

鉾山 鉾害 排除 調査

I 調査目的

下北郡川内町沿岸に排出されている鉾山 排水中に含まれている重金属類のホタテガイおよびその他の生物に対する影響ならびに毒性について把握し、これが対策を検討する資料とするために調査をおこなった。

II 調査内容

1. 調査期間 昭和45年4月～46年3月
2. 調査場所 川内町葛沢川川口を中心とする半径1,000mの海面
3. 調査員 淡水養殖課長 長 峰 良 典
淡水養殖課技師 林 義 孝
4. 調査項目
 - a 海水中の鉄、銅、亜鉛の測定
 - b 底質中の鉄、銅、亜鉛の測定
 - c ホタテガイに含まれる鉄、銅、亜鉛の測定
 - d ナマコに含まれる鉄、銅、亜鉛の測定
 - e 鉾山排水のヒメダカに対するTLmの測定
5. 調査方法
 - a 生物 試料採集はホツキガイ桁網によった。
 - b 底質はエックマンバージ採泥器及び漏斗型採泥器を使用した。
 - c 分析及びTLmの測定はJISと一部は一般分析法によった。

III 調査結果

1. 海水中の重金属
銅、鉄、亜鉛とも底層より表層に多く、各層の分布は第2～4図のとおりである。
2. 底質中の重金属
特に多く蓄積しているところは認められなかった。
3. ホタテガイに含まれる重金属
他の地区（平内町茂浦）と比較して、特に川内産のホタテガイに重金属が多く蓄積している傾向は見られなかった。
4. ナマコに含まれる重金属
ナマコについては、他地区の試料がないので比較出来ないが、ホタテガイの含有量と大差がなく、重金属が多く蓄積しているとは認められない。
5. 鉾山排水のTLm
ヒメダカを使って試験した結果は第5図のとおりで48hr TLm 0.13%, 72hr TLm 0.11%であった。

IV 調査の成果および今後の課題

1. 調査の成果
 - (1) 排水は、そのときの風向によって分布は左右されるが、海岸に沿って帯状に分布していた。
 - (2) 上記の範囲は第2～4図にあるとおり、巨岸約500m、東西約4kmの広がりを持ち、生物に対し悪影響を与える濃度であった。
 - (3) 底質及びホタテガイ、ナマコに対する重金属の蓄積は認められなかった。

