

アクティブ・ラーニングを意図したICT活用研究
～ Google Classroom の導入 ～

内野 秀哲 相場 徹

実践研究

アクティブ・ラーニングを意図した ICT 活用研究 ～ Google Classroom の導入 ～

内野 秀哲 相場 徹

Hidetaka UCHINO, Toru AIBA, ICT application research intended for active learning —
Introduction of Google Classroom : Bulletin of Sendai University, 50 (2) : 09-16, March, 2019.

Abstract : In this research, we tried a new style lecture like action research using Google Classroom. We evaluated the new lesson and Google Classroom from the questionnaire results of 394 students.

Relative evaluation of the new lesson and Google Classroom was high, but the evaluation of independent learning was low. The reason for high evaluation was considered to expand learning opportunities by reducing time and place constraints. On the other hand, the reason why the evaluation was low was considered to be that the learning style of the student was passive.

In this future, we make it easy for students and teachers to use this LMS (Google Classroom). In addition, we will accumulate data on continued use and plan to utilize it for "education portfolio" and "educational big data".

KEYWORD Group ware, e-Portfolios, LMS

キーワード グループウェア, eポートフォリオ, LMS

I. はじめに

大学に求められる教育学習活動の質的改善に向けた取り組みとして、とりわけ授業科目での教育学習活動について著者ら（2018）は2013年より、コラボレーションウェアによる実践的な教材運用を目指して検討を進めてきた。2018年3月にはサイボウズLiveを採用した実践運用について報告したが¹⁾、このサイボウズLiveは2019年4月をもってサービス終了となることが公式HP（Home Page：公式Webページの意）でアナウンスされている。

このアプリケーションはWeb上のクラウドサービスとして多くの利点があり、これまで本学の教育学習活動でも大きな恩恵を得ることが

できていたが、公式HPで告知のあった2019年4月までの期限内で、あらためて他のアプリケーションにて教育学習活動の支援環境を再構築することが必要になった。

こうした事情から、著者らの担当授業科目では2018年4月より、アプリケーションをサイボウズLiveからGoogle Classroomに変更し、実践開発の移行を開始した。本稿では2018年4月に報告した実践開発の内容から更新した内容について報告する。

1. Google Classroomの選定について

教育学習活動の支援をし得るICT（Information and Communication Technology）ツールは、教育学習活動におい

てはいわゆる LMS (Learning Management System) と呼ばれ、学習管理システムとして括られることが多い。コラボレーション・ツールであるサイボウズLiveも、本稿で取り上げる Google Classroom も例外ではない。従って、単に LMS の有する機能として項目挙げれば様々であり、澤口 (2013) は「コース管理、ユーザ管理、お知らせ掲示板、小テスト、レポート提出、資料コンテンツ揭示、動画再生、Wiki、Chat、BBS (Bulletin Board System)、HTML (HyperText Markup Language) コンテンツ、アンケート、成績管理、出欠管理、自習用教材、学生への通知、データベース、フォーラム、投票、調査」²⁾ の 20 項目を主要機能として挙げている。この 20 項目を用いて、著者ら (2018) が検討対象としたサイボウズLive (表中 C.L.) と Google Classroom (表中 G.C.) の機能の対照表を表 1 に示す。

表 1 LMS の主要機能と実際の要件について

LMSの主要機能	C. L.	G. C.
コース管理	△	○
ユーザ管理	△	△
お知らせ掲示板	○	○
小テスト	△	○
レポート提出	○	○
資料コンテンツ揭示	○	○
動画再生		
Wiki		
Chat	○	□
BBS	○	△
HTMLコンテンツ		
アンケート	○	○
成績管理	×	△
出欠管理		
自習用教材	○	○
学生への通知	○	○
データベース	○	○
フォーラム		
投票	△	○
調査	△	□

