三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要　2015,　第 35 号，113 － 118 頁

小学校におけるタブレット端末を用いた学習活動を支える Moodle 活用の検討

福島　耕平*・下村　勉**

教育現場では、タブレット端末の導入が進んでいる。国は 2020 年までに小中学校の児童生徒一人に 1 台を整備する目標を掲げている。今後、タブレット端末の導入により、学習者である児童生徒が、お互いの学び（学習成果）を共有・交流したり、文字を介した意見交流をしたりする学習活動が進んでいくと考えられる。児童生徒一人ひとりが、タブレット端末を用いて、このような学習活動を進めていくうえで、タブレット端末だけでなく、その活用を支える基幹システムが必要となる。そこで、大学等で用いられている Learning Management System の一つである Moodle（ムードル）を、小学校において有効に活用できないかと考え、実践を通して検討をおこなった。その結果、Moodle はカスタマイズすることで、小学校においてタブレット端末を活用した学習活動を支えるシステムとして有効に活用できることが明らかになった。

キーワード： タブレット端末、Moodle、学習成果、共有・交流、小学校教育

1．はじめに

教育現場では、タブレット端末の導入が進んでいる。国は 2020 年までに小中学校の児童生徒一人に 1 台を整備する目標を掲げている。地方自治体によっては、既に先行しておこなっているところもある。

文部科学省では、2011 年に「教育の情報化ビジョン」を策定し、これを受けて 2011 年度から 3 年間にわたって、実証研究である「学びのイノベーション事業」が実施された。この事業では、児童生徒一人に 1 台のタブレット端末等を活用した教育の効果・影響の検証、指導方法の開発、教育効果の測定などをおこなっている。その中で、効果の一つとして、

- タブレット端末と電子黒板を活用し、児童生徒の考えを一覧表示することで、他者の考えとの比較が容易になること。
- 自分と異なる考え方への気づきを促し、話し合いが活性化すること。
- それとともに、児童生徒が考えを深めること。

ができたと報告されている[1)]。

また、文部科学省が、2014 年 8 月に出した「ICT を活用した教育の推進に関する懇談会」 報告書（中間まとめ）では、ICT の活用により容易となる学習場面の想定例として、以下の 3 点をあげている[2)]。

1）思考の可視化（距離や時間を問わずに児童生徒の思考の過程や結果を可視化すること）
2）瞬時の共有化（教室やグループでの大勢の考えを、距離を問わずに瞬時に共有すること）
3）試行の繰り返し（観察・調査したデータなどを入力し、図やグラフ等を作成するなどを繰り返しおこない試行錯誤すること）

この中で、思考の可視化と瞬時の共有化は、学びのイノベーション事業の効果と一致している。従来の教員による発問、児童生徒の応答を中心とした学習活動では、教室における全員の学び（学習成果）を可視化し、瞬時に共有化することはむずかしかった。今後、児童生徒一人に 1 台のタブレット端末を活用した学習活動が導入されていく中で、これらの学習活動が期待されている。

しかし、タブレット端末を導入するだけでは、学びの瞬時の共有化は実現できない。タブレット端末だけでなく、児童生徒の学びを共有・交流・蓄積するための基幹システムが欠かせない。すでにタブレット端末での活用を前提とした市販製品もある。これらを導入すれば学びの共有・交流は可能となるが、端末数に応じた学校ライセンスを購入するとかなりの費用がかかる。

筆者らは、これまでコンピュータ室において、オープンソースソフトウェアの学習管理システムである Moodle を用いた学習成果の共有・交流の実践研究を継続しておこなってきた。その中で、Moodle はカスタマイズをすることで、小学校においても学習成果の共有・交流のシステムとして有効に活用できることがわかった。また、児童はこれらの学習活動に対して肯定的であった[3)]。

そこで、本実践では、小学校の普通教室において、日常的にタブレット端末を活用した学びの共有・交流のため、Moodle が基幹システムとして有効に活用できるか実践を通して検討をおこなった。

