

# e-learningを活用した 基礎医学教育の理解度に関する調査

志村まゆら

健康科学大学 健康科学部 作業療法学科

The effects of the e-learning system on the comprehension level of basic medical classes

SHIMURA Mayura

## 要旨

Google Apps for Educationは教員と学生の間の情報共有や協働学習を進める上で有益なツールとされ、これを採用する大学が増えている。このシステムには簡便な学習管理システム（Learning Management system: LMS）としてのClassroomがあり、e-learningを推進する大学では採用するところが少なくない。本学でもe-learning実践の基盤となる情報処理システムの構築が必要な時期に来ている。同時にe-learningの有用性と課題について教員の立場から検証することも必要がある。本稿では、基礎専門科目の補助教材として、Google社の無償アプリケーションを利用したe-learning練習問題の配信を実施し、そこで得られたアクセス数・正答数・利用時間と、アンケート調査、習熟度テストの結果をもとに今後の利用の仕方について考察する。

キーワード：e-learning, Google Form, テスト得点, アクセス数, 基礎専門科目

## I. はじめに

アクティブラーニングは学生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を目的とする。教室でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワークなどがアクティブラーニングの代表的な方法とされている<sup>1)</sup>。現在多くの大学がMoodle（Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment）<sup>2)</sup>に代表されるアクティブラーニング学習支援管理システム（Learning Management System: LMS）を導入している。しかしシステム・サーバーの維持管理やセキュリティーの保守には相当の人的労力が必要となる。また運用コストがかかることから、本学では具体

的な利用方法がまだ検討されていない。

文部科学省高等教育局の調査<sup>3)</sup>によると、アクティブラーニングを推進するためのワークショップまたは授業検討会を行っている大学数は、2013年度に205大学（769大学の27%）であったものが、2015年度には320大学（42%）まで増えている。LMSが導入されていない本学でも、無償のクラウド型プラットフォームを使うことで、教員一人ひとりによるアクティブラーニングに関する検討はいくつかの角度から行うことができる。そこでアクティブラーニングとしては傍流に属するが、「人体の構造と機能を理解する」に関する講義を受講した後のe-learningによる復習の一環として、学生がいつでもアクセスできるWeb練習問題（以降、Web問題）の配信を始め

ることにした。e-learningで集めた情報に加えて、習熟度テスト、アンケート調査の結果から見えてきたことを報告する。

Google社にはクラウド型LMSのG suit for Educationを構成するClassroom<sup>4)</sup>があり、これを利用するとクラウド・ストレージであるGoogle Driveの「class」にすべての学習教材を保存することができ、教員と学生の双方のコミュニケーションがとれる。クラウド型であるため大学のサーバーに負担をかけることがない。Google社との協定に基づき大学専用のGoogleアカウントが全教員と学生に無償で提供されればすぐに利用できる。しかしこの調査を開始した2017年度は本学における大学Googleアカウントの取得が認められていなかったため、簡易なGoogle Form<sup>5)</sup>を利用して、Web問題の配信を2年間実施した。

## II. 調査方法

1.調査期間：2017年4月25日～2018年12月24日

2.対象者：健康科学大学健康科学部第1学年 101名

3.配信方法：Google Formで作成したWeb問題の「URL」を教員がメールで学生の大学アドレスに配信する。受信した学生は指定された「URL」に任意（自主的）にアクセスし、Web問題に回答する。回答を返信すると自動採点された結果と問題の解説が直ちにフィードバックされる。学生はスマートフォンやPCを利用して送受信することができる。教員は、Google Driveのストレージに保存された各学生の得点・正答誤答・アクセス数とアクセス時間を随時確認できる。このWeb配信は第1学年前期の講義にのみ実施した。

4.配信内容：基礎専門科目（前期・必修）1科目15回の講義のうち12回の講義直後にWeb問題を配信した。1回のWeb問題は21～30問の正誤問題（○×問題）である。これを連続してすべて回答し、自分のメールアドレスを記載すると返信できる仕組みになっている。

5.講義ではWeb問題と同じ内容の○×問題（ただし×の代わりに正しい語句を入れる）を紙媒体で配布した。

6.紙媒体の習熟度テスト：①前期の前半・後半それぞれ6回の講義後にテスト（100点満点）を実施した。②前期履修した科目に関する後期科目（必修）の中で、○×問題50%，文章完成型問題50%でテストを実施した。

