

事例⑧

新規バイオプロセスによる CO₂からの有価物製造

(株)CO2資源化研究所(UCDI) 湯川 英明*

当社(UCDI)は、二酸化炭素(CO₂)を栄養源として、高速度で増殖する「UCDI水素菌」を核に、革新的なバイオ技術を高度に利用し、研究開発と事業化を進めている東大発ベンチャーである。当社の技術開発内容と事業化を図る4分野を図1に示す。

CO₂を原料として、新規バイオプロセスによる化学品製造に関する当社の取組みと世界のバイオプロセスの変遷を紹介する。

バイオプロセスとは

バイオプロセスは、微生物機能を触媒として用い、化学品やバイオ燃料を製造する技術の総称である。バイオプロセスは、広義には有史時代からの酒づくり、醸造工業も含まれるが、現在、新産業としてグローバルに取り上げられるバイオプロセスとは、1990年頃からの急速な技術開発を意味している。

特に2014年の原油価格の急落を契機にバイオプロセスで「破壊的イノベーション」の技術革新が進行し、

*Hideaki Yukawa：代表取締役 CEO/CSO
〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-32
TEL(03)6435-1150

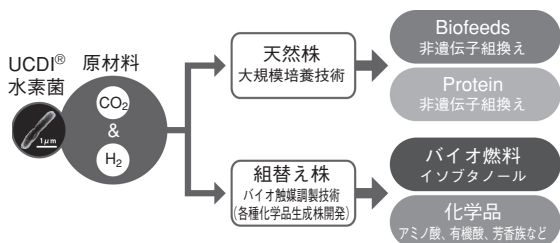


図1 技術基盤と4つの事業分野

米欧では巨額の研究開発費がESG(環境・社会・ガバナンス)投資としても流入している。

現在のバイオプロセス産業を理解するために、20世紀初頭から現在までのバイオプロセスの技術開発の経緯を以下に述べる。

バイオプロセスの変遷

1. 黎明期(20世紀初頭~第2次世界大戦)

バイオプロセスによるモノづくりの歴史は、第1次世界大戦時に英国で工業化された「アセトン・ブタノール発酵」に遡る。これは、ドイツの潜水艦が英国を封鎖したことによる火薬原料の欠乏を救ったと高く評価された。ユダヤ人で発明者のワイツマン博士は、この功績により英国の政財界に対して今で言うところの「太いパイプ」を築き、その政治力を基礎に後にイスラエル建国に貢献し、同国の初代大統領に就任した。大変興味深い歴史物語である。そのアセトン・ブタノール発酵は、第2次世界大戦後に石油化学による製造が実施されるまで継続された。

アセトン・ブタノール発酵に続く歴史上のビッグイベントとしては、英国人フレミングによる「ペニシリンの発見」がある。フレミングはカビの各種の色素を用いて絵を描くことを趣味としていた。その過程で青カビが雑菌に対して生育阻止円を形成する現象に興味をもったことが発明の契機となった話は有名である。

第2次世界大戦中に、米国陸軍によるペニシリンの大規模製造が実現し、連合軍兵士の戦病死軽減に貢献した。日本でも陸軍の支援によるペニシリンの製造研究が、東京大学、京都大学を中心とした研究陣によ