

ように除去性を判断することができる。

a) 塩素で分解：

ダイズリン (殺虫剤)、イプロチオラン (殺菌剤)、モネト (除草剤)、シトリン (除草剤)、チオベカルブ (除草剤)

b) 塩素で分解困難、オゾン分解僅か、GAC 除去良好：

フェノベカルブ (BPMC、殺虫剤)、オキサジアゾン (除草剤)

c) 塩素で分解困難、オゾン分解：フルラニル (殺菌剤)

d) オゾンと GAC 除去良好：プロモフチ (除草剤)：

e) GAC 除去良好：テルベカルブ (MBPMC、除草剤)

f) 最終 GAC 除去良好：

ピリプチカルブ (除草剤)、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2,4-D、除草剤)、ベンタゾン (除草剤)

2.6.1.6 農薬流通量

原水での農薬検出量や検出頻度等を判断する上で、農薬の流通量及び年度毎の推移（動向）を把握しておくことは重要である。

原水で検出した農薬について、2000 年度農薬の流通量（出荷量）を 1996 年時と比較したところ、フェノベカルブ（BPMC、殺虫剤）は 68%にと大きく減少していたことが分かった。同様な農薬には、ダイズリン（殺虫剤）75%、イプロチオラン（殺菌剤）59%、フルラニル（殺菌剤）51%、モネト（除草剤）45%、シトリン（除草剤）52%、チオベカルブ（除草剤）73%、ピリプチカルブ（除草剤）41%がある。また、ベンタゾン（除草剤）は 93%とほとんど変わらなかった。一方、プロモフチ（除草剤）は 158%に、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸（2,4-D、除草剤）は 192%にと大きく増加している農薬もあった。さらに、オキサジアゾン（除草剤）やテルベカルブ（MBPMC、除草剤）のように出荷量はないが原水に検出された農薬もあった。

2.6.2 水源における挙動

2.6.2.1 淀川本川及び淀川流入支川での検出状況

淀川本川及び流入支川を含む水源に関する水質調査は、淀川から取水する10の水道事業体で構成する「淀川水質協議会」において、平成5年6月より水源水質調査の共同実施を行っている。

調査対象河川である淀川本川（9ヶ所）及び淀川流入支川（7ヶ所）における平成12年度農薬の検出状況（平成12年4月～10月調査時まで）は次に示すとおりであった。

a) 水道水質基準の10分の1を超えて検出された農薬は、本川及び支川においては、なかった。

b) 監視項目の指針値の10分の1を超えて検出された農薬は、本川においては、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D、除草剤)、ダイズリン(殺虫剤)の2種類、支川においては、フェントロチオン(MEP、殺虫剤)、イプロベンホス(IBP、殺菌剤)の2種類が検出された。

c) コルダ場使用農薬に係る農薬等の目標値の10分の1を超えて検出された農薬は、本川においてはなかったが、支川においてはアセフェート(殺虫剤)の1種類が検出された。

表-2.6.2 基準項目について基準値の10分の1を超えて検出された農薬

採水年月日	農薬名(種類)	基準値(mg/L)	場所	濃度(mg/L)
本川	なし	-	-	-
支川	なし	-	-	-

表-2.6.3 監視項目について指針値の10分の1を超えて検出された農薬

採水年月日	農薬名(種類)	指針値(mg/L)	場所	濃度(mg/L)
本川	H12/7/26 2,4-D(除草剤)	0.03	桂川 宮前橋	0.009
	H12/8/17 ダイズリン(殺虫剤)	0.005	木津川御幸橋	0.0006
支川	H12/5/18 フェントロチオン(MEP)(殺虫剤)	0.003	安居川	0.0004
	H12/6/21 フェントロチオン(MEP)(殺虫剤)	0.003	天野川	0.0006
	H12/7/26 イプロベンホス(IBP)(殺菌剤)	0.008	芥川	0.0012
	H12/8/17 イプロベンホス(IBP)(殺菌剤)	0.008	放生川	0.0010
	H12/10/18 イプロベンホス(IBP)(殺菌剤)	0.008	利根川	0.0009
H12/10/18 フェントロチオン(MEP)(殺虫剤)	0.003	黒田川	0.0020	

表-2.6.4 監視項目について指針値の10分の1を超えて検出された農薬

採水年月日	農薬名(種類)	目標値(mg/L)	場所	濃度(mg/L)
本川	なし	-	-	-
支川	H12/3/15 アセフェート(殺虫剤)	0.08	穂谷川	0.013

2.6.2.2 水源での検出農薬と農薬流通量

これまでに淀川本川及び支川で検出された各農薬について、流通量(ト)の推移及び検出頻度を次に示す。

表-2.6.5 淀川本川・支川で検出された農薬の流通量（トン）の推移及び検出頻度

農薬名	1996 (H8)	検出 頻度	1997 (H9)	検出 頻度	1998 (H10)	検出 頻度	1999 (H11)	検出 頻度	2000 (H12)	検出 頻度
D-D	18.1	0/192	9.4	0/192	9.3	4/192	31.1	0/192	48.0	0/112
チオベンカルブ	29.5	3/192	33.5	0/192	22.6	0/192	19.3	0/192	21.5	0/112
ダイジノン	31.9	3/192	29.4	0/192	27.2	0/192	27.2	1/192	23.8	1/112
MEP	92.8	1/192	64.4	0/192	62.0	0/192	56.0	0/192	47.2	3/112
DDVP	17.2	1/192	20.2	0/192	18.9	0/192	19.4	0/192	18.2	0/112
イゾプロパチオン	16.7	0/192	15.3	1/192	14.9	0/192	8.7	0/192	9.9	0/112
IBP	21.4	0/192	4.9	0/192	18.8	0/192	20.1	0/192	11.3	3/112
2,4-D	5.7	0/192	7.9	0/192	10.4	0/192	14.3	0/192	10.9	1/112
アセフェート	34.8	0/192	33.1	0/192	32.6	0/192	38.0	0/192	36.0	1/112
メフナゼット	40.6	3/192	43.6	4/192	29.9	0/192	17.4	0/192	17.7	0/112

平成12年7月26日に淀川本川の桂川宮前橋で検出された2,4-ジクロロフェノキシ酢酸（2,4-D、除草剤）は、2000年出荷量順位でいえば15番目（10.9トン）と比較的上位に位置する農薬である。なお、1996年では25番目（5.7トン）、1997年では22番目（7.9トン）、1998年では17番目（10.4トン）、1999年では17番目（14.3トン）であり、一旦減少したとはいえ、その使用動向には注意が必要である。

また、平成12年8月17日に淀川本川の木津川御幸橋で検出されたダイジノン（殺虫剤）は、2000年出荷量順位でいえば8番目（23.8トン）と上位に位置し、大阪府での出荷量が滋賀県・京都府に比べ依然として多い傾向にあることに注意する必要がある。なお、1996年では5番目（31.9トン）、1997年では5番目（29.4トン）、1998年では8番目（27.2トン）、1999年では9番目（27.2トン）であり、減少傾向にある。

その他の農薬については次のとおりである。

a) クロルピロフェン（CNP、除草剤）は平成6年3月8日付けで暫定水質管理指針値が示された農薬であり、1996年から出荷の実績がない。そのほか、メチドホス（殺虫剤）、メブカルブ（MBPMC、除草剤）、ナプロパチオン（除草剤）、メトカルブ（MTMC）、ネキサリア（除草剤）、エンドスルファン（除草剤）の10農薬も1996年から出荷の実績がないことがわかった。また、キントゼン（PCNB、殺菌剤）は1999年度から出荷がなかった。

b) 1999年に比べ2000年出荷量が大きく増加した農薬は、1,3-ジクロロプロパン（D-D、殺虫剤：前年比154%）、ピリダフェンチオン（殺虫剤：前年比308%）、ペンデメタリン（除草剤：前年比526%）、メコプロップ（MCPP、除草剤：前年比296%）、プロメプチン（除草剤：前年比362%）であった。

c) 1999年に比べ2000年出荷量が大きく減少した農薬は、イプロベンホス（IBP、殺菌剤：前年比56%）、プロピザミド（除草剤：前年比75%）、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸（2,4-D、除草

剤：前年比76%)、トリコピル(除草剤：前年比42%)、クロルピリホス(殺虫剤：前年比28%)、イプロシオン(殺菌剤：前年比66%)、エトジメゾール(エクメゾール、殺菌剤：前年比73%)、オキシ銅(殺菌剤：前年比77%)、クロネブ(殺菌剤：前年比43%)、メプロニル(殺菌剤：前年比61%)、ペンフルリン(除草剤：前年比32%)、モリネト(除草剤：前年比53%)、シメリン(除草剤：前年比65%)、アトラジン(除草剤：前年比13%)、フレチラクロール(除草剤：前年比75%)であった。

2.7 奈良県水道局における農薬実態調査

2.7.1 奈良県内農薬使用量

1) 殺虫剤 (表 2.7.1)

