

幼児・児童における位置定位と方位定位の 空間認知発達と比較

—Development of spatial Cognitin of Children through comparison of
their location and orientation—

児童学研究科 児童学専攻 1000-080614 斎藤 廣意

問題

空間認知は哲学という枠組みの中で、もっとも古くから議論を生んできたテーマのひとつである。その中でも、空間的思考が生得的なものであるかどうかという点に、しばしば焦点を当ててきた (Klein,1970)。しかしながら、「空間」や「空間認知」が意味するものの曖昧さ、それらが刺激と反応に簡単に分類できないことなどから、最近まで、空間認知の適切なモデルが少なかった。

そもそも「認知」は心理学の面から考えると、「心の科学」を目指しながら今日まで研究が進められてきた。ドイツの心理学者 Wundt(1832~1920)は、「心とは意識である」とし、内観法が心を理解する重要な方法であった。しかし、この意識を言語化するというものは、大人を前提として考えられていたため、ロシア・ソ連の生理学者 Pavlov(1849~1936)は、「心とは行動である」という考え方の基礎を作った。

これら行動主義の考え方を批判するものとして「心は認知である」という考え方が出てきたのである。認知発達の領域ではスイスの心理学者 Piaget (1896~1980) が大きな影響を与えた。Piaget の研究では、人間は生まれてすぐ乳児の段階から周りへ刺激などの影響をあたえ、逆にそれを受ける相互作用を繰り返しながら、知識を構築していくと考えた。この発達の認識論が、現在の認知発達の考え方の柱になっている。

この流れから、認知は「知ること (knowing)」であると言える。広義としては、知覚、注意、記憶、学習、判断、思考など脳機能活動全体を認知であり、狭義には、判断や思考のような、より高次な脳活動を認知と定義する。

認知力の発達は、成長と共に行われていくが、科学史と認知発達の両面から考察しよう

と発生的認識論を体制化させようとしたのは Piaget (1896~1980) であった。Piaget はこの中で、「シェマ」、「同化」、「調節」、「均衡化」、「操作」などが重要であるとした。そしてその中で、子どもの認識の発達を、可能な操作水準から 4 つの時期に分けた。具体的には①感覚—運動期、②前操作期、③具体的操作期、④形式的操作期の時期である。本研究では、②全操作期と③具体的操作期に当たる、3~9 歳に焦点を当てる。

その中で、現代の研究において次の 2 つが認知力として示唆されるようになった。まず、1. メンタル・シミュレーションの発達が始まり、空間認知が可能となる。そして、③の具体的操作期になるにつれて、更に高度な空間認知の発達が見られ、自分の中で対象を思いうように認知することが出来るようになる。それが 2. メンタル・ローテーションとなる。

目的

本研究では、子どもの認知発達が段階的に行われているとして、狭い空間での範囲（位置定位）と広い範囲（方位定位）での認知発達の段階をそれぞれ比較検討する。心理学的視点から子どもの空間認知発達の段階を調べ、その中でも位置定位と方位定位の 2 種類に分け、位置定位での発達と方位定位の発達がそれぞれどのような発達段階をしているのか。そして、それぞれの発達段階が同じように発達をしているのかを検討する。

そこで、①配置された対象の位置を定位、または方位を特定する能力は、年齢と共に向上するであろうこと、②目前の位置定位と方位定位の異なった空間認知力の実験により、発達過程で位置定位よりも方位定位の方が難しく、発達に差が見られるのでであろうことの二点を仮説に置き、実験的研究を行った。

予備実験

幼児期・児童期にあたる保育園（年少）10 名・幼稚園児 17 名・児童（小学生低学年）23 名、計 50 名を対象者とした。絵柄の異なるカード 3 枚とカードの設置台、配置場所をあらかじめ決定し横一列に配置させ、子どもは初見して以降裏返したカードを配置した場所を当てる位置定位実験を試行した。被験者 1 人に対し、設置台を 90 度一定方向に回転させる「テーブル回転課題」を 1 試行に対し 6 回回答し、4 試行行う(6×4 試行=24 回答)。子どもを 90 度一定方向に移動させる「移動課題」を 1 試行に対し 6 回回答、3 試行行う(6

×3 試行=18 回答)。設置台と子どもをそれぞれ一定方向に動かせる「同時課題」を 1 試行に対し 6 回回答、3 試行行う(6×3 試行=18 回答)。すべての回答を合わせ、被験者 1 人に対して全 10 試行 60 回答行った。

誤反応を得点化し、分析した結果、年齢ごとの誤反応得点からみると、時折誤反応得点が高くなることがあるが、全体的には②前操作期から③具体的操作期にかけて、誤反応得点が低くなった。そして、3、4 歳群に対して 5、6、7、8 歳群に時折有意な差が見られた。同じように、この実験結果を環境（クラス）群に分けて、誤反応得点を観察してみると、環境群が加齢するにつれ、誤反応得点が低くなっているのがみてとれる。

この結果から、有意な差の生じる年齢が 3、4 歳から 5 歳の間の 2 歳から 3 歳差であり、角度が大きく傾くごとに、しっかりと対応出来る年齢も上がっていくことが分かった。

