

建築物の健康と衛生のゆくえ

国立保健医療科学院 統括研究官 大澤元毅

1. はじめに

建築物と健康について様々な切り口から語ってきた本シリーズだが、今回で区切りをつけることとしたい。健康建築の考え方や状況の話からスタートし、空気質・換気、水・結露、放射線、喫煙、入浴事故、障がい対応、病院建築などそれぞれ専門家からホットな情報と示唆をいただいて一応の役目は果たすことができたと自負している。ただスタート時点の、ハードな各論と建築を使う側、管理する側のソフトな話を織り交ぜて話題を提供しようという意気込みは、専門的な話が資料に基づくハード中心に偏ってしまったかもしれない。

今回は最後にシリーズをふり振り返りながら、建築物の健康性とそれを支える衛生の仕組みのこれからについて論じてみよう。

2. 室内空気環境の状況と課題

シリーズ序盤(第二回・第三回)では、室内空気汚染を中心に居住環境の課題とその動向などをとりあげた。平成初頭に増えたシックハウス健康相談や紛争だが近年、件数は急速に減って、新たに引き上げられるケースは少なくなった(資料1)。建築基準法、建築物衛生法、住宅品質法等の改正が事態改善に寄与したことは間違いないとこ

ろだが、供給者側の認識が高まっておかしい材料・機器や設計が少なくなったこと、そしてユーザーも(若干のコスト負担も含めて)それを受け入れたことが大きい。とは言いながら、筆者らも指摘しているように、建物の省エネや気密化、節電・省エネ運転、設備やダクトの整備不良や誤った操作・管理など火種がなくなったわけではない。建築物衛生の関係者は、今後も油断なく見守り続けていかなくてはならない重要なテーマだろう。

また、室内環境要因の中でも建築物衛生法の立入検査報告などから不適切な状況が多発して問題となっているのは、湿度と二酸化炭素濃度の管理である(図-1)。敢えて不適率の推移グラフを再掲するが、これを見る限り平成10年ころから不適率は一貫して増大し、重大な問題となっている。こ

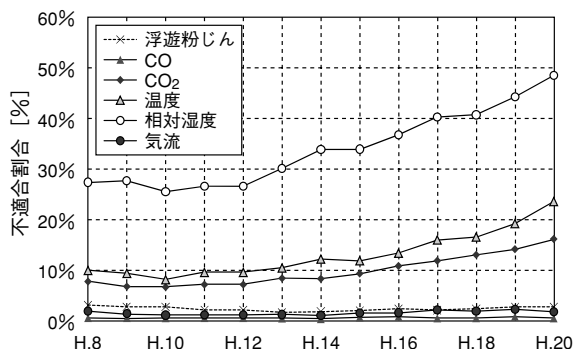


図-1 立入検査における空気環境の不適合割合の変化

れについてはまだ検討中だが、調査対象が小規模や個別空調設備を持つ建物に拡張されたことと関連があることはほぼ間違いなく、さらに管理の不徹底或いは居住者・利用者の誤った操作が重なっている可能性も疑われる。目下、これらの状況が室内の居住者・利用者にもどのような影響を及ぼしているかについても検討を行っている。

そんな中、二酸化炭素濃度について専ら外気負荷を減らして省エネルギーを図るために管理基準値1000ppmを見直して欲しいという声もあがっている。地球温暖化に関連してご承知と思うが、ベースとなる外気濃度が全地球的に漸増しているうえ、市街地を中心に局所的な濃度上昇が上乘せされる事態も珍しくない。言うまでもなく室内二酸化炭素濃度を1000ppmに保つために必要な外気導入量は、希釈能力である「外気濃度と1000ppmとの差」に反比例することから、熱負荷への影響が大きいことは間違いない。また、この値は毒性に基づいて定められたものではないのだから、経済的メリットと罰則のある省エネ要請に応えることを優先したいという主張も耳に入っている。しかし、実際には1000ppmでも生理的影響が現れること示す資料(資料2など)も多いし、他の物質の汚染実態や健康影響・機序にも不確実性が大きいことを考慮すると、その基準緩和を容認する根拠は乏しい。空気が低濃度汚染・長期曝露のもとに

なる、健康影響の分かりにくい「サイレントキラー」であることを理解し、シックビルシンドロームの教訓も忘れないようにしながら、健康を担保する総合的な仕組みを組み立てていく必要があるだろう。

一方、湿度低下の問題も増加傾向にある。第四回目の「水とのかかわり」でも強調したように、湿度は高すぎれば冬季の結露やダンプ・微生物汚染、夏季の不快や蒸れを招く恐れがある。一方、低すぎても過乾燥による生理影響や静電気などを招くと言うように、適値域を持った繊細な要因である。特に建物外皮の保温性にムラの生じやすい金属とガラス外皮のビルなどでは、冷橋部が低温になって結露が起りやすく、しばしばクレームの原因となる。管理側が、建物側の弱点を、室内湿度の引下げで補わざるを得なくなる不合理な構図がしばしば見られる。健康を考えれば、建物は室表面温度が空調空気の露点以下にならないような熱性能を設計段階で備えることが原則であろう。また最近では、ウィルスの死滅率と湿度についても関連性が指摘され、インフルエンザ予防のためにも下げ過ぎないことが求められている。空気調和設備、中でも個別空調方式における湿度制御には相当のエネルギーと保守管理上の配慮を要することから、40～70%の相対湿度管理が十分に行われない場合が増えていると考えられる。(資料3)

