

“wiki”を通じた学生－教師間の  
インタラクティブ・ラーニング

押鐘 浩之・甲斐 由理子

[ 研究紹介 ]

## “wiki”を通じた学生-教師間の インタラクティブ・ラーニング

押鐘浩之<sup>1,2</sup>・甲斐由理子<sup>3</sup>

1 神奈川工科大学非常勤講師

2 大阪大学大学院薬学研究科

3 独立行政法人日本学生支援機構東京日本語教育センター

### Interactive Learning between Students and Teachers through Wiki-based Web Plat-form

Hiroyuki OSHIKANE<sup>1,2</sup>, Yuriko KAI<sup>3</sup>

#### Abstract

Recent improvements and achievements in information technology have much raised ICT education, with facilitating essential communication between students and teachers via internet. Although active learning or interactive learning has gained much attention in pedagogy to date, few literatures have been reported referring to the practical examples for these learning methodologies. In an aim to further exploit interactive learning framework, we report herein that wiki-based web platform (abbreviated as “wiki” hereinafter) could offer substantial communication space where students and teachers can easily interact both in and out of school, realising ICT education-combined interactive learning. It is of note, however, that wiki platform should be regarded as the supplementals to students, neither as the main textbook nor the substitution of the lectures, mainly because most students appear to appreciate face-to-face learning environments rather than online-only education environments, possibly giving rise to further problem in the present COVID-19 situation.

Keywords: ICT education, interactive learning, wiki

#### 1. はじめに

##### 1.1 ICT 教育とインタラクティブ・ラーニングの現況と課題

近年の情報技術の爆発的な進歩により、高等教育における教授方法・学習法も変遷を遂げてきた。なかでも最近では「ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) 教育」といったワードが目立ってきている。我が国の文部科学省では「教育の情報化」を推進し、ICT 機器を受け身ではなく積極的に活用することによって、新たな「学び」やそれを実現していくための「学びの場」を形成していくことを掲げている<sup>1)</sup>。さらに 2020 年度の新型コロナウイルス (COVID-19) の感染拡大の影響により対面講義が制限されるような状況においては、大学に登校しなくとも講義を受講できるインターネットを通じた遠隔教育システムの構築の重要性が再認識されたと言える。昨今では、民間企業でも ICT 教育ツールの提供が盛んになってきている。また、本学を初めとする多くの大学教育現場で、e ラーニングシステムである manaba が導入されている。しかしながら、限られた予算の中ではこのような教育システムの導入が難しい教育現場も存在している。

一方、コミュニケーションを重視した学びの方法論についても、昨今議論されるようになってきている。栗田は、学生の能動的な学びを支えるための、学生相互および学生-教師間のコミュニケーションを重視した対面授業での教授

法を提案している<sup>2)</sup>。海外でも、このような「双方向型の学び (インタラクティブ・ラーニング)」にフォーカスした学術論文誌として The Journal of Interactive Learning Research、Interactive Learning Environments、Journal of Interactive Online Learning などが挙げられる。また、ICT 教育とインタラクティブ・ラーニングを組み合わせた報告例としては、代表的な SNS の一つである Facebook と組み合わせた例<sup>3)</sup>や、Twitter と組み合わせた例<sup>4)</sup>などが挙げられる。しかしながら、SNS と組み合わせることは、学生がさまざまなトラブルに巻き込まれることも想定されることから、教育現場にとって障壁となることも危惧される。さらに、講義方法がオンラインのみではなく、対面講義との協同的な実践によって学生の満足度、ひいては理解度にも貢献すると考えられている<sup>4)5)</sup>。したがって、対面講義の利点も考慮しつつ、情報技術を活用したインタラクティブ・ラーニングの方法論の確立が必要となっている。

そこで本稿では、ICT 機器を用いて効果的にインタラクティブ・ラーニングを実現させるために、“wiki”形式のウェブページを活用する教育実践について報告する。

##### 1.2 インタラクティブ・ラーニング達成に対する“wiki”導入の利点

本稿における“wiki”とは、Wikipedia (<https://ja.wikipedia.org/wiki/>) で用いられている文

法によって記載されたウェブページを指す。wiki は一般的にホームページなどで使用されている HTML と比較して、より感覚的にページを作成・編集できることから、HTML の知識のない者でも比較的簡単にウェブページを作成することができるという利点がある。またホームページではコンピューター上の HTML ファイルを FTP (File Transfer Protocol) によって転送する必要があるが、wiki においてはサーバー上でページ作成・編集などの操作が可能であるため、FTP の必要はない。さらに、頒布されている wiki システムは基本的にオープンソースのソフトウェア (無料) であり、wiki を設置するサーバーさえ存在すればインストールが可能であるため、コスト面での心配がなく、科目や教員ごとに wiki を設置することができると思われる。

