

表3.1.8

区分	出荷量 順位	原薬名	北海道 (2001)	ADI (mg/kg)	出荷量×ADI C×D	ADI等置 順位
除 草	33	ベンゾフェナップ	8.01	0.0015	0.012012	20
	34	グルホシネート	7.66	0.01	0.076629	36
	35	パラコート	6.76	0.002	0.013510	21
	36	ジチオピル	6.59	0.0031	0.020435	23
	37	ベンチオカーブ	6.27	0.009	0.056466	32
	38	プロマシル	5.47	0.019	0.104006	42
	39	MCPP	4.68			
	40	2,4-DPA	4.41			
	41	テニルクロール	4.31	0.068	0.293413	49
	42	クレトジム	4.12	0.01	0.041170	31
	43	フルアジホップ	3.69	0.01	0.036925	30
	44	プロモプテド	3.60	0.017	0.061132	35
	45	ピリプチカルブ	3.46	0.0075	0.025922	25
	46	ACN	3.17	0.0021	0.006653	16
	47	ペンシルフロノメチル	3.11	0.14	0.435246	53
	48	シメトリン	2.87	0.011	0.026120	26
	49	ジメタメトリン	2.17	0.005	0.010844	18
	50	SAP	2.10	0.04	0.084000	33
	51	ペンチキサゾン	1.95	0.069	0.134260	47
	52	MDBA	1.74			
	53	ピラノキシフェン	1.62	0.0015	0.002426	11
	54	ジメピレレート	1.60	0.001	0.001595	3
	55	ピラノスルフロノエチル	1.38	0.043	0.059222	33
	56	MC P B	1.19			
	57	テブチクロン	0.97			
	58	プロピザミド	0.95	0.003	0.002850	12
	59	シアナジン	0.79	0.0005	0.000396	4
	60	トリクロピル	0.77			
	61	イマザキンアンモニウム塩	0.75	3	2.249100	62
	62	カルブチレート	0.70			
	63	クミルロン	0.64	0.01	0.006406	15
	64	ピフェノックス	0.51	0.015	0.007680	17
	65	ピベロホス	0.49	0.00036	0.000176	3
	66	キザロホップエチル	0.47	0.009	0.004194	14
	67	シマジン	0.43	0.0013	0.000553	5
	68	インウロン	0.34	0.034	0.011424	19
	69	DCBN	0.33			

区分	出荷量 順位	原薬名	北海道 (2001)	ADI (mg/kg)	出荷量×ADI C×D	ADI等置 順位
除 草	70	イマノスルフロノ	0.32	0.089	0.028889	27
	71	チフェンスルフロノメチル	0.30	0.0096	0.002881	13
	72	グリホサートナトリウム塩	0.23	0.15	0.034800	29
	73	テトラピオン	0.23			
	74	ナプロアネリド	0.22	0.007	0.001533	7
	75	ペンシルフロノエチル	0.19			
	76	グリホサートアンモニウム塩	0.17	0.15	0.024900	24
	77	DCPA	0.13	0.017	0.002210	9
	78	イマザピル	0.13			
	79	ブタミホス	0.12	0.005	0.000615	6
	80	エトキシスルフロノ	0.06	0.038	0.002362	10
	81	クロルダリム	0.05			
	82	クロメプロップ	0.02	0.0062	0.000130	2
	83	フェノキシプロップエチル	0.02	0.0033	0.000059	1
	84	ピラノスルフロノエチル	0.01			
	85	プロジアミン	0.00			
	86	イノキサベン	0.00			

表3.1.9

検査項目◎ 検出項目*	原体名	区分	札幌南部 販売量(kg)	ADJ考慮 順位	試験方法
	ペンフラカルブ	虫	2.6	49	58
	ペンゾエビン	虫	2.4	50	56
	BT	虫	2.3	51	
	イミノクダジン酢酸塩	菌	2.1	52	26
	DCMU	菌	2.0	53	34
	アノキシストロビン	菌	1.6	54	54
	セトキシジム	草	1.6	55	60
	グリホサートトリメシウム塩	草	1.6	56	61
◎	2, 4-DPA	草	1.6	57	SPE-der. GC/MS
	グルホシネート	草	1.5	58	36
	ジメトエート	草	1.2	59	81
	トリアジン	菌	1.0	60	60
	プレラクロール	草	1.0	61	52
	ACN	草	0.9	62	16
	アセタミプリド	虫	0.7	63	76
	シベルメトリン	虫	0.7	64	62
	エトフェンプロツカス	草	0.6	65	82
	ペンスルフロノメチル	草	0.6	66	53
	オキサジキシル	菌	0.5	67	37
	フルアジナム	菌	0.5	68	41
	ポリオキシシ	菌	0.4	69	
	パラコート	草	0.4	70	21
	チニルクロール	草	0.4	71	49
	オキニクローン	菌	0.1	72	45
	アトラジン	草	0.1	73	39
◎	メタラキシル	菌	0.1	74	28
	リニユロン	草	0.0	75	48
◎	ペンデイメタリン	草			63
◎	トルクロホスメチル	菌			42
◎	フルトラニル	菌			55
◎	D-D	虫			P&T-GC/MS
◎	チウラム	菌			SPE-HPLC
◎	BPMC	虫			SPE-GC/MS
◎	ペンタゾン	草			SPE-der. GC/MS
◎	イノキサチオン	虫			SPE-GC/MS
◎	ジチオピル	草			SPE-GC/MS
◎	ペンチオカーブ	草			SPE-GC/MS
◎	イノプロチオラン	菌			SPE-GC/MS
◎	ピリプチカルブ	草			SPE-GC/MS
◎	SAP	草			38
◎	イプロベンホス (IBP)	菌			12
◎	プロピザミド	草			SPE-GC/MS
◎	トリクロピル	草			SPE-der. GC/MS
◎	シマジン	草			SPE-GC/MS
◎	クロロネブ	菌			SPE-GC/MS
◎	エトリアゾール	菌			SPE-GC/MS
◎	カルボフラン	虫			SPE-HPLC
◎	CNP	草			SPE-GC/MS

