

## 2024年度 千葉商科大学・数理データサイエンス教育プログラム自己点検・評価報告書

千葉商科大学・数理データサイエンス教育プログラムについて、以下の通り、当機構で自己点検・評価を行った。

## 自己点検・評価体制における意見等【学内からの視点】

## ■プログラムの履修・修得状況

学生のプログラム履修・修得状況は、業務システムにより教職員が把握できるようになっており、基盤教育機構情報科目分科会において、本教育プログラムの履修・単位修得状況の集計・分析を定期的に実施している。また、学生ごとの授業への取り組み状況は、本学LMS「CUC PORTAL」の出席管理システムによる出欠確認や、課題管理機能を通じて把握することができる。これらの結果は、授業内容や実施形態、時間割編成などの改善に役立てている。

## ■学修成果

千葉商科大学・数理データサイエンス教育プログラムの構成科目毎に科目の到達目標を定め、それらの到達度を講義最終回に履修者全員に対するアンケート調査を Microsoft Forms を用いて実施した。各科目の到達目標は表Ⅰのとおりである。なお、「特別講義（データサイエンス）Ⅰ、Ⅱ」は同一履修者が連続して履修することを想定した科目であるため、集計結果には「特別講義（データサイエンス）Ⅱ」のみを用いている。

表Ⅰ 科目別到達目標

科目	科目の到達目標
情報入門	パソコンや各種アプリケーションソフトウェアなどの基本的な操作スキルを確実に身につける。また、単にそれらの利用技術だけではなく、ファイル管理、ビジネスにおける電子メールの使い方、ウェブの正しい活用方法やインターネット利用における注意点、ソフトウェアを適切に使い分けるための知識など、大学生活や社会生活において必要な情報リテラシーに関する知識も得る。
情報と倫理	情報を扱ううえで必須の知識を知り、インターネット社会で生き抜くうえで必要な倫理観を体得する。ネットを通じた不正取引や詐欺、ネットウイルスなどから自身を守る基礎知識を身につけるだけでなく、著作権侵害や人権侵害など知らずのうちに自らが加害者にならないよう基本的な法令やルールを知る。
統計学入門	本科目では統計学の基礎的な知識を習得することを目的とする。具体的には以下の4点の知識の習得である。 <ol style="list-style-type: none"><li>統計データの特徴や種類、観察の仕方を学ぶ統計的記述を理解すること。</li><li>入手した統計データ（標本）から母集団の特徴を学ぶ統計的推測を理解すること。</li><li>統計的な予測と要約に関して、その概要を理解すること。</li><li>PCを利用した統計処理を体験し、自身で学習を進める準備を整えられること。</li></ol> ただし、これら全てを網羅的かつ数理的に学習するのではなく、個々人の選択した課題の完遂

	に必要となる最低限の技能・知識のみを習得することが目標となる。
特別講義 (データ サイエンス) I・II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラム言語 Python の基本的な概念と使い方を知る</li> <li>・データ分析の基本的な方法を知る</li> <li>・機械学習と統計処理の基本的な概念を知る</li> <li>・実際のデータ収集・分析の方法を知る</li> <li>・学会発表のための資料作成・発表法などの基本的な方法を知る</li> </ul> <p>本科目では統計学の基礎的な知識を習得することを目的とする。具体的には以下の 4 点の知識の習得である。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 統計データの特徴や種類、観察の仕方を学ぶ統計的記述を理解すること。</li> <li>2. 入手した統計データ(標本)から母集団の特徴を学ぶ統計的推測を理解すること。</li> <li>3. 統計的な予測と要約に関して、その概要を理解すること。</li> <li>4. PC を利用した統計処理を体験し、自分で学習を進める準備を整えられること。</li> </ol> <p>ただし、これら全てを網羅的かつ数理的に学習するのではなく、個々人の選択した課題の完遂に必要となる最低限の技能・知識のみを習得することが目標となる。</p>

図 1 はアンケートにおける設問「シラバスに記された「科目的到達目標」はどの程度達成できましたか。」に対する回答をヒストグラムとしてまとめている。なお回答は、「全く達成できなかった」、「あまり達成できなかった」、「どちらとも言えない」、「ある程度達成できた」、「十分に達成できた」の 5 段階からの選択方式となっている。