上位20位までの殺虫剤では、ピリダフェンチオン、イキサチオンを除いて減少または横ばい傾向にある。水稻使用される MEP、BPMC、MPP、EDDP、ベンゾフラカルブは前年に比べ20～30%減少している。特に粉剤として使用されるヒバジットバツサ (BPMC、MPP、EDDP の合剤) は作業性に劣り、水田周辺への飛散防止のため、コスト高にはなるが新規薬剤のギメートプリンス (フィプロニルの合剤) 等の粒剤への転換が進んでいる。増加が著しい農薬は アラニカルブ (22位) でH11年に急増した。水稻用ではプロフェジソン、フィプロニルも増加している。H11年殺虫剤総使用量は153 t。

2) 殺菌剤 (表 2.7.2)

水稻用の IBP はH9年の50%に減少し、アザライド、フルタニル、ベンジクロンなどの従来使用量の多かった農薬が大幅に減少している。増加した農薬は水稻用の プロパナゾールがH7年の2倍、フラトピル (商品名コトトップリンパー) がH10年から従来田植え時に使用されたオキサメトキシムコルよりも薬効持続性に優れるため急増している。その他にピチル (19位)、ポリカーバメイト (22位)、アジキストロピン (35位) が増加している。H11年殺菌剤総使用量は92 t。

3) 除草剤 (表 2.7.3)

H8年まで年々減少していた水稻用の ベンチカブ、メフェソトは、ほぼ横ばいで依然水稻除草剤として上位にある。エスプロカルブがH9、10年の1/4に減少している。その他水稻用以外では ジクワット、パラコートが減少が著しい。増加した農薬は ベンタゾンでH9年の1.5倍となっている。カフェンストール、テニルコール、シロホップアチルなどの水稻用パック剤、ボトル剤の成分農薬も作業性に優れることから増加している。H11年除草剤総使用量は56 t。

4) WHO関連農薬

WHO ドラフトの7農薬で奈良県内に出荷されているのは、殺虫剤のジメート (48位)、ジフルベンズロン (74位)、アミトラス (78位)、除草剤のアトリン (29位)、DBN (40位) の5種農薬である。用途は殺虫剤は果樹、野菜、樹木に、除草剤は雑地に使用され水稻用には使用されない。

表2. 7. 1 奈良県内農薬使用量(殺虫剤)

単位 t

順位	農薬名	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	商品名
1	臭化メチル	138.504	57.014	54.128	72.337	63.581	ヒューム
2	マシソ油	8.237	9.770	13.200	15.199	10.057	マシソ油
3	カルタップ	8.302	7.501	6.940	6.168	6.716	ハダシミフシソ
4	ダイアジソ	7.755	6.454	7.238	6.631	6.294	ダイアジソ
5	MEP	8.552	8.923	7.550	7.586	5.770	スミチソ
6	BPMP	9.334	7.661	7.239	7.698	5.760	ヒノハイジツトハツサ
7	アセフェート	7.535	6.275	5.890	6.065	5.485	オルトラソ
8	DDVP	5.950	5.085	4.565	4.800	4.054	DDVP
9	MPP	6.372	5.625	4.673	4.982	3.882	ヒノハイジツトハツサ
10	DMTP	4.252	4.312	4.328	4.044	3.766	スフラサイト
11	D-D	1.640	1.270	1.570	3.987	3.342	D-D
12	メソミル	5.090	3.902	4.533	3.146	3.136	ランネート
13	ヒリダフェンチソ	4.268	2.519	2.057	0.704	3.083	オフナツク
14	エチルチオメソ	3.391	3.585	3.530	3.364	2.872	エカチソ
15	MIPC	3.698	3.296	3.256	2.760	2.722	ハダシミフシソ
16	ヘソフラカルブ	3.755	3.450	3.905	3.712	2.418	オリセメートオンコル
17	イソキサチソ	2.417	1.994	2.249	1.708	2.294	カルホス
18	EDDP	3.231	2.536	2.816	2.932	2.226	ヒノハイジツトハツサ
19	DEP	2.409	2.040	1.981	1.953	1.866	チブテレックス
20	ブプロフェジソ	1.291	1.292	1.326	1.737	1.811	アプロード
21	EPN	2.313	1.211	1.146	1.539	1.460	EPN
22	アラニカルブ	0.000	0.000	0.000	0.040	0.840	オリソ
23	クロルピリホス	1.480	1.080	1.080	1.315	0.809	ダースハン
24	クロルピクリソ	2.422	1.824	22.746	1.163	0.754	クロルピクリソ
25	ヘソソエヒソ	1.337	1.419	1.185	0.861	0.684	マリックス
26	ジメチルピソホス	0.418	0.386	0.608	0.588	0.576	ワソスレイ
27	マラソソ	0.876	0.716	0.692	0.615	0.572	マラソソ
28	イトフェソプロックス	0.398	0.481	0.467	0.528	0.412	トレホソ
29	アセタミプロト	0.000	0.300	0.260	0.369	0.399	モソビラソ
30	NAC	0.319	0.299	0.334	0.341	0.367	テナホソ
31	ケルセソ	0.445	0.365	0.492	0.421	0.292	ケルセソ
32	プロチオホス	0.255	0.255	0.360	0.259	0.274	トクチソ
33	BPPS	0.342	0.456	0.114	0.177	0.264	オマイト
34	CYAP	0.098	0.046	0.080	0.090	0.223	サイアソックス
35	イミダクロプロト	0.175	0.208	0.206	0.154	0.218	アトマイヤー
36	カルホスルファン	0.398	0.354	0.295	0.190	0.190	アトハンテージ
37	クロルフェナピル	0.000	0.110	0.160	0.160	0.190	コテツフロアフル
38	モノクロホス	0.550	0.935	0.940	0.540	0.185	アルフェート
39	チオジカルブ	0.000	0.000	0.000	0.702	0.182	ラーヒソ
40	PAP	0.294	0.316	0.224	0.355	0.178	エルサソ
41	DCIP	0.330	0.240	0.210	0.200	0.150	ネマモール
42	ハミトチソ	0.000	0.000	0.000	0.222	0.148	キルハール
43	シラフルオフソ	0.000	0.460	0.000	0.160	0.147	シヨーカー
44	メタルテヒト	0.210	0.246	0.378	0.474	0.138	ナメカソ
45	フェソソプロモレート	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	エイカロール
46	フィプロニル	0.000	0.000	0.038	0.038	0.113	オリセメートプリンソ
47	チオシクラソ	0.400	0.350	0.050	0.050	0.106	エヒセクト
48	ジメトエート	0.075	0.090	0.115	0.060	0.100	ジメトエート
49	テブフェソピラト	0.240	0.190	0.150	0.140	0.090	ピラニカ
50	プロハホス	0.275	0.250	0.245	0.170	0.080	カヤフォソ
	水稲使用農薬						

表2. 7. 2 奈良県内農薬使用量(殺菌剤)

単位 t

順位	農薬名	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	商品名
1	ジネブ	8.640	11.088	11.736	12.312	12.168	ダイファー
2	石灰硫黄	25.190	20.240	18.590	17.028	11.572	硫黄
3	ダゾメット	6.655	4.992	8.324	9.702	11.457	パスアミト
4	IBP	14.006	12.784	12.153	10.324	6.025	キタジンP
5	フロヘナゾール	3.034	2.711	4.153	4.429	5.909	シャッソ
6	チオファネートメチル	5.380	4.650	5.432	5.232	5.008	トップジンM
7	ピロキロン	2.999	3.338	6.017	5.368	4.796	コラトップ
8	マンゼブ	6.315	7.460	8.075	43.953	4.579	グリーンダイセンM
9	チアジアジン	3.150	3.850	3.570	4.060	4.130	サニバー
10	TPN	3.068	3.422	3.144	2.361	2.683	ダコニール
11	メフロニル	1.902	2.084	2.247	2.512	1.717	ワンスレイ
12	トルクロホスメチル	0.150	8.150	4.725	1.845	1.640	クランサー
13	イソプロチオラン	1.903	1.216	1.716	1.546	1.588	フジワン
14	マンネブ	1.925	1.525	1.900	1.700	1.425	エムダイファー
15	ベノミル	1.125	1.210	1.380	1.210	1.135	ベンレート
16	銅	1.503	0.870	0.785	0.633	1.119	ペフトー
17	有機銅	1.414	1.454	1.468	1.322	1.074	キノトウ
18	キャブタン	1.060	0.820	1.140	1.032	0.968	オーソサイト
19	ホセチル	0.360	0.280	0.240	0.517	0.890	アリエッティ
20	ベンシクロン	3.126	2.575	2.631	2.367	0.805	モンセレン
21	硫黄 水和	0.080	0.400	0.560	0.772	0.720	硫黄
22	チウラム	0.724	0.604	2.314	0.578	0.622	ヘルシートT
23	ホリカーバメイト	0.000	0.000	0.000	0.075	0.575	コーレット
24	イプロシオン	0.772	0.795	0.766	0.685	0.534	ロフラル
25	銅 水和	0.968	0.660	0.201	0.583	0.530	ホルトー
26	ピロキシイソキサゾール	0.380	0.460	0.376	0.582	0.522	タチカレース
27	イミノクタジナルベシル酸	0.000	0.000	0.000	0.600	0.520	ヘルコート
28	プロヒネブ	0.070	0.140	0.350	0.420	0.490	アントラコール
29	フサライト	0.894	0.709	0.695	0.723	0.460	ラフパッサバリタスミ
30	フルトラニル	1.214	1.136	1.516	0.562	0.454	モンカット
31	シチアノン	0.000	0.000	0.920	0.213	0.453	テランフロアブル
32	オキシリニック酸	0.240	0.200	0.180	0.409	0.422	スターナ
33	硫黄	2.000	1.150	1.500	0.500	0.400	硫黄
34	トリアジン	0.550	0.700	0.600	0.400	0.400	トリアジン
35	トリフルミゾール	0.465	0.495	0.480	0.440	0.330	トリフミン
36	ペフラゾエート	0.224	0.224	0.224	0.244	0.324	ヘルシートT
37	硫酸銅	0.493	1.379	1.970	1.084	0.296	硫酸銅
38	アゾキシストロビン	0.000	0.000	0.000	0.112	0.290	アミスター
39	ピテルタノール	0.276	0.207	0.276	0.230	0.230	ハイコラル
40	フェリムゾン	0.194	0.360	0.516	0.546	0.223	ブラシン
41	クレソキシムメチル	0.000	0.000	0.000	0.130	0.219	ストロビーフロアブル
42	フラトヒル	0.000	0.000	0.026	0.173	0.197	コラトップリンバー
43	プロジミト	0.150	0.150	0.150	0.288	0.188	スミレックス
44	DBEDC	0.260	0.240	0.000	0.280	0.180	サンヨール
45	メタラキシル	0.098	0.105	0.126	0.172	0.173	リトミルMZ
46	トリシクラゾール	0.117	0.097	0.152	0.148	0.166	ワンスレイ
47	トリアジメホン	0.025	0.000	0.125	0.130	0.125	ハイトン
48	ホリオキシ	0.000	0.000	0.000	0.085	0.105	ホリオキシAL
49	水和硫黄	0.450	0.800	0.250	0.100	0.100	硫黄
50	イミノクタジン酢酸塩	0.045	0.025	0.018	0.088	0.100	ペフラン
	水稻使用農薬						

