

# 実エンドウ栽培での微生物分解性肥効調節型肥料 を用いた太陽熱土壤消毒前全量基肥施用

和歌山県農業試験場 環境部

副主査研究員 橋 本 真 穂

## 1. はじめに

和歌山県の特産野菜であるエンドウ類は（写真1）、連作障害のみられる代表的な品目であるが、その直接要因は明らかになっていない。実エンドウの生育や収量は、初作に比べ2年目以降で



写真1. 秋まきハウス冬春どり作型の実エンドウ栽培

幅に低下するが、窒素多施用により改善がみられることから、現地の実エンドウ栽培ほ場では、多肥栽培と太陽熱土壤消毒が慣行的に行われている。しかし、このような多肥栽培は土壌への養分集積を招き、さらなる生育不良を引き起こす要因の一つとなっている。これまでに、太陽熱土壤消毒後に被覆肥料を用い

ることで、無追肥で窒素施用量の慣行比2～3割削減が可能であった。一方、太陽熱土壤消毒の効果を高く維持するためには、施肥・耕起・畝立てを行ってから太陽熱土壤消毒を行うことが望ましい。しかし、被覆肥料など窒素溶出の温度依存性が高い緩効性肥料を用いると、太陽熱土壤消毒時の高温条件下で窒素溶出が大きくなり、栽培後期まで窒素肥効が継続しない恐れがある。

そこで、窒素溶出の温度依存性が低いと考えられる微生物分解性の肥効調節型肥料を用いて、実エンドウの秋まきハウス冬春どり作型で太陽熱土壤消毒前の全量基肥施用について検討した。

## 2. 試験方法

試験は、和歌山県農業試験場の実エンドウを連作しているビニルハウスで、2008年度と2009年度に行った。試験区は、肥効調節型肥料を用いて慣行比20%、30%、40%の窒素減肥を行う区（以下減肥区、30%、40%減肥は2009年度のみ実施）と、高度化成肥料を用いる慣行区を設けた（表1）。

表1. 各試験区の窒素施用量と施用肥料

試験区	窒素施用量 (kg/10a)			施用肥料
	基肥	追肥	総量	
20%減肥区	24	0	24	ハイパーCDU長期（全量基肥施用）
30%減肥区*	21	0	21	
40%減肥区*	18	0	18	
慣行区	12	18	30	基肥：燐加安44号、追肥：アヅマップ545

注) \*2009年度のみ実施

リン酸およびカリは各区とも30kg/10aとなるようにPK40号を施用した。

慣行区基肥：2008年度は9/22、2009年度は9/11

減肥区基肥：2008年度は8/1、2009年度は7/24

慣行区追肥：2008年度は12/1、1/14、3/5、2009年度は1/15、2/16、3/29

それぞれ6kgN/10aずつ施用

太陽熱土壤消毒期間：2008年度は8/1～9/19、2009年度は7/30～9/10

肥効調節型肥料には、主に土壤微生物分解により窒素が溶出するハイパーCDU長期タイプ (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=30:0:0) を用いた。ハイパーCDUは被覆尿素に比べると窒素溶出の温度依存性が低いことが特徴である。

減肥区は太陽熱土壤消毒前の全量基肥施用とし、慣行区は太陽熱土壤消毒後に基肥を施用し、3回の追肥を行った。供試品種は‘きしゅうすい’とし、1区1.2m<sup>2</sup>の木枠で、株間25cm、1条、5粒/穴となるように栽培した。

2008年度は減肥区の施肥を8月1日に行った後、太陽熱土壤消毒を8月1日から9月19日まで行った。その後、9月22日に慣行区の基肥を行った後、9月26日に播種した。収穫期間は2009年2月4日から4月16日であった。慣行区の追肥は12月1日、1月14日、3月5日に行った。2009年度は減肥区の施肥を7月24日に行った後、太陽熱土壤消毒を7月30日から9月10日まで行った。その後、9月11日に慣行区の基肥を行った後、9月28日に播種した。収穫期間は2010年3月1日から4月30日であった。慣行区の追肥は1月15日、2月16日、3月29日に行った。また、栽培中はハウス内最低温度が5℃となるように加温を行い、病害虫防除は慣行どおり行った。

