

冬・春穫り露地野菜に対する被覆肥料の利用

三重県農業技術センター 生産環境部

主任研究員 青 久

はじめに

三重県では、1994年に「三重県環境保全型農業推進基本方針」を策定し、「化学肥料，農薬投入量の3割削減」を目標に掲げている。本県において、環境への窒素負荷が多い作物としては茶が筆頭に上げられるが、ハクサイ，キャベツなどの露地野菜も施肥窒素量が多い作物である。これらの野菜は生育最盛期に収穫され，外観品質と収量性向上のため窒素施肥が多くなる傾向にあり，1993～95年に実施した県下の露地野菜産地の施肥実態調査結果においても，大部分で施肥基準を上回っており，これに土作り資材として施用される家畜糞堆肥等を加えるとさらに窒素負荷が多くなると考えられた(表1)。

表1 三重県の露地野菜産地における平均施肥量 (1993～95)

産地	野菜の種類	施肥量 (kg/10a)			有機物 (kg/10a)
		窒素	リン酸	カリ	
S産地	ハクサイ	42	26	27	鶏糞500
A産地	ハクサイ	40	20	24	鶏糞500～1000
H産地	ダイコン	27	23	23	

このため，茶栽培地帯同様，露地野菜地域においても，窒素の過剰施肥に起因する地下水等への硝酸流出が懸念され，環境保全に配慮した新しい施肥体系の開発が求められている。そこで，環境保全と追肥作業の省力のため，被覆肥料を用いた全量基肥施肥法を中心にキャベツ，ハクサイ，ダイコン栽培への適応性について検討した。

1. 冬キャベツに対する被覆肥料全量基肥栽培

年内穫り冬キャベツの慣行施肥基準は，基肥窒素 20kg/10a に追肥窒素 10kg/10a (2回分) の体系である。これに対して，被覆肥料 (ロング，LP) にスターター (化成肥料) を約20%加えた全量基肥施肥法を検討した (表2)。

表2 試験区の構成 N g/m²

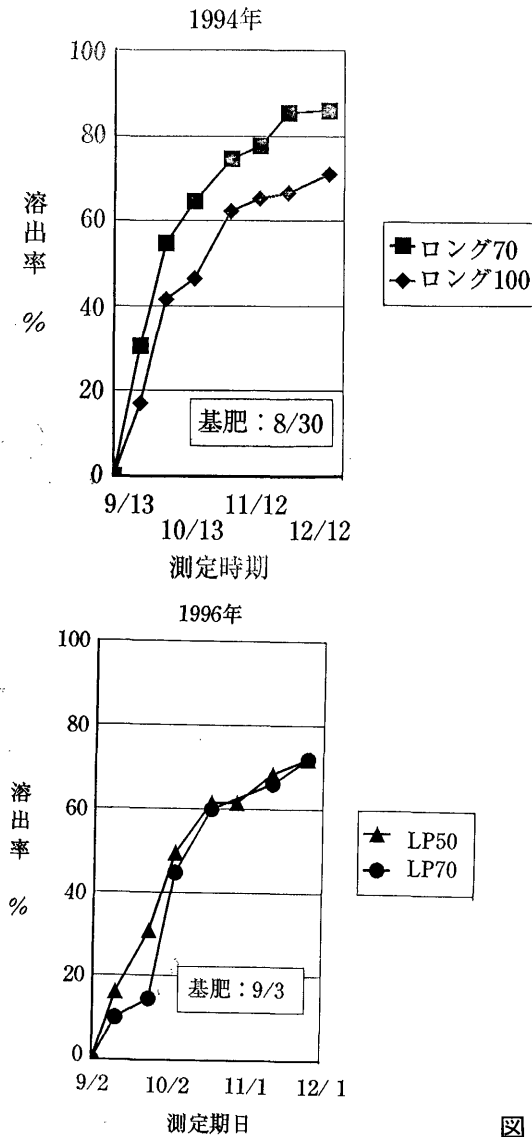
試験区	基肥	追肥1	追肥2	計
被覆肥料全量基肥標準肥	30	—	—	30
〃 〃 20%減肥	24	—	—	24
〃 〃 局所 〃	24	—	—	24
(対照) 追肥体系	20	5	5	30

