

# Google Cloud と SaaS 版 Canvas LMS の融合によるデータ駆動型教育環境の基礎構築：サイロのデータ統合からはじめる全学的取組み

中村 文紀<sup>1)</sup>, 田中 絵里子<sup>1)</sup>, 前田 知人<sup>1)</sup>, 中村 光宏<sup>2)</sup>, 緑川 宗久<sup>2)</sup>, 松本 佳之<sup>2)</sup>,  
豊野 勇紀<sup>3)</sup>, 高田 彰一<sup>3)</sup>, 佐藤 勇樹<sup>3)</sup>, 長谷部 寛<sup>1)</sup>

1) 日本大学 教学 DX 戦略委員会

2) 日本大学 本部教学推進オフィス

3) Ddrive 株式会社

nakamura.fuminori@nihon-u.ac.jp

## Establishing the Foundations for a Data-Driven Educational Environment through the Fusion of Google Cloud and Canvas LMS: A University-Wide Initiative with the Integration of Siloed Data

Fuminori NAKAMURA<sup>1)</sup>, Eriko TANAKA<sup>1)</sup>, Tomohito MAEDA<sup>1)</sup>,

Mitsuhiro NAKAMURA<sup>2)</sup>, Munehisa MIDORIKAWA<sup>2)</sup>, Yoshiyuki MATSUMOTO<sup>2)</sup>,

Yuki TOYONO<sup>3)</sup>, Akikazu TAKADA<sup>3)</sup>, Yuki SATO<sup>3)</sup>, Hiroshi HASEBE<sup>1)</sup>

1) Committee for Digital Transformation in Education, Nihon University

2) Office for Academic Development, Central Administration Office, Nihon University

3) Ddrive K.K.

### 概要

日本大学は、16 学部 86 学科、7 万人超の在学生を擁する総合大学である。本学ではこれまで、全学的なデータ利活用は行われていなかったが、このわが国最大のスケールを豊富な教学データに基づくデータ駆動型教育という大きなメリットへと昇華させるべく、2022 年に教学 DX 戦略委員会が設置された。本稿では、教学情報収集・分析基盤（D-CAS）の基礎構築に続く第二フェーズとして行った、全学 LMS の基礎構築について報告する。これまで、学部ごとに異なる教務事務システム、学部ごとに異なる LMS を運用してきた本学において、全学的取組みを実現するのは容易ではない。プロポーザルで選定された事業者が提案した Canvas LMS と Google Cloud 環境を組み合わせながら、どのようにサイロ化されたデータを統合し、自己登録の有無やナビゲーションの表示・非表示といった学部ごとのニーズに応えたか、また、本取組みによって何が「見える」ようになってきたかを中心に、本学の実践を概観する。

## 1 はじめに

令和 6 年 5 月 1 日現在、74,307 名が学部（通信教育部を含む）に、3,156 名が大学院に、614 名が短期大学部にそれぞれ在学し、これらを 3,913 名の教職員が支える日本大学は、文系・理系・医歯薬系の多様な学問領域を有している。名実ともにわが国最大の総合大学である。

これまで、いわゆるマンモス大学、マスプロ教育というイメージが強かった本学であるが、昨今は教育の質の保証や向上にむけて体制構築や取組が行われている。しかし、その多くは学部単位で

の施策であり、本学のスケール感を活かした教学施策は、全学共通科目での取組みを除けば、あまり多くはみられなかった。

そうした中、2022 年 7 月に学長直轄の委員会として教学 DX 戦略委員会が設置された。本筆頭著者が委員長となり、本学の数をデータの強みとする全学的な取組みに着手したが、その最も大きな目標は「世界レベルのデータ駆動型教育」の実現であり、学生一人ひとりにあった「個別最適化」を実現することである。豊富なデータを収集・分析し、フィードバックすることができれば、精度の高いデータに基づく教育が実現できるのはもち