7.アンケート調査：前・後期終了時にWeb問題の利用に関する記名式アンケート調査を行った。

## III. 本調査における倫理的配慮

個人情報とアンケートの記載内容等に関しては秘密を厳守すること、この調査への参加は自由であり辞退により不利益を被ることは一切ないこと、得られた結果は健康科学大学紀要に掲載することを質問紙に記載した。本調査の分析は健康科学大学研究倫理委員会の承認（H30-012号）を得て実施した。

## IV. 調査結果

1.アンケート調査：101名中95名（94%）の回答が得られた。アンケート結果は本文末の表1に掲載した。科目が特定されるのを避けるため、本稿では質問項目の科目名をマスキングした。さらに今回の考察に関与しない自由記述に関する回答は省略した。アンケートの結果から、テスト前1週間以内のアクセス数が68.4%で最も多く（Q7）、その中でもテスト前日にアクセスした者が多かった。同じWeb問題に5回以上アクセスしている者が18名（Q4）、午前1時以降にアクセスしている者が11名（Q6）いた。また前期終了まで教科書や資料を使ったと言えない学生が37名（Q12）いた。意外にもWebよりも紙媒体の解答・解説を希望する者（Q14）が60名（64.5%，無解答と誤答を除く）いた。

2.Webアクセス数と得点の関係：第1回目および2回目テストの得点を図1に示した。第1回目（アクセス数；中央値6, 25%四分位数3, 75%

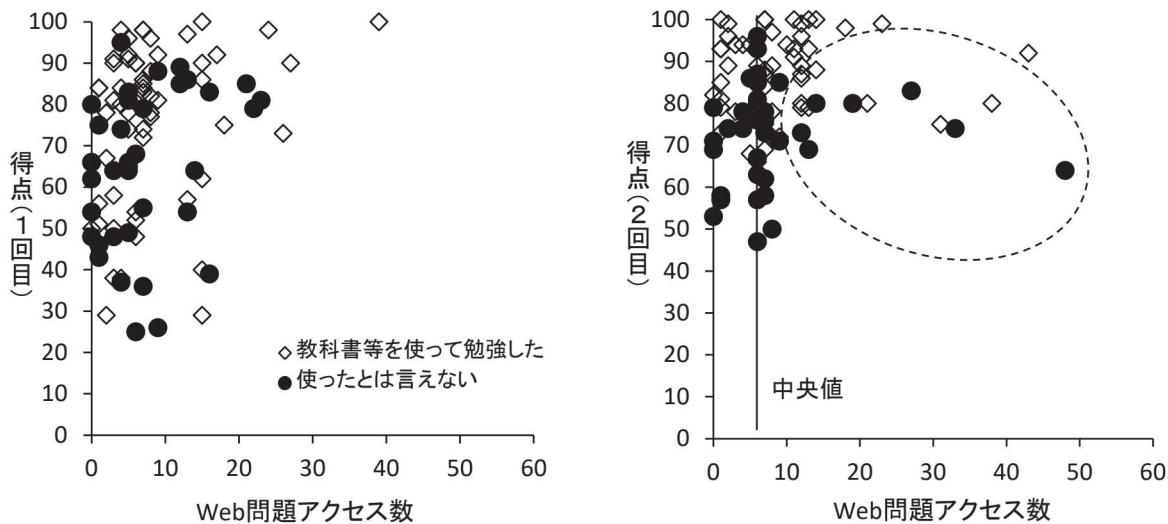


図1 Web問題アクセス数と得点の散布図

左図は1回目の得点、右図は2回目の得点とそれぞれのアクセス数を示す。◇: 教科書と配布資料を使った学生。●: 使ったと言えない学生。右図の実線は全体のアクセス数の中央値(Mdn. = 7), 破線は 中央値の75%四分位数(12)より多い群を示す。

四分位数12)と2回目(アクセス数; 中央値7, 25%四分位数3, 75%四分位数12)では散布図の形に変化がみられた。1回目に比較すると2回目のテストではアクセス数が75%四分位数の外に出てくる学生の特徴がみえてきた。アンケート結果(Q12)と照合すると、2回目テストで60点~85点を獲得しているにもかかわらず、教科書や配布資料をあまり利用せずにWebアクセスを繰り返している学生(図1-右図の破線部分)がいることがわかつってきた。

