

数学教育への e-learning 導入の試み

2011SE235 澤木大我

指導教員：小藤俊幸

1 はじめに

私は中学校の数学科教師を目指しており、教育実習で PC を使用した数学の授業に出会ったことが本研究のきっかけとなった。また、新学習指導要領の導入により、教員も増えた単元を消化することに手一杯になる上、放課後の時間も限られている。そのため補習に当てられる時間も少なく、生徒に基礎的な学力が定着しないまま授業が進んで行ってしまっているケースが多いという話も実習先で耳にした。実習校の数学の授業では教科書の販売元が作成した教科書の例題などをアニメなどでわかりやすく解説するガイドをスクリーンに映し出し使用していた。また、教育実習校の生徒全員が携帯電話やスマートフォンなどの電子機器を持っていたので、それらを使用した学習は有効であると考えた。そこで南山大学の英語の授業などでも使用されている、携帯電話や PC などを用いて web 上で学習ができる「e-learning」に目をつけた。

本研究では e-learning 問題作成ソフト「HOT POTATO」を用いて、実際に問題を作成し、数学教育の基礎学力の定着に活用できるか考察した。

2 e-learning

e-learning の e は electronic の意味であり、現在 e-learning はメディアを活用した教育方法のすべてととらえられている [1]。本研究では PC などのデバイス上で生徒が自主的に学習できる形式のものを扱うとする。

PC を用いた学習は、CAI や CBT などの形態が以前から考案されてきたが、それらの発展とともに、1990 年代にアメリカで e-learning という語が現れた。

現在 e-learning は様々な企業や教育現場で使用されており、社員研修や英語教育が対象となることが主である [2]。

e-learning は、今までの教師と学習者の関係に大きな変化をもたらすこともあり、利点と欠点を併せ持っている。

2.1 e-learning の利点、欠点

講師と学習者が教室に集まる集合教育と違って、時間と場所の制約を受けないが、臨場感や強制力がなくモチベーションの維持が難しい。個々の進捗に合わせて、繰り返し学習ができるが、実技を伴う科目に向かない。最新の内容を早く、安価に配信できるが、ネットワーク環境がなければならぬ。多くの学習者に同一の教材を一律に提供することができる。

現代における e-learning は、通信技術の発展と普及により教師と学習者間のコミュニケーションがとりやすく様々な分野において導入が考えられている。しかし、すべての教育を e-learning でまかなおうとすると、学習者の状況を

データからしか把握できないのである。

3 HOT POTATO

HOT POTATO は web 上で動く e-learning 問題を簡単に作成できるソフトであり、選択問題、並び替え問題、穴埋め問題など 6 種類の問題のパターンがある。フリーソフトではないが、個人や教育機関で使うのは自由であり、慶應義塾大学でも使い方や授業への活用が研究されている [3]。また、作成した問題を HTML 形式で保存し web に掲載したり、HOTPOTATOES 形式で保存することにより、いつでも修正することが可能である。

本研究では HOT POTATO の中でも基本となる選択問題と穴埋め問題の作成方法を実際の数学の問題を用いて解説していく。また、それを元に反復問題集作成しを実際に何人かの学習者に体験させ、その学習効果を述べていく。

3.1 選択問題

ここでは HOT POTATO での選択問題 (JQuiz) の作成方法を述べる。問題作成画面にタイトル、問題文、選択肢などを直接入力することで問題を作成することができる。詳細設定を用いれば、画像の挿入やタイマーの設定などもでき、Feedback には正解、不正解だけでなく、ヒントや解説なども加えることができる [4]。

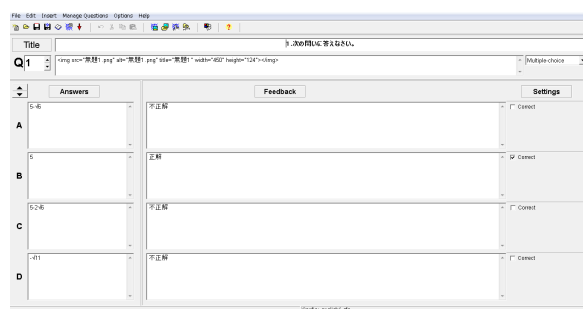


図 1 選択問題作成画面

今回は問題文に画像を挿入し、回答方式を単一選択にした。複数回答や短文入力回答にもできる。作成した結果、作成方法がシンプルであり、学習者も取り組み易い形式であった。

3.2 穴埋め問題

ここでは HOT POTATO での穴埋め問題 (JCloze) の作成方法を述べる。問題作成画面の Title 部分に問題文を入力し、メイン画面に実際に穴埋めさせたい文章をそのまま入力する。穴抜きにしたい箇所を選択し Gap ボタンを押すことで穴抜きを作成する。詳細設定を用いれば、ページレイアウトの変更や、回答方法を選択式や入力式に変更

できる [4].

