

D1-12

中国西部地域における気候変動と健康に配慮した新型省エネルギー住宅構想
その 8. 雲南省及び四川省における住宅の空気環境と空間放射線量に関する実態調査

Climate Change and health and Its Impact on Building Energy Design and Strategies in Western Region of China
Part 8. A Study on Air Environment and Air Radiation Levels of Houses in Yunnan and Sichuan

○井上公平¹, 池田耕一², 熊田和彰³, 吉野泰子⁴, 劉加平⁵, 王岩⁶, 一柳龍伸⁷
*Kohei Inoue¹, Koichi Ikeda², Kazuaki Kumada³, Yasuko Yoshino⁴, Liu Jiaping⁵, Wang Yan⁶, Tatsunobu Ichiyanagi⁷

This paper reports climatic impact of housing and health effects on housing people in western region of China. This section as part of residential environment investigation, reported air environment of houses in Yunnan and Sichuan. This study reports measurements of formaldehyde concentration airborne fungus concentration and air radiation levels. As a result, fungus concentration values in Living rooms at Yunnan were high. The differences in tendency of fungus concentration values between Yunnan and Sichuan were large.

1. はじめに

中国は大きな国土を持ち、気候や文化も多様である。このことは生活習慣や住宅、その室内空気環境にも影響を与えていると考えられる。

本研究では中国国内の雲南省、四川省の二つの地域において住宅内の空気環境と空間放射線量の実態を調査することを目的とした。



Photo1. Residential Landscape

2. 調査方法

本研究では雲南の3家屋、四川の1家屋において住宅の空気環境に関する調査を行った。

測定項目としてはホルムアルデヒド濃度と浮遊真菌、空間放射線量の3項目とした。

ホルムアルデヒド濃度はホルムアルデヒドメーター400を用いて3分間隔で3回の測定を行い、その平均を値とした。

浮遊真菌をバイオサンプラー (BIOSAMP: ミドリ安全製) により測定を行った。真菌の測定にはPDA (CP 加ポテトデキストロス寒天) 培地を用いた。本研究ではPDA培地を25℃程度の室温で約48時間の培養後コロニー数の計数を行った。なお、ここでは以後に示す真菌はカビと酵母の合計したものである。

空間放射線量はシンチレーションγ線検出器、デジタル式サーベイメータを用いて、一定間隔で5回データを読み、その平均を値とした。

今回使用したホルムアルデヒドメーターの測定結果についてはホルムアルデヒド以外の化学物質にも影響されることが考えられるため、純粋なホルムアルデヒド濃度の値とは結論することはできない可能性がある。そのため、測定器の精度について検証するための実験を行っている。



Photo2. State of the Measurement

3. 測定の結果

3. 1. ホルムアルデヒド濃度

ホルムアルデヒド濃度の測定結果は、雲南では0.02 ppm程度、四川ではほぼ検出されなかった。これを日本での指針である0.08ppmと比較すると、雲南と四川ともに全ての測定点が、指針以下の数値となった。雲南より四川が低い値となった要因は住居環境やライフスタイルが影響したからだと思われる。

3. 2. 浮遊真菌濃度

浮遊真菌濃度に関しては雲南では2.5cfu/l程度、四川では0.5cfu/lとなり、四川より雲南が全体的に高い値となった。これは真菌の成長には温湿度の影響が大き

1 : 日大理工・学部・建築 2 : 日大理工・教員・建築 3 : 日大理工・院(前)・建築 4 : 日大短大・教員・建設
5 : 西安建築科技大学・建築学院・教員 6 : 日大理工・博士研究員 7 : 日大短大・教員・基礎

く、四川より雲南が真菌の成長に適した環境であったからだと思われる。

3. 3. 空間放射線量

空間放射線量の測定結果を Figure3 に示す。

空間放射線量の参考値として、ICRP(国際放射線防護委員会)は長期的に追加被ばく線量が年間 1mSv を目指すべき値としている。

今回の測定データを用い年間追加被ばく線量を換算する際、自然界にある大地からの放射線量 0.04 を各データから差し引き、屋外、居間、寝室に滞在する時間を各 8 時間とした(1)式を用いた。

$$\text{年間の追加被ばく線量} = [(\text{外気データ} - 0.04) \times 8 \text{ 時間} + (\text{居間データ} - 0.04) \times 8 \text{ 時間} + (\text{寝室データ} - 0.04) \times 8 \text{ 時間}] \times 365 \text{ 日} \quad (1)$$

