

健康維持増進住宅研究委員会 健康増進部会の活動報告

部会長 田辺 新一(早稲田大学 教授)

1. 健康維持増進住宅の考え方

少子・高齢化社会、人口・世帯縮減社会の到来、環境制約の一層の高まり、国民居住ニーズの多様化・高度化などの課題に対応して、国民が真に豊かさを実感できる社会を実現するためには、国民一人ひとりが生涯にわたり元気で活動的に生活できる社会が求められている。また、高齢化の急速な進展に加え、生活習慣病の増大など我が国の疾病構造の変化により、医療費の増大が大きな社会問題となっており、現在の状況が続くと医療保険制度の破綻を招くとの懸念もある。平成19年6月1日に閣議決定された政府の長期戦略指針「イノベーション25」においても、中期的に取り組むべき社会システムの改革の一つとして「生涯健康な社会形成」が位置づけられている。

人間は、人生の大半を住宅で過ごすことから、その生活基盤である住宅には、家族と暮らし、人を育て、憩い、安らぐことのできる空間であることに加えて、より健康を増進させるようなアメニティの高い環境を保持している必要がある。個々の人間を大切にして、生涯を健康に暮らし通せる社会の実現、及びそれを支える日常生活の場として「健康維持増進住宅」が位置づけられる。このような背景を受けて、ヘルスキャピタル・ワーキンググループ（主査：村上周三 慶應義塾大学教授）では、居住環境における健康影響低減と福利・厚生増進の水準を評価するための指標として、「健康資本の枠組み」に関する検討を行っている。

(1) 居住環境における健康影響低減と福利・厚生増進の定義

世界保健機構では、健康を以下のように定義している。

「Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity. (健康とは、完全な肉体的、精神的及び社会的福祉の状態であり、単に疾病または病弱の存在しないことではない)」¹

ヘルスキャピタル・ワーキンググループでは、世界保健機構による健康の定義に倣い、健康被害や疾病のリスクを低減することを「健康影響低減 (Reduction of Health Load)」、健康増進に向けて個人のクオリティ・オブ・ライフの向上や社会を活性化させることを「福利・厚生増進 (Promotion of Well-Being)」と定義している。疾病や病弱でない状態を維持するためには、健康被害や疾病のリスクの低減が必要であり、肉体的・精神的・社会的に完全に良好な状態を実現するためには、個人や社会のクオリティ・オブ・ライフの向上や個人生活、社会生活の活性化が必要である。つまり、健康とは健康影響低減と福利・厚生増進の両面からの取り組みの結果としてもたらされる状態であり、**図1**に示すように、健康の維持増進を図るためには、健康影響低減と福利・厚生増進を同時に考慮することが重要であると指摘している。

¹ 出所: 世界保健機構、訳: 厚生労働省

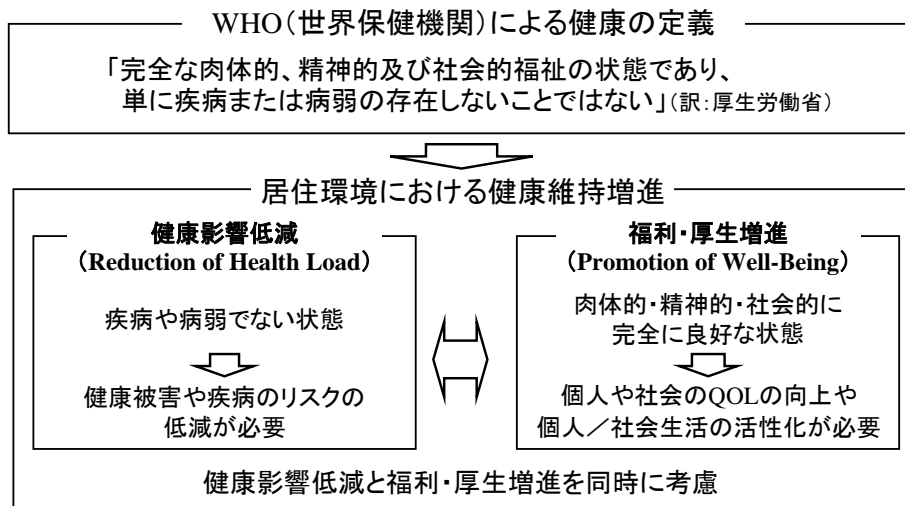


図1 居住環境における健康影響低減と福利・厚生増進²

(2)健康資本の定義

1986年に世界保健機構により公表された「オタワ憲章」³では、健康増進に関して、以下のよう
に記述している。

*「Health is, therefore, seen as a resource for everyday life, not the objective of living. Health is a positive concept emphasizing social and personal resources, as well as physical capacities. Therefore, health promotion is not just the responsibility of the health sector, but goes beyond healthy life-styles to well-being. (健康(広義)とは、毎日の生活のための資源と見なされるものであり、単に人生の目的ではない。健康(広義)とは、身体的能力のみを意味するだけでなく、社会的及び個人的な面での資源という視点を重視した前向きな考え方でもある。それゆえに、健康増進とは、保健医療部門だけにゆだねられる責務ではなく、健康的なライフスタイルの創造や、さらには、福利・厚生⁴の維持にも及ぶものである。)」*⁴

オタワ憲章では、健康を毎日の生活のための資源と見なしている。ヘルスキャピタル・ワーキンググループでは、これを発展させて居住環境や社会インフラを含め、健康を支える物質的、非物質的の仕組みを総称して健康資本と呼んでいる。具体的には図2に示すように、既存の資本形態である物的資本(Physical Capital)、人的資本(Human Capital)、自然資本(Natural Capital)、社会関係資本(Social Capital)の4つから、健康影響低減と福利・厚生増進に関わりの深い部分を抽出したものをベースにして、「健康資本(Health Capital)」として再構成している。この概念を用いることにより、居住環境における健康影響低減と福利・厚生増進の水準を評価するこ

² 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

³ すべての人々があらゆる生活の場面で健康を享受できる公正な社会の創造を目的として、1986年にカナダのオタワ市で開催された第1回ヘルスプロモーション国際会議における憲章。

⁴ 出所: 世界保健機構、訳: 健康増進部会、参考: 三重県立看護大学教授 佐甲隆(保健活動の広場(佐甲隆のHP) URL: <http://www1.ocn.ne.jp/~sako/>)

