

# 農業と科学 1976 12

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

## 組織培養の園芸的利用

京都大学農学部教授  
農学博士

浅平 端

植物の種々の部分を容器中で適当な栄養を与えて無菌的に育てるという技術—細胞や器官が培養される場合もあるが、一般に組織培養という一歩の進歩はめざましいがこの技術が園芸にどんな利用面をもつか、現況と将来性を概観してみよう。

### 1. 天然物質生産への利用

培養組織は、細胞の分裂によってカルスを増殖する。微生物工業のように、このカルスを大量に培養して、それが生産する一次代謝物(炭水化物・たん白・核酸など)およびその植物特有な二次代謝物(アルカロイド・色素など)を得ようとするもので、種々の薬用植物を中

心に、たん白源としてのダイズあるいはジャム・ジュース原料としての果実組織なども、培養の研究が行われている。将来の食糧生産を含めた物質生産の、新しい技術開発の可能性が開けている(第1図)。

### 2. 育種の利用

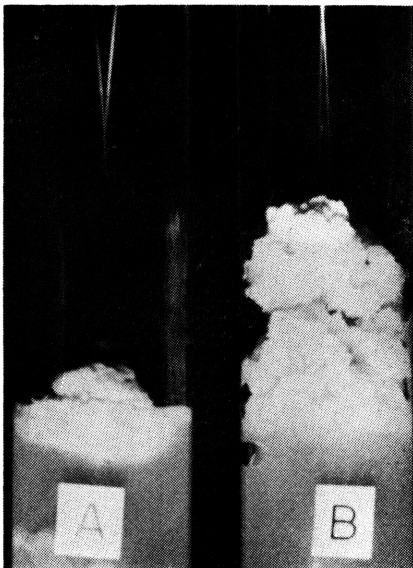
i) 胚培養 遠縁植物間の交配では、受精が行われても胚が発育を停止するとか、発育しても不発芽となることが多い。この場合、胚を摘出して培養し、新しい雑種個体を育てることが行われている。この手段で、野菜や花の種間雑種がいくつか作られてきている。

ラン種子の無菌発芽の技術は、早くから実用化しているが、これも一種の胚培養である。ラン種子は小さく、胚は未分化で胚乳がなく、自力で発芽できない。天然では、侵入した根菌が栄養供給源となって共生発芽するがその確率は低い。無菌の栄養培地で人工発芽が行われ、現在多彩な品種の出現をみている。

ii) 試験管内受精 柱頭での花粉発芽・花粉管侵入あるいは花柱・子房内の花粉管伸長などの阻害による不和合性を解消する目的で、胚珠を摘出して花粉とともに培地に置床し、花粉管を直接胚珠に侵入させ、受精した胚珠を育てる方法である。野菜や花の自殖・種間・属間交

第1図 ナシ果実組織の培養(浅平ら, 1970)

継代培養をくり返すと、年間少なくとも100万倍には増殖する。この増殖組織に、味や香をどうしてつけるかが問題。



### <目次>

§ 組織培養の園芸的利用……………	(1)
京都大学農学部教授 浅平 端 農学博士	
§ 花き園芸におけるコーティング肥料……………	(3)
福岡県園芸試験場 研究員 柏原 征夫	
§ ジシアン・ジアミドと私の出会い……………	(5)
全国農業協同組合連合会 技術顧問 黒川 計	
§ '76年度本誌既刊総目次……………	(7)
あとがき……………	(8)

配で成功例がある。多くは胎座の一部とともに胚珠を培養しないと、完熟種子が得にくいとされている。

iii) **半数体植物の育成** 半数体が得られれば染色体倍加は容易であるから、純系の植物体が育成され、育種上の利益は大きい。やくや花粉を培養して、花粉起源の半数体を得られている。花粉が受精胚のような分裂過程を経て発育するタバコのような例と、花粉が分裂してカルスとなったのち、幼植物体が分化するイネのような例がある。若い花粉をもったやく培養での成功例がほとんどである。この方法で実用品種の育成が始まっている。

iv) **原形質体融合による育種** 細胞壁を除いた原形質体は他の原形質体と融合し、この融合体は細胞壁を形成し、かつ分裂・増殖し得る。この現象は、受精時に生殖細胞の接合子形成でみられるが、異種植物の体細胞の原形質体融合によって雑種個体を育成する試みがある。タバコの種間や同種半数体間の融合細胞から、完全な植物体ができた例が既にあるし、ニンジンとエンドウなど、いくつかの異種間の融合細胞が分裂し、細胞群を形成したという例もある。新しい植物ができるかもしれない。

