

資 料

広島県内に流通する農産物中の残留農薬分析について

布施 淳一 信宗 正男

Determination of Pesticide Residues
in Agricultural Product Circulated in Hiroshima Prefecture

JUN-ICHI FUSE, MASAO NOBUSHI

(Received Oct. 29, 1997)

緒 言

我が国の食料輸入は近年ますます増加の傾向にあり、カロリーベースでは、約6割を輸入に依存しており、輸入食品の安全性に消費者の関心が集まっている。このような状況から、厚生省は農産物の残留農薬基準を従来の26農薬、53農産物から、平成9年3月現在138農薬、130農産物へと大幅に拡大し、さらに平成12年までに200農薬の基準を設定しようとしている。

このような中、輸入農産物に対する残留農薬検査は、輸入業者による自主検査あるいは検疫所での取去検査がなされおり、特に、検疫所では試験検査部門が専門化する等充実強化されてきている。しかし、輸入量が膨大な上、検査項目が飛躍的に増大したため、各自治体における流通品に対する検査の必要性が増加してきた。

そこで、本県における残留農薬検査においても、これらに対応するため、農産物を生産者から買い上げ、検査を行う県内生産品主体の検査から、食品等販売業者の店頭から取去して行う流通品主体の検査に移行し、検体数、検査項目数も増やしてきた。

今回、平成5年度から8年度の間[1-4]に実施した取去検査結果をまとめ、県内に流通する農産物の残留農薬の実態について若干の知見を得たので報告する。

方 法

1. 試料

平成5年5月から平成9年1月までに取去された45農産物352検体（輸入品：24農産物、228検体、国産品：21農産物、124検体）

2. 検査対象農薬

有機リン剤

EPN, エディフェンホス, エトプロホス, エトリムホス, キナルホス, クロルピリホス, クロルフェンビンホス, ジクロロポス, ジメトエート, ダイアジノン, チオメトン, テルブホス, トルクロホスメチル, パラチオン, パラチオンメチル, ピリミホスメチル, フェニトロチオン, フェンスルフォチオン, フェンチオン, フェントエート, プロチオホス, ホキシム, ホサロン

カーバメート剤

アルジカルブ, エスプロカルブ, エチオフェンカルブ, オキサミル, カルバリル, ビテルタノール, ビリミカーブ, フルトラニル, プレチクラロール, ペンダイメタリン, メフェナセット, メプロニル, ベンダイオカルブ

ピレスリン系殺虫剤

シハロトリン, シベルメトリン, デルタメトリン, ベルメトリン

除 草 剤：CNP

発芽防止剤：クロルプロファミ

防カビ剤：イマザリル

(輸入品：4214項目, 国産品：2234項目) 延6448項目

3. 農薬の測定法

食品衛生法第7条第1項の規定に基づく告示分析法[5]によった。

4. 農薬の確認

GCで検出された農薬については、GC-MSで確認した。HPLCで検出したイマザリルについては、ダイオードアレイ検出器で確認した。

結果及び考察

1. 残留農薬実態

1) 残留農薬を検出した農産物

輸入農産物24種228検体の残留農薬分析結果を表1に、国産農産物21種124検体の残留農薬分析結果を表2に示した。

表1, 2のとおり、輸入24農産物228検体のうち残留農薬を検出した農産物は8種36検体(検出率15.8%;以下同様)、グレープフルーツ5検体(29.4%), レモン5検体(23.8%), バレンシアオレンジ13検体(65.0%), ネーブルオレンジ2検体(20.0%), バナナ4検体(25.0%), チェリー1検体(25.0%), 米1検体(6.3%), 枝豆5検体(62.5%)であった。

国産21農産物124検体のうち残留農薬を検出した農産物は4種9検体(7.3%), しゅんぎく5検体(41.7%), きゅうり2検体(16.7%), はくさい1検体(11.1%), キャベツ1検体(25.0%)であった。

輸入品中の残留農薬の検出率は国産品のそれに比べ2倍強の高率であった。

また、残留農薬を検出した農産物は、輸入品では柑橘類を主とする果実から、国産品では葉野菜を主とする生鮮野菜から高率に検出する傾向が見られた。

2) 検出した残留農薬の種類

検出した残留農薬の種類と件数を図1に示した。

輸入品から検出した農薬は、クロルピリホス16件、イマザリル13件、EPN3件、ダイアジノン、マラチオン各2件であった。63.9%が有機リン剤、36.1%が防カビ剤で、有機リン剤はクロルピリホスが最も多く、防カビ剤はイマザリルであった。しかも、イマザリルは柑橘類とバナナのみ検査を行ったもので、20検体中13検体(65.0%)という高率で検出した。

