

# 夏季の室内温熱環境下での ヒトの適応プロセスに関する研究



齊藤 雅也  
津野 柚衣  
Tsuno Yui

4年間ありがとうございました!

## 1. 研究背景と目的

私たちヒトは、夏季の室内において入室すると窓をすぐに開けたり、袖を捲る等をして不快感をなくそうとする。このように、ヒトは不快の原因が何であるかについて特別に意識をもたずとも、瞬時に認知し、不快を回避しようと行動することができる。本研究ではこれを「適応プロセス」と呼び、それを観察する被験者実験を行うことで、夏季の室内温熱環境下での心地よさを創る方法やそのプロセスを明らかにした。

## 2. 研究方法

被験者実験は、8月下旬の9日間において、札幌市立大学芸術の森キャンパスの1室を実験対象室とし、1日1名、約90分かけて行った。被験者は、健康な男女9名の学生に協力してもらった。また実験室において、温湿度計などを設置、あるいは被験者に所持してもらい、連続計測した。

実験は、「適応プロセス」を実験AからCの3つに分けて行った。実験Aでは、窓とドアが閉じられ、窓面のブラインドが巻き上げられた状態とした。室内にて「不快な場所(○)」と「不快でない場所(×)」を各2か所選択してもらい、各場所にて椅座で、身体の部位別温冷感・想像温度等を申告してもらった。実験Bでは、窓やドアの開放といった、環境の調整行動を選択・実行した上で実験Aと同様の申告をしてもらった。実験Cでは、服装や体勢の変更といった身体の調整行動を選択・実行し、同様に申告してもらった。このように、被験者の適応行動を段階的に増やすことで、その都度同じ場所での環境要素や被験者の体感の変化を比較した。

## 3. 結果と考察

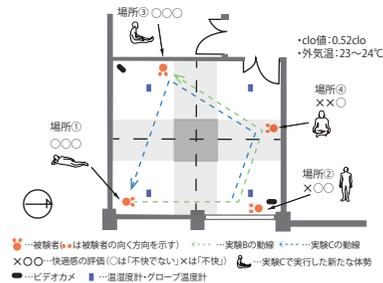


図1. 被験者aの動向

被験者aは、実験Aにて窓とドアのある室内北側のエリアを「不快(×)」、室内南側の壁面に囲まれたエリアを「不快でない(○)」とし、部位別温冷感の申告からも、窓面に対する自身の部位に



図2. 実験Aにおける温放射エクセルギーの分布差 (赤い点を温放射エクセルギーとする)

「非常に暑い」申告をした。

この被験者のように、暑さがもたらす不快感は室内の「その場所を何℃と感じるか」の「想像温度」の高さにも現れた。また、想像温度の高低と室内周壁、表面からの「温放射エクセルギー」の大小に強い相関があることがわかった。なお、温放射エクセルギーは、周壁面からの温放射によって室内にいるヒトやモノを暖める力を表す。図2の写真上に示す点・プロット群は、温放射エクセルギーの密度を可視化したものである。また図3より、実験AからCにおいて被験者が選択した場所①～④のほとんどでは温放射エクセルギーが下降すると、想像温度も下降する。そこで、被験者aは、温放射エクセルギーが0～2.2W/m<sup>2</sup>のとき、想像温度は19～23℃の範囲で、全申告が「不快でない」に変わった。このような傾向は、他の被験者の結果にも表れていた。

図4より、「不快」申告の数が減少し、「不快でない」申告の数も増加した。この時、温放射エクセルギーも、特に実験AからBの下り幅が大きい。これは、実験Bに入る前に行った「ブラインドを下げる」「窓を開ける」の環境調整行動が被験者の

暑熱感を緩和し、想像温度を下げるのに寄与したと考えられる。一方、実験BからCの「不快でない」の申告にあまり変化が見られなかったのは、被験者数が少なかつたために十分な結果が得られなかったことにあると考える。

以上から、夏季の不快感から心地よさをもたらす適応プロセスには、温放射エクセルギーが密接に関係しており、温放射エクセルギーの減少は、夏季の室内温熱環境下での不快感の減少に寄与していると言える。

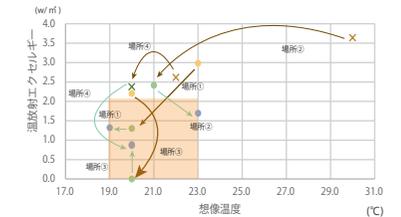


図3. 被験者aの想像温度と温放射エクセルギー

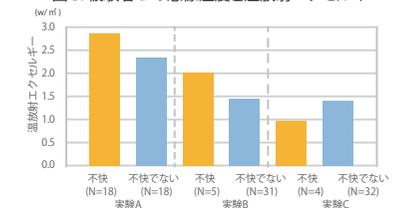


図4. 全被験者の快適感別温放射エクセルギーの差