

【検討の参考データ】

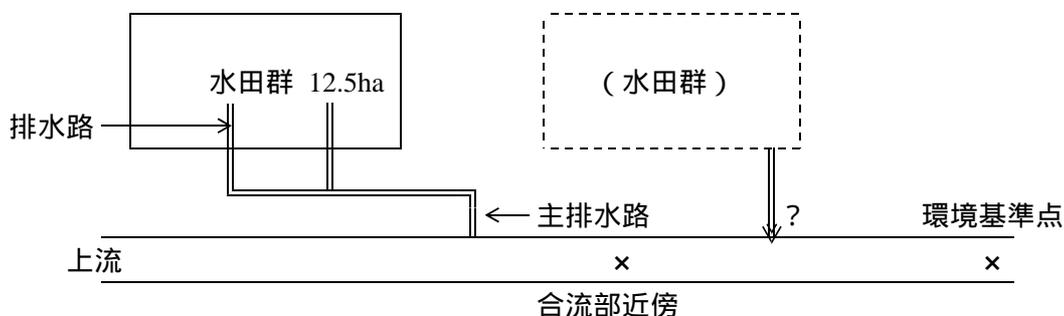
水田農薬では数多くのデータが存在するが、過去の多くのモニタリングデータは数日～1週間ごとの調査を基本としており、より緻密な調査事例は限られている。また、非水田農薬では調査事例そのものが極めて少ない。

以下に幾つかの典型的事例を紹介し、手法や結果に対する事務局コメントを掲げる。なお、引用データの単位は全て ppb。

調査事例 1：水田農薬（1）

水田除草剤（フロアブル）の調査結果（H12 環境省残対調査）

	動態観測点		上流部	下流部	
	排水路	主排水路		合流部近傍	環境基準点
day -24	-	<0.01	未 調 査	<0.01	<0.01
-10	-	0.24		<0.01	<0.01
-3	-	0.10		0.44	0.57
0	1hr 後：232	-		-	-
	3hr 後：183	-		-	-
1	73.6	0.11		1.44	1.86
2	103	0.71		1.24	2.71
3	-	0.23		1.27	1.84
4	-	0.56		0.62	0.67
5	24.6	0.29		0.59	2.18
6	11.6	0.25		0.26	0.33
9	-	0.02		0.04	0.08
12	-	0.16		0.02	0.07
16	-	0.08		0.07	0.19
23	-	<0.01		<0.01	<0.01
38	-	<0.01	<0.01	<0.01	



本調査が実施された地域には 147ha の水田があるが、主排水路に関する水田群での当該農薬使用面積は 12.5ha と報告されている。調査地点として、水田群の任意の排水路（田

面水調査を実施した水田の排水路)、それらがまとまった主排水路(河川流入点で調査)河川では排水合流部近傍、及びそれより数キロ下流の環境基準点が選定されている。河川流量に関する情報は得られていない。上流部に相当する地点での調査は行われていないが、本地区より上流部には水田はほとんどないと報告されている。

本調査は、最大濃度期にほぼ毎日調査が行われており、全体動向をよくとらえている。2週間程度の幅をもって散布されたためか、主排水路では複数のゆるやかなピークを示しているが、河川での調査は概ね最大濃度期をとらえていると考えられる。ただし、合流点近傍の測定値は主排水路の測定値を上回っているところから、上流域からの流入があったものと考えられる。また、環境基準点(評価地点)で合流点近傍よりも高めの濃度が検出されているのは、両者の間の地点で別の水田群からの流入があったためと考えられる。このため、実際には12.5ha以上の散布面積が関与したものと推定される。

以上のように、散布地域について更なる情報の整理が必要であり、動態観測点の設定にも工夫が望まれるが、環境基準点での濃度評価に限れば、高濃度期に連日測定がなされ濃度推移がおおむね明確にされており、day1 ~ day5 の検出値から、2日間、3日間及び4日間の平均濃度を算出することができるものと考えられる(ただし具体的にどの数値を採用するかは要検討)。