また、wiki はサーバー上でページ編集が行えるため、教師だけではなく学生も質問や意見を書き込むことができ、場所を選ばずにオンラインで気軽に意見交換を行うことが可能となる。このように、wiki は ICT 教育およびインタラクティブ・ラーニングを統合的に実践できる貴重なツールであると考えられるが、教育現場において wiki を活用した具体的な実践報告はまだない。

他方、ICT 機器の活用においては特定の個人に対する誹謗・中傷といったトラブルへの懸念も多いが、wiki では、①ページ毎に編集権限を変更することができるため、学生が編集できないページを作ることも可能であること、②学生による記載内容については教師が管理者として適宜、編集・削除を行えること、③図 1 のとおり、ID 管理によりグループ内でクローズした状態でも運用できるため、記載内容がインターネット上で公開されないことなど、情報エチケットの観点での問題をクリアできる。

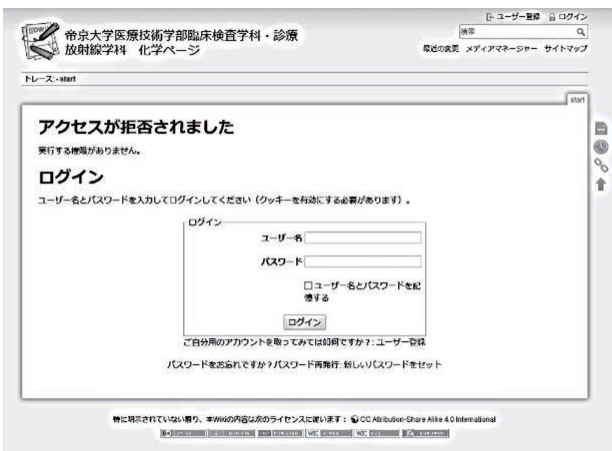


図 1 DokuWiki のログインページ。

アクセス管理を通して、ページ入るために「ユーザー名」「パスワード」を要求することで、内容を外部に公開しないようにすることもできる。

### 1.3 教材作成における wiki の具体的な操作

筆者は DokuWiki<sup>6)</sup> というオープンソースのソフトウェアを利用している。DokuWiki では、①インストールと利用が簡単である、②多種多様な拡張機能がある、③50 以上の言語に対応しているなどの利点がある。このうち②の拡張機能について、実際の活用例をもとに説明する。まず、wiki 自体を特定のメンバーのみが閲覧可能に設定すること (図 1)、学生 1 人 1 人に ID を割り振ること、特定のページのみ学生が編集できないようにすること、学習カレンダーの共有、数式のはめ込みなど多岐に渡る機能をインストールできるため、科目の用途に合わせてカスタマイズされたページを作成することができる。

また、plugin と呼ばれる拡張機能を活用することで

さまざまな教材を提供することができる。例えば discussion と呼ばれる plugin では、ページを掲示板の様に使うことができるため、学生からの質疑応答に答えることができるだけでなく、質問者以外の学生にも情報を周知・共有することができる。また quiz という plugin では、多肢選択法による問題作成および解説も可能である。さらに fold という plugin では図 2 のように「解答」ボタンを押すと解答および解説が表示される仕掛けになっている。したがって、fold plugin を用いることによって教師は演習問題をオンラインで提示でき、学生は問題を解いた後に解答・解説を閲覧できることから、自習 (予習・復習) に役立てることができる。このように、様々な plugin を教育用途に「カスタマイズ」することによって、科目の用途にマッチした学生-教師間のインタラクティブ・ラーニングを可能にできると考えている。

以上のような wiki の教育における有用性について、他の情報・教育ツールと比較してまとめた (表 1)。この表からも分かる様に、wiki はいわば「無料で manaba を運用できるシステム」であり、学生-教師間のインタラクティブ・ラーニングを推進する上で必要不可欠なツールの一つになり得ると言える。

