

[特集論文]

敬愛大学における 数理・データサイエンス・AI教育

副専攻「AI・データサイエンス」と
運営組織「AI・データサイエンス教育センター」について

高橋 和子・米田 紘康・森島 隆晴
大塚 慎太郎・工藤 龍雄
三幣 真理・成松 恭平

Mathematics / Data Science / AI Education
at Keiai University

— The Minor Program, “AI / Data Science” and
the Management Organization
“AI / Data Science Education Center” —

TAKAHASHI Kazuko YONEDA Hiroyasu
MORISHIMA Takaharu
OTSUKA Shintaro KUDO Tatsuo SAMPEI Mari
NARIMATSU Kyohei

In the upcoming “Society 5.0 (super-smart society),” which means a human-centered society that balances economic advancement with the resolution of social problems by a system that highly integrates cyberspace and physical space, the whole society requires to know about AI (artificial intelligence), and data science. In April 2019, we established a new minor program called “AI / Data Science” to systematically study this field beyond the faculties and develop human resources who can contribute to society in the future. In this paper, we will report on the overall picture of this minor program, focusing on the content of education, including the background of the establishment, the situation of applicants, and the management organization of “AI / Data Science Education Center.”

1. はじめに

近く到来する「Society 5.0（超スマート社会）」では、誰もがAI（人工知能）やデータサイエンスに関する知識をもつことが求められている。本学ではこれを重視し、学部を超えてこの分野を体系的に学び、これからの社会に貢献できる人材を育成するために、2019年4月に副専攻「データサイエンス」（2020年4月に副専攻「AI・データサイエンス」と改称）を開設した。本稿では、この副専攻について、教育内容を中心に、開設の背景、副専攻申請者の状況、さらに副専攻を運営する組織「AI・データサイエンス教育センター（旧AI・データサイエンス教育研究会）」を含めた全体像について報告する。

以下、第2章で本副専攻を開設した背景とこれまでの経緯について、国の方針や他大学の動向を交えて報告した後、第3章で本副専攻の教育内容、第4章で本副専攻を申請している学生の状況について報告する。第5章で「AI・データサイエンス教育センター」の活動内容を報告し、第6章でまとめと本副専攻全体における課題を述べる。

2. 副専攻「AI・データサイエンス」開設の背景とこれまでの経緯

現代は「情報社会」（Society 4.0）と呼ばれ、情報^①が価値をもち、中心的な存在を占める社会である。コンピュータが登場したのは1946年であるが、情報社会の始まりは、インターネットが商用化された1990年代であるとする説が一般的である。これ以後、時間や空間を超えて、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）との間で情報のやり取りが行われてきたが、2000年代には、インターネットを通じて、クラウド（雲）の中にある仮想の高性能コンピュータや最新のソフトウェアを手元で利用できる「クラウド・コンピューティング」のしくみも登場し、多

くのサービスが提供され始めている。

このような情報社会に対応できる人材を育成するために、本学では、全学においてコンピュータの基本的な操作や、情報や通信に関する基礎知識を学ぶ科目を配置してきた。また、経済学部では、2004年度に高校教員（情報）免許科目を開設した。以後、その多くを国際学部でも配置し、社会の要請と学生の要望に応じてきた。情報の免許申請自体は後に取り消したが、免許科目は存続させたため、本学は、文系大学としては情報系の科目が充実したカリキュラムを維持してきた。また、学生達の意欲を高めるために、情報関連の民間・国家資格⁽²⁾の取得にも全学的に支援を行ってきた。

しかし、近年の情報技術の革新は著しく、社会に与える影響もこれまで以上に高まってきた。例えば、自動車や家電、ロボットなどあらゆるモノをインターネットに繋ぐIoT（モノのインターネット）により、人間が介在せずにモノ同士が、直接情報のやり取りを行うことが可能となり、自動化が促進されている。IoTでは「多種多様」かつ「膨大なデータ」が「リアルタイムに発生」するが（この3条件を備えたデータをビッグデータと呼ぶ）、ビッグデータは、多くの人が利用するSNSなどに代表されるソーシャルメディアによっても産出され続けている。また、前述したクラウド・コンピューティングの利用も進み、サイバー空間はこれまで以上に現実空間に入り込んできている。

中でも、社会に最も大きな影響を与えているのは、2012年に第3次AIブームを起こすきっかけとなった「深層学習（ディープラーニング）」であるといえよう。AIの技術は一つではなく、推論・探索の時代（第1次AIブーム）、知識の時代（第2次AIブーム）を経て機械学習へと変遷してきたが、深層学習は、広義には機械学習の一種であるが、従来の統計的機械学習とは異なり、人間の脳を模したアプローチにより、コンピュータ自身が自律的に訓練事例の特徴を学習することを可能にした。また、スーパーコンピュータや量子コンピュータに代表されるように、ハードウェアの飛躍的な性能向上もあり、画像をはじめ、音声や言語の処理において、

現時点で人間を上回る性能を示すアルゴリズムも登場している。

このように、AIの登場により、情報社会とはあきらかに様相が異なる社会、すなわち Society 4.0に続く「Society 5.0」と呼ばれる新たな社会が到来しつつある状況となってきた。内閣府では、Society 5.0を「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会」と定義している⁽³⁾。

Society 5.0では、社会の様々な場で情報社会とは比較にならない速さで生産され続けるビッグデータをAIの諸技術を用いた処理・分析により、現状では十分に対応できていない地域の課題や高齢者のニーズへのきめ細やかな対応、年齢や障害などによる労働や行動範囲の制約を取り除くことが可能になるとの期待が大きい。その一方で、AIに仕事が奪われるのではないか⁽⁴⁾、AIが人間を超えてしまうのではないか⁽⁵⁾という不安も浮上しているが、過度な期待や不安をもたないためにも、これから、誰もがAIやデータサイエンスに対する正しい知識をもってこれを適正に扱うことのできる能力、すなわち「AI・データサイエンスリテラシー」と呼べる能力をもつことが必要になる。

本学では、この能力をもつ人材育成が急務であると考えて2018年8月から検討を始め、2019年4月に副専攻「データサイエンス」(2020年度から「AI・データサイエンス」に改称)を開設した。半年間という短期間で開設できた大きな理由として、第一には学長の決断とリーダーシップがあるが、第二は、前述したように、本学はもともと情報系の科目が充実していたことに加え、両学部ともその特性を活かしたデータサイエンス系の科目として、国際学部は社会調査士資格の取得に必要な科目、経済学部は経済・経営データを分析する科目を備えていたことが挙げられる。

ここで、Society 5.0に対する国の動きと本副専攻との関連や他大学の動向について述べておく。

我が国は、Society 5.0への対応以前に、諸外国に比較すると、ICT (Information Communication Technology) 化の遅れが問題視されていた。そこで、政府はこれらの問題を解決するための取り組みとして、本学が本

副専攻を開設した後の2019年6月に、内閣府により、「AI戦略2019～人・産業・地域・政府全てにAI～」⁽³⁾を公表した。そこでは、戦略目標1を「我が国が、人口比ベースで、世界で最もAI時代に対応した人材の育成を行い、世界から人材を呼び込む国となること」と定め、「AI時代に対応した人材」は、「単一ではなく、最先端のAI研究を行う人材、AIを産業に応用する人材、中小の事業所で応用を実現する人材、AIを利用して新たなビジネスやクリエーションを行う人材、などのカテゴリーに分かれるが、いずれにしても、各々のカテゴリーでの層の厚い人材が必要となる」と説明している。また、人材育成の具体的な方法は、2022年度から高校で「情報Ⅰ」を必修化し、2025年までに、文理を問わず、1年間に大学・高専の全学生50万人が数理・データサイエンス・AIの「リテラシーレベル」、半数の25万人が「応用基礎レベル」の知識を身につけることを目標として掲げている（図2.1）⁽⁶⁾。

文部科学省も、「AI戦略2019」発表前の2016年に、東京大学を中心とした6国立大学を拠点校とする「数理・データサイエンス教育強化拠点

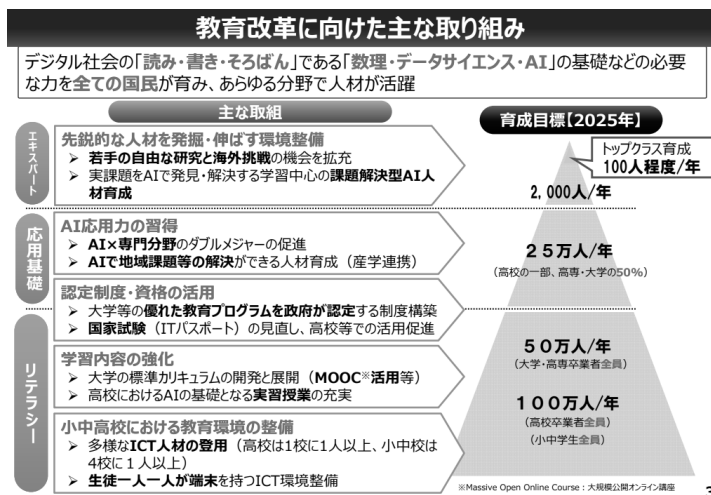


図2.1 「AI戦略2019」における教育改革に向けた主な取り組み
（出所） 内閣府、2019。

コンソーシアム」⁽⁷⁾を設立し、モデルカリキュラムや教材開発の検討を開始し、2019年9月に、「AI戦略2019」の目標達成のために、内閣府・経済産業省と連携した「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）」⁽⁸⁾（以下、教育プログラム認定制度〔リテラシーレベル〕と略す）に向けた検討を始めていた。申請事項を定めた2020年9月以降に各コンソーシアムでの概要説明を開始し、2021年3月には公募説明会を行い、その直後に募集を開始した。

