

東京科学大学

「医療系データサイエンス入門」ならびに

「医療系データサイエンス応用」

令和 6 年度 自己点検・評価報告書

2025 年 5 月

データサイエンス・AI 全学教育機構 統計データサイエンス WG

プログラム全体概要

今日のデジタル情報化社会において、データサイエンスや AI は急速にその重要性を高めており、医療をはじめとする多様な分野において不可欠な基盤となりつつある。とりわけ医療分野では、膨大かつ多様なデータを活用した高度な意思決定が求められるようになっており、データサイエンスの素養を備えた人材の育成が急務となっている。

こうした背景を踏まえ、2017 年には「数理・AI・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム」が設立され、全国の高等教育機関が地域ごとに連携しながら、数理・データサイエンス・AI 教育の普及と展開が進められてきた。同コンソーシアムでは、政府が 2019 年 6 月に策定した「AI 戦略 2019」において、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/年）が初級レベルの数理・データサイエンス・AI を修得することが求められたことを踏まえ、各大学・高専で参照可能な「モデルカリキュラム」の検討・策定を行っている。

本学（旧東京医科歯科大学）は 2020 年、このコンソーシアムにおける関東首都圏ブロックの特定分野協力校（医学・歯学）として認定され、医療系学部を有する大学として、医療分野におけるデータサイエンス教育の推進に取り組んできた。医療分野における課題解決にデータサイエンスを活用できる医療人材の育成を目指し、リテラシーレベルから応用基礎レベルまでの段階的な教育プログラムの整備を進めている。

具体的には、2021 年度より数理・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に準拠した学修項目を含む「医療と AI・ビッグデータ入門」を開講し、2022 年度に文部科学省「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」の認定を受けている。さらに 2023 年度より「医療と AI・ビッグデータ入門」の演習内容である機械学習・深層学習の基礎知識修得を目的とした新設科目「AI・データサイエンスのための数学」を本プログラムに追加し、プログラミング演習を通じた実

実践的な経験と理論的な理解を融合させることで、データサイエンスの知識とスキルを包括的に学ぶことができる。この「医療とAI・ビッグデータ入門」と「AI・データサイエンスのための数学」は両科目ともに2023年度より医歯学系全学科必修科目であり、2026年度には履修率が100%に達する予定である。

また 2022 年度より数理・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に準拠した学修項目を網羅した「医療と AI・ビッグデータ応用」を開講し、機械学習/深層学習を中心としたプログラミング演習を通して医療系データサイエンスの実践と理解を促進している。さらに 2023 年度より自由科目として「AI 実践演習」を本プログラムに追加し、より高度な深層学習を理解し最新の技法を学ぶ場を提供している。「医療と AI・ビッグデータ応用」は設立当初医学科、歯学科の必修科目としていたが、2025 年度より看護学専攻、口腔保健衛生学専攻、口腔保健工学専攻も必修科目として拡大し、履修率向上に努めている。

なお、大学統合に伴い、2024 年 10 月より旧東京医科歯科大学における教育プログラム「医療系データサイエンス入門」「医療系データサイエンス応用」を、理工学系のデータサイエンス・AI 全学教育プログラム（リテラシーレベル）ならびにデータサイエンス・AI 全学教育プログラム（応用基礎レベル）へ統合して運用している。

「医療系データサイエンス入門」

○履修対象者

2021 年度入学以降の学士課程 1 年次に在学する全学生を原則として本プログラムの履修対象とする。

○科目一覽

科目 区分	科目コード	科目名	単位数
医歯学系科目	011230	医療と AI・ビッグデータ入門	2
	012310		
	013310		
	021850		
	022570		
	023710		
	011220	AI・データサイエンスのための数学	2
	012300		
	013300		
	021840		
	022560		
	023700		

○プログラム修了要件:

