

デジタル教科書と Moodle を用いた大学の授業の検討 —初心者向けプログラミング教育における実践—

A Study on Teaching Using Digital Textbooks and Moodle in Higher Education - Practice of Programming Education for Beginners -

岩崎 日出夫^{*1}

Hideo IWASAKI^{*1}

^{*1} 東海大学札幌教養教育センター

^{*1} Liberal Arts Education Center, Sapporo Campus, Tokai University

Email: hideo.iwasaki@tsc.u-tokai.ac.jp

あらまし：プログラミング実習科目のデジタル教科書を作成，それを用いて授業を行った。デジタル教科書を使用した授業と使用しなかった授業について，授業満足度（5点法）と定期試験の平均値を比較した。その結果，デジタル教科書を使用した授業は，使用しなかった授業より授業満足度が上がった一方，定期試験の結果には変化が見られないことがわかった。更に，デジタル教科書と Moodle の小テスト（多肢選択問題など）を併用した授業との比較を行った。その結果，Moodle の小テストを併用した授業では，授業満足度においてよい評価を保ったまま，定期試験の平均値を上げることができた。

キーワード：デジタル教科書，Moodle，高等教育，プログラミング教育，授業実践

1. はじめに

筆者はこれまで，情報リテラシ，プログラミングなどの授業におけるタブレット端末（iPad）の利用法を検討してきた。まず，タブレット端末を LMS（Moodle）の端末として使用する授業を行った。LMS の端末としては，PC やスマートフォンよりも入力が困難であると考えられる学生が多いことがわかった⁽¹⁾。次にその点を踏まえ，表計算入門の授業（PC と iPad の併用授業）において iPad を動画ビューワとして用いた。表計算やグラフ作成の課題に対する解法例の動画を作成して iPad に組み込み，授業中の個別実技指導の代替措置とした（学生のその他の活動，Excel 及び Moodle 利用などは PC で行われた）。学生アンケートの結果，解法例の動画は好評であり，妥当な使い方の 1 つであると認識するに至った⁽²⁾。本稿ではこれらの活動の延長線として，デジタル教科書を取り上げる。初等・中等教育では当面，紙教科書と同一内容のデジタル教科書を併用する方針である⁽³⁾が，何はデジタル教科書による学びが定着し，それが自然体の学生が入学してくる。一方，大学教育におけるデジタル教科書の授業実践はまだ始まったばかりである。デジタル教科書をどう作ればよいのか，授業において非デジタル要素（ICT を使わない教育）をどう組み合わせればよいのか，大学生を対象とするデジタル教科書の制作と授業実践に関する具体的な知見を集積していく必要がある。筆者はその一助となることを目指し，読み手である大学生の意見を取り入れながら，デジタル教科書を作成し，それを用いた授業を実践している。2015 年度秋学期にはその第 1 段として，筆者の担当科目であるプログラミング関連 3 科目のデジタル教科書を自作，授業で用いた。学生アンケートの結果，「デジタル教科書の使用に楽しさを感じている」，「学習意欲・理解

度が増した」，「デジタル教科書は必要である」など，好評を得た⁽⁴⁾。本稿では，デジタル教科書の使用／不使用，Moodle 小テストの使用／不使用による授業満足度（5点法），成績（GPA，定期試験）の違いなど，授業改善効果について報告する。

2. 授業とデジタル教科書の内容

WEB クリエイション入門（HTML・CSS 入門），WEB クリエイション（JavaScript 入門），プログラミング基礎（Java 言語によるプログラミング入門）に対して，iBooks Author を用いて，iBooks 形式のデジタル教科書を自作した。2015 年度秋学期，2016 年度春学期の毎回の授業において，学生一人ひとりにそれぞれ一台 iPad を貸与して，デジタル教科書を使用させた。授業は文法等についての説明，例題（解法実演），学生による課題取組みの 3 パートを終了時間まで繰り返す。デジタル教科書も基本的には，この流れに沿うように構成されている。デジタル教科書の利用以外の活動（プログラミングや Moodle の利用）はすべて PC で行われた。

3. 授業の満足度と成績

以下，科目別に授業改善効果を報告する。

3.1 WEB クリエイション入門

Web クリエイション入門は 2015 年度春学期と秋学期，2016 年度春学期でほぼ同一の授業内容（担当は何も筆者）であり，ほぼ同等の試験問題（100 点満点）を用いて定期試験を行った。それら 3 回の定期試験は，Moodle の小テスト機能による多肢選択問題等によって構成される自動採点方式のオンライン試験（PC 室実施）であり，採点のあいまいさは存在しない。違いは，2015 年度春学期の授業では Moodle 上の PDF 教科書（内容はデジタル教科書と同一）を

