

少子高齢化と環境保全への対応をめざした可変インフィルによる住戸提案と変更実験

—実験集合住宅 NEXT21 における試み—

加茂みどり

1. はじめに

1960年代から1970年代にかけて、現在のスケルトン住宅（あるいはスケルトン・インフィル住宅、SI住宅とも呼ばれる）の基礎となる考え方が世界においても日本においても生み出された。日本においては、京都大学における公共化住宅論、二段階供給論などがあげられる。居住者の多様な生活やニーズに対応することは、これらの考え方の最も大きな目的の一つであった。そして、その後の地球環境問題の深刻化によって、その方向性は決定的なものとなった。

そのための技術開発は、既に多くの発展を遂げ、さらなる耐久性・可変性・施工性の向上とともに、より安いコストでの建設を可能とする技術開発が、今も行われている。

可変性に着目すると、現在まで、「どのようにしたら」変えることができるのか、という技術的な課題に大きな関心が寄せられ、そのための技術開発が行われてきた。しかし、住宅計画とそれに追従する設備計画という視点からみると、「どのような状態から、どのような状態へ」変えることが必要なのかという居住に関連した課題を現代の社会状況を踏まえ再考することも重要だと考えられる。どのような居住を実現することが必要なのかを検討することは、200年以上存在するに値するハードとしての住宅像を見出す上でも意義があり、その結果を技術開発に反映することにも意義があると思われる。

本稿では、現代の大きな社会背景として少子高齢化を取り上げ、少子高齢化社会における居住という視点から住宅計画が対応すべき課題を検討した上で、それらを踏まえ実験集合住宅 NEXT21 において実施した可変インフィルによる住戸提案とその変更実験について報告したい。

2. 少子高齢化社会における住宅計画の課題

少子高齢化社会における住宅の課題について、主に文献調査等により、「少子高齢化の緩和（要因の抑制）」「少子高齢化の帰結や影響への対応」「少子高齢化に伴う家族や世帯の変化への対応」という3つの視点から検討を行った（文献1）。

（1）少子高齢化の要因

まず少子高齢化の要因だが、少子化の要因は出生率の低下である。一方高齢化の最も大きな要因は、平均寿命の伸長だと考えられることが多い。しかし、平均寿命の伸長をもたらした最大の要因は、乳幼児の死亡率の大きな低下である。平均寿命は、死亡率が計算根拠であるが、死亡率の低下は乳幼児の増加にも大きく寄与し、若齢化と高齢化は相殺され、結果として平均寿命の伸長はあまり大きく人口構造に影響を与えないと言われている。それに対し、出生率の低下は、年少人口を減らすことにしかならない。人口高齢化の最大の要因が、出生率の低下であることは、理論的にも実際の計算上でも、すでに明らかとされている。

出生率の低下の要因をみると、非婚化・晩婚化と夫婦出生力の低下があげられる。さらにその要因を精査し、次ページのようなフィッシュボーンチャートをまとめることができた。

図より、出生率低下の要因として、結婚や出産・子育てによる女性の逸失所得や直接子育てにかかる費用の増加などの経済的要因、固定的な性別役割分担意識のもとでは、家事や子育てが女性にとって重い負担となってしまうことや若年層の価値観の変化などの社会的要因などがあげられる。特に住宅や住生活に関係する要因

としては、家が狭い、育児関連サービスが乏しい・受けられないといった子育て環境が整っていないことや、就労と子育てが両立しないこと等があげられ、その対応が必要だと考えられる。

