



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	説明文理解における図の提示方法と学習スタイルとの適正処遇相互作用
Author(s)	岸, 学; 中村, 光伴; 白井, 由美子
Citation	東京学芸大学紀要. 第1部門, 教育科学, 56: 95-101
Issue Date	2005-03-00
URL	http://hdl.handle.net/2309/2071
Publisher	東京学芸大学紀要出版委員会
Rights	

説明文理解における図の呈示方法と学習スタイルとの適性処遇交互作用*

岸 学**・中村 光伴***・白井 裕美子****

学校心理学

(2004年10月29日受理)

1. 目的

我々は、新たな知識を獲得しようとする際や教育現場で新たな知識を教授する際には、説明文を頻繁に活用する。近年、知識の伝達や獲得の場面では、コンピュータ使用が主流となり、Webによる情報呈示と情報受容、文字だけでなく図表や絵、動画などを併用した文書の呈示と受容が膨大な量と回数で実施されている。これらはテクニカルコミュニケーション活動として研究されつつある分野である。

その中でも、説明文にイラストや図表などの図解表現を付加すると、説明内容の記憶や理解が促進されることが多くの研究で確認されている(Mayer & Anderson, 1991; 岩槻, 1998a, 1998b; 中村・岸, 2002など)。

説明文に図表が付加されることで理解が促進される理由について、Larkin & Simon (1987)によると、文章は情報が継時的に表されているのに対し、図表は位置的に表されており、説明内容間の関係が明示されている。そのために、情報処理における計算の効率が良く、認知的負担が少ないからであるとしている。岩槻(2003)も、情報の明示性が鍵概念であることを実験的に検討している。

ところで、図表が文章の記憶や理解を促進するという知見を、実際の教授・学習活動あるいはテクニカルコミュニケーション活動に有効に適用していくためには、促進がどのような知識の伝達場面でどの程度生起するのか、図表の呈示方法の影響はどの程度なのかについての検討が必要になる。特に、伝達される知識は宣言的(概念的)知識と手続き的知識とに区分されて

おり、両者は理解の様相が大きく異なることが示されており(岸, 1997など)、情報を明示のしかたは同じではない。さらに個人差要因、すなわち促進はどのようなタイプの個人で生起しやすいのかも検討しなければならない。

そこで本研究は、テクニカルコミュニケーション活動場面で図表の呈示をどのようにすれば有効かを検討する一環として、図を全体的に示す場合と部分的に示す場合との効果差を検討する。その際、宣言的(概念的)知識を伝達する説明文と手続き的知識の説明文とはどのような相違があるのかも併せて検討する。

そして、個人差要因として、学習スタイル(learning style)に着目した。学習スタイルとは、学習の際に好んで用いる認知活動、学習活動の様式・方法(辰野, 1989)であり、知識の伝達や獲得の場面での効果差を説明するのに重要な概念である。

したがって、本研究は、宣言的(概念的)説明文と手続き的説明文について、図の呈示方法による理解の違い、及び学習スタイルとの間に適性処遇交互作用(ATI)が検出されるかどうかについて実験的に検討することを目的とする。

2. 予備調査

2.1 目的

本研究は、説明文理解に影響を及ぼす個人差要因のうち、学習スタイル(learning style)要因に着目する。そして、個人の学習スタイル様式の違いが説明文理解の過程にどのような影響を及ぼすのかを適性処遇交互

* Aptitude-treatment interaction between methods of presenting figures and learning styles in comprehending expository texts / Manabu KISHI, Mitsutomo NAKAMURA, Yumiko SHIRAI

** 東京学芸大学(184-8501 小金井市貫井北町4-1-1)

*** 熊本学園大学社会福祉学部

**** 東京学芸大学学校教育研究科心理学講座

作用 (ATI) の枠組みにしたがって解明するのが目的である。

そのためには、個人の学習スタイルの様相を信頼性・妥当性とも満足いくレベルで測定できるかどうかが重要になる。質問紙法による代表的な研究としては、岡本 (1982) があり、研究では学習スタイルをホリスト型、観察的熟考型、試行錯誤実践型の3つに類型化している。また、辰野 (1989) では学習スタイルを認知・記憶・思考・注意・反応のスタイルから特徴づけ、分類している。

