

Development of learning support system in Eduinformatics Collaboration between faculty and staff to improve education and help teacher

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-03-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 野田, 育宏, 高松, 邦彦, 高藤, 真理, 伴仲, 謙欣, 中田, 康夫, NODA, Ikuhiro, TAKAMATSU, Kunihiro, TAKAFUJI, Mari, BANNAKA, Kenya, NAKATA, Yasuo メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.20608/00001100

報告

Eduinformatics による教授学修支援ツールの開発 ～「教育の質的改善」と「教員の業務負担の軽減」を 目指した教職共創・協創～

野田 育宏¹⁾²⁾³⁾ 高松 邦彦²⁾³⁾⁴⁾ 高藤 真理⁵⁾
伴仲 謙欣²⁾³⁾⁶⁾ 中田 康夫²⁾³⁾⁷⁾

Development of learning support system in Eduinformatics Collaboration between faculty and staff to improve education and help teacher

Ikuhiro NODA¹⁾²⁾³⁾, Kunihiro TAKAMATSU²⁾³⁾⁴⁾, Mari TAKAFUJI⁵⁾,
Kenya BANNANKA²⁾³⁾⁶⁾, and Yasuo NAKATA²⁾³⁾⁷⁾

要旨

大学教育において、学生の主体的な学修を促すためのさまざまな取り組みが進むなか、ミニットペーパーは、ICTの活用が苦手なベテラン教員でも手軽に取り組むことができるアナログな手法として広く活用されている。出席管理や成績評価だけではなく、教員からのコメントによるフィードバックや、学生とのコミュニケーションや教室の雰囲気作りに役立てることができる貴重な手法である一方、学生へのコメント返却が次回の授業時となるため、活用場面が限定されるという課題もある。この課題を解決するため、今回、職員が本研究のアイデアと全体のデザインを提案し、教員が開発と実践・検証を行うという、新しい形の教職協働を行った。「教育の質的改善」と「教員の業務負担の軽減」を図るために、手書きによる利点を残しつつ、ICTと融合したハイブリット型のミニットペーパー活用法を開発することができた。これは今後の大学改革に教職協働を超えて求められる教職共創・協創の成果といえる。

キーワード：Eduinformatics、教授学修支援ツール、学びのパラダイム転換、教職共創・協創

Abstract

In higher education, there are many program or practice to promote both proactive and active learning of students. "Minute Paper" is good tool for teachers who can't deal with

1) 事務局学術推進課 2) KTU 研究開発推進センター 3) ときわ教育推進機構 4) 教育学部こども教育学科
5) 元神戸常盤大学短期大学部口腔保健学科 6) 神戸常盤大学短期大学部口腔保健学科 7) 保健科学部看護学科

Information and Communication Technology (ICT) well. Teachers can use it not only dealing with information of both attendance and evaluation of students but also students can reflect from teacher's comment. However, using "Minute Paper" students can obtain the comments of teacher in the next lecture. To address this issue, we, faculty and staff in university, propose novel hybrid "Minute Paper system" both analog and digital. Also, we report of the practice using the "Minute Paper system". This result shows that "Minute Paper" help to improvement of education and reduce the time of education of teacher. Moreover, this research demonstrates that co-creation by faculty and staff such as this case can construct novel good methods to improve higher education in university.

Key words: Eduinformatics, teaching-learning support tool, paradigm changing of learning, co-creation by academic faculty and administrative staff

緒言

高等教育におけるICT活用教育については、2013（平成25）年6月に閣議決定された「第2期教育振興基本計画」のなかで「ICTを活用した双方向型の授業・自修支援や教学システムの整備」¹⁾が明示されている。そしてそのなかでICT活用教育の導入による効果として、「ICT活用教育の導入は、学生に対して便利な環境の提供や、学習効果・学習意欲の向上や教育の質の向上に寄与する」と示されている。

さらに、2018（平成30）年には6月に閣議決定された「第3期教育振興基本計画」のなかで「高等教育については、学生が主体的に学修するアクティブ・ラーニングへの展開を図るなど、教育の質向上の観点とともに、グローバルに進展している教育研究のオープン化に対応し、大学の知を広く国内外に発信する観点からもICTの利活用を推進することが求められる」としている²⁾。

一方、2008（平成20）年12月24日の中央教育審議会による「学士課程教育の構築に向けて（答申）」においては、「従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与

