

熊本と札幌における夏季の小学児童の想像温度・温熱的不快・授業への集中度
その2. 想像温度と授業への集中度

正会員 ○秋成 妹 *1
同 齊藤 雅也 *2
同 辻原 万規彦*3

小学児童 想像温度 温熱的不快
暑熱環境 集中度 地域性

1. はじめに

前報その1では、3年間(2009~2011年)の調査結果に基づいて、外気温、実際室温、想像温度の上昇に伴う温熱的不快の発生率について述べた。その2では、2011年の調査で得た、授業への集中度、百マス計算の得点比、楽しかった時限数について想像温度、実際室温との関係を述べる。なお、調査概要は、その1を参照されたい。

2. 想像温度と授業への集中度

図1と図2に熊本と札幌の児童が申告した想像温度別の授業への集中度(4つの選択肢)を示す。授業への集中度は、児童が「温度手帳」の回答の際に選ぶものである。

熊本では、想像温度が31℃で「暑くなくて集中できた」が減り始め、34℃で「暑くて集中できなかった」が急増する。一方、札幌では想像温度が26℃で「暑くなくて集中できた」が減り始め、29℃で「暑くて集中できなかった」が急増する。以上から、熊本では少なくとも33℃以下、札幌では28℃以下の温度を児童が想像できれば、授業に対して「暑くなくて集中できる」可能性があると見える。これは、その1で示した温熱的不快の発生率50%の時の熊本、札幌の想像温度と一致する。逆に、熊本では34℃以上を、札幌では29℃以上の温度を児童が想像すると、授業に対して「暑くて集中できなくなる」可能性が高い。また、熊本と札幌の児童が授業に集中できなくなる想像温度の閾値を34℃、29℃とすると、両者の差5℃は、熊本と札幌の外気温、実際室温の差と概ね一致する。授業に集中できるか否かの差が現れる、この3~4℃の想像温度の幅が、教室の温熱環境設計の際に重要と考えられる。

3. 授業への集中度別の実際室温と想像温度の関係

図3に授業への集中度と実際室温・想像温度の関係を示す。◆の「暑くて集中できなかった」の一部は、実際室温よりも想像温度が高い。◇の「暑かったけど集中できた」、□の「暑くなくて集中できた」は、実際室温よりも想像温度が低い。特に熊本では「暑かったけど集中できた」児童よりも「暑くなくて集中できた」児童の方が、実際室温よりも低い温度を想像している。以上より、実際室温よりも低い温度を児童に想像させることは、授業への集中度を妨げない可能性がある。