表 2. 7. 3 奈良県内農薬使用量(除草剤)

単位 t

順位	農薬名	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	商品名
1	塩素酸塩	13.790	13.070	14.630	17.320	16.200	デゾレート
2	グリホサート	10.452	11.210	6.088	10.044	10.269	ラウンドアップ
3	ベンチオカーブ	9.883	10.554	7.696	5.809	6.233	ウルフェース
4	グリホシネート	2.989	2.949	3.542	4.227	3.128	ハスタ
5	メフェナセット	3.231	3.857	2.230	1.980	2.310	ウルフェース
6	ベンゾフェナッフ	2.472	2.356	1.616	1.372	1.596	ユニハーブフロアブル
7	タイムロン	1.250	3.697	2.426	3.367	1.544	ザークD
8	シメピペレート	1.230	0.970	1.070	1.250	1.380	ブッシュ
9	ピリフチカルブ	1.116	1.130	1.414	1.572	1.377	カルショットLフロアブル
10	プレチラクロール	1.632	1.857	1.212	1.021	0.927	ユニハーブフロアブル
11	ACN	1.023	0.750	0.891	0.757	0.819	モケトン
12	シメリン	1.264	0.987	1.019	0.930	0.812	クミリートS
13	ジクワット	2.920	2.778	3.278	2.463	0.723	ブリクロックSL
14	アシュラム	0.999	0.991	0.191	0.271	0.708	アージラン
15	エスプロカルブ	2.730	6.860	2.254	2.744	0.630	コーサイン
16	トリフルラリン	0.238	0.394	0.543	0.347	0.493	トレフアノサイト
17	ベンタゾン	0.281	0.366	0.314	0.363	0.470	ハサクラン
18	ピフェノックス	0.060	0.820	0.500	0.508	0.458	フロータックス
19	ベンスルフロンメチル	0.495	0.593	0.402	0.395	0.451	ウルフェース
20	2,4 PA	0.350	0.529	0.554	0.361	0.436	2,4-D アミン塩
21	パラコート	1.850	1.730	2.020	1.600	0.435	ブリクロックSL
22	ピラゾレート	0.760	0.370	0.542	0.462	0.372	サンバート
23	MCPP	0.750	0.834	0.536	0.250	0.362	MCPP
24	カフェンストロール	0.000	0.000	0.036	0.317	0.357	ジョイスターLフロアブル
25	ブタミホス	0.000	0.800	0.400	0.450	0.338	タフラー
26	DCMU	0.123	0.004	0.042	0.625	0.331	ダイロンソル
27	CAT	0.565	0.567	0.360	0.413	0.262	シマジン
28	オルソベンカーブ	0.700	0.550	0.800	1.050	0.250	ランレイ
29	アメリン	0.000	0.825	0.000	0.000	0.250	ケサボックス
30	テニルクロール	0.080	0.125	0.140	0.148	0.204	クサメツLフロアブル
31	プロマシル	0.165	0.185	0.200	0.225	0.190	ハイバーX
32	DPA	0.216	0.010	0.200	0.100	0.175	クサノン
33	アラクロール	0.430	0.344	0.301	0.172	0.172	ラッソー
34	イソキサベン	0.250	0.200	0.150	0.100	0.150	ターサイン
35	シハロップチル	0.000	0.000	0.029	0.043	0.150	ジョイスターLフロアブル
36	ピアラホス	0.126	0.162	0.162	0.198	0.134	ハービー
37	イマザピル	0.000	0.000	0.000	0.150	0.125	アーセナル
38	レナシル	0.000	0.000	0.000	0.120	0.080	レンザー
39	イマゾスルフロン	0.051	0.185	0.132	0.170	0.073	アワードフロアブル
40	DBN	0.114	0.060	0.101	0.077	0.066	カソロン
41	MCPB	0.098	0.077	0.088	0.077	0.066	クミリートS
42	ベントキサゾン	0.000	0.000	0.000	0.003	0.058	ヘクサー
43	クロルフタラム	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	ダイヤモンド
44	リニユロン	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	ロロック
45	IPC	0.000	0.000	0.000	0.046	0.046	クロロIPC
46	トリクロピル	0.132	0.088	0.088	0.088	0.044	サイトロンアミン
47	プロモフチド	0.224	0.130	0.086	0.090	0.042	シーセットフロアブル
48	ターハシル	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	ゾーバー
49	シノスルフロン	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037	シハコップ
50	DCPA	0.000	0.000	0.000	0.070	0.035	スタム
	水稲使用農薬						

表 2.7.4 WHOドラフト農薬の奈良県内出荷量 (単位 t)

用途	順位	農薬名	検査	H7年	H8年	H9年	H10年	H11年	商品名
殺虫剤	48	ジメエト	○	0.075	0.090	0.115	0.060	0.100	ジメエト
殺虫剤	74	ジフルベンスロン					0.047	0.024	デミソ
殺虫剤	78	アミトラス					0.020	0.020	ダニカト
除草剤	29	アトリン		0.000	0.825	0.000	0.000	0.250	ゲザバックス
除草剤	40	DBN		0.114	0.060	0.101	0.077	0.066	カソソ

2.7.2 農薬の検出状況 (表 2.7.5)

1) 室生ダム流入

平成12年度検出農薬22種(殺虫剤7種、殺菌剤5種、除草剤10種)。H11年に不検出であったダイズリンが長期間検出され、一方前年検出回数の多かった MEP が減少した。この傾向は原水でも同様であった。検出頻度の高い農薬は、殺虫剤のダイズリン、BPMC、殺菌剤の イブホオラン、IBP、ピキロン、除草剤の フオベンカルブ、シトリン、ベンタゾン、2,4-D であった。殺菌剤の検出濃度が濁水の影響からか、H11年に比べ高かった。

2) 原水

平成12年度検出農薬20種(殺虫剤5種、殺菌剤6種、除草剤9種)。室生ダム流入地点と同様の結果であった。特にベンタゾンは4-10月の25回の全ての検査で検出され、環境中において特異な挙動を示すと考えられる。殺菌剤のフルタニルは他の農薬とは異なり、ダムでの緩衝効果が見られず、数回のピークの発生となった。検出濃度の高い農薬はメエト、IBP、ピキロン、フオベンカルブ、イブホオランが1ug/L以上の濃度で検出された。検出された原水の総農薬濃度は、田植え後の6月下旬と7月下旬、8月下旬の3度のピークをもって検出された。最高濃度は12.4ug/Lであった。

3) 浄水

平成12年度検出農薬9種(殺虫剤3種、殺菌剤3種、除草剤3種)。検出頻度が高い農薬は、ベンタゾン、2,4-D、BPMC、ピキロンで、最高検出濃度はピキロン2ug/L、IBP1.3ug/Lであった。浄水の全農薬濃度の最高は7月24日の4.1ug/Lであった。8月8日の粉末活性炭注入以降はベンタゾンが低濃度で2回検出された以外、検出農薬は無かった。H11年に検出されなかったダイズリンが4回検出され、濃度も0.71ug/Lと高かった。

