

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月31日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22530697

研究課題名（和文） 非連続型テキストを含む文書の読解指導法に関する基礎研究

研究課題名（英文） The fundamental study of teaching method for comprehending documents with non-continuous texts.

研究代表者

岸学（KISHI MANABU）

東京学芸大学・教育学部・教授

研究者番号：40143622

研究成果の概要（和文）：

本研究は、図表（非連続型テキスト）を含む文書の読解について、6つの実験を行った。実験1と2では、文書中の図表部分を先に読むと読解成績が向上すること、実験3では、図表を先に読む行動は作業記憶容量に規定されること、実験4では、図表と文章のレイアウトが読解効率に影響すること、実験5では図表と文章の説明内容が、重複か補完かによって読解に影響すること、実験6では、小学3年生児童の読みパターンは大学生とは全く異なることが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：

This study examined comprehending processes of documents containing non-continuous texts (NCT) using six types of experiments. Experiments 1 and 2 demonstrated an enhancement of comprehension scores when looking over NCT before reading the text part. Experiment 3 revealed that the results of experiments 1 and 2 were caused by the amount of working memory capacity. In both experiments 4 and 5, we set experimental factors in terms of layout of text part and NCT part. We found that layout and relation of both parts had an important role for the comprehension of documents, especially, complementary or duplicate type of relation. Finally, in experiment 6, we explored the gazing pattern of nine year old children, and found a great difference compared to the pattern of university students.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2011年度	300,000	90,000	390,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：各教科の教育

1. 研究開始当初の背景

非連続型テキスト(non-continuous text)とは、図・グラフ、表・マトリックスなど、文章(連続型テキストと呼ぶ)以外の形式で書か

れた情報である(OECD,2003(国立教育政策研究所,2004)). 近年、これらの理解と表現技能が教育場面で特に注目されてきている。理由は2000年よりOECDが実施している

PISA の読解力問題の中に非連続型テキストの読み取りと活用が出題されたことが挙げられる。

この非連続型テキストに関して、我々はどうのように理解しているのか、理解をするためにはどのような技能が基盤にあるのか、などに関する研究は数少ない。特に、児童・生徒の理解の様相に至っては、基礎的な知見が殆ど存在しないと言ってよく、非連続型テキストの理解指導をするにあたって、基礎データの蓄積は急務となっているのである。

2. 研究全体の目的

本研究は6つの実験によって、児童および大学生の文書（文章+非連続型テキスト）理解の様相を、眼球運動測定によって明らかにし、児童を対象とした非連続型テキスト読解指導の基礎的知見を得ることが目的である。

3. 研究の方法

〔実験1〕

(1)目的

実験1では、中学校歴史分野の教科書を材料に、非連続型テキストを含んだ文書の読解時の眼球運動を測定し、眼球運動のパターンと内容理解との関連性について明らかにし、どのような読み方をしたときに内容理解が深まるのかを検討した。

(2)方法

実験協力者は裸眼の大学生20名であった。呈示教材は、中学校歴史教科書の2単元で、見開き2頁が1単元となっており、それをCRT上で呈示した。そして、呈示された教材を読解している間の眼球運動を測定し、記録した。読解時間は1単元あたり5分であった。読解終了後、内容理解度テスト（要約・レイアウト再現・単語穴埋め）を実施した。

(3)研究成果

教材の本文（文章）領域の注視時間を算出し、その値をもとに、本文をよく見る協力者を本文注視割合大群（以下、大群）、あまり見ない協力者を本文注視割合小群（以下、小群）と分類した。そして、両群の間で理解度テスト得点を比較すると、要約文作成と単語穴埋めでは、いずれも小群>大群、すなわち、図の方をよく見る協力者の理解度が高かった。その理由として、呈示教材として用いた歴史教科書では、本文と非連続型テキストとで同じ内容を説明しない傾向があるという補完型の関係を成しており、そのようなタイプの文書では、文章と非連続型テキストとを満遍なく見る方が理解度が高まるといえる。

	本文注視割合大群(N=9)		本文注視割合小群(N=11)		p
	平均	SD	平均	SD	
要約文作成テスト得点	28.00	4.47	35.27	4.71	***
レイアウト再現テスト得点	47.77	8.91	55.41	7.45	
単語穴埋めテスト得点	11.00	1.41	12.45	1.29	*
刺激に関する先行知識量	8.11	3.92	7.18	4.85	

