

コロナ禍における一般教養科目講義での Web ツール活用の利点とその効果

川木晴美¹, 上野恭平¹, 神谷真子²

¹朝日大学歯学部口腔構造機能発育学講座口腔生化学分野

²朝日大学経営学部経営学科化学研究室

Effects and Advantages of Using Web Tools on the Lectures of Liberal Arts in the Confusion Caused by COVID-19 Pandemic

KAWAKI Harumi¹, UENO Kyohei¹, KAMIYA Masako²

¹*Department of Oral Biochemistry, Division of Oral Structure, Function, and Development, Asahi University School of Dentistry*

²*Chemistry Laboratory, Department of Business Administration, Asahi University School of Business Administration*

Summary

The spread of the novel coronavirus disease (COVID-19) is having a major impact on the educational format in Japan. The number of schools introducing online classes has been rapidly increasing, and likewise, Asahi University launched an on-demand lecture system using the Zoom teleconferencing software in April 2020. Online classes such as on-demand lectures can be conducted at any time or location as long as an Internet connection is available, and assignments can also be completed and submitted online. Hence, it is an effective means of preventing the spread of infections and continuing education during times of emergency. However, it is important to be cognizant of students' comprehension of lecture and course materials in addition to the faculty's monitoring of students' attendance and assignment completion. Against this backdrop, Google Forms, a free-to-use application for interactive online communication and resource sharing, was used to issue assignments to students enrolled in a first-year chemistry course at the School of Dentistry. Google Forms is a tool that enables analysis of the level of comprehension and engagement with learning activities as it can accumulate the num-

number of assignments completed and catalog changes in scores as data. In addition, the results of the analysis of cumulative learning data indicated that repeated test-style assignments using Google Forms were critical, particularly for students who did not well master chemistry in high school or for students who were less confident in their chemistry knowledge. Further, the ability to visualize the status of learning suggested that this approach could be used to guide students' learning even with face-to-face lectures.

1. はじめに

2020年度は新型コロナウイルス（COVID-19）感染症の蔓延が世界規模で深刻な問題となり、わが国でも感染拡大防止のため、臨時休校や各種行事の中止など、教育の実施に支障が生じる事態も起きた。そこで自治体および各教育機関では、学生たちが学ぶ環境を失わないよう、家庭での学習支援等による教育機会の確保のための施策が講じられている。このような背景のもと、オンライン授業を導入する学校が急増し¹⁾、朝日大学歯学部でも4月よりZoomを利用したオンデマンド型講義が実施されることとなった。

スマートフォンやタブレット等様々な電子媒体の普及に伴い、教育現場でもこれらの媒体の活用が推進されており、ICT（Information and Communication Technology）を活用した教育が注目されているが、オンデマンド型遠隔講義の場合は学修効果が担保されにくいという懸念もある²⁾。歯学部における初年度教育は2学年以降の歯科専門科目を学ぶために重要であり、化学を苦手とする学生が多数含まれる本学学生に対しては、学生の反応を見ながらの理解度把握が重要であるが、オンデマンド型講義ではこの対応が難しい。そこで、インターネット上でアンケートや小テストなど多種多様な双方向意思伝達を可能とし、無料使用が可能であることから一般的な普及可能性の高いGoogle フォーム^{3,4)}を、学生の理解度および学習への取り組みを把握し、かつ分析できるツールとして活用した。本稿ではその取り組みと、学生の学習状況および学修効果について調査した結果を報告する。

2. 対象者および資料と方法

2-1. 対象者と対象資料の概要

2020年度の歯学部1学年に在籍する135名を対象として、前期に開講された歯科基礎化学で実施したGoogle フォームを用いたテスト形式の課題実施回数と入学時に行われたアチーブメントテストや講義後試験の得点との関係を中心に分析を行った。

2-2. 歯科基礎化学講義の概要

歯科基礎化学では歯科の専門科目を学ぶために必要な化学知識の習得を学習目標として、高

等学校で学ぶ化学の範囲を中心に講義を行った。講義を4ブロックに分け、各ブロックの構成は5～6回の講義とその範囲の練習問題を解く演習、およびブロックの総括となる小テストとした。講義の概要を表1に示す。なお、講義は第17回より対面で行ったが、以下に述べる小テストは前半のオンデマンド型講義と同様に Google フォームを用いて行った。

