

TMDA 2024 年度 自己点検評価報告

1. 本プログラムの履修・修得状況について

東海大学 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム(略称 TMDA、以下、本プログラムと呼称)は、東海大学理系教育センター(以下、センターと呼称)が全学を対象として開講する 4 科目「社会情報概論」・「人工知能」・「データサイエンス入門」・「データサイエンス基礎」から構成され、卒業までに 4 科目全てを受講し合格(単位取得)することによって、本プログラム修了と判定、本学公式の修了証明書が発行される仕組みとなっている。

なお、本プログラムを構成する 4 科目は、学生が自由に履修選択・判断が可能な「自己修得科目群」に属しており、各科目の履修登録とは別に、本プログラムの参加(履修開始)を学生から受け付ける仕組みは設けていない(2025 年 6 月現在)。よって、本プログラムを構成する 4 科目のうちどれか 1 科目以上について、はじめて履修登録した年度・セメスターを「本プログラムの履修開始」と定義している。本プログラムを構成する各科目の履修登録及び成績は正確に把握できており、これらを以て、各年度における本プログラムの履修・修得状況を分析する体制となっている。

表1に、本プログラムを構成する 4 科目の 2024 年度開講実績(開講クラス数)を示す。全体として開講クラス数増を推し進め、学生の履修ニーズに応えられるよう対応している。

表 1 2024 年度開講実績 (開講クラス数)

2024年度	春学期	前年比	秋学期	前年比	計	前年比
社会情報概論	17	+5	20	+6	37	+11
人工知能	5	+2	5	+1	10	+3
データサイエンス入門	11	+4	13	+3	24	+7
データサイエンス基礎	6	+4	7	+4	13	+8

次に、表2のデータをもとに、2024 年度における本プログラムの履修状況について述べる。全体として履修率増加傾向は続いており(前年比+1.9%)、全体の 20.5%となった。なお、ここでの履修率は本学の収容定員に対する履修者数と定義している。

このように学生の履修が広がった要因としては、授業要覧への掲載や、理系教育センターWeb サイト等を通じた学内広報による効果、表1で示したプログラムを構成する各授業の開講クラス数増加とともに、数理・データサイエンス・AI 領域に対する社会的ニーズの高まりも大きいと考えている。

次に、学部ごとの履修率に目を向ける。全 23 学部(募集停止の学部を除く)のうち 17 学部の履修率は 19%以上と高い値を示す一方、それ以外の学部での履修は殆どなく、依然として学部間の履修率に差が見られる。本学は全国に多くのキャンパスを持ち、本プログラムを構成する 4 科目は遠隔授業を活用して全国どのキャンパスからも受講できる体制となっているが、医学部や児童教育学部のように自己修得科目を履修する余裕が十分でないケースなど、各学部学科でのカリキュラム構成や履修指導によるところが大きいと考えられる。そこで、2026 年度の新カリキュラムを見据え、文系・理系を問わず多様な分野の本学学生に、数理・データサイエンス・AI についての学びを提供するにはどうすればよいか、学内のしかるべき部署とともに具体的な議論を進めていく計画である。

続いて、同じく表2のデータをもとに、2024年度における本プログラムの修了状況について述べる。2024年度の新たな修了者は598名、昨年度実績(243名)から大幅に増加した。この主要因としては、本プログラムが運用開始から4年目となり、大学4年間の学びの中で指定4科目の単位取得を果たした学生が自然と増加した帰結とみている。なお、履修者数に対して修了者数が約1割という数値をどう見るかは議論が分かれる。修了者数をさらに増加させるには、プログラム全体を履修するインセンティブをどのように構築するかが今後の課題となろう。