図1 教学DX戦略の三本柱

ろんのこと、あらゆる学系を有する学力中位の本学だからこそ（筆頭著者は「日本のドマンナカ大学」と称している）、そのデータを基にさまざまな社会還元が可能である。

教学DX戦略委員会では、DXの推進にあたり、図1に示す3つのターゲットを定めた。この3項が有機的に連携することで、本学の教育力向上に寄与すると考えた。

本稿では、DX戦略の第二フェーズとして構築した全学LMSを取り上げる。後段で詳述するように、本学では北米のデファクトスタンダード[1]であるCanvas LMSを導入した。学修活動を支援するだけでなく、学修のセンサーとして機能し、さらには第一フェーズで構築した教学情報収集・分析基盤（D-CAS）に格納される他の教学データも含めた多角的な分析が可能となることを期待して現在は利活用を推進しているところである。ここでは、この基礎構築の過程について、後述するサイロ化するデータとどのように向き合ったかを踏まえつつ具体的に論じることとする。

## 2 前提：カレッジ集合体のサイロ化するシステム

前段で触れたように、本学の教学は、主に学部単位で推進されてきた。「学部」を英語で College（医歯薬系のみ School）とあらわしていることが象徴するように、日本大学は、その成り立ちからも、いわゆる単科大学や小規模な大学の集合体という色彩が強いといえる。そのため、教学系のシステムも原則として学部単位で導入されており、全学共通で有するデータは学籍等に関する一部のデータのみで、それ以外は学部内でクローズされている。まさにサイロ化の典型ともいえる状況であり、この状況は全学LMS構築後の現在も続いており、解消は容易ではない状況である。

表1 従前のシステム状況

学修支援・学修管理に資するシステム	利用学部数 (重複利用あり)
Google Classroom	13
WebClass	2
Blackboard	1
Canvas LMS	1
Cloud Campus	1
Glexa	1
moodle	1

### 2.1 異なる教務事務システム

教学DX戦略に着手した直後の2022年度後学期のヒアリング調査によると、各学部における教学データの核となる教務事務システムは、全学で計6社の製品が混在する状況であり、うち1社は、製品名が同じでも実際には仕様が学部ごとに異なる状況にあった[1]。この状況は、全学LMSの構築を開始した2023年度後学期においてもほぼ変わっていない。

また、各学部がシステムを導入する際、全学的な要求仕様や共通ルールのようなものは存在していない。すなわち、各システムが保持しているデータは項目が異なるだけでなく、仮に名称が同一であっても、データの持ち方やコード等の規則が学部ごとにほぼ異なる状況である。

### 2.2 異なるLMS

LMSについても、全学LMSの導入以前は学部ごとに状況が異なっていた。これを纏めたものが表1である。学部全体で利用しているもののみを計上し、学科や教員個人等で構築したものは対象外とした。また、Google Classroomを利用する学部も多かったことから、LMSに限定せず、学修支援・学修管理に資するシステムのリストとしてある。なお、学部の総数は前述のとおり16であるが、学部内で複数のシステムを利用していることもあるため、表の合計は16を超える。

本学ではメールアドレスとしてGoogleアカウントを使用しており、さらに全学で有償版のGoogle Workspace for Education Plusを導入している。コロナ禍でLMS等の支援システムが不可欠となった際、すでに何らかのLMSを所有していた学部以外は基本的にGoogle Classroomを利用したため、その状況が継続していることのあらわれである。また、Google Classroomが多いもうひとつの理由が、教学施策を学部の資金から支出しなければ

ばならないという事情があるためである。LMS の導入と安定的な運用にはある程度のコストが必要であることから、特に財政的に余裕のない学部では導入が難しいのが実情であり、導入の可否は学部の財政状況に依存してしまう。

なお、全学導入以前に LMS を導入している学部も複数あるが、利活用の状況は学部によって異なり、データ分析まで行う学部[1]もあれば、ファイル配付等の簡易的な利用に留まる学部もあった。また、LMS に登録されるデータ（ユーザー登録やコース登録、表示名、ロールなど）の運用方法についても同様であった。

### 3 目的：データ駆動型教育の実現に向けた LMS の全学統一へ

前述のように、従前は、教務事務システムも、学修支援・学修管理に資するシステムも、すべて学部によって異なる状況にあった。しかし、これでは、いくらデータ量が豊かであっても、日本大学の総合大学としての強みを創出することはできない。また、教育内容が学部ごとに異なるにせよ、学部の財政状況によって教育サービスの学部間格差を生じさせてはならない。私立大学等経常費補助金に係る指標[1]においても、教育の質保証は全学として実施されていることが求められている。

