

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4月28日現在

機関番号： 32677
 研究種目： 基盤研究（C）
 研究期間： 2010～2012
 課題番号： 22500941
 研究課題名（和文） 電子黒板を活用して学習者同士が学び合うデジタル教材の開発と指導方略の導出
 研究課題名（英文） Research on Instructional Strategies and Development of Digital Teaching Materials for Interactive Whiteboard When Learners Learn Each Other
 研究代表者
 中橋 雄（NAKASHI YU）
 武蔵大学・社会学部・教授
 研究者番号： 80389064

研究成果の概要（和文）：本研究では、複数の学習者が思考を可視化・共有して学び合う協働的な問題解決学習を支援する電子黒板用デジタル教材を開発し、それを用いた実践の指導方略を明らかにすることができた。本研究に関わり実践された事例は、多くの教師が参考にできるよう研究雑誌の特集記事として広く公開した。

研究成果の概要（英文）：In this study, digital materials for Interactive Whiteboard to support the cooperative problem-solving learning has been developed. We could clarify the teacher's instructional strategy. Research results have been published as feature articles in the research magazine that many teachers could refer to.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
2012年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：科学教育・教育工学

科研費の分科・細目：教育工学

キーワード：教育工学、電子黒板、実践研究、教材開発、指導方略、協働教育

1. 研究開始当初の背景

近年、電子黒板の教育活用に関する研究が質・量ともに充実してきている。例えば「教師の活用意図を調査した研究」（小林ら 2007）、「電子黒板を活用した実践研究」（中川・中橋 2009）、「外部インターフェースの開発」（太田ら 2007）、「活用方法のモデル化」（電子黒板活用効果研究協議会 2008）など、多様なアプローチの研究が見られるようになった。これは、単なる提示装置以上の機能が電子黒板に備わっており、教育の可能性を拓く教育メディアのひとつとして期待されているためであると考えられる。

電子黒板は、話者が画面の前で操作して聴衆の視線を集め、静止画・動画の提示や画面への書き込み・訂正・保存などを簡単に行うことができる点などに特徴がある。こうした電子黒板の特徴を活かす活用方法のひとつには、学習者が発表するという学習活動がある。電子黒板は、学習者同士の対話を促進し、新しい学習指導要領でも強調されている「思考力・判断力・表現力を高める」ことに役立つと考えられている。

それを裏付けるように、稲垣ら（2008）の調査では、電子黒板を使って書き込みながら説明する学習者の発表は、使わない時よりも

聞き手に理解されるものになったと報告されている。

さらに、このような学習活動は、複数の学習者が思考を可視化・共有して学び合い、協働的な問題解決学習を行う実践へと発展させていくことが期待される。例えば、多様な考え方が存在する事柄（立体の体積の求め方など）に対して自分達なりの考え方を説明しあうことで学習する実践である。

しかしながら、電子黒板が導入されただけで、このような学習活動が自然に行われるようになるとは考えにくく、教師の授業設計と指導は不可欠である。そのため、どのような学年・教科・単元・学習事項において、どのような学習・活用が有効なのか、提示する教材として必要なものは何か、そして、教師はどのような指導を行うべきか、といった知見の蓄積が必要である。これは、今後、学校現場に導入されていく電子黒板が有効活用されるためにも重要な研究課題であるといえる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、複数の学習者が思考を可視化・共有して学び合う協働的な問題解決学習を支援する電子黒板用デジタル教材を開発し、それをを用いた実践の指導方略を明らかにすることである。

本研究で開発したデジタル教材、導出された指導方略は、多くの教師が活用できるよう実践事例として広く公開し、電子黒板の有効活用に関して普及・促進を図る。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成するために、研究者と学校現場の教師（研究協力者）が協力して研究を遂行する。

まず、研究者が先行研究のレビューや海外視察を行う。その結果を参考に教師が「電子黒板を用いて学習者が学び合う活動」を取り入れた授業案を作成する。そして、意見交換しながら実践で用いる電子黒板用デジタル教材を制作する。教師は、その教材を活用して授業案に基づく授業を行う。そして、研究者は質的研究法を用いて教師の指導方略を導出する。

4. 研究成果

(1) 海外の事例に関する調査

本研究では、フィンランド、ハワイ、韓国に訪問し、電子黒板を活用した授業実践を視察した。当初は電子黒板の活用において実績をあげている英国の実践を視察する予定であったが、英国に関しては他の研究グループによる調査資料から状況を把握することができたため、調査対象を広げた。

その結果、訪問したどの学校でも電子黒板

を特別な物として捉えるのではなく、教室の一部として自然に活用している状況がわかった。また、電子黒板の導入だけでなく、電子黒板で使用するデジタル教材の開発にも力をいれている状況が確認できた。

しかし、学習者同士が学び合う協働的な学習場面における電子黒板の活用方法は、まだ確立されていないように見受けられた。協働的な問題解決の学習に力を入れている学校ではあったが、電子黒板は、主に教師の説明を分りやすくする道具として使われることが多いようであった。そのことから、本研究の最終的な成果は、諸外国にとっても意義のあるものになるということを確認できた。

