

## 三重医学貢献賞（医学教育・社会貢献部門）

氏名（年齢） 藤井 武宏（48歳）

所属・職名 三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科 医療情報管理部 講師

### 受賞の感想と今後の抱負

このたびは三重医学貢献賞を賜り、誠に光栄に存じます。医学部学生を対象としたデータサイエンス教育とAIの実践的な導入が評価され、大変嬉しく思っております。今後も学生が医学研究で必要とされるプログラミング技術を習得し、自ら研究成果を発信できるよう、教育体制のさらなる充実を目指します。引き続き本学の医学教育に貢献し、次世代の人材育成に努めてまいります。

### 受賞テーマ

「医学部学生に対するデータサイエンス教育を先駆けて実施し、今後急速に発展することが見込まれるAIについても先進的な取り組み」

### 医学・看護教育、医療人教育、社会貢献の分野に於いて成し遂げた顕著な業績

臨床および基礎両分野の医学研究データは日々複雑化し、大規模化しています。そのため、従来の統計学的解析では対応が難しくなり、機械学習（人工知能：AI）を用いる重要性が増しています。しかし、本学を含む全国の医学部では、機械学習（AI）やそれを実行する基本技術であるプログラミング教育がカリキュラムに組み込まれていません。申請者は5年前から、自身が担当する研究室研修にプログラミングを用いた機械学習を取り入れ、医学研究への応用を実践するデータサイエンス教育を行ってきました。具体的な研究内容としては、肝胆膵外科領域の疾患に対するレディオミクス解析があり、その過程は医用画像からの画像特徴量抽出と、これに基づく機械学習予測モデルの構築に大きく分かれます。いずれの過程も、プログラミング環境下で学生が実際に手を動かして行っています。さらに、学会発表を通じて研究成果発信の意義や方法を伝え、学術的なコミュニケーション能力を育成しています。

教育導入の過程については、当初は学生のプログラミングや機械学習の習得速度が未知であったため、段階的かつ実験的に進められました。初年度には、約1年間かけて従来の統計ソフトを用いた機械学習の基礎となる統計解析を習得させました。教育開始から2年目には、同じ統計解析をプログラミング環境で実行させ始め、翌年には申請者が抽出した画像特徴量データを用いて機械学習モデルの構築を行わせました。この時点で、個人差はあるものの、医学部生がプログラミング環境下で統計学と機械学習をシームレスに学び、実装するにはおおよそ1年半から2年を要し、またプログラミング技術の向上に伴い医用画像からの特徴量抽出技術も習得できることがわかりました。これを踏まえ、1つのレディオミクス研究を約2年間で完遂することを目的としたデータサイエンス教育カリキュラムを構築し、現在はこのカリキュラムを掲げて新入室生を募集しています。既にこのカリキュラムを用いた教育は開始され、教育効果が向上しています。

当研究室では、研究成果の発表資料作成から実際の学会での発表までをカリキュラムに含めて行っています。申請者によるパワーポイントを使ったスライド作成やプレゼンテーション指導は、医師や院生が受けるものと同様に厳格に行われています。学会前には、全員参加の予演会で模擬発表と質疑応答を実施し、実践的な訓練を経て本番の発表に臨んでいます。発表は全国学会の研修医セッションでの口頭発表を原則としており、発表内容は申請者が当教室の院生の研究成果を超えていると認めたものに限定しています。これまで在籍した8名の学生のうち7名（今年4月入室者1名を除く）が、全国学会での口頭発表を経験しています（本業績に関連する学会発表参照）。また、実際に手がけたデータ解析が申請者の論文発表に貢献した場合には、上位の共著者として名前を記載し、Author contributionsにその功績を明記しています。これも学生の研究モチベーション向上に繋がっています（本業績に関連する原書学術論文、著書、総説など参照）。

### 関連分野における本業績の特筆すべき点

申請者の行う教育の注目すべき点は、第一に、一般的に敷居が高いデータサイエンス教育を、医学部内で工学部など他学部との連携なしに臨床医の手によって実施している点です。現代の教