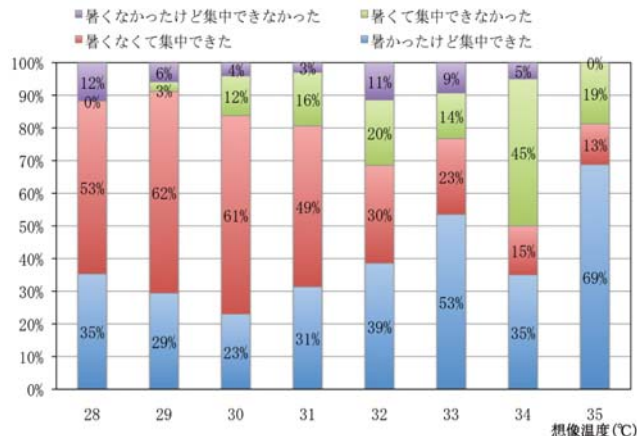


図1 熊本の児童の想像温度と授業への集中度

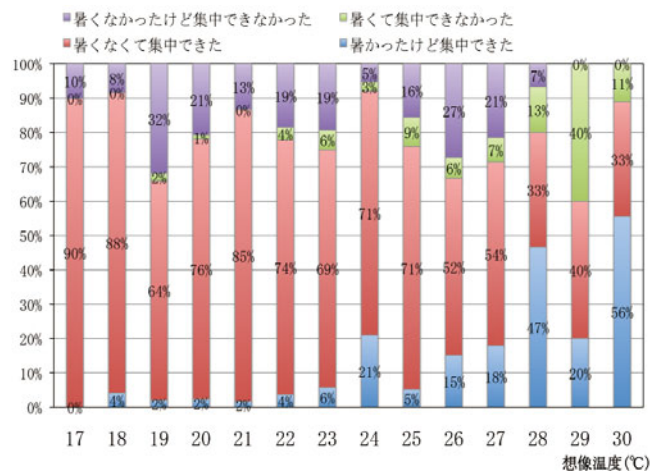


図2 札幌の児童の想像温度と授業への集中度

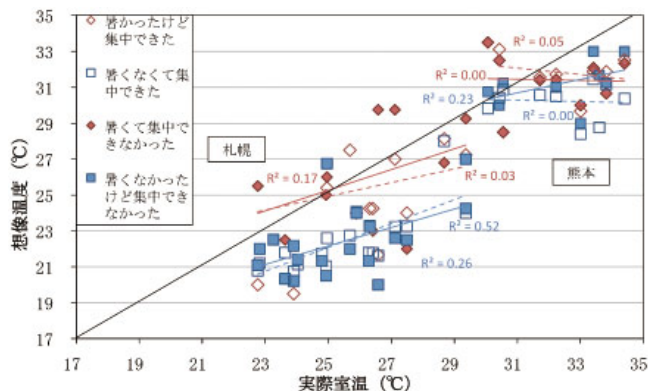


図3 児童の集中度別の実際室温と想像温度

4. 想像温度と百マス計算の得点比

百マス計算は、縦 11 マス×横 11 マスの 1 行目と 1 列目に、0 から 9 の数字をランダムに並べ、残り 100 個の空きマスにそれぞれ交差する数字を足し合わせた結果を記すものである。1 回につき、1 分間の計算を 3 セット行ない、3 セット目の結果を解析に用いた。解析では、児童の計算速度の個人差を除くために、得点比 (= n 回目の得点 ÷ 当該児童の 3 回の平均点) を計算した。得点比が 1.0 以上ならば、当該児童の計算の能力は十分に発揮されたと考えられる。逆に得点比が 1.0 以下ならば十分に発揮できなかったと考えられる。

図 4 に想像温度と各児童の得点比の関係を示す。熊本では想像温度が高いほど得点比は下降する傾向がややあるが、札幌では両者に相関はみられず、想像温度が高くて得点比は変化しない。札幌の百マス計算の実施日の児童の想像温度は 16~26℃で、熊本の 24~36℃よりも 8~10℃低かったため、札幌では計算の際に温熱環境が障害になることがなかったと考えられる。また、熊本の得点比データについて近似直線を引くと、30℃付近で得点比 1.0 と交わる。熊本では、児童の想像温度が 30℃前後で得点比の高低が分かれる可能性があると考えられる。しかし、今回の結果では両者の相関が低いため、今後の検討課題である。

5. 楽しかった時限数と授業への集中度、青申告

図 5 に児童の楽しかった時限数(午前中の全 4 時限数のうち)に対する、青申告児童の割合、授業への集中度について「集中できた」児童の割合を示す。

熊本では、楽しかった時限数が多いほど、青申告者の割合と「集中できた」児童の割合ともに増加の傾向にあり、両者には一定の相関がみられる。一方、札幌では、ほとんどの児童の楽しかった時限数が 1~2 個であったことから、楽しかった時限数と青申告の割合、「集中できた」児童の割合に相関はない。熊本では、教室で温熱的不快が得られないような配慮をすれば、児童にとって授業は楽しく、授業の内容にも集中できることに繋がると考えられる(今回の結果からは、児童にとって授業が楽しく集中できれば、温熱的不快を得にくいとも言える)。

6. まとめ

熊本と札幌の小学児童を対象に、児童の想像温度、温熱的不快と教室の温熱環境の関係性について、2009、2010 年に引き続き調査を行なった。2011 年は授業への集中度、百マス計算の得点比、楽しかった時限数の 3 つの項目を追加し、以下のことがわかった。

