

学習管理システム利用による授業実践とその評価： 学生の利用促進と学修支援の視点から

糟谷 咲子

Teaching practice assisted by the Learning Management System and its evaluation: from the perspective of promoting students' utilization of the system and supporting their learning

Sakiko KASUYA

要旨

本稿では、学修支援を目的とした学習管理システムを利用し、e-ラーニング運用による授業実践を行い、学生の利用動向の調査から、システム活用の学修支援効果と課題、および学生の利用度に関わる要因を考察した。

先行研究で明らかになった学習管理システム利用の度合いに関わる要因、すなわち学生の環境における情報機器の利用可能性や大学入学以前の学習経験に配慮して新たな授業デザインを行い、その上で改めてそれらの要因による利用度合いの違いについて、先行研究との比較も含めて検証した。

キーワード：e-ラーニング、学習管理システム、学修支援、情報教育、ICT 活用教育

1. 研究の背景と目的

近年、高等教育において入学学生が多様化しており、社会人教育など生涯教育の拡大、および主体的な課題探求能力の修得などが社会的に要請されている。これらの要請を受け「第2期教育振興基本計画」¹⁾においては、大学等高等教育機関において学生が課題探求能力を修得することを目指し、アクティブラーニングといった学生の主体的な学びと、教育サポート等の支援の確立、情報通信技術（Information and Communication Technology：以下 ICT）を活用した双方向型授業など学修支援環境の整備による大学教育の質的転換を図ること、および生涯の各段階を通じて学習^{*1}の質の保証と学習成果の評価活用の推進を目指すことが基本施策として示されている。また「教育再生実行会議第七次提言」²⁾においても基本的共通的な教育内容についての教材のデジタル化やインターネットでの提供を進めるよう提言されており、そのために必要な課題について専門的な検討を行うとされている。これらを受けて大学など高等教育機関におけるe-ラーニング運用を目的とした情報システムの導入が進められており、学生の学修活動、教員の教授活動の支援を行うことで、効果的・効率的な教育環境の確保をはかっている。

ここで、e-ラーニングとは ICT を活用した教育・学習方法、または、それを実践・研究する分野を指す。1950年代に提唱されたプログラム学習などを実現するコンピュータ支援教育 CAI (computer-assisted instruction または computer-aided instruction) に始まり、学修者のコ

コミュニケーションを目的とする CMC (Computer-Mediated Communication) など様々なシステムが実用化され、e-ラーニングの形態は多様化している。近年導入が進んでいる、学習管理システム (Learning Management System : 以下 LMS)、またはコース管理システム (Course Management System : CMS) 等と呼ばれる情報システムは、学修者登録機能、学修履歴・進捗状況の管理機能、教材提供機能、課題授受機能、教員と履修者および履修者間のコミュニケーション機能など複数の幅広い学修支援機能を持つ統合情報システムである。学生の学びに関わる記録をデジタル化して集約することで学修や学生生活の活動を「可視化」し、学生個々が主体的に学ぶ振返りを促す e ポートフォリオとしての役割も期待され、教育の設計、教育効果の検証といった教員の授業設計支援としても活用される³⁾。

辻らにより報告された先行研究「高等教育機関における ICT 利活用の調査」⁴⁾ によれば大学全体で統一した LMS を導入している機関は 57.2 (国立大学 78.4・私立大学 55.5) %、機関数 285 機関に上る。

これら LMS 導入にあたっては結果の評価と、より効果的な活用のための改善が必要であるが、必ずしも十分な評価が行われていない。先行研究⁴⁾ によれば高等教育機関の全ての学校種全体において半数以上が教育効果の測定を行っておらず、アンケートによる効果測定を行っている機関が 4 割、テストによる効果測定を行っている機関が 2 割である。特に短期大学においては 63.9% が効果測定を行っていない。その評価内容においても「学生に対する利便性の高い環境の提供」については先行研究⁴⁾ などで効果が報告されているが、その他の導入目的である「教育の質向上」「アクティブラーニング型授業の増加」「PBL (Project-Based Learning 課題解決型学習) 授業の増加」「授業外学修時間の向上」についての効果の評価は必ずしも高くない。また従来、学生の LMS 利用形態については大学のコンピュータ室利用における PC 利用が主体となっていたが、情報関連授業以外においても双方向型授業、アクティブラーニングの実践が求められており、PC 以外のモバイル情報端末を利用した授業デザインも必要となっている。加えて、学生の PC 所有の有無、ネット利用機会の多寡などの ICT 機器活用環境にも差があると思われることから、タブレット型コンピュータ、スマートフォンなど PC 以外のモバイル端末利用を考慮した授業デザインの必要性和課題についても検証が必要であると思われる。

加えて、先行研究⁴⁾ などで提言される ICT を活用した高等教育を行うためには、学生のアカデミックスキルとしての ICT 活用能力が必要となる。大学等の高等教育機関における情報教育には専門教育としての情報教育と一般教育としての情報教育 (以後、一般情報教育) とがある。大学における一般情報教育については情報処理学会及び大学 ICT 推進協議会の協力によって「一般情報教育の全国実態調査」が実施され調査結果が報告された^{5) 6) 7)}。また情報処理学会により「超スマート社会における情報教育の在り方に関する調査研究」が文部科学省先導的の大学改革推進委託事業として実施され、高等教育機関における情報学の専門教育の現状について調査・報告された⁸⁾。これらの調査報告では情報処理学会一般情報教育委員会が策定した一般情報教育の知識体系 (GEBOK: General Education Body of Knowledge)⁹⁾ を基に一般情報教育の大分類「情報基礎知識」「コンピュータスキル」「プログラミング」および各大分類の中の小分類を示し、各々に対する授業科目での採用率を調査しているが分類により採用率には差異がみられる。初年次教育におけるリテラシー科目は 91% の大学が必修または選択の形ですべての学生に履修させているが、その 7 割が 2 単位 1 コマを設定しており、提唱された履修モデル⁷⁾ の内容を全て網羅することは難しく、各大学の教育課程で必要とされる内容に合わせ取捨選択することが必要と思わ

れる。実際に行われている学習内容についての調査では、ICT リテラシースキルの「文書作成」「データ処理」「プレゼンテーション」の各分野について、リテラシー科目実施大学のうち6割が「与えられた課題、またはテーマに課題を設定し、データ処理、評価、報告を行える」レベル2段階を目標としていながら、現状の内容は「指定された方法・手順に従いビジネスソフトを処理する」といったレベル1段階にとどまると半数が回答しており、大学におけるアカデミックスキルズを修得させるに至っていない⁵⁾⁷⁾。