○実用可、△要工夫、×未実装、□外部連携

澤口 (2013) はさらに、大学で導入実績のある LMS について『商用または独自開発のもの』と、『オープンソースまたは無償のもの』とに区分し、システムの安定性や可用性、維持管理の自由度やコストなどの面における利点や欠点などについても説明している²⁾。仮に同一の用途や目的で LMS を導入するにしても、運用する範囲などの実情を鑑みての検討が必要となることは言うまでもない。

本学の教育学習向け情報システムは、管理事務の範囲で網羅的に運用管理されることによって、システム管理の効率が高められている。その反面で、例えば学内で共用する規模で LMS を導入するなどでは、教員が担当授業ごとに個々に権限を持って運用管理しうる実情になく、こうした規模での導入検討では組織的な検討プロセスを経ることが必要である。従って、各々の教員が担当する授業科目ごとに、試行錯誤を繰り返す自由度を保持しながら実践開発を行うとすれば、Web上のクラウドサービスなどの活用にも留める必要がある。こうした範囲での Web上の展開が可能なコラボレーション・ツールの選定では、最大手であったサイボウズLiveは前提的に好条件を有していた。

サイボウズLiveは2014年9月に本稿とは別の担当授業から導入をはじめ、教材運用を支援するシステムとして実践開発を試行した。本稿の対象となる授業は2017年から授業外学習の支援環境として実践開発を開始した。この実践開発の対象にサイボウズLiveを選定した理由は、何よりも授業外学習の機会を確保する目的において、学生の最も身近にあるスマートフォンが教材として活用できて、状況に応じてパソコンとの連携にも便利な点にあった。さらにこのアプリケーションは、企業などにおいて高い導入実績³⁾があり、教材として導入する効果が、広範囲に望める可能性があったことがあげられる。これらは同じコラボレーション・ツールであるLINEが、高い頻度で学生に使用されている実情を考慮したものである。^{1) 4) 5)}

本学の授業担当者が各々の担当授業科目で LMS を検討するにあたっては、既存の資源と

しては、コミュニケーションツールとして導入されたGoogle Apps for Education (Google社の教育機関向けサービス名称) と、ワープロ等の基本アプリケーションとして導入されたMicrosoft Officeのクラウドサービスを選択することが出来る。このGoogleとMicrosoftのクラウドサービスによる展開は、教育機関だけではなく一般向けにも無償公開されている。ただし一般向けの運用管理では各々が個別的に運用管理するが、教育機関向けには実質的に情報システムの管理権限者からの承認を経由する必要がある。つまり教育機関においては、その機関ごとにどのようなポリシーで運用管理をしているかによって得られる資源に大きな違いが生じる。本学ではメールをGoogle Apps for Educationで運用する関係上、Googleアプリの基本的なサービスはクラウドサービスで運用し得る設定にあったが、Microsoft Officeについてはクラウドサービスの、いわゆるMicrosoft 365 Education (Microsoft社の教育機関向けサービス名称) で運用し得る設定はない。これはPCでの教育学習環境と、スマートフォンやタブレットでの教育学習環境において、メールサービスで言えばGMailとOutLook、ワープロではGoogle DocumentとMicrosoft Word、コラボレーション・ツールではGoogle ClassroomとMicrosoft Teamなどと言った各種機能を選択的に構成していくことに関わる部分である。従って、本学の情報システムの運用ポリシーの範囲では必然的にGoogle Apps for Educationで教育学習環境を構成する⁶⁾ことになる。Google Apps for Educationはスマートフォンへのアプリケーションの提供が多く、試行検討に臨める範囲も広いと言える。一方のMicrosoft 365 EducationのTeamを軸とした教育機関向けの展開は後発的であるが、Office製品群との親和性を考慮すると大変に有効な選択肢であることも確かである。

