

## 被覆肥料のセル内施肥による 年内どりレタスの窒素減肥栽培

長崎県対馬振興局 農林水産部 農業振興普及課

大 津 善 雄

(前 長崎県農林技術開発センター 環境研究部門 土壌肥料研究室)

### 1. はじめに

1980年代より全国的に硝酸性窒素による地下水汚染の進行が顕著に認められるようになり、その環境基準（10mg/L以下）超過率は、他の基準項目に比較して著しく高く、また、基準の超過にまで至らないまでも測定を行った大半の井戸で硝酸性窒素が検出される状況が全国的に見られ、問題となっている（環境省2005）。

硝酸性窒素による地下水の汚染は、その原因の一つとして農業生産において施用される家畜ふん堆肥や化学窒素肥料で農作物に吸収されない余剰窒素の土壌下層への浸透溶脱によることが指摘されている（熊澤，1999）。このため、環境への負荷を低減するため窒素施用量の削減が求められている。

栽培作物の収量や品質を維持しながら窒素施用量を削減するためには、作物に効率的に窒素を吸収利用させる必要がある。窒素利用効率を高める

ための方法として肥効調節型肥料の利用や局所施肥法が取り組まれている。従来の施肥法である全面全層施肥は、ほ場全体に施肥するため、作物へ確実に肥料を供給できる反面、畝間など作物の根が届かず吸収されない部分にも肥料が施用されるため土壌に残存する割合が高く、無駄が多い。また、それが降雨などにより溶脱される欠点を有する。局所施肥法は、根の近くに集中して肥料が施用されるため肥料の利用効率が高くなり、その結果、窒素の残存や溶脱量が減り環境負荷低減が可能な技術である。セル内施肥は局所施肥法の一つであり（図1）、植物が必要とする肥料を全てセル育苗培土中に混合して施用する方法である。

そこで、年内どりレタスにおいて育苗時のセルトレイ内に肥効調節型肥料の1つである被覆肥料を施用、育苗した苗を定植する窒素肥料減肥栽培技術を検討したので紹介する。

## 本 号 の 内 容

### § 被覆肥料のセル内施肥による年内どりレタスの窒素減肥栽培 ..... 1

長崎県対馬振興局 農林水産部 農業振興普及課

大 津 善 雄

(前 長崎県農林技術開発センター 環境研究部門 土壌肥料研究室)

### § 「人を健康にする施肥」発行に際して ..... 5

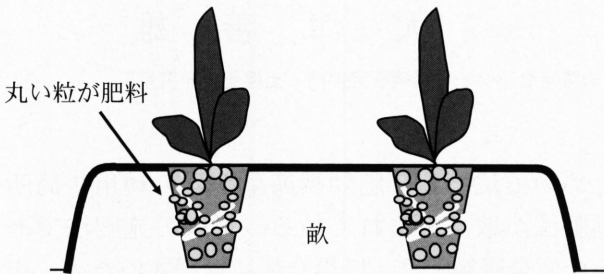
兵庫県立農林水産技術総合センター・農業大学校

渡 辺 和 彦

## 2. 試験方法

### (1) 試験区の構成

試験は長崎県農林技術開発センター内のほ場において2011年と2012年の2か年行った。化成



(\*セルトレイより取り出した苗をほ場に定植した所)

図1. セル内施肥のイメージ図

表1. 試験区の構成

試験区	施肥方法	施肥窒素量 (kg/10a)			減肥率 %
		セル内施肥	ほ場基肥	計	
化成全層 (慣行)	全層	0	20	20	0
セル80%減肥	セル内	4	0	4	80
セル70%減肥	セル内	6	0	6	70
セル60%減肥	セル内	8	0	8	60
無窒素	-	0	0	0	100

全試験区に家畜ふん堆肥 (牛ふん主体) (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 0.9 : 1.3 : 1.2%) を 2t/10a施用  
また、リン酸、カリウムをそれぞれ過石、硫加で25, 20kg/10a施肥

肥料をほ場の全面、全層に施肥した化成全層 (慣行) 区、育苗開始時にセルトレイに育苗培土と被覆窒素肥料を混和し、施肥量を削減したセル80%、70%、60%減肥区および無窒素区を設けた (表1)。

肥料は、化成全層 (慣行) 区は硫酸アンモニウム、セル減肥区は被覆磷硝安「育苗ポット・セル内施肥専用2401, 80タイプ」N24%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>1%を用いた。

