

野菜有機栽培における透明マルチを用いた太陽熱処理の雑草抑制効果

小関彩恵子・錦 秀斗・森岡幹夫・大木 淳*・横山克至**

(山形県農業総合研究センター・*山形県村山総合支庁産業経済部農業技術普及課・

**山形県農業総合研究センター水田農業研究所)

Weed suppression effects of soil solarization with transparent mulch in organic vegetable cultivation

Saeko KOSEKI, Hideto NISHIKI, Mikio MORIOKA, Atsushi OHKI* and Katsushi YOKOYAMA**

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center・*Agricultural Technique Extension Division, Yamagata

Murayama Area General Branch Administration・**Rice Breeding and Crop Science Research Institute,

Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

有機栽培では化学合成された除草剤を使用できないため、雑草発生による作物の生育不良や除草などの農作業時間の増加が課題となっている。特に、ニンジンやホウレンソウなどの直播栽培を行う品目は、初期生育を確保するために頻繁な除草が必要になる。一方、透明マルチ（農ポリ製フィルム、厚さ 0.03mm）を土壌表面に被覆して行う太陽熱処理は、野菜生産における雑草防除技術として検討されており¹⁾、有機栽培で使用できる技術として期待されている。また、太陽熱処理は山形県の有機生産者も実施しているが、安定した雑草抑制効果を得る条件については不明であった。そこで、野菜有機栽培における透明マルチを用いた太陽熱処理の効果とその条件について検討した。

2 試験方法

(1) 太陽熱処理による雑草抑制効果の検討

試験は、2020年から2022年の3か年、山形県農業総合研究センター（山形市）及び現地（南陽市、寒河江市、高島町）の露地有機栽培圃場で行った。

1) 試験区の構成

太陽熱処理区として、透明マルチ区と白黒マルチ区を設置した。透明マルチ区は耕うん、畝立て後、透明マルチを20～60日間被覆し、播種直前に撤去した。同様に、白黒マルチ区は白黒マルチを被覆し処理を行った。また、播種直前に施肥、耕うん、畝立てを行った無処理区を設置した。

播種時期は7月上旬、8月中旬、9月上旬の3時期とし、太陽熱処理後は7月上旬、8月中旬にニンジンを、9月上旬にはホウレンソウを手押し播種機で播種した。

2) 耕種概要

畝高：5 cm、畝幅：150cm、施肥：有機質 16kgN/10a を基肥として処理

ニンジン：条間 30cm、2条播種、株間 5～10cm

ホウレンソウ：条間 15cm、4条播種、株間 5～15cm

3) 調査方法

地温は温度センサー（おんどとり Jr.）を使用しベッド中央 5 cm 深で測定した。雑草発生量については、

生育初期（播種 30 日後）にうね中央 50cm 四方の雑草の個体数を 2～4 反復調査した。

(2) 太陽熱処理における地温推定式の作成とそれを用いた被覆期間の目安

太陽熱処理条件の一つである日最高地温を温度センサーなしで求めるために、気象データを活用した推定式を作成した。日最高地温推定式は農研機構の「陽熱プラス」の日最高地温推定式²⁾を参考に、2019年～2022年の農業総合研究センター圃場の5～9月の太陽熱処理中に温度センサーで実測した地温（ベッド中央 5cm 深）及び農研機構メッシュ農業気象データ（The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO）から作成した。また、作成した日最高地温推定式とアメダスより取得した山形市の過去 10 か年分の気象データから、日最高地温 45℃以上の日の出現頻度を求め、太陽熱処理に適した時期を推定した。

3 試験結果及び考察

(1) 太陽熱処理による雑草抑制効果の検討

一部の太陽熱処理区の播種 30 日後の雑草個体数は 50 本 / m²以下となり、無処理区または白黒マルチ区に比べ減少し（図 1）、調査まで除草作業が必要なかった（データ省略）。

雑草抑制効果は太陽熱処理中の地温が高温になるほど高くなる傾向があり、播種 30 日後の雑草個体数が概ね 50 本 / m²以下になるためには、太陽熱処理期間中に日最高地温が 45℃を超える日が 10 日以上必要であった（図 2）。

(2) 太陽熱処理における地温推定式の作成とそれを用いた被覆期間の目安

農研センターのデータを元に作成した推定式は

$$\text{日最高地温} = 0.947 \times \text{日最高気温} + 0.870 \times \text{日照時間} + 9.1$$

となった。現地圃場の太陽熱処理中のベッド中央 5 cm 深地温について、推定値と実測値の適合性について比較すると、陽熱プラスの推定式は実測値よりおよそ 5℃低い値が求められたが、新たに作成した山形県版推定式は推定値と実測値との差が小さかった（図 3）。また、推定式と過去 10 年の山形市のアメダスデータを用いて、日最高地温が 45℃以上となる頻度を求

