

学習者用端末を活用する小学校向け学習支援システムの設計

鈴木 里菜[†] 加藤 直樹[†]

東京学芸大学[†]

1. はじめに

学習者が一人一台情報端末（以下、学習者用端末または単に端末と記す）を持ち、電子黒板と端末をつなぐことによって、新しい授業構成や、児童生徒自身の学びの構築、また協働学習や学習意欲を向上する効果があると注目がされている。フューチャースクール事業や学びのイノベーション事業の電子黒板と学習者用端末を連携して活用する学習支援システムを用いる場面で、児童や教師が操作に行き詰まる場面が多くあり、これらの問題を解消することが求められている。また、各社それぞれが得意な機能の充実に集中し、他社製の製品の良いところを取り入れていないため、どれを選んでも長所もあるが短所もあるのが現状である。

本稿では、小学校の普通教室における学習支援を目的に販売されている電子黒板と学習者用端末を連携して活用する学習支援システムソフトウェアの調査、比較検討、及び、小学校授業での利用に適したシステムとしての再設計について述べる。

2. 関連研究

教師が操作をする電子黒板と学習者用端末をつなぐことによる効果を示した研究を関連研究として述べる。

2.1 思考の共有化

授業形態によって、子どもたちの学びを個人思考と集団思考に分けることができる。高橋ら[1]はデジタルペンと電子黒板のシステムを用いて、小学生の個人思考の変化を観察した。個々の思考プロセスを他者と共有したことで集団思考、論理的学びがあったと示している。

2.2 新しい学びのかたち

石原ら[2]は、実践から子どもたちは操作が明確で、持ち運び可能な情報端末を日常的に使うことで、情報活用能力育力を体験的に身につけることができることが得られたと報告している。思考や情報の収集、表現、発表等授業構成の幅も広がり、情報端末は子どもたちの情報活用能力育成に加え、個別学習、一斉学習、協働学習を効果的に行えると期待が持てる。

3. 比較調査

公開授業の参観や教育実習の経験において授業支援システムの基本として

- ・教師がかく機能
- ・児童がかく機能
- ・それぞれがかいたものの連携機能

が重要であると感じたことから、これらの機能について、

- ・SN : STUDY NET (STUDY Time)
- ・STS : Star Board Student Table Software
- ・SC : SKYMENU Class

の三製品を実際に操作し比較した。

電子黒板は BIG PAD, 情報端末は iPad Retina を使用した。また、大学生に操作をしてもらった上でのアンケート調査を行った。

3.1 対象システム比較結果

先に示した三つの基本的機能の調査結果を次に示す。

(1) 教師がかく・操作する機能

電子黒板に板書し、示すことで、子どもたちに共同注視させることができる。各社とも教師が操作する電子黒板には、児童がかく機能と同様の描画機能が備わっている。SC 以外は真っさらなところにかく機能があるが、SC は後述する連携機能で回収した学習者データやあらかじめ用意した教材上にかくことしかできない。

SC には、システム内のアプリの選択や操作を教師が持つ端末からコントロールする機能がある。

(2) 児童がかく機能

児童は、教師が学習者用端末へ一斉配布した教材の上にかき込みを行なうことができる。この描画機能の比較結果を表1に記す。

(3) 連携機能

上記(1)でかいた板書などを学習者用端末へ送信する教材配布や、上記(2)でかいた個々の考え(学習者データ)を回収するなど、思考を共有

表1 描画機能比較

	SC	STS	SN
色	11色+pallet	5色+蛍光	8色
太さ	3段階	3段階	3段階
消しゴム	部分消去	ストローク	部分消去
文字入力	×	○	×
図形	選択	自動認識	なし
クリア	○	○	○
一つ戻る	○	○	×
一つ進む	○	○	×
背景	×	×	○
画像として保存	○	×	×

A redesign of the learning support system with pen&touch-based computers for elementary school students

[†]Rina Suzuki, Naoki Kato: Tokyo Gakugei University

するための機能を表2に記す。

SCは他のソフトウェアの画面等、画面をキャプチャしたものを教材として配布することができる。ただし、その操作は非常に複雑である。STSは回収した学習者データを順番に表示することができる。

