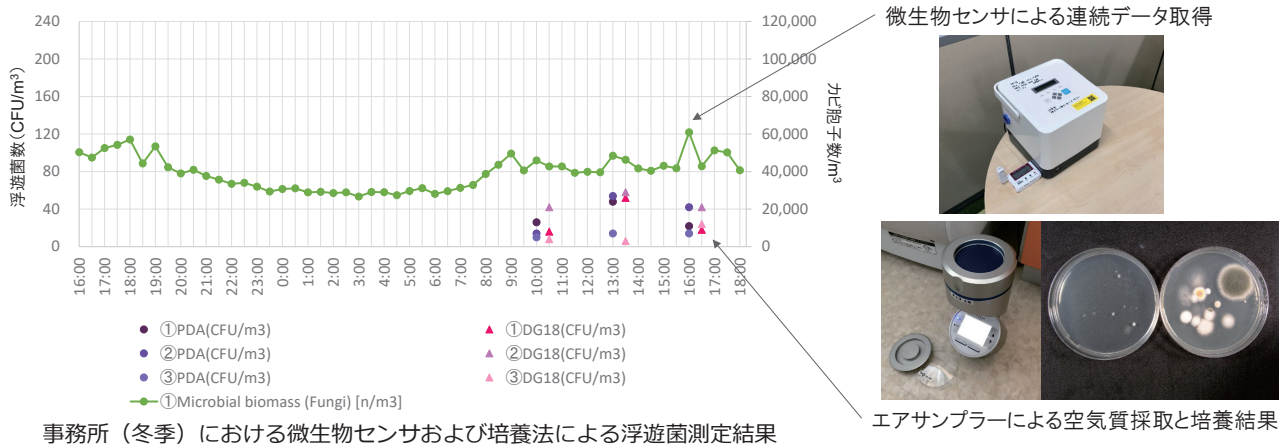


11 リアルタイム浮遊菌測定法を活用した 室内微生物汚染管理指標の提案

Survey of Actual Indoor Airborne Fungi by Real-Time Microbe Measurements and Molecular Ecological Analysis



中村孝道 * 谷口恵梨 * 佐藤嘉則 **



◆目的

カビ汚染は、カビ毒やアレルギー疾患・真菌症などの病原となることから、室内環境汚染のなかでも重要視されているものの、室内浮遊菌に関する生態的実態は不明である。室内環境における浮遊菌の実態調査を目的とし、様々な室内環境を対象に培養法に拠らないリアルタイム浮遊菌数測定と生態解析を実施しデータを蓄積した。培養法に拠らない室内環境浮遊菌数測定が室内微生物汚染の管理指標として有用性があるか検討した。

◆概要

浮遊菌の測定は、エアサンプラーを用いた培地への空気質の吹き付けによる培養法を基本としているが、培養法では選択した培地や浮遊している菌の種類の影響でごく一部の浮遊菌しか捉えることができず、また測定に数日以上を要するという欠点がある。さらには、研究例が限定的なため浮遊菌の生態的実態は不明であることから、室内環境において実際に発生するカビ・浮遊菌調査により培地培養で生えるカビ・室内環境において浮遊しているカビ胞子およびその量についての関係性は全く分かっていない。

様々な室内環境を対象に、微生物センサおよび温湿度計により連続データを取得した。さらに、液体サイクロンエアサンプラーを使用して空気質を採取し、そこから DNA を抽出した。真菌 ITS 領域を対象に PCR 増幅し遺伝子情報を得て次世代 DNA シーケンス解析を行うことで、試料中に含まれる浮遊菌の分子生態解析を行った。

◆結論

微生物センサによる浮遊菌推定値は、培養法で得られる浮遊菌数の 100~1,000 倍であった。培養法では測定しきれていない浮遊菌をリアルタイムで連続測定することができた。人の出入りや外気の流入などにも敏感に反応しており、微生物センサで得られたデータは妥当性があると考えられる。遺伝子解析による生態解析の結果においては、未培養真菌類の存在が多いことがわかった。つまり、室内環境においては、培養法では捉えきれない浮遊菌が多く存在していることが示された。また、壁などに発生するクロカビや食品などに発生するアオカビ、シロカビ等の代表的なカビ類の存在はほとんど確認できなかった。さらには、住環境以外では病原性真菌類はほぼ存在しないことがわかった。したがって、ある程度の浮遊菌量で制御できていれば、適切に温湿度を管理することでカビ発生やカビが引き起こす感染症などのリスクを十分に下げることができると考えられる。すなわち、微生物センサによるリアルタイム浮遊菌測定は、室内空気質微生物汚染の測定に大変有効であり、管理指標として有効的に活用できるものと考えられる。得られたデータや室内環境の状況を基に、室内空気質微生物汚染についての管理指標を提案した。

* 技術本部 技術研究所 地球環境研究室

** 独立行政法人 国立文化財機構 東京文化財研究所 保存科学研究センター生物科学研究室