

セル培養土内基肥施用によるキャベツの減窒素栽培

岩佐 博邦*・大塚 英一**・真行寺 孝・井上 満・小林 広行***

キーワード：キャベツ、セル成型苗、減窒素栽培、被覆肥料

I 緒 言

近年、地下水の硝酸態窒素濃度が環境基準として設定され、社会的な関心が高まっている。硝酸態窒素の発生源としては、畜産廃棄物と併せて、圃場に施用される過剰な窒素肥料が指摘されている。このような状況を受けて、環境に与える負荷を考慮した窒素施用法の確立が求められている。

地下水への硝酸態窒素の流入を減らすためには、圃場に施用された窒素を作物に効率的に利用させる必要がある。利用効率を上げるための手法としては、根の近傍に施肥を行う条施肥などの局所施肥や、作物の生育ステージに合わせて、ゆっくりと肥料成分が溶出する被覆肥料の利用などが考えられている(松丸, 2002)。キャベツ栽培においては、条施肥を行うことにより、施肥窒素利用率が向上することが明らかになっている(大川・林, 1998)。

一方、省力化を目的として、セル育苗技術と機械移植の普及が推進されている。このセル育苗技術を省力化だけでなく、減窒素栽培に応用するのが本試験のねらいである。セル成型苗の育苗培養土に基肥として被覆肥料を混合することにより、慣行の全面施肥と比べて、施肥窒素利用率が高まることが明らかになっているが(小出・伊藤, 1998)、夏まき冬どり栽培のみでの検討となっている。

本試験では、セル育苗培養土への基肥混和によるキャベツの減窒素栽培技術を千葉県東総地域の代表的な作型である春まき初夏どり栽培、夏まき冬どり栽培及び秋まき春どり栽培において開発したので報告する。

本試験は、環境保全型農林業技術開発研究事業(Ⅱ期)の一環として行ったものである。

II 材料及び方法

試験は2001年度から2002年度にかけて、千葉県農業総合研究センター北総園芸研究所東総野菜研究室圃場(淡色黒ボク土)で実施した。

被覆肥料はチッソ旭肥料(株)製の被覆燐硝安「2401M-70S」を用いた。被覆肥料「2401M-70S」(窒素24%、リン酸1%、加里0%)はシグモイド型の溶出パターンを示し、25℃条件下で、施用後30日間の溶出率は3%以下、施用後70日間の溶出率は80%以上に設定されている。溶出速度は温度に依存するため、高温条件では溶出が早まる。

いずれの試験においても、セルトレイは128穴(ヤンマー農機社製)、育苗培養土は「与作N-8」(チッソ旭肥料社製)を用いた。定植時の栽植密度は畦間60cm、株間40cmの4,167株/10aとした。なお、施肥前と収穫後に土壌を深さ別に採取し、次式により施肥窒素利用率を求めた。

施肥窒素利用率(%) = (窒素吸収量 - 無施肥区の窒素吸収量) / 施肥窒素量 × 100

なお、窒素吸収量は、収穫時のキャベツの窒素含有率に平均地上部生体重を乗じ、さらに10a当たりの定植株数を乗じて算出した。

1. 試験1：春まき初夏どり栽培

供試品種に「YR秋早生」(増田採種場)を用い、2001年度に試験を実施した。

試験区は慣行基肥区、セル育苗培養土への基肥施用区(以下、セル内基肥区)、無窒素基肥区の3区に追肥の有無を組み合わせた計6区を設けた。なお、慣行施肥区は、慣行基肥に追肥を施用した区である。

慣行基肥区は、基肥としてくみあい化成8号(8-8-8)を150kg/10a全面施肥した。窒素施用量は12kg/10aである。

セル内基肥区は被覆肥料を育苗培養土1ℓ当たり

2004年10月1日受理

* 現 千葉県海浜農林振興センター

** 現 千葉県病害虫防除所

*** チッソ旭肥料(株)



写真1 セル内基肥を行ったキャベツセル成型苗

600g混和した(写真1)。圃場への窒素施用量に換算すると、9kg/10aとなる。この値は、収穫物として圃場から持ち出される窒素量にほぼ等しい。圃場から持ち出される窒素量は、収穫物の窒素含有率に平均球重を乗じ、さらに定植株数を乗じて算出する。その他に粒状BMようりんと硫酸加里を全面施用し、慣行基肥区とリン酸、加里の施用量を同量とした。

