

# 有機塩素系化合物等による食品汚染の研究 (第6報)

香川県産野菜等中の残留農薬について(1970年~1980年)

西岡千鶴・石川英樹・毛利孝明  
黒田弘之・菊地 茂\*・細谷保夫\*

した。

ガスクロマトグラフ条件

	有機塩素剤	有機リン剤
検出器	ECD( <sup>63</sup> Ni)	FPD
カラム	2%DEGS+0.5%LLPO,	Silicone DCQF1
キャリアガス	N <sub>2</sub> (60ml/min)	N <sub>2</sub> (60ml/min)
空気		80ml/min

## I 緒言

BHCとかDDTとかいった有機塩素系農薬による汚染が報告されて以来全国的な汚染の実態調査が行われた。1971年にはBHC, DDTは全面的に禁止となったが、新しく有機リン系農薬、カルバメイト系農薬等が現在多用され、これらの農薬による汚染も心配されている。本県における残留農薬等による食品汚染の報告<sup>1)~5)</sup>はすでに実施してきたが、今回は1970年から1980年までの有機塩素系農薬および有機リン系農薬の残留実態について報告する。

## II 実験方法

### 1 試料

1970年~1980年までの10年間に県内の市場から食品衛生監視員が収去した野菜、果実を用いた。

### 2 分析方法

野菜、果実等は「食品衛生法」中の公定法により実施

## III 実験結果および考察

### 1 有機塩素系農薬について

有機塩素剤は厚生省の「食品衛生法」により農薬基準の設定されているBHC, DDT, ディルドリン, エンドリン, ジコホール, クロルベンジレート<sup>6)</sup>の6項目について実施し、その結果を表1に示した。BHC, DDT, ディルドリン以外の農薬はほとんどの検体から検出しなかった。表2にはFAO-WHOの報告<sup>9)</sup>の全国平均値を示した。又表3には香川県におけるきゅうりの有機塩素系農薬年次変化と違反件数を示した。

表1 野菜、果物等中の有機塩素系農薬残留量

		1970		1971		1972		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980	
diadrin	果物類	0.0003	8	0.0004	12	0.0003	4	ND	8	ND	8	ND	4	ND	3	ND	6	ND	4	ND	4
	緑黄色野菜	0.0007	3	0.0028	6	0.0006	5	ND	4	0.0011	2	ND	1	ND	6	ND	17	ND	8	ND	11
	その他の野菜	0.0174	19	0.0034	14	0.0017	6	0.0006	9	0.0033	20	0.0033	13	0.0025	17	0.0005	12	0.0194	14	0.0067	21
	イモ類	0.002	1	0.0032	5	ND	1	ND	1	ND	1	-	0	-	0	ND	1	ND	3	ND	1
T-BHC	果物類	0.0039	8	0.0033	12	0.0013	4	0.0001	8	0.0008	8	0.0010	4	0.0016	3	0.0003	6	0.0001	4	ND	4
	緑黄色野菜	0.0013	3	0.0032	6	0.0016	5	0.0010	4	0.0002	2	ND	1	0.0001	6	0.0001	7	0.0001	8	ND	11
	その他の野菜	0.0058	19	0.0058	14	0.0047	6	0.0004	9	0.0003	20	0.0018	13	0.0006	17	0.0001	12	ND	14	0.0004	21
	イモ類	ND	1	0.0090	5	ND	1	0.0084	1	0.0002	1	-	0	-	0	ND	1	ND	3	ND	1
T-DDT	果物類	0.0103	8	ND	12	ND	4	0.0002	8	0.0014	8	0.0008	4	0.0004	3	ND	6	ND	4	ND	4
	緑黄色野菜	ND	3	0.0005	6	0.0001	5	ND	4	0.0003	2	ND	1	ND	6	ND	7	ND	8	ND	11
	その他の野菜	ND	19	ND	14	0.0003	6	ND	9	0.0001	20	0.0010	13	0.0001	17	ND	12	ND	14	0.0001	21
	イモ類	ND	1	ND	5	0.0003	1	0.0086	1	0.0005	1	-	0	-	0	0.0003	1	ND	3	ND	1

