

非連続型テキストを含む説明文研究の現在

福屋いずみ・森田愛子

Recent studies on expository text with non-continuous text

Izumi Fukuya and Aiko Morita

2000年から実施されたOECDの学力調査において、図表などの非連続型テキスト、あるいは非連続型テキストを含んだ説明文における成績の低さが報告され、教育現場をはじめ、それらのテキスト形式の読解力の向上が注目されるようになってきた。本論文は、非連続型テキストを含んだ説明文における文章理解について、学習者はどのように読んでいるのか、また教師はどのように指導していくとよいかという視点で研究を報告する。最後に、非連続型テキストを用いた授業の実践研究も報告する。

キーワード：非連続型テキスト、文章理解、教科書、個人特性

はじめに

非連続型テキスト (non-continuous text) とは、データを視覚的に表現した図・グラフ、表・マトリックス、技術的な説明の図、地図、書式など文章以外で書かれた情報のことである (国立教育政策研究所, 2009)。それに対し連続型テキストは、文と段落から構成された、物語、解説、記述、議論、説得、指示、文書または記録などを指す (国立教育政策研究所, 2009)。2000年からOECDの国際学力調査 (Programme for International Student Assessment: PISA) では、義務教育終了段階の15歳児 (日本では高校1年生) を対象に読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの3分野の学力到達度を測る問題を3年ごとに実施している。ここでいう読解力とは、自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力である (国立教育政策研究所, 2002)。2009年度に読解力を中心分野として行なわれた調査では、テキストの形式を連続型テキスト、非連続型テキスト、この2つを組み合わせた混成型テキスト、そしてWebサイトの情報のような複合型テキストに分類して検討している。結果としては、日本の読解力の平均得点は2003年調査及び2006年調査よりも上昇しており、読解力を中心分野とした2000年調査よりは低いと同程度まで回復している。しかし、テキストの形式別で平均正答率を比べると、混成型テキストは2003年調査、2006年調査と低下し、2006年調査と同程度であった。非連続型テキストにおいては、2006年調査に比べ上昇しているが、2000年調査よりも低い結果が示された。以上の結果から、教育現場では非連続型テキストあるいは混成型テキストにおい

ての読解力を向上させる指導が求められている。これらの指導を考えていく上で、学習者は非連続型テキストや混成型テキストに関してどのように理解しているのか、つまりどのようなスキルが必要なのかを検討していく必要がある。また教師はそれを活用して指導する方法を考えていくためにテキストの特徴や学習者の特徴を知る必要があると考えられる。

非連続型テキスト（図表）は説明文の理解を支援するのか

2000年の学力調査の結果報告書（国立教育政策研究所，2002）で、非連続型テキストという用語が出てくるよりも前から、心理学の分野では説明文に図を付加したことによる効果の研究がされてきた。

Robinson & Kiewra (1995) は、心理学の教科書の異常行動の章に要点をまとめた図表、あるいは図表と同じ内容を箇条書きにして要約したものを付加し、文章のみを読ませる場合と比較した。その結果、図表と要約を付加することにより、要点情報に関する問題での理解の促進がみられる、図表を付加すると、概念間の理解が促進されることを述べている。

また岩槻 (1998a) は、架空の薬の種類と特徴について説明された文章に、薬についての要点をまとめた図表を付加する群・要約文を付加する群・文章のみを提示する群を設定し、図表の付加により文章理解が促進されることを示した。

なぜ文章と図の両方を提示することによって文章理解が促進されるのだろうか。この疑問について Larkin & Simon (1987) は、情報の提示方法を文章などの線状的方法と図表などの空間的方法に分類し、提示方法と明示性の差で説明している。線状的方法で提示されたテキストを読む場合には、学習者は文字情報を記憶保持したまま、次の関連のある文字情報を処理する必要がある。それを繰り返し行う処理（継時的処理）をすることで、学習者の認知負荷が大きくなるとしている。一方、空間的方法で提示されたテキストを読む場合には、相互に関連がある文字情報が隣接して同時に提示されており、文章からは明示的でない関係の情報を得る（同時処理）ために認知負荷が小さくなる。そのため、文章だけを提示するよりも文章に図表を添えて提示したときに、理解に促進がみられるとしている。また Mayer (2001) は、二重符号化理論の考えから、文章から構築された表象と図から構築された表象が統合されることで、文章理解が促進されるとしている。

