

レンジ申告が増え、暑熱不快感を感じる傾向にある。赤申告は9月10日のみに現れ、実際室温が27～30℃の範囲であっても、熊本の児童にとっては「我慢できない暑さ」となる程度は少ないと考えられる。

東京では、実際室温が23～29℃近くまでの幅で変化し、前日より実際室温が低くなると、青申告が多くなる。調査期間中を通して緑申告が50%以上を占めるが、実際室温が29℃近くになると、黄・オレンジ申告が増え、暑熱不快感を感じている。

(2) 暑熱不快感と想像温度の関係

図4と5は、熊本と東京の暑熱不快感と想像温度の関係である。給食後の回答結果である。

熊本では、図2より教室の実際室温が27～30℃なのに対して、児童の想像温度は20～32℃である。23℃までは緑申告のみであるが、24℃以上では緑申告の割合が徐々に減り、黄申告が増える。29℃から赤・オレンジ申告が現れ、31℃になると緑申告の割合は30%に減り、70%の児童が不快感を感じている。さらに、32℃を超えると、全員が暑熱不快感を感じ、その度合いも急激に増す。したがって、熊本の児童の暑熱不快感に対する閾値温度は32℃といえ、既報¹⁾とほぼ同じ結果である。

東京では、図3より実際室温が23～29℃なのに対して、児童の想像温度は13～34℃で、21℃の幅がある。これは、熊本に比べて、教室の実際室温が著しく変化したため、児童の想像温度にもその影響が出たものと考えられる。想像温度は19～27℃までは「寒くて不快」と感じる児童がいる。また、23℃を境界にして不快感が増し、25℃以上では赤・オレンジ申告が現れ、30℃を超えると暑熱不快感が50%以上を占める。しかし、熊本で見られたような閾値温度は、冷房があるので判然としない。

