

2023年度(令和5年度)  
神戸大学大学教育推進機構 教養教育院  
「データサイエンス」教育部会  
外部評価報告書

2024年(令和6年)3月

データサイエンス教育部会

# はじめに

政府は、Society 5.0というビジョンを掲げて科学技術と社会の融合を推進している。このビジョンでは、人工知能(AI)がビッグデータを解析し、その結果がロボットなどを通じて人間にフィードバックされることで新たな価値が生まれる新しい社会が期待されている。この流れの中で2017年に「未来投資戦略2017」を策定し、デジタル技術の革新を促進した。そして、文部科学省では、これを受け2019年に「AI戦略」を策定し、教育と研究の強化に注力している。大学における「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の導入や新たな情報学科の設置を促したり教育カリキュラムを大きく変革しようとしたりしている。

神戸大学では、2016年度の準備期間を経て2017年にデータサイエンス教育部会が設立された。この教育部会は、大学における数理・データサイエンス・AIに関わる研究科、研究センターなどに所属する教員約25名から構成され、全学向けのデータサイエンスに関する基礎教養・総合教養・高度教養および専門科目を合計14科目を提供している。これらの科目は、神戸大学における「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の「リテラシーレベル」「応用基礎レベル」の中核を担う科目として位置づけられている。

神戸大学の教養教育院は、2025年度から1年生と2年生が履修する教養科目について、大規模な改革を行う予定である。この教養改革は、現実に即さなくなった科目分類を見直し、長年にわたり複雑化してきた教養科目を分かりやすくすることを目的としている。当部会の「データサイエンス基礎学」は、この教養改革によって必修化される予定である。データサイエンス教育部会が発足以来5年の節目を迎え、大学内の大規模な改革を目前に控えたこの期に、本報告書をまとめることには意義があることと考える。

この報告書は、過去の5年分の報告書を参考にしながら取りまとめた。データサイエンス教育部会および数理・データサイエンスセンターの設立に大きな役割を果たして2代目会長を務めた齋藤政彦教授、初代部会長を務めた小澤誠一教授、そして「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の認定に尽力されたものの、任期途中で異動された首藤信通教授の足跡をたどることができた。それぞれの年代での苦労と努力を読み取ることができた。ここに歴代の部会長の熱心な活動に深く敬意と感謝を表したい。そして、データ収集と分析に協力いただいた学際教育課の坪川成氏にもまた感謝したい。また、本評価の実施にあたり、外部評価委員を快く引き受けていただいた大阪大学内田雅之教授、和歌山大学吉野孝教授に深く感謝する。

私事であるが筆者は、2022年9月に民間企業から大学へ転職し、2023年9月からデータサイエンス教育部会会長の職を務めている。この報告書を執筆している2024年2月時点において、大学在籍が1年半、部会長としてはわずか6ヶ月しか経過していない。以前に大学教育に関わった経験がなく、専門分野もデータサイエンスそのものではない。したがって、この報告書の取りまとめは、手探りの状態である。

経験が浅いながらもまとめた報告書ではあるが、本報告書が神戸大学におけるデータサイエンス教育の点検に役立つだけでなく、数理・データサイエンス・AI教育を推進する他の大学の運営にも参考になることを期待したい。

データサイエンス教育部会  
部会長 山田 明

# 目次

はじめに	1
目次	2
I. 自己点検・評価報告書	4
1. 教育の目的	4
1.1 神戸大学の教育目標	4
1.2 神戸大学の全学共通教育	5
1.2.1 教養教育院	5
1.2.2 全学共通教育の学習目標	6
1.2.3 高度教養科目のが学習目標	7
1.2.3 データサイエンス教育部会が担当する全学共通授業科目	8
2. 組織・運営体制	10
2.1 データサイエンス教育部会の沿革	10
2.2 データサイエンス教育部会の構成	10
2.3 データサイエンス教育部会の運営	12
2.3.1 現在の運営体制	12
2.3.2 現在の部会長・幹事	13
2.3.3 歴代部会長	13
2.3.4 担当授業コマ数	13
3. 授業の実態	15
3.1 授業実施形態	15
3.2 科目一覧と概要	15
3.2.1 データサイエンス基礎学	15
3.2.2 データサイエンス入門	16
3.2.3 データサイエンス概論A	16
3.2.4 データサイエンス概論B	16
3.2.5 データサイエンス基礎演習	17
3.2.6 データサイエンスPBL演習	17
3.2 履修状況	17
3.3 評価方法	18
4. 授業振り返りアンケートにみる学生の意見	20
4.1 授業振り返りアンケート	20
4.2 選択式質問の結果	21
4.2.1 データサイエンス基礎学	21
4.2.2 データサイエンス概論A	24
4.2.3 データサイエンス基礎演習	26
4.3 記述式質問の結果	29
4.3.1 データサイエンス基礎学	29
4.3.2 データサイエンス基礎演習	33
5. 自己評価	35
5.1 「外部評価の評価項目モデル」に沿った自己点検・評価	35
A 当該教育部会の組織構成と運営体制(「領域1 教育研究上の基本組織に関する	

基準」に対応)	35
B 当該教育部会の内部質保証(「領域2 内部質保障に関する基準」に対応)	35
C 当該教育部会の教育課程と学習成果(「領域6教育課程と学習成果に関する基準」に対応)	37
<b>II.外部評価</b>	<b>40</b>
6. 外部評価	40
6.1 外部評価委員会概要	40
6.2 外部評価委員会 会議録	41
6.3 外部評価報告書	51
<b>III. シラバス</b>	<b>57</b>



# I. 自己点検・評価報告書

## 1. 教育の目的

### 1.1 神戸大学の教育目標

神戸大学は、「開放的で国際性に富む固有の文化の下、「真摯・自由・協同」の精神を発揮し、人類社会に貢献するため、普遍的価値を有する「知」を創造するとともに、人間性豊かな指導的人材」を育成する使命としている。この使命と「社会的・歴史的・地域的役割を認識し、国民から負託された責務」を遂行するために、神戸大学教育憲章を定めており、そのなかで「人間性の教育、創造性の教育、国際性の教育、専門性の教育」の4つの研究目的を掲げている。以下に神戸大学教育憲章を引用する。

教育憲章(平成14(2012)年5月16日制定)

神戸大学は、国が設置した高等教育機関として、その固有の使命と社会的・歴史的・地域的役割を認識し、国民から負託された責務を遂行するために、ここに神戸大学教育憲章を定める。

(教育理念)

1 神戸大学は、学問の発展、人類の幸福、地球環境の保全及び世界の平和に貢献するために、学部及び大学院で国際的に卓越した教育を提供することを基本理念とする。

(教育原理)

2 神戸大学は、学生が個人的及び社会的目標の実現に向けて、その潜在能力を最大限に発揮できるよう、学生の自主性及び自律性を尊重し、個性と多様性を重視した教育を行うことを基本原理とする。

(教育目的)

3 神戸大学は、教育理念と教育原理に基づき、国際都市のもつ開放的な地域の特性を活かしながら、次のような教育を行う。

(1) 人間性の教育: 高い倫理性を有し、知性、理性及び感性の調和した教養豊かな人間の育成

(2) 創造性の教育: 伝統的な思考や方法を批判的に継承しつつ、自ら課題を設定し、創造的に解決できる能力を身につけた人間の育成

(3) 国際性の教育: 多様な価値観を尊重し、異文化に対する深い理解力を有し、コミュニケーション能力に優れた人間の育成

(4) 専門性の教育: それぞれの職業や学問分野において指導的役割を担うことのできる、深い学識と高度な専門技能を備えた人間の育成

(教育体制)

4 神戸大学は、教育理念と教育原理に基づき、その教育目的を達成するために、全学的な責任体制の下で学部及び大学院の教育を行う。

(教育評価)

5 神戸大学は、教育理念と教育原理が実現され、教育目的が達成されているかどうかを不断に点検・評価し、その改善に努める。

(URL <https://www.kobe-u.ac.jp/info/outline/mission-vision/educational-charter.html>)

## 1.2 神戸大学の全学共通教育

### 1.2.1 教養教育院

神戸大学では、この教育憲章において定められた「人間性の教育、創造性の教育、国際性の教育、専門性の教育」の4つの教育目的を達成するために、大学教育推進機構を設置しており、この機構の教養教育院にて全学共通教育を提供している。教養教育院が提供する授業は、各学部が開講する専門科目と並行して、1から3年次に履修される。教養教育院の示す教育目標は以下の通りである。

神戸大学は、「学理と実際の調和」という開学以来の教育方針の下、教育憲章に示された「人間性」「創造性」「国際性」「専門性」を高める教育を実施するとともに、各学部がグローバル化に対応した様々な教育プログラムを開発してきた。このようなプログラムに参加する学生だけではなく、全ての学生を、自ら地球的課題を発見しその解決にリーダーシップを発揮できる人材へと育成することが学士課程の課題である。

そこで、全学部学生を対象とする教養教育において、神戸大学の学生が卒業時に身につけるべき共通の能力を「神戸スタンダード」として明示し、その修得を教育目標とする。

#### 神戸スタンダード

##### ・複眼的に思考する能力

専門分野以外の学問分野について基本的なものの考え方を学ぶことを通して複眼的なものの見方を身につける

##### ・多様性と地球的課題を理解する能力

多様な文化、思想、価値観を受容するとともに、地球的課題を理解する能力を身につける

##### ・協働して実践する能力

専門性や価値観を異にする人々と協働して課題解決にあたるチームワーク力と、困難を乗り越え目標を追求し続ける力を身につける

(URL : <https://www.kobe-u.ac.jp/campuslife/edu/outline/general.html>)

全学共通科目の区分は以下の通りである。このなかでデータサイエンス教育部会が実施している区分は、基礎教養科目、総合教養科目、高度教養科目である。

- 基礎教養科目
- 総合教養科目

- 外国語科目
- 情報科目
- 健康・スポーツ科学
- 共通専門基礎科目
- 高度教養科目

全学共通科目は、科目ごとに組織された22の「教育部会」が実施している。以下に教育部会の一覧を示す。

情報科学 健康・スポーツ科学 人間形成と思想 文学と芸術 歴史と文化 人間と社会 法と政治 経済と社会 数学 物理学 化学	生物学 地球惑星科学 図形科学 応用科学技術 医学 農学 ESD <u>データサイエンス</u> 学際 外国語第Ⅰ(英語) 外国語第Ⅱ(ドイツ語、フランス語、中国語、ロシア語)
---	--

### 1.2.2 全学共通教育の学習目標

全学共通の教養科目の目標は以下の通りである。データサイエンス教育部会に関連する基礎教養科目および総合教養科目の目標のみを抜粋している。

<p><b>基礎教養科目</b></p> <p>基礎教養科目は、人文系、社会科学系、生命科学系、自然科学系の4つの分野の科目より開講している科目から、自分が所属する専門分野以外の主要な学問分野について基本的な知識及び「ものの見方」を学び、理解することを目的とし、以下の区分毎に学修目標を定める。</p> <p>人文系(略)</p> <p>社会学系(略)</p> <p>生命科学系(略)</p> <p><b>自然科学系</b></p> <p>高度に科学技術の発達した現代社会に対応する複眼的思考を養うことを目的として、本分野では、我々を取り巻く自然現象や社会現象が我々にどのように関わりを持つかについて、自然科学の観点と切り口から学ぶ。「数学」では、数理的思考における基本的な知識や考え方を学ぶ。「物理学」では、19世紀までに確立された古典物理学、あるいは、20世紀に構築された現代物理学の基本的な知識や考え方を学ぶ。「化学」では、分子にまつわる微視的な内容に関して、あるいは、物質の性質など化学の基本的な知識や考え方を学ぶ。「惑星学」では、惑星および諸天体、宇宙における地球、あるいは、惑星の姿や変動現象について、惑星学の基本</p>
---

的な知識や考え方を学ぶ。「情報学」では、コンピュータやスマートフォンなど、これらの身近な機器に利用されている情報技術の歴史や仕組み、最近の活用事例を知り、基礎知識を学ぶ。

(URL : <http://www.iphe.kobe-u.ac.jp/jimu/kyomu/zengaku/gakusyu.pdf> )

#### 総合教養科目

総合教養科目は、多文化に対する理解を深め、多分野にまたがる課題を考え、対話型の講義を取り入れるなどの工夫により、複眼的なものの見方、課題発見力を養成することを目的とし、以下の区分毎に学修目標を定める。

(1)多文化理解(略)

(2)自然界の成り立ち(略)

(3)グローバルイシュー(略)

(4)ESD(略)

(5)キャリア科目(略)

(6)神戸学(略)

(7)データサイエンス

ICT(情報化技術)の著しい進化により、インターネット等を通じて様々な情報が瞬時にやり取りされる時代となり、それらの情報はデータとして蓄積され、ビッグデータと呼ばれている。データサイエンスは、現在、様々な分野において、これらのデータの蓄積を処理・分析し、新しい価値を生み出すための新しい学問である。数学・統計学、情報科学・情報工学におけるデータ処理・分析の技術や、データから如何に有益な情報・価値を引き出すかという点において研究・実践が進展している。この科目群においては数学・統計学、情報科学・情報工学におけるデータの処理・分析の基礎を身に着けるとともに、各専門分野におけるデータサイエンスの応用事例、社会との関わりを学び、データサイエンスの本質、汎用性そして問題点を理解することを目標とする。それらを発展させ、自らの専門分野や、社会における様々な分野において、課題を発見し、それを様々なデータを通じて解決するための基礎的能力を涵養することも目標とする

(URL : <http://www.iphe.kobe-u.ac.jp/jimu/kyomu/zengaku/gakusyu.pdf> )

#### 1.2.3 高度教養科目のが学習目標

神戸大学では、前述のようにすべての学生が卒業時に身につけるべき3つの能力を「神戸スタンダード」として定めている。この3つの能力とは、「複眼的に思考する能力」「多様性と地球的課題を理解する能力」「協働して実践する能力」である。全学共通授業科目の基礎教養科目は「複眼的に思考する能力を身につける」こと、総合教養科目は、「多様性と地球的課題を理解する能力を身につける」ことを目的として1・2年次生を対象に開講されている。そして「協働して実践する能力」に対応するのが、各学部および教養教育院が開講する高度教養科目である。

高度教養科目は、ある程度専門科目を学修した3・4年次生を対象に開講され、専門の異なる学生が共通の課題について協働して解決方法を探ることにより、「分野融合」「文理融合」の意義

、協働の大切さを学ぶことを学修目標としている。現在、社会において、いくつかの専門分野の研究成果を結集しなければならない課題が多く存在する。また1つの組織の中でも、専門を異にする人々が協働して1つの課題に取り組む機会が多くなる。高度教養科目は、このような社会が必要とする実践力を身につけるための科目である。高度教養科目は、自分の専門性を身につけた学生が、以下の能力を身につけることを目的にしている。

(1)複数の学問分野に関わる課題を学ぶことにより、高度な複眼的思考能力を修得し、異なる分野での価値観や解決手法を理解する

(2)異なる分野の学生と協働して様々な課題に取り組むことにより、学生の自主性、コミュニケーション能力、チームワークなどの社会的能力、課題解決能力を身につける

(URL : [https://www.office.kobe-u.ac.jp/stdnt-kymsys/student/blue11/index\\_kodokyouyou.html](https://www.office.kobe-u.ac.jp/stdnt-kymsys/student/blue11/index_kodokyouyou.html) )

高度教養科目には、以下のような多様な科目が存在している。データサイエンス教育部会では、各分野の専門的な課題をPBL(Project Based Learning)形式で学習する「データサイエンスPBL演習」を高度教養科目として提供している。

- ・外国語で行う専門科目(学内サマースクールも含む)
- ・学際科目(文理融合科目を含む)
- ・グローバルイシュー関連科目
- ・社会(地域)連携科目
- ・ESD関連科目
- ・高度教養セミナー(少人数の多分野協働セミナー) など

### 1.2.3 データサイエンス教育部会が担当する全学共通授業科目

ここでデータサイエンス教育部会が担当する科目をリストアップする。データサイエンス教育部会は、基礎教養科目2科目、総合教養科目3科目、高度教養科目1科目を提供している。詳細については、3章において記述する。科目名の後の括弧内の数字は、年間の開講コマ数を示す。

- 基礎教養科目(自然科学系)(各1単位)
  - データサイエンス基礎学(5)
  - データサイエンス入門(2)
- 総合教養科目(データサイエンス)(各1単位)
  - データサイエンス概論A(2)
  - データサイエンス概論B(2)
  - データサイエンス基礎演習(2)
- 高度教養科目(各1単位)
  - データサイエンスPBL演習(2)

なお、データサイエンス部会では、教養教育院以外の部局にて以下の高度教養科目ならびに専門科目を開講している。科目名の後の括弧は、開講学科および年間のコマ数を示す。教養教育院以外での開講科目については、本報告書の範囲外であるため、次章以降において詳細に記載しない。

- 高度教養科目(各1単位)
  - OIWS(工学)(1)
  - OIWS(理学)(1)
  - データサイエンス・AI演習A(経済)(1)
  - データサイエンス・AI演習B(経済)(1)
- 専門科目(各1単位)
  - データサイエンスコンテスト型PBL実習(工学)(1)
  - 実践データ科学演習A(工学)(1)
  - 実践データ科学演習B(工学)(1)
  - データサイエンス特論1(理学)(1)
  - データサイエンス特論2(理学)(1)

## 2. 組織・運営体制

### 2.1 データサイエンス教育部会の沿革

以下にデータサイエンス教育部会の沿革を示す。データサイエンス教育部会は、2017年の準備期間を経て、2018年に「数理・データサイエンス標準カリキュラムコース」の開設に伴って発足した。このカリキュラムコースは、文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育推進を受けて作成されたものである。神戸大学は、2021年に文部科学省の「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」に基づく「認定プログラム(リテラシーレベル)」に認定され、さらに2023年に「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)」に認定された。また、リテラシーレベル・応用基礎レベルは、同時に先導的で独自の工夫・特色を有するプログラムとしてプラス認定がされている。

データサイエンス教育部会では、文系理系を問わないデータサイエンス教育の実現を目指しており、神戸大学における学生のリテラシーレベル履修率100%、応用基礎レベル50%を目標として、全学に向けた講義を提供している。

