

知識・概念研究のための方法論的検討 (I)

— カテゴリー内容の分析について —

平出 彦仁・井上 裕光

A Methodological Examination
on the Study of Knowledge/Concept Approach (I)

—How to analyze the Content in using the Categories—

Hikohito HIRAIDE* and Hiromitu INOUE**

SUMMARY

In our daily life, it is reasonable that we would use our knowledge out of necessity. Concerning the problem of KNOWLEDGE AND CONCEPT, we would face to the assumption, when to use and what to drive them.

But psychological researches have been to indifferent to the case, and so rarely discussed the previous a priori methods. Statisticians, however, come to a conclusion that many psychological studies are lack of the validity, reliability, reproductivity.

In particular, the method of KNOWLEDGE AND CONCEPT research is lack of a viewpoint from "individual differences". It is also the theme of educational psychology.

This article is a selective study to discuss the "individual differences" in the case of CATEGORY research, against the "mean method - - Generalization". Here take the alternative analysis "DUAL SCALING" to the previous one. It is meant that to examine methodologically its utilization could tell us the following research.

はじめに

日常生活では知識が意識されて用いられることは少ない。われわれの普段の行動が当たり前であればあるほど、意識はされないものである。現象でいえば、知識が要求されるのは「記憶」についてである。一般的理解としても心理学研究の多くの報告でも、記憶の活用とか蓄積（体制化）によって知識は形成されるとする。このことは、知識の獲得が学校教育を無視しては語れないことを考えれば明らかである（すでに学校教育の有無による報

* Dept. of Psychology

** Dept. of Psychology, Tokyo Metropolitan Univ.

告が行われている, Scribner, S ; 1974)。学校教育では教授学習過程を通じて知識の体系化を行っているといえる。子供たちは与えられる＝実践する場を提供されている。しかし、教育活動を捉える場合に知識内容の検討や教授のための方法論が問題とされることはあっても、獲得の過程として検討されることはあまりないと思われる。むしろ、この「知識の獲得」という観点はあまり無いのではなからうか？ つまり、教育活動を知識という問題（何が得られたのか？）で捉えれば、機能的側面（どのように使えばよいか？、どのように使われているのか？）での研究はさかんに（例えば、学習の転移）行われていても、構造的側面、特に発達の観点からのアプローチ（何が得られてゆくのか？）は充分でないようなのである。

現在子供たちの存在する手法として、比較文化的研究が多くなされている。記憶の領域でも、記憶の発達を社会化の過程として捉える試み（田中みどり；1985）が始まっているが、今のところ多国間の同年齢児童による横断的研究がほとんどである。しかし、学校教育という変数を取り上げて縦断的に行われた研究はあまり見受けられない。縦断的研究であっても単に発達の（精神・身体）年齢を区分するために学齢を利用していただけであったり、学齢を統制可能な変数とみなしている研究であったりする。おそらくそれらの研究では「教育心理学的な個人差の問題」を考慮していないからであろう。教育の現場では子供たち一人ひとりが同じ存在であるとは考えられない。顕在・潜在を問わず、一人ひとりの持つ能力を同じと見なすことが出来ないのは当然である。また、一人の子供についても常に同一レベルの反応が現れるものだというのもおかしなことで、教育心理学の課題として達成動機の研究が続けられていることが示すとおりである。

知識構造を把握しようとする試みは、いままで成人を対象にして研究することが多かった。成人を対象にするということは、すでに獲得された知識の構造を問題にしようという意図である。獲得された知識は安定した知識構造を持っているという作業仮説のもとでの研究である。そして大量データを対象として平均的な像を求めてゆく方法論をとる。母集団を想定して母集団での平均が真の姿であると見なし、バラツキを持つ被験者は誤差であるとする。母平均こそが安定した知識構造を持つ存在であるという方法論である。この方法論が現実に現れている現象に馴染まないのではないかという危険性は考慮されていない（井上・平出；1985）。さらにこの平均論で得られた結論で一般化を図っているという問題もある（Clark, H ; 1973）。

本研究は以上の問題に対する検討を意図したものである。そのためきわめて探索的なアプローチをとっており必ずしも明確な解答となっていないが、従来検討されていない問題に対する手がかりを求めようとしたものである。ここでは知識構造のうち特に自然概念構造についてカテゴリーの考え方（土居道栄；1979, Rosch, E ; 1976 などの先行論文）を用いてゆく。知識の問題は「獲得」についての考察抜きには考えられない。しかし、この「獲得」の問題は発達の問題と複雑に絡み合っているため、学校教育という変数を動的な変数として扱うための方法論的課題を解決する必要がある。

