

諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2004 ~ 2005 年度)

右田 雄二 ・ 川井 仁 ・ 浜辺 聖

Water Quality of the Detention Pond Originated from Isahaya-bay Land Reclamation (2004,2005)

Yuji MIGITA , Hitoshi KAWAI and Masashi HAMABE

Key Words : Isahaya-bay, Detention Pond, Land Reclamation

キーワード: 諫早湾, 干拓, 調整池

はじめに

1997 年 4 月 14 日、諫早湾干拓事業の工事で潮受け堤防が締め切れ、調整池が創出された。

調整池の水質保全対策については、1998 年 2 月に策定された諫早湾干拓調整池水質保全計画に基づき各種調査を実施している。

2002 年 6 月には干陸面積の縮小を内容とする事業計画の変更がなされたことから、調整池の調査地点の追加を行った。

2006 年 3 月には干陸地近郊の潜堤工事の終了により調整池内の工事はほぼ完了した。

今回は 2004 ~ 2005 年度の年 4 回、2ヶ年分の調査結果をあわせて報告する。

調査内容

1. 流入負荷量調査

(1) 主要河川調査

- ・調査地点: 流入 8 河川の最下流
- ・調査時期: 年4回(5,8,11,2月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

(2) 小河川・小水路調査

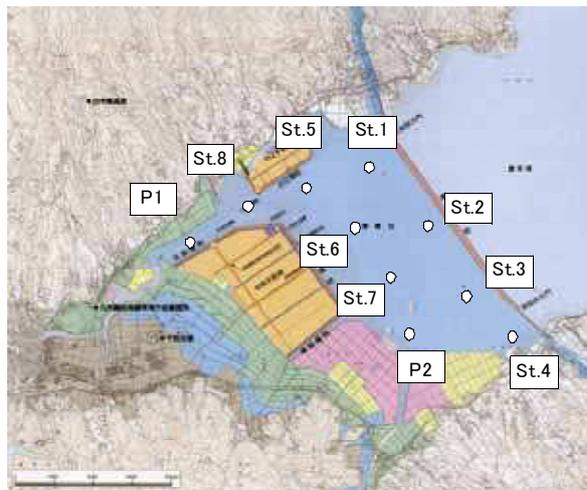
- ・調査地点: 流入6河川
- ・調査時期: 年4回(5,8,11,2月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

2. 水質現況調査

- ・調査地点: 調整池内 10 地点
(St.1 ~ St.8,P1,P2)
- ・調査時期: 年4回(5,8,11,2月)
- ・調査項目: 一般項目及び栄養塩類等

3. 底質調査

- ・調査地点: 調整池内6地点(下図)
(St.1,St.2,St.3,St.6,St.7,P2)
- ・調査時期: 年2回(8,2月)
- ・調査項目: 含水率, 強熱減量, COD, T-N, T-P, 硫化物



調査地点図

調査結果

1. 流入負荷量調査

2004 年度、2005 年度の流入 14 河川の流量、COD, SS, T-N 及び T-P の負荷量について、表1に示した。

(1) 主要河川調査

2004 年度の総流量は 35.2 万 m³/日、2005 年度は 25.8 万 m³/日であり、2003 年度¹⁾は、2005 年度とほぼ同じで 26.1 万 m³/日であった。

2004 年度については、前年度の約 30%増の総流

量であったが、例年負荷割合が一番大きい本明川の平均水質が前年度より低値であったため、流入負荷量は全体として、CODは17%、T-Nは14%、T-Pは21%増加にとどまり、SSは逆に減少する結果となった。

2005年度は、前年度よりT-Pのみ15%増加し、流量、COD、SS、T-Nは減少した。

(2) 小河川・小水路調査

小河川の総流量は2003,2004,2005年度はそれぞれ、4.1万m³/日、4.2万m³/日、4.0万m³/日で、大きな変動はない。SSの対前年比変動の大きさは有明川の変動幅の大きさに起因している。

また14河川のうち6小河川の負荷割合は既報¹⁾で指摘のとおり、2004,2005年度のT-N負荷割合は他の項目より高く、約20%を占めている。これは有明川、湯田川、二本木川の高い硝酸態窒素によるところが大きい。

(3) 項目別地点別負荷割合

2004年度、2005年度の干拓調整池流入14河川の項目別負荷割合は図1-1、図1-2のとおりである。

例年、14河川のなかで本明川の流入負荷割合が最も高い。

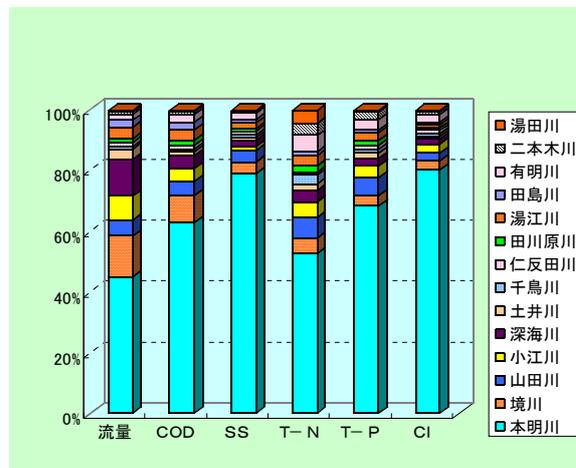


図1-1 2004年度 項目別負荷量割合

表1 流入14河川の負荷量

(単位:万m³/日, kg/日)

主要河川	年度	流量	COD	SS	T-N	T-P
本明川	2004	17.8	918	1924	307	26.2
	2005	17.8	942	2013	333	34.5
境川	2004	5.3	129	92	29	1.3
	2005	2.1	48	17	17	0.5
山田川	2004	2.1	69	97	39	2.4
	2005	1.4	34	29	22	1.1
小江川	2004	3.1	62	39	31	1.5
	2005	1.5	41	14	20	0.8
深海川	2004	4.8	58	50	20	0.9
	2005	1.3	30	16	11	0.4
土井川	2004	1.3	22	20	13	0.7
	2005	0.8	26	32	15	0.9
千鳥川	2004	0.3	12	24	16	0.4
	2005	0.5	13	19	22	0.5
仁反田川	2004	0.5	19	29	6	0.5
	2005	0.3	14	24	6	0.4
河川合計	2004	35.2	1289	2274	462	33.9
	2005	25.7	1147	2164	446	39.2
対前年比 (%)	04/03	135	118	84	121	125
	05/04	73	89	95	97	115

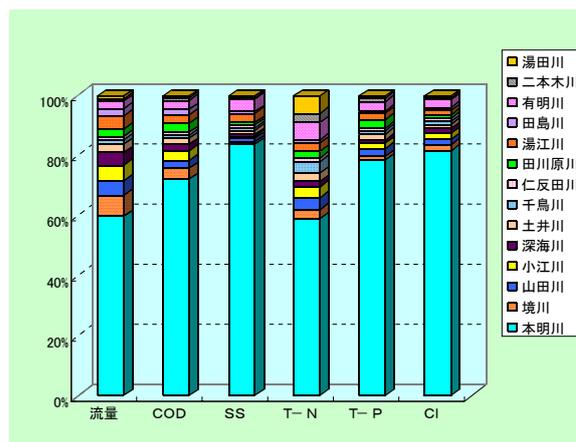


図1-2 2005年度 項目別負荷量割合

2004年度は多良岳山系の境川、小江川、深海川の流量が多かったため、相対的に本明川の負荷流量割合は45%と低くなった。本明川の項目別負荷割合をみると、COD63%、SS79%、T-N53%、T-P68%、Cl80%であった。

2005年度の本明川の総流量は前年度と同じであったが、全体的に他の河川の流量が少なかったため、前年度とは逆に負荷流量割合は60%と高くなった。本明川の負荷割合はCOD72%、SS84%、T-N59%、T-P79%、Cl82%となり、すべての項目について前年度より本明川の負荷割合が高くなった。

小河川・小水路	年度	流量	COD	SS	T-N	T-P
田川原川	2004	0.5	21	17	12	0.7
	2005	0.7	37	22	13	1.3
湯江川	2004	1.5	49	49	19	1.0
	2005	1.3	39	70	16	1.0
湯田川	2004	0.3	6	9	26	0.2
	2005	0.3	9	15	32	0.3
田島川	2004	0.9	39	25	7	0.3
	2005	0.8	22	15	5	0.2
有明川	2004	0.7	36	52	32	1.4
	2005	0.7	39	102	33	1.3
二本木川	2004	0.3	15	14	23	0.9
	2005	0.2	10	9	17	0.6
小河川合計	2004	4.2	167	167	118	4.5
	2005	4.0	157	233	117	4.7
対前年比 (%)	04/03	103	109	60	92	96
	05/04	95	94	139	99	103

14河川合計	2004	39.4	1456	2442	580	38.4
	2005	29.8	1304	2397	563	43.8
対前年比 (%)	04/03	130	117	82	114	121
	05/04	76	90	98	97	114

小河川/全河川 (%)	2004	10.7	11.5	6.8	20.3	11.7
	2005	13.4	9.7	9.7	20.8	10.7

2. 水質現況調査

(1) 調整池の水質保全目標値

水質保全計画では調整池の環境基準の類型指定まで、水質保全目標値を表2のように設定している。

表2 調整池水質保全目標値

項目	水質保全目標値
COD	5mg/l 以下
T-N	1mg/ml 以下
T-P	0.1mg/l 以下
塩素量	170mg/l 以下

(2) 塩化物イオン

調整池内の塩化物イオンの月変化を図2に示す。

潮受け堤防の締切後、急激に淡水化が進み、1998年1月以降は、1000mg/l 以下程度で推移している。2002年4月24日から5月20日までは短期開門調査により調整池へ海水が導入され、6月はP1を除く地点で3000mg/l 以上の濃度となったが、8月以降は再び減少した。

2003年度以降、季節変動しながらも800mg/l 以下で推移し、2月の渇水期は本明川の影響を強く受けるP1地点では、他の調整池内地点より低めながら塩化物イオン濃度の上昇がみられる。

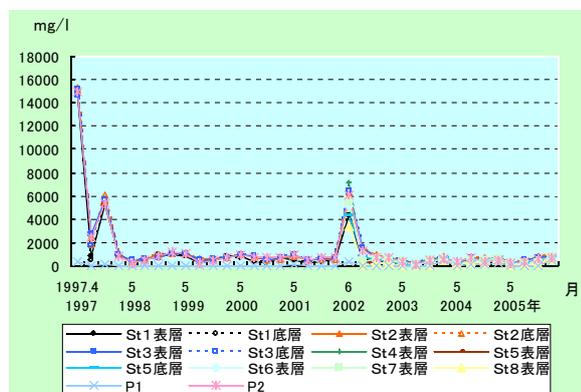


図2 塩化物イオンの月変化

(3) SS

調整池内のSSの月変化を図3に示す。

短期開門調査の海水導入による底泥の巻上げの影響で、2002年6月はSSの上昇がみられた。

調整池のSS増加の主な要因は風による底泥の巻上げであり、気象条件での変動が大きい。

経年的には2002年度以降、5月のSSが高くなる傾向があり、地点別では本明川の影響の大きいSt.8及びP1が低めに推移する状況が続いている。

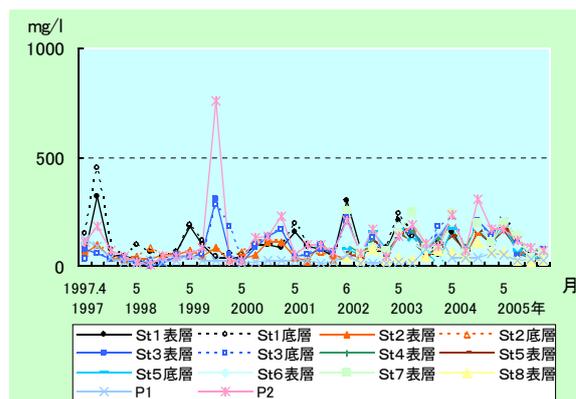


図3 SSの月変化

(4) COD

調整池内のCODの月変化を図4に示す。

2002年度の短期開門調査後、溶存態CODはゆるやかな上昇がみられはじめ、CODは上昇傾向にある。際立ったCOD上昇時はSSの増加と一致し、懸濁態CODが関係しており、底泥の巻上げがCOD上昇に関与している。

また、年度毎のCODのピークは2000年度までは、植物プランクトンの増殖は冬期にみられる傾向があり、CODもこの時期に上昇していたが、2001年度以降は春～秋期にかけて植物プランクトンの増殖がみられはじめ、CODもこの時期が高くなりだし、湖沼の特徴が現れはじめたと考えられる。

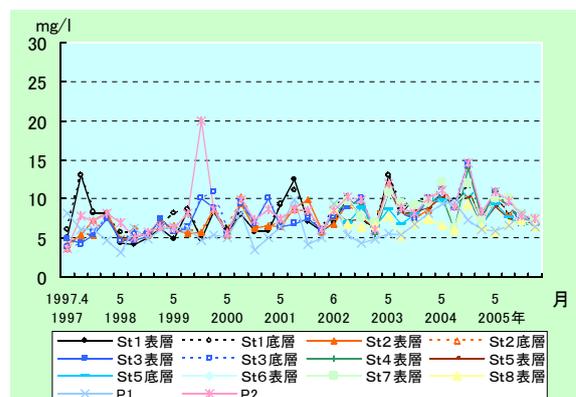


図4 CODの月変化

(5) T-N

調整池内のT-Nの月変化を図5に示す。

T-Nは1997年の調査開始期から横這いで推移しており、降雨による本明川の影響の大きいP1地点では、やや高めに推移している。

調整池の懸濁態T-Nは2002年度までは季節変動も少なくゆるやかな上昇であったが、2003年度以降は季節変動の大きさが目立ち、溶存態T-Nが相

反した動きをみせ始めた。これは風等による底泥の巻上げ以外にも植物プランクトンの増殖の影響も理由として考えられる。

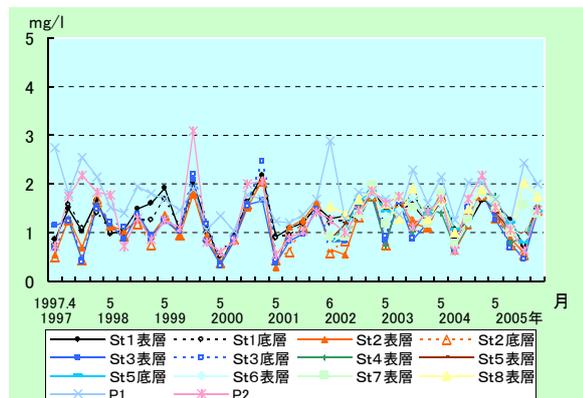


図5 T-Nの月変化

(6) T-P

調整池内の T-P の月変化を図5に示す。

T-P は 1999 年度調査以降、ほぼ横這いで推移している。P1 を除く調整池平均濃度は 2004,2005 年度はそれぞれ 0.198mg/l, 0.229mg/l であった。

2005 年 5 月は、P1 を除く調整池内において、懸濁態リンの上昇により、T-P を押し上げる結果となった。その後は例年並に落ち着いた。

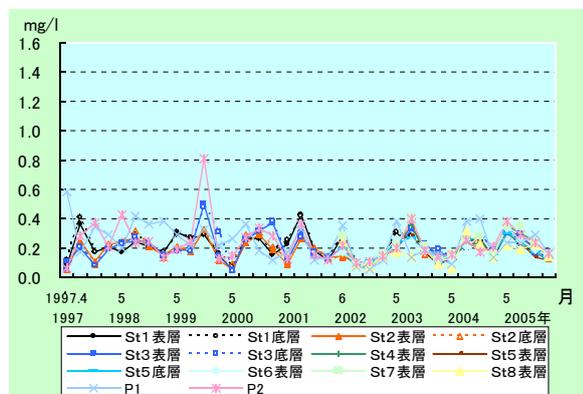


図6 T-Pの月変化

(7) クロフィル a

調整池内のクロロフィルaの月変化を図7に示す。

短期開門調査終了後、P1 地点を除く調整池内では 2003 年 5 月、P1 地点では 2004 年 2 月から季節変動はあるものの増加し、植物プランクトンの旺盛な増殖が認められる。

また、調整池では 2000 年度までは、植物プランクトンの増殖は冬期にみられる傾向があり、COD もこの時期に上昇していた。2001 年度以降は春～ 秋期にかけて植物プランクトンの増殖がみられるようになり、

COD のピークの時期も推移している。

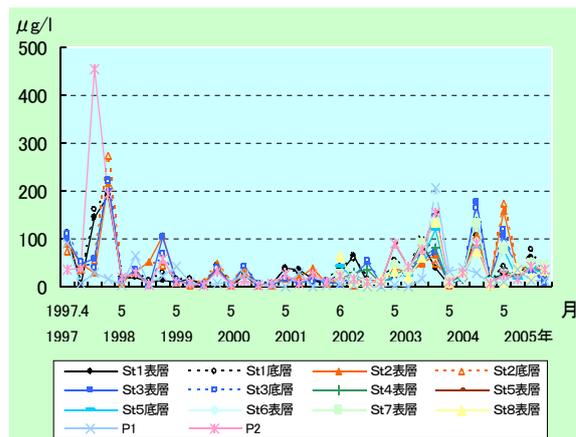


図7 クロロフィルa

3. 底質調査

調整池内の底質調査結果を図8～ 12に示す。

底質調査のなかで、有機物量の指標である強熱減量は 1998 年以降 5 ～ 10%の範囲で推移しており、2003 年度以降、強熱減量の地点間差は小さくなり、排水門近くの St.1 及び St.3 は他地点より低い傾向が見られる。

また、COD は 2003 年 8 月以降、全地点とも 10mg/g を常に超過するようになり、2004 年 8 月の P2 で 29.8mg/g と突出した結果以外は、おおむね 10 ～ 20mg/g の範囲で推移しており、今後の継続監視が必要である。

T-N は 1998 年頃に増加傾向にあったが、その後は横這いで推移しており、全体として St.1 及び St.3 は他地点より低めで推移する傾向にある。

T-P は当初から横這いで推移しており、2004 年 8 月の P2 は 0.93mg/g と他地点より高い値を示したが、2006 年 2 月は 0.59mg/g と他地点より低い値となった。

硫化物については、2000 年頃まで上昇傾向を示した後、2001 年度以降は 0.1mg/g 程度で推移していたが、2005 年度は上昇しており、今後の継続監視が必要である。

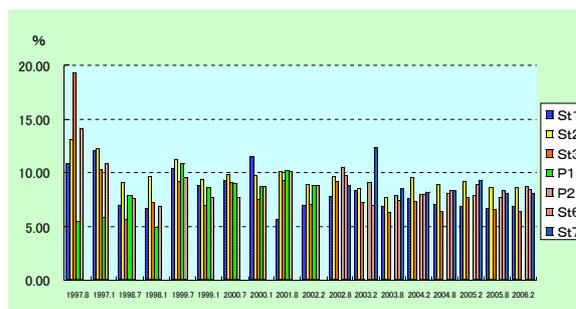


図8 強熱減量の変化

改善対策が引き続き重要と考えられる。

2. 水質現況調査及び底質調査

潮受け堤防締め切り後、調整池の塩化物イオン濃度は低下し、淡水化が進行しているが、2003年度以降のP1を除く調整池の塩化物イオン濃度は、200～800mg/lの範囲で推移し、濃度低下の鈍化傾向が見える。

また、2004,2005年度のP1を除く調整池の平均水質は、COD:9.4mg/l,8.1mg/l T-N:1.40mg/l,1.21mg/l T-P:0.198mg/l,0.229mg/lであり、いずれの年も水質保全目標値を達成していなかった。

これまでの調査結果から、調整池のCOD、T-N、T-Pを押し上げる要因は風等により巻き上げられた底質や増殖した植物プランクトンなどの懸濁態成分によるものが大きい。

水質改善対策としては、流入負荷削減対策と併用し、生物や植物を利用した浄化手法の導入があり、底質の巻き上げ防止対策としては2006年3月に潜堤工事が完成し、その効果が期待されている。

参 考 文 献

- 1) 吉原 直樹, 他: 諫早湾干拓調整池水質等調査結果(2003年度), 49, 84～88(2003)

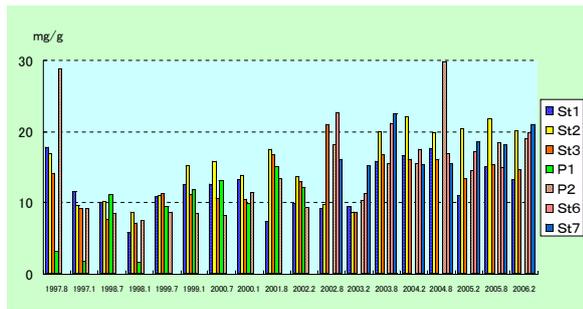


図9 底質 COD の変化

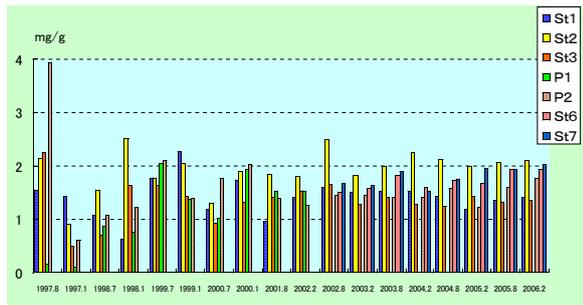


図10 底質 T-N の変化

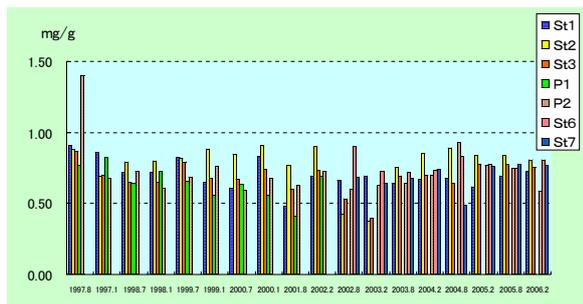


図11 底質 T-P の変化

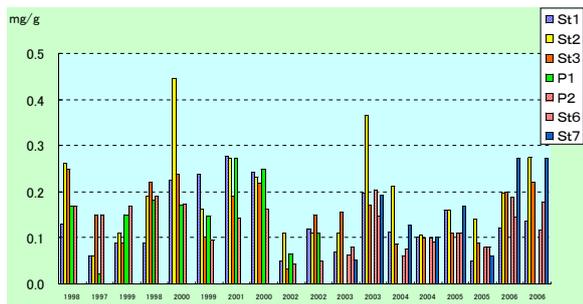


図12 底質硫化物の変化

4. まとめ

1. 流入負荷量調査

2004,2005年度もこれまでと同様、本明川の流量が最も多く、全ての項目において最も負荷量が高い。調整池の水質改善を図るには、本明川流域の水質

諫早湾干拓調整池の植物プランクトン及び底生生物調査結果(2005年度)

石 崎 修 造

Phytoplankton and Benthos of The Detention Pond Originated from Isahaya-bay Land Reclamation

Syuzo ISHIZAKI

Key word ; Isahaya Bay , Detention Pond , Phytoplankton , Benthos

諫早湾, 調整池, 植物プランクトン, 底生生物

はじめに

諫早湾は平成9年4月に淡水化を目的として締め切られ、9年が経過している。この間の環境の変化について調査を継続しているがここでは平成17年度の生物相について報告する。

調査方法

(1)調査地点

図1に示す7地点で調査を行ったが、植物プランクトンについては、P2及びS6、S7は表層のみ、S1~ S3及びS5は表層、底層の2層について調査を行った。

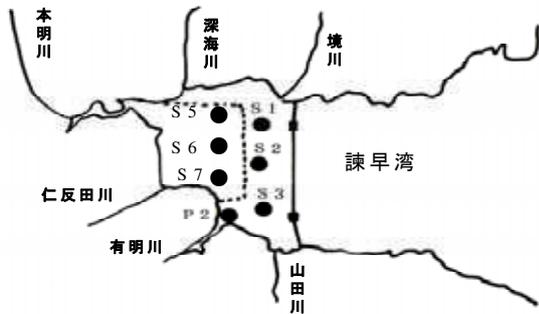


図1 調査地点

(2)サンプリング方法

ア)植物プランクトン

バンドン採水器を用いて採水し、グルタルアルデヒドで固定し、検鏡用サンプルとした。なお、動物プランクトンについても同定し、個体数を算定した。

イ)底生生物

エックマンバージ採泥器を用い、1地点につき3ヶ所で採泥し、3検体を合わせて1サンプルとした。

泥は1mmメッシュの網かごを用いて現場で篩い、メッシュ上に残ったものを検鏡用サンプルとした。

(3)調査頻度 (平成17年度)

プランクトン : 5月、8月、11月、2月の年間4回。

底生生物 : 8月及び2月の年間 2回。

調査結果

(1)植物プランクトン調査

平成9年4月以降8年間の各地点の植物プランクトン出現種類数及び総個体数の変化を図2、図3に示す。

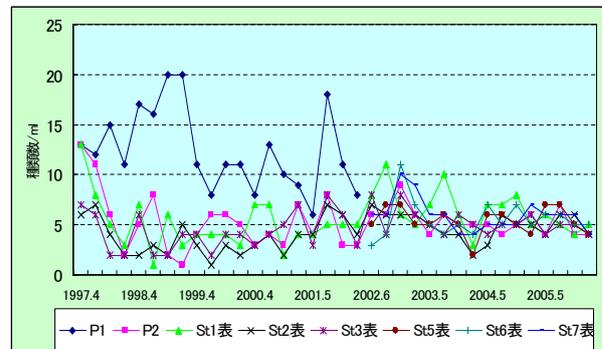


図2 種類数の変化

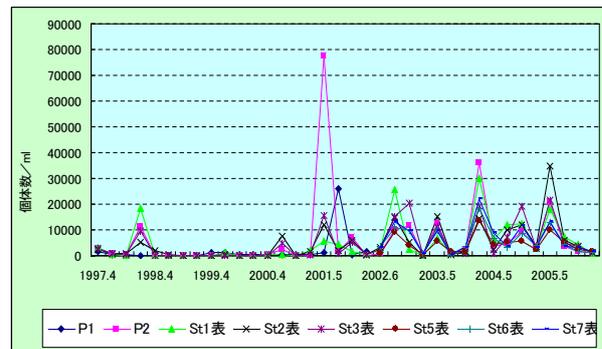


図3 個体数の変化

出現種数については 2004 年度以降各地点とも 5 種程度で推移し、大きな変化は認められなかった。

個体数については 5 月に赤潮状態に近いレベルにまで増加しており、優占種は珪藻類の *Skeletonema potamos* であった。本種は比較的小型であるので極端な着色は認められないが、平成 12 年度以降の優占種はほとんどこの種が原因となっている。

