

Title	概念形成過程の発達的研究(報告1) : 誤反応分析を中心として
Sub Title	A developmental study of concept attainment
Author	山田, 喜美子(Yamada, Kimiko)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1970
Jtitle	慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要 : 社会学心理学教育学 (Studies in sociology, psychology and education). No.10 (1970.) ,p.79- 84
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	論文
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000010-0079

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

概念形成過程の発達的研究(報告1)

—誤反応分析を中心として—

A Developmental Study of Concept Attainment

山田喜美子

Kimiko Yamada

(I) 問題提起

思考は複雑な総合的な活動であるので、それらを明確に分離して取扱うことは、不可能であるという考え方もあるが、思考を問題解決 (problem solving) と概念学習 (concept learning) とに分けて研究するのが一般的であるようである。なお問題解決は、それが試行錯誤の過程を経て現われるとする立場と、問題解決をもたらすものは、認知構造の変化であるとする立場がある。Duncker や Krechevsky は後者の立場から問題解決の過程を、問題把握の仕方の漸進的進歩として捉えようとした。この立場からすれば、問題解決には、問題場面で知覚される様々な様相のどの様な手がかり (cue) によって、対象への反応の仕方を決定する (即ち分類) かという事が大きな問題となってくる。

概念学習の研究は、分類の手がかりの獲得を問題として進められてきている。この種の研究の先駆的なものは、Hull にみることができ。彼は概念学習を一般化抽象作用の過程であるとし、学習完成に要した試行数や正答数などを反応測度として、学習の過程を量的に分析しようとした。

又、概念の研究の目的で被験者に課せられる作業は主として分類作業であるが、ここで問題となるのは、その分類が特定の概念についての知識以外の他の因子の関数であるかもしれないということである。この場合そこに含まれる属性の手がかりになりやすさが問題となる。Heidbreder は概念形成における手がかりになりやすさを決めるものは、対象の知覚的変容度であって、それにはある種の段階がありこの段階が手がかりになりやすさ

に関する序列を与えていると考え、その序列は属性の物体性 (thing character) の程度に対応するとする。これを優位性序列の仮説という。この仮説は更に Wohlwill によって提起された優位性階層 (dominance hierarchy) の考え方にまで発展した。Wohlwill はそこで知覚的に決定される抽象の過程 (抽象化 abstraction) と単なる知覚以上の認知過程 (概念化 conceptualization) との間の分化の必要性を示唆している。

ところで、概念学習を学習者の立場からみると、あらゆる可能な仮説の中から、最も妥当な仮説を選び出していくことである。このような仮説の取捨が行なわれる為にはある一定の規則性がなければならないのであるが、この仮説取捨のための一定の規則性 (regularity) を Bruner らは方略 (strategy) と呼んだ。Bruner らは各種のストラテジーを分類したうえで、実際に概念学習を行なう際にどのようなストラテジーがとられるか、又それぞれのストラテジーの効率がどうであるかということを実験した。この研究の基礎の上に立って、最近多くの概念形成におけるストラテジーの研究が展開されている。

Kendler は概念学習に、一単位学習 (single unit S-R association) と媒介型学習 (mediational S-R association) という2つの学習様式を考え、Osler らはこの学習様式の差は知能水準によるものだと述べている。しかしながら、Hull 以来の概念学習の諸研究において、その過程の分析にみられる測度は criterion に至るまでの反応数とか誤反応数、正反応数などが用いられているが、果してその様な測度だけが、概念学習の過程の分析の測度として妥当であるかどうかは疑わしい。河井や杉原も、人間の学習行動の分析の際には、単に正反応の増

加或は誤反応の減少のみをその index とするよりも、むしろその誤りの要因との関連の検討が必要であることを強調している。事実、本研究のねらいの1つは概念達成における発達および知能の役割を、誤反応の分析を通して、その手がかりの変換という側面から検討することである。又、脳に器質的欠陥の認められる精神薄弱児には、総合的な内的行動の形成の遅滞が確実に認められ、事物の様々な特性を抽象したり、一般化したり又それらを分析或は総合したりする複雑な働きが不可能であり、2つの事物を比べその共通点、相異点を見つける課題は、普通彼らには理解されないとルリヤは述べている。又 O'conner も同様に精神薄弱児は類似性を認めることがしばしば出来ないし、更には主たる相異点を認めることも困難であり、彼らは対象(刺激)を正しく知覚するのにその長い提示と多くの試行数を要すると述べている。精神薄弱児はそれが直観的ではあっても、本質的でない特徴によって物を比較対照するのである。このような彼らの特徴を久保田は、その結果はたとえ同じでも普通児(同じ MA であっても)のそれとは思考過程(概念の獲得の仕方)がちがうのだとみている。もし、これらの理論が正しいとすれば、彼らの思考過程を分析することによって、脳の器質的障害が認められない「ちえ遅