検査項目◎ 検出項目*	原体名	区分	札幌南部 販売量(kg)	ADJ考慮 順位	試験方法
	マンゼブ	菌	132.5	1	58
◎	シプロホス	草	98.4	2	SPE-GC/MS
◎	キャブタン	菌	98.4	3	SPE-GC/MS
◎	アセフエート	虫	97.7	4	SPE-HPLC
*	チオアアネートメチル	菌	87.2	5	SPE-HPLC
	ダノメット	菌	78.4	6	34
◎	ダイアジノン	虫	77.8	7	SPE-GC/MS
	硫黄	菌	48.0	8	
	プロピネブ	菌	39.9	9	調査
◎	イプロジジョン	虫	31.1	11	SPE-GC/MS
	ホセチル	菌	30.8	12	57
◎	DEP	虫	29.1	13	SPE-GC/MS
	マンネブ	菌	27.4	14	31
◎	MEP	虫	25.8	15	SPE-GC/MS
*	エチホサート	虫	23.5	16	SPE-GC/MS
	ポリカーバメート	菌	23.3	17	25
	ジネブ	菌	21.6	18	19
*	ロギン	虫	18.0	19	65
*	プロシキス	菌	14.1	20	SPE-GC/MS
*	カルボシチ	虫	13.5	21	SPE-GC/MS
	ストレプトマイシン	菌	13.6	22	
	碓氷	菌	13.4	23	
◎	オキニクローン	菌	12.9	24	39
*	メソニル	虫	10.5	25	63
◎	DDVP	虫	10.1	26	69
	塩素ナトリウム	草	10.0	27	
◎	TPN	菌	10.0	28	51
	グリホサートイノプロピルアミン塩	草	9.8	29	67
*	アトラジン	虫	9.2	30	64
	プロマシ	草	7.8	31	42
	メフェナセツト	草	6.3	32	28
	PAP	虫	5.8	33	68
	メトリブジン	草	5.1	34	46
	トリフルタリン	草	4.2	35	54
	DPA	草	4.1	36	
	CYAP	虫	4.0	37	37
	エチオフェンカルブ	虫	4.0	38	80
◎	MCP P	草	4.0	39	
◎	EPN	虫	4.0	40	60
	CVP	虫	3.7	41	39
	プロチオホス	虫	3.6	42	54
	アラクロール	草	3.4	43	44
	フェンハレレート	虫	3.4	44	75
	カルボスルファン	虫	3.1	45	57
	イミダクロプリド	虫	3.0	46	84
	ジクワット	草	3.0	47	43
◎	アシユラム	草	3.0	48	55

3.2 八戸圏域水道企業団における農薬実態調査

3.2.1 はじめに

当企業団では昭和57年から水田用有機塩素系及び有機リン系の農薬調査を行ってきたが、平成2年度にGC-MS、3年度にはHPLCを導入したのを契機に3年度から河川表流水系の原水と浄水について実態調査を毎年行ってきた。

企業団の水源は70.5%（平成12年度）が河川表流水で、このうち91.8%が岩手県を源とする馬淵川であり、残り8.2%は十和田湖を源とする奥入瀬川である。両河川とも河道に沿った狭窄な平地部に水田が広がっており、奥入瀬川流域にはゴルフ場が1ヶ所立地している。農薬の調査は両河川と、近い将来水源として予定されている新井田川及び馬淵川を原水とする白山、根城浄水場浄水、奥入瀬川を原水とする奥入瀬浄水場浄水の計6ヶ所について農薬使用時期の13年4月から14年1月まで1回/月の割で測定したので報告する。

3.2.2 農薬使用量（販売量）実態調査

調査対象農薬の販売量を平成8年～12年農薬年度から抽出し、その推移等について調査を行った。販売量は、使用量とほぼ近似していると思われる。

基準4項目ではD-Dが10年度19tをピークに減少し、12年度は11.6tであったが、チウラムは90t前後と安定した販売量であった。シマジンは過去5年間約1tで推移し、チオベンカルブは減少してきており12年度は7tであった。

監視15項目ではダイアジノン、MEP、TPN、DDVP、ベンタゾン、イソプロチオランが30～10tと上位を占め、安定した販売量だった。イソキサチオン、EPN、IBPは10～5tでほぼ変動はなかったが、カルボフランは11年度から販売量があり、BPMC4t前後、2,4-Dは0.5前後で推移している。CNPは販売されていない。

ゴルフ場使用26農薬では、年々販売量が増加してきたペンディメタリンが11年度は1,236tであったが、12年度は6tにまで落ち込んでいる。上位はキャプタン、オキシシン銅、クロルピリホス、メプロニル、アセフェートで100～10tの販売量であった。また、10t～1tの販売量はトルクロホスメチル、ピリダフェンチオン、DEP、フルトラニル、イプロジオン、ピリブチカルブ、メタラキシル、ペンシクロンで他はほとんど販売されていない。

WHO関連7農薬ではジメトエート、DBNが5t前後で他は販売されていない。

環境ホルモン7農薬については、NACが5年間で約50t、ベンゾエピンも10t前後、他の5農薬も5t前後と安定して販売されているのが特徴的である。

3.2.3 農薬検出実態

3.2.3.1 調査対象浄水場について

調査対象としたのは、馬淵川から取水している白山及び根城浄水場と十和田湖を源とする奥入瀬川から取水している奥入瀬浄水場である。また、近い将来取水予定の新井田川も調査対象とした。いずれの河川も上流域には水田や畑がある。3浄水場の処理概要を表3.2.1に示す。

3.2.3.2 検出結果

測定した農薬は基準項目、監視項目、ゴルフ場使用農薬、WHO 関連農薬、環境ホルモン農薬、その他の農薬の合わせて59農薬である。そして、原水及び浄水に検出された農薬を表3.2.2に示した。

白山浄水場原水で検出された農薬は8農薬あり、その中には基準項目のチオベンカルブ、監視項目のイソプロチオラン、ベンタゾン、ダイアジノンが含まれる。検出率ではベンタゾンが80%で最も高かった。次いでイソプロチオランは58.3%であった。その他の農薬で検出された4農薬プロモブチド、シメトリン、プレチラクロール、メフェナセットは全て除草剤で検出率が25%~50%であった。浄水で検出された農薬は4農薬であったが、ベンタゾンの検出は3回あり、わずか10%しか除去されなかった。プロモブチド、とプレチラクロールの除去率は約85%と高かったが、監視項目のダイアジノンは約30%の除去率であった。

