

## 研究ノート

# Google form による授業中レスポンスシステムの開発および運用報告

遠藤大二\*

Development and operation report of in-class response system using Google form.

Daiji ENDOH\*  
(Accepted 13 July 2021)

## はじめに

大学教育の中では、能動的な学びの推進は教育要件の一つとして定着している。この、能動的学習の重要性は、平成 20 年度の中央教育審議会答申で示された<sup>1)</sup>。その結果もあり、対面式で大教室での講義形式授業における双方向教育方法の導入の必要性が多く教員に認識されるようになった。さらに、コロナ禍の中において、大学教育の ICT 化が進むことにより、大教室授業の中心であった教員による資料を用いた説明は、e ラーニング上でのコンテンツの一つであり、その説明に基づいた課題の解決が習得の指標として重要度を増している。教育の ICT 化は、教育のグローバル化・無料化を可能にし、能動的な姿勢を持つことで無償で高度な教育を受けられる環境が広がっている。2021 年にはオープン教育と Tuition Free という用語が多く用いられるようになった<sup>2)</sup>。従来型の大学には、従来以上に実習等での実体験とその実体験を充実させるための能動的な知識の活用が求められている。また、現在の大学では、100 人を超える履修者数を持つ講義が中心になるが、多人数の学生が参加可能な双方向ツールの必要性が増しているといえる。

## 大教室授業の双方向ツールとしての レスポンスシステム

大学の授業中に質問に即時的に回答させ、それを評価するという仕組みは、オーディエンス・レスポンス・システムやスチューデント・レスポンス・システムと言われる。本稿では、即時的に回答を集めて評価し、学生に回答を返す仕組みをレスポンスシ

ステムと呼ぶこととする。

酪農学園大学では、2011 年から 2015 年にかけて、レスポンスシステムとして専用機器であるクリッカーが導入された<sup>3)</sup>。当時は受講生のスマートフォンの所有率が 90% 程度（著者による講義中アンケート）で、また、講義参加者全員が接続可能な大学内 Wi-Fi 環境が整っていなかったため、レスポンスシステムとしては専用の無線通信システムを持つクリッカーが最適であった<sup>4)</sup>。2016 年には、スマートフォンの普及率が 98% 程度（著者による講義中アンケート）になったため、スマートフォンを用いたレスポンスシステム（といかけ君）を開発・導入した<sup>5)</sup>。2019 年には、酪農学園大学の Wi-Fi 環境が整備されたことにより、無線環境としては受講者全員が即時回答できる状況での活用が図られた。いずれのレスポンスシステムも、講義中に設問を提示し、教員が即時に正解を提示することにより、授業内容への集中力を高め、双方向の講義を可能にした。適切な設問は、講義で習得した知識を課題の解決に用いる最初の訓練となると同時に、講義内容に十分に関心がない場合においても、学生の注意力を喚起することが可能になることが示されている<sup>6)</sup>。大学の講義は専門性が高いため、講義内容が学生の関心と一致するとは限らないが、レスポンスシステムは、関心が低い講義内容についても課題に対してレスポンスをすることによって講義内容を思考する機会となることが示唆される。

講義内容に関心を持ちづらい学生に対しては、講義された内容そのものが講義時間において直接に自分のメリットに繋がる実感を即時的に持ってもらうことが効果的であることが知られている<sup>7)</sup>。著者が

\* 酪農学園大学獣医学群獣医学類放射線生物学ユニット  
Veterinary Basic Radiology, Department of Veterinary Medicine, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University  
連絡先 (Correspondence) : dendoh@rakuno.ac.jp  
獣医学群獣医学類 遠藤大二

レスポンスシステムを活用した経験では、課題について考えてもらい、回答するというステップにより回答の正誤への関心をもたらすということがうかがえた。ただし、学生が自分の回答について関心を持ち続けることについては、著者が実施した講義では、回答に配点が必要であった。配点がない場合には、関心が薄れ、回答率が低下した。それに対し、成績に反映される部分点を配点することにより関心が維持された。文献的にも成績評価が教育の効率に重要であることが示されている<sup>8)</sup>。これらのことから、講義の活性化のためには、レスポンスシステムに結果への配点機能を付与することが重要であることが結論される。

