



CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC

CENTER FOR BETTER LIVING SUSTAINABLE LIVING RESEARCH CENTER

一般財団法人 ベターリビング  
サステナブル居住研究センター

研究年報 2017

～持続可能な住まいと暮らしを目指して～

CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC



● 一般財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センター ●  
● 2017研究年報 目次 ●

☆はじめに：理事長 井上 俊之 ..... 2

★コラム 「百年後の住宅と百年前の住宅」： 深尾 精一 ..... 3

☆サステナブル居住研究センターの調査研究について： 村田 幸隆 ..... 4

☆講演録 「近代建築の世界遺産化」 深尾センター長 2016 年講演より ..... 6

1. <受託研究報告>

・住宅における良好な温熱環境実現委員会

- |                     |       |    |
|---------------------|-------|----|
| ① 委員会全体の進捗概要について    | 折田 信生 | 17 |
| ② 温熱環境研究部会の進捗について   | 甲野 祥子 | 21 |
| ③ 構工法・設備評価部会の進捗について | 橋本 健吾 | 24 |

★コラム「住宅周りの居住環境を整える取組み」： 石塚 正士 ..... 31

2. <自主研究報告>

- |                                 |       |    |
|---------------------------------|-------|----|
| ① 住宅部品の長期使用傾向について相関係数から探る       | 村田 幸隆 | 33 |
| ② IoT による住生活支援サービスと住宅部品の関わりについて | 西本 賢二 | 39 |

★コラム「建築物省エネルギー性能表示制度(BELS) 平成 28 年度の BELS 取得状況と課題」：

齋藤 卓三 ..... 42

☆ 資料編 ..... 44

---

# はじめに

理事長 井上 俊之

---

一般財団法人ベターリビングのミッションとして「よりサステナブルな（持続可能な）住まいづくりと暮らしの実現への貢献」が打ち出されたのが今から 10 年前の平成 19 年でした。サステナブル居住研究センター(以後 SLC)が設置されたのはその翌年、平成 20 年のことです。平成 20 年の事業計画を紐解くとミッションを基本とした事業実施の方針が示されていますが、1 番目が「住宅・建築分野におけるサステナビリティの向上に寄与すること」、4 番目が「研究活動の拡充により、当財団の諸事業に係る業務能力の源泉となる技術力の向上・強化を図ること」とされています。この方針に基づきつくば建築試験研究センター(以後 TBT)も含めた研究組織の拡充が打ち出され、本部に SLC が設置されました。当時住宅政策においては地球環境問題などに対応しストック重視の考え方で舵が切られ、特に世代を超えて長期にわたり使用できる長期優良住宅法の策定のための準備が進んでいたこと等が背景にあります。また、公益法人制度の改革関係諸法が制定され、一般財団または公益財団への移行の選択を迫られる中で財団の立ち位置を明確にする必要があり、住宅政策とシンクロしてサステナビリティをキーワードに据えたということもできると思います。

持続可能な住まいと暮らしの実現に向けた研究のキーワードとしてはストック型社会、環境問題、安全・安心の確保、少子・高齢化等が考えられます。これらを念頭に、受託研究としては「給湯器・水回り空間の省エネ等」に関する一連の研究、「住宅と健康」に関する一連の研究等を、自主研究としては「都道府県ごとの住宅ストック構成の将来推計手法」に関する研究、「サステナブル・リビング・インデックス(SLI—住まいと暮らしの分野におけるサステナビリティの進展具合を示す指標群) の構築」に関する研究等を行ってまいりました。

掲げたミッションに対して SLC がどの程度貢献できたかについては皆様の評価を待ちたいと思いますが、限られたスタッフと予算の中で得られた研究成果について世の中に一定の発信はできたのではないかと思っております。

これから SLC の研究のあり方ですが、方法論としては当財団のもうひとつの研究機関である TBT と協業し、ハード分野とソフト分野にわたり連携した研究を行うことが考えられると思います。また、研究成果の活かし方としては、当財団の設立の原点(旧称：住宅部品開発センター)に立ち戻り、住宅部品の改善発達につなげていくことも考えられるでしょう。

現在力を入れて取り組んでいる「住宅における良好な温熱環境実現のための調査研究」においては、TBT と協力し、また国立研究開発法人建築研究所のご協力もいただき、水回りの改修による温熱環境への影響に関する実証試験を行いました。また、本研究の成果については、住宅部品メーカーと協力しながら、水回りを中心とした良好な温熱環境実現に資する住宅部品の開発につなげていきたいとも考えております。

SLC の研究が閉ざされたものに終わらないよう、当財団の総力をあげて、サステナブルな住まいづくりと暮らしの実現にしっかりと貢献できるように取り組んでいきたいと思いますので、皆様の御指導、ご支援を引き続き賜りますようよろしくお願ひいたします。

この研究年報は皆様と SLC のコミュニケーションツールです。一年ごとの節目として取りまとめ、研究を振り返るとともに将来も展望できるような内容にしていければと思いますので忌憚のないご意見を賜れれば幸いです。

# コラム：百年後の住宅と百年前の住宅

サステナブル居住研究センター センター長 深尾 精一

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律が施行され、戸建住宅についても 2020 年に義務化されることになっている。ただ、先行して進められる事務所ビルなどと異なり、木造の戸建住宅は長い歴史を持っており、その生産を担う組織も地域に根差したものが多く、一律にその方向を考えることは困難である。そのような中で、義務化によって日本の伝統的な住宅の造り方が損なわれるのではないか、という声も聞こえる。壁などを高度に断熱化すれば、柱より薄い真壁という塗壁のもつ良さ、そして、それに支えられてきた日本家屋の生活の快適さを失ってしまうのではないかという懸念である。

ただ、伝統的な家屋とはどのようなものであろうか。それが将来も素晴らしい住宅であり続けるであろうか。もし、住宅を 100 年以上使い続けるとすると、100 年後にも快適に住むことのできる住まいでなくてはならない。その時点での「快適に」ということがどのような状態であるのか、未来の生活を予測することは極めて難しい。ただ、100 年前から現在までの時の流れを振り返れば、ある程度の類推が可能になるであろう。

暖房という言葉は、房、すなわち部屋を暖めることであり、日本の伝統的な住宅は、長い間、火鉢などによる採暖に頼っていた。その日本の住宅の温熱環境は、この百年で大きく変化してきた。冷房可能なエアコンが一般の住宅に設置されるようになったのは、せいぜい、この 3・40 年のことである。エアコンについては、伝統的な住宅のように、自然の風で涼をとる方が良いという意見も多い。一方で、熱中症対策でエアコンを付けましょうとテレビから流れる世の中もある。生活の仕方を考えても、この百年間の変化は極めて大きい。

一方、住宅の造り方について言えば、この数十年間の間での最も大きな変化は、1965 年から数年間ににおけるアルミサッシの普及であろう。これは劇的な変化であり、隙間風がなくなるとともに、掃除の仕方まで変えてしまった。緩衝体であり、雑巾掛けの対象だった縁側が日本から消えたのは、そのためであろう。団塊の世代である筆者は、この変化を体感している。快適になったと感じる一方で、ガラス戸の嵌められた縁側に郷愁を感じてもいる。

ところが、その郷愁を感じるガラス戸も、それほど歴史のあるものではない。国内でガラスが量産されるようになったのは、明治 40 年（1907 年）から 42 年にかけてだそうである。そして、一般の住宅に使われるようになったのは、大正末から昭和初期である。つまり、開口部がガラスで構成された住宅は、日本では百年の歴史もない。伝統的な住宅が環境的にもよいとする人も、ガラスを使わないで住宅を建てようとする人は皆無であろう。私も、ガラスのない住宅を自分の住まいとしてイメージすることはできない。

この、自分の記憶の中で確認できるかどうかということは、住宅のような生活の器を考えるうえで、とても重要である。変化への適応力に關係するからである。となると、住宅の長寿命化といつても、その目指す長さは、人間の寿命、すなわち 80 年から 100 年程度を目指すのが良いのではないだろうか。

本稿は、日本建築業連合会の機関誌 ACE の 2015 年 4 月号に寄稿したものを基にしている。

# サステナブル居住研究センターの調査研究について

サステナブル居住研究センター 副センター長 村田 幸隆

## 1. はじめに

サステナブル居住研究センター（以下 SLC）年報を毎年発行する。年度毎の研究事業についてまとめ、関係者へ周知して理解を深めることを目的とする。この年報のまとめを通じ、研究の進捗について自ら振り返る。果たして満足できる一年であったかと。多様な調査研究を手がけ、様々な視点で分析を試み、BL の事業に貢献でき、社会にインパクトを与えるという意欲は強くあるが、現実的にはかなり厳しい。一年ごとに新しいものを手がけるような充実したスタッフや蓄積された様々な知見や経験が多くあるわけではない。委託研究を中心に研究を進め、自主研究を手がけ、少しでも深める努力をした一年ではあった。それぞれの研究内容や進捗については、年報の各ページをご覧いただく。

## 2. 受託研究について

日本は、超高齢社会である。日々の暮らしの中で見える景色が、ここ十数年徐々に変化して来ている。退職した高齢者が街や村にあふれ、杖を引いて散歩したり、手押し車を押したりする人も増えた。昨年、十数年ぶりにパリを歩き、その風景が十数年前と変わらないと確信した。高齢者夫婦がセーヌ川沿いの散歩を楽しむ風景と、ランニングする若者や美術館めぐりをする中年夫婦、子供連れの若いカップル、はしゃぐ子供たち。欧洲のゆるやかな高齢化の進展と、日本の急激な高齢化との違いを感じた。そして、そのことが日本の住生活についての懸案でもある。サステナビリティが真剣に議論される少し前（1990年代）に、将来を見越して日本の高齢社会対策が盛んに論じられ、バリアフリー化やユニバーサルデ

ザインが求められた。その時、高齢者は65歳以上であった。しかし、現在は65歳以上の高齢者を論じるより、もっと高齢の年代について、真剣に考えられるようになった。75歳以上の高齢者が、65歳以上75歳未満の高齢者より多い時代である。100歳を超える高齢者が激増し、人生100年時代が問われる。急速な高齢者世帯人口への相対的シフトが、新しい社会や生活のあり方を求める。こんな現実になることを、少なくとも新しい世紀になってからでも十分に検討されてきたのであろうか。社会や住生活を更に豊かにするような新しい提案がされてきたであろうか。超高齢社会というと、すぐに考えは、身体が不自由になった場合の介護や、そのための準備に向かってしまう。

多くの健常な高齢者は、もっと豊かな希望ある生活を望む。そのため、どのような住環境であれば良いか。現在の受託研究である良好な温熱環境の実現のための研究は、こうした生活の基盤にあるべきものである。すばらしい四季の変化にめぐまれた日本。時の流れを感じられ、日々の自然の変化を楽しむことは、生きる上でかけがえのことであるが、そうかといって冬季の厳しい寒さをとともに受けける生活は、正常ではない。しかし、こうした環境になる膨大なストック住宅を放置してきた。このことは、75歳以上の高齢者が増えた現在においては、極めて厳しい現実の課題だ。身体が衰えた高齢者には非常に厳しい環境である。在宅居住が基本であるなら、もっと根本的な問題に対して、もっと覚悟を持って望むべきではなかつたか。こうした反省もしつつ、住宅における良好な温熱環境実現に向けての研究に取り組んでいる。

受託研究は、環境評価ユニットが担当する公益財団法人住宅リフォーム紛争処理支援センターからの受託「新築住宅に係る住宅性能表示制度の実績・利用実態に関する調査」を継続して実施している。また、住宅部品ユニットが担当する日本総合住生活（JS）からの受託「ストック住宅の長期利活用に関する調査」を実施している。いずれの調査研究も、過去から現在までの状況を十分に捉え、分析をして、新たな提案を行う等積極的な対応を図っている。

#### 4. 自主研究について

SLCにおける自主研究の傾向は、現状の生活変化やストック対策に関するものが多い。現在の住生活は、過去からの積み重ねである。その変化を、例えば5年ごとに見ていけば、変化している項目や変化が見られない項目が分かる。戦後、より良い生活、より便利で快適な生活等が望まれ、努力が図られた。そして様々な対策がされた。これらが、どう社会や住生活に変化をもたらしたか、それは更に今後どのような変化や価値をもたらし得るか等、多方面の切り口から分析してみる。興味深い結果が見える場合もあり、その理由を考え更に分析する。膨大な住宅ストックが、現在の生活にどう関わり、更に近い将来どのような影響を与えるかについて調査を試み、空き家の課題等を早くから指摘できた。

統計数字等に表れた事実、実態を捉えることは大きな意味があると考えている。過去から積み上げた数字を変えることはできない。その数字の上に現在の住生活は成立しており、その数字を更に積み上げることや変えることにより未来の生活が見えてくるかもしれない。

住宅部品における長期使用の研究もまさに、こうした考えに沿っている。成熟化した現在では、新しい住宅開発部品が、極めて大きなインパクトを短期間に与えることはほとんどない。むしろ、普及した住宅部品が、その後、どのように使用され、交換されて、生活をより実りあるものにして

いるかを探る。長期使用を前提とするのは、逆にいえば、様々な住宅部品が生活に深く溶け込み、長期にわたり生活の一部となって、それを支えているからである。そうした多くの住宅部品の普及や使われ方を調査することで、現状の生活と課題も浮かんでくるのではないか。長期使用に関する研究は、住宅部品の膨大なストックの上に成り立っているのである。

自主研究は、今後、新技術開発等にも目を向けていたい。自動車等の急激な自動化開発やIoTに見られるあらゆるもののがネットにつながる情報進化が住生活をどう変えていくのであろうか。そして、住生活における技術革新はどうか。住宅における課題の多い部分には、従来にない新しい視点や技術開発が必要になる。常に研究のセンサーを働かせ持続可能性の観点から研究を試みたい。

#### 5. 研究体制について

SLC会議を中心に多様な研究について企画、提案、整理等を行い意見交換で深めている（深尾センター長の適切なアドバイスを受けている）。また、この年報や報告会、HP、チラシ等を通じ、SLCの理解を深めることも重要として捉え、積みあげを図って行きたい。

この一年、限られたスタッフにおいて調査研究を行うことの限界を強く感じてきた。様々な情報技術を研究するだけでも、人と時間はとられる。実証試験等を行い、確認をする場合には、それこそ膨大な時間と人を必要とする。とてもSLCのスタッフだけで行うことはできない。調査研究は、様々な人の努力、そして知識や経験の積み重ねの上に成立している。また、当然資金も必要となる。その当たり前のことが分かっていてもなお、如何にして限られたスタッフで、限られた資金で、質の高い成果を上げ得るかについて考えている。それには、関わりある多くの人の協力や適切なアドバイス、知の交流が欠かせない。また、ある意味ではBL全員の知恵の発露が必要になるかもしれない。こうしたことを更に考えてみたい。

# <講演抄録>近代建築の世界遺産化

サステナブル居住研究センター センター長 深尾 精一

本報は、平成 28 年 11 月 8 日「サステナブル居住研究センター研究報告会」から、深尾精一センター長の講演内容を抄録としてまとめたものです。

## 【はじめに】

世界遺産の建築を見て歴史を考える、みなさんに歴史を考えてほしいという、講義っぽいお話をさせていただきます。これはちょっと前に、わたくしの出身中学校から卒業生が講義をするというのを頼まれまして、そのときに、中学生でも分かる話というので用意したパワーポイントです。中学生に話すので少し勉強風じゃないといけないというので、「歴史を考える」となっておりました。どうしてこのような話にしたかというと、ご承知のように上野の西洋美術館が世界遺産になりました。だけども、なぜ日本の現代建築の中でどうしてあれだけが世界遺産になるんだろうかと、普通の人はみんな疑問に思うんですね。「ル・コルビュジエのものだから」ということを言われれば、建築の勉強をした人は分かりますけれども、一般の人は分からないので、そういう話をしようと思ったということです。

## 【ル・コルビュジエの建築作品】

これがル・コルビュジエの西洋美術館です（写真 1）。なんでこれが世界遺産か、こういう建築は他にもいくらでもあるじゃないかというふうに思いますけれども、これは 1959 年、戦後すぐのものです。1959 年にこれだけのものができたということは、やっぱりこの建築に対してはすごい力を入れて造ったのだと思います。ル・コルビュジエの建築作品の一つ、つまり 17 個の中の一つ

として、今回は世界遺産になりました。色々な戦略があって、もっと二十幾つ出そうかというのもあって、これはもう 20 年越しの計画でようやく取れたようですね。その中で、日本の中に入れる、日本の政府のバックアップもあると。フランスが主体ですけれども、全世界のものとして出したほうがいいんじゃないかということで、今回これが取れたわけです。

コルビュジエの言った、近代建築の 5 原則の中で、ピロティもあるし水平な屋根だしというようなことで、コルビュジエが現場管理をしたわけでもないですから、私はコルビュジエの中でこれは、それほどコルビュジエらしいとはあまり思わないですけれども、でもやっぱりコルビュジエの要素はたくさん入っているんですね。

世界遺産というのは、登録基準に 10 個、要件というのがあります（図 1）。この 10 個の内の、複数でもいいんですけれども、どれかに当てはまってないと駄目で、このル・コルビュジエの建築作品に対して、今回登録されたのは、1 番、「人間の創造的才能を表す傑作」が一つ。これは、コルビュジエは天才だったということです。2 番、「建築、科学技術、記念碑、都市計画、景観設計の発



写真 1 西洋美術館

#### 世界遺産の登録基準

- (1) 人間の創造的才能を表す傑作である。
- (2) 建築、科学技術、記念碑、都市計画、景観設計の発展に重要な影響を与えた、ある期間にわたる価値觀の交流又はある文化圏内での価値觀の交流を示すものである。
- (3) 現存するか消滅しているかにかかわらず、ある文化的伝統又は文明の存在を伝承する物証として無二の存在（少なくとも希有な存在）である。
- (4) 歴史上の重要な段階を物語る建築物、その集合体、科学技術の集合体、あるいは景観を代表する顕著な見本である。
- (5) あるひとつの文化（または複数の文化）を特徴づけるような伝統的居住形態若しくは陸上・海上の土地利用形態を代表する顕著な見本である。又は、人類と環境とのふれあいを代表する顕著な見本である（特に不可逆的な変化によりその存続が危ぶまれているもの）。
- (6) 顕著な普遍的価値を有する出来事（行事）、生きた伝統、思想、信仰、芸術的作品、あるいは文学的作品と直接または実質的関連がある（この基準は他の基準とあわせて用いられることが望ましい）。
- (7) 最上級の自然現象、又は、類まれな自然美・美的価値を有する地域を包含する。
- (8) 生命進化の記録や、地形形成における重要な進行中の地質学的過程、あるいは重要な地形学的又は自然地理学的特徴といった、地球の歴史の主要な段階を代表する顕著な見本である。
- (9) 陸上・淡水域・沿岸・海洋の生態系や動植物群集の進化、発展において、重要な進行中の生態学的過程又は生物学的過程を代表する顕著な見本である。
- (10) 学術上又は保全上顕著な普遍的価値を有する絶滅のおそれのある種の生息地など、生物多様性の生息域内保全にとって最も重要な自然の生息地を包含する。

図1 世界遺産の登録基準

展に重要な影響を与えた、ある期間にわたる価値觀の交流又はある文化圏内での価値觀の交流を示すものである」と。つまりこれは、歴史の流れの中である意味を持っているというものだと、世界遺産に値するということです。それから6番、「顕著な普遍的価値を有する出来事（行事）、生きた伝統、思想、信仰、芸術的作品、あるいは文学的作品と直接または実質的関連がある」。ただ、「この基準は他の基準とあわせて用いられることが望ましい」。つまり6番だけでは世界遺産にはならないということなので、今回のコレビュジエは1番と2番でもらったということなのです。

