

2023年7月13日



日本ムードル協会全国大会（2023） 発表論文集

PROCEEDINGS OF MOODLEMOT JAPAN 2023 ANNUAL CONFERENCE

日本ムードル協会 / MOODLE ASSOCIATION OF JAPAN

目次^a

査読付き論文

ムードルクローズコードと GIFT コードジェネレーターの更なる進化.....	6
スヴェン ジョーダン	
課題モジュールのルーブリックを用いた生物学実験の成績評価と検証.....	11
中馬いづみ, 得字圭彦, 斉藤準	
Moodle 標準モジュールにおける JavaScript の活用.....	18
斉藤準	

査読なし論文

Moodle を使った世界規模でのオンラインジャーナルクラブイベントの開催： ResearchIC プロジェクトからの報告.....	28
林晶晶	

INDEX^b

Refereed papers

Further Improvements to the Moodle Cloze and GIFT Code Generator	6
JORDAN SVIEN	
Using the Rubric in the Assignment Module Grading and Validation of Biology Experiments	11
IZUMI CHUMA, YOSHIHIKO TOKUJI, JUN SAITO	
Using JavaScript in Moodle Standard Modules	18
JUN SAITO	

Non-refereed papers

Hosting Online Journal Club Events on a Global Scale using Moodle: A Report from the ResearchIC Project	28
JINGJING LIN	

序文

日本ムードル協会主催の MoodleMoot Japan 2023 は、2023 年 2 月 15 日(水)~2 月 17 日(金)に開催されました。新型コロナウイルス感染症の影響を受け、茨城キリスト教大学にてハイブリッド開催されました。この論文集が発表された内容のさらなる共有につながるだけでなく、参加が叶わなかった多くの方にとって活用されることを期待します。

この研究論文集には、国会図書館発行の ISSN (International Standard Serial Number) が付与され、この論文集の表ページの一番下に記されています。

今回も、論文に査読付き部門と査読なし部門を設けましたので、掲載論文が各自の研究履歴として残るようになりました。今回は、3 本の査読付き論文と 1 本の査読なし論文を掲載します。発表者の皆様におかれましては、積極的な投稿をいただけますことを期待しております。

最後に、査読者の先生方に心から感謝いたします。

Preface

MoodleMoot Japan 2023, hosted by the Moodle Association of Japan, was held from Wednesday, February 15, 2023 to Friday, February 17, 2023. The conference was held at Ibaraki Christian University, Japan as a hybrid event due to the effects of COVID. We hope that this collection of papers will not only lead to further sharing of the published content but will also be of use to many people who were unable to participate.

The ISSN (International Standard Serial Number), which is shown at the bottom of the top page, is assigned by the Japan National Diet Library so that the papers published can be cited by the ISSN and people can utilize their publications as their research career.

This year we had three refereed papers and one non-refereed papers. I hope the participants of Moot will utilize and contribute to the proceedings more.

Finally, I would like to share my appreciation for the referees' effort.

編集者 八木(佐伯) 街子 / Editor Machiko Saeki Yagi

日本ムードル協会全国大会発表論文集 11 巻

2023 年 7 月 13 日発行

発行人：浅田 義和

発行所：自治医科大学医学教育センター

〒329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1

ISSN 2189-5139

査読付き論文 / Refereed Papers

Further Improvements to the Moodle Cloze and GIFT Code Generator

Jordan Svien^{†1}

The Moodle Cloze and GIFT Code Generator, originally developed in 2017 and improved upon to Version 3.1 in 2019, is a free Excel quiz builder tool that generates lines of Moodle code from quiz questions. These code lines can either be embedded into a Moodle embedded answer (cloze) question or imported via GIFT format to generate an entire quiz quickly and simply with customizable question types. In 2022, Version 4.0 of the generator was released, an extensive new version which includes several new question types (including matching and multiple response), question tagging, new answer choice arrangement features, macro-free code toggles, quick question archiving, and other quality-of-life enhancements. This paper describes these new features in detail and considers future upgrade possibilities.

ムードルクロズコードと GIFT コードジェネレーターの更なる進化

スヴェン ジョーダン^{†1}

2017年に開発、2019年に改良版である3.1バージョンが発表されたムードルクロズコードとGIFTコードジェネレーターは、エクセルを使用した無料のクイズビルダーツールで、小テスト問題からムードル用のコードラインを生成するものである。生成されるコードラインは、ムードル内の穴埋め問題（Cloze）に直接貼り付け可能、またはGIFT形式で使用可能である。問題形式は自由にカスタマイズでき、小テスト全体を簡単に作成することができる。2022年には4.0バージョンが発表され、新たな小テスト形式（マッチング形式や複数回答形式）や問題のタグ付け機能、解答のアレンジ機能、マクロ使用・非使用の選択機能、問題のアーカイブ機能、その他の機能向上が実装された。本論は新機能を解説したものであるとともに、将来的な改良版への可能性を検討したものである。

1. Introduction

The Moodle Cloze and GIFT Code Generator (Svien, 2017) is a free Excel resource that allows simple quiz question creation and porting to Moodle. To date, the generator has been downloaded 12,000 times worldwide. As outlined in Svien (2017) and Svien (2019), the generator circumvents the often-laborious process of creating individual questions in Moodle by turning plain text into lines of cloze code (Moodle.org, 2023^A) or GIFT code (Moodle.org, 2023^B). Cloze code is pasted into the body of an embedded answer (cloze) question, while GIFT code is imported into the question bank via a text document and Moodle's import interface. For a full outline of the differences between these two styles of code as well as a tutorial of the generator-to-Moodle import process, refer to Svien (2019).

The generator was updated to Version 3.1 in 2019, which added partial credit, automated feedback, and question titles and categories, as well as interface improvements. In response to further user requests and feedback, the generator was given an extensive update to Version 4.0 in 2022. This version contains further interface improvements and fixes, new question types, new coding options, macro-free code toggles, and a question archiving feature. These features will be highlighted in detail before turning an eye toward possible future developments. This generator is downloadable from hbugbecc.wixsite.com/jordan.

2. Features New to Version 4.0

2.1 Interface improvements

Both the Cloze and GIFT interfaces have seen several updates since 2019's Version 3.1. First, to accommodate

^{†1} Hiroshima Bunkyo University

larger quizzes, the interfaces have been reconfigured to be able to create 500 questions at a time, up from the previous 50. Second, in response to Huerta, Caballero-Hernandez, and Fernandez-Ruiz's (2022) review of plugins and code generators that facilitate assessment creation, worksheet protection has been added to both generators to prevent inadvertent formula erasing. However, one downside of this is the protection prohibits Excel's find-and-replace function, which allows users to make bulk changes to a set of questions if needed, as well as other potential features. Therefore, this protection may be switched off without a password by the user at any time. Finally, the generator has undergone a minor graphical redesign to improve readability and streamline the button panel, the instructions and FAQ have been expanded, and bugs in the partial credit and cloze spelling questions have been fixed.

2.2 New question types

Multiple response (cloze + GIFT), matching (GIFT), numerical (cloze + GIFT), essay (GIFT), and description (GIFT) questions have been added to the lineup of question types, which also includes multiple choice (cloze + GIFT), missing word (cloze + GIFT), short answer (cloze + GIFT), true/false (GIFT), and spelling (cloze).

For multiple response questions, up to five correct and five incorrect answers may be input, with the generator dividing credit evenly among all correct answers. Additional columns need to be revealed to input the incorrect answers. Figure 1 below shows an example.

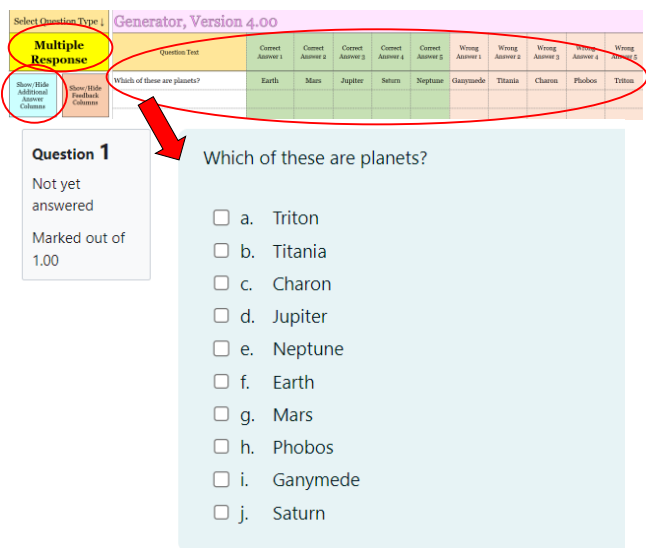


Figure 1: Multiple Response Questions (Cloze / GIFT)

Because there is no coding method to limit the number of responses a user selects, each incorrect answer is set to negative 100 (fully wrong) so that the exam taker cannot simply select every answer. However, this may be overridden with partial credit, softening the amount of score lost per incorrect answer selected.

Matching questions also allow up to five matching pairs per question. The matches to each initial answer can be input by revealing additional columns. An example is shown in Figure 2.

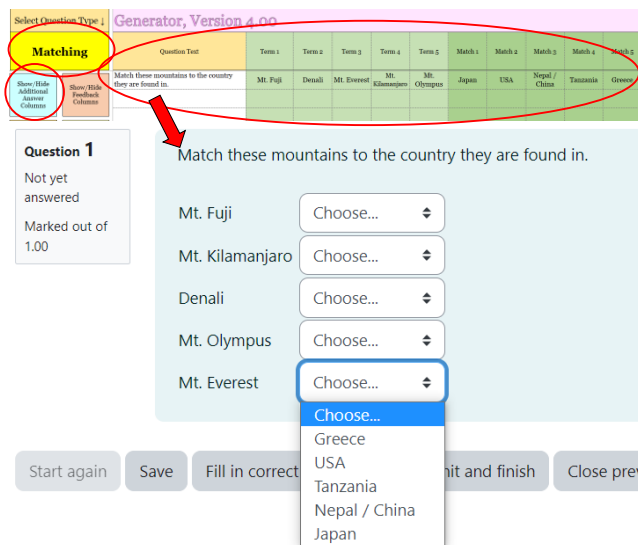


Figure 2: Matching Questions (GIFT)

Numerical questions require users to input a colon after the correct answer to determine the interval of error acceptable for full points. Users can add wider interval boundaries (copying the correct answer and colon format) in the incorrect answer columns to assign partial credit.

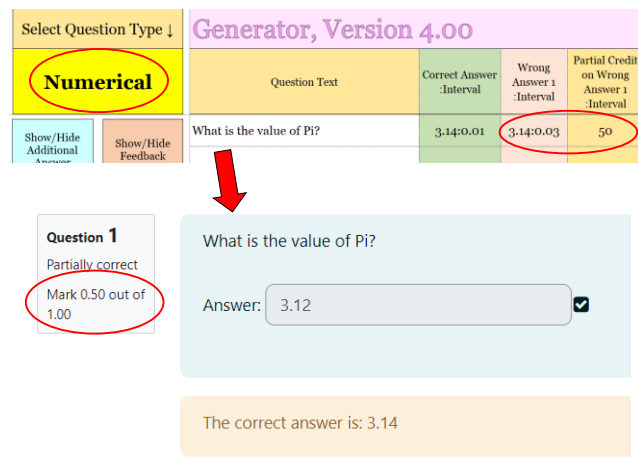


Figure 3: Numerical Questions (Cloze / GIFT)

In Figure 3 above, the interval for the value of pi has been set at 3.14:0.01, meaning that any answer between 3.13 and 3.15 will receive full credit. A secondary range of 3.14:0.03 has been set with 50% partial credit, meaning that any value entered between 3.11 and 3.17 that does not overlap with the correct answer range will be awarded 50% credit. In Figure 3, the student's answer of 3.12 has been awarded this 50% partial credit.

Essay and description questions require no additional input from the user aside from the question text itself, making their creation quite straightforward.

2.3 New features

First, variable question mode has been added to the Cloze generator, which had previously only been available in the GIFT generator. This feature allows users to mix questions of different types by specifying the type for each question line. As shown in Figure 4 below, if "Variable" is selected, the specific question type in the column to the left of the question text can be entered. Each question row will be formatted (i.e., colored or grayed out) identical to how it would behave if the question type was set for all rows.

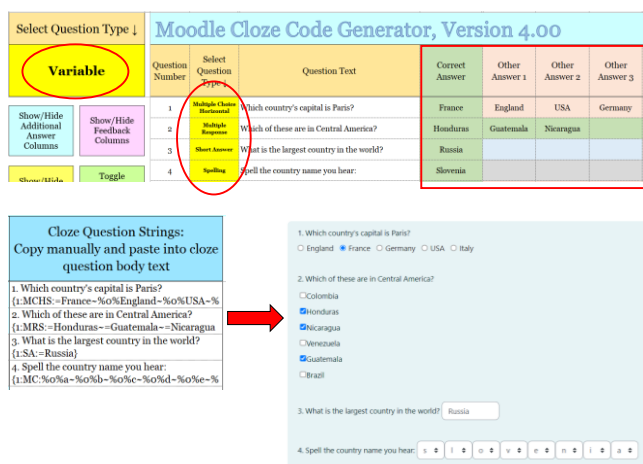


Figure 4: Cloze Variable Type

Once the question code is copied, questions of different types can be combined into a single Moodle embedded answer (cloze) question, as demonstrated in Figure 4 above. Thus, this option allows for easy quiz question and format customization.

Second, users can now append question IDs and question tags to questions in the GIFT generator. Question IDs provide a secondary sorting capability for questions in the question bank (in addition to sorting by question name), while question tags allow users to filter

the question bank category for any specified tag (Moodle.org, 2023^c). By pressing the appropriate macro button (or using the macro-free toggle as described below), columns for these features will be revealed and added to the GIFT code lines. Once in Moodle, the IDs and tags will appear in the question bank. (See Figure 5 below).

