

8月度技術士CPD中央講座(第96回)(2009.8.8 虎ノ門パストラル)
「食の安全・安心を巡る農薬、遺伝子組換え作物並びに
食品製造現場からの安全性と問題について」

日本の農薬の現状と問題点

東京農業大学総合研究所 本山直樹

1. はじめに - “無農薬だから安心”は本当か
2. 農薬とは
3. 農薬は何故必要か
4. 農薬の安全性はどのように確保されているか
5. いわゆる自然農薬の危険性
7. おわりに - 有機農業は目指すべき方向か

ある農薬ゼミでの質問

市場を通して流通している農産物と直売所や道の駅で売っている農産物とどちらがより安全なの？

エコ認定農産物と通常栽培農産物の残留農薬検出率はどちらが高いの？

無農薬栽培と称する野菜の農薬残留
(通常栽培と無農薬栽培との検出率比較)

調査年次	通常栽培	無農薬栽培
1984	7/25* (28)**	19/33 (58)
1986	29/46 (63)	30/35 (86)
1987	25/48 (52)	21/46 (46)
1988	11/40 (28)	16/46 (35)
合計	72/159 (45)	86/160 (54)

* 検出試料数/分析試料数

(神戸大学松中研究室のデータ)

**検出率(%)

- 1) 分析対象作物：きゅうり、トマト
- 2) GCによる有機リン系殺虫剤の多成分分析
- 3) 検出限界 0.07~0.6ppm, 回収率>90%

農薬とは何か？

「農作物を加害する病害虫、雑草、ネズミなどを防除して作物を保護し、農業の生産性を高めるために使用する薬剤」、ただし「天敵」および「植物成長調整剤」も農薬に含める
農薬登録されているもの

冷凍ギョーザから検出されたメタミドホスは殺虫剤であるが、登録がないので農薬ではない
ゴキブリ用スプレーに含まれる殺虫剤は防疫薬であるが、農薬ではない

農薬に関する主な出来事

- | | |
|------------|--------------------|
| 1945年(昭20) | 終戦 |
| 1948年(昭23) | 農薬取締法制定 |
| 1952年(昭27) | パラチオン登録 |
| 1962年(昭37) | R・カーソン「沈黙の春」出版 |
| 1971年(昭46) | 農薬取締法大改正 |
| 1975年(昭50) | 有吉佐和子「複合汚染」出版 |
| 1992年(平4) | 環境保全型農業推進 |
| 1997年(平9) | T・コルボーンら「奪われし未来」出版 |
| 2002年(平14) | 無登録農薬横行問題露見 |
| 2003年(平15) | 農薬取締法一部改正 |
| 2006年(平18) | ポジティブリスト制度導入 |
| 2006年(平18) | 有機農業推進法制定 |
| 2008年(平20) | 輸入冷凍ギョーザ毒物混入事件 |

使用禁止になった過去の農薬の例

- DDT (殺虫剤) : 環境中に長期間残留
- BHC (殺虫剤) : 生物濃縮性が高く、食物連鎖
で母乳からも検出
- クロールデン (殺虫剤) : 環境中に長期間残留
- 有機水銀剤 (殺菌剤) : 作物に移行・残留
- PCP (除草剤) : 魚介類に対する毒性
- CNP (除草剤) : ヒトに対する慢性毒性の疑い？
- パラチオン (殺虫剤) : ヒトに対する急性毒性

農薬の使用拡大や科学の進歩で未知の
毒性や影響が明らかになる場合もある！

2003年(平成15年)農薬取締法 一部改正の主な改正点

無登録農薬の輸入・製造・販売・
使用の禁止と罰則の強化

一度も罰則適用なし 抑止効果なし

使用基準の遵守の義務化

マイナー作物の登録農薬欠如問題

“特定農薬”(特定防除資材)の創設

農作物は何故保護することが必要か

- 単純生態系 - 農耕地は人工的な空間なので自然の生態系のバランスは存在しない
- 品種改良 - 農作物は人間が食べることに適したように育種で選抜した植物なので天然防御物質が除去されている



(バイオエタノール)

世界の飢餓人口
2003年: 8億人
2009年:
10億2千万人

日本の食料自給率
40%!

作物保護の方法

1. 耕種的防除－耐虫性品種、栽培時期変更
2. 物理的防除－光による誘殺、ネットで保護
3. 生物的防除 - 天敵、フェロモンの利用
4. 化学的防除－農薬散布

IPM(総合的有害生物管理)－個別の方法を合理的に組み合わせて有害生物密度を経済的許容水準以下に管理

(IPM=反農薬・非農薬ではない！)

化学農薬の特徴

(化学農薬はIPMの中でも中心技術)

メリット

方法が簡単
効果が確実、安定
経済的

デメリット(不適切に使用した場合は)

健康に対する影響
環境負荷
抵抗性の発達

農薬が果たしている2つの役割

食の安全 (Food Security) の確保

必要な量の食料を安定的に供給

安全な食 (Food Safety) の提供

衛生的な食料を供給

- ・人への寄生虫や病原菌に汚染されていない
- ・食べても中毒をおこさない / 癌にならない

[農薬の残留濃度は基準値以下である]

