

# 001 温熱・省エネに関する論点

テーマ：導入

2019年10月記載

野池政宏

※この資料は「温熱・省エネに関する重要な論点 2018ver.1」を大幅に加筆修正したものである。

## はじめに

ここ数年余りで「住宅の温熱環境や省エネルギー」に関する、実務者向けの基本的な情報についてはかなり充実してきた。また様々な計算ツールの登場によって客観的な認識が得られやすくなった。

しかしそうやって進化を遂げるほどに、考えなければならない要素が増え、情報のスピードが増し、議論が複雑になっている。「住宅の温熱環境や省エネルギー」というテーマが成熟に向かうための、次のステージがやってきたということなのだろう。

本サイトにおける「温熱・省エネをテーマとした野池の議論」は、こうした状況を踏まえ、自分の頭も整理しながら、できるだけ良質な情報の提供と、適切な議論の場をつくりたいと考えて設けたものである。

本資料はそのベースになるものであり、まずは本質的な「とくに重要な論点」を挙げ、さらにトピック的な「その他の論点」を挙げて、簡単なコメントを入れたものである。議論の導入部分として見ていただきたい。

## 1. 「とくに重要な論点」の抽出と概略

住宅の温熱環境や省エネルギーを議論するにおいて、かなり本質的であるものを抽出する。ここで挙げている論点は、お互いに影響を及ぼし合っているところも重要である。さて、「答え」は出るのだろうか？

### 1) 室温は何℃を目指すのが良いか？

住宅の健康性や快適性を議論するとき、具体的な室温を挙げる情報が増えてきたが、そうした室温目標を掲げて建物の性能や工夫、暖冷房スケジュールを考えるのは極めて妥当である。しかし、実際に目標室温を設定しようとするれば、「室温と快適」や「室温と健康」という関係を正しく理解しなければならず、しかも定量的な判断が必要になるため、話は単純ではない。

### 2) 暖房は連続が良いか間歇が良いか？

同じ条件であれば、「連続暖房は間歇暖房に比べ暖房エネルギーは増え、温熱環境は良くなる」というのが一般的な常識である。しかし「(エアコンによる) 連続暖房は間歇暖房に比べ暖房エネルギーは少ない」という認識を持つ人がかなり増えてきた。

おそらくその理由のひとつには、何年か前にネット上で「エアコンは連続運転のほうが電気代が安くなる」という情報が出たことが影響している。実際には、そのネット上の情報は「冷房」に限った内容だったが（しかも限定された条件における結果だった）、情報源の表現の問題があったのか情報を受け取る側

の問題があったのか、冷房と暖房を混同して認識していると思われる。もうひとつの理由と思われるのは、一定に社会的な影響がある人が「暖房と冷房をきちんと区別した情報提供をしていない場面があること」であろう。暖房と冷房は分けて考えなければならない。

当然ながら連続暖房は快適や健康には有利であることはまず間違いないが（ただし、本来はさらに厳密な議論が必要だろうと思う）、こうした選択をするかどうかの判断においては、暖房負荷や暖房エネルギーがどうなるかを一緒に議論しなくては意味がない。どうしても実務者は「目の前の顧客（施主や住まい手）の満足度」を重視してしまうし、それは当然のことだと思うが、いまの時代、省エネルギーの観点を組み込まない議論はあまりに幼稚だ。

またもちろん、建物の性能等によってもその判断は異なってくる（このあたりは「断熱性能はどこまで上げるべきか」と関係する）。重要な議論になるだろう。

### 3) 冷房は連続が良いか間歇が良いか？

冷房も暖房と同じように、「エアコンの運転方法（連続 or 間歇）」と「快適、健康、冷房負荷、冷房エネルギー」との関係を見ることによって、適切な運転方法が見えてくる。またこれも暖房と同じように、その判断は建物の性能等によっても異なる。

ここで夏（冷房）に限って重要な論点になるのが「通風と健康との関係」である。なぜなら、「（中間期以外は）冷房せずに通風すれば高湿な外気導入によりカビやダニが増え、その健康問題が看過できない」といったような主張があるからだ。こうした主張をする人が冷房の連続運転を支持している。

