

C 鉦 山 公 害

C 鉱 山 公 害

1 現 況

本県は、全国有数の鉱山県で、過去の問題の多くは、鉱山公害によるものであり、鉱山開発と公害の発生は避けられない宿命といつても過言ではなかつた。つまり、鉱石の採掘に伴い重金属を含んだ坑内水や鉱石以外の岩石（ズリ）中の微量の重金属、選鉱工程では、選鉱廃水と廃さい、製錬工程では亜硫酸ガス、粉じんおよび製錬カス（カラミ）が排出される。

このように、鉱石が掘り出されてから製品になるまでに公害発生の原因になる排水および排煙が排出される。従つて、これら排出物の処理が不完全な場合は、河川汚濁、生活用水汚濁、土壤汚染、大気汚染などの鉱害を発生することになる。

本県における休廃止鉱山は百十余を数え、これら休廃止鉱山で廃水処理やズリ流出防止を実施している鉱山は少ない。しかも、鉱山は通常、河川の上流山地にあるために、用水に影響を与えることが多い。

また大館地区では、大規模黒鉱々床の採掘によつて地表沈下が生じ、水田、住居、河川等に被害が出ている。

鉱山の公害防止については、鉱山保安法による国の監督指導が行なわれているが、本県でも環境保全を主とした調査を行つている。

2 本県 鉱 害 の 背 景

45年6月荒川鉱業（株）日三市鉱山下流、入見内川流域の鉱害問題から端を発し、県内115の休廃止鉱山について鉱害調査が実施された。その結果50の休廃止鉱山について鉱害対策が必要であることが確認されたのである。

本県における鉱害問題は、まず明治28年ころ院内銀山の坑排水が、ついで同35年小坂鉱山の煙害が地域社会で問題になつたのである。その他の大規模経営鉱山でも、鉱害、煙害問題は根本的に解決されず、鉱業につきまとう問題となつて今日に至つている。

休廃止鉱山の中には、中規模経営の鉱山も多く、これら中小鉱山の中には、藩政時代から長年にわたつて稼行されたものも多い。

第二次大戦中は、鉱害対策どころか、経営を無視した乱掘が行なわれ、現在、鉱害対策を必要とする休廃止鉱山の多くは、かかる経営のもとに開発、稼行されたものが多い。

3 実態調査

- (1) 目的 県内における休廃止鉱山の実態を総点検し、水質汚濁等の鉱害の防止をはかる。
- (2) 調査鉱山 県内の休廃止鉱山115鉱山で稼働鉱山および稼働鉱山の一部に属する休廃坑も含め、過去において鉱石を出鉱したものを対象とした。
- (3) 調査期間 45年6月末～10月
- (4) 調査方法 (イ) 市町村による休廃止鉱山の実態は握および文献調査
(ロ) 現地調査(一次)
○捨石(ズリ)、製錬廃さいのたい積状況
○選鉱廃さいダムの管理状況
○旧坑の位置
○坑内水、捨石(ズリ)浸透水の出水状況、水量は握および水のサンプリング
○利水状況、利水地点の確認および水のサンプリング
(ハ) 現地調査(二次)
○一次調査により鉱害発生のおそれのある鉱山について防止対策を前提とした各専門機関の合同による再調査(県、市町村、営林局、仙台鉱山保安監督部)
(ニ) 採水の化学分析
採水に当つて現地で水温、PH、外観等を測定したほかサンプルは持ち返つて化学分析に付した。

4 調査結果

(1) 水系別、鉱種別等による鉱山の区分

(イ) 水系別	{	米代川水系	71 鉱山
		雄物川水系	38 "
		その他	6 "
(ロ) 鉱種別	{	銅が主体のもの	89 "
		亜鉛が主体のもの	4 "
		金銀が主体のもの	11 "
		その他のもの	11 "

(2) 各鉱山、河川の水質分析結果は表 のとおりである。

休廃止鉱山鉱害防止対策

115 鉱山の調査の結果、鉱害防止対策を必要とする鉱山は50 鉱山で、そのうち緊急に
対策を必要とするものは10 鉱山であつた。

(1) 防止対策を必要とする鉱山 50 鉱山

(2) 鉱害防止対策上からみた鉱山の区分

- ① ゼリ対策を必要とするもの 46 鉱山
- ② 排水対策 19 "
- ③ 飲料水対策 11 "
- ④ 農業対策 15 "

防止対策の策定基礎

一次、二次調査の結果、下記の内容に適合する鉱山を要対策鉱山とする。

○ゼリ関係 ゼリが降雨等により流下するおそれのあるもの、および現在流下しているもの。

○坑内水（ゼリ浸透水）関係

PH 5以下 Cu $0.5 \frac{mg}{\ell}$ 以上 Cd $0.01 \frac{mg}{\ell}$ 以上

（ただし流量の多いもの）

○農業用水関係

PH 5.7以下 $0.05 \frac{mg}{\ell}$ 以上 $0.01 \frac{mg}{\ell}$ 以上

○河川水関係

PH 5.7以下 $0.05 \frac{mg}{\ell}$ 以上 $0.01 \frac{mg}{\ell}$ 以上

○飲料水関係

PH 5.7以下 Zn $1.0 \frac{mg}{\ell}$ 以上 $0.01 \frac{mg}{\ell}$ 以上

秋 田 県 鉱 害 史 年 表

No	年 代	鉱山名	内 容	地 域
1	明治 27	荒 川	坑廃水	淀川地区
2	" 28	院 内	坑廃水	雄物川上流部 5 町村
3	" 34	小 坂	煙 害	鹿角、北秋田 2 郡
4	" 40	"	堀切沢堤防決潰死者 50 余名	小坂町
5	" 41	院 内	煙害、坑廃水	院内町、銀山川流域
6	" 43	日 三 市	坑廃水（煙害）	旧長野、四ツ屋、花館 北檜岡、神宮寺各町村
7	" 44	花 岡	煙 害	花岡付近 11 町村
8	大正 2	花岡、阿仁 尾 去 沢	坑廃水、煙害	
9	" 5	吉 乃	製錬所設置反対運動	雄勝、平鹿、仙北 3 郡 農民
10	" 13	小 坂	煙 害	鹿角、北秋 10 町村
11	" 14	阿 仁	沈澱池破損	小淵部落
12	昭和 7	吉 乃	沈澱池決潰、田地 23 ha、畑 2.5 ha 宅地 9,700 軒	吉野部落
13	" 11	尾 去 沢	沈澱池決潰、死傷者 1,000 名を越す	尾去沢町（社宅）
14	" 17	花 岡	坑廃水	花岡
15	" 19	"	七ツ館坑陥没	花岡鉱山
16	" 42	釈 迦 内	地表沈下	大館市釈迦内
17	" 43	松 峰	"	" 松峰
18	" 43	阿 仁	スライム流出	阿仁川流域
19	" 45		鉱さい堆積場	能代市浅内
20	" 45	立 又	坑廃水	比内町弥助
21	" 45	鉛 山	"	十和田湖
22	" 45	休廃止鉱山	115 実態調査	

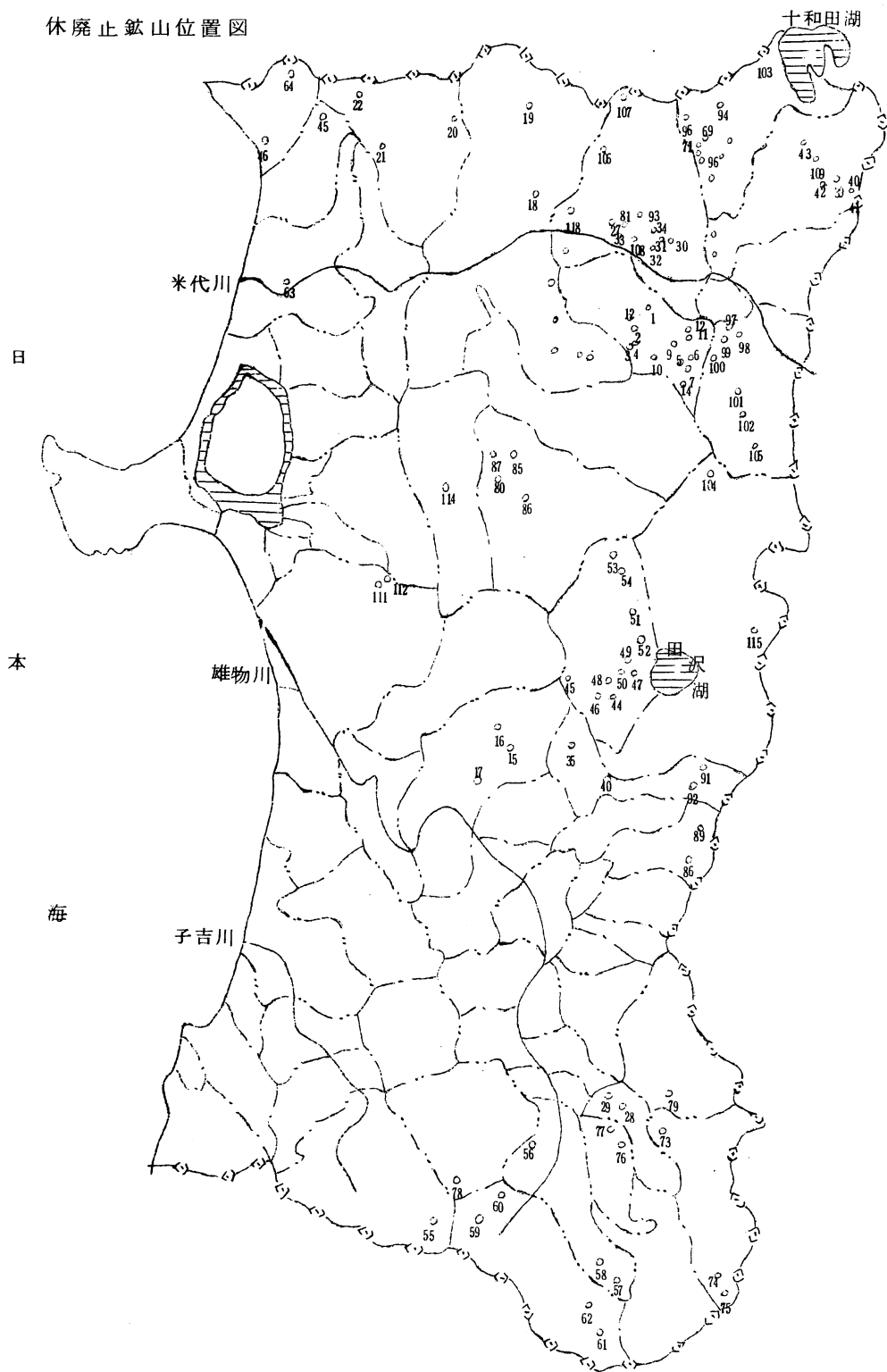
休 廢 止 鉱 山 一 覧 表

番号	鉱 山 名	所 在 地	番号	鉱 山 名	所 在 地
1	スミ ヤ 炭 谷	北秋田郡比内町	20	ダイ ラ 太 良	山本郡藤里町
2	オサ ベ 長 部	"	21	オサ バ ナ 長 場 内	"
3	トチ サ 棚 沢	"	22	ハチ ス 八 助	"
4	ガマ タ 蒲 田	"	23	アカ リ マ 明 利 又	北秋田郡鷹巣町
5	オオ ヤ 大 谷	"	24	アゲ ノ カ 掲 の 沢	"
6	アシ ナ 芦 内	"	25	オク ミ ナ 奥 見 内	"
7	キ ダ 木 滝	"	26	ユ ノ タイ 湯 の 岱	"
8	オオ サ 大 沢	"	27	イワ ガ 岩 神	大館市
9	ヤス マ ナ 安 間 内	"	28	ヨシ ノ 吉 乃	平鹿郡増田町
10	オオ サ シ 大 差 部	"	29	マス ダ 増 田	"
11	オオ ク 大 葛	"	30	アサヒ 旭	大館市
12	トヨ ヘ 豊 平	"	31	サル マ 猿 間	"
13	ダテ ガ サ 館 ケ 沢	"	32	カル イ サ 軽 井 沢	"
14	サキ ヨ 崎 吉	"	33	エ ダ 餌 館	"
15	アラ カ 荒 川	仙北郡協和町	34	タカラ ク 宝 倉	"
16	ミヤ タ マ 宮 田 又	"	35	ヒ サ イ 日 三 市	仙北郡角館町
17	ハタ 畑	"	36	フ ドウ 不 動 沢	鹿角郡十和田町
18	オオ ヒ タ 大 比 立	北秋田郡田代町	37	セ タ イ 瀬 田 石	"
19	アカ ク 赤 倉	"	38	ド ブ カ 土 深 井	"

