

- 今月の内容 ●ホタルルシフェラーゼの衛生検査への利用
●豆乳の栄養と機能性
●活性酸素と食品中の抗酸化物質
●黒酢ともろみ酢

ホタルルシフェラーゼの衛生検査への利用

ホタルルシフェラーゼ（以下ルシフェラーゼ）とは、ルシフェリンとATP（アデノシン三リン酸）及び酸素が存在すると発光反応を起こす酵素で、蛍の尾部に存在しています。この反応で生じる光は発光反応の中でも特に強いものであり、ATPの濃度に比例して強くなります。ATPは生物のエネルギー源として存在する化合物で、微生物等の生命活動が存在する証拠となります。ルシフェラーゼは蛍から抽出されていましたが、大腸菌によって生産する方法が開発されて大量に安定供給出来るようになったため、この反応による発光量からATP量を測定し、微生物菌数や食品残渣量の推定に利用する手法（ルシフェラーゼ法）が開発されました。

ルシフェラーゼ法を実用化するには、(1)ルシフェラーゼの熱や界面活性剤（ATPを微生物から抽出するために使用）に対する安定性が悪い、(2)菌体外にあるATPにも反応してしまう（ノイズとなる余分な発光）という問題点がありました。(1)の安定性については、ルシフェラーゼのアミノ酸配列の一部を変異させることによって、また(2)のノイズについては菌

体内のATPを抽出する前に菌体外のATPを別の酵素で消去してしまうことによって解決されました。

現在は次の利用法が実用化されています。

①一般生菌数の測定

従来の生菌数測定では難しかった、特殊な条件でしか増殖しない菌も測定でき、レトルト食品等で行われる無菌試験も簡便に行えます。

②特定微生物菌数の測定

対象となる微生物が持っている特徴的な酵素活性を利用して発生させたルシフェリンの量をルシフェラーゼで測定して、特定微生物の菌数を測定します。

③作業現場の清浄度測定

洗浄しきれなかった食品残渣に含まれるATPとその派生物を測定することによって、設備等の清浄度を測定します。

ルシフェラーゼ法は、培養によって微生物菌数を測定する従来法に比べて即座（数十秒程度）に結果が分かり、簡便な装置も開発されていることから、製造現場での環境や品質の検査・管理に適しているといえます。