

農業と科学

1989

1

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO. LTD

国際化の中で 更なる発展を

チッソ旭肥料株式会社常務取締役

治田 哲男



明けましておめでとうございます。年頭に当り、読者の皆様にとりまして、本年が実り多き年でありますよう心からお祈り申し上げます。

昨年は、原油価格の低迷はあったものの、米国大統領選挙を間にはさみ、急激なドル安、円高、或いは海外資源の高騰があり、その為の国際競争力のダウン、輸入自由化へ向けての外圧が一層高まりました。

本年は、肥料価格安定臨時措置法の期限切れを迎えます。昨年後半における各識者の議論をみましても、法律の行方如何に拘らず、いよいよ肥料業界も国際化の渦中に入らざるをえない時代になったと痛感している次第でございます。ここ数年来、我々は、生産面においては、設備の休廃止、合理化に努力して参りましたが、時代の急激な変化の中で、国際競争力の回復も遅々として進まず、輸入肥料の増大の中で、更に一段の工夫を要求されることとなりました。

一方、農業環境は、昨年、かんきつ類を始めとする農産物12品物の輸入自由化決定、又、米国における米の自由化要求の高まり、ガットの場における農業補助政策の見直し、更に、米麦価の引き続いでる引き下げ等々、ますます、厳しさを増して来ております。

私共は、この厳しい現実を直視し、未曾有の難局を乗り切るため、今こそ、従来以上に創意工夫をこらすことが肝要と痛感しております。

御承知のように、弊社は、多年の開発努力をふまえ、時代を先取りした高性能商品——コーティング肥料——「LPコート」®、「ロング」®を上市して参りましたが、コーティング両肥料も、漸く、皆様の注目を集められる商品に成長して来たものと自負しております。又、そのほか、緩効性チッソ肥料「CDU」®、硝酸系化成肥料「隣硝安加里」®、泡状化成肥料「あさひポーラス」®、打

込み肥料「グリーンパイル」®、パーミュキライト床土用資材「与作」®等々特色ある商品を販売して参りました。

私共は、今後の農業技術の進むべき方向を見究めつつ、夫々の肥料、資材の特徴を活かし、又、改良し、我が国農業の発展に貢献していきたいものと、心から念願しております。

発刊以来、皆様方に親まれてまいりました「農業と科学」も、更に、一層創意工夫をこらし、新しい農業栽培技術、或いは、栽培事例等の紹介を行ない、農業の発展に少しでも、寄与していきたいものと考えております。

どうか今年も、本誌をご愛顧いただきますと共に、ご執筆等を通じ、何卒、積極的なご意見、ご批判を賜りますようお願い申し上げます。

皆様のご多幸とご繁栄を心からお祈り申し上げ、新春のご挨拶とさせていただきます。

本号の内容

§ 国際化の中で更なる発展を……………(1)

チッソ旭肥料株式会社

常務取締役 治田 哲男

§ 「我が町の特産田辺なすの栽培について」……………(2)

京都府田辺町農業協同組合

営農指導室 瀧山 康夫

§ CDUの土壤病害抑制効果について(その2)……………(6)

チッソ旭肥料(株)

「我が町の特産

田辺なすの栽培について」

京都府田辺町農業協同組合
営農指導室 瀧山 康夫

京都府綴喜郡田辺町は、府南部に位置し、山城盆地を南北に流れる一級河川木津川左岸が東部を区切り、南端は奈良県に、西部は大阪府と隣接しており、京都、大阪、奈良の各市へは、車で約40分程度と、都市近郷の条件がそろっており、近年は、京阪奈丘陵の北部にあたる田辺町は、関西学研都市開発の一部に組み込まれ、1昨年は同志社大学田辺キャンパスが開校され、又、昨年は京都国体の開催に合わせ、厚生年金センターがオープンするなど、都市化も急激に進んでいます。

一方、気象条件は、年平均気温14.9度、年間降雨量1,334mmとなっており、冬期降雪はあるものの積雪はなく京都府下では比較的温暖な土地柄です。

また土壌条件は、木津川流域沿いに広がる水田地帯で、沖積土壌が大半を占め、土質は、砂質～砂壤土の分布が多く、又水田は比較的湿潤ではあるが、湿田は少ない方です。

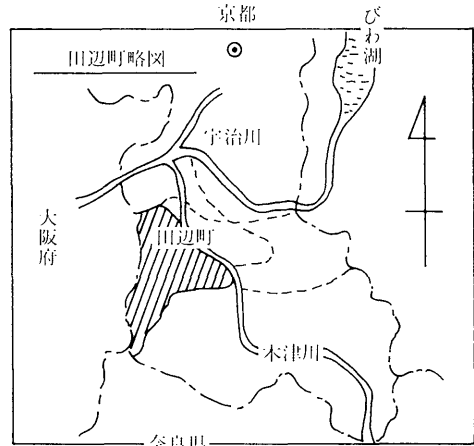
町の主な農産物は米以外に、宇治茶で有名な高級玉露・山城筍・各種野菜がありますが、昨年よりカーネーションの栽培も始まり、施設切花が今後増加する見込みです。又前記農産物の中でも「ナス」は約16ha栽培され町の特産物となっています。

