

# 岐阜県・算数コンテンツ活用法改善プロジェクト

## 楽しく学ぶ算数・数学プロジェクトにおける小学校教材の開発

横山 隆光<sup>\*1</sup>, 加藤 直樹<sup>\*2</sup>, 中馬 悟朗<sup>\*3</sup>

「岐阜県・算数コンテンツ活用法改善プロジェクト」では、小学校用のWeb教材を利用して学校と家庭の学習を結びつけ、個に応じた学習支援を行う実証実験を実施している。昨年開発した小学校算数のドリル問題と今年開発したWeb教材とテキストを活用して、県内の13校で実証実験を行った。児童は意欲的に多くの練習問題に取り組み、この傾向は一人1台のパソコンを学校でも家庭でも利用できる児童ほど高くなることがわかった。

<キーワード> ネットワーク, 算数, Web教材, 学校と家庭との連携, 小学校

### 1. はじめに

自主研究グループ「楽しく学ぶ算数・数学プロジェクト」は、岐阜県教育委員会や岐阜大学教育学部附属カリキュラム開発研究センター等と連携して、児童・生徒が楽しく学ぶことができるようなWeb教材の作成等を行っている。昨年までに作成した算数の練習問題はA4版 1,500枚以上(問題数約 10,000)である。作成した問題には教育情報データベース SIS-TEM の学習項目コードを付けている。作成した問題の一部はWeb上で公開して、各学校で実践を行い、実践事例の収集と問題の改善を行っている<sup>1)2)</sup>。

岐阜県では情報基盤整備が進められ、各学校からネットワーク等を快適に利用できる環境が整ってきた。また、Web上に多くのコンテンツが準備され、教育現場で利用されるようになってきた。しかし、教育現場での教育用コンテンツの活用は

始まったばかりであり、指導事例や学習の効果を高めるためのノウハウ等の蓄積が少なく、これらの収集・提供が早急に求められている。そこで、小学校算数コンテンツ活用の指導事例や学習の効果を高めるためのノウハウ等の蓄積を行い、それらを提供するために「岐阜県・算数コンテンツ活用法改善プロジェクト(以下、本プロジェクト)」を設立した。本プロジェクトは、岐阜県教育委員会、岐阜大学教育学部附属カリキュラム開発研究センター、企業等の協力を得ながら、授業におけるIT活用研究と実践事例の収集及びITを活用した教材・教具の開発研究を行うものである。本プロジェクトでは、評価問題を作成するとともに、Web上で学習者の履歴を収集し、学習者への指示を表示するシステムの開発を行う。また、授業におけるIT活用を検討し、教育・学習の効果を高めるための工夫・ノウハウ・事例を収集する準備を進めている。さらに、ITを活用した教材・教具を授業の中で試用しながら有識者等の評価を

\*1 YOKOYAMA Takamitsu: 岐阜県総合教育センター(〒501-8384 岐阜市藪田南 5-9-1)

\*2 KATOU Naoki: 岐阜大学教育学部(〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)

\*3 CYUUMANN Gorou: 岐阜大学教育学部(〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)

もとにそれらを改良し，そこで得られた情報及び要件を公開する準備を進めている。これらにより，教育現場での教育用コンテンツ活用を推進する上での効果が期待される。

## 2. プロジェクトの全体像

本プロジェクトの全体計画を以下に示す。

- ・ 実証実験で利用するテキストを作成する。テキストは小学校1～6年の内容を網羅する。テキストの章立ては各領域（A数と計算，B量と測定，C図形，D数量関係）毎になっており，すばやく過去の学習内容に調べることができるものとする<sup>3)</sup>。
- ・ 小学校算数の評価問題をWeb上に作成し，Web上で学習者の履歴を収集して，学習者への指示を表示するシステムの開発を行う。このシステムを利用した実証実験を行い，実証実験の結果を実践授業評価部会にて検討する。
- ・ 実証実験は県内の13校で行う。実証実験の計画は実践計画検討部会にて検討し，実践計画を改善して実践を行う（図1）。実践校での実証実験を通して，授業におけるIT活用を検討し，教育・学習の効果を高めるための工夫・ノウハウ・事例を収集する（指導案と実践事例集を含む）。クラスの規模・LAN環境に応じた指導案を作成することにより，教師が指導案を作成する場合に役立つものとする<sup>4)5)</sup>。
- ・ 実証実験の結果と改善した指導事例，テキスト等はWeb上で公開する。テキストは印刷物としても作成する。
- ・ ITを活用した教材・教具を授業の中で試用しながら有識者等の評価をもとにそれらを改

