

入学者選抜業務を支援する分散評価システムの改善と運用 ——DX推進による業務の効率化に向けて——

関 陽介, 植野 美彦, 上岡 麻衣子 (徳島大学)

徳島大学アドミッション部門では、書類審査の評価業務を支援する分散評価システムを開発して、2017年度に本学で実施された書類審査に本システムを導入した。ただし、常時アクセスや同時利用の不可、管理サイトの低い操作性、集団面接等の同時評価に未対応等の課題が懸念された。また、導入効果を定性的に分析していたため、現場で負担軽減される程度の把握が困難であった。そこで、新たな機能実装や運用ルールの見直し等により、システム管理者の負担軽減や評価対象の拡大等が可能になりシステムの利便性が大きく向上した。また、従来の方法では評価シートの記入内容の確認やExcelへの転記入力、集計作業に1,384.02分程度の時間を要していたが、本システムの導入によりこれらの作業時間が大きく削減されることが明らかになった。

キーワード：システム開発, システム運用, DX, 業務支援

1 はじめに

近年、経済分野を中心にデジタルトランスフォーメーション（DX）を活用した業務運営等の改善が積極的に進められている。DXとは、AIやIoT等のデジタル技術やビッグデータを活用することで、業務フローや組織、ビジネスモデル、企業文化等を変革する取り組みである。DX推進に向けて経済産業省がDX認定制度やIT導入補助金等の政策を講じており、デジタル技術を活用する企業が増加している。また、産業界に留まらず多様な分野でもDXは注目されており、様々な取り組みが実施されている。

例えば、教育現場ではICT利活用環境の強化に向けて、GIGAスクール構想による義務教育段階での1人1台端末環境の整備や、教育データの利活用の促進に向けた蓄積・流通の仕組みの構築等が進められている。また、四国地区国立大学連合によるインターネット出願システムや進学支援サイト「今ログ」の導入（井上ほか, 2022）、佐賀大学による電子化された受験者情報を活用した受付順配席方式を用いた試験運営（西郡・園田, 2022）等が報告されている。

徳島大学では第4期中期目標・中期計画において、様々な業務作業に伴う現場担当者の負担軽減を図るべく、デジタル技術による業務の最適化及び効率化を目指している。徳島大学アドミッション部門では積極的にデジタル技術を活用しており、例えば進学希望者向け対話システム（関・植野, 2021）や、入試分析と入学者の追跡調査の支援システム（関・植野, 2022）等を独自に開発している。この様なシステムの導入は広報活動や入試改善作業の効率化に繋がり、アドミッ

ション部門における事業の推進方法に変革をもたらしている。

多面的・総合的評価が進められる大学入学選抜では、書類審査や面接等、多角的な観点で入学希望者が評価される。ただし、入試の複雑化に伴い現場の負担が増加するため、作業量を抑えた入試業務の実施が求められる。そこで、我々は書類審査の評価業務を支援する分散評価システムを開発して、2017年度に実施された薬学部AO入試に本システムを導入した（関ほか, 2019）。一部の業務自動化により現場の負担が軽減された一方で、2017年度は試作システムであったため利用面に制約事項が多くあった。また、導入効果を定性的に分析していたため、負担軽減される程度の把握が困難であった。そこで、2018年度以降に機能面の改良や運用面の見直し等を行うことで、システムの利便性が向上して2022年度までに複数の学部・学科で本システムが利用される結果となった。また、過去の実績を基にして定量的にシステムの導入効果を明らかにした。本稿では、2017年度から2022年度までを対象として、6年間で行ったシステムの改修内容や運用方法、導入効果、今後の展望等を述べる。

本研究の貢献は以下になる。

- ・旧分散評価システムの課題を整理したこと。
- ・課題を解決するために、新たな機能実装や管理サイトの改修、運用ルールの見直しを行い、分散評価システムを全学展開したこと。
- ・システムの導入効果を定量的に明らかにしたこと。