II. 方法

1. Google Classroomでの情報運用

調査対象とする授業科目は著者らの担当する2018年度の情報処理とし、著者らが2018年に報告した内容と同様で、基本的な理論を中心に4回実施する講義編、PC操作を中心に4回実施する実習編、その他に情報倫理やセキュリティ、タイピングの3回を含めた7回の内容で、半期15回の授業によって構成している。Google Classroomによる実践開発では、その試行的段階として670人全体で登録するクラスと、プレースメントテストの結果によって区分した8つの仮想クラスを用意した。全体クラスでは情報周知を、仮想クラスではインタラクティブな情報運用に考慮している。年度当初の履修登録者は670名で、全体クラスの登録は666名、仮想クラスの登録は661名であった。全体クラスでは、「実習 お知らせ」のトピックに課題への関連情報として3種13件の投稿と4種14件のコメント、試験案内で1件の投稿、「実習 課題」のトピックに課題の提示として6件の投稿と13件のコメント、「連絡」のトピックとして実習の試験や補講の情報として2種2件の投稿と、3件のコメント、講義の試験や補講の情報として3種11件を投稿、講義の履修状況(出欠など)として1種8件の投稿と2種8件のコメント、その他に諸連絡として5種5件の投稿と2件のコメントを、授業の進行に合わせて順次投稿し、運用を実施した。仮想クラスでは、授業外学習を意図する課題として5件の投稿と2件のコメント、アプリに関する情報提供として1件の投稿を、授業の進行に合わせて8つのクラス全てに順次投稿して運用した。⁷⁾ このGoogle Classroomによる教育学習活動の支援の影響の調査を質問紙で行い、授業評価アンケートの結果と比較することで効果の把握を試みた。

2. 質問紙調査の方法

Google Classroomによる教材運用の効果測定については受講生に対する質問紙調査を任意回答として実施した。その方法は、下記の通りである。

1) 対象

平成30年度の「情報処理」を履修する1年生7クラスのうち、有効データの394名のデータを処理対象とした。

2) 授業期間

平成30年度前期（4月10日～8月3日）

3) 調査期日

平成30年7月31日～8月3日、各々のクラスの授業最終日に、従来の授業評価アンケートと併せて実施し、その場で回収した。

4) 調査内容

Google Classroomによる教材運用の効果については、導入段階の状況把握を出来るだけ合理的に進めることを意図して、本学共通の授業評価アンケート調査を実施した直後に、授業評価と同じ設問を転用した調査用紙によって、授業評価と教材運用の影響についてのアンケート調査を同時に実施した。いずれも質問紙による調査で、効率的な状況把握を目指して、可能な限り授業評価と教材運用の評価を対応させた。

教材運用の影響を問う設問に転用した内容は①「意欲的に受講すること」、②「内容を理解すること」、③「考え方、能力、知識、技術などの向上」、④「自ら学ぶ意欲を得ること」、⑤「自ら進んで課題を発見し、探求する力を得ること」、⑥「教員の熱意を感じられること」、⑦「教え方（教授法）がわかりやすくなること」、⑧「一方的な授業ではなく、コミュニケーションをとること」、⑨「授業外学習（授業時間以

外）をすること」、⑩「従来の『板書や配布物、提示資料』と比べて」、⑪「従来の『教室内の勉学の環境への配慮』と比べて」、⑫「この教材を総合的に判断するとどう思いますか」の12問であり、それぞれの設問の成否を問う尺度として、5：はい、4：まあそうである、3：どちらとも言えない、2：あまりそうとは言えない、1：いいえ、との5件法で尋ねている。この回答尺度を教材による効果の成否を問うものに転用し、5：効果があった、4：やや効果があった、3：どちらでもない、2：やや逆効果だった、1：逆効果だった、とした。なお、授業外学習の頻度を問う設問のみ授業評価との対応をとらず、教材の利用頻度の尺度を、5：ほぼ毎日、4：週3回程度、3：週1回程度、2：週1回以下、1：使用していない、とした。分析にあたっては欠損のあるデータは除外し、対応のある有効回答のみを対象とした。