- 2018年(平成30年)4月:
  - 神戸大学にて「数理・データサイエンス標準カリキュラムコース」が開設され、その主要科目を担う教育部会としてデータサイエンス教育部会が発足
- 2021年(令和3年)8月:
  - 文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」に基づく、「認定プログラム(リテラシーレベル)」に認定され、「数理・データサイエンス標準カリキュラムコース」を「神戸大学数理・データサイエンス・AI教育プログラム」に引き継ぐ
- 2023年(令和5年)8月:
  - 同プログラムの「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)」に認定される。
  - 認定された教育プログラムの中から、先導的で独自の工夫・特色を有するものとして「認定教育プログラム(リテラシーレベル)プラス」「認定教育プログラム(応用基礎レベル)プラス」に選出される

### 2.2 データサイエンス教育部会の構成

2024年1月1日現在においてデータサイエンス教育部会は、25名の教員により構成されている。教員の所属部局は、数理・データサイエンスセンターを中心にして、工学研究科、理学研究科、経済学研究科、経営学研究科、人間発達環境学研究科、国際文化学研究科、都市安全研究センター、システム情報学研究科、DX・情報統括本部および大学教育推進機構の専任教員である。表1に現在のデータサイエンス教育部会の構成員の一覧を示す。

表1: データサイエンス教育部会の構成員 (2024年1月1日現在)

番号	職名	氏名	主配置部局	備考
1	教授	熊本 悦子	DX・情報統括本部	
2	教授	石川 慎一郎	大学教育推進機構	
3	教授	村尾 元	国際文化学研究科	
4	准教授	稲葉 太一	人間発達環境学研究科	
5	准教授	阪本 雄二	人間発達環境学研究科	
6	教授	芦谷 政浩	経済学研究科	幹事
7	教授	藤原 賢哉	経営学研究科	
8	教授	青木 敏	理学研究科	幹事
9	教授	高山 信毅	理学研究科	
10	特命教授	牧野 淳一郎	理学研究科	
11	教授	福山 克司	理学研究科	幹事
12	准教授	西野 友年	理学研究科	
13	教授	寺田 努	工学研究科	
14	准教授	大森 敏明	工学研究科	
15	准教授	黒木 修隆	工学研究科	
16	准教授	白石 善明	工学研究科	
17	教授	大川 剛直	システム情報学研究科	
18	教授	滝口 哲也	都市安全研究センター	
19	准教授	高島 遼一	都市安全研究センター	
20	教授	小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター	幹事
21	教授	中村 匡秀	数理・データサイエンスセンター	幹事
22	教授	山田 明	数理・データサイエンスセンター	部会長
23	特命准教授	伊藤 真理	数理・データサイエンスセンター	
24	特命助教	陳 思楠	数理・データサイエンスセンター	
25	特命教授	堀越 啓二	数理・データサイエンスセンター	

表2にデータサイエンス教育部会を構成する教員の部局別の推移を示す。教育部会が設置された2018年度は、数理・データサイエンスセンターを主配置とする教員が3名であったが、2020年から拡充が進んで、センター教員が7名に増加している。データサイエンス・AIに関わる研究科として、工学研究科と理学研究科からの配置がそれぞれ多い。そして、教育に関わる大学教育推進機構、国際文化学研究科、人間発達研究科からそれぞれ所属しているほか、データサイエンスの応用先として医学部・経済・経営学研究科からの教員が所属している。



表2: データサイエンス教育部会を構成する部局別教員の推移(4月1日時点)

所属部局	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
数理・データサイエンスセンター	3	3	6	6	7	6
工学研究科	4	4	4	4	4	4
理学研究科	4	4	4	4	5	5
システム情報学研究科	3	2	2	2	1	1
国際文化学研究科	1	1	1	1	1	1
人間発達環境学研究科	2	2	2	2	2	2
経済学研究科	1	1	1	1	1	1
経営学研究科	1	1	1	1	1	1
人文学研究科	1	1	1	1	0	0
海事科学研究科	0	1	0	0	0	0
医学部附属病院	1	1	1	1	0	0
都市安全研究センター	1	1	1	1	2	2
DX・情報統括本部	0	0	0	0	1	1
大学教育推進機構	1	1	1	1	1	1
合計	23	23	25	25	26	25

## 2.3 データサイエンス教育部会の運営

### 2.3.1 現在の運営体制

データサイエンス教育部会では、神戸大学の全学共通教育におけるデータサイエンス教育を実施するにあたり、部会長を中心としてデータサイエンスセンター3名、理学研究科2名、経済学研究科1名の幹事により構成される幹事会が全体統括・運営にあっている。また、文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」との関連が深いことから、数理・データサイエンスセンターにおいて設置している「数理・データサイエンスセンター教務専門委員会」と連携しながら運営している。

教育部会の設置が比較的あたらしいことや、新型コロナウイルスによる感染症拡大によって遠隔講義に切り替える必要があったこと、文部科学省の「数理・データサイエンス・AIプログラム認定制度」の採択などがあり、必要に応じて適応的に幹事会を開催して運営している。ここで、データサイエンス教育部会は、教養教育院の下に組織されており、神戸大学全体のバランスを取りながらカリキュラム構成を実施している。一方、数理・データサイエンスセンター教務専門委員会は、それぞれの科目の実施および文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度との整合性をとる機能を担っている。

データサイエンス部会長は、数理・データサイエンスセンターにおける教育部門長が兼任しており、数理・データサイエンスセンター教務委員会のリエゾンとして活動している。また、部会長は、月に1回開催される「全学教務委員会」および「教養教育院教務専門委員会」に出席するとともに、データサイエンス教育部会におけるカリキュラム編成、自己評価・報告のとりまとめなどにあっている。教育部会全体に関わる情報共有および意思決定を図るために、部会長から各部局

幹事へメール配信により決定事項の連絡や意見交換を行うほか、重要な事案が生じた場合などは、メール審議もしくは遠隔会議システムを利用した協議を行って決定している。

### 2.3.2 現在の部会長・幹事

以下に2024年1月1日現在の部会長および幹事を示す。

- 部会長: 山田 明(数理・データサイエンスセンター)
- 幹事: 小澤 誠一、中村 匡秀(数理・データサイエンスセンター)、福山 克司、青木 敏(理学研究科)、芦谷 政浩(経済学研究科)

### 2.3.3 歴代部会長

表3にデータサイエンス教育部会の歴代部会長を示す。前述のように数理・データサイエンスセンターの教育部門長がデータサイエンス教育部会長を兼任している。

表3: 歴代のデータサイエンス教育部会長

2018年4月	~	2020年3月	小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター
2020年4月	~	2022年3月	齋藤 政彦	数理・データサイエンスセンター
2022年4月	~	2023年8月	首藤 信通	数理・データサイエンスセンター
2023年9月	~		山田 明	数理・データサイエンスセンター

### 2.3.4 担当授業コマ数

2023年度におけるデータサイエンス教育部会に所属する教員の授業担当状況を表4に示す。ここで、0.5コマとは、半期1コマ15回に対して、1Q(四半期ひとつぶん)の7.5回(1回90分)の授業時間を示す。したがって、1.5は、1Qのなかで3クラス開講していることを意味する。また、データサイエンス基礎演習、データサイエンスPBL演習は、定員200名および定員100名につきひとりの教員を割り当てている。そのため、1Qにつき1クラスの開講ではあるが、1.5と記載されている。ここで、データサイエンス入門は、データサイエンス基礎学へ引き継ぎの予定であって、2023年度入学生より新規受講を停止しており、これまでの教員が引き続き非常勤講師として担当している。また、2017年に部会が発足して5年が経過した2023年度において、多くの教員の入れ替わりが発生したため、非常勤講師によって補充している。

表4: データサイエンス教育部会に所属する教員の授業担当状況

年度	学期	科目名	数理・データサイエンスセンター	その他部局	非常勤講師	合計
2023	1Q	データサイエンス基礎学	0.70	0.00	0.80	1.5
2023	2Q	データサイエンス入門	0.10	0.13	0.27	0.5
2023	2Q	データサイエンス基礎学	0.23	0.00	0.27	0.5
2023	3Q	データサイエンスPBL演習	1.00	0.00	0.50	1.5
2023	3Q	データサイエンス基礎演習	1.00	0.00	0.50	1.5
2023	3Q	データサイエンス概論A	0.60	0.40		1
2023	3Q	データサイエンス入門	0.10	0.00	0.40	0.5
2023	4Q	データサイエンスPBL演習	1.50	0.00		1.5
2023	4Q	データサイエンス基礎演習	1.50	0.00		1.5
2023	4Q	データサイエンス概論B	0.73	0.00	0.27	1
2023	4Q	データサイエンス基礎学	0.17	0.00	0.33	0.5
		合計				11.5

### 3. 授業の実態

#### 3.1 授業実施形態

データサイエンス教育部会が提供する科目は、知識を習得することを主目的とした講義形式の科目とプログラミングなどの技能を習得することを主目的とする演習形式の科目に分類される。講義形式の科目には、データサイエンス基礎学・データサイエンス入門、データサイエンス概論A・B、演習形式の科目には、データサイエンス基礎演習・データサイエンスPBL演習がある。データサイエンス教育部会が提供する科目は、すべて遠隔授業であり、オンデマンド講義とライブ（一斉配信）講義を組み合わせた形態である。つまり、ハイフレックス型やブレンド型といった対面での講義を行っていない。

データサイエンスPBL演習を除く全ての科目は、反転学習方式をとっている。受講者は、事前にオンデマンドの講義資料を視聴して学習し、ライブ講義において学習において不明な点を解消する。データサイエンスPBL演習は、PBL (Project Based Learning) 形式をとっており、遠隔授業のライブ配信によって講義を行うほか、オンラインにおいてグループワークを実施する。科目の難易度は、講義形式の科目においてデータサイエンス基礎学、概論A、概論Bという順により高度かつ応用技術が含まれている。演習系科目においては、データサイエンス基礎演習においてプログラミング言語Pythonの基礎を学び、PBL演習においてPythonを使ったグループワークを実施する。

- 講義形式
  - データサイエンス基礎学
  - データサイエンス入門
  - データサイエンス概論A
  - データサイエンス概論B
- 演習形式
  - データサイエンス基礎演習
  - データサイエンスPBL演習

#### 3.2 科目一覧と概要

それぞれの科目の概要および講義形式、評価方法を以下に示す。

##### 3.2.1 データサイエンス基礎学

概要:

現在、インターネット・情報技術の進展により、ビッグデータやAIの活用が可能になり社会に新しい価値が生まれ、日常にも大きな変化をもたらしている。この授業では、今後のデジタル社会において必要とされている数理・データサイエンス・AIの概念や手法を学び、それらを活用するための基礎を身につける。

形式: 反転授業、遠隔授業(オンデマンド型とリアルタイムの併用)

評価: 各回の授業で課す課題(35%)と定期試験(65%)

### 3.2.2 データサイエンス入門

**概要:**

データサイエンス教育部会の設置(2017年)の際に開講した授業である。「数理・データサイエンス標準カリキュラムコース」が「神戸大学数理・データサイエンス・AI教育プログラム」に引き継がれたことを受けて、2022年度からデータサイエンス基礎学へ変更になっている。再履修のため2023年度まで開講を継続しているが、2023年度以降入学生からは新規受講を終了しており、2024年度以降は完全に廃止となる。講義内容は、データサイエンス基礎学と重複している。

**形式:** 反転授業、遠隔授業(オンデマンド型とリアルタイムの併用)

**評価:** 各回の授業で課す課題(35%)と定期試験(65%)

### 3.2.3 データサイエンス概論A

**概要:**

データサイエンスは、観測によって得た実世界のデータから有益な知見を数式やルールなどの形式で記述し、それを利用して価値創造を行う、「データ駆動型」の推論アプローチを体系化した学問である。これまで、数理統計学、機械学習、データマイニングなどで独立に研究されてきた学問領域がデータサイエンスとしてまとめて認知され、それに価値創造がつながることで、サイエンスやビジネスだけでなく、我々の生活に幅広く影響を与えるようになってきた。データは「21世紀の石油」と言われるように、価値を潜在的に内包しているが、単なる数値の集まりに価値はない。そこから本当の価値を引き出す仕組みが必要であり、そこにデータサイエンスが重要な役割を果たす。本講義では、このようにデータから価値を引き出すための必要となる、数理・データサイエンス・AIの基礎知識を学び、課題の発見と定式化からデータ収集、モデル化を経て得られた分析結果を活用するためのデータエンジニアリングの基礎力を養うことを目的とする。データサイエンス概論Aは、概論Bとセットになっている。データサイエンス概論Bでは、第6回第7回にこれまでの講義の内容を受けて実践演習を行う。

**形式:** 反転授業、遠隔授業(オンデマンド型とリアルタイムの併用)

**評価:** 各回の授業で課す課題(35%)と定期試験(65%)

### 3.2.4 データサイエンス概論B

**概要:**

前述のようにデータサイエンス概論Bは、概論Aとセットになっている。データサイエンス概論Aと概論Bを通して、データサイエンスの応用例について解説及びミニ演習を行う。データサイエンス概論Bでは、第6回第7回にこれまでの講義の内容を受けて実践演習を行う。

形式：反転授業、遠隔授業(オンデマンド型とリアルタイムの併用)

評価：各回の授業で課す課題(35%)と定期試験(65%)

### 3.2.5 データサイエンス基礎演習

概要：

データサイエンスの効果的な実践には、コンピュータ・ソフトウェアの活用が必須である。本講義では、データサイエンスのためのプログラミング言語として世界で広く普及しているPythonを取り上げ、演習を通してプログラミングの基礎およびデータサイエンスの実践方法について学習する。Pythonの基本的な文法からPandasによるデータ操作グラフによる可視化および回帰分析などを行う。課題提出および判定には、オンライン自動判定ツールを使用している。生徒は、任意のタイミングで課題への取り組みおよび課題提出ができる。

形式：反転授業、遠隔授業(オンデマンド型とリアルタイムの併用)

評価：各回の授業で課す課題、定期試験を行わない

### 3.2.6 データサイエンスPBL演習

概要：

PBL(Problem Based Learning)とは、複雑な課題や挑戦し甲斐のある問題に対して、生徒が少人数のグループを組み自律的な問題解決・意志決定・情報探索などを通じて解決を目指す学習手法である。本授業では、神戸大学生協様のご協力のもと、神戸大学生協食堂のリアルデータを活用し、データサイエンスの取り組みに基づいて、根拠に基づく知見の導出や食堂の経営施策の提案をグループで行う。課題の取り組みには、Pythonを使用することを前提としており、データサイエンス基礎演習を履修することを推奨している。

形式：遠隔授業(リアルタイム)、グループワーク

評価：各回の課題への取り組み(70%)、最終成果物の内容(30%)

## 3.2 履修状況

表5に2017年度から2023年度までのデータサイエンス基礎学、データサイエンス入門、データサイエンス概論A/B、データサイエンス基礎演習、データサイエンスPBL演習の履修者数の推移を示す。ここで、データサイエンス入門は、2017年度にデータサイエンス教育部会としてはじめて開講した講義であるが、文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度に対応するために、データサイエンス基礎学を設置したため、科目の切り替えを行っている。データサイエンス入門の廃止を2022年度に決定したため、経過措置として2023年度まで開講している。そのため、データサイエンス入門の履修者が2022年度に一時的に増加している。2024年に

は、完全に廃止される。データサイエンス基礎学は、2022年度から開講されており、全ての学部からの受講が可能である。2025年度には、全学部において必修科目となる予定である。

表5. 履修者数の推移

開講年度	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
データサイエンス基礎学	0	0	0	0	0	1841	1868
データサイエンス概論A	0	0	194	291	385	806	975
データサイエンス概論B	0	0	314	482	410	935	915
データサイエンス基礎演習	0	0	111	171	245	545	832
データサイエンス入門	70	316	531	797	960	1201	304
データサイエンスPBL演習	0	0	0	69	74	275	254

### 3.3 評価方法

神戸大学共通細則によれば、成績評価については、以下のように規定されている。

(成績)

第4条 授業科目の成績は、100点を満点として次の区分により評価し、秀、優、良及び可を合格、不可を不合格とする。

秀(90点以上)

優(80点以上90点未満)

良(70点以上80点未満)

可(60点以上70点未満)

不可(60点未満)

2 秀、優、良、可及び不可の評価基準は、次の各号のとおりとする。

(1) 秀:学修の目標を達成し、特に優れた成果を収めている。

(2) 優:学修の目標を達成し、優れた成果を収めている。

(3) 良:学修の目標を達成し、良好な成果を収めている。

(4) 可:学修の目標を達成している。

(5) 不可:学修の目標を達成していない。

(URL : <https://www.office.kobe-u.ac.jp/plan-rules/act/print/print110000264.htm> )

定期試験や、平常点の配分や小テストの有無などは、各教員に委ねられているため、上記の各科目の概要もしくはシラバスを参照されたい。ここで、神戸大学では、秀の比率を10%以下にし、秀・優の比率を合わせて40%以下に抑えるという取り決めがされている。上記の5つの科目の成績分布は、ほぼこの取り決めに従っている。ただし、データサイエンス基礎学については、

成績優秀者が多く、秀の比率が10%を若干上回っており、秀・優の合計比率も若干上回る値の年度があるため、何らかの改善方法を検討することが求められる。



## 4. 授業振り返りアンケートにみる学生の意見

### 4.1 授業振り返りアンケート

神戸大学の共通教育においては、すべての教科について、受講した学生に対して授業振り返りアンケートを実施している。このアンケートは、表6の質問項目からなる。データサイエンス教育部会が提供する5つの科目（データサイエンス基礎学・概論A、概論B、基礎演習、PBL演習）について、データサイエンス基礎学、データサイエンス概論Aおよびデータサイエンス規則演習のアンケート結果を掲載する。ここで、データサイエンスPBL演習については、アンケート回収率が低かったため、分析の対象として不十分と判断して掲載していない。また、データサイエンス概論Bについては、データサイエンス概論Aと内容が重複しているため掲載しない。

表6: 授業振り返りアンケートの質問

番号	質問	形式	選択肢
1	この授業に関して、平均して毎週どれくらい自己学修(予習、復習を含む)をしましたか。	選択	1. 180分以上、 2. 120分以上－180分未満、 3. 60分以上－120分未満、 4. 30分以上－60分未満、 5. 0－30分未満
2	この授業の内容はよく理解できましたか。	選択	1. そう思う、 2. どちらかといえばそう思う、 3. どちらともいえない、 4. どちらかといえばそう思わない、 5. そう思わない
3	シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。	選択	1. 十分に達成できた、 2. ある程度達成できた、 3. どちらともいえない、 4. あまり達成できなかった、 5. 達成できなかった、 6. 到達目標が分からない、 7. シラバスを読んでいない
4	この授業を振り返って、自らの学修に関する感想があれば書いてください。	自由記述	
5	この授業でより工夫してほしい事項があればチェックしてください。	選択(複数回答可)	1. 担当教員の授業への熱意、 2. 担当教員の学生に対する接し方、 3. 担当教員の話し方、 4. BEEF等の学修支援システムの内容、板書、教材等、 5. シラバス、 6. 授業の進み方・計画性、 7. 特になし

