

提出日：2019年 5月 14日

平成30年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

(2) 研究成果の概要

課題名		深層学習による多剤耐性菌の画像判別法の開発	
研究代表者	氏名	西野 邦彦	
	所属機関名・部局名	大阪大学・産業科学研究所	
	職名		
事業名 (該当の事業名の右欄に○)		共同研究員	
		超高磁場NMR 共同利用研究課題	
	○	クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題	
		客員フェロー	
蛋白研受入担当教員名		岩崎憲治	
<p>多剤耐性菌の出現は現代の世界的な問題であり、感染症を克服することは医学的重要課題の一つである。多剤耐性菌が出現するメカニズムを理解し、抑制するために迅速な耐性菌検出法の開発が求められている。本研究では、細菌の多剤耐性化過程において形態学的変化が生じていることに着目し、電子顕微鏡やクライオ電子顕微鏡を用いて様々な薬剤耐性株の詳細かつ多量の形態情報を取得し、機械学習を用いた薬剤耐性菌画像判別法を確立することを目的とする。これまでに薬剤耐性菌の1つである、エノキサシン耐性菌株と非耐性菌株を用いて加圧急速凍結固定を行い、電子顕微鏡用試料を作成し機械学習による画像判別を行った。試料作成過程で生じる差異(バラツキ)が判別に影響を与えることが、この手法の最大の課題であった。そこで今年度は、学習させる試料数をさらに増やし画像データのバラツキに対する頑健性を持たせることを目標とした。</p> <p>凍結固定で生じるバラツキを学習させるため、用いる試料数をこれまでの3倍に増やした。さらに、超薄切片の重金属染色で生じるバラツキを学習させるため、それぞれの試料について5枚のグリッドを作成した。これらグリッドから電子顕微鏡画像を多量に取得し、100万枚以上のパッチ画像を作成した。データセットを3つに分け、各セットをトレーニングとテストで入れ替えて交差検証を行い、画像データのバラツキに対する頑健性を評価した。畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を用いて耐性菌株と非耐性菌株の2クラス識別を行い、その結果から元画像の株を推定した。3分割交差検証の各分割に対して精度および、感度、特異度、AUC(ROC曲線下の面積)を求めモデルの評価をした結果、全ての項目について80%以上の評価精度が得られ、バラツキを含んだ試料に対しても高い精度で判別できるモデルを作ることに成功した。</p>			

※本様式は、“拠点事業成果報告”として、拠点ホームページにて公開させていただく予定です。

※必ずA4用紙1枚におさめて下さい。 ※提出期限：令和元年5月17日(金) ※提出の際はPDF変換して下さい。

※提出先：大阪大学蛋白質研究所拠点プロジェクト班 E-mail: tanpakuken-kyoten@office.osaka-u.ac.jp