〈備考〉被覆肥料区はスターター (化成) N6g/m²合局所施肥位置は株下約10cm深

本号の内容

§ 冬・春穫り露地野菜に対する被覆肥料の利用	1
三重県農業技術センター 生産環境部 主任研究員 青 久	
§ 生命にとって塩とは何か	8
—生物と塩との関係史—11 京都大学名誉教授 近畿大学農学部教授 高 橋 英 一	
§ '97年本誌既刊総目次	11

図1 被覆肥料の溶出経過 (1994~96)



局所20%減肥区，追肥体系区であったが，収穫期には追肥体系区がロング全量基肥区に比べて多くなった(図2)。

被覆肥料は比較的地温の高い栽培前半期には順調に溶出されるが，地温の低下する栽培後半期の肥効が課題と考えられた。

3) 収量

キャベツの収量はロング70全量基肥区が追肥体系区を上回った。

ロング100全量基肥区は結球が遅れ収量が劣った。

1) 被覆肥料の溶出経過

圃場埋設法により，溶出タイプの異なる被覆肥料の窒素溶出経過を調査した結果，気温，施肥時期の違いによる年次変動がみられ，70日タイプは94年(8月末に施肥)には栽培期間中に約90%溶出したが，95年(9月11日施肥)及び1996年(9月3日施肥)では約70%の溶出にとどまった(図1)。

2) 窒素吸収量

生育中期の窒素吸収量は，ロング70全量基肥区が最も多く，次いで同

図2 施肥法と窒素吸収経過 (1995)

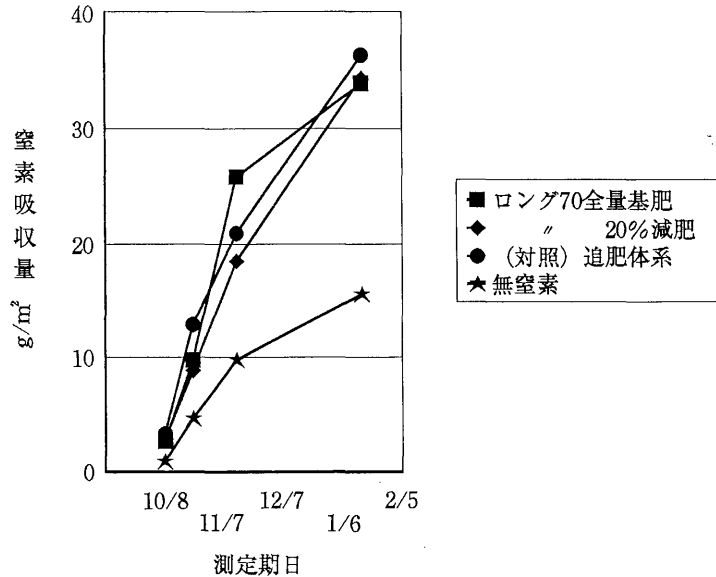


図3 施肥法と収量 (1994~95)

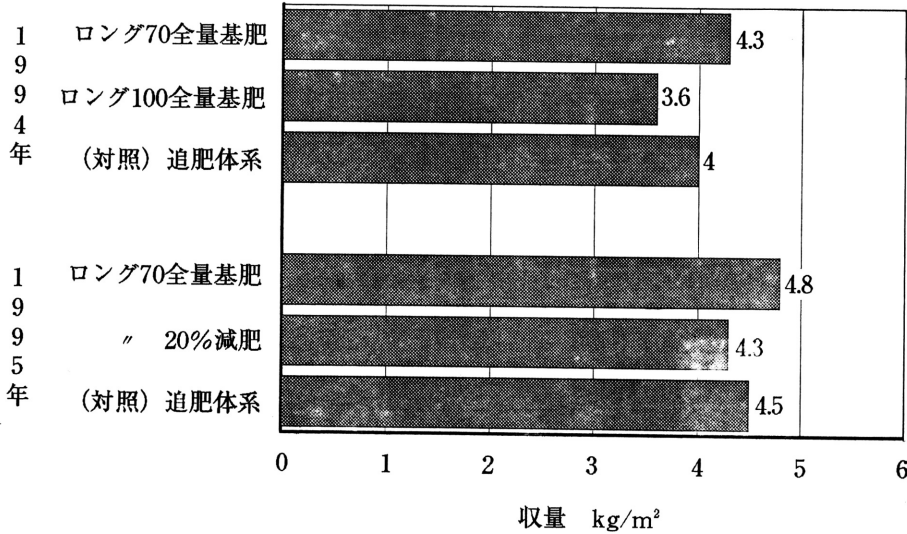
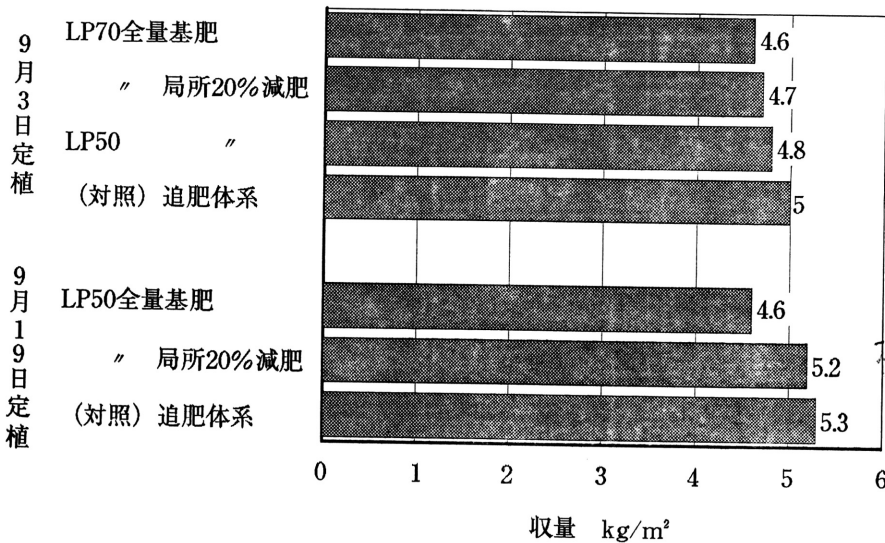