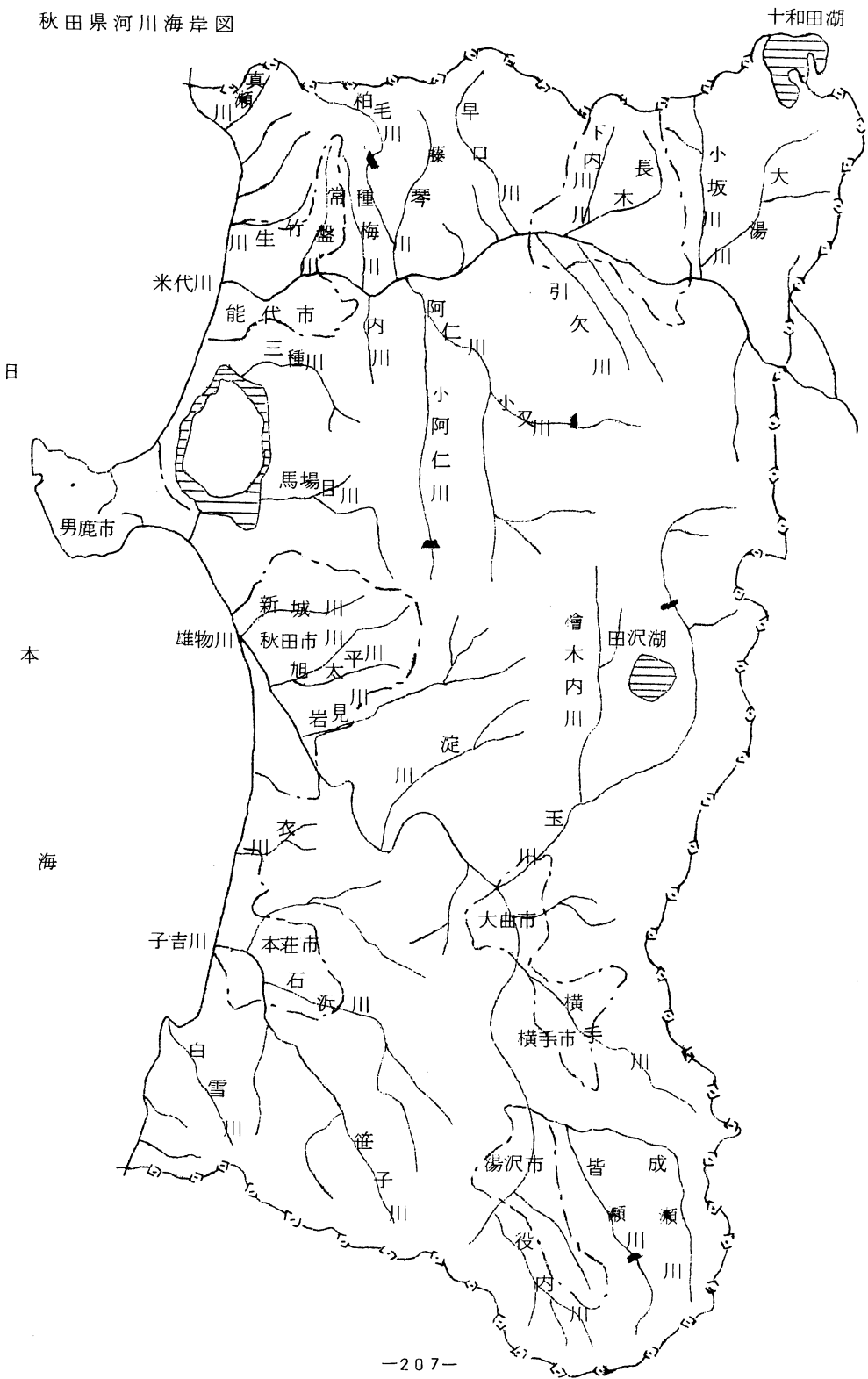
番号	鉱山名	所在地	番号	鉱山名	所在地
39	シンフロクラ 新不老倉	鹿角郡十和田町	60	ホリ コシ 堀 越	雄勝郡雄勝町
40	ライ マン 来 満	"	61	ハタ 畑	"
41	フ ロクラ 不 老倉	"	62	アキノミヤ 秋の宮 カオリン	"
42	オリ ト 折 戸	"	63	シノメセレン 東雲製錬	能代市
43	カワ シマ 河 島	"	64	マ セ 真 瀬	山本郡八森町
44	ジユユニットウゲ 十二峠	仙北郡西木村	65	ミズ サワ 水 沢	山本郡峰浜村
45	オオイシダケ 大石岳	"	66	ハツ セ 発 盛	山本郡八森町
46	カマ タリ 鎌 足	"	67	カナ ハタ 金 畑	鹿角郡小坂町
47	セ サワ 瀬 沢	"	68	ダイ チ 大 地	"
48	タカ サワ 高 沢	"	69	ホリ ナイ 堀 内	"
49	マツ バ 松 葉	"	70	トキト 鍋	"
50	カリ ノ マタ 狩 ノ 又	"	71	ナガ キ 長 木	大館市
51	コ ワ サワ 小 和 沢	"	72	マツ キ ザワ 松 木 沢	"
52	タカ シバ 高 柴	"	73	タ ゴ ナイ 田 子 内	雄勝郡東成瀬村
53	ト ザワ 戸 沢	"	74	ダイクリコ 大栗駒	"
54	カナ スギ 金 杉	"	75	スカワカツテン 須川燭鉄	"
55	ヤ ヨイ 弥 生	由利郡鳥海村	76	シラ サワ 白 沢	雄勝郡稻川町
56	マツ オカ 松 岡	湯沢市	77	オオ クラ 大 倉	"
57	カワ ラ ゲ 川 原 毛	"	78	ヒ ヤマ 檜 山	雄勝郡羽後町
58	ハウライタカマツ 蓬来高松	"	79	ブ ドウ 武 道	"
59	イン ナイ 院 内	雄勝郡雄勝町	80	オオ タカラ (北 秋)	北秋田郡阿仁町

番号	鉱山名	所在地	番号	鉱山名	所在地
81	ヤマダテ 山 館	大館市	102	タノサワ 田 の 沢	鹿角郡八幡平村
82	ヘイナイ 平 内	"	103	トワダ 十 和 田	鹿角郡小坂町
83	ゾウガク 象 倉	"	104	タマガワ 玉 川	鹿角郡八幡平村
84	オオクラ 大 倉	"	105	ミヤカワ 宮 川	"
85	アニ 阿 仁	北秋田郡阿仁町	106	ナカハチ 中 羽 立	大館市
86	サヤマ 佐 山	"	107	アキツ 秋 津	"
87	ムカイヤマ 向 山	"	108	マガタ 曲 田	"
88	カワグチ 川 口	仙北郡太田町	109	コウシ 小 牛	鹿角郡十和田町
89	マギ 真 木	"	110	フジワラアキ 藤原 秋田	北秋田郡鷹巣町
90	ボウサワ 坊 沢	仙北郡角館町	111	シンジョウ 新 城	秋田市
91	イワオ 岩 生	"	112	ハクザン 白 山	"
92	イクタ 行 太	"	113	ヌマダテ 沼 館	大館市
93	マツクラ 松 倉	鹿角郡小坂町	114	ダイジョウ 大 鏡	北秋田郡上小阿仁村
94	ニシマタ 西 又	"	115	コマガダケ 駒 ヶ 岳	仙北郡田沢湖町
95	ウシモリ 丑 森	"	<p>注 その他の鉱山（鉱害の要因がないないと思われるもの、または位置不明のもの、および出鉱の実績のないもの）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○明王、四角、細地、柴平、合地前田、白沢石倉、下内、中山 ○萩形、心像、堀内、登山 ○大舟木、長慶、冷水沢 		
96	トチクボ 栃 窪	"			
97	クロサワ 黒 沢	鹿角郡八幡平村			
98	アケボノ 曙	"			
99	アカヌマ 峠 沼	"			
100	マキヤマ 真 金 山	"			
101	コワリサワ 小 割 沢	"			

休廃止鉦山位置図

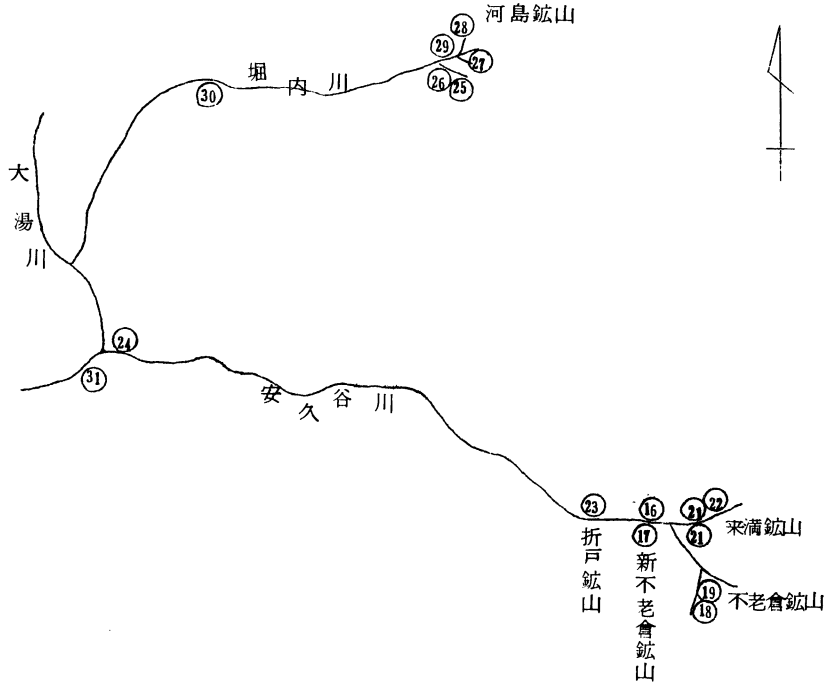


秋田県河川海岸図

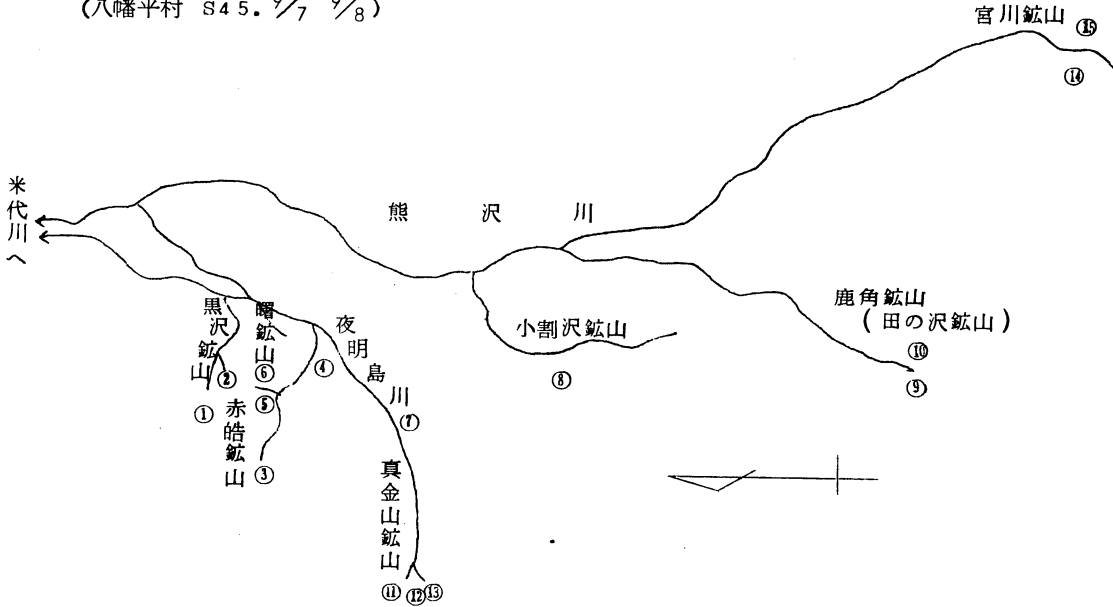


採水地点図

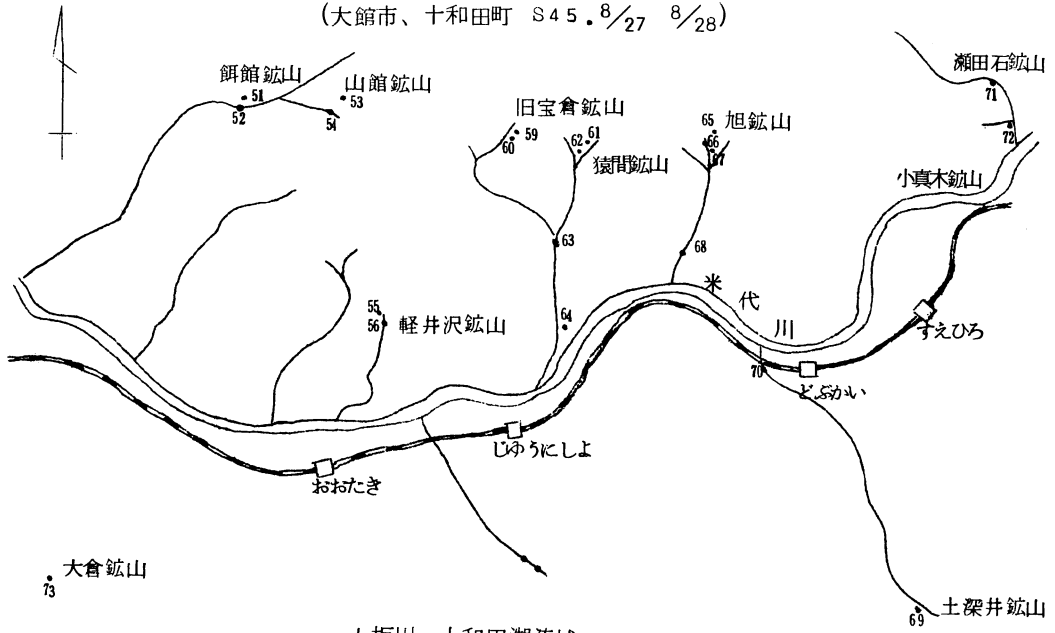
安久谷川、大湯川流域
 (十和田町 S45.8/10 8/12)



