

高等学校における遠隔利用可能な LMS環境の構築とその運用

尾崎 拓郎^{1,a)}

概要：近年、学び続ける学習姿勢が求められ、授業内における学習活動にとどまらず、授業外の時間帯を有効活用する学習が求められるようになってきている。e-learning システムやスマートフォン、タブレット端末をはじめとするスマートデバイスを用いた様々な学習デザインが提唱されている。その中で、初等中等教育においては、学習活動における児童生徒に対する個人用の学習用端末を所持して運用する環境が十分に整っているとは言いがたい環境である。本稿では、e-Learning システムとして実績のある Moodle に着目し、授業外でも持続可能な学習環境を整え、生徒の学習活動を管理できる環境の構築とその運用について報告する。

キーワード：授業外学習, LMS, Moodle

Construction and Operation of Remote LMS Environment on High School

OZAKI TAKURO^{1,a)}

Abstract: We need to learn to effectively utilization for not only the inside of class but also the outside of class recently. It is proposed the learning design using and e-Learning system and many different kinds of smart devices including smartphone and tablet device. In particular, the primary and secondary education, it is hard to say whether infrastructure development for students' activities for using their smart devices are satisfied. In this paper, focusing on Moodle with an established reputation as e-Learning system, we propose the construction and operation of using LMS environment which can manage students' activities and sustainable even outside of class and environment on high school.

Keywords: Learning Outside the Classroom, Learning Management System, Moodle

1. はじめに

今日では、ネットワークの発達に伴い、多くの高等教育機関で e-Learning サイトやポータルサイトが運用されており、学習者にとって、いつでもどこでも学習用コンテンツや授業ポータルサイトにアクセスできる環境が整備されている。近年では、スマートフォンやタブレット端末の普及に伴い、学習者が個人的に所持している端末を利用した学習活動も展開されるようになってきている。

初等中等教育においては、文部科学省による教育の情報化ビジョン [1] によれば、総合的な実証研究として、学びのイノベーション事業、フューチャースクール推進事業による実証研究のもと、安全安心な環境のもと、子どもたち 1 人 1 台の情報端末による教育の本格展開の検討がなされている。

また、第 2 期教育振興基本計画で目標とされている環境像は、コンピュータ教室にコンピュータ 40 台、各普通教室にコンピュータ 1 台、場所を限定しない可動式コンピュータ 40 台を児童生徒用のコンピュータとして利用できる環境を目指すことを掲げている。平成 25 年度市区町村別「教

¹ 大阪教育大学 情報処理センター
Osaka Kyoiku University Information Processing Center
^{a)} ozaki@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

育用コンピュータ・電子黒板の設置状況」(小学校・中学校)によれば、教育用コンピュータ1台あたりの児童生徒3.6人の目標値を達成できている小学校および中学校割合は21.5%、中学校の割合は33.8%であった[2].

一方で2020年を目標としている1人1台環境の構築に対して、高等学校で学習する生徒においては、スマートデバイスの所持率が高く、学校側での整備を考えなければならない中、BYODを視野に入れて環境構築を行うことも考えられる。

本稿では、遠隔教育が可能な環境を整備することで、遠隔地であっても生徒の学習活動を管理できる環境を構築・運用するシステムについて述べ、その実践例を報告する。

2. 附属高等学校における教科情報の現状

筆者は現在、非常勤講師として大阪教育大学附属の高等学校で情報科を担当している。赴任校では、必修の教科情報は2カ年で展開され、1年次と2年次にそれぞれ1単位(週あたり1時間)ずつ行われる。情報科教員の体制が十分とはいえ、1年次および2年次の情報科の授業はいずれも専任教諭が担当していない状況である。それゆえに、生徒の学習状況の把握が難しい環境に置かれている。

2.1 受講する生徒のICT環境

平成26年度における教科情報の初回授業で、受講者に対して彼らを取り巻くICT環境の実態・意識調査を行った。その調査の結果によれば、携帯電話(フューチャーフォン・スマートフォン)を所持していると答えた生徒は標本母数160に対して158、所持率は98.8%であった。生徒の端末所持状況を表1に示す。

表1 生徒の端末所持状況

(平成26年度、第2学年開始時、母数160、複数回答)

