

我社で研究開発した

被覆燐硝安加里について

チッソ旭肥料株式会社 技術開発部

はじめに

養分の溶出を意のままにコントロールして、基肥だけの施用で、作物の要求する時期に、必要なだけ増収させることができないかと云う課題は、農業技術者や栽培農家の長年の夢であった。この要望にこたえるものとして被覆肥料が研究され始めた。

米国ではTVAが硫黄コーティングの研究を早くからすすめていた。また樹脂コーティングではADM社がスチレン系、フェノール系樹脂により被覆した肥料を、最近ではSierra chemicalがオスモコートを市販し好評を得ている。

我国では、農林省農業技術研究所を中心に研究がすすめられ、メーカー10社が参加して1968～1969年まで稲に対して連絡試験が実施されている。

この試験では供試被覆資材、方法が各社まちまちのため、速効部分の多いサンプル、緩効部分の多いサンプルその中庸のものなどあって、統一した見解が得られなかった。その後、昭電のフェノール樹脂によるコーティング肥料のCSR（商品名エドポール）が登録されて、市販されるようになった。さらに三井東庄の硫黄によるコーティング肥料が登録されている。

被覆肥料の期待される特長は、前述したごとく溶出の自由なコントロールが可能であること他に、従来の緩効性窒素肥料の欠点として、N溶出が土壌条件による影響があるが、本被覆肥料については、その影響を殆んど受けないことである。

また溶脱、脱窒などの窒素ロス防止、濃度障害防止、施肥回数減による省力、肥料そのもの物理性改良など既存の緩効性窒素肥料と同じねらいをもつ一方、化成肥料を被覆した場合、カリの緩効性も同時にはかれる有利性があるが、逆に水溶性以外のりん酸の効き方を遅らせる欠点もある。

被覆肥料は透水性の良い、塩基置換容量の小さい砂地土壌において、効果が大きいと推定されたことから、砂地に理想的な被覆肥料の研究開発にはげんだ結果、肥料成分の溶出速度を自由にコントロールできる、画期的な製造方法を開発したものである。

この製品は畑状態（土壌温度25°C）で、T-Nの80%が溶出するのに要する日数が100日のもの（以下100タイプと称する）や、180タイプ、270タイプ、360タイプ等、製造条件設定次第でどのようなタイプでも、自由に製造できることを特徴としている。

溶出の機構については、従来のコーティング肥料は、被膜にピンホールができることによって養分が溶出していた。この場合、ピンホールから急激な養分溶出が起り、溶出をコントロールすることは困難であった。また被覆樹脂の量が少ない場合は、被膜の不均一を生じ、そのため使用樹脂の量が多くなるのが普通である。

それに比べて我社のコーティング肥料は、ポリオレフィン系樹脂に溶出調整剤を分散させたもので被覆し、その特殊メカニズムによって徐々に溶出していくので、急激に溶出することはなく、しかも希望通りに溶出している。また被覆、造粒方法にも画期的工夫が施されているので、5～8%（対肥料）と被覆樹脂量が少なく、しかも均一な被覆肥料が得られる。

今回、被覆燐硝安加里1号として農林省で登録になったが、化成肥料だけでなく、尿素をはじめ加里肥料など如何なる肥料でも要望に応じて被覆可能である。現在パイロットプラントを稼動し、研究開発の最終的つめを急いでいるが、今までに得られた事実を中心に概略を報告する。

製造工程の概要

原料用肥料（燐硝安加里）、被覆材を所要量計量し、被覆材は溶剤に溶解槽で規定の濃度に溶解する。

次いで、溶解した被覆材溶液を肥料粒の表面に附着させる。被覆材の溶剤は熱風により蒸発し、肥料粒表面には被覆材のみが残り、肥料被覆を形成する。

なお蒸発した溶剤は、凝縮回収して循環使用する。

(1) N溶出率

① 溶出累積カーブと期間内溶出カーブ

第1図に、各タイプ別N溶出累積カーブモデル(水中)を示す。

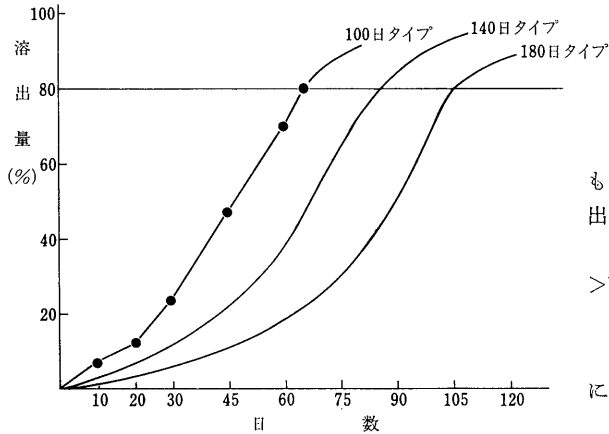
このモデルは、25°Cの水中温度が継続した時の溶出カーブを示したものであるが、一応、目安として100タ

イプでは、80%のNが溶出するのに要する日数が65日と
している。土壤中溶出は水中溶出より1.4~1.5位遅れる
ので、100タイプでNが80%溶出するためには、約100日
を要する。

第1図 被覆磷硝安加里

各タイプ別N溶出累積カーブ(モデル)

<水中温度25°C>



第2図は各タイプ別N溶出経時変化の1例を示した。
100タイプでは溶出ピークが45日頃に存在するが、140
タイプでは45~60日頃、180タイプでは75日~90日頃と
なっており、それ以降漸次減少していく様子がわかる。し
かし、これは水中溶出であり、土中になればもっとピーク
は右側にずれこむと推定される。

