

はじめに ～「地域バイオプロセス WG」の趣旨と主な論点候補～

「地域バイオプロセス WG」事務局
徳安 健*、山岸賢治、池 正和

本 WG の対象となる「地域バイオプロセス」とは、農林水産業、食品産業等の現場で生産される生物由来の資源からの「ものづくり」のうち、生物変換技術を適用するプロセスとする。本 WG では、未利用資源の代表である繊維性バイオマスに対象を限定せず、すでに低付加価値の用途が存在する資源も対象とし、新たな高付加価値製品に変換するためのバイオプロセスを構築し、新生物産業を創出するための技術開発戦略を考える。

本 WG では、地域活性化に貢献すべきバイオテクノロジーの突破力を信じ、新技術の導入をめざして研究開発を行う気鋭研究者の技術展望や、現場で先端技術実証を企画し、新産業を創出しようとする先進的取組等を紹介し、地域バイオテクノロジーを取り巻く国内・海外状況を整理した上で、我が国の産学官の叡智を結集した技術開発のあり方を ML 上で議論して提案に繋げる。以下に主な論点候補を示す。

1) 地域バイオプロセスと農林水産業の可能性拡大

生物体そのもの（あるいはその一部）を有価物とする「ものづくり」の場合には、培養増殖、機能分化・成熟等がバイオプロセスに該当する。このように考えると、パン酵母、ヨーグルト用乳酸菌や子実体製造などのような微生物発酵のみならず、「農林水産業活動そのもの」もバイオプロセスと見なされる。既存の品種開発や栽培技術の枠を超えて、農林水産業あるいは他の産業界に攻め込むための戦略、国内外で注目されるゲノム編集技術等の先端生物学技術が地域バイオプロセスに及ぼす影響などを整理する必要がある。

2) 地域バイオプロセスと伝統的発酵産業

我が国では、酵母、乳酸菌、麹菌等を活用した多様な伝統的発酵食品が受容され、地域には小規模バイオプロセスが点在する。近年では、地ビール製造設備やワイナリーなどが各地域で見られる。このような場所では、醸造法に個性をアピールしたり、畜産加工品やパンなどを添えて提供したりしており、観光拠点としての役割を果たす。また、発酵食品への受容性が高い国民性に対応した、新発酵食品の開発も引き続き重要となる。その際には、多様な食品価値の発掘及び安全性の評価とともに、新たな発酵技術開発のための研究基盤の高度化が鍵となる。

3) 地域バイオプロセスと酵素利用技術

我が国が高い国際競争力を誇ってきた糖質変換技術は、澱粉の酵素加水分解、ブドウ糖の酵素的異性化、水飴や砂糖の高付加価値化、製造副産物からのオリゴ糖製造等を実現しており、糖質研究及び酵素研究における高い技術蓄積を有している。近年、

これらの糖質関連酵素・微生物利用技術は、医療用糖液、液晶膜、化粧品成分など異分野に展開されている。最近では、香川県で産学官が協力して希少糖製造技術と機能性評価研究成果を発信しており、糖質製造研究と地域を繋ぐ取組として注目される。

4) 地域バイオプロセスと高純度化プロセス

純度が低く含水率が高い有機資源は、もしも栄養学的価値があれば飼料、餌料や培地などに加工し、さらに家畜、魚類、キノコなどのバイオマスに変換できる。しかしながら、高含水率の有機資源の多くは、品質が悪く腐敗性が高いため、産業廃棄物として有償処分されるか、または堆肥化処理、メタン発酵処理または活性汚泥処理を経て有価物回収・処分されている。それに対して、含水率が高くても品質変動が少ない資源が集まる場合には、栄養価値に加えて、化学工業的な「高純度化」による付加価値創出が期待できる。現在までに、食品製造時の副産物に対して、高付加価値成分を分離・精製するための物理的・化学的プロセスが数多く開発されてきた。本プロセスへ、さらにバイオプロセスを導入することで、分離・精製効率の向上、成分構造改変などに繋がる可能性がある。

5) 地域バイオプロセスと小規模での繊維性資源利用

稲わら、作物残渣、木チップ等の繊維性バイオマスの多くは、セルロース、ヘミセルロース及びリグニンを主構成成分としている。これらの成分の総合利用プロセスが期待を集めており、現在も、多様な化学工業原料を製造するためのプロジェクトが実施されている。しかしながら、このような技術開発は、数万トンの製造規模を想定する場合が多く、原料供給が可能な国内候補地は極度に限定されるため、広く地域に導入される技術とはなりにくい。地域資源量に合わせた小規模バイオプロセスを開発するためには、大規模プロセスとは異なる簡素なプロセスの構築、原料収集から利用までに至る既存地域産業との連携の可能性等を検討する必要がある。この小規模プロセスの開発は、環境適合性の高い生物系素材を地域分散的に供給する点において、「日本型バイオエコノミー」構築に大きく寄与し、日本発の環境技術戦略が世界をリードする可能性を秘める。

本WG活動を通じて、地域の役に立つバイオテクノロジーを抽出し、それらを地域に落とし込むための障壁とブレイクスルーを見出すことにより、新技術開発戦略の提案に繋げる。まずは、事務局が中心となり、農研機構食品研究部門で取り組んできた、糖質関連酵素・微生物研究、燃料用エタノール製造技術開発研究等の経験を生かして議論のたたき台を作っていく。しかしながら、当方の論点整理だけでは一面的・表面的となる場面も少なくない。個々のML参加者の経験を生かしたコメント・議論を通じて、多くが問題意識を共有しつつ真の論点を見出すことにより、本WGの活動が一層充実することを強く期待したい。(2017年2月22日)