研究 I（位置定位実験）

先行研究・予備調査をもとに、新たな空間認知課題を提出し、幼児・児童の空間認知発達を検討し、学年ごとに比較検討する。実験を試行する上で、年齢ではなく学年群として検討した。幼児期・児童期にあたる保育園年中 20 名・年長 19 名（4～5・5～6 歳）計 39 名・児童小学校 1 年生 26 名・2 年生 23 名・3 学年 32 名（6～7・7～8・8～9 歳）計 81 名、計 120 名を対象者とする。前操作期から具体的操作期にかけて調査対象とする。

絵柄の異なるキャラクターカードを 3 枚とカードの設置台、配置場所をあらかじめ決定し、位置を示してもらった。カードは 3 点、正三角形に設置台に配置する。カードの位置は固定したまま、設置台に置いてあるカードと同じものを提示し、初見以降裏返した、そのキャラクターのある場所を特定してもらう。学習をさせないため、回答後の正誤は教えないこととした。回転角度を 120 度と 90 度を選定し、予備実験と同じ、「テーブル課題」「移動課題」「同時課題」（それぞれ、120 度：24 回答、90 度：30 回答）を行った。すべて合わせると、120 度：72 回答、90 度：90 回答になった。

誤反応を得点化し、分析した結果、学年が上がるにつれて誤反応得点が低くなったが、小学 2 年生では誤反応得点が一時高くなっている。これは、年代は多少異なるが、田中(1978)の図形の認知処理など先行研究にもみられた現象で、年代が上がるにつれて、必ずしも正確性が上がるわけではないことを意味している。特に本研究では、120 度の場合、小学校 1 年生と小学校 2 年生間に、位置定位に曖昧な時期が見て取れた。両角度を総合す

ると、年中に対して、年長・小学校1年生・小学校3年生に強い有意差が見られた。これは、誤反応得点からも、年中から一気に誤反応が減っているため、年中と年長、もしくは年中と小学校1年生の間に発達段階があるのではないかと考える。

研究Ⅱ（方位定位実験）

方位定位の先行研究から、位置定位とも比較しやすい実験を考案する。方位定位は、位置定位よりももっと広域な空間、つまり手の届かない空間を捉える能力とする。この方位空間の発達について検証する。調査対象は研究Ⅰと同じである。

実験は教室を使って行った。この教室は対象者のなじみの薄い場所を選定する。ボックスの外（視覚では確認できない所）に実験刺激を配置し、方向を指で示した。教室の周り計8カ所に関連性を持たない、異なる刺激物を45度ずつ設置し（設置場所は階を変えず、全て平面状に設置する）、初めに探索を行いボックスに入ってもらう。刺激物には対象児達なじみのある物を設定する。教室の中心に立ち位置をつくり、90度ごとに分けて、向く方向を統制してカウンターバランスをとった。刺激物以外に、校内の場所（計3カ所）、どのように考えたのか、の4つの簡単な質問を行った。

誤反応を得点化し、分析した結果、探索課題は、誤反応得点から見ると、教室の中に配置する8カ所の方位特定について、年長と小学校1年生の間で、大きく差が出ていた。こちらも、カード課題と同様に小学校1年生と小学校2年生の間で誤反応得点に曖昧な部分が見られた。

その後の質問の中で、園・校内の場所特定においては、学年間でほとんど差が見られなかった。特に、試行数が方位定位の8カ所を定位するよりも誤反応得点が大きかった。これは、教室に配置された空間を認知するよりも、日常生活している空間だが、探索範囲が広がることによって、難易度が上がってしまう結果が得られた。

研究Ⅲ（研究Ⅰと研究Ⅱの比較）

本実験の目的でもある、位置特定と方位定位の発達差段階を比較検討する。学年と位置定位と方位定位の分析を行ったところ、方位定位に対して強い有意差が見られた。小学校

3年生と、年中・小学校2年生との間に有意な差がみられ、年長と小学校1年生との間にも有意な差が見られた。誤反応得点からみても、得点の推移に差がみられる。カード課題は、年長と小学校1年生・小学校2年生の間に、探索課題は年中と年長・小学校1年生の間に、曖昧な誤反応得点が出ていた。

総括

本研究では、空間認知を位置定位と方位定位に分け、それぞれを比較検討することが課題であった。位置定位においては、空間認知する中で、発達にあいまいな段階が本実験では現れた。さらに、回転角度が120度と90度でも、誤反応得点に違いが表れた。90度角で回転する方が、誤反応が増えることがわかった。これは、試行数もあるが、被験者に対して逆さまになる角度が出ることや、設置台も四角形であるため、120度では設置台の角や刺激物のカードが斜めになることによって、目安を立てることもできたが、90度では必ず縦か横になるため、位置が曖昧になるのではないかと考える。特に設置位置より逆さになった時に誤反応が増える傾向が観察から見えた。

方位定位においては、教室内の8か所を特定するよりも、日常生活している園・校内の方が誤反応が出やすいことがわかった。つまり、いつも経験している空間でも、より広い空間の方がわかりにくくなるのではないだろうか。また、試行の際、学年が上がるにつれて、体のアクションが左右に回転し、周りを観察しながら答えていることが観察で見られた。

そして、この二つを比較して、それぞれに、曖昧な認知の段階が出ていることが分かった。位置定位は、年中と小学校1年生で、方位定位はもう1段階高く年長と小学校1年生あたりで、曖昧な認知発達が表れていることが見られた。これより位置定位よりも、方位定位の方が曖昧な範囲が出来上がるのが早く、正確に捉える事が出来るようになるまでに時間がかかることがわかった。