

水質底質調査（陸奥湾・太平洋沿岸）

I 調 査 目 的

陸奥湾および本県太平洋沿岸の水質、底質の現状を把握するとともに、汚染防止対策および増養殖対策の基礎資料とする。

II 調 査 内 容

1. 調 査 時 期

(1) 陸 奥 湾 47年8月12日、48年3月12日～16日

(2) 太 平 洋 47年10月13日、48年3月17日

2. 調 査 点 第1図による。

3. 調 査 船 幸洋丸、端鷗丸、東奥丸

4. 調 査 員 淡水養殖課長 長 峰 良 典 技 師 林 義 孝

5. 調 査 項 目

水質：水温 PH DO、重金属（銅、鉛、総クロム、マンガン、カドミウム、総水銀、砒素）

底質：重金属（銅、鉛、総クロム、マンガン、カドミウム、総水銀、砒素）

6. 測 定 方 法

PH：ガラス電極PHメーター

DO：ウインクラー滴定法

重金属：水については1ℓをとりAPDC-CHCl₃。抽出を2回繰り返し、抽出液を乾固し硝酸、過塩素酸で湿式灰化した後20mlの定容とした。底質については、乾泥20gを硝酸、過塩素酸で湿式灰化後炉過し、20mlの定容とした。測定は原子吸光分光光度計によった。

III 調 査 結 果

水質については両地区とも2回、底質については1回、陸奥湾内に流入する主要河川の水質について重金属類の分析を行った。その結果は別表に示した。

1. 陸奥湾の水質について

銅、鉛、亜鉛は全般的に検出されたが、量的には多くなかった。カドミウム、砒素、水銀は全水域で検出されず季節的な変化も見られなかった。

2. 陸奥湾流入河川の水質

代表的な河川として第3表の6河川を調査したが、鉱山排水を含んでいる葛沢川を除いて特に問題はないと思われる。昨年の底質分析の結果から、底質中の砒素、水銀の由来を確かめることが必要と考えていたが、砒素については田名部川、堤川、蟹田川から、0.002～0.006ppm検出されたことから、湾内の底質中の砒素は陸上から持ち込まれた可能性が強く、水銀は各河川とも検出されなかった。したがって、湾内に存在する水銀の由来については今のところ不明である。

3. 太平洋小川原地区の水質

重金属の含有量は、陸奥湾と大差ないが10月測定した結果では亜鉛が全般的に多く出ている。しかし3月には陸奥湾と同程度に低く、カドミウムは調査点2および9から10月に0.001ppm検出されたが、3月には検出されず、砒素、水銀は全く検出されなかった。

4. 底質について

底質中の重金属については、青森県だけでなく、他の水域においても資料が少なく、陸奥湾、太平洋小川原地区の分析結果がどのような意味を持っているかについての検討は今後に残された問題と考えられる。両地区を比較すると銅、クロム、水銀は明らかに湾内の方が多く含まれていた。