### 配点可能なレスポンスシステム

レスポンスシステムでの回答に配点するための要件は、①回答者の把握、②確実な回答の収集、③回答者の氏名が学生相互に明らかにならないことおよび④正解と配点を明示できること、である<sup>9)</sup>。④の正解と配点については、教員が回答締切後の講義中に説明することにより容易に達成できた。③の匿名性についてはクリッカーシステムの仕様上で要件が満たされ、①のためにはクリッカーまたはスマートフォンで学生のIDを回答に含めることで要件を満たした。しかしながら、②の確実な回答の収集については、達成が難しかった。2011年～2015年に試行したクリッカーでは、教室内の電波状態ともなると通信上の障害が起き、しばしば回答の未収集が発生した。2016年からは、スマートフォンで短文回答を収集した<sup>9)</sup>。このスマートフォン利用ソフトでは教員による採点は、分類された回答に対して実施されるため、回答において学生は自由な思考が可能となり、講義で提示した課題について回答を作文する努力を誘導することが示唆された。リアルタイム・双方向での回答においては、回答の修正に関する学生の要望が高く、この機能が追加された。スマートフォン利用ソフトでは、同時に多人数が回答を収集する際には学生個々が契約している回線を利用したため学生によっては通信障害を生じ、回答収集に問題が残った。スマートフォン利用ソフトで利用する回線容量は極めて僅かだったが、月末に実施された講義では、契約の関係上通信制限を受けている学生が一定数発生したため、利用が困難になった。2019年度には、酪農学園大学のWi-Fi環境が、大教室で参加している全員のインターネット接続を可能にしたため、通信上の問題は解決した。しかしながら、通信環境に問題が無い状況では、スマートフォ

ン利用ソフトが稼働しているサーバーの処理能力に問題が生じたため、グループでの回答を基本とした<sup>3)</sup>。これらのレスポンスシステムの利用において、システムのスムーズな利用のためには、個々の学生のインターネット接続障害の解消とサーバーの同時処理能力（同時アクセス耐性）が必要であることが示された。

### 同時多人数接続が可能なレスポンスシステム

2020年度には、新型コロナウイルス感染拡大に伴い大学においては対面授業の遠隔授業への移行が実施された。著者の講義でも、遠隔教育導入において、講義コンテンツの整備を優先し、大教室での講義が無い場合、レスポンスシステムは使用しなかった。遠隔化された講義では、講義の資料・動画の視聴とランダムに作成された小テストの受験を出席要件とした。一方的に求められる課題に対して対応できないためか、課題を実施しない学生が一部生じた。2021年度においては、遠隔でもリアルタイムでの講義参加の必要性を考え、リアルタイム講義を30分間開催し、その時間内でのレスポンスシステムの導入を検討した。受講場所は様々な地点となり、端末もPC、タブレットまたはスマートフォンなど多様となるため、どこからでも安定した回答が可能なシステムの必要性が想定された。また、リアルタイム参加のため、サーバーに多人数同時接続が予想された。そのため、著者は、同時アクセス耐性が高く、参加者全員に回答場所と方法を提示しやすい仕組みを検討した。一方、近年、Google meet, Google classroom, Google formによるテスト等、Googleの教育用ツール群が充実したため、Googleのツールが最良と結論された。回答を収集するツールはGoogle formとなるが、もともとGoogle formは非同期でのアンケート収集に用いられ、同時多人数について回答のリアルタイム収集に適合することは想定されなかった。しかしながら、Google formの生成方法と利用方法を試行した結果、十分なリアルタイム収集能力を持つことが示された。また、Google Apps Scriptを用いることにより、Google formの自動生成、回答URLのQRコードの生成とリアルタイムでの回答の収集がGoogle spreadsheet上で可能であることが示された。結果的に、Google formを中心としたレスポンスシステムは、理想的なレスポンスシステムの要件を満たすことが判明した。本ノートでは、Google formを用いた講義中レスポンスシステムの構築と運用について報告する。

