

資料

方向認知に関する発達*

—図形と文字について—

田中 敏 隆**

問題と目的

田中は、図形類同視における方向認知の研究 (1960, 1962) において、座標体系の垂直軸に一致した方向の標準図形に対して、全く同じ図柄の比較図形を、45度右方向、90度右方向、135度右方向、180度右方向、225度右方向、315度右方向に回転させた位置で示し類同視を行わせ、図形認知の方位についての研究を行っている。そ

の結果、幼稚園幼児 (5 - 6 歳児) は、180度右方向の回転図形を優位に類同視し、成人では見えの傾きの最も少ない45度右方向の回転図形と、315度右方向の回転図形を類同重視し、そして、発達的にかかる成人的特性は、7 - 9 歳に成立することが認められている。さらに、田中は、図形類同視における方向および配置の発達の諸研究 (1956 a, 1956 b, 1957, 1959, 1961 a, 1961 b) において、幼稚園幼児 (4 歳 - 6 歳) は、鏡映図形、または180度右方向の回転図形、または上下転倒図形を優位に類同視し、8 - 9 歳ころになると、図形のもつ方向性とか配置性の諸要因を分析し、概念的にとらえて類同視する概念的段階に入ることを明らかにしている。

本研究の目的は、類同視の実験条件下において、実験材料として、図形と文字の2つを取り上げ、これらについて比較検討することにより、対象認知の方向性について発達的に一層の分析検討を加えようとするものである。

方法

実験材料 使用図形は FIG. 1, 使用文字は FIG. 2 に示すものである。使用図形と使用文字とも6組の検査からできている。各図形組 (文字組) は、1 個の標準図形 (文字) と5 個の比較図形 (文字) を含んでいる。標準図形は、座標体系の垂直軸に一致して呈示され、これに対して比較図形は、各々異なった方向を示している。即ち、45

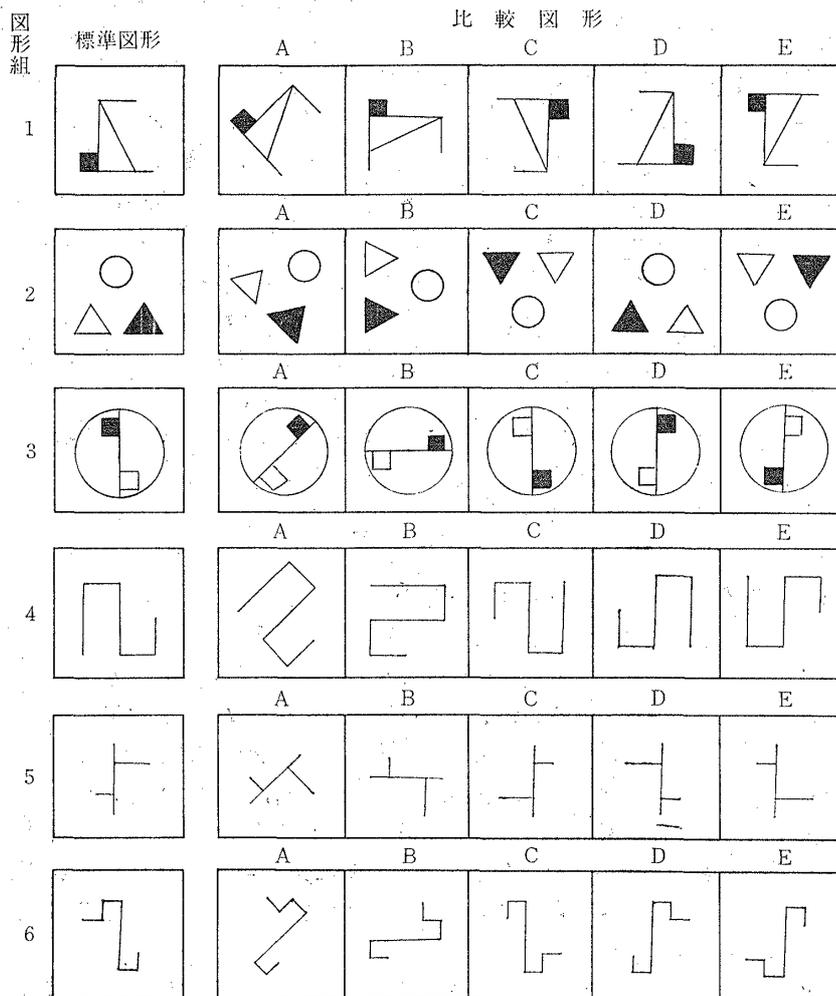


FIG. 1 使用図形 (図形 A は45度図形, 図形 B は90度図形, 図形 C は180度図形, 図形 D は鏡映図形, 図形 E は上下転倒図形)

