言語選択法と評定尺度法による温熱環境評価の比較

心理評価の抽出方法に関する研究(1)

COMPARISON OF A WORD-CHOICE METHOD AND THE RATING-SCALE
METHOD IN THERMAL EVALUATION

Method for evaluation in human-environment system Part 1

室 恵子*, 須永修通**, 伊藤直明***

Keiko MURO, Nobuyuki SUNAGA and Naoaki ITO

Grasping subtle differences in human mental state reflected in subjective statements is important to precisely evaluate environmental conditions in which occupants express various feelings such as satisfaction and pleasure. The purpose of this study is to propose and assess a word-choice method for grasping precisely the human mental state in the evaluation. The conventional rating-scale method and the proposed word-choice method are compared by means of a series of experiments on thermal evaluation. Results of the study showed that the words used in the thermal evaluation were distinguished in terms of not only thermal sensation but also comfort, and that the word-choice method would be effective for expressing differences in human mental state.

Keywords: evaluation, thermal environment, word-choice method, rating-scale method

心理評価, 温熱環境, 言語選択法, 評定尺度法

1. はじめに

居住環境の高品質化に対する要求は生活水準の向上とともに高まり、環境設計等においては心理的な評価が重要視される傾向にある。これにともない近年では、「不満がない／不快でない」といった消極的レベルだけでなく、「快適さ」等が意識される積極的レベルの環境条件の明確化が求められている。

積極的レベルの心理評価は、気分 (mood) に属するような微妙な感情と関わり、また各人のパーソナリティやその時々ニーズ等によって多様な様相を呈することから、環境条件と心理評価との対応づけが困難であるといった問題を抱えている。この解決を図るためには、まず各人の心理状態の的確な把握が不可欠であり、そのための手法の確立が必要と考えられる。

本研究は、このような積極的レベルをも含めた環境評価のために、多様な心理状態を的確に把握する手法の確立を目的とする。本報では、その第一段階として、心理評価の抽出法に関する試案を示し、実験室環境における

多数の被験者の温熱的な評価申告から、従来の手法と提案手法との比較を行ない、提案手法の有効性を検討した結果について報告する。

2. 温熱環境評価の抽出に関する問題点

従来の温熱環境に関する評価研究¹⁾では、主として図-1に示すような、ASHRAE、ISOの7段階尺度²⁾を日本語訳した評定尺度(以下、ASHRAE尺度と呼ぶ)、および「快適」「不快」を対極に配置した評定尺度(以下、快-不快尺度)等を用い、好悪等の判断を含まない温度感覚 (thermal sensation)、およびそれに起因する快・不快等の感情、即ち熱的快適感 (thermal comfort) を申告させている^{3) 4) 注1)}。

しかし、日常的な状況において、「暑い」「寒い」「暖かい」「涼しい」といった言葉は、温度感覚ばかりでなく、多様な側面を包含した意味で用いられており、例えば「暖かい」は、比較的中庸な温度感覚とともに「快適さ」や「安らぎ」のような感情をも含む⁵⁾。

* 東京都立大学工学部建築学科 助手・工修

** 東京都立大学工学部建築学科 助教授・工博

*** 東京都立大学工学部建築学科 教授・工博

Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo Metropolitan Univ., M. Eng.
Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng.
Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng.

このことから、被験者が日常的な言葉、いわゆる自然言語⁶⁾により「暖かい」等を想起した場合、各人がこれを温度感覚と熱的快適感として明確に区別し、意識することは極めて稀な状況と推察される。即ち、このような2つの軸に分割して申告させることで、もともとの心理状態とは異なったものになることが危惧される。さらに、温熱的評価語を温度感覚のみを表出する語として一次的に扱うことは、各語に内包された多様性を取りこぼすことにもなり得る。積極的レベルの快適性のように微妙、かつ多様な心理状態を的確に把握するためには、評価申告を得る際の、このような心理状態の変容や取りこぼしが問題になると考えられる。