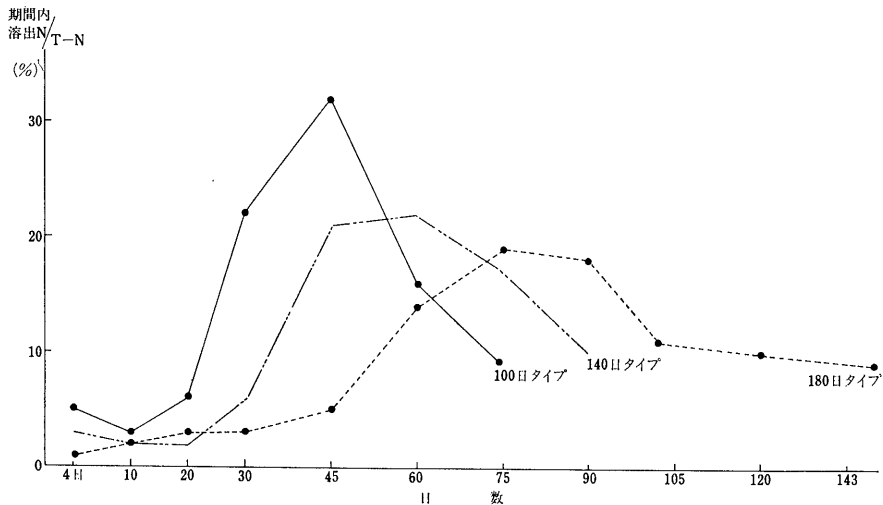
② 水中溶出と土壤中溶出との関係

第3図に、被覆磷硝安加里1号(100タイプ)の水中溶
出と、土壤中溶出を示した。N、W-P₂O₅、W-K₂Oと

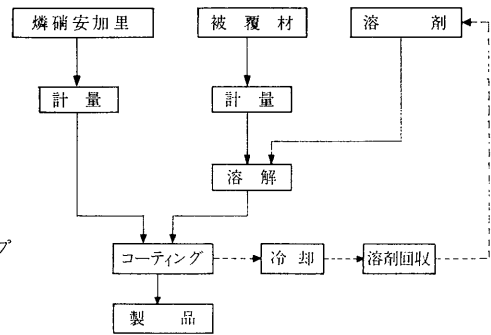
第2図 被覆磷硝安加里各タイプ別N溶出経時変化〔期間内溶出〕の1例

(水中温度25°C)

(チッ旭・富士肥料研究所)



被覆磷硝安加里製造フローシート



もに土壤中溶出が遅く、Nでは、水中溶出率と土壤中溶
出率の最大差は、概略1.5~1.4位である。

N、W-P₂O₅、W-K₂Oの溶出速度は、N>W-K₂O
>W-P₂O₅の順である。

③ 温度とN溶出率の関係

第4図は、被覆磷硝安加里1号(100タイプ)の溶出率
に与える温度の影響を調べたものである。

N溶出は高温では早く、低温では溶出が遅いことがわ
かる。また水中と土中を比べると、水中溶出が高温側で
著しく早くなっている。このことより、被覆肥料を春夏
作に施用する場合と、秋冬作に施用する場合は、溶出タ
イプおよびスターターの添加量など充分考慮する必要が
ある。

④ 容水量、PHとN溶出率の関係

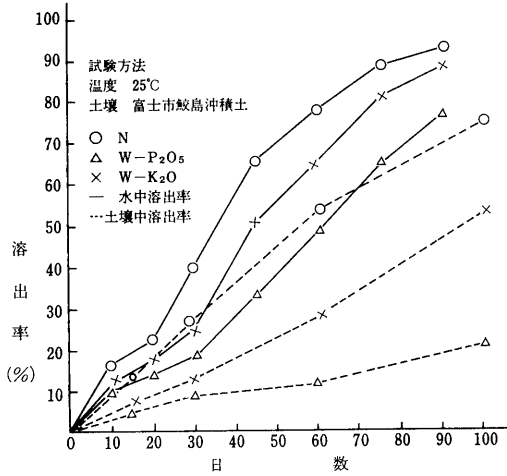
第5図、第6図は、被覆磷硝安加里1号(100タイプ)
の溶出率に与える容水量、PHの影響をみたものである
第5図より、容水量の変化はN溶出に殆んど影響を与

えていないことがわかる。但し、最大容水量の20%の時のみ溶出速度が若干早くなっている。

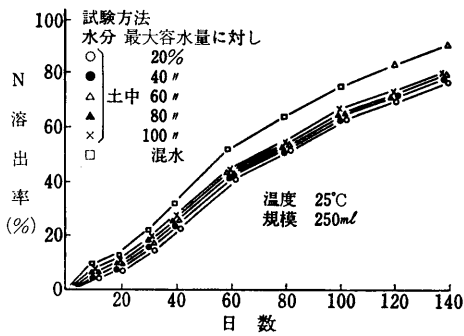
また第6図よりPHの変化もN溶出に影響を与えないことがはっきりした。

第3図 水中溶出と、土壌中溶出との関係

(チッソ旭・富士肥料研究所)



第5図 容水量によるN溶出率の変化(N成分)



