

混成型テキストを 読解するときの 影響要因について

岸 学 ・ 中村 光伴

(東京学芸大学教育学部

manabu@u-gakugei.ac.jp

・熊本学園大学社会福祉学部)

mitutomo@kumagaku.ac.jp

テキストの分類とその理解 : 混成型テキスト

OECDのPISA(Programme for International Student Assessment)による分類

連続型テキスト

(CT: Continuous Text)

- ・ 主に文字のみで構成された**文章**。
- ・ どのように読解するのかについて**多くの認知心理学・教育心理学の研究あり**

非連続型テキスト

(NCT: Non-Continuous Text)

- ・ **図、表、グラフ**など。Kirsch & Mosenthal, Mosenthal & Kirsch(1989~1091)による分類。出原・吉田・渥美(1986)「図の体系」(日科技連)による体系化
- ・ 記憶や理解の**研究成果はきわめて少なかった**。

混成型テキスト

- ・ 連続型テキスト+非連続型テキスト。両者が全体として情報を伝達。**文書(documents)**。
- ・ PISAテストで得点が低く、問題が顕在化。学校教育でその理解が**十分指導されていない**。通常の説明や情報伝達的手段として最も一般的であり、**理解スキルが重要**

複合型テキスト

- ・ 連続型と非連続型が併存するが両者は比較的独立な関係
- ・ 混成型テキストの理解が現在検討中なので、このテキストの理解の様相は不明。

混成型テキストの理解の特徴を明らかにする

発表の目的

- ・ 混成型テキストの理解の特徴と影響要因を解明した研究の紹介
 - ・ - 理解の違いを説明する個人要因
 - ・ - テキスト呈示の工夫による理解改善の検討

研究の背景

- ・ - OECDのPISAテストでの成績の低さ
- ・ - 混成型テキストの理解指導のなさ
- ・ - 混成型テキスト理解の社会的重要性
- ・ - 理解に影響する要因研究の少なさ

研究を必要とする理由

- ・ 我々が混成型テキストをどのように読んでいるのかという基本データすら無い



実験Ⅰ：読解のパターンの個人差の検討

目的

- ・ 混成型テキストの読み方の個人差と内容理解への影響を探る

実験要因

- ・ 普段どちらから読むか (本文先行 vs. 図表先行) × 交互に参照(ありvs.なし)

提示材料

- ・ 高校情報科の教科書 (見開き2頁:具体図中心(右上図) vs. 抽象図(右下図)中心の2種)

対象者・課題

- ・ 大学生 35名
- ・ 提示材料の読み、理解度テスト、質問紙 (先行知識)

読みの測定

- ・ アイマークレコーダーによる読解中の眼球運動測定

従属変数

- ・ 理解度テスト得点、読みのパターン

2 アナログとデジタル



図1 アナログ信号
音声信号など、連続的に変化する信号をアナログ信号という。レコード盤やオーディオテープは、アナログ信号として音声を記録している。



図2 アナログ信号と雑音
アナログ信号中に雑音が入ると、取り除くことがむずかしい。



図3 デジタル信号と雑音
「高い」「低い」の識別がずれないや、もとの波形を取り出すことができる。

2 電子メール配送のしくみ

電子メールの宛先は、どのような規則で表記されているのだろうか。
また、電子メールは、どうやって配送されているのだろうか。

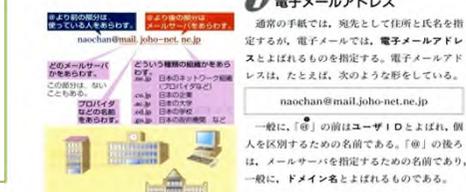


図1 メールアドレスの構造
電子メールアドレスの「@」の前はユーザID、後の部分は、メールサーバを指定する名前である。名前の部分は、右から、大きな範囲から小さな範囲を示すように、ドット(・)で区切られている。

① 電子メールアドレス

通常の手紙では、宛先として住所と氏名を指定するが、電子メールでは、電子メールアドレスとよばれるものを指定する。電子メールアドレスは、たとえば、次のような形をしている。

② ドメイン名の構造

ドメイン名は、いくつかの名前を「.」で区切った形になっている。これは、右側から国名、組織種別、組織の名前、…のように、大きな分類から小さな分類の順に範囲を指定している(図1)。これは、住所でいえば、「日本国」→「東京都」→「目黒区」→「駒場」→「1丁目」のように、広い範囲から、しだいに小さい範囲を指定していくのと同じようなものである。このような範囲の構造を階層構造といい、コンピュータでは広く使われている。