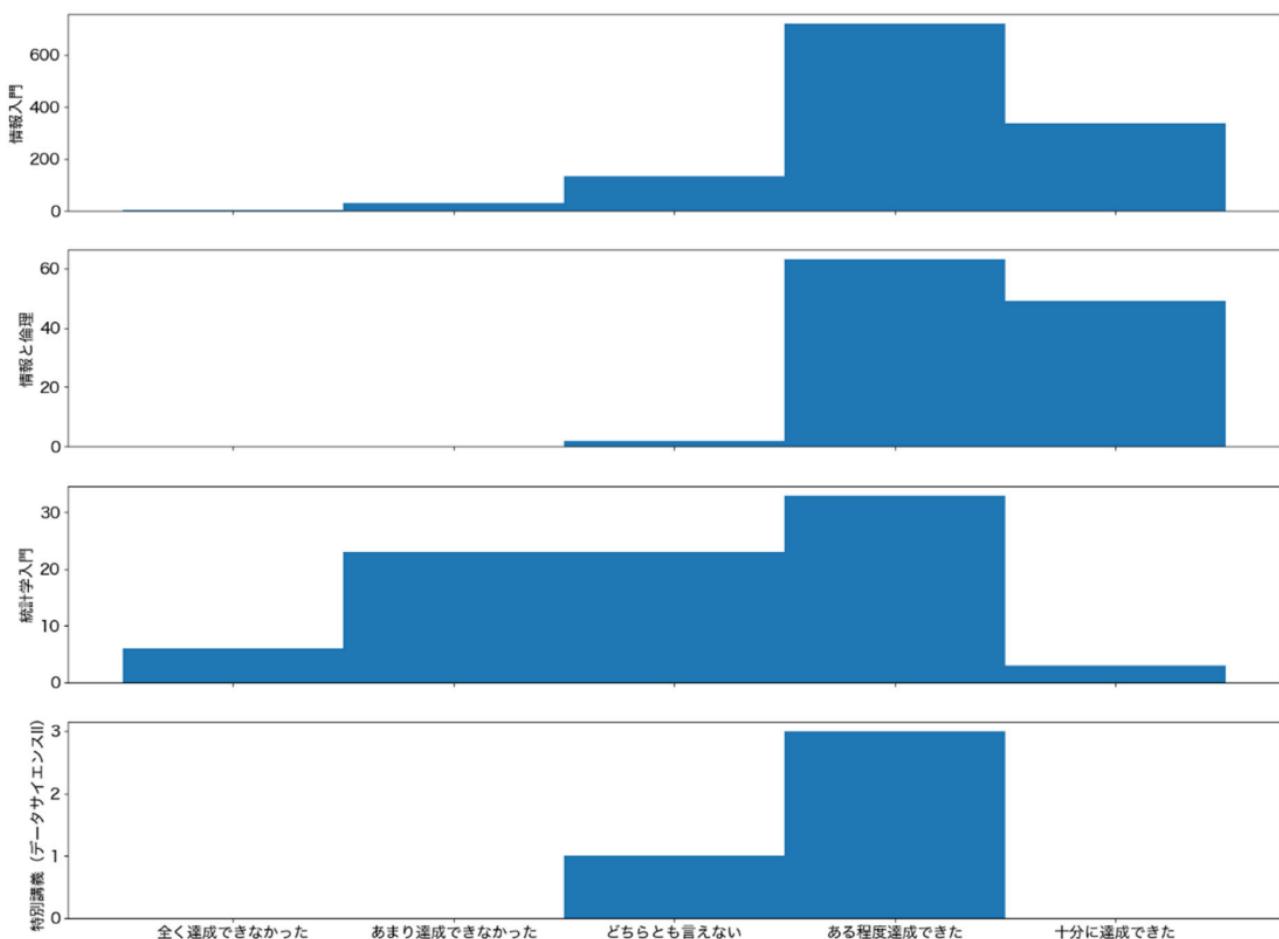


図 1 「科目的到達目標」回答結果

全ての科目においては、「ある程度達成できた」が最頻値となっている。しかし、「統計学入門」では、「どちらとも言えない」、「あまり達成できなかった」の選択割合が大きい。分布をみても、「統計学入門」、「特別講義（データサイエンス）」というプログラム後半の応用的な科目になるにつれて、分布の中央が左に推移している。これは、プログラムの到達目標が段階的に発展していくことを鑑みれば自然な推移ではあるが、今後の応用的な科目における達成度向上への施策には検討を要する。一方、「特別講義（データサイエンス）Ⅱ」では「ある程度達成できた」が最頻値となり前年度からの一定の改善成果が確認された。

#### ■学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度

構成科目の終了時において、文科省の定める「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）の要件」における以下の審査項目①及び②のそれぞれに対応した設問をもって、内容の理解度を計測した。

①「ただし数理・データサイエンス・AI は万能ではなく、その活用に当たっての様々な留意事項（ELSI、個人情報、データ倫理、AI 社会原則等）を考慮することが重要であること。また、情報セキュリティや情報漏洩等、データを守る上で留意事項への理解が重要であること。」