(4) 鉾山排水のヒメダカに対する48hrTL_mは0.13%で、相当強い毒性を示した。

2. 今後の課題

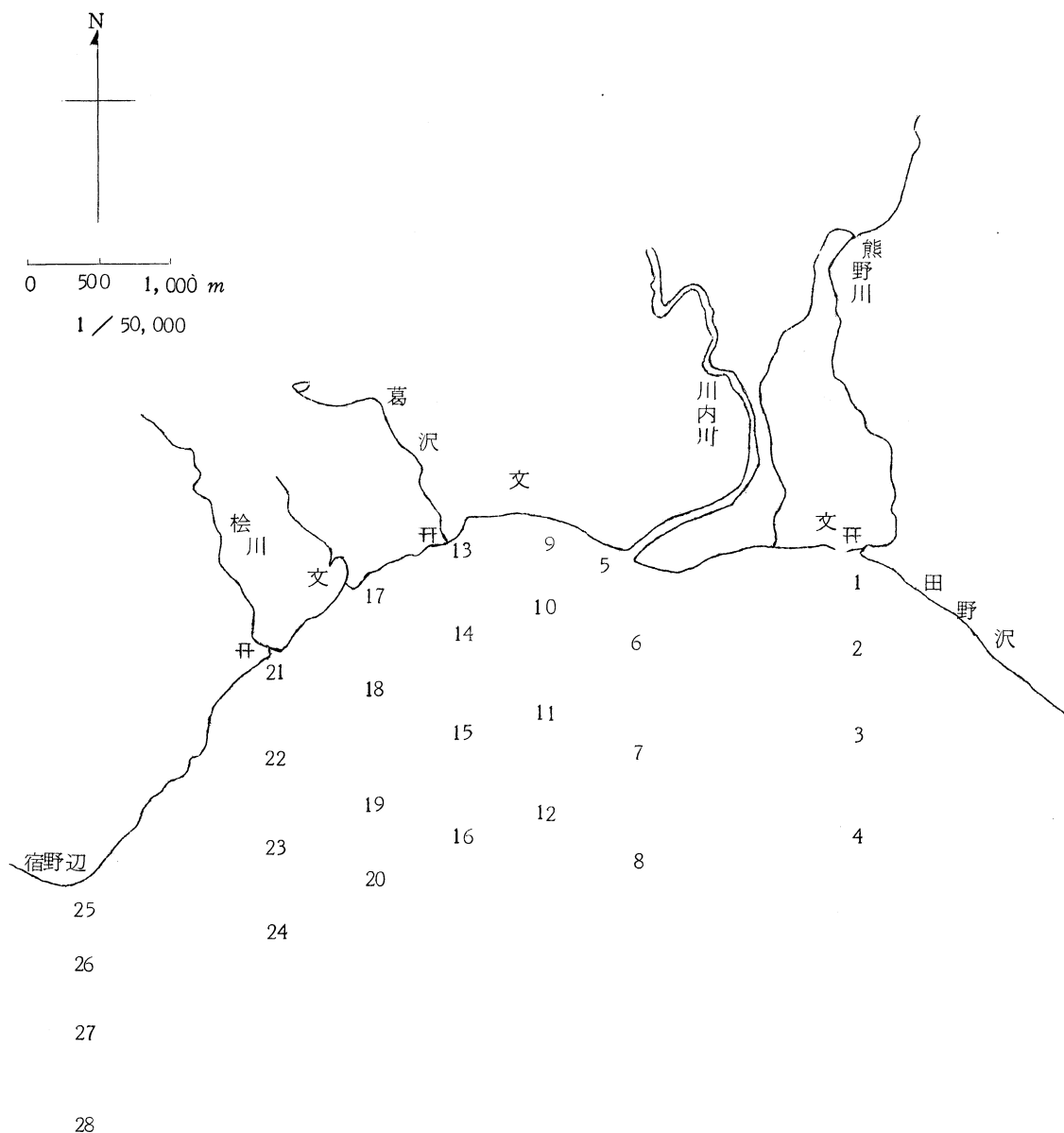
(1) 問題点

排水が海に放出される前の段階で処理されなければならないのに、そのような努力がなされていない。

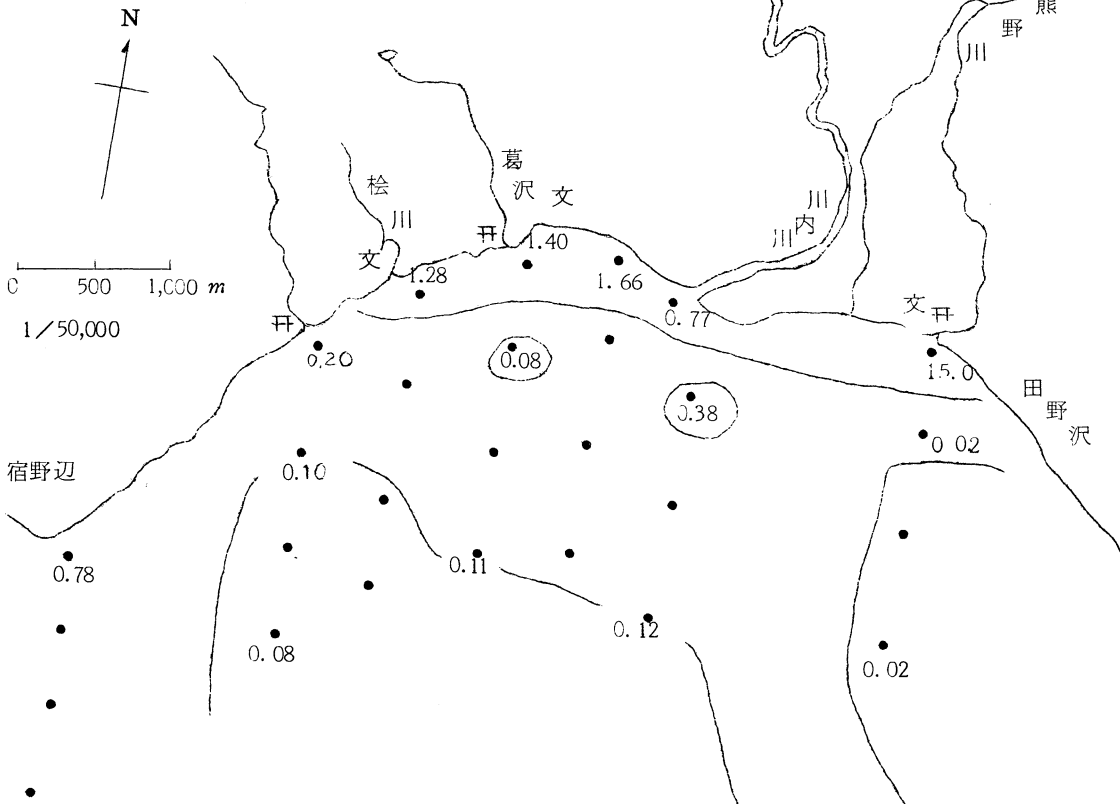
(2) 今後の課題

鉾山排水は特に鉄、銅の含有量が高く、それが地先海面に沈積することなく、潮流に乗って相当広範囲に広がっているものと予想され、このことからホタテガイに対する蓄積は現在のところ異常は認められないが、更に陸奥湾産以外のものと比較検討する必要がある。

