

デジタル教科書を用いた授業に関する検討

A Study on Teaching using Digital Textbooks in Higher Education

岩崎 日出夫¹

Hideo Iwasaki²

要 旨

プログラミング関連科目のデジタル教科書を制作，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（2015年度秋学期）と使用しなかった授業（2015年度春学期）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LMS（学習管理システム）の小テスト（多肢選択問題など）を併用した授業（2016年度春学期）との比較を行った。その結果，LMS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。また，デジタル教科書を使用した2つの学期（2015年度秋学期，2016年度春学期）について，教科書として，紙媒体，デジタル教科書，電子ファイル（PDF）のどれがよいかを問う学生アンケートを行った。その結果，デジタル教科書派が多数であることがわかった。

キーワード： デジタル教科書，学習管理システム，大学教育，授業

Keywords: Digital Textbooks, Learning Management System, Higher Education, Teaching

1. はじめに

スマート・デバイス³は魅力的な教育機器となる可能性があり，いち早く大学教育における活用事例が報告された〔伊藤，2011〕，〔長谷川ら，2011〕。これらは組織的な取り組みであり，その後，幾つかの大学で同様の取り組みが行われたと思われるが，現在，それが一般的となっていない。スマート・デバイスは進化の過程にあり，恒久的なものではない。また，気軽に導入できるほど低コスト（費用，労力）でもない。コストに見合う教育効果を得るには，どう使えばよいのか，今もなお，各大学，各教員が考えるべき課題である。

筆者はこれまで，教養の情報科目（情報リテラシ，プログラミングなど）におけるタブレッ

¹ 東海大学札幌教養教育センター，005-8601 札幌市南区南沢5条1丁目1-1; E-mail: hideo.iwasaki(at)tsc.u-tokai.ac.jp

² Liberal Arts Education Center, Sapporo Campus, Tokai University, 5-1-1-1 Minamisawa, Minami-ku, Sapporo 005-8601, Japan; E-mail: hideo.iwasaki(at)tsc.u-tokai.ac.jp

³ スマートフォン，タブレット端末，スマートウォッチ等の小型コンピュータと見なし得る電子機器及び期待されるそれらの進化形の総称であるが，この文脈ではスマートフォン，タブレット端末を指す。

ト端末 (iPad) の利用法を検討してきた。まず、タブレット端末 (iPad) を LMS⁴ (Moodle⁵) の端末として使用する授業を行った。学生アンケートの結果、LMS (Moodle) 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た学生が多いことがわかった [岩崎, 2014a]。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 (の写真アプリ) 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、適切な使い方の1つであることがわかった [岩崎, 2014b]。どの場面で、どんな機能を用いるのかなど、iPad の適材適所の使い方を把握することが重要であることを改めて認識した。本論文では、これらの活動の延長線として、デジタル教科書⁶を取り挙げる。初等・中等教育では当面、紙教科書 (検定教科書) と同一内容のデジタル教科書を併用する方針である [文科省, 2016]。一方、大学の科目は多様でありデジタル教科書が市販されるとは限らない。市販されたとしても学生のレベルにあったものとは限らない。加えて経済的な理由から教科書を買えない学生もいる。大学の教員がデジタル教科書を自作すれば学生のレベルにあった教科書となり、経済的に苦しい学生たちも救済できる。実はこの2点だけでも十分にデジタル教科書導入の意義がある。

大学教育におけるデジタル教科書を用いた実践研究はまだ始まったばかりである⁷。特に、デジタル教科書をどう作ればよいのか、授業における非デジタル要素 (ICT を使わない従来の教育) をどう組み合わせればよいのかなど、制作と授業設計に関する具体的な知見はまだあまり得られていないと思われるが、筆者は Alberizzi の2つの指摘 [Alberizzi, 2014] を重視している。すなわち、(1) 紙の教科書に慣れた現役大学生の読み手としての体験を中心において、可読性を重視した違和感を感じさせない一貫性のあるコンテンツの設計が重要である、(2) それぞれの分野の専門家が紙媒体の教科書の代わりに利用できる本格的なデジタル教科書の