注)表内のp値はt検定の結果を表し、*はp<0.05、**はp<0.01を示す。

〔実験2〕

(1)目的

実験1で示したように、文章部分の読みに集中する読み手の存在や、深谷ら(2000)が指摘した、非連続型テキスト(図表)部分の読み方の個人差など、有効とされた読解方法を実施しない読み手が居ることも事実である。

では、実施しない読み手は、何らかの理由で実施できないのだろうか。あるいは、文章と非連続型テキストとを統合する読み方が有効でない読み手がいるのだろうか。本研究ではこの問題について解明する。さらに、「図表を見てから本文を読む」「図表を参照しながら本文を読む」などの読み方を指示することによる理解の変化も明らかにする。

(2)方法

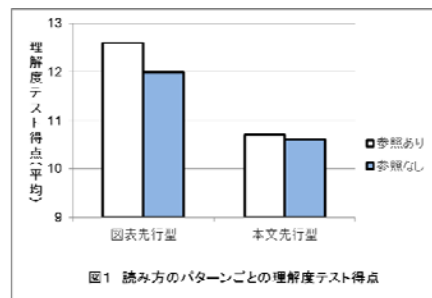
予備実験では、裸眼の大学生46名を対象に、実験1と同じ呈示教材によって読解中の眼球運動測定と理解度テストを実施した。

本実験では、裸眼の大学生34名を対象に、説明内容の具体性を操作した呈示教材を作成し、実施した。さらに、本文と図表のどちらを先に読むかの指示の有無要因を設定した。

(3)研究成果

予備

実験では、実験1と同様の結果が確認され、図表を先に読む



人の方が、理解度テスト成績が高かった。

本実験では、読み方の指示の影響がみられ、

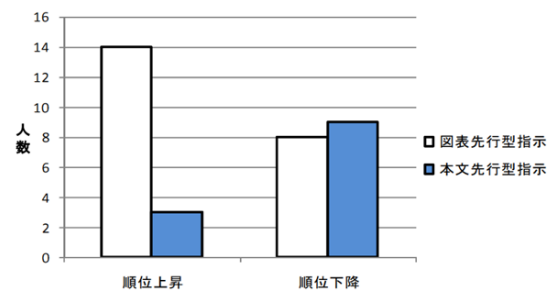


図2 読み方の指示内容による理解度得点の順位の上下

図2に示すように、図表先行型の指示、すなわち、図表を先に読むように指示された群で、指示無しするときよりも理解度成績順位が上昇した人が多かった。

このことは、図表を先に見るといふ指示が有効であること、人によっては、異なる順序での読み方が有効であるという知識や認識を持っていないことが確認された。教科書のような非連続型テキストを含む文書の読解

指導に際して、貴重な知見が得られた。

〔実験 3〕

(1)目的

実験 1 と 2 で示された、文書の読み方の違いは、実験協力者のどのような特性と関係するのだろうか。実験 3 では、その有力な特性として作業記憶容量(working memory capacity)に着目した。理由は、作業記憶容量が非連続型テキスト(NCT)(図表)単独の理解においても強く影響することから(Shah, Freedman & Vekiri, 2005), それに文章が加わった形の文書の理解でも何らかの関係が存在することを予想できるのである。そこで、文書の理解に及ぼす作業記憶容量の影響を検討した。

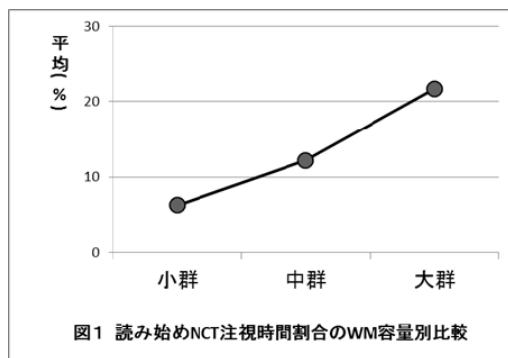
(2)方法

実験協力者は裸眼またはソフトコンタクトの大学生 31 名を対象とした。実験は、実験 1 および実験 2 と同様の手順、測定方法、呈示教材で実施した。実験 3 で新たに設定した要因は作業記憶容量要因である。作業記憶は、荻阪(2002)による日本語版 Reading Span Test(RST)によって測定した。そして、測定の結果から作業記憶容量大・中・小の 3 群に分けた。

また、眼球運動のパターン解析として、1) 読み始め NCT 注視時間割合、2) 文章読み終わり時間、3) 読み終わり NCT 注視時間割合、の 3 つの測度を新たに設定し、集計した。

