未来型実験集合住宅

NEXT21

5年間の居住実験報告





大阪ガス株式会社

はじめに

ＮＥＸＴ 21 は昭和 43 年の東豊中実験社宅、昭和 60 年の戸建実験住宅ＮＥＸＴに続く当社３番目の実験住宅となります。大阪市をはじめとする都市部で集合住宅の比率が高まる中で、未来の都市型集合住宅と住まい方、またその中にどうガス設備をフィットさせることができるか、提案することとなりました。このＮＥＸＴ 21 プロジェクトは、下谷副社長（元）の発案で、平成２年に発足しました。平成３年より、私も商品開発部長として基本コンセプト決定からプロジェクトに携わることになりました。

当時、下谷副社長から吉田譲次副社長（元）を通じ、日本建築センターの澤田理事長（元）に進め方を相談いたしました。そして計画委員会の委員長に内田祥哉先生を東京からお迎えいたしました。また集合住宅計画に関して第一人者としてご活躍の巽和夫先生に副委員長をお引き受けいただきました。さらに建築・設備分野の第一線の先生方にご参画いただき、衣本氏をはじめとする社内プロジェクトのメンバーと、幾度も検討を重ねていただきました。

議論の結果、「環境保全・省エネルギーとゆとりある生活の両立」をテーマとしました。100 年の使用をめざした躯体•住戸分離方式、燃料電池等による高効率なエネルギーシステムの他、快適な都市生活のためのガス設備など、106 の開発技術を導入致しました。また、住棟緑化、立体街路、21 世紀に向けたライフスタイルの提案など、多岐にわたる内容を含めることができました。そして２万人を超える多くの方々のご見学、建設省による環境共生住宅第１号としての認定、各界からの 11 の受賞など、その反響は期待を上回るものでした。生ゴミを処理するアクアループシステムはその後排水処理システムとして中国に技術輸出をすることとなりました。

ここに５年間の居住実験が終了し、報告書をまとめることができましたのも、数多くの皆様方によるご支援、ご指導の賜物と、誠に感謝の念がつきません。ここに改めて御礼申し上げます。また今後の居住実験を次の時代に寄与するものとするためにも、さらなるご指導・鞭撻のほど、お願い申し上げます。

大阪ガス株式会社
代表取締役副社長
遠藤彰三

巻頭によせて

５年間の居住実験を経て「ＮＥＸＴ 21」の報告書がまとめられることになった。あっと思う間の５年にも思えるが、その前の設計期間、さらに設計前の調査期間を含めると既に 10 年を費やしたことになる。また大阪ガスの実験住宅としては、1968 年以来３度目の試みであるから、歴史ある、伝統のプロジェクトと言うべきかもしれない。

十分な調査期間を得た「ＮＥＸＴ 21」の企画は、事前の調査で、ヨーロッパ特にオランダ・ドイツの新しい共同住宅を見聞し（注１）、これまでの「未来住宅」には見られない新しい考えの基本計画を纏めることができた（注２）。

未来型住宅の前例と言えば、オランダ（デン・ボッシュ）の「未来の住宅」、東京の「トロンハウス」、デンマークの「ゼロエネルギー住宅」などが知られており、遡れば、プラスチックスで試みた「未来住宅」（アメリカ ロスアンゼルスのディズニーランド内 1957 年）が有名である。これらの共通点は、先端的素材や、先端技術が何処まで建築に使えるかを探ったものであった。

それに対して「ＮＥＸＴ 21」は、最新技術を駆使したエネルギー利用に加えて、将来の住まい方の多様な要求に対応できる柔軟さを実現することを試み、都市生活にも自然を取り込む考えを出した（注３）。更に特筆すべきことは、それらの開発技術を居住実験で、検証することであった（注４）。要約すれば、先端技術を居住実験に結びつけることで、これまでの未来住宅が避けていた、実現可能な領域への一歩踏み込んだ提案をし、その検証をすることにあった。

1994 年に完成した「ＮＥＸＴ 21」は、予想を上回る反響を得た。膨大な見学者を迎え、数多くの賞に輝く結果となり、今や、国内は勿論、国外からも注目されるプロジェクトとなった。居住実験は、竣工後まもなく始められ、貴重なエネルギーに関する数値的データが採取された。多様な家族構成と、様々なライフスタイルによる個別の生活記録もある。また、立体街路を持つ都市居住の経験は注目されよう。更に都心での自然と人との共生についての記録は得難い

ものである。

ライフサイクルという時間の流れで見れば、５年間は極めて短いが、この間に住居改造の実験も織り込まれている。実験であるから、成功の記録ばかりではなく、貴重な失敗の記録もある。自然との共生では、多くの昆虫の発生が住民を悩ますこともあったが、昆虫を餌にする多彩な鳥達の来訪も、野鳥の会によって観測されたし、雉鳩が軒先に巣を作り、雛を育くむ環境も実証された。

「ＮＥＸＴ 21」で試みられた様々な技術開発の卵は、新しい世紀の近い将来に、都市生活の中で育まれるに違いない。「ＮＥＸＴ 21」は当初の期待に答え（注５）、未来への情報を発信し続けるであろう。

注１：欧州集合住宅視察報告　90/8/17-9/3

注２：未来型実験集合住宅「ＮＥＸＴ 21」基本計画報告書 91/3（H3 年）

注３：基本計画報告書；３-未来型住宅の開発テーマ

（１）人と自然が環境を分け合い相互扶助の形で安定的環境を創生していく「住い」技術を開発する。

（２）高度な都市空間の中で自立的な環境単位として成立するとともに、都市機能の一端をになうことにより、街作りに寄与する「住い」技術を開発する。

（３）風土にやって育まれてきた住まい文化を継承し、それを集合住宅の中に生かす「住い」技術を開発する。

（４）住まい手の高度且つ多様な要求に個別にフレキシブルに対応できる「住い」技術を開発する。

注４：基本計画報告書；４-未来型住宅が果たす役割

（２）開発技術を順次新テーマと入れ替えを図りながら、長期にわたる居住実証実験を行う。

注５：基本計画報告書；４-未来型住宅が果たす役割

（３）住まい・都市・環境・エネルギーに関わる最新情報を発信し続ける場とする。

大阪ガスＮＥＸＴ 21 建設委員会　委員長
金沢美術工芸大学　教授・東京大学　名誉教授
内田　祥哉

さらなる前進をめざして

ＮＥＸＴ 21 の価値は、建設と使用の両過程について、現代の都市型集合住宅の最先端の開発テーマを掲げてその解決に取り組み、見事な成果を上げたことである。ＮＥＸＴ 21 の開発が刺激となって、それ以後、スケルトンとインフィルを基本構成とするシステムのプロジェクトが相次いで誕生するようになった。阪神・淡路大震災で中高層分譲集合住宅－いわゆるマンション－が多数倒壊したが、再建が難しく区分所有形態に限界がみられたことも作用して、現在、この新しいシステムに大きな注目が集まっている。

ＮＥＸＴ 21 は当初から実験集合住宅として計画されており、設備実験、リフォーム実験、生活実験がそれぞれ独立して機動的に実施しうるところに著しい特色がみられる。エネルギーシステム、アクアループシステム、住戸内設備の発達は日進月歩であり、建築後の５年間にも設備を取り替えて実験したいという要求が発生している。こうした要求にフレキシブルに対応し、多様なオルタナティブを試みうる容量と能力を持っている。

リフォーム実験は、スケルトンの中でインフィルとしての住戸を多様に作り替えて行くという、このハウジングシステムの本質にかかわる実験だといえる。他の居住者に与える迷惑をミニマムに抑えて、いかにスムーズに低コストで建替えるか、という技術の確立をめざしている。生活実験の対象は、住戸内空間、住棟空間、及び近隣空間に分かれるが、近未来の積層集住空間のあり方を息長く検討する場としたいものである。こうした検討を進める中で、とりわけ「日本」という地域にフィットする集合住宅システムを生みだして行きたい。

ＮＥＸＴ 21 は、５年間の実験期間を終了して、今後の方向を検討しなければならないが、ＮＥＸＴ 21 が都市型実験集合住宅としてきわめて高い能力を持っていることを生かして、将来にわたって、都市型集合住宅に生起するさまざまな開発的課題を引受けて解決策を見出すとともに、実験で確かめられた成果をさらに先進的なプロジェクトして結実させて行くプロモーターの役割を担うことが期待される。

ＮＥＸＴ 21 建設委員会　副委員長
福山大学　教授・京都大学　名誉教授
巽　和夫

ＮＥＸＴ21の果たしたもの

ＮＥＸＴ21は、企画・建設から居住実験まで、その全てのプロセスが、近未来の集合住宅の在り方を探るための研究・実験として画期的なものであった。５年間の第一次居住実験が終わり、既に発表された報告に加え、様々な成果がまとめられることになったわけであるが、その量は膨大なものであるから、全てを記載することは出来ないであろう。適切な検索方法の構築が必要であり、それが求められるほど多領域に渡る実験であったことが、ＮＥＸＴ21の特徴であろう。しかし、その果たしたものは、報告書等にまとめられる直接の実験結果には留まっていないはずである。むしろ、この建設・実験が世の中に与えた刺激、そして、その結果として動き出した様々な社会の動きこそ、ＮＥＸＴ21の成果として讃えられるべきではないだろうか。

最近、集合住宅の世界では、ＳＩ住宅という言葉が市民権を得つつある。その一つの通産省のハウスジャパン計画もＮＥＸＴ21の刺激を受けたものであろうし、建設省のマンション総プロに反映されている我々の研究成果も多い。ＮＥＸＴ21で使い始めた「クラディング」という概念も一人歩きを始め、建設省の中高層ハウジングプロジェクトの提案などで盛んに使われていた。

このような動きは国内だけに留まってはいない。1996年にオランダで開催されたＣＩＢ（国際建築研究情報会議）の大会において、内田先生がキーノートスピーチとして、ＮＥＸＴ21の紹介をされたことがきっかけとなり、国際的な「オープンビルディング」に関する研究組織が設立され、その後、活発な活動を続けている。私自身も、英国、米国、イタリア、フィンランドと、多くの国々の国際シンポジウム・国際会議で紹介する機会に恵まれ、その度に、熱っぽい反応を感じてきた。直接大阪に見に来られた外国の研究者・建築家も数多く、それらの方々がそれぞれの国で、日本はこれだけすごいことをやっているのだから、我々も頑張らなくてはと、集合住宅のあるべき姿を探っておられるようである。

このような社会・建築界に与えた影響こそ、ＮＥＸＴ21の偉大な成果であり、その実験に当初から参加させていただいたことは、このうえない幸運だったと、今更ながら感じている。

東京都立大学　工学部　建築学科　教授
深尾精一

居住実験第１フェーズを終えて

ＮＥＸＴ21の居住実験第１フェーズが終了し、次年度からは第２フェーズが始まろうとしている。企画段階から数えると10年近くこのプロジェクトに関わり続けてきたことになる。いろいろなことがあったが、いずれも貴重な経験で、住まい・まちづくりの研究者として、こうした機会に恵まれたことに心から感謝している。

第一に、二段階供給方式や立体街路など、これまでの研究に基づく諸提案を実現することができた。企画段階で、Ｎ．Ｊ．ハブラーケン先生にオランダの集合住宅を案内していただきながらスケルトンとインフィルの新たな関係について思いを巡らせたこと、ＮＥＸＴ21の立地する清水谷に近い空堀の戦前長屋地区を歩き回りながら立体街路の構想を練ったことなどが昨日のように思い出される。

第二に、竣工後も、数々の居住実験研究を継続して行うことができた。５年間にわたる居住実態調査では、住まい手と住まいの相互浸透に関する多くの知見を得た。ビデオカメラを使った立体街路利用実態調査では、「いえ」と「みち」の関係性についての計画仮説を検証することができた。ＮＥＸＴ21の住まい手だけでなく周辺の住民の方々の協力も得て行った自然共生調査では、人と自然の距離の調整の困難性と重要性を学んだ。

第三に、第１フェーズ中間段階で大規模なリフォーム実験研究を行うことができた。住まい手を巻き込んだインフィル更新実験は、技術的実験にとどまらず、住まい手参加設計や近隣調整などを通じて、結果的には社会的実験として多くの成果を上げた。

第四に、ＮＥＸＴ21を踏み台として、将来につながる新たな住宅プロジェクトを企画、設計、実施することができた。特に、「ひょうご100年住宅」や「ふれっくすコート吉田」などの公的賃貸住宅では、ＮＥＸＴ21の経験者が参画し、開発した技術を様々な形で活用するとともに、さらに発展させることができた。

もっとも、ＮＥＸＴ21に関わることを通じて得た最大の収穫は、様々な人々との交流であった。第２フェーズを前にして、価値観を異にする多分野の専門家や住まい手の方々と行ってきた議論から得たものの重みを改めてかみしめているところである。

京都大学大学院　工学研究科　建築学専攻　助教授
高田光雄

個人的な体験としてのＮＥＸＴ21

私の修行時代は'73年、'78年の2つのオイルショックにまたがる７年間で、集合住宅の設計に埋没していた。当時の中低層住宅は経済的な理由から壁式構造が全盛で、その制約の中で雁行・セットバック・オーバーハング・通りぬけ通路・スキップフロア・傾斜屋根等の群としての形態表現に苦労があった。こうした造形面での努力は往々にして各住戸内部の空間的制約を生むことになり、魅力的な造形の影に内部の住戸設計の抑圧があるという矛盾構造は解決できないまま私の宿題となった。

独立して事務所を構えてからは集合住宅を離れ、システムズビルデイングなど工業化の仕事に携わるようになった。私にとってＮＥＸＴ21の設計は、約10年のブランクを経て取り組んだ最初の集合住宅である。この仕事は私にとってのターニングポイントになり、これをきっかけとして再び集合住宅の世界と密に関わることになった。70年代の集合住宅の課題に、90年代の技術と経験で再びチャレンジする機会が与えられたわけで、壁式構造の重力の制約性を一気に解き放つものとして今回のスケルトンとクラデイングの発想があった。また、一人の建築家が造形的に作り上げる集落のフェイクではなく、住まい手参加を含む複数建築家のコラボレーションとして出来上がる集合住宅の姿は、「個の表出によって全体が生まれる」という70年代的なテーゼに対する解答とみることができる。

思えばオープンビルデイング・ＫＥＰ・２段階供給・コオポラテイブなど、マスハウジングへのアンチテーゼとして70年代に芽生えた建築の諸潮流がＮＥＸＴ21に結集しているわけで、これは私の極めて個人的な体験と奇しくもオーバーラップしている。ＮＥＸＴ21が完成した時に、一部からバブル建築の亜種であるかのような批判を受けたが、その批判が全く的外れであったことは今や明白である。ストック時代のもっとも耐乏的で最も省資源・省エネルギー的な住まいのモデルとしてＮＥＸＴ21が語られるようになってきており、自分自身で抱え込んだ70年代の宿題に対する答えになり得たのかなと個人的に納得しているのである。

株式会社集工舎建築都市デザイン研究所　所長
近角真一

ＮＥＸＴ21　環境・設備

バブル期に「近未来」の居住を考慮して計画されたＮＥＸＴ21は時間的には当時の「近未来」に非常に近づいてきていることになるが、日本社会の変化とともにその評価の視点も変わっていったように感じられる。現在ではごく普通に環境共生への配慮がなされているが計画時点では外部環境への配慮よりもむしろ住戸内の快適性への要望が大きな比重をしめていた。従って環境への配慮を最重要課題として計画されたＮＥＸＴ21のシステムは建物の規模からは過剰だとの評価もあった、特に燃料電池を使用したエネルギーシステムはコスト面を含めて低い評価であったが現在では環境を重視した近未来のエネルギーシステムとして再度注目されるようになったのは自動車のエネルギーシステムと同様に興味深いことである。アクアループシステムのように実証プラントとして稼働し都市設備への環境負荷の低減と家庭内のゴミ処理の利便性と両面から評価されたシステムもある、実用面では処理水の散水により建物緑化に現在でも大いに貢献している。また新たに開発された常時換気空調システムや浴室機器などはその後の住宅設備の向上に大いに役立っている。とても充分とは言えないが環境を評価する手法についても野鳥の会による野鳥の種類、飛来数や植物の成長度の記録は今後の環境共生計画の貴重なデーターを得ることができた。都市の熱環境と植栽の関係についても感覚的に理解していた植物の効果について熱画像の解析により定量的に評価でき植栽が非常に有効であることが検証された。しかし計画として実験的な試みを多く取り入れた結果この建物規模にはやや過大といえるシステムを採用していることによる矛盾も生じている。冷温水の搬送動力や直流配電の変換ロスなどが予想よりも大きかったことや燃料電池の排熱利用が運転面で難しかったことなどはこれが原因と考える事が出来る。従って第２フェーズでは新しいシステムの評価とともに実用的な運用方式の開発を行い実際の計画に役立つデーターを収集解析することが目標となろう。さて第１フェーズが終わってこれまでのＮＥＸＴ21の素朴な印象となると各種の実験的なシステムが良く５年間も稼働してくれたというのが実感である。

株式会社科学応用冷暖研究所　所長
高間三郎

目　　次

ＮＥＸＴ 21 における居住実験・調査について …… 10

Ⅰ　住環境

1　緑地の復元 …… 12
2　ＮＥＸＴ 21 居住者と周辺住民の住環境に対する評価 …… 18
3　野鳥・昆虫 …… 22
4　植栽による熱環境調整効果 …… 26
5　立体街路の空間分析 …… 30
6　ビデオ画像による立体街路利用者の活動分析 …… 34
7　アンケート調査による立体街路の利用特性 …… 39

Ⅱ　住まいとライフスタイル

1　ＮＥＸＴ 21 における個性的生活創造に関する調査 …… 48
2　住まい手と住まいの関わりについて …… 55
3　居住実験結果から見た都市住宅の計画課題 …… 64
4　食事・調理空間の使われ方 …… 68
5　台所の設備配置に関する研究 …… 73
6　厨房ガス機器の評価 …… 78
7　202 住戸における短期体験居住実験 …… 83
8　給湯使用調査 …… 87
9　台所・浴室の居住性評価 …… 90

Ⅲ　設備・エネルギー

1　空調システムの評価 …… 94
2　空調ヒアリング …… 98
3　エアフローウィンドゥシステムの評価 …… 100
4　住戸エネルギー負荷 …… 103
5　廃棄物処理 …… 106
6　生活排水処理 …… 111
7　未利用エネルギーの活用 …… 112
8　エネルギー制御システム …… 113
9　電力システム …… 117
10　キャパシタを使用したエネルギー回生式エレベータシステムの開発 …… 121
11　住棟エネルギーシステムの評価 …… 127
12　建築・設備のライフサイクル評価 …… 132

Ⅳ　参加型実験の報告

1　ワークショップ報告 …… 138
2　子供の目から見た住環境 …… 147
3　住まい手エッセイ …… 149

Ⅴ　リフォーム実験の報告

実験集合住宅ＮＥＸＴ 21 におけるリフォーム実験について …… 182

居住実験によせて …… 192

おわりに …… 200

研究担当者一覧 …… 201

ＮＥＸＴ 21 平面図・住戸平面図 …… 203

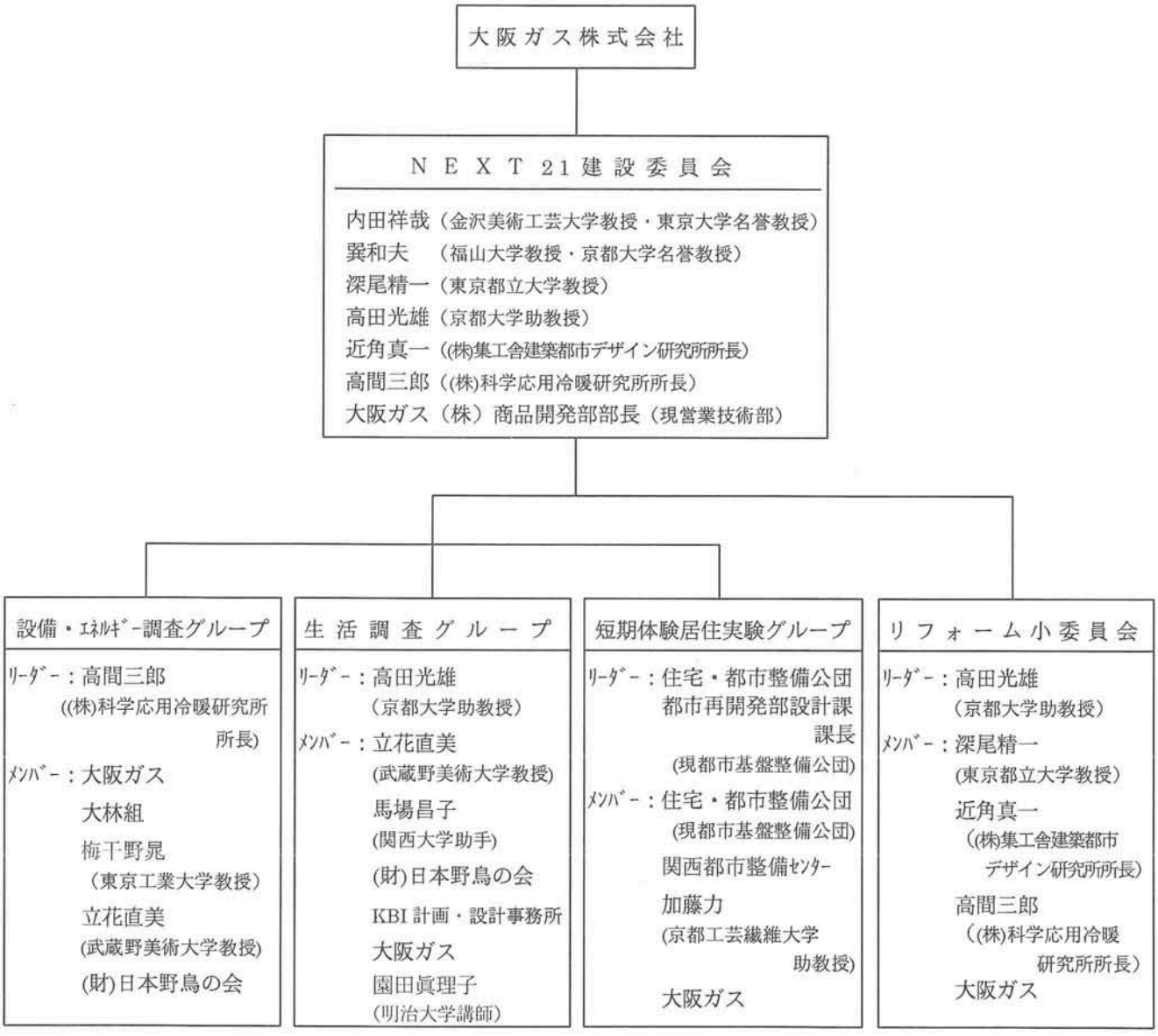
ＮＥＸＴ 21 における居住実験・調査について

ＮＥＸＴ 21 では、将来の都市型集合住宅に対する様々な試みや提案を取り入れている。入居後も居住実験の研究対象として、それらの試みに対する評価を行うことが、建設当時からの予定であった。評価研究を通じ、都市における住宅のあり方についての新しい知見や示唆を得、これからの都市居住の課題解決に少しでも近づいていくことを目的としている。

研究・調査はＮＥＸＴ 21 建設委員会下部組織として、３つのワーキンググループを設定して行った。エネルギーシステム・アクアループシステムをはじめとする設備全般を研究対象とする「設備・エネルギー調査グループ」、入居者の生活行動に主眼をおき、そこから主に建築的提案に対する評価・研究を行う「生活調査グループ」、短期体験居住実験（202 住戸）を通じて、住戸の評価、および都心居住について考察を行う「短期体験居住実験グループ」であり、それぞれ高間三郎氏（(株)科学応用冷暖研究所所長）、高田光雄氏（京都大学大学院工学研究科助教授）、住宅・都市整備公団都市再開発部設計課課長（現都市基盤整備公団）に主査をお願いした。

ワーキンググループでの調査を実施後、種々の研究はその専門分野の研究者がそれぞれ行っている。

また、402 住戸のリフォーム実験については、リフォーム小委員会を設置し、実施した。



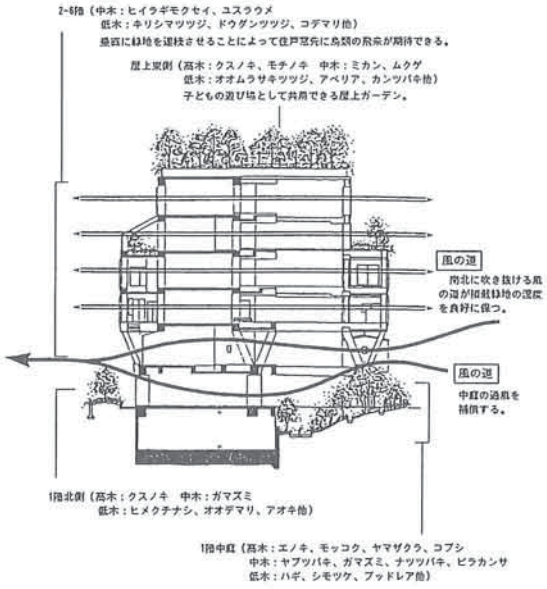
Ⅰ　住環境

1　緑地の復元

1-1　緑地の復元

都市に快適な住環境を創出する上で、緑地の役割は大きい。都市生態系の質を高める緑地を、たとえ小さくてもまとまりをもった空間として連続させることは大切である。その意味では、今なお道路空間の貧弱さ・住居敷地の狭さが禍している箇所は多い。また、せっかく緑化の努力をしている所でも、生き物の生息や飛来を期待していない樹木が目立つ。

一般的にはそうした事情がある一方で、ＮＥＸＴ21の敷地は、質の高い豊かな緑地を持つ大阪城の南約1㎞の市街地中心地域に位置し、計画当初の環境調査の結果からも、緑化計画の工夫次第で渡り鳥の飛来を誘致できる可能性を確認することができた。その結果、ＮＥＸＴ21の基本構想における柱のひとつである緑化復元計画のための基本方針が決まった。「生き物と共生する立体緑化」である。



図Ⅰ-1-1　建築緑化の構造と植栽

1-1-1　建築緑化の基本計画

（1）生き物との共生

当該敷地の所在地である清水谷は、起伏に富んだ緑多い都心地域の一画である。歴史的にも古い大構えの屋敷がある土地柄に続いている。また業務・商業機能の発展性ある地域でもあり、半世紀あまりに渡ってわずかづつではあるが人口は減少傾向をたどり、周囲は昼間人口の延びる都市型高密度地域に広く囲まれている。このような土地に生き物と共生する集住環境を実験住宅として計画実施することの意義は大きい。都心に近い所程、緑化再生の価値は高い。しかも、こうした地域にどのグレードまで生き物を呼び戻すことができるか、興味深い。多分、野鳥と昆虫（特にチョウ）は期待できるとの見通しに基づいて、植栽環境の構造を考えて住棟設計との調整を図った。居住者とこれら野鳥・昆虫とどんな係わりをもつことができるか、その実験結果が大いに期待された。

（2）敷地計画と建築緑化

人が他の生き物との共生を図ることのできる空間環境を、建築容積の高密度な地域の中に創生するためには、まず第一に人よりも野鳥にとって欠かせない環境を造らなければならない（昆虫よりも野鳥の条件のほうが厳しい）。

①ここに期待される野鳥にとっての質の高い、まとまった緑地、

②常時流れるきれいな浅瀬の水辺といったことである。

住棟の形態が、日照条件としては不利でありながらコの字型をしている理由のひとつはそこにある。①まとまった緑地を住棟南面に、②日当たりの良い流れる水面を、地階に向けた傾斜地に蛇行して造った。野鳥が水浴びに立ち寄るための水面である。コの字型住棟に囲まれたこの傾斜面の空気が淀むことなく通風のよい中庭になるには、北に面する道路まで地階の機械室を抜ける風の道が欲しかったのだが、この狭さの中、一階レベルで抜けたのがせめてもであった（図Ⅰ-1-1）。

さらに、建築計画上の大切なテーマのひとつでもある立体街路は、地上から屋上まで連続した植栽地を造るためにも有利であった。

共用廊下は垂直構造の町屋の街路を意味したが、そこに可能な限り配置された植栽園地は、地上の街路に勝るとも劣らない空間価値を高める、人のための街路として用意された。中庭斜面緑地（エコロジカル・ガーデン）と立体街路の植栽、さらには住戸テラスや外壁面一部のトレリスなどが一体の樹木のように「建築の森」の景観を提供している。

（3）野鳥誘致の空間上の条件

「建築の森」は、ここに住む人あるいはここを訪れる野鳥を外界の都市圧から護る役割を果たしている。しかし野鳥のためにはそれだけでは不充分である。この住居に住む人からも一定の距離を保つ必要がある。住棟にできるだけ近く、たとえば住戸の窓辺に野鳥が立ち寄る環境を造るためには、開放階段の位置や立体街路の歩行路などの人の道を野鳥の飛行経路から隔てる工夫をする必要がある。また危険を感じた野鳥が身を隠すアジール（逃避の場）の役割をひきうける樹木や藪などの場が欲しい。居住者の入居後は、時間や季節による通行制限をする必要も生じる。野鳥が人との「すみわけ」に慣れて人のいない時間帯を選んで移動するような安定した野鳥生息環境になるまで、環境管理の専門家が常駐して居住者に対する行動制限が実施される。こうした努力は、「敷地が狭い」「都市圧が高い」といった環境条件の制約を超えて「生き物（野鳥を主とした）と共生する」住環境を形成するために必須のことである。

1-1-2　環境共生―居住者と緑化

住棟の屋外環境緑化は、窓先と敷地の間に薄い植栽フィルターの効果を生じることで、直接的な楽しみ以上の「外界からの防御」の役割を果たす。都心居住者が住居外壁と公共道路の境界部にわずかな狭い空間を利用してあふれるばかりに鉢植えを置いている光景をよく目にするが、そうした行為に同種の意味を見る。

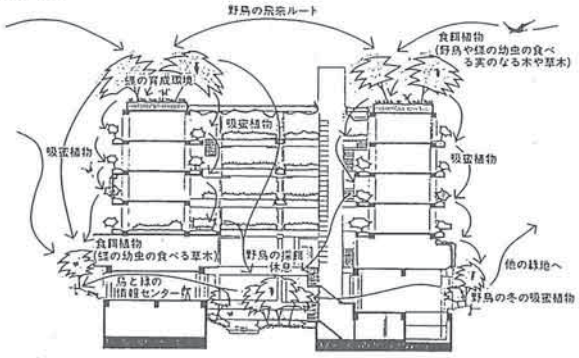
だが、果たして人はどこまで身近に他種生き物と共生できるであろうか。人と植栽地の距離、あるいは係わり方についての調査を、301 住戸「ガーデンハウス」の居住実験のテーマに据えた。301 住戸はメゾネット・タイプ、その一階部を「庭」型の居間・食堂として、三箇所に植栽ボックスを設置した。室内に固定した「植栽園地」に、①どんな樹種が元気に育つか、②居住者の日常の生活行為に変化はあるかなどの実験の場である。

1-2　居住者が体験した生き物との共生

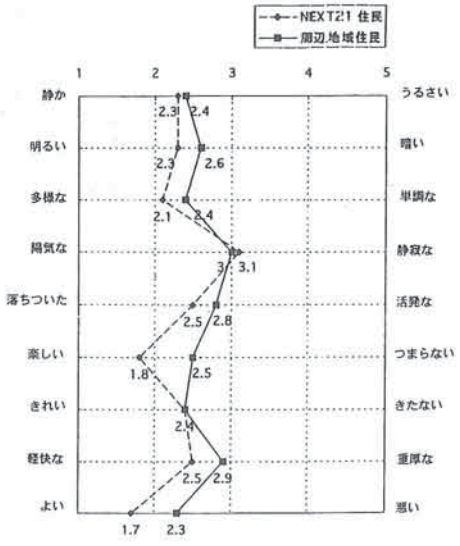
住居として必ずしも本質的に必要とはいえない「野鳥誘致」のために、それでなくても狭い庭や立体街路や屋上の空間を野鳥と分け合って住むというライフ・スタイルを、人はどのように受け止めるのか。どんな問題がおこるか。そこに実験のテーマがある。以下、居住者の評価から考えてみたい。

1-2-1　緑化の景観価値

野鳥やチョウの飛来は、竣工一年を待たずに確認されている。樹木も予想以上に早く成長し、草本も豊かに繁った（図Ⅰ-1-2）。入居後二年目、ＮＥＸＴ 21 の居住者と周辺地域住民とがあまり差のないイメージ評価をしているが、植栽への評価差（ＮＥＸＴ 21 住民の方は相対的に「明るい」「多様な」「落ち着いた」「楽しい」「軽快な」「よい」というイメージよりに感じている）は興味深い（図Ⅰ-1-3）。居住者の評価が高いのはうれしいことである。



図Ⅰ-1-2　野鳥やチョウを誘致する建築緑化



図Ⅰ-1-3　ＮＥＸＴ 21 の植栽イメージ
2 年目　1995

1-2-2　中庭（ｴｺﾛｼﾞｶﾙ･ｶﾞｰﾃﾞﾝ）

「建築の森」を形成する中庭と住棟の緑化に関する質問への居住者の回答を実数のまま、図Ⅰ-1-5 に示した。入居後一年目と二年目の調査の比較を表している。一階斜面の中庭は、特に一年目は植生の安定のためにも立ち入りが禁止された。これはあまりにも不評であった。いかにも楽しそうに目を誘われる緑地を鳥瞰しながら、近寄れな

いことのもどかしさばかりか興味を示す子どもと夏の夕暮れに水際まで薮を分け入りたい願望を止めることは難しい。二年目には「楽しんでいる」人が増えたのだが、「目を魅かれることがない」人が増えている。日常化したといえるのか、「野鳥を見たい」「昆虫を見たい」人も減っている（図Ⅰ-1-5の②）。

1-2-3　立体街路・屋上ガーデン

（1）立体街路

「楽しんでいる」人が多くて人気があるのだが「枯れ葉などが気がかり」という人が多く、しかも増えている。条件の善し悪しや水やりなどの日常の手入れの程度など、それぞれの箇所の植物の生気の有無が二年目を過ぎるとはっきりあらわれてくる。日当たりが悪く夜露にあたるチャンスもない植栽地は、存在するだけでも居住者の気持ちの負担になっていた（図Ⅰ-1-5の①）。



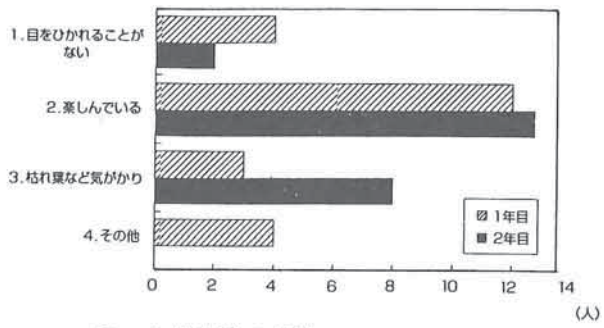
図Ⅰ-1-4　中庭（ｴｺﾛｼﾞｶﾙ･ｶﾞｰﾃﾞﾝ）

（2）屋上ガーデン

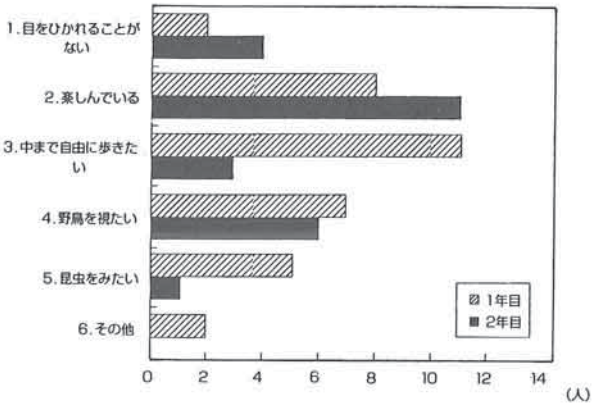
屋上の半分は、野鳥のアジール（逃避の場）に、あと半分は子どもの遊び場に用意されたのであったが、入居当初は中庭同様立ち入りの制限があった。しかし、樹木・草本共々育ちが良く、土壌の安定も早かったため、入居者の希望にそって自由に入る鍵が渡された。しかし、居住者の屋上利用の希望は散歩などというおとなしい行動よりも「子どもの遊び場」や「野菜を育てる」場所として、土地そのものの開放にあった。十分な広さであったかどうかはともかくとして、すぐに片翼の屋上に菜園ができた。しかし、外観に変化はない（図Ⅰ-1-5の③）。

（3）住戸内植栽

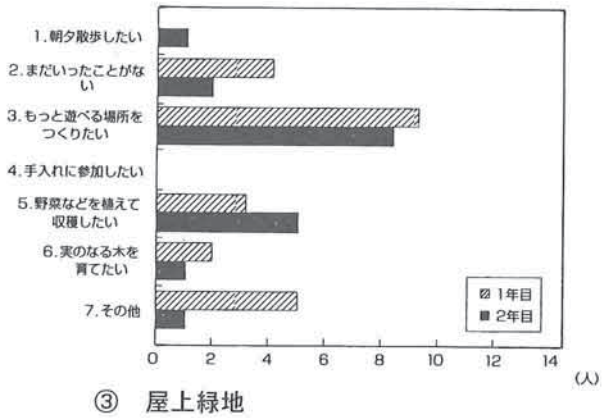
ここでいう住戸内植栽とは、住戸に所属する住戸テラスのことである（図Ⅰ-1-5の④）。「楽しんでいる」人も「持て余している」人も増えている。最も身近かに責任を持つことで、楽しみであると



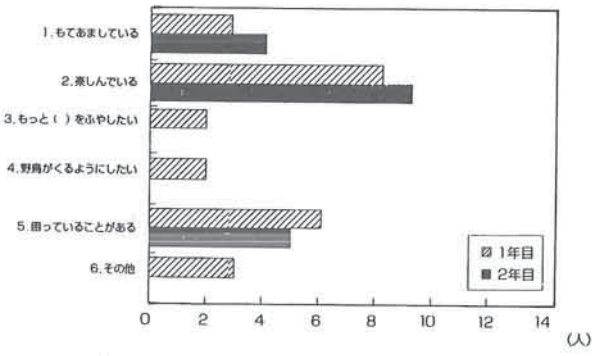
①　立体街路の緑地



②　1階中庭（エコロジカルガーデン）



③　屋上緑地



④　住戸内植栽（テラス内）

図Ⅰ-1-5　敷地内緑化について

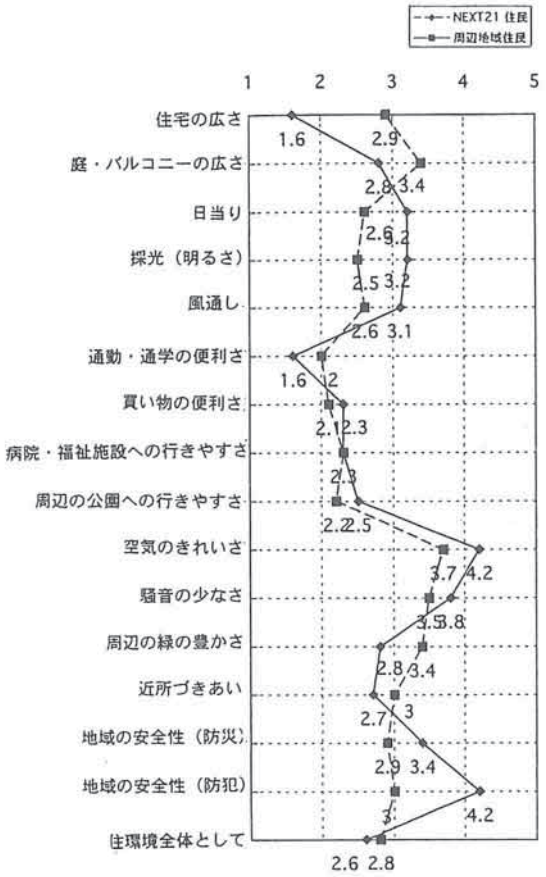
同時に煩わしくもある様子がよく伝わってくる結果である。

1-2-4　室内環境と植栽

温室は植物のための条件を整えた建築環境である。それに対して人間のための建築環境である住居内における人と植物との「共生」はどのようであろうか。301 住戸の植栽ボックスが教えてくれたことは、以下のように厳しい。南面するガラスの窓を透過した光は、植物のためには薄すぎて（低波長閾）、「光量が足りない」。しかし輻射熱（長波長閾）は過剰であった。ガラス面に近すぎて外光の影響を直接受けすぎた、ということもあるかと思う。初期植栽木のハナミズキ・ライラック・ガクアジサイは、枯れたり、成長不良であったり、うまく育たなかったり、であった。結局良く成長してきれいな花をつけたのはハイビスカスなど、南方系の樹木であった。植物が育ちにくい以上に、居住者を悩ませたのは、ハダニ・ナメクジ・イシムカデなど嫌われものの小型昆虫が次々と発生したことであった。このような一種類だけの個体数増加の発生は、木の根や土壌の不健康・不健全を示すものである。これを健全に維持する土壌環境の管理を居住者が責任をもって行うのは極めて難しい。やはり、室内型の植栽は、一般的なガーデニングを楽しむ程度に抑えつつ、徐々に園芸技術を高度に拡大していける人にとっての稀な発展的テーマであるといえようか。

1-2-5　植栽の手入れ

室内の植栽ほどではないにせよ、立体街路の植栽地も住戸植栽（テラス）も手入れをする必要がある。身近な繁みに増えやすい虫は、嫌われものが多い。日当たりや風通しの悪い熱気のこもりがちな所など、植物のためには厳しい条件の所ほど手入れも難しく、日常の世話が不足しがちでトラブルも生じやすい。日常の世話を怠りなく行うことが大切であるという点は、すべての生き物に共通する。入居当初植栽の世話を小まめにやった人、徐々に楽しみになった人、まるで苦行のような水やりの習慣をすませないと安心して寝られないと感じるまでになった人など様々に、煩いと楽しみを相半ばして植物豊かな住居で暮らしてきたようである。その結果 6 家族 10 人が「野鳥や昆虫、あるいは植物など自然に親しむ楽しみが増えた」（96 年度）と答えている。また、植栽に関連して「気にかかっている」ことへの意見では、以下のような事柄が目立った（表Ⅰ-1-1　96 年度）。



図Ⅰ-1-6　周辺地域環境の緑地の評価

1-2-6　地域環境向上の効果

図Ⅰ-1-6 は、周辺の地域環境と植栽について、ＮＥＸＴ 21 の２回目の調査と周辺環境住民への調査の結果である。ほとんどの項目が同じ傾向を示しているが、「住宅の広さ」「庭、バルコニーの広さ」「周辺の緑の豊かさ」「近所づきあい」の４点は、ＮＥＸＴ 21 住民の評価の方が高い。「日当たり」「採光」「風通し」などは地域住民の方が良好である。そして「住環境全体として」は、両者一致している。緑地の量や質、あるいは管理の状態に関する意見の両者比較を箇条書きにすると次のようである。

① 近隣公園内の緑について、地域住民の方が満足も不満もリアルに感じ、10％の人は自ら費用を負担しても良くしたいと思っている。

② 住宅の庭については、ＮＥＸＴ 21 の住民の方が満足度が高い。

③ 地域の緑の種類への不満、管理への不満、自ら負担しても良くしたい意志など、地域住民の方の熱意が感じられる。ＮＥＸＴ 21 に対する評価が高く、その植栽努力に対し、積極的な賛辞を表す

人も目立つ。こうした調査結果はＮＥＸＴ21の存在が、地域の存在が、地域環境の景観向上の役にたっていることを示している。

表Ⅰ-1-1　植栽で気になること（96年秋）

a植栽の育ち方	立体街路	
	1	伸び放題という感がある。
	2	ある部分は枯れて、何もないところも目にとまる。
	3	無理に植栽配置してある感じのところは、やはり育ちが悪い。
	4	日当たりの良い場所と悪い場所とで差がある。
	5	整理が必要。
	6	どんな育ちをしているか覚えていません。
	7	ますます緑が増え、野放しのようにも思えるが、美しいと思う。
	8	日が当って良く育っている植栽は"伸び放題"。また、枯れてしまった植栽は"枯れっぱなし"といった感じで、手入れしている様子がない。
	9	芝生は枯れてしまった。403南側のテラスの手入れができていない。特に木は光があたる側ばかり伸びてしまって、不細工になってしまった。（この部分の手入れは共有部分としてＮＥＸＴ2側におまかせしているはずであるのだが）
	10	日当たりが悪いので育ちが悪い。
	11	最初からあった植栽よりも個人が育てているものの方が多い。
	12	立体街路は自分たちの持ち場ではないと無関心な人が多いが、もう少し各戸で気をつけて雑草などは早めに抜き取るようにした方がよい。
	13	植栽よりも雑草が目立ちはじめた。
	住戸テラス	
	1	育つものと育たないものと混在している。
	2	冬のためか、枯れている。（４階部分）土が乾燥している。（土の上のチップが風で飛んでしまった。）
	3	西向きと北向きなので、育ちはよくない
	4	日当たりが悪いので、育ちにくい。
	5	一部枯らしてしまいました。また、雑草が生えています。（これも緑ですが）。
	6	元気がない、が、たんぽぽはよく育つ。ぬいたけど。
	7	402の場合、北、西向きのため、日当たりが悪く、難しいと思っている。
	8	芝生とウスラウメの木が枯れ、残念。植栽デザイナーによるものときいているが、"失敗"では？
	9	枯れてしまった。
	10	枯れてしまった。
	11	１Ｆは植栽がなくなった。２Ｆは抜いても抜いてもまた、雑草！育たない。
	12	日当たりが悪いので植えても育たない。
	13	日当たりが悪いので種類によって育たない
	14	枯れるものが多く、土になじまないのか、肥料不足かと気になります。
	15	西風が強く土が軽いので根が浮いて枯れた木も幾本か出た。
	16	常緑樹があっても良いような気がする。
	17	水やりについては、やはり夏場よく水を吸うので、日に納戸か水をまかないといけないので大変です。
	18	夏場は毎日水をあげても元気がない。
	19	水はけが良いので水やりが大変。
	20	枯れている木があって気になる。抜いてしまいたいが抜けない。
	21	気に入らない樹種があっていやだ。
	屋上ガーデン	
	1	異常なほど、よく繁っているようだ。
	2	驚くほどよく育っている。
	3	森のように繁ってきている。
	4	入居して最初の年に二度上がったことがあるだけで、それ以上立ち入ったことがありません。
	5	鳥は親しめるようだが、人には少し繁りすぎて入って行きにくい。
	6	ジャングルっぽくて探検ができそう。
	7	緑が多いが枯葉が多い
	その他	
	1	（冢の中）十分に育つ木と伸びない木とがある。
	2	室内の植栽は、育つものとそうでないものの差が大きいです。トレリスは全く意味をなさずもったいないです。

b水遣りなどの世話	立体街路	
	1	自動散水で良かったと思います。
	2	落ち葉の季節の掃除が大変。
	3	自分が植えているものとか、その辺りにある植物。
	4	自動散水では水やりにムラがあるような気がする。
	住戸テラス	
	1	週一回ベースになりました。
	2	定期的に水やりをしている。
	3	雨さえかからず、冬でも水やりが必要なのは大変。
	4	全く雨がかからないので、雨降りの日にさえも、夏場は水をやらなければならず、負担が大きい。
	5	かなりの負担に感じています。実際には水やりなどしていないので負担ではないのですが。
	6	自動散水にしてほしい。
	7	猫のフンとオシッコに困っている。せっかく植えたチューリップやスイセンの球根が毎日のように掘り返される。
	8	水やりしていない。
	9	水やりしていない。
	10	散水栓がないので水やりが大変。
	11	すぐ水が漏れてしまうのでイヤになるし、育たない。
	12	夏場は日当たりが良すぎ、朝晩の水やりはかかせないので長期の旅行が出来ない。
	13	屋上からの落ち葉が年々増してきて、掃除が大変。
	14	住戸内からホースをひかなければならないので世話が大変です。
	15	水はけが良いので、水やりが大変。
	屋上ガーデン	
	1	屋上から落ち葉が玄関前の通路に落ちてくるので大変。
	2	落ち葉が非常に多い。
	その他	
	1	（冢の中）週一回ベースになりました。

c剪定の方法や時期	立体街路	
	1	育てば育つだけで、手入れされていないよう。
	2	自然に生えている感じをのこしてあり、良いと思う。
	3	選定は必要なのでしょうか。
	4	403南側テラスの木の剪定。
	5	気になった時。
	6	定期的に植え替えをして欲しい。
	住戸テラス	
	1	定期的に行っているが自己流
	2	虫がついて枯れたりした枝は、切ったり、落ち葉をひろったり。室内のハイビスカスは、何度もきりながらも大きくなっています。
	3	剪定は必要なのでしょうか。
	4	したことがない。
	5	気になった時。
	6	定期的に植え替えをしてほしい。
	7	いつごろすれば良いかわからない。
	8	よくわからないので、枯れたのを片付けている程度。
	9	勝手にしてしまっているので特になし。
	屋上ガーデン	
	1	剪定は必要なのでしょうか。
	2	もう少し回数を増やした方が良い。
	その他	
	1	定期的に行っているが、自己流

1-2-7　転居の時期を迎えて

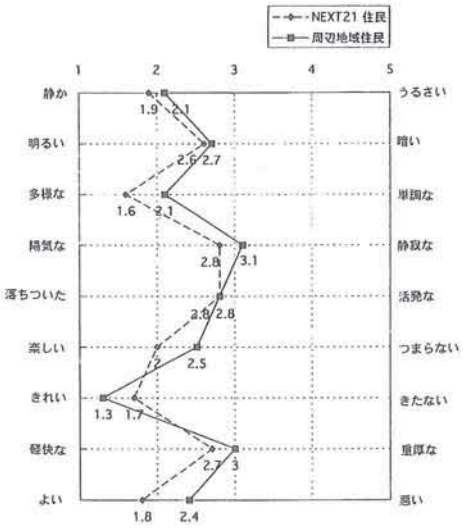
入居者は、予定通り５年の入居実験期間を終って98年４月までに転居した。その準備に入った96年秋の調査時のアンケートの回答をみると、「ここを離れなければならないのは残念」と答えている人がほとんどであった（3/32人×印、4/32人無印）。また、「転居後、ここで暮らした経験を生かしたい」と思っている人が29/32人いる。なかでも「間取りの工夫、土地柄を選ぶ」（23/32人）、「省エネルギーの工夫」（11/32人）、「都心に住みたい」「もう通勤不便な所には住めそうもない」（9/32人）、「生ゴミの処理」（8/32人）、「開放的なテラス」（7/32人）、である。「庭に野鳥が訪れるような工夫」（4/32人）、「人工地盤の植栽」（1/32人）、をしたい人も少ないとはいえ、いる。その一方で、ＮＥＸＴ21に住んだことによって「野鳥や昆虫、あるいは植物などの自然に親しむ楽しみ増した」（10/32人）人は多いといってよいであろう。植栽の世話・とくに水やりの義務の重さを引受けた上での実感であることに答の重みがある。

1-4　都市緑地復元の課題

表Ⅰ-1-1の最後の「植栽や野鳥・昆虫についての意見」は、４年の共生体験を経た具体的指摘である。居住者は、多かれ少なかれ自ら植栽の世話を引受けつつ、その環境を楽しんだわけである。キジバト・メジロ・ヒヨドリなど野鳥が窓辺近くに飛来する楽しさを味わう一方で、アリや蚊・野鳥のフンなど、ありがたくないものも同時に受け入れざるを得ない。枯葉・落ち葉の多さに辟易している様子も伝わってくる。植物にとっても、建築緑化の狭い生態系として閉鎖環境の土に育つよりも大地で成長したいのではないか。つまり、建築緑化は植物にとっては不自然な人工環境である

ために、その小さな生態系を健全な状態に維持するためには、日常的・継続的な管理が必須である。それさえ保障できれば、立体的に建築緑化を推進することは、実質的に様々な効果を挙げることができる。高密度居住のストレスを十分に承知していながら、都心に住む便利さを捨てられない人が多いことは NEXT21 の調査でも実感できたことである。建築緑化は、そうした人びとの都市居住を少しでも快適にするための「神の手」ともいえようか。

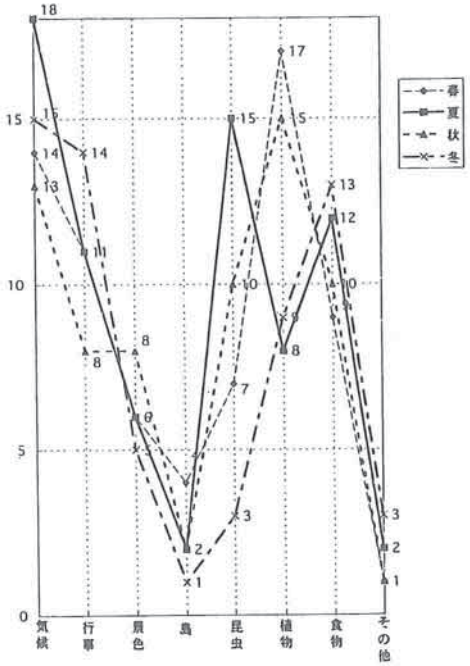
建築密度を高くせざるを得ない都心部の緑化は、屋上・テラス・外壁トレリスなど、垂直構造の建築植栽が有効であることは、ＮＥＸＴ 21 でも明らかである。今後ともこうした試みが増加するであろう。しかし一方では、都心に育つ子どもの遊び場も不足している。ＮＥＸＴ 21 の入居当初、「野鳥よりも子ども優先」の場所への希求が切実に訴えられた。結果からみると、緑多い立体街路や屋上の遊び、中庭の散策、窓辺の野鳥との身近な接触など、ささやかな自然とのふれあいを満喫することができたのは、大人よりも子ども達であったと思う。生き物中心の植栽管理に務めた一階に常駐の野鳥レンジャーをたずねる頻度が高かったのも子ども達であったと言う。５年という子どもにとっては長い成長期のこうした経験がどのように生かされていくか、いずれの結果を知りたいと思う。



図Ｉ-1-7　NEXT21 のイメージ

表Ｉ-1-2　植栽で気になること（ 96 秋）

植栽のことや野鳥・昆虫について、その他何でもご意見を書いて下さい。
1　今年は「油虫」が大発生しました。「なめくじ」は依然として出現してくれます。
2　昨秋、土のところにゴキブリがいるのをよく見かけました。（そこから室内にも入ってきます。）枯れた木がいくつかあって、切ったり抜いたりもできず、そのままのところがあります。（また木が生き返るような気がして）屋上で余っているような木があれば植えていただくことはできないですか。
3　雨のかからないところや日照が期待できないところまで植栽をするのはいかがなものか。
4　植物を育てるには土と水を光が必要。人工的な土を造ることができても、光は造れない。自然であることがやはり大切なのでは！？
5　昆虫ではないのですが、やはり蚊が多い。何とかなりませんか？（１Ｆエレベーターホール、駐車場）
6　落ち葉の季節には屋上などからの枯れ葉が、テラスや街路（ご近所にも）落ちるため、既設を感じられう一方、掃除を強いられることもあると感じる。
7　珍しい実や種など、子供がとても喜ぶ。ままごとの材料に使っています。
8　鳥のフンが集中して落ちているところの対策をどうするか？特に植栽がない所の。
9　植栽のたくさんあるところは、見た目にも美しく楽しめるのだが、昆虫（我が家の場合アリ）・鳥のフンなど問題もある。
10　キジバト・メジロ・ヒヨドリなどが、住戸の庭にやってきて、窓越しにすぐそこに見られてうれしい。
11　仕事で忙しいと、あまり触れ合う機会がないので少し残念。あつかましいようだが、野鳥の会主催のイベントは、もっと多くあっても良い。
12　野鳥や昆虫が増えてきたことは良いと思うが、フンなどがベランダや立体街路に落ちて、うっかり子どもに触らせられない。
13　植栽の育ちや、変化はとても楽しみですが、落ち葉など多いので共同居住でのテラス植栽には問題もあると思います。
14　毎日植栽などの木々を目にするとやはり落ち着きます。
15　屋上ガーデンから、葉や実や虫がたくさん落ちてくる。
16　クモが非常に多い気がする。嫌いなのでイヤ。テラスの手すりが鳥のトイレになっているようで、洗濯物が気になる。



図Ｉ-1-8　季節感を何によって感じるか
（NEXT21 居住者のみ）

2 NEXT21居住者と周辺住民の住環境に対する評価

2-1　研究の目的

1960年代の高度成長期から日本では都市への人口・機能の集中、いわゆる「都市化」現象が顕著になった。それに伴って、都市の自然環境は失われ、さらには大気汚染や騒音、アメニティの喪失など様々な「都市環境問題」が起こってきた。

近年、都市に自然を取り戻す一環として、都市を緑化しようとする動きが盛んに見られ、建築物上に緑を取り込むこと、すなわち建築物緑化も各地で取り組まれ始めた。建築物緑化は人工構造物上の緑化であり、緑化のためのオープンスペースをとることが難しい高密度な都市では有効な手段である。大都市を抱える自治体も建築物緑化に注目しており、東京都新宿区などでは特定の建築物に緑化の義務化を行っている。今後、緑化建築物はさらに増えていくものと考えられる。緑化形態も建築物の用途や規模、形態によって様々な展開が予想される。

本研究は、大阪市内に生態系の復元・環境との共生などを目的として建設された実験集合住宅NEXT21の建築物緑化に焦点をあて、それに対する居住者と周辺住民の評価を調査・分析することを通じて、市街地型集合住宅における建築物緑化のあり方と今後の計画課題を検討する。

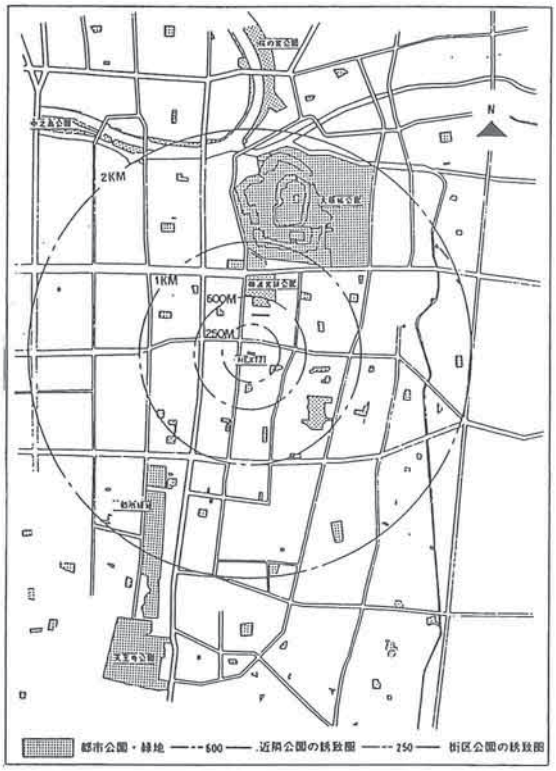
2-2　調査概要

本研究では、NEXT21の居住者および周辺住民に対してアンケート調査を行った。

アンケートは原則として留置自記法とした。配票・回収結果は、周辺住民調査が配票数 304に対し回収数 250（回収率84%）、NEXT21の居住者調査が配票数18に対し回収数が18（回収率 100%）となっている。

2-2-1　調査地域の概要

NEXT21周辺住民調査の対象は、住宅・学校・商業が集中している地域で、大規模な緑地、小規模な屋上を利用した庭園等が散見される。調査範囲はNEXT21が立地する清水谷町６番地を含む、上本町１丁目１～２番地、上本町２丁目１番地、清水谷町３～11、17～20番地とした（図Ⅰ-2-1）。



図Ⅰ-2-1　調査対象地域

2-3　地域の住環境の実態

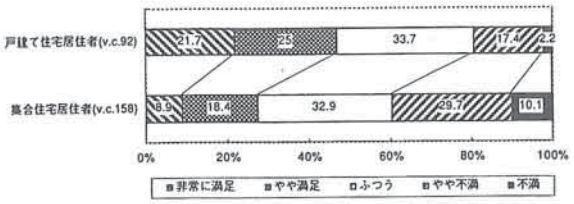
2-3-1　住環境に対する満足度

各住環境評価項目に対して「満足＝１、やや満足＝0.5、ふつう＝０、やや不満＝-0.5、不満＝-1」を集計した。

周辺住民による「通勤・通学の便利さ」「周辺公園への行きやすさ」等の利便性に対する評価は高いが、「空気のきれいさ」「周辺の緑の豊かさ」「騒音の少なさ」等に対する評価は低い。
また「庭・バルコニーの広さ」に対しても満足度は低くなっている。

NEXT21居住者の利便性に対する評価は、周辺住民と同じく高い。「住宅の広さ」については満足度が高いが、見学者が多いため、安全性に対してはやや不満がある。

また、周辺住民の戸建住宅と集合住宅居住者の住環境評価に対し、ｔ検定を行った結果「住宅の広さ」**（有意水準1%）に有意差が見られた（図Ⅰ-2-2）。

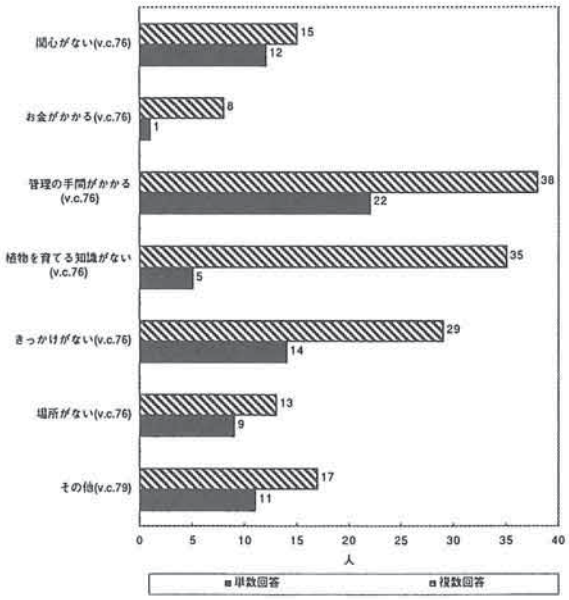


図Ⅰ-2-2　住宅の広さに対する満足
（周辺住民戸建て住宅居住者－集合住宅居住者）

2-3-2　緑化の実態

周辺住民に植物を育てているかどうかを質問した。その結果、「バルコニー」や「室内」の緑化が多いことがわかった。次に、「(植物を)育てていない」と答えたものにその理由を尋ねた結果、緑化の障害は管理の手間などであることがわかった（図Ⅰ-2-3）。

NEXT21では、室内にはじめから植栽されている住戸があることや通路部分に植栽のできるスペースを設けているため、居住者は周辺住民より植物を育てている割合が高い。



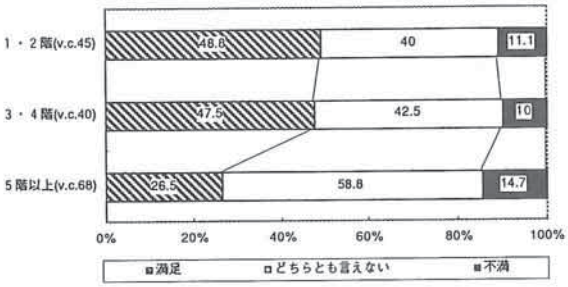
図Ⅰ-2-3　植物を育てていない理由
（NEXT21周辺住民）

2-3-3　地域の緑に対する満足度

周辺住民の地域の緑に対する満足度「満足＝1、ふつう＝0、不満＝-1」を集計した。「緑の量」と「緑の種類」については近隣公園内の緑の満足度が高いのに対して、自宅や近隣住宅の庭の緑の満足度が低くなっている。「緑の管理状況」については、緑の「量」や「種類」と比較して、顕著な結果は得られなかった。

NEXT21居住者にとって、「自宅・近隣住宅の緑」は量・種類・管理状況すべてに満足している。「近隣公園内の緑」の量には満足しているが、管理状況について満足度が低く、街路樹に関しては量・種類共に低くなっている。

さらに、周辺住民の内、集合住宅居住者の地域の緑に対する満足度について、階別にｔ検定にかけた結果、居住階が上になるほど低くなっている。特に「近隣公園内の緑」**（有意水準1%）については「量・種類・管理状況」全てに高層階居住者の満足度が低くなっている（図Ⅰ-2-4）。「近隣公園内の緑」や「街路樹」等公共の緑に対しては、低層階居住者の方が満足度が全体として高い。



図Ⅰ-2-4　近隣公園内の緑の量
（周辺住民集合住宅居住者、居住階別）

2-4　地域の住環境の改善に関する考え方

2-4-1　地域の緑に対する考え方

地域の緑に対する考え方「そう思う＝1、どちらとも言えない＝0、そう思わない＝-1」を集計した。

周辺住民は地域の緑が増えることに対して良いイメージを持っており、特にそれによって「季節を感じる」や「やすらぎを感じる」と思っているが、戸建て住宅居住者は集合住宅居住者に比べ、「緑が増えれば落ち葉が増える」ということから、緑が増えるとそれだけ発生する問題も多くなるとも考えているようである。

NEXT21居住者も周辺住民と同様、地域の緑が増えること、特に「景観向上につながる」「季節感を感じることができる」に対して良いイメージを持っていることがわかった。

2-4-2　緑地改善に対する考え方

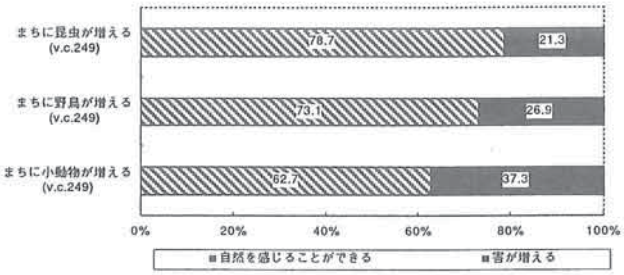
周辺住民調査では、改善したい項目として「地域全体としての緑の量」「自宅・近隣住宅の緑の量」「地域全体としての緑の管理状況」が挙げられている。「量」「種類」「管理状況」ともに自宅・近隣住宅の緑が公園内の緑や街路樹よりも高

いことから、負担がかかっても良くしたい緑は自分の身近な緑であることがわかった。さらに地域の緑を「量」「管理状況」「種類」の順に良くしたいと思っていることも明らかになった。

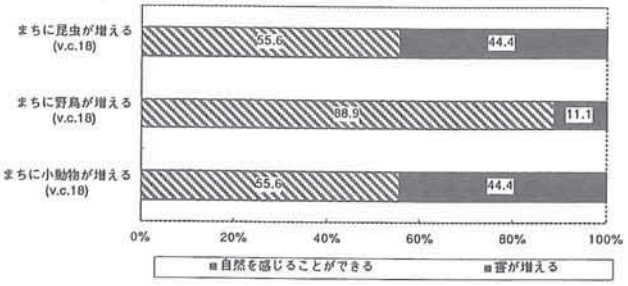
NEXT21居住者は、地域全体の緑、近隣公園内の緑に対して「種類・管理状況」に満足していないが、負担をしてまでも良くしたいとは思っていない。

2-4-3　生態系復元に対する考え方

周辺住民の過半数は、地域の生態系復元に対し「自然を感じることができる」と思っている（図Ⅰ-2-5）。NEXT21居住者は「野鳥」に関しては比較的害がないと感じているが「虫」や「小動物」に対しては害があると思っている（図Ⅰ-2-6）。



図Ⅰ-2-5　地域に生き物が増えることへの考え方（NEXT21周辺住民）



図Ⅰ-2-6　地域に生き物が増えることへの考え方（NEXT21居住者）

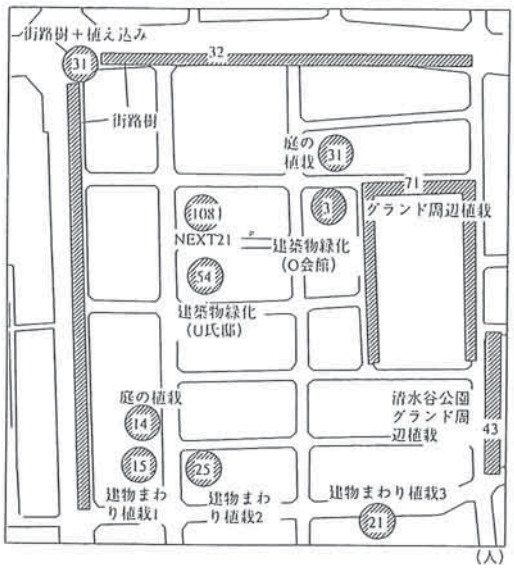
2-5　周辺住民から見たNEXT21の位置づけ

NEXT21の建築物緑化は、

- 都市緑地の立体化による緑地環境の充実
- 都市の自然環境の質的充実
- 町家の立体化による（緑地の）立体的な展開
- 都市生活における緑の充実

の４つを課題として計画されている。建築物緑化の形態としては屋上・テラス（立体街路を含む）・中庭の３つの部分の緑化を複合化させたものである。

地域の緑地の内で緑化建築物は強く印象に残っている。さらにNEXT21のように屋上とテラスを複合的に緑化している緑化建築物は、屋上のみの緑化建築物よりも強く印象に残っていることがわかった（図Ⅰ-2-7）。

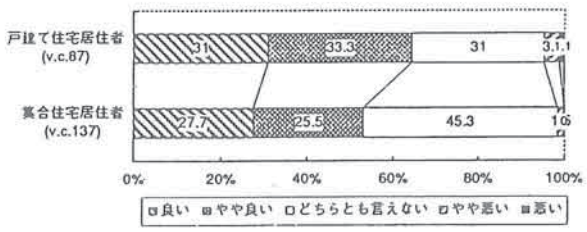


図Ⅰ-2-7　地域の中で印象に残る緑地

2-6　居住者と周辺住民のNEXT21の建築物緑化に対する印象

2-6-1　NEXT21の建築物緑化に対する評価

周辺住民のNEXT21に対する評価の内で、「屋上・バルコニーの植栽」「中庭の植栽」の評価が高くなっている。また、周辺住民の中で集合住宅居住者と戸建て住宅居住者を比べると「屋上・バルコニーの植栽」の評価には差はないが、「中庭の植栽」の評価では前者が後者より低くなっている（図Ⅰ-2-8）。

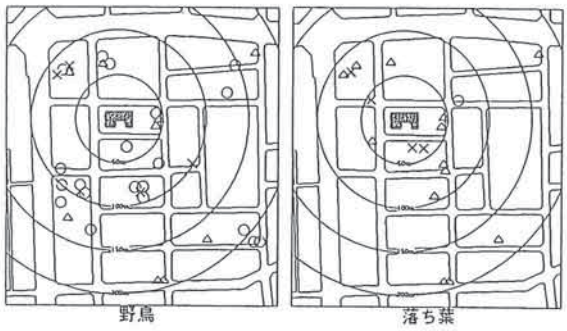


図Ⅰ-2-8　NEXT21の建築物緑化の評価

2-6-2　NEXT21の建築物緑化の影響

NEXT21の物理的影響として「落ち葉、土ぼこり、日当たり、野鳥、昆虫、人・交通量の増加」の影響範囲とその評価を分析した（図Ⅰ-2-9）。影響を及ぼすのは「落ち葉、土ぼこり、野鳥、昆虫」である。特に、「落ち葉」はNEXT21から主に半径100m以内で影響を与えている。特に「悪い」影響を受けていると考えているのはNEXT21に隣接する住宅の居住者である。「野鳥、昆虫」など、建築物緑化に伴う生物の増加の影響はともに地域全体に及んでいることがわかる。

NEXT21の建築物緑化による意識変化として居住者、周辺住民ともに「環境問題」に対する関心が高くなっている。また、NEXT21の建築物緑化は「植物」に関する環境教育の役割を果していることが居住者の評価から明らかになった。



（○＝良い、×＝悪い、△＝どちらともいえない）

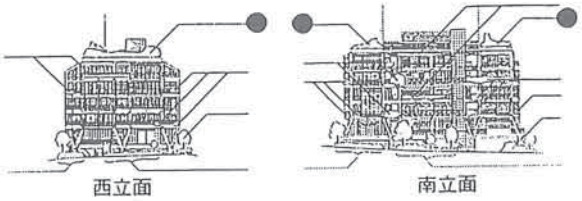
図Ⅰ-2-9　物理的影響とその評価

2-6-3　NEXT21の建築物緑化に対する印象と緑化建築物に対する考え方

NEXT21の建築物緑化の心理的効果を12の印象に対する適否として質問した（適＝+1、不適＝-1、どちらでもない＝0とした）。NEXT21居住者と周辺住民ともに「やすらぎを感じる」「季節感を感じる」などの望ましい印象を持っている。特に居住者はこのような印象が強いが、逆に「害虫の発生につながる」という負の効果に対する印象も強いことがわかる。

さらに12の印象に対して、年齢・行動範囲・住居形態、住宅からの距離、住宅からの可視性、物理的影響などの要因が影響を与えているかを分析した。その結果、望ましい印象は主に「活動範囲」と「住宅からの可視性」の影響を受けていること、望ましくない印象に対しては主に物理的影響が関わっていることがわかった。

また、印象に残る建築物緑化部分から、屋上部分と地上部分の緑化の印象に影響を与える要因を調べた結果、図Ⅰ-2-10 のようになった。影響を受ける部分を検討すると、要因によって地上部分の緑化と屋上部分の緑化に影響を受けるのがあることがわかった。すなわち、屋上部分の緑化の印象には住宅からの可視性や年齢が影響し、地上部分の緑化には住宅からの距離や活動範囲・住宅形式が影響している。



（●は影響を受ける部分を示す）

図Ⅰ-2-10　印象の強さに差の出た部分
－住宅からの可視性

周辺住民の緑化建築物に対する考え方を尋ねたところ、約6割が「緑化建築物が都市に増えていくべきだ」「NEXT21のような緑に囲まれた建築物に住みたい」と回答した。緑化建築物は都市居住者にまずまず受け入れられるものであると考えられる。

2-7　まとめ

NEXT21の建築物緑化は居住環境、都市環境の向上に効果が認められる。建築物緑化は生態系の復元やアメニティの向上の可能性を高めることができる。ただし、「身近な緑」の提供ができることと共に、「昆虫」「落ち葉」など自然との共存のための“ガマン”も強いられることが指摘できる。

居住者と周辺住民ともに住環境に対して満足しているにも関わらず、さらによくしたいという意向が高いことがわかった。中でも集合住宅居住者は、緑の「量」「種類」「管理状況」ともに改善したいと考えている。生態系復元に伴う基本的な「問題」については、関わりたくないとするものが多いものの、「野鳥」に関しては、地域に野鳥が増えており、良い印象を与え、周辺住民・居住者ともに「自然が感じられる」と答えている。

3 野鳥・昆虫

3-1 調査の目的

大阪ガス実験集合住宅ＮＥＸＴ 21 は、都市における野生生物との共存を目標として、緑地を立体的に配置している。本調査では、ＮＥＸＴ 21 とその周辺の緑地において鳥とチョウの生息状況を調査し、緑地と野生生物の生息状況との関係およびＮＥＸＴ 21 の緑地の効果について考察した。

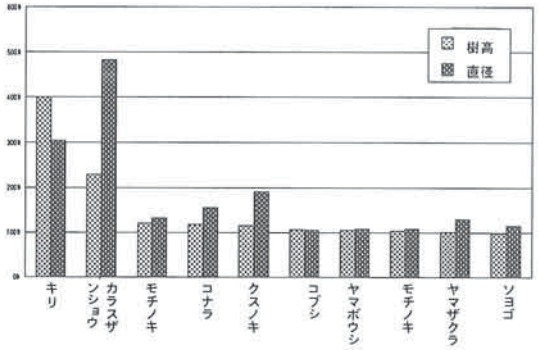
3-2 調査地の特徴

ＮＥＸＴ 21 は、大阪城の南約 1km の市街地に位置し、標高 15～20 m、大阪城公園から天王寺公園にかけてのびる上町台地上にある。周辺には社寺、公園、学校などが多い。上町台地周辺では、かつてエノキ林が多く見られたが、現在は、主に 1970 年代以降に植えられた樹木によって構成されている。高木では、クスノキが街路樹、公園樹に多く、各所に大木が見られる。この他、街路樹ではフウ、サワグルミなど、公園樹ではサクラ（ソメイヨシノ）、ヒマラヤスギなどが多い。低木では、ウバメガシ、ヒラドツツジが多いが、近年、サザンカも増えている。

3-3 ＮＥＸＴ 21 の緑地の状況

ＮＥＸＴ 21 の緑地の造成は平成５年（1993 年）９月に実施され、１階は現地の掘削土と真砂土の混合土、３階以上は人工土壌の上に、約 140 種類の植物が植えられた。緑地は基本的にはエノキ林をモデルとしたが、現在周辺に生えている樹種との連続性にも配慮して種類を選択した。また、鳥やチョウの生息地となるよう植物の種類や配置等を計画した。これらの植物は、種類によってやや消長が見られたが、全般的には順調に生育し、特に屋上ではよく成長した（図Ⅰ-3-1）。中でも成長著しかったのはキリで、直径で約 300％も成長した。キリは元来植栽したものではなく、自生したものである。この他、屋上ではトウネズミモチの生育が好調で、秋にはたわわに実をつけ、多くの鳥を引きつけた。

このように屋上の植物の生育が良かった理由としては、屋上という立地と、人工土壌によるものと考えられる。都市部では特に夏期に気温が高くなり、地面や建物からの輻射熱が強く、また土壌が乾燥するため、植物にとってかなり過酷な環境になるが、屋上ではそれらが緩和されていた可能性が高い。また、屋上は人工土壌の層が約 60cm と厚く、通常の土壌よりも水分保持能力が高い。屋上と１階中庭で土壌の水分条件を調べたところ、それぞれ重量含水率で 187％と 16％、容積含水率で 30％と 10％となり、屋上の土は乾燥重量の 1.8 倍の水分を保持していた。



図Ⅰ-3-1　植栽１年後の屋上の樹木の成長率

さらに、屋上は土壌動物も豊富であった。屋上と１階中庭とで土壌動物を調べたところ、屋上の人工土壌には１平方メートルあたり約 18 万個体もの土壌動物が生息しており、一般に腐食物質に富んだ森林土壌と同程度の土壌動物の個体数を維持していた。一方、１階中庭には１平方メートルあたり約５万個体の土壌動物が生息し、通常の森林土壌のおおよそ半分程度の個体数を維持していた。

いずれもササラダニの割合は、裸地から草原において報告されている値に近かった。また、優占種に関しては都市的環境を反映する種であった。ところが、種構成は屋上、１階中庭ともに森林型の構成を示していた。これは、植物とともに移入されてきた森林型の種が当初かなり存在しており、その中から都市的環境に適応できた種が個体数を増加させ優占したのではないかと考えられる。また、屋上のトビムシは、自然の有機物に富む森林土壌に近い個体数が生息していた。トビムシ個体数は、土壌でのトビムシのすみかとなる有機物の蓄積量と密接に関係していることが知られており、屋上の人工土壌には豊富に有機物が蓄積されていると考えられる。

このような豊富な土壌動物は、土壌中の有機物の循環を促し、植物の生育を一層促進している可能性がある。

3-4　鳥とチョウの飛来状況

1992年10月より1996年9月までに、ＮＥＸＴ21の緑地で鳥類22種、昆虫のチョウ類17種を記録した（表Ⅰ-3-1、Ⅰ-3-2）。鳥・チョウ以外では、トンボ類が中庭でときどき見られ、屋上でクマゼミが多数発生し、コオロギ類が屋上や1階中庭などに定着した。トンボ類、セミ類は外から飛来、コオロギ類は植物とともに移入されたと考えられる。

表Ⅰ-3-1　NEXT21に飛来した鳥類

時期	種名	出現状況
1年をとおして周辺に生息	ドバト	毎日
	キジバト	毎日
	ヒヨドリ	毎日
	シジュウカラ	数日毎
	メジロ	数日毎
	スズメ	毎日
主に冬の間周辺に生息（1月~3月）	ジョウビタキ	冬季、数日毎
	シロハラ	冬季、数日毎
	ツグミ	冬季、数日毎
	ウグイス	冬季、数日毎
春と秋の渡りの時期に一時的に滞在	モズ	10月
	アカハラ	4月
春（4月~5月）	メボソムシクイ	4月，5月，9月
秋（9月~10月）	キビタキ	9月，10月
	オオルリ	4月，9月
近隣の緑地や河川に生息している種	コサギ，アオサギ，コゲラ，アオジ，アワラヒワ，マヒワ，ハシボソガラス	

表Ⅰ-3-2　NEXT21に飛来したチョウ類

行　動	種　名	出現状況
NEXT21の緑地で吸蜜と産卵	アオスジアゲハ	4月~9月
	クロアゲハ	7月
	ナミアゲハ	4月~10月
	キチョウ	5月
	モンシロチョウ	5月~6月
	ルリシジミ	10月
	ヤマトシジミ	4月~10月
NEXT21の緑地で吸蜜	イチモンジセセリ	9月~10月
	ヒメアカタテハ	8月
	ルリタテハ	10月
	アカタテハ	8月~10月
NEXT21の緑地で産卵	ナガサキアゲハ	
	テングチョウ	5月
	ゴマダラチョウ	8月
稀に飛来	ムラサキシジミ	
	アサギマダラ	
	クロコノマチョウ	

3-4-1　鳥類

ＮＥＸＴ21に定着した鳥類は、22種のうちキジバト、ドバト、ヒヨドリ、ジョウビタキ、シロハラ、ツグミ、ウグイス、シジュウカラ、メジロ、スズメの10種類で、このうちキジバト、ドバト、ヒヨドリ、メジロの4種類はＮＥＸＴ21の緑地で営巣した。スズメは、ＮＥＸＴ21周辺では、ほぼすべてのつがいが電柱の横木（鉄管）で営巣しており、ＮＥＸＴ21で直接営巣はしなかったものの、一日中緑地を出入りし、休息場、採餌場等に利用していた。シジュウカラは1年を通して見られたが、特に冬に多く、繁殖期には飛来する頻度が低下した。ジョウビタキ、シロハラ、ツグミ、ウグイスは冬季の長期滞在者であった。

緑地への一番乗りはヒヨドリで、緑地完成後約1ヶ月（1993年10月）には屋上に飛来していた。翌2月までにはキジバト、ジョウビタキ、ツグミ、ウグイス、メジロ、スズメも飛来したが、シロハラとシジュウカラはやや遅れ、翌冬に初めて飛来した。飛来した鳥の滞在時間は、初めのうちは1羽数分以内と短かったが、次第に増加し、3年目にはキジバト、ヒヨドリ、ツグミ、ウグイス、スズメ（ツグミ、ウグイスは冬季のみ）などが中庭や屋上に終日滞在する様子も観察されるようになった。

3-4-2　チョウ類

ＮＥＸＴ21に定着したチョウ類は、17種のうちイチモンジセセリ、アオスジアゲハ、ナミアゲハ、モンシロチョウ、ヤマトシジミの5種類で、このうちアオスジアゲハ、ナミアゲハ、モンシロチョウ、ヤマトシジミの4種類はＮＥＸＴ21の緑地で継続的に繁殖し、毎年確認された。

ナミアゲハとモンシロチョウは、緑地がつくられてから2年ぐらいの間は産卵数も多く幼虫もよくみかけたが、屋上の高木が生長して林状になるにつれて、産卵行動は見られなくなり、主に吸蜜活動のみみられるようになった。ナミアゲハもモンシロチョウも明るく開けた草地型緑地を好む種類のため、植物が繁茂するにつれて減少した可能性がある。

一方、アオスジアゲハとヤマトシジミは当初は産卵はほとんどみられなかったが、次第に個体数が増え、産卵もみられるようになった。アオスジアゲハの食餌植物であるクスノキの樹勢が盛んになり、ヤマトシジミの食餌植物のカタバミが増えたために、個体数も増えたものと考えられる。

イチモンジセセリは吸蜜のためにブッドレアやアベリアに飛来したが、ブッドレアやアベリアの樹勢が良くなり、花を多数咲かせるようになるにつれて個体数も増加した。このブッドレアではイチモンジセセリに加え、アゲハ類、タテハ類の他、ハチ類なども見られた。

キチョウ、テングチョウ、ゴマダラチョウ、クロアゲハ、ナガサキアゲハは時々飛来し、産卵もみられたが定着しなかった。キチョウ、ゴマダラチョウ、クロアゲハに関しては、ヒヨドリ、スズ

メによる幼虫の捕食が観察されている。したがって、定着しなかった理由として、元々個体数が少なかったことに加えて、鳥の捕食圧が意外に高かったという可能性が考えられる。

3-5　緑地と鳥・チョウとの関係

3-5-1　緑地面積と鳥との関係

調査地域を約 1ha の区画に分け、その範囲にある緑地面積と記録された鳥の種類数とを比較した。ただし、緑地との関わりの少ない水鳥類（サギ類、カモ類、カモメ類）と、ドバトのデータを除いた（図Ⅰ-3-2、Ⅰ-3-3）。図から分かるように、かなりばらつきはあるものの、鳥の種類数は緑地面積が増加するにしたがって増加した。緑地面積を X、種類数を Y とすると、両者の間の関係は、

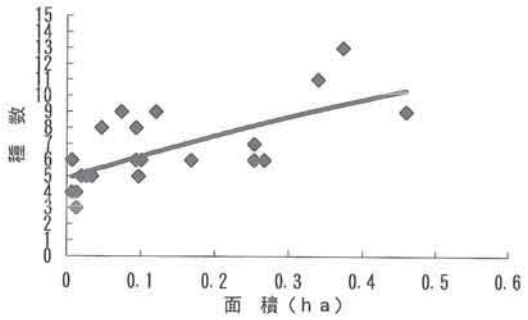
冬季　　$Y=3.534+9.4707X-3.5665X^2$

繁殖期　$Y=2.777+6.6834X-1.655X^2$

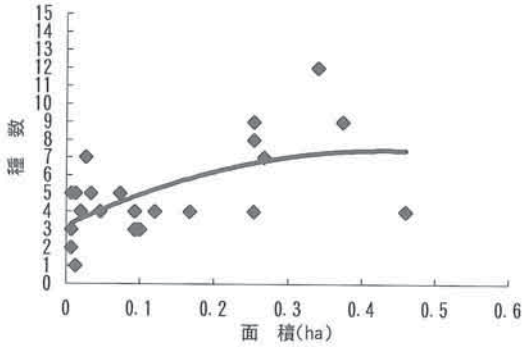
という式で近似することができた。

次に、調査地域内にある緑地で記録された鳥の種構成を表Ⅰ-3-3、Ⅰ-3-4 に示した。緑地の面積が大きいと記録される種類数も増えるが、そこにはある程度の規則性が見られた。

うえさか電気社屋の面積 100㎡ 程度の小規模な緑地で見られたのは、緑地に関係なくどこでも見られるドバトに加えて、冬季はキジバト、ヒヨドリ、ツグミ、メジロ、スズメの５種、繁殖期はキジバト、ヒヨドリ、スズメの３種であった。面積約 4,000㎡ の清水谷公園になると、冬季はジョウビタキ、シジュウカラ、カワラヒワ、ムクドリ、ハシボソガラス、ハシブトガラスの６種が加わり、繁殖期はカワラヒワ、ムクドリ、ハシボソガラスが加わった。さらに面積約２ ha の真田山公園では冬季はハクセキレイ、モズ、シロハラ、ウグイス、シメが、繁殖期はメジロ、シジュウカラが記録されるようになった。



図Ⅰ-3-2　緑地面積と出現種類数（冬季）



図Ⅰ-3-3　緑地面積と出現種類数（繁殖期）

表Ⅰ-3-3　緑地ごとの各種の出現状況（冬季）

	うえさか電気	NEXT 21	清水谷公園	真田山公園	大阪城公園
敷地面積(ha)	0.02	0.2	0.7	5.3	108
緑地面積(ha)	0.01	0.1	0.4	2.1	48
ドバト	○	○	○	○	○
キジバト	○	○	○	○	○
ヒヨドリ	○	○	○	○	○
ツグミ	○	○	○	○	○
メジロ	○	○	○	○	○
スズメ	○	○	○	○	○
シジュウカラ		○	○	○	○
ムクドリ				○	○
ジョウビタキ			○		○
カワラヒワ			○	○	○
ハシボソガラス			○	○	○
ハシブトガラス			○		○
ハクセキレイ				○	○

表Ⅰ-3-4　緑地ごとの各種の出現状況（繁殖期）

	うえさか電気	NEXT 21	清水谷公園	真田山公園	大阪城公園
敷地面積	0.02	0.2	2.7	0.7	108
緑地面積	0.01	0.1	0.7	0.4	48
ドバト	○	○	○	○	○
キジバト		○	○	○	○
ヒヨドリ	○	○	○	○	○
スズメ	○	○	○	○	○
カワラヒワ			○	○	○
ムクドリ			○	○	○
ハシボソガラス			○	○	○
メジロ				○	○
シジュウカラ					○
オオタカ					○
キジ					○
コゲラ					○
ウグイス					○

ＮＥＸＴ 21 は、地上から屋上まで立体的に植物を配置することにより約 1,000㎡ の緑地があり、上記の式からすると冬季は５種、繁殖期は３種程度の鳥の生息が期待される。ところが、実際には冬季 10 種、繁殖期４種（ドバト含む）が生息しており、冬季は清水谷公園とほぼ同等の種類数が生息している。具体的にはジョウビタキ、シロハラ、

シジュウカラ、ウグイスの４種が、緑地の規模の小ささにも関わらず生息していた。

3-5-2　植物の種類とチョウとの関係

チョウは、鳥と異なり出現状況と緑地面積との間に特に相関関係は見られず、むしろ、特定の種類の植物との関わりが強かった。特定の植物（チョウの食餌植物、吸蜜植物）の付近で飛翔、吸蜜、生殖行動（交尾、産卵）などが見られらたチョウの個体数を種類ごとにまとめると、総個体数の約60％が特定の植物のすぐ近くで記録された（表Ⅰ-3-5）。

この傾向はＮＥＸＴ 21 の緑地においても同様で、特にクスノキ、カタバミ、ブッドレア、アベリアによる誘引効果が高かった。

表Ⅰ-3-5　チョウが近くを飛んでいた植物

種名	吸蜜植物	幼虫の食餌植物
イチモンジセセリ	アベリア ケイトウ タマスダレ ブッドレア ムクゲ ヤマブキ ランタナ	
アオスジアゲハ	アベリア ガマズミ トウネズミモチ トベラ ノウゼンカズラ ビオラ ヒラドツツジ ブッドレア ムクゲ ヤブガラシ ヤマボウシ ランタナ	クスノキ
ナガサキアゲハ		ミカン
クロアゲハ	ヒラドツツジ	ミカン
ナミアゲハ	アベリア ハルジオン ビオラ ヒラドツツジ ブッドレア ヤブガラシ ランタナ	カラタチ ミカン
キチョウ	アベリア ブッドレア	ネムノキ
モンシロチョウ	シモツケ シロツメクサ タンポポ ハギ ハルジオン ヒメクチナシ ヒメジョオン マツバギク ヤブガラシ	マメグンバイナズナ キャベツ
テングチョウ		エノキ
ヤマトシジミ	カタバミ ケイトウ シモツケ ノゲシ ブッドレア ヤマブキ	カタバミ
ヒメアカタテハ	ブッドレア	
ゴマダラチョウ		エノキ
ルリタテハ	ブッドレア	

3-6　まとめ

都市緑地における野生生物の生息状況は生物の種類や緑地の状態により異なっていた。鳥は緑地面積が広いほど生息種数が増えるが、面積で全てが決まるわけではなく、緑地面積が狭くても種数の多い緑地、面積が広くても種数の少ない緑地もみられた。一方、チョウは、緑地の面積よりも特定の植物との関わりが強く、小規模な緑地でも特定の植物があれば生息しているという傾向がみられた。

ＮＥＸＴ 21 では、鳥については冬季の生息種数が面積に比して多かったことから、緑地計画は一定の成果を収めたと考えられる。繁殖期には目立った効果はみられなかったが、この時期にはそれぞれの種がある程度の広さのなわばりを必要とすることから、単にＮＥＸＴ 21 だけの問題ではなく、周辺の緑地の状況に影響を受けている可能性がある。

また、チョウについては定着した種類が少なく、幼虫の成育も悪かったが、ブッドレア、アベリアなどの吸蜜植物には比較的多数のチョウやハチなどが飛来した。すなわち、幼虫の生育場所としては当初の計画を達成できなかったが、吸蜜植物による成虫の誘引については一定の成果を得ることができたと考えられる。

4 植栽による熱環境調整効果

4-1 はじめに

NEXT21では、「自然の回復」を目的として、エコロジカルガーデンや屋上、各階街路部に植栽を施しており、その面積は 1,000㎡に及ぶ。それらの植栽は、野鳥や昆虫を呼び込むことに成功したが、さらに、NEXT21の年間にわたる熱環境調整効果が得られている。本稿では、その概要について報告する。

4-2 植栽によるヒートアイランド抑止効果

ＲＣ建造物や舗装路など熱容量の大きいものは、昼間に吸収した日射熱を蓄熱し、夜間から朝方にかけて熱を放出して都市の大気を暖める。このようなヒートアイランド現象が、都市において重要な問題となっている。

しかし、NEXT21は、植栽による日射遮蔽と蒸発散効果により、他のＲＣ建物よりも低い表面温度となり、蓄熱量が軽減されている。

これを熱画像写真より周辺建物と比較することにより検証する。

①　15:00　(図Ⅰ-4-1)

周辺ＲＣ建物は39～40℃を示し、部分的には、45℃程度に達し、面的に温度が上昇している。一方、NEXT21では、ＲＣの柱・梁部は同様に45℃程度まで上昇している部分もあるが、凹部と植栽部は、気温とほぼ同程度の34～35℃に抑えられている。

②　20:00

戸建の瓦屋根は冷却されて28℃以下になっているが、周辺ＲＣ建物は、依然蓄熱された熱が残って32℃以上となっている。NEXT21の植栽部は、1日を通じて気温と同程度かそれ以下に抑えられている。

植栽は、蒸発散効果により温度上昇が大きくなく、また熱容量の大きなコンクリートへの日射を植栽で遮蔽すれば、昼間の熱を蓄熱しない。すなわち、植栽を施した建物が増加すれば、都市部でのヒートアイランド現象の抑止に効果があることがわかる。

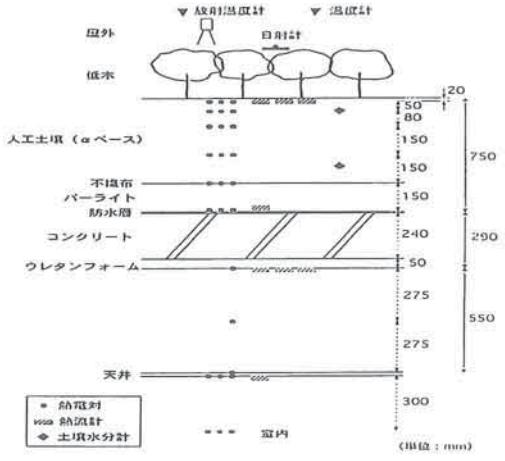
4-3 屋上植栽の熱的特性

4-3-1 実験概要

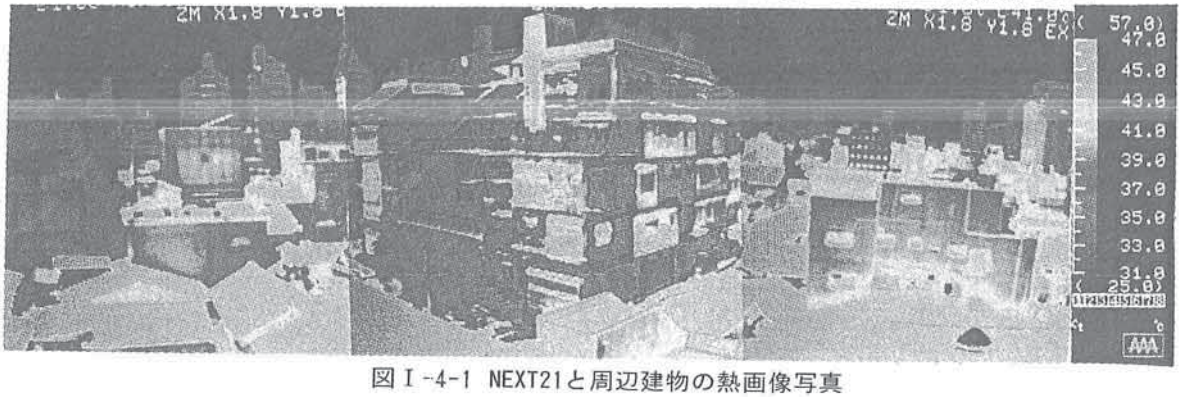
測定は、NEXT21の最上階東側住戸とその屋上で行った。屋上植栽は常緑低木のサツキツツジであり、盛土層を含む屋上断面は図Ⅰ-4-2に示した通りである。散水は、1日3回(1時、9時、17時)で、1回1㎡当たり夏期は(～9月25日)1.8ℓ、それ以外の季節は 1.3ℓの給水を行った。また、盛土層上部には保水材を使用してあり、盛土の表面は常時湿潤状態であった。

室内条件としては、居住者は夫婦共働きで2人家族、通常は昼間は不在である。

天井板には、埋め込み式の照明灯(60W×9個所／26㎡)が埋設され、夜間帰宅時から就寝時まで点灯する。夏期在宅時の冷房設定温度は26℃、冬期は暖房を作動し、不在時は停止した。実測期間は1995年8月13日から1996年1月10日までである。測定点と測定機器を図Ⅰ-4-2に示す。測定間隔は10分、データロガーとパーソナルコンピュータを用いて自動計測した。



図Ⅰ-4-2　屋上植栽測定断面



図Ⅰ-4-1 NEXT21と周辺建物の熱画像写真
(8月12日15:00)

4-3-2　断面温度分布の日変化特性

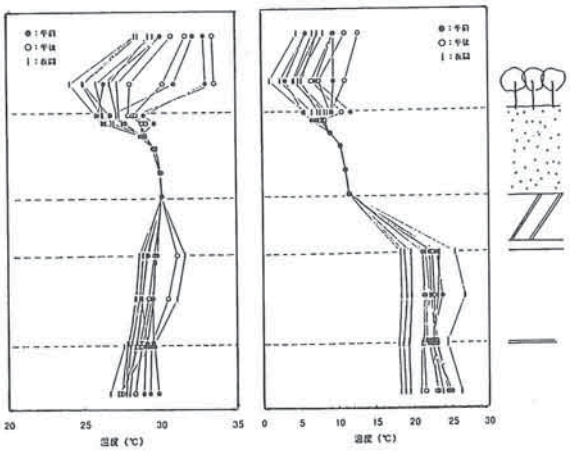
晴天日における夏と冬の断面温度分布の１日の変化を図Ⅰ-4-3に示す。

夏期において土壌表面温度は、気温に比べ最大５℃程度の差があって、１日の変化は25℃から29℃であり、常に気温より低い。これは植栽による日射遮蔽と土壌からの蒸発による。土壌の深さが300㎜でほぼ一定になり、450㎜で30℃になる。この温度はコンクリート上面でも同じであり、１日の熱流はほぼ０となる。一方、室内温度は27℃から30℃であり、午後と夜間を除き断熱材の下では、28℃から29℃である。

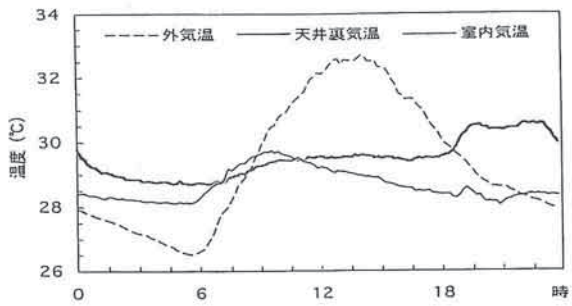
ここで外気温・天井裏温度・室内温度の８月の時刻別平均値の変化を図Ⅰ-4-4で見ると、室内温度は上昇していないにもかかわらず、18時から天井裏温度のみ上昇し、21時以降下がり始める。これは夕方居住者が帰宅して照明をつけるため、天井に埋め込まれた照明機器が発熱することによる。

冬期については夏期と違い、土壌表面温度は気温と同程度であるが、やはり土壌の深さが 300㎜で温度は一定となる。一方、室内側からでは断熱材下までほぼ一定である。コンクリート上面温度に比べると、夜間の最も温度差の少ないときでも７℃の開きがある。コンクリートと断熱材の間の温度は測定できなかったが、断熱材の効果が大きいといえる。

土壌温度分布は、含水率により大きく異なる。今回の実測では、保水材が土壌上部に使用されていることと定期的に散水していることにより、土壌の浅い場所と深い場所に埋設した土壌水分計で測定したＰＦ値は常に一定値を示していたことから、盛土の含水率は実測期間中は一定と判断した。



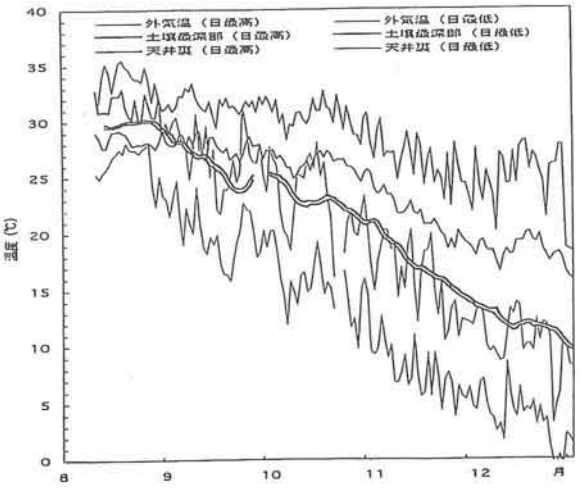
図Ⅰ-4-3　夏期と冬期における断面温度分布



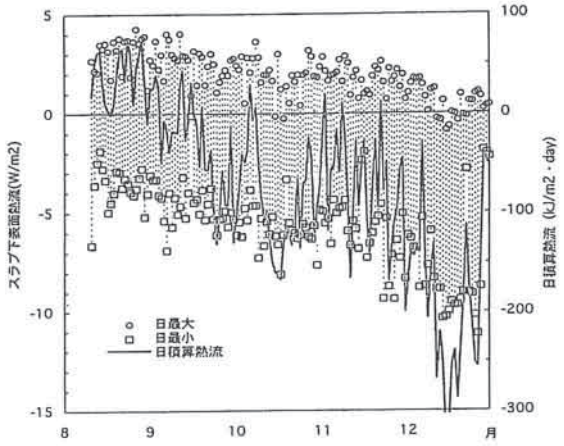
図Ⅰ-4-4　外気温・天井裏温度・室内気温の時刻別平均値（８月）

4-3-3　夏から冬にかけての温度と熱流の長期変化

土壌最深部と外気温および天井裏の日最高・最低温度の夏から冬にかけての変化を図Ⅰ-4-5に、また、断熱材下表面の熱流の日最大・最小値の夏から冬にかけての変化を図Ⅰ-4-6に示す。



図Ⅰ-4-5　土壌最深部の日最高･最低温度の季節変化



図Ⅰ-4-6　断熱材下表面熱流の日最大・最小の季節変化

長期的には土壌最深部の温度変化は外気象と対応して変動している。これを季節的に見ると、8月から9月初旬までは、日変化がほとんどない土壌最深部の温度は天井裏温度の最大・最小値の中間の値をとっており、その時、図Ⅰ-4-6でわかるように、土壌から天井裏へ侵入熱が僅かに生じている。

しかし、その後は天井裏の温度が土壌最深部の温度を上回り、熱流も天井から土壌中へ放出される。しかし、その値は日最大で10W／㎡と少ない。また、日最大・最小の差も10W／㎡以上にならず、これは盛土層＋葉群層＋断熱材により、高い断熱性能があるためと考えられる。冬期においては暖房熱を逃さず、夏期においては侵入熱を防いでおり、室内環境を改善する方向に働いている。しかし夏期のパッシブクーリング効果に限ると、高断熱性により室内から土壌層への放熱が妨げられ、クーリング効果が生じにくい結果となっている。

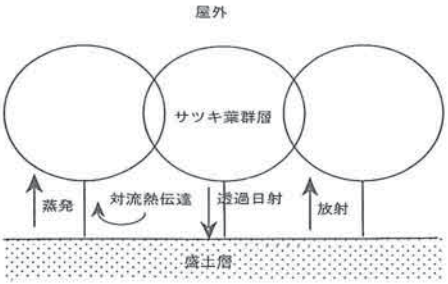
4-4　数値計算による屋上植栽構造の影響の検討

4-3で得られた実測データをもとに、異なった断面構造を持った屋上植栽が施されたもとで、室内の温度条件が違う場合について、天井表面温度を数値計算によって求め、これを指標に屋上植栽の熱環境調整効果を検討する。

4-4-1　サツキ屋上植栽の非定常伝熱計算のためのモデル化

サツキが密に植えられた屋上植栽断面における一次元非定常伝熱の計算は、図Ⅰ-4-7のようにモデル化を行って計算した。

すなわち、サツキ葉群層の熱物性値を求めるためには、葉群層と盛土層間の熱収支の計算を行う必要があり、図Ⅰ-4-7のように透過日射量、対流熱伝達のための葉群層下の風速、盛土層からの放射量および蒸発量を既知にする必要がある。



図Ⅰ-4-7　サツキ屋上植栽伝熱モデルの概要

4-4-2　サツキ葉群層の熱物性値

(1)　葉群層の日射透過率と表面温度

夏期と冬期の水平面全天日射量、葉群層透過日射量、土壌表面反射日射量を測定し、日射透過率を算出した。季節毎にほぼ一定で、夏期 4.5%、冬期 8.5%として与える。

葉群層の表面温度と外気温を8月から1月まで連続して測定した結果、両温度はほぼ等しく、葉群層の表面温度は外気温とみなせる。

(2)　葉群層下気温および風速

夏期と冬期において葉群層下と葉群層上の気温を測定し、その相関を求めると、夏・冬ともに直線の回帰式にあてはまり、葉群層上の気温に比べ、葉群層下の気温が2℃程度低いと言える。

葉群層下と屋上上空3mの風速を測定した。夏期は外部風速との相関は見られず、冬期は相関があり、外部風速の 1/3程度に減少している。

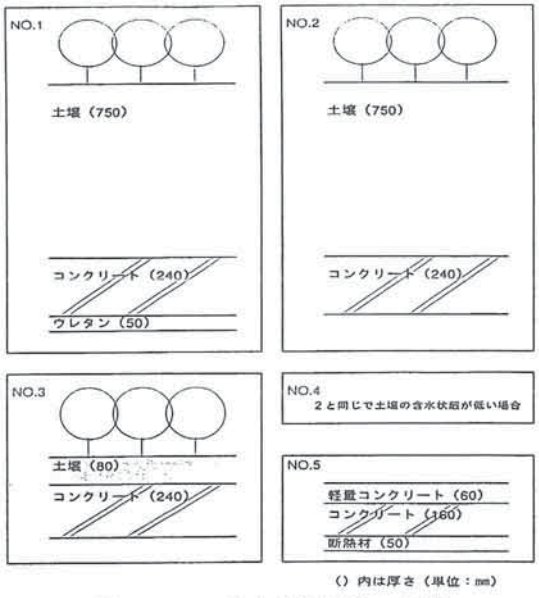
4-4-3　盛土層の熱物性値

盛土層の土壌含水率は、保水材と定期散水のため、夏期から冬期にかけてほぼ一定である。そこで既往研究で得られた熱物性値を使用する。盛土層表面の蒸発量は、濡れ係数を0.7 と仮定し、これに自由水面の蒸発量を乗じて蒸発量とする。