(A)  $\text{pH}$  の求め方。ただし、 $\log_2 = 0.30$ 、 $\log_{10} = 0.48$  とする。  
 (1)  $\text{PaCO}_2 = 24 \text{ mmHg}$ 、 $[\text{HCO}_3^-] = 15 \text{ mEq/L}$  のときの  $\text{pH}$   
 解答  
 (2)  $\text{pH} = 7.8$ 、 $[\text{HCO}_3^-] = 15 \text{ mEq/L}$  のときの  $\text{PaCO}_2$   
 解答

(B)  $\text{pH}$  の求め方。ただし、 $\log_2 = 0.30$ 、 $\log_{10} = 0.48$  とする。  
 (1)  $\text{PaCO}_2 = 24 \text{ mmHg}$ 、 $[\text{HCO}_3^-] = 15 \text{ mEq/L}$  のときの  $\text{pH}$   
 解答  
 ヘンダーソン・ハッセルバルツの式 ( $\text{CO}_2$  の濃度は仮定する) は  

$$\text{pH} = 6.1 + \log_{10} \frac{[\text{HCO}_3^-]}{0.03 + \text{PaCO}_2} \quad \text{①}$$
 (1)  

$$\text{pH} = 6.1 + \log_{10} \frac{15}{0.03 + 24} = 6.1 + 1 - \log_{10} (0.03 + 24) = 7.1 - \log_{10} (24 + 0.03) = 7.1 - \log_{10} (24 \times 10^0) = 7.1 - \log_{10} (2^3 \times 10^0) = 7.1 - (\log_{10} 2^3 + \log_{10} 10^0) = 7.1 - (0.96 + 0.00) = 7.1 - 0.96 = 6.14 = 7.14$$
 よろ、②式は  

$$7.8 = 6.1 + 2.7 - \log_{10} \text{PaCO}_2$$

$$\pm 1.0 = \log_{10} \text{PaCO}_2$$

$$\Rightarrow \text{PaCO}_2 = 10$$
 解答  
 (2)  $\text{pH} = 7.8$ 、 $[\text{HCO}_3^-] = 15 \text{ mEq/L}$  のときの  $\text{PaCO}_2$   
 解答  

$$\text{pH} (= 7.8) = 6.1 + \log_{10} \frac{15}{0.03 + \text{PaCO}_2} \quad \text{②}$$

$$\log_{10} \frac{15}{0.03 + \text{PaCO}_2} = \log_{10} \frac{1000(2 + \text{PaCO}_2)}{3} = 3 - \log_{10} 2 - \log_{10} \text{PaCO}_2 = 2.7 - \log_{10} \text{PaCO}_2$$
 よろ、①式は  

$$7.8 = 6.1 + 2.7 - \log_{10} \text{PaCO}_2$$

$$\pm 1.0 = \log_{10} \text{PaCO}_2$$

$$\Rightarrow \text{PaCO}_2 = 10$$

図 2 DokuWiki 上での fold plugin の応用例

デフォルトでは (A) のように問題のみ表示される。

(A) の画面で「解答」をクリックすると、文章が開示されることによって (B) のように解答が表示される。

## 2. 実践例

### 2.1 大学講義での wiki の活用例

筆者は、大学サーバーに wiki ページを設置し、講義スライドや自習用演習問題、関連する国家試験問題を提供する他、教師と学生とが講義の時間外に質疑応答できる場も設けていた (図 3)。

講義スライド (PDF 形式) は、学生が講義内容の予習ができるように講義前に予めアップロードしていた。さらに講義中にもスマートフォン等の電子媒体の活用を推奨していたことから、wiki を通して各学生が自分のペースで講義スライドを閲覧することが出来た。以前より講義中に板書や講義スライドが見にくいといった問題があがっており、従来のには教師が講義スライドを学生の人数分印刷するなどの対処をとるのが一般的であったが、wiki によって各学生が所有する電子媒体で講義スライドを閲覧できるようにしたことで、必ずしも教師が講義プリントを準備する必要がなくなり、労力の削減のみならずペーパーレス化にも貢献できた。



図3 筆者が担当する科目のwikiのトップページ  
HTMLと比較すると非常に容易にページを編集することができる。学生はインターネットを通じてページ編集が可能であるため、学校でも自宅でもパソコン、スマートフォンからアクセスできる。ページ内容が更新された場合には「最新の更新履歴」で自動的に表示されるため、教師・学生はページ更新を知ることができる。

