

「委託試験成績（平成 21 年度）」

担当機関名、部・室名	岡山県農業総合センター 農業試験場 化学研究室
実施期間	平成 21 年度
大課題名	IV. 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立
課題名	被覆肥料を用いた夏秋ナスの局所施肥技術の開発
目的	夏秋ナスの露地栽培では、追肥回数が多く、多肥される場合があり、環境への窒素の流出等が懸念される。そこで、被覆肥料を用いて局所施肥を行って減肥を行い、追肥労力の軽減を図るとともに、環境負荷の少ない施肥効率の高い施肥法を確立する。
担当者名	高津あさ美

1. 試験場所 岡山県赤磐市小原

2. 試験方法

(1) 供試機械名 うね内局所施肥機（ヤンマー社 トラクター EG227、タイヨー社 ハウス成型ロータリー YHR125、ジョーニシ社 施肥機サンソー）

(2) 試験条件

1) 圃場条件 中粗粒灰色低地土（水田転換畑）、排水良

2) 栽培概要

品種：筑陽（穂木）、茄の力（台木）

栽植密度：畝幅 220cm、株間 80cm

灌水方法：畝間灌水

12月10日 牛ふんバーク堆肥 約 6t / 10a、落ち葉等数 t（農家聞き取り）

4月16日 試験区施肥（うね内局所施肥機使用）

5月3日 定植

6月～11月 収穫

3) 試験規模

55kg区：31.9 m<sup>2</sup>、30.8 m<sup>2</sup> 44kg区：26.4 m<sup>2</sup>、26.84 m<sup>2</sup> 2反復

表1 試験区の構成と施肥量

区名	基・追 (施肥方法)	肥料名	10a当 (kg)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/10a)	K <sub>2</sub> O	施肥日
55kg区 <sup>1</sup>	(局所施肥)	千代田550 <sup>2</sup>	20.0	3.0	3.0	2.0	4/16
		LP30	29.5	12.4	-	-	4/16
		LP100	42.1	17.7	-	-	4/16
		LPS80	31.6	12.6	-	-	4/16
		LPS120	31.6	12.6	-	-	4/16
		PK化成	157.9	-	31.6	31.6	4/16
	合計		58.3	34.6	33.6		
44kg区 <sup>2</sup>	(局所施肥)	千代田550 <sup>2</sup>	20.0	3.0	3.0	2.0	4/16
		LP30	34.7	14.6	-	-	4/16
		LP100	29.8	12.5	-	-	4/16
		LPS80	29.8	11.9	-	-	4/16
		LPS120	29.8	11.9	-	-	4/16
		PK化成	186.0	-	37.2	37.2	4/16
	合計		53.9	40.2	39.2		
慣行区	(全層施肥)	ナスいちばん <sup>3</sup>	299.6	36.0	18.0	17.4	3/31
		PK化成	131.1	-	26.2	26.2	3/31
		ケイ酸加里	56.2	-	-	11.2	3/31
		LPS80	28.1	11.2	-	-	5/1
		LPS120	28.1	11.2	-	-	5/1
		LP30	9.4	3.9	-	-	5/1
	追肥(穴肥) <sup>4</sup>	碓安 など	9.4	9.6	5.7	4.3	5～9月に計6回
	合計		72.0	49.9	59.1		

<sup>1</sup> 55kg区、44kg区はそれぞれ2反復の平均施肥量。

<sup>2</sup> 穴肥は株元から75cmの位置に施用。

<sup>3</sup> 千代田550は、局所施肥直前に表層に上塗り。

<sup>4</sup> 有機入り複合肥料。エコロン180日タイプをN成分で71.8%含む。

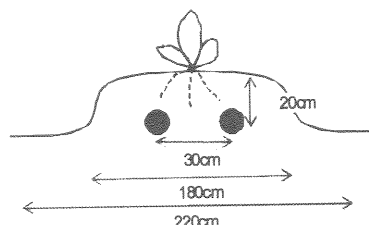


図1 局所施肥位置

### 3. 試験結果

#### (1) 試験区の設定と局所施肥作業

局所施肥を行った試験区は、土壤施肥管理システムを用いて窒素供給量を予測し、肥効調節型肥料を組み合わせる岡山県施肥基準量である窒素 55kg/10a とその 2 割減肥の 44kg/10a に設定した。