とが可能となる。

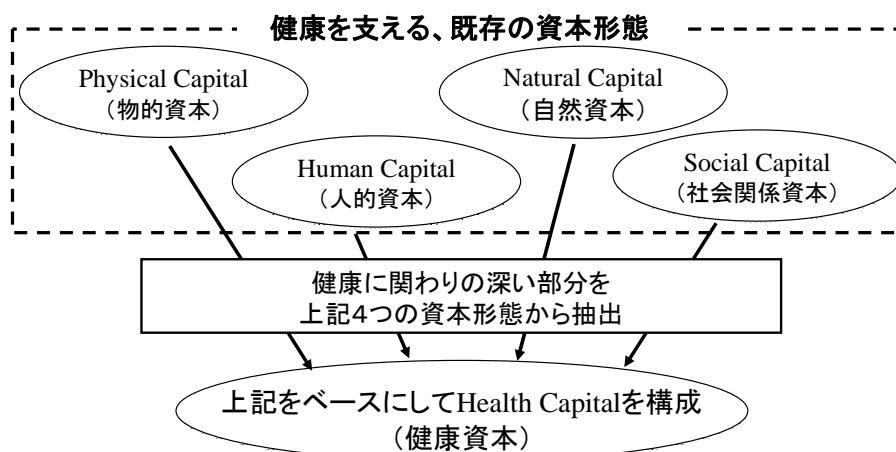


図2 既存の資本から抽出される新しい資本としての健康資本⁵

健康維持増進の考え方として、健康影響低減と福利・厚生増進の2つの側面に着目する。前者は疾病や病弱でない状態を維持するために、健康被害や疾病のリスクを低減すること、すなわち「健康影響低減」と捉えることができる。また後者は肉体的・精神的・社会的に完全に良好な状態に向けて、個人や社会のクオリティ・オブ・ライフの向上や個人生活／社会生活の活性化を推進すること、すなわち「福利・厚生増進」と捉えることができる。健康維持増進住宅の開発に向けては、「健康影響低減」と「福利・厚生増進」の双方の観点から、新たな住環境やコミュニティのあり方を総合的に研究することが求められる。

⁵ 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

2. 対象範囲と検討項目

(1)対象範囲

既往の調査研究において、「健康影響低減」の側面からは、シックハウス対策等が行われてきたことから、学術的な知見の蓄積が豊富である。一方、「福利・厚生増進」の側面においては、民間企業において個々に研究は行われていたが、科学的な知見に基づき統一的に評価された技術は少ない。

そこで、健康増進部会においては、福利・厚生増進という側面に関して、その概念を整理するとともに、現状を明らかにし、今後必要とされる技術開発及び評価指標について整理する。検討に際しては、福利・厚生増進のための手法が環境負荷を増大させないことを大前提とし、自然エネルギーの活用など自然環境との調和を念頭に置く。

しかし、福利・厚生増進には、必ずしも快適な負荷のない環境が最適というわけではなく、身体的及び心理的な状況に応じて適度な負荷や刺激が必要であり、人間本来の順応性や生活の知恵を引き出すという視点も重要である。また、汎用性を高めるという観点から、既存住宅への適用や経済性に配慮した検討を行う。

ヘルスキャピタル・ワーキンググループでは、**図3**に示すように、空間スケールにおける評価対象を①人体・部屋・建築スケールと②地域・社会スケールとに分類し、前者を個人的健康資本、後者を社会的健康資本と定義している。本健康増進部会においては、①人体・部屋・建築スケールにおける個人的健康資本を扱う⁶。

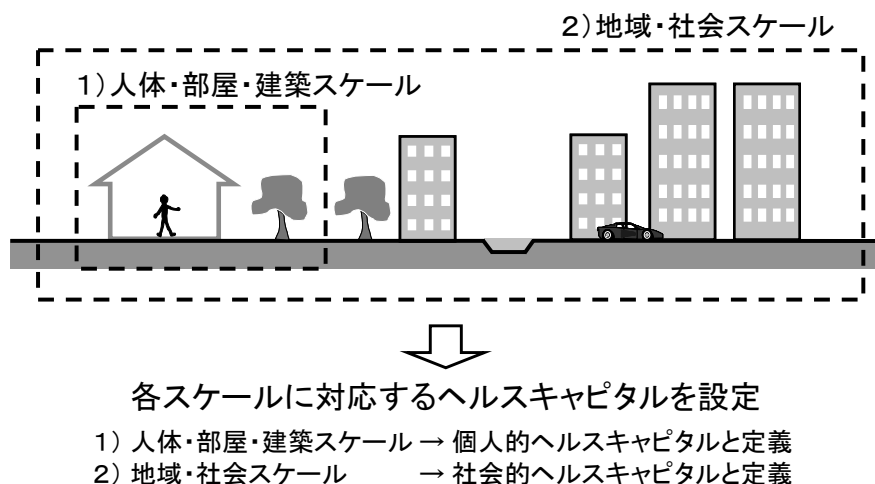


図3 健康資本の枠組みにおける評価対象の設定⁷

以上より、健康増進部会において研究の対象とする範囲は、**図4**に示すとおり、「福利・厚生増進」及び「個人的健康資本」の領域に属する検討課題とする⁸。

⁶ ②地域・社会スケールにおける社会的健康資本については、健康コミュニティ推進部会で扱う。

⁷ 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

⁸ 健康維持と健康増進との双方に位置づけられる検討課題もあることから、一部、健康影響低減部会と重複するものもある。また、住宅設計に関する検討課題については、設計部会と重複するものもある。

健康資本	個人的健康資本 (人体・部屋・建築スケール)		社会的健康資本 (地域・社会スケール)	
	設計仕様	住まい方	インフラ	社会システム
健康影響低減 (健康維持)				
福利・厚生増進 (健康増進)	健康増進部会の 研究対象範囲			

図4 健康増進部会の研究対象範囲

人間の健康は、一般に成長期、青・壮年期、高齢期といったライフステージによって大きく異なる。そのため、健康増進の目的も、成長期においては如何に健康な肉体と精神を作り上げるか、青・壮年期においては如何に健康な肉体と精神を維持するか、そして高齢期においては肉体と精神の老化を如何に抑制するかが健康増進の目的となる。このことを鑑みると、健康増進に関する検討課題はライフステージごとに分けて整理する必要があり、健康増進のための技術や対策が、どのライフステージに対して有効であるかを明確にすることも重要である。その前提として、成長期、青・壮年期、高齢期の各ライフステージにおける身体機能の発達、維持、衰退の程度や適切な負荷や刺激の程度、快適感の捉え方の差異など、人間の生理的特性を的確に把握する必要がある。