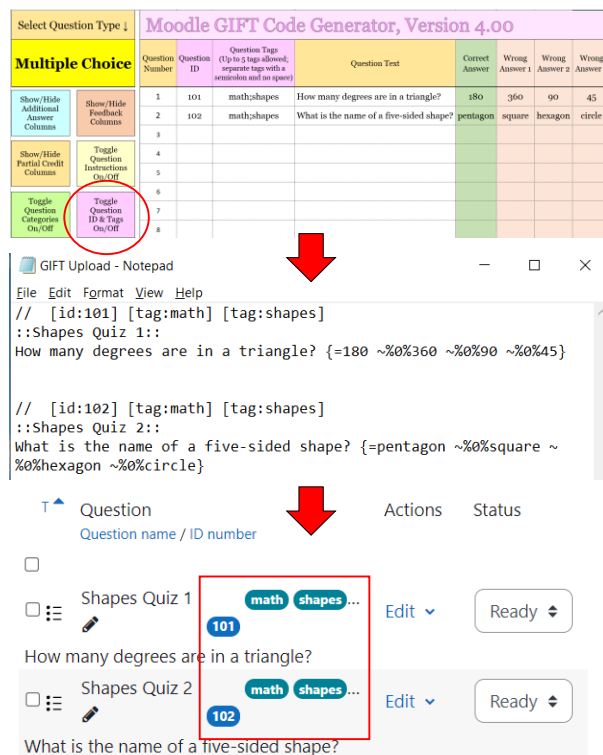


Figure 5: Question Tags and IDs

Third, two new coding options have been developed. The first option, available in both generators, sets the answer choices in alphabetical or numeric order within the code strings. By typing a "y" in the appropriate column (see ① in Figure 6 below), the answer choices for that question will be reordered alphanumerically.

Question Number	Question Text	Correct Answer	Wrong Answer 1	Wrong Answer 2	Wrong Answer 3	Shuffle Answers in String? (Type Y)	Alpha / Numeric Order? (Type Y)	GIFT Question Code
1	How many degrees are in a triangle?	180	360	90	45		y	::Geometry Quiz 1:: How many degrees are in a triangle? {~%0%45 ~%0%90 ~%0%180 ~%0%360}
2	What is the name of a five-sided shape?	pentagon	square	hexagon	circle	y		What is the name of a five-sided shape? {~%0%circle ~%0%square ~%0%hexagon =pentagon}
3								::Geometry Quiz 2::
4								
5								

Figure 6: Alphanumeric Order and Shuffled Answers

Some quiz questions make more sense when the answers are set in alphabetical or numeric order (for example, multiple choice or multiple response questions

where the answer choices are letter options, or math questions with answer options in numerical order). Due to the way the generator is coded, the correct answer will normally be added to the output code line first, followed in order by the incorrect answers. However, because alphanumeric order has been enabled for question 1 in Figure 6 above, the generator has reordered the output code answers numerically. This prevents the user from having to re-cut and paste the code manually in a text document in the correct order. For cloze questions, the generator removes the shuffle answers “S” from the output code, keeping the answers in order even if other questions use the default shuffle option.

The second option, available in the GIFT generator, randomly shuffles the answers within the output question code if “y” is typed in the appropriate column (see ② and question 2 in Figure 6 above). While Moodle automatically sets “shuffle the choices” to on when a question is uploaded, this is only activated if the “Shuffle within questions” option within the quiz settings is also activated. There may be quizzes in which a combination of questions with shuffled and non-shuffled answers is desired (i.e., when the answer order is important for some questions, such as answer order listed alphabetically or numerically as described above). Instead of requiring users to manually uncheck the “shuffle within choices” option within the Moodle questions settings for all non-shuffled quiz questions, users can instead turn off the quiz shuffle setting and shuffle desired questions in the generator in advance, simplifying the process.

2.4 Macro-free code toggles

The button panels of both generators use macros to add elements to the output code. These include question numbering in the Cloze generator and question instructions, categories, IDs and tags in the GIFT generator. To accommodate users who do not wish to use macros or are unable to use them due to workplace restrictions, text-based macro-free toggles have been added under each button panel. By choosing “Yes” in the designated cells, the output code elements normally switched on by the buttons can be activated. However, because the buttons also automatically show or hide activated columns, users using the macro-free toggles must reveal or hide columns manually. Columns for additional answers, feedback, and partial credit may also

be shown or hidden manually in lieu of the buttons, but these do not require a special toggle as they do not impact the structure of the output code.

2.5 Question set archiving

Both generators now have a button (macro-only) that creates an unformatted copy of the data set on a new workbook tab (see Figure 7 below). This can be used to store a question set for later recall or to make a database of previously imported sets. The data can be recalled by copying and pasting it directly back into the generator interface via “paste values” at any later time.

The screenshot shows the 'Moodle GIFT Code Generator, Version 4.00' interface. It features a table with columns for 'Question Number', 'Select Question Type', 'Question Title', 'Question Text', 'Correct Answer', and 'Other Answer' columns. A red circle highlights the 'Copy GIFT Code to Clipboard' button, with a red arrow pointing to the 'GIFT Code Generator' output area below. The output area shows a table with the same data as the input table, but with the 'Question Title' column containing the text '(Leave blank to duplicate question text as title)'. The 'Correct Answer' column contains the text '1', '8', '8', 'ten', 'T', 'F', 'cheese', 'leaf', 'banana', 'mikan', 'ao', 'miskoi', 'aba', 'a', '7', 'c'.

Question Number	Select Question Type	Question Title	Question Text	Correct Answer	Other Answer 1	Other Answer 2
1	Multiple Choice	MC Q1	2+2=?	4	5	6
2	Multiple Choice	MC Q2	4+4=	8	7	9
3	Missing Word	MW Q1	The temper degrees	degrees	digits	units
4	Missing Word	MW Q2	Five plus five = ten	ten	nine	eight
5	True False	TF Q1	2+3=6	T		
6	True False	TF Q2	Japan is in Europe.	F		
7	Short Answer	SA Q1	What do mice love?	cheese		
8	Short Answer	SA Q2	What made the VII Caterpillar feel better?	leaf	a leaf	
9	Matching	MA Q1	Match these foods in English and Japanese.	ringo	banana	mikan
10	Matching	MA Q2	Match these colors in English and Japanese.	ao	miskoi	aba
11	Multiple	MR Q1	Which numbers are less than 10?	a	7	c

Figure 7: Question Archive Demonstration

3. Future Upgrade Plans

One limitation of the GIFT generator’s matching question type is it only allows for five pairs of answers due to the constraints of the generator’s format. As currently configured, the data from each input row is placed in a distinct question location in the output code answer. However, a feature that would borrow answer boxes from subsequent input rows but merge them together into the original output code line would be a welcome addition.

Similarly, the multiple response questions only allow for five correct and incorrect answers. Increasing this amount can be looked at in the next edition of the generator. Also, as alluded to above, another minor limitation is that there is no way to set the number of responses the user must select. Test takers could accidentally or purposefully select too many or too few

responses, and requiring an exact response selection count would add convenience for the test creator. Unfortunately, this is currently not an issue with the generator but rather a limitation of GIFT coding. A javascript code workaround as written by Bauer (2022) could be added as a copyable addendum in the generator as a convenience to the user.

Currently, if users wish to recall question data that has been archived to a new tab, they need to copy and paste values manually into the correct target cell as described above. A macro that sends the data back to either generator would be helpful. This would likely require a dedicated archive tab (or series of tabs) to house the macro instead of creating the archive on a new tab.

Finally, although the instructions and FAQ were expanded to include more information about Version 4.0's features, a more beginner-friendly instruction set would be helpful to newer users. This could possibly resemble a screenshot(s) of the generator with arrows and comment boxes explaining where data is entered and how to operate the buttons and toggles.

Acknowledgments

Thanks to the Bunkyo English Communication Center at Hiroshima Bunkyo University for the encouragement to continue developing and refining the generator and to the educators who use it regularly. Thanks also to the global Moodle community who have provided invaluable feedback on additional feature requests and bug troubleshooting.

This generator is hosted at hbubecc.wixsite.com/jordan. Feedback, error reporting, or functionality requests are greatly encouraged and appreciated. All such correspondence should be directed to jsvien.becc@gmail.com.

References

- 1) Bauer, D. (2022, January 4). Re: Limit number of answers in multiple choice question. [Online forum post]. Moodle.org. <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=429938#p1732093>
- 2) Huerta, M; Caballero-Hernandez, J.A.; Fernandez-Ruiz, M.A. (2022). Comparative Study of Moodle Plugins to Facilitate the Adoption of Computer-Based Assessments. *Applied Sciences*, 2022, 12(18), 8996; <https://doi.org/10.3390/app12188996>
- 3) Moodle.org. (2023^A) Embedded Answers (Cloze) question type. Retrieved on April 12, 2023 from: [https://docs.moodle.org/401/en/Embedded_Answers_\(Cloze\)_question_type](https://docs.moodle.org/401/en/Embedded_Answers_(Cloze)_question_type).

- 4) Moodle.org. (2023^B). GIFT format. Retrieved on April 12, 2023 from: https://docs.moodle.org/401/en/GIFT_format.
- 5) Moodle.org. (2023^C). Tags. Retrieved on April 12, 2023 from https://docs.moodle.org/401/en/Using_tags.
- 6) Svien, J. (2017). Streamlining Moodle's Question Creation Process with Excel. *Proceedings of MoodleMoot Japan 2017 Annual Conference*, 34-39.
- 7) Svien, J. (2019). Improvements to the Moodle Cloze and GIFT Code Generator *Proceedings of MoodleMoot Japan 2019 Annual Conference*, 19-23.

課題モジュールのルーブリックを用いた 生物学実験の成績評価と検証

中馬いづみ^{†1} 得字圭彦^{†1} 斉藤準^{†1}

^{†1}帯広畜産大学

生物学実験のノートおよびレポートのルーブリックを用いた採点の取り組みと、PHP スクリプトを用いた採点結果の一括取得、およびそれによるルーブリックの妥当性・信頼性の検証について報告する。実験ノートは学生が予習としてまとめたものと授業中の記録を、TA2 名が授業中に机間巡視して採点した。レポートはデータと紙媒体の両提出物に対し、担当教員が授業外で採点した。採点にはいずれも課題モジュール上のルーブリックを用い、ノートは提出物なし、レポートは提出物ありの設定とした。レポートのルーブリックは事前提示なしとし、予備採点後に改訂してから本採点した。採点結果は、スクリプトを用いて全評価対象・全学生の採点ページに逐次アクセスし、評点合計だけでなく評価観点ごとの評点も含めて一括取得した。結果として、複数回のノート採点により実験ノートの質が向上した。また、用いたルーブリックは全体として一定の妥当性・信頼性が示されたが、評価観点によっては妥当性が低かった。したがって、本実践がテクニカルライティングの教育およびその評価として効果的であるとともに、スクリプトによる採点結果の一括取得とそれによる詳細な検証が有効であることが実践的に明らかとなった。

Using the Rubric in the Assignment Module Grading and Validation of Biology Experiments

IZUMI CHUMA^{†1} YOSHIHIKO TOKUJI^{†1} JUN SAITO^{†1}

^{†1} Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

This report describes an approach to grading biology laboratory notebooks and reports using rubrics, batch acquisition of grading results using a PHP script, and verification of the validity and reliability of the rubrics. The students were required to summarize their preparatory work in the notebook prior to each lab session as well as to record the results of experiments in class, and two TAs graded the notebooks during the session. The lab reports, submitted as both data and paper, were graded outside of class by the instructor. The rubric feature for the assignment module of Moodle was used for grading, where the module was set so that no submission was accepted for grading the notebooks. In contrast, submission was required for grading the reports. The rubric for grading reports was not presented to the students in advance and was revised based on a preliminary scoring before being published as the final version. The results of the grading were obtained by a PHP script that accessed the grading pages of all the students in all the assignment pages sequentially, through which not only the total scores but also the scores for each criterion of the rubrics were collected. As a result, the quality of the notebooks improved through the grading multiple times. In addition, the rubrics used showed validity and reliability to some degree in general, while the validity of some rubric criteria was considered insufficient. The findings show that the current practice is effective for teaching and evaluating technical writing and that the batch acquisition of grading results by the script is practical for evaluating the quality of teaching and learning.

1. はじめに

農学系学部の学生を対象とする理科系教養科目における実験・実習授業において、教員・学生がともに問題と感じていることのひとつとして、フィードバックの少なさが挙げられるだろう。これまでに、レポート課題の方式や評価・フィードバックの方法について論じられてきた(藤原ら 2021; 石川ら 2022)。我々は、個々の学生に対するフィードバックの量および質を向上させることを目的に、2021年度より、課題モジュールのルーブリックを用いた、TA による生物学実験ノートの授業時間内評価を実施している

(中馬ら 2022)。本科目において実験ノートをまとめる目的は、3 年次に研究室に配属された際に、スムーズに実験ノートの記録を開始できるように、自分なりのノートの書き方を確立することである。また、卒業論文作成時には、盗用や剽窃等の不正行為を行わないよう、適切な引用を行う方法を指導している。

教育実践の対象となる科目や、それが属する学問分野固有の特性に根ざし、当該分野の専門的知見に基づいて行われる教育研究は、DBER (Discipline-Based Education Research) と総称される (National Research Council 2012; 大森・斉藤 2018)。米国を中心に、生物学を含む

STEM 教育分野においては DBER の研究蓄積が進むが、その多くは講義等の座学授業に関するものであって、本研究で対象とするような実験・実習授業に関する研究例は相対的に少なく、今後の推進・展開が期待されている (National Research Council 2012; 齊藤 2022b)。

大学等の実験授業では、伝統的にその主要な学習要素の一つとして実験レポートの作成が課されることが多く、またその書き方の指導が行われることも少なくない (たとえば、吉田・武居 1940)。Lunetta, Hofstein & Clough (2007) は、そのような実験授業において、授業の学習・教育効果の検証や授業改善のためのデータとして、実験レポートの分析が重要であり相応の研究蓄積もあるとする一方で、従来型の定型的な実験レポートだけで学生の知識・技能・思考を評価することは不十分であると指摘している。併せて、この課題を解決するための方法の一つとして、学生による実験前の準備学習や実験中の記録・考察等を含めて整理したポートフォリオによって、学習・教育効果を検証し授業や指導を改善することの有効性や可能性を示唆している。

実験授業におけるポートフォリオは、その目的や内容、機能において、実験ノートと重なる要素が多い。実験ノートは実験レポート作成のための中心的な資料となることから、多くの実験授業で実験レポートとならびその作成・指導が行われていると推察される。しかし、実験ノートの評価を通じた実験授業の検証・改善の試みとしては、小山ら (2016) の報告等はあるもののその例は少なく、定量的な検証研究を含めさらなる研究の蓄積が必要であろう。そこで本研究では、通常の実験レポートだけでなく実験ノートの作成を課す大学生物学の実験授業において、それらの課題に対するルーブリック評価を通じたフィードバックによる学習・教育効果を定量的に検証した。そのために、まず中馬ら (2022) による Moodle を活用した評価方法において、作業効率上昇と適正な成績評価が可能となるよう、ノート・レポート採点に用いたルーブリックの改善を行った。ルーブリックの改善には、実際の採点への使用の前に試行し、評価の目的に沿った採点が行えるかどうかを確認することが有効であり (スティーブンス・レビ 2014)、本研究においてもこれになった。

