

読みと空間能力の関連性について

愛知教育大学 心理学教室 竹内 謙 彰

Relationship between reading and spatial ability

Yoshiaki TAKEUCHI

Department of Psychology

1 はじめに

本研究の目的は、文章を読み理解することに関わる諸能力のうち、特に空間能力に視点を当てて、簡単な先行研究の整理を試みることである。ただし、今後の研究を展望するためのステップとしての意味をもたせるため、ここでの先行研究の整理は、網羅的で体系的なものにするよりも、むしろ、研究上のアイデアを整理することに比重を置きたいと考える。

2 知能の因子分析的研究からの示唆

従来の知能研究では、因子分析という統計的手法を用いて、被験者に実施された認知課題間の関連性の高いもの同士をまとめることにより、人間の能力をいくつかの側面に分けて考える、という手法を用いてきた。知能に関わる因子分析的研究は数多く行われてきたが、その中で、あることが気づかれてきた。それは、因子分析によるまとまりが、課題の見かけのまとまりと必ずしも一致しないということである。

一般知能を考えるスピアマンらの考え方と対比される知能の分類にはいくつかのものがあるが、ウェクスラーの様に言語的課題と非言語的(動作的)課題を分ける考え方や、あるいはジェンセンの様に、知能を水準I(機械的な記憶など)と水準II(高次の推論など)の様に、低次-高次の知能に分ける考え方などがある。それ以外にも、例えばサーストンの様に、知能を多数の因子に分ける考え方もある。

1970年代に入り、知能測定研究は新たな展開を示すようになるが、本稿の主題と関連するのは、カナダのダスらを中心とする一連の研究である(e.g. Das, Kirby, and Jarman, 1975)。彼らの知能モデルは、神経心理学者ルリアの脳の機能モデ

ルを基礎としており、人間の知的操作(情報処理操作)は、同時総合と継次総合の2つの基本的に異なる処理過程に分けて考えることができる、とされる。ここで、両者における情報処理のあり方を簡単に説明しよう。同時総合においては、情報は空間的ないし疑似空間的集合へと統合されるのである。それゆえ、統合された各部分は、瞬時にして概観可能なのである。継次総合においては、情報は、入力時における時間的順序を保持した形態において符号化されるのである。

ダスらによれば、同時総合と継次総合の2つの情報処理過程は、年齢や文化、あるいは知能水準に関わらず普遍的に存在すること、ただし、どちらの処理様式がとられるかは、課題の性格、及び、各個人の情報処理の習慣の2つの条件によって規定されることが指摘されている。ここで重要なのは、課題の性格だけでは、どちらの処理様式が用いられるかは決まらない、と言うことである。言うまでもなく、文章を読むことは、情報を継次的に入力することになる。それゆえ、課題の性格だけからでは、継次総合が関与していることが予想されるのであるが、実際には、それほどことは単純ではないのである。

Kirby and Das(1977)の研究では、2つの読み能力得点(語彙と理解)と、同時総合及び継次総合をそれぞれ代表する因子得点との相関係数の比較がなされている。それによれば、読みの能力は、同時・継次の両総合に共に有意な関連を示しているのである。さらに、同時・継次得点の高低によって、被験者を4群に分けて、各群の読み能力得点を比較したところ、同時・継次が共に高い群が最も読み能力得点が高く、同時が高く継次が低い群と、同時が低く継次が高い群の読み能力得点は同程度であり、同時・継次が共に低い群が最

も読み能力得点が低い、と言う結果を示した。この結果は、継次か同時かのどちらか一方の処理を行うことで、通常の読みの成績を収めることがとりあえず可能であるが、読みの理解に高い成績を収めるためには、同時・継次の両処理様式が、共に高いレベルであることが必要である、ということを示唆している。

まとめるならば、読みの理解においては、文章の継次的な情報を処理するという点からは、継次的な処理が要請されると考えられるが、そのみならず、より高い理解に到達するためには、なんらかの同時的処理をも必要としていることを、この研究は示しているといえる。さらに、標準レベルの理解においては、同時的な処理が主であっても、読みの理解はある程度できる、ということも言えそうである。

3 実験研究からの示唆

ダスらの研究は、文章の読みの理解と空間・イメージ能力との間に関連があることを示唆するものである。だが、その関連が如何なるものであるかについては、必ずしも明らかではない。そこで次に、文章理解と空間・イメージ能力との関連を実験的に検討した研究を紹介しておきたい。