②「実データ・実課題（学術データ等を含む）を用いた 基礎演習など、社会での実例を題材として、「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AI の基本的な活用法に関するここと。」

図 2 は、審査項目①と対応した設問「本講義を通じて、数理データサイエンスの活用にあたっては、情報倫理や、情報セキュリティに関する理解が重要であることがどの程度理解できましたか。」における回答結果であり、図 3 は、審査項目②と対応した設問「本講義を通じて、数理データサイエンスの活用方法（データを読む、説明する、扱う）に関してどの程度理解できましたか。」の回答結果である。いずれも「全く達成できなかった」、「あまり達成できなかった」、「どちらとも言えない」、「ある程度達成できた」、「十分に達成できた」の 5 段階からの選択方式となっている。

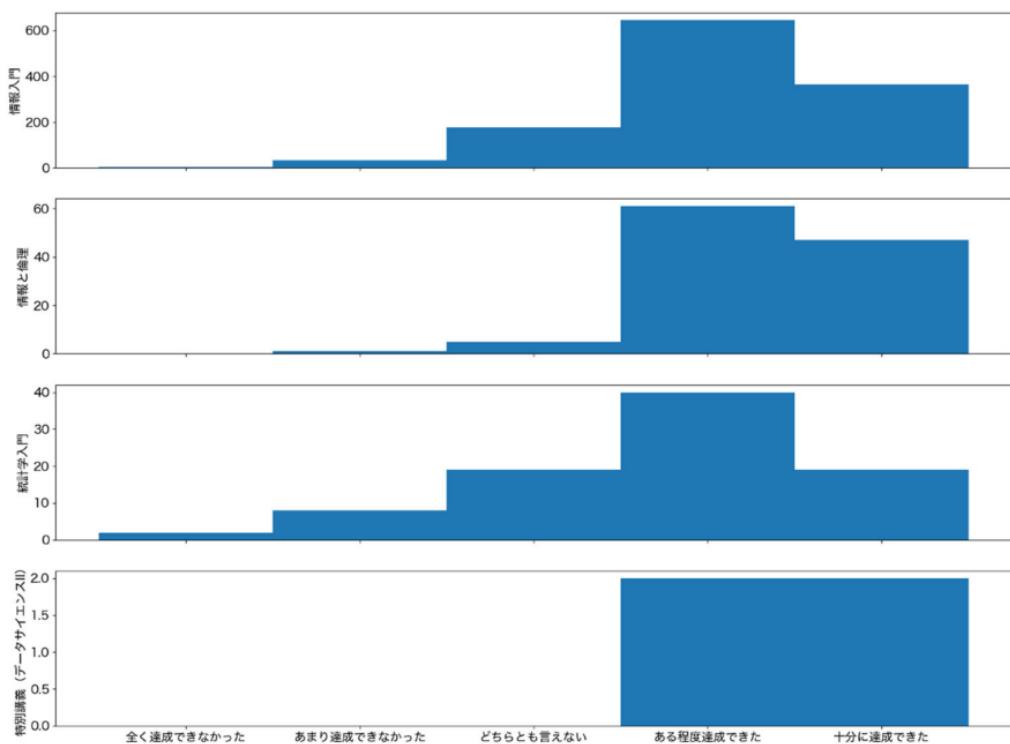


図 2 セキュリティの重要性理解度

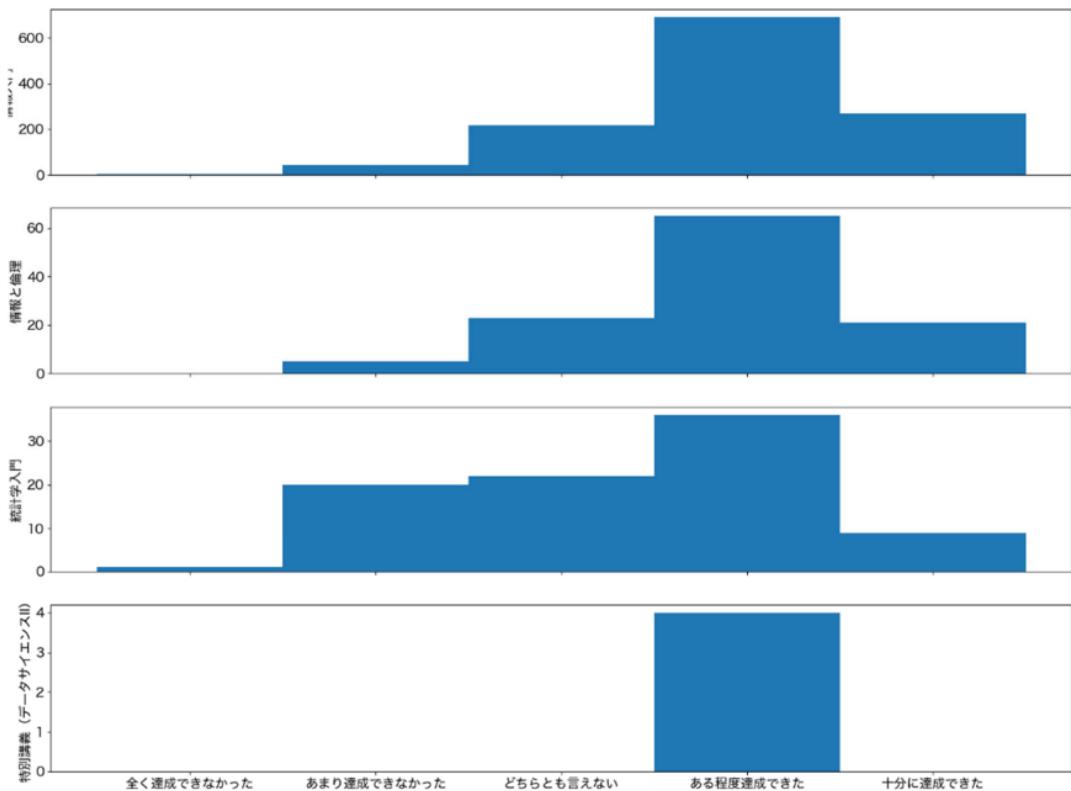


図 3 活用方法の理解度

いずれの回答結果においても「ある程度達成できた」を最頻値とした分布となっており、両審査項目において半数以上の学生がある程度以上の理解を達成していることが伺える。

2022年度以降、本プログラムにおいて、リテラシー及び基礎的内容を扱う「情報入門」及び「情報と倫理」の履修から数理的な内容を扱う「統計学入門」及び「特別講義（データサイエンス）」への履修へと移行した際に、授業内容の理解度低下が問題となっていた。そのため2023年度からは、「情報入門」において記述統計学を導入し、「統計学入門」において「情報入門」で扱った内容の復習を扱うなどの接続性強化に取り組んでいる。本年度においては「統計学入門」における一定の理解度低下傾向は見られるものの、全体的な分布の一致傾向は昨年度から継続している。また、本年度より「特別講義（データサイエンス）」においては、「統計学入門」で扱った事例を扱う資料を、スライド提示からコード等がコピー可能なウェブページ形式に移行するなどの工夫を行ったが、セキュリティ重要度と活用方法理解度の双方で改善が見られた。

