

アクティブラーニング実践に向けた LMS の有効活用

倉田香織¹、宮川毅^{1,2}、森河良太²、土橋朗¹

1. はじめに

医療系養成機関で e ラーニングを導入する目的は、知識伝達式教育から能動的学習への転換、動機付け、技能学習におけるマルチメディア教材の活用、オンデマンド教育、医療場面の疑似体験学習、アップデートされた知識の提供、卒後・生涯教育、チーム医療・地域連携など多種多用である。一方で、e ラーニングの導入コストは膨大であり、助成金を導入資金とし継続的な運用が推進されるが、医療系教育における特殊性と医療系教育に携わる人々、すなわち医療専門家と情報専門家の意思疎通の難しさから、推進者のみが孤軍奮闘している現状も指摘されている¹⁾。

こうした課題を解決するために、情報教育研究センターでは ICT (Information and Communication Technology) 環境の整備と同時に、LMS (Learning Management System) の有効活用に対する支援を行ってきた。本稿では、本学の LMS の活用状況を紹介するとともに、アクティブラーニング実践に向けた今後の展開の可能性を論じる。

2. 大学教育再生戦略推進 大学教育再生加速プログラム (AP) の採択

LMS は学習教材の配信や成績などを統合して管理するシステムであり、学修成果の可視化を実現する。アクティブラーニングの実践と学修成果の可視化が実現されることで、教育の質保証につながるができる。大学教育再生戦略推進 大学教育再生加速プログラム (AP) は、これまで「アクティブラーニング (テーマ I)」「学修成果の可視化 (テーマ II)」などに関する先進的な取組みを支援しているが、平成 28 年度新たに「卒業時における質保証の取り組みの強化 (テーマ V)」を高次接続改革推進事業として公募した。本学は 116 件の申請の中から採択された大学の 1 つである²⁾。

3. 大学におけるアクティブラーニング

研究・教育・学修の統合を目指す大学教育再生の過程において、アクティブラーニングは重要な取り組みの一つである。中央教育審議会の答申に登場し、政策用語として説明されるアクティブラーニングは、「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称である」と定義されている。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図ることが期待される³⁾。

溝上は、アクティブラーニングは「一方向的な知識伝達型講義を聴くという (受動的) 学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習である」と再定義し、学生の学習の一形態を表す学習概念であり、PBL や SGD などのアクティブラーニングを積極的に組み入れた授業は教授学習の概念としてのアクティブラーニング型授業と呼び分けている⁴⁾。小学校では 2020 年度以降すべての教科でアクティブラーニング型授業が実施されるようになる。中学校、高校においても同様に実施さ

¹ 情報教育研究センター

² 生命科学部コンピュータ委員会

れるが、高等教育では知識伝達型講義もまた必要である。名講義に学生らはワクワクする。名講義にワクワクした学生が能動的に、「書く・話す・発表する」などの活動に関与し、そこで生じる認知プロセスの外化を伴うことが高等教育におけるアクティブラーニングに望まれている。

4. アクティブラーニングにおける ICT の役割

アクティブラーニングもアクティブラーニング型授業も必ずしも ICT 環境を必要とするものではないが、学生らが ICT を用いてアクティブラーニングを行う際の障害は以前とは比較にならないほど低下した。課題が魅力的であれば、学生たちはスマートフォンを取り出し、その小さな画面で一生懸命に検索を行う（課題が魅力的でなければ、それはあつという間に暇つぶしの道具になる）。図 1 に示すように多くの学内サーバが整備されてきた。全学無線 LAN 化計画が進展すれば、両学部で押し進めてきた BYOD (Bring Your Own Device) の活用場面も更に広がると期待される。

