

平成 19 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名: 積水メディカル株式会社

研究リーダー所属機関名 : 熊本大学

課題名: 呼気中一酸化窒素(NO)簡易測定システムの開発

1. 顕在化ステージの目的

ヒト呼気中の NO 濃度は、喘息患者における下気道の好酸球性炎症の程度とよく相関することから、非侵襲的に測定可能な気道炎症の指標として注目されている。従来、NO ガス濃度は化学発光法、分光光度法などにより測定されている。しかし、測定装置が大きく高価であったり、操作が難しかったりと、喘息治療に対するヒト呼気中の NO 濃度測定は、特定の病院・医院向けの使用に限られている。この現状を踏まえ、本研究では、簡便・安価で高感度な呼気中 NO 測定技術開発を目的として、フィージビリティスタディーを行う。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

マイクロ流体デバイスであるハニカム型のマイクロチャネルスクラバーで呼気中の NO ガスを取り込み、NO 蛍光プローブ試薬である DAF-2 と反応させ、下流に設けたマイクロ蛍光検出器によって生成した蛍光物質の測定を行った。これまで NO を湿式で測定するには、共存する NO₂ を取り除いた後、NO を NO₂ に変換し、その NO₂ を間接的に測定していた。これに対し、本法では NO を直接測定できるようになった。本システムの測定条件を検討して最適化するとともに、呼気に含まれると想定される様々な成分に対する応答試験を行った。また、実際の呼気サンプルを測定し濃度測定を行うことができた。

○企業の研究成果

ハニカム型のマイクロチャネルスクラバーを用いて、高感度・特異的な呼気中の NO 測定を行うため、NO 蛍光プローブを使用した NO ガス吸収検出試薬溶液の最適な組成検討、呼気有機成分の NO ガス測定への影響検討を行った。これにより、測定高感度化に効果的な試薬組成、添加剤を見出し、測定に影響する呼気有機成分が無いことを確認した。また、測定に使用するハニカム型のマイクロチャネルスクラバーの量産化のため、マイクロチャネルスクラバーのハニカム部製作用型の改良、マイクロチャネルスクラバーの外形を形成する型枠の製作を行った。これにより、従来の製作方法の問題点であるマイクロチャネルスクラバー流路の確保と流路の閉塞を解決し量産化に目処を付けた。

3. 総合所見

当初の目標に対して一定の成果が得られた。熊本大学考案の μ GAS と積水メディカルの DAF-2 の融合による、NO 直接計測技術は興味深く、ぜんそく疾患の安価な計測技術として将来的には重要かつ市場性も大きな要素技術と考える。しかしながら、NO 単体での計測感度の一段の向上だけでなく、現在の NO 計測の標準法との相関性の確認など、技術的に解決すべき課題が残されている。残件の解決による実用化の可能性は高いと考えられる。