⁴ Learning Management System (学習管理システム) の略。講義資料などの教材の作成・提示、テスト・ドリルの作成・実施・採点、課題の作成・提示・受取・採点、評定表やその他の学習履歴の生成・蓄積・管理、アンケートの作成・実施・集計、メンバ (学生、教員、TA) 間のコミュニケーションなどの機能を、Web 上で総合的に提供する e-Learning の基盤となるシステム。本学では学習支援システムとして利用されている。

⁵ 世界的に利用者の広がりを見せる無料で使用できるオープンソースソフトウェアの LMS の1つ。公式 Web サイトは <http://moodle.org/>。日本 Moodle 協会が設立されるなど、我国でも高等教育機関を中心に根強い人気がある高機能 LMS である。学会誌による解説論文として [喜多ら, 2008] がある。また、国内に限っても、これまでに多数の教育利用実践報告論文が発表されている。例えば [籠谷, 2005], [船久保, 2008], [岩崎ら, 2008] など。また [日本 Moodle 協会, 2013-2016] には Moodle に関する多方面の報告がある。

⁶ デジタル教科書教材協議会 (DiTT) による定義では、児童及び生徒の学習の用に供するための文字、図形、音声又は映像を組み合わせたものに係る情報を、電子計算機を介して提供するプログラムとしている [DiTT, 2012]。[曾我ら, 2014] はこの定義の対象を学生に拡張して用いている。本稿においては、一般論としての「デジタル教科書」は、曾我らの定義を用いる。ただし、筆者が実際に制作した「デジタル教科書」は、[田村, 2014] の言う狭義の電子教科書 (紙媒体の教科書のコンテンツを電子化し、ノート PC やタブレット PC で見るもの) である。

⁷ 2016年12月発行の CIEC (コンピュータ利用教育学会) 会誌「コンピュータ&エデュケーション」Vol.41において、デジタル教科書を用いた授業の実践報告の特集が生まれ、高等教育における実践報告が3件 (プログラミングではない情報系科目2件、英語1件) 報告された。日本の大学教育における最新の実践研究集と思われる [CIEC, 2016]。

作成を試みない限りこのメディアの利点と欠点が明確にされず、不毛な議論が繰り返される危険があるという指摘である。筆者はこれらの指摘に賛同し、担当科目である教養の情報科目について、読み手である現役大学生の意見を取り入れながら、学習意欲を増進させる魅力的なデジタル教科書を追求している。2015年度秋学期には、その第1歩として、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 iBooks Author⁸を用いて制作(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。更に、その内の1科目『WEB クリエイション入門』について、デジタル教科書を使用しなかった場合(前学期の授業)との授業満足度(5点法)、及び定期試験の平均値の比較を行った。その結果、使用しなかった場合より授業満足度が上がった一方で、定期試験の結果には変化が見られず、課題が残った〔岩崎, 2016〕。

本稿では、3科目中の別の1科目『WEB クリエイション』について、デジタル教科書の使用/不使用による授業満足度(5点法)の平均値、GPAの変化を検証する。また、デジタル教科書と Moodle の小テストを併用した授業(『WEB クリエイション入門』及び『プログラミング基礎』、共に2016年度春学期開講)が、定期試験の結果に変化をもたらすのかを検証する。更に、デジタル教科書使用授業において、教科書の媒体についてどれがよいかを学生に尋ねたので、その結果についても報告する。

2. 授業とデジタル教科書

筆者の担当科目であるプログラミング関連3科目、『WEB クリエイション入門』、『WEB クリエイション』、『プログラミング基礎』(何れも週1回授業、全15回、2単位の選択科目)に対して、iBooks Author を用いて、iBooks 形式⁹のデジタル教科書を制作(自作)した。そして、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してもらった。『Web クリエイション入門』は、HTML と CSS の基礎を学ぶ授業であり、『Web クリエイション』は JavaScript 入門であり、『プログラミング基礎』は Java 言語によるプログラミングの入門授業である。これらの科目の詳細については本学 Web シラバス「授業内容・計画(シラバス)」¹⁰において検索されたい。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。図1~3に、『Web クリエイション入門』のデジタル教科書における解説、例題、課題の記述例を示す。上記3科目は、何れもコンピュータ室を使用するプログラミング系の科目であり、デジタル教科書の閲覧以外の活動(プログラミングや Moodle の利用)はすべて PC で行われた。図4に授業における学生一人ひとりの学習環境を示す。