れ」の子ども達の中から、所謂精神薄弱児を見出すことが可能になるのではないか。或は一般に「ちえ遅れ」の子として区別されている子ども達の中から、将来の教育可能性を見出すことが可能になるのではないであろうか。このようなことを考え合わせて、本研究では統制群として、所謂特殊学級の「ちえ遅れ」の子を用いている。

そこで本研究の目的は、次の2つの仮説を検証することにある。

仮説 1. 知能水準が等しく年令段階の異なった子どもにあっては、年長者の方が概念の獲得が早く、用いられる操作も効果的なものが多いのではないか。

仮説 2. 知的発達の程度が等しく(MA が等しい)年令段階の異なった子どもにあっては、年少者(即ちIQの高い)方が有利に概念の獲得をするのではないか。

(II) 実 験

被験者: 6才と9才(各年令群とも6ヶ月の幅)の千葉県内の保育園・小学校の幼児・児童及び茨城県内の小学校児童計248名にWISCを施行し、その中からIQ 95~105(普通知能児)の6才児と9才児、IQ 63~73(低知能児)の9才児109名(男女ほぼ同数)が抽出された。

期日: 昭和43年7月~12月

器具及び刺激: (1)中央に色と形の組合せによる9×9cmの図柄が貼りつけられた14×14cmのカード96枚(色の課題と形の課題に用いられる)、(2)小円の集合によって作られる形態と色の組合せによる9×9cmの図柄が貼りつけられた14×14cmのカード96枚(形態の課題に用いられる)。(3)14×14×9cmの直方体2個(被験者に面する側にカードが差し込めるようになっている)。(4)移動式のスクリーンが取り付けられている刺激提示箱。(5)動機づけ調査用紙(実験者の

第1表 L₈⊕L₈ の直和型実験配置による因子のわりつけ

列番 No.	S ₂							観 測 値											
	A ₂	B ₂	A ₃	C ₁	B ₂	D ₂	に型定	S ₁					S ₂						
	A ₃	B ₃	A ₂	C ₂	B ₃	C ₁		A ₁	B ₁	A ₂	C ₂	B ₃	D ₂	1	2	3	4	5	
	(注)		X		X					X									
			B ₃		C ₂					C ₁									
1	1	1	1	1	1	1	1												
2	1	1	1	2	2	2	2												
3	1	2	2	1	1	2	2												
4	1	2	2	2	2	1	1												
5	2	1	2	1	2	1	1												
6	2	1	2	2	1	2	2												
7	2	2	1	1	2	2	1												
8	2	2	1	2	1	1	2												

(注) A₁ と A₃ の学習の容易さの程度はほぼ同じであることが予備実験において認められている。

作成によるもの)

実験計画: $L_8 \oplus L_8$ の直和型実験とし、各因子と水準は次の通りである。

A (概念の移類): A_1 (色), A_2 (形態), A_3 (形)。

B (知能発達の型): B_1 (言語性知能発達型), B_2 (動作性知能発達型), B_3 (平衡型)(注)

(注) 平衡型とは平均 (m) $\pm 0.5 \sigma$

C (動機づけ): C_1 (平均点以下), C_2 (平均点以上)

D (歴年齢): D_1 (CA6 才), D_2 (CA 9 才)

S (精神年齢): S_1 (MA 6 才), S_2 (MA 9 才)

