

集団生産性・集団凝集性および集団参加性の相互関係*

福島大学

古 籾 安 好**

目 的

さきの論文(古籾安好, 1965)において, 協同と競争の両事態の集団効果を検討し, 集団生産性・集団凝集性および集団参加性の3つの変数のいずれに関しても, 有意の差異を生ずることを明らかにした。また特に, 集団参加性の下位変数である連帯性・勢力性および親和性の3次元にわたる両事態間の差を示した。その際, 重相関等によって集団の3変数の相互関係を見とおし, 力学的な活動体系としての協同集団・競争集団の集団特質を明らかにすることができる, という問題は今後の課題として残してきた。本報告はこのことに関する。そして, 集団諸変数のこの相互関係の分析についての技法は, 比較的進んでいないことも事実である。

分析される3変数間の概念的関係は, およそ次のように仮定されている。集団の作業成績(生産性)は, 集団成員としての所属の態度もしくは所属感(凝集性)によって規定される。だが, この所属態度や所属感は, またその成員による能動的かつ積極的な役割(参加性)とある対応がある。ひるがえって, それら凝集性と参加性は, 集団の作業成績に影響力を有する。そして, これら3変数の相互関係のもっとも核心的な概念は社会的相互作用である, と考えられる。この相互作用は, 一般にはひとが他の人や人びとに影響し, 問いかけ, あるいは話しかけることによって, おたがいの感情・態度あるいは知識に反射されることである, といわれるが, このことに止まらない概念である。それはさらに, 集団にとって本質的な課題をどのように遂行するかの様式を生み出すことに関する。この点からいえば, 3変数のうち集団参加性変数がより重要視される。

この相互作用を規定する, 課題の性質, 集団生産性, 集団凝集性, 連帯性, 勢力性, 親和性あるいは集団参加

性等の相互関係を検討しようとするのがここでの目的である。

方 法

諸変数の相互関係の分析のため用いた資料は, 協同的・競争的次元から構成された523集団(小学6年生の4人成員の協同266集団, 競争257集団)である。これらの実験集団は, 知能水準による階層的なA, B, Cの3類型と平等的なD₁(知能上位群), D₂(知能下位群)の2類型を含むので, 相互関係の分析は階層的集団(A・B・Cの合併)と平等的集団(D₁とD₂の合併)に分けて行なわれる。

これら実験集団に対して施した集団参加性測定, 集団凝集性測定, 各得点および集団生産性(課題Iパズル問題とそのII討議問題の各作業成績)の各得点をすべてCスケールに変換して, それらの相関係数, 重相関, 偏相関および各集団類型別の重回帰方程式を算出した。しかしながら, これらによっては, 諸変数の相互関係を明確に見とおすことはできにくい。そこで, Guilford(1956)の説明にしたがって, 重回帰方程式をより明確化するR²によって示される重決定係数(coefficient of multiple determination)と変数相互の相対的寄与量を活用することが有用である, と考えられた。だが, いろいろな他の要因も加わっているので, 取り扱われた寄与量は最終的なものとはいえない。それにしても, ここでは方法論的関心もたれる。

従来, 小集団研究で上述の技法を適用することはなかったように思う。あとで知ったのであるが, Holmes, J. A. (1954)は, 読みの能力の基底成素(substrata components)をとらえ, 諸成素間の下部構造関係を探求するために, 有意の各因子の寄与量を用いている。高木和子(1967)の紹介と研究によれば, このHolmesのいう基底因子分析(substrata-factor analysis)は, 読みの能力構造を分析する手段として妥当である, という。

結果とその考察

1 集団参加性3次元の相互関係

* The interrelations of the group productivity, group cohesiveness, and group participation.

