

## 促成実エンドウのエコロングを用いた効率的施肥

和歌山県農林水産総合技術センター 農業試験場

環境部長 森 下 年 起

### 1 はじめに

和歌山県の特産野菜であるエンドウ類は、連作障害のみられる代表的な品目である。日高地域の産地では、太陽熱土壌消毒や施肥量を増やすことで連作障害を軽減している。そのため、土壌養分の過剰集積による生育障害や硝酸態窒素の地下水汚染等の問題が指摘されている。そこで、エコロングを利用した実エンドウの効率的施肥技術について検討した。

### 2 促成エンドウ栽培ハウスの土壌実態調査

日高郡日高川町、印南町等の促成ウスイエンドウ及びキヌサヤエンドウ連作栽培ハウス121ほ場の土壌調査を2001年5月に行った(表1)。調査土壌は、灰色低地土(普通寺統, 清武統), 黄色土(矢田統), 褐色森林土(貝原統, 石浜統)であった。土壌断面及び理化学性調査と同時に生育状況について、「良」、「普通」、「不良」に圃場を分類した。

EC, 無機態窒素含量は, エンドウ生育の「良」

と「不良」で有意差があり, 生育「不良」で高くなっていた。NO<sub>3</sub>-Nで最高43.1mg/100gの地点もみられた。pH, 有効態リン酸, 交換性塩基は生育の「良」と「不良」で有意差がみられなかった。有効態リン酸は生育の良悪にかかわらず平均200mg/100g以上と集積していた。

以上の結果, 日高地域のエンドウのハウス栽培跡地土壌において, 硝酸態窒素含量は, エンドウ生育の優劣で有意差がみられ, 過剰施肥による硝酸態窒素の集積が生育不良の要因の一つと考えられた。

### 3 促成実エンドウにおけるエコロングの施肥量と生育, 収量

連作障害軽減のために行われる多施肥が生育不良の要因の一つと考えられたため, エコロングの100日溶出タイプを用いて, 表2に示す施肥設計で施肥改善試験を行った。試験は, 紀北地域に位置する紀の川市の農業試験場内において実施した。基肥は2003年9月15日, 慣行区の追肥は10

表1. エンドウの生育状況と土壌の化学性

生育 状況	pH	EC 1:5	無機態Nmg/100g		av-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	交換性塩基mg/100g			T-C %	CEC me/100g	
			NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N		CaO	MgO	K <sub>2</sub> O			
良	平均	6.76	0.23	0.9	2.5	251	197	51	49	2.04	14.1
	最高	7.83	0.59	13.4	12.8	580	429	112	113	6.38	27.2
	最低	5.27	0.06	0.1	0.0	33	110	18	12	1.14	9.3
普通	平均	6.81	0.25	0.7	3.6	226	190	53	49	1.83	13.9
	最高	7.47	0.91	2.2	14.2	449	300	89	90	3.19	19.6
	最低	5.86	0.06	0.0	0.0	23	94	15	10	0.78	9.2
不良	平均	6.44	0.58	5.1	9.2	219	200	57	63	1.68	13.6
	最高	7.27	1.85	29.9	43.1	412	342	108	142	2.65	17.9
	最低	5.50	0.08	0.1	0.7	72	115	21	24	1.12	10.9
「良」と「不良」 間のTテスト		**	**	**							

注) Tテスト: \*\* は1%水準で有意, 調査: 2001年5月, 日高郡日高川町, 印南町の促成エンドウ栽培ハウス

月23日, 2004年1月23日, 2月26日に行った。品種は紀の輝を用いて, 播種を2003年9月17日に行い, 収穫期は2004年1月8日～4月22日であった。栽培は, 加温ハウス(最低5℃設定)で行った。

表2. 試験区の構成及び処理内容

試験区	基肥N施用量(/10a)	追肥N
①連作慣行	化成12kg	化成18kg
②ロングN25	ロング25kg	—
③ロングN20化成N5	ロング20kg+化成5kg	—
④ロングN20	ロング20kg	—
⑤連作無窒素	—	—
⑥初作慣行	化成5kg	化成5kg
⑦初作無窒素	—	—

