

集中および分散学習における個人差の一研究

大阪教育大学

前 田 三 郎

問 題

学習における個人差の研究は主として年齢、性、知能に関してなされ、それらの変数による成績をみるものが大部分である。すなわち学習方法を一定にして上述の変数を操作して成績がどのように変化するかを検討するものである。これに対し本研究は学習方法をも変化させて検討しようとする。たとえば男女別に集中法と分散法で学習させることによって集中と分散の効果がちがうかどうかをみるのである。こうした研究は筆者の知るかぎり、あまりみられない。書字学習または回転追跡学習のような知覚運動的課題を用いて個人差を研究したものはいくつかみられるが、いずれも従来のもと同じである。

Archer と Bourne (1956) の書字課題を用いた研究では女子は男子よりも分散学習の程度に関係なくよい成績を示した。Archer (1958) の回転追跡学習の研究では男子は女子よりもよい成績であったが、練習による進歩は女子の方がよかった。Ammons (1955) らの回転追跡学習では、年少児と年長児との学習を比較検討しているが、集中法と分散法の効果を直接研究したものではない。筆者も年少児の学習の効果を研究したが、集中法および分散法で書字学習をさせたところ、明白な差異がみられなかった。この種の学習では集中法より分散法の方がよい成績を示し、それについての説明がなされているが、年少児では両学習法の差がみられず、学習後期でやや分散法の方がよい傾向があっただけである。これについて、年少児では分散法の試行間休止による正の効果よりは心的構え (set) の消失および回復による負の効果の方が大であると考えた。そのため休止直後の試行による成績があがらない。この考えを確認するために集中学習をさせた後に一定の休止 (5分) を与えて再学習させ、そのレミニッセンスをみたところ分散群はもちろん集中群にもレミニッセンスを示さなかった。レミニッセンス

は集中学習をした群に現われると考えられるが、この研究では集中群は分散群よりも休止直後の成績は休止前の最後の成績より著しく劣っていた。これは5分の休止により心的構えが消失し、その回復がおそいためであると考えた。

本研究においては知覚運動的課題を用いて性別および能力別による集中法と分散法との学習効果を検討する。性別による集中法および分散法の学習効果を考えると、男子は女子よりも性格的に耐忍度が劣り、休むことなく継続してある課題をなすことに劣るように思われる。そうであるとすれば男子の集中学習は女子よりも不利な学習条件である。分散学習が両性に対してほぼ等しく有利な学習条件であるとするならば、男子における集中学習と分散学習による成績差は女子におけるそれよりも大であろう。

能力別による集中および分散学習の効果を考えると、学習方法のいかんにかかわらず上位群の成績は下位群よりよいが、集中学習は上位群より下位群に対して不利な学習条件であると考えられる。また分散学習は、前述の心的構えの消失および回復の点から、上位群より下位群に対して不利な条件であると考えられる。以上の見地から能力別による集中と分散の学習の成績差には差異がないであろう。

以上の仮説を検討するのが本研究の目的である。

実 験

方 法

課題はアルファベット 26 字を 1 試行に無作為に配列し、それを模写させる。作業制限法により 26 字をまちがいなく、できるだけ速く書き終ることで 1 試行とし、集中法か分散法で 13 試行学習する。分散法の試行間休止は 15 秒である。被験者は小学校 2 年で、この学年のものはほとんどアルファベットの学習をしておらず、この研究は主として年少児について研究するために用いた。男女

おのおの集中群と分散群とに分けた各群の被験者は10名、総数40名であった。能力別に関してはIQ90以下を下位群、115以上を上位群に分けてそれぞれ2群、全体で4群をつくり、各群の人数は10名とした。実験は個人実験であった。

結果

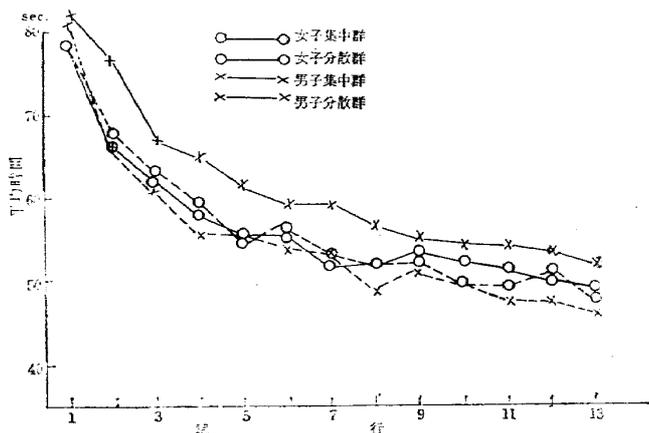


Fig. I-1 性別にみた集中および分散学習の成績曲線 (所要時間)

Fig. I-1 は性別の集中および分散学習による成績曲線 (所要時間) である。それによると、男児の集中群は全体的に劣っている。男児の集中群と分散群とでは分散群の方がすぐれている。しかし、女児の両群はほとんど同じ傾向を示し成績差がみられない。

この成績の分散分析の結果は Table I-1 に示されている。集中分散は有意でなく、性においても有意差がない。試行と集中分散の交互作用 (A×B) はわずかに有

Table I-1 性別による集中および分散学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	39		
集中分散(B)	1	858,122	1,527
性 (C)	1	285,675	—
B × C	1	524,325	—
誤 差	36	548,950	
群 内	480		
試 行(A)	12	1,490,651	155,957**
A × B	12	14,737	1,542
A × C	12	11,067	1,158
A × B × C	12	10,558	1,105
誤 差	432	9,558	