えながら知的に成長する場を創り、学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく能動的学修（アクティブ・ラーニング）への転換が必要である」と記されて以来、大学教育における受動から能動への学びのパラダイム転換への取組が本格的に進められている³⁾。

このような現状を踏まえ、各大学ではこの学びのパラダイム転換を果たすべくさまざまな教育手法の開発や改善に取り組んでいる。そのなかでも、授業中、学生に記述させるコンパクトな質問用紙であるミニットペーパーは、出席管理や成績評価に用いられ、個別あるいは公開でのコメントにより、学生とのコミュニケーションや教室空間の雰囲気役に役立つ⁴⁾ことができるアナログな手法であり、ICTが苦手なベテラン教員でも取り組むことができる貴重な手法である一方、学生へのコメント返却が次の授業時となるため、活用場面が限定されるという課題もある。

われわれはこれまでに、教育学（Education）と情報学（Informatics）の融合領域としてのEduinformaticsを提唱しており⁵⁾⁶⁾、実際、大学改革や高等教育改革における種々の課題に対して、情報学やBioinformaticsの解析手法を駆使することで、新たな知見を生み出している⁷⁾。また、

Institutional Research (IR) の分野においても、機械学習による中途退学者の予測⁸⁾や、学修成果の予測が高い精度でできることを示し⁹⁾、さらに、線形結合（ベクトルの定数倍と加え合わせのこと）しているかどうかによって新たなデータの区分けを提唱している¹⁰⁾。

世界的には ICT を用いた「スマート教育」が進むなか、ICT 活用には世代的な課題があり、教育の情報化の目的は「教育の質的改善」と「教員の業務負担の軽減」であることを明確にし、導入効果の最大化を図るよう計画することを再認識する必要があるといわれている¹¹⁾。また、「平成 25 年度先導的大学改革推進委託事業 高等教育機関等における ICT の利活用に関する調査研究」¹²⁾では、情報インフラの導入・普及は進みつつあるが、電子教科書の教授学習に直接かかわる環境整備や活用が遅れていることが明らかにされている。

そこで今回、「教育の質的改善」と「教員の業務負担の軽減」に着目し、ミニットペーパーがもつ課題を解決するために、Eduinformatics の観点から、手書きによる学修効果を残しつつアナログと ICT（デジタル）を融合した教授学修支援ツールの開発・実践・検証を、職員がアイデアと全体の研究デザインを提案し、教員が開発と実践・検証を行うという、新しい形の教職協働で行ったので報告する。

方法

1. ミニットペーパーシステム

本システムは、Windows 8.1 上で運用した。ミニットペーパーへのマークシートの印刷は、「マークシート読取君 3[®]」((株) マグノリア) を用いて行った。「マークシート読取君 3[®]」は、一度ソフトを購入すれば、その後費用の負担（印刷代金を除く）なしにマークシートを作成できる。次に紙のデータ（ミニットペーパー）の電子化であるが、これについては、Scan Snap[®] iX500 ((株) 富士通) を用いた。Scan Snap[®] iX500 は、両面を一度に A4 サ

イズで 1 分あたり 25 枚読み込むことが可能である。電子化 (pdf) されたミニットペーパーは、「マークシート読取君 3[®]」を用いて読み取りを行った。画像化されたファイルの名前を、学籍番号に変更するためには、Windows に搭載されている、バッチファイル (batch file for windows) を用いた。最後に、学生の電子ポートフォリオへの追加は、「manaba[®]」((株) 朝日ネット) を用いて行った。その際、zip ファイルの作成が必要となるが、zip の作成は、Windows の標準機能を用いて行った。

2. ミニットペーパーを授業で活用するための手順

ミニットペーパーを授業で活用するための手順は、以下のとおりである。

手順 1. ICT 機器の準備

- 1) 学修支援システム (manaba[®]) によるレポート課題の作成
- 2) 市販のスキナー (Scan Snap[®]) による読み取りモードなどの設定
- 3) マークシート読取ソフト (読取君 3[®]) による、
 - ①マークシート様式の作成
 - ②マーク情報ファイルの作成
 - ③変換バッチファイルの作成

手順 2. マークシートをミニットペーパーとして授業で使用

手順 3. スキナーでのマークシートの読み取りによる、

- 1) 読み取り情報のエラーチェック
- 2) 読み取り情報を所定の形式名に変換

手順 4. 学修支援システムへの取り込みによる、

- 1) 読み取り情報の圧縮 (zip データ化)
- 2) 圧縮したデータを一括代理提出
- 3) 一覧にて提出人数と欠席者の確認
- 4) 取り込みデータの確認

