

医農学の提唱と微量要素 改訂全篇

医学博士 高倉 澄景

水戸短期大学教授
茨城大學講師
中国医薬学院教授(客座 中華民国)

目

次

まえがき	2	八、公害と医農学	12
医農学と農業篇	3	九、農薬公害論の序説	13
一、医農学の理解のために	3	農薬公害各論	13
二、無機元素の単体使用論と総合体使用論	6	一〇、農薬有機水銀	14
三、微量元素無用論を駁す	6	一一、農薬有機塩素	16
四、土壤微生物と無機元素	7	一二、農薬有機燐	19
五、土壤の調整に及す総合微量元素の効果と知見	7	一三、農薬砒素	20
六、作物根系の発育と微量元素	9	一四、農薬銅	22
農薬外の解説と普及を目的として	12葉	文中掲載写真	12葉
七、主として医農学第一テーマ（人体栄養のは是正） のまとめと第二テーマ（農薬と人体）へのまえがき	5面		
	12		

まえがき

本論文は、新らしい学説や技術の採用に、最も進歩的な栃木県農業改良協会公刊の誌上に、一年間に亘り連載されたものである。

国内では、私の担任する、水戸短期大学と茨城大学の医学講座の中で、教授資料として使用し、又門下数万農民の指導書として、各位の座右に置かれている。

外国では、アメリカ合衆国カリリフォルニア州ほか十数州の農民の間で広く読まれているほかに、一九六六年から、中華民国（台湾）中国医薬学院（医学科薬学科併設大学）においては、世界最初の「医農学特別講座」が設けられ、私がその担当者となり、本論文を教科書として、すでに初講を終つた。医学のヒューマニズムが広く理解され、人間尊重と、併せて技術改良に役立つ面が拡大されてきたことを、私は同志門下のかたがたと共にようこびたい。そして、ますます謙虚に、大衆に奉仕できる研究を続ける責務を痛感している次第である。このたび、六冊をまとめ改訂全篇一冊としたのは、新らしく学ぼうとする人びとが世界各国で急増しているので、その便利のためである。全文ほん訳は、各国で行われている。

改訂挿入に一ヶ所だけ厚生省発表のものを引用させていただいたことをおことわり申上げておく。

昭和四十一年（一九六六）八月

著者記

医農学と農業篇

一 医農学の理解のために

私が二十年来提唱している「医農学」という語は、世界の学界史の中に見いだすことのできない学問名である。



農学の頭上に、医をつけるのはケシカラーンと言われば、「農医学」でかまわぬが、これは「農村医学」とまちがわれやすい。

どうしてもいけないなら、「医植物学」でも「栄養食糧学」でも「ミネラル栄養学」でもかまわぬが、私は、もつともわかり易い、語呂のよい、そして意義の深い命名をしたつもりなのである。



世界学界の中の、いく百の分科学会が、各オーネティイを中心にして、その道に志す学徒を結集して、それぞれにかがやかしい業績をうち立て、いずれも人類の発展と幸福に貢献しつづけていることを疑う人はない。

しかし反面、学界のセクショナリズムと称される頑固な閉鎖性や排他性が、外に対しても固い防壁を形成して、他よりの介入や関与を許さず、また時には自己学会の内部においてさえ、頑として他派を寛容しない風潮の残されていることについては、世人のするとい批判の対照とされている。

人類の福祉や発展のために、大衆は学者や学界に対して、不斷の声援と絶大な期待を寄せていているのである。もし、いくつかの学問分野にまたがるような重大な人類寄与のテーマが示された時には、関連学会は虚心に手を伸し力をあわせて、鋭意この解決に

当る学問的かつ社会的責任を持たねばならぬものである。しかし、それが今まで、どれだけ果されてきたであろうか。

私が敢て、「医農学」なる新しい呼称の学問を提唱するのは、現下人類の健康上の重大な危機を乗り切るために必要な、以下に述べる理由によるものであるが、前述の諸項をよく噛みしめた上で、お読み願えれば、理解していただきやすいと思う。



医学のあり方は、多くの人々には、病気や傷害を直すことだけと信じられているが、実は病気にかられない強健な体をつくり、強固な精神を養い、これらを維持させ、眞の健康と美と長寿を保ち、健全明朗な社会を築くことが医学の最高理想であることを知る人はきわめて少ない。

こころみに、中国古来の諺を引用してみよう。「病氣だけを直せば足れりとする医者を下医、病氣だけでなく人間をも直し得る医者を中医、その上に國を直す経倫を備えたる医者を上医」とある。

日本全土は、いまやおびただしい不健康体と病人で埋まり、医薬業者の門前は市をなしている。医師は、苦しい制約や規則の中に、患者を直す業務に追われ続けて、好むと好まさるとに係わらず、医学本来の中医上医の段階に、足を踏みだす余裕もない。

一方には、敗戦後の立ち直りは完了し、世界先進国に伍する文化国家日本が誕生したと呼号し、文化生活の向上を謳歌し、福祉国家への躍進を説くにもかかわらず、不健康体ちまたに満つというこの国の「ひずみ」は一体どうしたことであろうか。

文明や文化生活が、人体を弱めるとの理論は、一部には通用するかも知れないが、決定的なものとは思われない。むしろ、それは逆であるべきが至当で

はなかろうか。

各国が、国民の不健康と公害問題を、直剣に論じはじめてきた。すなわち、煤煙や粉塵や放射性物質等による大気汚染、河川の汚染、近海の汚染、工場廃液放棄の問題、器械や交通機の騒音、危険な化学製品野放し販売等々が挙げられているが、これらとて多くは地域限定という条件がつけられるので、万人共通の公害とは言えない。

私は、数万人の患者の検診と異常発見の経験から、日本人全般に共通する不健康成因、または氣付かれ公害のようなものが存在する可能性の強さを想定した。

そこで、既知のおびただしい種類の不健康成因と、日本人の生活環境と異常発見の共通性等について調査したが、満足すべき結論は得られなかつた。

更に、障害される人体機能の根源の問題に進展して、人間の眞の健康を維持するための肉体の最高にして且つ最終の条件を考究した結果、細胞個々の健全化こそ、その原動力であることから、これを司る無機元素（ミネラル）電解質の重要性やその微妙なる働きなどの検討という、興味深く且つ至難な問題が提示され、また全身の複雑なる機能を運営する酵素その他の要件が、各種無機元素（ミネラル）やビタミンに決定権を握られ、尚また、これらによつて育成促進保持される内分泌物の均衡がまた細胞強化に不可缺の要因であることも再確認し、これらのことすべてが栄養補給の微妙なる条件に支配されることから、探求の第一テーマは、人体健康維持にあづかる各種ミネラルの本態調査、ミネラル栄養補給の実態研究とし、人体動物植物土壤に亘る広汎多岐なる問題と取り組んだのである。

第二テーマの主眼は、人体の細胞の機能を障害す

る原因として、なにか共通公害的なものを発見することに置いた。

本テーマ設定の理由は、一九四九年頃以降日本人総死亡原因第一位より二位までを占める成人病（脳出血、がん、心臓病）のうち、がんの急激増加のうちわけによつて、年少者の血液がん即ち白血病の急増に驚ろき、これらの原因を考察し、後天的原因追求に努めた結果、全国共通原因と思われる余りにも多くの化学製品が、われわれの環境の中に存在していることに気づいたからである。

なぜなれば、私自身、化学兵器学者であつた関係上、当時農薬と称せられるものや、食用色素や、流行しはじめた抗生素特質等が、人体内蓄積によつて、発癌性が強かつたり、臓器細胞を破壊したりして、いづれもが細胞呼吸を害し、変調細胞を作る原因特質であることを悉知していたからである。

はたせるかな、それより数年後、農薬の强度普及国アメリカ合衆国においては、幼少者白血病（血液がん）死亡激増の悲劇に驚愕し、医学会協力の広汎な調査の結果、これが農薬害に基因する事実が枚挙にいとまなかつたので、ケネディ大統領は、危険性ある農薬の使用を、法律を以て規制制限して、人命の防禦を計つた。

危険性を絶叫しつづけた少数学者に対し、化学会社は無害説を固守し、学者を動員して反論を展開し、人道無視人命軽視の営業擁護に狂奔したが、遂に断は下つた。

まことに、人命重視の國らしき英断と言わざるを得ない。

○
人体の全機能運営のために摂取される必須ミネラルは、補給源を大別して四つとする。すなわち、ミ

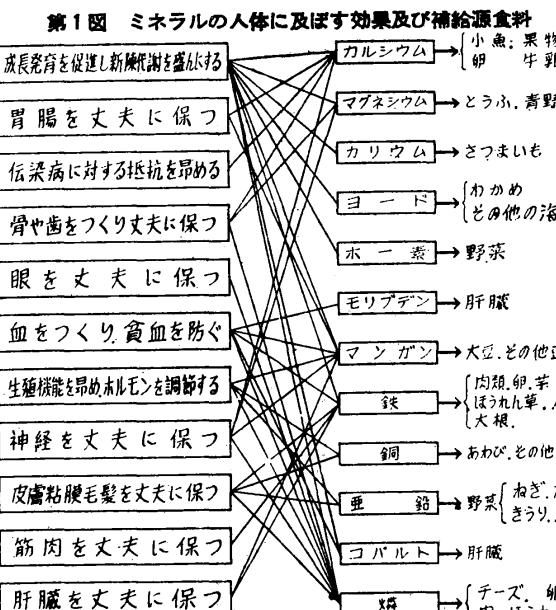
第一図の原則に反して起された身体諸機能の低下を、主として農作物其他飲食料からのミネラル補給され得るであろう。

第一図の原則に反して起された身体諸機能の低下を、主として農作物其他飲食料からのミネラル補給され得るであろう。

農産食料を主として摂取する日本人の健康は農作物に依存する宿命をもつてゐる。従つて農作を指導する農学は、人体の健康を守る医学と、常に密接不離の立場をとる科学であつて欲しいと願うことは許され得るであろう。

かく説くところに、医学のヒューマニズムは、医と農の交流両全を必然の帰結としていることに気付

かく説くところに、医学のヒューマニズムは、医と農の交流両全を必然の帰結としていることに気付



の欠陥と推定する時、必然的に土壤特に耕土学（農業地質学）の分野に目を向けなければ世間に現われている農耕地の老朽化、地力低下、低位生産地等の理由は、土中無機成分の欠乏、收奪流亡、特定成分の欠如、P-Hの変動等にあることが報告されている。しかして、これら地帯の生物の生理の変調・変化についても、数々の知見の発表や示唆が行なわれてゐる。

わが国の例に徴しても、農作物育成不良地即ち火山灰土、強酸性土等の不適地に生れ、その地の食生活に依存するものは、幼少者の発育が劣り（学校保健学会発表業績）成人病が多発し（公衆衛生学会内科学会発表業績）延いては短命傾向を示すなど、土壤・農作物

一人体の一貫せる欠陥は、夙に識者の憂慮を深めているところである。

人体の眞の健康長寿を充ちとらんとする医学は、環境や栄養の医学となり、これはもはや医師の医療知識の範囲内では片づかず、栄養の不足によつて来たる原因を、農学者や地質学者の解明にまたねばならない時代となつたのである。