根城浄水場原水は馬淵川から取水しているため白山浄水場原水と同様であるが、浄水ではベンタゾンだけが1回検出され、除去率は白山浄水場と同じ10%であった。他の農薬はすべて除去された。

奥入瀬浄水場原水で検出された農薬は、基準項目のチオベンカルブ、監視項目のイソプロチオラン、IBP、ベンタゾン、BPMC、イソキサチオン、ゴルフ場使用農薬のペンシクロン、フルトラニル、メプロニル、その他の農薬のフラサイド、プロモブチド、シメトリン、プレチラクロール、メフェナセットの計14農薬と最も多かった。ペンシクロン、チオベンカルブ、イソキサチオンが1回だけ検出されており、イソプロチオラン、ベンタゾンは検出率50%だった。他の農薬の検出率は25%~40%であった。浄水で検出されたのはプレチラクロールが1回で、75%の除去率であったが、ベンタゾンは7月24日に1.44 μg / 1検出され、同一日に採水した原水には検出されなかった。また、ベンタゾンの検出率は70%と高く、14年度は連続測定等を行い、追跡調査を行う予定である。

新井田川原水では基準項目のチオベンカルブ、監視項目のイソプロチオラン、IBP、ベンタゾン、その他の農薬のプロモブチド、シメトリン、プレチラクロール、メフェナセッ

トの計8農薬が検出された。検出率ではイソプロチオランが54%と高く、ベンタゾンの38%を上回っているのが特徴的であった。IBPは1回だけ検出されたが、他の農薬の検出率は20%~30%であった。

検出時期については、馬淵川では除草剤のブロモブチド、シメトリン、プレチラクロール、メフェナセットが5~6月で、ベンタゾンは4~10月まで検出された。殺菌剤のイソプロチオランは5~8月に検出されている。

奥入瀬川では、除草剤については馬淵川と同様な時期に検出されており、殺菌剤はイソプロチオラン、フラサイドが5~8月でIBPが7~9月に検出され時期がずれている。殺虫剤のBPMCは6~7月に検出されている。

新井田川の除草剤も馬淵川と奥入瀬川と同様な傾向を示しており、殺菌剤のイソプロチオランは5~9月であった。

これらの検出時期から、3河川で使用されている農薬や散布時期はほぼ一致しており、水田用農薬が主となっている事が知れる。

3.2.3.3 ADI を用いたリスク評価

今年度行った農薬の実態調査からADIを用いた評価を行った。3河川ごとに検出された農薬について整理し、検出最高濃度と各農薬のADIからPMADIを算出した。PMADIが大きかったのは、原水では新井田川原水の1.55%であり、次いで奥入瀬原水が1.24%、白山原水が0.88%であった。

浄水では白山で0.14%、奥入瀬で0.08%、根城で0.00%であり、いずれも低い値であった。これらから、検出農薬数が多くなれば当然PMADIが大きくなり、測定した農薬以外の農薬については考慮していないため、14年度は3流域での農薬使用実態を把握した測定を行い、評価する事が必要である。

3.2.3.4 粉末活性炭処理

平成4年度に馬淵川、奥入瀬川から4~10月にかけて微量の農薬が検出されるため、低減化対策を講じておく必要があり、粉末活性炭による除去実験を行った。そして、翌5年度には白山浄水場の処理工程に粉末活性炭を用いて実注入実験を行い、6年度から奥入瀬浄水場、7年度から白山浄水場、10年度から根城浄水場で活性炭処理を実施した。同時に農薬実態調査も行い低減化を図ってきたが、農薬の特性により100%除去が可能な農薬、概ね60%以上除去出来る農薬、ベンタゾンのように水溶解度の高い農薬では効果が極めて低い事等が知れてきた。13年度測定結果からも微量ではあるが、浄水に検出されている。

現在、県内で販売されている農薬は260種にも及び、さらに新規検討農薬も含め、粉末活性炭処理を効率よく行い、リスク管理をする上で管理目標値のような具体的数値が必要と思われる。活性炭月平均注入率を表3.2.3に示す。

3.2.4 プライオリティリストと測定計画について

13年度は農薬実態調査、粉末活性炭による除去効果、ADIを用いたリスク評価を行ったが、WHOガイドライン改訂等に対応するためには、14年度以降にどのような農薬について調査を行えば良いのか、表3.2.4に示すようにリストを作成した。これに基づき、測定計画を作成し表3.2.5に示した。

3.2.5 まとめ

3河川で検出される農薬は、ほとんどが水田から流出していると推測される。特にベンタゾンのように水溶解度が高い農薬が増えると予想され、活性炭処理だけでは除去が困難な状況にある。14年度はこれらの農薬の追跡調査やWHOガイドラインに対応するため、プライオリティリストから県内での使用量及びPMADIから管理目標値の設定基準、または代替指標を検討していかなければならない。同時に、毒性当量的な数値を算出してリスク評価を行い、地域特性に合った農薬測定が必要と思われる。

表3.2.1 浄水場処理工程概要

	施設能力 (m ³ /日)	沈 で ん 方 式	ろ 過 方 式	粉 末 活 性 炭 注 入 点	PAC 注 入 点	NaClO 注 入 点	消石灰注 入 点
白山浄水場	50,000	横流式沈でん地	グリーンリーフ式	着水井	急速混和地	沈でん池出口	塩素混和地
根城浄水場	50,000	高速凝集沈でん地	急速ろ過	着水井	高速凝集沈でん地	沈でん池出口	浄水池
奥入瀬浄水場	10,000	横流式沈でん地	急速ろ過	着水井	急速混和地	沈でん池出口	塩素混和地

表3.2.3 活性炭月平均注入率

	白山浄水場			根城浄水場			奥入瀬浄水場		
	11年度	12年度	13年度	11年度	12年度	13年度	11年度	12年度	13年度
4月	0.0	0.0	12.6	0.0	0.0	11.8	10.1	0.0	0.0
5月	13.2	10.9	8.3	8.3	10.0	10.8	9.4	6.4	8.6
6月	11.6	8.7	7.1	6.9	9.1	7.9	9.0	5.6	8.0
7月	11.6	9.0	7.6	8.2	8.2	7.6	10.9	6.1	8.0
8月	8.8	9.6	7.2	8.2	9.2	8.7	6.5	5.2	7.9
9月	0.0	9.9	6.1	0.0	6.7	4.9	8.5	5.0	3.5
10月	0.0	6.7	0.0	0.0	3.9	0.0	5.5	0.0	0.0
最大注入率	13.2	10.9	12.6	8.3	10.0	11.8	10.9	6.4	8.6
最小注入率	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0
平均値	11.3	9.1	8.2	7.9	7.9	8.6	8.6	5.7	7.2

