

中学校数学Web教材の活用場面に関する一考察

生徒の意識調査に基づいて

加納重徳^{*1}, 益子典文^{*2}

学習システム研究会・楽しく学ぶ数学部会では、平成15年度に中学校数学科教科書2ページあたりA4用紙3枚からなる学習プリント「力だめし」を開発し、Web経由で配信している。この学習プリントは、教師側から見ると、授業・授業外の様々な場面で活用できるものであるが、その一方、生徒側から見た場合の「学習材」としての位置づけはまだなされていない。そこで、生徒の意識調査に基づき、本プロジェクトで開発した学習プリントが、数学学習のどのような側面を支援しうるのかについての考察を行った。

<キーワード> 学習プリント, 数学学習, 意識調査, 個人的学習モデル

1. はじめに

学習システム研究会「楽しく学ぶ数学部会」では、平成14年度から平成15年度にかけ、生徒の数学の基礎基本の定着を目指すと同時に、学校と家庭とを結ぶ教材として「力だめし」学習プリントの開発を行ってきている。このプロジェクトの特質は、次の3点にまとめることができる。

集団で分散的に教材を開発・利用すること

本プロジェクトでは、複数の中学校教師が作業を分担し、教材を開発している。

教材は、教科書の項(2ページ)あたりA4版1枚で構成される、定型の学習プリントとその回答プリントのペアからなるものであり、平成15年度は中学校版の充実を図り、現在までにA4版606枚(解答も入れるとその2倍)の学習プリント開発と、ネットワークを通じた配信を行っている。

教材を自由に検索できるしくみを提供する

数学の学習項目を階層的に開発し、個々の学習プリントを、学習項目に従って整理し、データベースに登録することにより、教師/学習者が学習目標に沿って活用できる教材配信システムを構築している。これは、岐阜大学側のオブジェクト指向DBMSを活用することによって実現されている(加納ら, 2003; 加藤ら, 2003)。

ネットワークを通じて生徒が個別の学習を展開できるしくみを提供する

学習プリントをコンテンツとするLMS(Learning Management System)を備えたシステムが構築されており、担任が事務局に申込みることにより、学校や家庭で児童生徒が自己ペースで学習を進めるシステムを利用することができるようになっている。

中学校の数学教師にとって、このような全単元を網羅した定型的な教材が、いつでも使える状態

*1 KANOHI Shigenori: 大垣市立西中学校 (〒503-0593 大垣市割田 1-601-2)

*2 MASHIKO Norifumi: 岐阜大学総合情報メディアセンター (〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)

で提供されることは、強力な支援の道具となりうることは疑いない。しかしながら、学習材として提供される生徒側にとっては、どのような学習の道具となりうるのだろうか。

本報告では、平成 15 年度のプロジェクト途中で実施した、数学学習に関するアンケートに基づき、開発した学習プリントが、生徒の数学学習のどのような側面を強化しうるのかを考察することを目的とする。

2. 意識調査の概要

調査は、平成 14 年 11 月に、「楽しく学ぶ数学」プロジェクト実践校すべての数学教師を対象に調査を依頼した。今回開発した学習プリントは、中学校 1 年生から 3 年生まで、すべての生徒を対象にしたものであり、かつ、インターネットを経由して学習を進めることができるものである。そのため、学年や人数等の制限を設けずに、調査対象の学年および人数については、各実践校の数学担当教師に一任した。

調査項目は、大きく 3 つの内容について実施された。

ア) 学習に関する項目

数学に限定せずに、好きな教科・嫌いな教科、家庭での学習時間などを回答する項目群である。

イ) 数学学習に関する項目

特に数学に限定し、数学の好き・嫌いの度合い、得意・苦手な分野等、数学学習に対する自己評価内容を回答する項目群である。

ウ) パソコンやインターネット環境に関する項目

どの程度の生徒が、本研究で想定したパソコン環境で学習することができるか、そして、パソコンを利用した学習を一般にどのように捉えているのかを把握するための項目である。