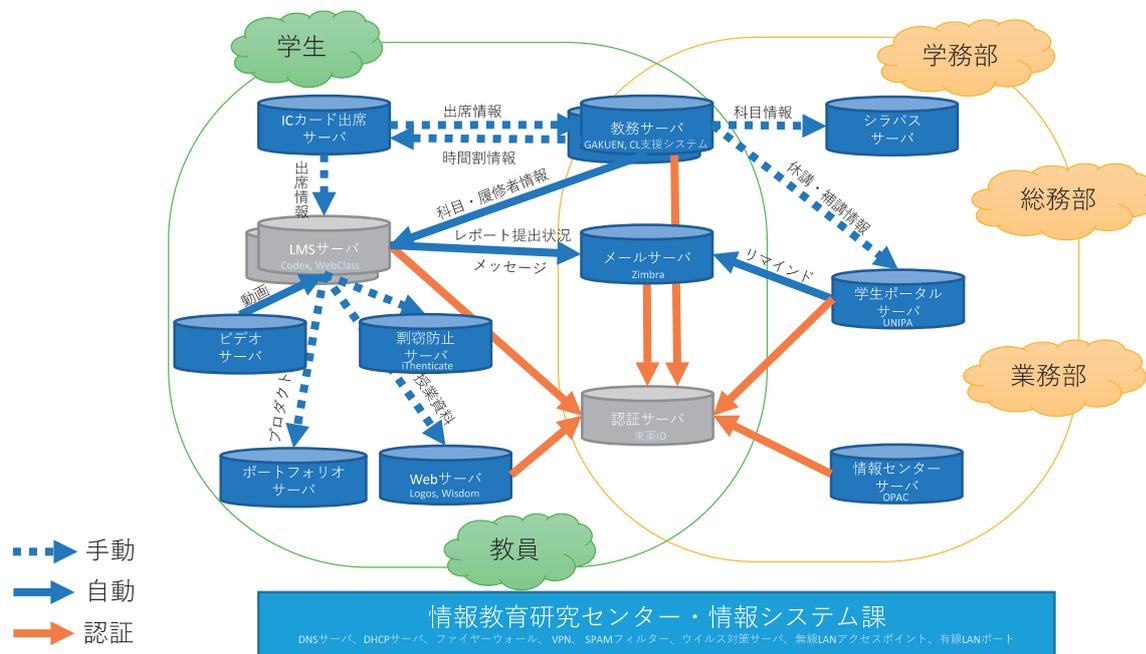


図 1 東京薬科大学における ICT 学習環境

5. 本学における LMS による学習支援と学修成果の可視化

LMS はインターネット黎明期に遠隔教育ツールとして期待されたが、近年では対面授業のサポートツールとして活用されている。本学生命科学部では CALL (Computer Assisted Language Learning) システムに代わる語学教育システムとしての役割も果たしている。学習者等の登録、学習履歴の管理、学習の進捗管理（成績等）などの学習管理機能を基本機能として有している。近年では、e ポートフォリオ機能を中心とした学習成果（プロダクト）の共有機能が充実してきた。提供形態もオンプレミス型（従来型）、ASP 型（ホスティング型）、クラウド型（分散型）など多様性が生まれている。本学では、教職員・学生の著作物および学習・評価記録を登録・保管する重要なシステムとして、学内認証システムと連携したオンプレミス型で運用している。

WebClass では薬学部教務システム（キャンパスライフ支援システム）との連携プログラムにより、科目毎の履修生管理と学習支援が可能である。情報教育研究センターでは LMS の利用状況をモニターし、教職員・学生に利用方法の提案・改善を行うと共に、LMS に提出された年間 18,000 件（2015 年度）の授業プロダクトを束ねる学修ポートフォリオ画面の構築に取り組んでいる。

6. LMS による学習支援

講義形式の授業における板書は、学生が文字や絵を書き写しているだけのこともあり、スマートフォンで PPT スライドを撮影するのと変わらない面もある。このスライドは撮影しておいたほうが良いと自主的に学習を試みている点において能動的である。そうした小さな学習の機会は講義形式では継続することができず、自分で時間を作り自習で利用する教材を決定する必要がある。従来 ICT は教職員から学生への知識伝達のためのプレゼンテーションツールとして利用されることが多く、学生が主体的に利用する場面は必ずしも多くはなかった。近年 LMS を活用したりテラシー教育、すなわち学生らのアクティブラーニングを LMS で支えている授業実践が行なわれている。

