

コーティング肥料による2作1回施肥 (前作ソラマメ、後作ブロッコリー)

秋田県農業試験場 園芸畑作部

専門研究員 田 口 多喜子

1. はじめに

“2作分の肥料を前作の作畝時に1回施用することで、作物の安定生産ができないか”の考えでスタートしたのがこの施肥法である。本誌でも1995年11月号で、長野県中信農試のレタス・ハクサイ二連作一回施肥が紹介されているが、農業技術者、栽培農家にとってはまさに永遠のテーマといえる。

ここで導入した作目は、前作がソラマメ、後作がブロッコリーである。

秋田県では、早春ポリポット播きしたソラマメを4月上旬本畑に植付け、初夏に収穫する「春まきソラマメ」の栽培が定着している。その後作としてブロッコリーが導入されているが、耕起・畝立て作業が梅雨末期に当たることから、作畝が遅れ、適期定植ができずに作柄が不安定となっている。

そこで、導入後作物の養分吸収に合わせた肥料を選定し、前作作畝時に1回施肥することで、天候に左右されずに適期定植ができ、安定生産が可

能となる方法について、主にコーティング肥料を用いて1992年から1995年まで検討した。

その結果、LP40入り高度化成（以下LP苦土安2号—40タイプ）と窒素溶出期間100日のシグモイドタイプの被覆尿素肥料（以下LPS100）の組み合わせにより、栽培期間150日の肥効が確認され、ソラマメ・ブロッコリーの年2作栽培が可能となったので紹介する。

2. 供試肥料の選定と施肥設計（表1）

前作ソラマメは、空中窒素を固定する根粒菌作物であり、極度の多肥は根粒菌の着生数を減少させることから、施肥量は窒素成分量で10a当たり15kg前後としてきた。ソラマメの窒素吸収は、定植後から徐々に高まり、開花期から若莢伸長期にかけてピークに達する。このため生育盛期から莢肥大期の土壤窒素水準を一定に保つ必要があり、LP苦土安2号（40タイプ）の施肥効果が高いことをこれまでの試験結果で明らかにしてきた。

後作ブロッコリーでは、定植から2週以降の肥料吸収を旺盛にし、葉面積を多く確保することが

写真 2作1回施肥の後作ブロッコリーの生育状況（平成8年9月撮影）



表1 施 肥 設 計

試験年次	試 験 区	供 試 肥 料	施肥方法	2作分施用量(kg/a)		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1992	コーティング肥料区	LP苦土安2号+LPS100	全面施肥	3.2	1.6	1.4
		LP苦土安2号+LPSS100	〃	3.2	1.6	1.4
		LP苦土安2号+SNKロング100	〃	3.2	1.6	2.7
		LP苦土安2号+畑当番(LP140入り)	〃	3.2	3.6	3.4
1993	コーティング肥料区	LP苦土安2号+LPS100+Kコート	全面施肥	2.6	1.6	2.7
		LP苦土安2号+LPSS100+Kコート	〃	2.6	1.6	2.7
		LP苦土安2号+SNKロング100	〃	2.5	1.6	2.24
		LP苦土安2号+SNKロング140	〃	2.5	1.6	2.24
1994	コーティング肥料区	LP苦土安2号+LPS100	全面施肥及び条施肥	2.5	1.6	1.4
		LP苦土安2号+LPS100+Kコート	(但しLP苦土安	2.6	1.6	2.7
		LP苦土安2号+SNKロング140	2号は全面施肥)	2.5	1.6	2.24
1995	コーティング肥料区	LP苦土安2号+LPS100	全面施肥及び条施肥	2.5	1.6	1.4
		LP苦土安2号+LPNK-S100	(但しLP苦土安	2.5	1.6	2.83
		LP苦土安2号+SNKロング140	2号は全面施肥)	2.5	1.6	2.24
*各試験年共通	慣行化成肥料区	LP苦土安2号(ソラマメ)	全面施肥	1.2	1.6	1.4
		〃 野菜大粒S007(ブロッコリー)	〃	1.3	1.3	0.9

優れた花蕾を得るポイントとされている。このため供試肥料としては、定植後から徐々に溶け出し、出蕾前までに溶出がピークに達する条件が必要となる。これに合うものとして、コーティング肥料のうち、被覆尿素肥料のL P S 100, L P S S 100, 被覆複合肥料のスーパーNK ロング 203 の100タイプ及び140タイプを選定した。

