

事物についての相対判断的知識の発達

梅 本 堯 夫・川久保あつ子・服 部 素 子

Development of Knowledge on Environmental Objects examined by
Serial Arrangement and Paired-comparison Method.

UMEMOTO Takao, KAWAKUBO Atsuko & HATTORI Motoko

りんごと柿とでどちらが大きいかと問われれば、りんごにも柿にも大きいものや小さいものがあるにも拘らず、その平均的イメージを想起して大学生のほとんどはりんごの方が大きいと答える。われわれは環境世界にある動物、植物、道具、乗りものなど、あらゆる事物について、その平均的な大きさや重さ、高さ、広さ、速さ、あるいは色や形や音や味などを常識としてもっている。事物の属性についてわれわれのもっているこのような常識が、日常の知覚や記憶や行動でいかに大きな役割を演じているかは、これまでの心理学の研究でしばしば強調されてきた。例えば有名な Ittelson [1951] の実験では、トランプはこれくらいの大きさだという被験者のもっている知識のために、手がかりのない暗い所で、並はずれて大きいトランプは、見えの距離まで変動して実際よりも近く見えてしまう。また時としては知覚における恒常性までが、事物についてわれわれがもっているそのような知識の結果として説明され、例えば色の恒常性の場合のように、それを‘記憶色’ Gedächtnisfarbe [Hering, 1872] と呼んだことすらあった。これまで知覚や思考の研究で、そのような現象が‘経験効果’として扱われたり、‘ダイナミックな要因’として考えられてきたが、その基本要因である知識の発達についてはあまり研究されてこなかった。そのような常識は恐らく幼児期から青年期にかけて、偶発学習によって徐々に形成され、発達してきたものであろう。それは学校教育の中よりもむしろ子どもの遊びや生活の中で徐々に発達し、形成されてきたものであろう。この研究は、まず発達の頂点としての大学生の系列知識を調査し、ついで小学校から中学校にかけて、系列的知識が大学生の判断にどのように接近して発達していくかをみる。さらに幼稚園の最年少組から年少、年中、年長と、どのように系列判断が発達していくかを、実験によって調べる。

大学生の系列的知識についての調査

環境のいろいろな事物について、われわれのもっている知識は、その機能、形態、用途などさまざまな側面を含むが、いま事物を大きさや重さなどの種々の属性について比較判断をさせたならば、ある一定の順序に事物を並べることができるだろう。このような知識の発達を調べる場合に、どうしても一つの基準が必要である。知識である以上、それは客観的な真実性を反映させる必要があり、物理的な大きさや重さが、もちろん一つの重要な基準とはなるだろう。しかし子どもからおとなへの発達の方向性を、単純に物理的な知識を目標としていると規定することはでき

表1 大学生による各概念間の順位判断

大	き	さ	けもの	象	河	馬	馬	馬	熊	虎	猿	犬	兎	猫	風
			魚	鯨	蛟	鯨	鯨	蛙	鯛	かぶと	毛	こ	金	め	
速	さ	高	虫	かぶと	とん	とん	とん	とん	とん	とん	とん	とん	とん	とん	とん
			鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥	鳥
重	さ	広	乗り物	飛行機	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線	新幹線
			文房具	紙	紙	紙	紙	紙	紙	紙	紙	紙	紙	紙	紙
国	名	ソ	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗
			乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗	乗

ないであろう。この研究では知識的な発達のピークとして大学生をとり、その大学生の常識をもって基準とすることにした。

けもの、魚、虫、鳥、花、木、野菜、果実、楽器、乗り物、文房具、家具、国名などについて、その大きさ、速さ、高さ、重さ、広さなどの次元で、大学生の相対判断的知識の調査をまず行う。そのため、以上の各カテゴリーで熟知性の高いと思われる名詞を10項目ずつ選んでカードに書き、各次元上で順に排列させる。被験者は京都大学の教育心理学研究室関係の院生および学生20名で、個人ごとに調査を行う。時間制限はしない。結果については、その全体的傾向を知るために、各順位に評点をプロットしたものを全被験者について平均した。このようにして全部で23系列の順位が得られた（表1）。

表1の結果にもとづき、判断の一致度の低い項目や低年齢のものに熟知度が低いと思われる項目〔杉村・市川 1975〕を除き、順位判断が90%以上一致している13系列を選び、再び大学生20名に隣接2項目間の心理的距離を線分上にプロットさせた。方法は、被験者にグラフ用紙を渡し、その上の線分上に、渡された刺激系列のまず端の2項目AとBを任意の距離で定位させ、

表2 大学生における各概念間の心理的距離

大 学 生	け も の		ぞ う か ば と ら い ぬ う さ ぎ ね ず み					
		平 均	27.64	20.36	23.88	12.92	15.20	
		標準偏差	9.96	8.17	6.81	4.29	8.06	
		変異係数	36.03	40.13	28.52	33.20	53.03	
	鳥		だ ち ょ う は く ち ょ う あ ひ る は と つ ば め カ ナ リ ア					
		平 均	38.36	22.51	17.85	12.79	8.49	
		標準偏差	12.37	7.85	7.28	6.31	5.18	
		変異係数	32.25	34.87	40.78	49.34	61.01	
	水 中 動 物		く じ ら さ め ぶ り た い き ん ぎ ょ め だ か					
		平 均	34.85	22.70	11.11	21.14	10.20	
		標準偏差	11.58	6.58	4.45	8.89	3.92	
		変異係数	33.23	28.99	40.05	42.05	38.43	
	く だ も の		ス イ カ メ ロ ン バ ナ ナ か き み か ん い ち ご さ く ら ん ぼ					
		平 均	26.94	24.77	14.38	8.77	16.99	8.15
		標準偏差	8.54	9.07	5.98	3.78	7.13	4.13
		変異係数	31.70	36.62	41.59	43.10	41.97	50.67
	乗 り 物		船 新 幹 線 電 車 バ ス 車 自 転 車 三 輪 車					
		平 均	25.26	15.93	15.82	13.42	18.88	10.69
		標準偏差	11.30	7.00	6.63	4.75	8.03	4.41
		変異係数	44.73	43.94	41.91	35.39	42.53	41.25

梅本・川久保・服部：事物についての相対判断的知識の発達

大 き さ	楽 器	ピアノ オルガン たいこ ラッパ タンバリン ハーモニカ カスタネット						
		平 均	23.25	25.43	18.45	12.36	11.82	8.69
		標準偏差	10.98	7.60	6.26	3.66	5.40	5.20
		変異係数	47.23	29.89	33.93	29.61	45.69	59.84
	文 房 具	画用紙 下じき ふで箱 コンパス 鉛 筆 消しゴム						
		平 均	33.08	20.49	22.67	11.17	12.59	
		標準偏差	14.19	4.86	9.26	6.72	7.83	
		変異係数	42.90	23.72	40.85	60.16	62.19	
	重 だ も の	スイカ メロン りんご みかん いちご さくらんぼ						
		平 均	29.77	25.57	15.91	19.26	9.49	
		標準偏差	11.35	5.39	4.41	7.23	3.70	
		変異係数	38.13	21.08	27.72	37.54	38.99	
さ	楽 器	ピアノ オルガン たいこ シンバル ハーモニカ カスタネット						
		平 均	27.39	25.90	17.02	18.84	10.85	
		標準偏差	13.24	8.86	5.48	9.94	4.78	
		変異係数	48.34	34.21	32.20	52.76	44.06	
	昆 虫	せ み こおろぎ く も あ り けむし						
		平 均	34.61	21.44	24.18	19.77		
		標準偏差	14.63	9.61	9.98	11.10		
		変異係数	42.27	44.82	41.27	56.15		
	乗 り 物	飛行機 新幹線 汽 車 バ ス 自転車 三輪車						
		平 均	32.32	17.13	16.79	15.81	17.95	
		標準偏差	9.51	7.43	6.13	7.71	9.44	
		変異係数	29.42	43.37	36.51	48.77	52.59	
高 さ	花	さくら ひまわり バ ラ チューリップ たんぽぽ						
		平 均	44.36	20.26	17.57	17.81		
		標準偏差	10.42	8.42	6.68	6.55		
		変異係数	23.49	41.56	38.02	36.78		
広 さ	国 名	ソ 連 アメリカ インド フランス 日 本 スイス						
		平 均	25.75	22.70	25.04	13.94	12.57	
		標準偏差	8.92	6.50	10.81	7.56	5.33	
		変異係数	34.64	28.63	43.17	54.23	42.40	