### (2) 耕種概要

は種、定植は2か年とも各々8月22日、9月12日、収穫は、2011年は10月24日、2012年は11月1日に行い、品種は「サウザー」(タキイ)を用いた。畝幅は80cm、条間45cm、株間30cmの2条植で栽植密度は8333株/10aとした。マルチは白黒ダブルマルチ (みかど化工社製) を使用した。セルトレイは128穴、培養土は与作N150を用いた。セル減肥区は被覆肥料を培養土1L当たり80%減肥区は88g, 70%減肥区は138g, 60%減肥区は194gを混和、十分に攪拌し、セルトレイに充填した後、は種した (図2)。

## 3. 試験結果

### (1) 被覆肥料からの窒素溶出の推移

被覆肥料である育苗ポット・セル内施肥専用2401, 80タイプからの育苗期間中に相当する施肥後20日間の窒素溶出率は極わずかであった。その後、2011年は急激に窒素溶出率は上昇し、施肥後60日間で80%に達した。2012年は20日以降、窒素溶出率は穏

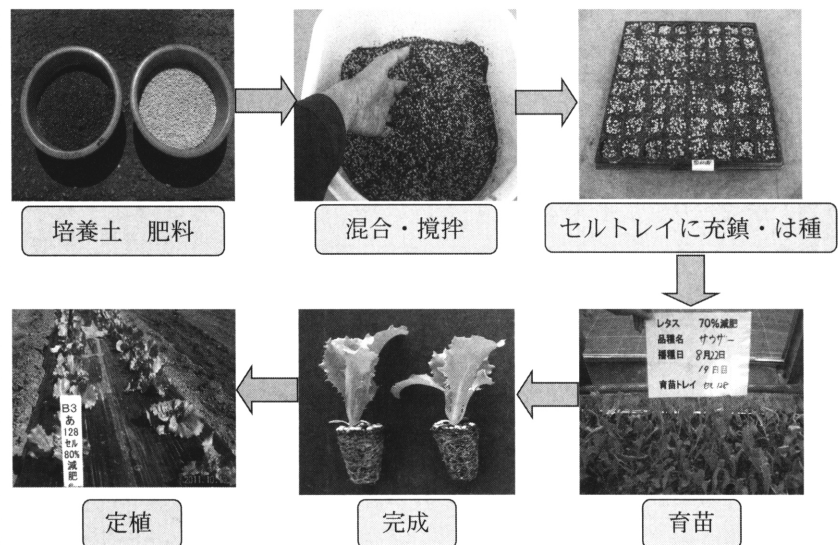


図2. セルトレイへの施肥手順

やかに推移し、収穫日である施肥後71日間の溶出率は約70%程度であった。9月下旬から気温が低下し、平年と比べて低く推移した(データ略)ことが溶出に影響を及ぼしたと考えられる(図3)。

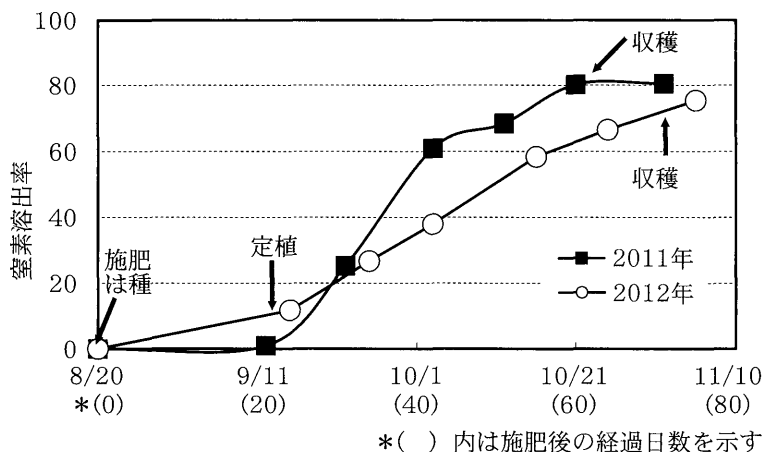


図3. 被覆肥料からの窒素溶出率の経時変化

で供試した被覆肥料はシグモイド型の溶出パターンを有し、施用後30日間は溶出しないように設定された肥料であるが、溶出は温度に依存し、高温条件では溶出が早まる特性を持つ。レタスの育苗期間は8月下旬から9月上旬の特に高温条件下にあり、育苗期間後半になるにつれて窒素溶出が増えてくるためセル苗の生育に影響を及ぼしたと考えられた。定植1か月後の草丈は、いずれの年次においてもセル内施肥のセル減肥区において慣行区より高い傾向が認められた。年次間差は被覆肥料からの窒素溶出速度が影響したと考えられた(表3)。

