

畜産物中におけるPCB,BHCの清浄度検査成績

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者	林, 信一 岡村, 雅幸
巻/号	12巻1号
掲載ページ	p. 12-16
発行年月	1976年3月

- Sci.* 35, 105~113 (1973)
- 5) HIRAI, K. et al: The immunodepressive effect of infectious bursal disease virus in chickens. *Avian Dis.* 18, 50~57 (1973)
- 6) 金子史郎ら: 鶏のファブリシウス囊の変性を主徴とする疾病の発生例について. 日獣学誌, 29, 92~93 (1967)
- 7) 鶏病研究会専門委員会: 伝染性ファブリキウス囊病(ガンボロ病)の調査方法. 鶏病研報, 10, 123~127 (1974)
- 8) PATISON, M. and ALLAN, W. H.: Infection of chicks with infectious bursal disease and its effect on the carrier state with Newcastle disease virus. *Vet. Rec.* 95, 65~66 (1974)
- 9) 佐々木栄英, 鈴木 守: ガンボロ様疾患の一事例と病理所見について. 鶏病研報, 5, 29~32 (1969)
- 10) 清水文康, 長谷川生夫, 富沢 勝: 野外例からの infectious bursal agent (IBA) の分離. 家畜衛試研究報告, 63, 1~5 (1971)
- 11) 横山利郎, 遠藤 裕久: 伝染性 F 囊炎(ガンボロ病)様疾患について. 鶏病研報, 5, 27~29(1969)

畜産物中における PCB, BHC の清浄度検査成績

Polychlorinated Biphenyl (PCB) and Benzen Hexachloride (BHC) Concentrations in Animal Products

林 信 一 (三重県中勢家畜保健衛生所)

岡 村 雅 幸 (三重県畜産課)

Shinichi HAYASHI and Masayuki OKAMURA

Chusei Livestock Hygiene Service Center, Takachaya Komori-cho,
Tsu, Mie 514, and Livestock section of Mie Prefectural Government

最近食品公害として農薬, PCB (多塩化ビフェニール, Polychlorinated biphenyl), 水銀など環境汚染物質の食品中への混入が大きな社会問題となり, これらに対する人々の関心度も高くなっている。なかでも PCB による環境汚染は, その製造及び使用が中止されているにもかかわらず, 利用範囲の広さから今なお広範囲に互る汚染が問題となっている。したがって, 当所では純正畜産物の生産を指導する立場から, 過去3年間にわたり県下で生産された畜産物について農薬 BHC (Benzene hexachloride) 及び PCB 含量を調査するとともに, 一部改善指導を行ったのでその概要を報告する。

I. 材料及び方法

1. 調査期間及び材料

BHC については, 1972年に三重県下の8乳業メーカーの集乳所において, 生乳1件体つつを採取し検査に用いた。

PCB については, 1973年及び1974年の2年間に三重県下一円から鶏27件, 卵23件, 飼料10件及び豚10件の計70件体を採集して検査に用いた。

2. 検査方法

BHCはFDAのPesticide Analytical Manualの方法¹⁾に順じて, PCBはアルカリ分解法²⁾でそれぞれ前処理をした後, 検出及び定量には島津GC, 5APEE型のECDガスクロマトグラフを用いた。ガスクロマトグラフの使用時, 前者ではカラムは2% QF-1, クロモゾーブ G (2m×3mmφ), 同温度160~180°Cとし, 後者ではカラム1.5% OV-17, クロモゾーブ WHMCS (2m×

3mmφ), 同温度 208°C とし, 以下両者共通して注入口温度 250°C, 感度 $10^3 \times 16$, 検出器温度 215°C, キャリアーガス N_2 2 kg/m², 流速 60 ml/min の条件で測定した。

なお, PCB 測定標準パターンには PCB の A-1242, A-1254, A-1260 がそれぞれ 5:10:5 の比率で含まれたものを用いた。

II. 検査成績

1. BHC

生乳中の BHC 検査結果は表1に示すとおりであった。即ち, 検査した8件体とも α -BHC が 0.002~0.004ppm, β -BHC が 0.003~0.011ppm の範囲にあり γ -BHC は全例とも 0.001 ppm であった。なお δ -BHC は全例とも検出されなかった。総 BHC では 0.007~0.016 ppm の範囲であった。

2. PCB

1973年には鶏関係を各飼料メーカー別に検査した。鶏卵中の PCB 分析結果は表2に示すとおりであった。即ち, 購入配合飼料を給与する農家16戸では, PCB 含量が 0.01~0.13 ppm の範囲でそのほとんどが 0.10 ppm 以下と低い値を示したのに対し, 自家配合を行う G 農家では, 0.15 及び 0.19 ppm と購入配合飼料給与農家のそれよりやや高い値が見られた。