調査事例2：水田農薬(2)

水田殺虫剤(DL粉剤)の調査結果(H10環境省残対調査)

	動態観測点	上流部	下流部	
	主排水路		合流部近傍	環境基準点
day 0(散布)	<0.1		<0.1	<0.1
2	0.24	未	<0.1	<0.1
3	0.10		0.10	<0.1
4	0.12	調	0.10	<0.1
5	0.10		<0.1	0.10
6	0.10	査	0.10	0.10
9	0.10		0.10	<0.1
10(散布)	-		-	-
13	0.10		<0.1	<0.1
19	<0.1		<0.1	<0.1
30	0.24		<0.1	<0.1
47	<0.1		<0.1	<0.1
62	<0.1		<0.1	<0.1

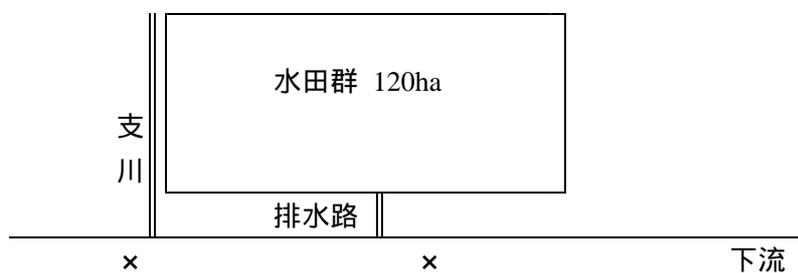
事例1と同地区で実施された後期散布剤(殺虫剤DL粉剤)での調査結果である。day1の調査が行われていないが、主排水路の濃度推移を見ても流出程度は低く、河川では検出限界ぎりぎりの濃度が認められたのみである。day30には落水が行われたため、主排水路で一時的に濃度が高まっているが、河川で希釈され検出レベルに到達していない。

本事例については、散布直後の調査が望まれるところであるが、全体から見て平均濃度を0.10ppbと評価することも可能であろう。

調査事例3：水田農薬（3）

水田殺虫剤 / 航空散布（液剤）の調査結果（H14 環境省残対調査）

	動態観測点		上流部	評価地点に準ずる地点
	排水路	支川		
散布7日前	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
〃 3日前	0.08	0.09	0.26	0.41
1回目散布当日	13	3.0	0.10	0.30
3日後	7.6	0.52	0.21	0.32
7日後	7.1	0.15	0.08	0.26
11日後(2回目散布)	13	0.21	0.87	1.5
3日後	3.0	1.1	0.16	0.26
7日後	2.4	<0.05	0.18	0.21
14日後	1.7	0.11	<0.05	<0.05
21日後	0.45	0.14	<0.05	<0.05
39日後	0.07	0.07	<0.05	<0.05



本調査が行われた河川には、調査ポイントの至近に流量観測点があり、過去平均の平水流量 $7.86\text{m}^3/\text{s}$ 、平水比流量は $2.76\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ である（流量年表による）。調査地区の対象農薬散布面積は120haであり、PEC評価シナリオの散布面積 / 河川流量の比 ($50/3=16.7$) と概ね同等 ($120/7.86=15.3$) になっている。

対象水田群は調査河川に概ね近接して展開しており、排水が流入する排水路と支川は相互に関係していないため、2か所の動態観測点と見るのが適当である。評価地点に準ずる地点は、排水路・支川の流入点の直近に任意に設定されており、最寄りの環境基準点は5km以上下流に位置する。

評価地点に準ずる地点での測定は、概ね2～7日ごとに行われたが、本地区よりも上流域でも航空防除が実施されたため、本地区の散布前から継続的に検出されている。このため、全体に本地区からの流出がマスクされた格好となっているが、全体的な流出傾向は把握されており、~~本地区からの流出は0.2ppb程度の河川濃度上昇に寄与したものと考えられる~~。また、第2回目散布直後に上流部、評価地点ともに河川濃度が大きく上昇して

