

特集

環境共生建築と省エネルギー

環境共生住宅における建築物緑化の居住者および周辺住民による評価 —NEXT 21における居住実験を通じて—

The Evaluation of Tree-Planting at an Environmentally Harmonious Housing by the Residents and Neighbors
—Through the Experiment in the NEXT 21—

高田 光雄*

Mitsuo Takada

1. 実験集合住宅NEXT21の概要

実験集合住宅NEXT21は、公益法人である大阪ガスが省エネルギー・環境保全とゆとりある生活の両立をテーマに企画し、NEXT21建設委員会が多くの専門家の協力を得て計画・設計した市街地型集合住宅である。(写真1・2)この集合住宅は、第一、高効率で省エネルギー性の高いエネルギーシステムの構築、第二、都市環境に貢献するハード・ソフトの開発、第三、ゆとりある生活を実現する高性能な建築・設備の開発、第四、21世紀の魅力あるライフスタイルを実現する住宅モデルの提案、第五、フレキシブルな住宅づくりを可能にする内装・配管システムの開発の五つをテーマとし、燃料電池・太陽電池を用いたトータル・エネルギー・システム、生ゴミ・排水処理システム、エコロジカル・ガーデンと建築物緑化、立体街路を取り入れた共用空間、スケルトン・クラディング・インフィルによる建築システムなどの新しい技術が導入された。

立地は、大阪市の中心部、大阪城の南数百メートルの市街地(大阪市天王寺区清水谷町)、標高15~20mの上町台地上にある。敷地面積約1543m²、建築面積約896m²、延床面積約4577m²、地上6階、地下1階、住戸数18戸で低層部に自然情報センター、ホールなどの諸施設が配置されている。

竣工は1993年10月。1994年4月から1999年3月まで、16世帯が実際に居住して、第1次居住実験が行われた。本稿は、この第1次居住実験の成果に基づいている。なお、2000年4月からは第2次居住実験が開始されている。

