

中学校における数学 Web 教材の活用

- 楽しく学ぶ算数・数学プロジェクト -

松井 徹^{*1}, 笠原 康弘^{*2}, 加納 重徳^{*3}

平成 12 年度に設立された「楽しく学ぶ算数・数学プロジェクト」では、平成 13 年度から中学校数学におけるプリント教材の開発やデータベース化、Web ページの開発、プリント教材の活用実践を進めている。プリント教材の開発は 14～16 年度に行い、学校や家庭等、多様な場面での利用を想定して、「基礎的・基本的な内容」で各学年約 140 枚(合計約 400 枚)、「発展的な内容」で各学年約 140 枚(合計約 400 枚)、総計約 800 枚開発した。この開発したプリント教材の活用としては、授業での利用、長期休暇における家庭での利用、保健室での利用等が報告されており、効果を挙げている。

<キーワード> 中学校、数学、ドリル教材、データベース、個別学習、Web 教材

1. はじめに

平成 14 年度から新学習指導要領の完全実施となり、「基礎・基本」「生きる力」が主要な課題とされている。そんな中、算数・数学ではその目標に「算数・数学的活動」「楽しさ」という言葉が新しく加わった。その背景には、教育課程審議会答申(1998/6/22)の「基礎・基本」を確実にしつつ「学ぶことの楽しさや充実感を味わいながら学習を進められる」という改善の基本方針があると考えられる^{1,2,3,4}。

すなわち、基礎的・基本的内容は一人ひとりの児童・生徒に確実に習得させる必要があり、これに基づく主体的な学習の支援が課題になると考えられる。すでに学校も各家庭もインターネットに接続できる環境が整いつつあることから、この環境を活用した基礎的・基本的内容の指導について検討する「楽しく学ぶ算数・数学プロジェクト」を

平成 12 年に設立した⁵⁾。

本プロジェクトは、ネットワークを活用して学校と家庭が協力して児童・生徒の学習を支援することを通して、次の～の実現を目指している。

子どもにとって、算数・数学が楽しく、算数・数学がよく分かる。

教師にとって、便利で、家庭での学習の様子が分かる。

保護者にとって、学力面での安心感があり、学校での子どもの様子が分かる。

中学校での教材の開発にあたり、本プロジェクトの目指すビジョンを受け継ぎ、学校や家庭で多様な場面での利用を想定し、プリント教材の仕様の工夫をした。

また、実際に開発されたプリントを利用し、実践を行った。必修授業や選択授業、保健室などの学校における実践や、長期休暇での家庭における実践など、楽しく数学を学ぶ姿が報告されている。

*1 MATSUI Toru : 可茂教育振興事務所 (〒505-8508 美濃加茂市古井町下古井 2610-1)

*2 KASAHARA Yasuhiro : 岐阜市教育委員会 (〒500-8720 岐阜市神田町 1-11)

*3 KANO Shigenori : 大垣市立東中学校 (〒503-0808 大垣市三塚町 1169)

2. 本プロジェクトの開発研究内容

本プロジェクトでは、平成 12 年の設立以来、次の表 1 のような開発研究を行ってきた。

表 1 本プロジェクトの開発研究内容

	小学校算数	中学校数学	高等学校数学
12 年度	・プリント教材作成		
13 年度	・プリント教材作成と実践 ・学習項目作成 ・コード化(データベース化)	・学習項目作成 ・コード化(データベース化)	
14 年度	・学習項目の見直し ・学習者向け Web ページ開発 ・WBT システム開発	・プリント教材作成と実践 ・学習項目の見直し ・学習者向け Web ページ開発	・テキスト作成 ・授業動画作成
15 年度	・WBT システムの開発とその実践	・プリント教材作成と実践 ・学習者向け Web ページ開発	・テキスト作成 ・授業動画作成
16 年度	・WBT システムの開発とその実践	・プリント教材の作成と実践	・テキスト作成 ・授業動画作成

表 1 から分かるように、本プロジェクト設立直後は「小学校算数」の開発研究から始まり、年度を追うごとに「中学校数学」、「高等学校数学」へと広がっていった。本稿では、この中の「中学校数学」について詳しく述べる。

