

選択問題（バイオプロダクション分野）

指導教員群記号：A1, A2

酵素の最初の産業応用例は、1874年に Hansen らが子ウシの第四胃に存在するキモシンをチーズ製造時の発酵開始剤に用いたこととされる。微生物が産生する酵素（微生物酵素）としては、1894年、高峰らによりタカジアスターゼが消化酵素として初めて商業化された。その後、微生物酵素の産業応用が拡大し、医療・研究分野、工業分野、食品分野などの広範囲な用途において、多種多様な微生物酵素が利用されている。

（1）産業利用されている微生物酵素の具体例を五つ挙げよ。また、その中の二つについて、①酵素反応の基質と生成物、②具体的な産業上の用途を挙げよ。ただし、微生物酵素の具体例としてキモシンとタカジアスターゼは除くこと。

（2）反応系に微生物酵素を利用することの産業上の利点について、化学触媒法との比較の観点から300字程度で説明せよ。

（3）産業用酵素の市場を今後拡大するための技術的な方策を300字程度で説明せよ。