無窒素基肥区は、窒素肥料は無施用で、粒状BMようりんと硫酸加里を全面施用し、リン酸、加里の施用量を慣行基肥区と同量とした。

追肥施用区は、野菜追肥専用S842(18-4-12)を22kg/10a畦間に施用し、中耕・培土した。窒素施用量は4kg/10aである。

各試験区の窒素施用量を第1表に示した。試験規模は1区75株の2反復とした。

2001年3月22日に播種し、セル育苗を行った。4月20日に定植した。5月18日に追肥を施用し、7月10日に収穫調査を行った。前作はエンバクであった。

2. 試験2：夏まき冬どり栽培

供試品種に「YR春系305号」(増田採種場)を用い、2001年度に試験を実施した。

試験区及び施肥方法は、試験1と同様である。試験規模は1区72株の2反復とした。

2001年8月27日に播種し、セル育苗を行った。9月

21日に定植した。10月16日に追肥を施用し、2002年1月24日に収穫調査を行った。前作はキャベツであった。

3. 試験3：秋まき春どり栽培

供試品種に「金系201号」(サカタのタネ)を用い、2002年度に試験を実施した。

試験区は慣行施肥区、セル内基肥(追肥重点)区、セル内基肥(基肥重点)区、無施肥区とした。

慣行施肥区は、基肥としてくみあい尿素硫加燐安48号(16-16-16)を80kg/10a全面施肥した。窒素施用量は、12.8kg/10aである。追肥として野菜追肥専用S842を20kg/10a畦間に施用し、中耕・培土した。基肥と追肥を合わせた成分量は、10a当たり窒素が16.4kg、リン酸が13.6kg、加里が15.2kgとなる。

セル内基肥(追肥重点)区は、基肥として被覆肥料を育苗培養土1ℓ当たり220g混和した。圃場への窒素施用量に換算すると、3.4kg/10aとなる。追肥として野菜追肥専用S842を20kg/10a畦間に施用し、中耕・培土した。基肥と追肥を合わせた成分量は、10a当たり窒素が7kg、リン酸が0.9kg、加里が2.4kgとなる。

セル内基肥(基肥重点)区は、基肥として被覆肥料を育苗培養土1ℓ当たり340g混和した。圃場への窒素施用量に換算すると、5.2kg/10aとなる。追肥として野菜追肥専用S842を10kg/10a畦間に施用し、中耕・培土した。基肥と追肥を合わせた成分量は、10a当たり窒素が7.0kg、リン酸が0.5kg、加里が1.2kgとなる。無施肥区は、基肥及び追肥を施用しなかった。

各試験区の窒素施用量を第2表に示した。試験規模は1区80株の2反復とした。

2002年10月23日に播種し、セル育苗を行った。11月20日に定植した。2003年3月4日に追肥を施用し、5月13日と5月20日に収穫調査を行った。前作はダイコンであった。

第1表 春まき初夏どり栽培及び夏まき冬どり栽培における試験区と窒素施用量

試験区	基肥		追肥	合計	
	施肥方法	窒素施用量 (kg/10a)	窒素施用量 (kg/10a)	窒素施用量 (kg/10a)	同左比
慣行基肥+追肥(慣行施肥)	全面全層	12	4	16	100
慣行基肥+無追肥	全面全層	12	0	12	75
セル内基肥+追肥	セル内	9	4	13	81
セル内基肥+無追肥	セル内	9	0	9	56
無窒素基肥+追肥	-	0	4	4	25
無窒素基肥+無追肥	-	0	0	0	0

注)同左比は慣行施肥区を100とする。

第2表 秋まき春どり栽培における試験区と窒素施用量

試験区	基肥		追肥	合計	同左比
	施肥方法	窒素施用量 (kg/10a)	窒素施用量 (kg/10a)	窒素施用量 (kg/10a)	
慣行施肥	全面全層	12.8	3.6	16.4	100
セル内基肥(追肥重点)	セル内	3.4	3.6	7.0	43
セル内基肥(基肥重点)	セル内	5.2	1.8	7.0	43
無施肥	-	0.0	0.0	0.0	0