** by Yasuyoshi Furuhashi (The Fukushima University)

集団の3つの変数間の関係を明らかにするカギは集団参加性であるので、まず集団参加性の3つの次元、すなわち連帯性(S因子)、勢力性(P因子)および親和性(A因子)の関係をみておかなければならない。

これら3次元の相関係数 r (ピアソンの錯差積法)は、Table 1 に示すように、ほとんど有意水準.1%以下で有意である。

Table 1 連帯性・勢力性および親和性の相関係数(r)

N		r_{SP}^+	r_{SA}	r_{PA}
階層的	CO(204)	.330***	.412***	.321***
	CM(193)	.380***	.468***	.283***
平等的	CO (62)	.376***	.789***	.346***
	CM (64)	.296*	.698***	.377***
全体 (523)		.379***	.643***	.362***

* $P < .05$ *** $P < .001$

CO=協同, CM=競争, N=集団数

† Sは連帯性, Pは勢力性, Aは親和性

Table 1によると、連帯性と親和性の相関は、それらと勢力性との相関よりも高い*。全体としてみれば、.6程度である。これを偏相関係数についてみると、勢力性を一定にした連帯性と親和性の相関は、平等で協同.756、競争.644であるが、階層的集団A、B、Cでは、.272から.574の範囲にある。

勢力性と連帯性、勢力性と親和性、の各相関は.3~.4程度であるといえる。なお、集団参加性と連帯性・勢力性および親和性との各相関は、全体としてみると、それぞれ、.836、.714、.836となる。

次に、3次元間の重相関係数はTable 2に示すようになる。すべて有意水準1%で有意である。

Table 2は重相関を示すがこれによれば、平等的集団の $r_{S,PA}$ と $r_{A,SP}$ が.7~.8の高い係数であるほかは

Table 2 連帯性、勢力性および親和性の重相関係数

		$r_{S,PA}$	$r_{P,SA}$	$r_{A,SP}$
階層的	CO	.463**	.386**	.456**
	CM	.464**	.399**	.482**
平等的	CO	.795**	.382**	.785**
	CM	.699**	.384**	.719**

** $P < .01$

* Schutz, W.C. (1960)の個人的レベルにおける“包含”(inclusion)と“愛情”(affection)の相関も高くなっている。

およそ同じような傾向を示し、.4~.5ぐらいである。

ところで、この重相関の解釈であるが、Guilford (1956)によると、 R^2 によって解釈される。すなわち、 $R^2_{X,YZ}$ は、重みづけによって合成されたYとZに依存し、関連し、あるいは推定されるXにおける分散の割合を示すのである。そして R^2 は2つの成素からなり、そして各成素は独立変数の1つだけに帰属しているから、各成素をXの全推定分散に対するひとつの独立変数の寄与量をしめすものとみることができる(Guilford, 1956, p. 397)。

そこで、Table 3のようになる。

Table 3は、次のように考察される。 $R^2_{S,PA}$ 、 $R^2_{P,SA}$ 、 $R^2_{A,SP}$ の順にみよう。

(1) $R^2_{S,PA}$

これは、連帯性の分散の勢力性と親和性の合成に依存する割合を示している。すなわち、それは階層的集団でCO,CMとも21%、平等的集団で48.8%~63.2%である。それら2因子の連帯性への寄与量は、次のようになる。

親和性の連帯性への寄与量は、相対的にいって、勢力性のそれよりも大きく、とくに平等的集団では協同58.8%、競争47.7%になる。協同と競争の事態によるちがいはほとんど同じ方向にある。しかし、平等的集団では勢力性の連帯性への寄与量はずっと少ない。

(2) $R^2_{P,SA}$

次に、勢力性の分散の連帯性と親和性の合成に依存する割合はほぼ15%であって、一様な傾向にある。しかし、連帯性と親和性の寄与量の比較からは特徴的な傾向を認めることができない。

(3) $R^2_{A,SP}$

これは、親和性の分散が、連帯性と勢力性の合成に依存する割合をしめす。階層的集団で20%余、平等的集団で50~60%になって、前に述べた $R^2_{S,PA}$ におけると同じ傾向がみとめられる。そして、連帯性の親和性への相対的寄与量は、階層的集団の協同・競争では、それぞれ14.2%、19.7%である。これに対して、平等的集団ではそれぞれ59%、44.2%と大きな割合を占める。