本研究では、まず学習スタイルのタイプの再検討を行うとする。理由は岡本 (1982) の研究から20年が経過し、個人の学習環境や学習内容が大きく変化している

と考えられること、岡本の分析では因子間の独立性を仮定しているが、因子間に相関の存在が予想されるからである。そこで、岡本 (1982) で用いられた質問項目を用いて再調査を実施し、学習スタイルの類型化を図るのが目的である。

2. 2 方法

2. 2. 1 調査対象者

4年制大学2校及び短期大学1校の計3校の大学生241名を対象とした。対象者の学部・学科は理工学部、教育学部及び心理学科であった。

Table 1 学習スタイル質問紙の因子分析結果 (主因子法・Promax回転)

No.	項 目	因子1 熟慮分析型	因子2 独立分析型	因子3 試行錯誤型	因子4 内観思考型
22	何事においてもよく観察してから行動するほうだ。	0.633	-0.163	0.060	-0.036
9	注意深く行動するほうだ。	0.623	-0.219	0.004	0.105
21	論理的に物事を考えるのが苦手である。	-0.572	-0.274	-0.025	0.186
12	理性的だと思う。	0.549	0.006	-0.142	-0.264
14	物事を決定し、実行するとき、細かいことは見逃すほうだ。	-0.530	0.026	-0.063	-0.092
23	分析することが好きだ。	0.436	0.336	0.229	0.006
32	直感的に行動することが多い。	-0.406	0.156	0.329	-0.212
31	物事の結果を読む(予測する)のが得意であると思う。	0.403	0.312	0.132	-0.207
16	反射的に行動することが多い。	-0.371	0.165	0.217	-0.111
38	一度にいろいろやらなければいけないことが生じたとき、順序立てて行える。	0.364	0.015	0.257	-0.166
26	現実派であると思う。	0.317	0.099	-0.070	-0.091
39	記号を覚えたり、それによって物事を考えたりするのが得意だ。	0.248	0.060	0.051	-0.140
6	物事や議論に白熱したとき、自論を主張するほうだ。	0.075	0.636	0.138	-0.107
8	物事や議論をするときに、相手を負かしてやろうとよく思う。	0.073	0.626	0.010	0.117
4	会合に出席したとき、何かと言いたくなるほうだ。	0.026	0.615	0.395	-0.095
2	物事や議論をするとき、相手の話をゆっくり聞くほうだ。	0.315	-0.370	0.080	0.048
7	感情的になることが多い。	-0.205	0.340	0.179	0.256
3	物事に対してゆっくりかまえて取り組むほうだ。	0.152	-0.232	-0.008	0.030
25	読書をよくするほうだ。	0.130	0.175	0.077	-0.015
11	情熱的だと思う。	-0.166	0.267	0.533	-0.028
29	行動派であると思う。	0.010	0.254	0.532	-0.358
33	手で操作したり、体を動かして学習することが好きだ。	-0.031	-0.143	0.405	-0.019
35	人前で話をしたり、作文を書くのはあまり好きではない。	0.001	-0.250	-0.396	0.211
19	何事においてもよく質問するほうだ。	0.055	0.117	0.393	0.029
34	何か考えがまとまらないとき、グラフや絵を描いてみるが多い。	0.143	0.039	0.372	0.038
37	抽象的な詩やアイデアをよく連発するほうだ。	-0.054	0.167	0.311	-0.140
30	試験勉強のときなど、声を出して物事をおぼえたりすることが多い。	-0.153	0.001	0.299	0.194
15	経験的に物事を考えることが多い。	0.075	0.042	0.283	0.101
28	試験勉強のときなど、自分なりのノートや整理を心がけるようにしている。	0.208	-0.064	0.236	-0.037
18	自分の発言や行為に対して、よく後悔することが多い。	-0.077	0.040	-0.037	0.617
24	物事を行うとき、結果や結論が出なくて混乱することが多い。	-0.142	-0.023	-0.174	0.546
20	自分の発言や行為に対して、よく反省することがある。	0.059	-0.025	0.095	0.540
10	物事を決定し、実行するとき、細かいことがよく気になるほうだ。	0.463	-0.006	0.066	0.469
1	むずかしい問題に出くわしたとき、よく混乱することが多い。	-0.198	-0.095	-0.071	0.412
17	物事や議論をするとき、中心となる事柄以外はあまり気にしない。	-0.190	-0.023	-0.179	-0.217
	因子寄与率(%)	12.0	11.0	7.1	5.3
	累積因子寄与率(%)	12.0	23.0	30.0	35.4
	α 係数	0.751	0.651	0.633	0.627