図4 局所施肥と収量 (1995)



また、ロング70全量基肥20%減肥区はやや収量が劣った(図3)。

施肥効率を高めるため、株下約10cm深にLP肥料を条施肥した結果、20%減肥してもLP全量基肥区を上回り、追肥体系とほぼ同等の収量が得られた(図4)。

4) 硝酸態窒素の溶脱低減効果

深さ50cmの土壤溶液中の硝酸態窒素濃度は、栽培初期~中期にかけて追肥体系区で高く推移し、ロング70全量基肥区では低濃度で推移した(図5)。

冬キャベツ栽培期間におけるライシメーターからの総溶脱量は、硝酸態窒素が追肥体系区の

9.3g/m²に対してロング70全量基肥区は平均6.5g/m²と約30%低減した(表3)。

5) 要約

9月上旬定植・年内取りキャベツに対して、被覆肥料を用いた全量基肥栽培の実用性は高いと考えられ、肥効タイプとしては50~70日タイプが適当であり、9月10日頃に定植する場合は50日タイプが適当であった。なお、株下に局所施肥することにより、20%程度の減肥が可能となった。

また、被覆肥料の利用は硝酸等の溶脱を低減する効果があり、環境保全に役立つことが確認された。

2. 春キャベツに対する被覆肥料による基肥重点施肥法

1994年から96年にかけて、久居市の春キャベツ指定産地の砂壤土水田において、被覆肥料を用いた基肥重点施肥法、全量基肥施肥法を検討した。

慣行体系では化成肥料を用い、10a当り施肥窒素は基肥8kg、第一回追肥(1月中旬)16kg、第二回同(2月中旬)8kg施肥する。新しい基肥重点施肥法では基肥窒素として被覆肥料40日タイプ20kgと化成肥料4kg施し、追肥窒素は化成肥料8kgとし、追肥時期を検討した。

表3 冬キャベツ栽培期間中の溶脱量 (g/m²)

試験区	硝酸態窒素	Ca	Mg	K
ロング70全量基肥区	6.5	10.0	1.4	0.7
(対照) 追肥体系区	9.3	12.9	1.9	0.7

図5 土壤溶液中の硝酸態窒素濃度推移 (1994)