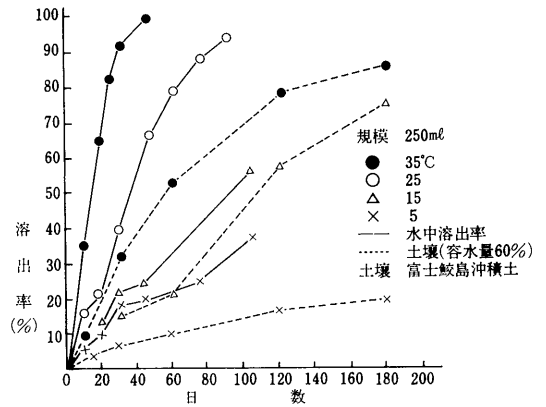
利用率向上

第7図は、被覆磷硝安加里の溶出タイプ別N利用率を示している。

初期はNが緩効性のため、油粕よりも利用率は低い徐々に高くなり、最終的にはいずれのタイプも高くなっている。

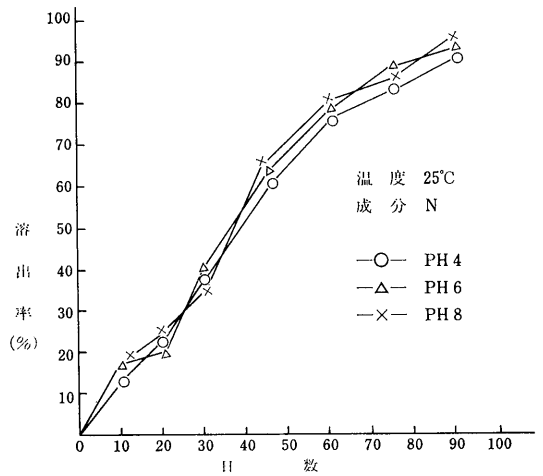
第4図 温度による溶出率への影響(N成分)

(チッソ旭・富士肥料研究所)



第6図 PHの溶出特性に及ぼす影響(水中溶出)

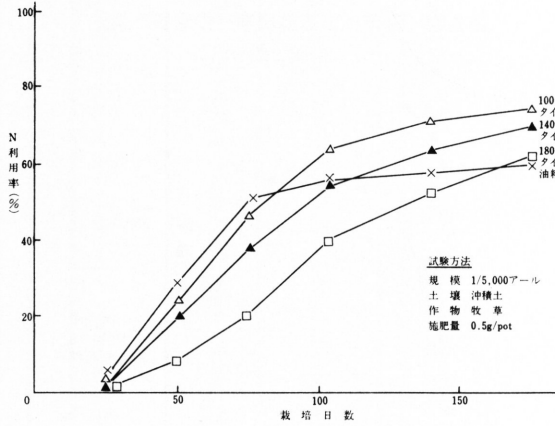
(チッソ旭・富士肥料研究所)



第8図は、牧草を供試して試験した場合のN溶出量とN吸収量の関係を示している。これによると、Nの吸収には要求量以上のNが、土壌中にたえず溶出していることが必要だと考えられる。そのためには、Nが徐々に溶出して行く被覆肥料を上手に利用すれば、作物の養分要求度合にうまく合わせられるものと推定される。

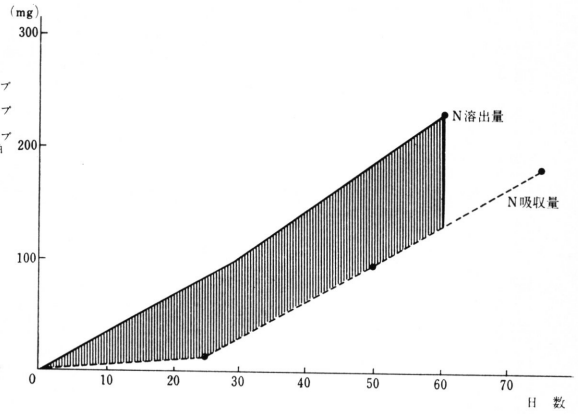
第7図 被覆磷硝安加里のN利用率

(チッソ旭・富士肥料研究所)



第8図 被覆磷硝安加里のN溶出量とN吸収量の変化

(チッソ旭・富士肥料研究所)



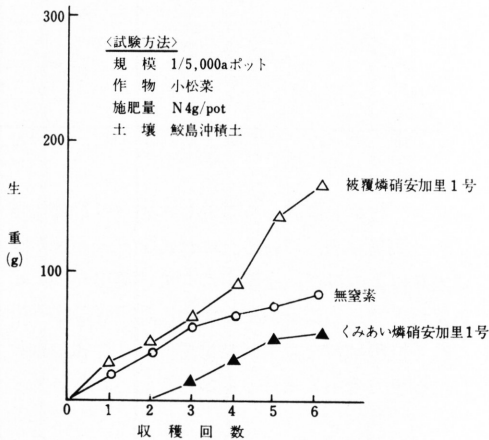
濃度障害防止

第9図は、被覆磷硝安加里1号の多量施用試験であるが、被覆肥料区の収量は、収穫回数の増加とともに伸びている。

一方、対照の磷硝安加里区は、1~2回は収穫皆無であり、3回目から少しずつ収穫できている。これは最初濃度障害で小松菜が枯死し、3回目ぐらいから、残留Nが生育に適当になったことを示している。

第9図 被覆磷硝安加里1号多量施用試験

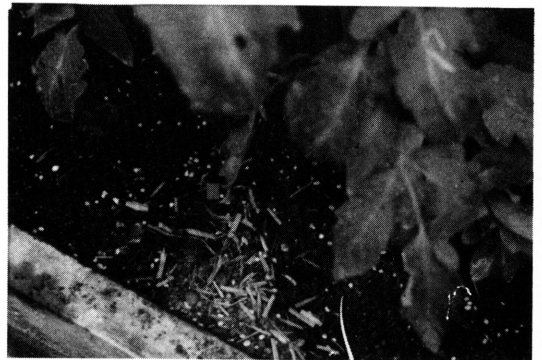
(チッソ旭・富士肥料研究所)



(写真) 川口象二氏温室 (1)

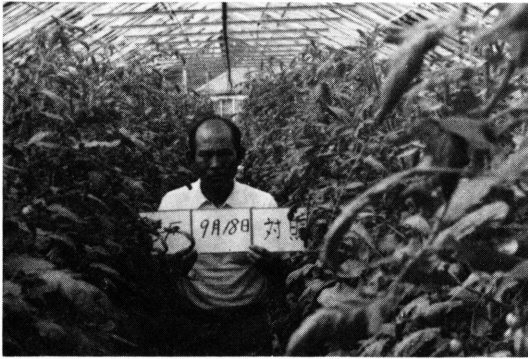


(写真) 川口象二氏温室 (2)



