



AI・データサイエンス教育を取り入れた 今後の情報教育の取り組みについて



はじめに

文部科学省は、学生の数理・データサイエンス・AI¹⁾への関心を高め、それを適切に理解し活用する基礎的な能力を育成するため、これら知識や技術について体系的な教育を行うプログラムを認定する、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の公募を開始した（文部科学省, 2021a, 2021b）。本認定制度はリテラシーレベル・応用基礎レベルに分類され、文部科学省の発表では、令和4年までの公募において217件がリテラシーレベルに認定されている（文部科学省, 2021c, 2022）。本学においても本プログラムの認定を目指して、2022年度より情報活用演習I, IIの授業内容や開講年次を改定し、AI・データサイエンス教育を含めた新たなカリキュラムを開始し

た。また、既存の情報活用応用演習や情報活用特別演習等をAI・データサイエンスに関する発展的な科目として位置づけて、体系的なカリキュラムの構築をめざしている。本稿では文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度や、今年度より開始した本学におけるAI・データサイエンス教育を取り入れた情報教育の取り組みについてまとめる。

1. 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度について

政府はAI戦略2019において、デジタル・トランスフォーメーションにより社会に大転換が進んでおり、そ

の変革の大きな要因はAIであり、AIを活かした新たな社会のあり方や、ビッグデータの収集・蓄積・分析の能力も含めて、新たな価値を生み出すことができる人材の育成や確保を課題とした（内閣府，2019）。本戦略における教育改革に向けた主な取り組みとして、デジタル時代の基礎知識「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」に関する基礎などの必要な力を全ての国民が育み、様々な分野で人材が活躍する環境を構築する必要がある、文系理系を問わず、全ての大学・高専生が、初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得することを目標に掲げた。そのひとつの取り組みとして、文部科学省は、多くの大学が数理・データサイエンス・AI教育に取り組むことを後押しすることも含め、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の構築・運用を開始した（文部科学省，2021d）。

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度は、リテラシーレベルと応用基礎レベルに分類される。リテラシーレベルは、全ての大学・高専生（約50万人／年）が、初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得することを目的としており、応用基礎レベルは、一定規模の大学・高専生（約25万人／年）が、自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力を習得することを目標としている。認定要件は「正規の課程」「学生に広く実施される教育プログラム」「具体的な計画の策定、公表」「学生の関心を高め、かつ、必要な知識および技術を体系的に修得」「学生に対し履修を促す取組の実施」「自己点検・評価の実施、公表」「当該教育プログラムを実施した実績のあること」が示されている。さらにプラス選定要件として、大学の特性に応じた特色ある取り組みが実施されていることにより、リテラシーレベルプラス、応用基礎レベルプラスが認定される。

本学では数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度のうち、令和5年度のリテラシーレベルの認定を目指し、情報活用演習I, IIの授業内容や開講年次を改定し、AI・データサイエンス教育を含めた新たなカリキュラムを開始した。

本稿では以降、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度のうちリテラシーレベルに焦点をあてて記述する。

2.

リテラシーレベルの学修目標

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムは、文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」に関する情報共有や、文理を問わず全国すべての高等教育機関の学生が、数理・データサイエンス・AIを習得できるような教育体制の構築・普及を目指して活動している組織である（数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム，2020a）。本コンソーシアムによりまとめられたリテラシーレベルの学修目標は、「今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること」である。リテラシーレベルの教育にあたっては、

- ・なぜ、数理・データサイエンス・AIを学ぶのか、理解すること
- ・社会でどのように活用され新たな価値を生んでいるのか、理解すること
- ・AIの得意なところ、苦手なところを理解し、人間中心の適切な判断が出来ること
- ・社会の実データ、実課題を適切に読み解き、判断できること

など、日常の生活、仕事等の場で、これらを実際に道具として上手に活用することが出来る基礎的素養を修得させることが重要であると、本コンソーシアムは示している（数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム，2020b）。

3.