またブロッコリー等の果菜類は、カリの吸収量が品質・収量に大きく影響することが知られている。特に後作ブロッコリーへのカリ吸収を考慮し、硝酸カリコート(1993年～1994年)及びL P N K - S 100 (1995年)を取り上げた。

施用量については、作付前の土壌分析結果から決定することが重要となる。

本試験では、慣行施用量を基準とし、10 a 当たりで前作分12kg, 後作分13kgの合計25kg(いずれも窒素成分量)とした。

3. 肥料の溶出をコントロールするためのマルチ資材

供試肥料のうち、L P S 100 は、25℃の温度条件下で、積算温度750℃で溶出が始まり、2,500℃で80%が溶出される肥料である。

水稲と違い、水という緩衝材がないため、地温

をコントロールするには、マルチ資材に寄るところが大きい。

導入作物であるソラマメは、冷涼作物であり、定植から収穫までのおよそ90日間の本畑期を、できるだけ涼しい環境で生育させることが高品質・安定生産のカギとなる。ブロッコリーについても収穫目標を10月上・中旬に設定(市場価格安定期)すると、定植期が8月上旬の高温期となる。できるだけ涼しい条件で定植し、活着を早める必要がある。

供試したマルチ資材(商品名:ミラネスク・ひえひえ～全農)は、表面が白色系、裏面が黒の2層構造で、夏場の地温上昇抑制に効果があるとされるものである。またアブラムシやミナミキイロアザミウマの防虫効果も付与されている。

4. 試験方法

(1) 試験場所: 秋田農試圃場(細粒質灰色低地土)

(2) 供試作物: 前作・ソラマメ(陵西1寸)
後作・ブロッコリー(緑嶺)

(3) 耕種概要

前作ソラマメの平均的播種日は3月5日(無加温ポリポット育苗)、定植は4月12日、収穫は6月20日～7月10日。ブロッコリーは、播種日7月

10日(50穴セルトレイ播き), 定植8月5日, 収穫10月初旬~中旬であった。

栽植密度は, 畝幅120cm, 株間30cmの10a当たり2,777株とした。なお慣行施肥のブロッコリーは, 畝幅150cm, 株間40cm, 条間40cmの2条植えで, 10a当たり3,333株とした。

② 養分吸収量

ソラマメは, 収穫開始期に, ブロッコリーでは, 収穫期に至ったそれぞれ生育の平均的な株を1株地際より切除し, 供試した。

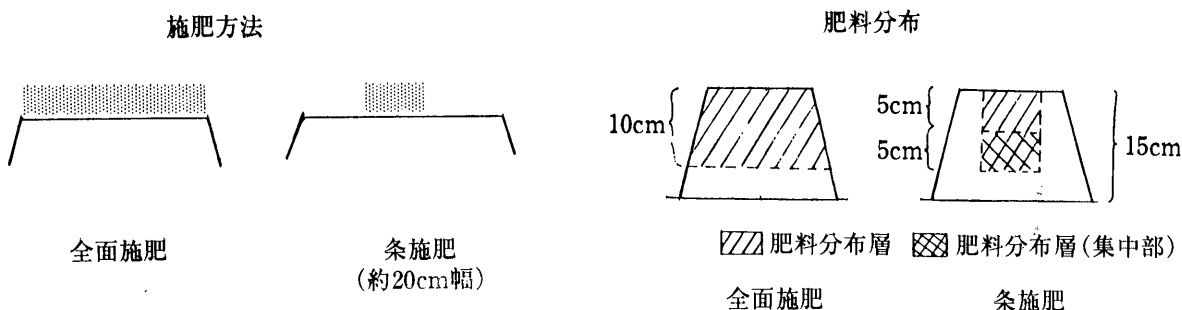
③ 品質・収量

一試験区当たり10株×2反復, 計20株を供試

図1 2作1回施肥法の栽培暦

月	3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作	(前作・ソラマメ)			耕種・施肥			★			■ ~ ■														
型	●			▲			○			●			▲			★			■					
作	播			耕	畝	マ	定		開				収	播		定			出			収	後	
業	種			起	立	ル	植		花				穫	種		植			蓄			穫	か	
				肥	て	チ		始					期					期				期	た	
																							つ	
																							け	