本学は、教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の開始以前に本副専攻を開始していたため、申請の対象となる2020年度の実績を示すことは容易であったが、根拠資料に基づく教育内容や組織体制について、要件を充たしているかを慎重に確認する必要がある。4月初旬に申請した結果、第1回（6月30日）審査で、全国の国公私立大学・高専11校とともに認定証（MDASH-Literacy）（2026年度まで有効）を獲得した⁽⁹⁾。

他大学の動向は、教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）が開始されて以降、全国的に数理・データサイエンス・AI教育を推進する大学が急増してきた。北海道大学、筑波大学、東京大学、千葉大学、滋賀大学、和歌山大学、九州大学など、国公立大学では多数が全学的な推進を行っている。私立大学では、成城大学、創価大学、武蔵野大学、関西学院大学、阪南大学、サイバー大学などが積極的である。滋賀大学は、2017年に国内で初めて「データサイエンス」の名前を冠する学部を創設し注目を集めた。私立大学では、武蔵野大学が2019年にデータサイエンス学部を設置した。成城大学は、2021年にデータサイエンス教育研究センターが「データサイエンス・コンテスト」を同大学の学生向けに開催するなど、各大学が、それぞれの個性や特色を活かして、工夫を凝らした教育プログラムの開発と普及を行っている。

最後に、本副専攻と「AI・データサイエンス教育センター」との関係について述べておく。

本副専攻は2019年度入学者から適用された。実際に副専攻を運営していく過程では、カリキュラムの検討以外に、学生や受験生への周知をは

じめ、修学支援室やIR・広報室の協力が必要な業務が多く、教職協働で運営する組織が必要なのが判明した。そこで、11月に、両学部長が中心となり、本副専攻科目を担当する教員と関連する部局の職員を構成員とする研究会を発足させた⁽¹⁰⁾。本研究会は、2021年4月にセンターとなり、現在に至る。

3. 副専攻「AI・データサイエンス」の 教育内容と修了証

第2章で述べたように、本学では、早い時期から情報系やデータサイエンス系の科目が揃っていたが、「データサイエンス」分野としての括りがないために、体系化した学びを提供できておらず、Society 5.0の要となるAI系の科目も配置されていなかった。したがって、数理・データサイエンス・AI教育を行うためには、既存科目を利用しながら、新規にAI系の科目を開設し、データサイエンス分野として体系化したカリキュラムを編成する必要があった。そこで、主専攻と関連させながらこの分野を学ぶことができるように、「副専攻」として学部を超えた学びの場を提供することが有効であると判断した。副専攻は、そこで指定された科目を履修しても卒業要件単位として認定されない場合があるが、本学では、副専攻の科目は、いずれかの学部の主専攻科目として配置されているために、この問題は生じない⁽¹¹⁾。

(1) 枠組みとカリキュラム

ここまで、「データサイエンス」を特に定義をしないまま用いてきたが、この用語は「データサイエンティスト」と呼ばれる職業名と同様に意味する内容が曖昧で、使用する立場や文脈により様々に異なっている⁽¹²⁾。混乱を避けるために、最初に「データサイエンス」の意味する内容を整理しておく。

まず、最も広義には、早くからこの分野の重要性を理解して設立され

たデータサイエンティスト協会⁽¹³⁾ で用いられるように、情報処理やAIを含む「データサイエンス力」、これを実際に使える能力として「データエンジニアリング力」、ビジネスに活かせる能力として「ビジネス力」の3つを併せもったものを指す(図3.1)。図3.1は、データサイエンスの説明にしばしば引用されるもので、早期にこの教育に取り組んだ大学では、この意味で用いる場合が多い。本副専攻もこの3つの能力を身につけることを目標としており、開設当初の名称は「データサイエンス」であった。本章の冒頭で述べた「データサイエンス」もこの意味で用いている。

次には、図3.1に示すデータサイエンスの3つの要素の一つである「データサイエンス力」に該当するもので、AIを含む広い意味での統計学を指す。また、これと「データエンジニアリング力」を併せたものを指す場合もある。

最も狭義には、文部科学省が掲げる「数理・データサイエンス・AI教育」なる名称のように、データサイエンスにAIを含めず、統計学を中心としたデータ解析のみを指す。

図3.2と図3.3は、それぞれ文部科学省と数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムにより2020年2月と2021年3月に策定されたりテラシーレベルと応用基礎レベルのモデルカリキュラムで、リテラシー

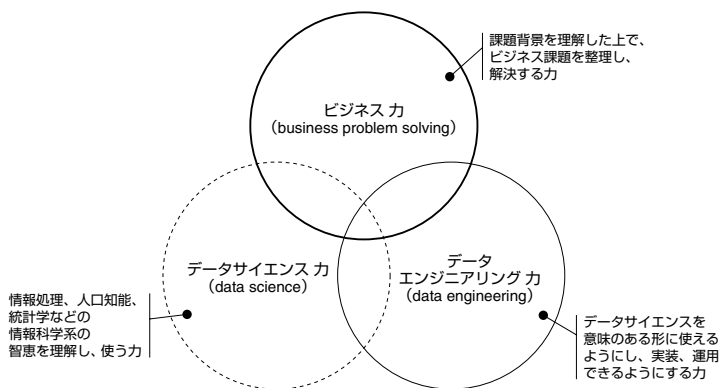


図3.1 データサイエンティスト協会によるデータサイエンス
(出所) (社)データサイエンティスト協会、2015。

レベルの「導入 1. 社会におけるデータ・AI利活用」「基礎 2. データリテラシー」「心得 3. データ・AI利活用における留意事項」は学習段階と分野の区分が混在し、分野区分をより詳細に表すキーワード（本稿では省略）を参照しない限り、AIとデータサイエンスの関係がわかりにくい。応用基礎レベルの「1. データサイエンス基礎」「2. データエンジニアリン

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～

<p>● 背景</p> <p>政府の「AI戦略2019」（2019年6月策定）にて、リテラシー教育として、文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒/年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得する。とされたことを踏まえ、各大学・高専にて参照可能な「モデルカリキュラム」は数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムにおいて検討・策定。</p> <p>● 学習目標、カリキュラム実施にあたっての基本的考え方</p> <p>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、これらを使う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自ら意欲でAI等の素養を享受し、これを説明し、活用できるようにすること。</p> <p>1. 数理・データサイエンス・AIを活用することの「楽しさ」や「学ぶことの意義」を重点的に教え、学生に好奇心や関心を高く持つような魅力あふれる教育を行う。数理・データサイエンス・AIを活用することが「好き」な人材を育成し、それが自分・他人を含めて、次の学修への意欲、動機付けになるような「学びの相乗効果」を生み出すこととする。</p> <p>2. 各大学・高専においてカリキュラムを実施するにあたっては、各大学・高専の教育目的、分野の特性、個々の学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、本モデルカリキュラムのなかから適切な学数を選択し、抽出し、有機性を考慮した教育を行う。</p> <p>3. 実データ、実課題を用いた演習など、社会での実例を題材に数理・データサイエンス・AIを活用することを通じ、現実の課題と適切な活用方法を学ぶことがカリキュラムに取り入れられる。</p> <p>4. リテラシーレベルの教育では「分かりやすさ」を重視した教育を実施する。</p> <p>● モデルカリキュラムと教育方法</p>	
導入	<p>1. 社会におけるデータ・AI利活用</p> <p>1-1. 社会で使われている実例</p> <p>1-2. データ・AIの活用現場</p> <p>1-3. データ・AIの活用現場</p> <p>1-4. データ・AI利活用のための技術</p> <p>1-5. データ・AI利活用現場</p> <p>1-6. データ・AI利活用現場</p>
基礎	<p>2. データリテラシー</p> <p>2-1. データを知る</p> <p>2-2. データを扱う</p>
心得	<p>3. データ・AI利活用における留意事項</p> <p>3-1. データ・AIを使う上での留意事項</p> <p>3-2. データを守る上での留意事項</p>
選択	<p>4. オプション</p> <p>4-1. 統計および数理基礎</p> <p>4-2. アルゴリズム基礎</p> <p>4-3. データ構造とプログラミング基礎</p> <p>4-4. 時系列データ解析</p> <p>4-5. データモデリング</p> <p>4-6. 画像解析</p> <p>4-7. データビジュアライズ</p> <p>4-8. データ活用実践（数値なし学習）</p> <p>4-9. データ活用実践（数値なし学習）</p>

- データ・AI利活用事例を紹介した動画（MOOC等）を使った反復学習を取り入れ、講義でデータ・AI活用現場の応用や、活用現場の解説を行うことが望ましい。
- 学生がデータ・AI利活用事例を調査し発表するグループワーク等を行い、一方面での事例を話すだけの議論にしないことが望ましい。
- 各大学・高専の特性に応じて適切なテーマを設定し、実データ（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい。
- 実際に手を動かしてデータを利用できる学生、学生自身がデータ利活用プロセスの一部を体験できることが望ましい。
- 必要に応じて、フィードバック講義（補講）を準備することが望ましい。
- データ駆動型社会のリスクを自ら意識することとして考えさせることが望ましい。
- データ・AIが得意な学生に課題についてグループディスカッション等を行い、一方面での事例を話すだけの議論にしないことが望ましい。
- 本内容はオプション扱いとし、大学・高専の特性に応じて学習内容を選択する。
- 各大学・高専の特性に応じて適切なテーマを設定し、実データ（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい。
- 学生が希望すれば本内容を受講できるようにしておくことが望ましい。（大学・高専関係者）。

12

図3.2 「数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）」における学習内容（出所） 文部科学省高等教育局専門教育課、2020。

応用基礎レベル モデルカリキュラムの構成

- ▶ モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「データサイエンス基礎」「データエンジニアリング基礎」「AI基礎」に分類し、学習項目を体系的に示した。
- ▶ ☆はコア学習項目として位置付ける。それ以外の項目は各大学・高専の教育目的、分野の特性に応じて、適切に選択頂くことを想定している。
- ▶ 数理・データサイエンス・AIを学ぶ上で基盤となる学習項目については（※）を付記した。
- ▶ 次頁よりそれぞれの分類における「学習目標」「スキルセット（キーワード）」をまとめた。
- ▶ 本応用基礎レベルを超える内容ではあるが、より高度な内容を学習する場合に備え、参考として「オプション（高度な内容）」を記載した。