良する。

- ・ 教師，保護者，児童の意識調査を行い，意識の面から実証実験を評価する。

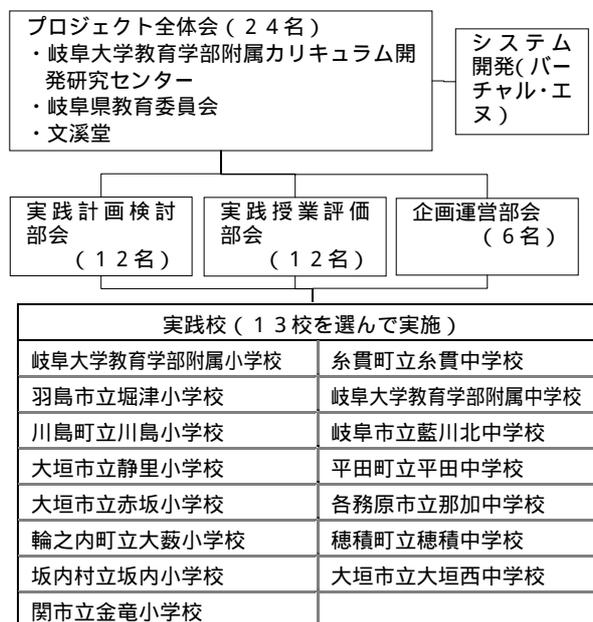


図1 組織

今回の実証実験に用いたシステムでは，学習者は，当プロジェクトのWebページから，算数の教育用コンテンツを取り出して算数の問題に取り組み，結果を表に記録する。学習者は必要に応じてWebページ上の評価問題に解答を入力する。入力に応じて学習履歴が蓄積されるとともに，Web上ではできた問題番号にアイコンが付き，学習者が解いた問題が明示される。

教師は，記録表やWeb上の個人履歴から児童の学習進度や学習状況を知り，児童に必要な指示を行う。

また，保護者はWeb上で児童の学習状況や教師の指導内容を知り，家庭学習に役立つ。

今回の実証実験では，開発したシステムを利用しない実践と開発システムを利用した実践を比較することにより，開発システムの有効性を検証する<sup>6)</sup>。

表1，表2にプロジェクトの工程とスケジュールを示す。

表1 プロジェクトの工程

| 工程      | 担当       | 内容   |
|---------|----------|--|
| 評価目標の設定 | 企画運営部会   | ・システム仕様設計<br>・実践方法の検討                              |
| 授業実践準備  | 実践計画検討部会 | ・指導案の作成<br>・テキスト制作<br>・システム開発                      |
| 実践      | 実践校      | ・指導案に基づいた授業実践<br>・開発システムを利用しない実践<br>・開発システムを利用した実践 |
| 評価改善    | 実践授業評価部会 | ・評価基準の作成<br>・指導案の手直し<br>・実施環境別効果の測定                |
| まとめ     | 企画運営部会   | ・環境に応じた教材の最適化                                      |

表2 スケジュール

|                  | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 実践方法の検討とシステム仕様設計 | ■  |     |     |     |    |    |    |
| 指導案作成と検討         | ■  | ■   | ■   |     |    |    |    |
| テキスト制作とシステム開発    | ■  | ■   | ■   |     |    |    |    |
| 授業実践             |    | ■   | ■   | ■   | ■  | ■  |    |
| 評価基準の作成と指導案の手直し  |    |     |     | ■   | ■  | ■  |    |
| システムの改善          |    |     |     |     | ■  | ■  |    |
| 環境別効果の測定         |    |     |     |     |    | ■  |    |
| まとめ              |    |     |     |     |    | ■  |    |

### 3. 実践から

今年度の実践より、次のことが明らかになった。

- ・ 開発したシステムには、力だめし(児童用)、学習管理(教師用)、問題管理コーナー(管理者)の3つの機能を準備した。これらの機能を利用することで、学習履歴を蓄積し、閲覧することができ、教師や保護者は学習者の

学校や家庭での学習の様子を正確に捉えることができるようになった。特に、システムにヘルプ機能を用意したことで、教師は学習者のつまづきを早期に知ることができ、適切な対応ができた。このことが学習者の意欲を高めることにつながった。また、保護者は学習者の進み具合を詳しく知ることができ、励ましたり助言したりする機会が増え、学習者の意欲を高めた事例が報告された。

