

## 特発性多中心性キャッスルマン病と IgG4 関連疾患の機械学習による病理学的分類

岩本歩華\*<sup>§</sup> 村垣一花\* 原武朋加\* 錦織亜沙美\*  
西村碧 フィリーズ\* 佐藤康晴\*

### I. 研究の概要

#### 【背景】

特発性多中心性キャッスルマン病 (iMCD) は、全身リンパ節腫脹を特徴とする原因不明のリンパ増殖性疾患で、IPL、TAFRO および NOS の3つの臨床病型に分類される。中でも IPL 型 (以下、iMCD-IPL) はリンパ節における形質細胞増生を特徴とし、約 3 割の症例で IgG4 関連疾患 (以下、IgG4-RD) の組織学的基準を満たし、両疾患の組織学的鑑別が困難である。一方で、両疾患の初期治療や臨床経過は大きく異なるため、早期の正確な鑑別診断が重要である。

#### 【方法】

本研究では、iMCD-IPL と IgG4-RD の罹患リンパ節 (それぞれ 37 例、21 例) の HE 標本について、バーチャルスライド画像を作成し、画像処理ソフト QuPath を活用して以下の組織学的特徴を評価した：①濾胞間領域における浸潤細胞の核面積のばらつき (変動係数)、②好酸球浸潤の程度、③ヘモジデリン沈着の程度、④免疫グロブリン硝子球出現の程度。加えて、両疾患の鑑別に有用な項目について、機械学習を用いて検討した。

#### 【結果・考察】

各組織学的特徴量をもとに、Support-vector

machine で分類を行ったところ、100% の精度で両疾患を分類することができた。さらに、Random Forest を用いた検討により、両疾患の鑑別に最も寄与する特徴量は浸潤細胞の核面積のばらつきであることが明らかとなった。そして、核面積のばらつきの所見のみを用いて分類を行ったところ、97.3% の精度で両疾患を分類可能であった。

iMCD-IPL では成熟型形質細胞が単調に増生するのに対し、IgG4-RD では様々な分化段階の形質細胞に加え、免疫芽球、好酸球等が出現していた。iMCD-IPL では IL-6 の上昇が、IgG4-RD では IL-4、IL-10 の上昇が知られており、その違いが罹患リンパ節への浸潤細胞の種類や配合割合に影響していると考えられた。核面積は画像解析ソフトでの計測が容易かつ客観的な評価が可能であるため、今後バーチャルスライドや AI を用いた診断補助等次世代の病理診断での応用が期待される。

### II. 受賞の感想

この度は、第 19 回日本臨床検査学教育学会学術大会において、学生優秀発表賞に選出いただき、誠に光栄に存じます。今回が初めての学会発表であったため、不安や緊張もありましたが、研究室

\* 岡山大学医学部 保健学科検査技術科学専攻 <sup>§</sup> P99xOdtr@s.okayama-u.ac.jp

の先生方や先輩方の丁寧なご指導のおかげで、このような賞をいただくことができました。発表準備では、スライド制作や発表練習に苦戦することもありましたが、その過程で多くの学びを得ることができました。研究の方向性のご助言をはじめ、スライドの添削、発表練習、質疑応答に至るまで、たくさんのご指導を賜りました。学会発表の機会を与えてくださったすべての皆様に、心より御礼申し上げます。

### III. 将来への抱負

本学会では、多様な研究や考えに触れることで、新たな視点や知識を得ることができ、大きな刺激を受けました。研究や発表を通じて身に付けた知識やプレゼンテーション力は、今後も活かしていきたいと思っております。将来は臨床検査技師として、常に探求心と向上心を忘れず、新しい挑戦を続けながら、より良い医療の実現に全力で貢献してまいります。