

菌種識別に向けた異種培地における細菌由来揮発性分子群の分析

(東大院工¹・阪大産業科学研²・九大先導研³) ○福田 遥斗¹、田中 航¹、上山 紗代²、宮川 水来²、波多 則和¹、本田 陽翔¹、山崎 聖司²、高橋 綱己¹、細見 拓郎¹、Jiangyang Liu¹、西野 邦彦²、柳田 剛^{1,3}

Analysis of gaseous metabolites in different culture media for discrimination of bacterial species (¹Graduate School of Engineering, Tokyo University, ²Sanken, Osaka University, ³Institute for Materials Chemistry and Engineering, Kyushu University) ○Haruto Fukuda¹, Wataru Tanaka¹, Sayo Ueyama², Mirai Miyakawa², Norikazu Hata¹, Haruka Honda¹, Seiji Yamasaki², Tsunaki Takahashi¹, Takuro Hosomi¹, Jiangyang Liu¹, Kunihiko Nishino², Takeshi Yanagida^{1,3}

The increase in drug-resistant bacteria has become a global problem, and rapid identification of bacterial species and strains is desired. Conventional methods for identifying bacteria require expensive equipment and expertise, making rapid identification difficult. Recently, researchers have detected and analyzed bacteria-derived volatile organic compounds (VOCs) for early identification of bacteria. However, this method has not achieved high identification accuracies. Here, we analyzed bacterial VOCs in different culture mediums for rapid and high-accuracy discriminations of bacteria. The culture mediums significantly influenced the bacterial VOC patterns because the VOCs and the culture mediums were bacterial metabolites and their resources, respectively. The principal component analysis suggested that the optimal choice of the culture mediums increased the discrimination accuracies of bacteria.

Keywords : volatile organic compounds, gas chromatography/mass spectrometry, metabolites

薬剤耐性菌の増加は世界的な問題となっており、2050 年には癌による死亡者数を超える 1000 万人の薬剤耐性菌感染に起因する死亡者が発生する見込みである。薬剤耐性菌の増加を抑制するためには、迅速な菌種・菌株識別を行い、選択的に抗菌薬を投与することが重要である。従来の識別手法では、高価な装置や専門知識を必要とするため、専門機関への外注を要し、迅速な識別が難しい。近年、迅速な識別に向けて、細菌代謝物である細菌由来揮発性分子群のセンシングや分析が行われているが、識別精度の低さが問題となっている。本研究では、迅速かつ高精度の菌種・菌株識別手法の構築を目的とし、異種培地における細菌由来揮発性分子群の分析を行った。代謝物の源となる培地を変えることで、菌の代謝経路の違いを強調し、識別精度の向上を図った。実際に、複数種の培地・菌における菌由来揮発性分子群をガスクロマトグラフィー質量分析計にて分析したところ、大腸菌・緑膿菌・サルモネラ(右図)、及び大腸菌野生株と薬剤感受性株の識別が可能であった。また、狙い通り培地の種類によって、識別精度が変化する事を示唆する結果が得られた。今後、小型かつ安価なガスセンサを用いて同様の識別を行う。

