

## 熊本と札幌における小学児童の温熱環境の認識力と調整力

### 小学児童の想像温度に基づく地域住育プログラムの開発研究(2)

準会員○谷川愛美\*1 正会員 斉藤雅也\*2  
正会員 辻原万規彦\*3

4. 環境工学-11. パッシブデザイン 環境工学  
温度手帳、アンケート、環境調整行動、授業、地域差

#### 1. はじめに

前報(1)では、これまでの研究と今年度の調査の概要、さらに、熊本と札幌における小学児童を対象とした夏の調査から温熱的不快と想像温度の関係について述べ、これまでの調査結果と比較した。

本報では、地域住育プログラムの開発を目指して、今年度から新たに調査を開始した小学児童の教室での温熱環境の認識力と調整力に関する調査結果を報告する。前者は、児童の想像温度と実際室温の差の変化に、後者は、環境調整行動の選択に着目する。

#### 2. 温熱環境の認識力

2週間の調査期間中毎日、各児童が温度手帳に想像温度を記入した後、担任の先生が、温湿度計の表示部分に貼ったテープをはがして、実際室温を発表する方法をとった。毎日、想像温度と実際室温との差を確認することにより、児童の温熱環境に対する認識が、両者の差からどのように変化するかを明らかにした。

##### (1) 想像温度と実際室温の関係

図1は、熊本と札幌の調査期間全体を通じての赤・青申告別の想像温度と実際室温の関係である。赤申告者は、教室が「暑くて不快」な児童、青申告者は「不快ではない」児童である。

熊本では、赤・青申告者の違いに関わらず、いずれも実際室温より想像温度が高いか、低いか半々である。一方、札幌では、赤申告者の過半数が実際室温より想像温度が高く、青申告者の79%が実際室温より想像温度が低い。札幌では、「不快ではない」児童は実際室温より低い温度を想像する傾向にある。

##### (2) 平均想像温度と実際室温の変化

図2と図3は、熊本と札幌での平均想像温度と想像温度の標準偏差、実際室温の経日変化である。ここで実際室温は、教室の窓側と廊下側の平均である。また、札幌は2教室の平均である。

熊本では、初日の平均想像温度と実際室温の差は2℃程であるが、日が経つごとに両者の差は縮まる。毎日の想像温度の記入直後に、実際室温の確認が行われたことによって、教室の温熱環境を認識する力が向上したと考えられる。一方、想像温度の標準偏差は9月17日までは小さくなるが、9月17日以降は逆に大きくなる。9月17日から外気温とともに実際室温が急に下がり、教室の温熱環境を上手く認識することが難しかったと考えられる。

札幌では、8月30日までは平均想像温度と実際室温

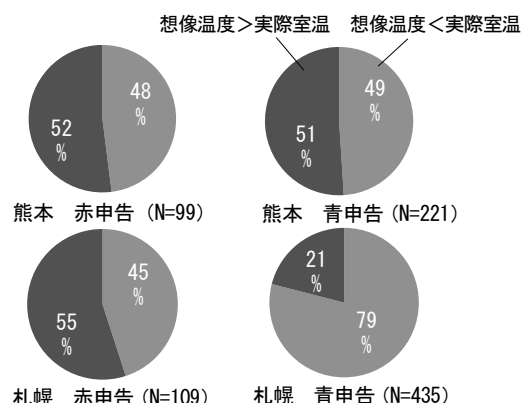


図1 熊本・札幌の赤青申告別の想像温度と実際室温の関係

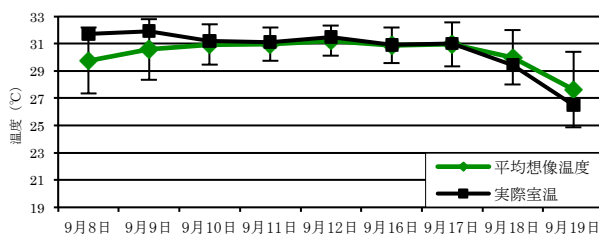


図2 熊本の実際室温と平均想像温度・標準偏差

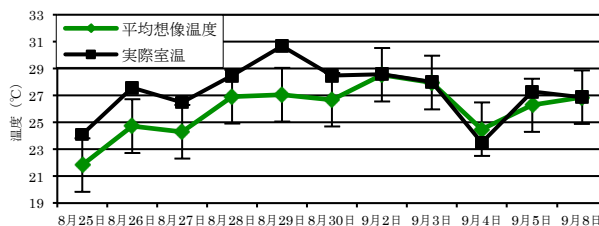


図3 札幌の実際室温と平均想像温度・標準偏差

と差が1～4℃であるが、8月30日以降は両者の差は縮まる。熊本と同様、毎日の実際室温の確認作業によって、教室の温熱環境を認識する力が向上したと考えられる。一方、想像温度の標準偏差には調査期間を通じて大きな変化がない。すなわち、全体としては、平均想像温度と実際室温の差は縮まるものの、それぞれの日の想像温度のばらつきが大きい。札幌は初秋を迎えていて、熊本に比べて、外気温に伴う実際室温の日々の変化が大きいことが影響していると考えられる。