ルーブリックの妥当性や信頼性を検証するには、合計点だけでなく、各評価観点についての採点結果を詳細に調べる必要があるが、Moodle には、評価観点ごとの採点内容を一括で取得する方法が標準では用意されていない。そこで本研究では、齊藤 (2022a) に示された一括データ取得の方法を応用して PHP スクリプトを開発し、全 14 件、各 130 名以上の履修者に対するルーブリックの詳細な採点結果を一括取得して分析した。

2. 科目概要

2.1 科目内容と実施日

本研究は、帯広畜産大学畜産学部における基盤教育科目の実験演習科目のひとつ「生物学実験」を対象としている。2022 年度は第 2 四半期に、表 1 に示した日程で実施した。科目内容は、2021 年度と同様の内容であるが、全 8 回のうち、第 2 回から第 8 回の計 7 回において、ノート点検

表 1 講義の日程と内容

	日程	内容
第 1 回	6 月 14/15/16 日	オリエンテーション： 授業内容と受講ルールの説明
第 2 回	6 月 21/22/23 日	手洗いの効果 1： 手の表面の微生物の培養
第 3 回	6 月 28/29/30 日	手洗いの効果 2： 培養した微生物の顕微鏡観察
第 4 回	7 月 5/6/7 日	生物の同定 1： 受講生が野外で採集した動物・植物・微生物 (キノコ等) の観察と同定
第 5 回	7 月 12/13/14 日	生物の同定 2： 同定した生物に関する考察
第 6 回	7 月 19/20/21 日	DNA の取り扱い： 動物・植物からの DNA 抽出と電気泳動による DNA の分離
第 7 回	7 月 26/27/28 日	魚類の解剖： 十勝の生鮮市場から購入した食品用ホッケの解剖による、消化器官とそれに付随する臓器、心臓、脳、筋肉等の観察
第 8 回	8 月 2/3/4 日	まとめ： 授業全体としての講評とフィードバック

より得られたデータに基づき成績評価について検証した。

2.2 受講人数

講義は毎週火曜、水曜、木曜に実施した。2021 年度と同様、新型コロナウイルス感染症対策として、各曜日の受講生をグループ A とグループ B に分け、3 講目 (13:00~14:30) と 4 講目 (14:45~16:15) でグループを入れ替えた (表 2)。

表 2 受講学生

グループ	学年				計	
	1	2	3	4		
火	A	0	20	3	1	24
	B	0	18	1	0	19
水	A	21	0	1	1	23
	B	21	0	1	0	22
木	A	0	22	0	0	22
	B	0	22	0	0	22
計		42	82	6	2	132

青字は共同獣医学過程 (獣医) 1 年生 (必修 42 名)、赤字は畜産科学過程 (畜産) 2 年生 (選択 82 名)、その他は過年度履修生。

グループ A および B の受講順は、週毎に入れ替えた。受講学生は表 2 に示したように、各グループ概ね 20 名となった。

2.3 受講の方針とルール

本科目は、2018 年度の開始当初より、方針を変えずに行っている。資料や課題、提出物等はすべて Moodle コースに表示し、毎回予習課題を示したプリント (PDF ファイル)、予習のための実験説明動画を提示している。オリエンテーション時にノートの書き方を説明し、それ以後は実験ノートに、予習内容 (調べたこと等) の記録、実験の意義 (緒言)、材料と方法を事前にまとめ、実験当日は実際の方法、結果、考察をそれぞれまとめ、適宜文献を引用し、末尾に引用文献リストを作成することとしている。講義後は復習テストに解答する。受講ルールとして、基本的に遅刻・欠席・課題の未提出は認めない (事前に相談があった場合は認めている) ことと、予習を前提として実験を行うことを説明している。成績は、レポート、実験ノート、各回のクイズの合計点にもとづき評価している。

3. これまでの方法と改善策

我々は、2018 年度より本科目を担当しており、年度ごとに複数の観点から実施方法を改善してきた。表 3 には、採点の対象となっているレポート提出、実験ノートの記録について、フィードバックの有無に着目して、その採点および指導方法をまとめた。

表 3 課題の採点および指導方法

	年度		
	2018~2020	2021	2022
レポート	毎回~4回 x 約 120 名 教員による採点 (ループリック 使用) フィードバック: 全体あり、 個別なし	1回 x 約 120 名 教員による 採点 (ループリック改 訂版使用) フィードバック: 全体あり、 個別なし	1回 x 約 120 名 教員による 採点 (ループリック改 訂版使用) フィードバック: 全体あり、 個別なし
実験ノート	机間巡視のみ 点検・提出なし フィードバック: 全体あり、個別 なし	TA2 名による採点 (ループリック 使用)	TA2 名による採点 8 ループリック 改訂版使用)

今回報告する 2022 年度の改善点は、レポート採点およびノート採点のためのループリックを、それぞれ改変したことである。2021 年度にノート点検を毎回行ったことについては、受講学生からも TA からも好評であった。そのため今回、ノート点検の方法や、ループリックの評価項目は大きく変更せず、採点効率と評価の妥当性を向上させるこ

とを目標としてループリックの一部の評価項目のレベルを 2 段階から 3 段階に変更し、与える得点を変更した (表 4)。ループリックの設定は、中馬ら (2022) と同様の方法で行い、各回とも 2 名の TA 用に 2 つの課題モジュールを用意した。2 名の TA は別々にタブレットを持ち、それぞれ自分の担当する課題モジュール内で独立して採点を行った。TA は講義開始と同時に採点を開始し、それぞれが全員の採点を行うことで、合計 2 反復の採点データを得た。

表 4 ループリックによる評価基準

日付、見出しを整理して書けた (少しでも記入漏れがあると第 3 者に伝わらないので、完璧にできてはじめて点がもらえる)	できなかった 0 点	できた 2 点
行ったこと、考えたことを過去形で記述できた (過去形で記述することが習慣になるよう、2 箇所以上ミスをした場合は 0 点とする)	2 箇所以上過去形で記述できなかった 0 点	概ねできたが 1 箇所できていない 1 点 完璧にできた 2 点
ノートの情報に基づき第三者により実験作業が再現できるように書けた (完璧にできてはじめて点がもらえる)	再現できそうにない 0 点	再現できそう 2 点
引用文献リストを正しく記載し、ノートの文中に正しく引用できた (完璧にできてはじめて点がもらえる)	できなかった 0 点	できた 2 点
すべての項目が不足なく記述できた	できなかった 0 点	できた 1 点
加点 (予習の量、結果や考察の記入量が多い、優れた内容など。ノートに関して努力が見える場合 は点を与える)	該当なし 0 点	該当あり 2 点

● レベルを 3 段階にした ◆ 点数に差をつけた

4. ループリック採点結果の一括取得

本研究の実施段階で、Moodle のループリックから評価観点ごとの採点結果 (評点) を一括で取得する方法は標準で用意されていない。そこで本研究では、斉藤 (2022a) で示された方法を応用・改良し、curl を用いて履修者ごとの採点ページに逐次アクセスする PHP スクリプトを開発・使用することで、全履修者、全ループリックに対する採点結果を一括取得した。

履修者ごとのループリック採点のページは、次の URL (i) でアクセスすることができる。

(i) <https://sample.com/mod/assign/view.php?id=xxxx&action=grader&userid=yyyy>

ここで、xxxx はモジュール ID、yyyy は採点対象となる履修者 (学生) のユーザ ID である。しかし、斉藤 (2022a) にしたがって curl でこのページにアクセスしても、ループリック本体のデータを取得することはできない。実際には、ループリックのデータを取得するには、次の URL (ii) にアクセスする必要がある。

(ii) https://sample.com/lib/ajax/service.php?sesskey=zzzz&info=core_get_fragment

ここで、zzzz はログインしたセッションごとに異なる「セッションキー」であり、curl でページにアクセスした場合は、アクセス先 (i) のページ内からスクレイピングによって事前に取得できる。この URL (ii) に対して、curl を用いて適切な JSON データを POST 送信することによって、評価観点別のデータを含むループリックの全採点結果を取得することができる。送信すべき JSON データの構成は、curl

を用いない通常の方法で上記 URL (i) のページにアクセスし、ブラウザの「開発者ツール」等で上記 URL (ii) へのアクセス情報を取得することで確認することができる。

なお、以上の手法は、通常の教師ロールのユーザであれば使用でき、Moodle 側に追加プラグイン等は一切必要ない。本研究では PHP スクリプトを利用したが、他のスクリプト・プログラム言語を用いることも可能である。

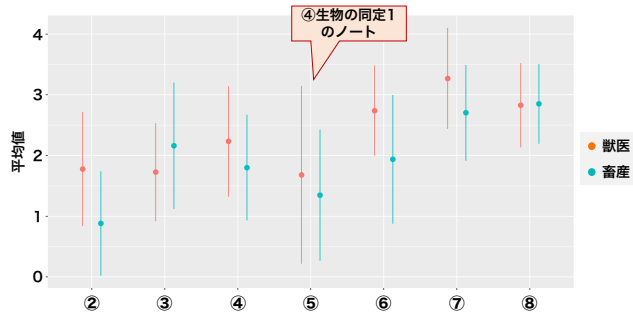


図1 ノート採点の平均値（エラーバーは標準偏差）

5. ルーブリックに基づくノート採点結果

5.1 教育・学習効果の可視化

ルーブリックに基づき、TA がノート採点を行った結果を集計し、第2回(②)～第8回(⑧)における平均点の推移を、畜産科学課程と共同獣医学課程の受講生のデータを分けて評価した結果を図1にまとめた。平均点は概ね上昇しており、中馬ら(2022)の2021年度の結果と比較すると、やや良好な結果であると言える。しかしながら、第4回から第5回にかけて(畜産・獣医ともに)と、第7回から第8回にかけて(獣医のみ)、平均点に若干の下降が認められた。このうち、第5回の平均点の減少については、次のように説明できる。第5回(⑤)では、第4回に行った「生物の同定1」で記録したノートの採点を行った。「生物の同定1」では、各自が採集した植物、動物(主に昆虫)または菌類(主にキノコ)について、図鑑に掲載されている検索表に基づき生物種(または属)を同定することを課題としている。通常の実験のような共通の手順は存在せず、火曜日のTAによると、学生の間にはノートの記録についての混乱が生じていた。そのため、この第5回のノートの点

数が低い学生が多かった。これにより、TAに、このような場合でも適切なノートの記録を行うよう指導することを指示した結果として、第6回の点数の上昇に繋がったと考えられた。第8回の平均点の下降は、獣医の学生に認められ、一方で畜産ではごくわずかな上昇が認められた。これについても第5回の平均点下降と同様に、ノートの記述に関する混乱が生じたのではないかと考えられた。ノートの記録を行った第7回「魚類の解剖」では、手順の説明は予習動画で示したが、文章では示していなかった。その前の第6回「DNAの取り扱い」では明確なプロトコルを示していたため、特に獣医の学生の間には混乱が生じたのではないかと推察された。

2名のTA間の点数の比較結果を図2に示す。各回において、中央値に大きな差は無かったが、第4回(④)のようにやや差が大きい回も存在したため、2名のTAで採点を行ったことは、評価の質を担保する上で適切であったと言える。

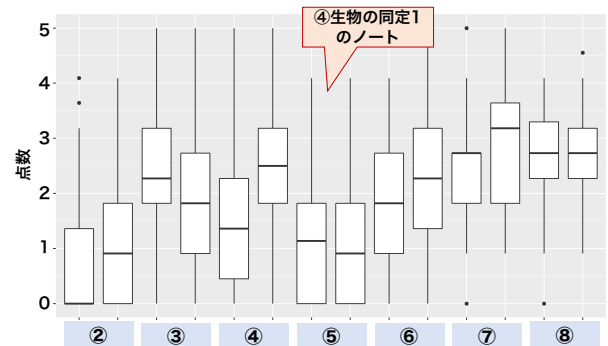


図2 2名のTA別の採点結果の比較

ノート点検における、第2回から第8回までの点数の分布を図3に示した。第2回から第4回まで、最頻値は上昇し続けたが、第5回で低下したことは、上述したとおりであり、それ以降は上昇している。

第4節の方法により取得した各回の点数詳細を項目別に比較した結果を図4のバイオリンプロットに示した。図において、横軸の項目はルーブリックの各評価観点、縦軸は観点ごとの点数である。また、曲線に囲まれた領域は、縦軸方向に点数が分布することを表し、横幅は相対度数(全