#### 【オペラハウスと住宅部品開発センター】

世界遺産で一番新しい建築は、この1973年に出来たシドニーのオペラハウスなんです。この1973年というのは、住宅部品開発センター（現ベターリビング）ができた年です。ですから、つまりこれは一番新しいんだけれども、これは世界遺産にもうなっているということですから、部品開発センターの歴史というのは世界遺産になるぐ

らいの歴史を持っているということだと思うんです。これは「人間の創造的才能を現す傑作だ」。これだけで取っているんです。つまりウツソンのこの造形を本当はできなかつたんだけれども、アラップが苦労してつくった。で、できちゃつた。そうすると今やもうオーストラリアのシンボルですから、そういう意味で世界遺産にしていいでしょうということでなったんです。逆に言うと、1番だけということは、歴史的には、ポッとできたもので、歴史の中の位置づけとしてはまだそんなものはないということになります。



写真2 オペラハウス

### 【アイアンブリッジ (1779)】

こういう近代建築がどういうふうにできてきたということをさかのぼると、1779年ぐらいにさかのぼる。歴史で習いますけれども、産業革命が18世紀の半ばにイングランドの真ん中辺りで起きるんです。そこでコークスを使った製鉄業が発展して世の中が急激に変わっていった。セヴァーン川が流れていて、そのときにアブラハム・ダービーという人がそこに鉄を大量につくれるぞというので、鋳鉄が主ですけれども、あと鍛鉄、鍊鉄でこういうものができる。この年表(図3)で言うと、はるか一番上にこういうものができる、これから歴史がだんだん変わっていったんです。今日お見せするのは、全部僕が撮った写真です。深尾は世界中とまではいかないけれども、いろんな所に行って遊んでいるんじゃないかと思われますけれども、これも2010年に行ってきました。1987年に世界遺産に指定されていますから、世界遺産の中で最も古いわけではないんですけども、相当古い。これは、先ほどのコルビュジエの1、2、6に加えて4番「歴史上の重要な段階を物語る建築物、その集合体、科学技術の集合体、あるいは景観を代表する顕著な見本である」も入っている。アイアンブリッジはやはりこのことが重要なんだと思います。



写真3 アイアンブリッジ

### 【アル＝ケ＝スナンの王立製塩所 (1779)】

ほぼ同じ時に、こういう様式建築がいろいろ不思議な形になっていくものの代表作といってい

いんだと思いますけれども、ルドゥという建築家が、フランスの絶対王朝ルイ15世の命令で王立の製塩所をつくるということで、これも世界遺産になっている。これは1、2、4でなっていて、もう一つ別の製塩所とカップルでなっています。実は半分しかできなかつたんですけども、ルドゥがまさに絶対王朝の王権にふさわしいような壮大な計画を立てて、それが実際にできていると。世界遺産ですけれども、行ってみるとほとんど人はいなくて、地元の人たちがこの広場で遊んでいるというような感じです。世界遺産になると、わーっと観光客が押し寄せることが多いんですけども、ちょっとフランスの東部の不便なこともあってこんな感じです。その絶対王朝が10年後の1789年にフランス革命で変わるわけですけれども、そういうことと産業革命が起きてくるなんていふことは十分関係しているのでしょうかね。



写真4 アル＝ケ＝スナンの王立製塩所



写真5 ヴェルサイユ宮殿

## 【産業革命の頃の建築】

これは、ぐーっとその後、年代が新しくなります。産業革命が起きて大英帝国がいろんな貿易をして、リバプールがいろんな植民地から物を持って来る基地になるわけです。そこに 1948 年にこういう建物が建ちます。アルバートドック（写真 6、7）と呼ばれています。レンガ造に見えますけれども、大きな荷重を支える倉庫で、そこに鉄の柱が建っていて鉄の梁が掛かっていて、それで床を支えています。大体こういう構造は 1800 年ぐらいからイギリスで出始めるんですけれども、1840 年ぐらいになると構造力学もかなり発達してきて、どういう梁をかけたらできるかというようなことが分かつてくる。それで、この 4 層ぐらいのレンガ造りに見える倉庫でもこういう鉄を使って立派なものができます。ただ、床スラブというものはできません。木でつくるかもしれません。木でつくるかもしれない、レンガで薄いアーチをかけて床をつくるしかなかったのです。今のような床ができるようになるのは、鉄筋コンクリートで 1900 年ぐらいです。今から 100 年ぐらい前にならないと鉄筋コン



写真 6 アルバートドック（内観）



写真 7 アルバートドック（外観）

クリートの床ができなくて、それまではこのように伝統的につくっているわけです。今みたいなものは、倉庫とか非常に産業と結びついた、本来アーキテクチャーじゃないものにそういう技術が使われるんです。いわゆるアーキテクチャーの建築は、例えば、ネオゴシックみたいなものとかそういう伝統的なものとして作られています。

その例として、これはウェストミンスター宮殿（写真 8）でイギリスの国会ですけれども、ほぼ同じ頃はこんなものができるていた。だけども同時期に、1848 年ぐらいに、これはキュー・ガーデン（写真 9）という、これも世界遺産ですけれども、イギリスのヒースローとロンドンの真ん中辺りにあるキュー・ガーデンという所にパームハウスという温室があります。この頃、植民地から持ってきた物を、王様が熱帯植物を楽しむということで温室部分ができるんですけども、それはガラスの生産が容易になったことと、アイアンでこういう格好がつくれるようになったので、こんなようなものができ始めました。



写真 8 ウェストミンスター宮殿



写真 9 キュー・ガーデン パームハウス

### 【19世紀後半の建築】

これはセント・パンクラス（写真 10、11）というイギリス、ロンドンの駅ですけれども、1867年ぐらいになると、もう鉄を使って、終着駅に大きな屋根をかけるというようなことが始まるんです。今でもこういうものは大切に使われていて、当時これは鋳物の鉄に、ダービー社でつくったということが全部浮き彫りになっている。台座の部分にもその年代が書いてある。やっぱりこういう年代が書いてあって、それを今でも使っているとすばらしいですね。150年前です。ただ、駅舎の表に出てくる部分は1867年でもこういうスタイルでまだつくっていったということです。これは世界遺産じゃありません。こんな感じでつくったという紹介です。ただ、この頃はまだアスファルト防水がないので絶対に屋根をかけなきゃいけないということで、架構して屋根をつくっていた時代です。



写真 10 セントパンクラス駅（外観）



写真 11 セントパンクラス駅（内観）

この19世紀末というのは、技術がどんどん発達してきますから、エッフェルが出てきてエッフェル塔をつくったりするわけです。これはエッフェルの弟子だったと思いますけれども、ビスカヤ橋（写真 12、13）というスペインのビルバオの近くに河口から船が上がってくるんです。その頃はまだ海運が主で、黒船がもう日本に来た後ですから蒸気船もありますけれども、帆船が多くて帆船はマストの背が高いからそれが河口を上がってくると橋を架けられないわけなんです。だけども向こうに行きたいというので、こんな橋ができた。

どういう橋かというと、これは高いところに橋が架かっていて、フェリーと同じような形のものを上から吊っているんです。ほとんどフェリーと同じような形でやるけれども、全体は橋になっていて、下を船が通ると。エレベーターがあって上も歩けるんですけども、当時は自動車じゃなくて馬車を運んでいたんだと思いますけれども、こんな橋。これも世界遺産です。



写真 12 ビスカヤ橋

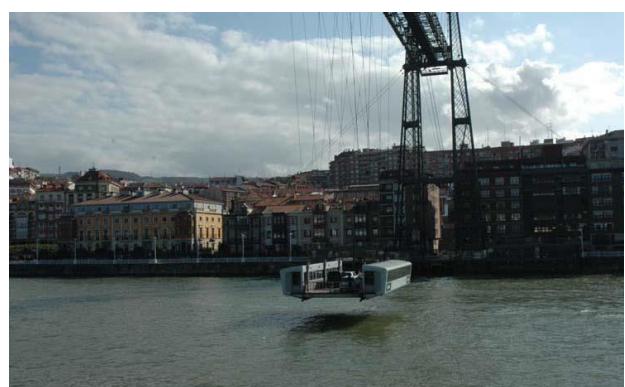


写真 13 ビスカヤ橋 “運搬” の様子

### 【19世紀末 構造技術の発展】

1889年、フランス革命100年記念としてパリ万国博覧会が開かれるわけです。そのときにシンボルタワーとしてエッフェル塔が建つ。エッフェル塔が世界遺産と言っていいかどうかは分かりませんけれども、パリの歴史的建築物ということですね。現存はしていないですけれども、同じ時にできた万国博覧会のマシナリーホール（La Galerie des machines）という機械を展示するための建物があります。これは100メートルスパンの巨大な空間が、もう当時できていました。この頃で大体、構造技術はある意味何でもできる時代になっていたということでしょう。

ただ、その後1889年、今のはまだスチールではないですけれども、ほぼこの頃アメリカでスチールの量産が始まって鋼構造ができるんです。そのような中で、いろんな構造が出てきてガウディなんていう建築家が、これは登録基準で言うと1番の天才的なものでしょうけれども、カサ・バトリョ（写真14）、それからカサ・ミラとかこういうものができて、これももちろん世界遺産です。

ガウディはこういう造形が有名ですけれども、鉄を使ったりコンクリートを使ったりとか、そういうことを当時始めていて、技術的な裏付けもあって、それまでにないものをつくり始めるわけです。多分このような構造なんて、それまでの技術じゃできないわけです。新しい技術だからこそこういうことができる。組積造ではあり得ないことをしているわけです。サグラダ・ファミリア（写真15）は1883年から建設が始まっています、いつできるかと言っていましたけれども、急にできることになって2026年にはできるということに今はなっているらしいです。ただ、サクラダファミリアは、まだできていないのに世界遺産という、大変不思議なものですね。僕の印象では、現代の技術を使ってつくり始めちゃっているので、本当にこれでいいのかという気はしますけれども、サグラダ・ファミリアもできています。



写真14 カサ・バトリョ



写真15 サグラダ・ファミリア

### 【1922年 現代建築のはじまり】

さて、いわゆる「モダニズム」に入っていきますけれども、現代建築というのは1922年から始まると言ってよいと思うんです。グロピウスが「ファグス」、これは「靴工場」と建築では習うんですけども、ファグス靴工場というのは正しくなくて「靴型」、ファグスというのは木の種類の名前で、靴型をつくる木なんだそうです。この隣に同じような工場があって、そこの社員だった人がけんかをして、自分の会社をつくると。それで見返してやるんだと、新しいものをつくるんだということで、グロピウスに頼んでこの工場をつくったそうです。1913年、このコーナーがガラスになっているというのは、この時代としては、画期的にすごいんです。（写真16）

これはもう100年以上たっていて、このファグス靴型工場というのは、建築の教科書には必ず出ているんですけども、ドイツの中では割に行きにくい所にあって、実際に行かれた人は少ない

思いますけれども、これは今年、僕はようやつと行くことができて見てきました。コーナーがこんなふうになっている。100年前ですよ。いまだに靴型をつくっているんです。で、生きているんですね、この工場。

グロピウスはワイマールでバウハウス(写真17)という芸術学校をつくりますけれども、すぐワイマールからデッサウに移って1926年にはこういう学校をつくります。ワイマールとデッサウと、両方が合わせて世界遺産になっているんですけども、こうなるともう近代建築ですね、2番と4番と6番という指定理由です。

リートフェルトのシュレーダー邸(写真18)、オランダのユトレヒトに建っているのが1924年で、これもその年代からいうと相当古いというか、こんなときにこんなものができたのかということですけれども、結局、ヨーロッパが第1次世界大戦で1914~1918年の間、相当大変だった後に、すごいバラ色の時代が来て、こういうものもできたということなんだと思います。そういう意味では、ファグス靴型工場というのは相当異例な、第1次世界大戦よりも前にできているということですごいんだと思います。

この頃になると、その近代建築が華やかな頃で、かつ組積造から離れて鉄筋コンクリートを使えるようになったということで、コーナーウィンドウができる。それからバルコニーができる。これは両方とも鉄筋コンクリートの恩恵と言つていいくと思います。そうなると建築家はぜひともそういうことをしたくなつてこんなふうな表現として出すんです。

### 【モダニズムの集合住宅】

これは口の字型だった19世紀末の大都市の集合住宅に対して、一方を解放した形でつくろうという提案をしていきます。1930年頃の集合住宅ですが、今の日本でマンションの分譲と言ってもおかしくないくらいのものかと思います。ところが1929年から1934年にかけてジーメンス・シュタッ



写真16 ファグス工場



写真17 バウハウス



写真18 シュレーダー邸



写真19 ベルリンのジードルンク

ト、ジーメンスという巨大な電機メーカーの社員たちが主に住むことを想定してつくられたもので、これは完全に団地になっています。つまり、この1戸1戸が接道していないんです。道路は南側に通っているだけという形のものが始める。だから世界遺産のものでも当時のものと後期のものでは相当違って、隣棟間隔も狭いですけれども、こんなことになっています。

### 【日本の集合住宅】

これは同潤会の江戸川アパート（写真21）ですけれども、同潤会の集合住宅の中ではほぼ最後のもので、これはもう壊されてしまっています。これは世界遺産じゃありません。日本の同潤会は集合住宅に関しては全部なくなってしまいましたけれども、ドイツではいまだに取引をされているんです。そして、世界遺産の中に人々が住んでいます。

これは端島、通称「軍艦島」（写真22）と呼ばれるもので、そうやって考えると、端島は1916年からでき始めているので、とても古いんです。世界に誇ってもよいと言えるかもしれません、この写真を見ると本当に軍艦ですよね。巡洋艦に似ている。駆逐艦かなんとかという、特にこの艦に似ているという話はあるそうですけれども。行ってみますとこういう状況になっていて、一般の見学コースではここまでしか行けないんです。今は完全な廃墟になっています。1916年はちょうど100年前です。鉄筋コンクリートで本当にこういうものができている。ただ、海、自然の力というのはすごくて、波で全部土が取られないと、杭だけが残って、そのような状況が見れるというのもすごく不思議で、建築の構造の教材としては素晴らしいですけれども、まああり得ない状況ですね。



写真20 ベルリンのジードルンク



図2 ジーメンスシュタット (Google Earthより)



写真21 同潤会アパートメント



写真22 端島（軍艦島）

## 【近代建築の後半】

さて、近代建築の後のほうになると、その後はまた暗い時代になっちゃいますけれども、1930年ぐらいまでが絶頂期です。これはミース・ファン・デル・ローエがチェコに建てたトゥーゲンハット邸（写真23）という世界遺産です。これは1戸のこの住宅だけで世界遺産になっているものです。これがすごいのは、この大きな窓の全体が下がるんです。開くんです。実はずっと動かなくなっていたんですけども、割に最近、全面改修されて今はボタン一つで動きます。とてもミースらしい空間です。

ほぼ同じ頃。これはファンネレというロッテルダムにあるたばことチョコレートをつくっていた工場（写真24）です。鉄筋コンクリートで、一番高い所はやっぱりコーナーウィンドウがあります。1930年というとこのコーナーウィンドウが華やかですし、デザインになっていますけれども、これも鉄筋コンクリートの恩恵で、いわゆるマッシュルーム構造、無梁版構造の鉄筋コンクリ



写真23 トゥーゲンハット邸



写真24 ファンネレ工場

ーの躯体で、工場のかなり重たい荷重を支えられる構造ができているわけです。それに合わせて外壁はカーテンウォールになっています。

1931年、コルビュジエがサヴォア邸（写真25）をつくります。ピロティで、横長の窓で、屋上庭園で、フラットルーフで。コルビュジエは17の作品で今回世界遺産になったわけですけれども、その中の一つでおまけとして西洋美術館を入れていただいた、と言うと怒られるかもしれませんけれども、これは東京理科大学の山名先生という先生が本当に努力をされて、日本とフランスのつなぎ役になって、一緒に運動したほうが相互の利益になるということで活躍されたわけです。ところがそのコルビュジエは、水平窓、横長窓、フラットルーフとかなんとか言っていたのにもかかわらず、1955年になるとロンシャンの礼拝堂（写真26）みたいなことになってしまう。建築家のさがですね。建築家というのは常に新しいことをしているといけないという、大変な方々ですね。

我が日本に戻ると、富岡の製糸場（写真27）が



写真25 サヴォア邸



写真26 ロンシャン礼拝堂

この間、世界遺産になりました。これは 1872 年です。これを年表に書いてみると、こういう動きの中で「やっぱり富岡って古いんだ」ということが分かると思います。エッフェル塔よりも古いのです。その頃のフランスの技術者が来て、だけれども大工さんは日本の大工さんですから、木造で格好をつくって、壁はレンガでつくる。だからこれは煉瓦造といわれていますけれども、煉瓦造じやなくて、木造の中にレンガをはめているというふうに言ってよいのだと思います。明治 5 年という要石が入っていますけれども。これはフランスの指導でつくって、いわゆるフランス積みなんですけれども、フランス積みというのはフレミッシュ・ボンドというフランダース地方の積み方というのを、明治時代に誤訳してフランス積みといっているので、フレンチ・ボンドというのは世界中にそんな用語はありません。だからフランス積みというのはおかしいんだけれども、でもフランスに行くとフレミッシュ・ボンドが多いんです。



写真 27 富岡製糸場

#### 【国立代々木競技場を世界遺産に】

1964 年にできた国立代々木競技場（写真 28）。これは世界遺産になるべきだということで、これは、日本が世界に誇れる丹下先生の建築で、西洋美術館がなったのだったらこれはしなきやいけないでしょうというので、槇文彦先生以下、何人かでこれを世界遺産にする運動をついこの間始めて、1 カ月ぐらい前に新聞発表の記者会見をして、新聞が報道をしてくれました。ただ、こうい

うことは皆さんが賛同していただかない駄目なので、ぜひここにいらっしゃる方も、代々木を世界遺産にするという、誰か素人に聞かれたら、「それは当然です」と皆さん言ってくださることを期待して、今日の話にしたいと思います。



写真 28 国立代々木競技場

#### 【レガシーとは何だろう】

西洋美術館が世界遺産になることもいいんですけども、これも実は免震ゴムでレトロフィット化されているんです。国交省も相当以前から頑張っていて、世界遺産になるためには重要文化財もしくは国宝になっていないといけないんです。国で保護していないと世界遺産にならないんです。西洋美術館がこの流れになったときに、50 年になっていないのに、特例的に重要文化財にしたんです。重要文化財には、実はそういう規定がなくて、重要文化財より格が低い登録文化財制度というのがあって、登録文化財は 50 年たっていないとなれないんです。にもかかわらず、それより格が上の重要文化財に西洋美術館をしたんです。なので、代々木も重要文化財にしないと、世界遺産には申請できないということで、その辺が大変難しいんです。ということで、レガシーとは何だろうということで、本日の話はこれでおしまいです。

## 【おわりに】

年表に書いてみると、ベターリビング 43 年の歴史というのは、この歴史の中では長いなというか、やっぱり時代の中では割に時間が長いんだと思うんですけども、歴史の中でものすごく集中的に物事が動くときと、そうじゃなくてゆったりと流れているときがあって、今日本はどちらかと

いうとこの 40 年はゆったり流れてきたんだと思います。これから先どうなるのかということは、このままゆったりいっちゃうのか、それとも大きな変化が起きるのか。変化が起きるとすれば、それにどう対応したらいいかというのが、我々の大きな課題かと思います。