手続: 実験はすべて個別的行なわれ、WISC 施行の約 3 週間後に実験課題が与えられた。被験者の前の提示箱に 2 枚の刺激カード (S^+ , S^-) が同時に提示され、次のような教示が与えられた。「これからゲームを始めましょう。ここに箱が 2 つあります。これからこのように両方の箱に、いろいろなカードが出てきます (実際に予備のカードを差し込んだ状態を見せる)。そして 2 つの箱のどちらか一方に、おハジキが隠されています。あなたはおハジキが、どちらに入っているかを当てる役目なのです。初めはどちらに入っているかわからないかもしれませんが、でも、ここに出てくるカードをよく見て考えれば、だんだん当たるようになります。もしあなたが当たったら、そのおハジキをあなたにあげますから、それを沢山集めて下さい。そして、出来るだけ早く、何回も続けて当るようになって下さい。」各試行とも直前の 1 試行の 2 枚のカードは被験者に見えるように置かれる。誤反応のたびごとに何故そう思ったのかを聞き、その時の手がかりを必ず言語化させる事とする。又言語化はこのような誤反応時の他、10 回の連続正反応の後にも行なわせる。1 回の提示時間には特に制限を加えないが、40 ~ 60 秒経過しても、反応のない時は無反応とした。学習の完成基準は、10 回連続正反応と正しい手がかりの言語化が行なわれることであるとする。課題終了直後に、動機づけ調査用紙に被験者の内省報告と実験者の観察による評定 (五段階評定) を記入する。

(III) 結 果

1) 得点の検討

得点とは、各被験者に許された最大試行数 (48) + 1 = 49 を各個人の持点とし、それから学習完成に要した試行数を減じた値をそのまま点数化したもの。従って、この得点とは概念の形成の早さの測度である。これを表 1 に示した実験計画に従って観測し、そのデータに分散分析を行なうと、全体として因子 C の motivation にのみ有

第 2 表 各群の平均得点

課題 \ Ss	CA6, MA6 6 才 normal	CA9, MA9 9 才 sub- normal	CA9, MA9 9 才 normal	
色	12.9	13.0		13.0
形態	0	3.4	18.2	7.2
形			22.9	22.9
	6.5	8.2	20.3	

第 3 表 各被験者群間の有意差検定 (χ^2)

Ss \ Ss	6 才 normal	9 才 subnormal	9 才 normal
6 才 normal		.196	7.098**
9 才 subnormal			5.13*
9 才 normal			

* $P < .05$ ** $P < 0.1$

意差がみられた ($P < .05$)。又それぞれの課題についての各被験者群の平均得点を示すと表 2 の如くである。

(a) 各被験者群内での課題間の有意差の検定。MA 6 才児においてのみ、課題間に有意差がみられた (6 才 normal: $P < .01$, 9 才 subnormal: $P < .05$)。

(b) 課題の種類を無視した時に、この種の学習活動について、その早さに差があるかどうか。MA 6 才と MA 9 才の間でのみ有意差がみられた (表 3)。

(a) の結果は課題による学習の遅速、或は限られた少数試行内での学習の成功・失敗は MA 6 才の時点においてのみ見られることを示し、(b) の結果は学習の遅速、或は成功・失敗は MA の差によるのかもしれないことを示している。

2) 誤反応の分析

被験者の誤り反応を、その手がかりの面から検討することによって、彼らがどのようにして問題に気づき、どのようにして問題を解決して行くか。又、彼らが手がかりとして捉えたものを、それが誤りであることを知ってどのように変えて行くか。それらが年齢や知能による差として出てくるかどうかを検討する。手がかりの修正・破棄 (仮説検証と思われる)、或はその固執は、その時の誤反応の原因となった手がかりを、その直前の誤反

応の手がかりと比較することによって解明できると考えられる。

被験者によって言語化された手がかりを、便宜上次の3つのカテゴリーに分類した。(1) 左右交互に反応した場合と、各反応がその直前の試行において S+ の示された側と反対の側に反応する場合とを“位置”の手がかり、(2) 何となくそう思ったとか、全く出鱈目の手がかりを述べた場合を“直観”、(3) 刺激に示されている何らかの次元に反応した場合を“属性”の手がかり。又、分析の対象になった者は表1の実験計画に組込まれていないが、実験条件を満たしている29名も含まれている。それは、表1の因子水準の関係から生じている9才 normal 群は motivation の高いもの、低いものが同数ずつであるのに、subnormal 群はそれの高いものが 3/4 を占め、6才 normal 群は低いものが 3/4 を占めているという不均衡を最小限にとどめようとする理由に基づくものである。

各被験者群によって述べられる手がかりは、如何なる誤反応時においても差がなかったし、又その手がかりが誤りであることを知って後の、手がかりの修正・固執についても被験者群による差は見られなかった。完成基準に到達する直前の誤反応の手がかりについても、被験者群間に差は見られなかった。