裸の原形質体は高分子粒子の取込みが可能で、他の植物から得た有用形質をもつ核・染色体・葉緑素などを取込ませ、生産力の高い植物を作り出すことも可能である。空中N固定能のないエンドウに、他品種のDNAを取込ませて、N固定能をもつ新品種を育成した例がある。

v) **放射線育種への利用** 放射線照射によりキメラ状に生じた変異部分を分離して培養し、変異体を再生させることが可能であり、栄養繁殖性植物の放射線育種も効率的となった。観賞植物では、花・葉などに生じた変異部分の培養で、変異体を得られるので、とくに有利な方法である。

### 3. 病原体フリー植物の育成

栄養繁殖性植物はウイルスに感染すると、次代に健全植物が得られなくなる。茎の先端は古い組織よりウイルス感染が少ないか、ウイルスに感染していないから、茎頂を培養してウイルス・フリーの健全個体を育成する方法がとられる。しかし、育成個体の罹病の有無は、指標植物を用いて検定し、繁殖用母本とする要がある。

わが国ではカーネーション、イチゴなどで、この方法による無病苗の配布が実際化している。この方法は、他の病原体フリーの植物も育成できるので、培養状態での無菌株の輸出入や、貴重な生殖質の病気による消滅を防ぐことにも有用な手段である。

### 4. 栄養繁殖への利用

さし木などの栄養繁殖に利用されてきたように、植物は不定芽・不定根を再生する性質がある。種々の組織の

培養が可能になり、また器官再分化に関する、植物調節物質の作用について研究が進んだことによって、組織培養による効率的な栄養繁殖が、多くの植物で可能となった。

組織を培養すると細胞分裂が誘発されるが、それから芽や根が形成される過程には3つの様式がある。1) 分裂を開始した細胞(群)が直接器官の原基へと再分化する。2) 分裂が継続してカルスが形成されたのち、カルス内に器官原基が形成される。3) 分裂を開始した細胞が、受精胚と同様な発育過程を経て幼植体となる。

どの過程をとるかは植物の種類・植物体の齢・供試組織の差および培地条件(主として植物調節物質の量的質的組成)による。

茎端や節間の分裂組織やその他分化の進んでいない組織で、細胞の分裂機能が高いので、若い組織の培養によって再生個体を得る可能性が高い。この方法は、園芸植物とくにランの栄養繁殖法として普及がめざましい。

細胞が分裂し、器官が再分化する過程で染色体異常が生じ、道伝形質が変わる場合のあることが、この繁殖法の問題点であるが、茎の節を培養してえき芽や副芽などの定芽を発育させ、その節培養をくり返す方法では、この変化を避け得る。

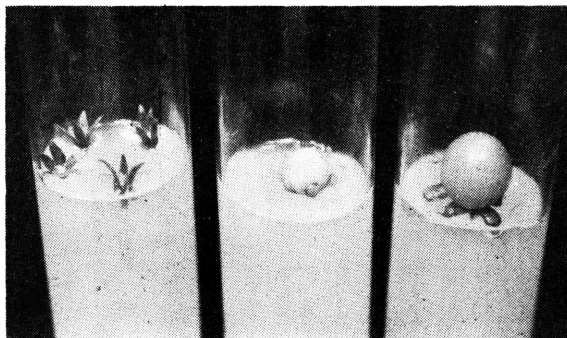
最近、凍結貯蔵した培養組織も、器官再分化可能であると報告されている。この方法で種子と同様に、栄養繁殖性植物の生殖質の長期保存の可能性がひらけた。

### 5. 器官培養

園芸生産の対象とされる花・果実・球根など種々の器官の形成および発育の生理を研究するためには、器官培養は有力な手段である。他の部分との相関性を遮断した状態で、その器官の形成・発育に対する物質的な条件を調べ、その器官の生産技術に関する基礎的な資料が得られている(第2図)。

第2図 トマト果実の培養 (浅平ら, 1971)

