

# 夏まきニンジンの有機栽培における太陽熱を利用した雑草対策の実用性

## 1 情報・成果の内容

### (1) 背景・目的

燻蒸剤を使用しない土壌消毒法として、太陽熱を利用した方法がハウス等施設栽培で実用化され、副次的効果として雑草が減少することが示されている。県内の先進的な有機栽培生産者は、この効果を期待して太陽熱を利用した方法を雑草対策に取り入れている。しかし、雑草が多発する露地での有機栽培では、雑草対策としての太陽熱の利用に関する知見は少ない。そこで、夏まきニンジンを対象に、有機栽培における太陽熱を利用した雑草対策（以下、「太陽熱処理」）の実用性を評価する。

### (2) 情報・成果の要約

夏まきニンジンの有機栽培において、太陽熱処理を行うことにより、処理期間中の地温が高まり、抑草効果が得られる。また、籾殻散布や手取りで除草を行う生産者の栽培体系（以下、「生産者体系」）と比べて、雑草発生本数の減少、除草に係る作業時間の短縮及びニンジンの増収が認められ、太陽熱を利用した雑草対策は実用性が高いと判断された。

## 2 試験成果の概要

(1) 2017～2019年に現地実践ほ場及び農業試験場内のほ場において、太陽熱処理と無処理の栽培期間中における雑草発生本数を比較し、抑草効果について検証を行った（表1）。

太陽熱処理とは、夏季に太陽熱を利用して地温を上昇させ、雑草種子にダメージを与える方法である。具体的には、降雨後又は灌水により土壌水分を高めた後、施肥、耕うん、畝立てを行い、畝全体を透明のポリエチレンフィルムで播種前の約1ヶ月間被覆して密閉する。

(2) 太陽熱処理は、無処理と比べて処理期間中の地温が高くなり、栽培期間中の雑草発生本数が少なく、抑草効果が得られた（表2、3）。

(3) 2020年に有機的管理を行っている生産者のニンジンほ場において、太陽熱処理と生産者体系を比較し、太陽熱処理の実用性について検証を行った。

(4) 太陽熱処理の雑草発生本数は、生産者体系と比べて少なかった（表4）。

(5) 太陽熱処理の除草に係る作業時間は、マルチ被覆及び除去の作業時間が増加したが、手取り除草作業時間が大幅に減少し、生産者体系と比べ除草に係る作業の合計時間が短縮した（表5）。

(6) 太陽熱処理のニンジン播種直前の土壌中の無機態窒素量は、生産者体系と比べて多かった（表6）。

(7) 太陽熱処理では、生産者体系と比べてニンジンの肥大が良好で、収量が多かった（表7）。

(8) 以上のことから、夏まきニンジンの有機栽培における太陽熱を利用した雑草対策の実用性は高いと判断された。

表1 各事例の概要(2017～2019年)

事例番号	試験年	試験場所	標高(m)	土壌の種類	処理期間	処理日数(日)	処理時の土壌水分(重量%)
1	2017	鳥取市河原町弓河内	122	礫質普通アロフェン質黒ボク土	7/20～8/14	25	28.1
2	2018	鳥取市橋本 農業試験場井手上西号	10	細粒質普通低地水田土	7/30～9/6	38	28.1
3	2019	鳥取市橋本 農業試験場井手上西号	10	細粒質普通低地水田土	8/5～8/29	24	29.2

注1) 標高は、国土地理院地図(電子国土web地図)で確認。  
 2) 土壌の種類は、農研機構 日本土壌インベントリーの土壌図で確認。  
 3) いずれのほ場も水田転換畑。  
 4) 使用した被覆資材は、農業用ポリエチレンフィルム(0.02～0.05mm厚、透明)。

表2 処理期間中における1cm深の地温(2017～2019年)

事例番号	区名	日最高地温の 平均値(°C)	平均地温(°C)
1	太陽熱処理	46.3	34.2
	無処理	35.3	28.2
2	太陽熱処理	51.0	36.5
	無処理	45.6	31.3
3	太陽熱処理	49.5	36.9
	無処理	37.2	29.1

注1) 地温は、温度データロガー「おんどり」により測定した実測値。  
 2) 事例番号は、表1と同様。

表3 栽培期間中の雑草発生本数(2017～2019年)