手順 5. 学生が学修支援システム上で自らの提出を確認

手順 6. 教員がミニットペーパーに各学生へのコメ

ントを記入

- 手順7. 上記「3」「4」と全く同手順で再度取り込み
 手順8. 学生が教員のコメントを確認

3. 実践・検証方法

研究者1名が担当する履修登録者が63名の科目において、3回に亘り開発したミニットペーパーシステムを教員側の視点から実践・検証した。

また、学生側からの検証として、ミニットペーパーを提出した学生に、学修支援システム上で次回授業のための事前学修として、提出したミニットペーパーを確認したかという点のみについて、manaba[®]のアンケート機能を使って無記名で回答してもらった。

結果および考察

1. 作成・使用したミニットペーパー

実際に使用したミニットペーパーを図1に示す。ミニットペーパーは、wordファイルで作られている。右上、左下、右下にドットが打たれており、これをガイドとして用い、マークシートを読み取る仕組みとなっている。そのほかの領域は自由に設計できたため、今回は、罫線のタイプのものを作成した。

2. ミニットペーパーシステムの実践と検証

ミニットペーパーシステムに沿って実際に授業前後で行った詳細なプロトコルを、実践上の注意点を含め以下に記す。

実践1. ICT 機器（「学修支援システム (manaba[®])」
「スキャナー (Scan Snap[®])」
「マークシート読取ソフト (読取君3[®])」)の準備を行う。

- 1) 学修支援システム (manaba[®])
各コース (授業) にて、レポート作成を行う
- 2) スキャナー (Scan Snap[®])
読み取りモードなどを設定する。300dpi以上が望ましい。原稿が色つきの場合はカ

ラーモードを、白黒の場合はグレーモードを用いる。白黒の場合、2階調でも良いが、グレーモードのほうが濃淡が明らかとなるため、後で読みやすいという特徴がある。ただし、グレーモードのほうが容量が大きくなるというデメリットがある。その両方を考慮して、2階調にするか、グレーモードにするか判断する必要がある。

3) マークシート読取ソフト (読取君3[®])

- ①マークシート様式を作成する(word形式)
- ②マーク情報ファイルを作成する(ini形式)
- ③変換バッチファイルを作成する (csv形式⇒xlsx形式⇒text形式⇒bat形式)

実践2. 作成したマークシートをミニットペーパーとして授業で使用する。

- 1) 学生への配布
- 2) 学生による記入
- 3) 学生からの回収

実践3. スキャナーでマークシートを読み取る。

- 1) 読み取り情報のエラーをチェックする
- 2) 読み取り情報を所定の形式の名前に変換する

実践4. 学修支援システム (manaba[®]) に取り込む。

- 1) 読み取り情報を圧縮 (zipデータ化) する
- 2) 圧縮したデータを学修支援システムに一括で取り込む

3) 一覧にて提出者のチェックを行う (提出人数と欠席者の確認)

4) 取り込みデータの確認を行う

実践5. 学生が学習支援システム上で自らの提出確認を行う。

実践6. 教員がミニットペーパーに各学生へのコメントを入れる。

実践7. 実践3・4の手順で再度学修支援システムにデータを取り込む。

実践8. 学生が教員コメントを確認し、事前学修を行う。

実践9. 事前学修を行ったことを前提とした授業を行う。

実践 10. 実践 2～9 を 3 回繰り返し行い、その都度「教育の質的向上」と「教員の負担軽減」を中心に実践教員より意見聴取を行う。

実践 11. 実用化に向けた準備を行う。

- 1) 準備作業マニュアルを作成する
- 2) 数種類のマークシートが使用できるように、様式・マーク情報ファイル・変換バッチを作成する
- 3) 導入および運用金額を算出する
- 4) 広く活用できるための環境を検討する

実践 12. 導入後は、本提案活用教員より「教育の質的向上」と「教員の負担軽減」を中心に意見聴取を行い常に運用の改善を行う。

次に、実践・検証方法で記した方法に沿って行った、実践 10 の実際の内容について述べる。

実践は、2017 年の 10 月 23 日、10 月 30 日、11 月 13 日の 3 回に行った。手順 3 と 4 に費やした時間は、1 回目が 20 分、2 回目が 18 分、3 回目が 15 分であり、平均は 17 分であった。また、手順 8 については、未実施の 1 回目を除き、2 回目は 52%、3 回目は 71% の学生が確認していた。