注)同左比は慣行施肥区を100とする。

Ⅲ 結 果

1. 試験1：春まき初夏どり栽培

播種後29日目(定植日)のキャベツセル成型苗の生育を第3表に示した。育苗培養土1ℓ当たりに被覆肥料600gを混和することにより、地上部生体重が慣行セル苗の約4倍、草丈が約2倍、葉数が1.5倍となり有意に増加した。

定植後28日目及び46日目の生育状況を第4表に示した。定植後28日目では、セル内基肥区は、地上部生体重と葉数が、慣行基肥区より多かった。しかし、定植後46日目には、葉数はほとんど差がなかったが、地上部生体重は、追肥の有無に関わらず慣行基肥区より100g程度少なかった。

収穫時の生育状況と窒素吸収量を第5表に示した。地上部生体重と球重は、慣行基肥+追肥区(慣行施肥)とセル内基肥+追肥区の間で差がみられなかった。セル内基肥区では、追肥の有無による差がみられ、追肥区は無追肥区に比べて球重が約8%多かった。球と外葉の合計窒素吸収量は、基肥窒素施用法の違いによる差がなかった。施肥窒素利用率は、セル内基肥+無追肥区が慣行基肥+

無追肥区より7%、セル内基肥+追肥区が慣行基肥+追肥区より16%高かった。

被覆肥料「2401M-70S」からの窒素溶出率を第1図に示した。定植時の窒素溶出率は3.3%であり、定植後30日頃までは緩やかな溶出で、定植後35日頃から50日頃にかけて急激に溶出率が上昇した。収穫時の溶出率は70%以下であった。春まき初夏どり栽培では、定植から収穫までほぼ一定の地温で推移するため、シグモイド型の溶出パターンを示した。

試験圃場の作付前及び収穫後の深さ別の硝酸態窒素含量を第2図に示した。作付前には、各区とも硝酸態窒素含量は深さ30cmより浅い層では100g乾土当たり1mg程度と少なく、深さ45cmより下層でも2~5mg程度であった。収穫後では、深さ60cmより下層の硝酸態窒素含量は、慣行基肥区では100g乾土当たり0.5~1.9mgで、セル内基肥区では0.4mg以下であった。

2. 試験2：夏まき冬どり栽培

播種後25日目(定植日)のキャベツセル成型苗の生育を第6表に示した。育苗培養土1ℓ当たりに被覆肥料600gを混和することにより、地上部の生体重、草丈及び葉数が慣行セル苗に比べて有意に増加し、最大葉の葉色

第3表 被覆肥料のセル内施用が春まき初夏どりキャベツセル成型苗の生育に及ぼす影響

被覆肥料混和量 (g/ℓ)	地上部生体重 (g/株)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	最大葉の葉色 (SPAD)
0	0.29	5.6	2.1	34.1
600	1.11 **	11.5 **	3.3 **	35.9

注1)2001年3月22日に播種、4月20日に1区20株調査した。

2)葉色は葉緑素計SPAD-502(ミノルタ製)にて測定した。

3)**は1%水準で有意差があることを示す。

第4表 窒素施用法を異にした春まき初夏どりキャベツの定植後の生育

試験区	定植後28日		定植後46日	
	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)
慣行基肥+追肥(慣行施肥)	25.9	12.0	501.7	17.6
慣行基肥+無追肥	25.1	12.6	495.9	17.2
セル内基肥+追肥	34.9	13.8	398.3	17.6
セル内基肥+無追肥	30.1	13.6	309.8	16.2
無窒素基肥+追肥	6.5	10.0	119.9	12.7
無窒素基肥+無追肥	7.1	10.3	129.0	13.2