#### ■学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度

図 4 は、アンケートにおける設問「他の学生（来年度の新入生など）にこの講義の履修を推奨しますか。」における「推奨する／推奨しない」の割合を示している。

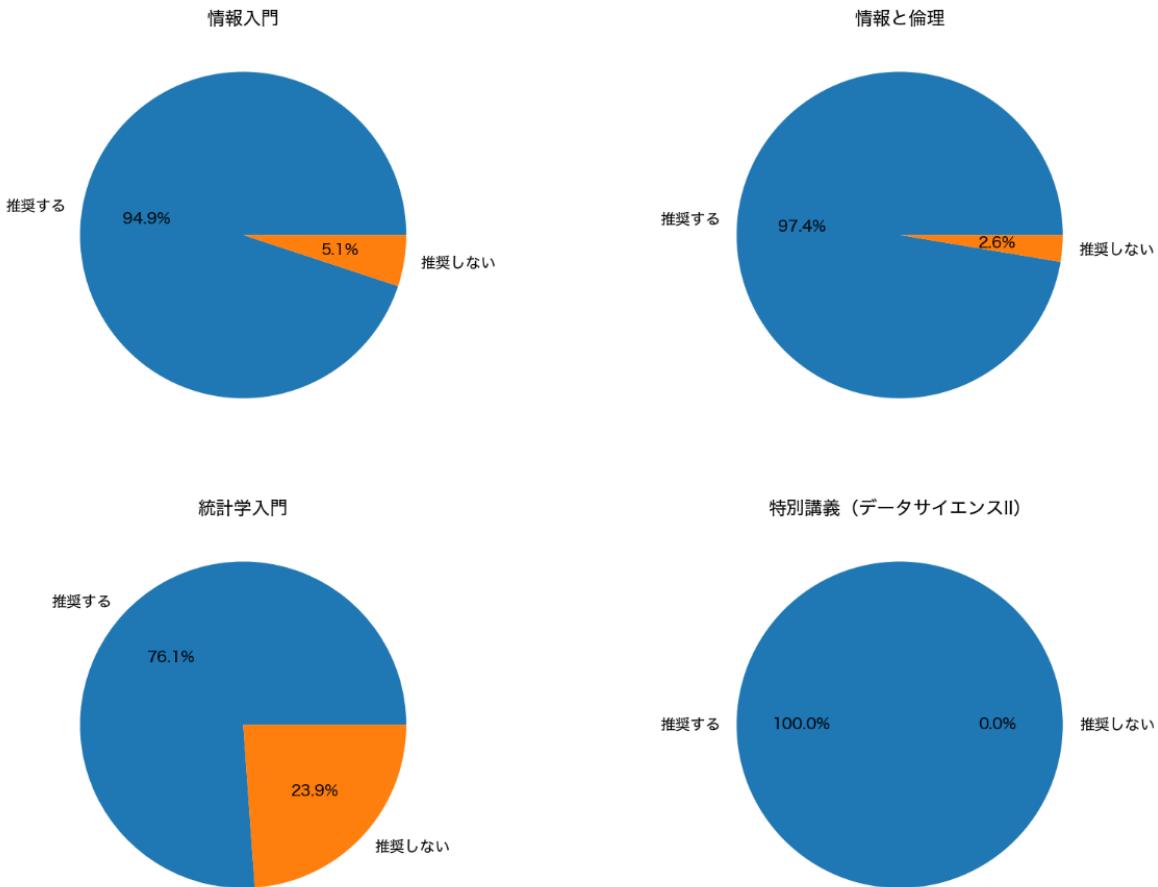


図 4 授業別・後輩等他の学生への推奨割合

「情報入門」及び「情報と倫理」では 95% 前後の学生が、「特別講義（データサイエンス）II」では 100% の学生が、他の学生に当該科目の履修を推奨していた。一方で、「統計学入門」では推奨する割合が 75% 程度にとどまった。「情報入門」「情報と倫理」「統計学入門」の結果は昨年度と同程度であり、「特別講義（データサイエンス）II」の結果は昨年度の 83% から改善がみられた。

また、上記に引き続き「上記設問 8 で「推奨する／推奨しない」を選択した理由を入力してください」という設問を設定し、回答は自由記述で得るようにしている。この回答文を LLM で科目別に要約したものが表2である。なお回答文は、基本的に原文のままだが、教員名などの固有名詞や一部の表記揺れに関しては修正を加えている。

表 2 履修の推奨／非推奨に関する自由回答（要約）

科目	推奨／非推奨	回答（要約）
情報入門	推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 社会に出てから必須となる Word、Excel、PowerPoint などの基本操作やパソコンスキルを身につけられる。</li> <li>● 就職後や日常業務、大学の課題提出など、あらゆる場面で必要になる技能である。</li> <li>● タイピング、ネットリテラシー、情報倫理といった幅広い知識が得られる。</li> <li>● 内容が 実用的でわかりやすく、楽しいと感じた学生が多い。</li> <li>● データ処理や AI など 今後重要な分野への導入にもなっている。</li> </ul>

	非推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>「進行が速い」「専門用語が多い」「タイピングや操作に慣れていないと厳しい」など、特に初心者にとって難易度が高い</li> <li>統計や AI などが扱われ、数学的な内容が多くてついていけない</li> <li>「人による」「将来 IT 系を目指す人なら推奨する」など、一律に推奨すべきではない</li> <li>「すでに知っている内容だった」「興味が持てなかった」など、内容の重複や関心の欠如</li> </ul>