国産品から検出した農薬は、EPN4件、マラチオン2件、トルクロホスメチル1件、フェントロチオン、フェントエート各1件であった。100%有機リン剤で、EPNを最も多く検出した。

輸入農産物は近年、ポストハーベスト農薬使用の疑いをもたれおり、問題視されている[6]。特に、残留農薬の検出数及び検出率ともに非常に高い柑橘類は92.0%がクロルピリホス、イマザリルといったポストハーベスト農薬の疑いの強い農薬であった。

3) 検出した残留農薬の濃度

検出した残留農薬の濃度を表3, 4に示した。

表3, 4のとおり、輸入品はクロルピリホス0.01~0.20ppm、イマザリル0.1~4.9ppm、EPN0.05~

表1 輸入農産物中の残留農薬分析結果

品名	検体数	検査項目数	検出農薬数(%)	基準違反農薬数
グレープフルーツ	17	303	5 (29.4)	0
レモン	21	359	5 (23.8)	0
バレンシアオレンジ	20	346	13 (65.0)	0
ネーブルオレンジ	10	143	2 (20.0)	0
バナナ	16	290	4 (25.0)	0
ぶどう	10	215	0	0
かぼちゃ	14	245	0	0
チェリー	4	125	1 (25.0)	0
パイナップル	13	274	0	0
メロン	8	135	0	0
ブロッコリー	13	234	0	0
にんにく	3	51	0	0
アスパラガス	3	59	0	0
キウイフルーツ	14	233	0	0
アボガド	10	175	0	0
パパイヤ	9	158	0	0
さやえんどう	8	140	0	0
オクラ	2	40	0	0
米	16	360	1 (6.3)	0
枝豆	8	142	5 (62.5)	0
りんご	4	72	0	0
マンゴー	1	23	0	0
いちご	1	23	0	0
しいたけ	3	69	0	0
計	228	4214	36 (15.8)	0

表2 国産農産物中の残留農薬分析結果

品名	検体数	検査項目数	検出農薬数(%)	基準違反農薬数
レタス	9	172	0	0
なつみかん	5	90	0	0
かぼちゃ	1	18	0	0
米	2	36	0	0
すいか	4	77	0	0
なす	9	182	0	0
ぶどう	8	136	0	0
なし	8	132	0	0
みかん	4	92	0	0
しゅんぎく	12	218	5 (41.7)	1 (8.3)
きゅうり	12	218	2 (16.7)	1 (8.3)
トマト	9	72	0	0
メロン	1	12	0	0
ばれいしょ	8	146	0	0
とうもろこし	3	42	0	0
にんじん	4	54	0	0
はくさい	9	169	0	0
もも	4	92	0	0
キャベツ	4	92	1 (25.0)	0
りんご	4	92	0	0
大根	4	92	0	0
計	124	2234	9 (7.3)	2 (1.6)