① 田辺茄子の概要

田辺町でのナスの栽培は第2次大戦後間もなく、採種用の栽培がなされ、昭和34年頃より青果物としての生産が始まったと聞き及んでいます、本格的な栽培と品種の導入がなされたのは、昭和40年頃で、この時に共販体制の基礎が作られたのです。

昭和44年には農協合併（5農協）が実施され田辺町統一の共販体制も確立されました。

品種はタキイ種苗の「千両」から統一共販時には「千両一号」に変わり、以後、20年間同品種の栽培を続けていますが昭和45年より赤茄子を台木とする接木栽培を手掛けています。しかし、永年の栽培により一部で青枯病が発生し始めた頃、京都府農業研究所で各種台木試験が行こなわれ、田辺町でも有望品種を数種現地試験を実施した処、トルバムが良好な結果となり、昭和55年より有志農家で導入を始めましたが、病気の抵抗性以外に品質の良い果実が生産される事が判り現在では90%以上がト



ルバム台木を導入しています。

昭和56年には数年前から研究がなされていた仕立方法の改良が成果を上げ、V字型整枝（資料1参照）が普及し上物率の向上に貢献していますが現在でも畦立方法の改善、畦間々隔の適正距離を模索するなど、農家のためまね研究と努力が続けられています。

ナスの栽培管理労力の中でも大きなウエイトを持つ施肥の改善は、昭和57年にロング®化成を導入した点であり詳細については後で述べますが、その省力効果は農家に高く評価され、田辺ナスの栽培上、不可欠の肥料となっています。

② 栽培の概況（トンネル露地栽培）

| 月 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------|------|-----|-----|----|---|---|-------------|---|---|---|------|----|
| トンネル | | | | | | | | | | | | |
| | ○ | ◎ | □ | × | △ | 収 | | | | | | 穫 |
| 台木は種 | 茄子は種 | 移接木 | 接ぎ木 | 定植 | | | ●10アール当り収量 | | | | 12トン | |
| | | | | | | | ●10アール当り施肥量 | | | | | |
| | | | | | | | チッソ：141kg | | | | | |
| | | | | | | | リンサン：78kg | | | | | |
| | | | | | | | カリ：75kg | | | | | |

③ 出荷と販売

- 昭和44年から個人選果、共同販売に実施。
- 昭和53年から野菜価格安定制度導入。
- 出荷体制

イ. 栽培農家数 148戸 集荷ヶ所数 8ヶ所 出荷組合数 8

ロ. 収穫開始より6月30日までは個人出荷で京都青果へ出荷。7月1日より11月30日まで共販で大阪東果市場へ出荷。

指定野菜価格安定対策事業実績表

| 年度 | 出荷対象期間 | 予約数量 (トン) | 資金造成額 (万円) | 出荷実績 (トン) | 出荷割合 | 交付対象 数量(kg) | 補給金交付 (万円) |
|------|---------|--------------|---------------|--------------|--------|----------------|---------------|
| S 55 | 7 / 1 | 1,400 | 7,401.4 | 1,225.7 | 97.6% | 205.4 | 4,532 |
| 56 | か | 1,400 | 7,401.4 | 1,361.5 | 97.7% | 1,049.6 | 34,364 |
| 57 | ら | 1,400 | 7,401.4 | 1,248.9 | 89.2% | 280.0 | 9,556 |
| 58 | 11 / 30 | 1,400 | 7,401.4 | 1,561.9 | 111.6% | 82.3 | 658 |
| 59 | | 1,400 | 7,401.4 | 1,586.9 | 113.3% | 648.0 | 25,359 |
| 60 | | 1,400 | 7,857.6 | 1,382.0 | 98.7% | 326.1 | 9,889 |
| 61 | | 1,400 | 7,857.6 | 1,515.3 | 108.2% | 693.5 | 16,339 |
| 62 | | 1,460 | 8,085.7 | 1,599.4 | 109.5% | 528.0 | 13,369 |
| 63 | | 1,460 | 8,047.7 | 1,668.2 | 114.3% | 未定 | 未定 |

