

## 文 献

1. 厚生省環境衛生局PCB分析研究班分析方法に関する研究、食品衛生研究、22巻3号238P(1972)
2. 山城興博、他、有機塩素系農薬の調査について、沖縄県公害衛生研究所報、第6号、39P(昭和46年)
3. 厚生省、母乳中の有機塩素剤の残留に関する調査結果(昭和46年)
4. 厚生省環乳通達第60号(昭和46年6月15日)
5. 琉球政府厚生局公衆衛生部、衛生統計年報(1970年版)
6. 厚生省乳肉食品農薬汚染研究班、母乳中の残留有機塩素農薬、食衛誌、13巻5号、299P(1972)
7. 辺野喜正夫、他、環境汚染と食品衛生22巻7号(1972)

## 県下における人体組織中の残留農薬 とPCBについて

衛生化学室 大 山 峰 吉 田 頭 政 直  
金 城 喜 栄 山 城 興 博

### I まえがき

環境や食品等についての残留農薬やPCBの報告は比較的多いが、人体組織中、特に同一人のものについての報告はまだ数少ない。

沖縄県についてはこれらの報告はまだされておらず、県人の汚染の実態把握を目的としてその調査研究に着手した。

### II 試 料

病理解剖及び司法解剖の時に入手した皮下脂肪、大網組織及び大脳(5体)。

### III 分析手法<sup>①</sup>

#### (1) 脂肪抽出法

##### a) 大網組織及び皮下脂肪について

試料の各5gを100ml容のホモゲナイザーにとりヘキサン50mlを加え3分間攪拌抽出する。ヘキサン層は傾斜してとり、残

渣には再び50mlのヘキサンを加えて同様に抽出する。ヘキサン層を合し芒硝で乾燥してから沷取する。ヘキサンを留去し100℃2時間乾燥して試供用脂肪とする。

##### b) 大脳及び小脳

大脳10gを乳鉢にとり充分量の芒硝を加えてすりつぶしたものに100mlのヘキサンを加え振盪抽出する。同様にして3回くり返して得た約250mlのヘキサンは(a)と同様に乾燥して試供用抽出物とする。白色の針状物が抽出されてくる。

#### (2) 精製法

昭和47年度の母乳中のPCB分析法(厚生省児童家庭局母子衛生課)に準じて実施した。

#### (3) 使用器種

柳本G-800、ECD付・GC

#### (4) 使用カラム<sup>②</sup>

Silicone・DC-QF-1(3%)  
Varaport-30

表 1

検体種別				検出された有機塩素系農薬及びPCB (単位は ppm)										脂肪分 (%)			
年齢性別	職業	居住区	検体部位	A脂肪当り B全組織当り	α-BHC	β-BHC	γ-BHC	総BHC	BHC	PP'-DDE	PP'-DDT	OP-DDT	総DDT	Dieldr ine	HEX	PCB	脂肪分 (%)
1 20才 F	主婦	南風原村	皮下脂肪 大網組織 大 脳	A B A B A B	0.010 0.008 0.012 0.009 — 0.021	0.900 0.720 1.494 1.123 0.350 0.021	— — — — — —	0.008 0.006 0.008 0.006 — —	0.918 0.734 1.514 1.138 0.350 0.021	4.30 3.44 4.41 3.30 0.68 0.042	0.830 0.664 0.890 0.670 0.150 0.009	— — — — — —	5.13 4.10 5.30 3.97 0.830 0.051	0.040 0.032 0.080 0.060 0.100 0.006	0.150 0.120 0.417 0.313 Tr 0.08	0.70 0.42 0.70 0.42 1.32 0.08	80% 75 6 — — —
2 22才 M	肉売 食販	那覇市 那覇原	皮下脂肪 大網組織 大 脳	A B A B A B	0.023 0.012 0.011 0.006 — 0.027	3.34 1.80 3.40 1.84 0.373 0.027	0.015 0.008 0.007 0.004 — —	0.015 0.008 0.007 0.004 — —	3.38 1.82 3.42 1.85 0.373 0.027	6.45 3.45 6.04 3.18 0.932 0.068	1.151 0.602 0.68 0.36 0.43 0.03	0.042 0.024 0.022 0.012 — —	7.64 4.08 6.74 3.55 1.36 0.10	0.212 0.114 0.136 0.072 0.083 0.006	0.615 0.350 0.377 0.200 0.166 0.012	0.97 0.52 0.98 0.52 — —	54 — 53 — — —
3 34才 M	労働	那覇市 那覇寄	皮下脂肪 大網組織 大 脳	A B A B A B	0.007 0.006 0.004 0.0035 — 0.04	2.50 2.18 3.50 3.09 0.60 0.04	0.020 0.017 0.004 0.0035 — —	0.020 0.017 0.004 0.0035 — —	2.53 2.20 3.51 3.10 0.60 0.04	8.65 7.54 10.20 9.01 1.70 0.12	1.40 1.22 1.43 1.26 0.650 0.045	0.090 0.078 0.100 0.088 — —	10.14 8.84 11.7 10.36 2.35 0.16	0.290 0.253 0.270 0.239 0.174 0.012	0.90 0.78 0.90 0.80 0.36 0.025	0.60 0.36 0.8 0.48 — —	87 — 88 — — —
4 33才 M	パチン コ店	コザ市 コザ	皮下脂肪 大網組織 大 脳	A B A B A B	0.040 0.032 0.013 0.011 — 0.033	1.63 1.28 2.00 1.72 0.635 0.033	0.017 0.014 0.013 0.011 — —	0.017 0.014 0.013 0.011 — —	1.68 1.33 2.03 1.75 0.635 0.033	3.75 3.00 4.05 3.51 1.06 0.063	1.09 0.87 0.94 0.72 0.346 0.018	0.030 0.024 0.030 0.026 — —	4.87 3.90 5.02 4.26 1.40 0.08	0.130 0.104 0.140 0.121 0.115 0.006	1.42 1.14 1.17 1.01 0.98 0.005	0.67 0.40 0.93 0.56 — —	80 — 86 — — —
5 51才 M	農業 (?)	浦添市 西原	皮下脂肪 大網組織 小 脳	A B A B A B	0.019 0.010 0.019 0.012 — 0.009	6.35 8.30 7.27 4.50 0.410 0.009	0.010 0.005 0.010 0.006 — —	0.010 0.005 0.010 0.006 — —	6.38 3.32 7.30 4.52 0.410 0.009	3.34 1.74 3.29 1.91 0.96 0.02	0.70 0.36 0.83 0.52 Tr —	— — 0.03 0.02 — —	4.04 2.10 4.15 2.44 0.96 0.02	0.098 0.051 0.107 0.066 0.136 0.003	1.06 0.55 0.97 0.60 1.57 0.04	1.54 0.80 0.90 0.56 — —	52 — 62 — — —