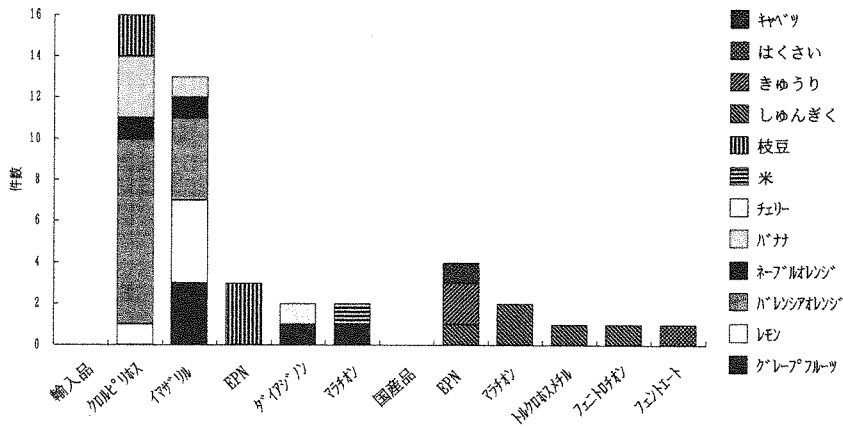


図1 農産物中の農薬の種類

表3 輸入農産物中の残留農薬

品名	農薬名	基準値 (ppb)	検出値 (ppb)	検出値/基準値	ADI (μg/kg/day)	摂取量 (μg)	ADI比
グレープフルーツ	ダイアジノン	-	10	-	100	1.33	0.01
〃	マラチオン	4000	10	0.00	1000	1.33	0.00
〃	イマザリル	5000	1000	0.20	1250	133	0.11
〃	〃	5000	4900	0.98	1250	652	0.52
〃	〃	5000	2000	0.40	1250	266	0.21
レモン	クロルピリホス	300	10	0.03	500	1.33	0.00
〃	イマザリル	5000	2100	0.42	1250	279	0.22
〃	〃	5000	200	0.04	1250	26.6	0.02
〃	〃	5000	300	0.06	1250	39.9	0.03
〃	〃	5000	300	0.06	1250	39.9	0.03
パシオオレンジ	クロルピリホス	300	200	0.67	500	26.6	0.05
〃	〃	300	110	0.37	500	14.6	0.03
〃	〃	300	30	0.10	500	3.99	0.01
〃	〃	300	20	0.07	500	2.66	0.01
〃	〃	300	110	0.37	500	14.63	0.03
〃	〃	300	60	0.20	500	7.98	0.02
〃	〃	300	10	0.03	500	1.33	0.00
〃	〃	300	10	0.03	500	1.33	0.00
〃	〃	300	70	0.23	500	9.31	0.02
〃	イマザリル	5000	1200	0.24	1250	160	0.13
〃	〃	5000	900	0.18	1250	120	0.10
〃	〃	5000	1500	0.30	1250	200	0.16
〃	クロルピリホス	5000	800	0.16	1250	106	0.09
ネーブルオレンジ	クロルピリホス	300	130	0.43	500	17.3	0.03
〃	イマザリル	5000	200	0.04	1250	26.6	0.02
バナナ	クロルピリホス	500	30	0.06	500	3.99	0.01
〃	〃	500	20	0.04	500	2.66	0.01
〃	〃	500	20	0.04	500	2.66	0.01
〃	イマザリル	2000	100	0.05	1250	13.3	0.01
チェリー	ダイアジノン	100	50	0.50	100	6.65	0.07
米	マラチオン	100	20	0.20	1000	3.36	0.00
枝豆	EPN	-	60	-	115	11.8	0.10
〃	〃	-	50	-	115	9.81	0.09
〃	〃	-	270	-	115	53.0	0.46
〃	クロルピリホス	100	10	0.10	500	1.96	0.00
〃	〃	100	10	0.10	500	1.96	0.00

表4 国産農産物中の残留農薬

品名	農薬名	基準値 (ppb)	検出値 (ppb)	検出値/基準値	ADI (μg/kg/day)	摂取量 (μg)	ADI比
しゅんぎく	EPN	-	4300	3.51	115	4.04	3.51
〃	トルクホスメチル	2000	80	0.00	3200	7.52	0.00
〃	フェニトロチオン	200	3100	1.17	250	291	1.16
〃	マラチオン	2000	80	0.01	1000	7.52	0.01
〃	〃	2000	20	0.00	1000	1.88	0.00
きゅうり	EPN	100	60	0.10	115	11.8	0.10
〃	〃	100	580	0.99	115	114	0.99
はくさい	フェントエート	-	10	0.03	75	1.96	0.03
キャベツ	EPN	100	20	0.03	115	3.92	0.03

表5 各生産地別の残留農薬検出率

産地	検体数	検出数	検出率	
輸入品	北米	111	24	21.6%
	南米	24	0	0.0%
	アジア	60	10	16.7%
	アフリカ	2	1	50%
	オセアニア	31	1	3.2%
計	228	36	15.8%	
国産品	広島県	42	5	11.9%
	中国四国九州地方	62	2	3.2%
	その他の	20	2	10.0%
計	124	9	7.3%	
合計	352	45	12.8%	