表1 歯科基礎化学講義の概要

回数	講義内容の概略	講義形式	
第1回	物質の分類と分離法 状態変化	配信	
第2回	元素 原子の構造と電子配置 (1)		
第3回	原子の電子配置 (2) 元素の周期律と周期表		
第4回	オクテット則 イオンと分子		
第5回	典型元素 (1, 2 族と12~18族の元素) の概要		
第6回	演習① 対象講義: 第1回~第5回		
第7回	小テスト① 講義第1回~第5回の内容を多肢選択問題で出題		
第8回	化学における量の表し方 (物質量や濃度計算他)		
第9回	金属結合およびイオン結合とその結晶		
第10回	共有結合とその結晶 その他の結合と分子結晶 酸・塩基 (1)		
第11回	酸・塩基 (2) 遷移元素と歯科用金属 (1)		
第12回	遷移元素と歯科用金属 (2) 気体に関する基礎知識		
第13回	水溶液の性質 コロイド		
第14回	演習② 対象講義: 第8回~第13回		
第15回	小テスト② 講義第8回~第13回の内容を多肢選択問題で出題		
第16回	有機化合物の基礎 構造式の書き方		対面
第17回	演習③ 対象講義: 第10回, 第16回		
第18回	炭化水素 (1) アルカン		
第19回	炭化水素 (2) アルケン・アルキン・シクロアルカン		
第20回	炭化水素 (3) 芳香族炭化水素 炭化水素のまとめ 官能基		
第21回	演習④ 対象講義: 第16回, 第18回~第20回		
第22回	小テスト③ 講義第16回~第20回の内容を多肢選択問題で出題		
第23回	アルコール (1) 種類と構造, 分類		
第24回	アルコール (2) アルコールの酸化と生成物 カルボニル化合物		
第25回	カルボン酸		
第26回	ベンゼンの誘導体 医療と化学・環境と化学 (1)		
第27回	医療と化学・環境と化学 (2)		
第28回	演習⑤ 対象講義: 第23回~第27回		
第29回	小テスト④ 講義第23回~第27回の内容を多肢選択問題で出題		
第30回	全体のまとめと小テスト解説フォローアップ		

2-3. アチーブメントテスト

歯学部では入学直後に、学生に準備を促すことはせず、理科3科目と数学、英語に関して、高等学校の学習内容に準じたアチーブメントテストを実施している。この得点を高等学校レベルの化学の習得状況の指標とした。なお、テストはどの教科も100点満点である。

2-4. 課題

以下に述べる、Google フォームを用いて作成した小テストおよび自主学習テストを併せて『課題』として、その総実施回数を『課題実施回数』として分析に用いた。

2-5. 小テスト

2-2で述べたように歯科基礎化学の講義は4つのブロックで構成されており、各ブロックで行う講義5～6回分の内容の総括として、理解度を確認するための小テストを4回実施した。また、小テスト1回分の問題数は20問で多肢選択問題（4肢択一）とした。実施方法として、2019年度までは対面で、問題用紙を学生に配布し、解答にはマークシートを用いていたが、2020年度はGoogle フォームを利用して行った。小テストへのアクセスは、オンライン学習管理システムである Moodle の歯科基礎化学コースにリンクを貼り、学生が Moodle 経由でアクセスするという方法をとった。なお、小テストはすべて100点満点とした。

2-6. 自主学習テスト

小テストとは別に、1回20問、多肢選択問題（4肢択一）の自主学習テストを2回分、Google フォームで作成した。そして小テストと同様に、学生が Moodle 経由でアクセスできるように設定した。

2-7. 講義後試験

歯科基礎化学講義の総括として、化学の基礎的な知識を問う多肢選択問題（4肢択一）を60問出題した。試験は100点満点であり、70点以上得点することを目標とした。

2-8. Google フォームによる出題方法

多肢選択問題（4肢択一）からなる課題（小テスト4回、自主学習テスト2回）を Google フォームのテスト機能を利用して作成した。前半の2回の小テストでは1週間の期限を設け、期限内に受験することを学生に指示した。後半の2回は対面講義であったため、学生の座席を指定し、3密を回避できるように配慮された講義室内で制限時間を設けて実施した。その際、筆者ら教員3名が試験監督を行いながら、Google フォームがもつ機能の1つを利用して学生

の小テスト実施状況をモニターした。その機能とは、学生が解答を終了して送信するとリアルタイムで得点が表示され、ある程度解答が蓄積すると、解答を終了した学生の人数と得点帯、誤答の多い設問が表示され、どのような選択肢を学生が選択しているのかも一目でわかるように図示されるモニタリング機能である。その一例を図1に示す。

さらに、課題はすべて初回実施後も学生が復習として利用できるよう、何度でも受験可能な設定とした。このとき、出題の順番や選択肢の順番が入れ替わるようにした。また、解答送信後には得点と間違えた問題を学生自身が把握できる設定としたが、正答は表示されないように