医学者は健全食料把握のために、農学や農業の複雑な分野まで知識を伸ばさなければならない。

農学者は農作物だけの成育を見つめる範囲を越えて、人体の健康に直結する優秀且つ無害安全なる農作物を作るために、農業生産者を指導して頂かねばならない。

かれるであろう。

医学の衛生学や栄養学の一分野が、従来の如く農作物をう呑しないために、また農業家が生産だけのかれることはない。

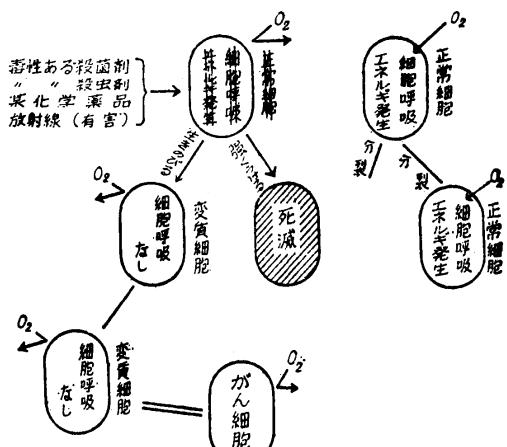
第三図の一

植物の成育に心要な18要素

1	窒 素	10	鉄
2	磷	11	マンガン
3	カリウム	12	ホー素
4	炭 素	13	亜 鉛
5	水 素	14	銅
6	酸 素	15	モリブデン
7	カルシウム	16	ケー素
8	マグネシウム	17	ナトリウム
9	硫 黃	18	塩 素

植物成育に必要な多量微量元素十八種目及び其の他の痕跡要素について

第2図 正常細胞の機能を障害する原因とその過程



第三図の二 痕跡要素の一部

ヨ	一 素	バ ナ ジ シ ン
	錫	タ リ ウ ム
	鉛	金
	アルミニウム	銀
ニ	ツ ケ ル	素
砒	素	素
コ	バ ル ト	弗
リ	チ ウ ム	臭
バ	リ ウ ム	ゲ ル マ ニ ウ ム
ス	ト ロ ン チ ウ ム	ウ ラ シ
チ	タ ニ ウ ム	ト リ ウ ム
		ラ ジ ウ ム
		ク ロ 一 ム

私のこの理論は、十五年の昔に、当時日本最高の

目的で人体不適の農作物を、知らずに大衆に供給しないために、「医農学」を、双方の常識学としてでも価値あらしめたいと念願する。

私は、農学に横槍を入れたり、系統を乱したりしそうなどの不遜な意図は毛頭ない。お互にセクション・ナリズムを超えて医学と農学がある点で手を結ぶことこそ、健康人間の完成に役立つ最高の策である。提携もはかるに及ばないことを知つてもらいたいのである。



今やアメリカ合衆国に於て、私の理論から生れたものの一つ（ミネヒロン一号）が、カリフォルニアをはじめ数州の各地で、同國優秀肥料区との栽培比較で群を抜き、ジャーナリズムの賛辞をうけ、急速なる貿易の実現をみた。さまざま賛辞や激励が海を渡つて届けられた中で、「医農学理論の発展こそアメリカ人健康の敵、危険農薬追放の唯一の武器となるう」という一文があつた。苦闘二十年を回顧して、今昔の感に堪えない。

人間の健康を脅かさない科学のみが、長く人間の繁栄と共に繁栄を続けるものである。

農学者安藤広太郎博士（文化勲賞受賞者）外数氏から強い賛同と支持を受け、研究意欲を倍加した。また私の説に耳を傾けてくれた数百の医家のなかから、反論は一つも聞けなかつた。

しかるに中間の数年間、この理論の一部裏付けとして農作物とミネラルの関係追求を同志会員と共に実施の時代は、官僚及び一部世人の猛烈な批判と反撃をうけたが、恐らくは学界のセクショナリズムの余波や、農学と医学の関連性に気付かぬ輩の誤れる反論のためであつたと思う。

しかし、医学のヒューマニズムは、健康長寿への人間最高の願望を達成し得るものと信じて、説を曲げず研究を続行した。

前篇第二章で、医農学提唱の理由を詳しく述べて読者の理解に資したので、本篇では、その論理に基いて進めた研究の経過や成果を述べてみたい。紙数に制限があるので、主眼要點の列挙に終ると思うが、新しい知見や、医農学の根柢をなす問題についてはなるべく詳述する方針である。

二、無機元素の単体使用論と

総合体使用論

人間動物植物を問わず、生物体内の無機質（ミネラル）作用の微妙さや、相乗作用や併行効果等からみて、一種類だけの欠乏で終ることは有り得ない。一つが欠乏すれば連鎖的にいくつもの元素の作用が減弱したり失われたりするものときまつている。

人間の貧血症に対しても鉄を、骨の弱いものにはカルシウムを投与したのは、古い医学であり、最近では前者には鉄、銅、コバルト、モリブデン、マンガ

ン、燐などを、後者にはカルシウム、マグネシウム、燐などを与えて、以前よりも早く確実に癒すことになつてゐる。即ちミネラルの単体使用から総合体使用へ転換し、それが当り前のこととなつたのである。

農作物界に、無機質（ミネラル）の単用が行なわれはじめた歴史はかなり古い。それは主として微量元素といわれる元素である。どの科学の分野に於ても、要素欠乏発見の技術は初めは稚拙である。一つだけの欠乏を見付けるだけでもせい一ぱいのものであるから、一つの欠乏に一つを補なうということは、當り前ではあるが、現下の如く生体内無機質（ミネラル）の欠乏は連鎖的であるとされた時代になつて

まで、単体使用論は、無理押しは出来ない。与えたいよりは良いではないかといふなれば、それはそうである。

また単体使用論者は、微量ですむものでも、かなりの量を用いるのが普通である。
私が十余年前に提唱した農作物に与える無機元素特に微量元素の総合体使用論は、連鎖的欠乏を直し、あらゆる必要要素を活性で保有する農作物を人間に取り得るようにしたという医学的熱望に外ならない。

然し単体使用論者は、私の総合体使用論に猛烈な反撃をして来た。曰く「植物体は人体とはちがうのだ」と、また「総合体に入つて個々の元素量はナンセンスに少ない」と、また「植物に総合体使用などとは山師の業である」と、また、「葉面散布濃度は、そこいらの一寸した硬水程度ではないか、水と変わらないものがなぜ栄養素なのか」等々々々、総て指導的または監督的立場にあつた人々の言である。そしてこれはまだいまでも屢々きかれることである。

微量とはどの程度を指すのか。少量づつ総合したものが相乗効果として大きな効果を示す、という科学の常識は、こと植物学界や農学界では通用しないのであろうか、これは私の長い間の疑問として残されている。

微量の判断は後世の人が定めるであろう。私は総合論を一步も退かないで今日に及んでいる。

植物の吸収する無機元素（ミネラル）は、土壌分析表の数字とは比例しないものである。どれだけが有効態になり得るか、またどうなるよう土の条件整備をどうするかにかかっているのである。

分析上では一反歩耕土表層約一〇cmの中に鉄は一〇〇貫以上もあることになつていて、その耕土で植物の鉄欠乏徵候は明かに認められることがある。

本來土中に含まれてゐる各種無機元素の、作物栽培期間中における移動の速度や時間、植物体から流脱率等がすべて放射性同位元素の追跡試験で明らかにされている。それに依れば、土壤分析で證明される各種元素が、すべて天然の恩恵として与えられるという安易な信頼は許されないようである。地質学的に含有無機元素の欠乏と決めつけられる老朽耕作地や低位生産地においては尚更である。

主が無条件に信頼出来るという人々にのみ微量元素無用論は通用するものである。

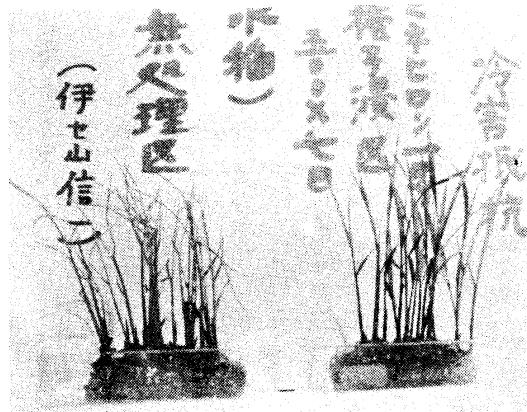
総てが足りてゐるなれば、僅かの管理で作物体は健全で良質で収量も多く、軟弱徒長や、病害多発などの現象に悩まされることはない。

人間界に驚くほど広く存在する無機元素（ミネラル）欠乏の因が、これらを体内に運んでくる農作物の責任であるとする私および世界の同調学者達の説が正しければ、信用出来ない土に育つ農作物に微量元素（ミネラル）の総合体を与えるという方法は、最も妥当であると考える。そうすることが対照区に比して生育、成熟、收穫共に優れたものを得られるとするなれば、それは植物体の福祉であり、農家の福音であり、食べる大衆の福音に貢献する方法である。

三、微量元素無用論を駁す

農業先進国の微量元素研究は著しく進歩してい

一例 晩霜を克服した菌



昭40.4 晚霜による被害

被害なし

ミニヒロン液種子浸区

一般区。

があるが、これはマンガンとの比率のくづれた時に現れることが確証されている。

る微生物に必要である。

このように微生物に対する無限の多くの重要な関係が科学的に知られているにも拘らず、指導者の間にはれども、始んどかえり見られないことは不思議なことである。

微生物と無機元素（ミネラル）の関係は極めて微妙である。人体内で機能を運営するものは数百種或是以上にも及ぶ酵素である。酵素はその一つ一つがきわめてこつこつしてちぢれていらつて、

四、土壤微生物与無機元素

(ミネラル)

五、土壤の調整に及ぼす総合微量元素

要素の効果と知見

(ミネラル) が重大な鍵となる。人間の体内に入つた無機元素(ミネラル)は各々選択的に酵素を増殖させ、酵素の活発な作用が總ての人体機能を運営する。動物植物の体内における多数の酵素の動きも同一である。

いる場合の利点は、ただ土の物理化学的性状が良くなるばかりでなく、その直接間接の影響は、地上の諸生物にいろいろな形の利益をもたらすことはよく知られている。その中で最も顕著なことは人間が土壤微生物から受ける恩恵である。

然し、それが逆になつた時に、生物の蒙る損害がどれほど大きいものかについてはあまり取り上げられない。

総合ミネラルが不良好土壤に加えられると、前記の理論通りに微生物はその生存力をたかめ、おびただしい増殖率を示す（世界の多くの文献の示す通りである）。

促進され、植物の養分が整えられるばかりでなく、
醣酵分解その他の現象に伴なつて熱エネルギーの發
生が旺んになる。また微生物の増殖分裂が活発に行
なわれる時に起る分裂熱エネルギーもこれに加わ
て、地温の上昇という好条件が得られる。これに伴
なつて上の呼吸が促進され、耕土条件が良くなる
とは言うまでもない。従来の冷害地や冷水灌水地
や、日照度の弱い土地において総合ミネラル施用地
はいざれも冷温を克服して植物は健常な發育を示
し、対照区に比し顕著な增收を示した。

本年度の苗代晚霜害においても新潟・秋田・茨城・千葉、各県の総合ミネラル区（ミネヒロン区）は被害を克服して全く被害を蒙らないという報告が続々集りつつあり、既に一橋大農林本新聞昭和四十年五月十二日一をはじめ各地の新聞報道も行なわれて、

見られぬ、ことは不思議なり。」
お名

卷之三

になり、糸状菌が正常に繁殖すれば、作物の根の大敵とされる線虫は、どんどん殺されてしまう。私の十余年指導下にあつた人々の中の、多くの線虫被害者は、今では全くその恐威から解放されてしまった。

初めはこの現象は、糸状菌が線虫に感染して、これを殺すと信じられていたが、新しい知見によれば糸状菌の細くて強靭な糸が線虫を締め殺してそれから喰いつくしてしまうという。

いづれにもせよ、作物に害を与えない糸状菌が作物の大敵である線虫を殺してしまって、この土壤微生物社会の淘汰作用は、線虫対策に手をやいている農学界では、もつともつと真剣にとり上ぐべきではなかろうか。クロールピクリンのような毒ガス（戦時中の化学兵器）による土壤の消毒や激毒薬による殺虫という方法を唯一の手段としているが、これらが同時に有効な微生物を大量に殺戮してしまうことには考え及ばないのであらうか。

