

インタラクティブなデジタル教科書の製作と 授業における実践報告

曾我聡起*1・中原敬広*2・川名典人*3・布施泉*4・中村泰之*5

Email: t-soga@photon.chitose.ac.jp

*1: 千歳科学技術大学

*2: 合同会社三玄舎

*3: 札幌国際大学

*4: 北海道大学

*5: 名古屋大学

©Key Words iBooks Author, Moodle, デジタル教科書

1. はじめに

我々は、「学習空間の共有を可能にする LMS 連携型デジタル教科書」を、教師自らが作成することを支援するためのシステムの開発を進めてきた。このシステムは、デジタル教科書に、教員と学習者との双方向性を持たせることを目的とし、Apple が無料で提供している Mac 用 iBooks テキストブック/マルチタッチブック作成アプリケーション iBook Author⁽¹⁾に、e ラーニングシステム Moodle のコンテンツとの連携機能を組み込むことで、利用履歴やテスト結果などの学習データを保存することができる iBooks Author のカスタマイズ機能である HTML ウィジェット形式として、Moodle 上のコンテンツをダウンロードする機能を Moodle ブロックタイププラグインとして実装している⁽²⁾ (図1 参照)。ただし、Moodle の小テストに直接アクセスできるのは、iOS 版 iBooks からのみである。さらに、教師がデジタル教科書を作成する際の負担を軽減する目的で、HTML ウィジェットやその他のデジタル教科書作成素材の共有システム「デジタル教科書作成支援サイト」を構築した⁽³⁾。今回、これらのシステムを利用して作成したデジタル教科書を、高校生向けの共通教科「社会と情報」(1 年次 2 単位必履修)での Mac を用いた情報モラルの学習活動の一部や、大学 2 年生向けの「人間情報科学」などの講義科目のほか、セミナー形式の授業などで実際に用いた (表1 参照)。本論文では、大学における一般講義形式の授業である「人間情報科学」における事例を中心に紹介し、その他の報告については、「2017PC カンファレンス」において行う。

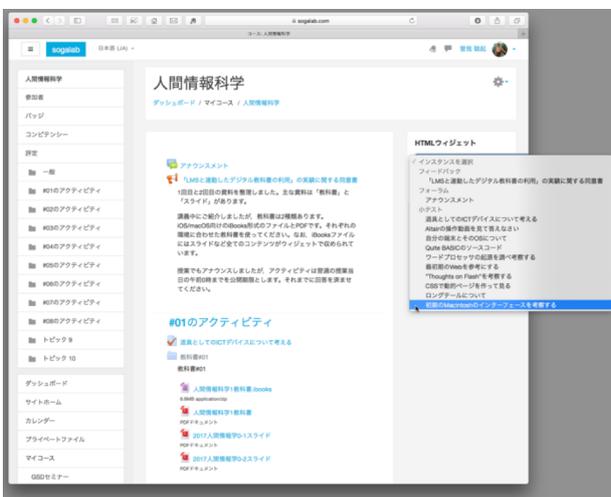


図1 HTML ウィジェット生成の例

2. 実証実験における授業様式とその環境の例

我々は「ボトムアップから始めるデジタル教科書」を提案し、いくつかの授業で用いた実践事例を報告してきた⁽⁴⁾。この実践結果では、LMS 連携型デジタル教科書を活用した効果的と考えられる授業様式がいくつか示されている。一つは反転授業時に予習として用いるものであり、もう一つは PC 教室以外の一般教室で行われる普通授業時に利用するものである。本論文では普通教室を使い、15 回の普通授業内でデジタル教科書を用いた B 大学の事例を中心に報告する。

表1 実証実験における授業環境

教育機関	使用教室	授業形態	備考
A 高校	PC 教室	「社会と情報」の一部	情報モラル, Mac
B 大学	普通教室	講義授業	人間情報科学, BYOD
C 大学	ゼミ室	ゼミ	看護師国家試験対策, iPad

人間情報科学は選択科目であり、履修者数は 18 名 (実験協力者 13 名) である。講義の主な内容は、PostPC 時代の情報化の流れに至る経緯とその特徴を理解することを目的とし、PC 時代やそれ以前の情報化社会や情報機器、インターフェースの発展やそれを支えてきたプログラミングや Web 技術、認知心理学などについて考察するものとなっている。学生には常に端末を持参するように指示をしている。持参する端末は PC やタブレット、スマートフォンなど千差万別であり、いわゆる BYOD (Bring Your Own Devices) 環境である。ある授業における実験協力者を対象にした調査では iBooks が使用できる Apple 製端末の利用者が 60%、その他 Android 端末が 20%、Windows10 端末が 30%であった (学生数 10 名、端末 11 台)。Moodle のログによると、学生が授業ごとや自宅などの学習環境に応じて、異なるデバイスを利用していることがわかった。なお、学生は学内で自由に使える Wi-Fi を利用しており、現在までに、端末を持参しなかった学生はいない。

3. 使用したデジタル教科書

本実証実験で用いたデジタル教科書では、授業で使用するスライドとその解説を本文とする内容を主としている。これは、授業後の復習を重点に見据えた教科書となるように意図したものである。Apple の Keynote で作成したスライドを iBooks Author の Keynote ウィジェットで取り込み、配置している (図2 左)。学生には、授業のアクティビティとして、授業内容や授業で紹介した知見などに