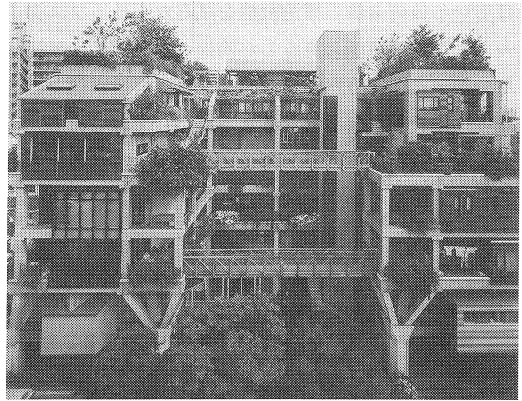


写真1 NEXT 21外観

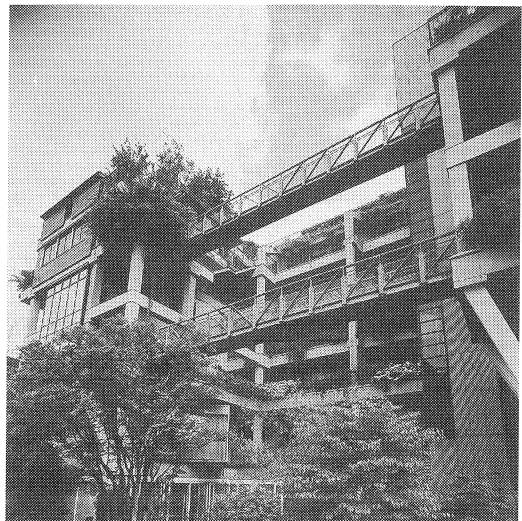


写真2 前面道路から見上げるNEXT 21

2. 建築物緑化と生態系の復元

実験集合住宅NEXT21では、住棟南側に約200m²のエコロジカルガーデンとよばれる中庭があり、(写

* 京都大学大学院工学研究科建築学専攻助教授
〒606-8501 京都市左京区吉田本町

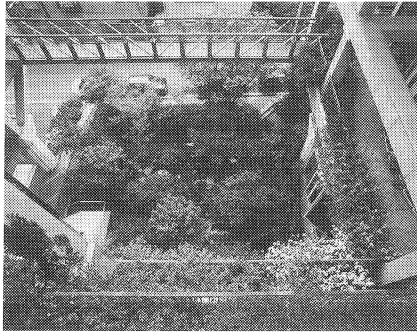


写真3 6階から見下ろしたエコロジカルガーデン

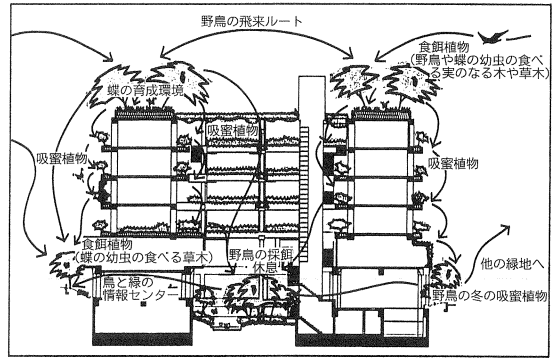


図1 野鳥と緑の環境構造概念図

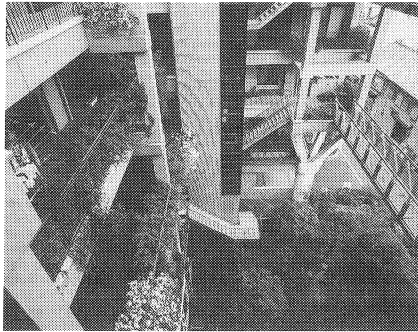


写真4 各階の植栽



写真5 飛来した鳥・メジロ



写真6 飛来した鳥・コサギ

真3) さらに、約200m²の屋上庭園や立体街路、各住戸バルコニーなどに合計約1000m²の緑地が設けられている(写真4)。建築物緑化は軽量で保水性、断熱性に優れた人工土壌を用いて行われ、上町台地の植生に配慮するとともに鳥類や昆虫のチョウ類の生息地となることを考慮して約140種の植物が植えられた。(図1)

植物の生育や生態系の復元については、(財)日本野鳥の会の全面的な協力を得て、詳細な調査を継続的に行ってきた。竣工後約1年目の調査では、各植物は全般的によく生育し、植栽したものだけでなく自生したものも20種以上を数えた。植物は、特に屋上で生育が顕著であった。屋上では人工土壌の層が約60cmと厚く、水分保持能力がエコロジカルガーデンの土壌と比べても高かったことがその要因と考えられる。ちなみに、屋上とエコロジカルガーデンの重量含水率は、前者が187%、後者が16%、容積含水率は、前者が30%、後者は10%であった。また、屋上で1m²当たり約18万個体、エコロジカルガーデンで約5万個体の土壌動物の生息も確認されている。

こうした緑地の存在により、NEXT21には、鳥類22種、昆虫のチョウ類17種をはじめとする様々な生物が飛来した。(写真5・6)鳥類の内、キジバト、ドバト、ヒヨドリ、メジロ、ジョウビタキ、シロハラ、ツグミ、ウグイス、シジュウカラ、スズメの合計10種はNEXT21に定着し、その内、前4種はNEXT21の緑地で営巣している。また、チョウ類の内、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、イチモンジセセリの合計5種がNEXT21に定着し、その内、前4種がNEXT21の緑地で継続的に繁殖している。

3. 周辺住民とNEXT21居住者に対するアンケート調査

NEXT21周辺の住環境およびNEXT21の建築物緑化に対する周辺住民やNEXT21居住者の印象・評価を明らかにするため、竣工後約2年目、入居後約1年半目にあたる1995年秋から冬にかけてアンケート調査を実施した。アンケートは留置自記法、周辺住民調査については、各住戸への調査員による訪問配票・回収を原則とした。調査期間は、周辺住民調査が1995年10月26日～31日、NEXT21居住者調査が1995年11月28日～12月5日。配票・回収結果は、周辺住民調査で配票数304件、有効回収数250件（有効回収率84%）、NEXT21居住者調査で配票数18件、有効回収数18件（有効回収率100%）であった。なお、周辺住民の調査範囲は、NEXT21の立地する大阪市天王寺区清水谷町6番地を囲む、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番地、清水谷町17～20番地とした（図2）。