単位：mg/L

(平均値は注入率0を除く)

表3.2.4 プライオリティリスト

順位	数量順位	コード	原体名	水道農薬	測定計画	殺虫剤					
						数量 (トン)	ADI(mg/kg)	数量/ADI	logPow	グループ区分	水溶解度 (mg/l 又は ppm)
1	14	28	DMTP	その他		22.84	0.0015	15224.0	2.2	B	200
2	12	11	ダイアジノン	監視	測定	28.85	0.002	14426.5	3.3	B	60
3	21	2	CYAP	その他		11.98	0.001	11983.0	2.65	B	46
4	16	21	PAP	その他		17.56	0.0015	11708.7	3.69	B	10
5	17	25	エチルチオメトン	その他		16.84	0.0015	11228.7	3.95	B	25
6	15	32	DVP	監視	測定	18.47	0.0033	5595.8	1.9	A	18000
7	29	29	プロチオホス	その他		7.36	0.0015	4905.3	5.67	D	0.07
8	11	16	クロルピリホス	ゴルフ	測定	30.51	0.01	3051.5	4.7	C	1.4
9	8	44	NAC	その他	予定	48.59	0.02	2429.4	1.59	B	120
10	48	14	ピリダフェンチオン	ゴルフ	測定	1.91	0.00085	2252.9	3.2	B	100
11	30	42	EPN	監視	測定	4.95	0.0023	2152.8	5.02	D	0.92
12	19	91	BPPS	その他		14.88	0.0083	1792.8	3.73	B	632
13	31	13	イソキサチオン	監視	測定	4.85	0.003	1615.7	3.88	C	1.9
14	23	118	ベンゾエピン	その他	検討	9.72	0.0075	1296.3	4.79	D	0.33
15	49	37	CVP	その他		1.86	0.0015	1241.0	4.22	B	145
16	52	1065	ホスチアゼート	その他		1.21	0.001	1205.0	1.68	A	9850
17	32	36	ジメチルピホス	その他	検討	4.75	0.004	1183.0	3.12	B	130
18	54	31	ピラクロホス	その他		1.12	0.001	1122.0	3.77	B	33
19	24	1023	カーバムナトリウム塩	その他		8.40	0.0075	1120.0	1	A	722000
20	73	1053	フィプロニル	その他		0.18	0.0002	886.0	4	C	2.4

順位	数量順位	コード	原体名	水道農薬	測定計画	殺菌剤					
						数量 (トン)	ADI(mg/kg)	数量/ADI	logPow	グループ区分	水溶解度 (mg/l 又は ppm)
1	4	144	チウラム	基準	測定	87.25	0.0023	37932.8	1.73	B	18
2	5	193	ダゾメット	その他	予定	80.56	0.0025	32222.4	0.15	A	3000
3	1	143	ジラム	その他		144.71	0.005	28942.1	1.23		
4	2	138	マンゼブ	その他	予定	103.01	0.00625	16482.2	1.2	C	6.2
5	13	207	イミノクタジン酢酸塩	その他		21.47	0.0023	9333.0	2.33	A	764000
6	7	130	オキシメチル	ゴルフ	測定	47.28	0.017	2781.1	2.46	D	0.07
7	19	140	ポリカーバメート	その他		11.48	0.0075	1530.0	1		
8	21	152	トルクロホスメチル	ゴルフ	測定	8.80	0.0064	1375.0	4.56	C	1.1
9	12	148	TPN	監視	測定	21.65	0.018	1202.7	2.92	D	0.81
10	34	150	IBP	監視	測定	3.58	0.003	1193.0	3.21	B	430
11	27	137	マンネブ	その他		5.45	0.005	1090.0			
12	24	399	フェリムゾン	その他		6.67	0.0064	1042.0	2.89	B	162
13	38	151	EDDP	その他		2.20	0.0025	880.6	3.83	B	56
14	22	156	ベノミル	その他	検討	7.59	0.009	843.3	1.37	C	2.9
15	3	146	キャプタン	ゴルフ	測定	96.10	0.125	768.8	2.8	C	3.3
16	10	149	フサライド	その他	測定	29.73	0.04	743.3	3.01	C	2.5
17	16	401	プロベナゾール	その他	検討	14.63	0.02	731.5	1.71	B	150
18	20	402	イソプロチオラン	監視	測定	10.70	0.016	669.1	3.3	B	54
19	26	1029	シプロコナゾール	その他		5.66	0.0099	571.5	2.91	B	140
20	35	136	ジネブ	その他		2.81	0.005	561.6	1.3	B	10

順位	数量順位	コード	原体名	水道農薬	測定計画	除草剤					
						数量 (トン)	ADI(mg/kg)	数量/ADI	logPow	グループ区分	水溶解度 (mg/l 又は ppm)
1	5	283	ジクワット	その他		10.88	0.0019	5724.2	4.6	A	700000
2	3	246	メフェナセット	その他	測定	15.67	0.0036	4353.9	3.23	C	4
3	8	282	バラコート	その他		7.64	0.002	3820.0	4.5	A	620000
4	17	237	モリネート	その他		5.16	0.0021	2457.1	2.88	B	900
5	39	297	ピペロホス	その他		0.79	0.00036	2187.8	4.3	B	25
6	13	309	DBN	その他		5.99	0.004	1498.2	2.7	B	14.6
7	10	236	エスプロカルブ	その他	検討	6.59	0.005	1317.4	4.6	C	4.9
8	16	241	アラクロール	その他	測定	5.46	0.005	1092.2	3.09	B	170.31
9	31	264	シマジン	基準	測定	1.19	0.0013	912.3	2.1	C	6.2
10	9	234	ベンチオカーブ	基準	測定	7.02	0.009	780.3	3.42	B	30
11	15	252	リニユロン	その他		5.62	0.0077	729.9	3	B	63.8
12	30	313	ACN	その他		1.37	0.0021	654.3	1.5		
13	6	243	プレチクロール	その他	測定	8.97	0.015	597.7	4.08	B	50
14	25	265	アトラジン	その他		1.84	0.004	460.0	2.5	B	33
15	35	279	ピラゾレート	その他		0.88	0.002	438.0	2.58	D	0.056
16	18	307	グルホシネート	その他		4.33	0.01	432.8	0.1	A	1370000
17	21	239	ピリピチカルブ	ゴルフ	測定	2.62	0.0075	349.2	5.18	D	0.32
18	7	284	トリフルラリン	その他	測定	8.26	0.024	344.3	4.83	D	0.221
19	49	238	ジメピレート	その他	検討	0.33	0.001	330.0	4.02	B	20
20	37	249	プロピザミド	監視	測定	0.85	0.003	283.3	3.2	B	15

