ロールシャッハ・テストによる数学不得意生徒の性格分析*

—各教科教育法に関する教育心理学的研究 II (数学科 その2)—

河	合	隼	雄**
京	倉	石	一
都	梅	本	堯
大			夫
学			

I 問 題

ほとんどすべての学科は成績優秀であるのに、数学のみ極端に悪いという人がある。たとえば、トルストイやドーズが学校で数学ができず困ったことを自叙伝中に述べている。このような現象は中学時代ごろから、しだいにいちじるしく、大学生になると相当に目だつ。またこの逆に数学は非常によくできるが、国語、社会等の科目は全然だめな生徒も存在する。前者のような型の生徒に接したとき、数学の教師はまったく困惑を感じる。他の学科では教師を驚かすほどの才能をもっている生徒が、数学教師にとってはまったく明白な事柄を理解できないのを見て、その処置に困ってしまうのである。

「数学のできる人は頭が良い」とは一般にいわれることである。これは、数学に最も必要なのは推理力で、推理力のあるものは頭が良い。という三段論法的な考えをもとにしているものとも考えられる。そして、知能検査と各学科の相関をとつてみても、数学との相関関係が一番高い(7)。するとやはり、数学のできる人は頭が良いのであろうか。いま数学科に相対するものとして、その代表に国語科をとり出し、数学科の才能と国語科的才能というものをかりに分離できたものとすれば、数学科の才能の方が優秀なものといえることができるであろうか。

これらの問題に完全に答えることは困難である。しかし、これに対して幾分かの解答を与えるものとして、そして、数学のできない生徒に対する教授法を発見する一助として、この研究を行つた。この研究の基礎となつた仮説を次に述べる。

* Psychological studies on learning of school subjects. : II.—The Rorschach analysis on personality of pupils having no aptitude for mathematics.

** by Kawai, Hayao; Kuraishi, Seichi; & Umemoto, Takao (Kyoto University)

執筆 河合隼雄

まず、われわれが生産的な思考をするさいに、その素材を与えられたとする。これが数学的思考の場合は素材の単位となるものは非常に明確である。そして、問題はそれら明確な素材をいかに構成していくか、いかに組合わせていくかに思考の中心がある。すなわち数学における、点、線、あるいは数、記号等は、一応抽象化されて単純な性格をもっており、それらの間の関係を追求していく所に問題点がある。ところが、国語科や社会科等の学科では、むしろ多くの素材をみて、いかにしてその素材の単位を設定するか、問題をどのように設定するか思考の重点がおかれる。後者の場合には、明確な問題設定ができれば解決はついたといえるほどのときが多いのである。点、線、数等という素材の確立以前に問題があるのである。もちろんこのように分離することは危険であり、前者の場合でも新たに数学上の大きい分野を開拓するさいには、後者について述べたような才能を必要とするであろう。しかし、いま、問題を少なくとも中、高校生の学科程度に限定するならば、上のような点が一層明確になると思う。

上のことをいいかえるならば、前者の思考法は、多くの属性をもつた多くの素材が与えられたとき、あるひとつの属性において抽象化を行い素材を単純化する。そしてあとは、それら素材間の関係の把握に全力をあげる。これに対して、後者は多くの属性と多くの素材を、単純化せずにできる限り具体的にこまかに調べる。そして多くの属性をもつた素材をそのままである一面に抽象せずに、多くのものを背負つたものとしてみていき、それらなるべくそこなわずに問題の設定を行う。この過程に全力が注がれ、問題の設定以後の手続きは簡単な場合が多い。

この両者の思考法は質的には異なるものであるが、どちらが困難であるとは決定できないものであり、そのどちらの思考法を多くもっているかに従つて、学科の得意

不得意が生じてくるのではないと思われる。問題はただ質的な差にあると考えられる。しかし、数学の方は、問題も答も明確であるために、その推理の筋も解りやすく頭が良いという感じを受け、国語科系統のものでは、問題設定後から結論までは短かく、むしろ問題設定以前の困難さは裏にかくれやすいので、その質的な高さが解りにくいものと思われる。最初数学を専攻し、以後自己を文科向きであると認めて哲学に変わられた田辺元博士は、「文科向の学生は論理的ではあるけれども数学的でない」と述べておられる。(11)