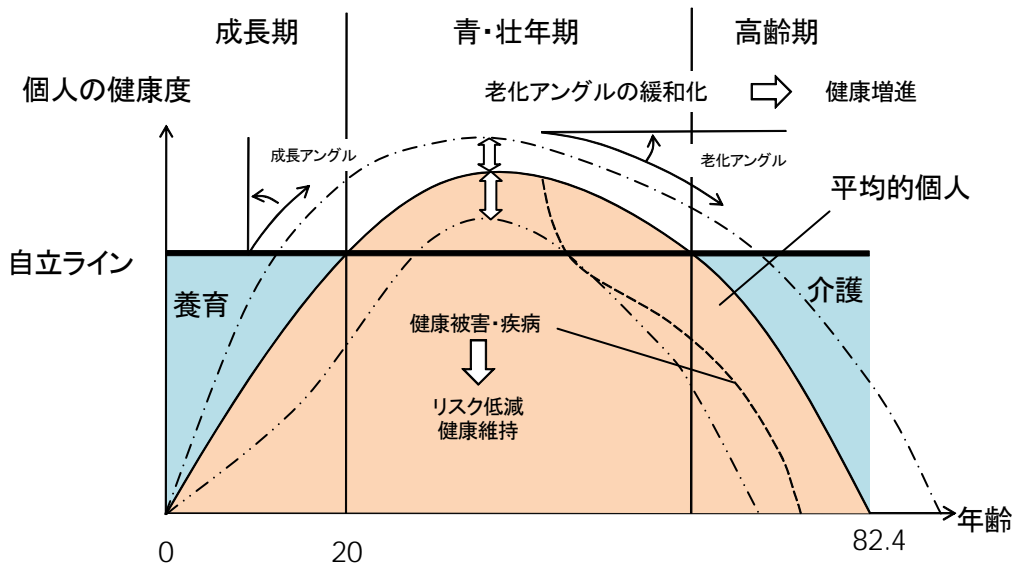


図5 ライフステージと個人の健康度の関係

また、ライフステージごとの健康増進に関する検討課題の整理だけでなく、健常者と心身障がい者及びジェンダー等について考慮することも重要である。さらに、人間が生活するための基盤として、人間のつながりや家族のつながりへの配慮の視点も不可欠であり、家族の成長の過程において、オン・デマンドに必要な機能を簡単に追加できる住宅の可変性に関する検討も求められる。

(2) 住育の構築と実践

ハードとしての「健康維持増進住宅」が実現できたとしても、それを上手に使いこなすことが不可欠である。すなわち「健康維持増進住宅」の処方箋である「住まい方」を人々が理解し、誤解なく日常生活を送り、広く「健康」である状態が維持されることが望まれる。そのためには、「住育」という概念が構築され実践されることが望ましい。そこで、表1に健康維持増進住宅の対策・技術マトリクスを示す。

表1 健康維持増進住宅の対策・技術マトリクス

項目		分類	成長期	若・壮年期	高齢期
(1) 木材・建材		精神的	・住育	・視覚(木目など) ・手触り	・視覚(木目など) ・手触り
		肉体的	・安全性、健康性 ・調湿性 ・匂い	・安全性、健康性 ・調湿性 ・匂い	・安全性(転倒時)・健康性 ・調湿性 ・匂い
(2) 住宅設備 (冷暖房・換気)		精神的	・住育	・伝統的暖房手法	・伝統的暖房手法
		肉体的	・幼児向け空調	・床暖房 ・パーソナル空調 ・低温熱源冷暖房 ・受動喫煙防止	・床暖房 ・全館暖房 ・低温熱源冷暖房 ・受動喫煙防止
(3) 住宅設備 (浴室・給排水)		精神的	・住育 ・親子コミュニケーション	・親子コミュニケーション ・24時間風呂	
		肉体的	・浄水装置	・洗浄便座 ・半身浴、低温サウナ ・ミストサウナ ・マッサージシャワー ・健康管理トイレ	・浴室ヒートショック ・バリアフリー ・洗浄便座 ・半身浴、低温サウナ ・ミストサウナ ・マッサージシャワー ・健康管理トイレ
(4) その他設備 (家電製品等)		精神的		・動機付け ・習慣化	
		肉体的		・調理器具 ・食品保存機器 ・健康管理、情報管理機器	・調理器具 ・食品保存機器 ・健康管理、情報管理機器
(5) 光環境・音環境・色彩		精神的	・リラクセス、リフレッシュ効果	・リラクセス、リフレッシュ効果	・リラクセス、リフレッシュ効果
		肉体的	・昼光バランス ・作業効率、低ストレス	・昼光バランス ・作業効率、低ストレス	・昼光バランス ・作業効率、低ストレス
(6) ペット・植物		精神的	・生活パートナー ・近自然	・生活パートナー ・近自然	・コンパニオン効果 ・アニマルセラピー ・近自然
		肉体的	・散歩、運動	・防根技術 ・ペット共生技術 ・アレルギー対策	・防根技術 ・ペット共生技術 ・アレルギー対策
(7) ライフスタイル	ア) 睡眠・食	精神的	・食育 ・朝食対応		・朝食対応
		肉体的	・睡眠環境 ・キッチン視線	・睡眠環境 ・調理省力化	・睡眠環境 ・高齢者対応キッチン
	イ) 仕事(SOHO)	精神的	・家族時間	・食住一体 ・家族時間	
		肉体的		・SOHO対応設備	
	ウ) スポーツ	精神的			
		肉体的	・運動としての家事	・運動としての家事 ・運動環境の整備	・運動環境の整備

(3)検討項目

健康増進部会における検討項目を以下に示す。また、次章において、各検討項目の現状と今後の課題を整理する。

今後、必要が生じた場合は項目の整理や増減を行うこととする⁹。さらに、部屋別（居間、台所、寝室、浴室、トイレ等）、行為別（団らん、食事、睡眠、入浴等）など複数の視点からの現状と課題の整理や、これらと住宅との関連性に関する分析を行うことも考えられる。

- (1) 木材・建材
- (2) 住宅設備（冷暖房・換気）
- (3) 住宅設備（浴室・給排水）
- (4) その他設備（家電製品等）
- (5) 光環境・音環境・色彩
- (6) ペット・植物
- (7) ライフスタイル
 - 1) 睡眠／食
 - 2) 仕事（SOHO）
 - 3) スポーツ
 - 4) 家事、団らん

3. 各検討項目の現状と今後の課題

(1)木材・建材

①現状

人間の健康増進に対して、プラスの効果をもたらす木材の要素として、特に木目（視覚）、匂い（嗅覚）、手触り（触覚）の3つを指摘することができる。

木目：ヒノキ材の壁と白壁の前に座った際の感情プロフィールの変化の測定を行った結果、ヒノキ材壁面前に座った場合、負の感情尺度である「抑鬱」、「疲労」、「緊張」が減少し、正の感情尺度である「活気」が増加するのに対して、白壁においては、逆に、「抑鬱」、「怒り」が増加し、「活気」が減少することが分かっている。

匂い：主観（心理的）評価、自律神経活動（血液）ならびに中枢神経活動（脳血流量）の測定結果より、木材（スギ材、ヒバ材）の香りは生体に対して鎮静的に作用することが分かっている。