これら 3 回の試験的活用を終えた科目担当教員からは、メリットとして「提出状況が一括で表示されるため確認しやすい」「教員と学生の双方がレポートの確認を随時できる」「返却レポートを確認しての振り返りが可能である」「返却レポートに関連した課題の追加が可能である」が挙げられた。このことから、今回われわれが工夫・改善した方法により、ミニットペーパーを次回の授業まで待たずに学修支援システム上で返却できることが確認でき、さらには返却後のさらなる学修の深化を図ることが可能な双方向的な学習支援ツールになり得ることが確認できた。

一方で、担当教員からは、デメリットとして「作業の行程がやや多い」が挙げられた。また、手作業による学籍番号順への並び替え時間を計測したところ、約 8 分であった。これに対しマークシート読

み込みから学修支援システムへの取り込み時間の平均時間 17 分と、システム上のほうが長くかかるが、教員学生の双方が学修支援システム上でいつでも内容を確認できるという教育環境の充実に加え、書類管理の手間を軽減できることも確認できた。また、本研究の実践対象人数が 60 枚程度に対し、数百人規模の授業であれば、本ミニットペーパーシステムの作業時間のほうがはるかに短くなることが期待され、スケールメリットがあると考えている。

学生に対して学修支援システム上で提出したミニットペーパーを確認したかどうか、10 月 30 日と 11 月 20 日の 2 回尋ねた。10 月 30 日分については、52% の 30 名が確認していたことが明らかとなった (図 2)。しかし、10 名が台風などで授業を欠席していたため、実際に受講した 47 名中では、30 名が確認したことになり、63.8% が確認していたことになる。また、11 月 20 日については、42 名が確認し、16 名が未確認であり、1 名が欠席であった。これにより、58 名中 42 名が確認していたことになり、72.4% の学生が確認していた (図 3)。2 回のみの結果であるが、平均すると 68.1% の学生が事前学習としてミニットペーパーを活用していたことが明らかとなった。

以上のことより、Eduinformatics の観点から、アナログ (紙媒体) のミニットペーパーと ICT 機器 (学修支援システム (manaba[®])) 「スキャナー (Scan Snap[®])」 「マークシート読取ソフト (読取君 3[®])」 を融合させたハイブリット型の活用法の実現性を確認することができた。今後は、アナログとデジタルを融合させたハイブリット型のミニットペーパーシステム教育を用いることで、「教育の質的向上」と「教員の負担軽減」を実現するのみではなく、導入費用や毎年のランニングコストを抑える活用法を提案する。この活用法が実現可能になれば、作業マニュアルや各種様式などを HP 上に公開し、全学的に使用できるような体制を整えることを目指したい。現在、今回の開発内容をさらに進め、QR コードを用いた別の教授学修支援ツールを開発