開花前の花をオーキシンを加えた培地に植えて、単為結果させると、果実は肥大して着色して成熟する。この方法で、空どう果などの生理病の原因と対策が研究されている。



# 花き園芸における

## コーティング肥料

福岡県園芸試験場  
研 究 員

柏 木 征 夫

### 1. はじめに

農業は食料生産を中心に発達し、官廷園芸、いわゆる上流階級の趣味園芸であった花き園芸が、農業の一端に加わったのは戦後の経済的繁栄に依るところが大きく、我が国では花き産業が急速に発展したのは、昭和40年代に入ってからと言っても過言ではない。

花きは人の趣味・嗜好を対称とした文化的性格の強い作物であり、流行、経済動向、生活様式の変化などの影響を受けやすく、生産量が経営に大きな影響を及ぼす他の農作物生産に、不要な経営感覚が要求される。

花き園芸は、生産に集中できる食料生産とは異なり、生産物そのものが商品であり、栽培努力に加えて、生産物の商品化と言った技術が必要であり、社会の動向に敏感に反応し、対処できる感覚が要求される。つまり、花き園芸では、生産活動に要する努力をいかにすくなくするかが、経営上大きな課題となる。

### 2. 花きの肥培管理におけるコーティング肥料

花き生産物は他の農産物とは異なり、草姿の調和が要求され、花ばかりではなく、茎葉の美しさも品質を決定するうえに重要な要因となる。それだけに、肥培管理には他の農作物栽培とは異なった技術が要求される。

さらに、花きは対照となる作物や品種数が多く、消費

の嗜好の変化に合わせて、作付け品種を選び、生産することが経営上避けられない。

花きの養分吸収特性については細谷ら(1976)がまとめたものがあり、主な花きについては第1表の通りである。単に種類だけでなく、品種によって相当差が認められ、花きの肥培管理のむつかしさがうかがえる。

花きの施肥量については、ベニングスフェルトが含有成分率を始め、花きの栄養生理について検討し、ピートを主体とした用土に対する施肥量をまとめたものが、第2表に示したとおりである。

シクラメンについて第1表と第2表を比較してみると、チッソの吸収量は0.50gであるのに対して、施肥量は1ℓ当たり0.28~0.42gとなっており、15cm鉢の用土量を1.5ℓとすれば0.42~0.63gとなり、肥料の利用効率から言えば理想的な数値と言えよう。

しかしながら、用土の種類、かん水方法などによって肥料成分の吸収量が異なることは、多くの研究で明らかにされており、また、施肥方法が大きな影響を与えることはいうまでもない。

第1図は鉢物栽培における無機態チッソ量の消長を見たものであるが、1回の施肥でもって、長期間無機態チッソを保持することが困難であることは明らかである。そのため、欧米の鉢物栽培では液肥が主体をなしていた。しかしながら、最近ではプラスチックコーティング肥料に代わりつつある。

第2図は、筆者らが電照ギク栽培におけるコーティング施用における、土壤中の無機態チッソ量を試べたものであるが、長期にわたって一定量を保持している。

坂上ら(1971)はポット・マムの生育と土壤中の無機態チッソ量を検討し、風乾細土100g当たり20mg~30mgで

第1表 主な切花・鉢物の養分吸収量 (細谷ら, 1976 農業及び園芸)

種 類	品 種 名	作 型	養 分 吸 収 量 kg/a (鉢=g/鉢)			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
カーネーション	ビーター・フィッシャー	温 室	2.04	1.77	7.11	1.32
			3.15	1.79	5.84	3.35
キ ク	乙女桜・弥栄	電照12月咲	1.48	0.48	2.35	0.43
			1.54	0.46	2.38	0.61
"	"	" 1月咲	1.71	0.37	2.21	0.76
			2.11	0.54	3.44	0.84
"	新 栄	露 地	0.93	0.19	1.78	0.35
バ ラ	エリザベス・グリーン スーパー・スター ミスター・リンカーン ゴールデン・ラブチャー ハロー ガーネット	温 室	2.03	0.73	1.17	0.97
			2.34	0.26	1.15	0.95
			3.45	0.33	1.98	1.08
			2.46	0.29	1.78	0.96
			2.96	0.31	1.76	1.05
			3.57	0.45	2.02	1.34
スイート・ピー ストック	アメリカン・ビューティー温 パシフィック・ピンク	温 室	1.67	0.45	1.28	1.21
			1.74	0.75	6.89	2.08
シクラメン	ボンファイアー	(5号鉢)	0.50	0.18	1.24	0.61
ポット・マム	ピンク・プリンセス・アン	( " )	1.44	0.43	2.07	0.55
グロキニユア	パンザー・スカーレット	( " )	0.28	0.07	0.51	0.34