知能検査においても、検査の性質上、問題も答も明確なものを多く含む傾向がどうしても強いので、IQと数学との相関が高くなりやすいのではないとも思われるが、この点は軽々しく断言し難い。ともかく、このような点を考慮して、この2つの思考法を区別して探し出すためには、刺戟材料が未分化で、あまり構成的でないものを用いることが必要であると考えた。刺戟材料が構造化されてくると、発達の差が大きくなるものと考えられる。(4)

この研究は、上のような考えを明らかにする為に、中学生において実際に数学ができて国語のできない生徒、国語ができて数学のできない生徒、の2つの型のものをとり出し、前述したように非構成的な(unstructured)刺戟材料として、ロールシャッハ図版を用い、それに対する反応様式から2つの思考法の相異をたどろうとした。

II 実験手続

(1) 被験者京都市M中学校3年生の文部省による学力調査の平均点は国語 52.5、数学 48.1であつたが、このテスト結果において、数学、国語のいずれかが60点以上であり、数学と国語の点の差が20点以上のものをえらび出した。これらのうち、学校における成績が、この2科目にいちじるしい差がないものを各担任教師に除外してもらつた。このような手続きをふんでえらばれた者を被験者とした。数学のできるものをm群、国語のできる被験者をl群とすると、その人数、性別、およびIQの平均は、Table 1に示すとおりである。知能検査は京大NX₉₋₁₅である。IQはほとんど等しく、性差がやや認められるが、 χ^2 検定で有意の差はない。なお、ロー

Table 1 被験者

	人数	♂	♀	IQ 平均
l 群	16	10	6	113
m 群	14	5	9	111

ルシャッハテストにはあまり性差は生じないとされているので(4, 9)、問題は無いと思う。

(2) テスト方法、上述の被験者に1名ずつ面接しロールシャッハテストを施行した。記録の方法は主として、B. Klopfer の方法によつた(3, 4, 5)。

この結果を整理するさい、今までのべてきたような知的な接近法を知りうるために必要なものとして、全反応領域、図版の回転、継起(Succession)、反応の形態質、内的決定因子と外的決定因子の比較、体験型、独創反応、についてみることにした。このうち特に形態質に関しては、Klopfer も知的な面をみるのに重要なものとしてとりあげ、その形態水準の評定法(Form level rating)を確立しているが、いまかれの考えを借りて、反応の形態質を考えると次のような要素について考えた。

- (a) 正確さ (Accuracy)
 - 定形 (Definite form)
 - 良形態 (Accurate)
 - 不良形態 (Inaccurate)
 - 不定形 (Indefinite form)
- (b) 特殊化 (Specification)
 - 建設的 (Constructive sp.)
 - 無関係 (Irrelevant sp.)
 - 破壊的 (Sp. destroying the form level)
- (c) 組織化 (Organization)

まず第1因子として反応の正確さがある。これはまた2つにわけられ、反応が人間、自動車等のように、はっきりとした形をもつたものである定形と、雲、地図等といった漠然とした、図版のどこでもみられるような不定形の反応がある。そしてこの定形のうち図版の形と正確に対応するものと、その対応が不正確なものとが区別される。しかし、実際にはこの両者の間には中間的なものがある。(ただ漠然と動物等という、その細部を明示できないようなとき)。反応が与えられると、まずこの正確さの概念によつて分類した。

次に第2の因子としては、特殊化の因子がある。これは単に「人形」といつた反応をせず、「昔にあつた土偶のような感じ」等と反応し、その理由を説明するときである。しかしこれもその理由によつて段階がわけられ、その特殊化の表現が図版の性質とうまく適合する場合、特殊化が単なる反応のいいかえや、その全体の細部をさすのみであるようなとき、その表現が図版の性質をまったく無視してなされる場合の3段階によつて、建設的、無関係、破壊的、の3つにわけられる。

最後の、因子の組織化は、2つ以上の独立した領域がひとつの概念に結合されたときである。これらの場合におのおの臨時に次のような記号によつて表現した。

用 語	記号
Definite { Accurate	A ₊
Intermediate	A
Inaccurate	A ₋
Indefinite	I _{nd}
Specification { Constructive	S _{p+}
Irrelevant	S _{p0}
Destroying the form level	S _{p-}