表2 連携機能比較

	SC	STS	SN
学習者からのデータ回収	複数回	複数回	一回
回収したデータの巡回表示	×	○	×
選択したデータの比較表示	○	○	×
選択したデータへの書き込み	○	○	○
書き込んだデータの再送信	○	○	○
キャプチャ画面の送信	△	×	×
回収したデータの保存	○	○	○

△：非常に操作が複雑

3.2 学生へのアンケート調査

学生20人を対象として小学校の授業で扱うことを想定し、三製品の機能やインターフェースについてのアンケート調査を行った。

全体を通して、「操作が簡易的で明確な機能」「子どもの活動をどのように制御するか」「暇な時間を作らせない手だて」の必要性が挙げられた。

4. システムの提案

各社の製品を調査及び試用を繰り返す中で、学習者用端末を活用する小学校向け学習支援システムとして必要不可欠であると判断した機能をここで提案する。

4.1 教師がかく・操作する機能

(1) 学習者用端末制御機能：学習者データの一齐回収や、学習者端末の操作を教師が行えるようにする。この機能により一部の操作を教師が一括して行なえ、児童は学びに集中できる。なお、この操作は電子黒板上で児童に見せながら行いたい場合も、操作を隠したい場合もある。そこで、電子黒板上からも教師が持つ情報端末からも操作できるようにする。

(2) 描画機能：教師がかくという作業は、板書だけでなく、児童に送る教材をその場で作るため、回収した学習者データの上書き込みのためにも行う。また、他のソフトウェアの画面に書き込んで説明し、その説明を教材として配布することも多い。そのため、これらの場面すべてで一貫した描画ができるようにする。

4.2 児童がかく機能

(1) ノート機能：かいた内容をノートのように振り返られるように、ページを増やしたり、保存したりできるようにする。この機能によって、配布された教材の枠に囚われない思考を生み出すことができる。

(2) カメラ機能：配布された教材にただかき込

むだけではなく、児童が端末のカメラで撮影した画像や映像を貼りつける機能、さらにその上からかき込める機能を持つことで、表現の仕方や発表方法の幅が広がり、主体的な学びへつなげることができる。

4.3 それぞれのかいたものの連携機能

(1) 教材・学習者データ送受信機能：教材配布では、先の描画機能で書いた全体をそのまま、もしくはその一部を送信できるようにする。また、学習は思考の積み重ねである。考えたことを直感的にかく等の児童の発達段階を考慮し、電子黒板と学習者端末間において何度でも双方向に送信を可能とする。

(2) 学習者データ表示機能：回収した学習者データは、巡回表示や、複数のものを選択して表示するなど多彩な表示方法を可能とする。図や資料、考え方など提示順序や見せ方で児童の学びは多様化する。学習者データの選択や表示方法を適切に切り替えることで、児童の主体的な学びへつなげることができる。

5. おわりに

本稿では、電子黒板と、児童一人一人が学習者用端末を持つ環境における小学校授業を支援する学習支援システムについての比較検討、及び理想のシステムとしての再設計について述べた。

各社システムの開発者と意見交換をする際に、この提案に至る考えを伝えていった。バージョンアップごとに、伝えた機能が追加されていき、12月現在では、STS最新バージョンにはカメラ機能、教員機を介して電子黒板制御機能、集めた子どものデータをPDF形式で保存できる機能が加えられた。STUDY NETでは児童の画面再度送信が可能となった。SKY MENU Classでは学習者端末と授業者用端末の相互性がより高められている。この中のいくつかは本稿の取り組みの成果ではないかと考えている。今後はより操作しやすいシステムを提案し、また小学校で実際に活用できる機能や場面、支援について検討していきたい。

参考文献

- [1] 高橋麻衣子, 川口英夫, 牧敦, 嶺竜治, 平林ルミ, 中邑賢龍: 児童の論理的な読み書き能力を育む思考の相互観察活動-デジタルペン黒板システムを使用した授業実践から-, Cognitive Studies, 16(3), pp.296-312. (2009)
- [2] 石原一彦: 附属小学校におけるタブレットPCの環境構築と教育実践, 岐阜聖徳学園大学紀要, 教育学部編, 51巻, pp.51-62 (2012)