数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラム ～AI×データ活用の実践～			
3. AI基礎			
3-1. AIの歴史と応用分野（☆）			
3-2. AIと社会（☆）	3-3. 機械学習の基礎と展望（☆）	3-4. 深層学習の基礎と展望（☆）	
3-5. 認識	3-6. 予測・判断	3-7. 言語・知識	3-8. 身体・運動
3-9. AIの構築と運用（☆）			
1. データサイエンス基礎		2. データエンジニアリング基礎	
1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス（☆）		2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング（☆）	
1-2. 分析設計（☆）	1-3. データ観察	2-2. データ表現（☆）	
1-4. データ分析	1-5. データ可視化	2-4. データベース	2-5. データ加工
1-6. 数学基礎（※）	1-7. アルゴリズム（※）	2-6. ITセキュリティ	2-7. プログラミング基礎（※）

図3.3 「数理・データサイエンス・AI教育（応用基礎レベル）」における学習内容（出所） 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム、2021a。

「基礎」「3. AI 基礎」では、AI がデータサイエンスから分離されている。
 本学は、本副専攻の目標は当初より変更していないが、AI の学びを際立たせるために、2 年目から現在の名称に変更した。

表3.1 経済学部 2019年度副専攻カリキュラム (現2・3年次生対象)

区分	科目区分	分野	科目名	開講年次	単位	履修区分	修了要件
基本	情報	全体	データサイエンス総論	1～	2	必修	12単位以上 (ただし、統計・ICT・プログラミングの各分野から2単位以上の履修が必要)
		ICT	情報概論	1～	2	必修	
			情報セキュリティ論	2～	2		
			AI概論	2～	2		
	教養	統計	統計学Ⅰ	1～	2		
			統計学Ⅱ	1～	2		
	専門	統計	統計学総論Ⅰ	2～	2		
			統計学総論Ⅱ	2～	2		
	情報	プログラミング	アルゴリズム論	2～	2		
データ分析ツール	専門	統計分析	マーケティング・リサーチⅠ*	2～	2	4単位以上	
			マーケティング・リサーチⅡ*	2～	2		
			観光マーケティング調査*	2～	2		
	情報	プログラミング	プログラミング	2～	2		
専門領域	専門	経済	経済統計Ⅰ	2～	2	4単位以上	
			経済統計Ⅱ	2～	2		
			計量経済学Ⅰ	2～	2		
			計量経済学Ⅱ	2～	2		
		ビジネス	情報ビジネス論	2～	2		
			ビジネスデータ解析	2～	2		
			社会調査法Ⅰ*	2～	2		
			社会調査法Ⅱ*	2～	2		
実践	専門	調査	フィールドワーク入門(経済学科)	2	2	2単位以上	
			実地調査入門(経営学科)	2	2		
			社会調査実習Ⅰ*	3～	2		
			社会調査実習Ⅱ*	3～	2		
修了要件単位数							22単位以上

(注) *は社会調査士資格取得必要科目。

(出所) 敬愛大学『CAMPUS LIFE 2019 経済学部』。

前述したように、本副専攻は、文部科学省によるリテラシーレベルや
 応用基礎レベルのモデルカリキュラムの策定以前に開設していたため、
 2019年度副専攻カリキュラム（現2・3年次生対象）（表3.1、表3.2）、その後
 に若干の改訂を行い、全学部共通とした2021年度副専攻カリキュラム
 （現1年次生対象）（表3.3）のいずれも、図3.2や図3.3に示すモデルカリキ
 ュラムの区分とは異なっている。しかし、リテラシーレベルは「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）」に
 よるMDASH-Literacyを授与されており、応用基礎レベルで要請される内
 容も、2021年6月に公表された『「大学における数理・データサイエンス
 教育の全国展開」大学におけるデータサイエンス教育に関するスキルセ
 ット及び学修目標 第2次報告』（数理・データサイエンス教育強化拠点コンソ

表3.2 国際学部 2019年度副専攻カリキュラム（現2・3年次生対象）

区分	科目区分	分野	科目名	開講年次	単位	履修区分	修了要件
基本	情報	全体	データサイエンス総論	1～	2	必修	12単位必修
		ICT	情報概論	1～	2	必修	
			AI概論	2～	2	必修	
	教養	統計	統計学Ⅰ	1～	2	必修	
			統計学Ⅱ	1～	2	必修	
	情報	プログラミング	アルゴリズム論	2～	2	必修	
データ分析ツール	専門	統計分析	マーケティング・リサーチⅠ*	2～	2		4単位以上選択
			マーケティング・リサーチⅡ*	2～	2		
			観光マーケティング調査*	2～	2		
	情報	プログラミング	プログラミング	2～	2		
専門領域	専門	ビジネス	情報ビジネス論	3～	2		4単位以上選択
			社会調査法Ⅰ*	2～	2		
			社会調査法Ⅱ*	2～	2		
実践	専門	調査	社会調査実習Ⅰ*	3～	2	必修	2単位必修
			社会調査実習Ⅱ*	3～	2		
修了要件単位数							22単位以上

（注） *は社会調査士資格取得必要科目。

（出所） 敬愛大学『CAMPUS LIFE 2019 国際学部』。

表3.3 全学部 2021年度副専攻カリキュラム(現1年次生対象)

区分	レベル	科目名	開講 年次	開講 期	単位	経済	国際	教育	修了要件
情報	導入	AI・DS(データサイエンス)へのいざない	1～	前期	1	必修		11単位 以上必修	
		英語で学ぶPython	1～	後期	2				
	基礎	データサイエンス総論	1～	後期	2	必修			
		情報概論	1～	後期	2	必修			
		情報セキュリティ論	2～	後期	2	必修			
		アルゴリズム論	2～	前期	2	必修			
	応用	AI概論	2～	前期	2	必修			
		プログラミング	2～	後期	2	推奨			推奨
統計	導入	統計学Ⅰ(教育学部は基礎統計)	1～	前期	2	必修		6単位 以上必修	
		統計学Ⅱ	1～	後期	2	必修			
	基礎	統計学総論Ⅰ	2～	前期	2	推奨			推奨
		統計学総論Ⅱ	2～	後期	2	推奨			
		マーケティング・リサーチⅠ*	2～	前期	2		推奨		推奨
		マーケティング・リサーチⅡ*	2～	後期	2		推奨		推奨
	応用	観光マーケティング調査*	2～	後期	2		推奨		
		ビジネスデータ解析	2～	後期	2	推奨			
専門領域	基礎	経済統計Ⅰ	2～	前期	2	推奨		6単位 以上必修	
		経済統計Ⅱ	2～	後期	2	推奨			
		管理会計論	2～	後期	2				
		社会調査法Ⅰ*	2～	前期	2		推奨		
		社会調査法Ⅱ*	2～	後期	2		推奨		
	応用	計量経済学Ⅰ	2～	前期	2	推奨			
		計量経済学Ⅱ	2～	後期	2	推奨			
		情報ビジネス論	2～	後期	2	推奨			
		社会調査実習Ⅰ*	3～	前期	2		推奨		
		社会調査実習Ⅱ*	3～	後期	2		推奨		
修了要件単位数									23単位 以上 うち 必修 15単位

(注) *は社会調査士資格取得必要科目。

(出所) 敬愛大学「CAMPUS LIFE 2021」。

ーシウム 2021b)を確認した限り、数理系以外はほぼ充たしていることが確認できているため、本副専攻の教育内容は、いずれのレベルのモデルカリキュラムの内容に沿っていると判断している。

本副専攻の2019年度カリキュラムは、リテラシーについて MDASH-Literacy を獲得した。詳細については高橋他 (2022) で述べることにし、本稿では現行の2021年度カリキュラムを中心に述べる。

2021年度カリキュラムは、2019年度カリキュラムに、「AI・DS (データサイエンス) へのいざない」(以下、「AI・DSへのいざない」と略す)「英語で学ぶPython」「管理会計論」の3科目を追加した。1単位増えただけであるが、大きく変えたのは、これまで学部により異なっていた必修科目を3学部で統一し、学部の特性は推奨科目により示すことにしたこと⁽¹⁴⁾と、3つの「区分」(「情報」「統計」「専門領域」と3つの「段階 (レベル)」(「導入」「基礎」「応用」)の2軸で科目を整理したことである。それぞれの区分について、初心者から専門へと段階的に学ぶことができる。

本副専攻は全26科目から構成されるが、既存科目は21科目 (80.8%) を占める。新たな5科目は、副専攻開設時に開設した2科目 (「AI概論」「データサイエンス総論」)と、2021年度改訂時に追加した上記3科目である。

(2) 全学共通教養科目と学部別の状況 (2021年度)

① 全学共通教養科目

本副専攻指定科目の中で3学部 (経済、国際、教育) の教養科目に割り当てられているものは、「統計学Ⅰ (2単位)」、「統計学Ⅱ (2単位)」、「AI・DSへのいざない (1単位)」の3科目である。このうち「AI・DSへのいざない」が、国際学部の教養科目に含まれているので、ここでは3学部で唯一共通している教養科目である「統計学Ⅰ／Ⅱ」を取り上げる。

「統計学Ⅰ／Ⅱ」は、本副専攻の科目のほぼすべてにおいて何らかの形で関連する内容が含まれている。それゆえ、配当学年は1年次生からとなっている。まず「統計学Ⅰ」の目的は主に3つある。膨大なデータを端的にまとめる方法である記述統計を身につけること、データに応じた