いるのは、降雨による流出と考察されている。

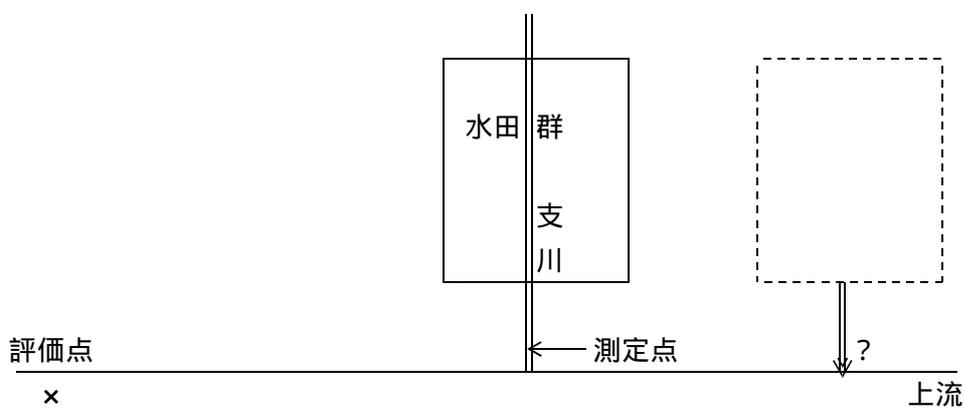
以上のように、本調査の範囲では詳細な評価は難しいが、上流部も含めた大きな地域としてみた場合、散布後数日間は少なくとも 0.26ppb 以上になっていると判断できる。(ただし、調査地点が排水合流点の近傍に設定されており、このような位置では濃度が不均一になりやすいため、より下流部で調査するほうが適切と考えられる。)

以上から 2、3 及び 4 日間の詳細な期間平均濃度判定には、より適切な調査地点でより高頻度での採水調査が望まれるところであるが、必ずしも最高濃度が把握できないケースでも、限定的な評価には利用できる可能性がある(本剤に係る急性影響濃度が 0.3ppb 以下となっている場合では問題ありと判断する、等)。また、必ずしも最大使用地区でなくとも、河川流量との関係で評価に用いてよいケースもあると考えられる。

調査事例 4 : 水田農薬 (4)

水田除草剤 (フロアブル) の調査結果 (H9 環境省残対調査)

	支川末端	上流部	評価地点
day -29	0.035		ND
-15	0.135		0.02
-1	0.095		0.085
0	0.39	未	0.08
1	0.215		0.12
3	0.295	調	0.17
5	0.44		0.16
7	1.015	査	0.115
10	0.145		0.045
14	0.07		0.03
21	0.055		0.03
28	0.045		ND
42	0.03		ND
70	ND		ND

