

第 38 回日本有機農業研究会全国大会「記念講演」報告  
(2010 年 3 月 7 日(日) 於 神奈川県立かながわ労働プラザ)

# 農薬と人体被害の実態

『土と健康』2010 年 10 月号(No.419), 11 月号(No.420), 12 月号(No.421) 抜刷

## 農薬と人体被害の実態 (1)

ネオニコチノイド中毒をご存知ですか？

青山内科小児科医院医師 青山 美子

## 農薬と人体被害の実態 (2)

ネオニコチノイド系殺虫剤の使用と健康被害

—主に心電図異常について

東京女子医大東医療センター麻酔科医師 平 久美子

日本有機農業研究会

記念講演

# 農薬と人体被害の実態 (1)

## ネオニコチノイド中毒をご存知ですか？

青山内科小児科医院医師 青山美子

### 1 有機リン系農薬からネオニコチノイド系農薬へ

農薬の空中散布は許されるのか

まず、映像が何よりも物語りますから、これを見ていただきます。昨年(09年)放映された『クローズアップ現代』(NHKのニュース解説番組)です。

「松が危ないーゆるれる松枯れ対策」(09年7月30日放映)

冒頭の一部を映像で紹介

「松枯れ」を防ぐために長年行われてきたのが、「農薬の空中散布」。しかし去年(08年)、鳥根県で空中散布の直後に1200人余りが身体の異常を訴える事態が発生しました。……国が昭和48年(1973年)から自治体に補助金を出して推し進めてきました。しかし、最近、住民の健康被害の訴えから空中散布を取り止める自治体が相次いでいます。長野県上田市もその一つです。上田市では撒布直後に、体調の異常を訴える市民が現れました。ある保育園では園児10人余りがどの痛みなどを訴えました。診察に当たった医師(引用者注・青山美子医師)ー「(青山医師) これはその時の心電図ですが、……不整脈もあるし、手も震えているし……」ーさまざまな身体の不



ミツバチ減少の元凶といわれる神経毒を持つネオニコチノイド系農薬は、人体にも影響を及ぼしている。群馬県前橋市で診療に当たる青山内科小児科医院には年間1500〜2000人を超える農薬・化学物質中毒の患者が訪れるという。群馬県では、県知事が2006年5月、有機リン系農薬のラジコン・ヘリコプターによる空中散布自粛を関係者に求め、全市町村で有機リン系農薬の空散が止まった。

ところが、1990年代半ばから使われだしたネオニコチノイド系農薬の使用が急増している。神経毒であり、ヒトの脳にも蓄積し、そして水溶性のこのニコチン様物質は、水系を通して流域住民の健康や海の生物にも影響を及ぼすことになると、青山医師は警告する。

	1 日目	2 日目	3 日目
朝			
昼			
夜			

図 1 国別農業使用量

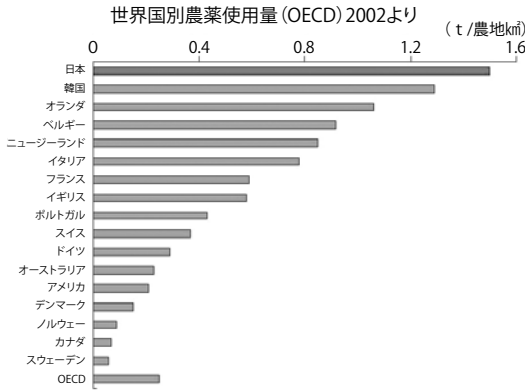
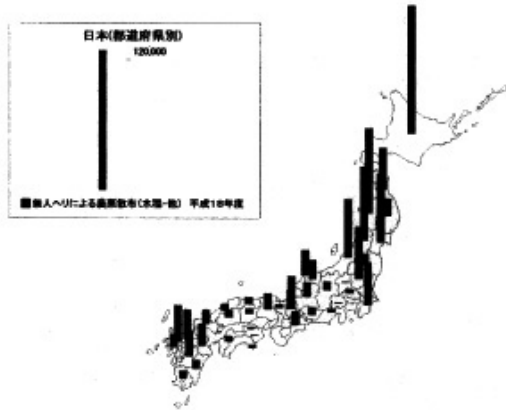


図 2 都道府県別ラジコンヘリによる松食い虫防除の空中散布



■無人ヘリによる農薬散布(水稲・他) 平成 18 年度 120,000

日本は今でも世界一を守っております。  
 図 2 は、07 年 4 月、ラジコンヘリによる松食い虫防除の空中散布をしている都道府県の棒グラフです。群馬県はほとんどゼロです。なんでこんなに長い間、他の県は止められないんですかね。群馬県は今年に入っても 5 年になりますが、空中散布は止まっております。

「軽く結んで……開いて……」。左手は？」「右手は？」  
 今日も会場で、何人かの人の手をみさせてもらいましたが、指先が震えていない方、いませんでした。外来患者さんの手の震え方を診ます。

「手の震え」や短期記憶障害も、農薬中毒症状

調を訴えた子供もいたと言います。  
 群馬県でも、6 年前から全市町村で、空中散布を自粛しています。空中散布の後に、体調が悪くなったという訴えが相次いで寄せられたからです。  
 (群馬県衛生環境研究所・小澤邦寿所長)「高濃度でリスクの高い薬剤を、空中から散布することが、果たして許されるのか、ということを考えますよね、やはり、そういう、危険な方法で散布することは、もう、予防原則を働かせて止めるべきだ、と……」(以下略) ※番組ナレーションより

子どもさんの手、お孫さんの手、今日帰ったら見てください。震えていないかどうか。  
 これは何が原因だと思えますか。神経毒を摂取している。その神経毒の最たるものは、農薬だと思えます。  
 それから短期記憶障害。この表のマスの中に、昨日以前の 3 日間、食べた物、飲んだ物を最大もらさず書いてください。  
 書けますか？ 小中学生、若い人ほど書けません。記憶がとんでいるのです。

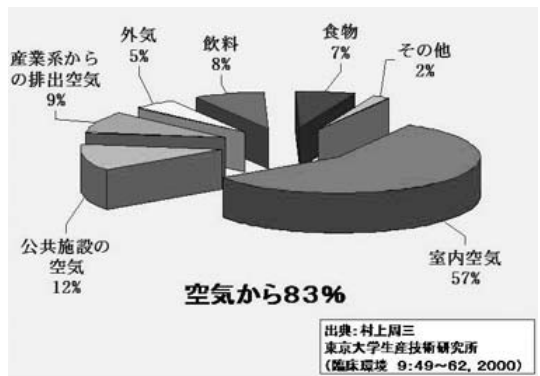
単位面積当たり農薬使用量は世界一

日本の農薬使用量はどうか。図 1 は、経済協力機構 (OECD) の 02 年のデータですが、単位面積当たりの農薬使用量はダントツで日本が第 1 位。韓国も多いですが、減農薬に取り組んでいます。



写真1 白い家と軽トラックの間にラジコンが見える

図3 人間の物質摂取量(重量比)の割合



す。なぜ、群馬県でできたことが、ほかの県ではできないんでしょうか。本当に驚き、呆れます。

問題は無人のラジコンヘリです。これは路地裏まで入りますから。みなさん、有機農法でいくら頑張ったって、ダメ(笑い)。

### 山の中、田園にも農業の影

写真1は、2000年の群馬県の写真ですが、みなさん思うのです、群馬県には深山幽谷があって、山の中に住んだら、それこそよい空気で、いいだろう、別荘をつくらう、と。

都会から越してきて、別荘をつくるわけですが、ところが、これはなんででしょう。ラジコンヘリです。ゲーム機のようなものを持って操作して、散布するわけです。すると農薬ガスは重いので、3日も4日も残ります。ヒトは、化学物質を、その8割は肺から摂取し

ているそうです(図3)。ここに住んでいる子供たちはたまったものじゃないです。日本にはもはや、深山幽谷なんてないんですよ。そのラジコンヘリで農薬を散布されたために、写真2の82歳、男性は、こういうふうになってしまったんですね。激しい咳が2カ月も止まらなかったんですよ。この目のようすを見てください。おむつもしています。7月28日です。

それから解毒剤による治療と、娘の家(神奈川県)に移動して2カ月後、9月22日です。もう、50ccですがバイクにも乗れるようになったんです。検査の結果、有機リン中毒でした。

### 農薬中毒のさまざまな症状

写真3の女性は31歳。31歳と言われて、信じますか、この顔。この患者さんは、1カ月に3回も自動車事故を起こしたんです。有機リン中毒で。半年経って、この顔になりました。二重瞼の美人さんですね。

写真4の男性は31歳。扁桃腺とリンパ腺が治らなくて、熱も下がらない。自分で運転して病院に入院しました。その院内消毒で、有機リン中毒になったんです。まるでうつ病のような顔ですよ。あまりにも頭が痛いので、医者への制止を押し切って、私のところに来たのです。小さな会社の社長さんですから、社員が食いつぱぐれてしまうところでした。

右側の顔、これが、1カ月半後ですね。子どもを連れて車でスノーボードに行った帰ります。トイレにも行けないほどになってしまった人が二カ月もしないで普通になりました。

有機リンの慢性中毒は怖いですね。精神不安、うつ病のような症状の他に、協調運動障害、つまり、歩いたり、階段を昇るのはまだ

写真2 82歳男性



写真3 31歳女性



写真4 31歳男性



写真5 地上散布用の農薬散布機



……赤城国際ゴルフコース（ここはスミチオン散布）、私のホームコースですね。赤城の中腹は有機リンとネオニコチノイドのミックスですね。  
写真5が地上散布用の農薬の散布機です。地上といっても直径1メートルで、40メートル吹きあがりますからね。これを散布していたのは、群馬県の市街地の公園です。周りには高層住宅があり、地価の高いところです。