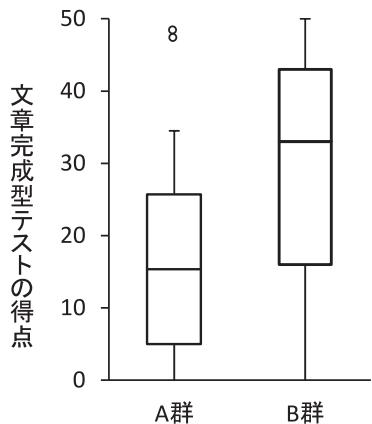


図2 文章完成型テストに与える影響  
A群: 前期に自主的探索が少なかった学生 37名, Mdn. = 16点, B群: その他の学生 57名, Mdn. = 33点, A群とB群間に有意な差が認められる( $p = .0001$ )。

3. 前期の自主的学習と後期の文章完成型テストの得点について: アンケート結果(Q12)で、教科書や資料を使った学習が少ないと推測される学生37名とその他の学生57名の文章完成型テスト(50点満点)の結果を比較した(図2)。

前者の中央値は16点(25%値は45点, 75%値は25.5点), 後者の中値は33点(25%値は17点, 75%値は43点)となった。教科書等による自主的な学習が不足している学生は、後期の文章完成型テストに苦戦する傾向にあった( $p = .0001$ )。

4. 前期(後半)のアクセス数の多い時期と時間帯: Google Driveのストレージに保持された記録をみると、テスト1週間前からのアクセスが圧倒的に多く、特に試験前日に集中していた(図3)。この結果はアンケートの回答(Q7)と一致している。Webアクセスの時間帯は19時~午前2時に集中していた。これもアンケート結果と概ね一致している。全体として18時以降にアクセスしている学生が多いので、Web問題は帰宅後の復習に活用されたようだ。午前1時以降のアクセスは試験直前に集中していた。

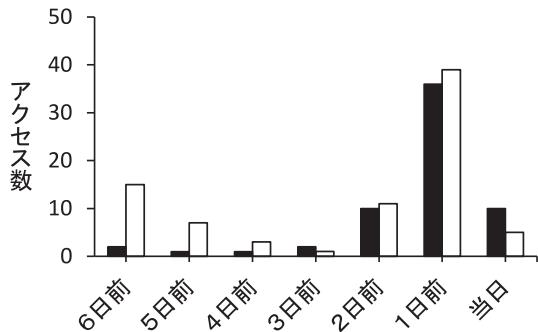


図3 2回目のテスト直前のWebアクセス数。  
黒棒: 2017年度, 斜線棒: 2018年度

## V. 考察

Google Formを使ったオリジナルのWeb問題を講義直後に配信した。クラウド型のGoogle Driveに保存された学生のアクセス数・時間・得点・正答誤答の記録がすべてスプレッドシートに自動記録される。手動でExcel表に変換する手間を惜しまなければ、このデータは様々な解析に利用できる。Google Formのシステムはスマートフォンやタブレットとの親和性が高く、パソコンに慣れていない学生であっても気軽に使うことができる。学生側が大学指定のGoogleアカウントを持たずに利用できる一方、Web問題に任意のアドレスを書き込んで送信することができるため、学籍番号との照合が面倒であり、「なりすまし回答」もできてしまう。小テストの結果がGoogleのクラウド上に保存されることになるため、セキュリティーという観点から懸念が残る<sup>5)</sup>。従って成績に反映させる小テストの利用には使えない。また今回の調査結果でみられたアクセス数が多い学生の中には、他人にスマートフォンを貸してアクセスさせた学生がいると思われる。Google Classroomを使うことを前提とすると、教員はGoogle Driveの使い方に慣れている必要がある。無償のシステムについては、システムの利用方法を熟知した上で、得られた結果を慎重に分析することが求められる。