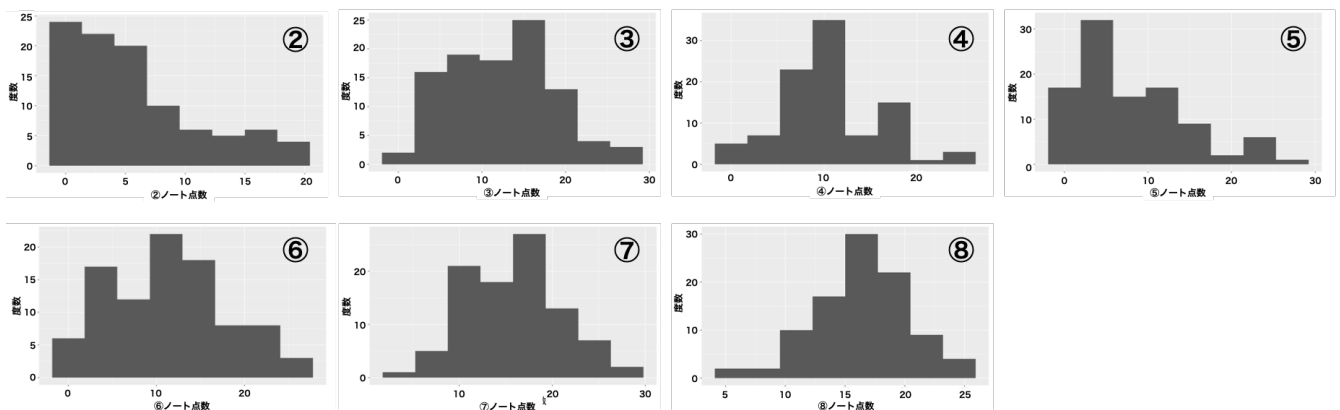


図3 各回のノート点数分布の推移

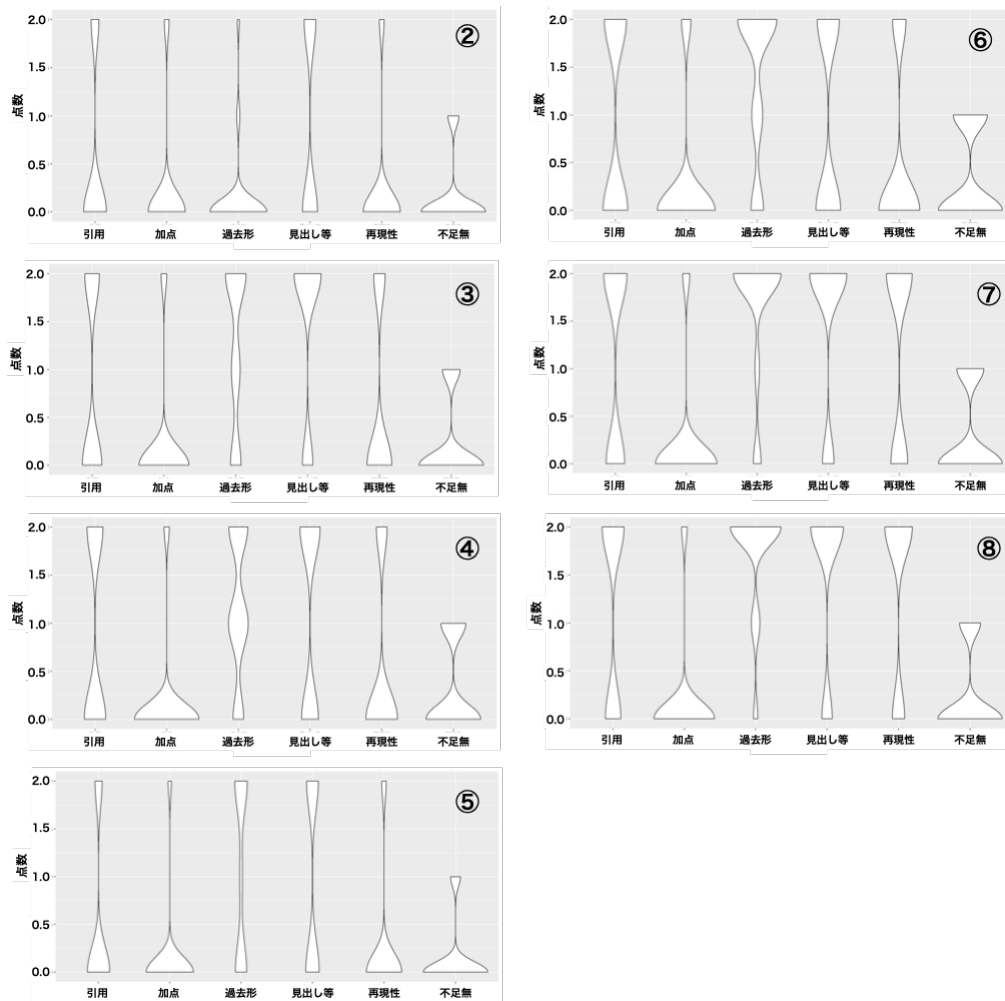


図4 各回の項目別点数分布の推移

体に対する分布比率)の密度に対する推定値(カーネル密度推定)を表す。したがって、横幅のより広いところはより多くのデータが分布している箇所に対応する。本図より、第2回では、各項目において0点の評価だった学生数が最も多いが、毎回の指導により、徐々に満点の評価を得た学生が増加したことをこの図は示している。したがって、本研究で用いたルーブリックは、回が進むにつれて学習成果が向上したことを適切に評価・反映するものとなっており、一定の妥当性を持つものと見ることができる。ただし、「不足無し」の項目については回が進行しても評価分布に顕著な変化が見られないなど、評価項目・内容の妥当性についてはさらなる検討も必要であろう。

また、例えば前半(2回目、3回目、4回目)と、後半(6回目、7回目、8回目)とに分けて着目すると、前半から後半にかけての評価の伸びが見られる一方で、それぞれの中では、ほぼ同様の評価分布となっていることが見られる。すなわち、時間的な間隔の小さい前半だけ、または後半だけで見ると、その中で学生の状態は、時間的な間隔の大きな前半と後半とで比較するのと比べて、それほど変化がないと考えることができる。このことを前提とすると、図4の結果は、変化のない状態に対して同じルーブリックで評価すれば、必然的に、ほぼ同じ評価分布となることを示しており、本研究のルーブリックが一定の信頼性を持つこ

とを示すものと評価できる。

一方、第5回終了後に提出を課したレポートの採点結果を、ノート採点の結果と比較した。レポートは、「生物の同定」に関する課題で、学生それぞれが選んだ生物の同定結果を図鑑の1ページを作成する要領でA4用紙1枚にまとめるといものである。採点は授業外に教員1名が行い、ノート採点とは異なるルーブリックを使用した。ルーブリックでは、「生物の同定の生物学的根拠を示すことができた」「指定事項をすべて満たした」「分類学的位置を正しく記述できた」の3つと、「努力等による加点」の計4項目を設定した。レポート点数の分布を図5、項目別の点数分布を図6に示す。評価項目別の点数分布は、図4のノート採点の項目別点数分布と比較すると、より点数が分散した結果となった(図6)。

本科目では、ノートとレポートの評価の指標は異なっており、ノートは全員が記録方法を理解し、今後の学生生活の基礎とするという目標があるが、レポートについては、成績評価のために点差を生じさせるという意図がある。そのため、今回の採点については、ノート採点、レポート採点とともに意図に沿ったものとなったと評価することができる。実際、各回のノートの点数とレポートの点数との間に、明確な相関はみられなかった。

ただし、レポートとノートの項目(評価観点)別の評

点を分析すると、8回目のノートの「過去形」「再現性」とレポートの「指定事項」とのスピアマンの順位相関係数 ρ がそれぞれ $\rho = .35, .32$ となり、「加点」とはそれぞれ $\rho = .32, .32$ (以上、いずれも $p < .01$) となって、有意な弱い正の相関が示された。同様に、3回目のノートの「引用」とレポートの「加点」には $\rho = .46$ と中程度の正の相関が見られ、レポートの「分類」と6回目、8回目のノートの「見出し等」とにはそれぞれ $\rho = -.30, -.29$ と弱い負の相関が見られた (以上もすべて $p < .01$)。したがって限定的ながらも、レポートやノートの体裁に関する項目間には共通性があり、体裁と内容に関する項目間は共通性がないかむしろ互いに独立な能力を測る指標であることが推測されるなど、項目別のデータからより詳細な情報が得られた。もちろん、いずれの関係も顕著とはいえず、また特定の回のみに関係がみられることなど、その評価には実際のノート、レポートも参照したより慎重な分析が必要である。

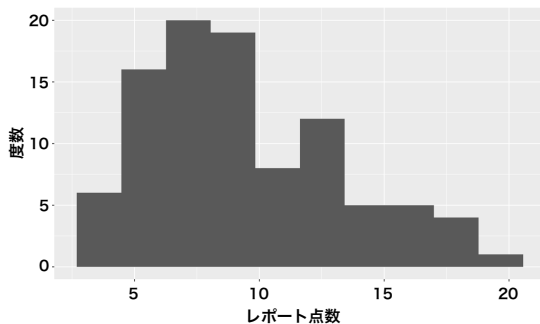


図 5 レポート点数の分布

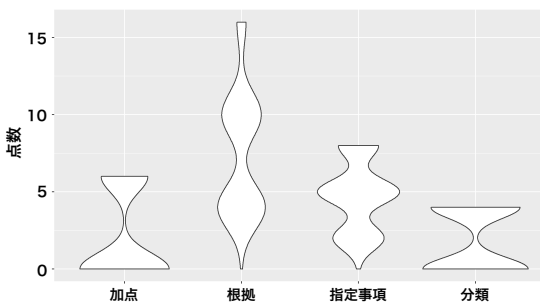


図 6 レポート点数の項目別分布

5.2 手法の評価

第4節で述べたように、本実践では齊藤(2022a)の手法を応用したが、課題モジュールのルーブリック採点ページの構成上、同手法に示された curl によるページアクセスのみでルーブリックの項目(評価観点)別採点結果を一括取得することはできない。そこで本実践では、新たに curl を使用し JSON データを POST 送信する方法によって、すべてのルーブリック採点の結果を取得した。

本節前項でみたように、ルーブリック評価によるフィードバックの効果や課題を詳細・客観的に分析し、それにより評価や指導の改善を図るには、ルーブリックの合計点だけでなく、項目別の採点結果に着目することが必要・有効である。しかし、Moodle でルーブリックの項目別データを含む採点結果を一括取得する方法は標準では提供されて

おらず、通常であれば、すべての履修者のルーブリック採点のページに個別・手動でアクセスしなければならない。

本研究対象のように履修者数や課題数が多い場合には特に、手動による方法は現実的ではない。本実践の手法により効率的にルーブリック採点の項目別データを一括取得することは、Moodle でルーブリックを活用する他のさまざまな実践の評価・改善においても有用であると考えられる。

6. アンケート調査による学生・TA からの評価

6.1 学生からの評価

全8回の講義終了後に、学生に対し、ノート採点の評価についてのアンケート調査を行った。まず、ノート点検に関する以下の4つについて、当てはまることをすべて選択する設問に関しては、「毎回 TA からの指導があり役に立った」を選択した学生は 91%、「ノートの書き方を理解することができた」を選択した学生は 81%、「毎回の指導は多すぎる」を選択した学生は 9%、「ノートの書き方について特に得たものはなかった」を選択した学生は 1% となった。

ノート採点についての自由記述のうち、誤字脱字を修正した上で、代表的なものを以下に抜粋する。

「毎週必死にノートを書くも、点検を受けると何かしらの指摘があり、ノートの質が上がったのかなと思います。」「材料と方法、結果、考察、引用文献の各項目について細かく教えていただき、書き方が理解できた。方法は、自分が思っているよりも細かく書くべきなのだとわかった。良いところも教えていただいたのがモチベーションにもなった。」「ただ分量を書けばいいのではなく、指示された内容や、大事だと思ったこと、目的を達成するためにまとめることがノートを書く上で大事だということがわかった。また考察がとても大事で、なぜそう考えたのか、その根拠は何でどこから参考にしたのかなど、ノートの基となることを記載し、考えることがノート作成での重要事項とわかった。」「実験ノートとはどういったものなのかを理解するのに非常に役に立った。また、第三者の意見から自分には無かった視点や知識を得ることができた。」「実験をするだけではなく、ノートを書くことで、知識や考えを深めることができた点も役に立った。」

全体として、毎回のノート採点のための学生自身による努力と、TA による毎回のフィードバックが、教育として非常に効果的であったと評価することができた。

6.2 TA からの評価

全講義終了後に、TA に対してもノート採点に関する自由記述のアンケート調査を行った。回答した TA は 6 名であった。誤字脱字を修正した上で、代表的なものを以下に抜粋する。

「ノート点検という試みは、去年同様良い評価制度だと感じました。去年参加した際は、採点の点数の細かいところの基準が曖昧で難しかったです。今年は点数が更に細分化され、採点がしやすかったです。ノート点検の際は時間が足りないことが多々ありました。TA ごとにどこを指摘してあげるかの担当を決めておくというのもアリかもしれません。」

「自分のノートの書き方について振り返る機会になった。どうすれば話が伝わるのか試行錯誤したり、自分が思っていることを言語化する訓練したりするための良い機会になった。ノートを見る時間が足りない時がある。先生の話を受けている学生にノートのアドバイスを話すのがちょっとやりにくいので、ノート点検のタイミングを実験中からずらしたりできたら良いと思う。」

「一年生の頃に受講していた生物学実験に、TAとして参加させていただいてレポートなどについて考えずただ自分の興味で実験に関わって個人的に楽しかったです。評価法や授業のやり方など、先生たちがたくさん考えてくださっていると大学院生になってからよくわかりました。」

7. 結論

中馬ら(2022)から引き続き、課題モジュールのルーブリックを用いた、生物学実験の成績評価について検討してきた。テクニカルライティングの教育方法として、アンケート調査により、受講学生の満足度は高いことが示された。また、前年度(中馬ら 2022)にも勤務したTAにより、前年からの違いとして「去年参加した際は、採点の点数の細かいところの基準が曖昧で難しかったです、今年は点数が更に細分化され、採点がしやすかった」という回答を得た。今回、評価方法として改善した点は、ノート採点の方法として、基準をより明確にするために、ルーブリックによる評価のレベルを多段階にするとともに、各レベルの点数に差をつけたことである。以上のことから、本科目において、TAからの有意義なフィードバックにより、ノートの点数が回ごとに上昇する教育効果と、レポートによる出来栄の評価をバランス良く組み合わせ、総合的な成績評価を行うことが可能となったと結論づけたい。

謝辞

本論文執筆にあたり、協力いただいた受講学生およびTA諸氏に御礼申し上げます。

参考文献

- 中馬いづみ, 得字圭彦, 齊藤 準 (2022). 「課題モジュールのルーブリックによる生物学実験ノートの授業内採点」日本ムードル協会全国大会発表論文集, 10, 6-11.
- 藤原正規, 中澤公揮, 甲谷 繁, 塚本効司, 小淵修平, 上田寛樹, 川島 祥, 上田昌宏, 清水 忠 (2021) 「物理系薬学実習におけるレポートルーブリックおよびピア評価導入の試み」薬学教育, 5, 論文 ID 2020-068.
- 石川奈保子, 阿部真由美, 川崎弥生 (2022) 「大学授業のレポート課題における再提出方式とフィードバック方法の検討」日本教育工学会研究報告集. 2022. 127-134.
- 小山 暁, 榎本貴志, 大森有希子, 清水裕貴. (2016). 「豊田高専での物理・応用物理実験の授業改革~レポートの廃止と実験ノート指導の導入~」豊田工業高等専門学校研究紀要, 49, 134-138.
- Lunetta, V. N., Hofstein, A., & Clough, M. P. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice. *Handbook of research on science education*, 393-441.
- National Research Council (NRC) (2012). *Discipline-based education research: Understanding and improving learning in undergraduate science and engineering*. National Academies Press.
- 大森不二雄・齊藤 準 (2018). 「米国 STEM 教育における DBER (discipline-based education research) の勃興—日本の大学教育への示唆を求めて—」東北大学高度教養教育・学生支援機構紀要, 4, 239-246.
- 齊藤 準 (2022a). 「H5P インタラクティブ・ビデオの視聴状況に関する学習分析」日本ムードル協会全国大会発表論文集, 10, 12-19.
- 齊藤 準 (2022b) 「DBER の展開」『物理教育』70(1), 28-33.
- ダネル・スティープンス, アントニア・レビ (佐藤浩章, 井上敏憲, 俣野秀典 訳) (2014). 大学教員のためのルーブリック評価入門. 玉川大学出版部, 180.
- 吉田卯三郎・武居文助 (1940). 物理學實驗. 三省堂, 292.