一方、ASHRAE尺度のように自然言語で構成された名義尺度⁷⁾は、例えば、図的評定尺度として温熱的評価語を一次的に配置することにより、各評価語の意味を温度的側面に限定し、順序性や等間隔性について被験者の理解を促すものと考えられる。しかし、英米語と日本語における意味の不一致等を理由にその一次的配置が問題視されている^{8) 9)}ように、的確な評価申告を得るためには、各温熱的評価語に包含されている意味、および評価語間の関係性等について再検討する必要がある。

また、快-不快尺度については、「快適」「不快」に「程度」を表わす副詞を付し尺度が構成されていることから、順序性については比較的理解され易いものと推察される。しかし、「快適」「不快」は、「暑い」「暖かい」等の温熱的評価語よりも格段に多様な側面を有しており⁵⁾、快-不快尺度による評定だけで、その評価に至った各人の心理状態の差異までを捉えることは困難である。

3. 心理評価の抽出方法に関する試案

3.1 心理評価の表出過程と応答形式について

評価申告を得る方法は、自由連想法のように自由に心理状態を報告してもらう形式（以下、自由応答形式と呼ぶ）と、選択肢や評定尺度等、予め設定された評価語空間^{注2)}によって報告してもらう形式（以下、制限応答形式と呼ぶ）とに分けられる。

図-2は、被験者による心理評価の表出過程をモデル的に示したものである。対象環境に関する温熱的評価は、主に温熱的刺激に起因する温・冷感覚等の知覚とともに嗜好、欲求等の心理的要因が関与して想起される。これが各人の言語空間との照合によって言語化され、評価申告として報告される^{6) 10) 11)}ものと考えられる^{注3)}。

申告として言語化される過程では、まず、その心理状態を表わすために最も相応しい語(A)が各人の言語空間から選出される。自由応答形式の場合には、基本的にAがそのまま発話される。また、制限応答形式の場合には、評価語空間にAがあればAとして、AがなければAと評価語空間との照合によって、Aに包含されていた

評価の一部を担う語(A')が選択される。

自由応答形式の場合、評価語は自発的なものであることから、各人の心理状態が的確に表出されたものと見做すことができる。しかし、各人の評価語は独自の言語空間に依存することからバラツキが大きく、同一対象への他者の評価や、同一人における他対象への評価と比較する際に共通項を見出し難いことがある¹²⁾。また、評価申告のコーディング等、基礎的処理の段階において実験者の主観的判断を要する¹³⁾ことから、データとしての客観性が損なわれる可能性があり、さらに実験者がその申告を理解できないという状況も否定できない。即ち、自由応答形式では、複数の被験者を対象とした場合にデータ操作上の問題が少なくない。

一方、制限応答形式の場合、独自の言語空間と予め設定された評価語空間を照合し、想起した評価(語)を評価語空間の中に置き換えるといった過程が加わる。そのため、設定された評価語空間が評価対象、および各人の言語空間に適合したものでなければ、妥当な置き換えができず、的確な申告は得られない¹⁴⁾。しかし、その申告は予め設定された評価語空間に限定されることから、自由応答形式に比べて、評価対象間および被験者間の比較や、大量データの取り扱いが容易である。

心理評価データを評価指標等の検討資料とするためには、多数の申告データを客観的に、かつ対象間、被験者間で比較可能なものとして収集することが重要であり、この点については制限応答形式の方が優れている。しか

1. Cold	寒い	1. 非常に快適
2. Cool	涼しい	2. 快適
3. Slightly cool	やや涼しい	3. やや快適
4. Neutral	どちらとも言えない	4. どちらとも言えない
5. Slightly warm	やや暖かい	5. やや不快
6. Warm	暖かい	6. 不快
7. Hot	暑い	7. 非常に不快

温度感覚 (thermal sensation)
評定尺度

熱的快適感
(thermal comfort)
評定尺度

図-1 温度感覚・快適感に関する評定尺度の例

図-2 心理評価表出過程のモデル

し、心理状態的確な表出といった点については自由応答形式の方が適していることから、制限応答形式を用い、自由応答形式に近いかたちで申告が行なえるような評価語空間を検討する必要がある。