6	この授業の良かった点について、特記すべき内容があれば書いてください。また、授業をより良くするための意見・要望があれば書いてください。	自由記述	
7	総合的に判断して、この授業は有益であったと思いますか。	選択	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有益であった、</li> <li>2. どちらかといえば有益であった、</li> <li>3. どちらともいえない、</li> <li>4. どちらかといえば有益ではなかった、</li> <li>5. 有益ではなかった</li> </ol>

## 4.2 選択式質問の結果

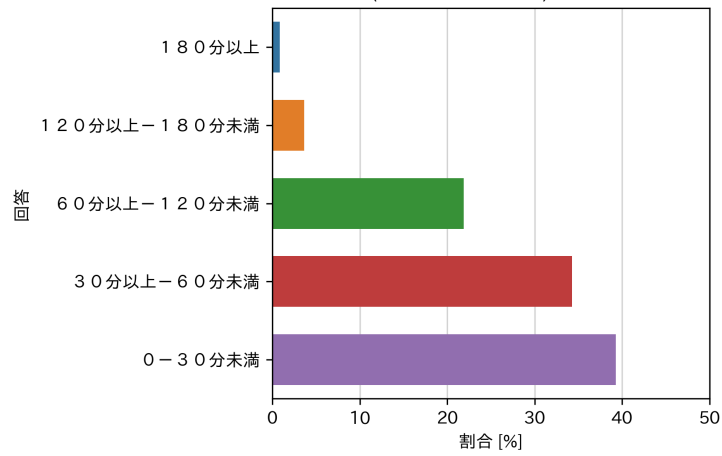
以下に2023年1Q2Qのデータサイエンス基礎学(3コマ分)および2022年データサイエンス概論A(2コマ分)およびデータサイエンス基礎演習(1コマ分)の選択式の質問の回答結果を示す。

### 4.2.1 データサイエンス基礎学

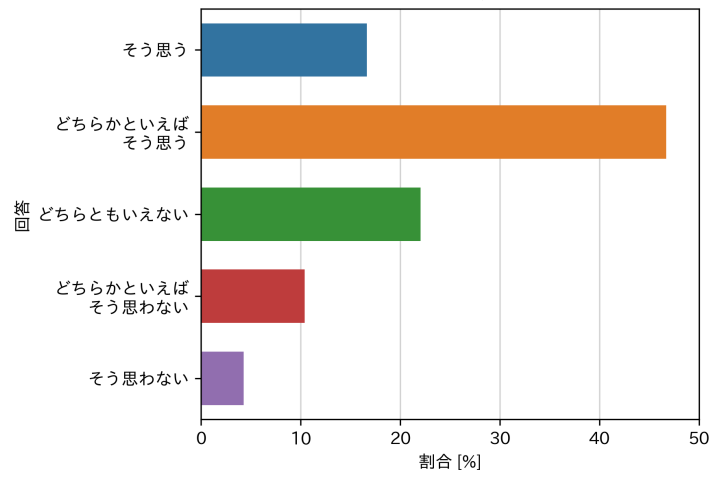
図1に2023年度1Q2Qのデータサイエンス基礎学における選択式質問に対する回答結果を示す。ここで、1Q2Qの受講者は、約1500名であり、回答者が817名である。したがって、約54%がアンケートへ回答している。データサイエンス基礎学は、遠隔形式での講義であって、オンデマンド学習とライブ講義を併用している。オンデマンド学習は、60分の事前学習動画と講義資料からなる。学生は、講義動画による学習における質問を匿名掲示板へ投稿することができる。ライブ講義では、事前学習動画の要点を再度説明するとともに、学生から投稿された質問の解説を行う。

設問2と設問3の講義の理解度や達成度を問う質問では、全体の6割から7割の学生が理解できたと回答している。ただし、設問1では、予習復習の時間を質問しているが、約40%の学生が事前学習を行っていないことが分かる。反転学習の想定通り60分以上の学習を行っている学生は、全体の30%未満である。設問5の講義について工夫してほしい点については、約76%が特にないと回答している。全体的な評価に関する設問7においても、有益であった、どちらかといえば有益であったをあわせると約77%を越えている。

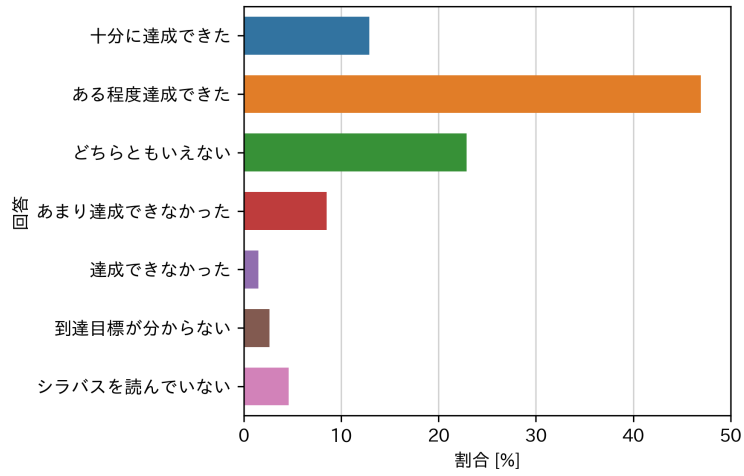
【2023年度1Q2Q データサイエンス基礎学】  
この授業に関して、平均して毎週どれくらい  
自己学修(予習、復習を含む)をしましたか。



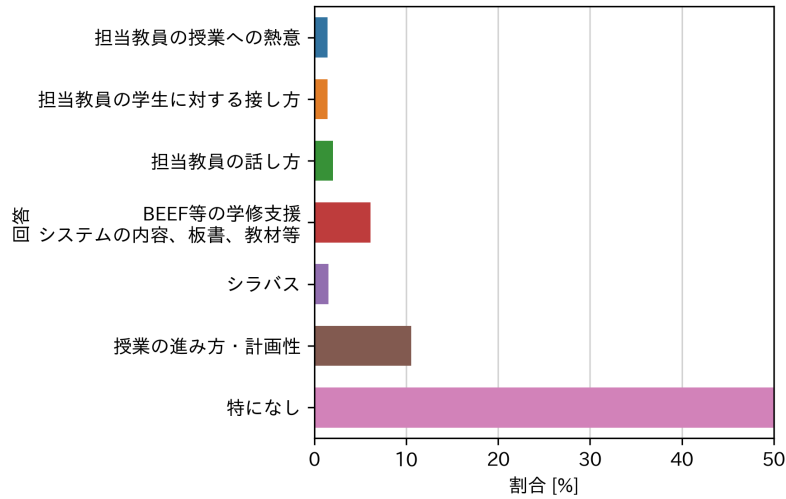
【2023年度1Q2Q データサイエンス基礎学】  
この授業の内容はよく理解できましたか。



【2023年度1Q2Q データサイエンス基礎学】  
シラバスに書かれている到達目標をあなたはどの程度達成できたと思いますか。



【2023年度1Q2Q データサイエンス基礎学】  
この授業でより工夫してほしい事項があればチェックしてください(複数可)。



【2023年度1Q2Q データサイエンス基礎学】  
総合的に判断して、この授業は有益であったと思いますか。

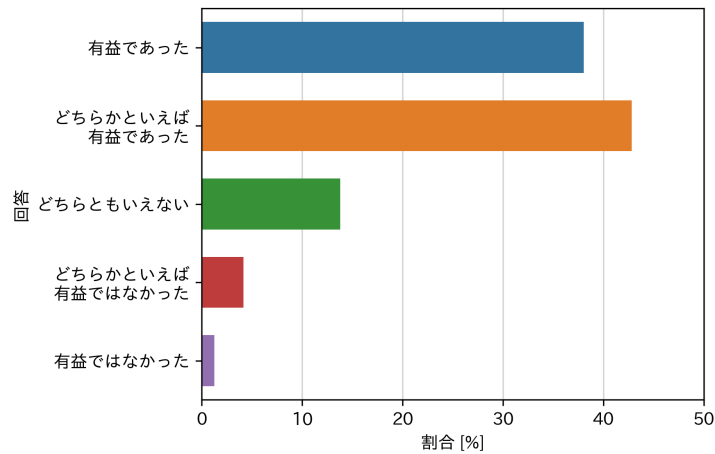
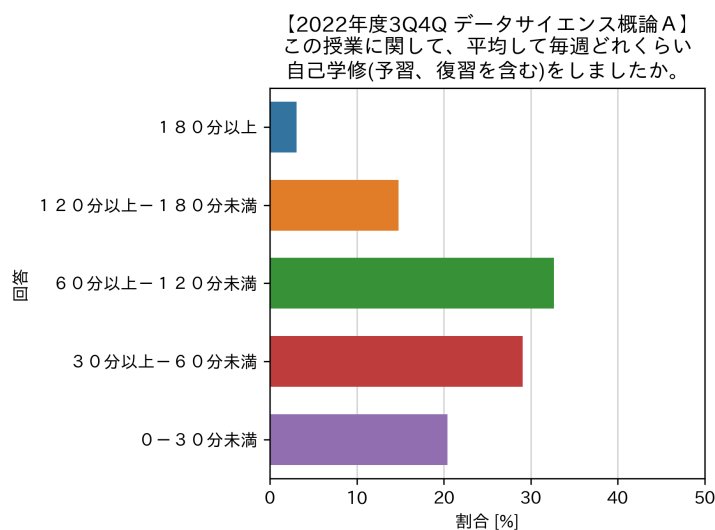


図1:2023年度1Q2Qのデータサイエンス基礎学における選択式質問に対する回答結果

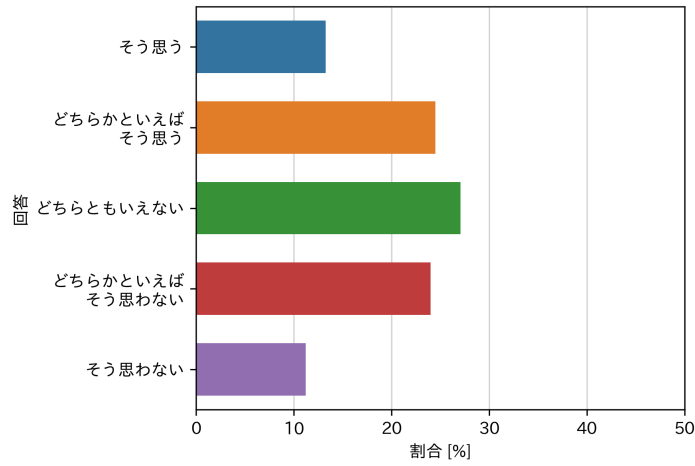
#### 4.2.2 データサイエンス概論A

図2に2022年度のデータサイエンス概論Aの授業振り返りアンケートにおける選択式設問に対する回答を示す。受講者数は、806名であって回答者が196名であり、回答率約24%である。本科目もデータサイエンス基礎学と同様に、遠隔形式の講義であって、オンデマンド学習とライブ講義を併用している。オンデマンド教材は、講義動画60分と講義資料からなる。本科目も反転学習の形式を取っている。したがって、受講者は、事前に60分間の予習を行い、学習における疑問点を匿名掲示板に書き込む。ライブ講義では、事前学習の要点と質問の解説を行う。

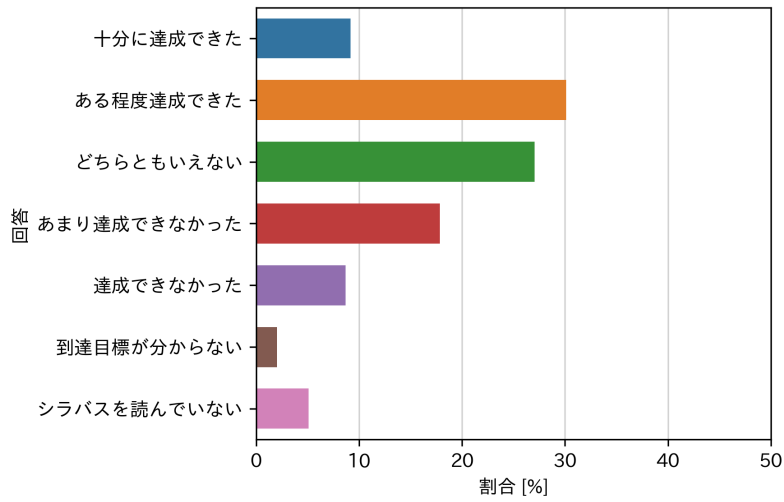
設問2と設問3の講義の理解度および達成度を問う質問では、約4割に留まっており、データサイエンス基礎学と比較すると、理解できた・達成できたと感じている学生が少ない。予習復習の時間を問う設問1では、約半数が60分未満と回答しており、反転学習が想定している通りの学習時間を確保していない学生が半数程度であることが分かる。データサイエンス基礎学と比較すると、自己学習をしている学生の割合が多い。設問5の講義について工夫してほしい点については、約53%が特になし回答しているものの、授業の進み方計画性に不満を持っている学生が約18%、神戸大学のLMS(Learning Management System)BEEFや教材に不満を持っている学生が15%存在する。総合的な評価に関する設問7では、約56%が有益であった、どちらかといえば有益であったと回答している。



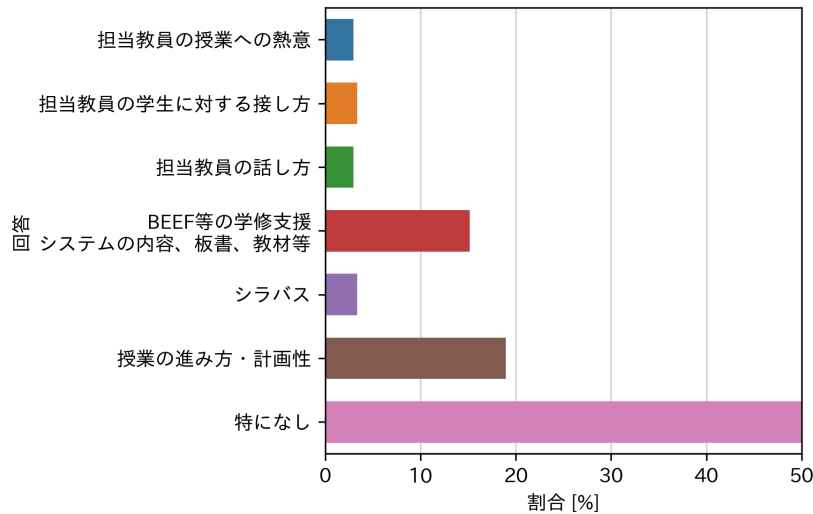
【2022年度3Q4Q データサイエンス概論A】  
この授業の内容はよく理解できましたか。



【2022年度3Q4Q データサイエンス概論A】  
シラバスに書かれている到達目標をあなたは  
どの程度達成できたと思いますか。



【2022年度3Q4Q データサイエンス概論A】  
この授業でより工夫してほしい事項があれば  
チェックしてください(複数可)。



【2022年度3Q4Q データサイエンス概論A】  
総合的に判断して、この授業は有益で  
あったと思いますか。

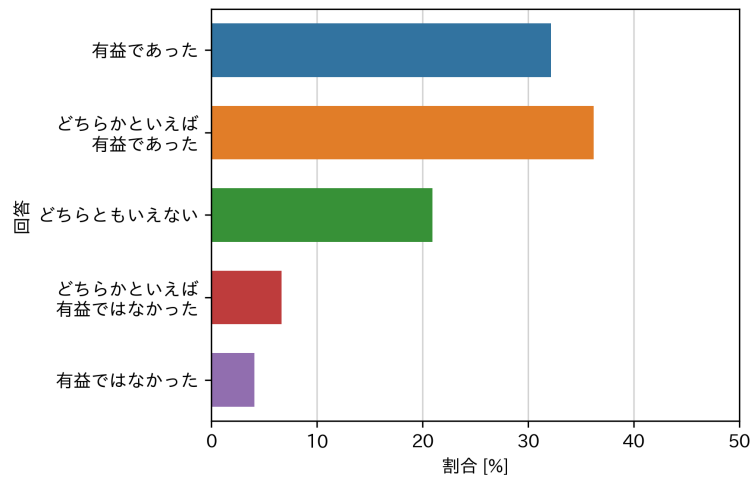


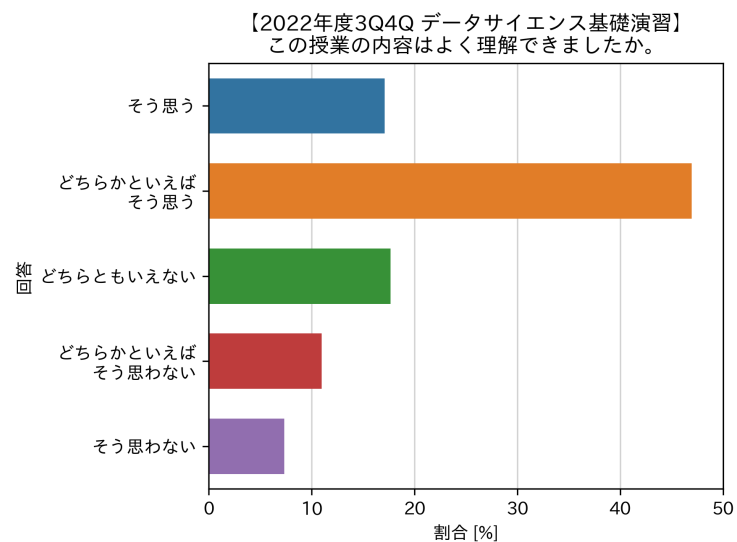
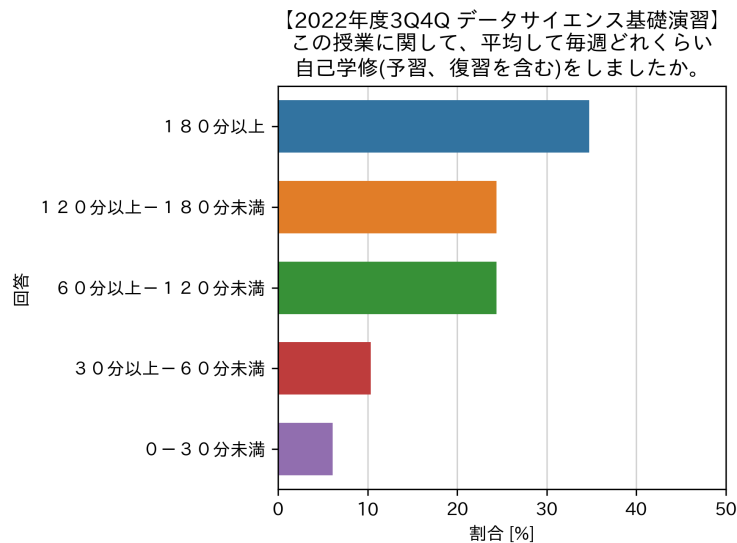
図2:2022年度のデータサイエンス概論Aにおける選択式質問に対する回答結果