こうしたことから、全学 LMS を構築することとし、学部予算ではなく本部予算で実行することで、すべての「日大生」が等しく教学上のメリットを享受できる環境を整えることとした。

#### 3.1 利用対象者

学修者としての利用対象者は、大学（学部、大学院、短期大学部）に属するすべての学生とし、先述の Google アカウントである NU-AppsG（学生用）でログインすることとした。また教員についても、Google アカウントである NU-Apps（教職員用）の登録者は専任・非常勤の別に関わらずすべて利用可能とし、職員については教学事項に関係する一部の者のみとした。

また、本学では高大接続教育の充実を検討していることから、付属高等学校の生徒ならびに教員も利用可能とした。これにあわせて、付属校教員からなるワーキンググループを、教学 DX 戦略委員会下に設置し、利活用方法の検討に着手した。

#### 3.2 Google Cloud との連携という要件

全学 LMS の導入は、LMS 単体での利用に留まらず、多様な教学データとの接続、多角的な分析

やフィードバックが必要となる。教学情報収集・分析基盤（D-CAS）は Google Cloud 上に構築されているが、その最大の理由は、すべての学生と教職員が Google アカウントを有していることによる。そのため、LMS 構築においても、D-CAS とのシームレスな連携を前提として、Google Cloud 環境（特にデータウェアハウスである BigQuery）との親和性の高さを要件に据えた。

#### 3.3 選定プロセスと選定結果

金額の多寡だけで導入するシステムを決定することは、本施策になじまないとの観点から、事業者の選定はプロポーザル方式とした。入札参加事業者については、これまでに本学で教育系システムを導入ないし構築した経験のある会社を対象に募り、最終的に 4 つのシステム（4 社）による応募があった。

審査は二段階で行った。一次審査は書面審査とし、16 学部、通信教育部、短期大学部 2 校舎の代表者 19 名が採点を担った。全 8 項目を設定し、事前に設けた基準点を上回ったシステムのみが二次審査のプレゼンテーションに進むこととしたが、足切りとなったシステムはなかったことから、いずれも二次審査に進んだ。

二次審査は、副学長（学務担当）、学務部長、教学 DX 戦略委員会委員ならびに所管課事務局の計 16 名が担った。「データ駆動型教育／ラーニング・アナリティクスに関する知見と実現性」「提案内容に対する見積金額の妥当性と透明性」など全 8 項目をあらためて設定し、採点を行ったが、総合得点はもとより、ほぼすべての項目において最高得点であった Canvas LMS（以下、Canvas とする）が選定された。その後、理事会において決定され、順次、構築準備に入ることとなった。

なお、本学で導入した Canvas は SaaS 版である。慶応義塾大学[1]をはじめ、大学によってはオープンソース版をカスタマイズして利用しているが、本学の場合、学事日程や時間割を含む教学事項が学部ごとに異なり、更新等のダウンタイムを確保することも難しい。開発元の Instructure 社が利便性の向上や新しい機能の開発を日々追求している点を考慮し、さらには北米の各大学の取組み事例も参考にした上で、プロポーザルでの提案に基づき SaaS 版とした。

### 4 基礎データの登録：サイロを超えて

サイロが乱立する状況下では、DX 推進は一筋

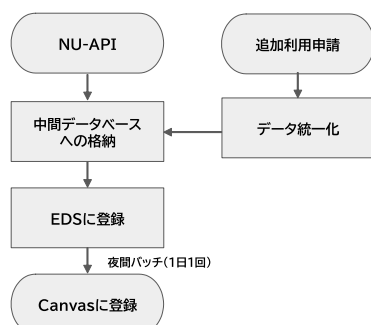


図2 ユーザーの登録フロー

縄ではいかない。事実、DX 戦略の第一フェーズとして実施した「教学情報収集・分析基盤」（通称 D-CAS）の基礎構築でも非常に苦慮し、結果として大学本部で所有するデータを基にスモールスタートとした経緯がある。