注) ロング: エコロング424-100  
化成: 千代田472, 木枠栽培

収量は, 連作慣行区に比べて, ロングN25区, ロングN20化成N5区が同等, ロングN20区が6%少なくなった。連作無窒素区の収量は, 連作慣行区の64%であったが, 初作無窒素区は連作慣行区と同等であった。連作における窒素含有率は, 無窒素区を除き, 各区とも茎葉が2.5%前後, さやが3.5%前後と大きな差はなかった。窒素吸収量も, 無窒素区を除き, 50.1~52.0g/m<sup>2</sup>と大きな差はなかった(表3)。

表3. 連作エンドウにおける肥料の種類, 施用量と収量

試験区	収量		茎葉重 4月23日 乾物 g/m <sup>2</sup>	窒素含有率		窒素吸収量 g/m <sup>2</sup>
	1月8日～4月22日 kg/m <sup>2</sup>	同左指数*		茎葉 (%)	さや (%)	
①連作慣行	4.85	100	0.61	2.58	3.64	50.9
②ロングN25	4.96	102	0.68	2.38	3.63	52.0
③ロングN20化成N5	4.88	101	0.66	2.35	3.57	50.1
④ロングN20	4.54	94	0.67	2.57	3.66	51.2
⑤連作無窒素	3.10	64	0.55	2.09	3.24	31.4
⑥初作慣行	5.05	104	0.87	1.98	3.50	52.5
⑦初作無窒素	4.75	98	0.57	2.12	3.24	42.7

注)\*: ①連作慣行区を100とした指数, 茎葉重, 収量, 窒素吸収量は木枠面積当たり

以上, エコロング100日溶出タイプN25kg/10aの基肥全量施用またはN20kg/10aと化成N5kg/10aの基肥全量施用によって, 慣行の化成N30kg/10aと同程度の収量が得られた。

#### 4 促成実エンドウにおけるエコロングを用いた効率的施肥(現地実証)

紀中地域に位置する日高郡みなべ町の促成エンドウ連作ハウスにおいて表4に示す施肥設計で試験を行った。試験は, 実エンドウの主産地である紀中地域に位置するみなべ町で実施した。基肥は, 2004年9月9日(太陽熱消毒後), 慣行区の追肥は, 12月10日, 1月15日, 2月15日に行った。品種は, きしゅううすいを用いて, 播種を2004年9月23日に行い, 収穫期は12月20日～4月25日であった。農試場内試験と同様に, 加温ハウス(最低5℃設定)で栽培した。

表4. 現地実証における試験区の構成

試験区	肥料の種類	窒素施肥量/10a
ロング	基肥 エコロング100日タイプ20kg+化成5kg 追肥 なし	
慣行	基肥 有機肥料 追肥 化成肥料	11.4kg 24.1kg (12/10, 1/15, 2/15)

エコロングを用いたロング区の初期生育は慣行区と同等であった(写真1)また, 収穫期の生育も大きな差はみられなかった(写真2)。

収量について, エコロング100日タイプN20kg/10aと化成N5kg/10aを基肥全量施肥とした場合, 慣行施肥N35.5kg/10a(基肥+追肥3回)に比べて, 2~3月の収量が多く, 4月が少なくな

った。合計収量, 粗収益は, エコロング全量基肥が慣行と同等であった(表5)。施肥量は, 現地試験を実施した農家に比べて約3割, 地域の一般的な施肥量(30kgN/10a)に比べて約2割削減

写真1. 初期生育の状況 (2004年11月9日)



慣行区

ロング区

写真2. 収穫期における生育状況

(2005年1月13日)



慣行区

ロング区

表5. 促成実エンドウ連作栽培における肥料の種類と月別収量・粗収益

月	収量 (kg/10 a)		単価 (円/kg)	粗収益 (千円/10 a)	
	ロング	慣行		ロング	慣行
12月	75	88	822	61	72
1月	429	428	948	407	405
2月	988	911	975	963	888
3月	868	743	965	837	716
4月	571	789	843	481	665
合計	2,930	2,959		2,749	2,748

注) ロング: 基肥はエコロング100日タイプ20kgN/10a+速効性化成5kgN/10a, 追肥なし  
 慣行: 基肥は有機肥料とぼかし肥料で11.4kgN/10a, 追肥は化成24.1kgN/10a (12/10, 1/15, 2/15), 試験場所: 日高郡みなべ町エンドウ10年連作ほ場, 品種: きしゅうすい  
 基肥施肥: 2004年9月9日(太陽熱消毒後), 播種: 9月23日, 収穫: 12月20日~4月25日, 加温ハウス(最低5℃), 単価: 大阪市場2002~4年の和歌山産平均価格