しかし、勢力性の親和性への寄与量はいずれも10%足らずと少ない割合をしめすのである。この点も前の $R^2_{S,PA}$ に類似している。

これらによって、とくに親和性と連帯性の相対的寄与量が階層的集団におけるよりも平等的集団で著しく大きいことが注目される。これは、2つの集団構造のちがいが社会的相互作用の性質もしくは集団参加の相違を生ずることを示唆している。しかし、この点の十分な説明には、パーソナリティ要因の考慮も必要であろう。

Table 3 連帯性・勢力性および親和性の重決定係数 R^2

		階層的集団	平等的集団
(1) $R^2_{S,PA}$	CO	$P(.074)+A(.140)=.214^*$	$P(.044)+A(.588)=.632$
	CM	$P(.103)+A(.112)=.215$	$P(.011)+A(.477)=.488$
(2) $R^2_{P,SA}$	CO	$S(.079)+A(.071)=.150$	$S(.100)+A(.048)=.148$
	CM	$S(.120)+A(.038)=.158$	$S(.017)+A(.130)=.147$
(3) $R^2_{A,SP}$	CO	$S(.142)+P(.066)=.208$	$S(.590)+P(.024)=.614$
	CM	$S(.197)+P(.035)=.232$	$S(.442)+P(.071)=.513$

* この式にある記号は、その数字に関してということだけを示すので便宜的である。たとえば、Pが7.4%、Aが14%で、P・Aによって説明されるSの量は21.4%である。この表以外の類似の表も同様にあらわされている。

Table 4 集団参加性・集団凝集性および集団生産性の相関係数

集団の型	変数	Task I	Task II	S	P	A	SPA	
階層的集団 N=397	CO	ATG	.196***	.202**	.321***	.220***	.291***	.414***
		SPA	.267***	.178**				
	CM	ATG	.247***	.292***	.373***	.134*	.408***	.434***
		SPA	.514***	.332***				
平等的集団 N=126	CO	ATG	.702***	.485***	.583***	.392**	.560***	.555***
		SPA	.712***	.613***				
	CM	ATG	.472***	.154 ×	.513***	.168 ×	.672***	.349***
		SPA	.620***	.344***				
全体 (N=523)	ATG	.375***	.277***	.494***	.204**	.497***	.498***	
	SPA	.530***	.350***					

* $P < .05$ ** $P < .01$ *** $P < .001$ × $P < .25$

N=集団数, ATG=集団凝集性, SPA=集団参加性

以上のことによって、連帯性・勢力性および親和性の相互関係がかなり見とおせるので、それら3つの次元は、それぞれ異なった重みをもちながら、集団参加性としてひとつの活動体系をなすとみられる。それゆえ、集団参加性はひとつの相互作用的概念(interactional concept)というべきであって、けっして特殊な変数の派生物ではないことがこれまでよりもいっそう公式化されたといえよう。したがって、有効な集団参加のメカニズムの分析も従来より一段とすすめられる、と信ずるのである。

つまり、集団参加性という概念は、連帯性、勢力性および親和性によって体系的に取り扱われることが明らかになったと考えられる。集団参加性測度の因子分析の結果も、ほぼ期待されたようになる。

2 集団生産性・集団凝集性および集団参加性の相互関係

さて、集団の生産性・凝集性および集団参加性という3変数は、他の条件が等しいならば(たとえばパーソナ

リティ要因)、おそらくは集団行動のほとんどを説明しうる要因と考えられるが、その単純な相関係数(r)をしめたのが Table 4 である。課題I・IIによる集団生産性と集団凝集性(ATG)との相関は、平等的集団の協同(CO)で高いが、その競争(CM)の課題IIのみは $r = .154$ ($P < .25$) で有意とはいえない*。

生産性と参加性の相関は生産性と凝集性の相関よりも高い傾向を示す。課題Iの .375 と .530 の差は有意水準1%以下で有意である ($CR = 3.06$ $P < .01$)。課題IIでも方向は同じであるが、その差の有意性の検定の結果、統計的には、課題IIでは、生産性と参加性の相関が生産性と凝集性の相関よりも高いとはいえない。なお、