事例番号	区名	雑草発生本数(本/m <sup>2</sup> )
1	太陽熱処理	77 (3.2)
	無処理	2368
2	太陽熱処理	85 (2.1)
	無処理	3970
3	太陽熱処理	65 (3.8)
	無処理	1730

注1) 事例番号は、表1と同様。  
 2) カッコ内の値は無処理区対比(%)。

表4 現地ほ場における栽培期間中の雑草発生本数(2020年、鳥取市)

区名	雑草発生本数(本/m <sup>2</sup> )
太陽熱処理	475 (10.1)
生産者体系	4725

注1) 太陽熱処理は、収穫期の12月7日の値。農家慣行は、除草直前の9月10日、10月27日と12月7日の積算値。その他の区は、12月7日の値。  
 各調査日に40cm×25cmの枠内の雑草を採取し、本数、風乾重を計測した。  
 2) カッコ内の値は農家慣行対比(%)

表5 現地ほ場における除草に係る10a当たり換算作業時間(2020年、鳥取市)

作業内容	区名	
	太陽熱処理	生産者体系
耕うん	1.3	1.3
畝立て	-	2.8
畝立て+マルチ被覆	3.3	-
マルチ除去	0.8	-
籾殻散布	-	2.2
除草	0.8	361.9
合計	6.3	368.2

注1) 作業内容及び時間は、試験担当農家聞き取りによる。  
 2) マルチ被覆日: 7月21日、マルチ除去日: 8月20日。播種日: 8月20日  
 3) 除草は、手取りにより実施。太陽熱処理は、9月7日に目立った大きい草を除草。  
 農家慣行は、9月7日から10月28日に2回、ほぼすべての草を抜き取る方法で除草。

表6 現地ほ場における播種直前の土壌中無機態窒素素量(2020年、鳥取市)

区名	無機態窒素素量(mg/100g)
太陽熱処理	8.4
生産者体系	3.7

注1) 元肥施用は、2020年6月29日に液肥で行い、6月29日、7月9日、7月17日に耕うんした。  
 2) 被覆処理終了直後(7月17日)に太陽熱処理、無処理の各区から土壌を採取し分析。

表7 現地ほ場におけるニンジンの収量(2020年、鳥取市)

区名	総収量		上物収量		上物一本重 (g/本)	上物本率 (%)	上物の規格別本数割合(%)				
	本数 (本/a)	重量 (kg/a)	本数 (本/a)	重量 (kg/a)			3L	2L	L	M	S以下
太陽熱処理	4514	810.7	2778	571.7	212.0	61.8	12.5	22.5	32.5	12.5	20.0
生産者体系	5347	600.4	3056	485.6	157.5	57.9	2.3	22.7	11.4	15.9	47.7

注1) ニンジンの品種名: '向陽二号'。播種日: 8月20日。12月7日に0.8m×5条/区(2反復/区)のニンジンを採取し調査。  
 2) 表中の「上物収量」は、2S規格(70～100g)以上の合計収量。「上物の規格別割合」は、上物本数に占める3L(300g～)、2L(230～300g)、L(170～230g)、M(130～170g)、S以下(70～130g)の本数割合。

### 3 利用上の留意点

- (1) 水田転換畑において調査を行った結果である。
- (2) 太陽熱処理では、地温を高めるために被覆前に土壌水分を高めること、被覆期間中は密閉状態を保つことが必要である。また、抑草効果を維持するために、被覆除去後は、耕うん等により土を大きく動かさず、そのまま播種を行うことが重要である。
- (3) 太陽熱処理により土壌中の有機物の分解・無機化が促進されるため、処理前や収穫後等に有機物を施用することが望ましい。

### 4 試験担当者

有機・特別栽培研究室 研究員 角脇幸子<sup>※</sup>  
 室長 前田英博<sup>※※</sup>  
 主任研究員 宮本雅之<sup>※※※</sup>

<sup>※</sup>現 鳥取農業改良普及所 普及員  
<sup>※※</sup>現 西部農業改良普及所 普及主幹  
<sup>※※※</sup>現 有機・特別栽培研究室 室長