グループ区分 A:1g/l以上 B:1g/l未満から10mg/l以上 C:10mg/l未満から1mg/l以上 D:1mg/l未満

表3.2.5 新規農薬測定計画

1) 農薬取締法、水田使用農薬、CAN他(124農薬)

No	成分名	測定法	種別	販売量				
				平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
1	マンゼブ	GC/MS	菌	60.85	102.69	56.26	113.91	103.01
2	ダゾメット	GC/MS	菌	62.82	77.81	93.2	105.15	80.56

2) WHOガイドラインドラフト農薬、アルディカルブ他(22農薬)

No	成分名	測定法	種別	販売量				
				平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
1	アルディカルブ	HPLC	虫					×
2	アルドリン/ディルドリン	GC/MS	虫					×
3	アミトラズ	GC/MS	虫	0	0.02	0.02	0	0.02
4	カルバリルNAC	HPLC	虫	40.91	49.88	48.79	56.3	48.59
5	クロルデン	GC/MS	虫					×
6	DDT及び代謝物	GC/MS	虫					×
7	1,2-ジプロモエタン							×
8	ジフルベンズロン	LC/MS	虫	0	0	0	0	0
9	ジメトエート	GC/MS	虫	12.59	10.39	11.77	7.1	5.07
10	エンドサルファン							×
11	エンドリン	GC/MS	虫					×
12	フェニトロチオンMEP	GC/MS						×
13	マラチオン(マラソン)	GC/MS	虫	2.48	2.42	2.38	2.59	2.75
14	メタミドフォス	GC/MS	菌					×
15	モノクロトフォス		虫	0	0	0	0	0
16	パラチオン	GC/MS	虫					×
17	メチルパラチオン	GC/MS	虫					×
18	パルメスリン							×
19	2-フェニルフェノール及びそのナトリウム塩							×
20	ピリプロキシフェン		虫	0	0	0	0	0
21	オキサミル	GC/MS	虫	2.28	2.59	0.03	2.23	2.79
22	ピクロラム	LC/MS	草					×
23								
24								

3) 環境庁新規ゴルフ場使用農薬、チオファネートメチル他(12農薬)

No	成分名	測定法	種別	販売量				
				平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
1	チオファネートメチル	HPLC	菌	53.21	44.24	33.64	32.02	46.37
2	アゾキシストロビン	LC/MS	菌	0	0	0	0	0.78
3	チオジカルブ	GC/MS	虫	0.23	0.18	0.08	0.39	0.54
4	プロピコナゾール	GC/MS	菌	0.03	0.07	0.05	0.02	0.02
5	ホセチル	GC/MS	菌	42.98	51.9	50.44	47.66	43.97
6	ベノミル	HPLC	菌	6.48	6.03	6.38	8.05	7.59
7	シデュロン	HPLC	草	0.05	0	0.05	0	0.1
8	フラザスルフロン	LC/MS	草	0	0	0	0	0
9	エトフェンプロックス	GC/MS	虫	4.11	3.23	2.09	3.57	6.05
10	イミノクタジン	LC/MS	菌	44.88	45.38	0.07	21.92	21.47
11	ポリカーボネイト	LC/MS	菌	12.68	17.25	8.85	12.45	11.48
12	ハロスルフロンメチル	LC/MS	草					

4) EPA新規モニタリング農薬、

No	成分名	測定法	種別	販売量				
				平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
1	EPTC	GC/MS						
2	ジウロンDCMU	GC/MS	草	1.23	1.43	0.72	1.2	1.06
3	リニューロン	GC/MS	草	5.87	4.3	5.92	5.53	5.62
4	テルブホス	GC/MS						

3.3 仙台市水道局における農薬実態調査

3.3.1 農薬使用量(出荷量)実態調査

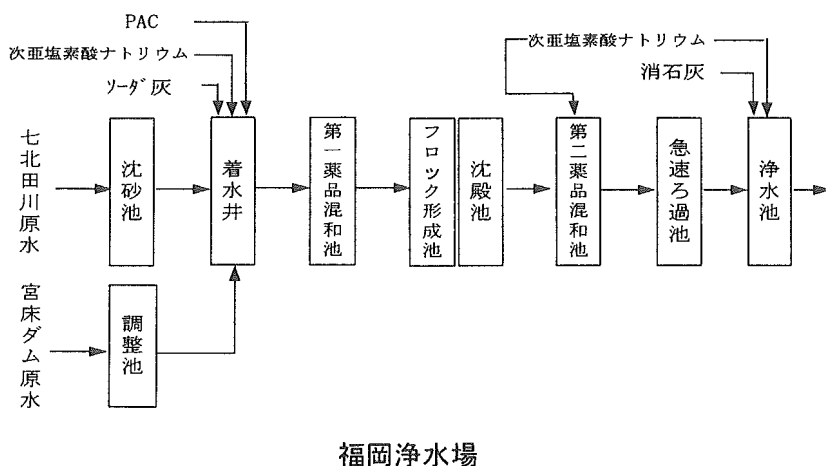
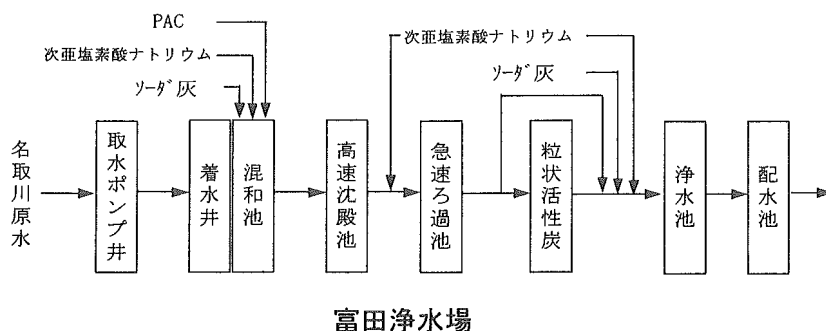
平成 12 年度の宮城県内における殺虫剤、殺菌剤、除草剤の出荷量上位 10 位を表 3.3.1 に示した。上位の農薬はここ数年あまり変化が見られないが、殺虫剤においては、BPMC と MEP の出荷量が増加傾向であり、BPMC は平成 11 年度は 22 位であったが 12 年度は 7 位、MEP も 6 位から 2 位になっている。殺菌剤においてはチオファネートメチルが年々出荷量の増加がみられる他は大きな変化は見られない。除草剤は全体的に減少傾向がみられる。

