

ヒトの想像温度と冬季の寒冷不快感

正会員 ○齊藤 雅也*
同 辻原 万規彦**

想像温度 寒冷不快 冬
小学校 気象 天候

1. はじめに

ヒトの想像温度¹⁾は、熱的不快感や環境調整行動と相関が強いので、ウェルビーイング向上に資する概念として、住みこなしを支援する尺度としての活用が期待される。札幌・東京・熊本の小学生を対象にして、夏季の想像温度と暑熱不快感を調査した結果に拠れば、暑熱不快時の想像温度は不快でない時よりも顕著に高く、想像温度は「暑熱不快感の強度」を表す尺度に活用できることが確認されている²⁾。本研究では、冬季の想像温度と寒冷不快感の関係の解明を目的として、2009～2014 年度に取得したデータ³⁾を解析した結果と考察を述べる。

2. 研究方法³⁾

対象者は、札幌・熊本にある公立の小学校に通う 5～6 年の児童で、調査は 2009～2014 年度（2013 年度は無）の冬季の教室（当時の熊本は暖房設備なし）にて昼 12：00～13：00 に実施された。申告は「温度手帳」と呼ぶ冊子に、想像温度の記入と寒冷不快感がある場合は青シール、不快でない場合は赤シールを貼ってもらった。

外気温湿度のほか教室の窓側の前・後、廊下側の前・後と、廊下にて空気温湿度とグローブ温度を 5 分間隔で記録した。2009～2012 年度は申告時に児童が計器の表示値を確認しないように目隠しをして（以下、確認無）、2014 年度は申告後に担任教員が実際の空気温度（以下、実際温度）を発表し、児童は自らの想像温度と自席に最も近い場所の実際温度を照合した（以下、確認有）。

3. 結果と考察

図 1 と 2 に、札幌・熊本の外気温・室温・想像温度の度数分布を実際温度の確認無（上）・確認有（下）別にそれぞれ示す。

札幌では暖房運転により内外温度差が 20℃以上あるが、確認無は外気温と室温の間に想像温度の分布があり、確認有は室温と想像温度の分布が概ね重なる。札幌（確認無）の想像温度の最頻値とそれ以下の申告割合を年度別に示した表 1 に拠ると、想像温度の最頻値は 20℃で、外気温が低いほど想像温度の最頻値以下の申告割合が大きい。これは暖房設定温度が 20℃である影響を受けて最頻値になるが、外気温が低くなると想像温度はその影響を受けて下がる傾向にある。また、確認有で想像温度が室温の分布と重なった理由は、想像温度と実際温度の照合

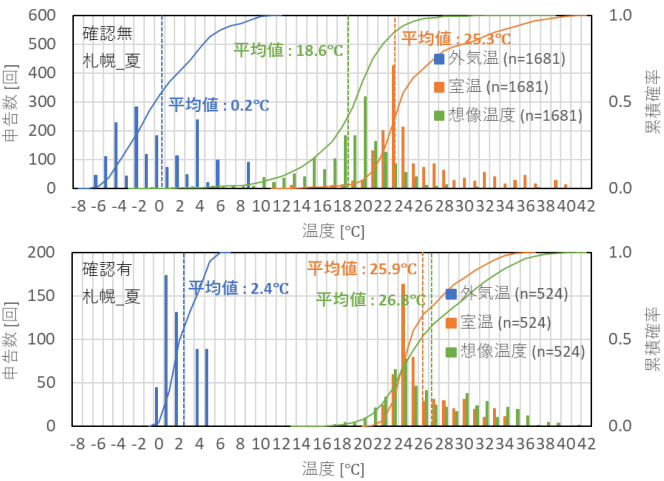


図 1 札幌の外気温・室温・想像温度の度数分布
(上：確認無(2009～2012)、下：確認有(2014))