3. 中学校数学における開発研究内容

表 1 で示したように、中学校数学は小学校算数に引き続いて 13 年度から研究が始まった。そして、13 年度までの小学校算数における研究・実践を受けて、14 年度からはプリント教材の整備とその活用を力を入れてきた。中学校数学に関わって、主に行ったのは次の 5 つである。

- (1) 中学校数学プリント教材の開発
- (2) 小学校算数・中学校数学の単元分析と学習項目整備
- (3) 学習項目や資料、素材のコード化(データベ

ース化)

- (4) 学習者向け Web ページの開発
- (5) 教材を利用した実践

それぞれの開発研究内容について以下に記す。

(1) 中学校数学プリント教材の開発

基礎的・基本的な学習内容の定着と応用力の育成を目的として、中学校数学のプリント教材(力だめし)を作成した。プリント作成には、県内中学校数学の先生方に約 20 名集まっていたいただき、協力していただいた。

作成したプリント教材は、小学校算数と同様、岐阜大学教育情報データベース(SIS-TEM)に登録し、Web 上で教師や学習者が取り出せるようにした。プリント教材の仕様・書式は、表 2・図 1 に示すようにした。

プリント教材は、14 年度に基礎プリントを授業 1 時間につき 1 枚ずつ、15 年度に基礎プリントと応用プリントを授業 1 時間につき各 1 枚ずつ、16 年度に応用プリントを授業 1 時間につき 1 枚ずつ作成した。したがって、16 年度末には授業 1 時間につき各 4 枚ずつプリント教材が準備される。

表 2 プリント教材の仕様

<p><内容について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・表題は、岐阜県内全地区で使われている大日本図書版の教科書に準拠した。 ・プリント 1 枚につき 授業 1 時間を対応させる。 ・教科書や数学のワーク(中数研発刊)と同程度の難易度になるようにした。 ・1 枚のプリントにつき、10 分～20 分程度でできる問題数にした。 ・問題番号が大きくなるにつれて、難易度が高くなるように問題を配列した。
<p><書式について> (図 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・書式は全プリント統一した。 ・Word ファイル形式と PDF ファイル形式の 2 つの形式で作成した。 ・途中の計算式を記入できるよう、余白をとるようにした。 ・解答プリントは、それを導くまでの途中の考え方も記述し、生徒が自分のつまづいた原因を発見しやすくした。

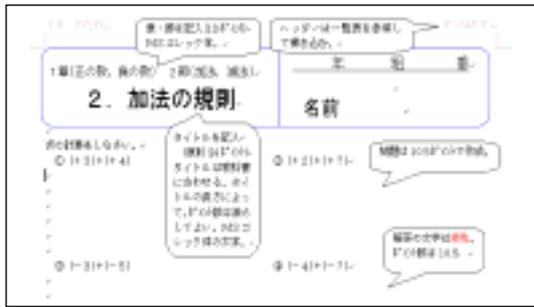


図1 力だめしの書式

(2) 算数・数学の単元分析と学習項目整備

14年度を中心として、13年度までの小学校算数・中学校数学の学習項目の再検討を行った。13年度までの目標形式で書かれた学習項目を体言止めで表現するため、そして、データベース利用者の利便性から、プリント教材を教科書の単元に合わせて探し出せるようにするためである。

岐阜県で採択されている教科書を見ると、小学校算数は5地区が大日本図書版で1地区が啓林館版、中学校数学は6地区とも大日本図書版である。したがって算数・数学共に、大日本図書版の教科書を基準にして学習項目を整備した。また、SIS-TEMの活用を岐阜県外にも広げる将来性から、大日本図書だけでなく東京書籍・大阪書籍・啓林館・教育出版・学校図書を含めた合計6つの会社の教科書をもとにして行った。

(3) 学習項目や資料、素材のコード化(データベース化)

SIS-TEMでプリント教材を取り出せるようにするには、学習項目やプリント教材の情報をコード化して登録する必要がある。プリント教材の情報は、資料と素材のクラスでコード化する。

学習項目のコード化は、小学校算数と同様にして、図2のように行った。

資料コードと素材コードは、小学校算数の方式

とは一部変更し、領域と単元を表す数字もつけた。これにより、同じ領域や同じ単元の資料・素材をまとめて検索することが可能になる。資料と素材は、図3の基準にしたがってコード化した。