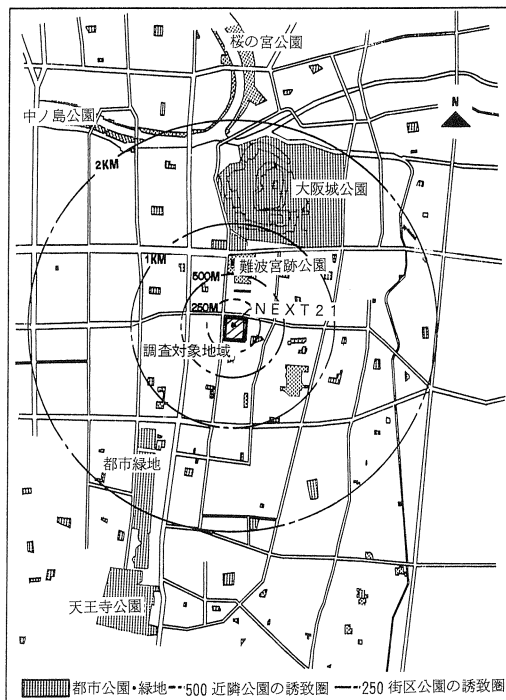


図2 NEXT21周辺の緑地と調査対象地域

4. 地域の住環境に対する満足度

NEXT21の周辺地域は、住宅、学校、商業・業務

施設が集積している都心で、都市的な環境下にある。しかし、北東1kmには大阪城公園、南西2.5kmには天王寺公園があり、周辺の建物敷地内や屋上にも小規模な緑地が散在している。NEXT21の緑地は、これらの緑地のネットワークを強める役割を果たしており、南北の大規模緑地を結び、鳥類の往来を可能とする中継地点としても機能している。

アンケートでは、まず、地域の住環境に対する満足度を16の評価項目ごとに5段階評価で尋ねた（満足=1、やや満足=0.5、ふつう=0、やや不満=-0.5、不満=-1）。周辺住民調査では、「通勤・通学の便利さ」（0.49）「買い物の便利さ」（0.43）等の利便性に関する評価が高く、「空気のきれいさ」（-0.34）「騒音の少なさ」（-0.26）「周辺の緑の豊かさ」（-0.19）等の快適性に関する評価が低くなっていた。大都市都心部の住環境の実態を反映している。また、「庭・バルコニーの広さ」（-0.21）の満足度も低くなっていた。

NEXT21居住者調査でも、同様の傾向がみられたが、周辺住民に比べ、「住宅の広さ」（0.69）に対する満足度が極めて高く、「地域の安全性（防犯）」（-0.58）に対する満足度が低くなっていた。これは、NEXT21の住戸の規模が平均約109m²と大きいこと、見学者が多く安全性に不安があることなどによるものと考えられる。

5. 地域の緑に対する満足度と緑地改善に対する考え方

地域の緑、具体的には、「自宅・近隣住宅の庭の緑」「近隣公園内の緑」「街路樹」「地域全体」について、緑の「量」「種類」「管理状況」に対する満足度を3段階で尋ねた（満足=1、ふつう=0、不満=-1）。周辺住民調査では、「近隣公園内の緑」の「量」（0.28）や「種類」（0.21）の満足度が高く、「自宅・近隣住宅の庭の緑」の「量」（-0.18）や「種類」（-0.23）の満足度が低くなっていた。緑の「管理状況」については、「量」や「種類」と比較して顕著な傾向は認められなかった。

NEXT21居住者調査では、「自宅・近隣住宅の庭の緑」の「量」（0.33）「種類」（0.39）「管理状況」（0.28）全ての満足度が高かった。「近隣公園内の緑」については、緑の「量」（0.22）には満足しているが、「管理状況」（-0.06）には不満がややみられ、「街路樹」についても、緑の「量」（-0.06）「種類」（-0.06）の