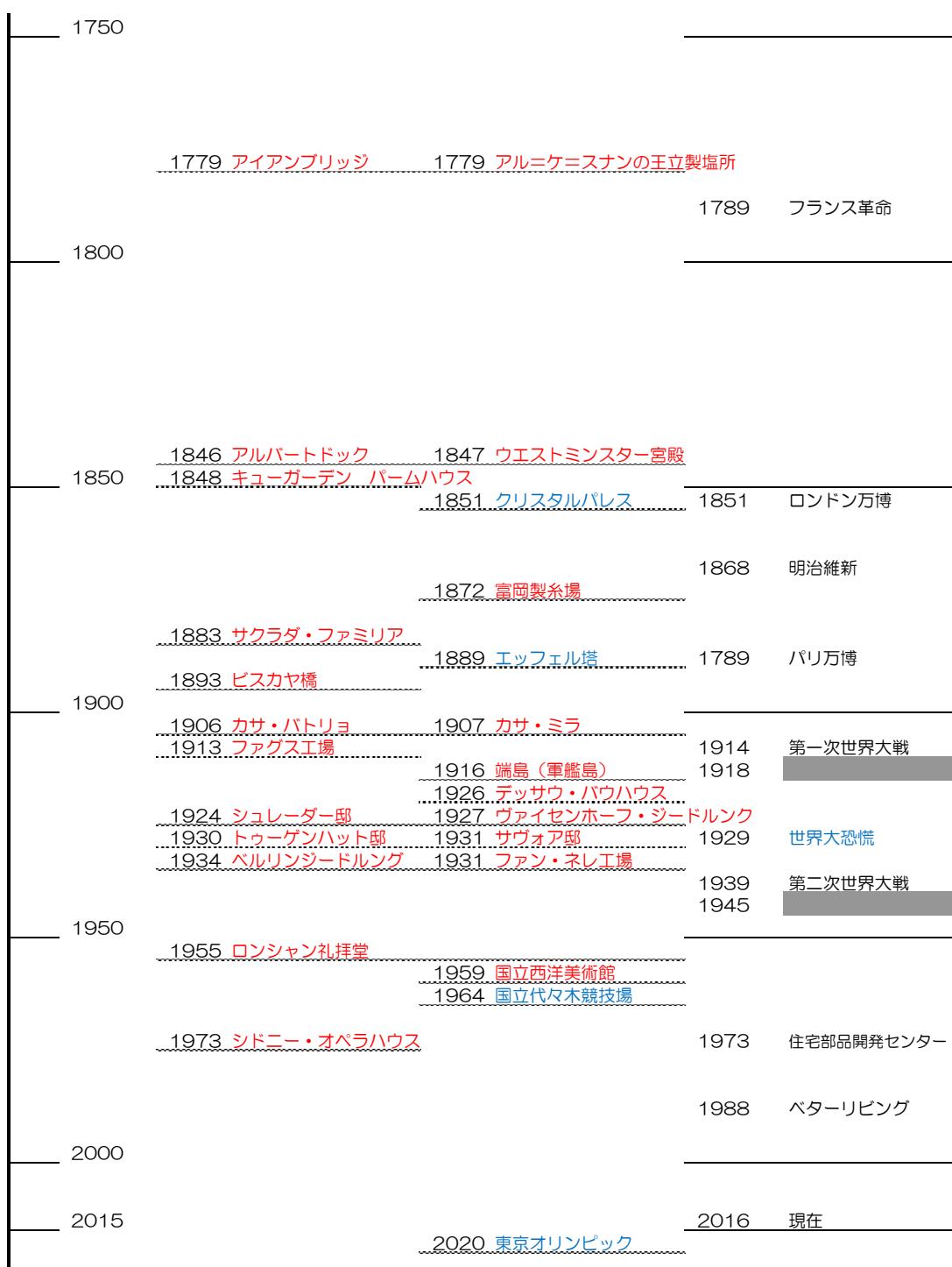


図3 18世紀以降の世界遺産の建築年表 (SLC研究報告会 配布資料より)

# 住宅における良好な温熱環境実現研究委員会について

サステナブル居住研究センター 企画推進役 折田 信生

## 1. はじめに

住宅における良好な温熱環境の実現に向けた取り組みについては、平成 27 年度に設置した「良好な温熱環境実現に向けての懇談会」における関連調査研究等の予備的検討から開始し、平成 28 年度より、「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」（以下、研究委員会。）において、本格的に検討を開始した。

本稿では、本研究の目的、調査研究体制及び役割、平成 28 年度における主な検討状況、並びに平成 29 年度の研究実施計画について、概要を報告する。

## 2. 目的

長く住まう住宅は、健康増進に寄与することを期待されるが、日本の多くの住宅は、冬季に極めて寒い環境にあると考えられる。このため、例えば身体を温めるために高温の湯に長く浸かる入浴習慣があり、高齢者を中心とした浴室事故につながる大きな要因となっている。

そこで、本研究委員会では、望ましい温熱環境についての基本的な考え方を整理し、住宅内の温熱環境を整える具体的な対策を提案し、健康増進を図り、高齢者の入浴事故防止につなげること等を目的として、平成 28 年度より 2 カ年にわたる計画で研究を実施している。

## 住宅における良好な温熱環境実現にあたっての 基本的な考え方（事務局案）

### I. 望ましい温熱環境

- ①季節、外気条件に応じ、適切な室温に保たれること
- ②家屋内の温度ができるだけ均一であること  
(特に冬)

### II. 望ましい温熱環境によってもたらされる効果

- ①健康維持増進（仮に望ましいレベルに達していないなくても、最低限、浴室等における事故防止が図られること）
- ②快適性
- ③省エネ性

### III. 実現手段（一般的に）

- ①高気密・高断熱
- ②適切な暖冷房・換気制御
- ③プランニング（弱点である浴室、脱衣室、トイレのコアへの配置など）

### IV. 実現にあたっての考え方

- ①新築住宅  
IIIについて出来る限り高いレベルで対応する
- ②既存住宅  
従前の間取りや資金的問題等の制約がある中、最低限、事故防止につながるレベルで対応する

### 3. 調査研究体制及び役割

「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」及び本委員会の下に部会及びWGを設置し、調査研究を積極的に推進している。(図-1 参照)

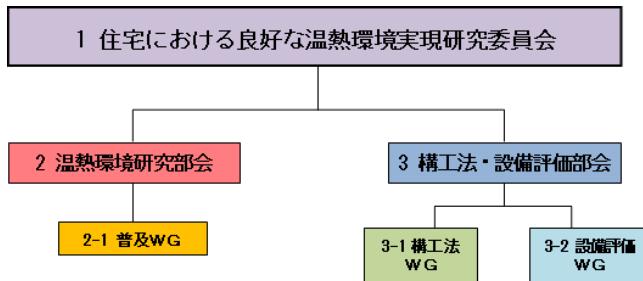


図-1 委員会・部会等の構成

#### (1) 研究委員会

本調査研究の目的に沿い、全体の調整、調査研究の行い方や方向性についての意見調整、承認を行う。表-1に委員名簿を示す。

表-1 平成29年度研究委員会委員名簿

委員長	村上周三	一般社団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長
副委員長	深尾精一	首都大学東京 名誉教授 (一般社団法人ベターリビング サステナブル居住研究センター長)
委員	伊香賀俊治	慶應義塾大学 工学部 システムデザイン工学科 主任教授 〔温熱環境研究部会 部会長〕
岩前 篤	近畿大学 建築学部長 教授 〔構工法・設備評価部会 部会長〕	
秋元孝之	芝浦工業大学建築学部建築学科教授	
苅尾七臣	自治医科大学 循環器内科 主任教授	
高原 功	独立行政法人都市再生機構 技術・コスト管理部 部長	
伊久哲夫	一般社団法人住宅生産団体連合会 住宅性能向上委員会 委員長	
野口尚史	一般社団法人日本ガス協会 業務小委員会 委員長	
加藤浩嗣	一般社団法人日本ガス協会 業務小委員会 副委員長	

常松 豊	一般社団法人日本建設業連合会 住宅委員会 副委員長
鈴木康史	一般社団法人不動産協会環境委員会 委員長
柴田正美	一般社団法人リビングアメニティ協会 バスルーム部会 部会長
井上俊之	一般社団法人ベターリビング 理事長
オブザーバー 長谷川貴彦	国土交通省 住宅局 住宅生産課長
武井佐代里	厚生労働省 老健局 高齢者支援課長
杉浦宏美	経済産業省 製造産業局 生活製品課 住宅産業室長

(順不同・敬称略)

#### (2) 温熱環境研究部会

本調査研究の目的に沿い、居住空間における温熱環境水準案の検討、温熱環境対策の効果算定、並びに効果的な周知方法及び理解促進策の検討・提案を行う。

(検討体制)

部会長：伊香賀俊治 慶應義塾大学 理工学部  
主任教授

##### ○普及WG

WG主査：矢部智仁 ハイアス・アンド・カンパニー株式会社 執行役員

#### (3) 構工法・設備評価部会

本調査研究の目的に沿い、構工法・設備における具体的対策の検討、実証評価実験と解析及び評価、水周りを中心に温熱環境改善シミュレーション調査研究、並びに具体的な対策の事業者への周知方法の検討等を行う。

(検討体制)

部会長：岩前篤 近畿大学 建築学部長 教授

##### ①構工法WG

WG主査：角田 誠 首都大学東京 都市環境学部教授

## ②設備評価WG

WG 主査：前 真之 東京大学 大学院 工学  
系研究科 建築学専攻 准教授

### 4. 平成 28 年度における主な検討状況

- (1) 入浴事故に関する知見を整理し、健康リスクを回避するために推奨される、衣服を脱いで裸になる利用空間として、寒さの影響をもつとも受けやすい水回り空間(脱衣室、浴室、トイレ)の冬季における温熱環境水準案について検討した。また、入浴時の湯温を41°C以下、10分までを目安にすること等、入浴方法も含む。
- (2) 住宅の温熱環境に関わる構工法・設備等に關し、住宅事業者へのヒアリング等による実態調査を行い、課題を抽出するとともに、グレード別に、断熱・気密強化、ユニットバス、暖房機器の設置等の対策案を系統的に整理した。
- (3) 上記の対策案をもとに、昭和 55 年省エネルギー基準レベルの在来木造住宅において、水回りの断熱・設備改修による温熱環境への影響を検証するための実証実験を行った。改修前は冬季の温熱環境実態に近いこと、断熱・気密改修によって、大幅な改善が見られること、暖房機によって短時間に温熱環境を改善できること等を確認した。

### 5. 本年度における主な検討内容

本調査研究における実施スケジュールを図-2に示す。

また、平成 29 年度における主な検討内容を下記に示す。なお、実施結果については、本年度末までにとりまとめる予定としているため、あらためて年報等においてご報告させていただきたい。

- (1) 対策案の検討を行ううえで目標とする温熱環境水準案を検討し、設定する。
- (2) 既存戸建住宅の対策及び実証実験の結果を踏まえ、新築、既存、戸建、集合の其々の住宅における対策を、望ましい住宅の姿を元に検討整理する。
- (3) 昨年度実施した実証実験の分析を進めるとともに、対応策についてシミュレーションにより効果を検証する。
- (4) 一般消費者及び住宅事業者を対象として、住宅における温熱環境の重要性、対応策等に関する周知普及策を検討する。
- (5) 検討した対応策等を量的に意味のあるレベルで普及していくことを目的として、効果算定を行うとともに、提言を行う。

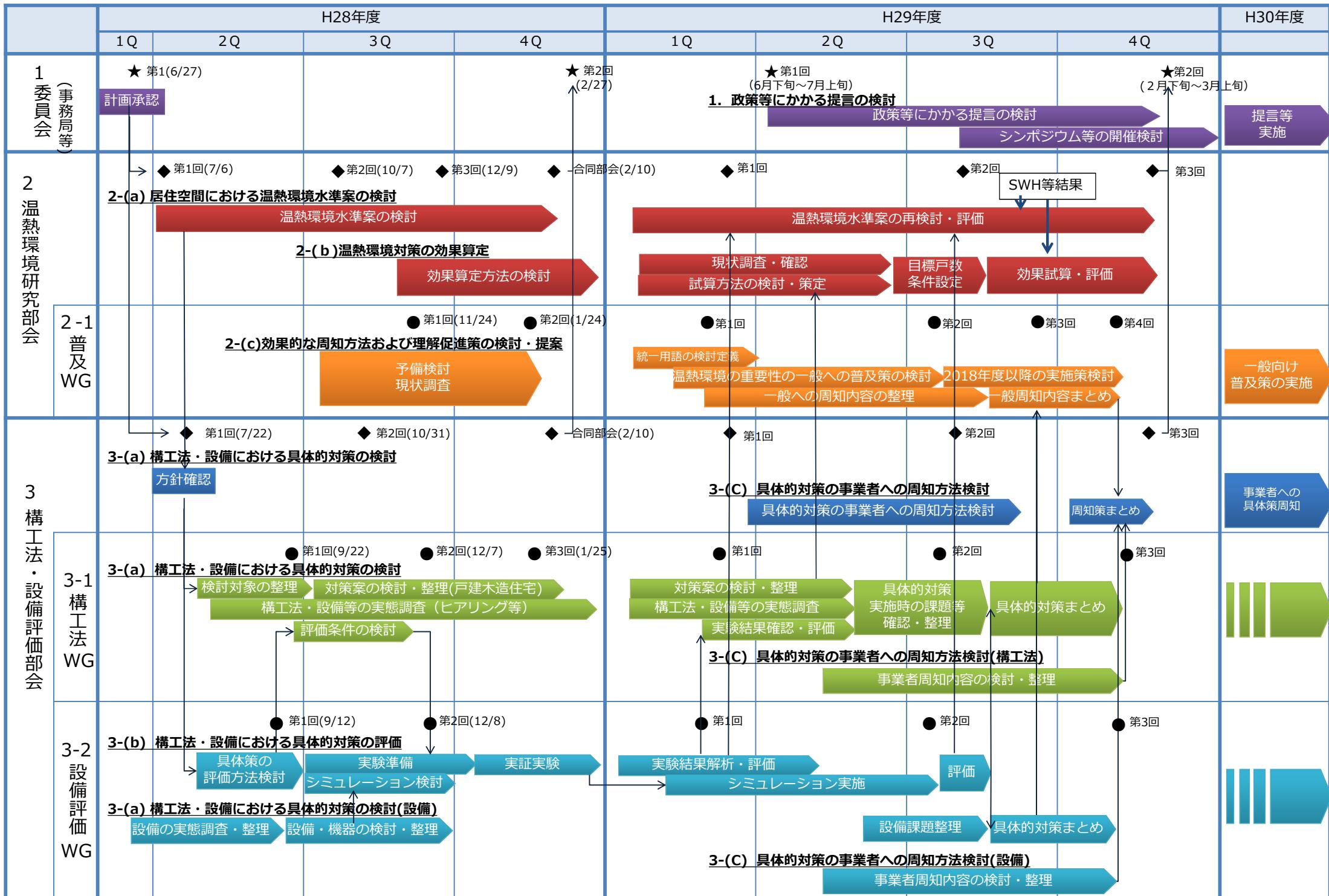


図-2 2年間の実施スケジュール（実施状況及び計画）

# 温熱環境研究部会における検討について

サステナブル居住研究センター 研究企画部 研究課 甲野 祥子

## 1. はじめに

温熱環境研究部会では、以下3点について検討を進めている。

- ① 居住空間における温熱環境水準案の検討
- ② 温熱環境対策の効果算定
- ③ 効果的な周知方法および理解促進策の検討・提案

本報告では、①居住空間における温熱環境水準案の検討状況、および、③効果的な周知方法および理解促進策の検討・提案に関する検討状況について紹介する。

## 2. 居住空間における温熱環境水準案の検討について

本検討では、危険入浴となる高温での入浴を行いにくいなど、「健康リスクを回避するために推奨される冬季における水回りの温熱環境水準案」について、既往研究、海外事例、国土交通省スマートウェルネス住宅等推進事業調査(以下「SWH等推進調査」)から、浴室・脱衣室・トイレにおける温度だけでなく、床面や足元付近の重要性<sup>1)</sup>や入浴時の湯温・入浴時間等につ

いても検討を進めている。検討において参考としている事例や研究報告のうち、主なものを紹介する。

### 1) 英国における事例

海外事例として、英国における事例が挙げられる。イングランド公衆衛生庁では、寒さによるリスクを表1の通りまとめている。18°C未満で血圧上昇・循環器系疾患、16°C未満で呼吸器系疾患、5°Cで低体温症を引き起こす可能性があり、寒い住宅は健康リスクがあることから、住宅内において、最低でも18°Cとすることを推奨している<sup>2)</sup>。

### 2) SWH等推進調査中間報告

今年1月13日にSWH等推進調査から中間報告が発表され、得られつつある知見として、居間または脱衣室の室温が18°C未満の住宅では、入浴事故リスクが高いとされる42°C以上の熱め入浴の確率が有意に高いことが報告されている<sup>3)</sup>。

表1 The effect of temperatures on health

Temperature	Effect
18°C (65°F)	Heating homes to at least 18°C (65F) in winter poses minimal risk to the health of a sedentary person, wearing suitable clothing. Additional flexibility around advice for vulnerable groups and healthy people is outlined in the main Cold Weather Plan document (page 41)
Under 18°C	May increase blood pressure and risk of cardiovascular disease
Under 16°C	May diminish resistance to respiratory diseases
4-8°C	Mean outdoor temperature threshold at which increased risk of death observed at population level (see section 3)
5°C	Poses a high risk of hypothermia

出展: Public Health England: Cold Weather Plan For England Making the Case 2015.10

### 3) 消費者庁ニュースリリース

消費者庁では、昨年と今年の1月に入浴事故予防に関するニュースリリースを行っている<sup>4)</sup>。その中で、安全に入浴するための方法として、以下の内容が紹介されている。

- (1) 入浴前に脱衣所や浴室を暖める
- (2) 湯温は41度以下、湯に浸かる時間は10分までを目安に
- (3) 浴槽から急に立ち上がらない
- (4) アルコールが抜けるまで、また、食後すぐの入浴は控える
- (5) 入浴する前に同居者に一声掛けて、見回ってもらう

### 4) 今後の検討について

現在は、床表面の接触に関するものなど、関連する既往研究についてさらに調査を行っている。また、SWH等推進調査からは、より詳細な解析結果が今年度中に発表される予定である。さらに、構工法・設備評価部会では、温熱環境実現のための具体策の検討、および、検討結果についての評価（実験・シミュレーション）を進めており、これらの結果を踏まえ、「健康リスクを回避するために推奨される冬季における水回りの温熱環境水準案」を取りまとめる予定である。

## 3. 効果的な周知方法および理解促進策の検討・提案について

本検討は、温熱環境研究部会および構工法・設備評価部会の業界団体側委員による普及WGを設置し、「健康面から考えた場合の温熱環境の重要性について、広く一般に認識してもらうために有効な具体的方策」について検討を行っている。昨年度の検討内容を中心に普及WGにおける検討状況について紹介する。

### 1) 認知・行動のレベルについて

検討にあたり、認知・行動のレベルにより有効な普及策が違うと考えられることから、認知・行動レベルのフェーズを次の4つのフェーズに整理した。フェーズが上がるほど、対面による普及・営業活動が重要になるとされる。

#### I フェーズ：事象があることが認知される

多くの人が、温熱環境が悪いことにより健康に害がある、ということを聞いたことがあるレベル。

#### II フェーズ：一般常識として広く認識される

社会的に問題として捉えられ、マスコミ等にも多く取り上げられるようになる。さらに、温熱環境が健康に対して重要な要素であることが一般常識となり、健康被害が自分にも起こりうるということを認識する。