すなわち、すべての反応については、それをA₊、A₀、A₋、I_{nd}、のどれかに評定する。次に、特殊化や組織化の行われたものには上記の記号をつけた。(判定のくわしい方法は文献3のForm levelの章を参照)

次に継起については、反応に全体反応多く、反応数が少ないので、継起を決定し難い図版が多いので、継起については調べないことにした。

Ⅲ 結果と考察

ロールシャッハテストの施行結果を、知的因子が関係しているとみられる面においてのみとりあげ比較してみた。ただしI群中の1名は正確な記号化が困難であつたので、図版の回転に関するとき以外は記録中より除外した。これについては後でべる。以後()中に示すのは、I群、m群の平均である。次に両者を2×2分割の χ^2 検定によって有意差を検定し、その結果をともに示した。 χ^2 検定のさいの分割表は一括してTable 2に示した。

(1) 全反応数R (I=30.5, m=14.4, 5%有意)

これは後に示すようにm群に組織化反応の多いことと関係しているが、I群の想像力の豊富さ、またはm群の知覚の厳密さを表わすものと考えられよう。

(2) 全体反応W% (I=54.5 m=67.9, 5%有意)

一般にW反応は、正確なものと漠然としたものに分けて考えられるが、この場合m群のWはだいたい良質のものが多く、m群のW反応の高いことは、場面を全体的に結合してみようとする傾向の強さを示している。

(3) (Dd+S+d)% (I=9.9, m=3.2)

m群が全体的に結合して対象を把握することが明らかになったが、この逆にDd, S, d等の小部分や、空間反応をみる点を比較すると、I群にこの傾向の強いことが認められた。これはI群が小さい部分や普通人の注意しない稀な部分にまで関心をよせること、特にdrが割合に多いことは、自己の感じに頼って特異な反応をする傾向の強いことを示している。しかしこの差は大きいも

のではなく、有意差を少し下まわる程度のものであつた。

Table 2

		I 群	m 群	検定
R	25以上 24以下	9 4	4 12	0.05
W %	55以上 54以下	5 8	14 2	0.05
(Dd+S+d) %	5 以上 4 以下	9 4	5 11	/
$\frac{A_+ - A_-}{R}$	55以上 54以下	4 9	12 4	0.05
I _{nd} %	10以上 9 以下	10 3	4 12	0.05
$\frac{\text{Total Sp}}{R}$	35以上 34以下	7 6	2 14	0.05
$\frac{S_+ - S_-}{R}$	11以上 10以下	8 5	9 7	/
Org %	17以上 16以下	3 10	10 6	/
外的因子 %	24以上 23以下	8 5	3 13	0.05
内的因子 %	24以上 23以下	7 6	10 6	/
F %	50以上 49以下	7 6	7 9	/
体 験 型	内 向 型 内向以外	3 10	11 5	0.05
独 創 反 応	1 以上 0	11 2	7 9	0.05
図 版 回 転	5 回以上 4 回以下	3 11	9 7	/

ただし検定は、 χ^2 検定のレベルを示す。斜線は有意差なし。

外的因子% = $\frac{\text{全色彩反応} + \text{全黒白反応} + \text{全材質反応}}{\text{全反応数}}$

= $\frac{C + C' + c}{R}$

内的因子% = $\frac{\text{全運動反応} + \text{全立体反応}}{\text{全反応数}}$

= $\frac{M + FM + m + K}{R}$

以上のように反応領域についての両者の反応様式が明らかになったが、反応の形態質の点からみればどうか。それを次に示す。形態視の正確さは前述のように、 A_+ 、 A_0 、 A_- で判定した。そこで全体を通じての程度を示すものとして、 A_+ と A_- の差を全反応数で除したものを指標とした。

$$(4) \frac{A_+ - A_-}{R} \quad (I=45.5, m=65.3 \quad 5\% \text{ 有意})$$

m 群は形態視が非常に正確であることを示した。これはあとで述べるように、 m 群ではインク像の他の外的因子にとらわれずに、まずインク像の形態によって把握する傾向があるからである。次に、これと逆の傾向を示すと思われる不定形態反応についてみると、

$$(5) \text{ 不定形態 } I_{na} \% \quad (I=16.7, m=8.0 \quad 5\% \text{ 有意})$$

この不定形態反応は、KF、CF等の反応を多く含み、これはインク像の形態を明確にせず、形態以外の属性（色彩や濃淡）や自己の感じ等にひどく影響された反応である。もちろんFのみの反応もあるが、これらはだいたい感情的なものが表面に表わされた反応と考えられる。^{*}そして、 I 群の方がこのような傾向の強いことを示している。