(ppm)

表2 日本における野菜等中有機塩素系農薬年次変化

年度		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979	
果物類	Dieldrin	0.0022	375	0.0010	355	0.0007	206	0.0007	279	0.0014	273	0.0005	211	0.0006	251	0.0006	410	0.0006	327
	T-BHC	0.0068	465	0.0029	573	0.0018	464	0.0016	570	0.0010	472	0.0009	425	0.0009	451	0.0007	519	0.0006	463
	T-DDT	0.0111	323	0.0112	594	0.0019	432	0.0018	532	0.0014	470	0.0012	418	0.0016	442	0.0009	508	0.0008	447
野菜類	Dieldrin	0.0027	293	0.0029	561	0.0019	431	0.0031	672	0.0026	552	0.0020	683	0.0026	679	0.0021	946	0.0030	643
	T-BHC	0.0118	446	0.0055	914	0.0137	935	0.0039	1127	0.0029	955	0.0033	984	0.0018	1004	0.0020	1100	0.0015	877
	T-DDT	0.0087	335	0.0016	951	0.0015	866	0.0016	1000	0.0014	883	0.0018	984	0.0012	1067	0.0010	1087	0.0009	841

\* 薬務食品課

表3 香川県におけるきゅうりの有機塩素系農薬年次変化

年度		1970	1971	1972	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
dieldrin	きゅうり	0.0238	11	0.0034	9	0.0020	2	0.0025	2	0.0042	14
	違反件数	6									
T-BHC	きゅうり	0.0174	19	0.0034	14	0.0017	6	0.0006	9	0.0030	11
	その他の野菜類	0.0174	19	0.0034	14	0.0017	6	0.0006	9	0.0030	11
T-DDT	きゅうり	0.0092	11	0.0066	9	0.0080	2	0.0010	2	0.0004	14
	きゅうり	0.0001	11	0.0001	9	0.0002	2	0.0001	2	0.0001	14
T-DDT	きゅうり	0.0001	11	0.0001	9	0.0002	2	0.0001	2	0.0001	14
	きゅうり	0.0001	11	0.0001	9	0.0002	2	0.0001	2	0.0001	14