2021 年度入学及び 2022 年度入学の学士課程 1 年次生については、「医療と AI・ビッグデータ入門」の 1 科目 1 単位を取得することを修了要件とする。2023 年度以降入学の 1 年次生については、「医療と AI・ビッグデータ入門」の 1 科目 2 単位ならびに「AI・データサイエンスのための数学」の 1 科目 2 単位を取得することを修了要件とする。

○プログラム履修・修了認定

修了要件科目の履修・単位取得をもってプログラム修了とする。プログラム修了者にはプログラム修了証を発行する。さらに、2024 年度より修了認定された学生にはデジタル修了証(オープンバッジ)を交付する。

「医療系データサイエンス応用」

○履修対象者

2021 年度入学以降の学士課程に在学し、データサイエンス・AI 全学教育プログラム(リテラシーレベル)修了に必要な科目を全て履修・単位取得済み、または、それに相当する素養をもつ全学生を原則として本プログラムの履修対象とする。

○科目一覧

科目 区分	科目コード	科目名	単位数
医歯学系科目	011400	医療と AI・ビッグデータ応用	1
	012320		
	013320		
	021a30		
	022841		
	023b85		
	012460	AI・実践演習	1
	014001		

○プログラム修了要件:

データサイエンス・AI 全学教育プログラム(応用基礎レベル)科目一覧表の医歯学系科目において、「医療と AI・ビッグデータ応用」の 1 科目 1 単位を取得することを修了要件とする。

○プログラム履修・修了認定

修了要件科目の履修・単位取得をもってプログラム修了とする。プログラム修了者にはプログラム修了証を発行する。さらに、2024 年度より修了認定された学生にはデジタル修了証(オープンバッジ)を交付する。

プログラムの履修・修得状況

2024 年度に実施した 3 科目、リテラシーレベル「医療と AI・ビッグデータ入門」「AI・データサイエンスのための数学」、応用基礎レベル「医療と AI・ビッグデータ応用」の履修状況と、授業後アンケートから得られた学生フィードバックを取りまとめる。履修者数は明記し、アンケートは修得度把握に寄与する主要設問について肯定的回答割合を示す。

1. 履修状況

科目	履修者数(※)
医療と AI・ビッグデータ入門	301 名
医療と AI・ビッグデータ応用	179 名
AI・データサイエンスのための数学	289 名

全科目とも WebClass 上での課題提出をもって履修・修得状況を把握し、科目終了後に任意回答アンケートを実施した。

※ 三大学連合複合領域コース等の学生を含む

プログラム名	オープンバッジ取得者
医療系データサイエンス入門 (データサイエンス・AI 全学教育プログラム リテラシーレベル(医歯学系))※	285 名
医療系データサイエンス応用 (データサイエンス・AI 全学教育プログラム 応用基礎レベル(医歯学系))※	173 名

※ 大学統合に伴い、2024 年 10 月より名称変更

2. 修得度に寄与する設問と肯定的回答割合

(1) 医療と AI・ビッグデータ入門 (リテラシーレベル)

評価項目	肯定的回答割合
教材が授業内容の理解に効果的だった	81.0%
レポートや実習指導の対応が適切だった	77.4%
質問に対する教員の対応が適切だった	85.7%
教員の説明が分かりやすかった	74.4%
能動的学習(アクティブラーニング)の導入度	60.7%
到達目標を達成できた	67.9%
学習内容が適切だった	63.9%
成績評価が適切だった	76.2%

(2) AI・データサイエンスのための数学 (リテラシーレベル)

評価項目	肯定的回答割合
教材が授業内容の理解に効果的だった	61.5%
レポートや実習指導の対応が適切だった	67.1%
質問に対する教員の対応が適切だった	82.5%
教員の説明が分かりやすかった	62.7%
能動的学習(アクティブラーニング)の導入度	55.9%
到達目標を達成できた	67.1%
学習内容が適切だった	70.4%
成績評価が適切だった	79.7%

(3) 医療と AI・ビッグデータ応用 (応用基礎レベル)

