研究室紹介シリーズ

秋田県立大学　環境計画学研究グループ
～健康・快適性に配慮したLCCM建築の環境計画に関する総合的研究～

長谷川兼一

秋田県立大学　建築環境システム学科

秋田県立大学は1999年４月に開学した大学であり，工学系と生物系の学部・大学院が設置されています。1994年頃から秋田県内に４年制の大学を設立する計画が打ち出され，地元企業の支援を受けながら開学に至りました。地域産業の一つとして農業に特徴がありますので，生物系の学部を中心としてDXを取り入れたスマート農業に関する教育・研究，地域への実装が盛んに行われています。

本学の理念は，「21世紀を担う次代の人材育成」と「開かれた大学として，秋田県の持続的発展に貢献」の２つです。秋田県は全国的に人口減少が激しく少子高齢化が加速していること，循環器系疾患や悪性新生物の死亡率，家庭内事故の死亡率が高いことなど，多くの課題を抱えています。地域の活力が低下することが懸念されますが，課題先進県として多様な取り組みを歓迎する機運もあります。

私たちの研究グループでは，開学以来，研究の理念を「寒地建築の環境デザイン手法の確立」のための研究活動を多角的かつ継続的に展開することとしています。特に，最近では，総合的な研究課題「健康・快適性に配慮したLCCM（Life Cycle Carbon Minus）建築の環境計画に関する総合的研究」を掲げ，学生とともにこの理念のもとに活動しています。積雪寒冷地である秋田県を拠点として，①「環境設計」の概念の普及，②居住環境の質（健康性，快適性，衛生性，特に，高齢者や子供への配慮）の向上，③エネルギー消費はもとよりライフサイクルカーボンの削減，④建築の長寿命化など，今日，一般社会でも認識が深まっている建築を巡る環境問題の解決に対して，ひいてはカーボンニュートラルを実現する社会の構築に向けた建築環境のあり方に対して意義のある研究成果を発信し，一定の社会貢献を果たすことを目指しています。

対象としている研究課題は多岐にわたりますが，最近，重点的に取り組んでいることのいくつか紹介いたします。

（１）建築物の木造・木質化が及ぼす地域環境負荷の低減に関する検討

森林資源の積極的な活用は，地球温暖化の防止や循環型社会システムの構築に貢献できるものと期待されています。一般に，建築物は運用段階の期間が長期にわたるため木造化すれば，いわゆる炭素固定が可能です。建築環境学の観点から見ると，建築物単体のみならず地域全体で木材利用が促進されれば，森林資源の賦存量に見合った社会システムが運用され，地の利を有効に活用しながら環境負荷低減に繋がると期待されます。しかしながら，現状では，木質建築物としての環境性能に関する知見やそれを評価するための手法が明らかになっていないため，秋田県内の木造平屋のアトリエを対象に，木造であることの利点を建築

環境学の視点から評価しています。対象建物には「縦ログ構法」が採用されており，木材をマッシブな材料として扱って木のパネルとすることが特徴で，特に，壁体に使用される木材量が多く壁厚が315mmとなるため，通常の木造建物と比べて断熱性や蓄熱性が高いことに期待できます。このようなマッシブな木材利用がされている建物の壁体が有する断熱性や蓄熱性などの環境性能の定量的な評価やLCAを通じて，木質建築物の優位性を客観的に提示するとともに，執務者の知的生産性やワークエンゲージメントを高める効果を評価することを試みています。

（2）アレルギー性疾患と居住環境の関連性に関する知見の深化

近年，日本や欧米諸国では，幼児や児童のアレルギー疾患が増加傾向にあり，この原因の一つに室内環境の影響が挙げられています。本研究グループでは，既に住宅のダンプネス（湿度が高い状態）と喘息やアレルギー症状などの健康影響との因果関係に着目した研究に着手しており，ここ数年間で当該研究を大きく前進させています。特に，真菌などの具体的な曝露要因との因果関係を明示する知見は極めて少なく，どのような室内環境条件が整うとダンプネスと判断されるのか，不明な点が多いといえます。そこで，ダンプネスを原因とする微生物汚染に注目し，既に確立したDNA解析技術を用いた測定法を用いて実態を把握し，ダンプネス問題に関する知見を深化させています。

（3）冬季の居住空間における乾燥感のメカニズムの解明

冬季に住宅内で乾燥する声が多く聞かれ，東北地方では，1990年代に高断熱高気密住宅が浸透し始めた頃から問題意識が共有されています。しかしながら，未だにその実態や解決策が得られていません。居住空間での乾燥を考える際には，生理反応としての乾燥（乾燥）と心理反応としての乾燥（乾燥感）に区別して実態を説明する必要があります。既往研究では，乾燥感を知覚する受容器が不明とされているため，そもそも，乾燥感には，低湿度のみが影響している訳ではないといえます。この仮説を実証するために，全国的なアンケート調査や本学の空調試験室を用いて被験者実験を継続し，居住空間での乾燥感のメカニズム解明に資する知見を蓄積しています。

（4）住宅浸水による室内環境汚染と健康リスクの因果構造の解明

近年，気候変動に伴う集中的な豪雨による水害の頻度が高く，各地で住宅浸水が多発しています。河川の氾濫（外水氾濫）や内水氾濫が発生すると都市内で氾濫水が拡がり住宅浸水に至りますが，構造的なダメージがなければ，被災後に復旧作業を施して継続して生活することができます。しかしながら，住宅部位が一旦湿潤すると，いわゆるダンプネスな状態になり，真菌などの微生物の繁殖により室内環境汚染を招き，被災者の健康に悪影響を及ぼすことが懸念されます。氾濫水が土砂を含むか否かにより住宅内の真菌の繁殖の程度が異なる可能性もありますので，流域から都市スケールでの氾濫水の水質が住宅内での環境汚染の形成に大きく寄与していると考えられます。さらには，災害関連の健康へのダメージが連鎖的に生じている可能性が高いのですが，このような被害実態に対する国内外の知見は著しく乏しいのが現状です。そこで，住宅内での環境劣化に伴う汚染メカニズムや健康影響に連鎖する因果構造を解明することを試みています。