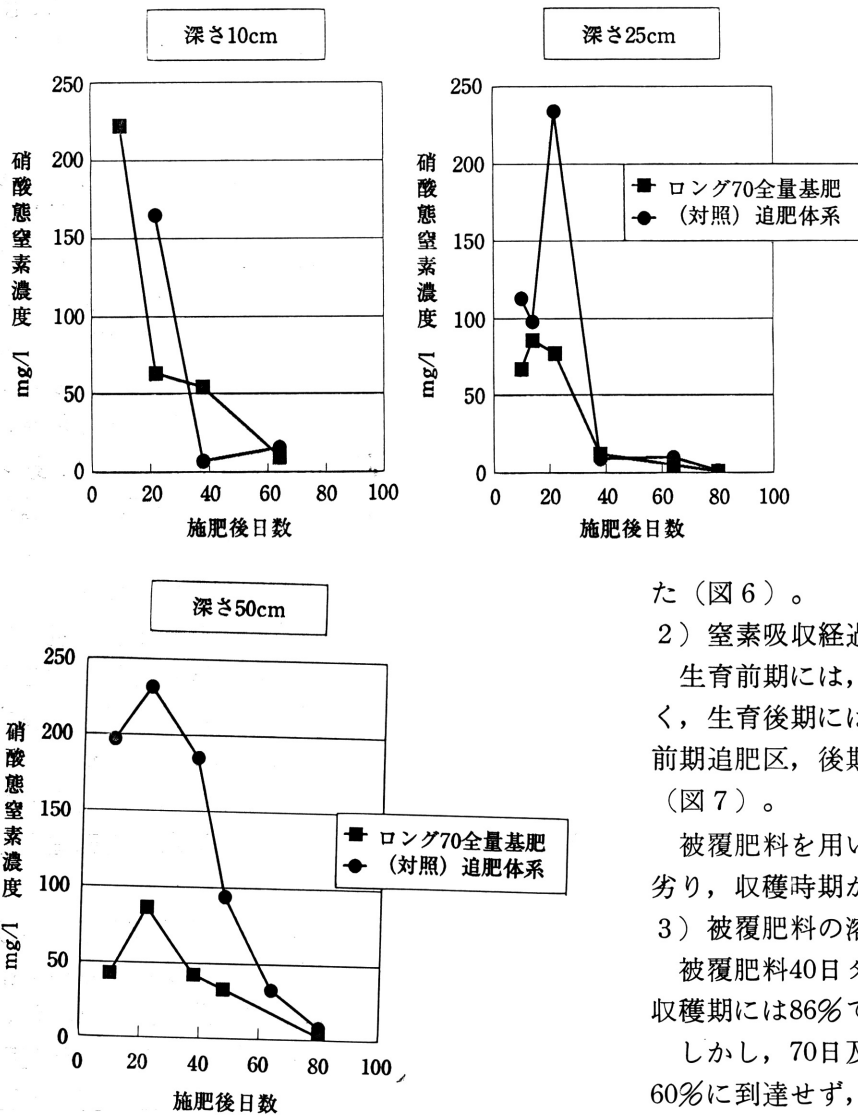
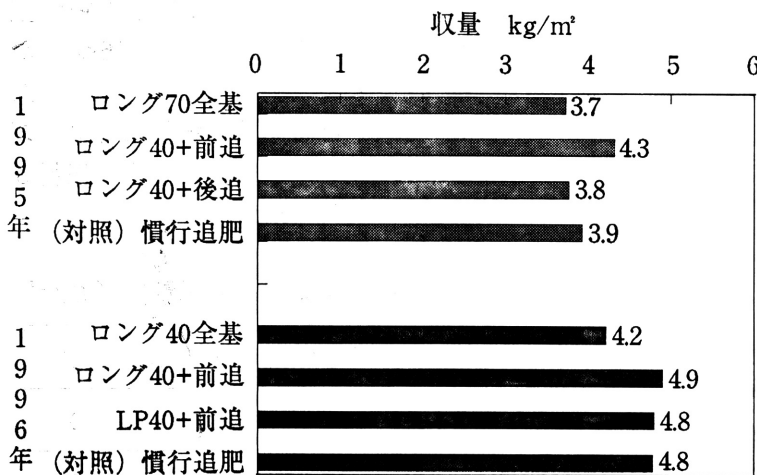


図6 施肥体系と春キャベツ収量 (1995, 96)