満足度が低くなっていた。

さらに、緑地の改善に対する考え方を、地域の緑に対する満足度と同じ項目について尋ねた。その結果、周辺住民調査では、「費用の負担や管理作業の負担をしてでも良くしたい」項目として「地域全体としての緑の量」(20%)「自宅・近隣住宅の緑の量」(17.2%)「地域全体としての緑の管理状況」(15.6%)をあげる住民が多かった。また、「量」「種類」「管理状況」全てにおいて「自宅・近隣住宅の庭の緑」が「近隣公園内の緑」や「街路樹」よりも改善を希望する割合が高いことから、負担がかかっても改善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、地域の緑の改善のプライオリティは、「量」「管理状況」「種類」の順に低くなることも明らかとなった。

これに対して、NEXT21居住者調査では、身近な緑である「自宅・近隣住宅の緑の量」の満足度が高かったため、「近隣公園内の緑」の「管理状況」、「街路樹」の「量」「種類」の満足度は低くなっていたが、負担をしてまでそれらを改善したいと考えている居住者は少ないという結果となった。

6. 地域の緑と生態系復元に対する考え方

地域の緑に対する考え方を12項目の意見に対する賛否を問うという方法で尋ねた(そう思う=1, どちらともいえない=0, そう思わない=-1)。周辺住民調査では、全般的には、地域の緑が増えると、それによって「季節を感じる事ができる」(0.92)あるいは「やすらぎを感じる事ができる」(0.87)「空気がきれいになる」(0.80)等と考える住民が多く、地域の緑が増えることを肯定する結果が得られた。しかし、同じ周辺住民でも、戸建て住宅居住者は集合住宅居住者より「緑が増えれば落ち葉が増える」と認識している割合が高く、地域の緑が増えると発生する問題も多くなると考えていることもわかる。

NEXT21居住者調査では、地域の緑が増えると、それによって「季節を感じる事ができる」(0.89)「景観の向上につながる」(0.83)あるいは「やすらぎを感じる事ができる」(0.83)等と考える居住者が多く、やはり、地域の緑が増えることを肯定する結果が得られた。

一方、生態系復元に対する考え方を、街に「昆虫」「野鳥」「小動物」が増えると「自然を感じる事ができる」と感じるか「害が増える」と感じるかを問うという方法で尋ねた。周辺住民調査では、地域の生態系

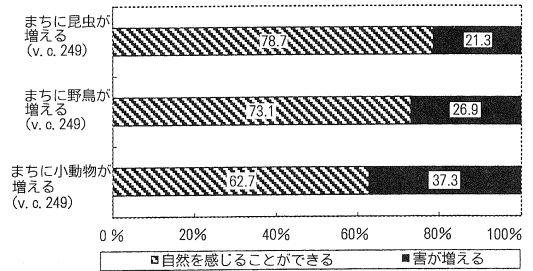


図3 地域に生き物が増えることへの考え方 (NEXT 21周辺住民)

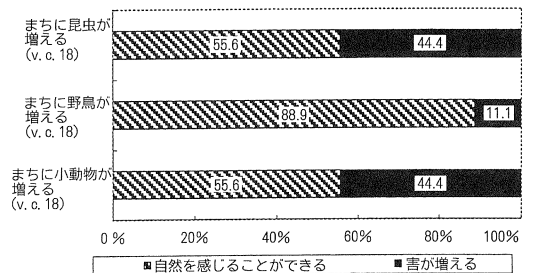


図4 地域に生き物が増えることへの考え方 (NEXT 21居住者)

復元に対して、過半数が「自然を感じる事ができる」と回答している(図3)。これに対して、NEXT21居住者調査では、「野鳥」に対しては肯定的な回答が多いものの、「昆虫」「小動物」に対しては否定的な回答が多くなっている(図4)。これは、NEXT21における居住経験に基づく評価と考えられ、大量のヤスデや蚊の発生などの影響があらわれているものと解釈できる。

7. NEXT21の建築物緑化の印象

NEXT21の建築物緑化は、第一、都市緑地の立体化による緑地環境の充実、第二、都市の自然環境の質的充実、第三、町家の立体化による緑地の立体的な展開、第四、都市生活における緑の充実を課題として計画された。また、建築物緑化の形態としては、屋上、立体街路およびバルコニー、エコロジカルガーデンの3つの緑地を複合化させたものである。こうした、建築物緑化の効果を検証するため、周辺住民調査において、印象に残る緑地を地図上で尋ねた。

