

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：30110

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K03089

研究課題名(和文)クラウドを活用してピアレビュー分析にまで学生が関わるプロセスを取り入れた協働学修

研究課題名(英文) Collaborative learning including peer review analysis using cloud computing technology

研究代表者

二瓶 裕之 (NIHEI, Hiroyuki)

北海道医療大学・薬学部・教授

研究者番号：70433422

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：協働学修における学生によるピアレビューの確実性を高め、それとともに、学生の主体性や自律性、そして、学修への意欲を向上させることを目指した学修環境をクラウド技術により実現した。学術的独自性は、「ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセス」を取り入れて協働学修の授業を設計するという新しい発想にある。さらに、この発想を取り入れた授業のシラバスを設計し、それを円滑に、かつ、繰り返し実践できる協働学修の環境をクラウド技術の応用により構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果の学術的意義は、ピアレビューの確実性を高めたり、学修への意欲を向上させたりするための方策として、オンライングループワークや同僚間アンケートなどの新しい学修方略を確定し、さらに、それをクラウド技術により実現したことである。また、ピアレビューの分析に問われるデータ分析力の醸成の観点から、本学の全ての学部で数理・データサイエンス・AI教育プログラム(MDASH)を設計し、医療系大学におけるMDASHの推進にも寄与したものとする。

研究成果の概要(英文)：Cloud technology has been used to create a learning environment that enhances the certainty of peer review by students in collaborative learning, and at the same time, improves students' independence, autonomy, and motivation to learn. The academic uniqueness of this project lies in its new concept of designing classes for collaborative learning by incorporating "a process in which students are involved in the analysis of peer reviews. Furthermore, we designed a syllabus for classes that incorporate this idea, and constructed a collaborative learning environment that enables smooth and repeated implementation of the syllabus through the application of cloud technology.

研究分野：教育工学

キーワード：ピアレビュー 協働学修 クラウド グループワーク アンケート データサイエンス 医療系 教育工学

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初からの学術背景として、「解の定まらないような難しい問いに対し多面的な視点をもって最適な解決策を見出すプロセス」を学生に経験させることが、教育上の観点から重要であると考えられてきた。そのためにも、グループワークなどの協働学修は極めて有用な学修方略となる。協働学修では、多様な考えを持つ学生どうしと一緒に問題に取り組むことで、クリティカルシンキングや問題解決能力も身に付く。さらに、問題解決の過程で協調性やコミュニケーション能力も高まるものとされ、教育の質的転換を目指した教育改革の取り組みの中でも協働学修は欠かせないとされていた。

また、研究開始当初から、情報通信技術(ICT)が教育改革の中で不可欠なテクノロジーとされていた。さらに、当時、大きな注目を集めていたのがクラウド技術である。従来型の ICT 環境とは異なり、クラウド環境では、1つのファイルを複数のユーザーが同時に編集できる機能を持つオンラインアプリケーションがあり、当時から注目がされていた。そこで、協働学修においても、例えば、1つのプレゼンテーションファイルを用意して、それをグループのメンバー全員が同時に編集しあうこともできるようになっていた。

このように、クラウド技術の活用も視野に入れながら、高い学修効果を期待されていた協働学修ではあるが、一方で、「協働学修における能動的でインタラクティブな学び、つまり、学生のパフォーマンスは、どのように評価すればよいのか」という問いは残されており、本研究課題の核心をなす学術的な問いもここにあった。

例えば、パフォーマンス評価の1つとして考えられている全国規模の客観的臨床能力試験(OSCE)では、ルーブリック評価表などを利用し、かつ、1名の学生に複数の評価教員を配置するなどして厳正な評価がされている。しかし、毎日の授業では、ルーブリック評価表を使うことはできても、評価のために多くの教員に協力を求めることは現実的ではない。