情報と倫理	推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報社会・ネット時代を生き抜く上で必須の知識(AI、SNS、情報の信頼性、著作権、フェイクニュースなど)を学べる。</li> <li>「知らなかつては済まされない」リスクや、加害者・被害者の両方になる現代の情報環境への備えができる。</li> <li>SNS やインターネットの利用など、日常と密接に関わるトピックが多く、「自分のこと」として考える契機になる。</li> <li>身近な事例(著作権侵害、詐欺、誹謗中傷等)や実社会でのケーススタディを通して、行動指針が明確になる。</li> </ul>
	非推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>「人から勧められるものではなく、自分で必要性を感じて履修すべき」という自主性を重視する姿勢。</li> <li>推奨したい相手がいない</li> </ul>
統計学入門	推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>統計やデータを読み取る力を身につけることで、ビジネスや日常生活における判断や発言の説得力が高まる。</li> <li>フェイクニュースや誤った情報に惑わされないための統計的な思考力と情報リテラシーを養える。</li> <li>内容は難しいが、理解できれば自信や教養につながり、実用的な知識として将来に活かせる。</li> <li>AI やデータ活用が進む社会において、統計の基礎を学ぶことはキャリアや進路選択の幅を広げる一歩となる。</li> </ul>
	非推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>統計や数学に対する基礎知識や理解力が求められ、数 B 程度の数学に不安があると難しく感じやすい。</li> <li>講義内容が複雑で説明もしづらく、授業外での学習時間を確保しないと理解が追いつかない場面が多い。</li> <li>単位取得は簡単ではなく、成績上位を狙うにはかなりの努力とやる気が必要とされる。</li> <li>統計を本当に使いたい・学びたいという意志がない限り、履修は慎重に検討したほうがよい。</li> </ul>
特別講義 (データ サイエンス)	推奨	<ul style="list-style-type: none"> <li>実際に Python を使ってデータ分析を行う経験ができ、プログラミングの基本にも触れられる。</li> <li>データの解釈や取り扱いに関する知識・注意点を実践的に学ぶことができる。</li> <li>データ処理や分析の経験は将来さまざまな分野で活用でき、基礎力とし</li> </ul>