他の殺虫剤のD・D・TやB・H・C等の作用や、強力な除草剤などの使用で、多くの土中有効微生物が殺されている。これらの使用により、土中の微生物によつて行なわれる硝化作用はどんどん減少し、一年もの長きに亘つて悪影響は続く、また根瘤菌に大害があることも知られている。重にも三重にも張りめぐらされて、いるのである。

人間の健康のもとになる農作物をよく育てる土の第一次の条件は、無機物の捕つていることと、微生物群がある程度の繁殖を示しつづけ得るということである。

その二大条件の二つともが等閑視されるように習性づけられた植物栽培法が、どうして人間の信頼に

応じた食糧を作り得るであろうか。ミネラルの含量不足は、植物体内でのビタミンやホルモンの造成を少なくする。その上に農薬其他の人体有毒成分をムリヤリに含めさせられて、これが我々の体の中へ運びこまれている現代人の食生活を国民全部と共に反省してみなければならぬと思う。

農薬による人体被害の問題は、医農学の大きな焦点の一つなので、別稿で記述する予定であるが本稿の進行上、一例を挙げて、現実問題直視の資としたい。

人体の慢性水銀中毒が、恐るべき惨禍を招くことは、熊本県の水俣（みなまた）病の悲劇によつて衆知のことであろう。

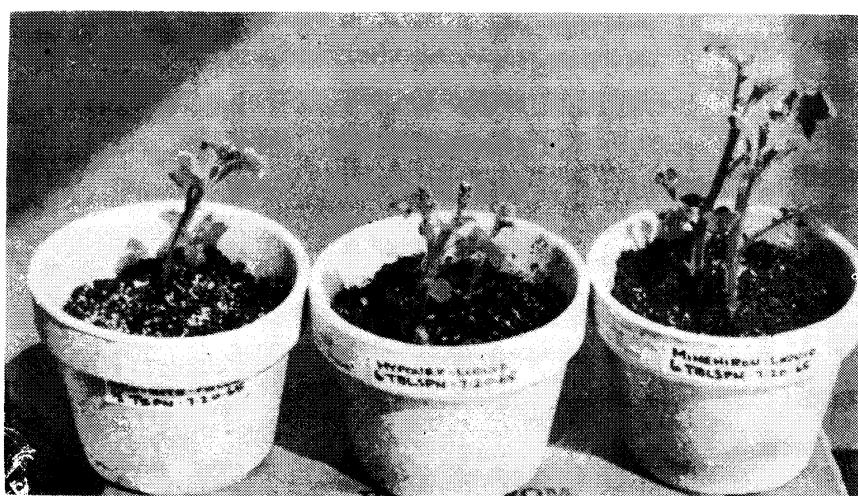
先頃米一部の学者やある研究班により、無差別抽出で調査された日本人体内水銀蓄積量が、欧米人の三倍以上（ $15 \mu\text{g}/\text{dl}$ ）に達していることが判明し、学会発表を以て警告が發せられた。

その成因については、あらゆる環境条件が考察されたが、農作物を通しての人体内搬入蓄積が最も濃厚であるとされた。水銀系農薬の危険予告不徹底のまま、農民の自由使用にまかせられた結果にほかならない。

急性にあらわれる症状に対し、世人はきわめて敏感であるが、慢性症の原因に対しても、きわめて鈍感である。

すべて国民をむしばむものは、急性中毒ではなくて、慢性中毒であることを銘記すべきである。

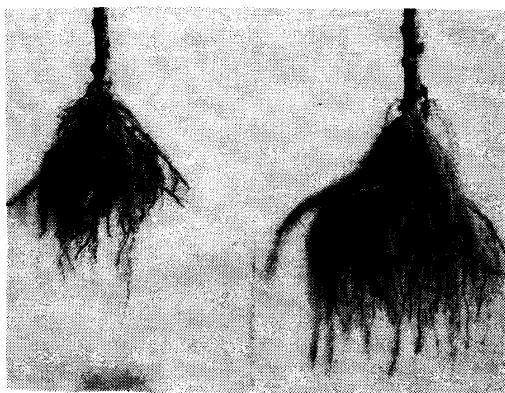
アメリカ馬鈴薯發芽試験
一九六五年 ロスアンゼルス



水浸 12時間

ハイボネックス浸 6時間

ミネヒロン浸 6時間



タバコ根部発育比較

左対照区・右試験区（栃木県二宮町）

生物学的な土の条件や、これらによる農作物生育の基本が整えば、人間の健全育成に役立つ、ほんと、ぎないのである。農学専門家の誤解をさせたい。このたびの根系の問題についても、健全な理想的な作物の根が作られることは、健康医学上、最も価値ある食物を得られるという観点から、ご批判ねがいたいものである。

六 作物根系の発育と微量元素

要素（ミネラル）

人間では、幼少時代の合理的発育や成長や均衡

健苗とは？農学者の解説によれば、種子からの芽発根が理想的におこなわれた、作物の幼少体であるという。

発展を示している。そして、この重大な鍵の一つが、ミネラルの巧みな補給であるとされている。鶏や家畜についても、全くこれと同じ思想である。

植物界、農学界ではどうであろうか、作物健全育成は健苗からというキャッチフレーズは、農民の末端まで浸透しているが、これが実は、人間界の小児保健学に該当するものである。

が、大人になつてからの一生の健康を左右することは常識である。だから近年、特に文化国家という国々では、小児保健学や乳幼児発育学が、めざましい

「苗の根がもう少し強かつたら、爾後の発育が良かつたろうに……」
「苗の根がもう少し丈夫なら、もつと早く活着してくれたろうに……」
「植付けてからの根の短かさや浅さが、大切な時期に、充分な肥料分吸收に堪えられなかつた……」「霜害被害苗代の根は恰も根ぐされ病のようにイカレていた……」
等々、根の弱さに対する悩みを、多くの農民は訴える。而も、かくすればまちがいなく優秀な根を作り得るという方法は、決定的なものとしては示されていないようである。

体の伸長活力を強めるミネラルの総合補給こそ、臨路打開の唯一の方法たり得ると信じ且つ実行したのである。

私は、幼少時にせよ、成長充実期にせよ、根の伸

また、日本全土各地に多い秋落水田では、大切な夏季高温の頃に根ぐされが多発してしまう。

多収穫水田では、出穗期頃（この場合は九月初）まで根はどんどん伸びているのに反し、普通田ではそれより一ヶ月も前に伸びがとまつた事実も報告されている。

根重比と米のとれ高について、農林省の平野氏は明白な事実を示されている。即ち、一九五二年米作日本一の根重比を一〇〇として収量六・一二石であるに対し、根重比五九（普通田）では三・二〇石であつたという。

等々、根の弱さに対する悩みを、多くの農民は訴える。而も、かくすればまちがいなく優秀な根を作り得るという方法は、決定的なものとしては示されていないようである。

焼やカリや苦土か 根の伸長発育を促進する元素であることは、広く知られている。更に、植物の成長点の細胞個々を強める元素、根に吸收されて根体の強靱に役立つ元素等、これらの目的に沿つたミネラル類や他の発育促進元素類を総合したものに相乗効果を發揮せしめようとした。この期待を一層深めさせるものは、第四章で述べた如く、土中微生物の増殖が、ミネラルの助けをかりて増大し、終局は

土壤の物理的化学的性状が整えられれば、これらと相俟つて、根の伸長も発育も従来よりかなり好転するのではないかということである。

私たちは、右の様な想定で、初めはミネラルの総合剤をもつて、次いで、ほう素マンガン入尿素複合肥料（少量の三要素と各種ミネラル総合体）を用いて、長い間植物の根の伸長発育の姿を追跡した。そしてほとんど例外なく、全国各地の不良土壤地帯における作物の根の伸長発育の良好な事実を捕えたのである。試験区が対照区に比して、歴然たる根の伸長発育、細根の密生、強靭度の増加、根重の増加等を示したり、根重比の高いものほど增收の事実を示したりした。

試験と観察の中でも、低位生産地や、冷害地に重点を指向したが、対照区に比しての根の伸長率はこれら不遇地ほど高いという事実も認めた。これに反して、施肥設計や土壤管理が理想的に行なわれている耕土、その中には大学や農業試験場等も含まれているが、このようなところでの比較試験では、余り著明に差が認められない。



ビール麦根部発育比較 (茨城県岩間町)

左 1株対照区・右 2株試験区

(これらの一部の事実が、総合ミネラルは効かなことか、微量元素無用論の根拠をなしていることは、大局的に見て遺憾なことである。総合ミネラルの補給の原則は、断じて、足りないところだけ足すことなのである。頑健な人体にビタミンやミネラルを浴びるほど与えて、自覚的に何も起らないが、もし欠乏の著しい人体に与えられれば、正に起死回生の効果を發揮するものである)。

日本の耕土が大部分理想的土壤であつたなれば、日本医学も薬学も、これほど無理矢理に発展する必要はなかつたという三段論法が成り立つたかも知れない。

全国的に見て、土壤の要素欠乏は、近年枚挙にいとまないほど発見され、発表され、そして対策が急がれていることは周知の通りである。しかしこれらの土地が根の発育に大きな障害を与えていていることに對しては、あまりとりあげられない。

かつては、植物体に現われる異常現象はそれがミネラル欠乏のクロロローシス（萎黄病）であつても、

總て病害の名の下に農民に知らしめられてきた。これが全国的傾向だから、農民は異変を全部病害と信じ、教えられるままに、目に見える

える葉の変化に農薬万能を信奉しているのである。しかし目に見えない根の異変に対処しようとする人が極めて少ないのは不思議なことである。

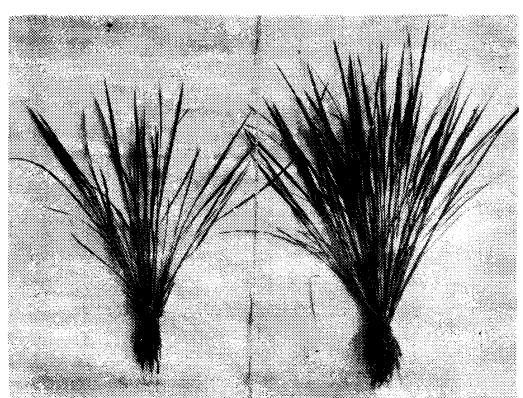
人間界では、素人診断や診断なしの薬物使用は屢々とりかえしのつかない大きな失態を招くものとされている。近來、政府や学界の先覚的指導者達が、声を大にして、植物体の異変の中に、実は病害ではなく、ミネラルの

欠乏に基因するものがかなり多いのを正確に判別して、処理せねばならぬと主張はじめた。

そして又、ミネラルの欠乏は单一ということはなく、一つの欠乏はいくつもの欠乏を連鎖的に引き起すのが欠乏植物体の姿であることに言及し、その対策は、ミネラルの単用をいましめ、総合微量元素（ミネラル）の施用にありと奨めている。

私が提唱し、全国各地方の進歩的農民会員諸氏と共に続けてきたところの、人間健康獲得の大理想の中の植物改善実験は、屢々権威のないもの又は錯覚の所産等の批判をうけたものである。

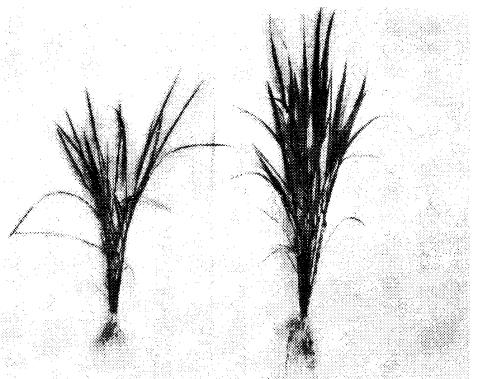
然し前述の様な事情で、特定一、二ヶ所の実験を経ても結論は得られなかつたのである。広く大衆のために役立たせ様とする研究の実証は、南北を縦貫した日本全土の、それぞれ異つた条件の不良地で行なうことに、眞の意義を見出したか