#### 4.2.3 データサイエンス基礎演習

図3は、2022年度のデータサイエンス基礎演習における授業振り返りアンケートの選択式質問に対する回答結果である。受講者数は、545名であって、アンケートに回答した学生が164名であった。回答率は、約30%である。本科目も、上記の2つの科目と同様に遠隔形式の授業であってオンデマンドとライブ講義を併用している。オンデマンド教材は、講義動画60分とPythonによるプログラミングの演習課題からなる。受講者は、オンデマンド動画を視聴して講義に臨み、ライブ講義の講義時間に演習課題を行う。演習課題をライブ講義時間内で終えることができなかった場合に翌週の講義までに提出する。演習課題の提出には、LMSのMoodleのプラグインであるCodeRunnerを使用している。そのため、生徒は、プログラムをLMSに入力することによって自身で正誤を判定できる。

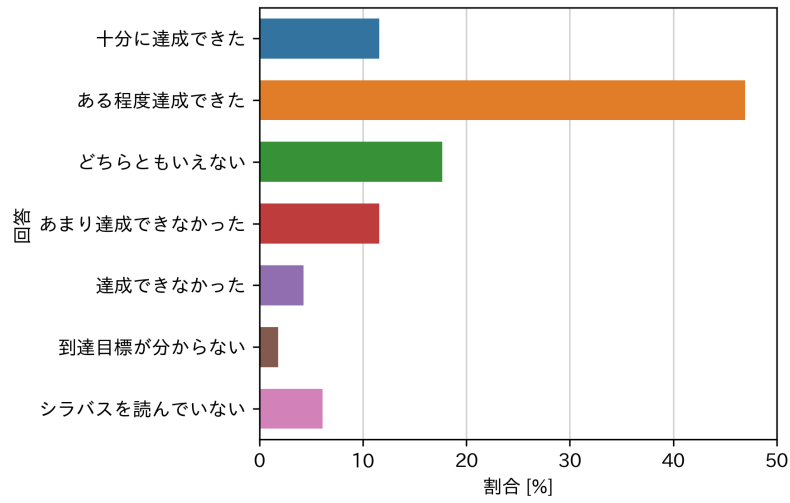
データサイエンス基礎演習では、設問1の予習復習時間が60分以上の学生が約83%おり、学習時間が180分を越える学生も約34%存在する。授業の理解度ならびに達成度を確認する設問

2と設問3では、それぞれ約64%、約58%がそう思うもしくはどちらかといえばそう思うと回答している。設問5の講義において工夫してほしい点では、約71%が特になしと回答している。講義の進め方やBEEFなどの教材に不満を持っている学生は、約13%、約14%に留まっている。

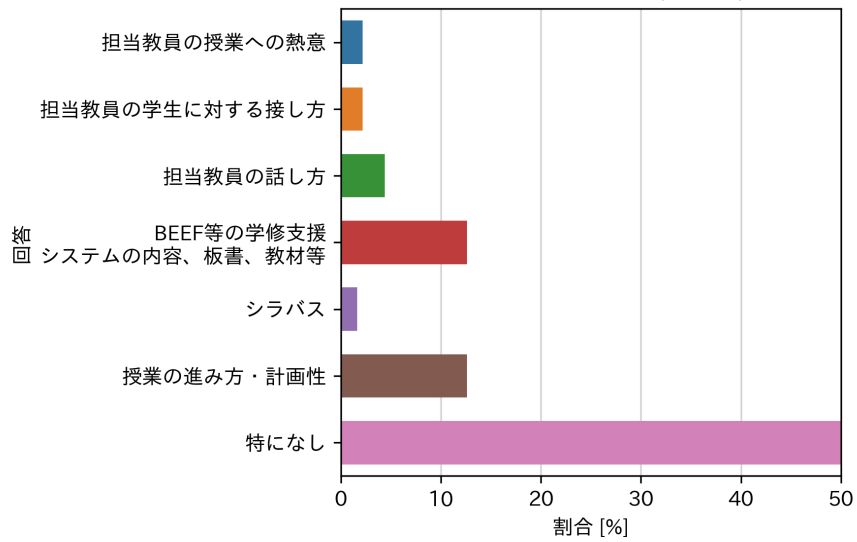




【2022年度3Q4Q データサイエンス基礎演習】  
シラバスに書かれている到達目標をあなたは  
どの程度達成できたと思いますか。



【2022年度3Q4Q データサイエンス基礎演習】  
この授業でより工夫してほしい事項があれば  
チェックしてください(複数可)。



【2022年度3Q4Q データサイエンス基礎演習】  
総合的に判断して、この授業は有益であったと思いますか。

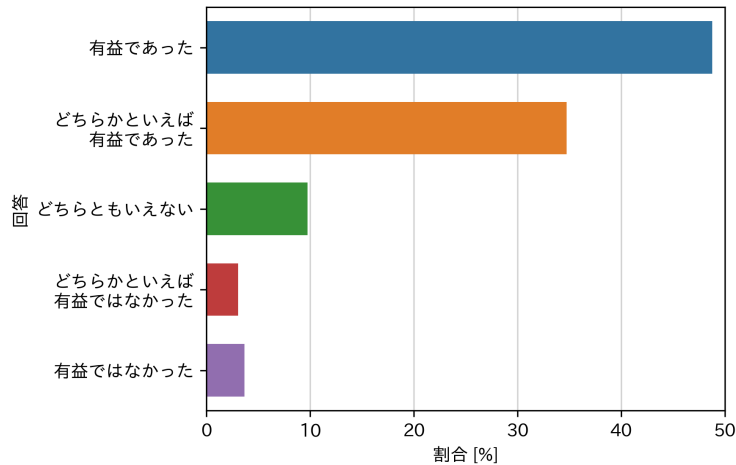


図3:2022年度のデータサイエンス基礎演習における選択式質問に対する回答結果

### 4.3 記述式質問の結果

データサイエンス基礎学およびデータサイエンス基礎演習における授業振り返りアンケートの自由記述で書かれた感想および要望を以下にまとめる。

#### 4.3.1 データサイエンス基礎学

良かった点：

良かった点としては、データサイエンスの必要性を感じたという感想や、文系理系や学部を問わずにデータサイエンスの学習ができてよかったというものがあった。以下に回答を抜粋する。

- これから生きていくためにデータサイエンスに関する知識は必要なのだと痛感しました。
- 毎回の授業でどのようなデータを使用する例があるのかを学ぶことができた。インターネットを通じて様々なデータが普及する現代において正しくデータを扱うことは大切だと思った。
- 科目の名前からすると、私はあまり興味を惹かれるものではありませんでしたが、実際に授業を受けてみて、これから社会に出ていく際に必要なデータの見方や分析の仕方、Excelなどのツールの使い方などを学ぶことができてためになる講義だったと実感できました。
- 以前からデータサイエンスにはとても関心があり、是非とも大学に入学した際には学びたいと思っていたので、講義を受けることができてよかったと思います。
- 授業を受けていて楽しかったし非常に役に立った。
- インターネットに疎かったのでこの講義を受講してよかったと思います。
- 農学部でデータサイエンスが学べるとしていなかったのが良かったと思う。
- AIやデータについての知識が浅く、すこし難しいと感じる部分があったけど、先生の説明を聞くことで理解につなげることができました。
- コンピューターに関する難しい知識や行列について理解を深めることが出来た。

- 1時間程度のオンデマンド動画と30分程度のZoom講義が効果的に組み合わせられていたと思う。特に首藤先生の授業は難しい統計の概念を分かりやすく説明するよう工夫されていたと感じた。

#### 事前学習について:

事前学習については、積極的な学生が事前学習と質問という形式が効率がよいということを実感している一方、多くの学生が事前に学習する反転学習の仕組みに納得できておらず、結果的に学習時間が増えることについての不満を抱いている。以下に回答を抜粋する。

#### 事前学習と事前質問についての肯定的な意見

- 授業前の事前学習動画を毎回視聴し、ある程度内容を理解してから授業に臨めました。また、授業後のミニ課題もできる範囲で取り組みました。
- 予習の動画を毎回見ていたのは良かったと思う
- 毎回の質問解答時間を用意してくださっていたことがとてもよかったです。事前に質問を集めていたので、効率も良く無駄がなかったように感じました。
- 質疑応答の時間が設けられていたこと。
- 授業が始まる前に事前ビデオを視聴するため、内容を知ったうえで補足の内容を授業で聞くことができたので、しっかりと授業内容を理解することができました。
- 事前予習を頑張ったおかげでしっかり理解できました。
- 事前のビデオに関する質問ができるところがよかった。
- 事前学習がメインなため、自分のペースで進められるのがよかった。
- 事前に質問を募っていたのは良かった
- 事前学習が充足していた点

#### 事前学習についての否定的な意見

- 予習に時間がかかるのももう少し短くしてほしい。
- 事前に動画を見るシステムは良いとは思いますが、講義のズームでも同じように資料を読み直していることが重複していて補足になっていないと感じました。ほぼオンデマンド授業と変わらないとも感じました。
- 授業時間に対して内容が多すぎるため、もっと内容を絞ってほしい。オンデマンドの事前ビデオと当日のオンライン授業の両方を受けなければならなかったが、オンデマンドだけか当日の授業だけかのどちらかにしてほしい。
- 事前学習はきちんと行ったが、身につけてはいない。
- 録画授業ではやる気が出づらかった。
- 事前学習動画が長すぎる。zoomでリアルタイムである意味をあまり感じられなかった。なので、全て動画にしてオンデマンド型にするほうが良いと思う。
- 予習動画は必要なのでしょうか。予習動画のスライドが上がっているのならば、そのスライドを見るだけでも十分予習になる気がします。
- zoom授業中の質問回答コーナーが長かったり、あまり有益であるとは思えなかった。
- あまり予習に使う時間が取れていなかった

#### 難易度について

データサイエンス基礎学の難易度については、文系・理系を問わず受講できるようになっていたため、特に文系から難しすぎるという意見があがった。数学的な基礎を説明する講義回や数式を使った説明について、難しすぎるとの意見が多くあげられた。Excelの操作方法については、高校の講義の復習になってよかったという意見と、簡単すぎて時間がもったいないという両方の意見があった。以下に記述の抜粋を示す。

#### 難易度

- 初めて聞くことが多くついていくのが大変だった。
- 難解な数式が出てきたりととても難しかったです。
- 聞きなれない言葉が多くて授業の内容を完璧に理解することができなかった。
- むずい
- 課題が難しかった。
- 内容がかなり高度で理解するのが難しかったです。
- 内容が難しく、あまり理解できなかった
- とにかく内容が難しすぎると思う。途中からついていけなくなった。
- 個人的には難しかった。
- 難しかった
- 苦手分野だったので、なかなか理解できなかった。
- 文系の私としては数Ⅲの知識が必要となるような問題があり理解しがたかった。
- 数学の範囲が難しかった。
- 数学の知識を多く用いるので難しかった。
- 文系の私たちにとっては、難易度が高すぎる回があった。
- もう少し例をわかりやすくしてほしい
- 難しすぎる内容があった。
- 少々、文系にとっては、難しい内容が多かった。履修取消期間に後々計算が出ることを言っていてほしかった。
- 内容が難しく、理解するのが難しかった。

#### Excelについての意見

- エクセルなどの基本的なソフトの使い方を説明して下さったのがよかった。
- パソコンのソフト(Excel)の練習を授業でできることは良かったです。また、授業ごとのテストについても復習になり、やりやすくて良かったです。
- エクセルの使い方を学べたのはとても役に立ちました
- 工学部としては、データを扱うことが多くなってくると思うので、エクセルなどの使い方を学べて良かった。
- 基本的に授業の内容はちんぷんかんぷんだったがエクセルの使い方を取り扱ってくれたのはうれしかった！
- Excelの使い方について学べて良かった。
- Excelは使ったことがなかったけれど、授業で扱ったあとは、ある程度使えるようになり、将来に役立つことをたくさん学べた授業であったのが良かった。
- エクセルの操作等については、既に別に学習済みであったので時間がもったいなかった。

## 遠隔講義について

遠隔講義については、学部1年生2年生の限られた時間のなかで効率的に科目を履修できる点や、オンデマンドでいつでも学習できる点について肯定的な意見が多かった。神戸大学のLMS(Learning Management System) BEEF+による講義資料の配付については、肯定的な意見が多い。ただし、ライブ講義については、質問の解説が聞けてよかったという意見がある一方で、必要性を感じないという意見もあった。

## 肯定的な意見

- 他の授業で忙しい中、効率よく学べるようオンデマンドも併用し、わかりやすい資料をアップして下さったので助かりました。
- 授業の資料を細かいところまで作って下さっていたところが良かった点だと思います。
- オンラインで受けることができたこと。
- 授業がzoomなのでどこでも受けやすくてよかった。
- 良かった点は事前学習のPDFがわかりやすかったこと。
- zoom型なのがすごくよかった。
- オンライン授業でありがたかった。
- オンラインでの講義だったので、リラックスして受けることができました。
- オンライン授業とオンライン授業を掛け合わせた形だったので、授業内容がBEEF上に残り後から見返せるのが良かったです。
- オンデマンド形式でいつでも復習できた
- 事前に質問コーナーを用意してくれたこと。自分が質問しなくても、他の人が疑問に思ったこととその回答を知れて良かった。各回の小テスト、アンケートでその都度復習できる機会があったのは良かった。
- 遠隔式の授業だったため、自分のペースで学習できるという点。
- ZOOMを利用した授業が受けやすかった。またオムニバス形式の授業だったので毎回新鮮で面白かった。

## 否定的な意見

- 完全オンラインのため、直接でないと聞きにくい込み入った内容の質問ができなかった
- オンラインでやるのはいいと思うが、一部対面にして授業を真面目に公聴できる環境を作ってほしい。
- 授業としてZoomで実施していた補足説明は、高度な質問への解答を含むことも多く、リアルタイムで視聴しなければならない必要性は感じなかった。
- 個人的には、予定を合わせるのに苦労したので、ZOOMよりも、オンデマンド動画での授業のほうがよかったと感じます。
- 事前に配られた動画と授業内容がかなり酷似していたため、あまり授業を受ける意義を感じなかったため、できればより詳しく解説していただけたら良かったと思います。
- いくつかの動画で、先生がただレジメを読んでいるだけのものがあつた。動画を配信するからには、生徒が理解しやすいように説明を加えてほしい。

## 4.3.2 データサイエンス基礎演習

データサイエンス基礎演習では、しっかりと学習した学生にとっては達成感が感じられたという意見がある一方で、文系の学生や初学者にとって、Pythonでのプログラミングが難しいという感

想があった。学生自身がプログラムの自動採点ができるCodeRunnerについては、良かったという意見があった。以下に感想を抜粋して記述する。

#### 良かった点

- 内容は毎回難しかったけれど、自分なりに色々調べて努力できたと思う。
- この授業を通して、Pythonをある程度使えるようになりました。これからも練習を続けて、より自身の持っている技術を向上させていきたいと思います。
- しっかり自力で課題に取り組めた。
- 中村先生の講義動画は分かりやすく聞いていて飽きなかったです。
- プログラミングに触れることができた。
- わかりやすかったです。
- 幅広い難易度の課題が用意されていて、必要な処理、構文は専用のサイトに用意されており、負担なく受講できた。
- レジュメがわかりやすかったです
- 基礎問題から発展問題まで、様々な難易度の問題で毎回練習することが出来た点が良かったです！

#### 難易度について

- 回を追うごとに内容も難しくなり、徐々に思うようにプログラミングもできなくなりとても難しかった。
- 難しく理解できず、泣きながらやりました。
- Pythonに関する知識を事前に持っている生徒とそうでない生徒の間で、出来具合が大きく変わったと思う。出題する問題の難易度をもっと下げて欲しかった。
- プログラミングの経験がないと難しいと感じたので、もう少し説明があるとより理解できると感じた。
- 僕には少し難易度が高かったです。もう少し難易度を調整いただけるとありがたいです。
- 文系にはやさしくない授業だったと思う

#### プログラミング自動採点について

- Coderunnerを用いてどこが間違っているのか考える力を身につけることができたと思います。
- coderunnerで正解を確かめられるところが良かった。発展問題の解答は後で公開してほしい
- Coderunnerで自己採点できたこと。

## 受講形式について

遠隔授業形式について、好意的な意見が多く集まった。特にパソコンを用いたプログラミング授業であるため、オンラインとの親和性が高かった。担当教員が3Qと4Qに異なっており、4Qの教員は、ライブ配信の講義が単位に影響しないこと、完全オンデマンドでの受講が可能であることを明示的に説明した。その結果、3Qの講義では、オンデマンド授業にしてもよいのではないかという意見があり、4Qの講義では完全オンデマンド形式であるため、効率的に学習できたという感想があった。

- パソコンを用いる講義であるため、オンライン受講できる仕組みは良いと思いました。
- オンデマンドの形で受講できたことがよかった。
- オンデマンド形式で、自分のペースに合わせられる。
- 教材ビデオを配布してのオンデマンド授業にしてもよいのではないかと感じました。オンライン講義を行うことの意義が感じられなかったです。
- 出席を求められずオンデマンドだったのが良かったです。(月曜5限の都合が悪かったので履修取取消を考えていたのですが、オンデマンド形式だったおかげで完走することができました。)

## 5. 自己評価

### 5.1 「外部評価の評価項目モデル」に沿った自己点検・評価

ここでは、神戸大学教養教育院における学部評価の評価項目モデルに沿って、データサイエンス教育部会の組織・運営および全学共通科目に関する自己評価をまとめる。データサイエンス教育部会では、毎年全学共通教育についての自己点検・評価報告書を作成して公開している(<http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/overview/annual.html>)。以下は、同報告書の2022年度版(2023年4月18日提出)に加筆修正したものである。