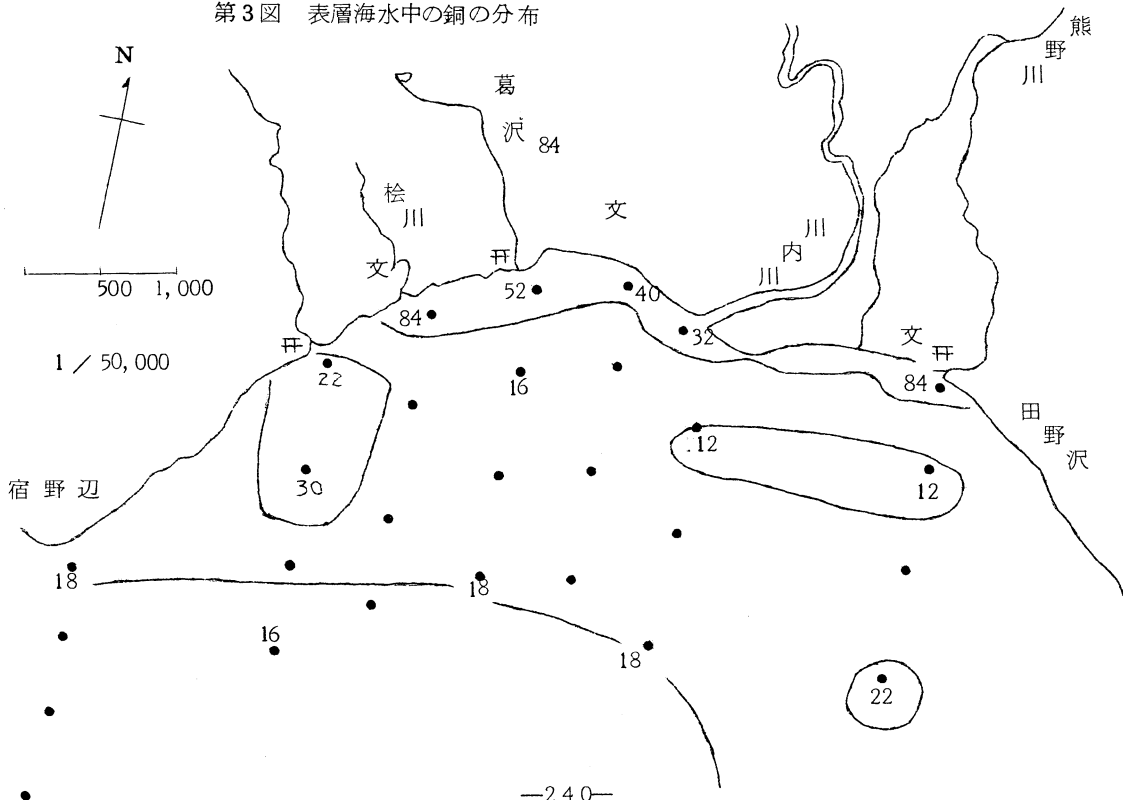
第1図 調査点



第2図 表層海水中の鉄の分布



第3図 表層海水中の銅の分布



第4図 表層海水中の垂鉛の分布

生残率
↑ %

第5図 坑内排水のヒメダカによるTLm

The graph shows the relationship between the survival rate (%) and the concentration (%) of mine drainage for Japanese medaka. The solid line represents the TLm (50% survival rate). The dashed line represents the 100% survival rate.