これらを裏付ける実証的な研究による結果も出てきている（岩槻，1998a, 1998b; 仮屋園・廣瀬・唐川，1998）。岩槻 (2003b) は、デジタルの原理について書かれた文章のみを提示する群と文章にグラフが付加されたグラフ群にわけて、読解の処理過程を発話プロトコル法を用いて検討している。結果は、文章のみ群では文章の要約を主に行なっていたが、グラフ群では文章とグラフを対応づけて読む過程がみられ、また文章では明示的でない情報をグラフから読みとっている可能性が示唆された。つまり、グラフを提示することで認知負荷をかけずに情報を把握する可能性が示唆された。またそれは、グラフから構築した表象と文章から構築した表象を統合し、それぞれが補うことで精緻化した表象を構築できる処理過程の可能性も示している。

鈴木・栗津 (2010) は、図表によって文章理解が促進される要因として空間的な配置のほかに、関連する概念間の関係を明示化する要因の可能性を指摘している。樹形図やフローチャートなどの

図解には、囲み枠や矢印などの図的要素が多く用いられており、それによって概念間の関係づけが行なわれ、理解が促進されると考えた。それについて、文字情報と図的要素の全体が同時に提示される群、文字情報は部分ごとに提示されるが図的要素は全体が提示される群、文字情報と図的要素が部分ごとに提示される群、文章のみ提示される群にわけて、図的要素全体に文字情報の参照がどのような重要性をもつかを検討している。結果は、文字情報と図的要素全体を関連づけて参照できる場合において、部分的に提示しても、図解全体を同時提示するときと同じ効果が期待できることを示した。つまり、空間配置による情報の同時提示が文章全体の理解を促進していることに加え、文字情報と図的要素全体が関連づけられることが重要であることを示した。

非連続型テキスト（図表）をどのように読んでいるのか

図表についての学習者の知識 これまで、文章と図の両方を提示することで理解が促進されることを述べてきた。しかし、どのようなときでもこれにあてはまるのだろうか。甲田 (2009) は、図表を提示することで効果を得るためには、学習者が図からの情報を正確に読めること、また提示者が学習者を想定してどこまで解説を加えるかの2つが必要であると指摘している。

学習者が図の情報を正確に読みとるために必要なものとして、図表そのものについての知識が考えられる。岩槻 (2003a) は、学習者のグラフの知識 (e.g., 縦軸は量, 横軸は時間; 岩槻, 2003a) に注目し、図を読みとるときとそれを利用するときの役割について検討した。結果は、文章理解においてグラフの知識による影響を受ける可能性が示唆され、グラフの知識が高い学習者は、グラフを積極的に利用していたのに対し、低い学習者は文章を重視していたことが示された。

また、グラフの知識の利用に関して、神崎・三輪 (2013) は、研究発表や論文の執筆などで日常的にグラフを用いている研究者など専門家 (日常的グラフユーザー) および理系大学院生と数学や統計に関する専門的な授業を受講していない学生 (文系学部生) とを比較し、自らが生成した説明とグラフ表象の一貫性を調べた。結果は、日常的グラフユーザーおよび理系大学院生は、生成した説明に合ったグラフを作成していたが、文系学部生は説明に関連してグラフを使い分けておらず、生成した説明とグラフとを照らし合わせて作成しなかったことが考えられた。ただし後者も、グラフ作成の候補を与えると、生成した説明に照らし合わせて作成することが示された。

以上の研究から、学習者は提示されている図表がどのようなことを表しているのかを知るために、どのように読めばいいのかという図表そのものについての知識を有している必要があることが示唆された。

図表と文章の読み方 今までの研究ではどこを見ているかの判断は学習者からの内省報告や観察者の判断であったが、読解過程において眼球運動を指標とした研究もみられるようになった (岸・中村・相澤, 2011; 岸・中村・亀井, 2013; 中村・岸, 2009, 2011)。

中村・岸 (2009) は、学習者の読み方には文章中心群と図表と本文を満遍なく注目する全体読み群があることを見出し、全体読み群の方が理解得点が高いことを見出した。また岸他 (2011) は、視線軌跡に注目して分析したところ、学習者の読み方には図表を見てから文章を読む図表先行型と図表を見ずに文章を読み始める本文先行型がいることを見出し、図表先行型の方が内容理解が高い

という結果が得られた。さらに、本文先行型に対し、“図表を先に見るように”と教示すると、内容の理解に有効であることがわかった。このことから、学習者はどのように教科書を読むのかという内容を文章に記載する、または教師が声かけし、その方略を学習者が獲得するよう援助できる可能性があると考えられる。