目 的

本研究の目的は、カテゴリーを材料として知識構造の個人間の違いを表現してみることである。さらに、この違いを表現できる方法論を検討する。

ここでの作業仮説としては、

- ①普遍的な知識構造は存在しない。
- ②知識構造には個人差（個人間差）が存在する。
- ③知識構造は特定の課題のもとで安定した状態を示す。

ことがあげられる。②については、従来のアプローチでは平均からのずれを単なる誤差と見なしてゆくため、誤差についての記述が本来の「測定誤差」と「個人内変数による誤差」とを混同していることに対するものである。より一般的には被験者要因の扱いについての問題 (Yaakov Kareev ; 1982) である。また、③は知識構造を固定的な存在であると考えすることは危険であるため、一定の条件下での安定性を考察の対象とするものである。

方 法

被 験 者： 短期大学の女子学生130名。講義室での集団調査である。

材 料： 人見 (1984)・井上 (1984) により得られた概念のカテゴリー毎の頻度表から、カテゴリーとしては「スポーツ」・「鳥」・「衣類」・「家具」を取り上げ、かつ各カテゴリー内の6つの概念として出現頻度上位にあるもの3つ、下位にあるもの3つを選んで使用した (Table 1)。調査用紙はフェイスシートを含んだものであり、課題としては以下の通りである。

- 1) カテゴリーの定義付け課題 (カテゴリーをそれぞれ与えて定義を書かせる)
 - 2) カテゴリー毎の概念の一対比較 (どちらがより XXX らしいか) の連続評定
- なお、1), 2) はそれぞれクラス毎に順序を変えて行った。また、2) の評定カテゴリーの順番はランダム化してある (今回の調査では定義付け課題の先行効果やカテゴリー毎の順序効果については明確な効果が認められなかったため考察の対象外とした。しかし、安定性を確認するためには無視すべき要因ではないのでいずれ順序効果を考慮したパラダイムでの調査を実施する予定であるが、ここでは先行研究で採用されている方法に従っている)。

分析方法： 一対比較データは、各カテゴリー毎に ${}_{6}C_2=15$ の計60評定である。通常このような一対比較データを尺度化するときは、Thurstone の比較判断の法則を用いた尺度

Table 1. 使用したカテゴリーと概念

	ス ポ ー ツ	鳥	衣 類	家 具
上位 1	野 球	ス ズ メ	シ ャ ツ	タ ン ス
2	テ ニ ス	ツ ル	ス カ ー ト	ベ ッ ド
3	ス キ ー	ハ ト	コ ー ト	机
下位 1	砲 丸 投 げ	ニ ワ ト リ	靴 下	コ タ ツ
2	競 歩	ク ジ ャ ク	レ オ タ ー ド	下 駄 箱
3	ゲ ー ト ボ ー ル	ダ チ ョ ウ	帽 子	マ ガ ジ ン ラ ッ ク

化（次元化）を行う（Guilford, J. P.; 1954, 田中良久; 1977）ことが報告されているが、これは集団データの平均値による分析である（従って被験者集団の特異性に依存し、判断が正規分布しなければならない）。またこの方法では比較判断の法則の適用のための前提条件（ケース I～V）の問題が存在するため個人差を考慮に入れた分析が行えない。したがって本研究では西里の双対尺度法（西里静彦; 1982, Nishisato, S; 1978）を用いて、個人差を前提とした分析を行った。双対尺度法では、他の尺度法とは異なり、「研究の対象になる属性が次元＝唯一の判断基準を持っており、被験者は同じ考えをもつ集団から無作為に選ばれたものである」というような仮定を前提とするものでないため、多次元データを尺度化解析しても結果の妥当性が損なわれることがないという長所を持っている。なお、被験者 130 名のうち 60 評定すべてを回答したものは 98 名にとどまったため、以後分析の対象はこの 98 名についてである。課題が一对比較の連続評定であることを考えると、この歩止（約 75.4%）は仕方のないものであると思われる。