4) 粉末活性炭注入による除去性

8月8日-10月5日の間、ジクロロ酢酸対策として粉末活性炭を8-25ppm(ドライ換算)の注入率で行った。この時原水で検出された農薬の活性炭による除去性は異なった。ダイズリン、フオベンカルブは8ppmの注入で完全に除去されたが、BPMC、イブホオラン、IBP、ピキロンは最高濃度の場合に8ppm注入では90%の除去が可能であった。

表2. 7. 5 平成12年度検出農薬

用途	農薬名	落 合		下井足		内牧川		高倉橋		桜井原水		桜井浄水	
		回数	最大値	回数	最大値	回数	最大値	回数	最大値	回数	最大値	回数	最大値
		12		12		18		18		32		32	
虫	ダ ^イ ジ ^ン	3	2.0	2	0.41	5	0.68	5	1.0	12	0.32	4	0.71
虫	フェニ ^ト チ ^オ ン							1	0.15	2	0.20	1	0.07
虫	ジ ^ク ロ ^ル ホ ^ス							1	0.02				
虫	フェノ ^ブ カル ^ブ	4	0.31	4	0.38	7	0.55	10	0.49	22	0.32	13	0.33
虫	トリ ^ク ロ ^ル ホ ^ン												
虫	ピ ^リ タ ^フ エン ^チ オ ^ン												
虫	フェン ^チ オ ^ン	1	0.02	1	0.03					1	0.02		
虫	プロ ^ホ キ ^シ ル												
虫	ジ ^メ チ ^ル ピ ^ン ホ ^ス			1	0.34	1	0.82	1	0.24				
虫	カル ^ボ フ ^ラ ン	1	1.0	1	1.2			1	0.5				
菌	イソ ^ブ ロ ^チ オ ^ラ ン	4	3.4	7	3.6	8	0.74	12	4.1	16	1.3		
菌	クロ ^タ ロ ^ニ ル												
菌	イ ^ブ ロ ^ベ ン ^ホ ス	4	8.6	3	2.7	6	7.2	8	7.4	15	3.0	4	1.3
菌	トル ^ク ロ ^ホ ス ^メ チ ^ル			1	0.05			1	0.02	1	0.01		
菌	フル ^ト ラ ^ニ ル			3	1.0			4	1.7	9	0.35	6	0.2
菌	ヘ ^ン シ ^ク ロ ^ン									1	0.1		
菌	メ ^ブ ロ ^ニ ル			1	0.9	2	1.1						
菌	フ ^サ ライ ^ド												
菌	エ ^テ イ ^フ エン ^ホ ス												
菌	プロ ^ベ ナ ^リ ル	1	0.2										
菌	ピ ^ロ キ ^ロ ン	3	10	4	9.1	6	6.5	8	8.5	14	2.3	7	2.0
草	チ ^オ ベ ^ン カル ^ブ	4	3.4	4	4.1	5	2.2	2	3.4	17	2.1		
草	ペン ^テ イ ^メ タ ^リ ン			1	0.02			1	0.02				
草	シ ^メ トリ ^ン	3	1.0	2	1.6	2	0.48	6	1.0	10	0.85		
草	ブ ^タ ク ^ロ ル												
草	プロ ^メ トリ ^ン												
草	オ ^キ サ ^ジ ア ^ソ ン	1	0.04	1	0.05	1	0.04	1	0.03	1	0.02		
草	メ ^フ エ ^ナ セ ^ツ	1	8.9	1	9.0					1	3.3		
草	エ ^ス プロ ^カ ル ^ブ	2	0.19	2	0.46	2	0.08	3	0.31	5	0.16		
草	プレ ^チ ラ ^ク ロ ^ル	1	0.87	1	0.6	2	0.55	2	0.49	3	0.53	1	0.45
草	ダ ^イ ム ^ロ ン												
草	ジ ^メ ピ ^ペ レ ^ト	2	1.3	2	0.54	1	0.3	3	0.62	7	0.96		
草	ペン ^タ リ ^ン		—		—			14	0.85	32	0.23	19	0.16
草	グ ^リ ホ ^サ ト		—		—			1	1.4				
草	2, 4-D		—		—			6	0.21	15	0.14	13	0.16

2,4-D、ベンタゾン は流入濃度が低いにもかかわらず40～60%の除去にとどまった。0.1 ug/L程度のベンタゾンを完全に除去するためには20 ppm以上の活性炭注入が必要と考えられる。

2.7.3 まとめ

従来から水稻使用されている殺虫剤 BPMC、EDDP、MPP、MEP を含む粉剤から、作業性の良い粒剤への転換が進み代替薬剤としてフィプロニル、プロフェジソンが増加している。殺菌剤 IBP、フルトラニルが減少し薬効性の良いプロパナゾール、フラムピルが増加している。除草剤チオベンカルブ、メフェソットの代替剤として作業性に優れるジャンボ剤、パック剤使用によるカフェストロール、テニクロール、シロホップブチル等の新規農薬の増加が著しい。

平成12年の検出状況は原水で20農薬が、浄水で9農薬が検出された。原水で検出濃度の高い農薬は殺菌剤の イプロキサゾール、IBP、ピロキサゾン、除草剤のチオベンカルブ、メフェソットが1.0 ug/L以上で検出された。ベンタゾンは農閑期にも継続して検出され、浄水では粉末活性炭注入時以外、低濃度ではあるが全ての調査日で検出された。登録保留のネキサゾールがH12年に原水で検出した。浄水でIBP、ピロキサゾンが1 ug/Lを超えて検出された。

原水の総農薬濃度はH12年に12 ug/L、浄水で4 ug/Lに達した。殺虫剤、殺菌剤、除草剤の出現パターンは3年間ほぼ変わらないが、濁水年のH12年の最高濃度の検出日は6月下旬にあり平年より1ヶ月早まった。

粉末活性炭注入によるベンタゾン、2,4-D は同時に原水で検出された農薬の除去性より低く、粉末活性炭8 ppm注入（ドライ換算）で40～60%の除去率に留まった。

表 2.7.6 粉末活性炭注入による除去性

農薬名	濃度範囲	処理後濃度	検出回数
ダイズリン	0.04～0.32	ND	0/8
チオベンカルブ	0.02～0.68	ND	0/8
BPMC	0.01～0.20	0.03	1/8
イプロキサゾール	0.03～1.3	0.15	1/8
IBP	0.07～1.6	0.13	1/8
ピロキサゾン	0.20～2.2	0.29	1/8
ベンタゾン	0.05～0.17	0.11	7/8
2,4-D	0.02～0.12	0.03	3/8

2.8 福岡県南広域水道企業団における農薬実態調査

2.8.1 農薬出荷量

平成11年度に福岡県内で出荷された農薬について、種類ごとに別表に示した。殺虫剤の中で、100トン以上出荷されたものは、臭化メチル、D-D、マシン油及びクロルピクリンの4成分であった。これらは野菜・果樹用殺虫剤として使用されている農薬であるが、殺虫剤全体の約80%を占めていた。水質監視項目であるダイアジノンは、各年度で9トン程度出荷されており（15位）、比較的多く出荷されている農薬であった。また、他の水質監視項目である5種類の殺虫剤も約3～4.5トンであり、上位の5～25位の間にランクされていた。ゴルフ場農薬では、アセフェート、トリクロロホン、ピリダフェンチオン等が約4～23トンと多く出荷されていた。WHO検討対象7農薬の内、4種の殺虫剤は主に果樹・野菜・樹木用に使用される農薬であり、出荷量としては約0.01～1トン（40～100位）と比較的少なかった。内分泌攪乱化学物質関連農薬ではメソミル、マラソンが16～19トンと比較的出荷量は多かった。

殺菌剤では、野菜・果樹等に使用されるマンゼブ、硫酸銅、ダゾメット、石灰硫黄が出荷量上位であり、殺菌剤全体の約60%を占めていた。水質基準項目であるチウラムは2トン程度（35位）の出荷であった。監視項目の農薬では、IBP、クロロタロニル、イソプロチオランが4～11トン（10～22位）と比較的多かった。また、ゴルフ場農薬ではペンシクロン、キャプタン、フルトラニルが各々約9トン程度（15～19位）であった。内分泌攪乱化学物質のベノミルは約4トン（23位）と比較的多かった。また、近年使用量が増加しているピロキロンは、約9トンと高い出荷量を示していた。

除草剤としては、果樹及び野菜開墾用に使用されるグリホサートと塩素酸塩で除草剤全体の約40%を占めていた。水質基準項目であるベンチオカーブの出荷は6トン（9位）と比較的多かった。監視項目の中では、2,4-D、ベンタゾンが4トン程度（14、20位）出荷されていた。また、WHO検討対象農薬のアメトリン、ジクロベニルは畑地、果樹園等で使用される農薬であるが、約0.25～0.9トンと比較的出荷量は少なかった。ゴルフ場農薬では、ピリプチカルブ、アシュラム、ペンディメタリンが3～5トン程度（12～17位）の出荷であった。内分泌攪乱化学物質のトリフルラリンは8トン、アラクロールは1トン程度出荷されていた。また、河川への流入が懸念される水稻用の農薬として、メフェナセット、ダイムロン、ピラゾレートが各々6～17トン程度出荷されていた。