1) Performance Testにより空間能力を測定している研究

近年、認知心理学の領域でも、文学作品の読みにおいて、視点を設定することの重要性が指摘されるようになってきた (e.g. 宮崎・上野, 1985)。ここで、視点を設定するというのは、読み手が三次元的な性格を持った仮想の世界を作り、その中に仮想的な自己を派遣する、といった意味あいである。

福田 (1990) は、空間認知の中でも、特に、Piagetらのいわゆる三つの山問題に代表される視点取得を取上げ、文章の読みの理解との関連を検討している。そこでの研究の前提として、視点取得で用いられる能力と、先述した文章理解の際の視点設定とが、いわば相似なものである、とする仮定があるわけである。彼女は、まず調査研究において、視点取得及び心的回転に関わる自作の課題や知能検査の下位課題を、小学4, 5, 6年生

に実施して、因子分析を行い、心的回転課題が、視点取得課題とは異なる因子を構成することを見だし、同じ視空間課題といっても、心的回転と視点取得とは、同列には扱えないことを示した。その上で、小学3年生と5年生を被験者として、文章理解課題と視点取得課題を実施し、3年生では、視点取得課題の高低により、文章理解に差はみられなかったが、5年生では、視点取得成績の高い群は、文章理解でもよい成績を示す、という結果を得た。このことより、福田 (1990) は、小学校高学年では、文章の読みにおいて、視点取得の方略を用いること、すなわち視点を設定して文章を読むことが可能となり、そうした方略を用いることが文章の理解を促すのではないかと考察している。

福田 (1990) が示した読みの理解と空間認知 (視点取得) との関連を追試的に再検討したものに、鈴木 (1991) の研究がある。彼女は、空間能力を測定するために、知能検査の下位課題及び、自作の紙筆検査を用いた。それらの中には、視点取得型のものが3種類、心的回転型のものが1種類含まれていた。これら4種類の課題を小学4年生及び6年生に実施し、得られた結果を学年別に因子分析したところ、6年生では全体として1因子構造であったが、4年生では2因子が抽出され、心的回転課題のみ、別の因子に負荷することが見いだされた (この4年生における結果は、福田 (1990) の調査研究と一致するものである)。更に、視点取得課題得点の高低及び心的回転課題の高低群間で文章の読みの理解を男女別に比較したところ、男子でのみ、群間の有意差が見いだされた。すなわち、視点取得では、4年生と6年生の両学年で、また、心的回転では、6年生でのみ、高低群間の差が有意であった。

福田 (1990) と鈴木 (1991) の研究を合わせて考えると、以下のような点が示唆されよう。

①視点取得と心的回転では、用いられる心的操作が異なっており、読み理解との関わりも両者で異なっているらしいこと、が第1点目の示唆である (視点取得と心的回転の違いに限定した検討を福田 (1991) は継続して行っている)。ただし、心的回転型操作も、少なくとも高学年においては、

読み理解と一定の関連を持っているらしいことは、鈴木(1991)の結果から示唆されよう。もっとも、心的回転の得点の関与には、二通りの解釈が可能である。ひとつは、心的回転型操作が読みの理解を促す上で、直接関与している、と言う考え方である。もうひとつの解釈は、心的回転得点が、少なくとも高学年においては、(不完全ではあるが)視点取得の能力を測定する指標として機能している、という考え方である。鈴木(1991)の因子分析では、6年生では、視点取得と心的回転が1因子にまとまってしまったことからわかるように、高学年においては、両課題の相関は高い。このことは、二つの解釈のうち後者が、よりもっともらしいと考える根拠のひとつにはなるであろう。

②空間能力と読みの理解の関連に関わる性差の問題が、2点目の示唆である。従来、空間能力については、性差が比較的表れやすいといわれてきた。確かに、鈴木(1991)の結果では、男子の方が空間得点が高く、また、男子でのみ、空間得点と読み理解との間で関連がみられた、という点に、明瞭な性差が示されている。しかし、福田(私信)によれば、彼女の1990年の論文におけるデータでは、調査研究でも実験研究でも、課題得点や課題間の関連において、明瞭な性差は見られていない。どうしてこうした違いが出てきたかについて、現段階で確定的なことは言えないが、おそらく重要な要因は、被験者の要因であろう。両研究が対象とした被験者のおかれている教育環境の違いが、結果に反映している可能性が高い、とだけここでは述べるにとどめよう。

2) 質問紙により空間イメージ性を測定している研究

空間能力は、Performance Testによって測定されるだけでなく、質問紙によっても測定される。Richardson(1969)が用いたQMIやTVICといった、質問紙によるイメージ性の調査質問紙は、その代表的なものである。