※大阪東果市場 8 kgダンボール

ハ. 出荷規格・量目 8 kg・2 L (60ヶ) 主体 L (80ヶ)
M (96~100) (秀品のみ出荷)

ニ. 優品の扱い・出荷期間中 250 トンを京都市内漬物業者と契約。価格は毎年市場価格を基準に決定。

続いて、田辺ナスとロング®肥料について述べて行きます。

まず、田辺茄子は、数ある野菜の中では非常に長い栽培期間の作物で、育苗は12月中～下旬に台木をは種する事に始まり、1月上旬の穂木のは種・2月には移植に続いて接木を行ない、4月中旬の定植迄をビニールハウス内で行ないますが、この期間に本田の準備をして行きます。(施肥設計参照) 本田での栽培期間は ②栽培の概況の通りで、4月中旬～11月と長期間に渡るため、冬の育苗期間中に行なう、本田の準備は、最も重要で、従来から有機質肥料を、大量に投入してきました。又栽培期間中の追肥も油粕を主体に多用しますのでその労力は大変大きなものとなっていました。

さて、田辺ナスとロング®化成の出合いです。従来から緩効性肥料としてナスに使っていたCDU®燐安のメーカーの方が農協に訪問され、90日～1年間肥効のある、ロング®化成があるので使わないか!! との事でした。当時私も夢のような話で、取り合わなかった訳ですが、セールスの方の熱意に心動かされ2名程の農家で180日タイプの試験をしてみよう事になり、半信半疑で取り組みました。その時一度に半年分の肥料を入れるため元肥の施用量が、従来の数倍となったため、定植した苗が枯れてしまうのではないかと、3日に1回位、圃場をのぞきに行ったものです。

やがて秋になり、良好な結果を得たのですが、たまたま、供試農家が宣伝効果の高い人であり、試験も慎重にもらったので、翌年からは多くの農家で導入され、肥効の安定と、省力化を実施していますが、この時以前から肥切れ時に多発する「褐色^{マレナシ}星病」が激発傾向にありましたがロング®肥料を使用する事により、発生を見

なくなったので防除迄省力化され、この肥料に対する信頼性が益々高まった事も見のがせません。しかし元肥における代金が高額となるため、使用をためらう農家があったので、メーカーの指導により、NKタイプの実用化に取り組みコストダウンを達成しています。

現在は、田辺ナスの栽培に、ロング®肥料は欠かせないものとなり、ほとんどの農家で農協の施肥設計による栽培を行っており、前記の実績を上げています。

又実際には施肥の省力化による余剰労力は栽培面積の拡大にもつながり、転作面積の消化にも役立つ(田辺ナスは水田での栽培が100%近い) 重宝な肥料となっています。

近年は、西日本で大きな被害を出す「ミナミキイロアザミウマ」が昭和62年に激発しましたが、63年はその経験を生かし、6～7月の初期防除に専念出来、軽微な被害で済んだ事も、この時期の施肥の省力化のお陰と農家の方も考えています。

コーティング肥料(ロング®, LPコート®)今後の取り組み!! については、田辺町農協では、水稻に普及を始めていますが、お茶での普及も重要で、労力の集中が甚だしい摘採前の芽出し肥等は経営上最も省力化が必要と思われる。

又、花卉については昨年より切花栽培を始めており、当面は、3haを目標に推進しているが、草花類は手間のかゝる作物なので、現在使用方法を試験研究している最中です。

今迄述べたように「ロング®肥料」はその利点が多いため、今後当農協管内では、全ての作物への普及を検討しており、都市化する田辺町内での高価な人件費を補う資材として有効に活用して行きたい。

最後にメーカーへの要望として、当農協管内の野菜等は大部分が水田を利用して栽培されているので、この肥料を使用すると、水稻を栽培する時に、圃場に水を入れると、残り粕が多量に浮遊するので、水より重くなる工