表2 2024年度 履修状況・修了状況

	入学定員	収容定員	履修者数			修了者数			履修率	昨年度比
			合計	男	女	合計	男	女		
文学部	370	1,480	299	174	125	7	6	1	20.2%	+1.8%
文化社会学部	450	1,800	362	179	183	12	4	8	20.1%	+2.6%
教養学部	190	900	252	164	88	15	7	8	28.0%	+11.7%
児童教育学部	150	450	0	0	0	0	0	0	0.0%	—
体育学部	540	2,100	545	433	112	2	2	0	26.0%	+11.6%
健康学部	200	800	205	120	85	2	1	1	25.6%	+13.4%
法学部	300	1,200	320	264	56	7	5	2	26.7%	+4.8%
政治経済学部	400	1,680	531	443	88	63	49	14	31.6%	+0.7%
経営学部	230	690	379	282	97	25	20	5	54.9%	+17.3%
国際学部	200	600	168	99	69	1	0	1	28.0%	-6.3%
観光学部	200	800	246	120	126	7	3	4	30.8%	-2.9%
情報通信学部	240	1,040	300	256	44	99	80	19	28.8%	-4.7%
理学部	320	1,280	307	247	60	69	56	13	24.0%	-4.8%
情報理工学部	300	1,100	301	258	43	133	114	19	27.4%	-9.9%
建築都市学部	340	1,020	201	164	37	9	4	5	19.7%	+4.7%
工学部	820	3,850	916	791	125	128	98	30	23.8%	-0.2%
医学部	213	1,078	0	0	0	0	0	0	0.0%	—
海洋学部	350	1,580	5	4	1	3	2	1	0.3%	+0.1%
人文学部	180	540	8	4	4	2	0	2	1.5%	-0.2%
経営学部※		230	2	1	1	0	0	0	0.9%	—
基盤工学部※		140	0	0	0	1	1	0	0.0%	-0.7%
文理融合学部	300	900	18	4	14	0	0	0	2.0%	+1.5%
農学部	230	920	11	6	5	1	1	0	1.2%	+0.9%
国際文化学部	190	830	158	119	39	6	5	1	19.0%	-2.5%
生物学部	150	590	131	99	32	6	5	1	22.2%	+3.6%
合計	6,863	27,598	5,665	4,231	1,434	598	463	135	20.5%	+1.9%

2. 学修成果について

まず、本プログラムの達成目標は、本学学生が以下に示す AI とデータサイエンスに関する5つの能力を得ることである。

- AI やデータサイエンスが、現代の社会変化とどのように関係しているか具体例を伴って説明できる
- AI やデータサイエンスが、非常に多種多様・広範囲のデータを活用し、問題解決のツールとして具体例を説明できる

- c) AI やデータサイエンスは、現代社会の様々な分野において、新しい価値を生み出していることについて具体例を説明できる
- d) AI やデータサイエンスを扱う際は、個人情報の取り扱いや倫理の問題などを考慮しなければならないと、具体的に説明できる
- e) AI やデータサイエンスを、自分の生活や学習、仕事に活かす基本的な手法を、具体的なデータをもとにして実践できる

本プログラムでは、プログラムを構成する 4 科目全体の学習を通じて、上記プログラムの達成目標を達成するよう、各科目の授業目標・授業内容を構成している。このことを踏まえ、各科目の単位修得率・成績分布をもとに本プログラムの学修成果を分析する体制となっている(図1・図2)。