適切な表やグラフを用いることができること、そしてデータの関係性を表現できることである。これら3つはAI・データサイエンス領域以前の知識として、多くの大学生が知っておくべきものである。次に「統計学Ⅱ」では、推測統計として検定と回帰分析を学ぶ。特に回帰分析では最小二乗法を学ぶことになり、強化学習理論との関連性が高くなっている。ただし、本学受講生の多くは高校時代に「数学Ⅰ／A」までしか学習していないため、最小二乗法を導くために必要な微分・偏微分の知識がない。そこで微分・偏微分は使わず、アニメーションを用いて直感的にイメージできるように心がけている。

「統計学Ⅰ／Ⅱ」は毎年百数十名が履修しており、その多くは1年生である。「統計学Ⅰ／Ⅱ」を一般教養科目として配置することで、多くの学生を本副専攻申請に誘導することに成功していると思われる。ただし、「統計学Ⅱ」で述べたように、今後、本副専攻を益々発展させるためには、何らかの形で数学の知識を補うような支援を検討したい⁽¹⁵⁾。

② 経済学部の状況

経済学部の副専攻カリキュラムは表3.4に示す通りで、必修科目以外は、統計分析を用いて経済・経営分野における課題解決能力を育成するための科目を体系的に学べるようにしている。

経済学部では、教職情報免許課程を設置したため、情報系科目が大幅に強化されていた。これら教職情報科目である「情報概論」「ハードウェアシステム論」「ソフトウェアシステム論」「ネットワークシステム論」「情報セキュリティ論」「アルゴリズム論」「システム設計論」「データベース論」「プレゼンテーション論」「プログラミング」は、教職情報免許課程の設置取り下げに伴い、「情報概論」「情報システム論」「データベース論」「情報セキュリティ論」「アルゴリズム論」「プレゼンテーション論」に統廃合した。その後、データサイエンス副専攻の設置による全学共通開講に伴い、「プレゼンテーション論」を除く5科目を副専攻科目とし、併せて、「データベース論」をAIを含むデータサイエンス分野全体を学べる科目と位置付けて「データサイエンス総論」に、「情報システム論」

表3.4 経済学部履修モデル(2021年度)

科目区分	段階	1年次	2年次	3年次
情報 11単位 以上	導入	AI・DSへのいざない [1単位]		
	基礎	データサイエンス 総論[2単位] 情報概論[2単位]	情報セキュリティ論[2単位] アルゴリズム論[2単位]	
	応用		AI概論[2単位] プログラミング[2単位]*	
統計 6単位 以上	導入	統計学Ⅰ／Ⅱ[4単位]		
	基礎		経済統計Ⅰ／Ⅱ[4単位]* マーケティング・ リサーチⅠ／Ⅱ[4単位]	
	応用		ビジネスデータ解析 [2単位]* 観光マーケティング調査 [2単位]	
専門 領域 6単位 以上	基礎		経済統計Ⅰ／Ⅱ[4単位]* 管理会計[2単位] 社会調査法Ⅰ／Ⅱ[4単位]	
	応用		計量経済学Ⅰ／Ⅱ[4単位]* 社会調査実習Ⅰ／Ⅱ[4単位]	情報ビジネス論 [2単位]*

(注) 太字は本副専攻必修科目、*の付いた科目は学部推奨科目である。

も国際学部と共通化して「情報ビジネス論」に名称変更した。また、廃止していた「プログラミング」を復活するとともに、「AI概論」を新設している。2020年からは、導入科目として「AI・DSへのいざない」も加わっている。これらの科目は、学部共通科目の中の情報科目に分類されている。情報科目は統廃合により科目数を減らしたものの、経済学部の卒業要件が4単位以上であったため、履修者が一部の導入科目に集中する傾向にあり、体系的学びが難しい状況であった。本副専攻の設置により、情報科目の体系的履修が期待される。なお、本副専攻を履修することで、情報科目から4単位を超えて履修した場合は、自由選択科目として卒業要件に含めることができるため、負担の増加は生じない。

統計分野や専門領域の科目については、もともと経済学部設置されていた科目に加え、本副専攻の設置に伴い、国際学部で新設された「観

光マーケティング調査」と既存の「社会調査法Ⅰ／Ⅱ」「社会調査実習Ⅰ／Ⅱ」を追加する⁽¹⁶⁾という最小限の変更で対応できている。統計分野・専門領域の既存の科目のうち、「統計学Ⅰ／Ⅱ」は学部共通科目の教養科目に分類されているが、それ以外は専門科目に配置されていて、いずれも卒業要件に含まれる。また、追加された科目も自由選択科目として卒業要件に含めることができるため、本副専攻を履修することによる負担の増加は生じない。

③ 国際学部の状況

国際学部の副専攻カリキュラムは表3.5に示す通りで、必修科目以外は、社会調査士資格の取得に必要な科目を推奨する内容となっている。

国際学部では、もともと情報系の科目として「情報概論」「アルゴリズム論」「情報ビジネス論」、データサイエンス系の科目として、社会調査協会認定の社会調査士資格取得のための科目「社会調査法Ⅰ／Ⅱ」「社会調査実習Ⅰ／Ⅱ」「マーケティング・リサーチⅠ／Ⅱ」「観光マネジメント調査」の7科目（計14単位）を配置していた。

国際学部の特徴は2つある。一つは、注(11)で指摘した、副専攻科目

表3.5 国際学部の履修モデル(2021年度)

科目区分	段階	1年次	2年次	3年次
情報 11単位 以上	導入	AI・DSへのいざない [1単位]		
	基礎	データサイエンス 総論[2単位] 情報概論[2単位]	情報セキュリティ論[2単位] アルゴリズム論[2単位]	
	応用		AI概論[2単位]	
統計 6単位 以上	導入	統計学Ⅰ／Ⅱ[4単位]		
	基礎		マーケティング・ リサーチⅠ／Ⅱ[4単位]*	
	応用		観光マーケティング調査 [2単位]*	
専門 領域 6単位 以上	基礎		社会調査法Ⅰ／Ⅱ[4単位]*	管理会計[2単位]
	応用		社会調査実習Ⅰ／Ⅱ[4単位]*	情報ビジネス論 [2単位]

(注) 太字は本副専攻必修科目、*の付いた科目は学部推奨科目である。

のまとめりが主専攻カリキュラムではわかりにくいという問題を解決するために、本副専攻の科目を、表3.6に示すように国際学科国際ビジネス専攻に「AI・データサイエンス」区分を設けてまとめたことである。国際学部では、専門科目を主専攻以外に他専攻の科目も履修できるため、国際ビジネス専攻以外の学生でも本副専攻の履修が可能である。

表3.6 国際学部国際学科国際ビジネス科目 2021年度専攻カリキュラム

科目区分		国際学科設置科目名	単位数	配当学年	専攻毎必修科目 ※必修科目				◎必ず履修すべき科目(最重要科目) ○履修を推奨する科目(重要科目) ☆能力向上に役立つ科目(発展科目)				卒業要件 単位数
					英米	地域	国際	観光	DP1	DP2	DP3	DP4	
専門科目 (国際ビジネス専攻)	導入	国際法Ⅰ	2	2年～						◎			
		データサイエンス総論	2	1年～							◎		
		空港ビジネス	2	1年～							◎	○	
		入門ツーリズムⅠ	2	1年～					◎			○	
		入門ツーリズムⅡ	2	1年～					◎			○	
	基本	ホスピタリティ	2	1年～					◎			○	
		国際経済学	2	2年～						○	◎		
		金融論	2	2年～							◎	○	
		国際法Ⅱ	2	2年～					◎				
		国際経営	2	2年～					○	◎			
		簿記会計基礎Ⅰ	2	2年～							◎	○	
		簿記会計基礎Ⅱ	2	2年～							◎	○	
		マーケティング	2	2年～							◎	○	
		英語で学ぶPython	2	1年～							◎		
		アルゴリズム論	2	2年～							◎		
		マーケティング・リサーチⅠ*	2	2年～							◎	○	
		マーケティング・リサーチⅡ*	2	2年～							◎	○	
		観光マーケティング調査*	2	2年～							◎	○	
		社会調査法Ⅰ*	2	2年～							◎	○	
		社会調査法Ⅱ*	2	2年～							◎	○	
	AI概論	2	2年～							◎	○		
	プログラミング	2	2年～							◎			
	空港ビジネス	エアライン論	2	2年～							◎	○	
		観光事業論Ⅰ	2	2年～							◎	○	
		観光事業論Ⅱ	2	2年～							◎	○	
		旅行ビジネス論	2	2年～							◎	○	
		地域観光論	2	2年～							◎	○	
		ホテル・ビジネス論	2	2年～							◎	○	
		発展	国際金融論	2	3年～							◎	
	国際貿易論		2	3年～					○				
	国際経済とビジネスの法		2	3年～							◎		
	国際会計		2	3年～					○		◎		
	企業ファイナンス		2	3年～							◎		
	情報ビジネス論		2	3年～							◎	○	
	社会調査実習Ⅰ*		2	3年～							◎	○	
	社会調査実習Ⅱ*		2	3年～							◎	○	
	航空物流論		2	3年～							◎	○	
	2		3年～							◎	○		

国際ビジネス
専攻選択者
62単位以上
選択
但し
22単位は
他専攻科目
でも可

(注) *の付いた科目は学部推奨科目で、社会調査士資格取得に必要な科目である。

(出所) 敬愛大学「CAMPUS LIFE 2021」。

もう一つは、表3.3に示したように、学部推奨科目を履修することで、本副専攻の専門領域区分における要請より2単位余分に履修することになるが、社会調査士の資格も同時に取得できることである。

本副専攻を修了するには、国際学部の科目以外に経済学部の科目「情報セキュリティ論」を履修する必要があるが、他学部科目の履修は自由選択科目（8単位以上）として卒業要件単位となる。

④ 教育学部の状況

教育学部の副専攻カリキュラムは表3.7に示す通りで、必修科目以外は教育現場あるいは教育関連企業で求められるプログラミングや教育調査に関する知識や技能、問題解決能力を育成できる科目を配置している。

