

原 著

農薬使用者に対するフィールドワーク

佐藤 美菜子¹⁾ 花輪 守彦¹⁾ 奥脇 賢一¹⁾
藤田 哲²⁾ 青木 繁³⁾

1) 相模原協同病院眼科

2) 北里大学医学部眼科

3) 北里大学医療衛生学部視能矯正学科

Field studies on chronic organophosphorus intoxication of farmers in Kanagawa prefecture.

Minako Sato¹⁾ Morihiko Hanawa¹⁾ Kenichi Okuwaki¹⁾ Akira Fujita²⁾ Shigeru Aoki³⁾

1) Department of Ophthalmology, Sagamiyara kyodo Hospital

2) Department of ophthalmology, School of Medicine, Kitasato University

3) Department of Orthoptics and Visual Science, School of Allied Health Sciences, Kitasato University

要 旨

低毒性有機リン剤は現在使用されている農薬の中心となっているが、長期暴露により眼や末梢神経を障害する。神奈川県下の10年以上有機リン剤を散布している農業従事者に対し健康調査を目的として検診を行った。調査期間は昭和59年から平成5年の10年間であり、対象は7435名で、アンケートによる自律神経症状、視力、握力、フリ

ッカー値測定、血清コリンエステラーゼ値測定を一次検診とした。さらに一次検診で異常と測定された456名に対して二次検診として眼機能検査 (EOG, ERG)、神経学的検査、血液生化学検査などを行った。今回の調査では受診者総数は減少傾向にあり、検査結果においてコリンエステラーゼ値の異常とEOGの滑動性追従運動の障害が最も高率に認められた。

Medical examinations for chronic intoxication of organophosphorous compound (OP) among farmers were conducted for 10 years in Kanagawa prefecture. A total of 7435 subjects who had sprayed OP over 10 years were selected. The primary screening consisted of questionnaire for chronic OP intoxication, and examination of visual acuity and pseudo-cholinesterase activity in the serum. The secondary screening for 456 out of 7435 subjects consisted of ophthalmological examination including electrooculography

as well as electroretinography, neurological examination, and blood examination including true cholinesterase in the red cells. Abnormalities were most frequently found in pseudo-cholinesterase activity and in electroculogram as stair case pattern. Patients were still detected at a relatively high rate among farmers engaging in green house agriculture. However patients tended to decrease as a whole for the last 10 years, presumably corresponding to the decrease of national product of OP.

< key words > organophosphorous compound,
organophosphate compound,
field study,
chronic intoxication,
screening test

慢性有機リン中毒
有機リン化合物
農業従事者
フィールドスタディ
集団検診

別刷請求宛先：佐藤 美菜子

〒229 相模原市橋本2-8-18 相模原協同病院眼科

Reprint Requests to Minako Sato, Department of Ophthalmology, Sagamiyara Kyodo Hospital, 2-8-18, Hashimoto, Sagamiyara, Kanagawa 229 Japan

I. 緒言

殺虫剤や除草剤などの農薬は、急性中毒はもちろん、その長期暴露により身体に大きな影響を及ぼすことが知られている^{1) 2) 3)}。なかでも低毒性有機燐系農薬は、有機水銀系農薬、DDT、BHCなどの有機塩素系農薬、パラチオン、テップなどの強毒性有機燐系農薬が使用禁止となったわが国において、カーバメイト剤とともに現在使用されている農薬の中心となっている。有機燐系農薬は、体内に入ると主にコリンエステラーゼを中心とした各種エステラーゼを抑制するため、アセチルコリンの蓄積が起これ、その結果、脳、眼、末梢神経、自律神経、筋肉系などを障害するとされている。有機燐剤による慢性中毒は昭和45年に石川らにより報告され⁴⁾、本邦では厚生省医療研究助成補助金による研究班により診断基準が作成された^{5) 6) 7) 8) 9)} (表1)⁷⁾。

当院眼科では慢性有機燐中毒の診断基準ののっとり、以前より農薬使用者検診を行っており、今回は昭和59年から平成5年までの10年間の動向を分析し、興味ある結果を得たので報告する。

