



C B L - S L C      C B L - S L C  
C B L - S L C      C B L - S L C  
C B L - S L C      C B L - S L C

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 2021

～持続可能な住まいと暮らしを目指して～

C B L - S L C      C B L - S L C  
C B L - S L C      C B L - S L C  
C B L - S L C      C B L - S L C



● 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 ●  
● 2021 研究年報 目次 ●

☆はじめに： 理事長 井上 俊之…………… 1

☆講演抄録「利休の茶室は日本的空間か? ～日本の木造住宅の特質～」  
深尾 精一 センター長 2021 年講演より…………… 2

☆サステナブル居住研究センターの調査研究について 加藤 正宜…………… 23

★コロナ禍におけるベターリビングの活動について 鈴木 竜一…………… 25

＜受託研究報告＞

- |                                  |       |    |
|----------------------------------|-------|----|
| (1) 「住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム」について | 小辻 彰弘 | 27 |
| (2) 住宅における良好な温熱環境の実現に向けた普及活動     | 今井 敏  | 32 |

★コラム：今後の徹底した省エネを図るための住宅の課題 村田 幸隆…………… 36

＜受託研究報告＞

- |                         |       |    |
|-------------------------|-------|----|
| (3) 「浴室暖房等に関する実態調査」について | 小辻 彰弘 | 42 |
|-------------------------|-------|----|

★コラム：自主研究テーマ探索への取組 柴田 正美…………… 57

＜自主研究報告＞

- |                                      |       |    |
|--------------------------------------|-------|----|
| 「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品」の BL 認定基準について | 信樂 正幸 | 59 |
|--------------------------------------|-------|----|

★コラム：省エネ対策等あり方検討会報告書を受けて 齋藤 卓三…………… 64

☆サステナブル居住研究センター メンバーリスト…………… 69

---

---

# はじめに

理事長 井上 俊之

---

---

サステナブル居住研究センター（以下SLC）において、住宅における良好な温熱環境の実現に関する取り組みを始めてから7年ほどになります。研究を中心とした「研究委員会」から、普及啓発、実践活動を中心とした「フォーラム」に移行して3年、様々な活動に取り組んできました。SLCの研究年報を毎年発刊するようになって6年目になるのですが、温熱環境への取り組みと歩みを同じくして刊行してきたこととなります。2021年度版のうち「研究報告」4編は結果として温熱環境一色になってしまいました。住宅における良好な温熱環境実現に関する研究および普及啓発等活動の現況をご理解いただけるものと思います。

さて、皆様とSLCのコミュニケーションツールとして発行しております年報ですが、2021年度版は盛りだくさんで大部になりました。中でもハイライトは、深尾精一センター長による講演録「利休の茶室は日本的空間か？ ～日本の木造住宅の特質～」であります。

日本の建築空間の到達点の一つともいえるべき「利休の茶室」は、日本古来の住宅建築の様式や構成に根差したものではないのではないか、という大胆な仮説を提起されています。誰もが疑わずにいた「常識」に新たな視野を開く一石を投じたものです。柱と梁でできた開口部に柱間装置（障子、襖等）を入れたファサード、畳に座った低い視線から遮るものがなく外を見渡せる空間構成、そもそも「窓」という概念がない（中国伝来の禅宗様による花頭窓は例外）、こうした日本的建築空間の先に利休の茶室は生まれないのではないか。狭小な空間、狭い躡り口、高い位置に設けられた「窓」、これらは南蛮船の空間にインスパイアされたものではないのか？ 利休の代表的な茶室である妙喜庵待庵がつけられたとされる1582年の前年1581年2月に南蛮船が堺港に入港していた。利休も南蛮船に招かれたに違いない。そこで、利休は狭い船室、躡り口を思わせる船室の入り口、上部に設けられた窓から落ち込む光、こうしたものを体験したのではないか。

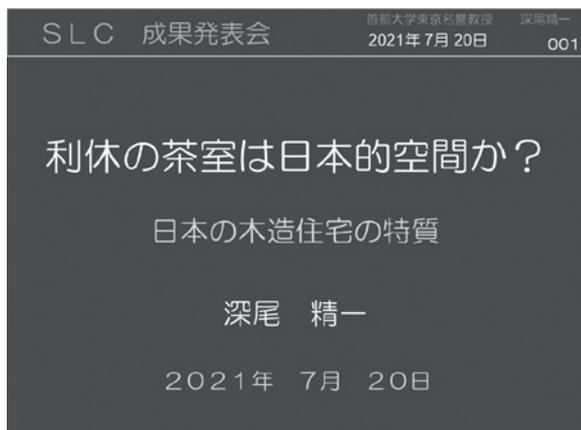
深尾先生によると残念ながら推論に過ぎず、研究レベルには到底達しないとのことですが、絶対そうに違いないというワクワクするようなロマンを掻き立てられます。

実は、この講演、テーマは利休の茶室ということになっていますが、全体としては日本の住宅建築の、いくつかの本質を見事に切り出した解説となっています。そして解説を通じて、日本古来とされているものが、実は、衣・食と同様に世界の様々な文化の交流と融合による産物であることが理解されます。

是非ともお読みいただきたく存じます。

# ＜講演抄録＞ 利休の茶室は日本的空間か？ ～日本の木造住宅の特質～

サステナブル居住研究センター センター長 深尾 精一



スライド1

本報は、2021年11月20日「サステナブル居住研究センター・第7回研究報告会」より、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。

今日は住宅部品開発などとは全く関係ない話をいたします。表題は「利休の茶室は日本的空間か？」と、少し刺激的な題を付けました。私が長年考えていたことで、結論から言いますと、利休が作った茶室は全く日本の空間ではないということです。

では、日本的空間とは何なのかということからお話します。日本の住宅、特に木造の住宅の空間の特質とは何かをお話ししながら、茶室の話をしたいと思います。



スライド3

スライド3は40年くらい前に関西で撮った写真ですが、日本の木造住宅の特徴を的確に表していると思います。柱が独立して建っていて、柱の間に土壁があります。よく言われることですがけれども、何より日本的だと私が思うのは、屋根が載っていて瓦が葺かれています。部屋の中を見ると、床もなければ、内装もできていない。とにかく最初に屋根を作ってしまうのが日本の住宅の特徴ではないかと思います。これは日本の天候と関係しているのです。梅雨の時分など、ずうっと雨が降っている。そうすると、職人さんたちも仕事がしにくい。しにくいだけでなく、汚れたり、精度が落ちたりということがあられるわけです。で、最初に屋根を造って、濡れないところで仕事をやる。その後に壁を造って土壁を乾燥させる。そのようなところが、ツーバイフォーと決定的に違うのです。ツーバイフォー住宅も日本の住宅も、出来上がるとほとんど同じで、どちらが良いとも言えないけれど、造っている最中のことを考えると違います。これは日本の木造住宅の一つの特徴だと思います。



スライド5



スライド6



スライド7



スライド8



スライド9

屋根を最初に造るわけですが、その屋根の話を最初にしたいと思います。日本の屋根というのは檜皮葺き（ひわだぶき）という、ヒノキの皮で葺くというのが一番高級とされています。柿葺き（こけらぶき）という、木の板を重ねるというのがあります。

瓦葺きが立派に見えますが、瓦葺きよりは檜皮葺きのほうが高級なのです。ですが、日本の住宅の屋根という、伝統的には瓦葺きでしょう。スライド5は、奈良の浄瑠璃寺という、私が大好きなお寺ですけれども、この屋根は本瓦葺きという葺き方でできています。

スライド6のような本瓦葺きというのは、中国から飛鳥時代に伝わったもので、日本が独自に考え出したものではないわけですが、海外からの文化を積極的に取り入れるというのは日本の伝統で、建築の造り方もやはり同じようにしてきたのです。

この本瓦葺きという葺き方は、平瓦というものを重ねて並べていくのですが、そうすると左右の継ぎ目ができますから、その継ぎ目の上に丸瓦というのを載せるのです。こうすれば、勾配を利用すれば雨が中に入ってこないようにできるという、ある意味単純な葺き方です。でも、その丸瓦の重ね方を工夫していますから、とても美しく見えるのですね。

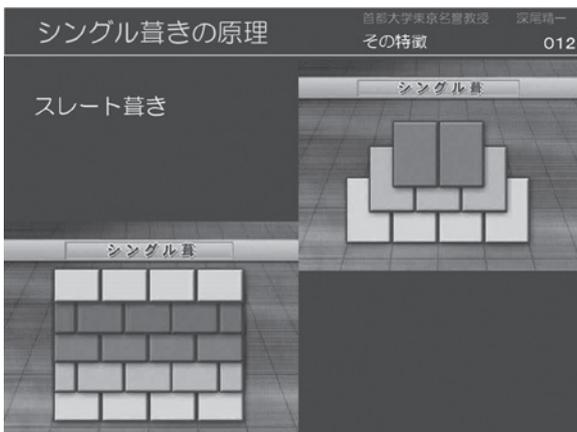
スライド7は、岡山の閑谷（しずたに）学校です。江戸時代になってもやはりこういう本瓦葺きが使われています。飛鳥時代から、瓦葺きといえばこれでした。この閑谷学校は、岡山県の何藩だったのでしょうか、藩が造った、でも藩校ではない学校です。1673年にできて、既に350年位経っている学校ですが、キャンパスが素晴らしいので、ぜひ行かれることをお勧めします。スライド7は門ですけれども、スライド8のように、中に講堂があって、ここで講義が行われます。この屋根も、岡山の備前焼の窯変瓦を使った立派な屋根です。ただ、この時期になると、日本独自の工夫も行われています。スライド9にポチポチという丸いものが見えますけれども、これは陶管です。瓦葺きというのは、大雨で風が吹いたら、水が瓦の下に漏ります。その瓦を抜けた水は、野地板の上のトントン葺きで受けるのですが、そこを流れてきた水が軒先から出るような工夫までされています。



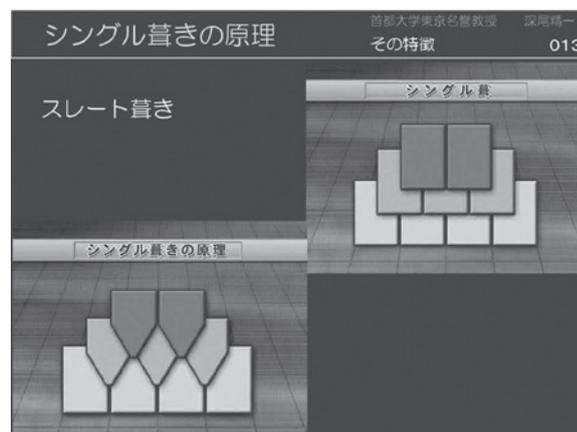
スライド 10



スライド 11



スライド 12



スライド 13

この中国から来た本瓦葺きは、例えばスペインではスペイン瓦と呼ばれていて、これも原理としては全く同じです。世界中にこの本瓦葺きという、平瓦と丸瓦を重ねた屋根の葺き方があります。

瓦は土を焼いて、任意の形に成形できるので、本瓦葺きができるのですけれども、天然の材料で耐久性が高いものと、石があります。天然スレートという石材があつて、それを重ねて屋根を葺くこともできます。スライド 11 は、池之端にある重要文化財の旧岩崎邸です。屋根は天然スレートを重ねているのですけれども、修理工事中の写真ですが、右下の写真を見ると、下のスレートが上の段の上端より上に延びています。それはどういうことかということ、瓦みたいに成型加工ができるものならば葺き方の工夫ができるのですけれども、平らな板だけで雨をしのぐとすると、横に並べて、上の段は当然ずらして並べる。さらにその上もずらして並べるときに、隙間から下に水が落ちるので、それを受ける必要があります。そのような原理を考えると、三重になる葺き方をしなくてはいけない。スライド 12 のようになりますけれども、これは屋根の面積に比べて、葺く材料の面積が 2 倍以上必要なわけです。そういう意味では効率的ではない。ただ、この隙間を受けるといことからすると、スライド 13 のように、下が斜めになっていても構わないのです。こうすれば材料が節約できます。

スライド 14 のように、金属板だと端部を加工できますから、上下を斜めにすると、屋根の面積プラスアルファの材料で合理的に葺けます。このような葺き方を菱葺きと言います。



スライド 14



スライド 15



スライド 16



スライド 17



スライド 18

スライド 15 は、神戸の風見鶏の家でしょうか。このようなうろこ葺きというのは、日本的ではないですよ。ヨーロッパ的だと感じると思います。

このうろこ葺きというのはデザインのように見えますが、さっき申し上げたように、下辺の材料を節約すると、このような形になるのです。

スライド 16 はタイの例で、木で葺いた屋根ですが、やはり、うろこ状になっています。このような材料の扱いは、日本的ではないと感じると思います。

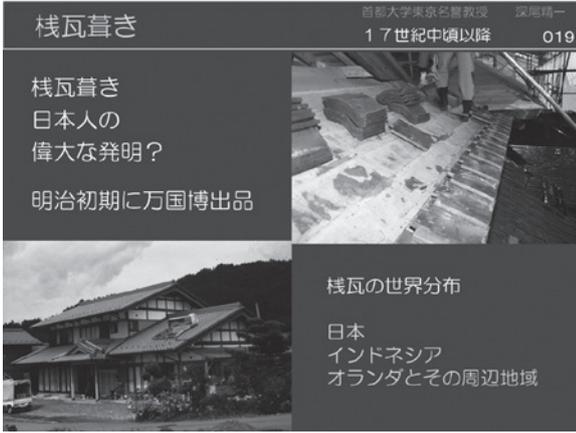
スライド 17 はスロバキアの例ですが、陶板でこのような形で葺いています。ヨーロッパの伝統からすると、このような形状は一般的で、童話の絵本のお菓子の家も、このような形になっています。それは、デザインというよりは、材料を節約してうまく使うということでしょう。

それに対して、日本的な造り方では、丸はなるべく使わないということかと思えます。

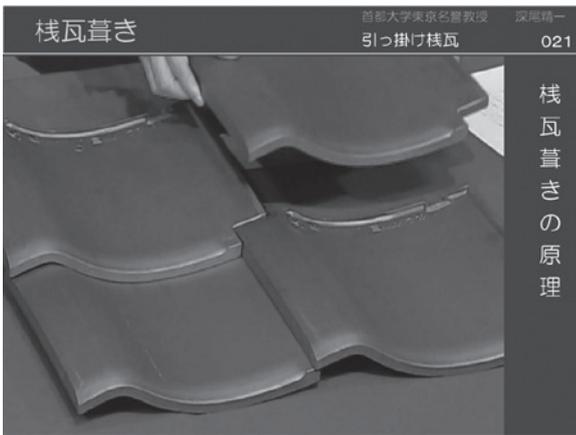
日本の伝統的な屋根の葺き方は、スライド 18 のような、棧瓦葺きです。日本らしい屋根の葺き方とされています。中国から入ってきた本瓦葺きに対して、この棧瓦葺きというのは 17 世紀中頃以降に日本に出てきたと言われていています。瓦というものは焼いてあって風化しないので、発掘すると出てくるのです。年代推定をすると、いつ頃からこういうものがあつたかのかということが分かります。

17 世紀中頃より前には棧瓦葺きはありません。この棧瓦葺きは日本人の偉大な発明というふうに言われていて、本瓦葺きは 2 種類の瓦で葺くわけですが、棧瓦葺きは 1 種類の瓦でほとんどの部分が葺けてしまいます。ということで、明治の初期にはロンドンの万国博覧会に出品したというぐらい日本人は誇りを持っていました。

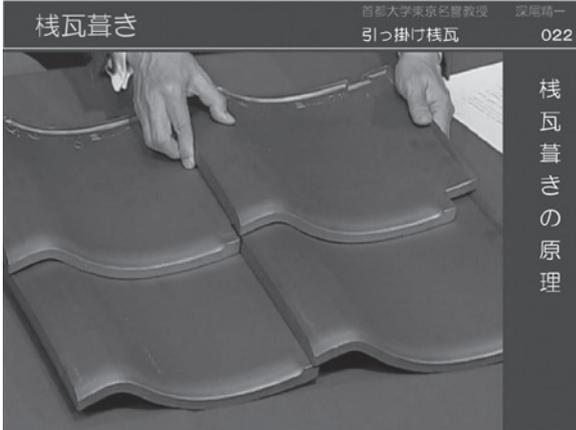
17 世紀中頃というのは具体的には 1674 年と言われています。しかし、この棧瓦葺きというものが日本だけのものという、これは明治時代に日本に来たこともある博物学者が調べています。本瓦葺きは世界中にあるけれども、棧瓦は日本とインドネシアとオランダとその周辺地域だけにあると、その外国人が書いているのです。これが今日のお話のポイントの一つなのです。



スライド 19



スライド 21



スライド 22



スライド 24

棧瓦葺きというものがどれほど凄いものかという  
と、1種類の瓦を重ねて行って葺くことなのです。

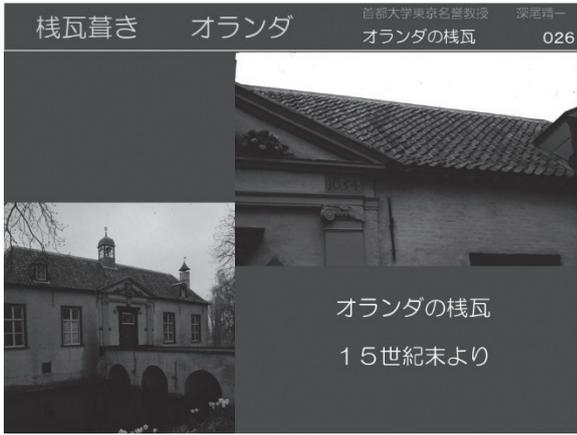
スライド 21 と 22 のように重ねるわけですが、左  
上と右下の瓦の関係がポイントなのです。瓦に欠込  
みを付けて重ねる。欠き込みで二枚が接している上  
に右上の瓦を載せるのです。実は、左下から右上の  
方を見ると、三重に重なっているのです。それを可  
能にしているのが欠き込みです。この欠き込みをして  
いることが日本の瓦の特徴なので、瓦煎餅という煎餅  
がありますが、スライド 24 のように、左上と右下に  
欠き込みがあります。本当は波形になってないとい  
けないのですが、煎餅の作り方からは、このよう  
になるようです。ともかくこの欠き込みがポイントです。

この棧瓦葺きは 1674 年に、西村半兵衛という近  
江の瓦職人が発明して、三井寺で最初に葺いたと言  
われています。本瓦葺きは勾配が急で、重くて立派  
だが、葺くのは大変で庶民の家にはなかなか使えな  
い。もう少し勾配が緩い所でも葺けるようにしたい  
と、数年間考えたけどもできなかった。

ある晩寝ていたら神様が夢に現れて「なあ、半兵  
衛、こうやったら葺けるぞ」と教えてくれたと。そ  
れからまた数年間研究を重ねて、この棧瓦を発明し  
たとされています。園城寺（三井寺）に光浄院客殿  
という国宝の建物があるのですが、その光浄院客殿  
の門を見ると、スライド 25 のように、棧瓦が葺い  
てあります。ですから、三井寺で最初に葺いたとい  
うのは、光浄院客殿の門に見ることができるよう  
に、確かかもしれません。ただ、この西村家文書とい  
うものは明治初期にできた文書で、ある研究者によ  
ると、あれはでっち上げたと言われています。



スライド 25



スライド 26



スライド 27



スライド 28



スライド 29

さきほど、棧瓦はオランダとインドネシアにあると言いましたが、オランダには棧瓦があります。スライド 26 はオランダの棧瓦です。この建物は 1654 年にできているのですが、棧瓦で葺いているのです。このことを知ったのは、オランダ人の友人が日本に来た時に、京都を案内していた際です。そのオランダ人の建築家が「あの瓦はいつ頃から日本で葺かれているのか」と聞くのです。「それは 6 世紀頃からだよ」と言うと、お寺の瓦ではなく、住宅に葺かれている瓦はいつ頃からかと言うのです。

「それは 17 世紀だと思う」と返事すると、「オランダはもう少し前からあって、そっくりだと言うのです。全く別の経緯でそのことに興味をもった友人と 2000 年にオランダに調査に行きました。

オランダの瓦の研究者によると、オランダでは 15 世紀末からこの棧瓦を作り始めたそうです。スライド 28 の「クウォック・パン」がそれで、その後改良を重ねて、スライド 27 のようになったのだそうです。

その後興味を持ってインドネシアに行きました。東南アジアの 20 世紀の建物だと、だいたいトタンなどで葺いていますが、スライド 29 はインドネシアの建材屋さんです。屋根をなんと棧瓦で葺いています。このインドネシアの瓦は、オランダの東インド会社が持って行ったものです。聞いた話では、1602 年頃にオランダ人が瓦工場作り、インドネシアではオランダの瓦が普及したのです。

その後オランダ人はバタビアから日本に来ます。スライド 30 は、今でもオランダに建っている建築です。茅葺きの下に棧瓦が見えます。実は、棧の方向が日本とは逆なのです。

オランダ人は平戸の商館を 1639 年に建てています。ヨーロッパのオランダ風な造り方で建てていて、材料は台湾とインドネシアから運んできています。ですから私は、平戸の最初の商館はオランダの瓦だったのではないかと考えています。煉瓦も持ってきているので、建材の一部を持ってきたことは確かです。棧瓦で葺かなかったとしても、棧瓦の 1 枚や 2 枚は持ってきたのではないかと思います。インドネシアでは造っていたわけですから。



スライド 30



スライド 31 福濱 嘉宏氏撮影



スライド 33



スライド 34

そうすると、それを見た日本の瓦屋さんが、「うわ、これは何だ」と思ったに違いない、というのが私の説です。つまり日本の最も伝統的とされている棧瓦はオランダ人が持ってきたのではないかと。

この棧瓦というものは、左右対称ではないですから、中国から伝わった左右対称の建物に葺くと、おかしなことになります。光浄院の門も何か変です。左右対称の門の屋根が左右対称ではない。

スライド 31 は、大分のお寺だったと思いますが、友人が撮影して僕にくれた写真です。

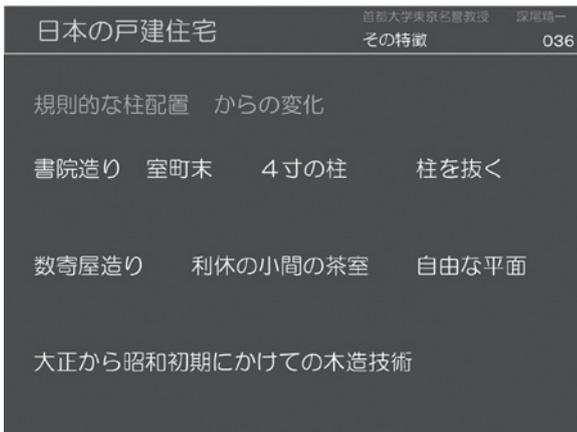
建築は左右対称にしたいのだけでも、棧瓦で葺きたいとなると、こうなって、片方に逆瓦というものが出てくる。日本的と言われているものも、世界の様々な文化の融合の結果ではないかと、私はかなり前から考えています。

日本の伝統的な住宅の特徴の話に戻しましょう。次に柱の話をしたと思います。スライド 33 は最初にお見せした写真です。12cm 角ぐらいの柱が立っています。この 12cm 角ぐらいの柱というのは室町末ぐらいに細くなった柱です。その柱で屋根を支えています。窓らしい窓はありません。それが今日の話の本題です。柱が立ち、その柱に襖（ふすま）を立てる。こういうものを柱間装置と日本建築史の分野では言っています。柱と梁の間に明障子を入れたり襖を入れたりします。

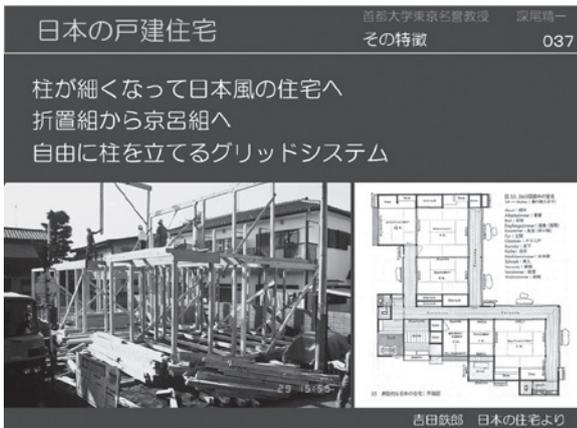
スライド 34 は山口の萩で撮った写真です。こういうものが、室町時代にできた日本の書院の造り方です。元々は中国から木造建築の技術が伝来して建築が造られました。スライド 35 は法隆寺ですが、もちろん左右対称で建っています。柱を規則正しく立てるといいう造り方が入ってきたわけですが、室町末ぐらいに柱がどんどん細くなって 4 寸角までになります。12cm 角です。さらにもっと自由にしたいということで、柱を抜くということが行われます。柱が 4 寸になった頃、柱と柱の間は 6 尺 5 寸ぐらいで造るといいうのが標準だったのですけれども、6 尺 5 寸、1.9m か 2m ぐらいだと狭い。もっと開放的な、伸び伸びした空間を作りたいとなります。関東でいえば 3.6m の間隔で空けたいとなります。



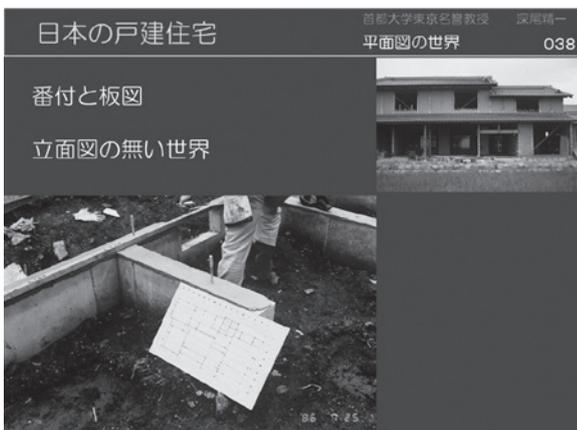
スライド 35



スライド 36



スライド 37



スライド 38

3.6m の間の柱を抜きたいわけです。その、柱を抜くという技術が室町時代にできます。その後、16世紀末に堺に現れた千利休が、小間の茶室というものを造ります。柱を抜くというのをさらに発展させて、規則的に柱を立てるのではなく、もっと自由な平面を造ろうという考えです。そして、それが発展して数寄屋造りに至ります。書院造りというのが室町時代にできた規則正しいルールに従った造り方であるのに対して、自由自在に造るという数寄屋ができ、それが最も日本的ではないかとされているわけです。

そのような自由な平面を造るという技術が一番花開くのが大正から昭和初期にかけての木造住宅技術です。この頃になると、庶民でも木造住宅を立派に建てるできるようになって、皆が床の間を持つ住宅を造るようになる。そういう時代がきたわけですが、その時に受け継がれたのが自由な平面を使って施主の希望に合わせた注文住宅を造ることです。例えば、スライド37のようなプランです。このような平面は、ヨーロッパでは考えられないプランです。少し専門的な話をすると、この柱を抜くというのは、折置組という小屋組の造りかたから、桁を巧く使う京呂組という造り方へ変わったということです。

このような住宅を造るのを、日本ではどうやっていたかという、番付といって、グリッド上に「いろはにほへと」「いの一 番」というような番号を付けるのです。その平面図を板図といって、スライド38のように、木の板に大工さんが墨で平面図を描きます。これを使って家を建ててしまうのですが、立面図を描かないというのが日本の建築の大きな特徴です。というのも、この平面図から、土台の上のように建築を立ち上げていくかに、あるルールがあるからです。それなので立面図は要らない。ですから戦前までは日本の住宅には立面図はありませんでした。建築基準法ができて、確認申請を出さなくてはいけなくなって、確認申請図書を出すためには立面図を要求されるので、立面図を描くようになったわけですが、今でも現場で立面図なしで造ってしまう大工さんもいます。



スライド 40



スライド 41



スライド 42



スライド 43

今の話については、後でそのことがなぜ特徴的なのかという話をしますが、もう一つ縁側の話をしたと思います。縁側というのは非常に日本的な空間とされています。最近ではエネルギー問題とか環境問題がすごく重要視されて、この縁側というのは緩衝空間だったというように言われるようになって、この緩衝空間が無くなってきてしまったけど復活するべきだというような意見もあります。ただ、私はひねくれ者で、必ずしもそうではなかったのではないかと考えています。この縁側がなぜあったのかという私なりの見解をお話します。