このように形態の正確さに m 群が注意をはらうのに対して、反応に関する特殊化（Specification）の面ではどうであろうか。反応における特殊化は言語的な表現の豊富さとも考えられるが、まず量的な面をみるために、全反応数に対するパーセンテージをみてみた。

$$(6) \text{ 特殊化 } S_p \% \quad (I=39.6, m=24.6, 5\% \text{ 有意})$$

これは I 群の方が特殊化の多いことを示している。すなわち m 群が形態の把握の正確さに関心をはらうのに対し、 I 群はインク像の形態やいろいろの属性を自己の想像力と結びつけて、「18世紀における……」とか「実にいやらしい感じの……」等と特殊化の機能によって反応に多彩性を与えるのである。しかし、これは量的な面であり、質的な面をみるならば I 群には S_0 が多く、 S_- も m 群より多くて、質的にみた場合、形態の正確さのときと同様に、 $\frac{S_+ - S_-}{R}$ の指標を作つて考えると両者の間には有意の差がなかった。

しかし、 I 群が特殊化によって反応を多彩にするならば、これに対して m 群のとり方は組織化の機能であるといえる。

$$(7) \text{ 組織化 } Org \% \quad (I=11.5, m=21.9)$$

これは前述の反応領域の問題にも関連しているが、 m 群にWが多かつたように、 m 群は個々の部分を関係づけ

組織化する傾向が強いことを示している。これに対して I 群は、反応領域でもDdやdを強調したように、個々のものを細部まで注目して見て、その対象の中のこまかいニュアンスから引出されたものをもとに特殊化を行つて反応していくのである。

形態質の問題は以上で終るが、この論議において、 I 群は図版の形態以外の属性に m 群より強く誘引を感じているのではないかと考えられる。そこで、反応の決定因子を、運動反応、立体反応のように図版自身はそのような性質を有していないのに、被験者の内的資質によつてみられるものと、これと逆に、色彩反応や材質反応のように、本来その性質の図版が有していることによつてみられるものとのわけ、それを内的因子、外的因子とする。そして両者の中間に形態反応があると考える⁽³⁾。このような観点から両者の反応様式をみた場合はどうであろうか。（この方法は、これらの因子が知的因子以外の影響を受ける点も大きいので難点があるとは考えられるが、一応吟味してみた。）

$$(8) \text{ 外的因子 } \% \quad (I=25.2, m=17.4 \quad 5\% \text{ 有意})$$

予想されたように、 I 群は刺激の外的な条件に m 群よりも関心をはらうことがわかつた。すなわち I 群は刺激の色彩や濃淡によく注意して、それを反応のうちに包含させるわけである。これは特殊化の機能にも関連して、「美しく磨きあげられた机」とか「毒をもっているように赤い百合」等の反応となり、「いやらしい感じ」とか「きれいな」とか感情を端的に表わした反応やRemarkが I 群に多くみられたのである。

このように外的因子においては判然とした区別が生じたが、内的因子と形態因子についてはどうであろうか。

$$(9) F \% \quad (I=47.2, m=49.7 \quad \text{有意差なし})$$

$$(10) \text{ 内的因子 } \% \quad (I=27.8, m=33.3 \quad \text{有意差なし})$$

m 群が形態因子、内的因子共に多いが有意差は認められなかつた。これは、運動反応の意味の多様性や立体反応に影響する知的因子以外のものの比重の大きさにもよると思われるが、やはり結果のとおり、 I 群、 m 群間に内的因子の量的な差はあまりないと認める方が妥当であると思われる。問題はその内的因子の質にある。そして、これは I 群、 m 群を全体としてまとめて、その内的因子の量を比較したのであるが、その個人個人について内的傾向が強いのか外的傾向が強いかをみてみよう。そこでRorschach以来の、MとSumCに従つて体験型を内向、外向に分ける方法に従つてこれを分類してみた。MとSumCの和が1.0以下のものを特に収縮型として区別した。その結果をTable 3に示す。