## レスポンスシステムとしての Google form の構築

レスポンスシステムとしての Google form を、獣医学類の必修科目で 2021 年度前記授業である獣医核医学基礎（履修 141 名）の遠隔講義で利用した。当該科目は、e ラーニングサーバー上のプレゼンテーション、動画、提出課題、小テストおよびリアルタイムの Web 会議により運用した。Google form を用いたレスポンスシステムは、Google meet での Web 会議で使用した。使用した Google form は、形式の統一と回答用 URL の安定した設定のため、Google spreadsheet を参照して Google Apps Script を実行することにより毎回生成した（図 1A）。具体的には、科目名、実施日を Google spreadsheet に入力したうえ、ツールからスクリプトエディタを呼び出し（図 1B）、スクリプト欄にプログラム（図 1C）を貼り付けたのち実行することにより Google form を作成した（図 1D）。同時に、Google form に入力するための URL と QR コードが元の Google spreadsheet に記入された（図 1E）。続けて当日 Google meet で共有する質問用プレゼンテーションを用意するが、そこに、手動で解答用フォームの URL を掲載した（図 1F）。Google spreadsheet と連携する Google Apps Script（図 1C）は著者のホームページ（<https://www.tobunotemaker.com/>）で公開する。

## リアルタイム Web 会議の進行

授業実施時間のうち、30 分間を Google meet による Web 会議として設定した。酪農学園大学は、G-suite Enterprise for Education（現 Google Workspace for Education Plus - Legacy）を利用しているため、酪農学園大のアカウント（学籍番号 @stu.rakuno.ac.jp）でアクセスする限り、141 人全員が同一の Google meet に参加可能であるが、1 名でも契約したドメイン外のアカウント（\*\*\*@gmail.com, \*\*\*@yahoo.com 等）で参加すると、参加人数は 100 名に限定される。そのため、Google meet 参加のために酪農学園大学のアカウントで参加するためのマニュアルを教務課が整備・告知した。Google meet については、学生が酪農学園大学外のアカウントで参加する場合には、「だいじさんから参加リクエストがとどいています」等の参加のリクエストが主催する教員に届く。当日は、このリクエストを教員が拒絶することにより、全受講生の参加を維持した。

Google meet では、開始後に当該回に関する短時間の説明の後、複数の設問を提示して、全員に質問

を共有し、更に口頭でその質問を読み上げた。学生は、回答を Google form に入力した（図 2A）。教員は回答記入開始後、設定用の Google form で回答を表示する Google spreadsheet を新規作成した（図 2BC）。この Google spreadsheet には、自動的に学生の回答がリアルタイムに追加・表示された。回答がリアルタイムに表示されるため、教員は学生の回答をリアルタイムで確認して、必要に応じてコメントすることが出来る。不正解が極端に多い場合には、正解を得るような指針を口頭で提示した。著者の授業では、学生は制限時間内であれば、何度でも回答を訂正することを許可したが、学生の追加での回答は Google forms のレスポンスには明確な影響は与えなかった。学生の回答については、制限時間内の最後の回答を採点対象とした。

回答用の Google form には、当初、解答欄を問題数分だけ用意したが、教員にとってはスプレッドシート内での閲覧性も悪くなり、回答者にとっては解答欄を探すのが難しくなるという問題が生じた。そのため、問題の区切りを教員が入力するようにして採点時にその区切りを参照することとした（図 2D）。この運用に必要な構成として e ラーニングサイトに Google meet と回答用の Google form の URL を掲載した。質問については質問のプレゼンテーションと正解を e ラーニングサイトに掲載した。