2.8.2 農薬汚染実態及び処理状況

平成12年度に原水、浄水中で検出された農薬について、別表に示した。更に、活性炭

表-2.8.1 平成11年度における福岡県内の農薬成分別出荷量

(t,kl)

順位	殺虫剤	数量	殺菌剤	数量	除草剤	数量
1	D-D	442.94	マンゼブ	172.91	グリホサート	114.64
2	マシン油	328.24	硫酸銅	145.39	塩素酸塩	26.11
3	臭化メチル	251.20	ダソメット	96.82	メフェナセット	16.83
4	クロルピクリン	145.00	硫黄	69.76	DCMU	13.91
5	MEP	45.01	ジネブ	16.85	ダイムロン	13.73
6	アセフェート	23.36	チオファーネトメチル	16.56	グルホシネート	12.23
7	メソミル	18.71	ジチアノン	12.42	トリフルラリン	7.84
8	イソキサチオン	16.82	フサライド	11.43	DPA	6.62
9	マラソン	16.17	有機銅	11.20	ベンチオカーブ	6.55
10	DDVP	16.10	IBP	10.69	ピラゾレート	6.12
11	カルタップ	15.14	銅	9.91	テトラピオン	4.97
12	DMTP	13.00	トリシクラゾール	9.90	ピリプチカルブ	4.97
13	エチルチオメトン	11.28	マンネブ	9.83	アシュラム	4.34
14	DEP	9.37	TPN	9.61	2,4-PA	4.28
15	ダイアジノン	8.70	ベンシクロン	9.26	ベンゾフェナップ	4.20
16	ブプロフェジン	8.33	ピロキロン	9.08	プロモブチド	3.89
17	エトフェンブロックス	7.62	フェリムゾン	8.81	ベンディメタリン	3.73
18	BPMC	4.16	キャプタン	8.20	カフェンストロール	3.12
19	ピリダフェンチオン	3.73	フルトラニル	8.02	エスプロカルブ	3.05
20	ケルセン	3.52	ポリカーバメート	7.28	ベンタゾン	3.02
21	MPP	3.43	イミノクタジン	4.54	MCPD	2.93
22	テブフェノジド	3.17	イソプロチオラン	4.38	シハロホップブチル	2.58
23	NAC	3.15	ペノミル	4.06	プレチラクロール	2.56
24	EPN	2.97	クレソキシムメチル	4.02	ナプロアニリド	2.33
25	アラニカルブ	2.92	チアジアジン	3.57	シデュロン	2.25
26	クロルピリホスメチル	2.82	プロピネブ	3.36	トリクロピル	1.77
27	イミダクリプリド	2.81	ヒドロキシイソキサゾール	3.25	プロマシル	1.76
28	メタアルデヒド	2.80	EDDP	3.22	ジクワット	1.73
29	チオジカルブ	2.67	ホセチル	3.19	テニルクロール	1.72
30	PAP	2.62	カルプロバミド	2.46	ベンスルフロンメチル	1.64
31	プロチオホス	2.43	イプロジオン	2.41	イソウロン	1.30
32	アセタミプリド	2.24	トリフルミゾール	2.36	アラクロール	1.29
33	DCIP	2.21	トルクロホスメチル	2.16	CAT	1.19
34	シラフルオフエン	2.04	バリダマイシン	2.15	プロビザミド	1.15
35	ベンスルタップ	1.94	チラウム	1.98	ハロスルフロンメチル	1.00
36	フィプロニル	1.87	プロシミドン	1.73	MCPA	0.97
37	メチルイソチオシアネート	1.46	アゾキシストロピン	1.69	ブタミホス	0.95
38	カーバム	1.28	プロベナゾール	1.62	DBN	0.90
39	フルフェノクスロン	1.22	クロロネブ	1.37	ピアラホス	0.87
40	メスルフェンホス	1.20	炭酸水素ナトリウム	1.25	バラコート	0.80
41	MIPC	1.03	メタラキシル	1.18	レナシル	0.64
42	アミトラズ	1.00	ポリオキシシ	1.10	オルソベンカーブ	0.54
43	CVP	0.98	フルオルイミド	1.05	アトラジン	0.46
44	ベンゾエピン	0.92	DBEDC	1.02	アイオキシニル	0.45
45	硫酸	0.76	ペフラゾエート	0.85	メトラクロール	0.42
46	フェンバレレート	0.67	メプロニル	0.68	チフェンスルフロンメチル	0.36
47	フルバリネート	0.66	ピリフェノックス	0.67	セトキシジム	0.36
48	ピラクロホス	0.66	ストリプトマイシン	0.61	ジチオピル	0.35
49	クロフェンデジン	0.64	ピテルタノール	0.60	クロルフタリム	0.35
50	エトキサドール	0.64	オキシソニック	0.59	ペントキサゾン	0.34

表-2.8.2 平成12年度農薬検出結果 (原水)

農薬名	農薬類別	分析法	定価下濃度 (μg/L)	原水									
				検出数		検出率		検出最大値		検出最小値		検出割合計	検出平均値
				抽出	試料数	抽出	試料数	抽出	試料数	抽出	試料数		
テウラム	基準B	SPE-HPLC	0.5	0	10	0.0							
シマジン (CAT)	基準H	SPE-GC/MS	0.01	9	131	6.9		0.14	0.03	0.62	0.069		
2,4-D (2,4-D)	基準H	SPE-GC/MS	0.01	61	131	46.6		0.5	0.01	4.28	0.070		
1,3-ジクロロベンゼン(D-D)	基準P	P&T-GC/MS	0.2	0	10	0.0							
イソキサチオン	監視P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ダイアジン	監視P	SPE-GC/MS	0.01	82	131	62.6		0.07	0.01	2.9	0.035		
2,4-D (2,4-D)	監視P	SPE-GC/MS	0.01	28	131	21.4		0.15	0.02	2.82	0.101		
イソプロチオラン	監視B	SPE-GC/MS	0.01	101	131	77.1		0.66	0.01	18	0.178		
クロロクロニル(TPN)	監視B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
プロピザミド	監視H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ジメチル (DDVP)	監視P	SPE-GC/MS	0.01	15	131	11.5		0.15	0.01	137	9.133		
2,4-D (2,4-D)	監視P	SPE-GC/MS	0.01	84	131	64.1		0.51	0.01	8.9	0.106		
2,4-D (2,4-D)	監視H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
イソプロチオラン	監視B	SPE-GC/MS	0.01	64	131	48.9		1.04	0.05	11.19	0.175		
E P N	監視H	SPE-GC/MS	0.05	0	131	0.0							
ペンタゾン	監視H	SPE-der.GC/MS	0.01	20	20	100.0		2.94	0.03	12.26	0.613		
カルボフラン	監視H	SPE-GC/MS	0.01	15	20	75.0		0.07	0.01	0.46	0.031		
2,4-D (2,4-D)	監視H	SPE-der.GC/MS	0.01	5	20	25.0		0.03	0	0.09	0.018		
トリクロピル	監視H	SPE-der.GC/MS	0.01	0	20	0.0							
イソフェンホス	2 A P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
クロルピリホス	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ピリダフェンチオン	2 A P	SPE-GC/MS	0.01	13	131	9.9		1.28	0.06	4.81	0.370		
イプロジオン	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
2,4-D (2,4-D)	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
オキシメチル	2 B P	SPE-HPLC	0.5	0	10	0.0							
キャプタン	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
クロロネブ	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
トルクロホスメチル	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	2	131	1.5		0.05	0.04	0.09	0.045		
フルトラン	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	67	131	51.1		2.54	0.01	21.57	0.322		
ベンシクロン	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	54	131	41.2		0.45	0.02	8.07	0.149		
メタラキシル	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	11	131	8.4		0.13	0.01	1.1	0.100		
メブロン	2 B P	SPE-GC/MS	0.01	4	131	3.1		0.12	0.02	0.32	0.080		
アンシラム	2 B H	SPE-HPLC	0.5	0	10	0.0							
ジチオピル	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0							
グルボカルブ(MBPMC)	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	1	131	0.8		0.03	0.03	0.03	0.030		
ナプロバミド	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ピリブチカルブ	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	18	131	13.7		0.14	0.03	1.15	0.064		
ブタミドホス	2 B H	SPE-GC/MS	0.02	1	131	0.8		0.1	0.1	0.1	0.100		
ペンシリド(SAP)	2 B H	SPE-HPLC	1	0	10	0.0							
ベンフルタリン	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ベンディメタリン	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	1	131	0.8		0.03	0.03	0.03	0.030		
メコプロップ(MCPP)	2 B H	SPE-der.GC/MS	0.01	0	20	0.0							
メチルダイロン	2 B H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
α-β-γ-δ-ε-ζ-η-θ-ι-κ-λ-μ-ν-ξ-ο-π-ρ-σ-τ-υ-φ-χ-ψ-ω	標準P	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0							
β-β-γ-δ-ε-ζ-η-θ-ι-κ-λ-μ-ν-ξ-ο-π-ρ-σ-τ-υ-φ-χ-ψ-ω	標準P	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0							
エンドスルファンシルフェート	標準P	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0							
マラチオン	標準P	SPE-GC/MS	0.01	12	131	9.2		0.09	0.01	0.64	0.053		
メソミル	標準P	SPE-HPLC	0.01	0	10	0.0							
ベノミル(MBCとして)	標準B	SPE-HPLC	0.1	0	10	0.0							
カルバリル(NAC)	標準P	SPE-GC/MS	0.01	23	131	17.6		0.13	0.01	1.85	0.080		
アラクロール	標準H	SPE-GC/MS	0.01	15	131	11.5		0.05	0.01	0.52	0.035		
トリフルラリン	標準H	SPE-GC/MS	0.01	10	131	7.6		0.05	0.03	0.38	0.038		
アミトリン	WHO-H	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0							
アミトラス	WHO-P	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0							
ピリプロキシフェン	WHO-P	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0							
ジクロベニル(DBN)	WHO-H	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0							
シアナジン	WHO-H	SPE-GC/MS	0.4	0	20	0.0							
モリネート	WHO-H	SPE-GC/MS	0.01	22	131	16.8		0.07	0.01	0.85	0.039		
フェンチオン (M P P)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	11	131	8.4		0.08	0.03	0.56	0.051		
ピロキロン	その他B	SPE-GC/MS	0.01	65	131	49.6		0.29	0.02	8.26	0.127		
シメトリン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	14	131	10.7		0.09	0.01	0.93	0.066		
レチラクロール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	41	131	31.3		0.35	0.01	3.38	0.082		
ジメベレート	その他H	SPE-GC/MS	0.01	2	131	1.5		0.05	0.01	0.06	0.030		
フェントエート (P A P)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
メチダチオン (D M T P)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	53	131	40.5		0.12	0.01	3.8	0.072		
プロバホス (D P M P)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
アプロフェジン	その他P	SPE-GC/MS	0.01	61	131	46.6		0.66	0.01	7.22	0.118		
エチルチオメトン	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
エサライド	その他P	SPE-GC/MS	0.01	38	131	29.0		0.12	0.01	1.93	0.051		
エディフェンホス (E D D P)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	16	131	12.2		0.27	0.05	2.43	0.152		
ブタクロール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
プロベナゾール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
クロメトキシニル (X - S 2)	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
オキサジアゾン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
メフェナセット	その他H	SPE-GC/MS	0.01	24	131	18.3		2.64	0.07	13.53	0.564		
エスプロカルブ	その他H	SPE-GC/MS	0.01	36	131	27.5		0.18	0.01	2.06	0.057		
プロモチド	その他H	SPE-GC/MS	0.01	98	131	74.8		0.56	0.01	9.37	0.096		
ピフェノックス	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ペンシルワロンメチル	その他H	SPE-GC/MS	0.1	0	131	0.0							
クロルピリホスメチル	その他H	SPE-GC/MS	0.01	7	131	5.3		0.08	0.03	0.34	0.049		
チニルクロール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	32	131	24.4		0.34	0.01	2.98	0.093		
プロモチドデプロモ	その他H	SPE-GC/MS	0.01	55	131	42.0		0.06	0.01	2.32	0.042		
ジメタメトリン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	43	131	32.8		0.1	0.01	2.18	0.051		
M E P オキシニル	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ダイアジノクソキソン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							
ジプロピルジエチル	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0							