ゴールデン・プリンセス・アンは良好な生育を示し、ポット・マムとしての品質も良好であったとしている。

キクでは切花栽培でも用土中の無機態チッソ量が20mgから30mgが最適との報告もあり、これらの事実からキクの栽培におけるコーティング肥料の実用性は高いものがある。

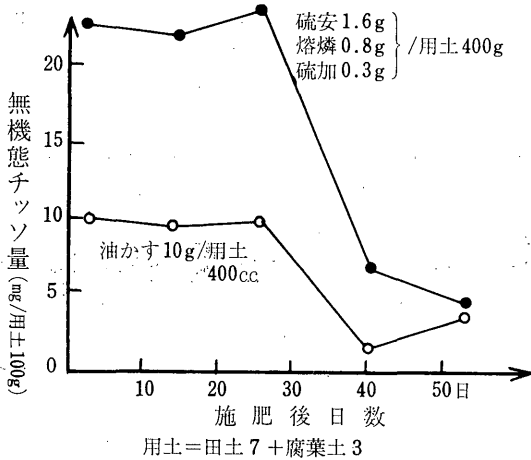
第2図から、用土1m<sup>2</sup>当たりのチッソ施用量を試算してみると2.6kgから3.2kgとなり、オスモコート

第2表 ペニングスフェルトの肥培管理

肥料要求度	主 な 種 類	種 類 名	含有成分比(乾物重当り%)			施用成分適量 g		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
低い肥料要求度	アジアンタム、エリカ、アンスリウムラン類、ガーデニア、グラジオラス、プリムラ・オブコニカ、アザレア	アザレア	1.59	0.64	0.99	0.14	0.05	0.1
						0.20	0.15	0.2
中位の肥料要求度	アナナス類、フリージア、キンギョソウ、スイートピー、ガーベラ、アネモネ、アフランドラ、シクラメン、グロキシニア、バラ	グロキシニア	1.55	0.66	3.55	0.20	0.18	0.25
						0.25	0.25	0.50
		シクラメン	2.20	0.42	3.62	0.28	0.2	0.28
						0.42	0.3	0.50
多い肥料要求度	ベラルゴニウム、ポインセチア、ハイドランジア、セントポーリア、カーネーション、キク、ランタンキュラス	ポインセチア	2.28	0.66	3.09	0.38	0.36	0.42
						0.70	0.60	0.70

[注] 施用成分適量 = g/ビート10当たり

第1図 鉢栽培におけるチッソ成分の消長(鶴島)



(18-6-12)の施肥基準が1㎡当たり3kgから3.5kgとなっていることには合致する。

つまり、切花栽培でも、鉢栽培でも、コーティング肥料は肥料成分を安定供給できることが明らかであり、用途の広い肥料と考えられ、花き栽培における施肥技術の簡素化に貢献するものと予想される。

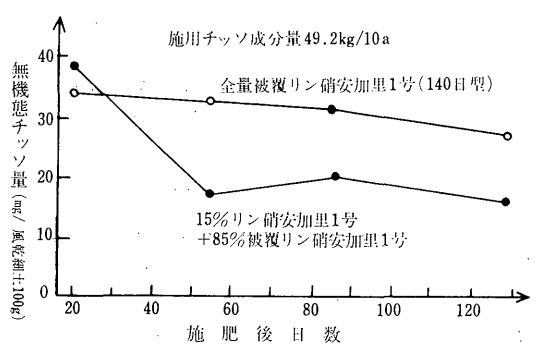
3. コーティング肥料の利用に当たっての注意

コーティング肥料は成分供給の長期安定性に優れ、安全性の高いことは前述のとおりであるが、成分溶出、つまり無機化するに当たって、温度と施肥方法による影響を多少なりとも受けることが明らかにされている。

第3図はコーティング肥料(多分、オスモコート)の開発段階での試験)の成分溶出と各種条件について検討したものであるが、施肥方法、つまり、用土中に混合するか、置肥するかによって成分溶出量の差が大きく、ついで温度の影響が認められる。