調査票の設計において、この設問に至るまでは調査とNEXT21の関係がわからないように配慮しているが、調査の結果、清水谷高等学校グランド周辺植栽、

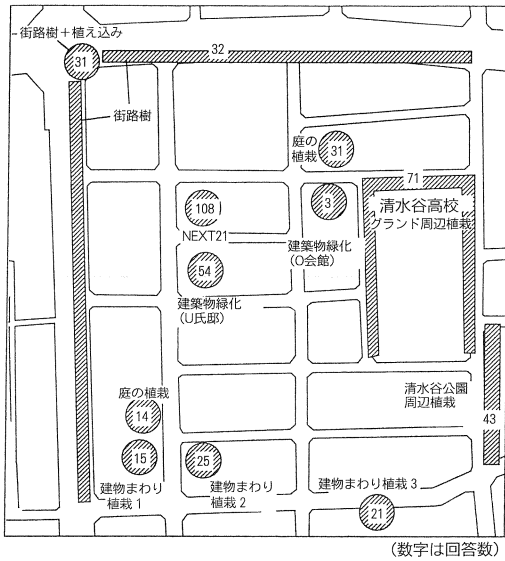


図5 地域の中の印象に残る緑地
(NEXT 21周辺住民)

清水谷公園、NEXT21周辺の屋上緑化建築等とともに、NEXT21は地域の中で極めて強い印象を与えている緑地であることが明らかとなった(図5)。特に、NEXT21の複合的な緑地は、敷地内の庭や屋上庭園に比べて、視覚的に強く印象づけられるため、4割以上の住民が印象に残ると回答している。

次に、調査とNEXT21の関係を明らかにした上で、NEXT21の建築物緑化の心理的効果を12項目の印象の適否として尋ねた(そう思う=1, どちらともいえない=0, そう思わない=-1)。周辺住民調査では、「景観の向上につながる」(0.47)「やすらぎを感じることができる」(0.34)「季節を感じることができる」(0.30)等肯定的な回答が多かった。NEXT21居住者調査でも、「季節を感じることができる」(0.83)「やすらぎを感じることができる」(0.67)「景観の向上につながる」(0.61)等肯定的な回答が極めて多く、「子供たちの教育に役立つ」(0.56)と感じる居住者が多いのも特徴的である。また、NEXT21居住者調査では、「害虫の発生につながる」(0.11)等の否定的印象を持つ居住者も見受けられた。これらは、NEXT21における生活経験に基づくものであると考えられる。

さらに、12の印象について、年齢、行動範囲、住宅形式、自住宅からの距離、自住宅からの可視性、物理的影響などの要因が影響を与えているかどうかを分析した。その結果、肯定的印象は、主として活動範囲や自住宅からの可視性、つまり、NEXT21の周辺をよ

く通るかどうか、あるいは自宅からNEXT21がよく見えるかどうかに影響を受け、否定的印象は主として物理的影響、つまり、落ち葉や土ぼこり等が飛んでくるかどうかに影響を受けていることが明らかとなった。

8. NEXT21の建築物緑化の評価

NEXT21の建築物緑化の評価を周辺住民に5段階評価により尋ねた(良い=1, やや良い=0.5, どちらとも言えない=0, やや悪い=-0.5, 悪い=-1)。「屋上・バルコニーの植栽」(0.45)「中庭の植栽」(0.42)と評価は高い。後者について、戸建て住宅居住者と集合住宅居住者に分けて集計した結果、「良い」または「やや良い」と回答した住民は戸建て住宅でも集合住宅でも過半数を上回り、これらに「どちらとも言えない」の回答を加えるといずれも9割を大きく超えた(図6)。しかし、僅かではあるが「やや悪い」「悪い」の回答もみられた。「良い」「やや良い」の回答が多かった戸建て住宅居住者で「やや悪い」「悪い」の回答が相対的には多くなっており、さらに詳細に分析すると、NEXT21近傍の居住者の割合が多くなっていった。