鶏肉中の PCB 分析結果は表3に示すとおりであったが, 鶏卵中の PCB 分析結果と同様, 購入

表2 鶏卵中の PCB 分析値 (1973年)

地域	農家	給与飼料	PCB 含量 ppm
北勢	A	配合(a社)	0.13
	B	“(不明)”	0.05
	C	“(”)	nd
中勢	D	“(b)	0.06
	“	“(c)	0.07
	E	“(d)	0.07
	F	“(e)	0.04
	G	自家配合	0.15
	“	自家配合+f社配合(f)	0.19
南勢	H	配合(f)	0.07
	I	“(g)	0.11
	J	“(h)	0.05
	“	“(i)	0.04
伊賀	K	“(j)	0.02
	L	“(”)	nd
紀州	M	“(d)	0.04
	N	“(k)	0.05
	O	“(d)	0.06

注) nd: 0.01 ppm 以下

配合飼料給与農家では 0.01~0.08 ppm の範囲で低い値を示したのに対し, 自家配合飼料を給与する G 農家では 1 例のみであるが 0.11 ppm とやや高い値を示すものが見られた。

そこで, G 農家において鶏卵及び鶏肉中の PCB 含量が高い原因を究明するため, G 農家の飼料を調査したところ配合原料は図1に示すとおりであ

表1 牛乳中の BHC 分析値 (1972年)

地域	乳業メーカー	測定値 ppm				total-BHC
		α -BHC	β -BHC	γ -BHC	δ -BHC	
北勢	Y	0.003	0.006	0.001	—	0.010
中勢	I	0.002	0.010	0.001	—	0.013
南勢	Mo	0.003	0.011	0.001	—	0.015
	Me	0.003	0.010	0.001	—	0.014
	O	0.003	0.004	0.001	—	0.008
	N	0.004	0.010	0.001	—	0.016
伊賀	W	0.003	0.006	0.001	—	0.010
	K	0.003	0.003	0.001	—	0.007

注) 牛乳中の BHC 暫定許容基準 0.2 ppm

表 3 鶏肉中の PCB 分析値 (1973 年)

地域	農 家	給与飼料	PCB 含量 ppm
北 勢	P	配合(不明)	nd
中 勢	G	自家配合	0.04
	"	"	0.11
	"	"	0.05
	"	自家配合+f 社	0.04
	Q	配合(1社)	0.08
南 勢	R	" (m)	0.07
	S	" (n)	0.03
紀 州	T	" (o)	0.06
	U	" (p)	0.05
	V	" (q)	0.05

注) nd: 0.01 ppm 以下

表 4 飼料中の PCB 分析値 (1973 年)

飼 料	PCB 含量 ppm
a 社 配 合 (採 卵 用)	0.01
f " (ブロイラー用)	0.13
j " (採 卵 用)	0.17
k " (")	0.08
m " (ブロイラー用)	0.17
G 農家 自 家 配 合 飼 料	0.29
" 自 家 配 合 + f 社	0.10
" 自 家 製 魚 粉	0.54
" 魚 煮 汁	0.91

で混入し使用していた。

ところで、G農家の飼料並びにこれと比較の目的でブロイラー用2社及び採卵用3社の配合飼料について PCB 含量を検査した。その結果は、表4に示したように購入配合飼料の PCB 含量は0.01~0.17 ppm の範囲であったのに対し、G農家の自家配合飼料では0.29 ppm と購入配合飼料よりやや高く、自家製魚粉及び魚の煮汁についてはそれぞれ0.54 ppm, 0.91 ppm と高濃度のPCBが検出された。したがって、この魚粉と煮汁の使用中止を指示し、以後は蛋白源を工船ミールと大豆かすに切り換えさせた。

G農家の飼料改善1年後の1974年の検査結果は表5に示すとおりであった。このうち、24か月齢のNo.1からNo.3の3羽は、前年度検査で高値を示した群から特に以後の状態を観察するために試験的に残したものである。

表 5 G 農家自家配合改善指導後 (1 年経過) における鶏等の PCB 分析値 (1974 年)

検 体 区 分	P C B 含 量 ppm								
	飼 料	肉	脂肪	肝	腎	脾	卵巣	卵	初生ヒナ (5羽混合)
飼 料	0.09								
鶏 24 か 月 齢 (1973年10月まで 旧自家配合 以降改善 自家配合)	No. 1	0.05	1.39	0.06	} 0.08 混合	} 0.02 混合	} 0.12 混合	} 0.11	} 0.15 0.24 0.20
	No. 2	0.04	1.22	0.18					
	No. 3	0.02	1.53	0.16					
鶏 16 か 月 齢		0.01						0.04	
" 9 か 月 齢		0.02						0.05	