結果と考察

概念のカテゴリに対する所属を問う課題では、所属する・しないという二者択一の判断が求められるものや、「らしさ」についても SD 法を用いることが多い。しかし、前者については、判断の同時性が保証されないため同じカテゴリ内での尺度の境界値が不明となって、実験的に統制することが困難となってしまふ。さらに後者については、三相データの問題が残っており二相型に持ち込んで計算してゆく際の代表値の扱いなどのため、結果が任意に変更され（通常は被験者をつぶして平均を取り因子分析を行うことが多いが、あまりにも危険である）、同じく尺度化には馴染まないものである。そこで、今回は一对比較という強制選択課題を用いて、集団内の共通尺度値とその尺度上での個人得点を算出することの出来る双対尺度法を用いた。その結果をできるだけ忠実に表現してみたのが Figure 1.～4 と Table 2.～7 である。が、この報告では、従来の手法（比較判断の法則による次元化）との比較は前提とする仮定（いわゆるケース I～V）の設定によって結果が非常に異なることが多いため行わないが、カテゴリ「鳥」を除いては得られた第一次元は大小関係について頻度表とよく一致している。

Table 2.～5. にみられる検定結果は、相関比最大という条件のもとで二次元分割表を解いた場合、各固有値から再現された分割表のもつ有効性のカイ 2 乗検定である。したがって、寄与率のパーセンテージについて元のデータの持つ特性をどの程度再現しているかわかる。いずれも第一次元が危険率 0.1% で有意に異なっている。しかし情報量で見ると第二固有値にも無視できない情報が残っていると思われるため、Figure 1.～4. では二次元表示を行っている。

双対尺度法の特長として分割表の行・列の同時最適化が実行できるため、二次元の尺度上に概念と被験者とのプロットを行った。なお、被験者については一对比較課題で同一の反応を示した場合尺度上でも同一値を取って集中するため、グラフ上では単に一点として示すにとどめた。