** P < .01

意に達しなかったが、試行により分散法が有利である傾向を示していると考えられる。Fig. I-1 にみられた男子の集中分散には差があり、女子には差がないという傾向は分散分析の結果にはみられない。すなわち性別および性別と集中、分散の交互作用 (B×C) に有意差がない。

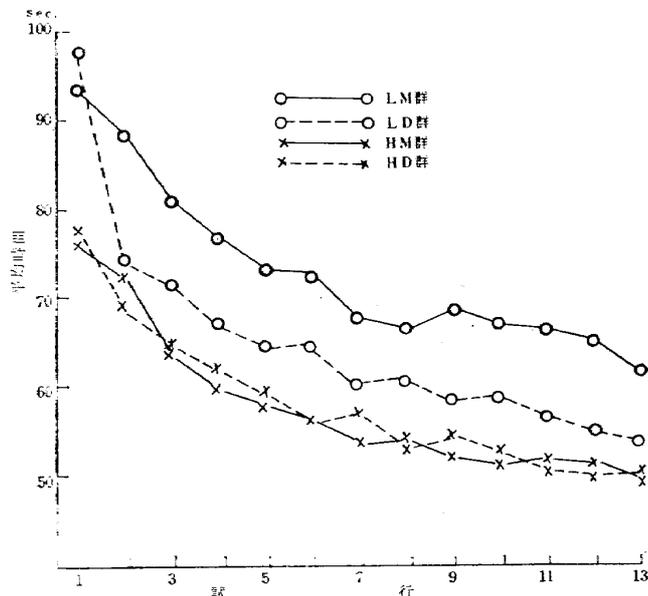


Fig. I-2 能力別の集中および分散学習の成績曲線 (H…上位群, L…下位群, M…集中, D…分散)

能力別の集中および分散学習による成績を示したのが Fig. I-2 である。図の観察から上位群は最初から学習は速く全体を通じてすぐれている。下位群の成績曲線では分散群の方がすぐれ、集中群との間にかなりの差があるが、上位群では集中分散両群間にこうした傾向はみられずほとんど同じ傾向を示している。

この成績の分散分析の結果は Table I-2 である。集中

Table I-2 能力別による集中、および分散学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	39		
集中分散(B)	1	884,008	1,081
能 力(C)	1	6,724,808	8,233**
B × C	1	1,312,069	1,606
誤 差	36	816,854	
群 内	480		
試 行(A)	12	1,455,476	118,776**
A × B	12	18,279	1,492
A × C	12	9,158	—
A × B × C	12	10,703	—
誤 差	432	12,254	

** P < .01

・分散は有意でない。能力と試行に有意差がある。試行と集中・分散との交互作用はわずかに有意でない ($F = 1.78, df = 12, 400, P = .05$)。

実験 II

方法

課題は逆カタカナ30字を書くことである。1枚の用紙に10行あって、各行の上欄には普通の片カナ30字が無作為に配列されている。被験者はできるだけ速く上欄の字の逆文字を正しくかき終ることを要求された。学習条件として集中法と、30秒の試行間休止を与える分散法とで10試行学習させた。被験者は中学1年生で、性別の群として男女各18名の4群をつくった。すなわち男子の集中群および分散群と、女子の集中群および分散群である。能力別の群としては上位群と下位群をおおの2群づくり、各群の被験者数は10名、全体で40名であった。知能指数90以下を下位群、115以上を上位群とした。実験は個人的に実施した。

結果

性別による集中および分散学習の成績曲線(所要時間)は Fig. II-1 で、その分散分析の結果は Table II-1 である。図の観察から、男子の集中法および分散法による成績は女子のそれより差が大で分散法の方がよい傾向を示している。また男子の分散群は女子の分散群よりわずかによい。以上のことは実験 I の場合にもみられた傾向である。分散分析の結果は集中・分散、および性に有意差はない。しかし試行と集中・分散との交互作用には有意差がある。性と集中・分散との交互作用に有意差

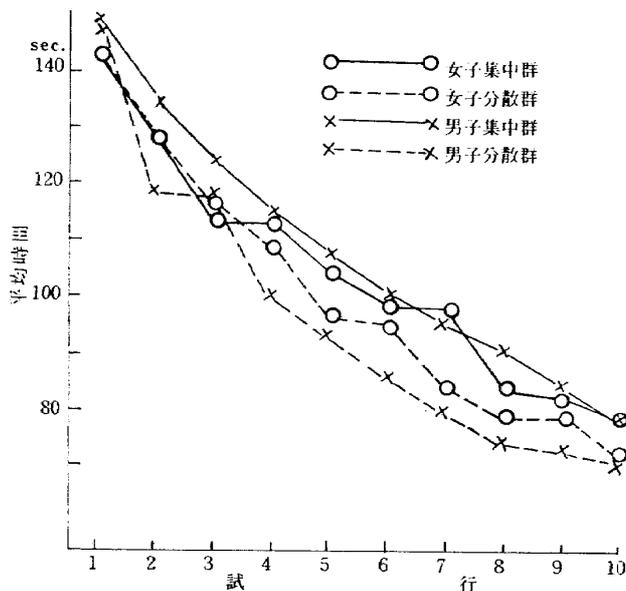


Fig. II-1 性別の集中および分散学習の成績曲線

Table II-1 性別による集中および分散学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	71		
集中分散(B)	1	1,188,374	—
性 (C)	1	18,374	—
B × C	1	197,395	—
誤 差	68	1,242,315	
群 内	648		
試 行(A)	9	5,952,712	207,911**
A × B	9	113,537	3,966*
A × C	9	26,997	—
A × B × C	9	14,214	—
誤 差	612	28,631	

