

## 農学的視点から光を俯瞰する

橋 本 康

(東京農業大学客員教授)

20世紀初頭、光は波動であると同時に粒子であるとの認識に基づき、量子物理学の輝かしい世紀が展開した。しかし、生物学やその応用の農学においては、半世紀以上も遅れる。植物体の光合成にかかわっているのは光量子であり、したがって光合成は電子伝達系に他ならないとの理論が提唱され、光合成にかかわる二酸化炭素の吸収が光量子で表されるようになったのは、1980年代に入ってからである。これは「光をエネルギーと考える農学的視点」である。他方、人工光源等による人為的な環境試験装置「ファイトトロン」を用いた生育試験から、自然界では得られない新たな最適生育を実現し、植物科学をパラダイム・シフトするとの期待感が高まったのが20世紀中葉であった。この流れから、人工光スペクトルが生長のエポック・メーカーな段階で植物に種々の大きな影響を与えるとの知見が得られた。これは「光をインフォメーションと考える農学的視点」である。この両面からの要請により、多くの人工光源の開発が進み、現時点の最前線は半導体光源や冷陰極蛍光ランプである。

さらに大きな期待は「光をインフォメーションと考える農学的視点」を拡張した「光を応用する計測」分野である。筆者らが赤外面像計測で植物の水ストレスのダイナミクスを世界で初めて解明してから約四半世紀が経った。その後、画像計測・画像認識、バイオセンシング、センサーフュージョン等に広義の光が陸続と導入され、今後その勢いはいっそう拡大するであろう。今世紀は、光応用計測こそが農学の宝庫といっても過言ではない。

再び農業生産に戻ろう。上記光源の出現で、太陽光と人工光を併用する新たな植物(種苗)工場が食糧問題のセキュリティを解決すると期待される。その際「最適栽培とは何か？」が論議の対象となろう。環境ストレスに応答する個々の遺伝子、全体像のゲノムに入力された「プログラム科学」を睨み、最適栽培とはその法則の最大値であるといいたい。しかし、現在では、「細胞内で作動するのは物理化学法則のみであり、ゲノムは法則に非ずしてその初期・境界条件にすぎない」との科学的合意がなされている。みなさん、神を超越し、いかが考えますか。