### 急増するネオニコチノイド系農薬

いいのですが、降りられないんですね。目、両手両足を無意識に使った自動車の運転などがまったくダメになるんです。

群馬県の場合、有機リン系農薬は、県環境衛生研究所（小澤邦寿所長）が有機リン系農薬の慢性毒性の共同研究を行い（青山内科小児科医院も協力）、内外の調査研究成果も踏まえて庁議で意見書を出し、小寺弘之知事（当時）の英断で、06年5月に空散中止になりました。これでもう、私の役は終わった、ゴルフでもして遊んで暮らそう、と思ったんですよ。そうしたら、なんと、松食い虫防除で、有機リンが悪いのでネオニコチノイド系農薬が使われだしてたんですね。ネオニコチノイド系農薬のうちのアセタミプリドを、群馬県

### 松食い虫の「予防」になるのか

の場合は地上散布、長野県は空中散布でやりだしていたんです。

市街地の松くい虫防除は、住民が抗議しに行ったものから、すぐに止まったのですが、赤城山や榛名山の中腹では、松食い虫の「予防散布」ということで06年までアセタミプリドを散布されました。予防散布は、やっても無駄です。昔は、「今年の夏は暑いね」といっても33度。今は40度です。松が生きられる環境にない。もう、松食い虫の問題ではなく、植生が合わないんですね。亜熱帯になっています。

04年から、心電図異常の患者さんがたくさん出たのです。05年、散布面積がもつと増えます（図略）。富士見村で35ヘクタール、65ヘクタール、12ヘクタール、

図4 8歳男児と3歳男児の事例

症例1: 8才男児

- ・ 母親が健康のために、梨・りんごを毎日食べさせていた。

2006.9.8 胸部苦悶にて受診。 心拍数70bpm 尿中SCN 15.8 ppm(基準値5ppm以下) *バナナ以外の果物を禁止する	⇒	2006.9.30 症状消失再診 心拍数63 bpm 尿中SCN 1 ppm未満
---	---	--

症例2: 3才男児

- ・ 2006年9月4日 ぶどう狩りに行き、翌日ブドウジュースを作って飲んだ。

2006.9.8 失禁、腹痛、動かない 心拍数108bpm 尿中SCN 1ppm未満	⇒	2006.9.11 ADHD様症状出現 手がつけられない、暴れる 心拍数85bpm 尿中SCN 5.2ppm
--	---	--

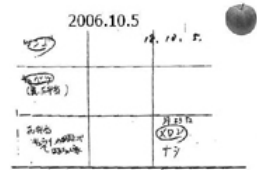
9.16 全く普通にもどり、ADHD様症状は消失



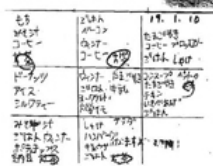
図5 14歳女性の事例

症例3: 14才女性

- 10.5.頭痛、肩こり、動悸、記憶障害、不眠
- 12.27. 1ヶ月前から眼の調節障害
- 眼科医より紹介、悪夢、頭痛、心拍数65
- りんご、みかん、いちご、緑茶を禁止
- 1.16 頭痛消失、記憶障害・調節障害改善



2007.1.10



2006.12.27

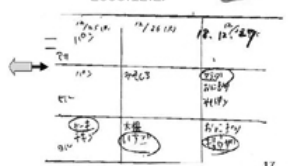


図6 25歳女性の事例

症例4: 25才女性

- ・ 2007.2.7 いちご狩りに行き、食べ放題でいちごを大量に食べた。
- ・ 2.11より悪寒、頭痛、集中力低下、めまい、全身脱力・筋痛・筋攣縮、不眠、咳、短期記憶障害出現
- ・ 2.14受診時、体温37.6度、心拍数82bpm、尿中SCN 6.7ppm

3/1 (日)	1/2 (月)	
アサ	うどん	パン
ヒル	弁当	はべ
ヨル	ごはん A-ロ茶	お茶 お茶 お茶

食べたものが思い出せない

受診前3日間の食事内容筆記試験

短期記憶の障害の検出に有用

8歳男児(図4)。検尿したら、青酸化合物(SCN)が出た。アセタミプリドには青酸基が付いていますから。その代謝産物です。15・8ppm検出しました(基準値5ppm以下)。聞くと、本人が嫌がるのに、母親が「健康のために」と毎日りんごも梨も一個ずつ食べさせている。そこで、これを禁止させました。

## 2 ネオニコチノイド系農薬によるさまざまな症例

### 果物が原因の症例

こうした地域に住んでいる人は、有機リン、アセタミプリドの両方にさらされるんですね。私の病院には、かつて見たことのないような症状の患者さんがたくさん来るようになりました。そこで県議さんと知事をお願いして、松食い虫防除は渋川や昭和村を最後に08年より全廃となりました。ところが同じような変な症状の患者が一時減ったと思ったのに、また何十人と来る。しかも季節に関係なくどこに住んでいるか聞いて地図と照らしてみると、松食い虫防除も何も行われていない地域です。となると、考えられる原因は、食べ物・飲み物です。

### 果物とお茶が原因の症例

次は、3歳男児(図4)。ブドウ狩りです。りんご狩り、いちご狩り、ブドウ狩りは行くべきではないです。「何とか狩り」に行き、そこへ救急車が来たという話をよく聞きます。でも、どっちかというところ、症状はその日ではなく、翌日になって出ます。この男児は、翌日、そのブドウで作ったジュースも飲んだ。多動になって、暴れて、ガラスは割るし、手がつけられなかった。それで、果物やジュースを摂るのをやめさせました。3日後ですね。まったくふつうの子になりました。

14歳の女性(図5)。頭痛、肩こり、動悸、短期記憶障害、不眠に悩まされていました。物が二つに見える。激しい偏頭痛で眼科医

短期記憶障害とはどんなものか

図7

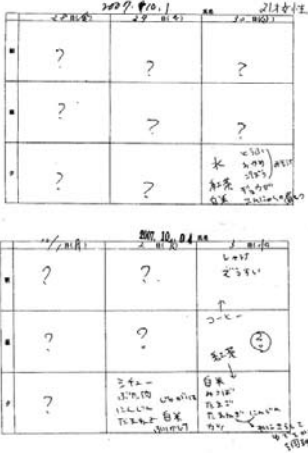


図8

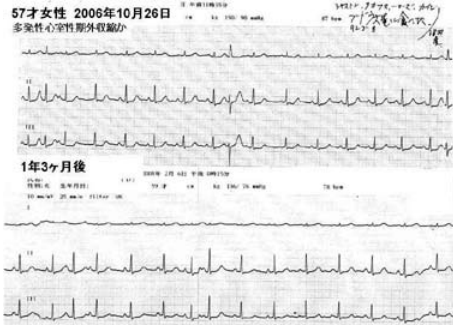


図9

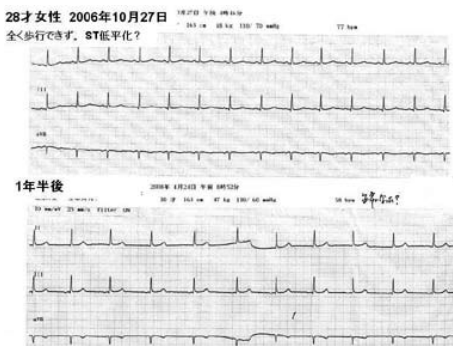
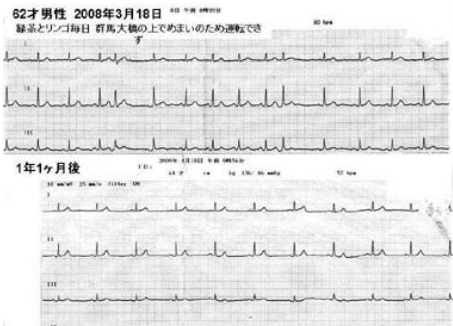


図10



57歳女性の心電図(図8)。ダンボールに一箱、ブドウを贈られて、3日ばかりで食べた。歩けなくなって来院しました。これは平久美子さんのご専門ですが、心電図をとったところ、異常がみられまし

心電図に表れる農薬中毒

から送られてきた患者さんで、病院に来たときには、食事内容を書いてもらおうとしても、記憶障害のせいで何を食べたか、全然書けないんです。成績も最低。国産果物とお茶を毎日3回摂っていました。そこで果物とお茶をやめさせました。今は、成績優秀です。昨日、たまたま来ましたが、クラスで一番だと、いばっていました。25歳の女性(図6)。イチゴ狩りに行き、食べ放題でイチゴをたくさん食べた。4日後から、悪寒、頭痛、集中力低下、めまい、全身脱力、筋痛、筋攣縮、不眠、咳、短期記憶喪失が出ました。これから、問題になるのは、短期記憶障害ですね。(図7)

71歳女性(心電図略)。これは、先ほどのリンゴと梨を毎日食べ

た。文字通り、這って来ました。1年3カ月後、自覚症状ほとんど軽減。

28歳女性(図9)これは、その女性の娘さんです。全身、かがむようにして、まったく歩けない。ブドウを食べた日からずっと会社を休んでいた。心電図異常と記憶障害、筋肉痛、腹痛、そして本当に歩けない。意識も半分ない。「あなた、お名前は？」ときいても答えられない。言葉が出てこない。歩けなくて父親に抱えられました。下段の心電図が1年半後。普通に働けるようになりました。