文章の読み方略と図表 説明文を読むとき、学習者はどのような方略を用いているのだろうか。犬塚 (2002) は、中学生から大学生までを対象として、質問紙調査を行ない、読解方略として“意味明確化”、“コントロール”、“要点把握”、“記憶”、“モニタリング”、“構造注目”、“既有知識活用”の7つの読解方略を見出した。しかし、この調査方法は、普段説明文を読んでいるときの場面を想起させることで評定しており、調査参加者の中には連続型テキストの読解場面を想起した参加者と混成型テキストの場面を想起した参加者が混合していたことが考えられる。

一方、畠岡・中條 (2013) は図表を含んだ説明文の読解行動を検討し、“図表の活用方略”、“意味明確化方略”、“標識の活用方略”、“メタ認知的な活動方略”、“既有知識活用方略”の5つの読解方略を見出した。特に“図表の活用方略”と“標識の活用方略”は、非連続型テキストを含む説明文の読解方略として顕著になった部分といえ、連続型テキストとは異なった方略を用いている可能性がある。

その他の方略として、読解方略の1つに書きこみ方略がある。犬塚 (2002) でも、要点把握の項目に“内容をまとめるために簡単な表や図を書く”とあり、書きこみ方略はよく使われるものであると考えられる。教育現場においても、文章の内容を簡単にまとめた図や絵を描いたり、算数・数学の問題を解くときに作図を行ったりして、書きこみ方略を利用している場面がみられる。

類推的問題解決において、図または作図の効果について検討したものがある。荷方 (2001) は、問題に合わせた図を提示した場合と、問題に合うよう作図するように求めた場合とを比較した結果、作図したときの方が学習の成績が高くなり、1週間の遅延においても学習が保持されていた。また、作図の質において差がみられなかったことから、作図を行なう活動自体が理解に影響していると示唆された。犬塚 (2006) でも、書きこみ方略の実行自体が読解を促進することを示している。しかし、荷方 (2001) の研究の対象者は大学生あるいは大学院生であり、書きこみ方略を用いることができない、つまり作図ができなかったということは考慮していない。犬塚 (2006) の結果では、作図に限らず、学年の低い学習者は書きこみ方略を実行することが難しいと指摘しているように、作図においても同様のことがいえると考えられる。学習者の特性に合わせて提示する図表を考えなければならないだろう。

日本の教科書における非連続型テキスト

教科書の中には文章のほかに、イラストや図表、写真など様々な情報があり、1ページの中にそれらが混在している。向後・向後 (1995) は、日本の小中学校で用いられている教科書 (国語、算数・数学、理科・科学) における図表の適切さについて3つのことを指摘している。1つ目に、内容と深い関連のない挿絵が目立っており、重要な説明図が簡略されすぎる、または小さすぎる。2つ目に、図に見出しが書かれていないなど、工夫が足りない。最後に、文章と図の内容が自然に結

びつくようなレイアウトの工夫が足りない。向後・向後 (1995) は、教科書の改善案を提示しているが、元の教科書よりもレイアウトが悪くなってしまった案があり、バランスを考慮することも必要であるとしている。

また深谷 (1999) では、歴史教科書の文章中に用いられている語句と語句、あるいは文と文の連続性に注目し、中学生を対象に、既存の教科書と、修正を加えた教科書を用いて記憶成績を比べた。結果は、修正を加えた教科書の理解成績が高く、その効果は1週間後も確認された。また、推論テストにおいても適切な推論を生成した数が多かったとしている。このことから、修正を加えた教科書を用いた学習者は、教科書内の情報にアクセスしやすくなり、安定した記憶を形成することが可能であることに加え、その情報をもとに推論することが可能であったことを示唆している。

しかし、現在の教科書について図表の適切さや連続性についてまとめたものはみられない。現在用いられている教科書が、研究当時に用いられていた教科書から改善されていることを望みたい。

教科書の読み方については、談話構造やメタディスコースの信号 (e.g., “上の資料を見てみよう”) に注目した研究もある。

深谷・大河内・秋田 (2000a) は、小学校の歴史教科書に含まれる談話構造が読み方や記憶に与える影響をみている。子どもに教えることを想定して行った読解順序についての研究であったが、文章と欄外情報を関連づけた読みが行なわれにくく、読解順序と再生に関して談話構造を意識していない結果が示唆された。

また深谷・大河内・秋田 (2000b) の研究では、関連した情報を認識して、読みに干渉する可能性のあるメタディスコースの信号に注目してその読み方を調べた。結果は信号があることで読み方が誘導されることがわかった。