Silicone OV-17 (5%)  
 Chromosorb-W(AW)DMCS  
 D, E, G, S (2%) + 0.5% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 Chromosorb-W(AW)DMCS

除く各検体から100%の率で $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ -BHC、PP'-DDE、PP'-DDT、ディルドリン・HEX、及びPCBを検出した。

(2) 表2で示すとおり $\beta$ -BHC及びTotal-DDTでは5体中4体が同一人については皮下脂肪よりも大網脂肪の方が値は高いが、ディルドリン、HEX、PCBではそのような傾向はなかった。

#### IV 結果及び考察

(1) 同一人の皮下脂肪、大網組織、大脳の5体分、計15検体(うちNo5の脳は小脳)についての分析結果は表1に示すとおりで、脳を

表 2

	$\beta$ -BHC		Total DDT		Dieldrine		HEX		PCB	
	皮下脂肪	大網脂肪	皮下脂肪	大網脂肪	皮下脂肪	大網脂肪	皮下脂肪	大網脂肪	皮下脂肪	大網脂肪
1	0.90ppm	1.49	5.13	5.30	0.040	0.080	0.150	0.417	0.70	0.70
2	3.34	3.40	7.64	6.74	0.212	0.136	0.615	0.377	0.97	0.98
3	2.50	3.50	10.14	11.70	0.290	0.270	0.90	0.90	0.60	0.80
4	1.63	1.72	4.87	5.02	0.130	0.140	1.42	1.17	0.67	0.93
5	6.35	7.27	4.04	4.15	0.098	0.107	1.06	0.97	1.54	0.90

(3) 次に、全組織あたりについての皮下脂肪及び大網脂肪と大脳中の含有量の比較は表3に示すとおり、 $\beta$ -BHCは $\frac{1}{34} \sim \frac{1}{77}$  Total-DDTは $\frac{1}{36} \sim \frac{1}{80}$ 、ディルドリンについては $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{21}$ と極度に低い。大脳がリン蛋白を主成分とし、ヘキサン可溶物が皮下や大網脂肪織に比し $\frac{1}{10}$ 程度とみてもなお含有率は低いと見なされる。

たまたま脳検体中、No5のものは小脳であったが、検体数が1個で何とも言えないが、分析値でみる限りではその傾向は更に強く、 $\beta$ -BHCでは $\frac{1}{367} \sim \frac{1}{500}$ 、Total-DDTでは $\frac{1}{100} \sim \frac{1}{116}$ 、ディルドリンでは $\frac{1}{17} \sim \frac{1}{22}$ と極度に低い。又、ヘキサン可溶物も2%で大脳の約 $\frac{1}{3}$ 、皮下や大網の約 $\frac{1}{30}$ 程度であった。そのような点から考えると脳への有