スライド 40 は、松坂市にある長谷川家住宅という重要文化財の建物です。大正の建物だったと思います。少し広めの縁側です。(スライド 41) 奥に座敷があります。スライド 42 が座敷です。これこそ日本的な空間だと思いますけれども、縁側があり、縁側の外に障子が立っています。当初はです。当初はと言いましたが、この外側にはガラス戸が入っているのが、我々に馴染み深い縁側です。そして、最近では熱環境が重視されますから、ここが緩衝空間だと言われています。けれども、縁側にガラス戸が入るようになってから 100 年も経っていません。ガラスが国産化されたのは、ほぼ 100 年前なので、それまでは雨戸と障子だけだったのです。そうすると熱的にもまるで弱く、緩衝空間というような効果は低いですね。このような空間がなぜ必要だったかということ、雨戸や障子には気密性がほとんどない。このような建具で柱の間を塞いでいるのでは、外のほこりが入ってきます。ほこりが入ってきた時に、畳の部屋というのは雑巾掛けがしにくいし、したくない。それが板敷きの縁側であれば、毎日のように雑巾掛けができる。建具が二重になっていると、畳の座敷まではほこりが来ないですね。それが縁側の効用だったのではないかと、私は思っています。

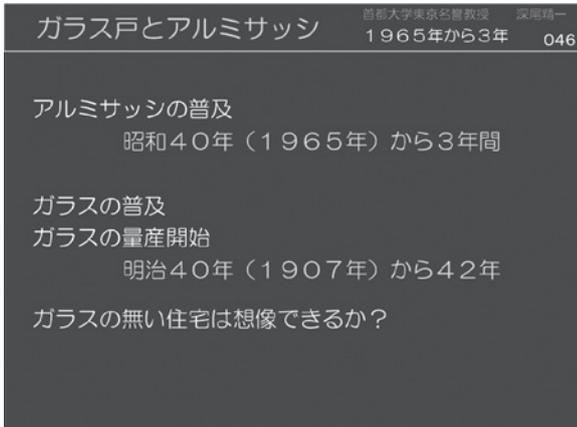
スライド 44 は私の生まれた家で、昭和初期に建設されたものです。八畳と六畳の続き間に縁側が付いている家に住んでいました。中学生の頃からは別の家に住んでいたのですが、学生結婚をした時に、この生まれた家に住んでいいよと父が言ってくれたものですから、再び住み始めました。



スライド 44



スライド 45



スライド 46



スライド 47

縁側の一部分だけアルミサッシに改造して縁側をリビングの一部とし、八畳の方は縁側のままで住み始めました。スライド 45 に映っているのは私ではなくて、ここで生まれた娘です。八畳間の外に縁側があって、庭に繋がっている。私は小さいころ、この八畳間から、子どもの時の非常に低い目線で縁側の先の庭を見ていました。縁側は畳の面から敷居を隔てて1段、数センチ下がっているわけですが、座敷から庭を見たときに、下側に何も遮るものがなくて庭が見えるというのが僕の原因風景です。

日本でアルミサッシが使われるようになったのは昭和30年ぐらいですが、当初は全く普及しませんでした。一部のプレハブメーカーで使われていましたが、昭和40年（1965年）から急速に普及し、3年間で日本の新築住宅はほぼアルミサッシになってしまいました。その一番の要因は気密性が高かったからだだと思います。それまでもガラス戸はあったわけですが、それに比べて圧倒的に気密性が良い。となると、雑巾掛けが必要ない。雑巾掛けをしなくてよいなら縁側が要らなくなる。それなら縁側の分までリビング空間として使える、というのが日本の住宅を変えた要因であると思っています。

では、ガラス戸というものがいつ頃から使われるようになったかということ、明治40年に日本で国産が始まったのですが、それまではガラスはとんでもなく高い輸入品だったのです。スライド 47 の長谷川家住宅は、長谷川さんがガラスの輸入をやっておられたのです。そのような経緯で、極めて早い時期にガラスが入った住宅です。ある意味、これは伝統的な住宅ではない。ですけども今では重要文化財です。

ところで、100年住宅というのが一時はやって、福田康夫さんが首相になったときに200年住宅にしようと言いだされました。今でも200年持つ伝統住宅を造ろうとおっしゃる方がいますけど、200年先のことは技術がどうなっているか分からない。社会もどうなっているか分からないので、やはり人間の一生、100年弱ぐらいしか予測できないだろうと思うのです。というのも100年前はガラスがなかったのですね。ガラスがない住宅に住むというのは、今想像がつかないでしょう。



スライド 49



スライド 51 再録



スライド 52



スライド 53

お施主さんに、伝統的な住宅が良いからといって、ガラスを使わない住宅を勧める設計者はいないでしょう。やはり、技術の進歩も尊重しなくてはなりません。住宅の省エネ義務化を検討していた時に、伝統木造住宅派の方にこのお話をしたら、なるほどという感じでした。

将来の予測というのはとても難しいことですが、ある程度のことは、過去を振り返ると分かると思います。

さて、今日の本題の、窓の話に入ります。スライド 49 は桂離宮です。桂離宮は 17 世紀に入ってからので建築で、室町時代に書院造がほぼ完成し、それに数寄屋的な感覚が入ってきた頃の建築です。柱の間に障子が立っています。日本の開口部というのは、窓ではなくて、柱の間の部分です。ただ、開口部を考えるとときに重要なことは、内側である室内から見て、開口部がどのように見えて開口部の周りがどのように見えるかということ、開口部を通して外の景色がどう見えるか。更には、開口部が外側から見てどう見えるか。そして、もう一つ重要なのは、この開口部を通して中がどういうふうに見えるかという視点です。建築の設計をする際には、その 4 つのポイントからこの開口部をどう造るかを考えなくてはならない。それが建築を設計することの醍醐味なのだと思います。そのことは、日本のような開口部でも、欧米のような窓でも同じです。

では、日本には窓が無かったのでしょうか。スライド 51 は閑谷学校ですが、縁の奥に花頭窓というものがあります。この花頭窓というのが唯一、17 世紀より前に日本にあった窓です。

この窓を通して光が室内に入ってくると、先ほどの桂離宮とはかなり違う雰囲気となります。スライド 52 は閑谷学校の中から見た光の入り方です。

花頭窓というのは、禅宗様とって、13 世紀末頃に中国から入ってきたものです。スライド 53 は慈照寺銀閣ですけれども、銀閣の窓も花頭窓です。どういうわけか、この花頭窓が中国から入ってきて、花頭窓は数百年使われるのです。そして、窓というと、日本には長い間、これしかありませんでした。



スライド 54



スライド 55



スライド 57



スライド 58

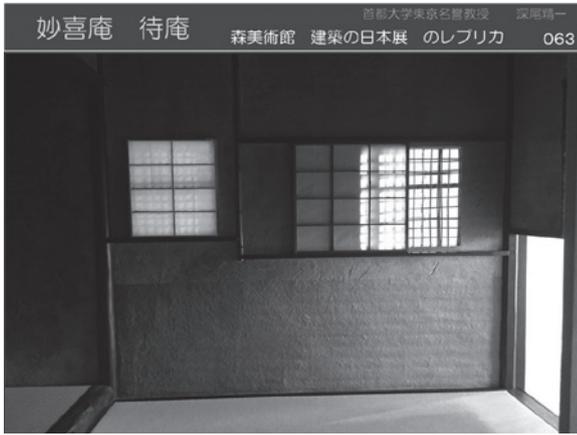
ヨーロッパは組積造の国ですから、煉瓦を積んで躯体を造るときに、どうしたら開口部を造れるかというのが設計です。スライド 54 の左の写真はドイツの建築です。北米に行ってツーバイフォーの建築になっても、ほぼ同じようなプロポーションで造られます。外から見て、この窓の配置をどうするかが設計のポイントですから、もちろん立面図が描かれます。エレベーションを決めるのが建築家の重要な仕事であり、それと内部の部屋の構成をどのように一致させるかという設計をしているわけです。

ところがですね、千利休という天才が 16 世紀末に現れて、新たな茶室を造り始めます。室町末に書院造が確立していて、畳の寸法が 6 尺 3 寸 × 3 尺 1 寸 5 分で統一されていました。この畳を並べて、空間を作っているのです。畳を単位として、どうやって並べたら面白い平面ができるか、というのが千利休の後の茶室の発展です。桂離宮も数寄屋の要素が入っていますから、その茶室の影響を受けている建築です。桂離宮は素晴らしいですね。桂離宮の開口部は窓ではない。ところが、利休が最初に造って、その後 17 世紀前半に広まった茶室では、その窓を好き勝手に並べて楽しむということが行われました。茶室建築というものが確立します。

それまでの茶室というものは四畳半が標準で、広間でもお茶をやっていました。四畳半より小さい茶室を「小間の茶室」といいます。そしてそれは、利休が始めたと言われています。

その利休が最初に造った小間の茶室が 1582 年に大山崎に造られたと言われている、今でも残っている妙喜庵待庵という国宝の茶室です。これは中の写真を撮ることができないのですが、たった二畳の 2m 角ぐらいの空間で、躡り口という入り口があって、窓がある空間です。

私は幸い、大学院の時に恩師の一人の稲垣栄三先生に大学院の授業の一環で連れて行っていただいて、妙喜庵待庵を見ました。その後、いろいろな本を見ると、この小さな空間に小宇宙が閉じ込められているとか、素晴らしい空間だとか書かれていて、これぞ日本の空間だと言われています。



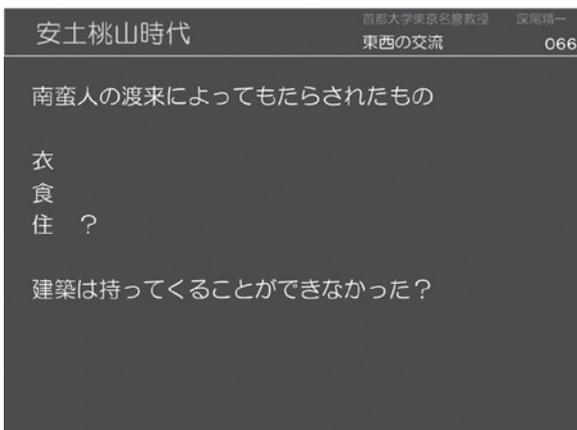
スライド 63



スライド 64



スライド 65



スライド 66

しかし私は、スライド 45 のような家で育った人間ですから、とても異質に見えて、「何なのだろう、これは」と当時は思いました。

2018 年に、森美術館で「建築の日本展」という素晴らしい展覧会があって、その時に、この待庵のレプリカを造って展示していました。中にも入れてくれたので、そのときに撮ったのがスライド 63 です。窓がこのように高い位置に設けられている空間は、たぶん待庵が日本で最初だと思います。

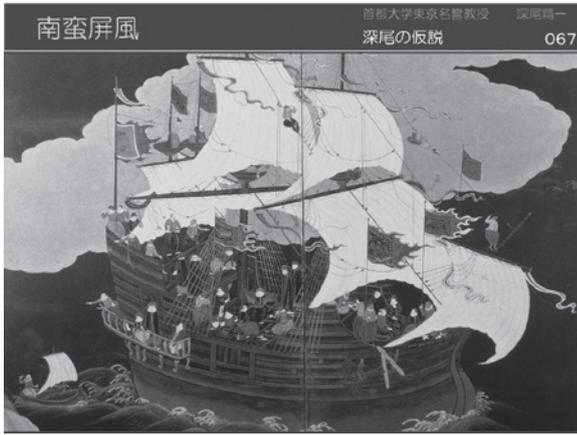
スライド 63 の右下に見えるのが躡り口です。よく言われているのは、この狭いところを潜って入らせるので、武士が入るときにも刀を外さなければならないと言われてはいますが、私に言わせれば、それは全くの後付けです。刀を外させるためにこんな小さな入り口を造ったのではなくて、ここから中の閉じ込められた空間、囲われた空間に入った時の感覚を高めるためです。

実際にスライド 64 のように、かなり暗い空間でしょう。そして、光がサーッと落ちてくるという空間です。もちろん茶室ですから中に入って正座するので、視線はかなり低くなるわけです。その眼の位置からすると、高い所から光が落ちている。そういう空間なのです。

時は安土桃山時代、南蛮人の渡来で、様々なものがもたらされました。衣食住、洋服も当然影響を受けたのです。陣羽織みたいなものは明らかに南蛮由来でしょう。食はもっと影響を受けて、天麩羅とか、様々なものがその頃に入ってきました。

それでは、「住」は影響を受けなかったのか。受けなかったと考えるほうが変です。あれだけ異文化交流が行われていたのですから。ただ、建築は持ってくるができなかったから、影響がなかったのかもしれない。

ところが、建築に似た空間は来ていたのです。南蛮船で彼らはやって来たわけですから。スライド 67 は南蛮屏風といって、当時の日本人が描いた絵です。日本の画家は、ほんとうに見事な絵を描いたのです。南蛮屏風は世界的な文化遺産で、世界中に散らばってしまっていますが、日本にもいくつか残っています。これは日本人が描いたポルトガルの船の絵です。



スライド 67 書籍より

南蛮船の堺への入港 京都大学東洋学教授 深尾精一 南蛮船 068

イエズス会宣教師日本報告 1584年刊行  
(イエズス会士日本通信・耶蘇会日本年報)  
イタリア語

1581年に巡察師一行が豊後を出港し、  
瀬戸内海を経て、堺へ上陸する経過が記されている

内海の家賊(村上水軍?)に探られた様子

スライド 68

南蛮船の堺への入港 京都大学東洋学教授 深尾精一 南蛮船 069

イエズス会宣教師日本報告 1584年刊行

1581年4月14日(天正9年3月11日)付  
パードレ・ルイス・フロイスが都より日本在留の  
一パードレに送りし書簡

天正9年2月13日 堺へ入港  
結城殿・池田丹後殿、そのた多数の貴人が各地から

「南蛮渡来の囲われた空間」  
1987年5月 雑誌「新建築」誌に発表

スライド 69



スライド 70 書籍より

『イエズス会宣教師日本報告』という記録が残っています。ルイス・フロイスとか、様々なイエズス会の人々が来ていて、立派に記録を残しているのです。

1584年に刊行されたものは、元はポルトガル語かなにかで、これは今ローマ教皇庁に残っているようですが、その『イエズス会士日本通信・耶蘇会日本年報』によると、1581年に巡察師一行が豊後から瀬戸内海を経て堺へ上陸する経過が日記として記されています。

途中、内海の家賊、たぶん村上水軍、に襲われたということまで書かれています。ルイス・フロイスがパードレに送った書簡には天正9年(1581年)2月13日に堺に入港し、結城殿とか池田丹後守とその他多くの貴人が各地から来ていたと書いてあります。利休は堺の豪商ですから、当然そこに紛れ込んだに違いない。利休はこの南蛮船にきっと入っただろうと思うのです。カピタンに船室に招かれて「まあ、これぶどう酒ですけどもいかがですか」というように接待を受けたのではないだろうか。

この想像は、1987年の5月に、『新建築』という雑誌に小論として発表しています。その当時、建築家の何人かが大変面白いと言ってくれました。ですから、かなり昔に思いついたことです。

スライド70は、その南蛮屏風を拡大したものです。キャビンに入る入口があって、カーテンがかかっています。ほぼ、踊り口の大きさですね。ここから入ると、中に囲われた空間が存在しているということなのです。

この屏風の存在は昔から知っていて、たぶん左側の四角が窓だろうと思っていたのですが、最近、窓ではなさそうということが分かりました。しかし、この踊り口に相当する入口は確かです。人間の大きさと比較して下さい。ここから船室に入ります。

利休がここの中に入ったとしたら、とてつもない衝撃を受けたに違いない。船室ですから、上のほうに小さな窓があって、そこから光がサーッと暗い空間に落ちてくる。



スライド 71



スライド 72



スライド 73

南蛮船  
首都大学東京名誉教授 深尾晴一  
リスボンの研究者 074

南蛮船の研究者の話 (2018年ヒヤリング)

Carlos Montalvao 博士

南蛮船の船室は、極小であった  
船賃を抑えるため、足を伸ばして寝られなかった

南蛮船の上部については資料が残っていない  
船体下部は船大工  
船体上部は建築大工 (南蛮屏風が頼り)

スライド 74

2017年にポルトガルの建築の先生が日本に来た時に、一緒に茶室を見る機会があったので、この話をしたのです。そうしたら、「それ、とても面白い話だから、ポルトガルに来なさい。ポルトガルの船の研究者を紹介するから。」と言われ、2018年にポルトガルに行ってきました。

スライド71は、リスボンの博物館にある南蛮絵です。日本人が描いた絵です。これを見ると、船室の窓が描いてあって、待庵の窓にそっくりです。左はバルコニーがあって、これは明らかに船室の窓です。右側には大砲のための砲門もあります。

またスライド72のような南蛮屏風もあって、なんと、花頭窓が描いてあります。この船の窓がこのようにはずはないのですが、これはどういうことかということ、船が日本に来て、日本の絵師が窓を描いたわけです。その時に、その絵師にとっての窓というのは、花頭窓しかイメージできなかった。だから花頭窓として描いたのではないかと思います。私の推測です。これらはリスボンの博物館にある絵です。スライド73のような形で南蛮屏風が展示されています。

さらに、その先生の友人の先生の紹介で、南蛮船の研究でドクターを取得したモンタルバオ先生という人に会いました。ヒヤリングをしましたが、その先生の話では、南蛮船の船室は極小だったのだそうです。たぶんヨーロッパ人が足を伸ばして寝ることができないくらいの大ささだったのではないかと。南蛮船は宣教師も乗って来ていますが、ほとんどは貿易のために来るので、貿易商を乗せていたのだそうです。その貿易商のための船室の船賃を抑えるためには、個室の船室は極小になっていたはずだそうです。そうすると、待庵の大きさとほぼ一致するのです。ただし、南蛮船の上部構造の造り方に関する資料は残っていないのだそうです。船体の下部は船大工の技術の伝承があるので、様々な技術資料が残っているのだが、上部は当時のポルトガルの建築大工さんが造っていたらしい。そして、それについての記録は伝承されてないので、上部を復元するには、南蛮屏風だけが頼りなのだそうです。



スライド 75



スライド 79



スライド 80



スライド 83 インターネットより入手

彼は復元模型の作成もしていて、スライド 75 は彼が造った船の模型だと思いますが、窓があって花頭窓のようになっています。南蛮屏風を元にした模型だからでしょう。このような模型がリスボンの博物館に展示されています。

さて、日本に戻りましょう。スライド 79 は、待庵のレプリカの窓です。下地窓と呼ばれていますが、竹を組んでこのように塗り残した窓が待庵の窓です。一般的には、田舎の農家の鄙びた建築のまねをしたもので、これはわびさびの極致であるというように説明されています。

しかし、当時の最先端の文化人であった利休がそんなことをするはずはないだろう、というのが私の意見です。千利休はほんとうに天才ですから、あの南蛮船の客室に入って、上から光が落ちてくる空間を作りたいと思ったに違いない。その南蛮船に招かれたであろう年の翌年に待庵ができています。1年の差ですから、時期的にぴったり符合しています。山崎の合戦の時に秀吉の陣地に仮の庵として建てたと言われています。それが待庵なのですが、利休は上のほうに窓があって、そこから光が落ちてくる空間を作りたいと思ったのです。思ったのだけでも、それではどうやって造るか。好きな位置に窓を造るにはどうしたらよいか。当時の生産体制では造りようがないのです。

というのも、先に述べたように、日本の大工さんは平面図だけで家を造っていて、立面はルールに従って、自動的に造られているのです。作りたい空間を考えても、その展開図を大工さんに伝える方法がないのです。彼らは立面図を描かないし、見ることもしない人達ですから。

造りたいと思った建物をどのようにして作り手に伝えるのか。その唯一の方法がまず、壁の下地となる竹小舞を組むのです。スライド 83 のようにです。下地窓というのは、この竹小舞が残って見えているものです。この小舞を搔くという作業が住宅の造りかたの仕事の一つで、そこに左官で壁を造るわけです。柱を組んで貫を通して軸組を固めます。貫には、内法貫・胴貫・腰貫などがあります。



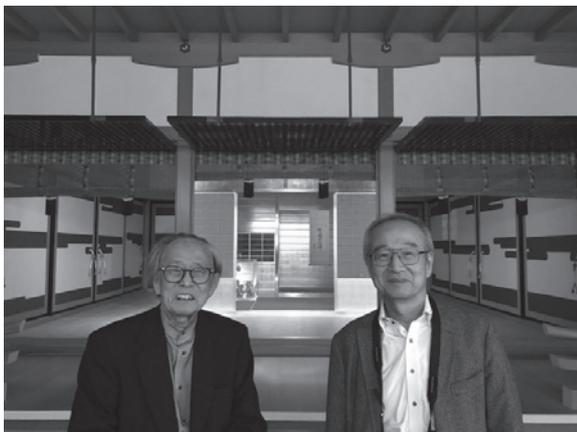
スライド 78



スライド 84



スライド 85 書籍より引用



後補スライド 恩師の内田先生と 2018 年

一間四方で柱をまず建てて、待庵の基本的な構造を造る。その柱の間に小舞を組んでもらう。そして、その中に座って、ここここに窓を造ろうと利休が考えたわけです。ちょっと高さ変えると面白いだろうと、そこは利休の天才さです。想像してみてください。「この辺とこの辺塗り残してね」と左官屋さんに言う。それが唯一この空間を造る方法なのです。そうやってできた窓だから下地窓なのです。その後小間の茶室というものが下地窓とともに広まっていきます。

躡り口から入り込んで、狭い囲われた空間でお茶を飲み合い会話をするというのが、何とも素晴らしいと広まっていくわけです。広まる過程で、写しとって、同じ空間を造りたくなるのですが、茶室の場合は同じものを造ってよいという世界です。しかし、そのためには図面がある。ところが、当時の日本の建築には、立面図や展開図というものがないので、茶室特有の起こし絵図というものが発生します。スライド 84 の右側は織部好の起こし絵図です。こしのある丈夫な和紙でできていて、寸法などが記入された、立体的な展開図です。しかし、利休が最初に待庵を造った時には、このようなものは無く、小舞下地を利用して造ったのだと思われます。

利休は舶来した南蛮文化に強い刺激を受けたはずで、例えば、スライド 85 のように、南蛮絵にはアーチの入り口が描かれたものがあります。それを建築の設計者が初めて見ると、「こんなの造ってみたい」となるのです。それが建築家の性です。利休の作とされる表千家の不審庵は四畳半の茶室ですが、給仕口の上がアーチ状になっています。このアーチ状の給仕口も千利休の創始とされていますが、南蛮絵に刺激されて利休が茶室の要素として取り入れたものでしょう。



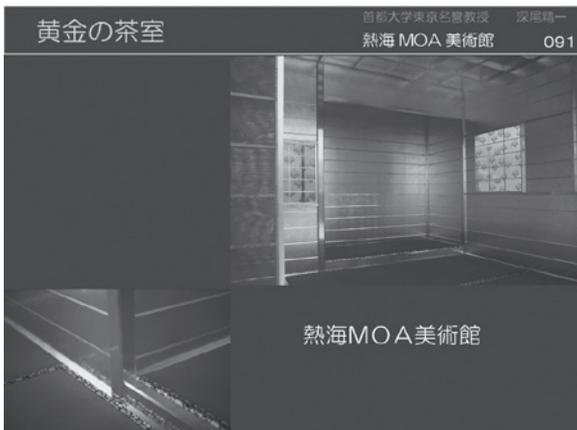
スライド 86



スライド 87



スライド 88



スライド 91

私がなぜこのようなことを考えるようになったかをご紹介します。

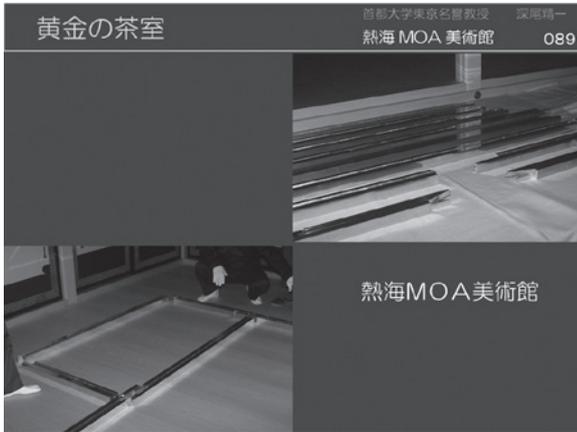
スライド 86 は、黄金の茶室です。熱海に MOA 美術館という世界救世教の美術館があります。その MOA 美術館が 1980 年頃に、秀吉が造ったという黄金の茶室を復元したいと考え、茶室研究の一人者であり建築家の堀口捨己先生に依頼されます。そして、具体的には堀口先生の高弟である早川正夫先生がこの黄金の茶室を復元しました。この時に、稲垣栄三先生と内田祥哉先生が考証をされたのですが、私はその内田祥哉先生の弟子で、かつ博士課程修了後の一年間、早川正夫先生の事務所に在籍させていただいたことがあったので、私もこの復元設計に係ることになりました。

金というものはとても不思議な力を持った素材で、光の当たり方でスライド 86 のように見えたりスライド 87 のように見えたりします。金そのものは金色と言いますが、それに反射した光の空間はなんとも言えない雰囲気です。

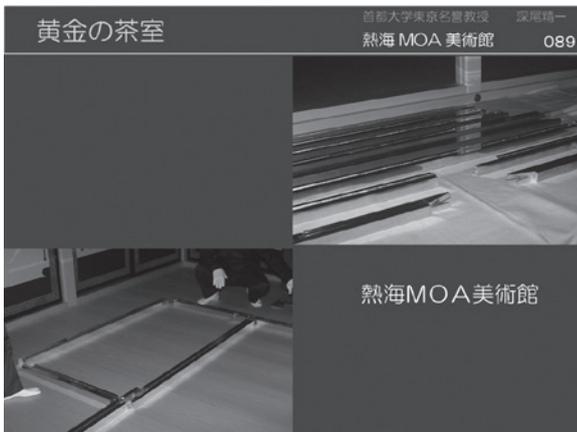
スライド 88 は、京都で仮組みした時に、座らせていただいた時の写真です。1981 年ですから、40 年ほど前になります。この太閤気分で座った時の印象は忘れることができません。

ルイス・フロイスなども、様々な記述を残しています。天皇に見せびらかすというのが主目的だったのではないのでしょうか。その他、大名にも秀吉が見せつけていたわけで、そのような日記がたくさん残っています。どのようなものだったかという記録を元に復元したのですが、ただ天井の造り方など、創作の部分もありました。

黄金の茶室は、長持のようなものに入れて御所に持ち込み、天皇の前で組み立てたという記述があります。ですので、組立・分解ができるように、継手仕口を考えることになります。



スライド 89



スライド 90



スライド 92



スライド 93

スライド 89・スライド 90 は、敷居を分割するにあたって私が提案したもので、イスカの形状をしています。イスカ継ぎは天井の竿縁などに使われる継手で、意匠的なものですが、その考え方を敷居に使う提案をしたら採用されました。こうすると敷居の溝の継ぎ目が斜めになるので、障子が引っかからないで滑るという発想でした。組み立てる様が、ショーアップされるので良いだろうと考えたのです。

黄金の茶室は熱海の MOA 美術館に行くと、今でも展示してありますので、ぜひご覧になってください。柱や框が金色なのは、金の延べ板です。壁は残念ながら金箔で、輝きが全く違います。

秀吉は全て金の延べ板で造ったそうです。そして、壁の金にはギザギザが付いていたようです。大判小判の表面にはギザギザがついていますね。あの表面の仕上げのようにこの壁ができていたらしいということが、制作後に分かりました。そうすると、もっと不思議な空間になっていたと思います。

畳が赤い色をしていたというのは記録に残っていたので、赤い畳にしたわけです。

赤い畳は、野点をする時の絛毛氈と共通します。侘び寂びというよりは、鮮やかな印象です。この赤い毛氈というのは、カトリックの宣教師が持ってきた絛毯の影響でしょう。スライド 92 のように、教会で雰囲気を出すために引かれる絛毯です。その宣教師たちが持ち込んだものを見て、織田信長などは、感動したに違いありません。黄金の茶室も赤い畳にしようということになったのでしょうか。