A 当該教育部会の組織構成と運営体制(「領域1 教育研究上の基本組織に関する基準」に対応)

A-①: 基本的な組織構成が適切であり、実施体制・運営体制が適切に整備され、機能しているか(1-1-1)

現在、データサイエンス教育部会は、25名の教員によって構成されており、各教員がデータサイエンスに関連する14の部局に所属している。これらの部局は、数理・データサイエンス・AIそのものを研究する工学研究科・理学研究科・システム情報学研究科とそれらを応用する医学部・経済学研究科・経営学研究科からなっており、さらに教育に関係する人間発達科学研究科・国際文化学研究科・大学教育推進機構が含まれている。したがって、データサイエンスに関わる幅広い教員が分野横断的に集まって構成されており、適切な構成であると考えられる。部会の運営にあたっては、数理データサイエンスセンターの教育部門長が部会長を兼任しつつ、他の理学研究科・経営学研究科の教員が幹事を務めている。また、部会運営にあたっては、文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラムとも密接に関係していることから、数理・データサイエンスセンターに設置されている教務専門委員会とも連携している。したがって、実施体制および運営体制についても適切に整備・運営されていると考えられる。講義は、数理・データサイエンスセンター配置教員が中心に行っている。しかし、センター配置教員には、任期あり教員が多く含まれている。2022年度末に任期切れおよび任期間近の教員が離職してしまった。数理・データサイエンスセンターが2017年に設置されてから5年目を迎えることを考慮して講義計画を立てるべきであった。2023年度は、非常勤講師によって対応したが、今後継続的に講義を提供していくためには、遠隔講義やオンデマンド講義などのさらなる工夫によって、講義の属人化を抑えて、講義負担を軽減して、安定的に高品質な講義を提供できることが望まれる。

B 当該教育部会の内部質保証(「領域2 内部質保障に関する基準」に対応)

B-①: 自己点検・評価によって確認された問題点を改善するための対応措置を講じ、計画された取組が成果をあげている、又は計画された取組の進捗が確認されている、あるいは、取組の計画に着手していることが確認されているか(2-3-1)

データサイエンス教育部会の講義では、すべての講義終了後に行われる授業振り返りアンケートだけでなく、毎回の講義において履修者に授業アンケートを記入させ、履修者の意見を継続的に収集している。これらの情報は毎年、数理・データサイエンスセンターの評価専門委



員会やアドバイザリーボードで共有している。評価専門委員やアドバイザリーボード委員から得られた助言に基づき、講義内容や授業方法の改善を行っている。

B-②: 学生を含む関係者等からの意見を体系的、継続的に収集、分析し、その意見を反映した取組を組織的に行っているか(2-3-3)

改善点は自己点検・評価報告書および毎回の授業アンケートから抽出し、シラバス作成時にその対策について協議した。また、2022年度は「データサイエンス基礎学」の全学展開を行う必要があったため、約2000人の受講に耐えうるデータサイエンス教育に向けて、講義ビデオの制作、演習内容の検討、BEEFの活用方法について十分な議論やシミュレーションを行い授業の運営にあたった。

振り返りアンケート結果の分析においては、2022年度から2023年度と増加する受講生に対して、学部の差異による難易度という課題がでてきている。神戸大学では、2025年度から教養改革を実施する予定であり、データサイエンス基礎学が全学において必修科目となる予定である。したがって、これらの議論を継続的に行って、対応を検討していく必要があるであろう。

B-③: 授業の内容及び方法の改善を図るためのFDを組織的に実施しているか(2-5-4)

本教育部会では、ピアレビューを積極的に行っている。特に2022年度は第2Q「データサイエンス入門」、第4Q「データサイエンス基礎学」の2科目についてピアレビューを実施し、授業担当者が気づくことができない授業の特性や改善点を把握し、授業内容・方法の改善に努めている。

B-④: 教育活動を展開するために必要な教育支援者や教育補助者が配置され、適切に活用されるとともに、それらの者が担当する業務に応じて、研修の実施など必要な質の維持、向上を図る取組を組織的に実施しているか(2-5-5,2-5-6)

履修登録支援、講義ビデオの管理、BEEFの資料の管理、毎回の授業アンケートのデータ整理などの業務を数理・データサイエンスセンターの事務補佐員が支援した。各回の授業にはTAが配置され、毎回教員からTAに対して授業のねらいや履修者との質疑応答の方針などについて事前指導を行っている。特に、データサイエンス基礎演習とデータサイエンスPBL演習では、TAを積極的に活用しており、遠隔かつオンデマンド講義であっても授業の質を落とさないように努めている。また、授業運営上の問題点をTAからヒアリングすることにより、授業の質の維持・向上を日常的に行っている。ただし、事務補佐員および教育研究補佐員についても2017年から5年が経過してしまったため、2022年度末前後で入れ替えが発生してしまっている。教育支援および教育研究補助についても、属人化を避けて、DXを推進することによって、業務の質の維持と向上を図っていく必要がある。

C 当該教育部会の教育課程と学習成果(「領域6教育課程と学習成果に関する基準」に対応)

C-①: 当該教育部会が提供する授業の目標が、全学共通授業科目の区分ごとの学修目標に対応したものとなっているか(6-2-1)

各授業の授業目標は、専門分野におけるデータサイエンスの応用事例や社会との関わり、または、データサイエンスの本質や汎用性、問題点について学び、個々の専門教育を効果的に学習できる素養を身につけることである。全学共通授業科目の区分ごとの学習目標に対応したものとなっている。

C-②: 授業担当者に共通目標や学部からの要請を示し、到達目標をそれに沿ったものにする配慮がなされているか(6-2-1)

授業はデータサイエンスの基礎理論と応用事例の紹介で構成され、前者には統計科学、機械学習、人工知能を含み、後者には学部教員による各専門領域でのデータサイエンスとの関わりについて学べるようになっている。データサイエンスの基礎理論だけでなく、各学部の専門性に対する活用事例まで扱っており、学部の要請に沿ったものになっている。

C-③: 授業科目の内容が、共通目標や個々の到達目標を達成するものとなっているか(6-3-2)

学生が各専門分野でデータサイエンスを活用する際に必要となる様々な技術の概要および理論の基礎を学ぶようになっており、共通目標や個々の専門分野での到達目標の達成に寄与するものとなっている。

C-④: 単位の実質化への配慮がなされているか(6-4-1,6-4-2)

単位修得には、単に聴講するだけでなく、各講義終了後、各教員が提出した課題や講義の振り返りを記入する授業アンケートの提出が求められている。また、オンラインによる学生と教員による質疑応答などにより、学生の理解が深まるような配慮を行っている。講義の最終回に、期末試験またはレポートの提出を課している。また、BEEF上にアップされた授業スライドや講義ビデオにより、いつでも復習可能にしている。ただし、遠隔授業および遠隔試験を行っていることから、学生の学習時間や学修状況を遠隔で評価する方法など継続的に検討していく必要があるだろう。

C-⑤: 教育の目標に照らして、講義、演習、実験、実習等の授業形態の組み合わせ・バランスが適切であり、それぞれの教育内容に応じた適切な学修指導法の工夫がなされているか(6-4-3)

「データサイエンス基礎学」、「データサイエンス入門」、「データサイエンス概論A・B」は、データサイエンスが広範囲な専門領域の基礎を与える科学であることを理解することに重点を置いており、複数講師によるオムニバス形式の講義としている。これに対して、「データサイエンス基礎演習」は、必携化されたパソコンを用いてデータサイエンスの実装過程に重点を置いている。また、「データサイエンスPBL演習A・B」はデータから課題解決に取り組むことに重点が置かれている。そのため、一連の科目を履修することでバランスの取れた学修が可能である。しかしながら、同じ科目名のA/Bの5役割の区別についてはいささか不明確であるため、今後検討を要する。特に、「データサイエンス概論A」は、学生からの難易度についてのフィードバックが多く、満足度も低いため、学修指導法のさらなる工夫が必要である。

C-⑥: シラバスに、必須項目として「授業名、担当教員名、授業のテーマ、授業の到達目標、授業形態、授業の概要と計画、成績評価方法、成績評価基準、履修上の注意(関連科目情報)、事前・事後学修」及び「教科書又は参考文献」が記載されており、学生が書く授業科目の準備学修等を進めるための基本となるものとして、全項目について記入されているか(6-4-3)

シラバスにおいて、記入可能な項目すべてに答えていることを再度確認した。

C-⑦: 学生のニーズに応え得る履修指導の体制を組織として整備し、指導、助言が行われているか(6-5-1)

数理・データサイエンスセンターのHPで各授業に関する情報を周知している。また、BEEFで随時質問を受けられる仕組みを持っており、数理・データサイエンスセンターにおいても履修相談を随時受け付けることができる体制をとっている。

C-⑧: 学生のニーズに応え得る学習相談の体制を整備し、助言、支援が行われているか(6-5-2)

事前に匿名で質問を受け付け、確実に質問に答える仕組みをBEEF上で取り入れている。また、数理・データサイエンスセンターの教員に対する問い合わせ先メールアドレスを周知しているため、随時複数の教員で受け付ける体制を取っている。さらに、毎回の講義における授業アンケートにおいても、意見や相談を受け、適切にフィードバックを行っている。

C-⑨: 成績評価基準及び成績評価方針に従って、公正な成績評価が厳格かつ客観的に実施されているか(6-6-1,6-6-2,6-6-3)

いずれの科目においても、各回の授業における課題提出、授業の振り返り、期末試験または最終レポートを課すことにより、学生の理解度を総合的に評価している。科目単位での成績分布は全学で適正とされる成績分布となっているが、リテラシーレベルの必修科目である「データサイエンス基礎学」は高得点者が多いため、今後の方針を検討したい。

C-⑩: 学修目標に従って、適切な学修成果が得られているか(6-8-3)

データサイエンスの基礎と応用事例を学ぶことで、社会や各学問分野との関わり、価値の創造について理解し、データサイエンスの現状を概観できることが目標であるが、授業アンケートの結果や授業における理解度を分析する限り、ほぼ達成できていると考えられる。

## II.外部評価

### 6. 外部評価

#### 6.1 外部評価委員会概要

- 委員会：
  - 令和5年度 神戸大学 教養教育院 データサイエンス教育部会 外部評価委員会
- 開催日時：
  - 令和6年2月19日(月)10:00~12:00(対面形式)
- 外部評価委員
  - 和歌山大学
    - データ・インテリジェンス教育研究部門長 / システム工学部システム工学科教授 吉野 孝
  - 大阪大学
    - 大学院基礎工学研究科システム創成専攻教授 / 数理・データ科学教育研究センター データ科学部門長 内田 雅之
- 神戸大学出席者
  - 神戸大学 教養教育院
    - 院長 菊池誠
  - 神戸大学 教養教育院 データサイエンス教育部会
    - 部会長 山田 明
    - 幹事 小澤 誠一(遠隔参加)
    - 幹事 中村 匡秀(遠隔参加)
- 実施スケジュール
  - 外部評価委員並びに神戸大学側メンバーの紹介
  - 挨拶(菊池教養教育院長)
  - 神戸大学メンバーから、資料に基づき、自己点検・評価について説明
  - 休憩
  - 質疑・意見交換
  - 外部評価委員の講評
  - 閉会

## 6.2 外部評価委員会 会議録

### 誤記について

吉野: このスライドや報告書を公開する可能性があるんですね。先ほどのスライド7ページの認定プログラムの認定のタイミングが書いてありますよね。これは3月の認定じゃなかった気がします。確か文科省に出すのが4月か5月締め切りで8月かわからないけどそのくらいのタイミングで認定されるという記憶があります。ちょっと確認してもらえたらなと思います。

小澤: センター長の小澤です。おっしゃる通りでございます。文科省から認定いただいたのは8月後半だったと思います。

### 非常勤の割合について

吉野: あとちょっと教えて欲しいのが11ページの非常勤の割合って昔はどのくらいだったのが今のくらいになっちゃったのかなという部分です。これは2023年の話なんですけど従来はこれじゃなかったって話なんですよ。非常勤の割合が上がったってことですよね。その件につきましてもご説明いただけるとありがたいです。

小澤: 私も補足しようかなと思ったんですけど、11ページでしたね。これが2023年になりますので、任期の問題があったのは、2022年度の話です。任期5年の切り替えはもちろん想定されておりました。データサイエンス基礎学については任期5年の方は入ってなくて新たに任期が始まった方で手当はできていたんです。ただし2022年のから23年に移る時に1名ですね、講師の方ですけども別の大学に転出されて、さらに2023年の8月末で教授が1名転出されたので、このデータサイエンス基礎学を担当していた2名に非常勤をそのままお願いしたということでございました。なので2023年のデータサイエンス基礎学についてはですね。全員大学内の教員で行うことを想定しておりましたけれども、任期以外の要因で非常勤が増えました。以上です。

(筆者補足) 2022年度、2023年度、2024年度にかけて複数の教員の任期を迎えており、2022年度については補充できたが、2023年度の2名の補充ができず、2024年度任期の教員が前倒しで転出した。データサイエンス基礎学2023年度は、補充できたかに見えたが、任期無し教員の転出と前倒しの転出があり、結果として非常勤が増えた。

### 学修時間について・アンケート取得方法について

吉野: 基礎学のオンデマンドとライブの時間や内容について、もう少し知りたいなと思っています。オンデマンドって時間は60分くらいなんですか。

山田: ライブも60分オンデマンド60分です。

吉野: ライブも60分なので長いですね。しかし、アンケートでの、学習時間の回答が30分未満の場合が4割とか60分未満が多いなどは、実態に合っていないのではないですか。また、仮にアンケートの通りであれば、一コマあたりの時間が非常に少ないのではないですか。なぜ基礎学は、動画が1時間あるのに学習時間が短く回答されているのでしょうか。

菊池: アンケートの質問の意味として、授業以外に何と勉強しましたかという学生がとらえている可能性がある。

吉野: ここに書いている質問は、毎週どのくらい自己学習をしましたか(予習・復習を含む)というのは、講義時間を含んでないということですね。誤解をさせているのであれば質問アンケートの仕方を変えたほうが良いのではないのでしょうか。

#### 授業の履修確認方法について

吉野: 基礎学に関しては、もう一個聞きたかったのですが、どうやって履修の確認をしているのですか。オンデマンドの場合、動画を見たかどうか分からないし、流しっぱなしもできるわけではないですか。普通のやり方だったら、例えば授業に関する小テストを中にくっつけておいてそれやったら一応最低限そこを答えたねという形で履修をしたねという形で見ているようなのもあると思うんですよ。あるいは毎回課題レポートを提出するとかあったりするんですけど、どういう風になっているのかなと。

山田: 動画視聴については、ログの分析などは詳細にしていません。授業に関する小テストを毎回やっています。

#### ライブ講義について

吉野: あとライブは一体何を話しているんだろう。さっきのライブの話が学生からの不満もあったので内容が被っているとか、オムニバスという言葉も出ていたのでどういう風にやっているのかなと。

山田: 基礎学の中でまずライブに関しては事前に動画を見てくださいと、その中で質問があったら質問掲示板に質問をしてくださいという形で、そこに質問を入れてもらっています。その質問に関する解説をライブですするというのがライブなんですね。

吉野: そういう構成だから反転授業と書かれているのですね。なるほど。理解しました。

山田: ただし、事前の質問数が十分なかったら授業の要点をもう一回説明したりするんですよ。そうするとそれが事前視聴動画の重複と取られてしまったかもしれないなという感じですね。

吉野: なるほどライブというのは授業の振り返りをそのままやっているということなんですね。

#### オムニバス講義について

吉野: 教員は、全体に対して一人ということですか。全体オムニバスなんで一時間に対して一人2023年だったら2000人弱受け付けたと思うんですけど、それに対して一人ですか。

山田: いえ、オムニバス授業なんで一回目はこの先生二回目はこの先生という形式で、7人くらいいるということですね。

吉野: 1800人に対して本日の先生が一人で、それはみなさん違うとわかりました。

小澤:ただし、実際に7人いるわけではなくて、いくつかは重複しているので、データサイエンス基礎学については、実際には4人です。

#### 定期試験について

吉野:定期試験で書いていたんですけど、シラバスの最後にまとめると定期試験とかかかっていますが、これって定期試験って、どういう風にされてるんですか。オンラインで定期試験をしますか。

山田:先ほどのシステムがあったと思うんですけど、あのシステムに試験問題が表示されてそれを一斉に解いてもらいます。全員同じ時間に試験問題がでできます。その時に全員Zoomに接続してくださいとしています。全員2000人くらい、2000人が4つか5つに分かれているはずなので、1回につき200とか300とかそんなものなんですけど、全員Zoomに来てくださいと顔を出して本人確認もさせていただきますという形式です。

吉野:それでもやっぱりどうしてもあれですよなんでしょうね。遠隔ができるので要は外部に資料を置けばいいわけで別のパソコン開くなり拡大すれば不正ができるのですか。

山田:持ち込みもOKですと言っているのですが、資料をみることは、不正ではないです。ただし、例えば隣に人がいるかもしれないとかそこまではさすがにチェックしていないということです。

#### 履修者数について

吉野:来年度から必修化していくって話だったので、現在今は必須ではないということですが、結構な人数が受講している。うまく宣伝しているんだなあと思って聞いていたんですけど、なにか工夫をしていますか。

菊池:今は教養の科目の一つなので、卒業要件に入るというのと、あとこれが5限目ですよ通常の時間割の外にあるところなので追加で取れると、そこで履修するとこれが1単位取れるので、それを取らなくても別の科目が取れるわけではないので、これを登録しておいて1単位取れたらと考えている学生が多いようです。全体としてデータサイエンスは、みんな頑張っ取りましょうということがあるんだけど、これを取らずに何か他のことをしようとするモチベーションは何もないので、とりあえずたくさん取る。あとは全ての学部の学生が取りに来れるように時間割は用意してあるのでいっぱい取ってきている。ただ今は必修ではないので、単位を落としたところで他で補うことができるので、それほど学生は必死にはなっていないけれど、必修になるときっと変わるし、クレームなんか大量に出てくるのでちょっと気を付けておかなければならない。

山田:オンライン系の授業としては入学してすぐのオンライン講義のやり方やBEEF+とかZoomのやり方をインストラクションしている。新生にここで説明しますよという案内を配っている。その案内をみて受講する学生も多いのではと考える。