3.2 評価語空間について

被験者の評価申告を制限応答形式によつて的確に得るためには、申告に際して被験者が困惑等を感じないよう、評価語空間と被験者の言語空間とが適合したものでなければならぬ。

一般的な語の概念は独自の指示対象を有することにより確証されるのではなく、同類の他の語ではないという否定的な定義によって成り立ち、また、各人の言語空間はそれぞれの語の差異の関係性について複雑に絡み合った「網目状」の構造を有すると推測されている^(注4) 6)。このことから、申告に用いられた語は、各人の言語空間の中でそれと同類の様々な語との対比によって選出されたものと捉えることができる。従つて、評価語空間としては、ある対象について想起される可能性のある語を全て、各人が有する言語構造に合致するよう配置し、提示することがひとつの方法と考えられる。

しかし、各人の言語空間は経験等に基づいて形成されることから、被験者間でその構造は同一ではない。また、網目状の構造に組み込まれた語をひとつの確定的な構造として提示することは、多様な側面を一つに限定し、不適合を招く原因となり易い。一方、想定される評価語を網羅的に抽出した場合、その数は膨大となることから、適正な範囲で制限しなければ自由応答形式と同様の問題が生ずる。評価語空間を設定する際には、以上のような点に配慮する必要がある。

3.3 心理評価の抽出方法に関する試案

本研究では、的確な心理評価の抽出とともに、多数の申告データに関する解析上の操作性をも重視し、制限応答形式によつて評価申告を得ることとする。また、評価語空間は、自由応答形式に近いかたちで申告できるよう、評価項目に対する応答として想定される語を網羅的に抽出した上で、評価対象、被験者等との対応を考慮し、適宜選別して提示する。

ただし、評価語空間の構造と各人の言語空間の構造と

図-3 被験者実験に用いた評価語空間

の不適合を避けるため、各語の関係性は規定せず、独立にランダムに配置した中から適当な語を選択させるようにする。

以下、本手法を言語選択法、この評価語空間から選択された評価語を選択語と呼ぶ。

4. 言語選択法と評定尺度法による評価申告の比較

4.1 評価申告データの収集方法

人工気候室内の試験室に表-1に示すような温熱条件の環境を設定し、各モードとも青年男女(大学生)8名ずつ、計16名以上の被験者を用いた実験を行ない、図的表現によるASHRAE尺度、および言語選択法により温熱的な評価申告を収集した。言語選択法において提示した評価語空間は、ASHRAE尺度による温度感覚申告との比較を考え、ASHRAE尺度に付された語をもとに15語の温熱的評価語を措定した(図-3)^(注6) 15)。

本報では、ASHRAE尺度と言語選択法による申告の対比に主眼を置き、対象環境への暴露時間、温熱刺激の違い等に拘らず、全ての申告を以下の解析に用いた^(注7)。

また質問紙については、まず言語選択法により温熱的評価語を選択し、様々な項目について回答した後、最後にASHRAE尺度で申告するよう設計しており、申告相互の影響は少ないものと推察される。

以下、ASHRAE尺度による評定を「A尺度：-3/寒い」、選択語を「選択：寒い」等と略記する。

4.2 ASHRAE 尺度の尺度構成

ASHRAE尺度による全申告をもとに、系列範疇法¹⁵⁾を適用して尺度構成を行ない、間隔性の点から温熱的評価語の構造を検討した(データ個数n=8,154;夏期=2,200、冬期=5,954)。

表-1 被験者実験の概要

		夏期実験	冬期実験	
実 験 期 間		92. 7. 27 ～92. 8. 14	93. 1. 27 ～93. 3. 12	93. 12. 16 ～94. 1. 27
被 験 者	延べ人数	219名	747名	
	男性	107名	215名	160名
	女性	112名	216名	156名
	着衣状況	0.5 clo 相当 ポロシャツ、 ジーンズ、 下着、靴下 等	1.0 clo 相当 トレーナー、長袖シャツ、 Tシャツ、ジーンズ、 下着、靴下 等	
	活動状況	椅子座・読書程度の軽作業（1.0 met 相当）		
温 熱 環 境 条 件	設定モード ^(注4)	13モード	42モード	
	空気温度	24～28℃	16～30℃	
	床表面温度	22～28℃	18～34℃	
	天井面温度	22～28℃	—	
	相対湿度	60%	50%	
	気流速度	静穏	静穏	
	基準室条件	32℃・60%RH	23.5℃・50%RH	
滞 在 時 間	基準室 （申告時間）	20分間 （0・10・20分）	20分間 （0・20分）	
	試験室 （申告時間）	60分間 （0・5・10・20・ 30・45・60分）	70分間 （0・15・30・45・60・70 分）	
	延べ申告回数	10 回	8 回	