アオコの原因となる藍藻類については、これまであまりみられなかったが、本年 8 月に各地点で 2~3 種類出現し、*Oscillatoria* や *Phormidium* の

個体数は 2000 ~ 2500 個体に達していた。昨年 8 月も同様な現象がみられ、夏期の高水温時に藍藻類の繁茂が懸念される場所である。

なお、調査個表は表 1-1 ~ 表 1-4 に示す。

(2) 底生生物調査

平成 17 年度の調査結果を表 2-1 ~ 2-2 に、またこれまでの種類数の変化を図 4, 5 に示すが、依然として各地点とも貧弱で、2~3 種類しかみられず、イトミミズやドロクダムシ等が優占種となっている状況は昨年度と同様である。また、夏期の中央部 (St. 1~3) は無生物に近い状態である。

表 1-1 プランクトン調査結果

調査年月日:平成17年5月10日
採集方法:バンドン採水器(2)
単位:細胞/ml

調査地点	P2	S1-S	S1-B	S2-S	S2-B	S3-S	S3-B	S5-S	S5-B	S6-S	S7-S
種名											
有色植物門 珪藻綱 <i>Cyclotella</i> sp.	250		100	50	100	150	100	150	50	100	50
<i>Skeletonema potamos</i> .	20,150	17,350	15,650	33,700	27,300	20,900	20,400	9,150	17,250	12,250	12,900
<i>Nitzschia longissima</i>					50	50	100		50		
<i>Nitzschia</i> sp. 1		50						300		50	50
<i>Navicula</i> sp.	50	50						100			100
<i>Melosira</i> sp.		50						50			
<i>Synedra ulna</i>										50	50
<i>Amphiprora</i> sp.	450	350	150	850	1,100	400	750	200	100	350	200
緑藻植物門 緑藻綱 <i>Scenedesmus</i> sp.		50								100	
<i>Closterium</i> sp.				50							
<i>Chlamydomonas</i> sp.									50		
ミドリムシ植物門 <i>Phacus</i> sp.								50			
出現種数	4	6	3	4	4	4	4	7	5	6	6
出現細胞数	20,900	17,900	15,900	34,650	28,550	21,500	21,350	10,000	17,500	12,900	13,350

空欄は検出せず。

表 1-2 植物プランクトン調査結果

調査年月日:平成17年8月9日
採集方法:バンドン採水器(2)
単位:細胞/ml

調査地点	P2	S1-S	S1-B	S2-S	S2-B	S3-S	S3-B	S5-S	S5-B	S6-S	S7-S
種名											
藍藻植物門 ラン藻綱 <i>Phormidium tenue</i>		750	500	500	750	600	750	800	750	600	550
<i>Oscillatoria</i> sp.	1,550	2,650	2,250	2,450	2,050	1,450	1,500	1,750	1,500	1,500	1,250
有色植物門 珪藻綱 <i>Cyclotella</i> sp.	300				250						
<i>Skeletonema potamos</i>	1,000	2,400	1,250	1,450	1,600	1,750	1,000	1,450	1,450	1,500	1,050
<i>Melosira distance</i>											
<i>Nitzschia longissima</i>	150	400	300	650		400	550	350		300	300
<i>Nitzschia</i> sp.				150	500						
<i>Synedra ulna</i>											100
<i>Navicula</i> sp.	150						150		300		
<i>Nitzschia paunduriformis</i>	350	1,000		800		700	300	400	750	400	550
緑藻類 <i>Ankistrodesmus</i> sp.	300						150	250			
<i>Scenedesmus</i> sp.								150		200	
<i>Eudorina</i> sp.											
出現種数	7	5	4	6	5	5	7	7	5	6	6
出現細胞数	3,800	7,200	4,300	6,000	5,150	4,900	4,400	5,150	4,750	4,500	3,800

空欄は検出せず。

表 1-3 植物プランクトン調査結果

調査年月日:平成17年11月8日
採集方法:バンドン採水器(2)
単位:細胞/ml

調査地点	P2	S1-S	S1-B	S2-S	S2-B	S3-S	S3-B	S5-S	S5-B	S6-S	S7-S
種名											
有色植物門 珪藻綱 <i>Cyclotella steriligea</i> .		150	100	50	150	50		100	100	50	150
<i>Skeletonema potamos</i>	500	2,600	4,350	2,450	1,800	3,300	2,400	1,900	1,600	1,050	2,650
<i>Skeletonema costatum</i>											
<i>Nitzschia</i> sp.									50		50
<i>Nitzschia holsatica</i>										100	50
<i>Nitzschia longissima</i>			100			50	50	50			
<i>Synedra acus</i>			50								
<i>Navicula</i> sp.	50		50	50	50				50		
<i>Amphiprora</i> sp.	900	1,800	1,150	650	550	150		350	500	200	300
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	100		100	200	100	50	100	50	150	50	
緑藻植物門 緑藻綱 <i>Scenedesmus</i> sp.				50							100
<i>Schroederia</i> sp.		50									
出現種数	4	4	7	6	5	5	3	5	6	5	6
出現細胞数	1,550	4,600	5,900	3,450	2,650	3,600	2,550	2,450	2,450	1,450	3,300

空欄は検出せず。

表1-4 植物プランクトン調査結果

調査年月日:平成18年2月14日
 採集方法:バンドン採水器(2)
 単位:細胞/ml

調査地点		P2	S1-S	S1-B	S2-S	S2-B	S3-S	S3-B	S5-S	S5-B	S6-S	S7-S
種名												
有色植物門	珪藻綱 <i>Skeletonema potamos</i>	150	350	150	550	350	300	200	350	100	250	550
	<i>Skeletonema costatum</i>											
	<i>Melosira distance</i>											
	<i>Nitzschia longissima.</i>	100	50		100			100	50		150	
	<i>Nitzschia sp.</i>		50	50		50	150					50
	<i>Navicula sp.</i>											
緑色植物門	緑藻綱 <i>Glosterium diance</i>	750	400	550	550	350	750	1,100	1050	700	750	950
	<i>Ankistrodesmus sp.</i>	100	100	200	100		50	150	100	100	100	200
	<i>Chlamydomonas sp.</i>											100
	出現種数	4	5	4	4	3	4	4	4	3	5	4
	出現細胞数	1,100	950	950	1,300	750	1,250	1,550	1,550	900	1,300	1,750

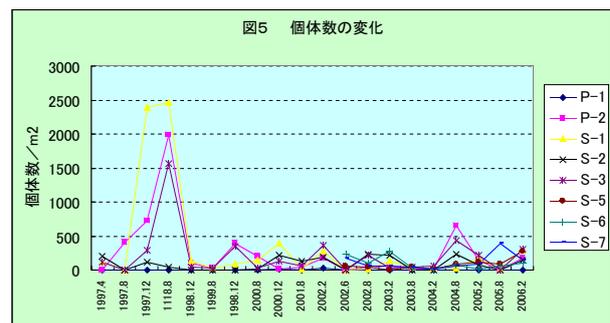
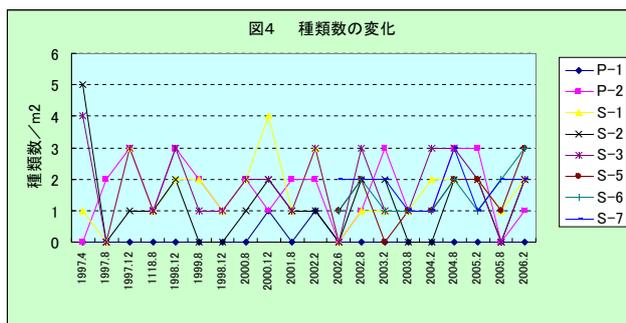
空欄は検出せず。

表 2-1 底生生物の密度 (平成17年8月9日) (個体数/m²)

		P 2	S 1	S 2	S 3	S 5	S 6	S 7
節足動物	ウミナナフシ		16				15	
	セスジユスリカ						44	30
環形動物	イトミミズ					89		355
計		0	16	0	0	89	59	385

表 2-2 底生生物の密度 (平成18年2月14日) (個体数/m²)

		P 2	S 1	S 2	S 3	S 5	S 6	S 7
節足動物	ドロクダムシ	178	266	118	296	80	44	15
	セスジユスリカ					74		
	ウミナナフシ		30				15	
環形動物	イトミミズ			30	15	178	44	133
計		178	296	148	311	282	103	148



養殖カキを用いた内湾環境修復の研究(その5)

浜辺 聖・本多 雅幸・赤澤 貴光

Inner Bay Environmental Restoration by Oyster Culture(No.5)

Masashi HAMABE, Masayuki HONDA, and Takamitsu AKAZAWA

Key Words : Katagami-Bay, DO, T-N, T-P, Oyster

キーワード：形上湾, 溶存酸素, 総窒素, 総リン, カキ

はじめに

大村湾をはじめとする閉鎖性海域の環境保全については、陸域でのN・P除去、海域での藻場や干潟再生等の各種調査研究が行われている。

当所では海洋開発研究機構（旧海洋科学技術センター）との共同研究事業として、曝気をカキ養殖に用い、カキによるN・P吸着の実証試験を形上湾で平成13年度からの5カ年事業である。

○平成13, 14年度

- ・形上湾の環境事前調査及び背景調査
- ・水槽（メソコスム）による予備実験

○平成14～17年度

- ・養殖カキイカダによる本実験
（年1回の3カ年実施）
- ・水質浄化効果判定のための環境調査
- ・事業化に向けてのコスト試算

また、海洋開発研究機構との役割分担で、環境調査を当所が実施することとしており、ここでは平成13年度～17年度に実施した現況の形上湾の環境調査結果について報告する。

調査地点及び調査項目等

1. 調査地点

湾内に17の調査地点を設定。16年度からは実験イカダ及び対照養殖いかだ2ヶ所の3地点を追加した。（図1）

2. 調査回数及び調査項目

①毎月調査

- ・ St.1,8,9,実験イカダ, 対照①, 対照②の表層、中層（2.0 m）及び底層（底上1 m）
- ・ pH、水温、透明度、溶存酸素、COD、TOC、総窒素、総リン、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P
- クロロフィル a 等

②四季調査（5,8,11,2月）

- ・ 全17地点で項目は毎月調査項目に同じ

③底質調査（5,8,11,2月）

- ・ St.1,8,9,実験イカダ, 対照①, 対照②の6地点
- ・ 底質…総窒素、総リン、硫化物、強熱減量

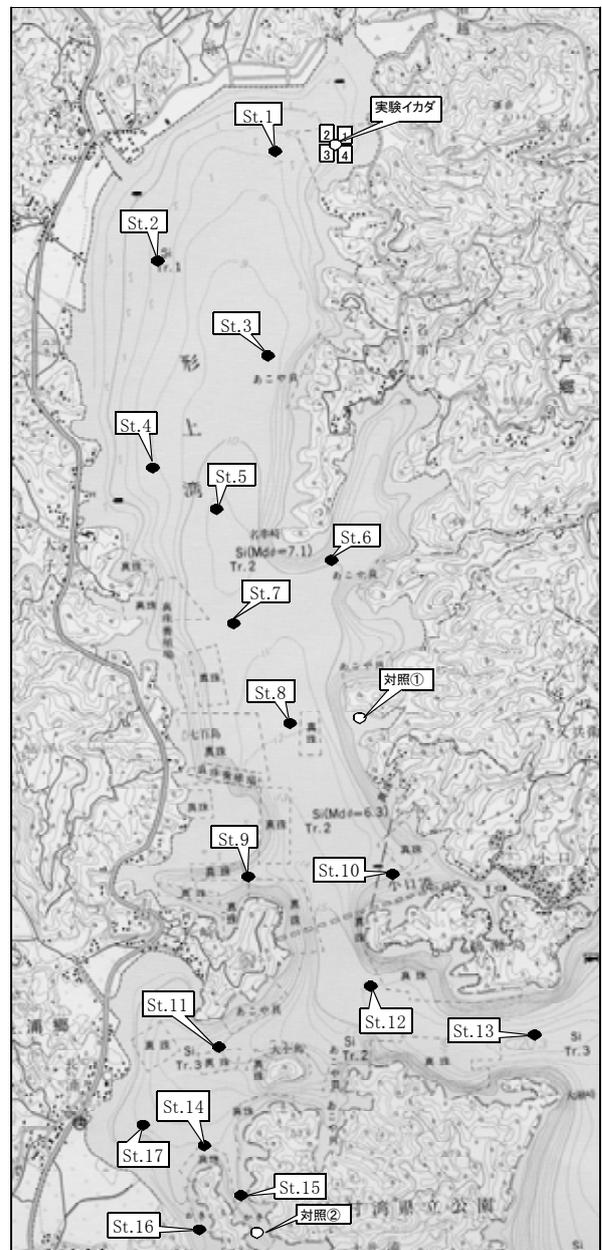


図1. 調査地点

水質調査結果

1. 水温

実験イカダを設置した湾北部でイカダに最も近い St.1 と湾を代表する地点として設定した St.8 の月別変化を図2,3に示した。表層と底層の水温差は4カ年とも7、8月に大きく4℃から5℃の差があった。9月以降は表層底層の差がなくなり、全層同じ程度の水温となっている。また、5月頃から再び差が見られ始めており、既に水温躍層の形成がうかがえる。St.1 と St.8 を比べると水深が浅い St.1 が水温差が小さかった。

4カ年ともほぼ同じ傾向であった。

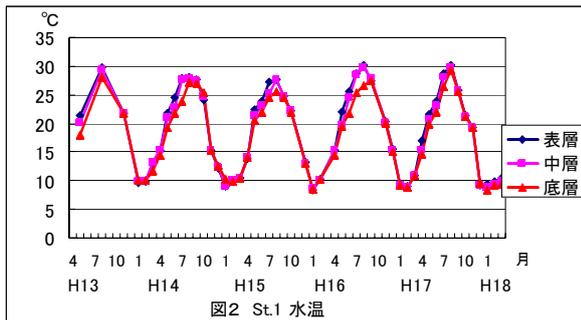


図2 St.1 水温

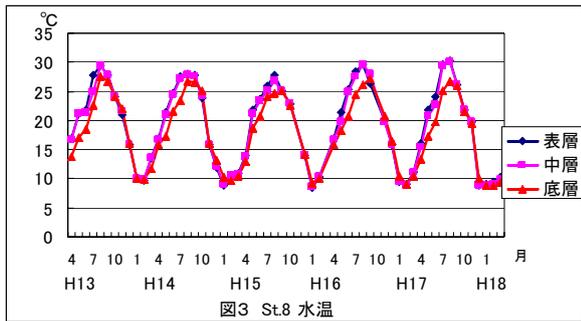


図3 St.8 水温

2. 透明度

透明度の St.1,8 での月別変化を図4に示したが、平成13年度に比べ14年度の方がやや低く、15年度は7月に赤潮に近い状態が確認され低くなっているが全体的には14年度より高くなっていた。16、17年度もほぼ同様であり、やや上昇傾向が認められた。

地点的にはやや湾中部が高いが大きな差はみられない。

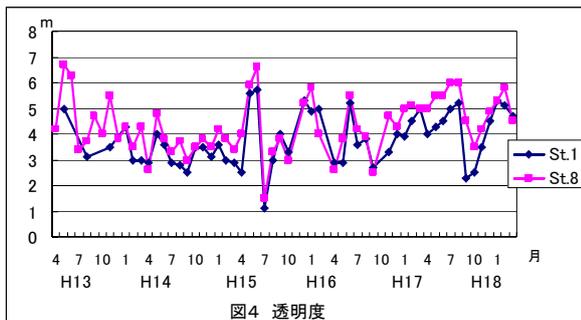


図4 透明度

3. 溶存酸素

St.1 と St.8 での溶存酸素の月別変化を図5,6

に示したが、両地点とも表層と中層はほぼ同じ程度であったが、底層の溶存酸素は5月頃から低く

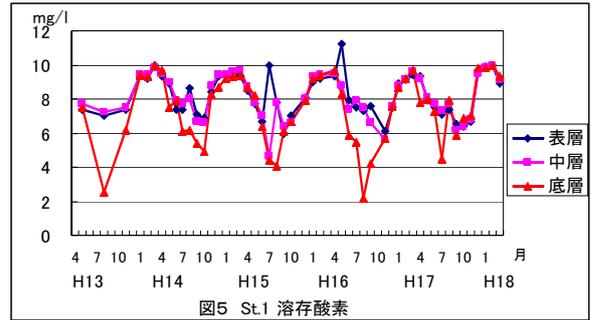


図5 St.1 溶存酸素

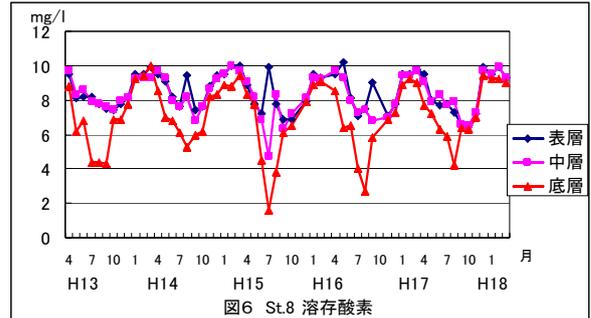


図6 St.8 溶存酸素

なり始め、8月、9月に最小となり、10月以降になると一挙に高くなっている。平成17年度の底層の溶存酸素は前年度と比べると貧酸素の状況がやや弱く、底層でも4mg/lの溶存酸素であった。また、湾中部の St.8 では5月頃から差が出ており水温躍層の形成と同じ傾向であった。

4. 総窒素

St.1 と St.8 での総窒素の月別変化を図7,8に示した。17年度は St.1 で1月に大きなピークがあったが、これは降雨による陸域からの流入によるものと推察される。

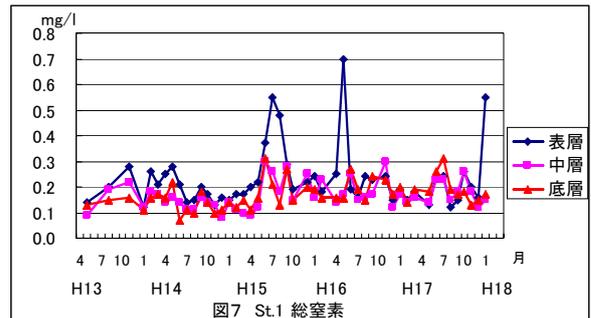


図7 St.1 総窒素

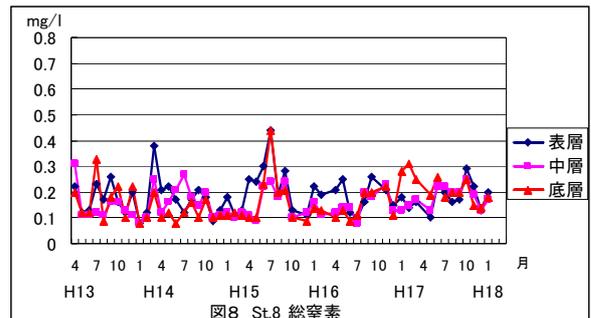


図8 St.8 総窒素

形上湾においては、成層時に生じる底層の濃度

上昇も確認できず、逆に表層の総窒素が高いことが多く、特に St.1 でその傾向が強く、平成17年度も同様に底層より表層の濃度が高く、これは窒素がすでに植物プランクトン等に取り込まれたものと思われる。底質からの溶出形態であるアンモニア態窒素は底層部で夏場に微量検出されているが、他の月はほとんど検出されていない。

5. 総リン

St.1 と St.8 での総リンの月別変化を図9,10に示したが、平成13年度は春から夏場にかけて底層部が高く、底質からの溶出が確認できたが、平成14年度は、その傾向は見られず、15年度は窒素と同様特に7月に St.1 で表層に、St.8 は底層に大きなピークがあり、底質からの溶出と生産によるピークであると思われる。16年度は変動が大きく7月8月には底泥から溶出によるピークが確認できたが、秋以降も底層が高い月があった。

また、17年度は全層高めであり、変動も大きかった。

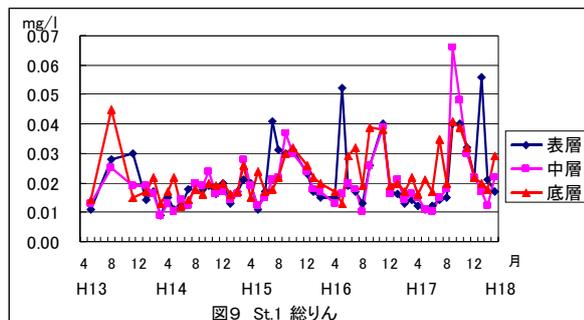


図9 St.1 総りん

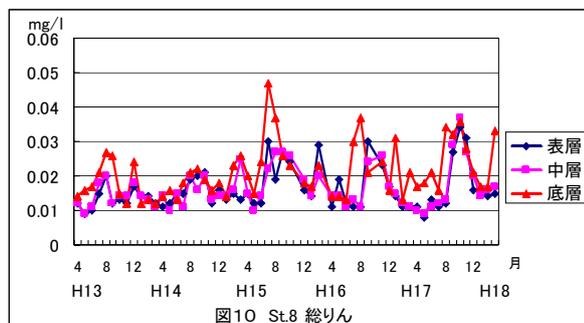


図10 St.8 総りん

6 実験イカダの水質

平成16年度から測定を開始した実験イカダの水質と同一期間の St.1 の水質は下記のとおりであり、大きな差は見られなかった。

表1 実験イカダ、St.1 の水質調査結果

	St.1			実験イカダ		
	表層	中層	底層	表層	中層	底層
水温	19.5	19.1	18.1	19.8	19.3	18.7
溶存酸素	8.3	8.0	7.0	8.2	7.8	7.1
総窒素	0.24	0.18	0.19	0.24	0.17	0.19
総りん	0.022	0.019	0.024	0.026	0.019	0.023

底質調査結果

5年間の調査結果から形上湾の底質は湾奥部の方がやや有機汚濁が進んでいることが分かった。また、底質は季節的には冬場に若干低くなる傾向

が見られるが、水質ほど大きい季節変動は見られなかった。

今回は、16年度から実施した実験イカダ、対照①、対照②と St.1 の調査結果(年4回の2ヶ年平均)を表2に示した。なお、対照①は水深が10m程度で、底泥も砂混じりの底質であり、対照②は水深5mで継続的に養殖が行われている地点である。

調査結果からは、養殖いかだの底質は近接の St.1 と比べ窒素、リン及び強熱減量はほぼ同じ値であったが、硫化物濃度は平均値で約2倍程度となっていた。

表2. 底質調査結果

		平均	最小	最大
強熱減量	St.1	14.4	14.0	15.3
	実験筏	15.0	13.9	15.5
	対照①	8.3	7.0	9.5
	対照②	12.6	11.8	14.2
窒素	St.1	3.6	3.2	3.8
	実験筏	3.8	2.6	4.2
	対照①	1.7	1.0	2.1
	対照②	3.1	1.6	4.3
リン	St.1	0.54	0.50	0.56
	実験筏	0.60	0.55	0.64
	対照①	0.46	0.38	0.60
	対照②	0.56	0.44	0.66
硫化物	St.1	0.25	0.16	0.49
	実験筏	0.47	0.32	0.65
	対照①	0.17	0.03	0.24
	対照②	0.62	0.19	1.17

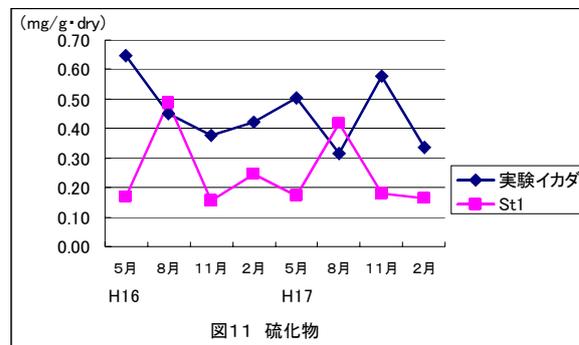


図11 硫化物

図11に硫化物の月別変化を示したが、これで見ると曝気を行っている8月は同程度であるが、曝気を止めている時期は実験イカダが高く、これは牡蛎の擬糞等が蓄積し、有機物の分解により底質中が嫌気状態になっているものと思われる。

まとめ

本研究は、海洋開発研究機構(旧海洋科学技術センター)との共同研究事業として実施した事業である。役割分担としては、環境調査を当所が行い、海洋開発研究機構が養殖実験(3回実施)等を行った。

当所の結果からは、水質に悪影響はなく、実験イカダの水質も安定していたが、底質の硫化物に大きな影響が出ており、これが擬糞の蓄積によるものであった場合、この対策としては曝気期間の

延長や養殖個数の減など底質悪化を防ぐことが環境修復のための今後の検討課題である。

LC/MS/MS を用いたマダイ中のクロラムフェニコール分析事例

西川 徹・馬場 強三・村上 正文

Analysis of Chloramphenicol Using Liquid Chromatography / Tandem
Mass Spectrometry in Sea Bream.