2. 2. 2 調査項目の構成

学習スタイルを測定するための調査項目は、岡本(1982)による学習スタイル質問紙を用いた。項目数は40項目で、回答は5段階(1:あてはまらない～5:あてはまる)となっている。

なお、予備調査では、辰野(1989)の学習スタイル調査票試案(34項目)の中から、文章と図の理解に影響すると思われる学習傾向についての項目で、かつ岡本の質問項目と重複しない6項目を選択し、質問紙に加えている。回答は諾否法である。

2. 2. 3 手続き

・調査の実施は原則として集団形式で行ったが1名で回答したケースもあった。

・岡本(1982)の調査項目40項目と辰野(1989)から選択した6項目の計46項目について回答を記入してもらった。回答は回答者のペースで行い、時間制限は設けなかった。

2. 3 結果と考察

2. 3. 1 因子分析の結果

岡本(1982)による学習スタイル質問項目40項目について探索的因子分析を行った。因子抽出法は主因子法で計算はSPSS(Ver.11)による。まず、初期解から負荷量の低い5項目を削除して35項目を分析対象項目とした。そして、因子軸の回転(Promax回転)を実施し、因子の解釈を行って解釈可能な4因子を抽出した。4因子の累積寄与率は35.4%と低かったが、因子の解釈可能性を重視して4因子とした。Table 1には因子分析結果を示した。因子の解釈の際には因子負荷量(絶対値)が0.3以上の項目の内容に基づいた。

4つの因子間の相関係数を示したのがTable 2である。第1因子に関しては他因子との独立性が保たれていたが、第2因子と第3因子との間はやや高い相関係数が得られており、因子を合併すべきかデータの追加による検討かの判断が必要である。

なお、Table 1には因子ごとの内的整合性による信頼性係数(α 係数)も示した。値は0.63～0.75の範囲

Table 2 因子間の相関行列

	因子1 熟慮分析型	因子2 独立分析型	因子3 試行錯誤型	因子4 内観思考型
熟慮分析型	1.00			
独立分析型	0.00	1.00		
試行錯誤型	0.01	0.49	1.00	
内観思考型	-0.03	-0.29	-0.25	1.00

にあり、概ね信頼できる水準にあると判断した。

2. 3. 2 各因子の解釈

今回の調査で得られた4因子と岡本(1982)が抽出した因子とを比較した結果、因子構成に違いがみられた。そこで、4因子の名称・内容を再検討し、次のように解釈・命名した。

①因子1：熟慮分析型

思慮深く、分析することが好きなタイプ

②因子2：独立分析型

自己主張的で分析することが好きなタイプ

③因子3：試行錯誤型

行動派で解決案を1つずつ試みるタイプ

④因子4：内観思考型

自分の考え方や仮説の妥当性を吟味し、批判しながら考え方を進めるタイプ

これら4因子を学習スタイルの新たな構成要因とした。なお、Table 1の項目2, 21, 14, 16, 32, 35は逆転項目である。

3. 本実験

3. 1 目的

予備調査では、岡本(1982)の学習スタイル質問紙を再分析し、新たに学習スタイルの構成因子として4因子(熟慮分析・独立分析・試行錯誤・内観思考)を見出した。

そこで、本実験では、概念的(宣言的)説明文と手続き的説明文を対象に、説明文に図を付加する場合のその呈示方法と学習スタイルとの間に適性処遇交互作用(ATI)が見られるかどうかを実験的に検討する。図の呈示方法は、図全体を呈示し、文章を読みながら図の中の必要な箇所を参照できるようにするものと、文章の流れの中で必要な部分の図を呈示していくものがある。前者を全体図、後者を部分図と呼ぶ。両者のどちらがわかりやすいかに関しては、説明文のタイプ(概念・手続き)、個人差によって判断が異なると思われる。

