

数理・データサイエンス・AI教育の紹介

群馬大学における応用基礎レベルプラス教育プログラム

～数理データ科学教育研究センターによる全学教育～

群馬大学
数理データ科学教育研究センターセンター長教授

青木 悠樹



群馬大学
数理データ科学教育研究センター副センター長教授

鈴木 裕之



(左から 青木、鈴木)

1. はじめに

本学数理データ科学教育研究センターでは^[1]、「AI戦略2019」に示されたデジタル・トランスフォーメーション(DX)による社会変革に対応できる人材育成をするため^[2]、DX人材育成ピラミッドモデルの構築に取り組んでいます。

大学教育において、この人材ピラミッドは、文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育(MDASH)のリテラシーレベルを土台とし、その上に応用基礎レベルを、専門人材育成につながる架け橋として位置付けています。本学ではこの両レベルについて全学認定を受けています。

さらに、この人材育成ピラミッドを大学教育から拡張し、土台側をDXハイスクールやGIGAスクールと接続し、頂点側をエキスパート人材の育成へとつなげます。本学では、この拡張部分の構築に対応すべく、本学の特色を活かしたリテラシーレベル及び応用基礎レベルの「プラス認定」を全学レベルで取得しました。

本学は、共同教育学部、情報学部、医学部、理工学部の4学部から構成され、一学年の学生数は約1,100名です。一方、数理データ科学教育研究センターの専任教員は執筆時点で7名と限られています。この限られた教員数で全学的な教育活動に加え、地域人材育成までを担うため、デジタル教材やオンライン教育の活用が重要な要素となります。

米国では研究大学モデルが、ハーバード大学に代表されるエリート志向からアリゾナ州立大学(ASU)に代表される大衆志向へと移行しつつあり、ASUモデルの成功の鍵がオンライン教育の積極的な活用にあるとされています^[3]。本センターではどのようなオンライン活用が教育に効果的であるかを丁寧に検証し、DX人材育成ピラミッドにオンライン教育を組み込むことを目指しています。

本稿では、これまでの取組みの変遷について「2.」で述べ、2024年度に認定された応用基礎

レベルプラスについて「3.」で紹介します。

2. 2023年度までの「MDASH」

(1) リテラシーレベル、リテラシーレベルプラス

2021年度に、本学が全学で開講している科目「データ・サイエンス」により、リテラシーレベルの認定を受けました。また、2022年度には、群馬県内19団体と協働したICT教育の展開を通じて、リテラシーレベルプラスの認定を受けました。これらの取組みの詳細については、過去に本誌で紹介しておりますので、そちらをご参照ください^[4]。

ここでは、科目「データ・サイエンス」における2023年度以降の授業の変遷について概要を説明します。2022年度までの授業のアセスメントをもとに、2023年度には全学的にオンデマンド形式へと移行しました。しかし、オンデマンド授業の実施後、授業動画を視聴せずにMoodle上に設定された小テストのみを受験する学生がいることが判明しました。この原因として以下の2点が考えられます。