評価項目	肯定的回答割合
教材が授業内容の理解に効果的だった	83.9%
レポートや実習指導の対応が適切だった	83.9%
質問に対する教員の対応が適切だった	96.8%
教員の説明が分かりやすかった	77.4%

能動的学習(アクティブラーニング)の導入度	64.5%
到達目標を達成できた	67.7%
学習内容が適切だった	74.2%
成績評価が適切だった	71.0%

3. 自由記述コメントの概要

自由記述欄(総計 147 件)を確認したところ、全科目に共通して「わかりやすい」「丁寧」「質問」といった肯定的なキーワードが高頻度で出現した。特に「医療と AI・ビッグデータ入門」では、Google Colab 上で即座にコードを実行できる環境が「プログラミング初心者の不安を軽減した」という声が多く、教材設計と学習支援環境が理解促進に寄与していることが示唆された。一方、「扱うトピックが多くて各回を深掘りしきれない」「復習用に追加資料が欲しい」といった要望もあり、コンテンツと演習時間のバランスが課題として浮上した。応用基礎レベルでは、「課題やグループワークを通じて実践的なスキルが身についた」という肯定的なコメントに加えて、「もっと自分の手でコードを書く時間を確保したい」「数学の難易度を段階的に上げてほしい」といった具体的な改善要求が見られた。これらの所見は、学生が主体的に手を動かす学習機会を強く求めていることを示しており、今後の演習設計の見直しが必要である。

4. まとめ

3 科目とも教員の質問対応は 83-97%と極めて高い評価を得た。一方、能動的学習の導入度は 56-65%にとどまり、演習不足が課題として浮上した。これらを踏まえ、次年度は演習比率の拡大と教材のレベル分けを重点的に進める。医歯学系における本教育プログラムを推進している統計・データサイエンス WG 内で、本報告書をもとにシラバス改訂と FD 研修を検討し、継続的に教育品質の向上を図る。また今後はアンケートについても、授業内でのアナウンスやメールでの通知を強化して回収率の向上に努める。

学修成果

本学では、全学共通の科目別授業評価アンケートを通じて学生の自己評価や授業評価を収集し、担当教員・統計・データサイエンス WG に共有している。

(1)医療とAI・ビッグデータ入門

2023 年度に演習時間を 6→20 コマに拡充し、非同期補助教材を導入してから 2 年目となる 2024 年度は、教材の有用性 81.0%、教員説明 74.4%など概ね肯定的評価を得た。一方、能動的学習 60.7%、到達目標達成 67.9%と課題も残っており、演習設計のさらなる工夫が必要である。

(2)AI・データサイエンスのための数学

「医療とAI・ビッグデータ入門」で扱う内容の数学的基盤を補う目的で設置した新設科目であり、教材の有用性 61.5%、到達目標達成 67.1%と中程度の自己評価だったが、教員の質問対応 82.5%と支援面で高評価が得られた。自由記述では「数学を段階的に学べた」「演習量を増やしてほしい」という声が多く、今後はレベル別演習の拡充を検討する。

(3)医療とAI・ビッグデータ応用

2023 年度に演習重視の授業構成を 10→15 回へ拡大し、グループ演習を導入して 2 年目となる本年度も、教材の有用性と教員対応はいずれも 83-97%と非常に高く、能動的学習 64.5%、到達目標達成 67.7%も一定の成果が確認できた。深層学習の精度競争を含む演習が学習意欲を高めたとのコメントが多かった。

今後の展望

今後の教育プログラムの展望として、まず入門科目及び数学関連科目においては、演習時間を現状よりさらに増加させ、即時に理解度を確認できるオンラインクイズを組み込むことで、学生の理解促進と反復学習の機会を拡充する予定である。これにより、講義中のインタラクションが増し、理解の定着が期待される。また、学生の多様な背景に対応するため、基礎から応用までの補助教材の充実を図る。これにより、個々の学習者にとって無理のないペースでの理解を可能とし、学習効果の最大化を図られる。さらに、応用科目においては、実際の医療データを用いた PBL 型課題を新たに設け、学生同士がチームを組んで課題解決に取り組むことで、実践的な思考力や協働的な問題解決能力を養う機会を提供する。これらの取組により、学生の主体的な学習態度を一層引き出し、各科目の到達目標達成度の向上を図るとともに、本教育プログラム全体の質的向上を目指す。