水稻根部発育比較 左対照区・右試験区 (水戸市)

ない。ただ私的研究の道程の一部は、こうであつたという卒直な記述である。

総合ミネラルを施用した作物育成は、従来の栽培法を根本的に改変したものではなく、又革命を行なつたものでもない。



陸稻根部発育比較 左対照区・右試験区（水戸市）

農業専門技術者によつて指導指示された基本的な栽培法の諸条件が、元となり、これと総合ミネラル補給の適合の結果、合理的に根の伸長が促進され、そして全期間健全な根の働きを遺憾なく發揮することを報告するものである。

この論文で述べる論旨の中では、総合ミネラルは決して主要肥料ではなく、あくまでも添加肥料である。從来使用されていた主要肥料は、規準に従つてそのまま用い、足りない部分として、総合ミネラルが素直に足されることである。

不足を補なされた植物は満身の感謝を、栄養に富んだ強健体や優秀体として具現し、終局これらで養われる人間に、有効な価値ある食糧たり得るのである。この事実だけは、何人にも偏見なしに信じて頂けるものとおもう。

日本的一部の形式主義者や権威主義者達は、いつも私の思想に、反論を展開したがるが、総合ミネラルを、必要に応じて、適所適量に用いて植物体の完成を計ることは、実験などの段階ではなく、すでに実用常識とせよという國の意向なのである。

その証左は、農林省の長期に亘る、実験調査研究に基づいて微量元素を主体とする複合肥料数種が、法律として公布され、その開発と普及が急がれていた事を見ても首肯できるであろう。

私がここに、作物の根系発育と総合ミネラルの関係を述べたからといって、私は総合ミネラルの効果を固執したり、絶対性を誇示したりする意向は毛頭

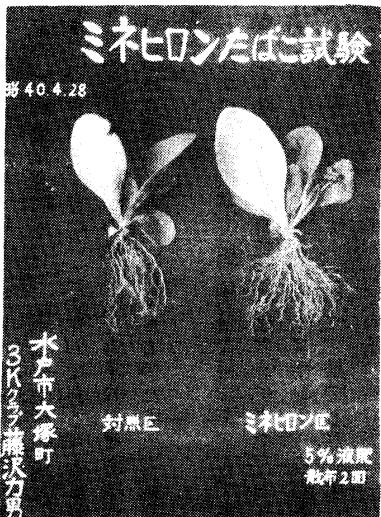
このような農作物こそ、國民の一人一人を健康で長命に導いてくれるものなのである。

しかば、いかなる総合ミネラルが試供せられたかの質疑にも答えなければならない。

第一章で述べた如く、全生物の必須ミネラルは品種がほぼ共通であるから、人間の欠陥を補うものが主体であると考えればよいのである。

現下法定のものは、ミネラルを主体として、これに三要素の一部を配した複合肥料形態であり、MINERON No. 1を私は資材に充てている。

根系発育のメカニズムについては、紙数の制限もあり、また証左に説法の愚も避けたいので省略し、実態は、掲載写真からご判断ねがうことにしていい。



タバコ苗根部比較 左対照区・右試験区（水戸市）

農薬害の解説と普及を

目的として

七、主として医農学第一テーマ（人体栄養のは是）のまとめと、第二テーマ（農薬と人体）へのまえがき

ミネラル科学の発展は、すべて、人類の発展や福祉を目的として、すすめられるべきものであるといふ考え方が正しい。

古い哲学者や宗教家が、後世になつて文明が開け科学の進歩した時代が来たら、文明や科学が、人を殺したり、人と人や、国と国を相い争わせたりすることになるだろう、というようなことを予言した。そしていま、彼らが、末世末法の世といった時代に近いものが現出した。

医学が進歩して病人が増え、無用の薬剤がはびこつて健康が反つて減じ、交通機関が発達して事故者がますます増加し、農作増収がうたわれる蔭では人民は農薬禍にあえぎ、対人間の闘争葛藤は深刻をきわめ、民族や国家間の戦闘殺りくはあとを絶たない。科学がすすんで、反つて人のためにならない事実は数えきれないが、しかも、科学の進歩は、とどまるところを知らない。発展の科学の応用については、政治や、機関や、国民の一人一人が、正しい認識と善用に勇敢でさえあれば、このまちがつた進化の社会をなおし得る可能性は、いくつも眼前に提示されるはずなのだが、そういう例が極めて少ないので、現代人が勇氣に乏しいということなのであろうか。

勇気の中でも、生物学的開発に際して、持たねばならぬ勇気とは、哲學的表現めいたことになるが、宇宙の理、自然の姿、生物の生育から終焉までの微

妙精緻なプロセスを、正確に知り、この理に反したことを見たら、科学の正しい駆使と人間の英知とで、これを正道にもどし、正しい生理に復元して、組み立てることに、自信をもつたものと諒察されたい。

したがつて医農学では、突飛な科学を、もてあそぶこともなければ、奇想天外なアイデアを、とり容れる必要もない。すべて生物を、自然が作った強い体の時代に戻すために、誰でもたやすく実行できる方法の探求の学問である。

病気を作らない医学の大理想と、これに必要な農作物の健康や栄養確保の悲願に対する、科学的に素直な考え方や、その実行方法については、前章までで、その大要をのべた。

すなわち、天地・自然の理に合つた農作物体を作つて、われわれ摂取者に、眞の健康を獲得させてほしいという願望を、年月と実証の裏付けをもつて、可能である線までもつて来た経過を、謙虚に披露したわけである。

そして、その次の順序としては、作物の生理と、人間の生理に反した、科学的原因追求の問題に、入つてゆかねばならないことになるのである。

八、公害と医農学



ミネヒロン区



对照区

台湾省台北高級農業職業学校

教え児達数千名のみに、真相を伝えるにとどめて、
今日に至つたが、実はこのことこそ、私の医農学の

第二テーマであり、又公害論の中の、最も広汎かつ
深刻なものであり、自然の生理に反する人体の悲劇
を、予防排除するため、医学の哲理から絶対に、
はづすことのできないものであつたのである。

このたび、日本における權威高き農業専門雑誌、
栃木県農業改良協会機関誌「農業と生活」誌上に、

医農学の理論と実践について、世界最初の発表の機
会を与えた光榮に浴せるに際し、ときあたかも
農薬公害論調がシャーナリズムの間に急激に高まり
農林厚生両省の意向もこれに対し、国民的注意喚
起に積極性を示しはじめたので、私もここに農薬中
の有害物質の人体搬入蓄積の危険に対する、医学的
観察と事実について、世人に知らしむる義務を痛感
した。

セクト主義者や、非人道營業狂奔者の存在する限
り、四面楚歌や四囲皆敵の中に、身を曝すこともし
ばしば有ると予想されるが、断じて筆を折ることは
ない。

而して、北米、カナダ、メキシコなど、大農業国
に分散する、門下生ならびに同志日本人多数に対し、
私は毎月、拙稿掲載「農業と生活」誌多数の送恵を
続けていたが、この農薬問題執筆の予告に対し、
右三国在住者は勿論、南米、中南米諸国在住日本人
多數から、掲載後の送本寄贈を申込まれてゐる事実
は、農薬害恐怖と、対策への知識欲求の、世界的傾
向を示すものと解釈されるものである。

九、農薬公害論の序説

(1) 農薬公害各論については、稿を追つて医学的解
説を加えつつ、それが国民の体位や健康に及ぼす影

響、その診断の参考、その弊害の特異性、國民必知
の常識などに言及する予定である。

危険農薬に、最も早く、最も重く侵されるのは、
年少者すなわち、われわれの大切な子弟であること

を忘れないでほしい。次は、老年者や病弱者達であ
る。そして、その蓄積の害からは、青年壯年といえ
ども、のがれることはできない。

(2) 有機塩素の項でも触れるが、年少者五年別死亡

原因の上位にある癌（主として血液癌の白血病であ
る）と砒素や有機塩素（DDT其他）の関係、奇型
児死亡の増加、従前と相様の変つた若年者肝炎や腎
炎の増加は農村地帯にしばしば見うけられている。
茨城県猿島（さしま）郡下を、恐怖の底に落

した「猿島の奇病」（急性肝炎）は、かなり死亡を
満している原因について、医師達はくびをかしげて
いる。患者数は、食糧を作る農村地帯でも、かなり
厚い層を示している。

今まで使つて来た農薬各種の中毒症状の中に、肝
臓を侵すという厳然たる事実があることを想起しな
ければならない。

（原因経過の大略は、第一章附図第二農薬によ
る細胞機能障害を参照）

(3) 以前には、農村の子弟に少なかつた種類の死亡
原因が、最近は上席にのし上り、しかも始末の悪い
疾患であることは、前項でもその一部をのべた。

学校保健学の、近來の進歩はめざましいものがあ
るが、農薬使用地帯学徒の保健と、農薬影響の関係
を想像するとき、いまだ系統的な調査に着手してい
ない現実を思い、日本学校保健学会及び関東学校保

健学会の評議員として、私はしばしば、肌に粟を生
ずるほどの思いに打たれるのである。

農村地帯諸学校に対する、農薬害と学徒保健の関
連の調査や指示は、至急に行なわれるべきである。

又学徒を保護管理する全教師に対する農薬害知識
の普及も怠がれるべきである。私が国立茨城大学で
教育する、養護教員学生に対する、これらの問題の
周知徹底には、努力を傾けている。

又、茨城県教育庁は、本年度全県下高校保健主事
総会に、医農学をアーマとして、農薬害の解説を私
に委嘱され、実行せしめたことは、農業県の教育庁
として、時期に適合した着眼として、高い評価をう
けた。

(4) 有機水銀禍ばかりでなく、塩素系、リン系、砒
素系いづれの中毒（特に、蓄積による慢性中毒）に
せよ、神經系や肝腎などの臓器を好んで侵す症状の、
国民的まん延は、やがて国民の、筋力、氣力、記録
力など全能率の低下を、避けることができなくなる
だろう。若者が突然急死する疾患、不可解な骨の変
化やき弱（もろいこと）をきたす疾患、農業地帯に
流行病の如く多発する肝臓や腎臓の疾患、農民に見
られる、原因未詳の、脳神經や他の神經系の疾患な
ど、いまだに医学的正確な解明のつかぬ諸疾患が沢
山あるが、この中には、農薬問題を暗示されるもの
が、しばしば見られることは、農村医師の経験する
ところである。例えば、不明疾患の発現が農薬使用
後からと訴えられたり、集団散布後に、從事者や立
ち入り者から、同一症状を訴えられたりする。

(5) 神經、心力（心臓の働く力）、筋力、体力が、
有毒物の慢性蓄積害で低下することは、國民体育界
になんの影響も及ぼさないであろうか？影響がある
ことを否定できる調査は、まだなに一つなされてい

ない。

茨城県体育関係の、いくつもの役員として、私は選手の体力管理に努力しているが、同一運動後における体力の低下と、回復時間の遷延（勿論個人差や他の条件は勘案した上で）などに、從来に見ないいろいろな疑問が投げかけられる。

（イ）一般日本人に対する、有害物質の体内蓄積は、水銀が欧米人に比して約三倍乃至五倍以上であることが証明されただけで、他のものにきめ手は示されていない。しかし、その外に、すくなくとも、塩素とリンと砒素と銅の洗礼の中に置かれている事実は、過去十カ年間普及使用された農薬の種類と量を計算すれば、なにびとも否定できないであろう。この面の調査や証明には、日本の医学は、まだまだ未開だと言わねばならない。