以上より、児童の想像温度が1℃上がるにつれ、暑熱不快感が徐々に増していくことから、児童の暑熱不快感と想像温度には、密接な関係があるといえる。

(3) 実際室温・想像温度と暑熱不快感の関係

図6と7は、熊本と東京での調査期間中の給食後における「窓側・廊下側別」の実際室温と児童の想像温度の関係を暑熱不快感別に示したものである。

熊本では、実際室温が27～30℃で、限界に近い暑さを感じる赤・オレンジ申告の児童の想像温度は28～33℃に分布している。一方、黄・緑申告の児童の想像

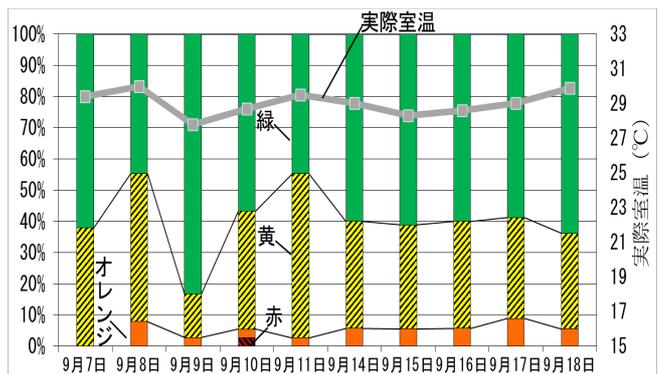


図2 熊本の暑熱不快感の経日変化

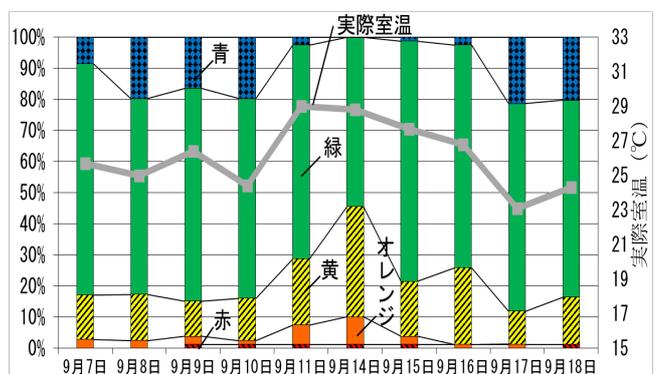


図3 東京の暑熱不快感の経日変化

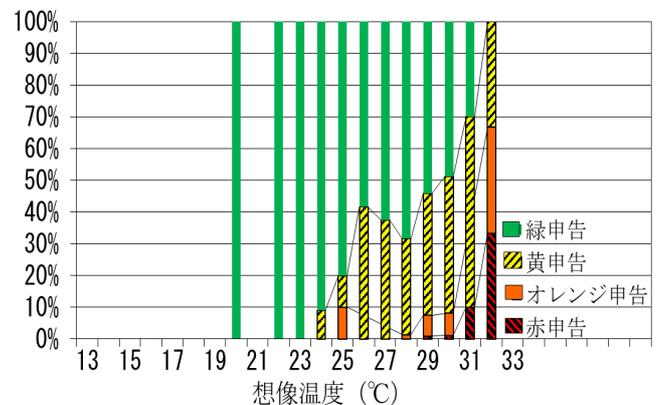


図4 熊本の暑熱不快感と想像温度の関係

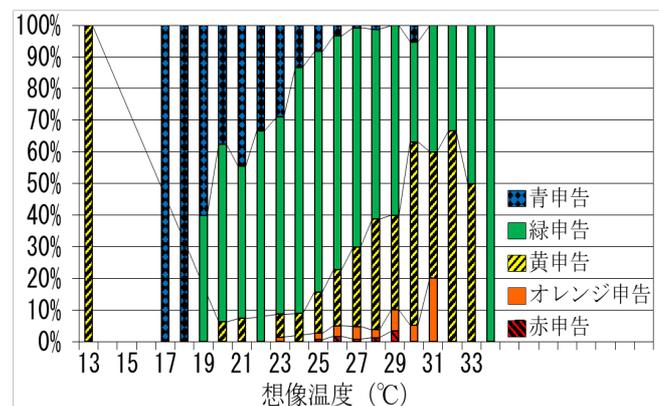


図5 東京の暑熱不快感と想像温度の関係

温度は20~30℃の広範囲に分布している。

東京では、実際室温が概ね21~33℃で、赤・オレンジ申告の児童の想像温度は25~33℃に、黄・緑申告の児童の想像温度は17~31℃に分布している。

以上より、熊本と東京ともに、赤・オレンジ申告の暑熱不快感が比較的高い児童の想像温度は実際室温と同じか、実際室温より高い。一方、黄・緑申告の暑熱不快感が低い児童は実際室温に対して想像温度の幅が広く、想像温度が実際室温を下回る傾向がある。

4. 暑熱不快感と環境調整行動の関係

図8は、熊本の給食後の暑熱不快感と「選択したい行動」の関係、図9は、熊本の放課後の暑熱不快感と「昼~帰るまでに実際にした行動」の関係である。暑熱不快感が高い割合が多い行動を左に、低い割合が多い行動を右になるよう順に示した。図10と11は、東京の結果である。表2は、図8~11の横軸に示した環境調整行動の略語の意味である。

熊本では、赤・オレンジ申告は、「汗をふく」、「カーテンを閉める」行動を「選択したい」児童に比較的多い。その後、昼から放課後にかけてこれら2つの行動を実際にすると赤・オレンジ申告の割合が減り、「不快ではない」割合が増えている。このことから、教室での環境調整行動は暑熱不快感の緩和効果をもたらしたと考えられる。一方、「窓を開ける」、「うでまくりをする」、「顔を洗う」、「あおぐ」、「水やお茶を飲む」は、実際に行動すると赤・オレンジ申告の割合が増えている。しかし、実際に行動して「不快ではない」児童も増えている。また、「濡れたタオルを首に巻く」、「顔を洗う」、「あおぐ」では、給食後では「選択したい」児童は多いが、実際に自由に教室で選択することが難しい行動と考えられ、実際にした児童は極端に少ない。選択したい行動と実際にした行動には大きな差があることがわかる。

東京では、「上着をぬぐ」、「電気（照明）を消す」、「濡れたタオルを首に巻く」、「窓を開ける」などの行動を実際にした児童に「不快ではない」割合が多い。熊本で「汗をふく」は、「選択したい」とした回答数以上に実際に行動した児童が多かったが、東京では、実際に行動しても暑熱不快感の緩和はみられない。環境調整行動による暑熱不快感の緩和効果には、地域差があるといえる。なお、「窓を開ける」は、「不快ではな