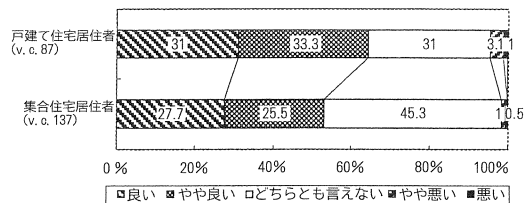


図6 NEXT 21中庭の評価 (NEXT 21周辺住民)

次に、NEXT21の建築物緑化の影響、具体的には、「落ち葉」「土ぼこり」「野鳥」「昆虫」の各項目の影響とその評価を尋ねた(良い=○, 悪い=×, 気にならない=△)。調査結果を地図上にプロットして分析したところ(図7)、「落ち葉」については、概ねNEXT21から半径100mの範囲で影響があらわれ、「悪い」影響を受けたとするのは半径50mの範囲、とりわけNEXT21と隣接する住宅であることが明らかとなった。「土ぼこり」については影響が少なく、「悪い」影響を受けたとするのはNEXT21と隣接する住宅1戸だけであった。「野鳥」や「昆虫」については影響が地域全体に及び、肯定的評価も少なくない。特に、「野鳥」については、影響を受けたとするものの58.3%が「良い」と回答している。

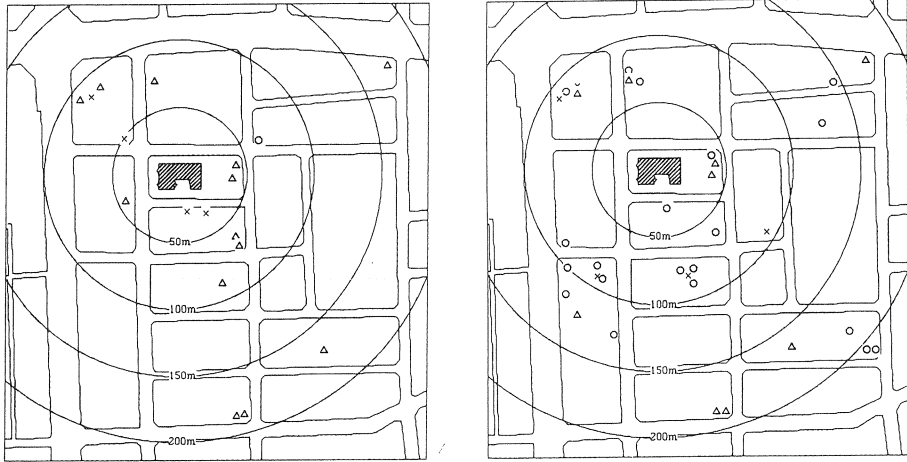
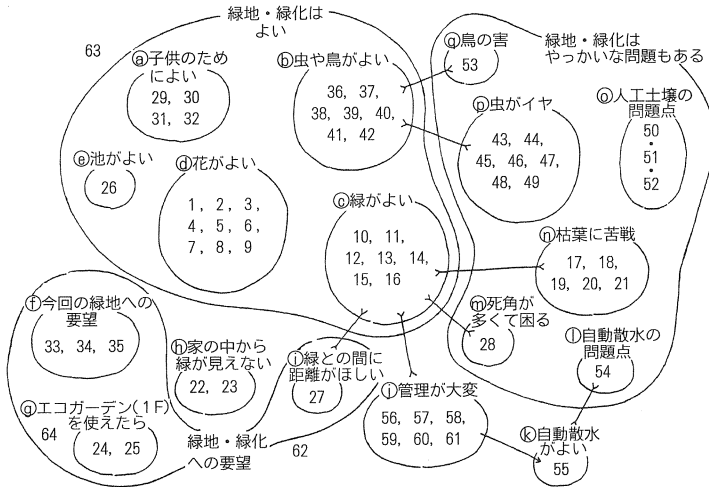


図7 建築物緑化の影響 (良い=○, 悪い=×, 気に入らない=△)