62歳、男性(図10)毎日、濃く入れた緑茶を二杯ずつ、朝と晩に飲んで、リンゴを一個、必ず食べることにしていた。健康のためにやったことなんです。めまい、不整脈です。下段の心電図は正常になったもの。治療も何もありません。お茶を禁じた。それで、まったく正常になりました。



たく正常になりました。

### 梨畑のまん中の家で、中毒症状

39歳女性（心電図略）。この人は、まったくそういう果物類は食べていません。自覚症状がすごくて、寝ていてパジャマの上から心臓がドキドキするのが見え、夜は頭が振れているのがわかって、怖くて家にいられない。それで、きくと、梨畑の中の一軒家にいるということがわかったのです。梨畑をしているおじいちゃんから土地をもらった。梨は一口も食べていないのですよ。その家から離れるために、実家に帰しました。それで、ほぼ正常になりました。こういうケースは多いです。

先ほど話したように、深山幽谷のような倉渕村に、関西から脱サ

た子のおばあちゃんです。私の同級生です。「ばかか。自分で……」と、うちに来る患者さんは怒られます（笑い）。だって、孫に毒なら、自分にも毒でしょう……。少しは考えな、って。孫の病気の後、「今年はいちごを毎日食べよう」と、30何日、毎日食べ続けた。もう、全然歩けないし、メチャクチャな心電図。脈拍数181ですから。それで、それを禁じただけで、まっ

ラで有機農業をやりにやってきた家の7歳男児（図略）の場合は、窓を開けて寝ていて、腹痛で目が覚めた。それで病院に行ってみたわけですが、脈がメチャメチャ、心筋障害かな、W P W症候群（不整脈の一種）かなと……。どこへ行っても原因不明です。そこで、うちに来たのです。「窓を閉めて寝なさいよ」と言いましたが、それでも心電図が乱れるんです。

### 生活の場にもネオニコチノイド

シックハウス症候群だった女性（図略）の家の寝室の壁紙の下には、ネオニコチノイド系農薬クロチアニジンが塗ってありました。高価な横浜の建売住宅。この人はどうなったか。ピアニストですが、ピアノが弾けなくなった。楽譜が読めない。それで、「とにかく、その家を出なさい」と、北海道の実家に帰りました。それで、ほぼ正常になりました。

## 3 問題行動（暴力）や鬱の背景に農薬の影

### 逃げられない怖さ

人間は環境中にある化学物質の83%を空気から吸収しますので（前出、図3）、どんなに無農薬の農産物を食べていたって、息をしている限りどうにもならないんです。息をとめるしかありません。倉淵村の方は、有機農業をやめてしまっただけで、また大阪に帰ったんです。有機農業で頑張っていたのですが、結局子供のために止めざるをえなくなりました。酷ですよ。

### 食事・飲料の制限で回復へ

21歳の女性（図略）。短期記憶障害がひどくて、授業についていけま



図11 自殺者数の推移 (警察庁まとめ・08年)

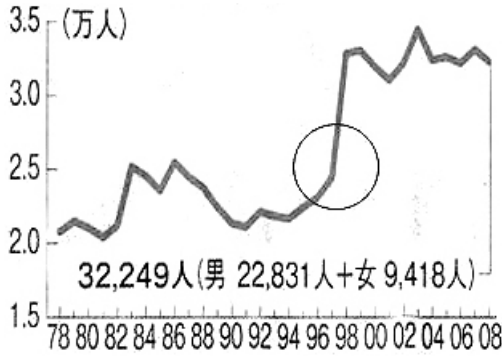


図12 小中高の暴力行為の発生件数

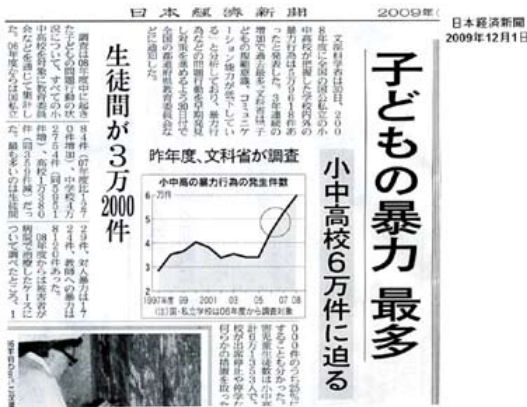


図13 ネオニコチノイドの残留基準値

	モモ	ナシ	リンゴ	ブドウ
アセチルチリン				
日本 (ppm)	5	5	5	5
米園 (ppm)	1.2	1	1	0.2
EU (ppm)	0.1	0.1	0.1	0.01
	イチゴ	サクランボ	トマト	お茶
日本 (ppm)	5	5	5	50
米園 (ppm)	0.8	1.2	0.2	0.1
EU (ppm)	0.01	0.2	0.1	0.1

今、政府は自殺対策をやっていますが、カウンセラとか失業対策だけ。自殺者がいきなり1年で1万人以上増えている年がある。社会的なバックグラウンドだけでいきなり増えるはずがないんです。これには生物学的な背景があるんです。96年から98年にかけて、いきなり増えている(図11)。95年以降、ラジコンヘリ

鬱にも生物学的背景

けて、元のエリート社員に戻りました。  
**問題行動(暴力)の症例**  
 洪川市の小学2年生(図略)。学校の問題児で、校舎の4階まで行って、子供を突き落とそうとしたりして、校長と教頭が親に、「このままいたら、あなたの子どもは犯罪者になるから学校をやめてくれ」と言った。この時、洪川市は、松食い虫の防除をやっている。家が松林の中にあつた。  
 この子の名前には、「樹」の字が入ります。自分では樹と書いている(図略)つもりですが、ちゃんと書けない。でも、治療を続けて3年生になったら、びっしりと字の詰まった作文も書けるようになった。今では優等生です。

せんから、全然学校に行けません。ところが、たった10日の食事指導と解毒剤で、回復した。要するに、ネオニコチノイド系農薬が残留していると思われる食品を禁じました。2カ月でクラス1位ですね。

23歳の男性(図略)。大学の工学部を卒業して、建設会社に勤めているエリート社員。私が産業医をしているところの人です。いつもは15分まで通っていた会社社に、1時間かかってきたり着けない。道がわからなくなってしまう。それで、部長が連れて来て、「精神科に入れてください」と。「あなたは？」と聞いても、名前が言えないんですよ。

一人住まいですから、朝晩食事が作れず、緑茶と野菜ジュースを健康のために毎日飲んでた。それを禁じて、解毒剤で治療した。治ったかと思ったら、薬を飲むのを忘れてたり、飲んだのを忘れて3回飲んでしまう。記憶障害が出ていたんですね。しかし、治療を続



による空中散布が導入されているんです。農薬散布は通常、原液を千倍で薄めて撒くのですが、ラジコンヘリは5〜8倍希釈で撒く。

またこれは、日本経済新聞の記事ですが(図12)、子供の暴

力が05年から08年にかけて、それまでの3倍になる。リーマンブラザーズショックが起ったからではないですね。それはその後、08年です。これにも生物学的な影響があると思います。03年から、アセタミプリドの空中地上散布が激増したのです。

#### 高すぎる残留農薬基準値

それから、日本では、ネオニコチノイド農薬の残留基準値が信じられないほど高い(図13)。ブドウもイチゴも、お茶も、EUの500倍ですよ。お茶の残留基準値は、50ppmです。みなさんの中でペットボトルのお茶を飲んでいる人がいますね。ウーロン茶だろうと番茶だろうと50ppm。お茶でなく、玄米茶を飲みました、という人がいましたが、これも玄米の入ったお茶ですよ。

編集部注・残留農薬基準値についての詳細は、平久美子さん講演(次号掲載)

#### 4 流域全体の生物を脅かす危機

##### 川下の地域が危ない

私が高今、一番危惧しているのは、群馬県ではなく、その川下の地域です。川下に向かって、鬱(うつ)と短期記憶障害の患者が増えつつあるのではないかと感じています。それから、ネオニコチノイ

ドの症状は免疫障害が起きますが、アレルギー症状の悪化やヘルペス、他のウイルスに対する抵抗力も落ちます。

私は水を守る仕事を42年やっています。水資源開発公団の産業医です。そのために松食い虫防除に反対した。なぜなら、難分解性で水溶性の高い農薬を水源地に撒くことになるからです。群馬用水の水を、前橋市は水道水の7割に使っているんです。前橋市の水道水を守ったのは私だということを誰も知らない。行政は私を目の敵にするのでなく銅像でも建ててもらいたいと思います(笑い)。とにかく松食い虫防除は叩き潰した。群馬の水は他県より安全です。残っているのは、農産物に使われる農薬です。群馬県の川下には何があるか。東京23区、そして、神奈川県、ここ横浜です。水の汚染は、東京23区から横浜にかけて濃くなっています。そして、じょうごの口に集まるように、東京湾、相模湾に注ぎます。日本の政治の中核です。これでは、日本、潰れますよ。

##### ネオニコチノイド系農薬にご注意!

『農薬要覧』をみると、群馬県はネオニコチノイド系農薬の使用量がナンバー3に入っています。ですから、まだ農産物の汚染があります。ネオニコチノイドを使っていない県の農産物を買った方がいいですね。私が一番住みたくないのは、品川・川崎・横浜。栃木県、茨城県、千葉県も空中散布量が多い。山梨、青森、群馬でネオニコチノイド農薬使用量上位を争っている。

みなさん、野菜・果物を食べる時は、無農薬の物が手に入らない時は、『農薬要覧』をよくみて、ネオニコチノイド系農薬の使用が少ない県のもの食べましょう。特に子供がいて成績を上げたいと思っている人はね。