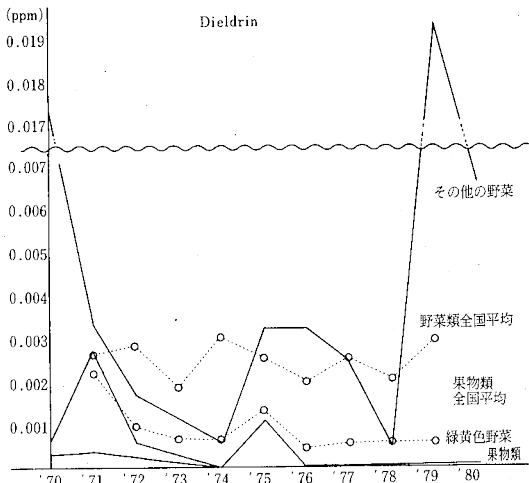


図1 野菜、果実中のディルドリン年次変化

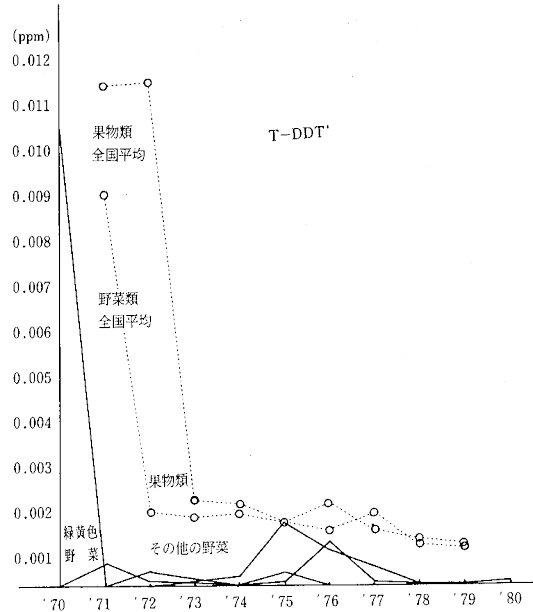


図3 野菜、果物中のT-DDT年次変化

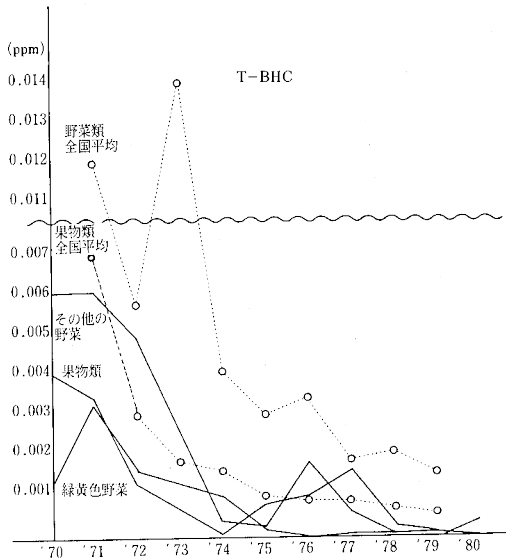


図2 野菜、果物中のT-BHC年次変化

1) ディルドリン

香川県におけるディルドリンの年次変化を果物、緑黄色野菜、その他の野菜に分け図1に示した。

ディルドリンはドリ剤の一つでBHC、DDTよりも殺虫力、残効性の大きい農薬である。果物類での残留は全国平均値<sup>9)</sup>と比べて全体的に低く1974年以後は検出してない。野菜類では全国平均は表2より71年~79年で0.0019ppm~0.0031ppmの値を前後している。香川県では表1、図1より緑黄色野菜では、各年にわたり全国平均以下であったが、その他の野菜類では70年が0.0174ppm、79年は0.0184ppmと平均値の高い年もあり年度による差が大きかった。これは後で述べるがきゅうり等の基準違反を多く含む年はその値に大きく影響されているためと思われる。又イモ、マメ類は検体数が少なく推移はわからなかった。果実では、74以降検出限界以下であった。

図1に示したその他の野菜のディルドリン年次変化は

表3に示したきゅうりの違反検体数と一致して全国平均を上まわっていた。厚生省の基準であるるる0.02ppmを越えた70は6件、75は2件、78は1件、79は2件であり図1に示したディルドリンの平均値が全国平均を上まわった年と一致した。これらのきゅうりの違反は、本県ではタバコ耕作時に多量のディルドリンを使用していた経緯がありこれらが原因であると推定される。ディルドリンの使用を中止した75以降も違反件数があるのは高濃度の土壌汚染に由来するものであると同時にきゅうりにはディルドリンをよく吸収する性質があり厚生省の基準に合致させるためには作付転換の必要性がある。

## 2) 総BHC

T-BHCは古くから広範囲に利用されていた殺虫剤であったが71年に使用禁止となった。表2より71~79間の果実中の残留BHCの全国平均は0.068~0.0006ppmと約

$\frac{1}{10}$ になっている。香川県では表1より0.0039~0.0001ppmと徐々に下がっている。図2より緑黄色野菜、その他の野菜とともに全国の傾向と同じように減少し79年では全国平均より著しく低かった。表3より香川県のきゅうり中BHCは80年には70年当初の約 $\frac{1}{10}$ に減少した。

## 3) 総DDT

DDTもBHCとほぼ同じ用途に用いられていたがBHCと同じく71年に使用禁止となった。果実類では全国平均の推移とよく似た減少のしかたを示した。野菜類は全国平均を大きく下まわった結果が得られた。きゅうり中のDDTは表3より70より非常に低く、70~80の間ではほとんど変化はなかった。

