

CO₂資源化研究所

水素菌を用いたCO₂原料の人工肉やプラスチックを開発

24年度の工業化を目指す



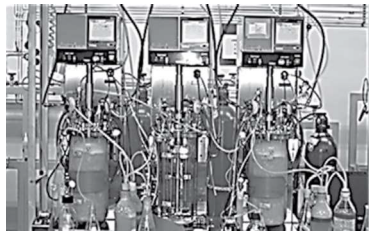
味加工して人工肉にCO₂資源化水素菌。味加工して人工肉にCO₂資源化水素菌。味加工して人工肉にCO₂資源化水素菌。味加工して人工肉にCO₂資源化水素菌。

東大発のベンチャー企業CO₂資源化研究所（東京都江東区、湯川英明社長）は、水素をエネルギーにCO₂を食べて増殖する水素菌を用いて、人工肉やプラスチックの原料をつくる研究開発を進めており、24年度の工業化を目指す。水素菌は増殖過程でCO₂を固定化することから地球温暖化対策として期待される他、菌体の約8割を動物性タンパク質が占めるため、人工肉等の原料や水産・畜産飼料の代替原料に応用でき、食糧問題にも貢献する。現在、同社はバイオフィーズ（飼料用動物性タンパク原料）、プロテイン（ヒト向けタンパク原料）、バイオ燃料、化学品の4分野の事業化を進め、10社近くの大手企業と共同開発を推進中だ。



湯川社長

水素菌は温泉地等に生息する細菌で、植物と同じ「ルビ



水素菌の培養設備（提供：CO₂資源化研究所）

スコ」という酵素を持ち、植物が太陽光をエネルギーにCO₂を吸収して成長するように、水素菌は水素をエネルギーにCO₂を食べて増殖するのが特徴。水素菌の研究開発は海外でも行われているが、それらの水素菌と同社の水素菌の違いは、増殖スピードにあり、同社ではこの水素菌を社名の英語表記（Utilization of Carbon Dioxide Institute Co.Ltd）にちなんで「UCDI水素菌」と呼ぶ。湯川英明社長は、「欧米で使用されている水素菌の倍加時間は3時間、1gの水素菌であれば24時間で500gになる。一方、UCDI水素菌の倍加時間は1時間で、理論上1gの水素菌が24時間で16tにまで

増殖する。これは水素菌の中では最も速く、工業化実現に足るスピードだ」とする。さらに、24時間の培養過程では約23・5tのCO₂が菌体に取り込まれるという。同社の事業分野の中でも早期の工業化を見込むのが、プロテイン事業と化学品事業だ。同社のプロテイン事業の背景には「畜産生産量の限界」があるという。FAOは、2050年までに畜産物の消費量は世界全体で1.7倍に増加すると推測している。しかし、畜産飼料や水資源の確保が困難なことから、畜産生産量の増加は見込めず、20年代後半には動物性タンパク質原料不足が現実化するといわれている。こうした状況下で注目されているのが、植物肉や動物の細胞を体外で培養してつくる培養肉等に代表される「代替プロテイン」だ。

「将来、ヒト向けのタンパク質食材のうち約2割が代替プロテインに置き換わるだろう。なかにはエンドウ豆等を使用する植物性プロテインも含まれるだろうが、食糧や飼料との競合を考えると、水素菌由来のプロテインが有効なアプローチになる。タンパク質原料を肉やチーズに加工する技術は植物肉等の他の分野で既に存在する。我々はその原料の良質なプロテインを速く、大量に生産することで、食糧問題に貢献する」。一方の化学品分野では、水素菌の遺伝子組み換え株を使用する。水素菌天然株に化学品をつくる遺伝子を付与し、さらに水素菌の増殖力を抑制、その抑制分を化学品製造に振り向けることで特定の化学品を生成する。既に、エタノールや乳酸の生成等、水素菌を使った各種化学品製造の特許を複数取得しており、嚆矢事業としてCO₂プラスチックの開発を行っている。現在水素菌由来の乳酸を使用したCO₂ポリ乳酸を原料とする生分解性プラスチックの開発を進め、来年度末以降にCO₂プラスチックの食品包装容器をコンビニ100店舗で試験的に提供する予定だ。

また、水素菌の増殖に使用する原料ガスに関しては、工場等の排ガス由来のCO₂以外に、とりわけ食品分野において、グリーン水素やバイオマス由来のCO₂等も視野に入れているという。99年8月に米クリントン大統領の大統領令で21世紀の新規産業として挙げられたのが、IT産業とバイオプロセス産業であった。以降、アメリカではトウモロコシのエタノール化やバイオマス原料の燃料開発が盛んになったが、食糧・飼料との競合や石油価格急落等の影響で14年にはバイオマス利用の事業計画が頓挫。代わって登場したのが、CO₂、CO、CH₄といった「ガス状炭素」を原料とするバイオプロセス産業だ。同社の事業はいずれも共同開発段階で、現時点で工業化規模は明らかではないが、湯川社長は「プロテイン事業は数十万t/年、化学品事業は数千万t/年」のポテンシャルを持つと語る。「ガス状炭素原料の中で有望視されているのが、CO₂だ。CO₂の資源化は数年内に新規の巨大産業になる。欧米には水素菌のベンチャー企業だけで約20社あり、我々もその競争の中でスピード感をもって工業化実現を目指す。CO₂から肉やプラスチックができるなんて夢物語に思われるかもしれないが、実現はすぐそこまできている」。

巨大産業の幕開けへ