秀吉の黄金の茶室は、侘び寂び派の利休信奉者からすると、あれは利休とは無関係で、その制作には批判的であつたに違いないとされていますが、私から見ると、アバンギャルドな利休が黄金の茶室も造ったし、秀吉ではあの茶室は造れないということになります。利休ぐらいの天才でないと、あの黄金の茶室の制作はできなかったでしょう。



スライド 94



スライド 95



スライド 96



スライド 97

その後に来たオランダ人ではなくて、ポルトガル人が西洋の食を伝えてくれたことは幸せなことでした。スライド94は、ポルトガルに南蛮船の調査に行ったときに写した天麩羅です。日本の精進揚げとほぼ同じでした。おいしいものを伝えてくれたことに感謝しなくてはなりません。

鶏卵素麺という菓子が福岡にあります。ポルトガルに行くと、スライド95のように、デザートとして同じものが出てきます。これも彼らが持ってきてくれた文化です。

スライド96は、博多銘菓南蛮渡来の鶏卵素麺ですが、東南アジアのタイに行くと、コンビニでスライド97のようなお菓子を売っています。鶏卵素麺です。これは何かというと、アユタヤという日本人町があって、そのアユタヤに日本人とポルトガル人の混血の女性がいたのです。そのご婦人が、ポルトガル伝来のお菓子をアユタヤでレシピとして残していて、それが今、タイの庶民が食べるお菓子になっているのだそうです。つまり鶏卵素麺というのは、ポルトガルとタイと日本にあるのです。最初にお話した棧瓦は、オランダとインドネシアと日本にだけあるということと似ています。文化というものは、このような不思議な伝播をしたわけです。



スライド 100 金地院の絵葉書より



スライド 117



スライド 118



スライド 119

千利休は、南蛮船の極小の囲われた空間に刺激を受けて、小間の茶室に「窓」を造りました。それも、花頭窓ではない四角い窓です。そこに、壁に自由に窓を配置するという建築が生まれました。これは、世界の建築史的に見ても画期的なことです。いわゆる近代建築はそのようなことをしたわけですが、それは 1920 年頃からですから、1600 年より前に、窓を自由にデザインしたということは、世界的に見て凄いことでした。異文化の刺激によって利休がそれを成し遂げたのだと思います。

スライド 100 は、小堀遠州好みと伝えられる京都金地院の八窓席と呼ばれる茶室です。1628 年頃とされていますが、この頃に様々な茶人が茶室を造るようになるのと、とても日本的になるわけです。異文化をすぐに日本化するという、我が国の特徴でしょう。

予定の時間が参りましたので、用意してあったスライド 101 から 113 の天井の話は中止することにいたします。

最後におまけの話をさせてください。

スライド 117 から 119 は、1996 年に私が造った「繁柱の家」という自宅の増築です。その当時、4 寸角の柱材が今後余り出すだろうということで、価格が低迷していた時に、4 寸の柱材を 60 m<sup>2</sup>の増築に 600 本使って造ったものです。

非常に特徴のある空間に見えますけど、この開口部は日本的に造りたいと思いました。実は、木造住宅としての造り方も在来木造構法そのものです。ただ、柱の間隔を室町時代の 6 尺 5 寸から広げたのではなくて、5 寸までに縮めたのです。4 寸、すなわち 12 cm の柱が 15 cm 間隔で立っているので、柱と柱の間は 3 cm となります。その 3 cm の隙間にガラスが入っています。ガラスを開けると柱だけが残るとというのが日本的で、かつ、床面がそのまま外側につながって外の景色とつながっている。それこそ日本的空間だろうというので、そういう増築をしました。

ということで、今日は、利休の茶室は日本的空間かというお話をさせていただきました。ご清聴ありがとうございました。

# 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 総括役 加藤 正宜

サステナブル居住研究センター（以下 SLC）研究年報では、1年間行ってきた調査研究をまとめ、当財団内外の様々な関係者に提供することで SLC の調査研究活動の周知、理解を求めることを目的としている。

以下に、この1年間に行ってきた調査研究の概要を報告する。

## 受託研究について

### 1) 住宅における良好な温熱環境の実現に向けた

#### 普及推進策の実施

国土交通省が実施しているスマートウェルネス住宅等推進事業調査において、住宅の温熱環境を良好に整えることが、血圧の改善、入浴リスク、夜間頻尿リスクの低減に繋がるなどの知見が得られつつあるなど、住宅の温熱環境が健康に大きく影響することが明らかになりつつある。当財団でも2016年6月から2019年3月までの3年間、「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」を設置し、健康な暮らしを支える住宅の良好な温熱環境を実現するための対応策等を検討してきた。2020年7月より、この検討結果を基に、住宅における良好な温熱環境実現に向けた、住宅関連業界毎の取り組み促進のためのプラットフォーム機能を果たすための環境整備を行ない、住宅事業者、消費者に対する良好な温熱環境を備えた住宅の普及促進のための具体的な取り組み、国等への住宅施策等への繁栄に向けた検討・提案を参加団体と連携して進めて行く「住宅における良好な温熱環境推進フォーラム」を設置し、住宅の良好な温熱環境に関する知見の整理、良好な温熱環境を備えた住宅の普及を測るための指標の検討及び住宅事業者、消費者への普及啓発のための普及啓発ツールを作成し、配布を行った。

また、作成した消費者向けツールについては、13の地方自治体において、関係部署等の窓口での配架がされた。

なお、フォーラムとしての活動により、新たな住生活基本計画（全国計画：令和3年3月19日閣議決定）において、「高齢者、障害者等が安心して暮らせる住まいの確保」及び「長寿命化に向けた適切な維持管理・修繕、老朽化マンションの再生（建替え・マンションの敷地売却）の円滑化」における基本的な施策の中に「良好な温熱環境を備えた住宅の整備」が盛り込まれた。

### 2) 浴室暖房等に関する実態調査

昨年度実施した「浴室暖房に関する実態調査」において、

- ・浴室暖房乾燥機の普及率は、35%と低い状況にある。
  - ・浴室暖房乾燥機の熱源は、電気65%、ガス29%、灯油1%となっており、温水式浴室暖房乾燥機（熱源：ガス・灯油）の普及率が低い状況にある。
- ことがわかった。

今年度は、上記の昨年度の調査結果を踏まえつつ、浴室暖房乾燥機を効果的に普及推進していくことを目的とし、導入経緯や使用満足度、導入に至らなかった阻害要因、一般消費者が浴室暖房乾燥機を選択する際のプロセス等に関する調査を実施した。

### 3) 土中埋設の屋外給水管等の敷設位置・劣化状況把握に関する検討業務

既存賃貸集合住宅の維持管理を進めるにあたり、居住者が安心して住み続けられる環境整備の実現に向けては、各種インフラ情報を整理し、適切に維持管理していくことが重要である。特に屋外給水管の劣化による漏水や、敷設位置が管理図面と異なることによる配管改修時の既存管の発見の困難なこと、他職種工事による屋外給水管の破損による漏水事故が発生している現状がある。屋外埋設配管の劣化状況、屋外給水管の敷設位置の把握を行っていくことで、適切な修繕工事を行い、漏水・断水事故を未然に防

いでいくことを目的とする。

特に屋外給水管については、掘削せずに敷設位置、管劣化状況を把握するための先端技術等による調査方法の検討を行った。

#### 4) 既存ストックの排水管の清掃方法にかかる

##### 検討業務

既存ストック集合住宅の維持管理にあたり、特に排水管については、経年劣化や政争の不徹底により、排水管内に錆やスケールが付着し、管内が閉塞することにより排水障害を起し、日常生活に支障をきたすことがある。管内閉塞による排水障害を未然に防ぐためには、排水管の清掃が必要となる。UR賃貸住宅において、台所排水系統は、高圧洗浄による排水管の清掃を定期的実施してきたところであるが、浴室系雑排水管及び汚水管は、都度対応してきたところである。しかし、浴室系雑排水管及び汚水管においても、管理開始後40～50年程度経過し、管内閉塞事故が増加していることから、清掃手法の確立が必要となってくる。

また、従来の配管清掃は、住戸専用部に立ち入り、実施してきたが、住戸専用部に入らず、共用部から配管清掃を実施する技術が求められているところである。

そこで、排水管の清掃手法についての先端技術等を調査し、実導入に向けた検討を行った。

#### 5) ストック改修技術開発工事における調査報告書 概要版作成業務

UR賃貸住宅の維持管理技術の更なる向上を資するため、新工法の試験施工やコスト・施工性の検証等を行う「ストック改修技術開発工事（以下、調査工事業務）」として行った業務を受注してきている。これまでの調査工事業務の成果を技術情報基盤整備の一助となることを目的とし、業務の要点を取りまとめた概要版を作成するとともに、主要な工事部位や調査内容に基づき概要版の検索が可能となるようにする。

#### 6) 浴室改修工法の温熱環境比較調査

集合住宅における在来浴室の改修工法としてリノバスルームが商品化されているが、新たに開発した改修工法が浴室内の温熱環境上、どの程度優位になっているかを比較検証し、新商品としての今後の更なる性能向上のためのデータを収集することを目的とする。

以上、この1年様々研究を進めてきて来た成果を、この年報、研究報告会、ホームページ等で情報発信するだけでなく、積極的に学会等の大会において発表していくことでSLCの認知度を向上させていきたい。

# ベターリビングにおける 新型コロナウイルス感染防止策について

総務・企画グループ 企画推進役 鈴木 竜一

## 1. はじめに

我が国においては、令和2年1月30日に日本政府に新型コロナウイルス感染症対策本部が設置された以降、政府、都道府県、企業などにおいて、様々な感染拡大防止策が進められた。本稿では、コロナ禍におけるこれまでの当財団の活動について、感染拡大防止策を中心に紹介する。

## 2. 緊急事態宣言に対応した措置等の発出

政府の緊急事態宣言の発出、解除等をうけるかたちで、財団における感染拡大防止策をとりまとめ、これまで計18回発出した。最初の発出は、令和2年3月24日となり、首都圏、関西での感染者が増加するなか、3月23日に東京都の小池知事が「ロックダウンの可能性」と発言した時期となる。新型コロナウイルス感染症の感染防止策が模索されるなか、日常対応として、出勤前の検温、37.5度以上の発熱がある場合の自宅療養、また、喫煙室使用の禁止、本部（東京都）とTBTL（茨城県）等の往来や出張の制限、時差出勤の実施の措置が示された。その後、4月7日には政府から、東京都、大阪府、福岡県等の7都府県を対象とした1回目の緊急事態宣言が発出された。この発出をうけた4月8日付の対応措置においては、新たに在宅勤務が導入された他、決裁の特例として電話連絡による決裁、県境を越える通勤の抑制、公共交通機関利用の抑制として、宣言地域からTBTLに出勤する職員の車通勤やつくば市内ホテルの利用など、強めの措置が示された。4月7日発出の緊急事態宣言の5月25日の解除をうけた対応措置では、通勤の特例やTBTL職員のホテル利用は打ち切り、昼の休憩時間の変更運用や中規模以上の講演会等の事前承認などが新たに導入され、時差出勤、在宅勤務、オンライン会議は恒久化を視野に入れた措置として継続されることとなった。また、懇親会開催における人数制限等が留意事項として示された。令和3年1月7日の2回目の緊急事態宣言の

東京都等への発出を受けた対応措置においては、在宅勤務割合について、これまでの財団職員の実施状況を踏まえて、目標を3割と定め、政府の基本的対処方針で示された20時以降の勤務抑制に対応して、20時以降の残業は原則として禁止された。2回目の緊急事態宣言は2回の期間延長が実施され長期間におよび解除は3月21日となった。この解除を受けた対応措置は3月21日に発出し、懇親会等開催時の留意点は懇親会等参加状況に関する職員アンケートを踏まえて通知することとした。2回目の緊急事態宣言解除の約1か月後に3回目の緊急事態宣言が東京都、大阪府等の4都府県に発出され、この発出を受けて示された対応措置においては、5月の大型連休が緊急事態宣言期間に含まれることから、勤務日8日間のうち平均で2日間以上、在宅勤務又は年次有給休暇の取得を図るなど、出勤率を下げる取り組みとして、出年次有給休暇取得を促進した。東京都等への3回目の緊急事態宣言が解除された3週間後の7月12日に4回目の緊急事態宣言が東京都に発出され、この発出を受けた対応措置においては、夏季休暇の取得促進、高齢者から始まったワクチン接種が徐々に若年層に拡大されたことをうけ、ワクチンの早期接種を推奨した。7月下旬には全国の感染者数は1万人を超え、8月17日には茨城県、8月25日には愛知県が緊急事態宣言を実施すべき区域に追加された。また、この頃、職員やその家族での風邪症状の発生事例が複数でてきたことから、8月31日付の対応措置においては、新型コロナウイルスに感染した場合等の休暇の取扱いをとりまとめ追加した。

## 3. 執務環境における感染防止策

出入口等への消毒液の配備、職員の机間のアクリル板、アゴラ（休憩室）のパーティションの設置や職員同士の距離確保の取り組みとして、4A会議室、6A会議室、6階顧問室、7A会議室を執務室として転

用した。

#### 4. その他の取り組み

##### ・ワクチン接種等による特別休暇

ワクチンを接種する職員等が、週末など混雑する時間帯を避けて接種できるよう、職員のワクチン接種日、副反応が発生した際、家族の付き添いや看病時のための休暇は、特別休暇とした。

##### ・PCR検査キットの提供

令和3年7月以降の感染者急増において、発熱があった際に直ちに発熱外来を受診できないなど、感染が疑われる場合においても、職員が直ぐにPCR検査を受けることができない事例が発生したことから感染拡大防止策の一環として、PCR検査キットの提供を開始し、本部、TBTL、それぞれに10キット配備した。

#### 5. 職員アンケートの実施

感染拡大防止策の検討や効果を把握するために、職員を対象に以下のアンケートを実施した。

##### ・在宅勤務に関するアンケート

新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から実施した在宅勤務の実態を分析し、恒久的な取り組みとしての導入などの参考とするため、はじめて在宅勤務を導入した令和2年4月～5月の間に在宅勤務を実施した86名の職員を対象に実施した。アンケートでは、期間中の在宅勤務日数は業務により差があるものの平均で2日/週程度等の結果が確認できた。

##### ・緊急事態宣言期間における懇親会等参加状況に関するアンケート

財団における新型コロナウイルス感染症防止策における懇親会等開催時の留意点等を検討することを目的として、令和3年3月に全職員を対象に実施した。アンケートは2回目の緊急事態宣言期間における懇親会等への参加状況の調査であったが、ほとんどの職員はプライベートも含め5人以上が参加する懇親会等への参加がないことが確認できた。

##### ・本部会議室の執務室への転用の見直しに関するアンケート

令和3年12月頃に、新規感染者数の減少が継続し、低い水準で推移していること、また、実出席者が多

人数となる会議等が徐々に増え、会議室の確保ができないなど、業務への影響が見られ始めたことから、会議室の執務室への転用の見直しを検討することとして、同年12月CG長等を対象にアンケートを実施した。アンケートでは、転用により執務室から会議室に職員が移動したことから、コミュニケーションが取りにくくなったとの意見が複数見られた。

#### 6. 財団事業への影響等

令和2年度は、4月～5月頃は緊急事態宣言等により、県を跨いだ移動の制限、多人数での会議の延期等により、業務に滞りなどが見られたものの、緊急事態宣言が解除された6月以降はオンラインを活用した打合せ、会議、審査などが徐々に浸透したことから一定程度の回復があり、令和2年度決算の経常収益は、前年度比101%と大きな影響は見られなかった。経常費用においては、出張等が少なくなったことから、旅費や会議費の減少が見られた。令和3年度は、急速な感染拡大の影響と世界的な電子部品の供給不足により、ガス給湯機等の生産遅延が発生し、BL制度関係事業が影響を受けている。また、職員の親睦をはかるものとして実施してきたBBQ、忘年会などが令和2年度以降は開催できておらず、職員のコミュニケーション不足が懸念される。

#### 7. おわりに

コロナ禍を契機として、当財団の働き方は大きく変化した。

育児など特定の職員を対象としていた時差出勤や導入計画のなかった在宅勤務は、恒久的な取り組みとして就業規則に定められた。また、Wi-Fi通信環境、グループアドレス化、モバイルPC導入などの執務環境の整備も計画されている。

働き方改革は、生産性向上や長時間労働の是正が目的となる。この改革を進めるには、職員のセルフマネジメント力や内外とのコミュニケーション力の向上、適切な人材育成の仕組みの整備等が必要と考えている。

# 「住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム」 について

サステナブル居住研究センター 居住研究部 居住研究課長 小辻 彰弘

## 1. はじめに

住宅の温熱環境が健康に影響することが、多くの調査研究により明らかになってきています。

新築住宅では省エネルギー性能を高めるため、断熱・気密性を確保し、適切な暖冷房設備を備えた住まいづくりが図られつつありますが、一方、既存住宅では断熱・気密性能の低い住宅が多く、特に浴室、脱衣室、トイレ等の水回り空間の温熱環境においては、不十分なものが多いにも関わらず、十分な改善が進んでいないのが現状です。

そこで、住宅における良好な温熱環境の実現に向けて、住宅や住宅リフォームに関係する団体等が一丸となって取り組むためのプラットフォームとして、「住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム」（会長：張本 邦雄（TOTO株式会社 相談役、事務局：一般財団法人ベターリビング）が2019年7月に発足し、2021年度も引き続き活動してまいりましたので報告いたします。

## 2. 推進フォーラム全体会議

推進フォーラムの第3回全体会議を2021年10月5日に都内で開催しました（写真1）、（写真2）、（写真3）。

新型コロナウイルス感染拡大防止のため開催時期・開催方法・会場等を綿密に検討し、会場およびオンラインの併用での開催となりました。

冒頭に張本会長より「この一年は、新規に制作したツールを軸に各団体の皆様が温熱環境について取り組みを進めていただいたこと、皆様のご協力により住生活基本計画に『良好な温熱環境を備えた住宅』が記載され、大きな施策として国に取り上げていただいたことが大きな成果だと考えている。今年度も更なる活動の前進にご尽力を賜りたい。」と挨拶がありました。

続いて事務局による「2020年度活動結果」及び

「2021年度活動計画」の説明並びに、参加団体における良好な温熱環境実現に向けた具体的な取組みについて発表がありました。

オブザーバーとしてご出席いただいた国土交通省、厚生労働省、経済産業省、消費者庁の皆様から関連施策動向、本フォーラムへの期待、今後の協力等についてコメントをいただきました。

さらに村上周三顧問（一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長）から「健康・安全もグローバルにはSDGsでカバーされている。SDGsの視点で温熱環境を捉え直すと良いのではないか。また一般の方の温熱環境と健康への関心を高めるには医療関係者と協力して取組めば拍車がかかるのではないか。」とコメントをいただきました。また荻尾七臣顧問（自治医科大学内科学講座循環器内科部門 教授）から「循環器疾患は住宅内の温熱環境の影響を強く受ける。エビデンスに基づくアドバイス・営業活動が是非必要だと思う。また脳卒中・循環器病対策基本法が施行され、自治体では対策協議会が設置され取組みを検討している。自治体の建築関連部署だけでなく健康福祉関連部署にもパンフレット等を用いた周知活動を是非お願いしたい。」とコメントをいただきました。

最後に事務局を代表し当財団井上俊之理事長より、本フォーラムに参加いただいた皆様に御礼申し上げるとともに「建築実務者の技術力向上等への貢献や、参加団体の皆様と共に住宅における良好な温熱環境の重要性を消費者に広めていく役割を果たしていきたい。」とご挨拶申し上げました。

2021年度も2020年度と同様に本フォーラムに設置した部会の活動を中心として、良好な温熱環境の実現に向けた一般ユーザー、住宅事業者に対する具体的な取り組み、国等の住宅施策等への反映に向けた検討・提案等を参加団体と連携して実施していくことをご確認いただきました。



写真1 張本 邦雄 会長



写真2 全体会議会場の様子（司会者側）



写真3 全体会議会場の様子（全景）

【住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム  
顧問・会長・副会長・委員（敬称略・順不同）（2022  
年3月現在）】

顧問 村上 周三

（一財）建築環境・省エネルギー機構  
理事長

苅尾 七臣

自治医科大学

内科学講座循環器内科部門 教授

会長 張本 邦雄

TOTO株式会社 相談役

副会長 深尾 精一

首都大学東京 名誉教授

委員 伊香賀 俊治

慶應義塾大学 理工学部

システムデザイン工学科 教授

岩前 篤

近畿大学 建築学部長 教授

秋元 孝之

芝浦工業大学 建築学部 建築学科 教授

矢部 智仁

東洋大学大学院経済学研究科 客員教授

【参加団体等（全50団体）（2022年3月現在）】

（独）住宅金融支援機構

（独）都市再生機構

板硝子協会

キッチン・バス工業会

（一社）建築開口部協会

（一社）建築設備技術者協会

（一社）建築設備総合協会

（一社）高齢者住宅協会

（一社）JBN・全国工務店協会

（一社）住活協リフォーム

（一社）住生活リフォーム推進協会

（一社）住宅瑕疵担保責任保険協会

（一社）住宅生産団体連合会

（一社）住宅リフォーム推進協議会

（一社）新都市ハウジング協会

（一社）ステキ信頼リフォーム推進協会

（一社）すまいづくりまちづくりセンター連合会

（一社）全建総連リフォーム協会

（一社）全国管工機材商業連合会

（一社）全国住宅産業協会

（公社）全国宅地建物取引業協会連合会

（公社）全日本不動産協会

断熱建材協議会

（一社）日本ガス協会

（一社）日本ガス石油機器工業会

日本ガス体エネルギー普及促進協議会

（一社）日本建材・住宅設備産業協会

（一社）日本建設業連合会

（公社）日本建築家協会

（公社）日本建築士会連合会

（一社）日本建築士事務所協会連合会

（株）日本建築住宅センター

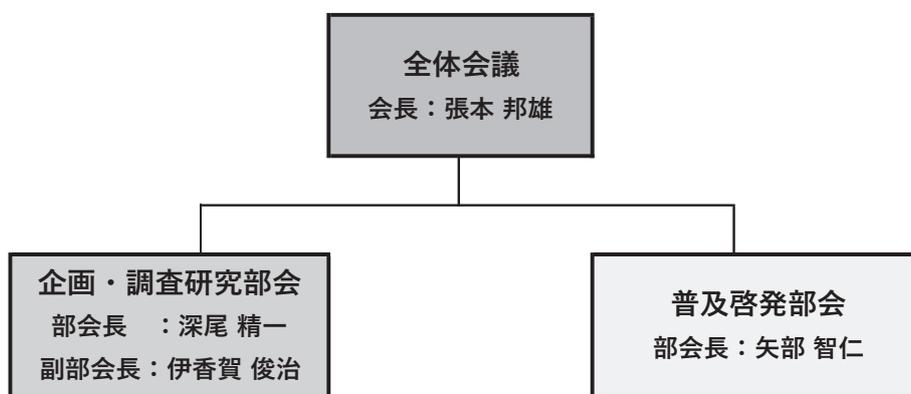
日本鋼製軽量ドア協議会

（一社）日本サッシ協会

日本住宅パネル工業協同組合  
 (一社) 日本住宅リフォーム産業協会  
 (一社) 日本設備設計事務所協会連合会  
 日本総合住生活(株)  
 (一社) 日本ツーバイフォー建築協会  
 (一社) 日本木造住宅産業協会  
 (一社) 日本レストルーム工業会  
 (一社) 発泡プラスチック建築技術協会  
 (一社) 不動産協会

(一社) プレハブ建築協会  
 (一社) ベターライフリフォーム協会  
 (一社) マンション管理業協会  
 (一社) マンションリフォーム推進協議会  
 (一社) 輸入住宅産業協会  
 (一社) リビングアメニティ協会  
 (一社) ZEH推進協議会

**<活動体制(2021年度)>(敬称略)**



**全体会議**

全フォーラム委員・参加団体等及びオブザーバーが出席する。  
 推進フォーラムの全体統括、普及に向けた取組みの推進、情報の共有等を実施。  
 ※開催は年1回程度とする。2021年度は10月5日に開催

**企画・調査研究部会**

全体会議の議論を受け、方針の検討、実務の遂行を行う。

**【2021年度実施事項】**

- ・推進フォーラム及び参加団体における総合的且つ効果的な普及策の検討・推進。
- ・効果的な政策対応・推進に向けた検討、提案。
- ・今後の普及啓発の推進活動に資する調査の検討。
- ・住宅の温熱環境と健康に関連する調査研究等の動向把握。

**普及啓発部会**

住宅関連事業者、地方自治体、一般消費者への普及啓発に向けた取組みを検討・推進する。

**【2021年度実施事項】**

- ・推進フォーラム参加団体の温熱環境に係る活動情報の収集と連携策の検討。
- ・住宅関連事業者、地方自治体、一般消費者を対象とした住宅における良好な温熱環境の普及啓発の検討・推進。

### 3. 企画・調査研究部会

開催年月日と、主な議事を記載します。

#### (1) 第1回 (2021年6月30日開催)

主な議事

- 1) 住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム企画・調査研究部会 2021年度実施計画書について
- 2) 『推進フォーラム及び参加団体における効果的な普及推進策の実施』、『参加団体活動状況第3回調査結果』及び『地方公共団体への普及啓発活動の実施状況』について
- 3) その他情報提供
- 4) オブザーバーからの情報提供等  
部会の冒頭に国土交通省住宅局住宅生産課長の石坂様からご挨拶いただきました。  
石坂様の代理として、住宅生産課課長補佐の池田様から情報をご提供いただきました。

#### (2) 第2回 (2021年12月21日開催)

主な議事

- 1) 普及啓発活動に関する状況報告  
○参加団体会員に向けての普及啓発活動  
○地方公共団体への普及啓発活動の実施状況  
○地方公共団体健康福祉関連部署への新規取組
- 2) 安全安心な入浴習慣の普及について
- 3) 推進フォーラムとSDG s との関係整理について
- 4) 浴室暖房乾燥機に関する調査結果(1次集計・速報版)について
- 5) その他情報提供
- 6) オブザーバーからの情報提供等  
国土交通省住宅局住宅生産課長の宿本様の代理として住宅生産課課長補佐の佐藤様及び、経済産業省製造産業局生活製品課住宅産業室長の原田様から情報をご提供いただきました。

#### (3) 第3回 (2022年3月7日開催)

主な議事

- 1) 浴室暖房乾燥機に関する調査結果について
- 2) 『住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム』2021年度活動報告(案)について
- 3) 『住宅における良好な温熱環境実現推進フォー

ラム』2022年度実施計画書(案)について

- 4) 安全安心な入浴習慣の普及について
- 5) その他情報提供
- 6) オブザーバーからの情報提供等  
部会の最後に国土交通省住宅局住宅生産課長の宿本様からご挨拶いただきました。  
宿本様の代理として、住宅生産課課長補佐の佐藤様から情報をご提供いただきました。

### 4. 普及啓発部会

開催年月日と、主な議事を記載します。

#### (1) 第6回 (2021年6月15日)

主な議事

- 1) 普及ツールの配布状況
- 2) 参加団体活動状況第3回調査結果
- 3) 2021年度普及啓発部会実施予定事項・実施スケジュール
- 4) 地方公共団体への普及啓発活動の状況

#### (2) 第7回 (2021年11月25日)

主な議事

- 1) 住宅関連事業者を通じた普及啓発活動  
○参加団体活動状況第3回調査の結果  
・参加団体が持つ会員向け情報提供手段の調査と対応方針。  
○参加団体会員向けメールマガジンによる周知活動  
・メールマガジンでの発信の実施報告と効果的な実施の検討  
○参加団体会報誌へのツール同梱による普及啓発  
・会報誌への同梱実施の状況と今後の会報誌利用の検討  
○講習会実施の支援による普及啓発  
・講習会実施状況と支援方法の検討
- 2) 地方公共団体への普及啓発活動  
○地方公共団体への普及啓発活動の実施状況  
・地方公共団体への普及活動の状況と今後の展開の検討  
○地方公共団体への普及啓発活動2(健康福祉関連部署への新規取組)  
・健康福祉関連部署へのアプローチの開始に

ついて

- 3) 委員の皆様から普及啓発の取組に対してのご意見

(3) 第8回(2022年2月24日)

主な議事

- 1) 住宅関連事業者を通じた普及啓発活動
  - 参加団体会員向けメールマガジンでの発信と講習会実施の支援
  - 住宅関連事業者へのツール配布状況
- 2) 地方公共団体を通じた普及啓発活動
- 3) 安全安心な入浴習慣の普及について
- 4) 第7回普及啓発部会における普及啓発に関するご意見について
- 5) 普及啓発部会 2022年度活動(案)