⁸ Apple 社が無料で提供する電子書籍のオーサリングツールである。専門知識なしに簡単に電子書籍を作成できる。

⁹ iBooks Author で作成できる電子書籍の2つの形式のうちの1つである。この形式の電子書籍は、iOS、MacOS 上で動作する電子書籍閲覧アプリ iBooks 上でのみ閲覧できる。

¹⁰ <http://www12.tsc.u-tokai.ac.jp> (2017.1.31 閲覧)。なお、プログラミング基礎は2016年度からの開講であるが、2015年度までのプログラミング(JAVA)と同一内容である。本稿では、プログラミング基礎という科目名で統一する。

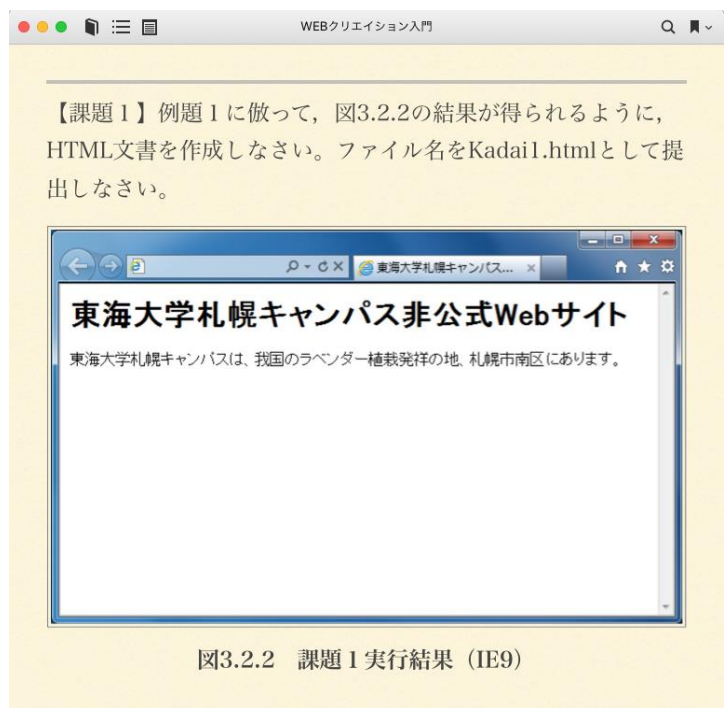


図3 課題

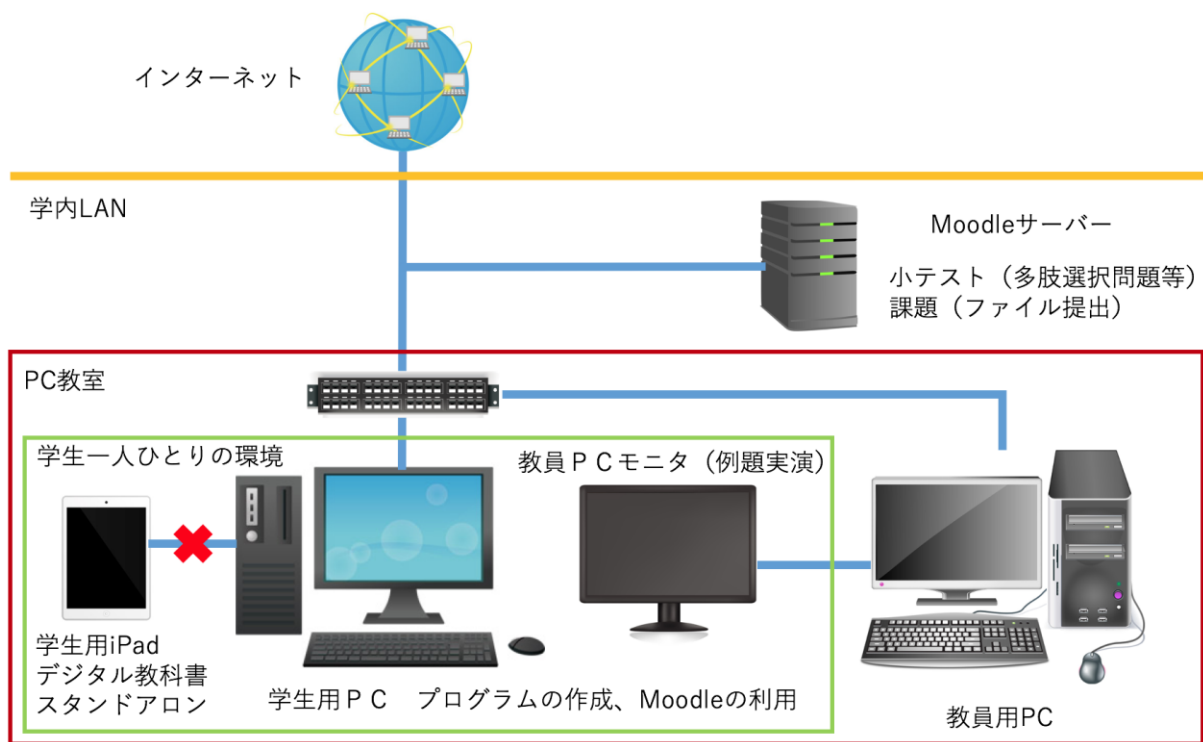


図4 授業における学生一人ひとりの学習環境

なお、WEB クリエイション以外の2科目のデジタル教科書には、iBooks AuthorのWidget¹¹の

¹¹ インタラクティブ・オブジェクトと呼ばれる双方向性を有する単機能プログラムである。GUI 部品を使った多肢選択問題は、その代表例。iBooks Authorには多肢選択問題(練習問題と称している)以外に8種類のWidgetを電子書籍に埋め込むことができる。詳細はAppleのiBooks Authorに関するWebページを参照されたい(<http://www.apple.com/jp/ibooks-author/>) (2017.1.31)

練習問題機能を使った多肢選択問題も設置したが、授業では、デジタル教科書の練習問題は使用しなかった。デジタル教科書は授業中の利用に限られていたので、事実上、テキストと静止画像のみの非インタラクティブ要素だけのデジタル教科書を使用したのと考えてよい。以上を表 2.1 にまとめる。

表 2.1 調査対象の概略

科目	3 科目：Web クリエイション入門 (HTML・CSS)、Web クリエイション (JavaScript)、プログラミング基礎 (Java)、15 回 2 単位の選択科目
受講者	国際文化学部学生、生物学部学生 (学年は 1 年生から 4 年生までバラツキがある)
デジタル教科書	自作 (iBooks 形式)。中身はテキストと画像 (非インタラクティブ・オブジェクト) のみ (デジタル教科書である意味がないと考える向きがある)
デバイス	iPad。学生一人ひとりに一台、授業中のみ貸与

3. 結果

3.1 授業の満足度と成績

