

## 夏の空調の快適な温湿度条件の提案

エネルギーの有効利用を目指して

### Proposal of Comfortable Temperature and Humidity with Air Conditioning in Summertime Toward Effective Energy Utilization

(電気利用技術研究所 住環境G)

空調の設定条件は、国内外で幾つか提案されているものの、日本人の温熱感覚に適合したものは、未だ得られていないと思われる。本研究では、多数の青年男女を対象として、夏の日本人に適合した快適な温湿度条件を把握し、既存の設定条件との比較を行った。

(Living Environment Group, Electrotechnology Applications Research & Development Center)

Some settings for air conditioning have so far been proposed both at home and abroad, however, conditions just right for the Japanese thermal sensation have not yet been obtained. In our study, we have determined comfortable temperature and humidity conditions most appropriate for Japanese people in the summer, and thereby made a comparison with existing settings.

#### 1 研究の背景

室内を快適かつ効率的に空調するためには、快適な空調設定条件が必要となる。日本の室内空調設定条件としてビル衛生管理法が規定されているが、気温の範囲が17~28℃と広く、快適性を考慮すると実用的ではない。そのため、諸外国の基準が一般に利用されているが、外国における基準は、主に欧米人を対象としたものであり、気候風土・生活様式等の違いにより必ずしも日本人に適合したものではないと言われている。

本研究は、同一の着衣を着用した多数の青年男女を被験者に用い、日本人を対象とした室内の快適な温湿度条件について、名古屋工業大学の協力を得て評価した。

以下に、得られた結果を紹介する。

#### 2 研究の概要

実験は、第1図に示すとおり当社の全天候環境実験棟内で行った。温熱環境条件は、気温22, 24, 26および28℃の4条件、絶対湿度7, 10, 13および16g/kgの4条件を組み合わせ、男女それぞれ16条件を設定した。気流は0.15m/s以下の静穏気流とした。

被験者は、第1表のとおり、20歳前後の青年男女延べ650名を用いた。被験者の着衣は、第2表のとおり下着を除き男女とも同一とした。実験中被験者は、椅座安静状態を保ち、各種温湿度条件下に100分間さらされ、温冷感と快適感の申告を行った。この申告結果から、快適な温湿度条件を評価した。なお、温冷感と快適感は、「寒い」「不快」を基点として、全体を任意尺度100として数値に置き換えている。

#### 3 快適な温湿度条件

温冷感と快適感について、確率密度0.7(楕円にはいるデータ割合が全体の70%であることを示す)の確率楕円を描き、快適な温湿度条件を検討した。第2図、第3図は、すべての温湿度条件のなかで、温冷感が尺度50付近(暑くも寒くもない状態)を申告した結果から求めた確率楕円である。この確率楕円は、男女とも温冷感30~60の範囲、快適感40以上の範囲に位置している。この確率楕円が位置する範囲を快適な温湿度条件のための必要条件として仮定した。



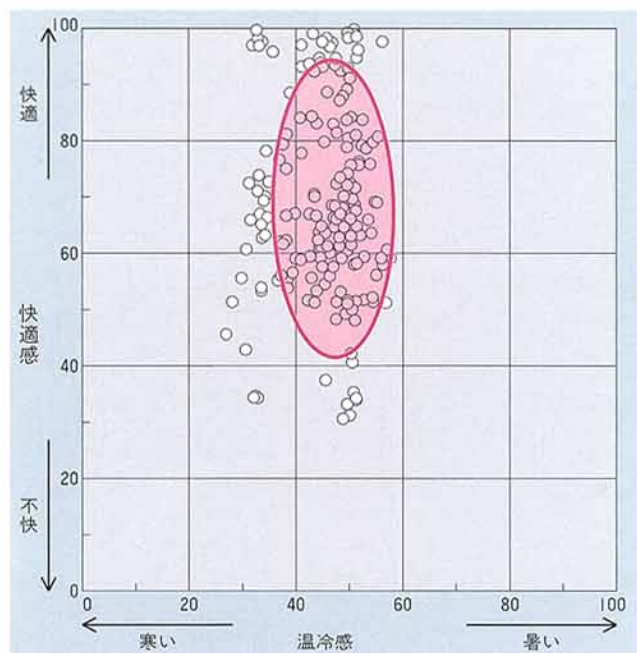
第1図 実験状況

次に各設定条件ごとに、被験者の温冷感と快適感との確率楕円を描き、これらの楕円が、仮定した必要条件を満たす場合、その設定条件を快適な温湿度とした。第4図は、この条件を湿り空気線図上に図示したものである。この図のとおり、快適な温湿度範囲は、気温は約24~27℃、湿度は絶対湿度6g/kg~相対湿度80%の範囲となる。