3. 水・湿気・上水

第四回に水と建築のかかわり、第五回には水管理、第八回には結露をとりあげて重点的に「水」と健康の話をした。

建築物にとって「水」は飲用、洗浄用、熱搬送用、雑用と多くの効用を持つ資源である反面、勝手な侵入・滞留を許せば雨漏りや漏水、汚損、劣化を生じ、ひいては微生物・有害生物の繁殖など、はかり知れない被害につながる。なかでも、近年欧米で健康影響が取りざたされているのは、湿害・ダンプネス問題である。機序や経路に関する知見は未だに不十分だが、結露するような住宅においては呼吸器等での疾病発生率が高くなるなどの有害性はよく知られている。

第四回でも述べたとおり、建築と水のかかわりの歴史はその排除から始まり、その後利用側面が急速に拡大して、今や利用・制御と相半ばする課題となっている。その存在形態、移動機構、制御方法の多様さと結びつきの強さから、今も断熱・気密と並んで建物の形態や設計原則を左右する重要な要因である。

一方、水道にトラブルがなくなったわけではないが、筆者も述べているように、水道自体の技術体系はかなり成熟してきた。建築物に関しては管路的確な施工や設計性能の維持確保など突発事態への対応が中心的な課題となっている。そんな中、建築技術・居住者要求側の変化を受けて、高層

化対応・受水槽管理、そして地震被災時の断水など緊急対応が課題として挙げられている。

4. 健康環境と危機要因

第七回には放射線、第十回には喫煙をテーマにとりあげ、健康を阻害する要因について、もっぱら理学的な見地から行われている研究や情報提供の状況を報告いただいた。一般の方にはなじみが少ないテーマだが、貴重な情報も提供できた。

放射線被ばくと喫煙行動は何れも、測定し分析すれば定量できる環境要因ではあるが、一般の居住者のもとより、環境監視にあたる保健所職員や環境計量士、管理にあたる建築物衛生管理者らにとってもその水準や実害・リスクを把握することは難しい。重要なのはそのプロセスとリスクに関する認識をユーザーと共有して、理性的に対処することだとだろう。建築物の衛生に限らず、視覚や嗅覚で判別できる部分にはそれを活用し、それが分かりにくい部分にはセンサや測定機器を用いることで、自主的な抑制や管理の拠りどころとする「見える化」が時代の趨勢である。徒に芳香剤・BGMや美観優先の密閉など対症療法的な隠蔽やマスキングに頼ることなく、迅速で根本的な対処のためには、正確な客観データを収集して、リスク或いはコストと効用のバランスを意識しながら判断を積み重ねていく必要がある。

第十回では、明らかにされることの少なかった喫煙由来の化学物質種・量とその挙動に関する情報、測定法とのかかわりなどが示された。第二回でもふれたように、室内の浮遊微粒子量は禁煙で画期的に改善されつつあるが、わが国の喫煙率自体は未だに20%近くと、受動喫煙も含めて重大な汚染源であり続けている。建築管理側とそのユーザー(テナントら)は、分煙の徹底とあわせて、「三次喫煙」の防止などを実現していかなくてはならないだろう。

5. 建築設計と健康性

第六回には入浴事故を中心に住宅内事故の問題を、第九回には障がい者とそれにかかわる建築側の対応、そして最近の第十一回では病院建築設計・基準の経緯と近況をとりあげた。

これも連載初回に指摘したことだが、高齢者・障がい者、療養者に対する配慮、重要性が増すにつれて、建築物の性能や内部の環境に依存する部分が増大し、品質への期待も高まってくることは間違いない。

中でも入浴中の事故は、実は建築内における最大の致命的な健康問題であることが解き明かされて大変興味深いものとなった(この種の統計情報は往々にして解釈が難しい)。

「障がい」概念とその生活機能モデルは、ユニバーサルデザインを理解し、これからの建築に実践していく上で欠かせないもの

だが、意外と浸透していないことは残念である。筆者も「住生活基本法」「住宅確保要配慮者に対する賃貸住宅の供給の促進に関する法律」(住宅セーフティネット法)「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」(バリアフリー法)などについて改めて考えさせられた次第である。また、これを読んで自宅の設計を考え直す方が増えれば幸いである。

「病院」は、建築の中でも不思議な世界である。新しい技術がどんどんとり入れられる一方、その器や運営には時代遅れの趣が見え隠れする。ご承知の通り、建築物衛生法が取り扱う『特定建築物』には属さず、その特殊性を考えても扱いに迷う建築物だが、その背景を語っていただいた。