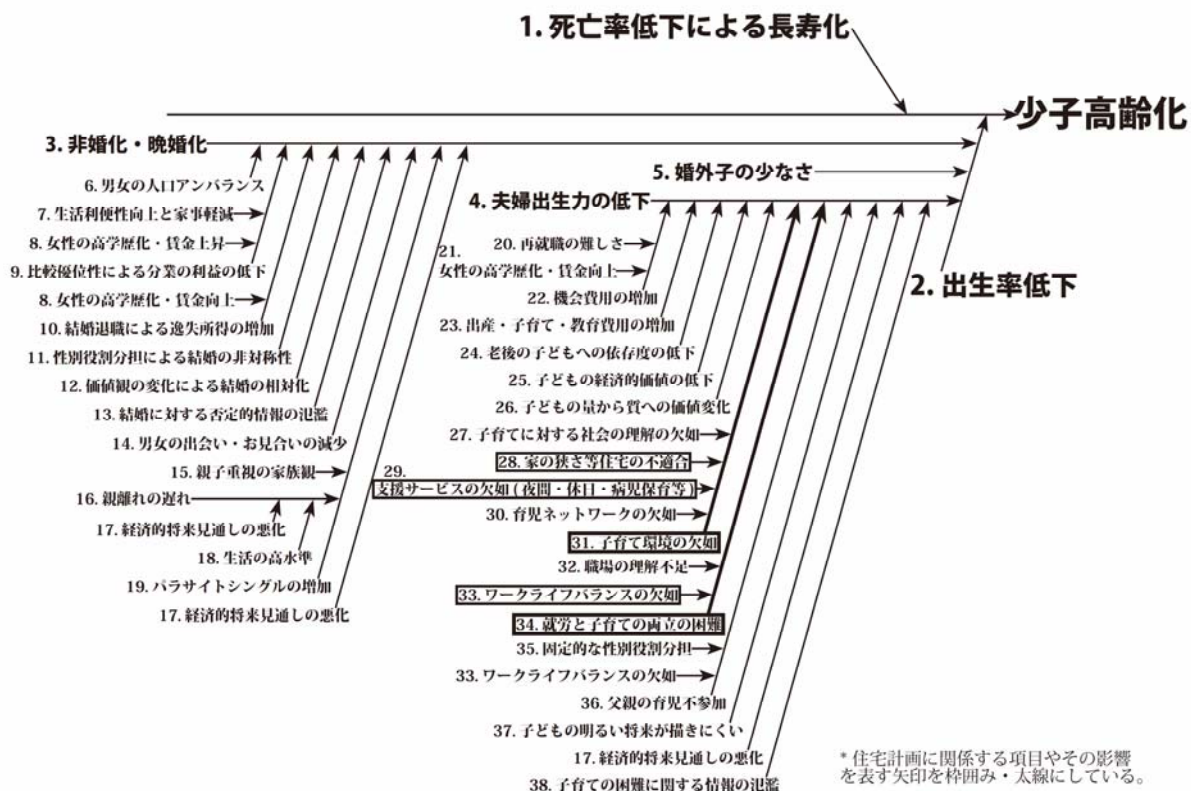


図1 少子高齢化の要因図

(2) 少子高齢化の影響

次に少子高齢化の帰結や影響については、図2の少子高齢化の影響図にまとめることができた。

図より、少子高齢化により、要支援・要介護高齢者の増加、労働力人口・年少人口の減少が進行するが、その結果、社会保障制度への悪影響や経済力の低下、地域格差の拡大などが懸念される。特に住宅や住生活に関係する内容としては、介護等のサービス需要の増加があげられ、対応が望まれる。

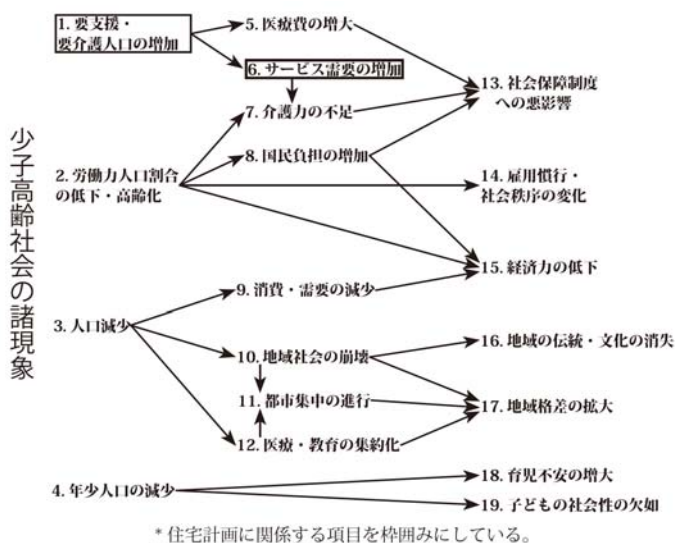


図2 少子高齢化の影響図

(3) 家族や世帯の変化

そして家族や世帯の変化については、世帯の小規模化や夫婦と子どもからなる核家族の減少が、統計上すでに明らかとされているが、その他にも多くの指摘がある。

図3は、夫婦のライフサイクルをモデル的に描いたものであるが、少子高齢社会においては、人の人生が長くなり、特に子供が独立した後、またはリタイア後の所謂「第二の人生」の期間が非常に長くなる。個人は長い第二の人生をどう過ごすのか、どこで誰と暮らすのか、要介護状態になったときにどうするのかという様々な選択や決断をしなければならない。また、長い人生においては、学び、就職し、結婚し、子供をつくり育てるという順番すら、ある程度自由に選択することができる。リタイア後に学んだり、子育て後に働いたり、様々な人生を組み立てていくことが可能となる。個人の選択肢は幅広くなり、結果として「個人化」と「多様化」が進むことになる。