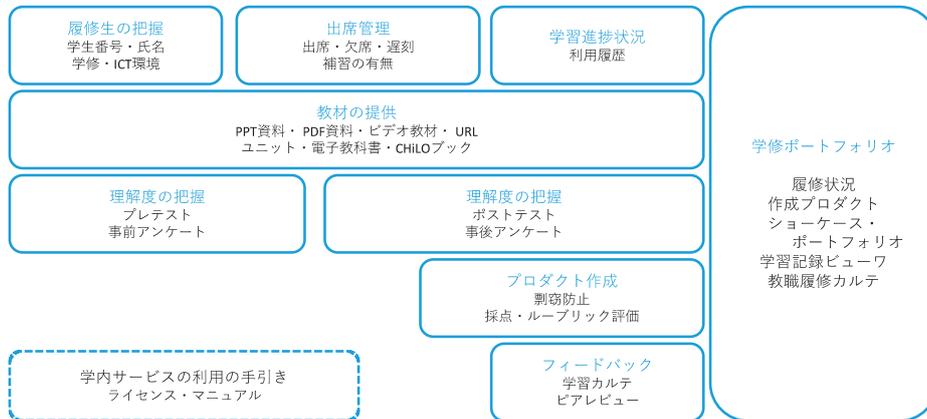


図 2 授業前、授業中、授業後の各フェーズにおける LMS の各機能

PPT スライドデータの提供

多くの科目で PPT スライドデータを事前に配布することで、学生らは板書（カメラ撮影）をする代わりに、教員の説明について「考える」時間を持てるようになった。授業で使用するスライドとは別に、重要箇所を穴抜きしたデータを配布する科目もあり、到達目標がわかりやすく、試験勉強の資料として有効に活用されている。

教材の電子教科書化

PC の基本操作の学習では、学生のレベルにあわせて複数の解説資料（動画と PDF による手順書）を提供している。教材の単位をできるだけ小さくし、CHiLO (Creative Higher Education with Learning Objects) Book として再構成し、もう一つの LMS である Codex (Moodle で構築され LMS アプリケーション) と連携することで簡単に配布することができる。電子ブックとしてマイクロコンテンツ化した資料は、科目や時間割を超えて利用できるようになるので、アクティブラーニング

では利用しやすく、生涯学習を中心に広がりを見せている⁵⁾。

課題提出時の自己評価と形成的学習支援

レポート課題は、アクティブラーニングの最も基本的なプロダクトであり、書く・話す・発表するなどの活動を促し、そこで生じる認知プロセスを外化する側面を持つが、うまく機能しない場合も多い。特に LMS でのレポート提出は、作成した電子ファイルを LMS に登録することが最終目的にすり変わりやすく、課題活動が受動的になる可能性を否定することができなかった。基礎情報学演習では、感想文やポートフォリオの入力画面と、ルーブリック評価の入力画面を従来の提出画面上に用意している。さらに、各学生に課題の採点結果を返却した後の再提出を認め、レポート提出の通知機能により提出状況を把握し、フィードバックをかけている。出席点、課題点などは LMS 上で各自に公開し、学習成果の可視化につなげている。関連する話題の提供と（成績には反映されない）応用課題の提示も行って、学生らのアクティブラーニングを支援している。



図3 複合型の課題提出画面

ポートフォリオ機能の利用

PBL (Problem-Based Learning)や TBL (Team-Based Learning) ではチームが力を発揮することが重要になるが、単なる分担になった結果、学習の全体像がつかめないといった問題が発生するといわれている。科別特論「市場から消えた医薬品を追う」や、PBL-T「地域・学校保健分野における薬剤師による禁煙支援と喫煙防止教育」などでポートフォリオ機能を利用して各自の作業内容をチームで共有するとともに、発表会の前にグループ内でルーブリック表を用いた評価を行い、ブラッシュアップを試みている。