夫をお願いする次式です。

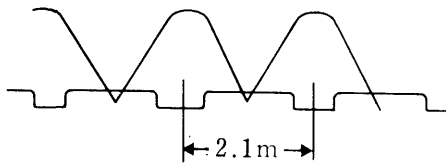
化など、土壤改良につながれば、最良の資材になると思
います。

尚、欲を言えば、残り粕が保水力の向上、土壤の団粒

ナス早熟トンネル栽培

ロングNK180使用 施肥設計 目標収量 12トン

| 肥料名 | 元 肥 | | 追肥 | 備 考 |
|---------------|----------|---------|---------|--|
| | 基肥 | 植付肥 | | |
| 軍配4号 | キロ 40 | キロ — | キロ — | 稲ワラ20a分を散布し、後に軍配4号を 40kg散布(なるべく1月中に施用) |
| 苦土石灰 | 160 | — | — | 全面散布とし、なるべく2月中に施用 ………苦土欠の子防 …ロング180は燐酸が入っていません |
| 骨粉 | 90 | — | — | |
| 蒸製羊毛 | 200 | — | — | |
| BMようりん | 100 | — | — | |
| 水酸化 マグネシウム | 100 | — | — | |
| ロング180 | 300 | — | — | |
| 骨粉 | 90 | 骨粉・油粕 | — | ロングNK180(20-0-13)の80キロは 畦たての際に散布後中耕整地する |
| 油粕 | 200 | | | |
| ロング180 | 80 | | | |
| 過燐酸石灰 | — | 40 | 過石 楽園 | 植付床は高く |
| 楽園 | — | 40 | | |
| 硫マダ | — | — | 40 | 6月の梅雨明けまでに畦全面散布 |
| 油粕 | — | — | 120 | 9月分追肥(必ず穴肥で) |
| CDU化成 | — | — | 60 | 10月分追肥 |
| 千代田化成 | — | — | 60 | |



ナスアーチの間隔は2.1Mで。

成分総量 チツソ 141キロ

リンサン 78

カリ 75

※次の条件にあてはまる場合は、全搬に肥料を調整(少
なく)して下さい。

1. 自家苗(老化苗)でなく、買苗(若苗)の場合。
2. 初期単花処理を行わない場合。
3. 砂質土壌の場合。

資料1

1. 6月上~中旬に支柱を立てる。
2. 風で倒れる恐れのある場合は、とりあえず良く伸びた枝を1株に2~4本両側に誘引する。
3. 6月中~下旬にテープまたは針金等を3~4段張る。
4. 上記の作業を終えたら1株に6本を目標とし片側に3本ずつ生育の旺盛な枝を誘引し、つりひもは最上段

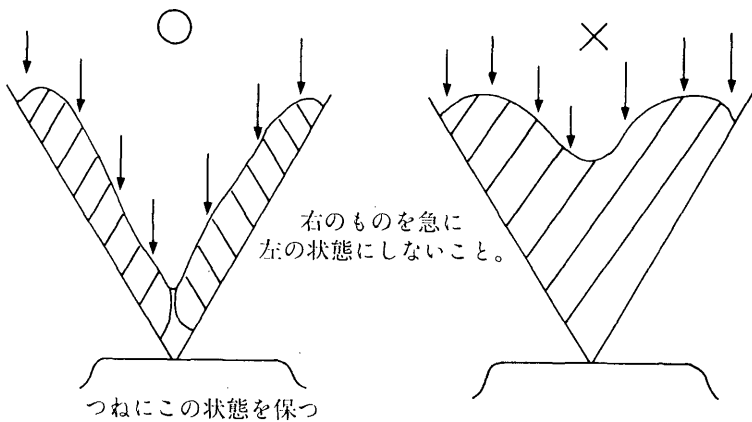
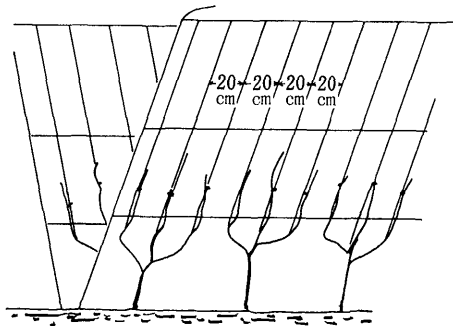
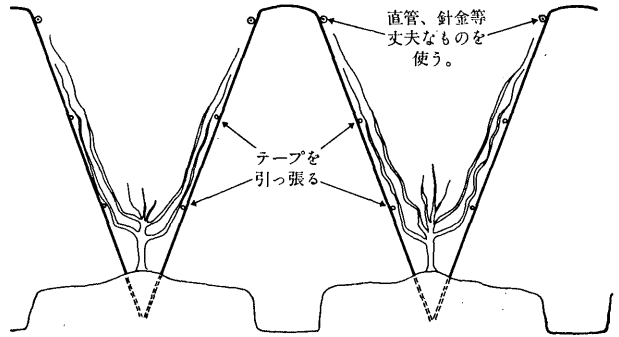
台木品種別秀優販売額(10a当り)