* 本研究は、昭和50年度文部省科学研究 (一般 D 061079) によるものである。

** 大阪教育大学

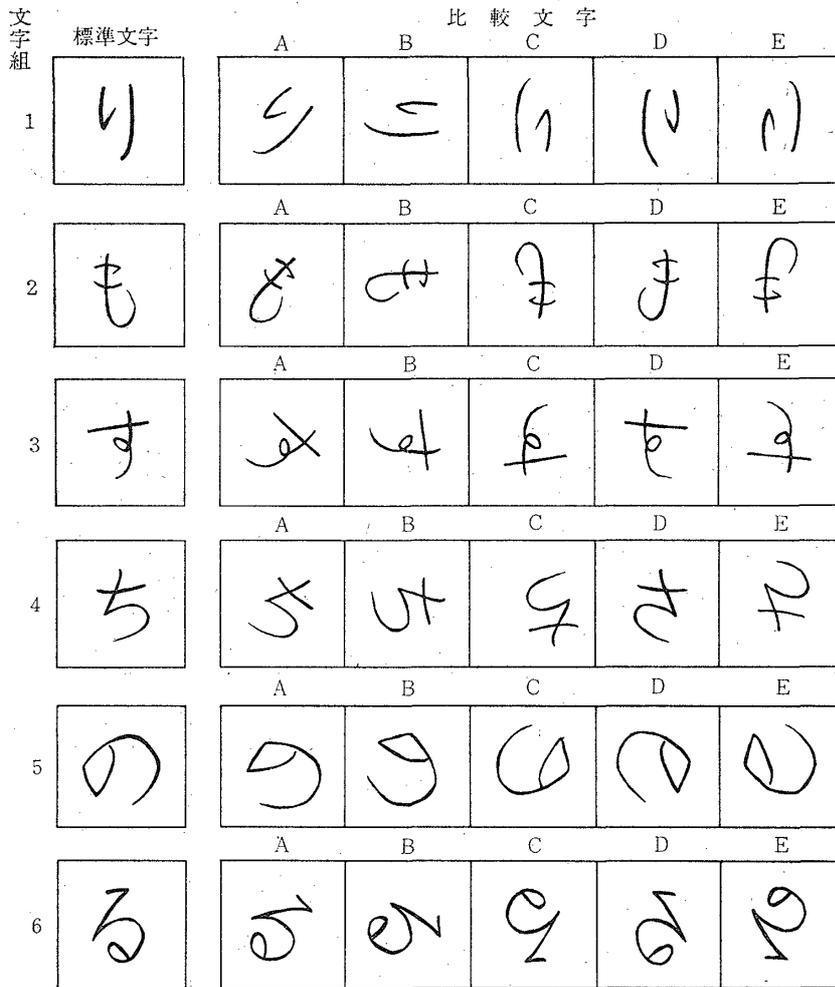


FIG. 2. 使用文字 (文字Aは45度文字, 文字Bは90度文字, 文字Cは180度文字, 文字Dは鏡映文字, 文字Eは上下転倒文字)

度右回転図形 (文字) [以後45度図形 (文字) と呼ぶ], 90度右回転図形 (文字) [以後90度図形 (文字) と呼ぶ], 180度右回転図形 (文字) [以後180度図形 (文字) と呼ぶ], 左右反転図形 (文字) [以後鏡映図形 (文字) と呼ぶ], 上下転倒図形 (文字) [以後上下逆位図形 (文字) と呼ぶ] である。これらの5つの方向性は、田中の一連の図形認知の発達に関する研究の成果からして、発達的に意味を有すると考えられたものである。

各図形 (文字) の大きさは、標準図形 (文字), 比較図形 (文字) とともに 3.5cm × 3.5cm の正方形の枠組の中に表現したものである。各図形 (文字) の配列は、FIG. 1, 2 に示すように標準図形 (文字) を左側にし、比較図形 (文字) はその右側横一列に配置している。但し、実際の検査用紙の比較図形 (文字) の配列位置は、FIG. 1, 2 と違って各図形組 (文字組) によって異にし、一定のルールに従って変化させてある。そして、これらの図形 (文字) は印刷したものである。従って、標準図形