また、Moodle サーバをコンピュータ室の LAN につなぎ、コンピュータ室において、パソコンを用いた学び

* 鈴鹿市立白子小学校
** 三重大学教育学部附属教育実践総合センター

の共有・交流の実践もおこない、Moodle 活用の際のタブレット端末とパソコンとの違いについても検討をした。

なお、本実践は、2014 度末まで継続の予定であるが、本稿では 5 月～ 7 月までの 2 カ月間の取り組みの結果をもとに検討をおこなった。

2．研究の方法

実践対象と時期は以下の通りである。

対象：小学 5 年生 1 クラス 26 名

時期：2014 年 5 月～年度末まで（予定）

主な活用場面としては、国語科での意見の共有・交流、社会科での単元まとめレポートの共有・交流、家庭科や図画工作科での作品やまとめレポートの共有・交流に活用した。また、総合の時間を活用した児童のミニ作文の共有・交流にも活用した。

評価方法として、タブレット端末と Moodle を活用した実践 2 カ月後に、児童に質問用紙を用いて、タブレット端末と Moodle の使用感の意識調査を実施した。その結果と Moodle に蓄積された学習履歴などをもとに検討をおこなった。

3．実践に活用したシステム及び機器

3.1　小学校における Moodle 活用

Moodle は、学習管理システム（Learning Management System）、またはコース管理システム（Course Management System）と呼ばれるソフトウェアの一つである。1999 年に開発が開始され、開発当初から社会的構成主義ならびに社会的構築主義の考え方に基づいて設計されている。

Moodle は多言語化されており世界中で活用されているが、近年日本においても、大学等の高等教育機関での活用は多くみられるようになってきた。白井（2013）の調査によれば、全学的に Moodle を活用している高等教育機関は全国で 171 校にも及ぶ[4]。それに比べ、小中学校などの義務教育段階での活用事例はあまりない。

小学校での協働学習をサポートする既存学習システムは、ジャストシステムのジャストスマイルやシャープのスタディノートなどがある。学びの共有・交流ができる機能を備えているものもあるが、サーバのみならず、各クライアントにも専用のソフトウェアのインストールが必要なため、新規に導入するには初期費用がかなりかかる。

また、サーバ、クライアントとも OS が Windows に限定されている場合が多く、現状ではアンドロイド OS のタブレット端末や iPad には対応できない。

これに対し、Moodle は、オープンソースソフトウェアのため無償で利用できる。教育予算の削減が進むなか、厳しい状況にある教育現場にとっては、最小限のコストで導入が可能である。また、サーバサイドソフトウェアのため、各クライアントには Web ブラウザさえあれば利用できる。そのため、各クライアント環境に影響を受けることが少なく、現状でタブレット端末等での活用も可能である。

本実践で構築した Moodle サーバの動作環境は以下の通りである。

- Ubuntu Linux 14.04（サーバ OS）
- Moodle 2.7（Moodle）
- Apache 2.4.7（Web サーバ）
- MySQL 5.5.4（データベースサーバ）
- PHP 5.5.9（汎用スクリプト言語）

サーバとして、ノートパソコンを活用した。ノートパソコンにした理由は、持ち運びが可能なため、無線ルータとサーバさえ持ち運べば、校内無線 LAN が未整備の実践校においても、普通教室のみならず、図工室や家庭科室など校内のどの教室においても、タブレット端末と Moodle の活用が可能となるからである。また、サーバを教員用端末としても使えるため、直接、電子黒板やプロジェクタなどに接続し、拡大投影しながら授業に活用することもできる。

本実践のサーバの性能は、以下の通りである。

- CPU インテル Core i 7-640 M プロセッサー 2.80 GHz
- メモリ PC 3-8500 8 GB（4 GB×2 ）
- ストレージ SSD 256 GB（64 GB×4）(Serial ATA)

これまでの実践で、サーバのメモリ容量を 4 GB 以上確保すれば、ノートパソコンをサーバとしても、40 台程度のクライアントパソコンからの一斉アクセスにも十分対応可能であった。本実践では念のため、8 GB のメモリを実装した。