注1)定植後28日は、追肥日の5月18日に1区15株を調査した。

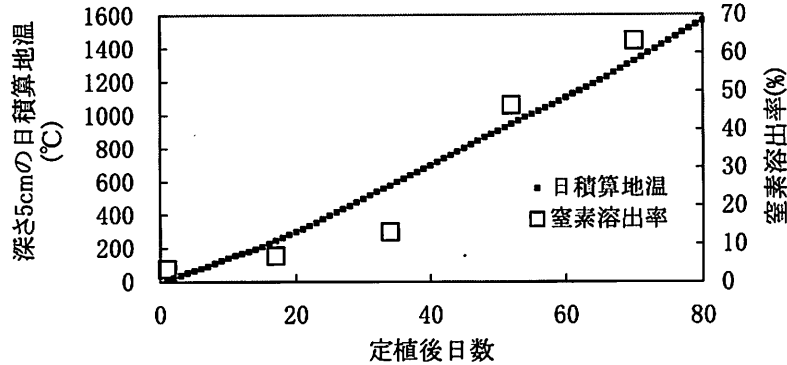
2)定植後46日は、6月5日に1区10株を調査した。

第5表 窒素施用法を異にした春まき初夏どりキャベツの収穫時の生育と窒素吸収量

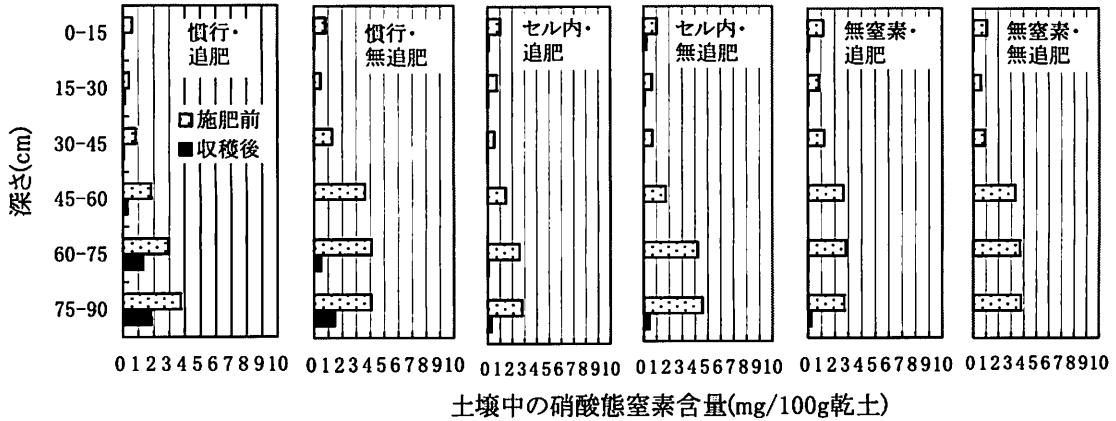
試験区	地上部生体重 (kg/株)	球重 (kg/株)	窒素吸収量(kg/10a)			施肥窒素 利用率(%)
			球	外葉	合計	
慣行基肥+追肥(慣行施肥)	2.53	1.56	12.9	11.0	23.9	37
慣行基肥+無追肥	2.75	1.73	14.3	11.2	25.5	63
セル内基肥+追肥	2.53	1.50	13.0	11.9	24.9	53
セル内基肥+無追肥	2.41	1.38	12.9	11.4	24.3	70
無窒素基肥+追肥	1.67	0.82	7.2	8.2	15.4	-65
無窒素基肥+無追肥	1.82	0.89	8.2	9.8	18.0	-

注1)7月10日に1区8株調査した。

2)施肥窒素利用率(%)=(窒素吸収量-無施肥区の窒素吸収量)/施肥窒素量×100



第1図 春まき初夏どりキャベツ栽培における被覆肥料からの窒素溶出率と日積算地温



第2図 春まき初夏どりキャベツ栽培圃場の硝酸態窒素含量

は、有意に濃くなった。

定植後25日目及び46日目の生育を第7表に示した。定植後25日目では、地上部生体重は区間差が明らかではなかったが、葉数はセル内基肥区が慣行基肥区より多かった。定植後46日目では、地上部生体重はセル内基肥区、慣行基肥区とも追肥区が無追肥区より多かった。葉数は、定植25日目と同様にセル内基肥区が慣行基肥区より多かった。

収穫時の生育状況と窒素吸収量を第8表に示した。地上部生体重と球重は、慣行基肥+追肥区(慣行施肥)とセル内基肥+追肥区の間で違いが認められなかった。また、追肥の有無による地上部生体重及び球重の差はなかった。球と外葉の10a当たりの合計窒素吸収量は約20kg

で、基肥窒素施用法の違いによる区間差はほとんどなかった。施肥窒素利用率は、セル内基肥+無追肥区が慣行基肥+無追肥区より14%、セル内基肥+追肥区が慣行基肥+追肥区より12%高かった。

