

# 太陽熱土壤消毒が土壤特性に及ぼす影響とその予測に基づく総合的な栽培環境作り

—養分動態の解析を切り口にして—

農研機構 中央農業研究センター 井 原 啓 貴

## はじめに

太陽熱土壤消毒（以下、太陽熱消毒）は、太陽エネルギーを地中に取り込むことによって地温を上げ、土壤中の有害生物・雑草種子等の駆除を図る技術である。農薬を使わない、もっとも手軽な防除技術の一つであり、一般向けの園芸番組でも紹介されている。太陽熱消毒は、好適な処理条件のもとでは消毒効果は高く、臭化メチル剤代替技術の中でも、環境に配慮した選択肢として期待される。

今回、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「陽熱プラス（2012～15年）」において、近年の土壤養分・微生物・環境計測手法を取り入れて、太陽熱消毒をバージョンアップするべく研究を行った。本稿ではまず、太陽熱消毒に関する既往研究の系譜を紹介し「陽熱プラス」の位置づけを概説する。後半では、その中から筆者が担当した窒素動態と地温計測を切り口に、太陽熱消毒が土壤環境に及ぼす影響とその課題について記述する。

## I 太陽熱消毒の手法改善の系譜と「陽熱プラス」

施設栽培における「太陽熱消毒（従来型）」は、夏季にハウスを密閉し地温を高める「ハウス密閉処理」において、地表面をフィルム被覆することで、より深くまで、また、長期間、地温を病害虫の死滅温度まで高めたものである。地表面を覆うフィルム資材は黒より透明のビニルがよく、厚みのあるものほど高温が得やすいが、0.05 mm 厚程度で十分（和歌山県農業試験場ら、1985）であり、現場では古いビニルが再活用される場合も多い。一方、フィルム被覆を二重にすることで消毒効果を高める「多重被覆法」も開発された（吉本・増田、2006）。やや高水分のほうが下層に熱が伝わりやすく消毒効果が高いため、灌水設備があれば十分に灌水した後に、露地で設備がなければ降雨後に消毒を開始するのが一般的であ

る。適切な水分条件は地域・土壤によっては指針が示されている。灌水は、施用有機物や圃場の排水性等によっては、後述する土壤還元消毒的な効果をもたらすが、酸化還元電位（駒田ら、1979）を見るに、灌水＝還元化ではない。駒田らは、消毒前の石灰窒素施用や堆肥・緑肥のすき込みについても検討した。これを応用して、フスマなど易分解性有機物を多量施用して土壤を強還元にすることで、寒冷地においても高い消毒効果を得ることができる。この技術が「土壤還元消毒」であり、糖蜜を用いて下層まで還元化し消毒する改良も図られた（新村、2002）。太陽熱消毒の発展型として、「改良型太陽熱土壤消毒法（宮崎型）」（白木ら、1998；白木1999）がある。宮崎型では、従来型の作業手順を見直し、太陽熱消毒を施肥・耕起・作畝等の後に実施する。消毒後には改めて耕起作業を行わず、そのまま定植する。これによって、消毒後に、消毒効果が十分に行きわたっていない下層土やハウス端の土壤が耕土層へ混入することを防ぎ、防除効果を高める。「陽熱プラス」は、手法としては宮崎型を基本にししながら、生産現場における地温の計測手法をマニュアル化し、土壤の理化学性・生物性診断を取り入れて、太陽熱消毒の効果・利点を幅広く安定化することを目指したものである。

## II 温度計測とその活用

過去には、融点が異なる数種のパラフィンを土壤中に埋設し、最高地温を確認することも行われたようである（和歌山県農業試験場ら、1983）。このような計測手法は簡易で普及しやすい。一方で、現在は地温の計測・記録機も1式2万円程度で入手可能になった。計測地温をデータベース化するメリットは、既知の病原菌などの死滅温度を目安に、消毒効果の推定が行える（越智、2015）点にある。また、その結果を蓄積し、生産者自身に、あるいは理想的には近隣の地域や対象病害を同じくする他地域にフィードバックする展開も可能である。伊藤ら（1978）、駒田ら（1979）、堀内（2001）に示されるように、太陽熱消毒については、主な適地である関東以西では研究蓄積がある。既往試験で測定した地温、病害虫の死滅温度について集約する必要がある。

Integrated Management of the Environments for Vegetable Production Using Some Recent Diagnostic Methods. By Hiroataka IHARA

（キーワード：太陽熱土壤消毒，養分動態，硝化）