日刊工業新聞
年月日 26 11 13 ページ 21 NO.

科学技術の潮流

JST研究開発戦略センター

361

バイオ生産 統合基盤で加速

微生物や細胞などの生物機能を活用して物質を生産する「バイオものづくり」が、国内外で活発化している。医薬品や食品、化学品など応用先は幅広い。わが国でも、「合成生物学・バイオ」が成長戦略の17分野の一つに指定され、バイオものづくりの競争力強化に向けた取り組みが進む。

サイクルを加速

バイオものづくりでは、目的の物質を生産する微生物などを構築し、生産性を高めるための改良を重ねる。この過程で活用されるのが、生物システムを工学的に設計・改変する「合成生物学」のアプローチだ。設計（Design）、構築（Build）、評価（Test）、学習（Learn）からなるDBTLサイクルを繰り返し、得られた結果を次の設計に反映することで、目的の機能を備えた微生物や細胞を効率良くつくり出す。

近年ではAI（人工知能）の進展により、遺伝子の機能や代謝経路を予測し、有望な候補を設計する技術は大きく進歩している。一方で、計算上の予測が実際の生物でも期待通りに機能するとは限らず、実際の実験による構築と評価が不可欠である。

こうした実験工程の効率化に向け、各国で整備が進むのが「バイオファウンドリ」だ。実験装置や分析機器を集約し、自動化・統合した研究基盤であり、実験の高速化とデータの蓄積・活用を通じて、DBTLサイクルの加速を目指す。

経済性の視点も

バイオものづくりの実用化に当たっては、優れた微生物の開発に加え、事業化の視点も重要となる。実験室で生産に成功しても、生産規模を拡大した際に同様の生産性や品質を維持できるとは限らない。さらに、設備投資や原料費・運転費など、製造工程全体のコストも考慮する必要がある。このように、技術的に生産可能であることと、事業として経済的に成立することの間には隔たりがある。

事業化の実現性を評価する手法の一つに、技術を組み込んだシステム全体の経済性を定量的に分析する技術経済性分析（TEA）がある。例えば、生産物の蓄積量や生産速度を改善した場合、製造コストや採算性にどの程度影響するかなどを分析できるため、研究開発の方向性や目標値設定の手がかりとなる。

実験の自動化やデータ活用などにより開発プロセスを高度化するとともに、初期段階からこうした経済性評価を取り入れることで、事業性を見据えた研究開発が可能となり、バイオものづくりの実用化を加速させると期待される。

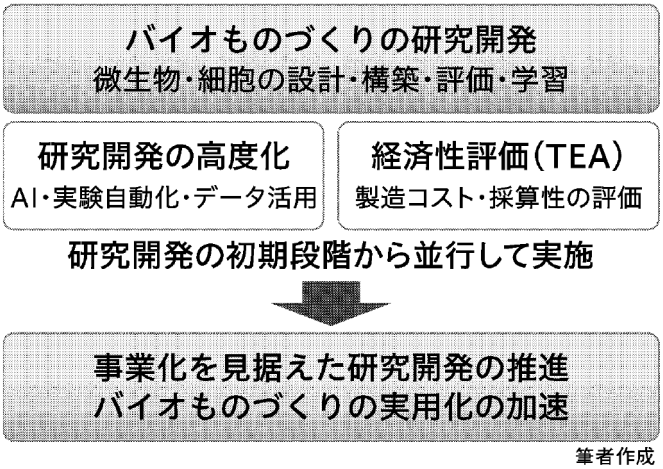
（金曜日に掲載）



科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター
フェロー（ライフサイエンス・臨床医学ユニット）
戸田 智美

東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了。ライフサイエンス関連のテーマを対象に調査・提言を実施。修士（農学）。

事業性を見据えた研究開発



筆者作成

無断転載・複写禁止 ㈱日刊工業新聞社