表-2.8.3 平成12年度農薬検出結果(浄水)

($\mu\text{g/l}$)

農薬名	農薬別	分析法	定価下濃度 ($\mu\text{g/l}$)	浄水								
				検出濃	検出濃	検出濃	検出濃大値	検出濃小値	検出濃合計	検出平均値		
テトラム	基準B	SPE-HPLC	0.5	0	10	0.0						
シマジン(CAT)	基準H	SPE-GC/MS	0.01	1	131	0.8	0.07	0.07	0.07	0.070		
1,3-ジクロロベンゼン(D-D)	基準P	P&T-GC/MS	0.2	0	10	0.0						
イソキサチオン	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ダイアジノン	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
7-エポキシ(MEP)	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
イソプロチオラン	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
クロロタロニル(TPN)	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
プロピザミド	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ジクロロ酢酸(DDVP)	基準P	SPE-GC/MS	0.01	19	131	14.5	0.1	0.01	0.85	0.045		
ジクロロ酢酸(BPMC)	基準P	SPE-GC/MS	0.01	73	131	55.7	0.21	0.02	4.37	0.060		
ジクロロ酢酸(CNP)	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
イブプロフェン(IPP)	基準B	SPE-GC/MS	0.01	22	131	16.8	0.19	0.06	2.37	0.108		
E.P.N	基準P	SPE-GC/MS	0.05	0	131	0.0						
ベンタゾン	基準H	SPE-der-GC/MS	0.01	6	20	30.0	0.42	0.00	1.29	0.215		
カルボフラン	基準P	SPE-GC/MS	0.01	3	20	15.0	0.04	0.02	0.08	0.027		
2,4-ジクロロベンゼン(2,4-D)	基準H	SPE-der-GC/MS	0.01	2	20	10.0	0.02	0.00	0.03	0.015		
トリクロピル	基準H	SPE-der-GC/MS	0.01	0	20	0.0						
イソフェンホス	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
クロロピリホス	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ピリダフェンチオン	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
イプロジオン	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
イプロジオン(イプロ)	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
オキシメチル	基準B	SPE-HPLC	0.5	0	10	0.0						
キャブタン	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
クロロネブ	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
トルクロホスメチル	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
フルトニル	基準B	SPE-GC/MS	0.01	50	131	38.2	0.14	0.01	3.26	0.065		
ベンシクロン	基準B	SPE-GC/MS	0.01	4	131	3.1	0.05	0.02	0.15	0.038		
メタラキシル	基準B	SPE-GC/MS	0.01	3	131	2.3	0.12	0.01	0.25	0.083		
メブロニル	基準B	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
アシュラム	基準H	SPE-HPLC	0.5	0	10	0.0						
ジチオピル	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0						
ナルブカルブ(MBPMC)	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ナプロバミド	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ピリピカルブ	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ブタミドホス	基準H	SPE-GC/MS	0.02	0	131	0.0						
ペンシリド(SAP)	基準H	SPE-GC/MS	1	0	10	0.0						
ベンフルラリン	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ベンジメタリン	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
メロプロップ(MCPP)	基準H	SPE-der-GC/MS	0.01	0	20	0.0						
メチルダイムロン	基準H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
α-ベツジピ(β-D)	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0						
β-ベツジピ(β-D)	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0						
エンドスルファンスルフェート	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	20	0.0						
マラチオン	基準P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
メソミル	基準P	SPE-HPLC	0.01	0	10	0.0						
ベノミル(MBCとして)	基準B	SPE-HPLC	0.1	0	10	0.0						
カルバリル(NAC)	基準P	SPE-GC/MS	0.01	4	131	3.1	0.06	0.01	0.11	0.028		
アラタロー	基準H	SPE-GC/MS	0.01	4	131	3.1	0.04	0.02	0.12	0.030		
トリフルラリン	基準H	SPE-GC/MS	0.01	1	131	0.8	0.03	0.03	0.03	0.030		
アモリン	WHO-H	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0						
アミトラス	WHO-P	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0						
ピリプロキシフェン	WHO-P	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0						
ジクロロベニル(DBN)	WHO-H	SPE-GC/MS	0.05	0	23	0.0						
シアナジン	WHO-H	SPE-GC/MS	0.4	0	20	0.0						
モリネート	WHO-H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
フェンチオン(MPP)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ピロキロン	その他B	SPE-GC/MS	0.01	8	131	6.1	0.13	0.06	0.77	0.096		
シメトリン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
プレチラクトール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	34	131	26.0	0.09	0.01	1.13	0.033		
ジメビベレート	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
フェントエート(PAP)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
メチダチオン(DMTP)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	1	131	0.8	0.01	0.01	0.01	0.010		
プロバホス(DPMP)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ブプロフェジン	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
エチルチオメトン	その他P	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
フザライド	その他P	SPE-GC/MS	0.01	8	131	6.1	0.05	0.03	0.32	0.040		
エディフェンホス(EDDP)	その他P	SPE-GC/MS	0.01	2	131	1.5	0.08	0.08	0.16	0.080		
ブタクロール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
プロベナゾール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
クロメトキシニル(X-52)	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
オキサジアゾン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
メフェナセート	その他H	SPE-GC/MS	0.01	3	131	2.3	0.15	0.02	0.19	0.063		
エスプロカルブ	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
プロモチド	その他H	SPE-GC/MS	0.01	77	131	58.8	0.17	0.01	4.4	0.057		
ピフェノックス	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ペンシルフロノメチル	その他H	SPE-GC/MS	0.1	0	131	0.0						
クロロピリホスメチル	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
チニルクロール	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
プロモチドプロモ	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
ジメタメトリン	その他H	SPE-GC/MS	0.01	0	131	0.0						
M.E.P.オキシニル	その他H	SPE-GC/MS	0.01	2	131	1.5	0.06	0.04	0.1	0.050		
ダイアジノンオキシニル	その他H	SPE-GC/MS	0.01	8	131	6.1	0.11	0.01	0.61	0.076		
ジクロロ酢酸(イプロ)	その他H	SPE-GC/MS	0.01	50	131	38.2	0.09	0.01	2.59	0.052		