そこで、図の呈示方法と学習場面での個人差として重要な学習スタイルとの間に適性処遇交互作用が見出されるのか明らかにする。

3. 2 方法

3. 2. 1 被験者

大学生141名。すべて予備調査を実施した者である。

3. 2. 2 実験材料

実験材料は、概念の相互関係を示す説明文（以下、概念的説明文）と手順を示す説明文（以下、手続き的説明文）の2種類の文章である。それぞれの説明文には図が付いており、その図は説明内容全体を図で示したもの（以下、全体図）と文章の段落ごとに図を分割したもの（以下、部分図）の2種類である。すなわち、説明文のタイプ2種類（概念的説明文・手続き的説明文）×図の呈示法2種類（全体図・部分図）の計4種類の文章を実験材料とする。

(1) 説明文のタイプ

概念的説明文は、「日米中の三国の経済、外交関係」についてまとめた文章で、3カ国それぞれの間の経済と外交について説明している。ただし、説明に順序性はなく、2カ国同士の関係を順番に述べている。文字数は、全体図掲載文章が3020字、部分図掲載文章が3064字である。

手続き的説明文は、「遺伝子の概念／ジーン・ハンティング（遺伝子の捕獲の手順）」についてまとめた文章で、遺伝子をとらえる手順を説明している。説明は手順を示しているので順序性がある。文字数は、全体図掲載文章が1462字、部分図掲載文章が1604字である。

(2) 図の呈示法

全体図とは説明内容全体を1枚の図（B4版）で示したものである。

部分図とは、文章の各段落に対応する図を文章の右側に配置したものである。概念的説明文では部分図の枚数は9枚、手続き的説明文では11枚である。

全体図・部分図との間で図の形は同一であるが、部分図は全体図の一部を切り取ったようになっている。

文章は、全体図が付いたもの、部分図が付いたものとは基本的に同じだが、部分図が付いた文章には図を参照するための表現が加えられている（例：「～確認した（図1）」「図2によると～」）。

3. 2. 3 実験計画

実験は、説明文のタイプ2条件（概念的説明文・手続き的説明文）×図の呈示法2条件（全体図・部分図）の計4条件が設定できるが、説明文のタイプ2条件は文章の内容が異なるので結果を直接比較することがで

きない。したがって、実験計画は、それぞれの説明文のタイプについて呈示方法要因2条件（全体図・部分図）を比較する。呈示方法要因は被験者間要因である。各条件の被験者数は、〈概念的説明文・全体図〉が44名、〈概念的説明文・部分図〉が45名、〈手続き的説明文・全体図〉が25名、〈手続き的説明文・部分図〉が27名である。

3. 2. 4 課題

課題は、文章読解後に（1）文章内容に関する理解度テスト問題、（2）理解の印象に関する調査、の2つである。

(1) 理解度テスト

文章全体の内容理解を測るための問題であり、a) 文章内容全体の理解問題（文章理解問題）、b) 全体図を読んだ方が有利な問題（全体図優位問題）、c) 部分図を読んだ方が有利な問題（部分図優位問題）からなる。

問題数は、概念的説明文ではa) が14問、b) が5問、c) が12問である。手続き的説明文ではa) が17問、b) が5問、c) が5問である。

(2) 理解の印象に関する調査

質問は3項目で、a) 文章の難易、b) 図の内容のわかりやすさ、をそれぞれ7件法で質問し、その理由を自由回答形式で記入してもらうものと、c) 全体図・部分図を呈示してどちらがわかりやすいかを二者択一で質問し、その理由を自由回答形式で記入してもらうもの、である。