* 岩原信九郎の教示(私信)によれば、 $\gamma_{13} = 0$ ならば、Guiford の解釈では $R^2_{1,23} = \beta_{12 \cdot 3712}$ になり、 X_3 は X_2 の予言になら関係もないことになるが、これは誤りである。そうなら、この報告で問題点はこの $r = .154$ の係数にのみ関しているが、これを無視して同じ技法をとおして用いた。

Table 5 集団参加性・集団凝集性および集団生産性の重相関係数

		N	$r_{X_1 \cdot YZ}$	$r_{X_2 \cdot YZ}$	$r_{Y \cdot X_1 Z}$	$r_{Y \cdot X_2 Z}$	$r_{Z \cdot X_1 Y}$	$r_{Z \cdot X_2 Y}$
階層的集団	CO	204	.284**	.231*	.424**	.436**	.423**	.425**
	CM	193	.463**	.370**	.512**	.463**	.606**	.484**
平等的集団	CO	62	.803**	.634**	.798**	.578**	.676**	.674**
	CM	64	.677**	.345*	.481**	.336*	.623**	.456**

$X_1 = \text{Task I}$ $X_2 = \text{Task II}$ $Y = \text{ATG}$ $Z = \text{SPA}$ * $P < .05$ ** $P < .01$

参加性と凝集性との相関は、ほぼ .5 前後にあるとみられる。

Table 5 は、3変数の重相関係数を示すが、 X_1 と X_2 はそれぞれ課題 I と II による集団生産性、 Y は集団凝集性および Z は集団参加性をしめしている。いずれも有意であるが、階層的集団と平等的集団の構造による差、協同と競争の事態による差、さらに課題 I と II による課題の性質による差がみられる。これらの係数は .231 ($P < .05$) から .803 ($P < .01$) にわたっている。この係数のひろがりの底にある要因分析が本研究のねらいであったわけで、これらを次の R^2 によってみよう。

Table 6 は3変数の R^2 を示している。これらは $R^2_{X \cdot YZ}$, $R^2_{Y \cdot XZ}$ および $R^2_{Z \cdot XY}$ として表わされるので、順にそれぞれについて考察しよう。

Table 6 集団生産性・集団凝集性および集団参加性の重決定係数 (R^2)

(1) $R^2_{X \cdot YZ}$ *

階層的集団	CO	$R^2_{X_1 \cdot YZ} = Y(.021) + Z(.060) = .081$ $R^2_{X_2 \cdot YZ} = Y(.031) + Z(.022) = .053$
	CM	$R^2_{X_1 \cdot YZ} = Y(.008) + Z(.207) = .215$ $R^2_{X_2 \cdot YZ} = Y(.052) + Z(.084) = .136$
平等的集団	CO	$R^2_{X_1 \cdot YZ} = Y(.311) + Z(.332) = .643$ $R^2_{X_2 \cdot YZ} = Y(.099) + Z(.302) = .401$
	CM	$R^2_{X_1 \cdot YZ} = Y(.138) + Z(.321) = .459$ $R^2_{X_2 \cdot YZ} = Y(.005) + Z(.114) = .119$

* $X_{1,2}$ = 集団生産性, Y = 集団凝集性,
 Z = 集団参加性

(2) $R^2_{Y \cdot XZ}$

階層的集団	CO	$R^2_{Y \cdot X_1 Z} = X_1(.018) + Z(.162) = .180$ $R^2_{Y \cdot X_2 Z} = X_2(.030) + Z(.161) = .191$
	CM	$R^2_{Y \cdot X_1 Z} = X_1(.084) + Z(.177) = .261$ $R^2_{Y \cdot X_2 Z} = X_2(.049) + Z(.165) = .214$
平等的集団	CO	$R^2_{Y \cdot X_1 Z} = X_1(.581) + Z(.055) = .636$ $R^2_{Y \cdot X_2 Z} = X_2(.113) + Z(.223) = .336$
	CM	$R^2_{Y \cdot X_1 Z} = X_1(.197) + Z(.034) = .231$ $R^2_{Y \cdot X_2 Z} = X_2(.006) + Z(.117) = .113$