なおこれらは仙台大学倫理審査会より平成29年5月9日付倫理審査報告書、案件番号29-01にて承認を得たものである。

Ⅲ. 調査結果と考察について

1. 各設問の回答

アンケートの集計結果として、授業評価と教材評価の平均値と標準偏差の一覧を表に記す。

表2 アンケートの集計結果

	授業評価		教材評価		差分	
	AVG	SD	AVG	SD	AVG	SD
Q01 意欲的に受講すること	4.27	0.87	4.26	0.83	-0.01	0.62
Q02 内容を理解すること	3.87	0.89	4.06	0.84	0.19	0.66
Q03 考え方、能力、知識、技術などの向上	4.06	0.87	4.14	0.84	0.08	0.64
Q04 自ら学ぶ意欲を得ること	3.76	0.99	3.92	0.91	0.16	0.74
Q05 自ら進んで課題を発見し、探求する力を得ること	3.66	1.01	3.84	0.92	0.18	0.75
Q06 教員の熱意を感じられること	4.11	0.97	4.07	0.97	-0.04	0.74
Q07 教え方（教授法）がわかりやすくなること	3.56	1.14	3.79	1.06	0.23	0.85
Q08 一方的な授業ではなく、コミュニケーションをとること	3.52	1.11	3.64	1.08	0.12	0.8
Q09 授業外学習（授業時間以外）をすること	1.86	1.01	2.77	1.42	0.91	1.45
Q10 従来の『板書や配布物、提示資料』と比べて	3.75	1.01	3.87	0.97	0.12	0.8
Q11 従来の『教室内の勉学の環境への配慮』と比べて	4.15	0.9	4.02	0.94	-0.13	0.7
Q12 この授業(教材)を総合的に判断するとどう思いますか	3.91	0.93	4.03	0.93	0.12	0.61

(N=354)

授業評価の集計結果では、平均値の高いものから順に、Q01「意欲的に受講すること」4.27 (0.87)、Q11「従来の『教室内の勉学の環境への配慮』と比べて」4.15 (0.90)、Q06「教員の熱意を感じられること」4.11 (0.97)、Q03「考え方、能力、知識、技術などの向上」4.06 (0.87)までの4件が肯定的な評価である。次に、Q12「この授業を総合的に判断するとどう思いますか」3.91 (0.93)、Q02「内容を理解すること」3.87 (0.89)、Q04「自ら学ぶ意欲を得ること」3.76 (0.99)、Q10「従来の『板書や配布物、提示資料』と比べて」3.75 (1.01)、Q05「自ら進んで課題を発見し、探求する力を得ること」3.66 (1.01)、Q07「教え方(教授法)がわかりやすくなること」3.56 (1.14)、Q08「一方的な授業ではなく、コミュニケーションをとること」3.52 (1.11)までの7件が3.50以上で概ね肯定的と見て取ることができる。最も低いQ09「授業外学習(授業時間以外)をすること」1.86 (1.01)についてのみ3.00に満たない低値であった。教材運用の評価では、平均値の高いものから順に、Q01「意欲的に受講すること」4.26 (0.83)、Q03「考え方、能力、知識、技術などの向上」4.14 (0.84)、Q06「教員の熱意を感じられること」4.07 (0.97)、Q02「内容を理解すること」4.06 (0.84)、Q12「この授業(教材)を総合的に判断するとどう思いますか」4.03 (0.93)、Q11「従来の『教室内の勉学の環境への配慮』と比べて」4.02 (0.94)