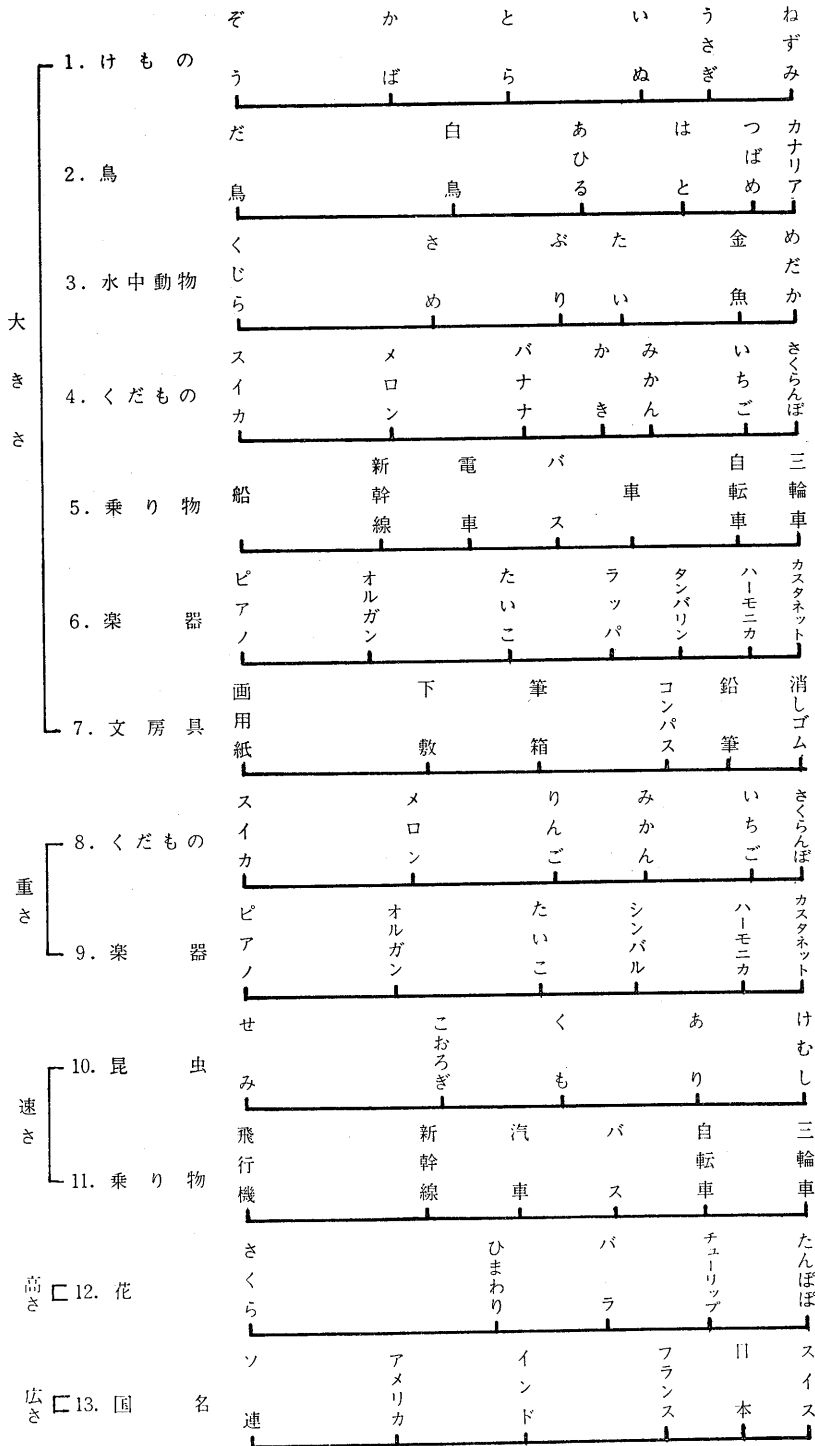


図1 大学生における各概念間の心理的距離の図示

ついで第3項 C の位置を、B と C の関係で被験者が主観的に適当と思う距離に定位させる。この手続きを反復して系列内の全項目を定位する。各被験者の線分の全体の長さはすべて異なるが、項目間の距離を全体の長さへの百分率で表わし、それを全被験者20名について平均したもの、及び標準偏差を表2と図1に示した。

このような判断は一種のマグニチュード推定法であると考えてもよいであろう。被験者は飛行機と新幹線の速さの差は、バスと自転車の速さの差の約2倍と主観的に評定している。このような評定は非常にやりにくいのではないかと想像される。しかし国土の広さのように客観的に確定したものを評定した場合のように、一見やり易いように思われる評定の変異係数が、やり難いと思われるもの（例えば桜とひまわりの高さの差の評定）よりも大きいことは、必ずしもその予想の当たっていないことを示している。

小学生・中学生における系列的知識の発達調査

小学生・中学生に心理的距離を評定させることは困難であると推察されるので、系列的知識の調査はすべて2項目ずつの対比較判断によることにした。そこでまず上述の大学生の結果にもとづいて、図1の各系列を隣接する2項目ずつの対に分割して印刷した調査用紙を作り、小中学校で実施した。実施に当たり次のような要領でやった。

実施方法は、集団で、特に時間制限はしない。まず用紙配布後、イ) 簡単な調査であること、ロ) お友だちと話し合わず、静かに実施すること、を教示した。ついで調査用紙上の所定の箇所に、学校名・学年・性別・氏名・実施日を記入させる。次に、生徒に調査項目を概観（約1分間程度）させる。その後、生徒の注意を集中させ、次のように教示した。

「みんな、よく知っているものの名前が並んでいますね。さて、一番上の“例”ののちろを見なさい。“じゃがいも”と“キャベツ”とでは、どちらの方が大きいでしょうか。普通の大きさのものをそれぞれ考えて、大きい方に丸をつけなさい。」

全生徒がやり方を理解したと思われる時点で、本調査を開始した。実施手続きとしては、問1の(1)から問4の(38)まで、順次、各項目ごとに読み上げ、全生徒が解答したことを確認しながら進める。調査終了後、生徒に実物を知らない項目が、あったかなかったかを問い、もしあれば、その項目の下に線を引くよう教示した。

被験者は小学校2年、4年、6年、中学校1年、2年で、計197名。その内訳は表3の通りである。

表3 被 験 者 の 内 訳

学 年	小2	小4	小6	中1	中2	計
男	18	20	19	24	19	100
女	22	17	18	17	23	97
計	40	37	37	41	42	197

結果をまず各系列について隣接する2項目の対の比較判断と、大学生によって得られた関係との一致率%であらわすと表4のようである。これをみると、全体として大学生の判断といちじる

京都大学教育学部紀要 XXVI

表4 大学生の判断との一致率（隣接する各2項目について）

けもの大きさ						水中動物の大きさ					
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
ぞう* かば * とら * いぬ * うさぎ*ねずみ						くじら* さめ * おり * たい * きんぎょ*めだか					
小2	38 (95.0)	35 (87.5)	39 (97.5)	37 (92.5)	40 (100.0)	39 (97.5)	37 (92.5)	25 (62.5)	39 (97.5)	39 (97.5)	
小4	37 (100.0)	36 (97.3)	37 (100.0)	33 (89.2)	37 (100.0)	36 (97.3)	34 (91.9)	12 (32.4)	37 (100.0)	36 (97.3)	
小6	35 (94.6)	35 (94.6)	37 (100.0)	37 (100.0)	36 (97.3)	36 (97.3)	36 (97.3)	13 (35.1)	37 (100.0)	37 (100.0)	
中1	40 (97.6)	38 (92.7)	41 (100.0)	38 (92.7)	41 (100.0)	40 (97.6)	40 (97.6)	23 (56.1)	41 (97.6)	39 (95.1)	
中2	42 (100.0)	40 (95.2)	42 (100.0)	39 (92.9)	42 (100.0)	41 (97.6)	42 (100.0)	17 (40.5)	41 (97.6)	41 (97.6)	
乗りもの速さ						昆虫の速さ					
飛行機*新幹線* 汽車 * バス * 自転車*三輪車						せみ* ^こ おろ * くも * あり * けむし					
小2	15 (37.5)	40 (100.0)	32 (80.0)	38 (95.0)	39 (97.5)	32 (80.0)	31 (77.5)	22 (55.0)	35 (87.5)		
小4	26 (70.3)	35 (94.6)	29 (78.4)	36 (97.3)	37 (100.0)	32 (86.5)	23 (62.2)	23 (62.2)	35 (94.6)		
小6	34 (91.9)	37 (100.0)	29 (78.4)	37 (100.0)	37 (100.0)	33 (89.2)	22 (59.5)	23 (62.2)	36 (97.3)		
中1	35 (85.4)	41 (100.0)	34 (82.9)	38 (92.7)	41 (100.0)	38 (92.7)	31 (75.6)	28 (68.3)	35 (85.4)		
中2	40 (95.2)	42 (100.0)	33 (78.6)	38 (90.5)	42 (100.0)	37 (88.1)	24 (57.1)	33 (78.6)	40 (95.2)		
花の高さ						くだもの大きさ					
さくら* ^ひ まわ * バラ * チュー * たんぽ り * リップ * ぽ						すい * メロ * バナ * みか * いち * さくら か * モン * ナ * かき * ん * ご * んぼ					
小2	25 (62.5)	36 (90.0)	28 (70.0)	39 (97.5)		39 (97.5)	32 (80.0)	35 (87.5)	15 (37.5)	39 (97.5)	39 (97.5)
小4	34 (91.9)	30 (81.1)	33 (89.2)	36 (97.3)		37 (100.0)	33 (89.2)	32 (86.5)	18 (48.6)	37 (100.0)	34 (91.9)
小6	35 (94.6)	29 (78.4)	29 (78.4)	36 (97.3)		37 (100.0)	36 (97.3)	32 (86.5)	31 (83.8)	37 (100.0)	36 (97.3)
中1	39 (95.1)	35 (85.4)	36 (87.8)	40 (97.6)		41 (100.0)	37 (90.2)	33 (80.5)	36 (87.8)	41 (100.0)	41 (100.0)
中2	35 (83.3)	38 (90.5)	28 (66.7)	40 (95.2)		42 (100.0)	40 (95.2)	39 (92.9)	33 (78.6)	41 (97.6)	42 (100.0)
鳥の大きさ						文房具の大きさ					
だ鳥* 白鳥 * あひる * はと * つばめ*カナ リア						画用紙*下じき*ふで箱* ^{コン} パ * 鉛筆*消しゴム ス					
小2	30 (75.0)	40 (100.0)	35 (87.5)	32 (80.0)	24 (60.0)	40 (100.0)	37 (92.5)	39 (97.5)	18 (45.0)	38 (95.0)	
小4	36 (97.3)	36 (97.3)	35 (94.6)	28 (75.7)	29 (78.4)	37 (100.0)	33 (89.2)	37 (100.0)	13 (35.1)	32 (86.5)	
小6	32 (86.5)	37 (100.0)	35 (94.6)	30 (81.1)	33 (89.2)	37 (100.0)	30 (81.1)	37 (100.0)	19 (51.4)	30 (81.1)	
中1	32 (78.0)	37 (90.2)	41 (100.0)	34 (82.9)	36 (87.8)	41 (100.0)	32 (78.0)	41 (100.0)	22 (53.7)	38 (92.7)	
中2	39 (92.9)	42 (100.0)	42 (100.0)	30 (71.4)	36 (85.7)	42 (100.0)	35 (83.3)	40 (95.2)	19 (45.2)	34 (81.0)	