表1 慢性有機燐中毒の診断基準

必発事項
眼症状 (両眼) *
1. 視力低下 (時に動揺)
2. 視野狭窄または中心暗点
3. 屈折異常、近視が多い (成人では稀に正常)
全身症状
1. 錐体路徴候 (四肢反射の亢進、病的反射出現)
2. 下肢固有感覚機能低下、閉眼片足立ち不能
3. 自律神経症状の存在 **
検査ならびに治療
1. 尿中または血中より0.01ppm以上の有機燐が検出される
2. 臨床症状がアトロピン、パム、グルタチオン剤等で改善する
* ごく稀に眼症状を初期に欠くことがある
** めまい、頭痛、はきけ、立ちくらみ、下痢、便秘、しびれ、発汗、異常知覚、口渇、インポテンツ、膀胱直腸障害、など
参考事項
眼所見
1. 眼底、とくに視神経のうっ血 (初期)、耳側たい色 (中期)、萎縮および変性 (末期) を認める、時に球後視神経炎または皮質層の形をとる
2. 強度の近視性乱視を認めることが多い (小児)
3. 滑動性遠視運動異常
4. ERG: supernormal (初期) subnormal (末期)
5. 中心フリッカー値低下
全身所見
1. 血球または血清コリンエステラーゼ値低下
2. 肝機能: LDH↑、CPK↑、CCLF(+), アルカリフォスファターゼ値↑
3. 手袋・靴下型知覚障害
4. Bidstrupサイン、Foot drop、歩行障害、四肢を中心とした全身の筋内萎縮
5. アレルギー反応をおこしやすくピールス性疾患にかかりやすい
6. 脳液異常、精神異常を伴うことがある
7. 経過中に他の疾患を除外できる
* 両手を拝むように合わせ、指の背屈運動ができない
** つま先をたらしして歩く。その時頸指背屈その他の指はたれ下がる。その逆もある

II. 方法

1. 一次検診

対象は、神奈川県下の農業従事者で10年以上農薬を使用している7435名である。

検査項目は、

- 1) 問診は主に自律神経症状に関して33項目よりなる問診表を用いて行った。
- 2) 農薬使用状況アンケート調査は、農薬の年間使用量、使用農薬名、防護状況などを中心に行った。
- 3) 視力測定 (矯正および眼鏡の適格性)
- 4) フリッカー値の測定
- 5) 握力検査
- 6) 血清コリンエステラーゼ値の測定

結果の判定は、上記の検査で4項目以上に異常がみられた者や、問診で自律神経症状の多いものおよび血清コリンエステラーゼ値で著しい異常が検出された者を二次検診者として次の精密検査を行った。

2. 二次検診

対象は男性321名、女性135名、計456名、年齢分布は22~83歳で、平均年齢57.4歳である。

検査項目は、

- 1) 眼科的検査
 - ・視力検査 (矯正および屈折検査を含む)
 - ・眼位、眼球運動検査
 - ・精密細隙灯顕微鏡検査
 - ・眼底検査
 - ・電気生理学的検査として以下の2項目
網膜電図 (ERG)
眼電位図 (EOG)
- 2) 神経学的検査
 - ・深部腱反射
 - ・表在知覚 (知覚ピンプリック)
 - ・片足立ちテスト
 - ・Bidstrup test
 - ・錐体路徴候 (筋トーマス、腱反射、Babinski反射)
- 3) 血液生化学的検査
 - ・血球および血清コリンエステラーゼ
 - ・β-グルクロニダーゼ
 - ・ビタミンA
 - ・肝機能 (GOT、GPT、ALP、LDHなど)
 - ・その他

以上の結果より、二項目以上に異常が認められた者、あるいは一項目であっても著しい異常を示した場合、要三次検診とした。ただし、明らかに肝障害などの全身疾患によりコリンエステラーゼ値の異常があるものや神経