ついて Moodle の小テストとして提示し、基本的に授業後一週間以内に回答するように指示している (図2右)。

後述するように、学生が iOS 以外の端末を利用する可能性も考え、PDF 形式の教科書も準備し、Keynote で作成したスライドも教材として PDF として出力するなどの工夫を行い、以下のワークフローで作業した。

- (1) スライドを作成し、解説をノート部に入力する。
- (2) iBooks Author のテンプレートを用いてデジタル教科書を作成する。(1)で作成したスライドを Keynote ウィジェットとしてデジタル教科書に埋め込む。ノート部に記した内容を本文として使用する。
- (3) Moodle に授業用アクティビティとして小テストを作成する。小テストの参照 Web を HTML ウィジェットとして iBooks Author に配置する。PDF 利用者のために URL を併記しておく。
- (4) iBooks Author から iBooks と PDF を出力する。
- (5) Keynote から PDF を出力する。
- (6) Moodle のコース上に各種教材を公開する。

今回は毎回の授業ごとにデジタル教科書を提供したが、この際、iBooks Author のファイルを複製して作成したデジタル教科書を iBooks で読み込むと、ファイル名を変更しても同一コンテンツとみなされることから、上記(2)に示したように毎回テンプレートから生成する必要がある。



図3 デジタル教科書の例

4. デジタル教科書の配信

今回の実証実験では、Moodle 上でデジタル教科書の配信を行った。大学で運用している学生ポータルサイトからも授業ごとに添付ファイルを配信できるが、Keynote ウィジェットの容量が比較的大きいことから、ポータルサイトの容量制限である 10MB を越えることがあった。このため、当初は Dropbox や Box などのクラウドストレージを利用したが、端末にダウンロードする際に学生のクラウドストレージのアカウントの有無によって、保存の挙動が異なり、iBooks で読み込まれない障害があった。このような経緯から、今回は、デジタル教科書などの授業教材を Moodle に配置することとし、その結果 iBooks にダウンロードすることができた。デジタル教科書は BYOD の環境で利用する必要があることから、今回は iBooks を利用できない学生の端末向けに、iBooks Author で完成したデジタル教科書を PDF 形式でも出力し Moodle で教材

として公開した。学生には、授業の初回時に、iOS における iBooks の機能を紹介した上で、それぞれの環境に応じて iBooks もしくは PDF いずれかのデジタル教科書を利用するように伝えた。

5. 利用状況

授業ごとのそれぞれのデジタル教科書のダウンロード状況を Moodle のログを元に集計した (図3)。第9回までの利用割合は、iBooks:16.2%、PDF:21.4%、両方ダウンロード:29.1%、ダウンロードなし:33.3%であった。これにより、半数近い学生が iBooks 形式のデジタル教科書を利用したことがわかった。

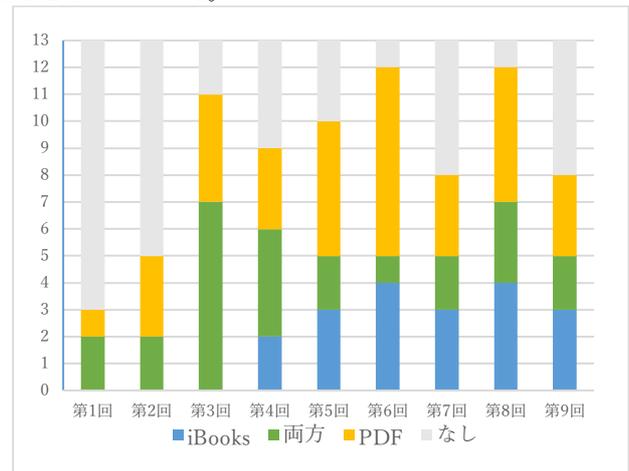


図3 授業ごとのダウンロード状況

6. おわりに

インタラクティブなデジタル教科書を BYOD の環境で授業に用いることができた。今回の試行では、授業内容に見合った機能を満たすデジタル教科書を効率的に提供することができた。他方、BYOD に対応するために、iBooks の特徴である各種ウィジェットは HTML ウィジェットと Keynote ウィジェットの利用にとどまった。また、BYOD のために、複数の教材を準備したり、HTML ウィジェットで参照 Web ページの URL を別途記述したりするなど教材作成時に配慮すべき事柄が見つかった。今回使用したデジタル教科書の「満足度」に関する調査や評価については、今後の課題である。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 15K01085 の助成によるものです。実証実験にご協力、ご助言いただいた札幌旭丘高等学校の高瀬敏樹先生、日本医療大学の賀来亨先生に感謝いたします。

参考文献

- (1) “iBooks Author”: <https://www.apple.com/jp/ibooks-author/> (2017.6.4 参照)
- (2) 曾我聡起, 中村泰之, 中原敬広, 川名典人: “本当にインタラクティブなデジタル教科書の活用と素材の共有”, 2015PC カンファレンス論文集, pp.285-286 (2015)
- (3) “デジタル教科書作成支援サイト”: <http://ebooksmaterials.org/> (2017.6.4 参照)
- (4) 曾我聡起, 中原敬広, 川名典人, 布施泉, 中村泰之: “ポトムアップから始めるデジタル教科書を用いた授業の実践と提案”, コンピュータ&エデュケーション, Vol.41, pp.14-21 (2016).