被覆肥料「2401M-70S」からの窒素溶出率を第3図に示した。夏まき冬どり栽培では、定植時の窒素溶出率は7.3%であり、積算地温の増加に伴って、定植後60日頃までは急増し、生育の中盤からは地温が下がるため、窒素の溶出が緩やかになった。収穫時の溶出率は約90%であった。

試験圃場の作付前及び収穫後における深さ別の硝酸態窒素含量を第4図に示した。収穫後、深さ75cmより下層の硝酸態窒素含量は、慣行基肥区では100g乾土当たり

第6表 被覆肥料のセル内施用が夏まき冬どりキャベツセル成型苗の生育に及ぼす影響

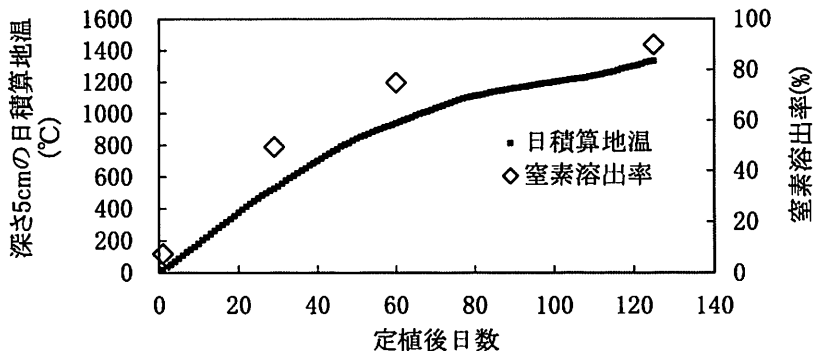
被覆肥料混和量 (g/ℓ)	地上部生体重 (g/株)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	最大葉の葉色 (SPAD)
0	0.81	9.7	3.6	30.9
600	1.42 **	11.8 **	4.3 **	37.3 **

注1)2001年8月27日播種、9月21日に1区20株調査した。
 2)葉色は葉緑素計SPAD-502(ミノルタ製)にて測定した。
 3)**は1%水準で有意差があることを示す。

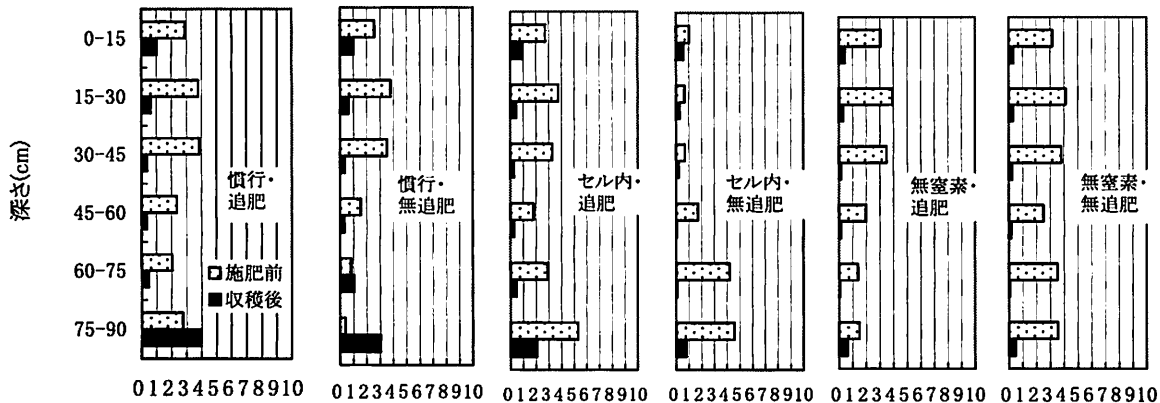
第7表 窒素施用法を異にした夏まき冬どりキャベツの定植後の生育

試験区	定植後25日		定植後46日	
	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)
慣行基肥+追肥(慣行施肥)	35.5	12.0	390.2	21.2
慣行基肥+無追肥	31.9	12.6	352.3	20.5
セル内基肥+追肥	30.4	13.8	383.8	22.9
セル内基肥+無追肥	33.8	13.6	348.5	23.2
無窒素基肥+追肥	15.7	10.0	168.1	18.3
無窒素基肥+無追肥	14.4	10.3	166.9	18.3

注1)定植後25日は追肥日の10月16日に1区8株調査した。
 2)定植後46日は11月6日に1区8株調査した。



第3図 夏まき冬どりキャベツ栽培における被覆肥料からの窒素溶出率と日積算地温



土壤中の硝酸態窒素含量(mg/100g乾土)