Toru NISHIKAWA, Tsuyomi BABA, Masafumi MURAKAMI

Key words: Sea Bream, chloramphenicol, liquid chromatography/tandem mass spectrometry (LC/MS/MS)

キーワード: マダイ、クロラムフェニコール、高速液体クロマトグラフィー タンデム質量分析

はじめに

クロラムフェニコールはグラム陽性菌、グラム陰性菌、リケッチア属、トラコーマクラミジア等に対して幅広い抗菌スペクトルを有することから、感染症等に非常に有用である。しかし同時にクロラムフェニコールは骨髄増殖細胞抑制作用や再生不良性貧血、Gray Syndromeなどの重篤な副作用を引き起こす恐れがあり¹⁾、2006年に施行される残留農薬等のポジティブリスト制度の暫定基準案においても「不検出」となっている。

今年、長崎県内で養殖されたマダイが韓国へ輸出された際、輸入時の検査によりクロラムフェニコールが検出され、積戻し措置が講じられた事例があった。そこで、同養殖業者から国内向けに出荷されるマダイについて安全性を確認するために、LC/MS/MSによる高感度な分析法を検討し、マダイ6検体について検査を行なったので報告する。

調査方法

1 試料及び試薬

分析法の検討には県内産のマダイを用いた。また、クロラムフェニコールの標準品は関東化学(株)製を使用した。クロラムフェニコール標準溶液は標準品10mgを正確に精秤し、メタノールで溶解させて50mlとした。この標準原液を適宜移動相で希釈して検量線作成に使用した。

Sep-Pak Plus Silica (690mg):Waters社製、あらかじめ、アセトン 5ml、ヘキサン 10ml でコンディショニングを行い、使用した。

メタノールやアセトニトリル、蒸留水は関東化学(株)製の高速液体クロマトグラフ用を使用し、アセトン及びヘキサンは関東化学(株)の残留農薬用(5000倍濃縮)を用いた。

その他の試薬は特級品を用いた。

2 分析装置

- (1) 高速液体クロマトグラフ
島津製作所製 LC-VP システム
(2) 質量分析装置
Applide Biosystems 社製 API2000

3 分析条件

- (1) 高速液体クロマトグラフ
分析カラム: 東ソー(株)社製 TSK-gel Super ODS
(2.0mm i.d. × 100mm、粒子径 2 μm)
カラム温度: 室温
移動相は A 液に 5mM 酢酸アンモニウム含有 0.1% ギ酸水、B 液にアセトニトリルを用い、次の条件でグラジエント分析を行なった。

グラジエント条件

Time(min)	A 液	B 液
0	95	5
1	95	5
6	5	95
10	5	95
10.1	95	5
15	95	5

流速: 0.2 ml / min
試料注入量: 10 μl

- (2) 質量分析装置

イオン化法:ESI negative
 イオンスプレー電圧:- 3.5kV
 イオンソース温度:500°C
 Declustering Potential:- 16V
 Collision energy:- 44V
 Monitor ion: Q1 ; 320.9
 Q3 ; 121.1

4 分析方法

前処理法については通知法²⁾に準じた。

(1) 抽出

試料 10g を 100ml 遠沈管に入れ、アセトニトリル 50ml 及び無水硫酸ナトリウム 20g を加えてホモジナイズを行い、3,000rpm、5 分間遠心分離した。上清を 200ml 分液ロートに移し、アセトニトリル飽和ヘキサン 50ml を加えて 5 分間振とうして、アセトニトリル層を 200ml ナスフラスコに移した。さきに遠心分離した残留物にアセトニトリル 50ml を加え、ホモジナイズし、3,000rpm、5 分間遠心分離を行った。分離後、さきに分離したアセトニトリル飽和ヘキサンの入った分液ロートに上清を移し、5 分間振とうした。アセトニトリル層を先のアセトニトリル層と同じナスフラスコに合わせ入れ、n-プロパノール 10ml を加えてロータリーエバポレーターにより減圧乾固した(40°C)。残留物にアセトン-ヘキサン(5:95)10ml を加えて溶解し、抽出液とした。

(2) 精製

抽出液をコンディショニングした Sep-Pak Plus Silica (690mg) へ負荷し、次いで 5%アセトン-ヘキサン 10ml で洗浄した。洗浄後、60%アセトン-ヘキサン 10ml で溶出し、溶出液を N₂ パージで乾固させ、移動相 10ml に溶解し、0.2 μm フィルターでろ過して試験溶液とした。

(3) 検量線

上記方法によって調整されたマダイのブランク溶液に、マダイ 1g あたり 0.5ng、1.0ng、5.0ng、10ng に相当する量のクロラムフェニコールを添加し、得られた標準液から作成した検量線により定量を行った。

5 回収試験

県内産のマダイに最終試験溶液濃度が 10ng/g になるように添加して行なった。

結果と考察

1 分析条件の検討

① 液体クロマトグラフ条件の検討

移動相については通知法では 10mMギ酸アンモニウ

ム:メタノール(3:1)となっているが、ギ酸、酢酸、ギ酸アンモニウム、酢酸アンモニウムなどの揮発性酸(塩)について検討したところ、5mM 酢酸アンモニウム溶液に 0.1%になるようにギ酸を添加した溶液で最もクロラムフェニコールのイオン化が促進された。また有機溶媒はカラム圧等を考慮してアセトニトリルを用いた。分析時間は 10 分としたが、機器を安定させる為にA液の割合を 95%にして 5 分間安定化した。

② 質量分析計の条件の検討

通知法²⁾ではAPPI法(大気圧光イオン化法)での分析が例示されているが、汎用されているESIによるMRM法の条件を検討したところ、クロラムフェニコールはネガティブイオン化の方が高感度であった。イオン源の条件についてはフローインジェクション法(FIA)により最適な条件を決定した。

次にインフュージョンポンプを用いたMRM法によりクロラムフェニコールのプリカーサーイオン(Q1)を検討したところ、m/z 320.9 が最も強度が高かったので、m/z 320.9 をプリカーサーイオンとした。また、このプリカーサーイオンのプロダクトイオン(Q3)を測定したところ、m/z;121.1 のフラグメントイオンが最も強度が高かったのでプロダクトイオンは m/z 121.1 とした。

2 前処理法の検討

前処理は通知法²⁾に準じ、アセトニトリルによる抽出、ヘキサンによる脱脂を行い、Sep-Pak Plus Silica (690mg) で精製を行った。マダイ溶液中に含まれるクロラムフェニコールの Sep-Pak Plus Silica (690mg) での溶出条件について検討を行なったところ、10%アセトンヘキサン10ml ではクロラムフェニコールが溶出したが、5%アセトン-ヘキサン10ml では溶出はみられなかった。また、60%アセトン-ヘキサン 10ml で完全に溶出したため、5%アセトン-ヘキサン10ml で洗浄、60%アセトン-ヘキサン10ml で溶出とした。本精製法により、妨害ピークの無い良好なクロマトグラムが得られた。

3 検量線

マダイのブランク溶液に、マダイ 1g あたり 0.5ng、1.0ng、5.0ng、10ng に相当する量のクロラムフェニコールを添加し、得られた標準液から作成した検量線を作成したところ、良好な検量線を得た ($r^2=0.9995$)。

また、検出下限値は 0.15 ng/g(S/N=3)であり、APPIによる通知法と同程度であった。

4 回収試験

Fig1 にマダイのブランク試料にクロラムフェニコール標準溶液を添加したクロマトグラムを示す。特にマダイ試料からは妨害ピークはみられなかったが、試料由来のマトリックス成分によるイオン化促進がみられたため、マダイのブランク試料にクロラムフェニコールを添加して作成した検量線を用いて回収率の算出を行なったところ、回収率71.3%、変動係数9.5%であった。Codexで定められている食品中の動物用医薬品の濃度が1~ 10 ng/gの場合は回収率60~ 120%、変動係数30%以下とされているが³⁾、今回の結果はそのCodex基準を満たすものであり、再現性も確認されたため、クロラムフェニコールの分析法として有用であると考えられる。

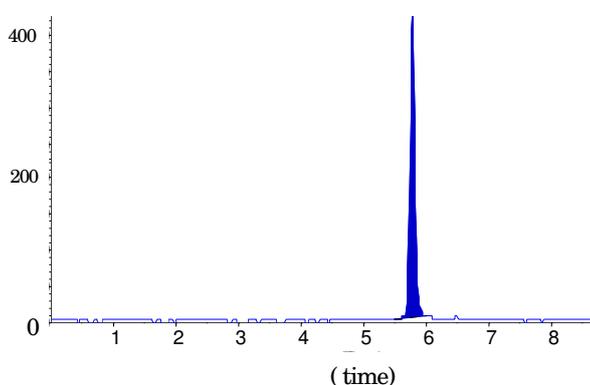


Fig1: マダイのブランク溶液にクロラムフェニコールを5ng/gになるように添加した時のクロマトグラム

5. クロラムフェニコールの残留実態調査

本試験法を用いて、マダイ6検体について残留実態調査を行なったところ、クロラムフェニコールは検出されなかった。

まとめ

現行の通知法²⁾では、畜水産食品のクロラムフェニコールの検査対象食品は豚肉(肝を除く)、鶏肉、ウナギ、エビと定められているが、今回の検討した結果、前処理法においてはマダイにおいても有用であると考えられる。

また、通知法ではAPPIによるイオン化法が例示されていたが、ESI(-)によるイオン化法においても高感度の定量が可能であった。

参考文献

- 1) Chen, J., Animal Models for Acquired Bone Marrow Failure Syndromes. *Clinical Medicine & Research*, **3**(2), 102~ 108, (2005)

- 2) 厚生労働省医薬局食品安全部監視安全課長通知「クロラムフェニコールの分析法について」平成17年1月12日、食安監発第0112002号
- 3) Codex Guideline for the Establishment of a Regulatory Program for Control of Veterinary Drug Residues in Foods. 38~ 46, (1993)

長崎県の河川における内分泌かく乱化学物質調査 (2003~ 2005 年度)

古賀浩光・本村秀章・馬場強三

Survey of Environmental Endocrine Disruptors in River Water in Nagasaki Prefecture(2003~ 2005)

Hiromitsu KOGA, Hideaki MOTOMURA, and Tsuyomi BABA

Key words: environmental endocrine disruptors, river water

キーワード: 内分泌かく乱化学物質, 河川水

はじめに

本県では、内分泌かく乱化学物質について、平成12~ 14年度の3カ年で県内の主要な河川と海域の水および底質、地下水について概況調査を行った¹⁾²⁾³⁾。その調査結果及び、発生源の有無・利水状況を勘案し、その中から10河川を選定して河川水の定期モニタリングを平成15~ 17年度(2003~ 2005年度)の3年間に実施したので結果を報告する。

調査方法

1 調査地点、調査時期

図1に示す10河川の河川水について、豊水期(6~ 7月)と渇水期(11~ 12月)の年2回調査した。

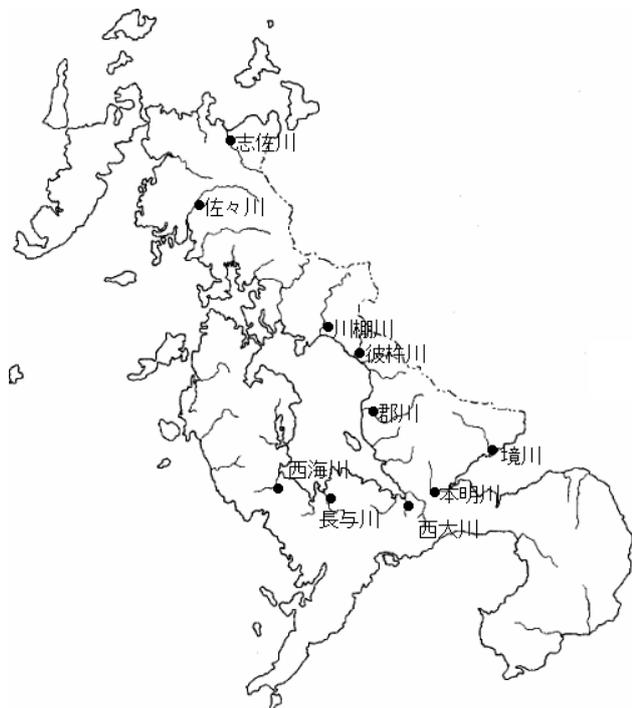


図1 調査地点

2 調査対象物質、測定方法

調査対象物質、測定方法を表1に示す。

測定方法については、フタル酸エステル類と、アルキルフェノール類、ビスフェノール A、クロロフェノール類については、環境庁水質保全局水質管理課編「外因性内分泌かく乱化学物質調査暫定マニュアル」に基づくが、一部改良を加えた。

有機スズ化合物については、環境庁環境保健部環境安全課編「平成9年度化学物質分析法開発調査報告書」の方法で測定を行った。

3 装置および測定条件

(1) フタル酸エステル類

GC/MS 装置 : HP5890(GC)/JEOL AX-505

キャピラリーカラム :

SUPELCO SPB-5(30m×0.25mm×0.25μm)

Oven : 50°C(2min)-20°C/min-180°C(0min)

-5°C/min-280°C(3min)

(2) アルキルフェノール類、クロロフェノール類、ビスフェノール A

GC/MS 装置 : HP6890(GC)/HP5972A(MS)

キャピラリーカラム :

J&W DB-5MS(30m×0.25mm×0.25μm)

Oven : 60°C(1min)-10°C/min-280°C(5min)

Flow : Constant flow 1.3ml/min

(3) 有機スズ化合物

GC/MS 装置 : HP5890(GC)/JEOL AX-505

キャピラリーカラム :

SUPELCO SPB-5(30m×0.25mm×0.25μm)

Oven : 60°C(1min)-20°C/min-130°C(0min)

-10°C/min-210°C(0min)

-5°C/min-300°C(5min)

表1 調査物質と測定方法

調査物質		測定方法の概要
分析グループ	細目	
フタル酸エステル類	フタル酸ジ ^o エチル フタル酸ジ ^o -n-プロピル フタル酸ジ ^o -n-ブチル フタル酸ジ ^o -n-ペンチル フタル酸ジ ^o -n-ヘキシル フタル酸ベンジル ^o -n-ブチル アジピン酸ジ ^o -2-エチルヘキシル フタル酸ジ ^o シクロヘキシル フタル酸ジ ^o -2-エチルヘキシル	SPCメスフラスコを使用して、ヘキサンで抽出後、GC/MSで測定。
アルキルフェノール類・ビスフェノールA・クロフェノール類	2,4-ジ ^o クロフェノール ペンタクロフェノール 4-n-オクチルフェノール 4-t-オクチルフェノール ノニルフェノール ビスフェノールA	塩酸酸性下でジクロロメタン抽出後、ジエチル硫酸によるエチル化、アルカリ分解を行った。その後、ヘキサンで抽出、フロリジルPR(未活性)でクリーンアップを行いGC/MSで測定。
有機スズ化合物	トリブチルスズ トリフェニルスズ	酢酸緩衝液でpH調整後、テトラエチルホウ酸ナトリウムを加えて誘導体化を行い、ヘキサンで抽出しフロリジルPR(未活性)でクリーンアップしGC/MSで測定。

調査結果

調査結果を表3に示す。

1 河川別ののべ検出物質数

河川別ののべ検出物質数は西大川が最も多く 9、長与川と境川が各 2、その他の河川は検出しなかった。(図2)

検出した物質としては、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、4-t-オクチルフェノール、ノニルフェノール、ビスフェノール A の4物質を検出した。

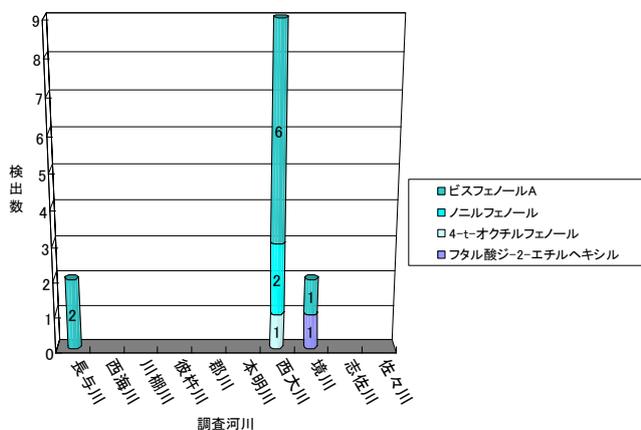


図2 河川別検出物質数

2 調査物質別の検出数

調査物質別ののべ検出数はビスフェノールAが 9、ノニルフェノールが 2、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルと4-t-オクチルフェノールが各 1、その他の物質は検出しなかった。(図3)

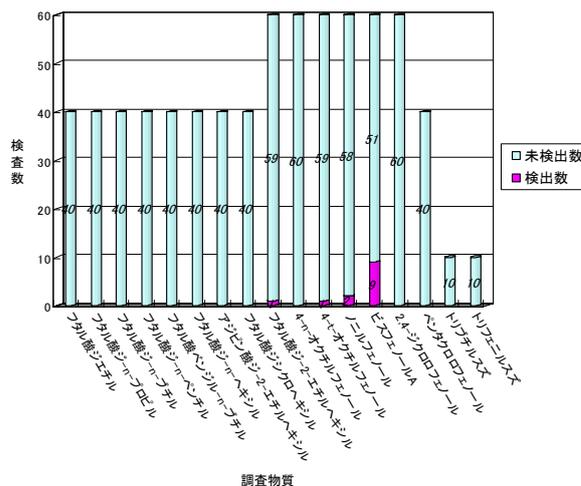


図3 調査物質別検出数

3 季節別ののべ検出数

豊水期はのべ 5 物質、渇水期はのべ 8 物質を検出した。(図4)

物質別では、ビスフェノールAは豊水期 4 検体、渇水期 5 検体、ノニルフェノールは豊水期 1 検体、渇水期 1 検体で検出し、両物質とも大きな差はなかった。

一方、4-t-オクチルフェノールとフタル酸ジ-2-エチルヘキシルは渇水期各 1 検体から検出し、豊水期の検体からは検出しなかった。

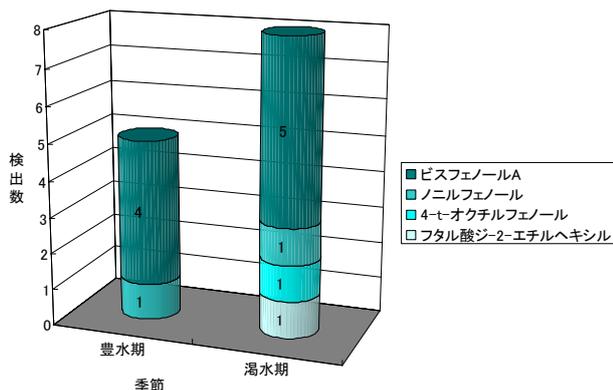


図4 季節別ののべ検出数

考察

1 河川別ののべ検出物質数

調査物質を検出した河川は 3 河川で、西大川の検出数が最も多かった。西大川は河川流量が少ないため、流入水の影響を受けやすいと考えられる。

2 季節別ののべ検出数

検出数は、豊水期より渇水期が多い。渇水期でも豊水期でも検出された西大川のビスフェノール A(渇水期 3、豊水期 3)を除いて考えると、のべ検出数は豊水期 2、渇水期 5 となり、差が明確になる。

一般に渇水期は河川の流量が減少するため化学物質の濃度が高い傾向があると考えられる。

3 検出濃度

環境省では、魚類に対する内分泌かく乱作用が確認された物質について、「魚類に対する予測無影響濃度」を設定している。今回調査した物質では、ノニルフェノール、4-オクチルフェノール、ビスフェノール A に設定されているが、検出した濃度は「魚類に対する予測無影響濃度」以下であった。(図5、図6)

ビスフェノール A については、長与川と境川は検出限界付近の低濃度であったが、西大川は濃度変動が大きく、最大 1.4 $\mu\text{g/L}$ の濃度を検出した。

西大川は流量が少ないため、ビスフェノール A の負荷量と流量の変動に伴い、検出濃度の変動が生じていると考えられる。

ノニルフェノール、4-オクチルフェノールについては、いずれも西大川で検出したが、検出限界付近の低濃度であった。「魚類に対する予測無影響濃度」との比較では、ノニルフェノールについては最大でも 1/5 程度、4-オクチルフェノールについては 1/100 程度であった。

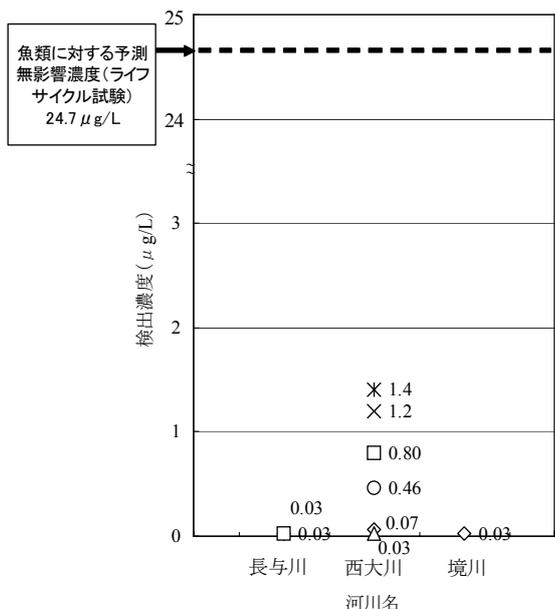


図5 検出濃度(ビスフェノール A)

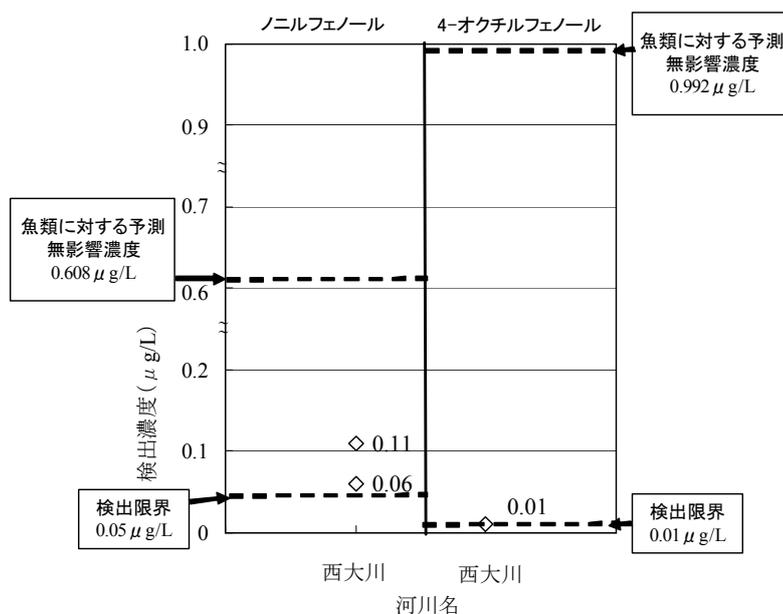


図6 検出濃度(4-オクチルフェノール、ノニルフェノール)

4 全国調査との最大検出濃度・検出率の比較

本調査における最大検出濃度と検出率を、環境省が平成 14 年度と平成 15 年度に実施した「内分泌かく乱化学物質における環境実態調査」⁴⁾⁵⁾と比較した。(表2)

なお、本調査とは検出下限が異なるので、本調査の検出下限に合わせて検出率を再集計した。

その結果、最大検出濃度・検出率とも本調査が低かった。

表2 調査結果まとめ

調査対象物質	今回の調査結果		平成14~ 15年度環境省実態調査 ⁴⁾⁵⁾	
	最大検出濃度	検出率(%)	最大検出濃度	検出率(%)
フタル酸ジ ⁿ -2-エチルヘキシル	1.1	1.7	9.1	18.7
4- <i>t</i> -オクチルフェノール	0.01	1.7	0.92	44.6
ノニルフェノール	0.11	3.3	8.4	37.3
ビスフェノール A	1.4	15.0	19	52.4

ま と め

今回、長崎県内の 10 河川を対象とし、内分泌かく乱化学物質の疑いがあるとされている数種の物質について濃度の調査を行った。

検出した物質はビスフェノール A が最も多く、検出した河川も 3 河川で、特に西大川は 6 回の調査すべてで検出した。

検出した濃度については、環境省が設定した「魚類に対する予測無影響濃度」を越えた河川はなかったが、河川によっては濃度の変動が大きいことから、今後も各河川の濃度変動を調査する必要があると思われる。

参 考 文 献

- 1) 若松大輔,他:環境ホルモン実態調査結果(2000 年度),長崎県衛生公害研究所報,46,63~ 65(2000)
- 2) 平成 13 年度内分泌攪乱化学物質実態調査結果,長崎県衛生公害研究所報,47,134~ 137(2001)
- 3) 本村秀章,他:長崎県における内分泌攪乱化学物質実態調査(2001~ 2002 年度),長崎県衛生公害研究所報,48,112~ 118(2002)
- 4) 環境省環境管理局水環境部企画課「平成14年度内分泌かく乱化学物質における環境実態調査結果(水環境)」
- 5) 環境省環境管理局水環境部企画課「平成 15 年度内分泌かく乱化学物質における環境実態調査結果(水環境)」

長崎県の事業場排水における内分泌かく乱化学物質調査 (2003~ 2005 年度)

古賀浩光・本村秀章・馬場強三

Survey of Environmental Endocrine Disruptors in Effluent of Establishments in Nagasaki Prefecture(2003~ 2005)

Hiromitsu KOGA, Hideaki MOTOMURA and Tsuyomi BABA

Key words: environmental endocrine disruptors, effluent of establishments

キーワード: 内分泌かく乱化学物質, 事業場排水

はじめに

本県では、内分泌かく乱化学物質について、平成12~ 14年度の3カ年で県内の主要な河川と海域の水および底質、地下水について概況調査を行った¹⁾²⁾³⁾。今回、平成15~ 17年度(2003~ 2005年度)に内分泌かく乱化学物質の排出源を調査するため、水質汚濁防止法に基づく特定施設の排水を調査したので結果を報告する。