そこで、学生によるピアレビューが期待されていたが、「学生によるピアレビューに高い確実性を望めるのか」という大きな問いが次に生まれてくる。ピアレビューの確実性を高めるための研究も、かねてより行われており、例えば、ルーブリック評価表により評価項目や基準を明確にしたり、教員評価と組み合わせたりなど様々な方策が検討されていた。さらには、学生自身がルーブリック評価表を作り、それによりピアレビューを行うことで、学生による自律性と学修意欲の向上を図るなどの新しい取り組みもされていた。しかし、学生によるピアレビューの確実性は、その検討の重要性にもかかわらず、依然として不透明であった。

2. 研究の目的

当初設定をした研究の目的は、協働学修における学生によるピアレビューの確実性を高め、それとともに、学生の主体性や自律性、そして、学修への意欲を向上させる学修環境をクラウド技術により実現することである。また、学術的独自性が、図1のように、「ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセス」を取り入れて協働学修の授業を設計するといった新しい発想にある。さらに、学術的創造性が、この発想を取り入れた授業のシラバスを設計し、それを円滑に、かつ、繰り返し実践できる協働学修の環境をクラウド技術の応用により構築する点にある。

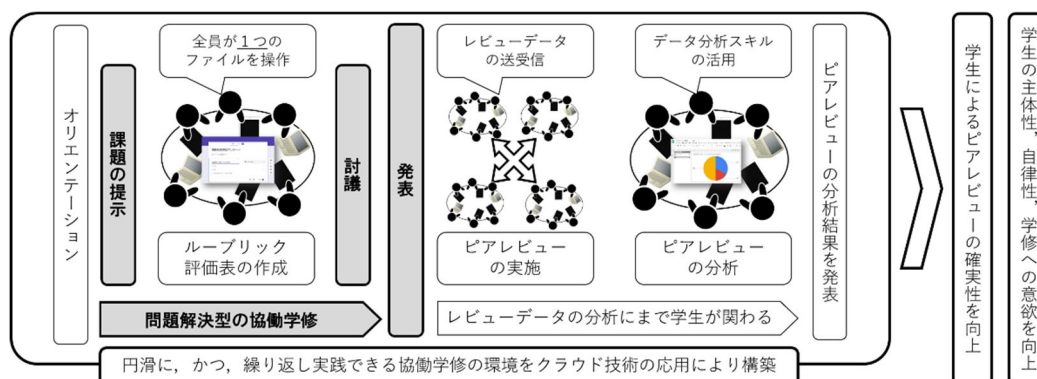


図1 「ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセス」を取り入れた協働学修の授業設計

3. 研究の方法

(1) 概要

研究の最初のステップが、ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセスを取り入れた協働学修を授業設計することであった。これに合わせて、ピアレビューの分析に問われるデータ分析力の醸成の観点から、本学の全ての学部で数理・データサイエンス・AI教育プログラムを設計した。さらに、クラウド技術を応用した協働学修の環境も構築した。これらを踏まえて、設計した協働学修を、PDCAサイクルを回しながら実践し、最終年度には、学生によるピアレビューの確実性を検証した。

(2) 授業設計

複数の授業科目を連携しながら、協働学修に「ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセス」を導入できるようにした。連携をした授業科目は、薬学部1年生の必須科目である「文章指導」、「情報科学」、「早期体験学習」である。「文章指導」では、レポートの評価方法を学ぶ観点から、ルーブリック評価表を作成するなどの演習などを行って、ピアレビューに必要な知識の修得ができるようにした。「早期体験学習」では、医療施設に関するワークショップについての発表会をオンラインで実施し、その中で、学生どうしのピアレビューと教員評価の両方を実施できるようにした。

「情報科学」では、ピアレビューの実施とレビュー結果の分析に加え、数理・データサイエンス教育を通してデータ分析力の醸成を図れるような設計をした。ここでは、数理・データサイエンス・AI教育プログラムリテラシーレベルに準拠した教育プログラムである「医療系大学での学びあいと内製AIによる学修者本位の教育」を設計し、オンラインアプリケーションを活用した「クラウド空間内でのグループワーク」や「学生どうしのアンケート調査(同僚間アンケート)」を組み込み、学びあい・協働学修のなかで、実践的なデータ分析力を醸成できるようにした。