小テスト・アンケート機能を用いた学習支援

膨大な知識を学習する理系学生にとって、知識伝達型の講義は重要である。系統だった説明と概念の理解なくして、知識の再構築は難しい。当然、講義時間だけでは不足し、学生たちは「暗記」という名の孤独なトレーニングを強いられる。授業時間帯に行う小テストは紙媒体で行われるが、同じ問題を LMS で共有することでアクティブラーニングを誘発することができる。生化学関連教室では、関連の知識に関するトレーニング問題を LMS で共有し、学生たちが単位を修得した後も利用できるようにしている。薬学教育推進センターでは LMS 上で運用してきた国家試験対策問題集を、2016年冬にスマホ対応学習支援システム ESS へ移行した。

7. LMS 上の学修状況の可視化

2015年度、WebClass は 3,014 名の学生と 132 名の教職員に利用された。ログインが 1 回でもあったコースの数は 600 を超え、その中の教材数は 7,000 以上になった。年間に提出されるレポート

ファイルの数は約 18,000 件であった。WebClass の利用状況から、本学学生の学修状況の可視化を試みる。

学生 1 人あたりのログイン回数と提出課題数

薬学部に在籍する学部生 1 人あたりのログイン回数の平均は 93.1 回(中央値は 71 回)であった。2012 年度の平均ログイン回数は 33 回⁶⁾であり、ここ数年の利用は大きく増加している。入学年度が新しい学生ほど(学年が下がるほど)ログイン回数は多く、1 年生(2015 年度入学生)では半数以上が 2 日に 1 日以上頻度で使用しており、4 年生(2012 年度入学生)でも 1 週間に 1 回程度の利用がある。提出課題については、平均すると各学年で年間 7.1 個であったので、卒業までの 6 年間で約 40 のレポートを LMS に提出していることになる。これらを学修ポートフォリオの一環として可視化することで、学生らの学習意欲の向上が期待できると考えている。

表 1 2015 年度の 1 人当たりの年間利用回数と提出課題数

入学年度	学年	利用者数	年間ログイン数 (中央値)	ログイン 間隔 (日)	提出課題数 (全体平均)	課題提出者数 (提出利用%)
2015 年度	1 年生	456	193	1.9	18.0	454 (99.6%)
2014 年度	2 年生	392	137	2.7	3.9	357 (91.1%)
2013 年度	3 年生	491	87	4.2	7.0	472 (96.1%)
2012 年度	4 年生	417	45	8.1	2.6	199 (47.7%)
2011 年度	5 年生	410	21	17.4	7.2	274 (66.8%)
2010 年度	6 年生	388	18	20.3	2.4	96 (24.7%)
全体		2,554	71	5.1	7.1	1,852