| 品 種 | | 出荷量(kg) | 販 売 額(円) | | 収量(kg) | 商品化率(%) | 秀品率(%) |
|---------------|---|---------|----------|--------|--------|---------|--------|
| トルバム (V字型) | 秀 | 4221 | 8546 | 399090 | 10209 | 83.7 | 49.4 |
| | 優 | 4325 | | 276680 | | | |
| トルバム (慣行) | 秀 | 3091 | 8070 | 321410 | 10260 | 78.7 | 38.3 |
| | 優 | 4979 | | 285980 | | | |
| アカナス (V字型) | 秀 | 4483 | 8429 | 419180 | 9996 | 84.3 | 53.2 |
| | 優 | 3946 | | 249170 | | | |
| ツノナチ (V字型) | 秀 | 4158 | 7927 | 392660 | 9716 | 82.1 | 52.2 |
| | 優 | 3814 | | 228510 | | | |

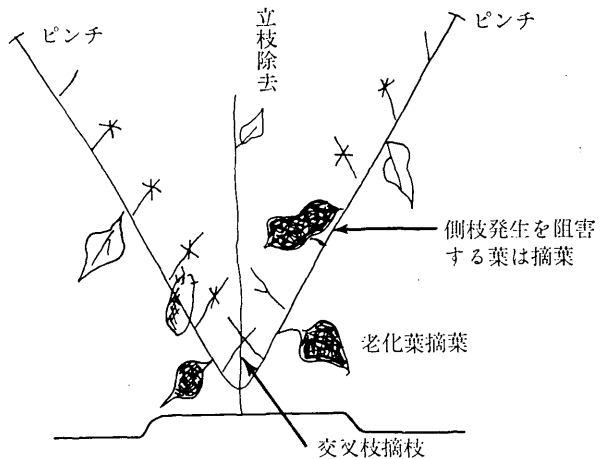
迄張っておく。

5. 7月上~中旬より整枝を開始し、
伸ばす枝はつりひもに個定する。

茄子アーチ型支柱「V字仕立て」



※1度に多量の摘枝、摘葉は果実が
曲り生育がアンバランスになる。



CDUの土壤病害抑制効果について (その2)

2. CDUの病害抑制効果に関する基礎試験結果 (1)

2-1 はじめに (CDUと微生物)

水に溶解易く、微生物の生成するウレアーゼにより急速に分解される尿素をアセトアルデヒドと反応させて、溶けにくく、ウレアーゼの作用を受けず、微生物により急速に分解されない形態に製造したものがCDUであって、その緩効性は、水に溶けた状態でも尿素に比較して微生物分解がより緩慢であること、造粒により更に難溶性に製品化していること、更には分解菌により菌体内にとり込まれ有機態窒素として土壤有機物の代謝サイクルに入りその再無機化に時間がかかることに起因するものである。

CDUを分解する微生物としては、CDUそのものを直接分解する菌と酸性条件下で化学的な加水分解を受けて生成する加水分解生成物 OMHP (2-oxo-4-methyl-6-hydroxyhexahydropyrimidine) を分解する菌とに大別できる。この両化合物についてそれぞれを唯一のC源として分解し生育できる分解菌についての現在までの研究成果によると、いずれも *Pseudomonas* と *coryneform bacteria* (*Corynebacterium* 又は *Arthrobacter*) が単離されている。

この両菌種は土壤中や根圏に普遍的に生棲する代表的な土壤細菌であり、両者とも種々の合成化合物の分解能力の高い菌種として知られているし、また前章で述べた様に生物的防除でも重要な働きをしており、抗生物質や溶菌酵素を生成する菌種としても知られている。

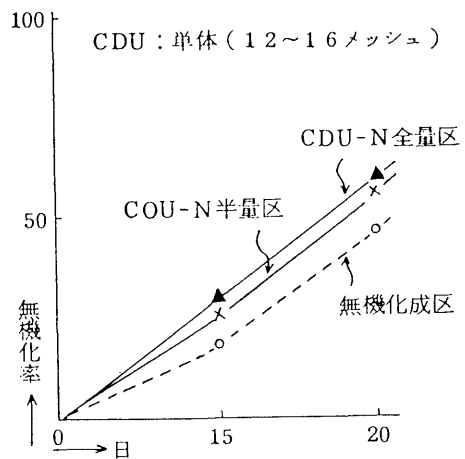
つぎに、CDUを連用することによりこれらの分解菌が増加しCDUの分解が速くなること、いわゆる“なれ現象”あるいは“Enrichment効果”も起ることが認められた。この現象について種々の検討を行った結果、CDU未施用土壤に初めてCDUを施用した場合と2回目に施用した場合にはこの加速はかなり顕著であるが、2回目以上になるとその差は小さくなること、10年以上連続してCDUを施用している連用土壤に於てもCDUの緩効性の本質に影響する程の“なれ現象”は認められないことにより、実際の土壤中ではCDU分解菌が無制限に増殖して定着することは考えられないとの結論に達している。

