

〈8〉河川の汚染状況調査（第3報）

—豊平川（札幌市）に棲息する魚
類中の農薬・PCBについて—

Researches of pollution in River (Part 3)
—Studies on the Agricultural Chemical Residues and
PCB in Fish in the Toyohira River.—

理化学課 大谷 惇 小林 義明
鈴木 俊一 藤森 裕悟
川越 章善 富所 謙吉

I 緒言

1969年に食品中に残留する農薬が検出されて我々の食生活における不安がつもっている中で、PCB中毒によるカネミ油症が広く国民の関心を呼び、化学物質の長期間摂取による生活破壊が問題となっている。

1971年に農薬の規制がなされさらにPCBも製造中止が決定されたが、残留性は一過的なものではなく、今後長期間にわたり監視しなければならぬ。

本市においても、昭和47年以来市内を流れる豊平川の棲息魚の汚染状況を調査し、直接食生活に密接している食物は言うに及ばず、我々の生活環境全般に渡っての調査を行ない市民生活の安全にとりくんでいる。今回は前回（昭和48年度）に引き続き調査を継続している、うぐい、どじょうについての農薬、PCB含有量についてまとめたので報告する。

II 実験方法

1) 試料、試薬ならびに装置

試料：ふくどじょう *Oreias oreas* 昭和49年10月豊平川幌平橋付近で釣ったもの52匹

（平均全長11cm）合計重量430g

うぐい *Leuciscus hakuensis* 昭和49年6月豊平川幌平橋で釣ったもの15匹（平均全長13cm）合計重量434g。雁来橋付近で釣ったもの29匹（平均全長15cm）合計重量986g

試薬：前報¹⁾と同じgradeの試薬を用いた
装置：前報¹⁾と同じ装置を用いた

2) 実験操作

(1) 抽出

前報¹⁾と同じ方法で抽出した。

(2) クリーンアップ

前報¹⁾と同じ方法でクリーンアップを行なった

(3) ガスクロマトグラフィー

前報¹⁾と同じ測定条件で行なった。

III 結果と考察

表1にふくどじょうについての塩素系農薬の調査結果を示した。前報¹⁾の調査結果と比較してみると、

β , δ -BHCについては前報同様、今回の検体についても検出されなかった。

α , γ -BHCについては検出されたが、値は非常に小さく、Total BHCの値が可食部において0.03

ppm(全量中)であった。

DDTの値も非常に小さく、特に o,p' -DDTについては前回可食部で0.039ppm(全量中)内臓で0.047ppm(全量中)であったのが、今回はそれぞれ、0.006ppm, 0.011ppmで非常に含有量が少なかった。

DDD, DDEは可食部、内臓とともに前回の1/3程度の含有量しか検出されず、Total DDTでは前回可食部(全量中)で0.212ppm内臓(全量中)で0.382ppmであったが、今回の調査ではそれぞれ0.068ppm, 0.129ppmでBHCと同じように減少の傾向がみられた。

ドリノ剤については、ディルドリン、エンドリンではあまり差は認められなかったが、アルドリンは今回脂肪中の濃度でこん跡的に認められたにすぎなかった。

有機燐系農薬、PCBの調査結果は表4、表5に示した。有機燐系農薬は前回同様全く検出されなかった。PCBの含有量は、可食部(全量中)で0.14ppm、内臓(全量中)で0.17ppmであった。前回の調査結果はそれぞれ0.26ppm, 0.27ppmであったので、塩素系農薬同様減少していた。

うぐいについての塩素系、燐系農薬、PCBについての調査結果は表2, 3, 4, 5に示した。

BHC, DDTともに低い値を示しており、前回の結果をいずれも下まわっていた。

特に p,p' -DDEについては幌平橋で採取したうぐいの値が非常に小さく、前回の値に比べて可食部、内臓ともに1/10以上下まわっていた。前回は可食部、内臓それぞれ全量中の含有量が0.061ppm, 0.336ppmであったのが、今回は、0.005ppm, 0.020ppmであった。