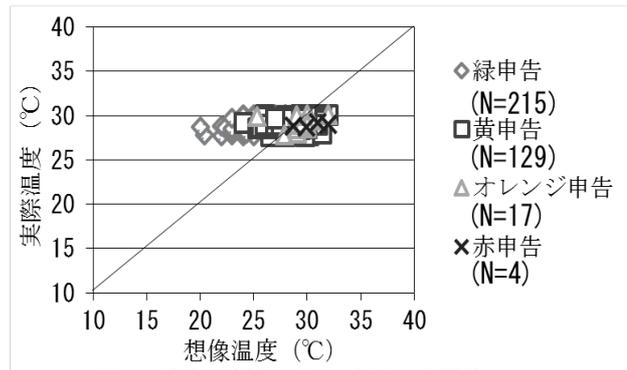


図6 熊本の実際室温・想像温度と暑熱不快感

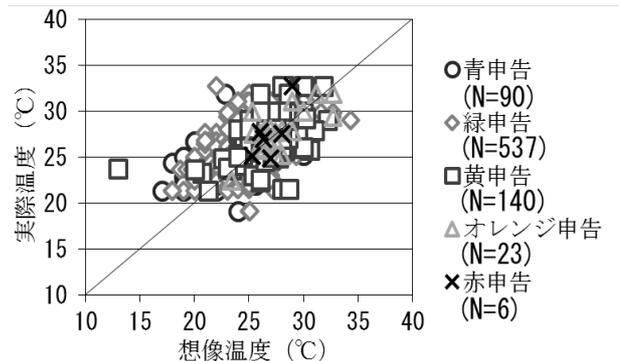


図7 東京の実際室温・想像温度と暑熱不快感

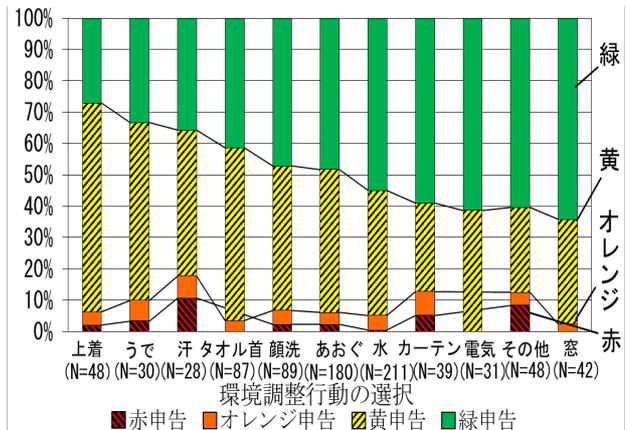


図8 熊本の選択したい行動と暑熱不快感

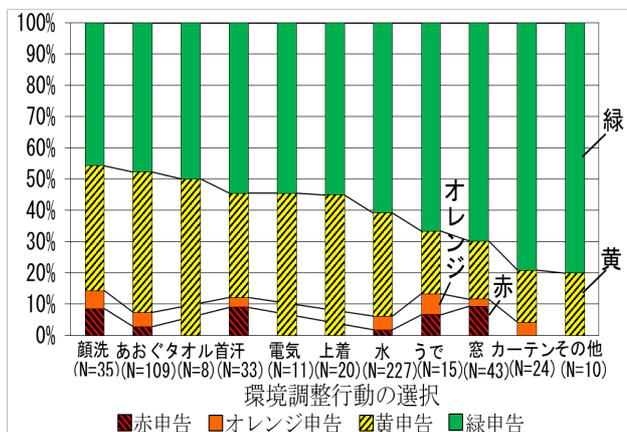


図9 熊本の実際にした行動と暑熱不快感

い) 児童もいるが、実際に行動しても赤・オレンジ申告が現れ、熊本と同様の傾向がみられた。

「その他」の回答は、熊本では「エアコンをつける」、「上着を着る」、「食べ物を食べる」、「何もしない」、東京では「扇風機を消す」、「上着を着る」、「何もしない」、「窓を閉める」であった。

表2 図8~11中の環境調整行動の略語の意味

水	水やお茶を飲む	カーテン	カーテンを閉める	汗	汗をふく
あおぐ	あおぐ	窓	窓を開ける	電気	電気(照明)を消す
うで	うでまくりをする	上着	上着をぬぐ	その他	その他
顔洗	顔を洗う	タオル首濡	濡れたタオルを首に巻く		

5. 温熱環境の認識とライフスタイルの関係

本調査前のアンケートでは、家庭での冷房の有無と、平日と休日別に1日あたりの冷房使用時間を「1~3時間」、「4~6時間」、「7~9時間」、「10時間以上」の4択で訊いた。