が高く、生育後半が低くなった。窒素吸収量は、エコロング全量基肥が約30kg/10aと慣行施肥に比べて1割程度少なくなった(表6)。

促成実エンドウ栽培における生育期間中の地温積算値は、みなべ町において3,460℃であった。エコロング100日タイプの溶出率を推定したところ、収穫終了時において80~90%であった(図1)。

エコロング全量基肥の肥料費は、現地試験を実施した農家慣行に比べて約3割

できた。

土壌中無機態窒素及び茎葉の窒素含有率は、エコロング全量基肥が慣行施肥に比べて、生育前半

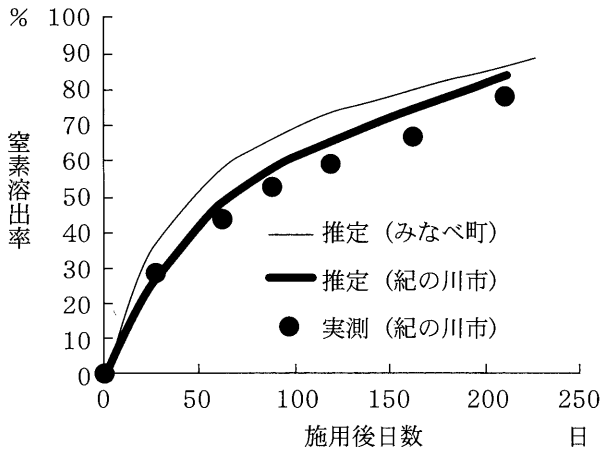
(データ省略)、慣行モデル指標に比べて約1割少なくなった。また、施肥の労働時間は、追肥が省略できるため、慣行に比べて半分となる(表7)。

表6. 促成実エンドウにおける肥料の種類と土壌中無機態窒素、茎葉窒素含有率・吸収量

試験区	土壌中無機態窒素 mg/100g							茎葉窒素含有率 %			さや窒素含有率%	窒素吸収量 kg/10 a
	試験前	10/1	11/1	12/2	1/13	3/4	4/25	11/9	12/2	4/25		
ロング	4.6	8.4	9.1	4.8	9.2	1.7	2.8	5.98	5.80	1.46	2.85	30.8
慣行	4.6	6.3	4.9	4.0	5.4	4.5	2.4	5.36	5.31	1.85	2.80	33.2

注) 耕種概要は表1と同じ、さや窒素含有率1月13日、3月4日の平均値

図 1. 促成実エンドウ栽培におけるエコロングの窒素溶出率



注) 紀の川市：2003年9月24日～2004年4月22日  
 みなべ町：2004年9月9日～2005年4月25日  
 実測値：エコロング424-100を地表下10cmに埋設、  
 全農施肥名人により推定

### 5 おわりに

連作実エンドウにおいて、エコロング100日タイプと速効性化成肥料を用いて全量基肥施用することで、慣行と同等の収量、粗収益が得られることがわかった。窒素施肥量は2～3割、肥料費は1～3割削減できるとともに追肥を省略でき省力

表 7. エコロングの利用と肥料費, 労働時間

項 目	ロング	慣行モデル	
肥料費 (円/10 a)	エコロング	—	
	CDU222	5,640	
	配合特号	—	18,090
	配合1号	—	18,800
	ペレット868	—	3,640
	トミー液肥	—	2,350
合計	38,940	42,880	
労働時間 (時間/10 a)	基肥	4	4
	追肥	—	5
	合計	4	9

業経営モデル指標より慣行肥料費, 労働時間を算出

化にもつながる非常に優れた施肥体系であると考えられる。

産地では太陽熱土壌消毒が実施されており、エコロングの溶出特性から施肥は太陽熱消毒後に行う必要がある。しかし、最近、土壌消毒効果を継続維持するために、作畝後に太陽熱消毒を行い、そのままの状態では播種を行う作業体系が増加してきている。エコロングを用いる本施肥法では、この作業体系に対応できないため、何らかの工夫が必要であり今後の課題である。