写真①は静岡三保地区の抑制トマトハウスベットに、ハウス面積10アール当りに対して施肥Nで32kgの被覆磷硝安加里1号を基肥1回で施用した状況であるが、コーティング肥料区は、トマトの濃度障害もなく順調に生育している。

(写真) 遠藤 亘氏 温室 (1)



(写真) 遠藤 亘氏 温室 (2)



写真のように、目に付き易いくらいの量の化成肥料を施肥した場合、ほぼ間違いなく濃度障害が起るのが普通である。

溶出機構の想定

被覆肥料の溶出機構の詳細については、不確定な面もあるが、概略次のように想定される。

被覆粒状肥料の溶出機構には、カプセル自体の崩壊によって内部の肥料成分を放出するものと、拡散によって徐々に溶出するものがある。

前者は硫黄コーティング等に見られるように、易分解性被膜によるものであり、後者は合成樹脂コーティング

によるもので、当社の被覆肥料もこのタイプに属する。

樹脂で被覆した粒状肥料を、土壤中または水中に投入すると、まず吸湿が始まる。被覆に比較的大きなピンホールがある場合は、水が肥料中に浸入し、肥料塩を潮解する。

また、完全に被膜が形成されている場合の吸湿は水が水蒸気の形態で被膜を通じて侵入し、潮解に至る。

前者の場合、被膜の材質に関係なく短期間で溶出が完了するが、後者の場合は、被膜材質の透湿性によって大きく影響を受け、内部肥料の潮解または溶解に至るまで溶出しないので、溶出開始まで時間を要し、且つ溶出期間は長期に亘る。

内部肥料が溶解されると浸透圧がかかり、微細な分子レベルの孔を通じて、塩類が溶出されるようになり、また微小なピンホールが生成する場合もあるが、このような機構から養分の拡散溶出がなされる。

被膜の透湿性は、樹脂自体の特性、異種の樹脂の混合比率、溶出調整剤の添加等により、コントロール可能であることが認められており、この事実を利用して溶出のコントロールを行っているのが、当社で開発した被覆肥料である。

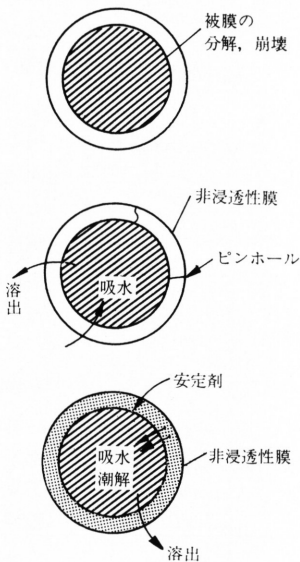
主として砂地野菜に対する被覆磷硝安加里の効果

(1) トマトに対する試験

静岡県農業試験場海岸砂地分場で実施された、トマトに対する当社のコーティング肥料の試験成績を以下に示す。

第1表は、抑制トマトに対して、コーティングの肥効とともに、適正施肥量(N)を検討したものであるが、この成績からコーティング肥料は慣行区(有機配合)の約7割に相当するNを、基肥1回で施肥すれば充分であることがわかった。

被覆肥料の溶出機構想定



第 1 表 抑制トマトに対するコーティング肥料の収量成績

(静岡県農業試験場海岸砂地分場)

試 験 区	10 月		11 月		12 月		1 月 計				合計 重量 指数	平均 一果 重 g	ガラス室当り 換算収量 (65 %利用として) 屯/a
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量			
有 機 配 合 N 7.5kg/a	0.3	0.02	9	2.13	61	14.91	109	16.55	179	33.64	100	189	1.20
有 機 配 合 N 5kg/a			8	1.62	53	12.61	106	15.26	164	29.50	88	180	1.06
コーティング肥料 N 5kg/a	3	0.26	12	2.91	61	13.52	84	12.57	158	32.39	96	205	1.16
コーティング肥料 N 4kg/a	1	0.08	9	2.12	66	14.25	94	14.24	170	33.80	101	199	1.21
コーティング肥料 N 3kg/a	1	0.04	12	3.12	59	15.94	70	10.53	141	29.62	88	210	1.06

試験期間: 45. 8/18~46. 1/12

ガラス室内ベット試験

次に第10図よりトマトのN吸収量推移をみると、コーティングN 4 kg/a, 5 kg/a 施肥区は、有機配合N7.5kg/aに相当するNを吸収しており、コーティングN 3 kgは有機配合N 5 kgとほぼ同じ吸収傾向を示している。このことより、コーティング肥料は、砂地においてNの吸収

効率が良いことがわかる。

第 2 表は、促成トマトに対して、どのようなN形態のコーティングが適するかどうか、またどのようなN溶出タイプが適するかどうかを検討したものである。この成績から判断すると、トマトに対しては、アンモニア系より