- ① 小テストが正解するまで繰り返し受験可能であること。

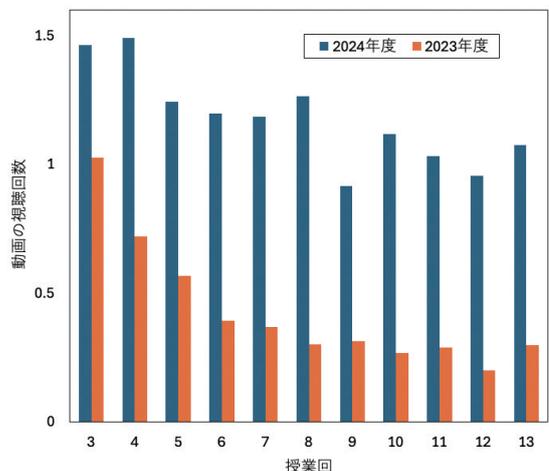


図1 各授業回における動画の視聴回数



群馬大学
数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）
取組概要

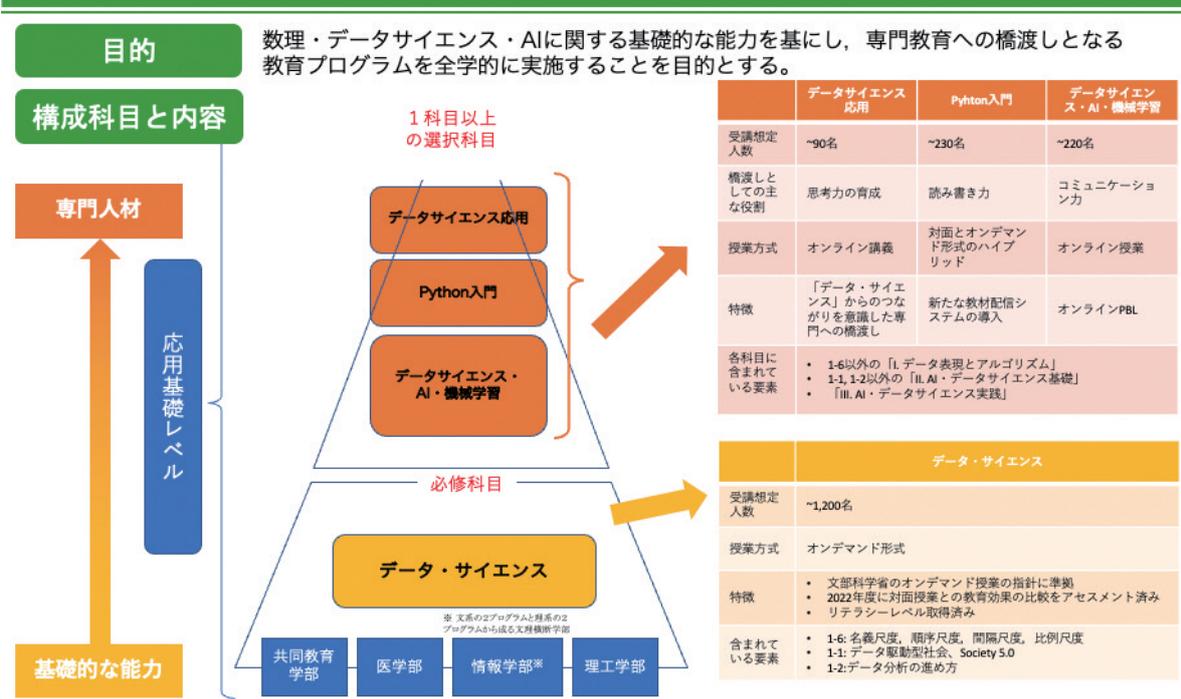


図2 応用基礎レベル概要

② 授業動画の視聴と小テストの受験の操作が分離していること。

これを踏まえ、2024年度にはMoodle上のH5P機能を活用し、授業動画内に小テストを埋め込む形式を採用しました。これにより、授業動画の視聴が必須となる仕組みを導入しました。また、小テストの受験回数を1回のみ、受験可能期間を授業時間内に限定しました。その結果、授業動画の視聴率が向上し、動画を通じて伝えたいメッセージをより確実に学生に伝えられるようになったと考えています。前ページ図1に示す通り、2023年度は授業回数の進行に伴い視聴回数が減少していましたが、2024年度は減少が抑えられています。

(2) 応用基礎レベル

応用基礎レベルの認定は2023年度に全学で取得しました。このレベルの取得条件としては、図2に示すように、リテラシーレベル科目「データ・サイエンス」の修了に加え、選択科目3科目のうち1科目以上を修得する必要があります。応用基礎レベルは、専門課程へつながる架け橋となります。

データサイエンス応用：

「データ・サイエンス」の発展科目であり、統計に関する「思考力」を養成することを目的としています。オンライン形式で実施され、2023年

度の修了者は58名でした。

Python入門：

プログラミング学習を通じて「読み書き力」を身につけることを目指しています。対面とオンラインを組み合わせたハイブリッドで実施され、2023年度の修了者は213名でした。

データサイエンス・AI・機械学習：

AI活用を題材にしたPBL(プロジェクト型学習)を通じ、「コミュニケーション力」を養うことを目的としています。前半をオンデマンド形式、後半のPBL部分を対面形式で行うハイブリッド形式で実施され、2023年度の修了者は78名でした。

2023年度は313名がプログラムを修了し、そのうち26%の学生が2科目以上の選択科目を修得しました。2024年度においては、執筆時点で「データサイエンス応用」の受講者が103名、「Python入門」の受講者が205名、「データサイエンス・AI・機械学習」の受講者が132名で、授業は進行中です。

3. 応用基礎レベルプラス

2024年度、本学は全学レベルで「応用基礎レベルプラス」の認定を受けました。取組概要は次ページ図3に示すとおりですが、プラスの認定における本学独自の取組みは、以下の4点です。