ADI(一日摂取許容量)の設定

すべての毒性試験について無毒性量
(NOAEL)を求める

一番小さいNOAELを安全係数100
(種差10×個人差10)で割る

$$ADI(\text{mg/kg体重/日}) = \text{NOAEL}/100$$

(ヒトが毎日、一生涯摂取し続けても安全な量)

残留基準の設定

作物残留量から予想される農薬の推定摂取量がADIを超えない(80%以下)ように設定
すべての作物(食品係数に基づいて)からの1人1日当たりの推定農薬摂取量を求める

$$[\text{ある作物群の1日平均摂取量}(\text{kg}) \times \text{基準値}(\text{ppm})] = \text{1人1日当たり推定農薬摂取量}(\text{mg/人/日}) \\ \ll \text{ADI}(\text{mg/kg/日}) \times \text{平均体重}(53.3\text{kg})$$

毎日、一生涯摂取することを前提に、十分な安全が見込まれている

使用基準の設定

作物中の農薬残留量および環境中の農薬濃度が各々の基準値より小さくなるように、使用基準を設定

適用作物 / 使用濃度 / 使用回数 / 使用時期

幼少児、妊婦、高齢者も考慮されている

使用基準を遵守することによって、農薬の安全性が確保される

平成19年(2007年)度の調査結果(農水省)

- 調査農家数 4,741
- 農薬の総使用回数 49,291
- 不適正使用のあった農家数 15(0.3%)
 - 誤った作物に使用した農家数 3(0.1%)
 - 誤った使用量又は希釈倍数で
使用した農家数 4(0.1%)
 - 誤った時期に使用した農家数 5(0.1%)
 - 誤った回数で使用した農家数 4(0.1%)

農産物中の残留農薬検査結果(厚労省) 平成16年(2004年)度

- 検査数 2,439,341件
- 農薬検出数 4,895件(0.20%)
 - 国産品 1,260件(0.32%)
 - 輸入品 3,635件(0.18%)
- 基準値を超えた数 65件(0.01%)
 - 国産品 14件(0.01%)
 - 輸入品 51件(0.01%)

食品中の残留農薬一日摂取量が
ADIに占める割合
(2002年度調査)

21農薬について: 0.04 ~ 1.69 %

現在、日本の食卓に上っている
農産物に含まれる残留農薬による
健康影響は、実質的にないに等しい！

日本人の平均寿命は世界一！

漢方農薬から 合成ピレスロイド

千葉大の本山教授が公表

千葉大
の本山
教授が
公表

1994年
15年前

「取締法」で調査中 農水省 販売元 事実と違い中傷

【東京25日電】農水省は、漢方農薬から合成ピレスロイドに転換した農薬の取締りに関係する調査中、販売元が事実と違いを中傷する事態が生じていると明らかにした。調査は、農水省が主催する「漢方農薬から合成ピレスロイドに転換した農薬の取締りに関係する調査」の一環として行われている。

農水省は、漢方農薬から合成ピレスロイドに転換した農薬の取締りに関係する調査中、販売元が事実と違いを中傷する事態が生じていると明らかにした。調査は、農水省が主催する「漢方農薬から合成ピレスロイドに転換した農薬の取締りに関係する調査」の一環として行われている。

農水省は、漢方農薬から合成ピレスロイドに転換した農薬の取締りに関係する調査中、販売元が事実と違いを中傷する事態が生じていると明らかにした。調査は、農水省が主催する「漢方農薬から合成ピレスロイドに転換した農薬の取締りに関係する調査」の一環として行われている。

シペルメトリン
合成ピレスロイド
劇物
マウスLD50 138mg/Kg
魚毒性C類

日本農業新聞1994年
(平成6年)8月25日

乳剤タイプのNEW碧露からは
ロテノン 28000ppm 検出

2008年

ロテノンとは？

デルスの根から抽出された殺虫剤
劇物

LD50: 132mg/Kgラット、350mg/Kgマウス

水質汚濁性農薬

LC50: 0.032ppmコイ、0.031ppmニジマス

アザジラクチン : 864ppm
ピペロニルブトキシド(PBO) : 8,075ppm !
アバメクチン(毒物相当殺虫剤) : 1,700ppm !

日本農業新聞 2009年(平成21年)1月10日(土曜日)

「ニームオイル」 無登録農薬検出

中国製剤、佐賀の
メーカーが販売

減農薬栽培で使われることの多い「ニームオイル」から、無登録で毒性の高い殺虫剤アバメクチンが高濃度で検出されたことが9日、東京農業大学の本山直樹客員教授らの調べで明らかになった。製造販売していたのは佐賀県の資材メーカー・アグリコマースで、中国で生産した製剤を輸入していた。ほかにも登録のない殺虫剤の効力を高めるピペロニルブトキシド(pbo)も検出された。本山教授らが入手した同社のニームオイル1袋入り8本から検出したアバメクチンは平均1700ppmで、「数値は異常に高い。散布農家に影響が出る恐れがある」と本山教授は指摘。pboも8075ppm含まれていた。このような無登録農薬が含まれていたことについて、本山教授は「減農薬栽培培用と銘打って、(ニームオイルを)農薬の代替として販売するの