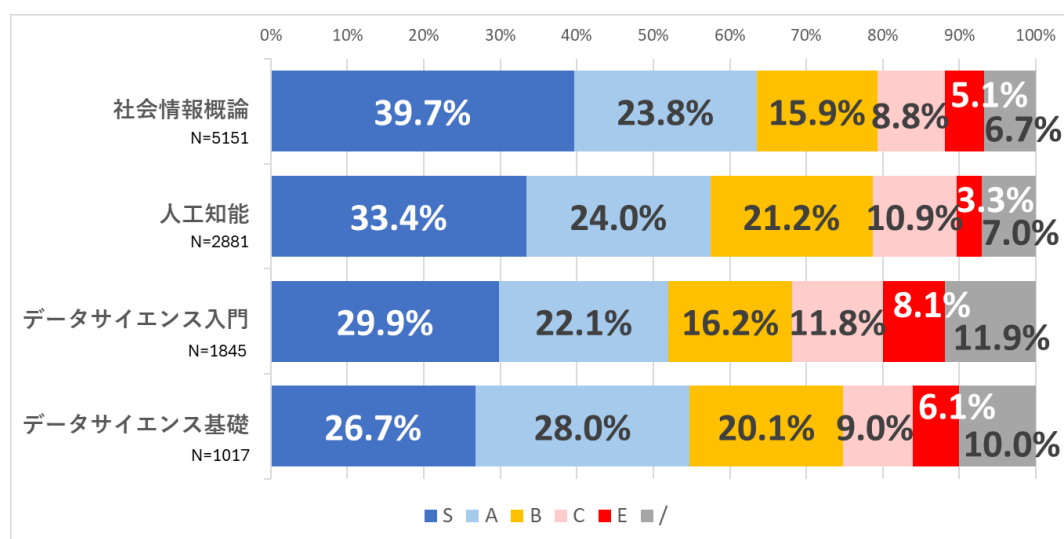


図 1 2024 年度 TMDA 開講科目 成績分布

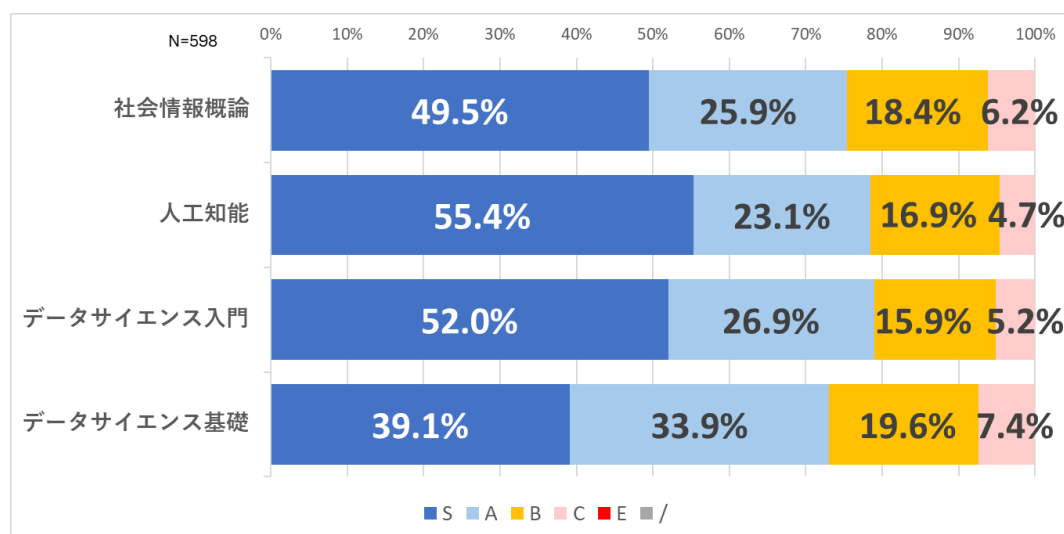


図 2 2024 年度 TMDA 修了生 成績分布

図1に示すように、2024 年度、本プログラムを構成する4科目の単位修得率(評価 S・A・B・C)は、社会情報概論 88.2%(前年比+0.5%)、人工知能 89.6%(前年比+5.9%)、データサイエンス入門 80.0%(前年比+3.0%)、データサイエンス基礎 83.9%(前年比+1.9%)と概ね良好である。特に社会情報概論と人工知能については S 評価～A評価の比率が極めて高く、自動採点小テストによる自己学習を活用し、より多くの学生にその学修内容を定着させることができた傍証と考えている。一方、データサイエンス入門は履修放棄を示す「/」評価の比率が依然として高い。これは科目名称に「入門」を含み、グレードナンバーとしても最も基本的な内容であることを示す 100 番台(基礎標準レベル)であることから、楽な科目と誤解される受講時のミスマッチが相当数含まれているのではないかと考察している。より詳細には受講生に対する別途調査が必要であるが、当面の対策として、シラバス及び Web サイト等での内容周知をより一層進める方針である。