#### III フェーズ：解決策や対策も含めて一般に認識される

健康維持のために解決策を求めるようになる。さらに、その解決策として「住宅の温熱環境を整える方法」が一般的に認知された状態。

#### IV フェーズ：消費者が行動に移す

新築・リフォームにあたり、断熱改修や設備購入等の行動に移る。さらに、温熱環境が悪いことがリフォームのきっかけとなる。

### 2) 世の中の認知状況について

次に、既往研究を調査し、現状の世の中における温熱環境の重要性に対する認知状況を確認した。既往調査<sup>5)6)</sup>の結果から、世の中の一般の方の半数以上の人々が、住宅の温熱環境が悪いことにより入浴事故等の健康被害を引き起こす可能性がある、と聞いたことがあると考えられる。しかし、昨今、新聞やテレビ報道で取り上げられることが多い入浴中の事故についても、「自分にも起こりうる」と思う人は3割以下<sup>5)</sup>であるという調査報告もあり、健康面における温熱環境の重要性についての理解はほとんど進んでいないと考えられる。また、これらの内容は、メディア等で取り上げられる機会が増えて

きてはいるものの、記事の内容には曖昧なものや分かりづらいものも多いことから、Ⅱフェーズ『「健康被害が自分にも起こる可能性がある」ことを多くの人が認識し、「健康のために住宅の温熱環境を整えるべきである」ことが世間一般の常識として捉えられるようになること』を目標とした周知普及策を検討することとした。

### 3) ターゲットについて

周知普及策を行う際のターゲットについて検討を行った。最終ターゲットは、健康被害のリスクが大きいシニア層となるが、シニア層から信頼が厚い自治体(保健所等)や医師、子や孫など最終ターゲットの家族に対するアプローチも有効と考えている。また、対策として住宅の改修を行うため、シニア予備軍も重要な最終ターゲットと考えている。

### 4) 今年度の検討について

今年度は、メディア関係の方をオブザーバーとして迎え、「伝えるポイント」「伝え方の工夫」「伝える場・メディア」について勉強会の形式で、検討を進めている。

#### 「伝えるポイント」

何に着目して伝えるか、何を切り口として伝えるか

#### 「伝え方の工夫」

ターゲットに対してどのように伝えるか  
どのような表現で伝えるか

#### 「伝える場・メディア」

どのような活動や方法によって伝えるか  
どのようなメディアを使用して伝えるか

「伝えるポイント」としては、寒さ、「家の中の温度」(特に「家の中の寒さ」、「室間の温度差」、「湯温」)に着目し、また、家の各室・場所の温度や湯温の実態を把握してもらうため、家の温度を測ってもらうことをきっかけとするのが有効と考えている。家の各温度や入浴時の湯温について実態を把握している人は少ないと考えられ、実際の温度を知ることで課題を捉えてもらいやすくなると考えられる。また、サーモ画像など、家の温熱環境を視覚的に見せることも有効ではないだろうか。

今後は、メディア関係の方による勉強会や、意見交換を通してさらに検討を深め、来年度以降の普及に向けた取り組みにつなげていく予定である。

#### 参考文献

- 1)慶應義塾大学理工学部他：プレスリリース 「住まいと健康に関する共同研究 室温が家庭血圧に与える影響についての実証調査を実施」 2015.4.21
- 2) Public Health England: Cold Weather Plan For England Making the Case 2015.10
- 3) 住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する全国調査 分析速報 ~得られつつある知見~ 2017.1.30
- 4) 「冬場に多発する高齢者の入浴中の事故にご注意ください！」 消費者庁ニュースリリース 2016.1.20
- 5) 「【熱と暮らし通信】「入浴習慣」と「入浴時のヒートショック」に関する意識調査」リンナイ(株) ニュースリリース 2016.10.26
- 6) 都市生活レポート「入浴とヒートショック～シニアの入浴環境の実態と意識～」東京ガス(株) 2015.10月

# 構工法・設備評価部会の進捗について

サステナブル居住研究センター 研究企画部 研究課 橋本 健吾

## 1. はじめに

構工法・設備評価部会では、新築、既存を問わず、さらに構造・建て方・所有関係等の全てを視野に入れて、良好な温熱環境の実現に向けた具体的な対策について、部会間で相互に連携しながら検討を進めている。新築ではなるべく理想的な温熱環境を満たす住宅に近づけることを基本方針とし、既存では住宅の温熱環境において一番の弱点となる水回りの対策を主な検討項目として、構工法 WG と設備評価 WG の 2 つの WG にて詳細検討を行うこととしている。

本稿では設備評価 WG で検討・実施した戸建住宅での実証実験について報告を行う。

## 2. 実証実験の概要

### 2.1 目的

昭和 55 年省エネルギー基準レベル（以下、S55 基準相当）の在来木造住宅において、水回りの断熱改修及び設備改修による温熱環境への影響を確認する。また、実証実験の結果は、今年度検討中である熱負荷・室温シミュレーションによる解析結果と比較・検証を行うこととしている。

## 2.2 対象建物

実証実験は、茨城県つくば市の建築研究所の自立循環型住宅実験棟にて行った（写真 1）。自立実験棟は、S55 年基準相当の断熱性能をもつ戸建住宅として建設されたものである。実験期間は平成 29 年 1 月から 3 月上旬にかけて実施した。



写真 1 自立循環型住宅実験棟 外観（南面）

## 3. 事前改修

本実験では、改修前の仕様として S55 年基準相当の断熱性能であることを前提としていた。しかし、当該建物ではこれまで断熱改修に関する実験や省エネ性能を調査する実験が行われており、事前確認を行った結果、平成 4 年基準レベル超（平

表 1 事前改修内容

室名／部位	既存の状態	改修内容	備考
床	●リビング・ダイニング ・XPS 1種B 40mm ・一部気流止めあり	⇒断熱材および気流止めを撤去	
	●廊下、トイレ、洗面脱衣室 ・無断熱	⇒既存のまま	
壁	●外壁全体 ・GW 10K 50mm	⇒既存のまま	※階間部分は、断熱材が無い状態
天井	●2階全体 ・吹込み用GW 210mm ・気流止めあり（こぼれ留め） ・遮熱フィルム	⇒既存のまま	※撤去の難易度、費用の問題等を考慮 実験は、1階で実施することから影響は少ない と判断
	●1階下屋・階間 ・無断熱	⇒既存のまま	
サッシ	●リビング・ダイニング、キッチン ・アルミサッシ+単板ガラス	⇒既存のまま	※既存サッシは、パッキン加工を施している（気密性を低減）
	●トイレ、洗面脱衣室、浴室 ・アルミサッシ+単板ガラス	⇒既存のまま	

成 11 年基準を満たさない) 程度の断熱性能であることが分かった。そこで、本実証実験の目的に合わせ、S55 年基準相当の断熱性能に下げる改修が必要となった。

表 1 に S55 年基準相当への改修の内容(断熱工事)を示す。浴室については、ユニットバスが設置されていたため、築 30 年程度の住宅を想定し、在来浴室へ変更することとした(写真 2)。



写真 2 事前改修前後の浴室

(左: 撤去前既存 UB、右: 撤去後来浴室)

#### 4. 実験条件

##### 4. 1 改修仕様

改修の仕様は、S55 年基準相当をベースとした「デフォルト仕様」、浴室に暖房機を設置する設備改修を想定した「改修仕様-1」、水回りと主居室を囲むように断熱区画を設置した「改修仕様-2」の 3 つの仕様で実験を行った。

デフォルト仕様の各断熱仕様は表 1 に示した事前改修の内容とした。構工法 WG 側の議論によると S55 年代の住宅では床断熱だけは行っていないことが多かったとのことから、実態に近い実験条件とするため、床下は既存断熱材と気流止めを撤去し、無断熱の状態とした。浴室は既存のユニットバスを撤去したところ、基礎の立ち上がりが 1,200mm 付近の高さまで残っていたため、その部分の壁と床はそのままコンクリート現しとした。壁面上部と天井には 5mm のケイカル板を張り、浴槽としてポリバスを設置した。

改修仕様-1 は、上記デフォルト仕様の浴室に暖房機器を設置したものである。暖房機は壁掛式

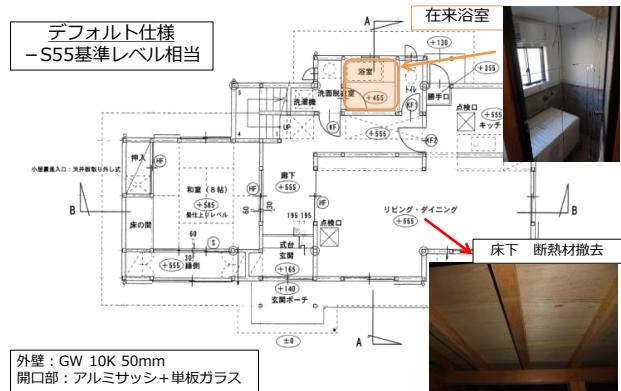


図 1 デフォルト仕様

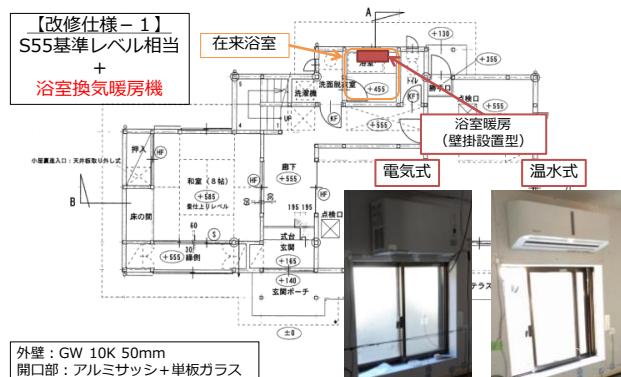


図 2 改修仕様-1

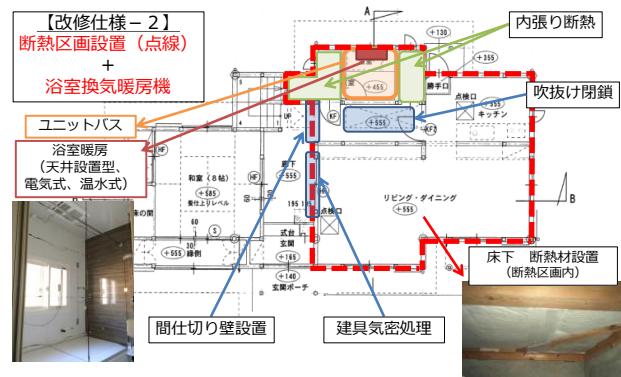


図 3 改修仕様-2

表 2 改修仕様-2 の改修内容

部屋名	部位	仕様
断熱区画内 (浴室は除く)	床	高性能GW 24K 80mm
水回り(浴室・脱衣室・トイレ) 共通	天井	高性能GW(防湿フィルム付き) 14K 155mm
	外壁	高性能GW(高性能防湿フィルム付き) 14K 105mm
浴室	基礎	XPS 50mm、20mm
洗面脱衣室 トイレ	外壁(内張)	石膏ボード複合高性能フェノールフォーム 20mm

の機器とし、電気式（2.4kW、200V）と温水式（4.1kW）の2つの機器を用いた。

改修仕様－2は、図3の点線部の範囲で水回りと主居室、それを挟む廊下に断熱区画を設置する改修を行ったものである。表2に改修の仕様を示す。玄関からの冷気侵入を防ぐために間仕切壁を設置し、区内の廊下上部の吹き抜けは合板で閉鎖した。区内の床下は断熱材を設置し、浴室の基礎周りは基礎断熱を施した。浴室は断熱型のユニットバスを設置し、開口部は内窓（樹脂製、複層ガラス）を、浴室暖房は天井設置型で電気式（2.2kW、200V）と温水式（3.3kW）の機器を用いた。

#### 4. 2 実験ケース

表3に実験ケースを示す。Case1～5までがデフォルト仕様と改修仕様1のS55年基準相当の断熱性能で実験を行い、図3、表2に示す改修仕様－2の状態に断熱改修を行った後にCase6～10までを実施した。Case1、6では自然状態での温熱環境の把握を目的とし、Case2～5、7～10では、浴室暖房の有無と種別、湯張りの有無、浴槽のフタの開け閉め、主居室暖房の有無、換気の有無を条件とし、各ケースに割り当てている。

主居室の暖房を行うケースでは、リビング・ダイニングのエアコンを用いて、20°C設定で常時運

転をさせた。換気を行うケースでは、浴室に設置した浴室換気乾燥暖房機の機能を用いて、24時間換気を想定し暖房機器の運転時間を除いて常時運転とした。なお、換気風量は約60～90m<sup>3</sup>/hで設置機器によって異なる風量となった。

浴室暖房や湯張りを行うケースにおいて、実験開始のタイミングは、冬季の入浴開始時間や環境を考慮し、18:00以降かつ外気温度が10°Cを下回る条件下で暖房や給湯の運転をONにすることとした。暖房の運転時間は、実際の入浴スタイルとして入浴の15～30分前に運転を開始することが多いと推測できるが、今回の実験では暖房機器の運転特性を確認することも目的の一つであるため、運転開始から2時間運転を行い、温度の上昇・下降傾向等を確認することとした。湯張りをする場合は、40°Cで湯張りを行い、浴槽のフタは常時閉じておく。湯張り後の湯温は放熱して降下するが、保温はせず成り行きにまかせることとした。

#### 4. 3 測定項目

表4に測定項目、図4、5に測定点を示す。空気温度は1階の各室に設置高さ床上100mmと1,100mmの位置で計測した。浴室と脱衣室では上下温度分布を測定できるように、床表面、床上100mm、650mm、1,100mm、1,700mm、天井か

表3 実験ケース

	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5	Case6	Case7-1	Case7-2	Case8-1	Case8-2	Case9	Case10					
測定期間	1/10～1/29					2/7～3月上旬											
断熱仕様	S55基準レベル					水回り:H11基準レベル 主居室:S55基準レベル											
断熱仕様(開口部)	アルミ製サッシ単板ガラス					アルミ製サッシ単板ガラス + 内窓(樹脂製サッシ複層ガラス)											
浴室	在来浴室					ユニットバス											
浴室暖房	壁掛設置型					天井設置型											
	なし		電気式 200V	温水式	なし			電気式 200V	温水式								
湯張り	なし	あり (40°C)	なし		なし		あり (40°C)		なし								
浴槽フタ	閉	閉	閉		閉		閉	閉	開	閉							
LD室温	無暖房	20°C(エアコン)				無暖房	20°C(エアコン)										
換気条件	換気なし	暖房運転時以外は常時運転				換気なし	暖房運転時以外は常時運転										

ら 100mm 下げた高さとした。さらに浴室では図 5 のとおり、平面温度分布も測定できるように洗い場と浴槽部に分けて設置した。PMV 計（グローブ球は直径 5cm）は浴室、脱衣室、リビングの 3 点に床上 1,100mm の高さで設置し、作用温度を算出することとした。

表 4 測定項目

測定項目	測定機器	計測間隔
①空気温度	熱電対	
②表面温度 (床・壁・窓)	熱電対	1分間隔
③PMV計	AM-101 : 京都電子工業	
④熱画像	T440 : FLIR	15秒間隔
⑤浴室暖房 吹出温度	熱電対	
⑥湯温	シース熱電対	
⑦往き・戻り温度 (温水式)	シース熱電対	1分間隔
⑧循環温水量	流量計	
⑨消費電力 (電気式)	電力量計	
⑩ガス消費量	ガス流量計	

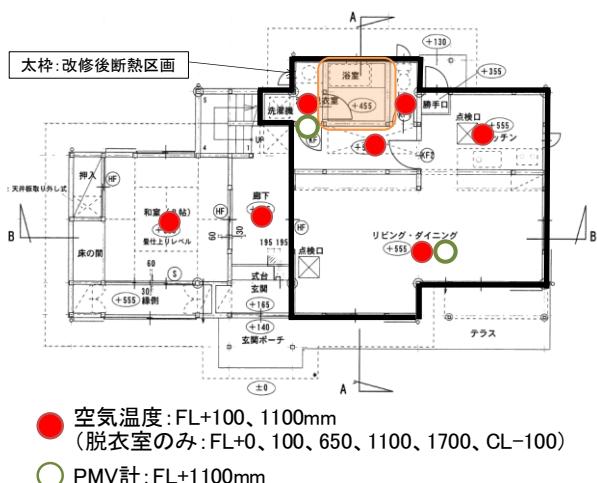


図 4 測定点（浴室以外）

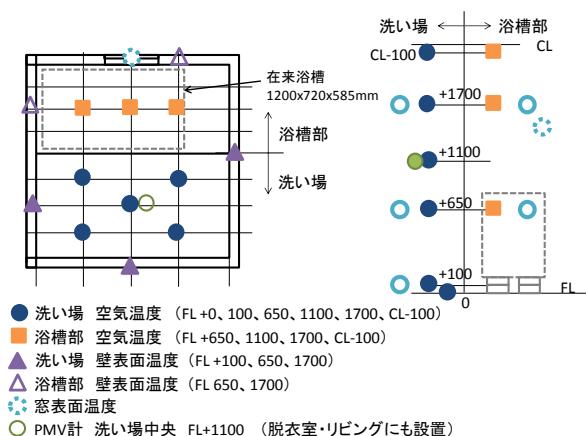


図 5 測定点（浴室）

サーモカメラは浴室のドアの外（脱衣室側）に設置し、浴室内の外壁側壁面と天井、浴槽、窓、洗い場側床面が入る角度に調整した。浴室の内部を撮影する際に、ドアのガラスの表面温度を撮影しないように、ガラスを一部切り抜き、赤外線を透過するラップを貼り付け、ラップ越しに浴室内の撮影を行った（図 6）。



点線部のガラス  
を切り抜き、切り  
抜いた箇所に  
ラップを貼付

図 6 サーモカメラ撮影風景

## 5 実験結果

本稿では実証実験の結果の一部を紹介することとする。

### 5. 1 断熱改修の効果検証

図 7、8 に Case2 および Case7-2 の各室温度推移を示す。両ケースはリビング暖房や換気は同条件となっており、比較により断熱区画設置と断熱性能の向上による効果を検証出来る。

リビングは改修前後ともに、設定温度の 20°C に近い値で推移している。改修前 (Case2) では、浴室の温度は終日にわたり 5°C 程度を推移し、あまり外気温度の影響を受けていないことが分かる。脱衣室の温度は終日 10°C 以下となっており、一般的な入浴開始時間と考えられる 18 時以降の時間では 8°C 程度から更に下がっていき、浴室とあまり変わらない温度まで低下していた。

改修後 (Case7-2) では、Case2 よりも外気温度が高い日ではあるが、断熱区画内の脱衣室は一日を通して 15°C 以上となり安定した温度推移となっている。浴室は 12~13°C 前後で推移し、外気との温度差は 18 時時点で 9°C 程度の差が見られた。

以上の結果から、改修後では断熱性能を上げて区画を形成したことで、浴室の換気運転によりリビングの暖められた空気を引っ張り、区画内の廊下と脱衣室、浴室まで一体の空間として温度を上げることが出来たと考えられる。

図9に脱衣室と浴室の上下温度分布を示す。各ケース18時時点の温度を抜き出しており、18時時点での外気温度は、Case1が2.0°C、Case2が0.3°C、Case3、4がどちらも3.3°Cであった。

