

新潟県の高齢者世帯における住宅内湿度環境の実態に関する研究
—その2 住宅内の湿度環境について—○山岸明浩*¹, 五十嵐由利子*², 飯野由香利*³

*1 県立新潟女子短期大学, *2 新潟大学, *3 中央看護専門学校

Study on Humidity Environment in Houses for the Aged Couples or Singles in Niigata
Part 2 Actual Conditions of Humidity EnvironmentAkihiro YAMAGISHI*¹, Yuriko IGARASHI*² and Yukari IINO*³

*1 Niigata Women's College (akiyama1@hes.nicol.ac.jp)

*2 University of Niigata (igarasiy@ed.niigata-u.ac.jp)

*3 Chuo Nursing School (yiu46259@nifty.com)

ABSTRACT: Indoor humidity environment influence residences health. Proper humidity condition is good as a preventive against influenza virus and dry skin, especially persons of advanced age. This paper reports the measured results of humidity environment in houses for the aged couples or singles in Niigata prefecture. The number of measured houses were twelve (symbol : A-L), and the measurement were conducted in every season.

The following results were obtained : 1) The conditions of humidity environment were different from four seasons, and the winter humidity was lower than the others seasons. 2) Compared with outdoor air, indoor relative humidity was low, and indoor humidity ratio was high in winter. 3) Indoor relative humidity showed a tendency to fall as indoor air temperature rose, and relative humidity was about 30% in some cases. 4) Indoor humidity ratio showed a tendency to rose with indoor air temperature in winter, and humidity ratio was below 8g/kg' in many cases. 5) Measured skin surface hydration in subjects varied widely, and many humidity sensation votes showed from "very dry" to "neutral" in winter.

1. はじめに

温熱環境について考える場合、室内の温度条件とともに湿度条件についても検討する必要がある。一般的に、湿度環境が高湿側では部材面での結露やカビなどに関する問題、低湿側では静電気や風邪などに関する問題が生じることが言われている。

しかし、住宅においては、温度条件に比べ湿度条件の制御が難しく、湿度環境が居住者の健康に及ぼす影響についての具体的な指摘^{1), 2)}がなされている。特に、身体機能の低下した高齢者においては、インフルエンザや皮膚の乾燥などへの対策が必要であり、日常生活の中心的な場となる住宅の適切な湿度環境計画が望まれると考える。

本研究は、前報告に引き続き、新潟県の高齢者世帯における住宅内湿度環境の実態を明らかにすることを目的とする。本報では、季節別に実施した湿度環境の測定結果について説明する。

2. 調査概要

調査は、2000年7月から2001年8月にかけて、春季、夏季、秋季、冬季の季節別に調査を実施した。調査対象とした住宅は、高齢者（65歳以上）が夫婦、または単身で居住する一戸建て住宅とし、新潟市で7軒（住宅記号：A～G）、長岡市で5軒（住宅記号：H～L）の合計12軒とした（住宅Eについては居住者の健康上の理由で夏季のみの調査）。

湿度環境に関する調査項目は、居間（居住者が日常生活を主に行なう部屋）の床上0.3m, 0.7m, 1.1mの相対湿度、外気の相対湿度、人体周辺の相対湿度（2日間）、測定器設置・回収時の被験者の皮膚水分量、居間在室時の乾湿感（2日間）などとした。各住宅の測定は、温湿度についてサーモレコーダーを用いて計測し、季節毎に1週間程度の連続測定を行なった。

3. 調査結果及び考察

3-1 居間湿度の日変化

Fig.1 に、季節毎に各住宅の居間における床上 0.7m の相対湿度と絶対湿度の一日の経時変化を示す。

春季では、全体的に相対湿度が約 50%から 70%、絶対湿度が約 6g/kg'から 11g/kg'の範囲で推移する。他の住宅と比較し、住宅 D の相対湿度は高め、住宅 H は低めの値を示すが、この理由としては住宅 D は建築後 3 年の軽量コンクリート造であり、比較的断熱気密性が良いこと、住宅 H は室温が日平均約 24.3℃と他の住宅に比べ高いことによると考えられる。

夏季では、全体的に相対湿度が約 50%から 80%、絶対湿度が約 12g/kg'から 20 g/kg'の範囲で推移する。夏季においては、他の季節に比べ絶対湿度は最も高い値を示し、相対湿度は明け方から日中にかけて低下する傾向が見受けられる。