濃度 (%)	生存率 (%)	Line Type
0.0	70	Solid (TLm)
0.05	30	Solid (TLm)
0.12	51	Dashed (100% Survival)
0.15	51	Dashed (100% Survival)
0.16	20	Dashed (100% Survival)

—241— (0.1 + 10^x)

第1表 川内海面水質

項目 地点NO	日 時	気温 ℃	水温 ℃	塩分量%	Fe ppm	Cu ppb	Zn ppm	透明度m
1-0	46, 1, 14 10.30	—	4.9	—	15.0	84	0.44	—
2-0	46, 1, 13 14.05	0.9	6.2	33.74	0.02	12	0.18	—
4-0	46, 1, 13 14.10	1.1	6.9	33.69	0.02	22	0.18	11.5
4-5	—	—	7.0	33.65	(—)	10	0.31	—
4-底	—	—	7.0	—	(—)	8	0.21	—
5-0	46, 1, 14 10.00	—	4.9	—	0.77	32	0.23	—
6-0	46, 1, 13 14.30	1.1	7.3	27.35	0.38	12	0.17	8.6
8-0	46, 1, 13 14.40	1.1	7.3	33.65	0.12	18	0.23	6.8
8-5	—	—	7.4	33.71	0.05	10	0.16	—
8-底	—	—	7.4	33.67	0.26	10	0.24	—
9-0	46, 1, 14 9.50	—	4.1	—	1.66	40	0.21	—
13-0	46, 1, 14 9.40	—	4.1	—	0.40	52	0.25	—
14-0	46, 1, 13 14.55	1.9	6.8	33.79	0.08	16	0.28	9.0
16-0	46, 1, 13 14.45	1.9	7.1	33.65	0.11	18	0.21	5.8
16-5	—	—	7.1	33.63	0.37	18	0.14	—
16-底	—	—	7.1	33.58	0.05	12	0.14	—
17-0	46, 1, 14 9.20	—	4.0	—	1.28	84	0.23	—
21-0	46, 1, 14 9.10	—	3.6	—	0.20	22	0.35	—
22-0	46, 1, 13 15.05	1.9	6.8	33.09	0.10	30	0.44	7.0
24-0	46, 1, 13 15.15	1.9	7.1	33.54	0.08	16	0.18	8.0
24-5	—	—	7.1	33.67	0.05	10	0.16	—
24-底	—	—	6.2	33.62	(—)	8	0.17	—
25-0	46, 1, 14 8.40	—	3.1	—	0.78	18	0.19	—
葛沢川	46, 1, 14 9.00	—	—	—	106.00	84	0.35	—

第2表 ホタテガイの重金属蓄積量

川 内

項 目 地点NO		性別	殻長 cm	体 重 g	湿重量 g	乾重量 g	Fe mg/g	Cu ug/g	Zn ug/g
23	貝 柱	♀	6.3	168.5	31.7	5.29	0.037	1.2	34.6
	肝 臓				6.4	1.05	0.061	79.5	144.0
	生殖腺				9.3	1.45	1.655	28.6	59.4
19	貝 柱	♀	9.2	161.8	28.2	5.56	0.650	1.2	95.2
	肝 臓				7.6	1.35	3.074	79.6	122.2
	生殖腺				9.9	1.65	0.669	17.2	94.9
19	貝 柱	♂	9.2	159.0	24.9	4.56	0.047	2.2	34.7
	肝 臓				6.7	1.20	3.333	85.4	116.2
	生殖腺				7.9	1.05	0.771	16.8	118.5
15	貝 柱	♀	6.6	140.0	17.5	3.16	0.052	1.7	128.0
	肝 臓				6.6	0.91	0.161	32.4	185.3
	生殖腺				4.9	0.59	0.542	9.8	175.7
15	貝 柱	♂	10.1	177.2	62.6	6.35	0.032	1.2	51.8
	肝 臓				8.2	1.69	0.573	96.7	159.7
	生殖腺				9.9	1.58	0.091	13.4	94.9
7	貝 柱	♀	7.1	108.2	13.7	2.45	0.032	1.7	27.1
	肝 臓				3.9	0.78	1.730	43.2	164.3
	生殖腺				6.5	1.50	0.303	6.8	89.1
7	貝 柱	♂	8.0	123.0	19.5	3.10	0.065	16.7	75.0
	肝 臓				2.3	0.35	1.671	6.4	237.1
	生殖腺				1.6	0.24	0.354	7.2	364.5
3	貝 柱	♀	9.5	188.4	32.5	6.14	0.027	1.5	53.1
	肝 臓				7.5	1.30	1.346	40.9	106.1
	生殖腺				11.2	1.80	0.191	14.4	193.3
3	貝 柱	♂	8.9	153.1	26.5	4.69	0.044	1.2	69.2
	肝 臓				5.9	1.12	0.058	44.6	144.6
					7.3	1.00	0.355	8.5	125.0