(2) 実践・教材の開発と指導方略の導出

海外調査を踏まえた上で、研究協力者である現場教師が、協働的な問題解決の学習で電子黒板を活かす場面を検討してきた。具体的には、「解答方法が何通りもある問題を教えあい、学び合いながら解法アイデアを共有する算数の実践」や「社会的な文脈を踏まえグラフを読み解き、考えを共有する社会科の実践」、「各自の端末で作成した町探検のレポートを電子黒板に転送して相互評価を行う生活科の実践」などに電子黒板を活用した。

電子黒板用デジタル教材は動きのあるインタラクティブなものから、シンプルなワークシートまで、学習者の相互作用を促すために適切と教師が判断したものが開発された。また、複数の実践にて参与観察を行い、学習者同士の相互作用を引き出すために、教師がどのように働きかけるのか、教師の指導方略を導出することができた。

なお、これらの実践は、新時代の学習環境を想定して複数台のタブレット型 PC と電子黒板を連動させる実践の検証も含んでいる。研究をはじめた当初と比べ、電子黒板とタブレット型 PC の連携は進み、新しい可能性が開かれた。研究代表者は、総務省フューチャースクール推進事業の実証校でフィールド調査を行い、教室内のコミュニケーションパターンや教師の指導方略を明らかにした（例えば、中橋ら 2012 など）。

(3) モデル実践事例の普及・公開

モデル実践の普及を行うために、授業を設計した実践者が公開授業を行った。参加者から得られた意見から、電子黒板用デジタル教材・指導方略を含む実践事例の評価、精緻化を図ることができた。

また、成果報告としては、学会口頭発表、学術雑誌による報告にとどまらず、図書、講演、教員研修セミナーなどにおいて情報公開してきた。特に多くの教師が参考にできるよう教育雑誌の特集として出版し、広く公開した（例えば、中橋 2012 など）。このように、

得られた知見は、学術的な場での報告に留まらず、日常的な授業実践に貢献できるものとして、教育現場に受け入れられるものにする事ができた。

参考・引用文献

電子黒板活用効果研究協議会 (2008) 電子黒板活用ガイド。

稲垣 忠, 嶺岸正勝, 佐藤靖泰 (2008) 算数科授業での児童の説明場面における電子黒板の影響. 日本教育工学会論文誌 32(suppl.) : 109-112

小林祐紀, 中橋 雄, 寺嶋浩介, 中川一史, 太田 泉 (2007) 学校教育における電子黒板活用の類型化と既存のアナログ教材との使い分けに関する意識調査. 第 14 回日本教育メディア学会年次大会 大会論文集 : 72-73

中橋 雄 (2012) 電子黒板が果たす役割とは何か? 学習情報研究 (2012 年 7 月号), 通巻 227 号 : 52-53

中橋 雄・稲垣 忠・中川一史 (2012) IWB と連動した学習者用情報端末の可能性. 第 19 回日本教育メディア学会年次大会大会論文集, pp. 111-112.

中川一史, 中橋 雄 (2009) 電子黒板が創る学びの未来. ぎょうせい, 東京

太田 泉, 中橋 雄, 寺嶋浩介, 中川一史 (2007) 電子黒板の利活用を促すインターフェースの開発. 日本教育工学会第 23 回大会論文集, pp. 133-136.

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 10 件)

- ① 寺嶋浩介, 丸山俊幸, 中川一史, 小学校学習指導要領に基づく思考力・表現力育成のための目標リストの開発, 長崎大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, 査読無, 12, 2013, 53-59
- ② 中橋 雄, 稲垣 忠, 岡本恭介, 共通教科「情報」におけるメディア教育用デジ

タル教材の開発, 日本教育工学会論文誌, 査読有, 36 巻増刊号, 2013, 17-20

- ③ 寺嶋浩介, 協働学習と ICT 活用—どこから始めるか—, 学習情報研究 (2012 年 11 月号), 査読無, 通巻 229 号, 2012, 2-3
- ④ 中橋 雄, 電子黒板が果たす役割とは何か?, 学習情報研究 (2012 年 7 月号), 査読無, 通巻 227 号, 2012, 52-53
- ⑤ 川村康文, 中川一史, 中村保裕, 三瓶敦司, 現職教員からみた「理科デジタル教材」の利用に関する目的意識と活用場面—「理科ねっとわーく」の授業実践場面から—, 日本科学教育学会, 科学教育研究, 査読有, Vol. 35 No. 4, 2011, 319-329
- ⑥ 寺嶋浩介, 教員養成学部で ICT 活用指導力を育成するための取り組み, ECS たより, 査読無, 57 号, 2011, 1
- ⑦ 中橋 雄, ICT を活かしたメディア・リテラシー教育, 学習情報研究, 査読無, 通巻 221 号, 2011, 18-19
- ⑧ 中橋 雄, 佐藤幸江, 寺嶋浩介, 中川一史, 説明文の読解に電子黒板機能の有無が及ぼす影響に関する事例研究, 教育メディア研究, 査読有, 17 巻 2 号, 2011, 41-51
- ⑨ 中橋 雄, 教室におけるコミュニケーションを促す指導方略, 学習情報研究 (7 月号), 査読無, 通巻 215 号, 2010, 52-53
- ⑩ YU NAKAHASHI, KOSUKE TERASHIMA, HITOSHI NAKAGAWA and IZUMI OTA, Instructional Strategies for Promoting Joint Thinking and Dialogue among Learners by means of Interactive Whiteboards, EDUCATIONAL TECHNOLOGY RESEARCH, 査読有, 33 巻, 2010, 155-165