		て身につけておく価値がある。 ● データサイエンスに関心がある学生にとって、やりたいことがそのまま学べる授業内容になっている。
非推奨	(回答なし)	

「情報入門」「統計学入門」における非推奨理由については、数学や統計の難易度が高いことに関する言及が目立っていた。この点の解消は、カリキュラム開始以降の課題である。2022年度には、特に「統計学入門」においてこの点の傾向が顕著であったことから、2023年度以降は、科目間の接続性及び、難易度の高い内容の段階的な教育展開を実現するため「情報入門」において「記述統計学」を扱うこととした。また、生成系AIの発展に伴い「情報入門」において、その利活用及びリテラシーに関する内容も扱うこととなった。これらの措置によって、数学や統計の難易度が高いことに起因するネガティブな反応は、「情報入門」及び「統計学入門」に分散されることとなったと思われるが、根本的な解決にはまだ至っていない。2025年度以降は、全学的なカリキュラム再編に伴い、「情報入門」の内容はや取り扱う範囲が大きく変更され、面接授業とオンデマンド教材との併用、ピアティーチングによるグループワークなどが全学的に導入される。個々のペースによるオンデマンド学習と面接授業におけるそのフォローアップをセットとし、また、グループワークによる主体的な学びの実施によって学生間の習熟度差が緩和され、本プログラムの課題解消につながることが期待される。

「特別講義（データサイエンス）II」では、2023年度に学会参加できなかった学生の不満が目立ったことから、「学生が期間内に研究を達成できるような取り組み」が今年度の課題であった。本年度は履修学生全員が参加できるように進度等を調整し、全員が学会発表を果たした（学会名：人工知能学会 第26回 SIG-BI 研究会 沖縄県石垣島 大浜信泉記念館 2025年3月15日（土）-17日（月））。また、2023年度から採り入れた本学園祭の研究コンテスト参加で1名が入賞したこともあり、クラス全体のモチベーションが維持されたと考えられる。また、2023年度までは「特別講義（データサイエンス）II」においても難易度に関する不満は挙げられていたが、授業資料のオンライン化や長期休暇期間の補習等の導入により解消されたと考えられる。

#### ■全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況

表3は、学部別学年別の本プログラムの履修者・修了者数を表している。履修者は、2024年度時点で本プログラムを履修したいとアンケートで回答し、且つ本プログラムはまだ修了していない学生を計上している。修了者は、本プログラムを修了した学生を計上している。なお、2024年度3月卒業の学生も含んでいる。

表3 学部別学年別履修者・修了者数

所属	1年生			2年生			3年生			4年生			合計			
	履修希望	修了済み	合計													
商経学部	商学科	139	1	140	94	12	106	6	28	34	4	37	41	243	78	321
	経済学科	60	2	62	29	8	37	5	9	14	1	8	9	95	27	122
	経営学科	43	2	45	29	3	32	1	21	22	1	11	12	74	37	111
政策情報学部		38	0	38	27	8	35	1	14	15	1	7	8	67	29	96
サービス創造学部		63	2	65	45	2	47	1	3	4	0	13	13	109	20	129
人間社会学部		31	0	31	33	1	34	5	12	17	0	15	15	69	28	97
国際教養学部		4	0	4	6	0	6	0	0	0	0	0	0	10	0	10
	合計	378	7	385	263	34	297	19	87	106	7	91	98	667	219	886

本プログラムの履修者数の合計は886名であり、収容定員数にしめる履修者の割合は、15.7%となった。本プログラム申請時の「教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について」における「履修者数・履修率の向上に向けた計画」では、令和5年度の履修率予定を13%としていたが、概ねその想定に従って推移して

