

# 普通教室における教材素材の共有と活用のための ICT 環境

## ICT for Educational Material Sharing and Utilization in General Classrooms

谷内 正裕†

Masahiro YACHI†

† ベネッセ教育研究開発センター

† Benesse Educational Research and Development Center

Email: yachi@mail.benesse.co.jp

あらまし：本稿では普通教室での ICT 活用方法として、あらかじめ完成した教材を用意するのではなく、教師や学習者がネットワーク上で教材の題材を共有して、活用できるシステムについて述べる。普通教室での ICT 活用はあまり進んでいないのが現状だが、そこには ICT ならではの授業実践のイメージが付きにくいという理由が挙げられている。本研究ではまず教室内に見られる教具と ICT 機器とを比較し分析した。さらにこれらの機器をネットワークで連携させることにより、従来の授業形態の中で活用できるシステムを提案する。

キーワード：情報共有、普通教室、電子黒板、携帯電話、インターフェイス

### 1. はじめに

学校現場において ICT の導入が着実に進んでいるが、普通教室で活用例はあまり多くない。日本教育工学会によれば、ICT を導入している普通教室は 8%弱しかなく、過半数の教育委員会が今後整備の予定はないとしている。その理由として、授業内での ICT 活用の具体的な活用イメージがわからないことや、授業準備の負担が挙げられている[1]。ICT を導入することで、逆に ICT を活用できる授業展開を用意するために負担がかかっている。

### 2. 従来の教具と ICT との関係

本稿では授業ごとに新しい ICT 教材を用意するのではなく、従来の授業展開と近い形で利用できる普通教室での ICT 導入の可能性について議論する。

まず普通教室に見られる教具を図 1 の通り大きく 4 種類に分類し、各教具に対応する ICT 機器をディスプレイのサイズ別の用途[2]を元に分類した。

Private	Personal	Inter-Personal	Public
 連絡機	 ノート	 黒板/ホワイトボード	 掲示物
 携帯端末	 PC	 電子黒板	 プロジェクタ

図 1：従来の環境と ICT との対応

#### 2.1 普通教室に見られる ICT 機器

現在普通教室の ICT 利用ではパーソナルコンピュータ(PC)とプロジェクタの導入が中心に挙げられる[1]。PC は本来その名称の通り、個人が画面上で作

業を行うことが目的である。PC 内で処理された情報を他者と共有するためには、外部への出力作業を行う必要がある。たとえばワープロであれば文章を画面上で執筆して、完成したものを印刷して配布し、またスライド資料やマルチメディアのファイルであれば PC の画面上で作成し、完成したものをプロジェクタで出力して共有している。

これらの機器は、学習者ごとの個別の学習や作業、または教員が事前に作りこんだ教材を活用する場面には向いているが、従来の普通教室での授業の中では負担が大きく、また教室で見られる教師と学習者間でのインタラクションを維持するのが難しい。

#### 2.2 インタラクションを重視した ICT 活用

ICT 機器を用いたインタラクティブな活動として、従来の教師からの一方向の学習形態ではなく、学習者からの反応を授業に生かす試みに携帯端末を活用する試みも期待されてきた。たとえば各学習者に小型の送信機を配布し、教室前面の受信機に対して反応を送信することで授業のフィードバックをリアルタイムに取得するレスポンスシステム[4]や、学習者のノート情報を取得するためのデバイスの開発[5]が行われている。しかしこれらはいずれも特殊な機器を用意する必要があり、また利用できる単元が限定されていることからあまり広く普及していない。

また、教師や学習者による操作で複数人が情報を共有できる機器としては、プロジェクタと比較してよりインタラクティブな利用形態が期待されている電子黒板がある。しかし現在は電子黒板特有のインタラクティブな機能はあまり活用されておらず、プロジェクタによる投影と同様の使い方をされていることが多い。その理由として電子黒板用に開発されたソフトウェアの不足が挙げられている[3]。結果的に PC 向けに開発されたソフトウェアをそのまま電子黒板上で利用するため、インターフェイスの特性の違いから操作が難しくなり、活用されにくい。

### 3. 教材制作過程の自動化

本研究では携帯端末を教材の題材収集を行う機器としてとらえ、電子黒板をそれらの収集した題材を提示・操作できるプラットフォームとしてとらえる。従来 PC で題材を加工し、教材をして作り上げる必要があったが、素材から教材への変換を ICT で自動化し短縮化することによって、教室内の教師と学習者がある場で、協同で教材を作り上げていくことが可能になる。