3. 2. 5 手続き

(1) 実験は集団形式で行った。各被験者は4つの条件にランダムに割り当てられた。まず課題文章の冊子を配付し（全体図呈示条件では全体図も配付）、教示を行った。

(2) 教示は次の通りである。「これからみなさんにある文章を読んでいただいた後、文章の内容に関する問題を実施致します。文章と図を見る時間は10分間です。」

(3) 始めの合図によって読解を開始した。10分以内での読み返しは自由とした。

(4) 10分後、課題文章を回収し、理解度問題を配付して解答してもらった。時間は10分間である。理解度テスト終了後、印象に関する調査に回答してもらった。

3. 3 結果と考察

予備調査で得られた4つの学習スタイル因子（熟慮分析型・独立分析型・試行錯誤型・内観思考型）を構成する項目の得点を合計して各型の得点とした。そして、各型の得点の平均点を境に上位を高群、下位を低群とした。各群の人数をTable 3に示す。

Table 3 各学習スタイルの高・低群別人数

学習スタイル	GP	呈示図	概念的 説明文	手続きの 説明文
熟慮分析型	高群	全体図	16	14
		部分図	15	11
	低群	全体図	28	12
		部分図	30	15
独立分析型	高群	全体図	9	10
		部分図	12	15
	低群	全体図	35	12
		部分図	33	15
試行錯誤型	高群	全体図	15	10
		部分図	20	15
	低群	全体図	29	16
		部分図	25	11
内観思考型	高群	全体図	19	11
		部分図	13	14
	低群	全体図	25	16
		部分図	32	11

(表内数値は人数である)

図の呈示方法要因（全体図vs.部分図）と4つの学習スタイルそれぞれの群（高・低）を要因とし、理解

度問題全体、文章理解問題、全体図優位問題、部分図優位問題の4つを従属変数として2要因分散分析を行った。両要因とも被験者間要因である。

分散分析の結果一覧をTable 4に示した。Table 4は、概念的及び手続きの説明文別に、主効果及び交互作用が見られたかどうかのみ表している。また、有意な交互作用がみられたものは単純主効果の検定結果を示した。

3. 3. 1 図の呈示方法による違いはあるか？

Table 4で示したように、図の呈示方法要因（全体図か部分図か）はすべて有意な主効果がみられなかった。今回の研究では、全体図・部分図のどちらかが一貫して文章内容理解の促進をもたらすとはいえない。ただし、問題の難易度や材料の読解難易度などに関する事前検討は行っておらず、どの程度まで一般化した解釈が可能かは不明である。

3. 3. 2 学習スタイルによる違いはあるか？

学習スタイルの違いによる理解度テスト得点差については多数みられた。熟慮分析型は、理解全体 (F(1,85)=6.73, MSe=12.64, p<.05)、文章理解問題 (F(1,85)=6.78, MSe=4.74, p<.05)、部分図優位問題 (F(1,85)=6.26, MSe=4.25, p<.05)で、試行錯誤型は、理解全体 (F(1,85)=5.71, MSe=12.70, p<.05)、部分図優位問題 (F(1,85)=10.45, MSe=4.10, p<.05)で有意な主効果がみ

Table 4 分散分析結果の一覧表

学習スタイル	従属変数	図の呈示方法	概念的説明文		手続きの説明文		
			学習スタイル	交互作用	図の呈示方法	学習スタイル	交互作用
熟慮分析型	全問題	n.s.	高>低*	n.s.	n.s.	n.s.	低:全>部*, 部:高>低*
	文章理解問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	高:部>全*
	全体図優位問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	部分図優位問題	n.s.	高>低*	n.s.	n.s.	高>低*	n.s.
独立分析型	全問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	文章理解問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	全体図優位問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	部分図優位問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
試行錯誤型	全問題	n.s.	高>低*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	文章理解問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	全体図優位問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	部分図優位問題	n.s.	高>低*	n.s.	n.s.	n.s.	高:全>部*
内観思考型	全問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	文章理解問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	全体図優位問題	n.s.	n.s.	高:全>部*	n.s.	n.s.	n.s.
	部分図優位問題	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注1) 表の図の呈示方法要因1はすべて（全体図・部分図）である。