手触り等：木材への接触は人にやさしい感じを与えることが経験的に知られているが、人のストレス状態を示す血圧の変化においても、木材に接触した場合は低下し、生体がリラックスした状態にあることが分かっている。また、木材は調湿性に優れていることも科学的に実証されている。上述したように、木材は人間の健康増進に多大なプラスの影響を及

⁹ 例えば、高齢者や心身障がい者の住宅内での移動性（モビリティ）や、各検討課題の複合的要因による健康増進効果等が指摘される。

ばすことが分かっているが、これらは突発的に、大きな変化をもたらす類のものではなく、継続的に長く使用することにより、少しずつ効果が現れるものと考えられる。

技術開発の視点からは、現段階において、イミテーションのプリント板やヒノキのエキスを注入した建材などの技術開発が進められている。

加えて、建材に関してはシックハウス対策のためにホルムアルデヒド低減建材や揮発性有機化合物(VOC)の放散が少ない建材が急速に上市されてきた。一般的な関心は薄れているように思われるが、揮発性有機化合物放散に関する自主基準の制定に関する取り組みなどが地道に行われている。例えば、壁紙業界などでは、厚生労働省指針値13物質以外に関しても先駆的に取り組みが行われている。このような日本の取り組みは、アジアにおけるモデルとなっている。一方、省エネルギーのための窓ガラス、サッシ、断熱材なども普及をするようになってきている。

②今後の課題

木目、匂い、手触りなど、木材が人間の健康増進にもたらす効果について個別の研究は行われているが、これらを総合的に評価・分析した事例はない。また、物性値での評価だけでなく、人間の感性(五感)を評価軸とした調査研究が必要である。そのためには、当然ながら感性(五感)を評価軸とするための前段の研究が不可欠である。また、自然素材の効用に関して科学的に解明することが重要である。自然素材を使用した木造住宅においては、ハウスダスト中に含まれる準揮発性有機化合物(SVOC)が低いとの指摘もあり、日本で伝統的に用いてきた木質建材の良さを再確認する必要がある。

建材に関しては、単にホルムアルデヒドの低減対策のみではなく、揮発性有機化合物(VOC)、準揮発性有機化合物(SVOC)を含めた総合的な対応が必要になろう。汚染物質を吸着、分解する建材の開発も望まれる。省エネルギー性を高める、窓ガラス、サッシ、断熱材は同時に住み心地、健康性も向上させる。新築だけではなくストック住宅のリフォームをどのように行っていくのかの方策を考える必要がある。また、結露によるダンプネスの健康に与える影響が懸念されており、吸放湿建材を効果的に用いるなど住宅の湿気問題を解決することが大切である。

(2)住宅設備(冷暖房・換気)

①現状

冷暖房に使用するエアコンは高機能化が進み、調湿、空気清浄、脱臭、集塵機能を兼ね備えたものが市場に登場している。また、室内の居住者の動きを自動的に感知し、そのエリアだけに効率よく空調空気や気流を供給することができるものもある。居住者の有無を判断して、省エネモードでの運転を行うような制御技術も発展しつつある。エアコンはトップランナー基準を達成すべき目標年度が過ぎ、目標年度2010年度に向けて2006年10月から新たな基準が始まっている。目標年度2010年度のときのエアコン効率をはかる数値と

して APF（通年エネルギー消費効率）¹⁰がある。APF は、現在主流のインバータ機の特徴である能力変化にともなうエアコンの効率と外気温度の変化を勘案して効率を算出できるため、より使用実態に近い評価となる。

床暖房に代表される放射型冷暖房は風がないため埃が立ちにくく、ハウスダストに起因する喘息などの危険性が少ない。また、気流がないことや床面接触による快適性も評価される。不快な気流がないことは、特に高齢者や子供に対して有効と考えられる。また、成人女性にとっては冷え性が和らぐという効果もある。

換気については、常時換気方式により室内空気の清浄度が向上するとともに、さらに室内設置の空気清浄機や加湿器と適切に組み合わせることで、室内空気質の向上が期待できるようになった。熱交換型の換気設備は、換気による空気清浄度の向上のみならず、エネルギー消費削減効果もある。

②今後の課題

エアコンによる冷暖房や床暖房の快適性については、住宅の高気密・高断熱化が進むなかで、その設計基準等の見直しが求められている。例えば、床暖房は不快な気流がなく音もほとんどないため、寝室へ適用することでの睡眠の質を向上させる可能性がある。住宅の断熱性・気密性が高くなれば、従来のハイパワーの冷暖房から環境温度に近い低温熱源で冷暖房ができるようになる。このような考え方に基づく機器開発が必要になると考えられる。全館空調システムやパネル型放熱器に関する検討も必要になる。また、関東以西の地域においては部分間欠暖房が主流となっており、冬季には部屋間で大きな温度差が生じている場合がある。このため、今後は環境負荷を増大させずに全館連続暖房が可能な暖房方式の検討が求められる。加えて、暖炉等の伝統的暖房方法の心理面での効果に関する評価が必要である。

また、オフィスに採用されるパーソナル空調のように、個人の好みを反映できるさらなる機能向上や、居住者に環境制御の選択権を与える機能の充実が求められる。心理面での効果についてはその物理的なデータに基づく科学的根拠の実証が求められる。一方、新築住宅に対応できる冷暖房設備の技術開発ではなく、住宅ストックに対応する技術開発が必要とされる。

換気に関して、集合住宅のベランダでの喫煙による煙が、換気システムにより住戸内に吸引されるケースが報告されており、住宅内における受動喫煙防止のための検討が求められる。

(3)住宅設備（浴室・給排水）

①現状

最近、浴室は単に身体を洗浄する場所としてだけでなく、心身をリラックス・リフレッシュさせる場所、疲労を回復させる場所、アンチエイジング効果を高める場所としての認識が高まっている。リラックス効果や疲労回復効果を高めるためには、寒くない浴室で 40℃以下のぬるめの湯に 20 分以上浸かる入浴法が有効であることが実証されている。また、朝シ

¹⁰ APF（Annual Performance Factor、通年エネルギー消費効率）：1年間を通してある一定条件のもとにエアコンを運転したときの消費電力 1kW あたりの冷暖房能力。「冷房期間および暖房期間に必要な冷暖房能力／冷房期間および暖房期間の消費電力量」で求められる。

シャワーを浴びることによるリフレッシュ効果や覚醒効果、ミストサウナ使用による発汗促進効果や血行促進効果、皮膚保湿効果も検証されている。そのため、浴室暖房や、長時間入浴に適した広い浴槽、リラックス用照明、ミストサウナ、リフレッシュ効果の高い大容量シャワーなどが注目を浴びている。