- 1) 熊本では 33℃以下、札幌では 28℃以下の温度を児童が想像できれば、授業に対して「暑くなくて集中できる」可能性がある。

- 2) 上記 1) の時、想像温度はその 1 の温熱的不快の発生率 50%時の熊本、札幌の想像温度と概ね一致する。
- 3) 実際室温よりも低い温度を児童に想像させることは、授業への集中度を妨げない可能性がある。
- 4) 札幌では授業への集中度と想像温度に相関があった。
- 5) 熊本では想像温度と得点比にやや相関がみられた。
- 6) 熊本では「楽しかった時限数」と「授業への集中度」、「温熱的不快ではない」ことに一定の相関があった。

謝辞

熊本市立月出小学校と札幌市立常磐小学校の児童・教員の皆様のご協力を頂きました。また、東京都市大学・教授 宿谷昌則先生と北海道大学大学院・教授 羽山広文先生に貴重な助言を頂きました。ここに記して謝意を表します。本研究は、平成 23 年度科学研究費補助金基盤研究(c) (課題番号 23601017) による。

参考文献

- 1) 齊藤雅也・秋成妹・辻原万規彦・町口賢宏：熊本と札幌における小学児童の温熱的不快・想像温度・授業への集中度合い—その 1 温熱的不快と想像温度—、日本建築学会九州支部研究報告集 第 51 号・2 [環境系]、pp.121-124、2012. 3.
- 2) 秋成妹・齊藤雅也・辻原万規彦：熊本と札幌における小学児童の温熱的不快・想像温度・授業への集中度合い—その 2 授業への集中度合いと想像温度—、日本建築学会九州支部研究報告集 第 51 号・2 [環境系]、pp.125-128、2012. 3.

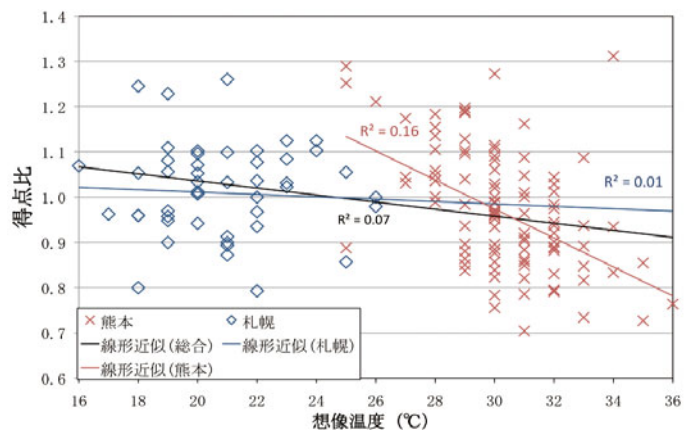


図 4 想像温度と百マス計算の得点比の関係

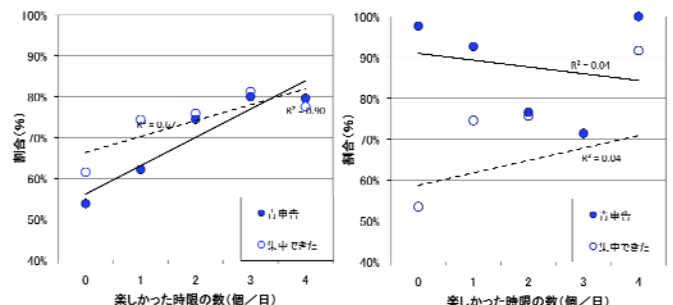


図 5 楽しかった時限数、青申告者、集中できた児童の割合 (左：熊本 右：札幌)

*1 株式会社ケセラセラ (当時、熊本県立大学 学部生)

*2 札幌市立大学デザイン学部 准教授・博士 (工学)

*3 熊本県立大学環境共生学部 准教授・博士 (工学)

*1 Queserser Co., Ltd. (former, Prefectural Univ. of Kumamoto)

*2 Assoc. Prof., Sapporo City University, Dr. Eng.

*3 Assoc. Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.