改修前のCase1、2を比較すると、脱衣室と浴室のどちらも、リビング暖房をしているCase2よりも暖房をしていない自然状態のCase1の方が1°C程度高くなっている。このことから改修前のS55基準相当の条件では、リビングの影響よりも外気の影響をより強く受けてしまうことがわかる。

また、Case1、6を比較すると、脱衣室と浴室のどちらも区画断熱改修により、自然状態で空気温度4°C以上の上昇が見られた。

上下温度差は、リビング暖房時の脱衣室(Case7)の足元付近の温度が3°C程度低くなっていたが、他のケースではあまり差は見られなかった。

## 5. 2 浴室暖房(電気式)の効果検証

電気式と温水式の浴室暖房を用いたケースとして、改修前(Case4、5)と改修後(Case9、10)の条件にて実験を行った。ここでは、主に改修前後の電気式暖房を用いた結果を述べる。

今回の実験では浴室暖房の特性を把握するため、運転時間を2時間とした。既往文献<sup>1)</sup>によると浴室暖房の1回あたりの使用時間は30分以下が最も多いことから、ここでは実際の使用実態に近い「30分」をポイントとして評価を行った結果を示す。

図10にCase4、9での浴室における上下温度分布を示す。なお、浴室温度は洗い場部分の測定点5点を平均した温度である。まず、Case4の結果を見ると、暖房運転開始後15分で30°C程度まで上昇していることが分かる。しかし、床上

100mmと床表面温度はほとんど上昇していない。床がコンクリートであるため冷えきっていることに加え、在来浴室の壁掛の電気式暖房では足元付近まで温風が届いていなかったことが分かる。

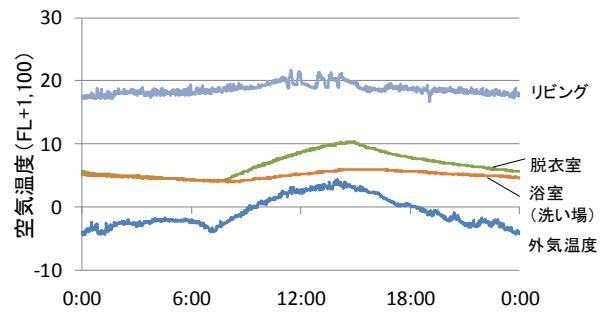


図7 各室温度推移  
(S55基準相当 改修前・Case2)

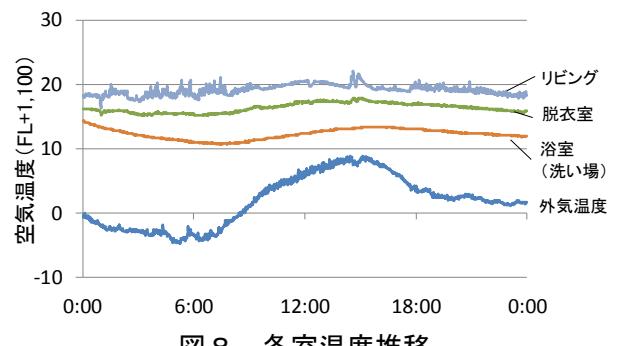


図8 各室温度推移  
(断熱区画設置 改修後・Case7-2)

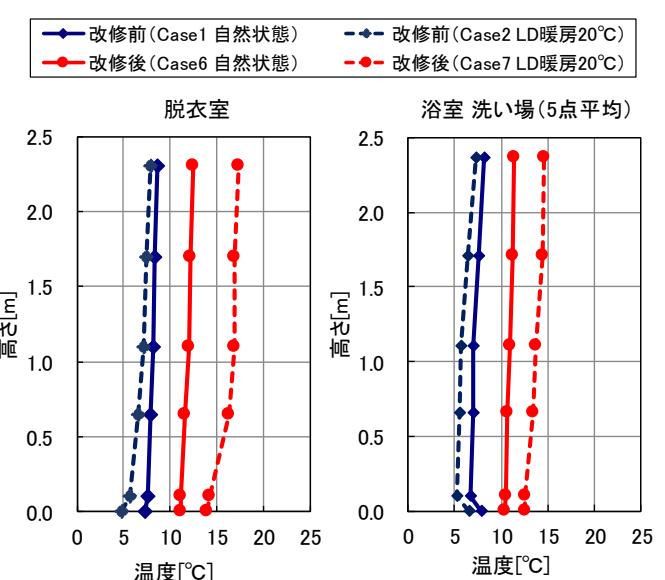


図9 上下温度分布  
(断熱区画設置 改修後・Case7-2)

次に Case9 の結果を見ると、15 分の運転で空気温度が 35°C 以上まで上昇しており、30 分後には 45°C 程度まで上昇が見られた。改修後の Case9 では在来浴室からユニットバスに改修しており、断熱性能が高くなり、より短時間で空間を暖めることができている。また、床上 100mm と床表面温度も上昇しており、特に床上 100mm の高さでは他の高さの空気温度よりも高くなっていることから、暖房の温風が洗い場の床面付近に向かって吹き出していることが見てとれる。

図 11、12 にサーモカメラで撮影した浴室内の表面温度測定結果を示す。改修前の在来浴室の状態では基礎の立ち上がりが高さ 1,200mm 程度まであり、基礎部分は暖房後も低い温度のままとなっている。在来浴室の天井と 1,200mm 以上の壁面は珪酸カルシウム板で仕上げており、その部分は運転 30 分後に 20°C 以上まで上昇していることが確認できた。

改修後の Case9 の結果では、暖房開始直前の壁面温度が約 14~15°C、床表面温度も 13°C 程度まで上がっている。運転 15 分後には 25°C 程度となり、ユニットバスでは短時間の運転で壁面温度も十分に暖めることが出来ると考えられる。

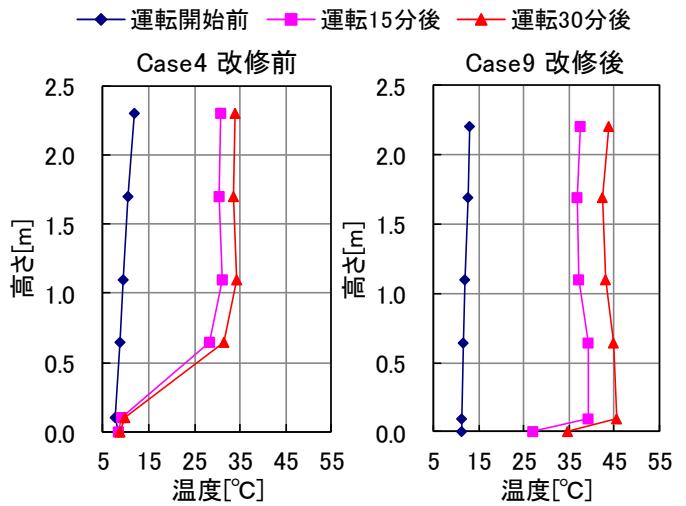


図 10 浴室における上下温度比較（電気式暖房）

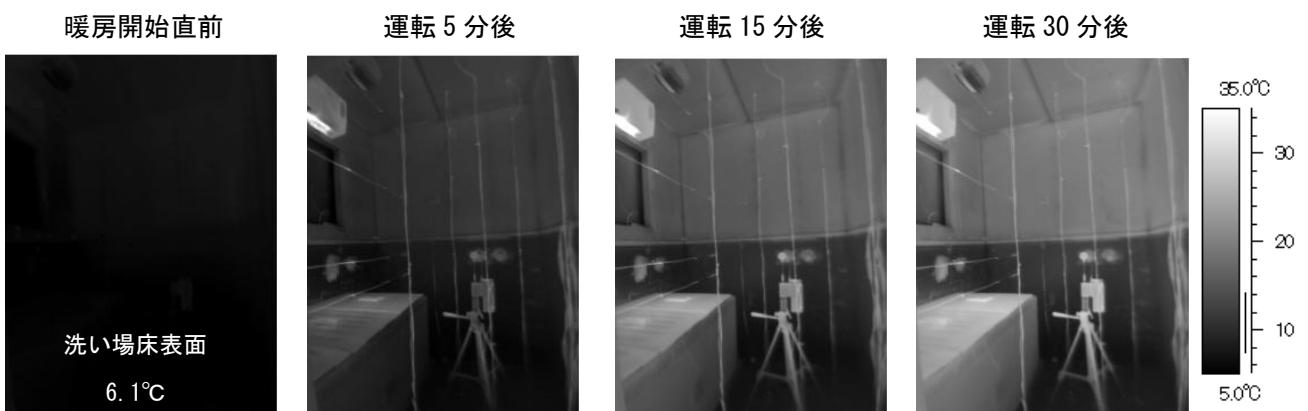


図 11 Case4（改修前）熱画像

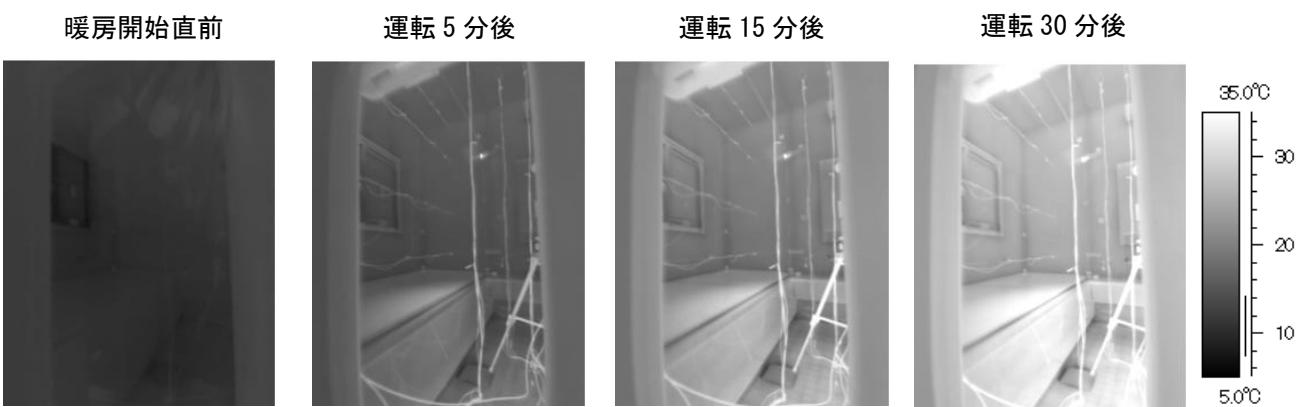


図 12 Case9（改修後）熱画像

図 13 に電気式暖房の立ち上がり 15 分の温度推移を示す。この 15 分という時間は、湯張りにかかる時間を想定しており、湯張りと浴室暖房を同時に開始した場合にどこまで暖められるかを推測することができる。前述したとおり、改修前の状況では上下温度分布に大きく差が生じてしまうものの、平均温度でみると、運転開始 15 分後には 25°C 以上まで上昇している。改修後の結果では、5 分後の時点での平均空気温度が 30°C を超えており、湯張り時間よりも短い運転であっても十分な暖房効果を得られると推察できる。

### 5. 3 浴室のドア開けによる効果検証

図 14、15 に浴室と脱衣室間のドアを開けて暖房を行った場合の浴室、脱衣室の空気温度推移を示す。この実験は追加実験として、浴室ドアを開けることで脱衣室も一体の空間として暖めることができるとか検証するために行った。なお、暖房は温水式暖房を用い、急速運転で実施した。結果として、脱衣室は足元付近と床表面の温度上昇はわずかであったが、1,100mm、1,700mm の高さでは運転 15 分後には 30°C 以上まで上がっていることが確認できた。浴室の空気温度も十分に高くなっていることから、浴室のドア開けが一定の暖房効果を得られることが確認できた。しかし、湯張りした状態や二人目以降の入浴の場合は、ドア開けにより浴室の湿気が脱衣室に流入し、結露やカビの原因になり得ることから、一人目の入浴時や浴室に湿気がないことに留意しておく必要がある。

### 6. おわりに

設備評価 WG では、実証実験のより詳細な分析に加えて、熱負荷・室温シミュレーションを行い検討している改修効果の分析・評価を行うこととしている。今後、構工法・設備評価部会では、『良好な温熱環境』を実現するためにエンドユーザーや事業者にとってリアリティのある対策の検討を進めていく。

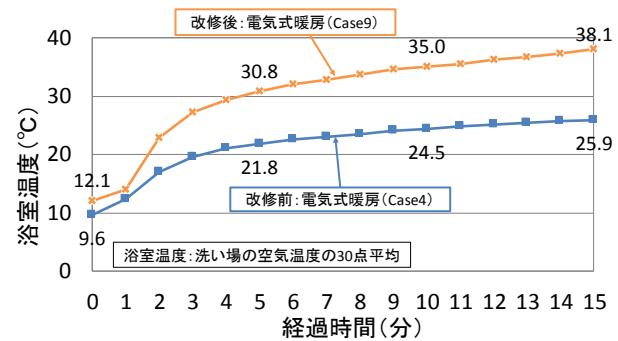


図 13 立ち上がり 15 分の浴室温度推移  
(電気式暖房)

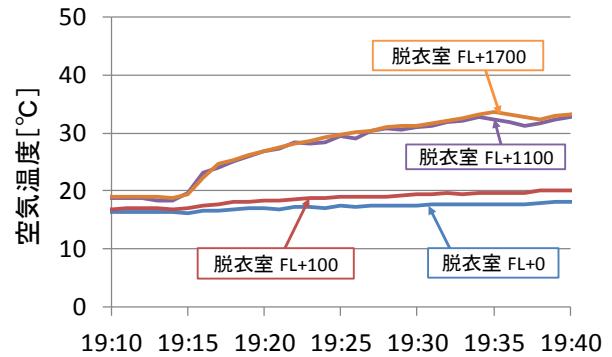


図 14 浴室－脱衣室間 ドア開け効果 (脱衣室)

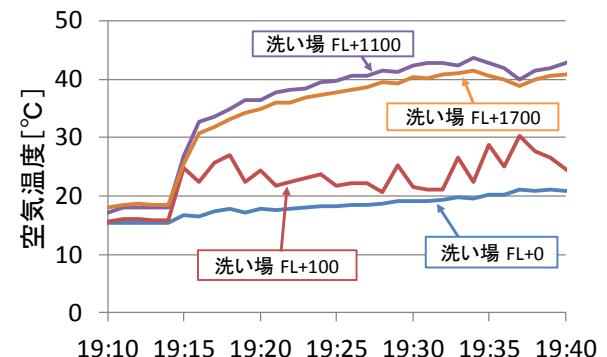


図 15 浴室－脱衣室間 ドア開け効果 (浴室)

### 参考文献

- 1) 平成 20 年度 規制対象製品の技術基準の策定等調査（長期使用製品の安全に関する制度の対象となる電気用品の標準的な仕様の実態に係る調査）報告書, 平成 20 年度経済産業省委託事業, 平成 20 年 9 月

# コラム：住宅周りの居住環境を整える取り組み

## ～住宅地におけるタウンマネージメント事例についての紹介～

サステナブル居住研究センター 研究企画部 企画課 石塚 正士

### 1. はじめに

住宅と住宅周りの居住環境が整って、充実した住生活を行うことが出来るものと考えられる。平成 25 年住生活総合調査によれば、住宅に対する評価での満足率は 74.2%、居住環境に対する評価での満足率は 72%となつており、若干ではあるが、住宅に対する評価のほうが高い。

居住環境に関する評価を高めることは、今も昔も重要であるが、では、居住環境について、居住者はどのような点を重視しているのか。同調査によれば、居住環境については、「治安、犯罪発生の防止」、「日常の買い物、医療・福祉・文化施設などの利便」が重視されていることが読み取れる。

とある懇談会の場において、「地方自治体と官民連携してまちづくりをやっていかないと、住宅単体でいくら頑張っても需要になつていかない。住まいやすい、文教施設や買い物ができるなど、まちの再生をやってほしい。」といった発言を聞く機会があった。

政府でも、こうした居住環境の充実に配意するようになっている。郊外住宅団地の再生のために、生活利便施設等を整備する取り組みは、住宅周りの居住環境を整える取り組みと言えよう。

また、「サービス付き高齢者向け住宅の整備等のあり方に関する検討会 とりまとめ」においては、「サ高住等の入居者の利便性を確保し、必要かつ効率的なサービスを提供するため、公共交通機関や医療機関等からアクセスのよい地域などにサ高住等を立地誘導すべきである。」といった提案がなされていた。

居住環境側に手を加えるのではなく、立地によ

って、充実した居住環境を確保する発想に立っているが、いずれにせよ、住宅周りの居住環境を重要視している点では、同じである。

### 2. タウンマネージメントの取り組み

本コラムでは、住宅周りの居住環境を整える試みとして、住宅地におけるタウンマネージメントに触れてみたい。

タウンマネージメントとは、様々な主体が参加するまちの運営を横断的・総合的に調整し、プロデュースすることを指す。

少し情報が古いが、国土交通省が平成 22 年度に行った「まちづくりにおける官民連携実態調査」においては、389 のタウンマネージメントに係る組織が確認されている。

活動内容としては、「施設整備事業」、「公共公益施設の活用・管理運営事業」、「民間施設の管理運営事業」、「地域交通サービス」、「店舗運営」、「イベント企画・運営」、「情報発信」などの取り組みを実施している。

中でも、施設整備事業については、商業施設や福祉施設、駐車場・駐輪場等の整備を進める事業を実施している。ただし、実際のところ、このような施設整備事業を行うタウンマネージメント組織は多くはない。

住宅地におけるタウンマネージメントについては、地域をあげて、防犯に取り組むなどのほか、まちづくりガイドラインを策定し、町並みの統一を目指した取り組みなども実施している。

### 3. タウンマネジメントの事例紹介

サステナブル居住研究センターにおいては、このタウンマネジメントに注目した調査を継続して実施しており、ここで平成28年度に調査した中で取り上げた、住宅地におけるタウンマネジメントの事例を紹介したい。

#### (1) 対象住宅地A

福岡県北九州市にあるこの住宅地では、一般社団法人がタウンマネジメント組織を担っている。発起人は、住宅地内にある病院、薬局、会社等、事業者19社である。

タウンマネジメントの核となるメニューとしては、①エネルギー・マネジメント、②グリーンマネジメント、③タウンセキュリティの活動を実施している。

③のタウンセキュリティについては、住宅地設計段階において、防犯に配慮したプランニングを行うとともに、タウンマネジメント段階において、タウンマネジメント組織による防犯カメラの設置、まちの見廻り、防犯教室等のイベント開催等を実施している。

#### (2) 対象住宅地B

茨城県つくば市にあるこの住宅地では、協議会を設立し、協議会がタウンマネジメント組織を担うこととなっている。

タウンマネジメントの核となるメニューとしては、①健康維持、②コミュニティ、③快適性、④自然環境を掲げている。

②コミュニティの目玉として、街区中央にクラブハウスを配置しており、万一の際も安心して普段どおりの暮らしが出来るよう、「蓄電池システム」・「太陽光システム」・「防災かまど」・「防災倉庫」・「井戸」などの災害対策も多く採用している。

#### (3) 対象住宅地C

宮城県仙台市にあるこの住宅地では、自治会がタウンマネジメント組織を担っている。

タウンマネジメントの核となるメニューとしては、①美しいまちなみ、②エコな住環境、③多世代交流、④健康生活、⑤安全安心を掲げている。

⑤安全安心については、通学路・通園路の交通安全の確保とともに、まちぐるみで安心な防犯対策を実施しており、多世代交流を活かした不審者排除と、オープンな外構で住人たち同士が注意し合う見守りのまちを目指している。