#### 合格率について

吉野:あとは知りたかったのは合格率とアンケートの回収率なんかもあったらよかったなと思って聞いていました。



山田: アンケートの回収率はA4の方に書いてあります。約30%で160何人いるので、十分な結果になっていると思う。ただし、PBL演習は、回収率が低くて10%以下になっちゃったので載せてない。

山田: 合格者数の話は1800人中不合格になっているのが数十名とかです。

吉野: 少ない。すごい合格率。単位取得できないのが1%。すごいな。うちの大学はうち9割なんですよ。必修なのに9割で大丈夫かと思っています。うちは試験はしてないですね。レポートと小テストとかを全て評価しているのです。

菊池: 評価の仕方によって、不合格者をいくらでも下げることができるでしょう。調整できると思うんですけど、持ち込みありで試験をやっているのです、それも影響しているのだろう。科目として、何を目標としているかということもある。

#### 外部評価とアドバイザリーボードについて

吉野: 外部評価に加えて、アドバイザリーボード会議をずっとやっているのか。それも外部の先生とか呼んでるんじゃないですか。

菊池: はい、アドバイザリーボードは毎年やっています。呼んでます。外部評価とはまた違うんですね。位置付けがね。データサイエンスセンターには、アドバイザリーボードがあって、今回やっているのは教育院の教育部会の外部評価です。そのあたりが非常に複雑でして、授業を開講しているのは、数理データサイエンスセンターではないんですね。教育院がこの授業を開講している。ただ中身を設計しているし教員を提供しているのは数理データサイエンスセンターです。数理データサイエンスセンターは、自分のセンターのアクティビティをそのアドバイザリーボードで評価を受けていて、教育院に対して提供している授業科目が適切であるかどうかということ。教育院のところを開いている科目が適切であるかどうかということを外評価していただいている。そういう二重構造になってしまっているのが問題です。いろいろな歴史的な経緯から今のところはそれで落ち着いていますが、まだ整理し切れていない。

#### PBL演習と基礎演習の接続について

内田: まず5枚目のレジメの方ですね。他学部からの受講ということなんですけども、これ科目でいうとデータサイエンスPBL演習に相当するわけですね。次の6枚目を見る限り、だからその手前の1年生、2年生の基礎教養科目とか総合教養科目というのは、これは要するに全学ですよ。共通教育で受けるから、いろんな人が受けるとデータサイエンスPBL演習というのは学部配属されてからという3年生が受けるという意味ですよ。それを受けるためには、やはりデータサイエンス基礎演習Pythonなんかマスターしないと受けづらいから、うまくスムーズに行くようになっていくという理解でよろしいですか。

山田: PBL演習の受講について、基礎演習の受講を推奨はしてるんですけど、条件には加えてないです。

内田: そうですね。望ましいと書いてありましたね。シラバスに受けたほうが望ましいと書いてあったんですけど、逆に言うと全く何もせず、これだけ受けたらいいんだと言って受けるのもありということなんですか。

山田: 制度上は可能です。

内田：一番多分Pythonのことを言うと基礎演習までで止まっちゃっていて、そこで十分だということで実際のデータ分析までということPythonを使えるまででいいという風にそれが2年生で終わるからということで3年生になってまでは危機感に來ないということですか。でも本来だったら、PBL演習までも持ってきてほしいわけですよね。本来の履修者は、250人じゃなくてデータサイエンス基礎演習から移行するからということで、基礎演習800という素晴らしい数字がありますよね。それに対してそこから200というのは、2年生から3年生になってしまったというそういうのがすごくあるわけだけど、残念な数字になっている。

内田：一応こちら側の希望としては多分データサイエンス、PBL演習まで800という数字が欲しいみたいなそんなイメージですかね。それともそんなに履修者に來られたら困るというイメージですかね。

山田：PBL演習の定員は若干多分PBL演習の方が低いんですけど、もっと来てほしいですし、先ほどの応用基礎レベルということを見ると応用基礎レベルの中の選択科目ではあるのもっと来てほしいとは思っています。

#### 基礎演習・PBL演習の形式について

内田：それでデータサイエンス基礎演習の方は、1科目何名くらいなのと思えばいいんですかね。1科目、これが今2個、2回やってる感じなのですか。

中村：1科目だいたい300から500くらいでしたね。

内田：演習科目でそれに対して教員が何人ですか。

中村：受講者200人につき1名つけてる、ただし、2人は補佐で実質1人でやってる感じですか。TAが6名ついている。

内田：実質1人で300人の演習、だからオンデマンドなんですね。

中村：反転って感じですか。オンデマンドで一応、演習を解けるところまで講義をしておいて、やってくる人はオンデマンドの段階で自分で演習をやって、自分で答え合わせをしてくれる方もいますし、リアルタイムの授業でも演習の時間を設けてますので、そこでTAに相談しながら演習をやることになっています。

中村：オンデマンド60分で60分のビデオをみてもらってという形です。オンデマンドは反転学習の事前にやるやつでライブは90分するってことです。

内田：その90分を1人の先生が200人から500人の生徒を見ると、それでTAが6人ついているということですね。わかりました。

内田：じゃあ次はPBLの方なんですけどPBLは1人でグループグループは1グループ何名になるんですか。

中村：1グループ4名から5名です。

内田:それをブレイクアウトルームだから200ぐらいとするとかなりなグループになりますよね。それを1人の教員が面倒見るといことなんですか。

中村。基本的にはグループに分かれてグループに分かれている中を1人の教員プラス6名のTAが巡回していく形式です。

内田:PBLのアンケート結果が少ないのは、問題があるのではないですか。回答数が少ないから統計的にどうなっているのは、おっしゃる通りなんですけどやっぱりそのアンケートはやっぱり見てみたいという気がします。ですからぜひ改善点として検討してください。

内田:PBLは、最後のある意味メインディッシュなので、そのフィードバックがないのはちょっともったいない気がするんですよ。Pythonだけで演習ももちろんアンケート結果を見て改善に努めるというのは重要なんですけど。

内田:つまり授業の基礎演習でPythonやって、その後データ分析PBLでやれるような流れを作っているのは、とてもいいことだと思えますので、それを活かす形で改善してもらえると良いです。

#### アンケート結果のアンダーエスティメイトについて

内田:アンケート結果なんですけどアンダーエスティメイトされているのは、もったいないなと思っていますんですが、5枚目ですね。データサイズ概論の有益であったどちらかと言えば有益だったが5割割って書いてあるんですけど、これどう見ても65%は足したらありません?もうちょっと計算したら65%くらいあるような気がしますので、修正いただけたらと思います。

#### 授業満足度について

内田:設問7は、これは満足度に相当するところですよ。この授業は有益であったと思いますかというところは、これは授業の満足度に相当するところなので、これがつまりが7割くらい超えればとてもいいことになると思うので、そこをゲットできるようにアンケート頑張ってくださいよろしいでしょうか。

#### 優れている点について

内田:もちろん優れている点としては、今私がちょっと言いましたようにPython演習からデータ分析PBLの演習までつなげているところはとてもいいと思うんですけど、改善を要するところはアンケートの回収率を上げるということです。

#### 遠隔授業についての内田先生のコメントと菊池先生の議論

内田:あとこれはどこの大学も同じ問題だと思うんですけどすみませんね。すみませんね。否定的な意見というのを勇気を持って出してもらったらとてもいいと思うんですけど、33枚目ですね。オンラインでやるのはいいと思いますが一部対面にして授業を真面目にできる環境を作ってほしいと。やっぱり非常に真面目な学生なんかはやっぱり対面を望む学生がゼロではないということだと思えますよね。一方で良かった点、肯定的な意見としてZoomが良かったとかオンラインが良かったとか。どっちやねんという、そういう感じだと思うんですけど。

やっぱり真面目な学生、特に数学なんかは特にそうだと思うんですけど座学で板書してくれとか、当然ながらあると思うんですけど、対面についてのハイフレックスとかブレンド型というかちょっと検討されるぐらいの感じで

この声はやっぱり真面目な学生、オンラインを受けるのが不真面目な学生という意味ではないんですけど、対面を希望している学生もゼロではない。難しいのはよく分かるんですけどぜひ検討していただきたいかなと。

菊池: データサイエンスに限っては、まさにそれで二重構造を作りたいと思っていて、遠隔だから質が下がるわけではなくて、非常に説明の上手な先生の遠隔を聞けば熱心だけれども話下手な先生の対面よりもよく分かりやすいです。そういうところで100人とか1000人の学生に、オンデマンドは積極的に活用していただくけれども、やはり、先生と近くで議論できる環境というのは、大事になって、対面の方は、比較的20人とか50人の少人数は先生と議論ができるような環境

一般的な知識を身につけたりするのはオンラインという形で、ちょっと長期的に共通教育の枠組みを作り変えていきたいなという風に考えております。このデータサイエンス基礎学は、どちらかというと遠隔から始まりますけども、数学も教養系のものだったら今遠隔にずっとやっちゃってるんですけども、やっぱりそこだけではなく先生が黒板で書いたりするような環境を作ることも大事だと思っています。その二重構造を、一つの授業の中で実現するのは難しいので、学生が選択できるような環境を作れたらと考えております。とても貴重な考えをありがとうございます。

#### 数理統計学の授業について

内田: あともう一点はこれはカリキュラムというか、シラバスを読ませていただいて感じたところなんですけど、これやむを得ないと思うんですが、なんか私の専門は、数理統計学なんですけど、数理統計および統計理論ですね。カラクリの項目は見たところによると2コマくらいしかないような気がするんです。やむを得ないことなのかもしれないんですけど、僕なんかも授業設計して、いや入らないなどは思って、そうなんですよね。だから数学はおそらく教養で数学の授業って充実してるから、そっち側で頑張っておってくださいということですか。統計学の授業ってあるんですか。

菊池: 統計学も医科研究系の専門基礎としての統計学のほかに文系の学生が取る統計学というのもあって、それもデータサイエンスでかつてはこの部会の中でやってたんですそれが去年だったか今年は、数学の部会に移しまして、数学のほうが共通専門のほうの統計学をやっていると関係があってここには出てきてないんです。

吉野: 今回のリテラシーレベルとか応用基礎レベル取るために入ってないとダメで、あとですね。微分積分とか線形代数なんかも、数学が入ってないとダメなんですよね。実は文系とか教えてないところがあるんですよ。なので軽く見たときに数学が入ってるなと思って見てたんですけど、つまり入れないと認定してもらえないというので、実は私たちも急遽一部の学部は、あったんですよ線形代数とか文系のところ入ってなくて、科目が存在しないとか、その場合認定できないので、どうしようかということで無理矢理突っ込んだ。たぶん似たようなことされてるんだと思って見ました。

内田: だからシラバスを見る限りはデータサイエンス基礎学に確率統計の基礎というのがあることと、あったのと、あとデータサイエンス概論Aの統計的データ解析の考え方という青木先生の講義がある。

内田: 今先生おっしゃられた、これを取っておくとよいというようなことを書くだけでも違いますし、もう少し他にどういう関連をするかも、そういうことですね。それを見せるとだいぶ違うかなという気がするんですけどいかがでしょうか。

条件に加えるまでもやらなくても、前提知識を書いておくとか、取ることを推奨するとかいうだけで、数理データですから数学の科目と統計の科目は少しリコmendしておいたほうがいいかなと思います。

#### データサイエンス・AIプログラムとの関係について

吉野: だから修了要件には卒業要件には入っているかもしれないけど必須ではないということなんですよね。今ね多分、このカリキュラムはこのプログラムを取るためには必須やけど、学生が卒業するためには、必須にはなっていないわけですよ。それがまたややこしくて、今度必修になる部分というのがデータサイエンス基礎学というのは全学必修じゃあなおさらですね。

菊池: 2025年からはそれはなおさらですね。来年頃、情報基礎とデータサイエンス基礎学の2科目が必修になっています。その2つでリテラシーレベルの認定を受けているんですけども、これもまたややこしくて情報基礎のほうは情報科学の部会のほうは、データサイエンスの部会となっていて、内容のすり合わせというのが実は十分にできていなくて、今回課程が変わると、25年に大きく変更する予定でいるのでこの2つの内容をまた申請し直さないといけないんですね。

菊池: 基礎学や情報学が大きく変わると、リテラシーレベルの申請をもう一回しないといけない可能性があります。見た目はシラバス自身は結構普遍的な形で書かれているんですけども、具体的に何をしているかということに関してどういう運用をするかということに関してすり合わせ情報の共有とというのが、実際に授業の内容が本当にシラバスの狙い通りのものになっているかという、特に情報基礎に関してが随分と違うところがあるのでそこをちょっと修正していかないといけない。来年度1年かけてこの基礎学とかをもう一回点検していくという感じになるんですけども

山田: リテラシーレベルだけではなく、この応用基礎レベルの方は、この学部の選択実習のところ結構学部ごとに変化があるので、毎年ちょっと微修正の申請は実は今でもしているんです。カリキュラム変更にもなって、毎年微修正申請しないと要件を満たさない感じです。来年度は、リテラシーレベルについても注視しておく。

#### データサイエンスカリキュラムの整理について

菊池: この部分も先生がおっしゃったように共通教育自身の枠組みを25年に大きく作り直す予定です。ただ、データサイエンスだけでなく、もうカオスになってしまっていて構造が見えない分野もある。

数理データサイエンスも似た科目がこっちのカテゴリーこっちのカテゴリーで飛んでいるので、その場所にまとめてこういうのがセットになっていますよというのが学生に伝えやすいこれだけだったらまだいいんですけど。

同じようなことが例えばSDGs関係の科目でもあったりとかいろいろな国際グローバル関係の科目であったりとか、どちらかというと神戸大学は草の根的にいろいろなのがあちこちから立ち上がってきて授業が作られることが多くて、全体の構成を作ろうとするとその部局間のいろいろな考

え方の相違があつてなかなか難しかったりするので、そこを一つ整理して、学生にとって一緒にしやすいような環境を作りましょうよ、ということをお願ひしてまいつている。

## 生成AIについて

吉野: 文部科学省の数理データAIプログラムですけど、多分来年度少し修正がかかるみたいな噂があつて、多分生成AI系が入ってくるんじゃないかと、少し修正がかかるよというのは、まだ公開されていないんですけど、かかりそうなので、それを見ながら2025年の構成をやったほうがいいかなと、僕なんかも気にしてつて、何が入るんだろうと、それで授業を変えないといけなくて少しだけ思つているんですね。

もしかしたら書いておかないとだめかなと、もしかしたら思いながら、生成AIで項目が一個増えるみたいな感じ、すみませんけど、そう思つてなるべく注目したほうがいいかもしれないかと、でも授業の中で当然先生たちは生成AIについて使うでしょうから、旬の話題なのでそれがシラバスの中で自然と反映されていることもあるとも思つています。

## 基礎学の難易度について

吉野: あとちょっと気になつたのが文系の学生さんからの不満で数学IIIが入つていると言つてましたけど、あれつて基礎学のほうに入つているんですか。

山田: 基礎学の第3回が数学を学び直しましょうみたいな回が一回あつて、そこが皆さんちょっと、拒否反応がでているのかも。ちょっとやっぱり、ただそこを通らないと、他の説明が必須になるんだし、しょうがないよねというのが理解してもらえれば、やっぱり時間が短いので、その短い中でみんなの満足を満たすような数学の説明つてなかなか、たぶん苦しんでいるのかなつて思つてます。

## LMSについて

吉野: ともう一個聞いててあれつて思つたのがLMSでBEEF+で使つていたら、演習のMoodleも使えますんでしたっけ、BEEF+とMoodleを併用されているんですか。

山田/中村: 神戸大学の公式のLMSは、BEEF+という名前と、これは、キャンソソリューションのインキャンパスです。2023年に新しく導入されたもので、それまでは、BEEFという名前と、Moodleが使われていました。BEEFというのは、神戸大学学内での呼び名です。

中村: 2023年の時点で、CodeCunnerをBEEF(全学Moodle)に導入しようとしたのですが、ひとつの教科のためにカスタマイズすることを許してもらえなかつたので、現在は、データサイエンス教育部会のために独自のMoodleを立ち上げている。

吉野: うちもLMS使つてはいるんですけど、Moodle使つているんですけど、毎年ものすごい勢いでバージョンが上がつているみたいなので、ある特定のところでバージョンを持ってきて、使つている。今すごい使われているので、コロナ禍以降Moodleベースでうちは動いているんですけど、毎年新しいMoodleが導入されて新機能ついたらと思つながら、使いにくいとか多機能すぎて、混乱もあるんですけどコロナ禍の影響以降だいぶ教員が覚えたんです。

菊池: 本当は、ここで相談することではないんですけど、情報基礎の授業科目もMoodleがなくなつてしまつると困ると思つている教員がいる。高度に講義を自動化してつて、その機能のために

Moodleが必要である。情報基礎とデータサイエンス基礎学とセットで管理した方がいいのではと考えているので、またそのあたりもご相談させていただくことがあるかと思います。ただ乗りというのではなく、みんなで一緒に管理しようというのがあるかと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

吉野先生のコメントのまとめ

多分僕のコメントとしては、単位取得率が高すぎるんじゃないかなと思ってて、成績分布ちゃんとできてるんだろうとか、その辺はレベル感というか、ただ必修になるんで、なかなかバランス難しいんじゃないかと、というのがちょっと気になるなというところ。

あとは多分、自習時間もうちよっと長くなるような形に、アンケートの取り方も多分だけ他のが高いから多分、実際自習時間少ないんだろうなと思ってるので、そこをもう少し増やすような工夫が必要だろうなと思います。

あとは先ほどあったんですけど満足度高いのは確かに評価いいよなと思ってて、だから学生さんがちゃんと勉強してるっていうのを、自分たちでもこれに意味がある科目だと思ってもらっていて、そこら辺は、よいところだろうなと思って聞いてました。

### 6.3 外部評価報告書

外部評価報告書は、次ページ以降に添付する通りである。



## 外部評価委員報告書

令和 6年 3月 4日

国立大学法人神戸大学  
大学教育推進機構教養教育院  
データサイエンス教育部会 御中

大阪大学大学院基礎工学研究科  
教授 内田雅之

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構教養教育院データサイエンス教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次のとおり報告いたします。

### 意見

#### ○ 特に優れている点

・提供科目である「データサイエンス基礎学」（「データサイエンス入門」）、「データサイエンス概論 A」、「データサイエンス概論 B」、「データサイエンス基礎演習」に対して、事前にオンデマンドの講義資料を視聴して学習し、当日のライブ講義にて不明な点を解消できるように反転授業方式を採用している点は高く評価できる。