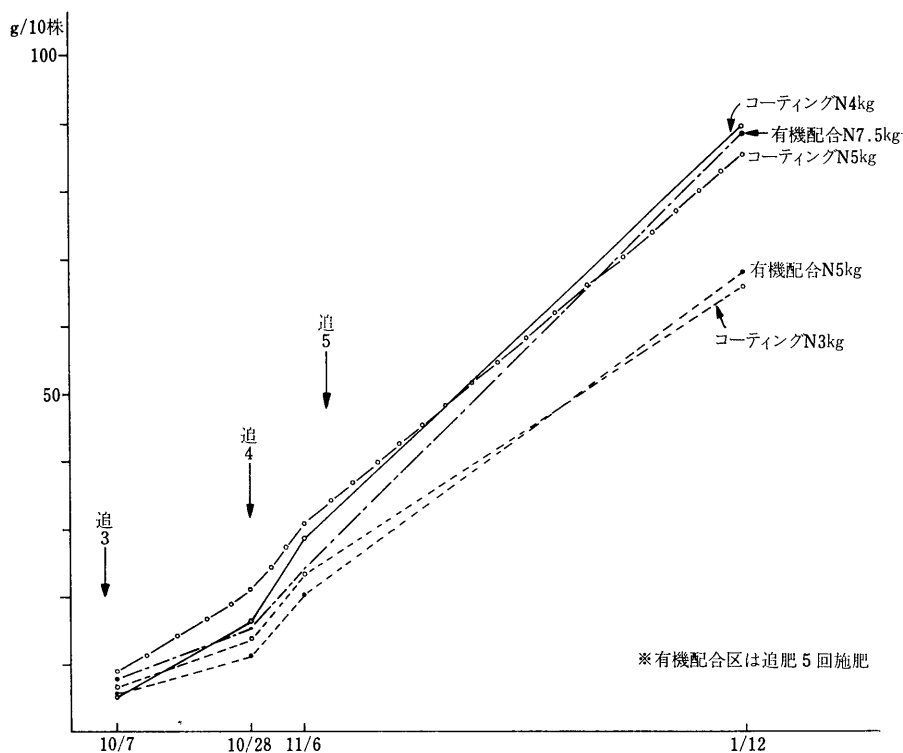
硝酸系の方が適しており、N溶出タイプでは、70タイプは正常果の割合が低いことから、100タイプの方が良いことがわかる。

以上の成績を参考として、硝酸系コーティング肥料100タイプを試作し、静岡農業試験場の指導のもとに現地の栽培農家において施用試験を実施した。成績の概略は第3表のとおりである。

これらはいずれも砂地ハウスまたは温室で、慣行施肥Nの7割に相当するコーティング肥料Nを基肥1回で施用したにすぎ

第10図 トマトのN吸収量推移

(静岡県農業試験場海岸砂地分場)



※有機配合区は追肥5回施肥

第2表 促成トマトに対するコーティング肥料の収量成績 <5/22~7/20>

(静岡県農業試験場海岸砂地分場)

試験区		正常果		裂果		尻腐れ果		奇形果		合計	
		個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量
有機配合	合計収量数	802	95.9	116	19.1			16	2.9	934	117.9
	品質別割合(%)		100		16.2				2.5		(100)
アンモニア系コーティング70日タイプ	合計収量数	781	91.0	113	26.2	1	0.1	21	3.4	916	114.7
	品質別割合(%)		95		17.6		0.1		3.0		(97)
硝酸系コーティング40日タイプ	合計収量数	740	87.8	112	20.2	3	0.7	29	5.4	894	114.1
	品質別割合(%)		92		17.7		0.6		4.7		(97)
硝酸系コーティング70日タイプ	合計収量数	794	96.3	165	30.7	3		41	6.0	962	133.7
	品質別割合(%)		100		23.0		0.6		4.5		(113)
硝酸系コーティング100日タイプ	合計収量数	896	104.6	141	24.7			29	5.1	1,067	133.1
	品質別割合(%)		109		18.6				3.8		(113)

第3表 抑制トマトに対する硝酸系コーティング肥料100タイプの試験成績

(静岡県農業試験場海岸砂地分場)

① 清水市 個数(1区当り) 1区8.9m²

試験区	時期	等級A	B	C	D	その他	合計
慣行	9						
	10	142	91	26	3	16	278
	11	178	58	11	4		251
	12	214	137	29	47		427
	計	534	286	66	54	16	956
	1株平均	9.2	4.9	1.1	0.9	0.3	16.4
コーティング肥料	9						
	10	188	97	26	1	19	331
	11	172	65	31	2	2	272
	12	249	205	26	35		515
	計	609	367	83	38	21	1118
	1株平均	10.5	0.3	1.4	0.7	0.4	19.3

② 浅羽町 ③ 大浜町 1株当りkg(平均)

試験地	処理区	上物		下物		裂果		計	
		個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量
② 浅羽町	コーティング肥料	11.9	19.0	14	0.28	1.3	0.21	14.5	2.38
	慣行	10.3	16.2	13	0.21	1.1	0.20	12.6	2.02
③ 大浜町	コーティング肥料	13.0	1.69	6.0	0.84	3.5	0.42	23	2.94
	慣行	12.3	1.48	6.8	1.00	3.5	0.42	23	2.87

* 規模 浅羽町 6.34m² 2連 大浜町 11.52m² 2連

第4表 抑制トマトに対する被覆燐硝安加里1号試験成績

(静岡県農業試験場海岸砂地分場, 中遠普及所)

		収量kg/10株	指数
砂	対(有機配合)照	41.77	100
	被覆燐硝安加里1号	43.12	103
壤	対(有機配合)照	43.31	100
	被覆燐硝安加里1号	42.76	99

* 試験期間 49, 8/12~1/13

** 規模 17.5m² 2連

ないが、慣行区以上の成績をあげることが出来た。

第4表は、被覆燐硝安加里1号(100タイプ)を浜岡地区農家に供試した結果を調べたものである。この場合、砂土と壤土の2カ所で試験を実施し、両土壌とも対照に比べ遜色のない収量をあげている。

第11図は砂土、壤土の土壌中Nの変化を分析した結果である。被覆燐硝安加里区は基肥1回でゆるやかなN溶出カーブを示しているが、対照有機配合区は、追肥の施用後急激に溶出Nが高くなっている。

最終の収量成績が変らないことから、一時に多量のNが溶出することは、Nの損

コーティング肥料で立派に育ったトマト



(静岡県浜岡町)

コーティング肥料で立派に育ったイチゴ



(静岡県浜岡町)