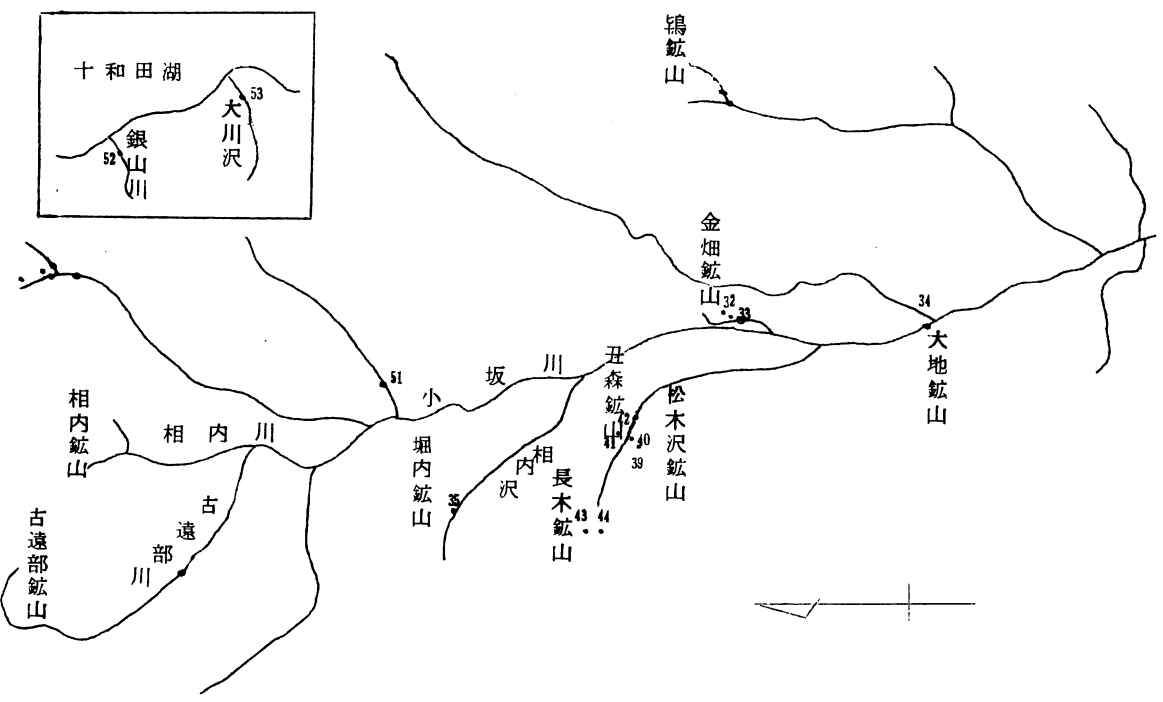
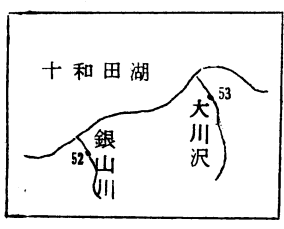
熊沢川夜明島川流域
 (八幡平村 S45.9/7 9/8)

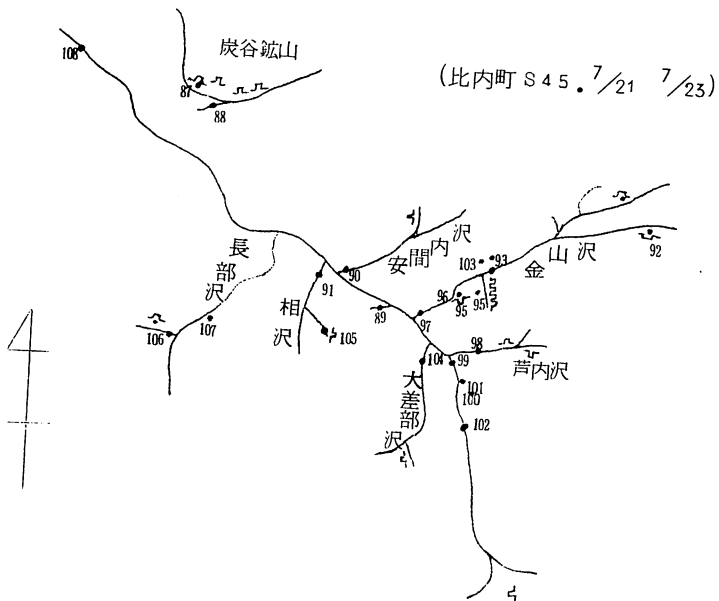
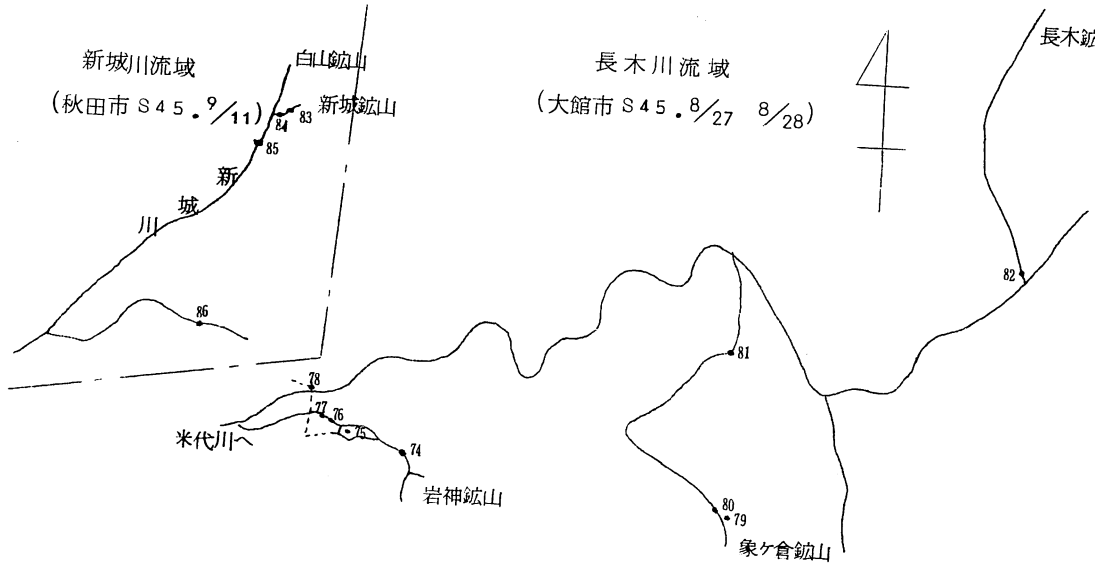


米代川流域
(大館市、十和田町 S45.8/27 8/28)

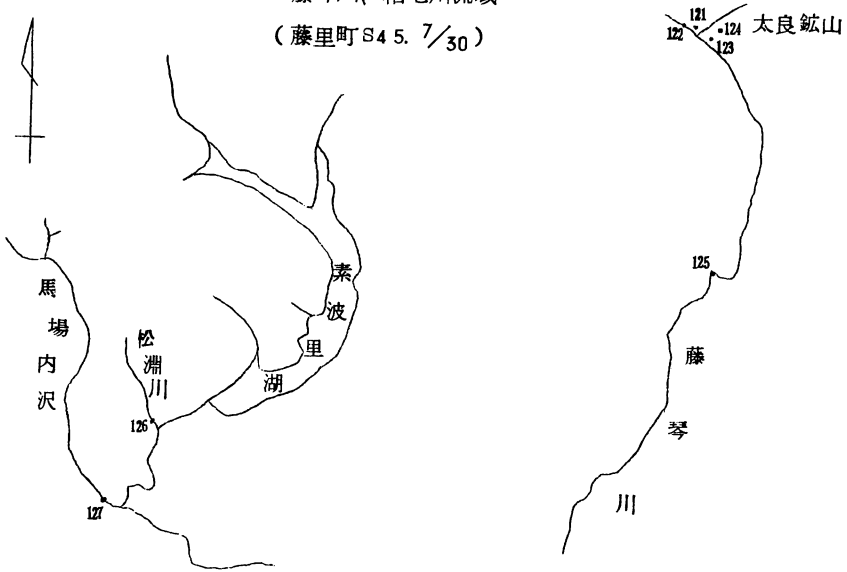


小坂川、十和田湖流域
(小坂町 S45.8/19 8/22)

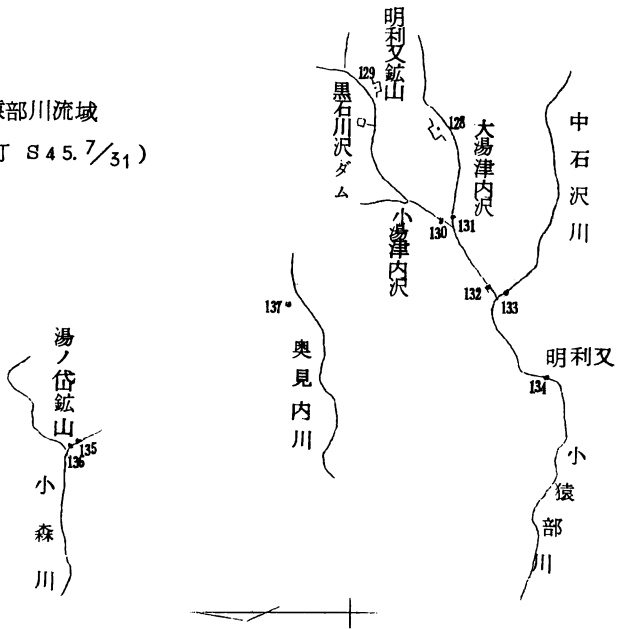


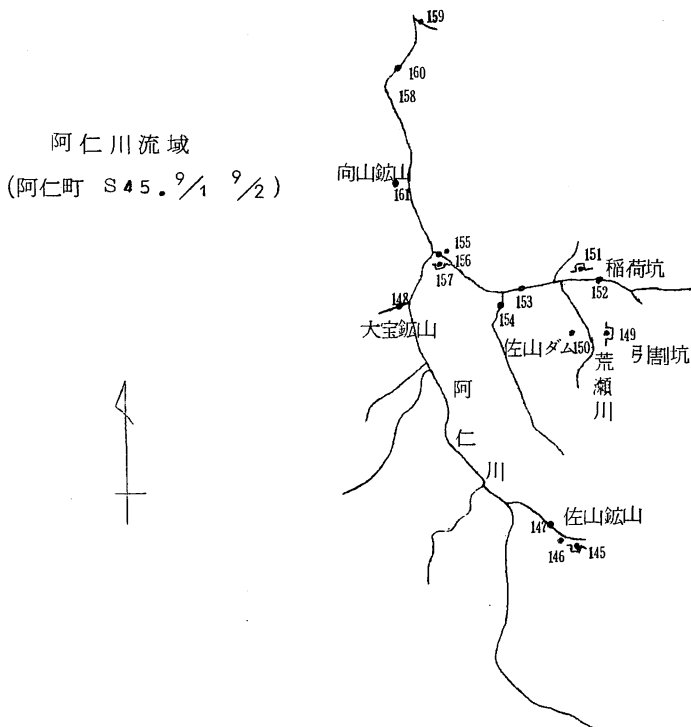
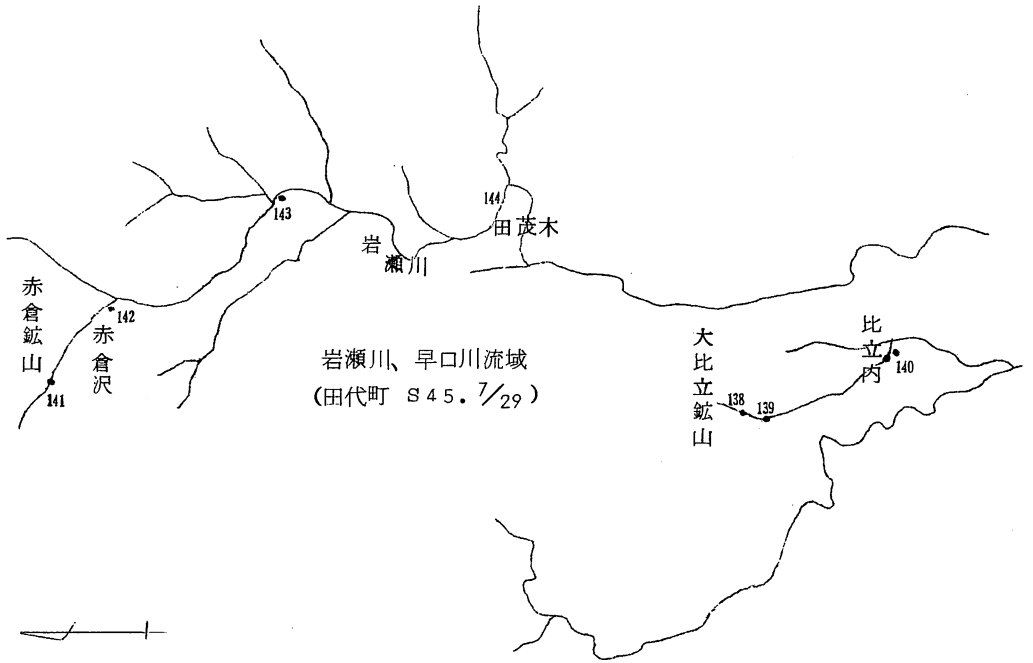