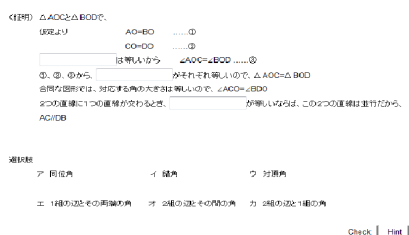


図 2 穴埋め問題作成画面

作成した結果、穴抜きにするには問題文をすべて作成者が書かなければならないので、長い文章題は作成者側としては e-learning に不向きであると考ええる。

4 e-learning での反復学習

ここでは私が e-learning の導入においてもっとも有効だと考える、基本的内容の反復学習について、問題例とともに述べていく。

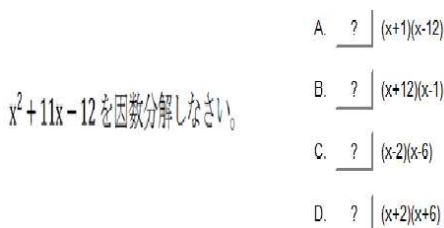


図 3 反復問題例

実際にこのような反復問題を行ってもらった結果、紙で行うよりも時間が短縮でき、暗算で行うため誤答も多少あったが、その場で復習できるため、基礎学力の定着はできていると感じた。また問題集とノートで反復練習を行うのではなく、スマートフォンや PC を使用することで生徒もとっつきやすくなると思う。

5 考察

上記で作成した 2 種類の問題と反復学習の問題を実際に体験してもらった結果をもとに、数学教育における e-learning の導入方法とこれからのあり方について考察していく。

今回作成した選択問題は高校入試レベルの計算問題を使用した。そのため暗算でもある程度答えを導くことができるものが多く、web 上で行う今回のような形式でもスムーズに回答ができ、良い結果が得られた。穴埋め問題では、高校入試の証明問題を用いたこともあり、問題を読み、結局紙に図などを書きながら問題に取り組む姿が見られた。反復学習では多くの問題を短時間で学習でき、その場で正誤が分かるため、学習者個人で学習と復習ができていた。

5.1 結論

e-learning は計算問題や語句を答えさせる問題には気軽に短時間で学習ができるため向いている。しかし、ある程

度の計算量を要する問題や、図やグラフを書かなければならない問題に対しての e-learning 活用には難易度を下げるとの工夫が必要である。また、複数の回答パターンがある問題では学習者の回答と作成者の意図した回答が違っていると、誤答とみなされてしまうケースもあるので注意が必要である。

上記をふまえると、学校の数学の授業内で e-learning を使用することは問題設定などに手間がかかり、授業内容によっては全く使えない場合もあるので難しいと考える。

学校現場での数学教育において e-learning が有効となるのは、四則演算や因数分解などの普段問題を解く際に、ある程度暗算で行う今回作成したような反復練習であると考ええる。

e-learning が数学教育のメインとなるのは難しいが、家庭学習や授業での小テストなどに活用し、教師のサポート約としては十分なポテンシャルを持っていると感じた。

今回は中学校数学を取り上げて問題を作成したが、問題内容としては、小学校での算数の方が活用しやすいと感じた。また、高等学校、大学レベルとなると問題も解答も複雑なため e-learning を使用するのはいかかって効率が悪いと感じた。

e-learning の利点と欠点をよく理解し、従来の集合教育と e-learning をバランスよく組み合わせた「ブレンディング」という手法を用いることが、効率的で効果の高い現代教育の第一歩である [5].

6 おわりに

本研究では e-learning 作成ソフト「HOT POTATO」を用いて選択問題と穴埋め問題の二種類の作成方法を学び、反復問題を作成することができた。また、実際に作成した問題を体験してもらったことにより、数学における e-learning の利点、欠点がある程度あきらかにすることができた。しかし、欠点があるなかでも、現代の数学教育における e-learning の活用は現代のネットワーク社会において必要であると考ええる。

私はこれから教員として日本の数学教育に携わっていく。e-learning だけでなく、生徒がより数学に興味をもち、より良い学習ができる方法をこの先も考えていきたい。

参考文献

- [1] 村田誠四郎：『e ラーニングの理論と実際』。丸善株式会社、東京、2004.
- [2] 丸山孝一郎：『e ラーニング導入ガイド』。東京電機大学出版局、東京、2004.
- [3] Hot Potatoes を極める
<http://www.tufts.ac.jp/ts/society/seino/hot/>
- [4] Hot Potatoes Home Page
<https://hotpot.uvic.ca/>
- [5] 先進学習基盤協議会 (ALIC)：『e ラーニングが創る近未来教育』。オーム社、東京、2003.