モデルカリキュラム

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシ

➤ モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「導入」「基礎」「心得」「選択」に分類し、学修項目を体系的に示した。
 ➤ 「導入」「基礎」「心得」はコア学修項目として位置付ける。「選択」は学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、適切に選択頂くことを想定している。
 ➤ 次頁よりそれぞれの分類における「学修目標」「学修内容」「スキルセット（キーワード）」をまとめた。

導入	1. 社会におけるデータ・AI活用	
	1-1. 社会で起きている変化	1-2. 社会で活用されているデータ
	1-3. データ・AIの活用領域	1-4. データ・AI活用のための技術
	1-5. データ・AI活用の現場	1-6. データ・AI活用の最新動向
基礎	2. データリテラシー	
	2-1. データを読む	2-2. データを説明する
心得	3. データ・AI活用における留意事項	
	3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	3-2. データを守る上での留意事項
選択	4. オプション	
	4-1. 統計および数理基礎	4-2. アルゴリズム基礎
	4-3. データ構造とプログラミング基礎	4-4. 時系列データ解析
	4-5. テキスト解析	4-6. 画像解析
	4-7. データハンドリング	4-8. データ活用実践（教師あり学習）
	4-9. データ活用実践（教師なし学習）	

図1 リテラシーレベルモデルカリキュラムの構成

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムより

アム（2020b）は、各大学において、数理・データサイエンス・AI教育のカリキュラムを具体化するにあたり、参照可能なモデルカリキュラムを策定した。本コンソーシアムによるモデルカリキュラムの構成を図1に示す。

モデルカリキュラムは、「導入」「基礎」「心得」「選択」に分類され、「導入」「基礎」「心得」はコア学修項目と位置づけられ、「選択」は学生の習熟度合いに応じて適切に選択されることを想定している。

「導入」では社会におけるデータ・AIの利活用として、データやAIにより社会や日常生活が大きく変化していることの理解や、データ・AIを利用する価値を説明できること、AIで出来ること出来ないことの理解や、AIを活用したビジネスやサービスは、複数の技術が組み合わさって実現していることの理解などの内容が含まれる。

「基礎」では、データリテラシーとして、データを適切に読み解く力やデータを適切に説明する力、データを扱う力を養い、適切な可視化手法を選択し、他者にデータを説明できることや、実際にスプレッドシート等を使って、小規模データを集計・加工できることなどの内容が含まれる。

「心得」では、データ・AI利活用における留意事項として、データ・AIを利活用する際に求められるモラルや倫理について理解することや、個人のデータを守るために留意すべき事項を理解することなどの内容が含まれる。

「選択」は、統計および数理基礎、プログラミングの基礎、テキスト解析、画像解析、データ活用の実践として教師あり学習や教師なし学習を含めたデータ収集、加工、分析などが含まれる。

また、これら「導入」「基礎」「心得」の順序は固定されたものではなく、モデルカリキュラムに特化した授業科目を設定することや、複数の既存の授業における教育内容に、モデルカリキュラムの内容を補充するなど、各大学の創意工夫によるカリキュラム編成が可能であることが示されている。

4.

本学におけるAI・データサイエンス教育について

(1) 経緯について

学校法人目白学園の2022年度事業計画書において、目白大学学部教育の全学的な中期計画および2022年度計画のひとつとして、AI・データサイエンス教育を推進することを掲げている。具体的には2021年度は、全学でリテラシーレベルのAI・データサイエンス教育を実施するために、共通科目の「情報活用演習I・II」「情報活用基礎演習」の授業計画の策定、人員配置を具体的に整備し、初年度にあたる2022年度は履修状況や学修成果の検証を行うとしている（学校法人目白学園, 2022）。

2021年度までの1年次春学期必修科目「情報活用演習I」は、コンピュータおよびコンピュータネットワークを学習の道具として活用できる力を育成することをめざし、情報の収集、整理、分析及び発信の一連の学習をとおして、大学での学びに必要な情報機器やアプリケーション操作、さらには、情報収集、分析、発信に必要な基礎的な知識を学び、今後の学生生活や社会生活において情報を有効に活用できる力を養うことをねらいとして実施してきた。具体的には学内ネットワークに関する情報環境の理解や、インターネットからの情報収集、メールの書き方、ネットマナーやSNSなどの危険性を学習し、身近な情報をテーマとした情報の収集、整理、分析を行い、情報発信および相互評価を行ってきた。また、これらの学習活動を行うにあたり、WordやExcel、PowerPointなどの基本的なアプリケーションの利用を身に付けることも授業に取り入れてきた。

