言語的思考における抽象作用の発達的研究：I

—機能水準・発達段階の探究—*

千葉大学

四 宮 晟**

研究の目的

いくつかの素材から、それらに共通している要素をひきだす働きとしての抽象作用 (abstraction) は、思考の基礎として欠くことのできない作用で、概括 (generalization)、概念形成 (concept formation) の過程において、その本質部分をなしている。

抽象作用についての実験的研究は、広義には抽象作用に関する実験すべてをいうが、狭義には、Külpe, O. の行なつた、無意味音節文字の数、色、形、文字の抽象実験 (1904) を嚆矢とする。

その後の研究は、Külpe, O. の研究への批判ならびにその発展として経過し、また他方においては、新しい、いくつかの発想のもとに数多くの研究の積み重ねをみ、なかでも Grömbaum, A. A. (1908), Seifert, F. (1917), Achenbach, E. (1916), Moore, T. V. (1910), Koch, A. (1913), Habrich, G. (1915), Kuenburg, M. G. von (1920) などの諸研究や、Katz, D. (1913) 以来のいわゆる形色問題実験 (das Farbe-Form Problem Versuch)、分類作業を主な研究方法とした概念形成過程の研究に関連した抽象作用の諸研究は、研究者のよく知るところである。

そして、これらの研究結果をも含めて、発達心理学あるいは児童心理学は、20世紀前半における、きわめて大きな収獲のひとつであるといわれる、幼児の概念の前論理的性格を指摘、解明した。

しかし、園原太郎 (1957) もいうように、幼児的思考を成人の論理的、範疇的思考と対比して、その特質を明らかにすることは、同時に、いかにしてこの両者が媒介されうかの問題をここに提起する。

思考の発達で、当面重要視されている課題のひとつ

は、この幼児の特徴から成人の特徴に至る移行過程の探究、とくにどのような思考の機能水準があるか、そしてどのように機能転換を経るか、移行をもたらす要因は何かの究明である。

この問題は、重要な問題であるだけに、その研究が強く望まれながらも、期待されるような成果があげられないうまま、今日に及んでいる。

そして、研究史にもみられるように、数多くの研究は、ほとんどそのすべてが、知覚や分類作業による具体的思考の分野における抽象作用の研究で、言語的思考における抽象作用の領域においては、実験的研究資料はきわめて乏しく、わずかに Binet 式の知能検査 (mental test) や、Wechsler, D. の知能検査法、その他の知能検査法の下位検査に、類似点指摘の課題を見いだすにすぎない。

しかも、これら知能検査においては、テストであることの性質上、構成された類似性が、ある一定の基準に合するか否かの判定を行ない、いわゆる年令別通過率ないし、年令別成績曲線のみを問題とするにとどまり、当然、抽象作用の質的発達、機能的発達水準の探究には無関心である。

ここに本研究は一步を進めて、比較的実証的資料の乏しい言語的思考における抽象作用の分野において、抽象作用はどのような発達過程をたどるか。

とくに、どのような心的水準の機能転換を経るか。その一般的年令はいつごろか。発達、移行をもたらす要因は何か。経験はどのような働き方で、移行過程のうえに効果をもたらすか。——について探究を試みる。

そして、このような研究目的をとげるため、つぎのような諸実験を構成する。

1) 言語的思考*における抽象作用の機能水準、発達段階探究のため、2物間ならびに3物間それぞれにおいて

* A developmental study of the child's ability of abstraction in verbal thinking : I—On the functional levels of abstraction—

** by Akira Shinomiya (Chiba University)

* ここでいう「言語的思考」とは、山下俊郎 (1949) らの定義する、「言葉を媒介とし、言葉を道具として考える」思考のことをいう。

の、共通点抽出の実験を実施し、その発達を横断面的ならびに縦断面的に検討する。

2) 上の実験によって明らかにされる抽象作用の機能水準、発達段階を、さらに機能構造的に吟味するために、各機能水準に操作(統制)を加え、機能水準、発達段階相互間の関連性をたしかめる。

そして、それらの発達の、一般的年令は、いつごろかを検討する。

3) 1), 2)の実験結果から、実証的に得られる、抽象作用の発達に関係ある経験的要因をとりあげ、それらがどのような働き方で、抽象作用の発達に効果をもたらすかを、質的、量的に吟味するための実験教育を行なう。

4) 抽象作用の発達に関係ある内的要因について考究

する。

本報告は、以上の研究過程のなかの、第1部に関するものである。

2物(A-R)*間の類似点の抽象実験

1 実験の目的

本実験は、言語的思考における抽象作用の発達探索の第一歩として、2物(A-R)間の類似点の抽出について、その機能的発達水準と年令の段階を明らかにするとともに、他方抽象作用の発達、移行をもたらす要因探究への手がかりを得ることを意図している。

2 実験の手続き

(1)被験者 幼稚園児(CA平均6才4月)より中学1

Table 1 被験者の内訳

学 校	千葉市Y幼稚園	千葉市立Y小学校							千葉市立M中学校
学 年	年長組	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生	1年生	
人 数	20	32	37	41	40	48	47	45	
CA平均	6:4	7:2	8:2	9:3	10:2	11:2	12:1	13:2	

年生(CA平均13才2月)まで310名(m153名, f157名)。

その内訳はTable1のとおり。幼稚園、小中学校は、いずれも同一学区内にあり、同地域は商住宅地域である。被験児のIQの範囲は90~127。

(2)実験の場所 園児は幼稚園面接室において個人別に実施。小中学生は各学級、ホーム・ルームにおいて集団的に実施。

(3)実験の日時 1964年12月~1965年1月午前中。

(4)実験材料とその選定 実験材料は、①児童、生徒の身近にある具体的事物であること、②2物間に後述の概念的、前概念的ならびに知覚的水準における類似性を含む材料であること、③できるだけ、従前の研究において取り扱われた課題ないしは同類の課題であること、④実験時間(45分)に見合う分量のものであることを考慮し、予備実験の結果(省略)を参照して、つぎの8問題を選定した。

1. りんご・みかん 2. 自動車・電車 3. ねこ・ねずみ 4. オーバー・ズボン 5. 大根・にんじん
6. ピアノ・オルガン 7. チョコレート・キャラメル
8. 金づち・のこぎり

** ここにいうA-Rとは、実験材料として用いられる2物間に、後述の概念的、前概念的、ならびに知覚的水準において、いずれも類似性を含む材料であることの便宜上の略称である。

(5)実験の方法 教示のしかたはつぎのとおり。

「これからやるのは、試験ではありません。学校の成績にはなりませんから、気を楽にしてやってください。

どのように答えたら。どのように答えたら×というではありません。どう答えても、間違いではありませんから、思ったとおりに書いてください。」

「わたくしが、いまだどこか似ている2つの物の名前をいいますから、その2つのものが、どう似ているかを考えて、その紙に答を書いてください。答はいくつ書いても構いませんが、たくさんあつて書ききれないようでしたら、自分で考えて大事だと思うものを、3つ書いてください。」