図 14 地球の歴史、人類誕生の概要



最後に、地球と人類の歴史をざっと振り返ってみましょう。地球の歴史46億年を1年・365日に置き換えてみた時に、合成化学物質はいつ頃出現したか、ということですよ(図14)。

地球の歴史から見ると、様々なバクテリアが誕生するのは4月です。その頃から、生命活動にとつて、アセチルコリンとニコチン系受容体は、重要な働きをしていました。人間が出てくるのは、それからずっと後、ようやく12月31日になってからです。午後4時23分。

それが400万年前です。合成化学物質が生産されるようになるのは、午後11時59分59秒。

有機リンとネオニコチノイド系農薬は、アセチルコリンとニコチン系受容体の通常の働きを阻害し、細胞間の協調をやっつけます。ミツバチどころか、すべての昆虫、水中のプランクトン、アミ、エビ、魚、鳥、そして子供、人類がやられるのは当たり前なんです。

※神奈川大会・記念講演で引き続き行われた平久美子さんの講演記録は次号に掲載予定です。

	症状	チェック欄
1	肩こり	
2	頭痛い	
3	眠れない	
4	だるい	
5	胸が痛い	
6	熱が出た。微熱がつづく	
7	お腹が痛い	
8	あついあつい	
9	さむいさむい	
10	ドキドキする	
11	筋肉が痛い、つる	
12	腰が痛い	
13	力が入らない、歩けない	
14	手先がふるえる	
15	むくむ	
16	のどが痛い	
17	気持ち悪い、吐き気	
18	ごろごろ横になってしまう	
19	セキが出る。セキの喘息になった	
20	家族またほ自分が間質性肺炎になった	
21	便秘	
22	やせた	
23	体力がおちた	
24	悪い夢をみる	
25	物忘れ	
26	イライラする	
27	夜中に目が覚める	
28	朝起きられない	
29	発疹がでる	
30	蕁麻疹がでる	

記念講演

# 農薬と人体被害の実態 (2) 上

## ネオニコチノイド系殺虫剤の使用と健康被害 —主に心電図異常について—

東京女子医大東医療センター麻酔科医師 平久美子さん



「神奈川大会」(第39回日本有機農業研究会大会) 記念講演では、青山内科小児科医院青山美子医師から「ネオニコチノイド中毒をご存知ですか?」(本誌2010年10月号掲載)に引き続き、平久美子医師からネオニコチノイドの特性

や使用基準、食品残留基準値、さらに人体への影響については、青山医師が診療した殺虫剤被曝患者の心電図精密解析をはじめとする専門の立場からの説明があった。詳細にわたるものだが、要点をスライドで示しながらのお話はわかりやすいものであった。ネオニコチノイド系農薬の普及は、単に昆虫を殺すだけでなく、人々の健康を脅かし、地球上の生物の健康にとっても脅威となるものであることがひしひしと伝わってくる。

### はじめに

本日は、お招きありがとうございます。青山先生のお話が続いて、ネオニコチノイド系殺虫剤、中でも特に問題と思われるアセタミプリドの特徴と健康被害について、私たちが経験してきたことを中心にお話したいと思います。

### 1 殺虫剤とネオニコチノイド

殺虫剤は、英語でインセクティサイド (insecticide) と言います。Insect 昆虫を、cide 殺すもの、ほとんどが昆虫の神経毒です。哺乳類の神経は、昆虫の神経と非常に似た構造と生理作用を持つので、殺虫剤は、少量では昆虫にだけ効きますが、大量では哺乳類にも効きます。

▼90年代に増えたネオニコチノイド系農薬  
殺虫剤の主な歴史です(図1)。1940年代に出た有機塩素系 (DDT, BHCなど) は、残留性が世界的に問題となり、日本でも1970年代初めに禁止になりました。

図1 殺虫剤の歴史

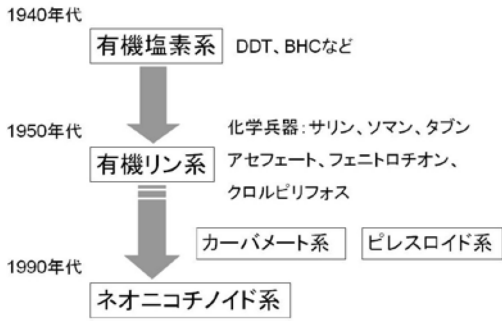
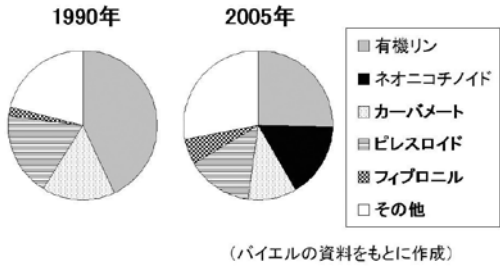


図2 世界で販売されている殺虫剤

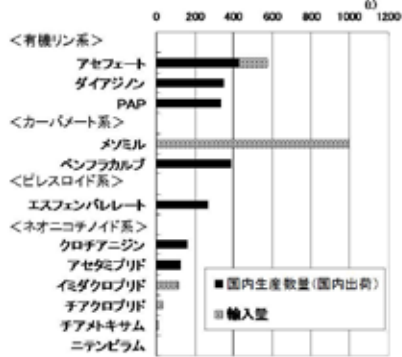


(バイエルの資料をもとに作成)

表1 ネオニコチノイド系殺虫剤 (商品名)

- ・有機塩素系
  - ・アセタミプリド(モスピラン、マツグリーン、イールダー)
  - ・クロチアニジン(ダントツ、ベニカ、フルスウィング、モリエート)
  - ・イミダクロプリド(アドマイヤー、ブルースカイ、アースガーデン、アブラムシムシ、ガウチョ、タフバリア)
  - ・チアクロプリド(バリアード、エコワン、エコファイター)
  - ・チアマトキサム(アクタラ、ビートルコップ、クルーザー)
  - ・ニテンピラム(ベストガード)
- ・非有機塩素系
  - ・ジノテフラン(スタークル、アルバリン)

図3 国内の主な殺虫剤とネオニコチノイド使用量



平成20年度(農薬動態2009)のデータにより作成した。  
ジノテフランは原付生産量に関するデータの記載が見当たらなかった。

有機リン系は1940年代に化学兵器として開発され、第二次世界大戦後に殺虫剤として登場しました。有機リン系は一般に残留性は低いのですが、例外はクロロピリフォスで、塩素基も持つ有機塩素系で、残留性が高いのが特徴です。有機リン系に付随して、カーバメート系やピレスロイド系もかなり使われております。近年、有機リン系は、健康被害、特に神経毒性が明らかになり、欧米では使用が大幅に制限されています。かわって1990年代に登場したのがネオニコチノイド系です。

▼世界的に有機リン系に次いで2位

図2は、世界で販売されている殺虫剤です。バイエルの資料をもとに作成しました。1990年には半分近くが有機リン系ですが、2005年には有機リン系が半減し、その分ネオニコチノイド系が使われるようになり、有機リン系に次ぐ、16・3パーセントを占めています。

図3のように、日本では、依然として有機リン系、カーバメート

系が多いですが、この10年間でネオニコチノイド系の使用が増えていきます。

▼気づかずに使っていることも

ネオニコチノイド系殺虫剤(以下ネオニコチノイド)は、ニコチンに似た構造式をもつ物質で、7種類のうちジノテフランを除く6種類が塩素基をもつ有機塩素系です(表1)。この6種類のうち、国内で一番多く使われているのが、クロチアニジン、次いでアセタミプリド、イミダクロプリドです(図3)。農業のみならず、林業、建材、ガーデニング、ペットの蚤とり、床下シロアリ防除など、様々なところで使われています。表1にお示しした商品名は代表的なものです。合剤として、他の殺虫剤(有機リン系、カーバメート系、ピレスロイド系、生物学的製剤ルフェヌロン、天然由来スピノサド、フルベンジアミド、カルタップ)、殺ダニ剤エトキサゾール、殺菌剤や肥料(カダン殺虫肥料、レインボーフラワーE X、くみあいオリゼメートアドマイヤー入り複合燐加安)に混ぜて売られています。

表 2 昆虫と哺乳類への作用の比較

	受容体50%阻止濃度 (nM)		
	昆虫	哺乳類	対昆虫比
アセタミプリド	8.3	700	84
クロチアニジン	2.2	3500	1591
イミダクロプリド	4.6	2600	565
チアクロプリド	2.7	860	319
チアトキサム	5000	>100,000	>20
ニテンピラム	14	49,000	3500
ジノテフラン	900	>100,000	>111
ネコチン	4000	7	0.002
デスストロイミダクロプリド	1530	8.2	0.005
デスシアノチアクロプリド	200	4.4	0.022

表 3 ネオニコチノイドと他の殺虫剤との比較

	ネオニコチノイド系	有機リン系	有機塩素系
代表的製品	アセタミプリド	アセフェート	DDT
物性	水溶性	水溶性・脂溶性	脂溶性
揮発性	低い	高い	高い
生物学的濃縮	なし	なし	あり
生分解性	低い	高い	低い
殺虫効果	持続的	一時的	持続的
環境内蓄積	ありうる	なし	あり
生体内蓄積	神経のみ	なし	あり

るものがあり、使う側もネオニコチノイド系殺虫剤が入った製品と知らずに使っている例がしばしば見られます。

▼水溶性・浸透性、残効性で、環境へも蓄積

ネオニコチノイドの特徴は、水溶性と浸透性です。植物の根や茎、葉から植物体内に取り込まれるので、洗ってもとれません。しかも残効性があり、使用后、長期間効力を持続し、土壌、水中に長期間残留します。ハチにも作用するし、大量に使えば哺乳類にも作用します。