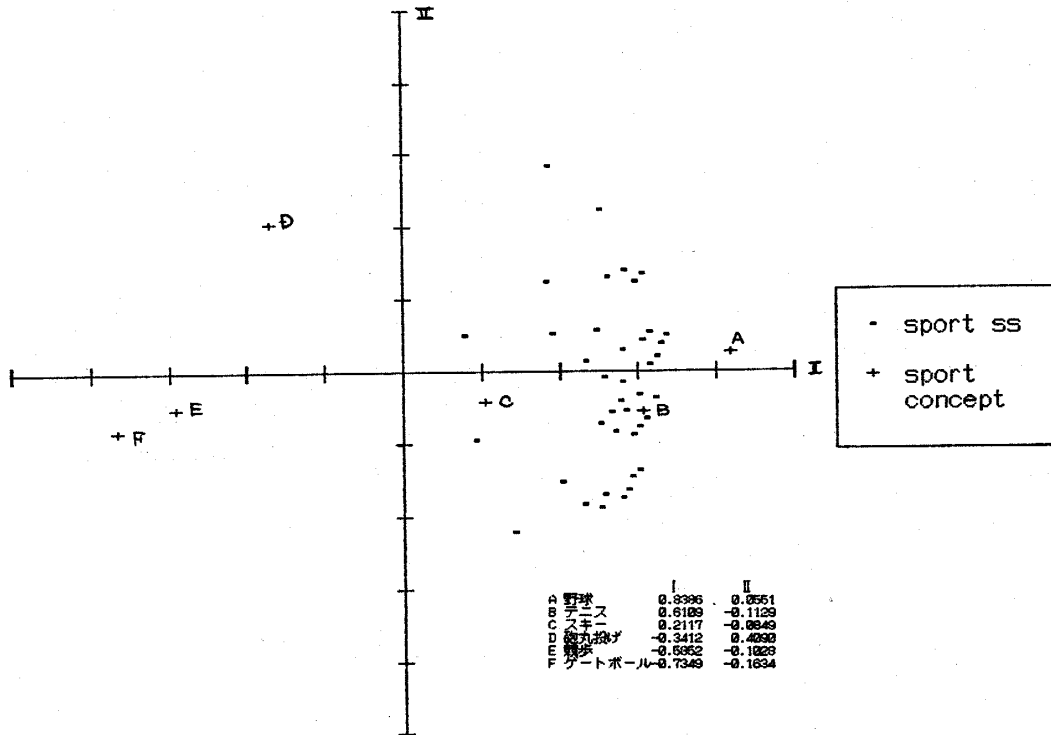


Figure 1. 2-Dimensional Scaling plotted for SPORT data

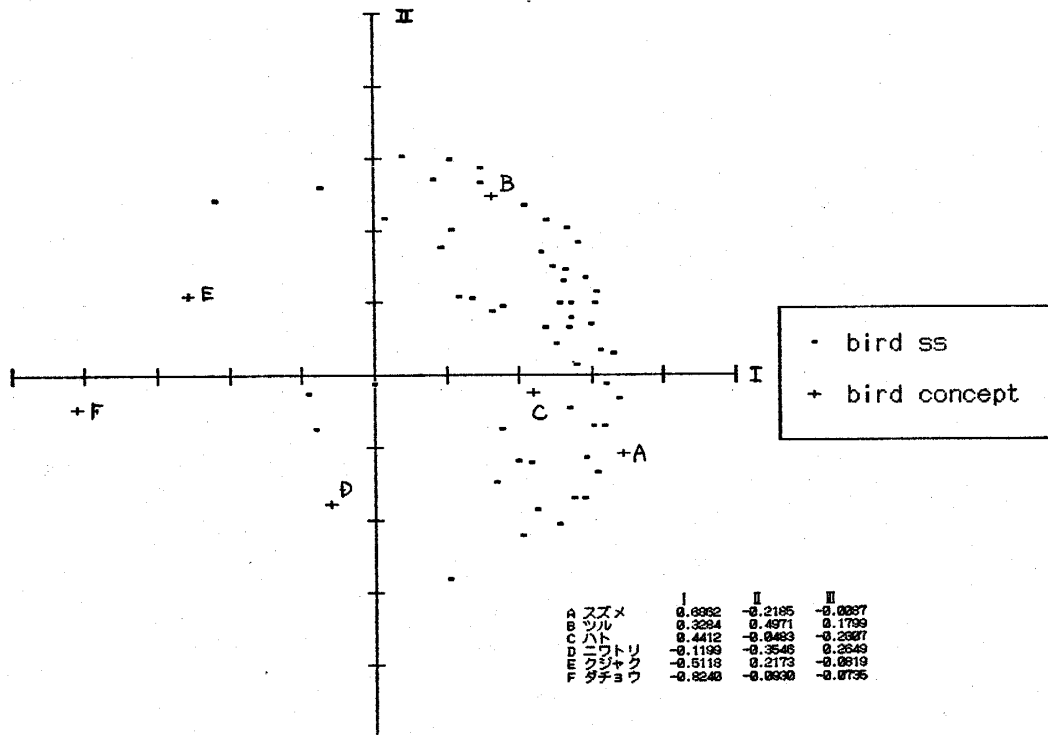


Figure 2. 2-Dimensional Scaling plotted for BIRD data

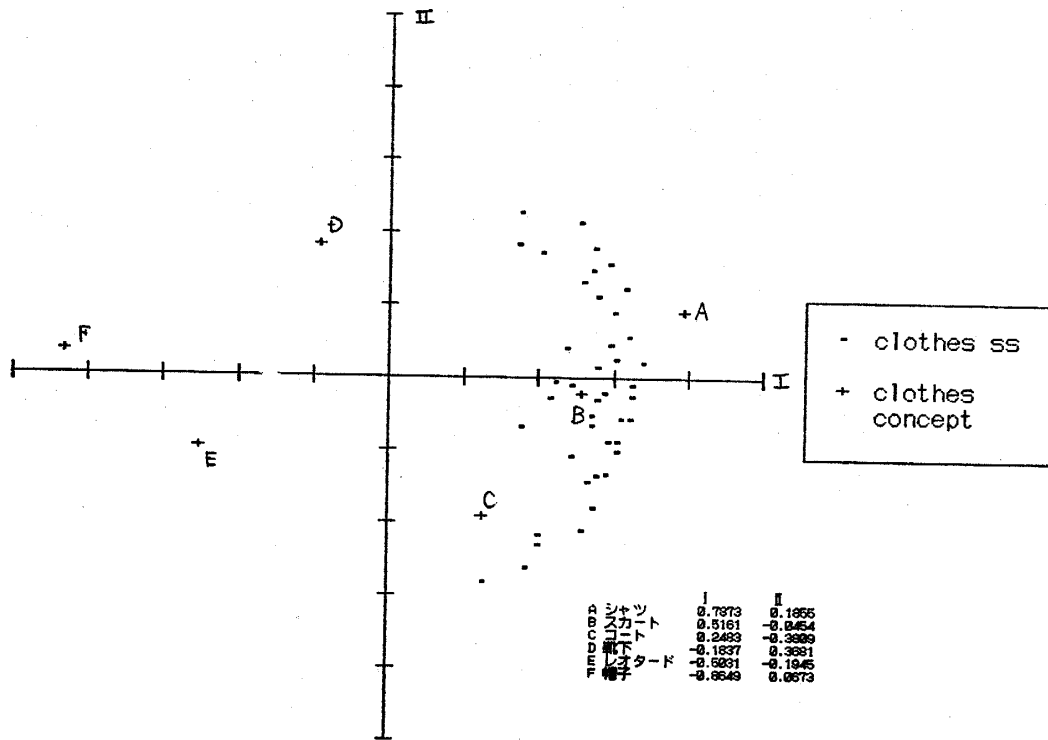


Figure 3. 2-Dimensional Scaling plotted for CLOTHES data

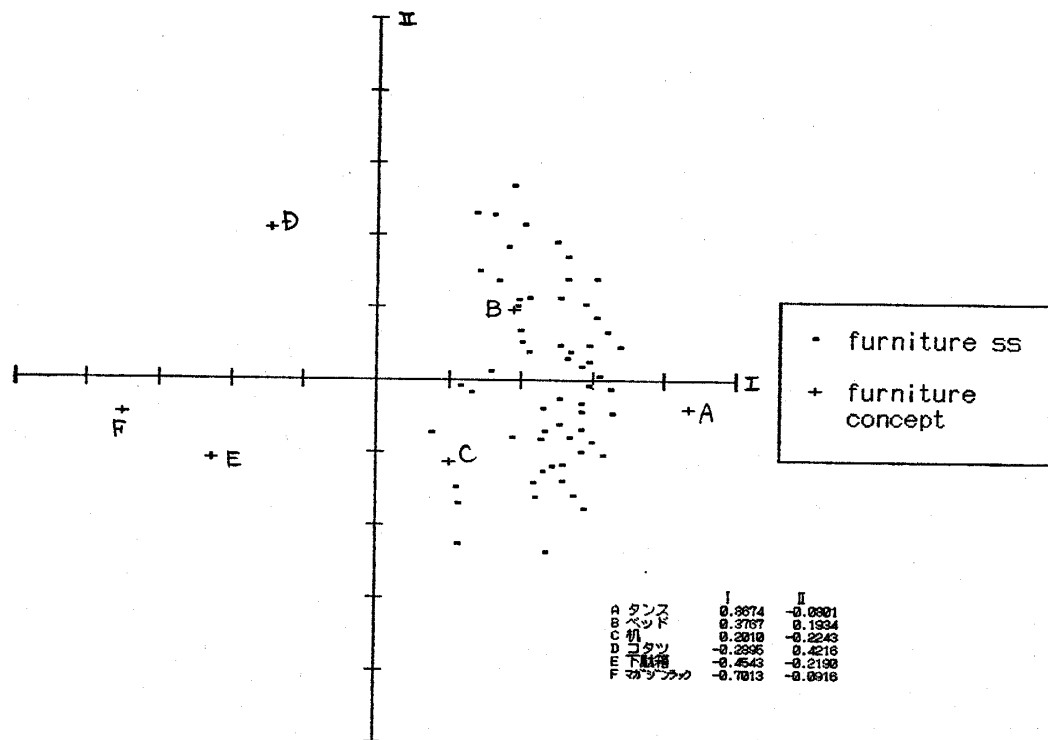


Figure 4. 2-Dimensional Scaling plotted for FURNITURE data

まず、カテゴリープロットすべてに言えることは頻度順上位下位それぞれの概念がいずれも第一次元上で正負を境にして明確に分離していることである。このことと第一固有値の有効性から、「らしさ」の第一次元は頻度に対応するものとみなして差し支えないと思われる。頻度を示すことの要因が、優先順位 (priority order) であるか親近性 (familiarity) であるのかは不明であるが、概念研究で指摘されている典型性 (typicality) の一表現であると考えられる。また、カテゴリー「鳥」を除いて被験者のプロットが第一次元の正方向にあることは、それぞれの被験者の判断において頻度の高い概念が対比較でより重視して判断されていることを示すものである。したがって、「鳥」では「鳥らしさ」を頻度とは異なる観点から捉える被験者が存在することを示している。ちなみに「鳥」での第二固有値の値は危険率10%では有意なものとなる。他のカテゴリーで被験者が第一次元の原点付近に存在しないことを考えても、反応パターンがいかに被験者で異なっているかが示唆され得る。なお、概念と被験者とが重なるようにプロットされている状態はその被験者がその概念を選んだというのではなく、その次元との対応で捉えなければならない。つまり、カテゴリー「スポーツ」でいえば、多くの被験者が「スポーツらしさ」として「Bのテニス」を選択したのではなく（そうであればテニスが野球よりもスポーツらしくなるはずであり第一次元で上位にくるはずである）、第一次元の性質であると考えられる「スポーツらしさ=頻度」を判断の基準とした被験者が数多くいることである。