大学における情報リテラシー教育の設計が困難となる原因の一つとして、入学学生の情報既修得知識・技能の差が大きいことがある。高等学校における教育課程では2013年から科目「社会と情報」「情報の科学」(各2単位)が設置され少なくともその1科目が履修されている。高等学校における「情報」科目については学習指導要領および評価基準を基に「情報化学力スタンダード」¹⁰⁾が作成されているが授業実践内容は学校ごとに大きく異なる。また高等学校専門学科では専門教科の学習で共通教科情報科の履修が代替される特例措置があるため、専門学科では共通教科情報が開設されていないことも報告¹¹⁾されている。これらのことか学修者の入学時の情報リテラシー能力には差が生じている。入学生の情報能力を測定するためには複数学会、大学の連携で開発された「情報プレースメントテスト」が運用、報告されている¹²⁾。また大学独自で開発したプレースメントテストやアンケートを実施している大学もある。これらの実施結果では高校での修得内容の差が大きい事、授業外でのコンピュータの利用時間が減少傾向にあることなどが報告されている¹³⁾。本研究の先行研究においても、入学時のアンケートの結果、学生が高校までに履修したと答えた内容および修得できたと答えた内容も共に個々に大きな差が見られた¹⁴⁾。高等学校と入学生に対し、各々行った調査の比較から両者の認識が異なっていることも報告されており、高校での履修内容が学生に定着していない可能性が指摘されている¹⁵⁾。高等学校の情報教育と大学における一般情報教育の連携のためには高等学校における情報教育の実態把握と学生の段階に応じた履修内容修得のための支援が必要となる。

次期学習指導要領¹⁶⁾では、高等学校において情報基礎科目として必履修科目「情報Ⅰ」、その上に「情報Ⅱ」を設定することが報告された。これに合わせて文部科学省大学入学者選抜改革推進受託事業「情報学的アプローチによる『情報科』大学入学者選抜における評価手法の研究開発」が研究・検討されており、高等学校における情報科教育の現状が調査報告¹⁷⁾され、また共通教科情報科ルーブリックを策定するための検討が行われている¹⁸⁾。

本学短期大学においては、生活学科生活学専攻生活情報コース(平成26年度募集停止)において平成17年度よりLMSの一つであるMoodle¹⁹⁾をコースで導入し、コース学生全員への在学中のノートPC貸与と合わせて学修支援を行った²⁰⁾。平成28年度からはLMSの学まねクラウド²¹⁾をベースにカスタマイズされたシステム(MANALOG@SHOTOKUと呼称)を使用し、学内に設置されたコンピュータによる授業実践を行った。学まねクラウドは商用LMSの一つであり、従来の商用LMSと比較し機能を限定することでインターフェースがシンプルで扱いやすい、導入費用が小さいという特徴を持つ。それらMoodleや学まねクラウドといったLMSの導入の結果、教員、学生双方の利便性向上、負担軽減、授業時間外における学習活動の促進、授業内容に対する主体的な関わりなどの効果がみられたが、一方で、システムの導入の成果があまり見受けられず、自発的なシステム利用があまり生じない学生もおり、学習成果は二極化が固定されがちであった。また利用をする学生もより主体的に深く学ぶ姿勢には十分つながっていない場合もあり、要因の改善と継続実践が必要であると思われた²²⁾。

本研究は、これまでの授業実践²⁰⁾²²⁾における課題を改善することを目的として e-ラーニング運用による LMS 利用の授業を実践し評価することにより LMS 利用の効果について検証し、効果的な導入の方法を考察することを目的として取り組んだものであり、LMS 利用状況の特徴と要因を整理することにより、高等教育の質保証に寄与するものである。

先行実践の課題であるシステムの主体的利用が起らない原因として、授業内容への関心の低さ、課題の取組状況確認など学習履歴の自己管理の有無、情報機器利用機会有無等の外的要因などが考えられる。本研究は

1. 情報機器所持やネットワーク利用環境有無の学修支援システム利用への影響を測定すること
2. モバイル端末使用を考慮した授業デザインによる学修支援システム利用の変化を測ること
3. 高校までの学習など授業受講時の既存知識や技術、授業内容の事前の理解度チェックによる自己点検を行うことによる授業への関心度向上の効果を測ること
4. 授業後の理解度チェックの再評価、ディスカッションなどによる学修到達度の認識と、それに基づく学修が可能であるか検証すること

の観点から、LMS を利用した e-ラーニングのより効果的な運用について考察することを目的とする。

II. 研究の方法

LMS を利用した授業を実践し、学生の利用状況および利用意識の調査を行った。

①調査対象

短期大学部幼児教育学科 1 年前期に開講されている科目「情報処理」の 6 クラス、および経済情報学部 1 年前期に開講されている科目「コンピュータ科学基礎」の 2 クラスの科目を調査対象とした。両科目共に初年度前期に開講される情報リテラシー科目であり必修となっている。調査の対象者は、科目「情報処理」を受講した短期大学部幼児教育学科 1 年の学生 163 名（女 159 名、男 4 名）および、科目「コンピュータ科学」を受講した経済情報学部 1 年の学生 95 名（女 6 名、男 89 名）の計 258 名（女 165 名、男 93 名）であり、うち 246 名（女 157 名、男 89 名）が調査に同意し回答が得られた。

②調査時期

2017 年度前期に調査を行った。

③調査方法

調査対象科目において LMS の学まねクラウドを使用し、教材資料提示、課題授受、ディスカッション、学修単元の理解度チェック、授業中の投票、小テストの 6 機能を利用した。授業の開始時および終了時に LMS の利用状況および利用意識について調査を行い、その結果を分析することによりシステム利用に対する検証と評価を行い前回の実践研究²²⁾と比較した。

調査の観点の設定にあたっては「授業外学修の促進」「振り返り（リフレッシュ）」と ICT による支援効果という観点について調査を行った。

調査にあたってヘルシンキ宣言の方針に沿い、調査対象学生に対し口頭およびアンケートの先頭の文面によって、研究の趣旨として「LMS を利用することにより得られる教育効果、今後の教育効果の向上のための課題などを明確にすることを目的とすること」を説明し、調査の研究利用への参加は自由意思によること、参加しない場合でも成績には影響しないこと、研究結果の公開に際しては個人が特定されないこと、データは研究以外の目的には使用しないことを説明し、