この快適な温湿度範囲は、ASHRAE (米国暖房空調和冷凍工学会) の快適範囲より、気温が低い側では約1.5℃、気温が高い側では約0.5℃、高い側となる。

## 4 今後の展開

20歳前後の青年男女を対象として、椅座安静状態での日本人の室内の快適な温湿度条件を提案した。今後



第2図 温冷感と快適感の確率楕円—男性—

は被験者の作業状態や年齢差による快適な温湿度条件の違いについても検討していく予定である。ただし、空調設定条件としては、建物の結露防止等から、湿度条件をビル衛生管理法の相対湿度40~70%に抑える措置も必要であると考えられる。

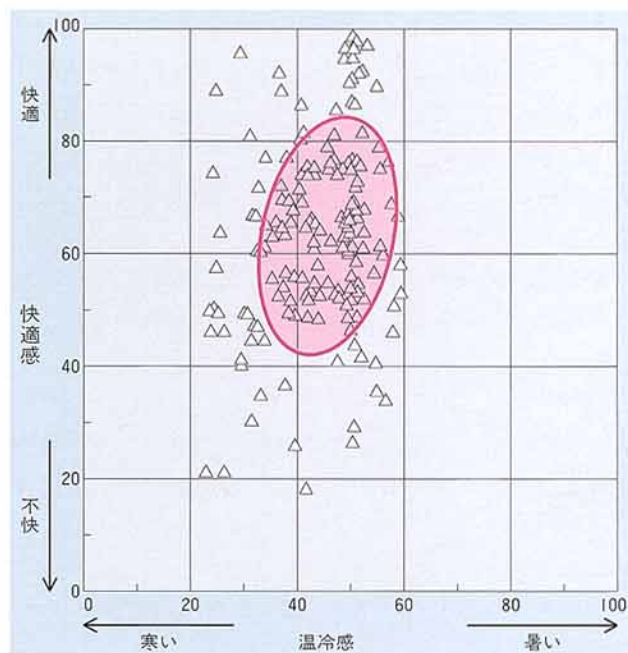
第1表 被験者データ

性別	人数	年齢	身長cm	体重kg
男性	324	19.4(1.4)	170.7(5.5)	65.7(12.7)
女性	326	19.8(1.2)	159.5(5.8)	51.1(5.1)

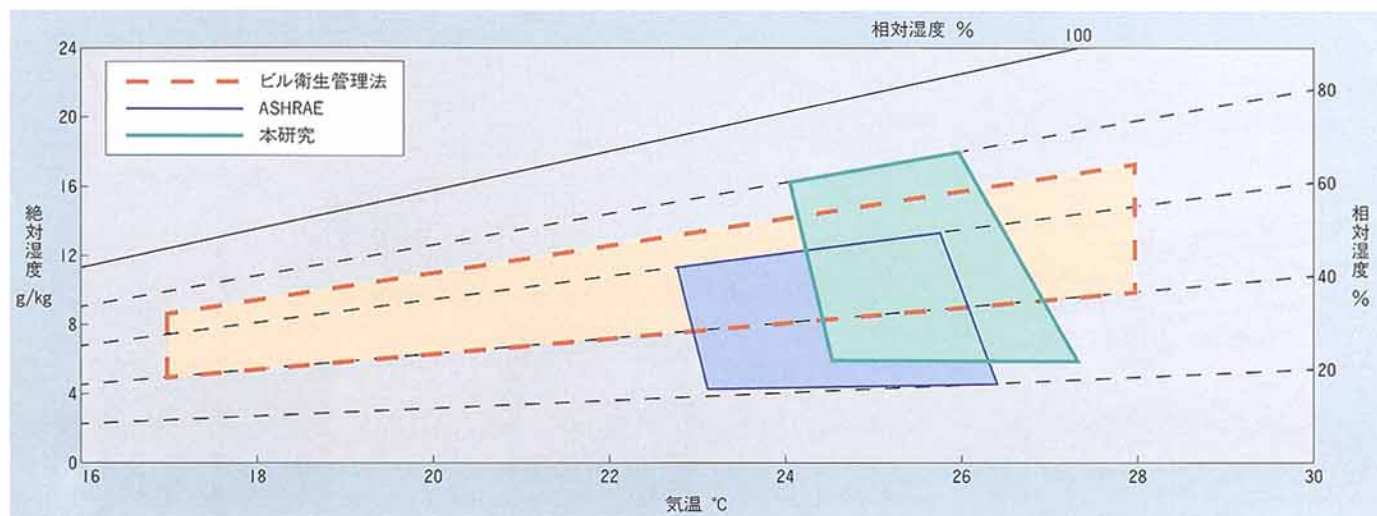
( ) は標準偏差を示す

第2表 被験者の着衣条件

衣 服	重量 g
Tシャツ、三分袖Yシャツ、靴下 パンツ (パンティ)、薄手ズボン	651



第3図 温冷感と快適感の確率楕円—女性—



第4図 快適な温湿度条件