したがって「スポーツ」で第二次元に高い値を持っている被験者がいるが、この被験者については「砲丸投げ」が代表するような判断の性質を「スポーツらしさ」と解しているか、あるいは判断が極めて揺れていたかのどちらかと解釈せねばならない。従来平均論による分析ではこの第一次元に対するバラツキを誤差と見なしてしまうのである（個々の値については Table 2.~5. を参照）。

同一尺度上での値については、この被験者集団に限定すれば「らしさ」の間隔尺度としての利用が可能ではないかと思われる。したがってこのような手法で分析を行ってさらに実験的に充分統制された計画を用いれば、特定の被験者集団についてかなりの精度で知識・概念構造を測定して行くことの可能性が指摘できる。この方向はあまりにも無理な一般化を行うことに比べれば十分な再現性を持つと言えよう。

以上の観点をカテゴリー「鳥」についてみると判断がきわめて異なっていることが指摘できる。特に、第一次元では概念「ツル」と「ハト」との順位が入れ替わってしまっている。第二固有値の値が示すように「鳥らしさ」についての判断基準は多様なのであろう。Table 6. 及び Table 7. はプロットがもっとも異なっていた「スポーツ」と「鳥」との比較である。第一次元を中心としたソート後のデータから被験者の判断の多様性が表現されている。

今回の分析結果から、特定集団の多角的分析が必要であることが、特に人間の知識構造などのような日常性に密着している研究対象について指摘できる。また従来のような平均論に終始するような計画は、人間を静的な存在であるとみなしている危険から逃れられていないことも示唆された。

謝 辞

双方尺度法のパーソナルコンピュータ上への移植ならびに分析のための環境整備にあたり、心理学研究室の岡田守弘助教授の協力をいただいた。ここに深く感謝いたします。

references

1. Clark, H. H. 1973 The Language-as-Fixed-Effect Fallacy : A Critique of Language Statistics in Psychological Research, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, pp. 335-359.