図12は、熊本と東京での冷房使用時間別に、調査期間中のそれぞれの児童の実際室温・想像温度の差を10日間平均して示したものである。

アンケートの結果から、家庭での冷房普及率は、熊本100%、東京98%であった。

熊本では、冷房使用時間が「1~3時間」、「4~6時間」、「7~9時間」の順に、実際室温と想像温度の差が小さく、「7~9時間」では差が0.16℃であった。普段冷房室にいる時間が短い児童は、実際の教室ではその時の室温よりも低い温度を想像する傾向がある。一方、普段冷房室にいる時間が長い児童は、実際の教室室温と同じくらいの想像温度である。

東京では、熊本と同様の傾向が見られず、「1~3時間」が実際室温と想像温度の差が最も小さく、0.74℃で、「7~9時間」が実際室温と想像温度の差が最も大きく、1.4℃であった。これは、冷房の影響よりも調査期間中の実際室温の変化が大きく、実際室温と想像温度の差にバラつきがあったためと考えられる。

6. まとめ

- 1) 児童の想像温度が上がるにつれ、暑熱不快感が高くなった。熊本では31℃、東京では30℃を超えると、暑熱不快感を感じる児童が過半数を占めた。
- 2) 選択したい環境調整行動と実際にした行動には、

差があった。環境調整行動による暑熱不快感の緩和効果には熊本と東京で差があった。

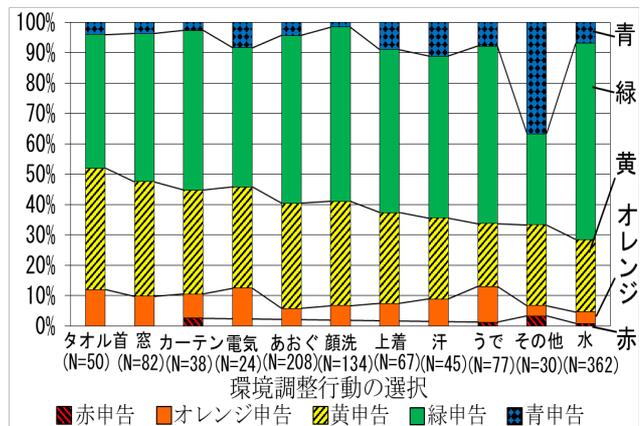


図10 東京の選択したい行動と暑熱不快感

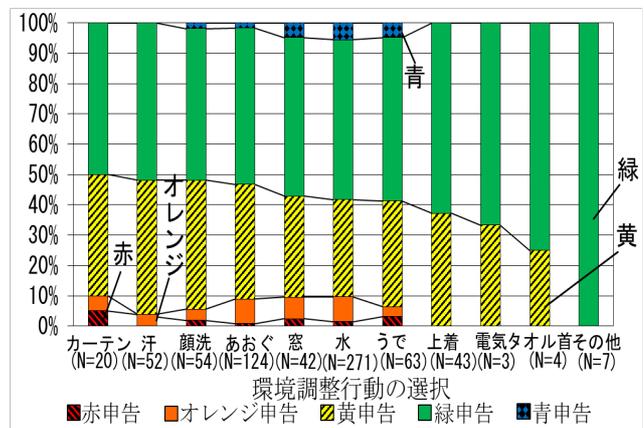


図11 東京の実際にした行動と暑熱不快感

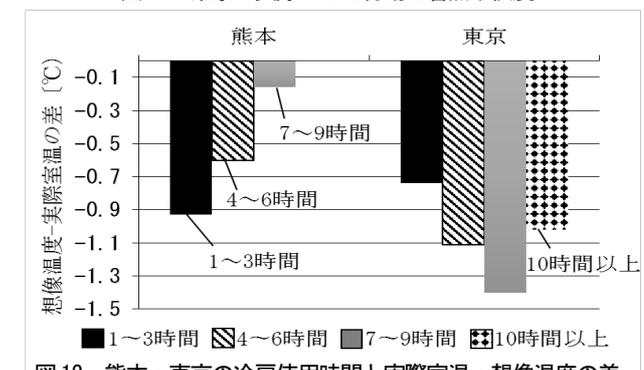


図12 熊本・東京の冷房使用時間と実際室温・想像温度の差

謝辞 熊本市立月出小学校と東京都板橋区立高島第五小学校の児童・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。

参考文献

- 1) 斉藤雅也、谷川愛美、辻原万規彦：熊本と札幌における小学児童の夏の温熱的不快・想像温度—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 (1) —、日本建築学会九州支部研究報告、第54号、pp. 237-240、2015.3

*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 教授・博士 (工学)

Undergraduate Student, Prefectural University of Kumamoto

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

Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.