藤琴川、粕毛川流域
 (藤里町 S4 5. 7/30)

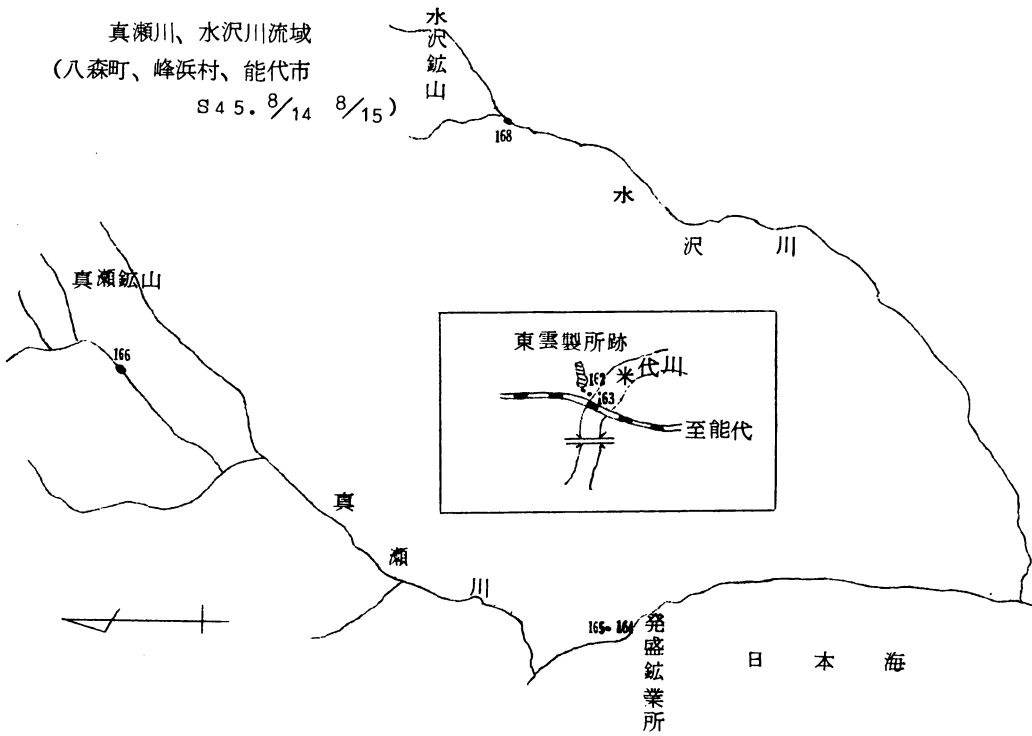


小猿部川流域
 (鷹巣町 S4 5. 7/31)

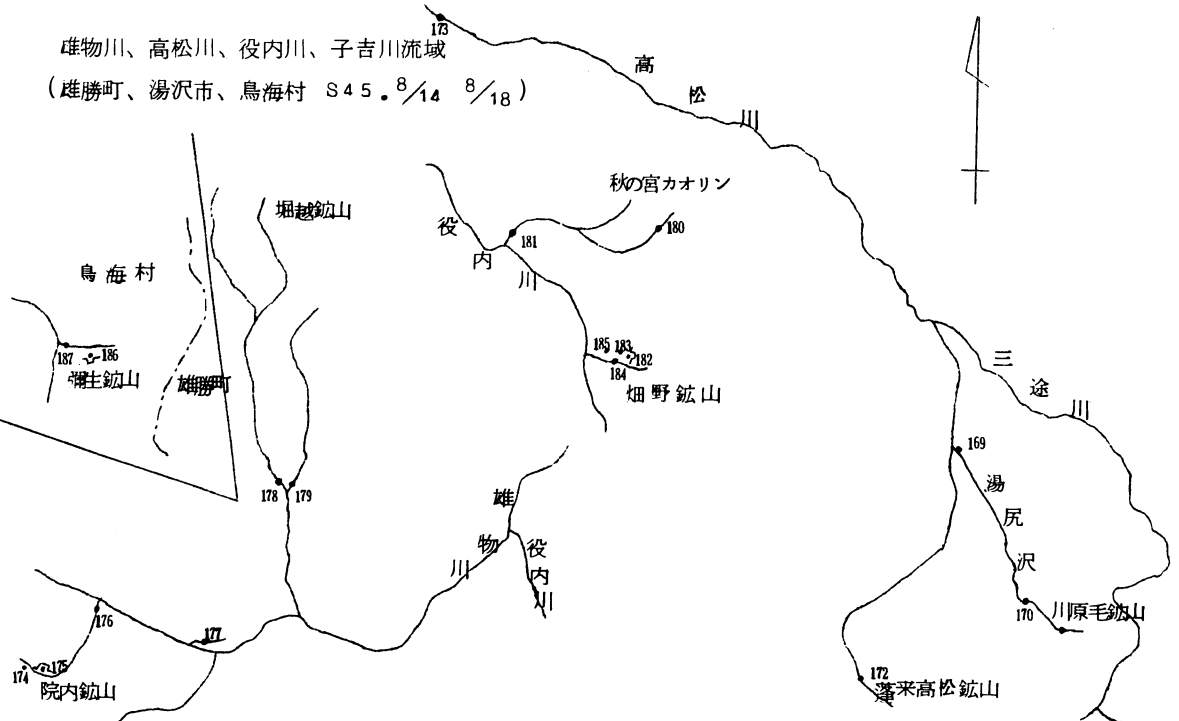


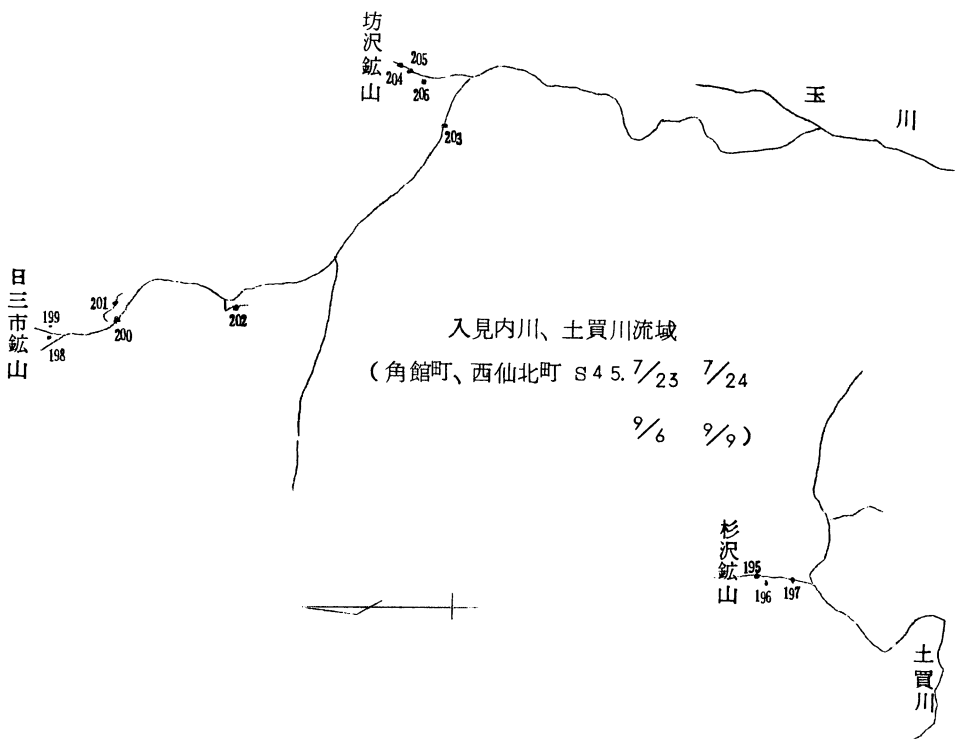
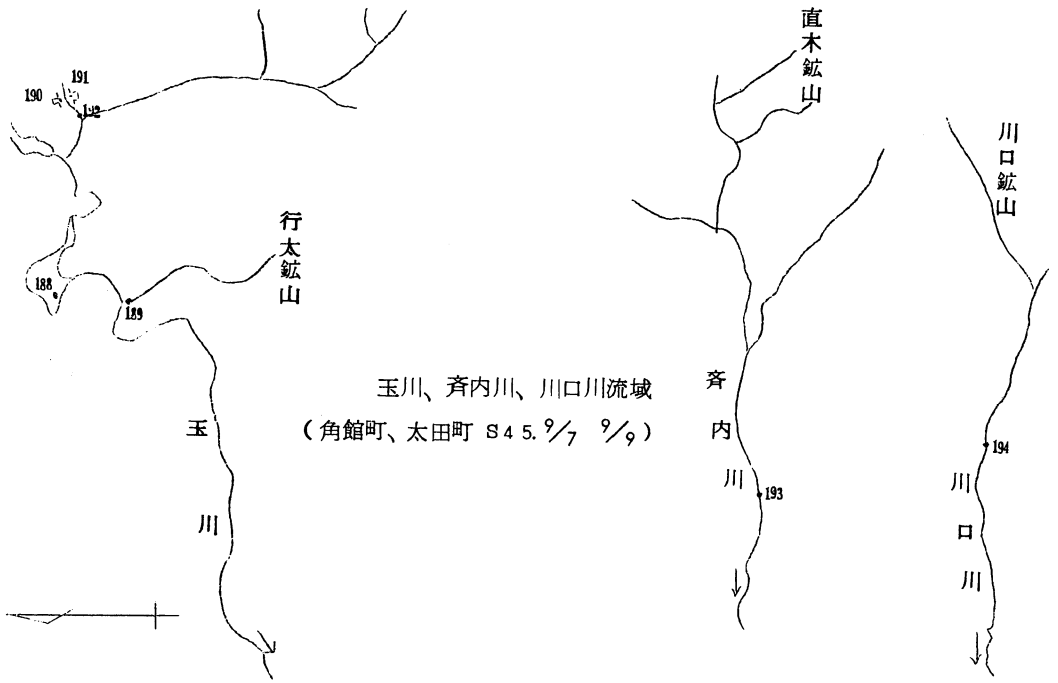


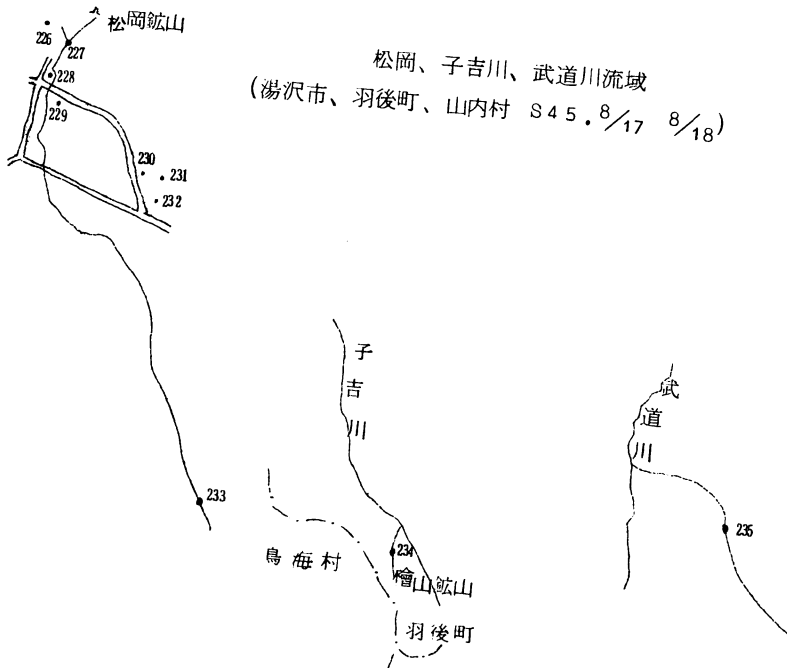
真瀬川、水沢川流域
 (八森町、峰浜村、能代市
 S45.8/14 8/15)