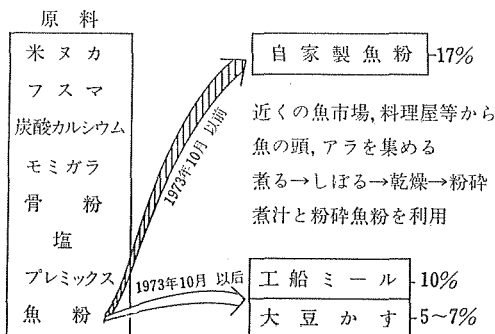


図 1 G農家の自家配合原料

った。原料中の魚粉は近くの魚市場、料理屋等から魚の頭、アラを集め図1に示す方法で魚粉を製造し、煮汁とともに他の配合原料に17%の割合

飼料の PCB 分析値は 0.09 ppm, 旧自家配合飼料給与歴のない 9 か月及び 16 か月齢の鶏肉及び鶏卵の PCB 分析値は, それぞれ 0.01~0.02 ppm 及び 0.04~0.05 ppm と低い値を示した。一方, 旧配合飼料給与歴 1 年, 改善飼料給与 1 年の老鶏 3 羽では, 鶏肉は 0.02~0.05 ppm と低い値を示したが, 卵では 0.11~0.15 ppm と比較的高い値が継続していた。更に, この 3 羽について各内臓別に検査したところ, 表 5 に示したように脂肪中では 1.22~1.53 ppm と高濃度を, 次いで肝臓及び卵巣ではそれぞれ 0.06~0.18 ppm 及び 0.12 ppm と比較的高い値を, 腎臓及び脾臓ではそれぞれ 0.08, 0.02 ppm と低い値を示した。また, これら鶏の卵から孵化した初生ヒナ 5 羽の内臓では 0.24 ppm, 他の部分では 0.20 ppm といずれもやや高い PCB が検出された。

豚関係については, 1974 年度に実施したものであるが, 結果は表 6 に示すとおり 5 例の肉及び肝臓ともに 0.01~0.01 ppm と低い値を示した。なお, 1 例であるが脂肪についてみると 0.12 ppm と比較的高い値が見られた。

III. 考 察

1. BHC について

牛乳中の BHC 汚染は, 1969 年末頃マスコミ関係に採り上げられて以来, 大きな社会問題を引き起したが, その後 1971 年 12 月農薬としての BHC 剤の販売及び使用が禁止されている。今回筆者らが行った三重県下 8 乳業メーカーの生乳中の BHC 分析成績はその後のものであるが, 総

BHC で 0.007~0.016 ppm と低い値であった。また, 三重県衛生研究所の報告⁴⁾によると, 三重県下の牛乳中の BHC は 1970 年 12 月をピーク(平均総 BHC 0.112 ppm)に以後減少し, 1972 年 3 月の成績では筆者らが得たものとほぼ同程度(平均総 BHC 0.019 ppm)の成績であった。したがって, 三重県下で生産される牛乳中の BHC 残留については極めて少なく, BHC に関しては清浄な牛乳であると云える。また, BHC の 4 つの異性体のうち, 最も安定した β -BHC が残留 BHC の主体をなすことが知られているが^{5,8,9)}, 筆者らの成績からも同様の傾向が推測された。

2. PCB について

PCB は 1968 年 3 月九州, 四国, 中国地方で起った鶏のダークオイル中毒事故, また同年西日本一帯に発生した人のカネミ油症事件により注目を浴びるようになった。その後 1971 年立川⁶⁾, 藤原⁷⁾らによって自然界における汚染の実態が示され, 以後広範囲な環境汚染が明るみに出されるにしたがい大きな社会問題となり, その製造及び一部使用が禁止されるに至った。しかしながら, その利用範囲の広さから今なお食品中への混入が問題となっている。このため, 筆者らも三重県において生産された畜産物中の PCB 含量を調査したが, 今回の鶏肉, 鶏卵及び豚肉の成績は, 厚生省の食品中 PCB 暫定規制値肉類 0.5 ppm, 卵 0.2 ppm よりいずれも低い値であった。特に豚肉においては著しく低いものであった。

また, 1972 年厚生省が発表した各地の検査成績⁷⁾と比較しても, 鶏卵, 鶏肉, 豚肉のいずれもがこれらの成績とほぼ同様のものであった。とこ

表 6 豚肉及び臓器中の PCB 分析値 (1974 年)