表 2.8.4 平成 12 年度 原水、活性炭処理水、浄水における検出農薬の検出状況について (μg/L)

原水	農薬名	検出状況 (μg/L)																			
		最高	最低	平均	合計	検出回数	IBP	MPMC	EDDP	MEP	NAC										
原水	殺菌剤	最高	0.45	1.04	0.05	0.66	2.54	0.12	0.27	0.12	0.29	0.13									
		最低	0.02	0.05	0.04	0.01	0.02	0.05	0.01	0.02	0.02	0.01									
		平均	0.15	0.17	0.05	0.18	0.32	0.15	0.05	0.13	0.10	0.10									
		合計	8.07	11.19	0.09	18	21.57	0.32	2.43	1.93	8.26	1.1									
		検出回数	54	64	2	101	67	4	16	38	65	11									
	殺虫剤	最高	0.15	0.51	0.07	0.15	1.28	0.13	0.09	0.66	0.08	0.07									
		最低	0.01	0.01	0.02	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01									
		平均	0.09	0.11	0.04	0.10	0.37	0.08	0.05	0.12	0.05	0.03									
		合計	1.37	8.9	2.9	2.62	4.81	1.85	0.64	7.22	0.56	3.8									
		検出回数	15	84	82	28	13	23	12	61	7	11									
活性炭処理水	除草剤	最高	0.06	0.14	0.56	0.09	0.03	0.50	0.03	0.10	0.35	2.64	0.14	0.07	0.18	0.05	0.05	0.34	0.10	0.05	
		最低	0.01	0.03	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.04	0.04	0.09	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		平均	0.04	0.07	0.10	0.07	0.03	0.07	0.03	0.07	0.03	0.10	0.08	0.06	0.04	0.06	0.04	0.03	0.09	0.05	0.03
		合計	2.32	9.37	9.93	6.03	4.28	0.03	0.11	3.38	13.53	1.15	0.85	2.06	3.38	2.98	2.18	0.52			
		検出回数	55	9	98	14	1	61	1	41	24	18	22	36	10	2	32	43	15		
	殺菌剤	最高	0.13	0.37	0.15	0.19	0.09	0.04	0.13	0.12	0.12	0.12									
		最低	0.01	0.07	0.01	0.01	0.04	0.04	0.09	0.01	0.07										
		平均	0.06	0.12	0.07	0.07	0.04	0.11	0.07												
		合計	1.19	2.93	5.77	3.27	0.44	0.24	2.13	0.13											
		検出回数	21	24	86	45	6	19	2												
浄水	殺菌剤	最高	0.15	0.22	0.04	0.13	0.07	0.05	0.1	0.1											
		最低	0.01	0.02	0.01	0.13	0.02	0.05	0.04	0.07											
		平均	0.06	0.06	0.03	0.13	0.04	0.05	0.07												
		合計	0.51	4.1	1.74	0.13	1.57	0.05	0.59												
		検出回数	8	71	60	1	36	1	9												
	殺虫剤	最高	0.05	0.06	0.15	0.08	0.1	0.23	0.08	0.04	0.04	0.09	0.08	0.03							
		最低	0.02	0.06	0.03	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02							
		平均	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.12	0.04	0.03	0.02	0.03	0.05	0.04							
		合計	0.53	0.06	3.53	0.96	1.08	0.61	0.4	0.19	0.51	0.24	1.04	0.74							
		検出回数	14	1	55	25	27	5	11	6	21	7	19	2							
原水	殺菌剤	最高	0.05	0.19	0.14	0.08	0.05	0.13	0.09	0.12	0.12										
		最低	0.02	0.06	0.01	0.08	0.03	0.06	0.01	0.01											
		平均	0.04	0.11	0.07	0.08	0.04	0.10	0.05	0.08											
		合計	0.15	2.37	3.26	0.16	0.32	0.77	2.59	0.25											
		検出回数	4	22	50	2	8	8	50	3											
	殺虫剤	最高	0.1	0.21	0.11	0.06	0.06	0.01	0.01	0.02	0.02										
		最低	0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01											
		平均	0.04	0.06	0.08	0.05	0.03	0.01	0.03	0.01											
		合計	0.85	4.37	0.61	0.1	0.11	0.01	0.08												
		検出回数	19	73	8	2	4	1	3												
活性炭処理水	最高	0.07	0.17	0.09	0.15	0.03	0.04	0.04													
	最低	0.07	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02													
	平均	0.07	0.06	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03													
	合計	0.07	4.4	1.13	0.19	0.03	0.12														
	検出回数	1	77	34	3	1	4														
浄水	殺菌剤	最高	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		最低	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		平均	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		合計	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		検出回数	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
	殺虫剤	最高	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		最低	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		平均	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		合計	0.13	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	
		検出回数	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	

処理を含めた処理結果についても別表に示した。原水において、殺虫剤ではプロフェジン、BPMC、ダイアジノン、殺菌剤はイソプロチオラン、IBP、フルトラニル、ペンシクロン、除草剤ではプロモブチド、ベンチオカーブ、メフェナセツトなどが比較的高頻度・高濃度で検出されていた。水質基準項目では、唯一シマジン（CAT）が検出されていた。また、監視項目の中のベンタゾン（除草剤）は、年間を通じて検出され、最大約3 $\mu\text{g/L}$ と比較的高濃度も高かった。粉末活性炭処理では、殺菌剤のフルトラニル、イソプロチオラン、ペンシクロン、IBP、除草剤のプロモブチド、プレチラクロール、殺虫剤のBPMC、プロフェジン等の農薬について活性炭吸着性が低かった。浄水では、殺菌剤のフルトラニル、フサライド、除草剤のプロモブチド、プレチラクロール、殺虫剤のBPMCが検出されていた。また、ベンタゾンについては、低減化されているものの、活性炭処理と塩素処理にもかかわらず浄水中に検出される場合があった。WHO検討対象農薬で測定できるものについては、原水及び浄水を通じ検出されなかった。

2.8.3 活性炭吸着における農薬と有機物の競合性について

平成12年度における農薬の活性炭吸着性を評価したとき、原水中で同じ濃度レベルの農薬であっても、同じ活性炭注入率でその農薬の除去率に大きなバラツキが認められた。その原因として、有機物質の影響が考えられたため以下の実験を行い検証した。

2.8.3.1 実験方法

採水日が異なる原水を5検体準備し、各1Lをビーカーに採り、筑後川で検出レベルの高い17種類の農薬（標準品アセトン混合液）が各5 $\mu\text{g/L}$ になるように添加し、ジャーテスター（100rpm）で攪拌した。次いで、平成12年度納入分の粉末活性炭の原液（精製水中で1000mg/Lに調整したもの）を用いて、各ビーカー中の活性炭濃度が5mg/Lになるように注入した。各供試原水と活性炭をそのまま30分間接触させた後、孔径0.45 μm のメンブランフィルターで活性炭を除去し、ろ液中の残留農薬濃度を常法により求めて農薬の活性炭による除去率を算出した。併せて、有機物を含まない精製水を対照区として準備し、同様の操作を行った。尚、実験に用いた各原水の有機物濃度はそれぞれ、原水①6.8mg/L、原水②6.7mg/L、原水③4.2mg/L、原水④3.7mg/L、原水⑤3.0mg/Lであった。

2.8.3.2 結果と考察

実験に用いた17種類の農薬の内、活性炭吸着性が低い農薬6種類について、各有機物濃度の異なる5種類の原水別に各農薬の除去率を別図に示した。有機物を含まない対照区（精製水）においては、実験に用いた農薬類の中で疎水性が最も低いDDVPが除去率85%

であったが、その他の農薬は 94~100%という高い活性炭による除去率を示した。今回用いた原水①~⑤の有機物濃度指標としての KMnO_4 消費量は、各々 6.8mg/L、6.7mg/L、4.2mg/L、3.7mg/L、3.0mg/L であったが、各農薬の除去率は原水中の有機物濃度が低くなる程、反対に高い除去率を示した。このことより、原水中における農薬以外の有機物濃度が高くなれば活性炭に対する農薬の吸着は、mg/L オーダーで存在する有機物に阻害され、低下する傾向にあると推測される。

