

## 中学生における「想像温度の記録活動」による想像温度と寒暑不快感の変化

正会員 ○ 廣谷 純子\*  
同 齊藤 雅也 \*\*想像温度 寒暑不快感 熱環境適応プロセス  
パッシブ建築 中学生

## 1. はじめに

環境建築の住まい手には、建築に施された工夫を活かして快適性と省エネルギー性が両立する住まい方が求められている。特に「パッシブ技術主導型の住まい方」では、一般に、調整行動の選択に関わる多くの判断は、住まい手に委ねられるが、地域の気候、建物の環境性能、自らの体調、行動等によって多様な調整が必要となる。特に、数ある環境要素の中で「熱環境」に関する判断とその調整は、住まい手にとって他の要素よりも難しいと考えられる。

そこで本研究では、想像温度、寒暑不快感、および室温の照合を行なう「想像温度の記録活動」を行なうことで、熱環境を感じ取る温度感覚の涵養につながり、心理的適応に影響を与えることができるのではないかと考え、夏季の中学生を対象としてアンケート調査を行なった。

「想像温度の記録活動」によって、熱環境を感じ取る温度感覚が涵養され、熱環境を適切に捉えることができれば、適切な調整行動を選択できるようになると考えた。

想像温度とは、任意の環境下において、人が頭の中でイメージ(想像)する温度で、“今、何℃であるか?”と、直感で得られる温度情報<sup>1)</sup>である。また、心理的適応の中に位置付けられる尺度<sup>2)</sup>として、人の熱環境適応プロセスとの関係が明らかになりつつある。滋賀県の中学生を対象にした既往研究<sup>3)</sup>から、外気温、室温、そして暑熱不快感と想像温度には相関があり、生理的適応と心理的適応については、想像温度で説明できることが明らかになっている。さらに、想像温度を意識させることで温度感覚を涵養し、住まい方にも影響を及ぼす例が示されている<sup>4)</sup>。

本研究では既往研究<sup>3)</sup>の中学校の教室を対象として、「想像温度の記録活動」による、生徒の想像温度と寒暑不快感の変化を明らかにする調査を行なった。

## 2. 調査の概要

「想像温度の記録活動」は、滋賀県にある中学校の1年生、全6クラスの中の3クラス(102人)を対象として実施した。実施時期は、2018年7月10~20日の間の、休日を除く8日間で、4校時終了と昼食の間(12:20~12:40)に、図1のワークシートを使用して実施した。最初に申告時の温度を想像して記入し、暑さの体感、服装や持ち物、および教室の熱環境調整状況について回答し、最

後に教室前方の教卓上においた温度計示度を確認・記録する手順とした。これらの手順は、初回到教員がやり方を伝え、その後は、決められた時間に生徒が自主的に行なった。

なお、調査時間において、冷房を使用していたクラスと、通風のみで過ごしていたクラスが混在している。

年 組(男・女) 出席番号( ) 座席(窓側 中央 廊下側)

日付	想像温度 ℃	暑さの体感 (当てはまるもの1つに○)	服装・持ち物 (当てはまるものすべてに○)	教室の様子		
				窓	冷房	クール トレンチ
／ 天気	教室の気温 ℃	・不快ではない ・暑くてがまんできない ・暑くて不快	・半そで ・長袖 ・胸まくり ・ハンカチ・水筒			
／ 天気	教室の気温 ℃	・不快ではない ・暑くてがまんできない ・暑くて不快	・半そで ・長袖 ・胸まくり ・ハンカチ・水筒			

図1 記録用のワークシート

## 3. 調査の結果と考察

図2は、「想像温度の記録活動」を行なった8日間の想像温度(平均)、外気温、室温(平均)、寒暑不快感、および想像温度の標準偏差の経時変化を示す。外気温は、中学校の敷地内で計測したもので、室温は教室前方の教卓の上に置いた温度計を生徒が読み取った。

全体的に、外気温の影響を受け室温(平均)も変化しており、生徒は室温に近い温度を想像していた。

7月10~13日(前半)の外気温は31~33℃で変化し、3連休を挟んだ翌週の17~20日(後半)の外気温は34℃前後の日が続いた。そのため、前半の想像温度は、室温と外気温に連動して変化し、後半はあまり変化がなかった。

想像温度の標準偏差は、3連休を挟んで、「想像温度の記録活動」を継続すると小さくなる方向に変化していた。活動日数と標準偏差の相関係数と、相関係数の棄却限界の表から求めた有意差検定の結果は、前半： $r=-0.72$ , n. s. (n=4)、後半： $r=-0.92$ , n. s. (n=4)だった。記録活動を続けるほど、想像温度は低くなる傾向が見られたが、有意差は認められなかった。

また、外気温・室温の高い後半(17~20日)の方が、前半よりも想像温度が高く、不快申告(我慢できない暑さ、暑くてとても不快、暑くて不快)が多い傾向にあったが、「想像温度の記録活動」を続けるほど不快申告は減少する。これは、生徒の多くが「暑さ」に順応した影響が現れていると考えられる。一方、前半(10~13日)の4日

間では、不快申告の減少傾向はなかった。

図3は、各日別に「不快ではない」と申告した生徒と、「不快（我慢できない暑さ、暑くてとても不快、暑くて不快、寒くて不快）」と申告した生徒に分けた、想像温度の分布、室温（平均）、および外気温である。「不快ではない」と「不快」の申告数は、調査日ごとに示した。

「不快でない」と申告した生徒群の想像温度の平均は、室温（平均）と同等もしくは低い。また、「不快でない」生徒群の想像温度の平均は、「不快」と申告した生徒群の想像温度の平均と比べて、全8日間中の7日間で低く、想像温度の分布も低い。「不快でない」と申告した生徒の想像温度の方が高い12日は、「不快」と申告した生徒数が他の日の半分以下である。