4-4-4　数値計算の設定条件

(1)　検討するパターンの種類

植栽断面構造の要素のうち、盛土層の厚さ、断熱材の有無、植栽の有無、土壌の湿潤状態に注目して、図Ⅰ-4-8に示す5パターンの断面構造を設定した。



図Ⅰ-4-8　屋上植栽構造の種類

(2)　数値計算モデルの概要

計算は差分法を用いた。また、外界気象は空気調和・衛生工学会空調負荷計算用標準気象データ（大阪）から得た。さらに一般材料についての容積比熱・熱伝導率の値については、文献値をもとに表Ⅰ-4-1のように設定した。室内側の熱伝導率は 9.88 W／㎡Kとした。

表Ⅰ-4-1　土壌および一般材料の熱物性値

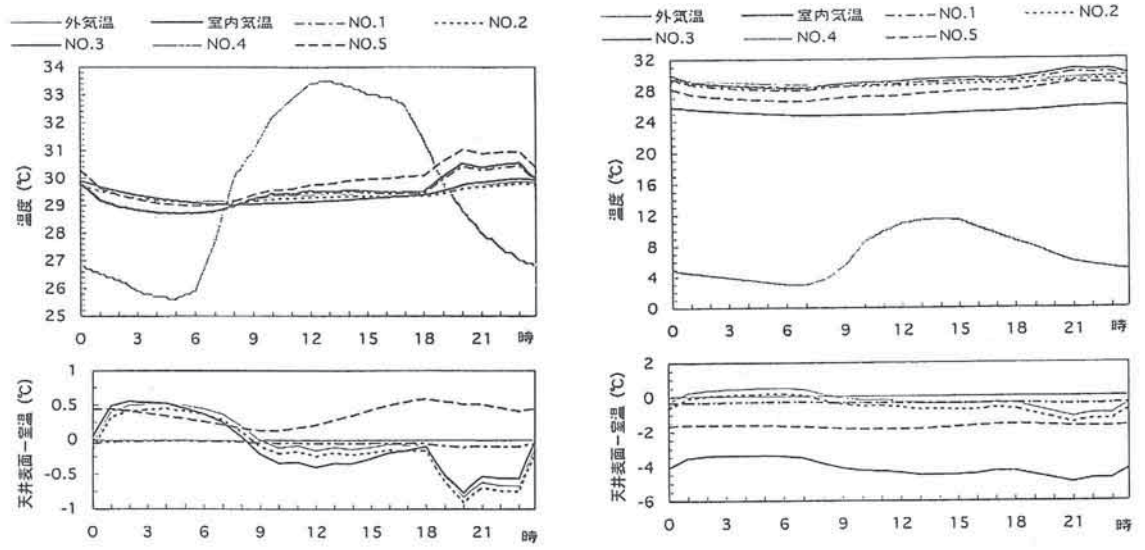
	熱伝導率 W/m·K	容積比熱 kJ/m³·K
土壌（湿潤時）	0.3	1600
土壌（乾燥時）	0.1	1000
コンクリート	1.6	2010
ウレタン	0.025	30
軽量コンクリート	0.524	1871

4-4-5　数値計算結果（室内気温が変化する場合）

夏と冬の天井表面温度・外気温・室内気温の1日の変化を図Ⅰ-4-9に示す。夏については、厚い盛土層と断熱材によって外からの影響が遮断されているため、No.1は室温に追随し、外気温の影響はほとんど受けていない。No.5は昼間は、外気温の上昇とともに温度が上がり始め、夜間も温度が下がらず、コンクリートの焼け込みの影響が顕著である。No.2、No.4は温度変化がほとんどなく、No.1の断面から断熱材を除いたことにより、コンクリートと土壌の熱容量の影響を受けるようになった結果といえる。また、No.2とNo.4は温度もほとんど同じで、土壌の湿潤状態による温度への影響は見られない。No.3は盛土厚が80㎜と薄いにもかかわらず、600㎜の厚い盛土層のNo.2、No.4と6時から15時まではほとんど変わらない温度で、室温よりも低い。これは植栽による日射遮蔽効果と葉群層および盛土層からの蒸散効果によるものである。

冬については、No.1とNo.5が室温に追随している。これは断熱材により外部への放熱がなくなるためである。一方、断熱材のないNo.2、No.3、No.4は温度が一日中ほとんど変化しない。

このように建物の構造や建てられる地域、入居者の特性などにより、最適な植栽設計を行えることがわかった。



図Ⅰ-4-9　室内気温が変化した場合の天井表面温度

5　立体街路の空間分析

5-1　はじめに

5-1-1　研究の背景・目的

近年，日本の大都市では，住宅総数にしめる集合住宅の割合が高くなってきている。しかし都市における住宅建設の実態は，単純化して言えば，住戸を積み重ねただけの高層化が進行している。都市型社会の進行は積層集住の必要性をますます高めているが，その実現にあたっては，生活空間が有機的に繋がった「街の立体化」すなわち立体街区化という理念が重要であると考えられる。

立体街区では，建築空間における共用空間は建築物の一部ではなく，むしろ都市の一部分としての街路に相当する「立体街路」として認識される。

本研究は，立体街路を取り入れた実験集合住宅ＮＥＸＴ 21（図Ｉ-5-1）（1993 年 9 月竣工，1994 年 4 月入居，16 戸）を対象に，立体街路の空間特性を調査（表Ｉ-5-1）・分析し，集合住宅における立体街路計画のあり方を検討するものである。

5-1-2　ＮＥＸＴ 21 の立体街路

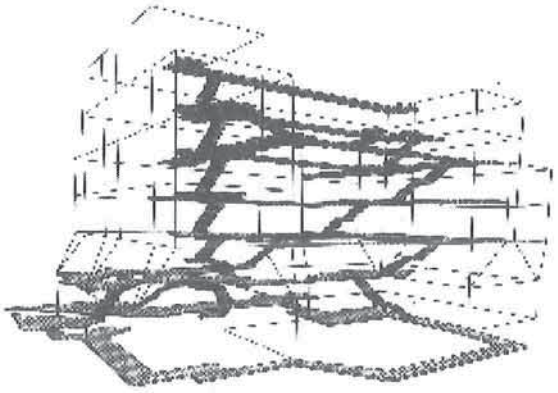
ＮＥＸＴ 21 では，住戸や共用空間（廊下・階段等）の要素空間の性能を高めるだけでなく，要素空間同志に関係性を与えることが意図されていた。これにより，共用空間の利用の促進・領域性の拡大がはかられ，生活空間化が実現している。以下に，それらの関係性を与える視点と，ＮＥＸＴ 21 で用いられた手法を挙げる。

（１）住戸と共用空間の関係性

住戸と廊下の関係性をつくり出すことは，住戸まわりの生活空間化を意味する。具体的には，「リビングアクセス」や，「バルコニーアクセス」，「廊下に面する窓」「住戸まわりの緑化」等の手法がとられ，居住者による表出活動の場を生み出している。

（２）共用空間同志の関係性

集合住宅の廊下・階段は，水平・垂直方向への拡がりがあり，居住者の活動が拡がる可能性がある。要素空間同志に関係性を与えることにより活動範囲を拡げ，これを通じて要素空間のネットワーク化を可能にしている。



図Ｉ-5-1　ＮＥＸＴ 21 の立体街路

□動線上の関係性

外部と住戸を結ぶ立体街路上の道のりに，性質の異なる複数の経路を計画することにより，立体街路に変化を与え生活空間を豊かなものにする。具体的には，廊下間に架ける「ブリッジ」や効果的に配置された「複数の階段」等の手法がとられている。これにより，立体街路の回遊性も生まれる。

□視覚上の関係性

上下階で視線をつなげることは，異なる階の要素空間同志の関係性を強め，水平動線と垂直動線のつながりを強化する働きがある。具体的には，「直行階段」や廊下・階段の配置を「ずらす」等の手法がとられている。

5-2　立体街路の空間特性

5-2-1　立体街路の空間特性の考察

ここでは，立体街路の平面的なエリアごとに空間構成上の特性を考察する。なおエリアは，通過する場合に経路が確定できるように分類した（図Ｉ-5-2）。

ＮＥＸＴ 21 の立体街路の各エリアは，大きく分

表Ｉ-5-1　調査概要

調査名	実施時期	対象	方法	備考
視覚特性調査	1994年12月15日（日） 快晴	3階以上の立体街路	記録法法：カメラ撮影 レンズ：24mm（＊1） 撮影位置：240cmグリッド上 視線高さ：143cm（＊2） 視線方向 ・水平：立体街路の中心の接線方向・垂直：俯角10°	＊1　色彩弁別可能な両眼視野（東京大学高橋研究室資料） ＊2　成人女性の平均眼高 ＊3　通常の人間の視線（ヘンリー・ドレフェス「人間の尺度」）

けて，（1）配置による日照条件，（2）平面的な形状による通路線形，（3）隣接条件，（4）住戸まわりとの関係，及び（5）他のエリアとの関係性の5つの指標により考察することができる（表I-5-2）。

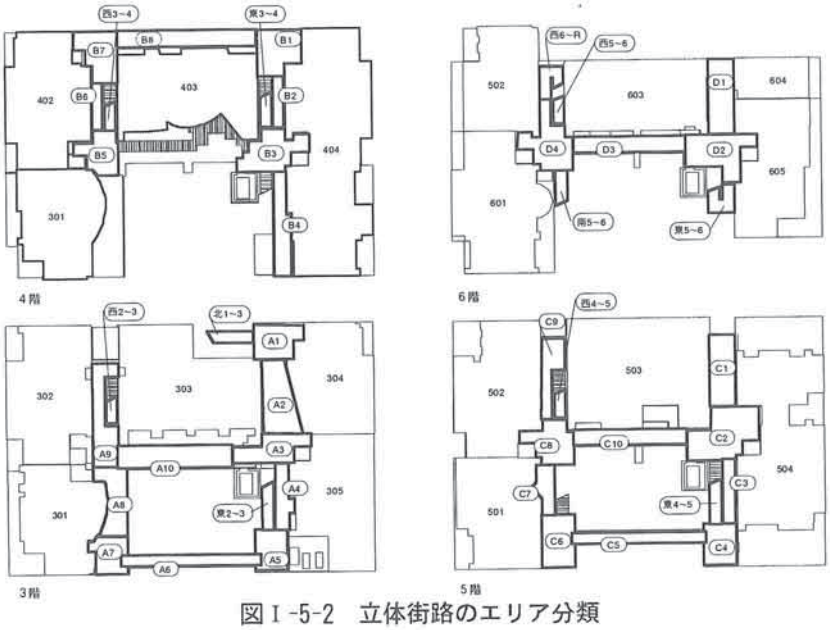
配置による日照条件は，通路の開放性，つまり，外部空間との関係に大きく左右される。NEXT 21の居住階における立体街路の構成は，エコロジカルガーデンを囲む形で住戸が配置されているが，立体街路は3階・5階・6階がエコロジカルガーデンを囲み，4階は住戸の北側に配されている。そのため，外部空間との関係は，1）エコロジカルガーデン側に外接する，2）北側道路側に外接する，3）外接しない（住戸間）の3つに分類される。特にエコロジカルガーデン周りは住棟南側に面し日照条件が良好である。逆に，住戸間の通路は，断面形状がトンネル型になっており，薄暗くなっている。

平面的な形状による通路線形は，大きく，幅の広いたまり型と通行できる通路型に分類できる。また，立体街路は，共用空間同士の関係性を考慮して計画されており，通路線形は特に水平方向の関係性に大きく左右される。隣接する通路との接続条件も考慮に入れると通路線形は，1）L字型，2）T字型，3）直線型，4）水平行止に分類できる。T字路は3つのエリアを結びつけ，また，L字型，直線は2つのエリアを結びつけるが，水平行止は1つのエリアしか結びつかない。

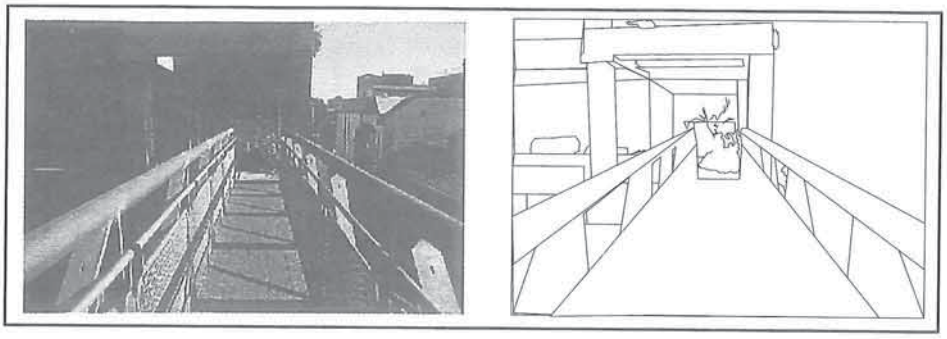
エリアの隣接条件は，活動の連続性を許容する意味で重要である。この隣接条件では，水平方向だけでなく垂直方向の関係性も考慮に入れなければならない。水平方向で特徴的な関係性を持ちうるものは，ブリッジである。活動の連続性を考慮する場合，NEXT 21の立体街路におけるブリッジは平面上で回遊性を実現するものであり重要である。また，垂直方向で関係性を持ちうるものは，1）エレベーター，2）階段である。

表I-5-2　立体街路の空間特性

	エリア番号	日照		通路線形					接続			住戸まわり			その他
		日当たりの良さ	北側外	たまり	L字路	T字路	直線	水平行止	ブリッジ	EV	階段	玄関	勝手口	植栽	
階段	北1-3														
	東2-3														
	西2-3														
3階	A1		○	○	○						○2	○		○	
	A2						○								フレイロット
	A3	○		○		○				○			○	○	
	A4	○					○							○	ベンチ
	A5	○		○	○					○	○	○		○	
	A6	○					○								ブリッジ
	A7	○		○	○					○				○	
	A8	○					○					○		○	
	A9	○		○		○		○			○2	○	○	○	
	A10	○					○					○		○	
階段	東3-4														
	西3-4														
4階	B1		○	○	○						○			○	ベンチ
	B2						○								
	B3	○		○						○	○2	○		○	
	B4	○					○	○				○		○	
	B5	○		○				○			○		○	○	
	B6						○								
	B7		○	○	○						○	○		○	
	B8		○				○					○		○	
階段	東4-5														
	西4-5														
5階	C1		○				○	○					○	○	
	C2	○		○		○				○	○	○		○	
	C3	○					○								
	C4	○		○	○					○			○	○	
	C5	○					○								ブリッジ
	C6	○		○	○					○				○	ベンチ
	C7	○					○					○		○	
	C8	○		○		○					○	○		○	
	C9		○				○	○			○			○	
	C10	○					○					○		○	
階段	東5-6														
	南5-6														
	西5-6														
6階	D1		○				○	○				○	○	○	
	D2	○		○	○					○	○	○		○	椅子
	D3	○					○					○		○	
	D4	○		○	○			○			○2	○		○	椅子
階段	西6-R														



図I-5-2　立体街路のエリア分類



図Ⅰ-5-3　視覚要素の入力方法

ブリッジや階段を除けば，立体街路には必ず住戸が接している。特に開口部と立体街路の関係は重要な意味を持つ。ここでは１）玄関，及び２）勝手口の位置を用いる。また立体街路の植栽の位置にも注目する。

他のエリアとの関係性に関しては，立体的な図面等を用いなければ表現できない為それぞれのエリア特性に応じ表現するしか方法はない。

5-3　視覚特性による空間分析

立体街路の空間特性を把握するために，視覚特性調査（表Ⅰ-5-1）を行い，居住者の視覚構造を分析した。具体的には，立体街路を回遊したときに人間の目に入ってくる情報を，一眼レフカメラのファインダーに置き換えて記録し(図Ⅰ-5-3)，その写真情報から立体街路における視覚構造と空間構成の関係を考察した。

5-3-1　立体街路空間における視覚要素

写真から得られる視覚情報は約 20 要素ほど存在し，これを分析上有効と考えられる 11 要素に再分類した。次に撮影を行った場所ごとに，視覚要素の面積比をグラフ化し立体街路を表現した。更に，立体街路の視覚要素および，視覚要素の連続的変化（シークエンス）に関する考察から立体街路の空間構成を検討した。

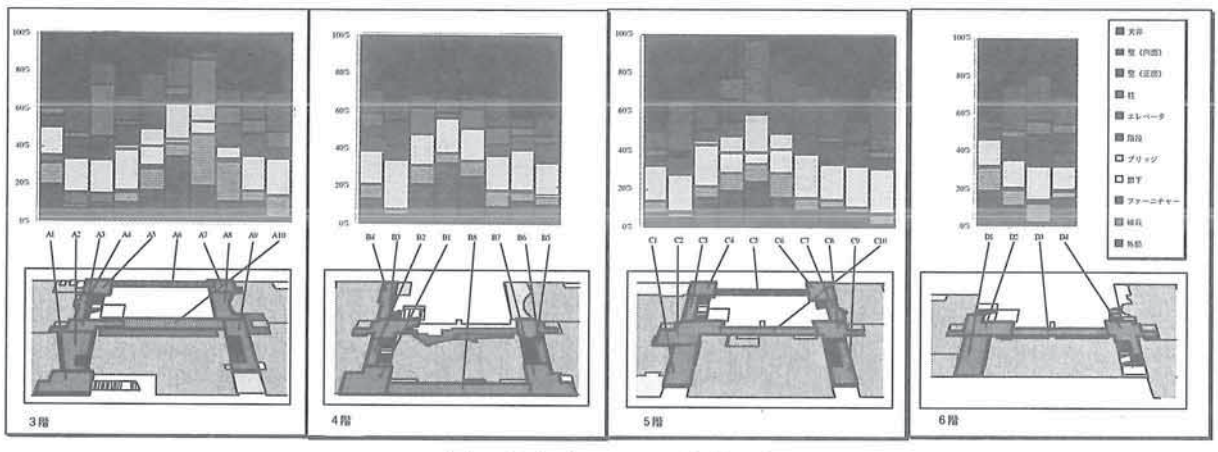
図Ⅰ-5-4 から立体街路の平面的なエリアを比較すると，動線方向の視線による立体街路の開放性は直接『外部』に開けている親空性，『側面壁』『天井』の圧迫感，及び『正面壁』の遮断性と大いに関係している考えられる。

また，立体街路の平面構成と視覚要素との関連性を示したものが図Ⅰ-5-5である。この図から，「通路」を内側に配置することは，『外部』では負の要因（視覚上の面積を減らす要因）となり，『正面壁』では正の要因となる。「ブリッジ」や「吹き抜け」は，『外部』では正の要因（視覚上の面積を増やす要因）となり，『側面壁』『天井』では負の要因となる。逆に「合流」は『外部』では負の要因となっているが，『側面壁』では正の要因となっている。

これらから，「通路」を外側に配置し，ブリッジや吹き抜けを設けること，また合流部を設けないことにより開放性は増すことがわかる。

5-3-2　視覚要素のシークエンス

続いて，立体街路上を回遊したときの各地点における視覚要素の面積比率をグラフ化し立体街路上を回遊する順に並べたものを図Ⅰ-5-6 に示した。これは，立体街路を回遊する祭の景色の移り変わりを，視覚要素の連続的変化（シークエンス）によって表現したものである。この図から立体街



図Ⅰ-5-4　各エリアの視覚要素

路のシークエンスは大きく分けて，

親空要素・・外部

親緑要素・・植栽

連結要素・・廊下，ブリッジ

遮断要素・・階段，エレベーター，柱，正面壁

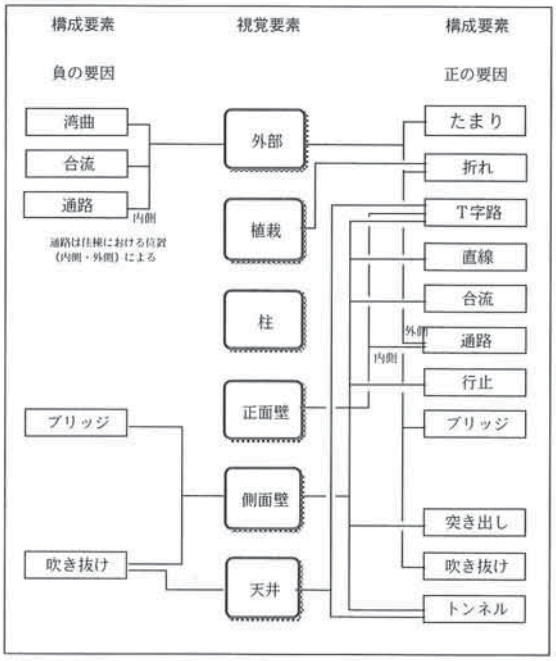
圧迫要素・・側面壁，天井

の組合せとして理解することができる。

図は３階部分を示したものであるが，立体街路を先ず時計回りに歩くときの視覚要素のシークエンスを考察する。

最初に，北側直通階段のあるＭ地点からブリッジ前のＣ地点までのほぼ直線的な経路を見る。Ｍ地点では『圧迫要素』が大きいが，Ｏ地点に進むに従い合流部が見えだし『遮断要素』の比率が高まる。そこからＣ地点に向かうに従い，『親空要素』及び『親緑要素』が高くなる。これはＮＥＸＴ 21の計画において，コーナーの溜まり部分に多くの植栽をおこなうという基本方針をとったことを反映したものである。次にＣ地点からＧ地点までのブリッジ区間をみると，『親空要素』がＥ地点を頂点に増加し，徐々に『親緑要素』及び，『圧迫要素』が増加する。Ｇ地点からＩ地点の区間では，合流部に近づくに従い『圧迫要素』が増し，『親緑要素』が減少している。Ｉ地点からＡ地点に関しては，『圧迫要素』と『遮断要素』が互いに逆の関係で増減する以外に変化はない。

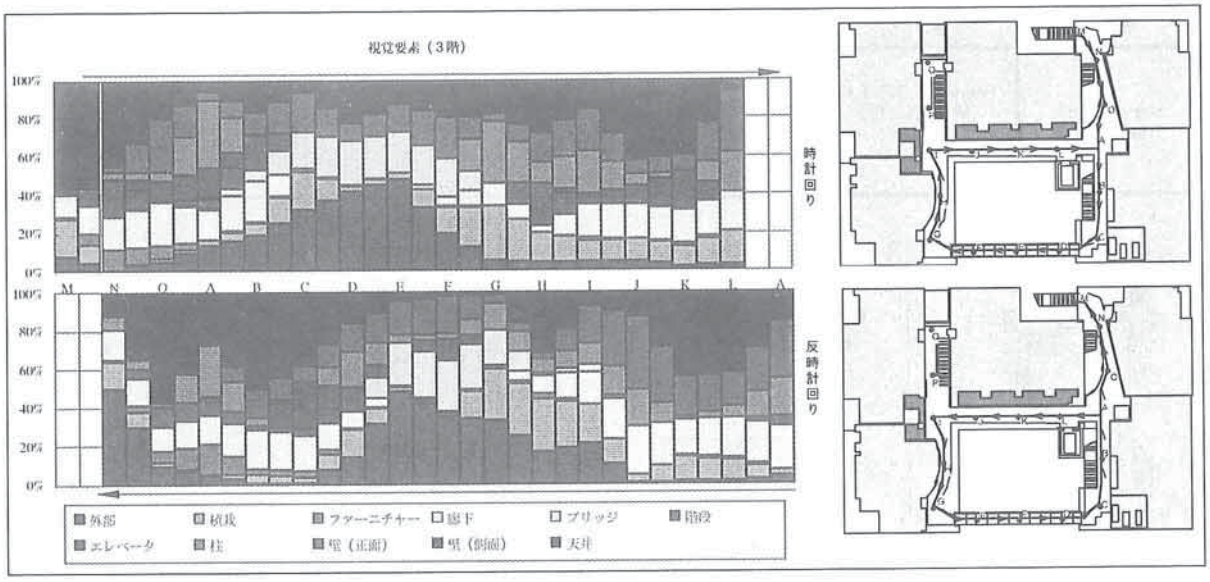
一方，反時計周りを見ると，同じ位置でも視線の方向が変われば各要素の割合や変化の仕方が異なる。



図Ⅰ-5-5　立体街路の構成比と
視覚的要素の関連性

5-2-3　まとめ

視覚要素のシークエンスは，立体街路の各構成要素からさまざまな影響を受け立体街路を回遊したり，複数の経路をとることによってこれらの構成要素の変化や組み合わせの変化が生じ，その結果生み出されるものであると考えられる。従って，立体街路の「回遊性」「経路の選択性」と，種々の構成要素の組み合わせによって，立体街路の多様性が創りだされるものと考えられる。



図Ⅰ-5-6　回遊に伴う視覚要素の変化

6　ビデオ画像による立体街路利用者の活動分析

6-1　はじめに

5項に引き続き，ここでは，ビデオ画像を用いた利用観察調査により，ＮＥＸＴ 21 における立体街路上の様々な活動の可能性を考察する。

6-2　調査・分析方法

観察調査では，5台のＣＣＤカメラを立体街路の天井に配置し，各階の主要部分（コーナーやブリッジ等）の映像をコマ撮りのできるタイムラプス・ビデオに記録し，活動範囲や経路を各カメラの画像をつなぎ合わせることによって分析した。

調査時期は，春季の平日（4月 27 日・木曜日）と休日（6月 11 日・日曜日）で，それぞれの朝7時から夜7時までの 12 時間，ビデオ録画を行った。ビデオ画像から得られた情報を平面図の上にトレースし，集計を行った。

分析にあたっては，J・ゲールの「必要活動」・「任意活動」・「社会活動」という3つの分類に従って検討を行った。

6-3　活動累計による立体街路利用の特徴

ビデオ画像より，立体街路内のエリアごとに，居住者の通過回数や活動時間を求めた。その際，ＮＥＸＴ 21 居住者の活動のみを対象とし，通勤・通学等の「必要活動」である「外出・帰宅」活動，及び，立体街路内における「任意活動」や「社会活動」である「ＮＥＸＴ 21 内」活動に分類し，回数や時間を集計した。図Ｉ-6-1は平日における「ＮＥＸＴ 21 内」活動におけるエリアごとの活動時間を集計したものであり（単位：分），図Ｉ-6-2 は平日の「外出・帰宅」活動におけるエリアごとの通過回数を集計したものである（単位：回）。

6-3-1　「ＮＥＸＴ 21 内」活動の累計

「ＮＥＸＴ 21 内」活動の時間累計（図Ｉ-6-6）を見ると，5階が最も多くのべ 199 分（以下，「のべ」省略），次いで3階が 131 分，4階が 69 分，6階が 13 分の順に少なくなっている。

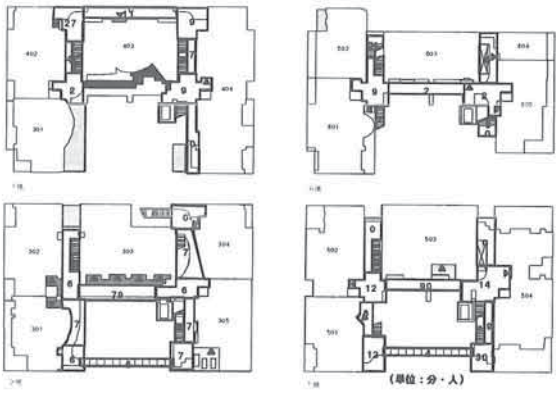
また，エリアごとに見ると，503 住戸前通路が 90 分，303 住戸前通路が 79 分，504 住戸前南東コーナーが 50 分と時間累計が多くなっている。これらの場所では，いずれも複数の居住者による「立ち話」や「花壇の手入れ」等の「社会活動」が行われていた。

また，ブリッジ部分の時間累計は，3階ブリッジは6分，5階ブリッジは4分であった。これらのブリッジ部分は，立ち止まり滞留する活動よりも，散歩や子供が走り回ったりする「任意活動」が行われている。

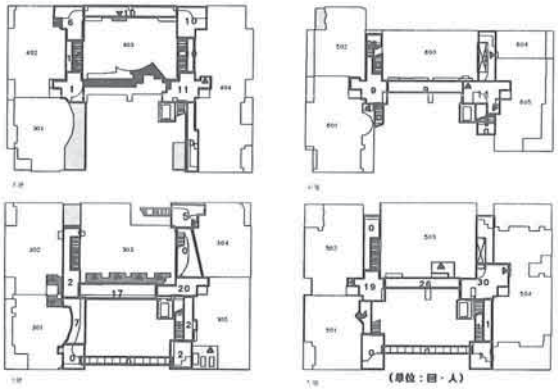
一方，休日の全エリアの活動時間累計は，124

表Ｉ-6-1　調査概要

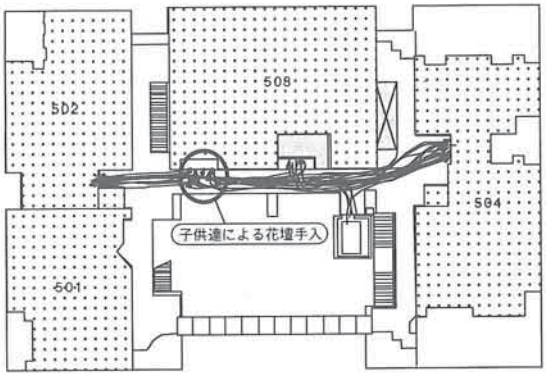
調査名	実施時期	対象	方法	備考
ビデオカメラ観察調査	1995年4月27日（木） 6月11日（日） 晴 記録時間：7:00～19:00	3階：エコロジカルガーデン周り，プレイロット 4階：北側炉廊下 5階：エコロジカルガーデン周り 6階：南側廊下	非参与観察法 ビデオカメラ設置：5カ所 位置：天井	タイムラプス・ビデオにより記録 録画方法：48時間モード（通常ビデオの24倍の録画時間）



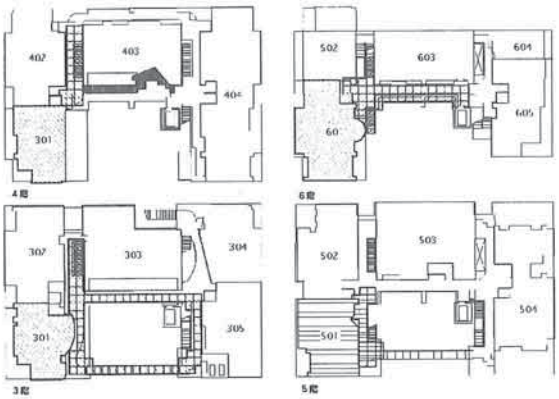
図Ｉ-6-1　「ＮＥＸＴ 21 内」活動の時間累計（平日）



図Ｉ-6-2　「外出・帰宅」活動の通過回数累計（平日）



図Ⅰ-6-3　「ＮＥＸＴ 21 内」活動　５階
（平日 16:00～17:00）



図Ⅰ-6-4　「自分の家と感じる領域」

分であり，平日の全累計 417 分を大幅に下回った。〔「ＮＥＸＴ 21 内」活動人数の累計も平日は 32 人であるのに対し，休日は 20 人であった。〕

6-3-2　「外出・帰宅」活動の累計

「外出・帰宅」活動の通過回数累計（図Ⅰ-6-2）を見ると，エレベーター前エリアが最高値をとっており，そこから離れるに従って累計値が減少している。各住戸はエレベーター利用が中心であることがわかる。また，３階及び５階のブリッジは利用されておらず，住戸とエレベーターを結ぶ最短距離の経路をとる居住者が過半数であることがわかる。平日の全エリアの通過回数累計は 232 回であり，休日の合計 282 回を下回っている。

また，「外出・帰宅」活動人数を１時間ごとに累計したものでは，8：00～9：00 が最も多く 22 人と際だって高い値を示している。一方，休日は平日ほど時間的偏りがなく，また全活動人数の累計も 107 人と平日の累計 82 人を上回っている。

6-4　住戸と共用空間の関係性

ＮＥＸＴ 21 の立体街路は，住戸と廊下の結合性を強めるよう設計されている。具体的には，「リビングアクセス」「バルコニーアクセス」「廊下に面する窓」「住戸まわりの緑化」等が適用されている。これに関連して，掃除・洗濯・布団干し，植栽の世話等の活動が観察された。

「ＮＥＸＴ 21」内活動の時間累計（図Ⅰ-6-1）で最も累計の多かった 503 住戸前エリアでは，16：00～17：00 にかけて学校から帰宅した子供達による花壇の手入れが行われていた（図Ⅰ-6-3）。504 住戸の女性が 503 住戸の少女を訪れ，花の手入れを 503 廊下前でやり始めた。そこから 502 住戸の姉妹と外部から来た少女２人がともに作業に加わるというものであった（写真Ⅰ-6-1）。ＮＥＸＴ 21 の立体街路は，随所に緑化が行われており，このように居住者達によって植栽の手入れが行われている。

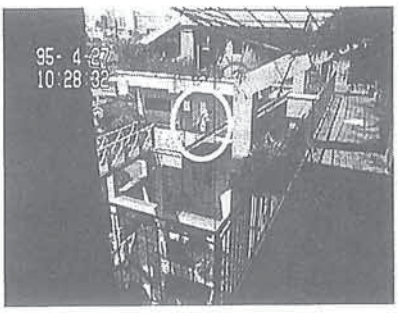
また，主婦による自住戸付近の家事活動は，特に平日の 9：00～11：00 の時間帯に観察された。平日における「ＮＥＸＴ 21 内」活動人数合計 32 人のうち５人を占める。そのうち自住戸付近の掃除・植栽の世話は４人，布団干し・洗濯は３人であった（同時に行っているものを含む）。

図Ⅰ-6-4 は，ＮＥＸＴ 21 居住者に，立体街路上で「自分の家と感じる領域」を平面図にプロットしてもらった結果である。自住戸を中心に広い範囲で領域の拡がりが見られる。

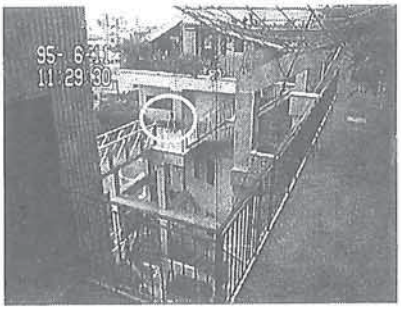
601 住戸の「自分の家と感じる領域」は，住戸前廊下及びそこに接する階段付近を示している。



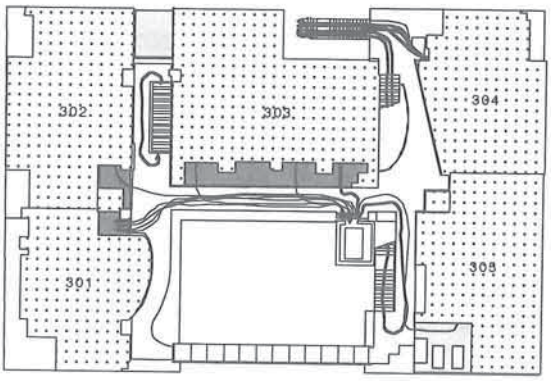
写真Ⅰ-6-1　子供たちによる花の世話



写真Ⅰ-6-2　掃除をする主婦



写真Ⅰ-6-3　ベンチに座る男性



図Ⅰ-6-5　「外出・帰宅」活動　3階
（平日 7:00～9:00）



図Ⅰ-6-3　親子の散歩の軌跡
（休日 18:38～18:54）

ビデオ観察では，601 住戸の主婦は，住戸前の 6 階通路部分だけでなく，そこに隣接する南西階段及び 5 階南西部を「掃除」する活動が見られた（写真Ⅰ-6-2）。

501 住戸の「自分の家と感じる領域」は，自住戸前付近を示している。ビデオ観察では，平日には 501 住戸の女性による，掃除・植栽の世話及び，手すり部分での布団干しが見られ，また，休日には，501 住戸の男性が，住戸前ベンチ付近で，エコロジカルガーデンを眺めたり，読書をするといった活動も見られた（写真Ⅰ-6-3）。

301 住戸（メゾネット）の「自分の家と感じる領域」は，「ブリッジ」を含む 3 階部分及び，4 階住戸付近を示している。ビデオ観察では，301 住戸の主婦による「立ち話」や，301 住戸の子供によるブリッジを利用した遊びなどが見られた（図Ⅰ-6-7，写真Ⅰ-6-9）。

また，カメラの撮影範囲に入っていない住戸を除き，他の住戸でもほぼ同様な活動が見られ，「自分の家と感じる領域」内での「任意活動」や「社会活動」が確認できた。ただし，独身男性の住む 304 住戸前では，住戸前をうろうろする活動が 1 度見られただけで居住者による活動がほとんど確認されなかった。

6-5　共用空間同志の関係性

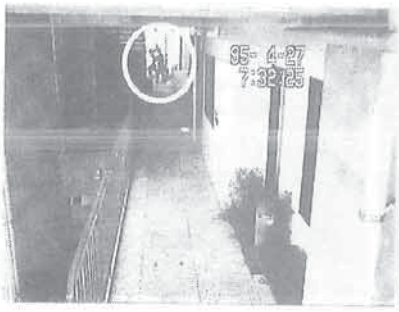
前節では，主に自住戸まわりの活動について着目したが，ここでは，「経路の選択性」「回遊性」等の手法を取り入れ，水平・垂直方向にのびた立体街路上での活動を考察する。「外出・帰宅」活動における経路選択の実態，及び，子供の遊びや散歩などの活動による，生活空間の拡がりを考察する。

6-5-1「外出・帰宅」活動における階段利用

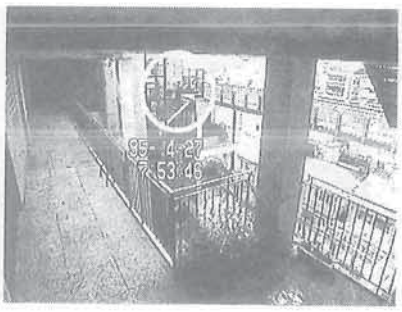
「外出・帰宅」活動の時間累計（図Ⅰ-6-2）では，エレベーター利用が過半数を占めるが，「外出・帰宅」活動におけるすべての階段利用は，平日の 7：00～9：00 の時間帯の通勤・通学の通過経路であった。

階段と廊下を利用している者は 3 階で 4 人，4 階で 1 人，5 階で 2 人，6 階では 0 人であった。この時間帯には，30 人の「外出・帰宅」活動があったが，そのうち 7 人が階段を利用している。

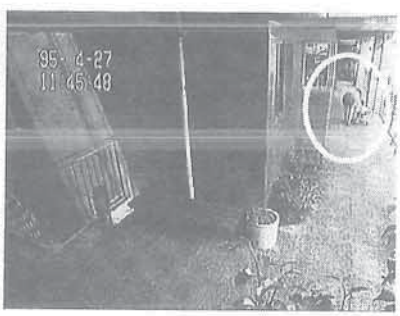
立体街路の構成上，住戸と階段・エレベーターとの位置関係は，住戸ごとに異なるため，経路選



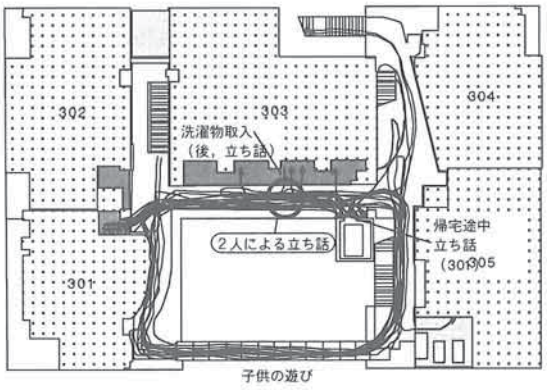
写真Ⅰ-6-4　通勤時の階段利用



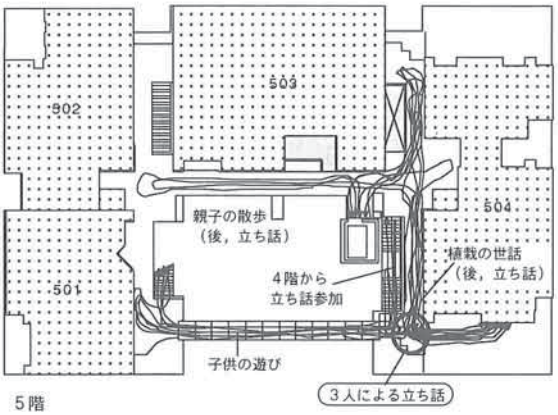
写真Ⅰ-6-5　通勤時の階段利用



写真Ⅰ-6-6　母子の散歩



図Ⅰ-6-7　「ＮＥＸＴ 21 内」活動　3 階
（平日 17:00～18:00）



図Ⅰ-6-8　「ＮＥＸＴ 21 内」活動　5 階
（平日 11:00～12:00）

択にかなり影響を及ぼしている。特に，304 住戸及び 504 住戸の居住者は，平日の通勤経路として階段を利用している（図Ⅰ-6-5）。304 住戸の居住者は，玄関正面にある北側直通階段（写真Ⅰ-6-4），504 住戸の居住者は，住戸前の階段（写真Ⅰ-6-5）を選択している。これらの例は，四季の観察においても確認された。

また，エレベータ前でボタンを押した後，エレベーターを待たずに階段を降りていく光景も見られた（図Ⅰ-6-5）。住戸位置だけではなく，エレベーターの待ち時間にも左右されていると考えられる。

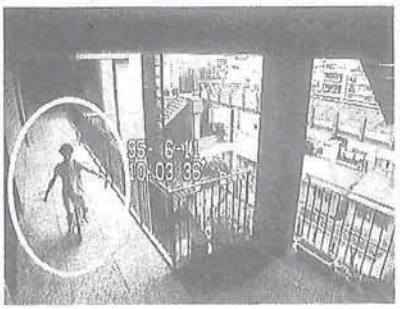
6-5-2　子供の遊び空間としての立体街路

ＮＥＸＴ 21 の立体街路は，複数の階段を配置し，廊下間にブリッジを架けることにより，経路の選択性を高め，また回遊性を確保している。これにより，「ＮＥＸＴ 21 内」の活動に自由度を与えている。ビデオ画像の考察から，「親子の散歩」「子供の遊び」活動から，これらの効果がうかがえる。

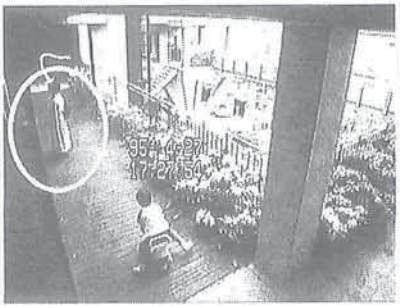
小さな子供のいる世帯では，立体街路内での散歩が見られた（２日間の合計のべ７件）。平日では，10：00～12：00 にかけては，母親が小さな子供を散歩させる光景が 402・403・404 住戸付近で３住戸ともに見られた。これらの住戸には１～３才の幼児がおり，住戸前周辺にあたる４階北側廊下での「親（母）子の散歩」が目立つ（写真Ⅰ-6-6）。「ＮＥＸＴ 21 内」活動の累計（図Ⅰ-6-1）からもうかがえる。また，402 住戸の母子はその後，５階及び６階へも散歩を行っている（写真Ⅰ-6-9，図Ⅰ-6-8）

休日には，603 住戸の「親（父）子の散歩」もみられた（図Ⅰ-6-6）。６階から西側階段で５階へ降り，ブリッジをわたり南東角で滞留，その後東側階段で４階へ降り，南側通路を経て，西側階段を降り，３階ブリッジを渡り東側階段を降りＮＥＸＴ 21 周辺に外出後エレベーターで自住戸へ至るというものであった。

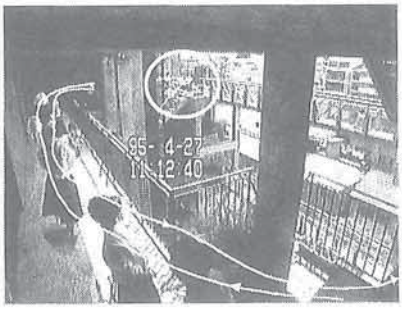
「子供の遊び」は，３階及び５階の回遊性のある立体街路上で観察された（２日間の合計でのべ 10 人）。平日の 17：00～18：00 には 301 住戸の子供による遊びが見られた。休日は外出が多かったが，301・502・503 住戸の子供による遊びも見られた。特徴としては，幼児（１～３才）は三輪車やおもちゃの車・ボール，小学生は一輪車やローラースケート等の道具を使った遊びが見られる（写真Ⅰ-6-7）。また，遊ぶ場所は自住戸周辺で行われており，特に３階と５階の回遊性のある立体



写真Ⅰ-6-7　一輪車による子供の遊び



写真Ⅰ-6-8　屋内外での会話



写真Ⅰ-6-9　立ち話の発生過程

街路上での遊びの光景が見られた。また，１カ所での遊び時間はそれほど長くなく，５分程度であり，その後，遊具を持ったままエレベーターで降りていく活動が観察された。

6-5-3　立体街路における「社会活動」への発展

立ち話などの「社会活動」は，それぞれの活動が立体街路上で偶然接触することにより生ずるものである。ＮＥＸＴ 21 の立体街路は，前述の通り，様々な活動が行われており，「社会活動」に発展する可能性が高い。平日のビデオ画像の考察では，303 住戸前と 504 住戸前で「社会活動」に発展する過程が観察された（図Ｉ-6-7，8）。

「ＮＥＸＴ 21」内活動の時間累計で２番目に累計の多かった 303 住戸前エリアでは，買い物からの帰宅途中に生じた，「必要活動」からの発展例である（写真Ｉ-6-8，図Ｉ-6-7）。301 住戸の主婦がエレベーターから降りて帰宅する途中に，自住戸のテラス部分にいた 303 住戸の主婦と「立ち話」を始める光景が見られた。303 住戸は南側からのバルコニーアクセス形式をとり，住戸からバルコニー周辺に外出する機会が多く，立体街路との結合性が強い。そのため，このような偶発的な交流が生まれる可能性が高いと考えられる。

また，３番目に累計の多かった 504 住戸前南東コーナーエリアでは，母子の散歩中に生じた，「任意活動」からの発展例である（写真Ｉ-6-9，図Ｉ-6-8）。504 住戸の主婦が，住戸前の掃除・植栽の世話をしているときに，散歩中の 402 住戸の母子が 504 住戸前南東コーナーで出会い「立ち話」が発生し，そこに 404 号室の母子も会話に加わるというものであった。５階の立体街路は，ブリッジがあり回遊できるだけでなく，見通しが良いため，動線的なつながりだけでなく，視線のつながりもあり，このような「立ち話」の発生する可能性が高い。また，この 504 住戸前南東コーナーは，４階との間に直通階段が配置されており，上下階間を動線的に結びつけるのに役立っている。

6-6　まとめ

以上の結果をまとめると次のようになる。

（１）ＮＥＸＴ 21 における立体街路は主として主婦や子供達の活動の場となっており，休日よりも平日の方が活発に利用されている。一方，休日は，家族そろっての外出が多い。

（２）ＮＥＸＴ 21 は，住戸と廊下の結合性が強く，住戸まわりでは家事活動が随所で見られた。また，「自分の家と感じるの領域」も自住戸まわりを中心に拡がりがあった。住戸前の居住者による領域化が認められる。

（３）ＮＥＸＴ 21 の立体街路では，経路の選択性や回遊性を確保されており，立体街路における活動の自由度が高められている。

「外出・帰宅」活動では，早さ・近さ・容易さといった効率にもとづいて最適な経路が選択されていると考えられる。

一方，「ＮＥＸＴ 21 内」活動については以下のような特徴が明らかとなった。「子供の遊び」に関しては，自住戸付近を拠点とし，広く立体街路内で観察された。また，遊具を利用する場合は，３階及び５階の回遊性が有効である。また，「親子の散歩」に関しても，立体街路内外で上下階を回遊する光景がたびたび観察され，経路の選択性や回遊性，上下階のつながりの効果がうかがえた。

これら上記の「必要活動」や「任意活動」が立体街路内で活発に行われることにより，居住者同志の接触機会が増加し，「立ち話」等の「社会活動」に発展する光景も度々観察された。立体街路の計画条件である経路の選択性や回遊性，上下階のつながりによって，Ｊ・ゲールのいう「屋外空間の活動」が誘発されたと理解することができる。

しかし，居住階が３階以上であり，居住者にとっては外部にアクセスしやすい構成になっているものの，見学者・配達を除く居住者以外の人々にはアクセスしにくい構成となっていることが，ビデオ観察からうかがえた。

7　アンケート調査による立体街路の利用特性

7-1　はじめに

5・6項に引き続き，居住者に対する意識や利用に関するアンケート調査（表Ⅰ-7-1）から，立体街路空間と利用の関係について分析し，今後の立体街路計画の基本的な課題について検討する。

7-2　調査分析・方法

居住者に対して，1995年11月（入居1年7ヶ月）にアンケート調査（表Ⅰ-7-1）を実施し，立体街路に対する意識と印象，及び「居心地の良い場所」「居心地の良くない場所」を質問した。また，立体街路で行われる活動として，5つの活動について場所ごとの利用を質問した。特に，「居心地の良い場所」「居心地の良くない場所」及び5つの活動ごについては，エリア分けされた立体街路の図面を用い，該当するエリアにマークをしてもらった。

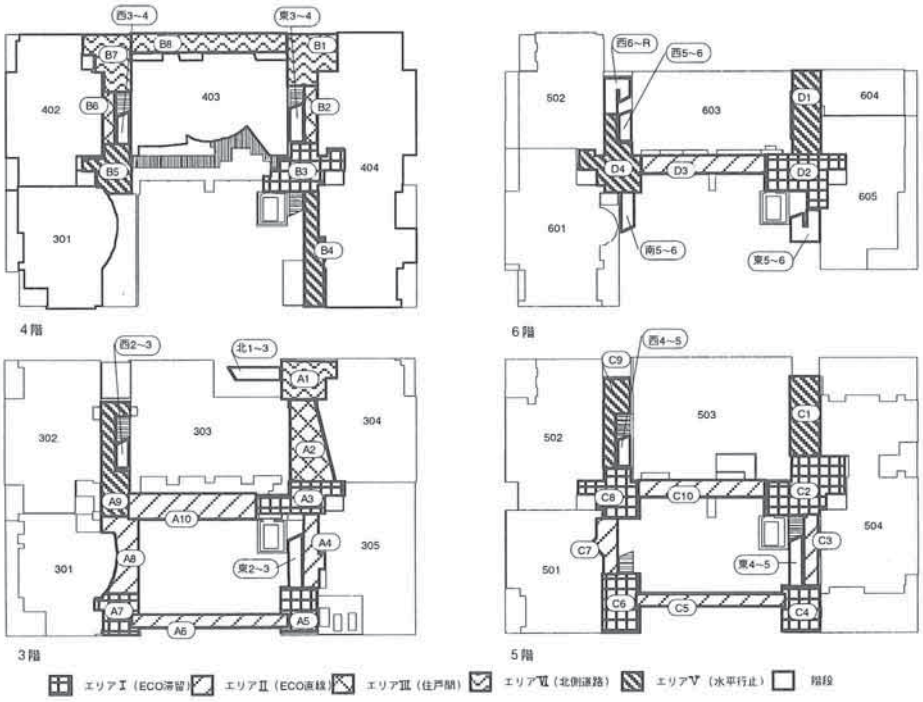
これらのアンケート調査をもとに，立体街路における居住者の利用特性を分析する。なお，分析に際し1994年10月（入居6ヶ月）の同等の調査結果を補足的に用いることにする。

なお，分析に当たり基本的な活動の性質と共用空間の関係，及び空間特性の考察を行った。

7-3　空間特性からみたエリア分類

立体街路の空間特性（図Ⅰ-7-2）の指標を用い，立体街路のエリアごとの空間特性から大きく5つに分類した（図Ⅰ-7-1）。

エリアⅠエリアⅡはエコロジカルガーデンに面しており，開放性が高い。特にエリアⅠは，溜まり場的空間になっていることが特徴である。エリアⅢは北側前面道路に面しているエリア群である。エリアⅣは，住戸と住戸に挟まれた比較的閉鎖間のあるエリア群である。また，エリアⅤは，それ



図Ⅰ-7-1　立体街路のエリア分類

表Ⅰ-7-1　調査概要

調査名	実施時期	対象	方法	備考
アンケート調査	1994年10月	全住戸（16戸18人）の主婦または世帯主	留置自記法	回収数：17件
	1995年11月	全住戸（16戸18人）の主婦または世帯主	留置自記法	回収数：18件

ぞれのエリア群の中から水平方向に行き止まりのあるエリアを集めたものである。

7-5　各活動の性質と共用空間との関連性

ビデオ画像による立体街路利用者の活動分析の結果から，居住者の活動と共用空間との間には以下の関連性が推測される。

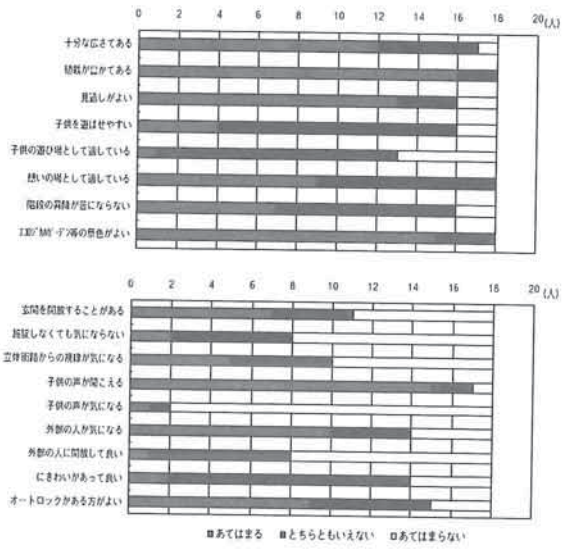
「通勤・通学する」は，活動の目的が外部にあり，従って共用空間では「通過する」という活動が観察される。それぞれの居住者が，最短経路又は最短時間の条件をもつ経路を選択し通過していることが考えられる。また，活動の性格上必ず，上下に移動することが余儀なくされ，必然的にエレベーターの利用が多く，また，エレベーターの待ち時間との関係で，住戸近くの階段利用も考えられる。つまり共用空間と住戸配置に関係がある。

家事は，主に専業主婦による平日昼間の活動であり，それぞれの個人が自由に利用し行われるため，時間的拘束性が低い。共用空間における家事は住戸と住戸前空間の関係性に依存している。特に，303 住戸のように共用空間側にベランダがあり，住戸内外の生活が連続するような設計では，洗濯干しなどの活動が行われる。分析で扱う「ゴミを拾う」は，それぞれの住戸「自住戸前を掃除する」という活動以外に自住戸前以外の通路のゴミを拾うという意味を含む。ＮＥＸＴ 21 は，ブリッジと階段を除けば，ほぼすべての通路がいずれかの住戸前空間となっている。自住戸前にゴミが落ちていれば拾うのは当然であるが，自住戸前以外のゴミを拾う場合，それは，居住者の生活領域の広がりを意味し，場所と場所の関係性が重要である。

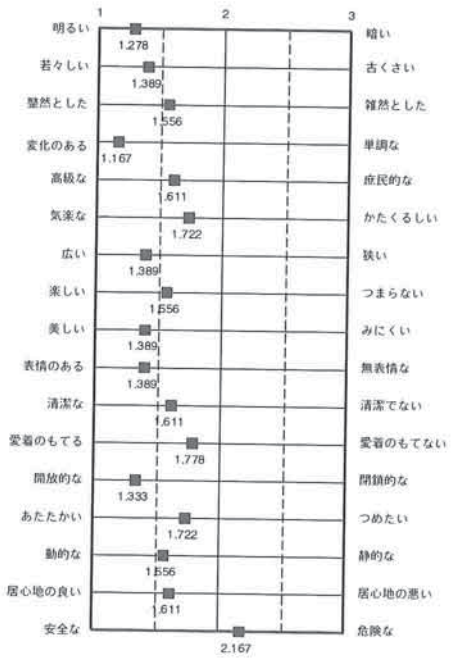
「子供が遊ぶ」は，遊びの種類及び，年齢にもよるが，共用空間の広がりを利用する活動である。既編では，幼児（１～３才）は三輪車やおもちゃの車・ボール，小学生は一輪車やローラースケート等の道具を利用した遊びが観察されている。

「散歩する」は，共用空間を体験する活動であり，特に環境の良い場所で行われる。また，歩行に伴う活動であり，場所と場所の連続性が，利用される重要な要素としてあげられる。

「立ち話をする」は，主体と主体以外の能動的な接触があり初めて起こる活動である。社会活動は主体間の関係に大きく依存する活動ではあるが，本研究では主体間の関係に着目していない。そのため，前出の活動が行われるときに偶然発生する活動である。そのため，「立ち話をする」が，行われるのは，場所と場所の関係性が大きく依存する。つまり，同一時刻に，同一場所又は関係性のある場所に，主体と主体以外の活動が行われていることが前提条件となる。



図Ｉ-7-2　立体街路に対する意識



図Ｉ-7-3　立体街路に対する印象

7-6　アンケート調査による立体街路の利用特性

7-6-1　立体街路に対する意識と印象

図Ｉ-7-2 は，立体街路に対する居住者の意識，考え方，生活に関する回答を示したものである。

立体街路に対する意識では，「十分な広さである」「植栽が豊かである」「見通しがよい」「エコロジカルガーデン等の景色がよい」という項目に対

して，居住者の評価が高い。次に，「憩いの場として適している」という項目に対して半数の人が評価している。

又，「子供を遊ばせやすい」という項目に対して「あてはまる」と回答した人は4人存在し，逆に「あてはまらない」と回答した人は，2人存在した。しかし，1994年10月の同等の調査結果では「あてはまる」が1人，「あてはまらない」が5人であり，1年前に比べ評価する人が増えていることが分かる。ただ，「子供の遊び場として適している」と評価する人は少ない。子供を持つ親は，NEXT 21の立体街路が，子供を遊ばせやすいが，子供の遊び場として適したものでないという，考えを持っている。

立体街路上での生活や考え方に関しては，「子供の声が聞こえる」という項目に対する「あてはまる」の回答が最も多く14件存在し，しかも1994年10月の調査よりも増えている。しかし，「子供の声が気になる」という項目に対する「あてはまる」の回答はわずか1件で，声は良く聞こえるものの，ほとんど気にならないようである。

一方，NEXT21の立体街路に外部の人が入ってくることに対する意識が強く，「外部の人が気になる」という項目に対する「あてはまる」の回答が10件存在し，「外部の人に開放してよい」という項目に対しては，「あてはまる」が1件「あてはまらない」が10件存在する。又，「施錠しなくても気にならない」は，「あてはまる」が2件に対し「あてはまらない」が10件存在し，「オートロックがある方がよい」に「あてはまる」という回答も9件を数え，セキュリティに対する意識が高く，立体街路の公開性に関しては，反対者の意見が多い。

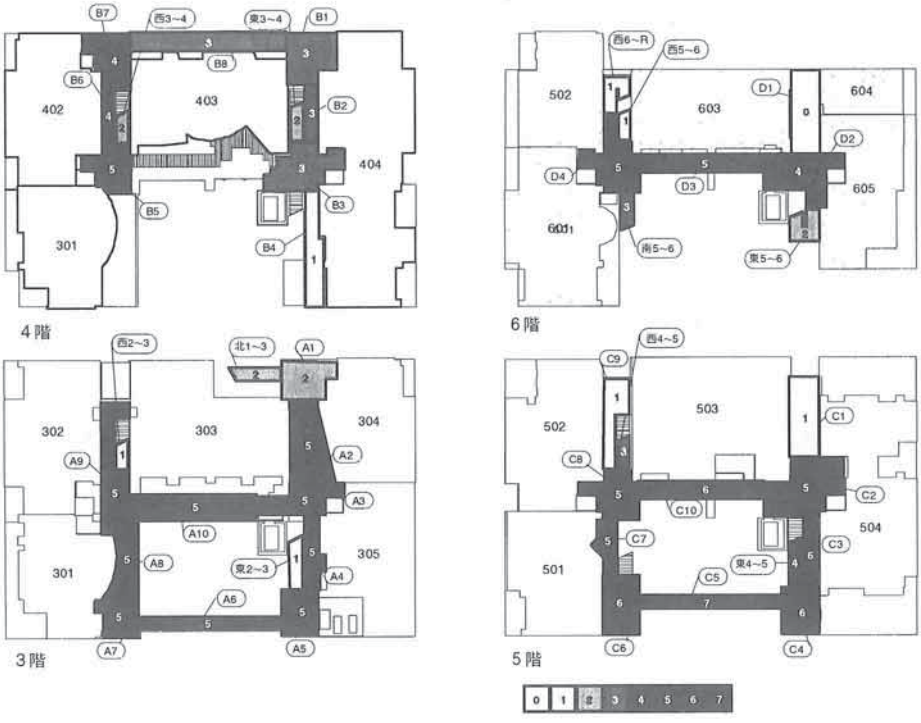
次に，立体街路に対する印象を図I-7-3の17の形容詞対によって質問した。図I-7-3は形容詞対を中間地点で2点となるよう3段階に得点化し，居住者の回答の平均値を表したものである。

全体的に良いイメージを持っており，特に「明るい」「広い」「開放的な」といった開放性や「変化のある」「表情のある」といった多様性に関する項目，その他「若若しい」「美しい」といった項目に対する印象が強くなっている。一方，「安全な」という項目に対する印象は弱い。

7-6-2　アンケート調査による立体街路利用者の活動分析

（1）利用実態の累計

各住戸に対するアンケート結果を基に，各エリアごとに5つの活動場所及び，「居心地の良い場所」「居心地の良くない場所」の累計を行った。ここでは，1995年11月のアンケート結果に加え，



図I-7-4　「子供が遊ぶ」場所（1995年11月）

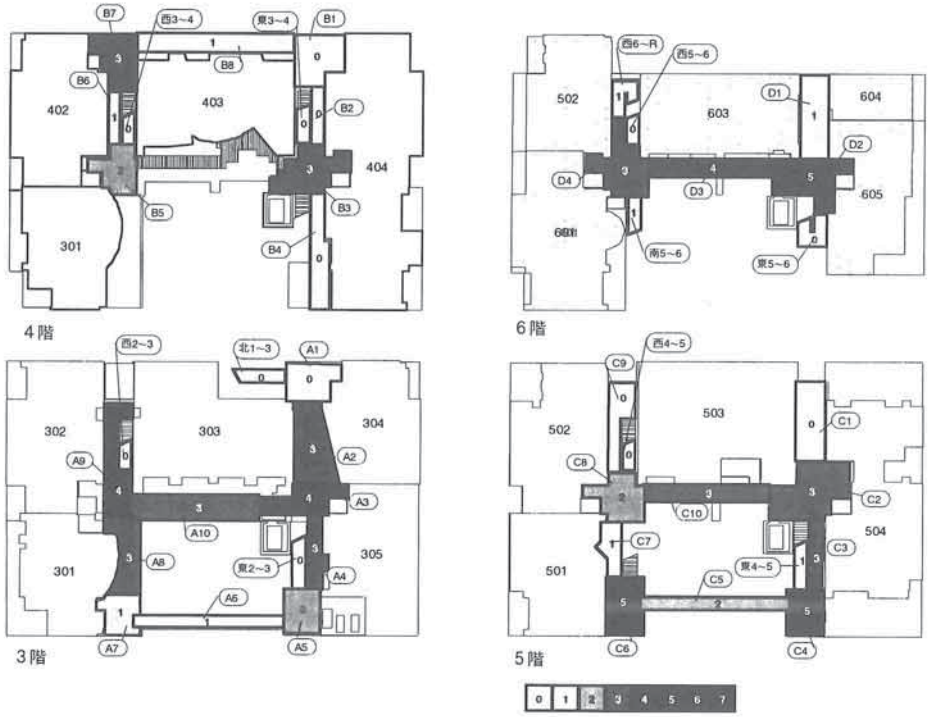


図 I -7-5　「立ち話をする」場所（1995 年 11 月）

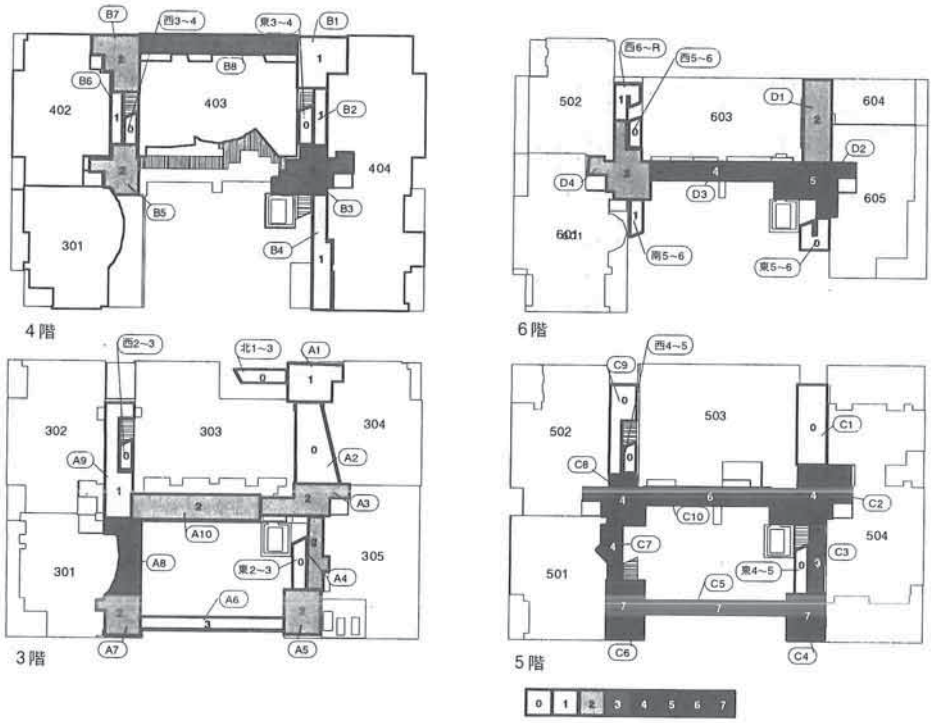


図 I -7-6　「居心地の良い」場所（1995 年 11 月）

1994 年 10 月に行った同様の調査結果も同時に累計した。

「通勤・通学する」の通過に関しては，全場所の回答合計が 54（1994 年 10 月）から 55（1995 年 11 月）とほぼ同数であったが，その内の階段の回答合計は 13（1994 年 10 月）から 20（1995 年 11 月）と増加した。1994 年 10 月では，低層階の居住者に経路の選択的な利用が見られたが，1995 年 11 月では，上層階にも選択的な利用が見られた。また，北側直通階段は，回答が非常に多く，さらに通過経路とは独立した回答もあり，アプローチのしやすさや接地性の高さが反映したものと解釈できる。

「気がついたらゴミを拾う」場所に関しては，全場所の回答合計が 44(1994 年 10 月)から 87(1995 年 11 月）と回答数が約 2 倍に増えた。階数による特徴はそれほどなく，各住戸前空間の重なる部分が複数回答されている。

「子供が遊ぶ」場所（図 I -7-4）に関しては，全場所の回答合計が 73（1994 年 10 月）から 157（1995 年 11 月）と回答数が約 2 倍に増えた。1994 年 10 月の回答では，自住戸付近に加え，回遊性のある 3 階廊下，及び 6 階廊下を中心に利用が見られる。これに対し，1995 年 11 月の回答では，3 階及び 6 階廊下に加えて，回遊性のある 5 階廊下の回答が増え，立体街路全体に利用が拡がっている。

「ぶらっと歩き回る」場所に関しては，137(1994 年 10 月）から 116（1995 年 11 月）と若干減少した。全体的に利用されているが，特に多いところはブリッジ及び 6 階廊下である。1995 年 11 月では，3 階・4 階・6 階の利用は減ったが，逆に 5 階部分の利用が増えた。

「立ち話をする」場所（図 I -7-5）に関しては，全場所の回答合計が 58(1994 年 10 月)から 74(1995 年 11 月）に若干増加した。1994 年 10 月，1995 年 11 月に共通して，垂直・水平動線が交差するエリアでの利用が多い。1995 年 11 月の結果では，5 階，6 階の利用が増加している。

「居心地の良い場所」（図 I -7-6）に関しては，

表 I -7-2　立体街路の空間特性と利用実態の関係図

	エリア番号	日照 ECO	日照 北側外	通路線形 たまり	通路線形 L字路	通路線形 T字路	通路線形 直線	通路線形 水平行止	接続 EV	接続 階段	接続 ブリッジ	住戸まわり 玄関	住戸まわり 勝手口	住戸まわり 植栽	その他	立ち話 合計	立ち話 基準値	遊び 合計	遊び 基準値	散歩 合計	散歩 基準値	ごみ 合計	ごみ 基準値	通勤・通学 合計	通勤・通学 基準値	居心地良 合計	居心地良 基準値	居心地悪 合計	居心地悪 基準値
エリアⅠ	A5	○		○	○					○	○	○		○		2	0.17	5	0.74	3	0.22	3	0.75	0	-0.8	2	-0.02	1	-0.42
	A7	○		○	○						○		○	○		1	-0.44	5	0.74	3	0.22	1	-0.79	0	-0.8	2	-0.02	1	-0.42
	C4	○		○	○					○	○			○		5	2.02	6	1.29	5	1.66	2	-0.02	0	-0.8	7	2.39	1	-0.42
	C6	○		○	○					○	○			○	ベンチ	5	2.02	6	1.29	5	1.66	3	0.75	0	-0.8	7	2.39	1	-0.42
	C8	○		○		○				○		○		○		2	0.17	5	0.74	4	0.94	2	-0.02	0	-0.8	4	0.94	1	-0.42
	D2	○		○	○				○	○		○		○	椅子	5	2.02	4	0.19	3	0.22	4	1.52	3	1.08	5	1.43	1	-0.42
	A3	○		○		○			○				○	○		4	1.4	5	0.74	3	0.22	5	2.29	4	1.71	2	-0.02	1	-0.42
	C2	○		○		○			○	○		○		○		3	0.79	5	0.74	4	0.94	4	1.52	2	0.45	4	0.94	1	-0.42
	B3	○		○					○	○2		○		○		3	0.79	3	-0.36	3	0.22	3	0.75	3	1.08	3	0.46	1	-0.42
エリアⅡ	A4	○					○							○	ベンチ	3	0.79	5	0.74	3	0.22	3	0.75	0	-0.8	2	-0.02	1	-0.42
	A6	○					○								ブリッジ	1	-0.44	5	0.74	3	0.22	2	-0.02	0	-0.8	3	0.46	2	0.49
	A8	○					○					○		○		3	0.79	5	0.74	3	0.22	1	-0.79	0	-0.8	3	0.46	1	-0.42
	A10	○					○					○		○	木製デッキ	3	0.79	5	0.74	4	0.94	2	-0.02	3	1.08	2	-0.02	3	1.4
	C3	○					○									3	0.79	6	1.29	4	0.94	1	-0.79	1	-0.18	3	0.46	1	-0.42
	C5	○					○								ブリッジ	2	0.17	7	1.84	6	2.38	2	-0.02	0	-0.8	7	2.39	1	-0.42
	C7	○					○					○		○		1	-0.44	5	0.74	5	1.66	2	-0.02	0	-0.8	4	0.94	1	-0.42
	C10	○					○					○		○		3	0.79	6	1.29	5	1.66	4	1.52	2	0.45	6	1.91	1	-0.42
	D3	○					○					○		○		4	1.4	5	0.74	5	1.66	3	0.75	2	0.45	4	0.94	2	0.49
エリアⅢ	A2						○								フレイロット	3	0.79	5	0.74	2	-0.5	3	0.75	2	0.45	0	-0.99	4	2.31
	B2						○									0	-1.06	3	-0.36	2	-0.5	3	0.75	1	-0.18	1	-0.51	1	-0.42
	B6						○									1	-0.44	4	0.19	1	-1.22	2	-0.02	1	-0.18	1	-0.51	1	-0.42
エリアⅥ	A1		○	○	○					○2		○		○		0	-1.06	2	-0.91	1	-1.22	3	0.75	2	0.45	1	-0.51	0	-1.33
	B1		○	○	○					○				○	ベンチ	0	-1.06	3	-0.36	3	0.22	3	0.75	1	-0.18	1	-0.51	1	-0.42
	B7		○	○	○					○		○		○		3	0.79	4	0.19	1	-1.22	2	-0.02	1	-0.18	2	-0.02	1	-0.42
	B8		○				○					○		○		1	-0.44	3	-0.36	2	-0.5	2	-0.02	1	-0.18	3	0.46	1	-0.42
エリアⅤ	A9	○		○		○		○		○2		○	○	○		4	1.4	5	0.74	3	0.22	5	2.29	3	1.08	1	-0.51	5	3.22
	B4	○					○	○				○		○		0	-1.06	1	-1.45	2	-0.5	1	-0.79	0	-0.8	1	-0.51	1	-0.42
	B5	○		○				○		○			○	○		2	0.17	5	0.74	1	-1.22	3	0.75	1	-0.18	2	-0.02	1	-0.42
	D4	○		○	○			○		○2		○		○	椅子	3	0.79	5	0.74	4	0.94	2	-0.02	1	-0.18	2	-0.02	3	1.4
	C1		○				○	○					○	○		0	-1.06	1	-1.45	1	-1.22	1	-0.79	0	-0.8	0	-0.99	3	1.4
	C9		○				○	○		○				○		0	-1.06	1	-1.45	2	-0.5	0	-1.56	0	-0.8	0	-0.99	4	2.31
	D1		○				○	○				○	○	○		1	-0.44	0	-2	2	-0.5	2	-0.02	1	-0.18	2	-0.02	4	2.31
階段	北1-3															0	-1.06	2	-0.91	1	-1.22	2	-0.02	9	4.22	0	-0.99	0	-1.33
	東2-3															0	-1.06	1	-1.45	1	-1.22	1	-0.79	1	-0.18	0	-0.99	1	-0.42
	西2-3															0	-1.06	1	-1.45	1	-1.22	1	-0.79	4	1.71	0	-0.99	2	0.49
	東3-4															0	-1.06	2	-0.91	1	-1.22	0	-1.56	3	1.08	0	-0.99	1	-0.42
	西3-4															0	-1.06	2	-0.91	2	-0.5	1	-0.79	1	-0.18	0	-0.99	1	-0.42
	東4-5															1	-0.44	4	0.19	3	0.22	1	-0.79	2	0.45	0	-0.99	1	-0.42
	西4-5															0	-1.06	3	-0.36	2	-0.5	0	-1.56	0	-0.8	0	-0.99	1	-0.42
	東5-6															0	-1.06	2	-0.91	2	-0.5	0	-1.56	1	-0.18	1	-0.51	1	-0.42
	南5-6															1	-0.44	3	-0.36	2	-0.5	1	-0.79	0	-0.8	0	-0.99	1	-0.42
	西5-6															0	-1.06	1	-1.45	1	-1.22	0	-1.56	0	-0.8	0	-0.99	1	-0.42
	西6-R															1	-0.44	1	-1.45	2	-0.5	1	-0.79	0	-0.8	0	-0.99	1	-0.42
															合計	74		157		116		87		55		88		63	
															平均	1.72		3.65		2.7		2.02		1.28		2.05		1.47	
															標準偏差	1.62		1.82		1.39		1.3		1.59		2.07		1.1	
															最高値	5		7		6		5		8		7		5	
															最低値	0		0		1		0		0		0		0	

全場所の回答合計が53(1994年10月)から88(1995年11月）に増加した。エコロジカル・ガーデン回りの回答が多く，特に5階や6階の回答が非常に多くなっている。一方「居心地の良くない場所」は19（1994年10月）から60（1995年11月）と大幅に増加した。

（2）立体街路の空間特性と利用実態の関係

エリア群毎の利用特性を考察すると次のようなことが言える（表Ⅰ-7-2)。

エリアⅠエリアⅡは，住棟南側のエコロジカルガーデン周りに位置し，日当たりもよく「居心地の良い場所」の累計の多いエリア群である。また，「立ち話する」「子供が遊ぶ」「散歩する」「ゴミを拾う」のすべての活動について，累計の多いエリアが集まっている。特に，エリアⅠは通路線型がたまり型を示し，エリアⅡに比べ「居心地の良い場所」・「立ち話する」場所の累計が若干多い。一方，階数や場所の違いにより各エリア間に累計の差がでている。

住戸間に位置するエリアⅢは，もっとも日照条件の悪い場所であり，また，圧迫感のある場所であるため「居心地の良い場所」の累計も少なくなっている。

北側道路に面するエリアⅣは，採光条件は悪くないが，エリアⅠエリアⅡほどの活動累計は多くない。経路的にはエコロジカルガーデンと連続しているが，住棟北側に位置するため，視覚的に連続感がなく，利用する居住者が限定されているからであると考えられる。

エリアⅤは，通路線型が水平行止のため，空間の連続性がなく，「居心地の良くない場所」の累計が他のエリア群に比べて多い。

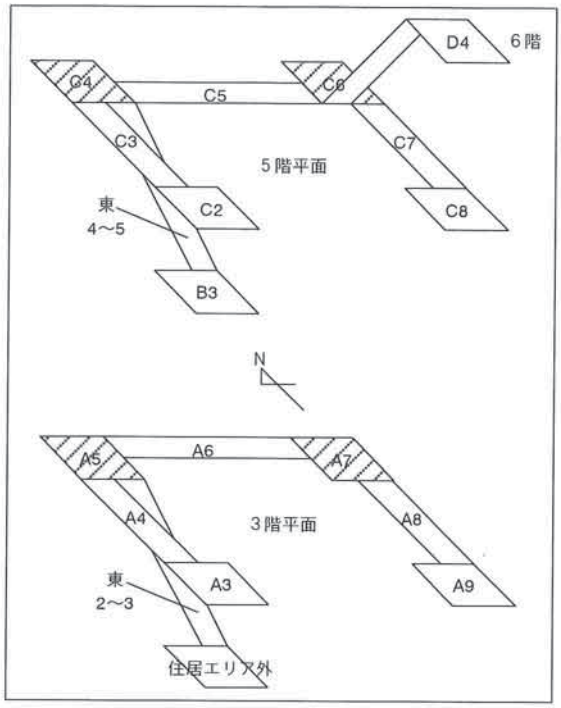
以上のように，各エリア群はそれぞれの利用特性が見られるが，性質の異なるエリアも存在することがわかる。

次に，各エリアにおける利用実態と空間特性の関係を考察する。

①「居心地の良い場所」・「居心地の良くない場所」

「居心地の良い場所」はエコロジカルガーデン周りのエリアⅠエリアⅡに多く累計されており，特に5階と6階の部分に多い。上部に遮蔽物がなく，開放的であるからと考えられる。

一方「居心地の良くない場所」は，エリアⅤの「水平行止」の部分に多く累計されている。特に北側道路に接するC1・C9・D1の部分の評価が全体的に低く，活動が活発でない。エコロジカルガーデンに面する，開放性の高いB4・B5は「居心地の良くない場所」の累計がそれぞれ1であるが，A9・D4は北側に奥まっているため累計が多く，開放性の低い水平行止のエリアは居心地が良くないようであるが，それぞれの活動累計は少なくない。



図Ⅰ-7-7　エリア間の関係性

エリアⅡ内で「居心地が良くない場所」の累計が多いA10は，C10・D3と共に住戸の南側通路である。それぞれの活動累計を比べるとそれほど差はないが，「居心地の良い場所」としての認識が他に比べてA10では低くなっている。A10は，住戸と共用空間の関係性の強い設計がなされており，唯一通路側にバルコニーが面していること，住戸前の通路が木製のデッキで覆われていることから，303住戸の領域性が高く感じられるからと考えられる。

エリアⅢの「住戸間」において，A2部分は「居心地の良くない場所」の累計も4である。

②「子供の遊ぶ」場所

回遊性

「子供が遊ぶ」場所は，「立ち話をする」場所と同様，エリアⅠエリアⅡで多いが，全体的に利用されている。もっとも累計の多い場所は5階のブリッジ部分であるC5で累計は7である。子供の遊び方にも 関係があるが、空間の広がりを利用した遊び方が多いため（三輪車、一輪車、ローラースケート etc.)、回遊性のあるエリアⅠエリアⅡで

の累計が多くなっていると考えられる。

ユーティリティ

エリアⅢの「住戸間」において，A2部分が子供が遊べるプレイロットがあり，「立ち話をする場所」「子供が遊ぶ場所」の累計が多いが，薄暗く，子供の遊びが限定されることもあり「居心地の良くない場所」の累計も4となっている。

③「通勤・通学する」空間と「散歩する」空間と空間特性

外出時の通過（必要活動）と散歩時（任意活動）の通過では，活動の性質が違う。前述したように，時間的余裕があるかないかということに大きな違いがある。散歩時の通過は，特に環境条件の良い場所でおこなわれやすく，外出時の通過は住戸位置にかなり影響を受ける。「通勤・通学する」場所は，既編の結果同様，エレベーターへの最短距離の通路がほとんどであった。

「散歩する」場所は，エリアⅠエリアⅡにおける累計が多い。ここでも最も累計の多い場所は5階のブリッジ部分C5で累計は6である。

④「立ち話する」場所の空間特性

「立ち話をする」場所は，特にエリアⅠでの累計が多く，階段とブリッジに接しているC4・C6で累計が5と最高になっている。しかし，A5・A7はC4・C6とほぼ位置が同条件であるが累計が2と1である（図Ⅰ-7-7)。特にA5とC4，及びA7・C6は3階と5階の違いで平面位置としては同条件である。関係性の視点から見るとC4は5階の階段は4階の居住エリアの立体街路と関係性があり，またC6は5階の階段が6階の居住エリアとの関係性があるが，A5は3階の階段は2の居住エリア外（モデルルーム）と繋がっているため上下階における関係性が存在せず，またA7には上下階をつなぐ階段がないことが原因であると考えられる。またエリアⅠ内のエレベーターに接するD2も累計が5と多くなっている。このエリアは隣接するD3とともに6階部分であり，天井がなく開放的であり，「居心地の良い場所」であるからと考えられる。C8はC7とともに西側の階段の陰に位置し，累計も2及び1と他の5階エリアに比べて多くない。また，エリアⅡ内のブリッジ部分であるA4とC3はそれぞれ累計が1と2で，それほど多くない。

7-7　まとめ

立体街路に対する居住者の印象は，肯定的な結果であった。また，実験住宅であるため外部の見学者が多く，かなり気になるようである。しかし立体街路に対して開放的な構成であるにも関わらず，外部からの視線に関してはそれ程気にしているとは言えない。

また，空間構成と居住者の活動の分析から，以下のことが考察できる。

（1）水平行止となるエリアは，特に北側道路側がほとんど利用されず，印象も悪い。
（2）6階廊下やブリッジ付近等の比較的接地性が感じられない開放的な場所は子供の遊びや散歩などによく利用される。
（3）動線の交差する溜まり場的空間は「立ち話」によく利用される。
（4）3階部分の地上に通ずる直通階段付近の空間は「通勤・通学」利用される。

また，あまり特徴の考察されなかったエリアⅢ及びエリアⅣは，エリア群周辺住戸の利用空間だけではなく，利用の活発な空間の連結空間及び干渉空間として役割が考えられる。

最後に，活発な利用を前提とした立体街路計画として次のことが言える。

吹抜空間を設けることにより，立体街路に視覚上の関係性が複数形成され，動線上の関係性を考慮し計画することにより，各エリアに特徴のある共用空間が形成される。特に環境の良い，南側の日照の良いエリアは，それぞれの活動が行われうるキャパシティを備える。

ただし，各エリアがそれぞれの活動を規定するわけではなく，それぞれの活動が起こりうる条件がそろったときに，たまたま偶然行われるものである。そのため，それぞれのエリアに特徴を与え，適切に配置することにより，活動の選択性の高いキャパシティのある立体街路の導入する必要がある。

Ⅱ　住まいとライフスタイル

1　ＮＥＸＴ21における個性的生活創造に関する調査

1-1　はじめに

ＮＥＸＴ21は、環境と豊かさの調和をメインテーマとしており、特に豊かさの面では、「心の豊かさや個性的な生活と住まい」を追求した。大阪ガスでは、1968年東豊中に実験住宅をつくったが、そのコンセプトが「広さの確保と快適・便利な生活」であった。それらがある程度満たされた今日では、さらにライフスタイルや価値観の多様化、家族構成や年齢の変化にとも伴うニーズへの対応が必要である。

ＮＥＸＴ21では、２段階供給システムにより、集合住宅の中でフレキシブルに変化する住戸を実現させ、住まい手参加設計住戸４住戸とライフスタイル提案住戸12住戸での居住実験を行った。本校ではその実例を紹介しながら、個性的な生活創造のあり方について考えていきたい。

1-2　設計参加により夢を実現する

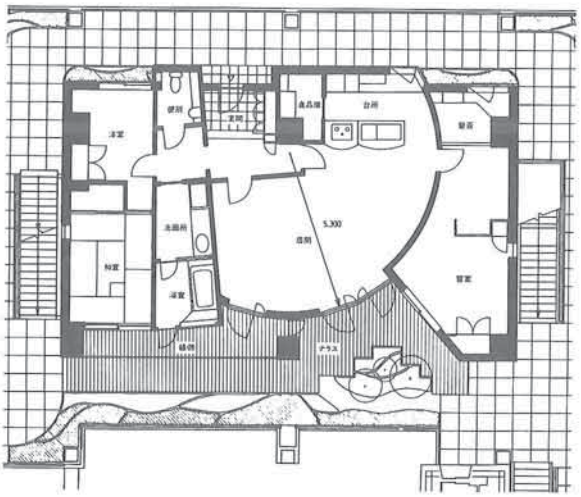
1-2-1　ハーモニーの家（403住戸）

住まい手参加設計住戸のうち、ここでは「ハーモニーの家」（403住戸）を紹介する。

住まい手は、会社員である夫、家事に専念する妻、設計相談後生まれた長女、入居３年目に生まれた次女と、家族構成が変化している。

この夫妻は合唱を共通の趣味としており、特に夫は友人と８人で合唱のダブルカルテットを組み、国際的な合唱コンクールで受賞するほどの実力の持ち主で、コンサート活動も活発に行っている。「合唱の練習を自宅で行いたい」「ゆったりと音楽を楽しむ時間・空間が欲しい」等の徹底的に趣味にこだわった要望が、住まい手が設計に参加することで実現した。広いリビングルームは合唱練習室を兼ね、外部に音を漏らさないよう遮音性をもたせてある。また、キッチンやサニタリーにもスピーカーが埋め込まれている。

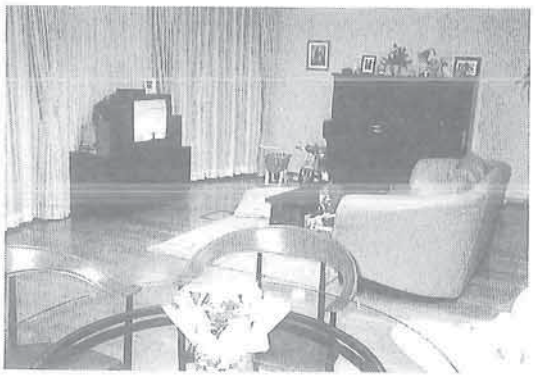
入居後は、まさに夢が実現した生活だったと言える。リビングは、ふだんは家族でのんびりくつろぐ場であるが、週末は合唱の練習スタジオ及び合唱仲間の交流の場へと変身した。「非常に充実した練習ができる。この家でもっとも豊かさを感じるのは、自宅で仲間と合唱の練習ができることだ。」とご主人は断言。一人で発声の練習をすることもあり、歌の趣味にかける時間は，入居前より長くなっている。円弧を描いた壁は、吸音と音の跳ね返りを防ぐ目的を達しており、ホールのような音の響きを実現させた。空間的にも、広がりと柔らかさを感じさせる。ただ、家の中（他の部屋）に対する遮音性はあまりなく、音が筒抜けだったのが難点であった。



図Ⅱ-1-1　403住戸 平面図

クリスマスには、２階のホールで、「サロンコンサート」を催し、メンバーの友人やＮＥＸＴ21の入居者あわせて50人近くが音楽を楽しんだ。練習成果のお披露目にもなり隣近所の方々からも喜んでもらえる、このような「場」の実現は、ＮＥＸＴ21の交流の幅を広げた。

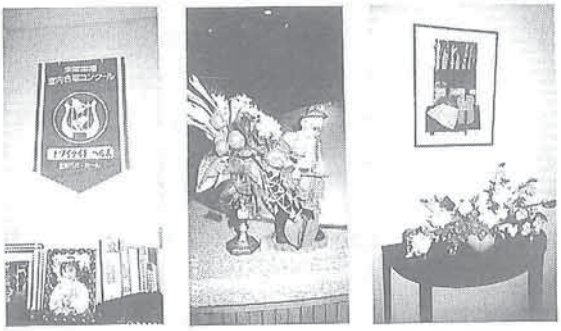
この声楽カルテットの練習は、入居後５年間ずっと続いた。ＮＥＸＴ21が都心にあるという立地のよさも手伝ったのであろう。メンバー各々の事情（子どもの成長など）に応じて、練習の曜日や時間帯などを工夫して変えつつも確実に頻度を減らすことなく継続し、夫は５年間を通じて大満足であったという。



図Ⅱ-1-2　練習場を兼ねるリビング

お料理好きな奥様は、この声楽カルテットのメンバーをはじめ、来客へのもてなしにこだわりを持ち、工夫して楽しんでいた。対面式キッチンや、台所奥の食品庫・戸棚などが非常に便利だという。５年の間で、奥様が体調が悪い時や実家に戻っている時もあったが、その時の状況に応じて、１皿１皿工夫することもあれば、大皿料理や鍋にするなど、夫ももてなしに参画できた。広い台所空間では、来客も一緒に食事の準備や後片付けができる楽しさがあり、もてなされる方も気兼ねなく自然にくつろげる雰囲気がある。設置されたスピーカーから音楽が流れることもしばしば。夜はお風呂内と同時に流れていることもよくある。

小さな装飾品なども含め、総じてこの家は、音楽で満たされている喜びがさりげなく表現されている。訪問客があると、季節や気分に応じたバックミュージックで歓迎し、ミュージシャン人形が出迎える。飾ってある油絵にも楽器が描かれ、娘さんのくつ下も音符の模様。これらは、一家のアイデンテイテイ確認になっている。



図Ⅱ-1-3　音楽を思わせる装飾

住まい手が設計に参加することで、そのこだわりを徹底的に実現することも可能になり、大きな満足感を得ている。一方、これは総じて住まい手参加設計の家に言えることだが、家族構成の変化（子どもの誕生と成長）、生活時間や内容の変化までは予想がつかず、当初の予定と違った部屋の使い方をして、不便さを感じていることも多い。たとえば、この403住戸であれば、もともとはご主人の母親が遊びに来た時のためにしつらえた部屋が子ども部屋になり、和室が、子どもといっしょに家族全員で寝る部屋となった。当初、夫婦の寝室であった部屋（ベッドルーム）は来客用になったという。「小さい子どもは和室が一番」と奥様。「設計時は子どもができた状況まで全く考えていなかった」と言っていた。このような声は、同じく住まい手参加設計で、子どもが増えた302住戸「ヤングファミリーの家」でも聞かれ、子どものためには和室空間が便利だと話していた。

ＮＥＸＴ21の住まい手参加設計住戸では、住まい手の個性やこだわりを実現させるのには、成功したと言える。今後残された課題は、ライフステージ・家族構成の変化へいかに対応するか、という点であろう。

1-3　ライフスタイル提案住戸を住みこなす

住まい手は、当初、提案されたライフスタイルコンセプトと大まかな間取りだけを見て、入居希望を出した。そのため、建築家の冒険や遊び心が自由に反映された斬新な住空間を見て、「イメージしていたものと違う」「こんな家に本当に住むのか」と戸惑う人も少なくなかった。

しかし実際入居後は、提案されたライフスタイルや空間に刺激を受けながらも、住まい手が独自の住まい方を新たに創出していく事例がいくつも見られた。ここでは、提案されたライフスタイルや空間が、実際生活に適合するものであるかどうかも考えながら、紹介していきたい。

1-3-1　ホームパーテイーの家（502住戸）

この住戸は、友人との交流を楽しむ家族が、気軽にホームパーテイを開ける空間を中心に提案されている。メゾネットになっており、１階がパーティスペース。華やかなブルーを基調にして、リビング・キッチン・アトリウムがひと続きになっている。ジャグジーやプールバスも完備。「狭い日常生活の殻を打ち破るカーニバル空間としての交流スペース」というコンセプトであり、パーテイスペースにもなるリビングは、深い青色を基調としたおしゃれなデザインで、キッチンも含めて広い空間になっている。２階は家族のプライベートスペースで、寝室・サニタリー・バスルームが配置されている。

住まい手は、会社員である夫（入居時35歳）、パートで働く妻（同33歳）、小学生の娘２人（同９歳、同６歳）の４人家族である。このご夫婦は、入居前から人とのかかわりを大切に考え、友人や会社仲間を家に招いていた。

ＮＥＸＴ21入居後約１～２年間で、来客の頻度や顔ぶれが増え、知らない人同士が顔をあわすこともあった。海や山に仲間で遊びに行った帰りにこの住戸に立ち寄るケースが増え、夏は海でとれた魚をあてにビールを、冬は焼き肉や鍋などをメ

ニューにして週に１度は夜の飲食をともなう。最高20人のパーティをしたこともある。また、メゾネットであることが、非常に便利であったと答えている。パーティの間子どもは２階やプールなどで遊ぶので、大人が１階のパーティ空間でゆっくり会話を楽しめるからだ。キッチンの広さも評価が高く、夫の家事参加が増え、来客もパーティの準備・片づけを手伝いやすいという。



図Ⅱ-1-4　リビング（入居１年目）

入居時には「ショールームのようだ」と不安に思っていたリビング空間について、「慣れると逆に、深い海の底にいるようで、非常に落ち着く」と言っている。この家では、ホームパーティが日常的に行われているため、リビングを兼ねたパーティルームには、「カーニバル空間」としての非日常的な雰囲気は必要なかったのかもしれない。

ただ実際には、カーテンもブルー系を選び、インテリアや額絵も、イメージにあわせて「おしゃれな空間」づくりを試みている。マンボーを型どった風船（ヘリウムガスが入っているためふわふわと部屋を泳ぐ）も、海を意識したものである。このように、特に入居当初は、装飾や演出にはかなりこだわって楽しんでいたようだ。

３年目になると、生活に変化が出てきた。子どもの成長にともない、大人同士での外出・外食が増え、子ども連れで友人が来ることも減り、総じて来客・パーティを行う頻度が減った。リビングは、お気に入りのジグゾーパズル（やはり、海の絵柄）が台所から移動してテレビ横におかれたり、それまでリビングの壁にかけられていたお面が、子どもがこわがるという理由で台所などに移されたり、あるいは、１階のプールのガラス壁に子どもがシールを貼り付けたりと、家族、特に子どもがここで過ごすことが増えたことがうかがえる。４，５年目になると来客は（子どもや夫婦の友人家族など）週に１～２度程度に増えホームパーティも行っているが、リビングにはリクライニングの大きな椅子が置かれ、来客の荷物置きになっていた小さな椅子も、部屋を広く使うために他の部屋に移すなど、より家族がくつろげる空間へと変化していた。

ご夫婦は、５年間の体験を通して、贅沢な空間で生活を楽しめたと喜ぶ一方、「リビングのブルーの壁の色は、ずっとくつろぐには濃すぎる」「メゾネットよりは１フロアの方がいい（子どもが一人で上の部屋に居るのを嫌がった）」と感想を述べている。パーティの持ち方について、当初の建築家の意図とは違う価値観を持つ家族であったが、斬新な空間提案から刺激を受け、そのおしゃれなデザインに誇りを持ちながら工夫している。それが、接客行動を促進させていたのかもしれない。一方、来客・パーティより家族のくつろぎが中心になってくると、コンセプトに捕らわれず、非日常空間を日常空間へと新たに作り変えていった。ただ、だからといってパーティが開きにくくなったことはないようだ。斬新なデザインには、「おしゃれな空間を楽しむ」面と、「くつろぎには最適であるとはいえない」面とがあったが、広いリビングやキッチンをはじめとする一階のゆとりある空間は、「家族のくつろぎの間」と、「気楽なパーティの間」と、どちらにも適したと言える。それは、この家族が、交流を重んじたり家族のくつろぎを重んじたりしながら、思い切り生活を楽しんでいたことからも言えるだろう。



図Ⅱ-1-5　海やリゾートを連想させる絵画が増えたくつろぎのリビング（入居３年目）

1-3-2　DINKS　APARTMENT（６０５住戸）

子どもがない共働き夫婦（DINKS）が、おしゃれで美しく住むというコンセプトで提案された住戸である。基本的にはワンルームで設計されているが、寝室部分とリビングルーム部分はついたて状の壁で仕切られている。その他、スライデイン

グウォール、移動壁などの仕掛けもある。また室内インテリア・デザインは、イタリアの有名デザイナー「マルコ・ピバ」によるもので、光沢のある青を採用した色調やイタリア産大理石の床、飾り戸棚など、そのセンスがかなり完成された形で住戸に表現されている。しかも収納が少ないので、生活必需品や好みのインテリアをいかに置くか、デザイナーの理想と入居者の実生活や個性がどのように同居していくか、注目してきた。

この住戸には、5年間で2カップルが入居した。どちらの夫婦も「おしゃれで美しく住む」というコンセプトに共感を得ていたが、実際のこだわりや価値観の違いが表れていたのが興味深い。双方の住まい方について、主な特徴を紹介する。

＜第1期入居　平成6年4月～平成8年春＞

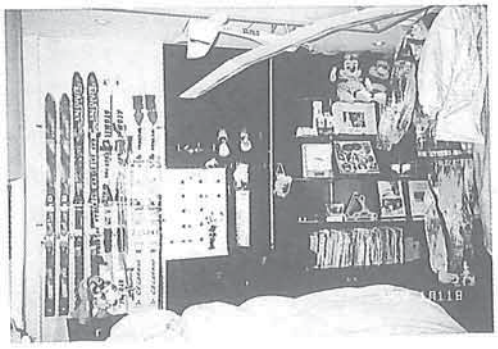
住まい手は、結婚後、新婚生活をこの住戸で始めた共働き夫婦（ともに会社員）。入居時、夫32歳、妻23歳である。

イタリアンデザインに関しては、ご主人の印象に変化が見られ、「派手で見たこともない光沢の青色にびっくりした」という入居前に比べ、入居後は「かえって落ちついた色で、高級感があっていい」と言っていた。奥様はもともと気に入っていたようだ。この住戸のコンセプトや空間から刺激を受けたのか、2人は「おしゃれに住む」ことを非常に意識し、部屋をいつも片づけ、家の中の服装も、そのまま外出できる様なものを選んでいる。パジャマや下着などではうろうろしないことがもともと夫の理想であったという。「洗濯機や乾燥機も台所奥に置かれているのでふだん目に留まらず、生活感がなくていい。家事は所帯じみたマイナスイメージを持っていたが、それをカバーした状態なので手伝っても嫌な気がしない」とご主人。浴室乾燥機がないので、洗濯ものはベランダに干すが、当初は洗濯ものが外に見えるのは、家の中のおしゃれな雰囲気とは違うから抵抗感があったと話している。入居1年目に目指した「生活感のない空間」は、2年目にはやや緩和された。かごに洗濯ものをためたり、風呂のタオルや洗剤などがそのまま外に出されることについて「これが、生活というものだ」という気持ちに変わっていった。「当初はトレンデイドラマのような生活に憧れたが、それが自然な生活になった」と答えている。しかし2年目以降も部屋が散らかっているとすぐにきれいに片づけられており、「おしゃれな住民」という意識から、エレベーター内など隣近所で話し言葉や態度が丁寧になり下品にふるまえなかった、と気を遣っていたことをマイナス面として答えていた。

ただ、もっとも特徴的であったのは、「部屋のコーデイネイトより個性や好みを重視したい」という点だ。「“モノが少なかったらそれで片付いている”という考えはなく、気に入ったものをたくさん置きたい。」棚には、スキー板、新婚旅行のお土産（ブーメラン）プラモデル、大きなスピーカー。テレビの上にはビデオスクリーンと、できる限り趣味のものを置いている。スキーウエアがベッドルームに釣ってあることも。ただ、インテリアについては、青い壁の雰囲気にあわせ、海を描いた版画（ラッセン作）と、ヘリウムガスの入った熱帯魚型の風船を置いているなど工夫が見られる。「趣味の物を好きな所に置くことで自分たちの個性を出している」と主張していたのが印象的であった。収納があまり少ないので、2つあるトイレ・サニタリー空間の1つをやむなく収納庫にすることで対処していた。



図Ⅱ-1-6　リビング



図Ⅱ-1-7　寝室

このご夫婦の暮らしは、独身時代のように各々の自由な時間を大切にしながらも、共に暮らしを楽しむライフスタイルであった。その中で、それぞれリビングからの音に邪魔されない独立した空

間へのニーズがあり、脱衣所がないことや風呂のガラスのドアをはじめ、大胆な風呂空間の提案については受け入れられなかったようだ。(シャワーだけですます日も多かったという。)

＜第２期入居　平成８年６月～平成10年10月＞

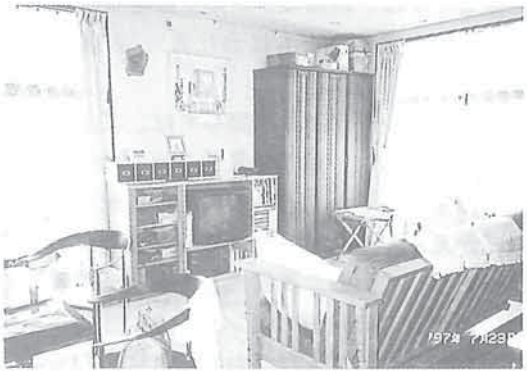
次の住まい手は、結婚１年半のご夫婦で、ともに会社員（入居時、夫31歳、妻30歳)。それまでは大阪ガスの金岡社宅に住んでいた。この住戸のおしゃれなコンセプトに魅力を感じ、また自分たちでは設計しないであろう家に住んでみたかったという動機で応募した。実際入居前の印象では、そのデザイン性に感激し「日本人の家と違う」新鮮さに「都会でのしゃれた暮らし」を期待した。

実際住んでみると、まず収納のために大きなクローゼットをリビングに置かざるを得なかった。住戸全体は、以前の社宅に比べて断然広いにもかかわらず、社宅では収まっていた収納箱さえ置く場所がなく困ったという。収まる場所がないものに関しては、実家送りとなった。トイレ空間はそのまま使われ、特に奥にあるトイレはホテル感覚で歯磨きなどに使う空間になったと話している。

部屋のインテリア・装飾については、できるだけシンプルに、モノを置かないことにこだわりを持った。備え付けの棚については、そのもののデザイン性を評価し、モノであふれないように、入居当初置いたものからはもう増やさないようにしていた。壁絵は、独身時代から買っておいてやっと掛けたというディズニーの風景画をはじめトーマスマックナイトの絵、モネのポスターなど、かなり気に入ったものを掛けていた。基本的に、飾りなどのモノは、「買っても置けない」と思い増やさないように努力しており、増えた妻の洋服は、その分古いものを実家に移動したりリサイクルショップに出したりしたそうだ。部屋のデザインやコンセプトも意識して、できるだけ散らかったらすぐ片づけるようにしたが、「油断したらすぐに散らかる」「美しく住むには、あまりにも収納が少なすぎる」と強く主張していた。

色や素材などのデザインについては、特に奥様が夜に一人の時、ブルーのトーンを暗く感じたり、大理石を冷たく感じたという。また一時期奥様が足を怪我された時には、固い床や段差の多さに、「怪我人にやさしくない家だ」と感じたと話している。ただ、そういう特殊な場合を除くと、おしゃれなデザインがとても気に入っていたようだ。

この夫婦も台所まわりの評価が高く、炊事と洗濯がひとつの空間でできることに便利さを感じている。また、広い風呂には、お湯をためてゆったり入るためリフレッシュできると気に入っていた。また住戸空間を、夫婦それぞれで分け、ベッド、あるいは食卓の中央から西側が妻の領域、東側を夫の領域とし、東にある書斎は夫が使い、北西にある机は、妻が化粧台として使用するなど、動線もそれぞれ東と西に分かれさせることで、各々の精神的なプライバシーがどうにか守られていたと考えられる。「テーブル（食卓）が固定されていたので、使い勝手が決ってしまって、空間の使い方を工夫できなかった」という不満があるが、間取りやコンセプト、空間の広さや開放感も手伝って、「２人それぞれの生活リズムを守りながら過ごせる空間的なゆとりがあり、快適であった」と答えている。



図Ⅱ-1-8　リビング



図Ⅱ-1-9　寝室

この２カップルの入居を通して、「おしゃれに美しく住む」というコンセプトやデザイン性の提案は、若い入居者にとっては大変魅力があり、生活を楽しもうという意欲を呼び起こしたと言える。ただ、実際そうあるための条件が欠けていた部分が目立ち、十分な収納、夫婦のプライバシーを確保できる空間、住まい手が使い勝手を工夫できる余地を残すことなどが、必要であったと言える。

また、住空間の装飾については、できるだけモノを置かない志向と、意図的にこだわりのモノを置くという楽しみ方があり、605住戸では、それが対照的に表現されたと言える。特に「モノを置かない」ためには、このモノが豊富な時代に、かなりの努力がいるのかもしれない。

本来住まいは、住まい手の自己表現の舞台であり、小さな装飾によっても、家族のアイデンテイテイを確認できる「場」である。それが、ＮＥＸＴ21でも各住戸で顕著に見られた。



図Ⅱ-1-10　住まい手の自己表現

若い夫婦の住戸には、２人の記念写真が飾ってあり、新婚旅行のお土産が置いてあったりする。家族の写真や子どもの作品、趣味の道具（釣り道具やテニスラケットなど）、絵画、ドライフラワー、盆栽等々。そんなモノを飾ることで、家族同士、体験や思い出を忘れず共有でき、来客にもさりげなくアピールできる。家族が創作した作品であれば、まさに自分の住戸が展示会場・ギャラリーとなる。このように、住まいはのびのびとした個性を発揮できる「場」としての可能性がある。提案住戸の場合は、この表現の余地（モノを飾ることで楽しむか、モノを置かないことですっきり住むかの選択の可能性）を空間的にもデザイン的にも十分に持っていることが望ましいだろう。

1-4　こだわりと空間のあり方
～感動と不快感～

理想的な住まいとは？「快適便利な住まい」から、個性的で多様な生活というドラマの「舞台としての住まい」へと、住まい像が変わり始めている。個性的な住まいをつくるには、「快適さ」の意味が問題になってくる。

ＮＥＸＴ21でも、個性的な生活の実現に向けて、さまざまなライフスタイルコンセプトと空間の提案を行ってきたが、個性を重んじた斬新な提案がされるほど、不快を感じる部分が浮上してきたことは否めない。「こだわりの空間」「感動的な空間」は一歩間違うと、不快な空間になってしまう。