学内ネットワークの利用状況

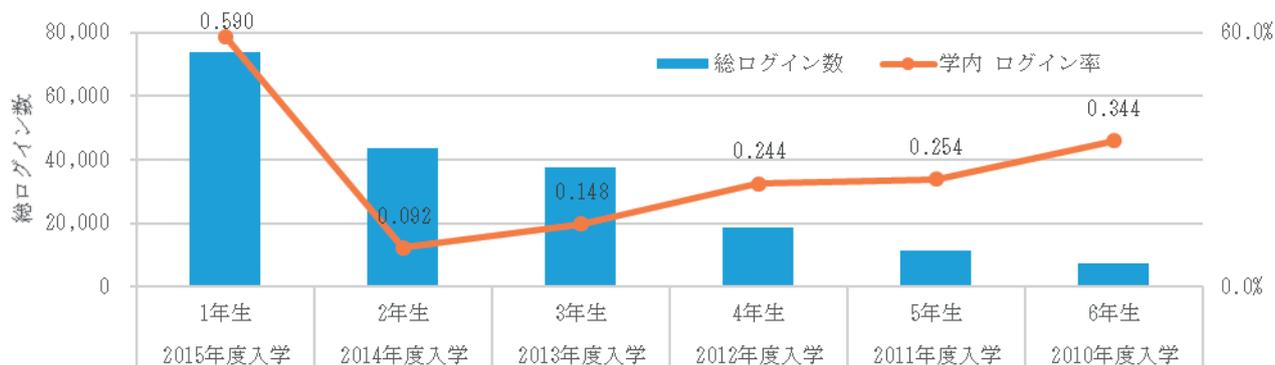


図 4 学年ごとの学内ネットワーク利用率の比較

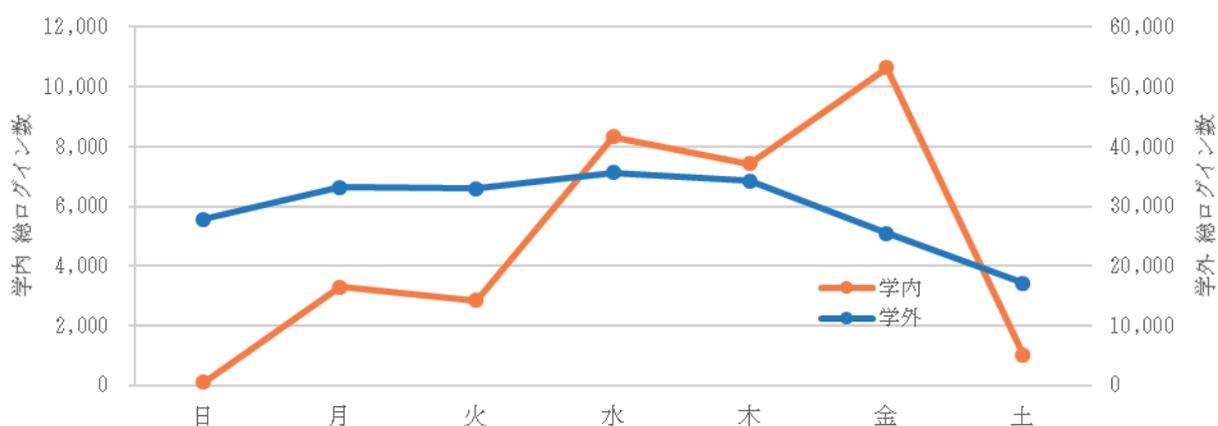


図5 学外ネットワークと学外ネットワークのログイン回数の曜日の比較

授業時間帯である月曜日～金曜日の午前9時から午後5時までのアクセス状況は、2年生の学内アクセス率が9.2%と最も低かった。アクセス総数は3年生と同程度であり、1年生や3年生と比較して、多くのLMSによる学習支援が「授業外」で活用されていると思われる。21時を頂点として、19時から翌日1時にかけて利用の山が見られ、この時間帯に提出されるレポートは全体の39.7%となっている。

自学習にあたる学外ネットワークからのアクセス数は月曜日から木曜日までで大きな違いはないが、授業のない土曜日と日曜日では、日曜日のほうがLMSの利用者が多いこともわかっている。