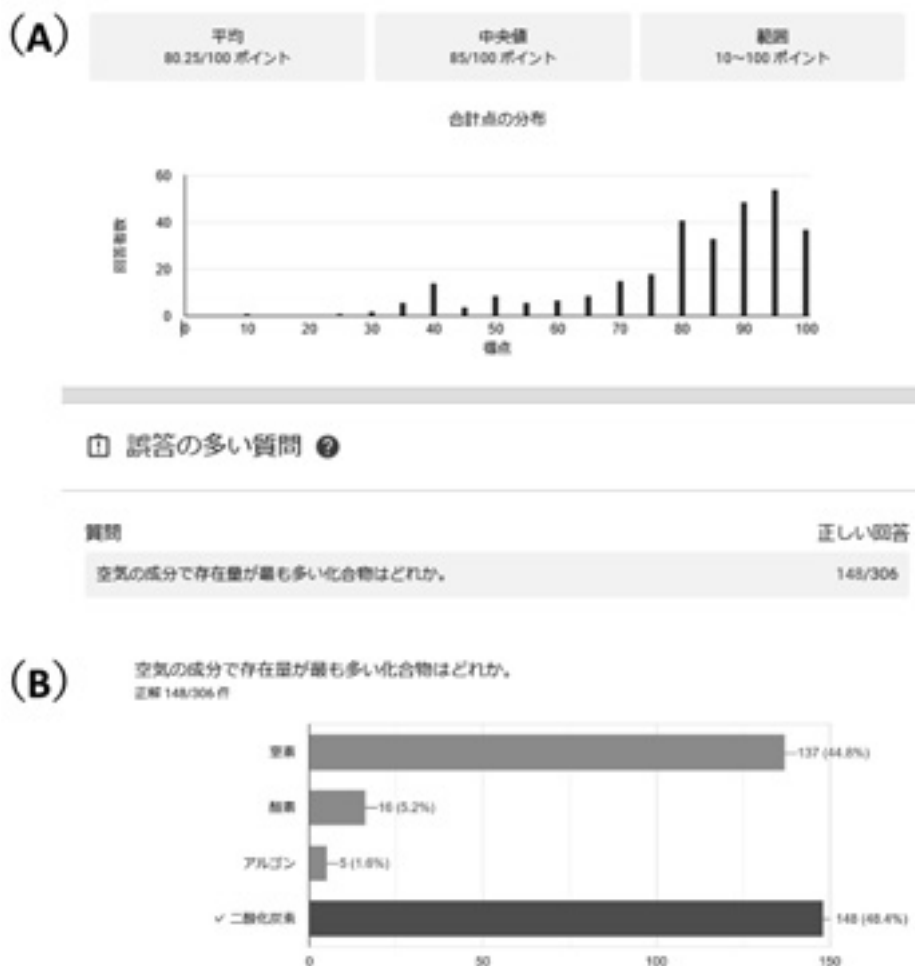


図1 Google フォームを用いた小テストのモニタリング例

(A) 得点分布と抽出された誤答の多い問題

(B) 誤答の多い問題の解答と正答率

した。これもまた Google フォームのもつ機能の1つである。このような Google フォームのもつ多彩な機能を利用して、各学生の課題実施回数と得点の推移をモニターした。なお、各回の小テストは初回得点が70点を下回る場合、期限を設けて70点以上に到達するまで実施するよう指示した。その期限から講義後試験までの間に自発的に小テストを受験したものを『復習を実施した』として別にモニターした。初回得点が70点以上の学生には、講義後試験までの間に満点を目指して実施するよう指示し、加えて、全学生に自主学習テストについても実施して活用するよう促した。

2-9. 分析方法

まず、高等学校での化学の習得状況の指標となるアチーブメントテストと、歯科基礎化学講義の総括でもある講義後試験の得点状況を比較した。講義後試験は定期試験の合格点である70点以上の得点を目標とした。各学生の小テスト初回得点全4回の平均点を『小テスト初回得点』として、講義終了時の理解度の指標とし、講義後試験の得点状況と比較した。分析は課題実施総回数を用いて、復習の実施状況と自主学習テストの実施状況に分けて行い、復習と自主学習テストの効果を検討した。

さらに、各ブロックの理解度が目標点に達している学生と、1つでも理解が不足しているブロックのある学生について詳細に分析するため、小テストについても70点を基準とし、小テスト4回のすべてで初回得点が70点以上である学生と、1度でも70点未満であった学生とに分け、復習と自主学習テストの実施状況と講義後試験の得点を比較検討した。

2-10. その他の補助教材とオンデマンド型講義のための工夫

対面講義で配布していたレジュメを廃止し、アジェンダに近い、講義で扱う項目などを並べ、学生が書き込んでノート作りが行えるよう『ノート』を Moodle に掲載して学生に提供し、学生が配信される講義動画を視聴しながら、適宜一時停止してノートをとるという形式をとった。

加えて、例年は紙媒体として配布していた、物質の名称や化学式、用語等、化学で覚えておくべき事柄を列挙した『一問一答』とその解答例を、Moodle を通じて提供した。

さらに、対面講義では講義後に直接質問が可能であるが、オンデマンド型講義では疑問点の解決方法がわからないと不安に思う学生を想定して、Google フォームにてアンケート形式のフォームを作成し、講義に関する質問や相談事を入力し送信するよう、各回の講義で促した。そして、寄せられた質問を学生全員が共有できるよう、質問の内容とそれに対する回答を記載したスライドを作成して Moodle に掲載し、学生との双方向の意思伝達の間を確保した。

配信された講義動画を学生は何度でも見返すことができるが、通信環境等を配慮し、動画と同じスライドを Moodle にも掲載した。また、スライドでは口頭で説明した重要な箇所は、吹

き出しの中に記述した。

2-11. Google フォームによる講義後試験終了後のアンケート

配信講義だけでなく、Google フォームを用いた小テスト実施も初めての試みであり、今回の Web ツールを活用した講義に対する学生からの評価を得るため、講義後試験終了後に Google フォームを用いて小テストやその他の補助教材、講義動画に使用したスライド等についてアンケートを行った。