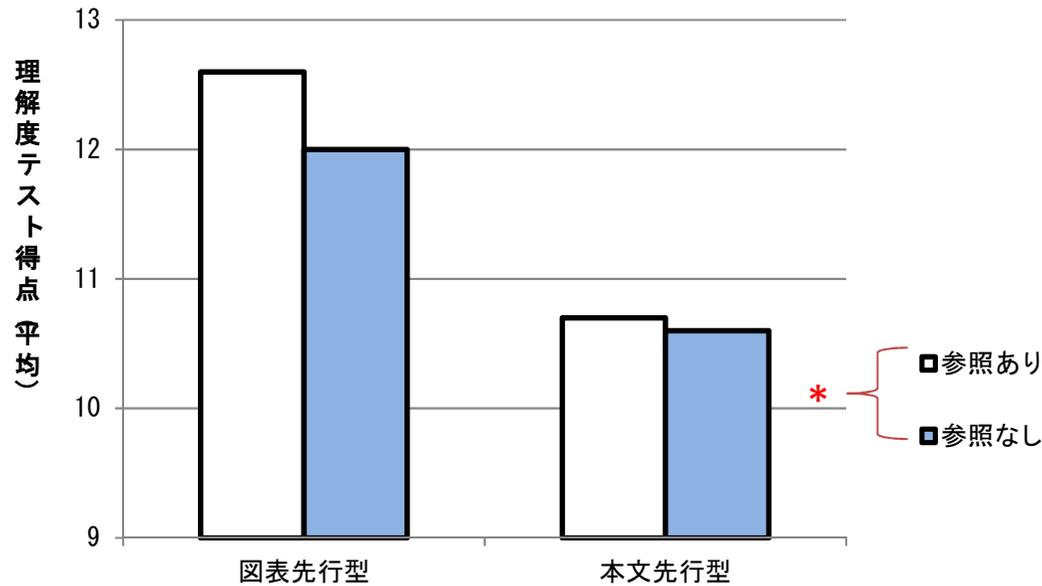
とくに、ドメイン名の一番右の部分は、国をあらわしており、インターネット上で共通の取り決めになっている(表1)。それより左の部分は、それぞれの国ごとに運用組織があって、名前の割り当て方の管理をおこなっている。

末尾	種類
.us	アメリカ(United States)
.edu	アメリカの教育機関や研究所
.gov	アメリカの政府機関
.com	アメリカの企業など
.ac.jp	日本の学術
.or.jp	日本の学術
.ad.jp	日本の政府機関
.ne.jp	日本のプロバイダなど
.uk	イギリス(United Kingdom)
.fr	フランス
.to	トンガ