## 5. トピック

2021年度に新たに取り組みました【推進フォーラムとSDGsとの関係整理】について少し触れたいと思います。

『1. はじめに』の中で若干述べましたが、推進フォーラム発足時(2019年7月)に『推進フォーラムの目的および実施内容』として下記を掲げました。

- 住宅における良好な温熱環境の実現に向け、関連業界団体毎の取組み促進のためのプラットフォーム機能を果たすべく環境整備を行うとともに、住宅事業者や消費者に対する普及促進に係る具体的

な取り組み、国等の住宅施策等への反映に向けた検討・提案を各団体と連携して以下を実施。

- 1) 住宅における良好な温熱環境の実現に向けた普及啓発の推進
- 2) 住宅事業者、工務店、リフォーム事業者、設計者、施工者等の理解促進、スキル向上
- 3) 国・地方公共団体の住宅政策等への反映、関連政策の推進のための検討、提案
- 4) 上記の実施にあたり必要となる調査研究の実施

これを踏まえ、第2回企画・調査研究部会にて、『上記内容が包含する、SDGsのゴール及びターゲット』をご審議いただき下記の3つのゴールを選定いただきました。

- ゴール3:すべての人に健康と福祉を
- ゴール11:住み続けられるまちづくりを
- ゴール12:つくる責任つかう責任

この結果をブラッシュアップし、次回の全体会議にてご提案させていただこうと考えております。

## 6. おわりに

この1年間、様々な検討や取り組みを進めて参りました。得られた成果をもとに住宅における良好な温熱環境の実現をより一層推進するべく、今後も推進フォーラム活動に注力してまいります。

# 住宅における良好な温熱環境の実現に向けた普及活動

サステナブル居住研究センター 企画推進役 今井 敏

## 1. はじめに

住宅における良好な温熱環境の実現に向けて、「住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム」が2019年に設立されその中で普及のための活動を行ってきました。2020年度までで当初に計画した普及ツールは一通りの作成を完了いたしました。2021年度はそれらを活用してより広く普及するための活動を行うことになりました。普及活動は取り組み先により大きく2つに分けられます。1つは住宅関連事業者を通じての活動です。もう1つは地方公共団体を通じての活動になります。2021年度に行いました普及活動についてご説明いたします。

## 2. 住宅関連事業者を通じた普及啓発活動

### (1) 参加団体活動状況調査

2020年度までの普及啓発活動でフォーラム参加団体の窓口担当者や一部の事業者までには周知が進んできたと考えられました。しかし2020年度の後半に参加団体の窓口担当者にヒアリングなどを行い傘下の会員事業者への普及の状況などを確認いたしました。参加団体の傘下の会員事業者までは周知がまだまだ不足していることを確認いたしました。

このため今年度の普及活動において参加団体に対して会員事業者への周知をいただくための効果的な支援・働きかけを検討するために参加団体への調査をおこないました。内容は各参加団体が持つ会委員事業者への情報伝達の手段、フォーラム情報の周知の可能性、普及ツールの活用状況などについてアンケートをいたしました。(4～5月)

アンケート調査の結果から主な取り組みとして以下の3項目について検討いたしました。

まず、会報誌についてです。会報誌の送付は多くの団体で実施されています。また3か月ごとの発行のものが多かったことがわかりました。フォーラムの普及ツールの同梱が可能との回答をいただいた団体は限られていました。会報誌に同梱いただくことは確

実に会員事業者の手に届く手段であるので重要と考えられます。同梱が可能との回答をいただいた団体のうち工務店・設計者等が会員で普及の効果が高いと考えられる団体に対して発行のタイミングを逃さずに依頼を行い確実に実施いただくことにいたしました。

次にメールマガジンについてです。多くの団体で利用されていることと発信回数も月1回以上が多いことがわかりました。またフォーラム情報の記事掲載可能との回答も多くいただきました。多くの団体に多くの回数で依頼をできる可能性があり重要と考えました。定期的にフォーラム紹介の発信を依頼していくことと、タイムリーな情報の発信を依頼していくことにいたしました。

講習会等の実施についてです。多くの団体で予定されていましたが、コロナ禍の状況で実際は実施が少なくオンラインで行われるものがほとんどである状況になりました。フォーラム関連の講習が可能との回答は限られていました。その中でも対象者や開催内容・方法等から効果を検討し数団体に絞りこみを行い、その団体への支援の実施を行うことにいたしました。

### (2) 普及ツールの配布の拡大

まず、会報誌への同梱は調査で選択した7団体に対して依頼を行い全て実施いただきました。同梱は



図1 良好な温熱環境による健康生活

手間がかかるので1種類のみと指定がされました。「良好な温熱環境による健康生活」を同梱いただきました。これは「良好な温熱環境による健康生活ハンドブック」の内容を簡潔にまとめ配布しやすい3つ折りのサイズとしてより広く配布するために作成したものと

です。最終ページにはフォーラムのHPや他のツールについての案内も掲載してありますのでその周知にもなると考えました。

会報誌への同梱による配布は計20000部以上となりました。もし全て読まれれば相当数の普及となります。会報誌同梱以外に参加団体からの注文をいただいて配布をした数が3種類で計22000部となりました。また配布された実物やHPで知ったことで事業者から直接に注文をいただいて配布をした数が3種類で計18000部になりました。直接に注文をいただいた事業者数も昨年度より増加いたしました。事業者の使用目的にはDMなどで利用がありまとまった数の注文もありました。

今年度の普及ツールの全配布数ですが、後ほどご説明させていただく地方公共団体への配布を含めての数が3種類で合計約70000部になりました。内訳は「あたたか住まいガイド」、「チェックシート」がそれぞれ約20000部、「良好な温熱環境による健康生活」が約30000部となります。会報誌への同梱を確実に行っていただいたことと参加団体や事業者へお声掛けを行い要望をいただき配布数を増加できました。それにより2020年度と比較して2倍以上の配布を行うことができました。配布数は増加しましたが、今後、より多くの利用を考えますとデータのダウンロードによる利用を増やしていくことが必要と考えられます。



図2 あたたか住まいガイド



図3 チェックシート  
「我が家をチェック」

### (3) メールマガジン等による周知

メールマガジンによる周知は調査によりフォーラム情報の掲載が可能と回答いただいた19団体に対して発信の依頼を実施いたしました。9月に推進フォーラムHPの紹介と普及ツールHPの紹介の掲載を依頼いたしました。10月にはフォーラム全体会議開催とフォーラムHPの紹介の掲載を依頼いたしました。

フォーラムHPの閲覧数のデータを調べたところ、この2回の発信の後で閲覧数の増加があり参加団体のメールマガジンでの周知の効果が確認できました。

1月には、フォーラム情報の発信ではありませんが「冬季における給湯機器の故障予防等について」の周知を依頼して実施をいただきました。これは海外からの部品供給の遅れによる給湯機器が在庫不足での納期遅れが大変な問題になっていましたので、取り扱いの不注意などによる故障で問題を拡大しないためにベターリビングのHPに掲載した情報の周知です。結果、様々な部署、企業に掲載され周知を進めていただくことができました。フォーラム参加団体によるメールマガジン等での周知活動の影響力を確認いたしました。このような有用な情報を継続して発信していくことでよりよい参加団体との連携ができると考えられました。

### (4) 講習会実施の支援について

先の調査の回答から講習会の支援について検討した結果ベターライフリフォーム協会とJBN・全国工務店協会の2団体についての支援を行うことにいたしました。

ベターライフリフォーム協会では地域会が3回実施されました。支援としてテキストに使用する普及ツールと講習用パワーポイントの提供を行ないました。(9～11月)

JBN・全国工務店協会の講習会は3月に3回の開催を予定していましたがコロナ感染状況の拡大により直前に中止となりました。

その他に住宅生産団体連合会の成熟社会居住委員会で「温熱環境リフォーム 設計・施工ガイドブック」の内容の講習を行ないました。(6月)

講習会支援につきましては、講師の派遣だけではなく講習用の動画作成の検討の必要性を感じます。

## 2. 地方公共団体を通じた普及啓発活動

### (1) リフォーム補助制度調査より選択した地方公共団体への働きかけ

2020年度に（一財）住宅リフォーム推進協議会の持つ全国の地方公共団体のリフォーム補助制度の調査資料データを活用して、全国の自治体でリフォーム補助制度を行っている自治体の中から「良好温熱環境」に係る取組みをキーワード等で抽出する取組みを行いました。その結果から選択した自治体に対しての働きかけを行ないました。

2021年2月から6月までに185団体にフォーラムの活動紹介と普及ツールを郵送して連絡先を紹介いただくように依頼を行ないましたが、自治体からの反応はほとんどなく連絡を頂けたのは2団体のみでした。

そのため、再度の働きかけをどのような内容で行うかを検討いたしました。その結果、具体的な依頼を行い回答をいただくことにいたしました。先方にご負担をかけることになりましたが、補助制度に関してのアンケートと、市役所等の窓口への普及ツールの設置依頼です。この2点をお願いすることとして再度の働きかけを行いました。対象の団体は補助制度の内容より絞り込み75団体への送付を行いました。

この活動での結果はアンケートに回答をいただいた団体が20団体。普及ツールを窓口等に設置いただいた団体が10団体になりました。アンケートにご回答いただいた団体にはアンケートの結果一覧を送付させていただきました。その後、推進フォーラム関連情報の紹介を連絡しています。また普及ツール追加の要望の確認をさせていただいて追加で普及ツールの送付を行っています。

### (2) その他の地方公共団体への働きかけ

横浜市とは昨年度に省エネ住宅相談員制度の研修会2回での講習実施への協力を行った関係がありました。横浜市の省エネ改修の補助制度「住まいのエコリノベーション（省エネ改修）補助制度」の浴室

の断熱改修の仕様・備考欄に『「良好な温熱環境による健康生活ハンドブック」の考え方を踏まえた「水回りの良好な温熱環境の実現に資する製品リスト」に記載されている製品から選択すること。または同等の性能を有するもの。』と記載されました。普及ツールが自治体の制度の基準として採用され掲載をいただきました。（5月）

また、普及ツールの窓口設置の依頼を行いましたところ横浜市内の7病院への設置を頂くことになりました。（7月）

カーボンニュートラルに向けていくつかの自治体の中で高断熱住宅の基準を制定する動きが出てきましたが、そのうちの長野県に対して検討委員会の委員の方を通して働きかけを行ったところ、県内各市町村に普及ツールの配布をいただくことになりました。（12月）

また同様に長野市においても普及ツールの窓口設置をいただくことになりました。（2月）

長野県では住宅の高断熱基準「信州健康ゼロエネ住宅」が策定されてその手引書の中に「あたたか住まいガイド」の紹介が掲載されました。（3月）

大阪府環境農林水産部エネルギー政策課とは昨年度に意見交換などを実施し普及ツールの提供などをさせていただきましたが、八尾市「ゼロカーボンシティやお推進協議会」をご紹介いただきまして八尾市に勉強会資料として普及ツールを提供させていただきました。（2月）

フォーラムの部会の委員としてご参加いただいている東京都から東京都の管轄する保健所への普及ツールの配布の依頼をいただきました。（11月）

また東京都では住まいとリフォームを考えている方に向けての情報をまとめたウェブサイト「TOKYOすまいと」を開設されましたが、その中で「健康で快適な暮らしをするためには？」のコーナーで当フォーラムHPと「あたたか住まいガイド」HPへのリンクを掲載いただきました。（3月）

「TOKYOすまいと」は広く消費者の方に利用されることが考えられます。今後、フォーラムHPの閲覧数の増加につながると期待されます。

このように人づてに紹介いただいたつながりによる活動は効果が高いと考えられます。今後もこのよ

うなつながりを広げていきたいと考えます。

### (3) 健康福祉関連部署への働きかけ

「健康寿命の延伸などを図るための脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法」が2019年12月1日に施行され、2020年10月27日に「循環器病対策推進基本計画」が閣議決定されました。これらを踏まえ各都道府県において「循環器病対策推進計画」を策定し取り組むこととなっています。各都道府県に対し循環器病予防対策の1つとして「住宅の良好な温熱環境の健康における重要性」等の普及啓発が「ヒートショック」の予防に重要であること等を提案するためには、健康福祉関連部署へのアプローチが必要(第3回全体会議:苅尾先生のご提案)との助言を受け、新たな自治体の提案先として試行を開始いたしました。

まず栃木県保健福祉部健康増進課に情報提供としてフォーラム紹介資料・普及ツール・配架依頼文を送付したところ、先方担当者から委員会等で使用を目的に普及ツールのデータの希望をいただきフォー

ラムHPよりダウンロード可能の説明いたしました。(11月)その後、印刷された普及ツールの要望をいただき送付をいたしました。

栃木県以外に基本計画が策定されている1都5県の健康福祉関連部署にも同様の情報提供の実施をいたしました。(1月)

今後も基本計画策定する都道府県に情報提供を行っていくことを考えています。

## 4. おわりに

2050カーボンニュートラルに向けて、住宅の省エネを進めるための高断熱化は必要性が高っています。そのことを促進するためにも住宅の温熱環境と健康の関係についての普及の必要性も高まっていると考えられます。

今までもフォーラム参加団体や地方公共団体等のご協力をいただきながら普及活動をおこなってまいりましたが、より一層そのつながりを発展させて取り組んでまいります。

# 今後の徹底した省エネを図るための住宅の課題

アドバイザー 村田幸隆

## 1. はじめに

戦後の産業振興、持家政策の推進で日本は膨大なストック住宅を抱えるが、現在でも少なくなったとはいえ年間 80 万戸以上の新築住宅が新たに加わる。さすがにかつてのように造ってすぐ壊すという住宅は少なくなってきたとはいえ、中古（既存）住宅の流通量は相変わらず少なく、住宅市場の構造変革や活性化の面で盛り上がり欠ける現状にある。住宅改修にともなう市場規模は多少拡大して来てはいるものの、住宅市場は相変わらず新築住宅頼りで、その傾向が大きく変わらない限り膨大なストック住宅を更に住宅産業や住まい方のレベルアップに繋げ、総じてより健康に優れ省エネを徹底した住生活の実現、持続可能な社会実現には届かないものとする。

住宅産業の傾向をそのまま受け継いでいる住宅部品産業も同様である。その最新の出荷動向等から、特に脱炭素化社会の実現に向けた省エネ徹底の観点から今後の住宅改修課題を整理した。

## 2. 最近の家庭用エネルギー消費動向

地球温暖化に対する認識が年を追うごとに厳しさを増している。産業構造を抜本から見直すくらいの変革を行っていかねば 2050 年には人類にとって極めて厳しい状況に至ることが予想され、日本でも脱炭素化に向けて舵が切られてはいる。しかし、その対策は残念ながら未だに具体性に欠け、その意識レベルも欧米に比べ著しく遅れているようにすら思える。コロナ禍、自然災害頻発等で、その対応が十分に議論されてはこなかったように思われるが、地球環境問題は遅滞が許されないぎりぎりの段階に入ってきていることは間違いがない。欧米では 2030 年までの対策が極めて重要との認識がある。日本も対策強化を図るための第一段階として、エネルギー消費量の削減が強く要望される家庭用分野において具体策を立てすばやく実行することによって、国民の意識改革につながるのではないだろうか。

その具体化のために、まず現状の家庭エネルギー消費量について確認しておこう。図 1 に示す用途別

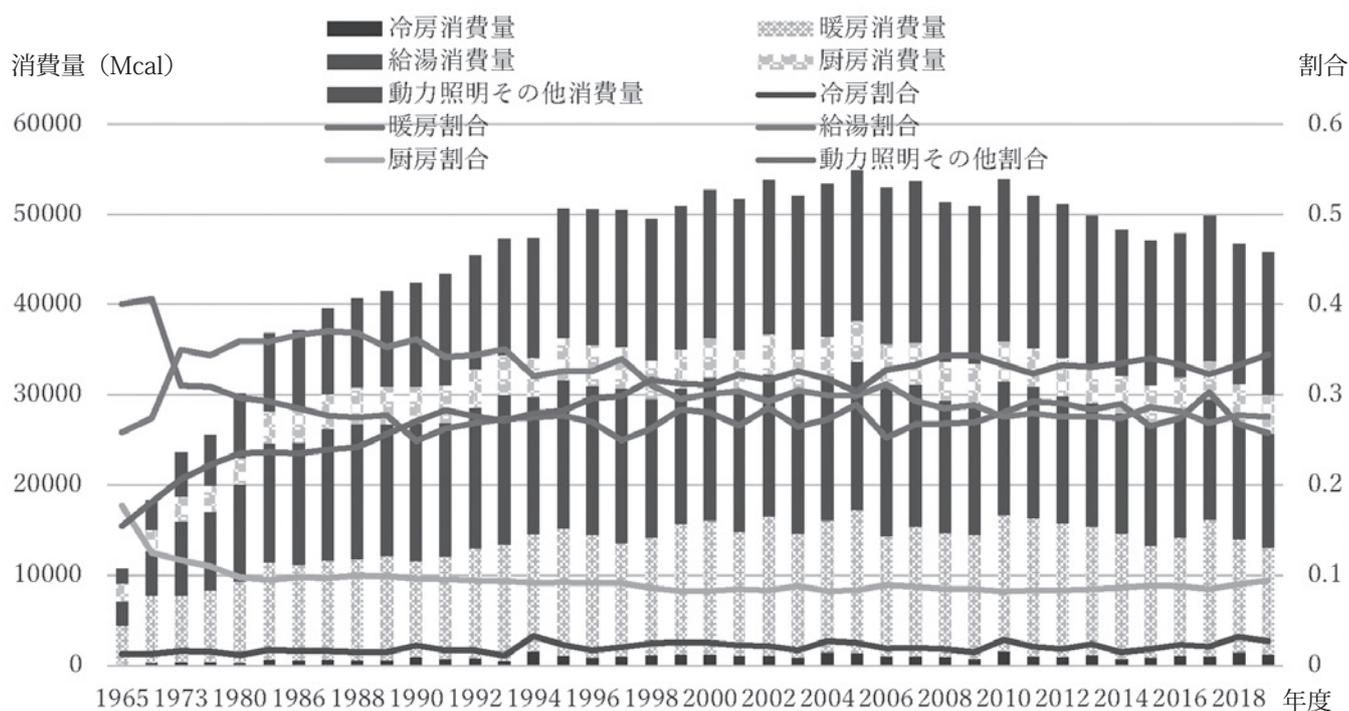


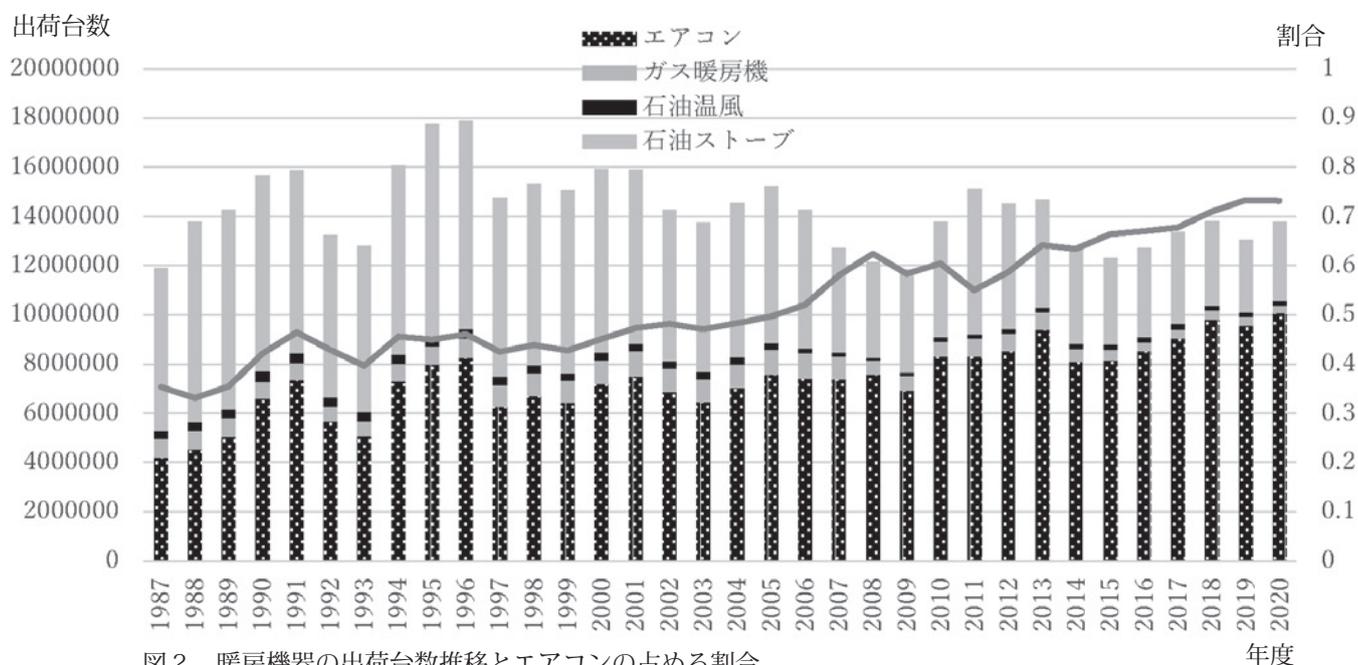
図 1 用途別の家庭用エネルギー消費量及びその割合の推移

家庭用エネルギー消費量推移を見ると、現状では2010年前後から1割程度削減されているが、2030年までに2013年に比べCO<sub>2</sub>排出量を46%削減する目標には遠く及ばない現状が見える<sup>※1</sup>。給湯消費量は2005年前後から25%、暖房用も同じく25%程度減少しているが、動力照明その他のエネルギー消費量において主に電気エネルギーを使うものはほとんど削減できていない。また、厨房用や冷房用についても同様の傾向にある。そこで、次に徹底した省エネを図るための各分野の実情と住宅改修の課題について考えて見る。

### 3. 住宅が決め手の暖冷房は対策が遅れる

暖冷房は、住宅の気密断熱強化が極めて重要であるが、その対応は全く遅れている。省エネ法上気密断熱強化策が講じられつつあるが新築ですら5割前後であり既存ストック住宅においては、対策がほとんどされていないように思える<sup>※2</sup>。住宅の高気密高断熱化が図られなければ、暖冷房機器を高性能なエアコンに変えてもその効果は極めて限定的であろう。日本では北海道や東北を除いては、寒さをなん

とか凌げる程度の気候帯に属しているため、暖冷房に真剣に向き合っていないのであるが、WHOで指摘されている人々の健康上冬季の居室温熱環境を少なくとも18℃以上とすることからもかなり遠く、その健康対策も急がれるのである。近年の集合住宅における暖冷房エネルギー消費量の傾向を見れば、気密断熱化の効果は歴然としており、更に図2に示すように近年は暖冷房機器の多くはエアコンに置き換わりつつある<sup>※3</sup>。エアコン等の高性能機器の普及と集合住宅を中心とした建物性能の向上が多少は寄与して、暖房の家庭用エネルギー消費量は25%前後の削減となっていると考えられるのである。エアコンそのもののCOPは近年頭打ちであるが、新しい機器への交換や、住宅の熱負荷に適合した機器の設置によって、更に省エネ性能を高めることは可能であると考えられる。図3に、樹脂サッシの出荷台数推移を示した<sup>※4</sup>。樹脂サッシは、近年開口部品の中で唯一大幅に出荷台数を拡大させてきたのであるが、その伸びが期待したほどではない。日本では性能の良い複合サッシを用いる傾向が強いためと思われるが、開口部における徹底した省エネを考えた場合に、樹



※1 図1は、日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2021」をもとに作成した。エネルギー量削減とCO<sub>2</sub>削減は必ずしも一致はしないが、エネルギー消費量の方が分かり易くリンクしているので、対策案を考える場合にはその目安となる。

※2 300m<sup>2</sup>以下の戸建住宅の省エネ適合率は53%（2017年国土交通省資料より）

※3 暖房機器の出荷台数推移は、経済産業省生産動態統計、（一社）日本冷凍空調工業会自主統計を参考に作成した。

※4（一社）リビングアメニティ協会の推定値を参考に作成した。

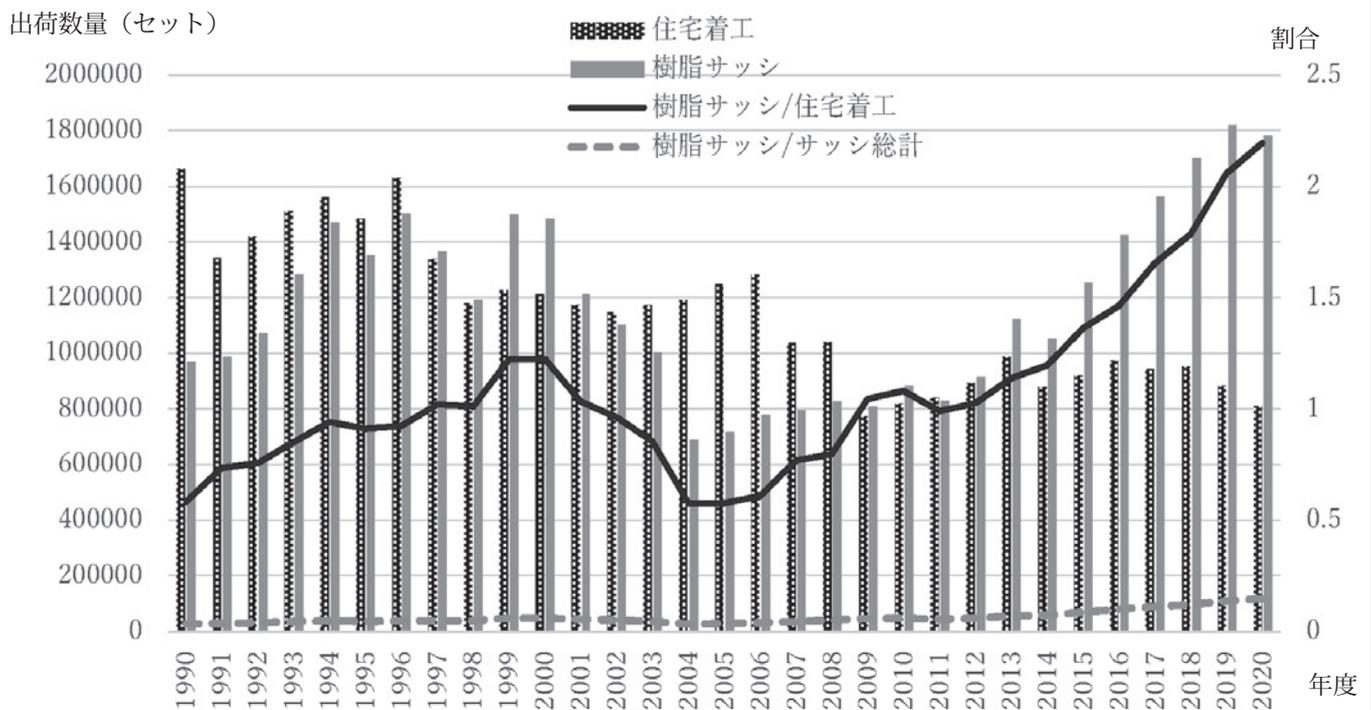


図3 樹脂サッシの出荷推移と住宅着工等との割合

樹脂サッシの進捗がこの程度にとどまっていることが問題なのである。特に開口部からの放熱が多いことが分かっている既存住宅の高断熱開口部品への取り換えがもっと大きく伸びることが期待されているのに、爆発的に伸びていかないのはなぜなのだろうか。このペースで進んでいては2050年になっても住宅の断熱気密性すら満足な水準には達しないことは明白であろう。こうした実態をもっと強く受け止めるべきで対策強化も必要だが、そうした提案が明確になってこない現状が問題である。

水まわり設備の改修や、屋根壁の改修などを中心にして既存住宅改修は行われているが、省エネを徹底する改修は補助的に行うに過ぎない。この促進のためには、開口部品等を通じて、改修によりどのような具体成果が上げられるかを生活者に示す必要があるが、そうした方法も十分には確立できていない。また、どのような具体策の実行が、どの程度暖冷房エネルギー消費削減に貢献できるかも数字で示せていない。具体目標が示されない限り、既存住宅の省エネ改修は進まないであろう。暖冷房エネルギー消費量の削減は、まず根本的な検討を急ぐべきなのである。