2.2 学生の自習を円滑にするwikiのシステム

また筆者は、前述の discussion plugin で質疑応答ページを作成したため、学生は教師に対して時間や場所を選ばずに質問を投げかけることができた。教師側も質問の投稿に気付き次第、職場でも家庭でもインターネットを通じて質疑応答ページ上で回答することができた。一般的に、質疑応答は学生が教師のもとを訪問することで行われるが、学生・教師双方の時間を拘束するものとなる。しかし、本

システムを利用したことで、学生・教師共に自分の好きな時間に質問および回答ができたため、互いの時間拘束を最小限に留めることができた。さらに、質疑応答内容は掲示板によって共有することができたため、同様の疑問を抱いていた学生にとっても、教師からの回答を閲覧することができた。

2.3 教育効果の検証

以上のように、筆者は 2019 年度の対面講義において wiki を用いたインタラクティブ・ラーニングを実践し、その効果の検証として 2019 年度末にアンケートを行った。一つは、wiki を通した学習法に関するアンケート、もう一つは、大学として科目ごとに実施している「2019 年度 学生による授業評価調査」である。

①wiki を通した学習法に関する学生アンケートの検証

2019 年度において以下の (1) ~ (6) の項目からなるアンケートを、筆者が担当している「化学 II」(第 1 学年科目) において 101 名の学生を対象に実施し、全ての学生から回答があった。

**wiki を通した学習法に関するアンケート**

質問(1) wiki を普段の講義の予習・復習に利用した。  
 質問(2) wiki をテスト対策に利用した。  
 質問(3) wiki は使いやすかった。  
 質問(4) 講義中、スマートフォン等で利用できることに利便性を感じた。  
 質問(5) 今後も wiki システムを利用したい。  
 質問(6) その他、ご意見・ご要望などがあれば自由に記入して下さい。

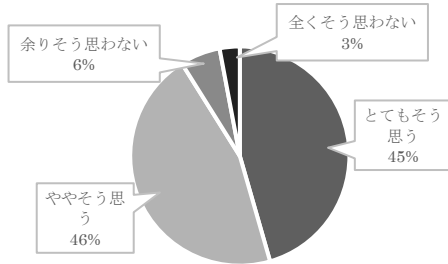
なお、質問事項 (1) ~ (5) においては、「とてもそう思う」「ややそう思う」「余りそう思わない」「全くそう思わない」の 4 段階評価とし、それぞれ回答した学生の割合をパーセントで円グラフにして表した。また (6) の自由

表 1 他の教育支援ツールとの比較を通した wiki の有用性

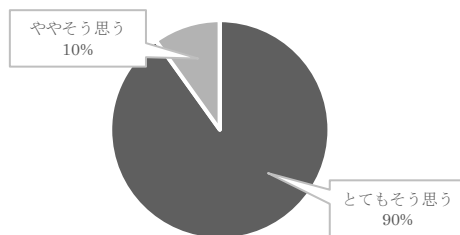
	講義(録画)配信 (YouTube など)	HTML	学習管理システム (manaba など)	SNS (Facebook や Twitter など)	通話・会議システム (Zoom、Skype、LINE など)	wiki	
教師側 (教育機関として) のユーザー リタイ ア	作成のしやすさ	○	△ HTML・FTP に関する 基礎知識が必要	○	○	△ FTP に関する基礎 知識が必要	
	情報配信・共有の しやすさ	×	○	○	○	○	
	情報リテラシー	△ 漏洩の危険性がある	△ パスワード認証など高 度な知識が必要	○	△ 情報漏洩や誹謗中傷 への対応が難しい	△ 通信方法によっては脆 弱性がある	○ 簡単に closed なペ ージ作成が可能
	価格	△ ファイルサイズが大きい 場合は有料	△ 有料ソフトが必要な場 合がある	×	○ 無料だが、広告表示 がある	○ 制限内なら無料	○ オープンソースで あるため無料
	講義内容の管理の しやすさ	×	○	○	△ 学生の書き込みの管 理が難しい	△ 双方向型の際のコメン ト管理が難しい	○
学生側 のユー ザイ ティ ア	使いやすさ	△ ファイルサイズが大きい	○	○	△ ソフトのダウンロード が必要	○	
	講義内容の一覧性	△ ファイルを開かないと内 容が分からない	○	○	△ 文字制限があり、限 られたコミュニケーション になりやすい	○ 一見して講義内容 をつかみやすい	
	双方向性	×	×	○	○	○	
	即時性・質問など に対する対応	×	×	○	○	○ plugin を活用して自 由にできる	
	時間の拘束	○ 好きな時に視聴できる	○	○	○	×	○ 決められた時間に参加 する必要がある 好きな時間に視聴 できる