「それでは練習をやってみましょう。にわとりを知っていますか。……はとを知っていますか。……では、にわとりと、はとはどこが似ていますか。どこが同じですか。」

児童の答を適宜とりあげ、最後に整理する。

「いろいろ答が出ましたね。鳥。卵をうむ。羽がある。……みんなよい考えですね。さあ、それでは問題をやりましょう。()と()……2回くりかえす……は、どこが似ていますか。どこが同じですか。」

1問題を発問時間と解答時間を合わせ、3分間で終了する。ただし園児は筆答によらず、個別に面接し、口答によつた。

3 解答(反応)整理基準と方法

(1)整理基準 この種の反応結果は、研究者によって、いろいろ独自の呼称をつけて分類されている*。われわれは、それを参照しながらも、それにとらわれることのないよう、また成人の立場からの判断を強いることのないよう、被験者の示した反応を忠実により分けていつて、次のようなカテゴリーを得た。

①概念的抽象 (conceptual abstraction) 与えられた概念 (項目) を含む、より上位の類概念によって類似性 (共通点) を構成、指摘したもの。

②非概念的抽象 (non-conceptual abstraction) 与えられた概念 (項目) に共通ではあるが、概念的ではない特徴を把握して、適当な類似性 (共通点) を構成、指摘したもの。

③非解答 (wrong and no answer) 類似性 (共通点) が構成、指摘されていないもの、および無解答。正答と認められないもの。

④非概念的抽象を、さらに次のサブ・カテゴリーに分類する。

④-①前概念的抽象 (pre-conceptual abstraction) 与えられた概念 (項目) 間に、共通な機能、構造、用途、成分、発生・形成過程、材料等によって類似性 (共通点) を構成、指摘したもの。後者④-②に比し、類似性 (共通点) のより本質的な面に着目しており、これらは与えられた概念 (項目) を含む、より上位の概念内容に必要な要素ないしは条件、およびそれに関連したことがらであると考えられるので、前概念的抽象と名づける。

④-②知覚的抽象 (perceptual abstraction) 与えられた概念 (項目) 間に共通な色、形、部分的類似、場所的近接、感覚等によって類似性 (共通点) を構成、指摘したもの。

これらは、前者④-①に比し、非本質的、皮相的、直観的、感覚的な面の着目に止まっており、主として知覚的、感覚的な段階において類似性 (共通点) を構成、指摘したものと思われするので、知覚的抽象と名づける。

⑤非解答を、さらに次のサブ・カテゴリーに分類する。

⑤-①一方的叙述 与えられた概念 (項目) の一方のみの特徴について叙述したもの。

⑤-②並列的叙述 与えられた概念 (項目) のそれぞれ

* Reichard, S. ら (1944), Sigel, I. E. (1953), 宇地井美智子 (1957), 竹本照子ら (1958), 清水美智子 (1962), 田中敏隆 (1963), などの分類実験およびWAIS (日本版) (児王ら, 1958) では、それぞれ呼称は異なるが、解答 (反応) を概念的・範疇的分類とそうでない分類とに大別して考える点には、いずれも共通である。

れの特徴を並列的に叙述したもの。

⑤-③雑 認識の誤謬、不合理など。

⑤-④無解答 解答の与えられていないもの。

(2)整理方法 ①正答を2つ以上答えた場合は、解答の中の最上の内容のものを、整理基準①→②→③、④→①→②の順序に従って、解答の対象として選択する。

②解答分類は、研究者を含めた3名の心理学者によって、討議のうえ、作成されたプロトコル (protocol)* によって行なう。(本プロトコルを用い、抽出した1学級の被験者について、5名の採点者が解答分類を行なった結果、5名間に完全な分類一致を見ている。)

③解答分類は、2回くりかえし実施する。

4 結果と考察

(1)概念・非概念・非解答別、全般的検討 従来とられてきたような整理基準①→②→③のカテゴリーに従い、全課題の解答分類を行なった結果 (課題別検討は割愛) は、Fig. 1のとおりである。これによれば、概念的抽

Fig. 1 概念・非概念・非解答別、学年的変化

象解答者 (以下概念的抽象とよぶ) は、学年 (年令) の進みとともに、増加の傾向をたどる。学年的変化について統計的検定の結果は、 $\chi^2=528.78$, $df=7$ で有意である。 ($p<.01$)

非概念的抽象解答者 (以下非概念的抽象とよぶ) は、年令的上昇または下降の一義的傾向がみとめられず、8間の総計においては幼稚園児から小学2年にかけて、曲線は上昇し、小学2年を頂点に、以後は曲線が下降する ($\chi^2=265.63$, $df=7$ で有意。 $p<.01$)。

非解答者 (以下非解答とよぶ) は、学年の上昇とともに

* プロトコルの必要性は、上武らの研究 (1962) にも指摘されている。

に、ほぼ減少の傾向をたどる。とくに園児→小学1年→小学2年にかけての減少が著しい($\chi^2=398.99$, $df=7$ で有意。 $p<.01$)。

(2)非概念的抽象の分析

非概念的抽象を④のサブ・カテゴリーに分類、分析したものが Fig. 2である。

Fig. 2 非概念的抽象の分析

これをみると、前概念的抽象は、園児7.2%から、学年の上昇とともに増加し、中学1年には91.7%に達する。逆に知覚的抽象は、園児92.8%から、学年の上昇とともに減少し、中学1年には8.3%に達する。いずれも高度な有意差($\chi^2=331.31$, $df=7$, $p<.01$)をみとめることができる。

学年相互間の有意差を検定すると、小学1年と小学2

Table 2 非解答の分析 (%)

	一方的 叙 述	並列的 叙 述	雑	誤小 答 計	無答	計(実数)
幼	17.8	3.6	1.8	23.2	76.8	100.0(56)
小1	50.0	7.7	0.0	57.7	42.3	100.0(52)
2	59.1	36.4	4.5	100.0	0.0	100.0(22)
3	42.9	0.0	57.1	100.0	0.0	100.0(7)
4	44.4	0.0	44.4	88.8	11.1	99.9(9)
5	80.0	0.0	20.0	100.0	0.0	100.0(5)
6	—	—	—	—	—	—(0)
中1	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0(1)
χ^2				56.15**		
df				3		

年との断層が目立つて著しいので、小学1年から小学2年にかけて、前概念的抽象曲線と、知覚的抽象曲線が大きく鋭く交差する。

これらの結果から、非概念的抽象の分化、発達には、色、形、部分的類似、場所的近接、感覚的類似などの知覚的水準から、機能、構造、用途、発生・形成過程、材料などの前概念的抽象の水準に進むと考えられる。そして、それらの転換期は、小学1年～2年間にみとめられる。