(3) 環境構築

学修環境の構築に関しては、ipad40台を導入し、様々な教室でクラウドを利用できるようにした。また、本学情報センターでもipadの管理システムを導入したり、全学FD研修でクラウドアプリケーションの講習会を開催したりすることで、多様な授業科目でクラウドアプリケーションの活用が進むように図った。

また、「早期体験学習」でピアレビューを実施するためのオンライン発表会システムも開発したが、ここでは、座長をAIが担い、機械学習の範囲ではあるが、AI座長が発表要旨を学習して、同一セッション内の発表をクラスタリングしたり、参加者の要望に沿っておすすめのスライドなどを紹介できるようにした。

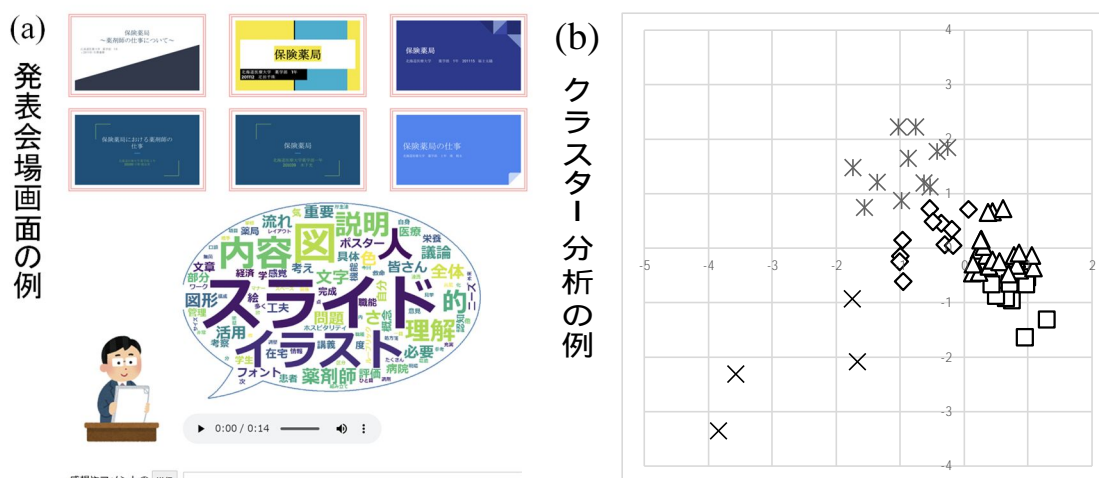


図2 オンライン発表会システム

さらに、学修環境の構築の点で本事業が発展を遂げたのが、コロナ感染対策を踏まえた授業のオンライン化の整備であった。ここでは、本事業の成果を踏まえ、大学全体としてオンライン授業を実施できる環境を構築するために、ライブ配信授業ポータルサイトを開発した。

(4) 実践と検証

ピアレビューを実施する前段階の実験的な授業実践として、まず、クラウドアプリケーションの共同作業機能を使って、クラウド空間でグループのメンバーが互いの意見を出し合ったり、意見をまとめるなどのオンライングループワークができることを確認した。また、学生が互いに実験者や被験者となる同僚間アンケート調査を取り入れた問題発見課題解決型協働学修を実践し、学生どうしの生きたデータを使った実践的なデータ分析力の醸成を図った。

さらに、クラウドアプリケーションを活用したピアレビューを実施し、加えて、学生自身がルーブリック評価表を作るグループワークもピアレビューに取り入れるといったように、ピアレビューの授業実践を重ねることができた。最終的に、2019年度の段階では、ピアレビューの集計結果を基に、学生ひとり一人が振り返りをする段階にまで至ることができた。

ピアレビューの実施回数は1年に8回程度となり、初年次情報リテラシー系2科目で連携して実施したり、情報リテラシー系以外の基礎系科目である「文章指導」や医療系科目である「早期体験学習」とも連携して実施したりなど、当初計画に沿った進捗となっている。