特にライフスタイル提案住戸の場合は、この折り合いの難しさが表面化した。こだわりや感動には、個人差が大きいからである。

たとえば301住戸「ガーデンハウス」の場合。室内に植栽を取り入れ、自然と共に暮らすというコンセプトであったが、実際入居者は、植栽の成長を家族で共有し子どもも自然に興味をさらに深めたのでいい体験になったと話している。



図Ⅱ-1-11　ガーデンハウス

面倒な水やりも積極的に行っており、予想外の虫の大量発生にはかなり閉口したものの、苦労や我慢を重ねながら植物との生活を楽しんでいた。メゾネットの空間的ゆとりがある中での開放的な生活であったことが、精神的にゆとりを与えたとも言える。ただ、どの家族でも住める住戸ではない。自然とふれあうことにこだわりを強く持つこの家族であったから、満足度も高かったと言える。

303住戸「自立家族の家」においては、個のプライバシーを尊重しながら家族のつながりとの両立をはかる空間の提案がなされたが、コンセプトに対する深い理解と、家族の積極的な協力があればこそ、「個」としての自立と家族のコミュニケーション双方が育まれるという結果となった。逆に、使い勝手や空間の広さ、住み心地など、家具の配置替えや装飾の変化など多少の工夫をしても快適

さが得られず、収納の少なさや個室の狭さ、正面玄関のない不便さ、来客時に適当な空間がないこと等、解消しきれない不満の多さが目立った。



図Ⅱ-1-12　自立家族の家

501住戸の「フィットネスルームのある家」。室内で運動ができるような可変性のある空間をもつ家。収納空間の少なさや間取りの関係で、入り口近くにすぐ食器棚を置き、たんすや収納ボックスもジム空間に置かざるを得なかったため、本当に置きたいスポーツ器具が置けなくなり可動床も固定されてしまった。入居年月が経つにつれて、子どもが生まれ成長する中で、あらゆるモノがリビングに置かれ、フィットネスを十分楽しめるほど空間に余裕がなくなった。住まい手にとっては、中途半端でけっして快適ではなかったようだ。



図Ⅱ-1-13　フィットネスルームのある家

601住戸「創時間の家」。高機能•多機能機器によって家事時間を短縮し、合理的に快適に住まうというコンセプトであった。特にキッチンタワーが象徴的で、可能な限り機能を盛り込んであるが、実際リモコン調理・クッキングコンピューターなど使わない機能は５年間不要なままであった。作動ボタンが多いわりには細かい調整ができず不便で、特に入居当初は悪戦苦闘しストレスさえ感じている。結果、調理メニューも時間も入居前とあまり変わらず、調理の楽しさも同じだという。単機能の調理器具で手作り料理を試みる方が楽しいのかもしれない。その他おせっかいな機能もあり、例えば、電動カーテンのスイッチもいちいち押しにいくのが面倒だという。

機能については、使用者や住戸に応じてもっと柔軟な考え方がされるべきである。高機密高断熱住宅に対応した24時間空調についても、実際１日中締め切っているという入居者は少なく「窓をあけて、自然の風や光を取り入れたい」という意見も多かった。不快感をゼロにして、省エネルギーや省時間を目指す効率的な生活を好む人もいる一方で、少し位の暑さや寒さがあっても、外気に触れながら四季を感じるような、また手作り感覚の生活を見直したいという考えの人もいる。高機能多機能であるほど便利で良い、と過信する時代はすでに終わったことを、今回再確認できた。

感動や快適さに対する価値観は、家族によってあるいはその時の家族構成によってかなり違ってくる。だからこそ、こだわりを生かせる「舞台としての住まい」を実現させたい。「不快でないだけの空間である住まい」は充足している。今後、“住まい手が主役として感動できる住まいを実現する“という難題を克服するために、このＮＥＸＴ21の事例は有効に生かされるべきだろう。

2　住まい手と住戸の関わりについて

2-1　はじめに

ＮＥＸＴ 21 に入居した 16 組の家族は、どの住戸に関しても、当初の満足度はかなり高い。新しい住戸で、すべての住まい手は楽しみにしていた生活を始めたのではないだろうか。

しかし、その後の満足度の経年変化は住戸ごとに差がみられた。ある住戸は相変わらずの高い満足度で生活し、ある住戸は満足度が下がっていく。それは一体なぜなのか。

これはＮＥＸＴ 21 での５年間の居住実験の途中で、とても疑問に感じた点である。そして調査を継続していく中で、住まい手と住戸の「関わり」の深さと満足度とが相関しているのではないかと感じるようになった。満足度の高い住戸においては、住まい手が住戸に積極的に手を入れている。装飾品を飾る、収納を工夫して増やす、部屋の用途変更を試みるなど、住まい手が住戸を自分に合った空間にしていくための「働きかけ」がある。住戸空間はその「働きかけ」により、少しずつ変化する。一方で満足度が下がっていく住戸においては、住戸に対する不満をどうしても解決できずにいたり、要望をかなえることができず、結果として住戸に対する「働きかけ」は少なく、住戸空間にもあまり変化がみられない。

本稿では、ＮＥＸＴ 21 入居者の事例により、その相関について考察したい。

2-2　調査の概要

調査対象のＮＥＸＴ 21 入居者の内、本稿では 303 住戸「自立家族の家」、502 住戸「ホームパーティの家」、504 住戸「安らぎの家」について報告する。調査方法は面接によるヒアリング、及び入居者に記入してもらうアンケートであり、住戸内の写真撮影とともに１回／年実施した。1994 年４月の入居当初から３年間の調査結果について報告する。

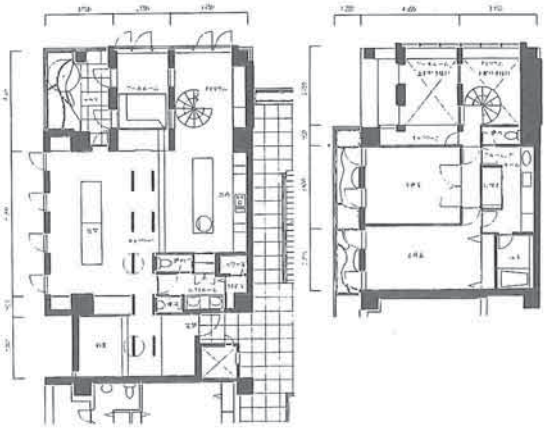
2-3　ホームパーティの家の事例から

2-3-1　ホームパーティの家の概要と住まい手のプロフィール

この住戸では、友人との交流を楽しむ家族が、気軽に家に人を招き、ホームパーティーが開ける住戸空間を提案している。

１階をリビングルームを兼ねたパーティースペースとし、青を基調として印象的なインテリアが施されている。キッチンから続くアトリウムはプールルームと共に吹き抜けになっており、明るい光が運ばれる。２階は家族のプライベートスペースとして、寝室、サニタリー、バスルームが配置されている。

住まい手は４人の核家族である。夫（入居時35歳）は会社員、妻（同33歳）はパートで働いている。長女（同９歳）、次女（同６歳）は小学生である。来客が多く、ホームパーティーはどんな家でも出来るというのがこの家族の考え方である。



図Ⅱ-2-1　502住戸「ホームパーティーの家」平面図（166.89㎡）

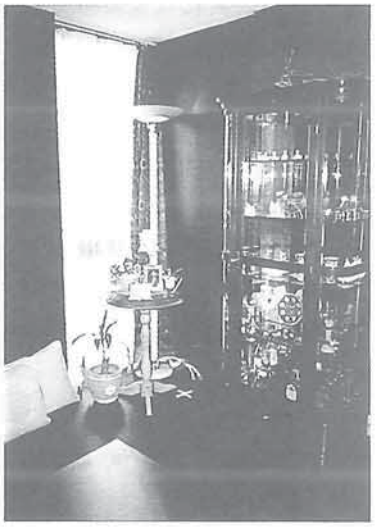
2-3-2　入居１年目の住まい方

おしゃれで、広いことについて評価が高い。はじめ違和感のあったインテリアも住み始めてしばらくすると馴染んでしまったという。



写真Ⅱ-2-1　リビングルーム

自分たちの家をおしゃれな空間であると感じており、リビングルームの調度品・カーテンなども、色合い等にこだわりを持って選んでいる。壁には絵を飾り、リビングに置かれた飾り棚は、入居後、住戸に合わせて新たに購入したものである。



写真Ⅱ-2-2　こだわりを持って選んだ調度品等

この家族の住まいにはＮＥＸＴ21に移る以前から子供づれの友人がよく訪れている。家ならばどこでもホームパーティーはできるという考え方を持っており、週に一度程度、飲食をともなう来客がある。ＮＥＸＴ21では20人のパーティーをしたこともある。

パーティーをするのに良い点は、メゾネットであることがあげられた。２階やプールで子供を遊ばせ、リビングルームで大人同士が会話できる。子供にとっても良いようだと答えている。天井の高さも評価が高い。キッチンが広くて接客がしやすいとも感じている。

プールルームでのジャグジーパーティーはしていない。この部屋はもっぱら夏の子供の遊び場になっている。

この住戸では、ホームパーティーという日本人にとって非日常的なイベントを、日常的に行う生活が想定されていたし、住戸にはそのために用意された特別の空間やしつらえがあった。しかし、住まい手の考えるホームパーティーの空間とのギャップはやはり存在しているように思う。もともとこの家族はホームパーティーを日常的なものと考え、日常空間で行ってきた。したがって非日常的なパーティーのための空間は必要なかったといえる。



写真Ⅱ-2-3　プールルーム

劇的な出会いの空間として設計されたエントランスホールは半分が収納にされ、ジャグジーバスも大人は使わない。

しかしそんなこととは関係なく、住まい手はかなりＮＥＸＴ21での生活を楽しんでいるように見受けられ、ホームパーティーも頻繁に開き、結果として住戸と住まい手は非常によく適合している。自分たちの住宅がおしゃれであるという満足感、広さによるゆとりを感じている。多人数の来客を受け入れることができることも、高く評価されている。

リビングルームには自分たちの気に入ったものを飾り、インテリアもこだわって選んでいる。非日常的なイベント空間は必要なかったと言いながらもそれに刺激され、非日常的な空間を自分たちの日常空間に作り変えているとみることもできる。それが接客行動をも促進しているのだとすれば、この住戸は客を招くライフスタイルに適合したものであったいえる。

2-3-3　入居２年目の住まい方と評価の変化

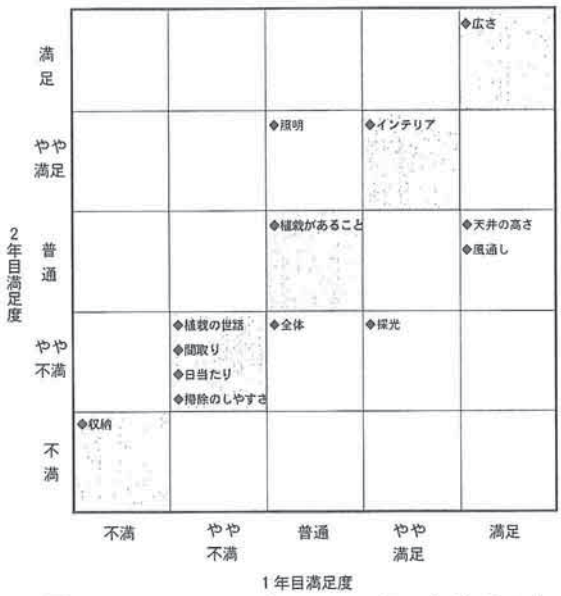
飾り付けにこだわりをもっているのは昨年と変わりない。しかし室内の飾り付け、しつらえ等は１年目とほぼ同じ状態である。来客については週１回の頻度は変わらない。

夫はＰＴＡのソフトボールを始めた。また家族でスノーボードを始めた。夏は海や山へ、冬はスノーボードと、アウトドアレジャーは昨年以上に楽しんでいる。

住まい手の１年目から２年目の満足度の変

化を示したものが図Ⅱ-2-2である。斜めの対角線にある網掛けのマスにある項目は満足度が変わらなかったものであり、それより上のマスにあるものは満足度が上がったもの、下のマスにあるものは満足度が下がったものである。

図Ⅱ-2-2から、満足度はほぼ同じではあるが、若干下がっているものがあることがわかる。この時期の家族は外出が多く、家にも人の出入りが多い。インテリアにほとんど変化がないことから、忙しい生活の中で住戸に対する関心が低下した可能性もあると思われる。住まい手と住戸の関わりはこの段階では若干希薄になっていたとみることができる。

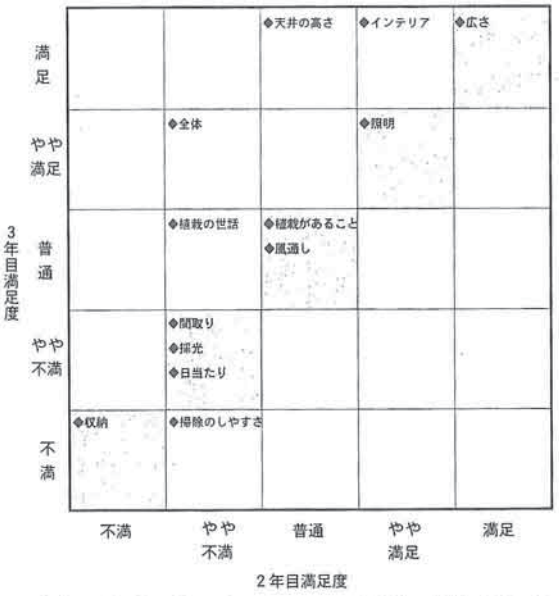


図Ⅱ-2-2　ホームパーティの家における1年目から2年目にかけての満足度の変化

2-3-4　入居3年目の住まい方と評価の変化

3年目になると、家族の状況や生活にかなりの変化がみられる。子供たちが単独で行動できるようになり、親とは別に自分たちだけで外出する頻度が増えた。親は子供たちから開放され、家族揃っての活動が減少している。子供を通じた友人をはじめ、来客は劇的に減少している。活動的な状況は沈静化し、ホームパーティーのための住戸は家族のための住戸になり、ある意味で家族だけの落ち着いた生活が行われるようになったとも考えられる。

図Ⅱ-2-3から、住まい手の満足度は向上する傾向があるのがわかる。同時にインテリアには多数の変化があり、住まい手の住戸への働きかけは増加していると思われる。子育てから開放された住まい手は自分の家で落ち着いた生活をするようになり、おのずと住戸と向かい合う機会が増加したと考えられる。その結果、もともと住戸の飾り付けにこだわりを持つ住まい手は、住戸に対して新たな働きかけをするようになり、住戸は、あるライフスタイルに対応したものから、この家族の日常のための生活空間への変貌を遂げることに成功したともみることができる。住まい手と住戸の関わりは明らかに2年目よりも深くなっており、1年目から2年目にかけて下がった満足度が、2年目から3年目にかけて向上しているのも、住まい手と住まいの関わりの復活が影響していると思われる。



図Ⅱ-2-3　ホームパーティの家における2年目から3年目にかけての満足度の変化

しかし住まいの飾り付け等にこだわりをもっていることには変わりはない。リビングの飾り付けは絵やお面の位置を配置替えしている。新たに気に入ったカレンダーの絵を切り取り、額に入れて飾ったりするなど、多数の変化がみられる。



写真Ⅱ-2-4　リビングルームに新たな絵

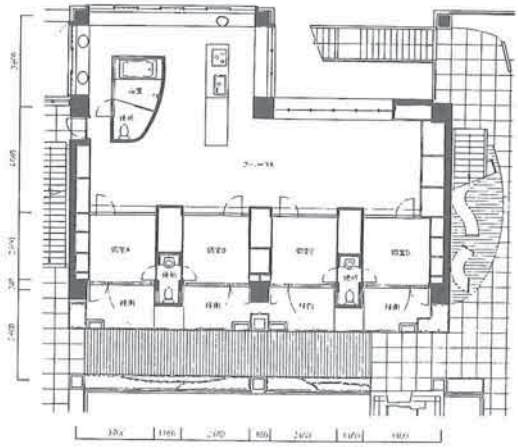


写真Ⅱ-2-5　絵や時計の位置が変化している

2-4　自立家族の家の事例から

2-4-1　自立家族の家の概要と住まい手のプロフィール

この住戸では、個人の自立を重視する家族のライフスタイルに対応した空間が提案されている。このプランの試みは空間の配列を社会(立体街路)－個人（個室）－家族（リビング）にした点にある。立体街路（一般の共用廊下にあたる）に面して個室４部屋が並び、それぞれに玄関がある。外から個室を通って奥に家族のコモンスペース（リビング）がある。コモンスペースには小さな勝手口がある。



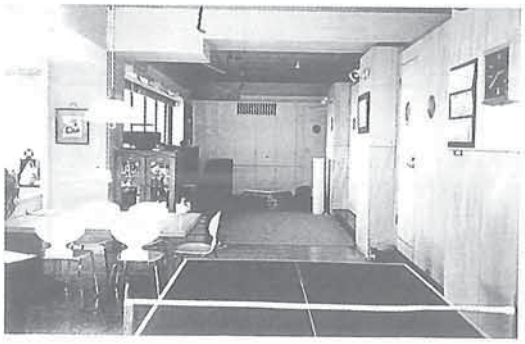
図Ⅱ-2-4　303住戸「自立家族の家」
平面図（140.15㎡）

この住戸の住まい手は、４人の核家族である。夫（入居時41歳）は会社員、妻（同41歳）は、当初専業主婦であった。（妻は入居１年を過ぎてパートで働き始めている。）長女（同15歳）は高校生、長男（同13歳）は中学生である。

2-4-2　入居１年目の住まい方

家族のコミュニケーションを保ちながら、個人の活動を重視するコンセプト通りの生活がなされていた。大枠のコンセプトには同調しながら、個室、トイレ、風呂の脱衣所などの細かな設計の収まり部分について不満があった。

リビングルーム（コモンスペース）が家族のくつろぎとコミュニケーションの場となっている。入居後の変化の１つは、最もくつろぐ空間・脱力する空間が個室からリビングに移った点である。この点についての行動の変化としては、うたたね、昼寝をするのがリビングになったこと、子供がスナック菓子などを、以前は個室に持っていって食べていたのに対し、リビングで食べるようになったことなどがあげられた。

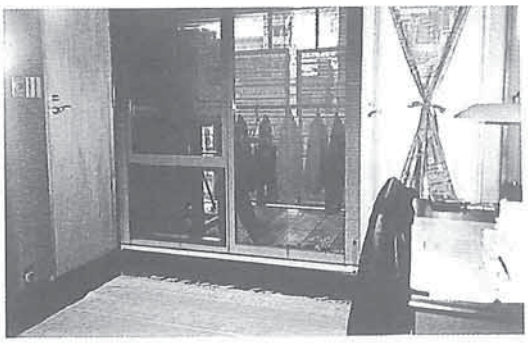


写真Ⅱ-2-6　リビングルーム

家族のコミュニケーションについては、明らかに増えたと答えている。コミュニケーションが増えた理由として、「個室の狭さがむしろ適切であった。みんなリビングに出てくる。もっと広くて快適だと個室にこもってしまったかも知れない。」「間取りのせいだけでなく、もともとテレビを家に１台しか置かないなど、みんなが集まる仕掛けをつくっていたのがよかった。」と答えている。

個室での行動や、個人の自立に関する意識にも変化があった。各自自分の個室で就寝し、自室の玄関から出入りしている。個室は、外での自分と家での自分が変身する場所であると認識している。外出から帰ると、まず自分の部屋で着替えてから、ただいまと言ってリビングに入っている。

全体的な感想として「コミュニケーションをくずさず個人の生活を確保できてよい。」「玄関付き個室なので、リビング－個室－立体街路を家族－自分－社会と意識できる。住んでみてはじめてわかった。」と答えている。



写真Ⅱ-2-7　夫の個室



写真Ⅱ-2-8　長男の個室

この住まい手に特に空間の配列などににについて、説明をしていたわけではない。しかし、入居１年後に彼らの口から聞かれた感想は、かなりそれを意識したものであった。住まい手は家族－個人－社会という空間の配列を理解し、個人の自立と家族のつながりを両立した生活が、当初のコンセプト通りに営まれていた。

空間の配列にかかわらず、人は、‘いちばん奥’の空間で最も安定した状態を確保しやすいと考えられる。最も安定した奥の空間を、家族の空間と重ねているところに、このプランのよさがある。自立した個人が、安心できる場所でくつろぐとき、そこには家族がいるのである。

しかし家族の玄関がないことには不便を感じている。入り口がわかりにくいので客に対して気を使う。玄関先で済ませるべき用事がしにくい。個人が家というまとまりに先立って、社会と接する機会は確かに増えているが、だからといって「家」と「社会」の接点を否定することはできない。仕方なく、個室の玄関を使用していると考えざるをえない場面が見受けられる。

住まい手にとって細かな所で不満があることも事実である。日照や風通しの悪さ、個室の狭さ、トイレと個室が同レベルにあることについての不満は、入居当初から尾を引いている。収納の少なさも不満となっている。壁がないので家具が置けず、飾り付けもしにくく感じている。リビングの個室への扉と扉の間の短い壁面にカレンダーや絵・掛け時計を飾っている。

2-4-3　入居２年目以降の住まい方と評価の変化

ヒアリング調査によると、妻は95年３月よりアルバイトで働き始めている。95年４月、入居２年目に入り、高校２年生になった長女は受験勉強を始めるようになった。96年４月より長女が高校３年生になり、受験に備え、長女の個室がテレビから最も遠い西端になるよう、夫の個室と入れ替えている。この時期から家族は長女の受験を中心に生活を考えるようになった。その他については２年目、３年目と生活にあまり変化はなく、住まいのインテリアにも大きな変化はない。

この家族にとって、調査期間は長男・長女が中学校から高校、大学へと進学する時期であり、親から離れ、一個人へと成長していく過渡期であったと言える。入居１年目には家族で卓球大会をしたり、コミュニケーションも多かった。しかし、２年め、３年目と時が経つに連れ、勉強やテレビも含めて個人で過ごす時間が増えている。

子供たちが主義主張のある個人に成長すると同時に個人としての持ち物も増えている。家族というまとまりから大人４人の集団へと活動も拡大していく中で、収納の少なさが徐々に大きな不満となっていった。初期の状態から収納を増やすことが難しい間取りであったため、このことは妻にとって大きなストレスとなっていったと考えられる。

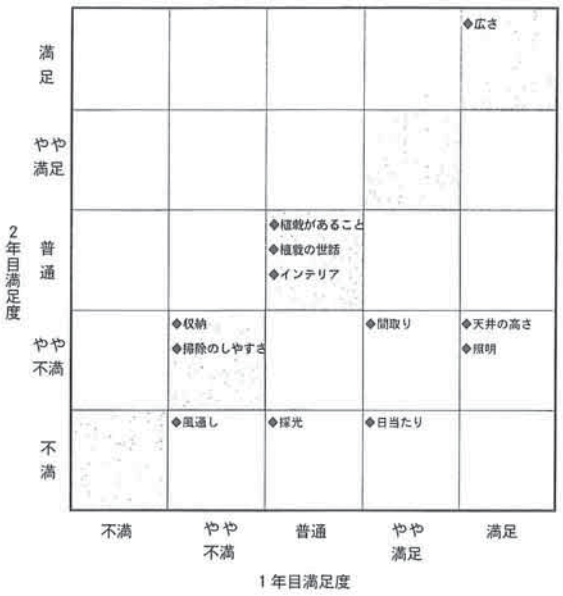
個室が狭いためモノが片付かないと感じ、就寝をベッドで出来ないことも不満となった。個室の床面が黒くホコリが目立つことなどは、２年目以降に感じる不満としてあげられている。

収納がないことや、個室が狭いことが原因となり、来客を好まなくなっている。物が片付かないリビングを見られたり、客がトイレを利用する時には個室も見られてしまうことが妻に

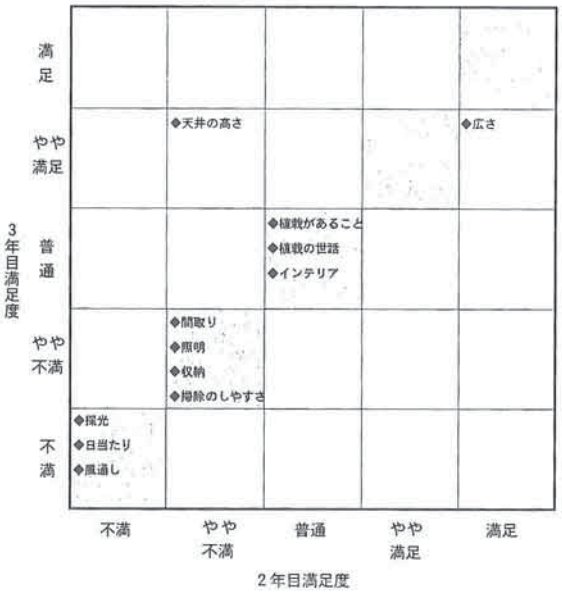
とっては苦痛となっている。

3年目のヒアリングによる住戸の評価は2年目と大きくは変わらないが、不満の訴え方が強くなり、切実な印象を受ける。

アンケート調査による住まい手の満足度とその変化は図Ⅱ-2-5、6の通りである。



図Ⅱ-2-5　1年目・2年目の満足度の変化



図Ⅱ-2-6　2年目・3年目の満足度の変化

図Ⅱ-2-5から1年目から2年目にかけて、住戸満足度は下がっている項目が多いのが分かる。3年目の満足度の結果はほぼ2年目と変わりない。住戸に対する満足度が低下していると同時に、3年間を通じて住まい手の住戸に対する働きかけは少ない。住まい手の要望はこの住戸では実現できないものが多く、住まい手が住戸に働きかけ、住戸を自分に合ったものにしていくという居住のプロセス――関わりはほとんどなかったといえる。

たとえ入居時に家族が住まいと適合していても、住まい方を家族のニーズに合わせて変えていける融通性がないプランの場合、家族のストレスは増大していく。初期のプラニングのみで家族のライフスタイルに対応することには限界があると思われる。

住戸に対する満足度が初年度から低下し、おそらくは住戸に対する愛着もほとんど生じていないと思われることと、住まい手と住戸の関わりがないことは、深く関連すると考えられる。住戸が住まい手にとって快適であり、満足感の高いものであるためには、ライフスタイルに適合していると同時に、住まい手が関わりを持つことのできるキャパシティも非常に重要だと考えられる。

2-5　安らぎの家の事例から

2-5-1　安らぎの家の概要と住まい手のプロフィール

「安らぎの家」は、設計段階から住まい手が住戸づくりに参加することにより、住まい手に適合した住まいを実現したものである。

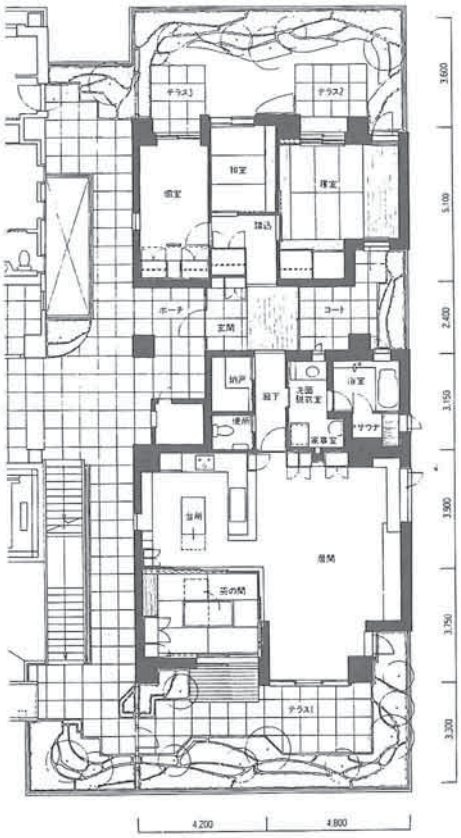
住まい手は夫（入居時56歳）妻（同52歳）長男（同26歳）長女（同22歳）で、子育ての忙しい時期を終え、大人4人の成熟した家族である。猫を4匹飼っている。

住まい手参加設計には夫婦が参加している。

夫婦は客を招き、「ワイワイできる」広い空間・人に集ってもらう家を希望した。玄関を住戸のほぼ中央に置き、北側をプライベートな個室群、南側をリビングルームをはじめとするパブリックな空間とした。

また、友人の陶芸家等のミニ個展が開けるギャラリー空間が希望された。住戸の外の玄関周りから、玄関内部にわたり、絵が飾れる壁面が確保された。上部には絵を照らすスポットライトがつけられた。またリビングルームにも飾れる壁面、飾りだな等がつくられた。

リビングルームと和室の南側には広い庭が続き、ぬれ縁がしつらえてある。さらに南側の庭には木戸が立体街路との間に設置され、リビングアクセスのできる家が実現している。



図Ⅱ-2-7　504住戸「安らぎの家」
平面図（134.64㎡）

2-5-2　入居１年目の住まい方

設計参加の段階において、希望を全て設計者に伝え、相談しながら設計が進められていったため、高い納得感を持っている。「設計時に言いたいことを全て言った」「ＮＥＸＴ21に移って悪かったことは何もない。毎日が楽しい。」という発言があり、高い満足感をもって生活している様子が伺える。



写真Ⅱ-2-8　リビングルーム

設計相談時に希望しながら実現しなかったことについては、全て納得済みのことが多いせいか、不満点としてあがったのはサニタリーに収納が足りなかったこと程度であった。

住むにあたり、当初から住戸に手を加えている。リビング南側の窓のブラインドを自分たちの使い勝手を考えて場所を入れ替えたり、リビング東側壁面の下方にあるはめ殺しの窓を猫が出入り出来るように引き違い窓に変更している。いくつかの窓の網戸は開きを逆に付け替えた。サービスシンクの上部にシャワーカランを追加している。

日当たりがよく、冬もあたたかいリビングの評価が高い。天井も高く気持ちがよいと感じている。

住戸内は、非常に多くの絵やタペストリー・置物が飾られている。玄関周りのギャラリーには数枚の絵と置物、廊下のつきあたりにタペストリー、リビングの東側の壁面は絵、リビング北側の飾り棚にも陶器や人形が飾られている。キッチンの棚や和室の床の間・ピアノやキッチンカウンターの上にも置物がある。



写真Ⅱ-2-9　玄関周りにも絵が飾られている



写真Ⅱ-2-10　リビングの鉢植え

リビングルームは夫婦が人の集まる場として希望した空間である。実際に来客も増えている。リビングの南側のよく日のあたる場所には鉢植えを多く育てており、庭の植栽の緑と連続性があることから、広いリビングの開放性が高まっている。夫は以前よりリビングルームにいる時間が長くなり、夫婦の会話は増えている。



写真Ⅱ-2-11　南側の庭と外部に通じる木戸

この住戸は集合住宅の５階にありながら、南北にそれぞれ庭をもち、日当たりも風通しもよく、客観的にも住まいが快適であるための条件が揃っていると言える。

住まい手も住戸に対して非常に高い満足を感じている。しかし、そのことは、住まいが快適であるということだけではなく、住まい手の希望を実現していくプロセスとしての住まい手参加設計が、十分に充実していたことが大きな要因となっていると思われる。その高い納得感から、実現しなかった希望についても入居後の大きな不満とはなっていない。

入居当初においてはさらに自分たちで住戸のしつらえに手を加え、その後も住まいを飾り付け、自分たちの居心地のよい住戸に仕立てている。夫婦がリビングルームにいる時間が増えているのは、その居心地のよさの表れと言えるだろう。住まい手参加設計を通じて、住まい手は入居当初から既に住戸と深く関わりを持っていたと考えられる。

ガーデニングを庭で楽しみ、客を積極的に招く暮らし方からは、住まい手の精神的なゆとりが感じられる。

このような住まい手と住戸の深い関わりこそが、住まい手参加設計の意義であると考えられ、この事例ではそのよさが十分に発揮できたと考えられる。

2-5-3　入居２年目以降の住まい方と評価の変化

妻が生活を楽しんでいる様子が伺え、活動がさらに広がっている。放送大学に通い始め、住まいに関する勉強を始めている。墨絵も習い始めている。さらに、「若い世代にいろいろなことを発信したい」という思いから、「くらしの広場」というＮＥＸＴ21入居者むけの手作り新聞を発行するようになった。その後水泳も始めている。妻は「不満なことはあまりない。毎日が楽しい。」と話している。夫もカクテルづくりを始めた。

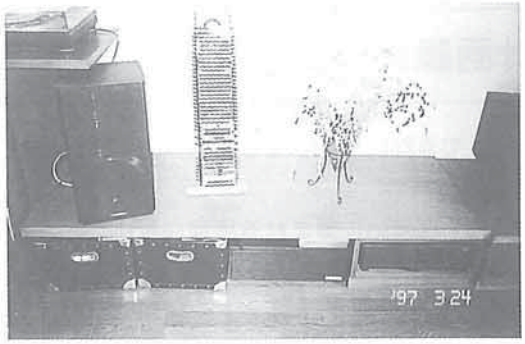
部屋の飾り付けについて「しょっちゅう変えている。お金はかけないが、小物やラベンダーを飾ったりしている。」と話している。リビングの鉢植えも増えた。絵も１枚購入している。特にピアノ横の飾り棚は頻繁に置物を変えている。95年４月初めには５日間のお雛様展を開催している。大小50点程のお雛様を飾り、友人等が20人程見に来てくれた。結婚が決まった長女の結納も、和室に美しく飾られた。



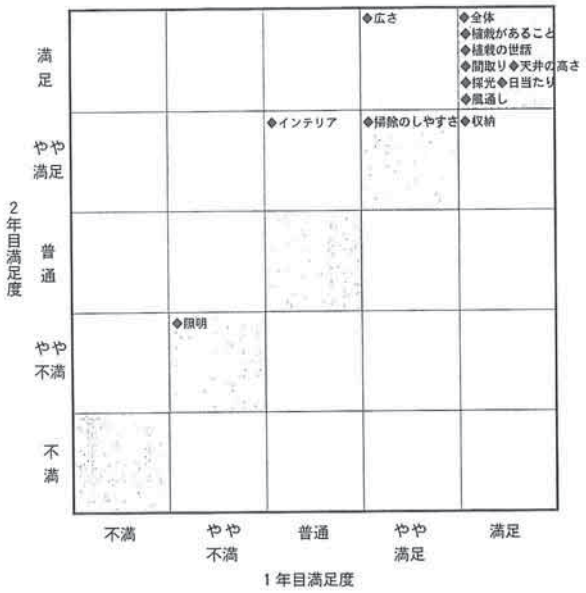
写真Ⅱ-2-12　ピアノ横の飾り棚は頻繁に飾りを変える



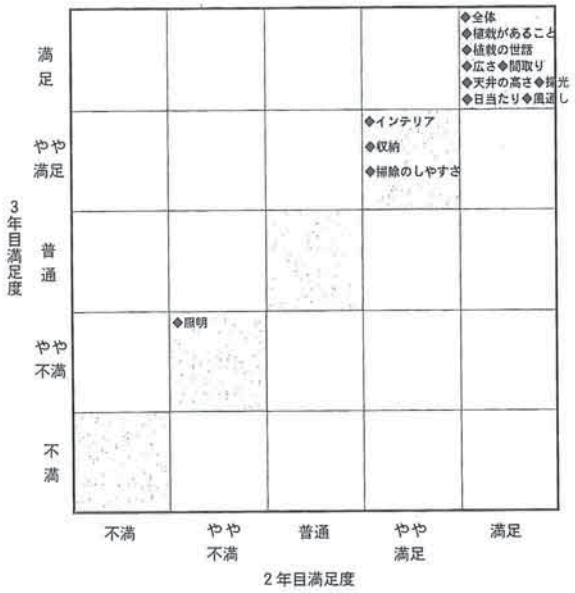
写真Ⅱ-2-13　リビングに飾られたお雛様



写真Ⅱ-2-14　リビングの置物



図Ⅱ-2-8　1年目・2年目の満足度の変化



図Ⅱ-2-9　2年目・3年目の満足度の変化

96年4月、長女が結婚のため退居し、同年6月、長男が東京へ転勤し退居した。夫婦の個室は夫の個室となり、長女の個室は妻の個室となった。長男の個室は納戸となった。

庭を生活空間に取り込み、楽しむ生活は続けられている。妻はますます庭に来る野鳥への興味が増し、えさを庭にまいたり枝に刺したりして、ひよどり、メジロ等の餌付けを楽しんでいる。

アンケート調査による住まい手の満足度は図Ⅱ-2-8、9の通りである。この住戸は初年度から非常に高い満足を感じていることがわかる。2年目・3年目においても、高い満足度は維持されている。

この家族のＮＥＸＴ21における快適な生活の構築は、入居してからではなく、住まい手参加設計に参加する時点から始まっていたのではないだろうか。参加を通じて住まい手と住戸は深く関わり、その関わりは入居後の生活においても維持され、住まい手は継続的に住戸に対して飾り付けを中心に手を加えている。その行為は住戸に対する満足感につながり、そして住戸を中心とした、夫婦の様々な活動に対する積極性にもつながっている。

住まい手参加設計において住まい手が造り上げたものは単なる住戸なのではなく、その後の生活を構築していく拠点であり、住まい手参加設計は住まい手の生活構築の最初のプロセスであったとも考えられる。そのプロセスがうまく段階を経ていく中で、住まい手と住戸の関わりの深さは重要な役割をもっていたと考えられる。

2－6　おわりに

ＮＥＸＴ21における事例を通じ、住まい手と住戸の関わりと、住まい手の住戸に対する満足度の相関を確認できた。今後の住戸計画においては、当初の快適性だけでなく、住まい手の様々な働きかけを受け入れることのできるキャパシティが求められると思われる。同時に、住戸のみならず住戸を含む近隣などの住環境全般についても同様である可能性は高く、やはり住まい手が関わりを持てる状況が望まれるのではないだろうか。

住まい手に愛される住戸や住環境は大切にされ、長く使われ、改善されていくだろう。しかし人は自分と何の関わりもないものを愛することはできない。人が関わりを感じながら接することのできる住宅や住環境が、結果としては長く親しまれ、スクラップ＆ビルドを減少させ、地球環境にもやさしいのではないかと思われる。

3 居住実験結果からみた都市住宅の計画課題

3-1　はじめに

本稿では住まい手のアンケート調査から抽出される住宅の基本性能を整理するとともに、5年間の居住実験の結果の考察を通じて指摘できる都市住宅の計画課題を素描してみたい。

3-2　アンケートから抽出される住宅の基本性能

住まい手の住戸に対する満足点、不満足点をとりあげ、項目を整理したものを表Ⅱ-3-1に示す。( )内の数字は、その項目を満足点としてあげるか、またはその項目が満たされないために不満点としてあげた住戸の数を足したものである。

最も望まれる項目として、住宅、特にリビングが広いことがあげられた。また、風通しが良いこと、日当たりや採光が良いことなど、明るく、開放感のある住戸空間が望まれている。一方で来客時などに住戸内の全てが丸見えになってしまうことには抵抗があった。広く、便利なキッチン、やはり広く明るい浴室、十分な収納スペース、来客時などの予備室、その他家具の置きやすさ、段差の解消などがあげられた。

これらの内容をみると、決して目新しいものではない。当たり前のようにも思える住宅の本質がきちんと確認された形となった。

3-3　今後の住宅計画に向けて

3-3-1　「自然」との共生

人と自然との共生は都市部だからこそ非常に重要だと思われる。ＮＥＸＴ21においては入居者が自然との関係の欠如、または過多の両方のケースを訴えている。

採光や日当たり・風通しといった自然の恩恵の享受は、都市型住宅のＮＥＸＴ21においても入居者からは必要との声が多く、それらが欠如している住戸からは不満としてあげられた。303住戸「自立家族の家」では通風を取るためには立体街路に向けて窓を開放しなければならず、外からの視線が気になることから通風が取れないという指摘があった。403住戸「ハーモニーの家」では網戸がなく、虫の進入を防ぐために窓を開放していない。この2住戸では日当たりが良くないことも不満点としてあげられている。また404住戸「三世代ファミリーの家」では、最も日当たりの良い南面に小さな窓しかなく、住戸のせっかくのロケーションを利用できない結果となった。一方で南北に庭

表Ⅱ-3-1　住まいに望まれる項目（Ｎ＝16）

1．全体
・広いリビング（１３）
・天井が高い（３）
・日当たり・採光が良い（１１）
・風通しがよい（９）
・断熱性能がよい（１）
・照明が明るい（５）
2．キッチン
・広い（５）
・食器洗浄機が便利（９）
・機能的（１）
・換気がよい（２）
・アイランド型・対面式がよい（２）
・ストックルームがある（１）
・キッチンから室内が見渡せる（４）
・玄関からの直通ドアがある（１）
3．浴室
・広い（１１）
・暖かい（１）
・明るい（５）
・浴室乾燥機（５）
・風通しがよい（１）
4．和室・予備室
・多目的な予備室・客室としての利用（９）
・畳の柔らかさ・寝転がれる（４）
5．ベランダ
・広い（４）
・リビングと連続して使える（２）
6．収納
・多い（１３）
・押し入れ・納戸（５）
7．洗面
・２シンク（２）
・脱衣所の確保（３）
・脱衣→洗濯→物干しの動線が短い（１）
8．その他
・独立した個室・子供部屋（５）
・段差がない（５）
・家具の置きやすさ（壁面の確保）（６）
・全てが丸見えにならない（７）
・飾り付けのしやすさ（３）
・快適な空調（５）

がある 504 住戸「安らぎの家」では日当たりの良さが満足点としてあげられている。その住戸の周囲の状況を考慮し、最大限に自然の恩恵を享受できる住戸計画が必要であることが感じられた。

逆にそのような自然の恩恵を十分に享受できることが、立体街路の評価点となっている。立体街路は通風が良く、日陰は夏にとても涼しいこと、日当たりの良いこと等が評価された。子供たちが立体街路を遊び場として利用していることが、その居心地のよさの表れとなっている。



写真Ⅱ-3-1　立体街路で遊ぶ子供たち

ＮＥＸＴ 21 の緑地については、その存在の良さを認めつつ、緑地と共生することに苦労が多いという意見が多数を占める。詳細はⅣ章１項のワークショップの報告に詳しいが、枯葉の処理、虫の発生について不満があげられている。都市部の緑化は望ましいとは言えようが、緑地と入居者との適切な距離を確保しなければ、その緑地は入居者にとって苦労の種になってしまう。その距離感については今後検討の余地があると思われる。



写真Ⅱ-3-2　ＮＥＸＴ 21 の緑地

3-3-2　「関係性」の構築

住戸空間が立体街路と関係性をもつ住戸では、その接点において様々な行動がみられた。住戸内から街路へと連続した緑地をもつ 301 住戸「ガーデンハウス」では、街路空間と住戸内は一体的な子供の遊び場となった。またリビングから街路へとデッキのテラスでつながる 403 住戸「ハーモニーの家」では、テラスは各住戸から入居者が子供連れで集るサロンとなった。街路と室内の土間が大きなガラスのドアでつながる 503 住戸「手づくり工房の家」では土間が子供たちの溜まり場になった。街路と庭が木戸でつながる 504 住戸「安らぎの家」には散歩途中の入居者が度々訪れた。



写真Ⅱ-3-3　301 住戸「ガーデンハウス」玄関前



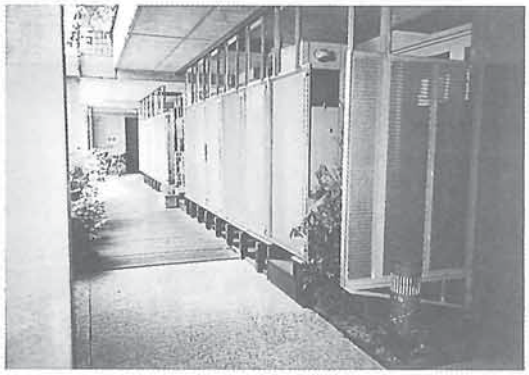
写真Ⅱ-3-4　403 住戸「ハーモニーの家」テラス



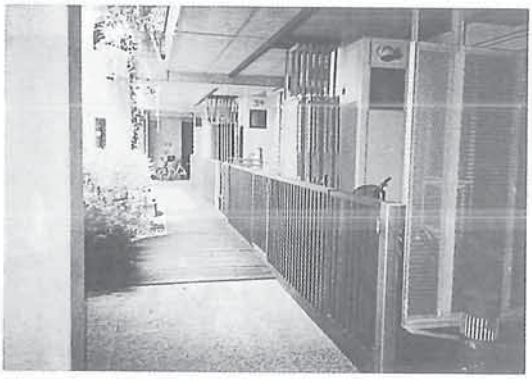
写真Ⅱ-3-5　504住戸「安らぎの家」木戸のある庭

逆に玄関の扉を閉めてしまうと、立体街路に対して全く開口部のなくなってしまう605住戸「DINKS APARTMENT」では、入居者から「孤立している感じがする」という感想があがった。

また、303住戸「自立家族の家」では、当初設計では立体街路に面した個室の縁側は、よろい戸以外に仕切りがなく、よろい戸を開けるとかなり住戸が外に対して開放的になる。縁側に洗濯物を干すなどしていた入居者は、目隠しのために常によろい戸を閉め、この住戸は立体街路に対して非常に閉鎖的な様子であった。他の入居者も、この住戸の前を通る時に気をつかう様子があった。しかし、入居3年目で縁側と立体街路に高さ1mほどの木製の手すりを付けると、視覚的には開放的であるがきちんと立体街路と区切られることになり、入居者は安心してよろい戸を常に開けておくようになった。閉鎖的だった住戸の外観は入居者の生活を感じられる開放的なものとなった。立体街路と住戸の接点においては、入居者の様々な活動の可能性を秘めている。しかしその接点が開放的すぎると、入居者は自ら住戸を閉じてしまい、閉鎖的すぎると住戸空間が孤立する。どちらも入居者の活動の可能性を無にしてしまう。それぞれの空間を独立したものとして計画するのではなく、その場における空間と人との関係性、または人と人との関係性を考慮して住戸計画を行うことは、今後の集合住宅において検討されるべきと思われる。



写真Ⅱ-3-6　手すり設置前の303住戸「自立家族の家」



写真Ⅱ-3-7　手すり設置後の303住戸「自立家族の家」

また、このような空間相互の関係性は、住戸と街路だけでなく、住戸と庭、共用室と個室、個室と個室などについても考慮されるべきだと思われる。

3-3-3　「場所」の生成

入居者の中には、家具配置、装飾、室の用途変更のなど、積極的に住まいに働きかけ、関わりを持ちながら自分に合った住戸空間――「場所」を創っていくケースと、うまく場所を設定できず悩むケースがあった。前者の方が入居者の満足度が高いのはいうまでもない。303住戸「自立家族の家」では、飾り付けや収納に対する工夫ができず、入居者は年々不満を大きくしていった。502住戸「ホームパーティの家」ではパーティ空間をおしゃれに飾り、自分たちの日常生活の場として住戸がしつらえられていった。504住戸においては、装飾を楽しみ、家族の変化に応じて室の用途変更を行い、その生活に対する積極性が住戸外の活動にまで広がっていく様子がみられた。403住戸では家族共通の趣味である音楽を生活の中に表現し、音楽に関する飾り付けなども楽しむ様子が見うけられた。入居者の住戸に対する働きかけや住戸との関わりについては、303住戸「自立家族の家」、502住戸「ホームパーティの家」、504住戸「安らぎの家」の事例については、前項のⅡ章2項「住まい手と住戸の関わりについて」、そして403住戸「ハーモニーの家」における飾り付けのしやすさと、入居者が満足して生活する様子はⅡ章1項

「ＮＥＸＴ 21 における個性的生活創造に関する調査」に詳しく報告している。

その他、302 住戸については、住まい手参加による設計が行われたが、ほとんどを造り付の家具としたため、居住実験の後半においては意外にも「家具配置の変更ができなくて、住戸にあきてしまった」という感想がもらされた。603 住戸においては居住実験前半と後半の２組の入居者がいる。前半の入居者が家具などをうまく配置できず、「どうしていいか、悩んでしまう」というのに対し、後半の入居者は、自分たちの好きな家具をうまく配置し、「この住戸に入居できて本当によかった」という感想を述べている。

住まいの中に自らの場所をどのように創出するか。個人差はあろうが、その成功の可否は住戸に対する満足度に大きく影響する。その可能性を確保するためには、住まい手の意志が実現できる住戸空間のキャパシティが望まれる。

3-3-4　「安全性」の確保

ＮＥＸＴ 21 における居住実験では、住戸内の安全性について考えさせられることもあった。305 住戸「アクティブシルバーの家」は、活動的な高齢者の家として設計され、住戸空間は基本的にバリアフリーとなっているが、リビングの茶の間のみ、15cm 程の段差がある。入居者は居住実験前半の 60 代夫婦と、後半の 20 代夫婦の２組であった。段差に対する指摘は意外にも後半の 20 代夫婦からあげられた。指摘の内容は、足の弱いご両親が遊びにいらした時に段差に苦労したということと、ＮＥＸＴ 21 入居後に生まれた赤ちゃんが動き回るようになると、段差から落下するということだった。

同じく 302 住戸「ヤングファミリーの家」、404 住戸「三世代ファミリーの家」においても段差から幼児が落下する可能性が指摘された。303 住戸「自立家族の家」、304 住戸「拡大家族の家」、503 住戸「手づくり工房の家」、605 住戸「ＤＩＮＫＳＡＰＡＲＴＭＥＮＴ」においては、高齢者も幼児もいないにも関わらず段差の危険性が指摘された。

人がもっともリラックスする空間であるはずの住戸内で、事故による死者は年間で数千人にものぼる。高齢化社会に向けて住戸内のバリアフリーが当然の仕様となりつつあるが、ＮＥＸＴ 21 の中だけでもこれだけの指摘が若い世代から発せられるのを目の当たりにし、高齢者のみの問題ではないことを実感する。

安全性に関する指摘のもう一つは、セキュリティの問題である。立体街路は街路空間として設計され、住棟の外にもオープンになっている。オートロックなどは設置されていない。入居者からは、セキュリティに対する不安が少なからずあげられた。ＮＥＸＴ 21 の住戸は立体街路がオープンな空間であるにも関わらず、ガラスの扉などが多用されている。誰もが自分の家の玄関の前まで来ることができ、悪意があればガラスを割って住戸に進入できるという考えが、入居者には強かったように思われる。同時に立体街路により、人の視線があらゆるところに行き届く設計が、セキュリティの確保につながるということについては、入居者から「その通りだと実感する」という声もあげられた。

立体街路の視線をいかに全体に行き届くものにするか、オープンな立体街路に面する住戸空間を街路と住戸の関係性を壊さずに、いかに安心感のあるものに計画していくかについては、立体街路の普及とともに必ず考慮するべきと感じられた。

3-4　おわりに

５年間の居住実験を終え、その間に感じたことを整理していくと、この５年間に起ったことが走馬灯のように頭の中をかけめぐり、実験に協力して下さった入居者の方々が一人一人となつかしく思い出される。面倒なアンケート、時間をとるヒアリング、そして、住戸内の写真撮影も決して快く感じるものではなかったと思う。そのような実験に５年間参加して下さった入居者の皆様には、本当に感謝の念がつきない。厚く御礼申し上げたい。

4　食事・調理空間の使われ方

4-1　研究目的

ここでは、主として初年度調査から食事・調理空間の使われ方の特徴について報告する。

調査は、２度のグループインタビュー（1994年６月、12月）と、２度のアンケート調査（1994年９月と10月）からなる。特に、入居１年目実施のグループインタビューでは、入居者の実験住宅に対する新鮮で素直な実感が現れているものと思われ、今後の台所計画の上で参考になる意見がおおい。

調査対象は、ＮＥＸＴ21の３階以上に居住する16住戸の居住者である。アンケート調査の項目を表Ⅱ-4-1に示す。

食事・調理空間の使われ方を、ライフステージ、食事・調理行動に反映する生活価値観、空間の可変性といった面から検討し、実験居住の検証とこれからの時代の多様なライフスタイルに応じた新しい台所・調理空間の可能性をさぐることを目的としている。

表Ⅱ-4-1　調査項目

ライフステージ	家族構成、年齢、職業の有無、 就労形態（常勤、パート、勤務時間など）
生活価値観	食事観 外食に対する態度 調理に対する態度 家族との過ごし方 接客に対する態度
空間の可変性	Ｄ、Ｋを中心とする可変性が仕掛けられている場合の使用状況 どのようなときに使用するか
食事空間の使われ方	住戸内 朝・昼・夕別　誰と、いつ、どこで 間食　誰と、いつ、どこで 季節や飲食の種類による場所の違い 客時の飲食接待
調理空間の使われ方	朝・昼・夕別、誰と、どれくらいの時間 何をどのように調理したか 後片付けを誰がどのように どれくらいの時間
外食の利用状況	朝・昼・夕食別
買物	いつ、どこで、誰と
前住宅との変化	調理、食事行動の変化の有無 外食利用の変化の有無
居住者評価	現住戸の調理・食事空間に期待した点 現住戸の調理食事空間の使い勝手 収納・調理設備 特に可変システムの使い勝手 改善希望 家族生活・考え方の変化の有無と内容

4-2　調査結果の概要

4-2-1　インタビューから

事前に知らされている設計コンセプトについて、確認の意味で２、３の質問を試みた。その概要をを表Ⅱ-4-2に示す。

グループインタビューで出された台所についての評価は、どちらかというと、不満が目立った。長所としては、天井の高さと設備機器特にディスポーザーが目立ち、短所としては、収納が少ない、日当たりが悪い、あるいは逆に良過ぎて食べ物が傷むといったものである。ＮＥＸＴ21における台所の開口部方位については、もう少し重視されてもよかったのではないか。通常の住宅設計では考えない位置にある住戸が散見され、その入居者からは素直に問題が指摘されている。

4-2-2　家事作業と住戸内における食事行動について

家事作業に関わる24項目について、他のすべての家族の分をする場合（５点）、主に他の家族の分もする場合（３点）、補助的にする場合（１点）、しない場合（０点）に分類し、項目補正により個人最高総得点が100点になるようにした。

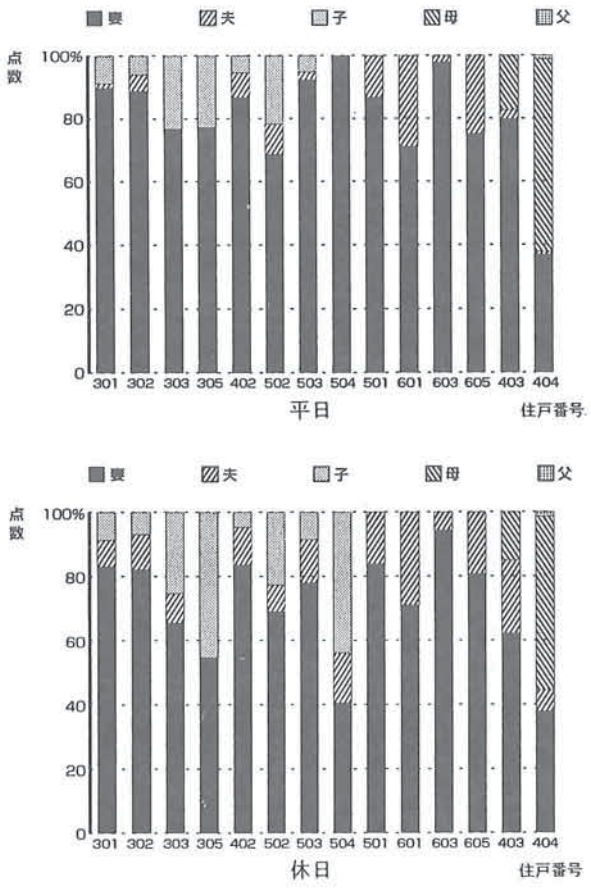
その結果、妻の職業の有無別にみた得点の平均像からは、①無職妻の平均得点は、有職妻よりも平日は高いが（85.6点：67.8点）、休日は逆転する（74.9点：78.8点）。②有職妻の夫は無職妻の夫より平日・休日共に得点が高い（15.0、18.3点：3.4、11.5点）。③無職妻は休日より平日の得点が高く（74.9点:85.6点）、有職妻は、その逆である（78.8点:67.8点）。④夫は全体的に平日より休日の得点が高くなる。

各住戸ごとに夫と妻の家事得点の分布を図Ⅱ-4-1に示す。その結果から、

①妻のみ家事型（平日・休日共に妻80%以上）
②平日妻のみ休日分担型（平日のみ妻80%以上）
③家事分担型（平日・休日ともに妻80%以下）
④妻手伝い型（平日・休日ともに妻50%以下－同居母が主に家事）

の４つの型に分類することが出来た。

また、個別の家事についてみると、ここでは詳細は省くが、多くの人が行う家事と、家族で分担して行われる家事はすべて「食べる」ことに関わる家事であった。



図Ⅱ-4-1　家事作業の分担状況

間食や夜食を含む食事を取る場所については、

①１箇所型（食事室）

②３食と間食や夜食の２分型（食堂、居間、台所）

③３食とその他の間食や夜食の２分型（食堂、居間、台所、寝室）

④３食もその他も２分型

に大別することが出来た。接食行動がすべて同じ場所で行われているのは２住戸のみであった。また、３食についても場所が変わる住戸が６住戸あり、全体的な傾向として接食の多室化傾向が読み取れる。

食事の時間についてみると、

①食事の時間が一定

②夫だけが夕食不定

③夕食のみ時間が不定

④朝食・夕食不定

の４つの型に分れた。不定の理由の大半が夫の仕事によるもので、その他に、子供がいないか子供が就学期の妻の昼食であった。この実験住宅入居者はすべて同じ会社の社員とその家族であるので、以上のような食事にまつわる行動が、多様なライフスタイルを反映した食事・調理行動の傾向を示しているかどうかについては疑問が残る。

4-2-3　食事・調理に関する価値観

食事・調理・外食・接客などに関する表に示す考え方について、１大変当てはまる、２まあまあ当てはまる、３どちらでもない、４あまり当てはまらない、５まったく当てはまらない、の５段階の評価結果から林の数量化第３類を用いて、個々人の食事にまつわる価値観を探ろうとした。

これに先立ち、個別の回答傾向をみると、すべての夫婦で回答傾向は似通っており、夫婦でまったく価値観が異なる世帯はいないとみなせる。

また、上記計算結果に基づきケース得点の分布をみると、余り大きなバラツキがみられなかった。すなわち、極端に他の人と異なった価値観をもつ個性的な人・夫婦はいなかったということである。

以上の生活行動及び価値観・意見の特徴的な点を各住戸ごとにまとめたのが表Ⅱ-4-4である。

表Ⅱ-4-3　食事・調理に対する考え方

食事に対する考え方
1.　３度３度きっちり食べる
2.　栄養のバランスを考えて食べる
3.　季節感をだしたり、おいしいものや、地方色豊かなものを、できるだけ楽しんで食べる
4.　少々高くてもグルメを追究する
5.　できるだけ安くつくように心がける
6.　家族全員が集まって楽しく食事をする
7.　いろいろな人と楽しみながら食事をする
調理に対する考え方
1.　品数を豊富にする食事を心がけてつくる
2.　家族みんなでワイワイ言いながらつくる
3.　できるだけ手早く作る
4.　調理を簡単にするために冷凍食品、おそうざい、インスタント食品を使う
5.　ゆっくり手間暇かけて作る
6.　無農薬食品など、安全な食材を心がけて使う
7.　調理は得意ではないが仕方無くやっている
外食に対する考え方
1.　家ではつくれない、プロの味を楽しむ
2.　おつきあいを兼ねて
3.　記念日やお祝いの時の会合として
4.　たまには外食で気分を変える
5.　家でつくるより楽だ、めんどうでなくてよい
6.　調理時間が節約出来る
7.　自分でつくれないから
接客に対する態度
1.　時には泊まり客もいとわない
2.　気心の知れた友人を頻繁に自宅に招待する
3.　家にお客を招きたくない
調理作業について以前の住宅に比べてどのような変化が生じましたか
1.　動きやすくて調理が楽になった
2.　便利な台所設備が仕組まれていて調理がしやすくなった
3.　手近なところに収納がたっぷりとられていて物の出し入れがしやすくなった
4.　調理の回数や時間が増えた
5.　妻以外の家族も調理をする回数が増えた

表Ⅱ-4-2　設計コンセプトと入居者の意見

住居番号	台所設計コンセプト	着　目　点	居住者の返答
301	・草原に準ずる住まい方上下足自由 ・半屋外空間でテーブルクッキングや食事を楽しむ	→多目的空間の上下足状況 →この使用状況 ・ミニキッチンと本格派台所の使用状況と頻度	→靴を脱いで使用のみ →ミニキッチンは全く使用していない
302	対面式キッチン ・子供に目が届くよう配慮	→対面式は便利か	→料理をしながら子供に目が届いてよい
303	・家族みんなで使うアイランド型キッチン	→みんなが使っているかどうか	→夫以外はみんながするようになった。息子もレパートリーをもつほどに・・・
304	・ダイニングと一連のみんなで使うキッチン ・両面使いコンロ	→ぶつかって遠慮がないかどうか ・調理道具、食器等、所有物の管理はどうか	→同時に使うことがない（月に1度くらい） →共用。戸棚に入らない物だけを使っている
305	高齢者を配慮したキッチン ・アイレベル設置機器 ・車椅子等座って調理のできるキッチン ・短い動線	→座っての調理はしたことがあるか →短い動線を感じているか	→座ってしたことはない →動きやすく動線が短いと感じている
402	組み合わせにより形状が変化できるユニットキッチン ・火、水のユニット	→組み合わせを変えているかどうか。現在どのように設置しているか	→リビングテーブルを低い状態にしている
403	・使い方に応じて形の変わる可動型キッチン	→動かしているかどうか、またどんなときに動かしたか	→日常では、収納のかげんで動かすと不便なので動かさない。料理から考えないと動かせないので悩んでいるのが現状
404	2世帯のキッチンの調和、つながり ・一カ所に2キッチン ・母と娘が教え合い助け合う	→使用状況 →空間同時使用状況	→レンジフードのある1つのキッチンを一緒に使っている。 →煮物は母がまとめて作るなど
501	・コンパクトで機能重視のキッチン	→回転させたことがあるか？それは、どんな時か	→今は、ほとんどキッチンとくっついた状態。来客時動かす
502	・パーティールームとマッチしたデザイン、多人数での使用を考慮した配置 ・肩のこらないホームパーティー	→日常はどうか →どれくらい行うか	→海の底の印象の青い色は、落ち着く。食器洗浄機は、家族だけのときには大きすぎる →週1回は来客あり。大きなパーティーは2～3週間に1回
503	・本格調理に対応した大能力キッチン	→キッチンの使い心地はいかが？	→欠席
504	・ダイニングとのつながりを考えたキッチン	→ダイニングキッチン以外で食事をするときはどこで、どんなときか	→来客時、畳の部屋で。冬になれば普段もここで食べるようになると思う
601	・省力化を狙った機能型キッチン ・リモコン調理や全自動炊飯器など	→各器具の使用状況と、省力化との関係	→欠席
603	・ペニンシュラータイプ（半アイランド）キッチン	→食器棚などを取り外したことがあるかどうか	→今まで使っていた棚をもってきて一緒に使っている
604	・コンパクトな1人用キッチン。調理はしっかりする	→どう感じているか	→自分の分の食器を収納するスペースしかない。 調理はしっかりしている
605	・デザイン重視のキッチン ・ユーティリティーとの一体化	→デザイン重視で使い勝手はいいか、台所と食堂が離れ過ぎていないか	→床の材質が油をこぼすとしみこんでとれない。また、離れているとは思わない

4-3　まとめと考察

全体的な調理・食事空間に関する住まい方の傾向として、住まい手参加設計住宅については、設計テーマに添った住まい方が概ねされているとみなせる。一方、ライフスタイル提案型住宅については、その大胆な提案にそった住まい方がなされていない例が目立った。もともとの住まい手の生活行動や価値観が提案されたライフスタイルと一致していなければテーマどおりに生活することは出来ないといえる。

例えば、新たな試みの304住戸、拡大家族の家についてみると、どのような生活行動が出現するか興味深いものがあったが、独身男性３人がたまたま１住戸内に同居したに過ぎないといっても言い過ぎではないような結果であり、「擬似家族」とみなすには無理がある。「擬似家族」を目指すのであれば、むしろ、最近気分として目立ち始めた老後を友人同志で暮らそうというシニア・コーポラティブあるいはコレクティブハウジングと呼ばれているような独身高齢居住者の実験住宅として活用されていれば、台所や居間を中心として、どのような生活が展開されるのか極めて興味深いものがある。例えば404住戸、３世代ファミリーの家では、若年世帯側の子供がまだ小さいために、調理を老若世帯で調和的に使用されることを前提にした２つの台所設備は、母が主に行っているためにダブルキッチンのダイナミズムは伺えなかった。

ライフスタイルと住み方特性についての実験という点では、設計計画段階で意図されたライフスタイル（住み方）と住まい手の住み方の不一致が散見され、むしろ、住み手の住みこなしの格闘をフォローするようなテーマ設定がひつようであった。

以下に、今回の調査から得られた今後の調理・食事空間の計画にヒントになるであろう特徴的な点を２，３列記する。

１、接食の多室化傾向が顕著

間食や夜食を含む食事の場は、食堂、居間、台所、寝室へと広がる傾向にありすべて同じ場所で行われているのは、２住戸のみであった。台所とその他の部屋とのつながりや、サブキッチンの計画は、今後検討する必要が有ろう。また、空間の可変性についても、この接食の種類・時間・人の面からの何を、どこに、どのように可変とするのかについての検討の必要性が示唆される。

２、家族全員が関わる家事行動は食事にまつわる行為のみであった。

このことは、今後主婦ばかりでなく、子供も使う台所、男の台所、複数が同時に使う或いは使い分ける台所といった点や住戸の中での台所空間の位置付けなどについて検討の必要性を示唆している。

３、収納空間の不備

調理に関しては、一人一人に個性があり、参加型でない限り特殊な想定は受け入れられにくい。シングルのためのコンパクトな台所設備は普通に調理することを前提にすれば収納が少なすぎる。また、拡大家族の家の場合にも各入居者別の収納計画の不十分さが指摘された。普通世帯対象の幾つかの台所においても不備が指摘されている。今後、収納に関しては、多様なライフスタイルに答える収納システムを開発することなどが必要であろう。一括レディメイド方式ではなく、各部分に分割し選択的な組合せを可能にすることや、あとづけ方式を可能にするなど、居住者の多様性にあわせる工夫などが必要であろう。

〈謝辞〉
プライバシーそのものに関わる調査にもかかわらず、入居者の皆様に快く調査をお引受け頂き、心から感謝致します。

表 II-4-4 各住戸別特徴

番号	構成	続柄	食事	調理	外食	接客	台所空間の変化
501	D	夫	健康・グルメ・楽しく	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	いやではない	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
		妻	健康・グルメ・楽しく	調理得意・手間暇	楽で便利・時間の節約	大歓迎	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
601	D	夫	健康・グルメ・少々関心	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	いやではない	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	いやではない	特に大きな変化はない
603	D	夫	無関心	簡単・手早く	楽で便利・時間の節約	いやではない	特に大きな変化はない
		妻	無関心	簡単・手早く	楽で便利・時間の節約	きてほしくない	特に大きな変化はない
605	D	夫	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
		妻	健康・グルメ・少々関心	簡単・手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	特に大きな変化はない
301	核	夫	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	特に大きな変化はない
302	核	夫	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ・少々関心	調理得意・手間暇	楽で便利・時間の節約	大歓迎	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
303	核	夫	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	動き・設備・収納にまあまあ満足
		妻	健康・グルメ・少々関心	手早く	楽で便利・時間の節約	いやではない	特に大きな変化はない
305	核	夫	健康・グルメ・楽しく		みんなで楽しむ	大歓迎	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ・少々関心	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	大歓迎	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
402	核	夫	健康・グルメ・楽しく	簡単・手早く	楽で便利・時間の節約	大歓迎	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ・楽しく	手早く	楽で便利・時間の節約	大歓迎	特に大きな変化はない
502	核	夫	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	大歓迎	動き・設備・収納にまあまあ満足
		妻	健康・グルメ・少々関心	手早く	楽で便利・時間の節約	大歓迎	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
503	核	夫	健康・グルメ・少々関心		楽で便利・時間の節約	いやではない	
		妻	健康・グルメ・少々関心	手早く	みんなで楽しむ	いやではない	特に大きな変化はない
504	核	夫	健康・グルメ・少々関心		みんなで楽しむ	いやではない	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ・少々関心	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	大歓迎	動き・設備・収納にまあまあ満足
		男	健康・グルメ・少々関心		楽で便利・時間の節約	きてほしくない	
		女	健康・グルメ・少々関心	手早く	楽で便利・時間の節約	いやではない	動き・設備・収納にまあまあ満足
403	三	夫	健康・グルメ・少々関心	調理苦手・簡単	楽で便利・時間の節約	大歓迎	特に大きな変化はない
		妻	健康・グルメ・楽しく	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	大歓迎	特に大きな変化はない
		母	健康・グルメ・楽しく	手早く	みんなで楽しむ	いやではない	動き・設備・収納にまあまあ満足
404	三	夫	健康・グルメ・楽しく		みんなで楽しむ	いやではない	
		妻	健康・グルメ・楽しく	調理得意・手間暇	楽で便利・時間の節約	大歓迎	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
		父	健康・グルメ・楽しく		楽で便利・時間の節約	大歓迎	
		母	健康・グルメ・楽しく	調理得意・手間暇	楽で便利・時間の節約	きてほしくない	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
304	独	男1	経済・健康・一人で	調理得意・手間暇	みんなで楽しむ	いやではない	動き・設備・収納にまあまあ満足
		男2	経済・栄養グルメ無視	簡単・手早く	楽で便利・時間の節約	いやではない	動き・設備・収納大満足、調理の時間・回数増えた
		男3	健康・グルメ・楽しく	簡単・手早く	楽で便利・時間の節約	大歓迎	特に大きな変化はない
604	独	女	健康・グルメ・楽しく	調理得意・手間暇	みんなで楽し	大歓迎	動き・設備・収納にまあまあ満足

住戸番号	構成	家事作業タイプ	食事空間の使われ方（多室化傾向）	食事の時間（定・不定）	外食の利用状況	家族揃っての食事
501	D	妻のみ家事型	3度の食事・その他の2分型（食・居・台・寝）	夕食のみ時間が不定型	夫・週7回以上 妻・めったに外食しない	1日1回程度（夕食型）
601	D	家事分担型	3度の食事・その他の2分型（食・居・台）	夕食のみ時間が不定型	たまに外食する 夫・週3～5回 妻・週1～2回	1日1回以上必ず（朝・夕食型）
603	D	妻のみ家事型	3度の食事・その他の2分型（食・居・台）	朝食・夕食不定型	たまに外食する（週1～2回）	1日1回以上必ず（朝・夕食型）
605	D	家事分担型	3度の食事も2分型その他も同じ	食事の時間一定型	よく外食する（週7回以上）	1日1回以上必ず（朝・夕食型）
301	核家族	妻のみ家事型	1カ所型（食事室）	食事の時間一定型	めったに外食しない	1日1回必ず（朝食型）
302	核家族	妻のみ家事型	3度の食事・その他の2分型（食・居・台・寝）	食事の時間一定型	めったに外食しない 夫・週1～2回 妻・なし	1日1回必ず（朝食型）
303	核家族	平日妻のみ休日分担型（子）	3度の食事も2分型その他も同じ	夕食のみ時間が不定型	たまに外食する 夫・週5～7回 妻・週3～5回	週1回程度
305	核家族	平日妻のみ休日分担型（子）	3度の食事も2分型その他も同じ	食事の時間一定型	たまに外食する（週1～2回）	1日1回程度
402	核家族	妻のみ家事型	3度の食事も2分型その他も同じ	夫だけが夕食不定型	めったに外食しない	1日1回必ず（朝食型）
502	核家族	家事分担型	3度の食事も2分型その他（寝・個）もあり	食事の時間一定型	夫・週7回以上 妻・週3～5回	1日1回必ず（夕食型）
503	核家族	妻のみ家事型			夫・週5～7回 妻・週1～2回	1日1回程度
504	核家族	平日妻のみ休日分担型（夫・子）	3度の食事・その他の2分型（食・居・台）	夕食のみ時間が不定型	めったに外食しない 夫・週1～2回 妻・なし 男・週7～9回 女・週1～2回	週1回程度
403	三世代	平日妻のみ休日分担型（夫）	3度の食事・その他の2分型（食・居・台・寝）	食事の時間一定型	たまに外食する（週1～2回）	1日1回以上必ず（朝・夕食型）
404	三世代	妻手伝い型	1カ所型（食事室）	夫だけが夕食不定型	めったに外食しない	1日1回程度（朝食型）
304	男1		3度の食事も2分型その他も同じ		週1～2回	揃うことなし
	男2			夕食のみ時間が不定型	めったに外食しない	
	男3			夕食のみ時間が不定型	週7回以上	
604	女		3度の食事・その他の2分型（食・居・台）	夕食のみ時間が不定型	週5～7回	

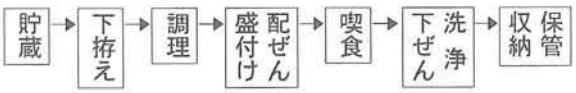
5　台所の設備配置に関する研究－ＮＥＸＴ21実験集合住宅での調理実験より－

5-1　研究目的

現在、設備の高性能化と生活の豊かさを背景にシステムキッチンに代表される美しい台所商品が市場に出回っている。個々の台所設備の技術的発達は著しいものの、台所空間の使い勝手の良さを左右する台所設備の配置計画に着目すると、主要設備である調理台、流し、コンロの配置については、あまり配慮されていないかに見える。現に、最近の建築学会（1992～1996）、インテリア学会（1986～1990）、家政学会（1992～1994）でも台所設備の配置についての報告は見られない。

近未来型実験集合住宅ＮＥＸＴ21の各住戸の冷蔵庫、流し、コンロの位置関係に着目し、そのパターンを見ていくと図Ⅱ-5-1のように、流し・レンジ一列型Ａ（レンジ背面冷蔵庫）、流し・レンジ一列型Ｂ（流し背面冷蔵庫）、流し・レンジ二列型（レンジ横冷蔵庫）、コの字型（レンジ背面冷蔵庫）、Ｌ字型（レンジ横冷蔵庫）、及びそれ以外の型に大きく分類することが出来る。

ところで、普段の調理の流れを考えると、図Ⅱ-5-2というようになると一般的にいわれている。



図Ⅱ-5-2　一般的な調理の流れ

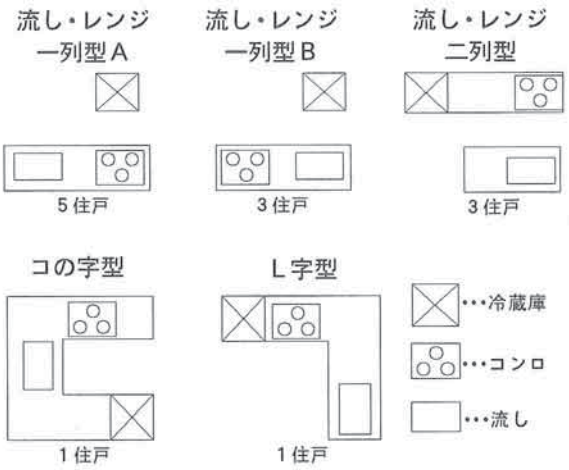
そうすると冷蔵庫（貯蔵）と流し（下拵え）、流し（下拵え）とレンジ（調理）冷蔵庫（貯蔵）とレンジ（調理）、配ぜん台（盛付け）とレンジ（調理）の位置関係が作業のしやすさに大きく作用すると考えられる。

しかも、食材、調理法の最近のめまぐるしい変化は上記の位置関係に再考をせまっているとも考えられる。そこで、こういった調理空間の空間構成のあり方に関して本研究では近未来型実験集合住宅ＮＥＸＴ21を対象に、具体の調理行動の実態から考えてみようとした。すなわち、図Ⅱ-5-1に示した典型パターン住戸の居住者に協力を得、その台所空間を対象に、調理台、流し、コンロ、収納設備に着目し、同一メニューの調理実験を通して、その調理行動の相互比較から配列の違いによる調理作業の効率性を検討し設備の配列を中心とする台所空間のあり方について考察していこうとするものである。

5-2　実験計画

図Ⅱ-5-1に示す５パターンの中の６住戸を対象に、台所全体を見通せる位置にカメラを設置し、同一材料・料理作業について、足元手元をしっかり捉えることに留意しビデオ撮影し、行為の場所、時間、流れなどの空間利用の実態を、手、足別作業時間、移動時間、移動回数、移動距離等の指標によって数量化し、相互比較する。

調理メニューは、普段台所にある食材、調味料、収納をまんべんなく使用し、若い子育て期の家族が大半を占めるＮＥＸＴ21入居者に一般的に支持されるであろうメニューとしてカレーを選択し、またカレーでは鍋からの配膳が想定されるが、流し回りからの配膳計画も重要であると考え、野菜サラダを調理メニューに加えた。



図Ⅱ-5-1　台所の典型パターン

5-3　調査結果

5-3-1　時間による解析

ビデオから、調理始めから煮込み前までの時間（調理時間合計）を行為者が各設備で行為をし始めてからし終わるまでの時間（作業時間）と、台所内の設備から設備への移動にかかる時間（移動時間）に分け、手と足において観測した。

調理時間合計では、305住戸が38分01秒、402住戸が38分19秒、502住戸が35分23秒となり長く、その他の住戸の301住戸504住戸604住戸は25分から28分の範囲となり、６住戸で差が13分近くできた。作業時間も手では30分から20分、足では35分から22分となり、移動時間も手では７分から３分、足

では４分から21分と大きな差になった。（表Ⅱ-5-1）

総調理時間に対して移動時間の割合が大きくなると、相対的に移動に時間がとられ作業効率が低下しているとみなす事が出来る。

手作業のうち移動時間の割合は、平均15.3%、足では10.3%となり、調理時間の約1割が移動時間に使われている。特に301住戸、305住戸は手、足共に移動時間の割合が少ないので作業効率が高く、504住戸はどちらも移動時間の割合が多くなっているので作業効率が低いといえる。（図Ⅱ-5-3、図Ⅱ-5-4）

足の移動時間／手の移動時間の割合では、0.48～0.91となり各住戸によりバラツキが見られた。

この比率が１に近いほど手と足の移動時間の差が少ないことになり、手と足の動きが似ていることになる。

また１より小さい値になれば手のみでの動きが多く行われたことになる。（表Ⅱ-5-2）

また、流し、調理台、コンロ、冷蔵庫、収納、材料いれ、ゴミ箱前での滞留時間の割合（全作業時間における場所別滞在時間の割合）を手と足において調べた。

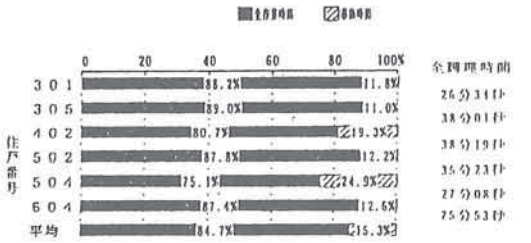
これによると、ほとんどの住戸が足、手ともに調理台前滞留時間の割合が多く、４割以上を占めている。（図Ⅱ-5-5、図Ⅱ-5-6）

表Ⅱ-5-1　各住戸の調理時間合計　全作業時間
移動時間

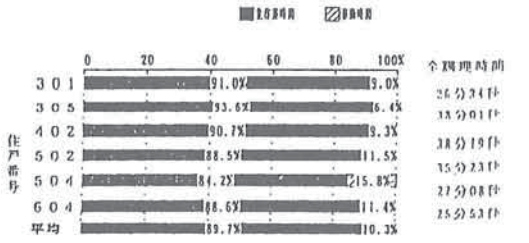
住　戸	301	305	402	502	504	604	平均
調理時間	26′ 31″	38′ 01″	38′ 19″	35′ 23″	27′ 08″	25′ 53″	31′ 53″
作業時間(手)	23′ 26.5″	33′ 49″	30′ 55.5″	30′ 55″	20′ 23″	22′ 37″	27′ 01″
(足)	24′ 11.5″	35′ 34.5″	34′ 44″	31′ 18″	22′ 50″	22′ 56″	28′ 26.5″
移動時間(手)	3′ 7.5″	4′ 12″	3′ 23.5″	4′ 28″	6′ 45″	3′ 16″	4′ 52″
(足)	2′ 22.5″	2′ 26.5″	3′ 35″	4′ 05″	4′ 38″	2′ 57″	3′ 17″

表Ⅱ-5-2　各住戸別 足の移動時間/手の移動時間

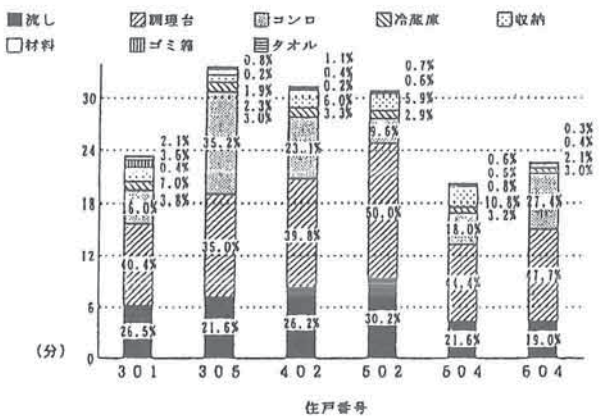
住戸	301	305	402	502	504	604
	0.76	0.58	0.47	0.91	0.64	0.90



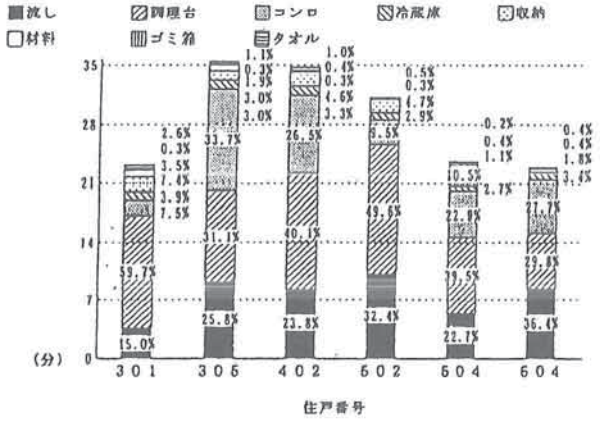
図Ⅱ-5-3　各住戸別　調理時間中の全作業時間と移動時間の割合（手）



図Ⅱ-5-4　各住戸別　調理時間中の全作業時間と移動時間の割合（足）



図Ⅱ-5-5　各住戸別全作業時間中の場所別滞在時間割合（手）



図Ⅱ-5-6　各住戸別全作業時間中の場所別滞在時間割合（足）

5-3-2　移動回数による解析

ビデオから、行為者が台所内においてどの設備からどの設備に何回移動しているかを観測した。

全移動回数では、足では91～184回、手では120～294回とバラツキがあり、それぞれの平均は、足では130.5回、手では224.5回であった。

また、手と足の差は29回～165回であった。手の全移動回数／足の全移動回数（絶対数差）は足一回移動に対して手が1.3～2.28回の移動となっており、台所設備の配置や大きさによって、手と足の移動回数に多きな差が生じていることが判った。（表Ⅱ-5-3）

表Ⅱ-5-3　各住戸別全移動回数（回）

住戸	301	305	402	502	504	604	平均回数
足	129	184	128	120	130	91	130.5
手	294	245	276	183	232	120	224.5
差	165	58	148	63	98	29	93.3
手/足	2.28	1.32	2.16	1.53	1.79	1.32	1.73

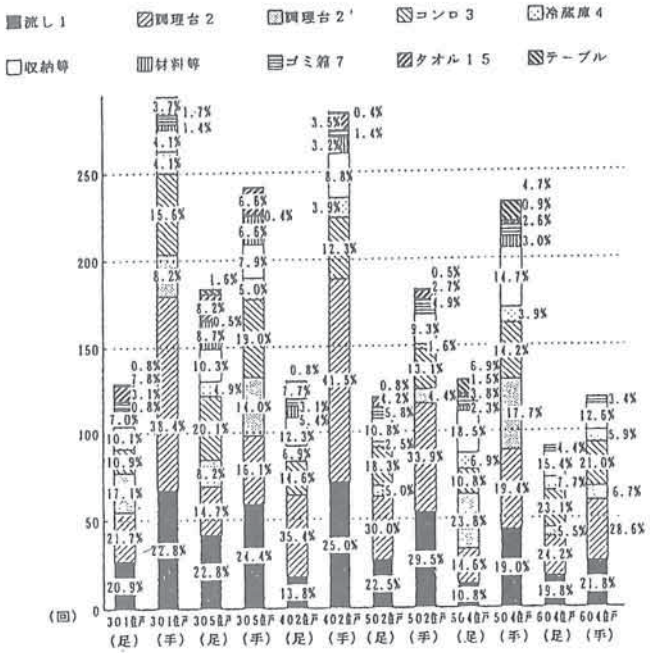
全移動回数から各住戸別にどの場所に何回移動したかの割合（各住戸別移動場所率）を見ると、流し、調理台、コンロへの移動割合が、足で60～75.8%、手では70.6～84%と大半を占めており、流し、調理台、コンロの３か所が、調理において重要であることがわかる。この３か所からの移動場所と、この３か所への移動場所を調べたところ、流しと調理台、調理台とコンロの間の移動が多くなっている。

すなわち、この３か所の位置関係が調理行動のしやすさにつながることがわかる。

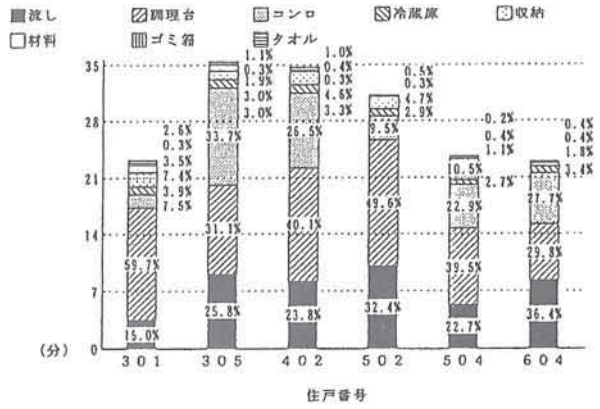
全移動回数、各住戸別移動場所率において、手と足とで差が大きくみられたので、手だけ動かした回数（手の移動回数－足の移動回数）を調べた。

その結果、流し、調理台、コンロ間の移動が多くなったのでこの３つの場所間の移動において手だけによる移動が行われている。

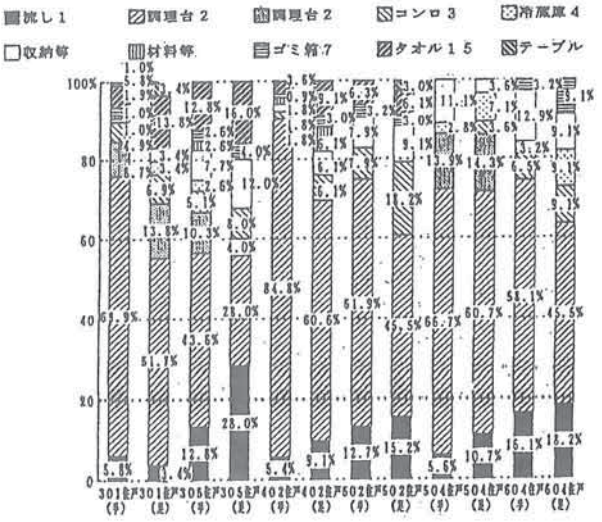
また、ほとんどの住戸で移動回数が最多である調理台から、２回移動した後の場所をみると、28～69.9%が調理台に戻っている。そのうちの割合が少ない住戸も調理台に近い場所に多く戻っているので、調理台から１回移動した後にまた調理台近くに戻ってくるという動線が目立った。（図Ⅱ-5-7、図Ⅱ-5-8、図Ⅱ-5-9）



図Ⅱ-5-7　各住戸別　移動場所率（回数による）



図Ⅱ-5-8　各住戸別　手だけ動かした回数割合



図Ⅱ-5-9　各住戸別　調理台からの２回移動後場所別回数率

5-3-3　移動距離による解析

各住戸において、調理始めから調理終わりまでの足の全移動距離を調べた。

６住戸で、75.4～226.55mとなり、平均が168.28m、１回の平均移動距離（全移動距離／足の全移動回数）は0.83～1.57m、平均1.27mとなり、移動時間、移動回数同様かなりの差が表れた。

表Ⅱ-5-4　各住戸別移動距離（m）

住戸	301	305	402	502	504	604	平均
	1.26	1.23	1.37	1.37	1.57	0.83	1.27

表Ⅱ-5-5　各住戸別１回の平均移動距離（m）

住戸	301	305	402	502	504	604	平均
	162.65	226.55	176.30	164.62	204.15	15.40	168.28

同じ材料、同じ調理内容で調理を行っているにもかかわらず、調理時間、移動時間、移動回数、移動距離にかなりの差が生じ、各住戸の台所パターン、寸法、台所設備の、配置特に流し、調理台、コンロの配置によって調理行動に影響を及ぼしていることがわかった。そこで、各住戸別の調理時間、移動回数、移動距離の特徴をまとめることで、使いやすい台所パターン、寸法、台所設備の配置特に流し、調理台、コンロの配置について考察した。各住戸の使われ方の特徴と問題点は以下に示した通りである（調理台を2か所利用している例では、まな板利用のものを調理台（２）とし、まな板不使用のものを調理台（２’）とした。）

301住戸（コの字型）は手の移動回数が多いことが目立ったが、時間、距離共にすべて平均を下回ったので、無駄な動きではない「手のみの移動」が行われている。調理台（２）を中心としてコンロ、流しに手のみで移動でき効率よく調理ができる配列になっている。

305住戸（流し・レンジ一列型Ｂ）はコンロにおける作業時間、移動回数が他の住戸に比べて多いことから、コンロと調理台（２）を中心に作業しているが、コンロの場所が流し、調理台（２）、冷蔵庫と離れているために、調理台（２）と流しの間のみで「手のみで移動」が行われることになり、移動時間は短くなっているのに、調理時間、移動回数、移動距離が平均を上回った。よって、コンロと流しの間に、調理の中心として使われていない調理台（２’）が位置しているのは問題である。402住戸（流し・レンジ一列型Ａ）は調理台（２）を中心に作業しているので、コンロと流しへの移動の両方において「手のみでの移動」ができ、３つの配列の関係が効率よく調理できるようになっている。

502住戸（流し・レンジ二列型）はコンロが流し、調理台（２）と同じ作業面上になく、しかも離れているので、移動回数は少なくなっているのに移動時間は長く、全移動距離が平均よりやや短いのに対して1回の平均移動距離が長くなった。また、冷蔵庫の位置が調理台（２）から離れていることも平均距離が長くなったことの要因と考えられる。

よって、コンロ、冷蔵庫が中心として使われている調理台（２）から離れていることに問題がある。

504住戸（Ｌ字型）は足はコンロと流しの2つを中心に作業しているのでそこからの調理台への「手のみでの移動」がみられる。しかしその配置が、コンロ、調理台（２’）流し、調理台（２）の順に並んでいるので、調理台が2つあるために調理台間の移動という無駄な動きができ、また調理台（２）とコンロとの距離が大きくなり、足の移動時間、全移動距離、1回の平均移動距離が他の住戸に比べて非常に長くなった。調理台を1つにまとめるべきである。

604住戸（流し・レンジ二列型）は時間も距離も移動回数も一番短くなり、また全移動回数が少ないのに比較すると、流しと調理台の間での「手のみでの移動」も多くなった。この配置は流し・レンジ二列型で、502住戸と同じ配置だが、コンパクトな台所なので、流し・調理台・コンロの距離が短くなり、使いやすい台所となった。

5-4　考察

以上の結果により、家族対応の台所での一人による家事作業は、流し・レンジ一列型Ａ（レンジ背面冷蔵庫）、コの字型（レンジ背面冷蔵庫）のような流し、調理台、コンロとつながった配置が調理台を中心に作業でき、コンロと流しへの移動の両方において「手のみでの移動」ができて効率よく調理ができて使いやすい。また、流し・レンジ一列型Ａ（402住戸）では調理台と流しの距離が100cm、調理台とコンロの距離が100cm、流しとコンロの距離が200cmに対し、コの字型（301住戸）では50cm、85cm、105cmとすべて短くなったことからコの字型の方が一回の平均移動距離が短くなり、時間、距離共にすべて平均を下回った。

よってこの場合ではコの字型の方が流し・レンジ一列型Ａよりも使いやすいことになる。

流し・レンジ二列型（レンジ横冷蔵庫）はコンロが流し、調理台（２）と同じ作業面上になく、しかも離れているので、502住戸では移動時間は長く、一回の平均移動距離も長くなったが、604住戸では時間も距離も移動回数も1番短くなり、流しと調理台の間での「手のみでの移動」も多くなった。この配置は、コンロ、冷蔵庫が中心として使われている調理台（２）から離れていることに問題があるが、604住戸はコンパクトな台所なので、流し、調理台とコンロとの距離が短くなったことで、作業効率がよくなった。つまり、一人暮らし対応のコンパクトな台所では、流し・レンジ二列型（レンジ横冷蔵庫）が使いやすくなる。

流し・レンジ一列型Ｂ（流し背面冷蔵庫）では、本来調理の中心として使われるべきである場所を調理台として利用しなかったために、コンロの場所が流し、調理台（２）、冷蔵庫と離れることになった。これにより、コンロとの移動で「手のみでの移動」使われず、調理時間、移動回数、移動距離が平均を上回った。

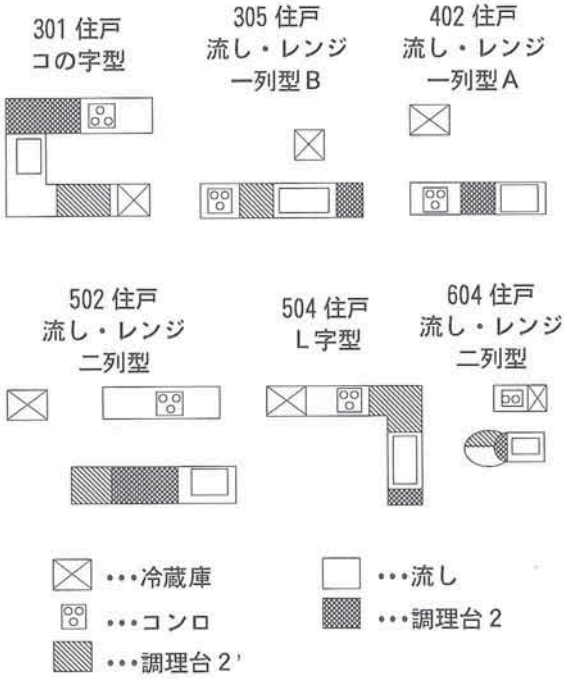
Ｌ字型（レンジ横冷蔵庫）では調理台としてのスペースが2つできている。そのためにコンロ、調理台（２'）、流し、調理台（２）の順に配置され、２つの調理台間の移動という無駄な動きができ、また調理台（２）とコンロではかなりの距離ができてしまい、足の移動時間、全移動距離、１回の平均移動距離が他の住戸に比べて非常に長くなった。

このように、調理台の位置を明確にしないと、１つの台所に調理台としての場所が２つ使われたり、中心として使われるべきところを通過点として使ったりと混乱が生じ、使いにくい台所になってしまうことがわかった。

また冷蔵庫は一番近い場所にある調理台への移動が多くなったことから、冷蔵庫の配置は、中心として使われる調理台に近くあるべきだが、調理台横に配置すると、流し、調理台、コンロのつながりを薄くするため、調理台の背後に配置することも効率性を高める一方策である。

＜参考文献＞
・建築資料集成　日本建築学会編、丸善出版株式会社（1994年・1951年・1952年・1980年）
・大阪ガス集合住宅「NEXT21」住宅コンセプト集、402住戸リフォーム実験、大阪ガス株式会社
・日本建築学会学術梗概集（1992年～1996年）
・インテリア学会誌（1985～1990年）
・家政学会誌（1992年～1994年）

＜謝辞＞
本研究に御協力頂いた調査対象住戸の方がたに感謝します。



図Ⅱ-5-10　各住戸台所パターン

6 厨房ガス機器の評価

6-1 はじめに

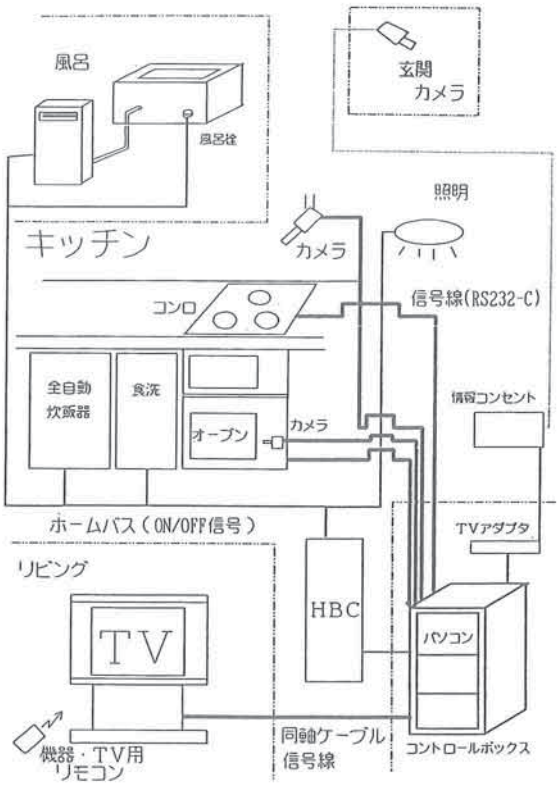
NEXT21では、厨房における21世紀の暮らしを家族および厨房空間の役割のボーダーレス化というコンセプトに基づき設備機器の開発をした。前者は、労働時間の短縮と主婦の就業率の増加に伴い、家事サービスをする人とされる人の区分が曖昧になることを意味し、後者は、主婦が家族の食生活を運営するための場としてだけではなく、家族全員の社交の場として、食を中心とした教育の場として、家庭厨房が機能してゆく必要があることを指す。従って、家族の誰もが調理に携わること、多様な使い方に耐えられることを念頭に置くべきであるといえよう。

また、厨房エネルギーとしてのガスの長所であるパワーを調理に最大限生かすには、従来、それなりの技量が必要とされてきた。しかし、NEXT21のガス調理機器は、誰もがガスのパワーを　実感し、プロ並みの調理をこなせるよう設計されている。特に家庭用ガス調理機器のメインといえるビルトインコンロにおいては、従来のイメージを一新するような手入れ性・操作性・デザインを追求し開発した。

6-2 キッチンの情報化

知識も経験も異なる不特定の人が、スマートに調理をすすめるため、NEXT21では、次のような情報化を実施した。

キッチンリモコンシステム（図Ⅱ-6-1）では、ＴＶ兼用リモコンを用いてオーブン庫内や鍋の中の様子をＴＶ画面に呼び出したり、ＴＶ画面を通じて器具を操作することを可能にした。また、ＨＡと連動して、玄関カメラの映像出力や風呂の操作もＴＶ画面上で出来るようになっている。「ＴＶの前から動かずに済む」ため、ＴＶ番組の合間にシチューの煮詰まり具合を確かめることが可能である。また、リビングで接客しながらキッチンでの料理の進行を見張ることもできる。公開中の来場者アンケート、入居者による評価の双方とも、風呂のお湯張り・浴槽栓の開閉操作が好評で、料理については直接見ていたいという意見が多くリモコンニーズは低かった。来場者と入居者の違いとして興味深いのは、前者が玄関カメラの映像出力を評価しているのに対して、後者はオーブン庫内の監視を評価していた。オーブン料理のように傍にいても直接見ることができないものを監視できるといった点は本システムの長所といえよう。



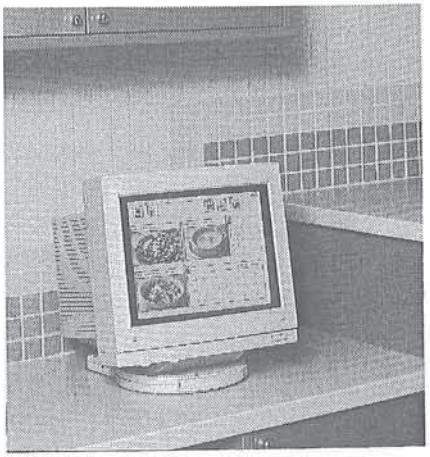
図Ⅱ-6-1　キッチンリモコン概念図

クッキングコンピュータ（写真Ⅱ-6-1）は、献立の作成から健康管理まで食生活運営上のノウハウの共有化をねらって導入したものである。将来的に通信回線を介して病院・料理学校・物販流通・銀行とネットワークが形成されると、医師の指示に基づく献立を料理学校が作成し、必要な材料を発注、預金口座で決済するといったプロセスを全て家庭で処理できるようになる。

今回の実験では、献立作成用の料理レシピ検索ソフトの実用化検討を行った。昨夏よりインターネット上で、同様の料理レシピ検索ソフトのホームページを開設したところ、好評を博していることから、こうしたソフトへのニーズは高いとみられる（図Ⅱ-6-2）。本システムは、ハード環境の制約が大きいため、スーパーや展示会場などの集客用ツールに使える業務用ソフトとしては既に商品化している。パソコンを取り巻く環境の変化が

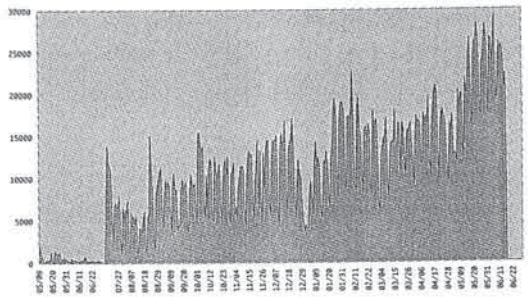
激しい昨今、家庭用の安価なソフトへの展開が容易になってきたため、ＣＤ－ＲＯＭ化を検討し始めている。入居者からは「ハード込みで10万円程度であれば購入する」とのコメントがあった。ネット上のユーザーからも一般家庭からアクセスする際の通信料金よりも安上がりなＣＤ－ＲＯＭを望む声が高く、家電としてのパソコンの普及促進に料理関連のソフトが一つの役割を担うと考えられる。

キッチンに設置されたパソコンを核とした情報化構想は、インターネットという新たな要素を取り込むことによって当初描いていたネットワーク型の展開が容易に実現する環境になりつつある。



写真Ⅱ-6-1　クッキングコンピュータ

写真はメニュー検索画面の出力時を示す。調理しながら活用できるようにタッチパネルキーを搭載しキーボード操作を廃している。材料や作り方をプリンター出力することも出来るため、買い物メモや友人との情報交換にも使える。



図Ⅱ-6-2　インターネットＨＰアクセス件数推移

大阪ガスの会社概要紹介のみの時期に比べてレシピ検索サービス開始以降のアクセス件数は格段に増えており、その後も増加傾向にある。

6-3　プロの技の一般化

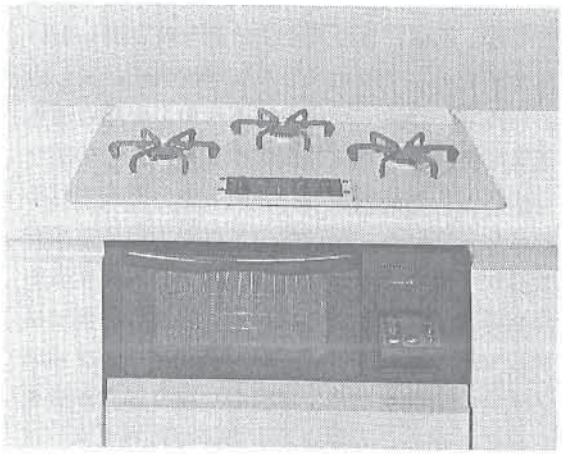
スチームコンビネーションレンジは、蒸し料理機能も備えたオーブンレンジである。専用の付属鍋を必要とする従来型と異なり、高出力ガススチーマーを内蔵しているため、庫内全体が大型蒸し器となり、尾頭付きの鯛や伊勢海老の姿蒸しといったダイナミックでパワフルな本格調理が楽しめる。一方で、冷凍・冷蔵調理済み加工食品の加熱を蒸気の潜熱により味を損なうことなく短時間でこなすなど、簡易調理ニーズにも充分応えられる設計になっている。調理師の世界で話題の真空調理食品が一般化すると想定し、スチーム温度調節機能も搭載した。しかしながら、入居者評価では、スチーマーの運転準備・ドレン処理用バルブ開閉等スチーム機能を使用する際の煩雑な操作が敬遠されたことから、入居後１年経過時にヒアリング調査を行うまで入居者が使用していなかったという結果に終わっている。入居者が無水鍋と呼ばれる特殊なステンレス鍋の愛用者で、ほとんどの調理をこの鍋で済ます習慣があったとはいえ、期待したほどに家庭でのスチーム調理に広がりがみられないこと、特に真空調理食品が一向に普及しないこともあり、家庭用スチームオーブンは商品化に至っていない。

6-4　手入れ性・操作性・デザインの向上

コンロは、ガス調理機器の中でも使用頻度が高く使用時間も長いメイン調理器といえる。今回の実験ではコンロの手入れ性、および操作性の向上を図り、誰もが手軽に使えるビルトインコンロの設計を行った。

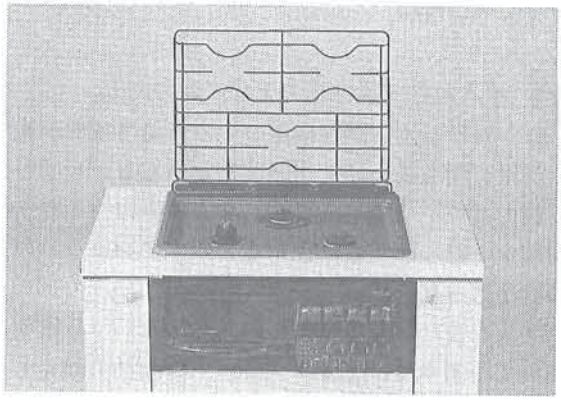
手入れ性に関しては、汚れ落ちの良いフッ素樹脂加工を基本に、トッププレートの凹凸を無くしたり（写真Ⅱ-6-2）、ごとくを一体はね上げ式にする（写真Ⅱ-6-3）等の要素を新たに取り入れた。

来場者アンケートの結果では、フラットなトッププレートに対してデザイン重視派は斬新さを評価し、実用派は煮こぼれ対策上汁受けを廃するのは危険と判断するなど、賛否が拮抗していた。しかし、入居者によると凸凹がないため、手入れ性が抜群によいと実用面からの評価も良好であった。汁受けを廃することによりデザインの自由度も増すため、今後ガスコンロの設計上の規制を緩和する方向で努力したい。一方、一体型のはね上げ式ごとくは、フラットなトッププレートに比べると新味に欠けるため、ガスコンロのデザイン刷新という意味では効果が薄かった。また、手入れ性についてもごとく自身を洗う際にシンクに入りきらないために不評であった。



写真Ⅱ-6-2　ビルトインコンロ例1

汁受け皿を廃した 750幅ビルトインコンロ。カウンタートップの厚みにコンロ部が納まっているため、グリルより下部は 600幅の従来モジュールで対応できる。つまり、カウンタートップの穴開け寸法が従来と異なっているだけで、特別なキャビネットを必要としない。下部は高温熱風グリルである。