また、非親族世帯の増加など、「家族」概念の拡大化や家族のネットワーク化も指摘される場所である。

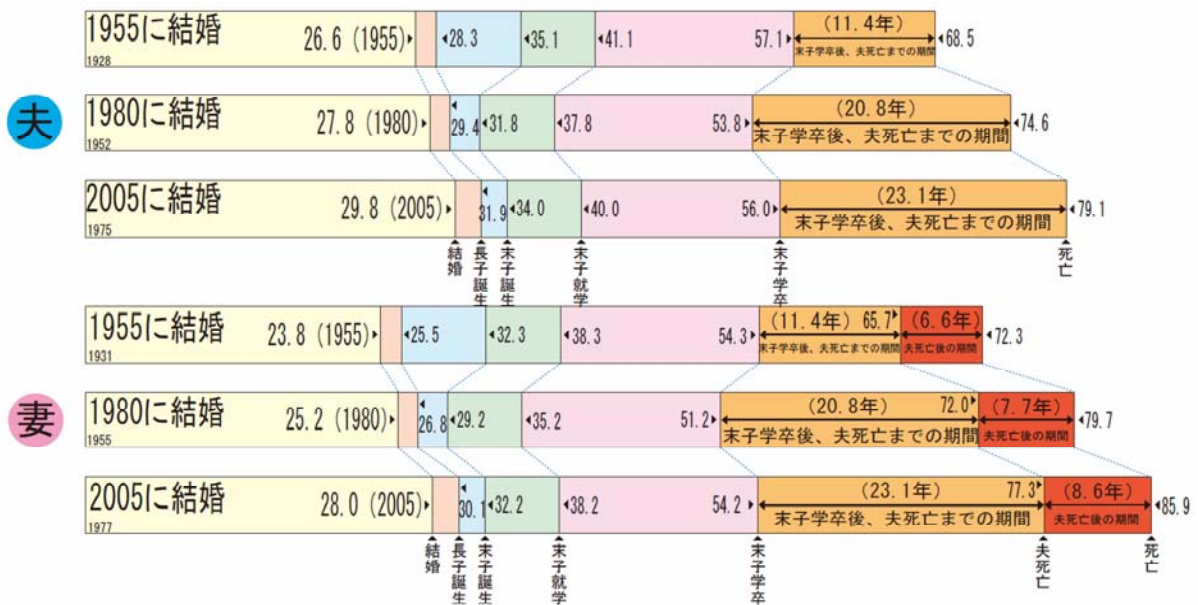


図3 夫婦のライフサイクルモデルの変化

出典：国立社会保障・人口問題研究所：人口統計資料集 2008年版、2008、厚生労働省大臣官房統計情報部：平成18年簡易生命表より作成

(4) 住宅計画の課題

以上、少子高齢化に関して住宅や住生活に関係する事項を抽出したが、その結果から、住宅計画の課題として、以下の6つをあげたい(図4)。

①子育て環境としての住宅の検討

夫婦の出生力低下の要因の一つに子育て環境が整っていないことがあげられる。子育て環境は、子を持つ親が置かれる立場などを含む社会的な環境、地域の環境、サービス環境などの側面からも検討されるべきであるが、住宅も子育てに適した環境として検討されなければならない。

②家族の個人化に対応した住宅の検討

家族の変容として、多様化と並び個人化があげられる。「個人単位で家族的現象をみる見かた」は家族社会学において家族を認識するパラダイムの変換とまで言われており、変化の方向としては定着していると考えら

れる。このような変容に対応し、家族の個人化に対応した住宅の検討が必要である。

③高齢小規模世帯に対応した住宅の検討

高齢化が進行するだけでなく、高齢の単身・夫婦のみ世帯の増加が顕著である。また、子どもが独立した後の夫婦、いわゆる「エンプティネスト」の期間が20年を超えるほどに長期化している。このような顕著に増加または長期化する家族構成の世帯に対応した住宅の検討が必要である。

④子育て・介護・家事等のサービス供給の場としての住宅の検討

高齢化が進行するとともに要介護人口も増加し、介護サービスに対する需要の大きな増加が予測できる。介護までは必要がなくとも、家事やちょっとした作業等をサービスに頼る層は増加すると考えられる。また、子育て環境の整備・就労と子育ての両立という視点からも、子育てサービスに対するニーズに対応することが必要である。このようなサービスの供給の場としての住宅の検討が必要である。

⑤多様なワークスタイルに対応した住宅の検討

夫婦の出生力低下の要因として、共働き世帯が増加しているにも関わらず、就労と子育てが両立しにくいことがあげられる。夫婦2人がともに子育てに参加するワークライフバランスのとれた生活のための住宅の検討が必要である。

⑥個人のネットワークに資する住宅の検討

単身者や複数世帯の共同居住など必ずしも血縁によらない家族、家族の分散居住やネットワーク居住など、家族は個人を取り巻く多様なネットワークの一つとなっている。このような個人の多様なネットワークをつくりやすいしくみとしての住宅の検討が必要である。