秋季では、全体的に相対湿度が約 50%から 80%、絶対湿度が約 5g/kg'から 10g/kg'の範囲で推移する。春季と比較すると秋季では、住宅 D の他に住宅 J と住宅 K の相対湿度が他の住宅に比べ高い値を示す。住宅 D は春季と同様の理由とともに室温が低いことによると考えられる。一方、住宅 J と住宅 K は、断熱材が全く使用されていない住宅であり外気と室温の影響によるものと考えられる。

冬季では、全体的に相対湿度が約 30%から 90%、絶対湿度が約 3g/kg'から 9g/kg'の範囲で推移する。冬季の相対湿度は、他の季節に比べ住宅による違いが著しく異なっている。住宅 D と住宅 J は、他の住宅に比べ相対湿度が高い値で変動する。住宅 D については秋季と同様の理由によると考えられ、住宅 J では暖房が豆炭こたつだけのため室温が日平均約 8℃と他の住宅に比べ著しく低いことによると考えられる。一方、住宅 L や住宅 C などでは、生活時間帯の相対湿度が他の住宅に比べ低い値を

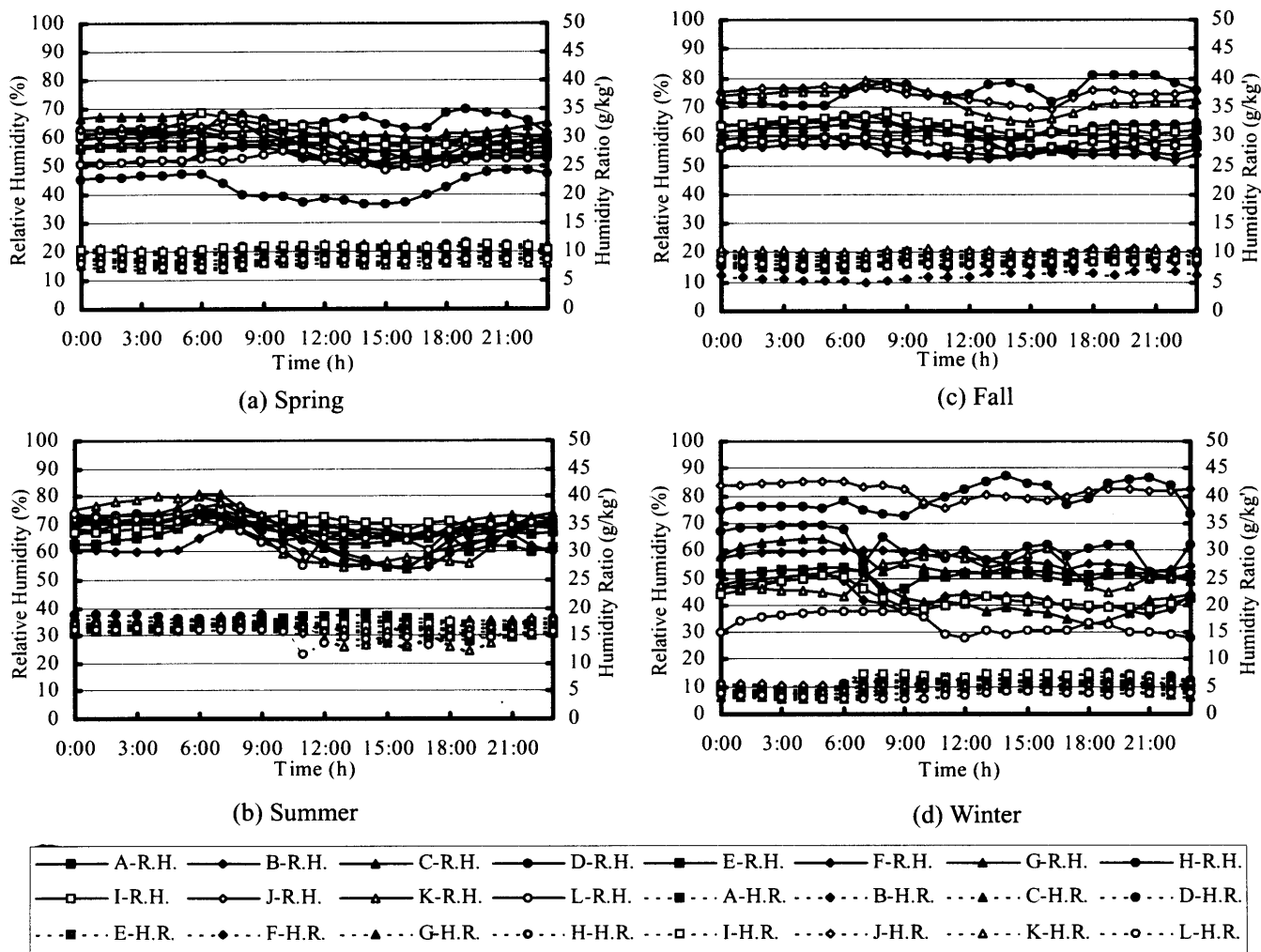


Fig.1 Changes of relative humidity and humidity ratio

示す。これらの住宅の暖房は、住宅 L では FF 式石油ストーブ、住宅 C ではエアコンであり、いずれも室内開放型の暖房ではないこと、室温も生活時間には 17℃前後の室温が保たれていることによるものと考えられる。絶対湿度においては、相対湿度に比べ住宅による違いは顕著でなく、他の季節に比べ最も低い値を示す。