写真Ⅱ-6-3　ビルトインコンロ例2

一体はねあげ式ごとくを採用した自動グリル付ビルトインコンロ。下部は自動グリル。

操作性の点では、手指の力のない人でも確実に操作出来るタッチパネル方式の点消火スイッチ、電動コントロールバルブによるスマートな火力調節を採用した。点火操作に手応えのない操作方法は適当だろうかとの懸念が一部にあったが、来場者・入居者共に一般家電と同様の感覚で捉えており、抵抗はなかった。但し、点消火操作と火力調節を一つのボタンに集約した方式は、混同しやすいとのことで高齢者同居世帯で特に不評であった。やはり、「慣れ」を要求する操作は、みんなが使うことを想定したガスコンロに適さないといえる。

操作性向上の一環として、換気扇運転の自動化にも取り組んでいる。ガスコンロの使用時には必ず換気を行うよう義務づけられているが、レンジフードや換気扇のスイッチは通常本体近くに設けられており、背の低い子供や肩関節の固くなった高齢者には使いづらい。そこで、NEXT21では、ほぼ全てのプランでコンロと換気扇が連動するような装置を採用し入居者から高い評価を得ている。特に、火力に応じて換気扇風量が自動的に設定される設備となっている住戸では、自動運転モードを入居者が選択しており、わざわざ本体スイッチを操作してマニュアル運転していないことが分かった。換気扇連動には、信号線で結ぶ有線方式と電波信号又は熱気検知により運転する無線方式とがあり、NEXT21では両者が混在している。有線方式は、施工時の取り合いや機器の汎用性の点で課題が残った。一方、コンロの熱気を換気扇側が検知する無線方式では、火力や使用状況に応じて自動設定される風量の精度向上と作動タイミングを早めることが課題である。

キッチンを「みんなが使う」には、「安全の確保」「経験」「コツ」が要求される。これらを器具側でカバーしようというのが、NEXT21の試みである。中でも「経験」と「コツ」が最も要求される魚焼きを自動化するという初の試みを行ったので、これについて説明する。

当社の調査によると、70%の人がコンロ付属のグリルで魚を焼くと答えている一方で、90%の人が焼け具合を確かめるのを忘れて焦がしてしまった経験がある。この調査結果を踏まえて一旦点火すれば適度な焼き上りを判断して自動消火し報知する、という自動グリルをサーミスタによるグリル排気温度の検出とデータ内蔵型制御プログラムのシンプルな組み合わせで開発した。さらに省電力設計に取り組み、1994年9月1日には、自動グリルを搭載したガステーブルとして発売済みである。この商品は、当初販売目標を上回る実績をあげるなど好調である。

「安全の確保」については、NEXT21に限らず、コンロへの天ぷら油過熱防止装置の標準搭載をはじめ様々な取り組みを行ってきており、ある水準には達していることから、ここでは敢えて言及しない。

6-5　ビルトインコンロの使用実態

3口コンロの使用実態をエネルギー計測のチャンネルを利用して1年間調べてきた。過去にも自己申告によるコンロの使用実態調査は実施されてきているが、今回のように使用状況を実測したのは初めてである。

実測した住戸は、表Ⅱ-6-1に、計測結果を表Ⅱ-6-2～4 に示す。ここから分かるように、コンロ3口を全て同時に使用する機会は月に数回にすぎず、1日当たりに換算すると0.5 回以下であった。さらに、コンロとグリルの全てを同時に使用する例は1度もなかった。現行基準では、最大火力における全バーナー同時使用を前提条件として換気風量の計算がされており、かなり厳しくなっているといえる。電気コンロと競合する物件においては、しばしばガスコンロは大能力換気が必要であるとして攻撃されているが、初の実測データとして発信し、キッチンの換気風量設計の見直しの契機となればと考えている。

バーナー別にみると、強火力バーナー（表中記号R）は1回当たりの使用時間が短い代わりに使

表Ⅱ-6-1　計測住戸

住戸	家族構成	設置器具
303	大人2人、中学生2人	ビルトインクッキングヒーター
402	大人2人、乳児1人	10－578（ビルトインセイフル）
501	大人2人	10－578（ビルトインセイフル）
504	大人4人	10－578（ビルトインセイフル）

表Ⅱ-6-2　コンロ同時使用回数

	R				L		C	G							
	R	L	C	LC	L	C	C	R	L	C	G	RL	RC	LC	RLC
303号室	175	85	4	5	133	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0
402号室	65	28	23	12	162	43	84	2	3	5	20	1	0	0	0
501号室	166	73	15	13	110	9	13	7	9	1	19	6	1	0	0
504号室	151	39	5	5	103	3	5	12	3	0	37	4	0	0	0
平均	139.3	56.3	11.8	8.8	127	14.3	26	5.3	3.8	1.5	19.5	2.8	0.3	0	0

表Ⅱ-6-3　コンロ同時使用時間（単位：分）

	R				L		C	G							
	R	L	C	LC	L	C	C	R	L	C	G	RL	RC	LC	RLC
303号室	1145	558	13	28	2115	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0
402号室	442	144	150	64	921	185	630	0	11	24	159	4	0	0	0
501号室	1297	297	33	35	725	21	58	25	42	2	135	17	4	0	0
504号室	986	165	23	5	561	6	40	47	9	0	194	21	0	0	0
平均	967.5	291	54.8	33	1080.5	55	183.3	18	15.5	6.5	122	10.5	1	0	0

表Ⅱ-6-4　1回当たりの同時使用時間（単位：分）

	R				L		C	G							
	R	L	C	LC	L	C	C	R	L	C	G	RL	RC	LC	RLC
303号室	6.5	6.6	3.3	4.7	15.9	4	2.5	0	0	0	1	0	0	0	0
402号室	6.8	5.1	6.5	5.3	5.7	4.3	7.5	0	3.7	4.8	8.0	4	0	0	0
501号室	7.8	4.0	2.2	2.7	6.9	2.3	4.5	3.6	4.7	2	7.1	2.8	4	0	0
504号室	6.5	4.2	4.6	1	5.5	2	8	3.9	3	0	5.2	5.3	0	0	0
平均	6.9	5.0	4.2	3.4	8.5	3.2	5.6	1.9	2.9	1.7	5.3	3.0	1	0	0

用回数が多く、標準火力バーナー（同Ｌ）は逆に１回当たりの使用時間が長く使用回数が少ない。３口目として設けられた小火力バーナー（同Ｃ）は、他のバーナーとの同時使用となっており、使用時間は短い。つまり、Ｒは湯沸かし・炒めもの、Ｌは煮もの、Ｃは一時的な保温・乳幼児のいる家庭での離乳食作り、といったように火力別に用途が分かれていることがここからもわかる。小火力バーナーについては、とろ火性能さえ確保していれば、火力上限を規制すべきではない。上述の換気風量設計見直しと絡めて、３口の火力バランスを現行の「強・標準・小」から「強・標準×２」あるいは「強・標準・電気ヒーター」などへ転換することも検討したい。

6-6　おわりに

受験勉強よりも夜食作りに精を出す子ども、成人病予防食を作る夫、わが家の食卓で友人と楽しむ異国のシェフの味・・・・・主婦の城から家族の広場へと、ボーダーレス社会のキッチンにふさわしい設備のあり姿を描いてきたが、その具現化となると大いに疑問が残る。しかし、自動グリル、換気扇連動の事例より、「みんなが使いやすいものは主婦も使いやすい」ことが実証できたといえよう。

7　202住戸における短期体験居住実験

7-1　研究の目的と方法

202住戸は住戸内部の部屋の仕切りを従来の固定的な壁とはせずに、居住者の生活にあわせて対応出来るように移動収納ユニットや可動壁など可変装置を取り入れて計画された極めて自由性の高い住戸である。このような可変性の高い住戸に対してライフスタイルや家族構成、居住経験や現在の居住形態などの条件の異なる幾組かの住み手を短期間体験居住させることにより、住居と居住者との間に生じる住反応を調べることとした。さまざまな条件を持つ住み手が、202住戸に対してどのような評価を与えるか、またどのような住まい方を展開するか等を見ることで、可変住空間の在り方、および今後の多様で個性的な住み手の住要求に対応すべき住まいの在り方を考察しようと試みた。

体験居住者は日本人14家族（大阪ガス、住都公団職員）、外国国籍を持つ2家族の合計16家族、体験居住期間は1家族につき1週間とした。調査内容は

①　202住戸における各種居住評価
②　部屋の使われ方、住まい方の実態
③　移動収納ユニットや可動壁などの可変装置の使われ方
④　居住者のライフスタイルなどに対する適合性

調査方法は

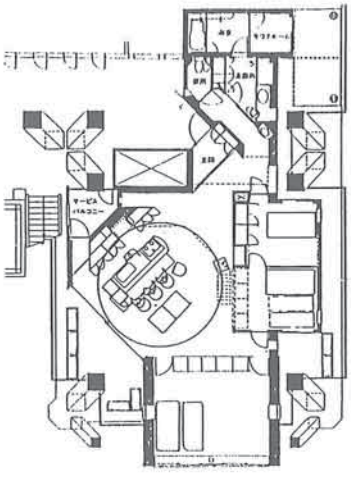
①　体験居住直後の居住者アンケート
②　調査表による家具レイアウト調査
③　居住者に対する個別ヒヤリング

特に、ここでは202住戸の中で展開された食事、だんらん、接客、就寝などの各種生活行為と可変空間との対応性および移動収納ユニットや可動壁の使われ方について取り上げたい。

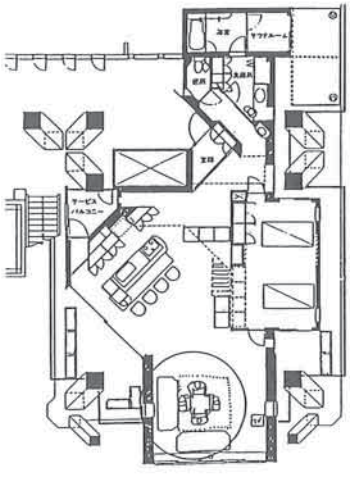
7-2　202住戸と住まい方

7-2-1　食事行為

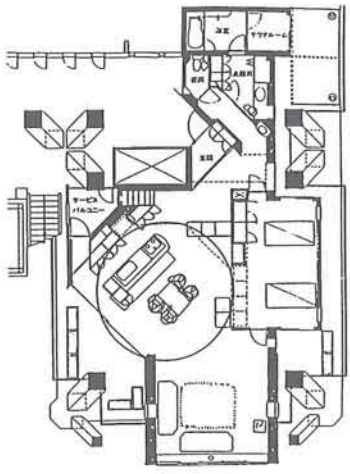
朝食、夕食ともに中心空間に設置されたカウンターキッチンで椅子座で行われることが多かった（朝食80.0%、夕食67.7%）(図Ⅱ-7-1)。しかし、居室1で平座姿勢で行われることもわずかながら見られた（13.3%）。夕食になると居室1で平座で床に座り込んで食事する比率がやや高まる結果となった（20.0%）(図Ⅱ-7-2)。食事は中心空間を主に加えて居室1で椅子座姿勢を中心に、しかし平座も含めて多様な使われ方を見せていた（図Ⅱ-7-3）。平座で食事する際にはリフティングテーブル（上下調節機構可能なテーブル）を低くセットした状態で用いられた。居室2は食事に使われることはなかった。



図Ⅱ-7-1　食事例1
カウンターキッチンで椅子に腰掛けての食事例。



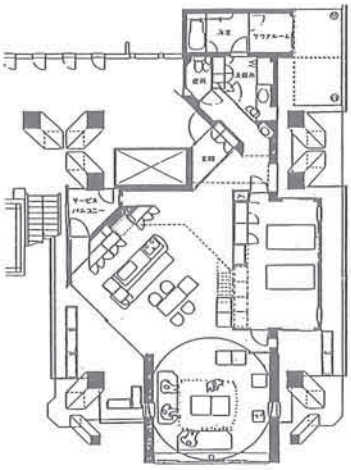
図Ⅱ-7-2　食事例2
平座で囲んで家族で夕食をとる例。



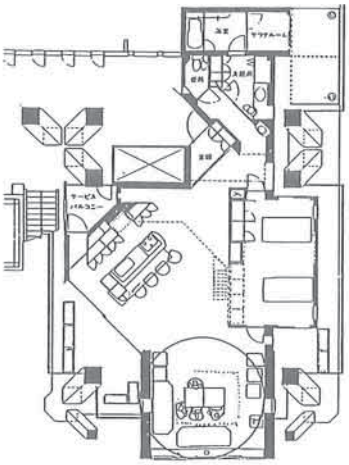
図Ⅱ-7-3　食事例3
中心空間でリフティングテーブルを用いて、椅子に腰掛けての食事例。

7-2-2 だんらん行為

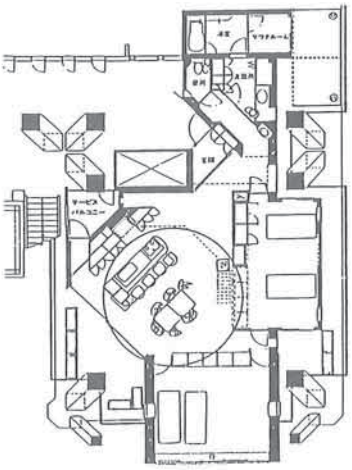
主に居室1に置かれたソファーを用いて、そこで椅子座式（60.0%）(図Ⅱ-7-4）か、もしくは床に座り込んだ平座姿勢（13.3%）(図Ⅱ-7-5）で行われた。ソファーの配置はL型か、もしくは対向式の2タイプがとられた。中心空間でだんらんが行われることもあったが、居室1に比較すればその比率は少なかった（20.0%）(図Ⅱ-7-6）。



図Ⅱ-7-4　団らん例1
居室1でソファーに腰掛けての椅子座と平座が混合される。



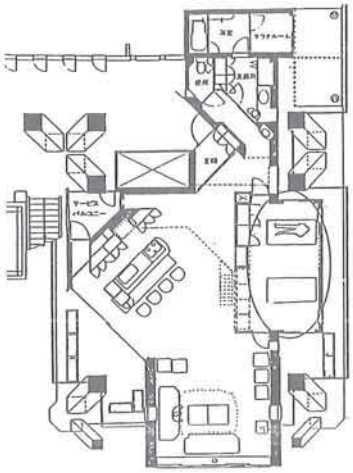
図Ⅱ-7-5　団らん例2
ソファーがあるのに平座で座り込んでの団らんの例。



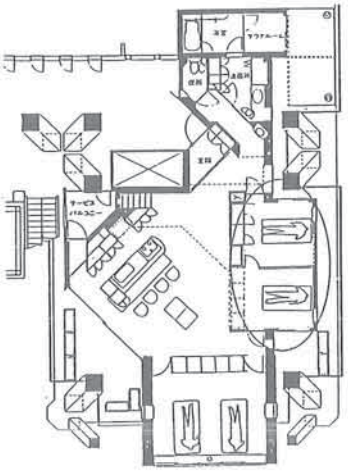
図Ⅱ-7-6　団らん例3
中心空間で床に座り込んで平座で団らんを行う。

7-2-3 就寝行為

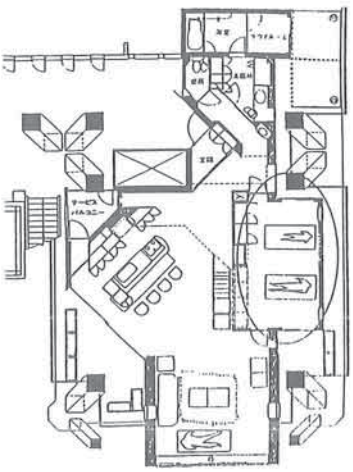
就寝室としてはあらかじめベッドの設置された居室2が固定化して使われ、独立性の高い部屋であることがうかがえた（図Ⅱ-7-7）。しかし、家族数や宿泊来客数の増加により居室1が就寝室として使われるようになる（図Ⅱ-7-8、9)。この場合、居室1に置かれたソファーベッドが用いられる（40.0%）が、さらに家族数や宿泊来客数が増えると居室2において布団が使われるようになる（13.3%）(図Ⅱ-7-15)。また、そうした際には居室2の可動壁も閉じられて2部屋に分けられ就寝室として使われた。中心空間が就寝に使われた例はなかった。



図Ⅱ-7-7　就寝例1
1人住まいの場合、居室2での就寝となる。間仕切りは開けておく。



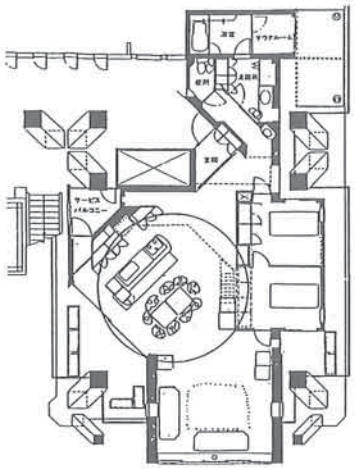
図Ⅱ-7-8　就寝例2
4人家族の場合、夫婦の寝室が居室1、子供が居室2となる例。



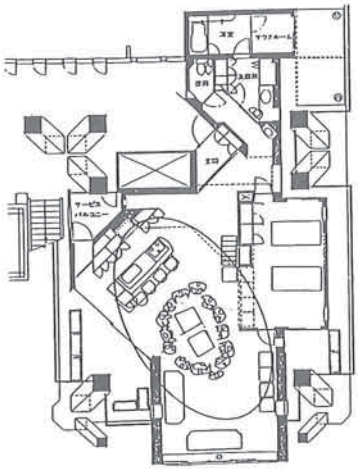
図Ⅱ-7-9　就寝例3
夫婦で入居の場合、居室2が寝室として用いられる。間仕切りは開けられることが多いが、閉じて1室として使われることもある。

7-2-4　接客行為

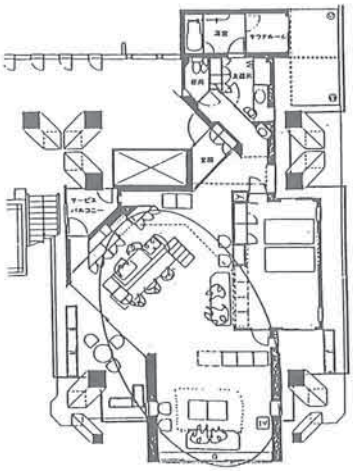
今回、体験居住実験では友人、知人を誘ってのパーティーが頻繁に開かれた。人数は５、６人から多い時で12～14人が集まったが、中心空間と居室１との間の移動収納ユットを適宜動かして解放的な空間造りが行われ、可変空間の特色が最も生かされることとなった。少人数の場合には中心空間と居室１のどちらかの空間で行われたものの↗↘(図Ⅱ-7-10)、多人数になると双方の空間にまたがって取り行われた（図Ⅱ-7-11)。また、多人数になると日本人の場合平座で行われたのに対して（53.3%）、外国人の場合にはキッチンを中心にして、立位姿勢でパーティが開かれたことも特徴的であった（図Ⅱ-7-12)。また、その際には家具配置も日常的な配置からやや変化をもたせるなどの工夫も見られた。



図Ⅱ-7-10　接客例１
多人数の場合、中心空間で床に座って平座で行う。



図Ⅱ-7-11　接客例２
さらに多くの人達が集まると、中心空間と居室１が１室として用いられる。



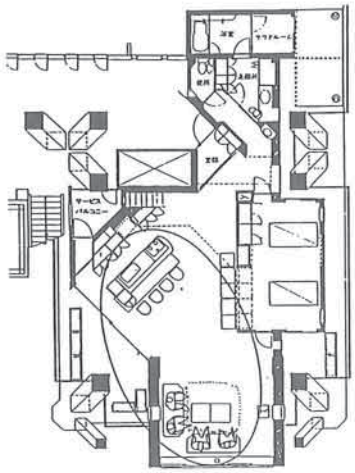
図Ⅱ-7-12　接客例３
キッチンを中心に立ち話が行われる。外人居住の場合。

7-3　移動収納ユニット、可動壁の使われ方

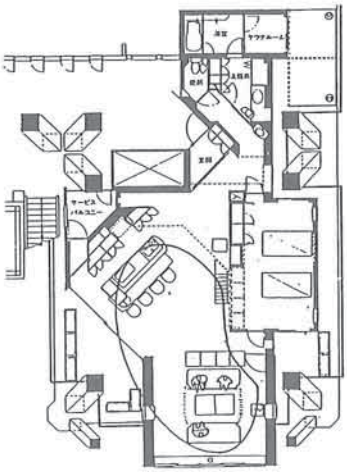
7-3-1　移動収納ユニット

中心空間と居室１との間は５個の移動収納ユニットと２つの扉で仕切られており、収納ユニットを移動させることで中心空間と居室１は幾通りか↗↘の使い方に対応すべく配慮されている。実際の使われ方をみると居住者それぞれの生活状況に応じながら

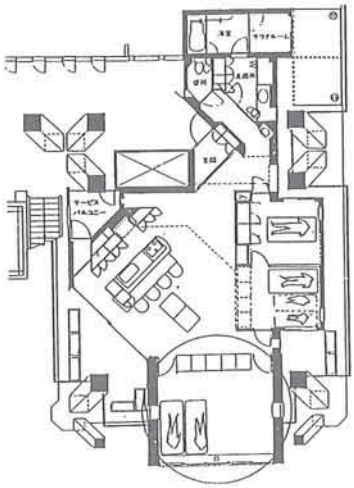
①　収納ユニットを全て移動させ中心空間と居室１を一体化した場合（図Ⅱ-7-13)



図Ⅱ-7-13　移動収納ユニット使用例１
オープンな場合：収納ユニットをひとまとめにして中心空間と居室１をオープンにして使う。



図Ⅱ-7-14　移動収納ユニット使用例２
セミクローズの場合：収納ユニットを中心空間と居室１との間に設置して、居室１をやや閉じて、キッチンと団らん空間の２つに分けて使った例。



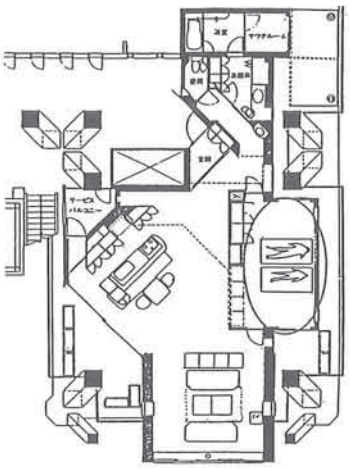
図Ⅱ-7-15　移動収納ユニット使用例３
クローズの場合：家族が多人数で利用する際には閉じて、それぞれの寝室として部屋を用いる。

② 数個の収納ユニットを移動させセミオープンな状態の場合
③ 数個の収納ユニットを残しセミクローズな状態の場合（図Ⅱ-7-14）
④ 中心空間と居室1を収納ユニットで全て閉じてそれぞれ独立した部屋とした場合（図Ⅱ-7-15）の4つのタイプに分けられる。使用実態はオープン、クローズの比較的単純な使い分けられ方であり、あらかじめ計画サイドで想定した配置例は見られなかった。

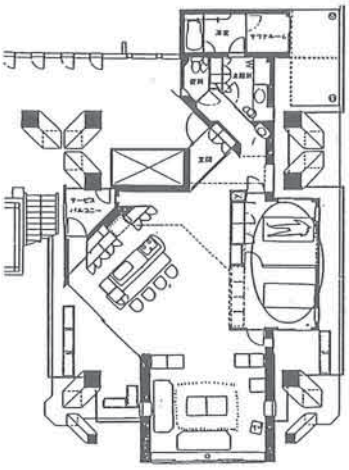
7-3-2 可動壁

居室2は中央部を可動間仕切り壁で2部屋に仕切られるようになっている。可動壁が使用されたケースは約半数（46.7%）で、人数の増加に伴う寝室確保といった機能上の理由からと（図Ⅱ-3-15）、もう一つ単身、もしくは夫婦だけで入居した場合においても2部屋に分割して小さな部屋として用いると言った空間の大小の嗜好性によることも考えられた（図Ⅱ-7-16、17、18）。

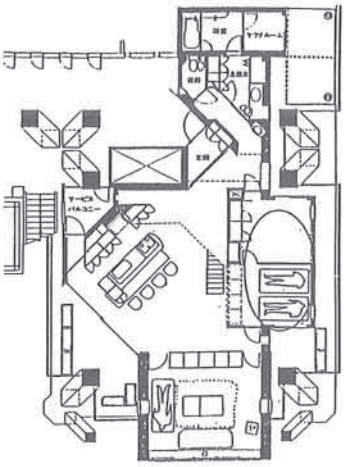
こうした移動収納ユニットや可動壁に対してはアンケートからも体験居住者から高い評価が与えられている（満足 31.3%、やや満足 31.3%）。この理由として移動がスムーズであること、多様な住まい方に対応できることなどが挙げられているが、遮音性能の面からは満足度はやや落ちていた（満足 18.8%）。



図Ⅱ-7-16 可動壁の使用例1
可動壁オープンの場合：居室2を夫婦で寝室として利用する例。広々と使える。



図Ⅱ-7-17 可動壁の使用例2
可動壁クローズの場合：単身者の場合でも居室2を閉じて小さな部屋として使用した例。



図Ⅱ-7-18 可動壁の使用例3
可動壁クローズの場合：夫婦でも居室2を閉じて小さな部屋として居室2を寝室に利用した例。

7-4 まとめ

可変住空間として計画された 202住戸における短期体験居住者の住まい方について調査した。空間には一定の使われ方の傾向がうかがわれた。食事には中心空間を主に居室1が、だんらんには居室1を主に中心空間が、就寝には居室2を主に居室1が用いられた。可変空間が有効に使われる機会はパーティーや宿泊者が多い時などの生活の変化の激しい場合などであった。こうしたときには平座の生活姿勢がとられたり、布団など空間利用の融通性のある起居様式がとられた。さらに住み手の空間への関心の持ち方、意識の在り方の違い等が可変への対応の違いに現われることがうかがえた。

8 給湯使用調査

8-1 はじめに

実験集合住宅NEXT21では、建築・生活・設備にわたり、住宅に関わる様々なデータが取得されている。今回は一般の家庭におけるお湯や水の使い方を知るために行われた給湯・給水調査の中から、給湯に関する調査結果を報告する。

8-2 調査の目的

家庭用のガス・ガス機器販売において給湯分野は重要な位置を占める。しかし、実際に一般家庭においてお湯がいつ・どの位の量・何の目的で使用されているのかは今まで把握されていなかった。お湯の使用状況を正確に把握し、エネルギー使用に関する基礎データとすることを目的とし、調査を実施した。

8-3 調査対象

NEXT21入居住居（16戸）のうち、戸別給湯機を使用する1戸を除く15戸。

8-4 調査方法

① 入居者による給湯使用用途記述調査

夏期・冬期それぞれ土曜・日曜・平日2日の計4日について、給湯使用の都度、その目的・使用時間の記録を入居者により行った。

② 機械による計測調査

①の調査の同日に、地下機械室の計測機器により、30分ごとの給湯使用量（60℃の湯を何ℓ使ったか）の累計を住戸ごとに計測した。

③ 入居者に対するアンケート調査

給湯・入浴等に関する意識をアンケート票により調査した。

8-5 調査時期

①および② 夏期：平成7年7月
冬期：平成8年2月

③ 平成6年10月

8-6 調査結果

8-6-1 調査対象住戸の使用総量

調査住戸15戸の調査期間（4日間）の給水・給湯の使用総量が図Ⅱ-8-1である。NEXT21では住棟セントラル給湯システムが採用されており、給湯使用量は60℃の湯を使用した量を示す。

図Ⅲ-3-1から夏期と冬期では湯水を使う総量に大差はないが、湯と水の割合が大きく異なることがわかる。



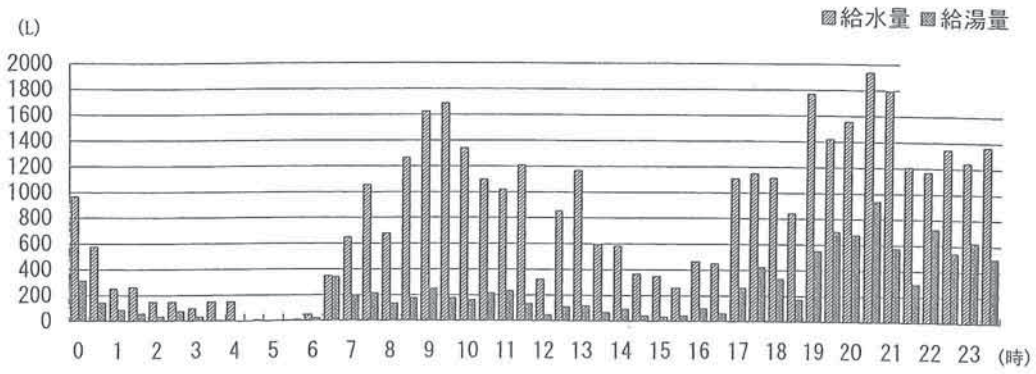
図Ⅱ-8-1　調査対象住戸（15戸）の4日間の使用総量（ℓ）

図Ⅱ-8-2及び、図Ⅱ-8-3は15戸の4日間、延べ60日分の使用状況を時間的に表したものである。用途はその用途に使用している時間を表す。図から夏期・冬期ともに使用量は午前中ゆるやかなピークがあり、19時から23時に大きなピークがあることがわかる。用途から、サニタリー・キッチンなどでの夏期には湯を使用しない用途で冬期には湯を使用していることがわかる。

8-6-2 住戸別の給湯使用量

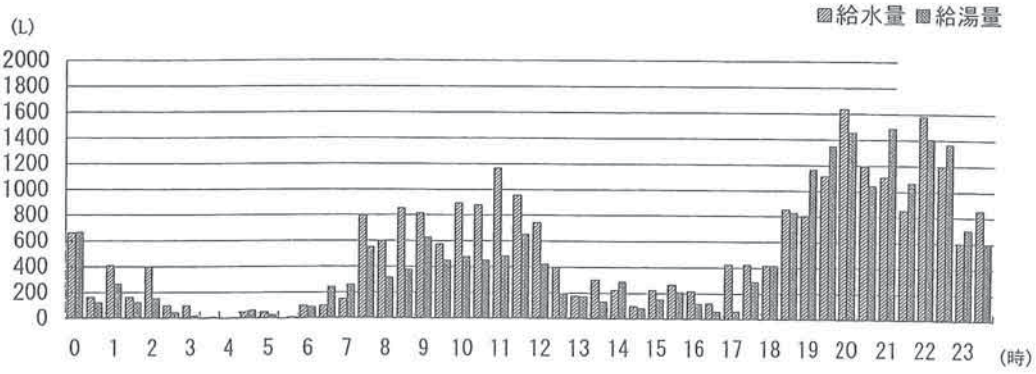
夏期・冬期それぞれの給湯使用量を用途別に示したのが図Ⅱ-8-4である。図より、総給湯使用量に影響する最も大きな用途は、入浴に関する給湯使用であることがわかる。特に夏期においては他の用途での給湯使用が少量になるため、特に直接的に影響している。入浴に関する給湯使用においては家族人数、特に成人と中学生以上の子供の人数が大きく影響していると思われる。図Ⅱ-8-5は夏期と冬期の入浴とシワーの回数（15戸・4日間）を示したものであるが、夏期には浴槽に湯を張る回数が減り、シャワーのみで済ます場合が増えるため、家族人数がより直接的に関係するものと考えられる。

次に影響しているのは洗濯および台所での給湯使用である。いずれにしても家族人数は影響要因となっていると思われる。特に冬期において台所での給湯使用が多くなっているが、詳細をみると食器の手洗いの用途がかなり影響している。また、洗濯への給湯は使用住戸と不使用住戸に2分されたが、使用住戸では4日間で 200～ 300ℓの給湯使用量の増加の要因となっている。洗濯への給湯



用途		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
サニタリー	手洗い	
	洗　顔	
	歯みがき	
	うがい	
	コンタクト洗浄	
トイレ	水　洗	
	自動洗浄便座	
バ　ス	湯張り	
	入浴	
	シャワー	
キッチン	調　理	
	食器手洗い	
	食器洗浄機	
	ディスポーザ	
ランドリー	洗　濯	
掃　除		
飲水(お茶・コーヒー等を含む)		
植栽への水やり		
その他		

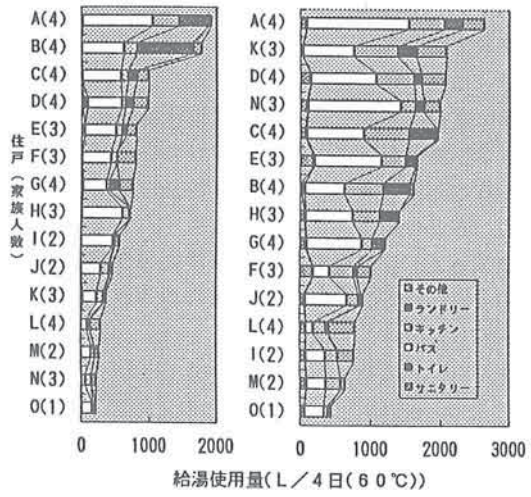
図Ⅱ-8-2　夏期4日間の15戸の使用状況



用途		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
サニタリー	手洗い	
	洗　顔	
	歯みがき	
	うがい	
	コンタクト洗浄	
トイレ	水　洗	
	自動洗浄便座	
バ　ス	湯張り	
	入浴	
	シャワー	
キッチン	調　理	
	食器手洗い	
	食器洗浄機	
	ディスポーザ	
ランドリー	洗　濯	
掃　除		
飲水(お茶・コーヒー等を含む)		
植栽への水やり		
その他		

図Ⅱ-8-3　冬期4日間の15戸の使用状況

使用量が多いのは乳幼児をもつニューファミリー層である。特に幼児をもつ家庭では、日に何回も洗濯をするケースもみられる。



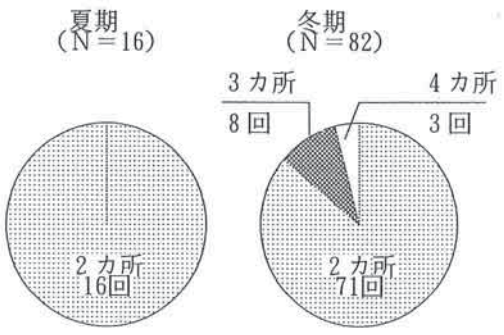
図Ⅱ-8-4　各住戸の4日間の総給湯使用量



図Ⅱ-8-5　入浴とシャワーの回数
（15戸・4日間の総計）

8-6-3　同一住戸内における給湯の同時使用

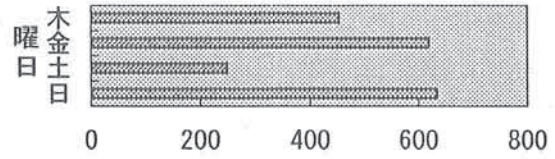
図Ⅱ-8-6は同一住戸内で給湯を伴う行為が同時に行われた回数を示している。図から、給湯の同時使用の可能性があったのは、夏期には15戸・4日間で16回であるが、冬期には82回にのぼる。平均すると1住戸1日1回は同時使用の可能性があり、給湯容量を決める際には考慮を要すると考えられる。



図Ⅱ-8-6　給湯を伴う行為が同時に行われた回数
（15戸・4日間総計）

8-6-4　同一住戸における1日の給湯使用量のバラツキ

15戸を総計した1日の給湯使用量は毎日ほぼ同じであり、平準化されている。しかしながら、同一住戸の給湯使用量を日ごとに示したのが図Ⅱ-8-7であるが、同一住戸であっても日によってかなり違いがあることがわかる。



図Ⅱ-8-7　給湯使用量（ℓ／日（60℃））

8-7　まとめ

給湯調査に関して入浴、シャワー関連は中心的な項目であるが、食器の手洗いや洗濯への使用も使用量に対して少なからぬ影響を与えているのがわかる。特に洗濯は、給湯を使用するかしないかで、総給湯量にかなりの差がでる。また、給湯の同時使用の可能性が1住戸で1日1回はあることから給湯設備容量決定の際には同時使用を前提とした方が望ましいと思われる。

貯湯式給湯機の場合、毎日同じだけの給湯を使用する時にはシステム効率が上がり、ランニングコスト上有利になる。しかし、家族人数や、乳幼児の有無によって使用量にはかなり違いがあり、さらに同一家族であっても日によって違いがある。これだけのバラツキがある場合には一般的に算出されている貯湯式給湯機のランニングコストの算出条件とかなり乖離し、実際のコストは上昇すると思われる。どんな家族が入居するかわからない集合住宅の初期設置や、ある程度家族形態が把握できている場合においても、その給湯使用の日ごとのバラツキを考慮すれば瞬間式給湯機の方がランニングコスト上は有利であると思われる。さらに一般家庭給湯負荷パターンの設定にも有効なデータとなることを期待したい。

9 台所・浴室の居住性評価

9-1 はじめに

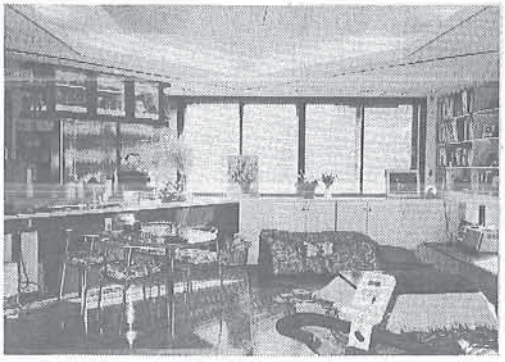
NEXT21では各入居者に対し、ヒアリング、アンケート票による住まい方調査が行われている。本稿ではその中から、台所・浴室空間に関する評価をヒアリング結果を中心として報告する。

9-2 台所空間の評価

まず採光と日射については、採光は望まれるが日射は望まれないという結果が顕著に表れた。採光窓に面していない台所については暗いという評価があったのに対し、採光窓に面する台所は明るさについて評価が高い。しかし、採光と同時に日射も入る窓に面する台所は、モノが腐りやすいとして逆に不満となっている。

一般的に家族とのコミュニケーションがはかりやすいとされる対面式、またはアイランド型キッチンは16住戸の内9住戸である。その内5住戸からリビングの方を向いて調理できることが評価された。台所に居ながら家族と会話が出来ること、リビングに背を向けなくてよいこと、家族が調理を手伝いやすいこと、リビングにいる子供をみながら調理できることなどが評価点である。単に台所とリビングに間仕切りがないだけで、リビングには背を向けてしまうオープン型キッチンや、独立型キッチンではこのような意見は出されなかった。

収納容量と調理台の広さは、台所の評価を大きく左右していると思われる。収納量の大きい住戸ではそのことの満足度が高く、特に食品庫（ストックルーム）、床下収納庫のある住戸ではそれらが非常に評価されていた。それに対し、収納の足りない住戸や収納家具が置きにくい住戸では、全住戸から不満点としてあげられた。



写真Ⅱ-9-1　リビングに面したキッチン
（フィットネスルームのある家）

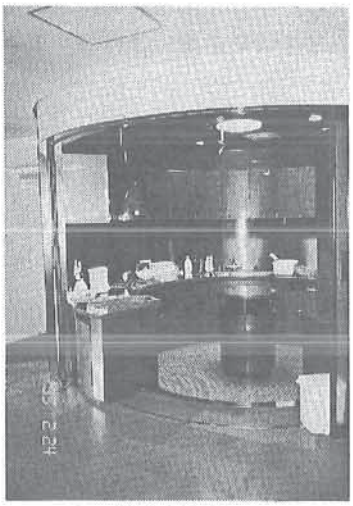


写真Ⅱ-9-2　本格プロ仕様のキッチン
（手づくり工房の家）

調理台の広い住戸では、台所の使いやすさと直接的に結びついて評価されていた。調理途中のものが置けて便利、調理時間が短くなった等の評価があった。

1週間の短期体験居住実験を行った1住戸は、昇降式天板のキッチンである。短期体験居住者は、16組であるが、昇降式天板の評価はかなり高かった。当初は高さを初期設定した後は、変更しないのではないかとも思われたが、調理動作の内容、調理者に合わせて、少なくとも1週間の間ではこまめに高さを調節している。

換気容量については一部の住戸から不満があげられた。NEXT21では独立型キッチンは少なく、ほとんどの住戸がリビングと連続したキッチンである。その内3住戸から調理時の臭いが部屋に広がることが指摘された。独立型キッチンは4住戸であるが、指摘はなかった。リビングと連続性を持



写真Ⅱ-9-3　機能性重視のキッチン
（創時間の家）

たせたキッチンが、空間として評価されている一方で、そのような台所においては換気計画に特に配慮する必要性がうかがえる。

台所からでるゴミの置場がないことも一部の住戸から不満点としてあげられた。NEXT21の場合、どの住戸においても特にゴミを置く場所がないほど狭い台所ではない。しかしながら、そのデザイン性の高さがゴミの存在をクローズアップしている可能性がある。ゴミを目立たない場所に隠してしまいたいという要望が強いといえる。

9-3　生ゴミ処理設備の評価

生ゴミ処理設備は非常に高く評価されている。NEXT21では各住戸のディスポーザーで粉砕された生ゴミを地階の機械室において、触媒を用いて無害な気体と水に完全に分解している。気体は放出され、水は中水処理をされた後、植栽への散水やトイレの流水に使用されている。このような処理システムの設置を条件にディスポーザーの設置が認められているのだが、入居者にとっては、各住戸で粉砕された後のゴミの行方はともかく、「目の前からゴミが消える夢の装置」と映るようである。「生ゴミがないだけで、こんなにゴミが減るとは思わなかった」「NEXT21退居後、ディスポーザーなしでやっていけるだろうか」といった感想が聞かれる。

9-4　食器洗い乾燥機の評価

食器洗い乾燥機は全ての住戸に設置されている。1住戸は超音波式である。

食器洗い乾燥機を使用する住戸（6住戸）では非常に評価が高く、使用頻度も毎日、または2日に1回と高い。手のかかる小さな子供をもつ家庭が多く、省力化が高い評価点となっている。

一方、使わない10住戸から理由としてあげられたのは、小さすぎる・大皿が入らない（4住戸）、抵抗がある・手で洗いたい（2住戸）、手で洗う方が早い（1住戸）、シンクから離れている等場所が悪い（2住戸）、終了後もしずくが垂れる(2住戸）、終了後も臭いが残る気がする（1住戸）があげられた。食器洗い乾燥機で洗うことに抵抗があると答えた2住戸はどちらも60才代の主婦であり、乾燥機能のみは使用していた。食器洗い乾燥機を使用する住戸からも、食器洗い乾燥機周囲が熱くなる（1住戸）、操作部を子供が触ってしまう（1住戸）といった点が指摘された。

超音波式のものについては1住戸にしか設置されていないため、定量的評価といえず、調査の信頼性は薄いが、あまり汚れが落ちないので使わないという評価だった。

結果として、その家族に合った適正な大きさの食器洗い乾燥機を適切な場所に設置すれば、特に幼児期の子供をもつ若い世代においてはかなり評価が上がると考えられる。

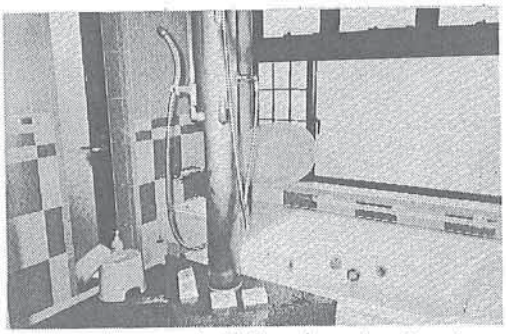
また、食器洗い乾燥機の使用に抵抗を示していた住戸の内の1住戸に関しては、その後使用を開始しており、「こんなに便利なものだとは知らなかった」という意見に変化していることから、未使用者の中には「食べず嫌い」の傾向もあると考えられる。実際に使用する機会を設けることができれば、より普及が促進されると思われる。

9-5　浴室空間の評価

浴室の評価は総じて非常に高い。特に広さ、オープンで開放性があることが評価点となっていた。

NEXT21の浴室はほとんどが屋外に面する窓を有しており、一部の住戸では住戸内にむけてオープンである。そのほとんどの住戸で浴室の広々とした開放性を高く評価している。3住戸については出来れば外の景色や植栽を見ながら入浴したいと希望しており、別の2住戸は室内に向けてオープンなガラス窓のブラインドを開けたまま入浴している。ガラス窓について不評であったのは1住戸、悪くはないが必要がないとするのも1住戸のみであった。逆に窓のない浴室の住戸からはそのことが不満点としてあげられた。

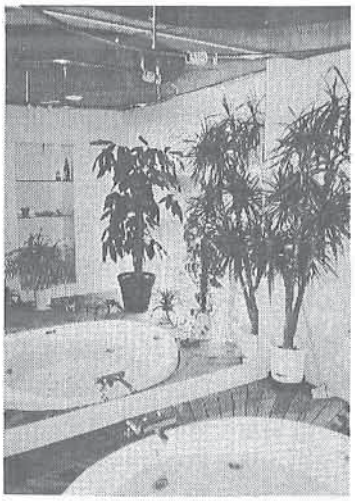
浴室内は全体にかなり広く、浴槽も大きいが、それも高い評価点となっている。広さを評価するほぼ全ての住戸では、入浴をとてもくつろぐ時間としている。入浴時間も従前に比べ、全体に長くなっている。具体的な意見としては「ゆったりとくつろいだ時間を過ごせる」「歌を歌いながら入浴する」「休日には一日で3回位入ることもある」「温泉気分である」「入浴時が最もくつろげる」



写真Ⅱ-9-4　親世帯の広いバスルーム
（三世代ファミリーの家）

「広いのでゆっくり入る気分になる」「気持ちがいい」等があった。「広さ」は、「くつろぎ」とかなり直接的に関係するようである。しかし一方で、広すぎて浴室が寒いこと、浴槽が大きすぎて、水がもったいないことを指摘する住戸もあった。

いずれにしても、NEXT21の広く、贅沢な浴室空間は、入居者にかなり大きな快適性を与えていると考えられ、浴室の認識そのものが、「体をあらう所」から「くつろぐ所」へと変化するまでになっている。



写真Ⅱ-9-5　鉢植えのあるバスルーム
(DINKS APARTMENT)

9-6 浴室内設備の評価

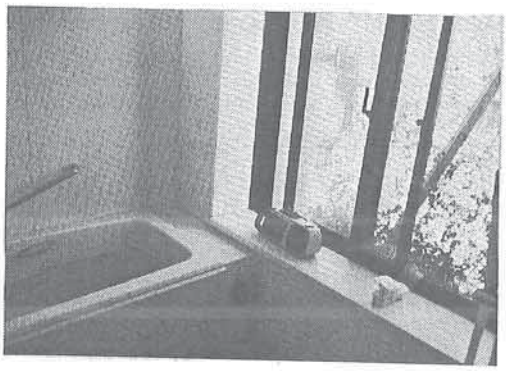
オーディオバスについては設置された住戸は3住戸であるが評価が高い。「毎日音楽を聴きながら入浴する」「ゆっくり入浴する時は音楽を聴く」「気持ちがよい」という意見があげられた。オーディオバスの評価を聞いて、わざわざ防水ラジカセを購入した住戸も、音楽を聴きながらの入浴を楽しんでいる。他にもオーディオバスやバステレビを希望する住戸があった。

前項で述べたように、浴室が広くなり、くつろぎ志向が強くなると、ＡＶ機器・情報化機器など、浴室をよりくつろぐ空間にするための機器ニーズが新たに発生することを感じさせる。

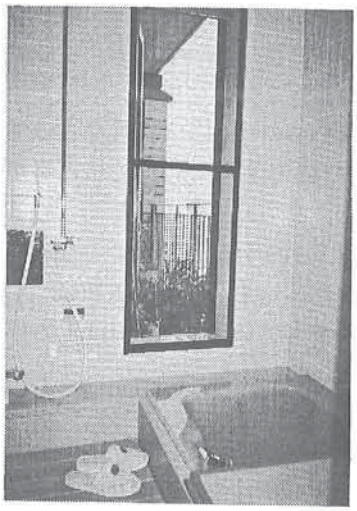
自動風呂ユニットも非常に満足度が高く、その利便性が高く評価された。シャワーヘッドで給湯のＯＮ・ＯＦＦができるリモコンシャワーもその利便性が高い評価を得、さらに湯量の変更もできる機能を望む声もあった。

また浴槽自動洗浄装置もその省力化が高く評価された。設置住戸の家庭では、第一子誕生を契機に週に6回の使用に頻度が上がっている。

浴室設備に限らず、省力化・省時間化をキーワードに、それに対応する機器のニーズが総じて高くなっている。



写真Ⅱ-9-6　防水ラジカセを置いたバスルーム
(“き”がわりの家)



写真Ⅱ-9-7　緑の見える明るいバスルーム
(安らぎの家)

Ⅲ　設備・エネルギー

1　空調システムの評価

1-1　はじめに

NEXT21では各住戸に各種の空調システムを導入している。代表的な空調システムとして、セントラル空調機に風量の個別制御が可能なＶＡＶダンパーを搭載したＶＡＶ換気空調システム、外調機（ベース換気空調機）と内調機（ファンコイルによるバックアップ空調機）によるセントラル空調と個別空調の融合システムの２システムを設置している。平成６年４月以降入居が始まり、夏期（７月～８月）および冬期（２月～３月）に行った実使用状態での空調実験の結果を報告する。

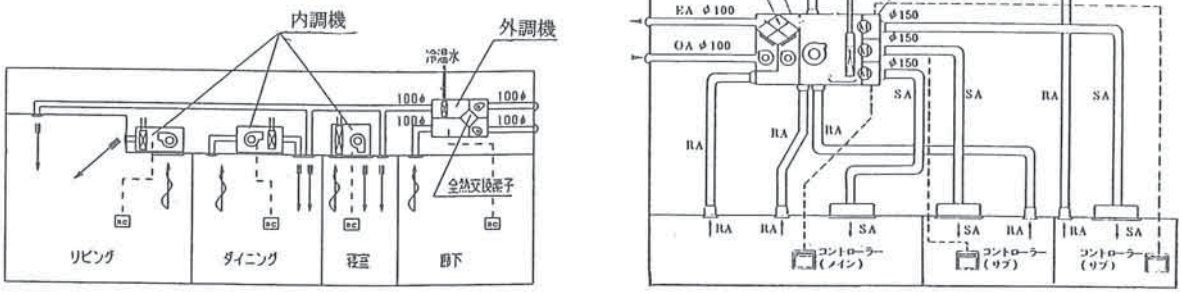
1-2　空調システムの概要

図Ⅲ-1-1に外調機＋内調機とＶＡＶ換気空調機を示す。外調機＋内調機は換気空調機とファンコイルユニットからなる。外調機は住戸面積に応じ１台あるいは２台設置し、住戸全体の換気およびベース空調を行う。内調機は個々の居室に設置しバックアップ空調を行う。

ＶＡＶ換気空調機は換気空調機本体と空調風量を可変させるＶＡＶダンパーおよびダクト系からなる。本システムは前述の外調機＋内調機とは異なり、１台の換気空調機により住戸全体の空調および換気を行うシステムである。空調は住戸内の空気を循環させて行い、リターンエアの一部を排気専用とし、この空気と導入外気を熱交換することにより全熱交換換気を行う。また、各居室の温度制御は居室に対応した個々のダンパー開度を個別制御することにより任意の設定を可能とした。

1-3　実測条件

実測は間欠空調時と24時間連続空調時の温熱環境を比較するために表Ⅲ-1-2の様なモード１とモード２の２条件で行った。モード１は冷暖房の入・切、設定温度はすべての居住者の任意である。モード２では外調機＋内調機では外調機による住戸内のベース空調温度を24時間常に28℃（夏期）、18℃（冬期）とし、室内温度設定の変更は、居住



図Ⅲ-1-1　システム概要図

表Ⅲ-1-1　外調機、内調機、VAV換気空調機の仕様

		外調機	内調機						VAV 換気空調機
			F2S	D6S	F8S	C-2	D-2	D-4	
能力	冷房 (kw)	1.4	1.7	5.5	7.6	2.2	2.1	3.9	5.2
	暖房 (kw)	2.1	3.2	8.8	12.6	3.4	3.4	6.6	4.6
冷温水温度 (℃)		冷水：7温水：60	←	←	←	←	←	←	←
冷温水流量 (ℓ)(min)		10	5	15	21	6	6	11	冷水：10.7温水：2.8
換気風量 (㎥/h)		100	－	－	－	－	－	－	150
空調風量 (㎥/h)		150	310	930	1310	378	372	636	1000
外形寸法 (mm)		W840×D750×H260							W780 ×D1320×H290

者の任意とした。また、ＶＡＶ換気空調機でも同様に、各リモコンの設定温度を常時28℃（夏期）、18℃（冬期）に設定し、設定温度の変更は必要に応じて居住者の任意とした。ただし、両システムとも夏場は28℃以上、冬場は18℃以下に設定することは不可とした。

実測結果の評価のためモード１、モード２について代表期間、代表日を決め、比較評価を行った。（平均気温、日射量、日射時間がほぼ同じとなる期間を代表期間とし、代表期間内の１日を代表日とした。）

今回解析を行った４住戸を表Ⅲ-1-3に示す。

表Ⅲ-1-2　実測条件

	空調運転	代表期間	代表日	代表点	設定温度
夏期ﾓｰﾄﾞ1	自由使用(間欠)	7/10～7/16	7/10	FL+1200	任意
夏期ﾓｰﾄﾞ2	24時間連続空調	8/25～8/31	8/31	FL+1200	ﾍﾞｰｽ温度28℃
冬期ﾓｰﾄﾞ1	自由使用(間欠)	2/4 ～2/9	2/7	FL+1200	任意
冬期ﾓｰﾄﾞ2	24時間連続空調	2/20～2/25	2/22	FL+1200	ﾍﾞｰｽ温度18℃

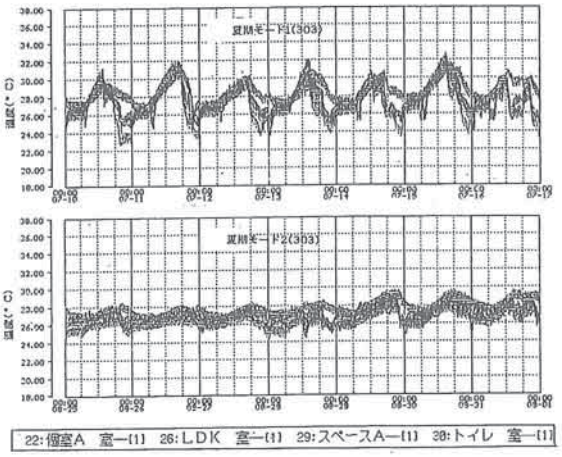
表Ⅲ-1-3　実測対象住戸と設置空調設備

	301号室	403号室	303号室	304号室
床面積　(㎡)	150.37	122.46	140.15	83.58
設計熱損失係数(W/㎡･K)	2.33	2.33	2.33	2.33
窓	ﾍｱｶﾞﾗｽ	ﾍｱｶﾞﾗｽ	ﾍｱｶﾞﾗｽ	ﾍｱｶﾞﾗｽ
外壁熱貫流率 (W/㎡･K)	0.44	0.44	0.44	0.44
空調設備×台数	VAV換気空調機 X1	VAV換気空調機 X1	換気空調機X2 F2S X4 F8S X1 D6S X2	換気空調機X1 C-2 X1 D-4 X1 D-2 X2

1-4　実測結果および考察

1-4-1　温度環境

居室温度に関しては各住戸とも夏期、冬期ともに24時間運転中は、温度変化が安定している。夏期については、外調機＋内調機、ＶＡＶ換気空調機ともにモード１（間欠空調）では高温時と低温時の温度差は３～８℃であった。それに対して、モード２（24時間連続空調）では温度差は約２～４℃に抑えられている。代表例として 303号室の夏期測定結果を図Ⅲ-1-2に示す。24時間常時空調を行うことにより、期間を通して温度の上下振れ幅が小さく、室内温熱環境が安定していることがわかった。居室の上下温度分布についても、ＦＬ10cmとＣＬ－10cmの温度を比較すると、空調機の吹き出し口の影響をうけている住戸を除いて、モード１、モード２ともに上下温度分布は小さく約３～４℃以内に納まっている。 303号室の夏期・冬期の居室上下温度分布測定結果を表Ⅲ-1-4に示す。表は各測定位置での代表日の平均温度を示したものであるが、ＦＬ＋100 とＦＬ＋1200の温度差は冬期でも 1.5℃前後である。 ISO、ASHRAE ST.では居住域における温度差は３℃以内が快適であるとしているが、NEXT21では居住域は勿論、居室上部と下部の温度差も３～４℃以内であり、温度分布は良好であった。他住戸および冬期についても同様の結果が得られている。よって、住戸の気密性、断熱性がよいため住戸内温度分布、室内上下温度分布は非常に良好であることが検証できた。



図Ⅲ-1-2　住戸内温度変化

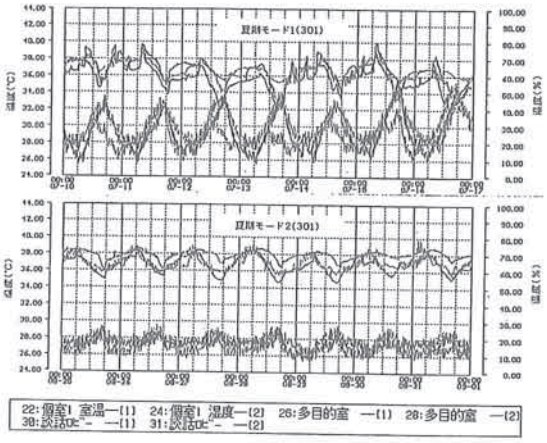
表Ⅲ-1-4　303号室の居室上下温度（夏期）

		夏期温度（℃）	
		ﾓｰﾄﾞ1(7/10)	ﾓｰﾄﾞ2(8/31)
個室Ａ	CL-100	28.0	26.9
	FL+1200	27.6	26.9
	FL+100	26.0	26.2
ＬＤＫ	CL-100	28.2	27.4
	FL+1200	27.6	26.9
	FL+100	26.9	26.4

表Ⅲ-1-5　303号室の居室上下温度（冬期）

		冬期温度（℃）	
		ﾓｰﾄﾞ1(2/7)	ﾓｰﾄﾞ2(2/22)
個室Ａ	CL-100	17.2	18.0
	FL+1200	16.3	16.9
	FL+100	14.7	15.5
ＬＤＫ	CL-100	18.7	19.2
	FL+1200	16.2	16.7
	FL+100	14.9	15.4

つぎに、非居室の温熱環境について述べる。非居室は空調負荷が小さいためモード１、２ともに非居室の温度は居室の温度に追従して変化している。夏期測定結果によると、モード２では非居室（トイレ等）は最高温度が抑えられており、平均温度は約28℃を示していることから、ベース空調が有効に働いていることがわかった。夏期の 301号室の測定結果を図Ⅲ-1-3に示す。 301号室のロビーは、モード１では日中の温度上昇により温度が大きく変化しており、約４℃の間で変動している。しかし、モード２では日中の温度上昇が抑えられ約２℃の間の変動に納まっている。よって、24時間空調を行うことにより非居室まで十分空調されていることがわかった。

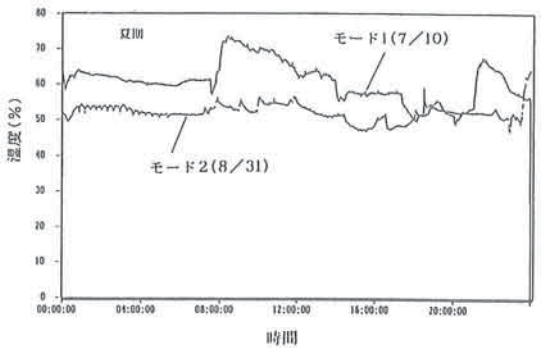


図Ⅲ-1-3　住戸内温度変化

1-4-2　居室の相対湿度

湿度は、24時間連続空調時には、空調機の24時間運転による除湿の効果により安定している。夏期モード２の湿度は、測定期間全体でモード１よりも3.４～5.８％下回っている。住戸内発生水分と、全熱交換換気による侵入水分が換気空調機、ファンコイルユニットの冷房運転により、有効に除湿され、夏期として適正な湿度が保たれていることを示している。冬期も、モード２はモード１よりも低くなっており、換気による排湿効果が確認できた。モード２の実測結果では各住戸とも相対湿度は平均で約40％と、全熱交換器による水分回収を行っているにもかかわらず各住戸ともやや乾燥傾向にあることがわかった。これは、外気導入量が住戸内の水分発生量に対してやや大きいことが原因として考えられる。

湿度の測定結果を図Ⅲ-1-4、表Ⅲ-1-6、7に示す。



図Ⅲ-1-4　代表日の湿度比較

表Ⅲ-1-6　403号室の居室湿度（夏期）

		夏期湿度（%）	
		モード１	モード２
寝　室	最　高	68.0	67.1
	最　低	47.7	48.6
	平　均	58.5	55.9
ＬＤＫ	最　高	64.6	61.9
	最　低	52.3	52.9
	平　均	59.0	57.1

表Ⅲ-1-7　403号室の居室湿度（冬期）

		冬期湿度（%）	
		モード１	モード２
寝　室	最　高	59.8	44.5
	最　低	39.2	36.0
	平　均	49.7	40.7
ＬＤＫ	最　高	48.2	45.5
	最　低	38.6	36.1
	平　均	42.7	41.2

1-4-3　冷温水消費エネルギー

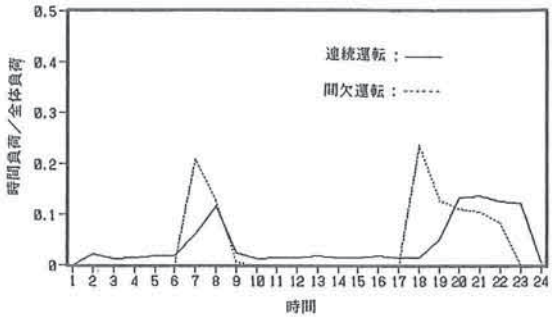
モード１、２の各期間の消費エネルギー量測定結果をまとめると、24時間空調（24時間ベース空調＋間欠空調）は間欠空調と比較して同程度～３割増しのエネルギー消費量であった。

外調機＋内調機を設置した住戸の場合、冬期実測結果によると、モード１に比べモード２では、303号室は約７％、 304号室は約37％も冷温水熱量消費量が減少している。

これは、図Ⅲ-1-5からもわかるように24時間運転では非空調時の温度低下を防ぐことにより、間欠運転と比較して、立ち上がりの暖房負荷が軽減されているため、朝と夕方の個別空調開始時の消費熱量が減少していることによるものと考えられる。これにより、 303号室ではモード２の方が平均で室温が 0.5℃高かったにもかかわらず、７％

消費エネルギーが少なくて済んだものと思われる。また、304号室ではベース空調により室温の低下が抑えられたため、内調機の使用頻度が少なくなり、その結果平均室温で1.0 ～1.5 ℃24時間空調の方が低くなり、消費エネルギーも約37％減少したものと思われる。この結果から、高気密高断熱住宅では、小能力の空調機によりベース空調を行い、状況に応じてバックアップ空調を行うシステムは有効であり、本システムは快適性を損なうことなく、間欠空調と同程度～３割増し程度のエネルギーで空調が可能であることが検証できた。今回の測定ではＶＡＶ換気空調機よりも「外調機＋内調機」のほうが24時間連続運転によるエネルギー消費の増加が少ない（暖房では減少）という結果が得られた。

301住戸では、冬期にはモード２の方がモード１に比べ2.6 ～４℃空調温度が高くなっており、この影響も１つの要因であると思われる。



図Ⅲ-1-5 303号室暖房負荷実測結果

表Ⅲ-1-8　エネルギー消費量の比

			期間冷温水熱量消費量 モード1＝100	平均室温（℃）
内調機＋外調機	303号室	夏期モード1	100	LDK 27.6　個室A 27.6
		夏期モード2	107	26.9　26.9
		冬期モード1	100	16.3　16.2
		冬期モード2	93	16.7　16.7
	304号室	夏期モード1	100	共用室 27.4　個室3 27.0
		夏期モード2	90	28.5　27.7
		冬期モード1	100	17.4　17.4
		冬期モード2	63	16.4　15.9
ＶＡＶ換気空調機	301号室	夏期モード1	100	多目的室29.0　個室1 29.3
		夏期モード2	132	26.9　27.3
		冬期モード1	100	16.4　15.7
		冬期モード2	122	19.0　19.8
	403号室	夏期モード1	100	LDK 29.0　寝室 28.9
		夏期モード2	104	27.4　27.1
		冬期モード1	100	19.7　17.5
		冬期モード2	119	20.0　18.7

1-5　まとめ

NEXT21に導入した24時間換気空調機（外調機＋内調機、ＶＡＶ換気空調機）について評価を行った。これらの空調機について

①　「外調機＋内調機」、ＶＡＶ換気空調機ともにベース空調機能により、夏期、冬期いずれも住戸内を均一で良好な温熱環境に保つことができることを実測により確認した。

②　「外調機＋内調機」ではリターンエアがないため、臭いの循環の問題がないことを確認した。

③　全熱交換器により水分回収を行っているが、夏期は湿度が高くなることなく適正な湿度状態に保たれていることを確認した。逆に、冬期の室内は水分回収を行っているにも関わらず、各住戸とも相対湿度は30％～45％でやや湿度が低い傾向にあった。

④　24時間連続空調＊ することにより、間欠空調と同等程度、もしくは３割増し程度までのエネルギー消費で、より快適に空調が可能であることが検証できた。（＊今回の空調実験で24時間空調とは24時間ベース空調＋間欠空調である。）

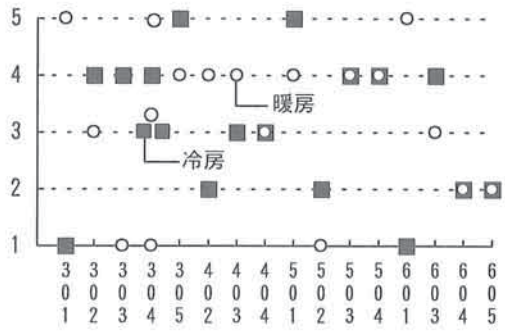
2 空調ヒアリング

2-1　はじめに

ＮＥＸＴ 21は高気密・高断熱の集合住宅にふさわしい空調として 24 時間換気空調システムを導入している。

しかし、換気空調の入切は入居者の自由であり、中間期などは窓からの通風による換気を行うことも可能である。

騒音・埃塵などの多い都心で、24時間換気空調を行うことを前提として設置した空調システムを、入居者がどのように使用しているかをヒアリングの形式で調査した。



図Ⅱ-2-1　暖房・冷房の満足度

2-2　空調ヒアリングの目的と調査内容

24 時間換気空調を自由使用したときの冷暖房および浴室暖房乾燥機・衣類乾燥機の使用状況とその評価について把握することを目的としてヒアリングを行った。

ヒアリングは主に次の３項目について実施した。

①冷暖房
　使用パターン：満足度・設定温度・補助機器の利用・照明・使用の仕方（在室・使用時間・窓などの開閉）

②自然通風
　通風パターン：満足度・通風時の状況（窓やドアの開閉・風の流れ・時間帯・頻度）

③浴室暖房乾燥機・衣類乾燥機
　使用頻度など：利用目的・頻度

2-3　暖房

2-3-1　満足度

暖房の満足度は全体の平均が 3.1 となった。

満足度の高い住戸（評価が４，５）は９/18戸
満足度の低い住戸（評価が１，２）は６/18戸
（304 住戸については３戸とみなしている）

2-3-2　補助暖房機器と加湿器

半数を超える住戸（10戸）で補助暖房機器（電気カーペット・コタツなど）が使用され、加湿器も７戸で使用されている。満足度の高い９戸でも、その内の５戸が加湿器を使用しており、調湿機能付の換気空調システムのニーズがうかがえる。

2-3-3　在室時間と使用時間

終日在室している住戸の満足度が高くなっている。ＬＤＫで在室しながら空調している時間は、終日在室の住戸では 65%、昼間不在の住戸では 87%と、昼間不在の住戸の方が約２割高い。

また、空調時間が在室時間を上回っている住戸は、２戸であった。

2-3-4　その他

メゾネットの住戸（301、502 住戸）は 301 の上階を除いて評価が低く、高く広がった空間の暖房の難しさがうかがえた。

また、暖房負荷が小さいため、空調使用時間は短くなっているが、そのことで床面温度が上がりにくい結果となり、フローリングの床温度に対する不満も聞かれた。上記の２点からも 24 時間換気空調であっても床暖房のニーズがあると考えられる。

304 住戸は、一住戸に独身男性３名が居住しているが、同じ室内環境にも関わらず、３人の満足度が大きく異なっている。わずかな気温差や気流などにより空調に対する評価が大きく変わることがわかる。

2-4　冷房

2-4-1　満足度

冷房の満足度にはバラツキがあり、全体の平均は 3.0 となった。

東・西側の住戸の満足度は低いが、中央部にある住戸（303、503、603 住戸）の満足度は高い傾向となっている。これらの住戸は南側に立体街路があることから、直射日光が当たらないことが要因となっていると考えられる。

2-4-2　扇風機の使用

扇風機は、7／16 戸が使用しているが、満足度との関連性は見られなかった。

2-4-3　在室時間と使用時間

ＬＤＫの在室しながら空調している時間の割合は、終日在室の住戸と昼間不在の住戸とで大きな差はなかった。

また、空調時間が在室時間を上回っている住戸は、暖房では２戸であったが、冷房では７戸であった。これは、高気密・高断熱住宅であるため、特に冷房時に立ち上がりが悪いことが理由と考えられる。すなわち、短時間の外出時に切らない、あるいは、帰宅前にタイマー運転を行うなどで不在でも空調している時間が増加することを示している。

2-4-4　その他

メゾネットの住戸では満足度が低く、暖房と同様に高い空間での冷房の難しさがうかがえる。メゾネット住戸における換気空調の改善が必要である。

また、個室間仕切りの少ないワンルーム的なプランとなっている住戸などでは広さのためか、立上りの悪さが不満点としてあげられた。庇の有無も満足度に関係し、庇の必要性があることがわかった。

2-5　通風

2-5-1　満足度

満足度は、３、４階は平均 2.7 であるが５、６階は平均 3.4 と高くなっている。また、西側の住戸では平均で 2.1 と低くなっている。

満足度が１と低いのは、すべて終日在室している住戸であった。

2-5-2　騒音・埃・汚れについて

夜などに外部の騒音が気になるとしているのは５、６階の３住戸である。この３住戸を含め、半数以上の 11 住戸で騒音が気になるとしているが、１住戸を除き、全ての住戸が窓を開けての換気・通風を行っている。また、埃や汚れについては気にならないと答えているのは１住戸のみであった。中間期では埃や汚れが気になるので通風をしないと答えたのは３住戸、残りの 13／17 住戸は気になるが通風はする、と答えている。

2-6　換気空調のヒアリングまとめ

空調と生活全般についてのヒアリングでは、家族間の空調に対する意識の違いやコスト意識、要望なども調査した。冷暖房や通風の調査ともあわせ、換気空調に対する意見は主に以下のようであった。

①暖房は着衣などにより節約が可能であるが、冷房はコストの上下に関わらず、使用時間を減らすなどの節約は難しい。
②暖房時には加湿の必要性がある
③メゾネットの住戸の上階部分や２段ベッドの上部使用時と、ワンルーム的な広い部屋での冷房への不満は特に高く、間仕切り（水平・垂直方向とも）の必要性がある
④冷房時期には窓部分、特に南面は直射日光を遮るため庇が有効である

入居者は、無駄を少なくする意識から空調をこまめに断続して使用しがちであるが、その場合、住戸面積・部屋面積ともに広いＮＥＸＴ 21 では、立ち上がり時に大きな負荷がかかる。

大空間的な室内設計は、開放的であるが、空調時を考慮すると、必要な時にドアや引戸で仕切れることが必要である。

また、風が通りにくい場所があることを指摘する入居者も少なくないことからも通風のニーズは非常に高いと言える。集合住宅では、避難階段側の開口部の制約など、自由な開口部設計が行えないが、24 時間換気空調を前提にしていても、通風に充分配慮した設計が求められる。

3　エアフローウインドゥシステムの評価

3-1　はじめに

エアフローウィンドゥ(ＡＦＷ)等の要素技術を採用した住戸501 の空調システムについて平成6年夏期と平成8年冬期に温熱環境上および省エネルギー上の効果を確認することを目的として実測調査を行った結果を以下に報告する。

3-2　実測住戸の概要

3-2-1　建築計画

住戸の平面図を図Ⅲ-3-1に示す。

3-2-2　空調設備計画

空調設備の概略を図Ⅲ-3-2に示す。天井チャンバーまたは床下チャンバーへの給気をモータダンパーで切替え、冷房時は放射パネル型吹出口より、暖房時は床吹出口より、給気を行う方式を採用している。

(1)　ＡＦＷ（通年使用）

室内空気を2重サッシ上部のスリットから吸引し、空気層内を経由して窓下部から排気している。この排気をさらに全熱交換器に通し、条件が良好であれば外気の予冷または予熱に用いる。

(2)　放射パネル型吹出口（冷房時使用）

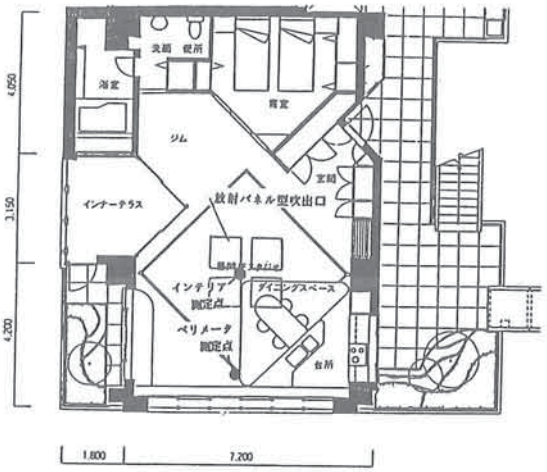
パンチングメタル状の多数の孔を有する平板(900mm×900mm)からなる吹出口で、居間の天井部に4枚設置されている。吹出空気により冷却されたパネル面の冷放射効果が期待されている。

(3)　床吹空調（暖房時使用）

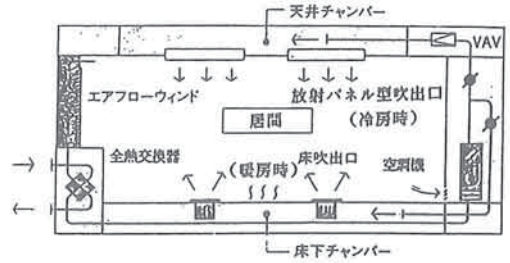
暖房時の温風を床下チャンバーに送り、床面に設けた吹出口から給気する空調方式で、床暖房に近い効果が期待されている。

3-3　実測計画

表Ⅲ-3-1に示すとおり、夏期に3種類（モード1～3）、冬期に4種類（モード4～7）の測定条件を設定して、温熱環境条件の室内分布および空調機における冷温水交換熱量を測定した。乾球温度、黒球温度および各表面温度はＣ－Ｃ熱電対、気流速は熱線風速計、相対湿度はアスマン型通風乾湿計を用いて測定し、温度は1分間隔で自動記録した。



図Ⅲ-3-1　Ａ住戸平面図



図Ⅲ-3-2　空調設備の概略

表Ⅲ-3-1　測定条件の設定モード

		窓	(2重窓)	(1重窓)
夏期	放射ﾊﾟﾈﾙ	断熱ﾎﾞｰﾄﾞ 貼り*1	1	
		通常の使い方	2	3
冬期	吹出方法	天井吹出	4	5
		床吹出（通常）	6	7

*1 放射ﾊﾟﾈﾙ表面にｽﾃﾚﾝﾎﾞｰﾄﾞ4mm×2枚を貼って冷放射効果を抑えた。

3-4　実測結果および考察

3-4-1　夏期冷房時（実測期間：平成6年7月28日～8月3日、設定温度（還気制御）：　26.0℃）

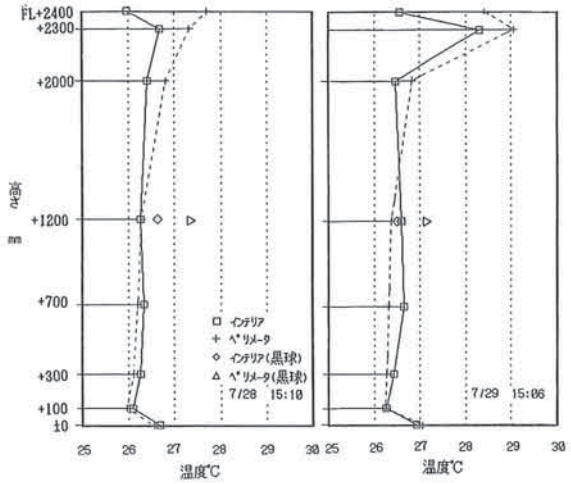
実測期間中の外気温は26～34℃で、日射の変動はあるがほぼ晴天日が続いた。

(1)　ＡＦＷの効果

①　垂直温度分布

図Ⅲ-3-3と図Ⅲ-3-4に夏期の垂直温度分布を示す。モード2（2重窓）の場合、ペリメータの天井近傍がやや高いが、垂直温度分布はほぼ均一で

ある。しかし、モード３（１重窓）の場合、ペリメータの天井近傍の温度がさらに高く、居住域のFL+1200 より約 2.5℃高くなっている。また、窓部の高温空気が天井面に沿ってインテリアまで流れている。



図Ⅲ-3-3　垂直温度分布（モード２）　図Ⅲ-3-4　垂直温度分布（モード３）

②　空調機冷水交換熱量

表Ⅲ-3-2はモード２、３のＡＦＷ排気熱量と空調機冷水交換熱量を比較したものである。このうち排気熱量は室内空気温度（ペリメータの FL+1200）と全熱交換器排気入口温度の差に排気量を乗じたものから計算した。モード２と３とで、外気温と日射量がほぼ等しいと仮定すると、この排気熱量の差はＡＦＷによる室内負荷削減量と考えられ、モード３の場合の空調機冷水交換熱量の約５％相当の室内負荷がＡＦＷにより削減されていることになる。

表Ⅲ-3-2　ＡＦＷ排気熱量と空調機冷水交換熱量
(kcal/h)

12:00~16:00の平均	ﾓｰﾄﾞ2(7/28)	ﾓｰﾄﾞ3(7/29)	差分
ＡＦＷ排気熱量	569	262	307
空調機冷水交換熱量	5,025	5,425	400

(2)　放射パネル型吹出口の効果

断熱ボードを貼ることにより、パネル表面温度は約23℃から約26℃まで上昇するが、温熱環境への影響は見られなかった。パネル面積が約１㎡×４枚と小さいことと、室温との表面温度差が３℃程度しかないことにより冷放射効果は非常に小さいといえる。ただし、インテリア部の垂直温度分布の均一性の高さには貢献している。

3-4-2　冬期暖房時（実測期間：平成８年１月31日～２月５日、設定温度（還気制御）：23.0℃）

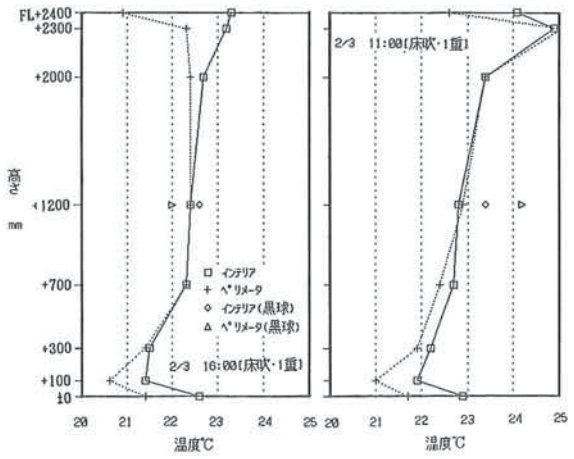
実測期間中の外気温は-2～８℃とこの冬で最も気温が低くなったが、日射はほぼ晴天日の状態が続いた。そのため、どの測定条件モードの日においても、還気温度は23.0℃以上で、日中は空調機がほとんど加熱運転に入らなかった。

(1)　ＡＦＷの効果

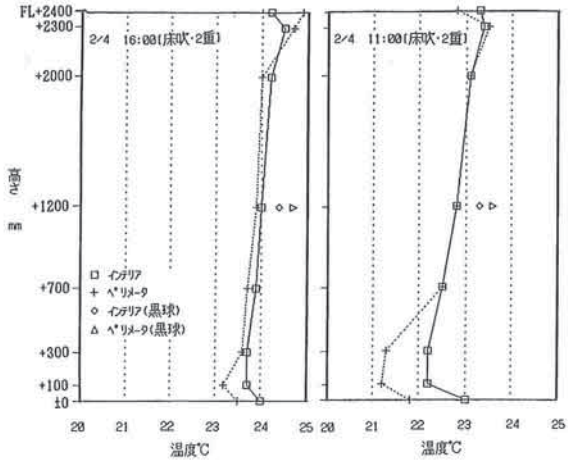
①　垂直温度分布

図Ⅲ-3-5とⅢ-3-6に冬期の垂直温度分布を示す。日射が強い場合、モード７（１重窓）で天井近傍の温度が約２℃高くなるが、それ以外はモード６（２重窓）と同様の傾向を示す。

日射が弱い場合は、モード７では全体の温度レベルが 0.5℃程度低下傾向にあるが、モード６では垂直方向の均一性が高く、温度レベルはむしろ上昇傾向にある。



図Ⅲ-3-5　垂直温度分布（モード７）



図Ⅲ-3-6　垂直温度分布（モード６）

② 空調機温水交換熱量

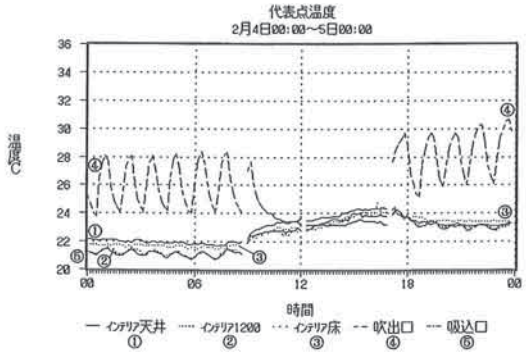
表Ⅲ-3-3は夏期と同様にモード6と7のＡＦＷ排気熱量と空調機温水交換熱量を比較したものである。モード7の場合の空調機温水交換熱量の約11%相当の室内負荷がＡＦＷにより削減されている。

表Ⅲ-3-3　ＡＦＷ排気熱量と空調機温水交換熱量
(kcal/h)

0:00～7:00の平均	ﾓｰﾄﾞ6(2/4)	ﾓｰﾄﾞ7(2/3)	差分
ＡＦＷ排気熱量	-715	-313	-402
空調機温水交換熱量	-3,000	-3,729	-729

(2) 床吹空調の効果

実測期間中におけるインテリア各部と吹出口、吸込口の温度変動を図Ⅲ-3-7に示す。日中は空調機が加熱運転に至らないため床吹出温度は23.0℃程度である。夜間は断続的に加熱運転に入るが、温度レベルとしては24.0～28.0℃程度と低い。これは、空調機吹出空気が床下チャンバー通過時に熱を奪われ、床吹出温度が低くなるためである。この住戸は断熱性と気密性が高く暖房負荷が小さいため、夜間でも床面温度が高くなる前に室温が設定値に達するためと考えられる。



図Ⅲ-3-7　代表点温度（モード6）

3-5 まとめ

住戸 501の空調システムは、温熱環境の向上にはかなり貢献しているが、運転費を大きく低減することはできないので、経済性のみからこれを実用化することは難しいと考えられる。将来はこのような質の高い空調システムを採用できるマンションが要求されることも考えられる。その際の実用化の課題としては、以下の項目があげられる。

①安価なＡＦＷの開発（簡易型ＡＦＷの検討）

②自動制御工事のコスト低減

4 住戸エネルギー負荷

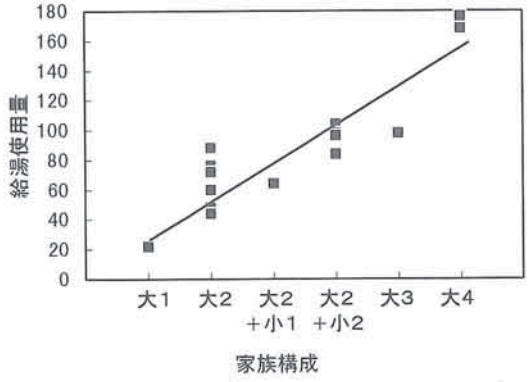
4-1　給湯、給水負荷

図Ⅲ-4-1～3に全18戸の季節別の給湯・給水負荷を示す。（５日間のデータ）

給水量については、各季節とも午前8～10時と午後８～11時頃の2つのピークがある。これは前者が主に洗濯、後者が入浴と想定される。

春、夏、冬の日平均給水量は各々13.6m³、12.9m³、13.1m³と大きな差はないが、全給水量における給湯の割合は、各々28%、17%、46%であった。

次に各住戸の給湯使用量について調査したところ、浴槽容量と給湯使用量には顕著な関係が見られないが、家族構成と給湯使用量については、明らかな相関があることがわかった。（図Ⅲ-4-4）



図Ⅲ-4-4　給湯使用量と家族人数の関係

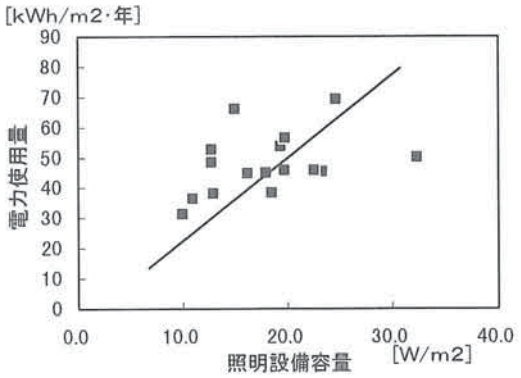
4-2　電力負荷

図Ⅲ-4-5～7に全18戸の季節別の電力負荷を示す。（５日間のデータ）

各季節のピークはいずれも午後７時～11時にあり、ピーク時間帯は冬、春、夏の順に早くなる傾向がうかがえる。これより、夜間負荷の中心は照明電力であるといえる。

そこで、次に各住戸の照明設備容量と電力消費量の関係を図Ⅲ-4-8に示す。

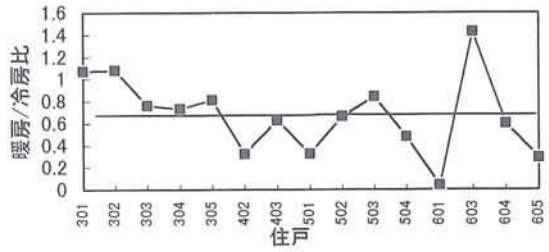
この図からは照明設備と電力使用量の相関があることがわかる。また照明容量に比べて電力使用量が大きい住戸は、子供の年齢が高い住戸であり、例えば大人3人が個室に分散同居し、照明の同時使用率が高いことがうかがえる。さらに住まい手参加住戸の照明設備容量は、10～15W/m²で、ＮＥＸＴ21平均値の18W/m²に比べて小さかった。



図Ⅲ-4-8　照明設備容量と電力消費量

4-3　空調負荷

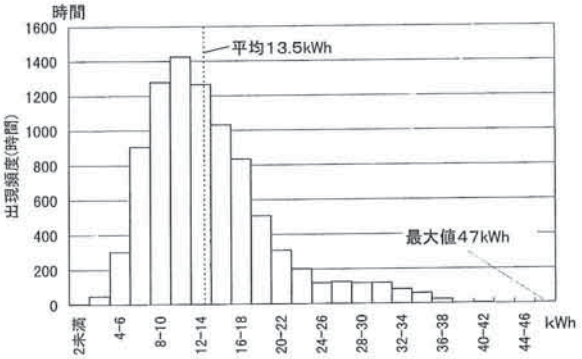
図Ⅲ-4-9に各住戸の冷暖比を示す。冷房負荷よりも暖房負荷が２～３倍大きいのが一般的であるが、ＮＥＸＴ21の場合、暖房/冷房比は平均で0.6と逆転している。これは、ＮＥＸＴ21の住戸が高気密・高断熱仕様になっていることが影響している。



図Ⅲ-4-9　冷暖比

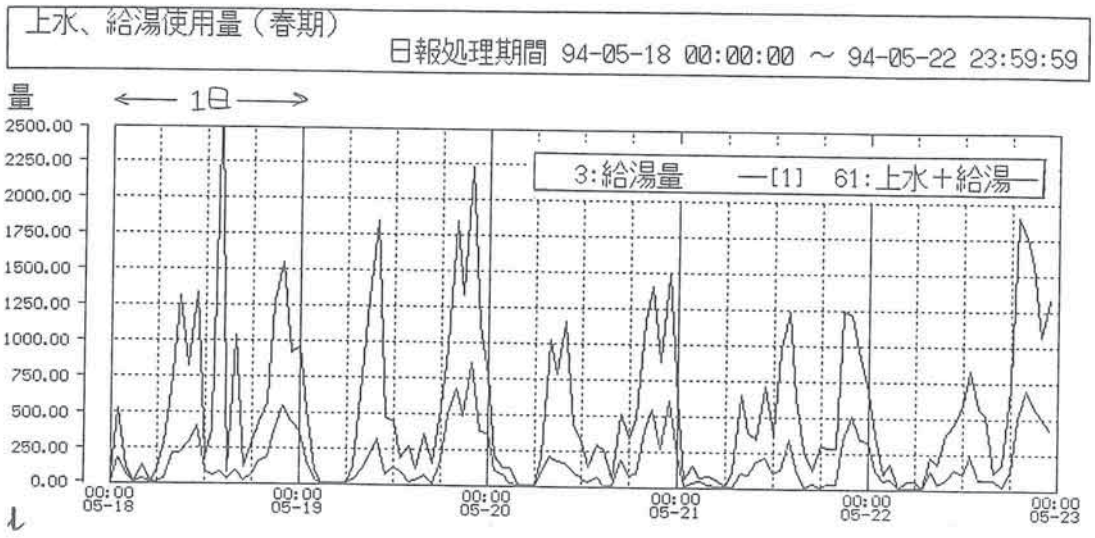
4-4　負荷の変動幅

97年度の全16戸合計の電力負荷について、１時間積算値の分布を調査した結果を図Ⅲ-4-10に示す。

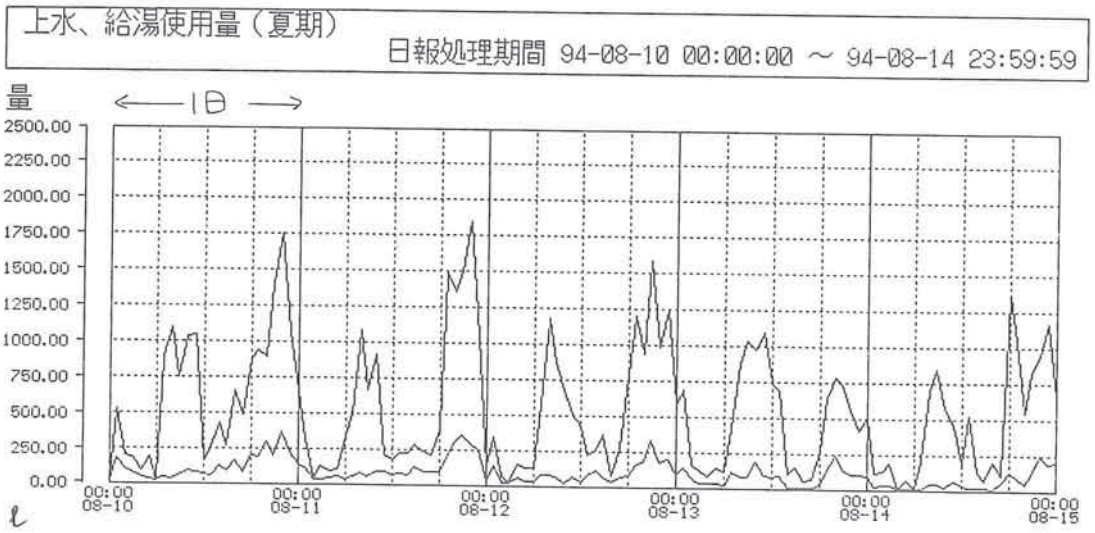


図Ⅲ-4-10　各負荷の分布（１時間積算値）

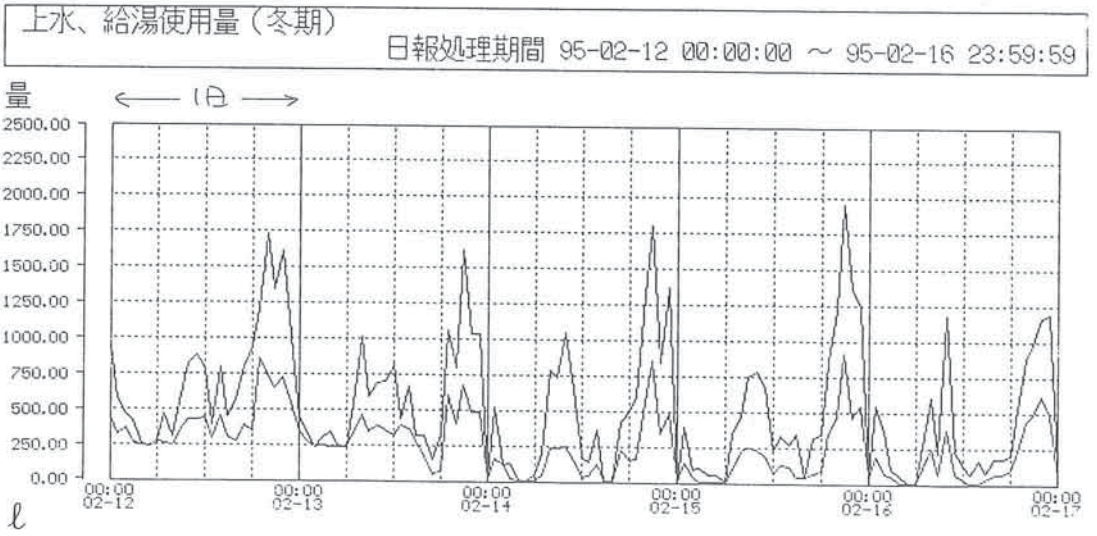
10～12kWh（１住戸平均約0.7kWh）の出現頻度が最も高くなっている。また、最大値は47kWh（１住戸平均３kWh）であった。



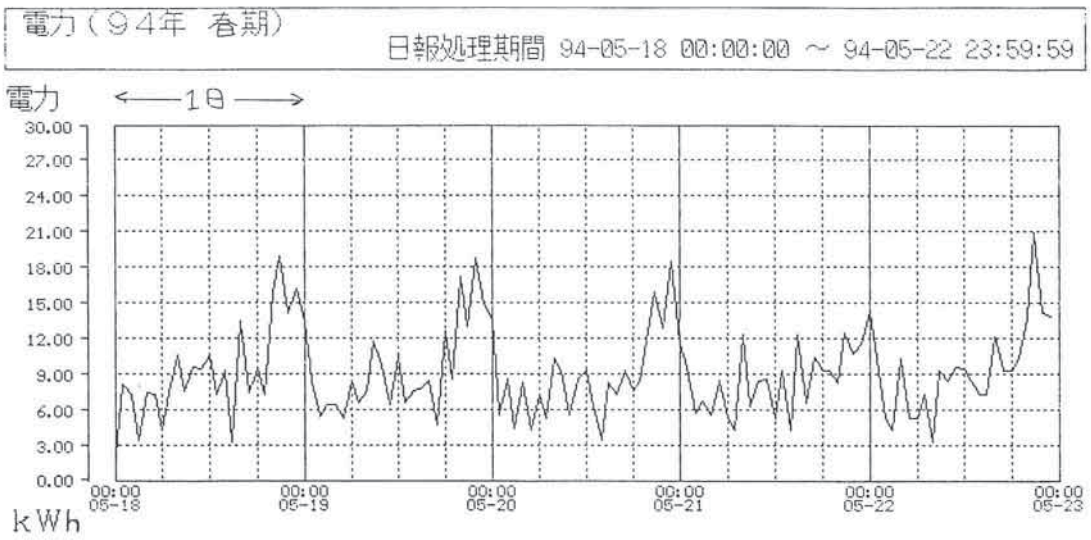
図Ⅲ-4-1　給湯・給水負荷(春季)



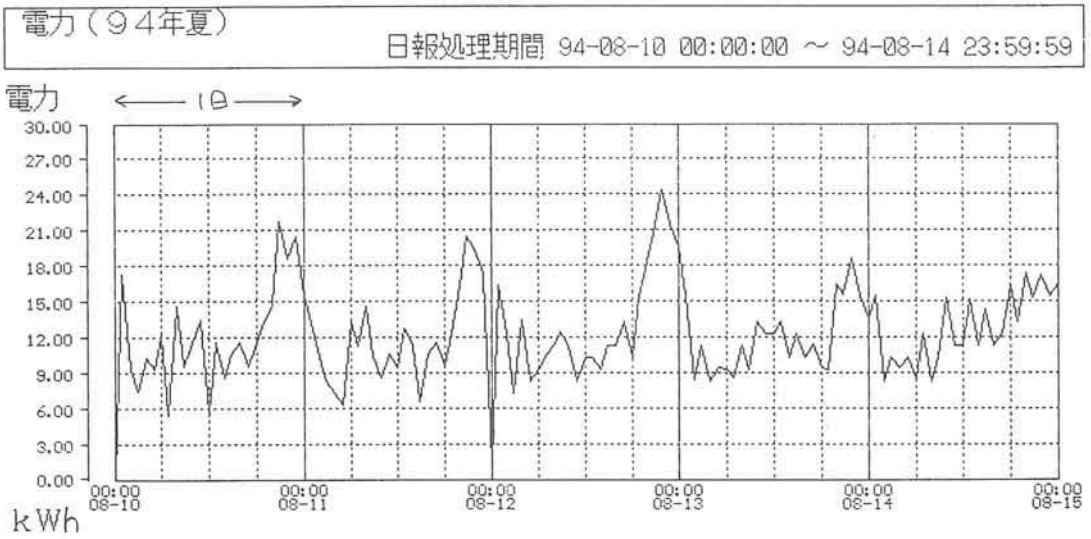
図Ⅲ-4-2　給湯・給水負荷(夏季)



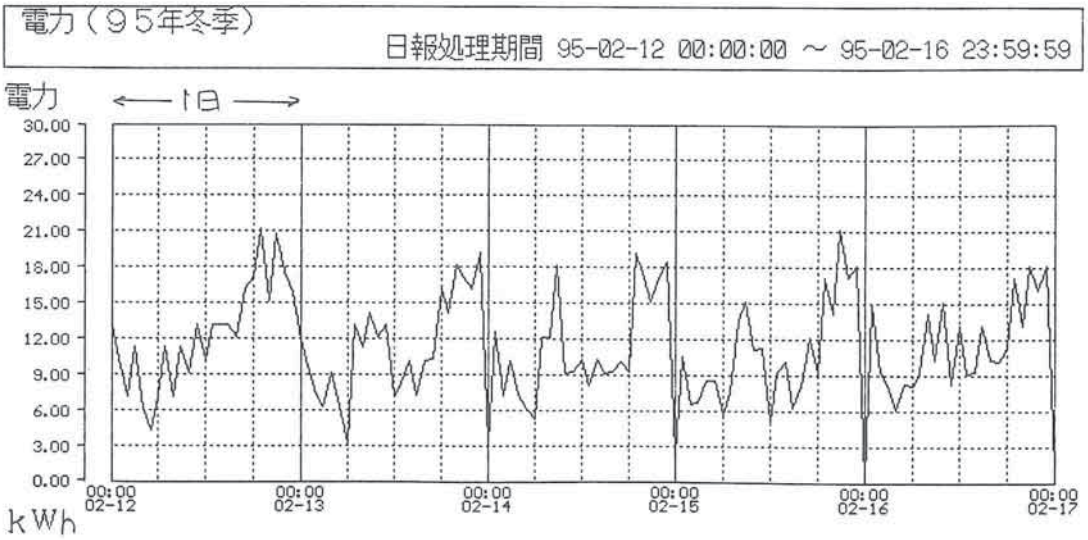
図Ⅲ-4-3　給湯・給水負荷(冬季)



図Ⅲ-4-5　電力負荷(春季)



図Ⅲ-4-6　電力負荷(夏季)

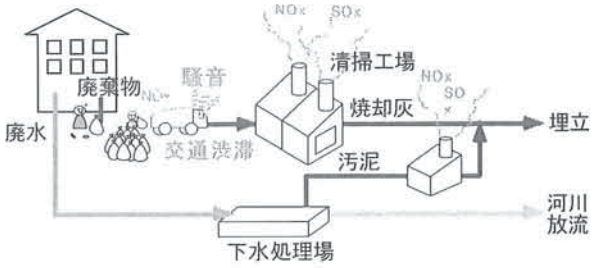


図Ⅲ-4-7　電力負荷(冬季)

5　廃棄物処理

5-1　開発の背景

廃棄物および廃水の量の増加，質の多様化のために，これらを処理するシステムにおいて，環境，エネルギー，水資源等に関する様々な問題が顕在化している。現在の廃棄物および廃水の一般的な処理システムを図Ⅲ-5-1に示す。家庭で発生する廃棄物は，ある程度の戸数ごとに設置された収集場所まで人の手によって運ばれた後，収集車で清掃工場まで運搬されて焼却処理される。その際発生する残渣は埋立処分される。また，廃水は下水処理場で処理されるが，そこで発生する余剰汚泥は通常焼却処理され，残渣は埋立処分される。

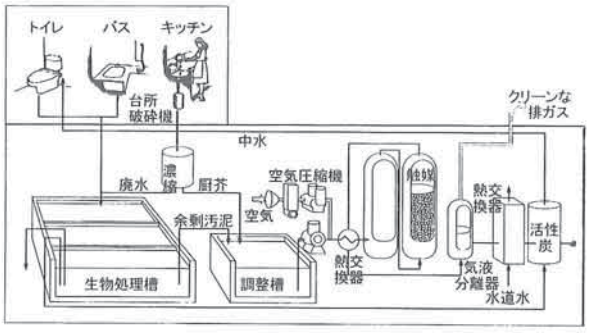


図Ⅲ-5-1　従来システムによる廃棄物・廃水処理

当社ではこれまで，触媒湿式酸化技術を用いて廃水中の有機物等を短時間に高効率で完全酸化処理できることを確認してきた。この触媒湿式酸化技術を生活廃棄物および生活廃水の処理に応用することにより，従来法よりも優れた新しい処理システムを社会に提供することを目的に開発研究を開始した。

5-2　廃棄物処理システムの概要

ＮＥＸＴ 21において開発，実用化の検討を行った廃棄物処理システム（アクアループシステム）の概要を図Ⅲ-5-2に示す。



図Ⅲ-5-2　アクアループシステムの概要

処理対象は，すべての住戸から発生する厨芥および廃水である。基礎実験においては，プラスチック・紙等も含めたすべての可燃性廃棄物に対して処理可能であることを確認しているが，このアクアループシステムにおいては，廃棄物については比較的取り扱いの容易な厨芥を処理対象とし，実証実験を行うことにした。　厨芥は他の廃棄物に比べ含水率が高く，台所で発生するものである。台所では本システムの処理対象である廃水も同時に発生するので，これらを混合して同時に搬送することにした。ただし，厨芥は発生したままの形態では嵩ばり，管路での滞留や管路の閉塞が予想されるので，各住戸の台所のシンクに設置した破砕機（台所破砕機）によってあらかじめ破砕することにした。

廃水とともに搬送されてきた厨芥は濃縮（固液分離）され，分離水は生物処理を受ける。濃縮厨芥および生物処理で発生する余剰汚泥はポンプで破砕され微細化された後，触媒湿式酸化工程へ導かれる。

触媒湿式酸化処理は，触媒を用いた高温高圧の液相中での空気中の酸素による有機物等の酸化処理である。この処理においては，処理対象の持つエネルギーを熱あるいは電力として効率的に回収することが可能である。

触媒湿式酸化の処理水の水質は従来の生物処理を上回るものであり，活性炭等による簡易な処理を行うことで再生水として利用することが可能である。また，排出される排ガスについても従来の焼却法に比べて格段に大気汚染物質が少ないという特徴がある。

5-3　廃棄物処理システムの運転成績

5-3-1　計画処理対象

設計時に想定した生ごみおよび廃水についての原単位を表Ⅲ-5-1に示す。なお，人数は60人とした。

表Ⅲ-5-1　厨芥および廃水の原単位

		厨芥	廃水						合計
			厨房	トイレ	風呂	シャワー	洗面	洗濯	
水	[L/人・日]	20	60	50	65	30	10	45	280
	[m^3/日]	1.2	3.6	3.0	3.9	1.8	0.6	2.7	16.8
SS	[g/人・日]	28.3	0.9	22	0.2	3.0	0.3	2.3	57
	[kg/日]	1.70	0.05	1.32	0.01	0.18	0.02	0.14	3.42
	[mg/L]	1420	15	440	3.1	100	30	51	204
BOD	[g/人・日]	25	6.0	13	0.7	7.5	0.5	9.0	61.7
	[kg/日]	1.50	0.36	0.78	0.04	0.45	0.03	0.54	3.7
	[mg/L]	1250	100	260	11	250	50	200	220

また，廃水の生物処理に伴って発生する汚泥量は 0.1m³/日であり，SS12,000mg/L，BOD12,000 mg/L と仮定した。これらの前提条件により触媒湿式酸化の処理対象水は図Ⅲ-5-3 に示すとおり，水量 0.13m³/日，SS18,400mg/L，BOD9,540mg/L と計算された。

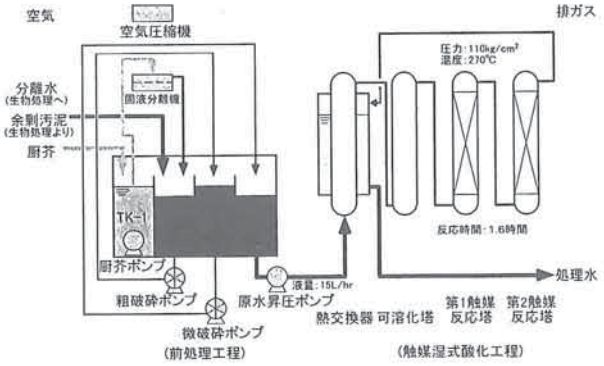


		1	2	3	(4)	(5)	6	(7)
水	[m³/日]	1.2	1.2	0.03	1.17	0.1	0.13	0.13
SS	[kg/日]	1.7	1.7	1.19	0.51	1.2	2.39	2.39
	[mg/L]	1,420	1,420	39,670	440	12,000	18,380	18,380
BOD	[kg/日]	1.5	1.5	0.04	1.46	1.2	1.24	1.24
	[mg/L]	1,250	1,250	1,330	1,250	12,000	9,540	9,540

