

## 小中学校における情報教育向け電子教材開発環境の設計

西山晴彦<sup>1)</sup>, 古賀明彦<sup>1)</sup>, 山岸純子<sup>2)</sup>, 辻 政昭<sup>3)</sup>,  
中川正樹<sup>4)</sup>, 小谷善行<sup>4)</sup>, 武井恵雄<sup>5)</sup>, 大岩 元<sup>6)</sup>

1) (株)日立製作所 システム開発研究所 2) (株)日立製作所 公共情報事業部 3) (株)日立インフォメーションアカデミー  
4) 東京農工大学 工学部 5) 帝京大学 理工学部 6) 慶應義塾大学 環境情報学部

### 1. はじめに

小中学校では、高度情報化社会で生きる力を児童・生徒に育むことを狙い、2002 年頃より情報教育の本格的な導入が計画されている。しかし、情報インフラの整備は進みつつあるものの、情報教育に適切な教材が揃っていない、情報教育に対する教師の指導力育成が不十分である、などといった問題が山積している[1]。本稿では、このような問題のうち、小中学校での情報教育において利用できる教材を開発するための開発の指針とそのソフトウェア構成を提案する。

### 2. 電子教材開発環境の目的

電子教材の開発者としては、大きく分けて以下の 3 種類の教材開発者を想定することができる。

- ・ プログラム開発はできるが、教育に関する知識や経験が少ないソフトウェア技術者及び大学院生
- ・ プログラミングをする時間あるいは技術は少ないが、授業で教材を利用したい教師
- ・ 教材開発を体験することにより、学習を進める児童・生徒

主に児童・生徒は電子教材の機能を使って教材を閲覧することになるが、一方、教材開発を体験することにより、学習目標を別の見地から眺めることになり、より学習が進むことが期待される。例えば、児童・生徒が教材作成を通して、学校内外や WWW からの情報収集活動のきっかけ、情報の整理能力の育成、情報共有の体験を目的とした学習形態などが挙げられる。

このように、本稿で提案する電子教材開発環境の利用者は上記の 3 者を想定し、それぞれの立場において教材開発が容易になることを目的とする。

### 3. 電子教材開発環境の要件

上記の目的を達成するために、

- ・ カスタマイズ容易性
- ・ 教育目標の網羅性
- ・ 相互運用性

の 3 点を開発の基本方針とした。

#### 3.1 カスタマイズ容易性

学習指導要領[2]では、「総合的な学習の時間」において、「地域や学校の特色に応じた課題などについて、学校の実態に応じた学習活動」を行うものとしている。地域や学校の特色を出すために、デジタルカメラで撮影した画像や児童・生徒が調べてきた情報などの素材を教材に反映させることができる工夫が必要である。

現場の教師は必ずしもプログラミングができるとは限らない。また、児童・生徒に教材開発を体験させることも考慮する必要がある。そこで、素材の入れ替えや、ソフトウェアの設定の変更といったカスタマイズ作業のみで、オリジナルな教材を開発できるようにする。

一方、ソフトウェア技術者に対しては、教師から教材の仕様を引き出し、迅速に教材を開発することが望まれる。そのために、教材開発のためのソフトウェアライブラリの充実が求められる。

#### 3.2 教育目標の網羅性

文部省による協力者会議では、情報教育の目標を「情報活用能力(情報リテラシー)」の修得と位置づけ、小・中・高等学校で育成すべき情報活用能力を次の 3 点に整理している[3]。

- ・ 情報活用の実践力
- ・ 情報の科学的な理解
- ・ 情報社会に参画する態度

A design of electronic learning material development environment for information study at elementary school and junior high school

1:Haruhiko NISHIYAMA, 1:Akihiko KOGA, 2:Junko YAMAGISHI, 3:Masaaki TSUJI,  
4:Masaki NAKAGAWA, 4:Yoshiyuki KOTANI, 5:Shigeo TAKEI, 6:Hajime OHIWA

1: Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

2: Government and Public Corporation, Information Systems Division, Hitachi, Ltd.

3: Hitachi Information Academy Co., Ltd.