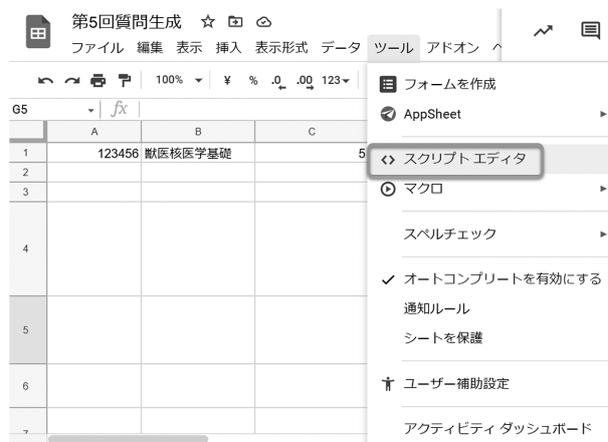
## 回答の採点

Google form で収集された回答については、教員が記載した設問ごとの終了刻印を指標として、設問ごとの回答を分類した後に、分類された回答に配点をし、続けて個別の学生に配点した。その作業のためには、回答データを CSV としてダウンロードした後、回答採点処理を行う Ruby プログラムを作成した（著者のホームページ（<https://www.tobunotemaker.com/>）で公開）。この Ruby プログラムでは、第一に設問ごとに回答者の最終回答を選択し、その回答を回答者ごとの正式回答とした。続けて設問ごとに正式回答を分類すると同時に分類回答ごとの回答者の記録を作成した（図 3A 左側）。採点者は、正式回答が分類された表に配点を記入し、CSV として記録した（図 3A 右側）。続いてこの記録された CSV と回答ごとの学籍番号リストを読み込み、採点結果を学生個々に配点するプログラムによって学生への配点が出力された（図 3B）。生成された採点結果については、個別の学生に配信された。

## A 設問生成データを記入する Google spreadsheet

	A	B	C	D	E	F
1	123456	獣医核医学基礎	5	5/19		
2						
3						
4						
5						

## B 設問回答用 Google form を生成するための Google Apps Script の起動



## C Google Apps Script のソースコード (部分)

```

function createEventForm(){
  1
  2
  3 const sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
  4 let lcode=Utilities.formatString("ld",sheet.getRange("A1").getValue());
  5 let lnamesheet.getRange("B1").getValue();
  6 let lkaisheet.getRange("C1").getValue();
  7 let ldate=Utilities.formatDate(sheet.getRange("D1").getValue(),"JST","MM/dd");
  8
  9 let lcodeInames+"_"+lkais+"_"+ldate
  10
  11 Logger.log(lcode1);
  12 const form1 = FormApp.create(lcode1);
  13 form1.setDescription("Web会議参加者のみ回答に記入されます");
  14 form1.addItem().setTitle("学籍番号").setRequired(true);
  15 form1.addItem().setTitle("回答");
  16
  17
  18 // 公開URLを取得
  19 var shturl = form1.getPublishedUrl();
  20 //スタートコードを生成するための 公開URL
  21
  22 // スプレッドシートに書き込み、列名を生成
  23 sheet.getRange("A3").setValue("ページ名");
  24 sheet.getRange("B3").setValue(shturl);
  25 sheet.getRange("C3").setValue("QRコード");
  26
  27 // スプレッドシートに書き込み、内容を書き込み
  28 sheet.getRange("A4").setValue(lcode1);
  29 sheet.getRange("B4").setValue(shturl);
  30 qraddr="http://chart.apis.google.com/chart?chs=200x200&cht=qr&chl="+shturl;
  31 sheet.getRange("C4").setValue(qraddr);
  32
}

```

## D Google Apps Script の実行により生成した設問回答用 Google form

## E Google Apps Script の実行により Google form URL および QR コード URL が記入された Google spreadsheet

	A	B	C	D	E	F
1	123456	獣医核医学基礎	5	5/19		
2						
3	ページ名	公開URL	QRコード			
4	獣医核医学基礎	<a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefs00ZQjilFVbMkRBR7WFBp72R5ripGHfs0EYmsZw6R36A/viewform">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefs00ZQjilFVbMkRBR7WFBp72R5ripGHfs0EYmsZw6R36A/viewform</a>	<a href="http://chart.apis.google.com/chart?chs=200x200&amp;cht=qr&amp;chl=https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefs00ZQjilFVbMkRBR7WFBp72R5ripGHfs0EYmsZw6R36A/viewform">http://chart.apis.google.com/chart?chs=200x200&amp;cht=qr&amp;chl=https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefs00ZQjilFVbMkRBR7WFBp72R5ripGHfs0EYmsZw6R36A/viewform</a>			
5						