3. 結果

3-1. Google フォームを活用した小テストの復習と自主学習テストの実施状況および講義後試験目標到達率

2020年度の歯科基礎化学講義後試験の平均点および目標到達率と、小テストの復習および自主学習テスト実施状況の関係を表2に示す。2020年度の講義後試験の平均点は71点であり、目標到達率は70%であった。2019年度に行った講義後試験の平均点も71点であり、目標到達率も70%と、同様の結果であった。また、2020年度の小テストの復習と自主学習テスト実施状況の内訳をみると、小テストの復習、自主学習テストともに実施した方が目標到達率および平均点は高く、小テストの復習を実施した学生の到達率は72%で未実施の学生よりも7%高く、平均点も7点高かった。自主学習テストの実施状況についてみた場合、講義後の試験結果にはさらに顕著な差がみられ、自主学習テストを実施した学生の目標到達率は84%であり到達率が最も高く、一方で、自主学習テストを実施しなかった学生の到達率は49%と最も低く、平均点も前者は77点であり、後者は61点であった。

表2 講義後試験と小テストの復習および自主学習テストの実施状況との相関

	全体 (135名)	小テストの復習		自主学習テスト	
		実施 (109名)	未実施 (26名)	実施 (82名)	未実施 (53名)
目標到達率[%]	70	72	65	84	49
平均点	71	72	65	77	61

※講義後試験の目標を70点とし、70点以上得点した者を目標に到達したとみなして目標到達率を算出した。

3-2. アーチブメントテストと講義後試験の得点の関係

2020年4月に実施されたアーチブメントテストの化学の得点と歯科基礎化学講義後試験得点の関係を図2に示す。アーチブメントテスト高得点者は講義後の試験でも高得点である傾向がみられたが、アーチブメントテスト低得点者の中にも講義後の試験で目標である70点以上に到

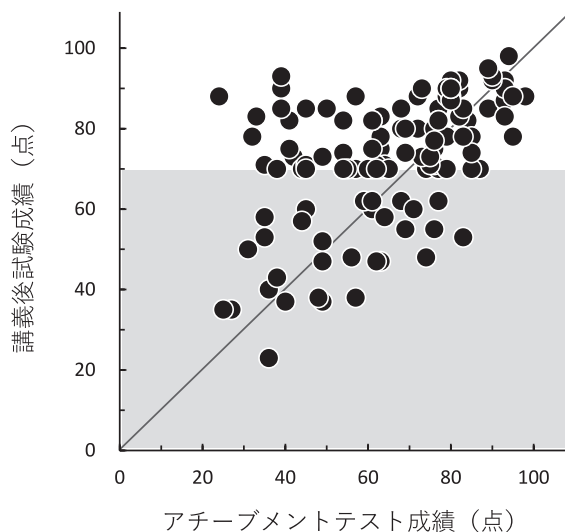


図2 アchievementテスト得点と講義後試験得点の関係

講義後試験成績が70点未満の範囲を灰色で示す。

グラフ内の直線は講義後試験成績とアチーブメントテスト成績が同じである場合を示す。

達している学生が多数みられた。

3-3. 小テストと講義後試験の得点の関係

小テスト等の学習ツールが講義内容の理解に役立つかどうかについてさらに分析を進めるため、小テストの初回得点と講義後試験得点の関係について検討した。ここでは、小テストの復習および自主学習テストの実施の有無と課題実施回数の関係も合わせて検討し、復習と自主学習テストの実施状況と講義後試験の得点について比較検討した。その結果を図3に示す。復習を実施した学生では、小テストの初回得点が70点未満であった場合でも、復習としても小テストを繰り返し解き、実施回数の多い学生の多くが講義後試験で目標に到達した(図3A)。一方で、復習としてではなく、小テストの得点が期限までに70点に到達するように複数回実施しているものの、復習は行わなかった学生は実施回数が多い者ほど講義後試験の目標に未到達であった(図3B)。自主学習テストについても同様で、小テストの初回得点が低くても自主学習テストを行い、課題実施回数の多い学生の多くは講義後試験で目標に到達したが(図3C)、小テスト初回得点が70点未満の学生では、自主学習テストを行わなかった場合、その多くが講義後試験の目標に未到達であった(図3D)。