[学会発表] (計 14 件)

- ① 中橋 雄, 稲垣 忠, 中川一史, IWB と連動した学習者用情報端末の可能性, 第 19 回日本教育メディア学会年次大会, 2012 年 9 月 1 日, 東北学院大学, 宮城
- ② 中橋 雄, 山中昭岳, 稲垣 忠, 失敗例から学ぶメディア教育用教材の開発, 日本教育工学会研究会, 2012 年 5 月 20 日, 秋田大学, 秋田
- ③ 中橋 雄, 協働して課題を解決する力を育む ICT 環境のデザイン—フューチャースクール推進事業の事例から—, 人工知能学会第 64 回人工知能セミナー, 2012 年 3 月 30 日, キャンパス・イノベーションセンター, 東京
- ④ 中川一史, 中橋 雄, 佐藤幸江, 森下純一, 三浦千英, 伝える活動を支えるソフトウェアと研修パッケージの開発, 日本教育メディア学会研究会, 2011 年 12 月 17 日, 長崎大学, 長崎
- ⑤ 寺嶋浩介, Technological Pedagogical

Content Knowledge (TPACK)に関する研究の動向、第18回日本教育メディア学会年次大会、2011年11月6日、国際基督教大学、東京

- ⑥ 中橋 雄、中川一史、佐藤幸江、前田康裕、山中昭岳、岩崎有朋、佐和伸明、メディアで表現する活動における到達目標の開発、第18回日本教育メディア学会年次大会、2011年11月6日、国際基督教大学、東京
- ⑦ 稲垣 忠、中川一史、村井万寿夫、清水雅之、中橋 雄、内垣戸貴之、山本朋弘、栗原一貴、二木祥一、一人1台情報端末を活用した実践にみるデジタル教科書・教材の用件、第18回日本教育メディア学会年次大会、2011年11月5日、国際基督教大学、東京
- ⑧ 中橋 雄、寺嶋浩介、中川一史、学習者が発表する場面で電子黒板に書き込む効果、第26回日本教育工学会全国大会、2010年9月20日、金城学院大学、愛知
- ⑨ 中橋 雄、メディアの意味を学ぶデジタル教材の開発、第27回日本教育工学会全国大会、2011年9月18日、首都大学東京、東京
- ⑩ Hitoshi NAKAGAWA, SUNG-HO KWON, Makiko KISHI, Yukie SATO, A Comparative Study of Criteria on Visual Literacy in Language Learning, between Japan and Korea, ICoME2011 (International Conference for Media in Education) 2011年8月27日 Korea
- ⑪ 寺嶋 浩介、中橋 雄、中川 一史、モバイル端末を活用した授業の設計と評価に関する事例研究、第17回日本教育メディア学会年次大会、2010年7月17日、熊本市国際交流会館、熊本
- ⑫ Masuo Murai, Hitoshi Nakagawa, Yuki Kobayashi, Keisuke Ikami Development of the Projector Attaching Interactive Unit, ED-MEDIA2011 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, 2011年6月30日, Lisbon, Portugal
- ⑬ Tadashi Inagaki, Hitoshi Nakagawa, Masuo Murai, Masayuki Shimizu, Yu Nakahashi, Takayuki Uchigaito, Tomohiro Yamamoto, Kazutaka Kurihara, Shoichi Futaki, What Do Interactive Whiteboards and Tablet PCs Bring to a Classroom? ED-MEDIA2011 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications 2011年6月30日, Lisbon, Portugal
- ⑭ 寺嶋浩介、中橋 雄、中川一史、知識定着を目的としたデジタルコンテンツ・モ

バイル端末活用理科授業の分析、日本教育メディア学会研究会 2010年5月29日、武蔵大学、東京

〔図書〕(計2件)

- ① 中川一史、村井万寿夫、秋元大輔、山本朋弘(編著)、高陵社書店、続・コミュニケーション力指導の手引 小学校版、2012、174
- ② 中川一史(監修)、フォーラム・A、ICT教育 100 の実践・事例集、2011、214

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中橋 雄 (NAKASHI YU)
武蔵大学・社会学部・教授
研究者番号：80389064

(2) 研究分担者

寺嶋 浩介 (TERASHIMA KOSUKE)
長崎大学・教育学部・准教授
研究者番号：30367932

(3) 研究分担者

中川 一史 (NAKAGAWA HITOSHI)
放送大学・教育支援センター・教授
研究者番号：80322113