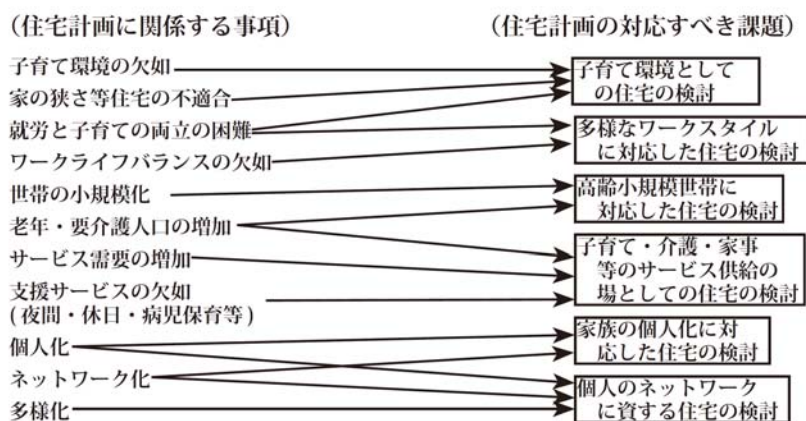


図4 住宅計画に関する事項と住宅計画の課題

3. それぞれの課題の検討

少子高齢社会において住宅計画が対応すべき6つの課題のうち、3つの課題に関し、実験集合住宅 NEXT21 において居住実験の実施を通じ検証した。実験住宅に実際に居住する被験者の生活や住まい方、住戸評価や住ニーズについて、数年にわたる定点調査の結果を質的研究手法を援用し分析し、その対応の方向性についての知見を得た。残り3つの課題に関しては、ワークショップによる検討を行った。検討の詳細は紙面の都合で割愛するが、その結果の概要を次項以降に報告し、取りまとめ一覧を次ページの表に示す。

(1) 子育て環境としての住宅の検討

居住実験を行った3つの課題の内、子育て環境としての住宅については、乳幼児期の子育て環境として、遊び場や安全性、子供の存在と他の家族の日常生活の両立について、細やかな配慮が必要であることが明らかとなった。子どもの遊びに関しては、室内に十分な遊び場があればそれでよいということではなく、子どもを外気の中で遊ばせたいことから、住宅と外部空間の関係性に対するニーズが浮かび上がっていると考えられる。近年都心部では、超高層住宅の建設が盛んであるが、ベランダがなく、気軽に外気に触れることすら難しい住宅が、子どもを育てる環境として好ましいとは考えられないことがわかる。安全性の確保に関しては、細やかな配慮が必要である一方で、子供の成長に合わせて、その内容が徐々に変化している。このような配慮が必ずしも恒常的な対応である必然性は薄いと考えられる。そして、親の目が届く一体的な空間とともに、子どもの存在と家族の日常生活の両立が望まれ、広い空間を状況に応じて間仕切れる空間が適していることを明らかにした。また、場合によっては子育てへの対応とともに、サービス供給への対応や、ワークスタイルへの対応、個人のネットワークへの対応も合わせて考える必要があることから、他の課題との兼ね合いも考慮する必要があると考えられる。

(2) 家族の「個人化」に対応した住宅の検討

家族の「個人化」に対応した住宅については、空間配列という視点から検討を行い、「社会」―「個人」―「家族」という住宅における空間配列が、「個人化」を志向する家族に適合していることを明らかにした。また家族構成員により適合する空間配列に違いがあること、「個人化」を志向する家族であっても、玄関や接客空間に対する家族としてのニーズがなくなるわけではないことから、住宅における「家族」・「個人」・「社会」の多様な関係性を実現するためには、空間配列の選択性や変更可能性が必要であることが明らかとなった。そのためには、複数の出入口の確保など、単に間取り変更が可能であるという以上の可変性が必要となる。今後は空間配列の選択や変更を可能とするための可変性について、どのように実現していくのかを検討する必要がある。