第3表 底質の重金属蓄積量

川内

項 目 採水地点	F e ^{mg} / g	C u ^{μg} / g	Z n ^{μg} / g
2	1 3.2 5	7.5	1 0 3.0
6	3 9.2 5	4 6.7	1 3 9.0
1 4	2 4.0 0	2 9.5	1 1 0.5
1 8	1 2.7 5	8.5	8 2.5
2 2	2 7.0 0	4 1.5	1 4 0.5

第4表 対照地区のホタテガイの重金属

	殻 長 ^{cm}	体 重 ^g	部位重量 ^g	F e ^{mg} / g	C u ^{μg} / g	Z n ^{μg} / g
茂浦 貝 柱	1 2.6	2 1 6	7 9.1	0.0 4 0	2.0	6 0.0
肝 臓			6.1	1.2 5 0	2 2.1	2 0 2.8
生殖腺			4.3	3.1 4 0	9 4.0	4 2 2.0
茂浦 貝 柱	1 2.4	2 1 5	7 7.3	0.0 2 1	2.5	1 0 5.5
肝 臓			6.1	0.9 9 0	3 9.5	1 4 0.0
生殖腺			3.5	0.8 0 5	1 7.5	4 0 3.7
小湊 貝 柱	1 0.4	1 2 0	4 7.5	0.0 2 1	2.5	1 3 2.0
肝 臓			3.5	0.0 2 8	2.6	1 5 2.6
生殖腺			2.5	0.6 0 0	2 0.0	2 9 8.0
小湊 貝 柱	1 0.0	8 6	3 0.2	0.0 4 0	2.5	1 2 4.5
肝 臓			2.5	0.7 8 0	3 4.0	2 3 2.5
生殖腺			1.2	1.0 0 0	4 0.0	1 3 2 0.0

第5表 ホタテガイの重金属平均蓄積量

川内

		F e mg / g	C u ug / g	Z n ug / g
貝	柱	0.1 0 9	3.1 7	6 3.1 8
肝	臓	1.3 3 4	5 6.5 2	1 5 3.2 7
生 殖 腺		0.5 4 7	1 3.6 3	1 4 6.1 4

第6表 ホタテガイの重金属雌雄別平均値

川内

		F e mg/g	C u ug/g	Z n ug/g
貝	柱	♂	0.0 4 7	5 7.6
		♀	0.1 5 9	6 7.6
肝	臓	♂	1.4 0 8	1 6 4.4
		♀	1.2 7 4	1 4 4.3
生 殖 腺		♂	0.3 9 2	1 7 5.7
		♀	0.6 7 2	1 2 2.4

日7表 対照地区のホタテガイの重金属平均蓄積量

		F e mg / g	C u ug / g	Z n ug / g
貝	柱	0.0 3 0	2.3	1 0 5.5
肝	臓	0.7 6 2	2 4.5	1 8 1.9
生 殖 腺		1.3 8 6	4 2.8	3 1 3.9

第8表 ナマコの重金属蓄積量

川 内

地点 NO	全 体 量g	乾燥重量g	Fe mg/g	Cu ug/g	Zn ug/g	備 考
23	40.5	1.05	0.357	8.5	122.5	
19	44.5	1.15	0.130	6.0	100.0	
15-1	16.5	0.58	1.034	1.0	193.1	
15-2	21.5	0.35	0.414	1.7	465.7	
7	65.6	1.75	0.388	7.0	67.1	
3	23.2	0.40	0.312	1.3	237.5	2 個体混合

第9表 大揚鉾山抗内水のT L m測定結果

ヒメダカ生残数

濃 度	PH	24hr (19.6℃)	48hr (20.3℃)	72hr (17.2℃)	備 考
0.10	6.29	10	10	10	希釈水
0.11	6.09	10	10	7	：湧水
0.12	5.91	10	10	3	PH 7.70
0.13	5.89	10	5	0	供試 個体数10尾
0.14	5.71	10	5	0	
0.15	5.58	10	2	0	