ところで学習完成者の中には、以上の様な何回か誤り

第4表 手がかりの発見の早さからみた学習の型

Ss 型	6才 normal	9才 sub- normal	9才 normal	計
one-ster learner	2	1	11	14
incre- mental learner	10	8	15	33
計	12	9	26	47

第5表 表4についての被験者群間の有意差検定 ($\chi^2=n\phi$)

Ss	6才 normal	9才 subnormal	9才 normal
6才 normal		1.659	9.538*
9才 subnormal			10.045**
9才 normal			

* P<.05 ** P<.01

を繰り返した後に、基準に到達するのではなく、一度も誤りをおかさないか或は第1試行目のみを誤って、すぐ完成する者がある。このような学習者を one-step learner とすれば、前者を incremental learner とすることが出来よう。これは適切な手がかりの発見の早さの差と言えよう。これを被験者群について見てみると表4の通りである。

検定の結果は表5の如く、MA が異なる場合にのみ、差が認められる。更に彼らの手がかりの推移を見ると、次のように類型化できる。第Iの型は、instance に全く無関係な手がかりによる誤りを何回か繰り返した後に、突然 criterion に到達する型。第IIの型は instance に示された属性や全く無関係な手がかりなど、いろいろな手がかりによる反応を何回か繰り返した後に、やっと criterion に到達する試行錯誤型。第IIIの型は始めから instance に示された何れかの次元に対して反応し、それを繰り返して criterion に到達する型。第IVの型は1回の誤りの後、すぐに criterion に到達するか1度も誤りをおかさず criterion に到達する型。これを問題発見後の仮説の step の大きさという観点から問題解決の様式を分類すると、第II及び第IIIの反応型を gradual learner、第I及び第IVの型を sudden learner と呼ぶことができよう(表6)。

検定の結果は表7の如く、問題発見後の仮説の step

第6表 問題解決の様式

Ss 様式	6才 normal	9才 sub- normal	9才 normal	計
gradual learner	3	4	7	14
sudden learner	9	5	19	33
計	12	9	26	47

第7表 表6について被験者群間の有意差の検定 ($\chi^2=n\phi$)

Ss	6才 normal	9才 subnormal	9才 normal
6才 normal		6.125*	.02
9才 subnormal			4.284*
9才 normal			

の大きさという側面から見た問題解決の仕方は、normal と subnormal (即ち average IQ と low IQ) との間のみ差がみとめられる。

又、学習完成基準に到達しなかった者にあつては“位置”の手がかりに固執したものが、6才 normal においては28名中12名、subnormal においては18名中9名、9才 normal においては16名中11名で学習失敗者の約50%を占め、課題を課せられた者の約30%にのぼっている。彼らは問題にすら気づけなかった。

(IV) 結論と今後の問題

概念形成の早さに関しては motivation が大きな役割を占めるが、MA 6才の子どもにとっては、課題の種類も又大きな問題となる。MA 6才では、1つの物を全体として捉えることは比較的容易にできるが、小単位のもものが集まって形成される形態を全体として捉えることは、まだ困難のようである。

又、誤反応の分析において、各被験者群によって用いられた手がかりは、いずれも差がみとめられなかったこと、又それが誤りであることを知ってからの手がかりの修正についても、差がみとめられなかったことから、MA 6才とか9才とかのように比較的低い段階では、IQ が average であれば年齢に関係なく、更に又同じ年齢の average IQ と low IQ とでは、本研究のような課題の場合にはその思考過程に差がないといえよう。しかしながら、手がかりの発見の早さは MA と、また問題発見後の仮説の step の大きさは IQ と関係があるようである。今迄みて来たように subnormal (low intelligence) として被験者に選ばれた特殊学級児は、average intelligence の子ども達と全く同じような学習経過をたどってはいるが、gradual learner が比較的多いということ即ち仮説の step の幅が比較的小さいという点に差がみとめられている。この一見矛盾したような結果は分析に際し、学習完成者と失敗者を込みにして検討したことによるものであるかも知れない。

O'Conner は Hebb の次のような指摘に同意している。「般化は学習とか経験とは独立であるかもしれない。それは多分、感覚的なものであって、媒介過程を含んでいないのであろう。他方、pattern の弁別は、そのような媒介過程を含んでいるように思える。そしてそれは経験によって形成されるのだと思う。」この彼等の指摘を考え合せ更にこの問題を追求して行きたいと思う。