このDDEについて雁来橋で採取したうぐいについて前回と比較してみると、可食部、内臓ともに前回を下まわった値であった。前回は全量中濃

度で可食部0.058ppm、内臓0.389ppmであったものが、今回の調査ではそれぞれ0.039ppm, 0.154ppmであり、幌平橋地点で採取したうぐい程ではなかったが約半分近くも減少していた。

前回は全く検出されなかったエンドリンが今回の調査では幌平橋、雁来橋両地点ともにこん跡程度ではあったが検出された。逆にアルドリンは、前回内臓では幌平橋地点で採取したうぐいから、0.024ppm(全量中)、雁来橋地点で採取したうぐいから0.053ppm(全量中)検出されたが今回はこん跡程度検出されたにすぎなかった。ディルドリンについては、前回の調査結果と大差は認められなかった。

総体的にみて、BHC, DDT, ドリノ剤ともに年々減少の傾向が認められた。

また、幌平橋、雁来橋両地点でのうぐいの結果を比較してみると、前回の調査では両地点での差はあまり大きくなく、BHC, DDTともにわずかに幌平橋地点の方が蓄積量が少なく、上流域の汚染の小さな事がうかがわれたが、今回は結果は同様に幌平橋地点の方が蓄積量は少なかった。特にDDEについては、幌平橋地点では可食部で、0.005ppm(全量中)であったが、雁来橋地点では0.039ppm(全量中)であった。Total DDT中に占めるDDEの量は前回は両地点とも約60%であったが、今回雁来橋で50%と前回に近かったのに比べ、幌平橋では13%と非常に低かった。内臓でも雁来橋が42%であるのに対し、幌平橋では14%にすぎなかった。この事でふくどじょうについては可食部で約21%で、前回は約25%であったので大差は認められていない。

次にPCB蓄積量であるが、今回の調査では可食部(全量中)濃度が幌平橋地点で0.43ppm、

雁来橋地点で0.25ppmであった。内臓ではそれぞれ126ppm, 108ppmで可食部、内臓ともに雁来橋の方が低い値を示した。前回の蓄積をみると、可食部(全量中)で幌平橋地点0.16ppm、雁来橋地点0.15ppm、内臓(全量中)では両地点それぞれ0.65ppm, 0.77ppmであった事を考えると、今回の方が蓄積量が多く塩素系農薬とは傾向が異なっていた。この事は今年の試料に限りPCBが高い値を示したのか、塩素系農薬の様に環境中の蓄積量が減少していくには長期間を要し、今後食物連鎖の関係からまた除々に魚類中のPCB蓄積量が増加していくのかは、今後の継続した調査が必要と思われる。有機燐系農薬については前回同様全く検出されず、塩素系農薬に比べ分解の速さ、生体内代謝の速さがうかがわれた。

IV 結 語

1 昨年に引き続き、豊平川に棲息するふくどじょう、うぐいを対象魚として塩素系農薬、燐系農薬、PCBについて蓄積量を調べ豊平川の汚染状況を継続調査した。

2 川に定着していると思われるふくどじょうの塩素系農薬の蓄積量は減少していた。特にOP'-DDTは前回の蓄積量に比べて約1/10に減少しており顕著であった。また、前回可食部、内臓それぞれ0.004ppm, 0.020ppm検出された

アルドリノも今回の調査ではこん跡であった。PCBも減少しており、ふくどじょうについては、全体的にきれいな魚になってきていると考えられ豊平水浄化の結果であろうか。

3 うぐいの塩素系農薬もふくどじょう同様に蓄積量が減少していた。アルドリノについてもこん跡程度検出されたにすぎなかった。PCBの蓄積量は若干増加しているが、定着しているふくどじょうの場合逆に減少している事でもあり、汚染との関係については継年調査検討が必要とは思いますが、またPCB暫定的規制値3ppmをはるかに下まわる数値であり問題になる結果ではない。燐系農薬についてはうぐい、ふくどじょうともに検出されず、前回と同じ結果であった。幌平橋地点と雁来橋地点でのうぐいの塩素系農薬の蓄積量を比較すると、前回同様、幌平橋付近で採取したうぐいの方が蓄積量が少なかった。