Table1 The Spreading of Students' Smart Devices

種類	所持数
フィーチャーフォン	30
iPhone	70
Android Phone	58
iPad	17
Android Tab	13
Win Tab	6
Desktop PC	43
Laptop PC	66

また、PC等を含むネットワークにアクセスできる端末の所持率(家庭内での所持を含む)は100%と、生徒は何らかの端末を通じて学校外からネットワークにアクセスできる環境があることがわかっている。

2.2 教科に関わる質問への対応状況

筆者は現在の週あたりの勤務回数が1日と非常に少ない状況である。そのため、構築システムを利用する以前の運用では、授業で毎回配布しているプリントには筆者の授業用メールアドレスを記載し、生徒がメールを通じて自由に質問できるような体制を整えている。しかしながら、学校行事等の時間割変更により、ほぼ隔週の授業となりつつある現状や、試験直前にならなければ学習活動の意欲が湧かない生徒が多いことから、現時点で授業に対する質問をメールを通じて行う生徒はいない。質問がある場合は、授業前や授業後、あるいは放課後等の時間にアポイントメントを取ってくるのが殆どであり、その機会を逃した場合は質問することを諦めてしまう。

2.3 学内LMSの必要性

質問の機会を広めるためのポータルには iCloud や Google 等が公開しているクラウドサービスを利用することも考えられる。しかし、大阪教育大学(以下、本学と記す)の情報セキュリティ基本方針に則ると、外部サイトに個人情報等を保存することが難しい状態である。ここで、LMSとして動作実績のある Moodle を採用し、学内で運用することにした。

3. Moodle

Moodle[3][4]は非常に多くの機能を備えたシステムであり、高等教育機関においては、講義を中心とした科目からグループに分かれたプロジェクト型科目まで、様々な形態の講義や授業に活用することが可能である。実際、本学においても2008年度から Moodle のシステムを運用している。

Moodle では、ユーザーアカウントをローカルの環境に作成できるほか、既存の RADIUS サーバーや Shibboleth サーバー、LDAP サーバー等の認証システムと連携を行うことで、ユーザーの情報を新規で登録することなく、既存の情報を引き継ぐことが可能である。

Moodle のシステムはフューチャーフォンのようなデータの転送量に制限がかかりやすい端末での利用には不便を強いられるものである。また、スマートフォンで利用した場合も画面解像度の観点から操作性にやや難があるものとなっている。このアクセシビリティを改善するために Moodle Pty Ltd から、iOS や Google Play に対応したアプリケーションで Moodle Mobile[5] 公開されている。

一例として、大学地域コンソーシアムを結成し、地域内の高等教育機関が連携・協力し、単位互換や産学官連携、教育連携、高大連携を行い、地域内の高校教育から大学教育、社会人教育につながる大学連携を行っている事例が報告されている[6]。その取り組みの中では、大学間で授業を提供し合い、遠隔教育、モバイル機器を利用した教育を遂行するためのプラットフォームとして Moodle を提供して

いる [7]. 大学間でも授業の受講を容易にするために、モバイル環境に特化した環境の導入も行い、利用者への便益をもたらしている。

3.1 ディスカッション環境の提供

初等中等教育のコンピュータ教室を用いた授業においては、校務支援システムや授業支援システムを導入しているケースが多い。これらのシステムは高性能・多機能である反面、細かなカスタマイズができず、教員のニーズに届くところまでの需要に至っていないことが多い。その一方で、導入コストがかかるため、小規模な授業用の Web サイトであれば、オープンソースのシステムが採用される場合もある。実際に、協働学習のための e ポートフォリオサイトやポータルサイトを運用している導入事例もある [8].

4. 実装システムと環境

実装システムは、将来の全学での運用を見越して、校舎ごとにサーバーを設置するのではなく、本学内で運用している VMware ESXi 5.1.0 上の仮想サーバーによるホスティングサービスを利用し、LAMP (Apache 2.4, PHP 5.5, MySQL 5.1) 環境上に Moodle2.8 をインストールしている。

異なる地区のサーバーにアクセスするため、高校で実装システムを利用して授業を行う場合は、広域イーサ網を通して本学の柏原キャンパス内にある仮想サーバーにアクセスする形を取る (図 1)。