おり、表出に用いられた語は異なっているが、温度感覚としての差異はそれほど大きくないと考えられる。一方、冬期には「中立～暖」の語で同様の傾向が見られるが、夏期ほど顕著ではない。

さらに、「暑くも寒くもない」「普通」「ちょうど良い」については、夏期は「涼しい」寄りに、冬期は若干「暖かい」寄りに布置されており、季節による差異があると考えられる。

次に2軸の説明度は夏期22.1%、冬期26.8%となっている。夏期は「やや暖かい」「暖かい」「非常に暖かい」が、冬期は「暑くも寒くもない」「普通」「ちょうど良い」がピークとなり、「寒」および「暑」になるに従って値が大きくなるよう布置されている。

これは、温度刺激として知覚された強さに対応する軸と解釈できるが、夏期においては「暑い」よりも「寒い」の値の方が大きいことから、「寒さ」は「暑さ」に比べてかなり強く知覚されなければ表出されない、換言すれば、「寒さ」に対して許容的と考えられる。また、「涼しい」と「寒い」は、1軸、即ち温度感覚については大差ないもの

の、刺激の強さに関する知覚の違いで区別されている。さらに夏期には、中立的評価語が若干「涼しい」側に布置される傾向にあることから、「暖かい」等の語は、「涼しい」と知覚されるような刺激の強さに欠ける」状態を表出しているとも推察される。

これに対して冬期は、若干「暑い」側に許容的な傾向が見られるが、2軸に対して「涼」と「暖」、「寒」と「暑」は同程度の値をとり、顕著な偏りは見られない。

さらに3軸について、その説明度は18%と高くないものの、図-6 b)、d) に示すように、各評価語は中立的語を挟んで「暑-涼-中立」「寒-暖-中立」のように布置されている。この軸については、例えば、暑さを感じるような状況で冷刺激が加わると、まず「涼」を感じ、その後中立に至るといった状態が指摘されている¹⁹⁾ことから、感覚の変動の状況に対応するとも考えられるが、評価申告の経時的変化等を含めた検討が必要である^{10) 20)}。

一方、クラスター分析の結果から、ASHRAE尺度による区分を基準に¹¹⁾、夏期は8クラスター、冬期は7クラスターに分類した。

a) 夏期：1軸-2軸

c) 冬期：1軸-2軸

b) 夏期：1軸-3軸

d) 冬期：1軸-3軸

図-6 評定尺度法および言語選択法による温熱評価語の関係(双対尺度法・クラスター分析の結果)

夏期と冬期では、同一クラスターに含まれる評価語が異なり、さらにASHRAE尺度に付された評価語と選択評価語が一致しないクラスターもある。例えば、夏期には「A尺度：-2/涼しい」と「選択：涼しい」、「A尺度：-1/やや涼しい」と「選択：やや涼しい」がそれぞれ同じクラスターに含まれているが、冬期には「A尺度：-1/やや涼しい」は「選択：涼しい」と、「A尺度：-2/涼しい」は「選択：非常に涼しい」「選択：やや寒い」とクラスターを形成している。また、「A尺度：+1/やや暖かい」「+2/暖かい」については、冬期にはクラスター化される選択評価語が対応するが、夏期には異なるという結果となった。

双対尺度法、およびクラスター分析の結果から、「寒」「涼」「暖」「暑」の語は、温度感覚の側面だけで規定されるものでないことが明らかとなった。また、同一クラスターに含まれる語は、温熱的評価として同等の状態を表出していると考えられるが、本実験の申告データから、「涼しい・やや寒い」「暖かい・やや暑い」等の語は、夏期、冬期で用いられ方が異なるという結果が得られた。

