

バイオプロセスの現状・課題と今後の展望を意識した生物化学工学の教育

物質生命化学科 佐々木 満

1. 背景および目的

私は、担当する工学部物質生命化学科3年次授業科目「生物化学工学」において、バイオプロセスの構成とその利用事例の紹介、最近の研究開発動向について教授するとともに、該科目に関連する研究者（大学、企業ともに）による特別講義、毎年1月の熊本県産学官技術交流会への聴講参加を通じて、座学で習得した基礎知識が実プロセスでどのように活かされているかを実感してもらうことに注力してきた。本プロジェクトでは、よりバイオプロセスの特徴（利点、欠点ともに）を受講学生が認識すること、また実際のバイオプロセス運転・開発従事者との懇談を通じて、化学工業プロセスの現実を体感してもらう授業カリキュラムの構築と実践を目的として取り組んだ。

2. 本プロジェクトの概要について

本プロジェクトでは、授業「生物化学工学」に次のような改善を施すことで、過去3年間の授業に比べて、バイオプロセスの開発に対する実感を抱き、かつ設計・運転における留意点を自ら導き出すことのできるセンスを磨くことを目指した。

①「生物化学工学」で指導するバイオプロセスの一般論と研究開発が必要な要素技術について、座学によって吸収できる以上の知識の蓄積を可能とする授業構成とする。特に、実際の研究従事者との懇談、最新研究発表の聴講、バイオプロセス視察（含 研究従事者との懇談）が特長。

②「生物化学工学」は本学科で指導する数少ない化学工学系科目の一つであり、かつ生化学と化学工学を融合させた唯一の授業科目であり極めて重要な授業科目の一つとなっている。

③本プロジェクトを通じて、工学的なセンスを身につけた学生の増加が期待できる。

3. 実施結果

本プロジェクトでは、3つのステップで授業改善を試みた。以下、各ステップでの検討結果を記す。

ステップ1 「バイオプロセスの構成・特徴を知る」

授業のテキストおよび本助成金で購入した「バイオプロセスハンドブック」から、バイオプロセスの構成と特徴について情報収集させた。特に、上流工程、反応工程、下流工程それぞれの諸操作を理解することと、いずれの工程後にも必須となる「廃棄物処理工程」に

ついての重要性を理解させた。さらに、プロセス制御に関する基礎を資料配布及び演習を通じて学習させた。環境ISOを実施する本学科の受講生が大部分であったためか、環境負荷軽減へ配慮したプロセス設計、運転に関する理解はほぼすべての受講生ができていた。

ステップ2 実地での情報収集

座学と実学のリンクによる理解向上を目的として、食品工学に関する研究講演を実施するとともに、第20回熊本県産学官技術交流会（平成20年1月22日（火）、場所：熊本テルサ）へ受講者約60名（公欠者等は後日補講）に口頭発表やポスター発表を聴講させ、興味のある発表に関する講演概要のまとめるレポート課題を課した。本学大学院学生の講演や他大学や企業からのお研究発表に大いに刺激を受けたようであった。なお、本プロジェクト経費より講演要旨集30部を購入し、受講者の半数に配布させていただいた。

ステップ3 実プロセスの視察・情報交流

製造現場の実際を実感することを目標として、サントリ九州熊本工場のバイオプロセス及び製品を見学し、また技術担当者からのプロセス・製品紹介を聴講するとともに、自由討論を行った。皆、座学で学んだバイオプロセスの実際を観ることで、製造プラントの規模、管理の厳しさを実感したようであった。また、自由討論後、視察時には聞けなかった疑問点等を受講者から集め、先方の技術担当者へ質問し、頂いた回答を授業中に披露・補足説明をすることで、バイオプロセス開発における留意点、企業としての配慮する点など（もちろん公表できる事項に限る）を学習した。

4. 終わりに

本プロジェクトでは、受講学生にバイオプロセス学習における座学と実地とのギャップを埋めてもらうことを目的とした。種々の検討の結果、受講学生にバイオプロセスの実際について実感させることができたのに加え、商品製造において留意する点などを理解させることができた。次年度はより理解力向上のための方策を考え、積極的に検討していきたい。