高等学校において、授業時に使用するシステムの場合、学内からのアクセスのみを許容していれば授業運営は可能であるが、継続的な学習サイクルを構築するためには自宅や生徒が所持している携帯電話等からインターネットでのアクセスが可能なが望ましい。そのため、Moodle サーバーは学外からの HTTP および HTTPS によるアクセスも可能とした。

これにより、生徒も教師も授業資料の確認や提出物の提出状況等を学校に登校していない時間帯でも可能としている。

ユーザー管理に関しては小規模スタートとしたため、学籍情報から生成したユーザー情報が記載された CSV ファイルを Moodle のローカルデータベースに流し込み、ユーザー情報を管理している。なお、生徒はユーザー ID とパスワードを所持していなかったため、これらの情報は新規に生成する運用を行った。

5. システムの利用

本システムを利用した授業実践について述べる。筆者は本学附属の高等学校にて、平成 26 年度第 2 学年で情報の科学を週 1 時間の 1 単位を担当した。2 学期は Excel の活用、3 学期は JavaScript を用いた Web ページの作成を行っ

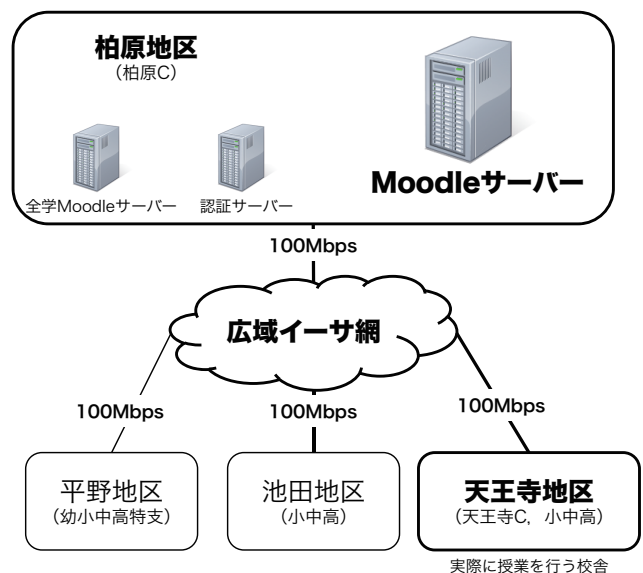


図 1 サーバーの配置図

Fig. 1 Layout of Application Servers and Network in OKU

た。実装したシステムは、2 学期から 3 学期にかけて実習資料の提示場所や課題の提出場所として利用した。なお、本システムを校外から利用するにあたり、授業中に提示する課題は、必ず授業時間内でも取り組むことができる分量にし、生徒の環境に差が生じないようにしている。

実際に使用したシステムの画面を図 2, 3 に示す。



図 2 実装システムの利用例 (課題提示)

Fig. 2 Example of using proposed system

2 学期末および 3 学期末に集計した選択式・記述式のアンケートの結果の抜粋を表 2 に示す。このアンケート集計は、2 学期、3 学期のいずれも Moodle のシステムを利用し、コンピュータ教室にて授業中に回答を求めた。

表 2 の質問全体を通して、2 学期、3 学期と長期間にわ

表2 実装システムの利用に関するアンケート集計結果（抜粋）

Table2 Questionnaire Results of using proposed system

Q1 すべての課題をオンラインで提出する形式を取りましたが、ノートの提出や印刷物の提出とくらべて簡単に感じましたか。

	2 学期		3 学期	
そうである	101	(66%)	121	(79%)
どちらともいえない	40	(26%)	28	(18%)
そうではない	11	(7%)	5	(3%)

Q2 すべての課題をオンラインで提出する形式を取りましたが、ノートの提出や印刷物の提出と比べて感じたことはなんですか。（複数回答可）

	2 学期		3 学期	
課題がすべてデジタルで作成されるから楽	83	(55%)	91	(59%)
印刷しなくていいから楽	67	(44%)	84	(55%)
字を書かなくていいから楽	97	(64%)	98	(64%)
課題がデジタルで作成されて、手元に残らないから不安	36	(24%)	32	(21%)
印刷した紙を提出するわけではないから不安	26	(17%)	23	(15%)
文字を書いているから不安	12	(8%)	18	(12%)
その他	13	(9%)	9	(6%)