1) 生育, 収量

12月末の展開葉数は、いずれの区とも抽苔危険枚数(8枚)以下であった。

基肥重点施肥法では、被覆肥料と前記追肥の組合せにより、球径、球高、結球重ともに慣行追肥区より優れた。

しかし、被覆肥料同タイプと後期追肥の組合せではやや劣った。

一方、被覆肥料70日タイプの全量基肥では慣行施肥に比べ、結球が遅れ減収し

た(図6)。

2) 窒素吸収経過

生育前期には、前期追肥区と全量基肥区が多く、生育後期には慣行施肥区が最も多く、次いで前期追肥区、後期追肥区、全量基肥区であった(図7)。

被覆肥料を用いた場合、生育後期の肥効がやや劣り、収穫時期が遅れる傾向がみられた。

3) 被覆肥料の溶出経過

被覆肥料40日タイプ溶出率は、12月末に60%、収穫期には86%であった。

しかし、70日及び100日タイプでは収穫期でも60%に到達せず、春キャベツに対しては、40日タイプが適当と考えられた(図8)。

4) 要約

基肥として40日タイプの被覆肥料とスターターの速効性化成肥料を併用し、前期追肥を慣行の半量施用すれば、後期追肥を省略しても慣行施肥法と同等以上の生育量が確保できることが確認された。

なお、春先(2~3月)が低温で乾燥した場合は、被覆肥料の溶出・肥効が遅れる場合がある。

3. ハクサイに対する被覆肥料の全量基肥栽培

9月中旬定植(9月上旬播種)12

図7 施肥法と窒素吸収経過 (1995)

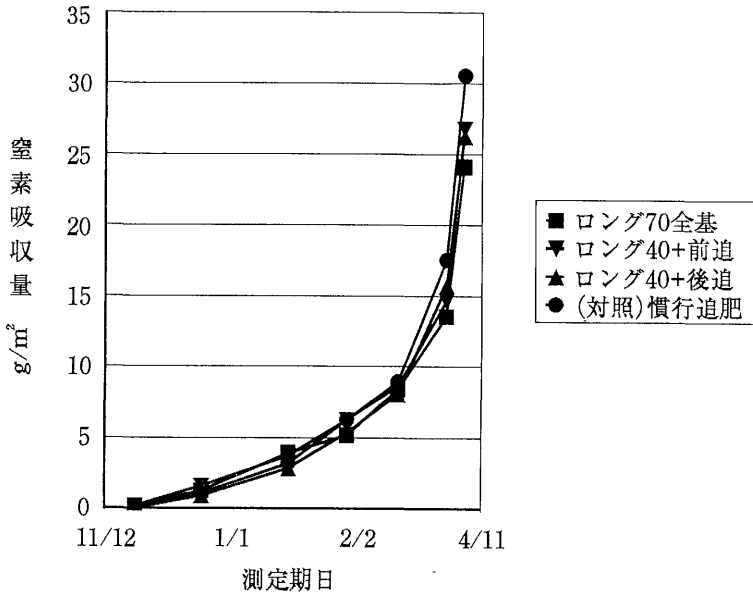


図8 被覆肥料のタイプ別溶出経過 (1995)

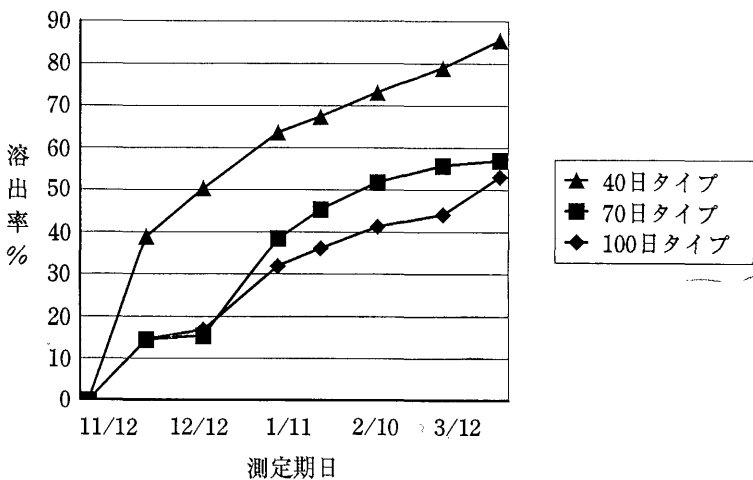


表4 試験区の構成

試験区名	基肥	追肥1	追肥2	計
LP 50 全量基肥標肥	30	—	—	30
” 20%減肥	24	—	—	24
” 局所20%減肥	24	—	—	24
LP 70 ”	24	—	—	24
慣行追肥	18	6	6	30

Ng/m²

月初旬穫りハクサイに対して、LP肥料にスターター(化成肥料)を20%加えた全量基肥栽培法の過応性を検討した。対照となる施肥基準は基肥窒素18kg/10aと追肥窒素12kg/10a(2回分)の施肥体系である。