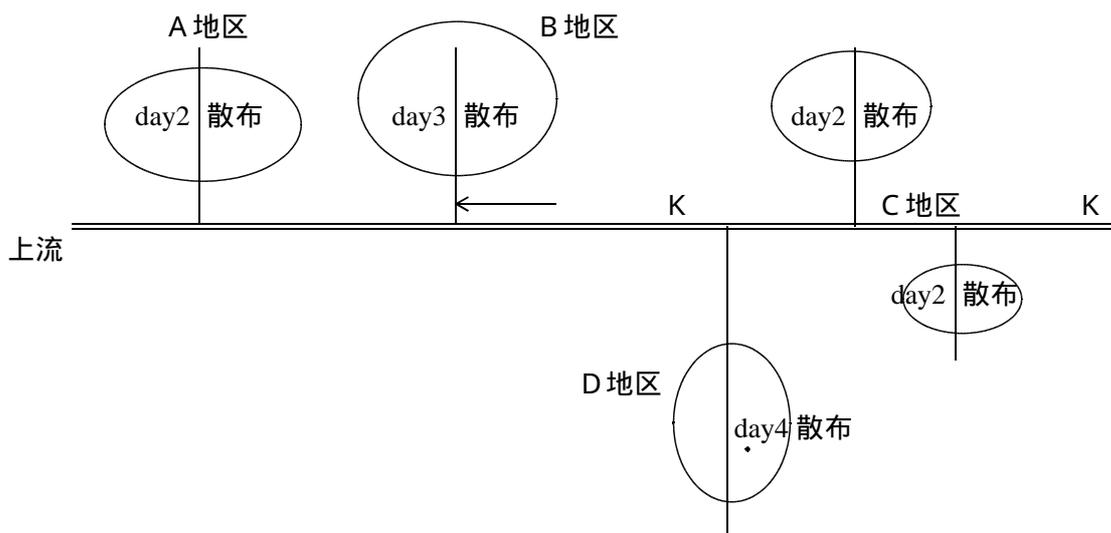


調査地区は 203ha の水田群からなるが、聞き取り調査から、対象農薬使用水田面積は 26.3ha であった。また、評価地点は支川が流入する大河川の合流点より 10km 程度下流の水道取水口付近に位置している。この河川の流量は支川合流点より上流部にある観測点で、平水流量 63.04m³/s、平水比流量 2.49m³/s/100km² となっている（流量年表より）。河川上流域にも多くの農耕地が点在するものとみられるが、支川合流部より上流での調査が行われていないため、その影響は明確ではない。支川自体の流量は小さい（平均約 0.5m³/s）ため、評価地点での濃度レベルからみると、上流からの流出もあったものと考えられる。

調査結果は、支川では day7 にピークが認められているが、評価地点では day3 付近にあり、本調査区域からの流出傾向と一致していない。このことから、評価地点ではさらに上流部からの流出があったことが推定される。

以上から、本事例については、調査地区と調査地点選定に検討が必要と思われる。ただし、評価地点での濃度推移から見て day3 前後が最大濃度期となっていると考えられることから、一定の評価が行えるかもしれない（例：平均濃度を便宜的に 0.17ppb とする）。

調査事例 5：水田農薬（5）



航空防除（水田殺虫剤、剤型：液剤）の調査結果（H6，農林水産航空協会提供）

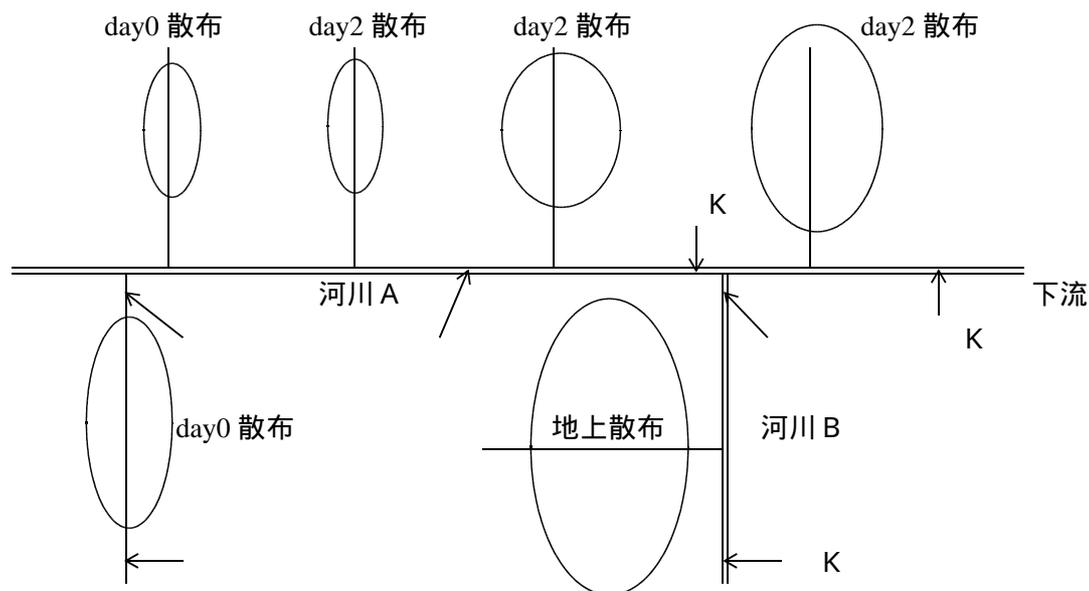
day 1	<0.15	<0.15	-	<0.15
2	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
3	<0.15	5.81	<0.15	<0.15
4	<0.15	5.52	<0.15	<0.15
5	<0.15	2.20	0.15	<0.15
7	<0.15	1.54	0.18	<0.15
9	<0.15	1.32	<0.15	<0.15
11	<0.15	2.72	0.69	<0.15
18	<0.15	0.22	<0.15	<0.15