(3)非解答の分析

非解答を⑤のサブ・カテゴリーに分類、分析したものが、Table 2である。これによれば、非解答中、誤答の占める割合は、低年令ほど低い傾向がみとめられる。誤答の内容としては、一方的叙述、並列的叙述、雑(認識の誤謬、不合理など)がみられるが、それぞれについて特に学年的変化はみとめられず、検定結果にも有意差が求められない。

非解答中に占める無答の割合は、園児から小学1年、小学2年にかけて激減し、園児—小学1年—小学2年間に、それぞれ有意の差がみとめられる。

(4)概念、前概念、知覚、非解答反応からみた学年(年令)的变化

前諸項において考察した諸結果にもとづき、類似点抽象の基準として、発達段階的に、つぎの4つのカテゴリーを仮設する。

1. 概念的抽象
2. 前概念的抽象
3. 知覚的抽象
2. 非解答

いま、この基準にもとづいて、全問題の解答の分類、分析を行なうと、Table 3を得る。

Table 3 概念・前概念・知覚・非解答の学年的变化 (%)

	概 念	前概念	知 覚	非解答	計(実数)
幼	4.4	4.4	56.2	35.0	100.0(160)
小1	4.7	18.8	56.2	20.3	100.0(256)
2	9.8	53.4	29.4	7.4	100.0(296)
3	31.4	47.6	18.9	2.1	100.0(328)
4	32.8	45.3	19.1	2.8	100.0(320)
5	52.1	33.3	13.3	1.3	100.0(384)
6	58.0	34.6	7.4	0.0	100.0(376)
中1	66.1	30.8	2.8	0.3	100.0(360)
χ^2	528.78**	178.78**	445.33**	398.99**	
df	7	7	7	7	

この結果によれば、解答分類基準（概念、前概念、知覚、非解答）と学年とは、独立でないことが明瞭であり、さらに概念的抽象、前概念的抽象、知覚的抽象ならびに非解答それぞれについても、学年的発達曲線の変化に0.01水準の有意差を求めうる。

(i) 概念的抽象について、有意差を求めうる最も細かい段階（ただし、段階数同数のときは、検定値の高い方を採択）に区分すると、（園児・小1）—7.53—（小2）—53.76—（小3・4）—73.89—（小5・6）—12.43—（中1）の5段階で曲線が上昇する（ χ^2 検定、 $df=1$ 、 $p<0.01$ でいずれも有意差がある）。

(ii) 前概念的抽象は、（園児）—17.73—（小1）—70.37—（小2）—3.88—（小3・4）—7.39—（小5・6）—12.43—（中1）と6段階の推移を示す（同上検定によると小2と小3・4の間では0.05水準、他は0.01水準で有意）。

ただ、この曲線は幼稚園児→小学1年→小学2年と上昇を示したあと、小学2年を頂点に下降し、他の曲線のように、一方的上昇ないしは下降を示さない点が特徴的である。

これは幼稚園児から、小学1年、2年にかけて知覚的抽象と非解答の減少が、概念的抽象の上昇に比して著しく、したがって概念的抽象に至る過渡期として、前概念的抽象をなすために生ずる結果と解釈される。

そして、概念的抽象は、小学5年に至ると50%をこえ、前概念的抽象とその重みを転換する。

(iii) 知覚的抽象は、（園児・小1）—50.40—（小2）—12.73—（小3・4）—5.59—（小5）—6.94—（小6）—8.19—（中1）のステップで下降曲線を描き（同上検定によると小3・4と小5の間は0.05水準、他は0.01水準で有意差がある）、前概念学抽象とは小学1—2年間に於いて、概念的抽象とは小学2—3年間に於いて、その重みを転換する。

(iv) 非解答は、（園児）—11.05—（小1）—19.62—

（小2）—12.96—（小3・4）—18.12—（小5・6・中1）と、5段階で下降曲線を描く（同上検定いずれも $p<0.01$ で有意）。

Thompson, J. (1941), Reichard, S. ら (1944), Sigel, I. E. (1953), 宇地井美智子, (1957), 田中敏隆 (1960) (1963) 等の分類作業による概念化の実験結果にも、概念的カテゴリーの年令的上昇と、非概念的カテゴリーおよび分類不能の、およそその年令的下降傾向という類似な結果が見られる。

ただ、これら概括作用における概念的分類は、抽象作用における本実験の概念的抽象よりも、一般に早い年令において発達することが示されている。これは、ひとつにはこれらの研究における分類作業は具体的思考であるのと、ひとつには分類作業は群 (class) としてのまとまりを把握させる方向に力が働くので、概念的に概括しやすいためと解釈される*。

なお、各学年（年令）における、各カテゴリーの重みを考慮して、発達段階を区分すれば、つぎのようになるであろう。

- a. 知覚期……幼稚園児・小学1年（6・7才）
- b. 前概念期……小学2・3・4年（8～10才）
- c. 概念期……小学5年以上（11才～）

3 物（A—R）間の類似点の抽象実験

1 実験の目的

前実験にひき続いて、3物（A—R）間の類似点の抽出について、その機能水準と年令的発達を明らかにするとともに、抽象作用の発達、移行をもたらす要因探究への手がかりを得ることを意図している。

2 実験の手続き

(1)被験者 幼稚園児（CA平均6才3月）より中学1年（CA平均13才3月）まで、307名（m155名、f152名）。

その内訳は Table 4 のとおり。

Table 4 被験者の内訳

学 校	千 葉 市 Y幼稚園	千 葉 市 立 Y 小 学 校						千葉市立 M中学校
学 年	年 長 組	1 年 生	2 年 生	3 年 生	4 年 生	5 年 生	6 年 生	6 年 生
人 数	20	28	34	40	42	48	49	46
CA平均	6:3	7:3	8:3	9:3	10:3	11:3	12:3	13:3

被験者は、前実験の被験者と同一の幼稚園、小中学校に在園または在学する、別組の園児、児童、生徒であり、生活年令、知能程度においても等質とみなしうる。

(2)実験の場所 前実験に準ずる。

(3)実験の日時 1965年1月午前中。

(4)実験材料とその選定 実験材料は、前実験材料の選定条件のほかに、①2物（A—R）間の前実験に比し

* この推論については、別に検証のための実験が試みられ、推論の妥当性がたしかめられたが、紙面の都合上割愛する。

て、実験材料の概念の段階が同水準であること、②2物(A-R)を含む、より上位の類概念と、3物(A-R)を含む、より上位のそれが同一であることを考慮し、つぎの8問題を選定した。

1. りんご・みかん・ぶどう 2. 自動車・電車・飛行機 3. ねこ・ねずみ・いぬ 4. オーバー・ズボン・ジャンパー 5. 大根・にんじん・ねぎ 6. ピアノ・オガン・ハーモニカ 7. チョコレート・キャラメル・ビスケット 8. 金づち・のこぎり・釘ぬき(3物中、最後の1物が、新たに加えられた材料)