(3)研究成果

実験の結果、図 1 に示すように、作業記憶容量が大きい参加者は、読み始め NCT 注視時間割合が有意に大きいという結果が得られた。また、読み終わり NCT 注視時間割合でも同様の結果が得られた。



このことは、作業記憶容量が大きい参加者は、読み始めの段階から、NCT 部分を注視して情報を収集していることになり、作業記憶容量が、注視の程度を規定していることが明らかになった。

〔実験 4〕

(1)目的

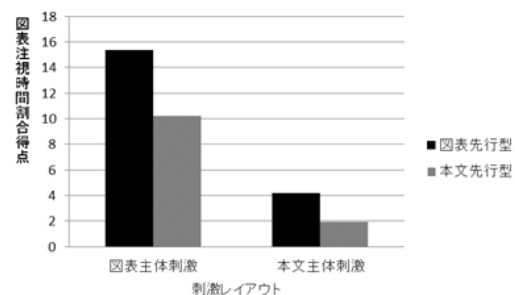
これまで紹介した研究は、いずれも教科書の紙面をそのまま使用しており、どれもレイアウトが制約されていた。社会科の教科書、情報の教科書の典型的なレイアウトを使用していたのである。しかしながら、近年、教育現場では電子黒板や電子教科書が普及しており、教師が自由にレイアウトを変更することが可能になってきている。では、レイアウトを変化させても、これまで得られた結果は再現されるのだろうか。本研究では、異なるレイアウトの文書読解時の眼球運動を測定し、レイアウトの違いおよび読み方の違いが、読解過程や内容理解にどのように影響するのかについて検討する。

(2)方法

裸眼またはソフトコンタクトの大学生 31 名を対象とした。実験で使用した呈示教材は、高等学校歴史教科書の見開き 2 頁分について、文章と非連続型テキスト(NCT)(図表)のレイアウトを変更したもの 2 タイプを作成した。2 タイプとは、文章部分と図表とが交互に配置されたレイアウト(図表主体レイアウト)と、左頁には文章、右頁には図表をまとめたレイアウト(本文主体レイアウト)である。そして、眼球運動を測定し、理解度テストとして内容理解とレイアウト再現の 2 課題を実施した。眼球運動測定結果の集計は研究 3 と同様である。また、予備実験で、実験参加者の読みパターンについて、図表先行型か本文先行型かを確認した。

(3)研究成果

レイアウトの違いによって読みパターンに違いが見られるかを検討した結果、図表先行型の人は図表主体レイアウトを見る時間



が、眼球運動のいずれの指標でも長かった。この結果は、文書の中の図表部分をどのように見る(見せる)かは、単に読み手の特性(図表先行型か本文先行型か)だけでなく、本文と図表のレイアウトが大きく関係していることが明らかになった。したがって、画一的なレイアウトを採用することは、あるタイプの読み手にとって不利な状況のまま学習を進めていくことになるといえよう。

〔実験 5〕

(1)目的

深谷ら(2000)によれば、文書内の文章部分

と非連続型テキスト（図表）の間には、図表と文章が異なる情報を表す「相互補完の関係」と、図表と文章とが同じ情報を表した「繰り返し」の関係があるとしている。そして、それぞれの読み方が異なる可能性を指摘している。しかし、実際にどのような読みかたをしているのかについて、詳細な結果を示すまでには至っていない。

この実験では、図表と文章の関係性が異なる2つの文書を作成し（補完型（文章と図表とが異なる情報を表す）と重複型（文章と図表とが同じ情報を表す））、両者の読解プロセスを眼球運動測定によって明らかにし、関係性の違いが、読み方と本文内容の理解度に与える影響を検討する。さらに、言語性作業記憶と視空間作業記憶容量を測定し、それらとの関係も明らかにする。