続いて、図 2 で示す 2024 年度に本プログラムを修了した学生(598 名)の成績評価に目を向けると、各科目の成績分布は総じて良好であり、各授業目標を十全に達成したと認められる S 評価～A 評価の比率は 73.1%～78.9%と非常に高い。この比率は上述の 2024 年度開講授業(全履修者)の同比率(52.0%～63.5%)と比較して明らかな差が認められる。なお、本プログラムは、修了のために複数年度にわたって各授業を履修することが多く、母集団が異なるため単純な比較はできないが、本プログラムを修了した学生の高い学習意識や成果を示す傍証にはなるだろう。以上から、本プログラム修了者は、本プログラムを構成する4科目での学修を通じ、目標とする学修成果を概ね得たものと判断している。

3. 学生の内容理解度と他学生への推奨度について

本プログラムにおける学生の内容理解度と他学生への推奨度については、上述した成績評価分布とともに、本学全授業を対象とした授業評価アンケートの結果に基づいて分析し、次年度授業内容の見直しを行うための基礎資料とする体制となっている。以下、表 3 に示す結果をもとに分析する。

表 3 2024 年度 TMDA 開講科目 授業についてのアンケート 集計結果

			設問#1	設問#2	設問#3	設問#4	設問#5	設問#6	設問#7	設問#8	設問#9	設問#10	設問#11	設問#12	設問#13	設問#14
	回収枚数 N	回収率	シラバスに 示されている 授業目標が明確 であり、それ に沿って 授業がすす められた	関心を持 てる授業内 容だった	授業内容 のレベル (難易度) は適切だっ た	説明はわ かりやす かった	学生の理 解度やペ ースに配 慮して授 業が進め られてい た	授業に対 する教員 の熱意が 感じられ た	板書、視 聴教材(パ ワーポイン トなど)、配 付資料は 適切でわ かりやす かった	学生の学 修意欲と授 業参加(発 言、発表、 話し合いな ど)を促す 工夫がされ ていた	授業内容 がよく理解 できた	知的関心 を持つこと ができた	シラバスに 示されている 学習到達目 標(身につ けるべき知 識やスキ ルの獲得)を 達成できた	この授業 は、今後の 学習や研究 などの学生 生活、将来 の社会生活 のために役 立っている	授業を通じ て「自ら考 える力」「挑 み」「成し 遂げ力」の 『4つの力』 を意識でき た	総合的に 評価する と、この授 業を受けて 満足した
社会情報概論	1743	33.6%	4.33	4.26	4.19	4.29	4.20	4.28	4.38	3.63	4.14	4.21	4.07	3.72	4.01	4.30
人工知能	593	19.7%	4.39	4.36	4.21	4.38	4.33	4.45	4.43	4.03	4.22	4.35	4.23	4.09	4.13	4.39
データサイエンス入門	638	34.6%	4.26	4.08	3.74	4.01	4.01	4.21	4.21	3.67	3.85	4.06	3.93	3.63	3.92	4.13
データサイエンス基礎	218	21.1%	4.38	4.29	4.21	4.36	4.23	4.41	4.34	3.67	4.09	4.29	4.17	3.81	4.10	4.37

(1) 内容の理解度について

第2節で述べた通り、本プログラムを構成する4科目の成績分布(8割以上の学生が合格していること)から、履修した学生の内容理解は概ね良好と判断している。さらに、表3に示す 2024 年度授業評価アンケートの結果を見ると、内容の理解度及び学習到達目標達成に相当する設問(設問# 9、設問# 11)の回答は概ね良好であり、学生自身の意見としても、本プログラムの内容についてある程度理解できたという実感があるものと推測している。

一方、「データサイエンス入門」は理解度及び学修到達目標達成の評価ともにやや低いほか、授業の難度が不適切

(設問#3)との指摘があり、前述の通り、学生が想定する入門的内容とのミスマッチを示唆している。この点については 2026 年度の新カリキュラムにおいての科目内容及び科目名変更を視野に検討を進めていく。そのほか、学生の意欲・授業参加を促す工夫(設問#8)については全体的に低評価となっており、遠隔授業においてどのようにこれらを効果的に実現し、学修効果の向上につなげていくかについて、改善の余地があることを示している。