図2 施肥方法と肥料分布



(4) 作業手順

4月10日をめどに耕起を行い, その後供試肥料を畝幅全面まき及び畝中央から20cm幅に条まきした。共通肥料であるLP苦土安2号(40タイプ)は全面まきとし, 畝立て後マルチを行った。

所定の栽植距離でマルチに穴をあけ, ソラマメの定植を行い, 収穫後に株を抜き取った。マルチは除去せずに, 同じ穴に再度ブロッコリーを植付けた。

(5) 調査方法

① 供試肥料の溶出推移

供試肥料5g(±0.01g)を, マルチ下10cmにメッシュの袋に入れ埋込みし, スタート時, 30日, 60日, 90日, 120日, 150日目に抜き取り, 残存窒素量を分析, 測定した。

し, 品質・収量を調査した。

5. 結果及び考察

(1) 地温の推移

図3は, 1995年の栽培期間の気温と, マルチ下10cmの地温を測定したものである。

マルチを実施することにより前半の低温期は保温に働き, 高温期には抑制気味に働いていることが認められた。

(2) 供試肥料の溶出

供試したコーティング肥料の窒素累積溶出率は, LP40(LP苦土安2号中に配合)でソラマメの収穫始めに当たる施肥後70日目まで60%, 収穫終了期で70%以上であった。LPS100及びLPS100では, 積算温度で約1,000°C・施肥後60日目頃から溶出が始まり, ブロッコリーの定植期直

後の施肥後120日でLPS100が約50%、LPS S100は30%の溶出が見られた。

一方、カリコートの溶出は、ほぼ直線的に溶け出し、ブロッコリー定植期にはほとんどカリ成分が残っておらず、有効利用できないことが知られた。同じく供したスーパーNKロング203の140タイプでは、施

図3 栽培期間の気温及び地温の推移 (1995年)

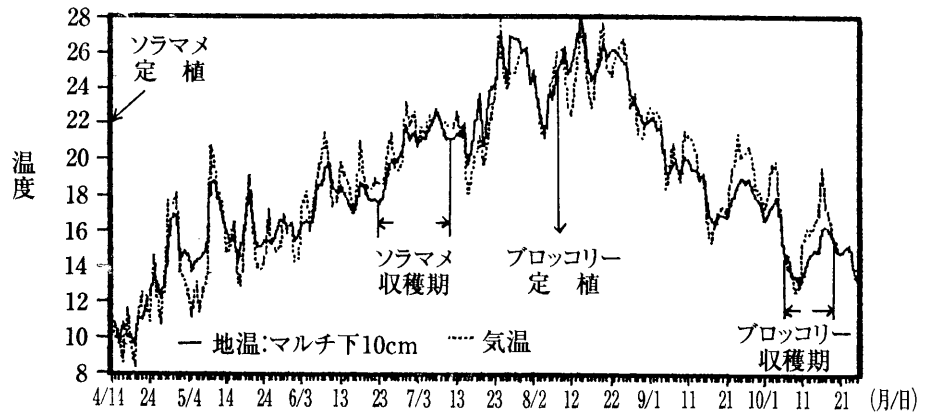


図4 供試肥料の養分溶出曲線 (1993年)