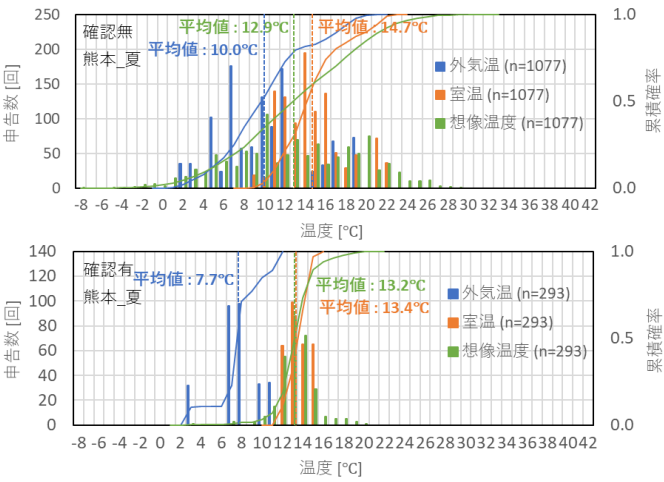


図 2 熊本の外気温・室温・想像温度の度数分布
(上：確認無(2009～2012)、下：確認有(2014))

表 1 札幌の想像温度の最頻値とそれ以下の申告割合

年度	n	外気温	室温	想像温度		
		平均値 [°C]	平均値 [°C]	平均値 [°C]	最頻値 [°C]	最頻値以下の 申告割合 [%]
2009	474	3.6	23.8	20.2	20	53
2010	226	3.9	26.5	19.4	20	65
2011	559	-3.0	25.8	17.3	20	81
2012	422	-1.3	25.5	18.3	20	73

を毎日繰り返した影響と考えられる。熊本は暖房が運転されていないので、確認無の想像温度は、低い温度帯では外気温に、高い温度帯では室温に近い分布である。確認有では札幌と同様の理由により、想像温度と室温が極めて近い分布になっている。

図3は、札幌・熊本の想像温度に対する寒冷不快率を示したものである。札幌・熊本とも2012年度以外は、想像温度が低くなると寒冷不快率が上がる傾向にあるが、暖房が運転されていない熊本は年度による差が大きい。札幌の確認無で寒冷不快率50%の時に想像温度は14.7～17.0℃であるが、確認有では4.0℃になる。これは想像温度が室温（25℃前後）に近づいた影響である。熊本の確認無の寒冷不快率50%の時の想像温度は-0.8～16.6℃で年度によって幅があるが、確認有も10.4℃でその範囲にある。

気象・天候情報が想像温度・寒冷不快率に与える影響を確認するため、申告日から任意の日数まで遡った期間の気象・天候情報と想像温度（確認無）・寒冷不快率の相関係数を札幌・熊本について図4と5に示す。

札幌の想像温度は、日合計全日射量との相関係数が概ね0.8以上で過去8日間で最大になり、気温（日平均・日最高・日最低）よりも顕著に大きい。一方、寒冷不快率は気温との相関係数が0.5に達するのが過去75日間である。つまり、札幌では過去8日間の日射量が強いときにその日の想像温度が高く、過去2ヶ月半の外気温が高いとその日の寒冷不快率が高まる（気温が高かったという記憶からその日に寒冷不快を感じやすい）と言える。

熊本の想像温度は、当日の気温（日平均・日最高・日最低）との相関係数が0.8前後、過去31日間の天気概況の相関係数が0.9前後でピークになる。つまり、熊本の想像温度は、その日の気温が高く、過去1ヶ月の天気が概ね晴れていると高くなる傾向がある。一方、寒冷不快率は、過去10日間の日合計降水量との相関係数が0.8前後、過去9日間の雲量との相関係数が0.7前後でピークになる。つまり、熊本の寒冷不快率は、過去9～10日間ほど降雨・曇りが続いていると高まる傾向がある。以上は年度による気象・天候特性がそれぞれ表れていると考えられる。

4. まとめ

1) 冬季の想像温度（確認無）は、外気温と室温の間に分布し、札幌では外気温が低いほど低くなる。想像温度（確認有）は、実際温度との毎日の照合により室温の分布に重なる。2) 札幌・熊本とも想像温度が低いとき寒冷不快率が高まるが、暖房運転のない熊本では年度による差が顕著である。3) 気象・天候情報の履歴は想像温度・寒冷不快率に影響を与え、各年度の特徴が表れる。