▼ネオニコチノイドは安心・安全か

ネオニコチノイドが出てきた時、安心・安全な農薬というキャッチフレーズが付いて、それが今でもそのまま流布していますが、その特徴を数字でみていくと、「どこが安心なの？」ということになります。

表 2 は、ネオニコチノイドの昆虫と哺乳類に対する作用を比較し

たもので、「受容体 50 パーセント阻止濃度」とは、どのくらいの濃度で効くかということです。値が小さければ小さいほど強力です。特にアセタミプリドは、700 nM という小さい値で、昆虫と比べても 84 倍の開きしかありません。

▼ネオニコチノイドは分解されにくい

過去の他の殺虫剤と比較すると(表 3)、ネオニコチノイドは水溶性で、脂溶性の有機塩素系のように生物学的濃縮が起こることはありませんが、有機塩素系と同じく生分解性が低く、残留性が高いのが特徴です。

生分解性とは、生き物に摂り込まれて分解するということで、人間が食べて分解するのも、土壌にまいたものを微生物が分解するのも生分解性です。有機リン系は生分解性が高く、まいてしばらくたつと効かなくなりますが、ネオニコチノイドの殺虫効果は持続的です。当然環境にも蓄積します。ただ、低揮発性なので、有機塩素系のようにまかれたものが揮発して広がる心配はないかと、当初私も考えておりました。

▼空気で広がる怖れも

ところが、どうもそうではないようです。最近、環境医学で問題となっている「PM2.5」という、空气中に浮遊する直径 2.5 ミクロン以下の細かい粒子状物質があります。この粒子状物質が、さまざまな化学物質を吸着して、拡散、運搬し、心血管疾患のリスクになることがわかってきました。粒子のほとんどは、アジア大陸の砂漠から飛んでくる黄砂だったり、車や工場の排気ガスの中の煤だったりするのですが、この PM2.5 からアセタミプリドが検出されたという報告が、2009 年にスペインから出ています(Coscolla ら)。空中に噴霧されたネオニコチノイドが、同じく空中にある PM2.5 に吸着され、風につれて隣の町、さらに遠くへと拡散し、人体に吸入される可能性があるということです。低揮発性だから広がらないということはないのです。

## 2 日本で開発された「アセタミプリド」

アセタミプリドは、日本で開発されたネオニコチノイドです。平成20農業年度で、324トン、53・1億円を売っています。構造式をみると塩素基とシアン基があります(図4)。他のネオニコチノイドに比べて、植物体内での分解が遅い、水中での分解が遅い、哺乳類の脳に蓄積しやすくして排泄が遅い、にもかかわらず、残留基準値が緩いという特徴をもっています。

### ▼分解が遅い

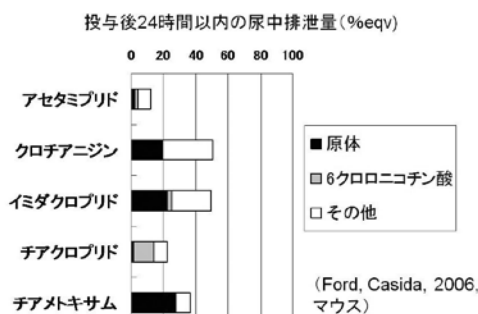
アセタミプリドは植物体内での分解が遅いようです。ホウレンソウでの実験(Fordら、2008年)では、投与10日後に、アセタミプリドは50%、クロチアニジンは20%残り、イミダクロプリドはほぼ消失します。ただしイミダクロプリドは分解されたものにも毒性の高いものがあるので、一概に安全とはいえません。

### ▼土壌に蓄積

土壌へ残留性も問題です。アセタミプリドを圃場に撒いて、半分



図5 アセタミプリドは生体に蓄積しやすい



が分解されるのは1日から2日ですが、代謝産物という、少し分解されたものも含めると、たとえば茨城県では、半減期が15日で、80%減るのにだいたい3カ月近くかかります。ですから、土壌の特性にもよりますが、毎月、あるいは毎週まくことをしていたら、どんどん蓄積していきます。

ただし土壌に関しては、イミダクロプリドの方がずっと深刻です。1993年の米国EPAの資料によると、イミダクロプリドの土壌半減期は、最短がジョージア州の107日ですが、最長のミネソタ州では1年たつても濃度の減少は見られませんでした。ミネソタ州は雨の少ないところですが、イミダクロプリドを土壌に使用すると、土壌の種類にもよるでしょうが、水に流されない限りずっと残留するようです。

### ▼水溶性で、水系を汚染

水系汚染も問題です。自然水の中でのアセタミプリドの半減期は349日、一度貯水池に入ると1年たつても半分は残ります。現在、水道の原水検査でネオニコチノイドは義務付けられていませんが、今後、ネオニコチノイドの水質検査は重要な問題になってくると思います。

### ▼生体に蓄積

アセタミプリドは、生体に蓄積しやすい(図5)。マウスにアセタミプリドを投与し、24時間以内に尿から排泄された量を調べたところ、たった13%で、87%は体内に残りました。クロチアニジンやイミダクロプリドは24時間で半分近く排出されています。

このようなさまざまな問題があるにもかかわらず、アセタミプリドの使用基準は非常に緩やかです。単位面積当たりの使用量は、日本は米国の12・5倍になります。自然条件や農業の方法など、いろいろな事情があるのでしようが、日本の狭い土地により多くまかれていくことは事実のようです。

表 4 アセタミプリドの食品残留基準値 (ppm)

	米 国	EU	日 本		対EU比	
			旧基準	新基準	旧基準	新基準
リンゴ	1	0.1	5	2	50	20
ナシ	1	0.1	5	2	50	20
モモ	1.2	0.1	5	2	50	20
ブドウ	0.2	0.01*	5	5	500	500
イチゴ	0.6	0.01*	5	3	500	300
トマト	0.2	0.1	5	2	50	20
茶葉		0.1*	50	30	500	300

\*:検出限界以下 2011年2月から新基準が施行される。

### 3 ネオニコチノイドの食品残留基準

▼日本の残留基準、茶葉はEUの500倍

日本でのアセタミプリドの食品残留基準値は非常に高いです(表4)。EUも米国も日本も、ほぼ同じ一日許容摂取量0.07mg/kgを適用しているにもかかわらず、EUは非常に慎重で、ほとんどものが0.1ppm以下、米国はその中間、日本では、リンゴ、ナシ、モモ、ブドウ、イチゴ、トマトなど、全部5ppm、茶葉は50ppmです。いくらなんでも高すぎるのではないかと2007年に内閣府食品安全委員会に申し入れたところ、紆余曲折を経て2011年2月から、若干下がることになりましたが、ブドウの5ppmは据え置きです。

▼子どもの健康を脅かす怖れ

図6にお示ししましたように、ブドウに残留基準値いっぱい(5ppm)のアセタミプリドが残留していると、500gのブドウにアセタミプリドが2.5mg入っていることになります。これを体重25kgの子供が食べると、0.1mg/kg摂ることになります。プレゼントで

表 5 ネオニコチノイドの ADI

	(mg/kg体重/日)
チアクロプリド	0.012
チアマトキサム	0.018
イミダクロプリド	0.057
アセタミプリド	0.071
クロチアニジン	0.097
ジノテフラン	0.22
ニテンピラム	0.53

表 6 他のネオニコチノイド残留基準値との比較 (ppm)

	アセタミプリド		イミダクロプリド	クロチアニジン
	旧基準	新基準		
ハクサイ	5	0.5	0.5	0.3
キャベツ	5	3	0.5	0.7
トマト	5	2	2	3
ピーマン	5	1	3	3
ナス	5	2	0.5	1
キュウリ	5	2	1	2
リンゴ	5	2	0.5	1
日本ナシ	5	2	0.7	1
モモ	5	2	0.5	0.7
イチゴ	5	3	0.5	0.7
ブドウ	5	5	3	5
茶葉	50	30	10	50

表 7 アセタミプリドの食品からの検出例

(Taira et al. Jpn J Clin Ecol 18:19-34, 2009)

	検出値	残留基準値
リンゴ	4.9	5
茶葉A	10.7	50
茶葉B	19.9	50
茶飲料	2.5	なし

(単位: ppm)

大きいブドウ1房をもらったら、それくらい食べてしまいますよね。そうすると、1日の許容摂取量0.071mg/kgを超え、急性参照用量」という言葉は、1日にそれ以上食べると中毒を起こすことがある量という意味なのですが、わかりにくい言葉ですね。それはともかく、国が決めた基準を守ったブドウをばくばく食べると、中毒を起しかねないのです。ADIとのかねあいもありますが(表5)、イミダクロプリドやクロチアニジンも、ブドウに関しては、それぞれ3ppm、5ppmで、やはり高すぎるとの印象をぬぐえません(表6)。

では、アセタミプリドは実際どれほど食品に残留しているのか。表7は2007年の検出例です。リンゴは、実際に食べて具合が悪くなった人から分けてもらったリンゴです。茶葉は、外国のお土産です。いずれも基準値内です。一部の茶飲料からも検出されました。幸い2008年以降、茶飲料から検出された例は聞いておりませんが、茶飲料には残留基準すらないのです。

〈続きは次号に掲載します〉



記念講演

# 農薬と人体被害の実態 (2) 下

## ネオニコチノイド系殺虫剤の使用と健康被害

### —主に心電図異常について

東京女子医大東医療センター麻酔科医師 平久美子さん

#### 4 ネオニコチノイドによる健康被害

次に、ネオニコチノイドが人体に中毒をおこすメカニズムと具体的な症状についてお話しし、続いて中毒発見にいたった経緯、そのきっかけとなった私の心電図研究についてお話しします。