### 4. おわりに

冒頭述べたように、居住環境については、「治安、犯罪発生の防止」、「日常の買い物、医療・福祉・文化施設などの利便」が重視されている。

住宅地において、居住環境の向上に取り組む活動として、タウンマネジメントを取り上げたが、タウンマネジメントにおいては、防犯の取り組みを行っている例が見受けられた。

前述したように、タウンマネジメント組織が、施設整備事業として、商業施設や福祉施設、駐車場・駐輪場等の整備を進める場合もあり、これが住宅地において行われるような場合も、居住者が重視している利便性が高まると考えられる。

このようなことから、筆者の感想程度ではあるが、住宅地におけるタウンマネジメントについては、住宅周りの居住環境を整える取り組みとして、今後益々注目が高まるのではないだろうか。

サステナブル居住研究センターにおいては、持続可能なまちづくり、まちづくりに注目した調査・研究を進めているが、今年度も、住宅地におけるタウンマネジメントに注目した調査を進めている。その結果について、機会を見つけてまた報告したいと思う。

### 参考文献

- 1) 「戸建て住宅地におけるタウンマネジメント手法を用いた住宅設備等に係る取り決め・トラブル対応等に関する調査研究業務 報告書」2017年2月,一般財団法人住宅生産振興財団

# 住宅部品の長期使用傾向について相関係数から探る

サステナブル居住研究センター 副センター長 村田 幸隆

## 1. はじめに

住宅部品の長期使用に関する研究を継続している。当初は、住宅部品の長期使用傾向に関する現状把握と、個々の住宅部品性能（耐久性等）の実力把握、故障や事故の傾向、使用者の意識、長期使用傾向に対する対策やサービスの在り方等について検討を深めることとした。住宅部品が長期に使用されるようになっているにも拘らず、相変わらず住宅部品の保証やサービスのあり方が、初期性能に偏っており、そうした対応だけでは住宅部品の評価をきちんとしたことにならないと考えていた。現在の生活者は、住宅部品の初期性能が、ある程度の期間にわたり確保されるのは当たり前であると捉える。そうした意味で、現状の住宅部品はかなりのレベルにあると思うが、そこから先の展望が見えない。しかし、多くの住宅部品は、ある年数を経ると、新しいものと交換され、あるいは新しい機能が備わって使われる。そこで、現状の住宅部品の動向をもっと深く把握して、そこから新しい方向を見出したいと研究を継続している。

## 2. 住宅部品の長期使用研究の現状理解から

住宅部品の基本性能の一つに、機能保持や機能劣化に対する修復がある。これを堅実に実行できることは、顧客満足の重要な因子である。住宅には、多くの家電製品や住宅部品があって、それぞれが役割を担っていることは、すでに触れた（注1）。その住生活の利便性や快適性、生活レベルの保持における個々の住宅部品の役割は、現代生活に欠かせないものである。現在の住生活にどのような住宅部品や家電製品が利用されているかについては、多くの調査研究や過去からの普及率、

出荷統計等で明らかにされている。今、これらをベースに更に深めることを試みている。従来、多くの文献等を調査し、住宅部品メーカーの長期使用に関する取り組みについてヒアリング等を行い、システム化された住宅部品については、個々の要素についても、その耐久性等を調査してきた。

住宅部品の長期使用に関する研究対応は、主要住宅部品の動向把握を主としている

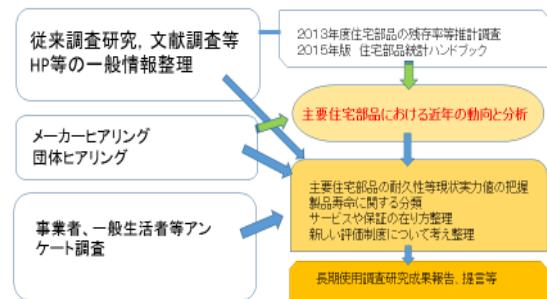


図1 長期使用研究の全体構成

その研究の全体概要は図1の通りである。ここ2年程度は、出荷統計等から住宅部品の普及、利用のされ方、交換のされ方等を住宅着工数との関係等から整理してきている。住宅部品を利用する生活者の生活変化（家族変化）等の時間軸を想定して、大きな流れとして把握しようと試みてきた。この結果については、一般社団法人リビングアメニティ協会（以下 ALIA）の協会誌等を通じて報告してきた（注2）。住宅部品の出荷台数変化を十数年にわたり見ていくと、いくつかの主要住宅部品が相互に似通った動向を示すことや、給湯機器のように普及が行きわたり、いわば成熟となった住宅部品は、年間出荷台数が大きく変化しないこと等について示してきた。そして、多くの住宅部

品は、住宅着工数と強い関係にありそうなことも示してきた（注3）。

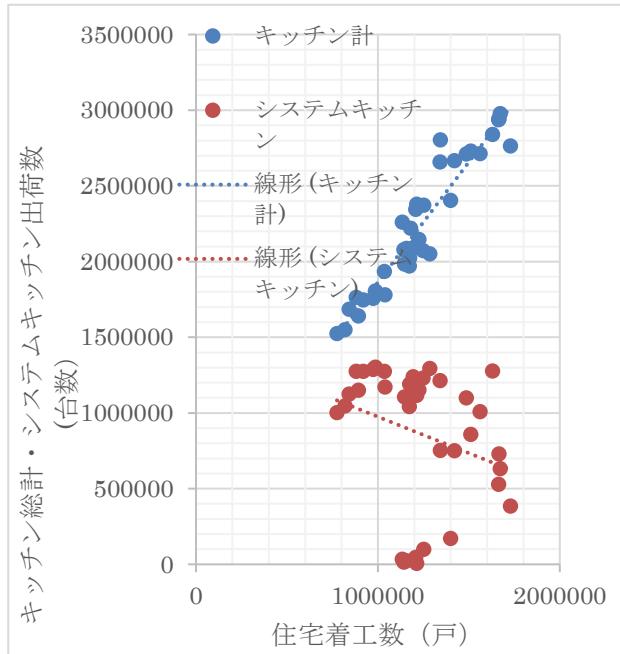


図2 キッチン総計は、住宅着工数と強い関係

### 3. 最新の住宅部品の出荷動向と相関係数から見えるもの

ALIA の最新住宅部品統計ハンドブック掲載データから、昨年度までの研究を更に深めることを試みている。個々の住宅部品の長期にわたる出荷台数推移から、その住宅部品の普及を類推することはもちろんであるが、新設住宅着工数との関係が強いことが分かつてきただので、相互のデータの

関係性を必ず求めるようにした。相関係数は、データ間の関係を表すが、それだけで判断するのではなく、長期にわたる住宅部品の出荷動向から普及のしかた、そのストック推計から住宅への設置のされ方等も予想して、全体を把握することを試みている。また、住宅部品相互の関係も求めることにした。例えば、換気扇は、キッチン、トイレ、浴室等に設置されることから、その関係性を見ている。浴室ドアは浴槽と関係があるに違いないと、相互のデータの関係を見てみる。普及した家電製品と住宅部品との関係もいくつか分析を試みている。

本稿では、特に、相関係数から見えてくる住宅部品の出荷動向、普及動向、長期使用傾向等をいくつか示すこととした。

昨年までに求めた住宅部品の普及動向と、最新データを加えた住宅部品の動向に大きな変化は見られない。やはり、多くの主要な住宅部品は、新設住宅着工数と強い関係があり、その影響を受けている。特に、キッチン、浴室、開口部品、換気扇等新築時に設置してから、長期に利用される傾向が強い住宅部品ほど、住宅着工数との関係が強い。キッチンや浴室部品（浴槽、ユニットバス）、トイレ、換気扇等はある程度納得できるのではないか。換気扇は、キッチンやトイレ、浴槽との間

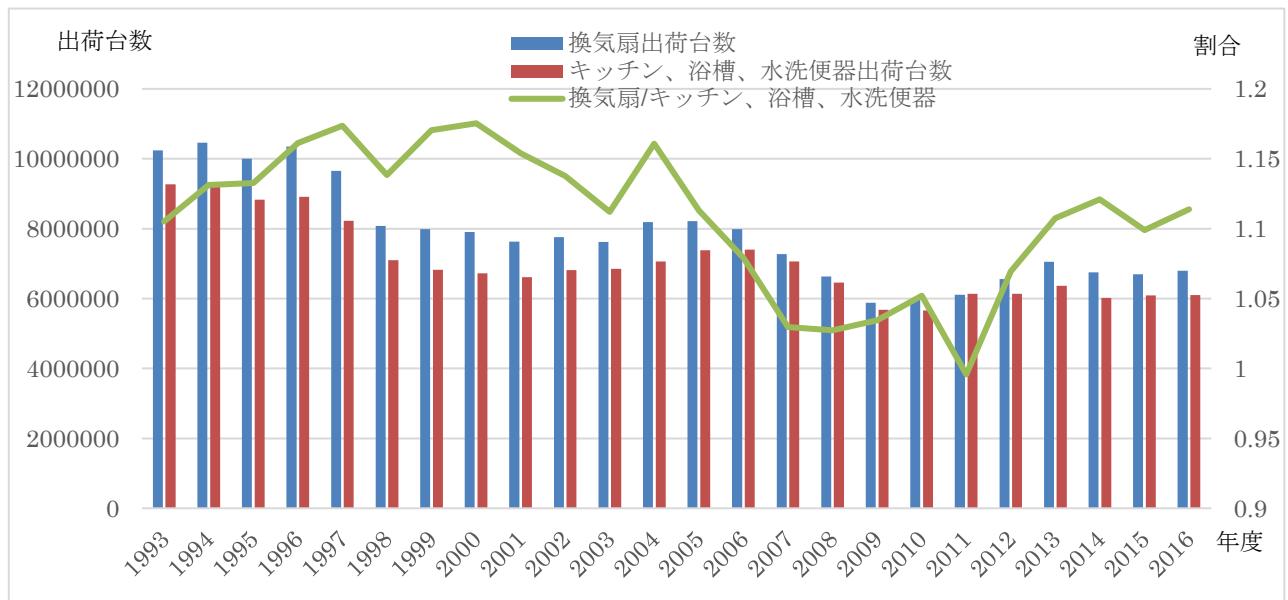


図3 換気扇出荷台数推移とキッチン、浴槽、水洗便器出荷台数計との関係

の相関関係を改めて求める。相互の関係を見ると、キッチンやトイレとは極めて強い関係にあるが、浴槽との関係はそれほどでもない。これは、日本の浴室において（特に戸建て住宅）、浴室にはからずといつてよいほど窓が設けられることと関係があるのかも知れない。興味深い。開口部品で見ると、サッシが新設着工数と強い関係にあるのがわかる。また、ドアクローザーも関係が強い。一方ドアロックは、新規開発が行われ、技術開発も進んでいるので、取替え普及が進んでおり、それが相関係数に現れていて興味を引く。

機能改良や新規開発等が行われている住宅部品、まだ普及途上の住宅部品、温水洗浄便座やエアコンのように複数の場所への普及拡大が続く住宅部品は、住宅着工数との関係が弱い。相関係数もデータ範囲（出荷統計の年度期間）を変えると更に違う面が見えてくるので、近年の傾向と過去から継続して現代までのデータを一括で取り扱う場合等分けて分析を進めている。

#### 4. リフォーム市場規模との関係を整理

住宅リフォーム産業は、膨大なストックを抱える現在、やがて住宅産業の主流になると見られて

いる。しかし、その産業規模は思ったほど拡大しない。むしろ、現状維持程度か縮小になるかもしれないとの民間の予想がされていて、なぜなのかと疑問に思うかもしれない。しかし、そもそも住宅リフォーム産業は、水周りのような比較的大規模な改修でも数百万円程度であり、新築に比べると規模が小さい。かなり計画的に大規模改修や本格的なリノベーションでも多数行われないと、市場規模は目に見て大きくならない。新築住宅の着工数が90万戸を大きく上回っている現在では、まだ新築住宅中心の市場なのである。

住宅部品産業を見れば、すでに長い間4・5兆円前後の規模を保持しており、からずしも新設住宅着工数に沿った動きをしていない。また、相関係数も関係はあるが特に強い関係ではない。と言って、住宅リフォーム産業とも特に強い関係にあるわけでもない。住宅着工数と住宅リフォーム産業との関係はかなり弱いことは、漠然と理解できよう。事実、相関係数も低いのである（注4）。

それでは、住宅リフォーム産業は、何に関係するのであろうか。それを色々な住宅部品出荷台数推移等様々なデータを使って調査してみた。その結果、かなり興味深いことが分かつてきただ。

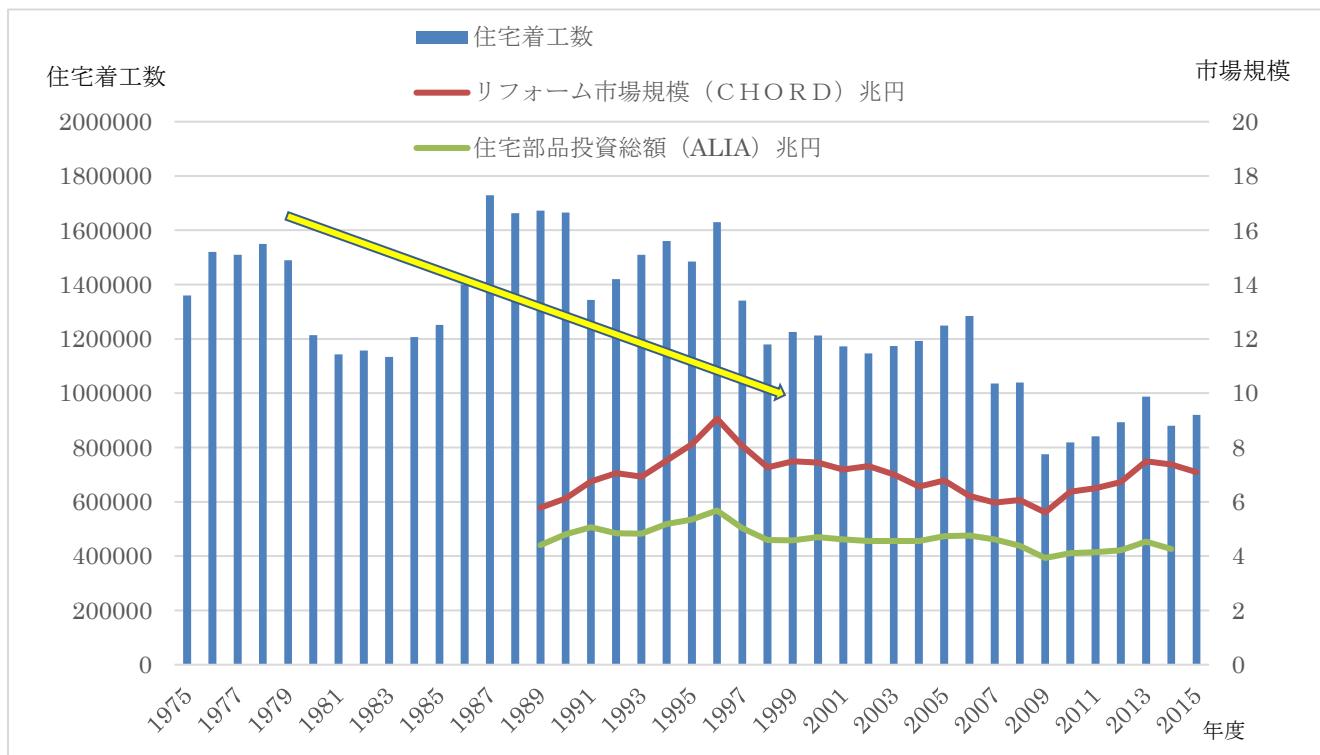


図4 住宅リフォーム市場規模は、過去25年前の前後数年の住宅着工数の影響を受ける

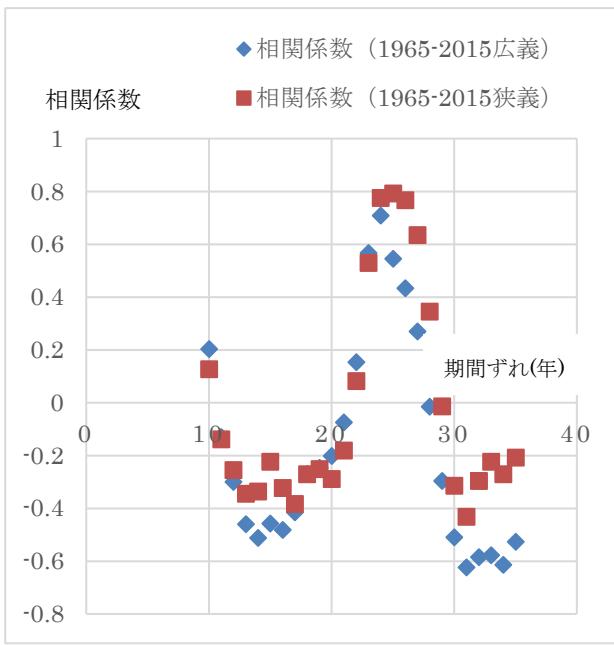


図5 住宅リフォーム市場規模と住宅着工数との期間ずれ(年)における相関係数変化

図4に、住宅着工数の変化を示し、かつ1989年からは住宅リフォーム市場規模（公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター（以下CHORD）出典 住宅リフォームの市場規模推移 広義データ使用）と住宅部品市場規模（ALIA）住宅用・住宅部品金額総計の推移データ使用）の変化を示した。年度ごとに住宅着工数も市場規模も変化するが、その双方の変化の傾向が、ある期間（年）ずれると、相互に強い関係が現れる。それが25年前後である。図5に住宅着工数のデータ変化と住宅リフォーム市場規模のデータ変化を一年毎にずらした場合の相関係数をグラフとして示した。CHORDの市場規模推移における広義データと狭義データの両方を其々分析した。そのいずれも、25年過去そしてその前後1,2年をピークに強い関係を示すのである。つまり、24～26年程度前の住宅着工数データと現在の住宅リフォーム市場規模が強い関係がある。

更に、住宅部品についても調べてみた。出荷台数データが過去にさかのぼって提示されている住宅部品は少なく、それが残念ではあるが、少なくとも1970年代からデータが示されているもの

を当たった。最も注目すべきは、キッチン出荷総数（システムキッチンとセクショナルキッチンの合計）であった。元々、住宅着工数と強い関係にあるキッチンは、同じように25年程度前の出荷台数推移の強い影響が現れる。住宅リフォーム市場規模とほぼ重なり合う結果となった。図6にそれを示す（注5）。

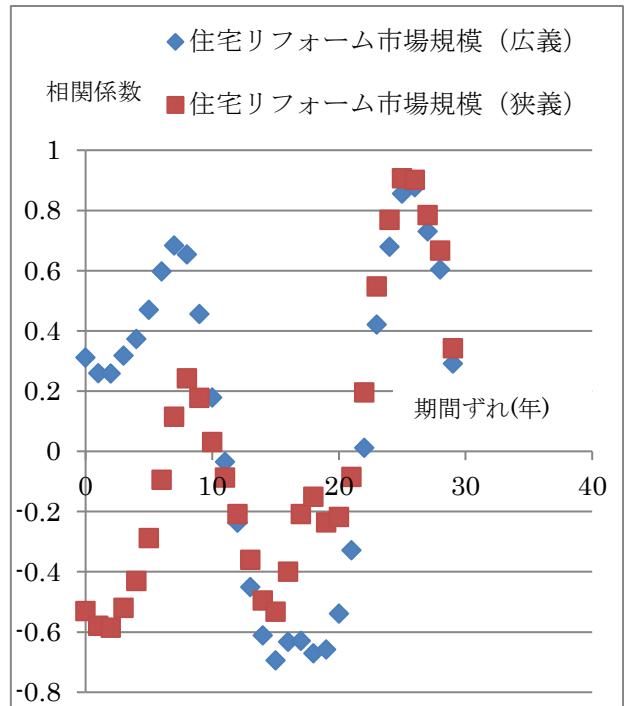


図6 住宅リフォーム市場規模とキッチン出荷総数との期間ずれ(年)における相関係数変化

同じく、住宅着工数との強い関係を示す木造用アルミサッシについても図7に示す。アルミサッシも広義と狭義で多少の差はあるが25年前の前後数年に強い関係が確認された。その一方で、図8に示すように、住宅着工数と強い関係にありながら、住宅リフォーム市場規模との関係がさらに30年以上ずれた期間に強い関係がありそうな換気扇のような住宅部品もある。また、新設住宅着工数とほとんど関係が無い給湯機器においても、住宅リフォーム市場規模とは、25年前の前後に関係が生じる。これは、どうしてか。キッチンや風呂のリフォームと大きな関わりがあるのでかもしれないが、まだ十分に証明が得られたわけではない。更に、ガス加熱調理機器のように交換頻度が