(3) $R^2_{Z \cdot XY}$

階層的集団	CO	$R^2_{Z \cdot X_1 Y} = X_1(.025) + Y(.154) = .179$ $R^2_{Z \cdot X_2 Y} = X_2(.018) + Y(.163) = .181$
	CM	$R^2_{Z \cdot X_1 Y} = X_1(.222) + Y(.146) = .368$ $R^2_{Z \cdot X_2 Y} = X_2(.075) + Y(.159) = .234$
平等的集団	CO	$R^2_{Z \cdot X_1 Y} = X_1(.452) + Y(.006) = .456$ $R^2_{Z \cdot X_2 Y} = X_2(.268) + Y(.187) = .455$
	CM	$R^2_{Z \cdot X_1 Y} = X_1(.363) + Y(.026) = .389$ $R^2_{Z \cdot X_2 Y} = X_2(.105) + Y(.103) = .208$

(1) まず、 $R^2_{X \cdot YZ}$ によって、集団生産性における全分散が凝集性と参加性の合成によってどの程度説明されるかが知られる。すなわち、

①階層的集団における協同事態では、課題 I 8.1%、課題 II 5.3%であるが、平等的集団では、それぞれ64.3%、40.1%である。

また、階層的集団における競争事態では、課題 I 21.5%、課題 II 13.6%で、平等的集団では、45.9%であるが、課題 II では11.9%となる。平等的集団では係数が協同・競争とも大きい。これによってみると、生産性における分散の凝集性と参加性の合成によって説明される量は、課題 I よりも II の場合は少なくなるといえる。

②生産性に対する凝集性と参加性の相対的寄与量からいえば、おおよその傾向としては、凝集性の寄与量よりも参加性の生産性へのそれが大きいとみられる。とくに平等的集団は階層的集団よりもそのような傾向がもっとも明らかにしめされる。

階層的集団の競争では課題 I 20.7% 以外はどれもずっと小さく2%~6%である。平等的集団では、参加性の生産性への寄与量は11.4%~33.2%でいずれも凝集性のそれ(0.5%~31.1%)よりも大きいといえる。もっとも平等的集団の協同、課題 I で31.1%と大きいのが目立つが、全体としての傾向は明らかにみとられるのである。

③ 参加性の生産性への寄与量は、課題 I と II とで異なっている。課題 I ではそれがより大きくなる傾きがある。しかし凝集性の生産性への寄与量ではこのような傾向は明らかでない。このことは、集団生産性の要因は包

括的な立場からの検討が必要であるにしても、集団参加性の要因がより重視されなければならないことを示唆しているといえる。

(2) 次に、 $R^2_{y \cdot xz}$ によって合成された生産性と参加性に依存し、関連している凝集性の分散の割合がわかる。すなわち、

①階層的集団の協同では課題Ⅰ 18%、そのⅡ 19%、競争ではそれぞれ26.1%、21.4%である。平等的集団の協同では課題Ⅰ 63.6%、課題Ⅱ 33.6%と大きい、競争ではそれぞれ23.1%と11.3%であることが目立つ。

②集団凝集性に対する生産性と参加性の相対的寄与量の比較では階層的集団と平等的集団とで異なる。すなわち、前者では、凝集性に対する生産性の寄与量は僅少で2%~8%であるのに比べて、参加性のそれは16%あまりとなる。

ところが、後者の平等的集団では課題Ⅰの凝集性への寄与量が協同58.1%競争19.7%である。これに対して、課題Ⅰへの参加性のそれは少なく、それぞれ5.5%~3.4%にすぎない。しかし、同じ平等的集団でも、課題Ⅱでは課題Ⅰに比べて参加性の寄与量が比較的大きい。

(3) 最後に、 $R^2_{z \cdot xy}$ では、合成された凝集性と生産性によって推定される参加性における分散の割合を知ることができる。

①それは18%から46%にわたっている。協同の場合、階層的集団では18%、平等的集団で46%である。この点では課題の性質によるちがいがみとめられない。競争の場合階層と平等の両集団間にほとんど同じ傾向がある。しかし課題Ⅰでは、階層と平等とも同じ割合いでそれぞれ36.8%、38.9%であるが、課題Ⅱではそれより下まわってそれぞれ23.4%、20.8%となっている。