同意を得た学生246名のアンケートの回答を分析した。

Ⅲ. 結果

Ⅲ. 1. インターネット使用環境とLMS利用

eラーニングシステムを利用したLMSでは、インターネット上に公開された授業教材資料を閲覧したり、インターネットを通じて課題の授受、小テストの受験および復習を行う機能を持つため、授業外でのインターネットに接続できる情報機器環境の有無は、学生の学修の利便性に大きく影響する。このため自習利用に際しインターネットに接続できる情報機器環境があるか、情報資源利用のアクセシビリティ（accessibility）について調査している（表1）。その結果、(g)「大学外ではネットに接続できる環境がない」学生は7人（2.8%）、また(f)「学校外でインターネットに接続できる情報機器はタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどモバイル端末のみ」（すなわちモバイル情報端末以外には、学校外で利用できるパソコンを所有していない）である学生は40人（16.3%）と、少なくない学生の情報利用のアクセシビリティが低く、システム導入実践には注意が必要である。昨年度調査では、(g)「大学外ではネットに接続できる環境がない」学生は3人（1.6%）、また(f)「学校外でインターネットに接続できる情報機器はタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどモバイル端末のみ」である学生40人（21.6%）と、この傾向は一貫しており、eラーニングシステムを利用したLMSを授業実践し利用するには留意が必要である。

表1：授業外での情報機器利用環境（複数回答）（人）

	29年度	相対度数	28年度	相対度数
学外で利用可能なPCがありLMSにPCでアクセス可能	162	65.9%	133	71.9%
a. 自分専用のデスクトップパソコンを所有	11	4.5%	12	6.5%
b. 自分専用のノート型パソコンを所有	33	13.4%	22	11.9%
c. 家族共用のデスクトップパソコンがある	58	23.6%	52	28.1%
d. 家族共用のノート型パソコンがある	91	37.0%	69	37.3%
e. 携帯情報端末（タブレット型コンピュータ、スマートフォンなど）も合わせて所有	105	42.7%	90	48.6%
f. 携帯情報端末でのみでLMSにアクセス可	40	16.3%	40	21.6%
g. 大学外ではLMSにアクセスできる環境がない。	7	2.8%	3	1.6%
無効回答 および無回答	37	15.0%	9	4.9%
合計（対象者数）	246		185	

大学における情報システム施設および学生の情報機器所持に関して前掲の調査⁸⁾により報告されている。それによれば、学科専用の教育用情報システムを保有しているのは24.4%にとどまり、キャンパス、全学、学部のシステムを共同利用している形態が主である。また23.7%は利用できる情報システムを大学が保有しておらず、18.6%は情報システムが大学にないにも関わらず学生のPC購入、所持を任意としている。さらに大学の教育用情報システムの有無と学生の知識・技能レベルの関係では、システムを保有しない大学の情報力は知識・技能両レベルにおいて低く、システム保有の有無と情報力レベルには相関がある可能性が報告されている。この関係については、別の要因による結果ではないか、より詳細なデータの分析が望まれる。

本学ではキャンパスごとに教育用情報システムを保有し、各学部ごとに専用の情報システムを授業用に配置すると共に学生が利用できる自習用情報システムを備えている。また申請によるノー

トパソコンの短期貸し出し利用（期間は一泊二日）が可能である。

さらに、主体的な学修という観点からは、コンピュータ室といった固定的な教育用情報システムのみならず、携帯情報端末の利用を含む ICT 活用を導入した授業デザインも、実践・報告されている²³⁾²⁴⁾。

今回の授業実践においては、(f)「学校外でインターネットに接続できる情報機器はタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどモバイル端末のみ」である学生に配慮し、学修支援システムの2つの機能について特定のアプリケーションソフトによらず、モバイル端末利用を考慮した授業デザインを行った。第一に授業教材資料の配布について、プレゼンテーションソフトで作成されるスライドファイルを使用せず、全て PDF ファイル形式とした。第二に課題の提出については課題内容を精査し、可能な内容に関しては全てモバイル端末での直接入力による課題提出とした。またビジネスアプリケーションソフトを利用する課題についても無償利用できる携帯端末用ビジネスソフトの利用も可能とした。

授業外での情報機器利用環境と授業外利用有無の関係について調べるために、表1の(f)「学校外でインターネットに接続できる情報機器はタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどモバイル端末のみ」である学生および「(g)「大学外ではネットに接続できる環境がない」学生と、授業外で利用可能なPCがある学生の間で利用状況の差について χ^2 乗検定を行い有意性の有無を調べた。 χ^2 乗値は表2のように1.24となり、学外での利用可能PCの有無による授業外利用の有無には有意差が認められなかった。

昨年度の実践結果では χ^2 乗値は6.07となり、学外での利用可能PCの有無による授業外利用の有無には5%水準で有意差が認められた($p < 0.05$)ため、今回の授業実践における改善により、授業外で私的に利用できるPCがないことによる授業外のLMS利用への影響には変化があったといえる。

表2：授業外利用可能PC所持の有無とLMS利用

	29年度				28年度			
	授業外 利用あり		授業外 利用なし		授業外 利用あり		授業外 利用なし	
授業外でLMS利用可のPCを所持	120	84.5%	22	15.5%	69	82.1%	15	17.9%
授業外でLMS利用可のPCを非所持	30	76.9%	9	23.1%	14	58.3%	10	41.7%
合計	150	82.9%	31	17.1%	83	76.9%	25	23.1%
χ^2 乗値	1.24				6.07			
P値	np				$p < 0.05$			

一方(g)「大学外ではネットに接続できる環境がない」学生については、学内の自習室の利用、ノートパソコンの短期貸し出し利用によって、授業外での利用機会を提供しているが、今後eラーニングシステムによる学修をより強化することを前提とした場合、対応は十分であるとはいえない。学生の情報機器利用体制としては前掲の報告⁸⁾では、情報システムを保有する大学においても17.9%の大学が学生に購入・所持を義務化し授業で利用する体制を取っていることが報告されているが、授業におけるアプリケーションソフトの統一が可能か、学生の援助が個々に可能かなど課題も考えられる。また必ずしも全ての学生が購入可能ではなく、情報機器を貸与する、自費購入の一部費用分を大学が支援するといった方法も検討は必要と思われる。

III. 2. 既修得知識および技能

I 項の研究背景で述べたように入学学生の情報既修得知識・技能には差が大きい。高校までの情報授業において修得した知識・技能によっては、大学における学修・研究活動のためのアカデミックスキルズ修得に影響があるとも考えられる。入学時における調査では、情報領域の過去の学習経験および主観的な修得可否の評価は表3となった。

表3：入学時における情報領域の既学習経験および主観的修得評価（人）

	A 学習経験	B 習得評価	差 B-A	比 B/A
a. インターネット情報の閲覧・検索	169	181	12	107%
b. メールの送受を行える	69	150	81	217%
c. ワードプロソフトによる簡単な文章入力を行える	155	125	-30	81%
d. ワードプロソフトによる図表の入った文書作成	132	82	-50	62%
e. 表計算ソフトによる簡単な表作成	139	80	-59	58%
f. 表計算ソフトによるグラフを作成・関数処理	115	60	-55	52%
g. プレゼンテーションソフトによる発表用スライド作成	109	70	-39	64%
h. イラスト描画、写真加工	61	49	-12	80%
i. ホームページ作成	39	18	-21	46%
j. プログラム作成	26	14	-12	54%
k. CPU などコンピュータの仕組み	30	18	-12	60%
l. インターネットの仕組み	32	27	-5	84%
m. 2進数などデジタル情報の表し方	79	28	-51	35%
n. ネット利用の注意点、守るべきルール	108	99	-9	92%