(2) 他学生への推奨度について

2024 年度授業評価アンケートに他の学生への推奨度を直接測る指標はないが、授業満足度の回答結果(設問#14)について、5段階評価において 4.0 を超えており、間接的に推奨度としても概ね良好と推測している。一方、学習・研究・実社会への有用度を問う設問#12 の低さは、推奨度に対して負の影響を与えるものとして留意すべきである。この点については授業評価の高い教員による FD 活動を通じて、学修内容がどのようなシーンで活用可能であるのかを、より分かりやすく授業の中で取り上げていくように改善を進めていく。

また、現行の科目単位の授業評価アンケートだけでは、本プログラム全体の評価(内容理解・推奨度)は困難であることから、修了者を対象としたアンケートやインタビューの実施が可能であるか、具体的な検討を進めていく。

4. 全学的な履修者数、履修率、修得率向上に向けた計画の達成・進捗状況

本プログラムを構成する4科目については、履修登録者だけでなく、履修希望者の数を正確に把握できる仕組みを整えており、その内容に応じて開講コマ数や授業形態の改善・調整を図り、履修者数・履修率・修得率の拡大を目指す体制となっている。

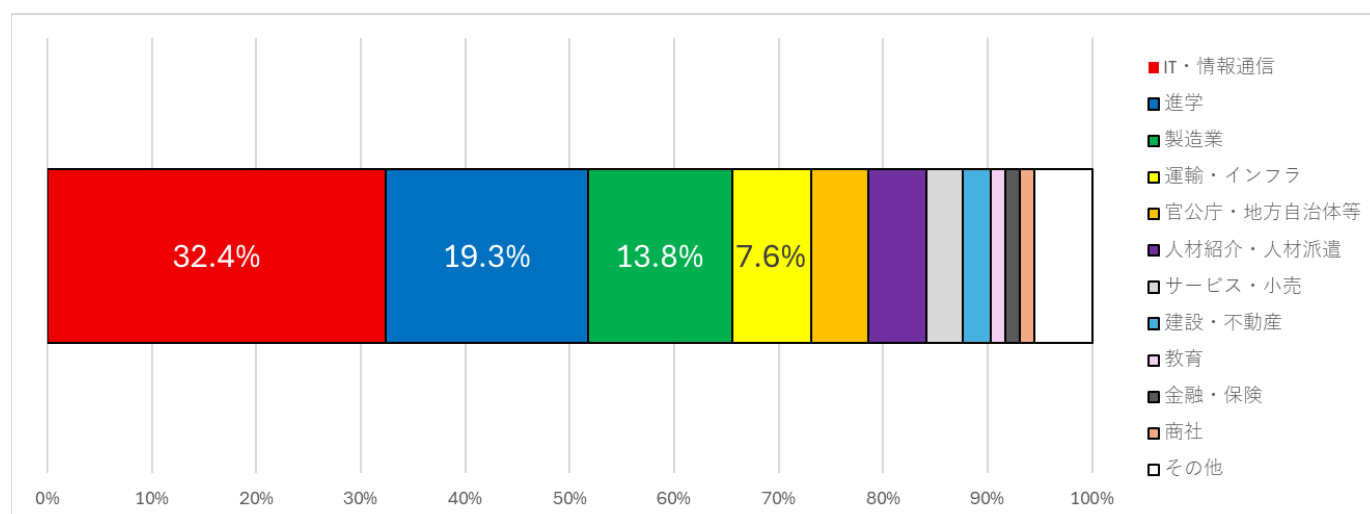
これまで、本プログラムを構成する各科目では、履修希望者が定員を超過することによる履修制限が常態化しており、より多くの履修希望者を受け入れる体制を整えることが、本プログラムの履修率を向上させる大きなポイントとなっていた。そこで 2023 年度より、履修希望者が特に多い「社会情報概論」「人工知能」について、採点を自動化した小テストや共通教材の提供により授業担当者の負荷低減を図り、ほとんどすべてのクラスにおいて履修制限の撤廃を行った。また、表1で示した通り、開講クラス数の増加を継続している。これらの結実として、本プログラムの履修率は 20%を超え、本プログラム申請時の 2024 年度目標 14%を達成できた。2025 年度も引き続き、開講クラス数の増加を進め、受け入れ人数の拡大を進める。但し、実習を含む科目「データサイエンス入門」「データサイエンス基礎」について、ただ単純に1クラス当たりの受け入れ数増を図ることは、個別指導の品質を維持できなくなる可能性が高く、かえって本プログラムに対する学生の満足度や修得率を低下させることに繋がりがかねない。そこで 2026 年度新カリキュラムを見据え、中長期的・全学的な議論のもと、プログラムの再編成も視野に入れて検討を進めていく。