## F Google meet による双方向遠隔講義の際に使用した Google slide のタイトルページ

SpreadsheetのURLをコピー

## 第5回Web会議

5月19日

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSefs00ZQjilFVbMkRBR7WFBp72R5ripGHfs0EYmsZw6R36A/viewform>

Spreadsheetのリンクで表示された QR コードをコピー



図 1

A : Google form 作成の基本情報を記載する Google spreadsheet. 基本情報としての科目名、実施回および実施日が記載される。B : Google spreadsheet からの Google Apps Script の表示・実行メニュー。ツールからスクリプトエディタをクリックすると Google Apps Script の表示画面が表示される。C : Google spreadsheet からデータを読み取り、Google form を作成する Google Apps Script。メニューから実行を選択することによりスクリプトが実行され、Google form が作成される。D : Google Apps Script から作成される Google form。当該フォームは書式設定と回答収集専用で、回答収集フォームは作成元になった Google spreadsheet に自動的に記入される。E : Google Apps Script により、生成・記入された回答収集用 Google form の URL および当該 URL の QR コードが記入される。F : 回答者に提示する Google プレゼンテーション。Google form の URL および当該 URL の QR コードは、Google spreadsheet からコピー・記入された。

A Google Apps Script の実行により生成した設問回答用 Google form

B 設問回答用 Google form への学生の回答後の管理用 Google form

D 設問回答用 Google form に教員が設問回答受付の終了を記入したことを記録した Google spreadsheet

	A	B	C
1	タイムスタンプ	学籍番号	回答
173	2021/05/19 9:43:42	学籍番号1	内殻電子の電離
174	2021/05/19 9:43:43	学籍番号2	外殻電子の電離
175	2021/05/19 9:43:43	学籍番号3	制動エックス線の発生
176	2021/05/19 9:43:44	学籍番号4	光電効果
177	2021/05/19 9:43:44	学籍番号5	内殻電子の電離
178	2021/05/19 9:43:45	学籍番号6	電子対生成
179	2021/05/19 9:43:45	1	1
180	2021/05/19 9:43:47	学籍番号7	ごうでんごうか
181	2021/05/19 9:43:48	学籍番号8	光電効果

C 設問管理用 Google form から生成された回答表示 Google spreadsheet

	A	B	C
1	タイムスタンプ	学籍番号	回答
2	2021/06/06 22:46:04	22061301	光電効果

図 2

A：回答収集用 Google form。受講者にはこのフォームのみが表示される。B：生成用 Google form に表示された回答数と回答表示用 Google spreadsheet の生成リンク。C：回答表示用 Google spreadsheet に表示される回答。各回答について、入力時刻、学籍番号および回答がリアルタイムで表示される。D：設問回答時間の終了を刻印するための教員による入力記録。学生には、教員を示す学籍番号（この場合は1）は開示しない。回答の時刻の刻印が時間終了後になっている回答の採点時の取り扱いが教員が調整する。

A Google form への回答を分類して採点結果を記入する Google spreadsheet

A	B	C	D
1	1 光電効果	45	1
2	1 電子対生成	14	1
3	1 内殻電子の電離	7	1
4	1 制動X線の発生	1	0
5	1 特性X線	1	0
6	1 トムソン散乱	7	0
7	1 コンプトン効果	10	1
8	1 内部転換	2	1
9	1 フリーラジカルの発生	1	0
10	1 電離作用	2	0
11	1 電磁波の放出	1	1
12	1 電磁波	1	0
13	1 スパー形成	2	0
14	1 光電効果後のオージェ電子	1	1
15	1 フリーラジカル反応	1	0