※図1〜5、表1〜7は前号(11月号) 9〜13ページに掲載

#### (1) どのように人体に作用するか

##### ▼人体へのさまざまな影響



ネオニコチノイドは、タバコニコチンと似た毒で水溶性です。ので、ちょうどタバコを水に浸して飲むのと似たような感じになります。表8にお示したように、人の体にはニコチン様アセチルコリン受容体というものが、ネオニコチノイドは

この受容体と結びつきます。ニコチン様アセチルコリン受容体のある場所すべてに作用をおよぼす可能性があるのです。化学物質は比較的脳には届きにくいことが多いのですが、ネオニコチノイドに関しては、ニコチンと同じく、容易に脳に浸透します。

私が一番危惧している胎児神経毒性、これは動物実験で証明されており、妊娠中のお母さんがネオニコチノイドが残留した果物やお茶などをたくさん摂ったとき、それがおなかの赤ちゃんにどう影響を及ぼすのか。わざわざ人体実験をするなんて愚かなことです。とにかく一日も早く何とかしたいと思っています。

##### ▼中間代謝物にも強い毒性

ネオニコチノイドの毒性で、もう一つ忘れてはならないのが、身体の中で分解される途中でできる中間代謝物の問題です。この中間代謝物に、脊椎動物に対する毒性が非常に強いものがあります。先ほどお示した、表2の受容体50%阻害濃度、値が小さいほど強力というのですが、ニコチンは、昆虫4000μMに対し、脊椎動物7μMで、人間に強く効きます。イミダクロプリドは、昆虫4・6μM、脊椎動物2600μMですから、人間には弱いですね。でも、そ

表8 どのように人体に作用するか

- タバコのニコチンと似た神経毒
  - 脳のニコチン様アセチルコリン受容体(α4β2)を刺激
  - 脳に容易に浸透する
- 生体内で分解されたものに強い毒性
  - ニコチン様アセチルコリン受容体(α4β2,α7,α3)刺激
    - 脳、自律神経節、神経筋接合部
    - 免疫細胞、皮膚角質細胞、気道上皮細胞
- 胎児神経毒性
  - 胎内でイミダクロプリドに被曝した仔ラットは、脳や運動機能に異常を起こした。
    - J Toxicol Environ Health A, 2008, 71:119-130

表9 人体への作用と症状

- ニコチン様アセチルコリン受容体刺激症状
  - 精神系: 抑うつ、多動、攻撃性、不眠、焦燥感
  - 神経系: 意識障害、短期記憶障害、頭痛、めまい
  - 運動系: ふるえ、筋肉がつる
  - 循環器系: 心電図異常、胸痛、胸部苦悶、動悸
  - 消化器系: 吐き気、嘔吐、下痢、便秘
  - 免疫系: リンパ球減少、好中球増多
  - 皮膚: 単純ヘルペス、帯状疱疹など
  - 呼吸器系: 喘息の悪化
- ニコチン様アセチルコリン受容体の機能修飾
  - 有機リン、グルホシネートなどへの過敏症状

表10 有機リン中毒との比較

	ネオニコチノイド	有機リン
環境内蓄積	あり	なし
生体内蓄積	あり	なし
殺虫効果	持続的	一時的
作用機序	受容体刺激	酵素阻害
人体毒性	主に神経	主に神経
自律神経	交感・副交感の緊張	副交感緊張
瞳孔	散瞳だが収縮速度は速い	縮瞳
心拍数	増加または減少	減少

自律神経に作用する薬物が本質的に持つている特徴ですが、ネオニコチノイドはそれ以上といえます。精神系の症状ひとつをとっても鬱(うつ)、多動(落ち着きがない)、攻撃性、短期記憶障害など、いろいろです。

その他、「ニコチン様アセチルコリン受容体の機能修飾」といって、受容体が過敏になることで出てくる症状があります。同じく神経に作用する有機リンやグルホシネートと一緒に被曝すると、非常に強い症状を起こします。これらはしばしば農薬として同時に使われる組み合わせです。

▼有機リン中毒との違い

の中間代謝物であるデスニトロロイミダクロプリドをみると、昆虫1530μM、脊椎動物8.2μMで、人間に対しニコチン並みに強力なものに変化しています。同じようにチアクロプリドの中間代謝物デスシアノチアクロプリドも、昆虫200μM、脊椎動物4.4μMと、人間に対して非常に強力なものに変化しています。

これらの中間代謝物が、植物体内、人体内でどのくらいできるかはよくわかっていませんし、アセタミプリドの場合、そのような中間代謝物があるかどうかともわかっていません。今後の研究が必要です。

▼精神系にも及ぶさまざまな症状

それでは、ネオニコチノイドは、実際に人体にどのような症状を起こすのでしょうか(表9)。ひとつには、「ニコチン様アセチルコリン受容体刺激症状」で、先ほどお話ししたニコチン様アセチルコリン受容体がある場所全般に症状が出てきます。症状が多彩なのは、

有機リン中毒とは、よくみるとかなり違いがあります(表10)。ネオニコチノイドはアセチルコリン受容体を刺激するもので、中枢神経を興奮させますし、交感神経も副交感神経も両方刺激します。有機リン系は、直接アセチルコリン受容体に作用するのではなく、アセチルコリンを分解する酵素を阻害するもので、特に慢性毒性では、全体的に中枢神経が抑制されますし、急性毒性では副交感神経刺激が主体です。精密検査で、聴性脳幹反応という脳波の検査をすると大きな差がありますし、瞳孔の反応も違います。心拍は、有機リン系はゆっくりになることが多いのですが、ネオニコチノイドは非常に早くなったり、逆に非常にゆっくりになったり、不整脈が出たり、といういろいろです。

▼健康障害の報告事例

これまでにネオニコチノイドによる健康障害として報告されているものが何件かあります。台湾でイミダクロプリドを飲んで自殺を

図6 ごともにブドウを食べさせてはいけない？

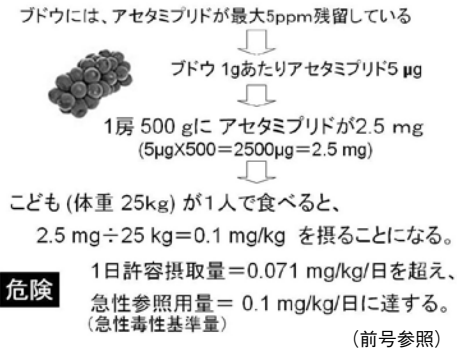
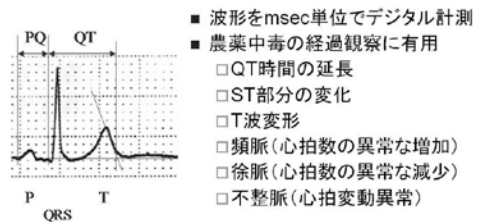


図7 心電図の精密解析



心臓と環境物質—心電図診断の新たな展開— 平久美子  
臨床環境医学17:1-12,2008

はかった例では、不整脈、肺炎が直接の死亡原因です。職業被曝の例として、インドの農業に従事する24歳男性が、17・8%のイミダクロプリドの撒布をしていて、非常に激しい症状、すなわち激しい動悸がし、息が苦しくて、筋肉の細胞が壊れる横紋筋融解という状態に陥り、意識障害と脱力が6日間続きました。家族によると、イミダクロプリドを用いた消毒の時期には毎年、不安、興奮、怒りっぽくなる、意思疎通が困難になることがしばしばみられたそうです。農薬をまくと機嫌悪くなるというのは吸入しているからです。このように、ネオニコチノイドを大量に摂取すると、脳、神経、心臓、筋肉などに異常を起こします。

(2) 心電図精密解析とは

▼心電図にみられる異常

私の青山先生との出会いは、環境医学関連の学会です。私が中

毒患者さんの心電図精密解析をやっているのを知った青山先生が、2001年夏の有機リン系の空中散布後に、多彩な自覚症状を訴えて受診された患者さんの心電図を送ってくださったのです。その39人の心電図を調べてみると、心電図の異常(QT時間の延長)が22人(56%)の人にみられました。

これを論文にして発表したところ、かなりの反響がありました。有機リン系殺虫剤がQT時間に延長を起こすということは、すでに1982年にアメリカで報告されています。2001年の患者さんたちは、治療によって症状が改善するとQT時間も正常化しました。これは非常に印象深い仕事でした。

▼農薬撒布時期にみられる心電図異常

図7は、私のやっております心電図の精密解析の内容です。心電図の波形は、小さいP波、つんと高いQRS波、そしてT波の三つでワンセット、心臓の一拍です。QRS波のはじまりからT波の終わりまでの時間がQT時間で、心臓の筋肉が1回の電気的活動に要する時間です。これらを、ミリセカンド(msec)単位でデジタル計測します。QT時間だけでなく、それぞれの波形の変化や心臓のリズムについても、精密解析するのですが、そうして調べると、農薬撒布をした時期に不調を訴えて受診する患者さんには、さまざまな心電図異常がみられることがわかりました。

▼心電図は、化学物質被曝の鋭敏なモニター

QT時間が心拍に比して極端に延びると、突然死を起こすことがあります。大きな音や痛み刺激、息こらえなどをきっかけに、致死的な不整脈(多型性心室頻拍)を起こし、失神し、最悪、死に至ります。たとえばバン！と大きな音がしたショックで、ボタンと倒れてしまうということが起こるのです。