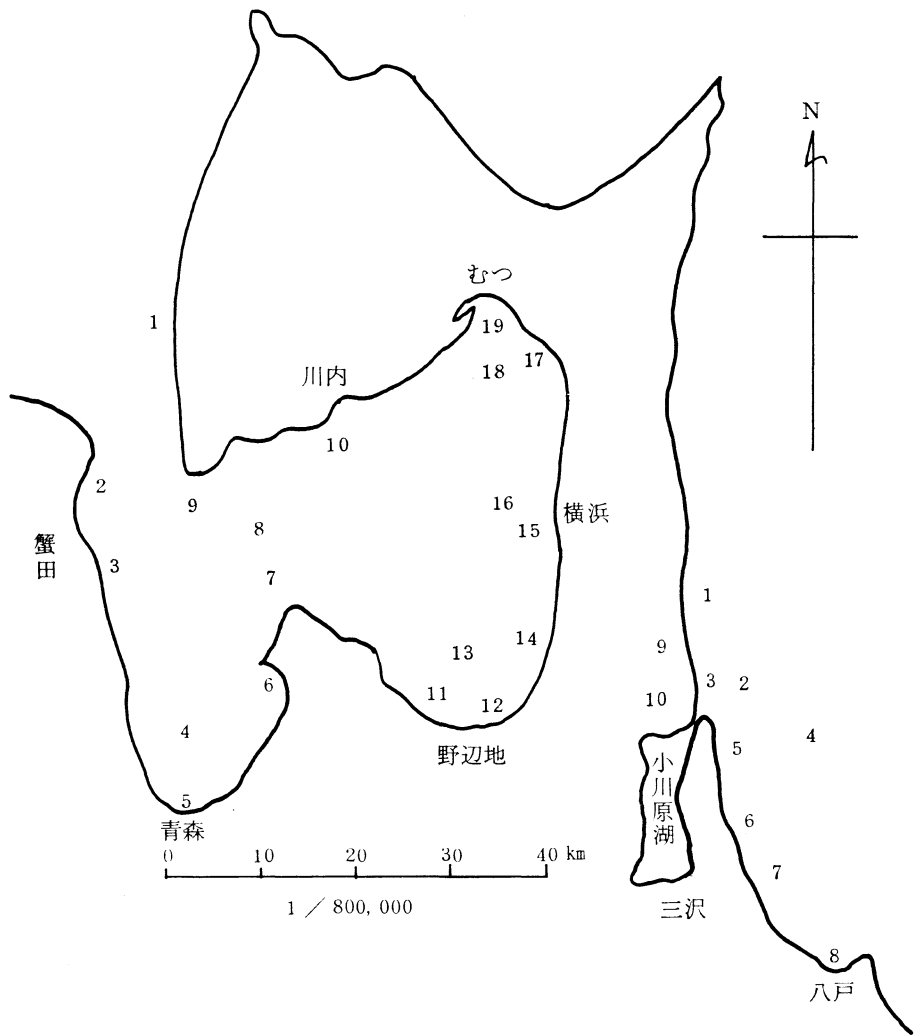
(第6～7表参照)

Ⅳ 調査の成果および今後の課題

1. 陸奥湾および太平洋小川原地区の水質については、重金属を中心に2回ずつ分析した。
2. 底質については、陸奥湾11点、太平洋小川原地区7点の重金属分析を行った。
3. 両地区の重金属含有量から見て、重金属による水質、底質の汚染はないものと考えられるが、過水交換の悪い陸奥湾の底質に重金属(銅、クロム、水銀)が多く含まれていることから考えて、汚染に対する抵抗力は非常に小さいものと推定される。
4. 今後調査点を多くし、資料を蓄積して行く必要がある。