#### 4. 高効率給湯機器及び節湯器具等の普及を徹底

次に、エネルギー消費量が動力照明その他に次いで多い給湯関係の省エネ課題についてである。水回りの改修などで給湯機器や混合水栓を取り換える時には省エネ対策として徹底してほしい項目である。

給湯エネルギー消費量を削減するためには、具体的に以下の方法が考えられる。①既存給湯機を高効率給湯機に交換する。特に、一次エネルギー消費量が多い電気温水器やBF風呂釜等の自然循環風呂釜を可能な限り早く交換する。また古い大型給湯機等で給排気筒が大きく、かつ部分負荷熱効率の低いような古い機器も同様である。②シャワーや混合水栓を節湯型に替える。シャワーは大幅な湯量削減が可能であり、その省エネ効果は大きい。また、ワンレバー混合水栓等で、意図せずに水とお湯が混ざってしまう使い方は極力避けるようにする。③浴槽交換の場合は、浴槽の満水容量を確認して可能な範囲で小さなものとして断熱仕様とする。満水容量を少なくするだけで効果がある。④太陽熱温水器を利用する。その効果は十分にあることが確認されているがイニシャルコストと設置施工性で普及が進んでいないのが残念である。⑤給湯使用時間やその使用量



図4 給湯エネルギー消費量減少の効果

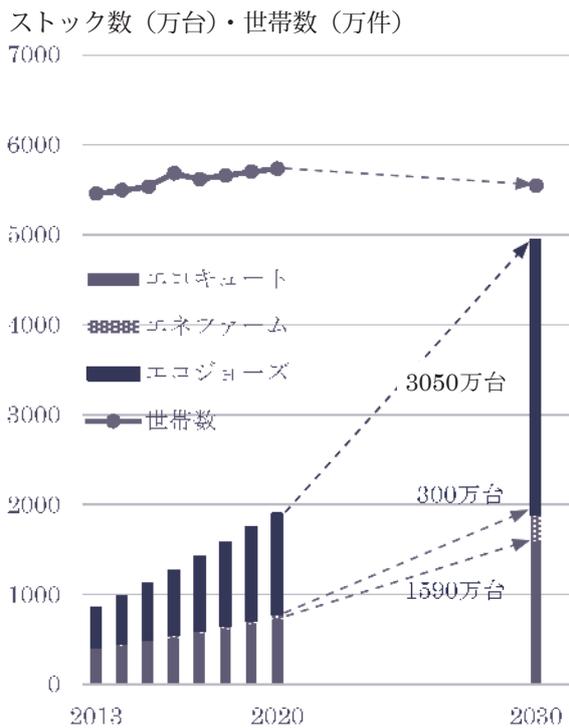


図5 代表的高効率給湯機器の設置と計画

※5 「2030年エネルギーミックスにおける省エネ対策の見直しに関する報告」資源エネルギー庁 2021年5月等を基に作成した。

※6 高効率給湯機、BF風呂釜等は(一社)日本ガス石油機器工業会自主統計及び(一社)日本冷凍空調工業会自主統計データを参考に作成した。省エネ削減量は、SLC研究年報2020に報告した各機器の削減割合と同等とした。給湯エネルギー量削減は、図1データを用いた。

等が比較表示でき、使用者に注意喚起ができる方法を検討する。エネルギー消費量削減には、注意喚起に効果があることはすでに実証されているが、操作盤等によって給湯単独で行えるようなものが欲しい。

これらの方法の中で、もっとも進展しているのが①の高効率給湯機器の設置とその普及である。2000年代に入り、次々に開発され出荷され始めた高効率給湯機器であるが、当初国や自治体の普及促進対策が講じられたこともあって大きく伸びてきた。しかし、そうした普及促進策がエコジョーズやエコキュートの普及拡大によりある程度達成できたことで、近年は高効率給湯機器の出荷台数は鈍化傾向にあることが気がかりである。近年は年160万台程度出荷されているので、新築住宅着工数のほぼ2倍にあたり、既存住宅における機器取り換えでも高効率給湯機器が設置されていると推測がされ、そのことは評価に値する。それでもこのペースでは2030年までに現状プラスで1600万台に届かないこととなる。つまり高効率給湯機器を総計しても3000万台前後で日本の世帯全体の6割程度を占めるに過ぎないのである。一方で、経済産業省を中心に、脱炭素化を図るための省エネ政策の見直しが行われており、それによると高効率給湯機器の普及に対しても新しく見直しが進められている。その数値から2030年までの普及予想線を図5に示すと、今後如何に徹底した努力をしなければ達成できるものでないことが一目で確認できよう<sup>※5</sup>。図1とともに図4に給湯用エネルギー消費量の2000年以降の減少傾向と削減に寄与したものの推計を示した<sup>※6</sup>。既存給湯機を高効率給湯機に替える効果に加え、電気温水器やBF風呂釜等の削減効果が大きいことが分かる。従って高効率給湯機を更に1600万台加えただけで更に1割程度の削減は期待できる。電気温水器等を無くすと更に削減が期待できよう(電気温水器やBF風呂釜は建

築物への設置制限の問題が大きく大幅な建物改修が必要とされる場合が多い)。また、設置施工が容易で効果が期待できる節湯水栓、節湯シャワーへの取替を積極的に推進することで、削減を大きく上乗せできる可能性がある<sup>※7</sup>。

高効率給湯機器への交換が給湯エネルギー消費量削減に大きな効果があることが明らかであるが、その進展が頭打ちであることに関しては、イニシャルコストの問題が大きい。そうはいつてもなりふり構わない普及が必要な厳しい時代を向かえているのである。具体的対策が可能で、しかも実績がある方法に対して、それを更に推進して成果をあげ、確実な全体の削減に結びつけるためには、事業者や業界、国を挙げて一致した対策推進及び効果検証が重要であろう。もう一段踏み込んだ具体策を実行することが大いに期待されるのである。

## 5. 目標が見えにくい家電対策

照明動力その他のエネルギー消費量は、家庭用エネルギー消費量の34%を占め、2000年代において最も消費量の多い分野である。2010年のピークから

は12%程度減少しているが、今後も削減が更に進むためには、削減目標を立てて実行することが必要である。しかし、それが難しい分野でもある。2010年以降の減少は図6に示す照明器具が急速にLEDに切り替わった影響もあると考えられる。しかし、照明用の電気使用量は、資源エネルギー庁の「家庭におけるエネルギー消費実態調査について」2009年で世帯当たりの電気使用量4618kwh/年の13.4%を占めるに過ぎないのである<sup>※8</sup>。同様に、電気使用の多いものとして、エアコンや電気温水器等の他分野のエネルギー消費量にカウントされているものを除くと、電気冷蔵庫、テレビ、温水洗浄便座、食器洗い乾燥機、電気ポット、パソコン、洗濯乾燥機等である。これらの多くの機器は、経済産業省のトップランナー政策により、省エネ化が図られてはいるが、それも近年は頭打ち傾向であるとされる<sup>※9</sup>。問題なのは、これらの機器におけるエネルギー消費量の実態が、その後も継続的に十分な調査研究がされず、近年は電気使用量比較すら公開されていないことである。そして、トップランナー制度以外に具体的な省エネ対策としての目標が定められず、手がほとんど



図6 照明器具の出荷数と住宅個数割合の推移

※7 節湯水栓、節湯シャワーについては設置台数等のデータが全く示されていない。省エネを図るためには、具体的な数字の裏付けが必要である。関係する機関は、こうした数字の明確化と具体提示の努力をしてほしい。

※8 資源エネルギー庁平成22年度省エネルギー政策分析調査事業

※9 既に記したことであるが、この調査において電気温水器5.4%、エコキュート3.8%を占めている。機器が15年程度使用されるとして、過去15年間で電気温水器330万台、エコキュート216万台が設置されていると推計される。電気温水器の電気使用量が多いこと、エコキュートも案外多いことが気になる。更に全く対策が立てられていない電気ポットで3.2%も占めている。

打たれていないことである。住宅の省エネ対策の切り札は ZEH であり HEMS であるが、これらは新築住宅の一部で始まったばかりであり、膨大な既存住宅対策は、省エネ型機器への取替促進策以外は、ほとんど何も対策が講じられていないように思えるのである。住宅用エネルギーを太陽光発電で賄えばよいとか、HEMS で家庭用エネルギー消費量を把握して生活者の自助努力で削減に協力してもらおうというような大雑把な対策だけで、今後の徹底した省エネを乗り切れるとは考えられない。HEMS で家庭用エネルギー消費量を把握できても、どのように削減するのか、どのようにすれば効果があがるのかについて方法を示さない限り、削減を図ることはできないであろう。こうした実態把握と省エネ削減効果に関するこの分野の具体調査研究が決定的に遅れているのである。経済産業省は、照明の LED 化をほぼ 100% 達成と目標は掲げるが、これについても、住宅における今後の照明の在り方については何ら示されていない。図 6 に示すように一戸当たりの照明数は年々増加してきているのである<sup>※10</sup>。LED に交換されさらに増えているようにも思える。住宅にこれほどの照明器具は必要なのであろうか。もっと効果がある照

※10 図 6 は、経済産業省の生産動態統計データにより作成したが、2013 年以降は製品区分見直しで数値が連続していない。大方の傾向は把握できる。

## 参考文献

- 1) エコハウスのウソ 2 前真之 日経 BP 社 2020 年
- 2) 本音のエコハウス 鎌田紀彦 株式会社エクスナレッジ 2018 年
- 3) ホントは安いエコハウス 松尾和也 日経ホームビルダー編 日経 BP 社 2017 年
- 4) 2021 年版 住宅統計ハンドブック (一社) リビングアメニティ協会 2021 年
- 5) サステナブル居住研究センター研究年報 2020 (一財) ベターリビング

明を行うことで、更に電気使用量を減らすことができるのではないか。このように、一つ一つの使用実態を見た省エネ策が必要と考える。

この分野においては、対策が急がれる一方で、直近の住まいの基本的な使用状況に関する情報把握と整理が欠かせない。それを早急に行うべきであると考えるのである。

## 6. 新しい時代の住まいに向けて

省エネ徹底の観点から改めて現在の住宅を見てみると、今までは、持続可能な社会実現が必要と漠然と考えていても、住宅用エネルギーや資材は、なんとなかなるものとの甘い考えが根底にあったのではない。しかし、そのことが許されない時代に入ったとみるべきであろう。特に、日本はエネルギー資源等に極めて乏しい国である。もっと知恵を働かさなければならぬが、その基盤である情報整理が出来ていないと、まったくお手上げである。こうしたことを改めて問う必要がある。

# 「浴室暖房等に関する実態調査」について

サステナブル居住研究センター 居住研究部 居住研究課長 小辻 彰弘

## 1. はじめに

令和3年3月19日、令和の新たな時代における住宅政策の指針として、『住生活基本計画』が閣議決定され、【目標4：多様な世代が支え合い、高齢者等が健康で安心して暮らせるコミュニティの形成とまちづくり】及び【目標6：脱炭素社会に向けた住宅循環システムの構築と良質な住宅ストックの形成】の【基本的な施策】の中に『良好な温熱環境を備えた住宅』という文言が、盛り込まれた。

また、『浴室暖房乾燥機の使用率』が、計画に関連して把握していくべき『観測・実況指標』として新規に追加された。

このような状況の中、昨年度（2020年度）は、『浴室暖房乾燥機』について十分な統計データが得られない普及状況や使用実態についてアンケート調査を行った。今年度（2021年度）は、昨年度の調査結果を踏まえつつ浴室暖房乾燥機を効果的に普及推進していくことを目的とし、導入経緯や使用満足度、導入に至らなかった阻害要因、一般消費者が浴室暖房乾燥機を選択する際のプロセス等に関する調査を実施した。

## 2. 調査の概要

以下にアンケート調査の概要を示す。

2021年11月下旬にWEBによるアンケート調査を実施した。調査対象を世帯主/配偶者に限定しているが、これは、浴室暖房乾燥機の導入に際し、主に意思決定するのが世帯主またはその配偶者であると想定されるためである。

なお、調査・分析を（株）住環境計画研究所に依頼した。

- ・調査期間：2021/11/17（水）～11/21（日）
- ・調査回収件数：1,680世帯（建て方×所有形態×入居時の住宅状態×地域の24層で割付）
  - ※-1：戸建住宅は賃貸住宅の出現数が少ないと考えられるため、戸建住宅の割付はあえて所有形態で分割していない
  - ※-2：地域の分類について：寒冷地・温暖地の2区分は住宅の省エネルギー基準（旧基準）における地域区分を参照し、地域区分1～4までを寒冷地、5～8を温暖地と定義する。

表1 アンケート回収件数

建て方	所有形態	入居時の住宅状態	地域	本調査回収数		
				保有世帯	非保有世帯	総計
戸建住宅		新築住宅	寒冷地	70	70	140
			温暖地	70	70	140
		既存住宅	寒冷地	70	70	140
			温暖地	70	70	140
集合住宅	持ち家(分譲)	新築住宅	寒冷地	70	70	140
			温暖地	70	70	140
		既存住宅	寒冷地	70	70	140
			温暖地	70	70	140
	賃貸	新築住宅	寒冷地	70	70	140
			温暖地	70	70	140
		既存住宅	寒冷地	70	70	140
			温暖地	70	70	140
合計				840	840	1,680

- ・集計対象数：1,670 世帯  
(各設問の回答に矛盾のあるモニターを除外)
- ・調査対象条件：  
世帯主 / 配偶者のみ、寮・寄宿舎を除く、給与住宅を除く

調査項目は以下の通り。

- ・属性：  
世帯主から見た続柄、年齢、世帯類型、世帯年収
- ・住まいについて：  
居住地域、建て方、住まいの所有形態、入居時の住居状態（新築 / 既存）、建築時期、住宅構造、建築会社（戸建注文・分譲の人のみ）、リフォーム工事経験、リフォーム会社、住まい選びで重視した点、住まいの暖かさ
- ・浴室回り：  
浴室の種類、浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機のメーカー名、使用年数、浴室暖房乾燥機の保有機能、浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機の使用頻度
- ・浴室暖房乾燥機を保有していない世帯の導入検討経験、意向：  
浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機の導入検討経験の有無、導入に至らなかった理由 / 導入検討したことがない理由
- ・浴室暖房乾燥機を保有している世帯の導入経緯、満足度：

浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機の導入時期、導入理由、浴室暖房乾燥機の総合的な使用満足度、各機能の使用満足度

- ・浴室暖房乾燥機保有世帯、及び浴室暖房乾燥機非保有だが導入検討経験ありの世帯における検討経緯：  
導入検討時の情報収集源（浴室暖房乾燥機非保有世帯で導入検討経験した人を含む）
- ・健康知識：  
ヒートショックの知識の有無、ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無

### 3. 調査結果

#### 3-1 住民の意識に関する背景情報

##### (1) 浴室・住居全体のリフォーム経験

1) 図1に現在の住まいでのリフォーム工事の経験有無を示す。浴室リフォームと住宅全体の断熱リフォームのどちらも実施していないのは全体の78%である。残りの22%は、入居前後でいずれかのリフォームを実施しており、最も多いのは入居後における浴室リフォームで、13%を占める。住宅全体の断熱リフォームは、入居前後ともに5%にとどまる。建て方別では、戸建住宅の方がリフォーム工事の実施率は高く、入居後の浴室リフォームを実施した世帯は、集合住宅は10%に対し、戸建住宅では20%に上る。

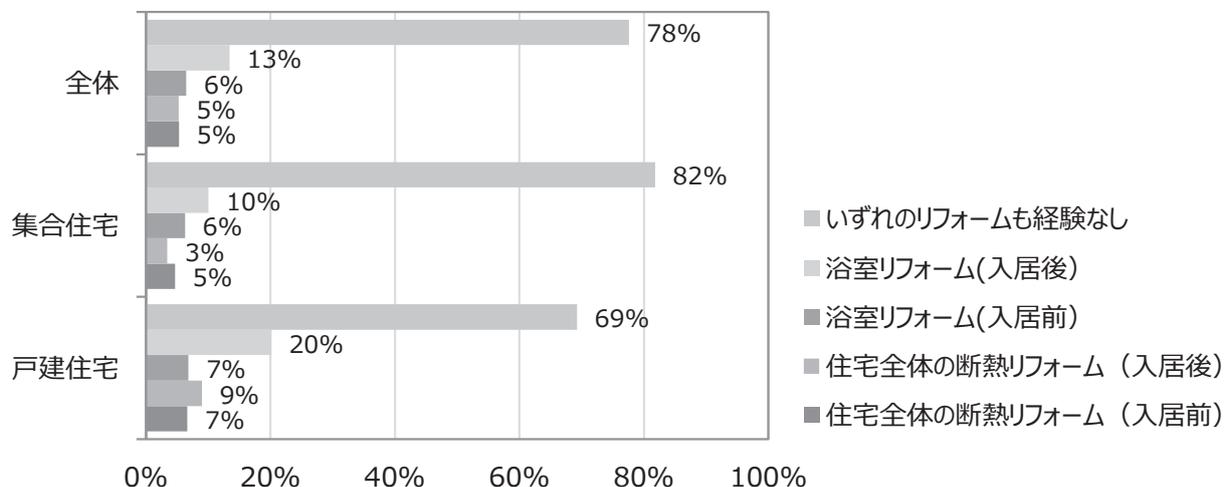


図1 リフォーム工事の経験有無 ※集計対象：全1,670世帯 ※本回答は複数回答可としている。

2) 図2に、住宅全体の断熱リフォームを依頼した会社を示す。全体の27%が大工・工務店、20%が住宅・建設会社に依頼している。建て方別では、戸建住宅の40%が大工・工務店、次いで24%が住宅・建設会社に依頼している。一方、集合住宅では28%は分からないと回答しているが、それ以外では17%が住宅・建設会社で最も多く、次いで大工・工務店15%である。

3) 図3に浴室リフォームを依頼した会社を示す。浴室リフォームを実施した世帯においても、全体では大工・工務店が最も多く24%であるが、次いで多いのはリフォーム専門会社で18%となっている。戸建住宅では、住宅全体の断熱リフォームの依頼会社と同様に、大工・工務店が最も多く、次いで住宅・建設会社となっている。一方、集合住宅では、リフォーム専門会社が最も多く27%である。

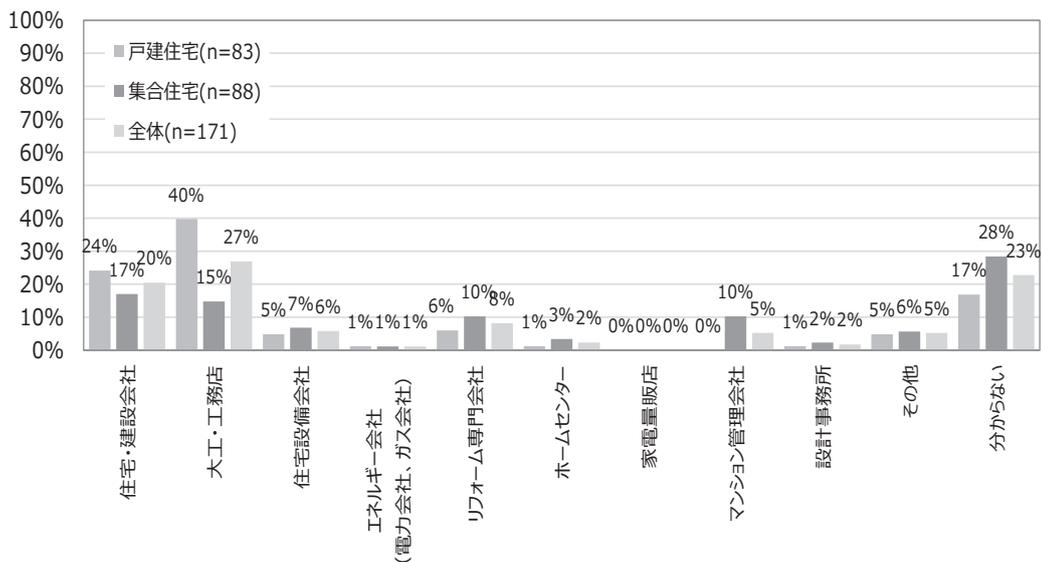


図2 住宅全体の断熱リフォームを依頼した会社

※集計対象：住宅全体の断熱リフォームを実施した全171世帯

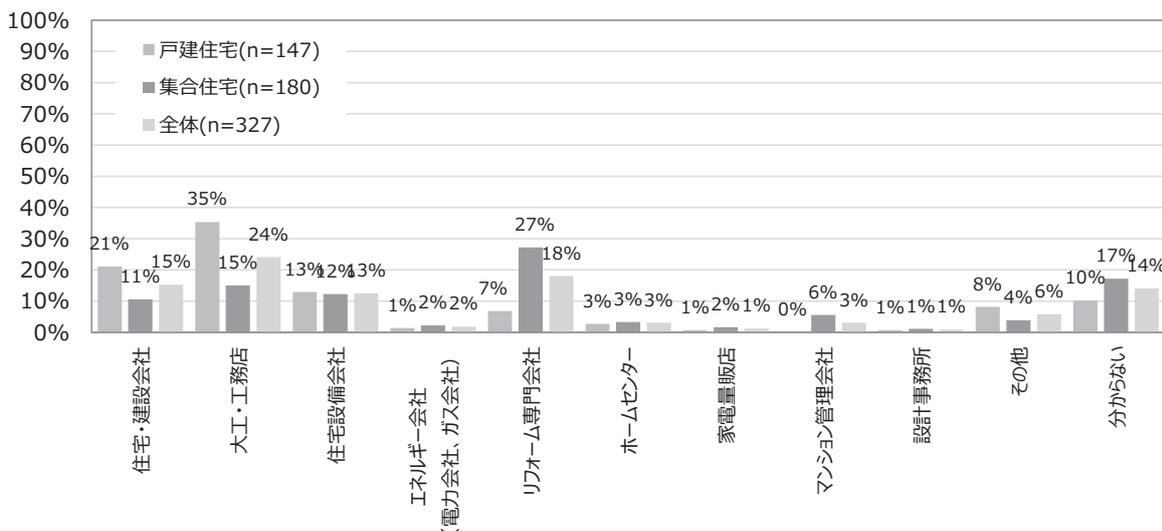


図3 浴室リフォームを依頼した会社 ※集計対象：浴室リフォームを実施した全327世帯

## (2) 住まい選びで重視する点

分譲・賃貸住宅に住む世帯に、現在の住まいを選んだ際に重視した点（主に温熱環境に影響する設備や住宅仕様等の観点）を5段階評価（\*）で調査した。図4に住まい選びで重視する点を世帯年収別に示す。

「床暖房の設置有無」や、「浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機の設置有無」の項目は、他の項目に比べ、重視度は低い傾向にあり、温熱環境改善のためには、更なる普及促進を進める必要がある。

また、「エアコンの設置有無」以外の項目では、世帯年収が高いほど、各項目の重視度が高い傾向にあるが、「住宅の断熱性能の良さ」の項目では、1,000

万円以上が特に高くなっている。世帯年収が高い場合、かけられる住居費に余裕があるため、各項目の重視度が高まると考えられる。一方、住宅の断熱性能については、その温熱環境や健康に対する効果があまり認知されておらず、年収が低い世帯であまり重視されていない可能性もある。

（\*）5段階評価：

- ・1点：重視しなかった
- ・2点：あまり重視しなかった
- ・3点：どちらともいえない
- ・4点：ある程度重視した
- ・5点：重視した

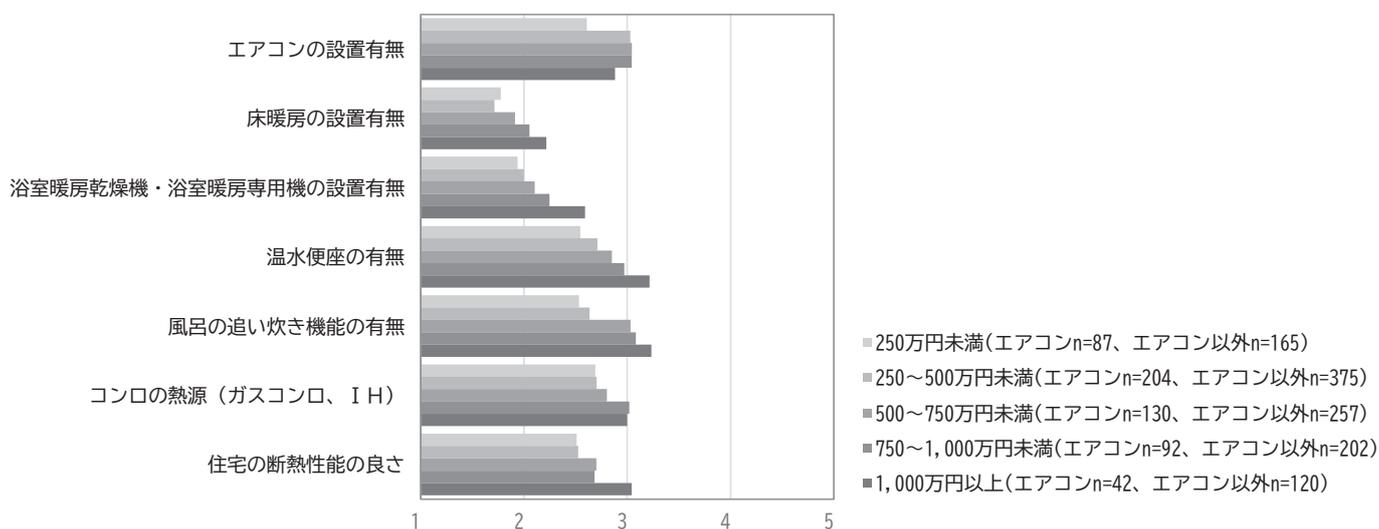


図4 世帯年収別 住まい選びで重視する点（5段階評価）

集計対象：（エアコンの設問）555世帯（賃貸住宅のみ）

（エアコンの設問以外）1,119世帯（建売・分譲・賃貸住宅のみ）

### (3) ヒートショックに関する知識の有無

ヒートショックに関する知識がどの程度認知されているかを把握するため、

- ・『部屋の温度差がある住まいでは、ヒートショックにより健康に悪影響を及ぼす可能性があることを知っていたか』
- ・『「浴室でのヒートショックを防ぐ対策として、浴室を暖める「浴室暖房乾燥機」や「浴室暖房専用機」が有効であることを知っていたか』

という2つの調査項目を設けた。

図5に回答者年齢別 ヒートショックの知識の有無（前者の設問）を、図6に回答者年齢別ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無（後者の設問）を示す。いずれにおいても、年齢が高いほど、認知率が高い傾向にある。

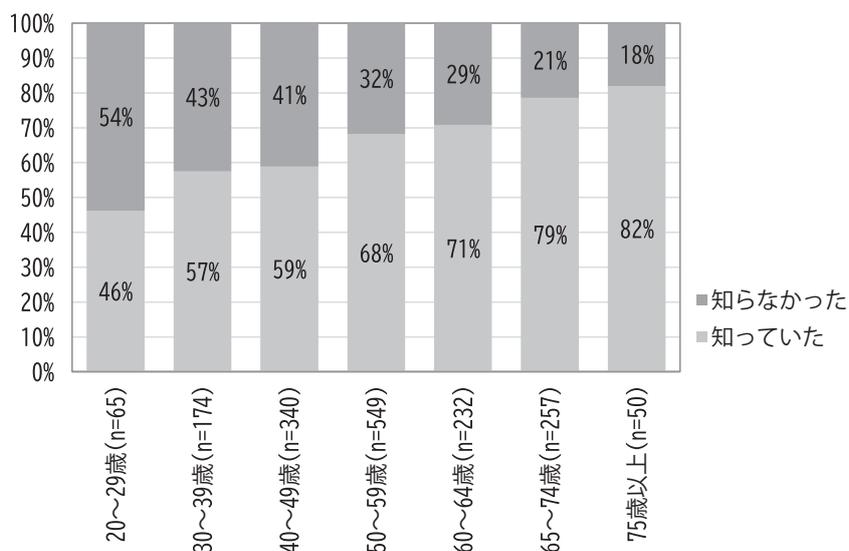


図5 回答者年齢別 ヒートショックの知識の有無 ※集計対象：20歳未満を除く全1,667世帯

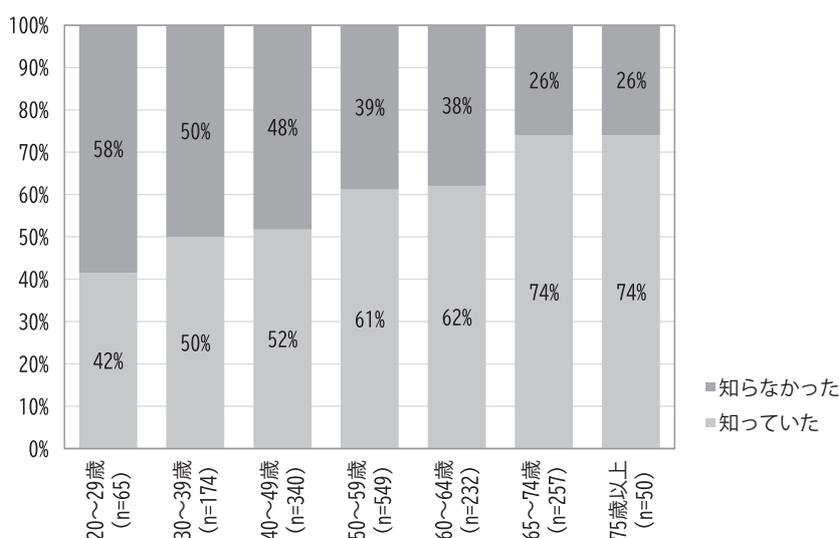


図6 回答者年齢別 ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無 ※集計対象：20歳未満を除く全1,667世帯