3.1.1 WEB クリエイション入門 (授業内容：HTML&CSS)

『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、ほぼ同一の試験問題 (100 点満点) を用いて定期試験を行った。それらの定期試験は、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。

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 年度春学期	2015 年度秋学期	2016 年度春学期
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	未実施	実施	実施
定期試験平均値	54.44 (n=45)	54.65 (n=40)	75.94 (n=48)

閲覧)

3.1.2 WEB クリエイション（授業内容：JavaScript）

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 GPA¹²を表 3.2 に示す。

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)

3.1.3 プログラミング基礎（授業内容：Java）

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、ほぼ同一の試験問題（100 点満点）である。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。授業の満足度と定期試験の平均値を表 3.3 に示す。

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)

3.2 教科書の媒体についてのアンケート結果

当該 3 科目『WEB クリエイション入門』、『WEB クリエイション』、『プログラミング基礎』は、2015 年度秋学期、2016 年度春学期の授業においてデジタル教科書を使用し、学期の最後

¹² 授業内容が異なるため、定期試験の平均値は比較できない。そのため、科目 GPA の比較を行った。

に次の質問を行なった。

質問 教科書はどれがよいですか。

選択肢:紙媒体の教科書, ネット上の電子ファイル (PDF), タブレットやスマホの電子教科書, どれでもよい

集計の結果を表 3.4 に示す。ただし, 複数の科目を受講した学生の回答は除いてある。すなわち, 表 3.4 の結果は, 1 学期 15 回のデジタル教科書使用授業を体験した学生の回答である。