WHO ヨーロッパでは「ジメジメした室内環境による問題」を“Dampness”と呼び、湿度やカビ・ダニに関する室内環境の指針も提案されてきている（野池が把握している最新では 2009 年）。また、日本建築学会では 2013 年にカビ（真菌）を含めた「微生物による空気汚染に関する設計・維持管理規準」を提示している。このあたりを追いかけることによって、通風することの可否を議論すべきなのだろう。

我が国において、エアコンが登場する以前での通風は快適を得るための一般的な工夫であったが、エアコンの登場によってその意味を問い直す時期に来ている。

### 4) 断熱性能はどこまで上げるべきか？

多くの実務者において非常に関心があるテーマだろう。

これは 1) ~3) の議論にも深く関連し、さらには 5) や 6) の議論にも関連する。これらすべてをうまく整理して議論することが求められるが、地域による違いのことも考えれば、非常に複雑な議論になることは間違いない。

### 5) 断熱・保温性能を上げると冷房負荷や冷房エネルギーは増えるか？

日中における窓の日射遮蔽が不十分で、かつ冷房時間が一定に短い暮らし方の場合、保温性能の高さが夕方以降に“熱籠り問題”を発生させ、そのことによって冷房負荷が増える可能性が高い。では、連続冷房にした場合はどうなのだろうか？

またエアコンの動作特性によって、冷房負荷の増大が単純に冷房エネルギー消費量の増大を招くとは限らない。このあたりの議論は非常に重要だが、非常に複雑でもある。

### 6) 窓の結露はどこまで問題か？

窓の結露は、その結露水がレールなどからあふれて躯体に入ることによって躯体を傷めるという問題があることは間違いない。また躯体を傷めることはないまでも、内装材にカビが生え、見た目上の理由で交換などを余儀なくされることも問題だろう。

しかし、結露水がレールなどからあふれない状況での窓の結露がどこまで問題かという、議論すべきテーマがある。ひとつ明らかなのは、サッシやガラスに生じている結露は何の問題も引き起こさないだろうということ。その結露水がグレチャンやビード部分（ガラスとサッシの取り合い部）に移行すれば、そこに用いられている材料の特性により、カビが発生しやすい。このことにより見た目上の問題でグレチャンやビードの交換が必要になる場合もある。またレールなどにゴミ（有機物）が存在すれば、そこでもカビが生えやすくなる。

ここまでは良いのだが、そうして発生したカビがどこまで「健康上の問題」を引き起こすかという議論が重要である。この議論がないままに「窓の結露は良くない」という認識を持つ人が多い。この論点はカビが主役であり、3) の議論とも重なる。

## 2. 「その他の論点」の抽出と概略

ここでは、とくに重要ではないが、現時点で議論しておいたほうが良いと考える論点を抽出する。トピックス的なテーマであり、状況に応じて議論の停止、変更、追加があるだろう。

### 1) 床下エアコンに関する問題

まず明確な誤解を挙げておけば、「壁掛けエアコンより床下エアコンのほうが省エネになる」という認識は基本的に間違いである。暖房を例に取れば、床下エアコンは「床下を暖める」→「部屋を暖める」という順番での暖房であり、床下を暖めれば、部屋を暖めることなく建物外に逃げていく熱が発生するからである。冷房の場合も同じである。

床下エアコンにおける最大の技術的な課題は「床下の平面的な温度ムラをいかになくすか？」というところにある。単純に床下に暖気を吹き込むような方法では、安定的に温度ムラをなくすことはできない。また床下エアコン暖房は「足元から暖める」という意味で妥当性が高いが、床下エアコン冷房は「重い冷気を上に引き上げる」という根本的な課題を抱えているし、床面が冷えることは快適感を損なう可能性がある。

### 2) 湿度は相対湿度と絶対湿度のどちらを指標とすべきか？

私は、インフルエンザウィルスの活性と結露について考えるときは絶対湿度、それ以外（ジメジメ感、カビやダニの生育環境など）は相対湿度を使うのが妥当だろうと考えてきた。つまり、絶対湿度は限られた場面のみで使ってきた。ところが、最近になって「快適性（ジメジメ感）の指標としては絶対湿度が適切」という立場を取る人が増え、そうした人からのコメントが増え、メディアでも快適性の指標として（相対湿度ではなく）絶対湿度を提示する例が現れている。この根拠はどこにあるのだろうか？