2 システムの改善

2.1 旧分散評価システムの概要と課題

2017年度に開発した旧分散評価システムの概要を述べる。分散評価システムはWebシステムとして開発しており、利用者は出願書類を評価する学部・学科の教員（以下、評価者）と、評価環境の準備や評価後の事務作業をする学部・学科の事務職員（以下、事務担当者）になる。事務担当者には、事前作業として評価結果を入力する評価シートへの設計や氏名等の受験者情報の登録、事前テスト等、評価当日の作業として評価者への利用方法の説明や問い合わせ対応、集計表の取得等が求められる。システムに関する作業は管理サイトで行う。なお、旧分散評価システムでは後述する理由により、アドミッション部門担当者が事務担当者の作業を代理で行っている。旧分散評価システムの構成（以下、旧構成）は、評価者用のiPad、閉域ネットワークを構築するための無線LANルータ、Webサーバが稼働するノートパソコンになる。旧分散評価システムの全体像や構成を図1と図2に示す。図1のアドミッション部門担当者は評価シートへの設計から集計表の取得まで、評価者は出願書類の評価を担当する。2018年度までは書類審査を対象に図2に示した機材を評価が実施される部屋（以下、評価部屋）に持ち込み、評価作業を支援してきた。本システムの導入効果は、従来の紙媒体を用いた評価（以下、従来方式）と比較して、記入内容の確認・Excelへの転記入力・集計作業（以下、事後作業）の自動化である。この自動化に伴い誤転記等の人為的過誤の防止や二重確認作業の削減が可能になる。一方で、旧分散評価システムでは以下の課題が挙げられる。

旧構成では機材を部屋に持ち込んだ後に、サーバの起動やネットワークの疎通確認等の準備に専門知識が求められる。また、物理的な制約により同日同時帯に複数の学部・学科で本システムを利用できない。

本システムは学内ネットワークからは利用できず、ノートパソコンの電源は基本的に切られているため、学部・学科の事務担当者は管理サイトに常時アクセスができない。そのため、評価シートへの設計や集計表の取得等の作業は、機器を管理するアドミッション部門が対応する必要がある。全学展開を考えた場合に負担が大きい。また、管理サイトは操作性を考慮して開発していないため、システム操作が不慣れた事務担当者が扱う場合、時間や手間を要する可能性が高い。

旧分散評価システムは個別評価に対応しているため、個々の評価対象毎に評価を行う書類審査や個人面接にしか利用できない。そのため、集団面接や集団討

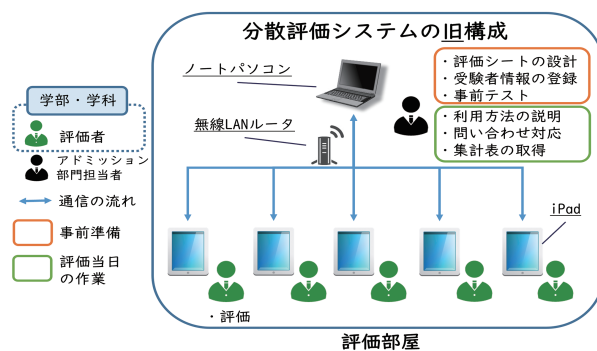


図1 システムの全体像



図2 旧分散評価システムの構成

論等、同時に複数の対象を評価する選抜には対応していない。

以上より、旧分散評価システムの主な課題を整理すると以下になる。

- ① 機器構成による制約
(常時アクセスや同時利用の不可等)
- ② 管理サイトの低い操作性
- ③ 集団面接等の同時評価に未対応

2.2 システムの改修内容

前節で述べた課題を解決するために、2018年度以降にシステムの改修を行った。徳島大学では、成績を扱う教務システム等、機密性が高い情報を扱う一部のシステムは、SSLによる通信経路の暗号化を前提として、学内ネットワーク上で利用できる。入試成績を扱う本システムも、セキュリティ対策を十分に講じることで、学内ネットワークに限定して公開することは可能である。そこで、本システムをアドミッション部門の管理サーバに移行して、徳島大学の統合認証サービス（松浦ほか、2012）を通して学内ネットワークからアクセスできるようにした。旧構成のノートパソコンとルータを廃止することで、システムへの常時アクセ

表1 開発に使用した主なソフトウェア

| 種類 | ソフトウェア |
|-------------|-------------------|
| OS | CentOS 7.4 |
| Http Server | Apache 2.4.6 |
| RDBMS | Maria DB 5.5.52 |
| プログラミング言語等 | PHP, jQuery, HTML |
| 仮想化ソフトウェア | VMware ESXi 7.0 |