・「データサイエンス基礎演習」において、データサイエンスのためのプログラミング言語として世界で広く普及している Python を取り上げ、Python の基本的な文法およびデータサイエンスの実践方法について学習し、「データサイエンス PBL 演習」にておいて、神戸大学生協食堂のリアルデータを分析するために Python を使用したグループワークを実施することは学生にとって有意義である。

#### ○ 特に改善を要する点

・「データサイエンス基礎学」の授業アンケートで、遠隔授業（オンデマンド型とリアルタイムの併用）について、「完全オンラインのため、直接でないと感じにくい込み入った内容の質問ができなかった」や「オンラインでやるのはいいと思うが、一部対面にして授業を真面目に公聴できる環境を作ってほしい。」との否定的な意見があった。一方で「オンデマンド型とリアルタイムの併用」について肯定的な意見が多数あったのも事実である。しかしながら、対面型を希望している学生のことを考慮して、ハイフレックス型やブレンド型についても検討していただきたい。

・回収率が低かったという理由で「データサイエンス概論 B」と「データサイエンス PBL 演習」の授業アンケートの結果がまとめられていなかった。回収率を上げて、学生の満足度などを分析して、授業内容および方法の改善を図っていただきたい。

## ○ 全体的講評

・データサイエンス教育部会は、数理・データサイエンス・AI そのものを研究する工学研究科・理学研究科・システム情報学研究科、それらを応用する経済学研究科・経営学研究科、データサイエンス教育に関係する人間発達環境学研究科・国際文化学研究科・大学教育推進機構などの14の部局に所属する教員26名によって組織されている。提供科目は、講義形式の「データサイエンス基礎学」（「データサイエンス入門」）、「データサイエンス概論 A」、「データサイエンス概論 B」と、演習形式の「データサイエンス基礎演習」、「データサイエンス PBL 演習」である。

・「データサイエンス基礎学」（「データサイエンス入門」）、「データサイエンス概論 A」、「データサイエンス概論 B」については、文系・理系を問わずデータサイエンスを習得するために熟考されたカリキュラムになっている。しかしながら、データサイエンスの基礎である数理統計学(統計理論)に関する講義は、「データサイエンス基礎学」（「データサイエンス入門」）で1コマ、「データサイエンス概論 A」で1コマだけのようである。データサイエンスは多種多様な手法に活用して実践されるものであり、数理統計学にそれほど時間をかけることができないことは十分理解できるが、統計理論の基礎をもう少し習得させることも重要であると考えられる。「特に優れている点」で述べたように、「データサイエンス基礎演習」で Python の基礎およびデータ分析の基礎を学習した後、「データサイエンス PBL 演習」でリアルデータ分析を実践できる人材を育成するカリキュラムは高く評価できる。「データサイエンス PBL 演習」の2023年度履修者は254名とPBL型授業としては大多数である。少人数のグループを形成して、グループワークをさせる必要があるが、1、2名の教員および6名程度のTAで対応している。TAを積極的に活用して遠隔かつオンデマンド講義であっても授業の質を落とさないように努めている点は評価できる。

・学生の授業アンケート結果について言及する。授業の満足度を表す設問「総合的に判断して、この授業は有益であったと思いますか。」について、「有益であった」または「どちらかといえば有益であった」と回答した学生は、「データサイエンス基礎学」（約77%）、「データサイエンス概論 A」（約65%）、「データサイエンス基礎演習」（約80%）となっている。学生の満足度が高いことは評価できる。「特に改善を要する点」で述べたように、「データサイエンス概論 B」と「データサイエンス PBL 演習」については回収率を上げる必要がある。特に、「データサイエンス PBL 演習」はリアルデータ分析を体験できる貴重な授業であるので、学生の授業アンケートを実施して講義内容や授業方法の改善などに努めていただきたい。

・FDについては、2022年度に「データサイエンス入門」、「データサイエンス基礎学」の2科目についてピアレビューを実施している。引き続き、ピアレビューを実施して、授業の内容及び方法の改善に活用していただきたい。

・結論としては、データサイエンス教育部会はデータサイエンスに関わる幅広い分野の教員によって、バランスよく構成されており、提供している授業科目は適切に整備・運営されていると判断する。

以上

## 外部評価委員報告書

2024年2月21日

国立大学法人神戸大学  
大学教育推進機構教養教育院  
「データサイエンス」教育部会御中

和歌山大学システム工学部  
教授 吉野孝

外部評価委員として国立大学法人神戸大学大学教育推進機構教養教育院「データサイエンス」教育部会が実施した自己点検・評価書を審査し、当該組織の活動に関して次のとおり報告いたします。

### 意見

- 特に優れている点
  - 組織構成について
    - 多くの部局またがる教員で構成されており、特に優れている。
  - オンデマンドとライブによる講義実施について
    - オンデマンドと Zoom によるライブの講義を併用して実施している点は、教育効果と多人数向けの効率性を両立しており、特に優れている。
  - 講義への満足度の高さについて
    - どの講義も講義アンケート「総合的に判断して、この授業は有益であったとおもいますか」の回答において、「有益であった」「どちらかといえば有益であった」の合計が以下であり、かなり高いと考えられ、この点は特に優れている。
      - ◇ データサイエンス基礎学：約 80%
      - ◇ データサイエンス概論 A：約 70%
      - ◇ データサイエンス基礎演習：約 85%
  - プログラミングの自習環境について
    - データサイエンス基礎演習における学生自身がプログラムの自動採点ができる「CodeRunner」の利用は、学生のアンケートの感想を見る限り、かなり有用性が高いように見え、特に優れている。
  - オンラインの PBL 演習の実施について
    - データサイエンス PBL 演習は、遠隔授業のライブ配信によって講義を行い、オンラインにおいてグループワークを実施している。2022年度、2023年度は 200 名以上の学生を受け入れている。PBL は一般には少人数になりがちであるが、Zoom 等を使い適切に実施しており、特に優れ

ている。

- 講義の複数開講について
  - データサイエンス基礎学など、5回開講されている。この5回の実施方法が不明であるが、単位を落としたが学生が、再度、受講できるような体制であるなら、学生に対して十分な学生環境を提供していると考えており、特に優れていると考えている。
- データサイエンス基礎学の受講人数について
  - データサイエンス基礎学の受講人数が2022年度と2023年度は、1800名を超えている。現時点では、特に必修科目や必修科目ではないということである。受講しやすい時間帯に開講しているという説明であったが、多くの学生が受講している点は、特に優れている。

○ 特に改善を要する点

- データサイエンス基礎学について
  - 合格率が極めて高い点について
    - ◇ 外部評価委員会で確認したが、データサイエンス基礎学の合格率がかなり高いように思われる。
    - ◇ 単純に合格率が高いという点そのものが悪いわけではないとは考えているが、神戸大学では、「秀の比率10%以下にし、秀・優の比率を合わせ40%以下に抑えるという取り決めがされている」とのこと。また、他大学が公開している不可の割合の資料などを見ても、かなり合格率が高いと考えている。難易度の問題あるいは成績評価の問題など、原因については不明であるが、改善が必要であると考えている。
  - 自己学習時間の短さ
    - ◇ 大学設置基準によると、学生が1単位を取得するためには、一般的に15時間の授業に加えて、30時間の予習・復習などの自学自習時間が必要とされている。これは、合計で45時間の学修時間が1単位取得に必要ということの意味する。
    - ◇ データサイエンス基礎学のアンケート結果をみると、30分未満が40%、60分未満が約70%、120分未満が約90%となり、改善が必要であると考えている。
- 成績分布と合格率の提示について
  - もしかしたら外部へは公開できないのかもしれないが、外部評価の段階では、秀・優・良・可・不可の比率、合格率などは提示できたら良かったように考えている。
- 文系出身学生への対応について
  - アンケートをみると、文系出身学生への対応を考える必要があると考えら

れる。単純に難易度を下げるのは理系学生にとって易しすぎる内容になることに繋がるため、単純な話ではないと思うが、神戸大学には文系の学生もかなりの数いると考えられ、また、今後、必修化を想定しているという話もあったため、改善が必要であると考えている。

○ 全体的講評

- 自己点検も丁寧に実施されており、大きな問題はないと考えている。
- 多くの優れている点もあり、今後も様々な試みを続けていってほしいと考えている。
- 改善点についてはいくつか指摘はしたが、特に「文系出身学生への対応について」などは、全国で問題となっている点でもあり、神戸大学で良い対応策があると、全国のモデルとなると考えている。

以上

### III. シラバス

シラバスは、次ページ以降に添付する通りである。

## 基本情報

科目分類	基礎教養科目	開講年次	1・2年
時間割コード	IU045	開講区分	第1クォーター
開講科目名	データサイエンス基礎学	曜日・時限等	月5(遠隔)
成績入力担当	首藤 信通	単位数	1.0
授業形態	講義	ナンバリングコード	U1AD100

## [担当教員一覧](#)

## 詳細情報

### ■授業のテーマ

インターネット・情報技術の進展により、ビッグデータやAIの活用が可能になり社会に新しい価値が生まれ、日常にも大きな変化をもたらしています。

この授業では、今後のデジタル社会において必要とされている数理・データサイエンス・AIの概念や手法を学び、それらを活用するための基礎を身につけます。

### ■授業の到達目標

社会におけるデータ・AI利活用を理解し、データを扱う上での基礎、データに関する留意点・情報セキュリティに関して必要な知識・考え方を身につけることを到達目標とします。

### ■授業の概要と計画

インターネット・情報技術の進展により、ビッグデータやAIの活用が可能になり社会が大きく変化しています。この授業では、これらの技術の背景にある数理・データサイエンス・AIの概念や手法、活用事例を紹介し、またデータを扱う上での基礎、データに関する留意点・情報セキュリティを学びます。

第1回 インTRODクッション、社会で起きている変化

社会におけるデータサイエンス・AI利活用

第2回 データ・AI利活用における留意事項

第3回 データサイエンスに必要な数学基礎

第4回 確率・統計の基礎

第5回 データリテラシー・データを読む

第6回 データリテラシー・データを説明する

第7回 データリテラシー・データを扱う

第8回 まとめ・定期試験

原則的に本講義は遠隔（オンデマンド型（BEEF+）、リアルタイム型(Zoom)の併用）で行います。ただし、第1回に限って対面でも受講可能です。

### ■成績評価方法

各回の授業で課す課題（35%）と定期試験（65%）で評価します。

### ■成績評価基準

<ul style="list-style-type: none"> <li>・各回ごとの授業の内容を理解しているか。</li> <li>・データサイエンスのモデルカリキュラム（リテラシーレベル）における基礎事項を理解できているか。</li> <li>・データリテラシー、データ・AI活用における留意事項について理解し、課題を解決する能力を身につけられているか。</li> </ul>
<b>■履修上の注意（関連科目情報）</b>
<p>授業によっては、PCを使ったデータ解析演習を行うことがあります。BEEF+で適宜指示しますが、以下のソフトが使用可能なPCを準備してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Microsoft Excel（およびWord）</li> <li>・ミーティング用Zoomクライアント（Zoomアカウントの作成は不要）</li> </ul>
<b>■事前・事後学修</b>
<p>本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。7.5回（7回+0.5回）の講義ですから、1回あたり6時間です。教科書、講義ビデオ、その他資料を基に十分な学修を行い、データサイエンスに関する知識の涵養を図ってください。</p>
<b>■学生へのメッセージ</b>
<p>数理・データサイエンス・AIに関する知識は、新しい時代の「読み・書き・そろばん」です。データを正しく理解し、活用できる力を身につけることにより、皆さんの大学での学びは豊かになり、そしてこれからの人生も充実したものになります。是非、受講してください。</p>
<b>■教科書</b>
<p><a href="#">データサイエンス講座1 データサイエンス基礎 / 齋藤政彦・小澤誠一・羽森茂之・南知恵子 編：培風館、2021年 ISBN:9784563016104</a></p>
<b>■参考書・参考資料等</b>
<p>授業中に指示します。</p>
<b>■授業における使用言語</b>
<p>日本語</p>
<b>■キーワード</b>
<p>数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム（リテラシーレベル） 社会におけるデータ・AI利活用 データリテラシー データ・AI活用における留意事項 遠隔授業 パソコン</p>
<b>■参考URL</b>

## 担当教員一覧

教員	所属
光明 新	数理・データサイエンスセンター
山田 明	数理・データサイエンスセンター
小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター
首藤 信通	数理・データサイエンスセンター



## 基本情報

科目分類	総合教養科目	開講年次	1・2・3・4年
時間割コード	3U108	開講区分	第3クォーター
開講科目名	データサイエンス概論A	曜日・時限等	火5(遠隔)
成績入力担当	小澤 誠一	単位数	1.0
授業形態	講義	ナンバリングコード	U1BB100

[担当教員一覧](#)

## 詳細情報

## ■授業のテーマ

データサイエンスは、観測によって得た実世界のデータから有益な知見を数式やルールなどの形式で記述し、それを利用して価値創造を行う、「データ駆動型」の推論アプローチを体系化した学問である。これまで、数理統計学、機械学習、データマイニングなどで独立に研究されてきた学問領域がデータサイエンスとしてまとめて認知され、それに価値創造がつながることで、サイエンスやビジネスだけでなく、我々の生活に幅広く影響を与えるようになってきた。データは「21世紀の石油」と言われるように、価値を潜在的に内包しているが、単なる数値の集まりに価値はない。そこから本当の価値を引き出す仕組みが必要であり、そこにデータサイエンスが重要な役割を果たす。本講義では、このようにデータから価値を引き出すための必要となる、数理・データサイエンス・AIの基礎知識を学び、課題の発見と定式化からデータ収集、モデル化を経て得られた分析結果を活用するためのデータエンジニアリングの基礎力を養うことを目的とする。

## ■授業の到達目標

本講義は、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムが作成した「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」の学修目標やスキルセット等に基づいて構成されている。以下の項目を実データ、実課題（学術研究データや実課題から作ったダミーデータ等も含む）を用いた演習などを通して修得することを到達目標とする。

- [1] AIを実現する手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」、「システム最適化」の概念や知識を習得する。
- [2] AIの歴史、応用分野、研究やビジネスの現場でAIの構築から運用までの一連の流れを習得する。
- [3] 機械学習・深層学習の学習方式と基礎理論を理解し、各種センサから取得された数値・時系列、画像、音声、テキストに対して、正しく前処理、特徴変換、分類・予測を行うための各種手法を習得する。
- [4] 課題解決における「課題発見と定式化」、「データ取得」、「データの取り扱い」、「モデル化」、「結果の可視化」、「検証、活用」と一連のステップを習得する。

## ■授業の概要と計画

## 授業の概要と計画

本講義では、数理・データサイエンス・AIが身近な課題や社会の課題を解決するために有用なツールであることを学び、それを実践する際に必要となる様々な技術の概要および理論の基礎を学ぶ。講義の内容とスケジュールは以下の通りであり、日程が変更になる場合はBEEF+で通知する。なお、本講義および期末テストはすべてオンラインで行われます。

## 第1回 データサイエンス・AIの考え方

担当：小澤誠一（数理・データサイエンスセンター） 60

**授業内容：**

「データを科学する学問」としてのデータサイエンス・AIを具体例を通して理解し、データサイエンス・AIを学ぶ必要性を人工知能(AI)研究の70年間の歩みと、第4次産業革命の観点から学ぶ。また、データから価値を生み出すプロセスとAIの構築・運用の方法と注意点などについて学び、実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。

**第2回 アルゴリズム基礎とデータ構造**

担当：大川剛直（システム情報学研究科）、中村匡秀（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

アルゴリズムの基本処理（代入、演算、入出力、逐次処理、分岐処理、繰り返し処理）とデータ表現（数値、文字コード、配列、木構造、グラフ）を学び、疑似コードによるアルゴリズムの記述や計算量とO-記法を理解する。その上で、線形探索、二分探索、選択ソート、バブルソート、マージソートなどのアルゴリズムと計算量を理解し、実課題を使ったデモや演習を通してさらに理解を深める。

**第3回 統計的データ解析の考え方**

担当：青木 敏（理学研究科）

**授業内容：**

統計的データ解析の基礎である推定量の標本分布や標準誤差について復習し、基本的な統計的データ解析手法の1つである線形回帰分析の考え方を学ぶ。実データを使った課題を使って、R言語で線形回帰分析のデモや演習を行いながら、回帰モデルの妥当性を評価する方法の理解を深める。

**第4回 教師なし学習**

担当：光明 新（数理・データサイエンスセンター）、伊藤 真理（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

教師あり学習と教師なし学習の違いについて説明した後、k-平均クラスタリングで最小化すべき損失関数、疑似コードを説明して、クラスタリングが行われる手順を実データを使った演習を通して学ぶ。また、データ分布の密度推定を行う最尤推定や主成分分析についても学び、実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。

**第5回 教師あり学習**

担当：小澤誠一（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

教師あり学習では、入力に対する正解（目標値）が与えられ、AIモデルの出力が正解に近づくよう学習を行うが、このときに最適化すべき目的関数（損失関数、尤度関数など）について、具体的な分類・予測問題を通して学ぶ。また、深層学習の基本となる階層型ニューラルネットについて学び、これによって分類、認識、予測、検知、診断、制御などが深層学習モデルで実現され、なぜこれ程までに深層学習が至る所で使われるようになったかを理解する。さらに、深層学習モデルの学習アルゴリズムである逆誤差伝搬法アルゴリズムが目的関数の最適化から導出されることを理解する。以上の実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。

**第6回 画像解析・深層学習**

担当：熊本悦子（システム情報学研究科）

**授業内容：**

我々が目で見て理解する一連のプロセスはコンピュータビジョンと呼ばれ、画像の大きさや明るさ、色合いなどを調整したり、そこから認識に有効な特徴量を抽出したりする画像解析とその特徴量を使って、顔認証や医療診断などを行う画像認識に分けられる。画像解析と画像認識の仕組みを簡単な事例を通して学び、これを一貫して行う深層学習モデル、特に畳み込みニューラルネットワークについて学ぶ。また、実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。

**第7回 確率モデル・確率推論**

担当：大森敏明（工学研究科）

**授業内容：**

機械学習に対して確率の枠組みを導入することで、現実世界における不確かさを取り入れた柔軟な推論が可能となる。簡単な分類問題や回帰問題の例題を通して、ベイズ推論、最尤推定、事後確率最大化推定などの確率を用いた