Moodle 標準モジュールにおける JavaScript の活用

齊藤 準

帯広畜産大学

Moodle の標準的な設定において JavaScript を活用し、ページデザインのカスタマイズ、UI への機能追加、小テスト等のモジュール動作のコントロール、ページコンテンツの自動生成、ラーニング・アナリティクスへの応用等、Moodle の各種の機能拡張を試みた。実践にはブラウザと通常の教師ロールのユーザアカウントを用い、管理者権限やデフォルト以外の設定、追加のプラグインや外部ソフトウェアは不要であった。ただし、外部のクラウドストレージを利用することで、実践の効率化が可能であった。本実践はサンプルコースにおいて行い、実際の授業等における運用や検証は未実施であるが、コースの特性や目的に柔軟に応じたさまざまな機能を、省力的かつ低コストで開発可能であることが明らかとなった。これにより、授業者が JavaScript を使用することで、Moodle を用いた教育・学習とその支援および評価を、より充実・高度化させられる可能性が示唆された。

Using JavaScript in Moodle Standard Modules

JUN SAITO

Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

This paper reports on trials of using JavaScript in Moodle under its default settings for customizing page design, adding functions to the UI, automating the process of creating page contents, controlling the behavior of the standard module including quiz activity, and retrieving log data applicable to learning analytics. Standard modern web browsers and a user account for a normal teacher role were used for the development and testing; system administrator privileges, non-default settings, non-standard plugins, and additional software were unnecessary, though external cloud storage services were helpful for more efficient development. JavaScript codes were tested in a sample Moodle course; they were not applied to nor tested in a real course or product environment, which should be considered as the next research phase. Development and testing in the sample environment indicated that it was possible to achieve labor and cost savings by using JavaScript to enhance Moodle's functionality appropriate to the purposes and characteristics of each course. The finding implies that teachers using JavaScript would enrich the quality of teaching and learning in Moodle.

1. はじめに

Moodle は非常に多機能であり、標準モジュールをデフォルトの設定で使用してもさまざまな用途に対応可能である。しかし、より強力で先進的な機能を導入するために、サイト全体の設定変更やプラグインの追加等が必要となることも少なくない。一方で、そのようなサイト管理は一般の教師ロールのユーザでは実行できず、また、必ずしもユーザが望む機能が既存の設定オプションやプラグイン等で実現できるとは限らない。

そこで本研究では JavaScript を用いることで、管理者権限やデフォルト以外の設定、および追加プラグインや外部ソフトウェアなしに、Moodle の標準機能を拡張・強化する可能性を検討し、いくつかの簡易的な実装を試みた。具体的には、ページデザインのカスタマイズ、UI への機能追加、モジュール動作のコントロール、ページコンテンツの自動生成およびクラウドストレージとの連携等について報

告するとともに、ラーニング・アナリティクス (学習分析) への応用可能性、および JavaScript を使用する上での留意点についても議論する。

本研究の方法は一般の教師ロールのユーザが使用できるという点で、各コースの特性や目的に柔軟に対応したさまざまな実践、工夫に活用することが可能と考えられる。もちろん、本研究の方法によらなくとも、より手軽に先進的な機能を使用する方法として、LTI による外部サービスとの連携 (例えば井関・浦野 2022)、iframe による外部コンテンツの埋め込み、H5P の活用 (例えば齊藤 2021) など、さまざまな方法が導入されている。また、サイト全体にわたって使用される機能や、安定した運用等の面においては、サイト設定やプラグインによる対応の方が優れることも多いであろう。本研究の方法は、これらを代替するものではなく、目的に応じて選択されるべきものである。

なお、Moodle を利用し、管理者権限なしにラーニング・アナリティクスのためのログデータを一括取得し、実際の学習状況を分析した試みの例としては、齊藤 (2022) があ

る。本研究の実践はサンプルコースにおいて行い、現時点で実際の授業等における教育効果等の具体的評価は未実施である。

2. Moodle における JavaScript の使用

Moodle はデフォルトで JavaScript を多用している (Moodle Developer Resources 2022b)。本稿で詳述するのは、一般の教師ロールのユーザが、コースページや各モジュールの機能を改良・追加するために、独自に開発・追加して JavaScript を使用する方法である。

2.1 使用方法

このような目的で JavaScript を使用するには、HTML の script タグを、HTML 編集可能な場所に直接書き込めばよい。Atto エディターを使用している場合は、HTML の直接編集モードを使用する必要がある。セキュリティ・ポリシーによって直接編集モードの許可されていないサイトでは、本稿の方法を使用することはできない。

2.1.1 セキュリティ上の留意点

JavaScript を使用すると、XSS (クロスサイトスクリプティング) をはじめとするセキュリティ上の問題が生じうる。Moodle は、ユーザが編集可能なテキストについては、script タグを含むセキュリティ上の懸念のある記載は自動的に取り除かれるようになっている (Moodle Developer Resources 2022a)。

ただし、活動の概要やリソース中のテキスト等を教師ロールのユーザが編集する場合は例外であり、デフォルトでタグの削除は行われぬ。もちろん、教師ロールのユーザであっても、フォーラムの投稿本文等に script タグを用いることはデフォルトではできない。

本実践では、デフォルトで教師ロールのユーザにスクリプト追加の許されている場所に限定して、テキスト内に JavaScript を埋め込む。

2.1.2 セクション

コースページ全体に対して機能させたいスクリプトは、いずれかのセクション内の「概要」内に記載することができる。特に「一般」セクションであれば削除されることもないため、管理のしやすさも考えて適切と思われる。

他の活動・リソースの「説明」内に記載し、「コースページに説明を表示する」にチェックを入れておく方法もある。ただし、その活動・リソースのページ内にも同じスクリプ

トが適用されることになるため、それが問題にならない場合に限る。

「テキストおよびメディア領域」(Moodle3 までは「ラベル」) を追加して、その本体 (テキスト) 内に記載する方法もある。ただし、「ラベル」と異なり「テキストおよびメディア領域」はステルス化 (「利用可、しかしコースページに表示しない」の状態) にできないため、script だけを記載するとユーザには不自然な空白領域として表示されることには留意が必要である。

2.1.3 ブロック

コースページ全体だけでなく、各モジュール内のページにも統一的にスクリプトを機能させたい場合は、モジュールページの「説明」内に個別にスクリプトを書き込む方法もあるが、ページが多い場合には実用的とはいえない。

この場合は、「テキストブロック」を「すべてのページ」に表示するよう設定し、その「コンテンツ」にスクリプトを記載する方法が有効である。この場合も、script だけのブロックにしてしまうと、表示上は空白のブロックが出現することとなるため、適宜、何らかのテキストをあわせて表示させるのが適当であろう。なお、「ブロックドロワ」を閉じていても、ブロック内に記載されたスクリプトは問題なく機能する。

2.2 スクリプトファイル

スクリプトはテキストコンテンツとして script タグ内に直接記述してもよいが、分量の多い場合や、複数のコースで共通に使用する等の場合には、ファイルにスクリプトを書いておき、このファイルを参照することによってスクリプトを読み込む方法が都合がよい。具体的には、

```
<script src="URL"></script>
```

とのみ記載しておけばよい。ここで、URL の部分に参照したいスクリプトファイルの URL を記載する。Atto エディタで記載する場合の例を図 1 に示す。



図 1 script タグの記載例

このようなスクリプトファイルは、Moodle がアクセス可能なインターネット上のサイトに置いておく必要がある。

2.2.1 ファイルおよびフォルダ

そのようなサイトとして、Moodle のコースページそのもの、より具体的には「ファイル」や「フォルダ」を使用することができる。

「ファイル」を使用する場合は、単にスクリプトファイルをアップロードし、その URL を取得しておけばよい。「フォルダ」も基本的には同様に利用できるが、この場合はフォルダページ内の個々のファイルの URL を参照することとなる。いずれの場合も、スクリプトファイルは学習者にとって学習に直接関係のある教材やデータとはいえないことから、これらのリソースはステルス化しておくのが適当であろう。

「ファイル」や「フォルダ」を活用すれば、ファイルの保管から使用まで単一のコース内に完結させることができ、Moodle 以外のサービスを使用することなくすべて教師ロール・ユーザの管理下に置くことができる。

2.2.2 クラウドストレージの活用

一方で、Moodle 内にファイルを置く場合、その編集には、まずローカルで作業してから Moodle にアップロードするという二段階のプロセスが生じる。特に、開発段階で修正を繰り返すような場合には効率的とはいえない。また、複数のコースで同じスクリプトを使用する場合にそれぞれのコースに同じファイルを置くとすれば、やはり管理上の作業負担が生じる。

こうした問題を解決するには、スクリプトファイルを Moodle 以外のウェブサイトに置いておき、Moodle から参照する方法が考えられる。そのようなサイトとして、クラウドストレージを利用する方法がある。例えば、クラウドストレージ・サービスの一つである Dropbox の場合、ファイルの共有リンクを取得して、その URL を script タグから参照することでファイルにアクセスできる。ただし、この用途でアクセスするためには、共有リンクが

```
https://www.dropbox.com/s/xxxx/sample.js
```

の場合、このホスト名の部分を

```
https://dl.dropboxusercontent.com/s/xxxx/sample.js
```

のように書き換える必要がある。

クラウドストレージを使用し、ローカルファイルと同期

させておけば、ローカルでの作業がクラウド側に自動的に反映される。これにより、編集後に Moodle へアップロードする等の作業を省くことができるという利点がある。

2.3 スクリプトの開発

次節以降で見ると、JavaScript は、ブラウザに表示される HTML の記述を動的に変更したり、ブラウザの状態を取得したりすることによりさまざまな機能を実行する。したがって、実際に JavaScript のスクリプトを開発するには、HTML の記述や状態を把握する必要がある。そのためには、多くのモダンブラウザで利用可能な「開発者ツール」を使用するのが簡便である。JavaScript のデバッグも開発者ツールで行うことができる。

3. JavaScript の活用例

Moodle における JavaScript の活用例として、本節では 1) ページデザインのカスタマイズ、2) UI への機能追加、3) モジュール動作のコントロール、4) ページコンテンツの自動生成について詳述する。これにより、JavaScript の活用による教材開発や教育支援の可能性を具体的に示す。いずれも例であり、他にも数多くの活用展開が可能であろう。

なお、本研究の実践対象は、大学等の教育機関において、管理者権限を持たない通常の教師ロールのユーザが編集・管理するコース等を典型として想定しているが、本節の例はそれらに限らず、Moodle のあらゆる利用場面において同様に導入可能である。

3.1 ページデザインのカスタマイズ

3.1.1 ページデザインと JavaScript

ウェブページとして表示される文書は HTML によって記述されている。一方、そのフォントやカラー、各要素の表示位置や余白等、体裁や見栄えのデザインは、CSS（カスケーディングスタイルシート）によって記述・設定されるのが標準的である（MDN 2023a）。

JavaScript を用いると、ページに設定されている CSS の記述を変更したり追加したりことができ、これによってページのデザインをカスタマイズすることができる。また、デザインを変えるだけでなく、文書にテキストや画像等も含めた HTML の要素そのものを追加することや、逆にそれらを取り除くことも可能である。

Moodle は、「テーマ」によってコース全体のデザインを設定することができる。しかし、サイトによってユーザが

希望するテーマを選択・導入できるとは限らず、ユーザが希望するデザインが既存のテーマとして開発されているとも限らない。このような場合に JavaScript を使用することで、教師ロールのユーザが希望するデザインをコース単位で柔軟に設定することができるのである。

3.1.2 実装例

JavaScript で CSS による設定を反映させるには、大きく分けて 2 つの方法がある。1 つは、デザインを設定したい HTML の要素に対して、style 属性に直接その記述を行うことである。以下にコードの例を示す。

```
let h3s =
  document
    .querySelectorAll(".sectionname");
for (let i = 0; i < h3s.length; i++) {
  let spn =
    document.createElement("span");
  spn.style.padding = "0.3em 0.7em";
  spn.style.marginRight = "1em";
  spn.style.background = "blue";
  spn.style.color = "white";
  spn.textContent = "Section " + i;
  h3s[i].prepend(spn);
}
```

この例では、HTML の span 要素を新たに作成し、その style として、padding (内側余白)、marginRight (外側右余白)、background (背景色)、color (文字色) をそれぞれ設定している。なお、このコードでは span 要素のテキストを「Section i」(i はセクションの番号) と設定し、最終的にこれを各セクションのタイトルの前に追加している。実際にこのコードが実行されると、図 2 のように、各セクションタイトルの前に枠囲みのデザイン設定がされた Section1、Section2 等のラベルが自動的に追加される。

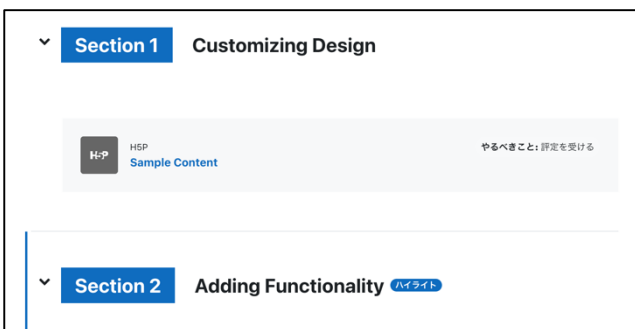


図 2 デザインの設定例

JavaScript で CSS を扱うもう 1 つの方法は、CSS を記述したファイルを link 要素によって読み込ませることである。

こちらの方が、スクリプト (コード) と実際のデザインの記述 (データ) を分離でき、見通しがよい。CSS ファイルは 2.2 節と同様、「ファイル」や「フォルダ」を利用してあらかじめコース内にアップロードしておくか、外部のウェブサーバやクラウドストレージに置いておき、その URL を取得しておく。以下にコードの例を示す。

```
let lnk = document.createElement("link");
lnk.rel = "stylesheet";
lnk.href =
  "https" + "://" + "example.com/style.css";
let head = document.querySelector("head");
head.append(lnk);
```