教育学部は、国際学部こども教育学科が母体となり、2021年度に新設された学部である。教育学部のカリキュラムでは、各教科の指導法でICTの活用を取り上げ、「メディアリテラシー教育」や「プログラミング教育」などの専門科目で情報リテラシー教育やプログラミング教育に関する基礎的・実践的な知識の習得・活用を目指している。さらに、このような基礎的・実践的な知識や能力に加え、「プログラミング」や「統計

表3.7 教育学部の履修モデル(2022年度)

科目区分	段階	3年次	4年次
情報 11単位以上	導入	AI・DSへのいざない[1単位]	
	基礎	データサイエンス総論[2単位] 情報概論[2単位]	情報セキュリティ論[2単位] アルゴリズム論[2単位]
	応用		AI概論[2単位] プログラミング[2単位]*
統計 6単位以上	導入	基礎統計[2単位] 統計学Ⅱ[2単位]	
	基礎		統計学総論[2単位]* マーケティング・ リサーチⅠ／Ⅱ[4単位]*
	応用		
専門領域 6単位以上	基礎		社会調査法Ⅰ／Ⅱ[4単位]
	応用		社会調査実習Ⅰ／Ⅱ[4単位]

(注) 太字は本副専攻必修科目、*の付いた科目は学部推奨科目である。

学総論」などの本副専攻科目の履修を通して、より専門的な知識・技能の修得も可能である。将来的には、教育現場や教育関連企業などで幅広く活躍できる人材を育成することが目標である。

教育学部では、小学校教諭一種免許状取得のために必要な単位を1・2年次で多く履修し、3年次後期で「教育実習」の履修が可能なカリキュラムを設計している。多くの副専攻科目が経済学部または国際学部で開設されているため、1・2年次に他学部開講の科目を履修することは難しい。そのため、教育学部の履修モデルは、他学部と異なり、3年次以降に本副専攻の修了を目指すものとなっている。なお、教育学部では他学部開講科目を履修した場合、8単位まで卒業要件に含めることができる。

(3) 修了証

本副専攻では、定められた要件を充たせば、卒業時に修了証を発行する。開設当初は、「応用基礎レベル」のみを想定していたが、2022年度入学者から、「AI戦略2019」における3レベル別の人材育成方針に合わせて「リテラシーレベル」の修了証も発行することになった(表3.8)。応用基礎レベルにおいて取得が必要な資格を表3.9に示す。応用基礎レベルでは、2019年度入学者(1期生)が今年度から就職活動を開始したことを考慮し、3年次終了時に「見込み証明書」を発行することにした。

表3.8 修了証と見込み証明書発行の要件

種類	リテラシーレベル	応用基礎レベル
見込み証明書	(発行しない)	取得科目の詳細を検討中 (資格取得は不要) *3年次終了時に発行
修了証	<ul style="list-style-type: none"> ・「AI・DSへのいざない」 ・「情報概論」 ・「データサイエンス総論」 *上記3科目の単位を取得すること *単位を取得した年度末に発行	a) 2019年度・2020年度入学者：学部により表3.1または表3.2 2021年度入学者：表3.3で指定された単位を取得 b) 指定された資格(表3.9)を区分に関係なく1つ以上取得 *a)とb)の要件を充たすこと *卒業時に発行

表3.9 応用基礎レベル修了要件として取得が必要な資格

区分	資格
情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ Microsoft Office Specialist (MOS) 検定 (Excel) ・ ITパスポート ・ G (ジェネラリスト) 検定*
統計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 統計検定2級以上 ・ ビジネス数学検定3級以上 ・ データサイエンス数学ストラテジスト中級*
専門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社会調査士

(注) *は開設当初にはなく後で追加した資格であるが、2019年度入学者にも適用する。

一方で、リテラシーレベルの修了証要件は、本副専攻で必修科目とする3科目の単位取得でよいため、本学の学生の多くが卒業までにこの修了証を受けることを期待している。

グローバル社会に対応するため、修了証と見込み証明書はいずれも紙ではなく、電子証明書である「オープンバッジ」⁽¹⁷⁾ による発行を予定しており、現在、準備を進めている。

4. 副専攻「AI・データサイエンス」申請者の状況

本章では、本副専攻の申請者の概要として、申請率と科目の履修・学修状況を報告する。ここで、申請者とは、2021年8月27日までに本副専攻に申し込みを行った学生で⁽¹⁸⁾、申請率は、申請者数を入学者数で割った値である。

最初に、どのような学生が属性ごとに申請しているかを確認した後、申請者の履修・学修状況を、申請していない学生（以下、非申請者と略す）と比較しながら報告する。

(1) 申請者の概要

本副専攻が開設された2019年度から今年度までの年度ごとの申請率は、大学全体では2020年度が約2割で最も高く、年度通算平均では約1割である（表4.1）。

表4.1 年度・学部による申請状況

年度	経済	国際	こども教育	大学全体
2019	40/290(13.8%)	19/119(16.0%)	0/ 86(0.0%)	59/ 495(11.9%)
2020	72/275(26.2%)	19/123(15.4%)	0/ 72(0.0%)	91/ 470(19.4%)
2021	37/280(13.2%)	10/108(9.3%)	0/ 75(0.0%)	47/ 463(10.2%)
年度通算	149/845(17.6%)	48/350(13.7%)	0/233(0.0%)	197/1,428(13.8%)

表4.2 年度・性別による申請状況

年度	男	女
2019	41/320(12.8%)	18/ 89(20.2%)
2020	73/291(25.1%)	18/107(16.8%)
2021	30/267(11.2%)	17/121(14.0%)
年度通算	144/878(16.4%)	53/317(16.7%)

表4.3 年度・日本人と留学生区分による申請状況

年度	日本人	留学生
2019	52/ 379(13.7%)	7/30(23.3%)
2020	76/ 367(20.7%)	15/31(48.4%)
2021	46/ 366(12.6%)	1/22(4.5%)
年度通算	174/1,112(15.6%)	23/83(27.7%)

(注) 留学生入試による入学者を「留学生」とした。

表4.4 年度・入試区分による申請状況

年度	AO・総合	推薦	一般	セ・共通
2019	11/144(7.6%)	19/135(14.1%)	7/ 44(15.9%)	15/56(26.8%)
2020	22/134(16.4%)	37/166(22.3%)	13/ 47(27.7%)	4/20(20.0%)
2021	10/108(9.3%)	26/198(13.1%)	9/ 50(18.0%)	1/10(10.0%)
年度通算	43/386(11.1%)	82/499(16.4%)	29/141(20.6%)	20/86(23.3%)

(注) 「AO・総合」は、AO入試・総合型選抜、「セ・共通」は、センター試験利用入試・大学共通テスト利用選抜を表す。「推薦」には、公募、指定校、系列校推薦を含む。

学生の属性(「入学年度」「所属学部」「性別」「日本人・留学生区分」「入試区分」)別に見ると、表4.2～表4.5の通りである⁽¹⁹⁾。各表とも、年度ごとに最も高い値にアンダーラインを付した。

表4.5 年度・出身校課程による申請状況

年度	全日制	通信・定時制
2019	50/ 366 (13.7%)	2/11 (18.2%)
2020	74/ 357 (20.7%)	2/ 8 (25.0%)
2021	45/ 352 (12.8%)	1/14 (7.1%)
年度通算	169/1,075 (15.7%)	5/33 (15.2%)

学部別では、経済学部は国際学部に比べて初年度を除いて高く、年度通算平均でも約4ポイント高い(表4.1)。性別は年度により異なるが、年度通算平均は男16.4%、女16.7%で差がなかった(表4.2)。日本人・留学生区分別では、今年度を除き、留学生の方が日本人より高く、年度通算の平均でも約12ポイント高い(表4.3)。入試区分別では、初年度はセ・共通、2年目以降は一般が高く、年度通算の平均では、セ・共通、一般、推薦、AO・総合の順に高い(表4.4)。AO・総合とそれ以外の2グループに分けると、年度ごとでも年度通算でも、AO・総合以外の申請率が高い。出身校課程別では、2021年度を除き、通信・定時制高校の方が高いが、年度通算平均では全日制高校15.7%と通信・定時制高校15.2%で差がなかった(表4.5)。

以上より、本副専攻の申請者は、入試区分以外では、通算では差がない場合であっても、年度による変動が大きく、状況の把握が困難である。より詳細な分析が必要である⁽²⁰⁾。

(2) 履修・学修状況

2021年度前期終了時点の本副専攻科目は、延べ29科目である。ここでは、科目ごとではなく、表3.3で示したカリキュラム表の分野区分(情報、統計、専門領域)や段階(導入、基礎、応用)によりまとめたグループに対して、申請者・非申請者別に履修・学修状況を報告する。グループ化にあたり、副専攻科目の分野区分は、2021年度科目に改定したため、2021年度カリキュラムに合わせて統一した(付録A「科目の管理コード〔年度間共通〕」を参照のこと)。以下で用いる各指標の算出方法を表4.6に示す。

表4.6 各指標の算出方法

履修者数	科目の登録を行った人数の合計
合格者数	「可」以上の人数の合計
合格率	合格者数/履修者数×100
不合格者数	「不可」の人数の合計
不合格率	不合格者数/履修者数×100
HK数	「放棄」(H)、「試験欠席」(K)の人数の合計
HK率	HK数/履修者数×100
不通過率	不合格率+HK率
GPA	評価を受けた科目のGPの合計/科目を履修した人数の合計 (履修科目全体のGPAではないことに注意)

① 分野区分別の状況

分野区分別の各指標の値を表4.7～表4.9に示す。指標ごとに最も高い値にアンダーラインを付した（以下の表も同様）。図4.1は、分野区分ごとの「合格率」「不合格率」「HK率」に注目して、申請者と非申請者別に示したものである。