調査方法

1 調査方法

県内の水質汚濁防止法に基づく特定施設から各年度約10施設を選定し、排水を調査した。なお、特定施設名称については、表1のとおり省略した。

表1 特定施設名称

番号	特定施設名称	省略名
65	酸またはアルカリによる表面処理施設	表面処理施設
67	洗濯業	洗濯業
71	自動式車両洗浄施設	車両洗浄施設

2 調査対象物質、測定方法

調査対象物質はノニルフェノール、4-オクチルフェノールの2物質である。

測定方法は、参考文献⁴⁾⁵⁾をもとに以下のとおりとした。検水に塩化ナトリウムとリン酸添加後、水蒸気蒸留を行う。留出液をn-ヘキサン・ジクロロメタン1:1で抽出・濃縮、エチル化(硫酸ジエチル)後、n-ヘキサン抽出する。抽出液を未活性フロリジルでクリーンアップ後、GC/MS (SIM)で測定した。

3 装置および測定条件

GC/MS 装置 : HP6890 (GC) / HP5972A (MS)

キャピラリーカラム :

J&W DB-5MS(30m×0.25mm×0.25μm)

Oven : 60°C(1min)-10°C/min-280°C(5min)

調査結果

業種別検査数を表2、測定結果を表3、全業種の検出数及び検出率を表4、業種ごとの検出数及び検出率を表5~ 7に示す。

1 業種別検査数(表2)

検査した業種では、洗濯業が最も多く14、車両洗浄施設が8、表面処理施設が5であった。

2 検出した物質について(表4)

物質別の検出率はノニルフェノールが最も高く48.1%、次いで4-t-オクチルフェノールの18.5%、4-n-オクチルフェノールは検出しなかった。

3 業種別の検出率(図1)

ノニルフェノールについては車両洗浄施設と表面処理施設がそれぞれ約60%で高く、洗濯業が35.7%で比較的低かった。

4-t-オクチルフェノールについては車両洗浄施設が最も高く37.5%、次いで表面処理施設の20%、洗濯業の7.1%が最も低かった。

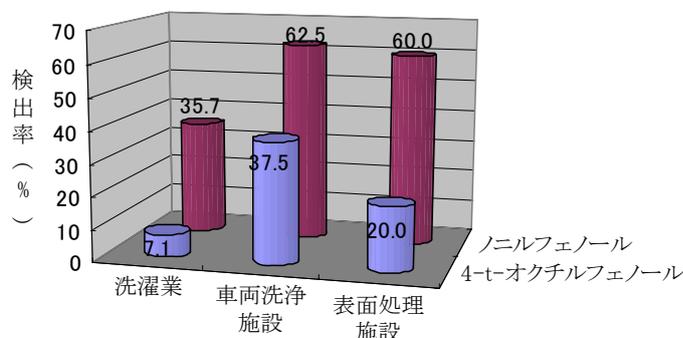


図1 業種別検出率

表2 業種別検査数

	平成15年度	平成16年度	平成17年度	合計
表面処理	3	1	1	5
洗濯業	5	5	4	14
車両洗淨	2	2	4	8
合計	10	8	9	27

表3 測定結果 単位: $\mu\text{g/L}$

年度	町村名	業種	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
15	大島町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
15	時津町	表面処理	9.2	<0.04	1.2
15	時津町	車両洗淨	1.2	<0.04	0.49
15	東彼杵町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
15	諫早市	車両洗淨	0.36	<0.04	0.14
15	諫早市	表面処理	<0.3	<0.04	<0.04
15	島原市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
15	有明町	表面処理	<0.3	<0.04	<0.04
15	松浦市	洗濯業	3.0	<0.04	0.10
15	松浦市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	時津町	車両洗淨	<0.3	<0.04	<0.04
16	高来町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	諫早市	表面処理	1.3	<0.04	<0.04
16	島原市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	小浜町	洗濯業	0.71	<0.04	<0.04
16	島原市	洗濯業	1.9	<0.04	<0.04
16	五島市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	新上五島市	車両洗淨	1.5	<0.04	<0.04
17	西彼町	車両洗淨	0.60	<0.04	0.09
17	大村市	表面処理	2.1	<0.04	<0.04
17	諫早市	車両洗淨	<0.3	<0.04	<0.04
17	雲仙市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
17	雲仙市	車両洗淨	<0.3	<0.04	<0.04
17	壱岐市郷ノ浦町	洗濯業	1.7	<0.04	<0.04
17	対馬市厳原町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
17	対馬市厳原町	車両洗淨	0.56	<0.04	<0.04
17	諫早市高来町	洗濯業	3.8	<0.04	<0.04

表4 検出数及び検出率・検出濃度範囲(全業種)

濃度単位: $\mu\text{g/L}$

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	27	27	27
検出数	13	0	5
検出率(%)	48.1	0	18.5
最大検出濃度	9.2	—	1.2
最小検出濃度	0.36	—	0.09

表5 検出数及び検出率・検出濃度範囲(表面処理)

濃度単位: $\mu\text{g/L}$

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	5	5	5
検出数	3	0	1
検出率(%)	60.0	0	20.0
最大検出濃度	9.2	—	1.2
最小検出濃度	1.3	—	1.2

表6 検出数及び検出率・検出濃度範囲(洗濯業)

濃度単位: $\mu\text{g/L}$

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	14	14	14
検出数	5	0	1
検出率(%)	35.7	0	7.1
最大検出濃度	3.8	—	0.10
最小検出濃度	0.71	—	0.10

表7 検出数及び検出率・検出濃度範囲(車両洗淨)

濃度単位: $\mu\text{g/L}$

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	8	8	8
検出数	5	0	3
検出率(%)	62.5	0	37.5
最大検出濃度	1.5	—	0.49
最小検出濃度	0.36	—	0.09

4 検出濃度範囲(図2、図3)

環境省では、魚類に対する内分泌かく乱作用が確認されたノニルフェノールなど4物質について「魚類に対する予測無影響濃度」を設定している。図2、図3には、比較の参考に同濃度を示した。

ノニルフェノールについては、洗濯業および表面処理施設の検出濃度が、車両洗浄施設に比較し高い傾向があった。最大検出濃度 $9.2 \mu\text{g/L}$ を検出した業種は、表面処理施設であった。

4-t-オクチルフェノールについては、表面処理施設および車両洗浄施設の検出濃度が、洗濯業に比較し高い傾向があった。最大検出濃度 $1.2 \mu\text{g/L}$ を検出したのはノニルフェノールと同じ表面処理施設であった。

考 察

1 業種における検出物質、検出率

ノニルフェノールについては、表面処理施設、車両洗浄施設の検出率が、洗濯業に比較し高い傾向があった。業種ごとに使用する業務用洗剤の種類、成分に差があるものと考えられる。

2 業種における検出濃度範囲

表面処理施設については、検出率・検出濃度とも施設ごとの差が大きく、検出されない施設もあるが、高い濃度で検出される施設もあった。理由は不明である。

洗濯業については、ノニルフェノールの検出率は約36%と他業種に比較し低い。検出されれば濃度は比較的高く、施設で使用される業務用洗剤の影響が大きいと思われる。

車両洗浄施設は、ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノールとも高い検出率であるが、検出濃度は比較的低い傾向があった。車両洗浄機では洗浄水の水量に比べ、洗剤の量が少ないと考えられる。

ま と め

今回、内分泌かく乱化学物質の排出源である業種を調査するため、長崎県内の水質汚濁防止法に基づく特定施設の排水を対象とし、ノニルフェノールと4-t-オクチルフェノールの濃度調査を行った。

施設によっては、これらの物質を高い濃度で検出したが、まだ検査数が少ないため、業種ごとの傾向を見るにはまだ不十分である。

今後は検査数を増やすと共に、これまで検査していない業種についても検査してみる必要があると考えられる。また、排水が排出されている公共用水域の影響調査も必要と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 若松大輔,他:環境ホルモン実態調査結果(2000年度),長崎県衛生公害研究所報,46,63~65(2000)
- 2) 平成13年度内分泌攪乱化学物質実態調査結果,長崎県衛生公害研究所報,47,134~137(2001)
- 3) 本村秀章,他:長崎県における内分泌攪乱化学物質実態調査(2001~2002年度),長崎県衛生公害研究所報,48,112~118(2002)
- 4) 環境庁水質保全局水質管理課編「外因性内分泌かく乱化学物質調査暫定マニュアル」
- 5) 環境庁環境保健部環境安全課編「平成8年度化学物質分析法開発調査報告書」

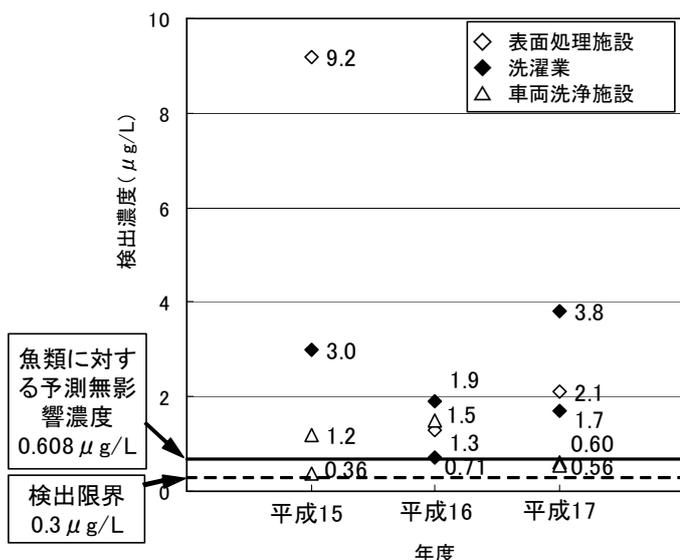


図2 ノニルフェノールの検出濃度範囲

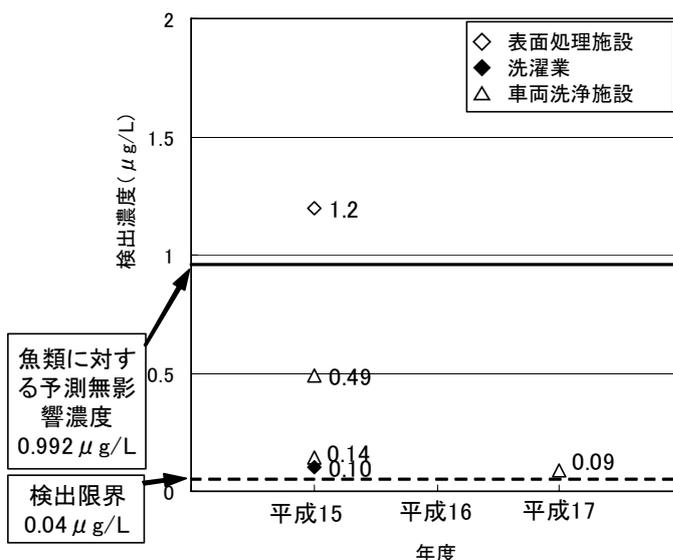


図3 4-t-オクチルフェノールの検出濃度範囲

農産物中の残留農薬調査(2005年度)

本村 秀章・馬場 強三・村上 正文

Pesticide Residues in Agricultural Products(2005)

Hideaki MOTOMURA, Tsuyomi BABA and Masafumi MURAKAMI

Key words : pesticide residues, agricultural products

キーワード: 残留農薬, 農産物

はじめに

平成 17 年度に実施した農産物中の残留農薬調査について報告する。なお、今回は有機窒素系農薬 24 種について分析法の検討を行い、内 21 種類を新たに検査対象項目とした。

調査方法

1 試料

平成 17 年 5 月～ 11 月に当所に搬入された 60 農産物について調査を行った。内訳は表 1 に示すとおりである。

なお、ねぎ、にはら電子レンジで前処理したものを用いた。

2 検査対象農薬

(1) ガスクロマトグラフ(GC)による一斉分析法対象農薬

表 2 に示す有機リン系農薬(45 種)、有機窒素系農薬(41 種)、有機塩素系農薬(34 種)及び表 3 に示

す新たに検査項目とした有機窒素系農薬(21 種)の合計 141 種とした。

(2) その他の農薬

クロロタロニル, キャプタン, カプタホール, アセフェート

3 試薬等

標準品は市販の農薬標準品を用い、有機溶媒等の試薬は残留農薬分析用又は特級を用いた。

4 装置及び測定条件

前報による。^{1)~3)}

5 有機窒素系農薬 24 種の回収実験

表 3 に示す 21 種の農薬とピリメタニル, ジフルフェニカン及びシメトリンの合計 24 種の農薬について、GC による一斉分析法¹⁾で、ばれいしょ及びトマトを用いた添加回収実験と、一斉分析法における条件での、ENVI-Carb(250mg)の溶出実験を行った。

6 分析方法

前報による。^{1)~3)}

表 1 検査対象農産物

(5 月)
国内産: ばれいしょ(2), いちご(2), びわ(2), ねぎ(2), トマト(2)
輸入品: ししとう(2), パプリカ(1), バナナ(1)
(7 月)
国内産: ねぎ(2), きゅうり(3), トマト(2), レタス(2), ぶどう(2)
輸入品: ブロッコリー(1), 絹さや(1), スナックエンドウ(1)
(9 月)
国内産: ねぎ(1), なし(3), ぶどう(3), みかん(2), アスパラガス(2), きゅうり(2)
輸入品: オランダ豆(1), スナックエンドウ(2)
(11 月)
国内産: ほうれん草(3), ブロッコリー(2), にはら(3), はくさい(4), 小松菜(2), りんご(2)

*()内は検体数を示す

表2 検査対象農薬

<p>有機リン系農薬(45種)</p> <p>ジクロロホス,ジメトエート,ダイアジノン,IBP,クロルピリホスメチル,フェントロチオン,クロルピリホス,フェントエート,メチダチオン,プロチオホス,イソキサチオン,エチオン,EPN,ホサロン,メタクリホス,エトプロホス,サリチオン,テルブホス,エトリムホス,ホルモチオン,ピリミホスメチル,マラソン,ジメチルピリンホス,キナルホス,プロパホス,テトラクロロピリンホス,プタミホス,プロフェノホス,トリアゾホス,エテイフェンホス,ピリダフェンチオン,ナレット,シアノホス,シクロフェンチオン,フェンチオン,クロルフェンピリンホス,フェンスルホチオン,シアノフェンホス,ホレート,シオキサチオン,ホノホス,フロモホス,フロモホスメチル,ピラゾホス,クーマホス</p> <p>有機窒素系農薬(41種)</p> <p>イソプロカルブ,フェノプロカルブ,クロプロロファミ,ピロキロン,エスプロカルブ,ペンテイメタリン,プレチラクロール,レナシル,フェンプロパトリン,ピリダベン,ピンクロゾリン,ジエトフェンカルブ,トリアシメホン,トリアシメノール,フルトラニル,マイクロブタニル,メプロニル,メフェナセット,ピテルタノール,ペンタイオカルブ,メチオカルブ,プロピコナゾール,キシリカルブ,トリフルラリン,シマジン,アラクロール,ハクロフトラゾール,フルシラゾール,テニルクロール,テフフェンピラト,プロホキサー,プロメリン,メラクロール,ジメタメリン,ジメピペレート,フプロフェジン,オキサジキシル,フェナリモル,トルクロホスメチル,フィプロニル,アジンホスメチル</p> <p>有機塩素系農薬(34種)</p> <p>ジクロラン,プロモブチド,クロムキシニル,スウェップ,シクロフルアニド,クロルフェンソン,ピフェノックス,シフルトリン,フルシトリネート,フルハリネート,フェンハレレート,テフルトリン,プロピサミド,シコホル,ピナパクリル,クロルベンシレート,シハロトリン,ヘルメリン,シヘルメリン,デルタメリン,キントセン,エントスファン,プロシミドン,クロルプロピレート,プロモプロピレート,テトラジホン,ハルフェンプロックス,フルオロイミド,クロロフェネート,ホルベット,エントリン,ピフェントリン,エスフェンハレレート,トラロメリン</p>

表3 検査対象農薬

<p>ブチレート,ジメテナミド,ペンコナゾール,フリジオキシニル,クレソキシムメチル,クロルフェナピル,ピラフルフェンエチル,ピリブチカルブ,フラメピル,ピラクロホス,カフェンストロール,シクロシメット,ウニコナゾール P,フェノキサニル,ピリミノハックメチル,アニコホス,シハロホップチル,モリネート,シアナジン,シプロコナゾール,ピリプロキシフェン</p>

実験結果及び考察

1 有機窒素系農薬 24 種の回収実験

表3に示す農薬は、添加回収実験において回収率が 70 ~ 120%の範囲であった。ピリメタニル及びジフルフェニカン は回収されなかったが、ENVI-Carb での溶出実験でも回収されていないので、この 2 農薬は ENVI-Carb で溶出されにくいものと思われる。また、シメトリンはばれいしよでは回収率が 87 %と良好であったが、トマトでは検出されなかった。そこで、ENVI-Carb と JR-PSA を連結させたカラムで精製を行い、精製操作行以降を図1に示す方法で添加回収実験を行ったところ、回収率はばれいしよで 83%, トマトで 81%と良好な結果であった。この結果から、シメトリンがトマトで検出されなかったのは、シメトリンの分析法としては精製が不十分であったためと思われる。以上により、表3に示す農薬を本法による検査対象農薬とした。

ENVI-Carb(250mg)+JR-PSA(500mg)

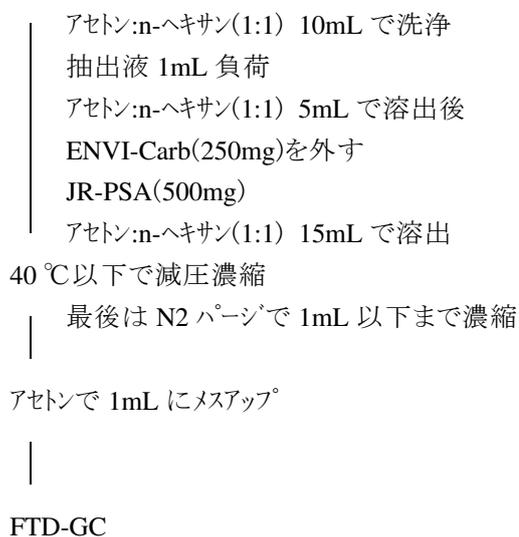


図1 精製方法

2 調査結果

調査結果を表4に示した。

(1) 有機リン系農薬

りんごからクロルピリホスが 0.06ppm 検出された。

また、アセフェートは水溶性が高く、GC による一斉分析法の添加回収実験において検出されなかったため検査対象としていないが、ぶどう、きゅうり及びトマトの 3 種の農産物において、若干の検出が認め

表4 農産物中の残留農薬調査結果

農産物名	産地	検体数	検出数	検出農薬名	検出値(ppm)	検出農薬名	検出値(ppm)
ねぎ	国内産	5	4	オキサジキシル	0.10, 0.11	ペルメトリン	0.18, 0.22
				シペルメトリン	0.18, 0.29		
トマト	国内産	4	3	プロシミドン	0.05	ピリダベン	0.07
				アセフェート	0.58		
バナナ	輸入品	1	1	クロロタロニル	0.02		
きゅうり	国内産	3	2	オキサジキシル	0.02	アセフェート	2.2
ぶどう	国内産	5	1	クレソキシムメチル	0.32	アセフェート	0.55
スナックエンドウ	輸入品	3	1	クロロタロニル	0.03		
ほうれん草	国内産	3	1	シペルメトリン	0.92	クロロタロニル	0.04
にら	国内産	3	2	クロロタロニル	0.39	フルジオキシニル	0.23
はくさい	国内産	2	1	クロロタロニル	0.03		
りんご	国内産	2	2	クロルピリホス	0.06	フェンプロパトリン	0.14, 0.21
				キャプタン	0.13		

られ、高い濃度での検出が疑われたので、アセフェートの個別分析法³⁾により検査を行った。その結果、0.55～2.2ppm 検出されたが、基準値以下であった。

(2) 有機窒素系農薬

2種類の農産物からオキサジキシルが、0.02～0.11ppm 検出された。また、1種類の農産物からピリダベンが0.07ppm、クレソキシムメチルが0.32ppm、フルジオキシニルが0.23ppm、フェンプロパトリンが0.14～0.21ppm 検出された。

(3) 有機塩素系農薬

5種類の農産物からクロロタロニルが0.02～0.39ppm 検出された。また、2種類の農産物からシペルメトリンが0.18～0.92ppm、1種類の農産物からペルメトリンが0.18～0.22ppm、プロシミドンが0.05ppm、キャプタンが0.13ppm 検出された。

以上、60農産物の内18農産物で農薬が検出され検出率は30%であった。食品衛生法の基準値を超えて検出された農薬はなかった。なお、ほうれん草及びにらからクロロタロニルが検出されたが、当該農産物に対してクロロタロニルは適用がなく、生産者に対して、農林部の方で指導等がなされた。

農薬ではクロロタロニルが5種類の農産物から検出され、他の農薬に比べ検出率が高かった。また、農産物では、ねぎ、トマト、きゅうり、にら及びりんご

において、2検体以上から農薬が検出され、ねぎ2検体、ぶどう、ほうれん草及びりんご各1検体の合計5検体から2種類以上の農薬が検出された。

ま と め

平成17年度に実施した農産物中の残留農薬調査において、18農産物から12種類の農薬が検出されたが、食品衛生法の基準値を超えて検出された農薬はなかった。

平成18年5月29日からポジティブリスト制が施行される。このため、今後更に、分析法の効率化等の検討を進めて、食の安全・安心を確保していく必要があると思われる。

参 考 文 献

- 1) 本村秀章,他:農産物中の残留農薬調査,長崎県衛生公害研究所報,50,18～23,(2004)
- 2) 本村秀章,他:農産物中のクロロタロニル,キャプタン,カプタホール,ジクロフルアニド及びホルペットの分析法の検討,長崎県衛生公害研究所報,50,24～28,(2004)
- 3) 本村秀章,他:農産物中のアセフェート,メタミドホス,ジクロルボス及びトリクロルホンの分析法の検討,長崎県衛生公害研究所報,50,88～92,(2004)

食品残留農薬一日摂取量実態調査

本村 秀章・馬場 強三・村上 正文

Daily Intake investigation of Pesticide Residues in Foods

Hideaki MOTOMURA, Tsuyomi BABA and Masafumi MURAKAMI

Key words : daily intake, pesticides residues

キーワード: 一日摂取量, 残留農薬

はじめに

食品の安全性を確保するため、日常の食事を介してどの程度の農薬を摂取しているかを把握するために調査を行った。なお、本調査は、厚生労働省の委託事業であり、長崎県の担当分をまとめたものである。

調査方法

1 試料

平成 17 年 11 月～12 月に長崎市内の小売店で 166 種類の食品を購入した。食品は国民栄養調査の食品分類 I～X III に分類して、調理を要するものは調理をした後、食品群ごとに均一に混合し、それを分析試料とした。また、当所の水道水を X IV 群として用いた。

2 検査対象農薬

次に示す 38 種類の農薬を対象とした。

アザコナゾール, アレスリン, イソプロカルブ, エテ'イフェンホス, エトリムホス, オキシフルオルフェン, カルプロパミド, キナルホス, クロマゾン, クロルベンジレート, シ'オフェノラン, シ'クロホップメチル, シ'フェニルアミン, シメトリン, ゴ'キサミド, チフルサ'ミド, テ'フ'フェンピ'ラト', トリアゾ'ホス, トリシ'ファン, トルクロホスメチル, ノルフラゾン, ピ'コリナフェン, ピ'ラクロホス, ピ'リダ'フェンチオン, ピ'リミノ'ハクメチル, ファムフル, フェンアミド'ン, フェン'ゴナゾール, プ'ヒ'リメート, フルキンコナゾール, フルミクロラックペンチル, プレチラクロール, プロ'パ'ルギット, プロ'ヘ'タンホス, ヘキサジ'ノン, ベンフルラリン, メ'キシクロール, メ'プロニル

3 試薬等

標準品は市販の農薬標準品を用い、有機溶媒等の試薬は残留農薬分析用又は特級試薬を用いた。

ミニカラム: ENVI-Carb/LCNH2 (6mL 500mg/500mg) (SUPELCO 社製), Bond Elut C18 (6mL 1g) (Varian 社製), Sep-pak Plus Florisil (Waters 社製)

4 測定条件

測定条件は表1のとおり行った。

5 分析方法

厚生労働省が示した「作物中の残留農薬 GC/MS 一斉分析法」又は「畜水産物中の残留農薬 GC/MS 一斉分析法」を参考に A 法～E 法(図1～5)により行った。なお、検査対象農薬中カルプロパミドは、今回の GC/MS の測定条件ではピーク形状が悪く、テーリングするので GC/MS 測定の対象外としたが、GC-ECD 測定(カラム:長さ 15m の DB-17 使用)では分析可能であったので、カルプロパミドは GC-ECD 測定することとし、他の 37 種類の農薬は GC/MS で測定した。また、各食品群の分析方法は、次に示すとおりである。

A 法: VI 群, VII 群, VIII 群, IX 群

B 法: I 群, II 群, III 群, V 群, X II 群, X III 群

C 法: X 群, X I 群

D 法: IV 群

E 法: X IV 群

実験結果及び考察

1 ENVI-Carb/LCNH2 かの各農薬の溶出状況

混合標準溶液を ENVI-Carb/LCNH2 に負荷し、トルエン:アセトニトリル(1:3) 20mL で溶出実験を行ったところ、ジフェニルアミン、ベンフルラリン及びフェンアミド'ンの回収率が 60% 台であった。同時に行った、濃縮操作による損失の実験において、ジフェニルアミン、ベンフルラリンは濃縮時損失しやすい傾向であったので、この 2 農薬の回収率が低めであった原因として、濃縮時の損失も一因と考えられる。なお、その他の農薬は良好に回収された。