乗り物の大きさ							楽器の大きさ						
船	新幹線	電車	バス	車	自転車	三輪車	ピアノ	オルガン	たいこ	ラッパ	タンバリン	ハーモニカ	カスタネット
小2	22 (55.0)	36 (90.0)	34 (85.0)	40 (100.0)	39 (97.5)	40 (100.0)	39 (97.5)	38 (95.0)	37 (92.5)	30 (75.0)	40 (100.0)	38 (95.0)	
小4	9 (24.3)	37 (100.0)	29 (78.4)	37 (100.0)	35 (94.6)	37 (100.0)	33 (89.2)	35 (94.6)	34 (91.9)	30 (81.1)	37 (100.0)	36 (97.3)	
小6	29 (78.4)	33 (89.2)	28 (75.7)	36 (97.3)	37 (100.0)	36 (97.3)	34 (91.9)	35 (94.6)	36 (97.3)	31 (83.8)	37 (100.0)	34 (91.9)	
中1	31 (75.6)	39 (95.1)	38 (92.7)	40 (97.6)	39 (95.1)	41 (100.0)	39 (95.1)	39 (95.1)	40 (97.6)	34 (82.9)	41 (100.0)	38 (92.7)	
中2	35 (83.3)	42 (100.0)	39 (92.9)	42 (100.0)	41 (97.6)	41 (97.6)	42 (100.0)	36 (85.7)	40 (95.2)	41 (97.6)	41 (97.6)	38 (90.5)	
果物の重さ							楽器の重さ						
すいか	メロン	りんご	みかん	いちご	さくらんぼ		ピアノ	オルガン	たいこ	シンバル	ハーモニカ	カスタネット	
小2	39 (97.5)	34 (85.0)	39 (97.5)	36 (90.0)	37 (92.5)		38 (95.0)	38 (95.0)	37 (92.5)	38 (95.0)	40 (100.0)		
小4	37 (100.0)	34 (91.9)	36 (97.3)	37 (100.0)	37 (100.0)		33 (89.2)	36 (97.3)	33 (89.2)	34 (91.9)	34 (91.9)		
小6	37 (100.0)	32 (86.5)	35 (94.6)	37 (100.0)	37 (100.0)		35 (94.6)	37 (100.0)	35 (94.6)	37 (100.0)	34 (92.9)		
中1	40 (97.6)	40 (97.6)	40 (97.6)	41 (100.0)	39 (95.1)		40 (97.6)	41 (100.0)	41 (100.0)	39 (95.1)	38 (92.7)		
中2	42 (100.0)	42 (100.0)	39 (92.9)	42 (100.0)	42 (100.0)		42 (100.0)	39 (92.9)	41 (97.6)	41 (97.6)	41 (97.6)		

しく異なる方向を示すものは少く、小学校2年で、2項目間の関係判断はほとんどできることがわかる。大きな違いを見せる少数の関係をとり出すと、小2における‘新幹線’と‘飛行機’の速さ(37.50%)、小4から中2までの‘ぶり’と‘たい’の大きさ、‘コンパス’と‘鉛筆’の大きさ、小2と小4における‘かき’と‘みかん’の大きさ、小2における‘くも’と‘あり’の速さなどがある。

つぎに各系列ごとに、すべての隣接項目で正答した被験者の数を学年ごとにみていくと表5となる。これを仔細に調べると、果物や楽器の重さ、けものや楽器の大きさのように、すでに低学年から正答者の多いもの(図2)、乗りものの速さのように小2、小4、小6と正答者の増加するもの、果物や乗り物の大きさのように小4と小6の間で急増するもの(図3)、水中動物と文房具の大きさや昆虫の速さのように小学校から中学校にかけて正答率が増加せず低迷を続けるもの(図4)のパターンに分けられる。このことは、子どもが、大よそ、どの年齢において概念間の関係を正しくとらえるかということを示唆している。しかし果物について、重さは早くも小2で80%の正答率に達しているのに、大きさは小2、小4とおくれて発達することなど、今後に分析を必要とする問題は多い。

さらに性差をみると、けもの大きさ(小2: $p < .01$, 小6: $p < .01$), 乗り物の速さ(小2: $p < .01$, 小4: $p < .01$, 小6: $p < .05$), 鳥の大きさ(小6: $p < .05$)などでいずれも男子の方が女子より正答率は高かった(図5)。これはそれらの概念について男子の方が女子よりも興味をもっているためと考えられ、興味の方向によって系列的知識の発達に性差がみられるという

表5 全隣接項目正答者率

次 元	小 2			小 4			小 6			中 1			中 2		
	男 (18名)	女 (22名)	計 (40名)	男 (20名)	女 (17名)	計 (37名)	男 (19名)	女 (18名)	計 (37名)	男 (24名)	女 (17名)	計 (41名)	男 (19名)	女 (23名)	計 (42名)
け も の (大ささ)	17 (94.4)	14 (63.6)	31 (77.5)	18 (90.0)	15 (88.2)	33 (89.2)	19 (100.0)	14 (77.8)	33 (89.2)	21 (87.5)	15 (88.2)	36 (87.8)	18 (94.7)	19 (82.6)	37 (88.1)
鳥 (大ささ)	5 (27.8)	6 (27.3)	11 (27.5)	10 (50.0)	9 (52.9)	19 (51.4)	15 (79.0)	8 (44.4)	23 (62.2)	15 (62.5)	6 (35.3)	21 (51.2)	9 (47.4)	13 (56.5)	22 (52.4)
水中動物 (大ささ)	11 (61.1)	10 (45.5)	21 (52.5)	6 (30.0)	5 (29.4)	11 (29.7)	7 (36.8)	6 (33.3)	13 (35.1)	12 (50.0)	9 (52.9)	21 (51.2)	8 (42.1)	8 (34.8)	16 (38.1)
く だ も の (大ささ)	3 (16.7)	6 (27.3)	9 (22.5)	5 (25.0)	6 (35.3)	11 (29.7)	13 (68.4)	13 (72.2)	26 (70.3)	13 (54.2)	13 (76.5)	26 (63.4)	13 (68.4)	17 (73.9)	30 (71.4)
乗 り 物 (大ささ)	7 (38.9)	11 (50.0)	18 (45.0)	3 (15.0)	3 (17.7)	6 (16.2)	8 (42.1)	12 (66.7)	20 (54.1)	14 (58.3)	10 (58.8)	24 (58.5)	15 (79.0)	17 (73.9)	32 (76.2)
楽 器 (大ささ)	9 (50.0)	15 (68.2)	24 (60.0)	14 (70.0)	9 (52.9)	23 (62.2)	13 (68.4)	13 (72.2)	26 (70.3)	15 (62.5)	13 (76.5)	28 (68.3)	11 (57.9)	19 (82.6)	30 (71.4)
文 房 具 (大ささ)	5 (27.8)	7 (31.8)	12 (30.0)	3 (15.0)	4 (23.5)	7 (18.9)	5 (26.3)	4 (22.2)	9 (24.3)	10 (41.7)	7 (41.2)	17 (41.5)	6 (31.6)	6 (26.1)	12 (28.6)
く だ も の (重 さ)	12 (66.7)	17 (77.3)	29 (72.5)	19 (95.0)	15 (88.2)	34 (91.9)	18 (94.7)	12 (66.7)	30 (81.1)	22 (91.7)	14 (82.4)	36 (87.8)	18 (94.7)	21 (91.3)	39 (92.9)
楽 器 (重 さ)	14 (77.8)	19 (86.4)	33 (82.5)	15 (75.0)	11 (64.7)	26 (70.3)	15 (79.0)	15 (83.3)	30 (81.1)	21 (87.5)	14 (82.4)	35 (85.4)	17 (89.5)	19 (82.6)	36 (85.7)
昆 虫 (速 さ)	5 (27.8)	6 (27.3)	11 (27.5)	5 (25.0)	7 (41.2)	12 (32.4)	5 (26.3)	4 (22.2)	9 (24.3)	11 (45.8)	2 (11.8)	13 (31.7)	4 (21.1)	12 (52.2)	16 (38.1)
乗 り 物 (速 さ)	8 (44.4)	4 (18.2)	12 (30.0)	14 (70.0)	7 (41.2)	21 (56.8)	18 (94.7)	10 (55.6)	28 (75.7)	17 (70.8)	11 (64.7)	28 (68.3)	15 (79.0)	16 (70.0)	31 (73.8)
花 (高 さ)	6 (33.3)	12 (54.6)	18 (45.0)	16 (80.0)	9 (52.9)	25 (67.6)	10 (52.6)	9 (50.0)	19 (51.4)	16 (66.7)	12 (70.6)	28 (68.3)	10 (52.6)	10 (43.5)	20 (47.6)