②次に、凝集性と生産性の参加性への相対的寄与量からみると、階層的集団と平等的集団とではかなり相反する傾向が注目される。すなわち、階層的集団では、参加性に対する生産性の寄与量よりも凝集性のそれの方が多くなる傾向を示す。これに反して、平等的集団では、参加性に対する生産性の寄与量の方が凝集性のそれよりも大きい傾向を示す。この傾向は、階層的集団では集団の維持・強化あるいは統制に向けられる参加の側面に比較的重要性がおかれるが、平等的集団では、むしろ集団の当面する課題に関する参加活動の方に重みがかかる傾向を暗示しているのではないかとと思われる。

要約と結論

集団行動の諸要因の相互関係を公式化するためのカギは集団参加性にある。そこでまずこの概念について取り

扱い、その3因子である連帯性・勢力性および親和性の相互関係を分析的に考察した。ここで用いた技法を集団行動の3変数すなわち集団生産性・集団凝集性および集団参加性の相互関係の分析にも適用した。この技法は重相関と重決定係数を算出し、変数相互の相対的寄与量をみることによって、相互関係を見とおすというものである。これによって、若干の成果を得た。その主要な点は次のようである。

(1) 集団凝集性と集団参加性はともに課題遂行に有意の相関をもつことが示されたが、相対的寄与量からいえば、凝集性よりも参加性により重みがあることをより明確にできた。

(2) 集団参加性は、平等的集団での場合には階層的集団よりも生産性に関連が深くなる。平等的集団では、階層的集団よりもいっそう相互作用が積極的かつ効果的で、課題遂行に寄与し、課題遂行と参加性との対応がより大きい。しかし平等的集団でも知能水準の下位群の場合には、そういう傾向はそれほど明確に示されないもので、課題遂行と参加性との対応にはある限界があるだろう。

(3) 3つの変数のおのおのが、相互に他の2変数によって推定される割合は、課題Ⅰの方が課題Ⅱよりもおよそ大きくなる傾向がある。この要因は、成員の目標達成のための手段の相互依存関係の程度にあると考えられる。一般には、課題の困難を増すにつれて協同の度合いを高めなければならないが、課題Ⅰは課題Ⅱよりもこのような協同事態により適切なものとなっていることを示す。

(4) こうして、協同・競争の集団を力学的な活動体系とみる考え方*を実証しえたと思われるが、3変数の相互関係の基本的な様相(configuration)からは、協同と競争の集団間に差はみとめられない。

しかし、集団成員のパーソナリティ特徴は、集団過程に劣らず重要である。集団過程とパーソナリティの相互関連を検討することが、今後の課題となる。これは他の機会に発表したいと考えている。

文 献

- 古旗安好、1965 協同と競争に関する実験的研究——集団参加性・集団凝集性および集団生産性について——、*教心研*, 13, 193—205。
Guilford, J. P. 1956 *Fundamental statistics in psychology and education*. McGraw-Hill.
Holmes, J. A. 1954 *Factors underlying major*

* この観点の実証的資料はこれまでなんら示されていない。多くは一義的な2者関係のみであった。

- reading difficulties at the college level. *Gen. Psychol. Monogr.*, 49, 3—95.
- 高木和子 1967 読みの力の要因分析法——substrata-factor analysis の概要とその研究例から——, 教育心理, 15巻10号, 62—65.
- Schutz, W. C. 1960 *FIRO: A three dimensional theory of interpersonal factor*. Holt, Rinehart and Winston.
- (1967年9月6日原稿受付)
-

1) A certain procedure of data analysis produced the following result; the immediate memory span had a relatively stable range, as suggested by Miller (Miller, G. A., "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information." *Psychol. Rev.*, 1956, 63, 81-79). However, the nature of the tasks and the degree of learning could affect the memory span. Consequently, it is likely to be of little importance to explore the limit in learning of such tasks. It is rather thought to be more important to pursue from a developmental point of view the learning process to reach a given level and the subsequent changes.

2) The present experiment demonstrated that

improvement of performance could be found if the learning materials were presented in such a way as to facilitate the subjects' prediction. Therefore we can not regard our subjects as passive acceptors of stimuli, only with rote memory ability. It is rather reasonable for us to regard them as positive information processors responding with a given set.