- 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...虫が気に入らなくなった。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・コーロキ・すすり虫・てんとう虫)
 - 38...蝶や鳥が近くによってくるのがよかった
 - 39...鳥が身近にいと感動する。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...虫も別に気に入らない
 - 42...蝉の声で自覚めるのは素晴らしい(部屋の前の桜の水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...外前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、きれいで気持ちいい
 - 13...鳥が選んできたと思われる草・木が芽を出すと楽しみ
 - 14...NEXTを出していても、次の家では屋上で木と花を育てたい!(緑のある生活)
- d: 花がよい
 - 1...大坂城・難波宮、そしてNEXT 2 1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...月〜5月頃の花・緑はほんとにきれいだ
 - 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・万寿・ねずみもち...花が芽を出した
 - 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樹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...NEXTの身置の緑、障子・ブラインドを閉めることが少ないので(洗濯物を干すこともないので)あまり見えない
- 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いく(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
 - 53...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イヤだ
 - 59...自分のかけられる手間に相当する緑が溢ればよいと思う
 - 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
- 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
 - 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
- n: 枯葉に苦戦
 - 43...44, 45, 46, 47, 48, 49
- 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・イラカ・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行くのが欠点
- 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、結局一人が手入れすることになった
 - 64...使いにいく(その2)屋上は行きたいときに行きにくい

図8 緑地に関するワークショップの結果

9. 居住者ワークショップにおけるNEXT21の緑地評価

NEXT21の居住実験においては、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居住者があらわれ、居住者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。そこで、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とともに参加者とする参加型研究（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。

研究の方法は、居住者参加型研究の特長を生かすため、研究ワークショップを実施し、居住者の意見を取りまとめることにした。緑地に関するワークショップ（1997年10月実施・参加者11名）では、緑地設計者から緑地のコンセプトや設計の意図について、スライドやOHPで簡単に報告した後、建物緑化の意義、メリットやデメリットについてブレインストーミングを行い、KJ法を用いて議論を整理し、居住者に結果を発表してもらうという形式を取った。

ブレインストーミングでは、NEXT21における建築物緑化の意義は認めつつも、緑地と共に暮らすのがゆえの居住者の苦勞が浮き彫りとなった。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議論であった（図8）。

緑地に対して肯定的な考えとしては「子供のためによい」「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」などの意見が含まれる。

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。「虫が不快」「枯れ葉に苦戦」「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特徴的であり、よさを認めつつ苦勞も多いという結論となっ

た。同時に、積極的、かつ肯定的な居住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。また、もともと緑地や自然、とくに虫などを嫌う居住者の中には、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居住者も存在した。

緑地をめぐる管理問題は、NEXT21の緑地が敷地面積に対して大規模であることにもよるが、「管理する側」と「管理してもらおう側」といった関係による緑地管理の限界も示していると考えられる。自らの住環境の形成要素の一つとして緑地を認識し、「昆虫」や「落ち葉」の問題も自らが解決すべき問題ととらえながら、主体的に住環境を整えていこうとする住民の姿勢が、建築物緑地を維持するためには不可欠であろう。

10. 居住実験第2フェーズに向けて

NEXT21の建築物緑化は、生態系の復元やアメニティの向上に寄与し、都市環境の向上、居住環境の向上に一定の効果が認められた。ただし、「身近な緑」が提供できることが必要であるとともに、「昆虫」「落ち葉」などによる影響についてある程度の忍耐が強いられることも明らかとなった。

NEXT21における居住実験第1フェーズを通じて得られた、建築物緑化を成立させるための条件に関する知見を整理すると、第一に、緑と人間の距離は近すぎても遠すぎてもいけないこと、また、状況に応じてその距離が調整可能であること、第二に、自然との共生に当たって、「昆虫」や「落ち葉」などによる悪影響を受けたり、ある程度の忍耐が強いられることは避けられないことであり、建築物緑化にあたっては関係者の理解と合意が必要であること、第三に、建築物緑化を持続可能なものとするためには、居住者や周辺住民の緑地への働きかけ、とりわけ管理への主体的な参加が求められることであった。

2000年4月から5カ年の計画で実施されている居住実験第2フェーズでは、全ての居住者が入れ替わるとともに、第1フェーズとは異なり緑地の管理が居住者に委ねられた。新たな入居者は、第1フェーズの成果をふまえて、入居前ワークショップを積み重ねながら入居準備を行ってきた。居住者による緑地管理がどの程度可能なのか、どのような管理上の問題が発生するのか、引き続き検討していく予定である。