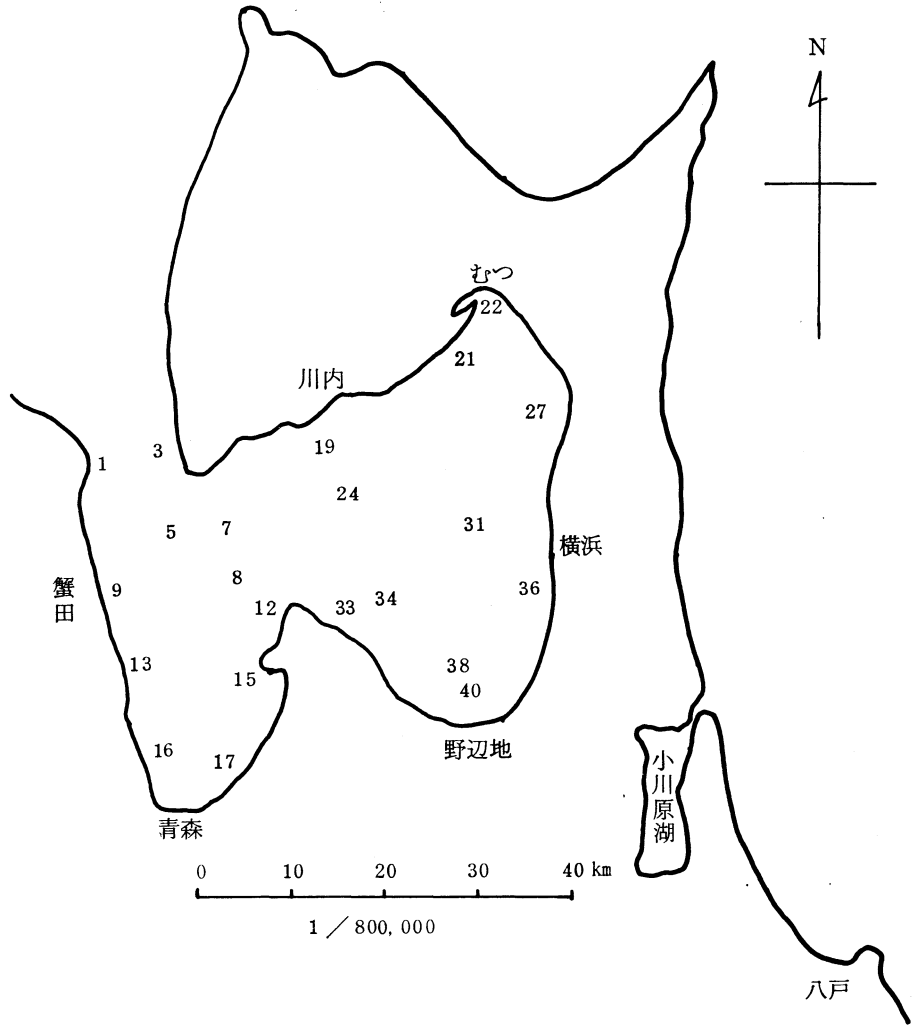
第1図 調査点の位置

陸奥湾 47年8月12日
太平洋 47年10月13日、48年3月17日



第2図 調査点の位置

(48年3月12～16日)



第 1 表 陸奥湾水質分析結果 (1)

調 査 点	採 水 採 泥 月 日	気 温	水 温	透 明 度	P H	塩 分	溶 存 酸 素
3 - 0	47. 8. 12	℃ 21. 6	℃ 22. 9	m 13. 5	8. 20	‰ 33. 53	ppm 6. 93
- 48	"		18. 8		8. 20	34. 26	6. 99
4 - 0	"	27. 8	23. 7	13. 4	8. 17	33. 71	6. 86
- 38	"		21. 2		8. 17	34. 01	7. 28
5 - 0	"	28. 2	24. 8	16. 6	8. 16	—	7. 12
- 20	"		21. 7		8. 16	33. 93	6. 56
7 - 0	"	28. 0	24. 5	10. 8	8. 19	33. 50	6. 85
- 50	"		19. 4		8. 16	33. 74	5. 90
8 - 0	"	23. 0	23. 6	13. 3	8. 18	33. 05	7. 61
- 51	"		20. 5		8. 14	33. 61	7. 03
9 - 0	"	23. 0	24. 2	15. 0	8. 20	32. 99	6. 69
- 45	"		—		8. 14	32. 94	7. 01
10 - 0	"	25. 1	24. 1	15. 2	8. 18	33. 19	6. 91
- 38	"		17. 2		8. 17	33. 58	7. 28
12 - 0	"	29. 6	24. 5	14. 5	8. 15	32. 95	6. 68
- 15	"		20. 9		8. 16	33. 49	6. 78
13 - 0	"	28. 4	24. 8	19. 0	8. 16	32. 92	6. 84
- 38	"		18. 4		8. 18	33. 43	7. 31
16 - 0	"	27. 7	24. 8	17. 0	8. 16	33. 05	6. 67
- 40	"		17. 8		8. 14	—	7. 10
18 - 0	"	27. 7	24. 8	12. 8	8. 18	33. 45	6. 72
- 23	"		17. 8		8. 20	32. 88	6. 93
19 - 0	"	27. 6	24. 7	4. 8	8. 22	32. 17	7. 13
- 10	"		22. 9		8. 16	33. 11	7. 29