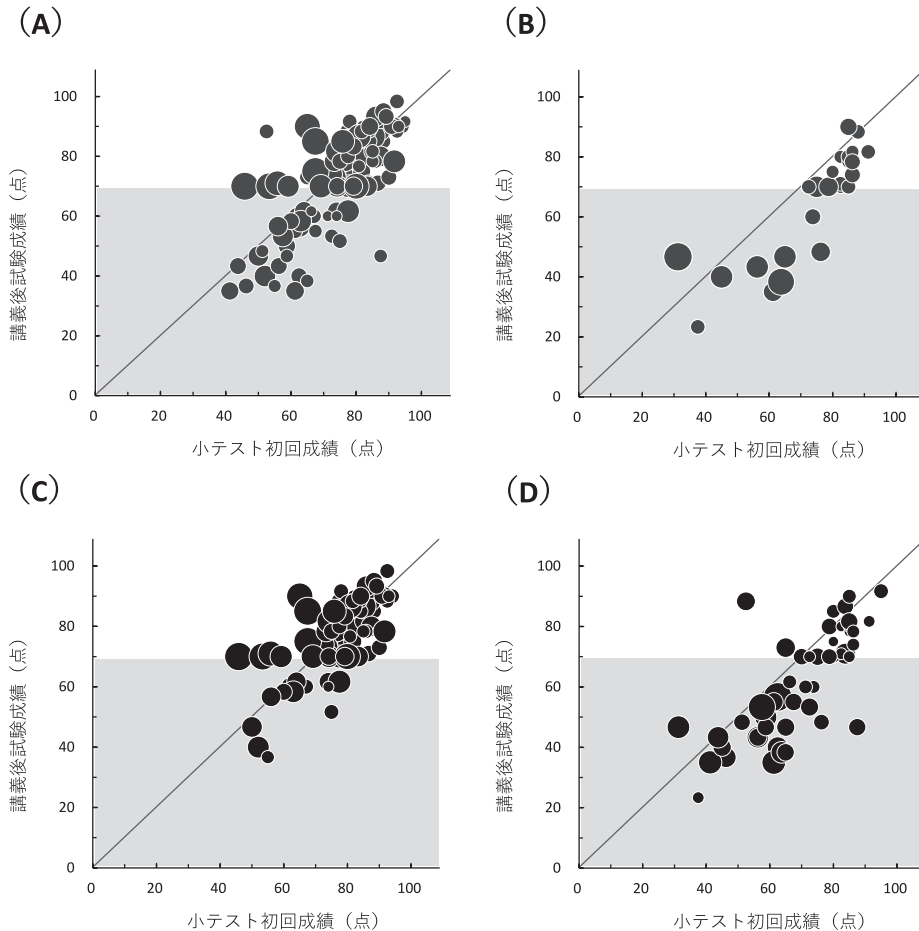


図3 小テスト初回得点と講義後試験得点の関係

(A) 復習実施, (B) 復習未実施, (C) 自主学習テスト実施, (D) 自主学習テスト未実施

講義後試験成績が70点未満の範囲を灰色で示す。

グラフ内の直線は講義後試験成績と小テスト初回成績が同じであることを示す。

※プロットサイズは課題の実施回数に比例

3-4. 小テスト初回得点が70点以上の学生の講義後試験目標到達状況

これまでの結果をさらに詳しく分析するため、学生を、小テスト初回得点によって2つのグループに分けた。すなわち、小テストの初回で目標点を取れる学生は講義内容を理解できており、小テストの初回得点が70点未満の学生は理解度が不足していると考えられるため、小テスト全4回の初回得点が70点以上の学生と1度以上70点未満をとった学生に分けて比較した。

小テスト全4回の初回得点が70点以上の学生の復習および自主学習テスト実施状況と、講義

表 3 小テスト初回得点がすべて70点以上のグループの講義後試験と小テストの復習および自主学習テストの実施状況との相関

	全体 (58名)	小テストの復習		自主学習テスト	
		実施 (44名)	未実施 (14名)	実施 (37名)	未実施 (21名)
目標到達率[%]	97	95	100	97	95
平均点	82	83	78	85	77