2) 「全」は全体図、「部」は部分図を示す。「全>部」は、全体図条件の方が部分図よりも理解度問題の平均得点が有意に高かったことを示す。

3) 「高」は各学習スタイルの高群、「低」は低群を示す。「高>低」は、ある学習スタイルの高群の方が低群よりも理解度問題の平均得点が有意に高かったことを示す。

4) *→p<.05

られ、いずれもそれぞれの型の高群の得点の方が高かった。

熟慮分析型とは物事を注意深く観察し、分析的にとらえ、論理的に考えていくなどの特徴をもつスタイルである。この得点が高い人は一般的な学習能力の高さを予測させるものであり、図の呈示方法要因よりもはるかに理解度テスト得点の高低を説明できることがわかった。試行錯誤型にも部分図優位問題で同様の差が検出されたが、この型と熟慮分析型との因子間相関はほぼ0であり、なぜ共通の傾向が見いだせたのかは今回の研究からは明らかでない。

また、他の独立分析型、内観思考型では、主効果がみられず、学習スタイルの違いによって文章理解への影響のしかたが異なることがわかった。

3. 3. 3 ATIはみられたか？

図の呈示方法要因（全体図vs.部分図）と4つの学習スタイルそれぞれの群要因（高vs.低）との間で有意な交互作用がみられ、何らかのATIが予測できるものは次の通りである。

概念的説明文については、内観思考型の高・低群間で、全体図優位問題に有意な交互作用がみられた

($F(1,85)=5.48$, $MSe=1.24$, $p<.05$) (Fig. 1)。単純主効果検定の結果、内観思考型高群では、部分図よりも全体図呈示の方が得点が高かった。

手続き的説明文については、熟慮分析型の高・低群間で、全問題と文章理解問題に有意な交互作用がみられた（全問題： $F(1,48)=6.10$, $MSe=8.74$, $p<.05$ ；文章理解問題： $F(1,48)=7.12$, $MSe=3.01$, $p<.05$ ）。交互作用の様子をFig. 2（全問題）及びFig. 3（文章理解問題）に示した。単純主効果の結果、全問題に関して、熟慮分析型低群では、部分図よりも全体図を見た方が得点が高かったが、高群では、全体図よりも部分図を見た方が得点が高かった。また、文章理解問題に関しても、高群は全体図よりも部分図を見た方が得点が高かった。

試行錯誤型の高・低群間で部分図優位問題に有意な交互作用がみられ ($F(1,48)=7.05$, $MSe=2.43$, $p<.05$)、単純主効果検定の結果、試行錯誤型高群では、部分図よりも全体図を見た方が得点が高かった (Fig. 4)。

以上のように、4つの学習スタイルのうち独立分析型を除く3つに何らかのATIが検出された。説明文に図を付加して呈示する場合には、単一の呈示方法では学習を制約するケースがありうることを示唆されたのである。特に、手続き的説明文では、熟慮分析型の高