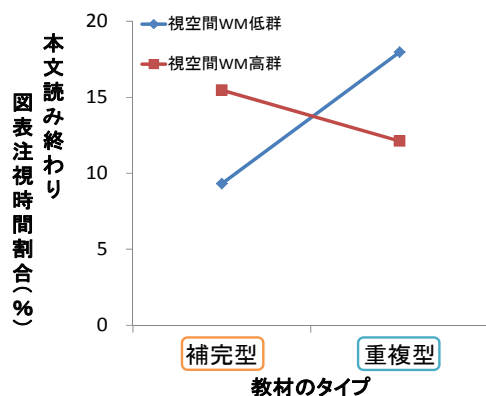
(2)方法

裸眼またはソフトコンタクトレンズの大学生43名を対象とした。実験は2要因計画（教材のタイプ要因と作業記憶容量要因）で、教材タイプ要因は、補完型と重複型の2水準で参加者内要因、作業記憶容量要因は、記憶容量高群と低群の2水準で参加者間要因であった。教材のタイプ要因は「補完型」と「重複型」の教材で、補完型は、本文内の情報と異なる情報を表す図表で構成されたもの、重複型は、本文内の情報を要約した図表や図解したもので構成されたものである。なお、両者は、本文の内容、本文や図表のレイアウトは全く同じであった。

さらに作業記憶容量要因として荻阪(2002)のリーディングスパンテスト(RST)、Shah and Miyake(1996)の空間スパンテスト(SST)を使用し、参加者をそれぞれの得点の中央値によって高群と低群とに分けた。呈示教材は、先行知識が少ない内容を自作した。従属変数は眼球運動の測度と理解度テストであった。

(3)研究成果

各図表の読み始め注視時間割合において、教材のタイプの有意な主効果または主効果の傾向がみられ、すべて補完型<重複型であった。このことから、読み始めの5秒で、図表内容と本文が関係しているかどうかを判



断し、それに基づいて読解を行っていることが示唆された。

また、図表注視時間割合において、教材のタイプと作業記憶容量に交互作用がみられ、言語性作業記憶容量高群で、本文読み終わりから呈示終了までの図表注視時間割合が、補完型<重複型であった。この結果から、作業記憶容量は、図表と文章との統合過程に何らかの影響を与えていると考えられる。

〔実験6〕

(1)目的

これまで紹介した研究内容を総合すると、文書を読解する際、非連続型テキスト部分的に利用している読み方、すなわち「図表を見てから本文を読む」「図表を参照しながら本文を読む」などが読解に有効であると予測できる。

しかしながら、これらの研究はすべて成人を対象に行われたものであり、非連続型テキストの読解方略がどのように発達し、どのように学習・獲得されてきたのかは明らかではない。また、そもそも、これらは学習性のものであるのかどうかも明らかではない。

では、児童は文章と非連続型テキストとをいったいどのように読んでいるのだろうか。成人に関する研究では、「図表を見てから本文を読む」「図表を参照しながら本文を読む」などの読み方をすることがわかっているが、一体いつからそのような読み方が定着するのか、また、その様相の発達については一切分かっていない。そこで、非連続型テキストを含む文書について、今回は教科書において使用される非連続型テキストの種類が増えてくる小学校3年生を対象に、児童の読解の様相と読解方法について明らかにすることを目的にする。

(2)方法

裸眼の小学校3年生3名を対象にした。3名とも同じ小学校だが異なるクラスのため、共通の読み方指導は受けていない。呈示教材は、小学校社会科教科書と情報科教科書であった。各教材で用いられた非連続型テキストは、本文に対するその役割により3分類される（本文重複、本文補足、非関連）。

呈示教材を読解している間の眼球運動を測定した。また教材内容の理解度テストを実施した。

(3)研究成果

一例として、ある教材の読解経過について、3名の児童の特徴を比較してみる。

眼球運動のデータから、課題I（社会：火事だ！火事だ！）についての、各児童の読解履歴をみると、各児童に共通する点として、まず「⑨挿絵（ドラえもん）」を参照し、その後、「①図（火事イラスト）」、本文と読み進めていることがあげられる。「⑨挿絵（ド

ラえもん)」については、読解開始5秒間の図表注視時間割合平均得点は83.226点と高いことから本文よりもまずはこの図に注目していることが明らかである。また、「①図（火事イラスト）」はこの紙面において約1/4を占める大きさのものである。よって、児童は紙面の中で、まずは興味の湧くようなアニメのキャラクターや、大きなサイズの図に注目してしまう読み方をする傾向があることが明らかとなった。

I 社会：火事だ！火事だ！

協力者	A	B	C
読解履歴	⑨挿絵 ①図 本文(左) ①図 本文(左) ②図 本文(右) ③④⑤グラフ ⑥⑦地図	⑨挿絵 ①図 本文(左右) ②図 ③④⑤グラフ ⑥⑦地図	⑨挿絵 ①図 本文(左) ①図 本文(左) ②図 本文(右) ③④⑤グラフ ⑥⑦地図 ⑩⑪コラム