## 2 有機リン系農薬について

70~80間の香川県の野菜、果物中に残留する有機リン剤の検査結果を表4に示す。

表4 野菜、果実中の有機リン系農薬残留量

年度 農薬名(基準)	1970	1971	1972	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
フェニトロチオン (0.2ppm)				トマト 0.014	ブドウ 0.5 ブドウ 0.03					
馬拉チオン (2.0ppm)	レタス 0.006 キャバツ 0.005	ホウレンソウ 0.006 ホウレンソウ 0.015	レタス 0.015							
ダイアジノン (0.1ppm)	ハクサイ 0.006									
E P N (0.1ppm)		ホウレンソウ 0.005			人参 0.04 人参 0.02 ブドウ 0.3 ブドウ 0.6		人参 0.04 人参 0.02	人参 0.011		カブ 0.02
ジクロロボス (0.1ppm)					ホウレンソウ 0.05					
キャプタン (5.0ppm)					キュウリ 1 キュウリ 0.4					
検 査 体 数	31	37	16	22	31	18	26	26	29	37

(ppm)

検査項目は残留農薬基準の設定されているEDN、パラチオン、馬拉チオン、ダイアジノン、フェニトロチオン、フェンチオン、ジクロロボス、ジメトエート、キャプタン、カプタールの10項目について分析をおこなった。表4より70は31件中3件、71は37件中ホウレンソウに馬拉チオン2件、EDN 1件有機リン剤を検出している。75は多くてフェニトロチオンがブドウに0.5ppm、0.03ppm検出、EPNが人参2件、ブドウ2件、ホウレンソウ1件に検出し、キャプタンがきゅうりに2件ほど検出されてい

る。ブドウのフェニトロチオンは基準値0.2ppmであるが2.5倍の0.5ppmと高濃度のものがあつた。EPNは基準値が0.1ppmでありブドウに0.3、0.6ppmと大きく基準値を越えるものを検出している。基準値が定められているものについて検出したのは表4のとおりであるが食品衛生法で定められていないもので検出したものもある。キュウリやキャベツにジクロロボスがきゅうりにカプタールが検出されている。このように残留性の高いBHC、DDTといった有機塩素剤にかわって比較的分解しやすいと考えら

れている有機リン剤の使用が増えているため多種類の有機リン剤が検出されるようになった。しかし有機リン剤でも比較的残留性の高いEPNのように土壌残留性が強いものもあり、'75, '77年に検出した人参からのEPNはこれらのことを実証している。

今後はこれらの有機リン系農薬の監視に重点を移していかななくてはいけないであろう。

#### IV 結 論

香川県で生産された1970～1980年までの野菜、果物等総計273件の残留農薬を分析した。

- 1) 野菜、果実に使用されていた有機塩素剤であるBHC, DDT, デイルドリンは全国の推移と同じように減少傾向を示し、その平均値は全国平均を下まわっていた。
- 2) 本県では土壌汚染に由来するためかきゅうり中のデイルドリン汚染が多く、厚生省基準0.02ppmを越えるも

のを多く検出した。

- 3) 有機リン剤による汚染もかなりみられ、今後は重点的に監視の必要があろう。又未設定の野菜に有機リン剤が残留するものがありこれらの基準を早急に設定する必要がある。

#### 文 献

- 1) ～ 3) 黒田弘之, 毛利孝明, 穴吹千鶴, 広瀬秀雄; 有機塩素化合物等による食品汚染の研究 (第1報～第3報); 香川衛公研所報, 4, 62～72 (1975)
- 4) 黒田弘之, 毛利孝明, 西岡千鶴, 小島俊男, 別所元茂; 有機塩素化合物等による食品汚染の研究 (第4報); 香川衛研所報, 5, 64～68 (1976)
- 5) 黒田弘之, 毛利孝明, 西岡千鶴, 小島俊男, 石川英樹, 高樹正浩; 有機塩素化合物による食品汚染の研究 (第5報); 香川衛研所報, 8, 58～62 (1979)
- 6) FOOD contamination monitoring report 1 (1981)