また、溶出量を 10mL で回収率実験を行ったとこ

表1 測定条件

<ul style="list-style-type: none"> • GC/MS カラム: DB-5MS (内径 0.25mm、長さ 30m、膜厚 0.25 μ m) カラム温度: 50 °C(1min)-25 °C/min-125 °C-10 °C/min-300 °C(10.5min) 注入口温度: 250 °C インターフェイス温度: 300 °C キャリアガス:ヘリウム キャリアガス流量: 80kpa (制御モード:圧力) 注入方式:スプリットレス 注入量: 2 μ L • GC-ECD カラム: DB-17 (内径 0.32mm、長さ 15m、膜厚 0.25 μ m) カラム: DB-5 (内径 0.32mm、長さ 15m、膜厚 0.25 μ m) VII群は DB-5 で、その他の群は DB-17 で測定した。 カラム温度: 50 °C(1min)-20 °C/min-250 °C(10.5min) 注入口温度: 200 °C 検出器温度: 300 °C キャリアガス:ヘリウム キャリアガス流量: 80kpa (制御モード:圧力) 注入方式:スプリットレス 注入量: 1 μ L • GC-FPD カラム: DB-5 (内径 0.32mm、長さ 30m、膜厚 0.25 μ m) カラム温度: 100 °C(2min)-20 °C/min-190 °C(10min)-3 °C/min-220 °C-280 °C(5min) 注入口温度: 250 °C 検出器温度: 285 °C キャリアガス:ヘリウム キャリアガス流量: 80kpa (制御モード:圧力) 注入方式:スプリットレス 注入量: 2 μ L • GPC カラム: CLNpak EV-G(内径 20mm、長さ 100mm)+CLNpak EV-2000(内径 20mm、長さ 300mm) 移動相:アセトン:シクロヘキサン(1:4) 流速: 5mL/min カラム温度: 40 °C 注入量: 4mL

ろ、溶出量が 20mL の時と同等の結果であったので、ENVI-Carb/LCNH2 による溶出量を 10mL とした。

2 GPC からの各農薬の溶出状況

「畜水産物中の残留農薬 GC/MS 一斉分析法」の分取範囲の条件であるであるアクリナトリンの保持時間からトリシクラゾールの溶出が終了するまでとした場合、分取範囲は 58mL ~ 160mL であったが今回の対象農薬の場合は、61mL ~ 120mL で良好に回収されたので、GPC での分取範囲を 61mL ~ 120mL とした。

3 添加回収実験結果

各食品群での添加回収実験結果を表 2 に示した。なお、添加濃度は 0.2 μ g/g とし、添加 30 分後分析を開始した。また、野菜の群(VII群)、肉の群(XI群)及び水の群(XIV群)は n=3 で、他の群は n=1 で行った。

GC/MS 測定による、IX群のトルクロホスメチルの回収率は 32 %であった。その時の Matrix STD/溶媒 STD の比は 0.43 であったので、測定時イオン化が阻害されたものと思われた。トルクロホスメチル

は FPD-GC でも測定可能であるので FPD-GC で測定した。その結果、回収率は 82.2 %であった。また、測定感度は、GC/MS が約 2 倍良かったので、試験液を濃縮して検出限界を GC/MS と同等とし、FPD-GC で測定したところ検出されなかった。

VII群におけるカルプロパミドは夾雑物のピークと重なり測定できなかった。そこで、GC における分離カラムを DB-5 に変更して測定したところ、カルプロパミドのピークと夾雑物のピークは分離し測定可能であった。

IV群は当初、C 法により分析を行ったが、全般的に回収率が低めで、回収率が 30 %台の農薬もあった。IV群は油脂類であるため脂溶性の高い農薬では、分配率の問題でアセトニトリルでは回収率が低かったものと思われた。そこで、D 法によるアセトン/n-ヘキサンで抽出を行ったところ、回収率が良好となった。ただし、逆に水溶性の高いヘキサジノンでは、D 法では回収率が低いため、C 法による方法により行った。

XIV群の水の分析では、精製水の添加回収実験では良好な結果であったが、水道水では、一部農

薬で回収が全くないか、回収率が低い農薬があった。原因として、残留塩素の影響が考えられたので、水道水にアスコルビン酸を添加して、残留塩素がないことを確認した水道水で添加回収実験を行ったところ良好な結果となった。そのため、水道水にアスコルビン酸を添加して、残留塩素がないことを確認した水道水で検査を行った。

ジフェニアミンの回収率は 59.4 ~ 88.1 %、ベンフルラリンの回収率は 60.3 ~ 96.5 %と、60 %前後の回収率も見受けられるが、これは、1で記述したとおり、濃縮時の損失等によるものと思われる。その他の農薬の回収率は、一部 120 %を超えているものも

あるが、概ね 70 ~ 120 %の回収率で良好な結果であった。

以上により、検査を行ったところ、検出された農薬はなかった。なお、検出下限値は 5ppb 又は 10ppb (XIV群で 0.05ppb 又は 0.1ppb)であった。

ま と め

166種類の食品と水道水を検体とし、38種類の農薬の一日摂取量調査を行ったところ、検出された農薬はなく、今回の長崎県分の調査結果については、安全性の面で、特に問題はないと思われた。

表2 添加回収実験結果

(%)

農薬名	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
アザコナゾール	89.9	107.6	110.9	81.9	103.9	118.9	94.3	114.7	107.7	121.8	92.8	102.7	115.7	97.9
アレスリン	86.5	93.7	103.1	109.0	80.3	82.4	91.3	108.8	105.9	91.4	87.8	89.9	112.8	93.1
イソプロカルブ	69.7	86.9	98.7	77.7	80.0	86.4	75.3	91.4	84.3	86.3	81.0	74.6	88.7	100.7
エディフェンホス	89.0	118.7	123.6	109.7	97.5	114.9	93.1	118.6	117.6	96.9	91.0	112.0	116.8	99.5
エトリムホス	78.2	96.7	99.9	89.2	87.4	89.7	77.0	116.1	87.1	73.3	76.9	76.4	103.5	98.3
オキシフルオルフェン	86.4	94.9	100.1	86.3	84.7	91.3	82.5	106.1	107.0	71.6	77.7	81.3	99.0	95.0
カルプロパミド	83.3	73.3	73.3	85.4	90.4	76.7	85.4	70.3	85.6	73.3	83.9	72.6	75.1	81.4
キナルホス	84.7	97.1	105.9	99.3	88.8	105.9	84.3	111.7	111.2	86.3	82.6	87.4	105.2	97.2
クロマジン	77.2	102.1	99.5	93.1	88.9	93.7	78.3	106.0	83.8	87.4	88.3	79.1	104.5	107.6
クロルベンジレート	84.2	107.5	120.0	110.5	94.3	110.0	90.8	113.2	102.8	94.7	88.7	91.7	112.2	98.8
ジオフェノラン	87.3	105.0	107.6	109.8	98.3	108.8	88.5	99.0	105.0	98.4	88.9	97.8	111.7	94.1
ジクロホップメチル	83.7	110.6	106.6	106.2	96.5	107.4	90.0	104.1	110.4	91.0	93.8	93.3	118.1	100.7
ジフェニルアミン	59.9	75.5	81.5	86.3	68.0	77.9	67.7	83.9	75.5	67.0	59.4	68.3	79.0	88.1
シメトリン	83.1	100.4	107.1	80.9	91.7	98.6	80.0	118.3	112.0	93.5	85.0	91.3	109.6	100.5
ゾキサミド	83.2	91.0	101.6	117.5	93.9	111.2	97.3	81.6	102.7	97.2	94.7	89.9	100.2	92.4
チフルザミド	87.8	100.8	104.3	113.7	99.0	107.4	83.8	118.0	101.7	88.7	88.2	91.1	125.9	97.1
テブフェンピラド	81.6	111.6	103.5	108.3	95.9	118.2	89.6	96.7	94.2	92.0	86.5	100.5	115.9	94.0
トリアゾホス	94.1	106.8	116.7	95.4	106.4	95.0	89.6	107.1	98.5	110.0	87.6	107.1	118.3	93.2
トリジフェン	74.3	90.6	97.9	100.3	76.6	95.9	76.4	118.5	93.7	77.9	73.7	81.5	97.9	93.5
トルクロホスメチル	77.0	93.6	98.9	93.1	81.6	92.2	76.6	112.0	82.2	77.2	73.8	80.8	96.9	94.6
ノルフルラゾン	85.1	119.6	115.1	75.8	109.9	111.2	91.6	111.5	100.0	115.4	100.5	102.6	139.2	91.6
ピコリナフェン	81.1	102.6	106.3	113.8	82.3	116.3	85.3	89.9	87.0	91.7	86.7	94.2	116.1	92.7
ピラクロホス	91.5	138.4	132.1	137.5	101.5	134.4	93.9	114.5	115.4	123.2	93.1	139.8	137.1	96.7
ピリダフェンチオン	90.0	108.8	116.1	98.4	103.3	107.6	86.3	111.0	104.2	105.2	88.0	109.3	116.3	90.8
ピリミノバックメチル	84.0	106.6	107.6	98.9	93.1	112.8	92.3	107.8	99.8	102.0	89.2	97.0	116.6	95.0
ファミフル	84.7	108.4	110.7	75.1	95.8	102.6	88.0	114.1	96.4	92.4	86.7	97.6	110.5	98.3
フェンアミドン	84.6	112.2	111.7	85.6	98.4	109.0	85.2	110.1	98.4	78.6	80.6	98.4	115.0	89.3
フェンブコナゾール	83.3	111.8	107.8	115.4	96.9	130.0	84.3	113.7	92.5	126.4	97.6	122.7	119.3	88.7
ブピリメート	81.9	107.3	105.1	115.4	99.4	108.7	95.3	116.7	102.7	101.5	90.5	96.8	125.7	90.2
フルキンコナゾール	84.7	101.2	105.1	97.9	99.4	123.2	83.7	105.9	89.1	92.1	87.6	103.3	114.4	93.2
フルミクロラックペンチル	90.4	113.1	104.2	112.9	95.1	105.7	97.9	102.3	90.5	92.3	88.0	105.0	109.6	96.0
プレチラクロール	87.7	103.1	103.5	112.0	95.4	113.8	92.0	120.6	104.8	102.6	91.3	96.6	123.8	97.7
プロパルギット	91.5	113.5	116.8	111.0	98.6	105.5	90.2	101.0	107.9	87.3	84.8	105.2	115.3	94.4
プロペタンホス	78.5	108.6	104.5	104.9	87.5	94.3	77.2	119.9	85.6	87.1	85.1	82.2	104.6	86.3
ヘキサジノン	89.1	122.0	126.1	100.4	112.2	117.2	92.1	117.4	119.7	142.6	101.6	113.8	142.0	79.8
ベンフルラリン	64.3	79.8	80.3	71.3	67.9	78.7	66.8	96.5	60.9	60.3	62.4	65.9	90.2	92.4
メキシクロール	84.4	107.8	106.4	114.7	88.7	107.9	83.7	105.5	103.5	108.1	88.2	88.4	103.0	100.2
メプロニル	91.3	112.0	114.8	105.3	108.0	112.5	91.5	107.8	108.2	100.7	91.3	99.5	118.6	97.3

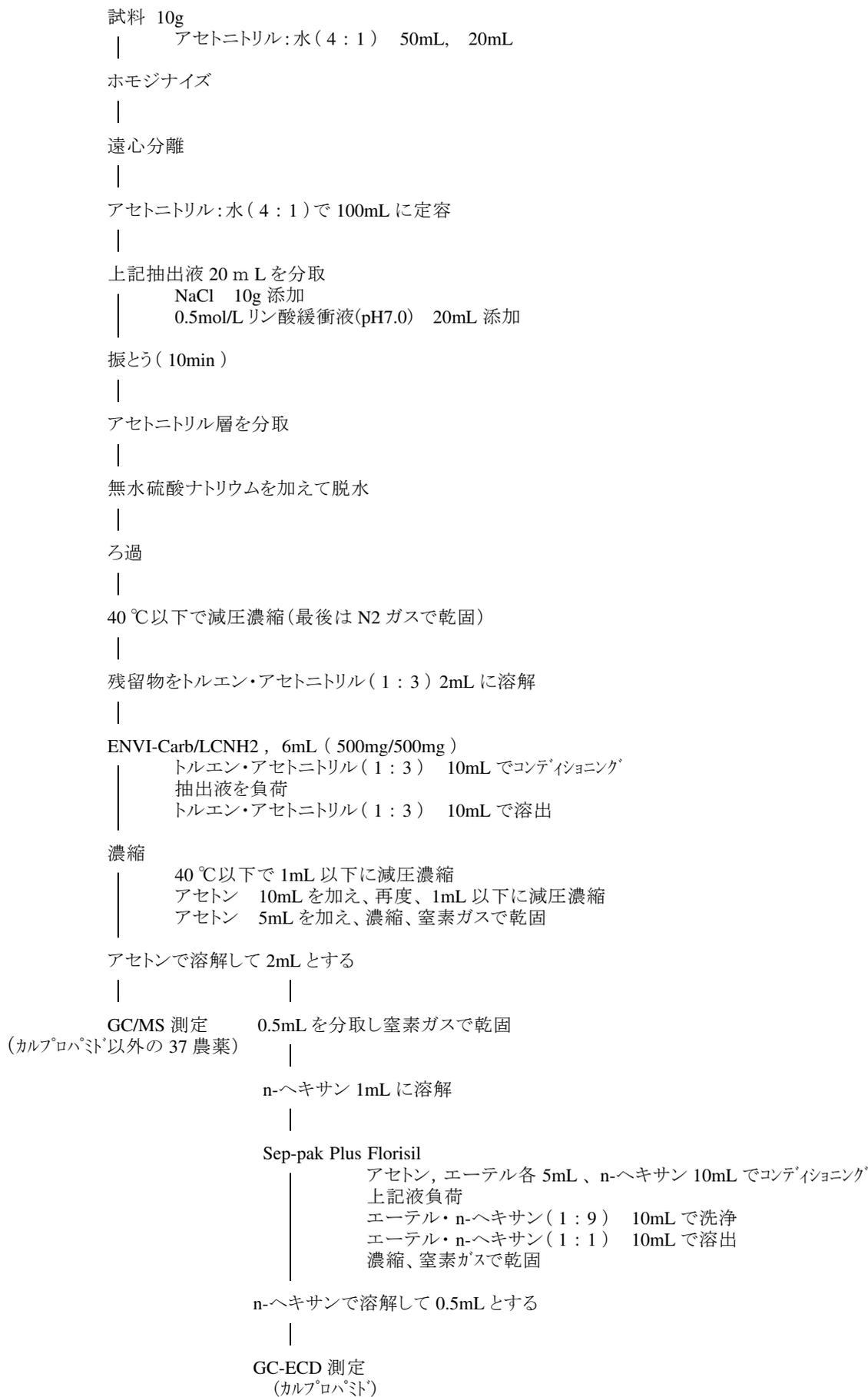


図1 分析方法(A法)

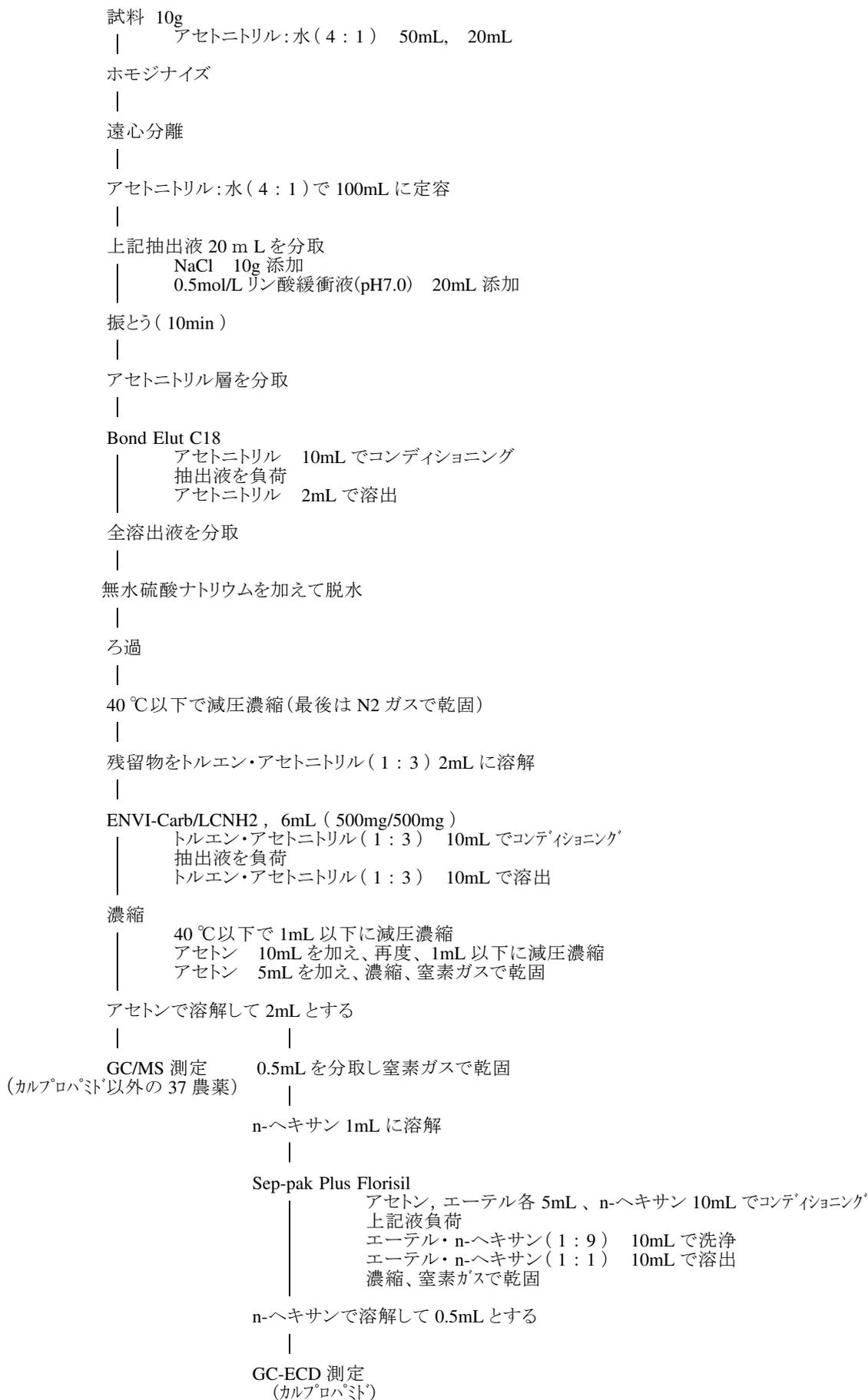


図2 分析方法(B法)

試料 10g
 | アセトニトリル:水(4:1) 50mL, 20mL
 ホモジナイズ
 |
 遠心分離
 |
 アセトニトリル:水(4:1)で 100mL に定容
 |
 上記抽出液 20 mL を分取
 | NaCl 10g 添加
 | 0.5mol/Lリン酸緩衝液(pH7.0) 20mL 添加
 振とう(10min)
 |
 アセトニトリル層を分取
 |
 40 °C以下で減圧濃縮(最後は N2 ガスで乾固)
 |
 残留物をアセトン:シクロヘキサン(1:4) 8mL に溶解
 遠心分離
 |
 GPC
 | 抽出液 8mL 中 4mL を注入
 | 分取範囲: 61mL~120mL
 40 °C以下で減圧濃縮(最後は N2 ガスで乾固)
 |
 残留物をトルエン・アセトニトリル(1:3) 2mL に溶解
 |
 ENVI-Carb/LCNH2, 6mL (500mg/500mg)
 | トルエン・アセトニトリル(1:3) 10mL でコンデューショング
 | 抽出液を負荷
 | トルエン・アセトニトリル(1:3) 10mL で溶出
 濃縮
 | 40 °C以下で 1mL 以下に減圧濃縮
 | アセトン 10mL を加え、再度、1mL 以下に減圧濃縮
 | アセトン 5mL を加え、濃縮、窒素ガスで乾固
 アセトンで溶解して 1mL とする
 |
 GC/MS 測定 0.5mL を分取し窒素ガスで乾固
 (カルプロパミド以外の 37 農薬)
 |
 n-ヘキサン 1mL に溶解
 |
 Sep-pak Plus Florisil
 | アセトン, エーテル各 5mL、n-ヘキサン 10mL でコンデューショング
 | 上記液負荷
 | エーテル・n-ヘキサン(1:9) 10mL で洗浄
 | エーテル・n-ヘキサン(1:1) 10mL で溶出
 | 濃縮、窒素ガスで乾固
 n-ヘキサンで溶解して 0.5mL とする
 |
 GC-ECD 測定
 (カルプロパミド)

図3 分析方法(C法)

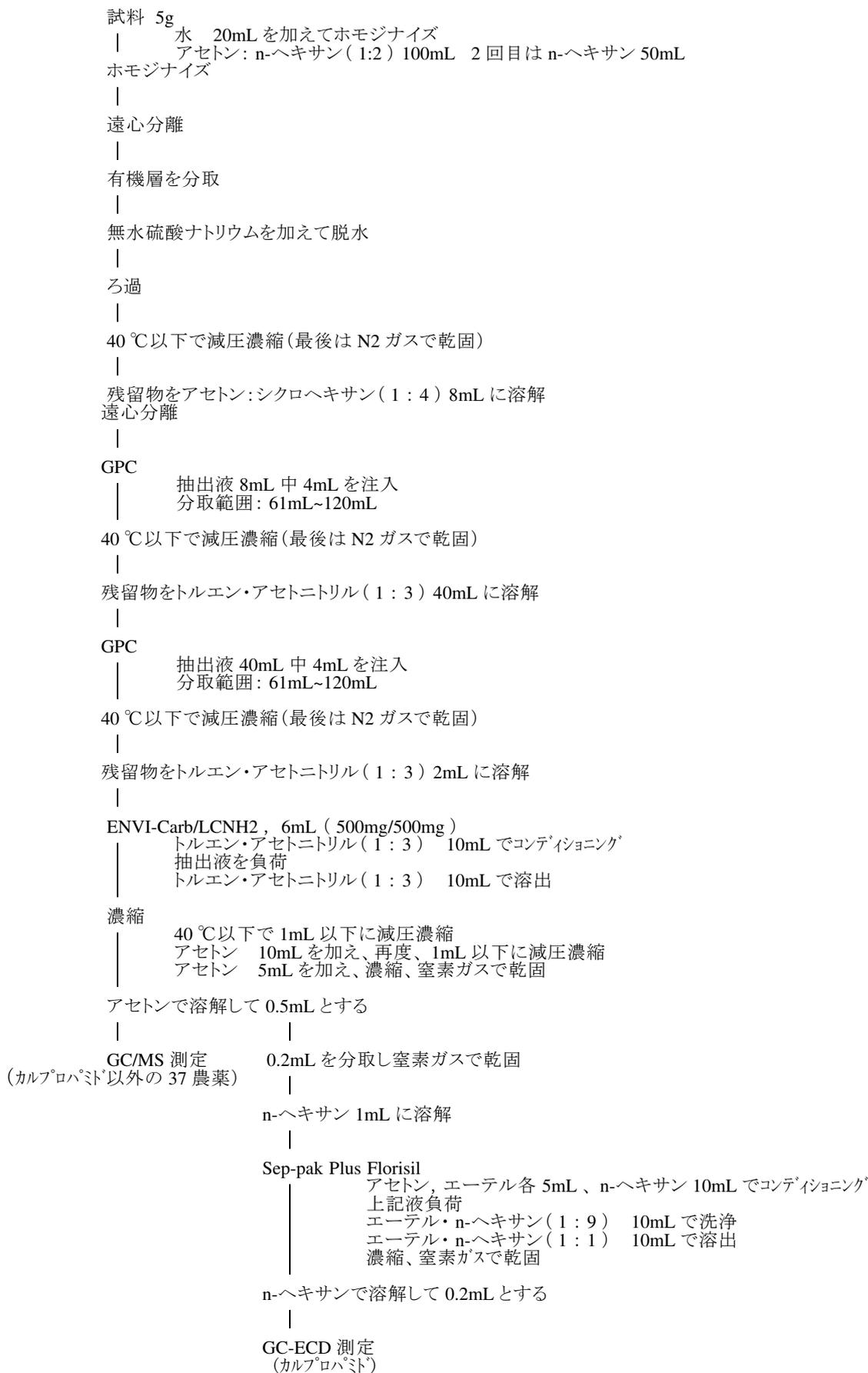


図4 分析方法(D法)