LP肥料は50日と70日タイプを検討し、局所施肥は株下約10cm深の条施肥の効果についても検討した(表4)。

1) 生育・収量

ハクサイの収量はLP50全量基肥標肥区が最も高く、次いで慣行追肥区、LP50全基局所20%減肥区、LP50全基20%減肥区、LP70全基局所20%減肥区であり、球径、球高についてもほぼ同傾向であった(表5)。

窒素吸収量はLP50全量基肥標肥区と慣行追肥区で多く、施肥窒素利用率はLP50及び70-20%減肥区が慣行施肥区に比べて約4%高くなった(表5)。

2) 被覆肥料の溶出経過

LP50はLP70に比べ初期の溶出が早かったが、施肥50日後にはタイプとも60%溶出し、収穫時はいずれも約70%の溶出であった(図9)。

3) 要約

9月播きハクサイに対して、LP肥料による全量基肥栽培は有効であり、株下に局所施肥すれば、20%減肥が可能と考えられた。

なお、溶出タイプとしては50日が適当と考えられた。

4. 秋冬ダイコンに対する被覆肥料全量基肥栽培

1996年、久居市の秋冬ダイコン産地において、被覆肥料による全量基肥施肥法について、ロング40日タイプを用い、化成肥料の割合、減肥の可能性を検討した(表6)。

1) 生育、収量及び窒素吸収量

収量は、全量基肥標肥区、同20%減肥区ともに

表5 ハクサイの生育・収量，窒素吸収量

試験区名	球径 cm	球高 cm	全重 g/株	結球重 g/株	収量 kg/m ²	同指 数%	窒素吸収 量 g/m ²	施肥窒素 利用率%
LP 50 全量基肥標肥	15.9	24.0	2966	2193	7.85	105	22.6	49.9
" 20%減肥	15.5	23.7	2600	1942	6.94	93	20.3	53.0
" 局所20%減肥	15.2	23.3	2750	2073	7.40	99	20.7	54.8
LP 70 "	15.3	23.5	2632	1918	6.85	92	20.3	53.0
慣行追肥	15.9	23.4	2868	2092	7.47	100	22.4	49.2

図9 被覆肥料の溶出経過

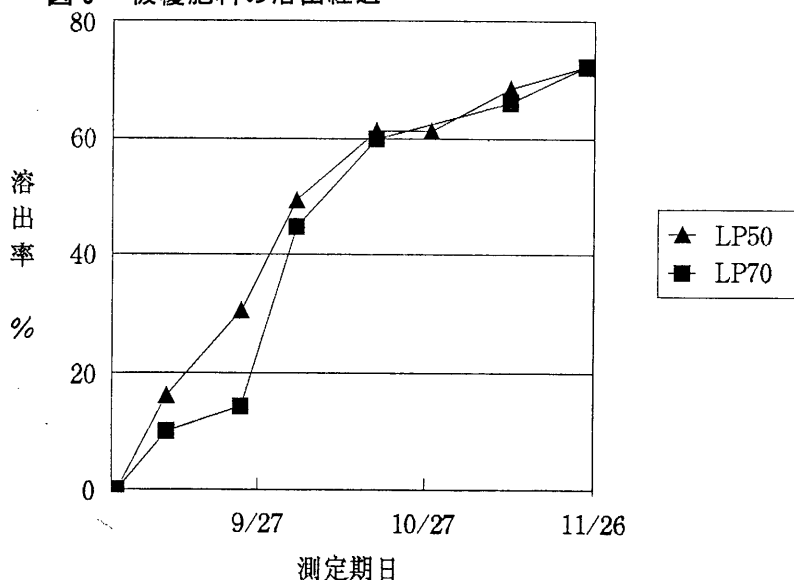


表6 試験区の構成

N kg/10a

試験区名	基肥	追肥	計
全量基肥標肥 (ロングN14+化成N6)	20		20
" 20%減肥1 (ロングN10+化成N6)	16		16
" " 2 (ロングN8+化成N8)	16		16
(対照)慣行施肥 (基肥化成+追肥2回)	10	10(2回分)	20
無窒素			0

(備考) ロングは40日タイプ (14-12-14)、追肥専用化成 (16-4-16)
基肥 9/24 播種 9/24 追肥 1 10/29 追肥 2 11/13 収穫 12/18