※講義後試験の目標を70点とし、70点以上得点した者を目標に到達したとみなして目標到達率を算出した。

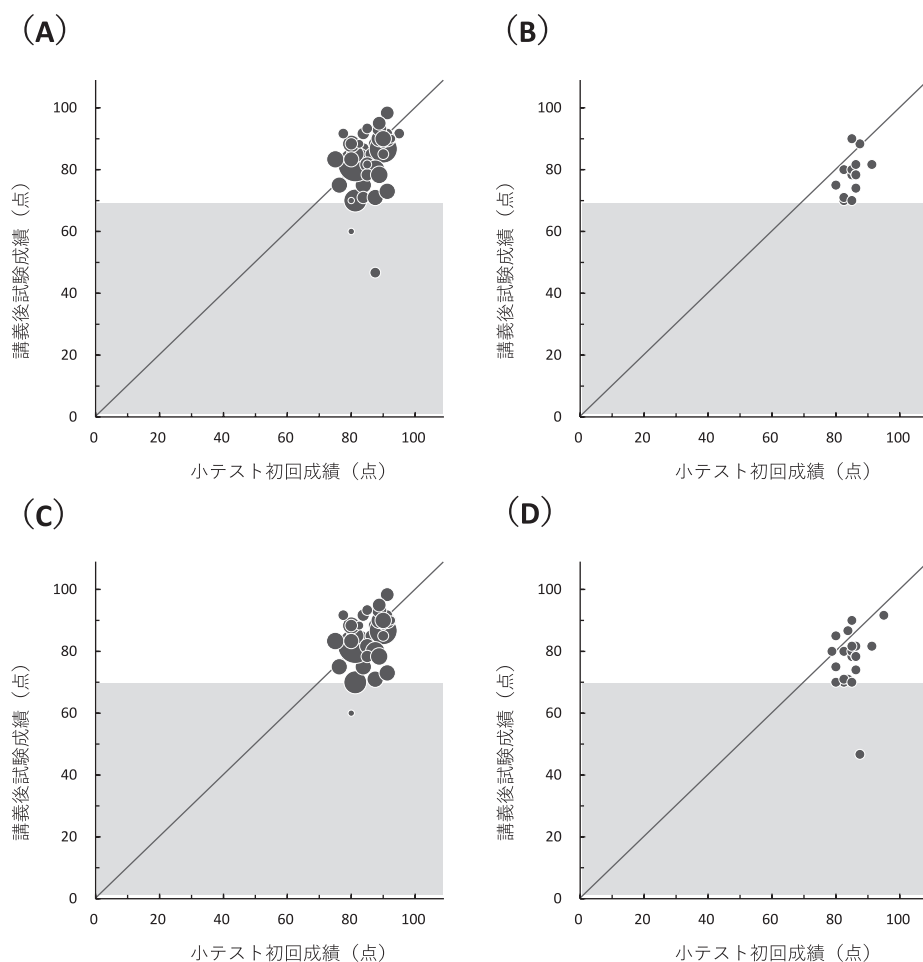


図 4 小テスト初回得点がすべて70点以上のグループの小テスト初回得点と講義後試験得点の関係

(A) 復習実施, (B) 復習未実施, (C) 自主学習テスト実施, (D) 自主学習テスト未実施

講義後試験成績が70点未満の範囲を灰色で示す。

グラフ内の直線は講義後試験成績と小テスト初回成績が同じであることを示す。

※ (A) および (C) のプロットサイズは課題の復習回数に比例

後試験目標到達状況の関係を表3および図4に示す。復習を実施した学生の目標到達率は95%であり(表3)、未到達であった学生は課題の復習回数が少なかった(図4A)。一方で、復習を行わなかった学生の多くは小テストの初回得点が高く(図4B)、このグループの講義後試験目標到達率は100%であった(表3)。自主学习テストについては、実施した学生の目標到達率は97%で(表3)、課題の復習回数の多い学生は講義後試験の目標に到達していたが、1回しか実施しなかった学生は未到達であった(図4C)。自主学习テストを行わなかった学生の多くは復習を行わなかった学生と同様に、小テストの初回得点が高かったが(図4D)、このグループの目標到達率は95%であり(表3)、自主学习テストを実施した学生の到達率よりもわずかに低かった。

3-5. 小テスト初回得点が1度でも70点未満であった学生の講義後試験目標到達状況

小テスト全4回の初回得点のうち、1度でも70点未満がある学生の復習および自主学习テスト実施状況と、講義後試験目標到達状況の関係を表4および図5に示す。復習を実施した学生の目標到達率は56%であり、このグループの中では、76%が目標に到達した自主学习テスト実施グループに次ぐ目標到達率であった(表4)。また、その内訳をみると、課題の復習回数の多い学生は、小テストの初回得点が低くても、その多くが目標に到達したが、課題の復習回数が少ない学生は未到達という傾向にあった(図5A)。一方で、復習を行わなかった学生の目標到達率は25%であり(表4)、講義後試験の得点が小テスト初回得点よりも低い傾向を示し、多くの学生が目標に未到達であった(図5B)。自主学习テストについても同様で、小テストの初回得点が低くても自主学习テストを行い、課題の復習回数の多い学生の多くは講義後試験で目標に到達しており(図5C)、このグループの中では最も高い目標到達率76%を示した(表4)。そして、小テストの復習と同様に、自主学习テストを行わなかった学生の多くは目標に未到達であり、講義後試験の得点が小テスト初回得点よりも低い傾向を示し(図5D)、目標到達率は19%と、このグループで最も低い割合であった(表4)。

表4 小テスト初回得点が1度でも70点未満のグループの講義後試験と小テストの復習および自主学习テストの実施状況との相関

	全体 (77名)	小テストの復習		自主学习テスト	
		実施 (65名)	未実施 (12名)	実施 (45名)	未実施 (32名)
目標到達率[%]	51	56	25	76	19
平均点	63	65	49	71	51