図 3.3.1 に平成 12 年度の各農薬の出荷量を ADI 値で除した値の大きい農薬上位 10 種について、過去 5 年間の出荷量の変化を示す。

プロバナゾール、メフェナセット、エスプロカルブは減少傾向であるが、ピロキロン、タゾメット、モリネートは出荷量を維持している傾向がみられる。

3.3.2 調査対象浄水場について

今回、調査対象としたのは、富田浄水場と福岡浄水場である。両浄水場とも河川表流水を原水としている。いずれも上流域に水田や畑などがあり、更に富田浄水場の上流域にはゴルフ場が数箇所ある。以下に各浄水場の概略を示す。



富田浄水場は粒状活性炭設備を有しているが、今回の調査期間中は稼動していない。福岡浄水場原水は、七北田川原水と宮床ダム原水の混合水である。

3.3.3 検出結果

基準項目（4項目）、監視項目（15項目）、ゴルフ場使用農薬（26項目）について、5月～7月、10月に月1回の頻度で調査を行った。検出された項目の測定結果は、表3.3.2～3.3.5のとおりである。富田浄水場の結果を表3.2（原水）～3（浄水）に、福岡浄水場の結果を表3.3.4（原水）～3.3.5（浄水）に示した。

基準項目（4項目）については、すべて不検出であった。

監視項目（15項目）では、富田浄水場及び福岡浄水場の原水から、イソプロチオランが、6月（福岡）、7月（富田）に検出され、ベンタゾンは、4回すべてで検出されている。BPMCは福岡浄水場原・浄水において7月に検出された。イソプロチオラン（指針値40 μ g/L）の検出値は、最大0.41 μ g/L（7月30日：富田原水）であり、BPMC（指針値30 μ g/L）の検出値は、最大0.09 μ g/L（7月30日：福岡浄水）、また、ベンタゾン（指針値200 μ g/L）の検出値も、最大で0.69 μ g/L（6月27日：富田原水）である。イソプロチオランは、塩素で分解されるので浄水からは検出されていないが、ベンタゾン及びBPMCは、浄水からも検出されている。原水と浄水の採水時間は、各浄水場での処理時間を考慮したものではないので、一概に比較はできないが、あまり除去・分解されていないようである。

ゴルフ場使用農薬（26項目）については、すべて不検出であった。

3.3.4 ADI値を用いたリスクの評価

検出農薬のリスクを評価するためADI値と最大検出値を用い、体重50kgの成人に対する許容摂取量を求め、2L/日の水を摂取した場合の農薬ごとのADI値に対する比率の合計を各浄水場ごと計算した。その結果、両原水で約0.1%程度、浄水で約0.006（富田）～0.03（福岡）%であった。

また、平成12年度の出荷量をADI値で除した値の大きい上位20種を、表3.3.6に示す。

今年度検出された農薬である、イソプロチオラン、BPMCがそれぞれ19及び20位に位置している。

3.3.5 まとめ

今回の調査結果では、監視項目のイソプロチオラン、BPMC、ベンタゾン以外について検出されなかった。イソプロチオランは、最大でも指針値の約1/100、BPMC及びベンタゾンは約1/300程度であった。

イソプロチオランは、ここ 5 年間で県内における殺菌剤出荷量の上位にあり(平成 12 年度 4 位)、また、BPMC は平成 12 年度の殺虫剤出荷量の 7 位、ベンタゾンについてもここ 5 年間、県内における除草剤出荷量で 8~20 位付近にあること、さらにこれらの農薬の水溶解度も比較的高いことから検出されたものと思われる。

検出時期については、イソプロチオラン(散布時期は 7 月中旬がピーク)は、6 月から 7 月にかけて、ベンタゾン(散布時期は移植後 15~35 日頃)は 6 月末に高い検出値を示し、散布時期と符合する。

来年度は、表 3.3.6 に示したリストの上位でかつ水溶性の高いものを優先的に調査していく必要がある。

表3.3.1 平成12年度における宮城県内の農薬出荷量上位10種

順位	殺虫剤	出荷量(t)	殺菌剤	出荷量(t)	除草剤	出荷量(t)
1	臭化メチル	80.75	プロベナゾール	133.07	塩素酸ナトリウム	114.73
2	MEP	34.94	ピロキロン	69.31	ベンチオカーブ	22.30
3	マシン油	26.11	ダゾメット	46.84	モリネート	17.13
4	クロルピクリン	25.05	イソプロチオラン	19.59	プレチラクロール	17.02
5	BT	23.86	塩基性硫酸銅	18.09	エスプロカルブ	16.86
6	D-D	23.51	TPN	14.78	メフェナセット	13.22
7	BPMC	14.11	石灰硫黄	13.11	ダイムロン	13.11
8	アセフェート	13.63	キャプタン	11.04	ベンタゾン	8.32
9	カルタップ	10.70	チオファネートメチル	10.17	DBN	7.53
10	ベンフラカルブ	7.61	硫酸銅	7.98	DCMU	7.10