4.4 温熱的評価と熱的快適感評価との関係

図-7は、言語選択法による温熱的評価と快-不快評価とをクロス集計し、抽出比率で表わしたものである。また表-2には、言語選択法、およびASHRAE尺度による温熱的評価と快-不快評価とをそれぞれにクロス集計し、双対尺度法、並びにクラスター分析を適用した結果をまとめた。

図-7に示すように、言語選択法による「非常に暑い～やや暑い」および「非常に寒い～やや寒い」の申告

に対しては、「不快」側の抽出比率が高くなっている。一方、「非常に暖かい～やや暖かい」および「非常に涼しい～やや涼しい」に対しては、夏期と冬期でその抽出傾向が異なっているものの、「快適」側申告の抽出比率が高い。また、双対尺度法およびクラスター分析からも、「暑・寒」は「不快」側に、「暖・涼」は「中立～快適」側に区分されるという結果が得られた。

先の温熱的評価語に関する分析結果によれば、例えば冬期において、「暖かい」と「やや暑い」は同一クラスターに含まれていることから、温熱的評価としては同程度の状態を表出する語と見做すことができる。しかし、これらは「やや快適」と「やや不快」とに分かれており、「暖・涼」「暑・寒」の語は、快・不快の側面で区別して

表-3 温熱的評価語と熱的快適感評価の関係
(双対尺度法・クラスター分析の結果)

		非常に不快	不快	やや不快	どちらとも言えない	やや快適	快適	非常に快適
夏期	選択評価語	非常に暑い	暑い	やや暑い	暖かい	普通	やや涼しい	非常に涼しい
	A尺度	-3 +3		+2	-2 0	+1		-1
冬期	選択評価語	非常に寒い	寒い	やや寒い	涼しい	暑くも寒くもない	暖かい	ちょうど良い
	A尺度		-3 +3	-2	-1 +2	0	+1

図-7 言語選択法による温熱評価語と熱的快適感評価の関係(抽出比率)

用いられていると考えられる。

また表-2より、言語選択法およびASHRAE尺度による温熱的評価と快-不快評価との関係を見ると、季節、手法の違いによらず、「非常に不快・不快」には「-3/寒い・非常に寒い、+3/暑い・非常に暑い」が対応している。しかし、「やや不快」の場合、言語選択法では「やや暑い/やや寒い」が対応しているが、ASHRAE尺度では、夏期は「+2/暖かい」、冬期は「A尺度:-2/涼しい」のみが分類されている。このことから、ASHRAE尺度による評価では、夏期に「やや寒い」、冬期に「やや暑い」ことによる不快感が表面化され難く、このような不快要因を見落とすことが危惧される。

一方、「中立～快適」側の評価については、夏期の場合、言語選択法では「快:中立/暖かい等」「やや快適/中立・やや涼しい」「快適・非常に快適/ちょうど良い・涼しい等」の順に、より「快適」となっているのに対して、ASHRAE尺度では「快:中立/-2・0」「やや快適/+1」「快適・非常に快適/-1」の順となっており、その傾向は把握し難いところがある。

以上のことから、本実験で提示した温熱的評価語は、基本的に順序性を持ち、温度感覚の側面についてはASHRAE尺度のように「寒-涼-中立-暖-暑」の順序が保たれているものの、その一側面では規定されないことが明らかとなった。また、季節的な背景や快適-不快の側面によって使い分けられていることを示す結果が得られた。

また、言語選択法とASHRAE尺度とでは評価語数が異なることから、分類される評価語には違いが生じているが、「不快」側については両手法で同様の関係性を捉えることができた。一方、「中立～快適」側評価については、言語選択法の方が比較的その関係性を捉え易いものと考えられる。

5. 言語選択法の有効性

言語選択法では、評価語を独立、かつランダムに配置することから、各語の意味や順序性、等間隔性等は基本的に規定されない。そのため、被験者は各評価語に独自の構造を設定することが可能であり、自由応答形式に近い日常的な語の使い分けが反映できると考えられる。

