

遠野 雅徳

農研機構畜産研究部門

「発酵」や「共生」をキーワードに、畜産分野と乳酸菌の関わりは深い。家畜に給与される発酵飼料であるサイレージ、家畜消化管、ヨーグルトに代表される発酵乳など様々な局面において乳酸菌の存在が認められ、乳酸菌を活用した基礎研究や社会実装が盛んに行われている。我々の研究チームでは、家畜の生産性向上に直結するサイレージの高品質化に貢献する乳酸菌の探索研究の中で、*Lactobacillus*属などの複数の新種乳酸菌を提唱し、その有益効果を追究してきた。新種候補株と既知の近縁種基準株との比較研究において、カルチャーコレクションリソースの活用は必要不可欠であり、身近な日本国内のカルチャーコレクションリソースが充実していることは、研究推進上の大きなアドバンテージとなる。新種の特徴には、その基準株の生理・生化学的性状やゲノム情報が大きく反映されることから、基準株の重要性は極めて高く、新種提唱において基準株の「寄託」は必須のプロセスとなる。微生物の系統学的分類における基準株の寄託・維持・管理・提供の重要性を再認識した事例として、他の研究チームによって公開されていた*Lactobacillus parakefiri* DSM 10551<sup>T</sup>株のゲノム情報に異種ゲノムの混入を見出し、別のカルチャーコレクションに保存されていた*L. parakefiri* JCM 8573<sup>T</sup>株のゲノム解析を通して、本菌種の分類学上の位置付けを再検証した報告を紹介する

ヒトは腸管内に自らの10倍の細胞数、150菌種以上の細菌からなる腸内細菌叢を保持しており、腸内細菌はヒト健康に様々な影響を与えていることがわかってきた。さらに、ヒト腸内細菌最優勢56種が近年、報告され (Qin et al., Nature, 2010, 464:59-65)、ヒト腸内細菌叢の全体像が明らかとなりつつある。しかし、これらの菌種を培養する際に菌株保存・分譲機関から推奨される培地は細菌種間で異なるために、種間での生理学的な比較が困難である。この問題を解決する目的で、我々はGAM培地を標準培地として用いた際のヒト腸内細菌最優勢種の生育の可否を判定した。この結果、試験を行った44菌種のうち32種がGAM培地で培養可能であり、これはヒト腸内細菌最優勢56種の57%、入手可能な44種の79%であった。次いで、細菌の培養上清における短鎖脂肪酸を定量し、細菌の代謝経路を *in silico* 予測したところ、既存の研究結果と合致していた。本研究で開発した96 wellプレート上のGAM培地を用いた培養システムは、ヒト腸内細菌最優勢種の増殖の評価や代謝産物の分析を行う際に、再現性の良いプラットフォームとして用いることが可能である。

山本 佳宏, 高阪 千尋, 和田 潤, 泊 直宏, 清野 珠美, 廣岡 青央  
京都市産技研

伝統的な清酒醸造においても最近では輸出量が急伸し輸出産業としての可能性も高まっている。世界市場では、清酒と同じ醸造酒であるワインにおいては乳酸菌による二次醗酵を特徴とした高級ワインが製造され、高級ブランドが形成されている。清酒においても高級ワインにも対抗できるトップブランドをどのように形成していくのかは業界の課題となっている。清酒製造においても伝統的な乳酸醗酵を伴う製造法、いわゆる生酏（キモト）系清酒は特徴的な味わいを持つ製品として支持する消費者も少なくない。しかし、一方では乳酸菌の生成する成分が製品に雑味・雑臭を与えることも多く、淡麗、高香気の製品を生産することは極めて困難であった。経済産業省戦略的基盤技術高度化支援事業を活用し、分析技術や工程管理方法の開発を行うとともに、（独）製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター（NBRC）のカルチャーコレクションから清酒生産に適した乳酸菌を選抜することで清酒醸造技術の高度化を達成し、高品質の生酏系山廃清酒の製造法を開発することができた。本成果を利用し、プロジェクト参加企業の黄桜株では生産スケールまで拡大、山廃特別純米酒を製造し、販売まで進めている。

微細藻類は寒さの極域から暑さの赤道域まで、海洋から砂漠まで、地球上いたるところに生息しており、その種類は無数と言えるほどである。微細藻類の利用に関しては、ラン藻（シアノバクテリア）の一種スピルリナがメキシコやエチオピアで古くから食用に利用されてきた。現在は人工的な池で大量に培養され、ベータカロテンを多く含むサプリメントやベータカロテンの原料として利用されている。クロレラの大量培養は、第二次大戦後、日本の食糧難を救うために考え出された。アスタキサンチンを多く含むヘマトコッカスも健康食品として多くの注目を集めている。微細藻類は、その高い光合成能力で、二酸化炭素の固定と酸素の発生を行い、地球の大気環境の安定化に寄与しているが、最近では、バイオ燃料を生産する生物原料として脚光を浴びている。ユーグレナや珪藻、ボツリオコッカスは大量培養され、藻体からの脂質の抽出が産業利用を目指して行われている。その他にも化粧品の原料だったり医薬品の原料として、微細藻類は大きなポテンシャルを持っている。微細藻類というと水に棲む生物との印象が強いが、陸棲の藻類も多くあり、また地衣類として菌類と共生関係を持って陸上に生息しているものもある。その中には乾燥や低温に強く、砂漠緑化の資源として考えられているものもある。このように、どのような環境下でも生存し続ける生命力を、人類が火星に進出する際に利用しようというアイデアが宇宙関係者の間で高まっている。微細藻類は未来においても極めて重要な人類のパートナーであり、多様な微細藻類の株の収集、保存は今後とも必須の事業である。