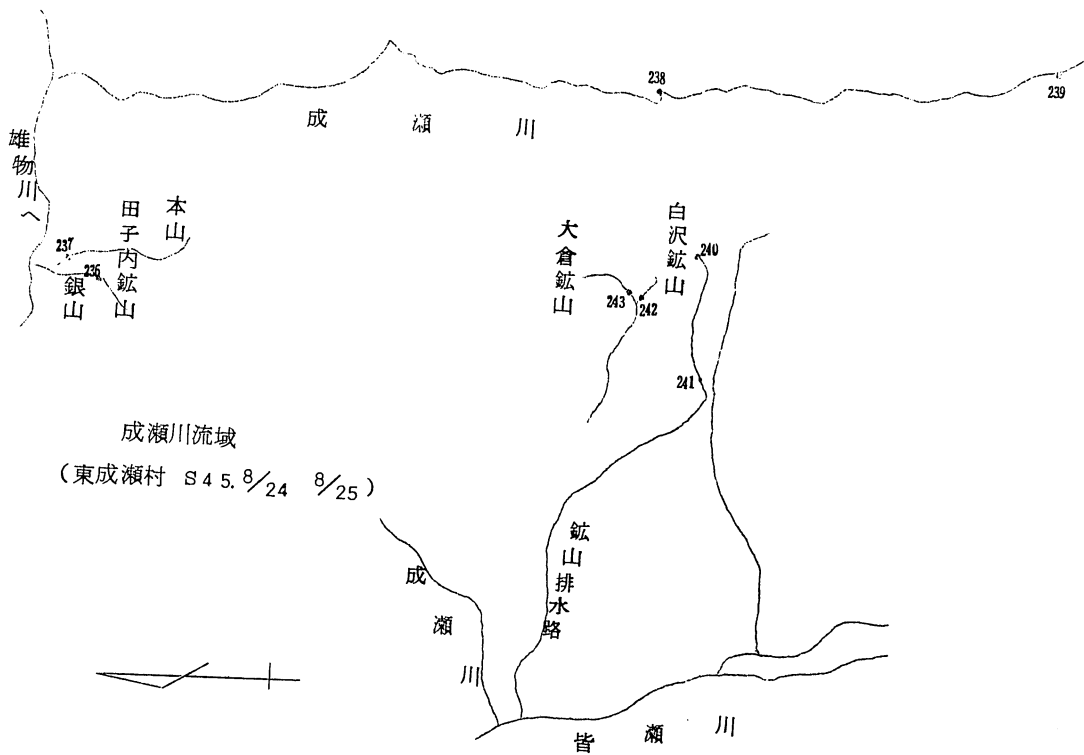


碓物川、高松川、役内川、子吉川流域
 (雄勝町、湯沢市、鳥海村 S45.8/14 8/18)

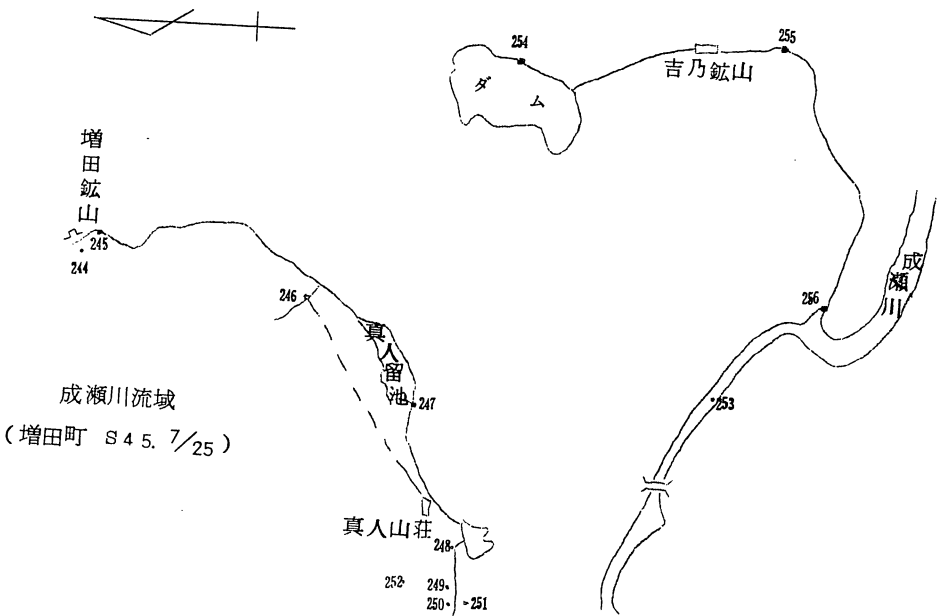






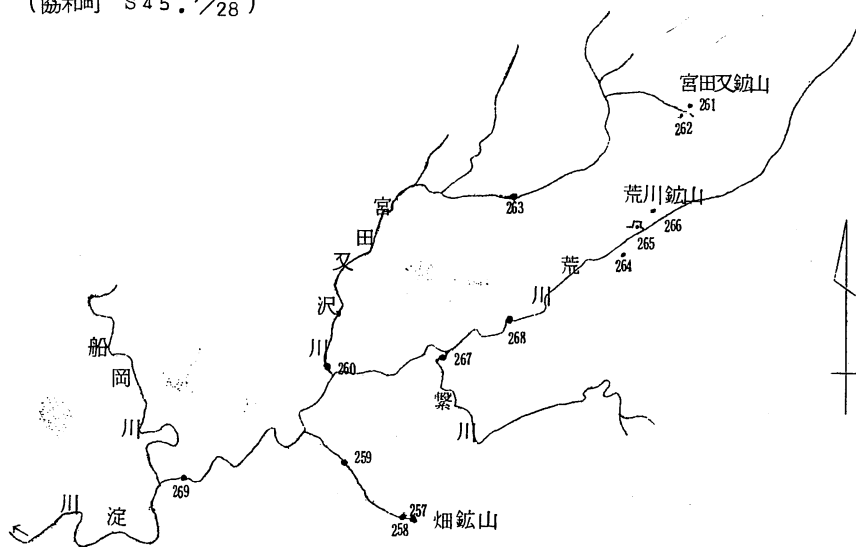


成瀬川流域
(東成瀬村 S 4 5. 8/24 8/25)



成瀬川流域
(増田町 S 4 5. 7/25)

荒川、淀川流域
(協和町 S45.7/28)



休廃止鉱山関係分析結果表

(単位はPHを除き $\frac{mg}{l}$)

No.	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	SO ₄
1	黒沢鉱山坑内水	6.0	1.33	0.08	2.30	0.004	
2	" 沢水	5.5	0.12	0.07	0.77	0.003	
3	赤皓鉱山坑内水	3.1	0.04	0.03	0.76	痕跡	
4	赤皓部落利水点	6.1	0.04	痕跡	0.36	痕跡	
5	曙鉱山坑内水	3.2	0.75	0.08	0.51	0.001	
6	" 沢水	7.2	痕跡	不検出	痕跡	不検出	
7	夜明島川河川水	7.0	痕跡	痕跡	0.02	不検出	
8	小割沢鉱山ズリ浸透水	7.0	0.04	0.03	0.55	0.002	
9	田ノ沢鉱山坑内水	6.6	0.01	0.01	0.23	0.003	
10	" 沢水	7.2	痕跡	痕跡	0.17	0.001	
11	真金山鉱山坑内水	4.3	6.80	0.05	0.59	0.003	
12	" ズリ浸透水	4.3	1.33	痕跡	0.19	0.001	
13	元沢沢水	4.8	0.28	痕跡	0.27	痕跡	
14	宮川鉱山ズリ浸透水	3.0	0.02	痕跡	0.04	痕跡	
15	宮川温泉関係の流水	4.9	痕跡	痕跡	0.07	痕跡	
16	新不老倉鉱山坑内水	6.8	10.00	0.03	0.18	痕跡	131.0
17	新不老倉鉱山ズリ浸透水	5.0	1.30	痕跡	0.53	0.001	94.4
18	不老倉鉱山坑内水	6.4	1.60	0.02	0.26	0.002	158.0
19	" ズリ浸透水	3.0	4.00	0.03	0.69	0.004	244.0
20	来満鉱山坑内水	6.6	1.65	0.02	2.30	0.009	69.5
21	" ズリ浸透水	3.0	8.00	0.08	6.00	0.019	235.0

No.	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	SO ₄
22	来満鉾山上流沢水	6.4	0.05	痕跡	0.25	0.001	9.5
23	糖久保沢下流	6.8	痕跡	不検出	0.01	不検出	12.1
24	安久谷川	6.6	0.01	不検出	0.02	不検出	36.3
25	河島鉾山坑内水①	3.5	0.06	痕跡	0.35	0.002	84.5
26	" 沢水	6.5	痕跡	不検出	痕跡	不検出	
27	" 坑内水②	6.5	痕跡	不検出	痕跡	痕跡	37.6
28	" 沢水	6.6	痕跡	不検出	0.01	不検出	28.8
29	" "	6.6	痕跡	不検出	痕跡	痕跡	15.7
30	堀内川下流	6.7	痕跡	不検出	痕跡	不検出	10.2
31	大湯川	6.7	痕跡	不検出	0.02	不検出	11.0
32	金畑鉾山ズリ浸透水	3.0	10.00	0.17	24.30	0.135	180.0
33	鉾山利水地点	6.8	0.03	不検出	0.16	不検出	92.0
34	大地鉾山坑内水	3.3	5.30	0.08	16.00	痕跡	950.0
35	堀内鉾山ズリ浸透水	4.7	0.14	0.19	3.75	0.005	50.4
36	矢島鉾山坑内水	6.5	0.40	0.07	0.21	0.008	77.3
37	" ズリ浸透水	5.9	0.75	0.15	1.40	0.004	115.0
38	" 沈澱池通過後	5.7	0.48	痕跡	0.40	0.004	68.8
39	松木沢鉾山坑内水	3.5	1.88	不検出	0.75	0.004	104.0
40	" ズリ浸透水	3.9	0.75	不検出	0.75	0.002	57.8
41	丑森鉾山ズリ浸透水	6.4	0.02	不検出	0.04	痕跡	18.5
42	松木沢利水点	5.9	0.55	不検出	3.60	0.001	46.8
43	長木鉾山坑内水	4.2	0.40	0.21	5.70	0.009	1290.0
44	" ズリ浸透水	3.0	6.00	0.26	10.10	0.007	84.4

No.	採水地点	PH	C _u	P _b	Zn	Cd	SO ₄
45	栃窪鉦山坑内水	6.6	0.04	0.03	7.45	0.014	117.0
46	西又鉦山坑内水 1	6.5	0.01	0.07	0.10	痕跡	103.0
47	" 2	6.4	不検出	0.03	0.02	不検出	89.7
48	東ノ又沢合流前	7.1	不検出	0.05	0.04	不検出	17.9
49	西ノ又沢合流前	7.1	不検出	不検出	0.03	不検出	26.3
50	東ノ又、西ノ又合流後	7.1	不検出	不検出	0.03	不検出	20.0
51	鉦館鉦山坑内水	6.9	0.15	0.29	3.70	0.014	
52	河川水	7.0	0.01	痕跡	0.07	不検出	
53	山館鉦山坑内水	6.8	0.14	不検出	0.34	0.002	
54	沢水	6.1	0.12	痕跡	0.28	0.001	
55	軽井沢鉦山坑内水	7.1	0.07	痕跡	13.6	0.003	
56	沢水	6.8	0.03	不検出	0.14	痕跡	
57	平内鉦山坑内水	3.5	0.01	痕跡	3.00	痕跡	
58	農業用水	7.0	0.01	痕跡	2.10	痕跡	
59	宝倉鉦山沈殿銅尾水	2.8	9.50	0.05	11.20	0.038	
60	" ズリ浸透水	2.8	18.10	0.11	10.60	0.068	
61	猿間鉦山 "	2.5	135.00	0.11	106.00	0.160	
62	" 沈殿銅尾水	2.6	23.35	0.10	73.50	0.122	
63	山神橋下河川水	3.5	1.25	0.02	1.27	0.007	
64	井戸水、中山徳三宅	4.2	1.00	0.02	1.14	0.006	
65	旭鉦山坑内水	4.8	0.04	0.34	3.10	0.005	
66	" 沢水	3.2	1.08	0.07	0.74	0.002	
67	" ズリ浸透水	3.1	1.15	0.06	0.65	0.002	