スや複数の学部・学科による同時利用が可能になる(①に対応)。管理サーバは自然災害等による事故を防ぐために、徳島大学情報センターが管理するサーバ室に設置している。

評価中に本システムへアクセスする方法として、評価部屋の情報コンセントを利用することは可能である。ただし、部屋によっては建屋やフロア毎に異なるネットワーク管理者に都度、利用申請をする必要があり手間を要する。徳島大学では、学生を対象にパソコンとネットワークを活用したレポート・論文作成等が推進されており、2019年度よりノートパソコン必携制度である Bring Your Own Device (BYOD) が導入されている。このBYODに伴い学内無線LANの充実が進められており、学内ネットワークに接続できる環境が拡大している。そこで、無線が届かない部屋も存在するが、利便性を考慮してシステムへのアクセスには学内無線LANを利用する。なお、学内無線LANの利用は情報センターへの申請が必要であり、徳島大学構成員に限定して提供されている。

システムの操作性を高めるために、事務担当者用の管理サイトを改修した(②に対応)。本サイトの参考画面を図3に示す。管理サイトでは、簡単なマウス・キーボード操作で評価シートの作成や受験者情報の登録、集計結果の閲覧等が可能である。上部には機能別のメニューを設置しており、ホーム画面で主な登録情報の一覧を確認できる。上部の集計ボタンからは、即時に反映される評価結果を閲覧できるため、評価中に作業の進捗状況を把握できる。

集団面接や集団討論等に対応させるために、複数の評価対象に対する同時評価機能を実装した。具体的には、評価者の操作により画面上で評価対象別の評価シートを切り替える機能を実装した(③に対応)。

表1に本システムの開発に使用した主なソフトウェアを示す。すべて無償のソフトウェアを使用している。セキュリティに関しては、情報センターに属する専門家にシステム設計等の技術的内容の確認を依頼した。また、本センターが毎年実施しているソフトウェアの脆弱性診断を受けることで、未対応の修正プログラム

分散評価システム-管理サイト

ログイン名:管理者

| | | |
|-----|---------|-----|
| ホーム | 作成・修正 | 削除等 |
| 設定 | 受験番号の登録 | 集計 |

分散評価システムについて

評価結果の入力・集計用のシステムです。管理サイトでは、評価シートの作成、評価結果の集計、受験番号の登録などができます。

注意事項

- 必ずテスト評価をしてください。
- 評価前は下記作成・登録情報から登録内容に問題がないか確認してください。

作成・登録情報

評価シート

| 評価シート | タイプ | 分類 | 表示順 |
|-------|-------|-----|-----|
| 志望理由書 | 一般 | 分類1 | 2 |
| 活動報告書 | 一般 | 分類1 | 3 |
| 調査書 | 資格・検定 | 分類1 | 1 |

評価者情報

| 氏名 | ID | PassWord | Group | 分類 | 最初に評価する受験番号 |
|------|------|----------|--------|-----|-------------|
| 管理者 | 1019 | 123 | Master | | |
| 評価者A | 1030 | 123 | A | 分類1 | 87002 |
| 評価者B | 1031 | 123 | A | 分類1 | 登録してください |

[ページのトップへ戻る](#)

[ホーム](#) [作成・修正](#) [削除](#) [設定](#) [受験番号の登録](#) [集計](#)

Copyright © 2019 Tokushima University All Rights Reserved.

図3 管理サイトの参考画面



図4 学部・学科に送る機材等一式

の発見等に役立てている。

2.3 運用ルールの見直し

2019年度以降は、システム改修に伴いアドミッション部門の負担軽減や学部・学科による独自運用、全学展開を目指して、以下の通り運用ルールを見直した。

事前準備は、システムを利用する学部・学科の事務担当者が評価シートの設計や受験者情報の登録等を行う。ただし、登録内容の漏れを防ぐために、事前テストはアドミッション部門担当者が行う。本システムの利用にはサーバの起動等の専門知識は求められないため、評価当日の運用は事務担当者でも対応可能である。そこで、評価前日までにiPadや利用マニュアル等を