試験区の施肥の前々日に降雨があったため、タイヤのスリップにより施肥量の調整が計画通りに行えず、設計より多くなった。結果的に窒素 55kg/10a、44kg/10a の設計が、各々 58.3kg、53.9kg となった。また、ナスは 1 条植えのため、1 畝で 2 か所に肥料が投入されるように局所施肥を行ったが、今回使用した施肥機は 10a 当たり 200kg 程度の肥料しか施用出来ないため、窒素成分の高い肥料を選択しなければならないなどの制約があった。

#### (2) 生育・収量

葉色は、生育初期は 55kg 区、44kg 区と慣行区で大きな差はみられなかったが、盛夏期には慣行区の方がやや高く推移した (図 2)。茎長は、葉色と同様、生育初期は差がみられなかったが、盛夏期は、慣行区の方がやや短かった (図 3)。

10a 当たりの収量は、慣行区の 16.4t に対して 55kg 区は 18.7t、44kg 区は 14.7t となったが、有意差はなく、慣行区と同等の収量が得られた (図 4)。また、規格別収穫本数の割合は、区による差はなく、55kg 区、44kg 区でも、概ね慣行区と同等の収益が得られたと考えられる (図 5)。

#### (3) 土壌および土壌溶液中の無機態窒素の推移

土壌中の無機態窒素量は、0 ~ 20cm の深さでは 55kg 区、44kg 区に比べて慣行区で高く推移し、10 月以降も 10mg/100g 以上と高かった (図 6)。20 ~ 40cm の深さでは、44kg 区に比べて慣行区と 55kg 区でやや高く推移した (図 7)。土壌溶液中の硝酸態窒素濃度は、株元では深さ 20cm は 44kg 区で、深さ 40cm では 55kg 区でやや高く推移した (図 8、9)。株元から 30cm の位置では、深さ 20cm、40cm ともにどの区も低く推移した (図 10、11)。

#### (4) 跡地土壌と根量

栽培終了後、55kg 区と慣行区について 2 反復で畝を断面に切ってブロックごとに土壌を採取し、EC を測定した (図 12)。株元から 30cm 程度までは 55kg 区、慣行区で大きな差はみられなかったが、55kg 区は、株元から 40cm から畝の肩にかけて EC が 0.06mS/cm 以下と低かった。慣行区では、基肥は畝全体に施用し、株元から 75cm の所に穴肥で追肥を行うが、株元から 40cm から畝の肩にかけて 0.1 ~ 0.3mS/cm 程度と 55kg 区に比べて高かった。

株元直下、株元から 15cm、30cm、60cm において、深さ 30cm まで直径 5cm の円筒で土壌を採取し、土壌を洗い流して根量を調査した (図 13)。55kg 区は、株元から 30cm までに太い根が多く、局所施肥した部分の周りに細根が多く分布した。また、畝の肩の辺りは少なかった。慣行区は 55kg 区に比べて太い根は少ないものの、畝全体に細根が多い傾向があった。また、慣行区の追肥場所は株元から 75cm と遠いためか、追肥穴周辺でも根は少なかった。その結果、調査した根重は、30cm までは慣行区に比べて 55kg 区で重く、60cm の地点では 55kg 区と慣行区で差はなかった。