表7 ダイコンの生育・収量

試験区名	根長 cm	根径 cm	葉重 g/株	根重 g/株	収量 kg/m ²	同指数 %	窒素吸収量 g/m ²	施肥窒素 利用率%
全量基肥標肥	34.0	7.7	392	1093	8.0	112	17.1	38.7
" 20%減肥1	34.0	7.6	396	1092	8.0	112	17.7	52.4
" " 2	33.8	7.7	430	1095	8.0	113	18.0	54.2
(対照)慣行施肥	32.8	7.4	378	972	7.1	100	16.7	36.8
無窒素	28.3	6.4	265	596	4.4	61	9.3	—

慣行施肥区に比べて10%以上増収した。また、根長、根径、外観品質については、全量基肥区と慣行施肥区の差はなかった(表7)。

窒素吸収量は、全量基肥区が慣行施肥区に比べて多く、施肥窒素利用率は全量基肥20%減肥1区及び2区で52%強と慣行施肥区の37%に比べて15%向上した(表7)。

2) 被覆肥料の溶出経過

ロング40の溶出は、施肥30日後に50%強、施肥40日後に60%溶出し、収穫時には約70%溶出した(図10)。

3) 要約

9月下旬播き年内穫りダイコンに対して、被覆肥料(ロング40日)による全量基肥栽培は有効であり、施肥窒素の20%減肥が可能と考えられた。なお、被覆肥料の割合は50%程度が適当と考えられた。

おわりに

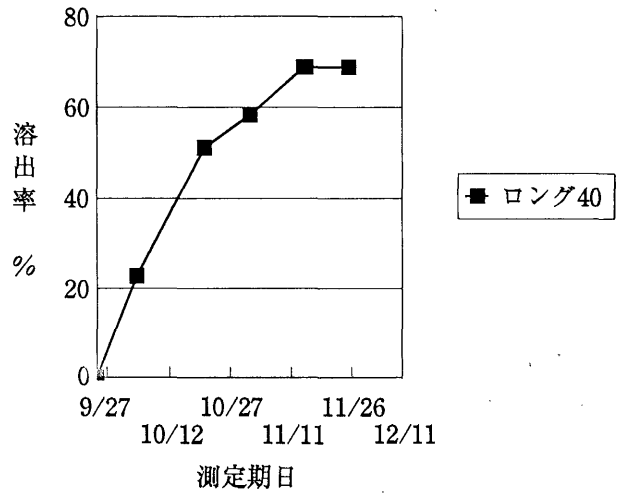
水稲栽培では、溶出パターンの異なる被覆肥料を組み合わせることで、全量基肥栽培が実用化され、栽培面積が増加しつつある。水稲をはじめとする高温期に栽培される作物では、作物の生長時期と被覆肥料の溶出が一致するため、被覆肥料による全量基肥栽培は比較的容易であり、施肥効率も高まるため、20~30%程度の減肥も可能である。

今回取り上げた冬・春穫り露地野菜については、高

温期から低温期にかけて栽培される品目であり、作物の生長に対して被覆肥料の溶出が先細りになり、どうしても生育後期の肥効が不足する傾向にあった。しかし、スターターとして化成肥料を加え、栽培時期に合った溶出タイプを選定すれば、全量基肥栽培の可能性は高いと考えられた。

但し、被覆肥料は化成肥料に比べ高価であり、普及上の大きなネックになっている。コスト低減のためには減肥が必要であるが、葉菜類では株下に局所施肥すれば、20%程度の減肥も可能と考えられた。なお、局所施肥機については、既に一部実用化の一手手前のものも開発されており、作物、作期に応じた施肥位置を明らかにすることにより、環境保全に貢献する施肥法の普及につなが

図10 被覆肥料の溶出経過 (1996)



るものと考えられる。

—— チッソ旭の肥料で豊かな実り! ——

コーティング肥料

ロング[®] ハイコントロール[®]
 LPコート[®] マイスター[®]
 ニュートリコート[®]

緩効性肥料

CDU[®]

泡状肥料

あさひポーラス[®]

硝酸系肥料のNo.1

燐素加肥[®]

打ち込み肥料

グリーンパイル[®]

園芸用培土

与作[®]

チッソ旭肥料株式会社

この肥料は、お米の育ちを良くする効果があります。また、お米の味もよくなります。ぜひ、お米の味を良くするために、この肥料をお使いください。

この肥料は、お米の育ちを良くする効果があります。また、お米の味もよくなります。ぜひ、お米の味を良くするために、この肥料をお使いください。