このコードでは、CSS ファイルの URL を架空の例として https://example.com/style.css としている。なお、Moodle の「URL をリンクおよびイメージに変換するフィルタ」によって URL 部分がリンクになってしまうのを防ぐため、ここでは https とそれ以降の部分を分けて記述しているが、スクリプトファイルを利用する場合にはこの対処は不要である。実際にこのコードが実行されると、<link rel="stylesheet" href="https://example.com/style.css"> という link 要素が、head 要素内に追加される。これにより、CSS ファイルが読み込まれ、その設定がページ全体に反映されることになる。

3.2 UI への機能追加

JavaScript を用いると、ページの状態やユーザによる操作 (イベント) に応じたページの制御も可能になる。これにより、UI の機能もさまざまに拡張することができる。

3.2.1 ハイライト機能の拡張

一例として、ユーザがコースページにアクセスした際に、ハイライトされたセクションまで表示領域を自動的にスクロールすることができる。例えば Moodle4 の場合には、ハイライトされたセクションは current というクラスが付与された li 要素で表現されるため、JavaScript でこの要素を取得して表示させればよい。実際のコード例を以下に示す。

```
let highlighted =
  document.querySelector("li.current");
highlighted.scrollIntoView({
  behavior: 'auto'
});
```

3.2.2 未読管理機能の拡張

別の例として、アナウンスメント・フォーラムに未読の

投稿があり、「未読管理」をしている場合に、ユーザがコースページにアクセスした際にモーダルウィンドウを表示させることができる。Moodle4 の場合は、未読投稿があると afterlink というクラスを持つ div 要素が現れる。JavaScript でこの有無を判定し、モーダルウィンドウを表示させればよい。実際のコード例はやや煩雑であるため割愛するが、表示例を図 3 に示す。

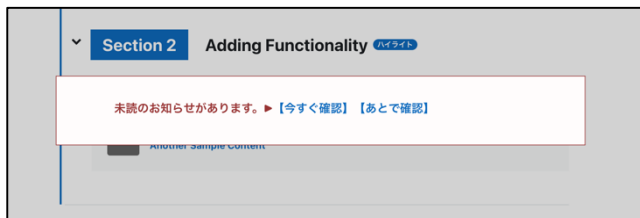


図 3 モーダルウィンドウの例

3.3 モジュール動作のコントロール

JavaScript は、前項までに見たコースページだけでなく、各モジュール内のページに対しても同様に適用できる。ここでは「小テスト」の動作をコントロールする例を示す。

3.3.1 文字数制限

Moodle は小テストの解答や課題のオンラインテキストを「単語数」で制限することができる。ここで、「単語」とは、空白文字（スペースや改行）で区切られた文字の集まりであり、日本語のように分かち書きをしない言語では、改行までの文章がすべて 1 語としてカウントされる。したがって、日本語のテストでしばしば課される「文字数」制限のためには、この機能は事実上使用できない。

JavaScript を用いると、文字（キャラクター）数をカウントできる。これにより、例えば図 4 のように、制限を満たさない解答では、「次のページ」を押すとメッセージを表示して、解答を送信できないようにすることができる。

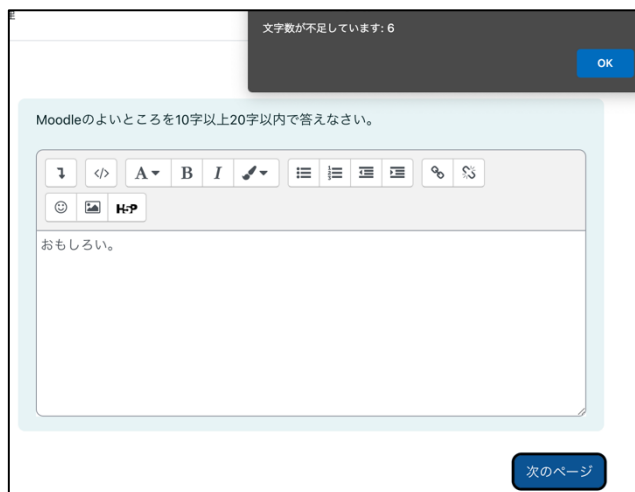


図 4 文字数制限のある設問の動作例

3.3.2 全角・半角変換

日本語環境では、英数記号やカタカナを全角と半角の両方で表現することが可能である。例えば、「DNA」が正答のクイズで、入力が入力全角か半角かを問わずに採点されるためには、両方を正答として設定しておく必要がある。しかし、この 3 文字のうちのいずれかが全角、半角となる組み合わせまで考えれば、全部で 8 通りの正答を用意する必要がある。こうした対応は文字数が多くなれば現実的ではなく、手動採点するにしても学生数が多ければやはり容易ではない。もちろん、あらかじめ半角英数記号以外は認めないとするなどの方法もあるが、それが適当かどうかはコースやテストの性格によって検討されるべきことであろう。

このような設問では、入力を自動的に適切な形式に変換することが、多くの場合により望ましいと考えられる。JavaScript を用いて自動変換を行うコードの例を以下に示す。このコードが実行されると、解答欄からフォーカス（入力・選択状態）が外れたときに、もし全角英数記号があれば半角へと変換される。

```
const toHalfWidth = elm => {
  elm.value = elm.value.replace(
    /[A-Z a-z 0-9 !~]/g,
    s => String.fromCharCode(
      s.charCodeAt(0) - 0xFEE0));
};
const pat = /q\d+:\d+_answer/;
let texts =
  document.querySelectorAll(
    "input[type='text']");
for (let i = 0; i < texts.length; i++) {
  if (pat.test(texts[i].id)) {
    let text = texts[i];
    text.onblur = () => {
      toHalfWidth(text);
    };
  }
};
```



```

}
}

```

3.3.3 制限時間付きの設問

Moodle は小テスト全体に制限時間を設定することができる。しかし、コースによっては、設問ごとに制限時間を設け、いわばタイムアタック型やフラッシュカード型の小テストを行いたい場合があるかもしれない。

JavaScript は、時間に応じてページの動作を制御することができる。これにより、例えば図 5 のように設問ごとにカウントダウンするタイマーを表示し、制限時間になると強制的に次ページに遷移させるなどの実装により、タイムアタック型の出題が可能である。



図 5 時間制限付きの小テスト設問

3.4 ページコンテンツの自動生成

3.4.1 HTML ページ

Moodle で教材や授業資料を学習者に提供する方法として、PDF ファイルの掲載が用いられる。しかし、PDF ファイルは印刷用データとしては扱いやすいが、オンラインで閲覧する場合には必ずしも利用しやすいとはいえない。その主な理由として、特にスマートフォン等の画面サイズの小さな環境では、行内文字数の固定された PDF ファイルではフォントが小さくなりすぎ、ピンチアウト・インを頻繁に繰り返したり、端末の向きを変えたりして見なければならず、操作性や可読性が低いこと、すなわち、レスポンス対応ができないことが挙げられる。また、ファイルのコンテンツでは、学習者による操作はリンクの利用等に限り、インタラクティブな要素を含めた教材の高度化も通常は難しい。ファイルサイズやネットワークによっては、読み込みが完了して画面に表示されるまでの時間がかかることも、利便性を下げる要因となりうる。

PDF ファイル以外に Word、Excel、PowerPoint 等のファイルが用いられる場合も、本質的には PDF ファイルの場合と同様の課題がある。

数多くの先進的ウェブアプリケーションがこれまでに開発されてきたことから明らかなように、HTML ページであれば、JavaScript や CSS を組み合わせることで、以上の課題はすべて解決可能である。さらに、JavaScript を用いれば、ページへのアクセス開始から終了まで、ページの表示状態やユーザによる操作状態など、さまざまな情報を詳細な時刻とともに取得することも可能である。これにより、教材、資料の利用状況をラーニング・アナリティクスとして詳細に分析する応用も可能になる。

ただし、オフライン編集ができず、標準では編集機能も限られた Atto エディタにより Moodle 上で直接 HTML ページを作成することは、特に分量の多い文書であれば、必ずしも容易ではない。この点を解決する方法の一つとして、JavaScript を用いて、オフラインで作成したファイルを HTML ページに自動変換して表示することが考えられる。

3.4.2 テキストファイルの自動変換

ここでは例として、TeX ファイルを HTML に自動変換する方法を取り上げる。TeX ファイルは、数式を多用する数理学系の分野では特によく用いられる。本質的にはテキストファイルであり、HTML と同様に文書のコンテンツがその論理構造とともに記述される。この論理構造部分を JavaScript により HTML のマークアップ記述に置換することで、HTML ページへの自動変換が可能になる。

コード例はやや煩雑であるため割愛するが、実装例の仕組みを図 6 に、また、実際の表示例を図 7 に示す。JavaScript により TeX ファイルを読み込み、HTML に変換して表示するのが主な構成である。

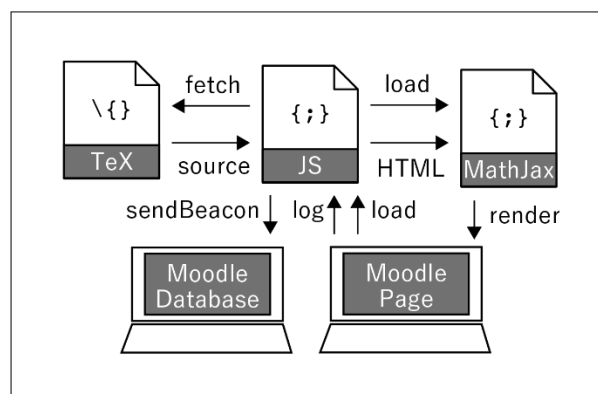


図 6 JavaScript による TeX ファイルの自動変換の構成例

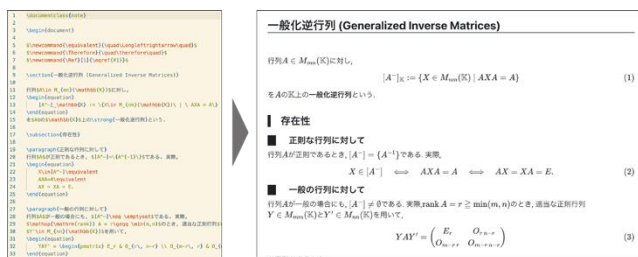


図 7 ページコンテンツの自動生成例

実際の実装においては、いくつかの留意点がある。まず、ここでは JavaScript の fetch API (MDN 2022a) によりウェブ上の TeX ファイルを読み込んでいる。読み込むファイルは、同一オリジンの場所、すなわちスキーム (https 等)、ホスト名、ポート番号がアクセス元と同じ場所に置いか、オリジン間リソース共有 (Cross-Origin Resource Sharing, CORS) (MDN 2023b) の可能なサイト上に置く必要がある。もちろん、ページを生成するのと同じ Moodle コース内に置かれたファイルであれば、通常は同一オリジンとなるので問題なくアクセスできる。

次に、JavaScript によって動的に生成したテキスト内の TeX コマンド (数式等) は、Moodle の「MathJax」フィルタでは数式表示ができない。そこで、JavaScript の中で、新たに MathJax を読み込むための script タグを追加する必要が生じる。なお、MathJax と同様に TeX のレンダリングが可能な KaTeX では、この方法によっても数式表示ができないようであった。

なお、TeX ファイル以外にも、例えば Markdown ファイル等のテキストファイルであれば、ほぼ同様の実装により、ページの自動生成が可能である。

3.4.3 ログデータの取得と蓄積

上述のように、JavaScript を利用すると、ページ内の詳細なアクセスログをブラウザから取得することができる。取得したログは、ウェブサーバ等に送信することで蓄積できる。本実践では、ページと同一のコース内に設置した「データベース」モジュールにログデータを送信、蓄積する仕組みを実装した。これにより、Moodle のみを用いて、ラーニング・アナリティクスのためのデータの取得と蓄積が可能となった。なお、データは form データに加工した上で、sendBeacon メソッド (MDN 2022b) を使用して送信した。データの送信は、ユーザがページの利用を中断・終了したタイミングを onvisibilitychange イベントが hidden になった時点で判定して実行されるようにした。下図は実際にデータベースに送信されたログ情報の例である。



図 8 データベースに蓄積されたログデータの例

4. 考察

前項までに詳述した本実践について、教育・学習支援や評価の観点から、効果や課題、今後の可能性を検討する。

4.1 本実践の効果

本実践は、管理者権限やデフォルト以外の特別な設定、追加プラグインや外部ソフトウェアを必要とせず、一般的なモダンブラウザと JavaScript だけで、通常の教師ロールのユーザが Moodle の機能を拡張するプログラムを開発・実用可能であることを示した。これにより、教員が個々のコースの特性や目的に柔軟に応じて、いわばテイラーメイドの動作を追加したり表示を変更したりできることを、いくつかの具体例を通じて明らかにした。

少数のコースや教員にとってのみ有効・重要な機能を、プラグインとして開発したり維持したりするのはコストが高い。しかし、JavaScript であれば、教員が開発にかかる時間を除いては、極めて低コストで開発・導入が可能である。JavaScript は、インターネット上に先進的で強力なライブラリが豊富に公開されており、それらを活用することで、開発の時間も大きく削減することが可能である。また、例えばページの自動生成の例などのように作業の自動化を図ることもでき、運用段階における教員負担も大幅に省力化可能である。このように、Moodle に JavaScript を活用することは、第一に教員・授業支援の面で、高い有効性・効率性が期待できる。

もちろん、教員が JavaScript を習得するための学習コストは必要となる。しかし、JavaScript はスクリプト言語であり、比較的習得しやすい。また、インターネット上には膨大な学習者向けのリソースが無料で公開されている (例えば、MDN)。データサイエンス教育、プログラミング教育が重視される中、教員に必須の素養の一つとして、JavaScript の学習が広まることを期待したい。FD、PD 等として、各種の研修や実践コミュニティが展開されることも望まれる。