高校までの学校で学習した経験が大きいのはネットの閲覧・検索、ワードプロソフトや表計算ソフト、プレゼンソフトなどビジネスソフトの利用など情報リテラシー初等の操作技能や情報モラルなど情報社会の基本問題領域が多い。経験が少ないのはコンピュータやネットワークの仕組みなどコンピュータ科学領域、プログラム作成、ホームページ作成などである。これは高等学校での「情報科」教育の調査結果¹⁷⁾とも一致する。

学校授業での履修経験に対し修得していると答えた学生の割合が非常に多いのはメールの送受で、各自が普段での利用によって自習したと思われる。このため最低限の操作は行えるが、メール送信におけるトラブル、注意点などは十分に理解していない学生も多い。履修経験に対し知識や技能を修得できているとの主観的判断が低いのはデジタル情報の表し方などのコンピュータ科学領域で、プログラミング、ホームページの作成についても主観的判断は低く、高校までの授業での学習機会に対し修得の評価が低い。これらの傾向は今回授業実践を行った「短期大学部」「経済情報学部」のそれぞれについても同様な傾向となり所属学部による大きな差異は見られなかった。これらの評価は学生の主観的な評価であり、実際の修得状況の把握については、今後別の方法での調査を実施し、主観的評価と比較することが必要であると思われる。今回は、授業内で理解や修得の不足している個所の把握、理解や修得の向上を各自が相対的に自己評価すること可能であるか、自己評価の結果から主体的な復習を行う行動につながるかを検証するものとした。

自分の修得知識や技能を主観的に自己評価することは各自の振り返り（リフレクション）学習に活用できると考えられる。LMSの授業利用では、学生各個の利用状況に差が大きく、あまり利用しない学生への動機づけが課題となっている。このため今回は授業資料の他に、学修する情

報領域に関連する用語、個々の領域内の小分類ごとの学修到達目標を挙げ、授業前後に各自で確認・自己評価できる理解度チェックを作成し提示することとした。

Ⅲ. 3. 授業外における利用状況の評価

LMS 導入の目的の一つに授業外学修の向上があるが、実際の導入事例では自主的な利用状況については、よく利用するグループとあまり利用しないグループに分かれ、利用促進の方法研究が必要となることが多い。今回の実践では、①授業教材資料を PDF で配布しモバイル端末のみでも確認できるようにした。②授業外での各機能についてモバイル端末での利用実態を調査した。③授業への関心・集中を高めるため授業で扱う内容に関連する語句、技術、修得目標を一覧化し、授業前後に各自で理解度をチェックすることができるようにした。

授業外での LMS 個別の機能の利用は表 4 となり、授業外で LMS 利用がなかった学生は35名 16.17%おり、昨年度の23.3%より減少した。加えて授業前・後、欠席時ともに利用機会の増加が見られた。

表 4：授業外での LMS 利用状況（複数回答）（人）

	29年度		28年度	
	人数	割合	人数	割合
授業時以外利用なし	35	16.1%	27	23.3%
授業前に利用	165	83.9%	24	76.7%
授業後に利用	291		65	
授業欠席時に利用	62		7	
回答者合計	217		116	

※利用は各機能に対し複数選択したため利用時ごとの人数が回答者数計を上回った

授業外の LMS 利用について利用した機能別の詳細は図 1 となり、今回昨年度より変更・追加した①授業教材資料、②学習内容の理解度チェックのいずれも利用したという学生の割合が高かった。なお、学修内容の理解度チェックについては昨年度は利用していなかったため、表中に昨年度項目はない。また欠席時の利用については、昨年度は機能ごとで問わず、利用の有無のみ尋ねた。

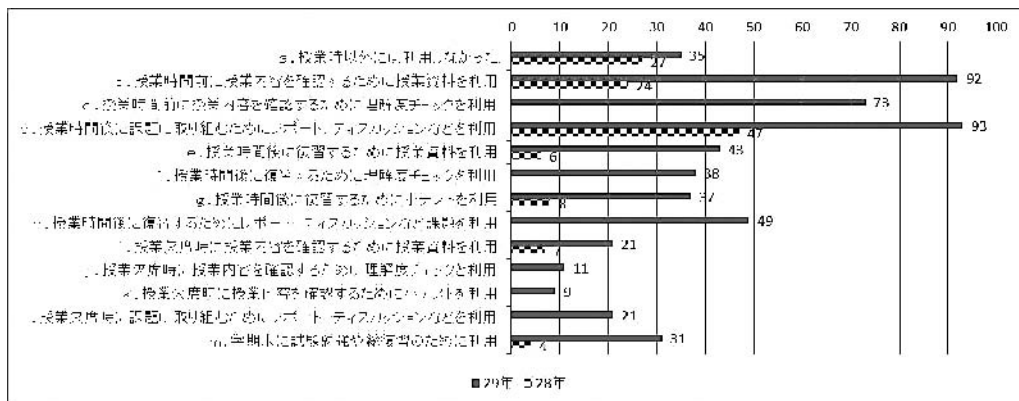


図 1：LMS の授業外での利用内容（複数回答）（人）

授業外利用の内容は、昨年度と同じく授業後の課題のために利用する目的が最も多かったが、授業時間前に授業資料や理解度チェックを使用し予習として内容を確認する学生も増加した。

Ⅲ. 4. 個別の機能に対する利用結果

今回の授業実践で利用した機能から（1）理解度チェック、（2）教材資料提示、（3）小テスト、（4）課題授受、（5）ディスカッション機能を利用した意見交換の各々について、利用意識を調査し図2の結果となった。昨年実施した実践研究の検討の結果²²⁾、課題となったⅢ. 1項で述べた情報機器非所持によるLMS利用機会にアクセシビリティの制限のある学生への対応、利用度の低い学生への興味・関心を高める利用促進およびⅢ. 2項で述べた既修得知識・技能の差の自己評価・学修を促進するための方法として、（1）の理解度チェック、（2）教材資料提示において改善を加えた。

加えて今回は、情報環境による利用状況を検討するため、個々の機能をどこでどのような機器で利用したかについても調べた。その結果は図3となり授業外利用時の利用場所については全般的に自宅からの利用が最も多いが、外出先からの利用もある。また大学内、自宅、外出先のいずれにおいてもモバイル端末からの利用が多く、LMSの導入効果を得るためには、パソコン以外の媒体によっても利用可能な使用機種種の制約を受けない環境が必要であることがわかる。