4: Faculty of Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology

5: Faculty of Science and Engineering, Teikyo Univ. 6: Faculty of Environmental Information, Keio Univ.

教材は、この 3 点で示される教育目標を身につけるために利用されるものであり、電子教材開発環境から開発される教材も、これらの教育目標を網羅できるよう考慮する必要がある。

### 3.3 相互運用性

現在教育現場に導入されているコンピュータの OS が学校ごとにまちまちであり、情報インフラが異なっている。このため、学校間の教材共有を考える上でも、相互運用性の高い教材を開発する必要がある。

### 4. 電子教材開発環境のソフトウェア構成

以上の要件を満たすため、電子教材開発環境として以下のソフトウェア構成を提案する。

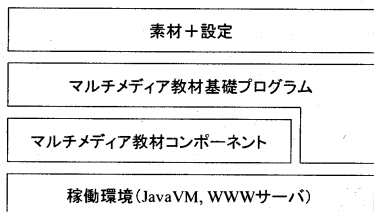


図 1 電子教材開発環境のソフトウェア構成

マルチメディア教材基礎プログラムは、プログラムレスで教材を開発するための環境である。素材の入れ替えや設定の変更といったカスタマイズ作業のみで、教材を開発することができる。このようなカスタマイズ作業により、教材開発者は自分自身のテーマを教材に織り込むことができる。

一方、マルチメディア教材コンポーネントは、マルチメディア教材基礎プログラムを開発するためのライブラリである。このマルチメディア教材コンポーネントを利用して、プログラミング経験のある教材開発者は、オリジナルの教材を短期間で開発することが可能となる。

これらのうち、特にマルチメディア教材基礎プログラムに関しては、情報教育目標を考慮して表 1 に示す 4 種類を開発した。

### 5. まとめ

本稿では、以下の点を考慮した電子教材開発環境の設計指針を提案した。

- (1) 教育の現場では、教材開発環境を使って教材のカスタマイズやオリジナル教材の開発を進め、その結果、情報教育に適切な教材が豊富に揃うようになる
- (2) 児童・生徒による教材のカスタマイズは教育的効果もあるので、教師はカスタマイズ

表 1 マルチメディア教材基礎プログラムと情報教育目標の対応

| マルチメディア教材基礎プログラム | 内容                               | 情報教育目標   |           |             |
|------------------|----------------------------------|----------|-----------|-------------|
|                  |                                  | 情報活用の実践力 | 情報の科学的な理解 | 情報社会に参画する態度 |
| パズル型             | バラバラに分解した漢字データなどをマウス操作で復元        | ○<br>導入  |           |             |
| 待ち行列シミュレーション型    | 自然現象をコンピュータでモデリングできることを体験する      |          | ○         |             |
| Web 新聞型          | 画像や文章などの素材を入力して WWW ブラウザ上から新聞を作る | ○<br>活用  |           | △           |
| 情報マップ型           | 共有された地図に情報を配置し、共同で案内図を作る         |          |           | ○           |

も情報教育の一環として取り組むことができる

本稿で提案した電子教材開発環境は、平成 11 年 11 月より小中学校の教師を対象として実証実験中である[4]。

### 謝辞

本件は、平成 10 年度第 1 次補正予算事業で通商産業省及び情報処理振興事業協会(IPA)が推進、現在実施中の「情報学習サポート事業」において、(株)日立製作所が提案し、採択されたプロジェクトの内容をまとめたものである。また、開発においては情報処理学会情報処理教育委員会情報教育ソフトウェア小委員会・初等中等情報教育小委員会にご指導いただいた。

### 参考文献

- [1] 中川,武井,大岩,小谷,都倉:情報教育に何が一番必要か,情処 CE 研報,CE-51-4,(1999.2).
- [2] 幼稚園教育要領,小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領,文部省初等中等教育局小学校課,  
<http://www.monbu.go.jp/news/00000298/>,(1998.12).
- [3] 情報化の進展に対応した教育環境の実現に向けて,文部省・情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議,  
<http://www.monbu.go.jp/singi/chosa/00000301/>,(1998.8).
- [4] InfoStudio プロジェクト,  
<http://www.InfoStudio.ne.jp/>