(文字) と比較図形 (文字) の配列順序は、すべての被験者に対して一定である*。

図形検査, 文字検査ともに6組にしたのは、図柄や文字によって結果が異なるか否かを見るためである。

実験方法 5歳と6歳の幼稚園幼児に対しては、個別的に実験者に対して机を隔てて対座させ、鉛筆をもたせる。まず図形組1について、「この図形 (標準図形を指摘し) に一番よく似ていると思うものをこれら (比較図形を指摘し) の中から1つ探し、それに丸をつけて下さい。」と教示する。このようにして、逐次図形組6まで行い、文字組1からは、図形の代わりに文字という言葉で、同様の教示を行う。7歳以後の年齢層の被験者に対しては、集団的に実施する。その際の教示は、個別的方法と同じである。

結果の整理方法 各図形組 (文字組) ごとに選択された比較図形 (文字) を%で算出したが、図形の各組の相互間、文字の各組の相互間の結果は、それぞれ著しく類似していたので、図形組, 文字組とも選択された比較図形 (文字) を各々合計し、それぞれを割合で算出する。

被験者 年齢は5歳から14歳までである。各年齢とも人数は60名 (男子30名, 女子30名) である。

結 果

図形に関する結果

図形組1から図形組6までを各比較図形ごとに合計し、それぞれを割合で示すと FIG. 3 のようである。

5歳児においては、鏡映図形(D)は圧倒的に優位に類同選択され、その他の4つの比較図形は軽視されている。そして、鏡映図形は、0.1%の有意水準で年齢とともに減少傾向を示している。これに反して、5歳児に軽視されていた45度図形(A)と90度図形(B)は、0.1%の有意水準で年齢とともに増加傾向が認められる。その他の図形、

* これにより、標準図形 (文字) に近い位置にある比較図形 (文字) が選ばれやすいといった位置の効果が問題になるであろうが、教示の際の特別の配慮によって、かかる懸念はなかった。

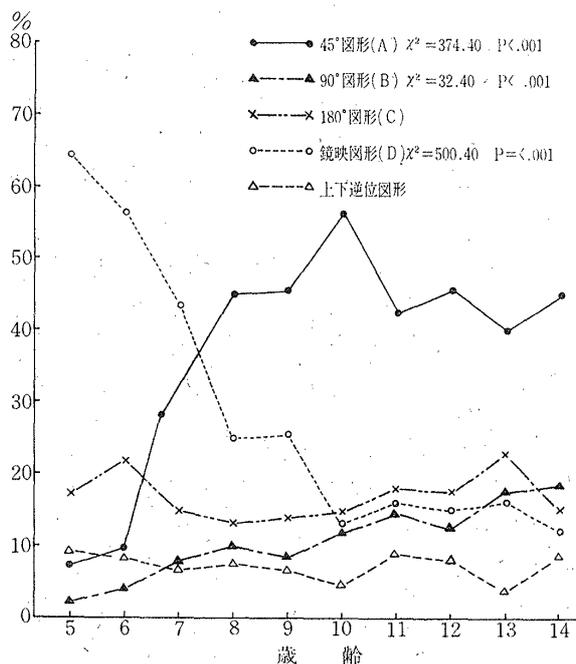


FIG. 3 図形における類同視の結果

即ち 180 度図形(C)と上下転倒図形(E)には、有意差のある一定の年齢的变化傾向は認められない。

増加傾向にある 45 度図形と減少傾向にある鏡映図形との類同選択の重みの転換は、8 歳児に認められる。そして、10 歳児において、鏡映図形の選択は、90 度図形、180 度図形、上下転倒図形と等価的に軽視され、その後の年齢においても、これら 4 図形間の差は僅少である。しかし、45 度図形と鏡映図形の年齢による変動性のために、すべての年齢層において、比較図形の選択間には、 χ^2 により、0.1%水準で有意差が認められる。

文字に関する結果

ここにおいても、図形の場合と同様に、文字組 1 から文字組 6 までを各比較文字ごとに合計し、それぞれを割合で示すと FIG. 4 のようである。

5 歳児においては、図形の場合と同様に、鏡映文字(D)が圧倒的に優位に類同選択され、その他の 4 つの比較文字は軽視されている。そして、鏡映文字は 0.1%の有意水準で年齢とともに減少傾向を示している。これに反して、5 歳児に軽視されていた 45 度文字(A)は、0.1%の有意水準で年齢とともに増加傾向が認められる。その他の文字、即ち、90 度文字(B)、180 度文字(C)、上下転倒文字(E)には、有意差のある一定の年齢的变化傾向は認められない。