これを、内向型と内向型以外にわけて、 χ^2 検定を行う

* 池田徹太郎・河合準雄：児童のForm Visualization第58回関西心理学会

Table 3

	内 向	等 価	収 縮	外 向
<i>m</i> 群	11	1	2	2
<i>l</i> 群	3	6	0	4

と5%レベルで有意の差があることがわかった。これは前に述べたように全体として比べると、内的因子による反応は差がなかったが、個人個人としてみると、内向的因子の方を多くもっているものが*m*群に多いことを示している。*m*群には収縮型がみられるのに*l*群には存在しないように、大体*l*群は等価型でも、*M*, *SumC*ともに多い拡張型のものが多く、*m*群はこの点貧困である。

以上の点をまとめるならば、*l*群よりも*m*群の被験者の方が内向型のものが多いが、これは*l*群の内向的因子の少ないことよりも、むしろ、*m*群に外向的因子が少ないことを示す、そして内向的因子はほとんど同じくらいと考えてよい。ただその内的因子の質が相異しており、*m*群は刺激のこまかい属性をぬきにして材料を単純化し、ある一面から正確に限定された材料を組織化することにより反応を多彩にする。これに対して、*l*群は刺激材料の多くの属性をこまかく調べて単純化せず、こまかいニュアンスをもとにし、特殊化の機能を用いて多彩な反応を作りあげていくという点が考えられるのである。

このように考えると、*l*群の方が、その想像の豊かさや特殊化の豊かさに関連して、独創反応が多いのではないかと考えられる。そこで独創反応について調べると、

(1) 独創反応数 $O: (l=2.16, m=0.75, 5\% \text{ 有意})$

明らかに*l*群に多いことが認められた。実際*m*群は独創反応なしというものささ多く、逆にいえば、反応内容にありふれたものが多い。しかし、これにより*m*群は独創性に欠けているということとはできない。これはむしろ、反応内容の独創性であり、*m*群は一次的には*O*と記号されないが、組織化の点に独創性が認められる反応が多く、*m*群の独創性は、素材は単純でもその組織化に独創性が向けられていることを示している。

最後に図版の取扱い方という点から、図版の回転について調べてみた。10枚の図版半数以上の回転を行ったものを数えた。半数以上としたのは、ショックのために無意識的に特定の図版だけ回転するものがあつたからである。

(2) 図版の回転 これによると図版の半数以上回転したものは*l*群3名、*m*群10名であつた。これは、「できるだけ沢山の反応」を求められた場合、*m*群の被験者にと

つては、インク像は相当明確な形態視によって決定されてしまっている。そのために、それより以上の反応をしようとする場合は、刺激の位置をかえることによってなそうとする。これに反し、*l*群では、刺激の位置を変えなくとも、刺激の属性の多様性を利用することの方に重点をおいていると考えられ、検定を行つたが有意の差は得られなかった。

記録不能として除外した*l*群の被験者について述べることにする。これは以上述べてきた*l*群の特徴を最も典型的にあらわしているものといえることができる。すなわち、この被験者はロールシャッハ図版に対して、*T.A.* *T*におけるように反応し、長い時は15分ほどもかかつて複雑な物語りを作っていく、しかし、まったく図版を離れた空想的なものではなく、図版の特性を巧みに利用し、その色彩や、微小部分、濃淡等の特性を用いて、豊富な特殊化の才能と想像力をもつて、それらをつなぎ合わせて物語を作成していく。その間に物語の時間的経過に伴なつて、ひとつの領域がいろいろなものに見られ、相互の位置関係が無視される。これは*m*群のものにとつては、形態の正確さが確立され、それらを組織化するときも、領域相互間の位置関係に重きをおいているのに相対応していると考えられる。記号化の正確さを保つために、このテスト結果を除外したが、もし無理に記号化を行い全体の結果の中に入れるならば、ほとんどの場合、今までに*l*群の特性として述べてきたことを典型的に有しているといつてよく、今までの結果を強めることはあつても、くつがえすことはない。