本稿では、JavaScript を活用することで、詳細なログデータの自動取得、蓄積が Moodle だけで完結できることも示した。具体的なラーニング・アナリティクスへの展開に

については今後の課題であるが、教育・学習評価の高度化という点で、その有効性が期待される。

本実践はサンプルコース上で行い、実際の学生を含む授業等での運用は未実施である。したがって、学生・学習支援の観点からの効果検証も今後の課題である。しかし、一般的なプラグインや外部サービスを利用するのとは異なり、JavaScriptによる機能拡張は、教員が学生からのフィードバックを受けたり実際の学習状況を確認したりしながら、いつでも手軽に変更・修正できる高い機動性を持つ。この点で、教員がJavaScriptを活用することで、原理的に、学習効果の向上に真に結びつく実践を行いやすいといえる。その成否については、別に議論したい。

4.2 本実践および研究の限界

JavaScriptは、先進的な機能も含めて、ほとんどのモダンブラウザでクロスプラットフォームに動作する。しかしながら、本稿執筆時点では、iOSやAndroidで動作するMoodleアプリでは、ユーザの記述したJavaScriptは基本的には動作しないようである。したがって、主にMoodleアプリを運用するコースでは、本実践の方法は使用できないことになる。もちろん、ブラウザ版での運用でも問題ない場合は、アプリでアクセスしたユーザを、ブラウザページに誘導することでこの問題は回避できる。Moodleアプリでは、例えば

```
<button data-app-url="url_to_moodle">
  ブラウザで開く
</button>
```

というボタンで、ブラウザ版ページにアクセスできる。これを「利用制限」でアプリでのアクセス時にのみ表示するようにしておけば、アプリのユーザをスムーズに誘導できる。

JavaScriptはブラウザで動作するため、その使用は原理的にはブラウザを使用するユーザに委ねられる。ユーザがJavaScriptを明示的に停止すれば、もちろん本実践の方法を使用することはできない。もっとも、Moodle本体の動作にとってもJavaScriptは不可欠であるため、この点についてはそれほど考慮する必要はないかもしれない。

より本質的な課題としては、JavaScriptは強力であるが故に、XSS等のセキュリティ上の問題を生じさせる可能性がある。すでに述べたように、Moodleで自由にJavaScriptを記述できるのは管理者や教師ロールのユーザに限定される。それらのユーザが意図的に問題のあるスクリプトを実行させようとするのはもちろん論外であるとしても、意図せずに危険なスクリプトを導入してしまうリスクはある。

また、例えば誤って「編集モード」のスイッチを消去してしまうなど、バグや使用方法の誤りによる動作上の問題を引き起こす可能性もある。ブラウザ側でJavaScriptを停止させたり、スクリプトファイル側でコードを無効化させたりすることで、大抵の場合は直ちに復帰可能と考えられるものの、十分に注意しながら開発、運用することが求められる。

5. おわりに

本稿では、JavaScriptを活用することで、管理者権限や追加のプラグイン、ブラウザ以外の外部のソフトウェアなしに、Moodle上でJavaScriptを活用する方法を述べた。これにより、Moodleにさまざまな機能を追加、改良したり、デザインをカスタマイズしたり、動作をコントロールできることを具体的に示した。また、インタラクティブかつレスポンスな教材を手軽、自動に開発する方法により、教材開発のコスト削減やリソースの効率的な活用も可能であることについて論じた。さらに、ラーニング・アナリティクスへの応用可能性についても論じた。いくつかの課題はあるものの、一定の対応が可能であることについても議論した。

JavaScriptの活用が持つ潜在的な可能性は、各コース、教員によって、柔軟・自在に開発・運用し、教育・学習の質を高度化できることにある。JavaScriptを活用する教員やコミュニティが増え、研修や情報共有を通じて、さらに広範かつ多様な実践が展開することが期待される。

謝辞 本研究はJSPS科研費JP20K03118の助成を受けたものです。

参考文献

- 井関文一, 浦野真典 (2022). 「LTI カスタムパラメータによる Moodle - JupyterHub 連携に関する研究」日本ムードル協会全国大会発表論文集, 10, 20—25.
- Moodle Developer Resources (2022a). Cross-site scripting. <https://moodledev.io/general/development/policies/security/crosssite-scripting>, retrieved on 2023-04-13.
- Moodle Developer Resources (2022b). JavaScript. <https://moodledev.io/docs/guides/javascript>, retrieved on 2023-04-13.
- MDN (2022a). フェッチ API. https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/Fetch_API, retrieved on 2023-04-13.
- MDN (2022b). Navigator.sendBeacon(). <https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/Navigator/sendBeacon>, retrieved on 2023-04-13.
- MDN (2023a). CSS: カスケーディングスタイルシート. <https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/CSS>, retrieved on 2023-04-13.
- MDN (2023b). オリジン間リソース共有 (CORS). <https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/HTTP/CORS>,

retrieved on 2023-04-13.

齊藤 準 (2021). 「物理のオンライン授業における H5P, STACK, Essay (auto-grade) の活用」 日本 Moodle 協会全国大会発表論文集, 9, 28—34.

齊藤 準 (2022). 「H5P インタラクティブ・ビデオの視聴状況に関する学習分析」 日本 Moodle 協会全国大会発表論文集, 10, 12—19.

査読なし論文 / Non-refereed Papers

Hosting Online Journal Club Events on a Global Scale using Moodle: A Report from the ResearchIC Project

Jingjing Lin^{†1}

The ResearchIC project, funded by the JSPS Grant for early-stage scientists (2022-2025) and the MAJ R&D Grant 2022, aims to develop a new model for measuring educational research literacy (research aspect) and an online platform solution that allows educational researchers and students to host and attend Online Journal Club Events. This platform will also enable them to share their academic literature reading experiences with the community as well as the global audience on the internet (practice aspect). This paper will report the developmental progress in the project's first year between April 2022 and March 2023. The ResearchIC project has the potential to create and lead a new branch of research and practice crossing the domains of eLearning, researcher development, and pedagogy. It will open new grounds to promote open and reusable research literacy training on the internet for the global audience.

Moodle を使った世界規模でのオンラインジャーナルクラブイベントの開催： ResearchIC プロジェクトからの報告

林晶晶^{†1}

ResearchIC プロジェクトは、日本学術振興会科学研究費補助金（2022-2025）および MAJ 研究開発費補助金 2022 の助成を受けて、教育研究リテラシーを測定する新しいモデル（研究面）と教育研究者や学生が学術文献のオンライン読書イベントを主催・参加できるオンラインプラットフォームソリューションの開発を目指します。また、このプラットフォームにより、教育研究者や学生は、インターネット上のコミュニティだけでなく、世界中の視聴者と学術文献の読書体験を共有することができるようになる（実践面）。本論文では、教育研究リテラシーの測定と評価に関する文献レビューから得られた予備的知見を紹介し、2022 年 4 月から 2023 年 3 月までのプロジェクト初年度のプラットフォーム開発の進捗を報告する。ResearchIC プロジェクトは、eラーニング、研究者育成、教育学の領域を横断する新しい研究・実践の分野を創造・牽引する可能性を持っている。また、インターネット上でオープンかつ再利用可能なリサーチ・リテラシー・トレーニングを世界中の人々に普及させるための新たな地平を切り開くことになるでしょう。

1. Introduction

Reading research literature can be a daunting task for novice researchers, leading to frustration and confusion. The complexity of the language employed in academic papers contributes to this difficulty (Rahman et al., 2015). Technical jargon and unfamiliar terminology can be

difficult to comprehend, particularly for newcomers to a field. Second, research literature frequently requires careful and critical reading, which can be time-consuming and mentally taxing for novices. Moreover, despite the fact that complex reading skills were taught more frequently in the classroom, it was discovered that students used simpler reading skills more frequently

^{†1} Toyohashi University of Technology

than complex reading skills, which reflects the difficulty of translating complex reading skills into actual reading practices (Hairston-Dotson & Incera, 2022). Thirdly, inexperienced researchers frequently lack an established procedure for academic reading, which hinders their ability to efficiently distill necessary information. Therefore, it is essential to demonstrate to novice researchers what proficient reading looks like.

There are numerous ways to demonstrate the ability to read a scholarly article. Journal clubs (JCs) are a well-established method with a long history in medical practices. Sir James Paget reported the first JC in the middle of the 19th century, in which a group of British physicians met regularly to read journals. Sir William Osler created the first formal JC in 1875 at McGill University (Topf et al., 2017). Since then, this method has been “a well-recognized quality improvement strategy used by health practitioners to evaluate and stay current with relevant health literature” (Deenadayalan et al., 2008).

The widespread use of the internet has expanded journal reading activities to a larger audience through online journal clubs (OJCs). These events offer online presentations and storage, enabling repeat access to the resources generated. They enable researchers to connect with one another and discuss research in a collaborative and supportive environment. By participating in OJCs, novice researchers can observe how more experienced researchers approach reading and analyzing research literature. This can help them develop their own reading strategies and understand how to evaluate research articles critically. Additionally, global OJCs allow researchers from various regions to share their perspectives and insights, resulting in a more diverse and comprehensive understanding of research reading processes. It is not surprising that, compared to face-to-face JCs, OJCs have garnered high participant satisfaction and equivocal or increased preferences (Aweid et al., 2022).

Using the Moodle learning management system, the ResearchIC project intends to establish an online community of practice that will enable researchers and research students to organize and participate in OJCs. In a supportive and collaborative environment, users can connect with one another and discuss research. The OJCs will be held on a global scale, allowing researchers from around the globe to participate and interact in real

time.

This paper details the development and outcomes of the ResearchIC project, focusing on its technical development, event management, and project management.

2. Evolution of ResearchIC

In July of 2021, the author established the ResearchIC.com website. The objective was to establish an online community where members can co-create free tutorials on how to enhance the productivity of researchers. It was a side project, but it has garnered the support of other young researchers from universities around the world. Since its August launch, the platform has attracted 423 users, primarily from Japan, China, the United States, India, Germany, and Hong Kong Special Administrative Region.

Inspired by the community's interest, the author decided to turn it into a research and development project; thus, a funding application for the JSPS Grant-in-Aid for Early-Career Scientists was submitted for September 2021. The funding application was thankfully approved in April 2022. The duration of the approved project is three years, from April 2022 to March 2025. The grant amount approved is 3,600,000 Yen. ResearchIC received funding (140,000 Yen) from the Moodle Association of Japan MAJ R&D Grant 2022 in August 2022 to conduct research and development on the promised topic between 2022 and 2023. The hobby project began its formal development as a research project supported by public funding.

3. Technical Development

This section describes in depth the technical evolution of the researchic.com platform.

3.1 Hosting

The platform (<https://researchic.com>) was created with Moodle and is hosted on a commercial shared hosting service provided by HawkHost with 1 GB of physical memory, unlimited MySQL and PostgreSQL disk space, and unlimited bandwidth. Using Acronis backup software, a 7-day rolling snapshot of all files, emails, and databases is executed. The cost of a professional hosting period between August 13, 2022 and August 12, 2024 was 143.82 dollars. The total cost of the domain was 47.85 dollars for three years between September 21, 2022 and

September 20, 2025.

Using the Softaculous Apps Installer, which is included in the Hawkhosting cPanel, the Moodle application can be installed with just a few clicks. No coding experience is necessary. Version 4.0.6 (Build: 20230116) of Moodle has been installed.

3.2 Site customization

To enhance the platform’s usability, the “Maker” theme from 3rdwavemedia.com was purchased and implemented. The cost of a single application license for the theme is 286 dollars. See Figure 1 for the final appearance of the platform.

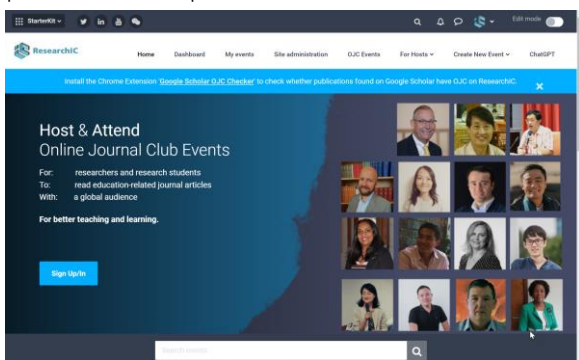


Figure 1 Front page of researchic.com

LinkedIn, Google, and Facebook authentication methods are enabled through OAuth 2 services on Moodle in order to facilitate registration and login (Figure 2). Therefore, visitors can either register using their Email addresses or sign in directly using their accounts from one of these three service providers.

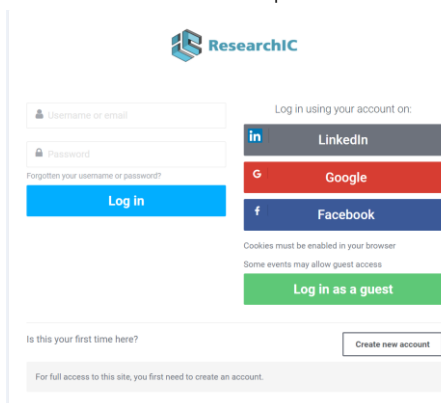


Figure 2 Login/Sign-up page

The term “course” has been replaced with “event” across the entire site using Moodle’s “Language customization” feature. The objective is to communicate with the user via events rather than courses.

3.3 Plugins installing

Installing the course templates plugin Kickstart (shorturl.at/hCEJ1) ensures that OJC events have a

similar arrangement of resources and activities. There are three types of event styles available on researchic.com: classic, peers, and minimum (Figure 3). The section “4. Event Management” provides information regarding the OJC styles.

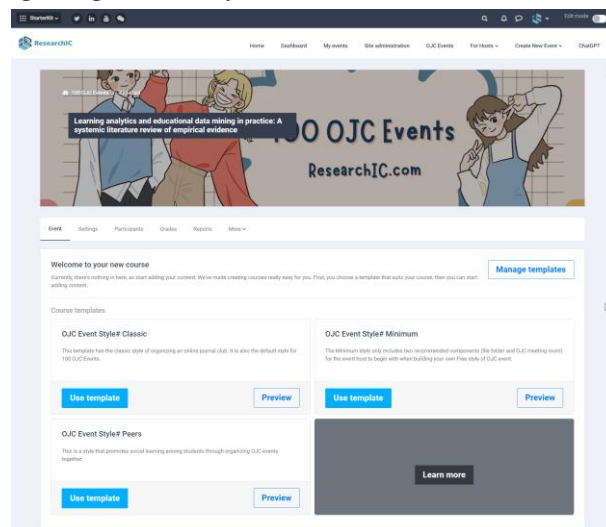


Figure 3 Kickstart course page with choices of course templates

With the increasing popularity of ChatGPT, Bryce Yoder’s “OpenAI Chat Block” plugin (shorturl.at/nsNW5) was installed on researchic.com in March 2023. The objective is to facilitate self-directed learning among platform users. See Figure 4 for the location of the ChatGPT block on the page.