※講義後試験の目標を70点とし、70点以上得点した者を目標に到達したとみなして目標到達率を算出した。

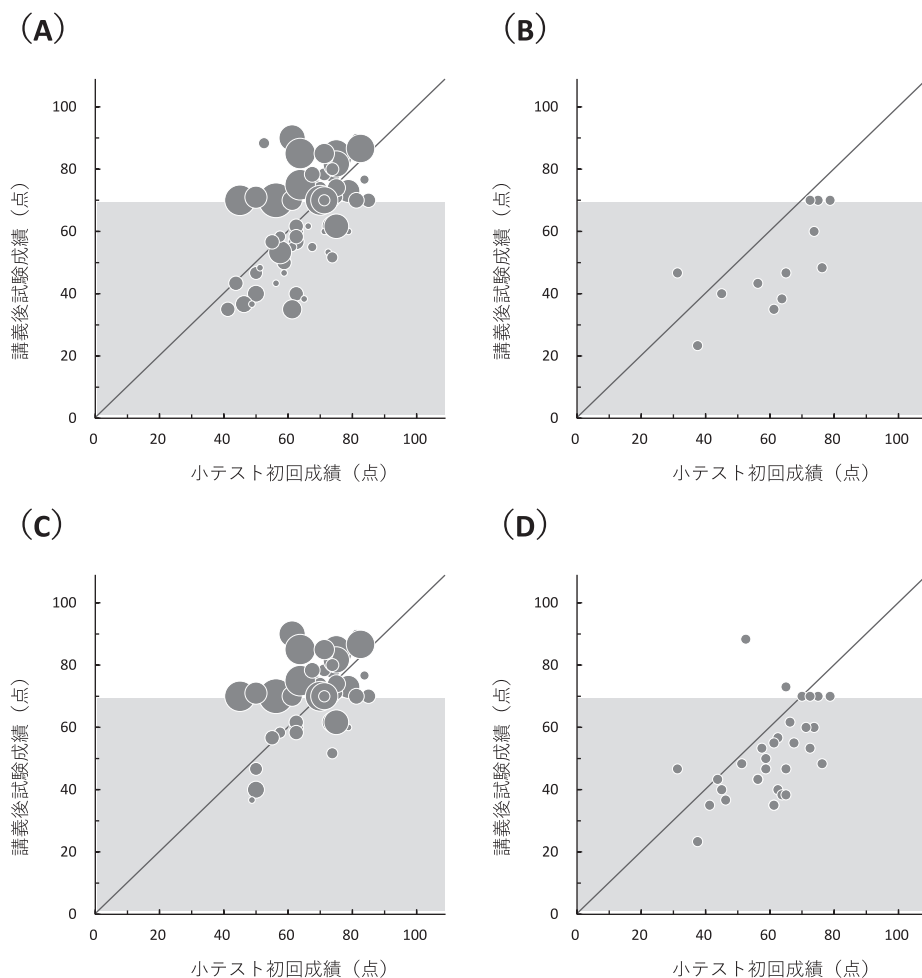


図5 小テスト初回得点が1度でも70点未満のグループの小テスト初回得点と講義後試験得点の関係

(A) 復習実施, (B) 復習未実施, (C) 自主学習テスト実施, (D) 自主学習テスト未実施

講義後試験成績が70点未満の範囲を灰色で示す。

グラフ内の直線は講義後試験成績と小テスト初回成績が同じであることを示す。

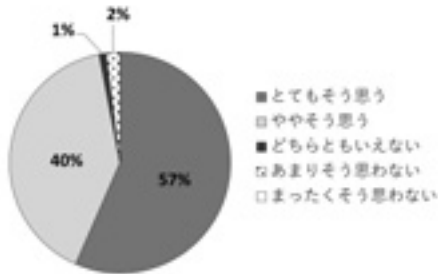
※ (A) および (C) のプロットサイズは課題の復習回数に比例

3-6. 講義後試験終了後のアンケート結果

アンケートに対して135名中99名の学生の回答を得た。まず、講義スライドについてはスマートフォンでの閲覧も想定して、大きめの文字と1枚のスライドに詰め込みすぎないことを心掛けて作成したこともあり、97%の学生が「見やすい」と回答した(図6 Q1)。次いで、

講義中の内容説明、話し方については92%が「わかりやすい」と回答した(図6 Q2)。講義の理解度については72%が「理解できた」と回答し(図6 Q3)、90%が「意欲的に取り組んだ」と回答した(図6 Q4)。そして、今回の Google フォームを利用した小テストは98%が「役に立った」と回答した(図6 Q5)。

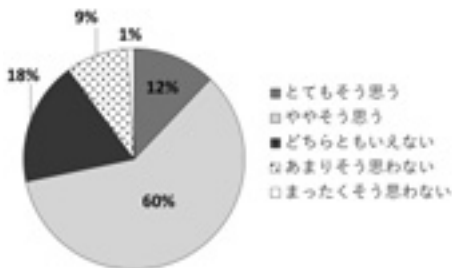
Q1. 講義スライドは見やすいですか？



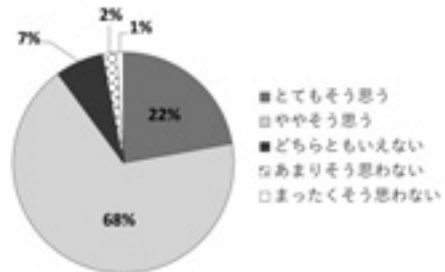
Q2. 説明の仕方はわかりやすいですか？



Q3. 講義内容は理解できましたか？



Q4. 講義は意欲的に取り組みましたか？



Q5. 小テストは役に立ちましたか？

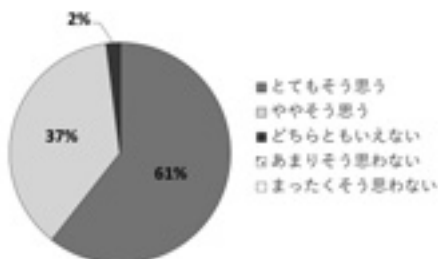


図6 講義後試験終了後のアンケート結果

4. 考察

昨年度までは、練習問題や小テストの問題を学生に紙媒体で提供していたため、学生がどの程度活用していたのかを知ることができなかった。しかし、今回の検討により、Google フォームを用いることで小テストや自主学習テストの実施回数をモニターすることができ、課題の復習を繰り返し実施することが、特に講義内容の理解度に不足のある学生のサポートとして重要な役割を担うことが示された。また、Google フォームのテスト機能を活用することで、その得点は解答送信後すぐに表示され学生が結果を知ることができ、教員側にとっても採点という作業の必要がなく、結果が自動的に蓄積されデータ化できる等多数のメリットが明らかとなり、学生の小テストおよび自主学習テストの実施状況や得点の推移を記録し分析可能なツールとして有用であることが示された。