0.27ppm, ダイアジノン0.01~0.05ppm, マラチオン0.01~0.02ppmであった。

国産品は, EPN0.02~4.3ppm, マラチオン0.02~0.08ppm, フェニトロチオン3.1ppm, フェントエート0.01ppmであった。

4) 生産地域による残留農薬の検出状況

生産地域による残留農薬の検出状況を表5に示し

た。

表5のとおり、残留農薬を検出した農産物は、北米、アジア、日本の順に多く見られ、検出率においても、同様の結果であった。

2. 残留農薬基準値及びADIとの比較

農産物から検出した残留農薬の食品衛生上の評価を行うため、検出量と各農産物の残留農薬基準値との比（以下検出値／基準値とする。）及びADI比（摂取量／ADI, 摂取量はADI (ADI[7])に国民栄養調査[8]から得られた摂取量を換算して算出した。）を算出した。

結果は、表3, 4に示すとおり、輸入品の検出値／基準値は0.00～0.98, 国産品の検出値／基準値は0.01～15.50であった。

輸入品は、基準値付近で検出されたグレープフルーツのイマザリルを含め、基準を越えるものはなかったが、国産品は、しゅんぎくときゅうり各1件から基準値を越える残留農薬を検出した。その濃度はしゅんぎくで基準値の約16倍、きゅうりで約6倍という高濃度であり、いずれも県内産であった。なお、輸入品の枝豆のEPN, グレープフルーツのダイアジノン国産品のしゅんぎくのEPN, はくさいのフェントエートは基準の設定がないため比を求められなかった。

基準の設定のない農産物から検出された残留農薬の食品衛生上の評価を行うためADI比をもとめ比較を行った。

ADI比は、輸入品では0.00～0.52, 国産品では0.00～3.51であった。

輸入品はADI比1を越えるものはなかったが、国産品は2検体からADI比1を越える残留農薬を検出した。これら2検体はいずれも県内産のしゅんぎくで、調査の結果、農家の不注意による事故であることが判明した。

特に、ADI比3.51と高濃度で検出したしゅんぎくのEPNは、残留農薬基準が設定されておらず、この値は同じしゅんぎくから基準値の約16倍も検出されたフェントロチオン（この条件で計算するとADI比では1.24となる）と同一条件で、ADI比で比較すると約3倍の濃度となり、相当な高濃度であることが認められ、食品衛生上危惧される値であった。

結 語

残留農薬を検出した農産物は、輸入農産物では、アメリカ産の柑橘類、台湾産の枝豆に相当高い確率で残留が認められた。アメリカ産の柑橘類では防カビ剤と有機リン剤が、台湾産の枝豆には有機リン剤が残留していた。これらはいずれも輸送中の防カビ、防虫を目的としたポストハーベスト農薬の疑いが強いが、残留量は、いずれも少量で基準値を越えたものではなく、喫食上問題のありそうなものはなかった。

国内産農産物では、生鮮野菜に相当高い確率で残留農薬を検出し、また多量の残留農薬を検出した。食品衛生法違反及びADI比の高かった野菜は、いずれも県内産で、調査の結果、農家の不注意による事故であることが判明した。

生鮮野菜は商品としての寿命が短いことから、消費地の近郊で生産されたものが多く、出荷から消費者が手にするまでの時間が短いため、農薬の適正使用に注意しなければ、高濃度の農薬が残留した農産物が流通する恐れがあり、食品衛生上重大なことになりかねない。

また、残留農薬基準の設定されていない農薬の農産物からの残留についても、今回高濃度の残留農薬を検出した結果から考えても、輸入農産物の危険性よりも、むしろ食品衛生上問題があると考えられる。

文 献

- [1] 広島県保健環境センター業務年報 (1993), No.2, 31-32
- [2] 広島県保健環境センター業務年報 (1994), No.3, 22
- [3] 広島県保健環境センター業務年報 (1995), No.4, 23
- [4] 広島県保健環境センター業務年報 (1996), No.5, 24
- [5] 厚生省告示第370号 (1959): 食品, 添加物等の規格基準
- [6] 日本子孫基金編: ポストハーベスト農薬—アメリカ調査報告書—, 社団法人日本子孫基金 (1989)
- [7] 日本食品衛生協会編: 国際残留農薬基準, 441-444, 社団法人日本食品衛生協会 (1993)
- [8] 大谷八峯: 平成7年度国民栄養調査の概要, 食品衛生研究, 47(8), 7 (1997)