最終年度までには、ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセスを取り入れた協働学修の授業を繰り返して、学生によるピアレビューの確実性を検証した。

4. 研究成果

本研究は、大学全体としてのDX推進計画である「医療系大学における学生参加型AI開発による学修者本位の教育の実現と普及」へとつながり、これが文部科学省「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」として採択され、さらに、数理・データサイエンス・AI教育プログラムである医療系大学での学びあいと内製AIによる学修者本位の教育」は文部科学省「数理データサイエンスAI教育プログラムリテラシーレベルプラス」に認定・選定されるなど想定していた以上の成果を得ることとなった。

まず、研究を始めた2019年度においては、ピアレビューを実施する前段階に実験的に実施したオンライングループワーク(図3参照)では、グループワークにおける学生ひとり一人の参加意欲が向上することも確認できた。また、同僚間アンケート調査では、アンケート調査と他の調査方法を組み合わせた多面的な分析ができるようになり、質問を適切に設定する調査能力も向上するなど課題解決能力が高まったことなどが確認された。本件を報告した論文は私立大学情報教育協会賞を受賞した。クラウドアプリケーションを活用したピアレビューについても、ピアレビューにより他者の多様な観点を自身のレポートの参考にできたなどの意見もあり、学生の気づきを促す効果を確認した。加えて、学生自身がルーブリック評価表を作るグループワークをピアレビューに取り入れることで、ピアレビューによる気づきを自身のレポートの改善に役立てられるようになるなどの効果も確認できた。



図3 オンライングループワークの結果

2020年度は、コロナ感染対策の観点から開発したライブ配信授業ポータルサイトにより、学生は、デジタル化した時間割からオンライン授業を受信できるなど、今までの大学生活と同じような仕組みや手順で遠隔授業を受講できるようにした。また、オンラインの共有ドキュメントを使ったグループワークの仕組みを作り、その手法や成果も報告した。ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセスを取り入れた協働学修授では、レポートの評価方法を学ぶ観点から、ルーブリック評価表を作成するなどの演習などを行って、ピアレビューに必要な知識の修得を図った。また、「情報科学」では、ピアレビューの実施とレビュー結果の分析に加え、数理・データサイエンス教育を通してデータ分析力の醸成を図った。「早期体験学習」では、医療施設に関するワークショップについての発表会をオンラインで実施し、その中で、学生どうしのピアレビューと教員評価の両方を実施できた。

最終年度の2021年度は、「学生によるピアレビューの確実性の検証」である。ピアレビューの分析にまで学生が関わるプロセスを取り入れた協働学修の授業を繰り返して、学生によるピアレビューの確実性を検証した。さらに、AI(学修ログ活用システム)が座長を務める早期体験学習発表会サイトを開発し、この結果、学生は他者の発表を、興味を持ちながら正確に他者を分析して評価することができていたとの検証結果を得た。

図4には、早期体験学習発表会サイトを利用してピアレビューをした結果である。発表会では、病院薬局、保険薬局、薬剤師関連施設をテーマとした3つのセッションの中から指定された1つのセッションで、早期体験学習を通して学んだことを発表した。発表はポスター形式として、図3には、各ポスター(i)に対する学生評価(ピアレビュー)($x_{i,k}$)と教員評価の平均($y_{i,k}$)を散布図にプロットし、回帰直線も描画した。2020年度はポスター数が160程度であったため、2018年度と2017年度の30程度と比べてプロット数が多い。