（ロ）農薬が、終戦後の日本の農作増産剤として今までのところ、技術的に必須不可欠であつたことを、決して否定するものではない。しかし、作物を沢山穫るという方法が、国民の健康を低下させるもとを判明したとき、国民や農業指導者は、なにを、どのように考へるべきであろうか？議論や反論は別として、人道主義や国民健康のために、謙虚に、是々非々論で処理する以外に方法はあるまい。この論説は、農薬普及をおしすすめた機関や人への問責の書ではないので、ここに載せておきたい。知らざる時代のことは、止

むを得ないとしても、知つた以上は、なに人も危険を避けるように心がけるべきだという、素直な意見のつもりである。

農薬の強毒性を衝かれれば、低毒性のものを開発するのは業界常識であるが、全く人畜害の皆無を証明されない限りは、低毒性といえども、人体に蓄積すれば症状は発現するものである。これは、使用者を恐怖に陥し入れると、いう意図ではなく、知らざれば自滅になることでも知れば、避ける知恵がうまれて来るものであることを、強調したいのである。

新潟の水俣病は、いま（昭四〇・八月）原因追求がさかんである。工場廃液説、地震のとき河中に没した農薬説、再び廃液説と区々であるが、魚類の水銀高度含有と、これらの摂取者の発病と死亡の経路は明白であつた。魚は、河底に棲息し比較的移動性の少ないコイその他であつたので、調査はいよいよ河泥の採取の段階に入ると報ぜられている。

（ハ）水銀系農薬は、発祥の外国では、すでに、危険物敬遠で影がうすれたり、姿を消したりしてゐるのに、いもちの国日本だけが、これに王座を許してきただのである。その種類は、いもち発生後散布に使

一〇、農薬公害各論

（イ）水俣（みなまた）病（有機水銀中毒）

昭和二十八年以降八年間に、熊本県水俣市の住民「カーナーの試験場」といつた。これは農作物ばかりではなく、人間までも試験されているということに、通じた言葉である。

（ロ）農薬が、終戦後の日本の農作増産剤として今までのところ、技術的に必須不可欠であつたことを、決して否定するものではない。しかし、作物を沢山穫るという方法が、国民の健康を低下させるもとを判明したとき、国民や農業指導者は、なにを、どのように考へるべきであろうか？議論や反論は別として、人道主義や国民健康のために、謙虚に、是々非々論で処理する以外に方法はあるまい。この論説は、農薬普及をおしすすめた機関や人への問責の書ではないので、ここに載せておきたい。知らざる時代のことは、止

水銀中毒のおそろしさについては、水俣病ならずとも、水銀工業従事者に（数としては多くないが）しばしば慢性病的に発病し、恐惨な結果を示すこと、医師達は知っている。以前はこれら重金属中毒は殆ど処置なしの状態に置かれたが、最近は人体内の蓄積される（散布だけでなく、土中施用のこともある）。

散布された水銀は一部が稻に付着するだけで、大部分は土に入る（稻につくのは約一割）。病菌絶滅だけのつもりで使われた水銀は稻の体内に入り、穗に行き、米の含有水銀となる。土の側から見ると、一作毎に何回も使われ、年々重ねられて土の中に累

それが作物の根から吸い上げられ、それをたべる人間の体の中にたまり、諸臓器を侵してゆくのであ

(六) 農業水銀と日本人

(ハ) 前項の経路と同じ理くつで、人体有益のミネラルを作物体に含ませ、すべてが健康で活性に働いている作物を、たべた人間の諸臓器が、生き生きと若返ることが出来るのが、私の医農学の中で農作物に総合ミネラルを与える実験の成果である。諸臓器の細胞が賦活されれば、体内有毒成分の駆逐さえも可能なのである。

(二) 水銀中毒の症状

急性中毒症と慢性中毒症とがあり、水銀剤が広く使われる以前の医学では、前者は昇汞や甘汞（水銀剤で共に医薬品）により起される場合が多く、後者は金属水銀によるとされている。

薬水銀中毒に多い慢性経過についてのべる。水俣病の代表的症状としては、四肢のシビレやマヒ、口囲のシビレ、言語障害、視野狭小、視力障害、難聴、不眠、不安、神経質、身体の振せん（ふるえ）、脳神経障害、脳性小児マヒ様症状、狂躁状又は痴鈍状、

そして死の転帰をとるなどの各症かいろいろ複雑して発現すると知られているが、この外に、口腔のタダレ、胃腸症状、肝臓炎、腎臓炎、心臓衰弱なども起してくる恐ろしい中毒症である。重いものは完治不能といわれ、廃人同様にもなるので、罹れば不幸この上もない。又水俣病者の産む子供の胎児性水俣病は、脳性小児マヒ状であり、すでに二十名を越えたと報告されている。以上は定型的発病であつて、その途中の、身体不調を訴える程度の不鮮明な徵候は、また各種各様である。

米食国民日本人を支える稻といもち病、その特効薬として十年間米や水田に押こまれた水銀、その水銀のいたずらを追いかける我れわれ科学者の、いかに微力なることか。昭和四十年四月、第二十回日本薬学大会において、茨城県を含む数県住民体内に含有水銀量について、東大浮田博士から発表が行なわれ、欧米人に比し約三倍と示された。調査県だけの問題でなく、全国への警報として謙虚に聞かなければならない。

又、日本人に余りにも多く発見される肝臓障害がこれに関係あろうということも、同時に示唆されて

殘留農藥實態調查結果

食品名(カッコ内は産地)	農 菜	最高残留量	平均 値
リ ン ゴ (青森, 長野)	ヒ素(亜ヒ酸)	2.0 P P M	0.6 P P M
	鉛	3.2	1.6
	B H C	0.08	0.01
	D D T	2.5	0.3
	バ ラ チ オン	0.03	0.01
キ ュ ウ リ (茨城, 神奈川, 高知)	ヒ素(亜ヒ酸)	0.4	0.1
	鉛	0.4	0.1
	B H C	0.2	0.01
	D D T	0.04	0.001
	バ ラ チ オン	0.1	0.01
ト マ ト (千葉, 長野)	ヒ 素	0.3	0.1
	鉛	0.9	0.1
	B H C	0.1	0.01
	D D T	0.1	0.01
	バ ラ チ オン	0.1	0.01
ブ ド ウ (山梨, 岡山)	ヒ 素	0.5	0.1
	鉛	0.6	0.2
	B H C	0.01	0.01
	D D T	0.1	0.01
	バ ラ チ オン	0.03	0.01
玄 米 (宮城, 新潟, 愛知, 愛媛) (青森, 山形, 富山)	水 銀	0.3	0.17

著者註

右図の平均値では急性症を起さないかもしれないが、少量でもつづけていれば立派に慢性病変を起し得るし、最高残留量を知らずにたべている人が現実にたくさんいるということが問題なのである。

一九六六 厚生省

私共の言う所は、農作物を恐怖せよというのではなく、社会不安醸成のためでもなく、関係者の攻撃でもない。対策確立を願う一念なのである。厚生省や科学技術庁と農林省の立場上の対立を、国民は理解するが、国民的危険を知ろうとする欲求は強く、われわれ科学者は知らしめる義務を感じるのである。国民はギリギリまで堪えながら、勇気ある政治家や技術家による、対策確立や解決を待望しつづけるであろう。

上田博士は、日本人尿中排出水銀量が歐米人に比し、二・三倍に達していることを警告している。

水銀剤吸収と関係のある農作物を摂るとすれば、われわれは一日に○・○二～○・○三ミリグラムくらいは、体内に水銀を入れることになる。医師が農葉害に精通し早期発見や対策に、見識と自信を持たねばならぬ時代であるということに異論をさしはさむ人はあるまい。医学提唱の理由の一つを納得せられれば幸いである。

農薬追放に志す人々は特に次項(イ)をよく読まれた上で理解点に達していただきたい

(イ) 水銀使用減少のために

人間の健康をまもり、水俣病を根絶するための、
水銀農薬の追放は、産業の利害とのデリケートな相
関があり、跛行の行政が随所に見られるところ、な
かなか複雑でむづかしいことであるが、プラスチ
カスガマイシンの開発が報ぜられ、国民は愁眉を
ひらいた。平易安価な普及が、一日も早くからんこと
を祈りたい。しかし、これでも、永久万全という保
証にはならない。なぜなれば、これもまた、病菌を
追う薬物の宿命に置かれているからである。抗生素
質に対する菌の抵抗は、やがて、儼然たる事実とし
てあらわれるであろう。人体医学の中で、特効をほ
こつたストレプトマイシンに、耐性の結核菌がうま
れ、クロロマイセチンに、耐性的肺炎菌や淋菌がう
まれて、治療界がこん乱し、不幸な患者が激増した
のと同じコースをたどらないと、たれが断言し得る
であろうか。今まで使われた農薬は、化學剤も抗
生剤も、みな同じ運命にあつたのである。

このことに対する薬物の抵抗は、やがて、儼然たる事実とし
てあらわれるであろう。人体医学の中で、特効をほ
こつたストレプトマイシンに、耐性の結核菌がうま
れ、クロロマイセチンに、耐性的肺炎菌や淋菌がう
まれて、治療界がこん乱し、不幸な患者が激増した
のと同じコースをたどらないと、たれが断言し得る
のと同様である。しかし、これでも、永久万全という保
証にはならない。なぜなれば、これもまた、病菌を
追う薬物の宿命に置かれているからである。抗生素
質に対する菌の抵抗は、やがて、儼然たる事実とし
てあらわれるであろう。人体医学の中で、特効をほ
こつたストレプトマイシンに、耐性の結核菌がうま
れ、クロロマイセチンに、耐性的肺炎菌や淋菌がう
まれて、治療界がこん乱し、不幸な患者が激増した
のと同じコースをたどらないと、たれが断言し得る
のと同様である。しかし、これでも、永久万全という保
証にはならない。なぜなれば、これもまた、病菌を
追う薬物の宿命に置かれているからである。抗生素
質に対する菌の抵抗は、やがて、儼然たる事実とし
てあらわれるであろう。人体医学の中で、特効をほ
こつたストレプトマイシンに、耐性の結核菌がうま
れ、クロロマイセチンに、耐性的肺炎菌や淋菌がう
まれて、治療界がこん乱し、不幸な患者が激増した
のと同じコースをたどらないと、たれが断言し得る
のと同様である。しかし、これでも、永久万全という保
証にはならない。なぜなれば、これもまた、病菌を
追う薬物の宿命に置かれているからである。

このことに関する論文は、農林省北陸農試の山崎環境
部長が、昭和三十九年十二月号「農業世界」誌上に
私たちの信念や世界風潮の裏書となるような論文を
載せられた。その冒頭に、次のとく強調せられて
いる。

「作物の収量があがらなかつたり、減収したりす
る原因は要素不足の場合が多い。特に、生育が悪い
とか、病害虫におかれやすいなどは、ほとんど要
素不足の結果である。早期に欠乏症状を発見し、適
切な対策をたてたい。」

これは、農作物生育の環境条件を整えずして、収
量のあがらないのをさわいだり、末端の病害のみを
追うの愚をいましめたものと、解釈せねばならない。

掲載写真昭和四〇年度稻の実験は、試験区(ほう素
マンガン入尿素複合肥料ミネヒロン一キロ施用：添
加)は、いもちの発生僅微水銀剤部分散布一回にとど
まり、対照区は多発のため水銀剤全面散布三回に及
んだ。試験区は穗揃いがよく稔実穗重が優秀である
のに比して、対照区は不揃いで不稔実が多く、