図7に65歳以上の家族の有無別 ヒートショックの知識の有無を、図8に65歳以上の家族の有無別 ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無を示す。いずれも、65歳以上の

家族がいる世帯では、認知率が高い傾向にある。これらのことから、自身の年齢が高い場合や家族に高齢者がいる場合、健康に気を遣い、ヒートショックに関する認知率も高まると考えられる。

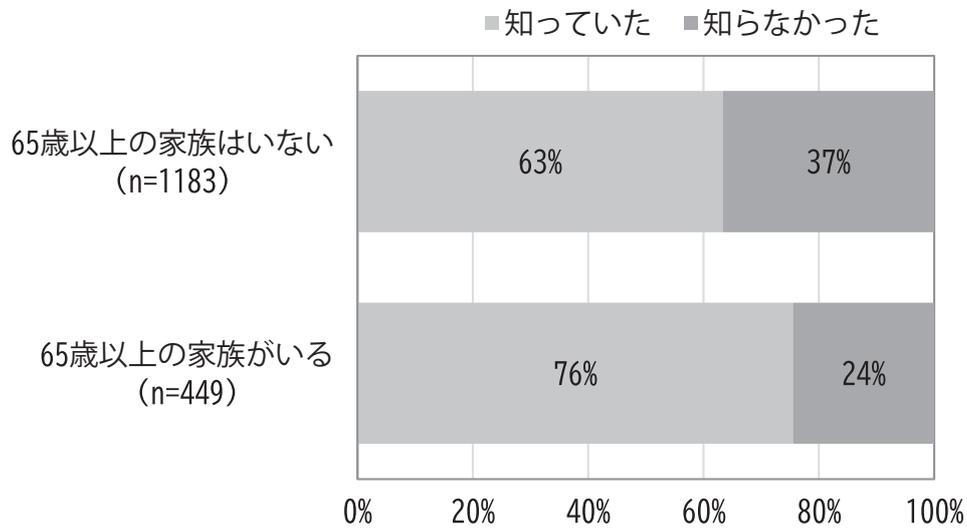


図7 65歳以上の家族の有無別 ヒートショックの知識の有無

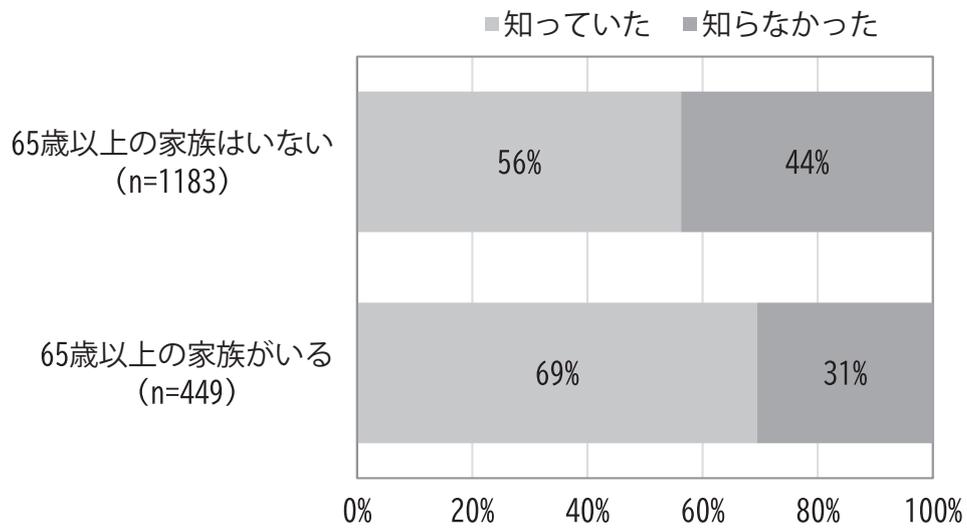


図8 65歳以上の家族の有無別 ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無

図9に浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無別ヒートショックの知識の有無を、図10に浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無別ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無を示す。浴室暖房乾燥機の導入検討経験のない世帯では、導入検討経験のある世帯に比べ、「ヒー

トショック」そのものを知っていた比率、「ヒートショック対策に浴室暖房乾燥機が有効である」ことを知っていた比率ともに低い。ヒートショックと、その対策として浴室暖房乾燥機の導入が有効であることは今後さらに啓発する必要がある。

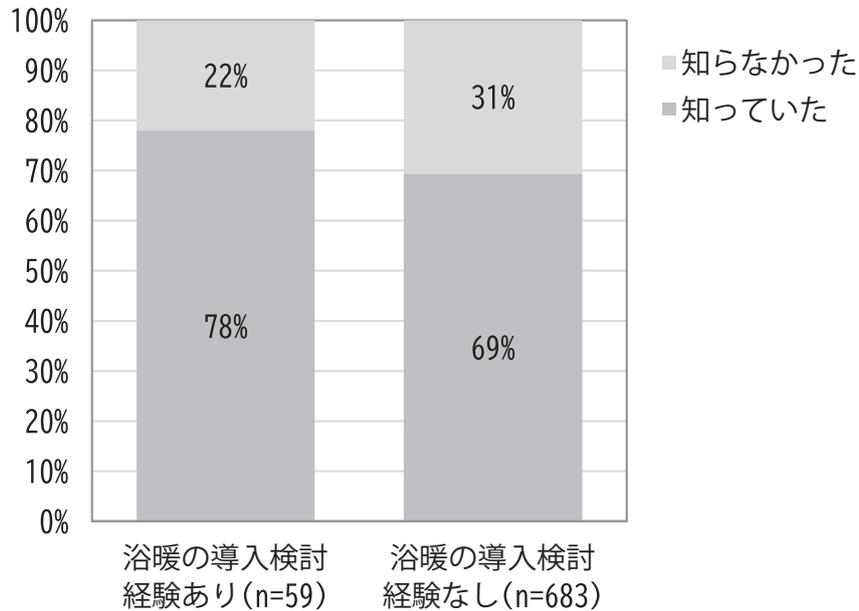


図9 浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無別 ヒートショックの知識の有無

※集計対象：浴室暖房乾燥機 / 浴室暖房専用機を保有しない世帯のうち、浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無の回答があった全 742 世帯

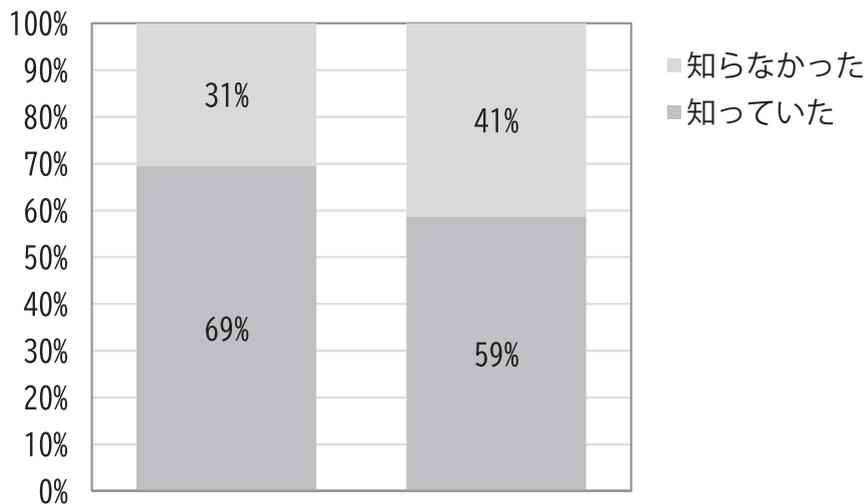


図10 浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無別

ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることの知識有無

※集計対象：浴室暖房乾燥機 / 浴室暖房専用機を保有しない世帯のうち、浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無の回答があった全 742 世帯

### 3-2 浴室暖房乾燥機保有世帯の導入経緯、満足度

#### 3-2-1 浴室暖房乾燥機の導入理由

図 11 に、回答者年齢別 浴室暖房乾燥機の導入理由を示す。

「標準仕様で設置されており、特にこだわりはなかった」の割合は各年代とも高い水準となっている。また、「暖房機能でヒートショックを予防したいから」と回答した人は、65～74 歳の高齢者層では 30% と多い。「衣類乾燥機能で洗濯物を干したい」「浴室乾燥機能でカビを生えにくくしたい」「暖房機能や涼風機能で浴室温度を快適に保ちたい」等の回答は、20～30 代と 60 代以上で多く、各年代の 2 割前後を占める。また、「ミスト機能で快適に過ごしたい」の回答は年齢が若いほど多く、特に 20 代で

は約 1 割に上る。

これらのことから、高齢者はヒートショック対策に関する認知度が高く、暖房機能を重視して導入に至る傾向にあると考えられる。一方、20～30 代の若年層では、ヒートショックへの関心は高くはないものの、衣類乾燥機能・浴室乾燥機能の利便性や、暖房機能・ミスト機能の快適性を重視して導入に至る傾向にあると考えられる。

「標準仕様で設置されており、特にこだわりはなかった」の割合が全年代で高く、浴室暖房乾燥機への関心は未だ低い状況にあると考えられるため、各年齢層の導入動機に根差した価値訴求を業界関係者等で実施していくことが、より一層の普及促進のために必要と考えられる。

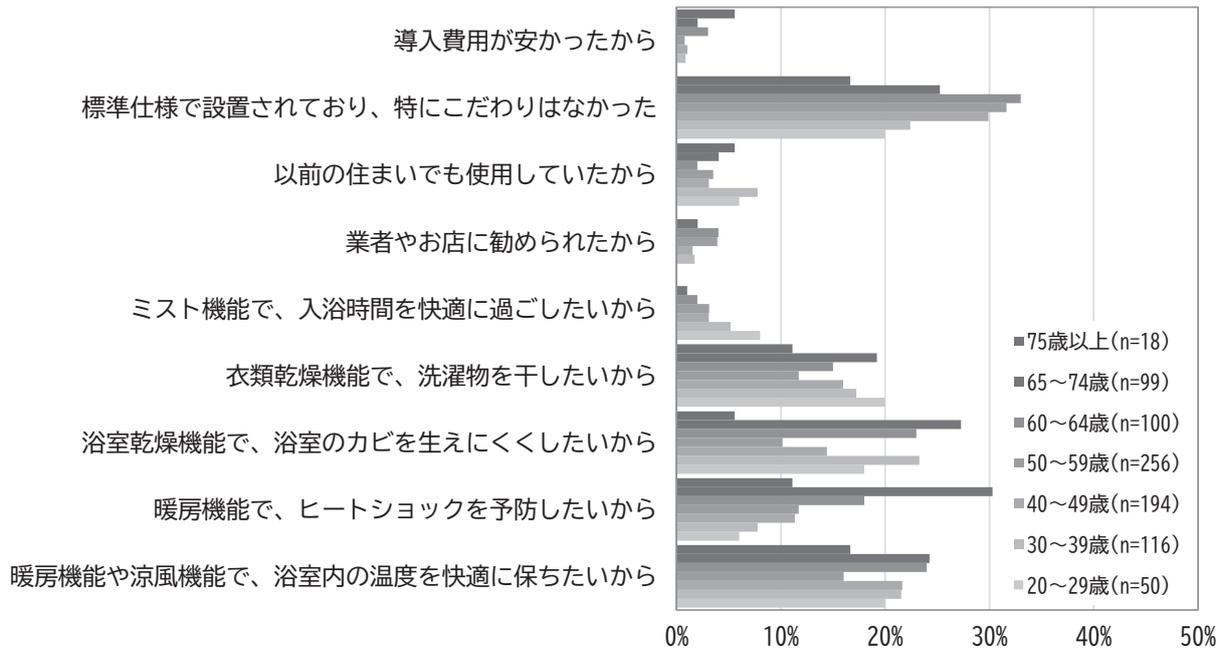


図 11 回答者年齢別 浴室暖房乾燥機の導入理由

※集計対象：浴室暖房乾燥機を保有する 833 世帯（20 歳未満を除く）

図12に、浴室暖房乾燥機 / 浴室暖房専用機の導入理由、若しくは設置されている住宅を選んだ理由を、建て方・所有形態・入居状態別に示す。戸建て住宅に新築で入居した世帯では、浴室暖房乾燥機の導入理由として「暖房機能で、ヒートショックを予防したいから」が最も多く、30%を占めている。

集合住宅では、所有形態・新築 / 既存に関わらず、「標準仕様で設置されており、特にこだわりはなかった」の回答が26～44%と最も多い。住宅設計時に自らの意思で導入を検討することができないことから、浴室暖房乾燥機に関心が薄いことが考えられる。

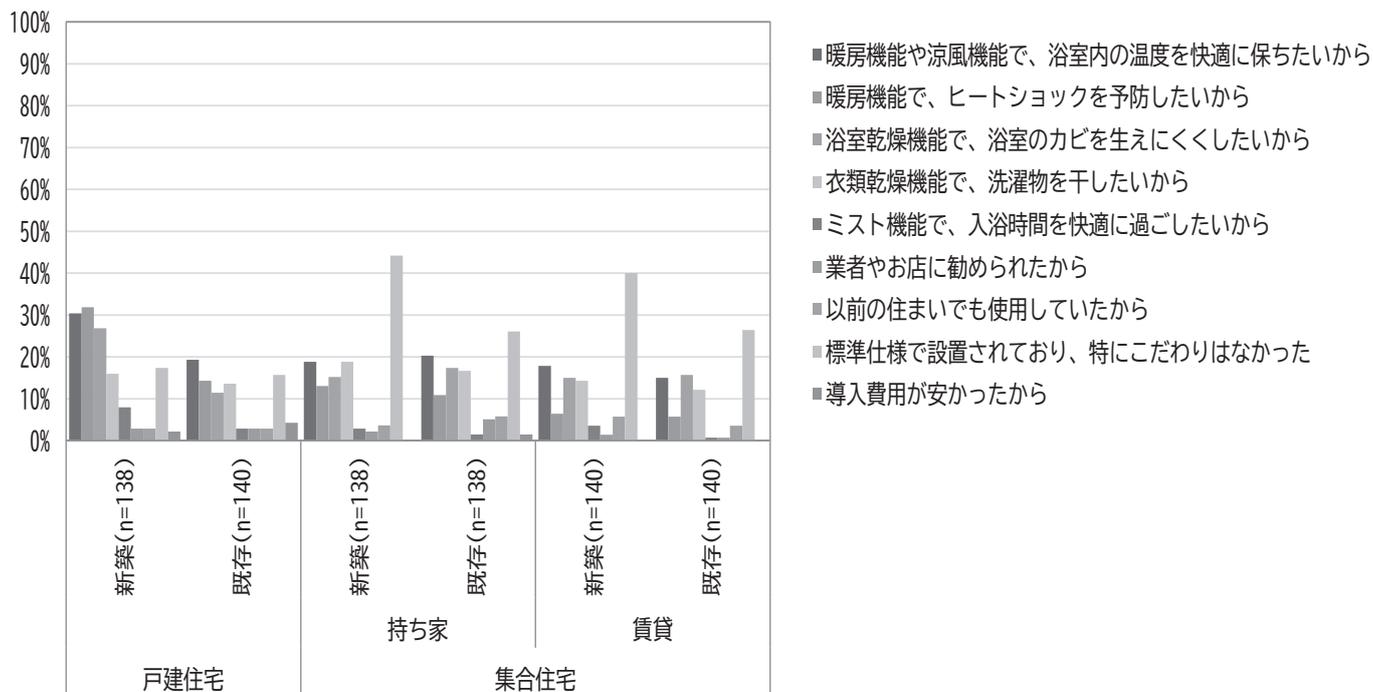


図12 建て方・所有形態・入居状態別 浴室暖房乾燥機 / 浴室暖房専用機の導入理由、設置されている住宅を選んだ理由

※集計対象：浴室暖房乾燥機 / 浴室暖房専用機を保有する 834 世帯

### 3-2-2 浴室暖房乾燥機の使用状況と満足度

#### (1) 各機能の使用頻度

図13に建て方別 各機能の使用頻度を、図14に建て方別 衣類乾燥機能の使用頻度を示す。

暖房機能の冬の使用頻度、涼風機能の夏の使用頻度は、集合住宅に比べ、戸建住宅で高い傾向にある。また、換気機能の年間の使用頻度や、悪天候日における衣類乾燥機能の使用頻度は、集合住宅が比較的高い。

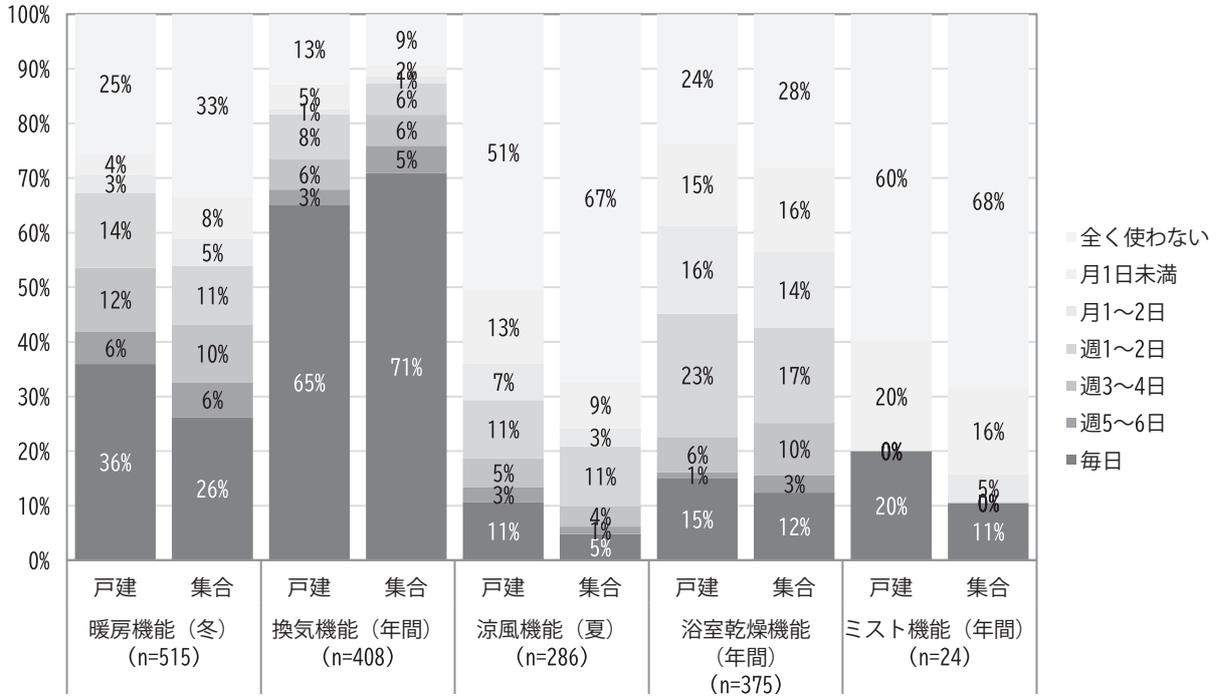


図13 建て方別 各機能の使用頻度 ※集計対象：浴室暖房乾燥機の各機能を保有する世帯

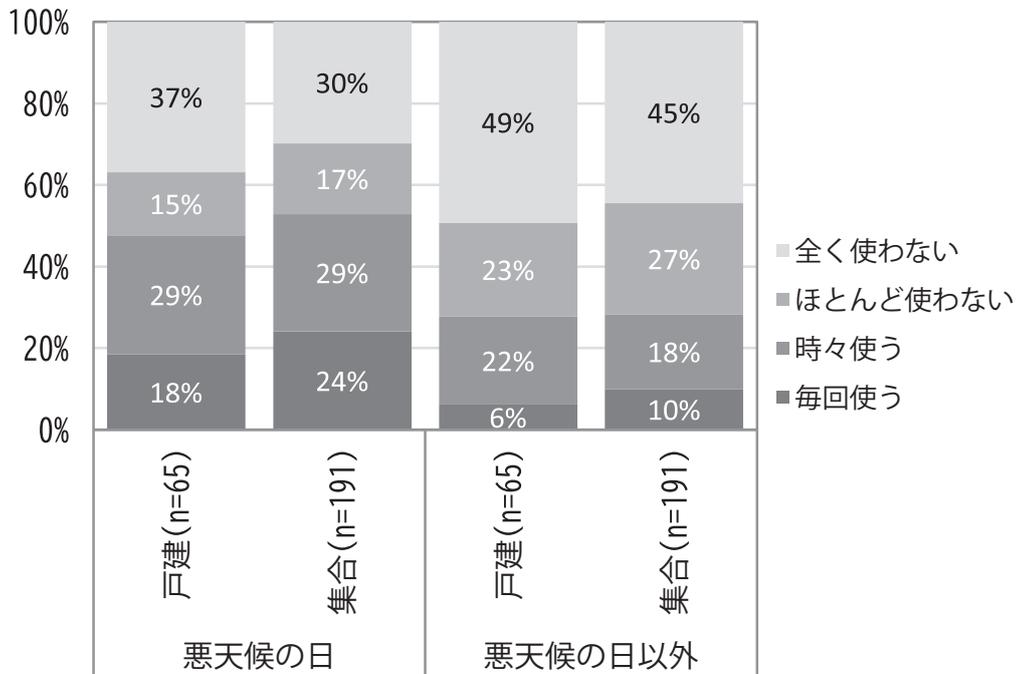


図14 建て方別 衣類乾燥機能の使用頻度

※集計対象：浴室暖房乾燥機の衣類乾燥機能を保有する世帯

図 15 に、暖房機能の冬における使用頻度を非居室の暖かさ別に示す。

住まいの暖かさについて、回答者自身による 5 段階（\*）評価を調査している。

「非居室の暖かさ」は以下 3 つの設問で評価された点の平均値を示す。

- ① 冬に、廊下など部屋の外に出たとき、寒いと感じることはあるか
  - ② トイレで、冬に寒いと感じることはあるか
  - ③ 脱衣所で、冬に寒いと感じることはあるか
- \* 1 点：よくある、2 点：時々ある、3 点：どちらともいえない、4 点：あまりない、5 点：全くない

非居室の暖かさの評価が低いほど、暖房機能の使用頻度は高い。毎日使用する世帯は、平均 2.5 点以下で 32%、2.5 ～ 3.5 点で 28%、3.5 点以上で 23% である。非居室で寒いと感じている世帯では、暖房機能をよく利用して浴室を暖める傾向があると考えられる。

図 16 に暖房機能の冬における使用頻度をヒートショック対策の認知有無別に示す。ヒートショック対策として浴室暖房乾燥機が有効であることを知っている世帯では、知らなかった世帯と比べ使用頻度が高く、「毎日」使用する世帯は 7pt 高い。ヒートショックに関する知識がある世帯では、有効に暖房機能が使用されていると考えられる。

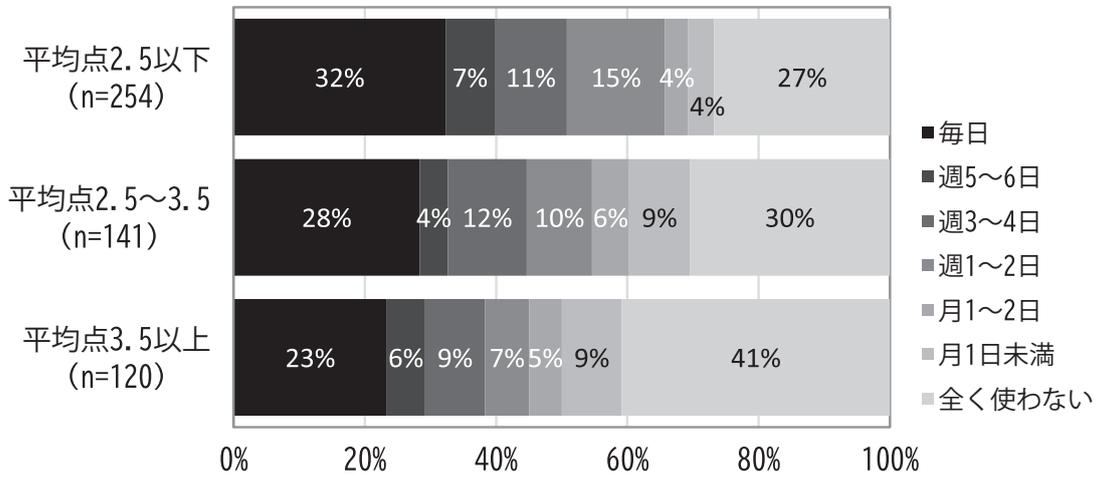


図 15 非居室の暖かさ別 暖房機能の冬における使用頻度

※集計対象：浴室暖房乾燥機の暖房機能、浴室暖房専用機を保有する 515 世帯

■毎日 ■週5~6日 ■週3~4日 ■週1~2日 ■月1~2日 ■月1日未満 ■全く使わない

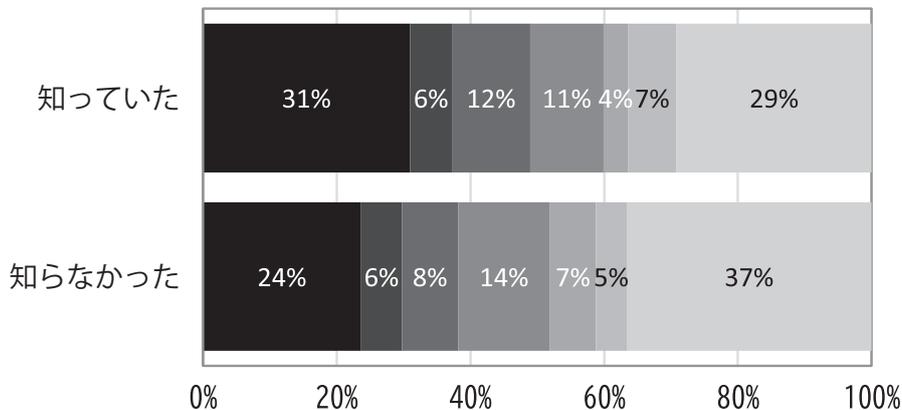


図 16 ヒートショック対策の認知有無別 暖房機能の冬における使用頻度

※集計対象：浴室暖房乾燥機の暖房機能、浴室暖房専用機を保有する 515 世帯

3-3 浴室暖房乾燥機非保有世帯の  
導入検討経験、意向

3-3-1 導入検討経験の有無

図 17 に、浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無を、住まいの所有関係別に示す。

また、図 18 に、浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無を、世帯年収別に示す。

「住まいの所有関係」や「年収」に関わらず約 8

割が「検討したことが無い」と回答しており、浴室暖房乾燥機を保有していない世帯の浴室暖房乾燥機への関心は低い状況にある。

浴室暖房乾燥機がヒートショック対策に資することや、衣類乾燥機能・浴室乾燥機能の利便性や、暖房機能・ミスト機能の快適性などの価値訴求を業界関係者等で実施していくことが、普及促進のために必要と考えられる。