IV 討 論

今までの結果によつて、数学科的な思考法と文科的な思考法が質的に異なっていることを明らかにしえたと思う。しかしこれは中学校3年生の被験者に対して行つたものである。したがつて、これを大学で数学を専攻するものを対象とした場合にまで簡単に適用しうるかは疑問であろう。そして、数学の非常によくできるものでも他の学科のできるものは被験者中に入っていないので、これら被験者の数学の能力は中学でも二流に属するものが多いことは注意しておかねばならない。むしろ、数学専攻者でも、その分野で創造的な仕事をする人は、上に述べた2つの思考法を両方とももっているのかもしれない。あるいは、*Roe, A.* が多くの画家にこのテストを適用した結果においてのべているように⁽⁸⁾、数学者の中でも、これらの思考法の優位性の程度による分類が可能であるかもしれない。しかし、これらは今後の研究にまっべきであろう。

問題は、このような質的な差異が中学校3年の年令において認められたという点にある。このような傾向がいづから生じるかについては別個の研究が必要であろうが、とにかく、中学校3年において、すでにこのような思考法の相異により、数学学習に困難をきたしている者があるのではないかと考えられる。これら数学の不得意な生徒は、他の生徒がただちに疑問なく達しえられる抽象段階以前の所に困難を感じている。すなわち、個々の具象的なこまかい点に注意が向けられ、それらのある一面を残して取り去ってしまうということができないのである。数学のできる人にとって自明の理である出発点までに疑問をもち、困難を感じている。たとえば、アナトールフランスの「ビュール・ノヂェール」の中に、数学のできない女の子の話がある。ある女の子が「 $12 - 4 = 8$ 」と教えられ、「その8が8つの帽子か、8つのハンカチーフか或いは8つのりんごか、あるいは8つのペンか解らないので深い夢想に陥る」ということを書いている。また、筆者の聞いた例に、「隣村までの道が5 km ……」という問題で、先生がその問題を図示して、村と村の間に直線を引き、その間を5 kmと書くのを見て、隣村までには何度も曲らねばならない。あんなにまつずぐな道を書くのはおかしい。と疑問に思いはじめて問題がわからなかつた小学生がある。これは上述の難点を示す好例と思える。先の例では、先生にとっては帽子をもハンカチーフをも表わし、かつ抽象されている8というものが、生徒にとっては具体的にしか考えられず8という数としてでなく、8つの帽子か8つのハンカチーフかでなくては考えられないのであり、後者では、先生にとって、2村の間の距離というものに抽象化されたものが、生徒では、村と村との道という実際の対象として考えられているのである。ところが、数学の教師は、むしろその出発点以後の素材の組合わせ方や構成の過程の説明に力を入れ、教授法の焦点もここにしばられる。数学のできない生徒も、あるいはこの後段の素材の構成にあたる部分、すなわち計算や、その論理は理解しうる能力をもっているかもしれない。しかし、問題の出発点において漠然とした納得のいかない感じをもっている者が、それを基とした構成の問題に、大きい motivation を感じるだろうか。こうして motivation をもたないものにとつては単にややこしいとか、無味乾燥としか見えぬ計算や論理に熱中することができない。したがって、誤りも多くなってくるのではないかと考えられる。しかも、数学教育の困難さをなお増大させることは、数学の教師にとって、数学の難しさが理解できないという点にある⁽²⁾。「なぜこんなやさしいことが解らないのか」と

しか先生は考えることができない。そしてしまいには、「こんなやさしいことができぬのは、怠けているからだ」とさえ考えるようになってくる。これは他にも原因はあろうが、今まで述べてきたように、数学のできる人にとって、この数学のできない人の感じている出発点以前の漠然とした疑問の存在ということが、全然理解できない点が大きいのではないかと思われる。

しかし、この研究に使用したテスト結果の中にも、数学のできる人でも国語の点をかなりとっている人は、この両者の反応傾向が共存していた。これは国語型の方についてもいえることである。したがって、数学的な思考法のみが優位な人が数学の教師になつたときに問題が起こるのではないだろうか。中学生や高校生程度では、数学に対するこの漠然とした納得のいかない感じをうまく表現することは不可能であり、教師が結局生徒の問題点を探し出すことができないままに終ってしまうのではないかと考えられる。