各機能のモバイル端末におけるインターフェースについては、全ての機能でモバイル端末での利用が可能ではあるが、教材資料の閲覧は端末の画面サイズから画像の拡大・縮小といった操作が必要である。また課題作成についても、PCでは課題指示と作成した課題内容を同時に視認しやすい。理解度チェック、小テストについてはモバイル端末でのアクセスではモバイル端末に対応した画面での表示となるため見やすく、モバイル利用への親和性が高いといえる。

各機能ごと利用場所については図4となり、特に授業資料の閲覧による予習復習を大学内においても学外においてもモバイル端末で行っていることがわかる。各機能ごとの利用結果を以下に述べる。

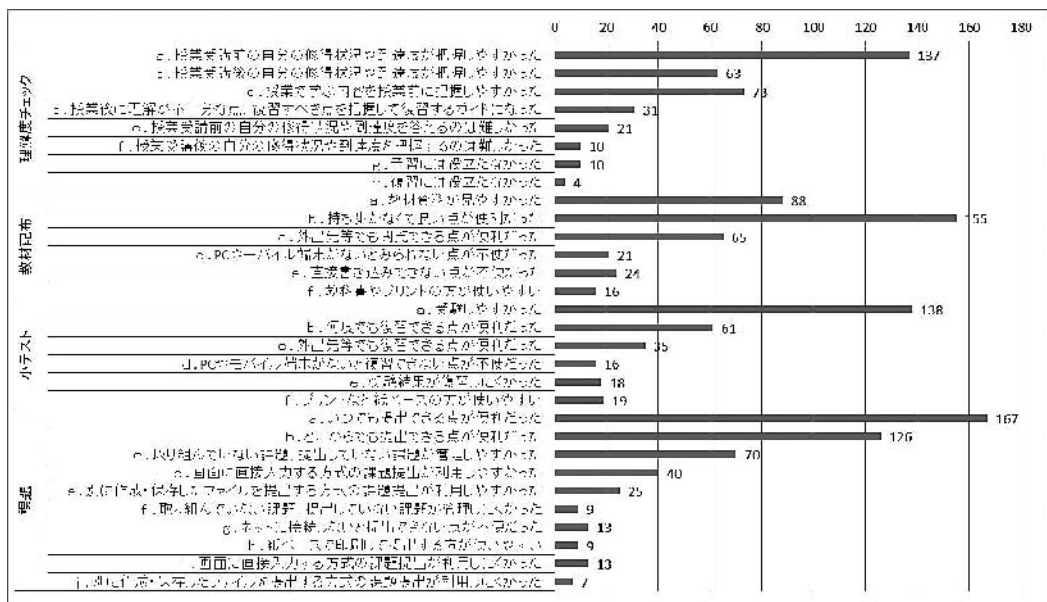


図2 LMSの各機能の授業外利用内容の詳細（複数回答）(人)

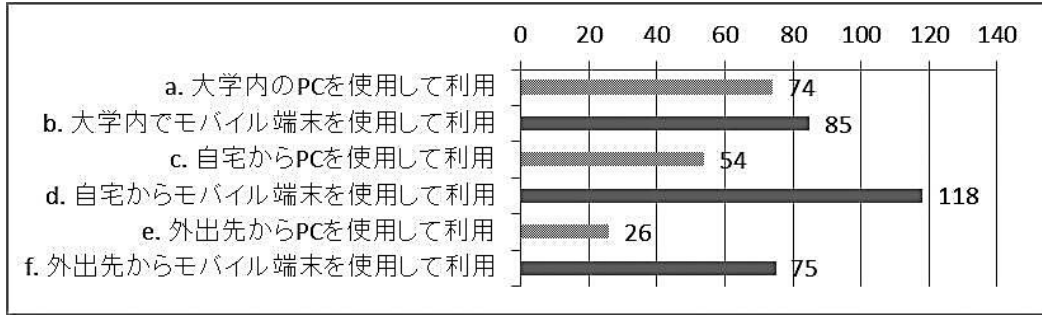


図3 LMSの授業外利用の形態 (複数回答)(人)

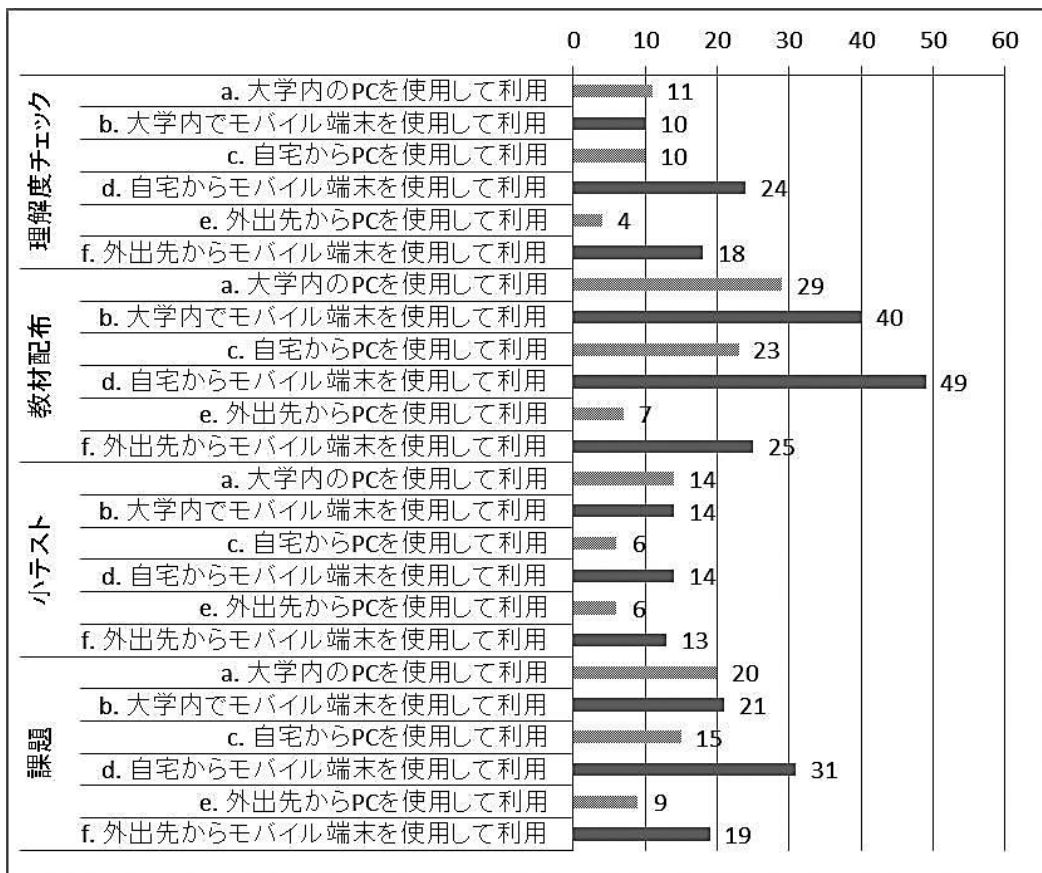


図4 LMSの各機能の授業外利用の形態 (複数回答)(人)