さらに大河内・深谷・秋田 (2001) は、欄外情報との関連づけを促す信号の有無に注目し、記憶と理解に効果が得られるかを検討している。結果は、信号があることで欄外にある情報と文章を関連づけられたものは記憶されていることが示唆された。信号なし群では、文章の再生成績がよかったことから、文章に重点を置いて読んでいたと考えられた。しかし、信号なし群でも自発的に信号あり群のように文章と欄外情報を上手く結びつけるような方法を用いた者もみられた。だが、69人中5人と少なく、学習者が自ら文章と欄外情報を結びつけることは困難だと考えられる。

以上の研究より、信号なし群は、文章に重点を置き、欄外情報は参考資料という扱いになっていたのに対し、信号あり群では、文章中にある信号をたどって読むことで、文章と欄外情報の関係づけが容易にでき、認知的処理資源が節約できたために、情報の記憶が促進されている可能性が示唆された。しかし、向後・向後 (1997) は日本の小中学校で利用されている教科書において、文章中に欄外情報とを結びつけるための信号が書かれていない場合があると指摘している。信号なし群の中に、自発的に文章と欄外情報を結びつける学習者もみられたが、これは経験の個人差が関係していると考えられる。つまり、教師の指導方法の1つに、文章と欄外情報とを結びつけることを促す声かけが考えられる。授業で説明を行なうときに適切な対応づけを行なうことで、学習者にとって認知負荷が少なくすみ、理解が促進される可能性がある。また、そのような指導を繰り返すことで、その方略を学習者は身につけることができるのではないだろうか。

非連続型テキストを用いた授業

近年では、実際の教育場面で非連続型テキストを用いた授業の指導案がいくつか報告されている。

飯塚 (2013) は、小学 6 年生を対象に非連続型テキストから読みとった情報を根拠として自分の意見を持ち、合わせてそれを表現する力の育成を行なうことで、話し合いの力が向上するかをみている。非連続型テキストを読みとる力の育成としてさまざまなグラフや表を用意し、数値の読みとりだけでなく、その数値の原因や背景を推測し、自分の意見をもつことができる経験を 2 時間実施している。その際、読みとりや自分の意見をもつことに困難な児童がいることを考慮して、個別指導やグループでの情報交換の時間をもちたせる支援を行った。結果は、さまざまな非連続型テキストから数値を読みとることができ、それらに関連づけ、原因や疑問を考えたり、他にどのような資料があるといいか、といった意見をもつことができた。また、非連続型テキストの読みとりを通して、自分の意見に自信をもつことができ、話し合いが積極的に行われるようになったことを報告している。

また吉樂 (2012) は、中学生を対象に自分の考えを書く力を高めるための指導法を実践し報告している。国際学力調査 (国立教育研究所, 2009) が読解力を“情報のアクセス・取り出し”、“統合・解釈”、“熟考・評価”の 3 つの側面において測定していることに注目し、3 つの側面のそれぞれに対応づけて、中学生でもわかりやすいように“具体的な事実”、“考察”、“意見”とした。“具体的な事実”は経験や資料から取り出した具体的な事柄のこと、“考察”は具体的な事実について事実の関係を理解することや事実の意味について推論すること、“意見”は具体的な事実、考察について自分が判断したことであり、その 3 つを積み上げることで、より理論的な思考・判断・表現を生み出すことができると考えた。そして、その 3 層を“理論のピラミッド”と名づけて授業実践に取り入れた。授業実践としては、論理のピラミッドを実施し (全 7 時間)、課題短作文への解答の変化をみている。その結果、指導前後で記述の形式面、内容面、意識面に向上がみられた。特に形式面では、非連続型テキストの種類を変化させても正答者数に変化がみられず、論理のピラミッドを活用した指導法が有効であったことを報告している。

まとめ

非連続型テキストを含む説明文の読解について、先行研究を挙げてきた。これらは学習者が必要な知識や教師が行なうとよい指導方法などの発見につながっている。また、説明文の中にも種類があり、岸 (2004) は、手続きの説明文と宣言的説明文の構造や表層の表現は大きく異なっていると述べている。つまり、非連続型テキストの理解には様々な要因が関わっており、それを 1 つ 1 つ検証していくことは非常に困難である。しかし、学習者の理解の支援ができるように 1 つ 1 つの要因を丁寧に扱っていく必要があるだろう。

引用文献

深谷優子 (1999). 局所的な連続性を修正した歴史テキストが学習に及ぼす影響 教育心理学研究, 47, 78-86.