表 3.4 教科書の媒体についてのアンケート結果

選択肢	人数	
	人数	割合
紙媒体の教科書	35	15.56%
電子ファイル (PDF)	29	12.89%
電子教科書	137	60.89%
どれでもよい	24	10.67%

4. 考察

4.1 授業の満足度と成績

4.1.1 WEB クリエイション入門 (授業内容: HTML&CSS)

2015 年度春学期 (デジタル教科書不使用, Moodle 小テスト不実施), 2015 年度秋学期 (デジタル教科書使用, Moodle 小テスト不実施), 2016 年度春学期 (デジタル教科書使用, Moodle 小テスト実施) の 3 クラスの授業満足度の点数に差があるか否かを検証するため, 独立変数をクラス, 従属変数を授業満足度の点数とする対応のない 1 要因の分散分析¹³を行なった。その結果, 統計的に有意な主効果が認められた ($F(2,112)=8.893, p<0.001$)。Tukey の HSD 検定¹³の結果, 2015 年度秋学期, 2016 年度春学期の満足度 (デジタル教科書使用) の平均値 (4.50, 4.51) は共に 2015 年度春学期 (デジタル教科書不使用) の平均値 (3.79) よりも有意に高い値であることが判明した。一方, 2015 年度秋学期の平均値 (4.50) と 2016 年度春学期の平均値 (4.51) は有意差なしであり, 同等であると判断される。

更に, 2015 年度春学期, 2015 年度秋学期, 2016 年度春学期の 3 クラスの定期試験の点数に差があるかどうかを検証するため, 独立変数をクラス, 従属変数を定期試験の点数とする対応のない 1 要因の分散分析を行なった。その結果, 統計的に有意な主効果が認められた ($F(2,130)=41.497, p<0.01$)。Tukey の HSD 検定の結果, Moodle 小テストを実施した 2016 年度春学期の定期試験の平均値 (75.94) は, Moodle 小テスト不実施の 2015 年度春学期 (デジタル教科書未使用の場合) の平均値 (54.44), 及び 2015 年度秋学期 (デジタル教科書使用の場合) の平均値 (54.65) よりも有意に高い値であることが判明した。一方, 2015 年度春学期の

¹³ 計算方法, 論文における記述方法とも, 文献 [竹原, 2016] を参考とし, 統計解析ソフト SPSS (Ver.20) を用いて実際の計算を行なった。なお, Tukey の HSD 検定も [竹原, 2016] に解説されている。

平均値 (54.44) と 2015 年度秋学期の平均値 (54.65) は有意差なしであった。以上により、以下が結論される。

- デジタル教科書を使用したクラスは、使用しなかったクラスよりも授業満足度の平均値が上昇したが、定期試験の平均値は上昇しなかった。
- デジタル教科書と Moodle 小テストを併用したクラスは、授業満足度、定期試験の平均値の両方が上昇した。

なお、本授業はコンピュータ室で行なっており、PC を用いて Moodle を利用できるため、小テストをデジタル教科書に実装せず、インタラクティブ・オブジェクトを有するデジタル教科書の代替とした¹⁴。

4.1.2 WEB クリエイション (授業内容 : JavaScript)

2015 年度春学期 (デジタル教科書不使用)、2015 年度秋学期 (デジタル教科書使用) の 2 クラスの授業満足度に差があるかを検証するために、対応のない t 検定を行なった。その結果、平均値間に統計的に有意な差が認められ ($t(57) = 2.43$, $p < 0.05$)、デジタル教科書を使用した 2015 年度秋学期の授業満足度の平均値は、デジタル教科書を使用しなかった 2015 年度春学期より有意に高いことが判明した。更に、2015 年度春学期 (デジタル教科書不使用)、2015 年度秋学期 (デジタル教科書使用) の 2 クラスの科目 GPA に差があるかを検証するために、対応のない t 検定を行なった。その結果、平均値間に統計的に有意な差が認められず ($t(40) = 0.32$, $n. s.$)¹⁵、デジタル教科書を使用した 2015 年度秋学期の科目 GPA とデジタル教科書を使用しなかった 2015 年度春学期の科目 GPA に違いがあると言えないことが判明した。

- デジタル教科書を使用したクラスは、使用しなかったクラスよりも授業満足度が上昇したが、成績は上昇しなかった¹⁶。

4.1.3 プログラミング基礎 (授業内容 : Java)