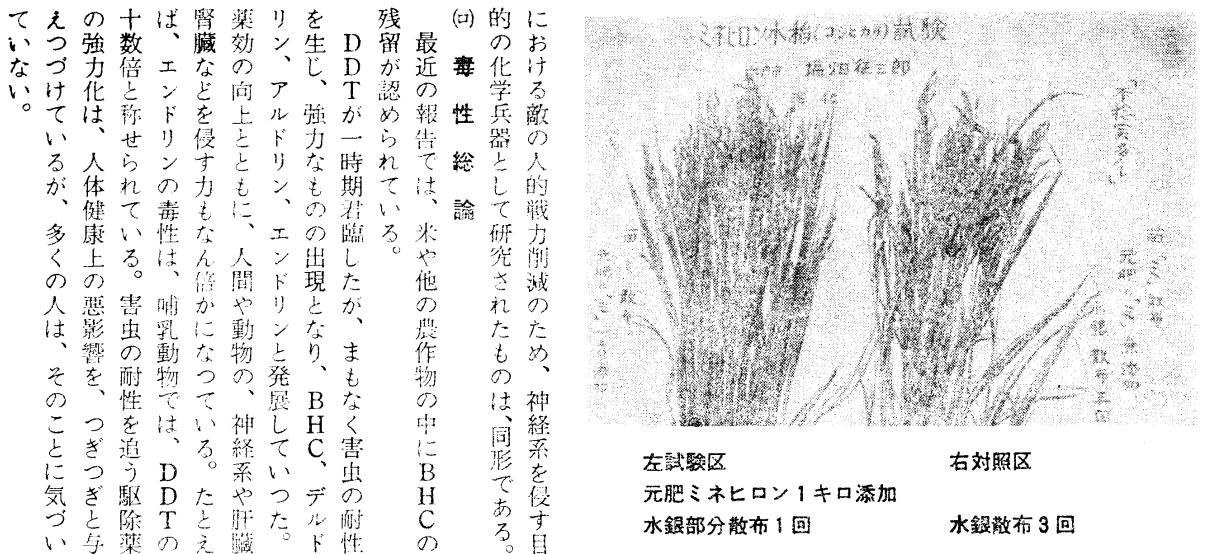
収量は反当玄米六斗の差を示した。これは、強健体
にいちじらしく発生が少くて、水銀使用回数を減じ得た一
例であるが、多発地帯にあって被害をまぬがれたり、
うけても僅微であつた報告は、年々かぞえ切れないので
立場からは、悪罵と追放の処置も受けかねない。し
かし薬物万能主義が人間の本質を弱めてきたことを
反省して、病いにかかる本体を、現在よりも強くす
る方法や可能性を追求して止まない医学界の思想
を、受けいれるなれば、農作物病害の対策は、総合
微量要素施用強健体をもつて、病菌に対抗せしめる
という、新らしい分野にも発展する余地をのこして
いることは事実である。薬物万能主義者にとつて
は、痛烈な提案とうけとれるであろうが、人間の健
康をまもるために、批判を覚悟の力説をつづけてゆ
くつもりである。

一、農薬有機塩素

(DDT・BHC・アルドリ
ン・エンドリン・その他)

(イ) 有機塩素の概念

工業廃液有機水銀中毒が、水俣病として熊本・新潟
二県の痛ましい悲劇をかさねた時期を境として、永
く伏せられていた農薬水銀禍の恐怖が一挙に明るみ
に出され、その対策が急がれるようになつたことは、
国民保健のため喜びにたえない。国民は、有機燐(パ
ラチオン・ホリドール害)に次いで、有機水銀の恐
怖を身近に感知し、対応意識も急速にたかまつてき
た。しかし、公害的な農薬害は、燐や水銀だけではな
いのである。私は日頃から、五大農薬公害を説いて
いる(この外、鉛の害や除草剤の害も説いている)。
本項で述べる有機塩素は、炭水化合物の塩素誘導体
でDDTやBHCその他の農害虫駆除剤とし
て用途が多く、また、一般家庭、官庁、学校、列車車輛
に至るまで、広く实用に供されているが、その蓄積害
物の生育状態やその構成やその抵抗力を、最良のも
生体細胞個々の強弱は、バイラス侵入に対する最
良の防壁であるという原則にしたがつた素直な構想
と、実行者の勇気と信念の所産である。現在の農作
物の生育状態やその構成やその抵抗力を、最良のも



左試験区

元肥ミネヒロン1キロ添加
水銀部分散布1回

右対照区

水銀散布3回

DDTやBHCの使用では、急性に激烈にあらわれる症候が少ないのでくせ者で、このために業者は人畜無害をうたい、用いる人達は絶対安全だと錯覚してしまうのである。皮膚を侵したり、アレルギーを起すことはかなり多いのだが、医師の農薬知識不足で見落され勝である。

しかし、慢性症としてあらわれる有機塩素の体内蓄積害は、神経系をひどく損傷し、内臓の重要酵素を破壊し、母体は胎児にまで影響を及ぼすことが知られ、動物や鳥類の、生れた直後の死亡や虚弱体が証明されている。また動物の不妊に対する影響も、数多く報告されている、性細胞の変質変化に伴う奇形児の出生が、化学薬で惹起される原因の中には有機塩素や他の農薬を加えている学者もいる。バタードの中から検出された有機塩素の起原は、いく段階もさかのほつて、牧草にまかれたDDTであつたことも判明している。DDT乳剤を、殺虫のためにふりかけられた鶏の、肉にも卵にもそのにおいが警告されている。

最近の報告では、米や他の農作物の中にBHCの残留が認められている。DDTが一時期君臨したが、まもなく害虫の耐性を生じ、強力なものの出現となり、BHC、デルドリソ、アルドリン、エンドリンと発展していった。薬効の向上とともに、人間や動物の、神経系や肝臓腎臓などを侵す力もなん倍かになつていて。たとえば、エンドリンの毒性は、哺乳動物では、DDTの十数倍と称せられている。害虫の耐性を追う駆除薬の強力化は、人体健康上の悪影響を、つぎつぎと与えつづけているが、多くの人は、そのことに気づいていない。

うな有害物質が、減少や消滅に重大な関係をもつことは、近代生物学で、数多い知見を示している。また、その増殖については各種の無機元素の巧みな補給が、直接間接に重要な役割りをはたすことが、一部の先覚的な人びとによつて、証明されたり、示唆されたりしている。

有機塩素その他の運用で、収量の低下した種々の土壤に対し、微生物増殖効果の高い総合ミネラルや総合ミネラル複合肥料（ミネヒロン一号）を用いる実験を、私たちは広く行なつてゐるが、植生に対するミネラル効果だけでなく、著明な微生物効果が認められる興味ある成績が、数多く得られた。

掲載写真昭和四〇年度大豆の実験は、その一例で、有機塩素や二・四Dなどで微生物の働きが、著しく減殺された大豆作不適地において、対照区を極端に凌駕したもの、根系根粒の優勢と、全植生向上による収量激増の実態である。対照区六二サヤに対し、試験区二三八サヤ（四倍弱）である。

人体医学では、体内酵素の増殖や作用昂進には、各種ミネラルが鍵とされている。

私は、有機塩素系農薬その他により、神経系の防護酵素減少をきたしたり、酵素の破壊で肝変性をきたしたりした多数の患者に対し、私の創製による人体用総合ミネラルを、持続服用せしめて、著るしい生物減少の治療にも、総合ミネラルが、投与価値を広く示していることと併せて、全生物のミネラル必須一貫理論を骨子としている医農学としては、これらを総括して、敢て知見としてもはばからないのでここに挿入記載を行なつた次第である。農業生物学害の本旨から、少し逸脱したいとを諒とせられたい。

土壌微生物の、生存、増殖、減少、復活、消滅等の条件の知識は、わが国ばかりでなく、諸外国の農学においても比較的乏しい。しかし、有機塩素のよ

（イ）農業生物害と総合微量元素

有機塩素や除草剤が、土中の有用微生物を殺し、植生をまとたげることは、まえにも述べたが、これ

（ロ）有機塩素の人体害

神経系統を侵す有機塩素の作用機序は、まずコリニエヌテラーゼという酵素の破壊にはじまり、神經細胞の持続的興奮を生じ、次いで異常感、疼痛、麻痺など、さまざまな神經機能障害を起し、全身的波及や、生命を失わせるまでにも至るのである。

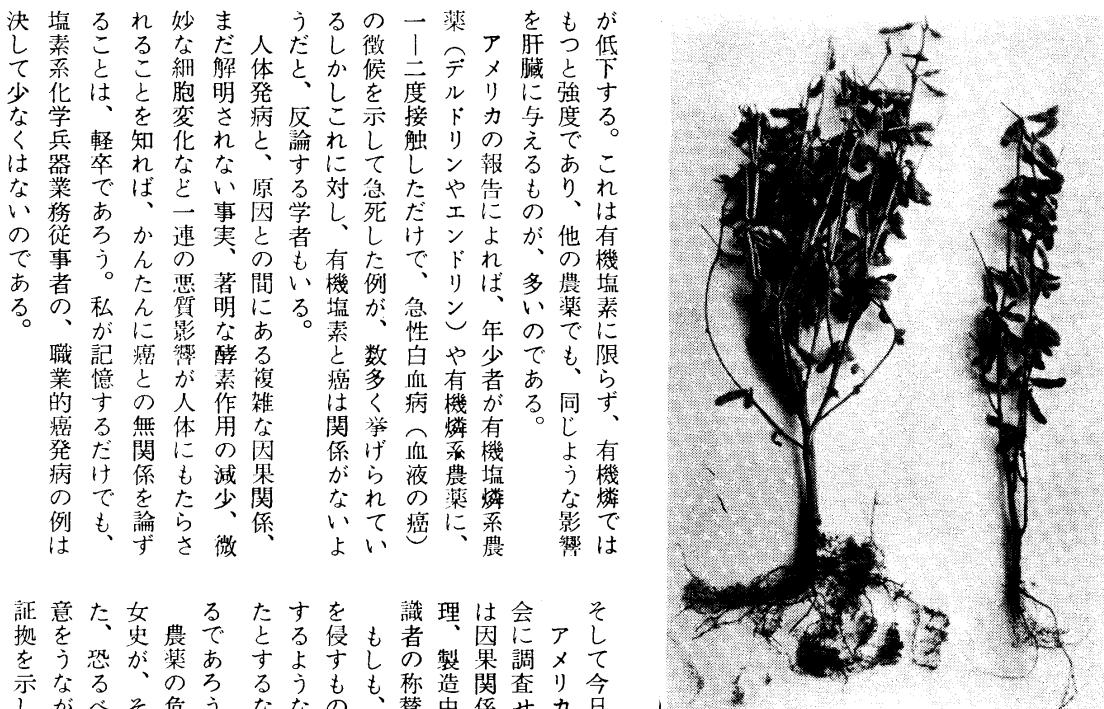
神經本来の働きは、活潑に伝導が行われることである。一つの細胞から次の細胞へ興奮を伝えるためには、アセチールコリンという物質が働く。このアセチールコリンは、伝導のときには量が増し、伝導が終れば量が減らなければならない。その減量の調節をする大切な酵素が、コリンエヌテラーゼである。

有機塩素や有機燐で、コリンエヌテラーゼが破壊されると、アセチールコリンが出づばなしとなるから、伝導の終つた神經細胞が、興奮のままで常態にもどれない。このアンバランスが、神經の一系統や全般に継続すれば、部分的に、または全身的に、神經の機能を失う結果におちに入る。

中枢神系を侵されるので、頭痛、めまい、不眠、不安、吐き気などが起り、いわゆる脳神經症状がのこり、ノイローゼ状を呈するものも出てくる。

有機塩素常習使用者や大量使用者にあらわれる、神經障害や潜在的神經症状、また、全国的に見られる神經系患者增加の遠因としては、終戦後二十年間、全國を風靡した有機塩素の使用が、公害的に作用しているという推定を、軽視してはならない。

有機塩素は、人体内では、神經系の外に、好んで肝臓や腎臓に蓄積停留し、大切な酵素を殺し、その細胞組織の機能を低下させる。肝臓では、ミトコンドリアの破壊が著明である。ミトコンドリアが減少すれば、細胞のエネルギー発生に重大な支障をきたす。侵されたところは、肝細胞組織の破壊をおこし重要な肝臓機能(肝臓には五〇〇余の働きがある)