* $P < .05$, ** $P < .01$

がなく、前述の図の観察にただこうした傾向がみられるにすぎない。

能力別による集中、分散学習の成績曲線は Fig. II-2 である。上位群は下位群より最初から明らかにすぐれて

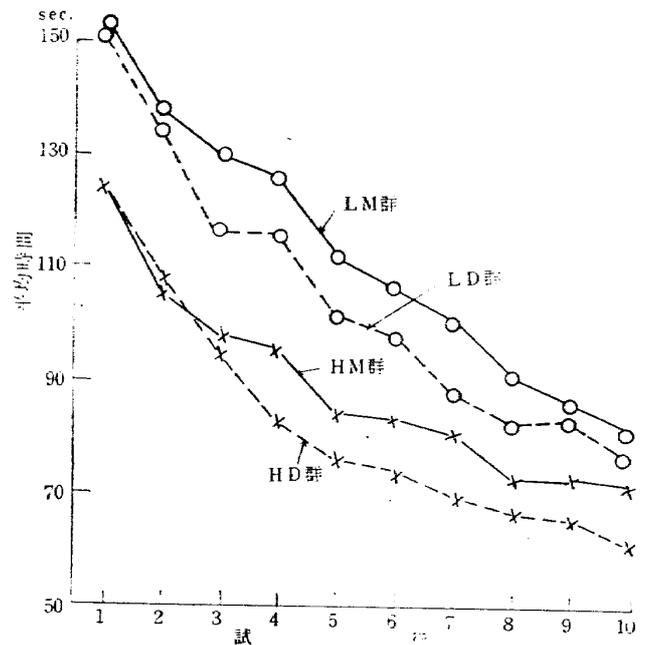


Fig. II-2 知能別の集中および分散学習の成績曲線

いる。また上位群も下位群も分散学習は集中学習よりもややすぐれていて能力による集中および分散学習の効果には差がないようである。能力別による集中および分散学習の成績の分散分析の結果は Table II-2 に示している。能力と試行に有意差があり、集中・分散および能力と集中・分散との交互作用は有意でない。また試行と集中・分散との交互作用も有意でない。

Table II-2 能力別による集中および分散学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	39		
集中・分散(B)	1	942.49	1,134
能 力(C)	1	10,180.81	12,248**
B × C	1	0.49	—
誤 差	36	831.25	
群 内	360		
試 行(A)	9	3,451.59	130,421**
A × B	9	35.93	1,358
A × C	9	25.90	—
A × B × C	9	16.79	—
誤 差	324	26.47	

** P < .01

以上は学習速度（所要時間）の成績について検討したのであるが正確度（誤り）の成績について検討する。性別の集中および分散学習の誤りの成績曲線は Fig. II-3 である。男女とも集中学習よりは分散学習の成績がよ

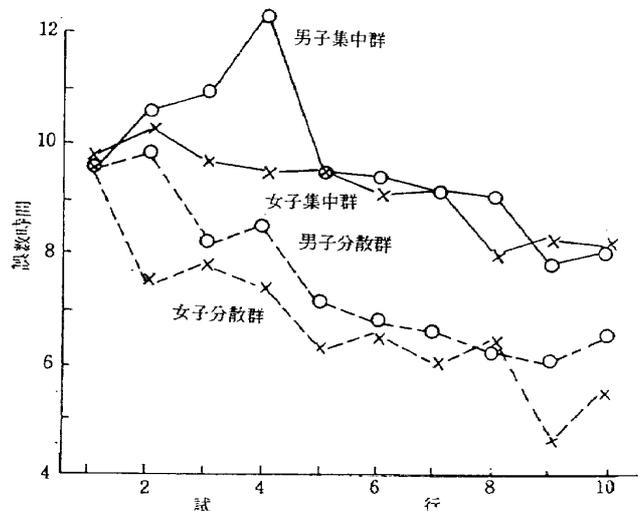


Fig. II-3 性別の集中および分散学習の成績曲線 (誤数)

い。女子の分散学習は男子のそれよりややすぐれている。男子の集中学習では、初期の成績にかなりの劣りがみられる。誤りの成績にもとづく分散分析の結果は、Table II-3 である。集中・分散に有意差を示し、分散学習の有利であることを示している。また試行と集中・分散との交互作用も有意で、試行による分散の有利を示している。しかし性別および性別と集中・分散との交互作用は有意でなく、性別の集中・分散の効果は異なるとはいえない。

能力別の集中・および分散学習の誤りにもとづく成績曲線は Fig. II-4 である。下位群は上位群より明らかに

Table II-3 性別の集中および分散学習の誤りにもとづく成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	71		
集中・分散(B)	1	3,441,615	58,668**
性 (C)	1	184,815	—
B × C	1	58,242	—
誤 差	68	586,623	
群 内	648		
試 行(A)	9	313,605	16,053**
A × B	9	55,404	2,836**
A × C	9	17,967	—
A × B × C	9	22,519	1,153
誤 差	612	19,535	