(5)実験の方法 前実験に準ずる。

3 解答(反応)整理基準と方法

非解答のサブ・カテゴリーを除き、

①概念的抽象、②非概念的抽象、③非解答、④—①前概念的抽象、④—②知覚的抽象はすべて前実験に準ずる。

⑤非解答のサブ・カテゴリーはつぎのとおり。

⑤—①脱落 与えられた3つの概念(項目)のうち、1つを考慮せずに残すもの。

⑤—②単独 与えられた3つの概念(項目)のうち、1つの特徴だけをあげるもの。

⑤—③不合理 真実でない類似性(共通点)を構成、指摘するもの。

⑤—④並列・その他 与えられた概念(項目)のそれぞれの特徴を並列に叙述するもの。その他。

⑤—⑤無答。

(2)整理方法 前実験に準ずる。

4 結果と考察

(1)概念・非概念・非解答別、全般的検討

整理基準①—②—③のこのカテゴリーに従い、全課題の解答分類を行なった結果は、Fig. 3のとおりである。これによれば、

概念的抽象は、学年の進みとともに増加の傾向をたどる。学年の変化について統計的検定の結果は、

$\chi^2=776.05$, $df=7$ 有意。(p<.01)

非概念的抽象は、園児から小学1年にかけて曲係が上昇した後、学年の進みとともに下降傾向を示す。学年的变化は、 $\chi^2=378.96$, $df=7$ 有意。(p<.01)

非解答は、学年の上昇とともに減少の傾向をたどり、とくに低学年において減少の度が著しい。学年的变化は、 $\chi^2=659.20$, $df=7$ 有意。(p<.01)

以上の結果は、前実験の場合と非常によく似た傾向が示されている。

(2)非概念的抽象の分析

非概念的抽象を④のサブ・カテゴリーに分類、分析し

Fig. 3 概念・非概念・非解答別、学年的変化

たものが、Fig. 4である。

Fig. 4 非概念的抽象の分析の比較

これによれば、前概念的抽象は、園児22.7%から、学年の上昇とともに増加し、中学1年には94.2%に達する。逆に知覚的抽象は、園児77.3%から、学年の上昇とともに減少し、中学1年には5.8%に達する。いずれも高度な有意差($\chi^2=118.40$, $df=7$, p<.01)を、学年の推移にみとめることができる。

そして両曲線は、小学1年ごろを交点に、大きく鋭く交差している。

これらの事実から(前実験で得られた同様な結果とともに)非概念的抽象の分化、発達、色、形、部分的類似、場所的近接、感覚的類似などの知覚的水準から、機

能、構造、用途、成分、発生・形成過程、材料などの前概念的抽象の水準に進むと考察することが妥当であることの実証をうることができる。*

なお、ここで注目されるのは、Fig. 5に見られるように、3物間の場合の方が、2物間の場合に比して、低学年のうちから、知覚的抽象を脱却させ、前概念的抽象を分化、発達させる事実が見いだされることである。

(3)非解答の分析

非解答を⑤のサブ・カテゴリーに分類、分析した結果は、Table 5に示される。これによれば、

非解答中、誤答の占める割合は、一般的にいつて、低学年ほど低い傾向がみられる。誤答の内容としては、脱落、単独、不合理、並列的叙述、差異、その他がみられるが、それぞれについて特に学年的変化はみとめられず、検定結果にも有意差が求められない。

非解答中に占める無答の割合は、園児から小学1年にかけて激減する。

Table 5 非解答の分析

	脱 落	単 独	不合理	並列・ その他	誤 答 小 計	無 答	計(実数)
幼	34.8	5.6	9.0	1.1	50.5	49.5	100.0(89)
小1	45.4	13.7	20.4	0.0	79.5	20.5	100.0(44)
2	33.3	12.1	30.3	6.1	81.8	18.2	100.0(33)
3	15.4	0.0	53.8	23.1	92.3	7.7	100.0(13)
4	70.0	10.0	20.0	0.0	100.0	0.0	100.0(10)
5	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	50.0	100.0(2)
6	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0(2)
中1	—	—	—	—	—	—	—(0)
χ^2					23.52**		
df					4		

以上の諸傾向も、ほぼ前実験と同様である。

(4)概念、前概念、知覚、非解答反応からみた学年（年齢）的变化

前実験において仮設、検討された抽象作用の4つの機能水準、すなわち、概念的抽象、前概念的抽象、知覚的抽象、および非解答は、本実験の結果もその設定に矛盾

* 機能、構造、用途、成分、発生・形成過程、材料などへの注目が、色、形、部分的類似、場所的近接、感覚などへの注目よりも高次であることについての実証は、筆者の研究のほか、Meili, R. (1926), Thompson, G. (1941), Reichard, S. (1944), 大崎チサエ (1960), 清水美智子 (1962), 田中敏隆 (1963) などの諸研究がある。

Table 6 概念・前概念・知覚・非解答の学年的変化

	概 念	前概念	知 覚	非解答	計(実数)
幼	3.1	9.4	31.9	55.6	100.0(160)
小1	3.6	37.5	39.3	19.6	100.0(224)
2	16.5	42.7	28.7	12.1	100.0(272)
3	45.0	35.3	15.6	4.1	100.0(320)
4	63.1	25.0	8.9	3.0	100.0(336)
5	72.7	19.8	7.0	0.5	100.0(384)
6	71.7	22.2	5.6	0.5	100.0(392)
中1	81.2	17.7	1.1	0.0	100.0(368)
χ^2	776.05**	115.77**	302.61**	659.20**	
df	7	7	7	7	

しないことが明らかである。よつて、この基準にもとづいて、全問題の解答（反応）の分類、分析を行なうとTable 6を得る。

この結果によれば、解答分類基準（概念、前概念、知覚、非解答）と学年とは、独立でないことが明瞭であり、さらに各カテゴリーそれぞれについても、学年的発達曲線の変化に0.01水準の有意差を求めうる。

(i) 概念的抽象について、有意差を求めうる最もこまかい段階に区分すると、(園児・小1)—34.21—(小2)—54.78—(小3)—21.63—(小4)—9.09—(小5・6)—11.01—(中1)のほぼ規則的な6段階を経て曲線が上昇する

(χ^2 検定, $p < .01$)

(ii) 前概念的抽象は、(園児)—52.59—(小1・2)—13.25—(小3・4)—23.59—(小5・6・中1)の4段階の推移を示す(同上検定)。

ただ、この曲線は幼稚園児→小学1年→小学2年と上昇を示したあと、小学2年を頂点に下降する点が特徴的である(前実験も同様の結果)。

この曲線の推移は、やはり、幼稚園児から、小学1年、2年にかけて知覚的抽象と非解答の減少が、概念的抽象の上昇に比して著しく、したがって概念的抽象に至る過渡期として、前概念的抽象をするために生ずる結果と解釈される。