次に、プログラムの修得率について述べる。表 2 から明らかなように、本プログラムを構成する4科目のどれかを履修しはじめた学生数(2024 年度 5,665 名)と比べ、4科目全てを履修した(即ちプログラムを修了した)学生数(2024 年度 598 名)は明らかに少ない。これは、まず上述のように各授業を履修したくても履修できないというケースが考えられるが、それ以上にカギを握っているのは、プログラム全体を履修しようとする意識涵養にあるとみている。特に、プログラムを構成する科目群の中でも難易度の比較的高い「データサイエンス基礎」の履修を促すべく、「データサイエンス入門」から「データサイエンス基礎」への接続性向上や、履修することによる価値(学生にとって役に立つこと)の周知を進めることにより、プログラム修了を目指す学生の拡大を図っていく。

5. 教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価

本プログラム修了者の進路については、本学キャリア指導担当部署との連携に基づき、正確な情報把握が可能である。また、本学理系教育センターでの授業展開に協力を頂いている企業・団体・地域とのミーティングを通じ、進路選択・就職活動における本プログラムの価値に関する情報収集を進めるという体制である。

これまで本プログラムを修了した者 960 名(2021 年度～2024年度)のうち、2024 年度に卒業した学生は 145 名である。進路未定・不明の学生を除いてその構成を調べると、IT・情報通信関係企業に就職する学生が最も多くおよそ 1/3 を占め、次いで大学院等への進学者がおよそ 1/5 を占める。そのほか、製造業の 14%弱が目立つが、それ以外のサービス、インフラなど多様な業種がみられる。これらの特徴は、本プログラム修了者のおよそ 85% が理工系に偏っていることの影響が大きい。文系を含め、各学科での学びや進路傾向との関連については、詳細に層別分析する必要があるだろう。



なお、現時点では、本プログラムを修了した学生の就職後追跡調査や実際に就職した企業等からの意見聴取は実施できていない。今後、本学キャリア指導担当部署との連携のもと、その状況把握を図っていく。加えて、在学中の修了者について、各学生が所属する学科との情報交換を継続し、その後の活躍状況、特に本プログラムを通じて修得した数理・データサイエンス・AI 分野の基礎知識・スキルを、それぞれの主専攻における学修・研究にどう生かしているかについて、その把握に努める。

6. 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

本学理系教育センターが全学開講している「社会情報実践」は、遠隔インターンシップ授業(大学授業の中において疑似的にインターンシップを体験できる授業)として、連携する各企業から提示される問題解決に AI・データサイエンスを活用して取り組む実践的な授業であり、本プログラム修了者の受講を期待・推奨している。このことを踏まえ、理系教育センターでは、当該授業の PDCA サイクルの中において、当該授業に参画いただいている企業担当者とのミーティングを通じ、本プログラムの内容・手法等について、産業界からの視点を含めた意見交換を実施することとしている。

2024年度においては、「社会情報実践」の授業内で AI やデータサイエンスを活用して社会問題を解決するための企画提案を行う課題を2問課している。この課題を通して、単に AI 技術を知ることやデータサイエンスの方法を身につけるだけで社会の問題が解決できるわけではなく、それらの技術・知識を社会に活用するための社会実装の方