B Google form への回答の採点結果を学籍番号および設問番号ごとに集計した Google spreadsheet

学籍番号 (架空番号)	設問番号				
	1	2	3	4	5
22061301		1	0	1	1
22061302	1	0	1	1	1
22061303	1	1		0	1

図 3

A：設問ごとの回答表示スプレッドシート。回答者ごとに、最終回答を選択し、回答により分類して人数とともにスプレッドシートに設置する（左側）。このスプレッドシートに対して教員は配点を記入する。B：配点が記入された回答表示スプレッドシートと、その作成時に生成した、設問ごとの回答・学籍番号リストを参照して学生・設問ごとに点数が集約される。本処理に用いる Ruby プログラムは著者のホームページで配布する (<https://www.tobunotemaker.com/>)。

表1

A Google form を用いた双方向遠隔講義への参加状況

回	参加全数	Google meet・Form 双方に参加	Google meet のみ	Google form のみ
1	134	72	2	60
2	135	131	4	0
3	129	127	0	2
4	121	116	3	2
5	125	125	0	0
6	117	117	0	0
7	118	114	3	1
8	129	127	1	1

B 講義回・設問ごとの参加者中の Google form への回答率および得点率

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100									
	100									
2	96.9	94.7	22.1							
	88.2	86.3	96.6							
3	87.6	69.8	87.6	93.8	94.6	96.9				
	8.6	60.6	68.1	53.3	83.2	54.4				
4	88.1	92.4	75.4	76.3	52.5					
	75.4	35.8	72.6	55	28.2					
5	88.8	64	95.2	96	72					
	70.3	11.2	96.5	84.2	17.8					
6	89.8	91.5	90.7	94.9	94.9	93.2	94.9	89.8	97.5	
	92.8	49	77.7	84.5	84.8	65.5	70.2	9.2	92.2	
7	91.5	94.1	96.6	83.9	88.1	73.7	88.1	92.4	94.9	84.7
	91.1	38.3	95.2	94.1	99	56	92.2	96.3	92.9	59.1
8	85	88.7	88	87.2	85.7	83.5	88	91.7	88	67.7
	94.9	94.9	82.9	95.8	39.4	71.4	100	93.4	71.4	28.4

A: 講義回ごとの Google meet の参加学生数と Google form への回答者数。いずれかのシステムに参加または回答した学生の人数を参加全数とする。人数制限のため一部学生が参加できなかった第1回を除き 97%以上が双方に参加・記入した。Meet のみ参加または Form にのみ参加した学生は少数にとどまった。B: 講義回・設問ごとの参加者中の Google form への回答率（各行上段）と得点率（各行下段網掛け）。初期の回を除き、得点率の低い設問は、回答率も低くなった。

### Google meet への参加率

Google meet への参加数を表 1A に示す。人数制限の発生したトラブルで参加者を制限した第1回を除き、各回の参加人数は 116~131 人（履修者数の 83~94%）であった。100%とならなかったのは、Google meet への出席、課題の提出または小テストの受験のうちの 2 項目を満たすことを出席要件とし

たためだった可能性がある。原稿執筆時点で判明している限り、履修学生のほとんどは、課題、小テストまたは、Google meet への参加のうち、2つは提出、合格または参加していた。設問によっては、回答を提出した学生比率（回答率）は、講義回および設問ごとに変動した（表 1B）。一部の例外を除き、得点率が低い問題では回答率も下がったことから、Google form に未回答の事例では回答時間内に回答

しないという選択を学生がしたことが示唆される。また、学生には回答の送信完了が表示されるが、回答を送信できなかったという苦情は1件も届いていないことから、学生の回答収集については Google form は問題がなかったことが示唆された。

