

「医療系データサイエンス入門」

自己点検・評価報告書

2023年5月

統合教育機構 カリキュラム運営委員会 統計データサイエンス WG

① 自己点検・評価

(学内からの視点)

プログラムの履修・修得状況

①本学のLMSであるWebClassを通じて、プログラムの履修状況を把握することができる。演習課題を毎週提出させることで、受講者の出席などの履修状況について把握でき、課題への完成状況を把握することで修得状況や授業に対して理解度を把握できた。

・WebClass上で授業後アンケートに70.3% (118人中83人)の学生がシラバスに沿って授業が行われた(どちらかというと思う、そう思う、とてもそう思う)と回答した、

・74.4% (120人中93人)の学生が教材(板書やスライド、プリントなど)は授業内容の理解に効果的だった(どちらかというと思う、そう思う、とてもそう思う)と回答した、

・76.7% (120人中92人)の学生がレポートや実習指導などの対応は適切だった(どちらかというと思う、そう思う、とてもそう思う)と回答した

・80.8% (125人中97人)の学生が質問に対する教員の対応は適切だった(どちらかというと思う、そう思う、とてもそう思う)と回答した

・60.0% (125人中75人)の学生が教員の説明は分かりやすかった(どちらかというと思う、そう思う、とてもそう思う)と回答した

以上から、アンケート回答者の約7割が授業内容と実習指導と教員対応について満足だった。

②また、アンケートに「WebClassに演習課題があって授業の復習がしやすかったです」との回答があったことから、授業後に授業動画をWebClassにアップロードすることで、学生がいつでも復習でき、各自のペース、時間で演習できた。

③「医療とAI・ビッグデータ入門」の演習時間では必ずZoomのブレイクアウトルームにて学生を均等に割り振り、各グループに教員を配置することで学生の修得状況を把握した。

授業後に教員同士が担当したグループ内の状況をフィードバックすることで全体の修得状況の把握に努めている。

授業後アンケートに「zoom 授業ということもあり、分からなくなったりうまくいかなくなると何もできなくなって置いてきぼりになってしまうので、補助の人が身近にいてくれたらよかったです」との回答があった。また、授業の良かった点について「授業の終わりに質疑応答の時間があること。これにより、すぐにその場で疑問点を解決できる。」「zoom だったこと。授業後に授業の動画を挙げてくださったので、あとから見返すことが出来た。」との回答があった。

なお、上記履修状況・修得状況を統計・データサイエンス WG で確認、評価することで、本プログラムの履修・修得状況の改善に努めている。

学修成果

①全学共通の科目別授業評価アンケートにより、科目の到達目標に対する学生の達成度（自己評価）や授業評価、学習の自己評価等を把握している。結果は統合教育機構内で可視化、分析し、連携する M&D データ科学センターの教員をはじめとする担当教員にフィードバックすることで、本教育プログラムの評価・改善に活用している。

②「医療と AI・ビッグデータ入門」では授業終了後にアンケートを実施し、授業のスピード、量、内容および学生の理解度に関する学生の評価を得ている。結果を踏まえ、令和5年度は本科目の演習時間数の増加に加え、非同期補助教材のさらなる充実や補完するための新設科目「AI・データサイエンスのための数学」を設置するべく準備している。

③科目終了後の評価アンケートで、「この科目の学習内容は適切だった」に対して 74.4%（125 人中 93 人）の学生が肯定的に、「この科目の成績評価の方法は適切だった」に対して 70.0%（120 人中 84 人）の学生が肯定的に、「この科目の到達目標を達成できたと思う」に対して 58.8%（119 人中 70 人）が肯定的に回答した。単位取得者は指定した演習を実施してほぼすべての課題を適切に提出できたことから、十分な学修成果があったと思われる。

学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度

「医療と AI・ビッグデータ入門」では、全学共通の科目別授業評価アンケートを実施した。

78.4%（125 人中 98 人）の学生がこの授業では、能動的な学習（アクティブラーニング※）を多く取り入れていた」に対して肯定的（どちらかというと思う、そう思う、とてもそ

う思うのいずれか；以下同様)に回答し、自由記述で「先生の説明が非常に丁寧であった、医療のデータをたくさん用いながらプログラミングを行えた。」などの意見があったことから、能動的な学習を取り入れることで学生の理解度を高めたとと思われる。

86.4% (125人中108人)の学生が「この授業では教員は学生に自ら考え、分析、理解するよう促した」に対して肯定的に回答し、自由記述で「授業時間外にも学習できるようにスライドを残してあること」「分からない人のための zoom 会が用意されていた」「医療と AI の結びつきを学び、将来に役立つ知識を得た」「基本的な Python の運用ができるようになった」などの意見があったことから、授業後の質問時間帯を設定したことや、演習課題および動画をオンデマンドで提供したことで、学生が各自のペース、時間に合わせて自主的に演習でき、理解を促すことができたと思われる。

