

## 論文審査の結果の要旨

報告番号	甲医第 1619号	氏名	笠井 昭成
審査委員	主査 滝沢 宏光 副査 生島 仁史 副査 北村 嘉章		

題目 A novel CT-based radiomics model for predicting response and prognosis of chemoradiotherapy in esophageal squamous cell carcinoma  
(食道扁平上皮癌に対する化学放射線療法の奏効性と予後を予測する新しいCTラジオミクスモデル)

著者 Akinari Kasai, Jinsei Miyoshi, Yasushi Sato, Koichi Okamoto, Hiroshi Miyamoto, Takashi Kawanaka, Chisato Tonoiso, Masafumi Harada, Masakazu Goto, Takahiro Yoshida, Akihiro Haga, Tetsuji Takayama  
2024年1月23日発行 Scientific Reports に発表済み  
Article number: 第14巻第1号 2039 ページ  
DOI : 10.1038/s41598-024-52418-4  
(主任教授 高山 哲治)

要旨 食道扁平上皮癌(esophageal squamous cell carcinoma: ESCC)に対する化学放射線療法(chemoradiotherapy: CRT)は、低侵襲かつ有効性の高い手術代替治療法であるが、その有効性を予測するバイオマーカーはない。一方、近年膨大な放射線画像情報の蓄積と人工知能(artificial intelligence: AI)による解析技術の進歩により、放射線画像情報を網羅的に抽出・解析するラジオミクスが注目されている。そこで本研究では、ESCCの治療前CT画像を用いてラジオミクス解析を行い、AI機械学習によりCRTの効果及び予後を予測するラジオミクスモデルを作製しその予測能を検討

した。得られた結果は以下の通りである。

1. 訓練コホート (n=27) の各症例の治療前 CT 画像から 476 の画像特徴量を抽出し、各々を奏効群と非奏効群で比較検討して、最も効果を予測し得る 12 の特徴量を抽出した。
2. 12 の特徴量を基に 5 種の機械学習モデル (Naive Bayes, Random Forest (RF), Ridge Regression, Support Vector Machine, Artificial Neural Network) を用いた効果予測アルゴリズムを構築した。
3. 訓練及び検証コホート (n=17) を用いて各モデルの効果予測能を評価したところ、RF モデルが最も優れた予測能を示した。
4. 全 44 症例を対象に RF モデルの効果予測スコアと生存期間の関係を Kaplan-Meier 法により解析したところ、高予測スコア群では低予測スコア群に比べて有意に長い無増悪生存期間と全生存期間を示した。
5. 単変量解析および多変量解析により、RF モデルの効果予測スコアは、独立した予後予測マーカーになること、SCC 抗原よりも優れた予後予測マーカーになることが示された。

以上より、ESCC の治療前 CT 画像の特徴量を用いて RF 機械学習アルゴリズムを作成することで、CRT の効果および予後を非侵襲的、低費用、かつ高精度に予測し得ることが示唆された。また、この効果予測スコアは、生存期間のバイオマーカーになり得ることが示された。本研究は、食道癌に対する CRT の個別化に大きく寄与するものであり、その臨床的意義は高く、学位授与に値すると判定した。