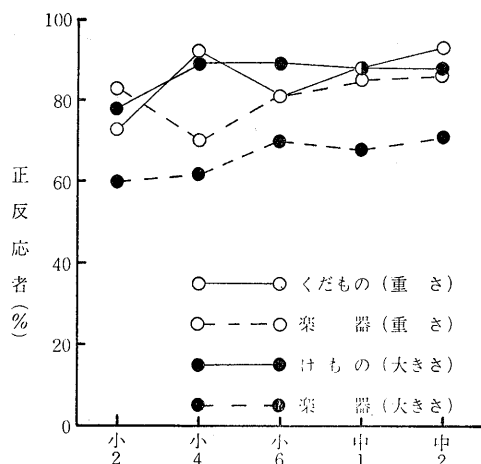


図2 系列的知識発達パターン（高水準）

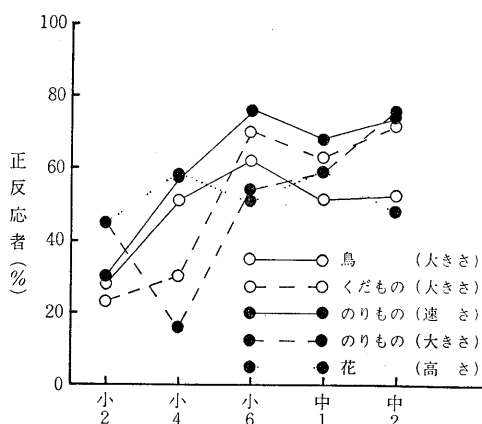


図3 系列的知識発達パターン（上昇型）

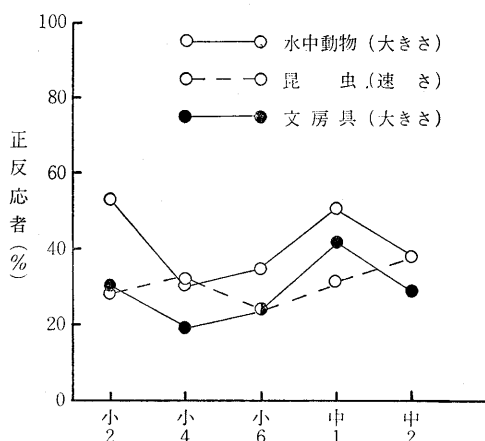


図4 系列的知識発達パターン（低水準）

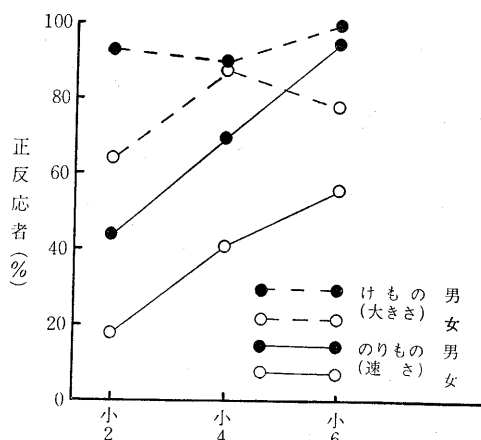


図5 系列的知識の発達にみられる性差

興味深い事実が見出されたことになる。しかし昆虫の速さについては、中1で男>女 ($p<.05$)、中2で女>男 ($p<.05$) という不規則な結果がみられた。

幼稚園児における系列的知識の発達

これまでの調査で、すでに小学校2年生において、けもの大きさや果物の重さについては大学生と同じ知識をもっていることがわかったが、このような知識の成立をさらに分析するためには、より年少の被験者について調査する必要がある。その場合、調査方法は年長者と異り、個別的でいわゆる臨床的方法 (Piaget のいう意味で) を用いる必要がある。以下にそのような方法によって実施した調査の結果を報告する。

《被 験 者》

被験者は京都市内の幼稚園児、最年少組19名 (3;4~4;1, 平均年齢3;11), 年少組16名

(4;2~4;10, 平均年齢 4;6), 年中組 20 名 (4;11~5;9, 平均年齢 5;5), 年長組 20 名 (5;11~6;9, 平均年齢 6;4) である。

《刺激系列》

刺激は, 次のような 3 系列 5 項目である。

くだもの大きさを比較する系列: 1 (西瓜), 2 (メロン), 3 (りんご), 4 (蜜柑), 5 (苺)。

けもの大きさを比較する系列: 1 (象), 2 (河馬), 3 (犬), 4 (兎), 5 (鼠)。

のりもの速さを比較する系列: 1 (飛行機), 2 (新幹線), 3 (バス), 4 (自転車), 5 (三輪車)。

1~5 の数字は各系列の大きさや速さの順を示すもので, これは上述の小学生で調査した系列のうちから代表的なものを選び, それぞれ 5 項目ずつに整理して作成した。

各項目は約 8.5cm × 9 cm の色付き絵単語カードとし, 絵の下にかなで名前を記入した。

《手続き》

絵単語カードをランダムに呈示し, 「本物を思い出して, これらを大きさ(速さ)の順に並べなさい」と教示する。実施順序は, 常に各系列を 3 項目(両端項目と中央項目)に簡略化したテストをまず行ない, 続いて 5 項目の系列でテストを行なった。ただし, 刺激系列間の実施順序は, 被験者ごとにランダムとした。さらに各系列反応後, 臨床的方法によりその理由を被験者に求めた。実験はすべて個別で実施し, 全過程をテープレコーダーで収録した。

《結果と考察》

1. 完全正反応者率の年齢推移

正誤系列反応の被験者分布を系列・年齢ごとに見ると表 6 のようである。

表 6 正誤反応の被験者分布

被 験 者		3 項 目 の 系 列			5 項 目 の 系 列		
		くだもの	けもの	のりもの	くだもの	けもの	のりもの
最年少組 N=19	完全正反応者	4 (21.1)	3 (15.8)	5 (26.3)	1 (5.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
	誤反応者 a	2 (10.5)	2 (10.5)	2 (10.5)	1 (5.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
	誤反応者 b	13 (68.4)	14 (73.7)	12 (63.2)	17 (89.4)	19 (100.0)	19 (100.0)
年少組 N=16	完全正反応者	7 (43.8)	8 (50.0)	7 (43.8)	2 (12.5)	3 (18.8)	0 (0.0)
	誤反応者 a	3 (18.8)	3 (18.8)	4 (25.0)	1 (6.3)	2 (12.5)	2 (12.5)
	誤反応者 b	6 (37.4)	5 (31.2)	5 (31.2)	13 (81.2)	11 (68.7)	14 (87.5)
年中組 N=20	完全正反応者	14 (70.0)	16 (80.0)	14 (70.0)	8 (40.0)	6 (30.0)	8 (40.0)
	誤反応者 a	2 (10.0)	3 (15.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	2 (10.0)	0 (0.0)
	誤反応者 b	4 (20.0)	1 (5.0)	5 (25.0)	11 (55.0)	12 (60.0)	12 (60.0)
年長組 N=20	完全正反応者	20 (100.0)	20 (100.0)	18 (90.0)	15 (75.0)	14 (70.0)	6 (30.0)
	誤反応者 a	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.0)	0 (0.0)
	誤反応者 b	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (10.0)	5 (25.0)	5 (25.0)	14 (70.0)