参考文献 1) 斉藤雅也：ヒトの想像温度と環境調整行動に関する研究

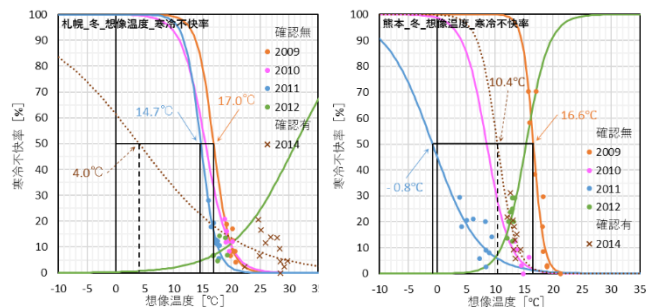


図3 札幌・熊本の想像温度に対する寒冷不快率

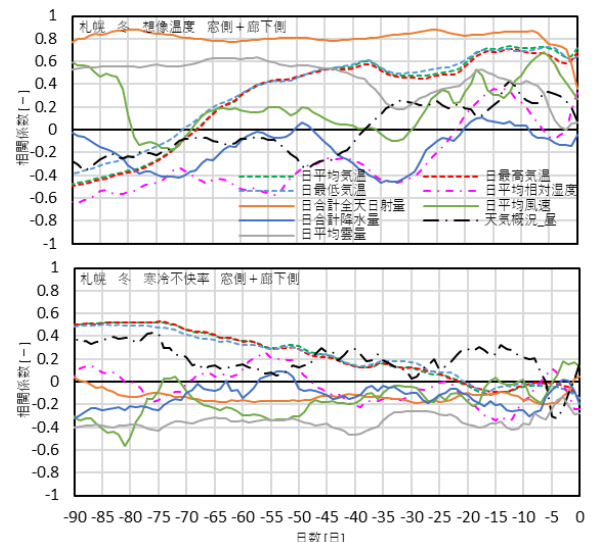


図4 札幌の気象・天候情報と想像温度（確認無：上）・寒冷不快率（下）の相関

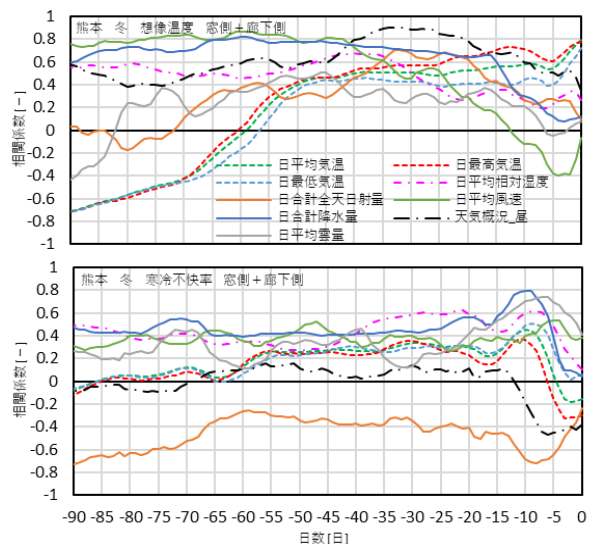


図5 熊本の気象・天候情報と想像温度（確認無：上）・寒冷不快率（下）の相関

夏季の札幌における大学研究室を事例として、日本建築学会環境系論文集第74巻 第646号, pp.1299-1306, 2009.12., 2) 斉藤雅也・辻原万規彦・斉藤美佳：ヒトの想像温度による夏季の暑熱不快感の地域特性 札幌・東京・熊本の小学校教室・児童を対象として、日本建築学会環境系論文集第90巻 第832号, 2025.6 (採用決定), 3) 斉藤雅也・辻原万規彦：ヒトの想像温度の形成プロセスに関する考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.269-272, 2018.9.

* 札幌市立大学 デザイン学部 教授・博士（工学）

**熊本県立大学 環境共生学部 教授・博士（工学）

* Professor, Sapporo City University, Dr. Eng.

**Professor, Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.