2年次秋学期必修科目「情報活用演習II」は、情報ツールを活用した分析手法およびコンピュータネットワークを情報共有と発信の場として捉えその活用能力を養うことをねらい、グループワークを導入した授業を実施してきた。

また、1年次秋学期から2年次秋学期にかけて選択科目として「情報活用応用演習」や「情報活用特別演習」などを開講し、Excelのマクロを利用した応用的な処理や、

ロボットやAIなどを含めたプログラミングの授業も実施してきた。

上記のとおり、これまでの「情報活用演習I」および「情報活用演習II」においては、情報リテラシーやコンピュータリテラシーを中心とした授業を展開しており、データリテラシーとしての統計の基礎知識や分析手法などまでは含まれていなかった。また、1年次春学期に開講される「情報活用演習I」と2年次秋学期に開講される「情報活用演習II」の間に、「情報活用応用演習」や「情報活用特別演習」など発展的な選択科目を開講するなど、段階的に学修できるカリキュラムの見直しの必要があった。この点に関して、一方でこれまでの「情報活用演習I」においても、情報モラルやセキュリティに関する知識の学習やExcelを利用した基礎的なデータ処置などを学習しており、既にAI・データサイエンスのモデルカリキュラムに該当する内容を学習していることや、「情報活用応用演習」や「情報活用特別演習」において発展的な学習ができる環境が既に整備されていた。そこで、本学においてAI・データサイエンス教育を行うにあたり、これまでの「情報活用演習I」および「情報活用演習II」の学習内容を見直し、モデルカリキュラムを参照しながら、不足している内容を補充することで学習内容を再構築することとした。

(2) 情報活用演習関連科目の配当年次の整理について

本学におけるAI・データサイエンス教育を実施するにあたり、はじめに情報活用演習関連科目の配当年次を整理した。前述のとおり、これまでは1年次春学期に開講される「情報活用演習I」と2年次秋学期に開講される「情報活用演習II」の間に、「情報活用応用演習」や「情報活用特別演習」など発展的な選択科目が開講されていたが、1年次春学期「情報活用演習I」、同秋学期「情報活用演習II」でAI・データサイエンスの基礎を学習し、2年次以降に「情報活用応用演習」や「情報活用特別演習」、「情報活用基礎演習B」などの発展的な科目を開講することにより、段階的に履修できるよう変更した。また、これまでさいたま岩槻キャンパスの各学部では、「情報活用演習II」を選択科目として開講していたが、新宿キャン

パス各学部と同様に1年次秋学期に必修科目として開講することにより、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の認定要件に示されている学生に広く実施される全学開講の教育プログラムとした。さらに、応用的なデータ分析が学習できるよう、あらたに2年次配当科目として「情報活用演習Ⅲ」を設置した。

(3) 情報活用演習Ⅰについて

前述のとおりこれまでの「情報活用演習Ⅰ」においても、既にAI・データサイエンスのモデルカリキュラムに該当する内容を学習していることから、モデルカリキュラムを参照しながら不足分を補うことで授業内容を整理した。学内ネットワークの理解やメールの利用、WordやExcel、PowerPointなどのコンピュタリテラシーの重要性も鑑みて、本学学生が必要とするコンピュタリテラシーの習得とデータリテラシーの導入段階としてデータの扱いや留意事項の基礎を身に付けることを重視した。これらの内容を踏まえた上で、情報の収集、整理、分析及び発信の一連の学習をととして、データの扱いに関する基礎的な知識を学び、今後の学生生活において情報を有効に活用できる力を養うことをねらいとした。本授業においては、モデルカリキュラムの「基礎」のうち「データを扱う」「データを説明する」として、基礎的なデータの集計やグラフによるデータ表現などの内容、および「心得」のうち「データを守る上での留意事項」として、情報セキュリティや、悪意ある情報搾取、情報漏えいなどの内容が含まれるよう構成している。