** P < .01

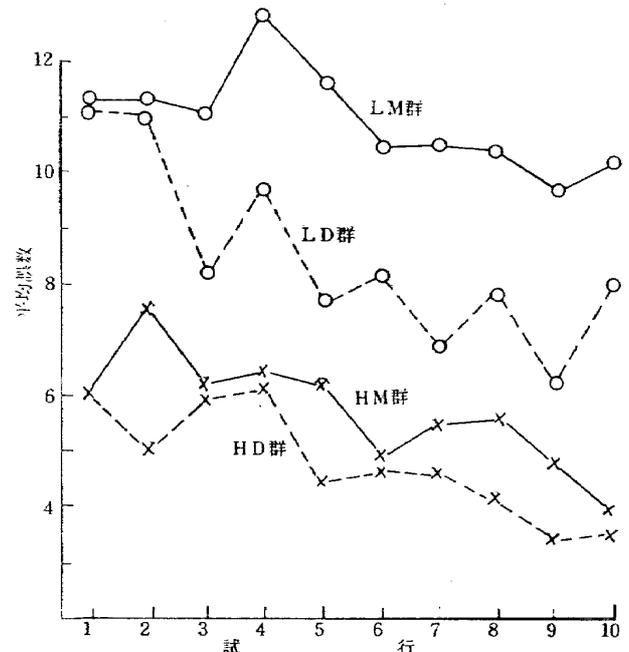


Fig. II-4 知能別の集中および分散学習の成績曲線

Fig. II-4 知能別の集中および分散学習の成績曲線

誤りが多い。下位群においては集中群と分散群との成績差は上位群の場合より明らかに大で、分散群の方がよい。誤りの成績にもとづく分散分析の結果は Table II-4 である。集中・分散はわずかに有意でなかった。能力別は有意を示し観察と一致している。しかし能力別の集中・分散の効果についての差異は有意でなく (B × C) Fig. II-4 の観察とは一致しない。

実験 III

目的

実験 I はアルファベット模写の課題を用いて年少者の

Table II-4 能力別の集中および分散学習の誤りにもとづく分散分析

SV	df	MS	F
群 間	39		
集中・分散(B)	1	1,436.41	3,660(4.11*)
能 力(C)	1	11,664.00	29,722**
B × C	1	174.00	—
誤 差	36	392.43	
群 内	360		
試 行(A)	9	205.51	8,273**
A × B	9	36.67	1,476
A × C	9	21.94	—
A×B×C	9	28.12	1,132
誤 差	324	24.84	

* P < .05, ** P < .01

集中および分散学習の効果を、実験Ⅱは逆カタカナを用いて年長者の集中、および分散学習の効果を性および能力と関係して検討することを目的とした。しかし性別または能力別に分ける前の全体としての集中および分散学習の効果を検討したところ、所要時間の成績では両実験とも明白な差異がみられなかった。それでも性および能力別に分析すれば集中および分散の学習効果になんらかのちがいがみられるのではないかと考えて分析したが、統計的には明らかでなかった。ただ成績曲線の観察から最初にあげた予想に一致する傾向は性別の集中および分散学習において両実験ともみられたが、能力別の集中および分散学習ではまちまちの傾向がみられた。それゆえ本実験は明らかに集中および分散の効果に差異がある課題について性および能力別に分析すればより明らかになるのではないかとこの予想をもって研究することにした。

方 法

課題は図形と数字の置換えである。被験者は小学4年生66名で、集中法、分散法の2群をつくってその効果を再検討した。次に性および能力別にかれらの中から40名を選び集中法と分散法の4群をつくった。それで各群の被験者は10名である。性別の被験者は66名のなかから無作為に選び、能力別の被験者は知能偏差値にもとづいて、65以上を上位群、53以下を下位群とした。実験は休止前10試行、5分の休止、休止後5試行である。休止前10試行は集中または30秒の試行間休止の分散学習で、休

止後はすべて15秒の試行間休止の分散学習であった。個人実験を実施し、1名につき約30分を要した。

結 果

1. 集中および分散学習に関する結果

本実験の平均にもとづく成績曲線は Fig. III-1 に示している。第1試行における両群の成績は集中群は106.6秒、分散群は115.5秒で、その成績差は有意で {t(64) = 2,124, P < .05}, 分散群は劣っている。しかし集中群は第2, 第3試行ではかなり劣っている。分散群にはそれがなく、第2試行以後は集中群よりよく、試行とともに集中群との成績差は大きい。休止前学習の成績の分散分析の結果は Table III-1 である。集中・分散、試行、と試行×集中・分散に有意差があり、分散群は初期に劣っていたにもかかわらず、その後集中群よりすぐれていることを示している。

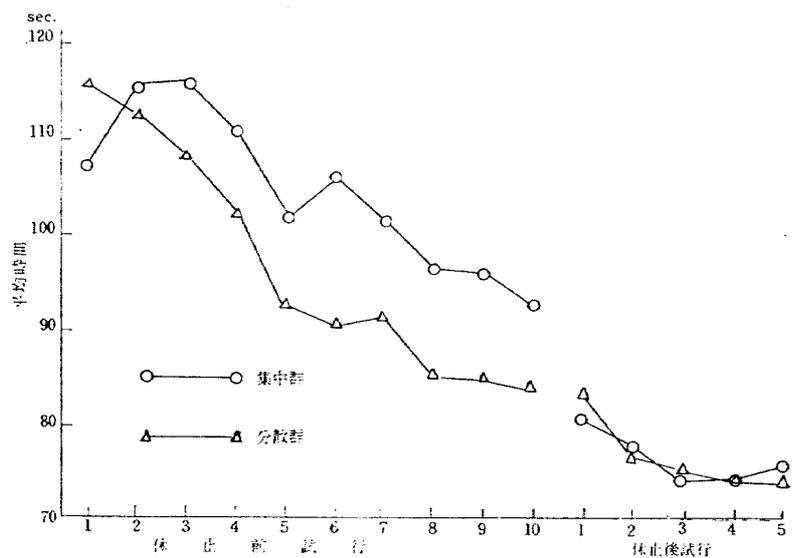


Fig. III-1 集中および分散学習の成績曲線

Table III-1 休止前学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	65		
集中, 分散	1	2,222,001	7,288**
誤 差	64	304,873	
群 内	594		
試 行	9	1,255,103	59,921**
試行×集中分散	9	109,383	5,222**
誤 差	576	20,946	