科目ごとのログイン回数

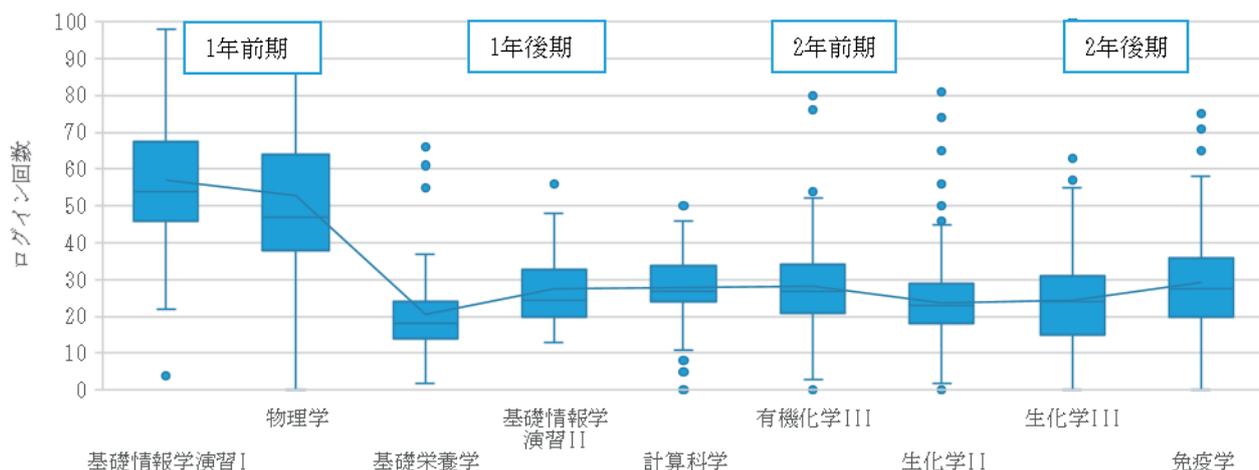


図6 科目ごとの履修生のログイン回数の比較

2015年度の科目(コース)ごとの履修生1人当たりのログイン数は、多くの科目で1回未満であった。基礎情報学演習I(必修)、物理学(必修)、基礎情報学演習II(選択)および計算科学(選択)はノートPCをBYODで講義時間中にも活用しているため、履修生1人あたりのログイン数は

20 から 60 回と多い。2 年生科目である免疫学（必修）で約 30 回、有機科学 III（必修）で約 27 回、生化学 II および III（必修）で約 24 回と多く、講義時間外の利用が中心となっている科目でも資料とテストを合わせて 20～50 の教材が用意されていた。学生らは授業をただ「聴く」だけでなく、LMS にアクセスする形で、アクティブラーニングを行っているを受け取ることができる。履修生 1 人あたりのログイン回数の多い科目は年々増加傾向にあり、2016 年度では臨床免疫学（3 年前期必修）、物理化学 II（2 年前期必修）、微生物学（2 年前期必修）、薬理学 I（2 年前期必修）も 20 回を超えている。

8. アクティブラーニングのための情報端末について

BYOD の推進のため戦略的にノート PC での LMS 利用を推奨してきたが、近年スマートフォンなどからの利用が増えている。2016 年 4 月から 8 月の利用端末について HTTP サーバ Apache のログ解析を行ったところ、パソコン使用が 68.5%、スマートフォン 30.1%、タブレット端末 0.8%であった。スマートフォンは 4 月の段階で 27.4%、8 月には 31.1%と 13.5%増加した。