めたところ、梅雨の時期（平年6月上旬から7月下旬）を除いた5月下旬から8月中旬の期間に多く出現することから、太陽熱処理に適した時期と考えられた（図4）。

4 まとめ

本研究では、透明マルチを用いた太陽熱処理の雑草抑制効果及び効果が安定して得られる条件について検討した。その結果、7月上旬、8月中旬、9月上旬のいずれの播種時期においても透明マルチを用いて太陽熱処理を行った区は無処理区に比べて生育初期（播種30日後）の雑草個体数が減少し、50本/m²以下のとき、生育初期の除草作業が必要なかった。この条件を満たすためには、太陽熱処理期間中に日最高地温が45℃を超える日が10日以上必要であった。また、山形県において日最高地温を気象データから推定する式を農研センターの地温データ及び気象データから作成した

ところ、農研機構の推定式と比較してより実測値に近い値が求められた。

この推定式を用いて、山形市の過去10カ年のアメダスデータより日最高地温を求め、45℃以上の出現頻度を調べたところ、梅雨の時期（平年6月上旬から7月下旬）を除いた5月下旬から8月中旬の期間に多く出現することから、太陽熱処理に適した時期と考えられた。

引用文献

- 1) 片山勝之、皆川 望、三浦憲蔵．2003．透明ポリエチレンフィルムの土壌表面被覆による太陽熱処理の雑草防除効果．中央農研報 3:81-87．
- 2) 農研機構．2015．「陽熱プラス実践マニュアル（2017年12月28日 第三版）」．
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pub2016_or_later/laboratory/narc/082560.html

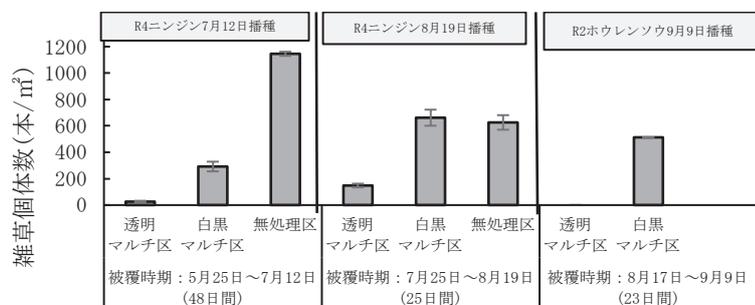


図1 各播種時期における太陽熱処理の雑草抑制効果
 ※播種30日後に畝中央50cm四方を調査した

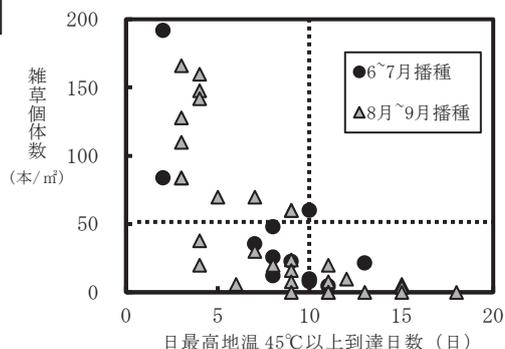


図2 太陽熱処理期間中の日最高地温45℃以上到達日数と播種30日後の雑草個体数の関係
 ※2020～2022年の農研センター及び現地圃場のデータを使用

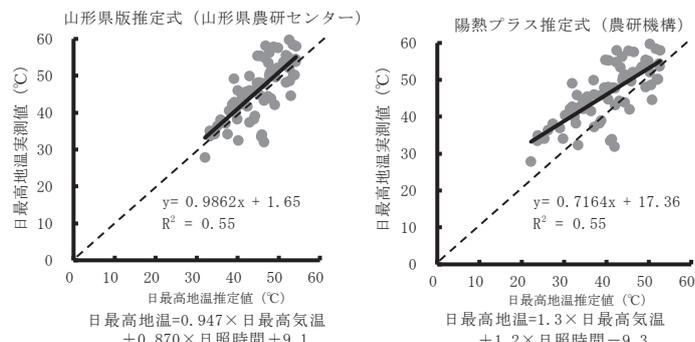


図3 日最高地温推定式の現地実測値との適合性 (n=88)
 ※現地圃場の畝中央5cm深を測定、点線はy=x

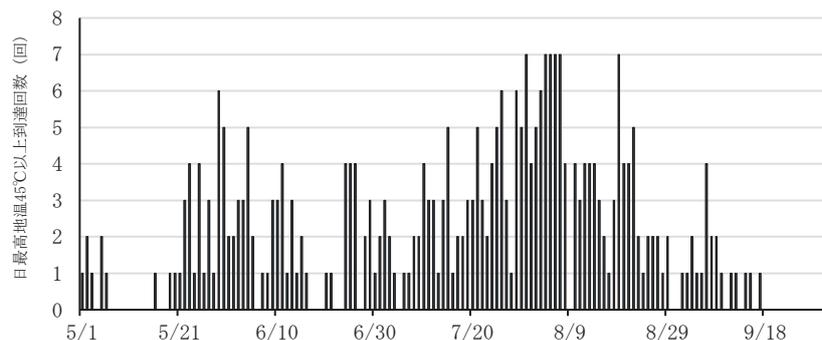


図4 山形市における過去10カ年中の日最高地温45℃以上到達日出現日数
 ※アメダスデータから山形県版日最高地温推定式を用いて求めた