タブレット端末から Moodle へのアクセスの為、市販の無線ルータを 1 台用意し、サーバと無線ルータとは有線 LAN でつないだ（図 1 ）。

実践では、Moodle で構築したサイトを「学びサイト」と呼ぶことにした（図 2 ）。

3.2　タブレット端末と手書き入力システム

タブレット端末は、画面サイズが 7 インチのタブレッ

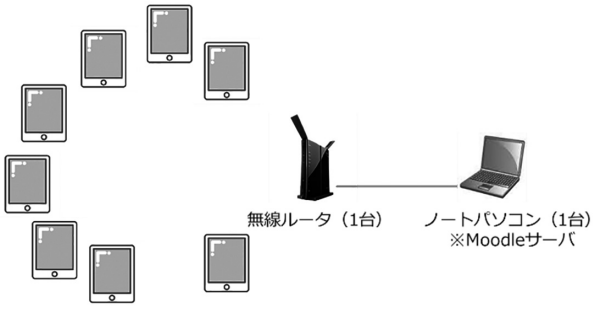

図 1　学級内 Moodle のイメージ図

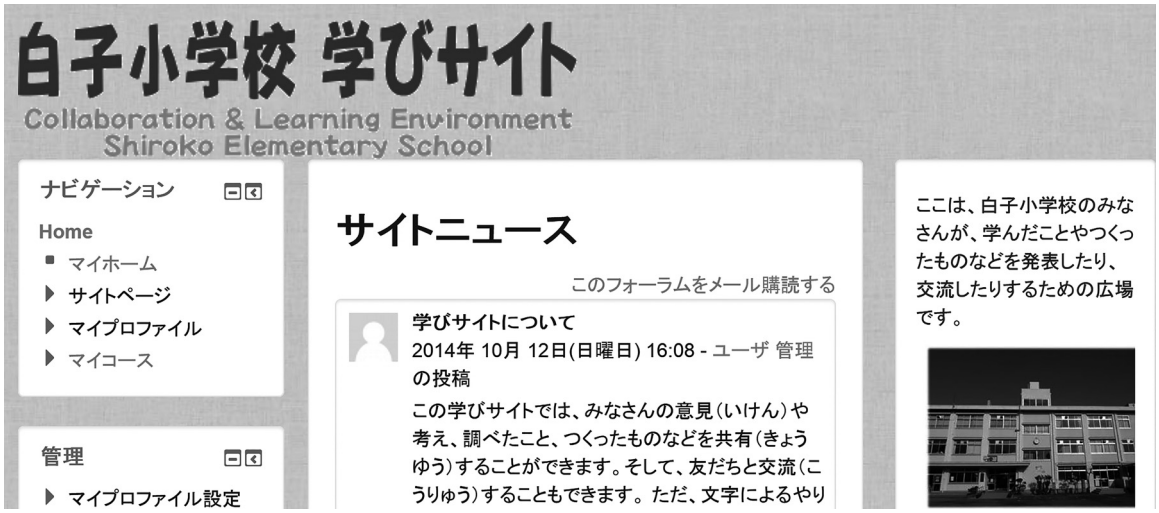

図 2　Moodle による学びの共有・交流サイト

ト端末を児童数分用意した。教室内だけの利用を考えると、10 インチのタブレット端末の方がよいのだが、校外での学習にも活用するため、持ち運びのことも考えて、7 インチのタブレット端末にした。

タブレット端末の場合、文字入力は画面上のタッチパネルでおこなう。しかし、7 インチのタブレット端末では、画面上のタッチパネルが小さく入力しにくい。また、キーボードによる文字入力は、児童の個人差が大きいこともあり、タブレット端末と Moodle を活用して、日常的な学びの共有・交流をおこなうためには、キーボードによる文字入力以外の方法を検討する必要があった。

そこで、タッチ画面であるタブレット端末の特徴を生かし、手書き IME として、どのアプリでも利用可能な Mazec（マゼック、MetaMoJi 社製品）を活用することにした。これにより、手書きしたものが活字に変換されるため、キーボードからの文字入力リテラシーが身についていない児童にも文字入力のしやすい環境をつくることができた。

3. 3　学習成果の画像ファイル化

社会科や家庭科などの実践では、児童が作成したまとめレポートの共有・交流をおこなった。児童のまとめレポートは、A 4 版の紙ベースで作成することが多い。児童が作成したこれらの学習成果をタブレット端末と Moodle で活用するためには、紙ベースの学習成果を画像ファイル化しなければならない。