2015 年度秋学期 (デジタル教科書使用)、2016 年度春学期 (デジタル教科書使用) の 2 学期 (2 クラス、独立な 2 群) の授業満足度 (4.28, 4.35) に差があるかどうかを検証するために、対応のない t 検定を行なった。その結果、平均値間に統計的に有意な差が認められず ($t(70) = 0.70$, $n. s.$)、両者の授業満足度に違いがあるとは言えないことが判明した。更に、2015 年度秋学期 (Moodle 小テスト不実施)、2016 年度春学期 (Moodle 小テスト実施) の 2 クラスの定期試験の平均値に差があるかを検証するために、対応のない t 検定を行なった。その結果、平均値間

¹⁴ 蘇我らは、デジタル教科書のページから Moodle 小テストを利用する仕組みを構築し [蘇我ら, 2014]、それを用いた授業の実践報告を行なっている [蘇我ら, 2016]。

¹⁵ t 検定では有意な差が認められない場合 (not significant の場合)、 t の数値の後ろに $n. s.$ をつけて表現する慣わしとなっている。

¹⁶ ただし、2015 年度春学期と 2015 年度秋学期の授業内容が大きく異なっている。そのため、授業満足度については、デジタル教科書の使用・不使用よりも、授業内容の相違による影響が大きい可能性がある。

に統計的に有意な差が認められ ($t(85) = 2.53$, $p < 0.05$), Moodle 小テストを実施した 2016 年度春学期の定期試験の平均値は, 2015 年度秋学期よりも有意に高い値であることが判明した。

- デジタル教科書と Moodle 小テストを併用した結果, 授業満足度を保ちながら成績をアップさせることができた。

4.2 教科書の媒体についてのアンケート結果

デジタル教科書(選択肢では電子教科書)がよいと回答した学生が 6 割で最も多く, 「どれでもよい」と合わせれば, 7 割強がデジタル教科書の使用を許容したと言える。紙媒体の教科書と電子ファイル(PDF)は 1 割台に止まった。

- デジタル教科書を容認する学生が多数派(7 割強)であるが, デジタル教科書以外の媒体を必要とする学生が(3 割弱)いる。

紙媒体の教科書と電子ファイル(PDF)を選択した学生の特徴的なコメントを挙げておく。

紙媒体の教科書

実際に手にとって紙に書き込んでいくほうが頭に入る／探したい項目をすぐに見つけ易い／勉強しているという気持ちになる／紙のほうが読んでいて疲れない／紙媒体で見たもののほうが記憶に残る

電子ファイル(PDF)

画面上で並べて見ながら作業が可能／パソコン 1 台でできる／見やすいため／使いやすい

これらは少数派の意見であるが, デジタル教科書のみの使用は, 人によっては学習の効率を損なうことを示すものであり, 無視してよいものではない。デジタル教科書の導入においては, 他の媒体との併用が好ましいであろう¹⁷。

5. まとめ

本報告により, 以下の可能性が示唆された。

- (1) iPad(デジタル教科書)を導入すると, 授業満足度を上げることができるが, それにより成績が向上するわけではない。

¹⁷ 出口ら〔出口ら, 2016〕は, 名古屋大学, 北海道大学, 九州大学, 国立情報学研究所の教員と学生を対象に, デジタル教科書の利活用に関する調査を行なった。その調査において, 「デジタル教科書を使ってみよう」の設問に「はい」と回答した学生は 72% (有効回答 450 件, 理系学生 90%) であった, 「いいえ」と回答した理由(複数回答可)として, 「紙の教科書の方が使いやすくて慣れている」が約 91% (117 人中) であったと報告し, 既存のテキストを活用する際には, 紙媒体とデジタル媒体の併用が有効であると指摘している。なお, この報告では, デジタル教科書未経験者にアンケートを行なっているが, 本論文及び〔岩崎, 2016〕では, デジタル教科書体験後にアンケートを行なっている点が異なるが, 結果は同じであった。

- (2) デジタル教科書と Moodle 小テストを併用すれば、授業満足度を保ちながら成績をアップさせることができる¹⁸。
- (3) デジタル教科書を容認する学生が多数派（7割強）であるが、デジタル教科書以外の媒体を必要とする学生も（3割弱）いる。