ICT を活用した授業を実施するために必要な工程を大きく図 2 の通り分類した。工程は教材用に素材を入力し教材制作を行う、教材を準備する過程と、画面上に出力して学習者に提示する、教材を使用する過程に分かれている。これらの過程を各 ICT 機器が受け持つ範囲を示している。

	収集・入力	処理・制作	使用・操作	出力・提示
携帯端末	←→			
PC	←→	←→	←→	
電子黒板			←→	←→
プロジェクタ				←→

図 2：各機器の特徴

2 章で述べたこれまでの ICT の活用方法では、PC で教材を制作し、プロジェクタで出力を行っている。それに対し本研究で設計したシステムでは、教材制作のための素材を携帯端末か PC によって収集し、サーバー上に蓄積することで、サーバー上の処理によって電子黒板で操作できる形式に自動的に変換し、事前の準備にかかる負担を抑えることができる。

### 4. システムの実装

図 3 に本研究で実装したシステムの概要を示す。PC からは、特定のオーサリングツールではなく、Microsoft Office などの既存の使い慣れたソフトウェアを用いて作成したファイルを指定したフォルダ内にコピーすることで、自動的に電子黒板で操作できるオブジェクトに変換される。

同様に携帯端末を用いた情報の共有が可能である。例えば携帯電話のカメラで撮影したノートや実験の様子をメールで送信すると、サイズやコントラストを調整し、自動的に電子黒板で操作できるオブジェクトに変換され、サーバー上に蓄積される。

これらの蓄積されたオブジェクトは、Web ブラウザ上で表示・削除、拡大・縮小、ドラッグによる配置・分類の機能を持たせて表示される。特に電子黒板では素手で画面をタッチするだけで使い方を学ぶことなく操作することができる[7]。

### 5. システムの活用

本システムでは、オブジェクト化された題材をドラッグして配置し、電子黒板が持つ板書機能と組み合わせることで、その場で自由に教材を構成するこ

とができる。学習者からの情報収集においても、従来のレスポンスシステムでは問題提示時にあらかじめ選択肢を用意する必要があったが、本システムでは自由記述の回答を求めることができる。また学習者からの回答結果を電子黒板上で分類することで、データベースに学習者の学習履歴を蓄積して後の授業に役立てることができる。



図 3：機器間の連携

### 6. まとめと今後の課題

本稿では教室に見られる既存の教具と ICT 機器を対応づけることによって、ICT 機器をこれまでの授業内で活用できるようにするためのシステムを提案した。本システムは学習者が慣れたインターフェイスを利用しており、また学習者に新たな機材を用意する必要が無いために導入しやすいという特徴を持つ。しかし携帯電話の限定された通信手段や電子黒板の普及などの問題点は挙げられる。

今後は Bluetooth や Wi-Fi が搭載された携帯電話による、範囲が限定された無線通信による画像データの収集を含めた技術的な解決と、実際の授業での利用の様子を分析し、現場での使い方に近づけた環境として改善を進めていきたい。

#### 参考文献

- (1) 日本教育工学振興会：“平成 18 年度文部科学省委託事業 地域・学校の特色等を活かした IT 環境活用先進事例に関する調査研究事業 報告書” 第 2 章, 第 5 章 (2007)
- (2) 土本修平：“IT 社会への道と、情報の窓を担うディスプレイ”, シャープ技報, vol.80, pp.5-10 (2001)
- (3) 財団法人コンピュータ教育開発センター：“電子情報ボードの有効な活用方法に関する調査研究報告書” (2005)
- (4) Liu, T.C., Liang, J.K., Wang, H.Y., Chan, T.W.: “The Features and Potential of Interactive Response System”, Proceedings of ICCE 2003, pp.315-322 (2003)
- (5) 三浦元喜, 國藤進, 志築文太郎, 田中二郎：“デジタルペンと PDA を利用した実世界指向インタラクティブ授業支援システム”, 情報処理学会論文誌, Vol.46 No.9, pp.2300-2310 (2005)
- (6) ScanR, <http://www.scanr.com/>, URL
- (7) Dempski, K. and Harvey, B.: “Supporting Collaborative Touch Interaction with High Resolution Wall Displays,” In

谷内正裕 (2007) 普通教室における教材素材の共有と活用のための ICT 環境,  
教育システム情報学会第 32 回全国大会予稿集, pp.346-347, 長野県

Proc. of 2nd Workshop on Multi-User and Ubiquitous  
User Interfaces (MU3I), vol.9 (2005)