そして概念的抽象は小学3年に至ると、50%に近づき、前概念的抽象とその重みを転換する。

2物間（前実験）の場合は、この転換が小学5年であつたので、3物間の場合の方が、前概念的抽象から概念的抽象への分化、移行が早められると判断される。

(iii) 知覚的抽象は、(園児・小1)—4.07—(小2)—14.78—(小3)—47.20—(小4・5・6)—18.92—(中1)のステップで下降曲線を描き（同上検定によると園児・小1と小2の間は0.05, 他は0.01水準で有意）、前概念的抽象とは、小学1—2年間に於いて、概念的抽象とは小学2—3年間に於いて、その重みを転換する。

(iv) 非解答は、(園児)—53.40—(小1)—5.29—(小2)—25.23—(小3・4)—28.12—(小5・6・中1)と、5段階で下降曲線を描く（同上検定によると、小1と小2との間は0.05, 他は0.01水準で有意）。

以上各カテゴリー別の曲線の変化の傾向は、前実験のそれと同様である。

なお、各学年（年令）ごとに、各カテゴリー相互の関連を比較すると、

幼稚園児においては、

1. 非解答→2. 知覚→3. 前概念→4. 概念

小学1年においては、

1. 知覚→2. 前概念→3. 非解答→4. 概念

小学2年においては、

1. 前概念→2. 知覚→3. 概念→4. 非解答

小学3年—中学1年においては、

1. 概念→2. 前概念→3. 知覚→4. 非解答

のように、それぞれの時期における、各カテゴリーの重みが順序づけられる。

これによつてみると、園児と小学3年以上は、カテゴリーの重みがまったく逆の関係位置にあり、前者は抽象作用の未分化な時期における典型的なタイプを、後者は分化した時期の典型的なタイプを示すと考えられる。

以上の事実から、発達段階を区分し、前実験の場合と比較すると、つぎの表ようになる。

Table 7 発達段階の比較

	2物間	3物間
不能期		幼稚園児
知覚期	幼稚園児・小学1年	～小学1年
前概念期	小学2・3・4年	小学2年
概念期	小学5年～	小学3年～

(5) 2物間の類似点抽象と3物間の類似点抽象の比較
部分的に行なわれた、2物間抽象と3物間抽象の比較

をあらためて組織的に試みれば、つぎのとおりである。

(その結果は、Fig. 5—8, ならびに Table 8 に示されている。)

(i) 概念的抽象は、低年令を除けば、いずれの学年（年令）においても、3物間の場合の方が高率である。

(小学2年以上の各学年相互間に、すべて有意の差が存する。)

Table 8 2物間と3物間の、学年別有意差
 χ^2 検定表（各カテゴリー別、 $df=1$ ）

	概念	前概念	知覚	非解答
幼	0.34	3.26	19.29**	13.73**
小1	0.37	21.07**	13.77**	0.00
2	5.70*	6.13*	0.04	3.58
3	12.70**	10.01**	1.22	2.01
4	60.12**	29.77**	14.09**	0.02
5	34.63**	18.05**	8.22**	—
6	15.84**	14.51**	1.06	—
中1	21.56**	16.19**	2.76	—

Fig. 5 概念的抽象

(ii) 前概念的抽象は、幼稚園児、小学1年は3物間の場合の方が高率の傾向である。(園児は $0.10 > p > 0.05$, 小学1年は有意の差)。

逆に小学2年—中学1年は、いずれの学年も有意の差で、3物間の場合の方が低率である。

(iii) 知覚的抽象は、一般に2物間の場合の方が高率の傾向である。ただし、相互の差が有意であるか否かは、各学年（年令）によつてまちまちである。

Fig. 6 前概念的抽象

Fig. 7 知覚的抽象

Fig. 8 非解答

d. 前概念的抽象は、低学年（年令）を除いて減少する。

e. 知覚的抽象は、減少の傾向を示す。

f. 非解答は、幼稚園児を除けば、とくに増大しない。
——という結果が得られる。

ここで、結果のひとつひとつにわたる検討は割愛するが、とくに注目されるのは、2物間抽象の場合に比し、3物間抽象のさいは、概念的抽象が増大するという点であり、このことは概念形成（類概念による抽象）のひとつの条件として、重要な事実を示唆するものと思われる。

それならば、なにゆえに3物間の方が2物間よりも概念的抽象が増大するのであろうか。思うにこれは、3物間の場合は3物によつて群の性質が明瞭となり、したがつて、低学年をのぞけば、上位の類概念が構成されやすく、各対象（個物、概念、項目）はその群のうちに把握され、これに対して2物の場合は、群としての性質は不明確化し、むしろ個物の対比としての意味が強まり、知覚的、前概念的水準の類似性、とりわけ低学年（年令）では、知覚的水準での類似性への注目に傾きやすくなるからであろう*。

これと同様な状況は、分類作用の研究（Meili, R., 1926）にも見られる。そして、前概念的抽象の低学年での増大、高学年での減少、知覚的抽象の一般的減少傾向も、3物による抽象作用の機能水準の上昇にともなう現象と解釈される。また、園児での非解答の増大は、この年令

* この推論については、検証のための実験が試みられ、推論の妥当性がたしかめられたが、割愛する。いずれ機会を得て発表の予定である。

(iv) 非解答は、幼稚園児においては、3物間の方が、高率（困難）であるが、小学1年以上にあつては、各学年互間に有意の差が存しない。（小学5年、6年、中学1年は少数例のため、3学年をこみにして検定を試みても、 $\chi^2=0.07$, $df=1$ で有意差をみとめない。）

以上の諸結果を総合すると、3物間の類似点抽象の場合は、2物間のそれに比して、一般に抽象作用の機能水準の上昇がもたらされ、

- 概念的抽象は、幼稚園児、小学1年を除き、各学年（年令）とも増大を示す。
- 概念的抽象は、早い学年（年令）から促進される。
- 前概念的抽象は、低学年（年令）において増大する。

では、3物を抽象的に把握することが困難なためと思われる。

なお、これに関連して注目される他の1つの結果は、類似点（共通点）指摘の課題における2物間と3物間との通過率における困難度の問題である。

従来、鈴木治太郎：実際の個別的知能測定法（鈴木ビネー法）（1956）の結果では（田中・びねー式知能検査法（1954）の結果も同様）、3物間の抽象の方がより困難であると解され、その研究結果は通説的に、わが国の代表的な児童心理学の諸文献（阪本一郎、1950；柴山剛、1951；武政、辰野、1955；山下俊郎、1949）にも紹介されて今日に至っている。

しかし本研究の結果は、これらと必ずしも一致しない事実を示す。

いま本研究の解答（反応）分類は、知能検査の解答処理のように合否いずれかに2分する方法をとらないために、そのままの形で比較が不可能である。そこで、本研究における概念的抽象、前概念的抽象、知覚的抽象を合格、非解答を不合格とみなし、各学年（年齢）における通過率を算出する*。