本事例は、航空防除が流域でまとまって実施されている地域で行われたものである。総散布面積は不明であるが、このように地区が複数となり、しかも散布日が数日間にわたることは珍しくない。本調査では、B地区（面積が最も大きい）から流下する支川に動態観測点を置き、本川では及びの地点で調査を行っている。環境基準点は図中にKとして示したが、の近傍及び地点に設定されている。流量に関する情報は得られていない。

地点での動態は散布直後からの流出傾向をよく反映している。地点では、D地区でday4に実施された散布の影響をより強く受けた印象がある。またday11に突発的な流出が認められているのは、降雨の影響と考えられるが、D地区からのものがかなり寄与しているように思われる。より下流のでは、day2に至近距離のC地区で散布が実施されているにもかかわらず、期間を通じて検出されていない（検出感度を上げれば検出された可能性もある）。

本事例からの評価は、及びが評価地点となりうるが、地点の濃度評価はday11の突発的な濃度の取り扱いが難しい。いずれにせよ、本事例のように幾つものエリアが関係する場合は、代表的な複数のエリアに動態観測点を置くことが望ましいと考えられる。

調査事例6：水田農薬（6）



航空防除 + 地上防除（水田殺菌剤、剤型：粒剤）の調査結果（H7,農林水産航空協会提供）

day -10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
-2	-	-	<0.05	0.18	<0.05	3.43	0.84
0	22.0	15.8	3.26	1.04	<0.05	1.11	0.86
1	0.14	14.0	2.69	2.52	<0.05	0.52	0.86
2	<0.05	5.17	3.28	1.78	<0.05	1.61	1.08
3	-	3.16	2.36	3.02	<0.05	1.32	1.94
6	0.06	3.14	1.49	2.13	0.06	0.90	1.84

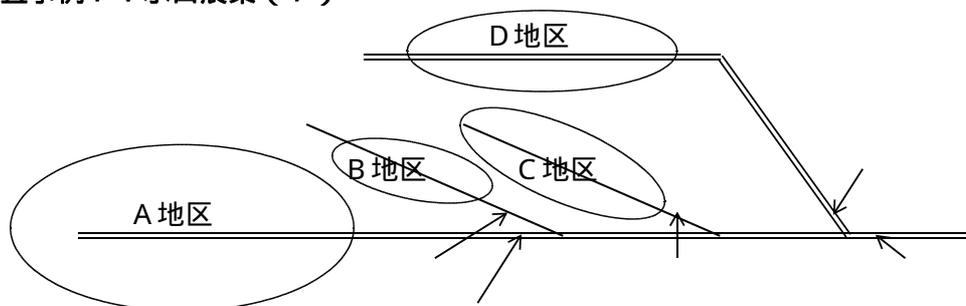
8	<0.05	1.35	0.66	1.02	<0.05	0.28	0.56
10	-	1.23	0.32	0.60	0.08	0.24	0.36
17	-	0.28	0.08	0.06	0.06	0.08	<0.05
33	-	<0.05	<0.05	0.06	0.09	0.05	<0.05

地域内に航空防除と地上防除が含まれる複雑な事例である。航空防除は day0 と day2 に分けて 2 回実施されており、動態観測は最上流の一地区の排水路において 及び の地点で行われている。 の上流近傍で想定外の地上防除が行われたため、 地点の航空防除による流出動態がマスクされているが、地上防除面積が小さいため での検出は主に航空防除によるものと考えられる。A 河川に設定された と 地点（ 地点は環境基準点）での検出濃度レベルは概ね近似している。