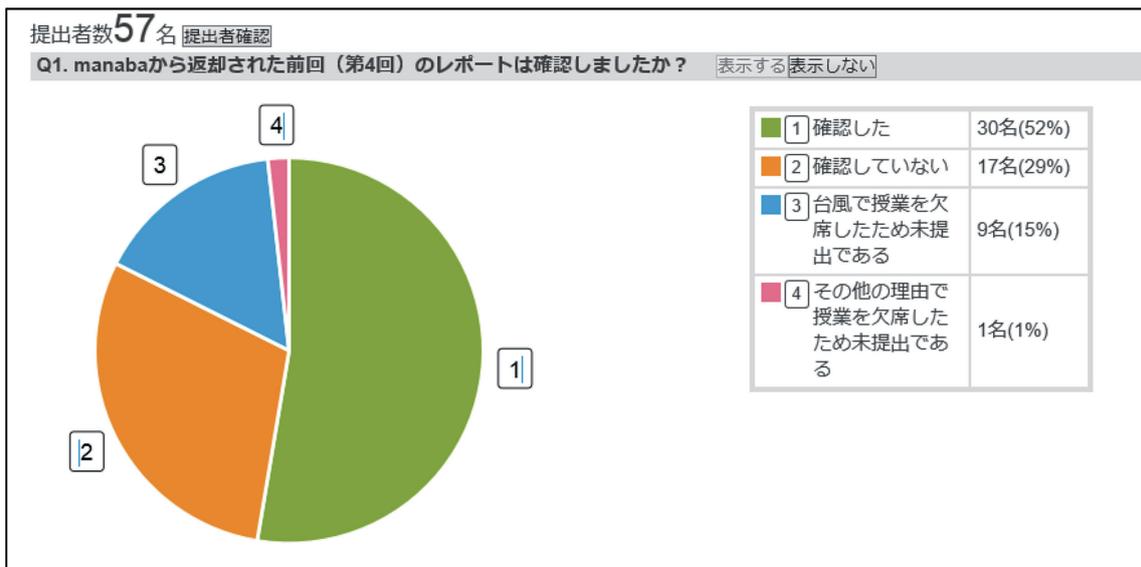


図2 10月30日に行ったアンケート結果

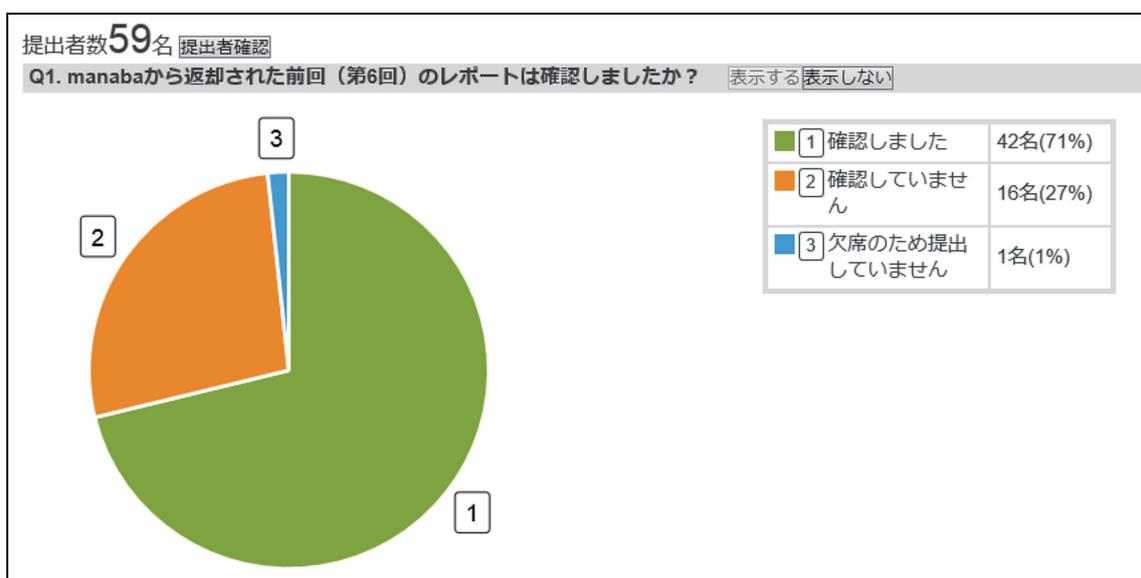


図3 11月20日に行ったアンケート結果

中である。

本研究で構築したシステムは、manabaのオプション機能で実現している。オプションは職員が先行して知る可能性が高い機能であり、教員への周知には時間的、質的な差が生じる。そのため、教員だけでは本システムを作成することが困難である。逆に、manabaの担当職員はこのオプションを知ってはいるが、技術的に本システムを構築することが難しい。そのため、本システムは教員と職員が共同することで初めて構築することができたシステム

である。

最後に、今回教職協働で取り組んで改めて認識したことは、「教育の質的改善」に職員の教学的な知見や技術が加わることで、単に一教員の教育技法の改善や業務負担の軽減に留まるだけでなく、さらに汎用性が備わり、全学的な「使える活用法」へと発展させていくことが可能となることである。つまり、教職協働による教育技法の工夫・改善は、全学的な「教育の質的改善」と「教員の業務負担の軽減」を推進していくための1つの有効な方略であ

り、今回の経験は、単なる教職協働を超えて生み出された教職共創・協創の成果といえる¹³⁾。この教職共創・協創という考え方は、大学淘汰の時代において、大学生き残りのための新たな知を創造するために重要な機能を果たすと考えられる。