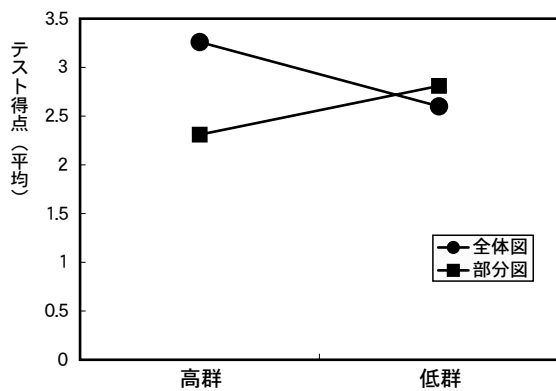


Fig. 1 内観思考型高低群間での全体図優位問題の得点比較

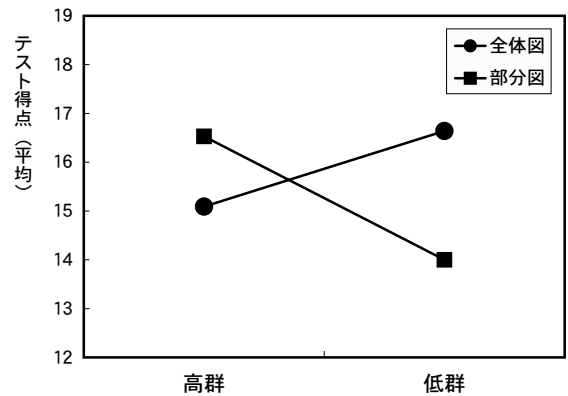


Fig. 2 熟慮分析型高低群間の全問題の得点比較

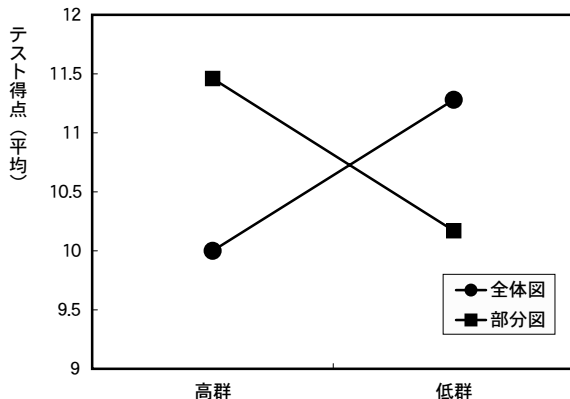


Fig. 3 熟慮分析型高低群間での文章理解問題の得点比較

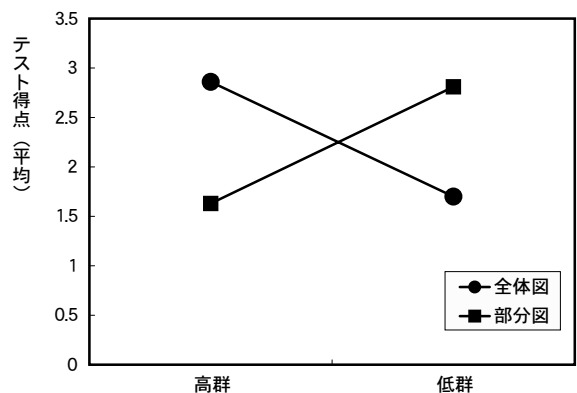


Fig. 4 試行錯誤型高低群間での部分図優位問題の得点比較

群は部分図を呈示する方が理解成績が良いのに対し、試行錯誤型高群では全体図の成績が高く、正反対の様相になっていた。

熟慮分析型の特徴は物事を順序立てて論理的に把握していくタイプである。この型の高群が部分図呈示による成績が高いのは、順序立てて理解を進行させるのに伴い、必要な情報を必要なだけ示すのが有効であると思われる。一方、試行錯誤型の特徴は解決策を一つずつ確かめていくようなタイプである。この型の高群にとっては、理解作業を順番に進めていくのに、説明されている全内容を確認できる情報が必要と思われる。したがって、説明文に図が付加されると理解が促進する理由としてLarkin & Simon (1987) や岩槻 (2003) は情報の明示性を挙げていたが、本研究からは、情報を明示する場合には学習者が必要とする情報を明示することが重要であるといえる。明示する情報の最適化を図る必要がある。

4. 文 献

* 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 読書科学, 42, 135-142.

* 岩槻恵子 2003 知識獲得としての文章理解 風間書房

* 岸 学 1997 手続的知識を伝える説明文の理解の発達について 教育心理学研究, 45, 405-415.

* Larkin, J.H. and Simon, H.A. 1987 Why diagram is (sometimes) worth ten thousand words. Cognitive Science, 11, 65-100.

* Mayer, R.E. and Anderson, R.B. 1991 Animations need narrations: An experimental test of dual-coding hypothesis. Journal of Educational Psychology, 83, 484-490.

* 中村光伴・岸 学 2002 図解表現の内容理解について—内容理解の促進に効果的な理解方略とは?— 東京学芸大学紀要第1部門, 53, 31-37.

* 岡本敏雄 1982 学習スタイルの機能と学習行動に及ぼす影響について 教育心理学研究, 30, 110-119.

* 辰野千寿 1989 学習スタイルを生かす先生 図書文化

付記

本研究は平成16年度科学研究費補助金：基盤研究(C)「テクニカルコミュニケーション技能の指導法に関する基礎的研究」(課題番号：14580270)(代表者：岸 学)による。