現在の浴室は、基本的に浴槽、洗い場、シャワーから構成されている。日本においてはユニットバスの普及が著しいが、近年はリラックスに適した部材や空間を重視した非ユニット型浴室への人気が高まっている。浴室のサイズも大きくなっており、約20年前より、全自動風呂機能が普及を始めた。また、浴室暖房の普及により、ヒートショックの低減が期待されるようになった。しかし、一部の住宅では浴室、脱衣室の室温が冬季に非常に低下しているという現状もある。

省エネルギー性能を向上させるために、浴槽の高断熱化や床面排水の効率化のための手法が考案されている。浴室の換気システムに関しては、シックハウス対策のため、集合住宅を中心として、常時換気システムを兼ねるケースが多くなっている。

給水に関しては、混合水栓や給湯設備などの普及がある。また、水道水の清浄装置なども一般家庭にも普及しつつある。

トイレに関しては、洗浄便座が一般家庭にも普及し始めており、最近では、排水と同時に洗浄を行う便器や尿の簡易検査により健康状態を診断する便器も上市されている。

②今後の課題

浴室に関しては、身体を洗浄する場所としての役割に加え、リラックス効果、リフレッシュ効果など、住宅において健康維持増進を図るための重要な役割が期待されている。また、生活行為が従来とは大分異なっており、現状における浴室、脱衣室での水蒸気発生量や冷暖房の使用状況に関する実態がほとんど把握できていないことから、これらの実態調査が求められる。

シャワーや浴室における健康増進のための技術に関しては、既に様々なものが提案されていることから、これらの技術の健康増進効果に関する適切な評価が必要とされる。また、近年では、親子入浴など、浴室が家族のコミュニケーションの場として位置づけられており、浴室での過ごし方にも変化が見られる。半身浴のための環境整備や低温サウナなど、長時間入浴のためのさらなる技術開発が求められる。特に高齢者にとっては、半身浴や低温サウナの採用により、心臓負担や発汗作用、移動性（モビリティ）等の面で健康増進効果が期待される。健康を向上させるという性能に関しての理論的な説明をどのように行うかが課題となる。

給排水に関しては、バリアフリー化に対応してフラットな床面を実現する技術の再評価が必要となる。新築のみではなく、リフォームに対応できる技術開発が必要とされる。

寝室に隣接してトイレや洗面空間を、また、日当たりの良い空間に浴室や台所を自由に設置できるような可変給水・給湯配管システムや配管こう配を確保しなくとも排水排除が可能な圧送排水システムなどの導入を検討することも必要である。また、それらが設置できるような空間や配管スペースを用意しておくことも必要とされる。

ヒートショックを少なくするように、暖房機器での配慮とともに建築的に脱衣所・浴室周辺

全体は断熱性を高めた構造とする。

ミストサウナ、シャワー等の湯水を散布する機器類に関しては、発汗作用や血行の促進に効果があり健康増進に有効な機器である。それゆえ、噴射口等の衛生性、清掃には十分留意する必要がある（カビ、レジオネラ対策）。

トイレでは尿成分の検査のみではなく、最近では、医療用に排泄尿の尿量の測定が可能で尿の排泄状況から健康診断が可能なものも市販されているので家庭への導入が期待される。

(4)その他設備(家電製品等)

①現状

家電製品等においては、食材の余分な油や塩分を落とす機能や油の酸化を抑える機能を備えた過熱水蒸気オーブン（ウォーターオーブン）や、野菜の栄養分の低下を抑制する機能、鮮度保持のための急速冷凍機能、殺菌・抗菌のための銀イオンの発生機能等を備えた冷蔵庫、花粉除去機能を備えた洗濯機等が店頭で販売されている。また、毎日の健康状態の推移を記録できる体脂肪計や家庭用の運動器具も流行し始めている。

さらに、検診データ、病院での生活アドバイスや健康プラン、フィットネスジムでの運動履歴、日々の体重や歩数などの情報を、USB型HPD（電子カルテ）等によりネットワーク化することで、Myカルテとして持ち運ぶことができたり、WEBサービスの活用により健康状態の診断を受けたりすることができるような情報家電を活用したサービスに関する検討が進められている。

②今後の課題

健康増進を支援するための家電製品として、様々な技術開発や製品化が進められていることから、これらの技術や製品の健康増進効果に関する適切な評価が必要とされる。また、健康増進を行動化させるには、「動機付け」し「習慣化」させるための仕組みが重要となる。手間やコストがかかる習慣は、楽しみの部分がない限り継続されにくいことから、日常生活において簡易に楽しみながら使用できる工夫が凝らされた家電製品等の開発が求められる。調理器具に見られるように、健康家電という分野が進展すると予想される。

また、情報家電を活用した健康診断サービスについては、セキュリティの確保や操作の簡便性が求められる。また、情報家電と住宅設備とのインターフェース規格の統一化・標準化が必要である。

(5)光環境・音環境・色彩

①現状

光環境に関して、夜間や非常時に安全な行動ができる安全性、視作業に十分な照明による明視性、心身がリラックス・リフレッシュできる視環境を与える快適性・演出性を目的とした照明設計が必要となる。屋内照明基準(JIES-008)のように照度や演色性などの照明要件の推奨値はあるが、様々な居住者・用途毎の生活シーンに応じて照度と色温度の生理・心理的効果を考慮した光環境を提供することが快適性の向上や健康増進につながるであろう。また、窓からの昼光利用は、省エネ効果のほか居住者に開放感を与える効果がある。最近の研究で

は人間本来の生体リズムに光による刺激が大きく関与していることが明らかになっており、健康性には昼光をバランスよく採り入れた光環境とすることが重要である。さらに、長期間使用する住宅では、視機能などの低下した高齢者に配慮して明るさや器具を選定することが望ましく、維持管理の容易さに対する配慮も求められる。

音環境に関して、上階での子供の足音や隣室の話し声、オーディオの音等によるクレーム事例が増えており、音環境の健康性には、床衝撃音の緩和や壁面・開口部の遮音に十分留意する必要がある。また、間仕切壁の取合部やコンセントボックスによる遮音性の低下、設備機器や給排水管の選定・防振・配置経路などへの配慮も重要である。実住宅での実験データなどに基づき、品確法（住宅の品質確保の促進等に関する法律）における特別評価方法認定を取得する企業もあり、遮音性能の向上を図るための構造の研究等が進められている。

色彩に関して、都市環境と調和した外観、部屋の用途に応じた色彩計画をすることで、ストレスのない健康的な住空間が実現される。暖色系・寒色系など色彩の違いによる作業効率や滞在時間感覚、安らぎ感のような心理的効果の相違を考慮した上で、ストレスの感じないような全体の調和が求められる。