記述においては、筆者による主観的なバイアスを防ぎ客観性を担保するため、学生による記載があったもの全てを原文ママで掲載した。

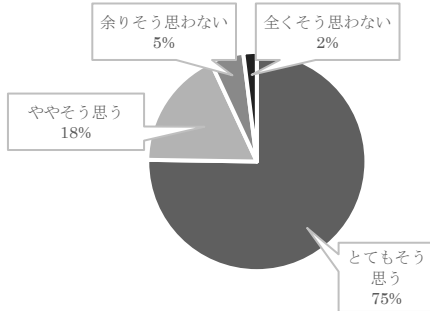
(1) wiki を普段の講義の予習・復習に利用した。



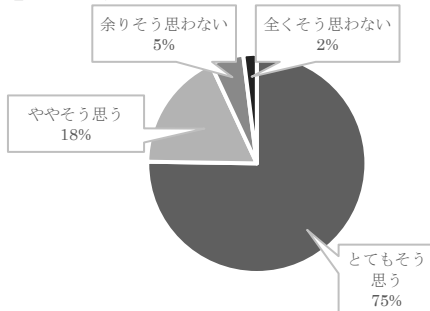
(2) wiki をテスト対策に利用した。



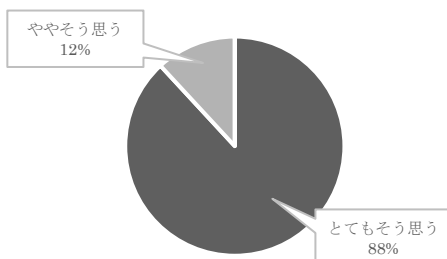
(3) wiki は使いやすかった。



(4) 講義中、スマートフォン等で利用できることに利便性を感じた。



(5) 今後も wiki システムを利用したい。



(6) その他、ご意見・ご要望などあれば、自由にご記入

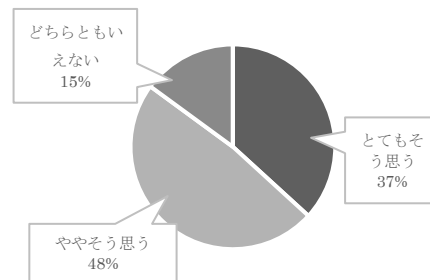
下さい (原文ママ)。

- ・スライドや計算問題がたくさんのもっていたので、テスト対策に役立ちました。
- ・人の頭などで見えないことがあるので、とても便利だと思う。
- ・目が悪いので、wiki があって見やすくて良かった。
- ・講義中気になることをすぐ調べることが出来て良かった。
- ・授業中理解出来なくても、wiki を利用して復習することができた。
- ・wiki はとても使いやすく、キレイにまとまっていた。
- ・スマートフォンなどを利用する学習もよいが、紙媒体の方が一覧性があり、テスト前の学習はしやすいと思った。
- ・スマホ用 wiki アプリが出たら嬉しいです。
- ・予習の使い方に迷った。

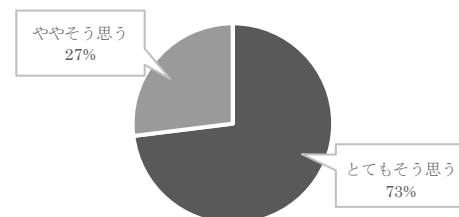
②「学生による授業評価調査」の検証

上記のアンケートに加え、「2019 年度 学生による授業評価調査」の結果の中から、インタラクティブ・ラーニングの内容と関係する設問(A)、(B)の二項目について検証を行った。こちらも筆者が担当していた「化学 II」において実施し、「そう思う」「ややそう思う」「どちらともいえない」「あまり思わない」「全くそう思わない」の5段階評価で、それぞれ回答した学生の割合をパーセントで円グラフにして表した。