このことは、実験者側に評価語空間の比較的自由な設定を許すものであり、心理評価を多様な側面から検討する上で有効と考えられる。

一方、申告の範囲は評価語空間に限定されることから、コーディング等の基礎的段階で実験者の主観的判断等を介在させる必要がない。そのため、申告データは機械的に処理することが可能であり、大量データであっても自由応答形式に比べてその操作性は高い。

しかし、評価語がある側面に規定されないということ

は、同一の語が選択されても、各人の時々の状況により、その語は様々な意味を含み得ることを示すものである。これは、言葉を媒介とした手法全般に係る問題点であり、例えば、「暖かい」が選択されても、温度感覚的な「暖かさ」が表出されているという保証はない。

このような問題に対しては、広範囲の評価語空間を指定し、予備的な調査を行なって被験者(間)の言語構造の傾向を捉えておいたり、多様な側面についての評価語空間から応答を求めること等で、対応していくことが考えられる。また本実験では、評価語空間から強制的に1語を選択させたが、複数応答、無応答を許すことによって、評価語を選択する際に妥当性に欠ける申告の強要が、より回避できると考えられる。

6. おわりに

本報では、心理状態が申告として表出される過程、および各人の言語空間についての考察をもとに、言語選択法を提案した。また、多数の被験者を用いた実験において、ASHRAE尺度および言語選択法により温熱的評価を抽出し、その申告から各評価語の使い分け、換言すれば心理状態の差異を考察し、提案手法の有効性を検討した。その結果を以下にまとめる。

- 1) 図的評定尺度として「寒、涼、暖、暑」の温熱的評価語を提示した場合、各評価語間の等間隔性については保証されるものでなく、また、季節によって尺度構成に差異が見られた。即ち、「寒、涼、暖、暑」の一次元的配置により実験者側が意図した構造と、被験者等が理解した構造とは、等間隔性に関して十分に合致していなかったと考えられる。
- 2) 本実験で提示した温熱的評価語は、基本的に順序性を持つことが確認された。また、温度感覚の側面については、ASHRAE尺度と同様に「寒-涼-中立-暖-暑」の順序が保たれているが、この1軸のみで各語の構造が規定されるものではない。
- 3) 言語選択法により抽出された温熱的評価語と、快-不快評価との関係において、「寒い」「暑い」等の語は「不快」側申告と、「涼しい」「暖かい」等の語は「快適」側申告と対応し、夏期においては「暖かい」等よりも「涼しい」等の語の方が、冬期においては「涼しい」等よりも「暖かい」等の語の方がより「快適」側と評価されていた。
- 4) ASHRAE尺度と言語選択法による温熱的評価申告では、同じ心理状態を表出するために異なる評価語が選択され、また、各評価語は季節的な背景や快適感の違い等によって使い分けられていた。このことから、言語選択法による申告では、日常的な言葉の使い分けが反映されると考えられる。

5) 温熱的評価と快・不快評価の関係は、「快適」側の評価については、言語選択法により温熱的評価を抽出した方が、それらの関係性を捉え易い。また「不快」側の評価は、ASHRAE 尺度による申告から検討した場合、夏期の「寒さ」、冬期の「暑さ」が不快要因として過小評価される可能性がある。

なお本実験では、既往研究で用いられていた温熱的評価語を参考に評価語空間を指定したが、積極的レベルの多様な心理評価を捉えるためには、質的な側面を評価する用語を含めて、適切な評価語空間を検討することが重要と考えられる。また、本報では、言語選択法により抽出された評価語と物理環境条件との関係等については検討していないが、その対応といった観点からも本手法の有効性等を検討していく必要がある。