表2 分散評価システムを導入した学部・学科や選抜区分，評価対象者数

| 実施年度 | 学部・学科 | 選抜区分 | 評価対象者数 |
|------|--------------------|-------------|---------------|
| 2017 | 薬学部 | AO入試 | 43人 |
| 2018 | 薬学部 | AO入試 | 25人 |
| | 医学科 | AO入試 | 20人 |
| 2019 | 薬学部 | AO入試 | 25人 |
| | 医学科 | AO入試 | 14人 |
| 2020 | 薬学部 | 学校推薦型選抜II | 28人 |
| | 生物資源産業学部 | 学校推薦型選抜II | 37人 |
| 2021 | 薬学部 | 学校推薦型選抜II | 17人 |
| | 医学科 | 総合型選抜 | 11人 |
| | 生物資源産業学部 | 学校推薦型選抜II | 45人 |
| 2022 | 薬学部 | 学校推薦型選抜II | 22人 |
| | 医学科 | 総合型選抜 | 11人 |
| | 生物資源産業学部 | 学校推薦型選抜I・II | 15人 / 45人・33人 |
| | 理工学部（医光／医工融合プログラム） | 学校推薦型選抜II | 19人 |

注) 2022年度の理工学部（医光／医工融合プログラム）は，光学（工学）と医学を発展的に融合させ，理工学部，医学部，ポストLEDフォトリソグラフィ研究所，先端酵素学研究所等による学部等横断型の特別教育プログラムであり，令和5年4月に設置された。

注) 2022年度の生物資源産業学部の学校推薦型選抜IIは，別日に書類審査と個人面接を実施しており，評価対象者数は書類審査が45人，個人面接が33人になる。

学部・学科に学内の文書集配サービスを利用して送る。図4に機材等一式の参考画面を示す。評価部屋にはネットワーク環境が必要であるため，徳島大学の無線LANマップを参考に事務担当者が決定する。

当日の運用として，学部・学科の事務担当者が評価者に利用マニュアルの配布やシステムの操作方法の説明等を行う。アドミッション部門担当者は，本部門の研究室で待機して事務担当者からの問い合わせ対応を行う。評価後の対応は，事務担当者が評価結果の集計表を取得後に，セキュリティ面を考慮してアドミッション部門担当者がシステムに保存された評価結果を削除する。図5に改修したシステムの全体像を示す。

この新たな運用ルールにより，2019年度以降は学部・学科が主となり対応することで，アドミッション部門の負担が軽減されて全学展開が可能となった。なお，書類審査を除く面接等は，障害時に迅速な対応が必要であるため，アドミッション部門担当者が現地で支援する。また，本システムを初めて利用する学部・学科に対しては，評価シートの作成や利用方法の説明等是不慣れであるため，代理登録や現地での利用支援を行う。

3 システムの導入

3.1 導入実績と導入効果

2022年度までに本システムを利用した学部・学科や選抜区分，評価対象者数を表2に示す。2022年度

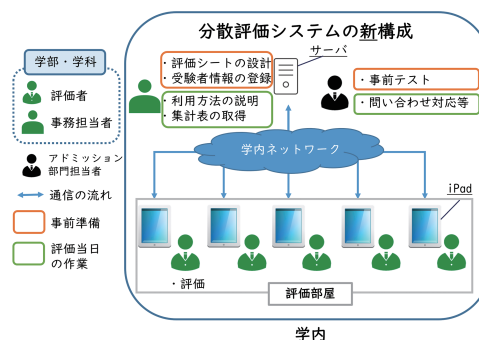


図5 改修したシステムの全体像

の生物資源産業学部の学校推薦型選抜Iは個人面接，学校推薦型選抜IIは第1次選考の書類審査と第2次選考の個人面接が対象で，他はすべて書類審査が対象になる。選抜別の評価者数や評価対象者1人に対する評価シートの枚数は非公開とする。書類審査では評価対象者が提出する複数の書類が評価される。2022年度からは初めて個人面接も対象となり，計48人が本システムを用いて評価された（植野ほか，2023）。書類審査と個人面接の利用環境の違いとして，評価部屋数は書類審査が1部屋，個人面接が2～5部屋程度になり，個人面接では書類審査とは異なり評価対象者の前でシステムを操作する点があげられる。本システムを利用する予定であっても評価対象者数が数人程度の場合は，システムの利用効果が高まらないため従来方



図6 システムを利用している様子

式を用いている。書類審査で本システムを利用している様子を図6に示す。評価者が利用するiPadを丸で囲んでいる。評価者(図6の中央)は出願書類を評価して、その結果をiPadに入力している。また、事務担当者(図6の左下)が管理画面から入力内容や進捗状況を確認している。