学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度

授業終了後アンケートの自由記述と定量設問を総合すると、各科目で学生が概ね良好な学修成果を得ていることが分かった。以下では科目ごとに主な所見を記載する。

(1) 医療と AI・ビッグデータ入門

Google Colab による実行環境の整備と図解中心のスライドが初学者の理解を後押しし、「演習を通じて理論と実装のつながりが理解できた」という声が多く寄せられた。自己評価設問「到達目標を達成できた」は 67.9%と 2023 年度から 9 ポイント向上しており、演習時間の大幅増が一定の効果を上げていることが確認できる。一方で「各回のトピックをさらに深掘りしたい」「復習用問題が欲しい」といった要望が残り、継続的な教材拡充が課題となった。

(2) AI・データサイエンスのための数学

「医療データの実例と結びついた説明で抽象概念が具体化された」「ビッグデータ入門と連携したおかげで相互理解が深まった」という肯定的意見が多数を占めた。到達目標達成度は 67.1% にとどまったが、自由記述では「演習量がもっと欲しい」「難易度を段階的に設定してほしい」といった要望が見られた。

(3) 医療と AI・ビッグデータ応用

グループ演習を中心とした授業構成が「同級生との議論を通じて視野が広がった」「モデル精度を競う過程で主体的に学べた」と高く評価された。自己評価での到達目標達成度 67.7% は前年並みだが、「演習問題の難易度が適切」「Google Colab への統一で環境トラブルが減った」といったコメントから、実践的スキルの定着が進んだことが示唆される。一方、より高度なモデル解説や医療データ特有の前処理例を求める声もあり、次年度の教材拡充の方向性が明確になった。

総じて、リテラシーレベル科目ではデータサイエンスへの導入的学習に手応えを感じる学生が多く、応用基礎レベル科目では演習を通じて理解の深化と実践力の醸成が図られている。今後は、演習量の最適化と教材の段階的整備を進めることで、自己評価と実測評価の双方で学修成果をさらに高めていく。

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

本学では、医療系学生全体のデータサイエンス・AI リテラシーを底上げするため、リテラシーレベル科目と応用基礎レベル科目を段階的に必修化しながら履修率の向上を図ってきた。取組の成果は数字に表れており、リテラシーレベル科目の履修率は2022年度の38%から2023年度には57%へ、さらに2024年度には76.9%へと大幅に上昇した。応用基礎レベル科目についても2022年度の10.7%が2023年度には21.7%、そして2024年度には33.8%へと着実な伸びを示している。

履修率向上の背景には、まず必修化の段階的拡大がある。リテラシーレベル科目を1年次全学必修としたのに続き、応用基礎レベル科目を2023年度に医学科・歯学科で必修化した。今後は2025年度から看護学専攻、口腔保健衛生学専攻、口腔保健工学専攻へも必修範囲を広げ、医療系学生全員が体系的に学習できる体制を整える予定である。また、高学年や他専攻の学生にも学習機会を提供するべく、応用基礎レベル科目を自由選択科目として開放し、自律的な学びを促進している。

次に、授業内告知と全学メールによる周知の徹底も効果的だった。すべての構成科目が「医療とAI・ビッグデータ入門」の履修を前提としているため、同科目の授業内で上位科目の履修方法を詳細に案内したうえで、WebClassでの通知と全学メールを活用して学生の認知度を高めた。この多層的な広報により、履修手続きのハードルが下がり、履修率向上へとつながった。