そして、分析結果から、小テストの復習や自主学習テストの実施の有無や実施回数が、特に講義内容の理解度に不足のある学生の講義後試験結果に大きな影響を与えることが明らかとなった。例年、歯学部では1学年のはじめに理科系科目の履修状況のアンケート調査を行うが、本年度は講義方法そのものの変更等があり行っていなかったことから、任意でアンケートに答えた学生の情報のみではあるが、およそ20%の学生が高等学校において化学を未履修であった。そして、その多くがアチーブメントテスト低得点者であり講義後試験でも目標に達しておらず、化学の理解度に不足のある学生と考えられた。一方で、高校化学の知識を習得していると考えられる学生の多くが復習や課題を行っておらず、講義内容や課題の難易度を平易と感じていることも併せてわかった。今回、分析は講義がすべて終了した後に行ったが、今回の結果をふまえ、例えば講義の前半が終了した時点で復習等の実施状況を把握し早期に指導するためのツールとしても有効であると考えられた。そして、講義形式が対面に移行してからも、Google フォームを用いた課題を実施し、本稿に述べる結果を得たことから、学習ツールとして有効であることが示唆された。

講義後試験終了後に行ったアンケートでは、回答したほとんどの学生が、講義スライドは「見やすい」、説明の仕方も「わかりやすい」と回答し、ほぼ全員が小テストは「役に立った」と回答しているにもかかわらず、講義内容を「理解できた」と回答した学生は72%であった。講義終了後に行われた授業改善のためのアンケートでは80%以上の学生が「理解できた」と回答（回答者数90名）しており、割合が減少した。これは、理解できた学生が回答していなかったとの見方もできるが、試験終了後のアンケート結果と目標到達率がほぼ一致している一方で、小テストなど Google フォームで提供した課題の実施が役立つことを理解していると考えられ、学生の『気づき』を促すツールとしての可能性も示唆された。

また、学生側にも自身の学習状況を知りたいという思いがあると考えられる。例えばクリッカーを使用したアクティブ・ラーニングは理解度がその場で可視化されることでモチベーショ

ンが刺激されると学生側の評価も高い⁵⁾。歯科基礎化学講義では演習時に学生を指名し、問題の解答に取り組ませているが、これは毎年の講義後アンケートでも評価が高く、自身と他の学生の習得度を比較する機会を望んでいる学生は多いと考えられる。このような場合にも Google フォームは有効であり、図 1 に示したような試験結果のリアルタイムモニタリング機能を利用して試験中に状況を表示し学生にも現況を把握させ、表示された正答率の低い問題に対して、学生がどのような選択肢を選んでいるのかをその場で示し、解説や補足説明を行うことも可能である。例えば図 1 の例では、空気中の“化合物”というキーワードを見落とし、多くの学生が空気中に最も多く存在する窒素（“単体”である）を選んでいるのがわかり、このことをすぐに指導に活用することができる。さらに、今回得られた可視化された学習状況と講義後試験の目標到達率を学生にフィードバックすることでその有用性を高めることも可能であると考えられた。

今回は小テスト全 4 回の平均点で分析したが、4 つに分けた講義ブロックごとに分析することで、苦手とする学生が多いブロックでは補習を行うなどの細やかな対応にも活用できる。これに加えて、Moodle に掲載している資料は閲覧やダウンロード履歴を学生個別に追跡することが可能なため、この機能を利用した学習活動のモニタリングも併せ、Web ツールを講義の改善や成績不良学生のフォローアップに活用していきたいと考えている。そのためにも、本研究をもとに、今後の課題として、各学生の高校時代の化学の履修状況等や、学生の教材評価情報（使いやすさ、適正な問題数など）を収集し、アチーブメントテスト、講義の進行に併せて行う小テストおよび講義後の試験の得点情報と組合せて統計学的な解析を行い、その結果を多様化する学生のニーズに応える学習教材や講義の設計に活用していく予定である。

引用文献

- 1) 情報通信白書令和 2 年版第 1 部第 3 節. 新型コロナウイルス感染症が社会にもたらす影響
- 2) 三苦 博, 原田芳巳, 山崎由花, 内田康太朗, 五十嵐涼子, 大滝純司. 対面授業は、オンデマンド型授業より優れているのか? 医学教育. 2020. 51:266-267.
- 3) 水野 篤, 河野隆志, 服部英敏, 西畑庸介, 若林留美, 中野直美, 五十嵐 葵. 双方向意思伝達ツールとしての Google フォームを用いた経験から. 医学教育. 2019. 50:203-205.
- 4) 倉澤寿之. Google Apps の教育利用について・その 2 -Google Forms-. 白梅学園大学・短期大学情報教育研究. 2018. 21:33-40.
- 5) 山本靖男, 亀水秀男. 教養科目におけるピア・インストラクションによるアクティブ・ラーニング型授業システムの効用 -PROG (Progress Report on General Skill) の可視化を中心に-. 朝日大学一般教育紀要. 2018. 43:11-19.