ここでは例としてCDUを4作連続して施用した圃場土壤にCDU単体を添加したインキュベーション実験の

結果を図-1に示したが、CDU未施用土壤に対して確かにCDU施用土壤では無機化の加速がみられるが、30日後に於て20%~30%の増加であり、CDUの緩効性の本質に影響を受ける程の加速はみられていない。一方、CDU施用に伴う微生物変動の1例は表-9に示しているが、施肥10日後に細菌の増加ピークがあり、その後は次第に減少して45日後には硝安区の1.4倍に落着いている。この細菌の変動がCDUの特徴であり、連用により無制限に分解速度が加速されないことの要因となっていると思われる。また、病害菌に対する抑制作用はこの初期の増加した細菌によるものと推定される。

なお、この現象はCDUのみならず他の緩効性肥料についても認められているものであって、現実の緩効性肥料製品はこれらの現象をも考慮に入れて肥料粒を大きくするか、造粒過程で難溶性にするとかの工夫をこらして実際の圃場で適度な分解速度が得られる様に改良を重ねているものである。

図-1 CDUを4作連用した圃場土壤に於ける CDUの無機化



2-2 CDU施用による土壤微生物フロアの変化

CDUの施用により細菌が増加し、糸状菌が減少することは既に神奈川園試はじめいくつかの報告で認められている。そして、竹下、鈴木らは糸状菌に対する細菌の比、即ちB/F値が高い土壤では *Fusarium* による根の病気が少ないとの相関を示し、B/F値が土壤病害の1つの指標となるとした。

ここでは過去10年間に当研で行なった土壤の微生物分析のうちで、実際の圃場条件下でCDU肥料と他の対照肥料の肥効試験が行なわれた場合の測定値をまとめてみた。細菌数と糸状菌数およびB/F値を表-1に示した。この測定土壤20地点は、地域も各地にまたがり、対照土壤も作物も、サンプリング時期もまちまちであるが、同じ土壤NoのCDU区と他区は同一圃場条件下で試験さ

表一 1 化学肥料, CDU及び有機質肥料施肥土壤に於ける細菌と糸状菌数及び細菌/糸状菌(B/F)値

| 土壤No. | 細菌(×10 ⁷ /乾土1g) | | | 糸状菌(×10 ⁵ /乾土1g) | | | B / F 値 | | |
|-------|----------------------------|------|--------|-----------------------------|------|--------|---------|-------|--------|
| | 化学肥料区 | CDU区 | 有機質肥料区 | 化学肥料区 | CDU区 | 有機質肥料区 | 化学肥料区 | CDU区 | 有機質肥料区 |
| 1 | 7.2 | 13.0 | 12.0 | 1.1 | 0.9 | 1.4 | 650 | 1,440 | 860 |
| 2 | 11.2 | 15.0 | 11.2 | 1.4 | 1.2 | 1.7 | 800 | 1,250 | 660 |
| 3 | 1.0 | 8.5 | 7.5 | 1.1 | 1.0 | 0.7 | 90 | 850 | 1,070 |
| 4 | 1.2 | 8.3 | 7.6 | 1.0 | 0.4 | 1.5 | 120 | 2,100 | 510 |
| 5 | 1.0 | 9.2 | 8.7 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 100 | 1,020 | 790 |
| 6 | 1.5 | 7.7 | 9.8 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 150 | 770 | 890 |
| 平均 | 3.9 | 10.3 | 9.5 | 1.1 | 0.9 | 1.3 | 318 | 1,238 | 797 |
| 7 | 9.7 | 11.3 | | 0.7 | 0.3 | | 1,400 | 3,770 | |
| 8 | 5.3 | 11.1 | | 1.1 | 0.9 | | 480 | 1,230 | |
| 9 | 4.7 | 10.0 | | 1.1 | 0.9 | | 430 | 1,110 | |
| 10 | 0.9 | 9.3 | | 0.1 | 0.2 | | 900 | 4,650 | |
| 11 | 1.8 | 4.7 | | 0.2 | 0.2 | | 900 | 2,350 | |
| 12 | 9.8 | 11.9 | | 1.2 | 1.0 | | 820 | 1,190 | |
| 13 | 9.5 | 14.0 | | 1.0 | 0.4 | | 950 | 3,500 | |
| 14 | 3.3 | 12.1 | | 1.0 | 1.2 | | 330 | 1,010 | |
| 15 | 9.6 | 14.3 | | 1.1 | 1.1 | | 870 | 1,300 | |
| 16 | 6.8 | 14.8 | | 0.8 | 0.3 | | 850 | 4,930 | |
| 17 | 6.1 | 11.3 | | 0.5 | 0.3 | | 1,200 | 3,770 | |
| 18 | 3.0 | 7.2 | | 0.2 | 0.1 | | 1,500 | 7,200 | |
| 19 | 1.0 | 3.2 | | 0.3 | 0.1 | | 330 | 3,200 | |
| 20 | 10.8 | 11.7 | | 1.2 | 1.0 | | 900 | 1,170 | |
| 平均 | 5.9 | 10.5 | | 0.8 | 0.6 | | 847 | 2,884 | |

