

# 蛍光分光法を活用した持続的食料生産

京都大学 農学研究科  
近藤 直

## 1. はじめに

農産物は収穫後も様々な代謝が行われており、呼吸を初めとし、表皮での生命体としての変化が観察できる。蛍光反応の変化もその一つであり、表皮の蛍光の経時的変化は、農産物の収穫後の日数や品質と相関のあることが多い。また、ほ場やグリーンハウスで生育中も光合成の活性度、病虫害や物理的損傷の信号を発信している。そのため、筆者らのグループは、種々の農畜水産物の表皮の変化を蛍光画像や分光で観察することにより、品質、収量、鮮度等を推定することに挑戦してきた。近年、励起蛍光マトリックスを用いた研究や蛍光画像の技術<sup>1)</sup>が進展し、増加してきたことより、本稿ではその状況と可能性について具体的例を示しながら論じる。

## 2. 農畜水産物の蛍光の例

### 2-1 表皮の微小キズ

カンキツ果皮に含まれる蛍光物質は古くから知られており、(励起波長 365 nm, 発光波長 540 nm) を利用<sup>2,3)</sup>して、白色と紫外の LED を順に照射し、カラー画像と蛍光画像を得るシステムも選果システムでは普及している。これにより、図 1 (以下、2 種類の画像は特に断らない限り、左または上がカラー、右または下が蛍光画像) のようにカラー画像では判定できないような微小な傷害 (将来、腐敗につながるもの等) も表皮に染み出したフラボノイド系の蛍光物質 (例えば、シネセチン、ノビチレン、タンゲレチン、ヘプタメトキシフラボン)<sup>4,5)</sup>の反応によって検出できる。

図 2 のピーマンの果実においても、蛍光画像で表皮の損傷が容易に検出できることは同様であるが、この場合は表皮を覆っているクチクラ層で青色に蛍光していた果実が、表皮の剥離により、内部のクロロフィルが赤く蛍光して、識別容易となる。このような微小な「生キズ」は損傷直後には目視やカラー画像では検出困難である。

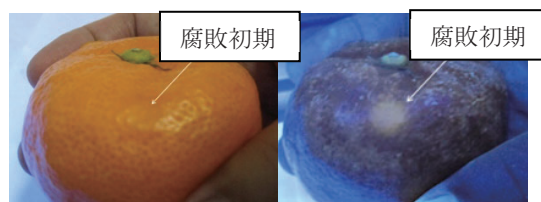


図 1 ピンホール損傷による初期腐敗

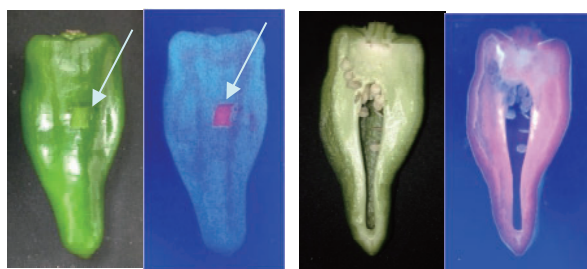


図 2 ピーマンの断面と表皮の損傷<sup>1)</sup>

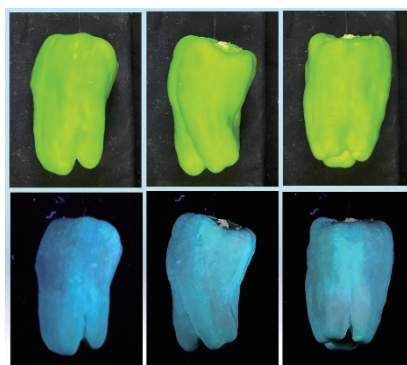


図 3 蛍光画像での表皮の紋様