②今後の課題

光環境・色彩に関して、照明要件・色の量的な定義とその心理的評価は多く行われているが、多様な視環境の定量化は必ずしも明確とはなっていない。また、不快ではない「適」環境に比べ「快」環境は個人差が大きい。照明器具とその配置、昼光利用手法と合わせて、総合的な評価検討が必要である。

音環境に関して、材質・構造・構法による評価は多く行われているが、複合的な問題を含む実環境での調査や知見の蓄積は十分とはいえない。また、ライフスタイルの変化による音に対する感じ方など、クレーム事例の広範な分析・整理が必要である。

色彩に関して、色彩計画（暖色系・寒色系など）による心理的効果の違いや、温熱環境との組み合わせによる複合環境効果に関する検討が求められる。

(6)ペット・植物

①現状

動物や植物とのふれ合いには、ストレスを軽減したり、自然治癒力を向上させたりする効果があることが知られている。近年、これらの効果を高齢者医療や精神障害治療、あるいは生存意欲の向上に結びつけようという活動が活発化しており、特にアニマルセラピーやアニマルヒーリング、コンパニオンアニマルの提供といったペット類の活用に注目が集まっている。

また、少子高齢化・核家族化の一側面として、ペットを生活のパートナーとして選択するケースも増加し続けている。人間の子供同様に愛情を注ぐケースも多く見られ、ペットの生態を考慮した住宅も提供されている。

一方、ペットのノミやダニ、体毛はアレルギーの原因となることもある。さらに人間に感染する寄生虫や細菌による感染症も存在することから、その飼育方法や環境の整備には十分な注意が必要である。

また、植物とのふれ合いにおいても、集合住宅におけるベランダ・ガーデニングブームや市民農園の活況に見られるように、生活に少しでも自然を取り入れようとする動きが活発化している。また、冬期の乾燥対策として観葉植物を活用する例も見られる。

これらは自然を排除してきた都市化への反動にも見えるが、人間本来が持つ自然との一体化願望の表れと見る向きもある。

②今後の課題

ペットが持つアレルギーや動物臭、鳴き声など、愛好家以外には気になることも多く、他者へ迷惑を与えない環境整備が求められる。また、住宅における植物の栽培では、給排水設備の整備、躯体への影響を防止する防根技術の開発などハード的な取り組みのみならず、ベランダ・ガーデニングなどに見られる共有部分の活用方法などソフト的なインフラ整備も求められる。高齢化社会では、ペットは家族の一員となる。ペットを飼うことが禁止されているストック住宅においても、共生ができるようになる技術開発が必要となる。植物の健康増進効果に関する科学的な解明が必要である。

(7)ライフスタイル

1)睡眠／食

①現状

睡眠に関する研究は、生理学からのアプローチを中心に進められてきたが、最近では睡眠に適した光環境、温熱環境に関する研究など、建築環境工学の観点からの調査研究も進められている。人間は、睡眠時に浅い眠りと深い眠りとを繰り返すが、睡眠時の光環境や温熱環境が悪いと、眠りが浅くなりやすく、睡眠の質が落ち、目を覚ましやすくなる。一般に冬季に比べ、夏季の方が眠りの質が低下する傾向が見られる。これは、就寝時にはエアコン等により温熱環境を快適に制御しているが、タイマー設定を行っているため、入眠後の温熱環境の質が低下していることが一因と考えられる。また、冬季には、トイレに起きた際に、室内温度が著しく低下しており、覚醒してしまうという問題点が指摘される。

最近では、催眠効果を促すために、就寝前の簡易入浴や寝室の照明や音響、香りによる快適な睡眠環境の演出が行われるケースもある。また、湿度管理を適切に行うことで、快眠や肌乾燥の予防につながる。床暖房は、不快な気流がないため埃が立ちにくく、音も静かなため、寝室への適用により睡眠の質を向上させることが期待される。

食に関しては、従来、食生活や食事の栄養バランスに関する研究に主眼が置かれてきた。しかし、若年層を中心に調理の簡便化傾向が著しく、メディアなどによる偏った健康知識の情報の影響もあり、バランスの取れた栄養の配慮を心がける人が減少している。このような背景を受けて、政府や民間企業が中心となり、食に関する知識と食を選択する能力を習得し、健全な食生活を実践することができる人間を育てるという「食育」の推進にも力を注いでいる。その一方で、高齢者や心身障がい者の調理ニーズが高く、高齢者の調理は老化防止に効果があるという調査結果があるが、これらのニーズに十分対応できるキッチン環境が整備されていない。

また、近年は、キッチン空間に明るさや開放感が求められ、これを実現できるLDKプランの人气が高まっているが、リビングから見えるキッチン空間の見栄えを重視するためにキッチンが汚れる調理への意欲が益々低下することも懸念される。

さらに、従来、食事は家族のコミュニケーションの場として重要な役割を担ってきた。しかし、一人暮らしの高齢者や共働き世帯の増加等により、一人で食事をする高齢者や子供が増えており、いわゆる個食化の問題が指摘されている。これに伴う栄養バランスの欠如やコミュニケーションの阻害が問題視されている。

②今後の課題

睡眠には、入眠や眠りの周期等において個人差があるが、睡眠の個人差を考慮した技術開発はほとんど行われておらず、今後の大きな課題と位置づけられる。また、快適な睡眠を実現するための様々な技術開発や手法の提案が行われていることから、これらの技術や対策の健康増進効果に関する適切な評価が必要である。

食事は健康の基本であり、調理者の省時間・省力化ニーズを満たしながら、美味しく栄養価が高い料理を可能にするキッチン環境の整備や正しい栄養・調理知識の周知が重要である。

また、「食育」の推進等による成長期の子供の健康増進に関する検討が求められる。

一人で食事をする機会を減らすために、地域コミュニティを巻き込んだ対応策の検討等が必要である。さらに、高齢者や心身障がい者の調理ニーズに対応できるよう、キッチンのバリアフリー性能の向上が求められる。ストック住宅への対策も重要である。

2) 仕事(SOHO)

①現状

IT インフラ整備が進んだことなどで定着した SOHO¹¹というワークスタイルでは、一般的なライフスタイルに縛られることなく仕事や日常生活ができ、人間の健康性のあり方が従来とは異なる。職住の一体／分離、郊外居住／都市居住、家族や地域社会との関わりなど、SOHOの実現による住まい方やまちづくりの調査研究が進んでおり、SOHOの様々な形態に対応した住宅の提案や、これを実現した住宅の建設が多くなされている。

②今後の課題

SOHO モデル地区などまちづくりとしての取り組み・実証実験が数多くなされており、社会的基盤も徐々に整いつつあるが、SOHOによる健康増進効果という観点からは、学術的な研究がほとんど行われていない。SOHOを取り巻く環境の変化が人間の健康性へ及ぼす影響等、この分野の科学的根拠データの収集・分析による調査研究の推進が求められる。

