T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	学習者の主観評価と課題の難易度にもとづく情報提示方法仮説の提案
Title	Information Presentation Method Based on Learners' Understanding Level
著者(和文)	岡崎泰久, 野口千樹, 吉川厚
Authors	Yasuhisa Okazaki, atsushi yoshikawa
出典 / Citation	情報科学技術フォーラム講演論文集, 13, 3, 387-388
Citation(English)	, 13, 3, 387-388
発行日 / Pub. date	2014, 9
権利情報 / Copyright	ここに掲載した著作物の利用に関する注意 本著作物の著作権は情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof.

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

K-008

学習者の主観評価と課題の難易度にもとづく情報提示方法仮説の提案
Information Presentation Method Based on Learners' Understanding Level

岡崎 泰久† 野口 千樹 † 吉川 厚 ‡
Yasuhisa Okazaki Senju Noguchi Atsushi Yoshikawa

1. まえがき

本研究では，板書のように書いていく過程を提示する場合と，最終結果のみを提示する場合の，情報提示方法の違いが，学習者の理解に与える影響を，学習者による主観評価と課題の難易度の観点から分析を行い，その結果に基づいて，情報提示方法仮説の提案を行う．

授業における情報の提示手法として，板書あるいはプレゼンテーションソフトによるスライドが用いられている．我々は，板書の良さを科学的に明らかにして，それをスライドに取り入れた新しいプレゼンテーションツールの開発を目指している．

書いていく過程を見せるということは，思考のプロセスそのものを具現化して見せることであり，最終結果だけを提示する場合に比べて，豊かな教育的情報を含んでいる．

スライドによるアニメーション機能は，単に注意をひくためのものであったり，機械的に区切って順々に提示するものであり，提示する対象物の構造や，思考のプロセスを反映したものではない．

書いていく過程を見せることは，理解に関して意味のあることであり，単に完成形を見せることや，機械的な段階的提示とは異なると考えている．我々は，こうした書く過程を見せる良さを明らかにするための基礎データとして，学習者の視線の動きに着目して研究を行っていきている[1][2].

今回我々は，因数分解と図形の証明課題を取り上げて実験を行い，板書のように書いていく過程が提示された場合と最終結果だけが提示された場合が，学習者にどのような違いを生むのかを，学習者自身による主観評価と，課題の正答率から分析を行った．

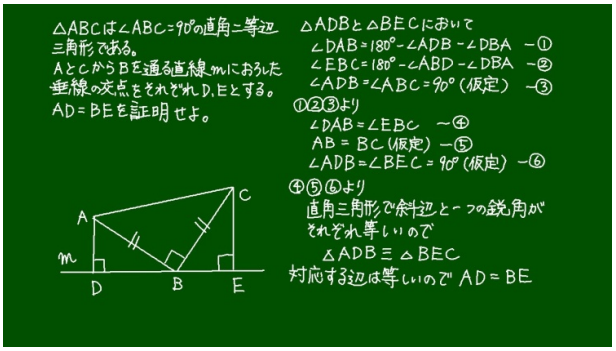

図 1 提示課題例（図形証明課題②）

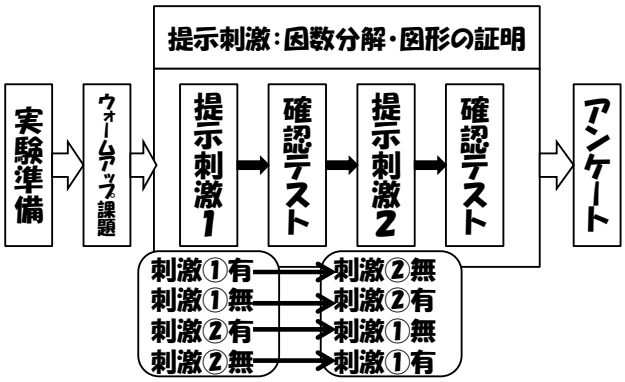

図 2 実験手順

2．実験方法

20 代前半の学生 18 名（男性 14 名，女性 4 名）を被験者として実験を行った．実験では，各被験者に，因数分解と図形の証明課題の解答解説をそれぞれ二種類ずつ（書く過程の提示有りと無し），合計四種類を提示した（図 1）．提示課題の作成には，本研究室で開発を進めているプレゼンテーションツール『HPT』を用いた[3]．このツールにより，板書のように，書く過程そのものをそのまま再生して提示することができる．順序効果を考慮して，二種類のうちどちらの提示が書く過程を含むのかや，被験者に提示される順序を変えた四つのグループに分けて実験を行った（図 2）．

一つの画面の提示が終わると，確認テストとして，提示した課題を変形した課題を実際にその場で解いてもらい，次の提示に移行した．このプロセスを四回（因数分解・図形の証明課題それぞれに，書く過程有りと無し）行い，最後にアンケート調査を行った．

3. 実験結果と考察

被験者ごとの確認テストの正誤と，主観アンケートの結果を表 1 に示す．今回の確認テストでは，因数分解はどちらの課題も正答率が高かったが，図形の証明課題は，課題②がやや難しく正答率が全体的に低かった．

それぞれの課題の正答率と，書く過程を含む動的な提示を好むか，あるいは最終結果のみが提示される静的提示を好むかの主観評価の関係を調べてみると以下のことがわかった．

因数分解で 1 回でも間違いがある被験者 4 名に対して，その主観評価を見ると，動的提示を好む人が 2 名に対して，静的提示を好む人は 1 名である．因数分解で，両方不正解だった被験者（1 名）は動的提示を好んでいる．

† 佐賀大学, Saga University
‡ 東京工業大学, Tokyo Institute of Technology

Copyright © 2014 by
The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers and
Information Processing Society of Japan All rights reserved.