a : 並べた系列は誤っているが言葉では正しい順に言えたもの。

b : 系列も言語報告も誤っているもの。

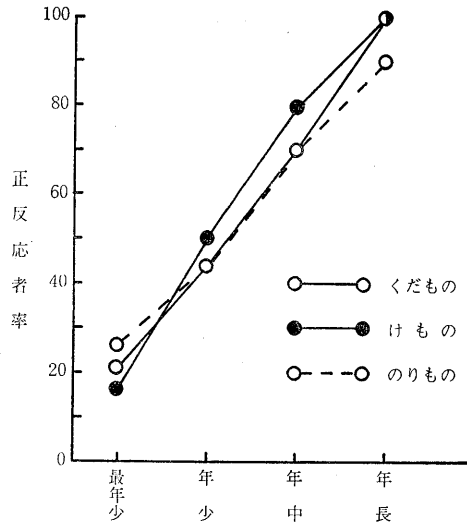


図6 3項目の系列を正しい順序に並べた被験者

表7 3項目の系列一隣接する項目間の比較判断正反応者 (率)

被 験 者	く だ も の		け も の		の り も の	
	1 > 3	3 > 5	1 > 3	3 > 5	1 > 3	3 > 5
	西瓜 りんご	りんご いちご	象 犬	犬 鼠	飛行機 バス	バス 三輪車
最年少群 N=19	16 (84.2)	13 (68.4)	11 (57.9)	16 (84.2)	13 (68.4)	17 (89.5)
年少群 N=16	16(100.0)	14 (87.5)	15 (93.8)	15 (93.8)	14 (87.5)	16(100.0)
年中群 N=20	19 (95.0)	18 (90.0)	20(100.0)	20(100.0)	15 (75.0)	19 (95.0)
年長群 N=20	20(100.0)	20(100.0)	20(100.0)	20(100.0)	18 (90.0)	20(100.0)
年齢間の χ^2 検定結果 df=3	$\chi^2=6.153$ n. s	$\chi^2=8.755$ $p<.05$	$\chi^2=22.263$ $p<.001$	$\chi^2=6.430$ n. s	$\chi^2=3.719$ n. s	$\chi^2=3.672$ n. s

そのうち、まず3項目の系列の完全正反応者（3項目のカードをすべて正しく系列化した者）率を図示すると、図6のようになる。この図にみられるように、完全正反応者率は、3系列ともほぼ年齢とともに直線的に増加し、しかも系列間でもほとんど差がない。系列ごとに χ^2 検定を行なったところ、くだもの ($\chi^2=27.938$)、けもの ($\chi^2=33.428$)、のりもの ($\chi^2=18.824$) とすべて年齢間 (df = 3) で0.1%水準の有意差がみられた。これをさらに隣接項目ごと（1と3、3と5）の大きさや速さの比較判断（A か B かどちらが大きい又は速いか？）について、年齢・系列ごとに見ると表7のようになる。

この表をみると、特に“象と犬”、“りんごと苺”の大小が、最年少組（約4歳）で分らないことは注目される。以下に“象と犬”の大小判断に関するその代表的なプロトコールを記しておく。

Na (4;0) 女児

(E) “大きさの順に、大きいのから小さいのへ順番に並べてごらん” —— (S) 3項目をランダムに配置

—— (E) “どれが一番大きい？ Na ちゃん。一番大きいのはどれでしょう？” —— (S) 犬を指さす ——
 (E) “犬！ 次に大きいのは？” —— (S) ネズミを指さす —— (E) “ネズミさん？ 次に大きいのは？”
 —— (S) 象を指さす —— (E) “象” $\implies$ (E) “じゃあ、どれが一番大きいのかな？” —— (S) “これ！ (犬を指さす)” —— (E) “犬さん、どうして犬が一番大きいと思った？” —— (S) 反応しにくい様子なので、Eの両手で大きさを示すように誘導 (E) “犬はこれ位かな？ それともこれ位？ これ位？” (両手の間隔を変化させて見せる) —— (S) “これ位 (約50cm)” —— (E) “うん、じゃあ犬さんこれ位 (Sを模倣) やったら、ネズミさんは？” —— (S) “こんなん (犬の約1/3)” —— (E) “象は？” —— (S) “象はこんだけ (犬の約1/3)” —— (E) “象さんこんな小さい (Sを模倣)？” —— (S) “うん” —— (E) “象さん、どこかで見たかな？” —— (S) “動物園” —— (E) “そうかこんな小さかった！” —— (S) “うん、象さんは小さい”

Me (4 ; 0) 男児

(E) “大きいもん順に並べて” —— (S) ランダムに配置 —— (E) “出来た？ どれが一番大きい？” ——
 (S) 犬を指さす —— (E) “犬が一番大きいね、じゃあ一番小さいの何？” —— (S) 長く黙っている ——
 (E) “一番小さいの何？” —— (S) “ネズミ” —— (E) “そしたら象と犬、どっちが大きいかな？” ——
 —— (S) “犬の方が大きい” —— (E) “犬の方が大きい？ じゃ、犬とネズミ、どっちが大きい？” ——
 (S) “犬が大きい” —— (E) “じゃ、ネズミと象、どっちが大きい？” —— (S) “うーん、ネズミが大きい” $\implies$ (E) “ほんとう？ 象の方が大きくない？ ねえ、ネズミどんな大きさ？” (手で表現させる) ——
 (S) 手でも象を小さく表現 —— (E) “本物の象さんよ、本当の象さん動物園で見たね。象さんこんなに大きくなかった (Eの手で大きく表現)？” —— (S) “大きかった” —— (E) “大きかった？ そしたら象とネズミ、どっちが大きい？” —— (S) “赤ちゃん象いたけれどな” —— (E) “大人の象さんは？” ——
 —— (S) “大人の象さんもいてた” —— (E) “じゃ、象と犬、どっちが大きい？” —— (S) “象の方が大きい” —— (E) “さっき、犬の方が大きいって言ったやん。象の方が大きい？” —— (S) “犬の方が大きい” —— (E) “犬の方が大きい？ どの位大きい？” —— (S) “犬はこの位 (手で示す)” —— (E) “象は？” —— (S) “象はこの位” (犬>象)。

Shi (4 ; 1) 男児

(E) “大きさの順に並べてごらん” —— (S) 犬、象、ネズミの順にカードを配列 —— (E) “一番大きいのはどれかな？” —— (S) 犬を指さす —— (E) “犬が一番大きい？” —— (S) “うん” —— (E) “そしたら、その次は？” —— (S) 象を指さす —— (E) “象ね。そしてネズミさん？” —— (S) “うん” ——
 (E) そしたらね、犬、どんな大きさやと思う？ —— (S) 両手で表現 —— (E) “こんなん (Sを模倣)？” —— (S) “うん” —— (E) “はい、象は？” —— (S) “大きい” (両手でも象>犬) —— (E) “ネズミは？” —— (S) “小さい” (両手でも小さく表現) —— (E) “そしたらね、犬と象とどっちが大きい？” —— (S) “犬” —— (E) “犬の方がやっぱり大きい？” —— (S) “うん” —— (E) “本当の象さん見たことある？” —— (S) “うん” —— (E) “犬は？” —— (S) “犬見たことある、何回でも”。

これらプロトコルにみられるように、4歳児の犬>象の現象は、一般的な“象の大きさ”のイメージが、まだ十分形成されていないか (Na や Me)、あるいは Shi のように象や犬の絶対的な大きさは分っていても、両者の相対的な大きさの比較判断になると逆転するか、を特徴としている。これは恐らく“うちにいる”，“近くにいる”，“何回も見ている”犬の方が，“動物園でみた”ことのある象よりも“よく知っている”＝“大きい”と置き換えられたことによるのであろう³⁾。