3) スポーツ

①現状

人間の骨や筋肉の成長を促すためには、適度な負荷を与えることが必要である。逆に、高齢者にとっては適度な負荷を与えなければ急激な老化を招くことにつながる。健康増進のためには、年齢層を問わず日常的な運動やスポーツ活動の実践が不可欠である。

スポーツと健康増進との関わりについては、人間健康科学の観点からさまざまな研究が進められている。高齢者は運動による疲労が蓄積しやすいことから、早期の疲労回復を図るために、運動療法への高酸素環境室の応用やサプリメントによる栄養補給等の研究が行われている。また、加圧トレーニングと呼ばれる、上肢や下肢の付け根を適度に血流制限することで、低負荷の運動でも高負荷の運動と同様の効果が、より短期間で得られるトレーニングに関する研究も進められている。

②今後の課題

高齢者などの低体力者向けの住宅設計においては、居住者への負荷を軽減するための配慮が行われてきたが、居住者の体力や健康状態によっては、負荷を取り除くことで逆に老化を進展させてしまう可能性がある。自ら運動ができる状況であれば、日常的に適度な運動やスポーツ活動を行うことができるよう、地域コミュニティも含め居住者のライフスタイル全般を通じた環境整備が求められる。

¹¹ SOHO: Small Office/Home Office の略。一般的には、パソコンなどの情報通信機器を利用して、小さなオフィスや自宅などでビジネスを行っている事業者を指す。

また、住宅においては、掃除、洗濯、料理などの家事も日常的な運動として位置づけることができる。調理においては、脳の活性化にもつながることから、若年者から高齢者まで年齢を問わずに健康増進効果が期待される。スポーツという観点に留まらず、家事も一つの運動行為と位置づけ、個々人の体力や健康状態に応じたハードとソフト両面からの対策が必要である。

4)家事、団らん

睡眠／食、仕事、スポーツに加えて家事、団らんなどの項目に関しても検討が必要である。家事に関しては、導線、間取り、道具などが関係するため、設計部会と連携を取りながら検討を進める必要がある。近年、リフォーム時の「減築」が行われることもあり、調査研究が必要である。

4. 適切な評価方法の必要性

健康維持増進住宅の開発及び普及促進に際しては、評価方法の確立が必要不可欠である。ヘルスキャピタル・ワーキンググループでは、単独評価と統合評価の2段階評価により、健康資本を定量化するための手法を提案している。

(1)健康影響低減と福利・厚生増進の健康資本の単独評価

図6に示すように健康影響低減と福利・厚生増進について、まずそれぞれの健康資本を単独で評価する。

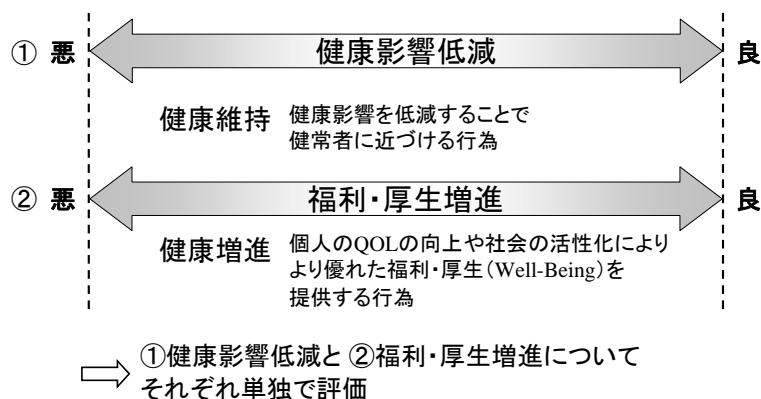


図6 健康影響低減と福利・厚生増進の健康資本の単独評価¹²

¹² 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

(2)居住環境における健康資本の統合評価

図7に示すように2次元の図上で両者をベクトル合成することにより健康資本を統合的に評価する。健康資本を2次元で表すことにより、居住環境要素の変化が健康に与える影響の度合いを明確に把握することが可能となる。

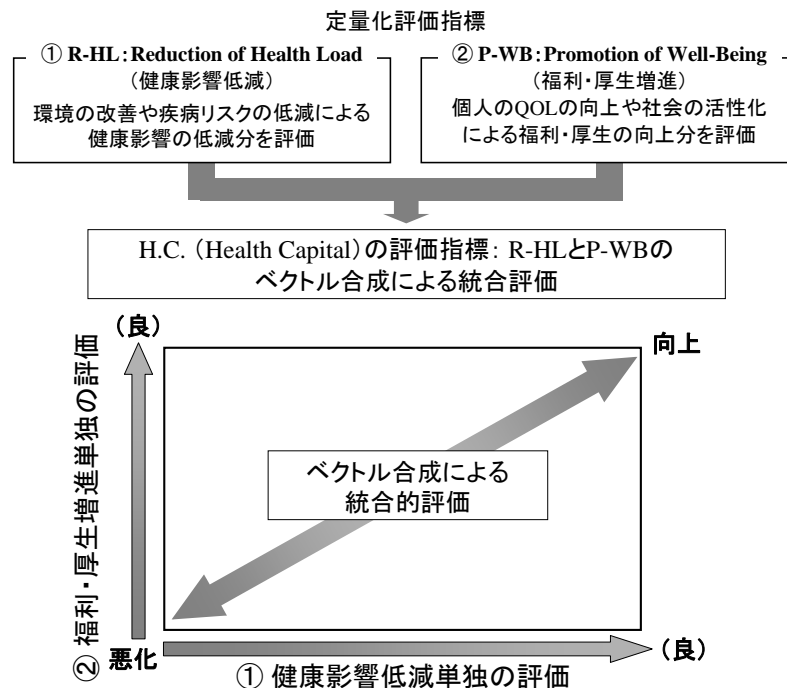


図7 居住環境における健康資本の統合評価¹³

なお、ここで定量化される健康資本の評価対象は、居住環境に係わる要素であり、個人の健康の程度ではない。図6、図7に示される健康資本も、個人の健康状態ではなく、個人の健康に影響を与える居住環境要素を、健康維持と健康増進の観点から定量化したものである。

健康資本の定量化に際しては、表2に示す評価項目ごとに健康維持増進に対する重要度に応じて重み係数を設定する。

¹³ 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

表2 健康影響低減（R-HL）と福利・厚生推進（P-WB）の評価項目（例）¹⁴

ヘルス キャピタル (H.C.)	個人的ヘルスキャピタル (人体・部屋・建築スケール)		社会的ヘルスキャピタル (地域・社会スケール)	
	設計仕様	住まい方	インフラ	社会システム
健康影響低減 R-HL (Reduction of Health Load)	バリアフリー 鉱物繊維 設備騒音	生理・心理 喫煙 害虫	未整備なインフラ ヒートアイランド	犯罪率
福利・厚生増進 P-WB (Promotion of Well-Being)	浴室暖房 部屋の広さ 内装	睡眠 ペット 快適性 ガーデニング	交通の便 医療機関 公共施設	コミュニティの繋 がり 信頼性 文化・歴史