法も身につける必要があることを意識させることを目的としている。適切に社会課題を見つけることや、それを AI やデータサイエンスの技術を適用して解決できそうだと見極めることについては、2問の課題を通して徐々に上達する様子が見られ、この点については企業実務経験者である招聘講師からも評価を得られている。一方で、提案された企画案の多くは既に社会で実現されているものであったり、実現に向けた動きがあるものになっていることが多く、新たな視点での取り組みを考えるイノベーティブな発想を十分に養えているとは言い難い。数年後の技術進化の見通しを加味して実現可能性を議論して良いと指示しているが、どうしても現時点での実現可能性に視点が向いてしまいがちである。今後も当該授業の中で連携企業とディスカッションを重ね、本プログラムの学びの修正・改善を継続的に行なっていく。

7. 数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること

本プログラムは、理系教育センターが開講する全学対象科目の一部として組み込まれており、オンデマンドガイダンス、センターWeb サイト、TMDA プログラムのリーフレット等を通じて、本プログラムとそれ以外の科目群との関連を明示することにより、数理・データサイエンス・AI を学ぶことによってどのような活用・活躍が考えられるのか、どのような分野とかかわりがあるのか、学生にわかりやすく伝わるよう工夫している。また、本プログラムで学んだことを社会の様々な問題解決に向けて活用・応用できる授業「社会情報実践」を開講し、数理・データサイエンス・AI を学ぶことの意義をより深く実感できるよう、カリキュラムとしての工夫を図っている。

また、本プログラムを構成する4科目の中においても、授業導入として数理・データサイエンス・AI を学ぶ意義や課題を理解することを組み込んでいるほか、MDASH【リテラシーレベル】として必須事項以外の部分については、授業クラスによって様々なツール・アプローチを提供し、学生の興味やスキルに応じて自由に選択できるようにしている。これらの取り組みは 2025 年度も継続する計画である。

8. 内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること

本プログラムを主管する理系教育センターでは、授業評価アンケートの分析、産業界を含む有識者とのミーティング、FD 活動を通して、学生にとって「分かりやすい」授業とするための改善活動を恒常的に実施している。さらに、各担当者における授業改善成果を教員業績評価対象とすることにより、改善の実効を高める体制を整えている。

特に、本プログラムの科目群では、理系文系問わず様々な学部学科の学生が受講するため、前提とする学生の知識は多種多様である。ゆえに、本プログラムにおける入門的位置づけにある「社会情報概論」や「データサイエンス入門」、「人工知能」では、高度な専門的な知識がなくても始められる授業構成とした。

ソフトウェア工学の一つである人工知能はコンピュータプログラミング技術に基づいており、人工知能の知識だけでなく、実際に計算処理を実施することで人工知能の分野の理解が深まることが期待されるため、受講生もプログラミング技術があることが望ましい。

しかしすでに生成 AI をはじめとした人工知能分野の応用例が私たちの社会生活に入っている現在、人工知能分野の学習はプログラミング技能の習得の有無にかかわらず、なるべく早いうちに取り組んだ方がいいと思われる。また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の授業の一つであるため、文系理系問わず人工知能を理解する必要があると思われる。

事例紹介:2024 年度「人工知能」での授業実践例

人工知能の授業では、人工知能の学習・理解にプログラミング技能の重要性を受講生に説明した上で、人工知能に関する理解と分かりやすい授業を実現するために、パーセプトロンや自己符号化器での信号の推移、機械学習による分類や最適値発見、フィルターによる画像処理などではプログラミングによる計算処理の方法以外に、表計算ソフトや手計算を活用することを説明している。また自然言語処理によるエキスパートシステムの例では、Python 等のプログラミングに加えて、Scratch などビジュアルプログラミングや、プログラミング自体が未経験な場合は、日本語等で処理手順を表記させることで、処理の流れの理解を促している。

本来は Python 等のプログラミング言語を用いた人工知能学習が望ましい。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)では、幅広い専門分野の受講生にとって、人工知能の学習として「分かりやすい」授業を実践するために、プログラミング技能が乏しい受講生に対して上記のような取り組みを行うことで、人工知能の理解レベルを向上させる試みを実践している。

公開:2025/7/14

文責:東海大学理系教育センター