いる。また本学では、2025年度からの学部学科再編に伴い全学的に新カリキュラムが導入され、本プログラムの構成科目が初年次全学必修科目の「情報入門」及び「実学入門Ⅰ」の二つに変更となる。これにより2025年度終了時点の本プログラムの修了者の割合は、新カリキュラムで履修する1学年の全員数が加算されるため25%超となることを見込んでいる。

#### 自己点検・評価体制における意見等【学外からの視点】

##### ■教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価

表4は、本学で集計した本プログラムの修了者のうち、2024年度3月卒業者の業界別就職者数を表している。表4の通り、本プログラム修了者で2024年度3月に卒業した学生86名の就職先を業界別にみると最も多い21名(約24.4%)が情報通信業に就職している。なお、過去三年間(2020年度～2023年度)の本学の卒業生を対象としたアンケートでは就職先の業界における情報通信業の割合は15.0%である。情報通信業は数理・データサイエンス・AIとの関連も強く、本プログラムで得た知識やスキルを活かして進路選択をする学生がいるものと見受けられる。

表4 教育プログラム終了者 2024年3月卒業者の業界別 就職者数

業界	就職者数	割合
情報通信業	21	24.4%
卸売業、小売業	18	20.9%
サービス業(他に分類されないもの)	11	12.8%
未回答	8	9.3%
金融業、保険業	5	5.8%
分類不能の職業	3	3.5%
建設業	3	3.5%
生活関連サービス業、娯楽業	3	3.5%
医療、福祉	3	3.5%
製造業	2	2.3%
宿泊業、飲食サービス業	2	2.3%
公務	2	2.3%
学術研究、専門・技術サービス業	2	2.3%
不動産業、物品販貸業	1	1.2%
運輸業、郵便業	1	1.2%
教育、学習支援業	1	1.2%
就職以外の進路	0	0.0%
電気・ガス・熱供給・水道業	0	0.0%
複合サービス事業	0	0.0%
合計	86	100.0%

## ■産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見

表5は、本学卒業生が就職した企業に実施した「2024年度 千葉商科大学 卒業生就職先企業に対するアンケート(アンケート期間:2024年8月5日~9月1日 回答数:133)」回答の抜粋である。これより、企業においてもITリテラシー、特に情報倫理に関する要望があることが伺える。これらの意見は、本教育プログラムの内容検討に活用する。

表5 千葉商科大学 卒業生就職先企業に対するアンケート(抜粋)

設問		仕事をする上で、「CUC 6つの能力要素」以外に、学生時代に身につけておいてほしい知識や能力はありますか。
回答	1	根拠を追求する力を身に付けてほしいと思っています。現在、SNS等で簡単に情報が入手できる環境に学生身を置いていると思います。手軽に情報が入手できる良さがある反面、誰が発信しているのか・根拠あるのか、そうした部分が不明瞭な情報も多くあります。誤った情報に踊らされない為にも、根拠を追求する力を身に付けていただきたいと思います。
	2	学生時代、学生時代にしかできないことをして欲しいと思います。学生時代に得た経験が、社会人になった際に役立つことがあるかもしれません。学生時代に身につけることとして強いて言うならば、新聞を読む癖をつけることや、世の中のデジタル化に向けたITに関する知識・資格の習得や勉強をすると、活躍できるフィールドが広がると思います。
	3	ITリテラシー(セキュリティ事故等を未然に防ぐことを学生時代から意識して欲しい)

## まとめ

### ■数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」の理解について

図5、図6はそれぞれアンケートにおける設問「本講義を通じて、数理データサイエンスを学ぶことの「意味や重要性」はどの程度理解できましたか。」及び「本講義を通じて、数理データサイエンスを学ぶことの「楽しさ」はどの程度理解できましたか。」の回答結果である。いずれも、「全く達成できなかった」、「あまり達成できなかった」、「どちらとも言えない」、「ある程度達成できた」、「十分に達成できた」の5段階からの選択方式となっている。