V 要 約

京都市M中学3年生全員353名中から、文部省学力調査の結果において、数学と国語の点にいちじるしい差のあるものをえらび出した。それを数車型(*m*群)、国語型(*l*群)としてわけ、これら被験者のロールシャッハ図版に対する反応様式から、その思考法の相異をみようとした。被験者は*m*群16名、*l*群14名で、IQには差がない。ただし、*l*群中1名はテストの結果の記号化が不能であつたので除外した。比較した各因子中有意差のあつたもののみ示すと次のようになる。

- (1) 全反応数 $l > m$ ($p < 0.05$)
- (2) 全体反応W% $l < m$ ($p < 0.05$)
- (4) 形態の正確さ $l < m$ ($p < 0.05$)
- (5) 反応の特殊化 $l > m$ ($p < 0.05$)
- (6) 不定形態反応 $l > m$ ($p < 0.05$)
- (8) 外的因子% $l > m$ ($p < 0.05$)
- (9) 内向型 $l < m$ ($p < 0.05$)
- (10) 独創反応O $l > m$ ($p < 0.05$)

以上によつて、数学科的思考法と、国語科的思考法を区別することができた。その特性を略記すると、

*m*群は、刺激が与えられると、その刺激のこまかい属性にあまりとらわれず、形態を正確に判断して、それを基として全体的に結合、組織化していく点に重点をおく、その場合、反応の素材はありふれたものが多く、反応の数も少ない。

*l*群は、刺激の外的な属性、濃淡や色彩に留意し、それらを反応の中に入れこむことが多い。しかしあまりそ

れらに影響されるので、*m*群よりは形態視の正確さに欠ける点がある。*m*群の組織化の機能に対して、*l*群は特殊化の機能によつて反応を多彩にする。特殊化の機能と想像力の豊富さによつて、反応数も多く、独創反応も多い。

この結果によつて、数学以外の学科はできても数学のみできない生徒の存在は、その生徒が、数学のできるものにとっては自明としている出発以前の点に疑問をもち、不安を感じていることを示しているのではないかと考えられ、両者の間に質的な思考方法の差異が存在すると思われる。

文 献

- (1) Ames, L. B. et al : *Child Rorschach Responses*. Paul B. Hoeber Inc., 1952.
- (2) 波多野完治 : 算数の学習心理. 牧書店, 1952.
- (3) Klopfer, B. et al : *Development in the Rorschach Technique*. Vol. I. World Book Company, 1954.
- (4) Klopfer, B. et al. : 同上 Vol. II, 1956.
- (5) Klopfer, B. & Kelley, D. : *The Rorschach Technique*. World Book Company, 1942.
- (6) 鍋島信太郎. 他 : 数学教育. 金子書房, 1950.
- (7) 苅阪良二・奥野茂夫 : 知的能力の分析的研究 京都大学教育学部紀要.
- (8) Roe, A. : Painting and personality. *Rorschach Research exchange*. 1946, 86~100.
- (9) Rorschach, H. : *Psychodiagnostik*. Hans, Huber, 1948.
- (10) 四方実一・他 : 数学学習の心理. 金子書房, 1953.
- (11) 田辺元・高木貞治・他 : 一般教養としての数学について. 岩波書店, 1939.
- (12) Roe, A. : Analysis of group Rorschach of Biologists. *J. proj. Tech.*, 13, 25~43.
- (13) Roe, A. : Analysis of group Rorschach of Physical Scientist. *J. proj. Tech.*, 14, 385~389.

(1958年9月29日受稿)

PSYCHOLOGICAL STUDIES ON LEARNING OF SCHOOL SUBJECTS: I

—The Developmental Study on the Relations Between
Achievement in Arithmetic and Intelligence Factor—

by

Kuraishi, S.; Umemoto, T.; Yasuhara, H.; Okuno, S.;
Murakawa, N.; Momona, M. & Soeda, N.

Kyoto University

The purpose of this study is to determine the intelligence factor to which the developmental change in arithmetical related. Subjects were 492 boys and girls in the grades competence of 4, 6, 7, 9 and 11. Analysis was done on the correlations between the arithmetical achievement test score and the NX₉₋₁₅ or NX₁₅₋ intelligence test score. The arithmetical achievement test, which is newly constructed for this experiment, consists of six sub-tests; numerical, quantitative, figural, functional, practical tests and test in verbal problems. Intelligence scores were

indicated with SS and factor scores. The results indicated that the arithmetic achievement test has higher correlations with the verbal than with the non-verbal factor score in the 7th grade and the below, whereas it has higher correlations with the non-verbal than verbal factor score in the 9th grade and the above. This study suggests that the course of study called "arithmetic" or "mathematics" properly shows its characteristic at higher grades, and that it depends more upon the verbal factor of intelligence in lower grades.