謝 辞

本研究の実験については、主として大学院生の堀祐治氏が行ない、解析の一部には大沢充氏（当時学部4年生）の協力を得た。ここに記して謝意を表します。

注 釈

注1) 参項文献4) では、「温冷感」については、さらに「非常に暑い」「非常に寒い」を加えた9段階尺度となっているが、基本的にはASHRAE尺度と同様に、「暑、暖、涼、寒」が混在している。また、「快適感」については、「快適～やや不快～不快～非常に不快」の4段階尺度が提案されている。しかし、これを参考にした、例えば、都築ら「夏期における気温と気流が運動時の人体に及ぼす影響に関する研究」No.437, pp11～18, 1992や、久保ら「蒸暑環境における好まれる気流速度の人体影響に関する研究」No.442, pp9～16, 1992では、「中立」を挟んで「快適」側を拡張し、「非常に快適～非常に不快」の7段階尺度として用いている。

注2) 「評価語空間」とは、評価のための用語（「寒い」「暖かい」等の単語）の集合（評価語群）というだけでなく、評定尺度のように形式化されたものの集合（評定尺度群）、評価用の文章の集合（評価文群）等であり、ことばを媒介として被験者の評価を抽出するために指定したものの総称として用いる。また、予め評価語空間が設定されていない自由応答形式の場合には、被験者にとつてのことばの全て（言語空間）が評価語空間となる。

注3) 「言語は... まさに思考を構成する」とも言われているように（参考文献10、L. Wittgensteinの「哲学探究」より）、まず、言語によらない思考があり、それが言語化されるといった一方向的な流れは想定していない。ここでは、他者に「自分の心を的確に伝えるためにことばを選ぶ」という過程をも含めるために「言語化の過程」として分離して示した。

注4) F. de Saussureによるシニフィエ（所記：表意されるもの、概念）の同一性に関する考察に基づく（参考文献6、10、11）。

注5) 夏期および冬期の実験モードとして、以下のような組み合わせで空気温度、並びに床・天井表面温度を設定した。

夏季温度と室内温度				冬季温度と室内温度								
夏期	空気温度	床表面温度	天井表面温度	冬期	空気温度	床表面温度	天井表面温度					
1	24	24	24	1	16	20	15	20	30	29	26	20
2	26	22	22	2	16	24	16	20	32	30	26	22
3	26	22	25	3	16	28	17	22	32	32	26	26
4	26	22	26	4	16	32	18	22	32	32	26	30
5	26	26	22	5	18	18	19	22	26	33	26	32
6	26	26	26	6	18	22	20	22	28	34	26	34
7	28	22	22	7	18	26	21	22	30	35	28	22
8	28	22	28	8	18	30	22	22	34	36	28	24
9	28	25	25	9	18	34	23	24	36	37	28	28
10	28	25	28	10	20	16	24	24	38	38	28	32
11	28	28	22	11	20	20	25	24	38	39	28	36
12	28	28	25	12	20	24	26	24	38	40	30	22
13	28	28	28	13	20	26	27	24	38	41	30	26
				14	20	28	28	24	32	42	30	30

注6) 既往研究において、温熱的な評価語として提示されている語を参考に、15語の評価語空間を指定した。温熱的評価語としてはこの他にも、暑苦しい、蒸し暑い等、様々な語が考えられるが、ここではASHRAE尺度に付された語との直接的対応を重視した。また、中立温熱感を表わす評価語については、PMVスケールの「どちらでもない」を「暑くも寒くもない」に置き換えた。

注7) ここでは、両手法による同時刻の申告は、同じ心理状態のある側面を表出したものと仮定し、本実験で得られた全ての申告を同等のものとして解析に用いた。ただし、環境条件と評価申告との関係について検討する場合には、対象環境への暴露時間、温熱刺激の状態等によって各申告を区別する必要がある。

注8) PMVスケールおよび言語選択法の両評価語空間により申告が得られなかったものについては、欠測値として除いたため、系列範囲法による尺度構成に用いたデータ数とは若干異なる。(PMVスケール×選択言語)のクロス集計対象データ数は、夏期=2,193, 冬期=5,909

注9) 視覚的な比較のし易さを優先し、双対尺度法による軸毎の各カテゴリー値の正負を適宜入れ替えて図示した。1軸は左→右、2、3軸は下→上に、夏期は3軸も(+)→(-)、冬期は1軸が(+)→(-)、2軸、3軸が(-)→(+)である。交点は(0, 0)、目盛り間隔は全グラフで同じ。