3) Remembering and thinking in serial tasks could be made easier by strengthening the meaningfulness of learning materials and the interrelationships among dimensions of the materials. The instructions in order to suggest some solutions to the subjects were revealed to give some positive effects.

THE INTERRELATIONS OF THE GROUP PRODUCTIVITY, GROUP COHESIVENESS, AND GROUP PARTICIPATION

by

Yasuyoshi Furuhata

Fukushima University

In my previous report (*Jap. J. of educ. Psychol.*, Vol. 13, No. 4, 1965), the differences of group effect between cooperation and competition were clarified by using the three variables, that is, group productivity, group cohesiveness and group participation. But the examination on the interrelationship among these variables remained. The main purpose of the present report is to examine the relationships in the previous data.

The multiple correlation coefficients on these three variables were examined to clarify the interrelations among these variables. The multiple correlation coefficients were interpreted by the coefficient of multiple determination (R^2) suggested by Guilford (1950).

As to the interrelationship among group productivity, group cohesiveness and group participa-

tion, the differences were examined between intelligently hierarchical group and equalitarian group, between task I (puzzle problem) and task II (discussion problem), and also between cooperation and competition.

The main findings are as follows:

1) Both group participation and group cohesiveness were significantly related to the group productivity, but when relative contribution of these variables was examined, it was suggested that the former was more related to the group productivity than the latter.

2) In the equalitarian group the group participation seems to be related more closely to the group productivity than in the hierarchical group. The interaction among the group members in the equalitarian group may be more active and effective

than in the hierarchical group.

3) The degrees of interdependence among three variables were greater in task I than in task II.

The interaction among members in performing the task may be more intimate in task I.

4) The configuration of these three variables was almost the same between cooperation and competition.

The concept of the group participation, which may be considered as the key concept for the understanding of the interrelationship among three vari-

ables, was examined in the same way. And it was found that solidarity, power and affiliation, which are sub-variables of the group participation variable, were interrelated each other and that the concept of the group participation was construed as an interactional concept by these sub-variables.

The results of this study are suggestive for the understanding of the dynamic system of action in the group situation including cooperation and competition.

A STUDY OF DEVELOPMENT OF SCHOOL CHILDREN'S CONCEPTION OF SERIES

—Chiefly in the Seriation of Numerals and Figures—

by

Kihachiro Ikegami

Niigata University

The present paper is a report on my study of school children's ability of seriation of complicated arranging materials. The author attempted to clarify the developmental process of their conception of series on the "stage of concrete operations", by analysis of errors made by the children in their answered papers. 241 school children from the 1st grade to the 6th grade were examined in the form of group test, class by class. Two types of task were given; numeral series and series of geometrical figures such as circles, triangles and squares. Each type of task demanded the subjects to complete the series in one-dimensional cyclic order.

1. In the case of the numeral series task, frequency of the errors is highest in 1st graders' answers, 2nd to 5th graders rank second, frequency of the errors is lowest in 6th graders' papers. The number of errors decrease in the order of: (1st graders) → (2nd, 3rd, 4th and 5th graders) → (6th graders). In the case of the geometrical figure series task, frequency of the errors is highest in the

1st grade Ss; 2nd to 6th grade Ss rank second. The number of errors decrease in the order of: (1st graders) → (2nd, 3rd, 4th, 5th and 6th graders). From the proportion of the errors between the numeral series and the geometrical figure series, the 6th grade Ss show higher frequency of errors in the latter, but the Ss from the 1st to the 5th graders show no such remarkable difference.

Whereas from an investigation of the error-types, the following points are revealed: Frequency of the errors of type A (unstable about phase operation) is higher in the numeral series papers of the 1st graders; but on the contrary the subjects of 4th to 6th grade show higher frequency of errors in geometrical figure series papers. And almost all the Ss's errors of the type B and C (unstable about simple seriation) are more frequent in the numerals task.

This proves that the seriation of numerals are easier than that of geometrical figures if school children can undertake phase operation, but that the