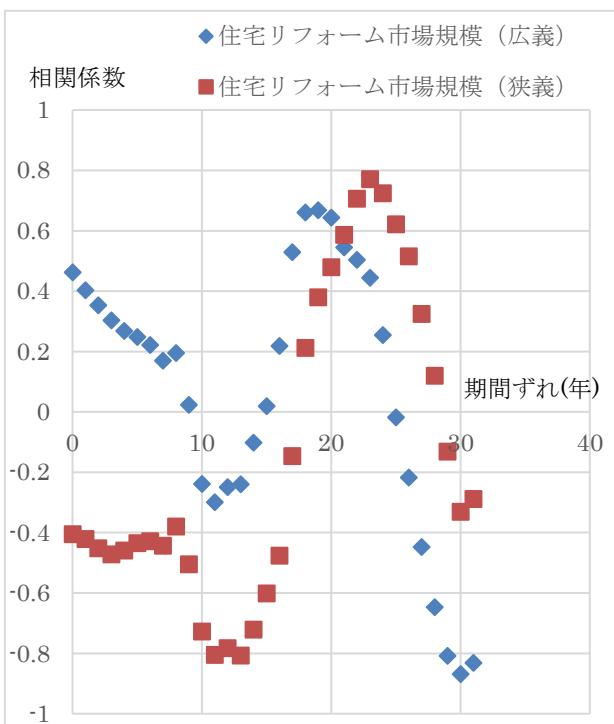


図7 住宅リノーム市場規模と木造用アルミサッシ出荷数推移の期間ずれ（年）における関係

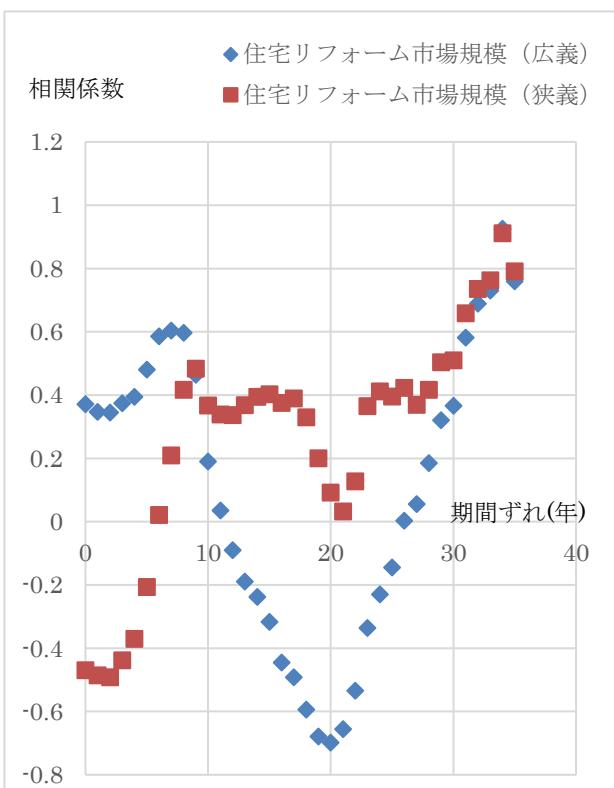


図8 住宅リノーム市場規模と換気扇出荷数推移との期間ずれ（年）における関係

比較的高いと思われる機器においても住宅リノーム市場規模とは、期限ずれ（年）を介して関係がありそうに見える。同じように25年前後に関係性が出てくるのである。これらの関係を、さらに様々な方向から検討してみたいと考えている。新設着工数の動向も住宅リノーム市場規模についての動向も、要は生活する人々の要望に沿って行われるものである。住宅部品が長期使用されることと深く関わりがありそうであるが、住宅部品を十分に使用して、交換にいたるのは暮らしの中の何らかのきっかけがあるよう思われる。故障したために交換する場合も多いのであろうが、生活変化に合わせてリノームを行い、ついでに新しい住宅部品に換える。まだ、寿命は少し残っているのであるが、生活変化のついでに新しいものに換え、さらに充実した生活をおくる。こうしたことが主たる動機となるのか、あるいは住宅部品や家電製品の故障がきっかけで、改修に至るのか、定かではないが、それがほぼ住宅部品の使用期間としての限界にも近いのではないだろうか。あるいは一旦故障が起きて修理し、なんとなく機能の低下を感じても生活する上で何らかの計画上少しがまんをして使用を継続し、改修時期に合わせているのかもしれない。

## 5. 様々なデータとの相関を求めてみると

住宅着工数と二人世帯以上の消費支出とは、かなり関係がある（相関係数 0.7365）。しかし、各住宅部品の出荷台数推移と二人世帯以上の消費支出との関係は、関係のありそうな住宅部品（例えば住宅用サッシ（相関係数 0.9283）、キッチン総数（相関係数 0.7780））と全く関係のなさそうな住宅部品（例えば浴槽や給湯機器）があって、十分に整理ができない。また、住宅リノーム市場規模との関係も弱いことが確認できた。

住宅着工数と住宅リノーム市場規模は、人口構成と関係があるに違いないと考え、5年間毎に区切った人口動態変化との関係を求めて見た。年代別人口は、例えば高齢者は増加するが、住宅を

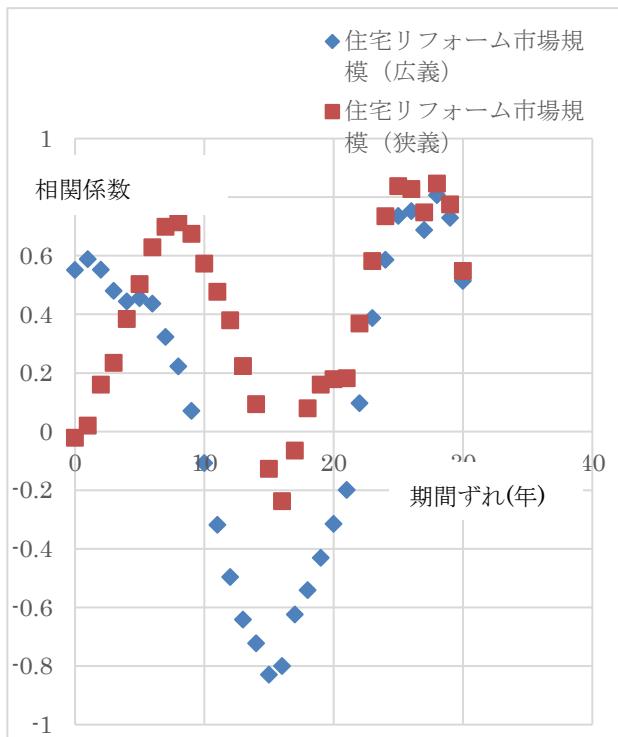


図9 住宅リフォーム市場規模と給湯機器出荷台数推移との期間ずれ（年）における関係

必要とすると思われる若い世帯の人口は減少しつつある。この年度ごとのデータを求め、それと住宅着工数の変化とが、相互に関係ありそうな年代を探って見た。データを比較する期間の範囲を変えて、どの期間にわたるデータが、関係性が強いかを探った。その一例を図10に示す。新設住

宅着工数は、予想通り30歳代前半と50歳代と強い関係があり、リフォームは40歳代後半から50歳代前半と関係が強いことが見られた。

#### 参考文献

- 1) 耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査 研究報告書 財団法人機械システム振興協会 平成21年3月、平成22年3月
- 2) 平成28年度 住宅リフォーム年報 一般社団法人住宅リフォーム推進協議会 平成29年度3月

#### 注

- 注1) SLC研究年報2016「住宅部品の長期使用のあり方に  
関する調査研究」参照
- 注2) ALIANEWS VOL.154.155.156に2015年度までの出荷  
台数による各種分析を試みたので参照
- 注3) 図2に示すキッチン総計は、住宅着工数と極めて強  
い関係にあるが、システムキッチンは、普及段階であ  
り、その関係は強いものではない。しかし、近年は住  
宅着工数の影響を受けていることも、経年動向から見  
えてくる。
- 注4) 1989年から2014年のデータを利用すると、住宅着  
工数と住宅部品市場規模との相関係数は0.7816、住宅  
リフォーム市場規模（広義）と住宅部品市場規模との  
関係は、0.6876、住宅着工数と住宅リフォーム市場規  
模（広義）との関係は、0.3132であった。
- 注5) 市場規模との比較は、25年前以前との比較となる  
ので、それ以前のデータが必要であるが、十分でない。  
そこで、データ数が10年間以内となってしまう場合も  
あり、正確性にかけるかも知れないが、了解を得たい。
- 注6) 図10の横軸数字はデータ使用期間範囲を表す。1  
は、2003年～2015年まで、2は2002年～2015年まで、  
以下3は2001年～2015年までというように一年ずつ増  
え、8は1996年～2015年までのデータを使用した。

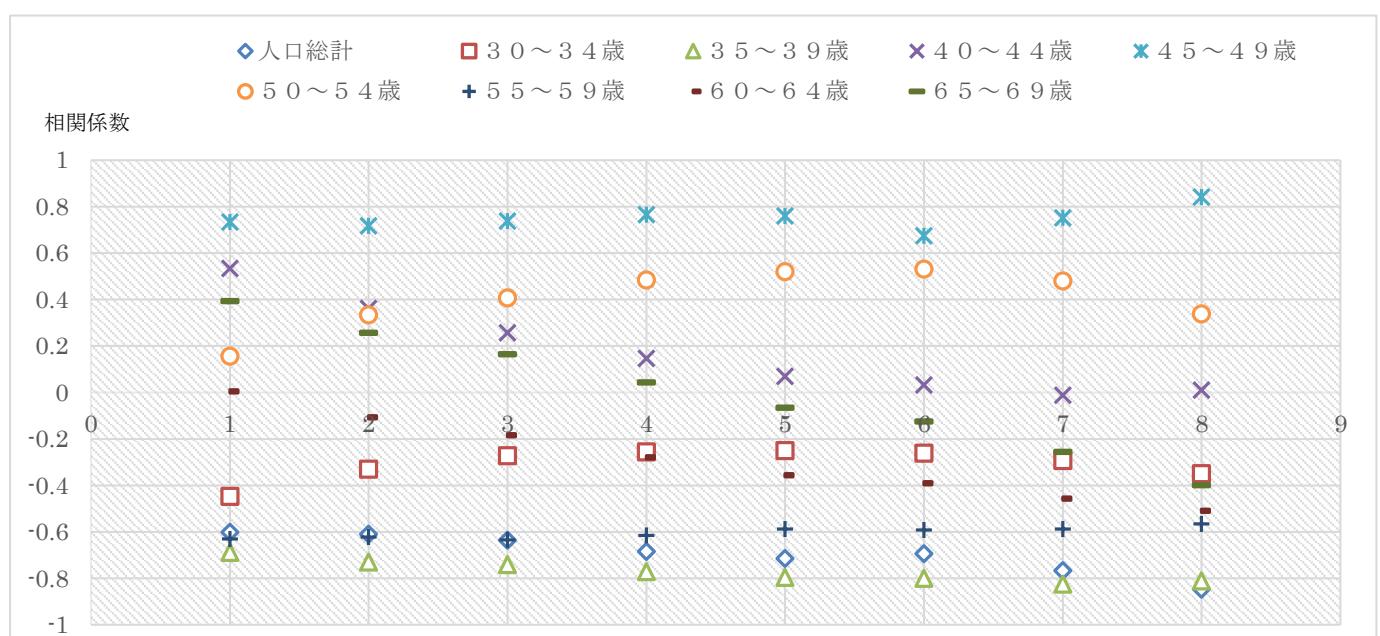


図10 年代別にリフォーム市場規模との関係を探る（注6）

# IoTによる住生活支援サービスと 住宅部品の関わりについて

住宅部品事業推進部 西本賢二

## 1. はじめに

近年、IoT : Internet of Things（モノのインターネット）やM2Mを活用したサービスの創造・提案といったテーマについて高い関心が示されている。これまでにも住宅・住生活における情報通信技術の活用については、20年以上前から「IT」「ICT」「スマートハウス」「ユビキタス住宅」など様々な名称・テーマで取組まれており、それぞれ大きな注目を集めている。では「IoT」とは、これまでの情報通信技術と何か異なるのだろうか。

インターネット等でIoTの用語の定義に関する記述を集めると、概ね「世の中に存在する様々なモノに通信機能を持たせ、インターネットを介して相互通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うこと」と説明をしている。この説明では、今までの情報通信技術が目的としていたことと大きく違わない気もするが、事例やイメージを読み込み解釈すると『デバイスや通信技術の発達によって、「自動認識」「自動制御」の精度や即時性が向上し、より生活に身近なサービスが実現される』と考えれば良いと思われる。

さて、情報通信技術の活用の舞台が、生活に身近になることは、より便利で快適な生活の実現に大きな効果が期待されるが、一方で、「機器間の通信の規格はどうなるのか?」「セキュリティは確保されるのか?」など、疑問や不安が残るポイントもあり、普遍的な技術となるにはまだ多くの議論が必要である。こうした通信プロトコルにかかる課題は、IoTと住生活が快適かつ安全に結びつく上で非常に重要なポイントである。これらは行政庁を中心に多くの議論がなされており、動向

に注目する必要がある。

## 2. 住宅部品と IoTによる住生活支援サービス

さて、本稿では住宅部品の立場から、IoTによる住生活支援サービスと住宅部品がどのような関係を持ち、役立つことができるのか、その可能性について検討を進めた。

まずは、既往の取組みや文献等をもとに、「住生活支援サービスとしてどのようなサービスが望まれるのか」という観点でメニュー出しをし、そのサービスと関連しうる住宅部品についてリスト化を行った（表1）。ここでは「健康管理」「家事負担」「光熱費削減」「介護」「子供の見守り」「防災・危機管理」のカテゴリーからサービスの想定を行い、関連すると思われる住宅部品をリストアップした。

この表を俯瞰してみると、まず、玄関ドアや錠前、宅配ボックスなどの品目が数多く登場することが目立つ。これらは居住空間と外部空間の境界に位置する品目であり、共働き世帯の増加等により「セキュリティを確保しつつ外部からのサービスを享受する」ニーズが高まりつつあり、その対応にIoT技術を活用するモデルと言え、代表的な類型といえる。また、エネルギー管理メントやヒートショック対策については、室内の環境を自動的にモニタリングし自動的に制御する、いわゆる「IoTらしい」活用類型と言える。

## 3. IoTビジネスサイクルにおける住宅部品

次にIoTのビジネスサイクルの中における住宅部品の関わりという観点から考察する。まず、文献では、IoTビジネスのサイクルは、表2のように表現されている。

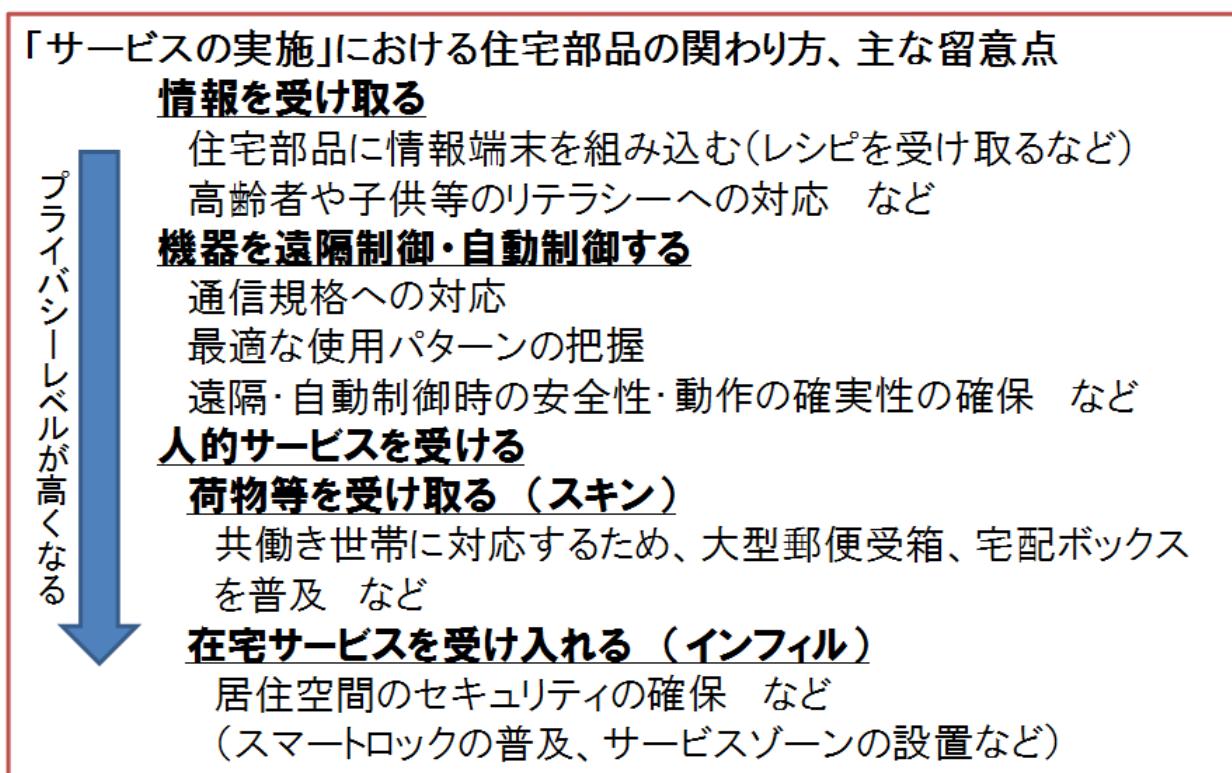
表1 関心が高い住生活支援サービスと住宅部品との関係

想定される代表的なサービス			関連する住宅部品	センサー等による情報の取得	住宅部品によるサービス
健康管理	栄養管理	献立の提供	キッチン、調理用器具	-	情報提供
		食事・食材の配達	宅配ボックス	○(状態)	通知
	ヒートショック対策		暖冷房システム 浴室ユニット サッシ・玄関ドアなど	○(環境)	制御
	ヘルスモニタリング		便器	○	-
家事負担	掃除の軽減	汚れづらい	浴室ユニット、便器	-	-
		自動洗浄	浴槽	-	制御
		家政婦の利用	玄関ドア用錠前(スマートロック)	○(状態)	制御
	ゴミだし		ディスポーザー	-	動作
	不在時の荷物の受け取り		郵便受箱、宅配ボックス	○(状態)	通知
光熱費削減	エネルギーマネジメント		給湯機、暖冷房システムなど	○(環境)	制御
介護	ホームヘルパーによる介護サポート		玄関ドア用錠前(スマートロック)	○(状態)	制御
	食事・食材の配達		宅配ボックス	-	通知
	バイタルデータによる異常検知		給湯機や便器など、日常作動する住宅部品	○(状態)	-
	動作支援		浴室ユニット、浴槽 歩行動作補助手すり 圧送便器	-	動作支援
子供の見守り	転落事故防止		墜落防止手すり、サッシ	○	-
	閉じ込め防止		宅配ボックス、物置ユニットなど	○(状態)	-
	ベビーシッター・キッズシッター		玄関ドア用錠前(スマートロック)	○(状態)	制御
住まいのセキュリティー	鍵の閉め忘れ		玄関ドア用錠前(スマートロック)	○(状態)	制御
	泥棒の侵入の察知		玄関ドア、サッシ、面格子など	○	通知
防災・危機管理	停電時の対応		家庭用燃料電池コジェネレーションシステム	○(状態)	動作
	断水時の対応		給水タンク、非常用貯水機能付き給水管	-	動作