No	採水地点	PH	C _u	P _b	Z _n	C _d	SO ₄
68	農業用水	6.6	0.02	不検出	3.10	痕跡	
69	土深井鉦山坑内水	3.5	0.15	不検出	0.03	不検出	
70	農業用水	5.5	0.40	不検出	0.19	0.001	
71	虻ノ沢、熊内沢合流水	3.9	4.00	0.03	0.29	痕跡	
72	" 沢水	3.9	1.18	0.03	0.10	痕跡	
73	大倉鉦山坑内水	6.9	0.18	0.04	0.69	0.002	
74	岩神鉦山ズリ浸透水	3.9	0.30	0.09	1.84	0.005	Fe0.02
75	岩神貯水池	3.5	0.31	0.05	0.49	0.002	Fe0.28
76	中和前	3.4	0.48	0.03	0.65	0.001	Fe0.50
77	中和後	6.9	0.42	0.05	0.46	0.003	Fe0.23
78	農業用水	3.4	痕跡	0.05	0.66	0.001	Fe0.38
79	象ヶ倉鉦山坑内水	3.7	0.49	痕跡	0.55	0.002	
80	沢水	3.1	1.17	0.08	0.52	0.002	
81	農業用水	6.5	痕跡	不検出	痕跡	不検出	
82	沢水	4.6	0.13	0.02	0.45	0.005	
83	新城鉦山坑内水	7.7	0.03	0.08	0.03	不検出	63.5
84	沢水	7.5	0.05	0.08	0.02	不検出	55.7
85	河川水	7.4	0.03	0.07	0.03	不検出	10.9
86	河川水	7.2	0.05	0.08	0.04	痕跡	23.8
87	炭谷鉦山坑内水(飲料)	7.2	0.02	0.02	0.13	0.001	Fe 0.15
88	炭谷地区農業取水口	7.2	0.02	痕跡	0.01	不検出	" 0.03
89	森越用水取水口	6.3	0.01	不検出	0.07	不検出	" 痕跡
90	安間内沢	6.6	0.01	0.11	0.01	不検出	" 0.03

No	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	
91	栩 沢	7.1	0.01	痕 跡	0.01	不検出	0.03	
92	大葛鉾山坑内水	5.2	76.00	0.08	56.25	0.130	160.00	
93	大葛温泉水	8.9	0.01	0.07	0.01	0.002	0.03	
94	金山沢水	5.2	0.95	不検出	0.38	0.001	0.01	
95	樋掛沢30m坑内水	3.7	2.03	0.08	2.85	0.006	0.85	
96	" 50m "	4.3	5.30	0.08	3.55	0.010	2.86	
97	" 80m "	5.6	1.91	0.07	1.95	0.006	0.90	
98	大沢鉾山坑内水	6.9	0.63	0.04	1.20	0.001	0.17	
99	金山沢水	5.5	9.40	0.11	0.45	0.010	0.27	
100	芦内沢農業用水取水口	7.4	0.02	不検出	0.04	不検出	0.06	
101	犀 川	6.2	0.86	不検出	0.16	痕 跡	0.19	
102	大谷鉾山坑内水	3.4	8.65	0.73	7.80	0.019	9.60	
103	大谷沈殿池上澄水	4.3	4.75	0.01	1.30	0.002	0.16	
104	犀川河川水	7.6	痕 跡	不検出	0.01	不検出	0.03	
105	大葛温泉生活改善センター井戸水	5.9	0.01	0.06	0.06	0.003	0.14	
106	大 差 部 沢	7.4	0.02	不検出	0.01	不検出	0.04	
107	栩 沢 支 流	7.0	痕 跡	不検出	0.01	不検出	痕 跡	
108	坑 内 水	7.0	0.13	0.03	13.00	0.053	0.43	
109	大 高 石 沢	6.8	0.02	不検出	0.22	痕 跡	0.10	
110	比内地区農業用水取水口	7.0	0.01	不検出	0.03	不検出	0.04	
111	太良鉾山坑内水	7.1	0.17	0.16	8.80	0.029	0.54	
112	河 川 水	7.2	0.27	不検出	0.03	不検出	0.02	
113	井戸水 (立石林業)	6.6	0.09	0.04	4.20	0.008	0.03	

No	採水地点	PH	C _u	Pb	Zn	Cd	Fe	SO ₄
114	△ 0.5	7.3	0.01	痕跡	0.67	0.003	0.02	
115	河川水	7.8	0.01	不検出	0.08	不検出	0.15	
116	"	7.4	痕跡	不検出	0.01	不検出	0.02	
117	"	7.4	0.01	痕跡	0.03	不検出	0.04	
118	明利又鉦山大切坑内水	5.4	2.30	痕跡	0.17	0.005	0.25	
119	" 獅子沢坑内水	2.9	43.00	痕跡	0.40	0.001	0.96	
120	河川水	4.4	0.51	不検出	0.26	0.001	0.04	
121	"	6.4	0.06	不検出	0.35	0.001	0.02	
122	"	5.8	0.03	痕跡	0.09	不検出	0.01	
123	"	6.8	0.01	痕跡	0.02	不検出	0.03	
124	"	6.9	0.01	不検出	1.03	不検出	痕跡	
125	湯ノ岱鉦山坑内水	6.9	0.23	0.14	29.25	0.063	0.50	
126	沢水	6.7	0.01		8.75	0.028	0.03	
127	"	6.3	0.01	不検出	0.07	不検出	痕跡	
128	大比立鉦山坑内水	2.5	21.50	0.65	25.00	0.092	21.500	
129	農業用水	4.8	0.37	0.22	0.58	0.004	0.17	
130	河川水	6.1	0.03	不検出	0.34	0.002	0.08	
131	赤倉鉦山スリ浸透水沢水	2.4	0.22	0.05	0.14	0.002	77.00	
132	河川水	2.9	1.02	痕跡	0.12	不検出	0.62	
133	農業用水	5.2	0.01	不検出	0.02	不検出	3.60	
134	"	5.2	0.02	不検出	0.07	0.001	0.08	
135	佐山鉦山坑内水	7.6	0.19	0.08	0.04	0.001		124.0
136	沢水合流前	7.2	痕跡	不検出	0.01	不検出		7.0

No.	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	SO ₄	
137	坑内水の末端(沢で希釈)	7.5	0.01	0.03	0.01	不検出	77.3	
138	沢水	7.4	0.05	0.02	0.92	0.007	72.0	
139	阿仁鉾山引割坑内水	6.3	0.02	0.03	0.07	0.002	273.0	
140	農業用水	7.0	0.10	痕跡	0.05	不検出	63.0	
141	阿仁鉾山稻荷坑内水	7.5	0.12	痕跡	0.10	不検出	54.6	
142	極印沢の冷水	7.0	痕跡	痕跡	0.02	不検出	1.2	
143	農業用水	6.7	0.42	痕跡	0.33	0.003	119.0	
144	佐山川(ダム流入後)	7.4	0.04	不検出	0.01	不検出	36.2	
145	牛小屋ダム排水	7.7	0.43	不検出	0.06	0.002	170.0	
146	荒瀬川末端	7.2	0.12	不検出	0.07	痕跡	95.1	
147	小様川上流三の又坑	7.3	0.01	不検出	0.02	不検出	3.8	
148	真木疎水坑内水	6.7	0.01	不検出	0.07	不検出	90.3	
149	小様川(阿仁川合流前)	7.7	0.12	痕跡	0.07	痕跡	26.2	
150	矢張橋下(阿仁鉾山関係流入後の水)	7.1	痕跡	不検出	0.04	不検出	15.4	
151	沢水	7.1	痕跡	不検出	0.04	不検出	15.4	
152	東雲製錬あとカラミの脇の池	6.6	0.01	不検出	0.02	0.001		
153	農業用水	7.4	0.01	不検出	0.02	痕跡		
154	発盛製錬排水	7.1	痕跡	不検出	0.01	不検出		
155	中和沈殿池	9.5	0.01	0.04	0.55	0.001		
156	合流前(真瀬鉾山)	7.3	痕跡	不検出	0.02	不検出		
157	鉾山利水点	7.6	痕跡	不検出	0.02	不検出		
158	水沢鉾山利水点	7.3	痕跡	不検出	0.01	不検出		
159	湯尻沢水	1.7	0.01	0.22	0.65	0.004		

No	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd		
160	湯尻沢湯滝付近	1.4	0.01	0.51	1.20	0.008		
161	川原毛鉾山下流	1.4	0.01	0.60	1.27	0.007		
162	蓬来高松鉾山沢水	3.2	痕跡	不検出	0.03	不検出		
163	相川地区農業用水取水口	2.4	0.01	0.03	0.11	0.001		
164	院内鉾山御膳水	6.3	痕跡	不検出	0.21	痕跡		
165	" 御幸坑	7.1	0.01	0.02	0.08	0.002		
166	十分ノ一部落沢水飲料水	7.4	痕跡	不検出	0.04	不検出		
167	長倉地区農業用水	7.7	痕跡	痕跡	0.03	不検出		
168	堀越鉾山沢水	7.3	痕跡	不検出	0.03	不検出		
169	"	6.9	痕跡	痕跡	0.07	痕跡		
170	秋の宮カオリン沢水	3.6	0.01	痕跡	0.08	痕跡		
171	" 湯沢橋	4.4	痕跡	不検出	0.04	不検出		
172	畑野鉾山坑内水	2.8	48.50	0.10	7.60	0.038		
173	" ズリ浸透水	7.0	0.29	不検出	0.21	0.001		
174	沢水一高橋栄司飲料水	7.5	0.01	不検出	0.07	不検出		
175	" - 2軒共同飲料水	7.5	0.01	不検出	0.04	痕跡		
176	弥生鉾山坑内水	2.9	42.20	0.06	1.95	0.001		
177	弥生鉾山下流沢水	7.1	0.11	不検出	0.02	痕跡		
178	玉川河川水	4.9	痕跡	不検出	0.08	不検出		
179	行太川河川水	6.9	痕跡	痕跡	0.05	不検出		
180	岩生鉾山坑内水	6.3	0.01	痕跡	0.06	不検出		
181	" "	6.1	0.04	痕跡	0.16	痕跡		
182	" 下流沢水	6.7	痕跡	痕跡	0.07	不検出		

No.	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	Mn	SO ₄
183	直木鉾山下流農業用水取水口	6.9	痕跡	痕跡	0.05	痕跡		
184	川口鉾山下流河川水	7.2	痕跡	痕跡	0.01	不検出		
185	杉沢鉾山坑内水	6.2	0.34	0.42	2.60	0.024	0.26	
186	菅勇太郎宅井戸水	6.6	0.03	痕跡	0.08	痕跡	0.01	
187	沢水（農業用水）	6.6	0.09	0.03	0.73	0.008	0.10	
188	日三市鉾山坑内水	6.6	1.50	不検出	0.11	0.002	0.01	
189	新口沢の沢水	6.8	0.03	不検出	0.02	不検出	不検出	
190	砂防ダムオーバー水	6.1	2.63	痕跡	0.24	0.002	0.04	
191	鞆田地区農業用水	6.6	0.54	不検出	0.15	0.001	0.02	
192	野田地区 "	6.3	0.68	不検出	0.09	痕跡	0.01	
193	月見堂付近河川水	6.8	0.09	不検出	0.03	不検出	0.03	
194	坑沢鉾山坑内水	6.5	痕跡	不検出	0.09	不検出		
195	" 沢水	6.8	痕跡	不検出	0.09	不検出		
196	佐藤雷治宅井戸水	5.8	0.01	不検出	0.05	不検出		
197	戸沢鉾山坑内水	3.3	0.01	0.03	0.80	0.004		275.0
198	農業用水	6.4	痕跡	痕跡	0.05	痕跡		14.2
199	金杉鉾山坑内水	5.0	痕跡	0.02	0.06	不検出		41.2
200	小和沢鉾山下流農業用水	7.5	痕跡	痕跡	0.04	不検出		2.5
201	高柴鉾山坑内水	4.5	0.03	0.02	0.02	0.002		180.0
202	相内沢（農業用水）	7.4	痕跡	痕跡	0.02	不検出		5.0
203	狩ノ又鉾山ズリ浸透水	6.6	痕跡	不検出	不検出	不検出		5.4
204	相内地区 山田幸徳宅井戸水	5.4	0.22	不検出	4.80	0.023		47.8
205	" 武藤ハギ宅井戸水	5.2	0.25	0.11	6.02	0.024		47.8