また、どの年齢も“飛行機とバス”の速さの比較判断の正反応率が，“バスと自転車” (89.5～100%) に較べてやや低い (68.4～90%)。

次に5項目の系列についてその完全正反応者率をみると図7のようになる。くだもの、けもの

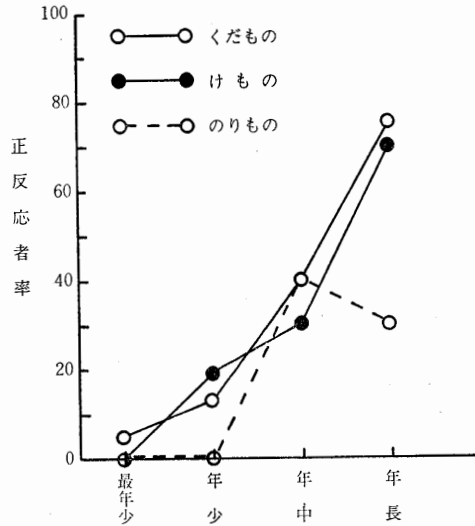


図7 5項目の系列を正しい順序に並べた被験者

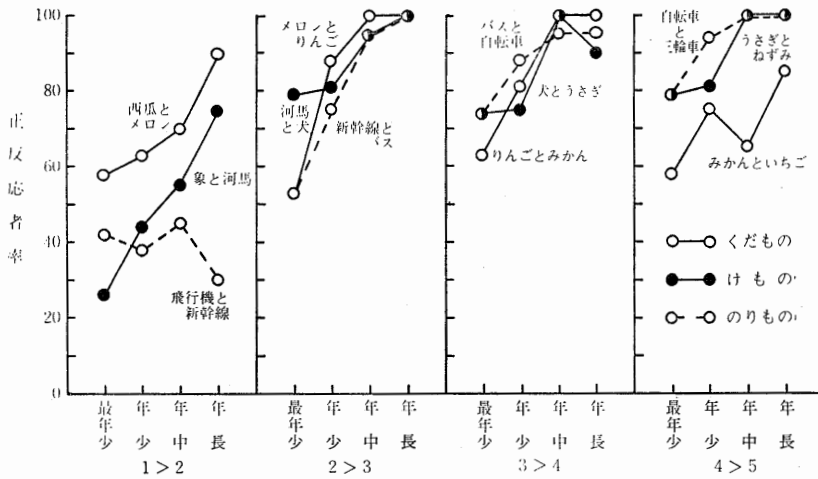


図8 5項目の系列における隣接項目間の正反応者率

の大きさの完全正反応者率は、年少から年長へと直線的に増加するが、のりものの速さは、年長組で低下する。これを隣接項目ごとの比較判断の結果からみると表8のようになる。これを更に年齢ごとの正反応者率で図示したのが図8である。

この図をみると、3系列とも特に1>2の大きさ又は速さの比較判断の正反応率が、他の隣接項目に比べて低い。ところが逆に大学生20名を被験者とした隣接2項目間間の心理的距離をみると(図1参照)、1と2の大きさ又は速さのそれが、3系列とも相対的に離れている。つまり大学生の水準で考えると、1>2の比較判断は容易なはずである。それは1や2が幼児の経験できる大きさや速さを超えたところにあるためにこのような結果がみられたと解釈することもできよう。

表 8 5 項目の系列一隣接する項目間の比較判断正反応者 (率)

被験者	く だ も の				け も の				の り も の			
	1>2	2>3	3>4	4>5	1>2	2>3	3>4	4>5	1>2	2>3	3>4	4>5
最年少群 N=19	11 (57.9)	10 (52.6)	12 (63.2)	11 (57.9)	5 (26.3)	15 (78.9)	14 (73.7)	15 (78.9)	8 (42.1)	10 (52.6)	14 (73.7)	15 (78.9)
年 少 群 N=16	10 (62.5)	14 (87.5)	13 (81.3)	12 (75.0)	7 (43.8)	13 (81.3)	12 (75.0)	13 (81.3)	6 (37.5)	12 (75.0)	14 (87.5)	15 (93.8)
年 中 群 N=20	14 (70.0)	20 (100.0)	20 (100.0)	13 (65.0)	11 (55.0)	19 (95.0)	20 (100.0)	20 (100.0)	9 (45.0)	19 (95.0)	19 (95.0)	20 (100.0)
年 長 群 N=20	18 (90.0)	20 (100.0)	20 (100.0)	17 (85.0)	15 (75.0)	20 (100.0)	18 (90.0)	20 (100.0)	6 (30.0)	20 (100.0)	19 (95.0)	20 (100.0)
年齢間の χ^2 値 df=3	5.619 n.s	23.169 p<.001	15.643 p<.01	3.930 n.s	19.253 p<.001	6.314 n.s	7.212 n.s	8.883 p<.05	1.074 n.s	17.782 p<.001	5.549 n.s	9.188 p<.05

飛行機と新幹線の速さの比較判断正反応者率は、年齢間で有意差がみられず、年長で低下する傾向さえ窺える。しかしその後は、小2 (37.5%), 小4 (70.3%), 小6 (91.9%), 中1 (85.4%), 中2 (95.2%) と正反応率は次の児童期から青年前期にかけて著しく増加していくのであるから、飛行機と新幹線の相対的速さの比較判断ができないというのは、幼児期特有の現象であろう。

最年少組 Ak (4;1) 男児

(E) “どうして新幹線より飛行機の方が速いの?” —— (S) “新幹線の方が走っているもん。飛行機は上の方ゆっくり行っているもん。”

年中組 Shi (5;0) 男児

(S) “飛行機はナ…空まで飛んでナ、のろのろ行ってナ、新幹線はピーツて。” —— (E) “だからどちらが速いの?” —— (S) “新幹線。”

年長組 Ka (6;7) 女児

(S) “新幹線はスピード出して走るけど、飛行機は空飛んでちょっと遅い。”

これら典型的なプロトコルからも、各年令の理由づけに違いのみられないことがわかる。つまり“新幹線は速い、速いのは新幹線”というイメージが、幼児全体に共通して定着し、一方飛行機については、空を飛んでいる時の見えの速さが、あんがいゆっくりしていることを考え併せて判断しているためであろう。

次に象とカバの大小比較判断は、最年少組 (26.3%) から年長組 (75%) へと直線的に増加するが、他の隣接項目間の結果と比較した場合、全般的に低い。小2 (95%), 小4 以降 (100%) というように児童期前半ではほぼ完成する。このことは、幼児期、特に年少児に特徴的な“カバ=大きい”の固定観念によっているらしく、恐らく、幼児の愛読している絵本に影響されてのことだろう。

同じような例として、バスと新幹線の速さの比較判断がある。

最年少組 Shi (4;1) 男児

(E) “速さの順に言ってごらん” —— (S) “バス” (と言うが新幹線から順に言い直す) … “新幹線、バス、三輪車、自転車、飛行機” (飛行機だけ乗った経験がない) … (E) “新幹線とバス、どちらが速い?” —— (S) “バス” —— (E) “バスの方が速いか? どれくらい速いと思う?” —— (S) “バス100k” —— (E) “すごいなバス、新幹線は?” —— (S) “50k” —— (E) “Shi ちゃん、幼稚園来るのバスか?” —— (S) “ふん” —— (E) “バスいつも速いと思う?” —— (S) “ふん” —— (E) “何よりも速いと思うか?” —— (S) “ふん”

この反応は、園児たちがバス通園している経験にもとづくもので、バス通園していない園児にはみられないのは面白い。

その他隣接項目の大きさ又は速さの比較判断正反応者率が、90%に満たないものに“蜜柑と苺”の大きさがある(図8)。因に小2で97.5%に達する。

すでにのべたように、このテストでは、はじめに刺激カードを大きさや速さの順に並べさせた後に、その理由を聞くという臨床的方法をとっているが、その場合に、テストの質問が順次進行していても、以前の質問で解発された名詞のイメージに固執して、次の質問内容と関係のない反応をするというケースが見られることが幼児ではたまにある。その例を次にあげる。

年少組 Hi (4;2) 男児

(E) “象とカバ、どちらが大きい?” —— (S) “象さん” —— (E) “象さんの方が大きい?” —— (S) “うん” —— (E) “なんで?” —— (S) “あんな、カバさんてこうこうなって、お顔があって足が小さくて、足がこうやん、そんでな、お耳は、こうやってこうや、目もや、まゆ毛や鼻も口も(手で形態を描いて説明) —— (E) “ほんで、象さんとカバさん、どちらが大きい?” —— (S) “そんで、しっぽもあって…象さん大きいやん…象さん、もっとこうなっててな…こうなって…こうなって足が小さくなって顔が大きい。しっぽがあって目があって……ワニないやん?” —— (E) “ワニがどうしたん?” —— (S) “ワニ大きいやん。のこぎりのようで大きい口してる。”(絵本では、カバの次にワニが大きいという内容) —— (E) “そしたらね。犬とうさぎは、どちらが大きい?” —— (S) “カバ!” —— (E) “お姉ちゃんの言うてるのに答えてな、犬とうさぎ、どちらが大きい?” —— (S) “象!” —— (E) “違うやん。”

この例では象の大きさを長々と説明している間に、恐らく絵本などで同じ所にあったワニやカバのイメージが興奮して一種の priming 効果を生じ、テストの次の質問に関係なくカバや象の反応が出現したのであろう。

次に誤反応者についてみると(表6)、カードを誤った順に並べたにもかかわらず、並べてから実験者が「一番大きいのはどれ? その次は……」と問うと、正しい順に答えられたもの(タイプ a) と、いずれも誤ったもの(タイプ b) とに分けられた。正しい順に並べながら、言葉で誤ったものは、もちろんいなかった。