Q3 すべての課題をオンラインで提出する形式を取り、学校にいなくても家のパソコンやスマートフォンからでも課題の閲覧、提出が行えるようになりました。3学期で、実際に学校以外の環境（家のパソコンやスマートフォン）からこの Web サイト（Moodle）にアクセスしましたか。

	2 学期		3 学期	
した	24	(16%)	73	(47%)
していない	128	(84%)	81	(53%)

Q4 実際に学校以外の環境（家のパソコンやスマートフォン）からこの Web サイト（Moodle）にアクセスした人にお尋ねします。学校外から閲覧できることは、学習に役に立ちましたか。

	2 学期		3 学期	
役に立った	17	(47%)	48	(62%)
どちらともいえない	16	(44%)	26	(34%)
役に立たなかった	3	(8%)	3	(4%)

Q5 実際に学校以外の環境（家のパソコンやスマートフォン）からこの Web サイト（Moodle）にアクセスしなかった人にお尋ねします。閲覧をしなかった理由を教えてください。

	2 学期		3 学期	
課題が授業時間内に終わった	45	(54%)	30	(53%)
学校外から閲覧できることを知らなかった	2	(2%)	2	(4%)
見る必要がなかった	21	(25%)	14	(25%)
存在を忘れている	12	(14%)	8	(14%)
その他	4	(5%)	3	(5%)

たってシステムを利用したことから、システム利用に対する抵抗がなくなったことが伺える。調査を行った生徒は、1年次の情報の授業で電子ファイルの提出を配布された USB メモリに記録して保管しており、完成した作品を実際に印刷し、紙媒体として保管するようにしていた。このために、2学期に行った Excel 課題の提出に関しては、オンライン提出に対して 66%が肯定的な意見を述べるものの、懐疑的な様子が見受けられる。しかし、提出方法を 2 学期以降すべてオンラインの提出にしたため、生徒が操作方法に習熟

したと捉えることができた。

また、Q3、Q4 の回答から、LMS を外部に公開することで校内ネットワーク外からでも学習資料を閲覧することや課題提出ができることの利便性に関しては、校外から LMS にアクセスした人数が 2 学期と 3 学期で約 3 倍に増えたことから、生徒の認識度が増加したことが伺える。

Q2 の回答では、すべての課題を電子ファイルにしたことで提出作業等を簡素化できた一方で、紙媒体を所持していないことに対する不安感があることが伺える。これは Q1

から、オンライン提出に対して肯定感を示している中でQ2に対する否定的な意見の推移に変化がないことから、提出物が紙媒体でないことは、生徒にとって通常の学習環境とは異なる環境であることを示唆するものであると考えられる。

全体的に「Webでコンパクトに授業が受けられるのが良かった」、「家で課題内容がわかり、やりやすかった」、「提出が簡単で良かった」といった肯定的な意見を多く収集できた一方で、「家庭のPCの不具合で家から閲覧ができない」、「どこまで安全かわからない」、「本当に提出ができたかどうか不安」といった、目の届かない部分に対する不安感があることも確認できた。

構築システムを利用した実践は、筆者が担当した授業でのみ行われていたため、他の授業での課題の提出方法と比べると特異に感じる生徒が少なからずいたことが確認できた。一方で、他の授業でも本システムを利用して欲しいといった要望もあったため、従来型の授業と本システムのような遠隔閲覧、提出が可能なシステムとの両立をはかるためには学校として、他教科の担当教員にもシステムを周知し、システムの利便性を訴求していく必要がある。

5.1 他システムとの比較

本システムは、本学附属の高等学校1学年（約160名）に対して約半年間LMSを用いて、利便性の観測を行った。藤田[8]や家田ら[9]は、本稿と同様にMoodleを高校の教育環境に適用している。

藤田[8]は、コンピュータ教室からの転換を行うべく、LMSを普通教室でのタブレット端末の利用可能性を模索するものであった。ディスカッションを行うことはできたものの、タブレット端末とMoodleとの親和性が課題として残っていた。

家田ら[9]は、外国につながる高校生のための学習支援にMoodleを活用し、ブレンディッドラーニングを実現している。時間外におもに自宅のパソコンをはじめとするコンピュータ教室外の環境を利用することで持続的な学習環境を提供し、学習意欲の向上を行った。