4. 主要成果の具体的データ

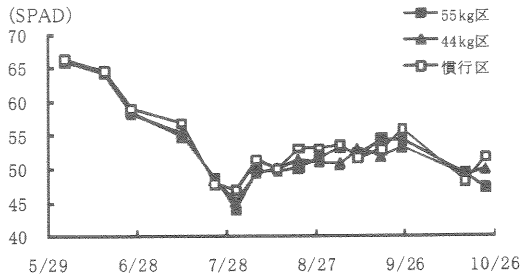


図2 葉色

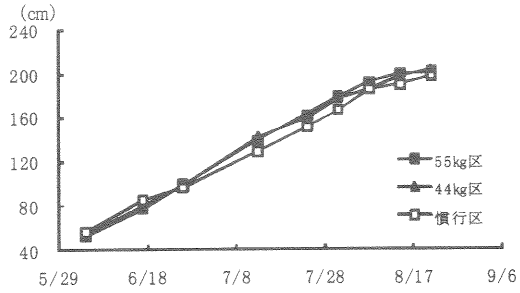


図3 主茎長

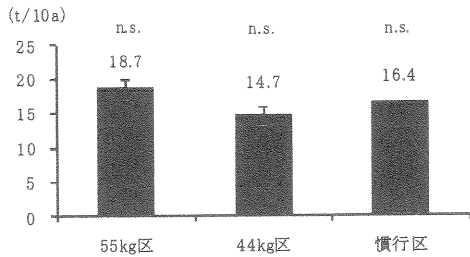


図4 収量

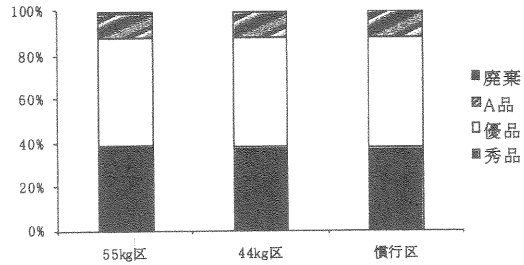


図5 規格別収穫本数の割合

(収穫期間中、概ね1週間に1回、収穫物の規格を試験区ごとに調査した)

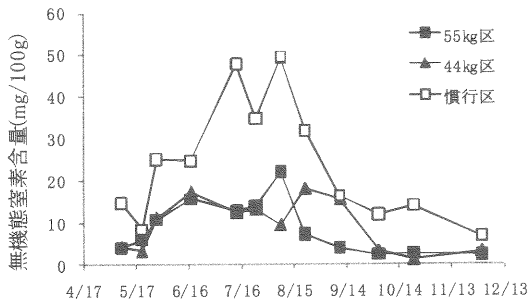


図6 土壌中の無機態窒素量の推移(深さ0-20cm)

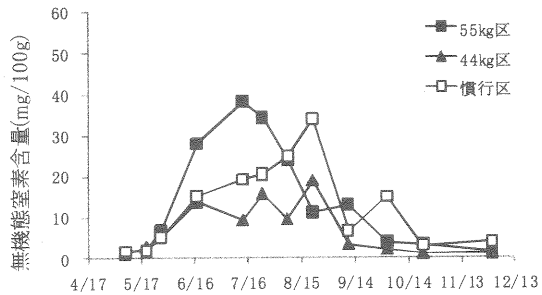


図7 土壌中の無機態窒素量の推移(深さ20-40cm)

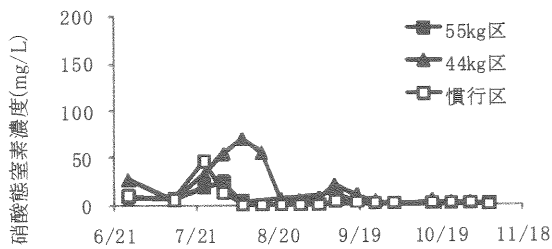


図8 土壌溶液中の硝酸態窒素濃度の推移  
(株元、深さ20cm)

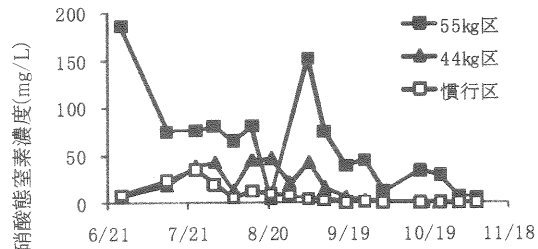


図9 土壌溶液中の硝酸態窒素濃度の推移  
(株元、深さ40cm)

