

□文献紹介□

喘息患者における気道の病理学的な違いについて，topological 解析を用いて疾患のクラスターを視覚化した

近年，慢性の多因子疾患をエンドフェノタイプに基づき分類し，分類された集団ごとに最適治療提案をする精密医療が提唱されている．今回紹介する論文は，topological 解析という，最近各分野で注目されている幾何的解析技術を用いて喘息患者の気道病理を解析し，疾患を分類することを試みている．同様の解析は皮膚科領域にも応用できると考え，ここに紹介する．

喘息において，病理学的な気道の構造や多様性が重症度にどのように寄与するのかはいまだ不明である．本論文は，topological 解析により気道を病理学的特徴に基づいて評価し，疾患におけるクラスター，マイクロクラスターの視覚化を行った．喘息患者 142 人と健常者 60 人について，9つの病理学的特徴を気管支病理組織より抽出し，因子解析を用いて解析対象を4つに絞った．その4つとは，上皮化した領域，気道の平滑筋の割合，網状基底膜の厚さ，好酸球の割合であり，これらを数値化し，topological 解析に用いた．Topological 解析とは，位相幾何学の手法を使って，データの形を捉えながらデータを解析する手法であり，高次元のデータスペースをネットワークとして視覚化できる．解析の結果，データは大きく4つのクラスターに分けることができた．それぞれ，健常者や軽

症者の群，網状基底膜が肥厚していた群，気道の平滑筋の割合が高い群，気道リモデリングが少ない群として特徴づけられた．それぞれの群の中には，さらにマイクロクラスターの形成があり，詳細な分類が可能であることが示唆された．この結果をもとに，重症喘息患者で構成された別の母集団でも topological 解析を行ったが，同様に分類することはできなかった．しかし，persistent homology という別の topological 解析手法を用いて両群の類似性を調べた解析では，両者の類似性を認めた．

Topological 解析により，喘息患者における病理学的な違いに関する新しい知見を得ることができた．他の慢性疾患でも同様に，topological 解析は，多次元のファクターからの解析を可能にし，今後の研究における糸口となりうることが示唆される．

Siddiqui S, et al: Airway pathological heterogeneity in asthma: Visualization of disease micro-clusters using topological data analysis, J Allergy Clin Immunol 142:1457-1468, 2018

(慶應義塾大学 土屋茉莉絵)