参考文献

- Alberizzi Valerio (2014), 「大学教育におけるデジタル教科書の意義と可能性ー外国語教育を中心にー」, 『コンピュータ&エデュケーション』 **36**, 11-13
- 新井 紀子(2012), 『ほんとうにいいの? デジタル教科書(岩波ブックレット No.859)』, 岩波書店, 東京, 37-50
- CIEC (コンピュータ利用教育学会) (2016), 「特集 デジタル教科書時代に向けての実践研究」, 『コンピュータ&エデュケーション』 **41**, 12-39
- 出口大輔, 山里敬也, 大平茂輝, 戸田智基, 中島英博, 重田勝介, 岡田義広, 山地一禎(2016), 「高等教育におけるデジタル教科書の利活用についてのアンケート調査」, 『大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会』, TP14,
<http://axies.jp/ja/conf/conf2016/8r18v2/general-session> (2017.1.31 閲覧)
- DiTT (デジタル教科書協議会) (2012), 「デジタル教科書法案概要」,
http://ditt.jp/office/DiTThouan_gaiyo_ver2.pdf (2017.1.31 閲覧)
- 舟久保 公一 (2008), 「物理専門科目における学習管理システムの活用」, 『独立行政法人メディア開発センターメディア教育研究』 **5**, 1, 67-75
- 長谷川 旭・長谷川 聡・本田 一彦・山住 富也・佐原 理 (2011), 「大学教育でのタブレット端末の利用とその効果」, 『コンピュータ&エデュケーション』 **31**, 70-73
- 伊藤 一成 (2011), 「大学におけるスマートフォンの活用事例」, 『情報処理』 **52**, 8, 1026-1029
- 岩崎 日出夫・山崎 正喜・藤田 裕明 (2008), 「授業管理システムを用いた情報リテラシ授業に関する一報告」, 『平成 20 年度情報教育研究集会講演論文集』, 515-516
- 岩崎 日出夫 (2014a), 「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)』 **11**, 30-45
- 岩崎 日出夫 (2014b), 「タブレット端末と LMS を用いた授業の試行ー大学の情報教育における利用法を求めてー」, 『第 39 回 教育システム情報学会 全国大会 講演論文集』, 41-42
- 岩崎 日出夫 (2016), 「デジタル教科書を用いた授業に関する一報告」, 『東海大学高等教育研究 (北海道キャンパス)』 **15**, 51-59.
- 喜多敏博・中野裕司 (2008), 「e ラーニングの広がり と 連携 : 3. オープンソース e ラー

¹⁸ この結果は、多肢選択問題のようなドリルで獲得できる知識に限定されると考えている。〔新井, 2012〕が指摘する通り、デジタル(ドリル)だけでは「深い学び」を育成する授業にはならない。現時点ではデジタル技術の進展に期待しつつ、全てを委ねるのではなく、従来からあるあるいは今後開発される非デジタルの様々な教育手法を組み合わせることが肝要である。

- ニングプラットフォーム Moodle の機能と活用例」, 『情報処理』 **49**, 9, 1044-1049
- 竈谷隆弘(2005), 「Moodle を利用した授業展開と利用履歴の解析」, 『仁愛女子短期大学研究紀要』 **37**, 13-20
- 文部科学省 (2016), 「「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」, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/houkoku/1380531.htm
(2017.1.31 閲覧)
- 日本 Moodle 協会 (2013~2016), 「日本 Moodle 協会全国大会発表論文集 1~4」, <https://moodlejapan.org/course/view.php?id=62#section-0> (2017.1.31 閲覧)
- 曾我 聡起・中原 敬広・川名 典人 (2014), 「LMS と連携するデジタル教科書に関する考察—本当にインタラクティブなデジタル教科書をもたらす可能性—」, 『コンピュータ&エデュケーション』 **36**, 18-24
- 曾我 聡起・中原 敬広・川名 典人・布施泉・中村泰之 (2016), 「ボ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』 **41**, 14-21
- 竹原 卓真(2016), 『増補改訂 SPSS のスズメ 1 2 要因の分散分析をすべてカバー』, 北大路書房, 京都, 100-118
- 田村 恭久 (2014), 「電子教科書の現状」, 『情報管理』 **57**, 5, 307-314

(受付: 2017年2月3日, 受理: 2017年2月26日)