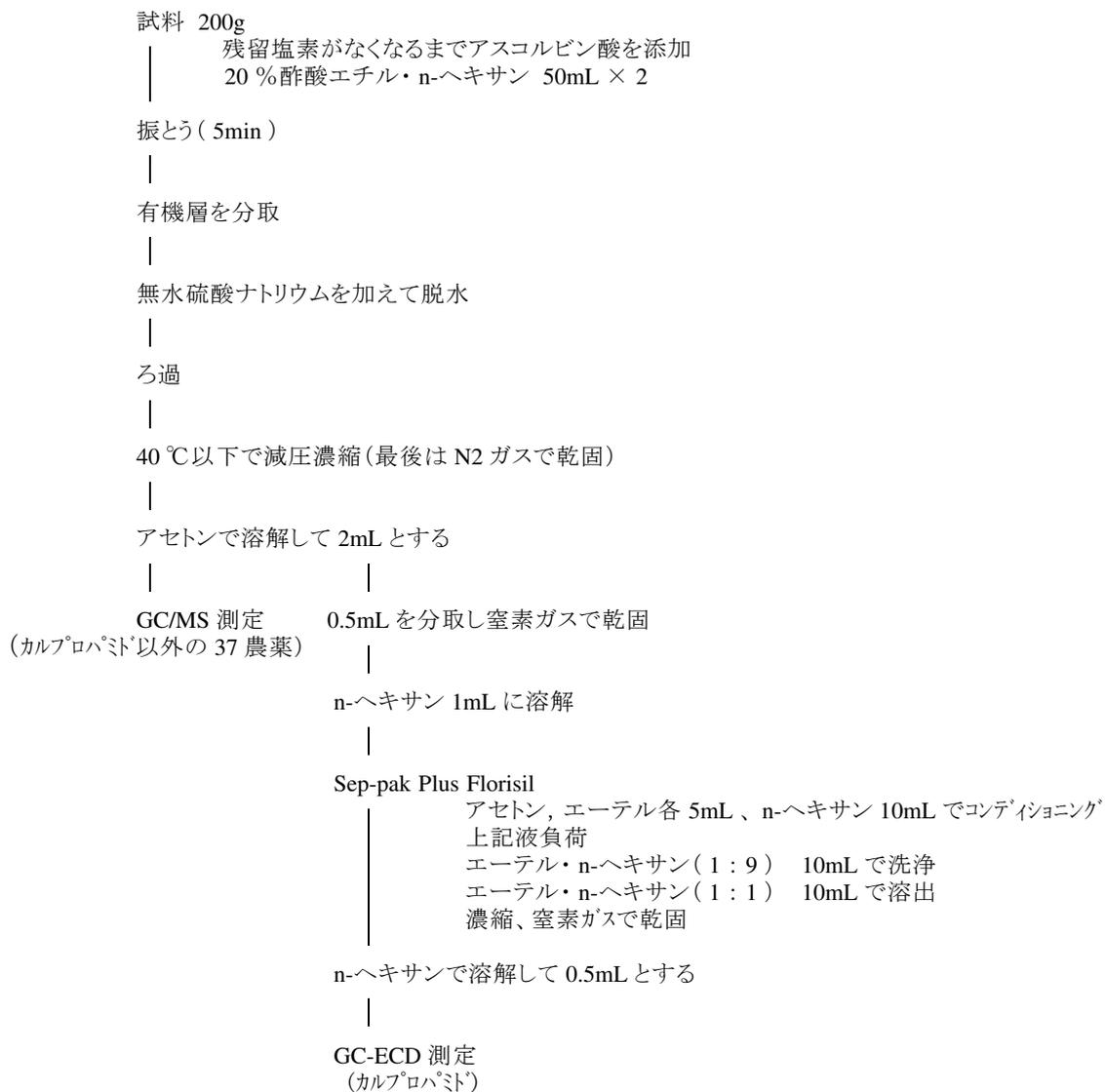


図5 分析方法(E法)

長崎県における日本脳炎の疫学調査(2005 年度)

吉川 亮・中村 まき子・平野 学・原 健志

Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (2005)

Akira YOSHIKAWA, Makiko NAKAMURA, Manabu HIRANO and Kenshi HARA

Key words : Japanese Encephalitis, Arbovirus, Swine Infection, HI Antibody Positive Rate

キーワード : 日本脳炎、アルボウイルス、豚感染、HI抗体陽性率

はじめに

日本脳炎ウイルスは、Flavivirus 属に属し、コガタアカイエカが媒介するアルボウイルスである。その生態環は、蚊→豚(時にトリ)→蚊のサイクルを形成しており、ヒトは日本脳炎ウイルス感染の終末宿主である。従って、ウイルス増殖動物としての豚の感染状況が、ヒトの感染状況に関与していると考えられる。

現在、日本脳炎の流行地は、東アジア、東南アジア、南アジアからオーストラリアにまで拡大し、年間数百万人の日本脳炎患者が発生している。症状は、定型的な脳炎で、1~2日で40℃以上の高熱となる。頭痛、嘔吐、頸部硬直などの髄膜刺激症状が現れ、次いで意識障害、筋強剛、けいれん等の脳症状が現れる。

近年、本邦での日本脳炎確認患者は、1965年以前と比べ激減しているが、その患者発生の強力な抑制因子としては、ヒトに対するワクチン接種による免疫賦与、コガタアカイエカの減少、豚飼育環境の変化の3点がその大きな役割を担っていると考えられる。¹⁾

本県では、厚生労働省の定めた感染症流行予測調査実施要領に基づいて、毎年、豚の感染源調査を実施している。また、本年も昨年同様、豚の血清から日本脳炎ウイルス分離を併行して実施したので、その概要について報告する。

調査方法

1. 感染源調査

①調査時期及び回数

7月初旬~9月中旬の各旬1回ずつ計8回

②調査客体及び検体

調査客体は、県央地区の生後5~6ヶ月の肥育豚160頭、検体は調査客体の血清とした。

③調査事項

感染症流行予測調査事業検査術式により

- ・日本脳炎赤血球凝集抑制(HI)抗体の測定
- ・2-ME(Mercaptoethanol)感受性抗体の測定

④採血場所

佐世保市と畜場

2. 日本脳炎ウイルスの分離

①検査材料

HI抗体測定に用いた豚血清160頭分

②検査手順

豚血清

↓

3,000r.p.mで20分間遠心、上清を採取

↓

24穴プレートに培養したVero(9013株)細胞を滅菌PBS(-)で2回洗浄後、細胞培養液(2%FBS加Eagle's MEM)を1穴に900μlずつ分注。

↓

豚血清の上清100μlをプレート2穴に接種。36℃、7日間炭酸ガス培養器で培養。(1代目)

↓

細胞変性効果(CPE)を7日間観察。

↓

7日間観察して明らかなCPEが確認されない場合、細胞・細胞培養液を回収(ハーベスト)して、3,000r.p.mで20分間遠心後、上清を採取して、1代目と同じ操作を行う。(2代目へ)

なお、CPEが確認された場合、赤血球凝集(HA)試験及びRT-PCRによる確認を行った。

表1 平成17年度豚HI抗体陽性率調査結果

採血 月日	採血 頭数	HI抗体価 (倍)								HI抗体陽 性率(%)	2-ME抗体 陽性率(%)
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640		
7/12	20	18	1		1					10	100
7/19	20	12	2	5	1					40	100
7/26	20	15		3	2					25	100
8/9	20	5	1	2			1		11	75	83
8/17	20	1	1				1		17	95	67
8/23	20						1	4	15	100	100
9/7	20						3	9	8	100	25
9/13	20	6			2	1	2	4	5	70	7

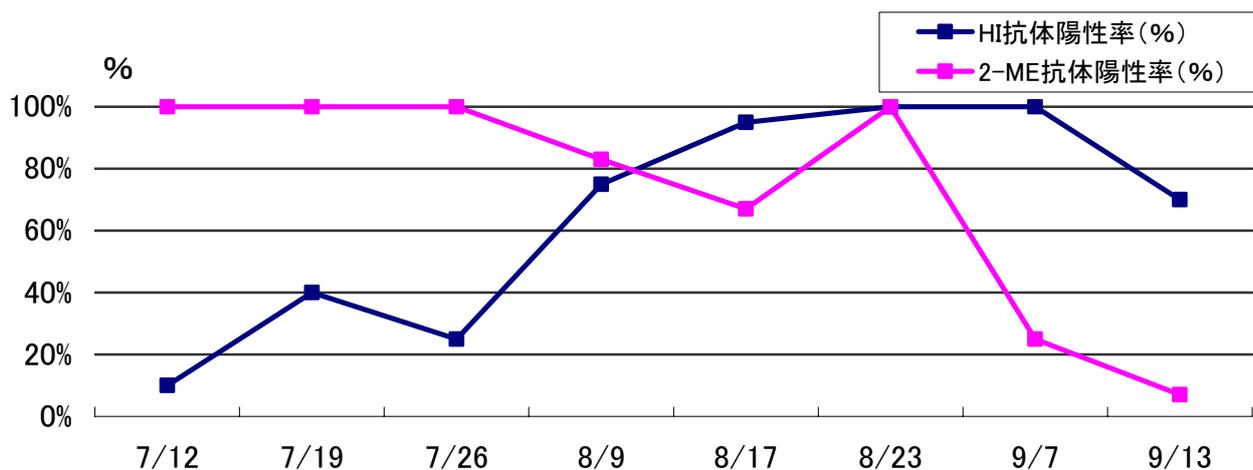


図1 HI抗体価陽性率及び2-ME感受性抗体陽性率の推移

採血月日

3. 日本脳炎ウイルス遺伝子検査(RT-PCR法)

①RNAの抽出

RNA抽出キット(QIAamp Viral RNA Mini Kit :QIAGEN)でRNA抽出後、DNase処理及びcDNA作製は、ノロウイルスの検査法に準じた。

②使用 Primer(5' to 3') Product:142bp

JE- NS3- 1S:

AGAGCGGGGAAAAAGGTCAT

JE- NS3- 4R:

TTTCACGCTCTTTCTACAGT

③反応条件

92°C 2分

92°C 1分

53°C 1分

72°C 1分

72°C 5分

4°C ∞(保存)

35 サイクル

④電気泳動

PCR product は、3%アガロースゲルで電気泳動後、エチジウムブロマイド染色を行い、142bpの位置にバンドが確認されたものを陽性とした。

調査結果及び考察

1. 感染源調査結果

豚 HI 抗体検査結果を表1に、HI 抗体陽性率及び2-ME 感受性抗体陽性率の推移を図1に示した。

7月12日に採血した豚20のうち2頭がHI抗体陽性(陽性率10%)、そのうちHI抗体価40倍以上1頭のうち1頭から豚感染開始の指標となる2-ME感受性抗体陽性(陽性率100%)が確認された。

ウイルス保有蚊が生後4~6ヶ月の免疫のない豚を吸血すると豚は感染し、2~3日の潜伏期を経て約3日間持続するウイルス血症を起こす。このウイルス血症時に吸血した蚊がウイルスに感染し、10~13日の潜伏期を経てウイルスを媒介するようになる²⁾。このことから今回の調査結果では、日本脳炎ウイルスを保有した蚊が7月初旬頃には活動を既に開始しており、9月中旬頃まで豚を吸血しながらウイルスを媒介し感染を広めたことが推察される。

また、ウイルス保有蚊の活動開始時期は例年どおり³⁾であったと推察される。

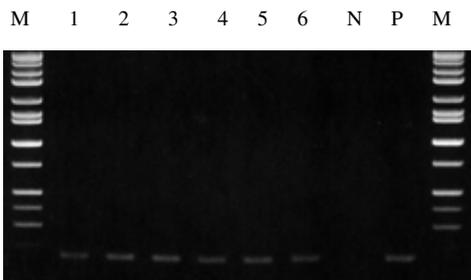


図2 (DNA fragments by RT-PCR)

M	: Marker (50~ 10,000 bp)
1	: 豚血清から分離したウイルス(7/26 採血①)
2	: " (7/26 採血②)
3	: " (7/26 採血③)
4	: " (8/9 採血①)
5	: " (8/9 採血②)
6	: " (8/17 採血)
N	: Negative Control
P	: Positive Control (JaGAr #01 株)

2. 日本脳炎ウイルス分離結果

HI 抗体測定に用いた豚 160 頭の血清について日本脳炎ウイルスの分離を行ったところ、7 月 26 日に採血した豚 3 頭、8 月 9 日に採血した豚 2 頭、8 月 17 日に採血した豚 1 頭の計 6 頭からウイルスが分離された。

ウイルスの発育状態を示す CPE は、1 代目から確認されたが、十分なウイルス量を得るため盲継代を行った後、十分な CPE が観察されたところで細胞・細胞培養液を回収した。

CPE が確認された検体については、日本脳炎ウイルスを確認するため 0.33% ガチョウ血球を用いた HA 試験を行うとともに RT-PCR 法による遺伝子検査も行った。

HA 試験では、HA 価は 2 倍程度と低かったが、6 頭の豚血清から分離したウイルスでいずれも凝集反応を示した。

また、遺伝子検査については図2に示すとおり、6 頭の豚血清から分離したウイルスの遺伝子は、日本脳炎ウイルスの標準株である JaGAr #01 株の遺伝子と同じ 142bp の目的とする位置にバンドが認められた。

従って、CPE と HA 試験で凝集反応が確認でき、かつ RT-PCR も陽性であった 3 頭の豚血清から分離されたウイルスについては、日本脳炎ウイルスと判定した。

まとめ

1. 7 月 12 日に採血した豚 2 頭から豚 HI 抗体が、そのうちの 1 頭から豚感染開始の指標となる 2-ME 感受性抗体陽性(陽性率 100%)が最初に確認された。
2. HI 抗体測定に用いた豚 160 頭の血清からウイルス分離を行ったところ 7 月 26 日、8 月 9 日及び 8 月 17 日に採血した豚(計 6 頭)から日本脳炎ウイルスが分離された。
3. 日本脳炎確認患者は、1965 年以前と比べ激減しているが、HI 抗体価の上昇並びに 2-ME 感受性抗体陽性確認及び日本脳炎ウイルスが分離されたことから、現在も生活環境中に日本脳炎ウイルスは保持されており、県民に対する日本脳炎の注意喚起は今後も必要である。

謝辞

感染症(日本脳炎)流行予測調査事業にご協力いただいた長崎県中央農業協同組合、佐世保市食肉センター株式会社及び佐世保市食肉衛生検査所長他職員一同様に深謝します。

参考文献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課, 感染症流行予測調査事業検査術式, 2004
- 2) 厚生省保健医療局結核感染症課, 改定・感染症マニュアル, 1999
- 3) 原 健志, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 47, 88~90, 2001

長崎県におけるインフルエンザの疫学調査(2005年度)

中村 まき子・吉川 亮・平野 学・原 健志・村上 正文

Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture(2005)

Makiko NAKAMURA, Akira YOSHIKAWA, Manabu HIRANO, Kenshi HARA
And Masafumi MURAKAMI

Key word: Influenza, Epidemic, Nagasaki Prefecture

キーワード: インフルエンザ, 流行, 長崎県

はじめに

インフルエンザは、インフルエンザウイルスA型、B型及びC型のウイルスが鼻咽頭粘膜に感染増殖した結果生じる呼吸器系感染症である。A型は流行をおこしやすい、特に世界的な大流行の原因となる。B型はA型と同じく、流行を起こしやすいが、その流行の範囲は地域的あるいはそれ以上の広範なものが多い。C型は、散発例の原因としてよく知られ、流行を起こしてもきわめて限局的な範囲に留まることが多い。¹⁾

今年度もこれまでと同様、厚生労働省の感染症流行予測事業に併せて、本県におけるインフルエンザ流行予測調査の一環として、流行状況を把握する目的で疫学調査を実施したので、その状況を報告する。

調査方法

1. 流行予測感染源調査

1) 散発事例

インフルエンザ流行予測調査の一環として、2005年12月～2005年2月の期間において長崎市内の内科医療機関の2定点で採取されたインフルエンザ様疾患患者の咽頭ぬぐい液及び感染症発生动向調査事業の一環として、県内の小児科医療機関11定点等から採取された咽頭ぬぐい液について、ウイルス分離を実施した。

2) 集団発生事例

学校施設等におけるインフルエンザが原因と疑われる集団事例のうち、県内各保健所管内の初発事例について、有症者のうがい水を採取し、ウイルス分離を実施した。

2. ウイルス分離の方法

- (1) 細胞増殖用の5%MEM培養液(培養液に牛胎児血清を5%に添加)にMDCK細胞を、10%MEM培養液(培養液に牛胎児血清を10%に添加)にCaCO₂細胞を浮遊させ、24穴プレートに1mlずつ分注し、MDCK細胞は35°C炭酸ガス培養器で、CaCO₂細胞は37°C炭酸ガス培養器でそれぞれ3日間培養して、分離用細胞の準備を行なった。
- (2) 検体の咽頭ぬぐい液及びうがい液をVOLTEXにて振とう混和し、3,000rpm20分遠心後、上清をウイルス分離に使用。
- (3) (1)で3日間培養したMDCK細胞及びCaCO₂細胞をPBS(-)で2回洗浄後、(2)で処理した検体の上清を2穴に0.1mlずつ接種し、37°C炭酸ガス培養器に30分間置く。
- (4) (3)で37°C CO₂培養器に30分間置いたMDCK細胞に、細胞維持用のMEM培養液(培養液25mlに対し、1mg/mlトリプシン0.1ml、10%アルブミン0.25ml添加)を、CaCO₂細胞に、細胞維持用のMEM培養液(培養液に牛胎児血清を5%に添加)を

それぞれ0.9ml分注し、MDCK細胞は35℃炭酸ガス培養器で、CaCO₂細胞は37℃炭酸ガス培養器で7日間培養しながら、毎日、細胞変性効果(以下、「CPE」と略す)を顕微鏡で観察した。

- (5) CPEが認められたら、インフルエンザウイルスを疑い、最適の条件時にハーベストし、HA試験、HI試験を行なった。CPEが認められなかった検体については、さらに盲継代のため(1)~(5)の操作を行い、すべての検体についてウイルスの有無を確認するためHA試験を行なった。

3. 分離したウイルス株の同定

1) 赤血球凝集反応(以下「HA」と略す)試験

2. (5)でハーベストしたものを、3,000rpm20分遠心し、上清を抗原液とした。96穴プレートにPBS(-)を0.05mlづつ分注し、抗原液0.1mlを段階希釈してから、0.75%モルモット血球浮遊液を0.05ml滴下した後、プレートミキサーで振とう混和を行い、60分間室温に置く。赤血球凝集反応から、抗原液の力価を算出し、これを16単位に調整した。

2) 赤血球凝集抑制(以下「HI」と略す)試験

96穴プレートにPBS(-)を0.025mlづつ分注し、別記に

示した国立感染症研究所(以下「感染研」と略す)より分与された2005/2006シーズン用インフルエンザウイルス同定キットの抗血清0.05mlを段階希釈して、3.1)で16単位に調整した抗原液を0.025mlづつ分注し、プレートミキサーで振とう混和を行い、30分間室温に置く。さらに0.75%モルモット血球浮遊液を0.05mlづつ滴下し、プレートミキサーにて振とう混和し、60分間室温に置く。赤血球凝集抑制反応から、インフルエンザウイルスの血清型を決める。

(別記)

Aソ連(H1N1)型(以下「Aソ連」と略す)

•A/New Caledonia/20/99 (フェレット感染血清)

A香港(H3N2)型(以下「A香港」と略す)

•A/New York/55/2004 (フェレット感染血清)

B型

•B/Brisbane/32/2002 (羊高度免疫血清)

•B/Shanghai/361/2002 (フェレット感染血清)

表1 2005/2006 シーズン月別検体数及びウイルス分離状況 (ウイルス分離数/検体数)

	12月	1月	2月	合計
長崎市	2/5	5/36	6/24	13/65
佐世保市		1/1		1/1
西彼地区	0/1	0/1	1/3	1/5
県央地区		0/10		0/10
県南地区		13/14		13/14
県北地区		1/1		1/1
合計	2/6	20/63	7/27	29/96

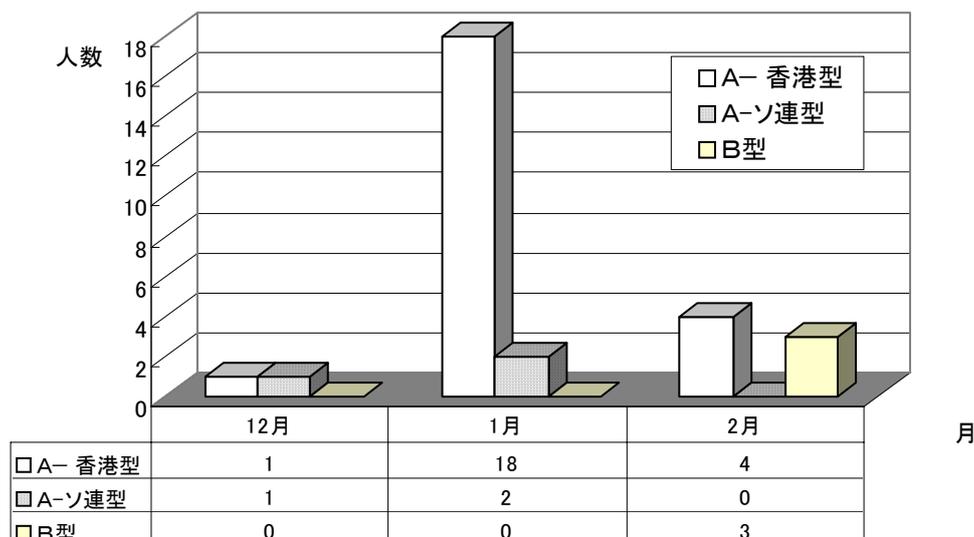


図1 県内のウイルス分離状況（2005/2006 シーズン）

表2 集団発生施設における検査成績（2005/2006 シーズン）

施設名	発生日	分離数/検体数	血清型
東彼杵郡：石木小学校	2006/1/17	0/10	-
長崎市：長崎精道中学校	2006/1/31	0/1	-
西彼杵郡：青雲中学校	2006/2/9	1/3	B型

結果及び考察

表1に散発事例及び集団発生事例を合わせた検査検体数及びウイルス分離成績を、図1に県内のウイルスの分離状況（2005/2006 シーズン）を示した。

2005/2006 シーズンにインフルエンザウイルスが最初に分離されたのは、2005年12月13日に長崎市内の医療機関を受診した患者から分離された A ソ連型ウイルスであった。本県で A ソ連型ウイルスが分離されたのは2002/03 シーズン以来である。また、同月19日に長崎市内の別医療機関を受診した患者から A 香港型ウイルスが、さらに2006年2月4日には同医療機関を受診した患者から B 型ウイルスも分離された。

インフルエンザ様疾患の疑いで搬入された検体は96検体で、そのうちA香港型23株、Aソ連型3株、B型3株が分離された（分離率30.2%）。

本県における2005/2006 シーズンの流行は、図1に示すように1月にピークがあるものの、2月には検体数

も減少し、主流は1月でほぼ終息したと推測され流行期間は12月から2月と短かった。本県における2005/2006 シーズンの流行はA香港型、Aソ連型、とB型の3種類の混合型と推察された。

表2に2005/2006シーズンの県内の学校施設等における集団発生事例の検査成績を示した。

本県では、1月中旬から2月初旬にかけ集団発生の初発例が報告され、搬入された検体は14検体で、そのうちB型の1検体のみが分離された。本県の2005/2006 シーズンでの集団発生事例におけるウイルス分離数が1検体のみであったことから、例年に比べ非常に分離率の低い結果（1/14; 7.14%）となった。その原因としては、①検体採取時にはすでに、新型インフルエンザの流行を懸念して早期の抗インフルエンザウイルス剤（タミフル）の投与が行なわれている。②インフルエンザウイルスの細胞に対する感受性の変化が認められることからウイルスの抗原変異が推察される。よって検体採取方

法などの検討時期にきていると考えられる。

ま と め

1. 2005/2006 シーズン中に、インフルエンザ様疾患の疑いで当所に搬入された検体は **96** 検体で、それらの検体からA香港型 **23** 株、Aソ連型 **3** 株、B型 **3** 株が分離された。集団発生事例は **3** 施設(検体)を検査し、B型が **1** 名から分離された。
2. 本県でのインフルエンザの流行は、ウイルスの分離比が、A香港型 **79.3%**、Aソ連型 **10.3%**、B型 **10.3%**で3種類のウイルスの混合型であった。集団発生事例は血清型の推察は不可能であった。
3. インフルエンザウイルスの分離率の低下に伴い、検体採取方法などの検討時期にきていると推察された。

参 考 文 献

- 1) 特集インフルエンザ: 第 55 巻,1997,日本臨床,

感染症サーベイランスにおけるウイルス分離(2005年度)

吉川 亮・中村 まき子・平野 学・原 健志

Virus Isolation on Surveillance of Infection Disease (2005)

Akira YOSHIKAWA, Makiko NAKAMURA, Manabu HIRANO and Kenshi HARA

key word : Surveillance, Virus isolation and identification

キーワード: サーベイランス、ウイルス分離及び同定

はじめに

感染症サーベイランスの目的は、医療機関の協力を得て、細菌及びウイルス等による感染症の患者発生状況、病原体検索結果等により流行実態を早期、且つ的確に把握することにより、必要な情報を速やかに各地域に還元することによって、予防接種、衛生教育等の適切な予防処置を講ずることにある。

小児におけるウイルス感染症は、主にエンテロウイルスに起因するものが多く、毎年、夏季を中心に幾つかのウイルスが同時に流行する。しかも、その流行の原因となるウイルスは年ごとに異なる型が出現しており様々な流行を引き起こし、その規模や消長はウイルスあるいは宿主側の要因に左右されている。

今年度も小児のウイルス感染症の実態究明を目的に、感染症サーベイランスにおいてエンテロウイルスを中心とした原因ウイルスの分離を実施したので、その概要を報告する。

調査方法

1. 定点医療機関からの検査材料

長崎県感染症発生動向調査事業において定点医療機関とは、政令市及び県立保健所管轄の10地域で指定された医療機関のことである。これらの定点医療機関は、毎週管轄保健所へ指定された疾患ごとに発生件数等を届出、各保健所は管内分をまとめて長崎県感染症情報センターへ報告する。長崎県感染症情報センターでは、長崎県の情報として集約し厚生労働省へ報告している。

さらに、10地域の病原体定点及び基幹定点の医療機関等で採取し依頼された検体(咽頭ぬぐい液、髄液、糞便及び眼ぬぐい液他等)について病原体検索を当所で実施している。今年度は、長崎市4定点、西彼地区2定点、

県央地区2定点、県南地区3定点、佐世保市3定点、五島地区1定点で採取し、検査依頼があった患者311名分の総数418検体についてウイルス検索を実施した。

2. 調査方法

患者材料、細胞培養、ウイルス分離・同定等については既報¹⁾に従って実施した。また、感染性胃腸炎(乳児嘔吐下痢症を含む)の患者便についても、既報²⁾「ノロウイルスの検出法について」に従って、RT-PCR法を用いて実施した。

調査結果及び考察

1. 疾病別による調査結果

表1に5類定点把握対象疾病別検査数、表2に疾病別・血清型別ウイルス分離成績、表3にウイルスの血清型別・月別ウイルス分離数を示す。

平成17年度の依頼検査による患者数は311名であり、依頼された検体についてウイルス検査を実施した。その結果について、依頼検査が多かった疾病別について報告する。

(1) 無菌性髄膜炎

検体数が最も多かったは無菌性髄膜炎の262検体(全検体数の62.7%)で、患者数も165名(全患者数の53.1%)と全体のおよそ半数を占めた。

表2のウイルス分離数では、エコーウイルス9型(E-9)が患者165名中76名(検出率46.1%)から検出され、患者86名中76名(88.4%)と突出した結果となった。その他は、コクサッキーB群ウイルスの3型が患者7名、1型および4型が患者各1名から検出された。