本報告ではすべての結果を網羅的に述べるのではなく、開発した学習プリントとの関連性を考察できるものについて選択的に考察する。

3. 結果

(1) 分析対象の中学生の人数

前述のように、アンケートの対象人数や学年は、調査対象校の数学担当教師に一任した。その結果、記入済みアンケートが返送され、分析対象となった生徒の人数は、

中学校 1 年生・・・316 名

中学校 2 年生・・・241 名

中学校 3 年生・・・347 名

合計 904 名であった。

また、2 回の調査では、さまざまな自由記述の項目も含まれるが、本報告の中では、目的に応じた調査結果を考察するにとどめる。

(2) 家庭で学習する教科

「家でよく勉強する教科は何ですか?。」という質問に対し、各教科の中から複数回答を求めた項目の頻度を図 1 に示す。

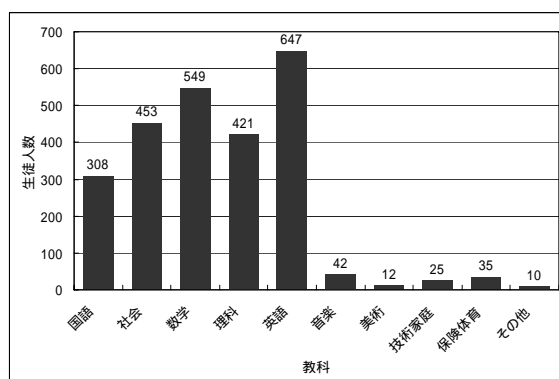


図 1 中学生が家でよく勉強する教科

(n=904, 複数回答可)

最も頻度が高い教科は英語であり、全体の 71.5% の生徒が家庭学習を行っている。本研究の

対象である数学は英語に次ぐ頻度であり、全体の60.7%の生徒が家庭学習を行っていることが示されている。この生徒の反応は、家庭での数学学習を保証する教材としての、学習プリントやe-Learning システム開発の意義を改めて裏付けるものである。

(3) 数学科に対する意識と家庭での数学学習の方法

「数学が好きですか」という質問に対し「好き(4)」から「嫌い(1)」までの4件法で回答を求めた項目では、4または3を選択した生徒が540名(59.7%)、2または1を選択した学習者が357名(39.5%)であった(無回答7名)。約60%の生徒は、数学が好きと回答している。

中学校数学科の領域別に同じく「得意(4)」から「嫌い(1)」までの4件法で尋ねた結果を見ると、得意と判断する回答をした生徒の割合は、

数と計算・・・得意 626名(約69%)

図形・・・得意 466名(約48%)

数量関係・・・得意 390名(約44%)

となっている。数と計算の領域を得意と回答した生徒の割合が多く、文章題や図形の性質に基づく論証等の、いわゆる思考が要求される内容よりも、比較的定型的な問題を得意とする傾向にあると考えられる。

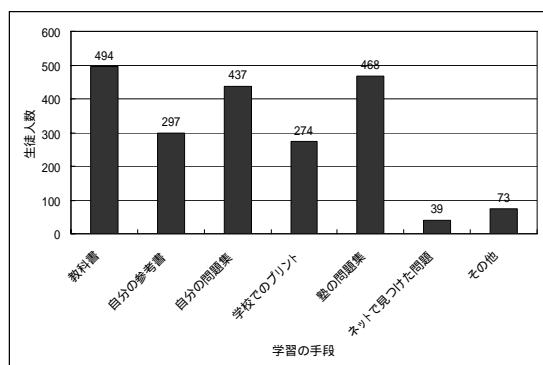


図2 中学生が家庭で数学学習をする手段
(n=904, 複数回答可)

また、「家庭で数学を学習するとき、何を使って学習しますか。」という質問に対し、複数回答を求めた項目の頻度を図2に示す。

最も頻度が多い学習手段は教科書である。それに次いで、自分で手に入れた問題集、塾の問題集が続いている。いずれも大体50%の中学生が学習の手段として用いていると言ってよい。本項目は複数回答を求めたものであるため、実際の家庭での学習場面では、教科書を参照しながら、問題集の問題を解く、という活動が含まれると考えられる。

(4) 数学科を学習していて楽しいこと

数学学習、特に授業中の様々な学習活動の中で、生徒が楽しいと感じている場面はどのような場面であろうか。楽しい、と感じている状態とは、興味・関心が引かれるという状態からさらに一歩進み、次の行動への学習意欲が喚起されている状態といえることができる。図3に回答結果を示す。

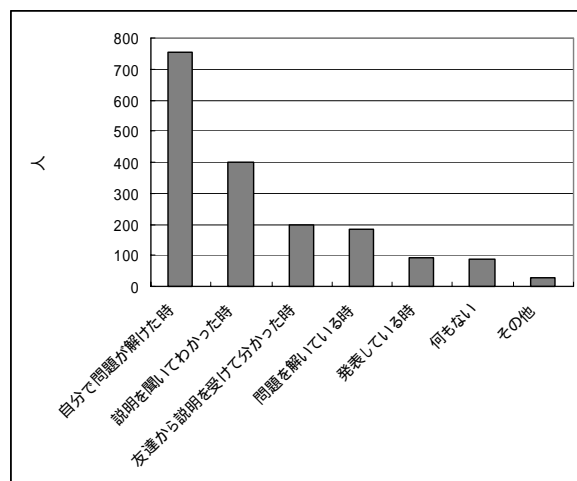


図3 数学を学習していて楽しいと感じる時
(n=904, 複数回答可)