増加傾向にある 45 度文字と減少傾向にある鏡映文字との類同選択の重みの転換は、7 歳児に認められる。そして、8 歳児において、鏡映文字の選択は、90 度文字、

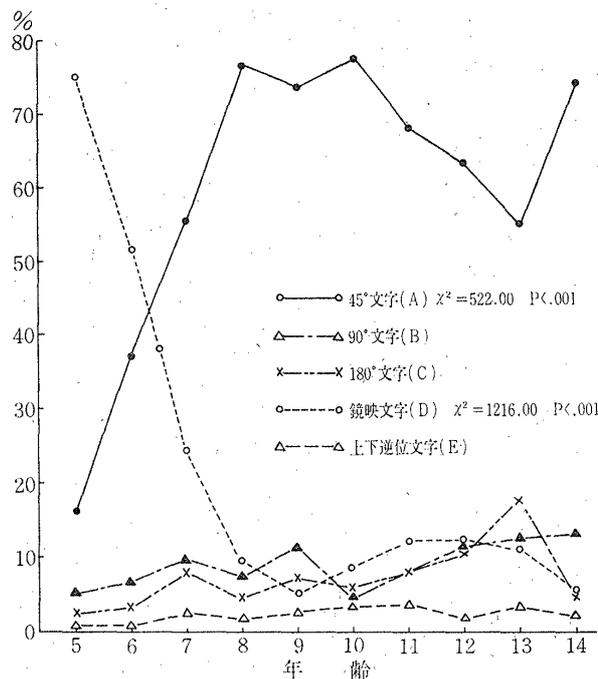


FIG. 4 文字における類同視の結果

180 度文字、上下転倒文字と等価的に軽視され、その後の年齢においても、これらの 4 文字間には、殆ど差は認められない。しかし、図形の場合と同様に、45 度文字と鏡映文字の年齢による変動性のために、すべての年齢層において、比較文字の選択間には χ^2 により 0.1%水準で有意差が認められる。

考 察

5・6 歳の幼児においては、類同視において鏡映図形を重視し、また、同一視において誤って鏡映図形や鏡映文字を認知したりすることは、すでに田中の研究 (1956 b, 1975, 1976) や Davidson の研究 (1935)、勝井の研究 (1952, 1956, 1958, 1962)、大西の研究 (1958) においても認められている。また、田中の研究 (1959, 1960, 1961 b, 1962, 1963) において 180 度図形、ないし上下転倒図形は、類同視において比較図形中に鏡映図形がなかったために類同重視され、同一視において誤って認知されやすかった。

ところが、本実験のように、比較図形中に 180 度、上下転倒、鏡映の関係をもつ図形なり文字を含められる条件では、鏡映図形なり鏡映文字が圧倒的に類同重視されることが認められる。このことからこれらの 3 つの逆位関係の中でも鏡映関係の方位は、他の 2 つの方向よりも、幼児において類同重視されやすいことがわかる。

何故に幼児は、鏡映関係の図形や文字を類同重視するのであろうか。このことについては、Orton (1928) は、

大脳の左右両半球が十分に確立している場合、鏡映関係の弁別は比較的容易であるが、しかし、いまだ半球のいずれか一方が十分に確立していない幼児では、一方の像を押えることが成熟的にいて困難であるため、鏡映関係のものがとらえやすいとしている。園原(1956)は、幼児の網膜上の鏡映関係は、知覚空間の方向関係を変えないために、逆だとわかっていても、他の比較図形よりも類似しているために、類同視されやすいのではないかとしている。Ghent(1961)は、幼児が文字や図形を見る際の眼球運動は、対象の上位部分から下位部分へかけての走査(scanning)に限られ、下位部分から上位部分へ、左位部分から右位部分へ、右位部分から左位部分へと、自由自在に走査させることができないために、鏡映関係になっていても、対象の枠組が同一であるために、逆だと知覚しにくいとしている。

これら3人の研究者はともに、幼児における鏡映関係の弁別の困難さは、神経生理の発達の未熟によるものとしているようである。しかし、園原の年長児ころに認められるかかる鏡映関係への圧倒的な類同重視は、田中の研究(1976)からして、幼児がある成長水準に達して初めて、顕著にあらわれる特殊な傾向であり、ある特別な成素が単独に比較される水準ではあらわれてこない。対象の成素よりも全体の枠組が認知に重要な役割をもつに至ってあらわれるものである。そして、本研究からしても、鏡映関係への図形や文字への類同認知は、8歳児ころにかけて急速な減退を示している。これらのことから、鏡映関係へ類同視する認知特性は、成長のある時期(4~6歳)の特性であり、発達とともに弱くなり8歳児ころにかかる認知特性は消失するものといえよう。