そこで、本実践では富士通の ScanSnap というカラーイメージスキャナを活用した。これは従来のスキャナと異なり、A 4 サイズの用紙を最大で 50 枚、連続して読み込むことができる。時間は毎分 25 枚程度で、一クラス分の成果物なら 1 分程で読み込み、画像ファイル化できる。画像ファイルは JPG フォーマットかPDF フォーマットを選択できる。

取り込んだ画像ファイルは、指定のフォルダに 1 から順に自動で番号づけがされ保存される。そのため、学習成果を集めるときに、あらかじめ出席番号順に集めておけば（休みの場合は空白用紙を挟んでおく）、わずか 1 分程度で出席番号順の学習成果の画像ファイルができあがる。出力される画像ファイルはサイズが大きいが、Moodle のデータベースモジュールには画像がアップロードされたときに自動的に指定サイズに圧縮する機能もある。そのためリサイズせずにそのままの状態でも活用できた（図 3 ）。

4．実践事例

いくつかの教科でタブレット端末と Moodle を活用した学びの共有・交流をおこなったが、ここでは、例として国語科での説明文における共有・交流の実践を取り上げる。

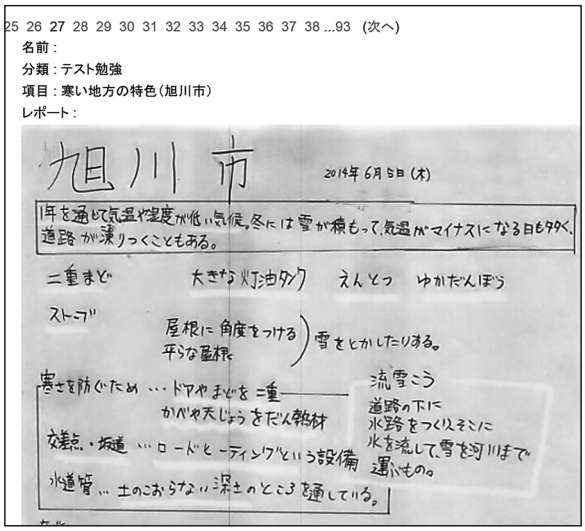

図 3　児童のレポート作品例

図４　フォーラムでの実際のやり取りの様子

５月に国語科の説明文「見立てる」の単元において、教科書の要約を 70～80 字でノートに書き込ませた。その後タブレット端末を活用して、ノートにまとめたものを Moodle のフォーラム（電子掲示板）に投稿させた。また、友だちが投稿した要約に対する感想をコメントとして書き込みさせた（図４）。

従来、ノートに書き込んだ自分の考えは、その児童が発言することで、教室内で共有を図ってきた。しかし、１時限（45 分）で発言できる児童の数は限られており、全員の考えを共有することはできない。タブレット端末と Moodle を活用することで、自分の考えを可視化（文字化）し、学級全員で瞬時に共有することが可能となった。

５．結果

5.1　質問紙調査の結果

７月におこなった質問紙による意識調査の項目を表１に、結果を図５、表２に示す。調査は Q１～Q４について、４件法（4：「はい」、3：「ややはい」、2：「ややいいえ」、1：「いいえ」）で、Q５については２択でおこなった。

Q１は、「はい」「ややはい」を合わせて 80%以上の肯定的な回答を得た。

Q２についても、 80%以上の肯定的な回答を得た。Q１で、「ややいいえ」「いいえ」と回答した５人のうち２人は、Q２について「ややいいえ」「いいえ」と回答した。

Q３は、90%以上の肯定的な回答を得た。「ややいいえ」と回答した２人のうち１人は、Q１に関して「ややいいえ」と回答しており、もう１人は、Q２について「いいえ」と回答した。

Q４については、「はい」「ややはい」を合わせた肯定的な回答は約 38%であった。半数以上の児童が否定的な回答であった。

Q５はパソコンがよいと答えた児童が 17 人、タブレットがよいと答えたのは９人であった。

表１　意識調査の質問項目

Q１	タブレット端末の操作について
Q２	Moodle の操作について
Q３	Moodle を活用した学習の継続について
Q４	手書き文字入力について
Q５	Moodle 活用時の端末の選択について