(4) 情報活用演習Ⅱについて

これまでの「情報活用演習Ⅱ」の内容を大幅に変更し、モデルカリキュラムに合わせた内容とした。本授業は、Excelを利用した実践的なデータリテラシーの育成とAI・データサイエンスの基礎知識を身に付けて、AIやデータ利活用の状況や留意事項、基本的な仕組みを把握し、様々な領域における活用法を考える力を養うことをねらいとした。本授業においては、モデルカリキュラムの「導入」の全てに該当する「社会で起きている変化」「社会で利用されているデータ」「データ・AIの活用領域」「データ・AI利活用のための技術」「データ・AI利活用の

現場」「データ・AI利活用の最新動向」の内容、および「基礎」のうち「データを読む」「データを説明する」として、データの種類やデータの分布、データのばらつきやクロス集計表、散布図、データの比較などの内容、「心得」のうち「データ・AIを扱う上での留意事項」が含まれるよう構成している。

(5) 発展的な科目について

新宿キャンパスの各学部に対し、2年次からは発展的な科目として「情報活用基礎演習B」「情報活用応用演習」「情報活用特別演習」「情報活用演習Ⅲ」を選択科目として開講する。「情報活用基礎演習B」ではプログラミングの基礎、「情報活用応用演習」ではExcelの応用的な機能を利用したデータ処理を学習し、「情報活用特別演習」ではAIやロボットなどをプログラミングで操作するなど、より高度な知識や技能を段階的に習得できるようカリキュラムを構成した。さらに、あらたに「情報活用演習Ⅲ」を開講し、ツールを利用した応用的なデータ分析を学習できるよう改編した。

これらの科目は、モデルカリキュラムの「選択」のうち、「アルゴリズム基礎」「データ構造とプログラミング基礎」「画像解析」などが含まれる。

(6) 教材開発について

「情報活用演習Ⅰ」および「情報活用演習Ⅱ」を実施するにあたり、あらたにオンライン教育プラットフォームとしてUdemy²⁾が提供する「AI・データサイエンス基礎講座～リテラシーレベル～」の動画教材を準備した。本動画教材は、リテラシーレベルのモデルカリキュラムに準拠した授業内容で構成されている。

「情報活用演習Ⅰ」では、これまで利用している教材に加えて、上記Udemyの動画教材が利用できるよう整備することにより授業内容の均一を図り、「情報活用演習Ⅱ」においては、これまでの授業内容を大幅に変更したため、モデルカリキュラムに合わせた教材を準備および開発した。具体的には、初回をオリエンテーションとして、モデルカリキュラムの「導入」および「心得」のうち「データ・AIを扱う上での留意事項」を中心とした授業内容(7回)を、Udemyの動画教材を利用した遠隔授業で

実施し、「基礎」のうち「データを読む」「データを説明する」に該当する授業内容(7回)を、実際にExcelを利用した対面方式で実施した。

また、Udemyの動画教材で出現する用語を解説した補助教材や追加課題、対面授業で利用することを前提としたExcelの関数やグラフの作成を詳細に解説したPDF形式の教材や、ワークシート形式の教材などを、本学の担当教員で開発した。特に情報教育部会の皆川は、これまでメディア学科において情報活用演習で利用する自学自習形式の教材を開発し、効果的な初年次教育を展開しており(皆川ら, 2015, 2019)、これら既存の教材をモデルカリキュラムの内容に改編することや、不足分をあらたに開発することで、授業における共通テキストとして利用することとした。また、これらの教材や課題をGoogle Classroomにまとめて共有し、学生に提示しながら授業を展開した。

5.