3.2 室内外の湿度の関係について

Fig.2 に、季節毎の各住宅における居間と外気との相対湿度、および絶対湿度の差を示す。

春季では、全体的には室内の相対湿度は外気に比べ 5%から 15%程度低く、絶対湿度は外気とほぼ近い値を示す。住宅 D では、絶対湿度が他の住宅に比べ外気よりも高い値を示すが、これは前述の考察と同様に構造が軽量コンクリート造で断熱気密性が比較的高いためと考えられる。

夏季では、全体的には室内の相対湿度、絶対湿度ともに外気よりも低い値を示し、他の季節に比べ住宅による違いは小さい。これは、夏季におい

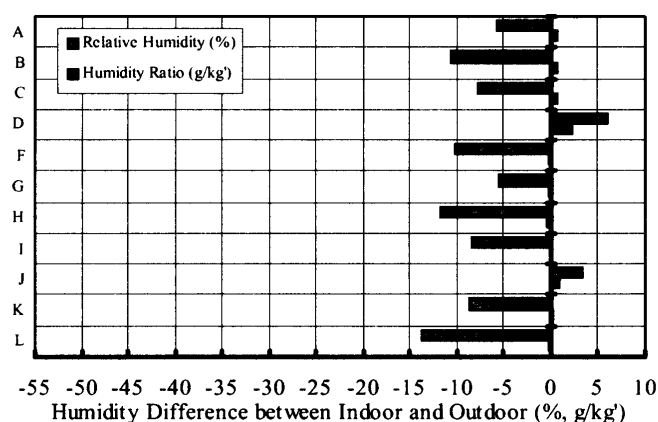
ては開放的な生活となり、室内外の湿度差が生じ難いものと考えられる。

秋季では、全体的には室内の相対湿度は外気に比べ 10%から 20%程度低く、絶対湿度は外気とほぼ近い値を示す。相対湿度の室内外の差は、春季に比べるとやや大きい傾向を示す。住宅 D では、春季と同様に絶対湿度が他の住宅に比べ外気よりも高い値を示す。

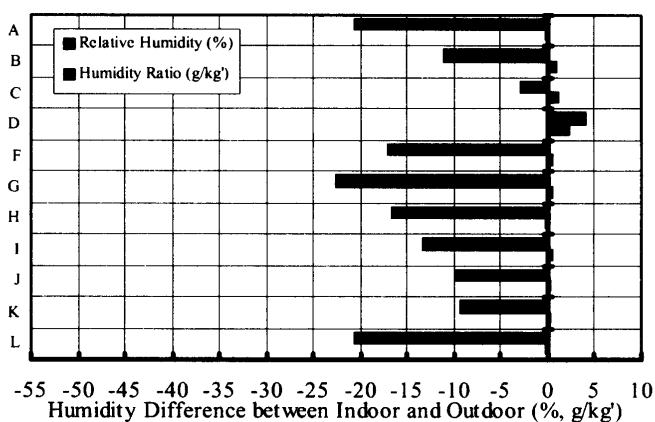
冬季では、全体的には室内の相対湿度は外気に比べ 15%から 35%程度低く、絶対湿度は 3g/kg'前後高い値を示す。住宅 D と住宅 J の室内外の相対湿度差は、他の住宅に比べ小さい値を示すが、これは室内相対湿度が高い値を示すことによると考えられる。一方、住宅 L では室内外の相対湿度差は約 50%を示し、非常に乾燥した状態であるとされる。