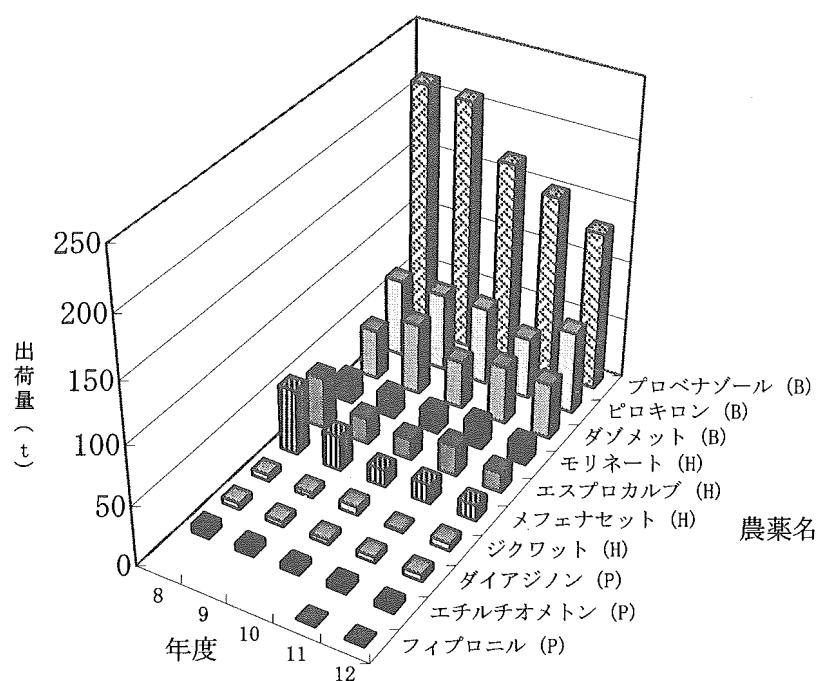


図3.3.1 出荷量/ADI値 の高い（平成12年度）農薬の出荷量変化

(富田浄水場)

表3.3.2 富田浄水場原水の検出結果

農薬名	農薬種別	分析法	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	富田浄水			原水			
				検出数	試料数	検出率	検出最大値	検出最小値	検出値合計	検出平均値
イソプロチオラン	監視B	SPE-GC/MS	0.05	1	4	25.0	0.41	<0.05	0.41	0.410
ベンタゾン	監視H	SPE-der. GC/MS	0.01	4	4	100.0	0.14	0.01	0.29	0.073

表3.3.3 富田浄水場浄水の検出結果

農薬名	農薬種別	分析法	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	富田浄水			浄水			
				検出数	試料数	検出率	検出最大値	検出最小値	検出値合計	検出平均値
ベンタゾン	監視H	SPE-der. GC/MS	0.01	3	4	75.0	0.14	<0.01	0.16	0.053

(福岡浄水場)

表3.3.4 福岡浄水場原水の検出結果

農薬名	農薬種別	分析法	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	福岡浄水			原水			
				検出数	試料数	検出率	検出最大値	検出最小値	検出値合計	検出平均値
イソプロチオラン	監視B	SPE-GC/MS	0.05	1	4	25.0	0.18	<0.05	0.18	0.180
フェノアカルブ (BPMC)	監視P	SPE-GC/MS	0.05	1	4	25.0	0.07	<0.05	0.07	0.070
ベンタゾン	監視H	SPE-der. GC/MS	0.01	4	4	100.0	0.66	0.02	0.89	0.223

表3.3.5 福岡浄水場浄水の検出結果

農薬名	農薬種別	分析法	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	福岡浄水			浄水			
				検出数	試料数	検出率	検出最大値	検出最小値	検出値合計	検出平均値
フェノアカルブ (BPMC)	監視P	SPE-GC/MS	0.05	1	4	25.0	0.09	<0.05	0.09	0.090
ベンタゾン	監視H	SPE-der. GC/MS	0.01	3	4	75.0	0.69	<0.01	0.88	0.293

P : 殺虫剤, B : 殺菌剤, H : 除草剤
 SPE-GC/MS : 固相抽出GC/MS法, SPE-der. GC/MS : 固相抽出誘導体化GC/MS法

表3.3.6 農薬類の分析プライオリティリスト（出荷量をADI値で除した数値の大きい農薬）

順位	原体名	種別	出荷量(t) 12年度	ADI (mg/kg)	出荷量(t)/ADI	水溶解度 (mg/L or ppm)
1	ダゾメット	殺菌	46.844	0.0025	18737.6	3000
2	モリネート	除草	17.125	0.0021	8154.8	900
3	プロベナゾール	殺菌	133.067	0.02	6653.4	150
4	ピロキロン	殺菌	69.308	0.015	4620.5	4000
5	メフェナセット	除草	13.219	0.0036	3671.8	4
6	エスプロカルブ	除草	16.858	0.005	3371.6	4.9
7	エチルチオメトン	殺虫	4.857	0.0015	3238.0	25
8	ジクワット	除草	6.031	0.0019	3174.2	700000
9	ダイアジノン	殺虫	5.645	0.002	2822.5	60
10	フィプロニル	殺虫	0.525	0.0002	2623.0	2.4
11	ベンチオカーブ	除草	22.302	0.009	2478.0	30
12	メチルイソチオシアネート	殺虫	5.400	0.0025	2160.0	8200
13	パラコート	除草	4.265	0.002	2132.5	620000
14	DBN	除草	7.534	0.004	1883.4	14.6
15	ACN	除草	3.864	0.0021	1840.0	0
16	DMTP	殺虫	2.148	0.0015	1432.0	200
17	DDVP	殺虫	4.598	0.0033	1393.3	18000
18	チウラム	殺菌	2.907	0.0023	1263.9	18
19	イソプロチオラン	殺菌	19.592	0.016	1224.5	54
20	BPMC	殺虫	14.108	0.012	1175.7	420

3.4 新潟市水道局における農薬実態調査

3.4.1 新潟の概要

新潟県は信濃川、阿賀野川の二大河川に恵まれ、全国でも有名な穀倉地帯である。

信濃川はその源を甲武信ヶ岳に発し、長野県、新潟県を北流して日本海に注ぐ、流域面積 11,900 km²、幹川流路延長 367 km で流域人口約 300 万人の河川である。