この6年間で本システムは16回利用されており¹⁾、評価対象者数は書類審査が362人、個人面接が48人で計410人、平均人数(標準偏差)は25.63(11.41)になる。A学部ヒアリングを行った結果、従来方式では評価シート1枚辺り事後作業(記入内容の確認・Excelへの転記入力・集計作業)に1人3分を要しており、誤転記入力等を防ぐために複数人が同作業を行っていた。そこで、この作業時間を基準として、システムの導入効果を定量的に算出する。具体的には、システムを利用した学部・学科の平均評価対象者数25.63に対して、これまでの利用実績を参考にして評価対象者1人につき評価シート3枚、評価者数3人、事後作業者2人、事後作業1人3分とした場合の事後作業に要する時間を算出した。結果として、計230.67枚の評価シートが用いられて、従来方式では事後作業に1,384.02分の時間が必要であった。学部・学科や実施年度により評価対象者数や評価シートの枚数は異なるが、例えば転記作業の自動化により二重確認等の事務作業量を軽減でき、1回の事後作業全体で算出結果に相当する時間を削減できたと考えられる。実際、A学部ではこれまで事後作業に1日を要していたが、この時間が本システムの利用により削減されている。また、他の利点としては、従来方式では評価シートの保管が必要になるが、本システムでは電子化されたことで容易に保存できる点が挙げられる。

一方で、本システムを利用するためには事前準備等に加えて、iPadの充電やブラウザに本システムのお気に入り登録が必要である。また、評価者に配布する

ためにアカウント情報を印刷しており、これらの多くは本システムを利用するためには避けられない作業ではある。ただし、前述した削減時間と比較すると短時間で対応可能と考えられる。

2017年度から2022年度において、本システムを導入することで入試の評価作業の効率化に貢献できた。他大学でも同様の事例(井ノ上, 2020)(西郡ほか, 2019)が報告されているが、本システムにより特に事後作業の負担を大きく軽減できることが定量的に明らかになり、DXの観点では入試業務の在り方に改革をもたらしたと考えられる。デジタル技術を活用することで、例えば削減可能な作業時間の別業務への充当や、作業の自動化による人為的過誤の防止が可能になった。また、徳島大学ではまだ実現していないが、全ての出願書類を電子データとして扱うことで、システム上で評価作業を完結させることは可能である。これまで評価者は指定された部屋で評価を行っていたが、紙媒体の廃止により個々の研究室等での分散的な評価の実現が期待できる。新たな運用ルールやセキュリティ面の課題を検討する必要があるが、評価者は研究や業務等の隙間時間に評価が可能になると考えられる。

3.2 今後の課題

分散評価システムは2022年度から個人面接でも利用されているが、書類審査と同様の効果が得られている。ただし、通信環境の問題により一部の部屋から本システムにアクセスできない状況が一度あった。該当の学部・学科では複数の部屋を用いて評価が進められた。しかし、一部の部屋のみ無線LANの電波強度が弱く、システムへのアクセスが不安定であったため、評価結果の入力が困難になった。事前調査では問題なくシステムにアクセスできたが、無線強度が一定でない場合は時間経過により断続的なアクセス障害が発生する。本件では従来の紙媒体を用いて評価を継続したが、このような問題を解決するために、無線LANの中継器を設置して電波強度を高める等の対策が必要と考えられる。

評価グループが複数ある場合、評価者個々の評価基準のばらつきが、公平な審査に影響を与える可能性がある。アドミッション部門では、一部の学部・学科に対して事前打ち合わせでノーミングを行うことで、評価基準の統一化を図っている(植野, 2020)。この取り組みとは別に、個々の評価傾向を考慮したグループ編成も重要と考えられる。分散評価システムでは、点数に加えて従来方式では取得困難な評価シート内の項目別の評価時間も評価者別に記録できるため、過去の

評価結果を分析することで評価者の評価傾向を把握することは可能である。

毎年の評価者の変動が少ないことが前提にはなるが、より公正な審査を実現させるためにも、評価傾向に基づく均一的なグループの編成方法を検討したい。

本システムは主に事務担当者の作業支援に貢献しているが、評価者の負担軽減方法も検討する必要がある。近年、GPT4のような言語モデルが発展しており、自動採点技術に関して様々な研究や導入事例が報告されている(石岡, 2023)。例えば、TOEICでは多様なタイプの記述問題の自動採点が行われている。入試業務に自動採点技術を導入するためには、システムの信頼性の確立や評価結果に対する解釈性の問題等を解決する必要がある。ただし、全評価をシステムに一任するのではなく、部分的に活用することは可能である。これまでの導入事例を参考にすると、例えば人間とシステムが評価して両結果が大きく乖離していた場合に、別の人間が判定して最終結果を決定する等、最後の判断を人間が行うことでシステムの利便性を上手く活用できる。定められた評価基準に従い人間と同じ様にシステムが評価することは課題があるが、評価者の負担を軽減するために、将来的な実現に向けた要素技術の検討を進めたい。