** P < .01

休止後学習において、第1試行の成績は、集中群が80.4秒、分散群が83.3秒で両群の成績には有意差がな

った $\{t(64)=0.868, P>.30\}$ 。分散群は初めは劣るがだいたい同じ傾向の成績曲線を示している (Fig. III-1 参照)。その分散分析の結果は、集中・分散および試行×集中・分散は有意でなく ($F<1$)、両群の成績に差があるとはいえない。

Table III-2 は両群のレミニッセンスを示している。予想されるとおり集中群には有意なレミニッセンスがあるが分散群にはほとんどない。

Table III-2 集中、分散両群のレミニッセンス

	休止前 第10試行	休止後 第1試行	差	t
集中群	92.2秒	80.4秒	11.8秒	6.146**
分散群	83.7	83.3	0.4	0.196

** $P<.001$

2. 性別の集中および分散学習に関する結果

性別の休止前学習10試行の所績曲線を示したものが Fig. III-2 である。集中群の成績曲線は男女とも初期の

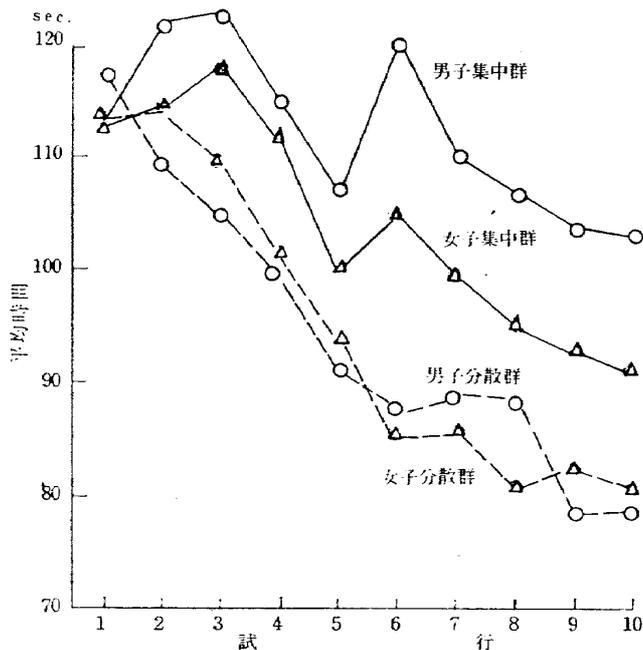


Fig. III-2 性別の集中および分散学習の成績曲線

成績はわるくなっているが、分散群にはそれがみられない。分散群の成績曲線は男女ともほぼ同じ傾向を示しているが。集中群では男子は女子よりも劣っている。このため男子の集中および分散学習の効果の差異は女子のそれよりも大である。この傾向は実験 I, II でもみられた。これに関する分散分析の結果は Table III-3 である。集中・分散に1%水準で差があり、性においてはわずかに有意に達していない。しかし性×集中・分散には5%水準で有意である。これは男子と女子とでは集中学

Table III-3 性別の集中および分散学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	39		
集中・分散(B)	1	3,289.83	28.86**
性 (C)	1	366.73	3.22(4.11*)
B × C	1	490.39	4.30*
誤 差	36	113.98	
群 内	360		
試 行(A)	9	836.07	29.39**
A × B	9	136.04	4.78**
A × C	9	21.88	—
A × B × C	9	192.79	6.78**
誤 差	324	28.45	

* $P<.05$, ** $P<.01$

習と分散学習との成績に差異があるものと解釈される。試行および試行×集中・分散が有意であり、分散学習の有利であることを示すものと考えられる。試行×性は有意でない。これは集中および分散の学習法を考えないとき、男子の成績曲線と女子のそれとに有意差がないものと考えられる。試行×性×集中・分散には有意差がある。試行において、男子と女子との集中法および分散法の成績に差異があるものと考えられる。すなわち性別の集中および分散学習の成績曲線に相違があることを意味する。