までの6件が肯定的な評価である。次に、Q04「自ら学ぶ意欲を得ること」3.92 (0.91)、Q10「従来の『板書や配布物、提示資料』と比べて」3.87 (0.97)、Q05「自ら進んで課題を発見し、探求する力を得ること」3.84 (0.92)、Q07「教え方(教授法)がわかりやすくなること」3.79 (1.06)、Q08「一方的な授業ではなく、コミュニケーションをとること」3.64 (1.08)までの5件が3.50以上で概ね肯定的と見て取ることができる。最も低いQ09「授業外学習(授業時間以外)をすること」2.77 (1.42)については授業評価と同様に3.00に満たない低値であった。結果から言えば、教材運用の評価としては概ね授業に肯定的な効果を与えていると考えられる。また、他の項目と比べて授業外学習のみが低値を示すのは、能動学習が求められる実情を特徴的に表しているものと考えられる。

2. チャートによる授業評価

前述の方法論で示した通り、本稿では授業評価と教材運用の評価を効率よく比較検討することを主眼においた。授業評価と教材運用の評価を相対的に検討するために、授業評価と同様にチャートを用いて照らし合わせた。このチャートを図1に示す。なお、このチャートは比較しやすいよう、中心点となる軸の下限が評価3となるように設定した。

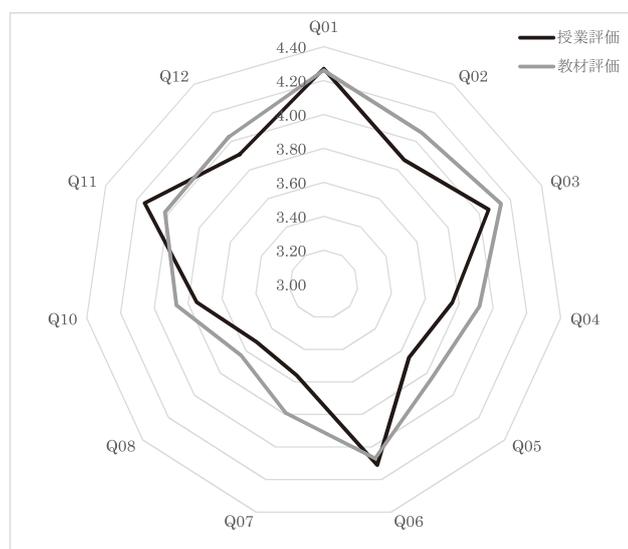


図1 授業評価と教材運用の評価

授業評価と教材運用の評価との相対的な比較では、Q01、Q06、Q11の3件を除いた8件で、授業評価よりも教材運用の評価が上回っている。いずれも肯定的な評価であるが、その差の大きい順にQ09「授業外学習（授業時間以外）をすること」0.91 (1.45)、Q07「教え方（教授法）がわかりやすくなること」0.23 (0.85)、Q02「内容を理解すること」0.19 (0.66)、Q05「自ら進んで課題を発見し、探求する力を得ること」0.18 (0.75)、Q04「自ら学ぶ意欲を得ること」0.16 (0.74)、Q08「一方的な授業ではなく、コミュニケーションをとること」0.12 (0.80)、Q10「従来の『板書や配布物、提示資料』と比べて」0.12 (0.80)、Q12「この授業（教材）を総合的に判断するとどう思いますか」0.12 (0.61)、Q03「考え方、能力、知識、技術などの向上」0.08 (0.64) までが授業評価より教材評価が高く、逆にQ01「意欲的に受講すること」-0.01 (0.62)、Q06「教員の熱意を感じられること」-0.04 (0.74)、Q11「従来の『教室内の勉学の環境への配慮』と比べて」-0.13 (0.70) の3件は授業評価より教材評価が低くなっている。本稿ではGoogle Classroomへの移行について経緯報告を優先し、詳細の分析は見送ったが、今後の課題としても、この3件の例のように教材評価が低くなるケースでは、LMSの導入で授業運営に逆行的な影響を与える可能性があるか、また、そうした可能性を授業評価の一環におい