特に、鉢栽培では施肥方法による差が

第2図 コーティング肥料と用土中の無機態チッソ量

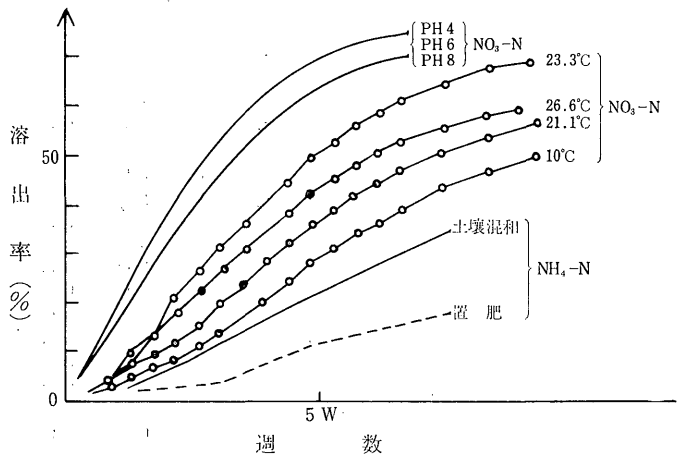


問題となろうが、この点については、コーティング肥料は各種溶出期間の銘柄が準備されており、溶出期間の選定によって調節することが妥当と考えられる。

4. おわりに

以上のように、花きは種類が多く、それぞれ、肥料の吸収特性が異なるが、コーティング肥料は、これら花き栽培の肥培管理の多様性を、溶出期間の選定と施肥量によって簡素化し、安定生産に大いに貢献するものと考えられる。

第3図 コーティング肥料の成分溶出と施肥方法ならびに土壤条件(OERTLIら, 1962)



# ジシアン・ジアミドと 私の出会い

全国農業協同組合連合会  
技術顧問

黒川 計

石灰窒素が日本で初めて生産されたのは明治42年で、日本窒素肥料KKが熊本県の水俣に工場を建て生産を始めた。つづいて大正元年に藤山常一氏が北海道の苫小牧に石灰窒素製造の試験工場をつくり、新しい方法で製造を初め、この方法を元にして大正4年電気化学工業KKが設立され、福岡県大牟田に石灰窒素の製造工場をたて両社で販売を始めた。

しかし、石灰窒素は用法を誤ると作物を枯したり、風で隣の畑に飛ぶと、その作物に被害を与えたり、桑にかかると、これを与えた蚕が死ぬことがあったりした。

大豆粕や魚粕などを使っていた農家には危険な肥料であり、やっかいチソなどと云われた。そこで、生産された石灰窒素の9割余が、硫安に変成されて販売された。

しかし使い方をおぼえた農家としては、硫安より1～2割安いし、その肥効も緩効であったので良い肥料であった。特に灌漑の不自由な水田では、硝酸化成がおそいことから、なくてはならない肥料となった。当時は、土地改良事業もそれほど進んでいなかったため、この種の水田は広く分布していた。

第1次世界大戦後、欧州特にドイツを中心として空中窒素固定工業が勃興し、硫安の生産は世界的に過剰気味となり、日本の輸入硫安は昭和初期から値下りが激しく、特に世界的不況でもあり暴落した。このため、石灰窒素からの変成硫安の生産は苦しくなり、石灰窒素そのものの施用が盛んに普及推進された。肥料の配給統制を初めた昭和14年には20万屯にも達していた。

戦争中から終戦直後にかけて、水田土壌化学の研究が進み、日本には老巧化水田が広く分布していることが漸次明かになり、特に昭和22年度から農林省は、戦後の食糧増産を目途として低位生産地調査事業を行なうことになった。

この調査結果に基づき、昭和27年度から農林省は耕土培養法を公布し、米の増産対策のため、最も重要な施策として秋落田の改良事業を実施することになり、土壌改良資材の投入を助成することになった。

秋落田で稲が健全に生育し米の生産を高めるためには、含鉄資材や客土の投入ばかりでなく、施す肥料そのものも硫酸根を含まないものが望ましい。そこで秋落田

では、特に石灰窒素・榕成りん肥などの無硫酸根肥料の施用推進が行われた。

この結果、昭和15年には22万屯の消費であった石灰窒素は、昭和31年には最高51万屯まで激増し、なお増加の傾向にあった。ところが、昭和30年頃から、ビニール等有機合成品の需要が激増し、石灰窒素の原料であるカーバイドが有機合成用に多量に使われるようになった。

カーバイドの生産量も増加したが、有機合成品の需要は、それ以上であった。しかも、カーバイドは石灰窒素の原料にするより、有機合成品の原料にする方が有利であった。石灰窒素の生産は増加するどころか、減り初めた。他方、石灰窒素の需要は、農林省や農業団体の普及推進により、年々増加していた。この需要増に対し、石灰窒素の生産は対応できなくなった。