3連休後の外気温が高めで変化が少ない後半の17~20日は、「不快」の申告が減る傾向にあり、「不快ではない」と「不快」群で、想像温度が室温に近づくように変化していた。

#### 4. まとめ

夏季の中学校教室における生徒を対象として、冷房使用と窓開け通風が混在する状態の8日間の「想像温度の記録活動」の効果として以下のことが明らかになった。

- 1) 外気温や室温に変化がない状況では、同じような熱環境であっても、「想像温度の記録活動」を続けるほど、生徒の想像温度のばらつきが小さくなりながら室温に近づき、不快申告が減少する変化が見られた。
- 2) 「不快ではない」と申告した生徒の想像温度は、「不快」と申告した生徒の想像温度よりも低く、想像温度は室温（平均）よりも低かった。

図4に、人が熱環境に生理・心理・行動的に適応するプロセスと「想像温度の記録活動」の関係を整理した。「想像温度の記録活動」では、「今 何℃だと思うか？」と考え、想像温度を表出し、自分の寒暑不快感を申告する。さらにその時の室温を確認することで、体感と意識がつながると考えられる。そのような体験活動によって、当初「不快」と感じた環境も、「不快ではない」と認識できるようになったと予想される。

#### 5. 今後の展開

「想像温度の記録活動」が、空間の熱環境、特に温度に対する意識を涵養し、「不快ではない」と認識する心理的適応を引き出すことができれば、環境調整行動の適切な選択にも繋がると考えられる。以上のことから、「想像温度の記録活動」は、「パッシブ技術主導型の住まい方」において適切な環境調整行動を引き出す「働きかけ」として、住環境教育などに活用できると考えられる。

【謝辞】アンケートの実施については、M中学校の教職員の先生方に多大なるご協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。

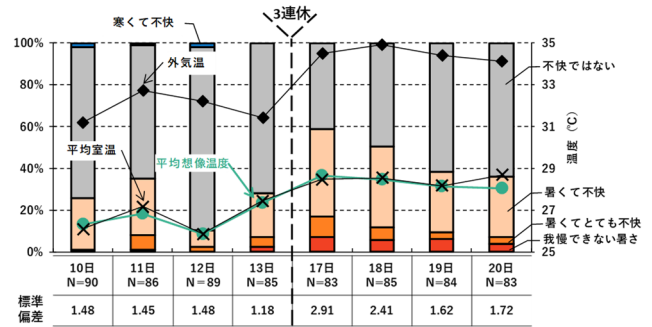


図2 想像温度・外気温・室温・寒暑不快感の変化

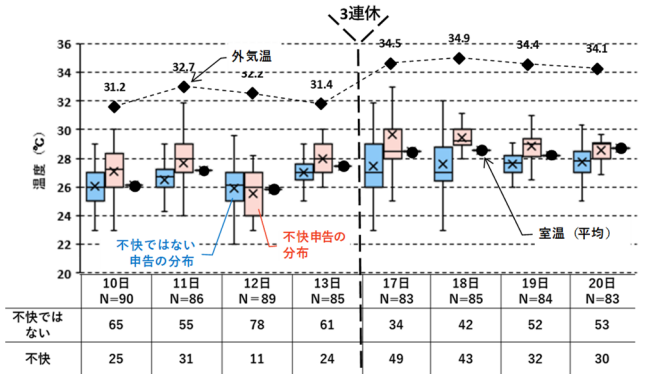


図3 「不快ではない」と「不快」申告別の想像温度の分布・外気温・平均室温

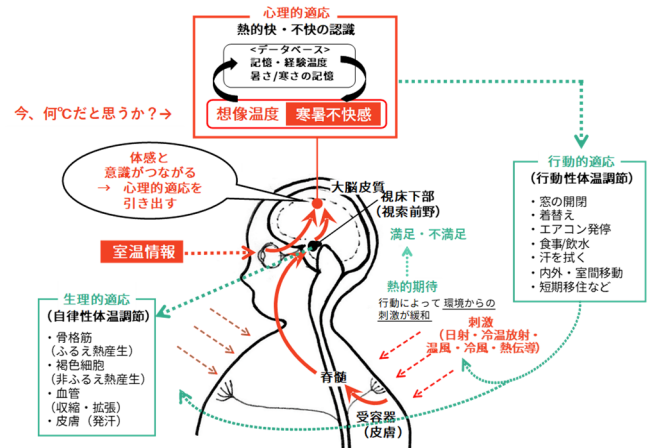


図4 「想像温度の記録活動」と熱環境適応の関係

#### 【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: ヒトの熱環境適応と想像温度に関する考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学II, pp.33-36, 2017.7.
- 3) 廣谷純子, 山田信博, 町田佳世子, 斉藤雅也: 夏季における中学生の想像温度と熱環境適応プロセスの関係, 日本建築学会環境系論文集, 第79巻第756号, pp.171-178, 2019年2月.
- 4) Masaya Saito, Makihiko Tsujihara, Takahiro Machiguchi, and Mai Akinari: A Study on Cognitive Temperature Scale with Thermal Discomfort of Elementary Students in Summer in Sapporo and Kumamoto, Proceedings of CLIMA 2013, No.813, 2013.6.

\* 株式会社みつデザイン研究所・博士 (デザイン学)

\*\*札幌市立大学デザイン学部・大学院デザイン研究科・教授 博士(工学)

\* Mittu Design Institute, Ph.D. (Design)

\*\* Prof., School of Design, Sapporo City Univ., Ph.D. (Engineering)