3. 能力別の集中分散学習に関する結果

能力別の集中および分散学習の成績曲線は Fig. III-3

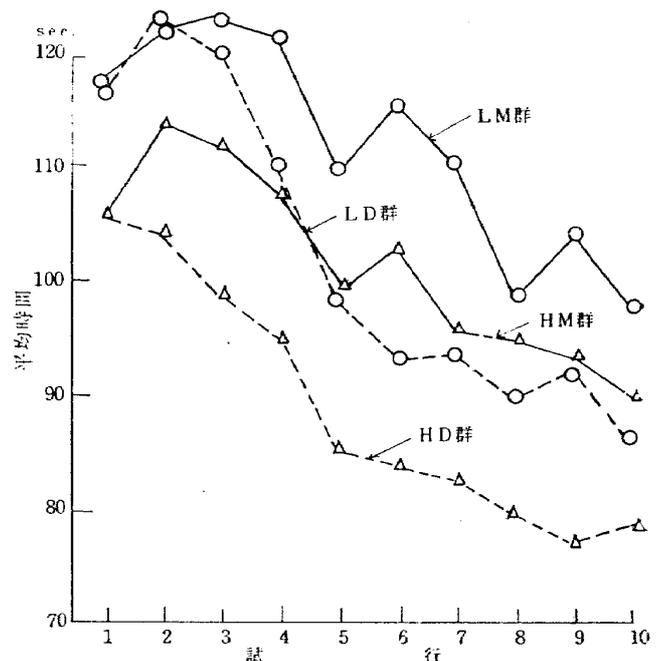


Fig. III-3 能力別の集中および分散学習の成績曲線

である。上位群は下位群より学習は速い。両群とも分散群の成績は集中群よりよく、能力の程度によって、集中および分散学習の効果に相違が少ないなどが図の観察から考察できる。能力別の集中および分散学習の成績の分散分析の結果は Table III-4 に示している。集中・分散および能力は有意であるが、能力×集中・分散は有意でない。また試行および試行×集中・分散も有意で、図の観察と一致する。試行×能力×集中・分散は有意でない。こうして能力別による集中および分散学習の効果に差異があるとは考えられない。

Table III-4 能力別の集中および分散学習の成績の分散分析

SV	df	MS	F
群 間	39		
集中・分散(B)	1	2,420.64	7.909**
能 力(C)	1	2,420.64	7.909**
B × C	1	29.16	—
誤 差	36	306.06	
群 内	360		
試 行(A)	9	804.91	52.588**
A × B	9	72.73	4.752**
A × C	9	12.57	—
A × B × C	9	13.61	—
誤 差	324	15.31	

** P < .01

考 察

知覚運動学習における集中法・分散法の研究は古くは Lorge の鏡映描写の学習にみられるように分散学習は集中学習よりすぐれた成績を示している。最近では回転追跡器や書字等を用いる研究が多くなされ、それらの研究の大多数も同様な結果を示している。しかしこのことは集中学習と分散学習の成績の比較についてであって、学習そのものについてではない。時間制限法の条件下の集中および分散の学習条件は厳密に考えれば、必ずしも等しい学習量を課しているとはいえない。各試行においてなされる学習量は集中法より分散法の条件下では多いし、休止中に暗黙の学習をなしたとすればさらに分散法の方が多くなる。それゆえ、時間制限法 (TLM) よりも、作業制限法 (WLM) を用いて各試行の学習量を等しくする方が好ましい。それゆえ、本実験も WLM を用いることにした。最近の多くの研究は TLM を用いているが、それは集団実験をすることができるからである。以上の理由から Lorge と同様に WLM を用いて

個人実験を実施した。この方法によると、筆者の研究の多くは Lorge と同様、集中学習より分散学習の成績がよいことを示している。しかし両方法による学習程度については従来考えられた程の差異があるとは考えられない。これについてはじゅうぶんな結論に達していないと思う。

以上のように TLM または WLM による集中および分散学習の成績はいずれも分散学習の有利を示す結果が多いが、現在の実験 I においては年少者の書字課題の学習は明白な結果を示さなかった。しかし試行を重ねるに従って分散学習の成績がよい傾向を示した。また実験 II の中学 1 年生の逆カタカナの書字学習では有意差はなかったが、分散学習の方がすぐれる傾向がみられた。これはかなりむずかしい課題で、被験者は速く書くことよりも、まちがいをなく正しく書くことに重点をおき、だんだんに速く書くようになったものと考えられる。すなわち初めはむずかしいから慎重に学習し、試行を重ねるに従って書いた字に対して自信をもち、その後は速く書くことに重点をおいたのであろう。実験 III は年少者の置換え課題の学習で、明らかに分散学習の方がすぐれた成績を示した。この課題は数字に図形をおきかえるものであったが、数字を書くこと (motor response) は既に学習したもので、ただ図形と数字を連させせるものである。そこにはたらく心的活動は主として数字と図形の認知と記憶である。これに対して、書字課題では新しい文字を認知して書くという反応をする。ことに逆文字においては新しい知覚表象を形成してそれを書くのである。それで置換え課題を複雑な心的過程を要するむずかしい課題であるといえる。アルファベットの書字は 2 年生に課したものであるが、2 年生には新しい文字であった。かれらの字を書く手の運動能力もまだ未熟であり、時間観念も十分に意識していなかったことも考えられる。また逆カタカナの文字は予備実験により特に誤りやすいものを 30 字選んで課したもので、相当むずかしく、教示もまちがいをなく速く書くように示したものであった。以上のような諸条件のために分散学習の成績が集中学習より明らかによいという結果がみられなかったのであろう。以上のことは学習速度 (所要時間) についての集中および分散学習の成績に関してであるが、一般に分散学習の成績がすぐれていることについて種々の説明がなされている。そのなかで Hull (1943) の禁止説 (inhibition theory) が有力な説としてあげられ、Kimble, G. A. (1949) は知覚運動学習の領域にかれの説を拡大し検証している。