図Ⅲ-5-3 触媒湿式酸化の処理対象の計算結果

5-3-2　運転条件

前処理(厨芥の固液分離，厨芥と汚泥の混合，破砕など)および触媒湿式酸化処理の部分のフローを図Ⅲ-5-4 に示す。



図Ⅲ-5-4　アクアループシステムのフロー

前処理工程では，生ごみおよび汚泥が次に示す方法で微破砕される。台所破砕機で破砕された後搬送されてきた厨芥(TK-1)は振動ふるいを通り，濃縮されたものが TK-2 に，分離水は生物処理槽に導かれる。また，生物処理槽で発生した余剰汚泥も同じ TK-2 に導かれる。TK-2 の濃縮水中の固形物は粗破砕ポンプ，続いて微破砕ポンプによって破砕され，TK-3，続いて TK-4 に導かれる。破砕ポンプはその中を液が通過する間に回転式の破砕刃と固定式のスリットの間で破砕が行われるものである。これらの操作によって液中に含まれる固形物の粒径を十分に小さくし，次の触媒湿式酸化工程への送入が容易なようにしている。この工程における運転条件を表Ⅲ-5-2 に示す。触媒湿式酸化工程では，前処理工程から送られてくる原水中の有機物が次に示すように触媒の働きによって完全に酸化分解される。原水は昇圧ポンプ

表Ⅲ-5-2　前処理工程運転条件

固液分離機運転時間	20min/day
粗破砕ポンプ運転時間	15min/50h
微破砕ポンプ運転時間	70min/50h

によって所定圧力まで昇圧された後，同じ圧力まで昇圧された空気と混合されて熱交換器で処理水との間で熱交換される。熱交換器を出た液は可溶化塔に導かれ，高温高圧条件下で液中の固形物が可溶化され，ある程度低分子化される。可溶化塔を出た液は触媒の充填された第 1 および第 2 触媒反応塔に導かれ，可溶化塔で可溶化された有機物が触媒の働きにより完全に酸化分解される。処理水は原水との間で熱交換，気液分離された後，余剰の熱を回収するとともに中水として再利用される。この工程における運転条件を表Ⅲ-5-3 に示す。

表Ⅲ-5-3　触媒湿式酸化工程運転条件

空気供給量	[Nm³/h]	1.2
原水供給量	[L/h]	15
空塔圧力	[MPaG]	10.8
空塔温度	[℃]	285
空塔処理時間	[h]	1.5
触媒塔圧力	[MPaG]	10.8
触媒塔温度	[℃]	270
触媒処理時間	[h]	1.6

5-3-3　運転実績

(1)運転時間

運転は 1993 年 11 月に模擬厨芥および下水処理場の余剰汚泥を対象として開始し，1994 年 4 月からは実際に NEXT21 で発生する厨芥および汚泥に対して行った。延べ運転時間は 1996 年 3 月までで 14,400 時間となった。1996 年 3 月までの各月の運転時間の実績を表Ⅲ-5-4 に示す。月平均運転時間は約 210 時間であった。

表Ⅲ-5-4 運転時間

		94年 4月	54	95年 4月	250
		94年 5月	34	95年 5月	204
		94年 6月	330	95年 6月	259
		94年 7月	276	95年 7月	121
		94年 8月	365	95年 8月	413
		94年 9月	358	95年 9月	456
		94年10月	9	95年10月	218
93年10月	69	94年11月	374	95年11月	453
93年12月	96	94年12月	180	95年12月	0
94年 1月	58	95年 1月	136	96年 1月	279
94年 2月	131	95年 2月	217	96年 2月	70
94年 3月	60	95年 3月	276	96年 3月	303

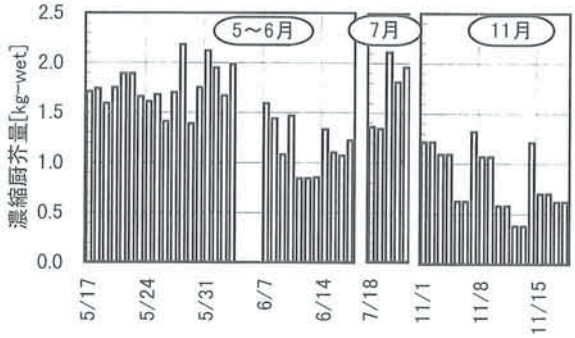
(単位:h)

(2)処理対象

1995 年 5 月，6 月，7 月，11 月に固液分離機で濃縮された厨芥の量を測定した。その結果を図Ⅲ

-5-5 に示す。平均すると，1 日あたり 1,310g-wet，1 人 1 日あたりでは 29g-wet となった。含水率は 93.4%であったので，乾基準では 1.9g/人•日となる。これは当初の計画値の 6.7%に相当する量である。この原因としては，各住戸からの発生厨芥量が少なかったことおよび固液分離機で分離液側に移行する固形物量が多かったことが考えられる。

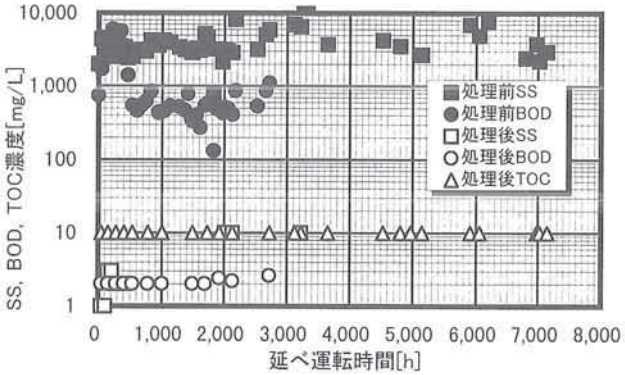
1994 年 6 月から 1995 年 5 月にかけて生物処理工程から触媒湿式酸化工程に持ち込まれる余剰汚泥についてその水量および SS 濃度の測定を行った。その結果，平均値として 0.12m³/日および 6,500 mg/L が得られた。この数字を当初計画値と比較すると水量は同等であるが SS 濃度は 1/2 程度である。すなわち，生物処理での発生汚泥量が計画値の 1/2 程度であることがわかった。



図Ⅲ-5-5　濃縮厨芥量の変化

(3)処理水等の性状

本システムにおける処理目標は処理水中の SS および BOD をともに 20mg/L 未満に維持することである。処理水の分析は実験開始当初から 1996 年 7 月(延べ運転時間 7,140 時間)まで実施した。原水および処理水の SS および BOD または TOC の変化を図Ⅲ-5-6 に示す。運転時間 2,800 時間以降は BOD の代わりに TOC の分析を行った。なお，TOC が検出下限未満であれば，BOD も目標の 20mg/L 未満となることが確認されている。



図Ⅲ-5-6　アクアループシステム処理実績

原水では SS は概ね 2,000～5,000mg/L，BOD は高いときで 2,000～6,000mg/L，低いときで 500mg/L 程度であり，処理水では BOD，SS とも安定して 3mg/L 以下あるいは TOC が検出下限未満の結果が得られ，通常の下水処理を上回る性能が実証された。

また，排ガス中の NOx，SOx，ダイオキシン類の測定を行ったが，いずれも排出基準等を十分に満足する値であった。

処理対象中の無機物はこの処理によっても最終的には残渣として排出されることになる。残渣は熱交換器や可溶化塔の下部に堆積するので，適宜抜き出す必要がある。残渣には有機物は含まれておらず，焼却残渣等に比べて取り扱いが容易であるといえる。

このように本システムによって厨芥および生活廃水を環境に優しい形で処理することが可能であることを実証することができた。

さらに，このシステムの運転は無人化されており，従来システムに比べて格段に人件費を低減することが可能であることも実証された。

5-3-4　処理能力の確認

(1)目的

アクアループシステムが長期間にわたって安定した処理性能を発揮することが実証された。一方，5-3-3 に示したように当初計画に比べて負荷が小さいことがわかった。そこで，1999 年 9 月～10 月に，このシステムの能力を確認するために，当初計画値に近い安定した高負荷の処理対象に対して，処理条件を変化させた実験を行った。

(2)実験方法

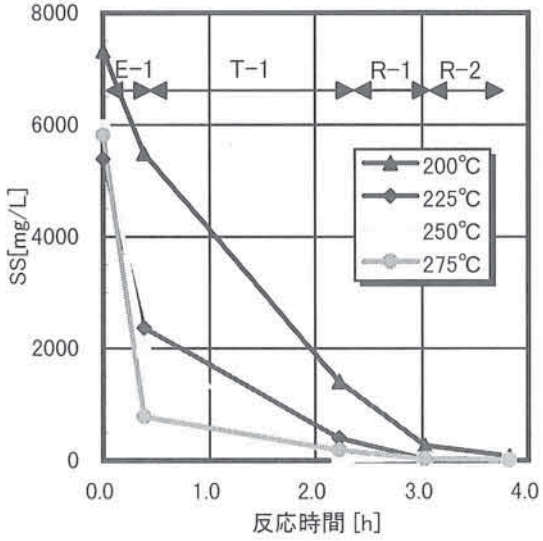
処理対象として模擬厨芥を用いた。キャベツ 310kg，ジャガイモ 80kg，イワシ 50kg を台所破砕機で破砕し，TK-2 に導き，液量を 4m³ とした。

温度を操作条件とし，200，225，250，275℃と変化させた。圧力は，空気分圧を 2.9MPa で一定とし，これに各温度での飽和蒸気圧を加えたものとした。すなわち，各温度での圧力は，4.4，5.4，6.9，8.8MPaG となる。また，空気比は 1.1 とした。

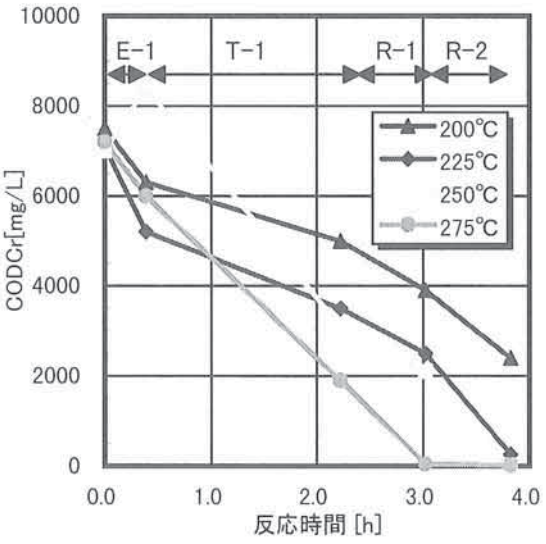
(3)実験結果

各処理温度における処理過程での SS の変化を図Ⅲ-5-7 に示す。横軸に処理時間をとり，処理前，E-1，T-1，R-1，R-2 の各出口の水質を 0，0.4，2.2，3.0，3.8h の位置にプロットした。E-1 および T-1

は主に液中の固形物を可溶化するための反応器である。処理前のSSは5,400～7,300mg/Lであり，E-1，T-1を通過することにより0～1,400mg/Lまで減少した。この速度は温度が高いほど大きく，E-1でのSS減少速度は200，225，250，275℃の温度でそれぞれ28，45，60，76g/hであった。T-1(反応時間2.2h)まででほぼ完全にSSを可溶化するためには225～250℃以上の温度が望ましいことが明らかになった。



図Ⅲ-5-7　処理過程でのSSの変化



図Ⅲ-5-8　処理過程でのCODCrの変化

CODCrの変化を図Ⅲ-5-8に示す。処理前のCODCrは7,000～7,500mg/Lであり，温度が高いほど大きな速度で減少し，225℃ではR-2出口(反応時間3.8h)で260mg/L，250℃以上では15mg/L以下となった。したがって，この反応時間で完全な処理を実現するためには250℃以上が望ましいことが明らかになった。なお，R-1におけるCODCr減少速度は，200～250℃では15～17g/hで大きな差はないが，275℃では28g/h以上(R-1出口濃度が低いため正確な値は不明)であった。

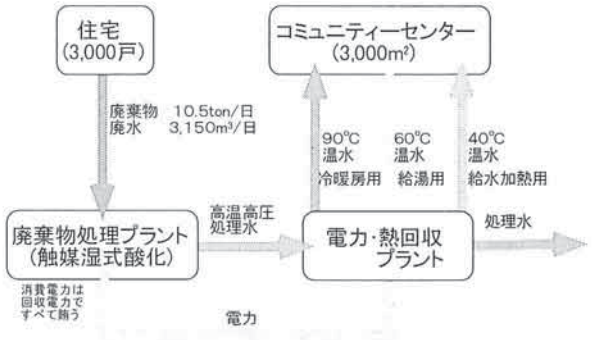
5-4　実用機の検討

5-4-1　概要

実証実験においては，処理規模が小さいこと，負荷が小さいことなどにより，エネルギー創出システムとしての実証はできなかった。そこで，実用規模のシステムからのエネルギー回収量の算定とその利用性について検討を行った。

5-4-2　前提条件

想定したケースを図Ⅲ-5-9に示す。住宅団地で発生する廃棄物および廃水を処理し，余剰の熱を温水(冷暖房用)，60℃温水(給湯用)，40℃温水(給水加熱用)により回収し，スポーツ施設をもつコミュニティーセンターに供給する。また，処理に伴って必要となる電力は，高温高圧の排ガスおよび処理水から回収して利用するので，外部から電力を受け入れる必要はない。処理対象は，3,000戸規模の住宅団地から発生する紙およびプラスチック等も含めた全ての可燃性廃棄物10.5wet-t/日および廃水3,150m³/日とし，熱の利用先は，本システムに近接して設置された3,000m²のコミュニティーセンターとした。

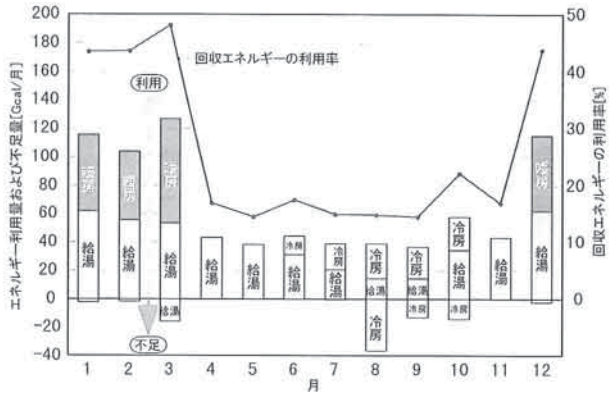


図Ⅲ-5-9　想定ケース

5-4-3　検討結果

エネルギーについて検討を行った結果，廃棄物のもつ熱量は高位発熱量で1,100Mcal/hであり，最大でそのうち45%に当たる496Mcal/hを温水として送出することが可能であることが明らかになった。給水加熱という利用価値の低いものを除いて，冷暖房，給湯用に限れば，送出可能熱量は354Mcal/hとなった。また，このほかに，廃棄物処理工程で必要な431kW(371Mcal/h)の電力と937Mcal/hの熱をエネルギー回収工程から廃棄物処理工程に循環し，利用することができた。

ここまでの検討においては，処理システムから回収することのできる熱の算定を行った。しかし，実際には利用先のエネルギー需要には時間変動，季節変動等があるので，回収したエネルギーを常に全量利用することはできない。そこで，エネルギー需要の変動を考慮して，実際に利用できる熱量の算定を行った。具体的には，各月ごとに冷房，暖房，給湯のエネルギー需要の時間変動のパターンを設定し，この各形態のエネルギー需要量と処理システムからのエネルギー回収量とから検討を行った。結果を図Ⅲ-5-10 に示す。暖房については不足量は生じないが，給湯については３月の 16Gcal を最高に 12～３月に不足を生じ，冷房については８月の 37Gcal を最高に７～10 月に不足を生じた。年間を通じて合計すると，このコミュニティーセンターで冷暖房および給湯に必要なエネルギー891Gcal のうち 90%にあたる 803Gcal を廃棄物処理の余剰エネルギーでまかなうことができたといえる。ただし，回収エネルギーの利用率でみると，冬期で 45%程度，夏期で 15%程度にとどまった。これは，コミュニティーセンターにおける需要の時間変動および季節変動によるものである。今後は，夜間の余剰エネルギーの利用先，需要にあわせてエネルギーを発生させる処理工程の運転方法等について検討するなど，エネルギーの供給側，需要側の両者を合わせたトータルシステムにおけるエネルギー利用を最適とするような検討が必要であると考えられる。



図Ⅲ-5-10　各月のｴﾈﾙｷﾞｰ利用量および不足量

また，本システムについて経済性の概略検討を行い，ごみ焼却および下水処理を行う従来システムとの比較を行った。その結果，従来システムと比較して，設備費は 21%高くなるが，比例費が 38%低くなるので，設備費を設備償却費として算入した全処理費用は５%低くなった。また，この計算には発生した余剰エネルギーの送出・販売による比例費の低減を考慮していないが，それを考慮すれば従来システムに比べてより有利となる。

5-5　まとめおよび今後の計画

ここではアクアループシステムの処理性能の実証結果およびエネルギー創出システムとしての可能性の検討結果について示した。このシステムは従来厄介視されていた廃棄物の処理を格段に容易なものとし，それを環境に優しい形で処理し，それの持つエネルギーを有効に利用し，さらに水のリサイクルを行ったクローズドシステムであり，大きく社会に貢献するものである。

現在，高温高圧の触媒湿式酸化装置に紙・プラスチック等固形廃棄物を連続的に送入するための装置を開発中である。この装置を 1999 年度中にアクアループシステムに付加して，2000 年度からリサイクル不可能な全ての可燃性廃棄物を対象とした実証実験を行う予定である。

6 生活排水処理

6-1 概　　要

ＮＥＸＴ 21では、住戸からの生ゴミ及び生活排水を住棟内で処理し、生成される中水を植栽の散水と住戸トイレの洗浄水に再利用する。これにより、下水道負荷を低減し、かつ上水使用量を削減する。

処理容量の検討にあたっては、生活排水と生ゴミ廃水固液分離水を同時に処理できるものとした。処理方式としては生物処理やＵＦ膜方式等を検討し、所用動力、コスト等の理由から生物処理方式に決定した。

なお、生物処理にて発生する汚泥についても有機物であることから、湿式酸化処理装置（アクアループシステム）に返送し、生ゴミと同時に住棟内処理する計画とした。

6-2 運転実績

1994 年４月に 16 戸が全て居住開始し、生活排水が安定した６月中旬より中水処理装置の運転を開始した。表Ⅲ-6-1 に生物処理水の性状を示す。

表Ⅲ-6-1 生物処理水（放流水）性状

	94/4	94/7	95/5	95/10
PH	6.9	7.3	6.9	7.5
BOD	14	12	10	14
COD	25	9	18	16
SS	12	2	10	9

単位：（PH 以外）mg／ﾘｯﾄﾙ

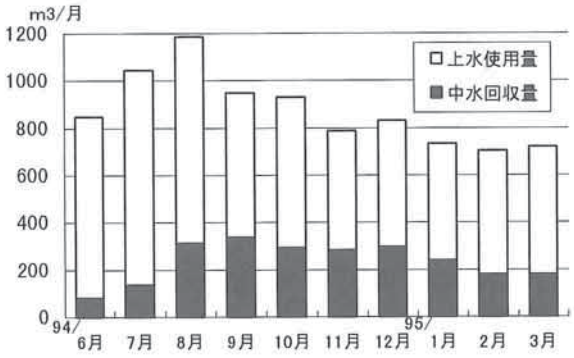
これより、下水放流の BOD、SS は各々20ppm 以下で、下水道汚濁負荷を目標通り９割以上低減していることがわかった。

次に図Ⅲ-6-1 に 94 年度の月毎の中水回収実績を、また、図Ⅲ-6-2 に 94～98 年度の５年間の中水回収実績を示す。

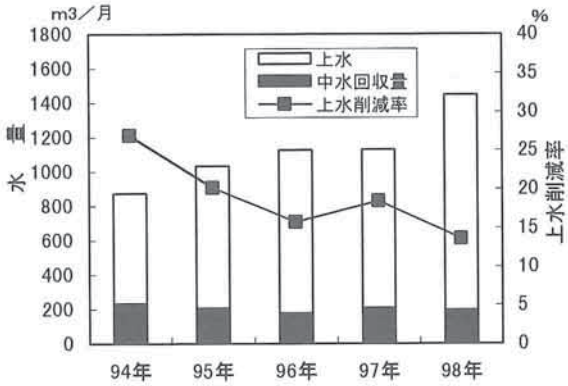
ここで、上水削減率は、中水回収量/(中水回収量＋上水使用量)×100[％]である。

中水回収量は月平均 200 m^3、上水削減率は、５年間の平均で、18.7％であった。

当初目標削減率は、20％であり、98 年度は、入居者が徐々に減少して生活排水量が減少したことを考慮すると、ほぼ目標どおりの運用ができたことを示している。



図Ⅲ-6-1　中水回収実績(94 年度)



図Ⅲ-6-2　５年間の中水回収実績

中水利用先は、トイレ洗浄水、共用部植栽散水であるが、実績により、中水用途別利用量はトイレが３m^3/日、植栽散水が 8.5 m^3/日であることが推察され、トイレについては設計時の原単位 50 ﾘｯﾄﾙ/人・日にほぼ近いことが確認できた。

また、上水使用量は、５年間の平均で 880 m^3 であった。この内訳は、住戸部での使用(上水・給湯)が、341 m^3 で 39％、残りが中水補給や冷却塔補給水などの共用部での利用であった。

7 未利用エネルギーの活用

7-1　燃料電池排熱回収状況

ＮＥＸＴ21に設置された100kWのリン酸型燃料電池が発電する際には、蒸気（160℃）、高温水（80℃）、低温水（55℃）の3種類の排熱が発生する。

蒸気排熱を蒸気焚吸収式冷温水機の熱源として、また、高・低温水排熱を給湯予熱および冬期の暖房用温水の予熱に利用する。

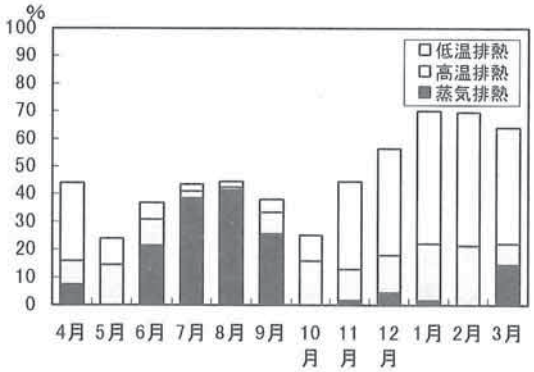
それぞれの排熱の毎月の総発生量を100とした時の利用状況を図Ⅲ-7-1に示す。

この結果は、住戸のエネルギー負荷をもとに、シミュレーションを行うことにより、得られたものである。

夏期は、蒸気焚吸収式冷温水機による蒸気排熱の利用率が高いが、給湯負荷は小さいため、高・低温排熱の利用率は小さい。

冬期は、給湯・暖房負荷が大きいため、高・低温水の利用率が大きくなる。この時、暖房用温水は、本来60℃であるが、50℃に下げて、回収率を高める工夫も行った。

中間期は、給湯負荷のみであるので、排熱利用率も小さくなる。



図Ⅲ-7-1　燃料電池の排熱回収状況

7-2　太陽電池の発電状況

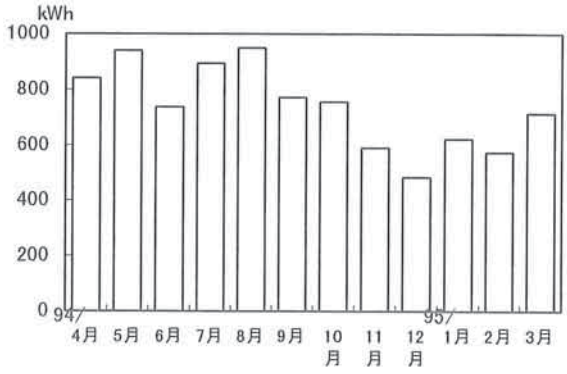
屋上には、自然エネルギーの活用と燃料電池との連系運転の技術的実証のため、定格7.5kWの太陽電池パネルを設置した。

その仕様を表Ⅲ-7-1に、また94年度の発電実績を図Ⅲ-7-2に示す。

1994年度の発電実績は8,876kWhであった。これは、ＮＥＸＴ21の住戸の平均年間電力使用量の約1.7戸分に相当する。

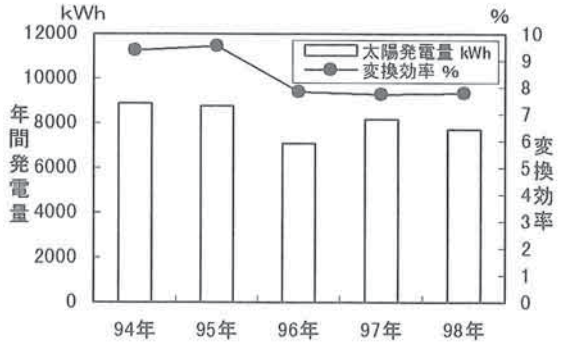
表Ⅲ-7-1　太陽電池の仕様

型　　式	単結晶シリコン型
定　格　出　力	7.5kW
モジュール変換効率	14.6%
モジュール定格出力	61W
モジュール枚数	120枚
出　力　電　圧	354V（DC）



図Ⅲ-7-2　太陽電池の毎月発電状況

また、94年度から5年間の太陽電池の発電実績を図Ⅲ-7-3に示す。



図Ⅲ-7-3　太陽電池の毎年発電量

ここで、発電量と日射量との相関関係の検証を行った。

30°傾斜設置された太陽電池面に垂直な成分の日射エネルギーに対する発電量(エネルギー変換率)を算出したところ、94～95年度に対し、最終年度の98年度は約2割減少している。

原因を明らかにするため、さらに継続してデータを取得していく。

8 エネルギー制御システム

8-1 はじめに

未来型実験集合住宅NEXT21では燃料電池を中心としたコージェネレーション設備を設置している。1994年4月より居住実験に入っているが、エネルギー系では、オンラインでの最適制御アルゴリズムの評価を行っている。今回は一年間の最適運転制御の評価結果を報告する。

8-2 ESC(ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑｺﾝﾄﾛｰﾗ)の概要

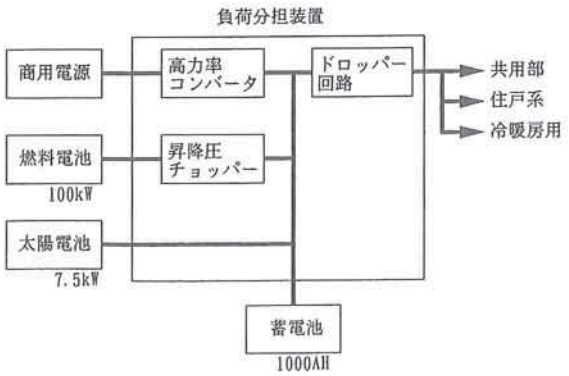
ESCはエネルギー系管理コンピュータと接続され、熱源設備の運用データ及び建物の消費電力データを収集している。これらをもとに電力系、熱系の需要量予測を行い、さらに混合整数線形計画法を用いて一次エネルギー最小の組み合わせを選択し、対象設備の制御を自動的に実行する。

需要量予測、最適化演算のインターバルより短い時間に発生する変動については補正手法を備えるとともに、異常が発生した場合にはエネルギー系管理コンピュータ、ローカル機器が協調し、制御系を乱さず運転を継続できるバックアップ機能を備えている。

8-3 エネルギー系の制御

8-3-1 電力系制御

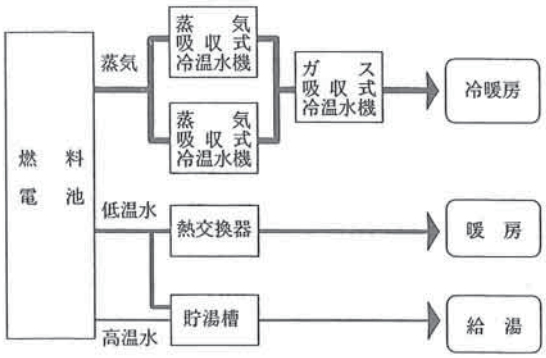
電力系の構成を図Ⅲ-8-1に示す。電力需要量予測のインターバルは15分としている。 ESCでは、まず燃料電池の平準化を目的として、蓄電池の充放電量と燃料電池の出力値を決定する。容量が計画値からずれた場合には、燃料電池の出力値を補正する。さらに予測できない電力需要量の変動を蓄電池によって吸収するため、充電時には2種類のモードにより電圧を変えて充電する機能を備えている。



図Ⅲ-8-1　電力系設備

8-3-2 熱系制御

熱系の構成を図Ⅲ-8-2に示す。熱需要量には吸収式冷温水器2台とガス焚冷温水機1台、温水熱交換機（冬期のみ）で対応する。吸収式の運転には供給排熱量による制約があり、燃料電池から制約以上の排熱が供給される場合には吸収式冷温水機が、電力需要が少なく充分な排熱が供給されない場合にはガス焚冷温水機が対応のベースとなる。



図Ⅲ-8-2　熱系設備

8-3-3 統合制御

NEXT21におけるエネルギー系設備の制御上のポイントは、燃料電池が需要に応じて安定して電力を供給しながら、排熱の必要量を供給できるバランス点を見い出すことである。このため需要量の変動に伴い15分に1度需要量予測、最適計算を行い、最適運転指令値出力を行っている。

8-4 ESC制御運転評価－1（短期評価）

8-4-1 評価方法

1994年3月の試運転データをもとに、短期の運転データの評価を行った。

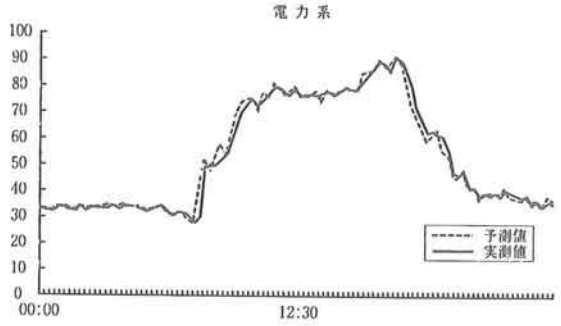
ローカル制御モードと ESC制御モードを数日間単位で切り換えて稼働データを収集し、以下の項目について評価した。

8-4-2 評価事項

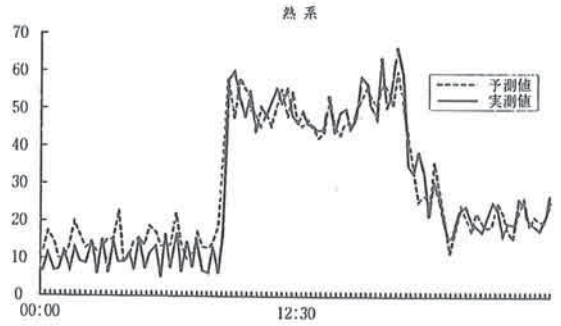
(1) 需要量予測

最適運転制御は需要量予測に基づくためある程度の予測精度が必要になってくる。図Ⅲ-8-3に電力系の3月の平日の予測と実績を示す。また図Ⅲ-8-4に熱系の予測と実績を示す。電力系では負荷が立ち上がってしまうと電流値が短時間で変動す

ることが少ないこと及び負荷パターンがほぼ一定であったことから比較的正確な予測モデルが作成でき、蓄電池の充放電制御が正確に実施できた。一方熱系では冷凍機の容量制御機構が調整不足のため負荷熱量の計測値が冷凍機の容量制御の影響によりハンチングが見られる。計測データの入力側でファジィスムージング手法を用いて一次処理することによって予測モデルを改善した。



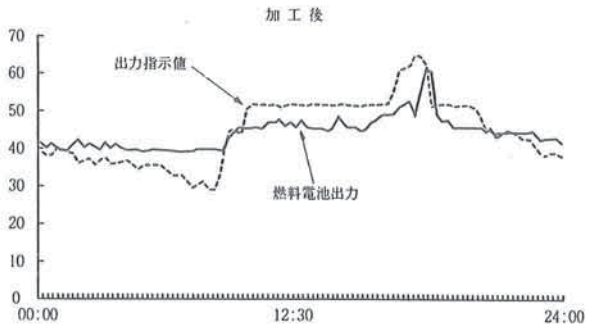
図Ⅲ-8-3　電力系需要予測結果(94/3/24)



図Ⅲ-8-4　熱系需要予測結果(94/3/24)

(2)　燃料電池の出力平準化

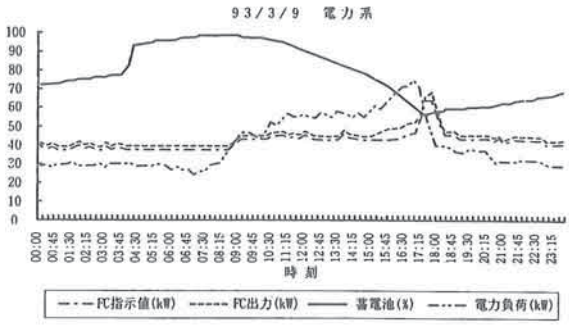
燃料電池は短い周期で出力を変動させることが得意ではないため、電力需要予測値をもとに出力平準化制御を行う。設計上の目標値では最低出力を30kWとし、一回の実行周期で前回値より10kW以上の変動を与えないこととした。図Ⅲ-8-5に平日の燃料電池の出力指示値と実測値を示す。この結果ではローカル制御が負荷追従であるのに対し、ESC制御によって燃料電池の平準化が成功していることが確認できる。



図Ⅲ-8-5　燃料電池の出力平準化

(3)　蓄電池の充放電制御

燃料電池出力の平準化と、電力需要のピーク負荷への対応のため蓄電池の充放電制御を行っている。これは燃料電池の効率の悪くなる低負荷時の運用をさけるため、夜間に90%まで充電を行いその分を昼間に放電しようというものである。図Ⅲ-8-6は蓄電池の充放電制御と、燃料電池の出力平準化が成功している運転状況を示している。



図Ⅲ-8-6　蓄電池の充放電制御

(4)　省エネルギー性

ESCの目的は燃料電池の平準化、蓄電池の充放電制御を行いながらトータルで省エネルギーを実現することにある。運転時期が中間期であったこともあり、ローカル運転、最適運転とも燃料電池から十分な蒸気が出力されていない。そのため熱需要については全てガス吸収式冷温水機でまかなわれ、最適運転制御の効果は現れていない。一方、電力系については蓄電池の充放電制御を積極的に取り込むことによって燃料電池の出力平準化を行うことができ、比較的効率のよい運転ができた。結果としてわずかではあるが3月度でローカル運転に比べて2.98%の省エネルギーとなっている。

8-4-3　まとめ

短期の運転結果は以下のようにまとめられる。

①　蓄電池の充放電制御を積極的に ESCに取り込むことにより燃料電池を効率よく運転できることが実証できた。

②　最適運転制御システムを効率的に運用するためには、熱源機器の性能特性が正確であることが重要である。今回の試運転ではメーカーのカタログ値を用いてシステムを構築したが今後の課題としてその見直しが必要である。

8-5　ESC制御運転評価－2（長期評価）

次のステップとして、1994年4月～1995年3月の居住実験期間のデータを使用して主として省エネルギー性の評価を行った。

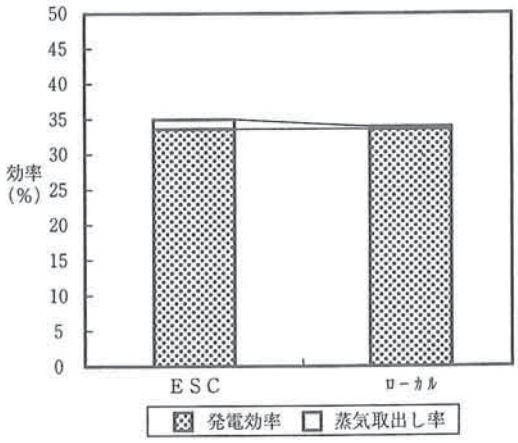
8-5-1　省エネルギー性評価

1994年4月～1995年3月のデータを使用してESC制御による省エネルギー性について評価を行った。電力系、熱系が独立して負荷に追従するローカル制御の運転結果を、 ESCを評価する上での比較対象とし、燃料電池一次エネルギーに対する利用効率、熱需要量に対する各冷温水機の負担の割合の2点から評価を行った。需要量の大きさ、熱電比が一日ごとに異なるため、実測値での比較は公平さを欠くが、 ESC制御・ローカル制御の比較対象日を近くし、エネルギー利用効率の観点から評価することにより、ここではあえて実測値で比較評価を行った。

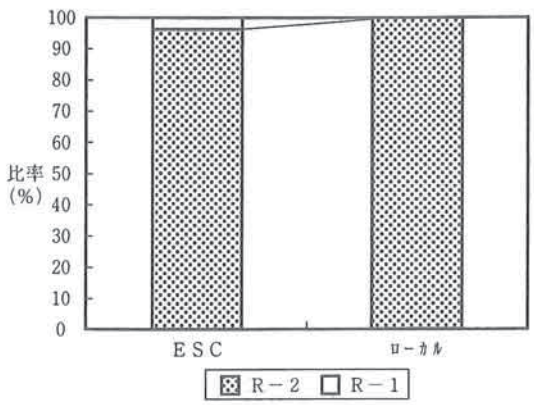
なお、夏期については、データの不備から割愛する。また、燃料電池発電効率に使用しているデータは燃料電池の内部補機電力消費後の需要家側に渡る直前のデータであり、ガス消費量の単位は㎥を使用している。

(1)　中間期1（1994年4月～6月）

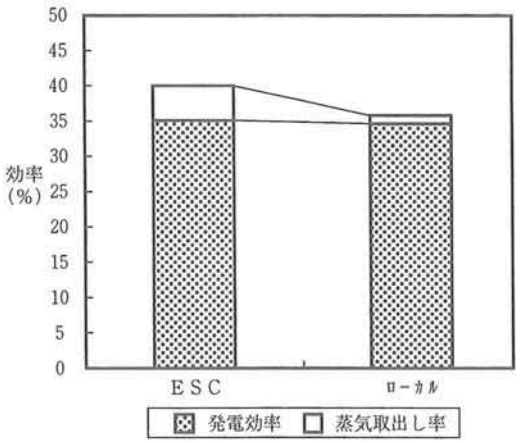
燃料電池一次エネルギー利用効率の結果を図Ⅲ-8-7に、各冷温水機の熱需要量の負担割合の結果を図Ⅲ-8-8に示す。 ESC制御、ローカル制御で発電効率にほとんど差はみられなかったが、蒸気排熱取り出し率が若干 ESC制御の方が高く、燃料



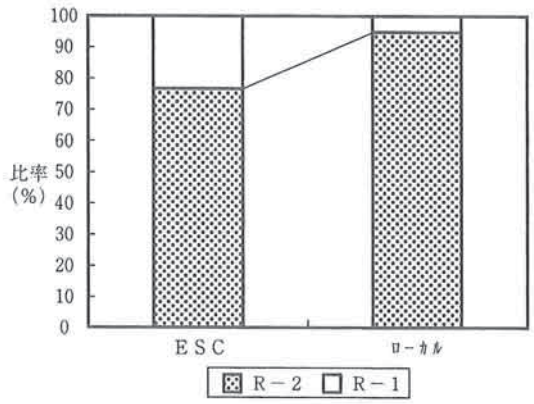
図Ⅲ-8-7　中間期1におけるFC一次ｴﾈﾙｷﾞｰ利用効率



図Ⅲ-8-8　中間期1における冷温水機負荷分担比率



図Ⅲ-8-9　中間期2におけるFC一次ｴﾈﾙｷﾞｰ利用効率

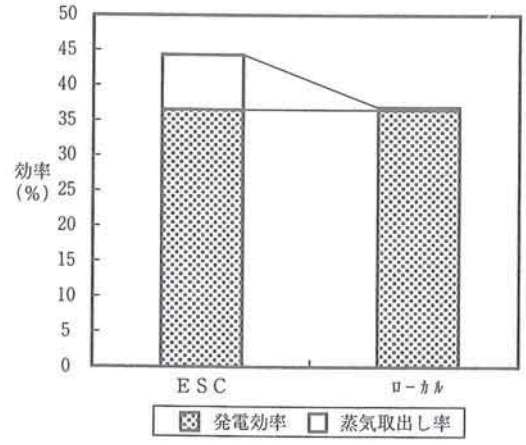


図Ⅲ-8-10　中間期2における冷温水機負荷分担比率

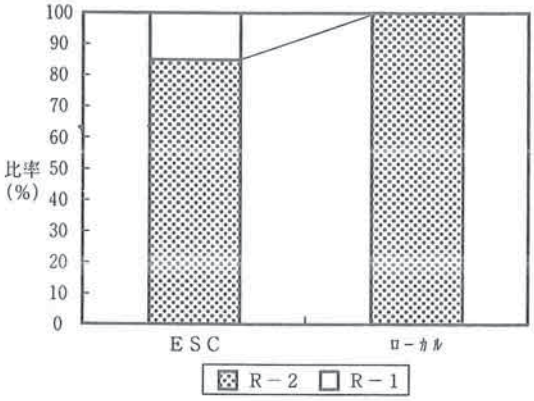
電池一次エネルギー利用率は約１％ ESC制御の方が高かった。また、蒸気排熱取り出し率が高い分、ESC制御のR-２による熱需要量の負担はローカル制御より約 2.6%少なくなっている。R-２の負担率が低いということは燃料電池の蒸気エネルギーをより多く取り出し利用していることであり、ここでは ESC制御により熱系で 2.6%省エネルギーが実現されていることになる。

(2)　中間期２（1994年10月～12月）

燃料電池一次エネルギー利用効率の結果を図Ⅲ-8-9に、各冷温水機の熱需要量の負担割合の結果を図Ⅲ-8-10 に示す。ここでも燃料電池発電効率は ESC制御とローカル制御でほとんど差はみられなかったが、蒸気排熱取り出し率は ESC制御の方が約 2.6%高く、燃料電池一次エネルギー利用効率も約３％上昇した。その結果、R-２の負担率もローカル制御より20%近く低くなり、ここでも熱系では約20%の省エネルギーが実現されている。



図Ⅲ-8-11　冬期におけるFC一次ｴﾈﾙｷﾞ-利用効率



図Ⅲ-8-12　冬期における冷温水機負荷分担比率

(3)　冬期（1994年１月～３月）

燃料電池一次エネルギー利用効率の結果を図Ⅲ-8-11 に、各冷温水機の負担割合の結果を図Ⅲ-8-12 に示す。ここでも ESC制御とローカル制御で燃料電池発電効率にほとんど差はみられなかったが、蒸気排熱取り出し率は ESC制御の方が約10%多く取り出しており、燃料電池一次エネルギー利用効率は約10%上昇した。その結果、 ESC制御のR-２の負担率がローカル制御に比べて15.1%小さくなり、熱系に関して ESC制御が15%の省エネルギーを実現できた。

8-6　まとめ

1994年４月～1995年３月の一年間の居住実験結果より、以下のことが確認できた。

①　需要量予測の絶対誤差は電力系で２～３％の間、熱系で３～７％の間と一年間を通して比較的安定した結果が得られた。

②　冬期では ESC制御がローカル制御より燃料電池一次エネルギー利用効率が約10%高く、熱系に関しては中間熱需要量に対して約15%省エネルギーとなった。

③　中間期では ESC制御がローカル制御より燃料電池一次エネルギー利用効率が約１～３％高く、熱系に関しては中間期熱需要量に対して約３～20％省エネルギーとなった。

これらの結果により、 ESCはコージェネレーションシステムのオンライン最適制御システムとして有効であることが確認できた。

今後の課題として以下の項目を検討していく予定である。

①　冷温水機の直列・並列接続による排熱回収率の比較と送水温度の安定性。

②　最適化計算を行う上での計算モデルの精度向上のための熱源機器性能特性値のチューニングの自動化。

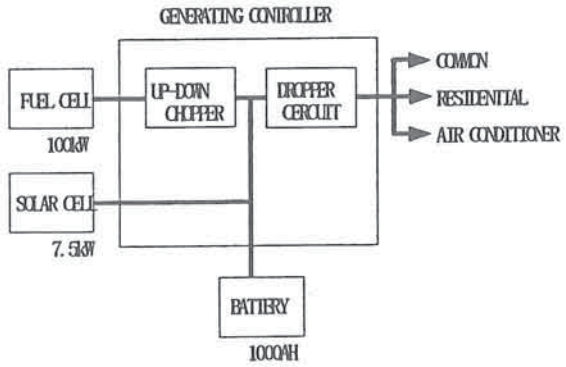
9 電力システム

9-1 システムの概要

電力システムとしては、従来型のコージェネレーションシステムと異なり以下の２つの大きな特徴を有している。

その１つは、外部からはエネルギー源として都市ガスのみを供給し、燃料電池と太陽電池のみで全電力を供給するシステムであり、商用電源から完全に独立している。

もう１つの特徴は、燃料電池、太陽電池が直流電源であるという特徴を生かした高効率の直流配電システムを開発、採用しているということである。図Ⅲ-9-1に電力システムの概要を示す。



図Ⅲ-9-1　電力系統概要

9-2 特徴と稼働状況

9-2-1 独立型電源システム

日本においては、都市部への電力供給は遠隔地の大規模発電所から長い超高圧送電線を経由して行われている。今日、原子力発電所の建設に対する地元住民の反対運動に代表されるように大規模発電所建設用地の確保が非常に困難となってきている。加えて、送電線の建設コストの増大および送電ロスの増加も大きな問題となっている。このような状況の中で、このような問題に対する１つのアプローチとして、商用電源から独立した需要地立地の自立型の集合住宅用エネルギー供給システムを開発した。

この独立型の電力システムを効率的に運用するためには、電源システムを最適な容量に設計することと、燃料電池から出てくる電力と排熱を蓄電、蓄熱システムとの組合せにより、いかにうまく利用するかということが大きなポイントとなる。

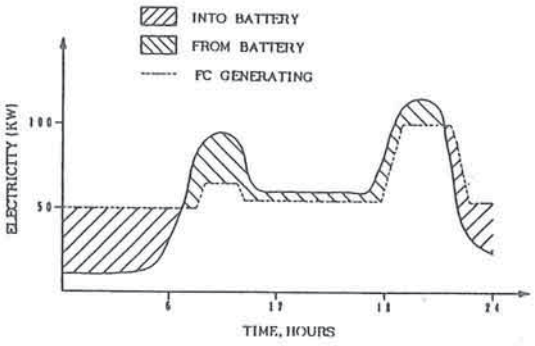
NEXT21のシステムにおいては、最大需要電力約120kWに対して電源容量は107.5kW(燃料電池100kW、太陽電池 7.5kW)、蓄電池容量は1,000Ahと設計した。このため電力需要のピーク時には、オフピーク時に蓄電池に貯えておいた電力を放電することにより需要に対応する必要がある。

また、燃料電池は、その出力が最大出力の25%以下になると発電効率が低下するという性質を持っているため、常に25%以上の出力を確保する必要がある。

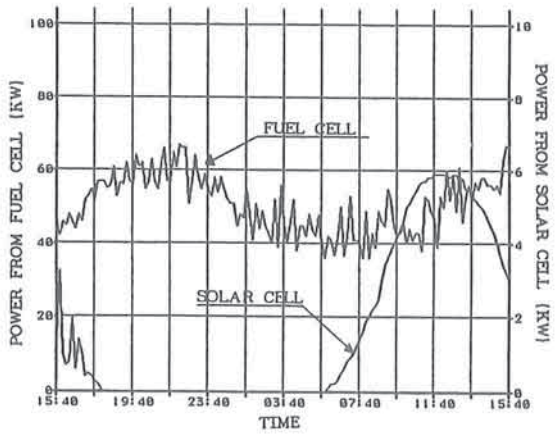
さらに、エネルギー供給システム全体の効率を上げるためには、蓄電、蓄熱システムの統合的かつ合理的な利用方法を確立することが不可欠となる。なぜなら、燃料電池は発電電力に応じた排熱量を発生させるが、電力需要パターンと熱需要パターンは一致しないから、この差異を蓄電、蓄熱システムにより補完する必要があるからである。

このような複雑な条件をクリアーし、エネルギー消費量を最小にするために、ＥＳＣ（エネルギーシステムコントローラ）と呼ばれるコンピュータシステムを開発した。

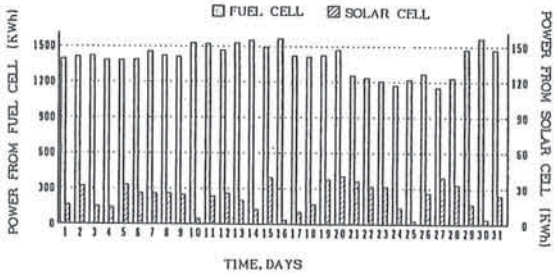
図Ⅲ-9-2にＥＳＣ指令にもとづく蓄電システムの典型的な利用形態を、図Ⅲ-9-3～5 に本独立電源システムの日間、月間および年間の運転データを示す。日間の発電データおよび年間の燃料電池の平均出力値から、本独立電源システムの電源容量設計は、ほぼ妥当であったと言える。また、図Ⅲ-9-3の燃料電池の出力カーブからＥＳＣによる発電出力のコントロールが、要求される複雑な条件をクリアーしながら、ほぼ設計通りに行えていることが分かる。ただし、年間データにおける月ごとの燃料電池発電量が大きく異なるのは、テストや改造等を行うために燃料電池を停止させたことによるものであると考えられる。



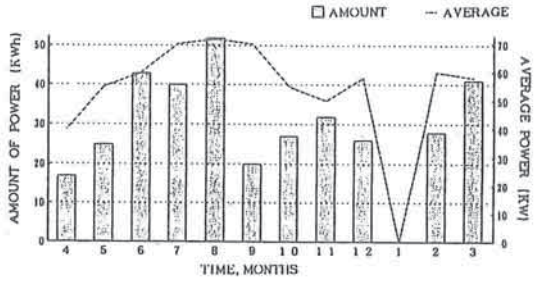
図Ⅲ-9-2　典型的な電力カーブ



図Ⅲ-9-3　日間運転データ（1995年４月13日）



図Ⅲ-9-4　月間運転データ（1995年３月）



図Ⅲ-9-5　年間運転データ（1994年～1995年）

9-2-2　直流配電システム

燃料電池や太陽電池などの新発電システムは、直流発電システムである。また、蓄電池も充放電は直流で行われる。すなわち、今回開発した電源システムは直流で運用することが合理的である。

また一方、半導体技術の進展に伴い蛍光灯、モーター、エレベータおよび家電機器の電源部分は半導体を利用したものが多くなってきている。これらの機器は、各機器内で半導体技術を利用して交流の50Hz又は60Hzの電源をまず直流に交換しその後各機器に応じた電源に変換して利用している。

このため、交流電源を供給するよりも直流電源を供給した方が交流／直流変換装置が省略できるため、機器の効率が向上するものが多い。

このような理由から、燃料電池と太陽電池と蓄電池を直流で直接接続し、その直流電力を負荷へ直接供給する高効率の直流配電システムを開発した。このシステムを開発するに当たってのポイントは以下の２点であった。

①　直流電圧を何ボルトに設計するか？

②　燃料電池の電圧安定化と充放電装置を使わずに蓄電池の充放電コントロールをどのように行うか？

まず、前者については、電力使用量の大きいファン、ポンプ用のモーター、エレベータ等の電源回路を調査、検討し、ＤＣ300Vが最適であるとの結論を出した。

次に後者については、昇降圧チョッパーと直流配電用のバッテリーモニターを開発することにより対応した。

昇降圧チョッパーは、主回路部分のＩＧＢＴと制御を行う電子回路およびマイクロコンピュータから構成され、以下の主要な機能を持つ。

①　ＥＳＣからの指令にもとづいて、燃料電池の出力電圧を安定化させながら、燃料電池から任意の直流電力を引き出すことができる。また、ＥＳＣからの指令が無い場合には、蓄電池を均等充電しながら、負荷の要求する電力を自動的に燃料電池から引き出すとともに、電力系統の電圧を安定化させる。

②　チョッパー２次側の系統電圧をＤＣ276V～ＤＣ350Vの範囲で可変することにより、蓄電池への充放電量を充放電装置を用いずに、任意にコントロールできる。

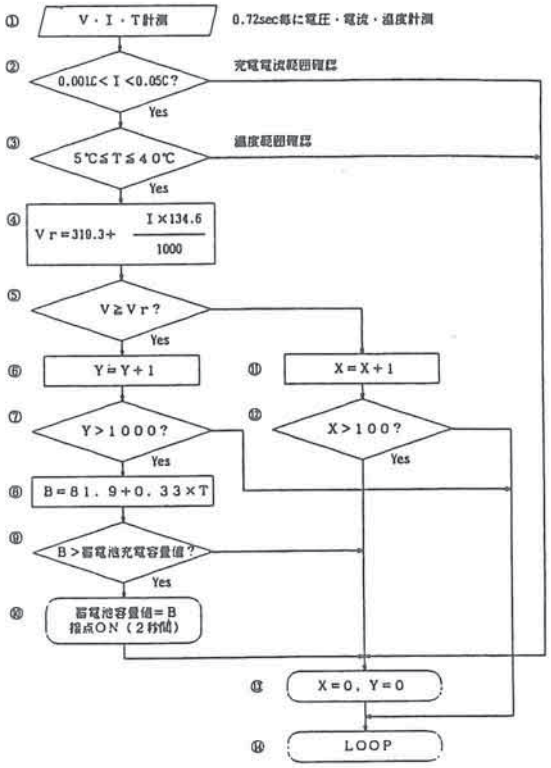
図Ⅲ-9-6に独立型直流配電システムの回路構成図を示す。この図において、昇降チョッパーの後段にあるドロッパー回路は、蓄電池を大電流で充電する場合に負荷側の電圧が上昇し、負荷に悪影響をおよぼすのを防止するために、自動的に負荷側電圧を適正値まで降圧するためのものである。

また、独立型電源システムにおいてバッテリーの充電容量を正確に計測することは運用上不可欠である。

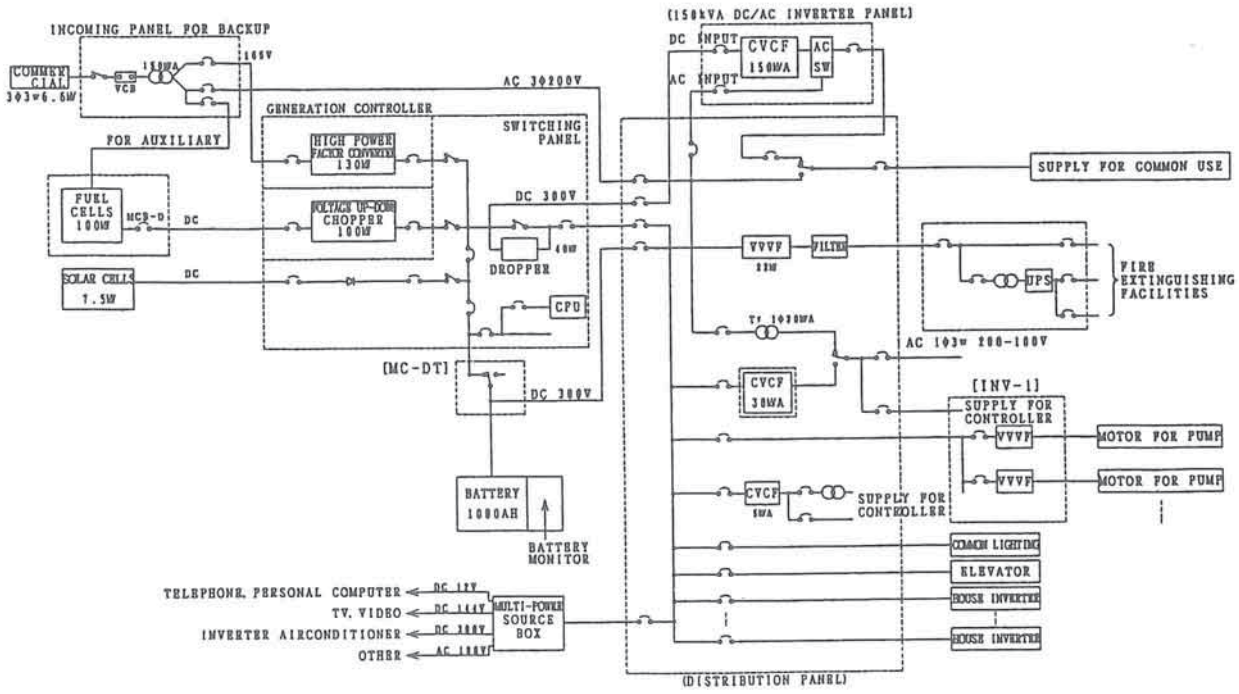
ところで、バッテリーの充電容量の計測は、充電・放電の電流を充電効率・放電効率で補正した値を積算することで求めている。しかしながら、充電・放電の効率はバッテリーの使用年数・使用履歴・温度等により変動するため、定期的に充電容量を補正する必要がある。既存のバッテリーモニターは充電末期の電圧・電流特性（ＭＳＥ型バッテリーは定電圧・定電流で充電すると充電末期

には次第に電流が減少する。電圧値が2.23V一定で電流が減少傾向にあれば、バッテリーの特性より充電状態は95%以上あることが知られている）を利用し、充電末期に充電容量の補正を行っている。しかし、直流配電システムにおいては、充放電装置を設置していないため充電電圧・電流は負荷電流によって変動し、定電圧または定電流充電となることは少ない。このため、直流配電においては、既存のバッテリーモニターの充電容量補正機能が正常に動作しないため、新たに直流配電用の充電容量補正機能を装備したバッテリーモニターを開発した。この充電容量補正機能は実験結果から、バッテリーの充電容量と充電電圧・充電電流の相関関係を導き出し、充電電圧と充電電流のサンプリングデータの判定結果から補正機能を働かせるシステムとした。そのロジックを図Ⅲ-9-7に示す。判定のための サンプリングデータ数の決定には試行錯誤があったが、現在順調に稼働している。

また、直流配電システムの特徴をより積極的に利用するため、各家電機器に最も適した電力を供給できるマルチ電源ボックスを開発した（図Ⅲ-9-6参照）。この装置は、ＤＣ300Vを入力し、出力としてＤＣ12V、ＤＣ48V、ＤＣ140V、ＤＣ300V、ＡＣ100Vと各種の電力を取り出せるものであり、ＤＣ12V は電話、パーソナルコンピュータ、ＤＣ140Vはテレビ、ＤＣ300Vはインバータ型エアコンというように各機器に最も適した形の電力を供給することを目的としている。



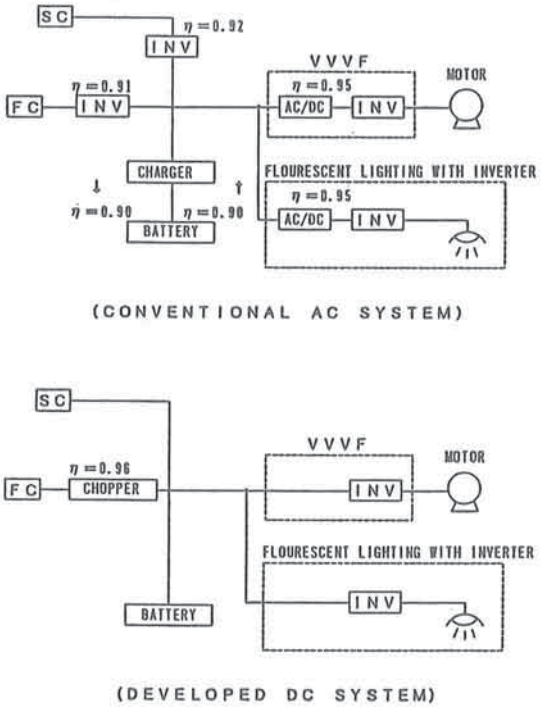
図Ⅲ-9-7　バッテリーモニター充電容量補正フローチャート



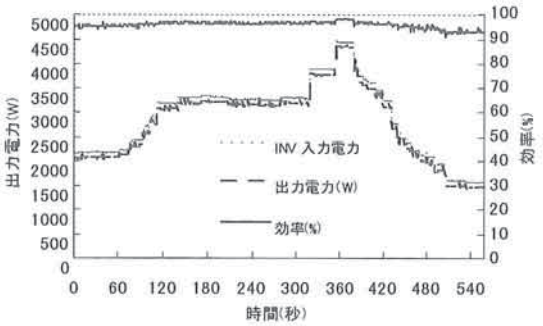
図Ⅲ-9-6　直流配電システム回路構成図

この直流配電システムの開発により図Ⅲ-9-8に示すように、従来型の交流配電システムと比較して、太陽電池系統で9ポイント、燃料電池系統で10ポイント、蓄電池系統で19ポイントの電力変換効率を向上させることが可能となる計画であった。

実際には、昇降圧チョッパーの変換効率は、設計値（96.0%）以上の実測値を達成している（図Ⅲ-9-9参照）。また、電力消費機器も設計通りの効率を達成しており、総合的に本直流配電システムは、設計値以上の変換効率の向上を実現できているといえる。



図Ⅲ-9-8　直流配電システムの効率性



図Ⅲ-9-9　昇降圧チョッパー実測効率

10 キャパシタを使用したエネルギー回生式エレベータシステムの開発

10-1　概要

平成５年より実験住宅「ＮＥＸＴ 21」のエレベータ電源において、キャパシタ（電気二重層コンデンサ）を主電源との併用電源に応用したエネルギー回生式電源システムの実証運転を行ってきた。その結果、エレベータ運転電力の平準化・回生電力再使用によるエネルギー・主電源停電時の非常用電源機能などキャパシタの導入による電源システムの機能が向上できることを確認できた。しかしながら、当初設置したキャパシタは、蓄電性に問題があること・大きさと性能が過剰設計となっていることが問題点として明らかになった。

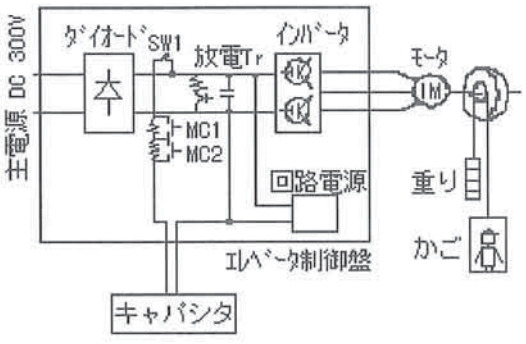
平成７年以降はキャパシタの蓄電性の改善と小型化の検討を行った。その結果、本システムと同等の機能を維持したまま、キャパシタを構成するセル数を 1,620→ 144 本まで減らすことに成功した。また、コンバータを付設した場合には蓄電エネルギーの利用量が拡大でき使用セル数を 80 本までに削減できることを確認している。

10-2　初期開発システム

10-2-1　システムの構成と機能

図Ⅲ-10-１に開発システムの構成を示す。エレベータの標準主回路はそのまま残しブレーカーを介して直接キャパシタを主電源に接続した。これによりモータへのパワーアシスト(補給電)と従来は放電 Tr で熱消費されていた回生エネルギーのキャパシタへの充電が可能となる。本システムは、エレベータの電源を大電気容量キャパシタで併用電源化したことに特徴があり次の機能を有する。

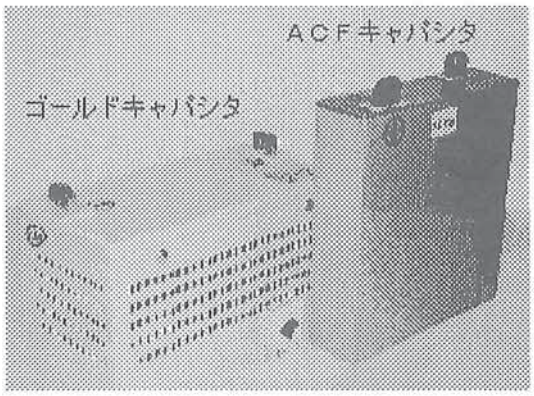
①回生エネルギ再使用による省エネルギー
②パワーアシストによる負荷電力の平準化
③停電時の非常電源確保



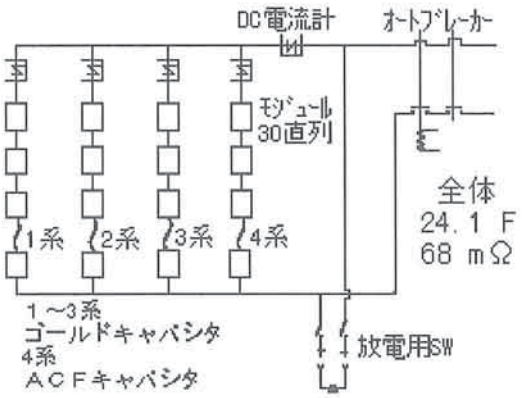
図Ⅲ-10-１　開発システムの構成

10-2-2　キャパシタの構成

松下電子部品㈱の技術試作品「ゴールドキャパシタ」セルを６直３並列に接続し、電圧均等化のためのバランス抵抗器*)を挿入して 12V 仕様のモジュールを試作した。これを 30 直３並列に接続して本システムのキャパシタを構成した。また、大阪ガス㈱が開発した板状電極材による新型タイプの「ＡＣＦ*)キャパシタ」を試作し付設した。図Ⅲ-10-２に 12V 仕様モジュールの外観図を図Ⅲ-10-３にキャパシタの全体構成を示す。



図Ⅲ-10-２　12V 仕様モジュールの概観



図Ⅲ-10-３　キャパシタの全体構成

10-2-3　システムの性能評価試験結果

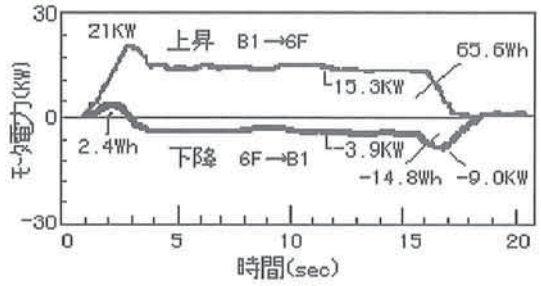
(1)　主電源とキャパシタを併用した場合

テスト荷重によるエレベータ運転時のモータ電力を図Ⅲ-10-４に示す。上昇運転時は、65.6Wh の電力量を消費し、下降時は、2.4Wh の始動電力量消費と 14.8Wh の回生電力量が確認できた。また、上昇・下降ともに始動時に電力消費のピーク

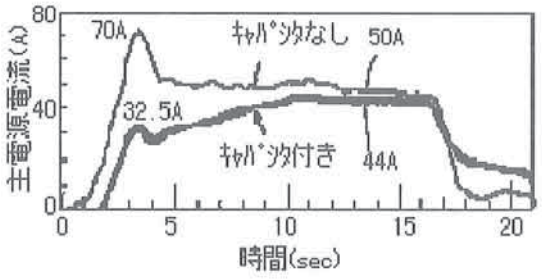
があり、定速走行時には一定の消費・回生電力で、下降減速時に回生電力の最大ピークがあった。

以上の負荷パターンに対応した主電源電流を図Ⅲ-10-5、6 に示す。キャパシタを主電源と併用した場合、エレベータの上昇・下降とも主電源のピーク電流が減少した。これは、キャパシタからのパワーアシストによる負荷電力の平準化ができたことを示している。

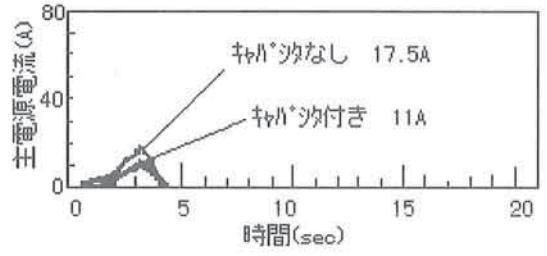
エレベータを連続 10 往復した際の主電源の消費電力量を調べた結果、電源にキャパシタを付けない場合には 0.75KWh でキャパシタを付けた場合には 0.66KWh であった。このことから本テスト条件下での省エネルギ率は 12%であった。



図Ⅲ-10-4　モータ電力



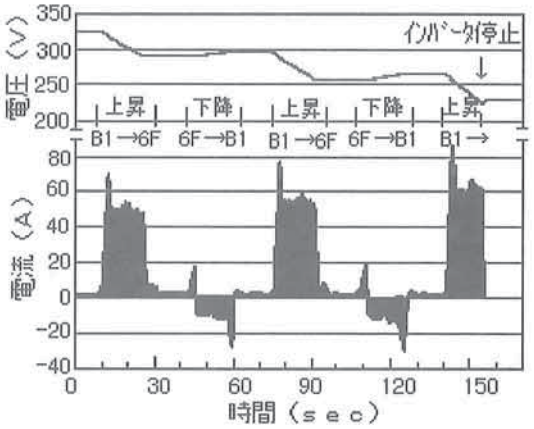
図Ⅲ-10-5　主電源電流（上昇時）



図Ⅲ-10-6　主電源電流（下降時）

(2)　キャパシタ単独電源の場合

テスト荷重のエレベータを運転した場合のキャパシタの充放電を表す電圧と電流を図Ⅲ-10-7 に示す。キャパシタは、エレベータの上昇運転では放電 、下降運転では充電の状態となり、キャパシタ電圧の上昇よりモータからの回生電力の充電が確認できた。また、キャパシタの蓄電力量（電圧）の低下に伴って同運転パターンの充放電流は増加した。これは、インバータへの定電力供給のためである。エレベータの運転回数に注目するとキャパシタの初期電圧が 325V からインバータ制御不能に達した 225V までの間にエレベータを２往復に加え約１上昇運転できた。

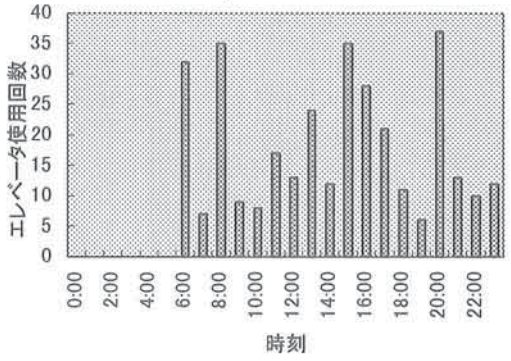


図Ⅲ-10-7　キャパシタの電圧と電流

10-2-4　システムの連続運転結果

(1)　エレベータの使用回数

図Ⅲ-10-8 に代表的なエレベータの一日の使用パターンを示す。時間帯で 0:00～5:00 間はほとんど使用されないことが確認できた。一日の合計使用回数は、「ＮＥＸＴ 21」での見学者数の影響もあり 200～400 回と幅があった。

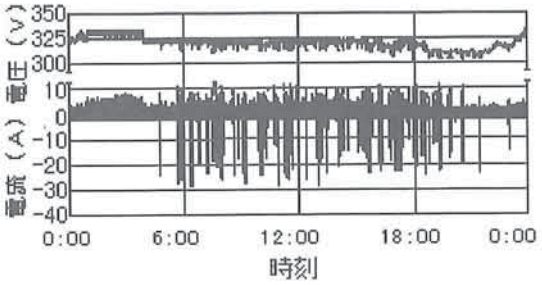


図Ⅲ-10-8　エレベータの使用例

(2)　キャパシタの充放電状態

図Ⅲ-10-9 に代表的なキャパシタの一日の充放電状態を電圧と電流で示す。図のマイナス側電流は放電流を示し、プラス側電流は充電流を示している。電流の最大ピーク値は、放電流が 45A で充電流が 18A とそれぞれ観測された。一方、電圧に着目してみると放電によるピーク電圧降下が５～10V に対し、充電による電圧上昇は、リプル電圧幅の中に含まれてしまい確認できなかった。その

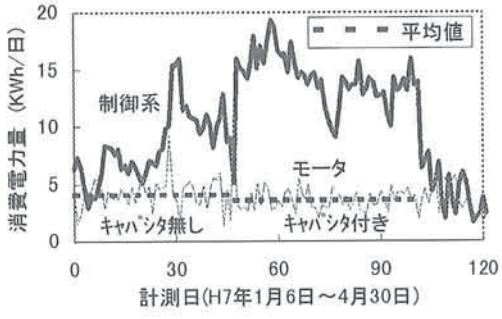
他の充放電要因として主電源電圧の制御特性から生じる電圧変動があった。図では、電圧が最大約10V 幅のリプル状として現れている。このリプル電圧は、キャパシタの充放電に関与している。具体的な動作としては、主電源電圧＞キャパシタ電圧の時に充電電流が流れ、主電源電圧＜キャパシタ電圧の時にはキャパシタよりエレベータ制御用の電力を供給する放電モードとなる。この際の放電流は、電圧に関係なく 1.22A と一定値であった。一方、充電流は主電源電圧のリプル幅により２～14A 観測された。



図Ⅲ-10-９　キャパシタの充放電例

(3)　エレベータの主電源消費電力量の推移

図Ⅲ-10-10 にエレベータ消費電力量の推移を示す。主電源消費電力量は、主電源側の電流と電圧の計測値を 200ms 毎にパソコンに取り込み、計算により求めた。モータ消費電力量は、エレベータ運転がない時間帯の平均値を制御系での消費電力量とし主電源消費電力量から減じて求めた。図において、主電源にキャパシタを付けた場合の制御系での消費電力量は、キャパシタのバランス抵抗と専用計測器での消費電力量分が増加していた。一方、モータの消費電力量は、平均値ベースで 4.3→3.57KWh と 11.4%の低下が見られテスト荷重実験の省エネ率とほぼ一致した。



図Ⅲ-10-10　エレベータ消費電力量の推移

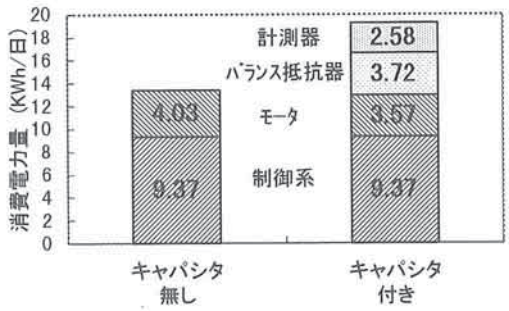
（４）エレベータ消費電力量の内訳

エレベータ運転データを基にその消費電力量の内訳について整理した。図Ⅲ-10-11 にエレベータ電源にキャパシタを付けた場合と無い場合の平均電力量の内訳を示す。

キャパシタ無しの場合には、全体の消費電力量は 13.4KWh で、その 70%は制御系で消費されていた。キャパシタ付きの場合は、キャパシタを付けたことで全体としては、6.14KWh 増え 19.5KWh となった。この原因は、回生電力再使用によりモータの消費電力量が 0.46KWh 減少したがキャパシタでのバランス抵抗の電力消費量が（１）式より 3.72KWh と計測器消費電力量が 2.88KWh 増えたためである。

$$E = V^2/R \cdot t \qquad (1)$$

ここで、E:電力量　R:バランス抵抗器(660 Ω)
V:平均電圧(320 V)　t:時間(24 hr)



図Ⅲ-10-11　エレベータ消費電力量の内訳

10-2-5　システムの成果

(1)　省エネルギー性

本システムにおけるエレベータ消費電力量は、エレベータが連続運転されている最中のみ省エネルギーが 11～12%達成できる。しかし、長期的にみた場合は、キャパシタのバランス抵抗とエレベータ制御回路（一般と同じ）での消費電力量の割合が大きくなる（エレベータの待機時間が長い）ので省エネルギーを達成できない。

(2)　受電・配線設備の容量低減効果

キャパシタのパワーアシスト効果により、エレベータ運転時に主電源側より供給される実効電力を 16.8KW→14.5KW に下げることができるため受電設備を約 15%小型化できる。さらに、ピーク電流も 70A→44A に下げることができるため主電源側動力線を約 37%減少できる。

(3)　主電源停電時の非常電源確保

キャパシタの充電電力のみでエレベータを６階昇降の２往復運転が実証された。これによりエレベータ運転中の停電に対して最寄り階までの救出運転用電力が確保できた。

10-2-6　システムの問題点

本システムのキャパシタにはバランス抵抗器を

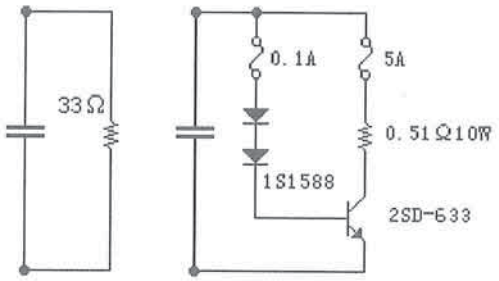
使用しているので長時間的には省エネルギーシステムとはならない。これを解決するためには、電力無消費型保護回路が必要である。

本システムではキャパシタ単独電源だけでエレベータを6階昇降の2往復運転ができる。しかしながら主電源停電時には最寄り階停止が一般的であり電力量的にキャパシタが過剰設計されていることがわかった。今後、商品化を検討していくうえでもキャパシタの小型化は重要である。

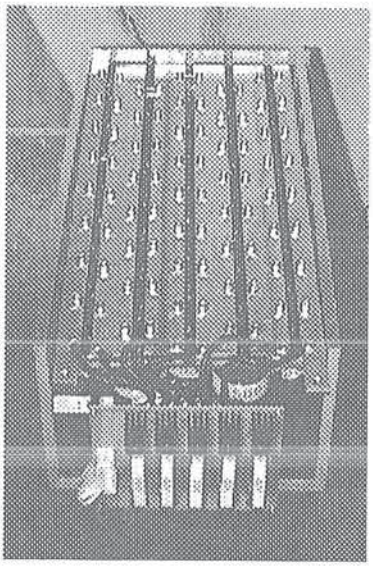
10-3　キャパシタの改良

10-3-1　エネルギー貯蔵性の改善

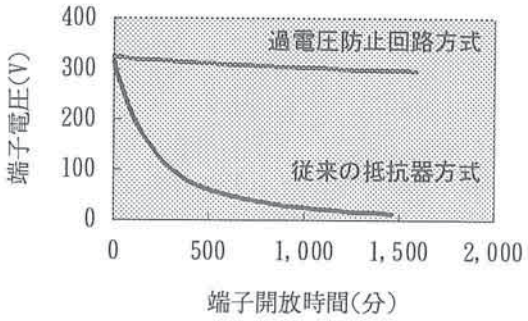
バランス抵抗器に替わる**過電圧防止回路***)を設計した。従来との比較を図Ⅲ-10-12 に示す。この回路はアルミブースバーを使用してキャパシタセルを 8 並列 5 直列接続した図Ⅲ-10-13 に示すモジュールの各直列毎に配置した。この改造によりキャパシタの自己放電は図Ⅲ-10-14 のように大きく改善されエネルギー貯蔵が可能となった。



図Ⅲ-10-12　過電圧防止回路の比較



図Ⅲ-10-13　改造後のキャパシタモジュール

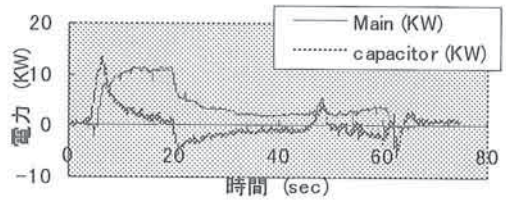


図Ⅲ-10-14　自己放電特性の比較

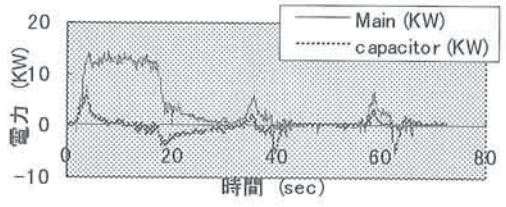
10-3-2　主電源直結型キャパシタでの小型化

フィールドテストの結果からキャパシタの最大電圧（当初の 360V から過電圧保護用放電トランジスターが作動する 345V に）とキャパシタセルの最大電圧（2.0V を 2.3V に）をそれぞれ見直した。これにより同等の性能を維持したままセルの使用数を 1,620 本から 1,200 本まで減らすことができた。

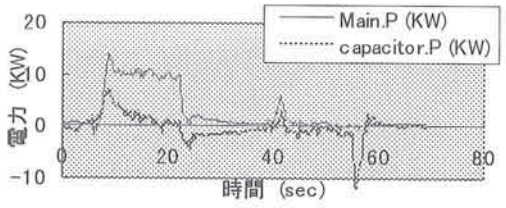
さらに、キャパシタセルを当初の 470F 品から高容量タイプ（1,500F）に変更し 144 直列の 1 並列接続構成のキャパシタとした。これにより従来より小さいがパワーアシストによる主電源電力の低減効果とキャパシタ単独電源でエレベータを運転（6 階昇）するのに必要な電力量 66Wh の確保が確認できた。以上の比較を図Ⅲ-10-15～17 と表Ⅲ-10-1 に示す。



図Ⅲ-10-15　470F*1620 本での電力波形



図Ⅲ-10-16　470F*1200 本での電力波形



図Ⅲ-10-17　1500F*144 本での電力波形

表Ⅲ-10-1　キャパシタの特性比較

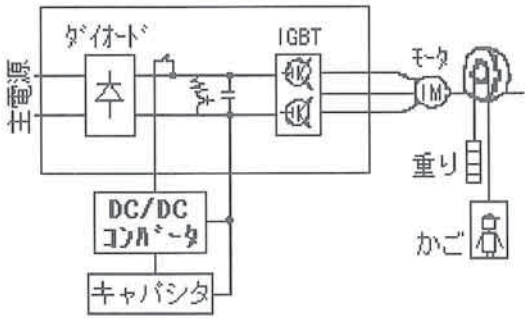
実験日	H7/1月	H9/1月	H10/3月
セル容量(F)	470	470	1,500
使用セル数(本)	1,620	1,200	144
電気容量(F)	22.4	16.7	9.2
有効蓄電量(Wh)	171	128	70
内部抵抗(Ω)	0.064	0.089	0.652
電流削減率(%)	38.3	33.3	18.2
電力削減率(%)	39.3	32.6	17.8

＊有効蓄電量：325V→225Vの範囲の蓄電量

10-3-3　コンバータ付きキャパシタでの小型化

(1)　コンバータの役割

主電源と並列にキャパシタを直結した場合、電圧でエネルギーを蓄えるキャパシタは、放電によるエネルギの放出で電圧が低下する。その結果、負荷側との電位差がなくなり、キャパシタが保持しているエネルギーの一部しか利用できない。そこで、キャパシタの充放電を制御し保持エネルギーを最大限使用するため双方向性のコンバータを設計し、これを介してキャパシタを主電源に直結する図Ⅲ-10-18 の回路構成とした。これによりキャパシタの最大電圧を主電源電圧より低く設定することが可能となるので構成するセルを 80 本（直列接続数）まで小型化できる。さらに、主電源の負荷電力平準化の強化が期待できる。



図Ⅲ-10-18　コンバータ付設の回路構成

(2)設計条件とシミュレーション結果

エレベータ運転時の主電源・キャパシタ電力パターンをシミュレーションし以下の条件を満足するコンバータの入出電力仕様とキャパシタセルの必要個数を調べた。

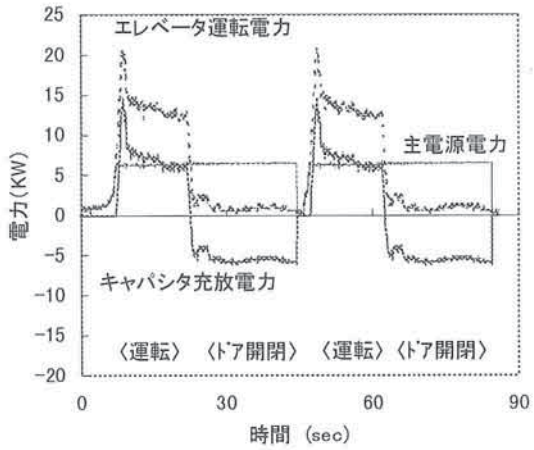
①コンバータの昇圧能力は約3倍が限界なためキャパシタの放電末期の電圧は 120V とする

②主電源の消費電力は負荷電力平準化の観点からキャパシタの充放電モードに関係なく一定とする

③キャパシタへの充電はエレベータ運転の1サイクル内（運転とドア開閉）に完了する

シミュレーションは、エレベータを「6階直行運転＋ドア開閉」を二回繰り返す運転パターンとした。シミュレーション例を図Ⅲ-10-19 に示す。コンバータは主電源側の消費電力を最大 6 KW までになるようにキャパシタ側の充放電流を制御しエレベータ運転に伴い主電源（細実線）より電力が供給されエレベータ運転電力に対する不足電力分をキャパシタ（太実線）よりコンバータで昇圧して供給する。エレベータが減速停止しドア開閉する間、即ち主電源の最大電力よりエレベータの運転電力が小さくなる時間帯で「主電源最大電力とエレベータ運転電力」の差電力分をキャパシタに降圧充電する。

主電源の最大消費電力を約 6 KW とした場合、キャパシタは 1,500F 品のセルを 80 本直列接続すれば設計条件を満足する最小個数であった。

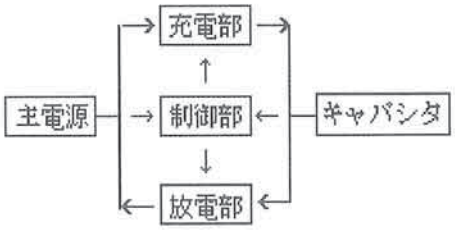


図Ⅲ-10-19　シミュレーションした電力波形

(3)　コンバータ付きキャパシタでの試運転結果

製作したコンバータのブロック図・概観写真を図Ⅲ-10-20、21 に仕様を表Ⅲ-10-2 に示す。

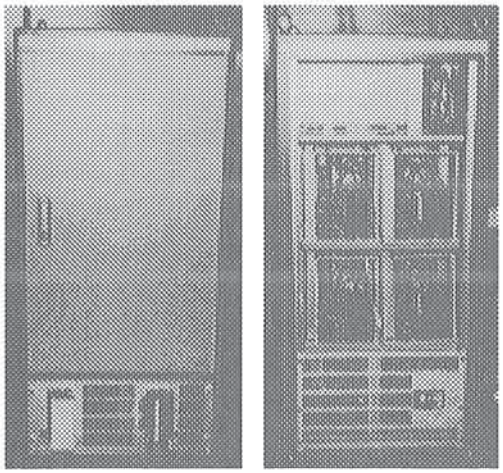
このコンバータを介してキャパシタ（1,500F 品を 80 直列）を主電源に直結し無負荷でエレベータを6階昇直行運転した。この時の主電源とコンバータ入出力部の計測電力を図Ⅲ-10-22 に示す。試運転の結果、コンバータの昇降圧能力は仕様を満足できた。しかしながら充放電モード切替の制御性に一部問題があり今後改良が必要である。



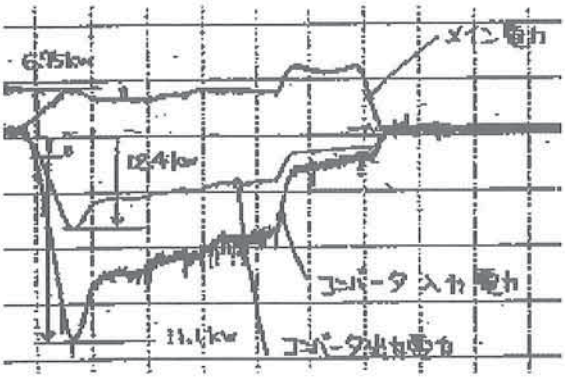
図Ⅲ-10-20　コンバータブロック図

表Ⅲ-10-2　コンバータ仕様

モード	入力	最大出力
充　電	250～350V	184V　113A
放　電	112～205V	320V　65A



図Ⅲ-10-21　コンバータの概観



図Ⅲ-10-22　コンバータの入出電力波形

10-4　まとめ

10-4-1　システムの機能

エレベータ電源において、主電源にキャパシタを接続した併用電源システムとすることで次の機能が得られる。

① エレベータ運転電力の省エネルギー

熱消費していた分の回生電力がキャパシタで蓄電再使用され省エネルギーとなる。ただし、省エネルギー量はエレベータを動かすモーターの効率に依存する。

② 主電源の設備容量低減化

キャパシタからのパワーアシストにより主電源の負荷電力が平準化できる。これによりエレベータ用主電源の受電・配線設備の容量を下げられる。ただし、パワーアシスト量はキャパシタの大きさ（電気容量）と主電源への接続方法（コンバータの有無）に依存する。

③ 停電時の非常用電源確保

エレベータ運転中に主電源が停電した場合にはキャパシタの保持エネルギーで最寄り階までの救出運転ができる。

10-4-2　キャパシタの小型化

(1)　主電源直結型キャパシタ

主電源にキャパシタを直結する方法では、システムの構成が簡素（キャパシタだけ）となる。一方、キャパシタの大きさは、主電源電圧以上となるようにセル（耐電圧 2.3V）を直列接続しなければならない。従って、「NEXT21」エレベータでは、キャパシタの性能に関係なく使用するセルを 150 本（主電源電圧 345V の場合）より少なくできない。

(2)　コンバータ付きキャパシタ

コンバータを介して主電源とキャパシタを接続する方法では、双方向性のコンバータが必要となりこの昇降圧能力がキャパシタの大きさを左右する。開発したコンバータの場合、キャパシタの使用最小電圧を主電源電圧の約 1/3 にできるためセルの使用数を 80 本まで小型化できた。

【現行の停電時最寄り階停止装置】

本研究において、実証運転を行っているシステムは停電時最寄り階停止装置ではないが、FS を行う際に比較参考になると思われる。「停電時最寄り階停止装置」は、停電時にバッテリ電力でエレベータを最寄り階に自動着床させ、乗客を救出する装置である。以下に装置の概要を示す。

蓄電池：鉛蓄電池（寿命３－５年）
サイズ：700*303*1500=0.32 m^3
価　格：200～250 万円

【用語説明】

バランス抵抗器：電気容量が異なるキャパシタセルを直列接続して使用する時、各セルの電圧均等化のためセルと並列に取り付ける抵抗器。

ACF：Activated Carbon Fiber（繊維状活性炭）

過電圧防止回路：キャパシタセルの電圧が電解液の分解電圧以上とならないようトランジスタ等のスイッチ素子をセルと並列に取り付けキャパシタへの充電電流をバイパスさせる回路

11 住棟エネルギーシステムの評価

11-1 NEXT21の省エネルギー設計、施工の要点

NEXT21は、21世紀初頭の良質な住環境のあり方を実験的に検討することを目的とした未来型の集合住宅であり、その実現に伴う一次エネルギー消費量と環境負荷排出量を増加させないことを目標としている。したがって、エネルギーの効率的利用や、未利用エネルギーの活用による省エネルギーがエネルギーシステムのテーマになった。以下に、省エネルギー設計、施工上の要点を示す。

11-1-1 熱源システム

省エネルギー、環境負荷低減の観点から燃料電池を用いたコージェネレーションシステムを採用している。燃料電池から取り出される高温排熱(160℃蒸気、90℃高温水）、低温排熱（約50℃温水）を有効に利用すべく、空調用として排熱蒸気利用吸収冷温水機、給湯用として高、低温排熱回収貯湯タンクを設置している。

11-1-2 電源システム

電源構成を燃料電池(100kWリン酸型）、太陽電池（7.5kW 単結晶シリコン型）、蓄電池(1,000Ah鉛蓄電池）の3電源から構成される自立電源方式としている。これら3電源がすべて直流出力である特性を生かして直流電源システムを開発、設置した。また、機器側においても直流入力機器やインバータ機器を用い省エネに努めた。

11-1-3 建築熱性能の向上

① 各住戸の熱損失係数を、5、6階は1.16以下（R2000住宅相当）、3、4階は2.33以下（省エネルギー基準Ⅱ地域相当）と階層別に分け、省エネルギー化を図った。また開口部はペアガラスまたはLow-εガラスを採用した。さらに断熱材はウレタンフォーム吹き付け（外壁40mm、屋根50mm）であるが、パネル端部や配管貫通部も入念に行い、気密性を向上させている。

② 屋上、ベランダ、街路部、中庭などに約1,000㎡の住棟植栽を実施した。

11-2 評価の概要

平成6年4月～平成7年3月までの実績データに基づき評価を行った。また評価の対象とした負荷、消費エネルギー等については、以下の理由により建物全体より共用系統分を除いて、住戸系統部分のみとなるよう考えた。

NEXT21は戸数18戸の集合住宅であるが、プロジェクトの性格より通常の集合住宅には含まれない共用部（会議室、事務室等）の床面積が大きい。そのために設備機器容量と住戸規模の関係が通常の集合住宅と大きく異なるので、エネルギー消費量評価を行うとき、建物全体のエネルギー消費量をそのまま用いることはできない。従って実測による建物全体の負荷とエネルギー消費量について以下の補正を行った。

11-2-1 住戸部と共用部との分離

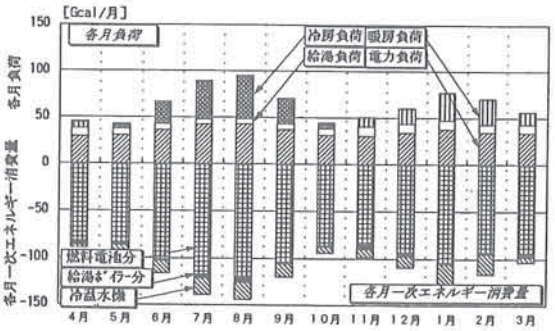
共用部の床面積が大きく、アクアループシステムなど種々の特殊装置が設置されている。従って、集合住宅としてエネルギー消費量を評価する場合、建物全体のエネルギー消費量から、これら共用部のエネルギー消費量を除いた住戸部のエネルギー消費量で評価することとした。この考え方に従い、実測による電力負荷、空調負荷、給湯負荷をそれぞれ住戸部と共用部とに分離し、その結果をもとにエネルギー消費量を住戸部と共用部に分けた。

11-2-2 住戸規模の変更による補正

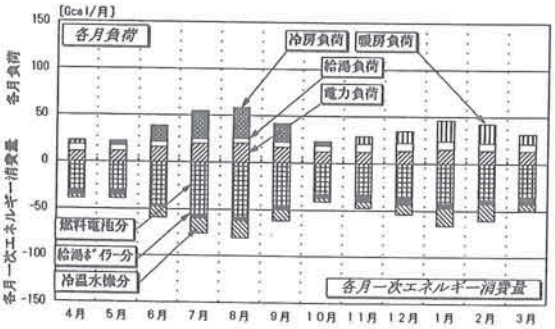
NEXT21の設備機器は、住戸部と共用部を含めたものであるので、実測より得たデータは、共用部が住戸であれば利用可能な燃料電池の排熱を捨てる結果となっている。そこで、共用部も住戸と仮定し、燃料電池の排熱を利用できたとみなして、エネルギー消費量を実測データより算定した。置き換えた住戸規模は機器容量と負荷より定めた。負荷、エネルギー消費量、環境負荷の算定結果は、最終的にNEXT21の18戸分に換算した。

11-3 負荷の補正とエネルギー消費量の算定結果

図Ⅲ-11-1に補正を行わない場合の建物全体の年間負荷および一次エネルギー消費量を示す。また、図Ⅲ-11-2に補正を行った場合の年間負荷および一次エネルギー消費量を示す。ただし補正を行った場合の結果は、住戸18戸分の値に換算してある。なお、都市ガスの一次エネルギー換算は11,000(kcal/Nm³）とした。



図Ⅲ-11-1　共用部を含む建物全体の年間負荷と一次エネルギー消費量



図Ⅲ-11-2　補正を行った年間負荷と一次エネルギー消費量（住戸18戸換算）

11-4　環境負荷排出量の算定結果

11-3で算定したエネルギー消費量（ガス消費量）より年間の環境負荷排出量を算出した。算出した環境負荷の項目はCO_2とNO_xである。また都市ガスの環境負荷排出原単位は以下の値とした。

①NO_x

燃料電池　　0.273（g/Nm³）
給湯ボイラー　　1.470（g/Nm³）
ガス焚冷温水機　0.928（g/Nm³）

②CO_2

各機器共通　　2.274（g/Nm³）

算出した年間の環境負荷排出量を表Ⅲ-11-1に示す。

表Ⅲ-11-1　年間の環境負荷排出量

機器項目	消費エネルギー	環境負荷項目	
	ガス量［Nm3/年］	CO_2［kg/年］	NOx［g/年］
燃料電池	44,287	100,725	12,090
ガス焚冷温水機	11,666	26,532	10,826
給湯ボイラー	5,626	12,795	8,269
合計	61,578	140,052	31,185

11-5　在来システムとの比較の詳細

11-5-1　比較システムの選定

NEXT21の評価を行うため、在来システムとの比較を行った。比較のシステムを表Ⅲ-11-2に示す。

表Ⅲ-11-2　比較評価対象システム

（ケース1） NEXT建築 ＋ 在来熱源	建物仕様：NEXT21 熱　源：在来熱源 （吸収冷凍機＋小型集中設置ボイラによる住棟セントラルシステム）
（ケース2） 在来建築 ＋ 在来熱源	建物仕様：在来建築 熱　源：在来熱源 （吸収冷凍機＋小型集中設置ボイラによる住棟セントラルシステム）
NEXT21 建物仕様	外壁：ｱｽﾛｯｸ 60mm, 断熱：ｳﾚﾀﾝ 40mm ｶﾞﾗｽ：ﾍﾟｱｶﾞﾗｽ ｸﾞﾗｽｳｰﾙ 75mm 屋根：RC 240mm, 断熱：ｳﾚﾀﾝ 50mm ｷﾞﾙﾎﾞｰﾄﾞ 50mm
在来一般 建物仕様	外壁：RC 150mm, 断熱：ｳﾚﾀﾝ 15mm ｶﾞﾗｽ：ｼﾝｸﾞﾙ 屋根：RC 150mm, 断熱：ｳﾚﾀﾝ 30mm

11-5-2　ケース1（NEXT21建築＋在来熱源ｼｽﾃﾑ）の算定

ケース1は、建築仕様はNEXT21と同じとし、エネルギーシステムが在来のシステムとしたときのエネルギー消費量と環境負荷排出量を算出した。

(1)　エネルギー消費量計算方法

11-3で算定したNEXT21の負荷データを用い以下のように計算を行った。

［吸収冷凍機消費エネルギー量］
＝［冷房負荷］×1／吸収冷凍機COP_c
［ボイラ消費エネルギー量］
＝［暖房負荷＋給湯負荷］×1／ボイラ効率η_B

また一次エネルギー換算は、

商用電力　2,250(kcal/kWh)
都市ガス　11,000(kcal/Nm³)

で行った。

(2)　機器の効率の仮定について

①吸収冷凍機

計算上、期間運転の影響も含めた値として、以下の値とした。

冷房時COP_c＝1.0（低位発熱量基準）

②ボイラ

ボイラは、期間の運転の影響も含めて、下記の値とした。

η_B＝0.81（低位発熱量基準）

(3)　環境負荷排出量の算定

エネルギー消費量計算の結果より、NEXT21の場合と同様に原単位計算により行った。商用電力の原単位は以下とした。

NO_x　0.310（g/kWh）
SO_x　0.258（g/kWh）
CO_2　0.447（kg/Nm³）

また、ガス機器の原単位は以下とした。

①ボイラー

CO_2　2.274（kg/Nm³）

NO_x　1.470（g/Nm³）

②吸収冷凍機

CO_2　2.274（kg/Nm³）

NO_x　0.928（g/Nm³）

11-5-3 ケース2（在来建築＋在来熱源ｼｽﾃﾑ）の算定

ケース2は、建築仕様、エネルギーシステムとも在来のシステムとしたときのエネルギー消費量と環境負荷排出量を算出した。

(1)　エネルギー消費量計算方法

エネルギーの計算方法は、ケース1と同様に、システムの機器効率を仮定しNEXT21の負荷データより求めた。ただし、建築仕様が在来となるため、冷暖房負荷の修正を行っている。

(2)　冷暖房負荷の計算

計算に用いた冷暖房負荷は、NEXT21の建築仕様（高気密、高断熱）と在来の建築仕様の変化率を計算し、NEXT21の値からスライドさせている。

11-5-4 比較による評価

表Ⅲ-11-3、表Ⅲ-11-4に各ケースの年間算定結果を示す。また、図Ⅲ-11-3に負荷とエネルギー消費量のシステム比較を示す。

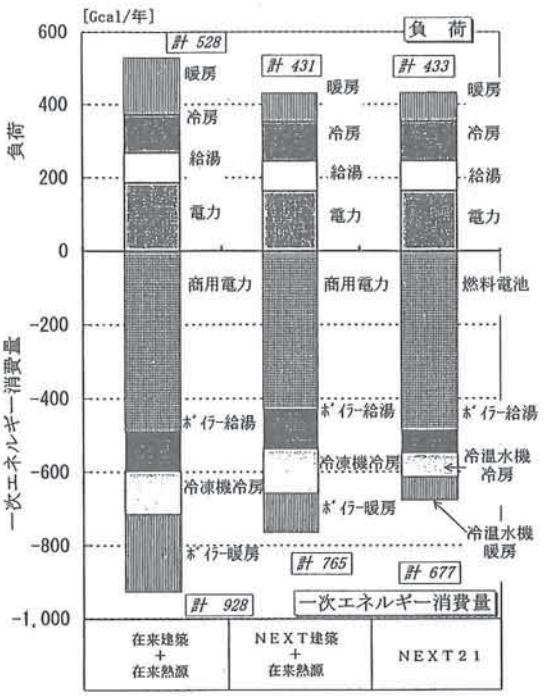
表Ⅲ-11-3 各ケースの消費エネルギー算定結果

	エネルギー項目		年合計
ケース2 在来建築＋在来熱源	商用電力［kWh/年］		217,384
	ガス［Nm3/年］	AR（冷房）	10,642
		B（暖房・給湯）	29,282
	一次ｴﾈﾙｷﾞｰ計［Mcal/年］		928,283
ケース1 NEXT建築＋在来熱源	商用電力［kWh/年］		190,220
	ガス［Nm3/年］	AR（冷房）	10,985
		B（暖房・給湯）	19,627
	一次ｴﾈﾙｷﾞｰ計［Mcal/年］		764,728
NEXT21	ガス［Nm3/年］	FC	44,287
		R2	11,666
		B	5,626
	一次ｴﾈﾙｷﾞｰ計［Mcal/年］		677,353
一次ｴﾈﾙｷﾞｰ比率	ケース2		137.0
	ケース1		112.9
	NEXT21		100.0

注）記号説明　FC：燃料電池　AR：吸収冷凍機　B：ボイラー　R2：ガス焚冷温水機

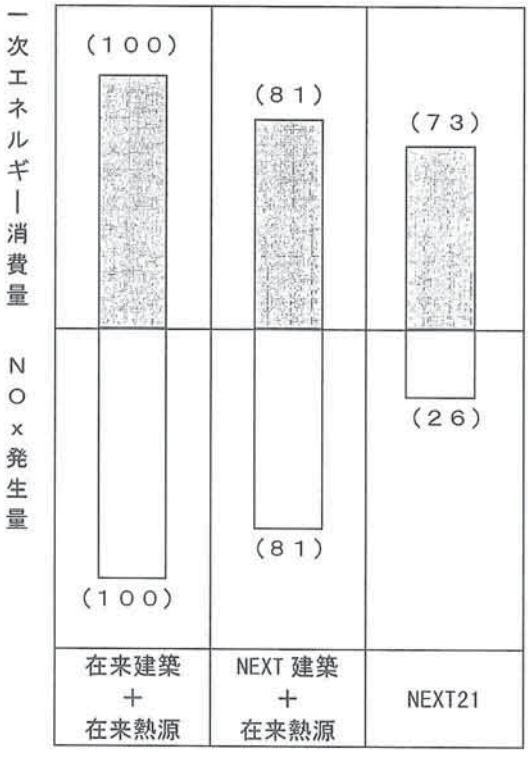
表Ⅲ-11-4 各ケースの環境負荷算定結果

評価対象		環境負荷項目		
		CO_2［kg/年］	NO_x［g/年］	SO_x［g/年］
（ケース2）在来建築＋在来熱源		187,975	120,310	56,085
（ケース1）NEXT建築＋在来熱源		154,653	98,014	49,077
NEXT21		140,052	31,185	－
環境負荷比率	ケース2	134	386	114
	ケース1	110	314	100
	NEXT21	100	100	－



図Ⅲ-11-3 負荷とエネルギー消費量のシステム比較

エネルギー消費量と環境負荷のうちNO_x排出量のシステム比較を図Ⅲ-11-4に示す。



図Ⅲ-11-4 エネルギー消費量とNO_x排出量のシステム比較

この結果より、NEXT21のエネルギーシステムは在来の手法によって建設された場合と比較して、以下の低減効果が確認できた。

①一次エネルギー

建築仕様で17.6%、設備システムで 9.4%、合計27.0%

②環境負荷量

CO_2 ：

建築仕様で17.7%、設備システムで 7.8%、合計25.5%

NO_x ：

建築仕様で18.5%、設備システムで55.5%、合計74.1%

SO_x ：

在来建築・設備システムで 56.1(kg／年)、NEXT21なし

本結果よりNEXT21のシステムは、在来手法と比較してエネルギー、環境負荷とも大幅に削減され、省エネルギー・環境保全のコンセプトに合致したシステムと言える。

11-6 系統連系システムの検針

NEXT21の電源システムは独立電源であるため、コージェネレーションの運転は電主熱従型である。したがって、排熱量と熱負荷のバランスが必ずしも最適なわけではなく、利用できない排熱が多いため、システム全体のエネルギー効率増加が抑えられていると考えられる。電主熱従運転では、排熱量と熱負荷を年間にわたってバランスよくさせるような運転は基本的にはできない。そこで、燃料電池の容量を小さくし、独立電源システムから商用電力を利用する系統連系システムに変えたシステムの検討を行った。このシステムは、利用されない排熱量の減少と、かつ燃料電池の負荷率向上による全体の効率向上を目的としており、年間のエネルギー計算を行って、独立電源システムとの比較を行った。

11-6-1 比較検討システム

以下の２ケースについてエネルギー消費量の算定を行った。

ケースＩ：燃料電池100kW独立電源システム、負荷はNEXT21住戸の36戸分換算負荷

ケース２：燃料電池50kW＋商用電源システム、負荷はNEXT21住戸の36戸分換算負荷

また、在来システムも比較対象とした。システムの内容、エネルギー計算等は、11-5と全く同じである。

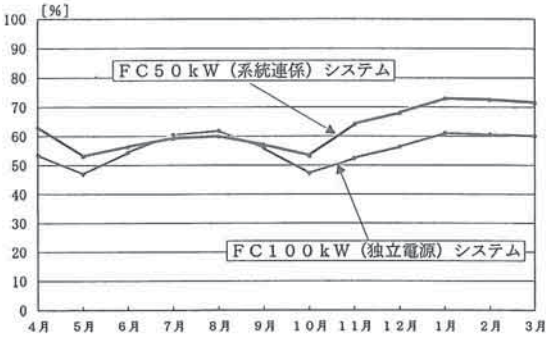
11-6-2 エネルギー消費量計算方法

エネルギー消費量の計算は、11-5までの計算方法と同じである。すなわち、同じ期間の代表日の実測負荷、機器特性（燃料電池については、発電効率・排熱量など）を用いて代表日のエネルギー消費量の計算を行い、年間の値を算出した。ただし、ケース２の50kW燃料電池の機器特性については実測データがないため、工場の試験データを用いた。また、比較に用いた在来システムの値は11-4～5で求めた値を用いている。

11-6-3 エネルギー消費量計算結果

(1)　各月のエネルギー出力利用効率

図Ⅲ-11-5に各月のエネルギー出力利用効率の比較を示す。これは、燃料電池に投入されたガスのエネルギーのうち、どれだけの割合で利用されたかを示すものである。夏季を除き、 100kW燃料電池システムに比べて50kWシステムの場合が、シーズンを通じて利用率は高い。これは、50kWの場合は、小容量化による燃料電池の運転負荷率向上と排熱の総合利用率の増加が理由と考えられる。