注10) 永村は、「温冷感申告の尺度構成とモデル化（空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集, pp.837～840, 1991）」の中で、7段階カテゴリーによる申告と物理量（刺激）とのクロス集計に対して双対尺度法を適用し、1軸：内容、2軸：強度、3軸：確信度と命名しているが、その解釈が導かれた背景については明確な説明がなされておらず、さらに検討が必要であると考えられる。

注11) クラスタ分析の結果からデンドログラムを作成し、一定の非類似度でこれを切断してクラスターとした。このとき、できるだけASHRAE尺度の7段階区分と合致するようなレベルで切断するようにした。また、後述する温熱的評価と快適感評価とのクラスターについても、同様に、快適感尺度の区分を基準とした。

参考文献

- 1) 西安信：温・冷感、快・不快感スケールの標準化の必要性，日本建築学会大会学術講演梗概集，4406，pp811～812，1990，土川忠浩，堀越哲美，小林陽太郎：温冷感・快適感の評定尺度構成について－温熱環境評価方法の研究史（5）－，日本建築学会大会学術講演梗概集，4407，pp813～814，1990等にまとめられている
- 2) ASHRAE：ANSI/ASHRAE 55-1992, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, ASHRAE STANDARD, 1992
- 3) P. O. Fanger: Thermal Comfort, Danish Technical Press, 1970
- 4) 小林陽太郎（主査）：空調設備基準委員会温冷感小委員会活動報告「温冷感に関する調査方法（昭和51年度版）」，空気調和・衛生工学，Vol.53，No.8，pp67～74，1979.
- 5) 室恵子 他：言語イメージの構造化に関する研究（1）～（3），日本建築学会学術講演梗概集，4002，pp3～4，1990；4091，pp181～182，1991；4239，pp477～478，1992
- 6) 斧谷彌守一：言葉の現在，筑摩書房，1995
- 7) D. A. McIntyre: Indoor Climate 5.7 Scales of Warmth Sensation, Applied Science Publishers, pp132～150, 1980
- 8) 堀越哲美：熱環境の快適性・温冷感に関する一考察，日本建築学会学術講演梗概集，4354，pp707～708，1991
- 9) 大野秀夫，久野寛：温熱環境評価用語の日本語と英語の対応について，日本建築学会学術講演梗概集，4226，pp451～452，1992
- 10) 丹治信春：言語と認識のダイナミズム，勁草書房，1996
- 11) D. マクニール（鹿取廣人 他，訳）：心理言語学，サイエンス社，1990
- 12) 岩下豊彦：SD法によるイメージの測定，川島書店，1983
- 13) 続有恒，村上英治 編：心理学研究法9 質問紙調査，東京大学出版会，1988
- 14) 井上裕光：用語の選定と用語の重要性，第23回日科技連官能検査シンポジウム，pp27～38，1993
- 15) 八木澄夫，後藤滋：言語尺度と比率尺度による温冷感測定について－温熱環境の評価に関する研究（7）－，日本建築学会大会学術講演梗概集，4238，pp475～476，1977 他
- 16) 武藤真介：計量心理学，朝倉書店，1982
- 17) 西里静彦：質的データの数量化，朝倉書店，1991
- 18) 駒澤勉：数量化理論，日本放送出版協会，1992，岩坪秀一：数量化法の基礎，朝倉書店，1987
- 19) 久野寛，大野秀夫，中原信生：非定常時の温冷感を表現する拡張二次元モデル，空気調和・衛生工学会学術論文集，pp561～564，1987等，久野らによる一連の研究
- 20) 永村一雄：温冷感申告における物理量からカテゴリー尺度への写像のモデル化について－熱的作用からみた人体生理・心理反応の研究 その1－，日本建築学会東海支部研究報告，pp257～260，1989等，永村らによる一連の研究
- 21) 中山昭雄 編：温熱生理学，理工学社，1985
- 22) 池上嘉彦：意味の世界，日本放送出版協会，1992
- 23) 海保博之，原田悦子：プロトコル分析入門，新曜社，1993

（1995年11月10日原稿受理，1996年7月17日採用決定）