この需要のアンバランスが甚しくなったのは、昭和31年の秋からであった。しかし品不足の傾向は、昭和30年頃から出はじめていた。

私が農林省を退職して全購連に入ったのは、昭和30年8月であった。当時、全購連では、無硫酸根の窒素肥料として石灰窒素のほかに、新肥料としての尿素の取扱も初めていた。硫安協会と全購連が共同で、尿素の性質やその合理的な用法に関する印刷物を出版することになった。

私は農林省で数ケ年に亘って課長や部長をやっており、肥料の勉強はあまりしていなかったため、尿素の肥効などに関する試験成績を新に調べてみた。

ところが、尿素は暖地の稲作期では、水分が適当でPHが中性に近い場合は、2月間で8割も硝酸に変わり、その後湛水すれば還元状態になり、大部分が脱窒により窒素がとび、また水を入れた後、表面に施すと、水中または表層土で早く硝酸までになり、肥効が低くなることを知った。また土壌による吸着も少いので、流亡の損失も少くない。

尿素は石灰窒素に次いで重要な無硫酸根の窒素肥料と考えられており、将来増産の可能性が大きく、近い将来に石灰窒素の生産を追い越し、硫安とならんで、どうかすると硫安の生産をも追い越すかも知れないと考えられていた。したがって、無硫酸根の窒素肥料として、尿素に期待するものが極めて大きかった。

それだけに、尿素の硝酸化成の異質な早さは、これを稲作肥料として広汎に普及するに当たり、私は大きな困難にぶち当たったという感が強かった。

そこで、尿素の硝酸化成抑制を、1日も早くやり遂げなければならないと考えるにいたった。

硝酸化成抑制などの考え方は、欧米の稲作農業では考える必要がない。欧米といっても先進農業国は多く寒冷

地域であるので、硝酸化成は促進することこそ農業上重要なことで、抑制するなど、とんでもないことである。したがって、硝酸化成を抑制した肥料の生産など、考える必要がなかったものと思われる。この種の肥料の生産を意識的に考えたのは、日本が最初であると思う。

以上のような考え方で、硝化抑制剤の研究に着手するため、当時、農林省農業改良局研究部で土壌肥料関係の研究企画官をしておいた今泉さんに、適切な委託研究先などについて相談した。この時は昭和30年の晩秋であった。今泉さんは、静岡県農事試験場で行っていた農林省指定肥料施用改善試験の、私の次の主任技師で特に親しい関係にあった。

その時の話によると、当時愛媛大学農学部尾形助教（現在農林省草地球験場勤務）が、尿素の不純物として含み、作物の生育障害を起し問題となったビューレットの研究を行い、更に緩効肥料としてのオキザミッドの研究をしていた。このオキザミッドの研究も援助しながら、尿素の硝化抑制剤の研究の実施を依頼したら……ということであった。かくして、今泉さんのあっせんで愛媛大学農学部で尿素の硝化抑制剤の研究を依頼することになった。

委託試験は、室内試験と栽培試験に分かれ、昭和30年から33年まで行うことになった。

#### 室内試験

昭和30年～32年の3カ年で次の事項について試験が行われた。

##### ①硝酸化成抑制物質の探索

ジアンジアミドは石灰窒素の分解等に関する研究から、極めて硝化抑制が大きいことが判明していたので、ジアンジアミドとその他数種の化学物質について硝酸化成抑制剤の試験を行った。

この試験の結果、ジアンジアミドの抑制効果は極めて優れていた。

##### ②土壌中における作用条件の吟味

##### ③作物の生育に及ぼす作用の試験

#### 栽培試験

昭和31年～33年の3カ年に亘り、水稻と麦につき、ポットと圃場で行う。

室内実験の結果を、作物の生育と関連させながら、窒素化合物の消長を分析しながら試験を行う。

以上の試験の結果に基づき、全購連は私が発明人となり、硝化抑制剤として、ジアンジアミド入り肥料の特許申請を昭和31年5月に行った。そして33年8月に特許が認められた。