5~6歳の幼児においては、図形、文字ともに45度、90度、180度、上下転倒の各方位が軽視されている。これらの方位のうち、45度方位の図形と文字は、ともに8歳まで急速に重視される。そして、重視される傾向にある45度方位の図形や文字が、軽視される傾向にある鏡映関係の図形や文字と、その類同視の重みの転換は、図形については8歳児に、文字については7歳児に認められる。このように、見えの傾きの最も少ない45度方位が、他の方位よりも類同重視されるのに、図形よりも文字の方が1年早く7歳児に認められている。

見えの傾きの最も少ない図形なり文字を類同重視することは、そこには、単なる知覚作用よりも図形なり文字のもつ方向性を吟味分析する概念的操作が働いているためと考えられる。このように知覚の発達過程は、知覚から思考への移行現象としてとらえられる。田中は、知覚の発達という言葉を使わず、認知の発達という言葉を使用

しているのも、知覚の発達をこのような観点からとらえようとしているからである。

図形と文字の認知の発達におよぼす要因としては、基本的には可逆的思考と神経生理といった内的要因の成熟があげられる。そして、図形と文字における認知の発達上の概念的操作の出現の年齢的相違は、文化的要因と学習の要因が考えられる。子どもを取りまく環境には、図形に関するものよりも文字に関する文化的素材が豊かである。そして、学習として文字は図形よりも小学1年生(7歳児)において時間的にも空間的にもより多く経験することが、年齢的に1年の早期の発達をもたらしたものと考えられる。

要 約

本論文は、類同視の実験条件下において、図形と文字について比較検討することにより方向性について一層の吟味を試みたものである。

(1) 逆位関係図形(文字)の中で幼児は、180度図形(文字)、上下転倒図形(文字)よりも、鏡映図形(文字)を圧倒的に類同重視する。

(2) 鏡映図形(文字)は、5歳から8歳にかけて急速に類同軽視され、これに反して45度図形(文字)は、5歳から8歳にかけて急速に類同重視される。

(3) これらの両方位における類同視の重みの転換は、図形では8歳に、文字では7歳に認められ、文字の方が1年早期に出現する。

〈付 記〉本研究の実験に御協力頂いた勝山愛和幼稚園、大阪市立常盤小学校、大阪市立阪南中学校に厚く御礼申し上げます。また、実験に協力頂いた大阪教育大学大学院生藤田善正君に感謝します。

文 献

- Davidson, H. P. 1935 A study of the confusing letter B. O. P and Q. J. genet. Psychol., 47, 458~468
- Ghent, L. 1961 Form and its orientation. A child's-eye view. Am. J. Psychol., 74, 177~180
- 勝井晃・小保内虎夫 1952 幼児の知覚と行動(Ⅲ)——二次元空間における方向の知覚——教育心理学研究, 3, 18~34
- 勝井晃 1956 図形知覚における発達曲線の比較的考察——知覚的研究Ⅲ——静岡大学教育学部研究報告, 7
- 勝井晃 1958 図形知覚における発達曲線の比較的考察 I——発達曲線におよぼす図形と知覚条件の差異——

- 心理学研究, 29, 128~133
- 勝井晃 1958 二次元空間の方向認知に関する発達の研究——発達曲線の数式化と誤りの分析—— 心理学研究, 33, 64~69
- 大西誠一郎 1958 幼児の知覚と記憶——次元空間の方向性について—— 心理学研究, 29, 124~128
- Orton, S. T. 1928 Physiological theory of reading disability and stuttering in children. *New England J. Med.*, 199, 1046~1052
- 園原太郎 1956 対象認知の方向規制に関する発達の考察 京都大学文学部50周年記念論文, 抜刷
- 田中敏隆 1956 a 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (I) 大阪芸大学研究紀要, 人文科学, 4, 58~72
- 田中敏隆 1956 b 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (II) 心理学研究, 27, 141~147
- 田中敏隆 1957 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (III) 心理学研究, 28, 344~349
- 田中敏隆 1959 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (IV) 心理学研究, 30, 97~102
- 田中敏隆 1960 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (V) ——特に方向性の認知—— 心理学研究, 31, 222~227
- 田中敏隆 1961 a 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (VI) 心理学研究, 32, 76~83
- 田中敏隆 1961 b 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (VII) 心理学研究, 32, 216~222
- 田中敏隆 1962 図形類同視における方向および配置の発達の研究 (VIII) 心理学研究, 33, 388~394
- 田中敏隆 1963 図形類同視の発達の研究 心理学研究 34, 172~177
- 田中敏隆・安福純子 1975 文字認知に関する研究 (第2報) 大阪教育大学紀要, 24, IV, 3, 85~99
- 田中敏隆 1976 改訂増補 図形認知の発達心理学 講談社

(1977年4月5日受稿)