6. 建築物の健康と建築物衛生法

一年かかって、様々な視点から建築物における健康のあり方とかかわり方を見てきた。連載の冒頭でも述べたが、建築物の多くは民間・個人の資産・空間であり、その運営はそれぞれが独自に行うことが原則である。しかし、社会や不特定多数の者が被害を受けるおそれがある場合には、最低限の公的介入は必要という対物保健の理念に沿って建築物衛生法が制定されて40年が経過している。

当時、用途と規模に基づく「特定建築物」という線引きが行われたが、大規模な建築が増え、都市集積が進んだということも

あって近年、建築物の社会的役割も次第に変化している。

一方、自然災害は都市や居住の弱点を突いて襲い、生活を守るべき建築はその象徴的な被害者でもある。健康問題の本丸が急性の感染症や中毒から慢性の生活習慣病に移行したように、建築物衛生の課題も急性のものから、シックハウスなど慢性的なもの、利用者の判断や嗜好による生活習慣的なものなど、多様化し広がってきている。そしてなかでも様変わりが著しいのは、一般建築物ではエネルギー効率と快適性・執務効率に対する要求の高度化、住宅においてはエネルギー効率を追求した断熱・気密化と高効率機器の導入であろう。利用者・居住者の選択は多様化して、環境を提供する側のサービスは「快適性優先」「経済性優先」「環境優先」「健康性優先」などの要求に応えることに重点が移っている。現在の社会システムでは、利用者・居住者の要請を拒むことは難しい。しかし、不特定多数が在室する空間の温湿度調整や換気を、一部の不満足者や権限者の恣意で制御するので、状況の十分な環境情報(例えば温度分布や空気清浄度)が伝えられていない今日、合理的とは言えないだろう。

そしてそれに技術面から拍車をかけているのが、個別性の高いビルマル空調システムの普及である。ご承知の通り、住宅に急速に普及した「パッケージエアコン」の大型・業務版と言えるこのシステムは、近年

の趨勢である個別分散化による空調の省エネや個別制御実現の立役者である。しかし、外気導入や加湿もあわせてシステム全体を考えると、その保守・管理には逆に難しい面があることが分かってきた。個別居住者の恣意的或いは近視眼的な操作が健康性を損なう状況が厚生労働科学研究でも指摘されており、詳細な調査研究が必要と考えている。(資料3)

いずれにせよ、衛生に関する専門性を持つ別システムが健康安全を脅かすリスクの予測・発見とその維持管理・監視を第三者的に行うことが合理的だし必要であろう。現在、建築衛生については、建築物衛生法と建築基準法が両輪となってその前線を守っているが、当面はそれを活用し補強・改善する方策が現実的であろう。

7. おわりに

様々な省エネ・温暖化対策が強力に進められるなか、建築・設備側には高い性能と経済性を得るために、ますます緻密な設計・施工と管理が求められるようになっていく。多少の変動や過誤も受け流すことができる大らかでロバスト(頑健)なシステムから、想定や設計・施工の精度により影響を受けやすい脆弱なものに特殊化を遂げつつある。また連載冒頭にも書いたが、建物寿命が延びる中、ライフサイクル全体にわたる総合的な性能を確保する上で、運用と保守管理の役割はますます大きくなっていく

る。精密機械のように建築が特殊化すればするほど、不適切な運用や不十分な保守管理は致命的なダメージを及ぼしかねない。

わが国の建築物における衛生水準はすでに高い水準にあるが、国民の建築物に対する「安全と安心」への期待は高く、縷々記した近年芽吹いた或いは予測される多くの困難を考えた時、今後ともこれを維持増進していくことは必ずしも容易なことではない。「建築物の健康性」を守り育てるには、柔軟かつ的確にこれを実現する体制の整備と努力の継続が求められている。

8. 参考資料

- (1) 財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター，住宅相談と紛争処理の状況，2011.6 (HPに掲載) など
- (2) 東賢一，建築物環境衛生管理基準の設定根拠の検証について，財団法人ビル管理教育センター指定調査研究
- (3) 大澤元毅(研究代表者)，建築物環境衛生管理及び管理基準の今後のあり方に関する研究，厚生労働科学研究補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業，平成23年度研究報告書；2012.3

【謝辞】分担して執筆いただいた国立保健医療科学院の先生方、そして編集者には無理を申し上げたことが多く、今にして思い起こすと冷汗が吹き出す。この場を借りてお礼を申し上げさせていただきたい。

平成23年		(敬称略)
6月号	(1) 健康建築の構図	大澤 元毅
7月号	(2) 建築の空気	田島 昌樹
8月号	(3) 室内空気中化学物質	鍵 直樹
9月号	(4) 建築物と水とのかかわり	大澤 元毅
10月号	(5) 水管理と健康	秋葉 道宏
11月号	(6) 住宅内の事故と入浴	鈴木 晃
12月号	(7) 身の回りの放射線	樺田 尚樹
平成24年		
1月号	(8) 建築の結露	大澤 元毅
2月号	(9) 建築と障がい者とかかわり	阪東美智子
3月号	(10) 喫煙と室内環境	稲葉 洋平・内山 茂久
4・5月号	(11) 病院建築と施設基準	小林 健一
6月号	(12) 健康と衛生の行方	大澤 元毅