表 それぞれの課題に対する検討結果

課題	対応の方向性
子育て環境としての住宅	<ul style="list-style-type: none"> ①遊び場に関しては、広さの確保、親の目が届く一体的空間、気軽に外遊びができるベランダ等のニーズがあり、「子供部屋とリビング」・「台所とリビング」の連続や広いベランダが適している。 ②安全性の確保に関しては、転落・転倒・衝突を防止するため、段差の解消や突起物の回避、引き戸や安全柵など、場面に応じたニーズがあり、場所や状況に応じた細やかな配慮が必要である。また、子供の年齢や月齢によるニーズの変化を考慮する必要がある。 ③子供の遊びと家族の日常生活の両立に関しては、主に子供の遊びと「接客」「食事」「作業」の行為の両立に対するニーズがあり、例えば状況に応じて間仕切れる空間等が適している。
家族の個人化に対応した住宅	<p>社会―個人―家族の空間配列は「個人化」した家族の生活に対応しているが、必ずしも「個人化」を志向しない家族構成員の生活への適合や玄関や接客空間という家族のニーズには、対応しきれないことから、</p> <ul style="list-style-type: none"> ①当該家族に適合した空間配列の選択性 ②居住過程における必要に応じた空間配列の変更可能性 が必要である。
高齢小規模世帯に対応した住宅	<ul style="list-style-type: none"> ①子ども独立後は、家全体が夫婦のプライベートな空間となる。 ②一方で、空間に余裕ができ、夫婦それぞれの「パーソナル」な空間・スペースが望まれる。 ③リビングは夫婦のプライベートなくつろぎの空間であると同時に、プライベートな来客とともに楽しむ多機能な空間として重要性が増す。
子育て・介護・家事等のサービス供給の場としての住宅	<ul style="list-style-type: none"> ①介護・家事・育児等のサービスを受け入れる（サービス空間とサービス動線の必要性）。 ②サービス供給とプライバシー確保の両立。 ③個別サービスと地域の見守りサービスへの対応。 ④「まち」に住むという視点から、従来の概念にとらわれずに住戸の範囲を考える。
多様なワークスタイルに対応した住宅	<ul style="list-style-type: none"> ①SOHO・職住近接等多様なワークスタイルへの対応。 ②仕事とプライバシー確保の両立。 ③ワークライフバランスの確保。
個人のネットワークに資する住宅	<ul style="list-style-type: none"> ①個人のそれぞれに違う距離感への対応。 ②ニーズやライフスタイルの違いに対する調整手法の確保。 ③住戸の範囲を超えた交流が実現するしくみを空間に組み込む。 ④多世代が相互に生活を補完しながら共に暮らすことができるしかけをつくる。

（３）高齢小規模世帯に対応した住宅の検討

高齢小規模世帯に対応した住宅については、子どものいる核家族から「エンptyネスト期」への移行に伴い、住宅全体を夫婦二人のプライベートな空間として仕立てる必要があり、特にリビングはくつろぎの空間として重要視されることが明らかとなった。同時に、二人それぞれのパーソナルな空間も見出しやすい住宅が必要であることが明らかとなった。独立した接客室のニーズは低下し、リビング空間は接客空間も兼ねる多機能な室であることが望まれることもわかった。また、場合によっては子育て環境としての住宅と同じく、サービス供給への対応や、ワークスタイルへの対応、個人のネットワークへの対応といった他の課題との兼ね合いも考慮する必要があると考えられる。

（４）ワークショップによる検討

ワークショップによる検討を行った課題のうち、サービス供給の場としての住宅については、サービス供給と本人や家族・共同居住者のプライバシーやセキュリティといった日常生活のニーズを両立させ、個人が自分に必要なサービスを、自分に必要な条件の下で選択できる住宅を「まち」との兼ね合いで考えることが必要であることがわかった。また、多様なワークスタイルに対応した住宅については、ライフワークバランスのとれた生活のためには、仕事と本人や家族・共同居住者のプライバシーやセキュリティといった日常生活のニーズを両立させることができる住宅が必要であることがわかった。そして、個人のネットワークに資する住宅については、世代や世帯を超える他者と、距離感やニーズ、ライフスタイルの違いを調整しつつ交流でき、生活を相互に補完することもできる住宅が望ましいということがわかった。

（５）今後の課題

以上、少子高齢社会における住宅計画の課題に対する対応の方向性について検討を行った。これらの結果を踏まえ、今後の課題を整理したい。

1つ目に、本研究では、6つの課題それぞれについての検討を行っているが、子育て家族や「エンpty・ネスト」期におけるワークスタイルやサービス、個人のネットワークへの対応のあり方など、実際には二つ以上の課題の重複や兼ね合いを考えていかねばならない。6つの課題の相互の位置づけ・関係性を考察することが有用であると考えられる

2つ目に、得られた結果をみると、課題ごとに求められる住宅像に違いがあることがわかる。それぞれの課題としてあげた住宅が、どのような年代層の居住者に対応するのかを考えてみると、子育て環境としての住宅はある程度若い年代層で必要とされ、家族の「個人化」に対応した住宅は40代以降、高齢小規模世帯に対応した住宅は、50代以降で必要とされる。もし同じ人物の住宅ニーズがこのように変化した場合、子育て期には子どもを見守ることができる一体的な空間が重視され、その後個人の空間を重視するような住宅ニーズが発生し、さらに子ども独立後は多機能なリビング空間が重視されるという変化を辿ることになる。また、子育て期と高齢期は、その地域で供給可能なサービスの内容と生活との関わりが深く、そのような意味で「まち」との関わりが他の時期よりも重視される可能性がある。