図2 学習項目コード

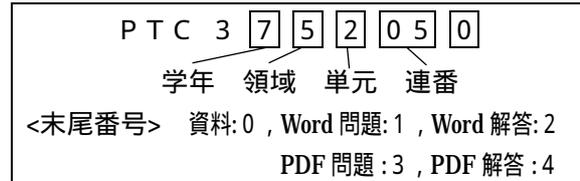


図3 資料コード・素材コード

(4) データベース活用のための学習者向けWebページ開発

作成したプリント教材は、岐阜大学教育情報データベース(SIS-TEM)のWebページで検索することができる。しかし、そのページはデータベース利用者、特に子どもにとって使いやすいとはいえない。Webページを利用者にとって使いやすい必要がある。

そこで、プリント教材が大日本図書版の教科書の単元名に沿って取り出せるように、データベースで検索するまでの過程を分かりやすくした学習者向けWebページを開発した(図4)。また、ネットワーク環境が十分に整っていない教育現場でも活用できるように、CD-ROMでもプリント教材を取り出せるようにした。



図4 「力だめし」トップページと検索画面

(5) プリント教材の活用実践

プリント教材は、開発すると同時にその活用実践も重ねてきている。活用する場面として、次のような場面が報告されている。

1) 単元末の問題練習として活用

Web上で公開されていることを利用して、生徒はコンピュータ室のパソコンで、自分の取り組みたいプリントを選んで印刷し、解いていった。途中式も残して解かせるために、問題プリントは印刷するが、解答プリントは印刷せず、答え合わせは画面上で行わせた。

2) 定期テストの振り返りでの活用

テスト返却が終わったら、まずは間違えた問題を中心としてテスト直しをする。テスト直しの終了した生徒から、コンピュータを操作してプリント教材を閲覧し、定着を図りたい単元の問題を自ら見つけ、印刷して解くようにした。

3) 長期休業日の課題としての活用

冬休みの課題としてプリント教材を活用した。冬休み明けの始業式には、家庭のコンピュータを使って学習した生徒も冬休み前に学校で印刷したプリントで学習した生徒も、取り組んだプリントをファイルに綴じて提出した。

4) 毎時間の授業の宿題と小テストとしての活用

1枚のプリント教材につき1時間の授業が対応している特徴を生かし、毎時間の家庭学習(宿題)として活用する。また、次の時間の初めに宿題のプリント教材と数値を変えただけのプリント教材で、小テストを行う。

4. 研究の考察

中学校数学において教材整備が大きく進んだこ

とによって、小学校算数に続き、中学校数学においても教師等の主体的な授業設計や改善を支援すると期待される。また、単元ごとにプリント教材を取り出せるように整備したことは、特に授業に沿って利用する教師や子どもを支援すると考えられる。

活用実践事例も徐々に増えてきており、実践事例として挙げてはいないがプリント教材を活用している学校も増えつつある。さらに実践事例を増やして、プリント教材のより効果的な活用方法を探る必要がある。

5. 終わりに

今後は、次のような改善を行う必要があると考える。

< Web上のプリント教材 >

- ・ 難易度や関連する単元名などからの問題の分類、検索

< Web上のプリント教材以外 >

- ・ 問題の解き方を説明しているテキストの利用
- ・ ヘルプ機能の追加による教師への質問
- ・ 子どもの学習履歴の蓄積と提示

< 参考文献 >

- 1) 文部科学省(1999) “学習指導要領解説算数編・数学編”
- 2) 文部科学省 “新しい学習指導要領について”
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/youryou/111/f_020101.htm
- 3) 中村享史(1999) “算数教育の改革の方向と実践的課題” 日本数学教育学会誌 1999.2 算数教育 48-1 第81巻 第2号 pp.24-31
- 4) 教育課程審議会(1998) “幼稚園、小学校、中学校、高等学校、盲学校、聾学校、および養護学校の教育課程の基準の改善について” 審議のまとめ
- 5) 学習システム研究会(2001) “SIS-TEM” Vol.24, No.2