C O D	銅	鉛	亜鉛	カドミウム	マンガン	砒素	水銀	水深
ppm 0.82	ppm 0.002	ppm 0.002	ppm 0.015	ppm ND	ppm ND	ppm ND	ppm ND	m 50
0.69	0.001	0.003	0.010	ND	ND	ND	ND	
0.82	0.001	0.001	0.005	ND	ND	ND	ND	40
0.92	ND	0.002	0.003	ND	ND	ND	ND	
0.65	0.001	0.001	0.010	ND	ND	ND	ND	22
0.72	0.001	0.003	0.048	ND	ND	ND	ND	
0.65	0.001	0.003	0.005	ND	ND	ND	ND	52
0.33	0.001	0.005	0.006	ND	ND	ND	ND	
0.46	0.001	0.003	0.008	ND	ND	ND	ND	53
0.42	0.001	0.003	0.009	ND	ND	ND	ND	
0.92	0.001	0.002	0.004	ND	ND	ND	ND	47
0.72	0.001	0.001	0.009	ND	ND	ND	ND	
0.29	0.001	0.002	0.009	ND	ND	ND	ND	40
0.59	ND	0.002	0.007	ND	ND	ND	ND	
0.52	0.001	0.002	0.009	ND	ND	ND	ND	17
0.69	0.001	0.001	0.008	ND	ND	ND	ND	
0.49	0.001	0.003	0.010	ND	ND	ND	ND	40
0.65	ND	0.001	0.005	ND	ND	ND	ND	
0.52	—	—	—	ND	ND	ND	ND	42
0.98	—	—	—	ND	ND	ND	ND	
0.75	0.001	0.002	0.007	ND	ND	ND	ND	25
0.65	ND	0.001	0.005	ND	ND	ND	ND	
0.85	ND	0.003	0.006	ND	ND	ND	ND	12
0.52	ND	0.003	0.006	ND	ND	ND	ND	

第2表 陸奥灣水質分析結果 (2)

調 査 点	採 水 月 日	気 温	水 温	透 明 度	P H	塩 分	溶 存 酸 素
<i>m</i>		°C	°C	<i>m</i>		‰	ppm
1 - 1	48. 3. 13	5. 2	8. 2	9. 0	8. 43	33. 91	9. 65
1 - 50	"		6. 9		8. 45	33. 78	9. 91
3 - 1	"	5. 3	8. 1	8. 9	8. 42	33. 87	9. 71
3 - 50	"		5. 4		8. 40	33. 64	10. 10
5 - 1	"	4. 6	4. 1	11. 5	8. 40	33. 34	10. 30
5 - 60	"		4. 1		8. 42	33. 35	10. 24
7 - 1	48. 3. 15	0. 7	4. 1	14. 0	8. 20	33. 42	10. 23
8 - 1	"	1. 2	5. 2	13. 2	8. 22	33. 57	9. 56
8 - 50	"		5. 0		8. 26	33. 54	9. 74
9 - 1	48. 3. 13	5. 8	8. 1	9. 6	8. 51	34. 01	9. 67
9 - 20	"		7. 7		8. 50	34. 01	9. 80
12 - 1	48. 3. 15	3. 2	6. 0	12. 8	8. 22	33. 59	9. 52
12 - 48	"		5. 4		8. 26	33. 64	9. 66
13 - 1	48. 3. 13	4. 8	7. 8	7. 1	8. 49	33. 91	10. 11
13 - 30	"		7. 7		8. 46	33. 92	10. 02
15 - 1	48. 3. 12	5. 1	5. 1	10. 4	8. 52	33. 45	10. 25
15 - 40	"		5. 1		8. 70	33. 57	10. 30
16 - 1	"	5. 0	7. 0	10. 1	8. 74	33. 84	10. 17
16 - 28	"		6. 8		8. 72	33. 82	10. 06
17 - 1	"	5. 0	5. 4	11. 5	8. 69	33. 59	10. 25
17 - 40	"		5. 8		8. 60	33. 69	10. 14
19 - 1	48. 3. 15	0. 9	4. 0	16. 0	8. 24	33. 47	9. 87
19 - 30	"		3. 8		8. 20	33. 52	9. 83
21 - 1	"	0. 4	4. 9	12. 5	8. 22	33. 34	10. 05
21 - 15	"		4. 7		8. 26	33. 32	9. 78
22 - 1	"	0. 3	3. 9	13. 0	8. 21	33. 15	10. 08
22 - 20	"		4. 2		8. 26	33. 38	9. 89
24 - 1	"	—	4. 5	14. 5	8. 22	33. 57	9. 95
24 - 45	"		3. 9		8. 26	33. 50	10. 05
27 - 1	48. 3. 16	1. 6	3. 7	13. 5	8. 20	33. 26	10. 43
27 - 25	"		3. 9		8. 29	34. 36	10. 45
31 - 1	"	4. 0	—	—	8. 20	33. 49	10. 30
31 - 40	"				8. 20	33. 45	10. 36
33 - 1	"	2. 3	5. 2	15. 1	—	—	10. —
34 - 1	"	4. 6	4. 6	16. 5	8. 21	33. 58	10. 23
34 - 43	"		4. 1		8. 26	33. 56	10. 17
36 - 1	"	5. 2	—	13. 5	8. 21	33. 32	10. 32
36 - 26	"				8. 21	33. 52	10. 36
38 - 1	"	6. 6	4. 6	15. 6	8. 20	33. 62	10. 24
38 - 38	"		4. 3		8. 28	33. 58	10. 28
40 - 1	"	4. 8	4. 6	14. 0	8. 31	33. 54	10. 22
40 - 20	"		4. 6		8. 30	33. 55	9. 95