Fig. 9はその結果である。いま、これを2物間と3物間とについて、各学年（年齢）ごとに、その通過率の差を χ^2 検定すると、幼稚園児を除いて、いずれの学年（年齢）においても有意差を認めない。

（幼稚園児は、 $\chi^2=13.73$, $df=1$, $p<.01$ ）。

Fig. 9 2物間・3物間抽象の通過率

* 上述の知能検査法（鈴木、1956；田中、1954）では「類似点（共通点）は、本質的（根本的）でも、非本質的、副次的、皮相的（末梢的）な類似でもよい」とされている。したがって、これらの知能検査法における不合格は、本論文の非解答と一致する。

はたしてわれわれはこの事実をいかに解釈すべきであろうか。

筆者はつぎのように推考する。すなわち、従来の3物間のより一層の困難性は、2物から3物への刺激材料の増加による困難ではなく、むしろ刺激材料として与えられる3物そのものの困難性、あるいは3物によって構成される群の概念の水準の困難性に由来するのではなかろうか。

いま、いわゆる鈴木ビネー式検査の問題をみると、

第38問は、(1)りんごと梨 (2)鉄と銀 (3)船と自動車 (4)割木と炭（まきまたは柴）第55問は、(1)蛇、牛、雀 (2)書物、教師、新聞 (3)小刀、銅貨、針金 (4)羊毛、綿、獣皮（けがわ） (5)朝顔、芋、樹木である。

これをみてもわかるように、同検査法において、2物間と3物間の場合とでは、概念としての水準が個々にも、また群としても異なっており、しかも3物間の方がより困難であると判断される。

そして、さらに附加するならば、刺激材料として選定された概念（項目）の、児童の生活における親近度の程度にも問題があるであろう。

すなわち2物間の場合の刺激語にはほとんど問題はないが、3物間の場合の刺激語中、「書物」、「教師」、「新聞」、「銅貨」、「羊毛」、「綿」、「獣皮」、「芋」、「樹木」などは、児童の生活においては、親近度の低い言語概念とみなされ、かつ具体語ではあるがより抽象的水準での概念である。

ここに3物間抽象の困難性の一因が求められるのではあるまいか。

これは田中・びねー式知能検査法について検討を行なった東京教育大学教育相談所の研究報告に照らしても自明の事であらう。

同相談所の研究報告（上武正二他、1962）によれば、同検査法第60問、（はちとすずめ）・（ごはんとおかず）・（お日様とお月様）の共通点指摘の3問中、（ごはんとおかず）の小問は、他の2問に比して著しく困難である*ことを見だし、その理由として、「……他の2つの小問に比較して、より抽象的レベルの言語である点があげられる。はち、すずめは個々の具体物を意味するのに対して、おかずはおかずになるものの総体を意味する。この問題を与えられると、子どもはおかずになる、いくつかの具体物を想起することによって、混乱が生ずるのであろう。」と説明している。

* 同研究報告による田中・びねー式知能検査法第60問の小問の通過率は、Tabl 8のとおりである。小問2……ごはんとおかず。

ごはんとおかずのように、児童の生活に比較的直結している刺激語においてさえもかくのとおりである。まして上述のような親近度の低い、より抽象的水準での刺激語が、いかに困難度が高いかは推測に難くない。

Table 8

小問	5 才			6 才		
	1951年	1955年	1961年	1951年	1955年	1961年
1	—	66.7	57.0	19.2	78.3	65.6
2	—	41.7	48.0	9.1	43.5	53.1
3	—	83.3	71.0	34.8	91.3	81.3

こうして、2物間、3物間の抽象は、本研究のように、概念としての水準を不変に保ち、刺激材料をさきに述べた条件のように吟味するならば、3物間の抽象が2物間のそれに比し、いつそう困難であるとの結果は一般に得られない。

従来の3物間の抽象の困難性は、刺激材料の増加ではなく、じつはそれとまったく異なつた他の要因にもとづいていると考えられる*。

縦断的発達に関する一考察

1 実験の目的

本実験は、さきの2つの実験（異なる年令の、異なる被験者についての横断面的研究）において明らかにされた抽象作用の機能水準、発達段階を縦断面的にたしかめ

Table 9 実験群別結果一覧

区 分		C A (平 均)	概 念	前概念	知 覚	非解答	計 (実数)	得 点 (平均)	S D
本実験群	2年生時 (31名)	8 : 1	7.7%	60.1	28.2	4.0	100.0(248)	13.7	3.2
	3年生時 (31名)	9 : 3	33.9	52.0	13.7	0.4	100.0(248)	17.5	3.8
1964年 12月実施	3年生群 (41名)	9 : 3	31.4	47.6	18.9	2.1	100.0(328)	16.7	3.9

表注 得点は、概念的抽象3点、前概念的抽象2点、知覚的抽象1点、非解答0点に換算して、算定されたものである。

ある。

(i) 本実験3年生群(31名)と、1964年12月実験された3年生群(41名)——ともに別個な3年生群——の得点を比較し、両群につきt検定を行なうと、 $t=0.863$ ($F=1.049$)で、両群間に有意の差をみとめない。

また解答の各カテゴリー別に、両群間の比の差の検定

* ただし、以上の結論は、そのことによつて、これらの知能検査の信頼性が疑われるという意味では毛頭ない。知能検査としては、一定の精神年令に対応するように、一定の通過率の得られる課題が配置されていればよいのである。

ることを目的とする。よつて本実験は、同一被験者を、約1年間の期間を隔て、同一条件のもとに実験を行ない、縦断面的にその発達の様相を追究しようと試みたものである。

したがって、本実験の仮説は、「抽象作用の機能水準として、概念的抽象、前概念的抽象、知覚的抽象、非解答が仮定されるならば、同一個人においても、これらの諸水準にそつた抽象作用の発達、展開がみとめられなければならない」である。

2 実験の手続き

(1)被験者 2物間の類似点の抽象実験(1964年12月)において、被験者として用いられた児童31名*(m15名、f16名)。

小学3年生を被験者として抽出した理由は、さきの実験(2物間実験)において知られたように、小学2年から3年にかけて、抽象作用の発達的变化が他の年令に比して多相的(a. ある1つのカテゴリーへの偏りが少ないこと、b. カテゴリー相互間の重みの転換が顕著)であることによる。