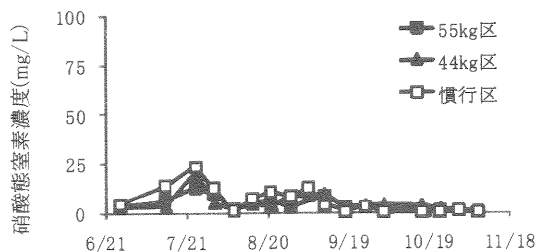


図10 土壌溶液中の硝酸態窒素濃度の推移  
(株元から30cm、深さ20cm)

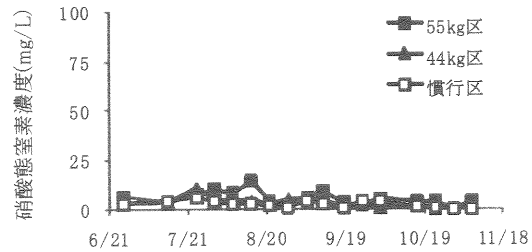


図11 土壌溶液中の硝酸態窒素濃度の推移  
(株元から30cm、深さ40cm)

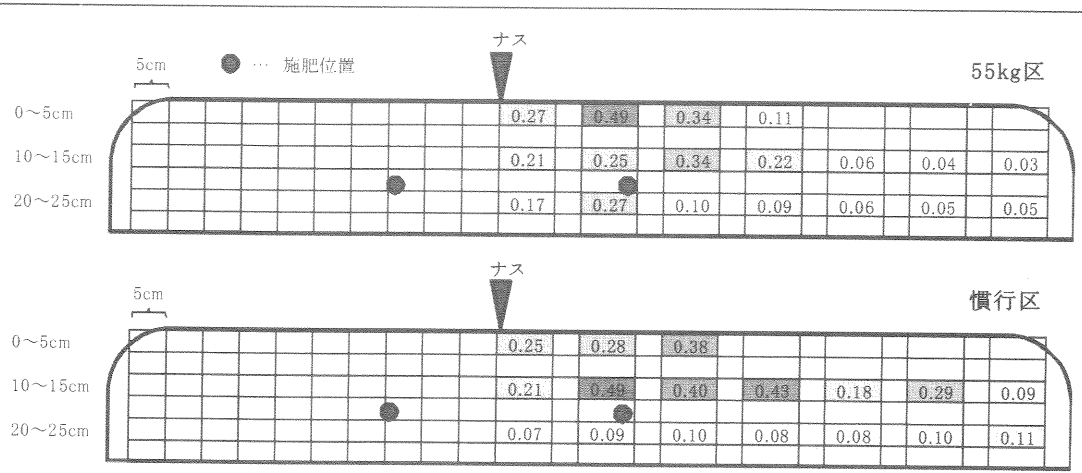


図12 跡地土壌のEC

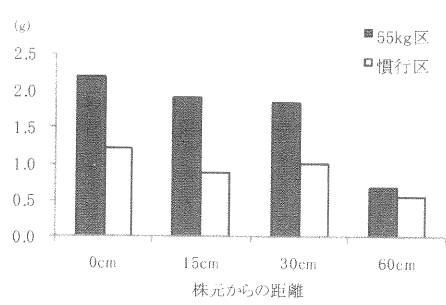


図13 根量

5. 経営評価

慣行区では、基肥施用を手作業で行った上、6回の追肥を行ったのに対し、局所施肥をした区では、肥効調節型肥料を組み合わせることで生育後半まで肥料効果を持続させることで、追肥を行わず、基肥のみで栽培可能であった。したがって、慣行区に比べて施肥労力は大幅に軽減された。また、肥効調節型肥料を組み合わせることで施肥設計をした結果、窒素施肥量を約2割削減でき、また堆肥等を施用していることを考慮し、リン酸、カリを約3割削減したため、施肥コストも5~6割に低減可能であった(表2)。