(A) 学生が自分で考え、ディスカッションできるような工夫がされていたか (回答数 87)。



(B) 教員は、学生の質問や意見に適切に対応していたか (回答数 89)。



2.4 大学講義での wiki の活用についてのまとめと考察

上記 (1) ~ (6) のアンケート結果から、約 9 割の学生が wiki を予習・復習に利用しており、全ての学生が本科目のテスト勉強のために wiki を活用していることが分かる。また、講義中にも自身のスマートフォンで wiki を通して講義スライド見ることが出来る点などに利便性を感じている学生が多く、全ての学生が今後も wiki を利用したいと感じていることが分かる。

また、「学生による授業評価調査」の結果から、wiki を用いた該当科目の授業に対して、学生どうしてディスカッションをしたり、教師に質問や意見を投げかけたりするこ

とが出来ていると分かる。つまり、一方向的に知識を受け取っているだけでなく、学生間、学生-教師間でのコミュニケーションが成立した上での学習が行われていると言える。

これらの結果から、大学での講義という、大講義室で教師が1人に対し学生100人の規模で講義を行うスタイルにおいて、講義時間内でのwikiの利用は有効であったと見て取れる。確かに、学生は講義後に視聴できる様に全ての講義を録画している大学もあり、その様な大学では、聞き逃した部分や理解が難しかった部分があれば講義後に講義を再び視聴して復習することもできるとも考えられる。しかし、アンケート項目「(6)自由記述欄」の記載からも分かるように、学生は講義時間中にリアルタイムで理解できることに、より利便性を感じていたことが分かる。

また改善点については、授業資料の紙媒体を要望する声があった。これを受けて、今後は第1回目の講義のイントロダクションにおいて、「必要があれば講義スライドのプリントアウトは各自で行うこと」といった説明が必要であったと考えられる。他方、要望にあがっていた「スマホ用wikiアプリ」の開発については、今後の課題として取り組みたいと考えている。

### 3. まとめ

本研究は、各学生がスマートフォンやパソコンなどのインターネット接続が出来る電子媒体を有しているという前提での新しい講義スタイルの試みに関するものであった。現在、インターネット普及率は大学生の年代ではほぼ100%である<sup>7)</sup>。しかし本研究のwiki活用の問題点として、クラスの内1人でも通信機器を有していない場合は特定の学生に不利益が出ることから、wikiを用いた講義は実施できない点が挙げられる。本論文のケースでも、履修する全ての学生が何らかの通信機器を有していることを確認できて初めて実施できたという経緯がある。前述の総務省の資料<sup>7)</sup>によれば、とりわけ小学生の年代においてはインターネットの利用状況が8割程度と低値であることから、家庭や学校におけるインターネット環境を十分に加味した学習内容および実施方法が必要になると考えられる。ただし、近年小学生の年代におけるインターネット利用状況も大幅に伸びていることから、近い将来にインターネット利用状況が100%に近くなることが期待される。また、インターネット利用機器としてはパソコンよりもスマートフォンの方が年々上回る傾向を示している<sup>7)</sup>。したがって、wikiの活用についてはスマートフォンでの使用・閲覧を主眼としたページ作りが今後さらに必要となることが示唆される。学生アンケートにも記載があったように「スマホ用wikiアプリ」の開発を望む声も複数聞かれているため、今後はアプリの開発も視野に入れ、本教育法を押し進めることが必要であると考えている。

さらに留意しなければならないのは、本研究を実施した2019年度においては、wikiを対面講義の「副教材」として用いたため、この調査結果はあくまでも対面講義が実施される前提でのみ有用であるという点である。2020年度以降の新型コロナウイルス(COVID-19)の感染拡大の影響により対面講義が全面的に実施されない場合においては、wikiのようなオンラインを通じた教材提供のみでは、学生は学習に対して「不安」を覚えるという声が聞かれている。JohnsonらやCarpenterによる指摘の通り、ICT教育と言っても教育をオンライン化すれば良いというものでもなく、対面講義とのバランス、もっと言えば対面講義の代替となり得る「質」の提供を模索することが重要であるとも言える<sup>4)5)</sup>。