これらを提出した病原体定点は、県南地区と県北地区

に限られ、そのうち約 80%は県南地区から提出されたものであった。また、全国的にも E-9 の報告数は少なく、限局的な地域流行があったと推測される。

表 3 の月別ウイルス分離数で見ると、本年度の無菌性髄膜炎の流行ウイルスであった E-9 は 5 月を皮切りに 10 月末に至るまで検出された。

表1 感染症発生動向調査事業 5類定点把握対象疾病別検査数

対象疾病名	患者数	検体数	検体名			
			咽頭ぬぐい液	髄液	糞便	その他
ツツガムシ病・リケッチア						
急性脳症(ウエストナイル脳炎及び日本脳炎を除く)	3	5	2	1	2	
RSウイルス感染症						
咽頭結膜熱						
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎						
感染性胃腸炎(乳児嘔吐下痢症を含む)	42	44	2	1	40	1
水痘						
手足口病						
伝染性紅斑						
突発性発疹	1	1		1		
百日咳						
風疹						
ヘルパンギーナ	1	1				1
麻疹(成人麻疹を除く)						
流行性耳下腺炎						
インフルエンザ(高病原性鳥インフルエンザを除く)	63	63	63			
急性出血性結膜炎						
流行性角結膜炎						
細菌性髄膜炎						
成人麻疹						
無菌性髄膜炎	165	262		198	64	
その他の疾患	36	42	20	13	5	4
合計	311	418	87	214	112	5

表2 疾病別・血清型別ウイルス分離成績

4類及び5類定点把握対象疾病名	検査	検体	Inf-A		Inf-B		Ad						Echo		CA	CB						Noro		ツツガムシ	型別	合計		
	患者数	総数	香港型	ソ連型	B型	1型	2型	3型	4型	5型	6型	3型	9型	16型	1型	2型	3型	4型	5型	6型	G I	G II	リケッチア	不明				
			急性脳炎 (ウエストナイル脳炎・日本脳炎を除く)	3	5																							
RSウイルス感染症																											0	
咽頭結膜熱																											0	
インフルエンザ様疾患	63	63	32	4	2																					38		
感染性胃腸炎 (乳幼児嘔吐下痢症を含む)	42	44				1	1	1			1											14				18		
水痘																												
成人麻疹																												
手足口病																											0	
突発性発疹	1	1																										
風疹																												
ヘルパンギーナ	1	1																										
麻疹																												
無菌性髄膜炎	165	262										76		1		7	1								1	86		
流行性角結膜炎																												
流行性耳下腺炎																												
その他対象外疾病	36	42					2																		1	3		
総合計	311	418	32	4	2	1	3	1	0	0	1	0	76	0	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	14	0	2	145

注1) Inf-Aソ連型:インフルエンザAソ連型 Inf-A香港型:インフルエンザA香港型 Inf-B型:インフルエンザB型 Ad:アデノウイルス

Echo:エコーウイルス CA:コクサッキーA群ウイルス CB:コクサッキーB群ウイルス Noro:ノロウイルス

(2) インフルエンザ様疾患

2番目に患者数の多かった疾患は、表1のとおりインフルエンザ様疾患の患者63名で、その内ウイルス分離された患者は38名(分離率60.3%)であった。インフルエンザ05/06シーズンの流行期は、平年よりやや早めに始まり、主流行期間は1月をピークに約1ヶ月程度と短かったが、シーズン前の9月にも検出されていることから年間を通じて小規模な流行が起きていることが推察された。

表3の月別ウイルス分離状況からインフルエンザウイルスが多く分離されたのは1月で、その殆どがインフルエンザウイルスA-香港型(A香港型)であり、分離数は17株であった。その他は、インフルエンザA-ソ連型(Aソ連型)の1株があった。2月には、A香港型が3株、Aソ連型とイン

フルエンザB型が各2株分離された。05/06シーズンは、本県で3年ぶりにAソ連型が分離され、A香港型を主としたAソ連型、B型の混合流行であったと推測された。

(3) 感染性胃腸炎(乳児嘔吐下痢症を含む)

感染性胃腸炎では、表2のウイルス分離数のとおりノロウイルス(Genogroup II : G II)が最も多く検出された。また、ウイルス分離ではアデノウイルス1~3型及び6型の各1株が検出された。

表3の月別ウイルス分離数から、感染性胃腸炎の原因ウイルスとされるノロウイルスは、冬場の11月と翌月に検出されたが、昨年度に比べると検体数、検出数ともに減少した。

表3 ウイルスの血清型別・月別ウイルス分離数

ウイルス血清型別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
アデノウイルス1型									1				1
アデノウイルス2型	1			1				1					3
アデノウイルス3型												1	1
アデノウイルス4型													0
アデノウイルス5型													0
アデノウイルス6型									1				1
エコーウイルス3型													0
エコーウイルス6型													0
エコーウイルス9型		1	21	18	16	13	7						76
エコーウイルス25型													0
エコーウイルス30型													0
エンテロウイルス71型													0
コクサッキーA群ウイルス16型													0
コクサッキーB群ウイルス1型		1											1
コクサッキーB群ウイルス2型													0
コクサッキーB群ウイルス3型		1	3	3									7
コクサッキーB群ウイルス4型				1									1
コクサッキーB群ウイルス5型													0
コクサッキーB群ウイルス6型													0
ムンプスウイルス													0
ノロウイルス(G I)													0
ノロウイルス(G II)								4		10			14
インフルエンザ Aソ連型									1	1	2		4
インフルエンザ A香港型	7					4			1	17	3		32
インフルエンザ B型											2		2
パラインフルエンザ(RT-PCR)													0
A群ロタウイルス3型(RT-PCR)													0
ツツガムシ・リケッチア													0
型別不明	1						1						2
総合計	9	3	24	23	16	17	8	5	4	28	7	1	145

2. 考察

今年度のサーベイランスにおけるウイルスの検索結果から、県南地区で大規模かつ限局的なE-9の地域流行があったと推察された。小児ウイルス感染症の起因ウイルスは、年毎に変化し、様々なエンテロウイルスが原因ウイルスとして分離されていることから、感染症発生动向調査によるウイルスの流行状況を継続して調査・解析することは、困難な流行予測の一助となる。

今後も小児ウイルス感染症に対する監視及び予防対策の一環として本調査を継続し、その役割の一端を担って

いきたいと考えている。

参考文献

- 1) 平野 学、他 : 長崎県衛生公害研究所所報、47、95-98、2001
- 2) 厚生労働省通知 : 平成13年11月「ノーウォーク用ウイルス(NLV)のRT-PCR法について」及び平成15年11月「ノロウイルスの検出法について」
- 3) 国立感染症研究所 感染症情報センター : IDWR 2003. 11月号掲載

Ⅲ 資料（データ）

1. 長崎県における放射能調査結果(2005年度)

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果(平成17年度)

採取年月日	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降下量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成17年 4月	131.0	3	ND	0.4	15
5月	144.0	5	ND	0.5	50
6月	54.5	4	ND	ND	ND
7月	309.5	7	ND	1.4	45
8月	186.5	5	ND	0.4	37
9月	100.5	4	ND	ND	ND
10月	24.0	4	ND	0.4	1.9
11月	54.5	6	ND	1.2	4.7
12月	58.5	10	ND	1.2	11
平成18年 1月	59.5	6	ND	0.6	1.9
2月	127.0	7	ND	0.6	9.6
3月	94.5	12	ND	3.3	19
年間値	1344.0	71	ND	3.3	ND~50
前年度までの過去3年間の値		270	ND	1.8	ND~49

(注1) ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表2 牛乳中の¹³¹Iの分析結果(平成17年度)

採取場所	諫早市	前年度まで過去 3年間の値	
		最低値	最高値
採取年月日	H17.5.11	ND	ND
放射能濃度 (Bq/L)	ND	ND	ND

(注1) 牛乳の取扱区分は、生産地(原乳)である

(注2) 放射能測定は、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメーターで測定した。

(注3) ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果(平成17年度)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	長崎市	17年4月 ～18年3月	4	ND	ND	ND	ND	ND	mBq/m ³	
降下物	長崎市	17年4月 ～18年3月	12	ND	ND	ND	0.056	ND	MBq/km ²	
陸水	蛇口水	佐世保市	17年6月	1	ND	ND	ND	ND	mBq/L	
土壌	0～5cm	佐世保市	17年7月	1	ND		29	42	ND	Bq/kg 乾土
					ND		540	1500	ND	MBq/km ²
	5～20cm	佐世保市	1	1.2		10	22	ND	Bq/kg 乾土	
				88		610	1300	ND	MBq/km ²	
精米	佐世保市	18年1月	1	ND		ND	ND	ND	Bq/kg 精米	
野菜	大根	佐世保市	18年1月	1	ND		ND	ND	Bq/kg 生	
	ホウレン草	佐世保市	18年1月	1	ND		ND	ND		
牛乳	佐世保市	18年1月	1	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/L	
日常食	長崎市	17年6月 及び10月	1	ND	ND	ND	0.039	ND	Bq/人・日	
			1	ND	ND	ND	0.026	ND		
海産生物	アサリ	小長井町	17年5月	1	ND		ND	ND	Bq/kg 生	
	アマダイ	長崎市	17年11月	1	0.93		0.086	0.12		ND
	ワカメ	島原市	18年2月	1	ND		ND	ND		ND

(注1) 食品試料のうち海産生物は生産地、牛乳(市販乳)・野菜及び精米は消費地としての取扱いである。

(注2) ND:測定値が測定誤差の3倍未満

(注3) 陸水、土壌、精米、野菜、牛乳については、今年度から採取場所が佐世保市に変更になっている。

表4 空間放射線量率測定結果(平成17年度)

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーベイメーター (nGy/h)
	最低値	最高値	平均値	
平成17年 4月	33	68	34	56
5月	33	52	34	58
6月	33	88	34	56
7月	33	63	35	58
8月	33	49	35	56
9月	33	54	35	60
10月	33	41	35	64
11月	33	58	35	60
12月	33	57	36	60
平成18年 1月	33	57	35	60
2月	33	49	35	62
3月	33	57	35	64
年間値	33	88	35	56~64

(注) サーベイメーターの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

表1 2005年度 産業廃棄物最終処分場調査結果（生活環境項目）

種別	項目	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	大腸菌群数 (個/ml)
管理型 放流水	検体数	7	4	7	7	7
	最小～最大	6.9～9.7	<0.5～94	2.5～100	<1～73	<30～340
	平均値	8.1	27	21	18	* 190 (3)
安定型 浸透水	検体数	13	13	13	13	13
	最小～最大	6.3～7.4	<0.5～5.8	1.1～20	<1～12	<30～650
	平均値	7.0	0.9	5.9	4.7	* 360 (5)

*:検出数のみの平均
():検出数

表2 2005年度 産業廃棄物最終処分場調査結果（重金属等）

単位：mg/l

種別	施設数	検体数	項目	Cd	CN	Pb	Cr (6+)	As	T-Hg	Se
管理型 放流水	7	7	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			検出施設数 基準超過施設数 最大値							
溶出試験	2	2	検出数	0	0	0	0	0		0
			検出施設数 基準超過施設数 最大値							
安定型 浸透水	13	13	検出数	0	0	1	0	0		0
			検出施設数 基準超過施設数 最大値			1 0.023				
溶出試験	1	1	検出数	0	0	0	0	0		0
			検出施設数 基準超過施設数 最大値							
報告下限値				0.01	0.1	0.01	0.05	0.01	0.0005	0.01

表3 2005年度 産業廃棄物最終処分場調査結果（揮発性物質及び農薬等）

単位：mg/l

種別	施設数	検体数	項目	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン
管理型 放流水	7	7	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							
溶出試験	2	2	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							
安定型 浸透水	13	13	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							
溶出試験	1	1	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							
報告下限値				0.03	0.01	0.02	0.002	0.004	0.02	0.04

(表 3 続き)

種別	施設数	検体数	項目	1,1,1-トリクロロ エタン	1,1,2-トリクロ ロエタン	1,3-ジクロロ プロペン	ベンゼン	チウラム	シマジン	チオベンカルブ
管理型	放流水	7	7	検出数 最大値	0	0	0	0	0	0
	溶出試験	2	2	検出数 最大値	0	0	0	0	0	0
安定型	浸透水	13	13	検出数 最大値	0	0	0	0	0	0
	溶出試験	1	1	検出数 最大値	0	0	0	0	0	0
報告下限値				0.3	0.006	0.002	0.01	0.006	0.003	0.02

表 4 2005 年度 産業廃棄物最終処分場周辺地下水調査結果

単位 : mg/l

施設数	検体数	項目	C d	C N	P b	C r (6+)	A s	T-Hg	S e
21	39	検出数 最大値	0	0	0	0	0	0	1 0.007
報告下限値			0.005	0.1	0.005	0.05	0.005	0.0005	0.005

施設数	検体数	項目	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン
21	39	検出数 最大値	0	0	0	0	0	0	0
報告下限値			0.03	0.01	0.02	0.002	0.004	0.02	0.04

施設数	検体数	項目	1,1,1-トリクロロ ロエタン	1,1,2-トリクロ ロエタン	1,3-ジクロロ プロペン	ベンゼン	チウラム	シマジン	チオベンカルブ
21	39	検出数 最大値	0	0	0	0			
報告下限値			0.3	0.006	0.002	0.01	0.006	0.003	0.02

* : チウラム,シマジン,チオベンカルブについては、放流水検出時のみ測定

3. 環境中ダイオキシン類測定結果

表1 平成17年度環境大気中ダイオキシン類分析結果

測定地点名	季節	実測濃度(pg/m ³ (at20°C))			毒性等量 (pg-TEQ/m ³)
		PCDDs	PCDFs	Co-PCBs	
時津小学校大気測定局	春	0.47	0.83	1.1	0.023
	夏	0.92	0.52	2.1	0.013
	秋	1.2	0.51	1.7	0.015
	冬	1.0	1.3	0.55	0.033
県立大崎高等学校	春	0.20	1.1	0.45	0.015
	夏	0.22	0.52	1.2	0.012
	秋	0.86	0.41	0.93	0.011
	冬	0.83	2.1	0.53	0.047
西諫早観測所	春	0.57	0.83	0.49	0.023
	夏	0.45	0.47	1.6	0.011
	秋	1.6	0.61	1.0	0.019
	冬	0.84	1.3	0.50	0.040
大村大気測定局	春	0.52	0.74	1.5	0.018
	夏	0.75	1.4	2.7	0.037
	秋	0.82	0.77	2.0	0.016
	冬	7.1	21	2.1	0.52
県立川棚養護学校	春	0.28	1.2	0.97	0.017
	夏	0.44	0.48	2.9	0.012
	秋	1.6	0.69	1.6	0.021
	冬	1.0	1.6	0.82	0.052
島原農業改良普及センター	春	18	2.0	1.4	0.18
	夏	0.99	0.80	3.4	0.016
	秋	1.0	0.88	2.8	0.020
	冬	1.0	2.4	0.88	0.058
佐世保市保健所	春	0.29	1.7	1.8	0.022
	夏	0.21	0.52	13	0.017
	秋	1.2	0.42	3.8	0.014
	冬	0.97	2.2	1.6	0.049
松浦市役所	春	0.36	0.99	0.44	0.016
	夏	0.60	0.38	1.6	0.0097
	秋	0.92	0.29	0.78	0.0083
	冬	0.50	1.0	0.49	0.026
上五島保健所	春	0.088	0.40	1.2	0.0078
	夏	0.17	0.091	2.7	0.0078
	秋	0.17	0.24	1.6	0.0083
	冬	0.21	0.91	0.48	0.019

表2 平成17年度底質中ダイオキシン類分析結果

調査地点名	採取年月日	実測濃度(pg/g(dry))			毒性等量 (pg-TEQ/g(dry))
		PCDDs	PCDFs	Co-PCBs	
大村湾 祝崎沖	H17.5.30	4400	180	120	6.4
有明海 口之津港	H17.6.2	7800	220	450	9.2
佐世保湾 干尽沖	H17.11.7	3900	270	8100	12
五島海域 福江港	H17.6.9	7300	160	850	7.3
壱岐海域 郷ノ浦港	H17.4.25	3400	250	10000	13
対馬海域 厳原港	H17.7.13	3000	91	2000	4.8
長与川 岩淵堰	H17.6.23	390	33	270	1.4
西海川 大川橋上堰	H17.6.23	720	120	160	3.1
川棚川 山道橋	H17.6.23	140	5.3	25	0.38
土黒川 浜田橋	H17.6.3	340	33	22	0.95
小森川 小森橋	H17.6.23	640	42	270	1.3

表3 平成17年度土壤中ダイオキシン類分析結果

調査地点所在地	採取年月日	実測濃度(pg/g(dry))			毒性等量 (pg-TEQ/g(dry))
		PCDDs	PCDFs	Co-PCBs	
佐世保市 下本山町	H17.11.7	540	34	280	0.36
佐世保市 下本山町	H17.11.7	35	N.D.	0.5	0.0034
西海市 西彼町	H17.11.4	1500	300	39	17
琴海町 戸根郷	H17.11.21	370	0.6	2.6	0.059
諫早市 高来町	H17.9.7	3000	31	110	0.52
愛野町 甲	H17.10.6	4000	41	26	0.83
小浜町 山畑	H17.10.7	48	N.D.	2.3	0.0043
小浜町 山畑	H17.10.7	1200	26	29	0.37
国見町 神代	H17.10.6	3200	5.3	110	0.48
鷹島町 里免	H17.10.6	400	N.D.	1.9	0.069
鷹島町 阿翁免	H17.9.27	27	N.D.	1.1	0.0025
大島村 的山川内	H17.9.26	270	1.7	5.3	0.089
大島村 前平	H17.9.26	5400	180	1900	9.4
五島市 三井楽町	H17.6.9	2000	N.D.	2.7	0.28
五島市 三井楽町	H17.6.9	13000	5.9	29	1.8
五島市 下崎山	H17.6.9	890	N.D.	3.7	0.25
五島市 下崎山	H17.6.9	1100	38	16	0.32
五島市 奈留町	H17.6.9	230	N.D.	3.1	0.023
小値賀町 笛吹郷	H17.9.15	3200	2.6	55	0.59
宇久町 野方郷	H17.9.15	97	N.D.	0.5	0.0097
壱岐市 勝本町	H17.7.21	610	N.D.	1.9	0.061
壱岐市 石田町	H17.7.21	120	N.D.	1.9	0.012
壱岐市 石田町	H17.7.21	540	N.D.	2.3	0.091

表4 平成17年度地下水中ダイオキシン類分析結果

調査地点所在地	採取年月日	実測濃度(pg/L)			毒性等量 (pg-TEQ/L)
		PCDDs	PCDFs	Co-PCBs	
川棚町 下組郷	H17.9.7	0.57	N.D.	0.40	0.069
諫早市 小長井町	H17.9.7	220	8.2	3.1	0.25
深江町 丁	H17.10.6	0.07	N.D.	0.31	0.069
布津町 丙	H17.10.7	N.D.	N.D.	0.12	0.069

4. 発生源ダイオキシン類測定結果

表1 平成17年度煙道排ガス中ダイオキシン類分析結果

事業所所在地	施設種類	採取年月日	実測濃度($\text{ng}/\text{m}^3\text{N}$)			毒性等量 ($\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$)
			PCDDs	PCDFs	Co-PCBs	
西海市	一般廃棄物処理施設	H17.5.12	6.4	4.1	0.27	0.44
時津町	小型廃棄物焼却炉	H17.5.25	1.2	6.2	0.12	0.18
諫早市	産業廃棄物処理施設	H17.5.26	740	1800	190	24
諫早市	小型廃棄物焼却炉	H17.6.1	12	76	3.6	2.0
佐世保市	小型廃棄物焼却炉	H17.6.8	22	55	2.5	2.0
田平町	一般廃棄物処理施設	H17.6.9	0.57	0.63	0.12	0.0062
大村市	産業廃棄物処理施設	H17.6.10	2.4	5.6	0.48	0.22
時津町	一般廃棄物処理施設	H17.10.12	27	12	0.82	0.72
平戸市	小型廃棄物焼却炉	H17.10.13	13	15	1.4	0.79
波佐見町	小型廃棄物焼却炉	H17.10.31	3.6	20	0.88	2.1
宇久町	一般廃棄物処理施設	H17.11.10	12	7.2	0.42	0.49
大村市	アルミ合金溶融炉	H17.11.14	43	210	21	39
国見町	産業廃棄物処理施設	H17.11.18	270	530	33	15
諫早市	一般廃棄物処理施設	H17.11.25	0.12	0.31	0.036	0.0019
壱岐市	一般廃棄物処理施設	H17.11.29	1.7	0.92	0.040	0.081

表2 平成17年度排水中ダイオキシン類分析結果

事業所所在地	採取年月日	実測濃度(pg/L)			毒性等量 ($\text{pg-TEQ}/\text{L}$)
		PCDDs	PCDFs	Co-PCBs	
佐世保市	H17.11.7	4.0	1.3	23	0.0038

5. 油症検診者の血液中PCB、PCQ濃度

		PCB (ppb)			PCQ (ppb)		
		検診者数	最低～最高	平均	検診者数	最低～最高	平均
玉之浦町	認定者	35	<1～15	3.7	35	<0.02～1.7	0.27
	未認定者	13	<1～11	3.3	13	<0.02～0.39	0.16
	計	48	<1～15	3.6	48	<0.02～1.7	0.26
奈留町	認定者	23	1～7	3.1	23	<0.02～1.9	0.49
	未認定者	8	1～4	2.1	8	<0.02～<0.02	-
	計	31	1～7	2.9	31	<0.02～1.9	0.49
長崎市	認定者	13	<1～4	2.1	13	<0.02～1.8	0.44
	未認定者	18	<1～2	1.4	18	<0.02～0.09	0.07
	計	31	<1～4	1.8	31	<0.02～1.8	0.36
計	認定者	71	<1～15	3.3	71	<0.02～1.9	0.36
	未認定者	39	<1～11	2.4	39	<0.02～0.39	0.13
	計	110	<1～15	3.0	110	<0.02～1.9	0.34

注:平均はPCBまたはPCQの検出値の平均

6. 食品、陶磁器などの収去検査結果

(1)清涼飲料水（ミネラルウォーター）

	ヒ素	鉛	カドミウム
検出数/検査数	0 / 22	0 / 22	0 / 22
規格基準	< 0.2 $\mu\text{g} / \text{g}$	< 0.4 $\mu\text{g} / \text{g}$	< 0.1 $\mu\text{g} / \text{g}$

(2)陶磁器

検査項目	深さ及び容量	基準値	検査数	検出数
鉛	$\geq 2.5 \text{ cm}$, <1100 mL	5.0 $\mu\text{g} / \text{mL}$	23	1 (基準超過0)
	$\geq 2.5 \text{ cm}$, $\geq 1100 \text{ mL}$	2.5 $\mu\text{g} / \text{mL}$	0	0
	<2.5 cm	17 $\mu\text{g} / \text{cm}^2$	7	1 (基準超過0)

7. 畜水産食品中の合成抗菌剤などの検査結果

	($\mu\text{g} / \text{g}$)										
	ぶり	まだい	ひらめ	トラフグ	車エビ	うなぎ	乳	牛肉	豚肉	鶏肉	定量下限
(抗生物質)											
オキシテトラサイクリン	0/10	0/9	0/2	0/5	0/2	0/2	0/10				< 0.02
クロルテトラサイクリン							0/10				
テトラサイクリン							0/10				
スピラマイシン	0/10	0/9		0/5			0/5				< 0.05
ベンジルペニシリン							0/5				< 0.001
(合成抗菌剤)											
スルファメラジン	0/10	0/9				0/2					< 0.02
スルファジミジン	0/10	0/9				0/2	0/10				* < 0.02
スルファモメトキシ	0/10	0/9				0/2					< 0.03
スルファジメトキシ	0/10	0/9				0/2					< 0.03
スルファキノキサリン	0/10	0/9				0/2					< 0.03
オキシリン酸	0/10	0/9			0/2	0/2					< 0.02
チアンフェニコール	0/10	0/9									< 0.05
オルメトプリム						0/2					< 0.05
(内部寄生虫剤)											
チアベンダゾール							0/10				< 0.005
(農薬)											
DDT								0/5	0/5	0/5	< 0.5
ディルトリン								0/5	0/5	0/5	< 0.02
ヘパタコル								0/5	0/5	0/5	< 0.02

表内の数字：検出数/検査数

* 乳は< 0.005 $\mu\text{g} / \text{g}$

8. 健康食品中医薬品検査結果

検査項目	検出数/検体数	備考
シブトラミン	0 / 10	錠剤 5 検体 顆粒剤 3 検体 カプセル剤 2 検体
フェンフルラミン	0 / 10	
N-ニトロソフェンフルラミン	0 / 10	
マジンドール	0 / 10	
シルденаフィル	0 / 10	
バルデナフィル	0 / 10	
ホンデナフィル	0 / 10	
タダラフィル	0 / 10	