- 深谷優子・大河内祐子・秋田喜代美 (2000a). 小学校歴史教科書における談話構造が学習に及ぼす影響 読書科学, **44**, 1-10.
- 深谷優子・大河内祐子・秋田喜代美 (2000b). 関連する情報への注意喚起の信号が歴史教科書の読み方に及ぼす影響 読書科学, **44**, 125-129.
- 島岡 優・中條和光 (2013). 手続き的説明文の読解方略の使用と作動記憶の関係 日本教育工学会論文誌, **36**, 339-350.
- 飯塚澄人 (2013). 非連続型テキストを用いた討論による表現力の向上を図る取組 教育実践研究, **23**, 49-54.
- 犬塚美輪 (2006). 書きこみ方略実行が文章理解に与える影響および読み手の学年とテキスト構造が書きこみ方略実行に与える影響 読書科学, **50**, 41-50.
- 犬塚美輪 (2002). 説明文における読解方略の構造 教育心理学研究, **50**, 152-162.
- 岩槻恵子 (1998a). 説明文理解における要点を表わす図表の役割 教育心理学研究, **46**, 142-152.
- 岩槻恵子 (1998b). 説明文理解における図表形式の要約の影響—発話プロトコル法による理解過程の検討— 読書科学, **42**, 135-142.
- 岩槻恵子 (2003a). グラフの読解と利用における表示慣習知識の役割 読書科学, **47**, 1-11.
- 岩槻恵子 (2003b). 説明文読解時の表象構築過程におけるグラフの役割 読書科学, **47**, 79-87.
- 神崎奈奈・三輪和久 (2013). 説明とグラフの表現の一貫性に関する実験的検討 教育心理学研究, **61**, 121-132.
- 仮屋園昭彦・廣瀬等・唐川千秋 (1998). 教材とテストにおける図提示・文提示の組み合わせと学習者の思考家型・芸術家型認知様式との関係 教育心理学研究, **46**, 452-460.
- 岸 学 (2004). 説明文理解の心理学 北大路書房
- 岸 学・中村光伴・相澤はるか (2011). 非連続型テキストを含む説明文の読解を促進するには?—眼球運動測定による検討— 東京学芸大学紀要 総合教育科学系 I, **62**, 177-188.
- 岸 学・中村光伴・亀井 裕 (2013). 非連続型テキストを含む説明的文書の読解における作業容量の影響 東京学芸大学紀要 総合教育科学系 I, **64**, 225-232.
- 甲田直美 (2009). 文章を理解するとは 認知の仕組みから読解教育への応用まで スリーエーネットワーク
- 向後智子・向後千春 (1995). 教科書の説明図を検討する 平成6年度カリキュラム改革調査研究経費報告書 大学カリキュラムと現場研修カリキュラムの内容関連を踏まえた教員教育カリキュラムの開発 (富山大学・金沢大学・福井大学共同研究), 38-45
- 向後智子・向後千春 (1997). 日本の小学校・中学校の教科書における説明図への言及とキャプションの分析 日本教育工学会誌, **21**, 25-28.
- 国立教育政策研究所 (2002). 生きるための知識と技能 OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) 2000年調査国際結果報告書 ぎょうせい
- 国立教育政策研究所 (2009). PISA2009年調査分析資料 1/2 http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/07/1284443_03_1.pdf (参照日

2014/02/10)

- Larkin, J.H., & Simon, H.A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, 11, 65-100.
- Mayer, R.E. (2001) *Multimedia learning*. New York:Cambridge University Press.
- 中村光伴・岸 学 (2009). 非連続型テキストを含む文章の読解過程—眼球運動を指標として— 熊本学園大学論集「総合科学」, **15**, 105-119.
- 中村光伴・岸 学 (2011). コンピュータ教材における非連続型テキストを含む説明文の学習と読解パターンの分析 熊本学園大学論集「総合科学」, **17**, 145-20.
- 荷方邦夫 (2001). 図を伴う問題の理解が類推的問題解決に及ぼす影響 読書科学, **45**, 77-84.
- 大河内祐子・深谷優子・秋田喜代美 (2001). 信号が歴史教科書の記憶と理解に与える効果—本文と欄外情報を関連づける信号の挿入— 心理学研究, **72**, 227-233.
- Robinson, D.H., & Kiewra, K.A. (1995). Visual argument: Graphic organizers are superior to outlines in improving learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 87, 455-467.
- 鈴木明夫・栗津俊二 (2010). 文章理解を補助する図解における図的要素全体提示の重要性 心理学研究, **81**, 1-8.
- 吉樂 均 (2012). 非連続型テキストに基づいて自分の考えを書く力を高める指導—「理論のピラミッド」を用いた課題短作文の授業実践から— 教育実践研究, **22**, 45-50.