(1) ログ解析による学習努力・意欲の可視化

オンライン教育で記録される学習者のデジタルログを解析し、学習過程を可視化しています。

具体的には応用基礎レベルの科目「Python入門」において「CoursewareHub」を導入しました^[6]。このシステムは国立情報学研究所によるJupyterHubの講義演習用の修正版であり、ユーザーのセル実行ログの機能の追加やLTI対応等が行われています^[6]。学習管理システムとしてはMoodleを利用しており、LTI連携により学習者はMoodleからCoursewareHubをシームレスに利用できます。Jupyter形式のテキスト内に予め設置したセルにIDが割り当てられ、IDごとの時系列ログが保存されます。そのため学習者が最終解答に至るまでの履歴を辿ることができ、解答に至るまでに要した時間や、見返したテキスト等を知ることができ、学習者の努力や意欲を可視化することができます。

(2) デジタル教材・学習機会の学外提供

オンデマンド教材の学外提供に取り組んでいます。様々な解説動画が普及している昨今、学びたいことを分かりやすく解説する「教育系ユーチューバー」が作成した動画コンテンツは多く出回っており、学習者はこれらの動画コンテンツを用いて自発的に学ぶことができます。しかし、幅広く深い知識を身につけるための系統的な教育を提

供し、その理解度の評価までを行うことが大学での教育であるため、評価までを含めた一連の教材提供の仕組みづくりに取り組んでいます。

具体的にはリテラシーレベルの科目である「データ・サイエンス」のデジタルコンテンツを他大学に提供するための準備を行ってあります。「データ・サイエンス」ではMoodleのH5P機能を活用することで授業動画に演習問題を埋め込み、演習問題の結果から学習者の理解度を把握し、最終レポート評価を加えることで単位認定を行い、オープンバッジを発行しています。Moodleを含めた学習環境を他の大学に提供することで大学教育の横展開を目指します^[7]。

(3) 高大リカレント接続による人材育成

高等学校DX加速化推進事業(DXハイスクール)における高大連携を行い^[8]、その教材として地元企業の実データを用いた社会課題解決を取り入れることで高校、大学、社会人を融合した“高大リカレント”の人材育成に取り組んでいます。

群馬県では令和6年度、22校の高等学校がDXハイスクールとして採択されました。大学には、これらの高校での情報に関する探究的な学びを充実させるための支援を求められています。本学では、群馬県教育委員会との連携に係る協議会において支援を行っています。具体的には、教育委員