表２　Moodle 活用時の端末の選択（人）

	パソコン	タブレット
どちらがよいか	17	9

n=26

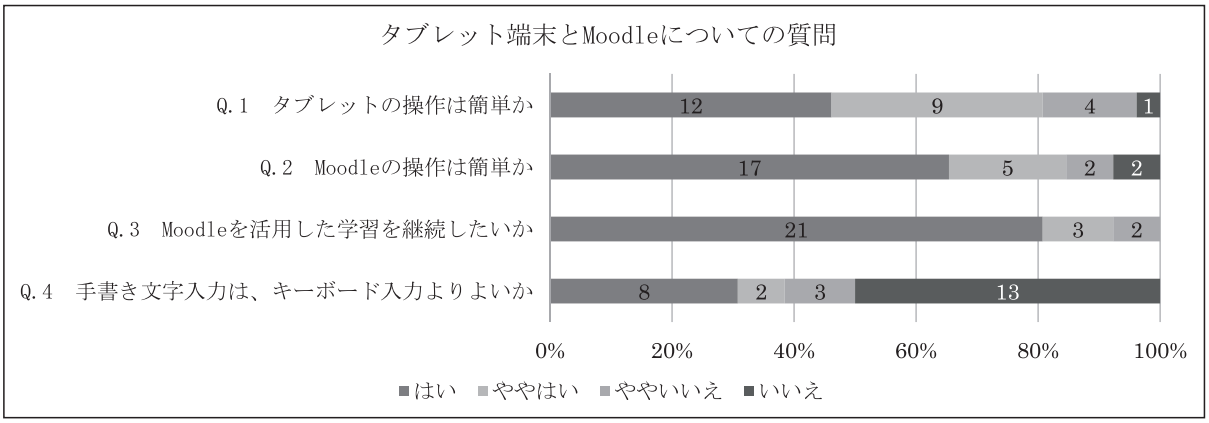

図5　質問紙調査の結果

5.2　児童の自由記述

「初めてタブレットを使えたからよかった。」「学びサイトは操作などが簡単だからもっと続けたいです。」「みんなと交流できていろいろ役に立っているのでいいと思います。」「みんなの書いた物を見られてすごく復習になるのでいいところはあると思う。」「自分がかいてないことを友達が書いていて、それがテストに役立っているのでこのまま続けたいと思いました。」など、多くの児童からMoodleの操作やタブレット端末と学びサイトを使った学習に肯定的な意見が出された。

一方で、ごく少数ではあるが「学びサイトでコメントをいれてもらうのはいいけど、人の作品のいいことを見つけるのが苦手だから少し難しい。」という意見もあった。

6．考察

初めてタブレット端末を使う児童も多かった。操作については、80%以上の児童が簡単だと答えているため、個人差はあるが、タブレット端末の操作の問題はあまりなかったと考える。

Moodleの操作に関して、福島・下村（2014）では、小学3年生の実践において、今回同様の4件法の結果、平均2.97であった。Moodleの操作にむずかしさを感じている児童が一定数いた[5]。

本実践では、小学5年生ということもあってか、平均3.42であった。簡単かという問いに、「はい」と強い肯定的な回答をした児童が、タブレット端末の操作に比べてもより多かった。タブレット端末の操作にむずかしさを感じていた5人のうち2人が、Moodleの操作もむずかしいと回答したが、他の3人はMoodleの操作にはむずかしさを感じていなかった。これらのことから小学5年生では、Moodleの操作自体に関して、大きな問題はなかったと考える。

Moodleを活用した学習の継続に関して、「ややいいえ」と回答した児童が2人いた。この2人のうち1人は、タブレット端末の操作についてむずかしいと回答しており、もう1人はMoodleの操作についてむずかしいと回答した。自由記述にあるように共有・交流に苦手意識をもっていたためかもしれないが、操作に関する問題が、継続に否定的な回答につながった可能性がある。

Moodleを活用した学習の継続に関して、福島・下村（2014）の小学3年生における9カ月間の実践では、平均3.29であった[5]。本実践の結果は平均3.73であり、さらに高い肯定度となった。これは学年差によるものかもしれない。福島・下村（2013）において、小学3年生と5年生では、5年生の方が、Moodleを活用した学習成果の共有・交流に対する児童の支持が高かった[6]。これらのことから、小学5年生の児童は、Moodleによる学びの共有・交流に有用性を感じていたことがわかる。

