

夏期屋外から入室後における全空気式誘引放射空調の熱的快適性評価に関する研究 —その2 屋外歩行による熱的快適感への影響—

正会員 ○齋藤輝幸*
正会員 丸山 茜**

誘引放射空調 温冷感 熱的快適感
屋外歩行

1. 研究目的・背景

前報¹⁾において、被験者が屋外から誘引放射ユニットの設置された室内へ移動した後の心理反応について経時変化に着目した分析を行った。本報では同ら²⁾が2012年夏期に把握した隣室から移動後の心理反応との比較を行い、屋外歩行による熱的快適感への影響を把握することを目的とする。

2. 実験概要

2012年8月及び2013年9月に、名古屋大学工学部5号館空調環境実証実験室において実験を行った。2012年は隣室、2013年は隣室及び屋外も使用している。

2012年の心理申告実験では誘引放射ユニット26℃と27.5℃、エアコン25℃と27℃の4条件とした。実験スケジュールとしては、まず室温をエアコンで26℃に設定した前室に被験者を集合させ、着替えを含めて30分間滞在させた。その後実験室に入室し、60分間椅座安静状態をとらせた。被験者は健康な女子大学生とし、各条件とも4名が実験に参加した。

2013年の実験スケジュール等は前報¹⁾の通りである。

3. 心理申告結果

図1、2に2012年及び2013年における快適感の経時変化を示す。2012年は各条件4名、2013年は各条件6～14名の被験者の平均値を示す。

3.1. 2012年の熱的快適感

エアコン25℃設定では時間が経つにつれて不快に申告され、誘引放射ユニットでは26～28℃設定であればどちらでもない～やや快適と申告された。

3.2. 2013年の熱的快適感

その1で述べたとおり、屋外から入室後5分までは誘引放射ユニットの方がエアコンに比べてやや不快と申告する人が多いが、25分以降は誘引放射ユニットの方が快適と申告する人が多くなっており、10～20分の間に快適感申告が逆転した。

4. 屋外歩行による熱的快適感への影響

図3に2012年と2013年におけるグローブ温度とSET*の関係

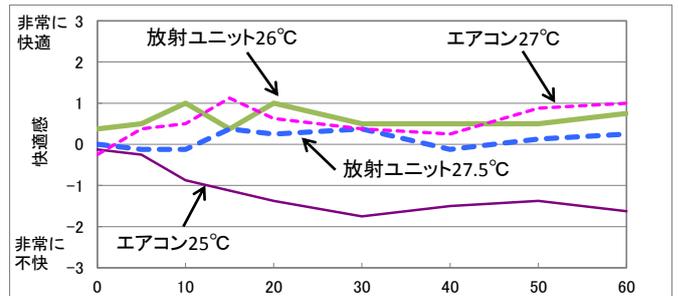


図1 快適感の経時変化(2012年)

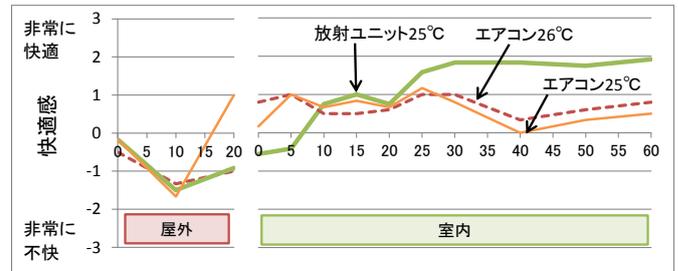


図2 快適感の経時変化(2013年)

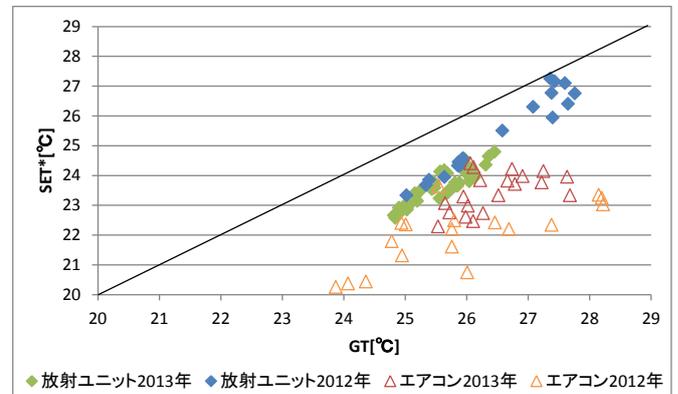


図3 グローブ温度とSET*の関係

との関係を示す。SET*の算出に当たり、2012年及び2013年ともにclo値を0.32clo、代謝量を1.2metとした。2012年と2013年では設定温度が異なっており、またエアコンでは気流の影響があることから、同程度のグローブ温度でも誘引放射ユニットのSET*はエアコンに比べて全体的に高い値となっている。そこでここではSET*を指標とし、

屋外歩行による熱的快適感への影響を検討する。図 4～7 に、入室後における、SET*と快適感及び室温への希望との関係をそれぞれ示す。ただし、図 4 と図 6 は 60 分間の滞在のうち前半 30 分間、図 5 と図 7 は後半 30 分間における心理申告結果と SET*との関係を示す。また図中の各点は各年、条件別に 4～14 名の被験者の平均値を示す。