一方、A 河川よりも流量の大きい B 河川（河川 A : の最寄りの観測点で平水 15.8m³/s、B : の最寄りの観測点で平水 78.55m³/s(流量年表による)）ぞいには、同一農薬の地上防除がまとまって実施された地区があり（day-2 以前に実施）、 地点での濃度上昇に寄与している。この結果、最下流の 地点（環境基準点）では、day-2 ~ day0 が地上防除、その後は航空防除の影響も加わったものと考えられる。

このような地区での調査は難しいが、まとまった農薬使用地区であるとした場合、航空防除については 地点を、地上防除については 地点を、それぞれ評価地点とすることができるものと考えられる。ただし、航空防除ではもう 1 地区程度を動態観測対象として設定することが望ましい。また、地上防除では当該地区に動態観測点を設定し、評価地点での調査間隔をより緻密にするとともに農薬使用等に関する情報を収集する必要がある。

調査事例 7 : 水田農薬 (7)



水田除草剤の調査結果 (H14 環境省残対調査)

day -3	0.6	0.3	0.7	1.6	0.7
0	1.2	0.3	1.8	3.4	2.3
5	1.2	0.3	0.9	1.4	0.9
8	1.1	0.8	1.1	1.0	1.4
12	1.3	0.9	1.8	1.6	2.2
16	1.2	0.6	0.8	1.7	1.5
20	0.6	0.5	0.9	1.4	0.9

23	0.5	0.3	0.7	1.1	0.7
27	0.5	0.3	0.5	0.5	0.6
34	0.2	<0.2	0.4	<0.2	0.2
42	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3
52	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
64	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2

本事例は、流域に広大な水田を擁する大河川の下流域でのモニタリングであり、本流のA地区では10,000ha、支流でもB地区500ha、C地区1,100ha、D地区1,500haの水田群が非連続的に展開している。地上防除剤であるが、広域にわたるため、調査対象農薬の使用量も明らかではなく、全体に定点観測というイメージである。本剤の使用時期から見て最盛期と考えられる日を day0 とし、1か月間は数日おきの調査が行われているが、実際には1月程度ばらついて散布されたのではないかとと思われる。地点を評価地点とみなした場合、day0 及び day22 付近にピークが現れており、各地区からの流入の影響を受けていると考えられる。

全体的には、それなりの傾向が現れている調査結果といえるが、より詳細な濃度評価を行うのは困難と思われる。このように、流域水田面積が広大となる大河川の下流域では、一般に詳細な調査が実施しにくいものと考えられる。