調査項目は、栽培期間中の実エンドウの生育、収量、窒素含有率、土壤中の無機態窒素量、地温とハイパーCDU長期の窒素溶出率とした。

### 3. 結果と考察

実エンドウの収量は、2008年度は慣行区に比べて20%減肥区で増加し、茎葉重量は慣行区と20%減肥区で差は認められなかった。2009年度は、慣行区と減肥区で実エンドウの収量および栽培終了時の茎葉重量の差は認められなかった(表2)。また、実エンドウの窒素含有率や窒素吸収量については、さやおよび茎葉の両者とも慣行区

表2. 実エンドウの収量と茎葉重量

試験区	2008年度			2009年度		
	収量		茎葉重	収量		茎葉重
	2月4日~4月16日	4月16日	4月16日	3月1日~4月30日	4月30日	
	kg/m <sup>2</sup>	同左指数*	乾物kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	同左指数*	乾物kg/m <sup>2</sup>
20%減肥区	1.94*	125*	0.34	1.59	95	0.39
30%減肥区	—	—	—	1.64	97	0.36
40%減肥区	—	—	—	1.78	106	0.39
慣行区	1.56	100	0.29	1.68	100	0.36

注) ※: 慣行を100とした指数

\*: 5%水準で慣行区との間に有意差あり (t検定)

30%減肥および40%減肥区は2009年度のみ実施

品種: ‘きしゅうすい’, 木枠栽培, 1枠=1.0m×1.2m, 5粒/穴, 株間25cm, 1条  
播種 2008年度: 9/26, 2009年度: 9/28

表3. 実エンドウの窒素含有率と窒素吸収量

試験区	2008年度			2009年度		
	窒素含有率		窒素吸収量	窒素含有率		窒素吸収量
	さや	茎葉		さや	茎葉	
	%	%	g/m <sup>2</sup>	%	%	g/m <sup>2</sup>
20%減肥区	2.83	1.83	15.1	3.12	1.73	15.7
30%減肥区	—	—	—	3.32	1.73	15.6
40%減肥区	—	—	—	3.23	1.71	16.9
慣行区	2.93	1.90	12.8	3.39	1.62	16.4

注) 30%減肥および40%減肥区は2009年度のみ実施

品種: ‘きしゅうすい’, 木枠栽培, 1枠=1.0m×1.2m, 5粒/穴, 株間25cm, 1条  
2008年度: 播種9/26, 収穫期間2/4~4/16, 試料採取日: さや3/6~3/9, 茎葉4/16  
2009年度: 播種9/28, 収穫期間3/1~4/30, 試料採取日: さや4/5~4/8, 茎葉4/30

と減肥区で差は認められなかった(表3)。このように、実エンドウの生育や収量、窒素含有率については慣行区と減肥区ではほぼ同等であり、窒素減肥の影響は認められなかったことから、微生物分解性の肥効調節型肥料を用いた場合、窒素施用量を18kg/10aまで減肥しても実エンドウ栽培が可能であることが示唆された。

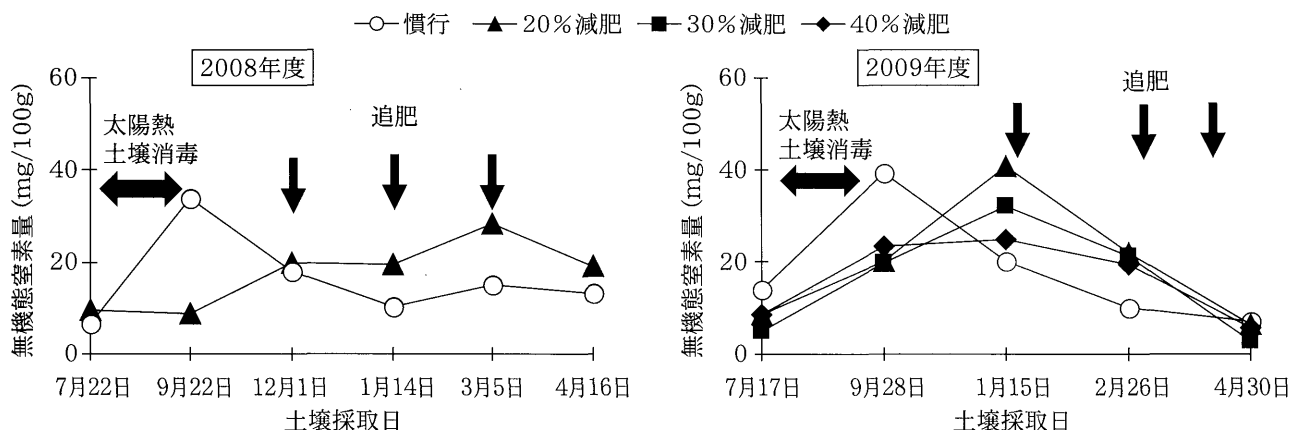
土壌中の無機態窒素量は、慣行区では2008、2009年度ともに、基肥施用後に最も高く、栽培後期にかけて減少した。減肥区では、2008年度は施肥後から太陽熱土壌消毒終了時までには増加せず、太陽熱土壌消毒終了後から3月5日にかけて緩やかに増加し、その後減少した。2009年度は