は、詐欺行為に等しい」と主張、農家に注意を呼び掛けた。

ニームオイルは、熱帯樹木の薬木インドセンダンの種子から抽出した油を使った資材。同社は「土壌活性剤」という名目で、九州を中心に販売している。

一方、本山教授らは、中国で製造販売されたメタミドホスから、5つの不純物の検出に成功したことも明らかにした。

メタミドホスは昨年1月に発生した中国製冷凍ギョーザ中毒事件の原因物質。中毒を起こしたギョーザからはメタミドホス以外の不純物が検出されており、その不純物がどこから由来したものが、焦点となっていた。

本山教授らの分析の結果、最も多く検出された不純物は、リンを含んだ「オーオーオートリメチルフオスフォロチオエート」などの3物質。今後、政府の捜査機関の所管する不純物の分析結果と照合することで、中国製冷凍ギョーザ中毒事件の解明につながることを期待される。

「ニームオイル」の流通経路

中国雲南省の公司

上海のブローカー(？)

アグリコマース株式会社(佐賀県神埼市)

株式会社瀬戸商店(佐賀県唐津市)

株式会社ジャット宮崎営業所(宮崎県宮崎市)

有限会社サカタシード(鹿児島県肝属郡東串良町)

JA鹿児島きもつき東串良町園芸振興会(136農家)の
16農家

農水省の発表

農薬成分不検出の一斉分析(355農薬)

検出限界 $< 0.1\% = 1000\text{ppm}$

アバメクチン不検出の個別分析

検出限界 $< 0.02\% = 200\text{ppm}$

本山らの研究「土壌活性剤とラベル表示された
ニームオイル製剤の殺虫活性と有効成分」

環動昆20(1):1-8(2009)

アバメクチンのHPLC分析

検出限界 $20\text{ng}/10\mu = 2\text{ppm}$

LC/MS/MSでも分離した成分とアバメクチン

が一致することを確認

* 1990年代の有機農業用資材には化学合成農薬が混入

「夢草」「碧露」「健草源・天」「ナースグリーン」

「ムシコロ」 - シペルメトリン(殺虫剤)

「ニュームシギエ」 - デルタメスリン(殺虫剤)

「健草源・空」 - トリアジメホン(殺菌剤)

「健草源・地」 - オキサジアゾン(除草剤)

* 2000年代の有機農業用資材には生物由来農薬が混入

「アグリクール」 - アバメクチン(殺虫剤)

「スプレータイプNEW碧露」 - ピレトリン他(殺虫剤)

「乳剤タイプNEW碧露」 - ロテノン他(殺虫剤)

「ニームオイル」 - アバメクチン他(殺虫剤)

このような資材を農薬代替資材として
輸入・製造・販売・使用することは
農薬取締法違反！
使用者・消費者・環境にとって危険！
国民に対する詐欺行為！

このような資材に依存しなければ成り立たない
ような有機農業・無農薬栽培に
どんな意味があるのか？ 本当に日本農業の
目指すべき方向なのか？

現行の農薬の安全性に問題はないのに、何故
農薬を減らすことを目的化して、悪徳業者に
ビジネスチャンスを与えようとするのか？

無農薬栽培・天然物の安全神話？

農薬代替資材(自然農薬)の安全性は疑問
リンゴのアレルゲンタンパク質(リンゴアレルギー
—患者血清IgE結合タンパク質)

無農薬栽培、減農薬栽培、慣行防除

発がん性物質摂取量

作物由来天然物、作物残留農薬

病害虫が加害した作物、慣行防除作物

野生(耐虫性・耐病性)種、普通栽培種

病原性微生物による汚染

有機栽培、慣行栽培

現在の農薬は、消費者の健康にも環境にも悪影響を及ぼしていない

無農薬栽培がより安全とは限らない

一部の果樹や、施設野菜・花卉など頻繁な農薬散布に依存し、生産者に過度の負担を強いている分野はある

作物保護は、単に農薬を減らすことが目的ではなく、多様な防除方法の採用により、IPM本来の目的に立ち返るべきでは？

オーガニック食品、健康影響は一般食品と変わらず = 英調査

〔ロンドン 29日 ロイター〕 英ロンドン大学衛生熱帯医学大学院の研究チームが行った調査によると、オーガニック食品(有機食品)の栄養価や健康効果は、一般食品とさほど変わりがないことが分かった。調査結果の詳細が29日、学術誌「American Journal of Clinical Nutrition」に掲載された。

世界のオーガニック食品の市場規模は、2007年時点で推定480億ドル(約4兆5700億円)に上るが、同研究チームは、消費者がオーガニック食品の「健康なイメージ」に割高な値段を払っていると指摘している。

英食品基準庁の委託で行われた今回の調査は、過去50年間に発表された162の論文を系統的に分析。その結果、**オーガニック食品とそうでない食品に栄養面などで大きな差は認められなかった**という。



農薬を適正に使って、ヒトにも環境にも安全な
食料生産(農家、農地、農業)を確保しよう！