一般に行動の方が言語より先に発達すると言われているから、この結果は、一見それと矛盾するようであるが、この状況では、言語化はカードを見ながらなされたものであるもので、正しく並べながら言語化で間違ふことはまずありえない。逆に誤って並べても、全カードを見渡して、言語化の時に、もう一度あらためて考え、正しい順で言うこともできるわけである。

最後に図6と図7を比較すると、当然ながら3項目の方が5項目の系列よりも成績が良い。年長組でも両者の差は、くだもの(25%)、けもの(30%)、のりもの(60%)である。まず3項目

の系列についてみると、少くとも年長組は、3系列とも90%以上であることから大学生の規準に一致した系列化を行なっていることが分かる。しかしながら5項目の系列では、くだもの、けもの、70%、75%、のりものは30%にすぎない。このことは5項目を系列化すること自体が、長すぎて6才半でも困難なのか、あるいは、系列化は可能だが、その規準が大学生と一致しないのか、明らかでない。そこでこの点を系列ごとの反応パターンから分析していく。

2. 系列ごとの反応パターンによる分類

被験者の反応には、(I)系列化の可能なもの、(II)“大きい(速い)ものと小さい(遅い)もの”というように2分割(又は3分割)するもの、(III)ランダムなもの(規準なくカードを直線に並べるもの、円形、L型、四角に並べるもの、並べないもの)がみられた。保存の発達と関連して、保存の成立しているものは「～より大きい」などと形容詞をベクトルの的に使い、保存の成立していないものは「こちらは大きい、こちらは小さい」などと形容詞をスカラー的使用することが知られている〔Sinclair, 1969〕が、カードを並べるという行動の水準でも同じことが見られたわけである。これら(I)(II)(III)の反応パターンに該当する被験者の分布は、表9(3項目の系列)と表10(5項目の系列)のようである。

これらをみると、5項目の系列化(表10)は、年長組のほとんどの者が可能である。年中組でも、けもの(75%)、くだもの(85%)、のりもの(95%)の順に段々と年長組に近づいている。しかしながら年少、最年少組は、5項目の系列化ができない。一方、系列を3項目(表9)に簡略化すると、年少組でもけもの(56.3%)、のりもの、くだもの(62.5%)と系列化の傾向が窺えるが、最年少組では依然むつかしいようだ。参考までに、最年少組13名と年少組2名の計15名を被験者として、鈴木ビネー知能検査下位項目「重さの比較判断」を実施してみた。刺激の箱数を、2、3、5の順に増して行なった結果、刺激数2で、6名(40%)のみが通過しただけで、刺激数3、5になると通過者はなかった。このことから、4才(最年少組)では、“系列化”それ自身が、無理だといえる。

表9 反応パターンによる分類(3項目の系列)

年 齢	く だ も の				け も の				の り も の			
	I (正)	I (誤)	II	III	I (正)	I (誤)	II	III	I (正)	I (誤)	II	III
最 年 少	4	2	1	12	3	2	0 [2]	12	5	2	1	11
N=19	(31.5)		(5.3)	(63.2)	(26.3)		(10.5)	(63.2)	(36.8)		(5.3)	(57.9)
年 少	7	3	2	4	8	1	2	5	7	3	1 [2]	3
N=16	(62.5)		(12.5)	(25.0)	(56.4)		(12.5)	(31.3)	(62.4)		(18.8)	(18.8)
年 中	14	5	0	1	16	3	1	0	14	6	0	0
N=20	(95.0)		(0.0)	(5.0)	(95.0)		(5.0)	(0.0)	(100.0)		(0.0)	(0.0)
年 長	20	0	0	0	20	0	0	0	18	2	0	0
N=20	(100.0)		(0.0)	(0.0)	(100.0)		(0.0)	(0.0)	(100.0)		(0.0)	(0.0)

I 系列化(正)=正反応者(誤)誤反応者, II 分割〔言語でのみ分割〕, III ランダム。

表10 反応パターンによる分類（5項目の系列）

年 齢	く だ も の				け も の				の り も の			
	I (正)	I (誤)	II	III	I (正)	I (誤)	II	III	I (正)	I (誤)	II	III
最 年 少	1	0	0 [2]	16	0	0	1 [2]	16	0	2	3 [1]	13
N=19	(5.3)		(10.5)	(84.2)	(0.0)		(15.8)	(84.2)	(10.5)		(21.1)	(68.4)
年 少	2	3	4	7	3	5	3 [1]	4	0	6	4	6
N=16	(31.3)		(25.0)	(43.8)	(50.0)		(25.0)	(25.0)	(37.5)		(25.0)	(37.5)
年 中	8	9	3	0	6	9	5	0	8	11	1	0
N=20	(85.0)		(15.0)	(0.0)	(75.0)		(25.0)	(0.0)	(95.0)		(5.0)	(0.0)
年 長	14	6	0	0	14	6	0	0	6	13	0	1
N=20	(100.0)		(0.0)	(0.0)	(100.0)		(0.0)	(0.0)	(95.0)		(0.0)	(5.0)

これらのことから、系列化の規準は別として、3項目乃至5項目を大きさ（けもの、くだもの）又は速さ（のりもの）の順に並べる系列の操作は、幼児期に飛躍的な進歩をとげ、ほぼ6才半でできるようになることが分った。

(Ⅲ)の分割反応パターンは、最年少組と年少組に集中的に出現することから（表9と表10）、このパターンは、系列の操作の前兆を意味するようだ。(Ⅲ)に該当する幼児は、項目全部をまず大小又は速遅に大きく2分する。その後実験者の誘導で、例えば次の Ta のように“遅い”に分類された4項目の中をさらに細分化していくのである。

年少組 Ta（4；7）男児 ＜2分割から細分化へ＞

(E) “速さの順番に並べなさい” — (S) 2と3 1 4 5に2分割— (E) “できた?” — (S) “ふん” — (E) “何が一番速いの?” — (S) “新幹線やな” — (E) “一番遅いのは何?” — (S) “三輪車と自転車と飛行機とバス。〈2分割→細分割〉(E) “一番遅いのは?” — (S) “一番遅いの?…自転車と三輪車。— (E) “自転車と三輪車とどっちが速いの?” — (S) “自転車とどっち?” — (E) “ふん” — (S) “自転車” — (E) “三輪車が一番遅い?” — (S) “ふん、なんでも。漕がなあかんやん” — (E) “ふん、自転車は?” — (S) “自転車?…スピード、‘ビュー’てでる。” — (E) “そんなら飛行機と自転車とどっちが速いの?” — (S) “飛行機と自転車?”…(小声で) “飛行機”。……

年少組 Hi（4；2）男児 ＜3分割の例＞

(E) “どれが一番大きい?” — (S) “象さんとカバさん” — (E) “じゃ一番小さいのは?” — (S) “あのな、うさぎとネズミ” — (E) “犬は?” — (S) “犬はちょうど中位”。

3. 正反応系列数による年齢推移

この実験では、けもの、くだもの、のりものの3系列を刺激として用いたが、被験者によって3系列のうち何系列まで成功したかをみると、表11（3項目）および表12（5項目）のようになる。

これらから、3系列とも正答した被験者、2系列に正答した被験者、1系列のみ正答した被験者の正反応者率についてみると図9のようになる。

京 都 大 学 教 育 学 部 紀 要 XXVI

表11 正反応系列数による分類（3項目の系列）のできた被験児

F=くだもの A=けもの V=のりもの

	3 系 列	2 系 列	1 系 列	0
最 年 少 N=19	0 (0.0)	4 { FA 3 AV 0 VF 1 (21.1)	4 { F 0 V 4 A 0 (21.1)	11 (57.9)
年 少 N=16	3 (18.8)	3 { FA 1 AV 1 VF 1 (18.8)	7 { F 2 V 4 A 1 (43.8)	3 (18.8)
年 中 N=20	10 (50.0)	6 { FA 3 AV 2 VF 1 (30.0)	2 { F 0 V 1 A 1 (10.0)	2 (10.0)
年 長 N=20	18 (90.0)	2 { FA 2 AV 0 VF 0 (10.0)	0 { F 0 V 0 A 0 (0.0)	0 (0.0)

表12 正反応系列数による分類（5項目の系列）のできた被験児

	3 系 列	2 系 列	1 系 列	0
最 年 少 N=19	0 (0.0)	0 { FA 0 AV 0 VF 0 (0.0)	1 { F 1 A 0 V 0 (5.3)	18 (94.7)
年 少 N=16	0 (0.0)	1 { FA 1 AV 0 VF 0 (6.3)	3 { F 1 A 2 V 0 (18.8)	12 (75.0)
年 中 N=20	1 (5.0)	7 { FA 2 AV 3 VF 2 (35.0)	5 { F 3 A 0 V 2 (25.0)	7 (35.0)
年 長 N=20	3 (15.0)	11 { FA 9 AV 1 VF 1 (55.0)	4 { F 2 A 1 V 1 (20.0)	2 (10.0)