さらに、評価項目ごとにレベル3を評価の基準的水準値とする5段階の相対評価により居住環境の良し悪しを点数化する。最後に、健康影響低減と福利・厚生増進のそれぞれについて単独評価し、さら両者のベクトルの和を当該住宅における健康資本の総合評価点とする。レベル1～5の評価基準（案）を表3に示す。

表3 健康影響低減と福利・厚生増進の評価基準¹⁵

レベル1	最低限の必須条件
レベル2	レベル1とレベル3の間
レベル3	評価時点の一般的な技術・社会水準
レベル4	レベル3とレベル5の間
レベル5	評価時点の最高の技術・社会水準

今後は、健康維持増進住宅研究委員会の各部会や医学分野の専門家と協力して、詳細な評価項目や重み係数、評価基準の検討を進めるとともに、実際の建築物を対象としたケーススタディを行い、評価方法や評価指標の整合性・有効性の検証を行う必要がある。

特に、健康増進の側面からの評価に関しては、その効果が認められる技術にお墨付きを与える場合の公平性の担保や、健康増進効果に不確実性が伴う場合のリスク回避に対して、十分な配慮が必要となることから、特定保健用食品制度やグッドデザイン賞などの既存の評価方法の仕組みを参考にすることも重要である。

例えば、青年層に対して効果のある技術が高齢者にとっても効果を発揮するとは限らず、場合によっては逆に健康を阻害する可能性も考えられる。そのため、技術の評価の際には、ライフステージ、ジェンダーなどを考慮し、それぞれの技術に関して効果を発揮する対象者を整理する必要がある。

¹⁴ 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

¹⁵ 出所: ヘルスキャピタル・ワーキンググループ

上述したポイント法により住宅の健康維持増進に関する評価を行った場合、合計点が高い住宅をそのまま価値の高い住宅として評価してよいかに関しては議論が必要であろう。少なくとも、前述のとおり、健康増進のための手法が環境負荷を増大させないことが前提となる。また、上記のポイント法による評価に加えて、それぞれの技術に対して、その効果を科学的に証明する必要性も考えられる。

5. 先進事例調査の必要性

今後、我が国において健康維持増進住宅の開発を進めるにあたり、海外の先進事例の研究を行い、技術開発や評価指標の開発に向けた示唆を得る必要がある。日本は長寿国として知られているが、経済的な側面のみならず、肉体的・精神的・社会的な側面からも豊かな生活を実現していると考えられる事例についての調査が重要である。

事例調査の候補として、以下が挙げられる。

- (1) アメリカ
 - ア) ビレッジホームズ、デービスの環境共生住宅
 - イ) フロリダ (ソーラーエネルギー研究所)
- (2) カナダ
 - ア) ヘルシーハウスプロジェクト
 - イ) NPOによるグループホーム
- (3) ドイツ
 - ア) バウビオロジー
- (4) 北欧
 - ア) 高税負担型
- (5) イギリス
 - ア) B e d Z E D
- (6) オーストラリア
 - ア) ロングステイ、定年後移住
- (7) 東南アジア
 - ア) ロングステイ、定年後移住

日本古来の伝統的な住宅の健康面での効果に関する調査研究も必要である。また、一般ユーザーのニーズ調査も行う必要がある。

【謝辞】

本調査を遂行するにあたり、以下の専門家の先生方・業界関係者の皆様方にインタビューさせていただいた。

独立行政法人産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門 環境適応研究グループリーダー・都築和代氏、東京ガス株式会社 都市生活研究所長・早川美穂氏、東京大学大学院 農学生命科学研究科 国際動物資源科学研究室 教授・林良博氏、東京大学大学院 新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 教授・飛原英治氏、東京大学 新領域創成科学研究科 生涯スポーツ健康科学研究センター 客員准教授・福崎千穂氏（五十音順）

専門家の先生方・業界関係者の皆様方には、インタビューのために貴重な時間を割いて頂き、貴重なご意見を頂戴した。ここに記して深甚の謝意を表する次第である。

●部会委員名簿(部会長、委員等(五十音順))

・健康増進部会

部会長	田辺 新一	(早稲田大学 教授)
部会幹事	秋元 孝之	(芝浦工業大学 教授)
委員	村上 周三	(慶應義塾大学 教授)
委員	坊垣 和明	(建築研究所 首席研究員)
委員	岩田 利枝	(東海大学 教授)
委員	岩前 篤	(近畿大学 准教授)
委員	大塚 雅之	(関東学院大学 教授)
委員	岸 玲子	(北海道大学大学院 教授)
委員	坂部 貢	(北里大学 教授)
委員	信田 聡	(東京大学大学院 准教授)
委員	高口 洋人	(早稲田大学 准教授)
委員	水石 仁	((株)野村総合研究所)
委員	田島 昌樹	(国土交通省 国土技術政策研究所 研究官)
委員	草刈 和俊	(電気事業連合会)
委員	福田 克伸	((社)住宅生産団体連合会)
委員	藤田 清臣	((社)日本建材・住宅設備産業協会)
委員	三浦 正嗣	((社)リビングアメニティ協会)
委員	山本 洋史	((社)日本ガス協会)
専門委員	渡邊 進介	(早稲田大学 助手)
オブザーバー	左奈田三郎	((社)住宅生産団体連合会)
オブザーバー	林 哲也	((社)住宅生産団体連合会)
オブザーバー	柴田 数年	((社)住宅生産団体連合会)
オブザーバー	山岸 秀之	((社)住宅生産団体連合会)
オブザーバー	関 弘典	((社)住宅生産団体連合会)
オブザーバー	米田 誠	((社)住宅生産団体連合会)

オブザーバー 藤村 孝夫 ((社) 住宅生産団体連合会)
オブザーバー 大野 年司 ((社) 住宅生産団体連合会)
オブザーバー 辻 裕伸 (電気事業連合会)
オブザーバー 森本 勝也 (電気事業連合会)
オブザーバー 飯田 隆史 ((社) 日本ガス協会)
オブザーバー 平岡 哲也 ((社) 日本ガス協会)
オブザーバー 奈良 義幸 ((社) リビングアメニティ協会)
オブザーバー 碓氷 宏明 ((社) リビングアメニティ協会)
オブザーバー 青江多恵子 ((社) リビングアメニティ協会)