機塩素系農薬の蓄積は極度に低いとみなされる。

(4) 我国でも汚染度の高い近畿地区の分析値<sup>③</sup>(京都市衛研)と比較するに表4に示すとおり $\beta$ -BHCは約33%、PP'-DDTは67%、PP'-DDEは75%、ディルドリンは79%、PCBは18%の値である。

$\beta$ -BHCは稲わら等を飼料とする牛肉、牛乳からの汚染が高いといわれるが沖縄の場合、食生活の違いから牛肉よりもむしろ豚肉の方が消費は高く、そのため県人への蓄積も少ないのではないかと思料される。

その他の農薬については県人の食品の80%が他府県から移入されている関係上、汚染も他府県並みと考えられる。

(5) HEXは他府県の報告ではなかなかみかけないが、今回の場合全検体から検出された。これ

については更に調査研究を進めていきたい。

(6) PCBについては人体に摂取される90%近くが魚に起因すると言われているが、沖縄

の場合直接の工場等の汚染源がなく、近海魚も痕跡~1.6(平均0.4 ppm)④であり、大網脂肪中からも1 ppmをこえるものは検出されなかった。

表3 全組織についての含有量の比較

		A 皮下脂肪	B 大網脂肪	C 大脳	ABとCの比較
β   B H C	1	0.72 ppm	1.12	0.021	$\frac{1}{34} \sim \frac{1}{53}$
	2	1.80	1.84	0.027	$\frac{1}{67} \sim \frac{1}{68}$
	3	2.18	3.09	0.040	$\frac{1}{54} \sim \frac{1}{77}$
	4	1.28	1.73	0.033	$\frac{1}{39} \sim \frac{1}{52}$
	5	3.30	4.50	0.009*	$\frac{1}{367} \sim \frac{1}{500}$
T O T A L   D D T	1	4.10	3.97	0.051	$\frac{1}{80} \sim \frac{1}{78}$
	2	4.08	3.55	0.098	$\frac{1}{42} \sim \frac{1}{36}$
	3	8.84	10.36	0.162	$\frac{1}{55} \sim \frac{1}{64}$
	4	3.90	4.26	0.081	$\frac{1}{48} \sim \frac{1}{53}$
	5	2.10	2.44	0.021*	$\frac{1}{100} \sim \frac{1}{116}$
デ ィ ル ド リ ン	1	0.032	0.06	0.006	$\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$
	2	0.114	0.072	0.006	$\frac{1}{19} \sim \frac{1}{12}$
	3	0.253	0.239	0.012	$\frac{1}{21} \sim \frac{1}{20}$
	4	0.104	0.121	0.006*	$\frac{1}{17} \sim \frac{1}{20}$
	5	0.051	0.066	0.003	$\frac{1}{17} \sim \frac{1}{22}$

\* は小脳である。

表4 大網脂肪中の比較

農薬の種類	沖縄(平均、最小、最大)	京都(〃 〃 〃)
α-BHC	0.12 (0.004~0.019)	0.24 (0.06~0.49)
β-BHC	3.533 (1.50~7.27)	10.87 (3.6~19.8)
γ-BHC	0.026 (0.004~0.0013)	0.63 (0.02~1.72)
PP'-DDT	0.954 (0.68~1.43)	1.42 (0.56~3.6)
PP'-DDE	5.60 (3.3~10.20)	7.45 (2.0~11.2)
ディルドリン	0.15 (0.08~0.27)	0.19 (0.06~0.61)
HEX	0.77 (0.38~1.17)	
PCB	0.862 (0.7~0.98)	4.7 (1.9~13.3) ppm

## V むすび

県人の有機塩素系農薬やPCBによる汚染は検出率100%で現在ではかなり広がっている。 $\beta$ -BHCの汚染は他府県に比べ低いが、DDT系やディルドリンは殆んど他府県並みと考えられる。有機塩素系農薬やPCBが現在は規制されているとはいえ、復帰により食品の流通が広域化するに及んでいるため、県人への蓄積にどのような影響が生じるのか今後はその推移を調査していきたい。終りに検体の提供に御協力いただいた沖縄県警察本部・法医学顧問・福本孝三郎博士、及び科学捜査研究所長・大城盛昌先生に深く感謝します。

## 参考文献

- ① 厚生省環境衛生局PCB分析研究班、分析方法に関する研究、22、238(1972)
- ② Harold M. McNair and Ernest J. Bonelli, Basic Gas Chromatography, 5th edition, P54, 180(1969)
- ③ 環境庁公害保健課, ポリ塩化ビフェニル(PCB)P、91、(昭和46年)
- ④ 金城喜栄他、PCBによる食品等の汚染調査について、沖縄県公害衛生研究所報、第6号、99、(昭和47年)