全学 LMS についても、本来は教務事務システムが全学統一され、全学で同じデータが出力される状況となることが望ましいが、その実現まで手を拱いているわけにはいかない。そこで、基礎構築においては、一部の全学データを除き、各学部が有するデータを活かし、データを統合しながら LMS 利用のベースとなるデータの登録を行うこととした。

#### 4.1 ユーザーの一括登録

ユーザー登録のフローを図2に示す。

3.1 に記したユーザーは、NU-Apps/NU-AppsG のアカウントがすでに生成されている。これは NU-API と称する大学独自のインターフェイスに登録されており、このデータを加工した上で Google Cloud 上の Cloud SQL を利用した中間データベースに格納したのち、統合プラットフォームである EDS (Elevate Data Sync) を経由して Canvas に送られる。EDS は、Canvas の提供元である Instructure の有するシステムで、差分データによる更新や強力なエラー管理等、ユーザーやコースの生成等に資する SIS (Student Information System) データのコントロールが可能となっている。

なお、前述のとおり、職員については関係する一部の者のみを登録する。これについては申請制とし、Google Forms 経由でリクエストを受信後、同様に EDS を経由して登録している。

#### 4.2 サブアカウントの設定

本学のように複数の学部等で利用する場合は、サブアカウントを設定することで円滑な利用が可能になる。本学の切り分けは図3のイメージとなるが、図中の黄枠を例に示せば、法学部という大

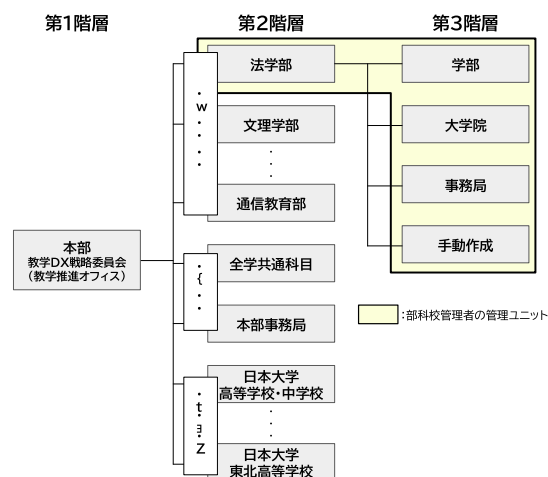


図3 サブアカウント切り分けのイメージ

きな管理ユニットの下に、学部、大学院、事務局そして手動作成の4つのサブアカウントを用意しており、各コース（クラス）がいずれかのサブアカウントに紐づけられることとなる。全体の管理者である教学 DX 戦略委員会ならびに教学推進オフィスはすべてを統括するが、第2階層ごとに個別の管理者を設定することを原則としている。

#### 4.3 異なるニーズへの対応

登録や各コース（クラス）の運用に係るルールは、全学共通である方が管理上の利便性が高い。しかしながら、前述のようにこれまで異なる LMS 等を利用してきた本学においては、各学部の異なるニーズに対応することも、利活用推進の観点からは非常に大きい。ここでは、個々のニーズへの対応を行った代表的な事項について記す。

##### 4.3.1 コース（クラス）と履修者の登録

コース登録のフローは、図4に示すとおりである。正課の授業で利用される各コースは、学部データを取得したのち、中間データベースに格納される。ただし、中間データベースへの自動連携が実装されている学部とそうでない学部が混在していることから、フローが異なる。自動連携が実装されていない学部では、学部ごとに csv にてデータが供出されることとなるが、学部間でデータフォーマット等が異なるため、これを統一化し、検証環境で整合の確認を行った上で中間データベースに投じることとしている。

また、正課外で Canvas を利用する場合、例えば学科やゼミナール単位のコースを作成したいケースは、本部管理とするコースは Google Forms にて申請し、その後は自動連携なしの学部と同様の取扱いとなる。第2階層のサブアカウント管理者