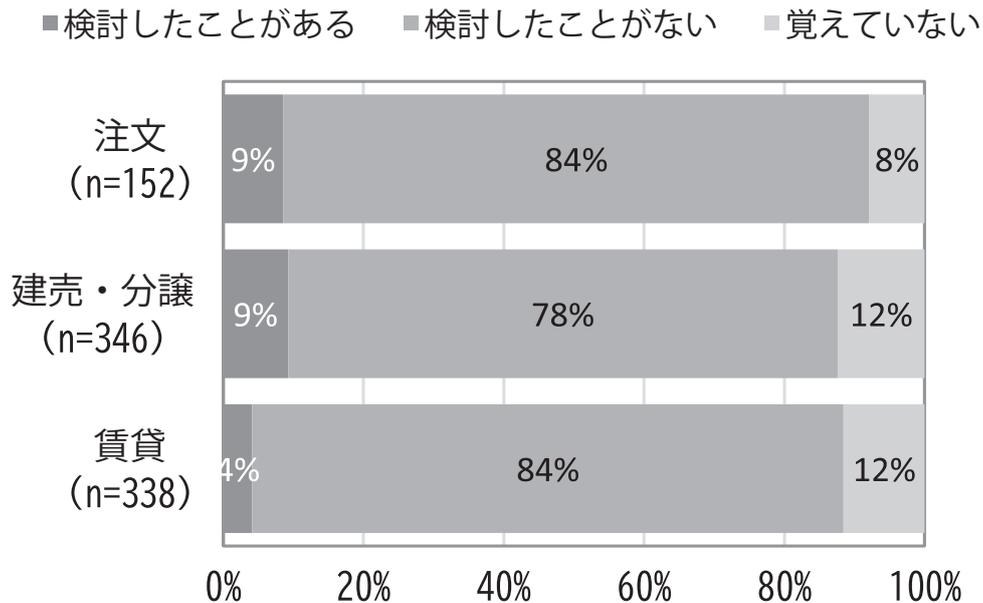


図 17 住まいの所有関係別 浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無  
※集計対象：浴室暖房乾燥機を保有していない全 836 世帯

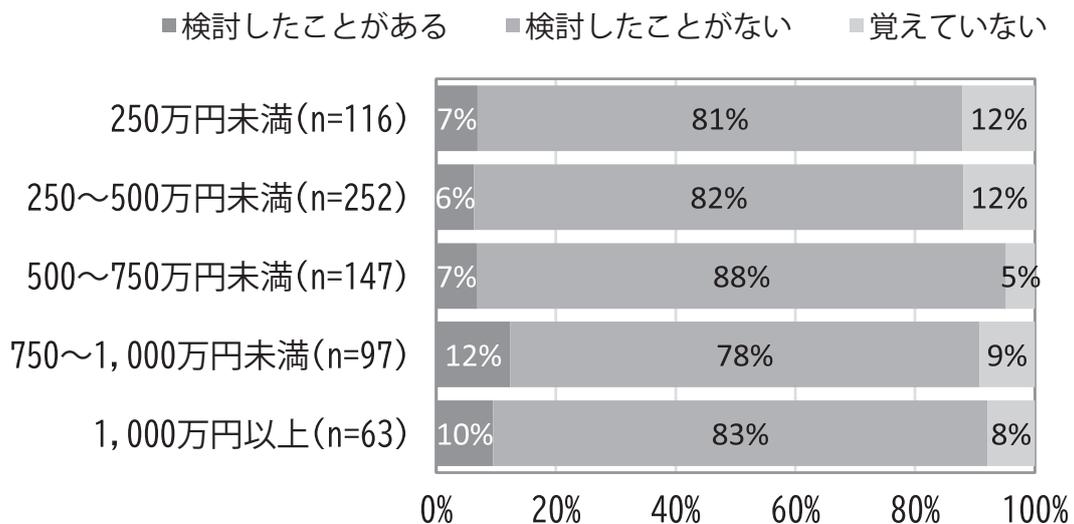


図 18 世帯年収別 浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無  
※集計対象：浴室暖房乾燥機を保有していない 675 世帯（世帯年収 回答なし世帯を除く）

### 3-3-2 導入に至らなかった阻害要因

図19に、浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機の導入に至らなかった理由および導入検討をしたことがない理由を、浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無別に示す。導入検討をしたことがある世帯では、「導入費が高いから」「光熱費が高いから」等、コスト面で導入に至らないケースが多い。導入検討をしたことがない世帯では、「考えたこともなかった、気にしたことがなかった」の回答が多く、浴室暖房乾燥機に関心が薄いことや、特に集合住宅等では、住民自身では導入が難しいことなどが考えられる。

図20に、浴室暖房乾燥機を導入しなかった理由を住まいの所有関係別に示す。いずれの所有関係に

おいても、「考えたこともなかった、気にしたことがなかった」の回答率が高くなっており、特に賃貸住宅では59%と過半数を占める。注文住宅では、次いで28%が「導入費が高いから」となっており、建売・分譲住宅においても24%を占める。全体を通して浴室暖房乾燥機の導入には関心が薄い世帯が多いが、その中でも賃貸住宅では、長い年月入居しない場合が多いため、特に関心が低下している他、住民自身が導入することが難しいことが表れていると思われる。持ち家世帯（注文住宅、及び建売・分譲住宅）では、関心がある世帯が比較的多いが、導入費が高いために断念するケースが多いと考えられる。

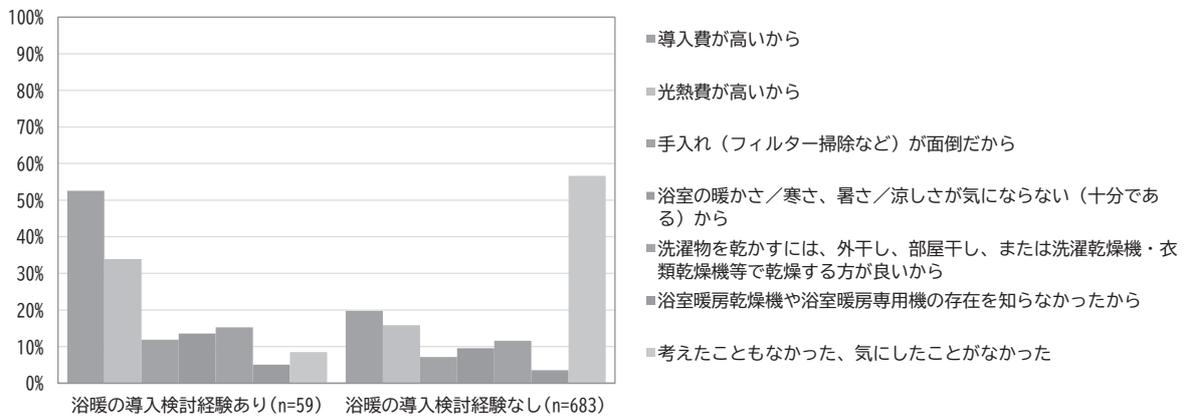


図19 浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無別

浴室暖房乾燥機・浴室暖房専用機の導入に至らなかった理由、導入検討をしたことがない理由

集計対象：浴室暖房乾燥機 / 浴室暖房専用機を保有しない世帯のうち、  
浴室暖房乾燥機の導入検討経験有無の回答があった 742 世帯

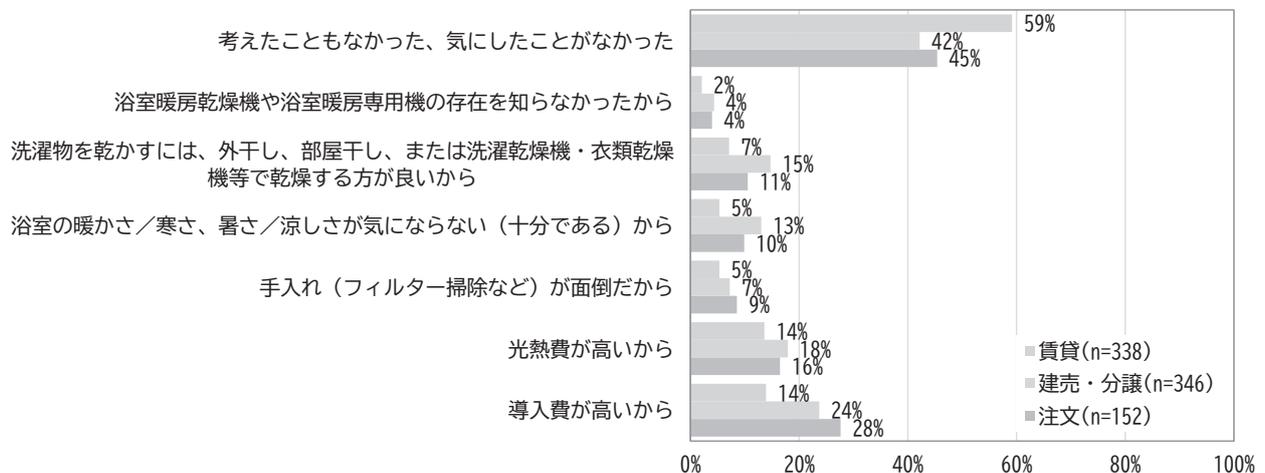


図20 住まいの所有関係別 浴室暖房乾燥機を導入しなかった理由

※集計対象：浴室暖房乾燥機を保有していない全 836 世帯

### 3-4 浴室暖房乾燥機の導入検討時の情報収集源

図 21 に、浴室暖房乾燥機導入検討時の情報収集源を回答者年齢別に示す。各年代ともに「特に情報

収集していない」が最も多くなっており、浴室暖房乾燥機についてほとんど比較検討することなく、導入に至っている可能性がある。

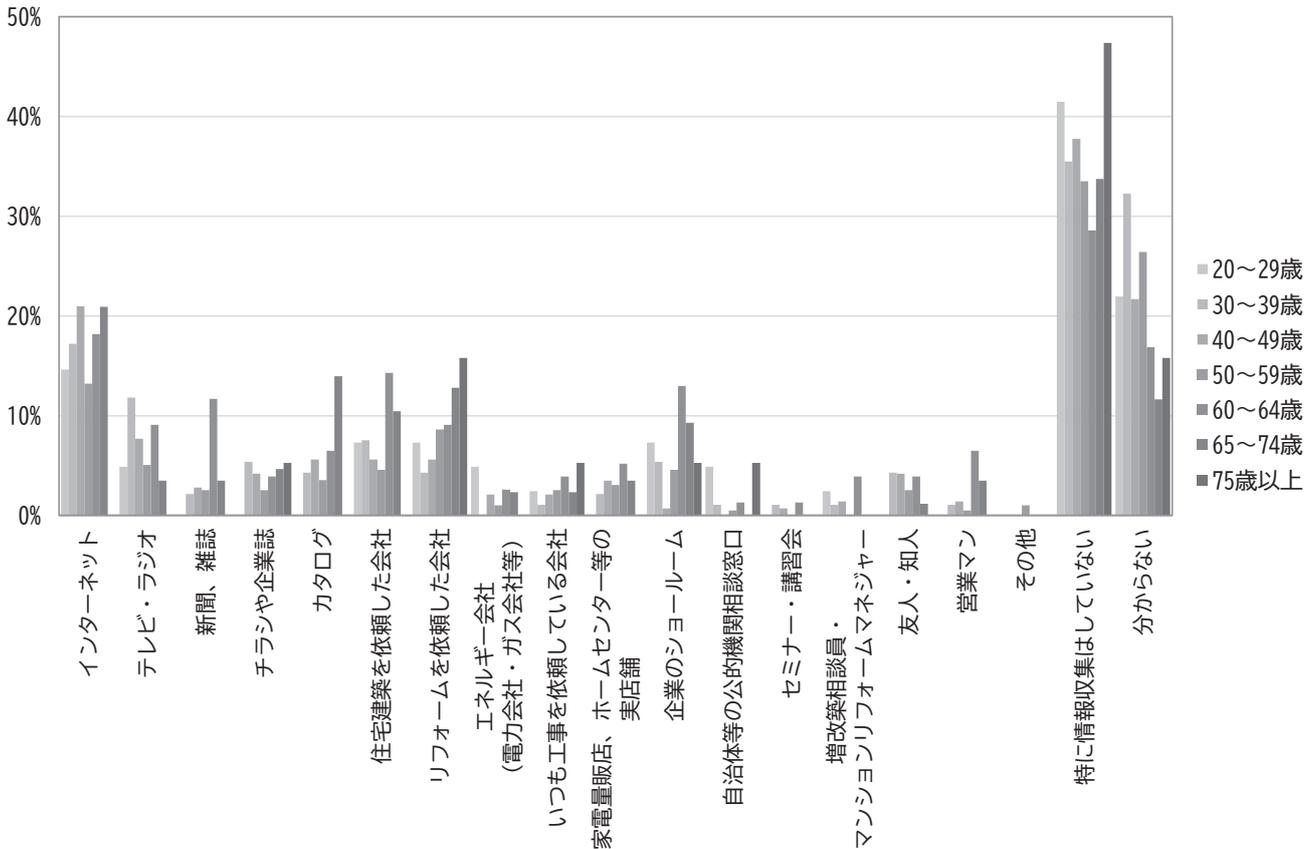


図 21 回答者年齢別 浴室暖房乾燥機導入検討時の情報収集源

集計対象：浴室暖房乾燥機を保有し、かつ導入理由が「標準仕様でこだわりがなかった」以外である世帯  
浴室暖房乾燥機を保有しておらず、かつ導入検討経験がある世帯 計 657 世帯

#### 4. まとめ

本調査結果を通して、浴室暖房乾燥機への一般消費者の関心が低いことや、導入費や光熱費が高くなることへの懸念、賃貸住宅等においては住民自らが導入することができないこと等の理由により、導入が進んでいない背景が浮かび上がってきた。

一方で、ヒートショックに関する知識を持っている高齢者は、ヒートショック対策を理由に浴室暖房乾燥機を導入するケースも見られ、20～30代の若年層においては各機能の利便性や快適性に着目して導入に至るケースが見られる。

浴室暖房乾燥機の導入検討経験のない世帯において、「ヒートショック」そのものを知っていた比率、「ヒートショック対策に浴室暖房乾燥機が有効であ

る」ことを知っていた比率ともに低かった。このことからヒートショックについて正しい知識を普及させることが、浴室暖房乾燥機の導入検討の促進に寄与するものと考えられる。

今後、浴室暖房乾燥機を普及促進していくにあたり、例えば、断熱性能が低く寒い木造の戸建て住宅に住む高齢者層に対しては、ヒートショックのリスクと、その対策として浴室暖房乾燥機が効果的であることを周知すること、賃貸集合住宅に住む若年層に対しては、浴室暖房乾燥機のある暮らしを体験してもらい、各機能の利便性や快適性を実感してもらうこと等、各年代のニーズに合わせたアプローチも有効であると考えられる。

# コラム：自主研究テーマ探索への取組み

サステナブル居住研究センター 居住研究部長 柴田 正美

## 1. はじめに

サステナブル居住研究センター（以下 SLC）は、2008年に設立され、13年が経過しています。この間、ミッションである「よりサステナブルな（持続可能な）住まいづくりと暮らしへの貢献」を目指した自主研究に取組み、特にここ数年取組んできた「住宅における良好な温熱環境の実現」は、調査研究から普及啓発の段階に移行しています。地球温暖化防止に向けたカーボンニュートラル社会への課題、コロナ禍における新しい生活様式等時代の要請に応える次期自主研究テーマ抽出の準備段階として、議論を開始しました。具体的には、参加メンバーが情報を持ち寄り、意見交換をする形式とし、2021年4月～12月にかけて、数回実施しました。参加メンバーの大半が、2019年以降の着任であり、まずは設立当時の意志、これまでの自主研究テーマの確認からのスタートとなりました。

## 2. SLC 設立の趣旨、これまでの研究活動

これから議論を進めるにあたり、メンバーのベクトル合わせを目的に、研究センター設立の趣旨やこれまでの研究活動の確認を実施した。

### (1) SLC 設立の趣旨

- ・ 目的と意義：サステナブルな社会の構築・実現に寄与する住宅のあり方を追求する研究活動の展開。
- ・ 主な研究テーマ：地球温暖化防止への貢献、超長期住宅、既存ストックの有効活用、安心で安全な住生活、災害にも安全な住宅など。
- ・ 研究体制、研究成果の発信の仕方、住まいと暮らしのサステナビリティ指数など

\*以上、平成20年設立時の検討資料より抜粋

### (2) これまでの主な自主研究活動

設立後の5年間は、住宅履歴情報の活用方法の検討、高齢者の緊急通報・安否確認システムに関する研究、住宅ストック構成の将来推計手法など多くの分野の研究がなされている。設立当初からのテーマ

である「サステナブル・リビング・インデックス (SLI)」指数は、今も継続され15年の変遷が俯瞰できる資料となっている。2014年より、水回りの暖かに関する研究をスタート、2016年より「住宅における良好な温熱環境実現のための調査研究」、2018年より「住宅部品研究会」、2019年より「推進フォーラム」がスタートし、3年が経過している。2014年から「住宅部品の寿命と保証期間のあり方」、2016年から「換気のあり方に関する調査研究」も実施されている。

## 3. 2021年の活動

数回の議論の際に提供された資料と意見の一部を以下にご紹介します。

(1) 提供情報：(株)リクルート住まいのカンパニー「コロナ禍を受けた住宅購入・建築検討者調査」、国交省「新型コロナウイルス感染症が住生活に及ぼす影響について」、厚労省「情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン」

・テレワークにより、仕事スペースの確保に加え、住まいの基本性能である、通風、遮音、日当たり、冷暖房効率等住宅の快適性を求める傾向が強くなっている。

・熱交換型換気設備は、あまり普及していないが、換気のあり方は、今後の重要なテーマになりえる。

### (2) 提供情報：長期使用対応部材 (CJK)

・長期使用住宅部品標準化推進協議会（経済産業省系の団体）による長期使用対応部材の紹介と意見交換を実施。長期使用対応部材とは、長期にわたってメンテナンスを容易にする為に互換性をもたせた部品・部材。キッチン用湯水混合水栓等現在100部材が定められ、各基準書が作成されている。

・賃貸住宅は戸建住宅に比較し、カスタマイゼーションの影響が少なく、良質な住宅ストックを形成する上でも、付加価値の高い標準的な部品の開発が期待されている。

### (3) 提供情報：代替肉、代替食材

- 日本の食料自給率は極めて低く、牛肉は27%(国産飼料に限ると11%)であり、植物肉や大豆を使った代替卵、コオロギせんべいも話題となってきている。
- 食欲と栄養だけではなく、楽しみをどうやって作るかが大切。建築も同じで楽しいということを考えなくてはならない。使って楽しい気持ちになれるものの探究や評価が重要となる。
- 気持ち良い感触、肌触り、表面を被覆した建材と無垢材の感じ方の違いなど、安らぎを意識した人に馴染む建材の話となり、裸足で立った時の、他の石材に比べて、大理石の暖かい、ヒヤッとしないう感覚が話題となった。
- 安全性、耐久性、省エネ等の基本性能に加え、快適性を加味した評価も重要である。

### (4) 提供情報：巧水スタイル

- 平成22年8月の水の週間に「巧水(たくみ)スタイル推進チーム」が発足。人が使える水は、地球上の水の0.01%、日本は雨がが多いが人口当たりの水は少なく、世界の1/3程度である。巧水スタイル推進チームは、自治体や国が主催するイベントへの参加、専用HPの開設、我が家の節水自慢の募集など、賢く水を使おうをテーマに活動を継続。
- 2020年、節水トイレの出荷台数は3000万台を突破、普及率は36%。CO2削減にも貢献している。
- 小便器の復活も、なかなか賛同していただけないが節水につながる。
- コロナ禍の中、テレワーク等の影響で、各ご家庭の水道料金は増えているはずです。

### (5) 提供情報：瓦屋根の強風対策の義務化

- 近年、台風による瓦屋根の被害は増加している。瓦屋根の耐久性・施工品質確保に向けた告示の改正があり、令和4年4月1日に施行予定。
- 屋根材には、瓦屋根、スレート葺き、コロニアル、ガルバニウム鋼板などが採用されているが、いずれの建材にも良さと悪さが併存している。
- カーボンニュートラルへの施策の1つとして、新築屋根への太陽光発電の設置拡大が推進されている。
- 外壁、屋根材と太陽光発電設備など、部材と設備の耐用年数の関係性など、将来のメンテナンスへの配慮も今後の重要なテーマになりえる。

### (6) 提供情報：お湯の雑学

- 若手職員向け設備教育のイントロとして制作された資料を基に意見交換を実施。
- 洗顔に適した温度(32°C)、火傷に関するばく露時間と水温の関係等のデータを基に議論。
- トイレの暖房便座の温度は、35°C程度でも長時間着座すると低温火傷になる可能性があり、各メーカーが配慮した設計をしている。床暖房でも同様に閉塞温度への配慮が必要となる。

## 4. おわりに

今回の取組みにおいて、SLC設立の目的や意義等を確認できたことに加え、センター長深尾先生のご意見等を拝聴できたことは、メンバーにとっても、貴重な機会となりました。次年度以降も継続課題として取組み、コロナ禍の新しい生活様式に対応した、よりサステナブルな(持続可能な)住まいづくりと暮らしに貢献できる新たな研究の礎を築いていきたい。

# 「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品」の BL 認定基準について

住宅部品・関連事業推進本部 普及推進役 信楽 正幸

## 1. はじめに

新たな住生活基本計画（令和3年3月19日閣議決定）の「居住者・コミュニティ」の視点および「住宅ストック・産業」の視点に良好な温熱環境を備えた住宅の整備が掲げられ、ヒートショック対策等の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品の開発・普及が急がれるところである。

昨年度の SLC 研究年報 2020 にて、『「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品研究会」の動向～作用温度の測定方法』を投稿し、住宅の良好な温熱環境の実現に資する指標となる作用温度の測定方法について報告した（参考文献1参照）。

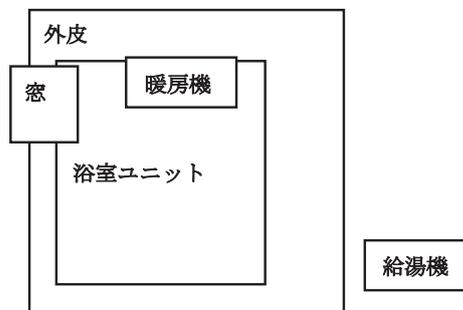
本年度は、作用温度の測定方法をベースに、「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品」の中から、浴室回りの BL 認定基準を作成したので、経緯や考え方について報告する。

## 2. 浴室まわりの温熱環境

住宅の中でも居間や浴室回りは、健康で快適な暮らしを支える重要な空間であり、住宅部品が温熱環境に大きく影響を与えるであろう浴室回りの BL 認定基準作成からスタートした。

浴室回りの温熱環境は、浴室回りを構成する単体の住宅部品や部材のみで決定されるものではなく、図に示すようなそれぞれの住宅部品の性能を認識した上で、設計者等が複合的にコントロールすることになる。従って、BL 認定基準を作成する場合も住宅部品単体の性能を規定するものではなく、相互に関連する住宅部品との組合せで規定されるものとなる。

つまり、BL 認定基準における良好温熱性能は部品単体の性能に加えて、関連する部品の複合的な性能となり、少々複雑なものとなる。今回はある一定の条件下での性能として良好温熱性能を規定し、保証の観点からも一定の条件下という考え方を適用して



考える。

## 3. 良好温熱性能を有する浴室ユニット及び浴室暖房乾燥機

### (1) 良好温熱性能を有する浴室ユニット及び浴室暖房乾燥機の考え方

日本の膨大な住宅ストックの断熱性能は3割程度が S55 年省エネ基準相当に満たない住宅、ほか4割程度が S55 年省エネ基準相当の住宅であり、その改善が急務となっている。

このような状況を踏まえ、「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」（委員長：村上 周三 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長）において、水回りを中心とした住宅改修を進めていく上で当面の設計目標として設計・施工の事業者が用いることを念頭に、『住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案（参考文献2参照）』（以下、「暫定水準案」という）が示された。

暫定水準案は、断熱・気密性が低い既存住宅の改修を想定しており、長時間滞在する居間や寝室の良好な温熱環境の確保を前提としている。この暫定水準案を実現するため、健康的な生活の実現に資する特長を有する浴室ユニット及び浴室暖房乾燥機の付加基準等を定めた。

浴室ユニット及び浴室暖房乾燥機の付加基準は、浴室の良好温熱性能を確保するため、一定の条件下で浴室ユニットと浴室暖房乾燥機を組み合わせで試

験を行い、浴室ユニット内の作用温度が所定の時間以内に目標となる温度に達成すること、及び床面の冷感を緩和する対策が講じられていることを要求している。つまり、良好温熱性能を有することは、いかなる環境の中でも暫定水準案を満たすことではないことに留意する必要がある。そのため、これらを満たすための条件や施工上の注意等について、適切に情報提供することを要件とした。

付加基準で定めた一定条件は、既存住宅の改修を対象として設定しており、新築住宅や断熱性能の高い住宅に適用する場合は、過剰な設備の設計にならないよう、住宅全体の性能等を考慮した適切な住宅部品の選定が必要になる。そのためにも、良好な温熱性能を有する浴室ユニットについて、窓をはじめとして様々な住宅部品と組み合わせて使用する際の検討を継続して行っていくことが重要である。

## (2) BL 認定基準 浴室ユニット (参考文献 4 参照)

### a) 適用範囲

良好温熱性能を有する浴室ユニットは、昭和 55 年省エネ基準 (断熱等性能等級 2) 相当以上の断熱性能を満たす住宅の浴室に適用することとしており、新築住宅・既存住宅 (部分断熱改修を含む) の別、対象地域は限定しない。

### b) 用語の定義

- ・「良好温熱性能」は、住宅改修における水回りの設計に資する温熱環境暫定水準案 (浴室) を満たす性能をいう。
- ・「良好温熱性能を有する浴室ユニット」は、浴室ユニット全体もしくは一部に保温材 (断熱材) を設置し、断熱・気密性を高めた浴室ユニットで、一定の条件下で浴室暖房乾燥機との組合せにより、入室直後の作用温度を高めて入浴時に最低でも 18℃以上を確保でき、素足接触での床面冷感を緩和する材質または構造もしくは床を温める機能を有する浴室ユニットをいう。
- ・「作用温度」は、一般財団法人ベターリビングが設置した「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」(2016 年度～2018 年度) における定義による。

### c) 部品の構成

これまで、浴室ユニット保温材 (断熱材) については、外皮側で断熱性能がとれていれば、特に設けることを必須としていなかったが、良好温熱性能を満たすために、選択構成部品として構成部品に追加する。また、断熱性能を確保する上でも、浴室ユニット回りの気流の影響を無くすよう、浴室ユニット気流止めを設置することが必要である。そのため、浴室ユニット側でも準備できるよう選択構成部品として設定した。

### d) 施工の範囲

良好温熱性能を有する浴室ユニットの追加により、浴室ユニット保温材 (断熱材) および浴室ユニット気流止めを施工範囲に含め、オプション工事とした。

### e) 健康的な生活の実現に寄与する特長 (良好温熱性能) を有する浴室ユニットについての付加基準

#### ①浴室ユニットの良好温熱性能

浴室ユニットの良好温熱性能は、浴室ユニットのサイズ等により必要な暖房能力が異なることが予想されるため、1 坪 (約 3.3 m<sup>2</sup>) 用の浴室ユニットを標準として、流通量が多い 1.5kW 以下の浴室暖房乾燥機で性能を満たすことを目指した。

浴室ユニットと暖房能力 1.5kW 以下の浴室暖房乾燥機の組合せにより、浴室暖房乾燥機の運転開始後 15 分以内に作用温度 18℃に達するものを対象とする。1 坪 (約 3.3 m<sup>2</sup>) 用をこえる浴室ユニットのバリエーションがある場合など、1.5kW 以下で到達しない場合は、そのサイズに応じた暖房能力の浴室暖房乾燥機で試験を行い、達成できる浴室ユニットと浴室暖房乾燥機の組合せ等について情報提供を行うこととした。

浴室ユニットの床については、浴室ユニットメーカーで定めている床面の冷感を緩和する材質や構造等の性能値等を統一することが難しく今後も検討が必要であるが、良好温熱性能を満たす上でも重要な要素であるため、現時点では、素足での床面冷感を緩和する材質であること、または構造の工夫がなされていること、若しくは、床を温める機能を有していることを要求事項とした。