第4図 夏まき冬どりキャベツ栽培圃場の硝酸態窒素含量

第8表 窒素施用方法を異にした夏まき冬どりキャベツの収穫時の生育と窒素吸収量

試験区	地上部生体重 (kg/株)	球重 (kg/株)	窒素吸収量(kg/10a)			施肥窒素 利用率(%)
			球	外葉	合計	
慣行基肥+追肥(慣行施肥)	1.80	1.11	12.4	9.1	21.5	43
慣行基肥+無追肥	1.73	1.05	10.9	9.3	20.2	46
セル内基肥+追肥	1.84	1.17	13.0	8.9	21.9	55
セル内基肥+無追肥	1.81	1.15	12.1	8.0	20.1	60
無窒素基肥+追肥	1.19	0.64	7.7	7.8	15.5	20
無窒素基肥+無追肥	1.14	0.62	7.7	7.0	14.7	-

注1)1月24日に1区12株調査した。

2)施肥窒素利用率(%)=(窒素吸収量-無施肥区の窒素吸収量)/施肥窒素量×100

第9表 被覆肥料のセル内施用が秋まき春どりキャベツセル成型苗の生育に及ぼす影響

被覆肥料混和量 (g/ℓ)	地上部生体重 (g/株)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	最大葉の葉色 (SPAD)
0	0.45 b	7.0 b	2.0	35.2 b
220	0.80 a	9.3 a	2.3	37.6 ab
340	0.83 a	9.4 a	2.4	38.9 a

注1)2002年10月23日に播種、11月20日に1区8株調査した。

2)葉色は葉緑素計SPAD-502(ミノルタ製)にて測定した。

3)同一列上の異なるアルファベットはRyan法で5%レベルの有意差を示す。

第10表 窒素施用方法を異にした秋まき春どりキャベツの定植後の生育

試験区	定植後61日		定植後104日		定植後149日	
	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)	地上部生体重 (g/株)	葉数 (枚)
慣行施肥	32.3	5.3	131.5	8.5	1482.9	17.3
セル内基肥(追肥重点)	45.7	6.1	155.4	8.6	1440.0	18.0
セル内基肥(基肥重点)	53.3	6.2	155.4	7.9	1396.7	17.6
無施肥	27.3	4.9	92.7	7.9	853.4	16.6

注1)定植後61日は1月20日に1区8株調査した。

2)定植後104日は追肥日の3月4日に1区8株調査した。

3)定植後149日は4月18日に1区8株調査した。

第11表 窒素施用方法を異にした秋まき春どりキャベツの収穫時の生育と窒素吸収量

試験区	地上部生体重 (kg/株)	球重 (kg/株)	窒素吸収量(kg/10a)			施肥窒素 利用率(%)
			球	外葉	合計	
慣行施肥	1.70	1.07	9.8	9.2	19.0	10
セル内基肥(追肥重点)	1.81	1.18	10.5	9.2	19.7	34
セル内基肥(基肥重点)	1.66	1.08	10.2	8.5	18.7	20
無施肥	1.46	0.91	9.2	8.1	17.3	-