表2 IoTビジネスのサイクル

- ① 「センサー」でモノから情報を取得する（センシング）
- ② インターネットを経由して「クラウド」にデータを蓄積する
- ③ クラウドに蓄積されたデータを分析する。必要であれば「人工知能」が使われる
- ④ 分析結果に応じてモノがアクチュエートする（ヒトにフィードバックする）

表3 住宅部品によるIoTサービスの実施における留意点



このサイクルの中で、住宅部品本体が役割を持つのは、主に『①「センサー」でモノから情報を取得する（センシング）』と『④ 分析結果に応じてモノがアクチュエートする（ヒトにフィードバックする）』のフェイズであり、表1の「センサー等による情報の取得」、「住宅部品によるサービス」がそれぞれに該当する。また、住宅部品とは別の視点ではあるが、『③ クラウドに蓄積されたデータを分析する』については、分析材料として住宅の設計情報が求められることになるため、住宅履歴情報の蓄積が大きな意味を持つことが想像される。

『④ 分析結果に応じてモノがアクチュエートする（ヒトにフィードバックする）』（＝サービスが実施される）にあたっては、その代表的なサービスパターンは「情報を受け取る」「遠隔制御・自動制御する」「人的サービスを受ける」などが上げられる。この段階における住宅部品との関わり方、主な留意点については表3のようなことが上げられる。

#### 4. まとめ

以上のように、IoTによる住生活支援サービスと住宅部品の関わりについて、生活者の関心が高いサービスとIoTビジネスのサイクルの2つの観点から類型化を試みた。

前述の通り、これらのサービスが普遍的に提供されるためには、解決されるべき課題が散在しているが、今後ベターリビングとしても、優良住宅部品認定制度の持つ特長である「標準化」や「保険」といった観点からの関わり方も意識しつつ、IoTサービスへの対応について検討を進める必要がある。

# 建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）

## 平成 28 年度の BELS 取得状況と課題

サステナブル居住研究センター 環境評価ユニット 齋藤 卓三

### 1. 平成 28 年度の取得状況

平成 28 年 4 月より、住宅用途も表示の対象とした BELS は、昨年度 1 年間で表 1 に記載した用途別の取得状況となっています。

表 1 BELS 用途別取得状況

月	住宅	非住宅	合 計
4 月	161	1	162
5 月	49	3	52
6 月	269	7	276
7 月	787	3	790
8 月	943	1	944
9 月	1,561	6	1,567
10 月	1,848	10	1,858
11 月	2,462	22	2,484
12 月	3,363	55	3,418
1 月	1,186	38	1,224
2 月	2,418	84	2,502
3 月	2,385	25	2,410
合 計	17,432	255	17,687

住宅用途に関しては、ZEH 等の高性能省エネ住宅の普及に併せ、取得件数が順調に増加していることが分かります。

ただし、非住宅用途に関しては、企業等が様子見として単体物件の取得を行っている状況であり、本格的な普及に至っているとは考えにくい状況です。

### 2. 取得性能レベル

BELS では、建築物の省エネルギー性能を、その性能レベルに応じた星の数で表現します（表 2 参照）。

表 2 星による 5 段階のマーク

星の数	用途 住宅	非住宅 用途1 (事務所等、学校等、工場等)	非住宅 用途2 (ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等)
★★★★★	0. 8	0. 6	0. 7
★★★★	0. 85	0. 7	0. 75
★★★ (誘導基準)	0. 9	0. 8	0. 8
★★ (省エネ基準)	1. 0	1. 0	1. 0
★ (既存の省エネ基準)	1. 1	1. 1	1. 1

※上表の数値は BEI (設計一次エネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量で除した値) となります。

平成 28 年度の用途に応じた取得性能は表 3 及び図 1、2 の円グラフのとおりとなっています。

表 3 BELS 用途別取得性能

☆	住宅	非住宅	合 計
☆1	1	8	9
☆2	94	85	179
☆3	543	49	592
☆4	1,478	37	1,515
☆5	15,316	76	15,392
合 計	17,432	255	17,687

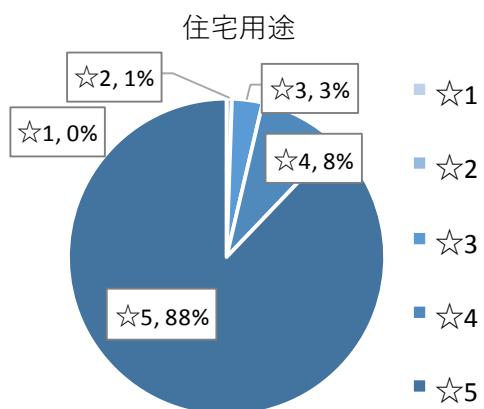


図 1 住宅用途の取得性能割合

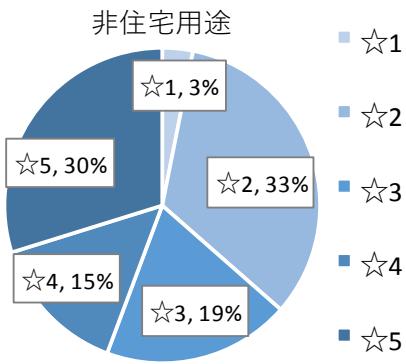


図2 非住宅用途の取得性能割合

上記円グラフからもわかるように、住宅用途では既に9割近くが★5となっており、またその多くがZEHレベルの性能を有していると考えられます。

一方、非住宅用途に関しては、★2(省エネ基準適合レベル)及び★5の取得が3割程度となっており、住宅用途と比較し性能レベルが分散していることがわかります。

これら用途別の取得性能を比較すると、非住宅用途で高い省エネ性能を取得することには、まだ一定の高いハードルがあると考えられます。

### 3. BELS 取得非住宅の用途

BELSを取得した非住宅の具体的な用途を分類すると、表4のとおりとなっています。

表4 BELS 取得非住宅の用途

用途	件数
ホテル等	6
飲食店等	35
学校等	10
工場等	21
事務所等	104
集会所等	5
百貨店等	15
病院等	59
合計	255

BELSを取得した非住宅に係る建築物の用途は、事務所等、病院等及び飲食店等の合計で全体の8割近くを占めています。特に事務所等の用途は全

体の4割となっており、現在のBELS取得用途の中心となっていることがわかります。

### 4. 非住宅用途のBELS普及への課題

堅調に増加する住宅用途に対し、非住宅用途のBELS取得を今後普及させるためには、取得者となる企業等が積極的に活用できるレベルであることが必要となります。

なぜなら、営利を目的とし事業を行う民間企業等は、その活動の一つ一つが当該目的の達成に資することの合理的な理由が必要となるからです。例えば★5等の高い省エネ性能の取得を目指すということであれば、以下のような理由が必要となることが考えられます。

- ① 省エネ化による光熱費のコスト減により、★5等取得投資費用の回収が容易であること。
- ② ★5等の表示を行い、性能による差別化を行うことで市場での競争力が高まること。
- ③ BELSの表示を行う行為により、企業のCSR向上に寄与すると考えられること。

上記①は、★5取得の動機付けとして最も合理的な理由となりますですが、賃料や工費等の経済状況に応じ変化する不確かな要素も多く、取得理由として合理的な説明を行うことは難しい場合も多いと考えられます。

次に②については、住宅のBELS(ZEH)取得が順調に増加している主な要因となります。非住宅用途については前述したとおり★5の取得割合が30%程度となっており、高い性能を取得することが困難な状況となっています。

また③については、性能に関わらずCSRの一環としてBELSの取得を行うケースとなります。

今後は、上記のような理由付けが行える制度と出来るかが、非住宅用途における普及の鍵になるとと考えられます。

注) 本原稿における数値等は、一般社団法人住宅性能評価・表示協会の公表するBELS取得物件に係る詳細データを元に記載しています。

# 資料編

## 研究テーマリスト

SLCは、設立以来、下記の自主研究を実施してきています。

研究名	研究年度	主担当者	研究年報掲載			
			2010/ 2011	2012/ 2013	2014/ 2015	2016/ 2017
1 住まいと暮らしのサステナビリティ指数(SLI)に関する研究	H21~24、H27(継続中)	福田卓矢→大野謙三→橋本健吾	●	●	●	
2 構造・建て方を考慮した住宅ストック構成の将来推計手法	H22~24、H26(継続中)	齋藤茂樹→橋本健吾	●	●	●	
3 維持管理にかかる情報伝達システムの評価方法に関する研究	H22	齋藤茂樹	●			
4 超高齢社会におけるサステナブル居住のために～緊急通報・安否確認システムに関する研究から～	H22~24	永野浩子	●	●		
5 住宅インフィルリフォームの潜在ニーズと顕在化手法の研究	H22	山本洋史	●			
6 住宅履歴情報を活用した生産情報の多段階利用に関する研究	H23~24	西本賢二		●		
7 応急仮設住宅建設に係る住宅部品のあり方について	H25	齋藤茂樹				
8 洗面・脱衣室及び便所におけるヒートショックを防止するための住宅部品・システムの開発に関する調査	H26~H27	青木伊知郎 →永野浩子			●	
9 優良住宅部品を中心に住宅部品の寿命と保証期間の在り方についての調査研究	H26(継続中)	村田幸隆			●	●
10 サステナブルな都市の実現のための住宅市街地における土地利用規制のあり方に関する調査	H26	青木伊知郎				
11 居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価	H25~H28	永野浩子			●	●
12 住宅における換気の在り方に関する研究	H28(継続中)	橋本健吾				●

## 研究年報リスト -----

SLCは、昨年までに、下記の研究年報を発行しております。

### 研究年報 2010/2011 2011.07 発行

1. はじめに 深尾 精一
2. 財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センターの紹介 鈴木 昌治
3. 研究報告
  - ・サステナブルな住生活の進展状況の計測のために 福田 卓矢
  - ・構造・建て方を考慮した住宅ストック構成の将来推計について 斎藤 茂樹
  - ・住宅部品の維持管理にかかる情報伝達システムの要件整理 斎藤 茂樹
  - ・超高齢社会におけるサステナブル居住のために 永野 浩子、大泉 誠司
  - ・住宅インフィルリフォームの潜在ニーズと顕在化手法の研究 山本 洋史
4. コラム
  - ・住宅履歴情報の蓄積・活用の動向 西本 賢二
  - ・ソーシャルハウジングの始まりと今 深尾 精一
  - ・サステナビリティへの途 青木 仁

### 研究年報 2012/2013 2013.11 発行

1. はじめに 清水 一郎
2. 一般財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センターの紹介 秋林 徹
3. <講演抄録>ベターリビングの創成期を振り返る 深尾 精一
4. 研究報告
  - ・住まいと暮らしのサステナビリティ指数(SLI)に関する研究 大野 謙三
  - ・住宅履歴情報の多段階活用手法の検討 西本 賢二
  - ・超高齢社会におけるサステナブル居住のために(その2)  
～緊急通報・安否確認システムに関する研究から～ 永野 浩子
  - ・住宅ストックを概観して  
～都道府県ごとの将来推計と空き家の実態に着目して～ 斎藤 茂樹
5. コラム
  - ・浴室事故、現代の重い課題への対応を早めたい 村田 幸隆
  - ・応急仮説住宅における住宅部品供給のあり方 大竹 亮
  - ・英国の住まい事情あれこれ 山本 洋史
  - ・WFTAO 報告 斎藤 卓三
  - ・実証実験の被験者募集の現場から 滝口 祥江

研究年報 2014/2015 2015.11 発行

1. はじめに 清水 一郎
2. サステナブル居住研究センターの調査研究について 村田 幸隆
3. <講演抄録>我が家をリフォームして 深尾 精一
4. 自主研究報告
  - ・洗面・脱衣室及び便所におけるヒートショックを防止するための住宅部品・システムの開発に関する調査研究 青木 伊知郎
  - ・居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価 永野 浩子
  - ・住まいと暮らしの10年間の変化～SLI：サステナブルリビングインデックスの更新～ 橋本 健吾
  - ・住宅ストック構成の将来像 斎藤 茂樹
  - ・住宅部品の長期使用を二面から検討 村田 幸隆
5. 受託研究報告
  - ・実証実験により医学的にも明らかになった住まいの温かさによる高齢者への健康影響について 瀧口祥江
6. コラム
  - ・リフォーム市場の成熟に向けて 大竹 亮
  - ・博多水炊きが生んだ住宅築年ピラミッド 安達 功（日経BP社 日経BPインフラ総合研究所所長）
  - ・国総研建築研究部における主な研究活動等について 吳 祐一郎
  - ・より良い住まいづくりと暮らしの実現に貢献する経営戦略検討のためのフィールドワーク 富田 興二
7. 報告 SLC意見交換会開催報告 近藤 由佳
8. 資料編

研究年報 2016 2016.11 発行

1. はじめに 井上 俊之
2. コラム 3年か4年か6年か 深尾 精一
3. サステナブル居住研究センター この一年の事業について 村田 幸隆
4. 受託研究報告
  - ・住宅における良好な温熱環境実現委員会について 折田 信生
  - ・住宅の温熱環境が健康に与える影響について 甲野 祥子
5. コラム 国内住宅メーカーの海外事業動向を見る 石塚 正士
6. 自主研究報告
  - ・「墜落防止手すり」の不具合事例調査報告 西本 賢二
  - ・住み手の評価から読み解く、既存住宅ストックの改善必要度に関する研究 永野 浩子
  - ・住宅における換気の在り方について 橋本 健吾
  - ・住宅部品の長期使用の在り方に関する調査研究 村田 幸隆
7. コラム 建築物省エネルギー性能表示制度(BELS) BELSの評価の取組み 斎藤 卓三
8. 報告 優良住宅部品認定制度の安全性に係る項目について 石神 諒
9. 資料編

## メンバーリスト -----

サステナブル居住研究センターの現メンバーは以下の通りです。【下段：旧メンバー】

### ■平成 29 年 10 月 1 日時点

- |                   |   |
|-------------------|---|
| ・深尾 精一 (ふかお せいいち) | センター長 (首都大学東京 名誉教授) 【H20/4~】              |
| ・村田 幸隆 (むらた ゆきたか) | 副センター長 【H27/4~】、技術顧問・アドバイザー 【H25/4~H27/3】 |
| ・折田 信生 (おりた のぶお)  | 企画推進役 (兼 住宅市場業務一部長) 【H28/2~】              |
| ・石塚 正士 (いしづか まさし) | 研究企画部 企画課長 (兼 総合企画室) 【H28/4~】             |
| ・甲野 祥子 (こうの さちこ)  | 研究企画部 研究課長 (兼 住宅部品評価グループ) 【H28/4~】        |
| ・橋本 健吾 (はしもと けんご) | 研究企画部 研究課 課員 【H27/4~】                     |

平成 28 年度から 2 つのユニットもサステナブル居住研究センターの一役を担うようになりました。

#### 環境評価ユニット

- ・齋藤 卓三 (さいとう たくぞう)
- ・水上 洋子 (みずかみ ようこ)

#### 住宅部品ユニット

- ・西本 賢二 (にしもと けんじ)
- ・島田 義順 (しまだ よしのり)
- ・石神 諒 (いしがみ りょう)

### ■旧メンバー

- |                    |   |
|--------------------|---|
| ・青木 仁 (あおき ひとし)    | アドバイザー (当時 : 東京電力株式会社 技術開発研究所 主席研究員)<br>【H20/4~H24/3】 |
| ・鈴木 昌治 (すずき しょうじ)  | 副センター長 【H22/4~H24/3】、研究企画部長 【H21/4~H24/3】             |
| ・秋林 徹 (あきばやし とおる)  | 副センター長 【H24/4~H26/12】                                 |
| ・梅村 里司 (うめむら さとし)  | 研究企画部長 【H20/4~H21/3】                                  |
| ・大竹 亮 (おおたけ りょう)   | 研究企画部長 (兼 総合企画室) 【H24/8~H26/3】                        |
| ・吳 祐一郎 (ご ゆういちろう)  | 研究企画部長 (兼 総合企画室) 【H26/7~H27/3】                        |
| ・大野 謙三 (おおの けんぞう)  | 総括研究役 【H24/4~H25/3】、副センター長 【H20/4~H22/3】              |
| ・山本 洋史 (やまもと ひろし)  | 総括研究役 (兼 住宅市場業務グループ) 【H22/4~H26/3】                    |
| ・富田 興二 (とみた こうじ)   | 研究企画部 企画課長 (兼 総合企画室) 【H27/4~H27/12】                   |
| ・近藤 由佳 (こんどう ゆか)   | 研究企画部 研究課長 (兼 住宅部品評価グループ) 【H27/4~H27/9】               |
| ・齋藤 卓三 (さいとう たくぞう) | 次長 (兼 (一社)住宅性能評価・表示協会) 【H25/4~H27/3】                  |
| ・青木 伊知郎 (あおき いちろう) | 総括研究役 【H26/4~H27/6】                                   |
| ・永野 浩子 (ながの ひろこ)   | 研究企画部 副参事役 【H20/11~H28/6】                             |
| ・西本 賢二 (にしもと けんじ)  | 主席研究役 【H23/4~H25/3】                                   |
| ・大泉 誠司 (おおいすみ せいじ) | 研究企画部 企画課 上席調査役 (兼(一社)環境共生住宅推進協議会)<br>【H20/4~H24/3】   |
| ・瀧口 祥江 (たきぐち さちえ)  | 研究企画部 企画課 上席調査役 【H24/4~H28/3】                         |
| ・高橋 明子 (たかはし あきこ)  | 調査研究部 調査課 課員 (兼 住宅部品評価グループ) 【H20/4~H22/3】             |
| ・福田 卓矢 (ふくだ たくや)   | 研究企画部 調査研究課 調査役 【H20/4~H23/12】                        |
| ・猪飼 万由子 (いかい まゆこ)  | 研究企画部 研究課 課員 (兼 住宅部品評価グループ) 【H24/1~3】                 |
| ・齋藤 茂樹 (さいとう しげき)  | 研究企画部 研究課 調査役 (兼 (一社)住宅性能評価・表示協会)<br>【H22/4~H27/3】    |

※肩書、兼務先等は退任時点のもの





CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC

一般財団法人ベターリビング

## サステナブル居住研究センター 研究年報 2017

<2017年11月発行>

〒102-0071 東京都千代田区富士見2-7-2 ステージビルディング4階

TEL : 03-5211-0585

FAX : 03-5211-1056

E-mail : slc@cbl.or.jp

CBL-SLC ホームページ : <http://www.cbl.or.jp/slc/index.html>

本掲載内容の無断転載を禁じます