具体

抽象

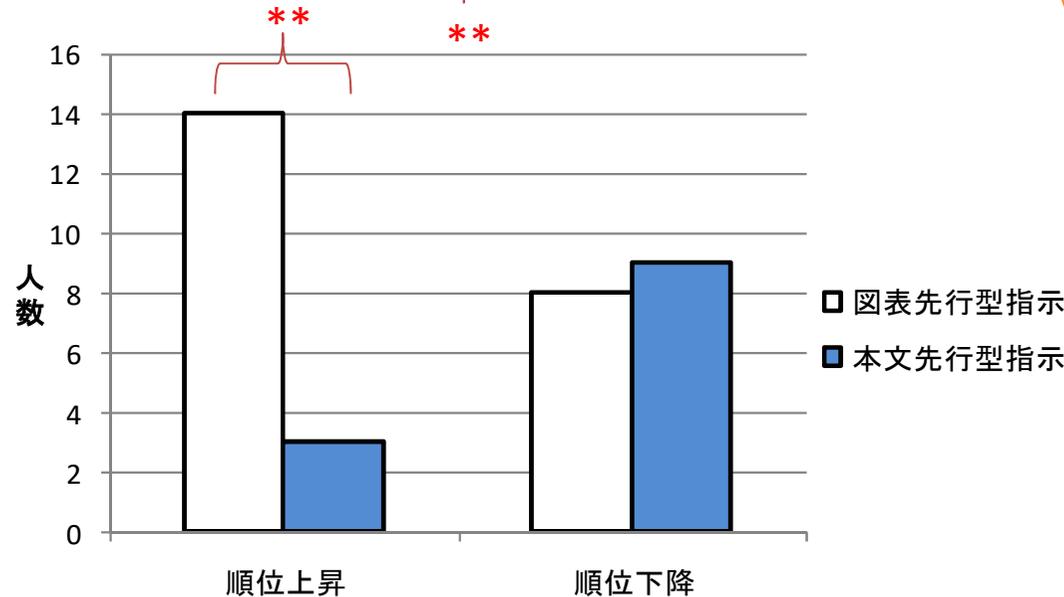
実験Ⅰ：結果と考察 ⇒ 読み方は違う



図表先行型と本文先行型の理解度得点を比較



具体図が多く含まれる場合は、本文を読む前に図を見ることで理解が促進される可能性あり。
抽象図が多く含まれる場合は、情報同士の関係を一目で把握できるような図を参照しながら本文を読んだ方が理解が促進。



逆の読み方をするように指示した結果の理解度順位比較



図表を先に見るように指示された者で理解度テストの順位が上昇した者が多かった
⇒ 読み方の指示によって理解に変動を起こす

実験2 : 作業記憶(working memory:WM)容量が影響する

作業記憶容量

- ・ 高度な知的情報処理(読解・作文・思考など)を実行するのに必要な資源(resource)
- ・ 作業記憶容量はどのような影響のしかたか?
- ・ 作業記憶容量が少ない人はどうすればよいのか? ⇒ resourceの最適配分

実験要因

- ・ 作業記憶容量要因(大・中・小) × 文書内容要因(「歴史」・「情報」)

提示材料

- ・ 中学歴史教科書(東京書籍「南北朝の動乱」)と高校情報科Cの教科書(第一学習社「電子メール配送のしくみ」)。見開き2頁。同時にdisplayに呈示。

作業記憶容量の測定

- ・ 日本語版Reading Span Test(RST)(苧阪,2002)による。総再生数を得点化。

対象者・読みの測定

- ・ 大学生31名
- ・ アイマークレコーダーによる読解中の眼球運動測定

従属変数

- ・ 作業記憶容量、理解度テスト得点、読みのパターン(読み始めNCT注視時間割合、文章読み終わり時間、読み終わりNCT注視時間割合) ※NCT=非連続型テキスト