図Ⅲ-11-5 各月のエネルギー出力利用効率の比較

(2)　在来システムとの比較結果

図Ⅲ-11-6にケース２と在来システム（在来建築＋在来熱源）との比較結果を示す。燃料電池50kw＋商用電源システムの在来システムに対する低減効果は、以下の通りである。

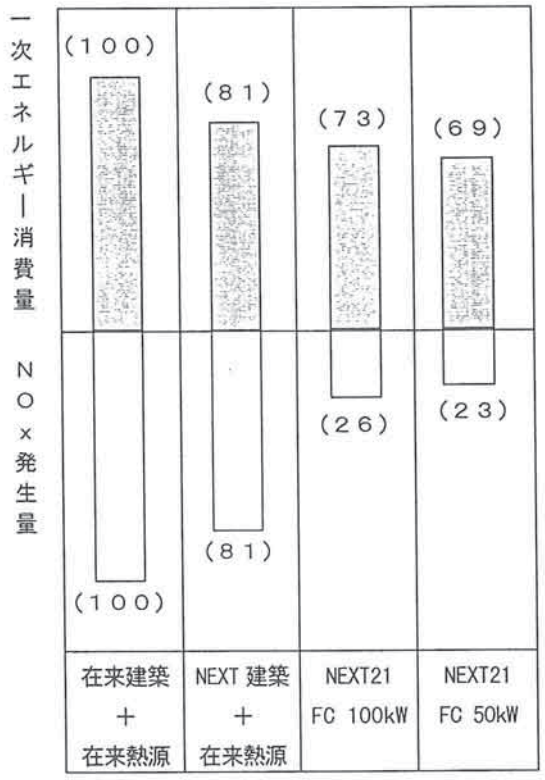
①一次エネルギー消費量

建築仕様で17.4%、設備システムで13.2%、合計30.6%

②環境負荷量（NO_x）

建築仕様で18.5%、設備システムで59.0%、合計77.5%

また、系統連係の50kWシステムとした場合、100kW独立システムに比べ燃料電池効率向上と排熱利用率増加により、一次エネルギー消費量で 4.9%改善される結果となった。



図Ⅲ-11-6　エネルギー消費量とＮＯｘ排出量のシステム比較

12 ＮＥＸＴ21のライフサイクル評価

12-1　はじめに

12-1-1　調査の目的

ＮＥＸＴ21は、躯体・住戸分離方式を採用して建物の長寿命化を図り、ライフサイクルを通じた省資源・省エネルギーへの対応を試みている。また、住戸の高気密・高断熱化などの建築面での工夫や、燃料電池や太陽光発電システムなどの設備の導入によって運用エネルギーの大幅な削減が実証されている。

本調査は実証データを踏まえてＮＥＸＴ21のライフサイクル評価を行うもので、環境共生住宅としてのＮＥＸＴ21の省エネルギー性やCO_2排出削減効果の検証を目的とする。

12-1-2　調査の内容

ＮＥＸＴ21のライフサイクル（建設－運用－修繕－改修－廃棄）を通じた省エネルギー・環境保全性について、エネルギー消費量およびCO_2排出量を指標としてＬＣＡ（ライフサイクル・アセスメント）を行い、100年間を通じた一般的な集合住宅との比較評価を行う。

12-2　分析対象の設定

12-2-1　分析対象となる建物概要

ＮＥＸＴ21および比較対象となる一般集合住宅の概要を表Ⅲ-12-1に示す。一般集合住宅については、ＮＥＸＴ21と同程度の延床面積を有する集合住宅のデータを用いる。

12-2-2　分析範囲について

各集合住宅の建築および設備に係るライフサイクルを、①建設時②運用時③修繕時④改修時⑤廃棄時の5段階に分け、各段階におけるエネルギー消費量およびCO_2排出量を算定する。

なお、ＮＥＸＴ21のアクアループシステムについては、設備の特殊性を考慮して本調査においては評価の対象外とする。

12-2-3　耐用年数について

各集合住宅の躯体の耐用年数については、一般集合住宅は35年を想定する。ＮＥＸＴ21については、長寿命化が図られていることから100年とする。

改修の対象となる設備類および住戸内装の耐用年数については、「建築物のライフサイクルコスト」（建設大臣官房官庁営繕部監修・(財)経済調査会、1994年）等を参考にして、ＮＥＸＴ21および一般集合住宅ともに20年と設定する。

表Ⅲ-12-1　NEXT21と一般集合住宅の建築・設備概要

		ＮＥＸＴ21	一般集合住宅
建物規模	延床面積	4,577㎡	4,628㎡
	敷地面積	1,543㎡	747㎡
	階数	地下1階、地上6階	地下1階、地上11階
	高さ	28ｍ（軒高 22.7ｍ）	33ｍ（軒高 30.2ｍ）
建築概要	構造種別	RC造、一部SRC造	ＳＲＣ造
	断熱仕様	外壁：アスロック 60mm ウレタン 40mm グラスウール 75mm 屋根：RC 240mm ウレタン 50mm ギルボード 50mm ガラス：ペアガラス	外壁：RC 150mm ウレタン 15mm 屋根：RC 150mm ウレタン 30mm ガラス：シングルガラス
設備概要	電力系設備	燃料電池 100kW 太陽電池 7.5kW 蓄電池 1000Ah	受変電設備
	熱供給システム	燃料電池 蒸気吸収冷温水機 7RT 直焚吸収冷温水機 30RT 補助ボイラ （燃料電池によるコージェネレーションシステム）	直焚吸収冷温水機 30RT 補助ボイラ （吸収冷温水機+小型集中設置ボイラによる個別セントラルシステム）

12-2-4　住戸の設定について

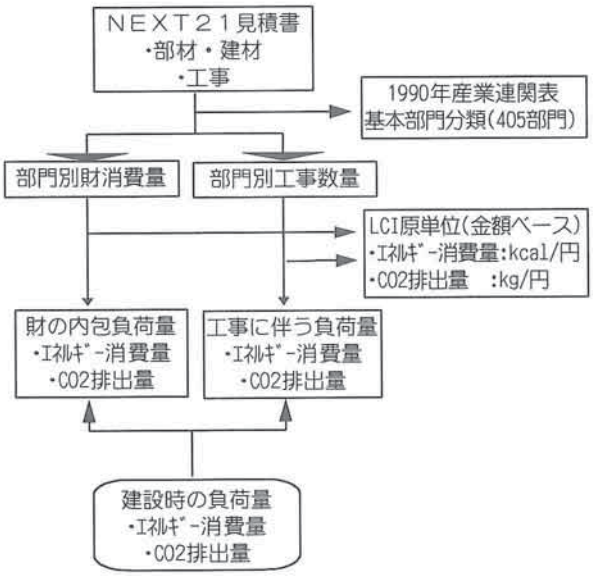
ＮＥＸＴ21は実験住宅という性格上、通常の集合住宅より共用部（会議室、事務室等）の床面積が大きく、このため住戸規模と設備容量のバランスが通常の住宅と異なる。本調査では共用部も住戸部と仮定し、建築時の評価に係る部材の投入量や運用時のエネルギーの負荷特性についても住戸と同様に取り扱う。なお、共用部は住戸18戸に相当するものとみなし、住戸総数を36戸とする。

12-3　分析手法

12-3-1　建設時

ＮＥＸＴ21・一般集合住宅ともに、見積書から得られる新築工事において使用される個別の資材

および工程に対して、産業連関分析より求められた原単位を適用して全体を総和する、いわゆるハイブリット方式を採用する。以下に算定フローを示す。



図Ⅲ-12-1　建設時の負荷排出量の算定フロー

本調査では各部材・建材の製造段階の負荷排出量については、遡及して建設時に割り付けるものとする。

12-3-2　運用時

運用時の負荷排出量については、本書第Ⅲ章－11項「住棟エネルギーシステム評価」のデータを用いて算定を行う。以下にエネルギー換算値・排出原単位を記す。

都市ガス：一次エネルギー換算値　11,000[kcal/Nm3]
　　CO_2排出原単位　　2.274[kg/Nm3]
商用電力：一次エネルギー換算値　2,409[kcal/kWh]
　　CO_2排出原単位　　0.604[kg/kWh]

12-3-3　修繕時

修繕時の負荷については、下記の数値で概算法を用いて算出する。

表Ⅲ-12-2　修繕時の算定条件

	ＮＥＸＴ21	一般集合住宅
内外装	1.0%/年 ×(内装工事)	1.0%/年 ×（内装・外装工事）
設　備	2.0%/年 ×（設備工事）	2.0%/年 ×（設備工事）

12-3-4　改修時

建築および設備の改修に伴う負荷排出量については、使用部材と工事を対象として、建設時と同じ方法を用いる。改修内容に関しては、ＮＥＸＴ21では402住戸を対象に行われたリフォームの実績値をもとに、また、一般集合住宅では一般的な改修を想定して、住戸床面積当たりの負荷排出量を算定する。

表Ⅲ-12-3　改修時の算定条件

		ＮＥＸＴ２１	一般集合住宅
内　装		402住戸ﾘﾌｫｰﾑ実験による	壁・床・開口部・建具を更新
設備	住戸		すべて更新
	住棟	すべて更新	

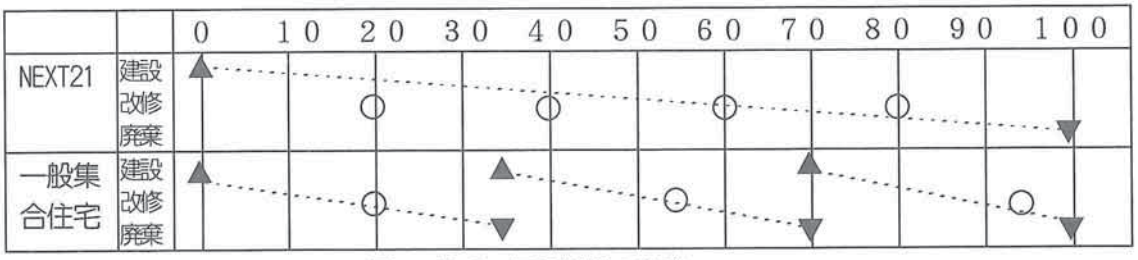
以上の改修周期はいずれも20年とする。

また、ＮＥＸＴ21の燃料電池については、本体の更新周期を15年、部品の交換などで、15年間に本体の２割の負荷が排出されるものする。

12-3-5　廃棄時

廃棄時については、表Ⅲ-12-4の原単位を用いる。

評価期間100年におけるＮＥＸＴ21および一般集合住宅の建設、改修、廃棄の時期を図Ⅲ-12-2に整理する。



図Ⅲ-12-2　評価期間の設定

表Ⅲ-12-4　廃棄時の算定条件

項　目	入力値	単位(u)	エネルギー消費量[Mcal/(u)]	002排出量[kg/(u)]
仮設・内部仮場・養生・その他・内部造作　解体	延床面積	m²	85.00	33.37
躯体解体・処分・運般	コンクリート量	m²	178.00	54.27

12-4　ライフサイクル負荷の推計結果

12-4-1　建設時

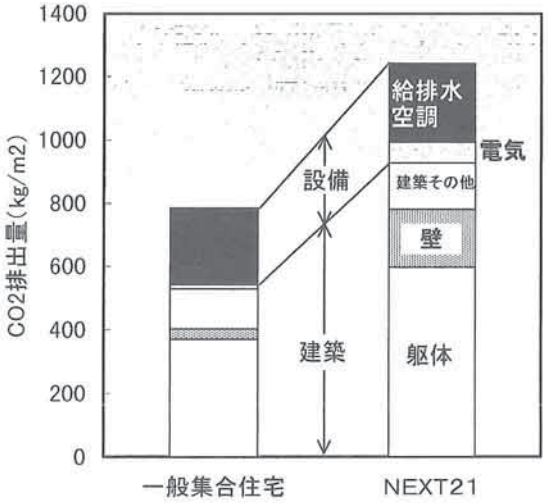
一回の建築工事に伴うCO_2負荷排出量を図Ⅲ-12-3に示す。

ＮＥＸＴ21の建設に伴うエネルギー消費量およびCO_2排出量は、一般集合住宅の1.6倍である。

工事部位別に比較すると、ＮＥＸＴ21の躯体工事および屋根、壁、床が負荷排出量の増加に大きく寄与しており、長寿命化および高気密・高断熱化のために投入された部材量の増加分が、負荷排出量の増加に影響している。

特に、躯体工事についてはＮＥＸＴ21では鉄筋、コンクリート、ＰＣ板が多用されており、これらの製造段階での投入エネルギーが建設時の負荷排出量を大きくしている。

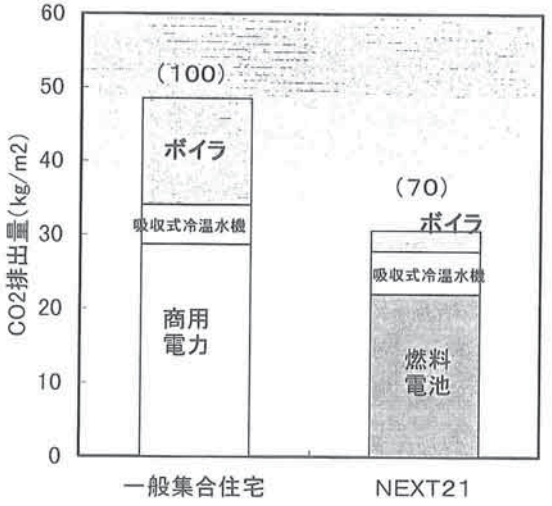
また、設備においては、ＮＥＸＴ21の電気設備工事の負荷排出量が一般集合住宅の7.5倍となっており、これには直流配電設備と燃料電池の設置が大きく影響している。



図Ⅲ-12-3　建設工事一回あたりのCO_2排出量

12-4-2　運用時

運用時における各集合住宅のCO_2排出量を図Ⅲ-12-4に示す。



図Ⅲ-12-4　運用時におけるCO_2排出量の比較

ＮＥＸＴ21では燃料電池によるコージェネレーションを導入しているため、一般集合住宅と比較して、ボイラでのエネルギー消費量が大きく削減されている。この結果、運用時のエネルギー消費量全体で29.6%の省エネルギーとなる。

CO_2排出でみると、ボイラについてはエネルギー消費量の場合と同様に減少している。また、燃料電池からのCO_2排出量が一般集合住宅における商用電力に対し、76.8%となり、運用時全体では36.9%の削減となる。

12-4-3　改修時

改修時における負荷排出量では、エネルギー・CO_2ともＮＥＸＴ21が一般集合住宅より10%排出量が多い。

これは、ＮＥＸＴ21の改修は、402住戸のリフォームをもとに計算しているが、水回りを大きく変更するリフォームであったため、給排水関連の負荷が大きくなっているためである。

12-4-4　廃棄時

ＮＥＸＴ21は一般集合住宅の2.4倍の量のコンクリートが解体・運搬されるため、負荷排出量としてはエネルギー消費量が1.6倍、CO_2排出量が1.5倍となっている。

12-4-5　総括

ＮＥＸＴ21および一般集合住宅のライフサイクル負荷を表Ⅲ-12-5に、またＬＣCO_2での比較を図Ⅲ-12-5に整理する。

ＮＥＸＴ21、一般集合住宅ともに運用時のエネルギー消費量が最も大きいが、一般集合住宅では

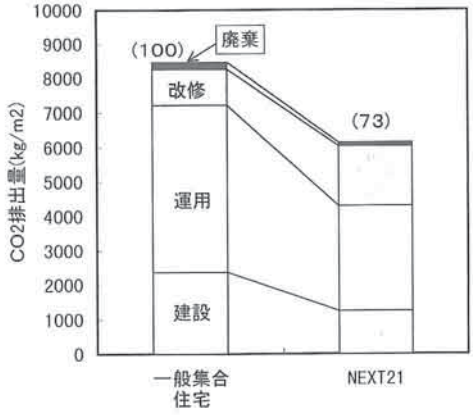
表Ⅲ-12-5　ＮＥＸＴ21および一般集合住宅のライフサイクル負荷

	エネルギー消費量 (Mcal/㎡)		CO2排出量 (kg/㎡)	
	NEXT21	一般集合住宅	NEXT21	一般集合住宅
建設時	3,137.95	5,747.64	1,242.45	2,357.78
運用時	14,798.76	21,035.61	3,059.31	4,852.03
修繕時	0.48	0.37	0.16	0.13
改修時	5,222.78	3,045.15	1,731.41	1,043.57
廃棄時	318.70	594.93	104.61	203.73
合　計	23,478.67	30,423.71	6,137.94	8,457.24

ライフサイクル全体の69.1%を占めるのに対して、ＮＥＸＴ21では省エネルギー効果により63.0%と比重が低くなっている。

一般集合住宅は２回建物の建て替えを行うため、100年間で見ると建設時および解体時の負荷排出量はＮＥＸＴ21を逆転している。

ＮＥＸＴ21では改修の回数が多く、更に一回当たりの改修のエネルギー消費量が大きいことから、100年間を通じた改修時のエネルギー消費量は、一般集合住宅よりも大きいが、躯体の長期使用と運用時の省エネルギー効果により、評価期間を通じて22.8%のエネルギー消費量を削減している。



図Ⅲ-12-5　NEXT21と一般集合住宅のLCCO$_2$の比較

ＬＣＥと比較してＬＣＣＯ$_2$では建設時の排出量の比重が大きい。これは、建設時のＣＯ$_2$排出量にはエネルギー起源のＣＯ$_2$の他、石灰石起源のＣＯ$_2$が加えられる事に由来する。

ＮＥＸＴ21では建設時のＣＯ$_2$排出量が削減される一方、改修時の排出量が増加するのはＬＣＥと同様である。

ライフサイクル全体で比較すると、ＮＥＸＴ21は一般集合住宅に対して改修時のＣＯ$_2$排出量が増加するが、躯体の長期使用により、評価期間を通じて27.4%のエネルギー消費量を削減している。

以上の分析より、ＮＥＸＴ21においては一般的な集合住宅と比較して、ライフサイクル負荷について約23～27%の削減が認められた。

12-4-6　一般的な設備との比較

ここではＮＥＸＴ21のエネルギー設備を一般集合住宅と同水準のものとして、燃料電池を除いた場合のライフサイクル負荷について分析する。

ＬＣＣＯ$_2$の比較を図Ⅲ-12-6に示す。

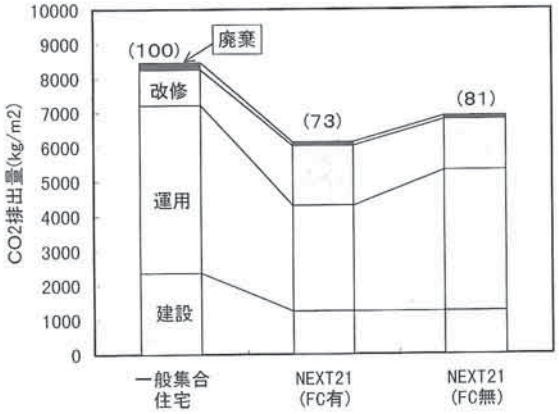
エネルギー消費量について、改修時のエネルギー消費量が減少するが、運用時のエネルギーが増加し、燃料電池を設置したケースと比較してＬＣＥでは5.5%の増加となる。

一般集合住宅との比較は、躯体の長寿命化および建築の高気密・高断熱化の効果と等価であるが、ＬＣＥでは17.4%の省エネルギーとなる。

改修時のＣＯ$_2$排出量は削減されるが、運用時の燃料電池の省エネルギー効果がなくなるため、燃料電池を設置した場合と比べて11.1%のＬＣＣＯ$_2$の増加となる。

一般集合住宅に対しては、ＬＣＣＯ$_2$で19.4%の削減となる。

このことから、燃料電池コージェネシステムは、単に一次エネルギーを削減できるだけでなく、ライフサイクル評価の点からも有効であるといえる。



図Ⅲ-12-6　ＮＥＸＴ21(燃料電池有・無)と一般集合住宅のＬＣＣＯ$_2$の比較

12-5　まとめ

ＮＥＸＴ21のライフサイクル負荷を一般集合住宅と比較し、エネルギー消費量・ＣＯ$_2$排出量ともに低減できることがわかった。

躯体の長寿命化や躯体住戸分離方式、また、設備面でも燃料電池コージェネシステムが、ライフサイクル負荷の点で有利であることが確認できた。

Ⅳ　参加型実験の報告

1 ワークショップ報告

1-1　研究の意義と方法

1-1-1　住まい手参加型研究の意義

ＮＥＸＴ21の居住実験においては、これまで様々な調査研究が実施されてきた。それらのほとんどは、研究者を調査者、住まい手を被調査者とするアンケート調査、インタビュー調査、観察調査であった。これらの調査は、原則として、ＮＥＸＴ21調査グループ会議で検討の後、自治会に協力依頼を行い、住まい手への説明会と調査内容等の調整を経て実施されてきた。調査に対して、ＮＥＸＴ21の住まい手は極めて協力的で、いずれの調査においても貴重な資料を得ることができた。

しかし、調査が積み重ねられるとともに、調査結果や調査研究そのものに関心をもつ住まい手があらわれ、住まい手を被調査者としてではなく共同研究者として実験の中に位置付ける必然性も高まってきた。住まいや住まい方への関心と、実験研究への参加意欲は極めて密接な関係にあることが図らずも明らかとなったのである。ある意味で、Ｇ．Ｅ．メイヨーらによる有名なホーソン工場の実験（注１）を彷彿とさせるこうした状況を踏まえ、これまでの実験研究の枠組みに修正を加え、居住者および外部の研究者をともに参加者とする参加型研究、あるいは、調査者と被調査者を統合したワンコミュニティ型研究を実施することにした。

（注１）シカゴ郊外のホーソン工場で行われた継電器の組み立て効率に関する実験。実験計画として考慮された作業条件ではない被調査者の実験への参加意欲などが生産性に大きく関わっていたことが結果として明らかとなった。

1-1-2　研究テーマと方法

研究テーマは、リフォーム実験、立体街路、建築物緑化の３課題とした。

リフォーム実験は、ＮＥＸＴ21建設委員会の下に設けられたリフォーム小委員会によって実施された実験であるが、居住実験の調査研究グループでもこれを住まい手の評価という視点から取り上げることとした。リフォームの対象となった402住戸の評価と集合住宅のリフォーム工事に対する評価の２つの項目について検討している。

立体街路については、これまでビデオ観察調査やアンケート調査などを実施してきたが、今回は住まい手からみた立体街路の総合的な評価を取り扱うこととした。

建築物緑化については、これまで、野鳥・昆虫観察調査、熱環境調査、周辺住民を含めたアンケート調査を行ってきたが、今回は住まい手からみた建築物緑化の総合的評価を取り扱うこととした。

研究の方法は、住まい手参加型研究の特長を生かすため、各テーマ毎に研究ワークショップを実施し、住まい手の意見を取りまとめることにした。ワークショップは、各テーマ毎にこれまでの研究の経緯をスライドやＯＨＰで簡単に報告した後、テーマにしたがってブレーンストーミングを行い、ＫＪ法を用いて議論を整理し、住まい手に結果を発表してもらうという形式を取った。ブレーンストーミングは、参加者が多い場合には２グループに分かれて行い、結果を相互に発表しあうこととした。ＫＪ法によるまとめは、それぞれのグループごとに行った後、最終的には１つに統合したものを作成した。

1-2　第１回「402住戸リフォーム実験について」

1-2-1　ワークショップの概要

第１回ワークショップの概要は表の通りである。ディスカッション前に躯体住戸分離方式の内容やリフォームの意義について説明を行った。

表Ⅳ-1-1　第１回ワークショップの概要

日時	平成９年４月27日
テーマ	1. 新しい402住戸を見た感想 2. ご近所から見たリフォーム工事
参加者	入居者８名　関係者７名
説明内容	躯体住戸分離方式 リフォームの意義



写真Ⅳ-1-1　話し合い

1-2-2　テーマ1「新しい402住戸を見た感想」ディスカッションの結果

テーマ1についてディスカッションの結果を図Ⅳ-1-1に示す。

図から、明るさや開放性を評価する「開放的な間取りがよい」「明るくなった」「子育てにふさわしい住まいだ」等の肯定的な意見グループが意見の半数以上をしめ、その内容は（ｆ）「リビングと和室・テラスの関係がよい」、（ｅ）「キッチンとリビングダイニングの関係がよい」、（ｇ）「和室がくつろげる」、（ｈ）「以前より明るくなった」等で構成される。

（ｆ）「リビングと和室・テラスの関係がよい」では、「テラスとリビング・和室のつながりがよく子供の遊ぶ情景が浮かぶ」「仕切っても開けても使えるのがよい」など、空間の連続性や使い勝手を評価する意見がみられた。

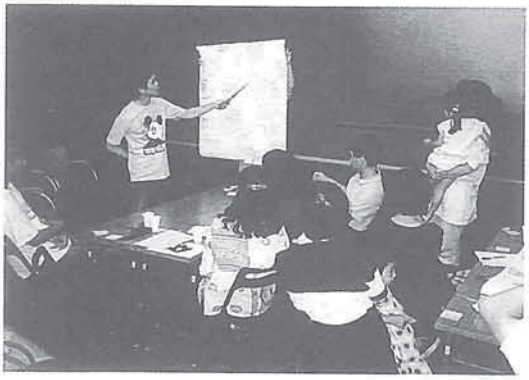
（ｅ）「キッチンとリビングダイニングの関係がよい」では「台所が居間から見えないようになっているのでよい（料理の道具類）」や「キッチンから居間が見えるのがよい」など、台所からの可視性・居間から台所手元の不可視性が評価されている。

（ｄ）また、「台所・食堂が使いやすそう」という肯定的意見グループもあった。

それに対し、（ｗ）「勝手口がなくなって残念」、（ｕ）「主室が狭い」（ｖ）「トイレを1個所にしたのは不便ではないか」などの否定的な意見グループもある。その内容には「以前勝手口があったところがデッドスペースになってしまうのでは」「トイレの位置が寝室に近い方がよい」などの指摘が含まれていた。勝手口などについては住まい手が不要だと考えても、周囲の住戸の入居者から「勝手口がなくなってさみしい」という意見が出されている。住棟設計の視点からの提案を含め、住戸－住棟間の設計調整が行われる必要があったのではないかと感じられる。

さらに同じ事柄について賛否がわかれたロフトや、コンピューターコーナー、収納に関する意見もある。ロフトに関しては「ロフトが面白い」という意見と「上部ロフトが大きくて気になる」というロフトの圧迫感を指摘する意見があった。また、コンピューターコーナーについては、柱の利用をうまいとする意見と柱の圧迫感を指摘する意見があり、さらに収納も多いとする意見と少ないとする意見があり、住まい手参加による設計が他の人にとってもよい設計になっているとは限らないことが伺えた。

また、外壁や浴室の移動など、通常のリフォームでは不可能なことが可能であったことに関して「外壁・設備の移動はすごい」という意見グループがあった。



写真Ⅳ-1-2　発表

1-2-3　テーマ2「ご近所から見たリフォーム工事」ディスカッションの結果

テーマ2についてディスカッションの結果をまとめたものが図Ⅳ-1-2である。

図から、リフォームに伴う課題を指摘する意見が約半数を占め、それらは意見グループ「リフォーム工事は大変だ」に含まれていることが分かる。その内容は（ｆ）「運搬経路・資材置き場の確保が必要」、（ｇ）「音がうるさい」、（ｉ）「リフォームは困難」などの意見グループで構成されている。

（ｉ）「リフォームは困難」の中には「他の住人の方の合意を得るのは困難」「外壁を動かす事は問題が多い（内装だけであれば比較的容易なはず）」といった意見が含まれる。

しかし「エネルギーや資源の問題などを地球規模で考えた時、建てては簡単に壊す住宅より

長い年月リフォームしながらもたせることには賛成」というようにリフォームの意義を認める意見もあり、（b）「一斉リフォーム期間をもうけては？」、（c）「リフォームを考えたゆとりある計画を」のようにリフォームを前提とした集合住宅の計画がなされるべきという意見グループがある。

そのために解決すべきリフォーム工事の課題に関連して、「ハードだけでなくソフトが重要」といった意見グループがあり、（m）「説明・事前連絡が重要」、（n）「（工事を）短期間にすべき」、（o）「弱者への配慮が必要」、（p）「仮住戸があった（からリフォームが可能だった）」などの意見グループが当てはまる。

今後の集合住宅のリフォームでは、ハードの可変性のみならず、人が住み続けている住環境・コミュニティの中で、いかに他の住戸への影響を最小限に止めるか、といったソフトに関する事も重要であることが示唆されている。

1-3　第２回「立体街路の役割」

1-3-1　ワークショップの概要

第２回ワークショップの概要は表の通りである。ディスカッション前に立体街路の調査結果について説明を行った。

表Ⅳ-1-2　第２回ワークショップの概要

日時	平成９年７月26日
テーマ	立体街路の役割
参加者	入居者10名　関係者５名
説明内容	立体街路の調査結果

1-3-2　ディスカッションの結果

立体街路上で実際に生活をおくるＮＥＸＴ21居住者の意見による，「立体街路の特性」は図Ⅳ-1-3に示すとおりである。

これを見ると「立体街路の特性」は，(j)「近所付き合いがしやすい」，(n)「子供の遊び場として有効」，(i)「立体街路を利用したい」等，生活空間としての利用に関する「立体街路は生活の場である」という意見グループが中心となっている。

(j)「近所付き合いがしやすい」では，「階の隔てなく近所付き合いしやすい」「洗濯物を干していると上階の街路にいる人と目が合い，会話が生まれる」といった立体街路の視認性の良さや，「５階立体街路でのティータイムは居間の延長のようで素敵」といった住戸との結合性に関する意見がみられた。

また，(n)「子供の遊び場として有効」では，「子供が遊んでいて楽しい」，「時間を気にせず散歩できる」，「子供のいろいろな遊び場となりうる」といった住戸の近くにある遊び場としてのメリットや，「地上の道路よりは安全に利用できてよい」という安全面での意見が見られた。

次に，「立体街路は生活の場である」という利用に関する意見グループに関連して，「開放性があってよい」，「複数の経路があってよい」，「住戸との結合性がある」，「立体街路に自然を求める」といった空間構成を評価する意見グループが存在する。

「開放性があってよい」は，(o)「見晴らしがよい」，(p)「日当たりがよい」，(q)「見通しがよい」，(s)「ブリッジが開放的」という意見グループで構成される。特に(o)「見晴らしがよい」には，ＮＥＸＴ21外部への眺望だけでなく，ＮＥＸＴ21内での景観についても意見が見られる。

「複数の経路があってよい」は，(f)「ブリッジによる回遊性が有効」，(h)「迷路的で楽しい」，(g)「選択性がある」という意見グループで構成される。これは，利便性に関する内容と，アメニティに関する意見に分類される。

「住戸との結合性がある」は，(k)「街路性がある」，(l)「領域性がある」という意見グループで構成される。(k)「街路性がある」は，ＮＥＸＴ21には戸建て感覚がありマンションの通路という感覚がないという内容であり，(l)「領域性がある」は，自住戸前通路の専有感覚についての内容である。

「立体街路に自然を求める」は，(b)「緑はやさしい」という緑化自体に対する評価と，(c)「虫がきて楽しい」という緑化に付随する意見で構成される。

また，第三者的に立体街路の利用実態を評価する(m)「立体街路上の雰囲気を感じて楽しい」という意見グループも存在する。

一方，これらの「立体街路の特性」の意見グループに対して，「立体街路の問題点」としての意見グループが存在する。(u)「プライバシー確保に問題」，(t)「セキュリティに不安」，(v)「大人だけでは利用しにくい」，「落下に対する不安」という意見グループである。

(u)「プライバシー確保に問題」は，「開放性があって良い」，「住戸と通路の結合性がある」に対する反対意見グループである。立体街路の視認性の良さや，立体街路に対する住戸の開放性・結合性の高さの影響により，立体街路から住戸内を見ることができるという内容の意見が多い。

(t)「セキュリティに不安」は，「複数の経路があってよい」に対する反対意見グループである。ＮＥＸＴ21は，実験集合住宅として，見学者が立体街路にある程度自由に出入りできるため，知らない人が立体街路上にいることに対する不安や，複数の経路があるために出入りが自由であったり，逃げ道が多いということに対する問題が挙げられている。

(v)「大人だけでは利用しにくい」といった，「立体街路は生活の場である」に対する意見グループも存在する。この意見は，特に男性に多く，子供を連れていないと立体街路を散歩しにくいと言う意見である。そのため，(u)「プライバシー確保に問題」の意見グループとも関連があると考えられる。

また，「落下に対する不安」という積層しているがためにつきまとう意見グループも存在する。これは，(x)「高さに対する不安」と(w)「階段からの転落」の意見グループからなり，特に(w)「階段からの転落」は，子供の遊び中の転落に対する危険性に関するものである。

以上の結果から，ＮＥＸＴ21の立体街路は，住戸外の生活空間として評価されており，居住者達に活発に利用されていることがうかがえる。しかし，利用されているがために，日常の生活空間として解決しなければならない問題点が浮かび上がっている。

1-4　第３回「都市緑化について」

1-4-1　ワークショップの概要

第３回ワークショップの概要は表の通りである。ディスカッション前にＮＥＸＴ21の緑地設計について説明を行った。

表Ⅳ-1-3　第３回ワークショップの概要

日時	平成９年10月26日
テーマ	立体街路の役割
参加者	入居者７名　関係者４名
説明内容	ＮＥＸＴ21の緑地設計

1-4-2　ディスカッションの結果

ディスカッションの結果を図Ⅳ-1-4に示す。ＮＥＸＴ21の緑地・緑化の意義は認めつつ、緑地と共に暮らすがゆえの入居者の苦労も浮き彫りになっている。

緑地に対して肯定的な意見としては(ａ)「子供のためによい」(ｂ、ｃ、ｄ)「虫や鳥・緑・花はよい」という意見グループがあり、「人間の生活に緑があるのはいろんな意味がある」「子供がのびのび明るい性格になった」「鳥が身近にいると感動する」「緑が見えるのは気持ちがいい」「会社から帰るとほっとする」「春の花の季節は心が和む」「花の時期の来訪者はうれしい」などが含まれる。

しかし一方で緑地と共生する難しさを訴える意見グループもある。(ｐ)「虫が不快」(ｎ)「枯れ葉に苦戦」(ｊ)「管理が大変」などが主である。この中に含まれる意見としては「歓迎したくない生物が身近に来るのは不快」「枯れ葉の処理が大変」「素人には世話は無理」「手入れが必要な植栽はいやだ」「あまりにも管理されない緑は、生活との共存はむずかしい」などがある。

緑地に関しては、肯定的な意見と否定的な意見の両方が、同一人物から出されるケースがあるのが他のテーマと比べても特徴的であり、よさを認めつつ苦労も多いという結論となった。同時に上記のような管理に関する意見からは、自らが緑地のある住環境を積極的に選択し、管理を主体的に行う立場で発言しているとは考えにくく、共用部の設計時点での住まい手の参加があれば、違った意見もだされたのではないかと推測される部分もある。

自然環境との共生が誰にでもできるわけではなく、特に都市部における緑化には様々な課題のあることが実感されるディスカッションであった。

1-5　まとめ

３回のワークショップから、入居者の視点からの新たな示唆が得られた。

リフォーム実験についてのワークショップでは住まい手参加による住戸設計が子育て家族に適したものになっていることを確認する一方、個人や家族によって志向性の違いが伺え、個別対応の意義が確認できた。また住戸－住棟間の設計調整の必要性も感じられた。

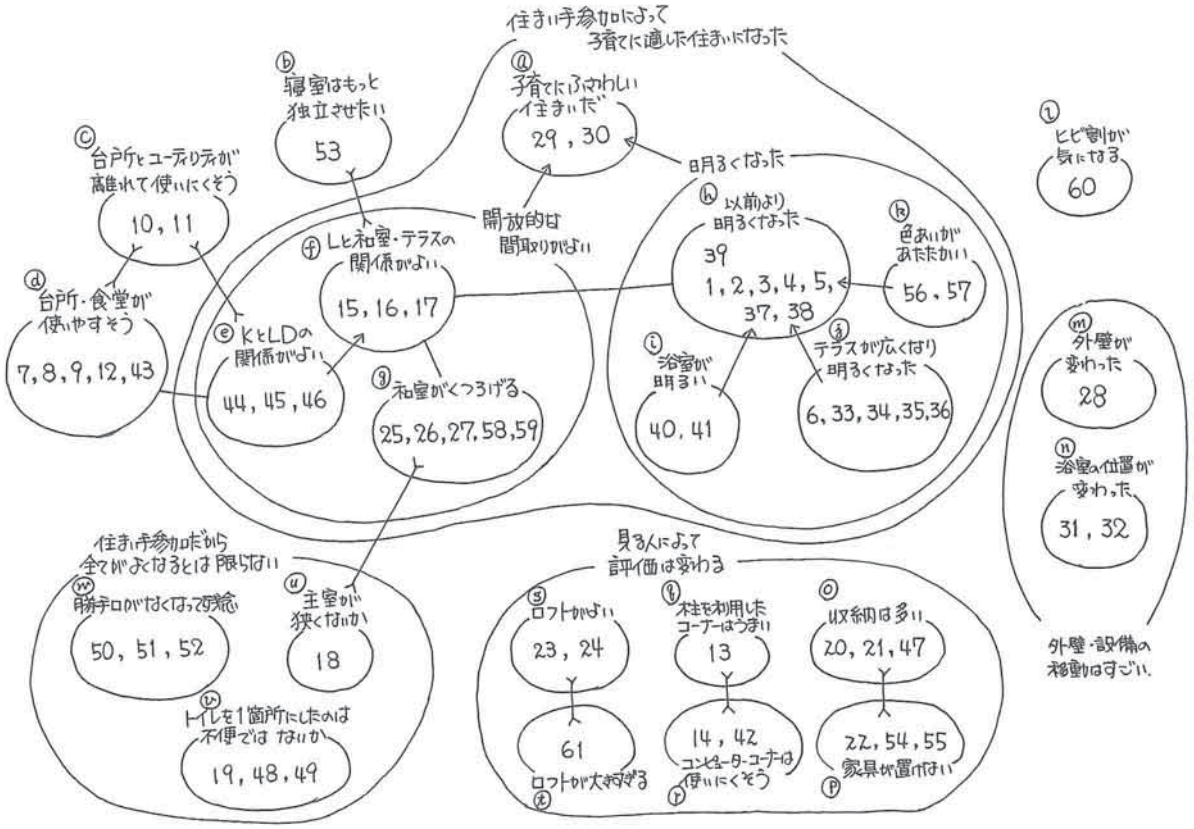
また集合住宅におけるリフォームの意義を確認しつつ、実現のためには騒音を初めとする他の住戸への影響への配慮をハード・ソフトの両面から解決していく必要性が指摘された。

立体街路上で実際に生活を送るＮＥＸＴ21居住者の意見による立体街路の特性は、「立体街路は生活の場である」という意見グループが中心となっている。それに関連して空間構成について、開放性・複数の経路・住戸との結合性・立体街路の自然を評価する意見グループがある。全体として居住者達の活発な立体街路利用がうかがえる。しかし，プライバシー・セキュリティ，落下に対する不安，大人の利用など，立体街路を日常の生活空間として利用する際の問題点が浮かび上がった。

緑地に関しては興味をもち積極的な姿勢をもつ入居者と、そうではない入居者で大きな違いがあり、積極的、かつ肯定的な入居者でさえも自然との共生に対し、ある程度の覚悟を要すると感じていることが分かった。

また、もともと緑地や自然、とくに虫などを嫌う入居者の中には、どうしても受け入れることができない人がいる一方で、新たに自然の素晴らしさに気づく入居者も存在した。人と自然の共生に関して、どのような形がありえ、望ましいのか、その課題の奥深さが感じられる機会となった。

これらの結果がリフォーム実験、立体街路、緑地のそれぞれを対象とした研究にフィードバックされるだけでなく、ワークショップの開催そのものの意義も居住実験全体のプログラムの中で重要であると思われる。活発なディスカッションからは、入居者が被験者の立場に留まらず、自らの住環境を考える研究者的な視点も持ちうることが伺える。その積極的な姿勢がＮＥＸＴ 21 における居住実験の成果をにさらに有効なものにしていることは明らかである。



a：子育てにふさわしい住まいだ
29･･･子育て期の住まいとしての意味は大きい
30･･･成長期の子供がいる家族にふさわしい家に変わった

b：寝室はもっと独立させたい
53･･･寝室等はもう少し独立したスペースとする方が住みやすいのでは

c：台所とユーティリティが離れて使いにくそう
10･･･台所にもう少し開放感があればよかったのでは
11･･･台所とユーティリティが離れていて不便そう

d：台所・食堂が使いやすそう
7，8･･･台所・食堂、コンパクトにまとまって使いがってがよさそう
9･･･台所・洗面・浴室が離れているけどそれぞれまとまっていてよい
12･･･台所・収納に関して使いこなしが楽しみです
43･･･食器乾燥機が薄かった

e：KとLDの関係がよい
44･･･台所が居間から見えないようになっているのでよい（料理時の道具類）
45･･･台所とリビングダイニングの位置関係がよい、一体的
46･･･キッチンから居間が見えるのがよい

f：Lと和室・テラスの関係がよい
15･･･リビングに続く和室の使いこなしが楽しみ
16･･･仕切っても開けても使えるのがいい
17･･･テラスとリビング・和室のつながりがよく子供の遊ぶ情景が浮かぶ

g：和室がくつろげる
25･･･和室、便利そう
26･･･和室が独立した一室になっているのがよい
27，58，59･･･和室ができて落ち着いてくつろげそう

h：以前より明るくなった
1，2，4，37，38･･･明るくなった
3･･･窓は大きい
5･･･光を取り入れた空間（居間と浴室が並列）
39･･･以前よりも明るく健康的な印象を受けた

i：浴室が明るい
40･･･浴室がテラスに面して明るく、また広くなっているのでリラックスできる
41･･･浴室が明るく楽しいお風呂に仕上がっている

j：テラスが広くなり明るくなった
6，33，34，35･･･テラスが広くなり、使い勝手がいろいろでよさそう
36･･･リビングから明るいテラスが見えるので庭みたいでよい

k：色合いがあたたかい
56･･･フローリングの色で部屋全体のイメージが変わる
57･･･色合いにあたたかみがある（住まい手が選んだ色）

l：ひび割れが気になる
60･･･天井のひびが気になった

m：外壁が変わった
28･･･間取りだけでなく外壁も変わっている

n：浴室の位置が変わった
31･･･浴室の場所が変わっていることがすごい
32･･･風呂場の位置が変わったのがすごい

o：収納は多い
20，47･･･収納部分が多くなった
21･･･たんすの中が広かった

p：家具が置けない
22･･･収納は少ない
54，55･･･壁がないので家具が置けない

q：柱を利用したコーナーはうまい
13･･･柱を利用した主婦コーナーのしかけがうまい

r：コンピューターコーナーは使いにくそう
14･･･食堂横の大きな柱が気になる
42･･･台所と隣接するコンピューターコーナーは使い心地がよくないかも

s：ロフトがよい
23･･･ロフトがよい
24･･･ロフト面白い空間（継続）

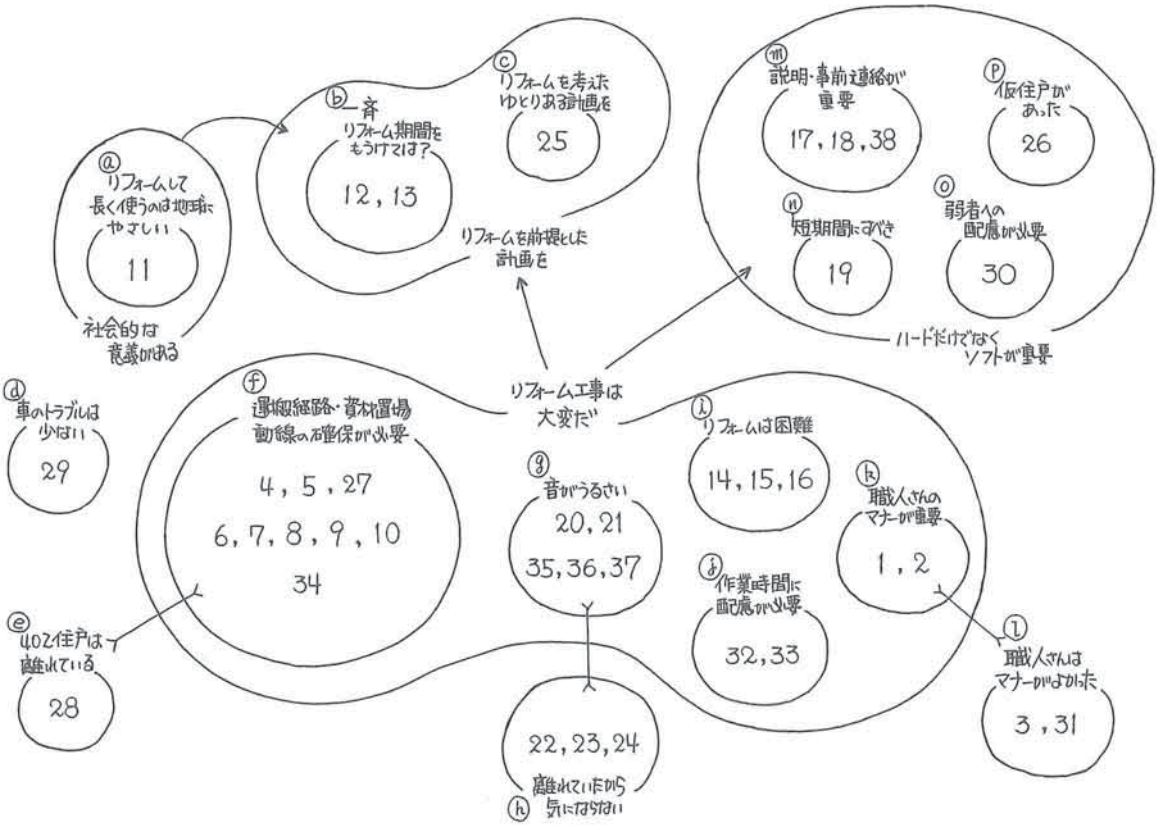
t：ロフトが大きすぎる
61･･･上部ロフトが大きくて気になる

u：主室が狭くないか
18･･･狭く感じた、補の部屋が大きく、主の部屋が小さい

v：トイレを1箇所にしたのは不便ではないか
19，48･･･トイレが1個所になったのは不便ではないか
49･･･トイレの位置が寝室に近い方がよい

w：勝手口がなくなって残念
50･･･以前は勝手口のあったところがデッドスペースになってしまうのでは
51，52･･･勝手口がなくなったのは残念

図Ⅳ-1-1　第1回ワークショップテーマ1「新しい402住戸を見た感想」ディスカッションの結果



a：職人・マナーよい
1･･･通路のゴミが増える
2･･･職人さんの礼儀は重要

b：職人・マナーわるい
3･･･作業員さんの態度はよかったと思う（エレベーターなどで出会った時）

c：運搬
4･･･木材などの運搬にあたる安全性の確保
5･･･資材の出し入れ、仮置きについて改善が必要

d：職人・ルート
6，7，8･･･職人さんの動きが気になる、ルート（動線）の確保
9･･･人が通る回数が増えたのでびっくりすることがあった（洗面所の窓に影がうつるので）
10･･･可能であれば居住者が職人さんと出会わずに済む形で工事して欲しい

e：事前連絡は必要
17･･･事前の連絡はとても重要、それがあるとないはずいぶん違う
18･･･リフォームの日程・計画表などの説明の必要性

f：音が気になる
20，21･･･音が気になる

g：音が気にならない
22･･･同じ4階ですが音は余り気にならなかった
23･･･離れていたためか、リフォーム工事の影響は全然なかった
24･･･今回の工事に関しては昼間居なかったので特に意見なし

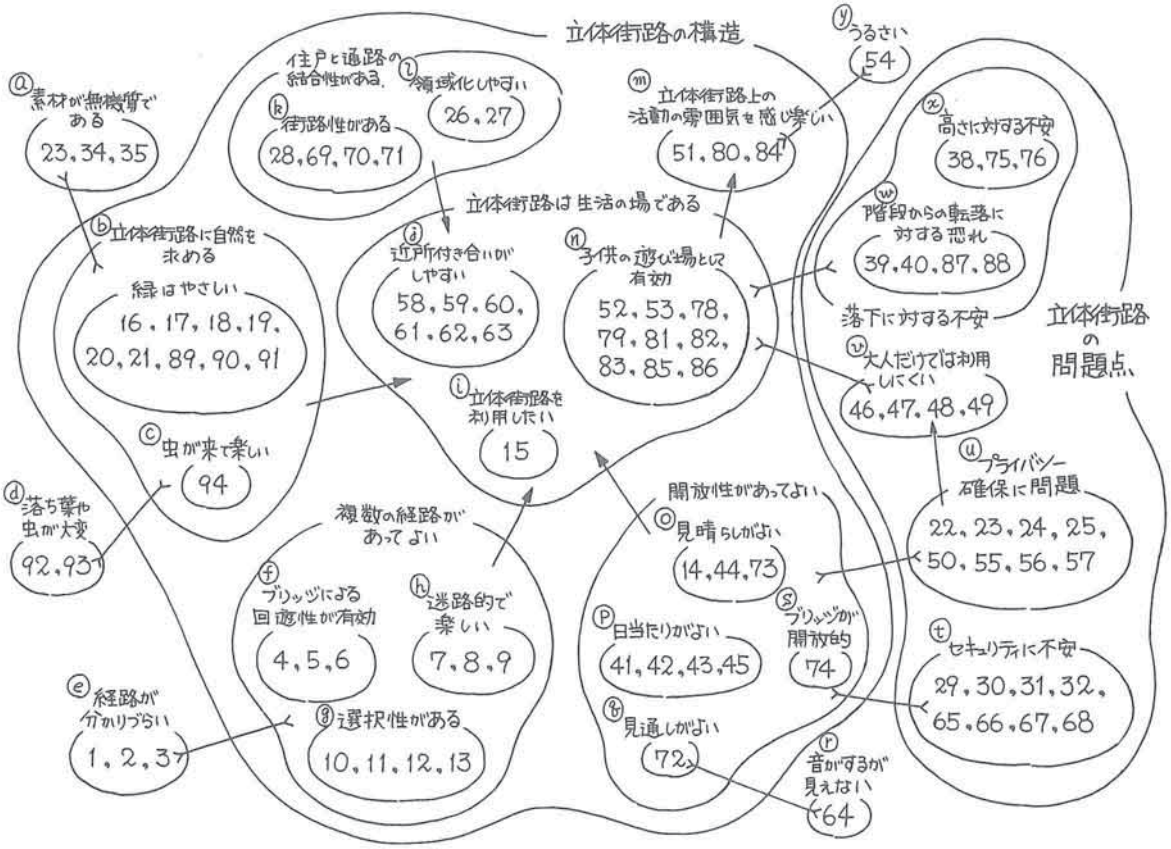
h：期間は短く
19･･･短期間で終わらせてほしい

i：資源を考えると重要
11･･･エネルギーや資源の問題などを地球規模で考えた時、建てては簡単に壊す住宅より長い年月リフォームしながらもたせることには賛成

j：30年一斉リフォーム
12･･･リフォームは30年くらいのサイクルで全部やりかえる、賃貸住宅ならできそう
13･･･もともと30年に1回くらいの感じのリフォーム、30年ごとに一斉にやるとよい

k：リフォームは困難
14･･･（一般の分譲マンションにおいて）マンションリフォームを行う際、他の住人の方の合意得るのは困難
15･･･持ち家の集合住宅で実際このようなリフォーム工事が可能かどうか疑問に思う
16･･･外壁を動かす工事は問題多い（内装だけであれば比較的容易なはず）

図Ⅳ-1-2　第1回ワークショップテーマ2「ご近所から見たリフォーム工事」ディスカッションの結果



a：素材が無機質である
23･･･ガラス戸の玄関の家を見るたびにえーんかなーと考えてしまう
34･･･植栽はあるにしても手すりや壁などの材質にもっと木をつかった方があたたかみがあった気がする
35･･･ブリッジが機械的で無機質（通るだけの役割しかないように思える）

b：緑はやさしい
16･･･5F の街路が好き（和田さんの植栽前）
17･･･立体街路と緑との相互作用が大きい
18･･･植栽の影響で通りやすいイメージがある
19･･･植栽があるので楽しい
20･･･通路横の植栽は安らぎを感じられて良い
21･･･緑があってやすらぐ、変化があり楽しい
89･･･花の美しい季節には特に立体街路に出ると気持ちがなごむ
90･･･どこにいても緑地が目に入る
91･･･子供との散歩する時通路の花などを楽しんでいる

c：虫が来て楽しい
94･･･とんできたちょうちょやトンボを見つけると子供が喜ぶ

d：落ち葉や虫が大変
92･･･夏場は蚊が多い
93･･･植栽の落ち葉が住居の周辺で気になり、外周りの掃除が広範囲になり大変

e：経路が分かりづらい
1･･･NEXT の住民以外は入りにくいのでは
2･･･来訪者にとって道がいりくんでわかりにくい
3･･･急ぐときに一番よい経路がわからなかった

f：ブリッジによる回遊性が有効
4･･･2ヶ所の橋の効果が大きい
5･･･ブリッジをつけて回遊性をもたしているのがよい
6･･･ブリッジの端が階段に通じていて、上下の通行がしやすい

g：選択性がある
10･･･代替ルートの確保は良い
11･･･通行の選択ができて良い
12･･･近くの家にはエレベーターを利用せず階段を使って早く行ける
13･･･エレベーターを待っていなくても、他の方法で目的地に行ける

h：迷路的で楽しい
7･･･階段の並びに規則性がないため、あきにくい
8･･･いろいろの方へ行ける道が楽しい
9･･･経路が複数あるので、違った道を通ろうという気持ちが生じる

i：立体街路を利用したい
15･･･散歩する気になる

j：近所付き合いがしやすい
58･･･洗濯物を干していると上階の街路にいる人と目が会い、会話が生まれる
59･･･5 階通路のたまり場は世間話をするのに便利なところだ
60･･･階の隔てなく近所づきあいがしやすい（戸外での立ち話やお茶会など）
61･･･5 階立体街路でのティータイムは居間の延長のようで素敵
62･･･垂直階の人より斜めのお宅の人と顔が合わせられるので親しくなれる
63･･･南庭の木戸はすぐ外へ出られるし、外からの来訪（NEXT の住人）も気楽に入れるのでよい

k：街路性がある
28･･･街路があるために有効スペースが大きく感じる効果がある
69･･･以前住んでいた住宅が一戸建てだったせいか、立体街路にはぜんぜん特別な感じを持たず受け入れられた
70･･･十分な広さがある亭と植栽が豊かな為に、“マンションの通路”というよりは“家の前の道”という感じがする
71･･･通路幅が広いのがいい

l：領域化しやすい
26･･･家の前のスペースは少しぐらいの私物を置いておける（自転車など）
27･･･どんつきの街路は私有感覚

m：立体街路上の活動の雰囲気を感じ楽しい
51･･･子供が遊んでいるので楽しい
80･･･小さな子供の声が聞こえると、つい外へ出たくなる
84･･･上階の街路で遊んでいる子供の姿などが目に入る（楽しい）

n：子どもの遊び場として有効
52･･･小さい子供には遊ぶスペースとして利用できてよい
53･･･子供を遠れる場合、地上の道路よりは安全
78･･･子供を遊ばせる場所として好ましい
79･･･子供が車を気にせずに遊ばせることができる
81･･･6 階の王様のいすで子供と遊んでいる
82･･･小さな子供との散歩にはもってこい
83･･･時間を気にせず散歩ができて良い
85･･･子供のいろいろな遊びの場となりうる（自転車のり・ビニールプールでの水遊び・おままごと etc.）
86･･･子供の成長とともに街路での遊び方に変化があらわれた

o：見晴らしがよい
14･･･見るとほっと安らぐ風景がある
44･･･4F 北側通路は見はらしがよい
73･･･6 階通路からの見晴らしはいいので気持ちがいい

p：日当たりがよい
41･･･明るくて気持ちがよい
42･･･日当たりがよくて気持ちよい
43･･･日当たりの良い場所に停留する
45･･･日光が立体街路にばかりいっぱいで、家の中に光がこない

q：見通しがよい
72･･･立体街路というだけ上下の見通しがよくていい

r：音はするが見えない
64･･･3F からだと声がしても上の階の人が見えないこともある

s：ブリッジが開放的
74･･･ブリッジは開放的でいい

t：セキュリティに不安
29･･･セキュリティ面がデメリット（逆に防犯になるという説もわかるが）
30･･･通路が多いため、防犯効果が少ない（逃げ道が多いイメージ）
31･･･知らない人が歩いていても文句が言えない
32･･･夜あるくのはこわい時がある
65･･･外部の人が自由に出入りできるので、盗難や勧誘（新聞や宗教）があり、わずらわしい
66･･･外部の人（見学者）にも気楽な街路なのか、時々遠慮なく写真を撮られるのはちょっと困る
67･･･時々正式な見学者でない人（浮浪者・デートの若者・宗教の勧誘）も訪れる
68･･･知らない人が通路を歩いていると気になる。

u：プライバシー確保に問題
22･･･中にいる時（私の場合は B 会議室）、必ずブラインドを閉めてしまう
24･･･気軽に通れる場所と、少々気を使って通る場所とがある
25･･･街路に面している住居が開放的な場合、その前を通りにくい
50･･･散歩してよいのだろうかと思ってしまう
55･･･プライバシーとの境界に気を使う
56･･･3 階の木ゲタの通路は気を使う
57･･･街路と住戸の接点が大きい住戸とほとんどない住戸がある

v：大人だけでは利用しにくい
46･･･大人だけの場合（特に男性）、利用しづらい
47･･･子供の小さい時にこのような楽しい迷路のある所に住みたかった
48･･･小さい子供もいないので立体街路を歩きまわることがない
49･･･子供がいないと立体街路の散歩はしない

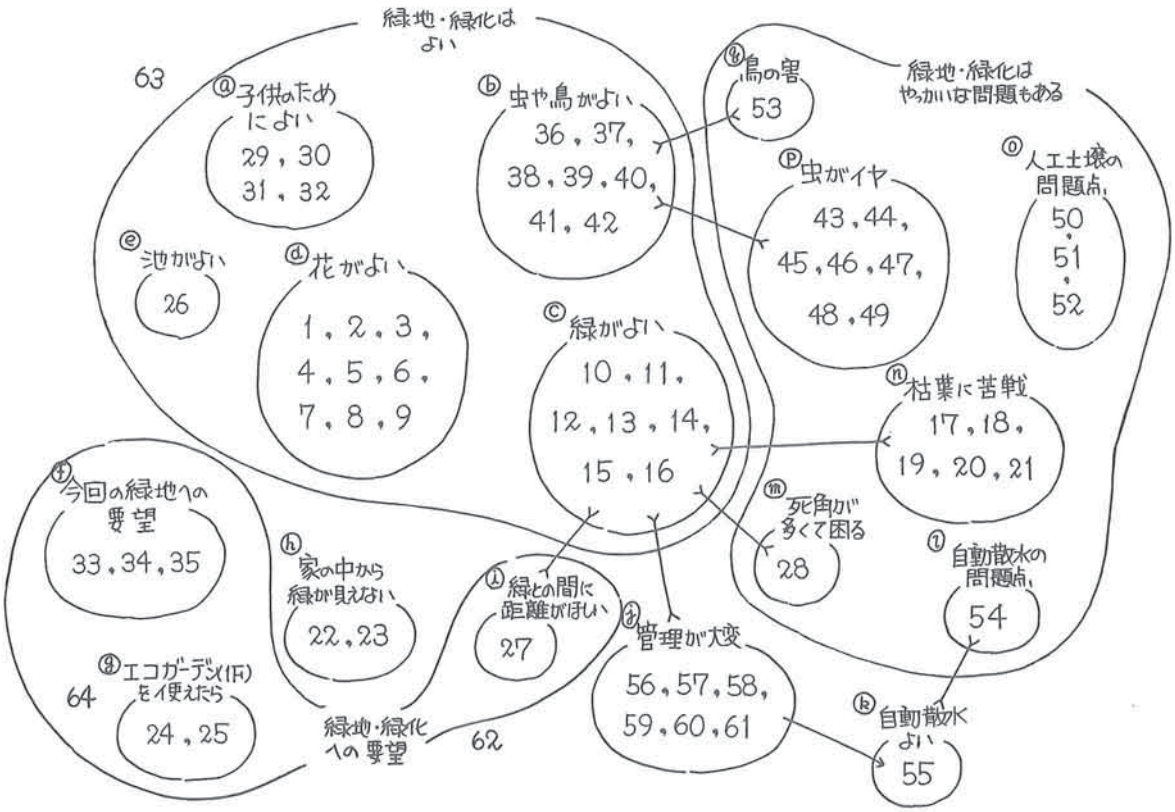
w：階段からの転落に対する恐れ
87･･･小さな子供に対する安全面への配慮が少し足りない
88･･･子供の遊び場とみなした場合、階段が子供にとってあぶないのでは･･･!?と気になる（足をふみはずして落ちてしまわないか･･･!? etc.）

x：高さに対する不安
38･･･慣れるまで落ちそうでこわかった
75･･･階段の手すりが落ちそうでこわくなる時がある
76･･･ブリッジは少しこわい（もう少し下が見えないものの方がいい）

y：うるさい
54･･･子供たちの遊び場になって家の中でうるさく感じる事がある。

その他
33･･･街路の路面・橋の材質については、もう少し人にやさしいものにする方が良い
36･･･立体街路にあるモニュメントは意外と無意味だった
37･･･3F のトンネルチューブのような遊具（？）が使えなくて残念（中が非常に汚い）
77･･･ねこも時々脱そうし、立体街路をうろうろ、3 階のトンネルにもぐり込む

図Ⅳ-1-3　第 2 回ワークショップ「立体街路の役割」の結果



a：子供のためによい
29･･･子供にとって緑地はいいような気がする
30･･･子供が虫好きになった（学校で虫博士と呼ばれている）
31･･･子供の教育には良いと思う
32･･･子供がのびのび明るい性格になった

b：虫や鳥がよい
36･･･オオスカシバ、なめくじ、ゲジゲジ、･･･虫が気にならなくなった。もう生活の一部になっている
37･･･（好きな虫）せみ・ちょう・くわがた（成虫）・かぶと虫（成虫）バッタ・コーロギ・すず虫・てんとう虫
38･･･蝶や鳥が近くによってくることがよかった
39･･･鳥が身近にいると感動する。異常に大きい鳥がとんできたとき、異常に興奮した
40･･･虫や鳥など生物が身近に感じられてよい
41･･･虫も別に気にならない
42･･･蝉の声で目覚めるのは素晴らしい――（部屋の前の桜の木で朝早く鳴いてくれる）

c：緑がよい
10･･･人間の生活空間に緑があるのはいろんな意味がある
11･･･外側から見たときに建物に対して緑がたくさん見えるのがいい
12･･･緑があると立体街路を歩いていても、きれいで気持ちがいい
13･･･鳥が運んできたと思われる草・木が芽を出すと楽しみ
14･･･ＮＥＸＴを出ていっても、次の家では屋上で木と花を育てたい!!（緑のある生活）
15･･･当事者でなければ緑がほしい
16･･･立体街路のどこにいても緑が見えるのがいい

d：花がよい
1･･･大阪城・難波宮、そしてＮＥＸＴ２１という自然の役割分担を自らのライフスタイルにはめこめている
2･･･会社から、外から帰るとほっとする（立体街路に土・雑草があるのはいい）
3･･･わが家の前の花よりも、遠目に見るサルビアの赤い花は心がなごむ
4･･･花が咲き乱れている時期の（お客様）来訪者はうれしいものがある
5･･･春の花の季節は心が和む
6･･･4月～5月頃の花・緑はほんとにきれい
7･･･（つつじ）花の咲き乱れる季節は毎日の生活が楽しい
8･･･桜・けやき・びわ・万両・ねずみもち etc. が芽を出した
9･･･花や緑のあることは大変よい

e：池がよい
26･･･１階北西の池は金魚用の池として助かった（家で水槽で飼うよりいい）

f：今回の緑地への要望
33･･･屋上以外にも実のなる木欲しい（色合いとして）
34･･･日照や雨のかからないところへ植栽することには疑問がある
35･･･日光があたらない緑は少しかわいそう

g：エコガーデン（１Ｆ）を使えたら
22･･･NEW402 号室の緑　障子・ブラインドを開けることが少ないので（洗濯物を干すこともないので）あまり見ない
23･･･緑の見える方向に窓がない

h：家の中から緑が見えない
24･･･子供の遊び場として使いにくい（その１）エコガーデンに木が多すぎる道があればよいのに
25･･･１階のエコロジカルガーデンは、もう少し人が近づけてもよかったのでは

i：緑との間に距離が欲しい
27･･･緑（木々）との間にはちょっと歩く位の距離がほしい（あまり接近するのはイヤ）

j：管理が大変
56･･･外の植栽はすべて自動散水にしてほしい　素人には世話はむり
57･･･ベランダに散水栓がなく、ジョロで水をやるのは大変です
58･･･手入れが必要な植栽はいやだ
59･･･自分のかけられる手間に相当する緑が選べればよいと思う
60･･･自然にはえたままの木々（緑）は汚い
61･･･あまりにも管理されない緑は、生活との共存はむずかしい

k：自動散水よい
55･･･共用部の自動散水システムは便利だと思う

l：自動散水の問題点
54･･･自動散水の水が通路で降ってくるのがイヤです

m：死角が多くて困る
28･･･死角が多くて困ることもある

n：枯葉に苦戦
17･･･台風の後、ＮＥＸＴの周辺に木の葉や枝が大量に落ち、近所の家に迷惑をかけた
18･･･枯れ葉の処理が大変
19･･･近隣に対しては、雑角があった方がいい（落ち葉・倒木など）
20･･･枯れ葉が多く、家の中まで風と共に入ってくる
21･･･枯れ葉の手入れが大変

o：人工土壌の問題点
50･･･人工土壌は軽い　台風が来たときは窓ガラスにビシビシ当たっていた
51･･･人工土壌は軽くて、家に入り込んで困った
52･･･人工土壌に今一つ改良が必要

p：虫がイヤ
43･･･（いやな虫）ムカデ・みみず・（ゲジゲジ）・うじ虫・ダンゴ虫・かめ虫・ゴキブリ
44･･･虫（害虫・ヤスデ・ゴキブリ・イラガ・カ）が増えるのは欠点
45･･･手すりや出口に毛虫・青虫・（ヤスデ）を見かけると不快です
46･･･蚊・ハエが多いのは木が多いのと関係があるだろう
47･･･歓迎したくない生物が身近に来るのは不快
48･･･夏の蚊が多いたまり場に殺虫剤かけたら問題あり？
49･･･蟻が発生しない土はないものか

q：鳥の害
53･･･鳥のふんが手すりに付くのが欠点

その他：
62･･･人と緑をどこまで近づけるかは、各人の感性に依存
63･･･子供といっしょに花を植えたが、結局私一人が手入れすることになった
64･･･使いにくい（その２）屋上は行きたいときに行きにくい

図Ⅳ-1-4　第３回ワークショップ「都市緑化について」の結果

2　子供の目から見た住環境

2-1　研究の背景・目的

ＮＥＸＴ21は、住環境と済手の関係を考慮して計画されたものである。例えば、従来の集合住宅の住環境と明らかに異なる点として、立体街路やエコロジカルガーデンなどが挙げられる。では、５年間の居住実験を経て、住環境と住み手の間にはどのような関係が形成されていたのであろうか。

今回の調査は、ＮＥＸＴ21に居住する幼児・自動を対象として行い、子供の目から見たＮＥＸＴ21の住環境を把握することを目的とする。さらに、その抽出された住環境から、ＮＥＸＴ21における住環境と住み手の間の関係を推測する。

2-2　調査の概要

居住者が住環境に対してもつ印象を調査する際、その対象者が成人の場合は、アンケートやヒヤリング等の言語を用いた表現によって、正確な印象を抽出することができる。しかし、幼児や児童を対象とする場合は、表現の正確さに関して信頼性を得ることは困難である。

そこで今回は、幼児や児童であっても、より正確にイメージや印象を表現できる手法として、絵画を用いる。そこに描かれた対象を分析することで、子供の目から見たＮＥＸＴ21の住環境を把握する。

対象者は概ね小学生以下（10歳以下）として、各世帯に調査を依頼したところ、回収できた絵画は、３歳から12歳までの計11名12作品であった。そのうち分析可能な４歳以上の11作品を分析対象とする。

調査は以下の要項を、各世帯に配布・依頼・回収する形で行った。

絵のテーマ：わたしのうち
用　　紙：Ａ２画用紙一枚
表現方法：自由
調査の実施期間：1999年２月初旬に各世帯に調査要項と用紙を配布
回収方法：本人の退去時までにＮＥＸＴ21内の管理人まで提出、或いは退去後郵送にて提出

2-3　子供の絵画に描かれた対称の分析

調査結果から絵画に描かれた対称を分析すると表Ⅳ-2-1とようになる。これらの対象は、子供の目から見た、ＮＥＸＴ21の住環境を校正する要素と考えることができる。対象は大きく分けて以下の３点に分類される。

①構築環境
②自然環境
③社会環境

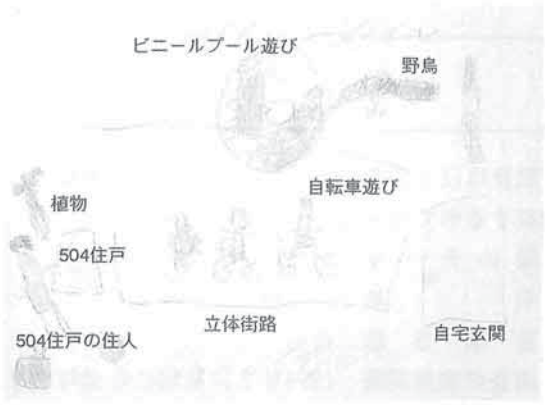
それぞれの環境の中で、特徴的な要素を以下に述べる。

①-1　立体街路

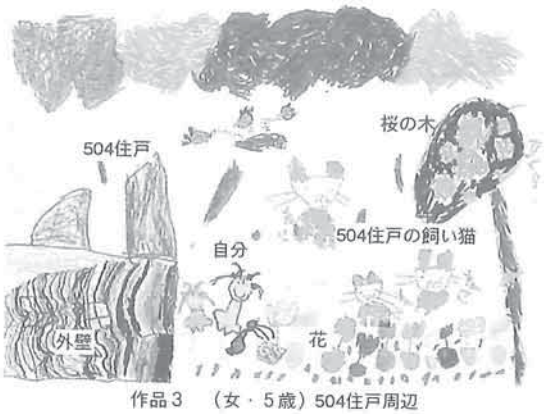
子供たちの絵画11作品中８作品で立体街路が描かれていた。また、一輪車や自転車遊び（図Ⅳ-2-1、作品２・８）、ビニールプール遊び（図Ⅳ-2-1、作品２・４）など、立体街路上での遊びが多く描かれている。このように立体街路では、従来の集合住宅の廊下部分では困難な遊びが可能であった。その理由として、立体街路の持つ回遊性や住戸との結合性、空間的ゆとり、

表Ⅳ-2-1　子供の絵画に描かれた対象

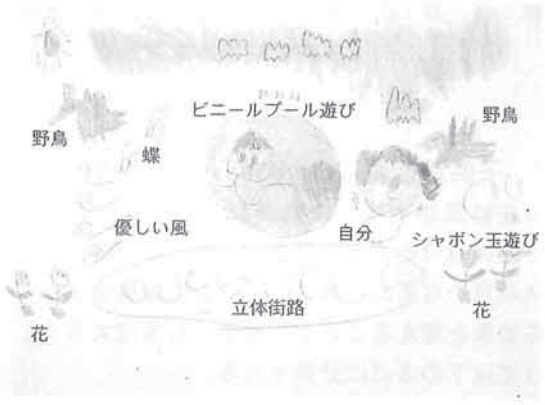
作品番号	性別	年齢	内容	①構築環境			②自然環境				③社会環境		その他の対象
				立体街路	504住戸	その他の建築的要素	動物	植物	昆虫	504住戸の飼い猫	友達	504住戸の住人	
1	男	4歳	自分と動植物・建物	○		外壁	○	○	○	○			
2	女	4歳	自転車遊び・ビニールプール遊び	○	○	自宅玄関	○	○			○	○	
3	女	5歳	504住戸周辺		○	外壁	○	○		○	○		
4	女	5歳	シャボン玉・ビニールプール遊び	○			○	○	○		○		
5	男	6歳	立体街路とエコロジカルガーデン	○				○					
6	女	6歳	一輪車遊び	○				○					
7	女	6歳	野鳥との出会い	○			○				○		
8	〃	〃	自転車遊び	○							○		
9	男	8歳	自宅外観			自宅外観		○					
10	女	11歳	立体街路上のいす	○		いす							
11	男	12歳	立体駐車場			立体駐車場		○					
12	女	3歳	たこさんファミリー										たこさんファミリー



作品２　（女・４歳）自転車遊び・ビニールプール遊び



作品３　（女・５歳）504住戸周辺



作品４　（女・５歳）シャボン玉・ビニールプール遊び



作品８　（女・６歳）自転車遊び

図Ⅳ-2-1　子供の絵画

植栽の存在などの特徴が考えられる。

以上のことから、多様な遊びを誘発する立体街路は、子供の生活にとって意味のある空間であったことが確認できる。

①-2　立体街路以外の建築的要素

立体街路以外の建築的要素として、立体駐車場、外壁（図Ⅳ-2-1、作品３）、立体街路上のいすなどが描かれている。これらの要素も、子供たちに印象を与えうる存在である。

②-1　住戸周りの動植物

自宅玄関先での野鳥との出会いを描いた子供は、それをきっかけに鳥に興味を持ち、ＮＥＸＴ21の１階を利用していた日本野鳥の会に出入りするようになる。また、子供たちの絵画の中で、８作品に植物が、５作品に野鳥や猫といった動物が、２作品に昆虫が描かれている。このように、日常的に触れ合える自然が存在し、またそこに野鳥が飛来することには、屋上緑地やエコロジカルガーデン、立体街路上の植栽などが起因している。

③-1　504住戸の住民を中心とした住民の交流

子供たちの絵画の２作品に、504住戸やその住人が描かれていた。（図Ⅳ-2-1、作品２・３）また、ＮＥＸＴ21の中で好きな場所は、504住戸周辺と答える子供たちが多かったことからも、ＮＥＸＴ21内のコミュニティー形成において、中心となっていた人物の存在が、子供たちにも強い影響力を持っており、両者の間に良好な関係が形成されていたことが考えられる。また、504住戸の立地が動線的に好条件であったこと、猫を飼育していたことといった、構築環境や自然環境も、504住戸が絵画の対象となった要因と考えられる。

2-4　まとめ

今回の調査によって、子供の目から見たＮＥＸＴ21の住環境は、立体街路などの構築環境、動植物などの自然環境、そしてそこで営まれる住人の暮らしや交流などの社会環境の３者の総体として把握することができた。住環境と住み手の関係については、構築環境と自然環境によって、子供の遊びや住人の交流が誘発されており、また逆に住人がそれらに対して働きかけるという関係が見られた。以上のことから、構築環境や自然環境といった物理的な環境と、住人の交流などによる社会環境の間には、相互作用による応答関係が形成されていると推測することができる。

3　住まい手エッセイ

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ21で住むということ

301住戸　池永　寛明

1．住んだ人間として何を感じたのか、何を感じなかったのか

鳥の鳴き声が聴こえる。恐らくこの家に住む前では感じられなかったこと、そしてこの家を出て住むであろう家では、体験できなかったことがある。たんに家に住むということ以上に、わたしたちのこころのなかに刻み込まれた４年半の生活があった。

ＮＥＸＴに応募した時点、わたしたちは大阪市内の建売り住宅を購入し、住んでいた。今から考えれば、その急成長している某建築会社の「環境を無視した」家での生活を何の疑問もなく、当時のわたしたちは受け入れ、暮らしていた。ただ、今、小学校４年生の長男が、建材、その接着剤に含まれたホルムアルデヒドをはじめとする様々な化学物質によってもたらされた化学物質過敏症にて軽いアトピー性皮膚炎・喘息がおこっているという「事実」が残っている。人間として最も大切だといわれる５才までを、その「環境を無視した家」にて育った長男と、１才以降の５年間を「ＮＥＸＴ 21」で育った長女との「違い」がもしかすると、このレポートの最も根幹をなすことであるかも知れない。

21 世紀の住宅とは一体なんだろう。入居時、幾度となく訪れる人たちに住居内をご案内しつつ、問いかけていたが、その当座は答えが見当たらなかった。他の住戸と比べてオーソドックスなデザインであり、「ガーデンハウス」と名づけられた301 住戸は、緑・自然との共生をコンセプトとしており、ビジュアル系なデザインは来訪者の興味を湧かせるのに十分であった。子供たちは、特に長男はマスコミの取材に当初は戸惑い、しだいに慣れ、最後は取材者が何を望むのかを察知し、「演技」をするようにまでなった。奇をてらったデザインでも、過剰スペックの豪華設備でもない、わが住戸を時を経るにつれ、わたしたちは慣れていった。そこには 21 世紀の住戸という意識は殆どなかった。

この「ＮＥＸＴ 21」とは一体何を狙ったものなのか、大阪ガスとして 21 世紀のあるべき住宅の提言なのか、それとも学識者の囲い込み戦略の道具なのか、それとも学究的な研究テーマとして取組んだものなのか、私自身はよく判らず、「実験」に突入した。しかしその「実験」という意識は次第になくなり、豊潤な「日常生活」に入っていった。

ＮＥＸＴ 21 に住んだ人間としてこの４年半の時間に感じたこと、感じなかったこと、退去する前にあたり、記しておくこととする。

2．21 世紀の住宅として相応しかったこと、相応しくなかったこと

◇ 構　造

ＮＥＸＴに住みだして翌年の１月、阪神大地震に襲われた。その時、ＮＥＸＴも揺れた。ベッドから上へポーンと飛びはねるような揺れに目が覚めた。生まれてはじめての大きな揺れを感じた。ＮＥＸＴは構造上強固なのか－という疑問が湧くほどの強烈な揺れであった。ＮＥＸＴの近隣の方と地震の揺れについて話したことがないので検証できていないが、ただＮＥＸＴでの被害はＮＥＸＴホールの窓硝子が割れたにとどまっていたので、堅牢であったことはちがいない。しかし建物構造に対しては、ＮＥＸＴに住んでいるいないにかかわらず、この「地震経験」により、強固なものを求めるようになった。結果としてＮＥＸＴ後の家づくりにおいて、結果的に最も強固・堅牢な構造を持つ建築会社を選択することは、この地震体験、ＮＥＸＴでの生活を抜きには考えられない。

◇ デザイン

住戸内のデザインを考えるうえで、近隣の住環境は必要不可欠の要素である。ＮＥＸＴがどんな立地条件に建っているのか、ＮＥＸＴの建物がどんな外観なのか、そして住戸の外観、内観によって「デザイン」は構成されている。

まず立地条件。おそらく大阪の歴史に興味のある者にとっては知的昂奮をおこすに足るロケーションで、わたしもそのひとりで休日の散策コースにＮＥＸＴ界隈の史跡がラインナップされた。難波宮跡地、大阪城、四天王寺、大村益次郎石碑……。子どもを連れての散策はわたしの楽しみとな

った。ＮＥＸＴに住んでいるという実感は、サラリーマンのわたしにとって「休日」がその大部分を占めるため、「大阪歴史」散策に直結する。

一方大阪の歴史に関心の薄い妻にとれば「緑」あふれる公園という印象にすぎず、日常のショッピングゾーンを意識するものの、史跡エリアとオフィス・中小工場エリアが混在するロケーションに当初戸惑い、次第に自動車を使ってのショッピングへと行動範囲を拡大させ、さらには生協やテレホンショッピング、休日のまとめ買いへと、彼女なりのショッピングの方法を確立するにいたった。そう考えると、ショッピングなどは住環境のＷＡＮＴ条件に他ならず、ＭＵＳＴ条件とはならない。

一方、子どもたちはどうだろう。ＮＥＸＴに住み出した時期は、長男が幼稚園の年中組、長女が２才になろうとする時期であった。年齢を重ねるにつれ、活動範囲が拡大するが、当初はＮＥＸＴそのものが彼らの遊び場であった。通路を自転車でかけめぐり、６階の「奇妙な」椅子に座ったりといったように、ＮＥＸＴをフルに使っていた。しかしテレビゲームを覚え、タマゴッチ、ポケモンと、住居内での遊びへ転換するのは意外に早かった。それは多分に同世代の友人たちが近隣に少なかったことにもよるが…。

しかし幼稚園のころは友人が来ればきまってＮＥＸＴの渡り廊下を遊びたがることを考えれば、ＮＥＸＴという建物デザインは子供を楽しませるデザインとしては成功していたといえよう。ただＮＥＸＴを走りまわる子供を撮した私のビデオテープは、ＮＥＸＴ生活の前半でおわってしまう。やはり建物デザインはすぐれていたものの、それを使いこなすためには子どもにとっての「友人の数」が大きな要因のひとつといえるだろう。

ただ、大人であるわたしたち夫婦は、「301 住戸」の基本コンセプトである自然、緑との共生を意識的、無意識的に堪能した。住戸内の緑に加え、住戸の周りにもプランターをおき、通路内の緑、そして１階、屋上の緑と、それら全ての「緑」を一体化させていった。木洩れ陽が差し、青々とした圧倒的な緑を浴び、幼な子を連れたわたしは休日の昼に、１階のエレベーターホール前に立ちつくし、樹々を見上げていた。そこが、わたしの最も好きな「場所」であった。幼な子どもたちが、何年か先、いや何十年も先にもこのシーンを忘れないようにと、願いながら……。

301 住戸は「ガーデンハウス」と名づけられていたが、わたしはＮＥＸＴという建物全体と同化した暮らしをつづけていた。そしてもう一人、長男が劇的な変化を見せる。その変化は後にその詳細を述べるとするが、住環境によってもたらされる人のこころへの影響を「長男」が最も強く受けたものと、今、わたしは考えている。緑への関心、昆虫・鳥への関心、そして自然への関心において、長男は同級生との比較において大きな差としてあらわれる。担任の先生がこんなことをいった。「本当に幸ちゃん（長男の名前）は『生活』の授業が楽しそうで、だれよりも目を輝かせています」長男は生来のキャラクターに加え、自然への関心という性格がＮＥＸＴにて濃密に形成された。

忘れられない夏の朝の話がある。わたしは異常なる蝉の鳴き声で目が覚める。ＮＥＸＴの前庭の樹々にとまった蝉の鳴き声は部屋のなかからでもよくきこえていた。しかしその日の朝は異常とも思えるほどの音量であった。わたしは寝室からでると、室内に植えられた木に蝉がとまっているのを発見した。わたしは最初「意味」がわからなかった。それは長男の「遊び」だった。毎朝わたしたちより早く目を覚まし、妹とともに蝉とりに出かけ、いつもなら虫かごに入れていたのを、その日は住戸内に蝉を飛ばしていたのだ。長男はわたしの驚く顔を見て、えへへと笑っていた。長男のこころはＮＥＸＴの生活で、「自然」に同化していた。

「緑」にかこまれた生活。初めて 301 住戸を訪れた人々はこの住戸内の緑に驚き、つづいて和やかな表情に変わる。４年半、住んだわたしたち家族は殆どこの住戸に同化しているが、来訪者の表情の変化を見るにつけ、無意識下にこの緑の影響をわれわれ４人が受けていることに思いしらされる。住戸内デザインは圧倒的な緑をコアに、住む人間が共生するに足りるレイアウトとなっている。

しかし住む人間が主役の家づくりにおいて、収納スペースが少なかったため、個室を収納スペースにしたことにより結果的に個室が不足したという経験は、ＮＥＸＴ退去後の家づくりに少なからず影響した。一方ＮＥＸＴに住んだ４年半、子どもが幼少期であったため、個室に逃げず家族４人がともに「同じ場」を共有し、家族の「和」を育むにあたり、３階部のガーデンとリビングという「大空間」が貢献したのは事実で、この「大空間」が次の家づくりでの必須条件となっていった。

◇ 環境性

冒頭で触れたように、長男はＮＥＸＴに住む以前の家で何らかの化学物質が原因で軽いアトピー性鼻炎にかかった。今、小学校では生徒の半数以上がなんらかのアトピーの影響下にあるといわれており、「家」との関係は濃厚であり、昨今のハウスメーカーは「環境性」を前面に出したプロモーションを展開している。

友人の、環境を中心に執筆活動をしている作家に言わせると、わたしの前の家はまさに「人を殺す家」であった。大人であるわたしたちにとっても何ともいえない呼吸苦しさを感じていたぐらいだったから、まだ３～４才だった長男は無抵抗に、全身に化学物質を浴びつづけていた。

友人は言っている。「問題は量ではない。タイミングである。人間形成の、どの時期に有毒な化学物質を浴びるか」だと。大人基準の家づくりではなく、人間形成上、最も大切な幼少期の子どもの健康を意識した、子ども基準の家づくり、ものづくりが大切ではないか－。

そういう点からＮＥＸＴ 21 は本当に「環境」に適応したものだったのだろうか。ここで、わたしのいっている「環境」というのは地球環境にとどまらず「健康」を含めた意味でいっている。そういう意味で、当初のＮＥＸＴの「環境」というコンセプトが目に見えるハード面に偏りがあったように思う。緑、中水利用、ゴミ処理‥‥たしかにそれも必要である。しかしそれは大人基準の物の考え方であり、子ども基準で考えれば、「空調」に、もっと関心をしめすべきではなかったろうか。ダクト方式の空調、パッシブ空調…これはダクト内のほこり、ちりを結果的に拡散させてしまっている部分があったのではないだろうか。さらに「水」問題。決しておいしくない水。各住戸はそれなりに防衛しているが、「空気」「水」という「住まい」における重要な分野に解決策が提言できていたといえるだろうか。子供にとって住みよい家づくりが環境にやさしい家につながるというコースオブアクションが今後 21 世紀の家づくりに望まれるのではないだろうか。

◇ エネルギー

ある夏の夜中。空調をつけているのにかかわらず、蒸し暑くなった。目を覚ますと全ての電気が消えていた。しかしＮＥＸＴ 21 以外の近隣の明かりはついている。一体なにが起こったのか。停電になったのは事実である。しかし何故周りでは明かりがついているのに、ＮＥＸＴだけが停電しているのか、当初判らなかった。住戸外に出て、緊急対応のプロセスを思い出そうにも思い出せない。すると上階の住民がでてきて、「停電ですかね…」と言い合った。それから、数時間の停電対応が始まった。

燃料電池の故障を言っているのではない。設備である限り、何らかの故障はつきものである。問題は「エネルギーシステム」である。単品、単品の商品開発ではなく、システム全体の開発を構築していかねばならないということである。もちろんＮＥＸＴはそう設計され、運用されている筈ではある。しかし住んでいる人間として、ガスエネルギーとしての全体のハーモニーが聴こえてこない。何をしたいのかが、リアルに見えてこない。

パラダイム・カストロフィーが進行するエネルギー業界のなか、ＮＥＸＴを真の 21 世紀の住宅にするため、ユニバーサル・デザインを導入すべきではなかったか。厨房・給湯・蒸気に加え、空調、そして電気というエネルギーシステム全体を住んでいる人間の視点で再構築すべきではなかったろうか。

たしかに太陽光発電、燃料電池を組合せたシステムとして 21 世紀への提言は行われている。ただそれがパーツ、パーツに独立体として構成されているようにしか思えてならない。それは何故か…。それはエネルギーが与えられるものとなっており、実感が伴わないことに他ならない。本来自家発電であるのなら、自らが発電して暮らしているというリアル性・実感を住民にうえつけることではないか。それが真の意味での省エネルギーであり、エネルギー問題に思えてならないのである。つまり自分はこれだけのエネルギーを使う、だからこれだけのエネルギーを自らつくるという「参画」が求められるのではないだろうか。

◇ リサイクル・耐久性

「世界で一番住みたい家」とは何だろう。作家である友人は北海道の「木の城たいせつ」という木造メーカーを取材して同書を世に問うた。彼は上述の環境適応性に加え、100 年保つ家づくりの必要性を提言した。

フロー社会からストック社会への転換。使い捨ての時代から長持ちの時代へ。本来「木」は呼吸している。その木をいつまでも生き永らせることこそが家づくりに肝要であり、人の健康に最も大切な要素であるという。

さらに「資源循環型社会」こそが 21 世紀のあ

り姿であり、そのために家づくりがすべきことは使い捨てをならし、使えるものは徹底的に使いつづけることである。

そういう観点からＮＥＸＴは一体きたるべき資源循環型社会、ストック型社会において、何を提言していけるだろうか。ガスエネルギーシステムとしてどう貢献していけるのだろうか。

３．子どもの何が変わったのか、何が変わらなかったのか

夜中、鼻をかきむしる息子。昼間は全くそんな素振りを見せないのに、夜になるときまって鼻の皮膚から血が流れるまで、かきむしる息子。いくつかの病院に診ていただいたが、結果として治癒をしていない。息子の血を見るたびにわたしは何も知らない息子に対する加害者であるという意識に苛まれる。「自然」に触れるといいのではないかと、山や川にキャンプ、バーベキューと、休日ごとに車を走らせた。

それがＮＥＸＴに住む前の息子の状況であった。ＮＥＸＴに住みだしたころと退去しようとする今の息子の夜の状況はそれなりに改善はしてきた。家のなかの、圧倒的にあふれんばかりの緑のなか徐々にではあるが、血のでる回数は減ってきている。

一方、前の家での生活が１年足らずだった長女には全くその様子はない。確かに個人差はある。体格の差があるように、化学物質等への感応性の差もあろう。しかしそれだけは説明しきれない。ひとつ言えるのは、幼少期を化学物質があふれていた建売り住宅で育った長男と、幼少期をＮＥＸＴとともに育った長女との「差」が実はとんでもなく大きな「差」であったのではなかろうか。

自分自身の体調の問題をも含めると、このＮＥＸＴ 21 での暮らしは身体にとって素晴らしいものであった。

また前述したとおり、長男は自然に、昆虫に、鳥に…と非常な関心を示している。ある種の男の子特有のものともいえる。しかしＮＥＸＴ前と後とでは劇的な変化があったのは事実だし、通学しているカトリック系の小学校の影響もあるだろうが、自然、生き物に対する愛情を濃密に持っている。生き物が死んだとき泣き、草木が大きく育てば喜び、あたり前といえばあたり前ではあるが、学校の先生の見方としても「際立っている」らしい。わたし自身、確実に子どもの成長にＮＥＸＴ効果があったものと信じたい。

４．そして、ＮＥＸＴ後の「家」づくりで考えたこと、考えなかったこと

ＮＥＸＴ後の家づくりはちょうど１年半前（住まい後３年たったころ）から始まった。親との二世帯住宅を建てるという方針のなか、住宅展示場まわりをしていた。展示場の、実体とは程遠い家を見つつ、ＮＥＸＴで感じつづけている家とのギャップを感じていた。

それは何なのか…。ひとつには天井高の問題がある。ＮＥＸＴの高天井に慣れると、どこに行っても閉塞感を覚える。全面硝子張りの温室フレームのような明るさ、緑あふれるガーデニング…。また世界にひとつしかない「家」に住んできたというプライドのなか、月並みなオートメーション型住宅に抵抗を覚えていたのかも知れない。

まずハウスメーカーはストック型社会への対応として「60 年住宅」をアイデンティティにしている建築会社とした。地震も体験したこともあるが、頑丈であることが選定する第一条件とした。ＮＥＸＴという堅牢な構造で過ごしたことが影響していることは事実である。

つづいてＮＥＸＴでのレイアウトについて、家族のハーモニーを高めたリビングルームは広くとること、窓面は沢山とること……、設計担当にはわたしたちのリクエストはなかなかリアルに伝わらず、彼をＮＥＸＴの住戸を実際に案内し、わたしたちの想いを理解してもらった。

新しい家づくりにＮＥＸＴのレイアウトの要素を織り込んだ。ＮＥＸＴになかった収納スペース、個室も付加した。ただどうしてもこだわりたかった室内ガーデンは実現できなかった。妻は相当こだわり、わたしもこだわったものの、新しい家づくりで外れてしまった。ただ屋上に、ベランダに、ガーデニングをすることにより、わたしたち家族がこの４年半の間、草木へ水をやり、育ててきた想い出、努力、そして誇りを大切にしたい。

「ＮＥＸＴ 21 であなたは最も思い出となっているのは何ですか!?」と問われたら、やはり「緑とともに暮らしてきた」と答えるだろう。犬や猫とちがって、この生き物たちは物を言わぬパートナーたちで、水やりを怠るとすぐさま弱まっていく。そういう意味で動物とはちがったパートナーたちで、共に生きてきた友人といえるから。

とうとう４階部まで伸びていった、年中咲きつづけるハイビスカスは、去っていくわたしたちをどういう想いで見送ってくれるだろうか…。

４年半、大変素晴らしい住環境・時間を体験させていただき、ありがとうございました。特に導入時にご苦労をおかけした勝瀬氏、田村氏、そして阿部さんにお礼申しあげます。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ２１での実験生活を終えて…

302住戸　至田　浩一

ＮＥＸＴ 21 には、平成６年４月から約５年間生活をさせていただくことができました。住まい手参加としての設計期間も含めると、約７年間の長い期間関わりがあったことになります。ＮＥＸＴ２１はご存知のとおり、24 時間換気空調システムや燃料電池によるコージェネレーション、生ごみ処理等の非常に便利な設備が多くビルトインされているとともに、建築としても、スケルトン（骨格）とインフィル（内装）が分離され、従来の集合住宅のイメージを覆すまさに画期的な住宅だったと思います。たとえ５年間とはいえ、このような住宅で生活できたことは非常に幸せであり、また貴重な経験ができたと思います。非常に快適に過ごさせていただきましたが、いろいろなこともありました。この７年間の記憶を呼び戻してみたいと思います。

確か住まい手参加の応募があったのは平成４年だったと思います。それ以前に、私は未来型実験集合住宅の計画が始まった頃に、たまたま本社にいたことから、その意見交換会に参加させていただいたこともあり、「ぜひこんな住宅に住んでみたい。」と考えていました。募集があり早速、応募のためのレポートを書きました。テーマは「どんな家に住みたいですか？」というようなことだったと思います。妻もこの応募には大変興味をもっており、二人で「リラックスして暮らせる家」・「小さな子供にやさしい家」をコンセプトにしてレポートを仕上げました。多分、私たちのここに住みたいという強い思い入れが実ったということなのだろうと思うのですが、住まい手参加として設計から参加できることになりました。

設計はプランから設備のことや内装のこと、まるで注文建築で我が家を建てるように設計家のアトリエトリフォイルの佐々木先生をはじめ事務所の方といろいろな話をさせていただきました。「ぜひ寝ころべる畳のスペースがほしい。」「子供ができれば物が増えるのでたくさん収納がほしい。」「壁紙はこんな模様がいい。」「キッチンはこれがいい。」などと結構好き勝手なども言わせてもらいながら、設計を進めていただきました。もちろん予算の都合があって、「こんな設備はできません。」とＮＥＸＴ 21 プロジェクトの方に釘をさされたこともありましたが…

ちょうどこの頃、妻のお腹に第１子がおりましたが、妻が妊婦であることを忘れ打合せに熱中するあまり、帰宅してから腹痛を起こして大変心配をしたことや、ちょうど佐々木先生の事務所が造幣局の近くで、打合せの帰りに「桜の通り抜け」に行ったようなことが思い起こすことができます。（何しろ結婚して間も無いころでしたので、こんなことも記憶にあるのだと思います。）

建築中にも一度、現場にお邪魔しました。特に忙しくて大変な竣工直前の現場を案内していただきました。まず、２階から３階へ向けて柱が増えている、玉虫色の外壁のインパクトのある外観に驚かされ、共用部は配管が多く横たわり（確か「キャナル」とよばれていた。）、住戸内もいろいろな設備機器があり、何となく実験住宅を感じさせるものでした。（多分、建築施工などにもいろいろ実験的な要素があったとは思いますが、これはよく分かりませんでした。）

さて、平成６年４月に引っ越したわけですが、とにかく非常に広い住宅ということだけで喜びが一杯でした。（何しろ 108 ㎡の２ＬＤＫですから申し分ありません。けどＮＥＸＴ 21 の住宅は平均が 120 ㎡でこれでも小さい方だったはずです。）これで見学や実験がなければ申し分なかったのですが、それはしょうがありません。

みなさんもご存知のとおり、ＮＥＸＴ 21 は「環境共生」や実験住宅ということで建築の専門誌だけでなく新聞、ＴＶなどのマスコミにもかなり大きく取り上げられましたので（妻も一度、新聞の取材を受けて記事にもなりました。）、入居当初もまだまだ見学者は多く、住戸内の見学希望も多くありました。こちらも当然、その希望に対応させていただくつもりでしたが、お客さんもいろいろなところを見たいこともあったり、何軒か

の家を見学したりして、約束の時間を守ってもらえないことが多くなってきました。家にいる妻たちはどうしても見学前には掃除もし、家の用事を止めてお客さまを待っているわけですから、不満が募ることとなってしまったようでした。けれどもお客さまを連れてこられる営業マンもいろいろと見ていただいて営業に結び付けたいと考えます。そこで入居者と商品開発部とが話合いをさせていただき、残念なことに、基本的には住戸内の見学をしてもらえないこととなってしまいました。入居者の立場から言えば、もう少し節度有る見学をしていただいておれば、住戸内の見学も続けられていたのではと思います。私としてはちょっと残念なように思いました。

見学者といえば一度、タイからのお客さまをたくさんお迎えしたことがありました。20 名くらいの団体で来られました。ひとつの家にこれだけの人が入るわけですから、かなり騒々しい感じではありましたが、節度ある見学で時間も守られて、特に気分を害するものでもなく、海外からのお客さまということで、逆に何かしら誇らしいものがありました。

また、建築を学んでいる学生だと思いますが、休みの日にやってきて建物の廻りをウロウロしながら、写真を撮っているということもよくありました。

次に実験のことについて少し触れたいと思います。実験は大きく二つありまして、一つは設備に関すること、もう一つは建築や生活に関することです。

ＮＥＸＴ 21 の各室には換気空調がビルトインされていましたが、簡単に冷暖房が使えるということでは非常に快適でした。けれども換気空調の実験は少しつらいものがありました。というのは空調の吹出し口が、ちょうどベッドの上にあり、寝るときも空調を止めることができないという実験でした。やはり就寝中、直接風があたるのはつらく、最後は 24 時間の運転は勘弁してもらいました。

もう一つは、建築というか生活に関する実験で、一番つらかったのが台所にテレビカメラを据えて、常時、人の動きを追いかけるという実験で、当初は 24 時間ずっとカメラを回すということでしたが、これも少し譲歩していただいて、結局朝、身支度を整えてからカメラを回すということで勘弁してもらいました。このように書くと全ての実験に何かしら注文をつけたようですが他の実験やアンケートにはまじめに取り組んだと思います。

ＮＥＸＴ 21 の５年間は、あっと言う間に過ぎたような気がしますが、子供達が生まれ、育ったということでは、長い５年間だったような気もします。入居したときは一番上の子供が１才半だったのですが、この４月にはこの子が小学校に入学、２番目が幼稚園に入園、何と３人目までができて１才になりました。子育て期にちょうどこのような便利な住宅に住めたことは本当に幸せだったと思いますが、これが例えば子供が独立し、夫婦２人になったときに住めれば、都心居住という立地のメリットがもう少し享受できたのではという贅沢な思いもあります。何しろ「ミナミ」まで 15 分程度で行ける立地でしたから・・・

また、ＮＥＸＴ 21 を出てからの住まいも苦労しました。冷暖房や浴室乾燥、食器洗い器などの設備が当たり前になってしまっただけでなく、階段のないワンフロアで広い面積でゆったりと生活していたのですから、普通の家では満足できるはずはありません。おかげで非常に高価な買い物をすることになりました。（私の場合、たまたま弟が建築設計の仕事をしていることもあり、まずまず満足できる買い物でしたが・・・）

今後、ＮＥＸＴ 21 がどのように使われていくのか、どのような実験がおこなわれるのか非常に興味深いところです。計画から年月がたち、さらに進んだ実験が行われることだと思います。ＮＥＸＴ 21 はまだまだ多くの方が注目している建物だと思いますし、「つぎはどんな提案をしてくるのか」という期待を持っていただいているのではないでしょうか。また、多くの入居者の方が、もう一度住めるチャンスがあれば・・・、と思っているのではないでしょうか。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

303 号室「自立家族の家」に住んで

303 住戸　森　正治

1．印象の推移

我が家が、303 号室「自立家族の家」に住むこ

とが決定し、はじめて此の家を目の当たりにしたのが 93 年の秋でした。4 人の自立家族を対象としているコンセプトは、われわれの家族にとってかなり魅力的でした。しかし、実物の部屋そのものは、住むことを決意するのにかなりの勇気が必要でした。高すぎる天井を持ちだだっ広いリビング兼台所、天井が低く極めて狭い均一に並んだ4つの個室と4つの入り口等々あまりにも世間一般の家とは違っているように思えてなりませんでした。当初、ＮＥＸＴ 21 プロジェクトに対して提出した居住前の要望にはこんなことを記述しています。

＜家族の自立について＞
家族の自立と、出入り口を別にすることの意味が分からない。この部屋のコンセプトは、自立と協調である。その意味は、それぞれが自分の独立空間を持ち自分のしたいことをやりながら、家族としてのコミュニケーションや共同作業を行うことである。過度の相互干渉はさけなければならないが、形式的に入り口を分けることに大きな意味は見いだしにくい。それなら、共同台所のあるアパートであって一家族の住居ではない。

また、内部構造については次のようなことを書いています。

＜壁の開閉に関して＞
・壁の開閉作業のために共同利用場所にソファー等が設置できない。
開閉を行うことが、自立と協調のために必要なことは理解できる。しかし、上記の問題があり、代替として、坐れる場所として、カーペットや畳等の設置が必要。
＜各個室について＞
・中高生の家族が前提であるにも関わらず机、ベッドを設置するには狭い。
収納、トイレ、さらに外からの出入り口を活用するとすれば、位置関係からかなり難しい。
・ベッドを置くスペースがないため蒲団を利用するとすると、木の床は適当でない。
ソファーベッド、あるいは畳が必要
・各部屋と、リビングの段差についてその意味が分からない。不便である

いずれの主張も、従来型のｎＬＤＫとかいうものをスタンダードとして、それを否定して、かなり飛んだコンセプトに戸惑ったもののようですし、しかも、自分たちの生活をこれにあわせるための困難さを意識しています。しかし、照明や、家具による空間の仕切り、畳の代替となるごろ寝カーペットの設置などの工夫を経て、それなりに快適になってきたようです。

2年後には、このように書いています。

そんな303号室での生活も２年あまりがすぎました。私たち４人がこの家の住まい方を取得したのか、又はこのシーラカンス設計のこの家に私たちが慣らされてしまったのか、どちらか定かではありませんが家族４人仲良く元気に過ごしています。いまだに妙だと思いながらも各個室の入り口をそれぞれの玄関としてフルに活用してそれなりに都会での生活を楽しんでいます。

2．コンセプトの評価

途中いくつかのインタビューや、放送大学の教材に出演したりした時に評価するポイントとして、必ず私が挙げていたものに次のような言い方をしていました。

各自の入り口から家に入り、社会という公的な空間から、家族とのふれあいの場であるリビングルームという私的な空間に移る時の変身空間として個室は魅力的です。スーツ、ネクタイ姿から、普段着に変わる、そして出かける時はその逆。みずからの責任でそれを行うことは、自立家族ということに対しては成功していると思う。

変身空間である個室を通って、自分で身支度をして出てゆくわけですから、その日の服装も自分で決定していくことになり、センスも磨けた？のではないかと思っています。また、アイランド型のキッチンも、家族全員での料理や片付け等には便利なものでした。個室が狭いこともあって、家族がリビングに集まることが多く、相互の「目配り」や、家族相互のコミュニケーションは高まっていったと思います。

「相互理解、絆の強化」と「自己責任」の両立ができたということになるかもしれません。

住宅自体のコンセプトではありませんが、出入り口がガラス戸であったり、うちとそとの街路が開放空間になっていることによるセキュリティ上の当初の不安も、周りから見えることが不法侵入に対しては却って強力であるということも認識できました。また、意図はしていたとは思いませんが、各個室の出入り口の開け閉めのたびのかすかな振動や立体街路の足音が帰宅を告げることがで

きるというのもありました。

3．生活者としての問題点

とはいえ、コンセプトだけで本当の生活を満足させることは無理なようです。

たとえば、リビングルームは単に広いだけで、目線を散らす工夫がないため、私たちが大切にしている「お客様を呼ぶ」ということに対しては対応できません。一例を挙げると、私たち親世代の来客時には、子供たちは食事をする場所がありませんし、お客様は、完全なプライベート空間のはずの誰かの個室を通らないとパブリックなスペースである手洗いに行けません。もちろん、いつ来客があってもそれなりに対応できるための緊張感は必要ですが、それとてある程度隠すことのできる空間があってこそ成り立つと思います。

普段の生活においても、打ちっぱなしの天井によるコンクリートの埃、倉庫に住んでいる印象、空間が広すぎるため環境共生住宅には逆行する常に目いっぱい稼動させざるをえない空調機器、キッチン周りの長い作業動線等等、米国に生活したことのあるわれわれ家族にとっても最後まで理解できませんでした。また、建物の位置の関係上、風がとおらない、家に太陽光が入り込まない、洗濯物や蒲団が干しにくい等の不満も大きく、家事の中心である妻のストレスも大きなものでした。

建築上の制約があったり、住まい手参加の設計ではないためにある程度仕方がないとは思いますが、生活した者の視点から見て、今回の設計はコンセプトの実現に注力するあまり、生活者のある住宅というものの処理は不十分であったといわざるをえないと思います。

4．最後に

大変挑戦的なコンセプトの住宅であり、従来の常識とは大きく離れた構造であり、それに住むことができたことは、先に述べたようないくつかの未消化部分、不満分があるにしろ、われわれ家族にとって貴重な経験でした。特に、家を考える中に、「家族全員への目配りができる」ということと「自分のことは自分で」の大切さは認識できたと思っています。各個室が狭いために、結局、睡眠や勉強時以外は、リビング空間に集まることになり、もともと結束の固い家族ではありましたが、相互の理解、心のつながりはかなり高くなったように思います。現在家を新築中ですが、従来の生活に根ざした普通のマンションのよさと、ＮＥＸＴ 21 で経験した「目配り」のよさを組み合わせての設計ができ、ある程度満足ができるものになっていくことを期待しています。また、「自己責任」についても、忘れないようにしていきたいものです。

続いてこの「自立家族の家」に住まれる方に対して、多少とも生活の知恵をお貸しできる機会があればご協力していきたいと考えています。

実験集合住宅の「自立家族の家」に住む機会を与えて頂き、数々の提案に対して真摯に対応して頂いた商品開発部の皆様はじめ関係者の方々にお礼を申し上げます。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ２１における生活環境の変化