推論の枠組を学ぶ。また、実課題を使ったデモや演習を通して確率的アプローチの理解を深める。

## 第8回 期末テスト（オンライン）

原則、本講義は遠隔オンラインで行います。1週間前にBEEF+で公開される講義ビデオを事前視聴し、当日のリアルタイム講義に臨んでください。リアルタイム講義はZoomを使って、質疑応答と実データ・実課題を用いた演習を行います。

### ■成績評価方法

各回の授業最後に授業内容の理解をミニ課題で確認します。各回5点として7回で合計35点とします。また、オンラインで期末テストを実施し、これを65点満点として評価します。

### ■成績評価基準

- ・各講義の内容を理解し、数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）の基本事項を習得しているか。
- ・各講義の最後に実施するミニ課題と期末テストで、上記基本事項の理解度を確認する。

### ■履修上の注意（関連科目情報）

本講義の受講には、「データサイエンス基礎学」「情報基礎」の単位を取得していることが望ましい。

授業によっては、PCを使ったデータ解析演習を行うことがあります。BEEF+で適宜指示しますが、以下のソフトが使用可能なPCを準備してください。

- ・Microsoft Excel（およびWord）
- ・ミーティング用Zoomクライアント（Zoomアカウントの作成は不要）

### ■事前・事後学修

授業中およびBEEF+にて指示する。

### ■学生へのメッセージ

本講義は文部科学省が認定する「神戸大学 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）」のコア科目となっています。応用基礎レベルプログラムを修了すると、「神戸大学 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）」のオープンバッジ（デジタル証明書）が授与されます。オープンバッジについては、以下のページを見て下さい。<https://www.openbadge.or.jp/about-ob>（受領者（個人）の方をクリックし、下部にあるビデオを見て下さい）

本授業を習得することで、データサイエンス・AIの基礎知識を網羅的に身に着けられ、皆さんのデータ解析能力の基礎となります。この能力は専門教育で大いに役立つだけでなく、皆さんの「強み」につながります。以下の経済産業省のページを参考にして下さい。

[https://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/jinzai/MDASH/mdashusupporters.html](https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/MDASH/mdashusupporters.html)

### ■教科書

[データサイエンスの考え方ー社会に役立つAIxデータ活用のために / 小澤誠一・齋藤政彦編: オーム社, 2021 .ISBN:9784274227974](https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/MDASH/mdashusupporters.html)

### ■参考書・参考資料等

適宜、授業で指示します。

### ■授業における使用言語

日本語

すべての授業は日本語で行う。

## 担当教員一覧

教員	所属
中山 晶絵	数理・データサイエンスセンター
小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター
首藤 信通	教養教育院

## 基本情報

科目分類	総合教養科目	開講年次	1・2・3・4年
時間割コード	4U100	開講区分	第4クォーター
開講科目名	データサイエンス概論B	曜日・時限等	火5(遠隔)
成績入力担当	小澤 誠一	単位数	1.0
授業形態	講義	ナンバリングコード	U1BB100

## 担当教員一覧

## 詳細情報

### ■授業のテーマ

データサイエンスは、観測によって得た実世界のデータから有益な知見を数式やルールなどの形式で記述し、それを利用して価値創造を行う、「データ駆動型」の推論アプローチを体系化した学問である。これまで、数理統計学、機械学習、データマイニングなどで独立に研究されてきた学問領域がデータサイエンスとしてまとめて認知され、それに価値創造がつながることで、サイエンスやビジネスだけでなく、我々の生活に幅広く影響を与えるようになってきた。データは「21世紀の石油」と言われるように、価値を潜在的に内包しているが、単なる数値の集まりに価値はない。そこから本当の価値を引き出す仕組みが必要であり、そこにデータサイエンスが重要な役割を果たす。本講義では、このようにデータから価値を引き出すための必要となる、数理・データサイエンス・AIの基礎知識を学び、課題の発見と定式化からデータ収集、モデル化を経て得られた分析結果を活用するためのデータエンジニアリングの基礎力を養うことを目的とする。

### ■授業の到達目標

本講義は、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムが作成した「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」の学修目標やスキルセット等に基づいて構成されている。以下の項目を実データ、実課題（学術研究データや実課題から作ったダミーデータ等も含む）を用いた演習などを通して修得することを到達目標とする。

- [1] AIを実現する手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」、「システム最適化」の概念や知識を習得する。
- [2] AIの歴史、応用分野、研究やビジネスの現場でAIの構築から運用までの一連の流れを習得する。
- [3] 機械学習・深層学習の学習方式と基礎理論を理解し、各種センサから取得された数値・時系列、画像、音声、テキストに対して、正しく前処理、特徴変換、分類・予測を行うための各種手法を習得する。
- [4] 課題解決における「課題発見と定式化」、「データ取得」、「データの取り扱い」、「モデル化」、「結果の可視化」、「検証、活用」と一連のステップを習得する。

### ■授業の概要と計画

#### 授業の概要と計画

本講義では、数理・データサイエンス・AIが身近な課題や社会の課題を解決するために有用なツールであることを学び、それを実践する際に必要となる様々な技術の概要および理論の基礎を学ぶ。講義の内容とスケジュールは以下の通りであり、日程が変更になる場合はBEEF+で通知する。なお、本講義および期末テストはすべてオンラインで行われます。

#### 第1回 情報センシング

担当：寺田 努（工学研究科）、陳 思楠（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

スマートフォンに組み込まれた加速度センサやGPSなど、センサでデータを得ることを情報センシングと呼ぶ。取得したデータから有効な情報を抽出するデータクレンジング、外れ値処理、リサンプリング、フィルタリング、正規化、標準化などの前処理について学び、実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。また、情報センシングで得られた特徴量を使って、AIでユーザの行動認識や健康管理などへの応用事例を紹介する。

**第2回 時系列データ解析・音声解析**

担当：高島遼一（システム情報学研究科）

**授業内容：**

株価や売上、気温、心拍、音声など時々刻々と変化するデータを時系列データと言う。時系列データに含まれるノイズなどの変動成分(階差)を除き、時系列データの値がどのように時間変化するのかを解析することで、ある時刻の瞬時値のみではわからないトレンドや周期性などの情報を得ることができ、このことを実課題を使ったデモや演習を通して理解する。また、音声データを例としてその応用技術について学ぶ。

**第3回 テキスト解析**

担当：村尾 元（国際文化学研究科）

**授業内容：**

コンピュータやインターネット上にあるテキストデータの収集・分析を行い、有用な情報や知識を取り出すためのテキスト解析における一連の作業を概説する。具体的には、前処理としてのクレンジング、トークン化、ベクトル化を説明し、探索的データ分析やテキスト分類、テキスト変換の基本技術を学び、実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。

**第4回 情報セキュリティ**

担当：白石善明（工学研究科）、山田明（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

データや情報を保護すべき資産と捉え、情報資産とリスクについて学び、ネットワーク化された世界でのサイバー攻撃とデータや情報を所有する個人に迫ってくる標的型攻撃について概説する。そして、各種の攻撃から情報資産を守る情報セキュリティの基本的な考え方となるアクセス制御と機密性、完全性、可用性について学ぶ。

**第5回 プライバシー保護技術**

担当：小澤誠一（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

AIデータ解析のために収集されたパーソナルデータが漏洩しても、そこから個人を特定することを困難にさせるプライバシー保護技術を概説する。具体的には、匿名化、差分プライバシー、準同型暗号、協調学習について学び、最先端のビッグデータAI解析の取組みを紹介する。以上について、実課題を使ったデモや演習を通して理解を深める。

**第6回 データサイエンス実践演習(1)****第7回 データサイエンス実践演習(2)**

担当：首藤信通、他（数理・データサイエンスセンター）

**授業内容：**

表計算ソフトでは整合性を保ちながらデータを管理することが困難となるため、一般的にはデータベースにデータを蓄積することが多い。リレーショナルデータベースにおけるテーブルの設計方法やデータの抽出方法について学び、パソコンを用いたPBL演習を行うことでデータベースに対する理解を深める。

**第8回 期末テスト（オンライン）**

原則、本講義は遠隔オンラインで行います。1週間前にBEEF+で公開される講義ビデオを事前視聴し、当日のリアルタイム講義に臨んでください。リアルタイム講義はZoomを使って、質疑応答と実データ・実課題を用いた演習を行います。

<b>■成績評価方法</b>
各回の授業最後に授業内容の理解をミニ課題で確認します。各回5点として7回で合計35点とします。また、オンラインで期末テストを実施し、これを65点満点として評価します。
<b>■成績評価基準</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・各講義の内容を理解し、数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）の基本事項を習得しているか。</li> <li>・各講義の最後に実施するミニ課題と期末テストで、上記基本事項の理解度を確認する。</li> </ul>
<b>■履修上の注意（関連科目情報）</b>
本講義の受講には、「データサイエンス基礎学」「情報基礎」の単位を取得していることが望ましい。
授業によっては、PCを使ったデータ解析演習を行うことがあります。BEEF+で適宜指示しますが、以下のソフトが使用可能なPCを準備してください。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・Microsoft Excel（およびWord）</li> <li>・ミーティング用Zoomクライアント（Zoomアカウントの作成は不要）</li> </ul>
<b>■事前・事後学修</b>
授業中およびBEEF+にて指示する。
<b>■学生へのメッセージ</b>
<p>本講義は文部科学省が認定する「神戸大学 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）」のコア科目となっています。応用基礎レベルプログラムを修了すると、「神戸大学 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）」のオープンバッジ（デジタル証明書）が授与されます。オープンバッジについては、以下のページを見て下さい。<a href="https://www.openbadge.or.jp/about-ob">https://www.openbadge.or.jp/about-ob</a>（受領者（個人）の方をクリックし、下部にあるビデオを見て下さい）</p>
<p>本授業を習得することで、データサイエンス・AIの基礎知識を網羅的に身に付けられ、皆さんのデータ解析能力の基礎となります。この能力は専門教育で大いに役立つだけでなく、皆さんの「強み」につながります。以下の経済産業省のページを参考にして下さい。</p>
<a href="https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/MDASH/mdashusupoters.html">https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/MDASH/mdashusupoters.html</a>
<b>■教科書</b>
<a href="https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/MDASH/mdashusupoters.html">データサイエンスの考え方ー社会に役立つAIxデータ活用のために / 小澤誠一・齋藤政彦編：オーム社、2021 .ISBN:9784274227974</a>
<b>■参考書・参考資料等</b>
適宜、授業で指示します。
<b>■授業における使用言語</b>
<p>日本語 すべての授業は日本語で行う。</p>
<b>■キーワード</b>
<p>データサイエンス 人工知能 機械学習 数理統計 アルゴリズムとデータ構造 システム最適化 確率モデル 数理・データサイエンス・AIプログラム（応用基礎レベル）</p>
<b>■参考URL</b>
<a href="http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/">http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/</a>

## ■キーワード

データサイエンス 人工知能 機械学習 数理統計 アルゴリズムとデータ構造 システム最適化 確率モデル  
数理・データサイエンス・AIプログラム (応用基礎レベル)

## ■参考URL

<http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/>

## 担当教員一覧

教員	所属
中山 晶絵	数理・データサイエンスセンター
小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター
首藤 信通	数理・データサイエンスセンター



## 基本情報

科目分類	総合教養科目	開講年次	1・2・3・4年
時間割コード	4U102	開講区分	第4クォーター
開講科目名	データサイエンス基礎演習	曜日・時限等	月5(遠隔)
成績入力担当	中村 匡秀	単位数	1.0
授業形態	演習	ナンバリングコード	U1BB100

[担当教員一覧](#)

## 詳細情報

<p>■授業のテーマ</p> <p>データサイエンスの効果的な実践には、コンピュータ・ソフトウェアの活用が必須である。本講義では、データサイエンスのためのプログラミング言語として世界で広く普及しているPythonを採り上げ、演習を通してプログラミングの基礎、および、データサイエンスの実践方法について学習する。</p>
<p>■授業の到達目標</p> <p>文系・理系を問わず全学の学生が、Pythonを用いて初等的なデータ分析を自分の手で行えるようになること。特に、pandasフレームワークを用いて、目的・用途に応じたデータセットを自分の手で構築し、基本的な操作が行えるようになることを目指す。</p>
<p>■授業の概要と計画</p> <p>「遠隔授業」 本授業は原則としてオンラインで行う。なお、授業形態が変更となる場合は、BEEF+等により連絡する。</p> <p>以下の内容を「反転学習」を活用した演習形式で学習する。受講生は、各自のノートPCを活用して学習に取り組む。Pythonの実行環境は、Google Colabを利用予定である。</p> <p>第1回：Python イン트로ダクション 第2回：データ型、演算子、制御構造 第3回：リスト、配列、関数 第4回：Pandas 第5回：ファイル入出力、プロットと可視化 第6回：生データからデータセットへ 第7回：Hello データサイエンス</p>
<p>■成績評価方法</p> <p>毎回の課題提出点によって評価を行う。期末試験は行わない</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 全ての課題の出来栄を100点満点で評価し、60点以上を合格とする</li> <li>- アンケートも課題提出点に入るので注意すること（アンケートの回答内容は成績に影響を与えません）</li> <li>- 課題の提出がない場合は、"その回の点数が0点になる"ので注意すること</li> <li>- 完全にできていなくても、できたところまで提出すること</li> </ul>
<p>■成績評価基準</p> <p style="text-align: center;">68</p>

pandasフレームワークを用いて、目的・用途に応じたデータセットを自分の手で構築できるか Pythonを用いて初等的なデータ分析を自分の手で行えるか
■履修上の注意（関連科目情報）
講義・演習は学生個人のPCを利用しておこなう。
■事前・事後学修
本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。 事前学修：講義テキスト・ビデオ（Webに掲載）に目を通して、予習しておくこと 事後学修：授業時間内に終わらなかった課題を完成させるとともに、復習しておくこと
■学生へのメッセージ
プログラミングは、文系・理系問わず、我が国の未来を担う人材に必須の素養となります。データ分析は、卒業研究や博士課程での研究でも必ず実施することになるでしょう。本授業ではみなさんにプログラミングの楽しさを知ってもらい、興味を持ってもらえるように工夫するつもりです。毎回の課題が少々大変ですが、頑張りましょう。
■教科書
基本的には、電子化した講義資料を公開し、それを利用する
■参考書・参考資料等
<a href="#">Pythonによるデータ分析入門 第2版 ——NumPy、pandasを使ったデータ処理 / Wes McKinney 著、瀬戸山 雅人、小林 儀匡、滝口 開資 訳: O'Reilly Japan, Inc., 2018, ISBN:9784873118451</a>
■授業における使用言語
日本語
■キーワード
Python プログラミング データ分析 pandas パソコン
■参考URL

## 担当教員一覧

教員	所属
中村 匡秀	数理・データサイエンスセンター
中山 晶絵	数理・データサイエンスセンター
山田 明	数理・データサイエンスセンター
小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター
首藤 信通	数理・データサイエンスセンター

## 基本情報

科目分類	高度教養科目	開講年次	2・3・4年
時間割コード	3U965	開講区分	第3クォーター
開講科目名	データサイエンスPBL演習	曜日・時限等	月4(遠隔)
成績入力担当	伊藤 真理	単位数	1.0
授業形態	演習	ナンバリングコード	U1II500

## [担当教員一覧](#)

## 詳細情報

<b>■授業のテーマ</b>
<p>PBL(Problem-based Learning)とは、複雑な課題や挑戦し甲斐のある問題に対して、生徒が少人数のグループを組み、自律的な問題解決・意志決定・情報探索などを通じて解決を目指す学習手法である。</p> <p>本授業では、神戸大学生協様のご協力のもと、神戸大学生協食堂のリアルデータを活用し、データサイエンスの取り組みに基づいて、根拠に基づく知見の導出や食堂の経営施策の提案をグループで行う。</p>
<b>■授業の到達目標</b>
文系・理系を問わず全学の学生が、データサイエンスの基本的なプロセスを通して、現実の社会における課題を理解し、その解決に資する提案をできるようになることを目指す。
<b>■授業の概要と計画</b>
<p>「遠隔授業」 本講義は、オンライン・リアルタイム授業で実施する。コロナ禍の状況によってはオンラインに変更することもある。BEEF+で通知する。</p> <p>講義の前半は座学を行い、後半にグループワークを行う。グループワークで残った作業は次週までの宿題となる。プロジェクトではノートPCを用いるので、各自持参すること。</p> <p>第1回：PBLイントロダクション 第2回：問いを立てよう 第3回：データを眺めよう 第4回：問いに対する分析法を考えよう 第5回：データを分析しよう 第6回：分析結果をまとめよう 第7回：成果を発表しよう 第8回：まとめ&amp;提出</p>
<b>■成績評価方法</b>
以下の課題によって評価を行い、60%以上を合格とする ・毎回のグループワーク・演習への取り組み70% ・最終成果物の内容30%
<b>■成績評価基準</b>
70

データサイエンスの基本的なプロセスを理解できているか  
 現実の社会における課題を理解する能力があるか  
 現実の社会における課題の解決につながる提案を行えるか

#### ■履修上の注意（関連科目情報）

- ・教養教育院において開講されているデータサイエンス科目などでデータサイエンスの基礎を学んでいることが望ましい。
- ・課題やパソコンの準備等、その他履修上必要な事項はBEEF+等で指示する。
- ・本PBL演習ではPythonを用いたデータ分析の基本的な手法を紹介する。

#### ■事前・事後学修

BEEF+等で連絡する。  
 本学では1単位あたりの学修時間を45時間としています。毎回の授業にあわせて事前学修・事後学修を行ってください。

#### ■学生へのメッセージ

BEEF+に色々な資料等を載せていきますので、BEEF+で講義のページ見てください。  
 PBL形式のグループワークを通して協働して実践する能力を磨いてください。

#### ■教科書

授業時、およびBEEF+等で指示する。

#### ■参考書・参考資料等

授業時、およびBEEF+等で指示する。

#### ■授業における使用言語

日本語

#### ■キーワード

PBL グループワーク データ解析 確率 統計 パソコン 数理・データサイエンス標準カリキュラム 神戸大学 数理・データサイエンス・AI教育プログラム

#### ■参考URL

<http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/index.html>

### 担当教員一覧

教員	所属
中村 匡秀	数理・データサイエンスセンター
中山 晶絵	数理・データサイエンスセンター
山田 明	数理・データサイエンスセンター
伊藤 真理	数理・データサイエンスセンター
小澤 誠一	数理・データサイエンスセンター
首藤 信通	数理・データサイエンスセンター