(1) 理解度チェック機能を利用した授業内容理解度の自己評価

授業への関心・集中を高めるためLMSの理解度チェック機能により、15回の授業の全ての回において各回の授業領域に合わせて学生各自の自己評価による理解度チェックを行った。項目内容は各回の授業で扱う内容に関連する語句、技術、修得目標とし、授業前後に各自で理解状況を

確認することができるようにした。この自己評価により各自の振り返り（リフレクション）を促し、授業資料での予習復習など自主学修の促進につなげることが目的であった。

LMSによる理解度チェックは今回から導入し、チェックの利用有無、チェック内容は成績に寄与しないことを告知していたが、図1の利用状況から授業資料閲覧、課題授受に次いで多く利用され、予習としても復習としても利用されている。利用の感想でも図2のように全体としてプラスの評価が高く「受講前の自分の理解状況が把握しやすい」「授業内容が事前に把握できる」「授業後の自分の理解状況が把握しやすい」といった点が評価された。また利用環境についてはモバイル端末の利用が多い点は他のLMS機能利用と同様だが、他機能に比べて「大学内のPCを利用」する割合が低く自宅でのモバイルアクセスの割合が高いことがわかる。一方さらに進んで「理解が不十分な点を、復習すべき点を復習するガイドとした」回答は他のプラス評価に比べると十分ではなく、理解不十分点の把握から実際の復習へ繋げる支援が今後の課題である。

（2）教材資料提示

15回の授業の中で全ての回で授業教材資料を提示した。モバイル端末からの利用を考慮し、今年度は教材をPowerPointファイルで作成した後PDFファイルに変換してLMS上で配布した。PowerPointファイルはビジュアル性が高く、アニメーションなど動きによって内容理解を高める効果があるが、通常専用のアプリケーションソフトが必要となり、モバイル端末のブラウザ（インターネットアプリ）によっては教材等が正しくダウンロード・表示できない現象が過去には発生した。PDFファイルはファイル作成者の表現したレイアウトが崩れることなく多くの情報媒体で表示でき、閲覧に必要なソフトウェアは無償で配布されているため、利用者の情報環境の影響が少なくPCでもモバイル端末でも閲覧が可能である。

授業内ではPowerPointファイルでアニメーション効果などがある形でセンターモニターに教材を表示して講義を行い、学生がダウンロードする教材はPDFファイルとしたことで、教員が授業内で掲示するものと同一のファイルで自修することはできなくなったが、使用するパソコンソフトや情報端末が異なることで自修できないことは起こらなくできる。

教材資料のダウンロードは成績評価に寄与しないことが告知されていた。教材資料のLMSによる配布提示に対する学生の感想および利用環境は図2より、a, b, cのプラス評価項目が回答全体の83.5%となり昨年度の76%より増加している。

メリットとしては昨年同様「持ち歩かなくて良い」という利便性に対する評価が最も高かった。前項の図1のLMS授業外利用状況においても「授業時間前に授業内容を確認するために利用した」「授業後に授業内容を確認するために利用した」のいずれも増加が大きく、LMSによる教材資料提示が授業内容の授業外学修に多く利用されていたと思われる。

一方マイナス評価では授業外において「PCやモバイル端末がないと見られない」ことに不満を感じる学生が昨年度18%であったのに対し今年度は5.7%と大きく減少している。また利用端末では大学内、自宅、外出先のいずれにおいてもPCの利用よりモバイル端末の利用が多い。これらの結果から、LMSで配布・提示するファイルの形式はアプリケーションソフトの依存が少ないものを利用することにより、利用の簡便性が増し利用度が増加する可能性が示された。

（3）小テスト

15回の授業の中で小テストを3回実施した。小テストは授業の終了時にまとめの確認テストと

して実施した。実施方法は昨年度と同様とし、授業時間内における初回受験時の得点のみ成績評価に寄与することを告知して実施した。授業終了時のアンケートにおいて授業資料配布と同様に利用情報環境に関する質問を追加した。

LMSによる小テスト実施に対する学生の感想は図2よりa, b, cのプラスの評価が回答者の81.6%と昨年度の78%と同程度となりプラスの評価が高い。メリットとして挙げられる評価は「受験しやすい」という利便性に対する評価が最も高かった点は昨年度と同様である。加えて今年度は前項の図1のLMS授業外利用状況においても「授業時間後に小テストを復習するために利用した」学生が増加している。今回特に小テストの実施方法に変更は行っていないため、この結果は他の機能の利用頻度が増加した結果、全般的なアクセス頻度が増加したものと思われる。ただしLMSの機能全体の中では復習時の小テスト利用は低めであり、授業教材・課題の提供数に対する小テストの実施回数を考慮して比較しても、小テストを復習に利用した学生数は少なく、利用促進は今後の課題である。

(4) 課題授受

LMSのレポート機能により、15回の授業の中で7回の課題授受を行った。科目「情報処理」では加えて最終課題レポートの提出もこの機能を利用した。課題の提出方法は画面への直接入力方式3回、アプリケーションで作成したWordファイル、Excelファイル、PowerPointファイルなどを提出する方式が科目「情報処理」で最終課題も含めて4回、科目「コンピュータ科学」で3回、加えて課題の内容提示と課題ファイルの提示のみ行い印刷したファイルに手入力する方式で両科目とも課題を2回実施した。またLMS利用以外にメールによる課題提出も両科目ともに1回実施した。

昨年同様ファイルでの提出だけではなく、アプリケーションソフトの利用が課題目的でない場合にはブラウザ画面からの直接入力方式を採用した。これは授業外で利用できるPCを所持しない学生がモバイル情報端末からでも課題作成・提出できる方式として採用している。アプリケーション利用を目的とする課題については演習室、自習室のPCを利用することを指導すると同時に近似した機能が利用できる無償利用できる携帯端末用ビジネスソフトの利用も可能とした。課題の提出には期限を設け、提出期限後一定期間の猶予期間を設けた。提出期限後の猶予期間内の提出については、減点の上評価することを告知していた。