失が多く、被覆磷硝安加里のような溶出N形態が望ましいと考えられる。

以上、数カ年にわたって実施された砂地施設トマトに対する試験結果より、次のことが言える。

① 被覆磷硝安加里(100タイプ)基肥全量施肥で慣行と変らない肥効を示す。

② この場合、慣行区よりも7~8割N施肥量を減施することができる。

(2) スイカに対する試験

第5表は、スイカに対する被覆磷硝安加里の肥効試験成績の1例を示したものである。

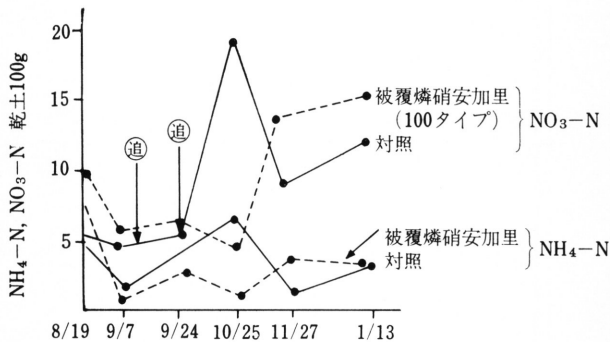
被覆磷硝安加里(100タイプ)区は、基肥1回で対照(有機化成)区より収量、品質ともまさっていた。これは被覆磷硝安加里のNの効き方が緩慢なために、つるぼけもなく、スイカのN吸収ステージに適合したものであると思われる。

他にも2~3カ所、砂地スイカで試験したが、ほぼ同じ傾向が認められた。但し青森などの寒冷地スイカでは、溶出タイプのもっと早いものが望ましいと推定されている。

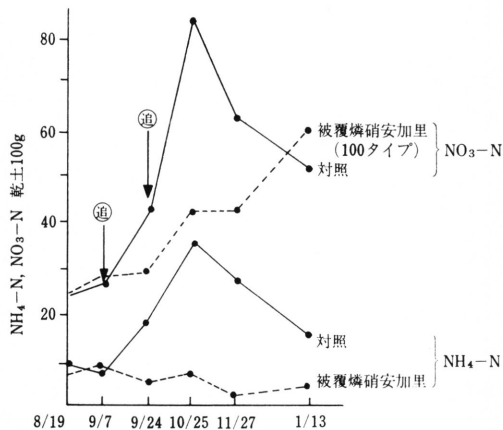
第11図 被覆磷硝安加里試験土壌の溶出Nの変化

(静岡県農業試験場海岸砂地分場)

[トマト・砂土]



[トマト・壤土]



第5表 スイカに対する試験成績 (福井県農業試験場野菜科)

生育および収量調査 <昭和49年度>

区 別	生育調査(6月10日)			アール当たり収量		収量比	平均果重
	つる長	葉数	葉長	個数	重量		
標準区 (有機化成)	1区	166 cm	21.7	15.7cm	133.2	482.9kg	36 kg
	2区	199	24.0	18.8	140.0	488.0	35
	平均	183	22.9	17.3	136.6	485.5	100 355
被覆磷硝安加里 1号	1区	147	22.0	15.2	174.3	546.4	31
	2区	187	24.1	19.0	123.2	536.0	44
	平均	167	23.1	17.1	149.0	541.2	112 363

品質調査(5個平均)

区 別	果重	果 径		皮の厚さ	糖度
		たて	よこ		
標準区(有機化成)	472kg	20.9	20.8	1.34	10.8
被覆磷硝安加里1号	486	21.7	21.2	1.32	11.7

(3) イチゴに対する試験

第6表は、イチゴに対する被覆磷硝安加里的効果を兵庫農試の指導で、赤穂地区農家の砂地ハウスで実施したものである。

被覆磷硝安加里区は全量基肥にもかかわらず、対照のイチゴ配合区(追肥8回)より収量が多かった。

“被覆磷硝安加里は1回施肥でイチゴが充分できるので、大変楽な肥料である”と担当農家の意見であった。

第6表 ハウスイチゴに対する試験成績 (兵庫県農業試験場, 上郡業改良普及所) (Kg/a)

区 別 收穫 月 日	(1)被覆磷硝安加里 100タイプ		(2)被覆磷硝安加里 180タイプ		(3)イチゴ配合 トミー有機液肥		(4)被覆磷硝安加里 100タイプ+液肥	
	生果重	指 数	生果重	指 数	生果重	指 数	生果重	指 数
2月25日~28日	1.22	106	2.22	194	1.15	100	0.18	16
3月3日~15日	59.13	104	60.55	107	56.73	100	27.92	49
3月16日~31日	102.68	111	105.36	114	92.37	100	74.89	81
4月1日~15日	110.47	113	121.21	124	98.10	100	140.87	144
4月16日~25日	23.29	96	21.66	89	24.39	100	38.58	158
合 計	296.81	109	311.00	114	272.73	100	282.45	104

試験期間: 昭和49年11月20日~昭和50年4月25日

処理区 (1), (2)は基肥全量施肥, (3), (4)は追肥に液肥を8回分施

(4) 砂地ラッキョに対する試験

砂地における長期間栽培作物が、コーティング肥料に最適であるのではないかと云う期待がもたれたため、ラッキョに試験した結果が第7表である。これは、福井県農業試験場で実施された2年生ラッキョに対する試験成績である。

一般にラッキョの品質は、粒形 (b/a 粒の胴と首の大きさの比率) の良否で決めている。被覆磷硝安加里は他の処理区に比べ、花ラッキョとして理想的な粒形になっており、なお且つ収量ももっとも多い。この理由として急激なNの効き方は粒形をゆるくするが、徐々に効く場合は粒形を良くすると考えられる。

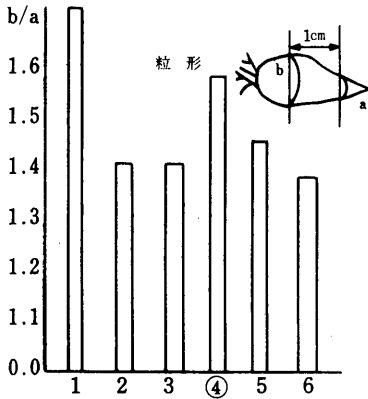
第 7 表 2 年 生 ラ ッ キ ヨ に 対 す る 試 験 成 績 (福 井 県 農 業 試 験 場 化 学 科)