集中および分散学習の誤りの成績に関しては実験 II に

みられたように、分散学習の方がよい。集中および分散学習と誤りとの関係については次の解釈がなされている。McGeoch の差別忘却説は Easley の“(1)弱い連合は強い連合より速く忘却する。すなわち把持は連合強度の函数である、(2)一般に誤反応は正反応より連合が弱い。”という基本的仮定にもとづいている (McGeoch, J. A., 1942)。この説によれば分散学習の試行間休止中に誤反応は忘却されやすいから分散学習では誤りが少ないと考えられる。これに対して、Gibson の般化分化説を適用した Underwoodら(1951)の実験にみられる見解である。これによると、学習は正反応の強化と誤反応の消去の過程であると考えられる。分散学習の試行間休止中には学習時に消去された誤反応は自発回復により次の試行で誤反応が生起することになる。それで分散学習は集中学習に比べて誤反応が多くなる。Underwood の研究では明白な結果はえられなかったが、この研究では差別忘却説を支持する結果であった。しかし以上の説は言語学習に関するもので、これを知覚運動学習に適用できるかどうかは問題である。とくに逆カタカナの書字学習は学習の結果に対する正または誤反応の指示がないからである。被験者のなした反応に対して正または誤反応であることを示されることによって連合の程度なり、強化または消去が行なわれる。それゆえ、これについてはさらに検討する必要がある。

集中および分散学習の効果に関して従来の諸研究から若干の考察をなしたのであるが本研究ではさらに個人差と関連して研究を進めた。最初にあげた仮説と実験結果とを考えると男子の集中および分散学習の成績差は女子のそれよりも大であるといえよう。3実験の成績曲線をみると、分散学習においては男子も女子もだいたい同じ成績を示す傾向があるが、集中学習の成績では、男子は女子より劣る傾向がみられる。実験Ⅲではこのことがかなり明らかであった。また実験Ⅰにおいてもその傾向がある。さらに実験Ⅱにおいてもややその傾向がある。置換えの集中学習には注意力(認知のための)とさらに相当な意志力を要するものと思われる。一般に男子は女子よりもこの点において劣るといわれている。久保良英の研究(1943)によれば3分間の抹消検査の男女別成績では、小学生の女子は男子よりすぐれている。特に2, 3, 4学年の男女差が大である。この研究の実験ⅠおよびⅢは2年と4年であった。また衝動抑制検査と協応動作検査は意志の統制力を要するものとしてかれは研究している。その結果によれば、小学性では明らかに女子の方がすぐれている。こうした性格特性が男子の集中学習を不利にした一要因であろう。

能力別の集中分散学習の成績には差異が見られなかった。下位群は上位群より集中学習が困難であるとすれば、その成績が劣り、さらに分散学習が両群にはほぼ同じ困難度の学習条件であるとすれば下位群の集中および分散学習の成績差は上位群のそれより大である。実験ⅠおよびⅡの誤りの成績曲線にその傾向がみられたが統計的処理には明らかではなかった。また実験ⅡおよびⅢの成績曲線(所要時間)では能力別の集中および分散学習の成績差に相違のないことが統計的にも図の観察からも明らかであった。こうして能力別の集中および分散学習の成績には差異がないと結論される。これについては最初に予想したように、下位群は集中学習だけでなく、分散学習も上位群よりは不利な条件であると考えられる。すなわちもとの学習状態への復帰に関してである。30秒の試行間休止後、以前の学習状態へもどることが困難で不利な条件下で次の学習をなすとすれば、相対的には両群の集中および分散学習の成績差には差異がないと考えられよう。

実験Ⅲの所要時間にもとづく成績曲線をみると、集中学習の初期の成績よりは第2, 3, 4試行の成績が劣っている。しかし分散学習にはそれがみられない。こうした現象は実験Ⅱの一部(誤りの成績)にもみられる。初期の段階の学習においては、その学習条件にじゅうぶん適応できず、心理的に一時的混乱が生じ、身体的にも疲労が生ずることが考えられる。しかし試行を重ねるに従ってその学習条件にも適応できるようになり、また学習も進むからしだいに安定して容易に学習できるようになるのであろう。こうした心理的な一時的混乱や不適応状態は学習速度のみならず質的变化(正確度)にも影響するだろう。大島(1960)によれば精神的疲労による行動の乱れに関して注意すべきものとして反応時間の延び、速度の減少、不要動作の附加、視覚判断力の減少、記憶の把持および再生能力の減退をあげている。これらの兆候は明らかに学習行動の速度および正確度に直接関連するものである。また Bourne と Archen(1956)も集中学習は分散学習に比べて協応のない運動が多くなり、休止によりそれが減少することから制止要因は反応の抑制だけでなく、学習の質的な面にも影響することを指摘している。

実験Ⅲにおけるレミニッセンスに関する結果は予想されるものであった。すなわち集中群は休止前の集中学習により蓄積した反応禁止が休止中に消失したので休止後の学習において成績がよくなったものと考えられる。しかしレミニッセンスは反応禁止のみによるものとは考えられない。休止前に集中学習をなして5分の休止を与え

られたので休止後の学習初期においては休止中に失われた心的構えの回復が必要である。それゆえレミニッセンスは反応禁止の消失という正の効果と、心的構えの破壊という負の効果との結果として生ずると考えられる。学習課題が複雑であると心的構えの回復も困難であると考えられるが、置換え課題はそれほどに複雑でもないことが最初の考察でも述べたとおりで、それゆえ休止前初期の試行で速く回復したために大きなレミニッセンスがみられたのであろう。

要 約

本研究の目的は知覚運動課題を用いて、性別および能力別の被験者を用いて集中および分散学習の効果を検討することであった。仮説として、“集中および分散学習の効果は男子と女子とでは異なり、能力別では上位群と下位群とには差異がないであろう”ということであった。実験は3部よりなり、実験Ⅰは小学校2年生を被験者としてアルファベット模写の課題を、実験Ⅱでは中学校1年生に逆カタカナ書字を、実験Ⅲは小学校4年生に置換え課題を用いて集中または分散学習をさせた。その結果の概要は次のとおりであった。