IV 学会発表・他誌掲載論文抄録

1. 学会等発表

演 題	学 会 名	会 期	場 所	発 表 者
大陸からの移流または成層圏オゾンからの流れ込みと光化学反応	国立環境研究所C型共同研究 平成17年度第1回研究会	2005. 5. 26~27	京都市	○森 淳子 研究グループ参加自治体
ダイオキシン類分析における妨害物質であるポリ塩素化ビフェニルエーテル類の除去方法の検討	第14回環境化学討論会	2005. 6. 15~16	大阪市	○本多 隆 植野康成 馬場強三
Transboundary air pollution observed in Nagasaki Japan	A c i d R a i n 2005	2005. 6. 12~17	チェコ国 プラハ市	○ ATSUKO MORI, KOICHIRO KATSUKI1, KENTARO MURANO
全国環境研協議会第4次全国共同調査湿性沈着調査における 精度保証・精度管理について (第2報)	第15回全国酸性雨対策連絡会議	2005. 9. 6	名古屋市	○森 淳子、野口泉、押尾敏夫、藍川 昌秀 全国環境研協議会酸性雨部会
長崎に飛来した黄砂の実態	第46回大気環境学会 特別集会	2005. 9. 7~9	名古屋市	○森 淳子、横瀬健、八並 誠
長崎県酸性雨調査研究協議会の現状と今後	第46回大気環境学会 酸性雨分科会	2005. 9. 7~9	名古屋市	○森 淳子、横瀬健、八並 誠
日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究(4)-オキシダント濃度月別出現パターンの広域的分布-	第46回大気環境学会 一般発表	2005. 9. 7~9	名古屋市	○森 淳子 (長崎県衛生公害研究所)、山川和彦 (京都府京都府保健環境研究所) 宮下七重、若松伸司 (国立環境研究所)、国立環境研究所・C型共同研究グループ
過去14年間 (1992~2005) に分離された S. Enteritidis の細菌学的疫学解析結果	平成17年度日本獣医公衆衛生学会 (九州)	2005. 10. 1	鹿児島市	○山崎省吾
長崎県悪臭防止指導要綱に係る指導基準の再調査結果	九州衛生環境技術協議会	2005. 10. 6~7	福岡市	○横瀬 健、竹野大志、八並 誠
長崎県におけるイノシシのE型肝炎ウイルス感染状況調査	九州衛生環境技術協議会	2005. 10. 6~7	福岡市	○吉川 亮
大村湾におけるアマモ場について	九州衛生環境技術協議会	2005. 10. 6~7	福岡市	○赤澤貴光

諫早湾干拓調整池の生物相について	九州衛生環境技術協議会	2005. 10. 6～7	福岡市	○石崎修造
魚介類からの <i>Vibrio vulnificus</i> の定量検出方法の検討	日本食品衛生学会	2005. 10. 21～22	さいたま市	○山崎省吾
長崎県内における包括的酸性雨調査	大気環境学会九州支部研究発表会	2006. 1. 27	福岡市	○横瀬 健、森 淳子、八並 誠
オキシダント濃度月別出現パターンの広域的分布	第 21 回全国環境研究所交流シンポジウム	2006. 2. 22～23	つくば市	○森 淳子（長崎県衛生公害研究所）、山川和彦（京都府京都府保健環境研究所）宮下七重、若松伸司（国立環境研究所）、国立環境研究所・C型共同研究グループ
長崎県北部の水稻被害と大気環境調査	国立環境研究所ミニシンポジウム～越境大気汚染～	2006. 3. 3	つくば市	○森 淳子 土谷大輔、藤山正史、市原泰博、石井研至、川田健一、藤沢徹（長崎県農林部）
大村湾におけるアマモ場の生育環境について	第40回日本水環境学会年会	2006. 3. 14	仙台市	○赤澤貴光 石崎修造

2. 他誌掲載論文抄録

■ 論文 (レフェリー制)

**Abstract for Acid Rain 2005 7th International Conference on Acid Deposition
Prague, Czech Republic, June 12-17, 2005**

Trans-boundary air pollution observed in Nagasaki, Japan

ATSUKO MORI¹, KOICHIRO KATSUKI¹, KENTARO MURANO²

1 Nagasaki Prefectural Institute for Public Health and Environmental sciences

2 National Institute for Environmental Studies

The concentration level of sulfur dioxide in Nagasaki Prefecture, Japan is in a range from half to 1/4 compared with the environmental standards. Though, acid rain with sulfuric acid acidity is observed. We are paying attention to the relation between acid rain and the sulfuric acid aerosol distribution in the East Asian scale. Under the yellow sand transport event from Asian continent, we occasionally observed more than twice concentration level of suspended particulate matter compared with that of environmental standard. To understand the trans-boundary air pollution in East Asia, such as acid rain and yellow sand, long term as well as short term intensive field surveys in Japanese sampling sites that are located onshore area and faced to Asian continents which don't suffer from Japanese domestic pollution is eagerly requested. As can be seen with backward trajectory analysis, the air mass travel from Asian continent to Mt. Unzen frequently in winter, so the hoarfrost observed in winter in Mt. Unzen (above sea level 1360m) located in the southeast of Nagasaki Prefecture has the possibility to intake the air pollutants transported long range.

We sampled 35 hoarfrost samples from November 3rd, 2002 through March 22nd, 2003, and analyzed the chemical composition. Backward trajectory analysis was conducted with the Support System for Evaluation of Troposphere Monitoring Data of CGER (NIES). 3-Day isentropic backward trajectory analysis at 850 hPa was calculated with the method developed by Hayashida *et al.*

According to the observation of the Unzen meteorological observatory, the mean value of the daily mean temperature was 4.5°C, and the lowest temperature was -5.3°C from November 3rd, 2002 through March 22nd, 2003. In winter, a high pressure system and a low pressure system advance alternately from west to Japan with 1-2 week cycle. We observed hoarfrost with high electric conductivity (100~920 μ S/cm) when sampled under the influence of the low-pressure system in winter. We observed hoarfrost that contained a large amount of sea salt particle, when the air mass arrived at Mt. Unzen via Yellow Sea. Some hoarfrost contained high concentration of sulfate and nitrate. According to backward trajectory analysis, the origin of air mass that formed these hoarfrosts was Bohai Bay coast and Korean peninsula. It was suggested that sulfate and also nitrate have been transported long-range.

酸性雨測定分析精度管理調査結果 —平成 15 年度調査結果について—

○森 淳子（長崎県衛生公害研究所）・野口 泉（北海道環境科学研究センター）
押尾 敏夫（千葉県環境研究センター）・全国環境研協議会酸性雨調査研究部会

要 旨

環境省「酸性雨長期モニタリング計画」の中で、国と地方の役割分担が示され、地方自治体における酸性雨試料分析精度の向上が課題となった。平成 15 年度から全国環境研協議会（全環研）酸性雨調査研究部会による第 4 次調査を開始するにあたり、全環研は環境省に依頼し国設大気環境・酸性雨測定所を有する自治体を対象に行われている精度管理調査を、平成 14 年度から対象外の希望自治体についても対象に実施されることとなった。今回平成 15 年度の精度管理調査結果について、解析した結果、平成 14 年度に比べ改善しているものの、設定値から大きくはずれる分析結果が少なからず存在した。それらの要因として検量線の管理が大きな要素を占めることが伺われ、今後の自己管理及び、全国的な分析結果のとりまとめの要因として重要と思われた。

■ 口頭発表

第 46 回大気環境学会 特別集会 平成 17 年 9 月 7 日名古屋市

長崎に飛来した黄砂の実態

○森 淳子、横瀬 健、八並 誠（長崎県衛生公害研究所）

要 旨

長崎県は、平成 14 年度から環境省委託事業「黄砂実態解明調査」を受託し、長崎市郊外の式見ダムにて調査を実施している。一方県内 SPM の環境基準達成状況からみると、平成 13 年度末から平成 14 年度はじめにかけて出現した大規模な黄砂現象によって、環境基準達成率が一桁以下まで低下したが平成 15、16 年度の長期的評価における環境基準達成率はほぼ 100%に近い値まで回復している。

過去 3 年の結果では、「秋の黄砂」時に SPM のピークに先立って、0x のピークが現れる現象や、「煙霧」時に高濃度の硫酸エアロゾルが観測された。3 カ年とも、春から夏へ、夏から秋への変わり目に発生する「煙霧」時に SPM が環境基準を超過している。

このように、黄砂か煙霧か判断が分かれる現象が出現する際などには、土壌粒子以外に 0x や硫酸エアロゾルの移流を伴っている可能性が大きい。

平成 17 年度から環境省委託事業「黄砂実態解明調査」で 2 段ろ紙式の粒子状物質の採取を黄砂飛来時のみ実施されているが、当所ではより多くの科学的知見の積み上げが必要と考え、シーズン中 1 日単位での連続採取を実施している。特に PM2.5 の濃度変動の情報は健康影響の点から重要と思われ、その観点から解析を行っている。

現在黄砂か煙霧かの判断は、気象官署の判断によっているが、将来は、PM2.5 の常時監視データなど、大気環境の観点からの情報発信も必要と考える。

第 46 回大気環境学会 酸性雨分科会 平成 17 年 9 月 7 日名古屋市

長崎県酸性雨調査研究協議会の現状と今後

○森 淳子、横瀬 健、八並 誠（長崎県衛生公害研究所）

要 旨

長崎県（推計人口 1,485,665 人）は、長崎市（推計人口 444,685 人）、佐世保市（推計人口 248,847 人）の二つの政令市を擁している（人口はいずれも平成 17 年 5 月現在）。長崎県で大気汚染調査が開始されたのは昭和 47 年度であったが、当初から長崎市、佐世保市、長崎県の協力体制に基づき推進している。昭和 58 年度、三者にて酸性雨調査に取り組むこととなった。その際、相互の情報交換を図る目的で「長崎県酸性雨報告会」が設置された。また同年長崎県は環境省酸性雨調査業務を受託した。

昭和 62 年度、環境省第一次調査が終了し受託は終了したが、長崎県では県単独事業として継続して取り組むこととした。また、平成元年度から環境省第二次調査の一環として国設対馬酸性雨測定局の保守管理業務を受託すること等を契機に、長崎市、佐世保市との連携についても、単に情報交換にとどまらず、担当者の研鑽によって円滑に調査研究業務を推進する目的を加え「長崎県酸性雨調査研究協議会」と改称した。以後、五島の国設局保守管理業務を受託するなどの変遷を経ている。それに伴い、参加機関に対馬、五島保健所を加え今日に至っている。なお、国設局の保守管理業務は、現地保健所と衛生公害研究所とで業務を分担しながら、施設、採取装置の保守・管理に加え、採取された検体の分析、結果の取りまとめまで行っている。

第 46 回大気環境学会 一般発表 平成 17 年 9 月 8 日名古屋市

日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究(4)
-オキシダント濃度月別出現パターンの広域的分布-

○ 森 淳子（長崎県衛生公害研究所）、山川和彦（京都府保健環境研究所）
宮下七重、若松伸司（国立環境研究所）他国立環境研究所 C 型共同研究グループ

要 旨

1. はじめに

平成 13 年度から 3 カ年で実施された、光化学オキシダントに関する第 1 期 C 型研究「西日本及び日本海側を中心とした地域における光化学オキシダント濃度等の経年変動に関する研究」のひとつの成果として、藤原らは、全国各地で観測されたオキシダント濃度の月変化にいくつかのパターンがあることを明らかにした。平成 16 年度から実施されている第 2 期研究では、多くの自治体の参加を得、より広範囲にわたる地域の測定値の整備が実現した。ここでは、各参加自治体が、国立環境研究所にて開発されたデータ処理プログラムを用いて得られた月変化の地域的特徴について述べる。

2. 解析方法

各参加自治体がそれぞれ原則 5 地点を選択し、作成したオキシダント濃度の月別平均値（原則として 1990 年度から 2002 年度の平均）変化グラフにおいて、春のみの一山型変化を示すものを「春型」、秋にも極大値を持つ二山形の月変化を示すものを「春+秋型」とした。さらにオキシダント濃度が 60ppb 以上を示す割合の月別平均値の変化図において、春に引き続き 7～8 月も連続して 60ppb 以上出現割合が 10%以上を示す地点を「夏型」の傾向があると見なし、上記月平均濃度変化図による判断と併せて、「春型」「春+夏型」「春+夏+秋型」「春+秋型」の 4 類型に分類した。

3. 結果と考察

夏も継続して環境基準を超過する「夏型」傾向を含む地点は、同時に測定されている窒素酸化物濃度が高い地点とほぼ一致した。関東、中部では多くの地点が「春+夏型」を示したのに対し、関西では、「春+夏+秋型」がほとんどを占めた。また、「春+秋型」は、関西以西を中心に広く確認された。夏場にオキシダント濃度が減少し谷を示す要因としては、高濃度のオゾンを含まない海洋性気団に安定しておおわれるためであると考えられる。秋には西日本一帯に共通する要因によって、極大を示すことが示唆された。

第 31 回九州衛生環境技術協議会 平成 17 年 10 月 6 日～7 日 福岡市

長崎県悪臭防止指導要綱の指導基準の再調査結果 福岡市

○横瀬 健、竹野 大志、八並 誠（長崎県衛生公害研究所）

要旨

長崎県における臭気濃度の指導基準は、昭和 58 年当時の主な悪臭発生事業場（飼料製造業、畜産業等）を対象に調査して、その調査結果と他県の状況等を勘案し、臭気強度 2.5 及び 3.0 に対応する臭気濃度の基準を昭和 59 年 5 月より長崎県悪臭防止指導要綱として施行した。平成 8 年には悪臭防止法が改正され、嗅覚測定法による規制が導入されたところである。これを受け、長崎県では、平成 16 年 4 月から時津町が、10 月からは大村市が嗅覚測定法による規制を整備したところである。この背景には、近年、都市部の飲食店業からの複合臭気による悪臭苦情が増加している事がある。このため、悪臭防止指導要綱制定時に調査が行われていなかった飲食店業から発生する臭気強度と臭気濃度の関係について調査を行ったので報告する。

大気環境学会九州支部第 6 回研究発表会 平成 18 年 1 月 27 日 福岡市

長崎県内における包括的な酸性雨調査

○横瀬 健、森 淳子、八並 誠（長崎県衛生公害研究所）

要旨

化石燃料の燃焼により大気中に排出された硫黄酸化物や窒素酸化物は直接大気汚染の原因となるばかりでなく、それらの一部は大気中で硫酸および硝酸等の二次生成物質に酸化される。これらの二次生成物質（ガス、エアロゾル）は雨滴生成過程で核として捕捉された後、レインアウトやウォッシュアウト等により降水に取り込まれ、酸性雨の原因となっている。

長崎県では、酸性雨調査が開始されてから約 20 年が経過しようとしている。酸性雨継続調査の結果、雨の汚染源は、人為活動に伴う汚染、大陸からの移流などが起源であることがわかり、汚染の成分についても、近年硫酸主体から硝酸主体へ変化してきていることが明らかになっており、今回解析結果の一部を報告する。

酸性雨調査は大気環境の一端でしかなく、酸性雨を調査するだけでは汚染源の解明や対策は立てられない。よって、今後の酸性雨調査の取り組みとして包括的な大気環境調査を目指し、更に平成 18 年度から稼働が始まる長崎県保健環境総合情報システムにおける情報提供を予定している。

第 21 回全国環境研究所交流シンポジウム 平成 18 年 2 月 22 日 つくば市

オキシダント濃度月別出現パターンの広域的分布

○森 淳子（長崎県衛生公害研究所）、山川和彦（京都府保健環境研究所）
宮下七重、若松伸司（国立環境研究所）他国立環境研究所 C 型共同研究グループ

要 旨

平成 13 年度から 3 カ年で実施された、光化学オキシダントに関する第 1 期 C 型研究「西日本及び日本海側を中心とした地域における光化学オキシダント濃度等の経年変動に関する研究」において、全国的にオキシダント濃度が上昇傾向にあることが確認された。また成果のひとつとして、藤原らは、全国各地で観測されたオキシダント濃度の月変化にいくつかのパターンがあることを明らかにした。

ここでは、C 型研究の一環として国立環境研究所が開発したデータ処理プログラムを用いて得られた月変化の地域的特徴を手がかりに大陸からの移流との関係を検討した。

夏も継続して環境基準を超過する「夏型」傾向を含む地点は、同時に測定されている窒素酸化物濃度が高い地点とほぼ一致した。関東、中部では多くの地点が「春+夏型」を示したのに対し、関西では、「春+夏+秋型」がほとんどを占めた。また、「春+秋型」は、関西以西を中心に広く確認された。夏場にオキシダント濃度が減少し谷を示す要因としては、高濃度のオゾンを含まない海洋性気団に安定しておおわれるためであると考えられる。秋には西日本一帯に共通する要因によって、極大を示すことが示唆された。

鵜野ら や山地ら による東アジア規模のシミュレーション結果によると、高濃度オキシダントの気塊が大陸東岸から対岸の日本西部に向かって移流する現象が計算されているが、これらを支持すると考えられる結果が得られた。

全国を 6 ブロックに分け、それぞれに含まれる局の分類の割合を求めた。地理的には、東日本で「春型」の要素が強い傾向にあり、西日本では「秋型」の要素が強く表れた。1990～1995 年度と 1996～2001 年度の比較では、北海道・東北、北陸・中部において、「夏型」を含む分類結果の割合が増加した。近畿・東海、中国・四国、九州・沖縄では、「秋型」を含む分類結果の割合が増加した。

「夏型」は都市型大気、「秋」型の出現は大陸からの影響範囲を反映した結果とも考えられるが、更なる検討が必要と思われる。

国立環境研究所 B 型共同研究ミニシンポジウム～越境大気汚染研究～ 平成 18 年 3 月 3 日 つくば市

長崎県北部の水稻被害と大気環境調査～平成 17 年度概要～

○森 淳子（長崎県衛生公害研究所 公害研究部 大気科）
土谷大輔、藤山正史（長崎県総合農林試験場）市原泰博、石井研至（長崎県農林部 農業経営課）
川田健一（県北農業改良普及センター）藤沢 徹（県央農業改良普及センター）

要 旨

長崎県北部の高地水田では特徴的な水稻被害が発症し、県農林部においては、昭和 40 年代から課題となっていた。平成 15 年度に出現した大規模被害の際、被害が甚大であった葉から検出された硫黄分が、被害が少なかった葉の硫黄分に比べ高濃度であったことなどから、大気汚染の影響が原因の一つとしてクローズアップされた。さらに、酸性霧の文献値) から調整した人工酸性霧を用いたチ

チャンバー実験で、水稻被害が再現されたことから、平成 16 年度から現地大気環境調査を開始した。今回は平成 17 年度の結果について報告する。

1) 今年度の成果

現地粒子状物質の長期観測が実現できた。被害多発地点（里美）と対象地点（相浦）で露調査が実現できた。里美と・両者のデータを中心に検証することで、稲の被害は微小な硫酸エアロゾル（乾性沈着）の飛来によって起きたことが伺われる傍証を得られた。

2) 今年度できなかったこと

霧が採取できなかった。実験ほ場で被害が発生せず、観測結果と被害とをダイレクトに結びつけることができなかった。また対策技術の効果を検証できなかった。

3) 次年度以降の課題

・酸性霧の関与の証明

本格的霧採取装置で現地における霧採取を実現させる。

・粒子状物質の鉛直分布の確認

2 台の粒子状物質採取装置で地上と現地の同時連続観測を実施する。

・硫酸エアロゾルと被害発生メカニズムの解明

チャンバー実験等での検証

・日照等他の要因の関与の解明

今年度被害が確認された 7 月下旬は、7 月上旬に、日照不足だった期間の後でもある。また 8 月 20 日過ぎの日照不足の後に最終的に被害が確認されている。

■ 口頭発表

第 14 回環境化学討論会 平成 17 年 6 月 16 日 大阪市

ダイオキシン類分析における妨害物質であるポリ塩素化ジフェニルエーテル類の除去方法の検討

○本多隆、植野康成、馬場強三、益田宣弘（長崎県・衛公研）

ダイオキシン類分析は、測定の妨害となる夾雑物を除去するために長い前処理工程（クリーンアップ）が必要となってくる。しかし、様々なクリーンアップを行っても、完全にダイオキシン類だけの最終検液にはならず、その SIM クロマトグラム上に妨害成分がみられることがある。特にポリ塩化ジベンゾフラン類（PCDFs）の SIM クロマトグラム上に妨害成分が出現するケースが多い。

また、臭素化ダイオキシン類（PBDFs）分析において、臭素化ジフェニルエーテル類（PBDEs）が妨害となることが報告されているが、今回、PBDFs 測定への PBDEs の妨害と同様に PCDFs 測定への塩素化ジフェニルエーテル類（PCDEs）による妨害が判明し、その除去方法等について検討を行った。

PCDFs と PCDEs は質量分析計での分離が不可能であるため、前処理による除去が必要であり、活性炭シリカゲルカラムによる分画が最も有効であることがわかった。

■ 論文（レフェリー制 共著）

感染症学雑誌 79 : 864～870, 2005

食中毒及び感染性胃腸炎の病原体と臨床症状

久高潤 1) 9), 堀川和美 2), 瓜生佳世 3), 松雪星子 4), 緒方喜久代 5), 河野喜美子 6), 山口仁孝 7), 山崎省吾 7), 渡辺治雄 8), 岩永正明 9)

1) 沖縄県 2) 福岡県 3) 福岡市 4) 佐賀県 5) 大分県 6) 宮崎県 7) 長崎県 8) 国立感染症所 9) 琉球大学

感染症学雑誌 79 : 931～936, 2005

魚介類からの *Vibrio vulnificus* の定量検出方法の検討

工藤由起子 1), 三輪憲永 2), 山崎省吾 3), 八柳潤 4), 岩出義人 5), 高橋肇 1), 宮坂次郎 6)

1) 国立医薬品食品衛生研究所 2) 静岡県環境衛生科学研究所 3) 長崎県衛生公害研究所 4) 秋田県衛生科学研究所 5) 三重県科学技術振興センター 6) 熊本県保健環境科学研究所

■ 口頭発表

日本獣医公衆衛生学会（九州）口演要旨 平成 17 年 10 月 1 日 鹿児島市

過去 14 年間（1992～2005 年）に分離された *S. Enteritidis* の細菌学的疫学解析結果

○山崎 省吾, 原健志（長崎県衛生公害研究所）

要 旨

Salmonella Enteritidis (SE) は、本邦では下痢症患者から分離されるサルモネラ症の中で 1989 年以降第 1 位を占める血清型である。長崎県では 2001 年以降 SE 食中毒の減少傾向が見られていたが、平成 16 年度 8 事例発生し、その内リジン陰性株検出事例が 3 事例見られた。そこでリジン陰性株増加の疫学的背景を知る為に近年分離された SE 菌株について細菌学的疫学手法を用いて解析し、長崎県におけるリジン陰性株と陽性株の疫学的相違について考察した。その結果、近年本県で増加しているリジン陰性株は 2001 年以降分離されるようになった新たなクローンであることが推察された。

日本食品衛生学会 第 90 回学術講演会 平成 17 年 10 月 21 日 さいたま市

魚介類からの *Vibrio vulnificus* の定量検出方法の検討

○山崎省吾 1), 宮坂次郎 2), 三輪憲永 3), 岩出義人 4), 八柳潤 5), 高橋肇 6), 工藤由起子 6)

1) 長崎県衛生公害研究所 2) 熊本県保健環境科学研究所 3) 静岡県環境衛生科学研究所 4) 三重県科学技術振興センター 5) 秋田県衛生科学研究所 6) 国立医薬品食品衛生研究所

要 旨

環境、生物や食品などからの *Vibrio vulnificus* (Vv) の検出は、競合する他の海洋細菌によって阻害され困難な場合が多い。このため、感染源や感染経路の解明を確実に効率よく行う為に、効果的な検出方法を確立する必要がある。本研究では、定量検出について酵素基質培地による分離、増菌培養温度の検討等を行った。また、PCR 法と分離培養法での検出率を比較した。

その結果、APW での 35°C 増菌培養及び酵素基質培地での分離によって Vv の検出が行えることが確認されたが、PCR 法に比べて定量値が低いことから、さらに分離培養法の改良が望まれる。

編集後記

この所報は、今年度で51号となりました。19年度には、大村市内の見晴らしの良い丘陵地に移転し、新しく整備された施設において研究所の活動が始まります。このような重大な転機を迎えている折に、改めて昔の所報を覗いてみました。

昭和30年(1955)度版第1号での「巻頭辞」及び昭和49年度版第13号での「まえがき」を抜粋します。

●第1号 巻頭辞 昭和30年3月31日 長崎県衛生研究所長 一瀬 忠行

(略) 旧細菌検査所の狭い建物に昭和27年12月衛生研究所として、組織を拡充し、より高度の試験検査機関として発足したのであります。その後検査室、並びに人員設備の充実に鋭意努めて参ったのでありますが、原爆被災たる本県はあらゆる点でさまざまな困難に逢着し、検査室の新築が完成したのは、ようやく一昨年10月のことであります。爾来検査技術面に、或は調査研究面に所員一同努力を傾け、ここに平素の研究業績の一斑を窺めて、発表する運びになった次第であります。(略)

●第13号 まえがき 昭和49年12月25日 所長 高橋 庄四郎

(略) 当所は昨48年10月15日に、長崎県衛生公害研究所と改称され、同時に1課2部5科制に改組されました。(略)

さて近年に至って、公害研究所・公害センター等の独立機関を設置していない地方自治体は少数となりましたが、表裏の関係にある保健衛生・環境保全に対処するには、衛生系・公害系の両研究機構が同一機関内に組織されている方が合理的と解される一面もあり、また他にも理由がありまして、本県では当分の間、衛公研としての形態が続けられるものと考えています。(略)

諸先輩の足跡にも思いを巡らせながら、今後さらに、充実した新しい所報(実績報告書)が積み重なって行くことを期待して、今年度の編集委員会を解散します。

平成18年11月

編集委員長 村上 正文

編集委員

委員長 村上 正文 (衛生研究部) 副委員長 八並 誠 (公害研究部)
委員 釜谷 剛 (企画情報課) 八並 誠 (大気科) 山口 仁士 (水質科)
川口 喜之 (衛生化学科) 原 健志 (衛生微生物科)

長崎県衛生公害研究所報第51号

(平成17年度業績集)

平成18年11月 印刷・発行

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

(〒852-8061) 長崎市滑石1丁目9番5号

TEL 095-856-8613 FAX 095-857-3421

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

9-5、NAMESHI 1-CHOME、NAGASAKI、JAPAN(PC852-8061)

(再生紙を使用しています)