圧倒的に多いのが「自分で問題が解けた時」であり、全体の83%の生徒が選択している。次が「説明を聞いてわかった時(44%)」、「友達に聞いてわかった時(22%)」が続く。特に数学学習では「わ

かる」ことに重点が置かれるのは普通のことであるが、「わかる」だけでは、生徒の学習意欲の喚起が不十分であることが推察される。学習材としてふさわしいのは、自力で問題が解決できる経験を積むことができるようなものであることが分かる。

(5) 間違えた時の気持ちと行動

問題練習や宿題などで、間違えた問題があるときに、理由を考えるかどうかを尋ねた質問項目である。結果を図4に示す。

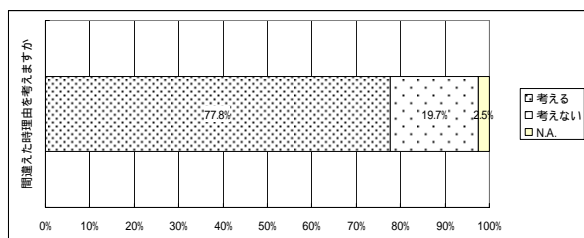


図4 問題を間違えた時の原因追求 (n=904)

結果は、約80%の中学生が、間違えた理由を考える、という反応であった。「理由を考える」と回答した生徒に対し、さらに、なぜ考えるのかを尋ねたところ、図5に示すような結果となった。

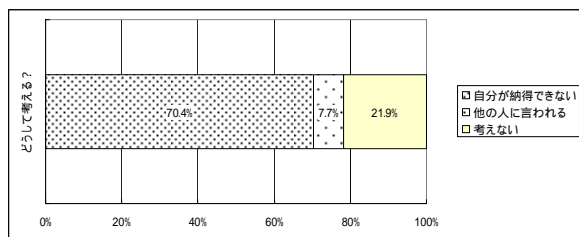


図5 原因追求する理由 (n=904)

理由を考える生徒の、さらに約80%が、自分で納得したいから、という理由を回答していた。さらに、どのような方法で考えるのかを尋ねたところ、次の図6のような結果であり、自分自身で考えたり、教科書を調べたりする割合が高いことが示された。

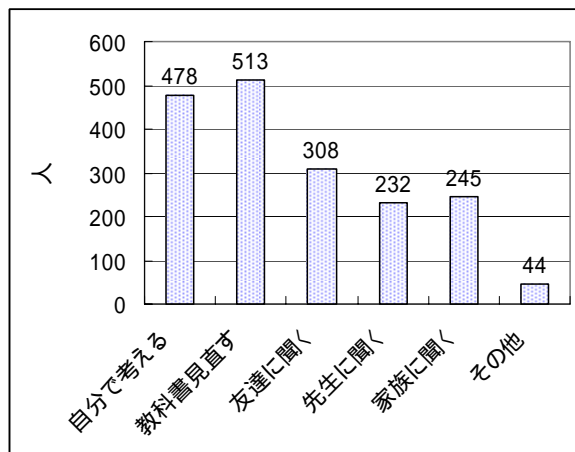


図6 間違えた理由を考える時の手段

4. 考察

これまでのアンケート結果から、やや飛躍するが、次の図のような生徒の学習過程と、そこでの学習プリント・e-Learningシステムの位置づけをすることができる。

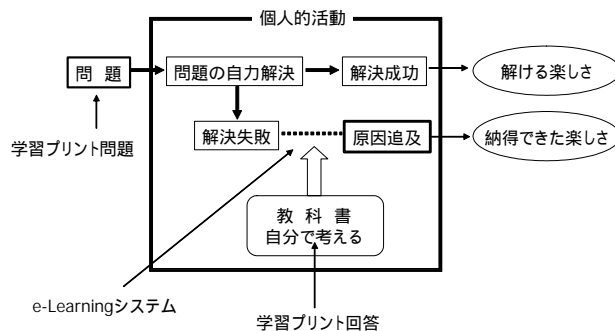


図7 学習プリントと e-Learning システムの位置づけ

ポイントは「解決失敗」と「原因追及」との関係をどのように強く結びつけるか、という点である。このモデルはまだ仮説的なものであるため、今後さらに検証が必要である。

<引用文献> 省略