ただし、イメージ性そのものは、心理学の研究分野においては、空間能力とはどちらかという別個のものとして扱われてきた。Performance Testによって測定される空間能力と、質問紙によって測定されるイメージ性との間の相関が高く

ない、ということを経験する研究結果もある。

しかし、文章理解との関連を考える上では、イメージ性を取り上げないわけには行かないであろう。なぜなら、実際の読みの指導においては、ある特定の視点から読んでいく、ということを行うより以前に、いきいきとした情景を思い浮かべる、つまり鮮明なイメージを持つことを促す指導が行われている、と考えられるからである。おそらく、視点的な指導より、情景を思い浮かべることを促す方が、(意識されないとしても)より一般的な指導方法として用いられているのではないだろうか。

さて、実際に、質問紙を用いてイメージ性を測定し、読み理解との関連の発達の検討を行ったものに、畠山(1991)の研究がある。彼は、QMIやTVICといった主観的なイメージ体験を問う質問紙を小学4年生と6年生に実施し、それと読みの理解テストとの関連を検討している。結果として、イメージの鮮明性を問うQMIでは、両学年ともに、読み理解との関連がみられ、イメージの統御性をみるTVICでも6年生で読み理解との関連がみられた。こうした結果は、少なくとも、高学年においては、イメージを鮮明に思い浮かべたり、あるいは、思い浮かべたイメージを様々に変容させたりできることが、読みの理解を促す働きがあることを示唆している。また、別の観点からは、小学校の高学年くらいでも、自己の主観的体験としてのイメージを質問紙によって報告することがある程度できるということも、この結果は示しているといえるだろう。

4 まとめにかえて

さて、本稿ではごくわずかの研究を紹介したに過ぎず、また、各節毎に、簡単なまとめも行っているのですが、ここでは、今までの本文中に触れられなかった問題について指摘することでまとめにかえたい。

1) 本稿で紹介した諸研究は、基本的には相関分析的な性格を持ったものである。つまり複数の課題間の関連を見た、という研究である。だから、読みの理解に関与する空間能力、という示唆も、いわば間接的なものととどまる、といってよい。

読み理解に、なんらかの空間的なもの、あるいは、イメージ的なものが、どのような形で関与しているかを明らかにするには、もっと異なる研究方法が必要となってこよう。すでに、読みの方略に関する研究も認知科学の領域では盛んに行われるようになってきているので、そうした分野の研究成果から学ぶことが、今後課題となってこよう。

2) 発達の観点からは、小学校の高学年において、空間能力やイメージ性と読みの理解との間に関連がみられるようになることが興味深い点であると考えられる。では、なぜ、高学年からなのだろうか。ひとつの妥当な説明は、空間能力やイメージ性が、高学年になって十分機能するようになり、他の領域にも応用できるようになった、という解釈である。確かに、例えば、Piagetの三つの山型問題は、9、10歳以降にならなければ、完全な正答を行うことは難しい問題である。しかし、もうひとつの説明も可能である。つまり、課題の見かけの要請とは異なる方略を適用する力（ある種のメタ認知と言えようか）が、高学年にならないと獲得されない、という考え方である。いずれにせよ、発達研究では以前から指摘されてきている「9歳の壁」(e.g. 日下, 1991)とも関わって、興味深い問題であると考えられる。

(1991年12月25日受理)

引用文献

福田由紀 1990 明示的視点表現を含む物語の理解と視点操作能力との関係 教育心理学研究, 38, 26-35.

福田由紀 1991 空間能力の男女差に関する資料 (私信)

福田由紀 1991 視覚的イメージ操作に関する発達の研究— 三つ山型課題とメンタル・ローテーション型課題の比較— 教育心理学研究, 39, 348-354

Das, J.P., Kirby, J., and Jarman, R. F. 1975 Simultaneous and successive syntheses: An alternative model for cognitive abilities. *Psychological Bulletin*, 82, 87-103.

鈴木智恵子 1991 イメージ操作能力と文章理解との関係についての発達の研究 愛知教育大学

(心理学教室) 卒業論文 (未公刊)

島山孝男 1991 児童における心像能力の個人差と散文の記憶 日本教育心理学会第33回総会発表論文集, 77-78.

Kirby, J.R., and Das, J. P. 1977 Reading achievement, IQ, and simultaneous-successive processing. *Journal of Educational Psychology*, 69, 564-570.

宮崎清孝・上野直樹 1985 認知科学選書1—視点 東京大学出版会

日下正一 1991 児童期の子どもの発達 日下正一・加藤義信(編著) 発達の心理学 学術図書出版社

Richardson, A. 1969 *Mental imagery*. Springer Publishing Company: New York.