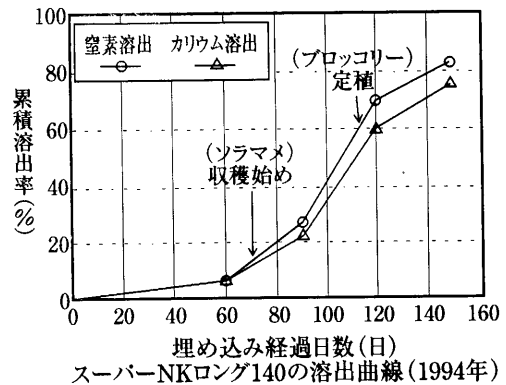
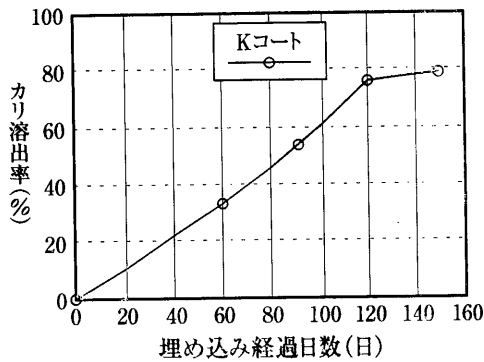
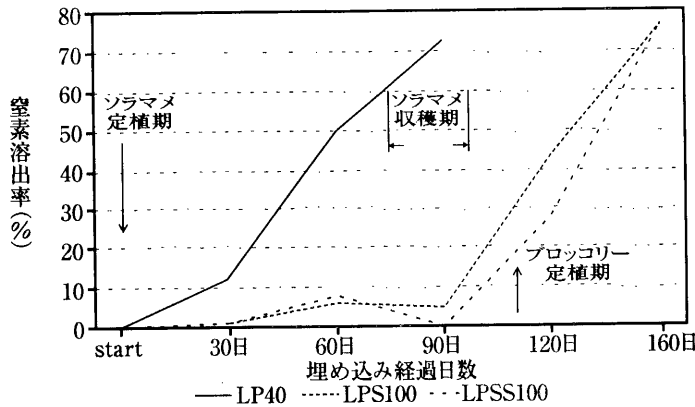
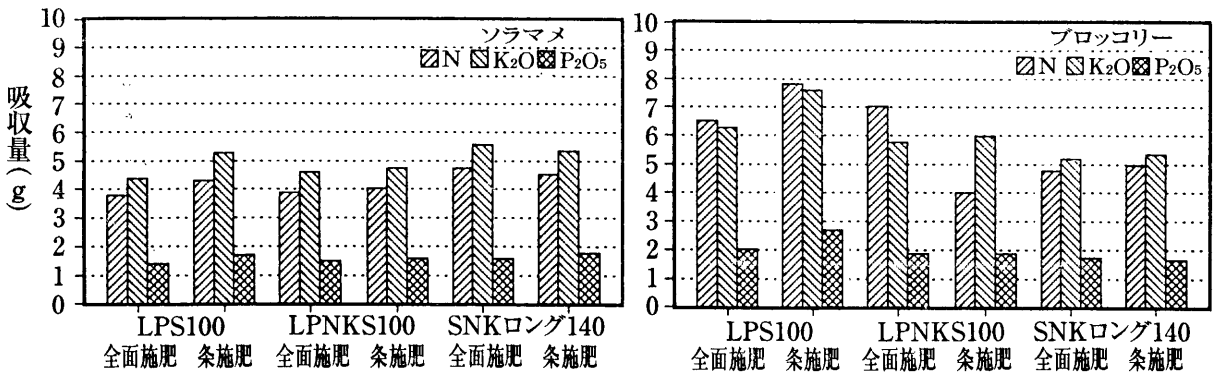


図5 肥料及び施肥方法別株当たり養分吸収量 (1995年)



肥後120日目で窒素が70%、カリが60%溶出しており、ブロッコリーの生育盛期における肥料不足が予想された。

(3) 養分吸収量

ソラマメ・ブロッコリーの株当たり養分吸収量を肥料の種類及び施肥方法別に見ると、前作ソラマメは、スーパーNKロング203(140タイプ)の全面施肥が最も多く、同じく、条施肥がこれに次いだ。このことは、溶出した肥料がソラマメに吸収されたことを意味する。後作ブロッコリーでは、LPS100の条施肥が最も勝った。また、ブロッコリーでは、後作分としてカリを施用しなくとも、窒素の吸収にあわせて地力由来のカリ吸収が十分に行われていることが認められた。

(4) 品質・収量

前作ソラマメの収量(a当たり換算値)は、いずれの区も慣行化成肥

料区より勝った。肥料の種類及び施肥方法別では、LPS100条施肥、全面施肥、LPNKS100全面施肥、スーパーNKロング203(140タイプ)全面施肥がほぼ同水準の収量となった。

後作ブロッコリーの花蕾重は、慣行化成肥料区に比べ試験区で勝る傾向にあった。収量(a当たり換算値)で上回ったのはLPS100条施肥のみで、LPNKS100の全面施肥では同等であった。

図6 ソラマメの肥料及び施肥方法別収穫量

(a当たり換算値:1995年)