用い、秋学期の授業では iPad のデジタル教科書を用いたこと、2016 年度春学期はデジタル教科書の使用に加え Moodle 上の小テストを学期中 7 回実施したことである。3 学期の授業の満足度評価、定期試験の平均値について表 3.1 の結果を得た。授業の満足度評価の平均値は、質問「総合的に評価すると、この授業を受けて満足した」への 5 点法による回答の平均値である。結果として、デジタル教科書を使用したクラス (2015 秋, 2016 春) は、使用しなかったクラス (2015 春) よりも、授業満足度の平均値が有意に高い値であったが、Moodle 小テスト不実施のクラス (2015 春, 秋) 間では、定期試験の平均値に有意差は認められなかった。一方、デジタル教科書と Moodle 小テストを併用したクラス (2016 春) は、デジタル教科書不実施のクラス (2015 春) よりも授業満足度が有意に高く、Moodle 小テスト不実施のクラス (2015 春, 2015 秋) よりも定期試験の平均値が有意に高い値であった。

3.2 WEB クリエイション

Web クリエイションは 2015 年度春学期とそれ以降で授業内容が異なる。また、2015 年度春学期はデジタル教科書を使用していないが、2015 年度秋学期はデジタル教科書を使用した。また、どちらの学期も Moodle の小テストは実施していない。授業の満足度の平均値と科目 GPA (S=4, S=3, B=2, C=1, D=0, E=0 として算出) を表 3.2 に示す。デジタル教科書を使用したクラス (2015 秋) は、使用しなかったクラス (2015 春) よりも授業満足度が有意に高い値であったが、科目 GPA に有意差は認められなかった。

3.3 プログラミング基礎

プログラミング基礎は、2015 年度秋学期と 2016 年度春学期で、ほぼ同一の授業内容 (担当は何も筆者) であり、ほぼ同等の試験問題 (100 点満点) であった。定期試験は、Moodle の小テスト機能による多肢選択問題等によって構成される自動採点方式のオンライン試験 (PC 室実施) である。Moodle の小テストは、2016 年度春学期のみ、学期中に 7 回実施された。授業満足度と定期試験の平均値を表 3.3 に示す。デジタル教科書と Moodle 小テストを併用したクラス (2016 春) とデジタル教科書みのクラス (2015 秋) の授業満足度には、有意差は認められなかったが、定期試験の平均値は併用したクラス (2016 春) が有意に高い値であった。

4. まとめ

以上は、文献(4)の内容の一部を本発表用にまとめたものである。以下の 1), 2) の可能性が示唆されたことが結論である。1) デジタル教科書の使用は授業の満足度を上げるが、必ずしも学習効果が期待できるわけではない。2) Moodle 小テストを併用した場合には、授業満足度を保ちながら、成績をアップさせ得る。発表当日は、最新 (2017 年度春学期) の実践結果を加えて発表を行う。

表 3.1 WEB クリエイション入門における授業の満足度と定期試験の平均値

学期	2015 春	2015 秋	2016 春
授業内容と試験問題	同一		
デジタル教科書	不使用	使用	使用
授業の満足度平均値	3.79 (n=42)	4.50 (n=28)	4.51 (n=45)
Moodle 小テスト	不実施	実施	実施
定期試験平均値	54.44 (n=45)	54.65 (n=40)	75.94 (n=48)

表 3.2 WEB クリエイションにおける授業の満足度の平均値と科目 GPA

学期	2015 春	2015 秋
授業内容と試験問題	別々	
デジタル教科書	不使用	使用
授業の満足度平均値	4.03 (n=38)	4.62 (n=21)
Moodle 小テスト	不実施	
科目 GPA (定期試験 欠席者を除く)	3.09 (n=43)	2.75 (n=28)

表 3.3 プログラミング基礎における授業の満足度と定期試験の平均値

学期	2015 秋	2016 春
授業内容と試験問題	同一	
デジタル教科書	使用	使用
授業の満足度平均値	4.28 (n=29)	4.35 (n=43)
Moodle 小テスト	不実施	実施
定期試験平均値	58.48 (n=40)	65.69 (n=47)

参考文献

- (1) 岩崎日出夫: “iPad と Moodle を用いた大学授業の試行”, 東海大学高等教育研究 (北海道キャンパス), No.11, pp.30-45 (2014)
- (2) 岩崎日出夫: “タブレット端末と LMS を用いた授業の試行—大学の情報教育における利用法を求めて—”, 第 39 回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.41-42 (2014)
- (3) 文部科学省: “「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議 最終まとめ”, (2016)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/houkoku/1380531.htm (2017.5.31 閲覧)
- (4) 岩崎日出夫: “デジタル教科書を用いた授業に関する検討”, 東海大学高等教育研究 (北海道キャンパス), No.16, pp.23-34 (2017)