たゞこの特許は農業団体の立場から、全購連を通じ流通するものに限ることとし、肥料価格を多少でも高めたいという立場から、特許料は徴収しないことになった。

この試験の実施と併行するがごとく、石灰窒素の需要が、無硫酸根肥料運動により大巾に増加している中で、その生産が減少する状態となり、昭和31年秋から大規模な石灰窒素消費転換運動が始まった。嫌応なく、石灰窒素の代りに尿素ということになった。

硫酸協会は、その中に昭和31年3月に尿素研究会をつくり、31年稲作から全国的に稲に対する尿素の施用法に関する試験を始めた。農林省と全購連はこの試験成績をよりどころにして、石灰窒素から尿素への転換を推進した。しかし、硝化作用の遅い石灰窒素から早い尿素への転換には種々の問題があった。

全購連はやむを得ず、昭和32年の稲作から石灰窒素を尿素で薄めて使う試験を、西日本の県農事試験場に委託して実施した。この結果尿素の窒素2に対して石灰窒素の窒素1の割合で配合しても、硝化抑制効果は石灰窒素単用と変わらないという成績をあげ、昭和電工KKはこの成績から、両者配合のダブルチッソの生産を昭和33年12月から始めた。

私はまた石灰窒素消費転換運動を円滑にするため、塩安に目をつけ、昭和32年冬に農工大学に室内実験を依頼した。この結果、塩安は石灰窒素ほどではないが、尿素より硝化抑制効果が大きいことが数字的に明らかになり、消費転換運動推進の重要な資料となった。尿素研究会、その他会社が硝化抑制剤の研究を始めたのは昭和32～3年頃からである。

硝化抑制剤入り肥料として、最初に生産販売のため登録したのは、日東硫酸KKのチオ尿素入り化成肥料で、昭和38年である。次いで登録されたのは東洋高圧工業KKのAM入り化成である。

ジアンジアミド入り化成が登録されたのは昭和電工KKで、昭和41年であった。この肥料の生産会社は、その後増加し数社になっている。

# '76年度本誌既刊総目次

## ・ 1月号

### § 年頭の辞

使命を自覚しつつ

細心な注意と適切な対応を……

チッソ旭肥料株式会社企画部長 中川 岩 男

### § 当面する肥料の需給状況と

今後の問題点について

農林省農畜園芸局肥料機械課長補佐 菊 地 武 三

### § 肥料の物流について

全国農業協同組合連合会  
肥料農業部総合課長

吉 見 康 宏

### § イチゴの新品種とその特性

野菜試験場久留米支場  
栽培研究室長

本 多 藤 雄

### § 総合需給率は1%伸びたが

カロリーは17年ぶりに低下

～49年度の食糧需給速報にみる～

## ・ 被覆複合肥料特集

### § コーティング肥料(被覆肥料)の現状

農業技術研究所化学部  
肥料製造研究室長

栗 原 淳

### § 砂丘ラッキョに対するコーティング肥料の効果

鳥取県農業試験場土壌肥料科長 大 野 猛 郎

### § スイカに対するコーティング肥料の効果

福井県農業試験場野菜科長 森 義 夫

### § 我社で研究開発した被覆磷硝安加里について

チッソ旭肥料株式会社 技術開発部

## ・ 2月号

### § 牧草の多量施肥の影響

～北海道根釧地方の実態～

北海道立根釧農業試験場  
草 地 科 長

平 島 利 昭

### § 天北地方の土壌特性と施肥効果の基本

北海道立天北農業試験場  
土 壌 肥 料 科 長

奥 村 純 一

### § 複合環境調節装置の開発と

水耕法によるメロンの栽培

(財)電力中央研究所  
生物環境技術研究所

関 山 哲 雄

### § 家畜ふん尿の施用とその問題点について

九州農業試験場環境第2部  
土 壌 肥 料 第 3 研 究 室 長

橋 本 秀 教

## ・ 3月号

### § カルシウムと野菜

愛知県農業総合試験場  
愛知県園芸研究所長

嶋 田 永 生

### § 複合環境調節装置による

栽培と設定値について

(財)電力中央研究所  
生物環境技術研究所

岡 部 勝 美

### § よい茶、うまい茶の肥培管理

～窒素肥料を中心として～

農林省茶業試験場枕崎支場 石 垣 幸 三

### § 芝草の栄養特性と肥料

チッソ旭肥料株式会社

潮 田 常 三

## ・ 4月号

### § 大気汚染と施肥

農林省農業技術研究所  
肥料鑑定法研究室長

山 添 文 雄

### § 花き栽培における

プラスチック・コーティング肥料の実用性

福岡県園芸試験場  
研 究 員

柏 木 征 夫

### § 野菜のいや地現象

広島大学総合科学部  
教授・農博(自然環境研究室)