C O D	銅	鉛	亜鉛	カドミウム	マンガン	砒素	水銀	水深
ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	m
0.56	0.002	0.004	0.023	0.004	ND	ND	ND	53
0.43	0.001	0.005	0.015	0.011	ND	ND	ND	
—	0.001	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	58
0.30	0.001	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	
0.70	0.001	ND	0.022	ND	ND	ND	ND	66
0.03	0.002	ND	0.028	ND	ND	ND	ND	
0.26	0.001	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	45
0.43	0.001	0.004	0.015	ND	ND	ND	ND	52
0.30	0.001	ND	0.013	ND	0.003	ND	ND	
0.50	0.002	ND	0.023	ND	0.001	ND	ND	24
0.33	0.001	ND	0.016	ND	ND	ND	ND	
0.33	0.001	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	50
0.60	0.001	ND	0.010	ND	ND	ND	ND	
0.76	0.003	0.003	0.048	ND	ND	ND	ND	34
0.63	0.004	0.003	0.040	ND	ND	ND	ND	
0.53	0.002	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	43
0.43	0.001	ND	0.017	ND	ND	ND	ND	
0.60	0.002	0.003	0.016	ND	ND	ND	ND	30
0.90	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	
0.40	ND	ND	0.016	ND	ND	ND	ND	42
0.40	0.001	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	
0.16	0.001	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	32
0.53	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	
0.76								17
0.50	ND	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	
0.23	0.001	0.003	0.013	ND	ND	ND	ND	23
0.13	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	
0.53	0.001	ND	0.016	ND	ND	ND	ND	47
0.46	0.001	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	
0.46	ND	ND	0.010	ND	ND	ND	ND	27
0.40	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	
0.80	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	42
0.36	ND	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	
—	0.001	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	35
0.46	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	45
0.46	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	
0.33								28
0.96	0.001	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	
0.96	0.001	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	40
0.36	ND	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	
0.46	0.001	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	25
0.63	0.001	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	

第3表 陸奥湾流入河川の水質

河 川 名	採 水 月 日	気 温	水 温	P H	溶 存 酸 素	C O D
葛 沢 川	47. 9. 13	℃ 18.4	℃ 26.3	2.6	ppm —	ppm —
川 内 川	"	19.6	25.4	6.8	8.80	0.45
田 名 部 川	"	18.8	21.3	7.0	5.03	8.16
野 辺 地 川	"	19.8	23.0	7.0	7.59	1.05
堤 川	47. 9. 17	—	—	—	—	—
蟹 田 川	47. 9. 14	18.6	23.7	6.9	9.57	1.68