雲南省 House1 の測定データを(1)式で換算すると 1.26 mSv/年となる。

4. まとめ

本研究では中国内陸部地方の住居環境の調査の一部として、ホルムアルデヒド濃度、微生物環境の実態、放射線について明らかにすることを試みた。これらの調査の結果について検討を行い、以下に示す主な知見が得られた。

- ・ホルムアルデヒド濃度については雲南と成都の住居とともに、日本での指針値と比較して値が低い傾向が見られた。
- ・浮遊真菌濃度については、測定した部屋に関わらず成都より雲南が高い値を示した。
- ・空間放射線量については、雲南と成都ともに同じような値を示した。

5. 参考文献

- 1) (社) 日本建築学会：「ホルムアルデヒドによる室内空気汚染に関する設計・施工等規準・同解説」, 日本建築学会環境基準 AIJES-A001-2005, pp11, pp34
- 2) (社) 日本建築学会：「微生物による室内空気汚染に関する設計・維持管理基準・同解説」, 日本建築学会環境基準 AIJES-A002-2005, pp9
- 3) 金山慶彦：「放射線物質による環境汚染とその対策技術に関する研究」, 2011 年度日本大学理工学部建築学科卒業論文

[謝辞]

本研究は平成 23 年度「日本大学理工学部プロジェクト研究」及び文科省「科学研究費」[基盤研究(C) 代表：吉野泰子]の助成による。調査に際し、多大なご協力を頂いた日大理工学部 井上勝夫教授をはじめ、青木和夫教授、日大生産工学部 三上功生助教、貴重な御助言を頂いた桐蔭横浜大学 宮坂 力教授、筑波技術大学 張

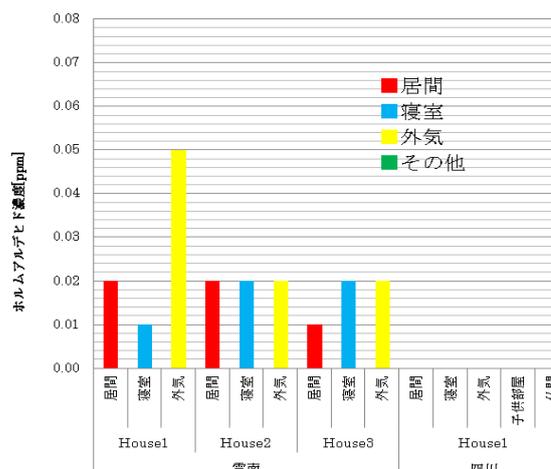


Figure1. Result of Formaldehyde Concentration

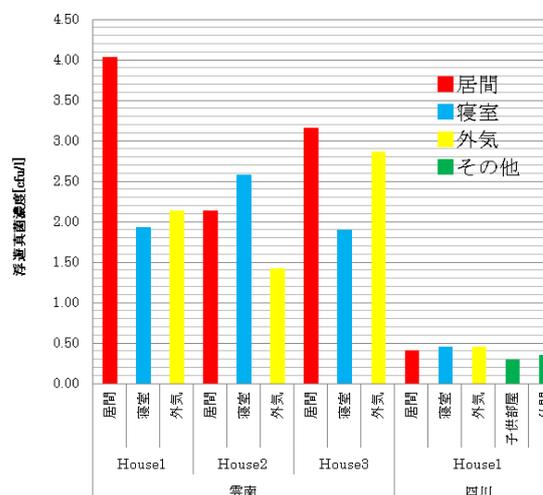


Figure2. Result of Airborne Fungal Concentration

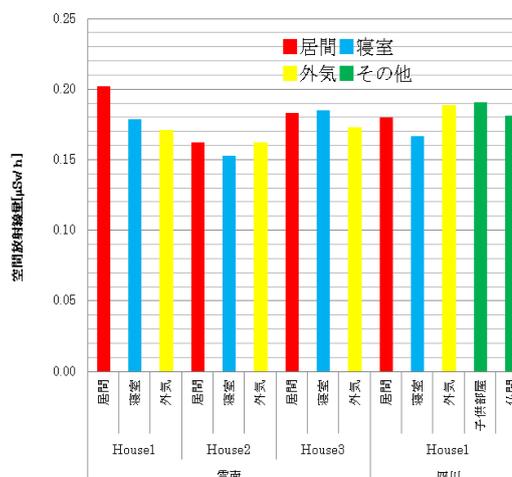


Figure3. Result of Air Radiation Levels

晴原教授、並びに西安建築科技大学 劉 加平 研究室 院生諸氏に深く謝意を表します。