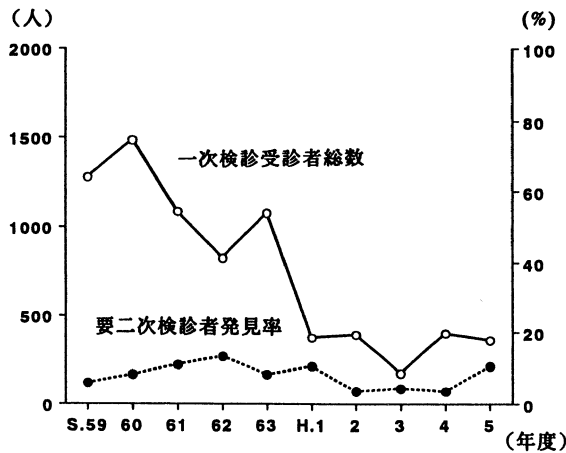


図1 1次検診受診者総数と要2次検診者発見率

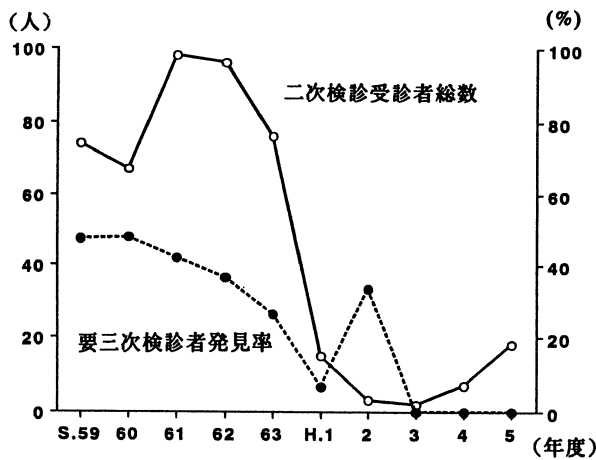


図2 二次検診受診者総数と要三次検診者発見率

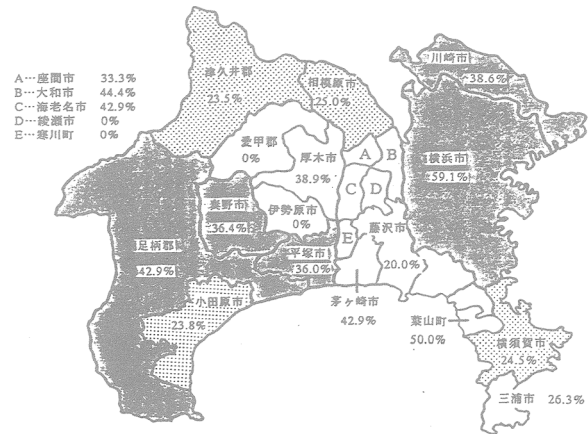


図3 各地域における要3次検診者発見率
網目の濃いほど高率。葉山、茅ヶ崎、厚木は二次検診受診者数が非常に少ないため、網目から除外してある。

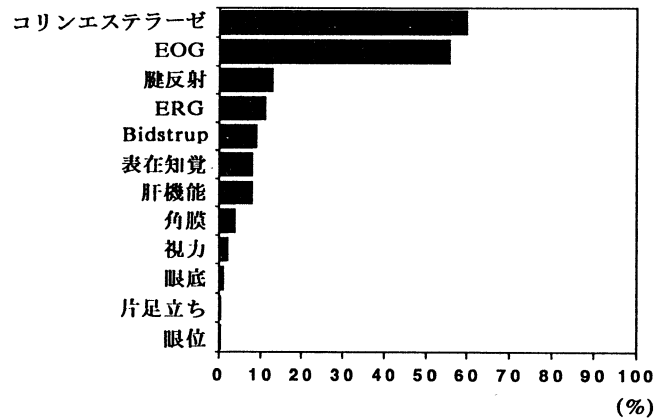


図4 各種検査における異常所見発見率

症状の原因が農薬中毒以外に存在したものは除外した。

III. 結果

1. 受診者の傾向 (図1、図2)

一次検診受診者総数は、年次推移に伴い減少傾向が認められた。二次検診受診者総数は、昭和63年までは毎年60~100名であったが、以後は減少傾向にあった。男女比は受診者の少ない平成2年と3年を除外すると60~70%が男性であり、年度による差は認められなかった。二次検診で異常と判定された率は平成2年度に増加したが受診者総数が少ないため有意とは考えにくい。

2. 地域別要三次検診者発見率 (図3)

二次検診受診者が多い地域で特に、横浜、川崎、足柄、秦野、平塚では三次検診率も高率であった。逆に相模原、津久井、横須賀、小田原では三次検診率は低率であった。

3. 各種検査における異常所見 (図4)

コリンエステラーゼ値の低下が59.9%に認められた。

EOGで滑動性追従運動時における障害としてstair case patternが55.7%に認められ、コリンエステラーゼ値の低下とともに高頻度に出現した。また、腱反射亢進12.9%、ERGのa波、b波の低下による異常が11.0%、Bidstrupテストの障害が9.0%、手袋・靴下型知覚障害が8.1%の順に多く認められた。

IV. 考按

低毒性有機燐剤による慢性中毒に関する疫学的調査については佐久地方および弘前地方におけるもの¹⁰⁾や、神奈川県下の一部の地域を対象にしたもの¹¹⁾など過去に若干の報告がある。今回は神奈川県全域を対象に昭和59年から平成5年の10年間の農薬使用者検診の結果を分析した。その結果、一次検診や二次検診は年次推移に伴い受診者総数の減少傾向が認められた。この原因として農業人口の減少、農地面積の減少などが大きく関与していると考えられた。さらに環境問題、健康問題に対する関心

の高まりから、農薬使用者が自ら専門医を受診するケースが増えてきている結果とも考えられた。さらに何等かの異常を自覚している農薬使用者は集中的に初期検診に回った可能性も考えられる。