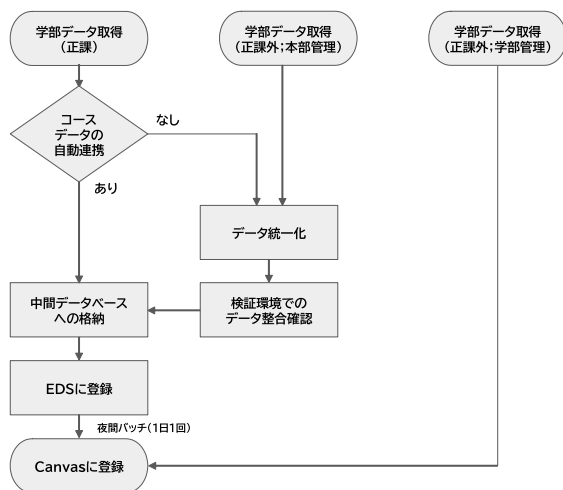


図4 コースの登録フロー

も独自にコース作成が可能であるが、その場合は Canvas に直接登録することとなる。

いずれのデータも、中間データベースに集約された後、EDS を経て Canvas に登録される。

各コースへの履修者の登録についてもほぼ同じフローを辿ることとなる。ただし、ここでは自己登録、すなわち学生自身の操作によるコースへの登録を可能とする仕組みを求める学部があったことから、図5 のとおり対応を行った。自己登録を行う場合、各コースに対する自己登録用 URL が必要となる。これを Google Site を利用した自己登録サイトで所属学部のみリスト表示し、リンクをクリックすることで登録を行えるようにした。

なお、自己登録というニーズは、履修登録が確定する前にコースへの参加を許可するためであるが、履修登録期間終了後に不要なデータ（履修を止めた学生）の削除希望があった。そのため、図5 の自己登録不許可と同様のフローに従い、洗い替えを実施することとした。

#### 4.3.2 ナビゲーションの表示・非表示

Canvas では、いわゆる活動のメニューに相当するコースナビゲーションが表示されている。学生名簿や成績評価、シラバス等、20 近い項目があり、各教員は学生への表示の有無を設定することができる。

これを、学部等の単位でまとめてデフォルトを変更したいというニーズがあったことから、これに応えるスクリプトを作成した。Canvas にはさまざまな API が用意されており、多様な自動化が可能であることはメリットのひとつである。今回のニーズへの対応は、Tabs API を用いたカスタマイズとした。まず、カスタマイズを行うサブアカウ

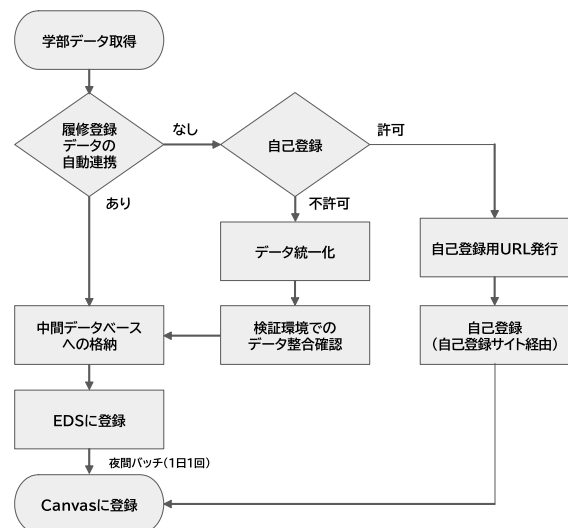


図5 履修者の登録フロー

```
function main_proc() {
  const sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName(SHEET_NAME);
  const data = sheet.getDataRange().getValues();

  for (var i=1; i<data.length; i++) {
    const courseid = data[i][0];
    if (!courseid) {
      continue;
    }

    const result = updateTabs(courseid);
    sheet.getRange(i+1, 3).setValue(result);
    SpreadsheetApp.flush();
  }
}
```

```
function updateTabs(courseid) {
  const tabs = getTabs(courseid);

  for (var i=0; i<tabs.length; i++) {
    const tab = tabs[i];
    if (tab.id === 'home' || tab.id === 'settings') {
      continue;
    }

    if (tab.id === 'modules' ||
        tab.id === 'announcements' ||
        tab.id === 'discussions') {
      showTab(courseid, tab.id);
    } else {
      hideTab(courseid, tab.id);
    }
  }
}
```

