

## 人を助けるへんな細菌すごい細菌の産業応用

中西貴之（宇部興産株式会社）

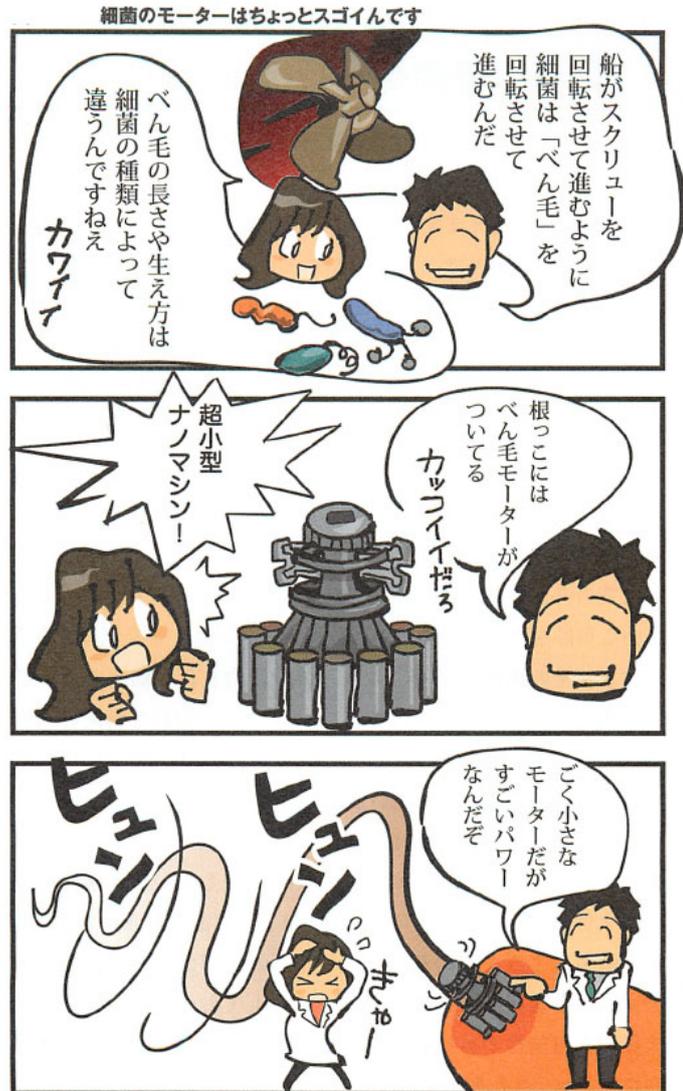
微生物が私たちを助けてくれているのはいまさら説明するまでもないことです。最近の研究ではそれどころか、私たちの健康や行動パターン、知性までもが皮膚や腸内に常在する微生物の影響を受けているらしいことがわかってきました。

産業界に目を転じると、化学メーカーの研究領域は明確に環境に優しい研究、ライフサイエンスにつながる研究にシフトしており、そんな中で微生物の活用研究が注目を集めています。

特に顕著なのは微生物が備える能力の一部を非常に高性能なひとつのパーツユニットと見なし、その機能をさらに強化することによって、発酵の域を超えた産業を実現しようとしている点です。

2011年以降、スマート工場を中心とした産業のIoT化がドイツ発のインダストリー4.0として急激な進展を遂げていますが、その先にあるのが微生物のナノスケールの能力を活用した日本発のインダストリー5.0かもしれません。

近年、注目を集めているもののなかに「バイオリファイナリー」があります。バイオリファイナリーとは使い道の無いバイオマスを原料にして化学物質やエネルギーを作り出すことです。バイオリファイナリーの有名な例がバイオ燃料です。穀物に含まれる成分を酵母で発酵させてエタノールに変換する手法が一般的です。化学産業には炭素源が必要であるという現実と、近年の環境に優しい研究開発を目指す化学メーカーの研究開発との間で非常に親和性が高い技術です。その究極的に行き着く先は、原料であるバ



イオマスから目的の炭素源を一匹の微生物で一気に作ることでできる微生物の開発です。これはまさに、巨大な化学プラントを微生物の1個の細胞の中に押し込む技術を開発することを意味し、インダストリー5.0にふさわしいインパクトです。

その前段階として注目を集めているのがミドリムシです。ミドリムシの大量培養技術を開発したバイオベンチャーのユーグレナといすゞ自動車が共同でミドリムシから抽出した油を使ってバスの継続的な運行を行っていますが、石油を全く使わずに燃料を得る夢の技術ではあるものの、現在は従来の軽油に5%のミドリムシ燃料を添加することから開始したところです。2018年にはミドリムシ油100%の燃料での走行を目指し、さら

にその先に見えているのはミドリムシで燃料を作り、それを自分で使用して走行する燃料の自給自足トレーラーです。太陽光さえあれば無給油で走り続けられる夢のトラック。荷台のルーフで太陽光を一杯に浴びてプクプクに育ったミドリムシをホイールで連続遠心分離した後に燃料を取り出します。



冒頭で私たちの身体は微生物によってコントロールされていると述べましたが、それを逆手にとる産業応用も盛んです。一例として、あらたな減量薬のターゲットとして腸内細菌が狙われています。*Akkermansia muciniphila* は消化管に生息し、食物の吸収過程に影響を及ぼし、減量に寄与する可能性がフランスの小規模な研究で示されました。

この腸内細菌は腸内細菌全体の3~5%を占める少数派ですが、高繊維食の摂取に関連し、血糖値や血中インスリン値、脂質値を下げ、肥満や糖尿病、心疾患などの予防に効果的な可能性が示唆されています。このことから、この腸内細菌は、糖尿病をはじめとする代謝性疾患の新しい治療標的となりうるものと期待されています。

肥満または過体重のボランティアによる研究では、基本状態の腸内 *A. muciniphila* 量は、空腹時血糖値や血中インスリン値、ウエスト周囲長と逆相関を示し、*A. muciniphila* 量が多かった群では、カロリー制限後の空腹時血糖値やインスリン値、体脂肪分布が最も改善していました。

1991年 山口大学農学研究科応用微生物学修了

1991年 宇部興産株式会社研究開発本部医薬研究所入社

---