本システムでは、授業外でも持続可能な学習環境を整え、教師が授業時間外、とりわけ学校外からでもLMSを利用することで生徒の学習進捗状況を把握することができ、持続的な学習環境の提供の可能性を示すことができた。しかしながらネットワークを利用してデータをやりとりするがゆえに、提出への不安や機器の不具合といった信頼性に課題が残ることも問題点として考える結果となった。

6. おわりに

本稿では、学習活動を促進するための環境を構築・運用を行い、システムの利便性を示すことができた。今後の課題としては、校内における他教科や他の活動への利用を行

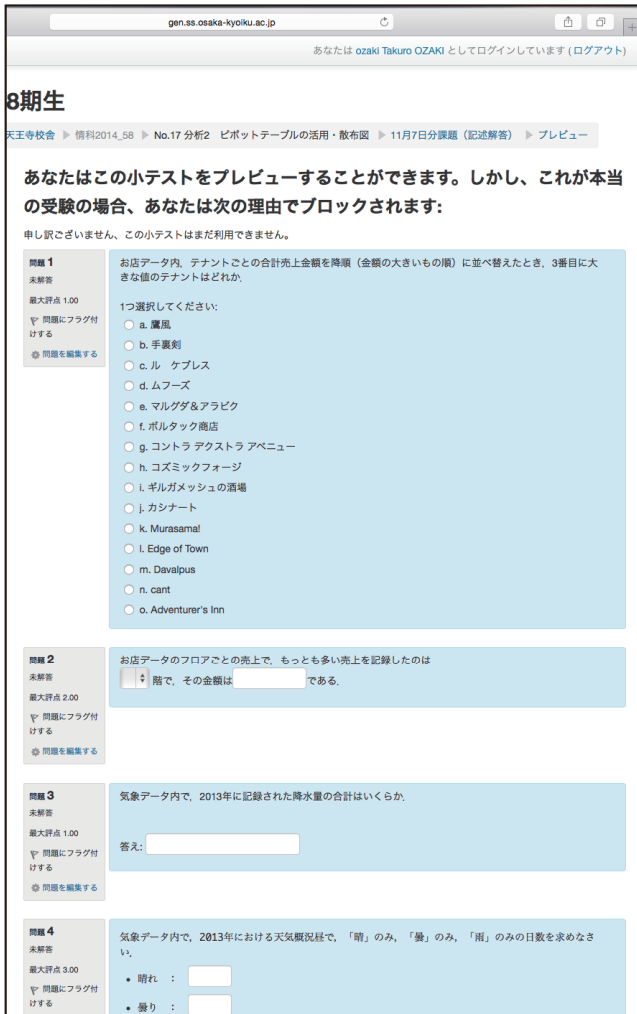


図 3 実装システムの利用例（小テスト解答）

Fig. 3 Example of using proposed system

い、校内全体を巻き込んだ普及を行うことが挙げられる。また、本稿と同様に初等中等教育でLMSを利用している実例やSNSを利用している実例との比較、授業の高大連携への取組の可能性を模索することも検討課題として挙げられる。

参考文献

- [1] 文部科学省：教育の情報化ビジョン（2011）。
- [2] 文部科学省：平成 25 年度市区町村別「教育用コンピュータ・電子黒板の設置状況」（小学校・中学校），http://jouhouka.mext.go.jp/school/H25_shikuchos_onbetsu_01.xlsx, (2015/05/22).
- [3] Moodle, <http://docs.moodle.org/> (2015/05/22).
- [4] 濱岡美郎, Moodle を使って授業する!, 海文堂出版 (2008).
- [5] Moodle Mobile, http://docs.moodle.org/dev/Moodle_Mobile (2015/05/22).
- [6] 大学地域コンソーシアム鹿児島, <https://www.kagoshima-u.ac.jp/renkei/> (2015/07/16).
- [7] Takashi Yamanoue, et. al., "Information and Communication Technology Infrastructure and Management for Collaboration with Regional Universities and Colleges", Proceedings of the 39th annual ACM SIGUCCS conference on User services, pp.25-30, (2011).
- [8] 藤田裕之, 無線 LAN システムをタブレット端末で利用する高等学校国語科の協働学習, 2012 PC Conference, pp.161-162, (2012).
- [9] 家田章子, 福島智子, Moodle を利用した高校における学習支援の試み—外国につながる生徒の日本語および教科支援—, 桜美林言語教育論叢, Vol.7, pp.163-174, (2011).