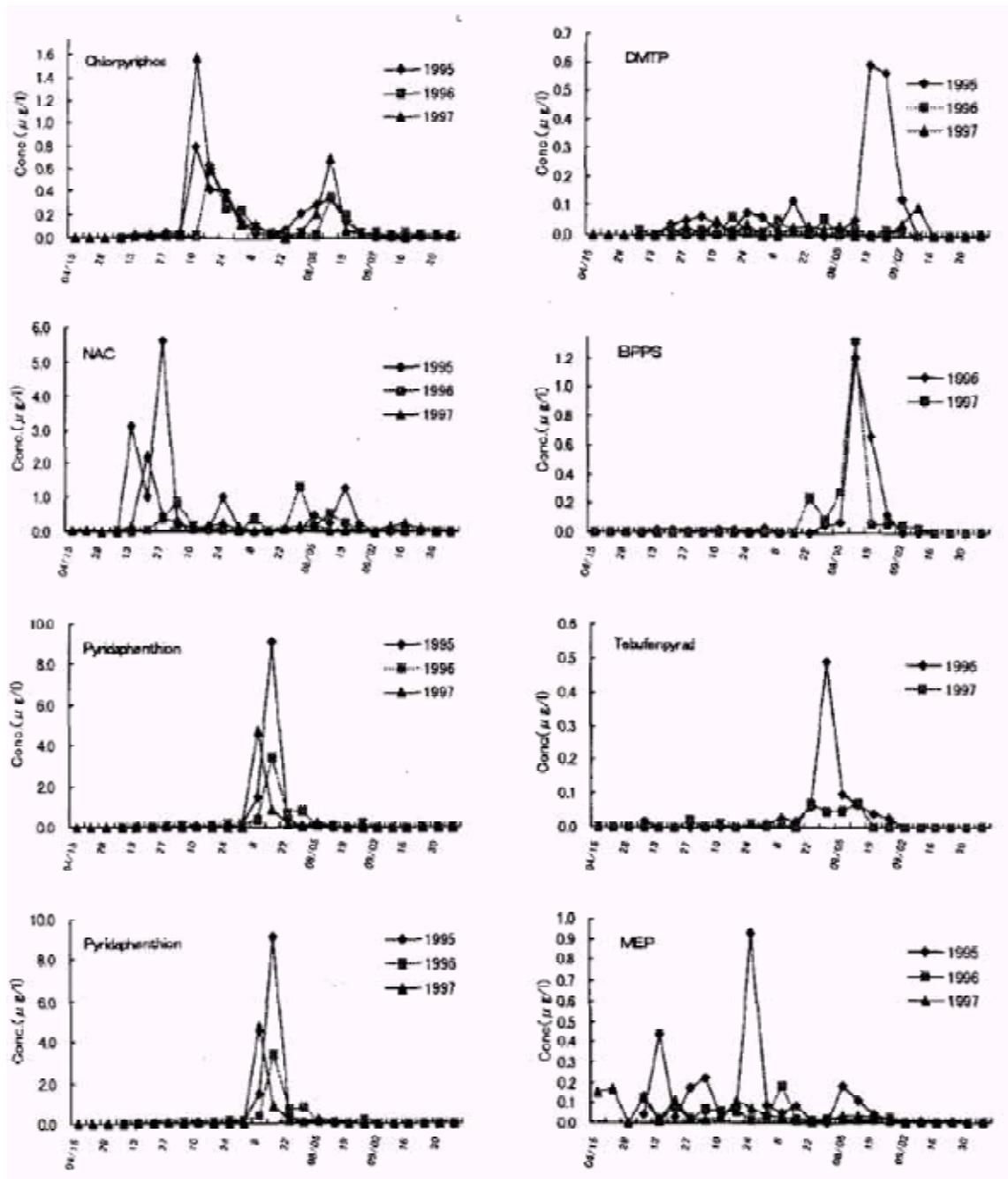
調査事例8：非水田農薬

ゴルフ場農薬を除くと、非水田農薬について河川中で集中的なモニタリングを実施した事例は極めて少ないものと思われる。本調査事例は、長野県の千曲川に沿った扇状地を流れる短い支流（支川に相当）で実施されたものであり、本モニタリング調査の目的とする「評価地点」に相当するデータは含まれていないが、参考として紹介する。

本支川の推定流域面積は120km²であるが、その大部分は山地が占め、農用地面積は13km²、その65%が果樹園（りんご及びぶどう）である。

調査は主たる農薬使用期間である4～9月に1週間間隔で計26回実施し、これを3か年継続している。本地区での主たる農薬流出要因は降雨であると考えられている（ドリフトなども関与している模様）が、年次ごとにその状況が異なるため、同じ農薬でも検出濃度は大きく異なっている。また、各農薬とも使用時期を比較的良好に反映した結果になっていると報告されている。

本調査は支川でのものであるため、このような検出結果が本川での検出濃度にどのように寄与するか明らかではないが、本川においても同様の検出傾向が示されたと仮定すると、ほとんどの場合平均的濃度を算定することは困難であり、瞬間値からの評価を考えざるを得ないものと思われる。



支川下流域での果樹用農薬の濃度推移（佐々木一敏，国立環境研究所研究報告第144(1999)）