員世代には、機械学習やプログラミング教育を十分に受けた者はおらず、医学生が学部教育でこれらを学ぶ機会ほとんどありません。臨床的視点を持つ身近な現役医師による指導は、学生に通常は得られない教育機会を提供し、プログラミング技術をより身近に感じさせるとともに、機械学習を統計に代わる新しい解析ツールとして認識させることを可能にしています。これまで当研究室研修において、データサイエンスの修練に対して拒絶感を示したり、脱落したりする学生はおらず、受け入れは非常に良好です。

第二に、学生の発表実績が示す研究の質と成果の発信力の高さです。研究成果の発信力の向上は、研究の質の向上と同様に重要であり、特に言語的な問題を含めたコミュニケーションに課題が多い我が国においては、研究教育の大きな課題の一つです。当教育では、研究の質だけでなく、学術的なコミュニケーション能力の向上を目指した指導が行われており、その成果は顕著です。全国学会では、医師と同じ条件で参加し、研究内容とプレゼンテーション力を評価基準とした優秀演題賞を多数受賞しています。また、将来の国際的な活躍を見据え、英語によるプレゼンテーション指導も行い、国際セッションでの発表経験も積極的に提供しています（本業績に関連する学会発表参照）。

## 業績の概要と将来展望

文部科学省が2020年から小学生にプログラミング教育を開始しましたが、この実験的カリキュラムがどれほどの教育効果をもたらすかは未知です。医学生や医学研究者が十分な教育機会を得るのは、さらに先の話となるでしょう。その間にも、優秀な人材が本来受けるべき教育を受けずに、不利な条件で世界に挑もうとしています。申請者のデータサイエンス教育カリキュラムは、未経験者でも短時間で次世代研究に必要なプログラミングや機械学習技術を習得し、それを応用した研究成果を生み出すことを目的としています。このカリキュラムは数年間の期間で構成され、院生教育にも最適と考えられています。今後は、同学の大学院など、より高等な教育現場での適用拡大も検討しています。将来的には、同学にとどまらず、我が国の高等教育機関におけるデータサイエンスカリキュラムのモデルケースとなることを期待しています。

一方、本カリキュラムのもう一つの柱である学術的コミュニケーション教育は、むしろ初等教育への適用拡大が望ましいと考えています。研究成果の発信だけでなく、研究者間のディスカッションに必要な学術的コミュニケーションには、教えられるべき知識や技術が存在します。これらは高等教育の機会を待たずに、初等教育カリキュラムに含まれるべきです。医学部低学年のプレメディカル教育では模擬学会を、附属小中学校の初等教育ではディベート大会を開催し、その準備やプレゼン指導に本カリキュラムを適用することが可能です。将来的にはこれが高等教育の底上げにつながることを期待されます。早期のアカデミア経験は、潜在していた学術的人材の覚醒に大きく貢献すると考えています。

カリキュラムで掲げているデータサイエンスは申請者自身の経験から、働きながら学ぶには全く時間が足りず、学術的コミュニケーションも年齢が上がると習得が難しいと痛感していますが、それらの重要性はこれからますます増していきます。時代背景により教育機会に恵まれなかった申請者世代と、これから機会に恵まれる次世代の狭間にいる現在の学生は、厳しい時代を経験することが予想されます。本カリキュラムで先に学んだ今の学生が後から来る後輩に対して少しでもアドバンテージを持ってもらいたく思います。

## 本業績における実績

### 指導学生（下線）の論文業績（共著者）

- 1 Surg Today 2024 Aug;54(8):953-963. Radiomics-based prediction of nonalcoholic fatty liver disease following pancreatoduodenectomy, Takehiro Fujii, Takumi Kobayashi et al.
- 2 膵臓 2025年40巻1号 p.30-43 化学放射線療法開始時の膵癌切除達成予測—特徴量重要度と説明可能なAIを用いた機械学習モデルの解釈— 藤田彩夏、藤井武宏、山田修大