(2)実験の日時 1964年12月(被験者CA平均8才1月)および1965年2月(同CA平均9才3月)。

(3)実験場所、材料、方法、解答(反応)整理基準と方法など、すべて2物間の実験どおり。

3 結果と考察

(1)結果の全体的検討

実験結果のTotalは、Table9に示されるとおりで

(χ^2 検定)を試みた結果にも、有意の差がみとめられない。

したがって、横断面的研究の対象とされた3年生群で得られた結果と、本実験で得られた結果との間には、大きな差異がないと結論される。

(ii) 2年生時と3年生時とを比較すると、3年生時から3年生時にかけて、概念的抽象の増大、前概念的抽象、知覚的抽象、非解答の減少傾向が明瞭にみとめられる。

これは横断面的方法による研究結果も同様であつて、

* 同実験の被験児童数は35名であつたが、本実験に欠席したものおよび、転校者計4名が除かれている。

両者間に矛盾がない。

(iii) 2年生時と3年生時との両実験の得点差を検定すると、有意水準0.05レベル($n=30$, $t=2.042$)では、1.79点である。(したがって、2点以上の変動を進歩もしくは退歩と認める。) この基準にもとづき、得点の変化を考察すれば、Fig. 10にみるように、進歩した者 $27/31=87.1\%$ 、停滞者 $3/31=9.7\%$ 、退歩した者 $1/31=3.2\%$ である。(有意水準を0.01レベルに引き上げると、有意な得点差は2.42点となるので、変動を示す者は、すべて進歩への方をたどったこととなる。)

(iv) 2年生時と3年生時の得点の相関は、
 $r=0.728$, $t=5.723$ 。0.01水準の有意な相関がみとめられる。

(2)結果のカテゴリー別分析

以上は2年生時から3年生時にかけての得点変化の概観であるが、つぎに各カテゴリー別にその変化を分析すれば、Table10の如くである。

ここで、「段階的」とは、予想されている機能水準の発達段階相互間の変化を指し、「停滞」とは同一の機能水準の間の変化、「非段階的」とは、上記以外の変化を指す。全変動中、段階的变化は44.3%、非段階的变化は7.6%、停滞は48.0%である。

停滞を除いた変化に注目すれば、段階的变化は、85.3%、非段階的变化は14.7%である。そして、段階的变化と非段階的变化との比の差を検定すると、 $CR=79.24$ で高度の有意差をみとめることが可能で($p<.01$)、圧倒

Fig. 10 得点の変化のグラフ

的に段階的变化の多いことが知られる。

また各カテゴリー別に(2年生時を基準として)考察すれば、概念的抽象、前概念的抽象、知覚的抽象それぞれにおける段階的变化は、80.0%、100.0%、72.5%、

Table 10 カテゴリー別変化の分析

		2年生時→3年生時	%	実数
進歩	段階的	前概念 → 概念	22.6	56
		知覚 → 前概念	14.5	36
		非解答 → 知覚	2.0	5
	非段階的	知覚 → 概念	5.2	13
		非解答 → 前概念	1.6	4
		非解答 → 概念	0.4	1
停滞	停滞	概念 → 概念	5.6	14
		前概念 → 前概念	34.3	85
		知覚 → 知覚	8.1	20
		非解答 → 非解答	0.0	0
退歩	段階的	概念 → 前概念	1.6	4
		前概念 → 知覚	3.2	8
		知覚 → 非解答	0.4	1
	非段階的	概念 → 知覚	0.4	1
計			99.9	248

であるのに対し、非段階的变化は20.0%、0%、27.5%であり、段階的变化がすぐれて多いことも見いだされる。

ちなみに、段階的变化を、進歩と退歩とに区分して考察すると、進歩的段階的变化97(88.2%)、退歩的段階的变化13(11.8%)で、ほとんどすべてが進歩的段階的变化である。

以上の結果から、縦断面的発達においても、前実験において仮定された機能水準の発達段階をたどることが、立証される。

研究の要約

言語的思考における抽象作用の機能水準、発達段階探究のため、2物間ならびに3物間それぞれにおいての、共通点抽出の実験を、幼稚園児から中学1年に至る648名(男子323名、女子325名)に実施し、その横断面的発達と縦断面的発達とについて検討し、つ

ぎの結果を得た。①言語的思考における抽象作用の機能水準として、概念的抽象、前概念的抽象、知覚的抽象、非解答の4つが区分される。

概念的抽象は、与えられた概念(項目、材料)を含む、

より上位の類概念によつて、類似性（共通点）を構成、指摘するもの。

前概念的抽象は、与えられた概念（項目、材料）間に共通な機能、構造、用途、成分、発生・形成過程、材料などによつて、類似性（共通点）を構成、指摘するもの。

知覚的抽象は、与えられた概念（項目、材料）間に共通な色、形、部分的類似、場所的近接、感覚などによつて、類似性（共通点）を構成、指摘するもの。

非解答は、与えられた概念（項目、材料）間の類似性（共通点）が構成、指摘されないもの、および無解答。

発達のみにみると、一般的にいつて、

②概念的抽象は、学年（年令）の進みとともに増加する。

③前概念的抽象は、幼児期から、概ね小学1～2年ごろまで増加し、以後減少する。

④知覚的抽象は、学年（年令）の進みとともに減少する。

⑤非解答は、幼児期から、小学1年、2年生にかけて激減し、以後漸減を示す。

⑥上のような機能水準の発達、移行は、横断面的考察によつても、また縦断面的考察によつても確められ、両者間に矛盾がない。

⑦幼児においても、概念的抽象の可能なものが見いだされ、逆に中学1年においても、概念的抽象の不可能なものが存在する。

⑧3物間の抽象は、2物間の抽象に比し、一般に、抽象の機能水準を高める。

⑨従来からの通説に反し、3物間の抽象は、2物間の抽象に比して困難ではない。従来の3物間の抽象の困難性は、与えられる材料の数の増加とはまったく異なつた、他の要因によるものである。