第4表 太平洋小川原地区水質分析結果 (1)

調 査 点	採 水 月 日	気 温	水 温	透 明 度	P H	溶 存 酸 素
1 — 0	47. 10. 13	℃ 16.0	℃ 19.1	m 9.2	8.43	ppm 7.11
— 15	"		18.8		8.43	7.14
2 — 0	"	15.5	19.4	13.0	8.42	7.01
— 85	"		19.0		8.43	6.87
3 — 0	"	15.1	19.1	9.6	8.45	7.12
— 14	"		19.0		8.44	7.38
4 — 0	"	16.3	19.4	15.0	8.40	7.04
— 115	"		17.8	15.	8.32	7.04
5 — 0	"	17.4	19.1	14.5	8.42	7.06
— 17	"		18.1		8.41	7.39
6 — 0	"	17.8	18.6	6.0	8.46	7.14
— 19	"		18.3		8.45	7.13
7 — 0	"	16.8	17.9	3.0	8.39	7.36
— 11	"		18.1		8.41	7.43
8 — 0	"	15.4	18.4	4.0	8.32	7.39
— 18	"		18.4		8.41	—
9 — 0	47. 10. 14	16.2	12.9	1.0	8.11	8.64
10 — 0	"	16.0	11.6	0.4	8.52	9.89

銅	鉄	鉛	亜鉛	カドミウム	マンガン	砒素	水銀
p pm 1. 930	p pm —	p pm —	p pm —	p pm ND	p pm 1. 98	p pm —	p pm ND
0. 004	0. 043	0. 003	0. 021	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 080	0. 003	0. 012	ND	ND	0. 003	ND
0. 001	0. 055	0. 003	0. 004	ND	ND	ND	ND
0. 005	0. 105	0. 005	0. 045	ND	ND	0. 002	ND
0. 002	0. 075	0. 003	0. 005	ND	ND	0. 006	ND

銅	鉛	亜鉛	カドミウム	マンガン	砒素	水銀
p pm 0. 001	p pm 0. 003	p pm 0. 015	p pm ND	p pm ND	p pm ND	p pm ND
0. 001	0. 002	0. 044	ND	ND	ND	ND
0. 003	0. 003	0. 055	0. 001	ND	ND	ND
ND	0. 002	0. 007	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 003	0. 049	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 003	0. 049	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 002	0. 043	ND	ND	ND	ND
ND	0. 003	0. 031	ND	ND	ND	ND
0. 002	0. 002	0. 053	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 003	0. 048	ND	0. 001	ND	ND
0. 001	0. 002	0. 043	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 003	0. 043	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 002	0. 043	ND	ND	ND	ND
0. 001	0. 002	0. 042	ND	ND	ND	ND
ND	0. 001	0. 044	ND	ND	ND	ND
ND	0. 005	0. 051	ND	ND	ND	ND
0. 002	0. 005	0. 049	0. 001	ND	ND	ND
0. 005	0. 006	0. 058	ND	0. 001	ND	ND

第5表 太平洋小川原地区水質分析結果(2)

調 査 点	採 水 月 日	気 温	水 温	透 明 度	P H	溶 存 酸 度
1 - 0	48. 3. 17	℃ 1. 4	7. 2	<i>m</i> 4. 0	8. 37	ppm 10. 03
- 14	"		7. 3		8. 39	-
2 - 0	"		6. 8	14. 0	8. 36	9. 71
- 85	"		7. 2		8. 33	10. 56
3 - 0	"		7. 2	3. 5	8. 40	10. 34
- 15	"		7. 7		8. 40	10. 31
4 - 0			7. 4	7. 5	8. 36	9. 95
- 110			7. 2		8. 32	9. 58
5 - 0			6. 9	7. 5	8. 40	10. 42
- 17			7. 7		8. 36	10. 19
6 - 0			7. 5	5. 0	8. 40	10. 32
- 18			7. 6		8. 41	10. 21
7 - 0			7. 6	4. 5	8. 39	10. 10
- 13			7. 7		8. 40	10. 08
8 - 0			7. 6	5. 0	8. 42	9. 55
- 17			7. 4		8. 41	9. 67
9 -			5. 6	1. 0	8. 08	12. 60
10 -			5. 9	0. 7	8. 42	13. 03