実験2 : 結果と考察 ⇒ 作業記憶容量によって読み方が異なる

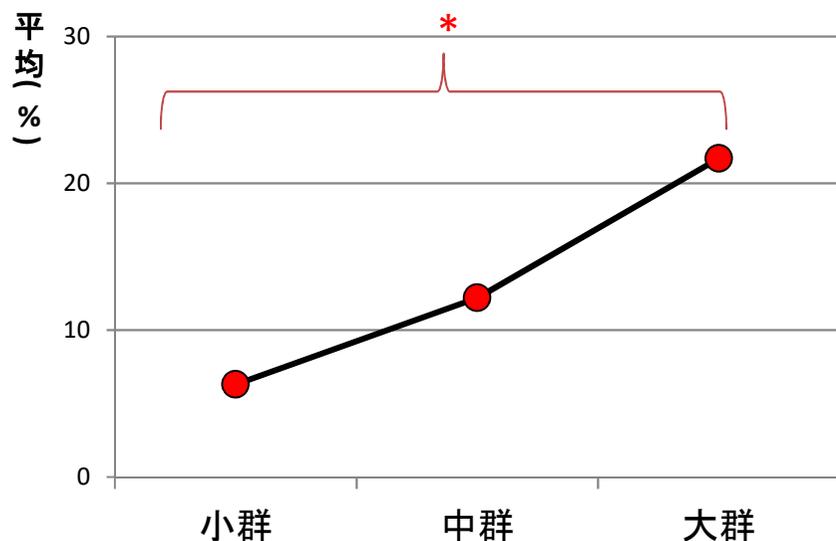


図1 読み始めNCT注視時間割合のWM容量別比較

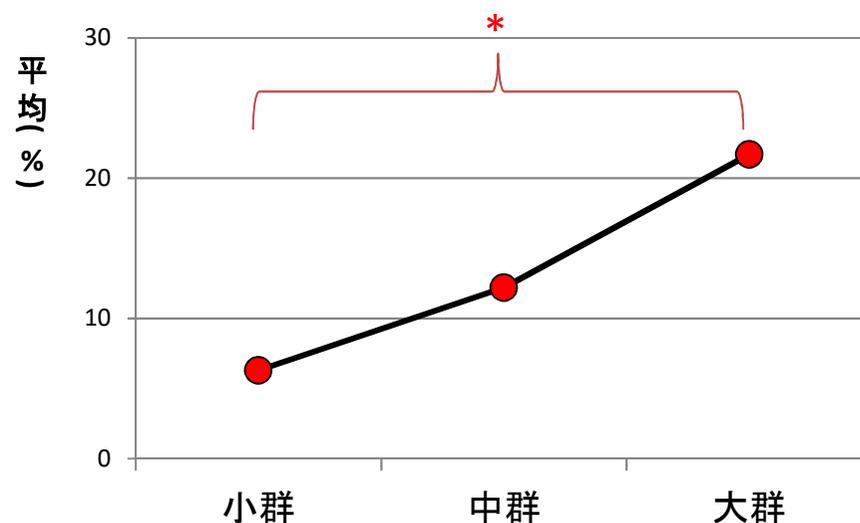


図2 読み終わりNCT注視時間割合のWM容量別比較

読み始め・読み終わりとも非連続型テキスト (NCT) を注視する時間割合が作業記憶 (WM) 容量によって異なる (WM : 小群 < 大群, $p < .05$)

混合型テキストのNCT部分をどの程度見るかはWM容量要因が関与している。読み始めから読み終わりまでその影響あり。
⇒ 読みのパターンを規定

ただし、理解度テスト結果にはWM 3群間で有意差無し

WM小群は、限られたWM資源を効率的・最適に配分するスキルを学習⇒文章中心へ

実験 3-1 : 連続型テキスト(CT)と非連続型テキスト(NCT)の関係の影響

目的

- CTとNCTが表す情報の関係 (補完型vs.重複型)によって理解は異なるか? WM の影響は?

CTとNCTの関係

- 補完型⇒CT情報と異なる内容をNCTで表現
- 重複型⇒CT情報を要約した内容がNCTで表現

実験要因

- 情報の関係 (補完型vs.重複型) × WM 容量 (高vs.低)

提示材料

- 高層気象観測の説明文とコモロ連合国の説明文。いずれも自作。それぞれ補完型と重複型を作成。
- CT部分は双方の型で同じもの。図表部分が異なる。

対象者・課題

- 大学生 43名
- WM 容量測定(RST)、提示材料の読み、理解度テスト

読みの測定

- アイマークレコーダーによる読解中の眼球運動測定

従属変数

- 理解度テスト得点、WM 容量、読みのパターン

補完型

高層気象観測とは

気象庁では、空間的・時間的に高密度な上空の風向・風速を測るために2001年からウィンドプロファイラによる観測を開始しました。これは、地上から上空へ向けて電波を発射し、大気中の風の乱れなど、空間的分散率の差によって散乱された電波を再び受信・処理することで、風向・風速を測定する装置です。東西南北と鉛直の4方向に電波を飛ばし、高度約300m~3km程度までの各高度で7つのドップラー速度を測り、その組み合わせから風向・風速を求めることができます。ドップラー効果により、風上側は電波の周波数が高くなり、風下側は逆に低くなります。

全国に設置されたウィンドプロファイラは、東京にある気象庁の中央監視局によって集中遠隔制御・監視され24時間運用します。中央監視局では全国からオンライン観測データを収集し、品質管理をした後に、気象資料総合処理システムに送ります。この観測データを分析

することにより、局地的現象に対する予報精度が向上し、正確できめ細やかな防災情報の発表が可能となります。高層気象観測の代表的な方法には、気球を用いたラジオゾンデによる観測もあります。ラジオゾンデは、気球・湿度を測定するセンサー、情報を送信するための無線送信機、GPSを搭載した気象観測器です。ラジオゾンデをゴム気球につけて飛ばし、地上から高度約300mまでの大気の状態を観測しています。各高度における風向・風速は、気球が風に流される動きから求めています。ラジオゾンデによる観測は1日に2回しか行われず、それを補完する目的で10~30分間隔で観測を行い連続的なデータが得られるウィンドプロファイラの整備が進められています。ほかに鉛直方向の風速が得られるため立体的な大気の動きが観測できると、観測地点の上空の広大なデータを得られることがウィンドプロファイラの利点といえます。