れたもので施肥前は同一土壤条件である。CDU区で用いられた製品は約80%がCDU化成(T-Nに対しCDU-N50%あるいは70%入りがほとんど)であり、他はCDU単体である。

表一1よりCDU施肥土壤では化学肥料区に比較してすべての土壤で細菌が多く、糸状菌は細菌ほどの差はないが、やや少なくなっている。

一方、有機質肥料区では細菌も増加するが糸状菌も増加している。そしてB/F値をとってみると、CDU区では対応する他の2区に較べてNO3土壤を除くすべての土壤でも高くなっており、B/Fに5倍以上の差の生じた土壤が数多くみられる。

このことにより、CDUには他の肥料(一般の化学肥料や有機質肥料)に比較して相対的に糸状菌を増加させることなく、細菌を特異的に増加させる効果を有することが広い範囲の土壤で確認できた。

2-3 フザリウム菌に対する抑制作用

抑制のメカニズムに関する基礎試験

代表的な土壤病害菌として *Fusarium oxysporum* を選り主としてフラスコ実験によりその抑制のメカニズムについて現在追求中であり、ここでは今までに得られた結果の一部を紹介する。

〔試験一〕 CDU施用土壤を接種源としたCDU分解菌培養液の *F. oxysporum* に対する抗菌性

(試験方法) 10年間にわたりCDU単体と燐加安を連用してきた土壤を接種源とし、CDU 1,000ppmを含む無機培地 1,000ml に土壤 0.1g を添加し、28℃で一定期間振とう培養した液を分解菌培養液とし、培養液そ

のまま、あるいは1/10に希釈した液を用いて2種の *Fusarium* 菌についてカップ法により抗菌性を判定した。

(結果) 表一2に示した。この結果より、CDU連用土壤にCDUを施用すれば、無機肥料連用土壤に較べて非常に高い *F. oxysporum* に対する抗菌性が存在することが認められた。この抗菌力はCDU連用土そのものの水抽出液中には存在しないこと(表一3)より、再度CDUを土壤に施用することにより活性化する性質のものであることが判る。

次に、この抗菌力がどこに存在するかを知る為、CDU連用土壤を接種した培養液を細菌を通さないフィルター(ザイツ濾過、東洋濾紙No.85SB)で濾過して無菌液の抗菌力を調べた結果(表一4)、濾過液には全く抗菌力は存在しないことが確認された。このことより、抗菌力は培養濾過液中に水溶性のものとして生産され存在するものではなく、濾過されないもの、

表一2 CDU連用土壤を接種源とした培養液の抗菌性

| 病原菌名 | 接種土壌源 | 培養液濃度 | |
|---|--------|-------|--------|
| | | 培×1 | 液×1/10 |
| ツルワレリ根菌 <i>F. oxysporum f. cucumerinum</i> | CDU連用区 | ○ | ○ |
| | 燐加安連用区 | × | × |
| イオウ病菌 <i>F. oxysporum f. raphani</i> | CDU連用区 | ○ | ○ |
| | 燐加安連用区 | × | × |

○ 抑制力あり, × 抑制力なし

恐らくは微生物菌体 (CDUの分解に関する微生物) と推定される。従って、その抗菌力は *Fusarium* 菌体と CDU 分解菌が直接接触することにより顕在化するものと思われる。

表一3 CDU連用土壌水抽出液の抗菌性

| 病原菌名 | CDU連用土壌よりの土壌抽出液 | |
|-------------|-----------------|-------|
| | 無処理液 | 滅菌伊過液 |
| キュウリのツルワレ病菌 | × | × |

表一4 CDU培養液より菌体除去液の抗菌性

| 病原菌名 | CDU連用土壌を接種源とした培養液 | |
|-------------|-------------------|--------------|
| | 無処理液 | 滅菌伊過液 (菌体除去) |
| キュウリのツルワレ病菌 | ○ | × |