304 住戸　石原　薫

私は、これまでに何度か一人暮らしを経験してきましたが、それも寮生活でのことで食事の支度等、家事のほとんどは人任せなのが実状でした。そんな私なので、ＮＥＸＴ 21 へ入居してからの一変した生活はとても新鮮であり、また、大変でした。炊事、洗濯、掃除等、今までの生活ではほとんど経験のないものをいやでもやらざるを得ない環境になり、初めてその苦労を実感しました。そして、その経験は母親の苦労を少しでも分かることができ、とても貴重なものであったと思います。

また、ＮＥＸＴ 21 で自分自身変化したこととして、環境に対する関心度が非常に高まったことが自分でもすごく驚いています。ＮＥＸＴ 21 の太陽電池・燃料電池発電や、排熱回収システムを勉強していくと、高い発電効率や熱を余すところ無く利用する無駄のない、まさに理想的なシステムが現実のものとして使われていることが分かります。私も燃料電池発電に関する業務を行っていますが、実際の自分の生活の中にそのシステムが入ってくると、そのクリーンで高効率なシステムが未来のものではなく、現実のものとして実感することが出来ました。

それから、生活のうえで必ず必要となる生ゴミ処理がシステム化され、ＮＥＸＴ 21 内で処理できるシステムにも興味を覚えました。通常、決められたローテーションで清掃業者に引き取ってもらうはずの生ゴミが自分の生活拠点で処理でき、かつ、その処理水を再生水（トイレの水等）とし

て利用する画期的なシステムは、まさに未来の思想、環境に対する配慮はここまでなされているのかと感心したものでした。

そして、それらの発電システム、排熱利用、生ゴミ処理等の技術を駆使したマンションでありながら、我々の生活には一切の制限もなく、生活レベルは今までと何ら変わることがなく、普通に今まで通りの生活で今まで以上に省エネ出来る環境にやさしい住居、それがＮＥＸＴ 21 だと感じました。

そんな私も今はＮＥＸＴ 21 を離れ、ごく一般的な生活を送っていますが、環境に対する意識が深く根付いたのは確かで、無駄の少ない生活を心掛けています。また、将来的にはＮＥＸＴ 21 の思想を反映したエコロジーなシステムを少しでも多く取り入れた住居に住みたいと考えています。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ21に住んで

304住戸　大平　晋

４年半の間ＮＥＸＴ21に住んで、私なりに生活及び住宅というものに対していろいろ考えるところがありました。それらの事柄について、問題提起だけで解答までは踏み込みませんが、ご紹介させていただきます。これを読むひとりひとりによって答えは違うでしょうから、解答はそれぞれが考えればいいかと思います。

○ハード面の住み心地(304)

ＮＥＸＴ21の住戸は、例えばホームパーティーの家や屋内に緑のある家などそれぞれにコンセプトがあり、そのコンセプトを実行するためのスペースや施設を持つので、通常の分譲マンションや建売住宅とはまるで構造の違う家でした。そうした中で304住戸は、住居の構造は一番一般住宅に近いものであったと思います。あえて言うなら、ユーティリティ関係(風呂、トイレ、洗濯機等)が複数あったことぐらいでしょうか。そうした中で304住戸の住み心地を特徴づけていたのはさまざまな設備でした。未来型都市住宅を標榜するだけあり、生活の利便性を実現する空調、洗濯乾燥機、風呂場乾燥機、食器洗浄機などが完備されていたので、入居していた４年半は、あまり適当な言葉ではないかもしれませんが、本当に生活レベルの高い暮らしを享受できました。少しでも暑い、寒いがあればスイッチ一つで快適な温度に空調できました。洗濯物を干すスペースがなく、逆に乾燥機完備なので、住んでいた４年半の間、一回も天気を気にして洗濯をするというようなことはありませんでした。ただ、こういった生活レベルの高さというものは、人間の日常生活のための努力によって得られるものではなく、エネルギー(もしくはお金)をかけることによって得られるものでした。例えば毎日掃除をすることによって清潔な暮らしを実現するとか、素材と調理法を吟味した食事で豊かな食生活を実現するとかで生活レベルを高めることも可能でしょう。とくに景気の低迷が続く昨今、物質的な豊かさから精神的な豊かさ追求への視点の転換による生活の見直しが求められています。未来型の住宅にも、生活のゆとりに対する提案を盛込んでもいいのではないでしょうか。

○ＮＥＸＴ21の住み心地

ＮＥＸＴ21という建物の住み心地を特徴づけているのは、入り組んだ路地のような通路、１Ｆ中庭から屋上まで数多く配置された緑などでしょうか。

ＮＥＸＴ21そのものは建物内の通路が通常の集合住宅のように画一的でなく、入り組んだ路地のように複数の通路が交錯している構造でした。また、各住戸も外と内の境界が曖昧になっており、マッチ箱と揶揄される普通の集合住宅とはまた違った表情を見せてくれます。

そして、あちこちに配置された植栽がのっぺりとしたファサードを隠し、さらに空間の奥深さを醸し出しています。植栽だけでなく、304住戸の前の土管状のオブジェのように、一つ間違えばトマソンになってしまうような、何のためにこんな物があるのか分からない、しかしそれがあるが為に見た感じから単調さを消し去っているものが多くありました。また、うまくレイアウトの中に取り込めずに未使用のままになっている隅っこといった空間もあちこちに見られました。こうした贅沢な空間の使い方は、最大限に空間を有効利用しようとする従来の集合住宅では中々出来ないことでしょう。住宅は生活の中で最も費用のかかる部分です。それだけに生活空間に対して出来るだけコストを切りつめたい、必要最低限度で我慢しておくというのも無理からぬことです。果たして、日本人はこうした空間の余裕にまで、コスト負担できるようになるのでしょう

か。また、住宅のコストはそんな余裕を楽しめるような価格になるのでしょうか。

○ソフト面の住み心地(304)

元々304住戸のコンセプトは、赤の他人が集まって擬似家族として住むというものでした。しかし、住んでみた実態は、赤の他人はやっぱり赤の他人であったということでした。通常の隣人との関係、顔を合わせれば挨拶はするが家の扉を閉ざすとその中まではわからないという関係が、一軒の家の中でも再現され、ダイニングなどの共有スペースは集合住宅のエントランスや通路と同じパブリックな場、寝室の扉の中はプライベートな場で、プライベートな場には踏み込まないという関係に落ち着きました。

当初このコンセプトがどういう結果を想定して作られたかは判りません。しかし、家計を共通にするとかの目的の共有がなく、また「擬似家族」なのだからそれなりの関係を持てという外圧もなく、あえて家族としてまとまる必然性がありませんでした。そういった生活を異にする個々人が、「擬似家族」にはなり得ませんでした。

当事者としては、無理に家族を演じなくてすんだので助かりましたが、それでも生活空間が近い、もしくは生活空間の線引きができていないがゆえのストレスはありました。

いま、震災に被災した人が、仮設住宅での共同生活を復興住宅でも再現し、共同で生活する住まい方(グループホーム)が、新しい生活の一形態として着目されています。今後の高齢化社会で、家族という枠組みに入りきらない高齢者の生活のひとつのあり方としても注目されています。そういった共同生活で重要なのは、共同生活とプライバシーの区切り方、共同生活によるストレスをどうするかということではないでしょうか。

○ソフト面の住み心地(ＮＥＸＴ21)

ＮＥＸＴ21は入居者がいずれも大阪ガスに関わりのある人間だったということが、大きな特徴かと思います。

通常の集合住宅などでは、入居の時期、年齢層、職業などまるでばらばらで、しかも、偶然に顔を合わせない限り何年も見ず知らずのままということも有り得ないことではありません。しかし、ＮＥＸＴ21では社内的なつながりがゼロではない上に入居時に各入居者の紹介をされたので、お互いに最低限名前と顔程度は知っているという間柄でした。これは、昨今の都会には珍しいことで、むしろ昔の長屋か、村かにみられた関係でしょうか。今は隣に誰が住んでいるのか、誰か住んでいるのかいないのかもわからない様な状態で、要は周りに人間が住んでるというのが実感できない状態です。そのためにうるさく騒いだりとか、共有部分を汚すとか他人の迷惑になることをしても、まるで山の中に一人ぼっちでいるような心持ちで自分が他人の迷惑になっているということが認識できなくなっているのではないでしょうか。それに対してＮＥＸＴ21ではお互いに顔見知りということで、なんとなく(誰も見ていなくても)自制が働くという側面があるように思います。

○周辺環境など

ＮＥＸＴ21の周辺は中小のオフィス街で、上町筋と長堀通りに囲まれた中に小さなビルが建て込んでおり、駐車車輌、通行車輌ともに多く、昼間生活するにはあまりいい環境とは言えないでしょう。元々は下町だったようで、上町筋と谷町筋の間には車も通れないほど狭い路地のような道路が縦横に走っています。空堀商店街という商店街もあり日常生活の用は足せますが、平日6:00以降や日曜日は閉まっており、私が利用することは殆どありませんでした。

交通機関は最寄り駅が地下鉄谷町６丁目及び環状線玉造で、他に市バスもあり、交通至便と言えるでしょう。また、キタやミナミからタクシーで2000円前後ということもあり、この点は都心に立地するメリットを大きく享受できます。

こうした周辺環境は生活の場として適当なのでしょうか。私の生活にはメリットが大きくデメリットはほとんどないので最適といえますが、子供を育てる上ではどうかと思います。周囲の道路は住宅地ではないので、どんどん車が入り込んできてかなり交通量は多く、なおかつ路上駐車が多いので、車にはねられるリスクは非常に高いと言えます。とても歩けるようになった子供を一人で外に出せるような環境ではないです。そういった面から、都心立地の住宅環境は住む人間を選ぶと言えるでしょう。

○今後への提案

ＮＥＸＴ21の居住実験で一番大きな問題であったのは、居住者のプライバシーと居住実験(見学を含む)の両立であったと思います。居住実験の中には住戸内の常設ビデオ監視や、屋内行動の詳

細なアンケートなど、プライバシーを赤裸々に暴き立てるものもありました。被験者として果たしてここまで個人情報を明らかにする必要があるのかと、記入に悩むアンケートもありました。

実験者(商開ＮＥＸＴ21ＰＪや共同研究者)側は、「このデータは内部で調査研究するだけで、(外部発表で生データを公表するなど)第三者の目には触れない」とおっしゃられていましたが、被験者からすれば、実験者も第三者も違いはない、むしろ個人事情をよく知られている人に自分の行動やその動機を俎上に載せて切り刻まれその断片の一つ一つを吟味される方が、はるかに疎ましいことです。

このような実験者側と被験者側の意識の違いは、ＮＥＸＴ21での行動が実験であるか、生活であるかというところから来ると考えられます。被験者からすれば、実験居住という前提は頭では判っていても、賃貸契約を結んで生活している以上、実験と生活の間にある程度の線引きがあってしかるべきじゃないかという思いがあります。そこで今後への提案ですが、一つの実験テーマについて被験者が完全に実験と割り切れるくらいの短期間、例えば二～三週間くらいの入居で人を入れ替えるというのはどうでしょうか。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

生活環境の選択

304住戸　東口　誠作

１．はじめに

入社して一年、学生時代も通してずっと親元を離れて生活したことのなかった私は、初めて独立した生活をすることとなった。実家は大阪市内のマンション。都会の中で育ってきた私にはＮＥＸＴ 21 の立地はあまり環境の変化がないように思っていた。しかし、今まで炊事、洗濯をあまりしたことが無かった上、買い物ひとつとっても、どこへ行ったら良いかわからない。こういった生活環境という面では、自分自身大きな考え方の変化があったように思う。しかも今回ＮＥＸＴ 21 のテーマは模擬家族ということで、男３人が３ LDK の部屋に共同生活するシチュエーション。完全な一人暮らしと違ってどうなるかが楽しみでもあった。

２．周辺環境

ごく近所にはゆっくりできる公園なども無く、あくまでも大阪市内に住んでいるといった感じであるが、ほんの少し脚を伸ばせば大阪城公園がある。また、梅田にも地下鉄一本で行け、住んでいる期間中には長堀鶴見緑地線が開通して心斎橋にもアクセスしやすくなった。もともと私自身今まで便利な所にしか住んだことが無かったため、ＮＥＸＴ 21 に移り住んで格段に都会生活が好きになったと言うわけではないが、やはり今後も住むなら便利なところ、少なくても最寄駅は徒歩 10 分以内。梅田までは 30 分以内で行けるところ。しかもそこそこ近くに大きな公園は欲しい。そうなるとマンションしか手が届かないが、このＮＥＸＴ 21 の生活は、マンション購入時の一つの基準になった。

（ちなみに現在は吹田市桃山台のマンションに住んでいます。最寄駅まで徒歩 6～７分、そこから梅田までは電車で 16 分、近所には大きな池のある公園があり、もう少し行くと服部緑地公園があります。）

３．室内環境

間取りとしてはなんだか楽しそうである。３つの部屋の中央にダイニングテーブルとつながったキッチンがあり、みんなで料理を楽しそうに作ってテーブルで食事をするといった光景が浮かんでくる。実際にそういった光景は何度かあったような気がするが、現実的に考えて、そういった使い方をするのは希である。大抵は個人で作って個人で食べる。そうなったときの使い勝手はあまり良くない。先ずテーブルとキッチンがつながっているためキッチンの向こう側に何かを取りに行こうと思うとぐるっと回り込まなければ行けない。また、ダイニング部とキッチン部の間には高さ約 20 ｃｍ（あまり覚えていないのでもっと低かったかもしれないが）くらいの段差があり、登り降りが結構不便であった。対面式のキッチンシンクは大きくて洗い物はしやすかったが、対面シンクの一方から洗い物をするときは床面が高くて腰を大きく曲げなくてはならず、結局一方しか使い物にならなかった。

共用部でもっとも気に入り、ＮＥＸＴ 21 を出た後の家選びでも重要な要素になったのは洗面所の広さとお風呂の広さ、それとキッチンシンクの大きさである。洗面所は朝起きて一番に行くところであり、そこに大きな鏡があり、大きく肘を張って歯を磨けるのは大変気持ちの良いものであっ

た。大きな浴槽はその日の疲れを癒やすのに必要な所であるし、大きなキッチンシンクは洗い物という一番いやな仕事を楽しくしてくれる。これらの条件に加えて、先に述べた周辺環境の条件を現在の私の住居が満たしているかどうかはまた一度遊びに来てくれれば分かることであるが、そんな条件の家を買うにはお金がいくらあっても足りないのはみなさんご存じでしょう。（ＮＥＸＴ 21 に住んでいた人たちが、現在どんな家に住んでいるのか、興味があるのは私だけでしょうか？一度調査してみては？でも面倒なことはいやですが…。）

その他、浴室乾燥機や食器洗浄機など、あったら便利なものがたくさんついていたが、あまり活躍はしなかった。

個室はいたってシンプルで、特に取り上げて言うこともないが、ＮＥＸＴ 21 の 16 住居の内ではこの住居が一番シンプルで、住み易かったのではないかと思う。

4．共同生活

拡大家族の家がテーマで始まった共同生活であるが、その生活ぶりは個人のプライバシーの関係もあり、あまりここでは書かないが、私個人としては同年代の男３人の共同生活が家族のように行くとは思えない。たとえ３人が本当の兄弟であったとしてもなかなか我々が想像するような仲の良い３兄弟は少ないのではないかと思う。兄弟ならお互い言いたいことを言い合って生活していくが、他人となるとなかなか言いにくい。ましてや同じ会社の人たちとなるとなおさら気を使うであろう。

私が思うに今回の共同生活は拡大家族と言うよりは寮生活に近いのではないかと考える。

5．コミュニケーション

近所の人たちが井戸端会議のように集まれて、お互い情報交換ができるように作られた NEXT21 であるが、我々は平日昼間会社に行っているため、あまりその状況は分からない。ただ、年２回開催された全体ミーティングや全体イベントに参加することによってＮＥＸＴ 21 の住人とコミュニケーションがとれたことは大変有意義で、また楽しく思い出深いものであった。今まであまり生活感もなく過ごしてきたため、実際に住んで問題になる所などを住人たちで話し合うことにより、よりよい生活のためにはどうしたら良いかということを少しは考えるようになった。事実、実家のマンションや今住んでいるマンションでも一部の自治会で話し合うことはあっても、このように全体で話し合う機会がなく、近所付き合いもあまり無い状態である。当然マンションの住居数が違うのだが、いずれにせよ集合住宅のあり方を勉強したような感じがあった。

6．おわりに

ＮＥＸＴ 21 では、最新の機器を入れ、生活の利便性を検証したり、燃料電池やゴミ処理装置を入れることによりエネルギーの有効利用を図っているが、そのあたりは後にデータを見て解析していけばよい。私自身興味があるのはＮＥＸＴ 21 を離れて次の住居に移るとき、他の住人がどんな考えを持って家を選んだかというのに興味がある。

私自身、ＮＥＸＴ 21 に住むことにより住空間へのこだわりが出来てきた。立地条件や間取りなどはもちろんであるが、地域コミュニケーションにも目を向けて生活していこうと考える。

次回のマンションの集会には参加しようかなという気になってきた。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ 21 と私

305 住戸　松本　信行

1　はじめに

私は仕事でＮＥＸＴ 21 のアクアループシステムに携わり，途中からではあるが入居実験にも参加することができた。すなわち，開発者と利用者という両方の立場でＮＥＸＴ 21 に関わってきた。本稿では，これらを通じて感じたことをまとめるとともに，今後の NEXT21 第２フェーズへの取り組みについて考えを記したい。

2　ＮＥＸＴ 21 との出会い

私がＮＥＸＴ 21 に初めて出会ったのは、入社直後の 1991 年４月のことであった。当時，私が配属された開発研究所では長らく開発を続けてきた触媒湿式酸化プロセスをいよいよ世に出そうという段階に来ていた。触媒湿式酸化プロセスは排水中の汚濁物質を高温高圧条件下で触媒の働きにより酸化分解するプロセスである。シアン含有廃水，し尿，廃棄物に対して実証試験が計画されていた。この廃棄物に対する触媒湿式酸化処理の実証試験の１つがＮＥＸＴ 21 であった。私はこの

廃棄物の触媒湿式酸化処理を担当することになり，長いＮＥＸＴ 21 とのつきあいが始まった。

3　アクアループシステムの完成

1991 年秋から 1993 年夏にかけては，研究所でのラボ実験，ベンチスケール実験を進め，ＮＥＸＴ 21 での処理条件を決定していった。一方，設計担当者は，実験で得られたデータを元に設計を進めた。アクアループシステムは約１年半の製作期間の後，1993 年８月に竣工した。

1993 年秋からはアクアループシステムの実験運転を開始した。まだ入居者がいないので厨芥を作らなければならなかった。厨芥にはこれまでの実験と同じようにＢ級の食品を用いた。イワシ，アサリ，豚肉，キャベツ，ジャガイモ，オレンジ等。しかし量が半端なものではなかった。約 400kg である。これを 302 住戸に持ち込み，包丁で適度な大きさに切ってはディスポーザーに投入した。２日ほどの作業であった。

ディスポーザーは家庭で発生する厨芥(生ごみ)を破砕して水と一緒に流せるようにする装置である。当時はディスポーザーで破砕した厨芥をそのまま下水道に流すと下水処理場の負荷が上昇するという理由から設置は認められていなかった。ＮＥＸＴ 21 では破砕した厨芥をアクアループシステムで処理し，良好な処理水質を維持することを条件にディスポーザーの設置が認められたのである。

この最初の実験運転で目標どおりの性能が得られたので，1994 年４月からは入居者の排出する厨芥に対して処理を開始した。

4　再びＮＥＸＴ 21

アクアループシステムの実証実験は大きなトラブルもなく順調に進んだ。このため，現地に足を運ぶことはほとんどなくなり，得られたデータをまとめ，成果を社外に発信することが私の仕事となった。数々の学会等で成果を発表したが，このシステムをだいたい次のように説明した。「ここにアクアループシステムのフローを示します。家庭で発生する厨芥は各戸の台所破砕機で破砕され，排水とともに管路で運ばれ，調整槽に導かれます。……触媒湿式酸化により，完全に酸化分解されます。このとき余剰のエネルギーを動力あるいは熱として回収することができます。このようにアクアループシステムにより，厨芥の従来システムによる処理が不要になります。厨芥は家庭でもっとも厄介視され，廃棄物全体に占める割合も湿重量で 40～50%ですので，家庭での利便性が増すだけでなく，ごみ収集にかかる自治体の費用を低減する効果があります。」この説明をする度に思ったのは，ディスポーザーのある生活というのは本当に入居者に喜ばれているのだろうか？開発者としてはやはり経験しておく必要があるということだった。

居住実験３年目にそのチャンスがやってきた。３戸の入居者を入れ替えるというのだ。私が入居することになったのは，305 住戸「アクティブシルバーの家」であった。

5　居住実験

1996 年６月，居住実験に入った。アクティブシルバーの家でどんな成果が上げられるかが心配だった。高齢者対応の家に対する若い夫婦の感想を報告できればいいが，普通の集合住宅との比較しかできないかもしれない。ここでは，ＮＥＸＴ 21 について感じたことを，都会立地，未来型住宅，アクティブシルバーの３つの観点からまとめてみる。最後に居住実験中不思議に思ったことを付け加えておく。

①都会立地

ＮＥＸＴ 21 の特徴の一つは，それを意図して実験がなされたわけではないようだが，都会立地であろう。これまで私は住むなら静かな郊外という考えを持っていたが，ここに入居して大阪の真ん中に住むのも悪くないと思うようになった。私はこれまで８回の引っ越しを経験しているが，ごく最近の２つの家とＮＥＸＴ 21 を比較してみたい。この２つの家とは，比較的便利な郊外の家(第１の家)と，不便な都会の家(第２の家)である。

ＮＥＸＴ 21 の周辺は交通量の多い広い通りに近く騒がしいのではと思っていたのだが，通りから１本入っているために以外と静かであった。ただ大阪名物の違法駐車は多く，歩きにくいことはこの上なかった。空気中の粉塵は多く，窓を開けておくと部屋の中にすぐに埃が積もった。24 時間換気空調では窓は開放しないものなのかもしれないが。第１の家は，窓を開ければいい風が入ったが，第２の家はＮＥＸＴ 21 よりも汚い空気であった。

ＮＥＸＴ 21 からの通勤時間は 60 分で，第１の家の 10 分，第２の家の 90 分の中間に位置した。通勤 60 分というのは家庭と会社の生活を切り替えるのにちょうどよい時間であった。

ちょっと遠くへ出かけるときの便利さとして，大阪駅からの所要時間を見てみると，ＮＥＸＴ21は25分，第1の家は40分，第2の家は40分であった。やはりＮＥＸＴ21がもっとも便利で，新大阪からの朝一番の新幹線や，大阪空港からの朝一番の飛行機にも余裕で乗ることができた。

日常の買い物については，どの家からも徒歩での買い物が可能であったが，ＮＥＸＴ 21からはデパートも近く，非常に便利であった。

②未来型住宅

建物全体としては，燃料電池，太陽電池，アクアループシステム等があるのだが，ここでは，住居を使う側から見た305住戸の未来型住宅としての感想をまとめる。

空調については，24時間連続運転を基本に考えて設計がなされていたということである。しかし使用する側から見ると，家にいるのは夜から朝までで10時間そこそこなのに，24時間空調をつけっぱなしというのはもったいないと感じる。

そこで冷房に関しては，２年目までの夏は夜と朝だけの１日５時間ぐらいの運転とした。最後の夏は子供と家内がずっと家にいることが多かったので，24時間運転をしてみた。最初の２年は空調代が結構高いという印象であった。３年目の夏に24時間空調をつけっぱなしにしたときはどんな空調代の請求がくるのかと思っていたのだが，意外に安かったのを憶えています。これは24時間空調の合理性を示すものなのだろうか？いずれにせよ，各戸単位で考えれば，使いたいときだけ使うのが合理的であることに違いはない。

ディスポーザーは重宝した。入居までは当然ディスポーザーを家庭で使用したことはなかった。データ的にはディスポーザーを使用すればごみの量(重さ)が半分くらいになるということは予想されるのだが，前々からそれを体験したいと思っていた。結果は，やはりごみの量は半分になった。これなら私がいつも言っているように，「ディスポーザーの使用によりごみの発生量が半減し，家庭内での保管も容易になるので，ごみの収集を１回/週に減らすことが可能」になることを実感することができた。

③アクティブシルバー

高齢者用各種設備に対する私の感想は以下のとおりである。

段差のない床に関しては，車椅子での移動等に便利であると考えられる。しかし，台所と居間の間には30cmほどの段差が存在する。この段差はない方がよいと思う。また，車椅子を使用するような下肢が不自由な人にとっては畳の上に座るということは非常に困難なことである。それを考えると，畳の居間よりは車椅子のまま，あるいは椅子に座ってくつろげるリビングの方がよいのではないだろうか？

トイレ，バスのゆとりあるスペース，足元の明かりなどは，高齢者対応としては適切であろうと考えられる。

④305住戸の不思議

その１：不便な空調操作

手元に置いて空調の操作ができるリモコンがない。温度やタイマー等の設定を変えるためには壁に埋め込まれたリモコンのところまで歩いていって操作しなければならない。

その２：洗濯物が干せない浴室

浴室には浴室暖房乾燥機が設置されている。だから洗濯物を乾かすことができる。でも干すための治具がない。普通のユニットバスならバーがついているのに。

その３：驚かされるふすま

和室からは玄関と寝室の２カ所に出られるようにふすまがあるが，両方同時に開けることはできない構造になっている。もし一方が開いているのに気づかずにもう一方のふすまを開けるとカーンというすごい音が出る。もう片方のふすまに当たるためだ。なぜ両方開けられるようにしなかったのだろう？

その４：不便な電話

全住戸に共通のことだが，電話回線が特殊である。各住戸間で内線通話ができるのは便利なのだが，外との通話には数々の不便が生じる。2回線同時に使用することができるのだが，キャッチホン，テレじょーず等のＮＴＴのサービス，ＮＴＴ以外の電話会社のサービス等が一切利用できない。いろいろな事情があるのだろうが，私は普通の回線の方がいいと思う。

その５：意味不明な実験

時々意味不明の実験に対する協力を依頼されることがあった。このような実験は文書による内容説明，データの利用先説明等がなされるべきだと思うが，口頭による納得のいかない説明だけしか受けられなかった。台所での人の動きのビデオ撮影（72時間），カレーライスの作

り方のビデオ撮影がそれであった。後者には協力したが，撮影の目的はよくわからなかった。また，結果をどのように利用されたのかも未だに不明である。

6　新しい家族

1998 年 7 月，この住居に家族が 1 人増えた。以下は彼女の意見である(だろう)。

わたしは梨花。生まれて 4 週間でこの家に来ました。それまでは，おかあさんとおばあちゃんの家にいました。おばあちゃんの家はごくふつうの一戸建てでした。おとうさんの運転する自動車で約 4 時間でおうちに着きました。初めてエレベーターに乗りました。おうちの玄関のとびらを開けました。夜だけど外はまだまだ暑いのにおうちの中はひんやりしています。さすが新しいおうちですね。おかあさんはおふろの準備をします。ボタンを 1 つ押すだけです。そして 15 分でおふろはできあがりました。わたしはまだ全然動けません。一日のほとんどをベッドか居間のふとんの上で過ごします。真夏なのに，暑くもなく寒くもなくとても快適です。

秋になると，おすわり，はいはいができるようになりました。居間で動きまわります。でもこの居間には危険があります。一つはキッチンのフロアーとの間に 30cm ほどの段差があることです。わたしはキッチンのおかあさんに向かって進みます。でもしばらくするとギャーです。いた〜い。頭から落っこちるのです。でもだんだんわかってきました。段差の前で止まれるようになりました。でもどうしてこんなところに段差を作ったのでしょう？もう 1 つは掘りごたつです。ここにもよく落っこちました。危ないのでおとうさんがふさいでしまいました。これでこたつは使えなくなりました。でもこの暖かい家には掘りごたつは不要だったみたいです。

南の和室はわたしのお部屋です。わたしが来るまではこの部屋はほとんど使われてなかったみたいです。今は，わたしのベッド，たんす，おもちゃが広がっています。わたしはこの部屋が好きです。この部屋は平坦で自由に動き回れます。わたしが動き回れる一番大きなスペースです。冬でもお昼には日が射してぽかぽか気持ちいいです。お昼寝には最高です。夜はおとうさんとおかあさんは隣の部屋のベッドで寝て，わたしはこの部屋のベッドで寝ます。一人で寝るんですよ。夜中に寂しくなって泣きます。でも，おかあさんの寝室とはふすま一枚だけなのでおかあさんはすぐに来てくれます。

7　居住実験の終了

居住実験が終わりに近づくと，早めに新しい家に移って行かれるご家族が多くなってきた。皆さん 5 年の間にご自分の次の家を十分に検討されていたようだ。我々はというと，事情があって新居を構えることはなく，賃貸は馬鹿らしくて入る気はなかった。ということは，また，社宅に戻るのである。その社宅ももと居た社宅に決定してしまった。また，あの社宅に帰るのか･･･と思うと，最後の半年くらいは妙に寂しく感じられた。

8　三度ＮＥＸＴ 21

居住実験終了後のＮＥＸＴ 21 の利用についてはいろいろ検討されたようだが，結局，2000 年 4 月から第 2 フェーズの実験を開始することに落ち着いた。必然的にアクアループシステムも活用することになる。話は順調に進み，第 1 フェーズでは対象としなかったプラスチックごみや紙ごみを含めた処理実験を行うことになった。それに備えて，1999 年度はシステムの改造を行うことになった。アクアループシステムの構築，居住実験への参加に続いて，ＮＥＸＴ 21 との三度目の遭遇である。そして，システム改造終了後には実験が待っている。プラスチックごみや紙ごみに対するこのような処理はもちろん世界で初めてのものであり，数々の困難が立ちはだかるであろうことが予想される。しかし，ＮＥＸＴ 21 という，素晴らしい実験と情報発信の場を与えられたことに感謝して，システムの完成という成果を出すために努力していきたい。

9　おわりに

ＮＥＸＴ 21 に関するエッセイの執筆を依頼されてからその内容についてかなり悩んだ。当然居住実験について書くのが一番よいのであろうが，アクティブシルバーの家に住んだ私の書けることには限度があった。そこで，本来の趣旨とは少し異なるが，ＮＥＸＴ 21 の廃棄物処理システムの裏話的なことについても書いてみた。これによりこのシステムを少しでも身近に感じていただければ幸いである。本題である居住実験については十分なことが書けたとは言い難いが今後の住宅を考えるに当たって何か役立ってもらえればと考えている。

最後に，ＮＥＸＴ 21 という場に，開発者と居住者という２つの立場で参加させていただいたこと，関係者の皆様にご協力頂いたことに感謝し，本稿の締めくくりとしたい。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

～コミュニティーについて思う～

402 住戸　広島　伸一

幸いにも、結婚当初の社宅から始まり、ＮＥＸＴ 21 に移ってまずは「仕事場のある家」、リフォーム中は「ＴＥＰＥＥ広場の家」、そしてリフォーム完成後は「子育て家族のためのすこやかな家」と実に４軒の違った家に住むという得難い経験を積んで…と書くと、前回の住まい手エッセーのコピーになるが、ＮＥＸＴ 21 の他の住居を見せていただく機会にも恵まれたことで、そのエッセンスを結集（？）して、リフォーム実験の際お世話になった吉村篤一先生率いる建築環境研究所に設計及び監理をお願いし、何とか４月２日に無事新居が完成し、４月５日に引越し、今日に至っている。

その新居の方はというと、木のぬくもりが感じられる木造３階建てで、間仕切りを取っ払えば部屋を広く使えるところはＮＥＸＴ 21 の気に入っていたところを取り入れたもので、全体にオープンなつくりになっており、302 住戸の至田さんから「大らかな家」と命名していただいた。

新居自慢（？）はさておき、そろそろ本題に入るが、表題にもあるコミュニティーについてである。現在の住まいは周辺に初老の夫婦のみで住まわれている方が多く、私自身近隣の方々とはある程度の距離を置き、お互いあまり干渉し合わないのがベストの住まい方ではないかと常々思っており、引越しの挨拶程度で深くお付き合いするつもりはなかったのだが、実際に住み始めると、小さい子供が近隣に久しくいなかったためか、６歳の長女（小学１年生）と４歳の長男（幼稚園年中組）を非常に可愛がってくれる。子供の反応はというと、すんなりとそれを受け入れ、「今日は隣のおばちゃんに捕まえた虫を見せに行った」とか、「家に上げてもらって窓からうち（我が家）を見たら中がよく見えた（それはちょっとまずい？）」とか、とにかく溶け込んでいるのである。以前なら、「こんな濃い付合いやってられん」とまず反発が先に立ったものだが、昨今何かと物騒な事件が多い中で、これは非常に大事なことではないかと最近思っている。たまたま良い隣人に恵まれただけかもしれないが、子供を通じてこういった付合いができることで、たとえば旅行で長期間留守にする時でも一声かけて行けばその期間注意を払ってくれるし、何かあった時にも見ていてくれたり、場合によっては駆け込んだりすることもできる。

「その原点が立体街路にあった」と言うと、こじつけと取られるかもしれないが、平日昼間はかなり交通量が多く、小さい子供を外で自由に遊ばせるには危険が伴うという現実的な理由もあったとはいえ、ＮＥＸＴ 21 の立体街路はまさにそういう発想で存在していたのであろうし、幸いＮＥＸＴ 21 の良き隣人達に恵まれたことで、そこでの周囲との付合い方が子供の発想に良い方向で根付いているのではないかと思う。残念ながら当初の「外部の方も含めた付合いの空間」という理想は、都会の中の集合住宅の中でという形態故、不特定多数の方にも広げることには何かと差障りもあり、我々自身の希望もあって断念せざるを得なかった。性善説、性悪説どちらに立つかは賛否分かれるところで、現実から考えると難しい面の方が多く「何かあってからでは遅い」のも事実である。しかし、その意図するところは子供の現状を見るにつけ、我々の中にも浸透していると思うし、甘いかもしれないが大人が最大限の注意を払うことで、自然な良い付合いを可能な限り今後も子供には続けて行ってほしいし、我々自身も意識していきたいと思う次第である。

コミュニティーと表題に掲げながら、もしかすると言葉の意味とはかけ離れたことを延々書いてきたかもしれない。また、今回のエッセーの趣旨に合っていたかも甚だ疑問であるが、ＮＥＸＴ 21 在住中の他のことについては、過去の住まい手エッセーでも触れているので、ここではＮＥＸＴ 21 を卒業し、現住居に移ってから特に感じたことに限定して書かせていただいた。この５年間のＮＥＸＴ 21 居住は、会社にとっては当然そうだが、我々家族にとっても貴重な実験の場であった。そういう意味では今の住居はその集大成であると同時に、我々家族にとっては「実験の場第２フェーズ」と言えるかもしれない。しかし、ＮＥＸＴ 21 と違うのは５年間限定ではなく、実験の場は生涯変わらないということである。だからこ

そ、この第２フェーズも実験の内容をよく考え、その結果を可能な限り第３第４フェーズに繋げていき、絶えず新たな感動を家族で分かち合えるようにしたいと思っている。

最後に、５年間の長きにわたり良いお付合いをさせていただいたＮＥＸＴ 21 の良き隣人の皆さん、そして何かとご無理をお願いしお世話になったＮＥＸＴ 21 プロジェクトの皆さんにお礼を申し上げ当エッセーを締めくくりたい。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ２１で暮らして

403住戸　大倉　良一

日曜の朝、カーテンをすかして届くひだまりが部屋をやさしく包みこむ時、～Ｍａｒｉａ　Ｍａｒｉ～Ｅｉｎ　ｊｕｎｅｒ　ｍａｎｎ　ｓｔｅｈｔ　ａｕｆ　ｄｅｒ　Ｓｔａβｅ　ｕｎｔｅｒ　ｍａｒｉａｓ･･･ロベルト・アラーニャのしっとりと艶やかな歌声がゆったりとした時間の流れを運んでくれる。いつもは義務と責任を果たすべくの朝食作りさえも彼の歌声にかかれば幸せを感じてしまう。これが心のゆとりなのか。この間主人が買ってきたＣＤ。今はわたしのお気に入りである。

というわけで、私たちのＮＥＸＴ21への応募の第一の理由は「大好きな音楽を生活の中に存分に取り入れたい」「音楽のあふれるような暮らしを満喫できないか」というものであった。設計段階より参加し、佐々木恵子先生と一緒になって自らのライフスタイルにあった住空間を作り上げていった経験は今の暮らしにも生かされているように思う。音楽を楽しみたいというきっかけから自らの生活習慣を見直す作業にはじまり、では暮らしの中で何に価値観を見出すのかというレベルにまで発展していった。つまり、機能性や物質的。量的な豊かさを追求するのか、それとも自分たちの好きな音楽をもって心のゆとりをどこまで実現させるのかということ。これらのことを話し合う中で自分たちは結局何にこだわるのかが見えてくる。それがイコール自分たちのライフスタイルであったように思う。

ところで、では実際にその大好き音楽は本当に楽しめたかという本題に入ると「宝塚国際室内合唱コンクール総合第三位（主人が言うには合唱界ではかなり名誉な成績になるらしい）」という、書斎に飾られた盾が物語るように、ばっちり練習もでき、結果がでてきたというところだろうか。音響効果を考慮した扇形のスタジオ兼リビングはまるでコンサートホールを思わせるような響きを醸し出し、遮音性にも優れており、舞台前などは夜遅くまで気兼ねなく練習できた。また、職場から帰宅後も夜遅くまでＣＤをかけてくつろいだりということも。

が、――これらのことは設計段階で実現されるべく計画したことであり、私たちにとって夢が叶ったという“満足”であって“驚き”ではない。そこで、今振り返ってみれば当初は予想だにしていなかった「あれ、住んでみればこんなだった」という“驚き”の部分についてお話したい。

それは大きく分けて二つある。

一つは「緑が私たちの暮らしに与えてくれたやすらぎ」と「大好きな音楽」との関わりについて。わが家にはリビング南側に大きく開けたテラスがあり、そこには四季折々の緑と花が植えてある。そしてそのテラスからＮＥＸＴ全体に緑の空間が広がっていくように見える。この５年間の間に緑は大きく成長した。春、テラスのハナモモと雪やなぎの木々がところせましと華やかに着飾る。ご近所との会話がはずむ。「今年もたくさんのつぼみがついたね。」「ふくらんできたよ。」「あっ、一輪咲いてる。」「わぁー、見事。」となって、皆で記念撮影。家の中では和室に友人手作りのとっくりを一輪挿しがわりに使って、ひな壇には大きな枝振りのものを大胆に生け、洗面台にはワイングラスで、リビングテーブルにはスープ皿に浮かせてと。夏、緑濃く色づいたドウダンツツジの葉を竹ざるにあしらい、さざえのつぼ焼きをおいてみる。ビールをぐいっ。秋、テラスからながめ見る満月を肴に聴くカンツォーネ。何てロマンティック。冬、玄関前のつばきが咲けば今夜のおかず寒ぶりの照り焼に添えてみようか。それとも子育てに忙しい手をちょっと休めてお茶を点てようか。大好きな和菓子の横に一輪添えると何だか嬉しくなる。緑や花を取り入れて四季を演出してみる。そして、それぞれの空間やシーンに合わせて音楽を選曲する楽しみ。大阪のど真ん中、こんな都市空間の中にありながらご近所との語らいがあり、自然を感じ、大好きな音楽を味わえるなんて

素晴らしい。緑ある風景で暮らすことが生活にわくわくするような楽しさとやすらぎをあたえてくれることを、住んでみて改めて感じた。単に好きなことをして暮らすというのではなく、自然との共存から生まれる心のゆとりこそ、真のゆとりかもしれないと思った。

さて、もう一つの“住んでみてわかった驚き”についてお話しよう。それは「清潔に暮らすことの快適さ」と「自然にやさしい暮らし」との関わりについてである。主婦である私にとって一番身近な問題は三度の食事支度から出る生ゴミや生活排水である。わが家は対面キッチン。というより、リビングの中にキッチンがあるといった感があり、ゴミ袋・ゴミ箱などの汚物が人の目にとまったり、その臭いがリビングに進入したりする可能性が高い。それではせっかくのくつろぎ空間が台無しになりかねない。そこで、ディスポーザーが予想をはるかにこえるほどの、大活躍であった。貝殻、果実の種など固いものを除いて臭いを放つほとんどの生ゴミが処理でき、夏場でも臭いを感じることなく快適に過ごすことができた。また、これにともないゴミの量も軽減され、支給されたコンパクトな分別ゴミ箱だけで見た目にもすっきりとまとめることができた。そして、生活排水は中水として植栽の自動散水に利用されるなど、家庭内からのリサイクルや環境保全が叫ばれて久しい中、これといった難しい努力もせずに気が付けば自然にとってやさしい暮らしを実行していたことの驚き。物が自然に循環するシステムをつくり上げた設備技術があればこそ、生活で快適に過ごしながらも、実はリサイクルに役立っていたということである。

三月に引越しする間際、私たちよりも一足先にテラスで育ったキジバトのひなが巣立っていった。細い細い雪やなぎの枝を巧みにあやつり、立派な巣ができていた。親どりが運びにやってくると、ひなどりが大きく口を開けてバタつくもので細い枝が弓なりにしなって、よく折れてしまわないものだなぁと感心した。子供たちもその様子を静かに見守っていた。マンションにハトというとテラスのフン公害など、あまり歓迎されない話のようだが、わが家の緑あふれるテラスでは微笑ましい光景に心が和んだ。新しいわが家にも四季を感じる緑が眺められるようにと庭をつくった。引越しして落ち着いた後、一番最初に手がけたことは花壇づくり。これから自分好みのくつろげる庭になるようにと、ガーデニングを楽しみにしている。

この５年間に家族も増え、貴重な体験と楽しい思い出をいっぱいつくることができました。このプロジェクトを支え、ご尽力いただいた関係者の皆さまに心より感謝し、お礼申し上げます。ありがとうございました。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ21に住んで

404住戸　西山　均

『家の中で三輪車の練習ができ、子供と追いかけっこのできる家。家族全員で入れ、子供が泳げる風呂。日本の住宅事情では、なかなか実現できない広さを十分満足させるこの家に住んでもうはや２年半が過ぎようとしています。

当時６カ月だった娘ももう３歳になり、家の隅から隅を息を切らせて走り回る毎日です。全天候型の公園を持った家ってとこでしょうか。この広さが子供の成長に与える影響は大きいと思います。

ここに住む前は社宅に住んでいたのですが、社宅ではできる限り外に出ていたように思います。回りの壁の圧迫感を強く感じたからです。今にして思えば寝るためだけの家って感じでした。寝る目的だけでなく住む目的を満足するには、あたりまえのことですが、やはり広さが必要であることを身にしみて感じました。

阪神大震災の時も、この広さが大いに役立ちました。被災にあった主人の兄家族を含め、合計９人がここで１カ月間生活を共にしましたが、手狭感は全くなく快適に一月を過ごすことができました。

また、両親との同居についても、広さを十分に生かし家の両端に各世帯のプライベート空間を設けることができているため、適度なコミュニケーションと完全な両世帯のプライバシー確保が実際に実現できていると思います。

入居期間の残りが２年半となり、次に住む家をそろそろ検討し初めていますが、宝くじにでも当たることがない限り、このような都心でこのような広さの家を持つことは不可能といえます。広さと利便性という両方の価値を肌で感じた今、どちらを優先するべきか主人とともに悩んでおります。

この実験住宅の想定年代である21世紀にはもし

かしてお手ごろ価格でこのような住居が．．．．。そんな期待もちょっと寄せながら。』

以上は、家内が２年半前に書いた当時のｎｅｘｔに関するエッセイである。あれからさらに２年半が過ぎ、現在私らは西宮に住居を構えている。広さは、ｎｅｘｔの約半分。そう、宝くじに当たらなかったのだ。しかし、比較して見て気づいたのだがやはりノーマルな家の方が住みやすい。ｎｅｘｔには確かに21世紀を見据えたさまざまなアイデアが盛り込まれていたとは思うが、一番大切な　住みやすさ　とうい概念が欠落していたように思う。例えば複数人が同時に入れる大きな風呂と浴室。おじいちゃんと孫で一緒に入り風呂の中でコミュニケーションを図れるという利点もわからないではないが、その前に風呂は誰が洗うのか？を考えてほしい。ヘルパーを雇えなければ自分自身で洗うことになるのだ。洗う立場であの浴室の大きさを見ると、ぞっとするばかりである。今の家では全く苦にならない風呂洗いも、ｎｅｘｔの時は、毎日のことでもあり苦痛に感じていた。

部屋の掃除のしやすさも　住みやすさ　に影響する。段差が多い設計は、最近のバリアフリーの家と異なり掃除が非常にしにくかった。特に、堀ごたつは掃除の一番の敵で、自分の家には絶対にいらないと思うものであった。段差をつけることで奇抜さを持たすことができるのだろうが、やはり毎日の生活を意識した設計の方が重要であると思う。

また、掃除という面でデメリットとなる空間の広さは、光熱費にも影響していた。

ｎｅｘｔでも実際利用していた部屋の面積は、現在の家程度であったと思うが、天井が高く光熱費が高かった。住みやすさ、エネルギー面から考えて生活する家族数に最適な建物の大きさというのがあるというのが私の結論である。（もちろん、王様のように、自分では日常の掃除など全くしないという家は別であるが。）最後に、ロケーション面について言えば、私は大阪市内より西宮などのベッドタウンの方が住みやすく感じている。確かに通勤時間は25分が50～60分と倍以上になったが、これによる疲労は全く感じていない。それどころか、地下鉄１本の生活より、電車の乗り継ぎ途中で自由に本屋や新しくできたスポットに寄り道できる通勤の方が私には楽しい。駅から家までの道のりも、町工場や中小企業のビル街を歩くより、閑静な住宅街を歩いて帰る今のほうが満足している。

休日の買い物や外食もベッドタウンは充実している。ｎｅｘｔでは、近くにはダイエーしかなかったが、今ではダイエーはもちろん、サティー、関西スーパーなど多くのスーパーを選択できる。外食もしかりである。

ただ、ロケーションに関しては家内は異なる意見を持っている。ｎｅｘｔが都心にあるメリットとして百貨店、映画館など都心の娯楽スポットに近いことをかなり重視している。確かにベッドタウンからでは30分くらいかけないと百貨店に行けないわけで、その点ｎｅｘｔはベストなロケーションであったと思う。会社に行っている人間は必要な時に立ち寄る間隔で都心のスポットに行けるが、専業主婦となるとやはりベッドタウンからでは、わざわざという感覚になるのだろう。

社宅→ｎｅｘｔ→現在の家と移り住んだ感想として社宅より、ｎｅｘｔに広さ、設備の点で軍配があがる。そして、ｎｅｘｔより現在の家が住みやすさ、環境という点で、軍配があがると言える。適度な広さ、適度な通勤時間というのが家選びの重要なファクターであるというのが私の今の意見である。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ２１に住んで

501住戸　湯川　素哉

５年間のＮＥＸＴ21での生活も終わり、改めて振り返ってみますと、とてもいろいろなことがありました。たった５年の間に我が家には２人の子供が加わり家族も４人となり、食べる物から聞く音楽、生活の全てががらりと変わってしまい、子供が中心の生活になってしまいました。

スタートは夫と２人共働きで、私はほとんど夜働いていましたし、泊りも多く、夫とも週２～３度一緒に食事ができれば良い方でした。外食も多かったので心斎橋に近いＮＥＸＴでは良く外での食事を楽しみました。買い物にも行きやすく、インテリアに関心を持ち出したのもこの頃でした。何とかフィットネスルームらしい雰囲気にできないかといろいろと工夫したのですが、なかなか思い通りに部屋を片づけることができず、とても不満を感じました。以前の住宅よりも広くて明るいのに、何故かリビングにいるとイライラとする落ち着かない空間になってしまい、後にその原因もはっきりと解ってきました。いろいろとありまし

たが、まず収納が少ないので扉の中に物が収まりきらないこと。壁面が少ないので納まりきらないものを入れる家具が置けないこと。リビングの西側の壁一面が棚になっていてごちゃごちゃした感じがすること。部屋が四角でなくワンルームになっている為にリビングから全体が見渡せてしまうこと。洗濯物がＬＤから丸見えになってしまうこと。そして収納戸になってしまったインナーテラス等などでした。本当でしたら、見せたい物はほんの小さいな棚があれば充分。そして絵が飾れる壁面等があったら良かったのですが…。結果的にはせっかくの広くて美しい空間が物に囲まれてしまったという感じ、しかも見せたい美しい物でなく生活に必要なあまり見せたくない物や箱です。当然イメージしていたインテリアにはならず、部屋への立入がある度にカーテンで区切ったベッドルームに押し込むことになってしまいました。

また、入居して間もなくしますと１つ問題が出てきました。それは入居後しばしば機械の調整等で住戸内立入作業があり、共働きの住まいは留守中に合鍵で入室して作業していただくことでした。私が毎日帰宅しない為、その度に主人には実家に帰ってもらったり、私の休みを変更したりして主人の１人で生活している部屋に入室していただくのは避けるようにしてきました。そんなことが続く中、私の立会の作業があり、来られた方々が分電盤の位置がわからないということでクローゼットやくつ箱の扉を勝手に開け始め、私も驚いてしまいました。ＰＪの方に開けないでほしいと伝えましたが、その時から留守中の作業に疑問を覚えました。

入居初めの何ヶ月かの間にこんなことがあり、住宅の悪いイメージにつながってしまいました。

実験につきましても大がかりなものが多く、一度は全ての家財道具と共に引越し、そしてその後も１週間の実験があり、朝９時から夕５時まで作業の方が入室し実験すると伺い、とても困惑しました。住戸の形状がワンルームということもあり、１週間他人と過ごすのは無理があると考え、こちらからお願いして必要な物を持って２Ｆへ２度目の引越しをしました。正直言ってこんなはずではなかったのに、という思いがありました。

フィットネスルームにつきましては手軽に家でフィットネスができるなんてとても素敵なアイデアだと思いました。休日にエアロビクスへ通っていたので、ここなら家事をしながら手軽にできると思っていたのですが、実際にフィットネスをしてみて私には大きな鏡が必要ないことに気付き、残念ながら可動床はほとんど動かすことはありませんでした。エアロビクスの先生や本格的にモダンバレエをされている方等には良いかと感じましたが、家で趣味程度に体を動かすような私には、先生であるビデオを見ながらになってしまい、広いリビングがあるだけで充分でした。たまたまエアロビクスの先生とお友達になったのですが、その方の意見は「家で使用するのであれば、その度に動かしてスタジオルームができるよりも、２～３畳でもそれ専用のスペースがある方が実用的とのことでした。」また、可動床は動かさないと床の下部にはほこりがたまり、動かせるようにしておくには大きな家具が置けず、少々苦労しました。

ＮＥＸＴ21に住みまして一番良いなと思った点は緑を身近に感じられることです。今までのマンションの暗いイメージとは違い、生活に心のゆとりを感じました。特にこどもの好きだった立体街路ではバーベキューをしたり子供の遊び場になってたりと、とても幅広く活用させていただきました。また、住戸内西側の窓も、のぞくとお花が見えるのでお庭のある感覚が楽しめました。

現在一戸建てに住んでおりますが、ＮＥＸＴでの体験が生かされ、とても住みやすい家に仕上がりました。例えば１ＦＬＤはオープンなワンルームの空間ですがフラッシュ戸を設け区切れるようにしています。リビングの収納は飾り棚の他に扉付収納もつくり、見せる物、見せない物を分けています。キッチンも対面にしましたが、ＬＤからあまり見えない工夫をしました。また、南面にリビングを設け大きな窓を取りましたが、夏場のことも考え可動テントを付けました。また、ふとんが干しやすいように各部屋にベランダを作ったり、収納を沢山つくったのはＮＥＸＴでの苦労を考えてのことです。

おしゃれで見た目の美しさイコール住みやすさではない点が家づくりの難しさだと実感させられました。特に欧米のと違い、日本では狭い限られた空間に家を建てる訳ですから、全て満足のいく様に実現できるのは難しいようです。

アメリカから訪ねてくれた友人がＮＥＸＴに遊びに来てくれた時に、この部屋は１人用のつくりでしょう、と言っていたのを思い出しましたが、広いのに使い勝手は１人用だったのかなと考えてしまいました。４人、しかも子供が２人ですから、無理があったのは当然のことです。結果、あまり見学には協力させていただくことができませんで

した。申し訳ありません。

最後になりましたが、ＮＥＸＴではとてもかけがえのない出会いがあり、沢山の友人ができました。子供の友達もここでは家の中で走り廻れるとよく遊びに来てくれました。また、育児に５年間ほとんど費やした訳ですが、親の助けが得られない事情がありましたので、ご近所の方々には本当に助けられました。こんな風にご近所の方々とお付き合いできたのも立体街路の存在の助けがあったからかもしれません。これから、こんな街路のあるマンションが増えれば現状のマンションの様に隣の住人とは挨拶しかしたことがないなんていうことがなくなるのではないでしょうか。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ21

502住戸　市村　楠男

５年間502住戸に住んで、皆で集ったり、静かに過ごしたり、子供たちとカラオケをしたりと、とても快適に過ごさせていただきました。

まず、１Ｆ部分ですが、広い玄関でエントランスまでドーンとありましたが、実際にはエントランスとしてではなく物置になってしまいました。ガラス張りのドアは慣れるととても楽しく、アレンジして楽しんでいました。

ユーティリティは広く、２つ洗面台がありましたが、１つにしてその分シャワールームの脱衣所を広くとった方が良かったかも･･･。トイレはものすごく良かった。男女別々がこんなにおそーじが楽だとは思いませんでした。

次にリビングですが、これも又快適で、あれだけ広いと「そこどいて」と言わずにすみました。インテリアにもとりあえずこだわってみましたが、基調が深い青なので意外と何でも壁が受入れてくれました。（お金も使いました･･･）

ジャグジーは、この様な都会では人の目が気になり、あまり使わずじまい。グリーンは良く育ちましたが･･･。でも、夏になると子供たちがプールがわりによく遊んでました。（大きくなるにつれて少なくなりましたが･･･）

吹き抜けのあるらせん階段空間はとても感じが良く、階段下にはテーブルを置き、ミニリビングみたいに使うことができました。

キッチンも広くて動きやすく、収納力もあってとても良かったです。ただ、シンクはパーティルームなのに小さくて･･･、もう少し大きい方が良かったかナ。それとコンセント。ガスコンセントがキッチン部分にもう１つずつあればｇｏｏｄでした。

２Ｆですが、子供部屋は天井が高くて、扉も観音開きで子供達は大満足でした。

寝室はもう少し収納力があったらなぁと思いました。そしてとにかく最上階の為か暑かったです。ユーティリティ・お風呂は広くて、これはとてもうれしかったです。けれど、両方とも排水口をもう少し工夫すればよかったかなぁと思います。何もゴミ受けがないので、子供の居る家庭ではとにかくよくつまり、困りました。

あと、１Ｆ部分・２Ｆ部分のベランダですが、植え込みは１Ｆだけで良いと思います。上はドア外すぐに植え込みなので、手入れをよくしないとすぐに大きな草が生えてきて、ドアを開けることができずに風を入れることもできませんでした。この部分はコンクリートを多くして所々に植木を植えればと思いました。

以上ですが、５年間楽しく過ごさせて頂いてありがとうございました。

又、何かのお役に立てれば幸いです。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

～ＮＥＸＴ21に住んで～

503住戸　宮本　鶴夫

“すごい！贅沢な設備！”というのが、ＮＥＸＴ21を見学に来たときの最初の感想です。その時は、まさかここへ住むことになるとは夢にも考えませんでした。緑がいっぱいで、いろんな草花が色とりどりに咲いていて、まさに理想の建物でした。

立体街路や野鳥の会も新鮮で、各階の部屋をのぞきながら、“私が住めるとすればどこがいいかなあ。”などと想像したものです。

あれからもう何年も経ち、いつのまにか各階に赤ちゃんが沢山産まれ、にぎやかなＮＥＸＴとなっていきました。木が育って背が高くなり、鳥が運んで来たのか新しい植物も生えました。ＮＥＸＴでは、普通体験できないような贅沢な環境のもと、楽しく過ごさせていただきました。

実際の生活について振り返ってみます。まず、驚いたのは玄関のドアがガラス張りだったこと。夜は、外から中が丸見えになるので気になりましたが、慣れると明るくていいと思うようになりま

した。

503住戸の一番の目玉は焼き物釜で、工芸を目的とする広々とした土間が実用的で良かったです。実用的というものの、テーマである工芸目的としてはあまり生かされていなかったかもしれません。せっかくの釜を活用しなかったことは、申し訳なく思いますし、もったいないことをしたと悔やまれます。とはいえ、子供の夏休みの工作なんかにはもってこいのスペースでしたが…。普段は主に遊び場として、ちょっとした運動なら可能な広さがあったので、十分に活用はされたと思います。

一番良かった点というのか、助かった点は、広いベランダがある上に「乾燥室」と呼べばいいのか、物干し部屋があったことです。家族が多く、毎日の洗濯物が山のようにある我家にとって、冬場・梅雨時はもちろん、共働きをしているので夜、洗濯をして干せるというのは本当にありがたかったです。女性も仕事を持つ方が多い今の時代、助かる設備の一つと言えると思います。同様の意味で、キッチンにも同じ事がいえます。

食器洗い乾燥機、広いシンク、大型コンロ、大きなオーブンレンジ。一度にたくさんの作業をすることが出来、時間を効率的に使えるというのは素晴らしいとおもいます。

おかげで、短時間に家事をこなし、子供と過ごす時間を作ることができました。

マンションの良い面は、生活スペースが平面的で便利なことだとおもいます。503住戸はそれに加えて部屋の間仕切りがほとんどなく、皆がいつも顔をあわせていられました。新しく引っ越した家は3階建てで、子供部屋、寝室、リビング等孤立しています。

今まで皆がいるのが当たり前となっていただけに、夕方家に帰ってシーンとしているのが淋しく感じられます。

反面、新しい生活のなかで意外に便利に感じることもあります。浴室の湯船が小さくなった分、お湯張りが早くなったとか、２・３階のベランダが南向きなので布団の干しがいがある等、負け惜しみに聞こえなくもない、些細なことですが…。

また、これから夏が来ると冷房を利用しますが、ＮＥＸＴでは空間が大きすぎてあまり効果がありませんでした。部屋がそれぞれ小さくなった分、空調の効果が期待できそうです。考え方によってはどれもこれも長所でもあり、短所でもあるようなことですがＮＥＸＴでの生活体験を参考に、より快適な住まいになるよう工夫して新しい生活を楽しんでいきたいと思います。新生活にはさっそく、ＮＥＸＴで使って味を覚えてしまった、食器洗乾燥機、浴室暖房乾燥、床暖房などを取り入れました。

５年間にわたって貴重な体験をさせていただき、本当にありがとうございました。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ住宅居住実験に参加して

504住戸　和田　弘

「この世に一つしかない家に住めるチャンス」

私たちは結婚後４年目の昭和45年、会社の分譲地にささやかですがマイホームを建てました。その後子供の成長に伴い増築・リフォームを重ね、小さいながらも夢を膨らませてきました。しかし我が家は初期の鉄骨プレハブ住宅なので耐力壁の関係で自由度が少なく、思い通りの改造はなかなか実現できませんでした。何となく満ち足りない気持ちで暮らしておりました時にＮＥＸＴ住宅の入居者募集を知りました。「あなたの個性が生かせる住まいづくりに参加してみませんか」という呼びかけのチラシでした。そこには「この世に一つしかない家に住めるチャンス」とも書かれていました。この言葉に惹かれ、私は自分のプランを試してみたくなりました。早速住みたい家のこと、住まい方など自分の考えをまとめて主人に見せ、応募してくれるように頼みました。私があまり真剣なので主人も少々心を動かされたようで申し込むことになりました。主人は最初まさか入居できるとは思いませんでした。というのは、我が家には猫が４匹もいましたので、集合住宅への入居は断られると思ったそうです。しかし私共のような年代の応募が少なかったせいか、幸いにも許可をいただきました。参加が決まったとの電話をいただいたとき、主人は思わず「猫がいるのですがいいのですか」と尋ねましたら、「はい、猫も一緒に入居できます」ということでした。が、やはりよそさまへご迷惑をかけるのではないかと考え、一日返事を保留してもらい、再度家族会議をしました。私は「集合住宅で動物と暮らすことをひとつのテーマとしたいから猫には迷惑をかけないようよく言い聞かせます」と主人の同意を求めました。娘は「都会のマンション生活を一度はしてみたい」といいます。当時下宿していた息子は住まいには興味がなく、「どちらでも好きにしたら」

という返事でした。主人は都心に住むと通勤が楽になりますし、以前から住宅設備には関心があったので、ＮＥＸＴ住宅の住まいづくりへ参加することにしました。

「私たちの住まいづくり」

私どもの住戸は吉村先生のご指導のもとで、設計事務所の若い女性スタッフの上尾さんと、オブザーバーとしてＮＥＴＸ事務局の阿部さんを交えて家づくりが始まりました。

まず、吉村先生の作品集を見せていただきました。モダンな感じのする和風住宅で、私どもの住まいにもその雰囲気を取り入れられればと思い、間取りのプランに入りました。

504区画は南北に長く、南と北に庭があり、中央部がくびれているので入口を中央において、北のブロックを個室とし、南を共用スペースとしました。個室を３部屋とるとややスペース不足で悩みましたが、息子は卒業後は就職先によっては同居するかどうかわかりませんので、息子の部屋を小さくすることにしました。

南のブロックはリビング、和室、ダイニングキッチンを設け、人が大勢集れるようにしようと考えました。以前から温室にあこがれていましたので庭に面したところに温室を設けたかったのですが、リビングを広く取りたいので断念しました。こうしてできた大空間は高い天井ともバランスがとれてよかったと思います。和室を設けたのは、お客に食事してもらうには畳の部屋の方が落ち着くと思ったからです。ここの掘りこたつは来客から正座せずに済むのでくつろげると好評でした。

リビングには以前の家では部屋が狭くて持て余し気味だったグランドピアノ（茶色）を入れることにし、それに合わせたデザインをお願いしました。

ピアノの色に合わせて作り付けの棚やクローゼットの木部をオイルスティン仕上にし、アクセントとしてカウンターを上尾さんの提案で濃い緑色にしました。私たちの生活にはあまり馴染みのない色で、はじめちょっと心配でしたが、仕上って見るとしっくりと落ち着いたリビングとなり、関係者からの評判もよく、玄関の作り付けボックスの色と共に我が家のシンボルカラーになりました。

これはちょっとしたエピソードですが、入居して間もない頃吉村先生が我が家を訪ねられたとき、リビングに入られ開口一番、「ピアノが５cmほど高いなあ」とおっしゃったのです。私どもでは階下にピアノの音が響いては悪いと思ってピアノの足に高めのインシュレーターを入れたからです。５cmが部屋のバランスを崩し、それを指摘された先生の鋭い目に驚き感心させられました。先生は障子の桟や幅の引手の位置まで細かく計算されて家づくりをされるそうです。

「望み通りの家に体験入居してみて」

前にも申しましたように、この家は南北に細長いのですが、風は大変良く通ります。夏など南と北の窓を開けて、和室に横になっておりますと、風がすうっと通り抜けて大変気持ちがよろしい。しかし、ここは都会のまっただ中、窓を開けておくと目に見えない埃で床がすぐに汚れ、また夜は長堀通りの車の騒音に悩まされます。窓を閉めると嘘のように静かになります。都会では、夜は空調設備と二重ガラスの窓が必要です。

ヨーロッパの都市には緑豊かな公園がたくさんあり、町の騒音を緩和しているようですが、大阪にももっと樹木が増え、自然の風を取り入れた暮らしができるようになるといいと思います。

ＮＥＸＴには各階に樹木が植えられ、四季それぞれ楽しめるようになっています。しかし人工土壌のため良く育つ植物とそうでないのがあります。我が家の前の庭でもサツキ、ドウダンツツジやシャクナゲが弱ってきて、一生懸命水をやり、また鹿沼土を入れたりしましたが、シャクナゲ、ドウダンツツジはその大半が枯れました。また西風が強く、根の浅いエニシダや、ブッドレアはすぐに倒れました。

印象に残ったのはコブシで、これだけはしっかり根を張り毎年可憐な花を沢山付け楽しませてくれました。

南の庭の木戸からは立体街路を散歩中の親子がよく訪ねてこられました。子供が猫と遊んだり、お母さん方と植木の話をしたりで、我が家の庭も結構みなさんに楽しんでいただけたと思います。木戸の周りの柵に三つ葉アケビの蔓を絡ませて２年後には見事な緑のフェンスができました。アケビは風情のある木で、秋には紫の実がかなり食べられますし、冬には枯れた蔓を切り取り篭を作って楽しむこともできます。ＮＥＸＴの思い出に、こぼれ種の小さな苗を持ち帰り、我が家に植えました。これからの成長を楽しみにしています。

庭にはよく野鳥が訪れました。最初の年は庭にミニトマトを鉢植えしたところ、さっそくヒヨドリの夫婦がやってきておいしそうについばんでい

ました。その姿がかわいくて毎日眺めているうちにトマトはすっかりなくなってしまいました。

冬のある時、ご飯の残りを庭にまいたところ、雀が何匹かやってきてついばむようになりました。群れにはリーダーがいてまずそれが偵察に下り立ちます。安全とわかると次々と仲間がやってきて楽しい食事となります。しばらくするとヒヨドリがきて雀を追い払い餌を横取りします。強い物勝ちは自然界の定めで仕方のないことです。前に触れましたように私の家には猫がおりますので、小鳥が猫に捕まらないように鳥用のご飯は物干し竿の上に器を置くようにしました。それでも猫は鳥が油断するまで辛抱強く隠れて待っていて雀をとってしまいました。動物の本能ですからどうしようもありません。それ以来我が家では鳥には気の毒ですが餌をやらないことにしました。

ある時、猫の出入口からウグイスが迷い込んだことがありました。それも２度もです。一度は出口が解らず家の中を飛び回り、どこかへ隠れてしまい見つかりません。何と大きな鉢植えの茂みの中に羽音一つさせず猫にも気付かれないよう長い時間潜んでいたのです。外へ出そうとしたのですが外が暗いのでなかなか出ていってくれません。やっと追い出したときには猫にやられずによかった、とほっとしました。

そういえばＮＥＸＴを退去する少し前ですが珍しいものを見ました。４階大倉さん宅のユキヤナギが手摺から枝を伸ばし空中に茂みをつくっていますが、その中で雉鳩が巣を作って子育てをしていたのです。これ以上安全な場所はそうそうありません。うまくかんがえたものだと雉鳩の知恵に皆で感心しました。毎日観察を続け雛の巣立ちまで見届けました。

「おわりに」

とりとめもなくいろいろ述べてきましたが、とにかくこの５年間に多くの貴重な体験をさせていただきました。入居者の方々とも親しくしていただき、いいおつきあいができたと思います。みなさんで焼き肉パーティをしたり、秋には屋上でお月見会もしました。集合住宅では閉鎖的な生活になりがちと聞いていましたが、ここではそういうこともなくお互いの家を気軽に行き来できたのは立体街路という新しい試みのおかげでしょうか。子供たちのクリスマス会やお雛祭りに招ばれたり、お母さん方が開く午後のお茶会も今では楽しい思い出です。こうしてＮＥＸＴ住宅に共に暮らせたのも何かのご縁だったのでしょう。退居の後もみなさんとの絆を大切にしたいと思います。

この後また私たち同様社員の方々が居住体験されるそうですが、504住戸にはどんな家族が入居されるのでしょう。そして住人が替わると住まいはどう変わるのでしょう。実験結果は私たちにも知らせてほしいものです。ＮＥＸＴ住宅は５年間たった今も各方面から注目されていて見学者は後を絶ちません。これからもよりよい都市型住宅の実現のため新しい実験に取り組んでいただきたいと思います。

末筆になりましたが、お世話になりました吉村先生、上尾（現姓吉本）さんをはじめ、商品開発部ＮＥＸＴ21プロジェクトチームの皆様、その他関係者の皆様に心から御礼申し上げます。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ネクスト21入居実験に参加して

601住戸　西尾　雄彦

＜♀＞

ネクスト21入居時、実験期間の５年はかなりの長期間に思えましたが、期間を終了した今となっては、あっという間のことのように感じられます。入居前、601住戸（創時間の家）の中を初めて見学した時、間取りや設備よりも壁とカーテンのアイスブルー（とでもいうのでしょうか？）の色が一番印象に残りました。ハイテク感を出すためのものだと伺って、なるほどと思ったものの、これから毎日暮らしてみて安らぐのかなと不安を感じたりもしました。

＜♂＞

会社での業務が機器開発であったため、新しい設備機器が沢山あることについては、使用する上では特段不安はなかったのですが（妻はきっと違ったかもしれません）、開発品が多いため途中で停止するとかいう不具合が起こるのではないかという点と、全ての設備を充分に使いこなせるのかということについては、少し不安を感じていました。

＜♀＞

入居当初は、実験住宅に入居したんだから、そのコンセプトに近い生活をしなければ、というプレッシャーと長女の妊娠初期の症状が重なり、かなりストレスを感じました。家具を購入しようと

思っても、601住戸のコンセプトを大切にしなければならない、けれどもこの部屋の色調や雰囲気にあったものを購入したら、退去後の住まいには、多分あわないし、等と考えているうちに購入する意欲を無くしてしまったこともありました。また、今までの生活では何も考えずに使用してきた炊飯器などの機器類を、一つ一つ取扱い説明書を見ながら使用することは、とりあえずやってみてから説明書を見るタイプのわたしにとってはなかなか大変なことでしたし、開発品が多くを占めていたために不具合もかなりあり、警報がピーピー鳴っても、原因が判らず何度も同じ症状を繰り返してしまうこともありました。特にディスポーザーの調子が悪く、生ごみが詰まって排水が溢れてきた時の悪臭は忘れられません。しかし、段々と慣れていくうちに機器類もそれなりに使えるようになり、浴室の自動洗浄機能はお腹の大きな身にとっては本当に有り難く、ディスポーザーも手放せない存在となっていきました。つくづく人間は便利な生活に慣れるのは本当に早いものだと感じます。
＜♂＞

ネクストでの生活が始まった当初は、予想された通り（？）機器類の初期故障がかなり多く発生しました。恐らく妻は大変に思ったことでしょうが、そこは機器開発をしている自分としては心の準備がありましたので、対応可能と判断したものは開発担当者に聞いたりして自分でも修理したりしたこともありました。ただ、故障しないものであっても、使い勝手の悪いものや日々の生活に根付いていないものは当たり前ながら、全く使用しないようになっていきました。例を挙げると、リモコン調理システム、即湯リモコンシステム、クッキングコンピュータ、全自動炊飯器（のうちの全自動炊飯モード）などです。

＜♀＞

ネクストでの生活には慣れても慣れないものが、二つありました。その一つは高い電気代と空調代です。601住戸は元々設備機器類が多くあり、リモコンだけでも数え切れないほど設置されていることもあって、かなりの待機電力を必要とするのでわたしたちが一週間位留守にした月でもほとんど電気代が変わらず、入居当初は一生懸命節電、節電と心掛けていましたが、その効果もほとんど無駄になることが多く、段々と馬鹿らしくなってしまいました。空調代は冬場は良いのですが、夏場はお金を払っている割に涼しくなかったと思います。

慣れないもののもう一つは見学です。これを了解した上で入居したわけですが、やはり普段生活している場所を見られるということは、主婦の立場としては見学に耐えうる程度にまで、住戸内を綺麗にしておかなければというプレッシャーがありました。

この601住戸はキッチンに全自動炊飯器やリモコン調理などの設備があるので、最も汚れやすい場所が見学の対象となると想像されて、そこの掃除が大変でした。数年経つと住戸内の見学もほとんど無くなりましたが、ちょっとベランダ越しに顔を覗かせると大勢の見学の方が目に入って驚くこともあり、また親子で外出しようとした際、カメラを向けられた時には自分達が動物園の動物の親子になったような気がしました。

これは出来ればやめていただきたいと思います。
＜♂＞

確かに電気代と空調代が高いのには閉口しました。妻も記述しているように努力しても殆ど削減できないのは辛いもので、待機電力の削減は重要なテーマであると再認識しました。電力消費については、リモコン調理のために作動させておくメインコンピュータが定常時で100W以上消費したり、リビングの間接照明で蛍光灯でありながらかなりの本数を使っていたり、キッチンに窓がないためどの時間帯でも照明なしでは済ますことができなかったり、ハイテク感を出すためかカーテンの開け閉めまでも自動でやらせる（しかも手動ではできない）といったような、すぐにでも手直しできる再考の余地のある部分もあったのは確かです。

空調については、高断熱の効果を再認識しました。冬場は、日常の生活熱や機器からの放熱もたくさんあったため、真冬でも暖房なしの状態で部屋の中が18℃以下になったような記憶はほとんどありません。夏期はその逆に最上階で日射による焼けこみと、内部から発生する熱がこもって冷房なしでは到底生きていけず、一日中冷房を作動させていても涼しいと感じることは稀でした。通常一般の季節感からすると全般的に室温が年間を通じて５℃程度上昇したような感じになります。負荷データを見れば暖房負荷に比べて冷房負荷が極めて大きな住戸になっているのではないでしょうか。

＜♀＞

以上の二つを除けば、ネクストでの生活はなかなか楽しいものでした。エコロジカルガーデンや様々な場所の植栽にはメジロやムクドリがよく飛んで来ましたし、キジバトは６階の藤棚に巣をかけたり、一度は渡り鳥のレンジャクがいたこともありました。こんな都会の真ん中にも野鳥が結構やってくるのは驚きでした。

ネクスト内の植栽は入居当初はまだまだ草木もまばらで不慣れな水のやり方で枯らしてしまったものもありました。最初の冬は裸になった木々を見ながらもう駄目かもしれないなと思いながら水をやり続けていましたが、春になって新しい芽が出て来たときには本当にうれしく感じました。２年、３年と経っていく内に草木も大きくなり、ゴールデンウィーク頃の６階の藤や皐月、各階の花々は本当に綺麗なものでした。しかし、雑草も生えて来て、特に桐の成長にはびっくりするものがあり、あっという間に大きくなり、このままでは他の植栽を枯らしてしまう怖れがあるので切った方が良いというアドバイスを野鳥の会の丸谷さんから頂いて、木を伐って6階からロープで吊り降ろしたこともありました。植栽の成長は季節を敏感に感じることが出来たり、野鳥が飛来しやすくなるという良い点もありましたが、落ち葉の季節の掃除が大変だったり、布団を干していると鳥に糞をされるという悪い点もありました。しかし、屋上の植栽が成長するにつれて夏場の住戸内の暑さが年々緩和されることが確認できて、「怖るべし植栽」と思ったものでした。

＜♂＞

野鳥や植栽については、入居前にはそんなに関心がなかった部分でしたが、日々の生活で実際に鳥や、草木を目にするようになると、いいものだなと思うようになりました。特に春にはキリシマツツジの花が見事に咲き乱れてほんとうに綺麗でした。また、時折姿を見せる野鳥についても「何という鳥かな？」というように関心を持つようになりました。そういう面での環境共生はインフラ側で用意してやると芽生えていくものだと認識しました。

＜♀＞

我が家の娘はネクストで誕生した最初の子供（ネクスト内ではネクスト1号と呼ばれていました）で、まさにネクストで生まれ育ったという言葉がぴったりです。娘にとってネクスト内は格好の遊び場となり、ハイハイをしていた頃には立体街路のブリッジでどれだけズボンやタイツの膝を破いたことでしょう。ハイハイがやがてよちよち歩きになり、走るようになり、三輪車や自転車に変わっていきました。５階の立体街路は特にお気に入りの場所で、娘だけではなく、誰かが遊んでいると段々子供達が増えていくような場所となり、当然子供と共にお母さんの井戸端会議の場所となりました。小さな子供のいる家との交流も増えて、各々の住戸を行き来したり、外でティーパーティーをしたり、お天気の良い日には簡単なお弁当を作って、屋上で食べたり、ドングリをひろったりしました。公園のように遊具や砂場がなくても、外遊びができるのはやはりネクストならではのことでしょう。

住戸同志の行き来が増すにつれて、クリスマスやひな祭りなどの行事で子供達が集まってパーティーを開く機会も度々あり、その際に601住戸のキッチンは円形でかなり広かったので３～４人が同時に調理や盛り付けを分担しても少しも邪魔な感じがしませんでした。円形のキッチンもなかなか作業をするのにはいいものです。但し、キッチン内のクッキングコンピューターはわたしが最も知りたいパーティーメニューが未完成で一般的な主婦ならまあ見なくても作れるメニューが多かったのと、コンロや作業台の反対側に設置されていて、細めにレシピを見ながら調理するのには不便だったため、殆ど使用しませんでした。また、円形のキッチンの隣にあった子供スペースは、広さの割にはその形状のためか圧迫感があり、キッチンの隣の部屋というより、キッチンの裏の部屋という感じがし、娘も小さかったこともあって子供部屋としては使用しませんでした。

＜♂＞

601住戸は、対象とする入居者のイメージが“週末は別荘で暮らす…”といったようなコンセプトの住居だったと思うのですが、そのためか大物の収納スペースが全くといっていいほどありませんでした。例えば布団は作り付けのベッドに敷いておく他にはどこにも置けないため、設計者は本当に住み手のことを考えているのかと思ったりしました。衣類についてもビルトインクローゼットだけでは不足しました。それらのこともあり、我が家としては子供スペースを納戸として使用し、婚礼タンスや夏冬および来客用の布団、座布団、食器棚、その他を置いて生活しました。家具類を子供スペースに置いたのはもう一つ理由があって、

それはこの住戸では利用できる壁面がほとんどなく、曲面であったり収納やメンテのための開口があったりする他、最も充実させたい寝室スペースの天井が斜めで、高さ的に何も物が置けないというのも原因でした。

＜♀＞

わたしたち家族にとって、ネクストでの生活は戸惑いや不満もありましたが、全体的には楽しく、満足のいくものでした。長い人生の中でたった4年余りではありましたが、貴重な経験ができて大変良かったと思います。ただし、601住戸を長期間の住まいとするには、わたしたちの場合、かなりリフォームする必要がありそうです。

ネクスト入居前は住まいに関して、あまり興味がなく与えられた住まいにただ住んでいるという状態でありましたが、もし自分が住まいを建てるのなら、こんな間取りでこんな設備のものがあればいいなと具体的に考えることが出来るようになりました。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ21居住体験を終えて

603号室　岸本　正章

ＮＥＸＴ21に入居することが決まり、見に行ったとき「変わった建物だな」という第一印象を受けました。都会の真ん中に建つ斬新なデザインの建物にやや圧倒されたというのが正直なところです。部屋に入ってみると、私の住む部屋はほとんど間仕切りが無く広い空間が広がっており、なんか落ち着かないなあと思ったものですが、住み始めるとすぐ馴染み私達にとって非常に落ち着く居住空間になりました。

私達の部屋「“き”がわりの部屋」は、時期、季節、気分で家の雰囲気を変えることができる住宅という意図で設計されており、あらかじめ区画されているのはＬＤＫ、茶室、寝室となる和室だけというシンプルな住居です。住居の大部分を占めるのが広いＬＤＫで、「Ｖフレーム」と呼ばれるアルミの建具やパーテーションを使ってＬＤＫに間仕切りをつくり、居住者がライフスタイルや気分に応じて自由に間取りが変更できるようになっています。私達は家族が夫婦２人だったこともあり、余分な部屋を設けず最低限の仕切りを設けただけで、できるだけリビングを広く使うような間取りで生活をしておりました。そのため休日など家にいるときはほとんどリビングで過ごすことになりましたが、空間的な広がりが豊かさと落ち着きを与えてくれ、非常に快適な暮らしを送ることができました。私達は家族構成に変化が無かったこともあり３年間の居住経験の間、間取りの大きな変更を行なわなかったったことを今になって若干後悔しています。集合住宅であれ、戸建住宅であれ一旦間取りを決めてしまうとその後変更するのは通常大掛かりとなります。生活しているうちにここに仕切りがあった方が便利だなとか、家族が増えたので部屋を１つ設けたいなどといった希望をもってもなかなか実行できないのが現実だと思います。この部屋ではそんなニーズを実現することが可能なので、この部屋に住まわれるかたは是非いろいろな変更にチャレンジしていただければと思います。

都会に位置する利便性と、同時にそれを感じさせない自然を兼ね備えている点がＮＥＸＴ21の大きな魅力のひとつでした。夫婦２人とも働いていたせいもあり、仕事や遊びで遅くなることも多かったのですが、家が近いという安心感から時間をあまり気にせずにいられました。買い物をする場所も多く、休日はショッピングに行ったりして都会の便利さを満喫することができました。その一方で、豊富な植栽、四季折々の花に囲まれた環境が整っており、そうした環境が心を落ち着かせてくれたとともに、緑を育てる難しさや楽しさを経験することができました。私達の部屋の玄関前に野鳥が巣をつくった時期もあり、都会にもたくさんの野鳥がいることにも気付かされました。普通”都会の便利さ”と”自然に囲まれた環境”は同時に成立しうるのは困難で、住居を選択する際どちらかを選択しなければならないものですが、ＮＥＸＴ21ではそれらがバランスよく調和しており、そんなことが可能なのだなと改めて感じさせられました。

また、ＮＥＸＴ21には最新の設備が設置されていたことも快適な生活を送れた要因のひとつと言えます。食器洗浄機や自動風呂のような一般に普及している機器だけでなく、生ごみ処理のディスポーザーなどまだ一般には普及していない機器もモニターとして使用することができました。特にマンションの場合生ゴミのにおいは処理に困るものですが、ディスポーザーがあったため生ゴミを溜めることがなく、いつも清潔に保つことができました。快適な生活を営むために環境と並んで設

備の果たす役割は大きいと感じさせられました。

私達がこの部屋の生活で不便に感じやや不満だった点をあえて挙げるとすれば、（建物の設計上難しかったためだと思いますが）ベランダなど屋外のプライベートスペースがなかった点です。天気の良い日など外の空気にふれてゆっくり過ごしたりできるスペースがあればいいなと思うことがありました。（贅沢な望みだとは思いますが…）

私達はこの３年間ＮＥＸＴ21で暮らしました。途中から入居したため他の方より暮らした期間は短かったのですが、非常にいい経験をさせていただきました。

定期的に行なったアンケートも住まいやライフスタイルを見つめ直すいい機会になっていたような気がします。居住実験として有効なサンプルとなり得たかどうかは分かりませんが、私達自身はＮＥＸＴ21の居住体験を通じて住まいについての新しい価値観をもてたとともに、そうしたものと今後の住まい作りに活かしていければと考えています。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ21について思うこと

604住戸　松田　賀寿美

入居応募シートに書いた事を読み返してみました。

応募の動機は、まず家が会社から遠かった事のようでした。確かにＮＥＸＴに住み始めてから通勤が楽になり、プライベートに時間を費やす事ができました。会社帰りや休日にどこかに出かけたりすることが多くなり、友達と過ごす時間が増えました。立地が良くどこへ行くのも大変便利で、最初の頃は前の住居との違いに驚きました。しかし、５年住んでいる間にそんな事には慣れてしまい、何も感じなくなってしまいましたが…。ただ、やはり町中なので、緑が少なく（ＮＥＸＴの回りにはありましたけど）、夏などは夜になっても蒸し暑く、一年中空気が汚れている事には最後まで慣れる事ができませんでした。

これ以降は項目毎にまとめてみました。

集合住宅のこと・・・

入居前に１つだけ不安だったことは、集合住宅に住んだ事が無かったので、戸建住宅とどんな違いがあるかということでした。住んでみると案外思っていたよりも窮屈さも感じなかったし、なにより出かける時に玄関の鍵を一つかけるだけでＯＫというのはとても魅力的でした。回りの音も全くといっていいほど、聞こえませんでした。

セキュリティのこと・・・

普通の集合住宅と違ってセキュリティーが独特で、『通路や各住居の玄関がまわりから見えるようにしてあり、誰かが見ているのでかえって安心。』というのは、理屈ではなるほどと思いましたが、やっぱり誰でも入ってこられるというのは恐かったです。回りが全て顔見知りの方ばかりだったし、部屋のインターホンにカメラがついていたので何事もありませんでしたが、知らない人とエレベーターで会ったりするとドキドキしました。ＮＥＸＴでなかったら、回りが知らない人ばかりだったら、毎日不安だと思います。

植栽・自然のこと・・・

回りに緑が少ない事もあって、ＮＥＸＴのまわりに緑があるのはうれしかったです。季節感があるし、心も休まるような気がします。鳥の声を聞いたり、蝶が飛んでいたりするのを見ると和みました。町の中にこういったスペースは公園以外にも必要だと思いました。ただ、ベランダにある植栽は、部屋へ虫が入ってきたり、水捌けがいいので夏の水やりが大変でした。たくさん枯らしてしまいました。すみません。

キッチンのこと・・・

ワンルームにしては立派なキッチンでした。コンロが２つあるのは、帰宅後急いで夕食を作るときや、来客時に役立ちました。３つあってもいい位。シンクは、大きい物を洗うときにはちょっと狭かったです。高速オーブン（前方排気）は、肴などを焼いた時に不思議なことに浴室付近に匂いがこもっていました。超音波食器洗い器は、うるさいし場所をとるので、必要無かったです。自分で食事を作らないといけなくなって始めてコンロの数やシンク・収納場所との位置関係の大切さがわかりました。

浴室・サニクリー・脱衣所のこと・・・

浴室は、洗い場がないために１年中シャワーを使っていました。やっぱり別れている方が使い易いと思います。浴乾はすぐれものです！冬のシャワーも寒くなかったし、空気が汚れているので洗

濯物はもっぱら、浴室で乾かました。朝の支度のほとんどは、このスペースでしていました。

収納のこと・・・

ちょっと少ないです。大きいものを入れておく場所がないので、季節毎に服を実家から運び入れ替えていました。スキー板やゴルフバッグも置き場が無いので、実家に置いていました。セカンドハウスが無い人はどうすればいいのでしょうね。

ベッドのこと・・・

高いところにあるために、夏暑く、冬寒い状態でした。下にあるよりスペースは有効に使えると思いますが、ＮＥＸＴに住む前は、ベッドに座ってＴＶを見たりしてくつろぐことが多かったので、最初は抵抗がありました。

「落ちるのでは？」とみんなから心配されましたが、そういうことは一度もありませんでしたが、さすがに地震の時は振り落とされるかと思いました。

部屋の床面のこと・・・

何ヶ所か曲線で段になっているところがありますが、これはあまり意味がない上に使いにくいです。直線だったら物を置きやすいのにと何度も思いました。インナーテラスのタイルもあまり必要ないと思います。確かに見た感じはおしゃれですが、タイルだからと水をまくこともできず、掃除もしにくかったです。フローリングの方が部屋が広く使えるのでは、と思います。広さは、ワンルームとしては丁度良かったです。あの範囲ですべて事たってしまうので、家の中で動く距離が少なくなりました。

部屋の壁のこと・・・

上部が白で、下部が木のツートンになっているのは、高級感が漂っていて好きでした。白い部分には、写真のカレンダーが映えるし、下の木の部分には、ドライフラワーなどナチュラルなインテリアが映えるので、飾るのが楽しかったです。

部屋の空間のこと・・・

天井が高く開放感があって良かったです。空調はききにくかったですけど。

環境のこと・・・

ＮＥＸＴに住むようになって、ごみと水の事を意識するようになりました。

生ごみ処理器は、部屋に生ごみの匂いがこもることもないし、置き場もなかったので、ごみが出る都度処理できるので便利でした。その上ごみの減少にもなり、焼却時の排気の減少にもなる環境に大変やさしいシステムだと思います。中水処理システムは、初めは時々水が汚れていることに抵抗ありましたが、だんだんそれも気にならなくなりました。ある決まった時間に植栽に水がまかれているのを見るたびに、「中水なんだなぁ」と意識することはありました。

省エネルギーのこと・・・

燃料電池の存在も知っているし、その電気を使っている事もわかっていましたが、省エネのことについて普段考える事は、あまりありませんでした。

実験のこと・・・

普段は実験で住んでいる事も忘れていましたが、季節毎にやってくるアンケートを見るたび自覚しました。入居前は、かなりたくさんの実験をしたり、見学者があったりするのかと思いましたが、主にはアンケートだったので、負担は感じませんでした。水の使用調査と空調の調査はちょっと大変でしたけれども。ただ、何かあるたびに不在の状態で、部屋に入られるのは、実験住宅であるし事前にわかっていたとしてもあまりよい感じはしませんでした。今度募集されるときは、事前に断っておいた方がいいと思ます。それから、入居時に実験に携わっていた商開の方のメンバーがほとんどいらっしゃらないので、経緯がわからずに、入居者とトラブルになる事も少なからずあったと思いますので、それは改善しておいた方がいいのでは...。

退去のこと・・・

入居時は３年で出るつもりでいたので、まる５年もお世話になるとは思いませんでした。実験があるとはいえ、住み心地が良かったのでしょうね。当初の理想であった、「熱帯魚を飼う事」と「フロアーライトを置く事」（キャンドルは時々置きましたが。）は実現しなかったのは、残念ですが仕事もし、プライベートを楽しみ充実した生活を送る事ができたので、大変うれしく思っています。自分は満足しているのですが、実験のお役にたてたのかどうか...。

今までお世話になりありがとうございました。これからも何かお役にたてることがあれば、おっしゃってください。初代入居者として次の実験もうまくいきますように願っております。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

ＮＥＸＴ 21 での生活を振り返って

605 住戸　岡下　亨

ＮＥＸＴ 21 を退去して、早くも半年が過ぎようとしています。ＮＥＸＴ 21 に入居したのが平成８年６月。約２年半ほどＮＥＸＴ 21 で生活したことになります。今では、普通（何が普通かはわかりませんが）のちょっと郊外のマンションに住んでいます。ここでは、ＮＥＸＴ 21 での生活・居住体験を思いつくままに振りかえってみたいと思います。

私達夫婦２人にとっては、ＮＥＸＴ 21 に入居する前（社宅）とＮＥＸＴ 21 に住んでいた時期、今現在（マンション）とそれぞれ違うタイプの住宅に住んできたわけですが、家族構成、職場環境に変化がないのもあるのでしょうか、生活のリズム・ライフスタイルにはそれほど大きな変化がない感じがします。

605 住戸は「ＤＩＮＫＳ　ＡＰＡＲＴＭＥＮＴ」というコンセプトの住戸です。そういう意味では、コンセプトに当てはまる２人でしたが（今もですが）、今、ＮＥＸＴ 21 のパンフレットを見たりしながら、振り返るといい意味で「変わった住宅」に住んでいたんだなと、改めて思います。２人とも居住実験以前にＮＥＸＴ 21 に見学などで訪れる機会が多かったためか、はじめて見たときほど、住み始めたときにはショックもなく、割と自然になじんでいった気がします。だから、生活のリズムにも変化がなかったのでしょうか。

ＮＥＸＴ 21 のほかの住戸ほど、間取りや設備の面で先進性や極端さがなかったためでもあると思いますが、派手な感じを受ける白と青のインテリアカラーや大理石の床は普段、ラフな格好でくつろぐには落ち着かなさが残りました。ただ、今思うと、生活リズムやライフスタイルに大きな刺激を受けなかったのは不思議に感じます。

ただ、ＮＥＸＴ 21 での生活（居住）から受けた刺激がないわけではないと思うのですが、先進の設備やインテリアデザインというものよりは、住宅には「空間の豊かさ」が大事なものだということがわかったような気がします。ＮＥＸＴ 21 では、２人で住まうには十分過ぎる広さでしたが、それよりも、天井高の高さ、空間を立体的に感じることができたように、今感じています。住宅を選ぶ、建てるときにはには３ＬＤＫ、４ＬＤＫといった間取りよりは、広さ、空間といったもののほうが重要だと今、実感しています。ただ、現状では、自分で家を建てる以外、選択肢は限られ、今、住んでいるところも普通の３ＬＤＫのマンションですが、住戸面積、リビングの広さ、天井高にある程度こだわって選んだつもりです。

実際にＮＥＸＴ 21 に住み始めてみると、広い割にワンルーム的な間取り、玄関を開けるとすぐにリビング、高い天井高、ガラスの浴室のドアなど普通の住宅ではあまりありえないようなことにも、すぐになれてしまい、すっかり自分たちの家として、気ままにくつろいだ生活を送っていました。

収納スペースや家事をするときの使い勝手では不満な点もありましたが、不便な部分も含めて、住み手が工夫して、住みこなすといった経験は楽しいものでした。大げさに表現すると、先に作り手側のコンセプトや想いがあったものの住み手側がそれを読み取り、考えてゆくといったことになるでしょうか。とはいえ、実際には、うまく使いこなせたり、住みこなせた部分とそうでない部分があるように思います。設計者の意図が伝わってくるところと、そうでないところ、デザイン性が強く、使い勝手の悪さが目に付く部分、逆に少々使い勝手が悪くても、気に入ってしまう部分があるためでしょうか。

例えば、浴室のガラスのドアは、はじめはのれんなどで目隠しすることも考えましたが、慣れてしまうと結局そのまま。基本的に、２人の生活なので気にならない。泊まってもらうような来客があれば、何かの手段を講じたとは思いますが、客間もなく、そういう機会はありませんでしたが。

また、605 住戸では、「ダイニングテーブルが固定されている」、「ベッドを置く位置が限定される」など、住戸内の使い方（場所の使い方）が非常に限定されていて、フレキシブルに使えなかったのが不満点にあげられるでしょうか。

設備面については、あまり特殊な設備がなかったためか、おおむね満足でしたが、唯一、24 時

間換気空調では、冬場は高い気密性のため、空調に頼らなくとも、日中は太陽の熱のおかげか、快適にすごせましたが、夏場には、逆に気密性が高すぎるためか、初夏（５月）から 10 月はじめ頃まで、冷房が必要なほどでした。夏場は朝でも東側のカーテンをあけておくと、熱がこもってしかたないほどだったのが、残念でした。

外部空間との関係では、605 住戸は、ほかの住戸と違って、立体街路・中庭側に玄関ドア以外の開口のない住戸だったためか、ドアを閉めてしまうと、ほかに住んでいる方々の気配を感じることが少なく、独立感の高い住戸でした。玄関ドア越しに、廊下や、立体街路を遊び場にしている子供の声が聞こえたりはしましたが、普段は玄関の外に共用部分があることを意識しない環境だったように思います。反面、東、南のバルコニー側は近くに建物もなく、眺望も割とよく、開かれた環境で、植栽もあり、集合住宅というよりは、眺望のよい、戸建住宅に住んでいるかのような気分でした。日中、すずめ、ヒヨドリ、きじばとといった野鳥がバルコニーにやって来たり、鳥が運んできる種（要は糞ですが）で植栽にいろんな植物が育って来たり、蝶や蚊といった虫も飛んでくるし、集合住宅の６階に住んでいるという意識がうすい環境でした。

ＮＥＸＴ 21 は都市型集合住宅で、谷町６丁目という都心に立地していますが、都心居住というメリットは、２人とも勤務地が郊外で、方向が東と西で逆だったため、２人で平日に都心で遊んだり、食事をしたりという機会がほとんどなく、そのメリットはまったくといっていいほど、享受できていませでした。ただ、心斎橋まで歩いていけるほどの立地だったため、休日に心斎橋等へ出かける回数が多くなり、あまり時間を気にすることなく、買い物や食事を楽しめました。季節のよいときには実際に歩いたり、自転車で出かけたりすることもありました。思いついたときに、ぷらっと買物や食事に出かけられる気楽さが都心居住の魅力だとおもいます。現在住んでいるところも、梅田まで、電車で約 30 分と比較的近いのですが、午前中に洗濯・掃除などの家事を終えてから、都心に出かけるよりは、車で出かけてしまうことがほとんどでしょうか。都心居住といっても、ＮＥＸＴ 21 の近隣に建っていたマンションと比べて、ＮＥＸＴ 21 の立地が比較的よかったため、日照や通風など快適にすごせたと思います。

今、ＮＥＸＴ 21 での生活を振り返って、もう少し長い期間住んでみたかったとも思い、約２年半という短い期間でしたが、貴重な体験ができたと思っています。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

Ⅴ　リフォーム実験の報告

実験集合住宅ＮＥＸＴ 21 におけるリフォーム実験について

1　はじめに

（1）意義・目的

ＮＥＸＴ 21 は将来の都市居住における住宅のあり方を提案・実験・検証する目的で建設された都市型集合住宅である。本稿ではＮＥＸＴ 21 において平成８年から９年にかけて実施されたリフォーム実験について報告したい。

現在、日本の集合住宅は「戸建て住宅へ住み替えるまでの経過において住む住宅」から「多様な居住者が安定して住む続けることができる住宅」への転換が推進されていると思われる。

政策的にも推進されている 100 年住宅やスケルトン・インフィル住宅においては、スケルトンを 100 年間使用するための技術が模索されている。住まい手が安定して住み続けるため、そして住まい手が入れ替わったとしても、スケルトンが 100 年間使用されるためには、住まい手のニーズやライフスタイルの変化、または内装や設備の老朽化などの時間的経過を考慮し、住戸が状況に合わせて変更・更新できることは必要なことと考えられる。また自分にあった住まい方を探りながら、リフォームなどの住戸に対する働きかけをする住みこなしこそが、真に満足感のある居住のプロセスであるとも考えられる。今後の集合住宅においては、住み続けるため、または自らの住環境を整えていくためのリフォームが増加していくことは必須であろう。

ＮＥＸＴ 21 ではそのような将来的なニーズにも対応が可能な建築システムを採用し、従来の集合住宅では難しいと考えられる大規模なリフォームも可能としている。今回報告する実験は、入居２年を経た入居者の協力を得、そのニーズに従ってリフォームを行い、リフォームの意義を確認し、建築システムの有効性を検証し、またリフォームの実施にあたっての課題等を抽出・整理する目的で行ったものである。

（2）実行組織

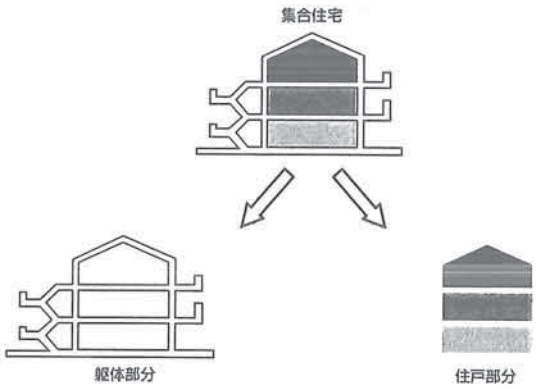
リフォームの実行組織は以下の通りである。

企　　画	大阪ガス株式会社
監　　修	内田祥哉（東京大学名誉教授）
	巽　和夫（京都大学名誉教授）
実行組織	大阪ガスＮＥＸＴ 21 建設委員会リフォーム小委員会
主　　査	高田光雄（京都大学助教授）
	深尾精一（東京都立大学教授）
	近角真一（(株)集工舎建築都市デザイン研究所所長）
	高間三郎（(株)科学応用冷暖研究所所長）
	首藤祐二（大阪ガス(株)取締役商品開発部長）
	高木　登（大阪ガス(株)理事）
建材評価指導	岩下　剛（鹿児島大学助教授）
	Clint　Good（米国建築家）
設　　計	
住戸設計	(株)建築環境研究所
	吉村篤一＋上尾光繪
外壁設計	(株)集工舎建築都市デザイン研究所
コーディネート	ＫＢＩ計画・設計事務所
	森山佳嗣
施工・技術協力	(株)大林組

（役職は当時）

2　ＮＥＸＴ 21 の建設システム

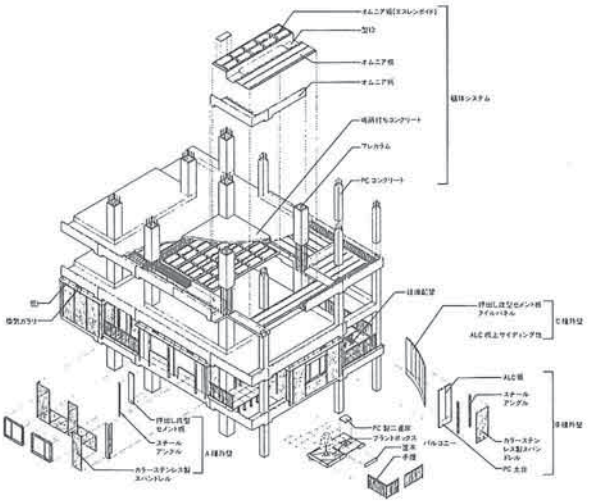
ＮＥＸＴ 21 では、集合住宅でリフォームが可能であることを重視し、初期の設計の自由度だけでなく、建設後のフレキシビリティにも対応した建築システムを採用している。まず、住宅を共用部分として社会性の強い構造躯体－スケルトン（耐用年数は約 100 年）と、私的性格の強い住戸部分－インフィル（耐用年数は約 25 年）とに分離して建設する、「躯体・住戸分離方式」（図Ｖ-1）を採用している。これは、住戸設計、間取り・設備のフレキシビリティ・更新性の高さを実現するものである。また、内装の変更が容易であるため建物を長期に使用でき、ライフサイクルコストを低減する可能性も持っている。



図Ｖ-1　躯体・住戸分離方式

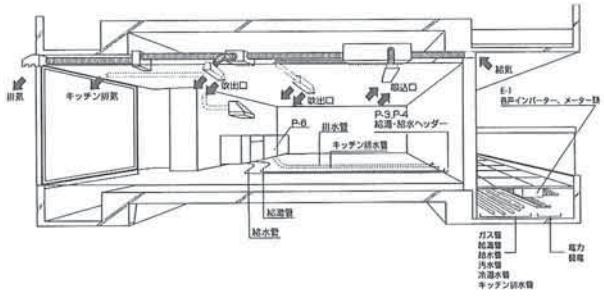
スケルトンとインフィルの他に、主には外壁に

関わる部分をクラディングとして位置づけ（クラディングは共用インフィルと呼ばれる場合もある）、部材・建材をある規格によって部品化するシステムズビルディング（図Ⅴ-2）を採用した。これにより、外壁部材の取り外し・取付けが容易になり、外壁の配置替え・更新・再利用が可能となる。躯体・住戸分離方式における住戸部分の設計の自由度・フレキシビリティを確保すると同時に、リフォームなどの際の廃材を削減することになり、将来、部品の市場が成熟すれば建築コストの削減も期待できる。



図Ⅴ-2　システムズビルディング工法

さらに躯体設計においては、スラブの一部分、主には共用部分を逆スラブとし、配管スペースとした。配管を住戸内に引き込む場合も梁貫通を避け、住戸内の床仕上げ面を上げることにより、全ての梁の上部を通すこととした。また、配管は全てフレキシブル配管とした。これにより、従来の集合住宅では最も可変性の低かった水回り空間の間取り変更も可能となり、配管の更新・変更に伴って躯体を傷つけることもなく、躯体の耐久性を確保することにもなる。



図Ⅴ-3　フレキシブル配管システム

3　リフォームの内容

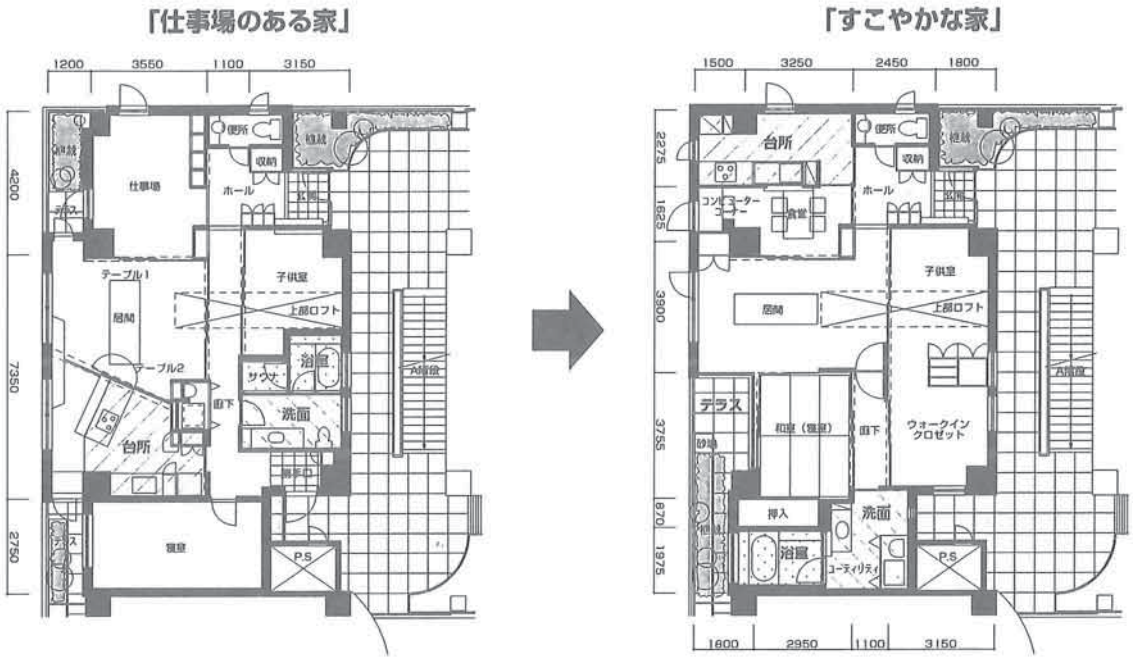
リフォーム住戸の住まい手は、夫と妻、3歳の女児と1歳の男児の4人家族である。リフォーム前の住戸は「仕事場のある家」という在宅勤務の家族を想定した設計であった。実際には2年半しか居住していない住戸を大規模にリフォームするということは起りにくいと考えられるのも事実である。しかし、実際の入居者はすべて大阪ガス社員から募集されたため、勤務形態として存在しない在宅勤務は実現されなかった。したがって入居当初から想定された家族像とは違いがあったといえる。

リフォームはこの家族のニーズをできるだけ実現する形で実施した。リフォームに向けては、従来の集合住宅のリフォームという概念を超え、入居者が感じているニーズをすべてあげてもらった。以下に実際に提示された入居者ニーズの主なものをあげる。

①西日があたり、暑くなる台所を北側に移し、西日が当たらないようにして欲しい。
②2ヶ所にある狭いベランダを1ヶ所の広いベランダにし、子供がプール遊びも出来るようにして欲しい。
③台所からリビングダイニングの様子が一目でわかる（リフォーム前の）住戸の状況は気に入っているので、踏襲して欲しい。
④リビングを中心とした大空間をニーズに合わせて建具で仕切れる（リフォーム前の）住戸の状況は気に入っているので踏襲して欲しい。
⑤和室が（リフォーム前は）なかったが、1室は欲しい。
⑥暗く、風通しの悪い浴室をベランダ側に移し、明るく風も通る浴室としたい。
⑦室内を明るい雰囲気にしたい。

以上のニーズをみると、水回りの移動、間取りの変更、外壁の移動などかなり大規模なリフォームとなることがわかる。これまでのリフォームニーズに関する調査の結果等から、一般的な集合住宅の居住者に、外壁や水回りを移動させなければならないニーズが本当に存在するのかという疑問もあろうが、そのようなリフォームニーズの潜在的な可能性を否定してしまうことはできないのではないだろうか。むしろ、物理的・経済的阻害要因により、今まで顕在化してはいなかったのだとも考えられる。