図4.1より、すべての分野区分において申請者の合格率は非申請者より高いことがわかる。また、表4.8と表4.9より、分野区分ごとの合格率は、申請者・非申請者ともに「情報」が最も高く、続いて「専門領域」、「統計」の順で、すべての分野区分で、申請者と非申請者間で約15ポイント程度の差がある。不通過率についても、順序は逆になるものの全く同様の状況である。

分野区分における申請者と非申請者の違いとして、「情報」における非申請者のHK率が高いことで、申請者とは10ポイント近い差があることが挙げられる。ただし、非申請者でも、本科目の合格率は約73%と低くないため、不通過率では他の分野区分との違いはない。

表4.7により、履修生全体で分野区分を比較すると、「情報」は「統計」に比べて合格率が約12ポイント高い一方、「情報」のHK率は「統計」よりも約6ポイント高い。「統計」は、「情報」に比べて放棄・試験欠席の割合が低いものの、不合格率が高いため合格率が低下している。

表4.7 分野区分別の履修・学修状況(全体)

分野区分	履修者数	合格者数	合格率	不合格者数	不合格率	HK数	HK率	不通過率	GPA
情報	<u>1,918</u>	<u>1,465</u>	76.4%	160	8.3%	<u>293</u>	<u>15.3%</u>	23.6%	<u>2.08</u>
統計	1,075	690	64.2%	287	26.7%	98	9.1%	35.8%	1.75
専門領域	295	218	73.9%	66	22.4%	11	3.7%	26.1%	1.97

表4.8 分野区分別の履修・学修状況(申請者)

分野区分	履修者数	合格者数	合格率	不合格者数	不合格率	HK数	HK率	不通過率	GPA
情報	501	432	86.2%	25	5.0%	44	8.8%	13.8%	2.49
統計	378	280	74.1%	77	<u>20.4%</u>	21	5.6%	<u>25.9%</u>	2.18
専門領域	106	89	84.0%	16	15.1%	1	0.9%	16.0%	2.41

表4.9 分野区分別の履修・学修状況(非申請者)

分野区分	履修者数	合格者数	合格率	不合格者数	不合格率	HK数	HK率	不通過率	GPA
情報	<u>1,417</u>	<u>1,033</u>	72.9%	135	9.5%	<u>249</u>	<u>17.6%</u>	27.1%	<u>1.94</u>
統計	697	410	58.8%	210	30.1%	77	11.0%	41.2%	1.52
専門領域	189	129	68.3%	50	26.5%	10	5.3%	31.7%	1.72

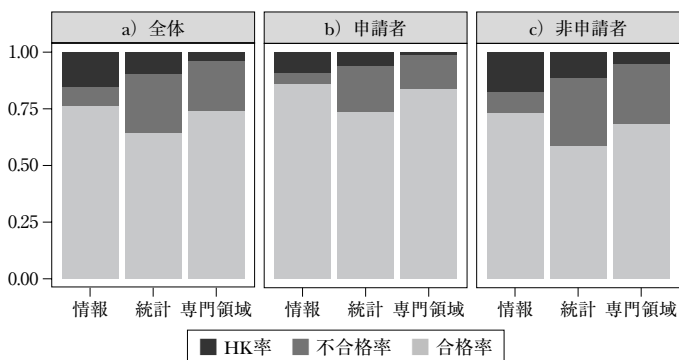


図4.1 申請者と非申請者別の履修・学修状況(分野区分別)

表4.10 段階の履修・学修状況(全体)

段階	履修者数	合格者数	合格率	不合格者数	不合格率	HK数	HK率	不通過率	GPA
情報	923	556	60.2%	203	<u>22.0%</u>	164	17.8%	<u>39.8%</u>	1.58
基礎	<u>1,997</u>	<u>1,506</u>	75.4%	218	10.9%	273	13.7%	24.6%	2.00
応用	368	311	<u>84.5%</u>	21	5.7%	36	9.8%	15.5%	<u>2.73</u>

表4.11 段階の履修・学修状況(申請者)

段階	履修者数	合格者数	合格率	不合格者数	不合格率	HK数	HK率	不通過率	GPA
情報	315	221	70.2%	45	14.3%	<u>49</u>	<u>15.6%</u>	<u>29.8%</u>	1.94
基礎	543	462	85.1%	43	7.9%	38	7.0%	14.9%	2.42
応用	127	118	<u>92.9%</u>	5	3.9%	4	3.1%	7.1%	<u>3.17</u>

表4.12 段階の履修・学修状況(非申請者)

段階	履修者数	合格者数	合格率	不合格者数	不合格率	HK数	HK率	不通過率	GPA
情報	608	335	55.1%	158	26.0%	115	18.9%	44.9%	1.40
基礎	<u>1,454</u>	<u>1,044</u>	71.8%	<u>175</u>	12.0%	<u>235</u>	16.2%	28.2%	1.84
応用	241	193	<u>80.1%</u>	16	6.6%	32	13.3%	19.9%	<u>2.50</u>

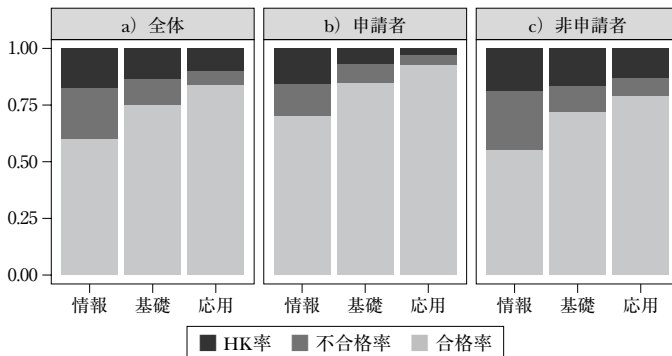


図4.2 申請者と非申請者別の履修・学修状況(段階別)

② 段階別の状況

段階別の各指標の値を表4.10～表4.12に示す。図4.2は、段階ごとの「合格率」「不合格率」「HK率」に注目して、申請者と非申請者別に示したものである。

図4.2より、申請者・非申請者ともに、段階が上がるほど合格率も上がり、不合格率とHK率は下がるが、申請者の方が非申請者より合格率が高く、不合格率とHK率が低いことがわかる。また、段階ごとの合格率は、申請者・非申請者ともに「応用」が最も高く、続いて「基礎」、「導入」の順であるが、すべての段階で申請者と非申請者間で約15ポイント程度の差がある。不通過率についても、順序は逆になるものの全く同様の状況で、特に、申請者は「専門」のHKが1名のみである。

問題は「導入」の不合格率とHK率の高さで、表4.10より、初学者向けのAI・データサイエンス科目群において約40%の学生が単位を取得できないことである。特に表4.12より、非申請者の不通過率が約45%であることは、全学にリテラシーレベルの教育を実施する場合の大きな課題となり、早急に対策を検討する必要がある。

5. AI・データサイエンス教育センターの活動

副専攻「AI・データサイエンス」の運営は、「AI・データサイエンス教育研究会」が担ってきた。2020年度には、本副専攻及び研究会の適切な運営が行われるよう「AI・データサイエンス教育研究会内規」により、活動の目的や内容、運営組織などの在り方を定めた。2021年度に研究会がセンターに昇格するのに合わせ、名称を「AI・データサイエンス教育センター」に改め、内規を規程化し新たなスタートを切った。

センター構成員には、センター長のほか、経済・国際・教育学部に所属する3学部4学科の教員と修学支援室やIR・広報室の職員を含めた全学的な教職協働の組織として活動している。以下では、教育面と広報面に分けて活動報告を行う。

(1) 教育活動

教育はセンターの根幹となる活動であり、その中でもカリキュラムの編成は最も重要である。2019年度副専攻カリキュラム（表3.1、表3.2）は、2018年度に教務部長とセンター長により考案されたが、その後、センターにおいて検討を重ね、2021年度に新しい構成のカリキュラム（表3.3）に改訂した。

センターでは、2022年度副専攻カリキュラムについて検討した結果、次の3つを決定した。

まず、「AI・DSへのいざない」を現行の8回（1単位）から15回（2単位）に増やし、全学共通教養科目とする。この提案は、最終的に教育学部を除く学部教務委員会と全学教務部委員会で承認された。

次に、経済学部・国際学部の専門科目に、PBL（Project Based Learning、課題解決型学習）科目として「AI・データサイエンス実践」（3年次後期）を新規に追加する。これについても承認の見通しが付いている。PBL科目を提案した理由は、本学の学生は、従来のSBL（Subject Based Learning、科目進行型学習）よりも、実践的な学習を通した方が、より習得率も満足度も高い傾向を示すにもかかわらず、本副専攻には、学内で学生のデータを収集し、分析する「社会調査実習Ⅰ／Ⅱ」以外にはPBL科目が用意されていないこと、「AI概論」における大手IT企業による特別講義が学生に好評であることから、学内で得られたデータだけではなく、地元企業と連携し、そこで得られたデータを元に、学生が自ら課題を見つけ、その課題をクリアするまでの過程で様々な知識を得ることができるようなPBL型プログラムを提供することこそ、学生の意欲を高め、習熟度も高められると考えたためである。本科目の開講が開始されるのは2024年度後期となるため、詳細については、今後検討していく予定である。

さらに、注(15)に示したように、数理分野の科目として、全学共通教養科目の「数学Ⅰ／Ⅱ」を副専攻科目「統計」の導入科目として追加する。これは正規カリキュラムには影響しないため、センターでの決定が

そのまま実施されるが、これにより、本学の数理・データサイエンス・AI教育内容のバランスがとれ、より充実したものとなる。

2023年度以降のカリキュラム改定としては、2022年度にすべての高校で「情報Ⅰ」が必修科目となり、2025年大学入学共通テストに「情報」が追加されることを受け、2025年度カリキュラムでは大幅な改訂を予定している。センターでは、現在、情報収集を行っている。