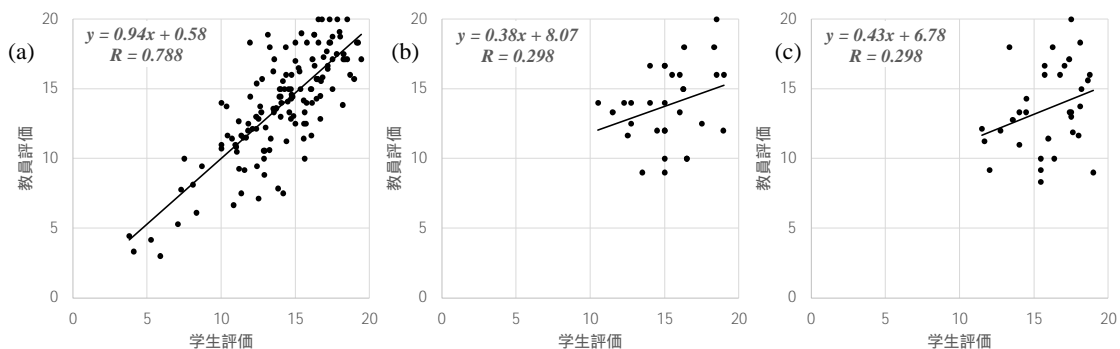


図4 各ポスターに対する学生評価平均と教員評価平均の散布図、
a:2020年度、b:2018年度、c:2017年度

まず、2018年度と2017年度については、相関係数 R は両年度とも 0.298、回帰直線の回帰係数は 0.4 程度であった。一方で、2020年度は、教員の評価が満点の 20 でカットオフされたポスターが 5 個あったが、相関係数 R は 0.788、回帰直線の回帰係数は 0.94 となった。この結果、2020年度は評価項目が「ポスターの内容」の 1 つになってはいるものの、2018年度や 2017年度と比較して、学生評価は教員評価と近く、また、強い相関を示したことがわかる。教員が正しく評価しているという前提に立つと、2020年度は、学生も正しく他者を評価できたと考えることができ、ピアレビューに対する顕著な改善効果が認められたものと考えられる。

最後のステップが「シラバスの公開と意見交換」である。本事業にかかわるシラバスや成果は、本学 DX 推進計画サイト (<https://dx.hoku-iryu-u.ac.jp/>) に公開をしており、広く学外からの意見も収集しながら、本事業の成果の普及を図っている。

< 引用文献 >

ライブ配信型オンライン授業運営の工夫、二瓶裕之、教育イノベーション大会 2020 年 9 月 3 日 公益社団法人 私立大学情報教育協会

クラウド活用による同僚間アンケート調査を取り入れた問題発見課題解決型協働学修、西牧 可織、二瓶 裕之、ICT 利用による教育改善研究発表会論文・私立大学情報教育協会 1(1) 113-116 2019 年 8 月 (私立大学情報教育協会賞受賞論文)

クラウドを活用した協働学修による大規模クラスにおける文章指導、西牧 可織、二瓶 裕之、井上 貴翔、鈴木 一郎、足利 俊彦、堀内 正隆、新岡 丈治、木村 治、青木 隆、薬学教育 5 1-8 2021 年 3 月

北海道医療大学のライブ配信による遠隔授業の取組みと課題、二瓶裕之、門貴司、西牧可織 大学教育と情報 1(170) 11-16 2020 年 6 月

医療系学部における数理・データサイエンス教育の実践と教育改善効果の検証、二瓶裕之、西牧可織、ICT 利用による教育改善研究発表論文集 1 146-149 2020 年 8 月

面接受講と遠隔受講を組み合わせた早期体験学習ワークショップの実施と検証、二瓶 裕之、浜上 尚也、木村 治、小田 雅子、薬学教育 5 357-365 2021 年 9 月

医療教育における DX を目指した早期体験学習オンライン成果報告会の実践と普及、二瓶 裕之、西牧 可織、浜上 尚也、木村 治、小田 雅子、ICT 利用による教育改善研究発表論文集 1(1) 126-129 2021 年 8 月