### (3) 男女別、赤・青申告別の平均想像温度と実際室温

図4と図5は、熊本の男女別の、赤・青申告別の平均想像温度と想像温度の標準偏差、実際室温の経日変化である。図6と図7は、札幌の変化である。

図4～図7から、男女別と赤・青申告別で、図1～図3で述べた傾向と大きく変わらないといえる。また、地域別、男女別ならびに赤・青申告別でも、大きな特徴はない。しかし、細部を比較すれば、以下のような傾向があると考えられる。

熊本では、女子の方が想像温度と実際室温の差が大きく、標準偏差も女子の方が若干大きい。一方、札幌では、男子の方が想像温度と実際室温の差が大きく、標準偏差も男子の方が大きい。したがって、温熱環境を認識する力については、男女に差があるといえる。今回の調査結果の限りでは、暑熱な環境の熊本では男子の方が、冷涼な環境の札幌では女子の方が毎日の実際室温の確認作業によって温熱環境を認識する力が向上し、ばらつきも少なくなった。ただし、現段階では、これが一般的な傾向であるのかは不明であり、理由解明については今後の課題である。

また、札幌では、青申告者の方が、想像温度と実際室温の差が大きく、標準偏差も青申告者の方が大きい。一方、熊本の特徴はみられない。これは、熊本に比べて、実際室温が30℃以下にある冷涼な環境の札幌では、教室の温熱環境を多くの児童が「不快ではない」としているためと考えられる。

### 3. 温熱環境の調整力

各児童がどのような環境調整行動を選択するかについて、調査初日にアンケート①を、最終日にアンケート②を実施した。また、調査2週目では、その日に選

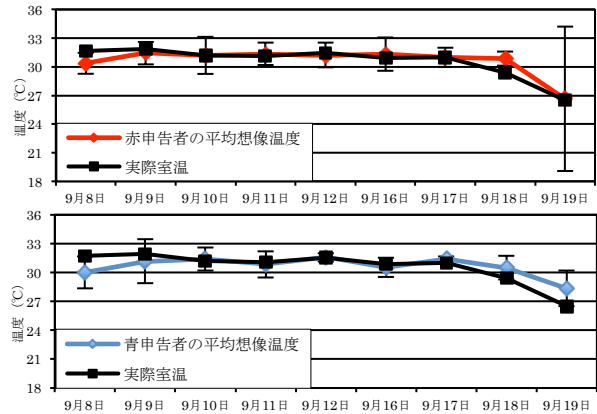


図4 熊本男子の赤青申告別の実際室温と平均想像温度・標準偏差

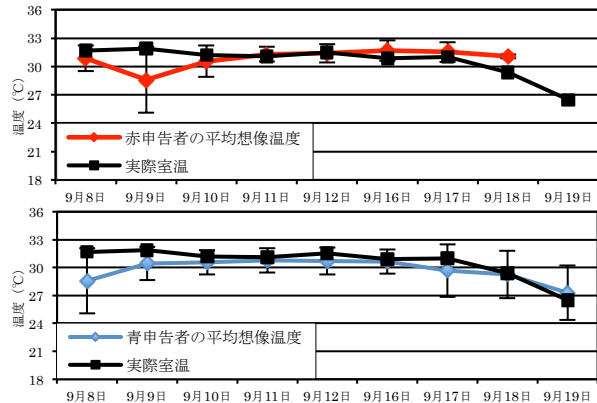


図5 熊本女子の赤青申告別の実際室温と平均想像温度・標準偏差

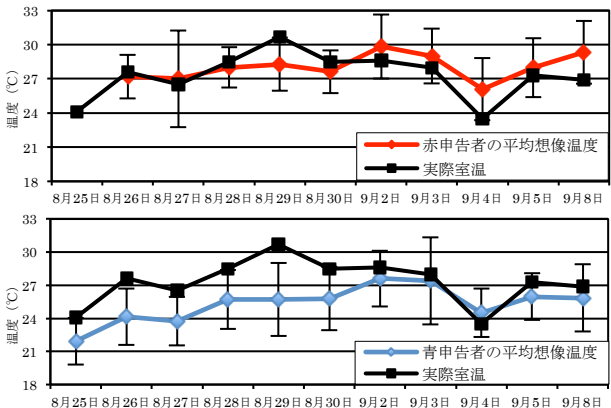


図6 札幌男子の赤青申告別の実際室温と平均想像温度・標準偏差

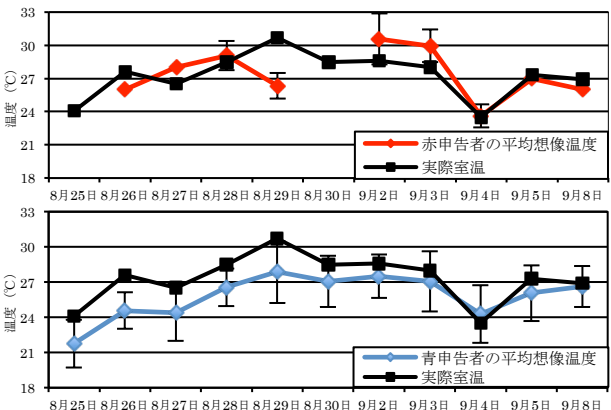


図7 札幌女子の赤青申告別の実際室温と平均想像温度・標準偏差



と思う行動、図9の実際に「とった」行動、図10の暑い時に「したいと思う」行動の割合は大きく変わらない。ここでも、環境調整行動の選択には地域差があることがわかる。

図11から、熊本では、「水やお茶を飲む」が最多で、「ぬれたタオルを首にまく」が次に多い。札幌では、「水やお茶を飲む」が最多で、「窓を開ける」が次に多い。熊本と札幌それぞれの環境調整行動選択の優先順位にも地域差がある。