本研究の一部は、第24回大学教育研究フォーラムにおいて発表した¹⁴⁾。

文献

- 1) 文部科学省高等教育局専門教育課. “高等教育機関における ICT 活用教育”. 2015, http://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/chosakuken/hoki/h27_02/pdf/shiryo3.pdf, (参照 2019-08-01).
- 2) 文部科学省. “高等教育における ICT 活用教育について”. 2018, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/043/siryu/___icsFiles/afielddfile/2018/09/10/1409011_5.pdf, (参照 2019-08-01).
- 3) 中央教育審議会. “学士課程教育の構築に向けて (答申)”. 文部科学省. 2008, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/___icsFiles/afielddfile/2008/12/26/1217067_001.pdf, (参照 2019-08-01).
- 4) 高等教育研究センター名古屋大学. “ミニットペーパーを活用する”. 2011, <http://www.cshe.nagoya-u.ac.jp/facultyguide/MinutePapers.pdf>, (参照 2019-08-01).
- 5) Takamatsu, Kunihiko, Murakami, Katsuhiko, Kirimura, Takafumi, Bannaka, Kenya, Noda, Ikuhiro, Wei, LIM Raphael-Joel, Mitsunari, Kenichiro, Seki, Masayuki, Matsumoto, Eriko, Bohgaki, Miyako, Imanishi, Akiko, Omori, Masao, Adachi, Ryohei, Yamasaki, Mayumi, Sakamoto, Hideo, Takao, Kazutaka, Asahi, Jyunichiro, Nakamura, Tadashi, Nakata, Yasuo. “Eduinformatics”: A new education field promotion. Bulletin of kobe Tokiwa University. 2018, vol. 11, p. 27-44.
- 6) Takamatsu, Kunihiko, Kozaki, Yasuhiro, Murakami, Katsuhiko, Sugiura, Aoi, Bannaka, Kenya, Mitsunari, Kenichiro, Omori, Masato, Nakata, Yasuo. “Review of Recent Eduinformatics Research”. 2019 IIAI International Congress on Applied Information Technology (IIAI-AIT). 2019, p. submitted.
- 7) Takamatsu, Kunihiko, Murakami, Katsuhiko, Kozaki, Yasuhiro, Bannaka, Kenya, Noda, Ikuhiro, Yamasaki, Mayumi, Lim, Rahpael-Joel Wei, Mitsunari, Kenichiro, Tadashi, Nakamura, Nakata, Yasuo. A Novel Curriculum Visualization Method Using a Combination of Competencies, Cosine Similarity, Multidimensional Scaling Methods, and Scatter Plotting. IEE: Information Engineering Express. 2019, vol. 5, no. 1, p. 127-143.
- 8) Murakami, Katsuhiko, Takamatsu, Kunihiko, Kozaki, Yasuhiro, Kishida, Aoi, Bannaka, Kenya, Noda, Ikuhiro, Asahi, Jyunichiro, Takao, Kazuyoshi, Mitsunari, Kenichiro, Nakamura, Tadashi, Nakata, Yasuo. “Predicting the Probability of Student Dropout through EMIR Using Data from Current and Graduate Students”. Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2018 7th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). 2018, p. 478-481.
- 9) Takamatsu, Kunihiko, Murakami, Katsuhiko, Oshiro, Tsugumi, Sugiura, Aoi, Bannaka, Kenya, Nakata, Yasuo. “Predicting the Probability of Student’s Academic Abilities and Progress with EMIR and Data from

- Current and Graduated Students”. Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2019 8th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). 2019, p. 359-362.
- 10) Nakata, Yasuo, Murakami, Katsuhiko, Kozaki, Yasuhiro, Kirimura, Takafumi, Sugiura, Aoi, Bannak, Kenya, Takamatsu, Kunihiro. “New Proposal to Compare Student Data in Institutional Research”. Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2019 8th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). 2019, p. 404-407.
- 11) 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”. 2016, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf, (参照 2019-08-01).
- 12) 京都大学高等教育研究開発推進センター . “平成 25 年度先導的の大学改革推進委託事業 高等教育機関等における ICT の利活用に関する調査研究 委託業務成果報告書”. 2014, https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1347642.htm, (参照 2020-01-01).
- 13) Nakata, Yasuo, Takamatsu, Kunihiro, Bannaka, Kenya, Noda, Ikuhiro, Mitsunari, Kenichiro. Co-creation by academic faculty and administrative staff in university reform in Japan: Beyond collaboration between the two. Bulletin of Kobe Tokiwa University. 2020, p. submitted.
- 14) 野田育宏, 高藤真理, 高松邦彦, 中田康夫 . “教職協働によるミニットペーパー活用法の工夫・改善～「教育の質的改善」と「教員の業務負担の軽減」を目指して～”. 第 24 回大学教育研究