2. 土居道栄, 1979, 概念のプロトタイプ. 奈良女子大学文学部研究年報. 第22集. pp. 111-135.
3. Guilford, J. P. 1954, *Psychometric Methods*, 2nd ed., McGraw-Hill. (ギルホード; 秋重義治監訳, 1959, 精神測定法, 培風館)
4. 人見栄一, 1984, 概念構造に関する研究, 横浜国立大学大学院教育学研究科修士論文.
5. 井上裕光, 1984, 概念構造研究へのアプローチ, 横浜国立大学教育学部卒業論文.
6. 井上裕光・平出彦仁, 1985, 知識の心理学的研究における二・三の問題, 横浜国立大学教育紀要, 第25集, pp. 209-227.
7. Nishisato, S. 1978, Optical scaling of paired comparison and rank order data : an alternative Guttman's formulation, *Psychometrika*, 43, pp. 263-271.
8. 西里静彦, 1982, 質的データの数量化——双対尺度法とその応用. 朝倉書店.
9. Rosche, E. 1979 Cognitive reference points. *Cognitive Psychology*, 7, pp. 532-547.
10. Scribner, S. 1974 Developmental aspects of categorized recall in a West African society. *Cognitive Psychology*, 6, pp. 475-494.
11. 田中みどり, 1985, 記憶の発達と社会化. 小谷津孝明(編), 認知心理学講座 2, 記憶と知識. 東京大学出版会.
12. 田中良久, 1977, 心理学的測定法(第2版). 東京大学出版会.
13. Yaakov Kareev 1982 Minitypologies from Within-Subjects Designs: Uncovering Systematic Individual Differences in Experiments, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, pp. 363-382.