### Google form システムの有用性

本レポートでは、遠隔および対面講義において安定して回答を収集し、教員がリアルタイムで回答を確認できる、双方向教育にレスポンスシステムを検討し、Google form を中心とした回答回収システムが、検討したすべての要件を満たすことを示した。講義で用いる際には、回答の確実な受信が必須となり、従来に行ったレスポンスシステムでは、確実な受信が事実上の最低要件であることが示された。本レポートで紹介した講義科目核医学基礎では、8回の講義で合計49問を出題したが、回答が受け入れられなかったとの苦情が1件もなかったことと、非回答が難易度と関係するとの分析から、確実な回答収集が達成されていることが想定される。Google form は、世界最大級のサーバー群により支えられていることから、これらの結果からは、Google form が確実に回答を受領していることが示唆される。また、教員が閲覧可能な収集回答を表示するスプレッドシートの反応の速さは視覚的には明確だった。本レポートでは、学生が回答した時刻記録とスプレッドシートの表示を動画等での解析は出来なかったが目視で確認できる範囲では時刻記録とスプレッドシート上の表示の同時性は高かった。

本方法の利点としては、すべての仕組みが無償で提供されており、Google が連携を保証している点である。回収等の安定性に加えて、講義に参加する学生にとっても Google form の知名度は高く、活用にあたっては、双方向教育支援システムを使っているという感覚を持たれることはなかった。一方、Google Apps Script を用いた Google form の生成や回答スプレッドシートとの連携などは、十分に知られておらず、今後の活用が期待される。

### Google form を用いたレスポンスシステムの改善点

前述のように、Google form によるレスポンスシステムは、受講生の接続の容易さ、確実な回答収集、採点における拡張性など、多くの点で有用性の高いレスポンスシステムといえる。回答用フォームの作成に用いた Google Apps Script はスプレッドシート、プレゼンテーション、Gmail 等多様な機能と連携するため、今後はテスト用の Google spread-

sheet、課題と連携した Google プレゼンテーションの自動生成、スプレッドシート上の回答データの採点処理および Google Classroom や Gmail での告知などに展開していくことが期待される。

### ま と め

遠隔授業では教室という空間を学生と教員が共有しないため様々な制約が生じることが知られているが、今回実施した Google meet, Google form および Google spreadsheet を連携するシステムは、教育システム導入時の忌避感もなく、常用している仕組みを用いた確実な回答収集を可能にした。また、Google form を中心としたシステムは、日常的な仕組みの連携により、専用のレスポンスシステム以上の利便性と拡張性を示した。特に、学生にとってのアクセスの容易さと回答収集の確実性から、Google form を用いたレスポンスシステムは多くの教員が利用可能かつ有用なシステムであると結論される。

### 参 考 文 献

1. 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) (中央教育審議会平成22年度答申 大学審議会)
2. Tuition Free University (<https://www.uopeople.edu/>) (最終アクセス 2021.6.3).
3. 遠藤大二, 酪農学園大学の教育 ICT の紹介, 獣医学振興第9号, pp.4-8 (2020).
4. クリッカー cps-pulse (<https://einstruction.co.uk/prs/hardware/cps-pulse/>) (最終アクセス 2021.6.3)
5. VERSION2, クラウド型アンケートツール「といかけ君」(<https://ict-enevents.net/2018/04/19/version2/>) (最終アクセス 2021.6.3).
6. 三尾忠男, 授業におけるアクティブ・ラーニングとオーディエンス・レスポンス・システムの使用に関する学生の印象評価, 早稲田教育評論第29巻第1号, 177-179 (2015).
7. Liu, Flora C., Jacob P. Gettig, and Nancy Fjortoft. "Impact of a student response system on short-and long-term learning in a drug literature evaluation course." *American Journal of Pharmaceutical Education* 74: 1 (2010).
8. Frederiksen, John R., and Allan Collins. "A systems approach to educational testing." *Educational researcher* 18.9: 27-32 (1989).
9. 内田英二, 自由回答・即時採点型オーディエン

ストレスシステム「といかけ君」の利用報告2 — 中古スマートフォンを利用した運用改善 —, 第12回 医療系eラーニング全国交流会 (2017年), P-1.

### 利益相反

著者は酪農学園大学の職務発明として、本稿に述べたスマートフォン利用「といかけ君」をVeRSION2社と共同開発した。