2つ目の教育活動としては、教材の開発である。数理・データサイエンス・AIは新しい分野であるために、eラーニング教材を含め、まだ数が少ないこと、また、コンソーシアム教材分科会により東京大学や滋賀大学から提供された教材が公開されているが、本学の学生にとっては難度が高いことや他の科目内容との重複があるために、そのまま利用しにくい状況にある。このため、特にリテラシーレベルの教育においては、本学独自の教材開発を行う必要があると考えた。

今回開講した「AI・DSへのいざない」の場合は、内容を検討している時期に文部科学省からリテラシーレベルのモデルカリキュラムが公表されたため、この要請事項に沿った内容とすることにし、センターの構成員である教員5名が分担して制作した。本科目は、第3章で述べたように、2021年度副専攻カリキュラムの導入科目に配置した。具体的な内容については高橋他（2022）で報告する。

副専攻カリキュラムに配置した科目が学生の学びに有効に活用されるためには、教育内容に関する情報をシラバスだけでなくガイダンス・フォローアップなどにより学生へ周知することが重要である。このためには、教員だけでは不十分であり、修学支援室やIR・広報室からの支援が欠かせない。

その他、教育活動に係る事項として、学生用図書の整備を行っており、現在、メディアセンターに100冊余の図書が「AI・データサイエンスコーナー」に配置されている。

また、参加しているコンソーシアムから案内される他大学主催のセミナーへの出席者により、本学で参考とすべき情報が入手できた場合は、

センター会議などで情報共有を行っている。例えば、前述の「AI・DSへのいざない」科目の新設は、和歌山大学の実施例報告に基づいて発案したものであった。最近では、リテラシーレベル科目の全学必修共通化（千葉大学、筑波大学、明海大学他多数）、修了資格のオープンバッジ化（関西学院大学、放送大学）などが挙げられる。

最後に、教育活動の内容ではないが、この活動で最も重要な副専攻カリキュラムの編成に対しては、全学教員の理解が必要となる。特に、この内容が正規カリキュラムに影響を及ぼす場合は、学部教務委員会や大学教務委員会での検討を依頼する必要上、各委員にその内容を十分理解してもらうことが重要になる。センターでは、今後、2025年度に向けた大幅なカリキュラム変更を予定しているが、センターと、教授会、学部教務委員会、大学教務部委員会との情報共有が今以上になされるような体制作りを進めておく必要があると考えている。

（2）広報活動

2019年度からIR・広報室を中心に本格的な情報発信を開始した。主に敬愛大学への入学を志す高校生・受験生に対して、様々なコンタクト・ポイントで発信を行っている。具体的には、本副専攻専用ページの開設、リーフレットの発行、動画の制作、タイムリーな情報発信である。以下、順に説明する。

① 本副専攻専用ページの公開

2019年6月の敬愛大学の公式ホームページのリニューアルに合わせて、本副専攻の専用ページを開設した⁽²¹⁾。開設から2021年9月30日までのアクセス数の合計は4,481件で、「エアポート NARITA 地域産業学」の3,275件や、「日本語教員養成課程」の1,713件よりも多い。

開設からの3つの副専攻の日別アクセス数の状態推定値⁽²²⁾を分析すると、図5.1で示すように、本副専攻は、2020年11月から「NARITA」を超えている。2021年7月の大きなスパイクは、6月30日に「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）」の認定

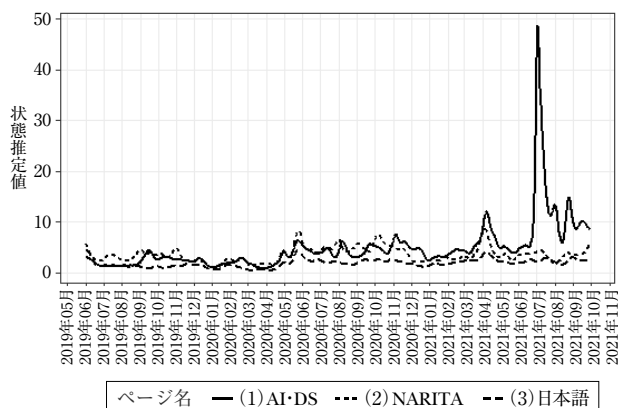


図5.1 日別アクセス数の状態推定値

発表が行われ、注目を集めたことによるものと考えられる。

② リーフレットの発行

高校生・受験生は、様々なコンタクト・ポイントで接触し、本学に関する情報収集を行う。主なコンタクトは、公式ホームページ、進学関連業者のポータルサイト、進学雑誌などを通じた資料請求、オープンキャンパスや進学ガイダンスなどへのイベント参加である。資料請求者やイベント参加者の年間の延べ件数は、約 15,000 件にのぼり、紙媒体（大学案内やチラシ、リーフレットなど）による情報伝達は、未だ有効であると考えられる。そこで、2020 年度より本副専攻のリーフレット（図 5.2）を 10,000 部制作し、資料請求者やイベント参加者に郵送、配布を行っている。リーフレットは、公式ホームページの専用ページでも公開し⁽²³⁾、PDF ファイルで閲覧が可能となっている。

③ 動画の制作

デジタル化の進展に対応するため、本副専攻の内容を紹介する動画（図 5.3）を制作し、2020 年 8 月に公式ホームページの専用ページ内で公開⁽²⁴⁾した。公式ホームページのほか、敬愛大学の公式 YouTube チャンネルからも視聴が可能で、2021 年 11 月 28 日までに延べ 729 回の再生があった。



図5.2 2021年度版 副専攻「AI・データサイエンス」リーフレット



図5.3 副専攻「AI・データサイエンス」紹介動画



図5.4 敬愛大学広報誌『ING』（左から2020年春号・夏号・秋号・2021年冬号）

④ タイムリーな情報発信

以上で紹介したのは、年度更新後は基本的に内容変更を行わないコンテンツであるが、高校生・受験生に本副専攻の学びをより生き生きと

伝え、長く興味を惹きつけるためのタイムリーな情報発信も行っている。具体的には、報道各社へのプレスリリースや取材要請への対応、大学広報誌『ING』（図5.4）での本副専攻の紹介などである。例えば、前者では、2021年7月7日付の教育学術新聞に本副専攻の「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）」の認定が掲載されたことに加え、8月23日には株式会社進研アド（ベネッセグループ）の取材記事が同社のニュースサイト⁽²⁵⁾に掲載された。後者では、2020年春号（5月発刊）で1ページの紹介記事を掲載した⁽²⁶⁾。また、2021年冬号（12月発刊予定）では、4ページにわたり本副専攻を詳しく紹介する予定である。

6. おわりに

本稿では、本学における数理・データサイエンス・AI教育を実施する副専攻「AI・データサイエンス」の全体像について、これを運営する組織「AI・データサイエンス教育センター」も含めて報告した。

今後の課題は数多くあるが、最初に取り組むべきことは、第4章で述べた「導入」段階の科目における不通過率問題への対策である。これ以外の課題としては、次の3点を挙げたい。

1つ目は、副専攻開設3年目となり、申請者が200名近い人数となったが、サポート体制が不十分であると思われるため、これを整えることである。例えば、チャットボット（自動会話プログラム）によるサービスや、教員または近隣の大学院生による相談窓口開設の具体案について検討したい。また、2021年度は1期生が3年次生となっているため、本副専攻を学んだ学生の出口としての就職についても、インターンシップの方法も早急に検討する必要がある。学内の諸部署と連携しながら、進めていきたい。

2つ目は、各年とも、副専攻の申請率が約1割～2割であるという状況（表4.1）は、この分野に関する体系的な学びの浸透という点からは少ないと考えられる。2022年度入学者からは、「応用基礎レベル」だけでなく、

「リテラシーレベル」の修了証も発行するため、文系の学生にとっては副専攻の修了に対するハードルが下がることが期待できるが、引き続き活動を行っていく必要がある。

最後に、地域貢献という点から、本学のAI・データサイエンス教育は、学生のみならず、リカレント教育として外部にも広めることで地域に貢献できるプログラムである。雇用の流動化が加速し、「教育」「企業勤め」「学び直し」「組織にとらわれない働き方」という段階を幾度も繰り返すマルチステージ型のライフスタイルへ変化している中、長寿大国日本において生涯現役で働き続けようという人口も増えている。本プログラムをリカレント教育として提供することで、地域貢献につながると考えている。

以上に述べた活動を実施していくことで、本学における数理・データサイエンス・AI教育を充実させ、文理融合人材の育成の一助となるように引き続き尽力していきたい。

〔謝辞〕 本副専攻の実施・運営において、小島健修学支援室員をはじめセンター構成職員の方達のご議論とご協力に感謝いたします。

(注)

- (1) 厳密には情報とデータは区別される。草薙（2015）によれば、データは「物理的な現象や社会的な事象において、発生した事実あるいは観測された結果」をいい、情報は「一般にデータと同じように理解されるが、送り手と受け手のどちらかが何らかの意図をもっている場合、すなわち意思決定や知識体系の更新に役立つような場合」をいう。さらに、多くの情報が客観的に評価され、体系的に蓄積された時、その情報の集まりのことを「知識」とよび、第2次AIブームで開発が進められたエキスパートシステムにおいて多用された。
- (2) 民間資格としてはMicrosoft社のMOS検定、国家資格としてはITパスポートがある。前者は学内で受験でき（現在は外部受験）、メディアセンターによる対策講座も実施しており、後者は両学部「就職支援講座」科目を配置して対策を行っている。
- (3) https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/（最終アクセス2021年10月17日）
- (4) 2013年に英オックスフォード大のマイケル・A・オズボーンらが論文「雇用の未来—コンピュータ化によって仕事は失われるのか—」において、AIの発達により、10～20年程度で約47%の仕事が機械に取って代わられる高いリスクがあると述べたことが発端となった。
- (5) 未来学者で実業家のレイ・カーツワイルは、人工知能が十分に賢くなり、自分自身よりも賢い人工知能を作ることになった瞬間、無限に知能の高い存在を作ることになる「シンギュラリティ」（技術的特異点）が2045年に到来すると主張した。シンギュラリティは、「人工知能が人間よりも賢くなる」と広義に解釈される場合が多い。
- (6) https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistrategy2019.pdf（最終アクセス