表１ 確認テストの正誤と主観アンケートの関係

	因数分解			図形の証明問題		
	確認テストの正誤		アンケート結果	確認テストの得点（3点満点）		アンケート結果
被験者	課題①	課題②	書く過程の有無	課題①	課題②	書く過程の有無
No.1	○	○	2	0	2	3
No.5	×	○	2	1	0	3
No.9	○	○	3	3	3	2
No.13	○	○	1	2	3	1
No.17	○	○	2	3	3	5
No.2	○	○	5	3	3	2
No.6	○	○	2	2	0	4
No.10	○	○	4	3	3	5
No.14	○	○	5	3	0	5
No.18	○	○	4	3	3	2
No.3	○	○	4	3	3	2
No.7	○	○	5	3	2	5
No.11	○	○	3	3	1	4
No.15	×	○	4	3	3	5
No.4	○	○	4	3	2	5
No.8	○	○	3	3	0	5
No.12	×	○	3	3	3	5
No.16	×	×	4	3	1	4
	書く過程有り	書く過程無し	5段階評価	書く過程有り	書く過程無し	5段階評価

5：有りが良い。
4：どちらかと言えば有りが良い。
3：どちらとも言えない。
2：どちらかと言えば無しが良い。
1：無しが良い。

5：有りが良い。
4：どちらかと言えば有りが良い。
3：どちらとも言えない。
2：どちらかと言えば無しが良い。
1：無しが良い。

図形の証明課題では，いずれか一方の課題を間違えた１０名に対して，その主観評価を見ると，動的提示を好む人が７名に対して，静的提示を好む人は１名である．いずれか一方のみを間違えた６名の被験者全員が動的提示を好んでいる．

こうした結果から，課題の難易度が高い場合には，動的提示を好む傾向が示唆される．

一方で，因数分解と図形の証明課題で，提示手法の好みが分かれている人は，全員因数分解の課題も図形の証明課題もできている．

図形の証明課題では，静的提示を好む人は，図形課題の成績が良いこともわかる．図形課題で静的提示を好む人は全員（５名），難しいほうの課題②が満点である．同時に，動的提示を好む人で，図形課題が両方とも満点の者が４名いる．

課題が短時間で解けているということから，これらの課題がこれらの被験者にとって，難易度が高くなかったと考えられる．難易度が高くない場合には，情報提示手法の影響を受けにくく，個人の志向が反映されやすいため，こうした結果になったのではないかと推察される．

これらの分析結果を踏まえて，我々は情報提示に関する以下の仮説を提案する．

仮説１：課題が難しい場合には，書く過程を含めた動的提示がよい．

仮説２：課題が難しくない場合には，情報提示方法の影響を受けにくく，個人の志向に依存する．

書く過程を見せるということは，注視点を与え，個々の要素やそれらの関係を明示的に与えながら，思考のプロセスそのものを具現化して見せることである．書く過程を見せる動的提示は，学習者の構成的理解を助ける情報を与えることになり，課題が難しい場合には有効な提示手法になるのではないかと考えらえる（仮説１）．

一方で，最終結果のみを提示する静的提示は，与えられた情報を学習者自らが自由に解釈できるという特徴を持つ．課題が難しくない場合には，学習者自らが課題の情報を自由に解釈して構成することが可能であるため，構成的理解を助ける動的提示は必ずしも必要ではなく，学習者の志向に依存しやすいのではないかと思われる（仮説２）．

我々は，書く過程を含めて情報を能動的に与えることを“Information Push”，情報の受け手（学習者）が，自ら情報を引き出すことを“Information Pull”と名付ける[2].

書く過程を提示することは，Information Push であり，注視を促し，個々の要素やそれらの関係を明示的に与える．Information Push では，学習者の構成的理解を助ける情報を与えることができる一方で，提示の速さやタイミングが重要な要素となり，学習者にとって適切になるような配慮が必要になる．Information Pull では，情報の受け手である学習者自らが，個々の要素やそれらの関係を見出していく必要がある．Information Pull は，注視点やプロセスは与えないが解釈の自由度を与える．こうした自由度の是非が，課題の難易度と学習者の志向によって異なるのではないかと思われる．

4. まとめと今後の課題

本研究では，書いていく過程を提示する動的提示と，最終結果のみを提示する静的提示の情報提示方法の違いが，学習者の理解に与える影響を，学習者による主観評価と課題の難易度の観点から分析を行った．その結果に基づいて，書く過程を見せる動的提示は，学習者の構成的理解を助けるため，課題が難しい場合には有効な提示手法であり，最終結果のみを提示する静的提示は，学習者に提示される情報の解釈の自由度を与えるため，課題が難しくない場合には，有効な提示手法となりうる可能性について述べた．

今回示した情報提示方法に関する仮説の検証を，実験により確かめることは今後の課題である．

謝 辞

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（c）課題番号 24501193 の助成を受けたものである．本研究を遂行するにあたり，実験にご協力いただきました皆様に感謝いたします．

参考文献

[1] Y. Okazaki, S. Noguchi, H. Tanaka, K. Watanabe, A. Yoshikawa, “Eye tracker gaze analysis of learners watching the writing process”, Proc. of ICCE2013, pp. 373-378, Bali, Indonesia, Nov. 2013.

[2] 岡崎泰久，野口千樹，吉川厚：“書く過程の提示における学習者の主観評価と視線分析”， 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.114, No.82, pp.39-44, 2014.

[3] 細木秋裕，田中久治，渡辺健次，岡崎泰久：“書く過程の提示が可能なプレゼンテーションツールの開発”，教育システム情報学会(JSiSE) 研究報告,vol.25,no.6, pp127-132, 2011.

Copyright © 2014 by
The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers and
Information Processing Society of Japan All rights reserved.