### 申請者の受賞歴

1. 三重大学医学部・大学院医学系研究科 教育貢献賞（2024）

申請者が指導した研修生の受賞歴（受賞者は本業績に関連する学会発表参照）

1. 第75回日本消化器外科学会総会 優秀演題賞 (2020)
2. 第77回日本消化器外科学会総会 優秀演題賞 (2022)
3. 第78回日本消化器外科学会総会 優秀演題賞 (2023)
4. 第79回日本消化器外科学会総会 優秀演題賞 (2024)

申請者が指導した研修生（下線）の学会発表業績

- 1 第75回日本消化器外科学会総会（2020）口演 福島多佳宏 **優秀演題賞**「膵頭側切除と膵尾側切除の違いが、術後の膵外分泌機能、栄養状態および脂肪肝発生に与える影響」
- 2 第77回日本消化器外科学会総会（2022）口演 小林巧 **優秀演題賞**「膵頭十二指腸切除後の脂肪肝発生予測におけるラディオミクスの応用—術前CT肝画像特徴量の意義—」
- 3 第84回日本臨床外科学会総会（2022）口演 笠坊遼「膵癌術後予後予測のための術前骨格筋ラディオミクス解析」
- 4 第35回日本肝胆膵外科学会学術集会（2023）英語口演 竹本司「Significance of Skeletal Muscle Radiomics Analysis in Predicting the Prognosis of Patients Receiving Multimodal Treatment for Locally Advanced Pancreatic cancer」（三重大学アカデミックフェア選出テーマ）
- 5 第78回日本消化器外科学会総会（2023）口演 伊藤花宝 **優秀演題賞**「膵癌術前治療開始後早期肝転移予測におけるCT肝ラディオミクス解析の有用性」
- 6 第84回日本臨床外科学会総会（2023）口演 藤田彩夏「ラディオミクススペース肝硬変診断モデル開発：CT画像から線維化病理所見を導く」
- 7 第124回日本外科学会定期学術集会（2024）口演 伊藤花宝「非腫瘍領域肝ラディオミクス解析に基づいた肝細胞癌術後早期再発機械学習予測モデル」
- 8 第36回肝胆膵外科学会・学術集会（2024）英語口演 藤田彩夏「Application of Machine Learning to NCD Liver Cancer Registration Data for Predicting Early Post-Surgical Recurrence of Hepatocellular Carcinoma」
- 9 第79回日本消化器外科学会総会（2024）口演 竹本司 **優秀演題賞**「ラディオミクス解析を用いた膵頭十二指腸切除後膵液瘻の術前予測モデルの構築」
- 10 第79回日本消化器外科学会総会（2024）口演 山田修太「化学放射線療法開始前における膵癌R0切除達成予測因子解析」

略歴

学歴（学部卒業以降）：

- H16.3 三重大学 医学部医学科 卒業
- H25.3 三重大学大学院医学系研究科博士課程修了

職歴、研究歴：

- H16.4 三重厚生連松阪中央総合病院 初期研修
- H21.4 紀南病院組合紀南病院外科
- H23.7 鈴鹿中央病院外科
- H24.4 三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科
- H25.4 伊勢赤十字病院外科
- H25.10 三重大学医学部附属病院肝胆膵・移植外科
- H26.3 カリフォルニア大学ロサンゼルス校 医学部外科 客員研究員
- H29.4 三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科 兼 医療情報管理部 助教
- R3.4 三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科 兼 医療情報管理部 講師

専門分野

一般外科 消化器外科 肝胆膵外科 医療情報科学

医学博士、専門医資格など

医学博士（平25.3 三重大学）  
日本外科学会 外科専門医（平23.11）

日本消化器外科学会 消化器外科専門医 (平 25.12)  
日本肝胆膵外科学会 高度技能専門医 (令 4.6)