

# 2画面タブレットでのデジタル教科書使用の提案

A proposal for using multiscreen tablet computers to present digital textbooks

寺尾 敦  
Atsushi TERAO

青山学院大学  
Aoyama Gakuin University

## 【要旨】

われわれは、大学での数学リメディアル教育、および、初年次数学教育のために、テキストと併用する解説教材や問題演習教材を開発してきた。学校教育において、このような補助教材をデジタル教科書とどのように組み合わせるかを考えたとき、2画面タブレットというアイデアに行きついた。デジタル教材の提示装置として、一般には1画面のタブレットが想定されている。しかしこれには、多様なコンテンツを教科書検定の対象とすることの困難や、同時提示されるべき教材の一方しか提示できないことによる学習の阻害という問題点がある。2画面タブレットを用いて、デジタル教科書をひとつの画面、補助教材をもうひとつの画面に提示すれば、こうした問題は解決される。

## 【キーワード】

補助教材 タブレット 教科書検定 マルチメディア学習 デザイン原理

## 1. はじめに

われわれは、大学での数学リメディアル教育、および、初年次数学教育のためのウェブ教材の開発を行ってきた(寺尾, 2013; 寺尾・矢野・高村・伏屋, 2014)。学習者の自学自習を支援するために、授業で使用されているテキストや配布資料を補足する解説をウェブに用意した。STACK を用いた問題演習の教材も開発した。学習者が数式を入力して問題に解答すると、正誤を判定し、誤りに応じたフィードバックが返される。

デジタル教科書が学校教育に導入されたとき、このような教材はデジタル教科書に含まれることになるのだろうか? デジタル教科書は紙の教科書に比べてページ数に関する制約が弱く、多くの情報を含めることが可能である。われわれが開発してきたような解説教材をデジタル

教科書に組み込むことは容易である。デジタル教科書を提示するタブレットはインターネットにつながることができるので、外部にある問題演習教材にアクセスすることも容易である。

デジタル教科書時代の、われわれが開発したような教材の位置づけを考えたとき、2画面タブレットというアイデアに行きついた。すなわち、こうした教材はデジタル教科書に含めず、補助教材として位置づける。2画面タブレットを用いて、デジタル教科書をひとつの画面に、補助教材をもうひとつの画面に提示する。以下に、この提案の根拠を述べる。

## 2. 教科書検定の問題とその解決

2画面タブレットというアイデアを提案する理由のひとつは、教科書検定制度への対応である。デジタル教科書に音声や動画を含め、ウェブアクセスも可能と

すると、教科書に含まれる情報はあまりに膨大になり、従来の教科書検定制度では対応が困難である。どこかで「教科書」と「補助教材」を分けることになるだろうが、その切り分けが難しい。1画面のタブレットを使うならば、すべての教材は同じ画面に表示され、ウェブアクセスもその画面から行うことになる。紙媒体の教科書で、特定の部分を補助教材として検定の対象からはずすということは許されない。これと同様に、同じ画面で提示される教材を教科書と補助教材に分けることは、非常に困難である。

2画面タブレットを用いれば、教科書検定の問題は解決される。一方の画面に提示されるものをデジタル教科書として検定の対象とし、もう一方の画面に提示されるものはすべて補助教材とすればよい。たとえば、動画はすべて教科書とは別の画面に提示することにすれば、これは補助教材であるので検定の対象外となる。ウェブへのアクセスも、教科書とは別画面で行うことになる。

このようにデジタル教科書と補助教材を切り分けると、紙の教科書に印刷されていた文字の音声データを入れ、紙での表示レイアウトの制約を外したもの（たとえば、ページの一部だけの表示を可能にする）が、デジタル教科書となるだろう。そうした教科書ならば、従来の教科書検定制度を適用可能で、その手間もあまり変わらないであろう。補助教材は検定の対象外なので、いつでも更新することができる。

### 3. 教材のデザイン原理

学習を促進させるために、言語的情報と絵画的情報を組み合わせた教材を提示することを、「マルチメディアの教示」と呼ぶ。こうした教材での学習が「マルチメディアでの学習」である(Mayer, 2009)。

マルチメディアでの学習を促進するためには、その教材はいくつかのデザイン原理を満たさなければならないことが明らかにされてきた(Mayer, 2009)。たとえば、言語的情報と絵画的情報の統合を助けるために、これらは空間的には接近して(spatial contiguity principle)、時間的には同時に提示されなければならない(temporal contiguity principle)。

2画面タブレットを提案するもうひとつの理由は、デザイン原理に従ってデジタル教科書を作成するためである。1画面のタブレットで提示される教材は、教材のデザイン原理に反してしまうことがしばしば生じる。たとえば、画像の拡大提示や動画の再生を行うと、教科書の本文は隠れてしまう。2画面タブレットならば、画像の拡大表示や動画の再生は、教科書とは別の画面で行うことができる。

われわれが開発してきたようなウェブ教材は、デジタル教科書とは別画面に提示されることになる。教科書の記述を参照しながら、補足的な解説を読んだり、問題演習に取り組んだりすることが可能となる。ウェブへのアクセスを教科書とは別画面で行うならば、教科書を読みながら与えられた課題に回答し、それをネットワーク経由で教員のPCに送ることも容易である。

### 引用文献

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2<sup>nd</sup> Ed.). Cambridge University Press.
- 寺尾敦 (2013) 数学の講義を補完する自習ウェブサイトの構築. PCカンファレンス北海道 2013 論文集, 37-38.
- 寺尾敦・矢野公一・高村正志・伏屋広隆 (2014) 初等解析学の講義を補完する自習ウェブ教材の開発. CIEC 研究大会論文集 2014 PC conference, 192-193.