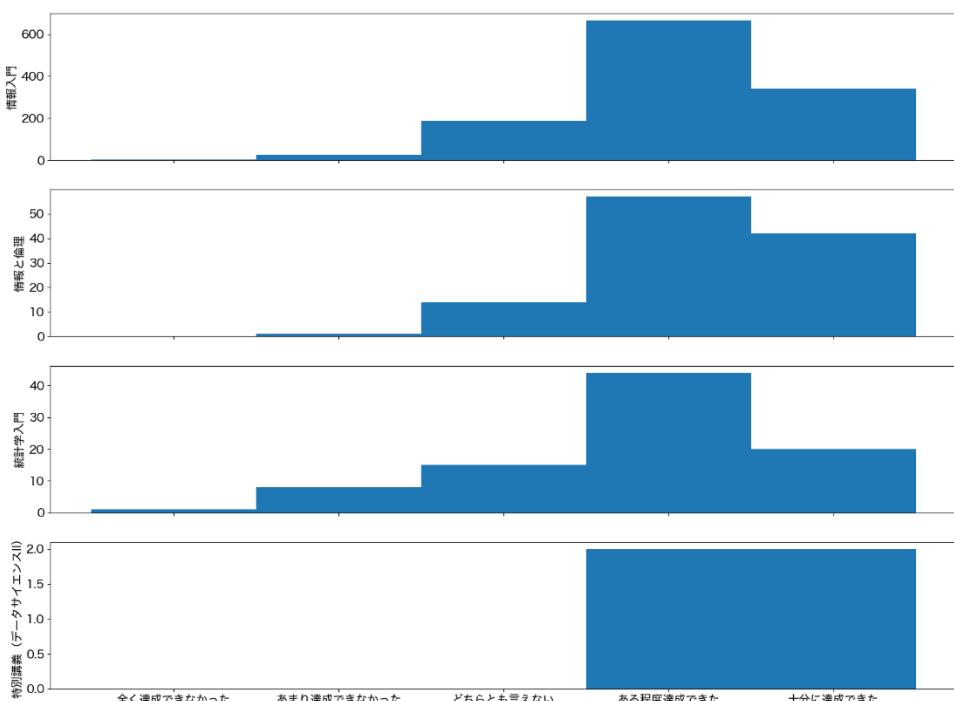


図5 意義と重要性の理解度

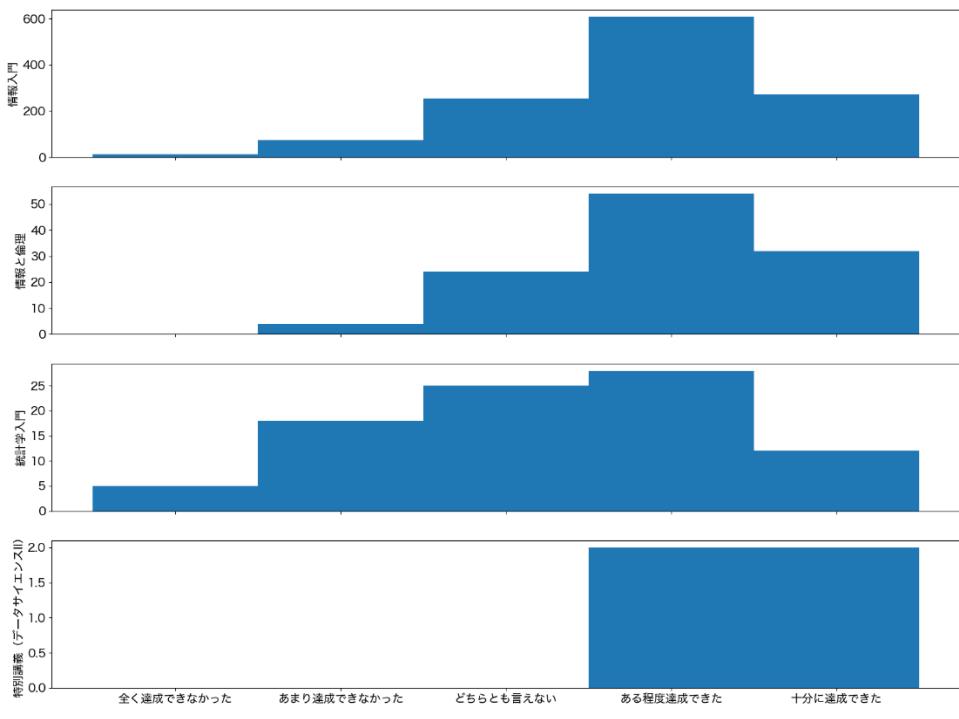


図 6 楽しさの理解度

いずれにおいても「ある程度達成できた」を最頻値としており、過半数が肯定的な回答を選択している。このことから、データサイエンスを学ぶことの意義及び楽しさに関しては、多くの学生が理解できているといえる。

#### ■内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とするために

本プログラムを構成する科目は、本学カリキュラムとしてすでに設置されていたものであり、その内容・水準がモデルカリキュラムの要件を満たし、かつ引き続き維持されることを期待できる。持続的な内容・水準の向上と本学の平均的な学生にとって分かりやすく学べる内容としてゆくため、該当各科目の授業評価アンケートの結果は引き続き活用し、また必要に応じて追加調査の実施や新カリキュラムに備えた検討と教材作成等を行う。

以上