4 おわりに

本稿では、2017年度から2022年度までを対象として、6年間で行った分散評価システムの改修内容や運用方法、導入効果、今後の展望等を述べた。入試における一部の評価業務をデジタル技術の活用により効率化できたと考える。このような取り組みが拡大することで、多様化する入試において現場の負担を軽減できる。2022年度までは、本システムを評価対象が複数になる集団面接や集団討論等に利用する機会はなかったが、今後は他の選抜方法も含めて本システムの利用を広げたい。

アドミッション部門では、デジタル技術を活用するために様々なシステムを開発・導入している。デジタル技術により業務負担の軽減が期待できる一方で、どのような場面でどのように利用するか等の判断や運用ルールの策定・改善等、人手の介入は不可欠である。本部門では積極的に学部・学科の入試設計・分析や追跡調査、広報活動等を支援している。このような活動を今後も継続して、蓄積された経験とデジタル技術を組み合わせることで、入試業務のさらなる支援や効率化に繋げていきたい。また、入試業務の支援に関する実践報告は、大学間の事例共有において重要であるた

め、今後も積極的にアドミッション部門の取り組みを発信したい。

注

1) 2022年度の生物資源産業学部の学校推薦型選抜IIでは、本システムを2回利用している。

謝辞

本研究はJSPS科研費JP19K14317の助成を受けたものです。

参考文献

- 井上敏憲・中村裕行・関陽介・青葉暢子・岡本崇宅・大塚智子(2022)。「四国地区国立大学連合アドミッションセンターの活動と今後の在り方」『大学入試研究ジャーナル』32, 198 - 203.
- 井ノ上憲司(2020)。「多面的・総合的な評価への転換を図る入学者選抜改善システム構築」『大阪大学 高等教育・入試研究開発センター 中間報告書』129 - 135.
- 石岡恒憲(2023)。「AI採点システムが変える大学入試」『情報処理』64(5), e15 - e21.
- 松浦健二・上田哲史・佐野雅彦(2012)。「複数認証基盤に対応する複合SSO環境でのユーザエクスペリエンス」『学術情報処理研究』16(16), 138 - 145(2012).
- 西郡大・園田泰正(2022)。「受験座席の効率配置による入試の最適化—入試のDXに向けて—」『大学入試研究ジャーナル』32, 23 - 28.
- 西郡大・園田泰正・兒玉浩明(2019)。「一般入試における『主体性等』評価に向けた評価支援システムの開発」『大学入試研究ジャーナル』29, 1 - 6.
- 関陽介・植野美彦(2021)。「潜在的な要求を喚起する個人属性を考慮した推薦型対話システム」『日本教育工学会論文誌』45(1), 103 - 112.
- 関陽介・植野美彦・澤田麻衣子・石田竜弘(2019)。「入学者選抜の評価を支援する分散評価システムの開発と導入—薬学部AO入試における書類審査での活用事例から—」『大学入試研究ジャーナル』29, 217 - 222.
- 関陽介・植野美彦(2022)。「入試改善に向けた入試分析と追跡調査の支援システム」『大学入試研究ジャーナル』32, 180 - 185.
- 植野美彦(2020)。「アドミッション・スペシャリストによる書類選考・面接担当官の養成と選抜実施運営について(講義録)」『九州大学 アドミッション・オフィサー養成プログラム 実施報告書』291 - 301.
- 植野美彦・関陽介・服部武文・田端厚之・向井理恵・岡直宏・宇都義浩(2023)。「B学部における学校推薦型選抜I地方

創生型（地域産業振興枠）の設計と実施—入試業務効率化に向けた新たな取り組みを踏まえて—『令和5年度全国大学入学者選抜研究連絡協議会大会（第18回）研究発表予稿集（クローズドセッション用）』42 - 49.