地域別に要三次検診者の発見率を比較してみると、横浜、川崎、足柄、秦野、平塚地区において発見率が高かった。これらの地域の特徴としてハウス栽培が多く、また果実や花、キャベツやほうれん草などの葉菜を生産している傾向があるため、ハウス内での換気が充分行われなかったり、作物に害虫がつきやすいため農薬使用の回数や量が多くなり農薬との接触が増えたと考えられた。一方、発見率の低い地域は相模原、津久井、横須賀、小田原であった。これらの地域では、やまといもや大根のような根菜の生産が多く農薬使用量や回数も少なくすむため農薬の暴露が少ないことが示唆された。

検査では異常が多く検出された項目は血中コリンエステラーゼ値、ERGやEOGなどの眼機能検査、神経学的検査などであった。視力および眼底所見で異常が少なかったのは、今回の検診では自覚症状に乏しい人が多かったためと考えられた。

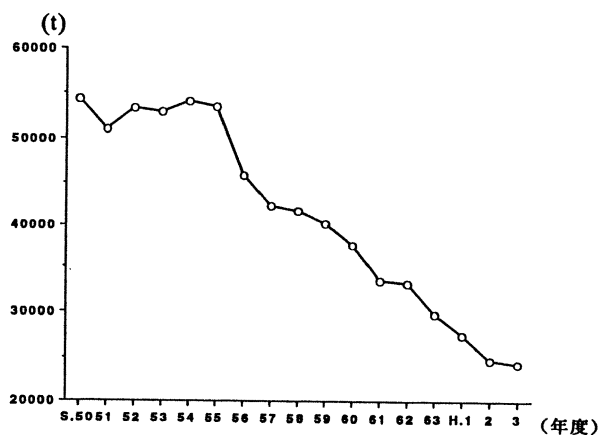


図5 農業生産量年次推移

図5に昭和50年から平成3年までの農業生産量を示す^{12) 13) 14)}。有機燐系農薬は年々生産が減少してきており、受診者総数と要三次検診者発見率の推移と一致する傾向がみられた。これは、農業問題に関する石川、瀬川らの20年以上にわたる啓蒙活動により、農業従事者の間にも慢性有機燐中毒が存在する事実が認識され、農薬を減量あるいは使用しない生産技術が研究されてきている影響もあると考えられた。今後は、より一層の啓蒙活動と我々医師が眼や神経系に異常をきたした患者を診た場合に農薬中毒を鑑別疾患としてあげうるだけの知識を身につけることが大切であると考えられた。また、生産者だ

けにとどまらず農薬散布された食物を摂取している一般消費者に対しても検診の実施を考慮する必要があると考えられた。

(本文は第3回日本臨床環境医学会総会で発表した。稿を終えるにあたり、発表に際し多々ご指導いただきました石川哲先生、瀬川昌也先生に感謝いたします。)

文 献

- 1) 石川哲：公害と眼 有機燐と眼慢性有機燐中毒症の疫学、臨床及び実験的研究、日眼 77：1835～1886、1973
- 2) 石川哲、稲葉光治、内藤誠、山崎篤己、大戸建：農薬眼病—佐久の眼障害を中心として—、日眼75：757-771、1971
- 3) 石川 哲、宇尾野公義、瀬川昌也：有機燐農薬中毒(慢性例)、脳と神経24：387～391、1972
- 4) 石川哲、大戸建：視力障害を主徴とする「佐久の眼病」について、日本医事新報2425：8、1970
- 5) 石川哲：慢性有機燐農薬中毒、眼紀23：569～583、1972
- 6) 石川哲：眼公害、特に有機燐農薬中毒の診断、眼科14：781～792、1972
- 7) 石川哲：慢性有機燐中毒、その症状と診断基準、日本医事新報2572：1973
- 8) 石川哲：農薬中毒の診断病歴、診療と保険14：123～124、1972
- 9) 石川哲：慢性有機燐農薬中毒患者の診断基準(案)、眼臨66：817～820、1972
- 10) 石川哲：農薬中毒、特に慢性有機燐中毒の疫学的調査—佐久および弘前—、眼科臨床医報会70：633～636、1976
- 11) 青木繁、宮田幹夫、石川哲：有機リン長期散布者に対するフィールドスタディー、自律神経21：23～28、1984
- 12) ポケット農林水産統計1994、農林水産省情報部、161～162、1994
- 13) 化学工業年鑑1994、化学工業日報社、367～375、1994
- 14) ファインケミカル年鑑1994、C・M・C、18～28、1994