手書き入力に関しては、よいと回答した児童は「はい」「ややはい」を合わせても約38%であった。キーボードからの文字入力は個人差が大きいが、キーボードの入力リテラシーの高い児童ほど、否定的であった。児童の自由記述の中に、「打ち込むほうが手書きよりずっといいから。」「パソコンのほうがうちやすいし、やりやすいから。」「キーボードの使い方が上手になるから。」といった意見も多かった。

児童の文字入力に関して、石原（2012）は、附属小学校でiPadのタッチパネルによる実践をおこない、キーボードによる文字入力の能力が低い児童がタッチパネルを使えば、キーボードより多くの文字が入力でき、逆にキーボードによる文字入力の習熟が進んだ児童は、タッチパネルよりもキーボードを使った方が多く入力できることを明らかにしている。しかし、タッチパネルによる文字入力は全員が初めての経験であるため、タッチパネルによる文字入力の習熟が進んだ場合、キーボードよりも良い結果になるかどうかは今のところ明らかになっていないとしている[7]。

本実践の結果もこれと同じことが推察される。手書き文字入力も、児童が習熟してくると児童の意識もことなっ

てくるかもしれない。しかし、半数以上の児童が手書き入力に否定的であったことから、小学校の段階で一定のキーボードによる文字入力の習熟を図る必要があると考える。文字入力に関しては、今後さらなる検討が必要である。

Moodle を活用する際に、パソコンとタブレット端末のどちらがよいかという質問に対して、17 人がパソコンがよいと回答した。この 17 人のうち 15 人が、手書き入力に否定的な回答であった。キーボードによる文字入力のリテラシーが、本項目の回答結果にも影響したのではないかと推察される。

タブレット端末の導入は加速度的に進んでいくと思われる。これにともないコンピュータ室のパソコンがタブレット端末に変更されることも予想される。しかし、今回の結果から、コンピュータ室のパソコンを安易にタブレット端末へ置き換えることには、慎重な対応が必要だと考える。

本実践では小学 5 年生において、タブレット端末と Moodle の操作性の良さを明らかにすることができた。また、児童が学びの共有・交流を肯定的にとらえ、そのことに有用感を感じていることを合わせると、Moodle は、小学校において、タブレット端末を活用した学びの共有・交流のための有効な基幹システムとなり得る。

7．まとめ

研究成果として、次の 2 点があげられる.

1）Moodle は小学校においてもタブレット端末を活用した学習成果の共有・交流の基幹システムとして有効に活用できることがわかった。

2）Moodle を活用した学びの共有・交流について、小学 5 年生の児童は肯定的にとらえていることが明らかになった。

課題としては、Moodle を活用した文字による共有・交流に関して、どのような文字入力がよいか再度検討をおこなう必要がある。

また、Moodle を活用した学びの共有・交流の際に、パソコンとタブレット端末をうまく併用することが必要である。それぞれの使い分けについても今後検討したい。

なお本実践研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金奨励研究（課題番号：26910015）の支援を受けた。

参考文献

1）学びのイノベーション事業実証研究報告書（2014）文部科学省,
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2014/04/11/1346505_02.pdf（参照日 2014. 10. 1）

2）ICT を活用した教育の推進に関する懇談会報告書（2014），文部科学省,
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/__icsFiles/afieldfile/2014/09/01/1351684_01_1.pdf（参照日 2014. 10. 1）

3）福島耕平，下村勉（2013）小学校における Moodle を活用した学習成果の共有と交流．日本教育工学会論文誌，**37**（Suppl），pp.161－164

4）白井達也（2013），利用状況調査のデータベース，mechMoodle,
http://www.suzuka-ct.ac.jp/mech/moodle 2/mod/data/view.php?id=2156（参照日 2014. 2. 1）

5）福島耕平，下村勉（2014）小学校における Moodle を活用した学習成果の共有・交流を重視した学習モデルの有用性．コンピュータ & エデュケーション: CIEC 会誌，**36**，pp. 46－49

6）福島耕平，下村勉（2013）小学校における Moodle を活用した学習成果の共有と交流に関する学年による意識の比較，日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集，pp. 355－356

7）石原一彦（2012）附属小学校におけるタブレット PC の環境構築と教育実践，岐阜聖徳学園大学紀要．教育学部編 **51**，pp. 51－62