図6 ナビゲーションのカスタマイズ例

ントまたは個別のコースを Google Spreadsheet でリスト化し、このデータを基に図6 上段のスクリプトにより制御対象とする。続いて、下段のように具体的な設定を行う。この例では、「ホーム」と「設定」を制御対象外とした上で、「モジュール」「アナウンスメント」「ディスカッション」を表示、それ以外をすべて非表示とした。

## 5 運用状況の分析

前章までは、環境構築や設定に関する事項を具体的に示してきたが、本学にとって、導入すること、稼働させることはステップに過ぎず、今後は取得したデータの利活用へとつなげていく。ここでは、可視化や分析の可能性を示すため、これまでの運用状況に係るデータをいくつか例示する。

### 5.1 Admin Analytics による基礎的な分析

Admin Analytics は、管理者向けに Canvas に実



装された分析機能であり、「概要」「コース」「受講者」の3つのタブがある。Canvas 単体で、運用状況に資するさまざまなデータを確認することができる。ここでは、2つのデータを例として示す。

図7は、「概要」において、今年度に登録されているコースを前提として、週単位のインタラクションの推移を確認したものである。水色が示しているのはページビューであるが、最も多かったのは7月22日の週（3,374,545 PV）であった。これは言うまでもなく学期末のタイミングであり、学期末のテストや課題が Canvas 上で多く実施されていることを明示している。なお、ゴールデンウィークである4月29日の週、夏季休暇期間である8月から9月上旬の利用が少ない。

図8は、「コース」において示される、4つに大別した機能の利用状況である。アクティビティがあることを前提としているため、前段で記した期間の値は下がっている。全体としてはコースコンテンツの総体であるモジュールの利用が多く、続いてファイルへのアクセス、ページ（ウェブページ）のようにコンテンツの埋め込みが可能）となり、シラバス機能が最も利用されていない。現時点では各学部シラバスサイトがあるためこのような結果となっているが、今後は連動させることで、学生の利便性も高まると考えている。

なお、この他、各コースの実施状況、受講生のアクティビティや評価に関するデータ等も表示可能であるが、個別の事例となるため、本稿では提

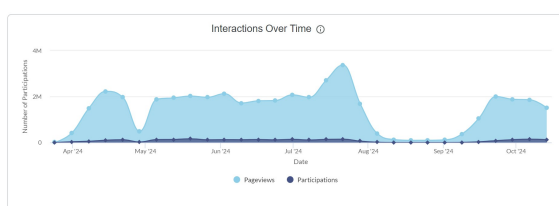


図7 インタラクションの推移

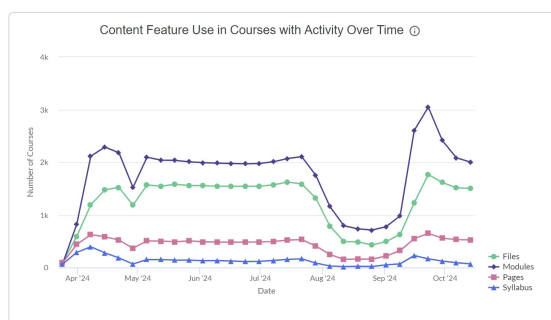


図8 アクティビティの推移

示を控えることとする。

## 5.2 Google Cloud での多角的な分析

前述のとおり、Canvas のデータは、D-CAS が収集する各種教学データとあわせて可視化や分析が行える設計としている。

筆頭著者は、コロナ禍での GPA 推移[1]をはじめ、入試区分と入学後の学びについて検討・検証を行っているが、これを Canvas 上の実際のデータを基に、あるコースの課題提出状況（オンタイム提出率）と入試区分との関係性を Google Cloud の Looker で可視化した例が図9である。

具体的な入試種別はマスキングしたが、一番右に示す種別が著しく低いことが分かる。本コースの科目は初年次の科目であり、また必修科目であることから、入学後のモチベーションやマッチングについて検討する大きな資料となろう。

