

第 435 回雑誌会

(Aug. 7, 2025)

(1) Bacterial stress adaptation and antibiotic resistance in dust-transportable bioaerosols originating from the Gobi Desert

Maki, T., Takami, H., Pointing, S. B., Kurosaki, Y., Fukui, H., Bin, C. and Kai, K.

Environmental Pollution, **383**, 126759 (2025).

Reviewed by R. Funaguma

エアロゾルによる薬剤耐性菌の大気拡散は世界的な公衆衛生の懸念となっている。また、砂漠地帯において、エアロゾルによって長距離輸送される細菌は環境ストレスに対し、強い耐性を保持する可能性が報告されている。そこで本研究では、ゴビ砂漠を対象とし、異なる高度でエアロゾルに存在する細菌の環境ストレス耐性と薬剤耐性を比較し、長距離輸送される細菌について調査した。エアロゾル試料は、ゴビ砂漠において、地上 3 m と 500 m の地点で滅菌ポリカーボネートフィルターを用いて採取した。フィルターを生理食塩水に浸し、懸濁液を作成した。その後、懸濁液から DNA を抽出し、Illumina HiSeq によって配列を取得し、菌種と細菌の代謝機能に関連する遺伝子について検索した。また、一般細菌の培養に用いられる TS 培地に懸濁液を添加し、エアロゾルの環境株を回収した。その後、16S rRNA を対象に環境株の菌種同定を行った。環境株を 0~30 % (w/v) NaCl を添加した培地で培養し、細菌の環境ストレス耐性を評価した。また、ディスク法によるアンピシリン (AMP)、クロラムフェニコール (CP)、ならびにテトラサイクリン (TC) に耐性を示す環境株の割合を両地点で比較した。さらに、最小発育阻止濃度 (MIC) 試験による AMP と CP の各濃度 (0~16 mg/L) において耐性を示す環境株の割合も両地点で比較した。

両サンプルの DNA 配列は、*Pseudomonadota* 門と *Bacteroidota* 門で主に構成された。また、検出された 12 種類の細菌の代謝機能うち、10 種類は高高度である 500 m の存在量が多く、環境ストレス耐性に関連する代謝機能を多く保持していた。環境株では、*Bacillus* 属と *Arthrobacter* 属が主要な細菌種であった。NaCl (25 %~30 % w/v) に耐性を保持する環境株の割合は、3 m で 0 % であったのに対し、500 m では 55 % と高く、高高度に存在する細菌は環境ストレスに対する耐性があることが示唆された。ディスク法を行った結果、3 m と比較して 500 m の方が、AMP と TC への耐性を持つ環境株の割合が多かった。同様に、MIC 試験でも、500 m のサンプルにおいて AMP (0.25~16 mg/L) に耐性を保持する環境株の割合は 100 % であった。これに対して、3 m では 41 % であった。このことから、高高度に存在する細菌は薬剤耐性も多く保持していることがわかった。以上の結果から、砂漠環境においてエアロゾルによって長距離輸送される細菌は、環境ストレスに適応しながら、薬剤耐性も保持している可能性が示された。