今後の情報教育の取り組みについて

これまで述べてきたように、本学では2022年度より共通科目1年次必修「情報活用演習I」および「情報活用演習II」において、AI・データサイエンス教育を開始した。

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定校となるためには、当該教育プログラムを実施した実績が必須であり、2022年度はその期間として位置づけ、2023年度の申請および認定を目指している。しかし、情報教育部会としても、今年度がはじめてのAI・データサイエンス教育の取り組みとなるため、各担当教員とも試行しながらすすめていることが現状である。実際に、今年度より授業を履修する1年生に対し、AI・データサイエンスに関する関心度やイメージなどを含めた事前アンケートを実施・調査をすることからはじめ、動画教材や開発した教材による授業を行い、学生の反応や理解度、進捗状況を確認するなど模索の段階である。また、毎週これら授業を担当する教員による打合せを実施し、授業の進捗や課題の難易度、達成度などを情報交換することにより、問題点の洗い出しや改善点の確認などを随時行っ

ている。

今後は、特に今年度より開始したAI・データサイエンス教育の主となる「情報活用演習II」の授業や教材を評価し、学生の授業理解度などを分析すると同時に、前述の事前アンケートに加えて、学期末に実施する授業評価アンケートや情報教育部会で独自に実施する履修者向けアンケート、科目担当教員向けアンケート等も踏まえて、本学の学生により適した教材や授業内容に改良していく。

さらには、1年次の情報活用演習で学習した内容と、社会情報学科のデータサイエンス関連科目との連続性を整理することや、共通科目で学習したAI・データサイエンスの知識やスキルを、本学のDX副専攻科目や各学科の専門教育科目と連携させるなど、4年間をとおしたAI・データサイエンス教育の方策を検討することが重要である。また、学内における連携だけではなく、企業や地域との連携を取り入れた実践的な教育も視野に入れた、より発展的な授業設計の構築も課題となろう。情報教育部会としては、今年度の授業実践を振り返りながら、今後これらの課題に取り組むことが必要となるであろう。

註

- 1) AIとは、Artificial Intelligence(人工知能)の略である。
- 2) Udemyとは、動画で学ぶオンライン講座のサービスWebであり、日本では米国Udemy社の事業パートナーとなるベネッセコーポレーションがサービスを提供している。

参考文献

- 文部科学省(2021a)「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)」https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm(2022年10月30日最終閲覧)
- 文部科学省(2021b)「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度実施要綱」https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt_senmon01-000012801_3.pdf(2022年10月30日最終閲覧)
- 文部科学省(2021c)「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)」の認定等について」<https://www.>

mext.go.jp/content/20210804-mxt_senmon01-000016191_2.pdf (2022年10月30日最終閲覧)

文部科学省 (2022)「令和4年度「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) 認定結果」について」
https://www.mext.go.jp/content/20220824-mxt_senmon01-000188414.pdf (2022年10月30日最終閲覧)

内閣府 (2019)「AI戦略2019～人・産業・地域・政府全てにAI～ 令和元年6月11日 統合イノベーション戦略推進会議決定」
<https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2019.pdf> (2022年10月30日最終閲覧)

文部科学省 (2021d)「AI戦略2019と数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度について」https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt_senmon01-000012801_1.pdf (2022年10月30日最終閲覧)

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム.
(2020a) <http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/index.html>
(2022年10月30日最終閲覧)

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム.
(2020b)「数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデルカリキュラム ～データ思考の涵養～」http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf (2022年10月30日最終閲覧)

学校法人目白学園 (2022)「2022年度 事業計画書」https://www.mejiro.ac.jp/gakuen/pdf/2022_business_plan.pdf (2022年10月30日最終閲覧)

皆川 武、西村 明也、西尾 典洋、溝尻 真也 (2015)「メディア表現学科における科目間の相互連携を取り入れた初年次教育の展開とその課題」『目白大学高等教育研究 第21号』, pp.103-111

皆川武 (2019)「科目間の連携を取り入れた初年次教育の取り組みーフレッシュマンセミナーと情報活用演習の相互連携をめざしてー」『初年次教育学会第12回大会発表要旨集』, pp.110-111

Udemy (2021)「講座紹介」, <https://udemy.benesse.co.jp/career/recommend/udemy-userguide.html> (2022年10月30日最終閲覧)