Looker との組み合わせという点では、時系列データについて、自己回帰和分移動平均モデル（ARIMA）を用いた予測も可能である。その一例としてアクセス数の予測を行ったものが図10である。

全学運用がはじまったばかりであるため、季節性の考慮もできない状況でのデータとなるが、今後 Canvas の利活用が進み、データが蓄積されれば、アクセス数に限らずさまざまな予測が精確に行えるものと期待している。

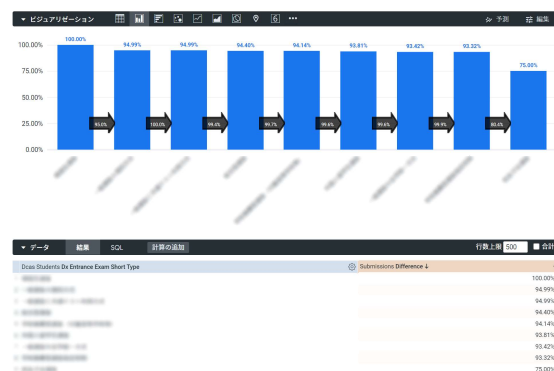


図9 入試区分別のオンタイム提出率



図10 ARIMA によるアクセス数予測



出典：Ari Murakami 「Google Cloud で構築する教育機関のデータ連携・分析基盤～生成 AI の活用に向けて～」  
(Google Cloud セミナー 2024 年 4 月 提示資料) に加筆

図 11 DX 戦略全体のアーキテクチャ

## 6 おわりに

本稿では、データがサイロ化する状況下で、どのように本学が全学 LMS の基礎を構築したかを論じてきた。システムはもとより、コード体系をはじめとして多くのデータが不統一であり、また運用に関するニーズも異なる中、全学的な取組みを推し進めることは容易ではない。しかし、豊富なデータを有する本学であればこそ、そのデータの価値を十二分に活かしたデータ駆動型教育と個別最適化が実現できるものと信じ、教学 DX に係る課題の解決に取り組んでいる。導入決定後から、利用者の増加に向けて教員対象の講習会を複数実施するとともに、LTI 対応の盗用・剽窃チェックツールを導入するなど、利便性の向上にも努めているところである。現在の DX 戦略の全体像（アーキテクチャ）は図 11 のとおりだが、これを実質化すべく、また各学部の学生・教職員にとっての有益性をさらに高めるべく、今後も DX 施策を推進していく。

本学のサイロ化の事例は、一瞥する限りでは特異なものであるかもしれないが、18 歳人口が減少する中で想定される大学の統合や大学間連携においては、同様のケースが生じ得る。本学がよりよい解決策を見出すことは、本学の教学 DX の発展だけでなく、他大学が検討する際の一助となるものと信じている。

## 参考文献

- [1] Phil Hill, “State of Higher Ed LMS Market for US and Canada: Year-End 2023 Edition,” On EdTech Newsletter, <https://onedtech.philhillaa.com/p/state-of-lms-market-us-canada-year-end-2023>, 2024 (Accessed: 2024-10-21).
- [2] 中村文紀 ほか, 「Google Cloud サービスを用いた教学情報収集・分析基盤の基礎構築——大規模総合大学におけるデータ駆動型教育の第一歩——」『日本大学 FD 研究』第 12 号, 1-13, 2025 年 (早期公開: 2024 年 5 月 16 日).
- [3] Takaaki Ohkawauchi and Eriko Tanaka, “Predicting Student Dropout Risk Using LMS Logs,” *IIAI Letters on Institutional Research* Vol. 4, 1-8, 2024.
- [4] 日本私立学校振興・共済事業団「令和 6 年度教育の質に係る客観的指標調査票 入力要領」4-18, 2024 年.
- [5] 赤堀光希ほか, 「慶應義塾大学における国内クラウド環境をベースとした OSS 版 Canvas LMS 全学導入とその評価」『大学 ICT 推進協議会 年次大会論文集』, 287-293, 2021 年.
- [6] 中村文紀 ほか, 「理工系学部の教学における COVID-19 の影響 [1]——授業形態の変更と GPA の推移——」『工学教育』72 巻 2 号, 12-18, 2024 年.