

分子量制御されたアミロースとヨウ素の複合体の構造解析

The structure analysis of the complex of iodine and amylose

海宝龍夫¹、山口秀幸¹、田口充¹、東口文治²、小西健久³、西野潤一⁴

1 関東天然瓦斯開発株式会社、2 江崎グリコ株式会社、3 千葉大学、
4 KEK-放射光

澱粉は、アミロースという成分とアミロペクチンという成分の混合物で、アミロースはブドウ糖がらせん状に結合した直鎖状ポリマーである。

最近、砂糖に 2 種の酵素を作用させることにより、効率的に純粋なアミロースを生産する方法を開発した。本技術により生産される酵素合成アミロースは、分岐構造を全く含まない完全直鎖状のポリマーであり、その分子量は製造時の条件設定により、厳密に制御することが可能である。アミロースはらせん構造をとる性質があり、その内部の空洞部分に、さまざまな物質を取り込み、包接化合物を形成することができる。澱粉にヨウ素液を加えると、澱粉が青色になることは有名だが、これは、アミロースのらせん構造内部にヨウ素が包接されることによるものである。

本研究では、分子量、結晶型の異なる種々の酵素合成アミロースとヨウ素の包接体を調製し、ヨウ素の存在状態（ヨウ素原子間距離、ポリヨウ素化学種など）を解析し、複合体材料の機能、性能、安定性等の材料設計に活かすことを目的として XAFS 実験を行った。

分子量(20K, 50K, 100K)、結晶(B 型、V 型)の異なる酵素合成アミロースにヨウ素をほぼ飽和状態に包接させたもの(全ヨウ素含有率が約 20%)と半分程度に減らしたもの(全ヨウ素含有率が約 10%)、ヨウ素の K 吸収端、L 吸収端についての測定を行った。K 吸収端データ(温度 20K)を解析したところ、フーリエ変換で 3 Å と 6 Å 付近にピークが検出された。また計算より、ヨウ素の原子間距離が 2.9 Å 程度であることから、包接されたヨウ素は I_3^- の状態で存在していることが示唆された。