このように必要とされる住宅像が年代層によって違うことについては、住み替えによって対応することも可能であろうが、その場所や地域との関わりを大切にしながらある住宅に住み続けるという選択肢も、当然確保されるべきである。そのためには、住戸内の可変性を高め、住宅をその時々ニーズに対応させることや、「まち」との関わりが薄くなりがちな中年期も含め「まち」との関わりを意識した住宅計画を行うこと等が必要となろう。「超長期住宅」、「200年住宅」という言葉も用いられる現在、本研究で検討した6つの課題への対応を含め、少子高齢社会に対応しつつ、ライフコースを通じ長く住まうことができる住宅のあり方を検討する必要

があると考えられる。

3つ目に、補章にてワークショップを通じて行った検討については、居住実験を実施していないこともあり、未だ方向性に抽象的な部分がある。今後、もう少し具体的な検討を進めることが必要だと考えられる。

次章では、これらの結果を踏まえた住戸実験を紹介する。

4. 可変インフィルによる試みと変更実験

(1) インフィル・ラボの設置

「インフィルラボ Glass Cube」(以下、Glass Cube)は、可変インフィルシステムに関する実験を行うために NEXT21 の2階に計画されたインフィル実験場である。前項の課題を踏まえた上で、少子高齢社会に対応した間取り構成を可変インフィルで試み、その変更実験を行うこととした。2006年度に「NEXT21 201住戸改修設計委員会(京都大学大学院工学研究科高田研究室・大阪ガス㈱・アトリエCK・空間計画)」(主査:高田光雄教授)にて計画を検討し、2007年度以降のインフィル変更実験は、「NEXT21 インフィル実験小委員会(京都大学大学院工学研究科高田研究室・大阪ガス㈱・東急建設㈱・㈱イトーキ)」(主査:高田光雄教授)にて実施している。

対象とする住戸は、南北が約5.5メートル、東西が約17.5メートル、面積約96㎡の長方形の敷地を持つ。南側と西側が立体街路に面している。住戸計画の目標は「少子高齢化への対応」と「環境保全への対応」とし、まずその設計条件を抽出した(図5)。前項でまとめた少子高齢社会において住宅計画が対応すべき6つの課題に対応するため、「①複数の主動線の確保」と「②主動線と交わらないサービス動線の確保」を条件とした。また、住まい手の年代移行や空間構成の変更、複数の課題への対応を可能とするためと、環境保全への対応の視点からリフォーム時の廃棄物量を最小化するため、「③可変インフィルによる空間構成」も条件とした。

条件を踏まえた設計による、インフィル設置前の Glass Cube の状態を図6に示す。住戸南側はどこでも玄関と設定することができ、住戸北西部からもアクセスがとれ、住戸北側に東西に通るサービス動線を兼ねた通り庭を設定している。また、天井高の低い住戸空間を想定したインフィル実験が可能となるよう、床上がり・天井下がりゾーンを設け、その床部分は室内の横引きメイン配管スペースを兼ねることとした。

(2) 家族モデルの想定

次に、可変インフィル設置に向けて、対象とする家族モデルを想定し、その生活のシナリオを作成した。可能性のある家族モデルを全て抽出し、そのなかから、先の6つの住宅計画の課題に関係の深いものとして、「高齢者の共同居住」と「シングルファーザーと子ども」を家族モデルとした。

