

課題番号 68

非接触カメラを用いた末梢血流変化を伴う 肺組織の繊維化に関する4次元的病態解明

[1] 組織

代表者：植松 美幸
(国立医薬品食品衛生研究所)
対応者：白石 泰之
(東北大学加齢医学研究所)
分担者：山本 栄一
(国立医薬品食品衛生研究所)
分担者：中岡 竜介
(国立医薬品食品衛生研究所)

研究費：物件費 10 万円

[2] 研究経過

(2-1) 背景

長期間使用する植込み型医療機器については、非臨床試験の一部として動物試験が行われる。臨床的な進行傾向を再現できる信頼性の高いモデルであれば、動物からヒトへの外挿性が高く、ヒトでの安全性や有効性評価の予測に役立つ。動物では、十分に状態が安定する慢性期を抽出し、病理画像や生理的なデータ等、それぞれの項目について評価することが多い。

近年、Covid-19の影響もあり、肺の繊維化に関する研究が盛んに行われている。ヒトと動物の肺における繊維化反応には多くの病理学的類似点があることから、肺の繊維化は動物モデルから形態的特徴あるいは生化学的な異常について検討されている。一般的に、個体により病態の進行度は異なるため、ある一部の時間のデータをもとに特定の段階にあることを予想することになる。

(2-2) 目的

動物モデルで得られる種々の詳細な観察結果を統合的に利用する方法を確立する。肺組織の繊維化における病態の経時的なメカニズムを解明するため、肺をマルチスケール・マルチフィジックスな集合体と捉え、相互に関連し合う項目を示す。

(2-3) 活動概要

他実験で作製されたヤギの繊維化モデル肺を安楽死後に摘出し、各種データの収集を行った。

令和5年7月、8月、9月、10月、11月、令和6年2月に加齢医学研究所共通機器管理室にて凍結切片作製のトレーニングを受けるとともに、非臨床研究推進センターにてステレオ画像データ撮影等を行った。また、一部組織については、外部施設にてマイクロCT及びMDCTの撮影を行った。各実験前後にはWebミーティングを開催した。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

本年度は病理診断画像及びMDCT診断画像に加え、マイクロCTを用いて新たに約 $10\mu\text{m}$ の空間分解能で形態的情報を獲得した(図1)。さらに、肺全体の3次元構造をMDCTで取得し、人工呼吸に伴う表面の形態的変動をステレオ画像により取得した。

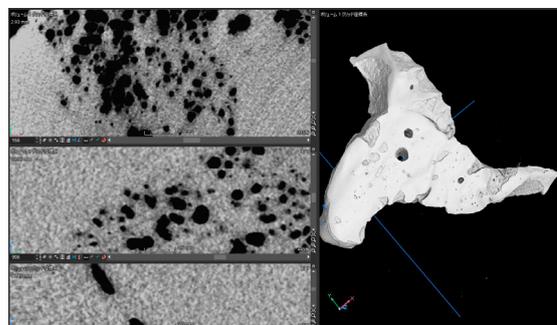


図1 マイクロCTによる肺の形態観察

(3-2) 波及効果と発展性など

評価パッケージを提案できれば、医療機器介入による疾患の治癒過程(経時的な変化)の評価用途に使える。第一段階では、非臨床評価における臓器の病態の治癒過程(生体反応・生体適合性等)を客観的に示す評価手法を確立する。症例選択の条件によって、到達目標に求められ得るタイムスケールは異なる可能性があると思われる中で、予測につながる手法に応用したい。

[4] 成果資料
準備中