図 4 に示す前半 30 分間の SET*と快適感の関係について、誘引放射ユニットでは屋外歩行した 2013 年において、24℃前後の SET*であっても「不快～やや快適」の間で広く分布しており、感じ方に差が生じている。2012 年は同程度の SET*において「やや快適」となっている。一方エアコンでは、2012 年、2013 年どちらも SET*22～24.5℃において快適側に分布している。図 5 に示す後半 30 分間では、誘引放射ユニットでは「やや不快」が見られなくなり、滞在時間によらず常に「やや快適～快適」となっている。一方エアコンでは、大半が「どちらでもない」より快適側にあるものの、前半 30 分間と比べるとやや快適に感じにくくなる傾向が見られ、2012 年の一部では「やや不快」となっている。

図 6 に示す前半 30 分間の SET*と室温への希望の関係について、屋外歩行した 2013 年の誘引放射ユニットでは、同程度の SET*であっても「変えなくてよい～下げしてほしい」の間で分布しており、滞在時間の違いによって差が生じている。一方エアコンでは、おおよそ SET*の違いに応じた室温希望となっている。図 7 に示す後半 30 分間について、誘引放射ユニットでは SET*の値や屋外歩行の有無にかかわらず、ほぼ「変えなくてよい」となっている。一方エアコンでは、屋外歩行の有無に関係なく、前半 30 分間に比べて室温を「上げてほしい」が多くなっている。

5. まとめ

実際のオフィスでは、建物内に長時間滞在する人と屋外から室内に戻ってくる人が混在している場合が多い。そこで 2012 年の被験者を前者、2013 年の被験者を後者として捉えると、誘引放射ユニットでは室内に長時間滞在している人にとって快適な温度帯の場合、屋外から戻ってきた人が若干不快に感じる可能性はあるものの、入室後しばらくすると両者間で同程度の快適感が得られると考えられる。2012 年の実験ではエアコン使用時の室温が低くなり過ぎ、SET*25℃以上の場合における比較が十分ではない。今後も引き続き検討するとともに、暖房時における分析も行う予定である。

[謝辞]

本研究の実施にあたり木村工機株式会社より大きな協力を得た。また被験者として多くの方に実験に参加して頂いた。記して感謝の意を表す。

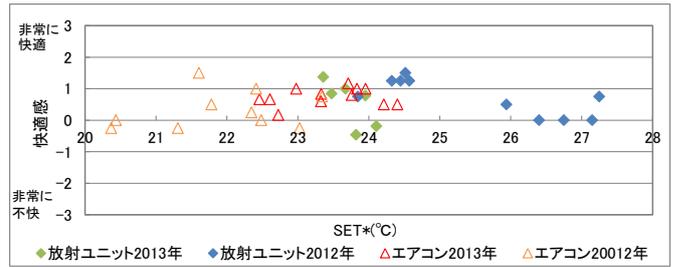


図 4 SET*と快適感の関係(前半 30 分)

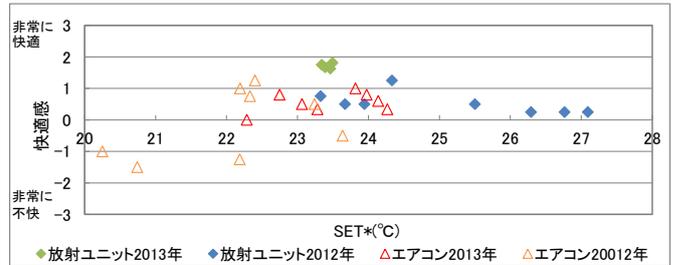


図 5 SET*と快適感の関係(後半 30 分)

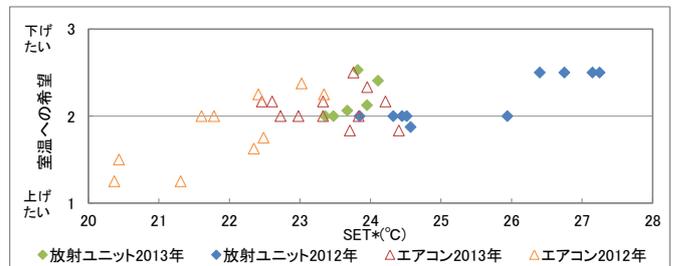


図 6 SET*と室温への希望の関係(前半 30 分)

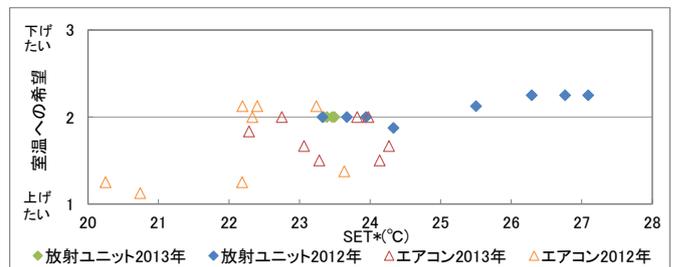


図 7 SET*と室温への希望の関係(後半 30 分)

[参考文献]

- 丸山茜, 齋藤輝幸: 夏期屋外から入室後における全空気式誘引放射空調の熱的快適性評価に関する研究 その 1 温冷感・快適感の経時変化, 日本建築学会大会学術研究発表会論文集, 2014
- 闫寒月, 齋藤輝幸, 久野覚: 夏期における全空気式誘引放射空調の評価に関する研究, 空気調和・衛生工学会中部支部学術研究発表会論文集, 第 14 号, pp.9-20, 2013

* 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授・博士(工学)

* Assoc.Prof., Graduate School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr.Eng

** 名古屋大学大学院環境学研究科 博士課程前期課程

** Graduate Student, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya Univ.