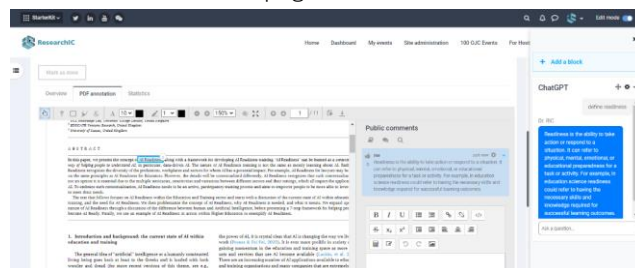


Figure 4 ChatGPT block

The plugin Simple Certificate (shorturl.at/rvG09) was also installed to enable the automatic issuance and downloading of certificates to users who successfully complete an event's or course's requirements.

To enable the Perusall service’s social reading and annotation capabilities, the Perusall 1.3 LTI configuration was executed using Moodle’s preconfigured tools (Figure 5). This service is available without cost. However, the Moodle administrators must contact the Perusall team (support@perusall.com) in advance to add their institution to the list of partner organizations. Here are the detailed instructions for configuring Perusall for Moodle: shorturl.at/rzGT4.

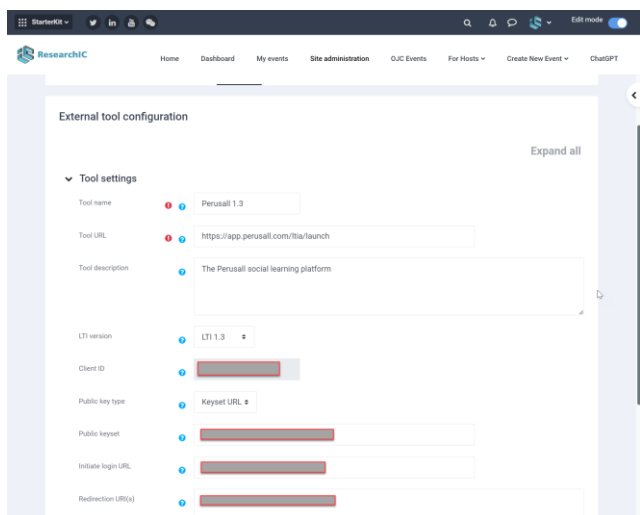


Figure 5 Perusall LTI configuration page

On the Moodle platform, the BigBlueButton (BBB) plugin was installed to enable video conferencing. Bluesky’s collaborative BBB server cluster service was utilized in order to reduce the labor costs associated with managing a BBB virtual private server (VPS). The ResearchIC project donated a VPS (annual cost: 66,396 for August 2022–August 2023) to the Bluesky project (shorturl.at/koGPT) in exchange for one year of unlimited BBB activity creation and usage on the researchic.com domain. See Figure 6 for the appearance of a BBB activity.

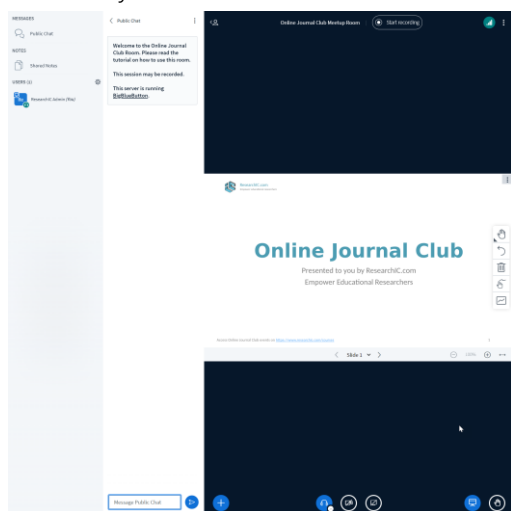


Figure 6 BigBlueButton interface

3.4 Chrome extension development

The development of a Chrome extension (Google Scholar OJC Checker: shorturl.at/fnoN2) was outsourced to a third-party developer (130 dollars). Once installed on the browser, the plugin can display two buttons beneath each piece of scientific literature on Google Scholar’s search result pages. It will verify the existence of each scientific literature title in the course database of

researchic.com’s Moodle instance. The event (course) title of each OJC corresponds to the article to be read during the event. If the two titles match, the “Join OJC” button will be clickable, allowing users to participate in the event associated with the article (Figure 7). If there is no match, the “Create OJC” button will be active.

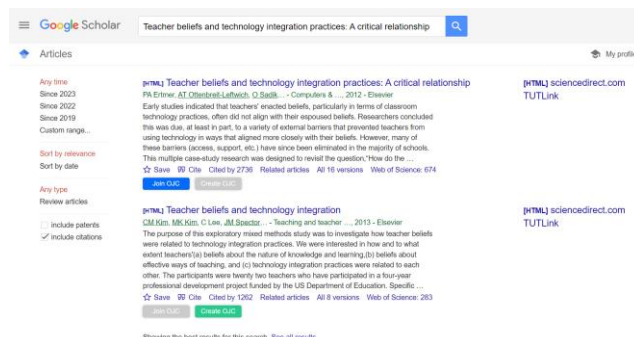


Figure 7 Chrome extension “Google Scholar OJC Checker”

4. Event Management

Over 3,000 global educational researchers were invited via email between October 2022 and March 2023 to participate in OJC events as event hosts. By April 2023, 22 researchers had committed to joining the initiative. They must complete the three tasks below by the due date:

- select one peer-reviewed journal article (classic or highly cited one) to be used in the OJCs;
- video 1: demonstrate through a screen recording (at least 15 minutes) how they read and interpreted the selected journal article;
- video 2: deliver a brief (15-minute minimum) video in response to the questions "What are your strategies for identifying and incorporating literature? How do you organize your knowledge and literature as a researcher? "

Action Guide for OJC Hosts (shorturl.at/wzFQ2) was developed as a course to guide all hosts through the submission process for the three tasks. These tasks are organized as individual assignments, and the hosts are students enrolled in the course who are required to submit their assignments by the specified due dates. After a host has submitted all three assignments, the certificate of achievement will be available for download at the conclusion of the course.

All videos submitted by hosts are edited with Canva.com and Camtasia before being uploaded to the ResearchIC YouTube channel (shorturl.at/dgyM5). The

embedded video links are then displayed for each OJC event. For Chinese users who may not have access to YouTube, alternative links to the same videos on the Bilibili video sharing platform are provided (Figure 8).

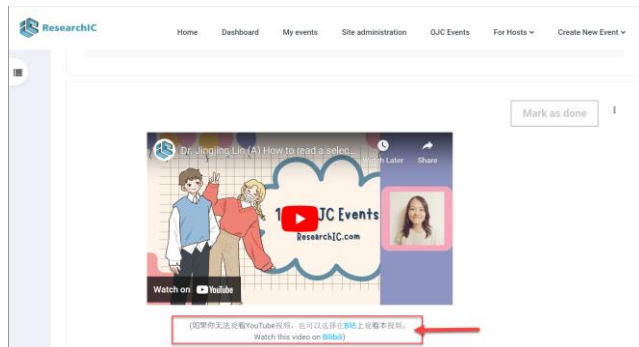


Figure 8 Video display from YouTube and Bilibili

The OJC events employ two event styles: classic (Figure 9) and peers (Figure 10). The classic style combines video lectures shared by experienced researchers with social reading activities among inexperienced researchers. The majority of “Series 1: Education and Technology” (shorturl.at/ejyEU) OJC events have a “classic” design.



Figure 9 Classic style of OJC

The “peers style”, on the other hand, has a greater variety of social reading activities enabled by extra features such as Perusall and Glossary, but no video lectures. Numerous OJC events that fall under “Series 2: Education and AI” (shorturl.at/iqyTU) have a “peers” format.

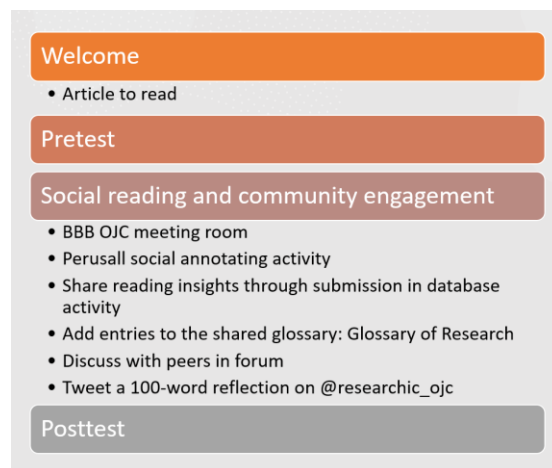


Figure 10 Peers style of OJC

All OJC events are organized into six series (Figure 11): education and technology, education and AI, education and theories, research on teaching and learning, and evaluation, feedback, and analytics. All OJC events are free for participants to attend.

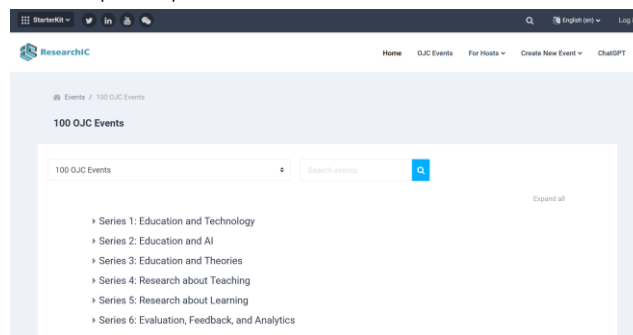


Figure 11 OJC events: Six series

5. Project Management

Between May 2022 and March 2023, the project received volunteer assistance from two master’s students and one instructional designer with a master’s degree at The University of Hong Kong for platform development, content creation, and platform marketing. The Moodle platform on researchic.com was also used as a collaborative project management space for the team.

5.1 Team workspace

A course (shorturl.at/gsbXZ) was created as the workspace for the team members. It hosted and archived monthly team meetings by using the BBB conferencing tool. The meeting agenda and meeting notes were published alongside the team’s pertinent monthly outputs.

5.2 Development logs

A single-activity course was created, which has only

one forum inside the course (shorturl.at/jmxB2). Individual development logs of the system are published as independent forum posts. Different types of development tasks are labeled with the pre-defined standard tags:

- Done tasks (standard tag: ResearchIC Dev Tasks (done))
- Ongoing tasks (standard tag: ResearchIC Dev Tasks (ongoing))
- To-do tasks (standard tag: ResearchIC Dev Tasks (to-do))
- Canceled tasks (standard tag: ResearchIC Dev Tasks (canceled))

When editing a new forum post, the aforementioned standard tags and “assign-to-whom” tags are used to label the task’s completion status and the person in charge of the task (see Figure 12).

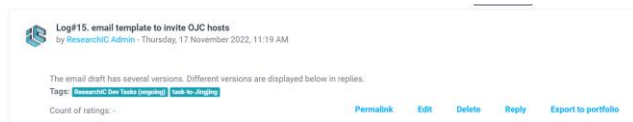


Figure 12 Forum post acting as development log

5.3 Research activities

ResearchIC produces research deliverables such as conference presentations, conference papers, journal articles, etc. as part of its research project. These deliverables are archived and distributed by year on a dedicated page: shorturl.at/dgBC5.

6. Concluding Remarks

The ResearchIC project has been an exciting and innovative initiative that has successfully leveraged the Moodle learning management system to establish an online community of practice that enables researchers and research students to participate in online journal club events on a global scale. This project is a response to the growing need for a supportive and collaborative environment where researchers can connect with one another and discuss research in an open and insightful way. Through its various types of features and activities, ResearchIC has been able to provide a unique platform that makes it easy for participants to share ideas, ask questions, and learn from one another.

The combined efforts from the technical development, event management, and project management teams have resulted in a platform that is not only user-friendly but also efficient and effective. With its many features

and functionalities, ResearchIC has the potential to make a significant impact on the way novice researchers approach reading and analyzing research literature. It also provides experienced researchers with an opportunity to share their perspectives and insights with a more diverse and comprehensive audience, thereby fostering a more inclusive and representative research community.

In conclusion, the ResearchIC project has demonstrated the power of technology in creating an online community of practice that supports and empowers researchers and research students worldwide. It is a testament to the importance of collaboration, innovation, and dedication in research, and it is sure to inspire future efforts aimed at improving the research experience for all.

Acknowledgments

This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 22K13755, and MAJ R&D Grant 2022. Special thanks to all OJC host researchers on researchic.com, three volunteers including Ms. Xinyi Liang (Cindy), Ms. Niki Chu Ji, and Ms. Yidan Li, from The University of Hong Kong, and one contracted project assistant Mr. Diego Rosal from Toyohashi University of Technology, who worked with me to advance the ResearchIC.com project.

References

- Aweid, B., Haider, Z., Wehbe, M., & Hunter, A. (2022). Educational benefits of the online journal club: A systematic review. *Medical Teacher*, 44(1), 57–62. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2021.1963424>
- Deenadayalan, Y., Grimmer-Somers, K., Prior, M., & Kumar, S. (2008). How to run an effective journal club: A systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 14(5), 898–911. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2008.01050.x>
- Hairston-Dotson, K., & Incera, S. (2022). Critical Reading: What Do Students Actually Do? *Journal of College Reading and Learning*, 52(2), 113–129. <https://doi.org/10.1080/10790195.2022.2033648>
- Rahman, S. A. B. S. A., Rahmat, N. H., & Yunos, D. R. M. (2015). Exploring Adult Undergraduates’ Learning Strategies and their Perceived Reading Comprehension Difficulties. *International Academic Research Journal*, 192, 17–25.

Topf, J. M., Sparks, M. A., Phelan, P. J., Shah, N., Lerma, E. V., Graham-Brown, M. P. M., Madariaga, H., Iannuzzella, F., Rheault, M. N., Oates, T., Jhaveri, K. D., & Hiremath, S. (2017). The Evolution of the Journal Club: From Osler to Twitter. *American Journal of Kidney Diseases*, *69*(6), 827–836.
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.12.012>