群馬大学 数理・データサイエンス・AI教育プログラム (応用基礎レベル プラス) 取組概要

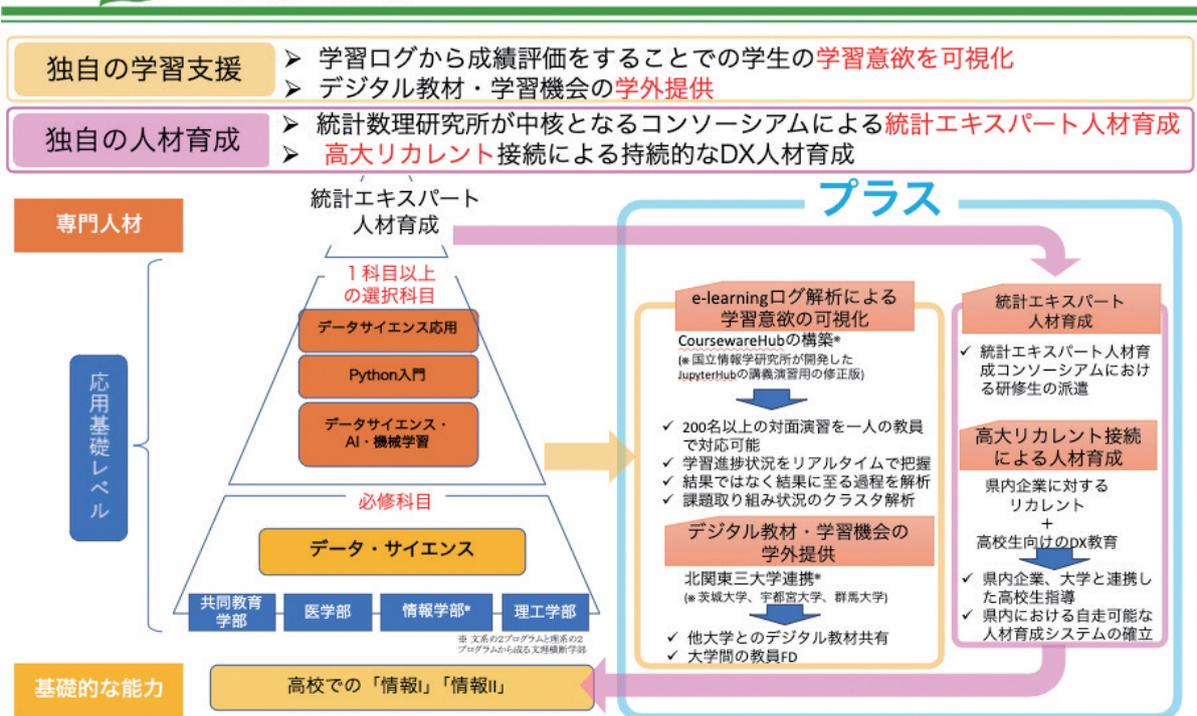


図3 応用基礎レベルプラス概要

会が選定した高校をモデルとし、県内のDXハイスクールで活用できるオンラインでの教育モデルを構築しております。その際、高校生が地元企業に出向き、企業の実データを解析することで地域の社会課題を解決するための探究の学びを支援します。これら一連の過程で発生する各課題の解決のため手立てをDXハイスクールに共有することで、地域における人材育成を目指します。

(4) 統計エキスパート人材育成

文部科学省の認定制度としては設けられていませんが、人材育成ピラミッドの頂点である『エキスパートレベル』の大学院教育での実施に向け、数理・統計に関するエキスパートを育成するための教員養成に取り組んでいます。

トップ人材を育成できる教員育成を目指し、統計数理研究所では統計エキスパート人材育成プロジェクトが走っています⁹⁾。本学では、令和3年度から第一期研修生の派遣を行い、令和6年度からは第三期研修生を派遣しています。さらに来年度からは第四期研修生としての派遣が決定しています。各分野における統計活用を教えることができる教員を育成することで、幅広いトップ人材育成を目指します。

4. まとめ・これから

本センターでは「AI戦略2019」に示された基盤教育からトップまでのピラミッド型の人材育成の仕組みづくりを進め、学内教育におけるMDASHに関しては、全学レベルで全ての認定を受けました(図4)。現在取り組んでいる課題は以下の2点です。

(1) 学内教育のアップデート

高校での情報教育が進むにしたがい、入学してくる学生のリテラシーは年々向上しています。学生からのアンケート回答をもとに、小テストの難易度を適切に設定する必要がありますと考えております。また、改定されたモデルカリキュラムに対応した授業内容の修正が必要となります。令和6年の改訂による大きな変化として生成AIの学びが加わりました。リテラシーレベルでは生成AIの



図4 本学が認定されているMDASH

活用や留意事項に関する学びの追加が必要となります。本学では、令和7年度の授業から改定されたモデルカリキュラムに対応した授業を行うための準備を行っています。応用基礎レベルでは生成AIの基本的な概念と応用の学びの追加が必要となります。3科目において、どのような内容の追加が適しているかを来年度から検討を行います。

(2) 学外教育の拡充

リテラシーレベルのコンテンツだけでなく、成績評価までを含めた一連のシステムを、Moodleを介して来年度から他大学に提供します。また、DXハイスクールと社会人に提供する教材の作成に取り組んでいます。こちらについては、オンデマンド学習用のデジタルコンテンツだけでなく、オンラインを介して学習者からの質問にリアルタイムで対応できるVRシステムの導入を検討しています。

本学は今後も時代のニーズに対応した教育モデルの進化を追求し、学内外での教育効果を高めていきます。

参考文献および関連URL

- [1] AI戦略2019
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/056_01/shiryo/attach/_icsFiles/afieldfile/2019/08/30/1420734_002.pdf
 (アクセス確認日: 2024.12.10)
- [2] 群馬大学数理データ科学教育研究センター
<https://www.cmd.gunma-u.ac.jp>
 (アクセス確認日: 2024.12.10)
- [3] 大学経営政策研究, 2022, Vol.12, pp.191-206, “研究大学モデルの新潮流に関する研究”
https://doi.org/10.51019/daikei.12.0_191
 (アクセス確認日: 2024.12.10)
- [4] 大学教育と情報, 2023, No.1, pp. 41-46, “群馬大学における数理・データサイエンス・AI教育の取組み”
- [5] JSiSE Research Report, 2024, Vol.38, No.5, pp.9, “学習者の理解度を時系列把握したPython教育”
- [6] CoursewareHub
<https://coursewarehub.github.io>
 (アクセス確認日: 2024.12.10)
- [7] 学外提供用教材配信システム, “G-MOOCs”
<https://lms.cmd.gunma-u.ac.jp>
 (アクセス確認日: 2024.12.10)
- [8] 高等学校DX加速化推進事業(DXハイスクール)
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/shinkou/shinko/1366335_00009.htm
 (アクセス確認日: 2024.12.10)
- [9] 統計エキスパート人材コンソーシアム
<https://stat-expert.ism.ac.jp>
 (アクセス確認日: 2024.12.10)