鈴 木 達 彦

### § <資料>

※世界の農業生産と肥料の国際的需給の推移

※わが国の窒素肥料の作物別消費量の割合

## ・ 5月号

### § カリフォルニアの農業と

生活から考えたいこと

愛知県田原農業改良普及所

水 口 文 夫

### § 経営拡大や複合化で

農業再建へ足がかり

<50年度の農業白書から>

### § 三保の施設園芸と

コーティング肥料の肥効

静岡県中部農業改良普及所清水支所

瀧 田 健

### § 茶の被覆栽培と寒冷紗の効用

鈴鹿市農業協同組合農産課

谷 沢 義 一

## ・ 6月号

### § 大規模生産機構の育成と

作付けの計画化推進が必要

～白書こみる麦・大豆・野菜・果実生産の動向～

§ 夏秋野菜の

新字型「冷涼地ハウス栽培」

岐阜県高冷地農業試験場園芸科長 二ッ寺 勉

§ 高冷地におけるレタス・スイートコーンの連作栽培とCDU化成

山梨県農業試験場岳麓分場 渡辺 芳明

§ 土壌と高度化成肥料

農林省農業技術研究所肥料鑑定法研究室長 山添 文雄

・10月号

§ 水稻の育苗床土について

栃木県農業試験場土壌肥料主任研究員 三宅 信

・7月号

§ 農業生産と異常気象

東北農業試験場長 坪井 八十二

§ 福園式「人造礫耕栽培法」のあらましと、その効果

福岡県園芸試験場野菜栽培研究室長 近藤 雄次

§ みかんに対する“施肥の変せん”とその拠りどころ

和歌山県みかん園芸課課長 補佐 兼果樹班長 山 村 文 三

§ 園芸風土記

徳島県のやさい園芸あれこれ 徳島県農協中央会 佐藤 靖臣

§ 施設園芸に対する投資と採算

～主として施設建設費と採算の関係～

愛知県農業総合試験場経済研究室長 棚田 幸雄

§ 葉たばこの塩素吸収による影響

専売公社鹿兒島たばこ試験場 中山 忠

§ <資料>

※昭和51年度わが国農業生産の見通し  
※世界の飼料穀物需給

§ 桑に対する憐硝酸加里の肥効

山梨県蚕業試験場栽桑科長 高橋 恒夫

・8月号

§ メロンの新品種「新珠」と「サファイヤ」の特性と栽培上の要点

八江農芸株式会社育種顧問 南川 勝次

① § ラッキョウ(2年掘り)に対するコーティング肥料の効果

福井県農業試験場土壌肥料科長 上田 一雄

§ 施設園芸に対する投資と採算

野菜試験場企画連絡室長 加賀 見 宏

§ 作物の種類と窒素の利用形態のいろいろ

京都大学農学部教授・農学博士 高橋 英一

§ カーネーションの栽培

～神戸市中心の主要作型について～

兵庫県農業総合センター 藤野 守 弘

§ もも栽培の今昔

岡山県農業試験場主任研究員 岩田 信一

§ 露地野菜に対する施肥法

～その将来の展望～

全農本所肥料農業部技術普及室技術主幹 安 藤 奨

・12月号

§ 組織培養の園芸の利用について

京都大学農学部教授・農学博士 浅 平 端

・9月号

§ 最近の林地肥培によせて

農林省林業試験場土壌部長・農学博士 塘 隆 男

② § 園芸におけるコーティング肥料

福岡県園芸試験場研究員 柏木 征夫

§ 家畜の硝酸中毒と

グラスステタニー症発生について

広島大学水畜産学部教授・農学博士 尾 形 昭 逸

§ ジシアン・ジアミドと私の出会い

全国農業協同組合連合会技術顧問 黒 川 計

§ 奈良茶の現状と将来

奈良県農業試験場茶業分場長 今 西 実

§ '76年度本誌既刊総目次

あ と が き

いろいろとお世話になりましたが、本年もこの12月号でお別れです。1月号は、農業技術研究所長江川友治先生の“これからの農業技術研究について想うこと”や、同じく栗原淳先生の“アジアにおける有機肥料”などで飾りたいと思います。どうか良い年を迎えられますよう。(K生)