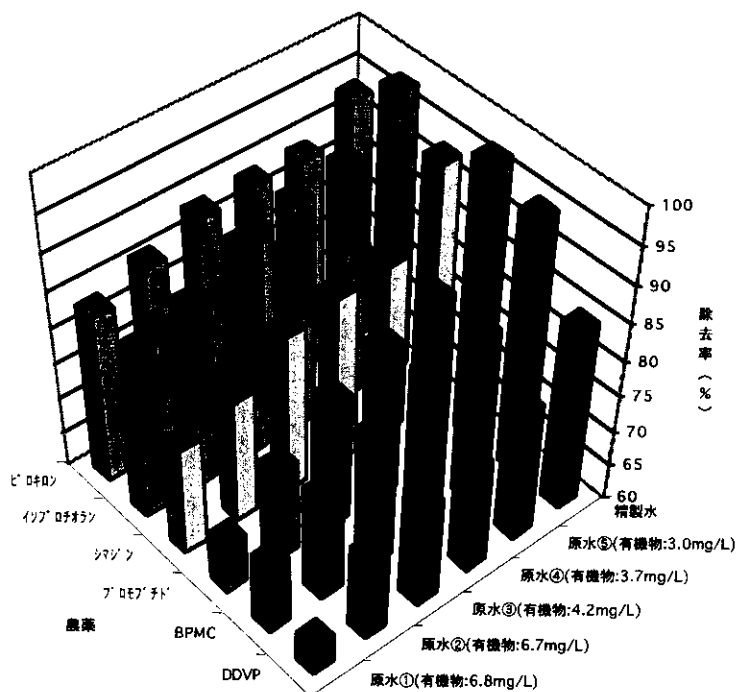


図 2.8.1 有機物濃度による農薬の除去性について

2.9 わが国における農薬実態調査

2.9.1 全国の農薬使用量調査

平成9年度～平成11年度の「農薬要覧」出荷量を基に殺虫剤、殺菌剤及び除草剤の使用量を調査し、上位各50農薬を表2.9.1～表2.9.3に示す。農薬使用量上位の順位に大きな変化はなかった。

- 1) 殺虫剤：平成12年度調査農薬は、過去3年間に、D-D、MEP、アセフェート、ダイズゾル、DDVP、エチルオトロン等23農薬が50位以内に入っている。
- 2) 殺菌剤：平成12年度調査農薬は、過去3年間に、TPN、イプロロオラン、フサライド、キャブタン等18農薬が50位以内に入っている。
- 3) 除草剤：平成12年度の調査農薬は、過去3年間に、ペンデメタリン、グリホサート、ベンチカカーブ、メフサット、ダイムロン等28農薬が50位以内に入っている。
- 4) 内分泌かく乱化学物質7農薬：7農薬すべて50位以内に入っている。
- 5) WHOドラフト7農薬：ジメトエト、ジクロベニル(DBN)の2農薬が50位以内に入っている。

2.9.2 農薬検出状況実態調査

八戸圏域水道企業団をはじめ8水道事業体が行った実態調査集計した。

- 1) 調査場所：表2.9.4に8水道事業体の調査場所を示す。

表2.9.4 8水道事業体の調査場所

水道事業体	原水系		浄水系	
	表流水等	地下水	通常処理	高度処理
1 八戸圏域水道企業団	馬淵川原水 奥入瀬川原水 新井田川原水		白山浄水場 根城浄水場 奥入瀬浄水場	
2 仙台市水道局	富田浄水場 福岡浄水場		富田浄水場 福岡浄水場	
3 埼玉県企業局	大久保浄水場 行田浄水場		大久保浄水場 行田浄水場	
4 神奈川県内広域水道企業団	飯泉導水管		相模原浄水場 伊勢原浄水場	
5 佐久水道企業団		下越井戸		
6 大阪市水道局	柴島浄水場			柴島浄水場
7 奈良県水道局	桜井浄水場		桜井浄水場	
8 福岡県南広域水道企業団	荒木浄水場		荒木浄水場	

- 2) 調査項目：平成12年度に調査した農薬は、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、内分泌攪乱化学物質関連10項目、WHOドラフト農薬11項目及びその他各水道事業体が独自で調査した農薬45項目とした。

表2.9.1 全国の殺虫剤使用量

(単位 : t 又は kL)

順位	平成9年度		平成10年度		平成11年度	
	原体名	使用量	原体名	使用量	原体名	使用量
1	D-D	10,508.47	D-D	10,019.22	D-D	10,056.85
2	マシン油	9,607.81	マシン油	8,386.28	マシン油	7,940.34
3	臭化メチル	7,818.56	臭化メチル	7,704.16	クロルピクリン	7,904.01
4	クロルピクリン	7,800.42	クロルピクリン	7,352.75	臭化メチル	6,534.44
5	MEP	1,411.31	MEP	1,281.02	MEP	1,230.81
6	アセフェート	757.65	アセフェート	731.65	アセフェート	728.02
7	カルタップ	628.51	ダ`イアジ`ン	539.55	ダ`イアジ`ン	553.82
8	ダ`イアジ`ン	573.12	DDVP	532.79	DDVP	489.72
9	DDVP	566.13	カルタップ	511.88	カルタップ	474.23
10	エチルチオメトン	531.32	エチルチオメトン	490.05	エチルチオメトン	472.10
11	BPMC	443.33	BPMC	385.66	BPMC	320.14
12	MPP	388.92	MPP	350.41	MPP	313.45
13	DEP	348.61	DMTP	337.27	DEP	309.89
14	DMTP	334.07	DEP	330.25	DMTP	284.49
15	メソミル	288.51	NAC	255.98	メソミル	261.28
16	NAC	270.59	メソミル	249.33	NAC	250.06
17	ベンゾフラカルブ	238.51	ベンゾフラカルブ	198.74	イソキサチオン	190.13
18	PAP	221.87	PAP	196.60	PAP	181.29
19	イソキサチオン	201.78	イソキサチオン	195.87	マラソン	171.32
20	マラソン	188.43	マラソン	182.91	メチルイソチオシアネート	162.26
21	DCIP	177.58	エトフェンブ`ロックス	169.35	エトフェンブ`ロックス	155.14
22	メチルイソチオシアネート	176.80	メチルイソチオシアネート	162.20	ベンゾフラカルブ	149.21
23	エトフェンブ`ロックス	169.02	クロルピ`リホス	145.72	DCIP	139.85
24	EPN	152.06	EPN	141.67	クロルピ`リホス	135.36
25	ジ`メトエート	148.11	DCIP	139.65	EPN	134.50
26	カーバ`ム	140.55	ジ`メトエート	132.88	チオン`カルブ	116.21
27	クロルピ`リホス	133.93	イミダ`クロブ`リト`	104.46	イミダ`クロブ`リト`	113.42
28	BPPS	132.89	BPPS	101.45	ピ`リダ`フェンチオン	94.54
29	ピ`リダ`フェンチオン	128.76	ピ`リダ`フェンチオン	101.14	ブ`ロチオホス	92.19
30	ブ`プロフェジン	118.15	チオン`カルブ	100.82	カーバ`ム	89.65
31	ブ`ロチオホス	104.01	ケルセン	98.77	ブ`プロフェジン	88.82
32	硫酸ニコチン	94.64	ブ`ロチオホス	96.72	CYAP	86.45
33	ケルセン	92.72	ブ`プロフェジン	96.11	ジ`メトエート	82.12
34	イミダ`クロブ`リト`	92.64	カーバ`ム	95.20	ケルセン	70.95
35	CYAP	91.94	硫酸ニコチン	88.56	カーバ`ムナトリウム塩	63.09
36	カルボ`スルフアン	82.69	CYAP	81.53	ベンゾ`エビ`ン	59.42
37	モノクロトホス	77.98	ベンゾ`エビ`ン	61.30	BPPS	58.45
38	ベンゾ`エビ`ン	77.34	カルボ`スルフアン	61.06	ホスチア`レート	58.16
39	チオン`カルブ	76.43	カーバ`ムナトリウム塩	59.64	硫酸ニコチン	56.64
40	ジ`メチルピ`ンホス	68.48	ジ`メチルピ`ンホス	56.39	アセタミブ`リト`	50.69
41	カーバ`ムナトリウム塩	60.69	酸化フェンブ`タスス`	52.10	カルボ`スルフアン	50.07
42	ピ`ラクロホス	54.50	ホスチア`レート	49.86	ピ`ラクロホス	44.53
43	酸化フェンブ`タスス`	48.20	モノクロトホス	48.27	シラフルオフェン	39.87
44	ホスチア`レート	47.07	ピ`ラクロホス	46.42	ジ`メチルピ`ンホス	38.25
45	ブ`ロフェノホス	46.44	ブ`ロフェノホス	45.24	酸化フェンブ`タスス`	36.42
46	フェノチオカルブ	44.91	アセタミブ`リト`	40.28	青酸	36.21
47	PHC	44.67	メタアルテ`ヒト`	37.40	ブ`ロフェノホス	36.08
48	アセタミブ`リト`	41.64	PHC	36.27	リン化アルミニウム	32.31
49	XMC	40.86	シラフルオフェン	35.36	テブ`フェノシト`	28.68
50	チオン`クラム	39.45	XMC	34.44	モノクロトホス	26.88