(左) 試験区238サヤ (右) 対照区62サヤ

れにもかかわらず、癌の多発は世界的傾向であり、とりわけ、幼少者癌(主として血液癌—白血病)の増加が目立っている。アメリカが、五才以下の全死亡原因の首位を癌(白血病)が占めていることを知つて驚愕した。

日本の昭和三十七年度厚生省発表、年令五年別死亡統計も、次の如き数字を示している。

死亡	男子	女子
一一四才	原因	四位癌
五十九才	〃	七位癌
一一十四才	〃	三位癌〃四位癌
		二位癌〃二位癌

そして今日もなお、大差ない順位を保つてゐる。

アメリカのケネディが、農薬害の事実を専門委員会に調査せしめ、人体悪性疾患の原因となり、また因果関係を有する点を重視して、農薬使用法の管理、製造中止などの規制に踏切つた勇氣は、世界の識者の称賛をうけている。

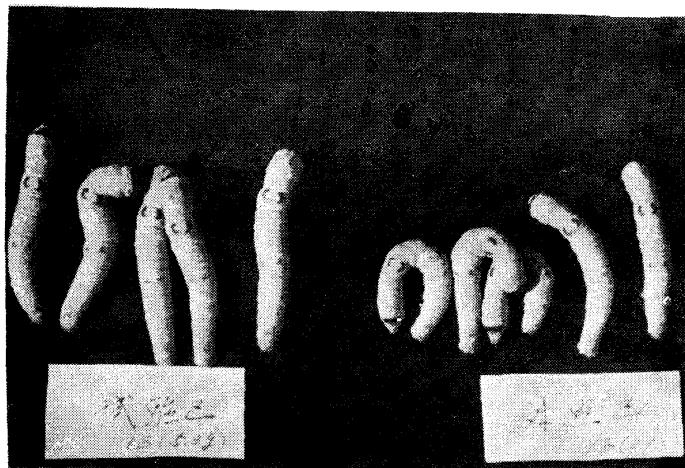
もしも、ただ産業擁護のためだけで、人間の健康を侵すものへの、取締りを躊躇したり、ほおかぶりするような、官僚や御用学者や政治家などが、あつたとするならば、やがて、大きな社会問題を惹起するであろう。

農薬の危険警告の先覚者故レーチエル・カーソン女史が、その著書「サイレントスプリング」で訴えた、恐るべき人畜の農薬害の実状が、ケネディの決意をうながしたことは、ヘンが剣よりも偉大である証拠を示したことである。

彼女のヘンは、妨害と謀略の、魔の壁をうち破り癌は本来、遺伝といわれてきたが、新らしい報告では、正確な遺伝は、極めて低率となつてゐる。そ

全生物に光をもたらすきっかけを作つたのである。

一、農薬有機燐（バラチオン剤・ホリドール）



総合ミネラル散布桑による蚕の発育試験
与える直前の葉にMINEHIRON No.1 400倍液散布

鹿児島県 大村農業協同組合

(1) 農薬有機燐の危険性

農薬害のうち、最も速く、最も苛烈な急性症状をあらわし、しばしば人命を奪うものとして、人びとから恐れられているのが、有機燐酸エステル系の、有機燐農薬であるバラチオン剤（ホリドールその他）である。

有機燐は分解が早いので、収穫の三~四週間前に使用を禁止すれば、作物体には残留が少ないと指導されているが、果して守られているであろうか。また、燐の残留が、あらゆる場合に精細にしらべつくされたであろうか。また、ソ菜や花など、出荷の直前までホリドールが散布されている例は、決して少なくはないのであるが、これらが、厳重に監視監督されているであろうか。

有機燐は、残留や二次的な毒性よりも先に、まず使用時や使用直後の被害に、特に注目されなければならない。

急性中毒症の激烈さをもつて、今では多くの農民にも「危険農薬」認識が深まり、防除服の着装や、集団的な注意深い使用などが行なわれているが、最近は防除具を用いても、露出部すなわち眼鼻の障害や呼吸器の障害事故などが使用者を悩ませている。またこれらのこととは、職業的散布従事者の中に広く発現し、血液像の変化や他の体内異変を併発するなどのことから、職業病的取扱いを要望する声も高まっている。

人体害の強烈な本剤の、使用者防禦はやつと序の口に達したが、使用地への立入りは厳重を欠き、風で運ばれる地帯の保護も不徹底であり、これが附着

して、第二次大戦中より、急激な神経毒性化学兵器として、極秘の研究が行なわれていたものである。

農薬事故の、表で立つた障害は、有機燐系のものによつて起されたものが、一番多いといわれている稻の二化メイ虫駆除に、すばらしい効果を示したことから、急速に全国に普及し、今では、果樹、ソ菜、花卉栽培に至るまで、広汎な使用に供されている。

有機燐は分解が早いので、収穫の三~四週間前に

使用を禁止すれば、作物体には残留が少ないと指導されているが、果して守られているであろうか。また、燐の残留が、あらゆる場合に精細にしらべつくされたであろうか。また、ソ菜や花など、出荷の直前までホリドールが散布されている例は、決して少なくはないのであるが、これらが、厳重に監視監督されているであろうか。

有機燐は、残留や二次的な毒性よりも先に、まず使用時や使用直後の被害に、特に注目されなければならない。

急性中毒症の激烈さをもつて、今では多くの農民にも「危険農薬」認識が深まり、防除服の着装や、集団的な注意深い使用などが行なわれているが、最近は防除具を用いても、露出部すなわち眼鼻の障害や呼吸器の障害事故などが使用者を悩ませている。またこれらのこととは、職業的散布従事者の中に広く発現し、血液像の変化や他の体内異変を併発するなどのことから、職業病的取扱いを要望する声も高まっている。

（2）有機燐の人体害

有機燐は、人体のどの部分をも侵す。急性皮膚炎の徵候は、使用者の間に非常にしばしば見られる。眼瞼膜の障害は、すでに各所で、集団的発生さ

した食物を供給される一般大衆は、全く無防備である。

散布された汚染ブドウやリンゴをたべて、恶心や嘔吐や下痢などを起している例は、数えきれないものである。しかし、原因調査が不徹底であつたり、医師の診断技術が不足であつたりすれば、発病原因が他の理由にコツケられて終つてしまうのである。

集団的事故発生の報告がないものに対しても、官庁は、手の打ちようがないかも知れない。しかし、農薬公害のごとく、全国民的な危険に対しても、ほんとうは一日も早く、挙国的施策を定めて、国民の犠牲回避に当るべきであつて、集団発生の悲劇などを待つてうごくのではおそいのである。

すでに、いくつかの、集団農薬害事故と思われるものが起つており、その都度調査や対策は構ぜられてはいても、局地問題としておわり、国民的注意喚起は極めて薄弱であつた。

いまや、国民の一人一人が、農薬指導階級の全員が、そして医師総員がこれらの危険を直視し、精通し、各々の立場で、危険防除の道を求めるなければならぬ。やがてそれが政治をうごかす動力となるであろう。

これは、あえて有機燐に限らず、有毒農薬全般について言えることで、私は連載全文の所々に、檄をとばしてきた。本論文執筆の、依つて來たるゆえんを、諒察されれば幸いである。

えも報告されている。鼻粘膜も気道粘膜その他の粘膜も侵される。食道胃腸粘膜を侵せば、恶心、嘔吐、下痢、胃腸痛などの症状を呈する。

使用者の白血球增多（リンパ球）が継続する。

酵素（体内）の破壊力が強く、殊に神経の機能調整酵素であるコリンエスチラーゼの破壊（有機塩素の項で説明）が激しく、中枢神経系の障害が発生され、筋けいれんや引きつけ症状を起す。他の神経障害は有機塩素と同じようであるが、重く且つ深刻である。

各種の脳神経障害さえも、しばしば引き起される。有機塩素系の農薬使用で、肝臓のミトコンドリアが破壊されて、肝機能低下に陥っている者が、有機塩素に侵されると、肝臓障害の起り方は殊に激しく、またコリンエスチラーゼの破壊度も、この場合には一層著明であることが報告されている。

農民は、DDT、BHC、エンドリンなどの有機塩素系と、ホリドールなどの有機塩素系の二重害に苦しめられることが珍しくないのであるが、有機塩素の害が表で立たないために、有機塩素だけに強く侵されたと思いつこんでいる。

診断をうける程度に至らなかつたが、身体異変を経験しているものの数は、全国的にはボウ大である。

長野農村医学会の公表によれば、農薬害自覚農民の七四%は、有機塩素によつたといふ。

(4) 有機塩素の間接害

有機塩素が、使用した人に直接害を及ぼし、また有機塩素の生物を直接殺滅することの外に、散布地以外の植物を汚染した結果、これによつて飼養される生物が、死んでしまうという例が頻発している。

水田（稻）に散布された有機塩素が桑園を汚染した

ため、蚕の発育は危機に立たされ、甚だしいものは全滅に瀕した。長野県からは、繭の減産について深刻な数字が発表されている。群馬、栃木、茨城各県の養蚕家で同様被害を蒙つているものは、相当数に上つてゐる。

全国各所に、同様の被害は現出されているのだが

原因探求の稚拙によつて、表て立たないだけのことである。これらは、繭ばかりではなく、水銀や銅や砒素についても言えることなのである。

こうした状況下における、蚕自体の抵抗や強健体

が、この惨禍を回避する一助になりはせぬかといふ

ビジョンは、笑われることであろうか。

可能性を追求する、私の協力者の養蚕指導家は、

掲載写真の示す蚕の育成に成功した。対照区の弱体

病変多発に比し、試験区の健体には、事故が少なく

繭で高率の増産を示した。

日本全土の生物が総じて、多かれ少なかれ、農薬

禍をまぬがれない状況下では危険物を放散したり規

制したりする政策的対策を要請する一方において

は、受け身の側の体勢確立も忘れてはならないとい

うのが、私の主張である。そして、その実行の手段

として、総合ミネラルによる、全生物の健体育成の

方法がとられて來た。

前記の蚕の例も、全く同じ思想である。

×

その他、水田の有機塩素で汚染された牧草を与えた

高価な畜産の発病の例や、水銀剤汚染牧草による弊死など、さまざまな被害が判明して來た。また、ホリドール流入によつて起される、水中有用生物や養魚の被害が各地で指摘されている。

他の生物の問題でなく、これをわれわれ人間の生

活の中に当てはめて考えたらどんなことが想起されるであろうか。

一三 農薬砒素（砒素剤、有機砒素剤）

(4) 砒素が、農作物の殺虫殺菌剤として用いられた歴史はかなり古く、また、昔から殺鼠剤としての応用も広く、農業とは縁の深いものであつた。

厳密な意味で、農薬害を論ずるとすれば、ニューフェースである、有機水銀、有機塩素、有機塩素などに先き立つて、この砒素や、次項でのべる銅などが挙げられなければならないものである。

砒素は人体に対しては、猛毒性を有し（物質代謝毒）、〇・〇一グラムで軽い症状を起し、〇・一グラム位でも致死量となる。

しかし、その超微量使用によつては、ナルバルサンのごとく、人体寄生性原虫を殺滅し、梅毒（はいどく）治療にも大きな貢献をし、また、体质交換療法剤ともなるが、反面、古代より謀略殺人用としてあるいは自殺用として、その悪名も売れている代物（しろもの）である。

(回) 砒素の人体害

砒素の有毒量が、経口的にとられた場合は、はげ

しい下痢を起し（コレラとまちがうことすらある）

また、仮性貧血（内臓血管拡張のため）、血圧降下、

虚脱、心臓衰弱、中枢神経麻痺などが起り、早いものは一・二時間で死亡する。

慢性中毒症状は、胃腸症状として、嘔吐、下痢を起し、神経症状として、神経痛や知覚麻痺や運動麻痺を起し、脳症状として、頭痛、沈うつ、精神機能減退などを来たし、悪液質におち入つてゆくものである。