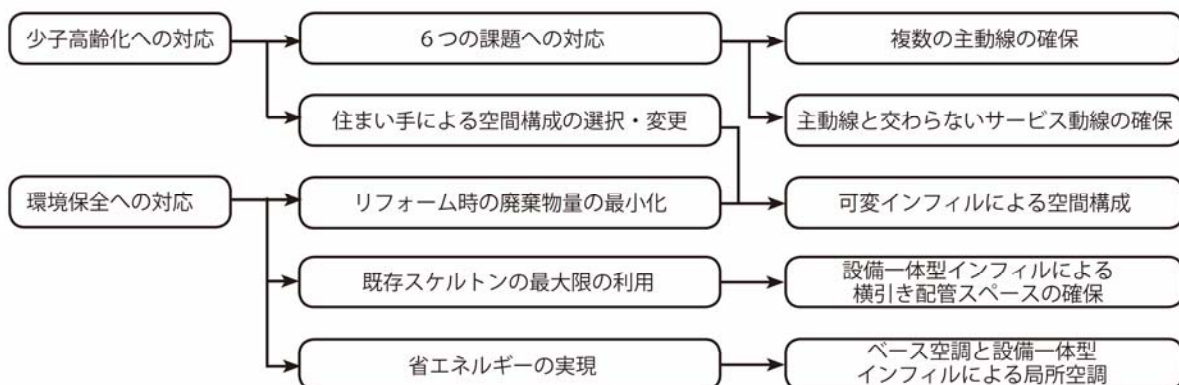


図5 Glass Cube の設計条件

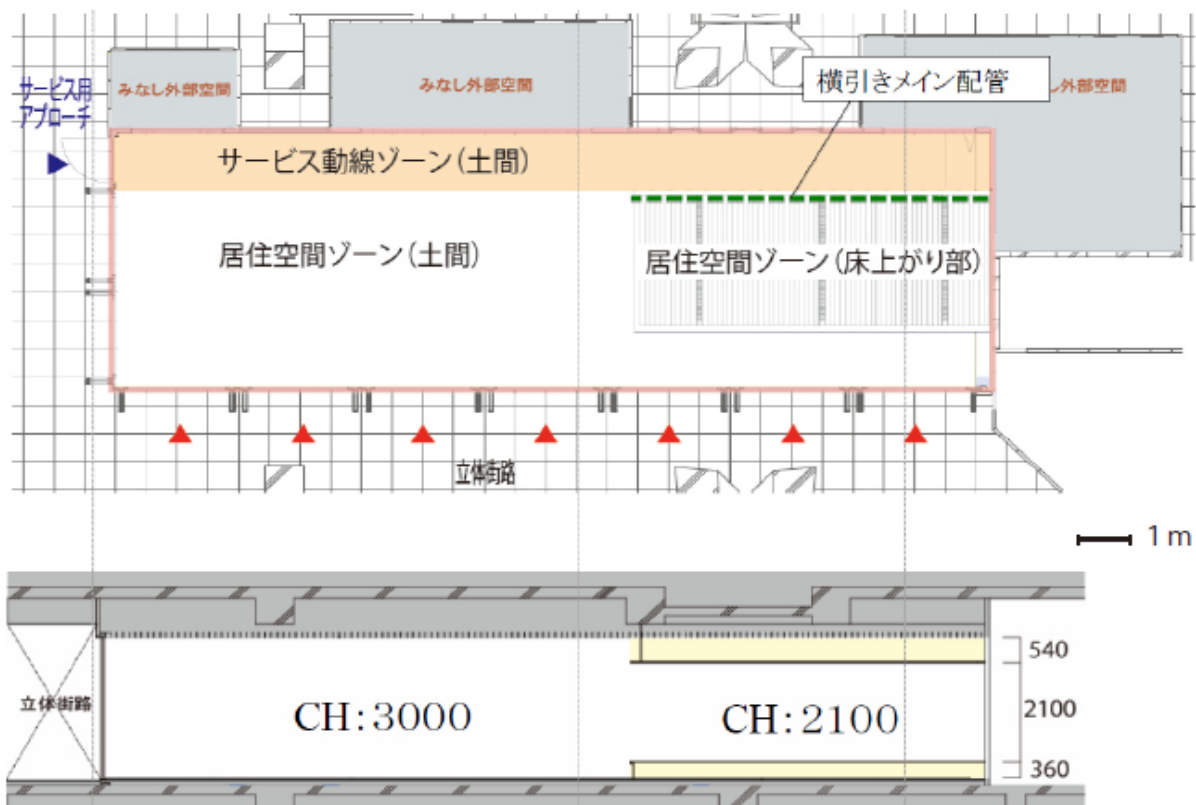


図6 インフィル設置前の Glass Cube

生活シナリオはそれぞれの家族モデルについて、入居時とその10年後の2つを作成した。「高齢者の共同居住」については、健康高齢者と、若い頃より障害を持ち車椅子を使用する高齢者が共同居住をしていると想定し、10年後は多少要介護度が上がるが、サービスを自宅で受けながら、やはり自立した生活をそれぞれ送っているという想定である。「シングルファーザーと子ども」については自宅に仕事場を持つ父親が小学生の息子と共に暮らし、家庭教師やシッターサービスを利用しているという想定である。10年後は子どもは大学生になり、父と息子の2人がそれぞれの生活を大切にしながら共に暮らしているという想定である。

(3) インフィル設置・変更実験

これらのシナリオのための住戸を Glass Cube に可変インフィルを設置することで実現する試みを行った。それぞれの住戸平面とシナリオ、住戸設計の意図を次ページの表に示す。これら4つの住宅は、すべて同じ可変インフィルを並べ替えるだけで、廃棄物を出さずにリフォームができることを条件に設計し、実際に変更する実験を行っている。

また、大きな居住空間を可変インフィルで区切っていくような住戸の場合、例えば空調に関しては、必ずしも気密性を確保できないことから、ベース空調と局所空調とした。局所空調として、可変インフィルに温水ラジエーターを設置するなど、設備一体型可変インフィルの開発を試みた。自分に必要な環境を最も身近なインフィルで整えるという考え方から、今後は照明を組み込む等の試みも検討したい。また、配管スペースを兼ねる設備一体型インフィルにより、住戸内に設備配管を延長する試みも実施した。これら可変インフィルの変更や性能の評価については、国土交通省の超長期住宅先導的モデル事業の助成を受けている。