重複型

ウィンドプロファイラ観測のしくみ

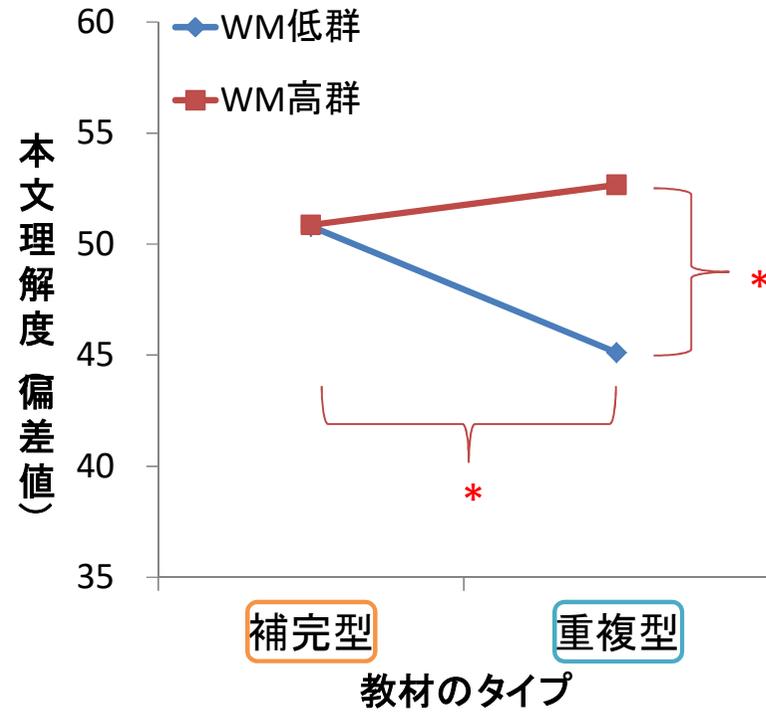
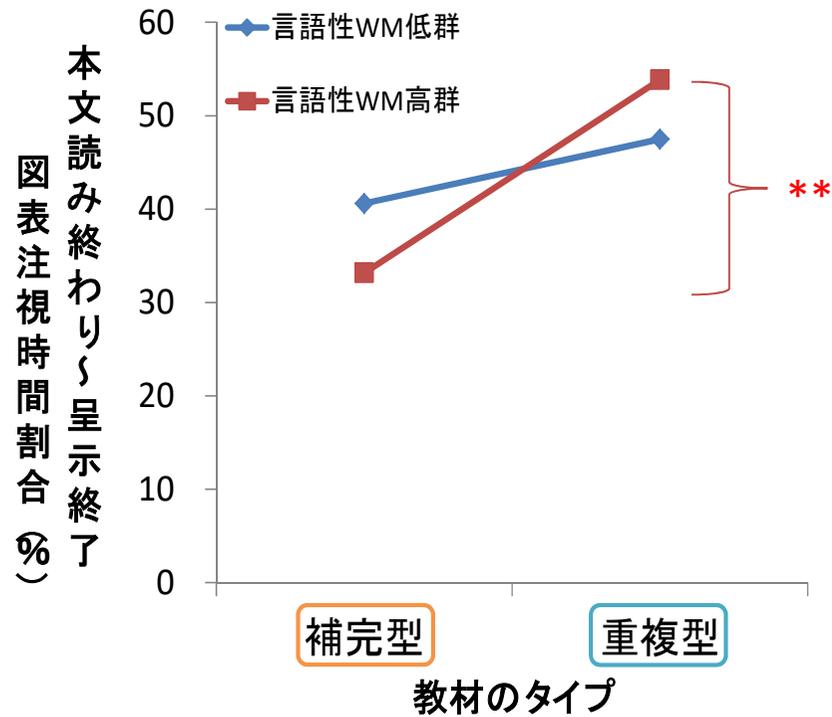
高層気象観測とは

気象庁では、空間的・時間的に高密度な上空の風向・風速を測るために2001年からウィンドプロファイラによる観測を開始しました。これは、地上から上空へ向けて電波を発射し、大気中の風の乱れなど、空間的分散率の差によって散乱された電波を再び受信・処理することで、風向・風速を測定する装置です。東西南北と鉛直の4方向に電波を飛ばし、高度約300m~3km程度までの各高度で7つのドップラー速度を測り、その組み合わせから風向・風速を求めることができます。ドップラー効果により、風上側は電波の周波数が高くなり、風下側は逆に低くなります。