3.3 冬季の皮膚水分量と乾湿感

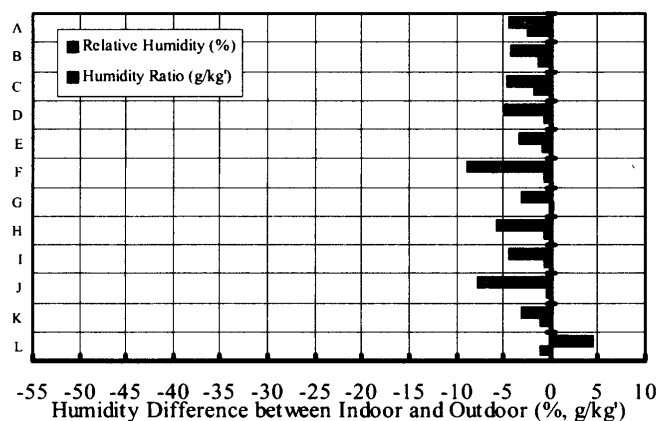
Fig.3 に、冬季における床上 0.7m の居間の気温と相対湿度の関係を示す。なお、以下の解析に使



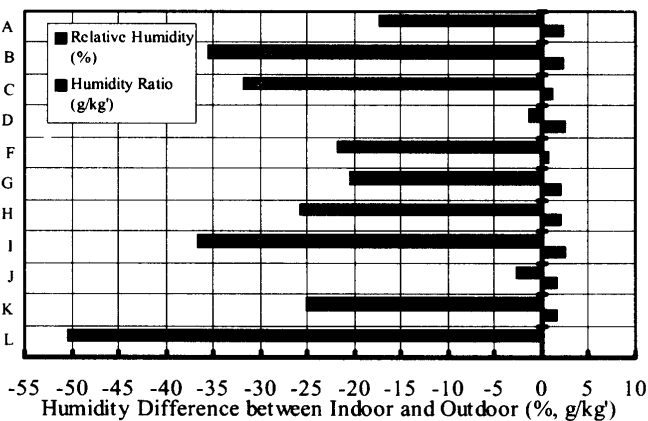
(a) Spring



(c) Fall



(b) Summer



(d) Winter

Fig. 2 Humidity difference between outdoor and indoor

用するデータは、連続測定を行なった期間中に、人体周辺の温湿度測定を行なった2日間のデータの内、居住者が居間に在室している時間帯に得られた5分毎のデータである。居間の気温と相対湿度の関係は、住宅によって分布は異なるが、全体的には気温が高くなるにつれ相対湿度は低下する傾向を示す。気温と相対湿度の関係において、Harper³⁾はインフルエンザウィルスが相対湿度50%以上、温度20℃以上の条件で生存率が低下すると報告しているが、測定を行なった住宅ではこの条件に一致するケースは少ない。

Fig.4 に、冬季における居間の気温と絶対湿度の関係を示す。気温と絶対湿度の関係は、全体的には気温が高くなるにつれ絶対湿度も高くなる傾向を示す。松林ら¹⁾は絶対湿度が7g/kg'以下になると非温熱性の不快側の影響を指摘しているが、測定結果では多くのケースにおいて絶対湿度が7g/kg'以下の状態を示す。

Table 1 に、冬季における各住宅の居住者の皮膚水分量と乾湿感を示す。皮膚水分量は、2.9 μ S から 62.1 μ S と居住者による違いが大きいが、夏季の結果と比べると皮膚水分量は全ての居住者で減少する。乾湿感では、多くの住宅において中立から乾燥側の評価を示す。しかし、皮膚水分量と乾湿感ともに、相対湿度、絶対湿度との明確な関係は認められなかった。

4. まとめ

本研究では、新潟県の高齢者世帯の一戸建て住宅12軒を対象に、季節毎の湿度環境の実態調査を行ない、以下の結果を得た。

- 1) 測定対象とした住宅の居間の湿度環境は、季節により住宅の構造や熱的な性能、暖房方法などの影響を受け異なり、特に冬季においては住宅間の差が顕著になる。
- 2) 室内外の湿度環境の違いは、季節によって異なり、夏季においては室内と室外の湿度環境は近い状態を示すが、冬季においては室内外の湿度環境の違いが顕著になる。
- 3) 冬季における湿度環境は、住宅によっては好ましくない状態となるケースが存在すると考えられ、皮膚水分量と乾湿感においては、他の季節に比べ低湿度の影響が推察される。