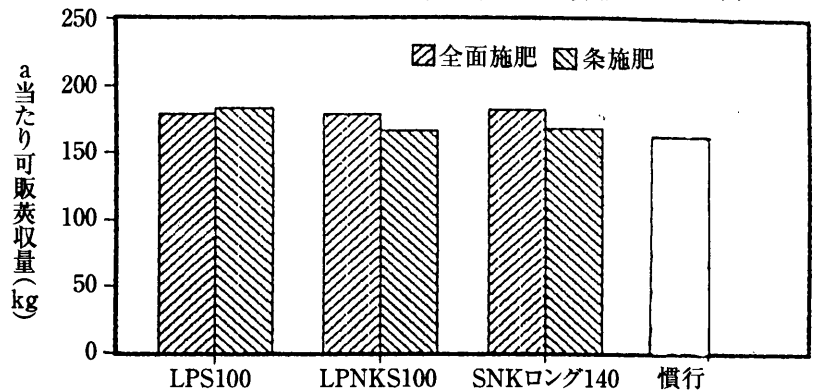


表2 使用肥料別収穫量 (ブロッコリー20株平均値:1993年・1994年・1995年)

試験年次	試験区内容	頂花蕾		出荷規格割合(%)					a当たり収量(kg)	標準比(%)	収穫始(月/日)
		花蕾重(g)	花蕾径(cm)	3L	2L	L	M	S			
1993	LPS100+Kコート 全面施肥	369	14	20	80	0	0	0	102	85	10/8
	LPSS100+Kコート "	360	14	10	90	0	0	0	100	82	10/8
	SNKロング100 "	400	14	40	60	0	0	0	55	45	10/12
	SNKロング140 "	356	14	30	70	0	0	0	99	81	10/8
	慣行化成肥料 全面施肥	370	-	40	55	5	0	0	122	(100)	10/13
1994	LPS100 全面施肥	180	9	0	5	70	16	9	50	96	10/17
	LPS100+Kコート "	177	9	0	0	83	11	6	45	87	10/17
	SNKロング140 "	193	9	0	2	94	2	2	51	98	10/17
	LPS100 条施肥	197	9	0	7	81	6	6	51	98	10/17
	LPS100+Kコート "	185	9	0	0	89	9	2	51	98	10/17
	SNKロング140 "	188	9	0	0	83	15	2	52	100	10/17
	慣行化成肥料 全面施肥	169	8	0	0	68	23	9	52	(100)	10/19
1995	LPS100 全面施肥	271	10	0	67	33	0	0	75	99	10/13
	SNKロング140 "	236	10	0	32	68	0	0	65	86	10/6
	LPNKS100 "	273	11	0	89	11	0	0	76	100	10/13
	LPS100 条施肥	293	11	0	75	25	0	0	81	107	10/9
	SNKロング140 "	227	10	0	18	82	0	0	63	83	10/6
	LPNKS100 "	265	11	0	59	41	0	0	74	97	10/9
	慣行化成肥料 全面施肥	228	10	0	27	73	0	0	76	(100)	10/13

* 3L : 500~400g, 2L : 400~250g, L : 250~150g, M : 150~125g, S : 125~100g

(注、これは栽植様式の差によるものである。)
 スーパーNKロング204(140タイプ)では、溶出が早い分(図4参照)だけ後作ブロッコリーへの肥料吸収量が少なくなり減収した。また条施肥を行うことにより慣行化成肥料区より4~7日程度収穫期が早まった。

6. おわりに

LP苦土安2号(40タイプ)とLPS100を組み合わせることで約150日間の肥効が維持できる。またLPS100では、施肥位置を従来の全面施用から条施用することで肥料の利用効率が高まる。

経費面では、本試験で計算すると、慣行2作2

回施肥に比べ2割程度割高となるが、減肥の方向(今年度検討中)も残されており、経費低減は可能と思われる。

LPタイプの肥料は、窒素分量が他の化成肥料に比べ3割程度多く含まれており、窒素の利用率も高い。このことは、肥料散布量が軽減されると同時に肥料溶脱も少なくなる。省力化や地球環境保全の立場から、今後更に検討を重ねて行きたいと考えている。最後に分析に力添えいただいた当農業試験場環境部佐藤福男主任専門研究員に誌面を借りてお礼を申し述べる。

—— 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

燐硝安加里®

打ち込み肥料

グリーンパイル®

園芸床土用資材

与作® V1号



チッソ旭肥料株式会社