

生体情報計測技術に関する研究（第三報）

石川 友彦*

大力 賢次*

1. 目 的

茨城県においては消費地を近隣に持ち一次産業が盛んであるにも関わらず、施設園芸の遅れが目立つ。中小企業の新しい市場開拓のための基盤技術として、施設園芸分野や環境測定分野への展開を念頭に入れ、生体（植物）状態の計測技術の基礎的・応用的研究を進めている。本年度は、光学的生体信号の検出方法の開発および食品分野への応用を探るための実験を行った。

2. 方 法

生体（植物）に関して光学的な情報を取得する方法はほとんど開発されておらず、測定原理の開発から研究を始めた。基本的には、波長帯別の光の吸収量・反射量をとらえることが必要であるが、取得した情報をどのような形で表わすかにより大きく2つの方法が考えられる。

(1) 植物の微小領域において波長別に同時にサンプリングし解析・表示する方法（ヒストグラム的）

(2) 広域領域において（葉全体とか）、ある波長帯の特性を一度に解析・表示する方法（画像処理的）

(1)の方法は、どの波長域において特徴が現われるかを知ることができる点に特徴があり、(2)の方法は、どの部位に特徴が現われるのかを知ることができる点に特徴がある。

3. 結果および考察

Fig. 1・Fig. 2にポトスの葉を観察した結果を示す。これは一般光のうちの700nm(Fig. 1)、500nm(Fig. 2)の波長帯（ $\pm 3\text{ nm}$ ）における葉の表面の反射を示したものである。明るい部分が反射が多く、暗い部分が反射が少ない部分である。葉脈の部分や茎の部分など各部位により様子が異なっていることがわかる。しかし、この反射が生体情報としてどのような意味を示しているのかは、外部刺激や長期的観察との比較を行う必要がある。

また、今回は植物以外にも波長帯による反射の度合を比較した実験を行ってみた。その一例をFig. 2・Fig. 3に示す。これは市販されている麺類の反射を観察したものである。Fig. 3は700nm近辺の反射でありFig. 4は400nm近辺の反射を観察したものである。画面上では、2本の麺類を映しているが、Fig. 2では片方の映りが悪く、Fig. 3では2本とも映り込んでいることがわかる。実はこれは原料となる小麦の生産地が異なる麺類であり、小麦の生育段階における肥料が影響しているためではないかと思われる。

4. まとめ・成果

本年度は光学的測定装置を用いた基礎的な測定を行った。その結果、

- ・生体（植物）の反応（吸収・反射）は光の波長別に異なること
- ・被測定物により現われる特徴が異なること

が判った。

今後の課題として

- ・生育段階により反応が異なるかの検証
- ・観測データと生育状態との関連付け
- ・栄養素と生育との関係

などの解明を進めてみたい。

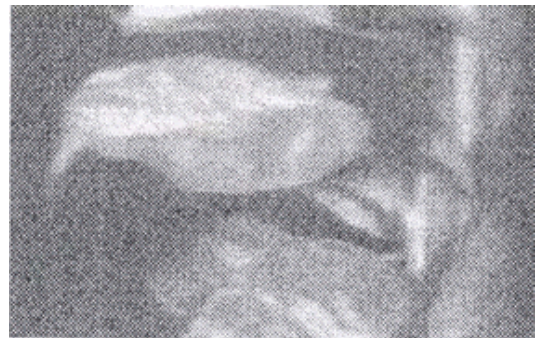


Fig. 1 ポトスの葉の観察例(700nm)



Fig. 2 ポトスの葉の観察例(500nm)

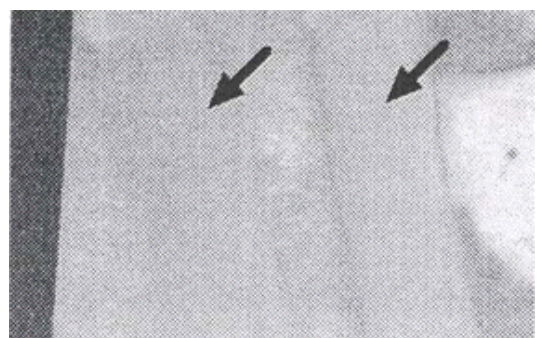


Fig. 3 麺類の観察像(700nm)

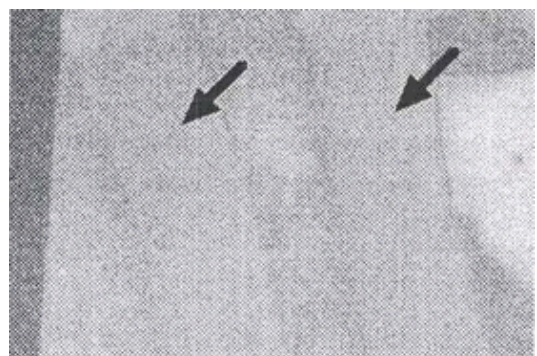


Fig. 4 麺類の観察像(400nm)