〔試験一2〕 CDU非連用土壌を接種源としたCDU分解菌培養液の糸状菌に対する抗菌性

(試験方法) CDUの施用来歴のない土壌をCDUおよび硫安溶液でそれぞれ1週間好気的に環流させた土壌を接種源として前項と同様にして抗菌性を測定した。

(結果) 表一5に示した。この結果より、CDU非連用土壌にあってもCDUを施用することにより抗菌性は比較的短期間に発現すること、この抗菌性は *F. oxysporum* に対するのみではなく、他の糸状菌 (この場合は非病原性) にも効果のあるものであって、かなり広範囲な糸状菌に対して作用するものであると推定される。

表一5 CDU非連用土壌を接種源とした培養液の抗菌性

| 糸状菌名 | C D U 区 | | 硫 安 区 | |
|------------------------|---------|--------|-------|--------|
| | × 1 | × 1/10 | × 1 | × 1/10 |
| キュウリのツルワレ病菌 | ○ | ○ | × | × |
| 水稻培土よりの糸状菌 非病原性 (A) | ○ | ○ | × | × |
| " (B) | ○ | ○ | × | × |

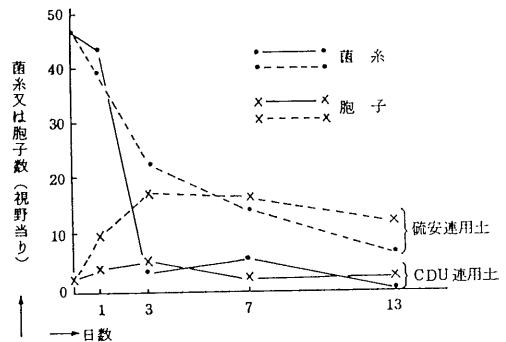
〔試験一3〕 CDU連用土壌中に於ける *Fusarium* 菌系および胞子の抑制と細菌の増加

(試験方法) CDUおよび硫安連用土壌を小型ポットに入れ、CDU (粉末) および硫安を各々添加したのち (N-0.1g/土壌1kg), *F. oxysporum* f. *cucumerinum* の菌系を均一に付着させたスライドグラスを垂直に挿入し、経時的に取り出し、染色後検鏡し、残存している菌系および生成した胞子を計測した。また、スライドグラスの1部は表面を滅菌水で洗い、細菌数を計測した。

(結果) 図一2には菌系および胞子の、表一6には細菌の変動を示した。CDU連用土壌では硫安区に較べて菌系の溶解が速やかであり、そして硫安区では菌系の

溶解について胞子が増加するのに対し、CDU区では胞子の生成、増加がほとんどみられなかった。また、CDU区の菌系の溶解が急速に起る3日後にはスライドグラス上に細菌が顕著に増加しており (硫安区に対し約30倍)、それ以後も細菌の集積が認められた。このことより、CDUの施用により増加した細菌が、胞子の生成する時間的余裕を与えない程の短期間に菌系を溶解させたものと推定される。この胞子数の減少が病原菌密度を低下させ、次第に土壌を健全なものに戻していくものと思われる。

図一2 CDU及び硫安連用土壌に添加したフサリウム菌系の変化



表一6 CDU及び硫安連用土壌に挿入したフサリウム菌系付着スライドグラス上の細菌数

| 連用土壌 | スライドグラス上の細菌数 (×10 ⁶ /枚) | | |
|-------|------------------------------------|------|------|
| | 3日数 | 7 | 13 |
| 硫 安 | 2.6 | 2.7 | 6.1 |
| C D U | 75.0 | 31.2 | 21.8 |

〔試験一4〕 キュウリのツルワレ病に対するCDUの抑制効果 (ポット試験)

(試験方法) フスマ培地で培養した *F. oxysporum* f. *cucumerinum* を非汚染土壌 (黒色火山灰) に添加した汚染土壌を用い、N-P₂O₅-K₂Oを10ml当り25kgの割合で添加してキュウリを播種してポット栽培試験を行った。

(結果) 表一7に示したが、硫安区で74%の発病に対し、CDU区で16%と著しい発病の抑制がみられ、前項までに示したフラスコ実験に於ける拮抗性が栽培条件下でも発揮されることが確認できた。

表一7 キュウリのツルワレ病に対するCDUの抑制効果

| 肥料区処理 | 菌系侵入株 / 総株数 | | 発病% | |
|---------|-------------|------|------|----|
| 硫 安 区 | 7/10 | 8/11 | 8/10 | 74 |
| C D U 区 | 2/12 | 1/10 | 2/10 | 16 |

期間: 56年4月2日~5月4日 (温室)