Web問題の配信は、学生の情報が自動記録できるという点を除くと、従来の一方向性の通信教育とあまり変わることろがない。しかし本調査の

結果が示すように、学生へのアンケートや他の情報と組み合わせることによって、いくつかの学生の行動傾向を読み取ることができる。前期前半および前期後半を通じて自主的・能動的な学習ができていない学生、前期後半のテストの結果はよいがWebへのアクセスのみで問題解決をしようとする学生の抽出(図1)には役立った。特に今回配信した形式の復習方法の場合、アクセス数が多い学生の中には、学習方法に問題を抱えている者がいるようだ。自主的学習が足りない学生の多くは後期の文章完成型テストで苦戦しやすい傾向にある(図2)。こうした情報を得ることにより、第1学年前期終了時の段階で、学生の自立的学習を促す対面型個別指導等の計画を立てることが可能となる。Web問題のような形式の補助教材をe-learningと称して流し続けていることで終わってしまうと、抽出すべき学生を見逃してしまうであろう。

大学の教員が受け持つ科目数は増加の一途を辿っている。50名以上の学生を対象とする講義や実習では個別指導にかけられる時間は極めて少ない。その対策のひとつとしてロールモデルとなる学生が自立的学習に苦戦している学生を支援するラーニング・アシスタント(Learning Assistant; LA)制度<sup>6)</sup>を積極的取り入れることを提案する。既に多くの高等教育機関でLAの活用が進んでいるので、本学でも検討する時期に来ている。2012年の文部科学省中央教育審議会の答申<sup>1)</sup>においても、大学における教育サポートスタッフの充実への取組みが要請されている。

ところで今回のe-learning学習へのアクセスが、調査対象となった学生すべての能動的学習の指標であるとは言えない。Webアクセス数とテストの得点の散布図(図1)をみると、前期前半または後半にアクセス数が25%四分位数(3回または4回)を下回るにもかかわらず、高得点を示す学生がいる。このような学生はWeb問題を使わず、他の手段で学習していることになる。その中には他の学生のノートや練習問題解説をコピーして試験前に暗記している者に加えて、今回のe-learningのような学習方法に馴染まない学生が

いるかもしれない<sup>7)</sup>。今回のように第1学年を対象とした調査では、それまで培われてきた学習方法の影響を受けやすいため e-learning に慣れないという学生がいること、或いは e-learning を使った学習が苦手であるという学生がいることも予測される。個性に合わせた能動的学習の方法を探ることが重要なので、e-learning を活用したアクティブラーニングを検証する際には、アクセス数の少ない学生の分析を注意深く行う必要がある。

表1 練習問題 Web配信に関するアンケート結果

回答率 94.00%

NO	質問項目	合計	誤答	無答
Q1	Web配信の●●●の練習問題を活用しましたか。ひとつ選んでください。		0	0
1	はい	93		
2	いいえ	2		
Q2	Web配信の問題をどの電子媒体で解きましたか。複数回答可。		0	0
1	自分のスマートフォン・携帯	94		
2	他人のスマートフォン・携帯	3		
3	自分のパソコン	4		
4	他人のパソコン	0		
5	その他	0		
Q3	Q2. で「その他」を選んだ人は具体的な電子媒体を書いてください。			
Q4	同じWeb問題をおよそ何回解きましたか。ひとつだけ選んでください。		0	0
1	0回	1		
2	1回	27		
3	2回	34		
4	3回	14		
5	4回	1		
6	5回以上	18		
Q5	主にいつWeb問題を解きましたか。複数回答可。		0	0
1	●●●の授業中	15		
2	●●●以外の授業中	9		
3	大学の休憩時間	37		
4	大学に来ていないとき	74		
Q6	Q5. で大学以外を選んだ方にお聞きします。どの時間帯にWeb問題を解きましたか。複数回答可。		0	19
1	7時~12時	6		
2	13時~18時	13		
3	19時~24時	63		
4	1時以降	11		
Q7	よく活用した時期はいつですか。ひとつ選んでください。		1	0
1	試験直前1日	18		
2	試験直前2日	7		
3	試験直前3日	7		
4	試験直前4日	7		
5	試験直前5日~7日	26		
6	Web配信直後	10		
7	Web配信1週間以内	20		
Q8	1回のWeb配信の回答に費やした時間はどのくらいです。ひとつ選んでください。		0	0
1	10分以内	29		
2	11~20分	27		
3	21~30分	24		
4	31~40分	8		
5	41~50分	0		
6	51~60分	3		
7	61分以上	3		
Q9	Web配信12回でよく使ったのはどの回ですか。複数回答可。		0	5
1	1回(細胞の基礎)	16		
2	2~5回(神経系)	49		
3	6~8回(筋系)	40		
4	9~12回(運動系)	34		
Q10	Web配信は試験を受けるために役に立ちましたか。ひとつ選んでください。		0	3
1	とても役に立った	70		
2	役に立った	21		
3	どちらとも言えない	1		
4	あまり役に立たなかった	0		
5	まったく役に立たなかった	0		
Q11	Web配信は日々の復習に役立ちましたか。ひとつ選んでください。		0	2
1	とても役に立った	57		
2	役に立った	26		
3	どちらとも言えない	4		
4	あまり役に立たなかった	0		
5	まったく役に立たなかった	0		
Q12	前期の●●●の科目では自分で教科書や資料を使いましたか。ひとつ選んでください。		0	1
1	よく使った	30		
2	使った	27		
3	どちらとも言えない	19		
4	あまり使わなかつた	9		
5	ほとんど使わなかつた	9		