リフォーム実施前と実施後の住戸平面図は図Ⅴ-4の通りである。前に述べた入居者のニーズをほぼ反映し、子育て期の家族のための住戸として



図Ⅴ-4　新旧平面図

設計された。住戸全体を大空間として設定し、必要に応じて建具や可動間仕切り家具で仕切るようになっている。テラスを大きくとり、リビングや和室から屋外の植栽を眺められる配置とした。

4　実験の内容と結果

（1）法的対応に関して

現行の建築基準法では、リフォームが「大規模な修繕」または「大規模な増改築」に該当する場合は確認申請が必要となる。「大規模な修繕」は「主要構造物（天井・壁・床）の1種以上について1／2以上の面積を改修する場合」、「大規模な増改築」は「床面積の増加が10㎡をこえる場合」とされている。今回のリフォームのように、住棟全体の1／2には満たなくとも、1住戸の壁や床・天井をほとんど改修する場合、そして床面積が減少し減築となる場合等は、法的にどのような解釈をするべきであろうか。ＮＥＸＴ21のような設計の自由度の高いリフォームを集合住宅で行った場合、確認申請をせずに可能なリフォームとはどの程度までを含むのだろうか。

リフォーム実施に向け、大阪市にも協力を願い、以上のような法に関する事項について協議を行った。結果、以下のような結論を得た。

①1住戸の壁や床・天井をどれだけ改修しようとも、その面積が住棟全体の1／2に満たなければ、「大規模な修繕」とはならず、確認申請は不要である。

②床面積の増減の総和が10㎡以上の増築とさえならなければ、たとえ10㎡以上の減築となっても、「大規模な増改築」とはならず、確認申請は不要である。

したがって、今回のＮＥＸＴ21のリフォームの場合は確認申請は不要であることを確認した。

しかしながら、法的にこのようなケースがきちんと定められているわけではない。「大規模な修繕」については、今回のケースのみで考えた場合は確認申請は不要となる。しかし住棟全体で考えた場合、1住戸ずつリフォームが行われたとすると、不運にも累積の改修面積が、ちょうど住棟の1／2にあたる部分の壁、または床・天井を改修する住戸は、住棟全体の図面をもって確認申請を行わなければならない。これは事実上は不可能である。

また、「大規模な増改築」に関しても、減改築については現行法の中では想定されていないために定められていないのであり、10㎡を超える減改築が大規模でないと考えられているわけではない。

さらに、区分所有による分譲マンションの場合は登記上の課題なども考えられ、当初に最大外壁線による最大住戸面積で届出を行い、リフォームは減築しか発生しない様にする等の対応も考えられる。

現行法の中では今回のような大規模な集合住宅のリフォームは想定されていないと考えられ、今後に向けての法的な整備が必要であることが確認された。

ＮＥＸＴ21の場合、新築当初よりルールブックを作成し、複数の設計者がそのルールに従い設計を行っている。新築時に図面よりもそのルールを認めてもらい、リフォーム時にはそのルールに従う限り確認申請は不要であるという考え方を提案したものである。もちろん居住開始から時間を経たあとのリフォームを想定してのことである。確認申請などの考え方を見直していく場合、このようなルールを申請していくことも検討されてもよいのではないかと考えられる。

（２）建築システムの有効性の検証

部品化された外壁の取り外し・再設置は、システムズビルディングの採用により、非常にスムーズに実施することが可能であった。図Ⅴ-5中「移動」の部分は外壁ステンレスパネルを再利用した部分である。施工はボルト締めを基本とし、溶接工事は一切無い。またカットＴ（外壁の支柱となるスチール）は予めスケルトンに仕込まれたアンカーボルトを使用して設置するはずであった。しかし、窓サッシの設置位置などにより、今回はかなりのアンカーボルトを新規に打設することになり、次回にむけての反省点としてあげられる。

（３）水回りの移動に関して

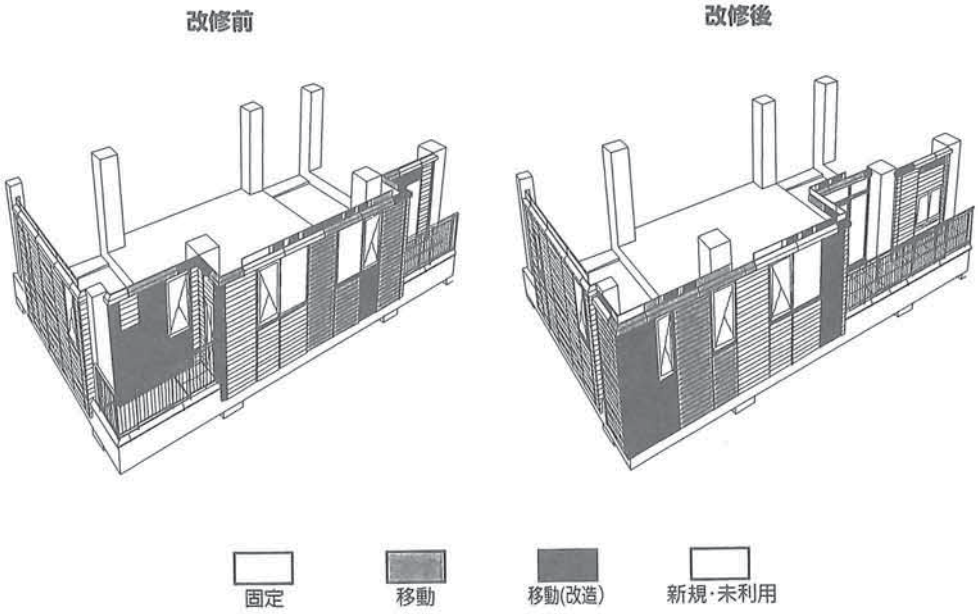
ＮＥＸＴ 21では、立体街路と呼ぶ共用廊下部分に配管スペースをとっている。住戸内は階高3600mmの間に二重天井・二重床構造の配管スペースが確保されており、どんな場所にでも水回りの設備を配置できるようになっている。今回のリフォーム実験では、台所・浴室・洗面所の位置を入居者のニーズに合わせて大きく変更したが、梁貫通を行うことなく、配管の施工が実施できた。

ＮＥＸＴ 21のスケルトンは逆スラブとなっているカナルゾーン（スラブ面から床仕上げ面まで600mm）とテーブルゾーン（スラブ面から床仕上げ面まで240mm）の組合せによって成り立っている。リフォーム前はテーブルゾーンにあった台所と浴室をリフォームによってカナルゾーンに移動し、浴槽の落とし込み、台所の床下収納庫も実現した。

しかしながら階高3600mmのスケルトンが、一般的には経済的に実現が難しいのも事実である。水回りの設置に関しては、ある程度の設置可能範囲を設定してもかなりのニーズに応えることができる可能性もあり、スケルトンの構造をどのように工夫していくのかについては今後の検討の余地があろうかと思われる。

（４）内装工事に関して

内装工事は外壁工事と違い、ほとんどシステム化されていない在来工法で行っている。内装工事に関しても、最新の他のプロジェクトではシステム化の試みが行われているが、これも今後の普及に期待したい。



図Ⅴ-5　新旧外壁パース

（５）部材・建材の再利用について

リフォームにおいても環境問題への配慮として、部材･建材の再利用をより積極的に行っていく必要がある。多くの部材が再利用できれば、材料費を低く抑えることもできる。

部品化された外壁の取り外し・取付けの様子は前に述べたが、その部品は一部を除いて再利用し

た。内装においては、建具・一部の床仕上げ材も再利用した。設備については、洗面台、そしてシステムキッチンは本体・吊戸棚・ビルトイン冷蔵庫などほぼすべてが再利用できた。生ゴミ破砕搬送装置や自動ふろユニットなどもそのまま再利用している。

再利用のデメリットとして、手間(延べ作業時間)の増加がある。今回のリフォームでも、解体に延べ700時間・人を要している。外壁は、解体と施工の作業時間がほぼ同じであった。一方、空調工事は、再利用部材がなかったため、少ない作業時間で解体が終了している。

リフォームにおいては、当然のことでもあるが取り外して再使用しない部材もある。今回の実験では、やむを得ず廃棄処理したが、今後の環境問題の高まりとともにそのような部材・建材をストック・再流通させるシステムの整備も求められる。そのためにも、外壁・内装がシステム化され、ある規格にそって部品化されていることは重要なことだと思われる。

5　健康的な住宅への試み

（1）建材による健康面への影響

「新築の部屋に入ると頭が痛くなる」とか「クローゼットを開けると目がチカチカする」といった症状がクローズアップされてきている。これらは建材に含まれるホルムアルデヒドやその他のベンゼン・トルエンなどの揮発性有機化合物（ＶＯＣ）などが室内に蒸発してきて、人体に影響しているためである。

室内空気質の基準は世界保健機構（ＷＨＯ）で採択された基準などがあるが、日本では基準作りが進められている段階で、新築のマンションでＷＨＯ基準を上回るホルムアルデヒド、有機性化合物（ＶＯＣ）が検出された例が報告されている。

これらは、今後も大きな問題になると考えられ、実験の一テーマとして取り上げることとした。

（2）リフォーム住戸での試み

リフォーム小委員会のＷＧにてカタログ・雑誌・新聞データベースなどから情報収集を行い、使用可能な建材を洗い出した結果、少数のメーカーではあるが有機化合物の放出の少ない建材を提供していることがわかった。全てにおいて完全な「健康住宅」を実現するのは不可能であり、これらの結果を設計者に提示し、「健康」への配慮を十分に行った設計を依頼した。 最終的には、設計者がコストも勘案し、使用建材を決定した。

「すこやかな家」で試みた建材・工法を、表Ⅴ-1に示す。

表Ⅴ-1　「すこやかな家」での試み

建　材	
体にやさしい建材	再利用建材・部材
・珪藻土パネル ・有機溶剤を含まず、透湿性のある塗料 ・無垢の床材 ・紙製のクロス	・床下地材 ・床仕上げ材 ・室内引き戸 ・システムキッチン ・洗面台
工　法	
・でんぷん系のり ・くぎ止め（床下地材・床仕上げ材） ・ネジ止め（珪藻土パネル）	
設　備	
・24時間換気空調システム ・電子フィルター ・畳床暖房 ・浴室暖房乾燥機（カウンター内蔵） ・オートバスシステム ・ビルトインタイプ食器洗い乾燥機 ・浄水機 ・生ごみ破砕搬送装置	

これらの検討の中で、断熱材についてはウレタンフォームに替わるよい材料が見つからなかった。ウレタンフォームは、気密性があり熱伝導率も低く、断熱材としてはよいが発泡剤としてフロンを用いていることやウレタンそのものに揮発剤を多く含む。一部、海外の戸建て住宅の例で、羊毛を使用しているものがあったが、今後継続的に情報収集が必要である。

（3）有害物質の測定結果

前項のような試みの結果を検証するため、リフォーム後の室内空気質を測定した。また、比較のため、通常の工法で建築され、竣工後間もないマンションを選び、ＮＥＸＴ21の201住戸、リフォーム前の402住戸で実測を行った。

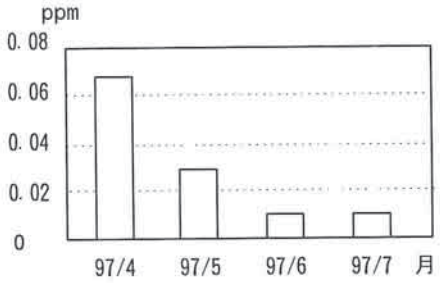
その結果、リフォーム後の402住戸はＷＨＯの基準であるホルムアルデヒド濃度0.08ppm、ＶＯＣ濃度0.3mg/m^{3}をクリアしていることがわかった。一方、通常の建材・工法で施工されたマンションはいずれも非常に大きな値となっている。

また、ＮＥＸＴ21の201住戸とリフォーム前402住戸は築後３年を経過した部屋の例として計測した。いずれの住戸も当時一般的に流通していた建

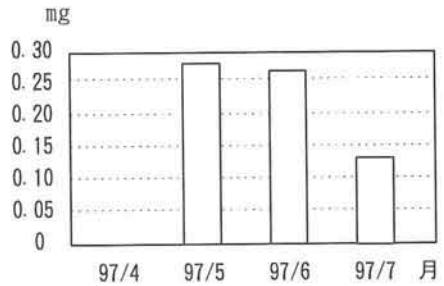
材を使用しており、有害物質への考慮はされていない。３年間、非居住の201住戸は、ホルムアルデヒドもＶＯＣも０となっており、有害物質は完全に揮発してしまっている。

しかし、同じ築年数でも居住状態にあったリフォーム前402住戸ではＷＨＯの基準値以上のホルムアルデヒド、ＶＯＣが検出された。これらは家具や防虫剤、カーテンなどから発生していると考えられ、室内空気質を良好に保つためには、建築時だけでなく後から持ち込むものにも配慮が必要であることがわかる。

また、竣工後の空気質の経時変化を図Ⅴ-6、7に示す。経時変化の測定時は公開期間中であったため、換気空調機が稼動していた。（換気量150 m^3/h、換気回数0.6回/ｈ）有害物質低減のためには、換気設備も有効であることがわかる。



図Ⅴ-6　ホルムアルデヒドの経時変化



図Ⅴ-7　ＶＯＣの経時変化

（４）「すこやかな家」を支える建材

①珪藻土パネル

天井・壁の使用可能な部分に珪藻土パネルを使用した。（約200㎡）

珪藻土パネルは珪藻土を炭素材との複合材料としてパネル状にしたもので、石膏ボードに比べ、約５倍の吸放湿性を持つ。例えば、25℃の時45％ＲＨ及び85％ＲＨの雰囲気中での１㎡のパネル（厚さ4.5ｍｍ、質量4.5ｋｇ）の含水量はそれぞれ315ｇ（７％ｗｔ）、900ｇ（20％ｗｔ）となる。これは上等のひのき材と同等である。

この大きな吸放湿性のため、一時的に室内の温度が上昇した場合でも珪藻土パネルが水蒸気を吸収し、すばやく元の湿度に近い値まで戻る。湿度だけでなく、においやホルムアルデヒドなどの有害物質も吸収する効果があり、多機能の内装材として使用できる。

②塗料

珪藻土パネル部分はアンティックパスカ（商品名）を使用した。アンティックパスカは漆喰調の仕上りでありながら多孔質であるため、珪藻土パネルの吸放湿性を妨げない。無機質の材料のため、有害物質も放出しない。

また、木部はオスモカラー（商品名）を使用した。オスモカラーは自然素材から構成されており、溶剤もアルコールである。さらに一般的な塗料が溶剤成分が半分以上であるのに対し、本品は溶剤が15％程度と少ない。塗装後は、短時間でアルコール溶剤は揮発し、主剤だけが塗装面に残る。オスモカラーも下地の吸放湿性を妨げない。

③床材

ならのむく材を釘止めにて施工した。表面はオスモカラーを塗装している。

（５）設備機器の検討

リフォーム住戸に設置する設備機器は以下の考え方で検討を進めた。

- ＮＥＸＴ21のインフラ設備に対応したシステムとする
- 開発品のモニターフィールドとする
- 再利用も十分考慮する

この方針に従い、大阪ガス（株）商品開発部をはじめ、社内関係部署から意見を集約し、組み込み設備を検討した。

①空調

前住戸には外調機＋内調機が設置されていたが、内調機が床置きで、設計の自由度が低くなること、また市販品ではないため部屋数増加の時に機器製作やメンテナンスの手間がかかることがから、ＶＡＶ換気空調機に変更した。ＶＡＶ換気空調機は冷房が直膨式のものが市販されており、それを冷温水用に改造している。

居間の天井高さを３ｍにするため、台所へのダクトは天井を通さずに床側のスペースを経由して床吹出しとしている。

②床暖房

ＮＥＸＴ21では24時間換気空調を標準としているが、今回の住戸では必要に応じて部屋を区切り、部屋ごとに空調できるため、部屋によっては床暖房を主暖房にする考え方も可能である。そこで、現在開発中の畳と樹脂管が一体となった畳床暖房を設置した。

③浴室

浴槽は開発中であった自動洗浄システム付きのものである。またカウンターには浴室暖房乾燥機を設置した。これは足元から温風が吹き出すもので、一般的な天井取付け型のものよりも暖房機能を重視したものである。

④台所

システムキッチンは再利用し、食器洗い乾燥機は食器の出し入れしやすいウォールインタイプのものを設置した。また、浄水機には細かい汚れをすばやく吸着する繊維状活性炭、大きな汚れを吸着しやすい粒状活性炭、及び細菌や超微粒子の汚れを捕獲する中空糸膜の３層構造になっており、浄水能力の高いビルトインタイプの開発品を設置した。

ＮＥＸＴ21の竣工時にオフラインコンピュータで実現された料理検索システムは、現在インターネットのシステムで実用化されている。そこで今回は、住戸にＩＳＤＮを導入し、キッチンにノートパソコンを置くスペースを確保し、台所でメニュー検索ができるシステムを実現している。

6　施工上の課題について

（１）コストについて

前に述べたとおり、ＮＥＸＴ21の外壁部分は徹底した部品化が行われている。しかし、ＮＥＸＴ21で用いられた部品は現段階では提案レベルのものであり、市場は形成されていない。ほとんどの建材が特注品となり、本来は大量生産による低価格な部品を使用しコストを押さえるはずが、非常に高価なものになっている。

システムズビルディングの有効性はリフォームの実施によって十分に確認することができたが、今後の普及に向けては部品などの市場が成熟し、低価格な部品が入手できることが望まれる。

（２）小規模現場における単能工施工について

システムズビルディングにおいては部品の取り外し・取り付けはボルト締めにより容易に行えるようになっている。本来ならば、同じ工事職人が全ての工程を行うことができる程度の容易な工事である。しかし、大手ゼネコンによる単能工職人による流れ作業を行ったため、狭い現場に何種類もの職人が出入りすることになり、作業時間・職種はかなりの数量となった。効率があまり良くなかったのは事実である。

１住戸のリフォームのような小規模な現場においては、多能工職人による工事の方が効率が良い。そのことが工期やコストにも反映すると考えると、リフォーム専門業者などが育成されることが望ましいと考えられる。

（３）工事騒音について

集合住宅のリフォーム工事の場合、上下階や左右の住戸に人が住み続けている状況で工事を実施することになる。周囲への影響として最も大きな要因は騒音であった。ＮＥＸＴ21は窓はすべてペアガラスとなっており、比較的遮音性能がよく、電動のこぎり等の空気伝播音はあまり他の住戸に影響がなかった。しかし、アンカーボルトを打つときの躯体伝播音は非常に大きく、周辺住戸にかなりの影響を及ぼすこととなった。アンカーボルトを打たねばならないのは、外壁移動に伴うカットＴと手すりの設置、ダクト設備の天井支持金具の設置工事であった。

今回のリフォームでは、元来実験社宅であることから他の入居者の協力も得やすく、工事を実施することができた。しかし、実際には高齢者、身体障害者の方がリフォーム住戸の下階に居住していることもありえ、騒音の激しい時に外出もままならない状況も考えられる。人が周囲に住み続けている状況でのリフォームは、かなり騒音を抑えなければならない。

新築時に打設してあるアンカーボルトを積極的に使用する住戸設計を行うこと、騒音の少ないアンカーボルト打設の技術開発などが望まれる。

（４）建材の搬出入・仮置き場について

今回のリフォームでは建材の搬出入には主にエレベーターを用いた。荷物用のエレベーターは用意されてはいないので、１基しかない居住者用のものを使用している。

ＮＥＸＴ21では16戸の入居者がこのエレベーターを使用するが、比較的エレベーターに対する使用者人口は少なく、また地上６階建てという中層集合住宅であるため、特に大きな問題は生じなか

った。しかし、作業によっては解体部材の搬出、新たな部材の搬入のためにほぼエレベーターを独占せざるを得ないこともあり、入居者がやむを得ず階段を使用する場面もあった。

また搬出入経路が入居者の生活動線と重なることになり、釘の落下や廊下の汚れを気にする声も入居者から聞かれた。

リフォームのことを考慮すれば新築時に１基荷物用エレベーターを設置しておくことや搬出入経路を生活動線とは別に確保することが望ましいが、そのためだけに設置するかどうかについては住戸数によって判断の分かれる所と考えられる。

また、新規資材だけでなく、再利用部品の仮置き場も必要となり、地下の機械室の燃料電池搬出入用のピット(3.7m×8.0m)を利用した。これもＮＥＸＴ21だけの特別なケースと考えられ、実際の集合住宅ではこのような面積的ゆとりはないことが多いと思われる。

このような点は今後の集合住宅計画の中で検討されていくべき課題であろう。

（５）リフォーム工事中の住まい手の仮住居について

ＮＥＸＴ21には２階に固定的な入居者のいない短期体験居住実験用住戸があり、リフォーム住戸の住まい手は工事開始から見学公開終了までの９ヶ月弱はこの住戸に居住した。このように住んでいる住戸と同じ住棟に空き住戸があることは、実際にはほとんどありえないと考えられ、現実には仮住戸を手配しなければならない。これは住まい手にとっては大きな障壁と考えられる。

一つの住棟で、空き住戸を確保するのは困難であろうとも、地域コミュニティ全体で空き住戸の情報を管理し、リフォームの時などに一時利用が可能であるようなシステムも今後検討の余地があるのではないだろうか。

（６）他の入居者対応について

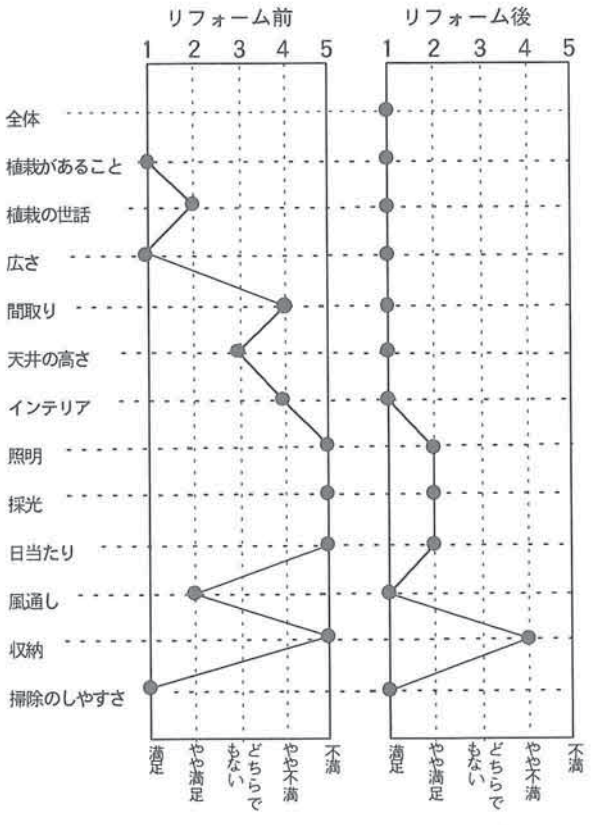
集合住宅のリフォームの場合、周囲に他の入居者が住んでいる状態で施工することになる。騒音をはじめ、様々な部分で他の入居者に影響を及ぼすことになる。

物理的にいくら影響を最小にとどめても、どうしても発生する影響については、入居者に早めに連絡をするなどの対応が必要となる。今回のリフォームではリフォーム実施を連絡してから、工事開始10日前の説明会までの８ヶ月間、何の対応もしなかった。結果としてそのことが入居者に説明不足の印象を与えてしまい、その後の大いなる苦情の伏線となってしまった。

事前連絡のタイミング、工事内容の説明、挨拶、お礼、お詫び、そして工事職人にも礼儀が求められる。今後おそらく増加するであろう集合住宅のリフォームが、他の入居者の迷惑行為とならないためには、きちんとした近隣住戸への配慮が暗黙の了解となるよう、リフォームのルールが成熟していく必要のあることが、今回の実験では痛感された。

7　住まい手にとってのリフォームの意味

図Ｖ-8から、住まい手の満足度がリフォームによって飛躍的に向上したことが分かる。リフォームは住まい手と住戸が積極的にかかわるイベントである。自分たちの住環境を創造していくことにより、単に満足感の高い住戸ができ上がるだけでなく、住まいに対する愛着も生まれ、さらなる働きかけにも発展していくことが期待できる。そのような積極性は住戸内だけに留まらず、周辺の住環境やまちづくりに対する住まい手の関わりにつながる可能性もある。リフォームを通じて自分たちの住まいや住環境を深く考えることは、より豊かな住環境の創造に役立つ可能性も大いにあるのではないだろうか。



図Ｖ-8　リフォーム前後の入居者の満足度

居住実験によせて

（1996年８月中間報告時ご寄稿分
・役職は当時）

都市の自然と住まいの接点から

㈱岩村アトリエ代表取締役（建築家）　岩村　和夫

NEXT21の目指す「環境共生」という考え方は、広く私たちを取り巻くミクロな生活環境から、地球規模のマクロな環境までを視野に入れている。そして、そのさまざまなレベルの「環境」とうまく折り合い、共生できる工夫と試みを重ね、次代へつなげられる「持続可能な」住まい・まちづくりを目指している。つまり、都市や地域・地区に及ぶ広い範囲の気候風土や緑・生き物の特徴や構造等を読みとり、それらをまちづくりに生かす。そして、敷地を周辺から切り離したり、土地と建物を別々に考えるのではなく、環境共生の観点からその地域を一体的に促えて計画しようとするものだ。このような、敷地及びその周辺が持つ場所の特性と住宅・建築との関係は、全人口の７割近くの人々が暮らす都市のなかでこそむしろ重要である。そういう立場に環境共生住宅（建築）は立っている。

ランドスケープ（英語）もランドシャフト（独語）もベイザージュ（仏語）も、本来は「土地に係わる様々な要素の全体的な総合性」を意味し、その土地の気候風土、地理・地勢、生態学的な理解がその基本にある。その地域の景観の背景を形成している光や風、水、土、動植物といった環境要素を把握し、それらとうまく共生し、保全・再生・創出する方法を発見していく姿勢が重要なのだ。つまり、その土地の履歴に沿って土地柄と人柄をよく調べ、そのテーマを発見し、それに応じた開発を行うことである。それが巡り巡ってヒトの生活環境そのものの質の改善に寄与する。その際、地域性を生態学や地理・地学、気象学、さらに社会学などを動員した広範囲な科学的・人文学的なアプローチをフィールドワークとして展開すると、その姿がより明瞭に浮かび上がってくる。

当たり前のことだが、通常あらゆる建築や住宅は一つの敷地の上に建つ。環境共生住宅（建築）はこの事実に多くを委ねている。つまり、その敷地には隣地があり、周辺の地域と空間的に連続している。だから、一敷地の事情だけでその住宅や建築が造られて良い場合は極めて稀である。また、敷地にある緑や土や水などの資源は、地域が共有する大切な生態資源でもある。水も緑も風も動物も、敷地境界を越えて流れ、育ち、移動するからである。これまでややもすると「建築」

のおまけのような「外構」として扱われがちだったランドスケープや造園に、その立地が郊外や都心であることに拘らず、水や緑や動植物の広域的な生態計画をとりこんだ計画上の配慮が必要とされる理由はそこにある。

さらに、こうした住まい・まちづくりを進めていくうえで重要なのは、その方法によって実際にどんな効果があったのか、あるいはなかったのか、コスト面も含めて普及を前提とした科学的な「検証」を継続的に行うことだ。「エコロジー」と「エコノミー」は、共にギリシャ語の「オイコス（家）」が語源であり、本来矛盾する関係にあってはならない。

そしてまた、住まいやまちは周辺の環境とかかわりあいながら、時とともに人々の暮らしのなかで育てられていく。そのためにも、人任せで完成時の状態を維持するのに精一杯の従来型「維持管理」の発想から、とりあえず完成したものを時間と手間をかけて育てていく、この「煩わしさ」を超えた「育成管理」という観点に立つべきである。こうして初めて、次代に引き渡せる、少しでも持続可能な生活環境を生み出すことができるのだ。

大規模な土木機械や建設技術の開発とともに、一夜にして丘陵地が平坦に宅地化され、空中や地下に広がる度重なる開発によって自然や都市が砂漠化しつつある現代では、緑地の保全、再生、創造を計画的に推進することが不可欠である。このことは、日本全国の大都市、および近郊住宅地開発の無残な現状が何よりも強く訴えている。私たちは生まれて90年に満たない明治神宮の森のように、その気になればすばらしい近自然型の森を都心につくることができることを知っている。そのような貴重な財産ともいうべき自然のポテンシャルに恵まれているのだ。私たちはその小さな拠点を身の回りに作りだすことができる。

NEXT21は以上のような理念を背景にしてつくられた。そして、ここで進められている事前・事後を通じたハードとソフトの貴重な試みは、そうした拠点同士を互いに連係しあうことによって、大気汚染やヒートアイランド化などの都市化による環境負荷をまだまだ緩和しうる可能性を力強く示している。そして、ここに報告された検証の数々は、都市の自然と住まいの接点にこそ、環境共生の鍵があることを、あらためて教えてくれるのである。

（96. 8執筆）

「21世紀の住まいづくり」について

日本女子大学家政学部教授　高橋　公子

1996年度日本建築学会作品選奨を始め、住宅・建築省エネルギー機構の賞などを受賞されたNEXT21大阪ガス実験集合住宅について、私は、その理論から建築へのプロセスと、追跡調査について強い興味と期待をもっている。入居前に一度見学したが、先日この住まいづくり研究の評価を書くにあたって、入居後約2年たった「人の住むNEXT21」を拝見した。まず見事に育ったエコガーデンの素晴らしさに感動したが、住宅・都市整備公団の体験居住の住戸を含め8戸の住宅を見学し、それぞれ説明や居住者のお話を伺いながら感じたことは、人間の生活を実験として捉えることの重要さと難しさであった。特に今回は、設計者冥利につきるような様々なライフスタイルの空間提案がなされている。それらの空間に対して、人間家族が時間を通じてどう対応するかを測り、21世紀の住空間の方向と空間設計への示唆を探し出す作業は、困難ではあるが極めて重要で、このNEXT21にはその研究成果を生み出す可能性を今後も多大に内蔵しているといえる。

住まい手参加設計住宅とライフスタイル提案住宅のアンケートとヒアリングによる生活行動調査の報告は、それぞれ大変興味深く読むことができた。今後は生活行動と空間との対応の中から、切り口を整理し（例えば時間の移行が要因となるものなど）、追跡調査をする必要があるだろう。また住まい手参加型は、その設計プロセスでの決定者と満足度の関係を定量的に押さえ、ライフスタイル型と比較できると面白い。ライフスタイル型は、設計のコンセプトと行動の関係が時間の移行によってどうなるのかなど、興味あるところである。見学をして感じたことだが、ライフスタイルを捉える手法として、家具などの生活財の定点観測があるのではと思った。

台所と食生活の報告では「設計コンセプトと入居者の意見」は設計へのフィードバックとして極めて有効である。「食事の多室化傾向や家族全員が関わる家事行動は食事にまつわる行為である」の結果は大変興味深く、今後のライフスタイ

ルを示唆する知見である。今後は食生活行動を生活行動調査の中の重要項目として位置づけ、調査されることを期待したい。

202住戸における体験居住の報告はアンケート調査・分析の中間報告を見ただけなので、体験居住のプロセス、例えば機器の使い方や家具の持込みなどがわからないが、1週間の体験は短いのではないか。体験居住の目的が、可動間仕切り家具などによる空間利用のバリエーション発見を含むなら、体験居住者が空間の使いこなしを見出すにはもう少し時間が必要ではないかと思う。しかし、短期間に多くの体験者を実験できるのは大変魅力的で、今後も継続的、積極的にこの空間の利用を実行してもらいたい。その場合アンケートもよいが、行動の生活時間調査ができないものであろうか。

2年前の見学のとき、エコロジカルガーデンを中心にした、ブリッジを含む回遊できる立体街路に、新鮮な空間体験をしたことを覚えている。今回そこに、子供達の三輪車にのった遊び姿や、玄関先を掃除する若い主婦の姿をみて、これは今までの集合住宅の廊下とは違った、しかし地上の路地ではない、空中にある少し不思議なまさに立体街路を発見した。ここでどんな人間の触れ合いが生まれるのか、プライバシーの意識はどう変わるのか、興味津々である。ビデオカメラなどを利用した、実験住宅でなくては出来ない5年の結果が期待される。

1968年、今から28年前、私は東京大学生産技術研究所の故池辺陽研究室との共同で、豊中にある大阪ガスの実験住宅研究に参加したことがある。その4年後に日本住宅公団の「公団住宅の寸法調整（ＫＭＣ）に関する研究」で、群馬県の東京三洋電機の社宅としての実験住宅研究に参加した。豊中の実験住宅では、部品の工業化が実験の大きな部分で、主として当時盛んに考えられたユニットキッチンが実験のポイントであった。東京三洋では、少しライフスタイルに踏み込んで、5つのバリエーションをもった居住空間と人間の行動の対応を5年間追跡調査した。いまここに再び大阪ガスの実験住宅NEXT21を拝見して、その内容を考えると隔世の感がある。しかし、ここに、これからの都市居住の時代を動かすような、実験住宅NEXT21の事業を成した大阪ガスに、改めて敬意を表したい。

（96. 8執筆）

「健康で快適な室内環境づくり」について

お茶の水女子大学　生活科学部助教授　　田辺　新一

大阪ガスの行ったNEXT21プロジェクトの「快適な室内環境づくり」に関する評価を依頼された。NEXT21は竣工前に一度拝見したが、竣工後見学を行っていなかった。快適な室内環境に関して評価・コメントをするのに、実際の住宅を見ることなしに原稿を執筆することは大変無責任と思い、1996年５月に見学させていただいた。パンフレットで見ていた写真より木々は大きく育ち２年の歳月をまず実感した。すでに公開期間は終了しているので、全ての住戸を見学できなかったことが残念であるが、居住されている大阪ガスの社員の家族の迷惑を考えると致し方ないことであろう。

私の、評価対象は、空調システム、厨房ガス機器、台所・浴室、配管システムに関してである。それでは、空調システムに関して考えてみよう。NEXT21では、基本的に全室空調となっている。また、換気を機械換気によっており24時間稼働させている。このシステムは、今後の住宅での冷暖房のトレンドを示すものであろう。ベース空調として住宅で夏季28℃、冬季18℃としているのは人間の健康性、快適性から考えて妥当な選択であろう。夏季に室内温度が30℃を越えると扇風機でも涼を採るのが難しくなる。また、室温の上下温度分布や放射環境などはこの集合住宅のように外皮性能を向上させれば難なくクリアーできる。すなわち、外皮性能を向上させればエネルギー消費量が削減されるのみではなく、室内環境の快適性が向上することを顕著に示している。気になるのはエネルギー消費量である。現在の日本の住宅におけるエネルギー消費量は、1993年ベースで11Gkal程度である。私は、正確なデータを知らないがNEXT21住戸ではこれだけの住水準が維持されていることを考えるとこの平均を上回るエネルギーが消費されているのではないかと思う。住水準が向上すればエネルギー消費量は増大する。快適な室内環境と快適な地球環境とのジレンマが過大である。暖房消費量に関しては解決は比較的簡単であるが、夏季に関しては建築デザインとの関係で日射遮蔽をどのようにするかが課題となる。また、それを解決することで快適な室内環境も得られるのである。

換気に関しては、NEXT21では通常高気密といわれる住宅より多少換気量が多めではないかと思う。また、還気を行っていない。私は、個人的にはこのようなある程度の換気をすることに賛成である。健康住宅として問題となっているホルムアルデヒド、 VOC。がシック・ハウスとして注目されている。室内の化学汚染物質や微生物などに関して、住宅において高気密は駄目だといういわれなき中傷を受けないためにも最小換気量に関する考えは大切である。

厨房用ガス器具に関しては、空調との関係で大変悩むところではないかと思われるが、ガス供給事業者としての最大限の努力が感じられる。やはり、料理にはガスが必要なものもあるわけだから。欧米のように油料理の一部が屋外で行われるような方法も新しいライフスタイルとして検討してみてもよかったのではないかと考える。調理器具の人間工学的側面のみではなく、厨房という大きな機能に関して是非調査をしていただきたかった。これからの生活価値創造型住宅のライフスタイルを考える場合、食するという目的のみではない食事を作るプロセスそのものが楽しみになりつつあるのである。キッチンのインターネットによるレシピは優れ物である。個々のコンピュータのデーターベースによるメニューでは限界があるからである。プロジェクト企画時にはインターネットが今日のように騒がれていなかった訳であるから、相当な先見性である。

浴室に関しては、頂いた資料に記述がなかったので詳細なコメントは避けるが、今後は体を洗うだけの空間からバスライフという視点で入浴行為をとらえることが必要となってくるであろう。給湯使用量は年々大きく増加しているので快適で省エネでという相反する課題を如何にして解くかが鍵となる。

バブル期に計画されたプロジェクトであるにも係わらず、今日問題となっているような先進的な課題に取り組み、様々な知見を与えてくれたNEXT21の与えた影響は、計り知れない物がある。

（96. 8執筆）

NEXT21の環境保全・省エネルギーシステムの意義と課題

大阪大学工学部教授　水野　稔

1　はじめに

まず社会システムの大変革が予想される21世紀を前に、きわめて時機を得た壮大な実験を実現され、社会に向けて多大な問題提起をされたことに最大限の敬意を表したい。

環境保全や省エネルギーに対するシステム的な工夫は、いずれも十分高い実績値を示しており、今後の普及への励みとなることが実証された点は評価される。以下、21世紀都市の住宅システムとしての筆者の感想を述べる。

2　評価できる点とその意義

(1)　基本的コンセプト

基本コンセプトとしている「環境との共生」、すなわち、環境に負担をかけないための各種施策は、21世紀の都市生活の規範とすべきものとして全く同感である。

(2)　質を考えたシステム

20世紀終わりの現代までに、日本の都市の基本的なインフラの整備は達成できた。電力、ガス、水道は完備され、われわれは便利で衛生的な生活ができるようになった。しかし、これらはきわめて質の高いユーティリティであり、道路にたとえると自動車道のようなものである。自動車を使えば早く便利に遠くでも行ける。しかし、近くのコンビニに行くには全くの無駄である。われわれは歩道や自転車道ももつ必要がある。21世紀を迎える今後は、質を考慮してうまく生活するためのインフラを構築する時代である。エネルギーで言えば、民生用の熱需要、水では雑用水やトイレ水をどうするのかが問われる時代である。

NEXT21では、燃料電池のコージェネや中水システムで、この質の問題に適切に対応している。また、採用された「ベース&バックアップ」空調システム、エアフローウインドーも質を考慮したシステムである。「少し設備過多でも、省エネを通して環境に優しい」、これが21世紀の設備の姿である。

(3)　負荷変動への対応

民生用のエネルギー需要は時間とともに大きく変動する。ピークに合わせた容量の機器をもって対応するのは簡単であるが、さまざまな無駄につながる。この変動の対処が、現代のエネルギーシステムの大きな課題の一つとなっている。エネルギー供給と消費の両側面からの対応が望まれる。

NEXT21では、前者に対しては蓄電をもちＥＳＣという最適制御を、後者に対しては24

時間空調と非常にバランスよく対応している。

なお、24時間空調は、タブー視されてはきたが、周到な高断熱建築では一つの有力な解であることを実証したのも意義が大きい。

(4) 都市環境への負担の軽減

都市に勝手に住まう時代は終わり、21世紀の地球都市市民の義務として、負担を外部にかけないことに気を配る必要がある。ヒートアイランド負荷をかけない建築計画、ゴミや下水を棟内分解するアクアループシステムなどの発想は高く評価できる。

3 今後の課題

(1) 都市の中の住居に着目した検討

NEXT21の設備システムは、あたかも広野の１軒屋のイメージがある。都市は公共インフラが整備されている。これとの関係の最適化（もちろん、公共インフラへの提案も含んで）を考えるのが、次の重要な課題であろう。これには、集合住宅の規模をパラメータとした考察が必要となろう。また、廃熱が余っており、周辺地での活用によるコミュニティー形成の推進なども重要な課題であろう。

(2) 環境保全策の評価

環境に負担をかけないというコンセプトは重要であるが、これをボランタリにのみ期待するのは適切ではない。このような環境保全施策の恩恵は広く人類が受けることになる。今後は、このような施策の費用分担を考える必要がある。このためにも、各種施策の費用と効果などのデータがデータベース化され、比較評価できるようにすべきである。

(3) クローズドシステムの評価

基本概念のクローズドシステム化の成果をもっと明確に示す必要が感じられる。一般に、物質のクローズド化はエネルギーなどに、ランニングエネルギーの削減はイニシャルエネルギーにつけを回していることが多いからである。21世紀社会の特徴として、「つけ回しは問題を解決せず、複雑にする」を挙げることができる。ライフサイクル的発想も入れて、NEXT21のエネルギーや各種物質の収支を質も含めてきめ細かく明確にすべきである。

(4) ユーザーである住民の位置づけ

NEXT21でもユーザーは快適な生活を享受する消費者であり、技術者は設備システムの工夫により要望をかなえるという一方向的な関係が感じられる。21世紀はユーザーも学び向上し、エネルギーの上手な使い方システムを構築すべきである。NEXT21ではいかなるエネルギー消費文化が育つのか、また育てるための要件の検討は興味ある課題である。

(5) 震災時の設備システムの挙動予測

NEXT21は震災時にも強そうである。公共ライフラインが途絶えたときなど、ここはどのようなことになるのか興味ある課題である。

（96. 8執筆）

おわりに

1994年4月に開始した居住実験が本年3月に終了し、報告書をここにお届けする運びとなりました。

多岐にわたる実験の結果をみると、本当に数多くの方が、このＮＥＸＴ21での居住実験にご参画いただいたことを改めて感じます。建設以降、ＮＥＸＴ21に関する雑誌・新聞への掲載記事、論文・講演などの発表は合わせると600件をこえ、皆様のご尽力の上にＮＥＸＴ21の居住実験が成り立っているのだと、感謝の念が尽きません。ご協力誠にありがとうございました。

皆様のご協力によるこの成果が、将来の都市住宅のあり方を考察していく上で、一助となることを信じ、また、今後の実験においても新たな示唆を得られんことを願います。そしてエネルギー供給会社としての当社の新たな時代への提案にもつなげるべく、さらなる努力を続けていきたいと思います。

関係者の皆様には重ねて厚く御礼申し上げます。また今後とも、ご助言・ご指導の程、お願い申し上げます。

大阪ガス株式会社　営業技術部
ＮＥＸＴ21プロジェクト
1999年11月

研究担当者一覧

Ⅰ　住環境

1　緑地の復元	立花　直美	武蔵野美術大学　建築学科教授
2　ＮＥＸＴ２１居住者と周辺住民の住環境に対する評価	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
3　野鳥・昆虫	丸谷　聡	（財）日本野鳥の会マネージャー（当時）
4　植栽による熱環境調整効果	梅干野　晃	東京工業大学大学院　総合理工学研究科教授
5　立体街路の空間分析	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	井上　晋一	京都大学大学院　工学研究科
6　ビデオ画像による立体街路利用者の活動分析	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	井上　晋一	京都大学大学院　工学研究科
7　アンケート調査による立体街路の利用特性	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	井上　晋一	京都大学大学院　工学研究科

Ⅱ　住まいとライフスタイル

1　ＮＥＸＴ 21 における個性的生活創造に関する調査	栗本　智代	大阪ガス(株)　エネルギー・文化研究所
2　住まい手と住まいの関わりについて	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部
3　居住実験結果から見た都市住宅の計画課題	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部
4　食事・調理空間	馬場　昌子	関西大学　工学部助手
5　台所の設備配置に関する研究	馬場　昌子	関西大学　工学部助手
6　厨房ガス機器の評価	田畑　真理	大阪ガス(株)　商品開発部（当時・現在京都リサーチパーク(株)）
7　202 住戸における短期体験居住実験	河崎　恭広	都市・基盤整備公団　関西支社
	川村　眞次	(株)関西都市整備センター
	加藤　力	京都工芸繊維大学　工芸学部助教授
	渡部　正樹	大阪ガス(株)　営業技術部
8　給湯使用調査	加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部
9　台所・浴室の居住性評価	加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部

Ⅲ　設備・エネルギー

1　空調システムの評価	団栗　知男	大阪ガス(株)　営業技術部
2　空調ヒアリング	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部
3　エアフローウィンドゥシステムの評価	喜多村義興	(株)大林組　本店設備設計部
	林　英明	(株)大林組　東京本社設備計画部
	山口賢次郎	(株)大林組　東京本社設備計画部
	神谷　修	(株)大林組　本店設備設計部
	伊東　ゆみ	(株)大林組　東京本社設備計画部
	勝瀬　進	大阪ガス(株)　営業計画部
	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部

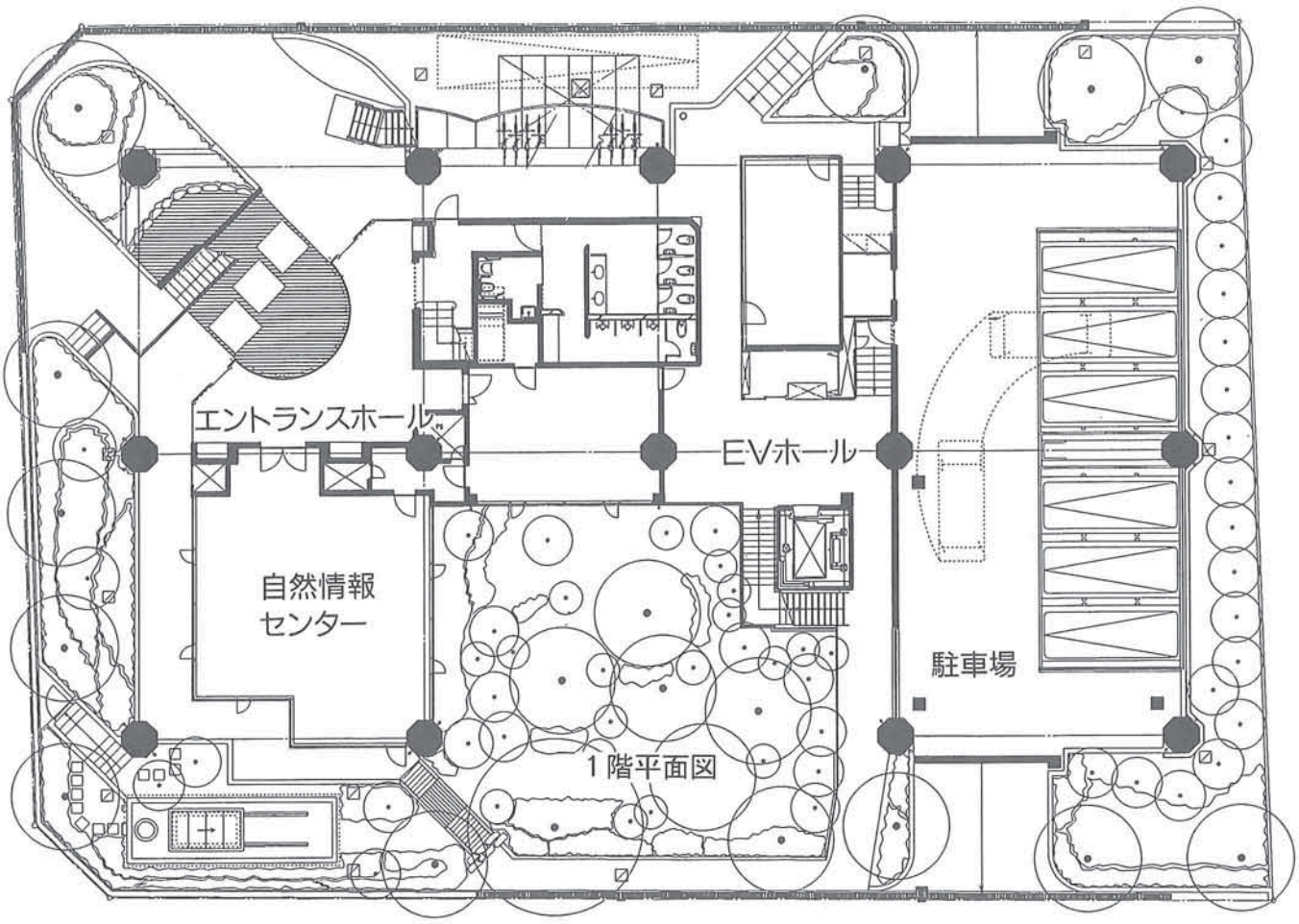
4 住戸エネルギー負荷	勝瀬　進	大阪ガス(株)　営業計画部
	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部
5 廃棄物処理	山田　末和	大阪ガス(株)　技術部
	松本　信行	大阪ガス(株)　技術部
6 生活排水処理	勝瀬　進	大阪ガス(株)　営業計画部
	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部
7 未利用エネルギーの活用	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部
8 エネルギー制御システム	山崎　詳明	大阪ガス(株)　技術部
9 電力システム	山口　誠	大阪ガス(株)　技術部
10 ｷｬﾊﾟｼﾀを利用したエネルギー回生式ｴﾚﾍﾞｰﾀｼｽﾃﾑの開発	堺　啓二	大阪ガス(株)　開発研究部
11 住棟エネルギーシステムの評価	高間　三郎	(株)科学応用冷暖研究所　所長
	喜多村義興	(株)大林組　本店設備設計部
	林　英明	(株)大林組　東京本社設備計画部
	神谷　修	(株)大林組　本店設備設計部
	金田　久隆	(株)大林組　東京本社設備計画部（当時）
	勝瀬　進	大阪ガス(株)　営業計画部
	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部
12 建築・設備のライフサイクル評価	志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部

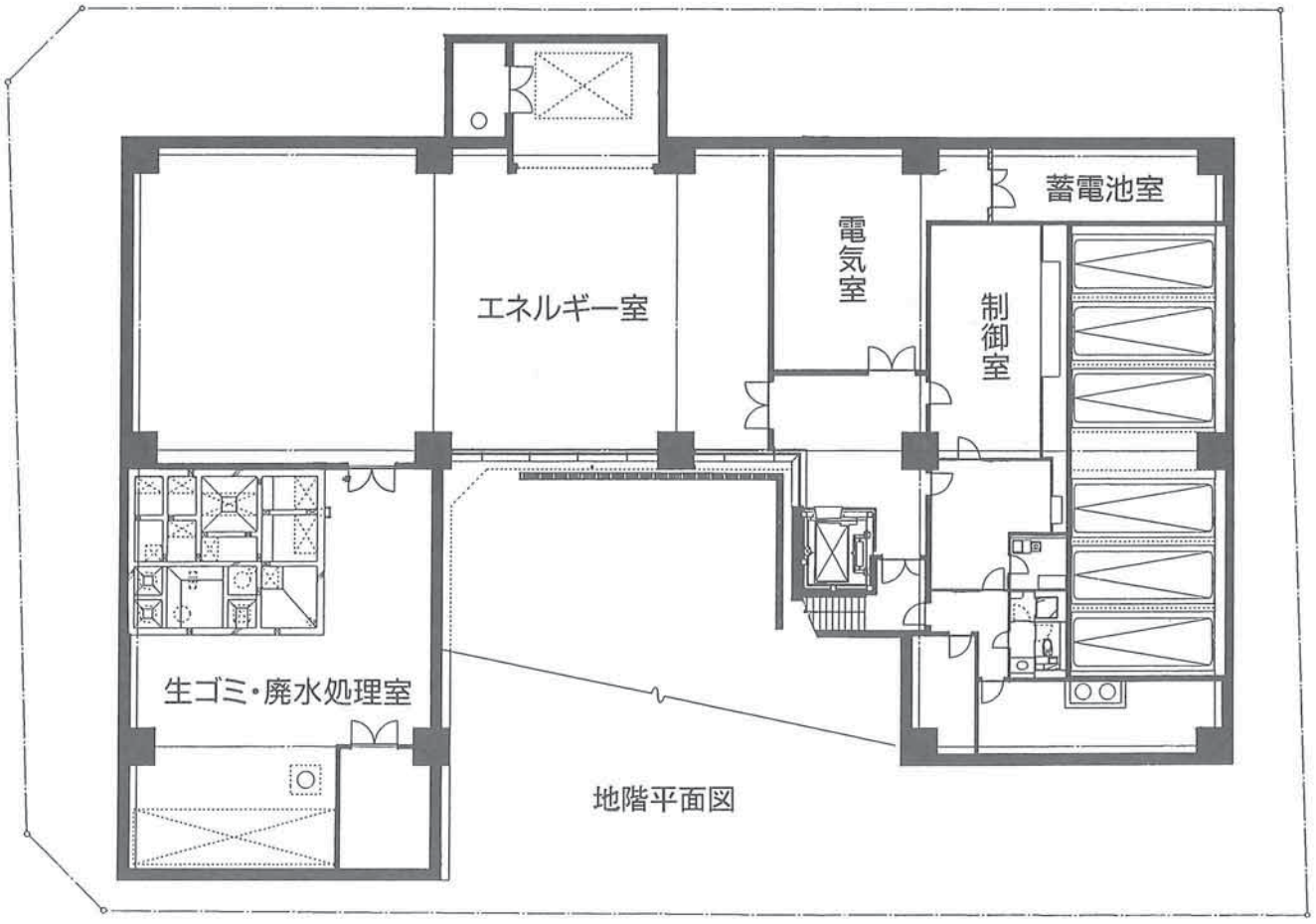
Ⅳ　参加型実験の報告

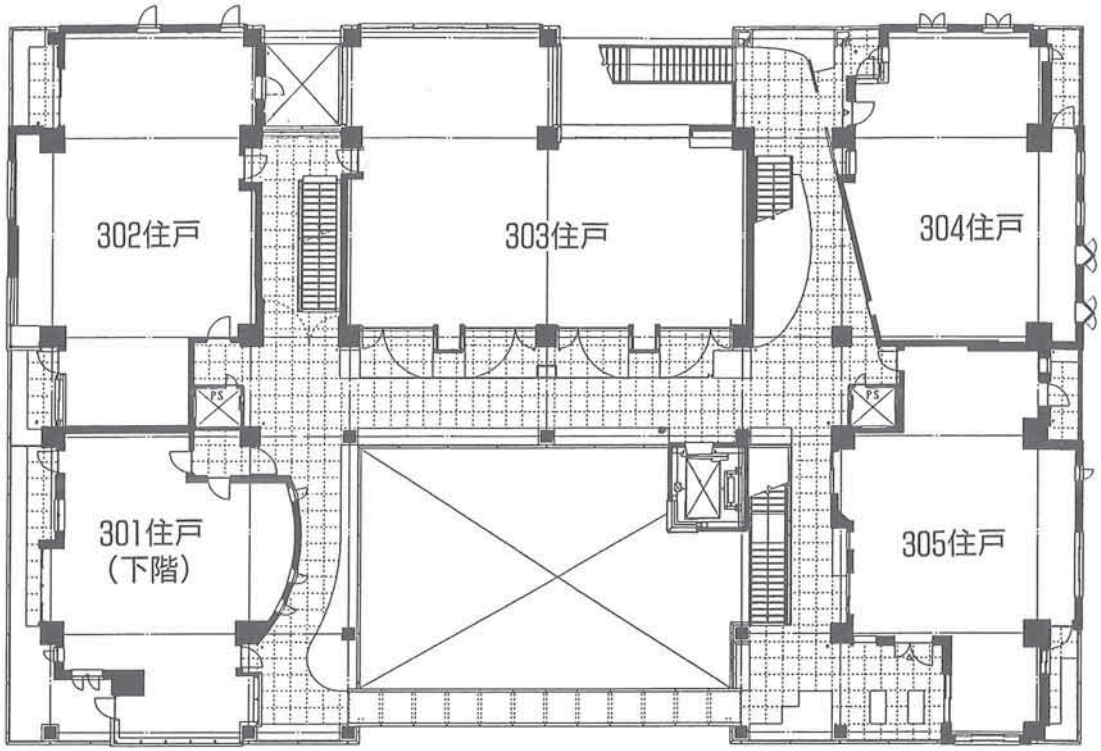
1 住まい手参加型研究（ワークショップ）報告	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	井上　晋一	京都大学大学院　工学研究科
	加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部
2 子供の目から見たＮＥＸＴ21の住環境	高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
	仁科　有美	京都大学大学院　工学研究科
	加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部

Ⅴ　リフォーム実験の報告

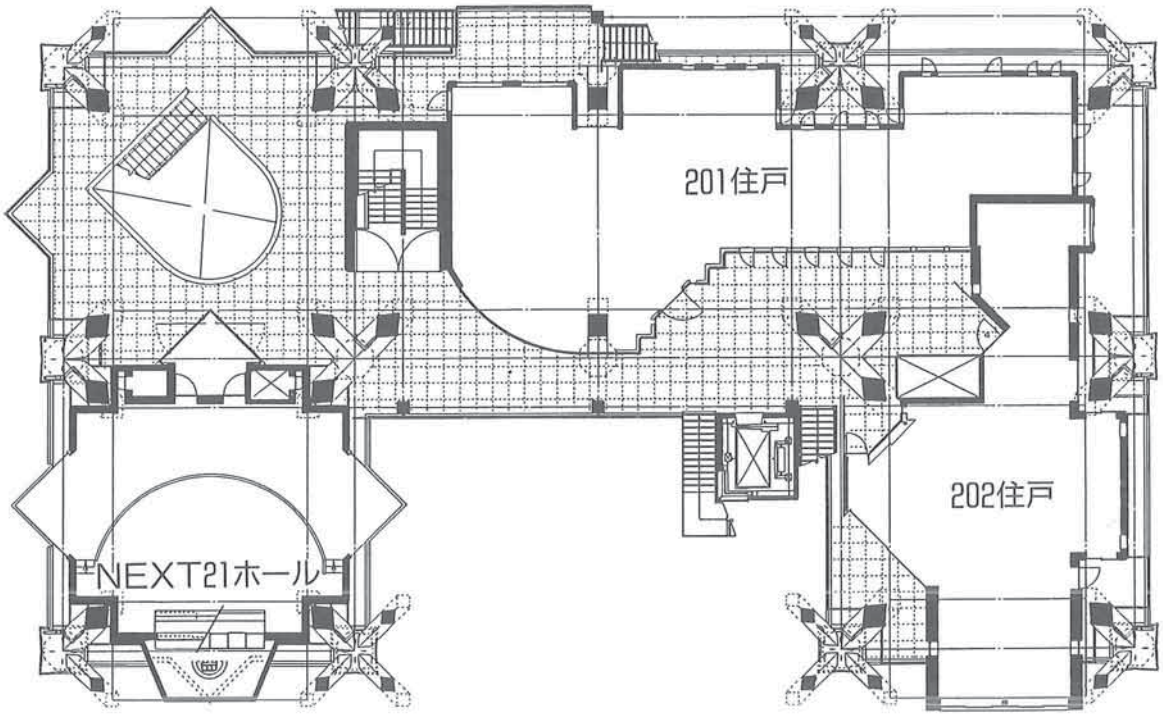
内田　祥哉	東京大学名誉教授
巽　和夫	京都大学名誉教授
高田　光雄	京都大学大学院　工学研究科助教授
深尾　精一	東京都立大学　工学部教授
近角　真一	(株)集工舎建築都市デザイン研究所　所長
高間　三郎	(株)科学応用冷暖研究所　所長
志波　徹	大阪ガス(株)　営業技術部
加茂みどり	大阪ガス(株)　営業技術部


エントランスホール
EVホール
自然情報
センター
駐車場
1階平面図

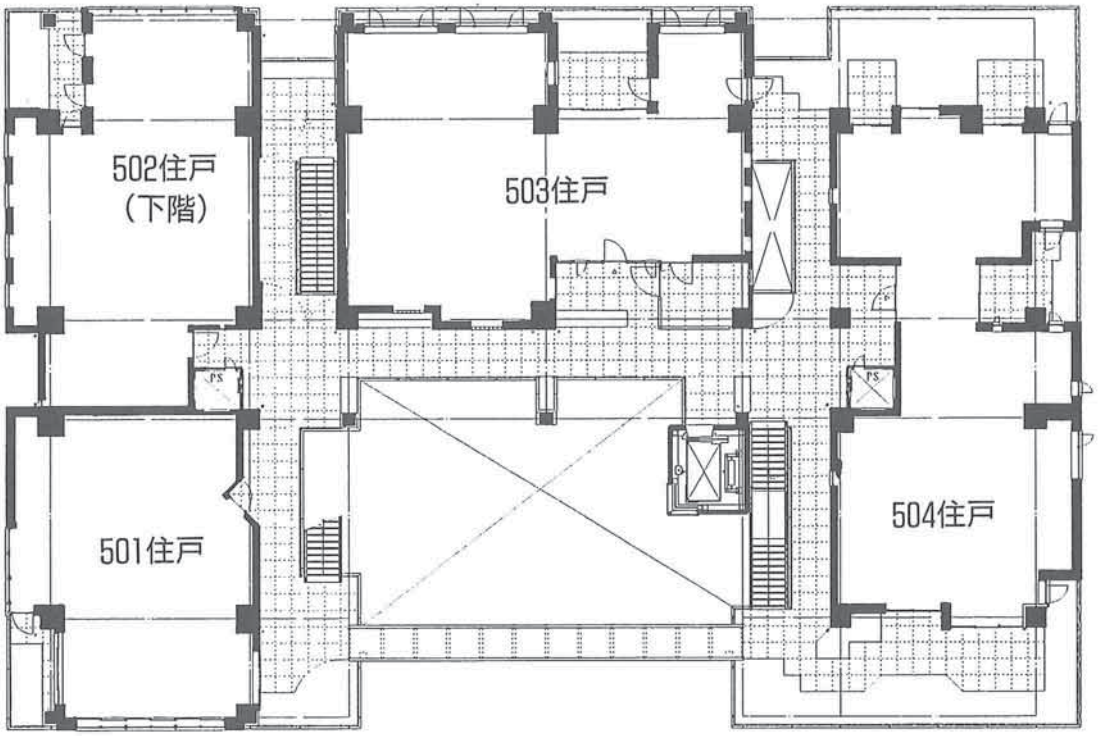

蓄電池室
電気室
制御室
エネルギー室
生ゴミ・廃水処理室
地階平面図


302住戸
303住戸
304住戸
301住戸
（下階）
305住戸
PS
PS

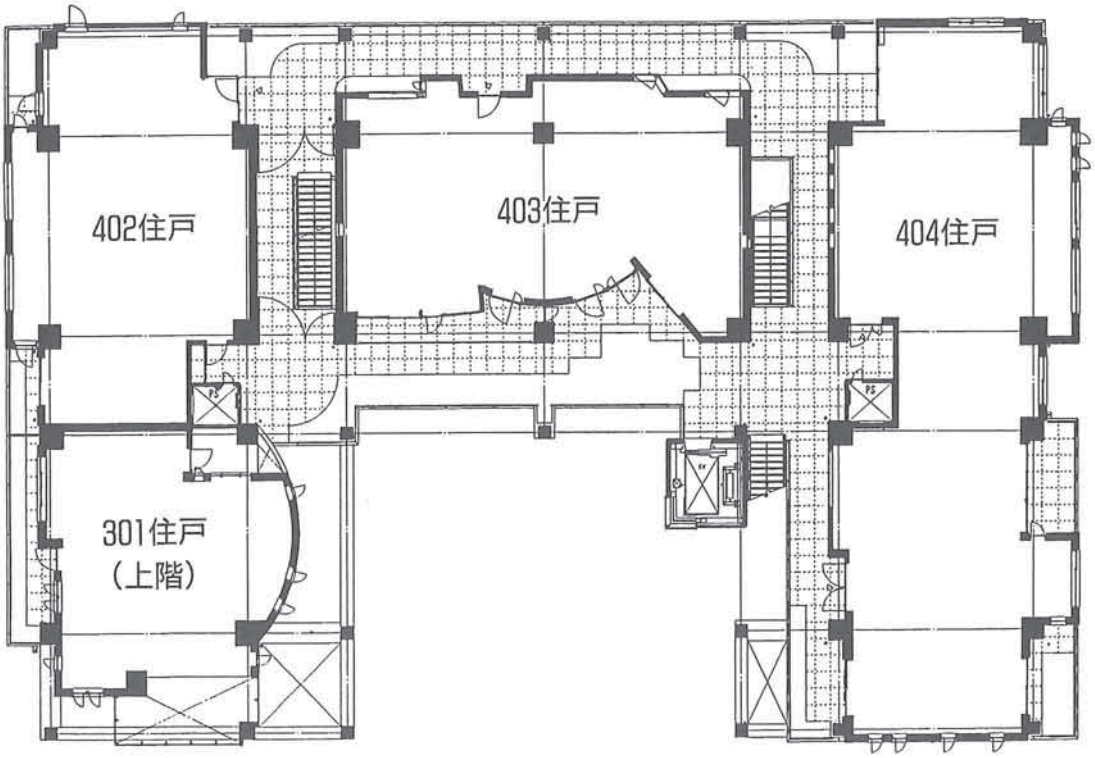
3階平面図


201住戸
202住戸
NEXT21ホール

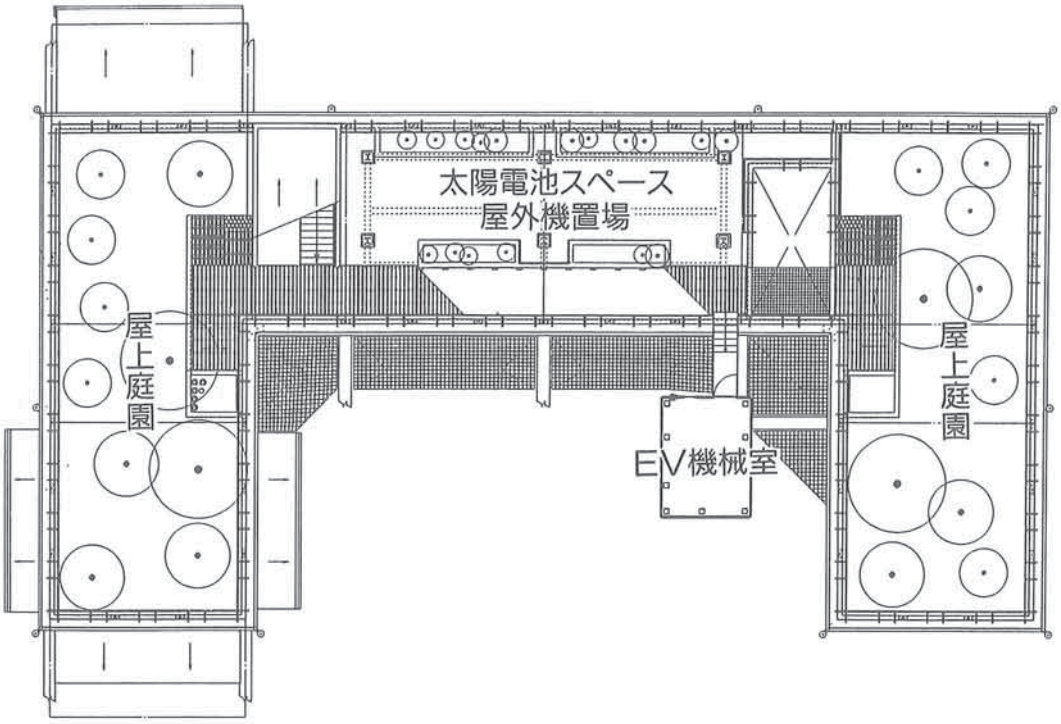
2階平面図



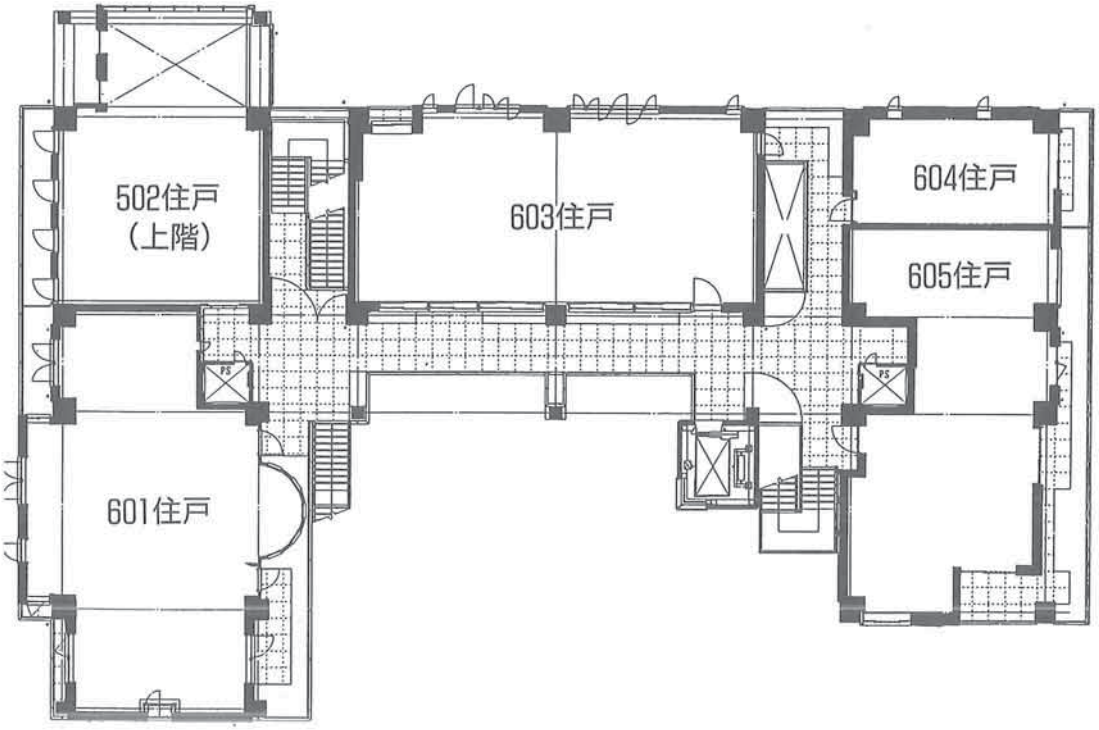
5階平面図



4階平面図

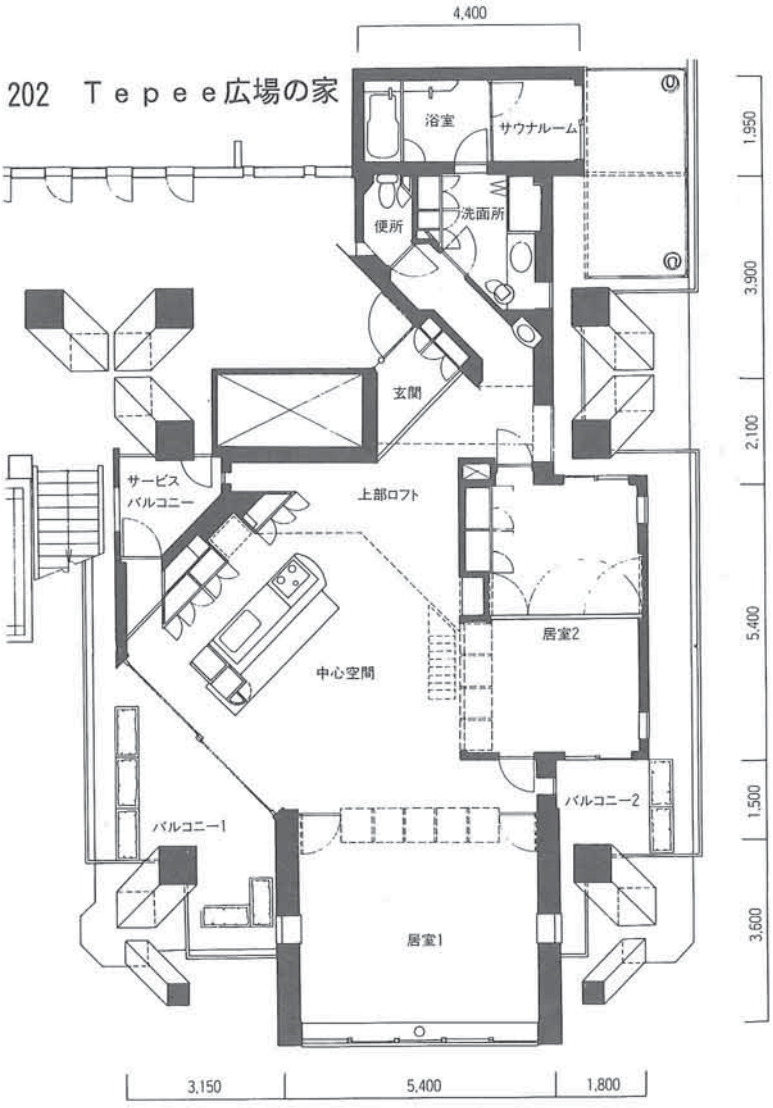

太陽電池スペース
屋外機置場
屋上庭園
屋上庭園
EV機械室

屋上平面図

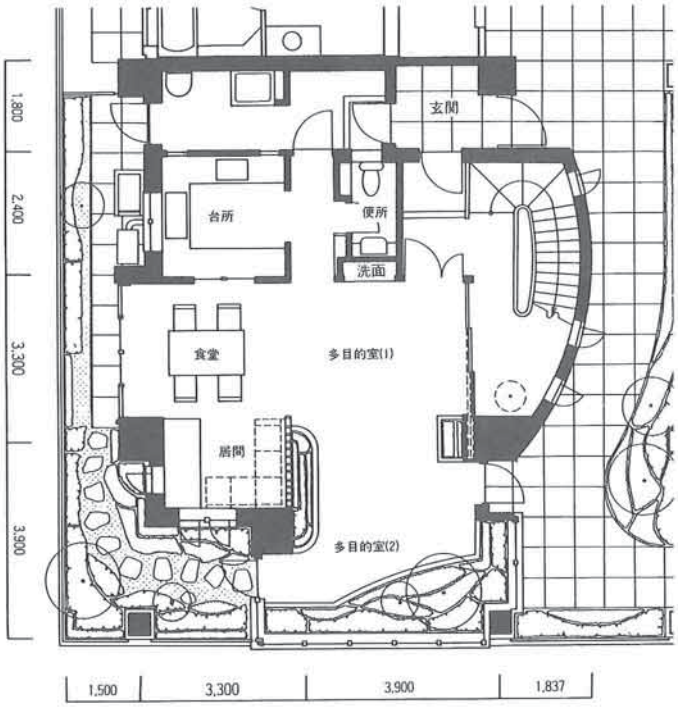

502住戸
(上階)
603住戸
604住戸
605住戸
601住戸
PS
PS

6階平面図

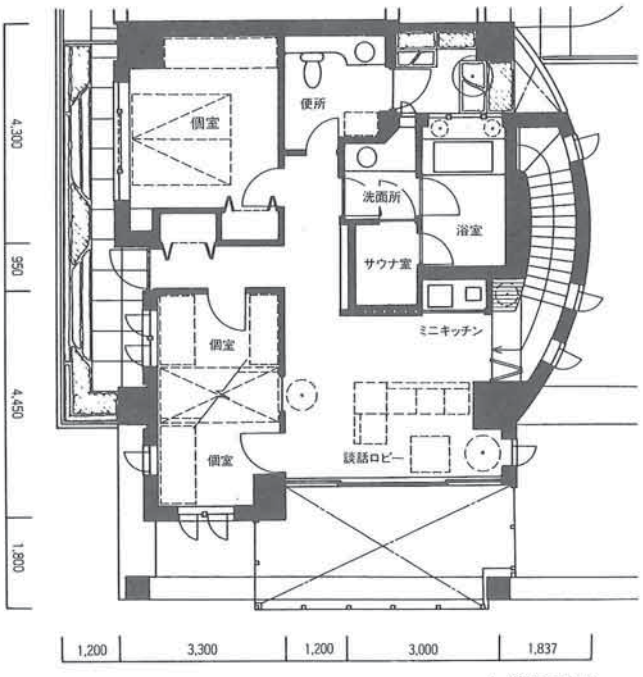
202　Ｔｅｐｅｅ広場の家



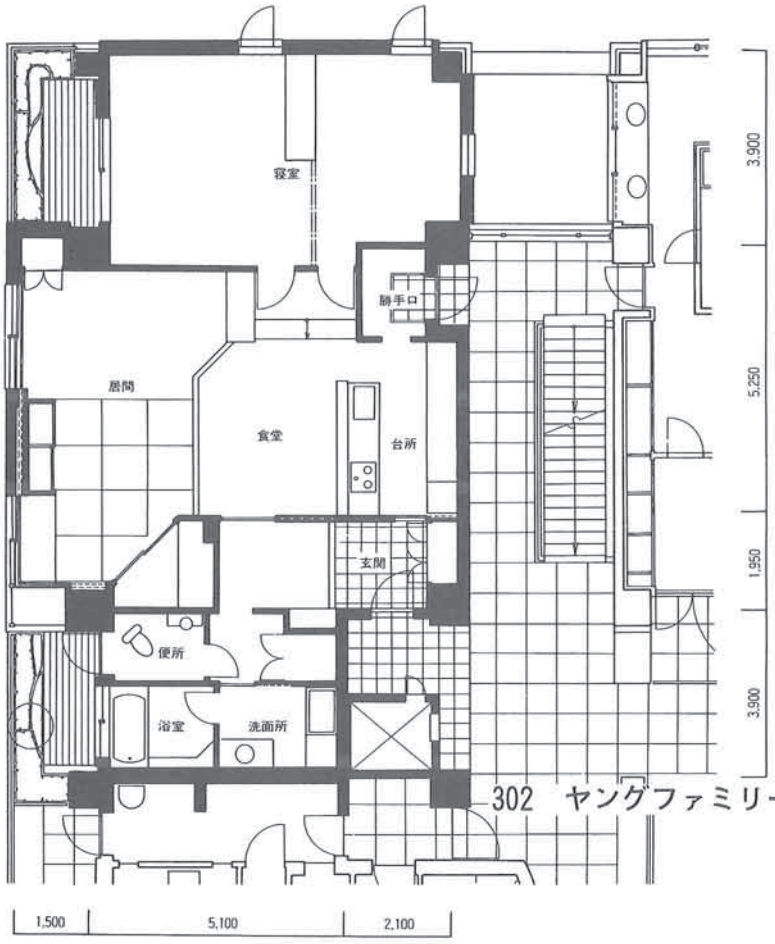
301　ガーデンハウス



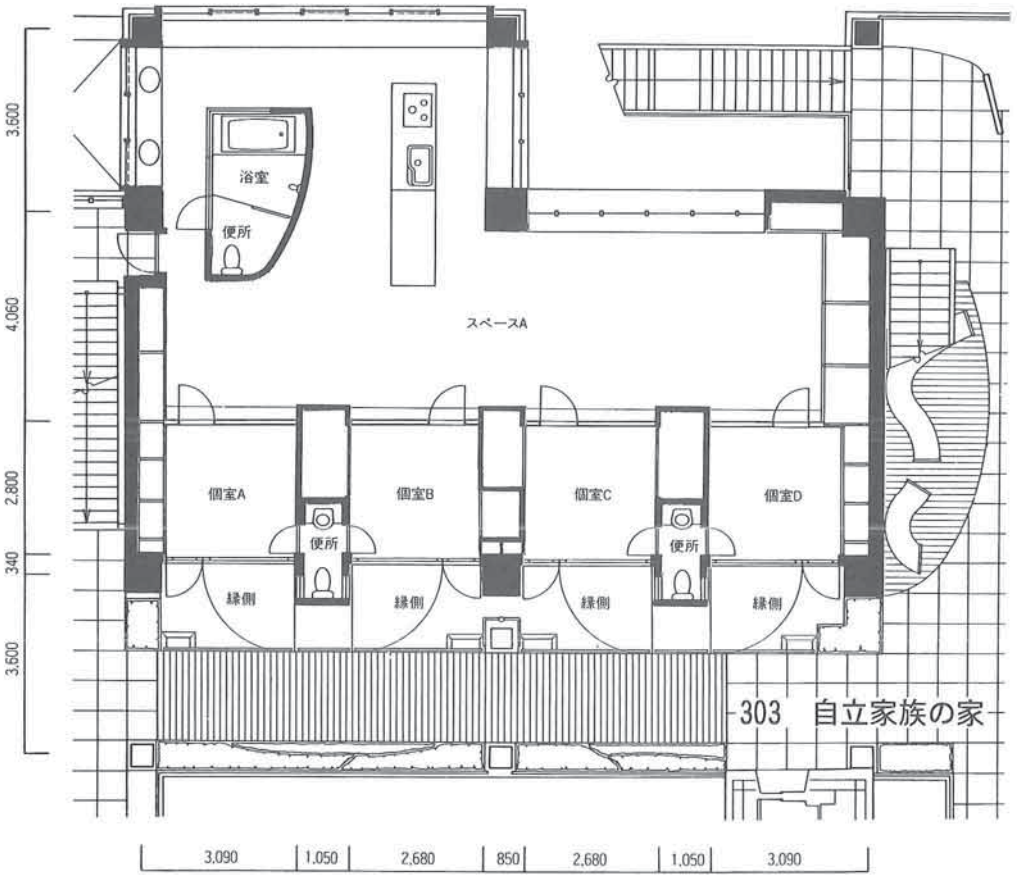
下階平面図



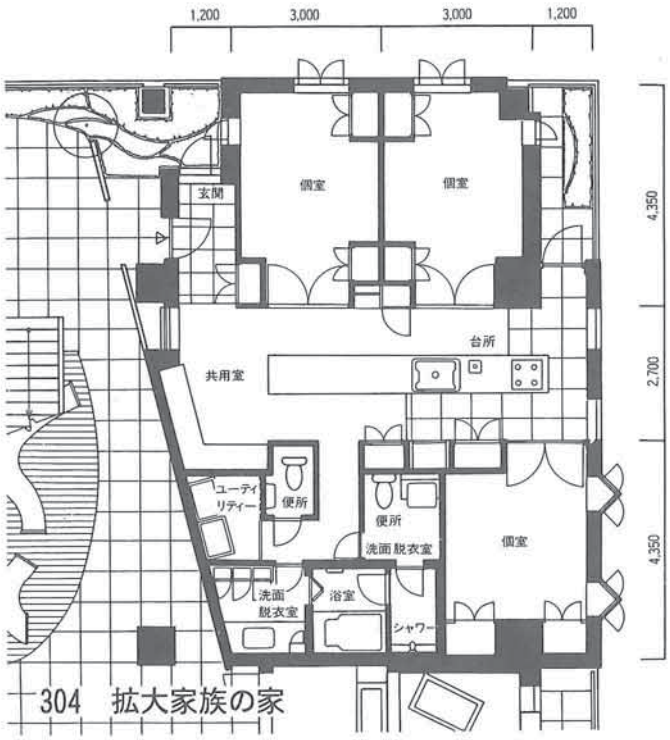
上階平面図



302　ヤングファミリーの家



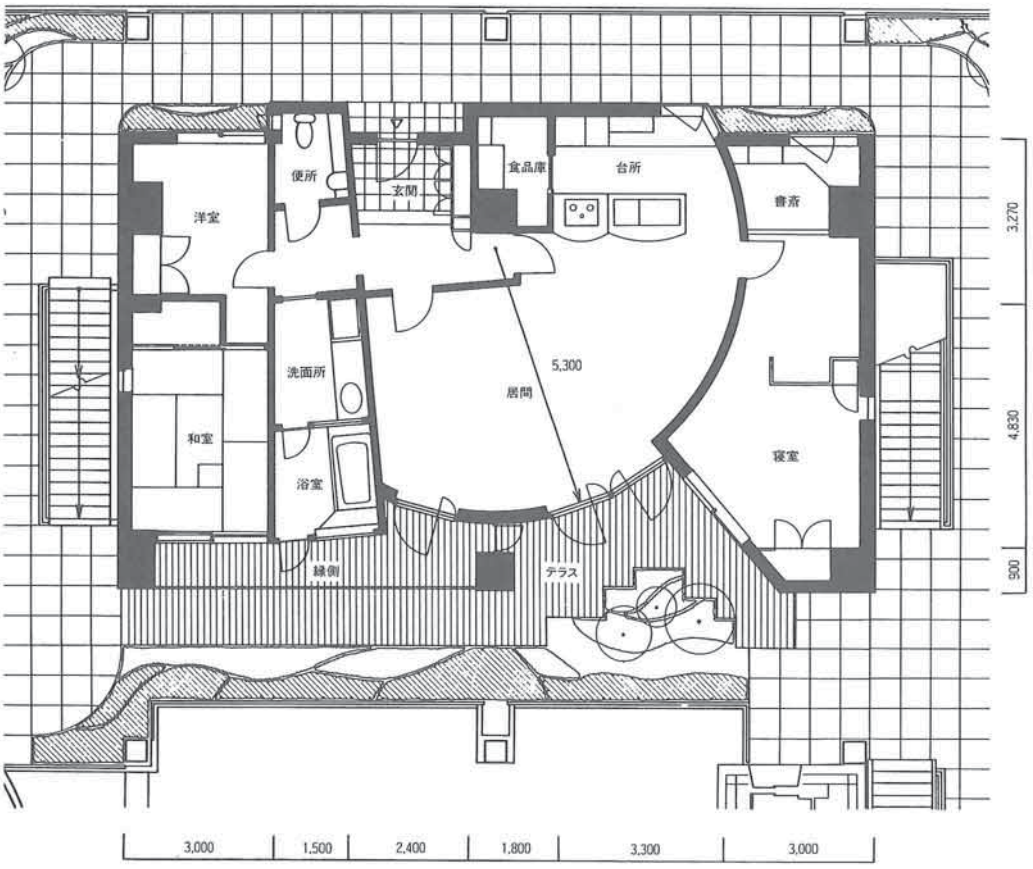
303　自立家族の家



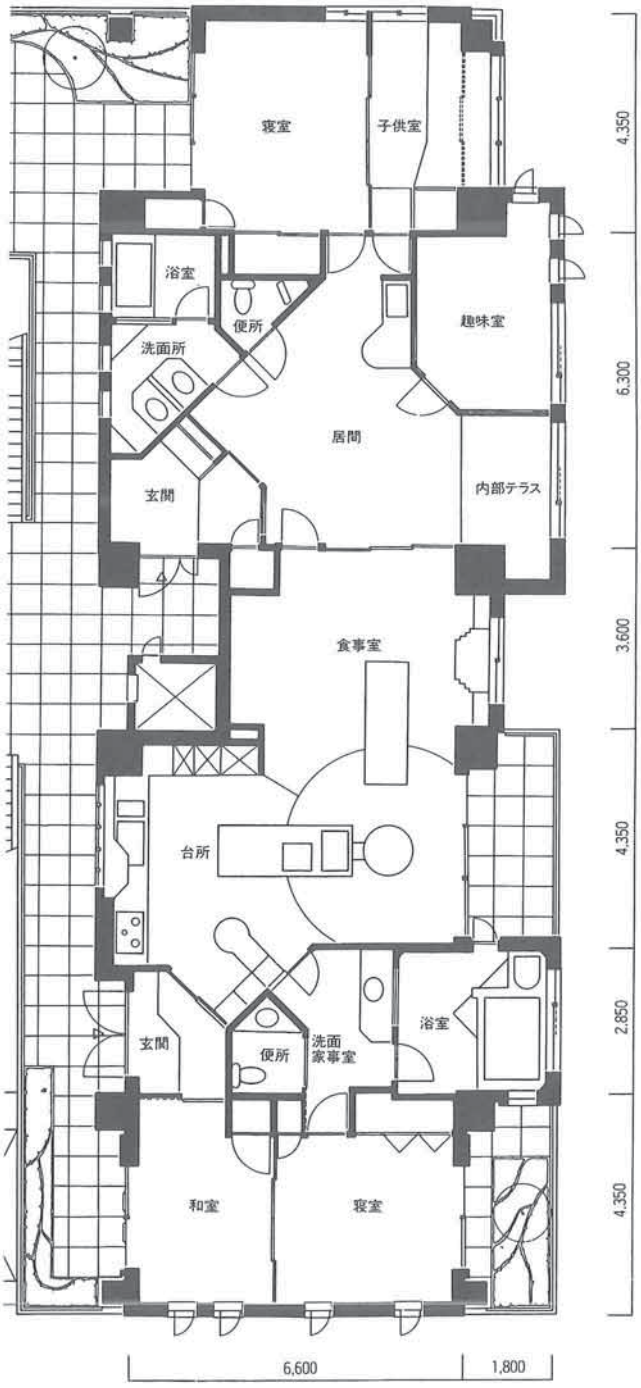
304　拡大家族の家



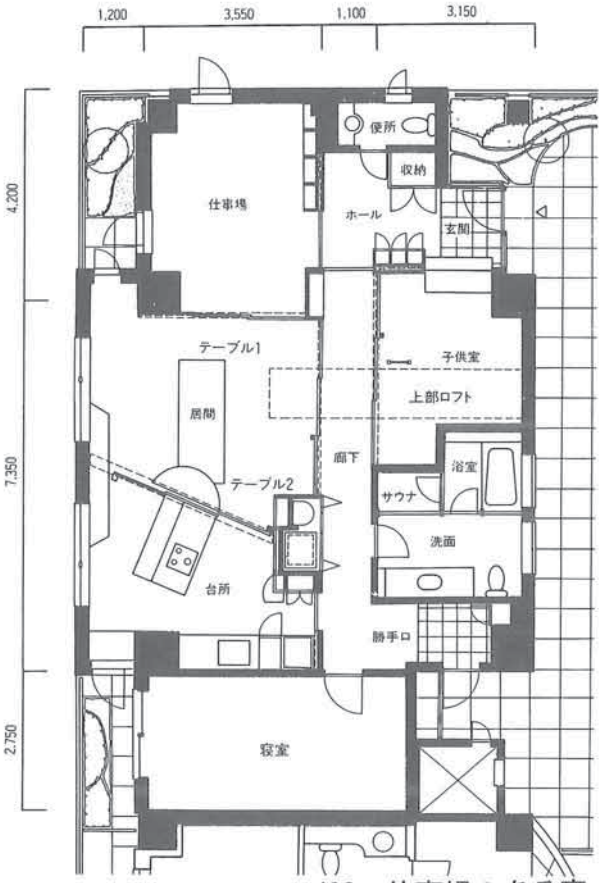
305　アクティブシルバーの家



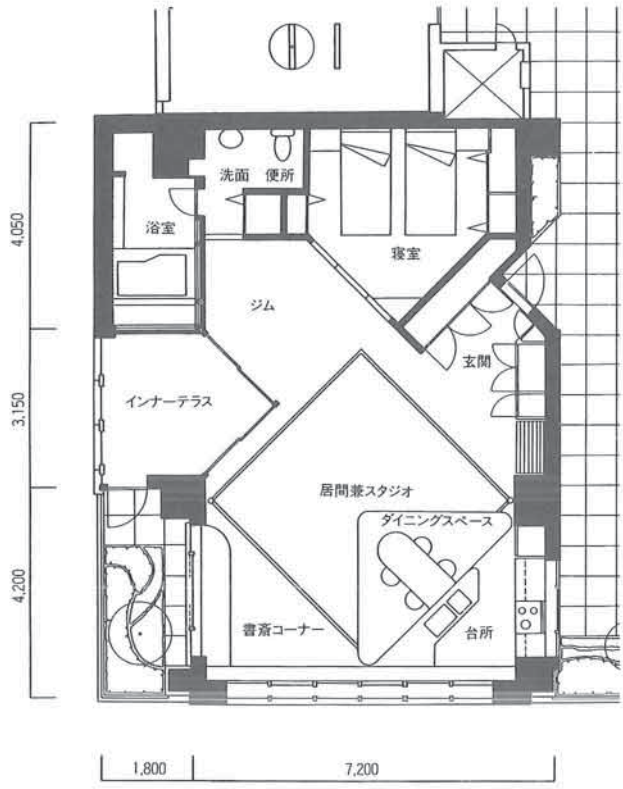
403　ハーモニーの家



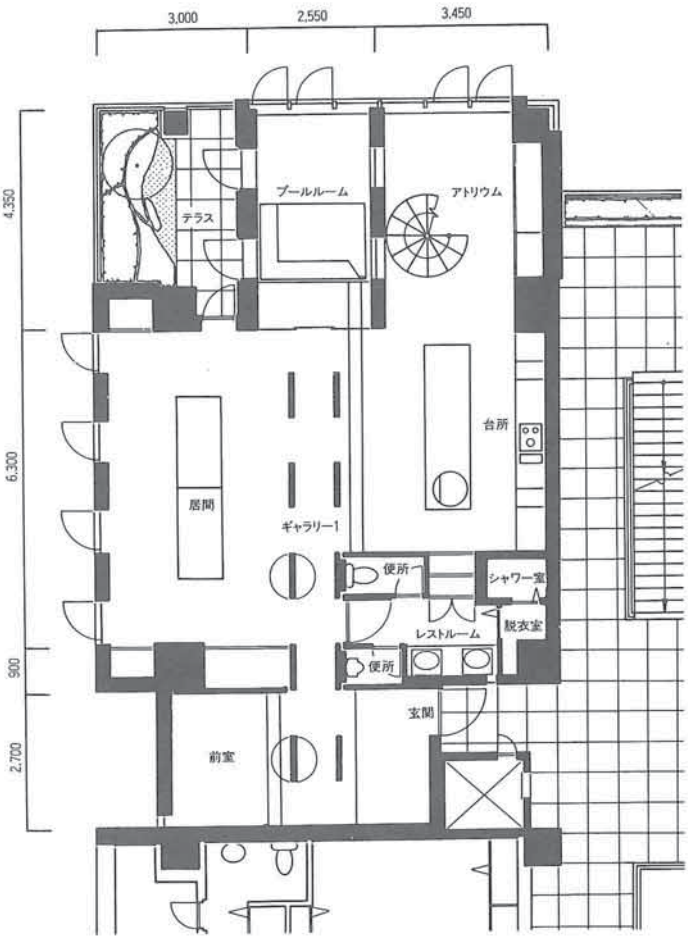
404　3世代ファミリーの家

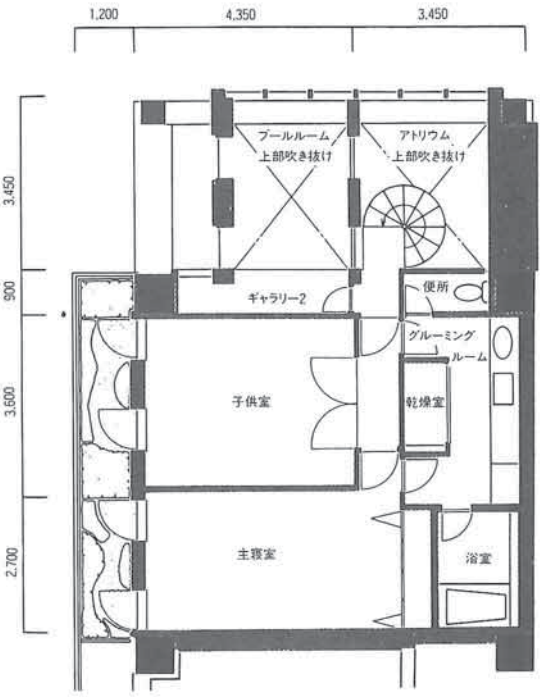


402　仕事場のある家

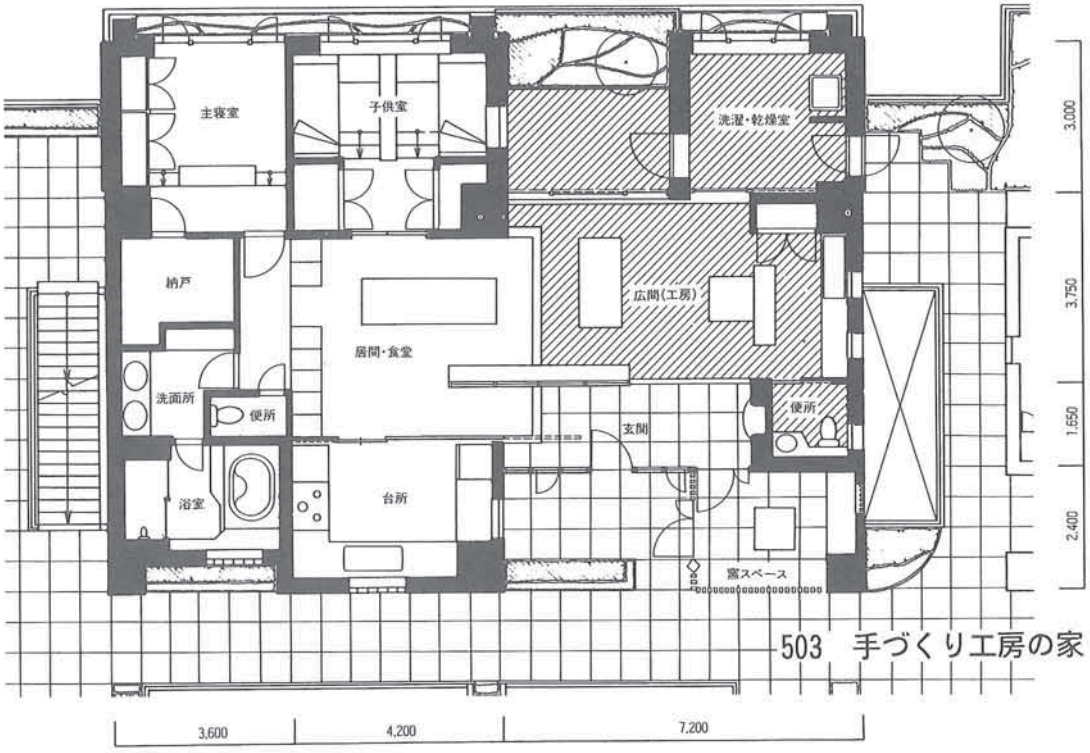


501　フィットネスルームのある家

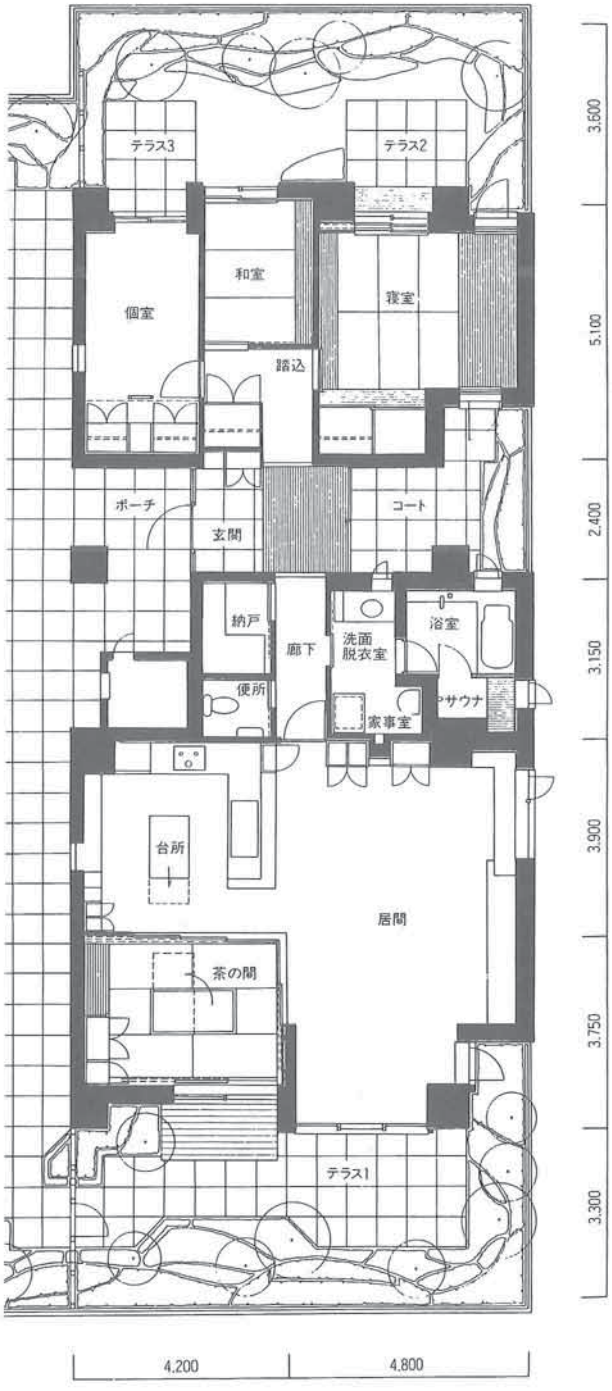




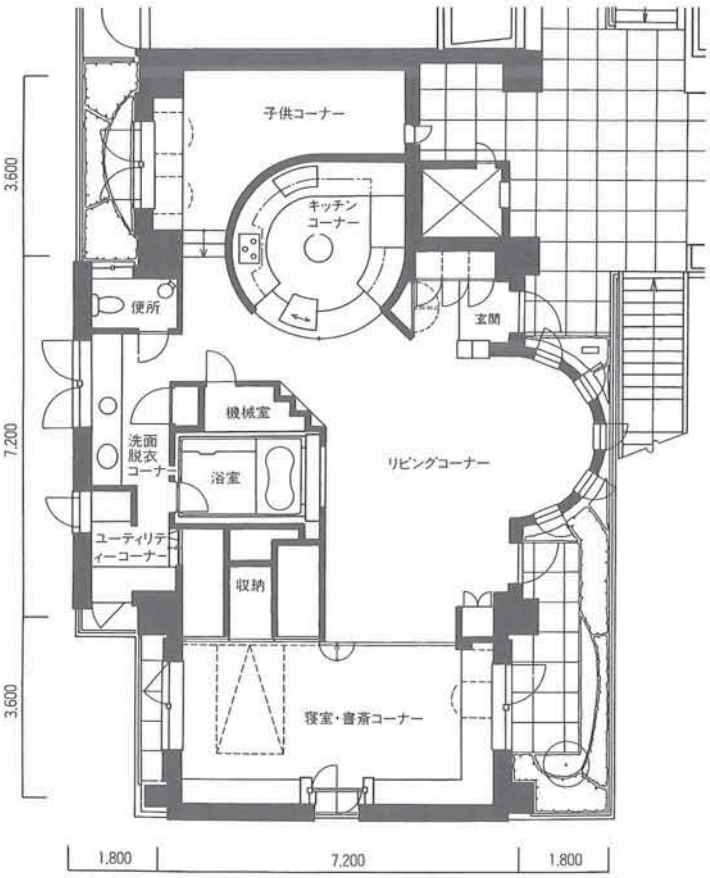
502　ホームパーティの家



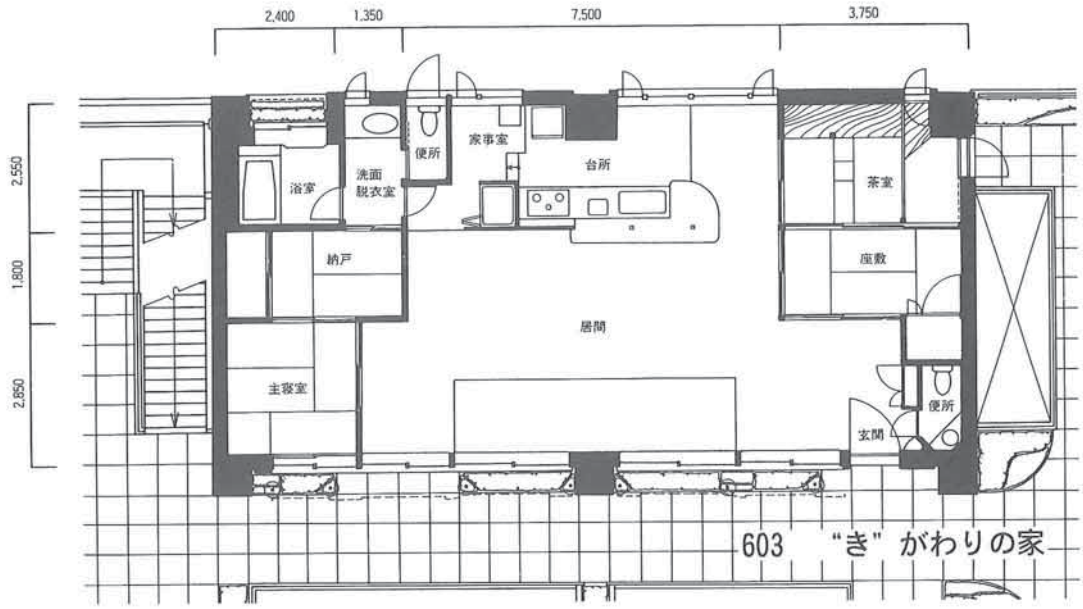
503　手づくり工房の家



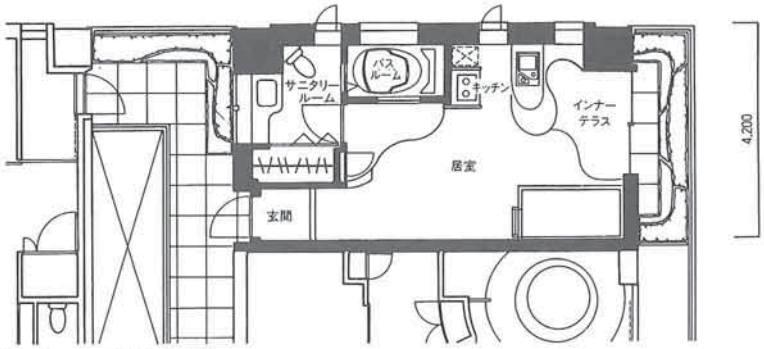
504　安らぎの家



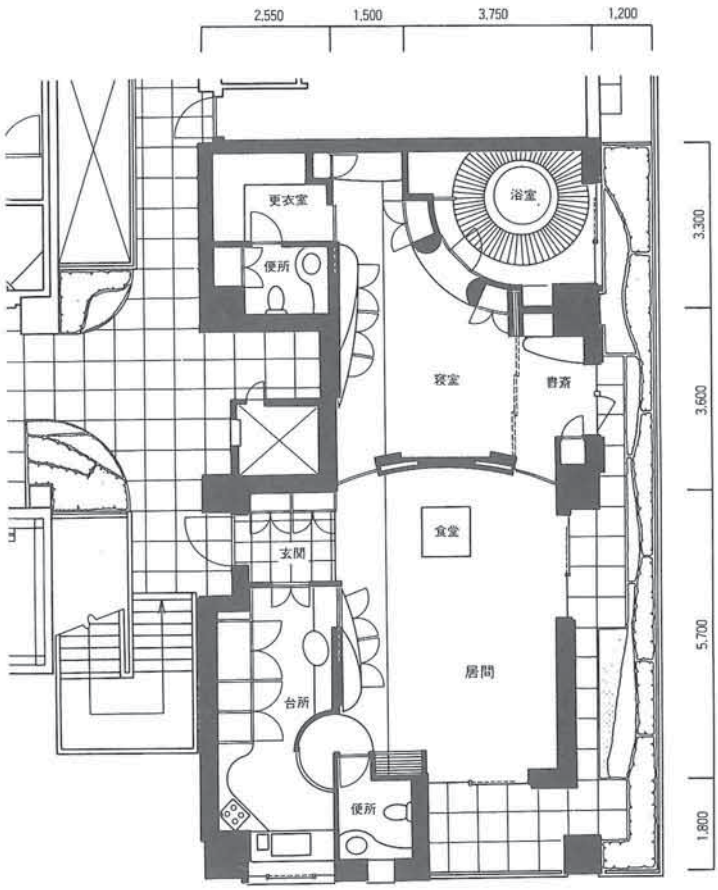
601　創時間の家



603 “き”がわりの家



604 アーバンシングルの家



605 DINKS APARTMENT