で供試した被覆肥料はシグモイド型の溶出パターンを有し、施用後30日間は溶出しないように設定された肥料であるが、溶出は温度に依存し、高温条件では溶出が早まる特性を持つ。レタスの育苗期間は8月下旬から9月上旬の特に高温条件下にあり、育苗期間後半になるにつれて窒素溶出が増えてくるためセル苗の生育に影響を及ぼしたと考えられた。定植1か月後の草丈は、いずれの年次においてもセル内施肥のセル減肥区において慣行区より高い傾向が認められた。年次間差は被覆肥料からの窒素溶出速度が影響したと考えられた(表3)。

(3) セル内施肥による窒素減肥が年内どりレタスの収量及び窒素吸収量に及ぼす影響

(2) セル内施肥が苗の生育および初期生育に及ぼす影響

は種および施肥後21日目のレタスセル苗の苗長は、セル内施肥区において慣行区より高く、特にセル80および70%減肥区で高かった。また、葉齢は、セル内施肥区において慣行区より高かった(表2)。本試験

表3. セル内施肥が初期生育に及ぼす影響

試験区	2011年		2012年	
	草丈 cm	同左指数 %	草丈 cm	同左指数 %
化成全層 (慣行)	14.4	100	12.1	100
セル80%減肥	16.2	112	12.8	106
セル70%減肥	16.4	113	12.5	103
セル60%減肥	15.8	110	13.6	113
無窒素	13.5	93	10.0	83

2011年10月12日調査  
2012年10月10日調査

表2. セル内施肥が苗の生育に及ぼす影響

試験区	苗長 cm	葉齢 枚
化成全層 (慣行)	7.1	3.5
セル80%減肥	9.4	3.9
セル70%減肥	9.7	3.9
セル60%減肥	7.8	3.7

2011年9月12日調査 (21日目)

調整重および収量はセル内施肥で窒素を60~70%減肥しても慣行の化成肥料を全層施肥した場合と同等であったが、球高はやや低かった(表4)。

窒素吸収量は、2011年はセル内施肥区が化成全層施肥区より多く、2012年は70および80%減肥区でやや少ないがほぼ同水準であった。見かけの窒素利用率はセル減肥率が大きいほど高くなる傾向にあり、化成全層区が20%前後であるのに対

表4. セル内施肥による窒素減肥が年内どりレタスの生育・収量に及ぼす影響

試験区	2011年					2012年				
	調整重 (g/株)	球高 (cm)	球径 (cm)	収量 (kg/10a)	指数*	調整重 (g/株)	球高 (cm)	球径 (cm)	収量 (kg/10a)	指数*
化成全層 (県基準)	354±124	13.5	14.1	2877	100	456±193	14.6	15.3	3802	100
セル80%減肥	449±155	12.2	14.9	3739	130	447±132	12.9	14.6	3728	98
セル70%減肥	450±152	11.9	14.3	3559	124	469±154	12.4	14.7	3907	103
セル60%減肥	478±184	12.1	15.4	3485	121	488±137	12.9	15.0	4064	107
無窒素	229±77	11.9	12.5	1910	66	186±114	13.7	11.7	1549	41

\*指数は化成全層 (県基準区) を100とした場合の値  
調整重は平均値±標準偏差

表5. 窒素吸収量と見かけの窒素利用率

試験区	2011年		2012年	
	窒素吸収量 (kg/10a)	利用率 %	窒素吸収量 (kg/10a)	利用率 %
化成全層 (県基準)	9.0	19	7.0	23
セル80%減肥	9.7	110	5.3	73
セル70%減肥	10.7	90	6.0	60
セル60%減肥	11.8	81	7.1	59

\*見かけの窒素利用率=  
(各試験区の窒素吸収量-無窒素区の窒素吸収量)/窒素施肥量×100で算出

し59~110%と高い利用率であった (表5)。

#### 4. まとめ

年内どりレタスにおける被覆肥料を用いたセル内施肥法は、育苗中の苗に濃度障害をおこすこともなく育苗ができ、慣行の全層施肥より窒素施肥量を60~70%と大幅に削減してもその利用率が全層施肥に比べて大幅に向上することにより同等の収量を得ることが可能であり、生産性を維持しながら環境への負荷を大幅に軽減できる技術であ

ることが明らかになった。

#### 5. おわりに

セル内施肥を行うとセル内の培土量が通常のセルよりも少なく保水性がやや低下しており、本試験のような夏の高温期の育苗ではセル内が乾燥しやすいため水管理に注意が必要である。また、本試験は128穴セルトレイでのセル内施肥、育苗であったが、これよりセ

ル容積が小さい場合は根鉢の形成が悪く定植時に施用した肥料と培土がばらける場合が見られた。今後、技術の改善が必要である。

#### 参考文献

- 環境省・水・大気環境局. 2005. 平成16年度地下水質測定結果  
熊澤喜久雄. 1999. 地下水の硝酸汚染の現況. 土肥誌. 70: 207-213.