- ・ システムに用意された力だめし問題は印刷して利用するもので、解答のページも準備されている。学習者はやった力だめし問題をファイルに保存する。学習者は、自分がやりたいと思うだけの力だめし問題のプリントをプリントアウトして利用できる。学習者は自分のやった問題の量をファイルに閉じたプリントの量で知ることができるため、学習者同士のよい意味での競争が起こる。このことにより学習者は意欲的に問題に取り組むことができた。
- ・ システムに用意された評価問題は一問一答式で、その場で正誤の判定が示すものである。評価問題には問題の解き方のページも用意してある。学習者は評価問題を利用して力だめし問題で練習したり、テキストで学習したりした内容をその場で判定することができる。学習者は、評価問題によりその場で判定されることにより正答の場合には満足感を感じる。ほとんどの学習者は正答であった。誤答の場合、ほとんどの学習者はテキストや力だめし問題を見直して、解き方を確認し、評価問題に再度取り組み正答となった。このことが学習者の意欲化につながった。
- ・ 児童が個に応じた進度で学習を進めることができるように、解答と小学校1～6年生を通

した領域毎のテキスト（印刷物）を準備した。このテキストにより学習者は以前に学習したことを素早く見ることができた。解き方が分からない学習者は、手元にテキストがあることで素早く解き方を知ることができた。このことも学習者の意欲化につながった。

今回の実証実験（図 3）から、学校と家庭の学習を結びつけ、個に応じた問題や解答、Web教材を利用することで、児童は意欲的に多くの練習問題に取り組むことがわかった。また、この傾向は一人1台のパソコンを学校でも家庭でも利用できる児童ほど高くなることがわかった。

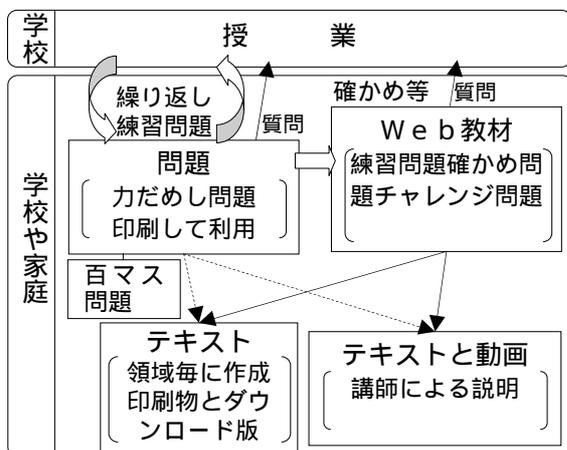


図3 実践の流れ

#### 4. おわりに

今回、作成したWeb教材は、小学校の低学年から中学生までが利用するもので、1問だけ出題される。それに答えると正答・誤答の判定が示されるものである。小学校の場合、九九のように暗記したり、繰り返し計算問題や文章問題をやったりする活動が多いため、その場で判定したり、解き方がわかったりした方が児童の学習意欲が高まるからである。このシステムでは、解答例を見たり、教師に質問したりすることもできる。また、児童が解いた問題には解答によって異なる記号を

付けて児童の意欲化に結びつけることができた。しかし、意識調査から今回のシステムは中学生の意欲を高めることにはつながらなかった。これは今回扱った内容が小学校の学習内容であったためでもあるが、中学生のための評価システムが必要なためでもあると考えられ、今後、研究を進める必要がある。

今回のシステムでは、Web教材の利用時に、学習者や教師、保護者はIDとパスワードを入力する。低学年の児童はキーボードからの入力に慣れていない児童がほとんどであるため、IDとパスワードに代わる低学年の児童向けの仕組みが必要であり、その仕組みについても見当が必要である。

また、今後次の内容で研究を進める予定である小学校の評価問題の改善を行い、発展問題を充実する。また、実践に参加する児童数を増やして実践事例を収集・公開する。

Web上の評価問題の提示方法や個人履歴の管理や活用方法について研究する。

#### <参考文献>

- 1) 安藤一郎他(1980) “小学校算数教授・学習設計のための学習状態の評価(2)” 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告。
- 2) 安藤一郎他(1982) “算数評価資料用データベースの記録内容” 岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告。
- 3) 文部科学省(1998) 小学校学習指導要領
- 4) 越智幸一(2001) “WBTを利用した情報処理導入教育においてパソコン経験の差が受講生の満足度に与える影響” 教育情報研究 VOL.17 NO.2 pp.19-28
- 5) 小林裕光(2001) “通信制高等学校におけるWBT教材の開発と利用評価” 教育情報研究 VOL.17 NO.3 pp.67-74
- 6) 園屋高志(2002) “授業でのコンピュータ利用に関する小・中学校教師の実態と意識” 教育情報研究 VOL.18 NO.1 pp.3-12