文 献

- Achenbach, E. 1916 Experimentalstudie über Abstraktion und Begriffsbildung. *Arch. ges. Psy.*, 35, 409—568.
- Grümbaum, A. A. 1908 Über die Abstraktion der Gleichheit. *Arch. ges. Psy.*, 12, 340—478.
- Habrich, J. 1915 Über die Entwicklung der Abstraktionsfähigkeit von Schülerinnen. *Z. ang. Psy.*, 9, 189—244.
- 上武正二他 1915 知能検査の検討—田中・びねー式知能検査法を中心に—東京教育大学教育相談所紀要(4), 85108.
- Katz, D. 1913 Studien zur Kinderpsychologie. *Wiss. Beitr. Pädag. Psy.*, 4,
- Koch, A. 1913 Experimentelle Untersuchungen über die Abstraktionsfähigkeit von Volksschulkindern. *Z. ang. Psy.*, 7, 332—391.
- 児玉・品川・印東 1958 WAIS 成人知能診断検査法 日本文化科学社
- Kuenburg, M. G. von 1920 Über Abstraktionsfähigkeit und die Entstehung von Relationen beim vorschulpflichtigen Kinde. *Z. ang. Psy.*, 17, 270—312.
- Külpe, O. 1904 Versuche über Abstraktion. *Kongr. Ber.* 1, 56—68.
- Meili, R. 1926 Experimentelle Untersuchungen über das Ordnen von Gegenständen. *Psy., Forsh.*, 7, 155—193. (矢田部達郎 1648 思考心理学 培風館による)
- Moore, T. V. 1910 The process of abstraction. *Univ. California Publ. Psy.*, 1, 73—197.
- 大崎サチエ 1960 幼児における概念把握の過程に関する研究(2)—Equivalenceの抽出作用について—, 熊本大学教育学部紀要, 82—88.
- Reichard, S., Schneider, M., and Rappaport, D. 1944. The development of concept formation in children. *Amer. J. Orthopsychiat.*, 14, 156—162.
- 阪本一郎 1950 児童心理学, 岩崎書店, 92—93.
- Seifert, F. 1917 Zur Psychologie der Abstraktion und Gestaltauffassung. *Z. Psy.*, 78, 55—144.
- 柴山剛 1951 思考の発達(児童心理学ハンドブック), 金子書房, 115.
- Sigel, I. E. 1953 Developmental trends in the abstraction ability of children. *Child Dev.*, 24, 131—144.
- 清水美智子 1962 概念化の発達過程の実験的研究, 心理学研究 33, 71—83, 299—304.
- 園原太郎 1957 概念の発達, 心理学評論, 210.
- 鈴木治太郎 1956 実際の個別的知能検査法(鈴木ビネー法), 東洋図書
- 武政・辰野 1955 発達心理学概説, 金子書房, 112—113.
- 竹本・井手 1958 分類作業における抽象過程の発達の研究, 心理学評論, 138—146.
- 田中寛一 1954 田中・びねー式知能検査法, 日本文化科学社
- 田中敏隆 1960 概念の発達過程の研究(I)—玩具の分類作業を通じて—, 大阪学芸大学紀要, 69—79.
- 田中敏隆 1963 概念の発達過程の研究(III)—絵単語の分類作業を通じて—, 大阪学芸大学紀要, 64—72.
- Thompson, J. 1941 The ability of children of different grade levels to generalize on sorting tests. *J. Psy.*, 11, 119—126.
- 宇地井美智子 1957 絵単語分類による児童の概念化の実験的研究, 心理学評論, 211—224.
- 山下俊郎 1949 児童心理学, 光文社, 70—71, 198—199. (1967年5月26日原稿受付),

analysis.

The main results are as follows.

(1) By multiple discriminant analysis, four main factors are extracted, the meanings of which are as follows; i) natural science v. s. humanities, ii) architect v. s. medicine and chemistry, iii) business, iv) social welfare. Subjects of the nine courses are located in the Euclidian space with these dimensions.

Applying city block distance model (Atteneave 1950) to this space, 76.1 % of the criterion subjects are diagnosed to fit best to the courses they belong. When we compare the results of all the subjects with the degree of satisfaction, we find that no less than 90% of students who are satisfied, are diagnosed to fit well to their courses.

Except for 14 students who are satisfied with the choice of their courses, but not diagnosed to fit well to their courses, the results of the diagno-

sis using multiple discriminant analysis are more valid than have been expected.

(2) The diagnoses by factor analysis are found to be inferior in its validity to that of discriminant analysis.

(3) In the diagnostic procedure, two kinds of the distance method are used. In case of discriminant analysis, city block distance models are better, but in case of factor analysis, Euclidian distance models (Togerson 1952) are better.

(4) The great difference is recognized between the factor structure of discriminant analysis and that of factor analysis.

(5) Further investigation is needed in order to construct the new forms of the test scales, or to develop the theory of aptitude diagnosis so that the results of the tests may do no harm to the testee.

A DEVELOPMENTAL STUDY OF THE CHILD'S ABILITY

OF ABSTRACTION IN VERBAL THINKING : I

—On the Functional Levels of Abstraction—

by

Akira Shinomiya

Chiba University

A series of experiments to get information about the functional levels of abstraction in verbal thinking have been made by asking a large number of children to find similarities between two things, e. g. an apple and an orange or among three things e. g. an apple, an orange and a grape.

The age of 648 subjects range from 6 to 13, of whom 323 were boys and 325 were girls. The results obtained by the cross-section method are as follows:

(1) There are four functional levels of abstraction, that is, wrong-and-no answer, perceptual abstraction, pre-conceptual abstraction, and conceptual abstraction in the order of the development of their ability of abstraction.

(2) Conceptual abstraction gains as the age advances.

(3) Pre-conceptual abstraction gains till the age of

7 or 8 and declines after that.

(4) Perceptual abstraction declines as the child grows older.

(5) Fewer children give wrong answers or no answers as they grow older. Hardly any particular age dominates the sub-categories of wrong answers.

There is no contradiction between the results obtained by the cross-section method and those obtained by the longitudinal method.

(6) A 6-year old child has been found capable of conceptual abstraction, while some of the 13-year old children have proved quite incapable of this.

(7) Abstraction among three things raises the functional levels more than abstraction between two things.

(8) Contrary to the accepted view, abstraction among three things does not cause any greater difficulty than abstraction between two things.

The difficulty of abstraction among three things is due not to the larger number of material for chil-

dren to abstract, but to the nature of materials themselves which may be very difficult to understand, to the complex quality of the whole structure consisting of many parts or to the unfamiliarity on the part of children with the objects set before them.

A FUNDAMENTAL STUDY ON THE PERSONALITY OF THE HANDICAPPED: I

—Differences in the Pattern of Personal Tempo with Tapping—

by

Masazumi Suginozara

Hiroshima University

This study aims to find out a basic index of personality by 'the Experimental Diagnostic Method' instead of using 'the paper test'. In this investigation, we attempted to see whether there are any differences between the blind, the deaf, and the normal in terms of the expressional pattern of mental energy. For it seems that the differences of the expressional pattern depend on the differences of individual personality or temperament.

Purpose and method:

The first purpose is to measure as many objective aspects as we can of personal tempo with tapping and to examine their reliability. In this experiment, nine measures, that is — Comfortable speed (S), Maximal speed (Max), Fluctuation of S (S·SD), Tapping pressure in S (P), Fluctuation of P (P·SD), S×P (E), S: Max (com/max), Expansion of tapping points (W), Height of tapping (H), — were established. The second purpose is to devise a method for the description of the personal tempo-pattern with tapping and then, to compare the differences in the patterns of the blind, of the deaf,

and of the normal. For this description, we used the factorial structure as the basic model of the personal tempo-pattern.

Results:

The main results were as follows;

- (1) Nine measures used here were somewhat reliable and indicated effectively individual differences. Above all, it was remarkable that the tapping pressure (P) corresponded well to the GSR process.
- (2) Clear differences in the personal tempo-pattern with tapping among the groups were distinguished and these differences were also statistically significant. Especially, did the deaf differ from the others, that is, the pattern of the deaf was in sharp contrast with the normal, and the blind was intermediate between them.

These differences will be an important clue for diagnosing the personality of the handicapped, if we can find out the psychological meaning of the main factors, such as SPEED and POWER, of the personal tempo with tapping.