原因は、遺伝による先天性と、さまざまな体の条件によって起こ

図8 松くい虫防除の地上撒布



図9 2004年5-6月に受診した患者78人の特徴

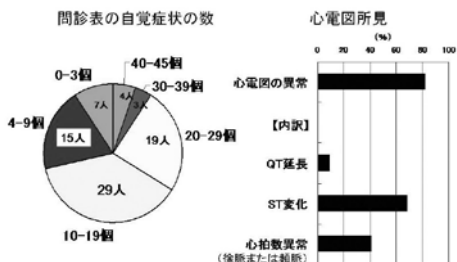
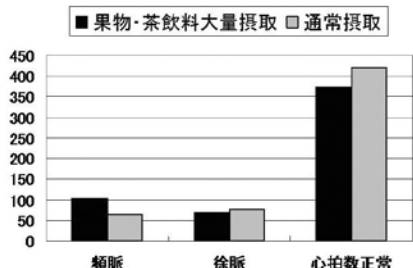


図10 2006年8月から8ヶ月間に受診した患者の特徴



1111人のうち少なくとも549人に発症前の果物・野菜、茶飲料の連続大量摂取が確認された。

▼被曝患者1111人の症状と心電図異常  
 図10は、2006年8月から8カ月間に受診者された1111人の症状と心電図異常の人数です。受診者の年齢は1歳から79歳、す

連続の患者発生の後、群馬県では松林でのアセタミプリドの空中散布は一部を除いて中止されました。実際、2006年5月から7月にかけて「今年は空気がいいから、群馬県に遊びにおいでよ」と青山先生からお誘いをいただくほど、患者は激減したのです。ところが、夏休みになり、8月になると、逆に激しい症状を訴え受診される患者さんがすごい勢いで増えてきたのです。

(3) 被曝患者の自覚症状と心電図精密解析

▼被曝患者の多様な自覚症状

図8は、松くい虫防除の地上撒布のようすです。2004年5月から6月にかけて、アセタミプリドの地上散布による集団被曝がありました(図9)。この地区では前年まで有機リン系が散布されてきました。体調不良を訴えて受診された78人の方の心電図を精密解析したら、64人、82%に何らかの異常がみられました。患者さんの自覚症状は多彩で、10個は当たり前、30個、40個の方もいらつしや

ってくる後天性があり、後天性QT時間延長の原因となる化学物質のひとつが有機リン系殺虫剤です。一般の集団でQT時間延長があるのは5%~7%ですから、2001年の39人のうちの56%という値は、どうみても異常です。心電図精密解析が、有機リン系殺虫剤被曝の鋭敏なモニターとなりうると感じました。

▼原因が松食い虫防除から食品へ

翌年、2005年に同じことが起こるか調査してみました。やはり5月中旬から6月下旬に松林にアセタミプリドを散布した時、体調不良を訴えて63人が受診し、最年少は3歳でした。患者さんが受診されるのは、殺虫剤を散布した直後ではなく、半日から数日たつてから、胸が痛いとか、動悸がするとか訴えて来られました。相変わらず自覚症状の数は多い人が大半で、心電図異常が63人中57人、90%、内訳は、QT延長7人、ST変化31人、T波変形5人、頻脈14人、徐脈4人など、2004年と同じような割合でした。

青山先生からご報告がありました(10月号参照)、この2年

図11 ネオニコチノイドと6クロロニコチン酸

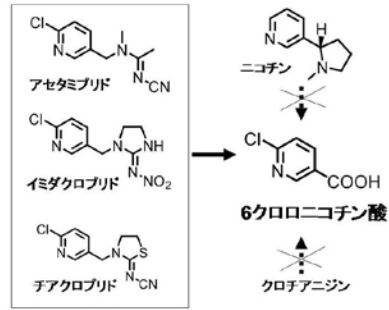


図12 2008年8月から10月に受診した患者の尿分析結果

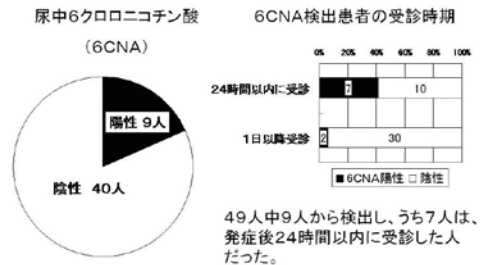


表11 発症24時間以内に受診した患者の症状

イオンクロマトグラフィ	6CNA検出(7人)	6CNA非検出(10人)
新えた症状の平均数	8.3±2.5	4.2±2.4
手のふるえ	7 (100%)	6 (60%)
頭痛	7 (100%)	6 (60%)
全身倦怠感	7 (100%)	6 (60%)
物忘れ	6 (86%)	2 (20%)
咳	5 (71%)	2 (20%)
動悸	5 (71%)	5 (50%)
発熱	5 (71%)	3 (30%)
腹痛	4 (57%)	2 (20%)
胸痛	4 (57%)	3 (30%)
咽頭痛	3 (43%)	4 (40%)
筋痛	3 (43%)	2 (20%)
筋脱力	2 (29%)	1 (10%)

(単位:人)

ネオニコチノイドは生分解性が高いため、そのものを患者さんから検出するのはむずかしいです。そこで注目したのが、6クロロニコチン酸(6CNA)です(図11)。6CNAは、アセタミプリド、イミダクロプリド、チアクロプリド、ニテンピラムが分解されて尿に出てくる安定な物質で、毒性はありませんが、これらの被曝の指標になります。

▼6クロロニコチン酸を検出

2008年8〜10月に受診された患者さん49人の同意を得て、尿中6CNAをイオンクロマトグラフィという方法を用いて分析し、49人中9人から6CNAを検出しました。発症24時間以内に受診した17人中7人、それ以降に受診した33人中2人から6CNAを検出しました(図12)。どうやら6CNAは、発症初期により多く検出されるものようです。

この発症初期に受診し6CNAが検出された患者さんが主に訴えた症状は、手のふるえ、頭痛、全身倦怠感、物忘れ、咳、動悸、発熱、腹痛、胸痛、咽頭痛、筋痛、筋脱力の12項目で、平均8・3項目でした(表11)。心電図異常も高率でみられました(表12)。

発症に先立って患者さんが摂取した食品は、ナシ、リンゴ、モモ、ブドウ、茶飲料、野菜でしたが、食品そのものの分析はまだ行っていません。

▼食品からの被曝が強く疑われた

6CNAが検出された患者さんのうち、典型的な経過をとられた方を1例紹介します。30代女性で、3カ月前から毎日、中国茶を1

べでの年齢層です。記憶障害やふるえ、胸部苦悶(動悸)、頭痛、腹痛、発熱などを訴えました。心電図所見は、頻脈173人、徐脈156人でした。そのうち549人が発症前に野菜、果物、緑茶を連続または大量に摂取していました。患者はすべて非喫煙者でした。驚きました。とりあえず果物、茶飲料は摂らないように言ったら、一カ月後に全員、症状はなくなりました。どうやら亜急性食中毒が大量発生しているようです。原因としてネオニコチノイド、その他、有機リン、カーバメート、ピレスロイド、カフェインなどを考えました。

(4)尿中ネオニコチノイド代謝産物の検出

▼検査により被曝の指標に

そこで、もしこの大量の患者さんの症状の主な原因がネオニコチノイド中毒であるとしたら、どうやって証明できるか、考えました。

表 12 発症 24 時間以内に受診した患者の心電図所見

イオンクロマトグラフィ	6CNA検出(7人)	6CNA不検出(10人)
心電図異常	7 (100%)	7 (70%)
【内訳】		
QT時間延長	0 (0%)	2 (20%)
ST-T変化	4 (57%)	4 (40%)
心拍数異常(頻脈/徐脈)	5 (71%)	3 (30%)
不整脈	2 (14%)	0 (0%)

(単位:人)

表 13 まとめ

- ネオニコチノイドの使用が増加している。
- ネオニコチノイドは環境中に蓄積する可能性がある。
- ネオニコチノイドによると思われる健康被害が、多数発生していて、心電図上特有な所見がみられる。

表 13 は、まとめです。「ネオニコチノイドの使用が増加している」「ネオニコチノイドは環境中に蓄積する可能性がある」「ネオニコチノイドによると思われる健康被害が、多数発生していて、心電図上特有な所見がみられる」ということです。

注・本稿は、2008年3月7日の講演を基に、加筆修正を加えたものです。

リットル近く飲んでいて、2カ月前から頭痛や不眠などが起こり、4日前にモモを食べて、前日にナシを食べて緑茶を飲んで、突然激しいめまいがして受診されました。脈がゆっくりで、手足の筋肉がつる、指がふるえる、37・6度の発熱、腹痛、頭痛、胸痛などの症状がありました。短期記憶障害もあり、発症当日は、前日、前々日の食事の内容を思い出せませんでした。その患者さんの尿から6クロロニコチン酸を検出しました。臨床経過ですが、短期記憶障害は1週間、ふるえは2週間、腹痛は4週間、心電図異常は6週間持続しました。瞳孔反応検査(光を当てた時のひとみの反応を調べる)の異常は、6週間たつても残っていました。亜急性症状の原因として、ネオニコチノイド被曝が強く疑われた症例でした。

## まとめ

表 13 は、まとめです。「ネオニコチノイドの使用が増加している」「ネ

## 平 久美子

昭和57年神戸大学医学部卒業。東京女子医科大学東医療センター麻酔科非常勤講師。東京家政大学非常勤講師(環境毒性学担当)。日本臨床環境医学会評議員。

麻酔と痛み・慢性化学物質中毒の治療、産業界活動のかたわら、化学物質の心電図影響を研究中。

有機溶剤の心電図影響に関する学会発表をきっかけに青山美子医師と知り合い、農薬被曝による心電図変化の研究に着手。ネオニコチノイド系殺虫剤散布時期の住民の特異な心電図所見が現れることを発見し、2006年、日本臨床環境医学会会長賞受賞。食品残留ネオニコチノイドによる中毒患者からネオニコチノイド代謝産物を検出し、2009年、日本中毒学会優秀演題賞受賞。