NO	質問項目	合計	誤答	無答
Q13	後期の▲▲▲の科目では自分で教科書や資料を使いましたか。ひとつ選んでください。		0	1
1	よく使った	70		
2	使った	14		
3	どちらとも言えない	5		
4	あまり使わなかった	5		
5	ほとんど使わなかった	0		
Q14	Web配信と紙の解答・解説のどちらが使いやすいですか。ひとつ選んでください。		1	1
1	Web配信	33		
2	紙の解答集	60		
Q15	何がきっかけでWeb配信に回答しはじめましたか。ひとつ選んでください。		0	1
1	教員に言わされたから	54		
2	周囲がやっていたから	16		
3	同級生に誘われたから	4		
4	教員からメールが来たから	10		
5	その他	8		
Q16	Q15. で「その他」を選んだきっかけを書いてください。			
Q17	Web配信の使いにくい点をお知らせください。複数回答可。		0	1
1	送信するときの写真選びが面倒臭い	27		
2	名前を書くのが面倒臭い	30		
3	途中でやめることができない	13		
4	Web配信の期間が短い	33		
5	その他	13		
Q18	Q18. で「その他」を選んだ人は、具体的に理由を書いてください。			
Q19	Web配信の使いやすい点をお知らせください。複数回答可。		0	1
1	送信後にすぐに回答をみられる	70		
2	何回でも繰り返しできる	54		
3	どこでもできる	47		
4	短時間でできる	34		
5	一人でできる	26		
Q20	Web配信の通信料は負担になりますか。ひとつ選んでください。		0	1
1	負担になる	0		
2	少し負担になる	4		
3	どちらとも言えない	22		
4	あまり負担にならない	10		
5	負担にならない	58		

## VII. 参考文献

- 1) 文部科学省中央教育審議会（2012）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へ～（答申）。
- 2) 「moodle」とは。株式会社イーラーニング。[https://www.e-learning.co.jp/?page\\_id=2090](https://www.e-learning.co.jp/?page_id=2090)（2019年10月15日最終閲覧日）
- 3) 文部科学省高等教育局大学振興課大学改革推進室「平成27年度の大学における教育内容等の改革状況について（概要）」平成29年11月21日。
- 4) Classroomで指導と学習を管理する。Google社。[https://edu.google.com/intl/ja/products/classroom/?modal\\_active=none](https://edu.google.com/intl/ja/products/classroom/?modal_active=none)（2019年10月31日最終閲覧日）
- 5) 堤 豊：Google Formを利用したオンライン小テストシステム。公益社団法人私立大学情報教育協会、平成24年度 教育改革ICT戦略大会。
- 6) 大学教育・学生支援推進事業【テーマA】大学教育推進プログラム 事業結果報告書（平成21年度～平成23年度）。関西学院大学。<https://www.jsps.go.jp/j-pue/data/kohyo/h21/daigaku/69.pdf>（2019年9月14日最終閲覧）
- 7) 菅原 良、奥原 俊、福山 佑樹、佐藤 喜一：e ラーニングにおける成績中上位得点者の学習癖とテスト得点に関する探索的研究。2019 PC Conference: 182-185。<http://gakkai.univcoop.or.jp/pcc/2019/papers/list/sugyou.html>（最終閲覧日 2019年10月20日）