利水状況は上流部の長野県では発電用水と農業用水が大部分を占め、下流部の新潟県内では農業用水が大部分であるが工業用水、発電用水にも利用されている。

阿賀野川はその源を荒海山に発し、福島県、新潟県を北流して日本海に注ぐ、流域面積 7,710 km²、幹川流路延長 210 km の河川である。

利水状況は豊富な流量を利用して古くから電源開発が行われており、大部分が発電用水と農業用水に利用されている。

3.4.2 農薬使用量実態調査

新潟県内の農薬実態調査として平成 8 年度から平成 12 年度間での農薬出荷量について、「農薬便覧」の出荷量を基に殺菌剤、殺虫剤及び除草剤別に調査し、新潟県内で出荷量の多いものについて比較を行った。

殺菌剤について、調査農薬はプロパザール、フザイト[®]、TPN（10 位以内）等、測定 17 農薬中 15 農薬が 50 位以内に入っている。過去 5 年間の上位を見てみると、無機の銅に増加傾向があるほか、その他の農薬は横ばいか減少傾向であり、フザイト[®]は 2/3 に減少した。

殺虫剤について、調査農薬は D-D、MEP、アセフェト、DEP、ダイジノン（10 位以内）等、測定 12 農薬中 11 農薬が 50 位以内に入っている。過去 5 年間の上位を見てみると、D-D が 2 倍に増加したほか、その他の農薬は横ばいか減少傾向であり、MEP は 2/3、カトップは 2/3、臭化メルは 1/2 に減少した。

除草剤について、調査農薬はメネソット、プレチクロール、チベンカルブ、ベンタゾン（10 位以内）等、測定 23 農薬中 13 農薬が 50 位以内に入っている。過去 5 年間の上位を見てみると、ベンタゾンと 2-4D に増加傾向がみられ、チベンカルブが 4 倍に増加したほか、その他の農薬は横ばいか減少傾向であり、グリサートは 1/2、メネソットは 1/4、エスプロロフは 1/3 に減少した。

過去 5 年間の新潟県内の各農薬出荷量の経年変化を表 3.4.1 に示す。

それぞれについて減少が見られるが、除草剤は殺菌・殺虫剤に比べ、減少幅が大きく 35% の減少であった。これは、少量で効き目の強い農薬の開発や減反、無農薬化傾向などが考えられる。

3.4.3.1 検出農薬調査

新潟市は毎年、農薬の散布時期に合わせて集中的に行う独自調査と基準・監視・ゴルフ場農薬を測定する定期調査を行っている。調査対象水は水源河川である信濃川取水口、阿賀野川取水口そして阿賀野川下流部にある長戸呂取水口の原水 3 検体、信濃川を原水としている青山浄水場系（横流式沈でん池）の給水栓水（信濃町）と鳥屋野浄水場系（円形スラリー循環型高速凝集沈でん池）の給水栓水（女池）、阿賀野川を原水としている阿賀野川浄水場系（脈動式スラッジブランケット型高速凝集沈でん池）の給水栓水（本所）、長戸呂浄水場系の給水栓水（新元島）そして新潟東港地域水道用水供給企業団から受水している給水栓水（島見町）の給水栓水 5 検体の計 8 検体の測定を行っている。

独自調査農薬

除草剤：ビフェノックス、プレチラクロール、メフェナセト、プロメトキサール、シメトリン、チオベンカルブ、ベンゾラクトンの 7 農薬

殺菌剤：イプロロキサール、プロパクザール、フサイト、EDDP の 4 農薬

殺虫剤：ダイアジノス、フェニトキサール、フェノプロパルブの 3 農薬

調査期間

除草剤：4月25日、5月8日、6月5日、6月26日の4回

殺菌・殺虫剤：7月23日、8月20日、9月25日の3回

調査対象水

除草剤、殺菌・殺虫剤：原水 3 検体

定期調査農薬

基準：基準項目 3 農薬；監視：監視項目 15 農薬；

ゴルフ場農薬：26 農薬（ゴルフ場新規登録農薬は含まず）

調査期間

基準・監視：5月16日、7月4日、9月5日、12月5日の4回

ゴルフ場農薬：7月4日、9月10日の2回

調査対象水

基準・監視：原水 3 検体、給水栓水 5 検体

ゴルフ場農薬：原水 3 検体

3.4.3.2 農薬検出状況

独自調査及び定期調査の検出状況について表 3.4.2～3.4.5 に示す。

ゴルフ場農薬について、全て定量下限値以下であった。

給水栓水については全地点において、定量下限値以下であった。

3.4.4.1 特別調査

新潟市では平成 17 年度完成を目指して、新浄水場を建設している。この浄水場は生物活性炭による高度浄水処理を導入を予定している。そのため、平成 11 年度から 3 ヶ年、プラント実験を行っている。

平成 13 年度はこのプラント実験で前記同様に農薬の散布時期に合わせて農薬測定を行った。

独自調査農薬

除草剤： 8 農薬、殺菌剤： 4 農薬、殺虫剤： 3 農薬

調査期間

除草剤： 4 月 25 日、5 月 8 日、6 月 5 日の 3 回

殺菌・殺虫剤： 7 月 23 日の 1 回

定期調査農薬

基準： 基準項目 3 農薬；監視： 監視項目 15 農薬；

ゴルフ場農薬： 26 農薬（新規ゴルフ場農薬は含まず）

調査期間

基準・監視： 5 月 16 日の 1 回

ゴルフ場農薬： 7 月 4 日、9 月 10 日の 2 回

調査対象水（図 3.4.1）

信濃川原水、沈殿池水、生物活性炭処理水、高度処理ろ過水、通常ろ過水

3.4.4.2 農薬検出状況

独自調査及び定期調査の検出状況について表 3.4.6～3.4.7 に示す。

基準・監視について、全て定量下限以下であった。

ゴルフ場農薬について、全て定量下限以下であった。

3.4.5 まとめ

独自調査及び定期調査で検出された農薬は、除草剤でプロチクロール、メネソット、プロトチト、シメトリン、イバベンカブ、ベンタゾン、2,4-D の 7 農薬、殺菌剤はフサイトの 1 農薬、殺虫剤はフェントロフオン 1 農薬の 9 農薬であった。

検出時期は除草剤で 5 月から 6 月にかけて、殺菌・殺虫剤は 7 月であり、それぞれ散布の多い期間であった。また、検出された農薬はいずれも新潟県内使用量の上位のものであった。なお、給水栓水では検出されなかった。

特別調査ではプロチクロール、ベンタゾンが他の検出農薬に比べ、活性炭での除去率が低いことが分かった。