1. 学習速度成績について

- (1) 男女別の集中および分散学習の効果に関して、実験ⅠおよびⅡでは有意差がなかったが、実験Ⅲでは有意差が見られた。しかし実験ⅠおよびⅡにおいても実験Ⅲと同じ傾向はみられた。
- (2) 男子と女子との成績差（集中法、分散法を無視したとき）は有意でなかった。ただ実験Ⅲでは女子の方がすぐれる傾向があった。
- (3) 能力別の集中および分散学習の効果には有意差がなかった。ただ実験Ⅰでは下位群の集中および分散学習の成績差が上位群のそれより大となる傾向が見られた。
- (4) 上位群は下位群より有意に学習が速い。

2. 誤り成績に関して

- (1) 実験Ⅱにおいて男女別の集中および分散学習の誤り成績には有意差がなかった。
- (2) 男子と女子との誤り成績には有意差がなかった。
- (3) 下位群は上位群より集中および分散学習における成績差が大となる傾向が見られるが有意差がなかった。
- (4) 上位群の誤りは下位群より有意に少なかった。

3. レミニッセンスに関して

実験Ⅲにおいて集中学習に有意なレミニッセンスがみられた。

知覚運動学習における集中および分散学習の効果に関して従来の諸研究を参考にして本研究の結果を考察した。分散学習は集中学習よりすぐれた成績（学習速度および正確度）を示すことについて禁止説、差別忘却説、般化分化説、および精神的疲労説と関連して考察された。さらにレミニッセンスに関しても禁止説および心的構え説の立場から考察した。

文 献

- Ammons, R. B., Alprin, S. I., and Ammons, C. H. 1955 Rotary pursuit performance as related to sex and age of pre-adult subjects. *J. exp. Psychol.*, 49, 127—133.
- Archer, E. J., and Bourne, L. E. 1956. Inverted-alphabet printing as a function of internal rest and sex. *J. exp. Psychol.*, 52, 322—328.
- Archer, E. J., 1958 Effect of distribution of practice on a component skill of rotary pursuit tracking. *J. exp. Psychol.*, 56, 427—436.
- Bourne, L. E., and Archer, E. J. 1956 Time continuously on target as a function of distribution of practice. *J. exp. Psychol.*, 51, 25—33.
- Hull, C. L. 1943 *Principles of behavior* New York: Appleton-Century-Crofts, Inc. pp. 258—303.
- 林 保 1956 分散学習と集中学習の効果—運動学習における休憩の位置効果, 京都学芸大学学报, 9.
- Kimble, G. A. 1949. An experimental tests of two-factor theory of inhibition. *J. exp. Psychol.*, 39, 15—23.
- 久保良英 1943 児童心理学, 260—262, 497—498. 藤井書店
- 前田三郎 1970 年少児の集中, 分散学習の効果, 大阪教育大学紀要
- McGeoch, J. A., 1942. *The psychology of human learning*. New York: David Mckay Company. pp. 138—193.
- 大島正光 1960 疲労の研究, 74—83. 同文書院
- Underwood, B. J. and Good, D. 1951. Studies of distributed practice: I. The influence of intra-list similarity in serial learning. *J. exp. Psychol.*, 42, 125—134.

(1969年11月26日原稿受付)

(1970年2月6日改稿受付)

ABSTRACT

A STUDY OF THE INDIVIDUAL DIFFERENCES IN MASSED
AND DISTRIBUTED TRAINING

by

Saburo Maeda

Osaka University of Education

The purpose of this study is to examine the effects, in the perceptual-motor task, of the massed and distributed practice (called MP and DP respectively) of the subjects divided by sex and abilities. The anticipation was established that the effects of MP and DP will vary with sex, but not with high and low abilities. The present study thus consists of three experiments. In experiment I, the second grade pupils of elementary school were asked to copy the alphabetical letters as fast as possible. In experiment II, the second grade students of middle school were solicited to write inverted Katakana (the Japanese letters) as fast and exact as possible. In experiment III, the fourth grade pupils of elementary school were instructed to perform a substitution task as fast as possible. The subjects in each experiment learned each task in terms of MP and DP. The results were as follows.

1. The performance results measured by the learning speed.

(1) A significant difference was not observed between the effects of MP and DP both in the case of males and in the case of females in experiment I and II. However, a significant difference was found in experiment III. In addition, the results from experiment I and II indicated the same trend as those from experiment III.

(2) The difference failed to reach the significance level between males and females, when MP and DP were disregarded. Only in experiment III, there was a trend that the performance by females was superior to that by males, but the difference was not significant.

(3) The effects of MP and DP were not signifi-

cantly different at the ability levels. In experiment I, however, a tendency was seen that the performance was different between MP and DP in the low ability group. However, the high ability group showed nearly the same performance in MP and DP.

(4) The speed of learning was significantly faster in the high ability group than in the low ability group.

2. The performance results measured by the errors.

(1) There was not a significant difference in the errors between MP and DP either in the case of males or in the case of females in experiment II.

(2) The difference was not significant in the errors between males and females.

(3) A tendency was found that the difference in the performance between MP and DP seemed larger in the low ability group than in the high ability group. However, there was not a significant difference between the effects of MP and DP either in the case of the high ability group or in the case of the low ability group.

(4) The errors of the high ability group were significantly fewer than those of the low ability group.

3. The above results seem almost to support the anticipation concerning the performance viewed from learning speed. The personality traits of males and females, the learning conditions of MP and DP, and the distraction and recovery of set in ability groups were discussed in connection with the results obtained here. As the present study is only one trial of a series of research, further studies will be called for in the future.