№	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	Mn	SO4
206	沢沢水(飲料水)	6.1	0.05	0.07	0.75	0.003		5.4
207	高沢鉦山坑内水	6.7	0.66	0.02	0.55	0.001		8.55
208	農業用水	6.5	0.14	不検出	0.04	不検出		4.30
209	長戸呂部落井戸水	6.1	0.02	痕跡	不検出	不検出		4.07
210	大石嶽鉦山沢水	7.3	痕跡	不検出	0.01	不検出		4.8
211	西ノ又沢	7.2	痕跡	不検出	不検出	不検出		3.3
212	東ノ又沢	7.2	痕跡	痕跡	不検出	不検出		3.8
213	二瀬沢沢水	7.2	痕跡	痕跡	不検出	不検出		4.8
214	十二峠鉦山沢水	6.9	痕跡	不検出	不検出	不検出		7.0
215	鎌足鉦山沢水(農業用水)	7.2	痕跡	不検出	0.01	不検出		4.0
216	高橋茂宅井戸水	3.5	0.31	0.38	5.00	0.030	2.0	
217	松岡鉦山ズリ浸透水	3.7	0.20	1.75	10.10	0.020		
218	" "	3.6	0.18	1.90	13.10	0.018	2.01	
219	鈴木久四郎宅井戸水	5.8	痕跡	痕跡	0.03	不検出	痕跡	
220	高橋 稔 "	6.4	不検出	不検出	0.04	痕跡	痕跡	
221	簡易水道 (14軒共同井戸水)	5.8	0.15	0.09	0.60	0.001	0.08	
222	鈴木順助宅井戸水	5.7	0.02	痕跡	0.08	痕跡	不検出	
223	農業用水	6.6	0.04	0.08	2.60	0.007		
224	檜山鉦山仙道川沢水	6.8	痕跡	痕跡	0.02	不検出		
225	武道鉦山下流 農業用水取水地点	7.2	痕跡	痕跡	0.05	痕跡		
226	田子内鉦山(銀山)沢水	6.7	0.01	痕跡	0.05	痕跡		
227	" (本山)沢水	7.7	痕跡	痕跡	0.10	痕跡		
228	成瀬川農業用水 第1利水地点	6.9	痕跡	痕跡	0.02	不検出		

No.	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	Mn
229	成瀬川赤滝付近	4.9	0.01	0.04	0.06	0.001		
230	白沢鉦山ズリ浸透水	3.6	2.26	0.03	0.86	0.002		
231	"	4.1	1.78	0.06	0.49	0.003		
232	"	4.2	0.89	0.05	0.04	0.001		
233	大倉鉦山沢水	6.6	0.01	0.01	2.60	0.02		
234	増田鉦山沢水	4.4	4.13	0.02	0.02	0.006		
235	" 坑内水	3.8	123.00	0.06	273.2	0.960		
236	真人山荘水源	6.9	痕跡	不検出	0.61	不検出	0.06	痕跡
237	タメ池出口	5.7	0.95	痕跡	0.51	0.020		
238	農業用水(第1利水点)	6.6	0.25	不検出	0.23	0.008		
239	井戸水	5.2	0.02	不検出	0.07	痕跡	0.71	痕跡
240	"	5.2	0.04	不検出	0.07	不検出	0.02	0.01
241	"	5.2	0.06	不検出	0.37	0.007	0.04	痕跡
242	"	5.5	0.02	不検出	0.49	不検出	0.06	0.02
243	成瀬川河川水	5.8	痕跡	不検出	0.03	不検出	0.06	0.11
244	ダム O.f	4.0	0.21	0.03	0.98	0.005		
245	中和処理後	6.4	0.37	痕跡	20.01	0.081		
246	成瀬川合流前	6.8	0.16	痕跡	14.93	0.010		
247	畑鉦山ズリ浸透水	4.8	0.10	0.13	1.00	0.005	0.53	
248	" 坑内水	3.3	0.67	0.11	0.56	0.005	2.58	
249	農業用水	4.2	0.38	0.23	14.80	0.040	0.13	
250	宮田又沢川河川水	6.8	0.01	痕跡	0.06	不検出	0.02	
251	宮田又鉦山ダム O.f	4.4	1.14	不検出	2.60	0.005	0.28	

No	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	Mn
252	宮田又鉾山沢水	4.1	0.17	不検出	0.07	0.001	0.71	
253	宮田又沢川河川水	6.6	0.03	不検出	0.01	不検出	不検出	
254	荒川鉾山ダムO.f	7.1	0.02	痕跡	0.03	0.001	92.00	
255	" 坑内水	5.0	0.76	0.04	↑1.40	0.006	0.17	
256	農業用水	6.4	0.18	不検出	0.06	不検出	0.04	
257	繫川河川水	6.9	0.01	不検出	0.05	不検出	0.05	
258	荒川 "	6.6	0.15	不検出	0.58	0.001	0.19	
259	淀川 "	7.0	0.02	不検出	0.13	痕跡	0.04	

昭和46年度休廃止鉱山分析結果表

(単位はPHを除き $\frac{mg}{l}$)

番号	月日	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	SO ₄
1	5/27	金杉鉱山坑内水	4.3	0.02	0.02	0.29	不検出	
2	"	高沢鉱山沢水	5.2	0.68	0.04	0.23	0.002	
3	"	鎌足鉱山沢水	7.6	0.05	不検出	0.12	不検出	
4	"	日三市鉱山坑内水	7.0	0.72	0.01	0.25	0.003	
5	"	日三市鉱山沢水	6.8	0.52	0.01	0.30	0.003	
6	"	日三市鉱山農業用水	7.0	1.38	0.01	0.62	0.004	
7	6/9	畑鉱山農業用水	6.6	0.17	0.15	3.50	0.032	77.2
8	"	宮田又沢川農業用水	4.8	0.01	不検出	0.12	0.002	39.2
9	"	荒川鉱山農業用水		0.12	不検出	0.29	0.002	13.2
10	6/10	大沢鉱山樋掛沢	3.54	0.56	0.06	2.92	0.018	415.0
11	"	金山沢(樋掛沢合流前)	5.26	0.34	不検出	0.26	不検出	36.7
12	"	"(恵比須坑)	3.33	0.65	0.04	1.88	0.054	336.0
13	"	"(右一通沢)	6.80	0.10	痕跡	0.15	不検出	30.7
14	"	"(右一通沢合流前)	4.05	1.03	0.01	0.94	痕跡	66.5
15	"	"(大沢鉱山下流)	5.70	0.57	痕跡	0.46	不検出	133.0
16	"	犀川(金山沢合流前)	6.50	0.03	不検出	0.15	不検出	26.1
17	"	大谷鉱山選鉱場廃水	6.48	0.19	0.01	1.56	0.002	89.6
18	"	犀川(大谷鉱山選鉱場廃水合流前)	6.40	0.33	0.01	0.20	不検出	29.0
19	"	芦内沢	7.07	0.01	0.01	0.11	不検出	16.9
20	7/19	小猿部川	5.8	0.65	0.37	8.40	0.054	
21	"	"	7.1	0.16	0.02	0.35	0.003	

番号	月日	採水地点	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	
22	7/19	小 猿 部 川	6.7	0.92	痕跡	0.85	0.005	
23	"	"	5.5	0.18	不検出	0.35	0.003	
24	9/16	吉乃、増田鉾山関係 № 1	2.8	4.21	0.31	12.0	0.164	
25	"	" № 2	5.7	0.34	0.04	4.0	0.040	
26	"	" № 3	6.8	0.02	0.02	0.43	0.009	
27	"	" № 4	6.0	0.03	痕跡	0.19	痕跡	
28	"	" № 5	6.2	痕跡	痕跡	0.04	不検出	
29	"	" № 6	4.0	7.08	0.08	3.10	0.118	
30	9/22~ 23	上新田農業用水	8.9	0.03	不検出	0.04	痕跡	
31	"	猿間浸透水	2.2	15.0	0.12	29.0	0.192	
32	"	猿間堰堤	3.5	1.32	不検出	1.10	0.009	
33	"	秋津日景温泉沢水	5.8	0.05	不検出	3.77	0.025	
34	"	岩神鉾山浸透水	2.6	0.98	0.09	1.66	0.015	
35	"	岩神鉾山留池	6.2	痕跡	不検出	0.05	0.001	
36	"	尾去沢田郡沢水	3.4	1.5	0.02	0.65	0.008	
37	"	小真木鉾山排水	6.6	0.01	痕跡	3.64	0.014	
38	11/5	日三市鉾山杉沢 № 1	4.1	0.45	痕跡	0.18	痕跡	
39	"	" № 2	10.1	0.21	0.06	1.0	0.026	
40	"	" № 3	6.4	1.51	0.72	4.10	0.192	
41	"	" № 4	6.1	0.66	痕跡	0.34	痕跡	
42	11/11	白沢鉾山	8.1	0.03	不検出	0.72	0.007	
43	"	大倉鉾山	3.7	1.3	0.04	0.63	0.005	
44	8/3/47 3/25	初石鉾山	6.8	0.02	不検出	0.08	不検出	
45	"	"	5.8	0.60	不検出	0.46	0.005	

休廃止鉱山水質分析結果について

坑内水 (ズリ浸透水)	PH 5以下	Cu 0.5 $\frac{mg}{l}$ 以上	Cd 0.01 $\frac{mg}{l}$ 以上	のもの
農業用水	PH 5.7以下	Cu 0.05 $\frac{mg}{l}$ 以上	Cd 0.01 $\frac{mg}{l}$ 以上	
河川水	PH 5.7以下	Cu 0.05 $\frac{mg}{l}$ 以上	Cd 0.01 $\frac{mg}{l}$ 以上	
井戸水	PH 5.7以下	Zn 1.0 $\frac{mg}{l}$ 以上	Cd 0.01 $\frac{mg}{l}$ 以上	

水系	河川名	地点および試料	分析値				摘要
			PH	Cu $\frac{mg}{l}$	Zn $\frac{mg}{l}$	Cd $\frac{mg}{l}$	
米代川	熊沢川	① 黒沢鉱山坑内水	6.0	1.33	2.30	0.004	
"	"	② " 沢水	5.5	0.12	0.77	0.003	
"	"	③ 赤皓鉱山坑内水	3.1	0.04	0.76	痕跡	④ 利水地点で問題なし PH 6.1 Cu 0.04 Zn 0.36 Cd 痕跡 Pb 痕跡
"	夜明島川	⑤ 曙鉱山坑内水	3.2	0.75	0.51	0.001	
"	熊沢川	⑪ 真金山鉱山坑内水	4.3	6.8	0.59	0.003	
"	"	⑫ " ズリ浸透水	4.3	1.33	0.19	0.001	
"	"	⑬ 元沢の沢水	4.8	0.28	0.27	痕跡	
"	"	⑭ 玉川鉱山ズリ浸透水	3.0	0.02	0.04	痕跡	
"	"	⑮ 玉川温泉関係沢水	4.9	痕跡	0.07	痕跡	
米代川	安久谷川	① 新不老倉鉱山坑内水	6.8	1.00	0.18	痕跡	
"	"	② " ズリ浸透水	5.0	1.30	0.53	0.001	⑨ 安久谷川末端 PH 6.6 Cu 0.01 Zn 0.02 Cd 不検出
"	"	③ 不老倉鉱山坑内水	6.4	1.60	0.26	0.002	
"	"	④ " ズリ浸透水	3.0	4.00	0.69	0.004	
"	"	⑤ 来満鉱山坑内水	6.6	1.65	2.30	0.009	
"	"	⑥ " ズリ浸透水	3.0	8.00	6.00	0.019	
"	堀内川	⑩ 河島鉱山坑内水	3.5	0.06	0.35	0.002	⑮ 堀内川末端 PH 6.7 Cu 痕跡 Zn 痕跡 Cd 不検出