LMSによる課題授受に対する学生の感想は図2より全体としてプラスの評価が高い点、メリットとして「いつでも提出できる」「どこからでも提出できる」という利便性に対する評価が最も高い点も共に昨年同様の傾向である。図1のLMS授業外利用状況においても授業後の復習アクションとしては「授業時間後に課題に取り組むために利用」が最も高い。一方、利用環境についてはモバイル端末の利用が多い点は他のLMS機能利用と同様だが、他機能に比べて「大学内のPCを利用」する割合も高い。これは先に述べたようにアプリケーションソフトを利用して作成しなければならない課題があるためだと思われる。授業の目的からアプリケーションソフトを使用する課題を行っており、近年フリーソフトやフリークラウドサービスにおいて、既存のアプリケーションソフトの代替となる無償利用できる携帯端末用ビジネスソフトもあることからモバイル機による代替ソフトの利用も許可しているが、互換対応するPC用の主流アプリケーションソフトと比べて代替ソフトの操作性が劣ること、授業内での操作指導がないことから今回の結果になったと思われる。

(5) ディスカッション機能を利用した意見交換

LMS のディスカッション機能により、昨年度同様15回の授業の中で3回、掲示板に講義内の課題に対する事例紹介や意見を公開し互いに意見を交換した。ディスカッションへの意見入力には期限を設け、期限内の書き込みのみ成績評価に寄与することを告知した。

各演習における意見の書き込みは、平均して1人当たり7.9回書き込まれ、昨年度と同程度であった。このアクションにより講義の内容に関心を持ったり、他の受講生の考えを理解するのに役立ったかどうかについても、48%が「そう思う」、44%が「どちらかといえばそう思う」と答えており昨年度同様プラスの評価が高い。

掲示板を利用した意見交換については過去の実践においてもプラスの感情が高く、演習に取り組むモチベーションの向上に効果があった。また昨年度の実践でも他学生からの意見コメントを反映して自身の意見の向上を図る学生の姿もみられた。一方で書き込みを行わない学生がいること、「賛成」「私もそう思う」といった情報量に欠けるコメントが付くなどの問題に対し、どのように教員が支援していくかが課題であった。そこで今回の演習では、賛成の場合、反対の場合ともに意見コメントの書き方について①賛成の場合は、賛成である共通点、追加の意見を述べること、②反対の場合は、反対である点、相違点、反対意見である自分の意見を述べることとし、加えて書き方について、統一のフォーマットを用意し、フォーマットに内容を入力させることとした。結果、書き込みの回数は昨年度と同程度であったが、内容的にはより完成度の高いコメントとなった。

IV. 考察

LMS 導入して継続授業実践した結果として、導入の目的の一つである授業時間外における学修の促進については、多くの学生がシステムを利用して授業時間外に学修を行っており、システムの運用改善により、学生の授業外学修の促進が行われたと思われる。学修内容としては、授業後の課題の取り組みが最も多いが、授業時間前の予習としての授業内容を確認し、自分の既修得知識・技能の振り返りを行い、授業学修のポイントを把握する姿も見られた。授業後においても課題学習に加え、自身の理解度を確認し授業資料等で復習する利用が行われた。

また自主学修の場面は自宅が最も多いが外出先からの利用も多く、そのいずれにおいてもモバイル端末からの利用が多い。LMS の導入において使用機器の制約を受けない学修環境を提供することが一層重要となっていることが確認された。先行実践において課題となった、授業外でのアクセス機会の有無によるアクセシビリティの差として、授業外で利用できる PC がなく携帯情報端末のみを所持する学生と授業外で利用可能な PC がある学生の間での LMS 利用状況の差は、モバイル端末利用を考慮した授業デザインによりある程度解消されることが確認できた。今後の LMS 運用では、モバイル情報端末からの利用の考慮、情報端末を有しない学生への対応など一層の検討が必要であると考えられる。

授業で活用した個々の機能については、全ての機能に先行実践と同様に学生からの評価はプラス評価が高く、特に利便性に対する評価が高い。一方授業教材資料のネット配信については少数ながら「情報端末がない状態で利用できない不便さ」「書き込みできない不便さ」をマイナス点に挙げる学生もあり、今後はプリント併用などによる学修効果も検討する必要がある。

V. まとめと課題

本研究では、学修支援システム利用が消極的である学生、利用が単純利用にとどまり深い学修への展開が不十分である学生へのシステム活用促進のために、LMS 実践を運用改善した結果について効果を検証し、効果的な導入の方法を考察した。

システムの利用が十分でない要因としてシステム利用へのアクセス環境の制約や関心の低さを課題であるとし、情報機器所持やネットワーク利用環境の学修支援のシステム利用への影響を測り、モバイル端末使用を考慮した授業デザインを行うことで学修支援システム利用の向上がみられた。また、既存知識や技術の主観的な自己評価を行わせることで、授業への関心度向上、理解の不足箇所の認識と学修への促進が行われた。一方、授業回での自主学修における予習・復習の取り組みについてはまだ活用は不十分であり、形式的な内容確認からより深い学修につなげるための学生支援の方法が今後必要である。

理解度の確認については、今回は語句、授業内の小単元の理解目標の評価にとどまったが、今後は「教育の質向上」効果をより向上させるために、理解内容のルーブリック化による評価基準の認識による利用促進と、教育課程内での他の学修に連続する e ポートフォリオの活用についても検討が必要である。

また学生により異なる情報利用環境下での学修環境を提供するためには、今後は一層携帯情報端末の利用を考慮した授業のデザインも必要と考えられる。現在、情報教科以外の講義科目において e-ラーニングコンテンツを利用するために携帯情報端末を活用した授業実践や、演習、教室外活動における協働学修に携帯情報端末を活用した授業実践の効果も報告されており²⁵⁾²⁶⁾、情報以外の授業も含めた全教育課程的な LMS 活用についても検討が必要である。

さらに今回の調査で明らかになった学生個々の既修得情報知識・技能の差について、より詳細に分析を行い、高等学校、大学の情報教育の効果的な連続性について今後は研究課題としたい。

脚注

- * 1) 平成24年8月中教審答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学～」²⁷⁾において、「大学での学びは「学修」としており、大学教育における「学修」が「学習」を含む広範な学びを表していることから、本論文でも基本的に「学修」を用いる。ただし、旧来から継続して用いられている用語、および初等・中等教育機関における学習、生涯教育における学習を含む場合、および参考文献内で使用されている文言においては「学習」を用いる。また本稿で研究対象とする、学修支援を目的とした情報システムの呼称についても、これまで最も広く使われている「学習管理システム」を用いた。