また、協力者個別にみていくと、協力者A、Cにおいては、本文参照時に本文と関連した図（①図、②図など）を参照していたが、協力者Bは本文を先にすべて読み、その後、各図を参照していた。なお、協力者Cは「⑧つかむ」以外のほぼすべてのコンテンツを参照したが（10/11）、協力者AとBは参照しないコンテンツが存在した（⑧⑩⑪；いずれも非関連）。

他の教材においても概ね類似した読解履歴を示していた。

4. 研究成果

6つの研究を通じて、今回明らかになった知見は次の通りである。

成人においても、文章と非連続型テキスト（図表）からなる文書を読解する際、文章部分と図表部分のどちらをどの程度参照し、読み進めるかには大きな個人差がある。また、図表を先に参照する人は、文章部分を参照する人に比べて、理解度成績が高い傾向にあり、どちらを先に読むかを指示することで、理解成績の変動が大きかったことが示された。そして、文章部分と図表部分のいずれを先に参照するかは、個人の作業記憶容量に規定されるようである。つまり、教科書に代表される文書（文章+図表）は、きちんと読み方を指示・指導するとともに、個人の能力特性に応じた適性処遇交互作用に配慮した指導内容を考えるべきである。

さらに、文章と図表のレイアウトによって、図表をどの程度参照されるかが規定され、文章と図表が表す内容が重複しているのか相互補完の関係にあるのかによっても読み方が異なっていた。すなわち、児童生徒の実体

に合わせてレイアウトを変更するとともに、何をどのように図表化するかに関しても、図表はすべて同じように意味内容が把握されるのではないので、十分な配慮が必要である。

最後に、小学校3年生児童の読みの様子は大学生とは明らかに異なっており、挿絵と大きな図を見るという、はっきりした傾向が確認できるようである。すると、児童から大学生に至るまでのどこかで、今回の研究1～5で示したような知見の読み方を学習していることは間違いない。では、何がどのように学習されたのか、その解明が、読解指導を進めるうえで必須であるといえよう。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計6件）

①岸 学・中村光伴・亀井裕，非連続型テキストを含む説明文書の読解における作業記憶の影響，東京学芸大学紀要総合教育科学系I，査読無，第64集，2013，p.225-232.

②森澤創・岸 学，呈示モダリティ（読みと聴き）と文体の違いが説明文理解に与える影響，東京学芸大学紀要総合教育科学系I，査読無，第64集，2013，p.233-240.

③岸 学，読解過程における「非連続型テキスト・資料」と「説明文」の関連，一どちらから先に読む？連続型テキストと非連続型テキストー，教育科学 社会科教育，明治図書，査読無，49巻，2012，p.28-32.

④柄本健太郎・岸 学・碩しずか，くり返し読みで文章理解と読解方略は変わるのかー音読と黙読の比較ー，東京学芸大学紀要総合教育科学系I，査読無，63集，2012，p.171-180.

⑤岸 学・中村光伴・相澤はるか，非連続型テキストを含む説明文の読解を促進するには？ー眼球運動測定による検討ー，東京学芸大学紀要総合教育科学系I，査読無，62集，2011，p.177-188.

⑥中村光伴・岸 学，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」，査読有，17巻，2011，p.7-20.

〔学会発表〕（計4件）

①中村光伴・岸 学，映像資料のノートテイキングにおけるワーキングメモリの影響，日本教育心理学会，2012年11月23日，琉球大学(沖縄県)

②大塚規史・岸 学, 映像教材における学習の理解度は学習スタイルに左右されるのか, 日本心理学会, 2012年9月11日, 専修大学(神奈川県)

③岸 学・中村光伴, 非連続型テキストの読解における作業記憶の影響, 日本教育工学会, 2011年9月18日, 首都大学東京(東京都)

④中村光伴・岸 学, 非連続型テキストの読解リテラシーについて(3)ー表示知識と繰り返し読解による影響ー, 日本教育心理学会, 2010年8月28日, 早稲田大学(東京都)

[図書] (計1件)

①岸 学, 楠見孝(編), 北大路書房, 現代の認知心理学3 思考と言語, 2010年, 分担執筆, p.217-244.

6. 研究組織

(1)研究代表者

岸 学 (KISHI MANABU)
東京学芸大学・教育学部・教授
研究者番号: 40143622

(2)研究分担者

中村 光伴 (NAKAMURA MITSUTOMO)
熊本学園大学・社会福祉学部・准教授
研究者番号: 40352398