砒素は肝臓や腎臓に最も多く沈着し、その機能を障害してゆく。

ある。砒素の発癌性が、発見されたのは、かなり以前で

概素は、経口的に体内に入った場合の毒性が強く皮膚からの吸収はない」とされている。

などを訴える患者に接することが、少なくないが、これらは、経口的に、また呼吸系によつて、体内に侵入せしめて起つた、比較的軽い中毒症である。防毒マスクでも使用しない限りは、皮膚面を洗つたり拭つたりしても役には立たないものである。

農作物と礦素

自然状態の土壤中にも、ごく微量の砒素は存在し植物の生育に、超微量要素として、なんらかの関与をしていることは、事実である。健常な人体の毛髪や爪の中にも、ごく微量の砒素が証明される如く、健常なあらゆる植物の分析でも、超微量の砒素が証明されている。

農作物用の殺虫剤としては

有機砒素水和劑、有機砒素乳劑、有機水銀砒素水和劑、有機水銀砒素粉劑、BHC有機水銀砒素粉劑、BHC-NAC有機砒素粉劑、EPN有機水銀砒素粉劑、MEP有機水銀砒素粉劑、NAC有機水銀砒素粉劑、EPNプラスチックS有機水銀砒素粉劑、銅砒素水和劑、銅有機水銀砒素粉劑、石蠟硫黃砒素粉劑

砒酸鉛の使用後、砒素の残留は、果皮だけに認められて、果肉には余り移行しないと称されてはいるが、厳密なものではない。

い。使用上の厳密な規制が、行なわれていなかつた証拠と断定せざるを得ないのである。

ミカンに多く使われてきた硫酸銘は、夏柑や秋柑などによつては、かなり広く使われてきた。この方法は、三十年前、某氏が提倡し、甘味の向上は期待できるが、ミカンの形を不ぞろいにしたり、糖度を著しく変えさせたりするから、推薦はできないと、但し書きのつけられたものである。

砒酸鉛の使用後、砒素の殘留は、果皮だけに認められて、果肉には余り移行しないと称されてしまふが、厳密なものではない。

用の普及を中止し、人体に対する危険物散布を断行した。その英断は、全国の心ある人びとの賞賛を得し、また危険薬追放運動推進の師表となつたのである。

しかし、依然として、甘味向上的魅力は、栽培者の関心に投（とう）じ、他地方での砒酸鉛の使用は止まず、某公的研究機関は、みかん栽培地に対する実用供与を目的とする実験と、その第一次成果を発表するなどのこと也有つて、世は正に跛行の感が深い。人体危険防止の英断と、産業振興のために危険も度外視する冒險とは、水炭相い容（い）れない宿命の対立であろうけれども、健康享有・民主・國家の農業指導は、国民の健康を守る方向に、いまこそ全効率回すべきだという、医農学流（りゆう）の絶叫は、無暴であろうか――。

×

砒素剤の多用で汚染された畑から、収穫されたアメリカ合衆国たばこの中の砒素含有量は、二十年間に、三と六倍に増加していることがわかり、その使用は大幅に規制され、今まで砒素剤使用が少なくなつてゐるといふ。

肺癌多発に恐怖するアメリカが、たばこと肺癌の関係をきわめて重視しているが、ここに砒素の発癌性の問題を挿入して考へると、公表されている発癌物質炭化水素 $3\cdot4$ ベンツビレンの他に、砒素化合物との有意の関連も強く持たれているのであるまいかと思われてくるのである。

日本においても、その使用範囲から見て、発癌に限らず種々の身体障害の原因たり得る砒素に着目して、農業上その対策に注力であらねばならぬことを、かさねて強調したい。

21 —

一四 農薬銅（硫酸銅及び混和剤）

(4) 銅と生物

銅は、全生物に対して、生育上の微量必須要素の一つである。

人間や動物の血液の、赤血球が造られる過程で、ごく微量であるが絶対必要な元素である。欠乏すれば鉄の働きが低下して、ヘモグロビン（血色素—血の赤い部分）の生成が減じ、貧血症を起すのである。また、銅は、生殖機能やホルモンの調整、皮膚、粘膜、毛髪の健常維持などにも微量ながら不可欠である。

不妊動物の研究の中では、健体に比して不妊体の卵巢の銅含量が少ないという、畜産学会の報告がある。植物生育に重大な関係をもつ、土壤中の窒素化成菌の増殖に、銅が必要であることは、第二篇文中でちよつと触れておいた。

世界各地で問題になつた、開墾地の作物生育不良が、銅欠乏に基因していたことが判明し、これは銅の土中施用や葉面散布で、解決がつくことになつた。

銅欠乏作物は、葉の黄化（クロローサス）や、葉や穂の先端が折れ曲がりたりねぢれたりすることで、診断は容易である。日本では、主として東北地方や北海道の開拓地や泥炭地帯などに発見され、一般にはさほどの欠乏は見当らないと称されているが、私の調査では全国各所に認められている。

アメリカ合衆国全州の調査報告によれば、その調査面積の三分の二に銅欠乏が認められている。日本でも、追いかけてその調査面積の三分の二に銅欠乏が認められており、PM程度で、錫、亜鉛などと同格である。

いま、新しい日本の土壤肥料の含有成分としては、主体的なものではなく、複合肥料のうち液状肥料（散布用）の中に、〇・一～〇・三%を許容されているだけである。

日本の耕地の銅欠乏が、あまり広く記載されていない現実からは、銅と生物の関係では、その欠乏よりむしろ過剰の害に、比重を置かれるべきである。

古くは、足尾の鉛毒禍問題として、明治三十一年來、栃木の農民運動史を彩（いろど）つた事件をはじめ、各地の鉛毒禍の中で、土中の銅過剰は、しばしば作物や人間の悲劇を招いてきた。

現代農業技術の中で、殺虫殺菌の目的で比較的野放しに近い使用が見られる、銅製剤及び銅の混和剤と人体健康との関連の検討を、医農学的立場から、見落すことは絶対にできないのである。

(5) 農薬銅製剤

硫酸銅をはじめとして、銅水和剤、有機銅水和剤、銅水銀粉剤、銅水銀水和剤、銅錫水和剤、ストレプトマイシン銅水銀水和剤、銅砒素水和剤、銅硫黄水和剤、銅有機水銀砒素水和剤、銅DDT粉剤、銅DDT水和剤など、一二〇余種に及び、銅ばかりでなく、他の有毒剤混和形態のものなど多種多様である。

初期のボルドー剤以来、安価で持続力のある殺菌消毒剤として、安易に使用させられたので、銅に対する無関心と安易感から、農民はズサンな扱いに流れているのが多いが、やがてそれは、速効を追う思想や、競争品制圧の思想などから、さまざま其他の強力な有毒物との混和形態に発展していく。またこの形態に発展した重要な理由は、他の農薬の宿命

と同じく、細菌の抵抗力が高まつて薬効がドンドン下ることに對処して、もつと強力な薬剤を造らねばならなかつたことである。

細菌とのシーソーゲームに破れた農薬の宿命は、ただ強力なものへの一途をたどるだけであつた。そして、人体毒がいろいろな経路で、人間社会にもちこまれているのである。

銅製剤は、ほとんどすべての作物の病害防除に使われるが、特にバレイショのエキ病、瓜類や白菜のタンソ病、ベト病、ミカンのコクテン病、ソウカ病梨のコクハニ病、アカホシ病、クロホシ病、トマトのエキ病、ハンテン病、タバコのタンソ病、アカホシ病、稻のモンガレ病、麦のユキグサレ病などに効果が高いとして、その全国使用量はボーグ大である。そして、野菜や果樹など本剤附着のまま人体内に入り入れられる品種に対する使用が、殊に多いことに注目しなければならない。

銅、とくに硫酸銅は、人体有害成分であるから、これに汚染された野菜や果樹などは、酢や洗剤でよく洗滌してから、食用に供さなければ危険である。銅の一回の使用量の限度では、人畜無害であるかも知れないが、次のような農民の錯覚は、どう處理したらよいのであろうか。

すなわち、農民の中には、農作物育成の根本技術は理解しようせず、農薬使用の回数を以て、それが技術の巧拙だと錯覚している者が多く、たとえばトマトの発芽より摘果までの期間中に、銅水銀剤や砒素剤を、十五回も二十回も散布したことを、技術の優秀と信じ、品質が優良だと誇示する。そして、農薬は時間が経過すれば消え去るという、業者の言や説明書をう呑に信じ切つていて、無機質は不变で、焼いても残るものなのである。

農民に対する化学指導はむずかしいことであろうが、農薬の特質や危険度や対策ぐらいは、よく教えこんでおいてもらいたいものである。そのためにはまず指導層の人びとが、人体を侵す農薬の危険性を医学的に理解しておくことである。

農薬を使わない農業は成り立たないという既成観念を抜きにして、いかにしたら毒物から同胞を護れるかというヒューマニズムの立場をとれば、汚染されない新しい農業への活路は、いくつも見いだされてくるであろう。

私たちの研究集団が、十余年つづけてきた貧弱な研究の結果によつても、総合微量元素のたくみな補給で、農作物の強健体を作れば、病菌の侵襲からまぬがれたり、侵されても程度が軽かつたり、治癒や立直りが早いのである。これは一地方だけのことではなく、日本全国各地やアメリカ合衆国、メキシコ各地とともに共通した現象であり、農薬の使用も極度に節減されている。

まえにのべたことであるが、細菌やバイラスと危険農薬のシーソーゲームを抜けだす道は、作物の健体育成より外に見いだし得ない。現下日本農作物弱体化病害多発の一因が、土壤の欠陥と施肥技術の不備にあることが判明しているのだから、それに対応する策を得れば、素直にとることこそ賢者の道である。

(4) 銅の人体害

農薬銅出現以前銅の中毒といえば、硫酸銅または錫青（ろくしそう）によつて起され、その例も比較的少なかつたものである。

銅及び真チユウの器具で煮られたものや、器内に永く放置されたものが中毒原因となつた。

銅はその用途と、含有する酸の形とによつて、收敛（しゆうれん）の作用をあらわしたり、腐蝕（ふしょく）の作用をあらわしたりする。腐蝕の作用を有しないものでも、人体内に注入すると、骨骼筋や心筋の麻痺を起して死亡する。

人体の医学では、特殊な場合にごく微量が体内に用いられ、多くは皮膚面から外用薬として用いられる。できものの吸い出し薬の主成分が、緑色の硫酸銅であることを知る人は少ない。

人体に起る障害は、水銀などと同じく慢性中毒の形である。

皮膚または毛髪の緑色変、腸痙攣、運動麻痺、腎炎などがおこされる。

最近私の友人黒子（くろす）医学博士（東大）等の、銅中毒家児実験報告によれば、中性酢酸銅の長期微量継続投与群（試験区）では、中枢神経系の変性と肝臓の障害が確認されている。

日本における銅中毒は、まだ話題にはのらないが農業で使用される多量の銅製剤や、その使われた永久年月の間にわれわれの食料がいかに汚染されているかを考えなければならない。慢性中毒は、永い間体の中で鋭いキバをときつづけているのである。

稿末寸言

農薬害のことき、万人の危険を剥奪（てつげつ）することは、医道の義務である。

医学の大眼目（だいがんもく）は、全生物の健康を逆行させる、誤った科学思想への反問（はんもん）である。

世界の人びとの健康のために、たたかい抜いて斃れるならば、医家の本懐（ほんかい）とするものである。

全稿完了

栃木県農業改良協会発行
農業と生活
昭40.6—41.4隔月掲載

無断転載を禁ず

昭和41年8月20日
改訂全篇発行
著者 高倉熙景
発行所 同上
水戸市河和田町1876
電話(水戸)51)2424番
印刷者 カクチヨウ印刷所
水戸市西原町2区
電話(21)2989番