## ②適切な施工の担保

適切な施工の担保のため、良好温熱性能を有する浴室ユニットの適用範囲および仕様について設計図書に記載することを要求する。具体的には浴室ユニット保温材（断熱材）の設置有無や床を温める機能の説明、浴室ユニット気流止めを設置する場合の取付位置等について記載する。また、良好温熱性能を有する浴室ユニットに推奨される浴室暖房乾燥機の暖房能力についても設計者、施工者に情報提供を行うものとした。

良好温熱性能を満たすための対応および注意事項については、施工要領書等で明確になっていることを要求した。特に、浴室ユニット気流止めについては、良好温熱性能を満たす上で重要であるため、施工の手順に盛り込むことが望ましい。また、浴室ユニット気流止めの施工時に浴室ユニットメーカーが行うのか、建築工事で行うのかを明確にすることが必要である。

## ③基本性能に関する情報提供

基本性能に関する情報提供として、カタログ等に良好温熱性能を有する浴室ユニットの適用範囲について情報提供することを要求した。具体的には、良好温熱性能を有する浴室ユニットは、昭和55年省エネ基準（断熱等性能等級2）相当以上の断熱性能を満たす住宅の浴室に適用するものであることを表示し、良好温熱性能を有する浴室ユニットの仕様として、良好温熱性能を有する浴室ユニットの内法寸法や浴室ユニット保温材（断熱材）の有無や床・壁・天井・配管の断熱性能などについて情報提供することが望ましい。浴室ユニットの床については、素足での床面冷感を緩和する材質または構造の工夫がなされていること、若しくは床を温める機能を有していることを情報提供する。

良好温熱性能を有する浴室ユニットは、良好温熱性能試験により浴室暖房乾燥機の運転開始後15分以内に作用温度が18℃以上を満たすことを確認した浴室ユニットであるため、良好温熱性能を有する浴室ユニットに推奨される浴室暖房乾燥機の暖房能力について表示する。

浴室ユニットの良好温熱性能試験では窓がない条件で試験を行っているため、実際に設置する環境・

設置条件により作用温度が左右されることについて表示する必要がある。窓については、浴室ユニットとセットで販売されることが少ないため、構成部品や試験条件には含めず、試験実施時の窓の設置有無等について、情報提供を行うこととした。また、良好温熱性能を有する浴室ユニットに推奨できる窓の要件は、参考文献3で考え方を取りまとめている。試験時に窓がある浴室ユニットや出入口扉のガラリの位置等の試験条件を変えて試験を行った場合は、情報提供することが必要である。

## ④使用に関する情報提供

使用に関する情報提供として、良好温熱性能を有する浴室ユニットの注意事項および使用方法について情報提供することを要求した。注意事項については、一般財団法人ベターリビングが発行しホームページで公表している「あたたか住まいガイド」※1により情報提供を行う。使用方法については、浴室暖房乾燥機の運転開始時間や運転モードなど、床を温める機能がある場合は使用方法等をわかりやすく表示する。

※1「あたたか住まいガイド」

<https://www.onnetsu-forum.jp/file/pamphlet.pdf>

### (3) 浴室ユニットの良好温熱性能試験の考え方

試験条件については、一人暮らしや家族と同居していても早い時間帯に入浴する高齢者を考慮し、一番風呂の入室直後の浴室ユニットを想定した。要求性能については、お湯張りがほぼ15分以内には終わるため、浴室暖房乾燥機の運転開始後15分以内に作用温度が18℃以上となることを目標とした。

#### [試験体：浴室ユニット]

- ・浴室ユニット上限サイズ(1.5坪(約4.9㎡)用)は、戸建住宅の在来浴室(サイズが大きい浴室)の改修や、介護等で車イスなどを使用する場合等を考慮して、各社ラインナップされている最大の大きさとする。
- ・浴室ユニットの天井高さについては、試験で安全側となるよう、標準品の最大高さとする。
- ・出入口扉については、浴室ユニットの構成部品であるため、標準幅の700～800mmで試験を行う。
- ・浴室ユニットの器具取付けについては、比熱(器具の熱容量)の影響を考えると、取付けした上で

の試験が望ましいが、誤差の範囲と考え試験効率を優先し任意とする。

- ・窓については、浴室ユニットとセットで販売されることが少ないため、構成部品、試験条件には含めず、窓なしで試験を行ってよい。なお、窓有りで試験を実施した場合は、結果に窓の仕様等を表示する。

#### [ 試験体：浴室暖房乾燥機 ]

- ・浴室ユニットのサイズにより必要な暖房能力が異なると予想されるため、1坪（約3.3㎡）用の浴室ユニットにおいて、流通量が最も多いことや、浴室ユニットの要求性能において安全側とするため、1.5kW以下の浴室暖房乾燥機を設定し、目標を達成することを必須とする。
- ・1.25坪（約4.1㎡）用以上については、カタログ等でも2kW以上の浴室暖房乾燥機が推奨されており、1.5kW以下で目標が達成できない場合は、2kW以上の浴室暖房乾燥機で試験し、そのサイズに応じた暖房能力を情報提供することとする。暖房能力が大きくなれば、要求性能を確保できると予想される。

#### [ 試験条件 ]

- ・トラップは気密の影響を無くすため、水張りをした状態で試験を行う。
- ・浴槽への湯張りについては、室内温度の2～3℃の上昇が予想されるが、作用温度にはプラスの方向となることや、シャワー入浴がおこなわれることも考慮して、湯張りはなしとした。浴槽は浴室全体の容量に影響するため、試験時に浴槽にふたをする。
- ・試験では、気密・気流性が影響すると予想され、ガラルの位置と構造が影響を及ぼす可能性は否定できない。手動開閉タイプのガラリがある場合はガラリを閉じた状態で試験を行う。
- ・外皮の断熱等性能等級がS55省エネ基準以上の場合、真冬でも浴室ユニット回りの温度が5℃以上（最も多い温暖地（5地域）の厳寒期を想定）と予想されるため、暖房前の空気温度を浴室内外5℃と設定した。脱衣室側の温度はそれより高いと考えられるが、試験で安全側となるよう5℃の設定とした。なお試験効率を考慮し、初期の浴室ユニット

の室温5点の平均温度は5℃±2℃とする。試験実施前に環境試験室の温度を30分程度維持し安定させた上で試験を行う。

#### [ 試験方法 ]

- ・室温の測定は、ISO 7726の室温の測定位置（騎座時の頭部と立位時の腹部）を参考に、FLから1,100mmの1点を想定していたが、各社が行った実験結果や過去の試験結果から、1点では精度に欠け、作用温度への影響が大きいため、優良住宅部品認定基準「冷・暖房システム / 浴室暖房乾燥機」の暖房性能試験方法に合わせて、50mm, 150mm, 650mm, 1,150mm, 1,650mmの5点の平均とする。壁面の測定ポイントも合わせて1,150mmとする。
- ・床を温める機能を有するものは、仕組みに応じた運転を行う。

#### [ その他 ]

- ・良好な温熱環境の実現においては、快適に入浴するという観点や省エネの観点を含めて、相応の断熱性能が必要になることは明らかである。浴室の断熱性能については、浴室ユニット単体のみではなく、窓も含めた外皮の影響が大きいと考えられるが、その性能については、国の基準で定められている家全体の省エネ基準（住宅部分の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する基準及び一次エネルギー消費量に関する基準（平成28年1月29日公布））に委ねたい。また、浴室ユニットの省エネ性能基準については、既往の「浴室ユニット及び浴槽の省エネ性能基準に関するJIS開発」成果報告書（一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会 2013年3月）を参照されたい。
- ・浴室ユニットの良好温熱性能試験は「窓無し」で測定することとしている。窓の性能についての参考値として、建築物省エネ法レベル「断熱性能が平成28年省エネ基準（現行基準）以上」でよいという意見も出たが、窓の性能がこれ以上に必要という明確な根拠がなく、窓の性能と作用温度の相関関係も把握できていないこと、窓サイズにより要求性能をクリアすることが難しいこと等、良好温熱性能の観点での議論を今後も継続して行う必要がある。

#### (4) BL 認定基準 暖・冷房システム(浴室暖房乾燥機)

(参考文献5参照)

浴室ユニットの内容に準ずることもあり、付加基準の内容のみ下記する。

##### a) 健康的な生活の実現に寄与する特長（良好な温熱環境の実現に資する性能）を有する暖・冷房システム / 浴室暖房乾燥機についての付加基準

###### ①浴室暖房乾燥機の良好な温熱環境の実現に資する性能

良好な温熱環境の実現に資する性能を有する浴室暖房乾燥機は、「浴室暖房乾燥機の良好な温熱環境の実現に資する性能試験」により、浴室暖房乾燥機の運転開始後 15 分以内に作用温度が 18℃以上となること。

前述したように、組み合わせる浴室により浴室暖房乾燥機の性能が異なるため、性能が確保されるための浴室ユニットの条件（最大寸法や断熱仕様等）が情報提供される必要がある。

＜試験：BLT HS/B-b-704「浴室暖房乾燥機の良好な温熱環境の実現に資する性能試験」＞

###### ②基本性能に関する情報の提供

カタログその他の図書又はホームページにより、次の内容が提供されることを要求した。

(1) 浴室暖房乾燥機の良好な温熱環境の実現に資する性能を満たすための浴室ユニットの条件

i) 組み合わせることが出来る浴室ユニットの

最大寸法（縦×横×高さ）

ii) 試験でを使用した浴室ユニットの条件(断熱仕様等)

#### 4. BL 基準の検討経緯

住宅における良好な温熱環境実現のための検討は、「住宅における良好な温熱環境実現のための懇談会」（2015 年度）から始まり、「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」（2016～2018 年度）、「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品研究会」（2018～2020 年度）が設置され、本研究会から引き継いだ「良好温熱浴室ワーキング」および「浴室回り部品基準作成分科会」（2021 年度）を経て、約 6 年に渡り検討を重ねてきた。2022 年 3 月 1 日の優良住宅部品基準部会にて浴室ユニットおよび暖・冷房システム（浴室暖房乾燥機）の付加基準追加が承認され、4 月 5 日に基準を公表・施行した。

#### 5. 参考文献

1. 「良好な温熱環境の実現に資する住宅部品の開発促進～作用温度の測定方法確立と住宅部品の基準検討～」ALIA NEWS vol.172 2020.08
2. 住宅における良好な温熱環境に関する調査研究報告書 平成 30 年 7 月 一般財団法人ベターリビング
3. 「住宅の良好な温熱環境の実現に資する住宅部品研究会」（2018～2020 年度）活動報告書 2021 年 3 月 一般財団法人ベターリビング
4. 優良住宅部品認定基準 浴室ユニット (BLS BU:2022)
5. 優良住宅部品認定基準 暖・冷房システム（浴室暖房乾燥機）(BLS HS/B-b-7:2022)

# 省エネ対策等あり方検討会報告書を受けて

住宅・建築評価センター 認定・評価部長 齋藤 卓三

## 1. はじめに

日本は、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しました。しかしながら、当該目標を達成するには、最終エネルギー消費の約3割を占める民生部門（業務・家庭部門）である住宅・建築物においても、更なる省エネルギー化や脱炭素化に向けた取組の一層の充実・強化が不可欠となっています。このため、国土交通省と経済産業省、環境省は、「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会（以下「あり方検討会」といいます。）」を開催し、住宅・建築物における省エネ対策等のあり方について、中期的には2030年、長期的には2050年を見据えて、バックキャストの考え方により、脱炭素社会の実現に向けた住宅・建築物におけるハード・ソフト両面の取組と施策の立案の方向性を、有識者や実務者等から構成する関係者で幅広く議論を行いました。

本稿では、令和3年8月23日付け取りまとめられた上記あり方検討会の報告書について、その内容の紹介と、考えられる課題等について記載を行います。

## 2. あり方検討会報告書の概要について

報告書は、大きく「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の基本的な考え方」と「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の進め方」の2章から構成されていますが、前者に関しては2050年にはこんなことを実施している、あるいは、こんな社会になっているというイメージを記載し、後者はそのイメージを実現するための具体的な取組みについて記載を行っています。

先ず前者のイメージについて、我々の本業である住宅・建築物に関してどのようなことが記載されているかということ「2050年に目指すべき住宅・建築物の姿として、ストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能が確保されているとともに、その導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備

等の再生可能エネルギーの導入が一般的となることを目指す。」となっています。

ここで記載するZEH・ZEB基準の水準とは、いわゆる住宅単位で一次エネルギー消費量を完全にゼロとする訳では無く「Nearly ZEH（強化外皮基準及び省エネ基準から20%程度削減）」及び「Nearly ZEB（用途に応じて30%又は40%程度削減）」を想定した水準となっており、新築のみでは無く「ストック平均」と記載されているのが大きなポイントと考えられます。

次に本文後半には、太陽光発電設備の設置推進についても記載されていますが、高い建物などに囲まれる住宅地や積雪地域など、設置しても安定的な発電が期待できない場合も想定されるため、「その導入が合理的な」と記載されている部分がポイントとなっています。

これら1章に記載されたイメージを達成するために、具体的には何を実施していくかという事を2章では記載していますので、以下ではその内容について、記載を行います。

## 3. 2050 C Nの実現に向けた取組の進め方

2章では2050年のカーボンニュートラルに向け、先ず2030年にあるべき住宅・建築物の基本性能について記載しています。具体的には、

- (1) 新築住宅についてNearly ZEHを義務化
- (2) 新築建築物についてNearly ZEBを義務化と定めた上、その目標を達成するため、
- (3) 省エネ基準の適合義務化
- (4) 誘導基準やトップランナー基準等の底上げを行うこととしています。

既に(3)に記載する省エネ基準の適合義務化は2025年に行うこととなっていますが、その後の5年間でNearly ZEHあるいはNearly ZEBまで義務化基準を上げる目標となっています。そのために、住宅性能表示への新たな等級の追加や省エネ性能表示の

義務化、そして計算対象となる機器性能の向上や審査員等の技術者の育成を進めることも記載されています。

また、2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備が設置されることを目指すこととして、将来における太陽光発電設備の設置義務化も選択肢の一つとしてあらゆる手段を検討し、その設置促進のための取組を進めることも記載しています。

次に2030年から2050年に向けては、使用するエネルギー自体の脱炭素化を進めるため、住宅・建築物においては、太陽光発電や太陽熱・地中熱の利用、バイオマスの活用など、地域の実情に応じた再生可能エネルギーや未利用エネルギーの利用拡大を図るとともに、既存ストック住宅・建築物の省エネ対策を進めることが記載されています。

これら取組を実施することにより、2050年に目指すべき住宅・建築物の姿を達成することとしています。

#### 4. 今後の取組に対する課題

上記で記載したあり方検討会報告書の内容は、「1. はじめに」で記載したとおり、バックキャストの考え方に基づき作成されたものと考えられます。つまり、これまでは発生した問題の一つ一つを解決しながら前に進むフォアキャストな考え方で進めてきた省エネ対策ですが、今後は様々な問題が発生しても立ち止まることなく、着々と脱炭素に係る工程を進めていくことが重要となります。

本稿では、建築物省エネルギー性能表示制度(BELS)等の実審査を通し、今後発生すると考えられる課題とその対策について、対象ごとに記載を行います。

##### (1) 新築住宅について

新築の住宅用途に関しては、現在省エネ基準の適合義務化対象とはなっていませんが、今後は適合義務化や、より高い基準であるNearly ZEHへの誘導などが行われることとなります。

住宅は建て方別に、大きく戸建て住宅と共同住宅に分かれますが、そのうち戸建て住宅に関しては、現状省エネ基準に適合しない住宅を建てることはむしろ難しい状況にあります。これは現在の省エネ基準

が平成11年基準レベルから向上していないにも関わらず、建材及び設備機器の省エネ性能が大きく向上していることに起因しています。具体的には、外皮については窓の断熱性能の著しい向上、設備機器についてはLEDの普及、エアコンや給湯機器の高効率化等が挙げられます。よって現時点でも、Nearly ZEHの達成はそれほど難しい事では無いと考えられます。

一方、共同住宅については少し状況が異なることとなります。RC造の共同住宅では、戸建て住宅のように外張り断熱や充填断熱による断熱強化が困難であるため、断熱性能を高めるためには単純に室内側の断熱厚さを増やす(室面積の減少)しかありません。また、外壁面の断熱厚を増やしたとしても、そもそも外壁面自体の面積が少ないため断熱性能の高さを示す指標であるUA値の数値も良くならないのが実情です。しかし、戸建てと比較してマンションは寒いという話もあまり聞きませんので、共同住宅の実情を踏まえた外皮性能の計算方法なども今後必要になると考えられます。ただし、共同住宅であっても省エネ基準適合レベルであれば達成可能な基準であるため、青田売りが中心の分譲マンションでは設置する設備機器等が設計段階では決まらないなどの問題も含め、将来的なNearly ZEHを目指す場合の課題となっています。

また、2025年に予定されている省エネ基準への適合義務化に向けての課題としては、やはり省エネに係る計算等を行う技術者の養成などが最大の課題と考えられます。この点に関しては、人材の育成とビジネスとしての成立という大きな問題を3年間で克服することは困難と考えられるため、先ほど記載したとおり、一般的な設計・仕様であれば詳細な計算を行うまでも無く省エネ基準に適合している現状を踏まえれば、より簡易な仕様基準などの制定が必要になると思われます。

##### (2) 新築建築物について

住宅以外の非住宅用途に関しては、現在既に300㎡以上の建築物は省エネ基準の適合義務化が行われています。今後は、全ての建築物が対象となることに併せ、さらにより高い基準であるNearly ZEHへの誘導が行われることとなります。

非住宅用途に関しては、住宅用途以上に状況が複雑です。規模と用途に分けて極力簡単に課題を記載すると、パッケージエアコン（昔はビルマルなどと呼ばれていた空調機器）を使用するような比較的規模の小さい建築物は、ヒートポンプ技術の向上により空調設備に係る省エネ性能の向上が期待できます。ただし、より小規模な店舗やテナント建築物などになると、照明や空調機器自体が入居者の施工（いわゆるB・C工事と呼ばれる工事区分）となり、建築主や設計者が使用する機器を選択することは出来ません。現在の適合義務では完了検査段階での判断となっているため、実質的な省エネ性能が確保される担保が無いことは今後の課題と考えられます。

また、規模の大きい建築物は中央熱源方式の空調機を導入するケースが多いと考えられますが、そのような建築物はより詳細な使用状況などを想定した緻密な設計を行っているため、現状の全ての建築物で簡易に利用可能な一定の条件設定を行った省エネ基準適合判定用Webプログラムでは、高い省エネ性能を計算することが難しい状況となっています。これらの計算を行えるよう省エネ基準適合判定用Webプログラムの変更を行うと、今度は世の中の大多数を占める一般的な建築物の計算が煩雑化するおそれもあるため、大規模で高度な設計を行っているような建築物は、現在の省エネ基準適合判定用Webプログラムとは異なる計算方法を認めるなど、より柔軟な運用が今後必要になると考えられます。

次に非住宅建築物の用途は非常に多岐に渡るとともに、世の中の経済活動に応じて新たな用途が生まれることもあります。それら無数に存在する建築物用途に対し、個々に基準値を設定することは現実的に困難であるため、現在の省エネ基準では幾つかの用途（詳細計算の場合は室用途）を設定し、エネルギー使用上類似したいずれかの用途に当てはめた上で計算を行うこととしています。しかし、例えばその用途の一つである「飲食店」を例にすると、膨大な換気が必要となる焼肉店と通常のレストランでは、当然必要となるエネルギーは全く異なりますので、単純にNearly ZEBを義務化しても、その適合難易度は格段に異なることとなります。このように一次エネルギー消費量の計算は行えても、比較を行

う基準値の妥当性の判断が難しいケースも多々ありますので、やはり住宅用途と同様に一定の守るべき仕様基準のようなものがあることが望ましいと考えられます。

### (3) 既存ストックについて

既存ストックの省エネ性能の向上は、やはり新築以上に難しい課題と考えられます。住宅用途の場合、エネルギー消費の多い設備機器は一般的に照明、暖房、給湯の3つとなりますから、それらの設備をどのように改修するかがポイントとなります。照明に関しては、現状販売されているものはほとんどLED照明のみとなっていますので、自動的に省エネ化は進むと考えられます。一方暖房については、機器の省エネ性能のみでは無く、住宅の断熱性や気密性が大きくエネルギー消費に関係することとなります。日本では、RC造やパネル工法等の一定の気密性が期待できる工法では無く、気密性の期待できない古い在来軸組構法の住宅がほとんどであるため、比較的容易に取り付け可能な内窓などを設置し断熱性能の向上を図ったとしても、ほとんどその効果は期待できません。これを改善するためには、内装を全て改修することを覚悟する必要がありますが、もし私であつたら省エネ性能関係無しに暖房能力の大きい暖房器具を入れた方が安上がりと考えてしまいます。この状況は多少の省エネ改修補助金をもらっても覆ることは無いので、住宅の耐用年数も考慮し、2050年に向けて断熱性や気密性を確保した優良な新築住宅を供給する方が無難かもしれません。最後の給湯設備については、技術向上により省エネ性能が高い機器も近年多くなっていますが、設置スペースやドレーン設置の問題など、簡単に高性能機に交換することが難しいケースも多くなっています。

次に非住宅用途となりますが、非住宅用途の場合、エネルギー消費の多い設備機器は一般的に照明、冷房の2つとなります。住宅用途と異なり空調時間のほとんどが気温の高い日中であることや、オフィス機器等の内部発熱が大きいこともあり、暖房では無く冷房消費エネルギーの方が大きいというのが非住宅用途の特徴となっています。照明に関しては住宅同様LED化が進んでいますので、省エネ化が進んでいくものと考えられます。一方、冷房設備は比較的

規模が大きい建築物の場合、パッケージエアコンを採用するケースが多いと考えられますが、ヒートポンプ技術の向上等により機器の省エネ性能は確実に向上しているため、定期的な機器更新でも省エネ化はある程度期待できると考えられます。ただし、大規模建築物等で採用される中央熱源方式は、機器も大型で複雑な制御等を行っているケースが多いとともに、実際の使用状況が明確でない設計段階ではとかく過大な能力を見込みがちとなるので、竣工後の利用状況に応じて適切に調整可能なシステムとしておくことが重要かと思われま

#### (4) その他

上記以外にも、今後は実際の住宅や建築物のエネルギー消費がどのようになっているかを追跡できる仕組みが必要になると考えられます。現状の省エネ計算を行う Web プログラムは、あくまでも一定の条件を前提としたシミュレーションでしかありません。当該計算結果のみを鵜呑みにして省エネ化したとしても、実際の使用エネルギーが減らないのであれば何の意味もありません。使用するエネルギーの内訳

は、天候、社会・経済状況、高齢化社会の進展など、様々な状況に応じて変わっていくと考えられます。そのためには、実際の使用動向を追跡し、効果的な省エネ化手法を基準に採用する等、柔軟な仕組みであることが必要だと思われま

以上、あり方検討会報告書の内容から考えつく課題等を記載しましたが、これらの課題は当然施策決定側でも考えていることかと思われま

引き続き様々な対策等が行われていくと考えられます。今後は、我々省エネを推進していく利用者側も基準等で定められたからやむを得ず行うでは無く、バックキャストの考え方にに基づき、2050年に向けて出来ることを進んで実施していくことが重要と考えられます。

## 住宅・建築物に係る省エネ対策等の強化の進め方について

年度	住宅	建築物
2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助制度における省エネ基準適合要件化</li> <li>・ZEH等や省エネ改修に対する支援の継続・充実</li> <li>・住宅性能表示制度における多段階の上位等級の運用</li> <li>・建築物省エネ法に基づく誘導基準の引き上げ。BEI=0.8（再エネを除く）及び強化外皮基準</li> <li>・エコまち法に基づく低炭素建築物の認定基準の見直し。省エネ性能の引き上げ、再エネ導入によるZEHの要件化</li> <li>・未習熟な事業者の断熱施工の実地訓練を含めた技術力向上の取組</li> <li>・脱炭素先行地域の取組に対する支援</li> <li>・太陽光発電設等再生可能エネルギーに関する情報提供の取組</li> <li>・太陽光発電設備を設置するための新築時からの備えに関するとりまとめ・周知</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助制度における省エネ基準適合要件化</li> <li>・ZEB等や省エネ改修に対する支援の継続・充実</li> <li>・建築物省エネ法に基づく誘導基準等の引き上げ。用途に応じてBEI=0.6又は0.7（いずれも再エネを除く）</li> <li>・エコまち法に基づく低炭素建築物の認定基準の見直し。省エネ性能の引き上げ、再エネ導入によるZEBの要件化</li> <li>・未習熟な事業者の断熱施工の実地訓練を含めた技術力向上の取組</li> <li>・官庁施設整備に適用する基準類の見直し</li> <li>・脱炭素先行地域の取組に対する支援</li> <li>・太陽光発電設等再生可能エネルギーに関する情報提供の取組</li> <li>・太陽光発電設備を設置するための新築時からの備えに関するとりまとめ・周知</li> </ul>
2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フラット35における省エネ基準適合要件化</li> <li>・分譲マンションに係る住宅トップランナー基準の設定（目標2025年度）。BEI=0.9程度及び省エネ基準の外皮基準</li> </ul>	
2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新築住宅の販売・賃貸時における省エネ性能表示の施行</li> <li>・既存住宅の省エネ性能表示の試行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新築建築物についての省エネ性能表示の施行</li> <li>・大規模建築物に係る省エネ基準の引き上げ BEI=0.8程度</li> </ul>
2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住宅の省エネ基準への適合義務化</li> <li>・住宅トップランナー基準の見直し（目標2027年度）。BEI=0.8程度及び強化外皮基準（注文住宅トップランナー以外）。BEI=0.75及び強化外皮基準（注文住宅トップランナー）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模建築物の省エネ基準への適合義務化</li> </ul>
2026		<ul style="list-style-type: none"> <li>・中規模建築物に係る省エネ基準の引き上げ BEI=0.8程度</li> </ul>
遅くとも 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誘導基準への適合率が8割を超えた時点で省エネ基準をZEH基準（BEI=0.8及び強化外皮基準）に引き上げ・適合義務付け</li> <li>・あわせて2022年に引き上げた誘導基準等の更なる引き上げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中大規模建築物について誘導基準への適合率8割を超えた時点で省エネ基準をZEB基準（用途に応じてBEI=0.6又は0.7）に引き上げ、小規模建築物についてBEI=0.8程度に引き上げ・適合義務付け</li> <li>・あわせて2022年に引き上げた誘導基準の更なる引き上げ</li> </ul>
以降	<ul style="list-style-type: none"> <li>・継続的にフォローアップ、基準等を見直し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・継続的にフォローアップ、基準等を見直し</li> </ul>

※ 上記は、関係各主体が共通の認識をもって今後の取組を進められるよう省エネ対策等の強化のおおよそのスケジュールを示すものであり、規制強化の具体的実施時期及び内容については取組の進捗や建材・設備機器のコスト低減・一般化の状況等を踏まえて、社会資本整備審議会建築分科会等において審議の上実施する必要がある。

※ 基準の引き上げについては、その施行予定時期（上表記載の時期）の概ね2年前に基準の具体的な水準及び施行時期を明らかにするように努める。

## サステナブル居住研究センター メンバーリスト

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)
加藤 正宜 (かとう まさよし)	総括役
柴田 正美 (しばた まさみ)	調査研究部長
今井 敏 (いまい さとし)	企画推進役 (併 事業推進グループ企画推進役)
小辻 彰弘 (こつじ あきひろ)	調査研究部 調査課長

### 【環境評価ユニット】

齋藤 卓三 (さいとう たくぞう)	住宅・建築評価センター認定・評価部長 (総括部長)
水上 洋子 (みづかみ ようこ)	住宅・建築評価センター環境評価課上席調査役

### 【住宅部品ユニット】

西本 賢二 (にしもと けんじ)	住宅部品評価グループ住宅部品事業推進部長
冷水 俊介 (れいすい しゅんすけ)	住宅部品評価グループ住宅部品事業推進部企画開発課長
福田 孝太 (ふくだ こうた)	住宅部品評価グループ住宅部品住宅部品評価部副参事役
石神 諒 (いしがみ りょう)	住宅部品評価グループ住宅部品事業推進部企画開発課課員

### 【アドバイザー】

村田 幸隆 (むらた ゆきたか)	アドバイザー
------------------	--------

■令和4年3月20日時点



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 2021

<2022年5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