陽熱土壌消毒前に施用しても施肥後から栽培終了時まで窒素溶出が一定となり、無追肥としても栽培後期まで窒素肥効が継続するものと考えられた。

#### 4. まとめ

今回の試験では、実エンドウの秋まき冬春どりの作型においてハイパーCDU長期を用いて太陽熱消毒前に全量基肥施用を行った場合、消毒期間中の窒素溶出が少なく、栽培後期まで窒素肥効が維持され、窒素施用量を40%まで減肥しても栽培が可能であることが示唆された。

実エンドウ栽培において、太陽熱土壌消毒の効果の維持や、無追肥による省力化の観点から、太



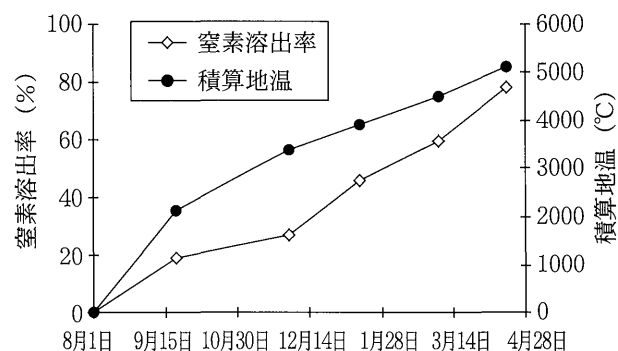
注) 施肥時期および太陽熱土壌消毒期間は以下の通り。

2008年度 減肥区基肥: 8/1, 太陽熱土壌消毒: 8/1~9/19, 慣行区基肥: 9/22, 追肥1: 12/1, 追肥2: 1/14, 追肥3: 3/5

2009年度 減肥区基肥: 7/24, 太陽熱土壌消毒: 7/30~9/10, 慣行区基肥: 9/11, 追肥1: 1/15, 追肥2: 2/16, 追肥3: 3/29

図 1. 土壌中の無機態窒素量の時期別推移

施肥後から1月14日まで緩やかに増加し、その後栽培後期にかけて減少した(図1)。2カ年とも、減肥区では栽培後期となる3月中旬においても20mg/100g程度と比較的高い値であった。また、ハイパーCDU長期の窒素溶出率は、太陽熱土壌消毒終了時(9月19日)で19%、栽培終了時(4月16日)で78%となり、太陽熱土壌消毒期間中から栽培終了時までほぼ一定であり、高温条件下となる太陽熱土壌消毒期間中においても、急激には増加しなかった(図2)。これらのことから、微生物分解性の肥効調節型肥料を用いた場合、太



注) 太陽熱土壌消毒: 8/1~9/19, 埋設試験による結果

図 2. ハイパーCDU長期の窒素溶出率と積算地温

陽熱土壌消毒前全量基肥施用技術の現地への普及性は高いと考えられる。しかし、微生物分解性肥効調節型肥料が窒素単肥であること、一般的な化成肥料に比べて高価であることが普及上の課題と考えられる。

和歌山県の施設栽培土壌では、可給態リン酸や交換性塩基類などの塩類集積が問題となっており、特に実エンドウの現地栽培ほ場では可給態リン酸が集積傾向にある。現地で慣行的に用いられる配合肥料の場合、リン酸のみ減肥を行うことは

難しいが、本試験に用いたハイパーCDU長期が単肥であることを活かし、土壌集積リン酸の活用や家畜ふん堆肥の併用などにより、リン酸およびカリウムの無施用栽培も可能であると考えられる。

今後は、本技術に家畜ふん堆肥や土壌集積養分を用いたリン酸およびカリウムの減肥技術などを組み合わせることで、適切な土壌環境を維持しつつ、さらなる低コスト化が図れる技術開発を行っていくことが重要と考えている。