全国に設置されたウィンドプロファイラは、東京にある気象庁の中央監視局によって集中遠隔制御・監視され24時間運用します。中央監視局では全国からオンライン観測データを収集し、品質管理をした後に、気象資料総合処理システムに送ります。この観測データを分析

することにより、局地的現象に対する予報精度が向上し、正確できめ細やかな防災情報の発表が可能となります。高層気象観測の代表的な方法には、気球を用いたラジオゾンデによる観測もあります。ラジオゾンデは、気球・湿度を測定するセンサー、情報を送信するための無線送信機、GPSを搭載した気象観測器です。ラジオゾンデをゴム気球につけて飛ばし、地上から高度約300mまでの大気の状態を観測しています。各高度における風向・風速は、気球が風に流される動きから求めています。ラジオゾンデによる観測は1日に2回しか行われず、それを補完する目的で10~30分間隔で観測を行い連続的なデータが得られるウィンドプロファイラの整備が進められています。ほかに鉛直方向の風速が得られるため立体的な大気の動きが観測できると、観測地点の上空の広大なデータを得られることがウィンドプロファイラの利点といえます。

実験 3-1 : 結果と考察 ⇒ 補完型・重複型の読みとW M 容量に関係あり



WM高群では重複する情報を確認することが可能

WM低群にとって、CTとNCTが重複した文書は読解の際の負担になる

重複型のように、同じ情報を文章でも図表でも手厚く表現すればわかりやすくなる、というほど単純な話ではない。WMへの配慮が必要。

実験3-2 : CTの中にNCTのどこを参照するかを明示したら？

目的

- ・ CTの中にNCTのどこを参照するか¹の注意喚起信号 (左図、右図など) を入れることによる読解への影響を検討

実験要因

- ・ 補完型文章の注意喚起信号要因 (信号ありvs.信号なし) ×WM容量 (高vs.低)

提示材料

- ・ 高等学校歴史教科書で補完型の部分を使用

対象者・課題

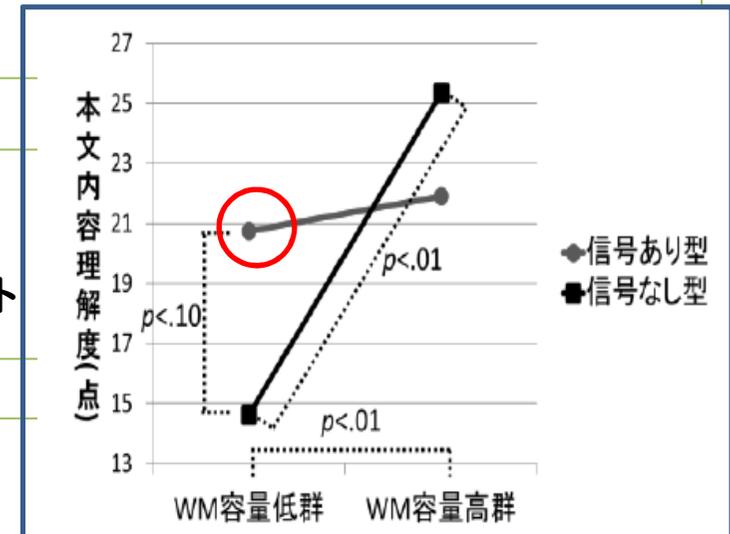
- ・ 大学生 39名
- ・ WM容量測定(RST)、提示材料の読み、理解度テスト

読みの測定

- ・ アイマークレコーダーによる読解中の眼球運動測定

従属変数

- ・ 理解度テスト得点、WM容量、読みのパターン



注意喚起信号を文章中に挿入することでWG低群の理解が向上し、WM高群と同程度の理解が見られたケースあり

読みの指導に際して

読みパターンの個人差大

- 読みパターンの気づきと変更練習
- 変更により理解度に効果を示す場合あり

読みパターンの学習の可能性

- 個人内の一致が大きい
- パターンの変更が困難な者が多数

WM容量の影響大きい

- その他, 先行知識量, 学習スタイルなども関係する可能性

教材の作り替え

- 電子黒板や教材の電子化などで, 教材レイアウトの変更が可能 → AT的対応可能

文章と図表の統合は自動的には生起しない。方略の練習が必要