※付記 表3：入学時における情報領域の既学習経験および主観的修得評価 質問文・選択肢文

- A. 高校までの情報の授業で学んだり、行ったことがあるものをいくつかも選んでください。
- インターネットの情報を閲覧したり検索したりする。
 - メールを送ったり、受け取って読む。
 - ワープロソフトなどを使用して、簡単な文章を入力する。
 - ワープロソフトなどを使用して、図表の入った文書を作成する。
 - 表計算ソフトを使用して、簡単な表を作成する。

- f. 表計算ソフトを使用して、グラフを作ったり関数で処理を行う。
 - g. プレゼンテーションソフトを使用して、発表用スライドを作成する。
 - h. イラストを描いたり、写真を加工する。
 - i. ホームページを作成する。
 - j. プログラムを作る。
 - k. CPU などコンピュータの仕組みについて学ぶ。
 - l. インターネットなどネットでデータをやりとりする仕組みについて学ぶ。
 - m. 2進数などデジタル情報の表し方について学ぶ。
 - n. ネットを利用する上で気を付けるべき注意点、守るべきルールについて学ぶ。
- B. 現在あなたが、ある程度でも理解できている、できると思うことをいくつかも選んでください。高校までの授業で習っていないことでも構いません。
- a. インターネットの情報を閲覧したり検索したりする。
 - b. メールを送ったり、受け取って読む。
 - c. ワードソフトなどを使用して、簡単な文章を入力する。
 - d. ワードソフトなどを使用して、図表の入った文書を作成する。
 - e. 表計算ソフトを使用して、簡単な表を作成する。
 - f. 表計算ソフトを使用して、グラフを作ったり関数で処理を行う。
 - g. プレゼンテーションソフトを使用して、発表用スライドを作成する。
 - h. イラストを描いたり、写真を加工する。
 - i. ホームページを作成する。
 - j. プログラムを作る。
 - k. CPU などコンピュータの仕組みについて理解している。
 - l. インターネットなどネットでデータをやりとりする仕組みについて理解している。
 - m. 2進数などデジタル情報の表し方について理解している。
 - n. ネットを利用する上で気を付けるべき注意点、守るべきルールについて理解している。

参考文献

- 1) 第2期教育振興基本計画. 2013/6/14閣議決定,
http://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/1336379.htm, (参照2017-9-30).
- 2) 教育再生実行会議第七次提言, 2015/5/14,
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaisei/pdf/dai7_1.pdf, (参照2017-9-30)
- 3) 川畑智子, 竹山幸作, 細川敏幸: 日本におけるeポートフォリオ活用例—eポートフォリオ導入校の調査と北大版の構想—. 高等教育ジャーナル 高等教育と生涯学習 22, p.143-151, 2015.
- 4) 辻靖彦, 稲葉利江子 他: 高等教育機関におけるICTの利活用に関する調査研究 平成25年度文部科学省先導的大学の改革推進委託事業委託業務成果報告書. 京都大学高等教育研究開発推進センター, p.14-48, p.60-151, 2014.
- 5) 岡部成玄: 一般情報教育の全国実態調査(1). 情報処理, 情報処理学会誌 Vol.55, No.12, p.1400-1403, 2014

- 6) 岡部成玄：一般情報教育の全国実態調査(2). 情報処理, 情報処理学会誌 Vol.56, No.1, p.94-97, 2015
- 7) 河村一樹 他：これからの大学の情報教育, 日経 BP マーケティング, 2016
- 8) 情報処理学会：超スマート社会における情報教育の在り方に関する調査研究, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1386892.htm, 2017, (参照2017-9-30)
- 9) 情報処理学会：一般情報処理教育の知識体系 (GEBOK).
https://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J07/20090407/J07_Report-200902/9/J07-GE_GEBOK-200803.pdf, (参照2017-9-30)
- 10) 東京都高等学校情報教育研究会学力スタンダード検討委員会：2014年度学力スタンダード検討委員会活動報告, 2014
- 11) 中野由章, 中山泰一：高等学校専門教科の情報関係基礎科目の目標と内容. 情報教育シンポジウム, p.1-7, 2017.
- 12) 大学間連携共同教育推進事業：学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進 初年次系の学修支援プログラム.
http://eight-univ.spub.chitose.ac.jp/2_first.html (参照2016-9-30).
- 13) 立田ルミ：大学生の情報環境と基礎情報能力の変化. 獨協大学情報学研究所 情報学研究, p.120-128, 2012.
- 14) 糟谷咲子：保育者養成課程における情報教育における一提案. 岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要第49集, p.13-23, 2017.
- 15) 山崎初夫 他：大学在学中に修得すべき ICT 活用能力等に関するアンケート調査結果. 情報処理学会研究報告, Vol.2014-CE-124 No.11 2014/3/14, p.1-6, 2014.
- 16) 平成28年12月21日「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）（中教審第197号）」.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf, 2016, (参照2017-9-30).
- 17) 加藤光：現状報告 高校での「情報科」教育～大阪府内高校への調査結果をもとに. シンポジウム「2025年の高校教科「情報」入試を考える～思考力・判断力・表現力を評価する～」
2017/3/20,
<http://www.uarp.ist.osaka-u.ac.jp/pdf/170320/kato1.pdf> (参照2017-9-30)
- 18) 松永賢次, 萩谷昌己：共通教科情報科ルーブリックにおける思考・判断・表現の位置づけ.
第10回全国高等学校情報教育研究会全国大会, 2017,
http://www.zenkojoken.jp/pdf/10tokyo/A202_matsunaga.pdf (参照2017-9-30)
- 19) moodle, <https://docs.moodle.org/>
- 20) 糟谷咲子：Moodle の利用による学習効果の評価. 岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要第42集, p.107-116, 2014.
- 21) 学まねクラウド, <http://www.cmc-solutions.co.jp/lms-school-gakumanecloud/> (参照2016-9-30).
- 22) 糟谷咲子：学修支援のための学習管理システムを利用した授業実践と評価. 岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要第49集, p.89-101, 2017.
- 23) 篠原正幸 他：ケータイを用いたリアルタイム授業支援システム (Q-Vote) の運用評価と

システム拡張. 電子情報通信学会 信学技報 ET2010-100, p.51-56, 2011.

- 24) 森田裕介 他：PDA を用いた携帯型学習支援システムの活用実践とその評価. 信学技報 IEICE Technical Report ET2008-126(2009-3), p.193-198, 2009.
- 25) 原田 章：一般教室・講義形式の授業に対する WebClass を用いた動的支援. メディア教育シンポジウム「ICT の教育活用と高大連携」資料, 2016/2/6.
- 26) 仲道雅輝 他：e-learning の全学的普及推進に向けた実践研究 ―効果的な普及方略に関する一考察―. 教育システム情報学会誌 Vol.33,No. 3, pp.149-154, 2016.
- 27) 中教審答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学～」

http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf .2012 (参照2017-9-30).