注1)1区16株調査した。

2)施肥窒素利用率(%)=(窒素吸収量-無施肥区の窒素吸収量)/施肥窒素量×100

3～4mgであったのに対し、セル内施肥区では0.8～2.1mgとやや少なく、施肥前より減少した。

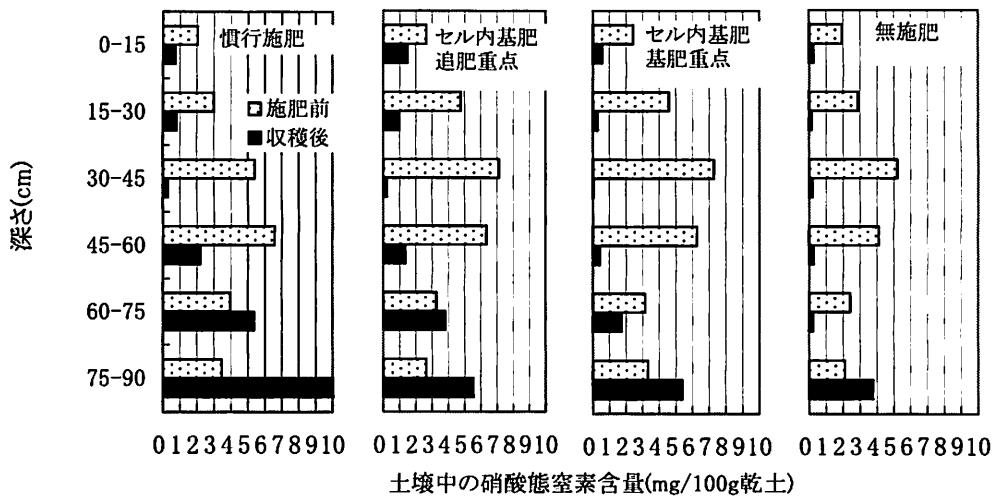
3. 試験3：秋まき春どり栽培

播種後28日目(定植日)のキャベツセル成型苗の生育を第9表に示した。セル内基肥を行った苗は、地上部生体重及び草丈とも慣行セル苗に比べて有意に増加した。特に、育苗培養土1ℓ当たり被覆肥料を340g混合した区

は、最大葉の葉色も慣行セル苗に対して有意に濃くなった。

定植後の生育状況を第10表に示した。定植後61日目と104日目の生育では、葉数は区間差が認められなかったが、地上部生体重はセル内基肥区が慣行施肥区より多かった。定植後149日目では、慣行施肥区の生育が進み、セル内基肥区と差がなくなった。

収穫時の生育状況と窒素吸収量を第11表に示した。



第5図 秋まき春どりキャベツ栽培圃場の硝酸態窒素含量

地上部生体重と球重は、セル内基肥（追肥重点）区がやや多く、慣行施肥区とセル内基肥（基肥重点）区はほぼ同等であった。窒素吸収量は、大きな区間差が認められず、10a当たり球が約10kg、外葉が8～9kgであった。施肥窒素利用率は、慣行施肥区に比べてセル内基肥が基肥重点区で10%、追肥重点区で24%高かった。

試験圃場の作付前及び収穫後における深さ別の硝酸態窒素含量を第5図に示した。作付前には、各区とも深さ45～60cmの層の硝酸態窒素含量は、100g乾土当たり6～8mgであったが、収穫後には大きく減少した。また、収穫後、深さ60～75cmの層の硝酸態窒素含量が、慣行施肥区とセル内基肥（追肥重点）区ではやや増加したが、セル内基肥(基肥重点)区ではやや減少した。

IV 考 察

1. セル内基肥窒素施用がセル成型苗の生育に及ぼす影響

セル内への基肥窒素施用の影響は、春まき初夏どり栽培で最も大きく、定植時のセル成型苗の地上部生体重は慣行セル成型苗と比べ約400%となった。一方、被覆肥料からの窒素溶出量は温度に依存するため、育苗期間が最も高温条件の夏まき冬どり栽培での影響が最も大きいと思われたが、夏まき冬どり栽培では定植時のセル成型苗の地上部生体重は慣行セル成型苗と比べ約175%にとどまった。葉色が有意に濃くなっていることから、窒素溶出量が増えて、濃度障害気味になったと考えられる。秋まき春どり栽培では、定植時のセル成型苗の地上部生体重は慣行成型苗と比べ約180%で、有意に増大した。

草丈は、機械移植適性を考慮し、9.6～12.0cmの幅に収まるのが望ましいといわれている（福地ら、2000）。春

まき及び夏まきの作型では、その範囲に収まったが、葉の幅が広くなるために、定植精度に影響を及ぼす可能性があると考えられた。一般的に、セル成型苗は、機械移植に適した大きさに限定されるため、地床育苗された苗を手植えもしくは半自動移植する場合と比較して定植適期が短い。セル内基肥を行うと、育苗期間の後半になるにつれて、窒素の溶出量がシグモイド曲線を描いて増えてくるために、草丈の伸びが急速になり、さらに定植適期が短くなる傾向にある。この問題に対応するには冷蔵貯蔵技術（福地ら、1997）を応用するか、生育調節剤の利用（福地ら、2000）が必要だと思われる。