		シナリオと住戸設計の意図	住戸平面
高齢者の共同居住	入居時	<p>このシナリオでは、二人の高齢の単身者が共同居住をしている想定となっている。入居時、Aさんは健康高齢者で、自ら立ち上げたNPOを通じて活動しており、Bさんは身障者で車椅子を使用するが絵本作家として社会的な活動をしている。Aさん、Bさんの個室にはそれぞれの玄関があり、Aさんの個室には北側、Bさんの個室には西側に、共用空間に通じる出入口がある。別途共同で使用する共用室にも玄関がある。共用室は共用のリビング空間となる他、接客や交流の場となる。北西に勝手口があり、そこから東に伸びる北側サービス動線にそって、キッチン、トイレ、洗面、浴室が並んでいる。サービス供給者は勝手口から入り、食事だけを作って帰る場合などは、キッチンのみを使用し、それ以外のところには立ち入らずに帰ることが可能となる。</p>	
	十年後	<p>10年後、Aさんは認知症を発症したが、一人暮らしを続けている。危険な徘徊を避けるため、個室の南側の玄関は閉鎖し、共用空間側の出入口を玄関として使用している。見守りサービス供給者は、勝手口を使い、サービス動線を使ってAさん宅を訪問する。</p> <p>一方、Bさんは要介護度が少し上がり、入浴のサービスを受けることも多くなった。その場合も、サービス供給者はサービス動線のみを使用し、浴室でサービスを提供し、それ以外のところには立ち入らずに帰ることができる。このようにして、サービスの提供とセキュリティやプライバシーの確保を両立させようと試みている。</p>	
シングルファザー	入居時	<p>シングルファザーが一人で子育てをしているという想定となっている。先の高齢者の共同居住から、可変インフィルの増減なしに、全く同じインフィルで空間を構成している。入居時は、お父さんと小学生の男の子が住んでいる。東側はお父さんの仕事場になっており、仕事場の玄関がある。仕事場より西側は、家族の住居となっている。家の方にも玄関があり、仕事場へのアプローチと家へのアプローチを分離して、家族のプライバシーを確保している。子どもの世話をするシッターは、北西の勝手口を使用する。キッチン、トイレ、洗面、浴室の位置は、サービス動線にそって並んでいる。シッターは、親子のご飯を作るだけの時は、キッチンのみを使用して帰るが、子どもと一緒に過ごすときは、リビングまで入る。このように、サービス提供者が必要最低限のところまでしか入らなくて済むという段階的な調整ができるようになっている。</p>	
	十年後	<p>10年後は子どもは大学生になり、玄関のある自分の個室を持つようになっている。この時点では、特にサービス供給は受けていない。</p> <p>以上のように、全く違う家族に入居者が入れ替わったり、同じ家族でも経年後にライフスタイルが変化しても、まったく同じインフィルの移設だけで対応できる。</p>	

5. おわりに

以上、少子高齢時代の居住への対応という視点から、検討すべき住宅計画上の課題を設定し、その対応を可変インフィルによる空間構成で試みた。これらの試みは、断片的ではあるが、少子高齢社会における居住の姿をモデル的に描き、その対応を考察しようとしたものであり、まだまだ検討の途上である。

今後は、サービスへの対応やワークスタイルへの対応、ネットワーク的な居住等について、できるかぎり具体的な検討を行い、さらなる実験の展開を試みたい。

参考文献

- 1) 加茂みどり、高田光雄、安枝英俊：少子高齢社会における住宅計画の検討課題、住宅系研究報告会論文集 3、日本建築学会、pp. 97～106、2008.12
- 2) 土井脩史、高田光雄、安枝英俊、加茂みどり：居住支援サービスに対応した居住空間における水廻り設備の設置位置に関する考察—実験集合住宅 NEXT21「インフィル・ラボ Glass Cube」を対象として—、住宅系研究報告会論文集 3、日本建築学会、pp. 107～114、2008.12
- 3) 加茂みどり、高田光雄：「個人化」に対応した住戸の空間配列と生活の適合性に関する研究 —実験集合住宅 NEXT21 における居住実験を通じて、日本建築学会計画系論文集、第 596 号、pp. 13～19、2005.10
- 4) 加茂みどり、高田光雄：乳幼児期の子育てに起因するリフォームニーズ —SI 型集合住宅におけるリフォームに関する研究 その 1、日本建築学会計画系論文集、第 599 号、pp. 25～32、2006.1
- 5) 加茂みどり、高田光雄：「エンプティ・ネスト」期への移行に伴う住まい方と住ニーズの変化に関する居住実験 —実験集合住宅 NEXT21「安らぎの家」を対象として、日本建築学会計画系論文集、第 621 号、pp. 1～8、2007.11
- 6) 加茂みどり、高田光雄：住戸の空間配列の変更可能性に関する研究 —実験集合住宅 NEXT21 における居住実験を通じて その 2、日本建築学会計画系論文集、第 635 号、pp. 9～16、2009.1