この図をみると、3項目の系列では、3系列とも正答した被験者の率が、年齢とともに直線的な増加を示している。しかしながら5項目の系列では、2系列に正答した被験者の率が最も明確な増加を示し、3系列正答者の率は微増するにすぎない。特に表12の年長組の2系列の結果をみると、彼らの誤った系列が、主としてのりものであることが窺える。このことは、上述の図9ののりもので年長組の率が低下していることと、図8の飛行機と新幹線の速さの比較判断が分からなかったことを反映している。

また3項目の系列で1系列のみ正答した被験者の率が、年少組で最も高いのが特徴的である。

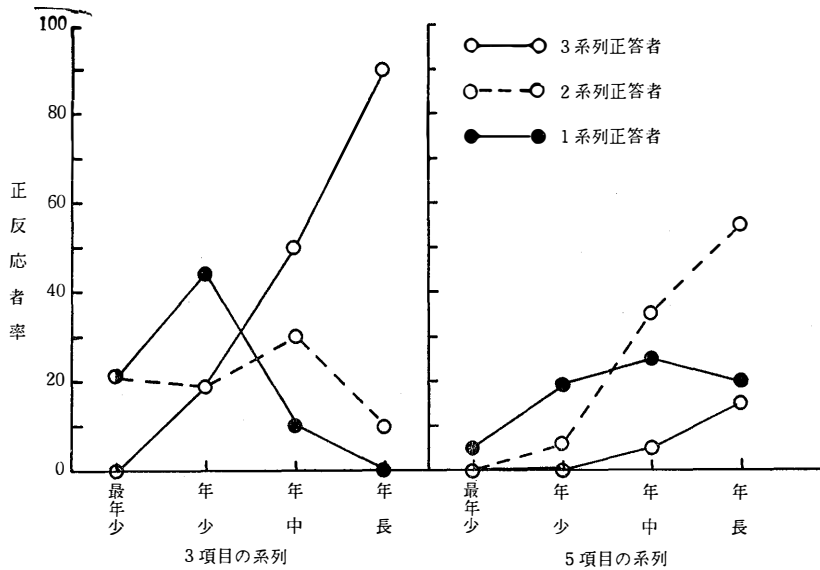


図9 正反応系列数による正反応者率

4. 理由づけによる年齢推移

被験者の理由づけには、大別して(i)「(Aより)Bの方が大きい又は速い」というように項目間の比較判断が言語化されたもの、(ii)「Aは大きい又は速い、Bはちょっと(だけ)大きい又は速い或いは中位、Cは小さい又は遅い」、「Aは40k、Bは10k……」、「飛行機は、飛んでいるから速い、バスは運転しているから、三輪車はこいでいるから遅い」というように項目間よりも項目そのものに重点を置いて言語化したもの、(iii)指さし、名称(例えば「バス」)、「考えたから」「なんでも」「わからへん」、こじつけ等のようなその他の反応がみられた。これら(i)(ii)(iii)に分布する年齢ごとの被験者の割合は、表13のようである。

表13 年齢ごとの理由づけの分布

被験者	くだものの			けものの			のりものの		
	(i)	(ii)	(iii)	(i)	(ii)	(iii)	(i)	(ii)	(iii)
最年少組	2/17 (11.8)	1/17 (5.8)	14/17 (82.4)	3/17 (17.6)	3/17 (17.6)	11/17 (64.8)	3/19 (15.8)	3/19 (15.8)	13/19 (68.4)
年少組	3/14 (21.4)	3/14 (21.4)	8/14 (57.2)	3/15 (20.0)	2/15 (13.3)	10/15 (66.7)	1/15 (6.6)	2/15 (13.3)	12/15 (80.0)
年中組	5/20 (25.0)	5/20 (25.0)	10/20 (50.0)	5/20 (25.0)	5/20 (25.0)	10/20 (50.0)	6/19 (31.6)	4/19 (21.1)	9/19 (47.4)
年長組	8/19 (42.1)	8/19 (42.1)	3/19 (15.8)	10/20 (50.0)	8/20 (40.0)	2/20 (10.0)	9/18 (50.0)	6/18 (33.3)	3/18 (16.7)

(i) (Aより) Bの方が大きい(速い)

(ii) Aは大きい。Bはちょっと(だけ)大きい。Cは小さい等

(iii) その他の理由づけ

本実験では、実験者は被験者にとって未知の人であったことから、理由づけによる年令推移は、あくまで参考に留まるが、全体としてどの系列・年令も、(i)と(ii)の出現率が、ほぼ等しい割合で年令とともに高くなるのが特徴である。このことは、系列化が可能になるにつれ、(i)(ii)を含めた理由づけが出来るようになることを示唆しているのかもしれない。

全体の考察

この研究は、環境世界にあるいろいろな事物の属性についての知識が、どのように発達していくかをみようとしたものである。そのため、まず大学生に対して、動物、植物、道具、乗り物、楽器、国名などについて、その大きさ、重さ、広さ、速さ、高さなどの属性を判断させて、それらの事物の相対的な順序を見た。ついで小学校2年生から中学校2年生に至る197名の生徒に対して同様の判断を行わせ、大学生の判断で代表された意味での“正しい”順序との対応を調べた。その結果、子どもの系列的な順序判断の発達は、判断対象となった事物によって、いろいろな型に分れることが分った。すでに小学校2年から大学生と同じ判断のできるもの（けもの大きさやくだもの重さ）、小学校2年から5、6年にかけて正しい反応が増加し発達するもの（のりもの速さ、鳥や果物の大きさなど）、そして、小学校から中学校まで正答率の上昇しないものなどがあつた。この系列の差は、それぞれのカテゴリーの或る側面が、子どもの発達の中でどの時期に特に体制化され、妥当な判断のできるような知識体制が成立するののかという問題に大きな示唆を与えてくれる。

系列化の容易性は、もちろん、系列の長さ（長いものほど困難）、個々の項目の熟知性（熟知しているものほど容易）、項目相互の距離（差が小さいほど弁別困難）などによって規定されるから、系列を構成する項目が変れば、あるいは同じ項目でも判断する次元が異れば成績は変るであろう。しかし実験に用いた項目はもっとも一般的な名詞を選んだので、この結果はかなり代表性のあるとみなしてもよいであろう。

小学校2年生ですでに非常に高い正答率を示した系列（けもの大きさなど）があつたので、このような系列的知識体制の源を調べるためには、さらに年齢的に下の方へ溯る必要が感じられた。そこで幼稚園児について個別実験によってそれらの系列を順序正しく構成できるかどうかをみた。その結果、最年少組（3;4～4;1）では、3項目の系列構成も不可能であり、年少組（4;2～4;10）でようやく約50%の正答率に達することが分った。さらに反応のプロトコールを分析すると、2分割や3分割のスカラー型反応がみられたこと、動作によるカード構成反応と言語反応との喰いちがい、前の質問のイメージの固執反応など、いくつかの興味ある事実が見出された。

系列化ということは、いくつかの不等式をまとめて一つの長い不等式を構成することであり、かなり高い水準の知的操作を必要とするはずである。しかし4歳児ですでに50%のものが、けもの大きさ、くだもの大きさ、のりもの速さについて、3項目の系列を作れたということは、単純に具体的操作期は8歳以後とみなす固定的な立場では解釈できず、より柔軟な思考を必要とするであろう。

註

- 1) この研究は昭和51、52年度文部省科学研究補助金によって行われた「記憶としてみた知識構造の研究」

梅本・川久保・服部：事物についての相対判断的知識の発達

(代表者梅本堯夫)の一部であり、日本教育心理学会第20回大会において、梅本堯夫、林あつ子、服部素子によって「知識体制の研究(9)」として発表されたものである。

- 2) この調査の施行に当っては、二葉幼稚園、衣笠小学校、城巽中学校、銅駝中学校の諸先生がたにお世話になった。厚く感謝申上げたい。
- 3) テスターの“象さん、この部屋(約6畳)に入りますか?”という問いに、質問されたほとんどの被験者が、驚きを持って、改めて象の大きさのイメージを再構成する(S)“入らへん!…この部屋つぶさんならんわ”)のが観察された。

引用文献

- Hering, E. (1920) Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn. Springer.
- Ittelson, W.H. (1951) Size as a cue to distance: Static localization. American Journal of Psychology, 64, 54-67.
- Sinclair-de-Zwart, H. (1969) Developmental psycholinguistics. In Elkind, D., & H. Flavell (Eds.) Studies in cognitive development. Oxford Press.
- 杉村健・市川裕子 (1975) 概念カテゴリー規準表——幼児の場合——奈良教育大学紀要 24, 135-146

梅本堯夫(本学部教授) 川久保あつ子(本研究科博士後期課程) 服部素子(研修員)