2. セル内基肥窒素施用による栽培がキャベツの施肥窒素利用率に及ぼす影響

施肥窒素利用率は一般的に30～40%とされており（千葉県、1994）、春まき初夏どり栽培及び夏まき冬どり栽培におけるセル内基肥施用による53～70%という値は極めて高いと言える。これは春まき初夏どり栽培では第4表、夏まき冬どり栽培では第10表に示したデータからも読みとれるように、セル内基肥施用は、根の近傍に施肥しているため、生育初期の施肥窒素利用率の向上が大きな要因であると思われる。秋まき春どり栽培においては、生育初期の気温が低く、生育が緩慢で窒素吸収量が少ないため、基肥窒素の利用率が低いことから、施肥窒素利用率が慣行栽培で10%にとどまったと考えられる。本試験のデータからは、秋まき春どり栽培においては、基肥の割合を減らし、追肥の割合を高めることで全体的な施肥窒素利用率の向上が図れると判断された。

以上より、キャベツ栽培において育苗培養土に被覆肥料を600g/l混合することにより慣行施肥と比べ施肥窒素利用率が向上し、春まき初夏どり栽培では約20%、夏

まき冬どり栽培では更に追肥が省略され、約40%の減肥が可能と判断された。また、同様に秋まき春どり栽培では、育苗培養土に被覆肥料を220g/l 混合し、窒素成分量として3.6kg/10aを追肥することにより、慣行施肥に比べ施肥窒素利用率が向上し、約60%の減肥が可能と判断された。また、収穫後の土壌における硝酸態窒素含量を低減する可能性が示唆された。

V 摘 要

セル成型苗を利用した減窒素肥料栽培技術の開発を目的として、育苗培養土への窒素の基肥施用を行った。

1. 春まき初夏どり栽培及び夏まき冬どり栽培では、被覆肥料「2401M-70S」を600g/l、10a当たり窒素成分として9kgを育苗培養土に混和、秋まき春どり栽培では220g/l、10a当たり窒素成分として3.4kgを育苗培養土に混和後、3.6kgを圃場に追肥することにより、慣行施肥と同等の収量が得られた。
2. いずれの作型においても、施肥窒素利用率が慣行施肥と比べて向上し、窒素施用量を春まき初夏どり栽培では約20%、夏まき冬どり栽培では約40%、秋まき春ど

り栽培では約60%低減できると判断された。

VI 引用文献

- 千葉県 (1994).主要農作物等施肥基準:100.
- 福地信彦・吉岡宏・市村一雄・清水恵美子・藤原隆広・青柳森一 (1997).キャベツセル成型苗の低温貯蔵が苗質および定植後の生育に及ぼす影響.千葉農試研報.38:27-32.
- 福地信彦・吉田俊郎・青柳森一・宇田川雄二 (2000).キャベツセル成型苗の生育調節剤による伸長抑制および苗の形質と全自動移植機による植え付け精度の関係.千葉農試研報.41:11-17.
- 小出哲哉・伊藤武志(1998).キャベツにおけるセル培養土内基肥施用法の確立.愛知農総試研報.30:145-152.
- 松丸恒夫 (2002).千葉県における野菜の減肥技術—最近の研究成果—.農業技術.57 (12):21-25.
- 大川浩司・林悟郎 (1998).機械利用によるうね内条施肥法がキャベツの生育一性と肥料の利用率に及ぼす影響.愛知農総試研報.30:157-162.

Cultivation of Cabbage by Basal Application of Coated Fertilizer to Compost of Plug Seedlings

Hirokuni IWASA^{*}, Eiichi OHTSUKA^{**}, Takashi SHINGYOUJI
Mitsuru INOUE and Hiroyuki KOBAYASHI^{***}

Key words : Cabbage, Plug seedling, Coated fertilizer, Low nitrogen fertilizing cultivation

Summary

Cultivation of cabbage by basal application of coated fertilizer to compost of plug seedlings was tested to increase efficiency of nitrogen-fertilizer.

Compared with cultivation by basal application of chemical fertilizer to fields, Cultivation by basal application of coated fertilizer '2401M-70S' to compost of plug seedlings resulted in the yields equally in spring, summer and autumn-seeded, and the amount of dressed nitrogen-fertilizer decreased about 20% in spring-seeded, about 40% in summer-seeded, about 60% in autumn-seeded.

(*Present Address : Chiba Prefectural Kaisou Agriculture and Forestry Extension Center, **Present Address : Chiba Pest Management Center, ***Chisso Asahi Fertilizer Co. Ltd.)