さらに、推進体制の強化として統計・データサイエンスWGの推進会議を隔週開催し、到達目標の整合や教材の重複解消を進めている。各専門分野の教員がカリキュラム再編に参画することで、医療分野に特化したデータサイエンス教育の質向上と学習効率化が同時に進んでいる。

教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価

本学では、卒業生の進路や活躍状況、ならびに卒業生自身による大学への評価を把握するため、複数のタイミングでアンケート調査を実施している。具体的には、卒業時に「卒業時大学評価アンケート」、卒業後3年目に「卒後3年大学評価アンケート」を実施しており、さらに各学科・専攻の同窓会と連携して、全卒業生を対象とした「卒業生進路アンケート」の継続的な運用を進めている。

このうち、「卒業生進路アンケート」は、医・歯学科については2019年度から3年ごとに定期実施しており、看護・検査・衛生・工学専攻についても、2022年度以降、段階的に導入を進めているところである。これらの調査を通じて、本教育プログラムを修了した卒業生が、医療現場や研究・産業分野など幅広い分野で活躍している状況や、大学での学びが進路や職業生活にどのように活かされているかといった実態を把握することが可能となっている。

今後は、収集したデータの分析をさらに深めるとともに、修了生の活躍事例を教育改善に還元していく体制の強化、ならびに企業や関連機関からのフィードバックを得る仕組みの構築も視野に入れ、本教育プログラムの社会的評価と効果の可視化を一層推進していく予定である。

また2024年度よりプログラム修了者にオープンバッジを交付するシステムを導入した。これにより教育プログラムの認知度や価値向上を期待するだけでなく、修了者が本教育プログラムで得たスキルや知識を客観的に証明することができるため、卒後の社会活動でのアピール材料やさらなる学習意欲の向上に寄与することでさらなるデータサイエンスを生かした活躍事例につながることを期待できる。

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

本教育プログラムでは、カリキュラムの実践性を担保するために毎年度関連企業に外部評価を依頼し、講義内容・演習設計が現場ニーズに適合しているかを検証している。2024年度はデータサイエンスに精通している産業界2社から詳細なレビューを受領し、以下に原文を掲載する。

外部評価 A

昨今、AIの性能は急速に向上し、その適用可能範囲も各専門分野へと急速に広がっている。医学・歯学分野も例外では無く、AIを現場で実践的に活用できる人材が求められている。本教育プログラムは、PBL学習を組み込み実践的かつ主体的な学びを可能とするものである。

また、初見の学生が疑問を持ちやすいポイントや環境構築に対して事前に丁寧な説明がなされるなど、学習者が着実に学習を進められる配慮が随所になされている。学習内容は最新技術を広くカバーしながらも内容が詳細で、演習では自身のPCを使ってAIを試す機会が多くあり、AIをより自分ゴトとして感じながら学ぶことができる。

特に、転移学習を用いたモデル自作の演習は、専門的な知識を身に着ける機会を与え、リテラシーレベル修得者が専門分野の実践レベルへとステップアップするための橋渡しとして、無理なく着実に学生を導く内容となっている。

この取組は、高い教育水準を誇るモデルとして評価されるべきものである。

外部評価 B

今後、我が国で避けては通れない超高齢化社会、働き手の減少を迎えるにあたって、AI 技術を駆使して生産性を向上、もしくは維持することが絶対的に必要となってくる。医療の分野においても患者は増えるが医療機関で働く人は減っていき、どのように生産性を維持するかは社会の大きな課題としてとらえるべきことと考える。本教育プログラムでは AI 技術の基礎を学んだ学生が複数のプロジェクトを通じてより実践的な経験を積むことにより、業務に即したスキルを身に着けることができると考えます。また、データサイエンスを行う上で軽視しがちである匿名化や政府が提唱する AI 社会原則、情報セキュリティといった留意すべき事項についても学ぶことができるため、AI 技術の基礎、応用を学びながらもデータの取り扱いや守るべきルールについても配慮した技術者の育成が出来る内容になっている点も評価されるべき事項である。

以上