

大阪大学 大学院工学研究科 地球総合工学専攻 建築・都市環境工学領域 (山中研究室)

～健康かつ快適な室内環境の実現に向けて～

本研究室は、大阪大学に建築工学科が創設された1966年当時4番目の講座として誕生した研究室であり、建築環境工学を学問の領域とし、建築及び都市における音・光・熱・空気などの諸環境を対象として、健康かつ快適な室内環境を環境に負荷をかけずに実現できる環境の設計手法と工学的技術の確立を目的とした研究に取り組んでいます。本学の大学院工学研究科では、小講座制の運営体制を取っており、本研究室も現在（2022年度）、専任教員3名（山中教授、小林准教授、崔助教）で1つの教育・研究の単位を構成し、技術職員1名、事務補佐員の1名、博士後期課程5名、博士前期課程15名、4年生7名を含めて、合計32名により日々精力的に研究に取り組んでいます。

以下、我々の主な研究内容について、ご紹介致します。

■ 高効率換気・快適空調システムに関する研究

新型コロナウイルスの感染拡大により、換気に対する関心が高まっていますが、本研究室では、1990年代に山中がスウェーデンで置換換気の研究に着手して以来、一般的な混合換気よりも換気効率の高い置換換気の換気特性の解明と温度・汚染物濃度分布予測モデルの開発に取り組んできました。現在は、IJV (Impinging Jet Ventilation)、呼吸域給気型置換換気、全面床吹き出し空調と局所排気の併用換気など、様々な高効率換気方式について幅広く研究しています。具体的には、診療室、オフィスなど実空間を再現した実験室内で、温度分布、ガス状汚染物や飛沫核の拡散性状について調べた上で、室内温度・汚染物濃度の予測手法の確立のため、数値流体力学(CFD)による解析と予測のモデル開発に取り組んでいます。

また、高効率換気以外にも、膜天井換気や誘引型給気システムを用いた静穏空調など、居住者にとって快適な室内環境を提供するための換気・空調システムについて研究を行っています。

■ 建築・都市の自然換気に関する研究

自然風の換気計画に関する研究も、長い歴史を持つテーマであり、現在も自然換気の基礎理論について研究を続けています。風洞実験とCFDにより、風の乱れによる換気効果をはじめ、通風時の気流場を非定常で予測するためのCFD解析手法についても研究を行っています。また、オフィスビルや学校などの実プロジェクトにおいて、設計段階から参画し、CFDや換気回路網計算を用い、自然換気計画や、竣工後の気流・換気効率の実測を行い、自然換気技術の向上と新しいシステム開発を進めています。最近

では、日本の伝統建築である町屋において自然換気時の在室者の心理と脳波の関係についても研究を始め、自然風の心地良さの解明に取り組んでいます。

■ 快適で知的生産性が向上するにおい環境に関する研究

においに関する研究も研究室で長い実績を持ち、快適 (pleasant) なにおい環境の創造を目指して、においの効果を心理学と生理学の観点から分析を行っています。アロマオイルによる香り環境にも着目し、香りが知的生産性や学習効率に与える影響の解明のため、様々な香りを対象に官能試験を実施しています。なお、本学の新箕面キャンパスの自習室に香りを導入し、香りに対する心理評価や勉強の捗り（はかどり）度なども調査しており、におい環境の創造に取り組んでいます。

詳しくは、研究室のホームページをご覧ください。
(<http://www.arch.eng.osaka-u.ac.jp/~labo4/index.html>)



写真1 研究室メンバー (2022. 11. 28)



写真2 実験風景 (左上：実験室実験、右上：風洞実験、左下：パネル実験、右下：置換換気実測)

(大阪大学、教授、山中俊夫／准教授、小林知広／助教、崔ナレ)