取 量 お よ び 品 質 調 査

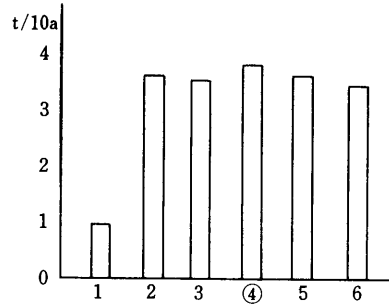
No.	取 量 kg/a	1 粒 重 g/ケ	粒 形 b/a	針 陥 入 mm	果 肉 硬 度 (表 面 よ り) kg/cm				1 枚 目 と 2 枚 目 の 差	1 枚 目 と 3 枚 目 の 差
					1 枚 目	2 枚 目	3 枚 目	4 枚 目		
1. N - O 区	98.5	3.78	1.64	4.55	2.79	2.47	2.17	1.53	0.32	0.62
2. B 入 A M 化 成	350.5	4.09	1.41	4.29	2.53	2.32	1.96	1.32	0.21	0.57
3. 硫 加 磷 安 コ ー テ ィ ン グ	339.0	4.58	1.41	5.51	2.52	2.29	1.91	1.31	0.23	0.61
4. 被 覆 磷 硝 安 加 里 100 タ イ プ	377.0	4.53	1.57	5.57	2.59	2.45	2.02	1.36	0.14	0.57
5. 磷 加 安	357.5	3.31	1.45	6.29	2.24	2.05	1.55	0.97	0.19	0.69
6. A T C 入 磷 加 安	327.0	3.50	1.57	6.20	2.75	2.21	1.83	1.27	0.54	0.92

試 験 期 間 : 45. 9. 20 ~ 47. 6. 19 (4 回 に 分 施) 試 験 場 : 三 国 町 砂 丘 地 域

粒 形



取 量 お よ び 品 質 調 査



(5) タ マ ネ ギ に 対 す る 試 験

寒 冷 地 タ マ ネ ギ に 対 し て , 被 覆 磷 硝 安 加 里 が ど の よ う な 効 果 が あ る か を 検 討 さ れ た の が 第 8 表 で あ る .

被 覆 磷 硝 安 加 里 区 は い づ れ も 初 期 生 育 が わ る く , 対 照 や 標 準 よ り 劣 っ て い る . 但 し , ス タ ー タ ー と し て 磷 硝 安 加 里 を 加 え た 区 は 取 量 が も っ と も 高 い .

第 8 表 タ マ ネ ギ に 対 す る 試 験 成 績 (北 海 道 中 央 農 業 試 験 場 化 学 部)

区 別	規 格 内 取 量 (kg/a)					規 格 外 球	腐 敗 球	欠 株 球	磷 基 構 成 割 合 (%)		
	L	M	S	計	同 比 (%)				L	M	S
磷 硝 安 加 里 (個 数)	143.8 751	164.0 1,260	42.1 638	349.9 2,649	100 100	197	146	341	28.4	47.6	24.0
N F 7 0 区 (個 数)	103.8 528	157.7 1,145	55.2 751	316.7 2,424	90.5 91.5	232	47	630	21.8	47.2	31.0
N F 1 0 0 区 (個 数)	55.6 314	145.3 1,198	69.4 995	271.3 2,507	77.5 94.6	370	97	359	12.5	47.8	39.7
N F 70 : 磷 硝 安 7 : 3 (個 数)	138.3 690	184.0 1,458	55.7 762	378.0 2,910	108.0 109.9	187	114	122	23.7	50.1	26.2
標 準 区 (個 数)	207.0 970	105.0 1,170	30.6 360	342.6 2,500	97.9 94.4	130	130	573	38.8	46.8	14.4

L. > 7.0cm, M. 6.9~5.8cm, S. 5.7~4.6cm

試 験 期 間 : 49 年 5 月 14 日 ~ 9 月 9 日

標 準 区 : A コ ー プ 銘 柄

被覆磷硝安加里の中でも、70タイプの方が100タイプより肥効がすぐれている。この原因として考えられることは、低温地区では被覆磷硝安ガリのN溶出が相当遅れるので、出来るだけ溶出タイプの早いものを利用することが有利であると想定される。

(6) チューリップに対する試験

第12図は、新潟県園芸試験場で実施された砂丘地チューリップに対する試験成績を示したものである。コーティング肥料区は、対照区に比べ良い成績を示している。栽培期間が約9カ月にわたるにもかかわらず、基肥1回ですみ、しかも対照区に比べコーティング区は、収穫直前まで葉の緑色が保たれていた。(写真)

コーティング区は対照区に比べ、
写真 収穫直前まで葉色が保たれる。



コーティング肥料の中で100タイプがもっとも良かったのは、全量基肥でも、肥効の持続の仕方が球根の肥大と繁殖に適していたと考えられる。

コーティング肥料の施肥法

被覆磷硝安ガリの施用法

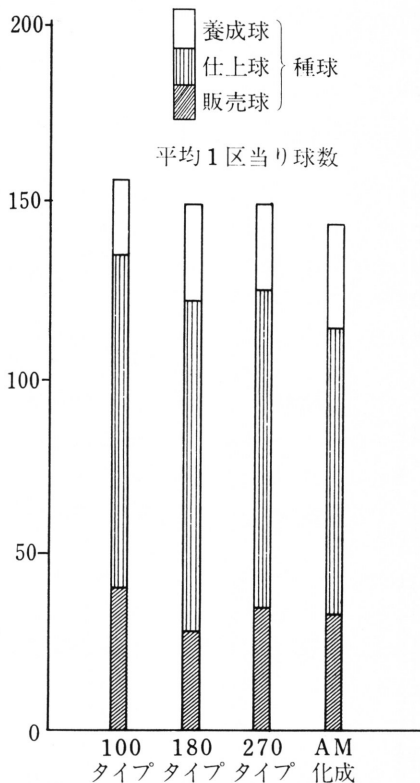
被覆磷硝安ガリの考えられる施肥法として、作物の種類、作物の栽培期間、栽培様式、栽培期間中の土壌温度、土壌条件、天候等を考慮して、使用溶出タイプを決定すべきである。