表2 試験区ごとの肥料成分と肥料代

試験区	肥料成分(kg/10a)			肥料代 <sup>2</sup> (円/10a)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
慣行区	72.0	49.9	59.1	107,424
55kg区 <sup>1)</sup>	58.3	34.6	33.6	57,755
44kg区 <sup>1)</sup>	53.9	40.2	39.2	59,232

<sup>2)</sup> 窒素・リン酸・カリ成分の肥料代

<sup>1)</sup> 55kg区、44kg区は、それぞれN55kg、44kgに設定したが施肥量の調整が計画通りに行かず、設定より多くなった

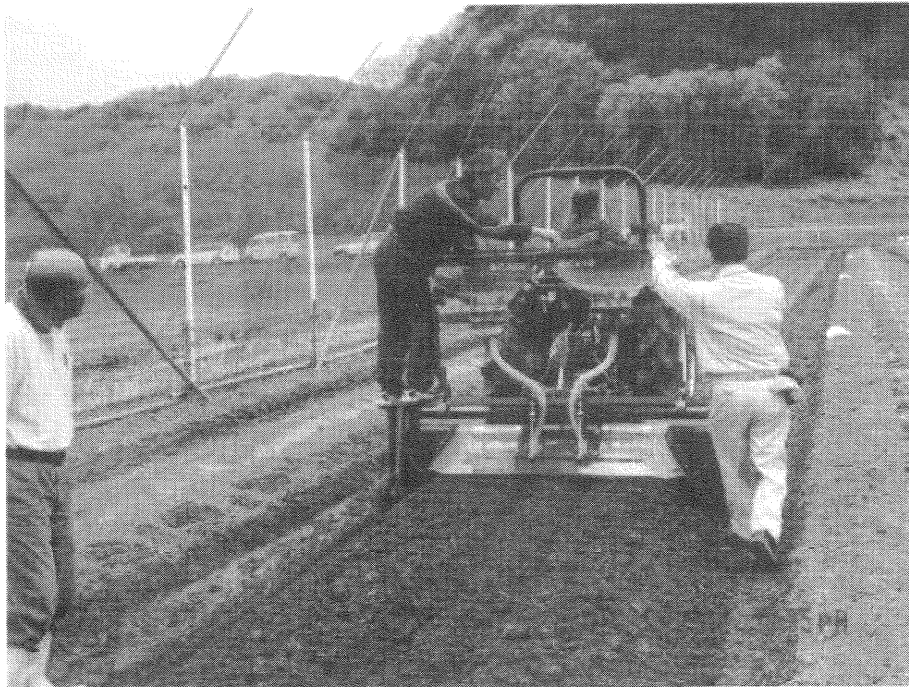
## 6. 考察

慣行栽培は、基肥施用を手作業で行うとともに、6回の追肥を行う施肥体系である。肥効調節型肥料をうまく組み合わせることで肥効を生育後半まで持続させるように設計することで、局所施肥機を用いた全量基肥施肥が可能となり、施肥労力が軽減できた。さらに、窒素利用率が向上するため、施肥量の低減が可能となり、施肥コストが低減できた。また、生育・収量は、慣行栽培とほぼ同等であり、土壌中の無機態窒素量は、低く推移した。現地では畝間灌水を行う圃場が多く、必要以上の肥料成分は系外へ溶脱する可能性がある。したがって本技術は、減収することなく施肥労力、施肥コストの低減が可能であり、環境負荷も低減できると考えられる。

## 7. 問題点と次年度の計画

本年度は、1畝で2か所に肥料が投入されるように局所施肥を行ったが、総施肥量に体積上の制限がかかり、夏秋ナスのように施肥量の多い作物では、肥料の体積量を減らすために、成分含有率の高い肥料を選択する必要がある。そこで次年度は、農家の実情に合わせた汎用性のある技術とするため、低成分の肥料も利用可能で、ナスの窒素要求に見合った施肥設計ができる畝内作条施肥による全量基肥施肥体系を検討する。

## 8. 参考写真



畝内局所施肥作業の様子