ていかに効率よく読み取るかについて検討が必要と考える。次の考察で教材評価と授業評価についての比較を取り上げる。

3. 考察

授業評価と教材評価の対応をとる手段として、授業評価アンケートの自由設定項目に教材評価の回答を転記する手段¹⁾を選択した。このQ12の回答を教材の総合的評価として回答が5と4であった292名を肯定群、回答が2と1であった22名を否定群として分け、群間の授業評価の状況を検討した。教材の評価と授業評価が関連するのはごく必然的と考えられるが、平均の差についてもF検定で分散を確認した後にT検定を用いて検討した。これらの処理も従来の授業運営の範囲内で組み込むことを意図してMicrosoft Excelを利用し、毎回の手順が必要な分析ツールではなく、FTEST()とT.TEST()を用いた関数処理を組み込んだ。その際に、著者ら(2018)が2017年の調査データで得た因子カテゴリー¹⁾に区分してまとめた。その結果を表3に示す。主体的要因、環境的要因ともに肯定群の値が高く、いずれも有意差が見られるが、授業外学習に関してはその傾向が見られていない。当初の教材運用の目的は前述の通り、授業外学習を促すことだったので、この結果をどう捉えるかについては、なおさらに検討の余地を見出しながら進めたいと考える。

表3 教材評価の肯定群と否定群の授業評価（平均）

	肯定群		否定群		差分 AVG	検定	
	AVG	SD	AVG	SD		F	T
主体要因	(平均4.16)		(平均2.95)				
Q03 考え方、能力、知識、技術などの向上	4.28	0.68	3.18	1.26	1.10	**	**
Q04 自ら学ぶ意欲を得ること	4.02	0.82	2.73	1.42	1.29	**	**
Q02 内容を理解すること	4.09	0.73	2.95	1.36	1.14	**	**
Q05 自ら進んで課題を発見し、探求する力を得ること	3.91	0.83	2.64	1.43	1.27	**	**
Q01 意欲的に受講すること	4.50	0.63	3.27	1.55	1.23	**	**
環境要因	(平均4.12)		(平均2.77)				
Q10 従来の『板書や配布物、提示資料』と比べて	4.03	0.83	2.86	1.42	1.17	**	**
Q11 従来の『教室内の勉学の環境への配慮』と比べて	4.37	0.71	3.32	1.52	1.05	**	**
Q07 教え方（教授法）がわかりやすくなること	3.95	0.89	2.09	1.27	1.86	*	**
Q06 教員の熱意を感じられること	4.41	0.71	3.32	1.49	1.09	**	**
Q08 一方的な授業ではなく、コミュニケーションをとること	3.85	0.90	2.27	1.32	1.58	**	**
Q09 授業外学習（授業時間以外）をすること	1.95	1.04	1.73	1.16	0.22		
Q12 この授業(教材)を総合的に判断するとどう思いますか	4.28	0.64	2.41	1.26	1.87	**	**

(N=354, *P<0.05 **P<0.01)

IV. まとめ

今回の Google Classroom への移行は、本学情報システムの更新時期と重なったこともあって、これまでの教材資源をあらたな環境に合わせて再構築することを優先し、Google Classroom への移行^{6) 7) 8)}も、その一環として実施した。そういった意味では思い切った切り替えに臨むことができた。

試行錯誤を繰り返しながらも半期の授業期間を終えたが、全学的なシステム更新に合わせて教材資源を更新することや、後期に予定されている他の担当授業でもやはり同様に Google Classroom への切り替えに向けた準備を開始した。著者ら(2018)が先行した研究から継続して特に考慮しているのは、ICT ツールを授業運営に取り込むことで効率化を図り、余力を得て新しい授業に取り組むことである。通常の授業運営の範囲に組み込めて、アクション・リサーチ的な実践開発の試行を継続する PDSA (Plan Do Study Action) の活動を通して授業を改善していくことが本質的な狙いに有る。必然的に学生による授業アンケートに頼らざるを得ないところであるが、同時に処理手順としては精度の高い結果を追いにくいことも同時に抱える課題となっている。