また、「この科目あるいはその関連分野の興味が増した」に対して 64.0% (125人中80人)の学生が肯定的に回答し、「この授業の総合評価」に対して 75.2% (125人中94人)の学生が肯定的に回答したことから、学生の評価は高く、データサイエンス、AI の興味が増したと思われる。

本科目は 1 年生を対象として、データサイエンスへの動機付けを最大の目標としているため、概ね満足する結果が得られたが、今後は回答率向上のための工夫を検討している。

学生アンケート等を通じた後輩等の学生への推奨度

本プログラム内の科目である「医療と AI・ビッグデータ入門」は必修科目のため、後輩へ推奨する仕組み作りは積極的に行っていないが、アンケートに「履修する際のアドバイスがあればお願い致します」という設問を設け、その結果を後輩等他の学生や連携他大学、他学年の学生へ推奨度の評価指標とした。

アンケート結果から、次の通り、他の学生への推奨度は十分高いと思われる。

①「本科目は難しい点多々ありますが、AI が医療に用いられるかもしれない未来を想定して、必要な授業であると思います。」「データサイエンスの基礎からしっかり学べると思います。」などの回答があったことから、AI が医療に用いられる可能性を認識した、推奨度の高い回答と解釈できる。

②「先生がスライドや口頭の説明で分かりやすく説明して下さるので、しっかり話を聞いていれば理解できると思います」「とてもわかりやすく説明していただけてすべての基礎と

なる授業でした。真剣にきいておけばそれ以降の土台となるように感じました」などの回答があったことから、内容が難しいが先生の説明が丁寧で分かりやすいため、理解できる授業であると解釈できる。

③「プログラミングは他の授業では全く実践することはなかったため、実際に自分の手を動かして実行することができる点はとても面白かったと思う」「実際に自分で Python をつかってデータを動かすことが出来るのが面白いと思います」「ただコピーペーストを行うだけでなく、その文がどのような意味を持つのか、という点に興味をもって学ぶことができると楽しみながら受講できると思います」などの回答があったことから、自ら Python 使ってデータを動かすことを体験できたことが、学ぶ楽しさにつながり、推奨できる授業と感じたとされる。

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

本教育プログラムを構成する「医療と AI・ビッグデータ入門」は 2022 から全学科必修科目としている。

2022 年度本科目の履修率は 38%となる。

また、本教育プログラムの推進会議を毎週実施するとともに、全学科・専攻における数理・データサイエンス・AI 教育の内容を再編するために、①データサイエンス関連科目担当者全員による到達目標の整理ならびに授業内容の共有、②各専門分野からの観点も取り入れた効率化の検討を実施している。

(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

本学では、卒業時に「卒業時大学評価アンケート」を、卒業 3 年に「卒業 3 年大学評価アンケート」を実施し、さらに各学科・専攻の同窓会と連携して、全卒業生に対する「卒業生進路アンケート」を実施（医・歯学科は 2019 年度から 3 年に 1 回、看護・検査・衛生・工学専攻は 2022 年度から実施）しており、本教育プログラムを修了した卒業生の進路や活躍状況、卒業生から見た大学評価の実態が把握できる。

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

株式会社 Preferred Networks、システムバイオロジー研究機構、オリコン株式会社でデータサイエンス関連業務に従事する管理職/研究員の方より、本プログラムの外部評価を得た。「概要の理解と学習の動機付けを促すには十分すぎるほどである」「第一線で活躍している

専門家による講義も取り入れており、医学・歯学分野におけるデータ解析の現場において必要不可欠な知識を習得するための導入として適切である」などの評価を得た一方で、日々進化する AI 技術を本プログラムで網羅することが困難なため、戦略的にどの AI 技術をどのレベルまで講義すべきか検討すべきという意見を得た。

(その他)

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

昨年同様、「医療と AI・ビッグデータ入門」では動機付けを最大の目標としており、科目の前半は本学 M&D データ科学センターの講師によるデータサイエンスを活用した最前線の研究内容と富士通研究所のフェローによる AI の社会応用の講義を取り入れた。後半はデータサイエンスの体験を重視したプログラミング演習を取り入れており、具体的には近年急速に普及しているプログラミング言語である Python を用いた機械学習、深層学習を受講者全員の PC で実施し、演習の最後には医療分野への応用の動機づけとするために、Covid-19 肺炎の X 線画像を用いた深層学習による画像分類の演習を実施した。