【謝辞】 本調査にご協力頂いた高齢者の皆様に、記して感謝の意を表す。また、本研究は平成12年度科学研究費補助金基礎研究(C)「新潟県における高齢者居住住宅の湿度環境改善に関する研究」(研究代表者・新潟大学・教授・五十嵐由利子)によるものである。

【参考文献】

- 1) 松林弘喜, 深井一夫: 空調時の低湿度が人体に及ぼす生理的影響 冬期被験者実験による検討, 日本建築学会学術講演梗概集, D-2, 993-994, 2000
- 2) 須藤千春, 水谷章夫: 湿度環境と疾患, 特にアトピー性皮膚炎—生活住環境乾燥化説—, 日本建築学会環境工学委員会熱環境小委員会第31回熱シンポジウム, 107-112, 2001
- 3) Harper, G. J.: Airborne micro-organisms: survival tests with four viruses, J. Hyg. Camb., 59: 479-486, 1961

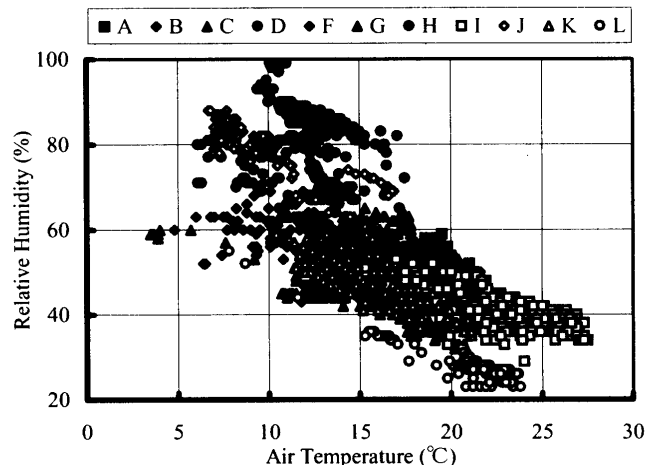


Fig.3 Relation between relative humidity and air temperature

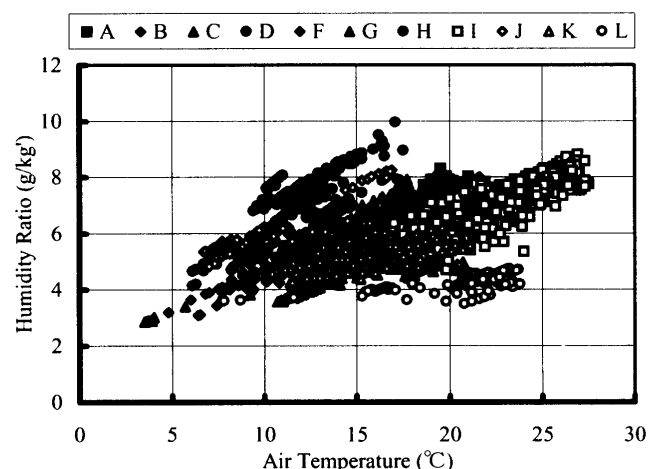


Fig.4 Relation between humidity ratio and air temperature

Table 1 Average of skin surface hydration and humidity sensation vote

	Skin Surface Hydration (μ S)	Humidity Sensation Vote *	Relative Humidity (%)	Humidity Ratio (g/kg')	Humidity Ratio (g/m3)
A	13.9	2.8	48.6	7.1	8.5
B	62.1	3.1	39.5	6.8	8.1
C	10.3	2.3	39.1	5.3	6.3
D	43.7	3.0	69.6	7.4	9.0
F	34.5	2.9	45.8	5.1	6.2
G	9.0	3.1	47.1	6.4	7.6
H	2.9	3.0	53.2	6.9	8.2
I	41.1	2.9	43.1	7.1	8.4
J	18.1	1.0	67.7	5.9	7.3
K	3.1	2.6	49.4	5.5	6.6
L	8.9	2.6	27.4	4.9	5.8

*Humidity sensation Vote

1: very dry 2: slightly dry 3: neutral 4: slightly humid 5: very humid