本稿の調査では、LMS として Google Classroom を活用することについては概ね良好であることが把握できたが、やはり授業外学習に関する特徴に影響を与えるには至らなかったようであり、今後さらに様々な手段を講じて、LINE や YouTube に没頭する時間の数パーセントでも教育学習活動に関心を向ける仕組みづくりを試行していきたい。とくに Google Classroom や Google Document などと同様に Google Apps for Education のアプリケーション群に含まれる「Google Form」は比較的容易に教材コンテンツが作成できるので、小テストや補講時には頻繁に活用した。学生にとってもスマートフォンで取り組めることは様々な利点があるようである。

Google Classroom と Microsoft Team を検討する中で、メールアカウントの重要性を再認識した。LMS を実用レベルで運用するようにな

ると、学生からのメールでの問い合わせが非常に多くなる。さらにそれは、大学ドメインからのメールでは無く、キャリアメールやフリーメールのドメインからが多くなる。こうしたドメインからのメールで成績に関する問い合わせが来るようになると、「公私の区分」についての判断が難しいと感じることが有る。いずれにしても学内メール以外では、本人が特定できないということと、大学が付与していない私物であるということに変わりはない。加えて、Google も Microsoft も、教育機関向けのサービスでは各々の大学ドメインが管理権限者によって正しく管理されていることが必要条件になっている。クラウドサービスによって外部のサービスに期待をするのであれば、同時に内部ドメインの運用管理についても認識を共有して新しい展開に臨むことが先決であろうと思われる。既に LMS として活用ができる大手のサービスでは、メールは連絡手段では無く、教室に入場する個人用のカギとして管理することが必要である。Google Classroom では、その特徴的な運営形態を有しているのも、実情に即した学生への教育に成果を期待できると考えている。

今現在、サイボウズ Live 上のポートフォリオについても移行を考えなければならないところであるが、これまでの教育学習活動の記録を振り返り、新しいアイデアを練りながら作業を進めたいと思う。

謝辞

末筆ながら、これまでのサイボウズ Live の運用で得ることが出来た数々の恩恵に感謝し、サイボウズ社に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 内野秀哲・相場徹 (2018) アクティブ・ラーニングを意図した ICT 活用研究～コラボレーションウェアを用いた授業運営の実践開発～ 仙台大学紀要, 第49巻第2号, pp.131-142, (2018.3)
- 2) 澤口隆 (2013) 大学教育におけるラーニング・

- マネジメント・システムの活用と比較, 東洋大学紀要, 自然科学篇, Vol. 57, pp. 27-53, 2013
- 3) 出典:「平成 29 年版情報通信白書」(総務省) pp.5-123, pp.6 図1-1-1-10
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc111120.html>
(参照: 201802-04)
- 4) ベネッセ教育総合研究所, 第3回大学生の学習・生活実態調査報告書 ダイジェスト版 2016年 pp.8, 図2-5
http://berd.benesse.jp/up_images/research/3_daigaku-gakushu-seikatsu_03.pdf
(参照: 2018-02-04)
- 5) 株式会社ノークリサーチ, 2016年中堅・中小企業におけるグループウェアの導入社数シェアと今後のニーズ (2016年10月)
http://www.norkresearch.co.jp/pdf/2016itapp_gw_rel.zip (参照:2018-02)
- 6) 田中克明, 鈴木令子, 山崎秀記 (2013) LMSとしての Google Apps 利用の試み, 情報教育シンポジウム2013論文集2号, pp.209 - 215, (2013-08-11)
- 7) 鈴木寛 (2016) Google Classroom でできること, 八戸工業大学紀要, 第35 巻, pp.107-120
- 8) 福井恵子, 鶴川義弘, 上山由果 (2016) Google Classroom を活用した授業の提案 (2016), 宮城教育大学情報処理センター研究紀要, 第23号, pp.57-62
- (2018年 11月30日受付)
(2019年 2月1日受理)