以上の成績から、豊平川の浄化は効果をあげているように思われる。

本研究は、昭和49年度札幌市研究費によるものである。

V 文 献

- 1) 大谷惇他：札幌市公衆衛生研究業績集 (衛生研究所編)昭和48年度版53

表1 ふくどじょう(梶平橋)の塩素系農薬含有量(全量中)

	可食部(ppm)		内蔵(ppm)	
	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度
α - B H C	0.002	0.010	0.004	0.019
β - B H C	nd	nd	nd	nd
γ - B H C	0.001	0.005	0.002	0.001
δ - B H C	nd	nd	nd	nd
Total B H C	0.003	0.015	0.006	0.020
o p' -D D T	0.006	0.039	0.011	0.047
p p' -D D T	0.035	0.077	0.061	0.162
p p' -D D D	0.013	0.042	0.026	0.050
p p' -D D E	0.014	0.054	0.031	0.123
Total D D T	0.068	0.212	0.129	0.382
Aldrin	tr	0.004	tr	0.020
Dieldrin	0.003	0.005	0.007	0.012
Endrin	0.002	0.004	0.002	0.006
脂肪含有率	2.8%	3.3%	5.5%	3.9%

(nd: not detected tr: trace)

表2 うぐい(梶平橋)の塩素系農薬含有量(全量中)

	可食部(ppm)		内蔵(ppm)	
	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度
α - B H C	0.002	0.007	0.011	0.043
β - B H C	nd	nd	nd	nd
γ - B H C	0.002	0.002	0.008	0.002
δ - B H C	nd	nd	nd	nd
Total B H C	0.004	0.009	0.019	0.045
o p' -D D T	0.013	0.015	0.042	0.056
p p' -D D T	nd	nd	nd	nd
p p' -D D D	0.021	0.022	0.084	0.083
p p' -D D E	0.005	0.061	0.020	0.336
Total D D T	0.039	0.098	0.146	0.475
Aldrin	tr	0.006	tr	0.024
Dieldrin	0.005	0.005	0.021	0.020
Endrin	tr	nd	tr	nd
脂肪含有率	3.6%	3.1%	15.7%	13.0%

(nd: not detected tr: trace)

表3 うぐい(雁来橋)の塩素系農薬含有量(全量中)

	可食部 (ppm)		内臓 (ppm)	
	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度
α - B H C	0.002	0.012	0.009	0.079
β - B H C	nd	nd	nd	nd
γ - B H C	0.003	0.006	0.015	0.024
δ - B H C	nd	nd	nd	nd
Total B H C	0.005	0.018	0.024	0.103
o p' -D D T	0.006	0.010	0.025	0.055
p p' -D D T	nd	nd	nd	nd
p p' -D D D	0.033	0.032	0.191	0.164
p p' -D D E	0.039	0.058	0.154	0.389
Total D D T	0.078	0.100	0.370	0.608
Aldrin	tr	0.005	tr	0.053
Dieldrin	0.003	0.004	0.020	0.071
Endrin	0.001	nd	0.010	nd
脂肪含有率	1.8%	2.5%	10.9%	12.8%

(nd: not detected tr: trace)

表4 ふくどじょう, うぐいの有機磷系農薬含有量(全量中)

	ふくどじょう(幌平橋)				うぐい(幌平橋)				うぐい(雁来橋)			
	可食部		内臓		可食部		内臓		可食部		内臓	
	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度
Parathion	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marathion	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
E P N	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Diazinon	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Fenitrothion	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Fenthion	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
脂肪含有率	2.8%	3.3%	5.5%	3.9%	3.6%	3.1%	15.7%	13.0%	1.8%	2.5%	10.9%	12.8%

(nd: not detected)

表5 ふくどじょう, うぐいのPCB含有量(全量中)

	可食部 (ppm)		内臓 (ppm)	
	昭和49年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和48年度
ふくどじょう (幌平橋)	0.14	0.26	0.17	0.27
うぐい (幌平橋)	0.43	0.16	1.26	0.65
うぐい (雁来橋)	0.25	0.15	1.08	0.77