地 域	給 与 飼 料	P C B 含 量			
		肉	脂 肪	肝 臓	心 筋
北 勢	配 合 (d 社)	n d		n d	
中 勢	" (d)	n d		0.01	
南 勢	" (n)	n d		n d	n d
紀 州	残 飯	0.01	0.12	0.01	

注) nd: 0.01 ppm 以下

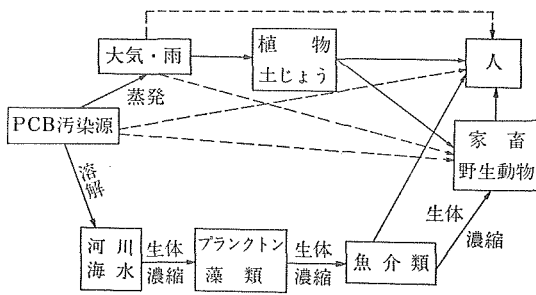


図 2 PCB 汚染の予測される経路

るで、自家配合飼料を給与する1農家の鶏卵、鶏肉において、購入配合飼料を給与する農家のそれと比較してやや高かった原因が自家製魚粉の使用にあったことが推測された。PCB 汚染の予測される経路(図2)で示す様に、食物連鎖において PCB の特性として生体濃縮の形を取ること^{5,9)}などを考え合わせると、今後もこうしたケースが現われることが予測されるので、飼料原料の吟味には慎重でなければならないと考える。

また、給与飼料を改善し約1年を経過したものにおいても、鶏卵中の PCB 含量がほとんど変らなかったことは、一たん PCB の汚染を受けると生体での蓄積とともに長期間にわたって生産物に移行することが考えられる。更に、これらの卵から孵化した初生ヒナでは、卵以上に高濃度の PCB が含まれていることが注目された。

なお、PCB の生体内蓄積場所は脂肪であることが指摘されているが^{6,7)}、筆者らの鶏及び豚での成績もそれを裏付けるものと思われる。

IV. ま と め

純正畜産物の生産を指導する立場から、1972年に三重県内の牛乳8件について BHC 含量を、1973~1974年の2年間に鶏27件、豚10件、卵23件、飼料10件について PCB 含量を検査し、次の結果を得た。

1. 県下8乳業メーカーの生乳中の BHC 分析結果は、全例とも総 BHC で 0.02 ppm 以下と低く、極めて清浄であった。

2. PCB については、1973年に鶏関係を中心に各飼料メーカー別に肉及び卵について検査した結果大部分のものは 0.01>~0.10 ppm の範囲

であった。しかし、自家配合飼料を給与する1農家において購入配合飼料を給与する農家に比し、肉、卵とも若干高い値(0.20 ppm>)を示した。その原因究明のため、飼料中の PCB を検査したところ、自家製魚粉から高濃度(魚粉 0.54 ppm, 魚煮汁 0.91 ppm)の PCB が検出された。このため、以後自家製魚粉の給与中止を指導した。飼料給与と改善指導1年後の検査では、若鶏(16か月齢、9か月齢)で魚粉給与歴のないものの卵、肉及び試験的に残した老鶏(24か月齢)の肉ではかなりの減少が見られたが、老鶏の卵では大差がなかった。

また、これら老鶏3羽の脂肪中より高濃度(1.22~1.53 ppm)の PCB が検出され、脂肪中に PCB が蓄積されている事がうかがわれた。

豚については、残飯給与豚の脂肪中より 0.12 ppm が検出された他はほとんど検出されず、極めて清浄であった。

終りに、BHC 及び PCB 分析についてご指導とご協力をいただいた三重県衛生研究所の吉川秀成所長及び須藤輝行課長に感謝の意を表します。

引用文献

- 1) FDA (Food and Drug Administration, U. S. Department of Agriculture): Pesticide Analytical Manual, Vol. 1 (1968)
- 2) 藤原邦達: PCB による汚染. 科学. 42, 312~322 (1972)
- 3) 厚生省環境衛生局 PCB 分析研究班編: 分析方法に関する研究. (1972)
- 4) 森 善宜: 牛乳の農薬汚染調査について. 三重県衛生研究所年報. No. 18, 59~68 (1971)
- 5) 立川 涼: 農薬 BHC による自然環境汚染. 食品衛生学雑誌. 11, 1~8 (1970)
- 6) 立川 涼: PCB による新環境汚染. 自然. No. 6, 30~39 (1971)
- 7) 上田喜一: PCB 汚染問題における日・米両国の比較. 公害と対策. 18, 1125~1131 (1972)
- 8) 上田雅彦: 残留農薬を追って. 科学. 42, 553~560 (1972)
- 9) 脇田正彰: めん羊の脂肪組織における BHC 残留. 日本畜産学会報. 43, 620~624 (1972)