使用溶出タイプが決定されれば、次の方法の中で、最適な基肥方法を採用すべきである。

- ① 前もって、定植または播種前の早い時期に施肥しておく。
- ② 初期生育確保のため、スターターを加えて施肥する。
- ③ スターターを添加せずに、基肥を施用する。
- ④ 普通の基肥施用分を速効性化成肥料

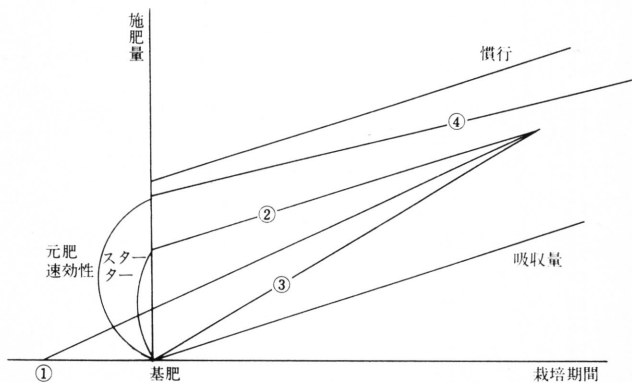
第12図 チューリップに対するコーティング肥料の効果

(新潟県園芸試験場内野試験地区)



* 1区 4.5m² 50球 3反復

第13図 コーティング肥料の施肥法



で、追肥の分をコーティング肥料で基肥に施肥する。

⑤ 栽培期間の長い作物は、2～3回に分施も考える。

一般に春夏にスタートする作物は、スターター添加の必要性が少なく、秋スタートする作物は、スターター添加の必要性が高い。

コーティング肥料は、もともと塩基置換容量の小さい砂地土壌でその必要性が認識され、その効果が確認されたことから、被覆燐硝安加里は砂地作物には理想的である。

また灌水量が多くて溶脱の激しい条件や、一般的に多量施肥して、しばしば濃度障害が起り易い条件、また追肥回数が多く、マルチなどにより、液肥以外などでは追肥困難な栽培体型などに適している。

砂地以外の土壌でも肥効試験を実施したが、砂地と同様の効果があることが確認された。但し、火山灰土壌などのりん酸吸収係数の高い土壌では、被覆燐硝安加里と同時に、水溶性りん酸を施用する必要がある。

この理由は、りん酸を被覆した場合とくに溶性りん酸では、溶出が遅れて、初期生育確保のりん酸が不足するからである。

逆に砂地では、被覆燐硝安加里を砂地やさいに施用した各々ケースから考えて、別途水溶性りん酸を施用する必要性は殆んどない。この場合、砂地に残存するりん酸は固定が殆んどなく、吸収が良いことが原因だと考えられる。

昨年度の農林省肥料取締法公定規格改訂によると、被覆複合肥料では、りん酸保証成分として水溶性りん酸しか認められていない。

このようなことから、被覆燐硝安加里の他にNK化成や、低りん酸高度化成銘柄のコーティングを考えている。

あどがき 肥効の緩効化をねらう試みのほかに肥効発現の機能を直接コントロールしようという試みは、関係者の重大な関心事であった。

被覆肥料を開発する思想的背景も、相当早くから底流となっていたものである。わが社でも、かねてから“被覆燐硝安加里肥料”の開発を研究中であったが、併行的に実施中であった関係県の農業試験場や農業改良普及所および現地農家における栽培試験の結果、所期する成績が得られたところから、ここに“被覆複合

また、スターターの必要な作物には、被覆燐硝安加里と速効性窒素肥料や、水溶性りん酸肥料などのブレンドが考えられる。

被覆燐硝安加里が従来の緩効性窒素肥料と違うところは、窒素とともに加里も緩効化されており、加里の過剰吸収に伴なう養分のアンバランスなどの、各種の害を防止できる可能性がある。

我社の被覆肥料は、製造技術上若干の工夫により、養分の溶出を自由にコントロールできることを特徴とすることから、どのような溶出タイプでも製造できるが、一般に汎用銘柄と考えられるのは100、150、180タイプなど3銘柄くらいにしばられる。

これらの銘柄にスターターを適量組合せれば、ほぼ殆んどどの作物の養分要求に合せることが可能である。

現在、我社では栽培地域、栽培様式、作物の種類を考慮して、各々ケースについて簡単に、どう溶出タイプを使用すれば良いかを見分けられる、簡易判定法も研究中である。

将来農家が安心して、容易に使うことができ、安定した収量と品質を確保できる肥料は、被覆燐硝安加里において他にないと確信し、なお一層詳細な施肥法を研究開発して行きたい。

また、この技術はTVAはじめ欧米でも注目されており、スタッフ一同、世界に勇飛する肥料として育てたいと念願している次第である。

おわりに

この項をまとめるに際し、種々お世話になった試験研究機関の先生方々にお礼申し上げます。

とくに静岡県農業試験場海岸砂地分場の川口菊雄先生現静岡県公害防止センター坂上朗先生には、コーティングの誕生以来、御指導、御助言を賜りました。ここに厚くお礼申し上げます。

肥料”を特集した次第である。

われわれに課せられた当面の課題は、栽培地域、栽培様式、各作物の種類の各々ケースについて、どの溶出タイプの肥料を使用すればよいかを見分ける「簡易判定法」の開発であるが、われわれは既にこの点についても研究中である。

最後に、ご多用中にも拘らず、原稿を執筆して頂いた関係諸先生に厚くお礼申し上げます。

(K生)