2021年10月17日)

- (7) <http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/> (最終アクセス2021年10月4日)。本学は2020年度11月に、全国の拠点校でもある東京大学を拠点校とする「関東・首都圏ブロック」に連携校として加盟した。コンソーシアムは、拠点校、協力校、特定分野協力校、連携校により構成されるが、国立大学以外は連携校としての加盟となる。県内では、千葉大学が協力校、本学、明海大学、江戸川大学、千葉商科大学、麗澤大学が連携校として加盟している(2021年10月17日現在)。
- (8) 本教育プログラム認定制度の目的は、「大学等の正規の課程であって、学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、かつ、数理・データサイエンス・AIを適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成することを目的として、数理・データサイエンス・AIに関する知識及び技術について体系的な教育を行うものを文部科学大臣が認定及び選定して奨励することにより、数理・データサイエンス・AIに関する基礎的な能力の向上を図る機会の拡大に資すること」である (https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm) (最終アクセス2021年10月4日)。
- (9) <https://www.u-keiai.ac.jp/datascience/> (最終アクセス2021年11月6日)
- (10) 研究会が発足する以前の2019年3月に、教務部長を中心に科目担当者と修学支援員をメンバーとする「データサイエンス部会」を立ち上げ、本副専攻の科目・担当者の確認と登録学生の募集方法についての検討を行った。本部会は6月にも打ち合わせを行ったが、11月に構成員を拡大した新しい組織「AI・データサイエンス教育研究会」を発足させ、発展的解消となった。
- (11) 反面、主専攻カリキュラムの中には副専攻の科目群が体系化されて掲載されないため、履修時に主専攻と副専攻の2つのカリキュラム表を同時に見比べる必要が生じ、履修しにくいという問題もある。
- (12) 「数理・データサイエンス・AI教育」が意味する内容も、各校の特性により重視するものがやや異なる。例えば、理系の学部を持つ大学では、数理とAI、文系のみ大学では、狭い意味でのデータサイエンスに力点が置かれる傾向が見受けられる。本学は文系であるが、AIにも力を入れている点に特徴がある。
- (13) データサイエンティスト協会設置の背景と目的は次の通りである。「昨今、センサー・通信機器の発達、ネットサービスの普及などにより、収集・蓄積が可能なデータの種類と量が急激に増大しております。そして、これらの膨大なデータ(ビッグデータ)から、ビジネスに活用する知見を引き出す中核人材として「データサイエンティスト」に注目が集まっております。この流れを受けて、企業では当該人材の獲得・育成に力を入れようとしておりますが、実際には新しい職業である「データサイエンティスト」には明確な定義がなく、対応領域も広いことから、さまざまな課題も生まれています。特に、人材の期待役割とスキルセットのミスマッチにより、データ分析から想定した成果が得られない、あるいは経験や能力を職場で十分に活かすことができないといった状況が頻発しています。このような状況を放置しては、今後、いわゆるビッグデータ関連市場の健全な発展にも影を落とすことになるという問題意識から、当協会を設立いたしました。」(<https://www.datascientist.or.jp/about/background/>) (最終アクセス2021年11月6日)。
- (14) 教育学部は2022年度からの開始となる(2021年度の申請者なし)。
- (15) この問題は11月のセンター会議で検討し、数理分野として、2022年度の副専攻科目に、経済学部・国際学部の主専攻カリキュラム教養科目に配置されている「数学Ⅰ／Ⅱ」を追加することを決定した。配置場所は、「統計」区分の「導入」レベルである。区分を「統計」とした理由は、現行区分の中では「統計」が最も近いとの判断による。
- (16) この追加により、経済学部でも社会調査士資格取得のための科目が配置され、本副専攻が開設された時点で経済学部でも履修が可能となり、社会調査士資格の取得が可能となった。

- (17) オープンバッジについての詳細は、<https://www.openbadge.or.jp/>（最終アクセス 2021 年 11 月 27 日）を参照のこと。
- (18) 申請申し込み後に履修を断念した学生がいる可能性もあるが、継続意思についての調査を行っていないため、現時点での正確な申請者数は把握できていないことに注意する必要がある。
- (19) 表 4.1 では、教育学部は国際学部子ども教育学科からの継続のため、「子ども教育」として国際学部から独立させたが、その後も申請者が発生しなかったため、表 4.2 以降は、分析の対象としていない。
- (20) このため、2021 年 3 月と 10 月に本副専攻を申請した学生の意識と行動に関する調査を実施した。分析結果については、高橋・工藤（2021）で述べる。
- (21) <https://www.u-keiai.ac.jp/datascience/>（最終アクセス 2021 年 9 月 30 日）
- (22) ここでは、時系列データにおけるノイズを除いた状態の推定値をいう。詳しくは、足立・丸太（2012）を参照いただきたい。
- (23) https://www.u-keiai.ac.jp/media/AI_DS2021.pdf（最終アクセス 2021 年 9 月 30 日）
- (24) <https://www.u-keiai.ac.jp/datascience/#72e1da9d>（最終アクセス 2021 年 9 月 30 日）
- (25) <http://between.shinken-ad.co.jp/univ/2021/08/keiai.html>（最終アクセス 2021 年 9 月 30 日）
- (26) <https://www.u-keiai.ac.jp/about/magazine/>（最終アクセス 2021 年 9 月 30 日）

（参考文献）

- 草薨信照, 2015, 『コンピュータと情報システム [第2版]』, サイエンス社。
- 一般社団法人データサイエンティスト協会, 2015, データサイエンティスト協会における人材育成の取り組み～データサイエンティストの職種確立と地位向上に向けて～ https://ds.rois.ac.jp/archive/tric/human/ISSI2014/media/sess4_6.pdf（最終アクセス 2021 年 10 月 17 日）。
- 敬愛大学, 2019, 『CAMPUS LIFE 2019 経済学部』。
- 敬愛大学, 2019, 『CAMPUS LIFE 2019 国際学部』。
- 敬愛大学, 2021, 『CAMPUS LIFE 2021』。
- 敬愛大学 HP <https://www.u-keiai.ac.jp/datascience/>（2021 年 9 月 1 日アクセス）。
- 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム, 2021a, 『数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラム～AI×データ活用の実践～』。
- 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム, 2021b, 『「大学における数理・データサイエンス教育の全国展開」大学におけるデータサイエンス教育に関するスキルセット及び学修目標 第2次報告』。
- 高橋和子・米田紘康・大塚慎太郎・三幣真理・森島隆晴, 2022, 「副専攻『AI・データサイエンス』により実践する本学のリテラシーレベル教育—MDASH-Literacy 認定科目『情報概論』『データサイエンス総論』と新規科目『AI・DS（データサイエンス）へのいざない』の概要—」, 『敬愛大学国際研究』Vol. 35（2022 年 2 月刊行予定）。
- 内閣府, 2019, AI 戦略 2019 [概要] <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/attach/pdf/ai-15.pdf>（最終アクセス 2021 年 10 月 4 日）。

馬場真哉, 2019, 『RとStanではじめるベイズ統計モデリングによるデータ分析入門』, 296-346, 講談社.

文部科学省高等教育局専門教育課, 2020, 『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)公募 事前説明会』.

和田耕一他, 2020, 「筑波大における全学必修のデータサイエンス教育」『日本オペレーションズ・リサーチ学会会誌』65(11): 573-578.

付録A 科目の管理コード(年度間共通)

Gコード	科目名	分野コード	分野区分	段階コード	段階	科目番号
I0126	AI・DSへのいざない	I	情報	1	導入	26
I0127	英語で学ぶPython*	I	情報	1	導入	27
I0201	データサイエンス総論	I	情報	2	基礎	1
I0202	情報概論	I	情報	2	基礎	2
I0203	情報セキュリティ論	I	情報	2	基礎	3
I0209	アルゴリズム論	I	情報	2	基礎	9
I0228	アルゴリズム論	I	情報	2	基礎	28
I0304	AI概論	I	情報	3	応用	4
I0313	プログラミング	I	情報	3	応用	13
J0105	統計学Ⅰ	J	統計	1	導入	5
J0106	統計学Ⅱ	J	統計	1	導入	6
J0122	フィールドワーク入門	J	統計	1	導入	22
J0123	実地調査入門	J	統計	1	導入	23
J0207	統計学総論Ⅰ	J	統計	2	基礎	7
J0208	統計学総論Ⅱ	J	統計	2	基礎	8
J0210	マーケティング・リサーチⅠ	J	統計	2	基礎	10
J0211	マーケティング・リサーチⅡ	J	統計	2	基礎	11
J0312	観光マーケティング調査	J	統計	3	応用	12
J0319	ビジネスデータ解析	J	統計	3	応用	19
K0214	経済統計Ⅰ	K	専門領域	2	基礎	14
K0215	経済統計Ⅱ	K	専門領域	2	基礎	15
K0220	社会調査法Ⅰ	K	専門領域	2	基礎	20
K0221	社会調査法Ⅱ	K	専門領域	2	基礎	21
K0229	管理会計論	K	専門領域	2	基礎	29
K0316	計量経済学Ⅰ	K	専門領域	3	応用	16
K0317	計量経済学Ⅱ	K	専門領域	3	応用	17
K0318	情報ビジネス論	K	専門領域	3	応用	18
K0324	社会調査実習Ⅰ	K	専門領域	3	基礎	24
K0325	社会調査実習Ⅱ	K	専門領域	3	基礎	25

(注) *「英語で学ぶPython」は2021年度カリキュラムに追加したが、2021年度は開講。