以上、本報告ではICT教育とインタラクティブ・ラーニングとを組み合わせた応用例として、wikiの運用例を紹介した。本報告では化学(生化学)科目についての応用例を紹介したが、前述のpluginを適宜用いることによって、他の理系科目でも柔軟に適用できるものと期待している。とりわけ理系科目の特性上、①概念や計算プロセスの理解、②実験レポート作成に必要な科学的文章の書き方の養成が重要であり、wikiを通じたインタラクティブ・ラーニングは①、②の両方を支援するツールであると考えられる。学生を取り巻くインターネット環境も劇的に改善されている中、筆者は今後も理系科目におけるwikiの有用性・利便性を追求し、また学生アンケート結果をフィードバックすることで、大学教育の質の更なる向上に貢献していきたいと考えている。さらに、小学校~高等学校の段階においても、オープンソースであるという特長を活かし、各現場の実態に応じて、学習ツールの一つとしてwikiが活用され、教師と児童生徒の双方にとって学習環境の改善の一助となればと考えている。

### 附記

本稿でのwikiの教育への活用法について、各pluginの具体的な使い方などは、筆者のホームページ

([http://plaza.umin.ac.jp/~oshikane/oshikane/doku.php?id=dokuwiki\\_plugin%E3%81%AE%E6%95%99%E8%82%B2%E7%94%A8%E5%BF%9C%E7%94%A8%E4%B%E%8B](http://plaza.umin.ac.jp/~oshikane/oshikane/doku.php?id=dokuwiki_plugin%E3%81%AE%E6%95%99%E8%82%B2%E7%94%A8%E5%BF%9C%E7%94%A8%E4%B%E%8B))で紹介している。

### 倫理的配慮

本研究の対象となる学生には、研究の趣旨、個人情報の保護、研究結果の公表、単位修得や成績には一切関与しないことについての説明を行った。なお、帝京大学での実施に際し、帝京大学倫理委員会の承認を得て行った(承認番号帝倫19-242号「大学初年度における新規教育法の教育効果の検討」)。

### 謝辞

この場を借りて、本教育研究において協力して頂いた帝京大学医療技術学部臨床検査学科の学生諸君、また本教育法について貴重なアドバイスを頂いた西澤和久先生、関玲子先生(Biomolecular Logic Research Laboratory)に深く感謝致します。

### 参考文献

- [1] 文部科学省. 「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ. [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/28/07/\\_icsFiles/afiel\\_dfile/2016/07/29/1375100\\_01\\_1\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afiel_dfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf) (2016).
- [2] 栗田佳代子. 日本教育研究イノベーションセンター編. インタラクティブ・ティーチング—アクティブ・ラーニングを促す授業づくり—. 河合出版. 10-40. (2017).
- [3] Melor Md. Yunus & Hadi Salehi. The Effectiveness of Facebook Groups on Teaching and Improving Writing: Students' Perceptions. *International Journal of Education and Information Technologies*. 1(6): 87-96. (2012).
- [4] Jeffrey P. Carpenter. Twitter's Capacity to Support Collaborative Learning. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*. 2(2): 103-118. (2014).
- [5] Scott D. Johnson, Steven R. Aragon, & Najmuddin Shaik. Comparative Analysis of Learner Satisfaction and Learning

- Outcomes in Online and Face-to-Face Learning Environments.  
Journal of Interactive Learning Research. 11(1): 29-49. (2000).
- [6] Andreas Gohr and the DokuWiki Community. DokuWiki.  
<https://www.dokuwiki.org/ja:dokuwiki> (2022年12月17日アクセス).
- [7] 総務省. 通信利用動向調査.  
[https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/220527\\_1.pdf](https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/220527_1.pdf) (2022年8月23日アクセス)

研究推進機構運営会議

議長 脇田 敏裕

構成委員 石田 裕昭

小池あゆみ

上平 員丈

高橋 勝美

星野 潤

井上 哲理

岡崎 美蘭

一色 正男

山家 敏彦

新田 晃司

山口 淳一

黄 啓新

兵頭 和人

三枝 亮

井藤 晴久

栗原 誠

高村 岳樹

井上 秀雄

塩川 茂樹

神奈川工科大学研究報告

A-47 人文社会科学編 通巻 47 号

令和 5 年 3 月 1 日 発行

編集兼発行者 神 奈 川 工 科 大 学

〒 243-0292 神奈川県厚木市下荻野1030

電 話 046-241-6221

印 刷 者 株式会社スクールパートナーズ

当該研究報告に掲載された論文の著作権は本学に帰属する。