第6表 太平洋小川原地区底質分析結果

調査点	水 深	採泥月日	性 状	銅	鉛	総クロム	カドミウム	砒 素	水 銀
1	<i>m</i> 19	48. 3. 17	細 砂	ppm 1. 50	ppm 4. 05	ppm 3. 00	ppm 0. 17	ppm 7. 50	ppm 0. 020
2	90	"	"	1. 80	13. 05	2. 55	0. 38	1. 95	0. 035
3	17	"	"	1. 80	14. 25	3. 15	0. 38	8. 40	0. 023
4	115	"	"	1. 95	5. 55	4. 50	0. 30	1. 65	0. 036
5	18	"	"	1. 95	6. 30	5. 40	0. 30	10. 05	0. 023
6	19	"	"	1. 05	4. 95	2. 70	0. 12	4. 20	N D
7	15	"	"	1. 65	6. 15	5. 25	0. 17	4. 35	0. 029
8	18	"	"						

銅	鉛	亜鉛	カドミウム	マンガン	砒素	水銀
ppm 0.002	ppm N D	ppm 0.011	ppm N D	ppm N D	ppm N D	ppm N D
0.004	0.004	0.019	N D	N D	N D	N D
0.005	N D	0.014	N D	N D	N D	N D
0.001	N D	0.008	N D	N D	N D	N D
0.001	N D	0.004	N D	N D	N D	N D
0.001	±	0.015	N D	N D	N D	N D
0.009	N D	0.010	N D	N D	N D	N D
N D	N D	0.014	N D	N D	N D	N D
N D	N D	0.018	N D	N D	N D	N D
N D	N D	0.005	N D	N D	N D	N D
N D	N D	0.005	N D	N D	N D	N D
N D	N D	0.018	N D	N D	N D	N D
0.016	0.005	0.016	N D	N D	N D	N D
0.001	N D	0.040	N D	N D	N D	N D
0.001	N D	0.004	N D	N D	N D	N D
N D	N D	0.004	N D	N D	N D	N D
0.001	N D	0.009	N D	N D	N D	N D
0.001	N D	0.006	N D	N D	N D	N D

第7表 陸奥湾底質分析結果

調査点	水深	採泥月日	性状	銅	鉛	総クロム	カドミウム	砒素	水銀
1 1	m 51	48. 3. 15	泥	ppm 10. 36	ppm 17. 68	ppm 10. 18	ppm 0. 38	ppm 7. 50	ppm 0. 019
1 4	50	48. 3. 12	砂 泥	7. 35	10. 20	7. 35	0. 27	3. 45	0. 036
1 6	30	48. 3. 12	細 礫	5. 55	8. 25	4. 65	0. 26	6. 75	0. 039
1 7	42	48. 3. 12	泥	8. 44	17. 81	11. 06	0. 36	7. 13	0. 062
1 9	32	48. 3. 15	砂 泥	7. 65	13. 80	8. 70	0. 27	8. 55	0. 039
2 0	24	48. 3. 15	細 砂	3. 30	8. 55	7. 05	0. 24	6. 75	0. 038
2 1	17	48. 3. 15	細 礫	2. 25	5. 40	1. 80	0. 18	8. 40	0. 021
2 2	23	48. 3. 15	砂 泥	6. 30	12. 60	9. 15	0. 29	7. 65	0. 029
3 0	48	48. 3. 16	泥	8. 26	4. 57	6. 96	0. 30	1. 09	0. 033
3 8	40	48. 3. 16	泥	4. 05	8. 70	7. 65	0. 23	8. 40	0. 041
3 9	32	48. 3. 16	砂 泥	2. 25	9. 00	7. 05	0. 23	7. 65	0. 036