## 質疑応答

司会(相原成行) ありがとうございます。質疑応答に入りますが、皆様方の質問に先立ちまして、まず、質問を出していただきたい方が本日会場にお越しになっています。中毒学の第一人者で筑波大学名誉教授の内藤裕史先生です。内藤先生は、お医者さんが頼りにしている「中毒110番」(筑波中毒センター、現在(財)日本中毒情報センター)をつくったことでも有名ですし、吉川英治文化賞を受賞した『中毒百科』の著者でもあり、大変ご活躍されております。では、質問をお願いいたします。

内藤 ネオニコチノイドは、人類が初めて経験する神経毒、中枢神経に作用する、しかも長期間にわたって作用しつづける可能性がある毒物ですから、興味深いと共に、十分注意をしなければならぬのではないかと。我々にとっても、ある意味で関心の強い農薬です。

質問ですが、ネオニコチノイド、特にアセタミプリドの食品残留基準が高い。EU基準に比べて50倍とか500倍と高い。これに対して、日本の食品残留基準をどのように設定すればよいかというお



質問に答える平久美子先生(左)と青山美子先生

考えがあったらお聞かせ下さい。

もう一つはコメントです。「急性参照用量」というものがありますが、どういう値をいうのかこの言葉ではピンとこないのではないかと思います。英語でいうと、acute referenceということですが、この場合のacuteは、「急いで」という意味ではなく、acute exposureとか、acute toxicity「急性中毒」の意味です。referenceという英語ですが、これを「参照」と訳してしまっていますが、これは「基準」という意味です。以上です。

平 「急性中毒基準量」という用語がよいことですね。これから使っていきます。

また、ご質問のあるべき基準値ですが、日本の農業は、日本国内だけのことではなく、輸出のことも考えなくてはならないですね。農業の問題さえなければ、こんなに見栄えのよい美味しい果物はそう世界中にあるものではないと思います。せめて、アメリカ並みの基準というのとはとにかく急いでやらなければいけないと思います。何年かのプロセスを経て、ヨーロッパ並みの基準を目指していくべきだと思います。

内藤 ありがとうございます。

安全係数がありますから、それを掛けると、現在の基準の10分の1になる。さらに、神経毒ですから、10分の1を掛ければ、現在の基準の100分の1になる。そうするとEUの基準に近くなるのではな

いかと思います。

司会 ありがとうございます。皆さんからの質問は、紙に書いて出していたいております。青山先生からどうぞ。

青山 時間がないので選ばせていただきました。まず、「ネオニコチノイドは水に溶けるようですが、水は何を飲んだらよいか。先生方は何を飲んでますか」という質問です。

「名水」というものも危ない。群馬県にもあって、汲みこくる方があるんですけど、グーグルマップ見てごらん下さい、たった300メートル上にゴルフ場がありますよ。蚕が横たわったようなマークは、全部、ゴルフ場です。

ネオニコチノイドは1週間で1メートル強、水の中に浸透しますから、湧水はアウトです。秩父の温泉の地下水を飲んで、そこから救急車で駆けつけた人がいます。一過性の腎障害と全身浮腫があり、筋肉痛で寝返りも打てませんでした。脈拍も130〜150。私は、谷川岳の上の方で採った水を飲んだり、前橋市の水道水は、群馬県はマツクイムシ防除をやめているし、取水地は沼田の遙か上の方で採った水とわかっておりますので、それを浄水器にかけて飲んでいますが、完璧にとれているかどうかはわかりません。

平 一応、活性炭に吸着するという話を聞いているので、浄水器にかけたものを飲んでいきます。

青山 活性炭が一番いいのはわかっているんですけど、お金がかかります。しょっちゅう、取り替えてはなりません。

質問 「農業撒布の多い県のワースト5は？」。

青山 ネオニコチノイドに関しては、群馬県は、空散はほぼ中止していますが、農産物への使用はトップ3に入っています。松食い虫防除はなくなりましたが、野菜、果物にはバシヤバシヤ使っていま

す。常に変化してきますので、農薬要覧を毎年チェックしない。

**質問** 「人体、環境への影響、また、液状、粒剤によって中毒のなりやすさは違いますか？」

**青山** もちろん違います。粒剤が怖い。たとえばイチゴ一株について、1グラムほど最初にやれば後はまかなくていい。アブラムシがつかじりして、ポロっところがって死ぬわけですから。表面よりも中心部ほど濃いんです。どうしてもリングが食べたいという人には、皮を1ミリ厚に向いて、皮を食べて残り捨てなさいといっています。ブラックジョークですが。

**平** 水溶性であろうと粒剤であろうと、そこにアセタミプリドがあればなかなか分解しません。また、水溶性のものだから大丈夫ということでもありません。

**青山** 自分がかぶらないから、農家は粒剤を使いやすいんです。水分子群と結びついて蒸散するのに、粒剤だから安全というような変な迷信がありますね。「有人ヘリではないから」安全とか、「有機リンではないから、環境に優しい」ともいわれていますが、どこが優しいのか。人体被害は出ています。そういうものにだまされてはいけません。

**質問** 「農薬を使わないようにしてもらいたい。だが、無理だったら、何を使ったらよいか。」

**青山** どうしても農薬を使うということであれば、フェロモン剤。安全なのに日本で作っているものはほとんどが輸出に回っています。それから、脱皮抑制剤、せめてハロゲンのついていないピレスロイド、ハチやテントウムシなどの生物農薬、それくらいしかないですね。BT剤などはどうなんでしょうか。農学部の方に研究をしてもらって安全なら使っていききたいですね。

**平** 抗生物質と同じだと思いますね。ひと頃、風邪だということ、なんでもかんでも予防的に抗生物質を処方していました。そのせいで抗生物質が効かない耐性菌が増え、肝心の時に抗生物質が効かないということが頻繁におこるようになりました。農薬もそれと同じだと思います。予防的に殺虫剤をとにかく撒くというのではなく、使い方を考えていくことだと思います。殺虫剤は絶対だめとか、ひとさじも使うという話ではなく、ポイントを押さえて使うというのも一つの考え方だと思います。

**青山** 予防散布と称する、何も被害が発生しておらず、虫がいないのに行う散布は最悪です。群馬県は、松食い虫防除は、樹幹注入という方法でやっています。あれなら環境負荷は少なくなります。

**質問** 「遺伝子に対する影響についての報告はありますか？」

**平** 動物実験でチアメトキサムに発がん性の報告がありますが、直接遺伝子を傷つけるのではなく、非遺伝子毒性、すなわち、発がんのプロモーションにかかわるものであり、閾値内であれば安全だと言われています。ネオニコチノイドに、遺伝子毒性があるとの報告はありませんが、発達毒性、すなわち胎児の発達が障害されるとい研究発表があります。

**質問** 「ジノテフランがハチの失踪に関わっているのではないか？」

**平** ジノテフランについてはまだほとんどデータがないんです。一時、アセタミプリドよりもよいということがいわれたかもしれませんが、この毒性については、これから検証していかなくてはなりません。

**質問** 「日本からの輸出品は大丈夫ですか。果物とか……」

**青山** 輸出で怖いのは、茶飲料です。何種類かの緑茶飲料は、痩せるといってアメリカに輸出されています。アメリカ人は信じら



れないほど大量に、日本人の5倍も10倍も飲みますからね。ネオニコチノイド中毒の症状が起きて、尿中から6クロロニコチン酸が検出された時に、私は飲料メーカーが第2のトヨタ自動車にならないことを祈ります。原料にEUの500倍もの残留基準のものを使っているのだから。国産茶葉でなく中国産だといっても、アセタミプリドを使っている、それを輸入してきて、茶飲料として輸出しています。これが問題化した時には、日本の経済は大変ですね。53億円のアセタミプリドのために、1兆2千億円からのお茶の売上げをだめにするのかという経済問題でもあるのです。経営者とすれば、何とばかなことをやるんだらうと思いますね。至急、茶飲料の原料となる茶葉の残留基準を下げないと。平気で輸出している無神経さと危機管理のなさに、危機感を覚えます。

**平** 水道水の分析研究をされている関東学院大学工学部の鎌田素之先生がみえておりますので、コメントをお願いします。

**鎌田** 関東学院大学の鎌田です。水道水の分析研究をしております。水道水の水質管理は、少し前に基準が変わりまして、自主管理になりました。それぞれの水道事業者（自治体）がそれぞれ測りたい農薬を計っています。水道水中の農薬は、今は基準ではなく、監視目標として、自分たちで水質管理目標設定項目を立てて測ることをやっています。ですが、多くの事業者では、アセタミプリドやイミダクロプリドはその検査対象農薬に入っていません。先進的な自治体では計測していて、それが検出されています。今後、水道水の水質の問題として、これは非常に重要だと思っております。活性炭で除去できますので、そういう対応もしていかなければならないのではないかと思います。

**司会** 青山先生、平先生、本日はどうもありがとうございます。

第38回日本有機農業研究会全国大会「記念講演」報告  
(2010年3月7日(日) 於 神奈川県立かながわ労働プラザ)  
農薬と人体被害の実態

『土と健康』2010年10月号 (No. 419)、11月号 (No. 420)、12月号 (No. 421) 抜刷

発行 特定非営利活動法人 日本有機農業研究会  
〒113-0033 東京都文京区本郷3-17-12-501  
電話 03-3818-3078 FAX 03-3818-3417  
メール info@joaa.net  
ホームページ http://www.joaa.net