授業後アンケートでは、次の通り高い評価を得た。

・「医療現場で実際に使っているプログラミングを知って、その必要性を深く感じた」「AI が持つ力の大きさを知り、AI と共に医療を行う未来を描くことができ、より AI について知らなければならぬと感じた」「将来医師となってデータ分析をする際、Python を用いた速く、正しいデータ分析を行いたいと思った」「日ごろ使っている病院ではどのような AI や技術が取り入れられているのか気になるようになった」などの回答があったことから、医療と AI について学ぶことの意義を理解させることができたと思われる。

・「自分の手を動かして学ぶスタイルの授業だった」「プログラミングや学習が面白かったです」「近年発達する AI の技術に興味をわいた」などの回答があったことから、医療と AI について学ぶ楽しさを感じさせることができたと思われる。

内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること

令和 3 年度の実施後の科目別授業評価アンケートでは、授業速度が早いなどの意見があったため、学生の「分かりやすさ」を考慮して、内容・実施方法の見直しを検討した。令和 4 年度は、本学の LMS である WebClass に授業の録画ビデオと資料をアップロードし、オンデマンドで受講可能となる設定をした。「医療と AI・ビッグデータ入門」の演習時間では、Zoom のブレイクアウトルームにて学生を均等に割り振り、各グループに教員を配置することで学生の進捗状況を把握した。授業後に、質疑応答の時間を設定した。

また、令和5年度からは、全学科・専攻1年生を対象とした「AI・データサイエンスのための数学」によってデータサイエンス教育の強化を図ることとした。「医療とAI・ビッグデータ入門」の演習内容についても、これまで操作性を重視して Spyder という実行環境で行なっていたが、Zoom 画面とプログラミング実行画面を同時に開くことにより画面が小さくなるため、より可視性の高い Google Colaboratory での実行環境へ移行予定である。さらに外部企業からの意見を参考に、医学・歯学分野のリアルデータのデータ解析の演習などをより充実させ、更なる実践力の強化と、医療系データサイエンスを推進するための基礎的な力を身に付けた人材の育成に努める。

授業後アンケートに、「難しいことが多く、課題をこなすのにも苦労しましたが、最後の方になってようやく Python に慣れてきたと感じることができてよかったです」など肯定的な回答があった。

② 外部評価

産業界評価者 A より

本プログラムは動機付けレベルでの成果は高く(*昨年度のアンケート)、実践レベルのプログラムについてもアンケートに基づいた改善を行っている。そのため、より良いプログラムになっていると思われる。

ただし、コマ数の増加は学生にも教員にも負担が増えるというデメリットも生じる。直近でも ChatGPT のように AI が人間以上の性能を発揮する分野が増え、それら全ての AI 技術を本プログラムではカバーしきれなくなる恐れがある。そのため、(既に行っているかもしれないが)より具体的な人材育成の成功イメージを想定し、メリットとデメリットのバランスを取りつつ、戦略的にどの AI 技術をどのレベルまで講義すべきか検討することが重要かと感じた。

産業界評価者 B より

本データサイエンス教育プログラムでは、昨年度より更なる改善がなされている。具体的には、python を使用した深層学習に関する実践的な演習の拡充がなされており、動機付けのために十分なレベルに到達している。また、本教育プログラムの主要科目である「医療とAI・ビッグデータ入門」では、特に重要性が増してきている「疫学・生物統計学」・「深層学習による新薬候補探索」に関するトピックも含まれており、医歯薬分野のデータサイエンスにおいて必要不可欠な知識を習得するための導入として適切である。

ところで、AI 技術の発展は目覚ましく、例えば、最近では GPT-4 等の Large language models

が非常に高い精度を達成しており医療分野への応用研究も進みつつある。今後、これらの発展的なAI技術に関する講義・演習科目を開発しカリキュラムに取り入れることにより、本データサイエンス研究プログラムは、医歯薬分野におけるデータサイエンスの実務を担う人材の育成に大きな貢献が出来ると思われる。

産業界評価者 C より

本教育プログラムは、主要科目「医療と AI・ビッグデータ入門」や深層学習に関する演習において、時勢に合わせて着実な改善を毎年重ねており、学生たちの動機付けを高めるだけでなく、実際の現場に必要なスキルを身につけることができると考えられる。その改善には学生のフィードバックが活かされており、このような前向きな取り組みと継続的な改善意欲は称賛に値する。今後この分野のさらなる発展が予測され、カリキュラムの設計にはより綿密な検討と戦略的なアプローチが求められることになるが、このような取り組みは学生の成長と現場での実務能力の向上に素晴らしい効果をもたらすことが期待できる。