以上のことから、地域に応じた環境調整行動を選択できるような「地域住育プログラム」を作成する必要があると考えられる。

その他の回答は、図8では「扇風機をつける」、「上着をぬぐ」、図9では「扇風機をつける」、「ドアを開ける」、図10では「扇風機をつける」であった。アンケート②では、選択すべき環境調整行動に順位をつけられたこと、予想よりも多様な行動を思い浮かべたことから、暑熱な環境に対する調整方法を紹介した授業は、児童の温熱環境の調整力を引き出すのに寄与したと考えられる。

## (2) 男女による環境調整行動の選択の違い

環境調整行動の選択の違いを男女で比較すると、図8では、熊本の男子より女子の方が選択の種類が多い。一方、札幌ではあまり差がない。図9では、熊本も札幌も、男子よりも女子の方が選択の種類が少ない。以上から、女子は多くの行動を思い浮かべてその中から適切な行動を選択するのに対して、男子に同様の傾向はみられない。

さらに、図10では、熊本は男女差がなく、札幌では、「上着をぬぐ」割合が男子よりも女子が多い。これは、男子と女子の着衣量に差があったためと考えられる。

## (3) 想像温度と環境調整行動の選択の関係

図12と図13は、熊本と札幌での想像温度と環境調整行動の選択の関係である。

熊本では、想像温度が29～33℃の範囲に、環境調整行動が集中する。その中でも、「水やお茶を飲む」、「汗をふく」が多く「蒸発調整系」の行動を選択している。これは連日、実際室温が30℃以上で、汗をかき、その汗をふいたり、水を飲むなどして体温調節を行う児童

が多いためと考えられる。また札幌に比べて、「上着をぬぐ」や「腕まくりをする」が少ないのは、実際室温が札幌よりも高く、着衣量が少ないためと考えられる。

札幌では、想像温度に関係なく、多様な環境調整行動を選択している。また、想像温度が23～28℃の範囲で「何もしない」でよい場合が多い。これは、環境調整を行わなくても、「不快ではない」ためと考えられる。

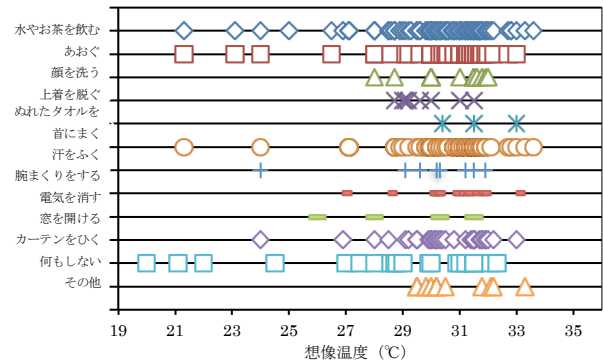


図12 熊本の想像温度と環境調整行動の選択の関係

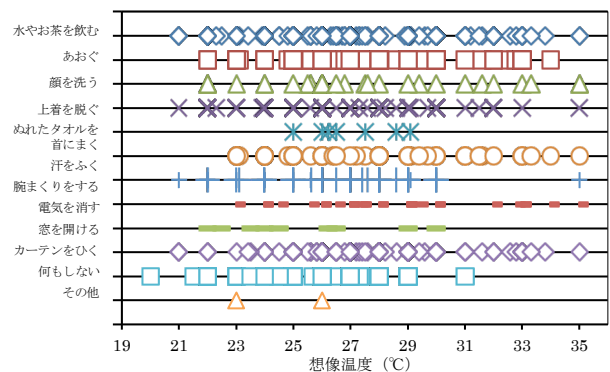


図13 札幌の想像温度と環境調整行動の選択の関係

## 4. まとめ

熊本と札幌で小学児童の教室での温熱環境の認識力と調整力に関する調査を行い、結果を分析した。その結果、以下のことがわかった。

- 1) 毎日の室温の確認作業により、温熱環境の認識力を身につけることができる可能性がある。
- 2) 熊本では、「蒸発調整系」の環境調整行動を選択する児童が多く、札幌では、「抵抗調整系」の環境調整行動を選択する児童が多い。したがって、環境調整行動の選択には地域差があるといえる。

### 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。ここに記して謝意を表します。本研究は、JSPS 科研費 26560419 の助成を受けた。

\*1: 熊本県立大学環境共生学部 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)

Undergraduate Student, Prefectural University of Kumamoto  
Assoc. Prof., Sapporo City University, Dr. Eng.  
Assoc. Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.