更に又、或手がかりによる反応が誤りであることを知るによって、手がかりを変える者が6才児に比較

的多いにも拘らず、完成者が少ないということは何によるものであろうか。自我と関係しているのかも知れない。今後この問題を自我との関連においても検討してみたいと思う。

主な参考文献

- 安藤照子：幼児の概念獲得における訓練効果と知能水準の関係、心研。1967. 37. 6. 331-341.
- Baggley, A. R.: Concept Formation and Its Relation to Cognitive Variables. J. Psychol., 1954. 297-306.
- Bruner, J. S.: The Act of Discovery, Haverd Educ. Rev., 1961, 31, 21-32.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J. & Auctin, G. A.: A Study of Thinking. New York. Science Editions Inc. 1962.
- Byers, J. C.: Hypothesis Behavior in Concept Attainment. J. Educ. Psychol., 1965, 56, 6, 337-342.
- Heidbreder, E.: The Attainment of Concept: (III) The process. J. Psychol. 1947, 24, 93-138.
- 福田正次：精神薄弱児の弁別力の差異について、日心第28回大会論文
- 河井芳文・杉原一昭：誤りによる知的操作の分析——人間における学習活動の検討(その1)——日心第27回大会論文
- Kendler, H. H. & D'Amato, M. F.: A Comparison of Reversal Shifts and Nonreversal Shifts in Human Concept Formation Behavior. J. Exp. Psychol., 1955, 49, 3, 165-174.
- Kendler, H. H. & Kendler, T. S.: Vertical and Horizontal Processes in Problem Solving. J. Psychol. Rev., 1962. 69. 1-16.
- Kendler, H. H. & Kendler, T. S.: Selective Attention Versus Mediation some comments on Machintosh's analysis of two-stage models of discrimination learning. Psychol. Bull., 1966, 66, 282-288.
- 木村俊夫：実験計画法の手ほどき 南江堂
- Klausmeier, H. J. & Loughlin, L. J.: Behaviors During Problem Solving Among Children of Low, Average, and High Intelligence. J. Educ. Psychol., 1961, 52, 148-152.
- 久保田正人：精神薄弱児の思考、精薄研究, 1967, 103, 12-17.
- Luria, A. R.: 精神薄弱児
- Mishima, J. & Tanaka, M.: The Role of Age and Intelligence in Concept Formation of Children. Japan. Psychol. Research. 1966, 8, 1, 30-37.
- O'Conner, N. & Hermelin, B.: Speech and Thought in Severe Subnormality. Rondon Press. 1963
- Osler, S. F. & Finel, M. W.: Concept Attainment: I. The Role of Age and Intelligence in con-

- cept attainment by Induction. *J. Exp. Psychol.*, 1961, 62, 1-8.
- Osler, S.F. & Trautman, G.E.: Concept Attainment: II. Effect of Stimulus Complexity upon Concept Attainment at Two levels of Intelligence. *J. Exp. Psychol.*, 1961, 62, 9-13.
- Osler, S.F. & Weiss, S.R.: Studies in Concept Attainment: III. Effect of Instructions at Two Levels of Intelligence. *J. Exp. Psychol.*, 1962, 63, 528-533.
- Osler, S.F. & Shapino, S.L.: Studies in Concept Attainment as a Function of Age and Intelligence. *Child Develop.*, 1964, 35, 623-633.
- ピンスキー: ちえ遅れの子の学習活動 (駒林邦男 訳) 明治図書
- Ross, L.E., Hetherington, M. & Wary, N.P.: Deley of Reward and the Learning of Size Problem by Normal and Retarded children. *Child Develop.*, 1965, 36, 509-517
- 相良守次篇: 現代心理学の諸学説, 岩波書店
- Sechrest, L. & Kaas, J.S.: Concept Difficulty as a Function of Stimulus Similarity. *J. Educ. Psychol.*, 1965, 56, 327-333.
- Siegel, S.: *Nonparametric Statistics*. McGraw-Hill
- 田口玄一: 実験計画法 (上) 丸善
- Thompson, J.: The Ability of Children of Different Grade Levels to Generalization on Sorting Tests. *J. Psychol.*, 1941, 11, 119-126
- 塚田 毅: 精神薄弱児における概念形成について, 日心第27回大会論文
- Weir, M.W.: Developmental Changes in Problem-Solving Strategies. *Psychol. Rev.*, 1964, 71, 473-490.
- Wohlwill, J.F.: The Abstraction and conceptualization of Form, Color, and Number. *J. Exp. Psychol.*, 1957, 53, 304-309.