PSYCHOLOGICAL STUDIES ON LEARNING OF SCHOOL SUBJECTS (II)

—The Rorschach Analysis on the Personality of Pupils
Having no Aptitude for Mathematics—

by

Kawai, Hayao; Kuraishi, Seiichi & Umenoto, Takao

Kyoto University

There are students who can do well in every subjects but in mathematics. A teacher of mathematics has difficulty in teaching these students. The present research was designed to investigate the thinking process of these students, comparing with that of students who are good in mathematics but are not so in other subjects.

In use of the results of the achievement test administrated by the Ministry of Education, we selected the subjects who showed considerable discrepancy between the record of mathematics and that of language out of 353 students in the 9th grade of a junior high school in Kyoto. We divided them into two groups: mathematics group (m-group) and

language group (l-group), according to their test results.

m-group: with the mark of more than 60 points in mathematics, which is higher than the record of language with the difference in the mark of more than 20 point.

l-group: with the mark of more than 60 points in language, which is higher than the record of mathematics with the difference in the mark of more than 20 points.

Subjects were 10 boys and 6 girls in m-group in m-group and 5 boys and 9 girls in l-group. As to I. Q. and the sex of the subjects, there were no significant difference between two groups (Table 1).

Gived the Rorschach test individually, we compared the results of the two groups in regard to the total number of response, location, rotation of cards, succession, quality of form visualization, inner determinants vs. outer determinants, experience-type, and the number of original responses. To rate the quality of form visualization, we referred to B. Klopfer's form level rating system.

Shown in Table 2, the findings are as follow : In the case of m-type students, they tend to see the forms of the stimuli more accurately and to organize them into the whole response.

They rely mainly on the function of organization, whereas their concepts are frequently common and

the number of response is small. On the contrary, l-type students pay more attention to the outer determinants (color or shading), and sometimes they are so much influenced by the determinants that they lose accuracy in form visualization. They mainly rely on the function of specification, rather than that of organization, in constructing their concepts. Besides their ability in specification and imagination, they produced a larger number of responses and more original responses. From the above findings, it can be concluded that there are qualitative differences between the thinking process of l-type students and that of m-type students.

PSYCHOLOGICAL STUDIES ON LEARNING OF SCHOOL SUBJECTS : ■

—Children of Inferior Ability in Learning the Japanese Language— (Specially Concerning on their Reading Abilities)

by
Miyoshi, Minoru & Koura, Ichiro
Hiroshima University

Purpose : The sentence represents intention by the intimate connections between words. This is also the same with the paragraph. The reading is no more than the grasp of the intention by understanding of the word-and-sentence relations. Ability of comprehension these relations is the most fundamental factor in reading. The purpose of the present study is to clarify the difference between children of inferior abilities and those of superior abilities in learning the Japanese language.

Procedure : (1) The first survey. The test consisted of questions relating to the following problem areas : understanding of (a) subject in a sentence, (b) predicate in a sentence, (c) omitted subject and (d) subjects and predicates in sentences where distance between the former and the latter are varied. Sixty subjects of each sex (superior 30, inferior 30, respectively) in three grades (2, 5 and 8) were used.

(2) The second survey. The test contained questions relating to the following problem areas : understanding of (e) pronouns, (f) conjunctions which

denote the reverse connections and (g) conjunctions which denote the natural connections. Sixty subjects of each sex (superior 30, inferior 30, respectively) in each grade from 1 through 9 were used

In both survey boys and girls in each group were equal in number. All questions were of multiple choice type. All words used in questions were as understandable as possible.

Results : The main findings are as follows : (1) higher the grade, the more were the cases which showed significant differences of mean scores between the superior and the groups, and the lower became the level of significance. (1st survey). (2) The χ^2 -test of score distributions of both groups showed the tendency as same as the result of the 1st survey. (2nd survey). Thus, the present study clarified that there was a significant difference between two groups in the fundamental reading ability, and as the grade proceeds, the difference appeared increasingly more significant.