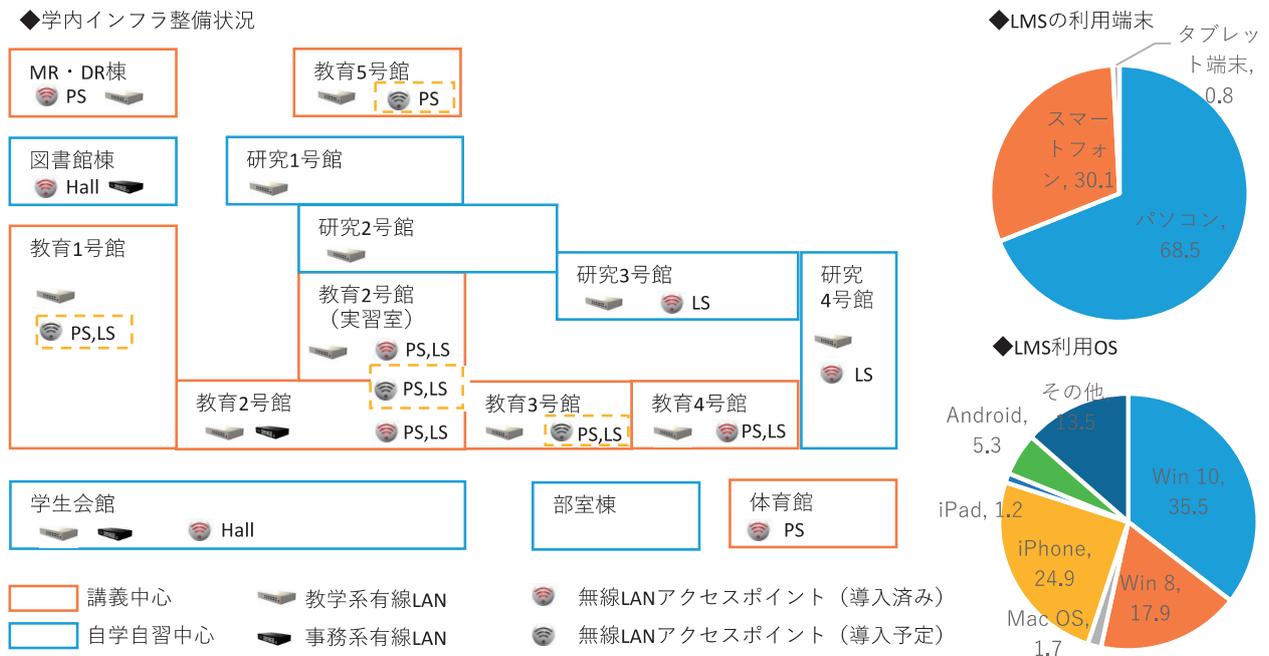


図 7 全学無線 LAN 化計画と学内インフラ整備状況

アクティブラーニング型授業では、ノート型 PC よりもタブレット端末が有効とされる報告は多い。確かにタブレット端末は与えられた情報を使いこなす「消費型」の活動に向いている。学生らは検索型の知識基盤型社会を生きており、与えられた情報を消費するための能力を我々が想像する以上に身につけている。LMS をメインとした学習支援は教師主体から抜け出すことが難しい。学生自らが学んだ事柄ポートフォリオとして書き・話・発表するという能動的な活動を行うためには、「生産型」の情報活用能力を身につける必要がある。ノート PC はこうした「生産型」の活動に必

要な端末であることを再確認する時期が来ている。

利用 OS は Windows10 35.5%、Windows8.1 17.9%、MacOS 1.7%、iPhone 24.9%、iPad 1.2%、Android 5.3 %であった。利用ブラウザは Internet Explorer 31.2%、Microsoft Edge 6.5%、Google Chrome 8.3%、Fire Fox 1.5%、Mobile Safari 16.7%であった。iPhone や iPad に搭載される iOS とブラウザの組み合わせは非常に多岐にわたっていたことから、アクティブラーニングのプラットフォームとして、できるだけ多くの OS およびブラウザに対応することが今後の課題である。

9. まとめ

多くの教員がアクティブラーニングあるいはアクティブラーニング型授業に関心を持ち、教育内容の改善に取り組んでいる。学生らの授業外学習時間の増加は必至である。授業外の学習は学生自身が学習内容を理解するための活動となる。人は活動をすれば、そこに意味を求める生き物であり、形を整えば、その形に意味をつけるべく改善を行う。その時こそが、量が質に変換する時である。一方で、LMS の学習管理システムを用いて学習時間を推し量ることは容易になった。しかし、授業外学習時間のチェックは、授業の質を高めるための工夫であり、授業外学習時間を延ばすためのものではないと溝上は警鐘を鳴らしている⁴⁾。

ICT は社会における知識のあり方とその役割を大きく変えた。アクティブラーニングによって直接的に育つのは情報リテラシーであり、対人関係やチームワークの力を育てることはむしろ間接的なものである⁴⁾と溝上は述べている。本学の情報基盤は、情報ネットワーク TYCOON の整備、情報教育、学術情報の蓄積により支えられている。双方向アプローチを可能とする循環型の教育環境の構築に両学部が取り組む中で、ノート型 PC を中心に教育用サーバを用いた取り組みが行なわれてきた。情報通信技術の進歩により生み出された魅力的な端末を利活用し、学習に連続性と主体性を与えることができるようになった現在、情報教育研究センターは、ICT 技術の導入（教育の情報化）を高度かつ安全に進めながら、これらを使いこなすエンドユーザを育て、情報社会で生き抜くための学びの手法を身につける支援を行う組織であり続けたい。

10. 参考文献

- 1) 真嶋由貴恵ら, 教育システム情報学会誌, Vol. 31, No.1, pp. 8-18 (2014)
- 2) 平成 28 年度大学教育再生加速プログラム (AP) 「高大接続改革推進事業」の選定状況について, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/ap/1374754.htm
- 3) 文部科学省用語集, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf
- 4) 溝上慎一, アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換, 東信堂, p.7 (2016)
- 5) CCC-TIES, <http://www.cccties.org/>
- 6) 倉田香織ら, 東京薬科大学研究紀要, 第 18 号, pp.83-90 (2015)