医療系大学における学生参加型 AI 開発による学修者本位の教育の実現と普及、二瓶 裕之、大学教育と情報 4(177) 30-31 2021 年

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 西牧 可織、二瓶 裕之、井上 貴翔、鈴木 一郎、足利 俊彦、堀内 正隆、新岡 丈治、木村 治、青木 隆	4. 巻 5
2. 論文標題 クラウドを活用した協働学修による大規模クラスにおける文章指導	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 薬学教育	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24489/jjphe.2020-042	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 二瓶裕之、西牧可織	4. 巻 1
2. 論文標題 医療系学部における数理・データサイエンス教育の実践と教育改善効果の検証	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ICT利用による教育改善研究発表論文集	6. 最初と最後の頁 146-149
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 二瓶裕之、門貴司、西牧可織	4. 巻 1
2. 論文標題 北海道医療大学のライブ配信による遠隔授業の取組みと課題	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 大学教育と情報	6. 最初と最後の頁 11 - 16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 二瓶裕之	4. 巻 1
2. 論文標題 ハイブリッド形式による「早期体験学習」の授業実践	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 情報センター年報	6. 最初と最後の頁 2-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 西牧 可織、二瓶 裕之	4. 巻 1
2. 論文標題 クラウド活用による同僚間アンケート調査を取り入れた問題発見課題解決型協働学修	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ICT利用による教育改善研究発表会論文	6. 最初と最後の頁 113-116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 二瓶 裕之	4. 巻 37
2. 論文標題 医療薬学ブラッシュアップ講座—情報通信技術 (ICT) に関する知識をリフレッシュするために: 実務実習支援システムの開発と運用をとして (将来編)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 道楽雑誌	6. 最初と最後の頁 45-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 二瓶 裕之	4. 巻 36
2. 論文標題 医療薬学ブラッシュアップ講座—情報通信技術 (ICT) に関する知識をリフレッシュするために: 実務実習支援システムの開発と運用をとして (技術紹介編)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 道楽雑誌	6. 最初と最後の頁 4-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 二瓶 裕之	4. 巻 4
2. 論文標題 医療系大学における学生参加型AI開発による学修者本位の教育の実現と普及	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 大学教育と情報	6. 最初と最後の頁 30-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 二瓶 裕之、浜上 尚也、木村 治、小田 雅子	4. 巻 5
2. 論文標題 面接受講と遠隔受講を組み合わせた早期体験学習ワークショップの実施と検証	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 薬学教育	6. 最初と最後の頁 n/a~
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24489/jjphe.2021-014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 二瓶裕之
2. 発表標題 ライブ配信型オンライン授業運営の工夫
3. 学会等名 教育イノベーション大会 公益社団法人 私立大学情報教育協会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 二瓶裕之
2. 発表標題 ライブ配信型オンライン授業の進め方
3. 学会等名 私立大学情報教育協会 FDのための情報技術研究講習会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 二瓶裕之
2. 発表標題 ICT活用による教育改善の取り組み: 能動的学修支援と学修行動のモニタリングによる学修成果の改善
3. 学会等名 私立大学情報教育協会・教育イノベーション大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西牧可織、二瓶裕之、木村治、鈴木一郎、足利俊彦、新岡丈治、堀内正隆、井上貴翔、青木隆
2. 発表標題 クラウド活用による大規模授業おけ文章指導の実践
3. 学会等名 日本薬学教育学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 二瓶 裕之，西牧 可織
2. 発表標題 ループリック評価表作成のグループワークを加えたピアレビュー
3. 学会等名 日本教育工学会春季全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西牧 可織，木村 真一，二瓶 裕之
2. 発表標題 グループプロダクト作成への参加意欲向上を目指したクラウド活用
3. 学会等名 日本教育工学会春季全国大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

北海道医療大学 DX推進計画サイト https://dx.hoku-iryu-u.ac.jp/ 私立大学情報教育協会「ICT利用による教育改善研究発表会」・私立大学情報教育協会賞受賞ページ http://www.juce.jp/LINK/houhou/ronbun.htm 2019年度ICT利用による教育改善研究発表会 受賞者決定 http://www.juce.jp/LINK/journal/2003/pdf/07_01.pdf

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------