水系	河川名	地点および試料	分 析 値				摘 要
			PH	Cu mg/l	Zn mg/l	Cd mg/l	
米代川	小坂川	① 金畑鉾山ズリ浸透水	3.0	10.00	24.30	0.135	② 鉾山利水地点で 問題なし
"	"	③ 大地鉾山坑内水	3.3	5.30	16.00	痕跡	
"	"	④ 堀内鉾山ズリ浸透水	4.7	0.14	3.75	0.005	
"	"	⑥ 錦鉾山ズリ浸透水	5.9	0.75	1.40	0.004	⑤ PH 6.5 Zn 0.21 坑内水 Cu 0.40 Cd 0.008
"	"	⑧ 松木沢鉾山坑内水	3.5	1.88	0.75	0.004	
"	"	⑨ " ズリ浸透水	3.9	0.75	0.75	0.002	
"	"	⑪ 松木沢利水点	5.9	0.55	3.60	0.001	
"	長木川	⑫ 長木鉾山坑内水	4.2	0.40	5.70	0.009	
"	"	⑬ 長木鉾山ズリ浸透水	3.0	6.00	10.10	0.007	
"	古遠部川	⑭ 柄窪鉾山坑内水	6.6	0.04	7.45	0.014	
"	銀山川	⑰ 銀山川	7.2	0.05	0.52	痕跡	
米代川	長木川	① 長木川籠谷河川水	4.6	0.13	0.45	0.005	
"	米代川	② 旭鉾山坑内水	4.8	0.04	3.10	0.005	
"	"	④ 旭鉾山ズリ浸透水	3.1	1.15	0.6	0.002	⑤ 葛原農業用水 PH 6.6 Cd 痕跡 Cu 0.02 Zn 3.10
"	"	⑥ 平内鉾山坑内水	3.5	0.01	3.00	痕跡	⑦ 農業用水 PH 7.0 Cd 痕跡 Cu 0.01 Zn 2.10
"	戸沢支沢	⑧ 猿間鉾山ズリ浸透水	2.5	135.00	106.00	0.160	
"	"	⑨ " 沈澱銅尾水	2.6	23.35	73.50	0.122	
"	戸 沢	⑰ 象ヶ倉鉾山坑内水	3.7	0.49	0.55	0.002	
"	"	⑱ " 沢 水	3.1	1.17	0.52	0.002	⑱
"	"	⑳ 旧宝倉鉾山 沈澱銅尾水	2.8	9.50	11.20	0.038	
"	"	㉑ " ズリ浸透水	2.8	18.10	10.60	0.067	
"	"	⑲ 戸沢と戸沢支川合流 後山神橋下沢水	3.5	1.25	1.27	0.007	
"	米代川	⑩ 輕井沢金山坑内水	7.1	0.07	1.36	0.003	⑩ 沢水 PH 6.8 Cd 痕跡 Cu 0.03 Zn 0.14

水系	河川名	地点および試料	分 析 値				摘 要
			PH	Cu mg/l	Zn mg/l	Cd mg/l	
米代川	米代川	⑭ 餌館鉾山坑内水	6.9	0.15	3.70	0.014	⑮ 沢水 PH 7.0 Cu 0.01 Cd不検出 Zn 0.07
米代川	長木川	① 岩神鉾山ズリ浸透水 (50ℓ/分)	3.9	0.30	1.84	0.005	
"	"	② 岩神貯水池	3.5	0.31	0.49	0.002	
"	"	③ 中和前	3.4	0.48	0.65	0.001	④ 中和後 PH 6.9 Cu 0.42 Zn 0.46 Cd 0.003
"	"	⑤ 農業用水(二ツ屋部落)	3.4	痕跡	0.66	0.001	
"	米代川	⑥ 小真木鉾山関係沢水	3.9	1.18	0.10	痕跡	
"	"	⑦ 蛇の沢一熊内沢 合流後	3.9	4.00	0.29	"	
"	"	⑧ 土深井鉾山坑内水 (30ℓ/分)	3.5	0.15	0.03	"	
"	"	⑨ 土深井部落農業用水	5.5	0.40	0.19	0.001	
米代川	犀川	⑥ 大葛鉾山坑内水	5.2	76.00	56.25	0.130	⑦ 大葛温泉水 PH 8.9 Cu 0.01 Zn 0.01 Cd 0.002
"	"	⑧ 金山沢水 (大沢鉾山手前)	5.2	0.95	0.38	0.001	⑩ 生活改善センター井戸水 PH 5.9 Cu 0.01 Zn 0.06 Cd 0.003
"	"	⑨ 大沢鉾山坑内水 (300ℓ/分)	6.9	0.63	1.20	0.001	80m坑内水 PH 5.6 Cu 1.91 Zn 1.95 Cd 0.006
"	"	⑩ 金山沢、犀川合流前	5.5	9.40	0.45	0.010	
"	"	⑫ 芦内沢合流前	6.2	0.86	0.16	痕跡	
"	"	⑬ 大谷鉾山坑内水 (50ℓ/分)	3.4	8.65	7.80	0.019	
"	"	⑭ 大谷沈澱池上澄水	4.3	4.75	1.30	0.002	
"	"	⑯ 長部鉾山坑内水 (20ℓ/分)	7.0	0.13	13.00	0.053	
米代川	藤琴川	① 太良鉾山坑内水 (1.8m ³ /分)	7.1	0.17	8.80	0.024	
"	"	② 河水(太良鉾山関係)	7.2	0.27	0.03	不検出	
"	"	③ 立石林業井戸水	6.6	0.09	4.20	0.008	
"	小猿部川	① 明又鉾山大切坑内水 (1.1m ³ /分)	5.4	2.30	0.67	0.005	
"	"	② 明又鉾山獅子ヶ沢坑内水 (30ℓ/分)	2.9	43.00	0.40	0.001	
"	"	③ 小湯津内沢河川水	4.4	0.51	0.26	0.001	

幹川	河川名	地点および試料	分 析 値				摘 要
			PH	Cu mg/l	Zn mg/l	Cd mg/l	
米代川	小猿部川	④ 大湯津内 沢 河川水	6.4	0.06	0.35	0.001	
"	" "	⑧ 湯ノ岱 鉦山坑内水 (80 l/分)	6.9	0.23	24.25	0.063	
"	" "	⑨ " 沢 水	6.7	0.01	8.75	0.028	
"	早口川	① 大比立鉦山(鉦内水、 浸透水、たまり水 2~3 l/分)	2.5	215.0	25.00	0.092	
"	" "	② 農 業 用 水	4.8	0.37	0.58	0.004	
"	岩瀬川	④ 赤倉鉦山(ズリ浸透 水-沢水)	2.4	0.22	0.14	0.002	
"	" "	⑤ 赤 倉 沢 水	2.9	0.02	0.12	痕跡	
"	" "	⑥ 大石渡農業用水	5.2	0.01	0.02	不検出	
"	" "	⑦ 田 抜 木 農 業 用 水	5.2	0.02	0.07	0.001	
"	阿仁川	④ 大宝 鉦山の 沢水	7.4	0.05	0.92	0.007	
"	荒瀬川	⑥ 荒瀬部落 農業用水	7.0	0.10	0.05	不検出	
"	" "	⑦ 阿仁鉦山稲荷坑坑内 水 (0.5m ³ /分)	7.5	0.12	0.10	"	⑤ 引割坑坑内水 15m ³ /分 PH 6.3 Cu002 Zn 007 Cd 0002
"	" "	⑨ 阿仁町 畠部落 農業用 水	6.7	0.42	0.33	0.003	
"	" "	⑪ 午小屋ダム排水	7.7	0.43	0.06	0.002	
"	阿仁川	① 佐山鉦山坑内水 (0.5m ³ /分)	7.6	0.19	0.04	0.001	
"	荒瀬川	⑫ 荒瀬川 末端	7.2	0.12	0.07	痕跡	
"	阿仁川	⑮ 小様川末端(阿仁川 合流前)	7.7	0.12	0.07	痕跡	
雄物川	高松川	① 湯尻 沢 沢水	1.7	0.01	0.65	0.004	
"	" "	② " 湯滝附近	1.4	0.01	1.20	0.008	相川近辺で利用 PH 2.75 附近に強酸 泉湧出
"	" "	③ 川原毛鉦山下流	1.4	0.01	1.27	0.007	
"	" "	④ 蓬来高松鉦山沢水	3.2	痕跡	0.03	不検出	
"	役内川	⑪ ジークライト 沢水(ズリ浸透水)	3.6	0.01	0.08	痕跡	役内川に流入し利水 沢水 PH 3.58
"	" "	⑫ 湯 沢 橋	4.4	痕跡	0.04	不検出	

幹川	河川名	地点および試料	分 析 値				摘 要
			PH	Cu mg/l	Zn mg/l	Cd mg/l	
雄物川	役内川	⑬ 畑 鉦 山 坑 内 水	2.8	48.50	0.21	0.001	ズリ浸透水、坑内水の 流下する沢水を飲料 として利用
"	"	⑰ 相川地区農業用水取 入口	2.43	0.01	0.11	0.001	
"	玉 川	① 玉 川 河 川 水	4.9	痕 跡	0.08	不検出	
"	土 買 川	① 杉 沢 鉦 山 坑 内 水	6.2	0.34	2.60	0.024	
"	"	⑤ 沢 水 (農 業 用 水)	6.6	0.09	0.73	0.008	
"	入見内川	④ 日三市鉦山坑内水	6.6	1.50	0.11	0.002	ズリ浸透水が稲作に 影響をあたえている
"	"	⑥ 砂防ダムオーバー水	6.1	2.63	0.24	0.002	
"	"	⑦ 雫田地区農業用水	6.6	0.54	0.15	0.001	
"	"	⑧ 野田地区 "	6.3	0.68	0.09	痕 跡	
"	"	⑨ 月見堂附近河川水	6.8	0.09	0.03	不検出	
"	檜木内川	① 高柴鉦山坑内水	4.5	0.03	0.02	0.002	相内部落まで利水な し 10~20ℓ/分
"	"	④ 相川地区井戸水 (山田幸徳)	5.4	0.22	4.80	0.023	
"	"	⑤ " " (武藤ハギ)	5.2	0.25	6.02	0.024	
"	"	⑦ 高沢鉦山坑内水	6.7	0.66	0.55	0.001	長戸呂(下流800m) で井戸水6戸利用
"	"	⑧ 高沢鉦山沢水 (農業用水)	6.5	0.14	0.04	不検出	
"	"	⑬ 戸沢鉦山坑内水	3.3	0.01	0.80	0.004	下流で農業用水利用 PH 6.35
"	大 戸 川	① 飲料水(高松茂)	3.5	0.31	5.00	0.030	
"	"	② 松岡鉦山ズリ浸透水	3.7	0.20	10.10	0.02	鉦山に隣接し新城部 落がある。 飲料水最低PH 3.5 ズリ浸透水 30ℓ/分
"	"	③ " "	3.6	0.18	13.10	0.018	
"	成 瀬 川	④ 成 瀬 川 赤 滝 附 近	4.9	0.01	0.06	0.001	
"	皆 瀬 川	⑤ 白沢鉦山ズリ浸透水	3.6	2.26	0.86	0.002	鉦山内に果樹園あり 排水路一部欠かいし ており稲に被害 ズリ浸透水 10~15ℓ/分
"	"	⑥ " "	4.1	1.78	0.49	0.003	
"	"	⑦ " "	4.2	0.89	0.04	0.001	

幹川	河川名	地点および試料	分 析 値				摘 要
			PH	Cu mg/l	Zn mg/l	Cd mg/l	
雄物川	成瀬川	① 沢水 (増田鉦山)	4.4	4.13	0.02	0.006	
"	"	② 増田鉦山坑内水	3.8	123.00	27.32	0.960	農業用留池に流入
"	"	④ タム池出口	5.7	0.95	0.51	0.020	
"	"	⑤ 農業利水点	6.6	0.25	0.23	0.008	
"	"	⑥ 井戸水	5.5	0.02	0.07	痕跡	
"	"	⑦ "	5.2	0.04	0.07	不検出	
"	"	⑧ "	5.2	0.06	0.37	0.007	
"	"	⑨ "	5.5	0.02	0.49	不検出	
"	"	⑪ タムオーバー	4.0	0.21	0.98	0.005	
"	"	⑫ 吉野鉦山中和処理後	6.4	0.37	20.01	0.081	
"	"	⑬ 成瀬川合流前	6.8	0.16	14.93	0.010	
"	淀川	① 畑鉦山ズリ浸透水	4.8	0.10	1.00	0.005	50ℓ/分 下流農業用水に利用
"	"	② 畑鉦山坑内水	3.3	0.67	0.56	0.005	60ℓ/分
"	"	③ かんがい用水	4.2	0.38	14.80	0.040	
"	"	⑤ 宮田又鉦山 タムオーバー水	4.4	1.14	2.60	0.005	下流農業用水に利用 (坑内水 1.5 ³ 分)
"	"	⑥ 宮田又鉦山沢水	4.1	0.17	0.07	0.001	
"	"	⑨ 荒川鉦山坑内水	5.0	0.76	11.40	0.006	60ℓ/分 下流農業用水に利用
"	"	⑩ かんがい用水	6.4	0.18	0.06	不検出	
"	"	⑫ 荒川河川水	6.6	0.15	0.58	0.001	
子吉川	甕川	① 弥生鉦山坑内水	2.9	42.20	1.95	0.001	

(1) 坑内水（ズリ浸透水を含む）

分 類	鉱 山 数	備 考
PH 5以下のもの	39	最低 2.5
Cu 0.5 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	32	最高 135 $\frac{mg}{\ell}$
Cd 0.01 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	15	最高 0.960 $\frac{mg}{\ell}$

(2) 農 業 用 水

分 類	鉱 山 数	備 考
PH 5.7以下のもの	7	最低 2.4
Cu 0.05 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	12	最高 0.95 $\frac{mg}{\ell}$
Cd 0.01 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	1	最高 0.04 $\frac{mg}{\ell}$

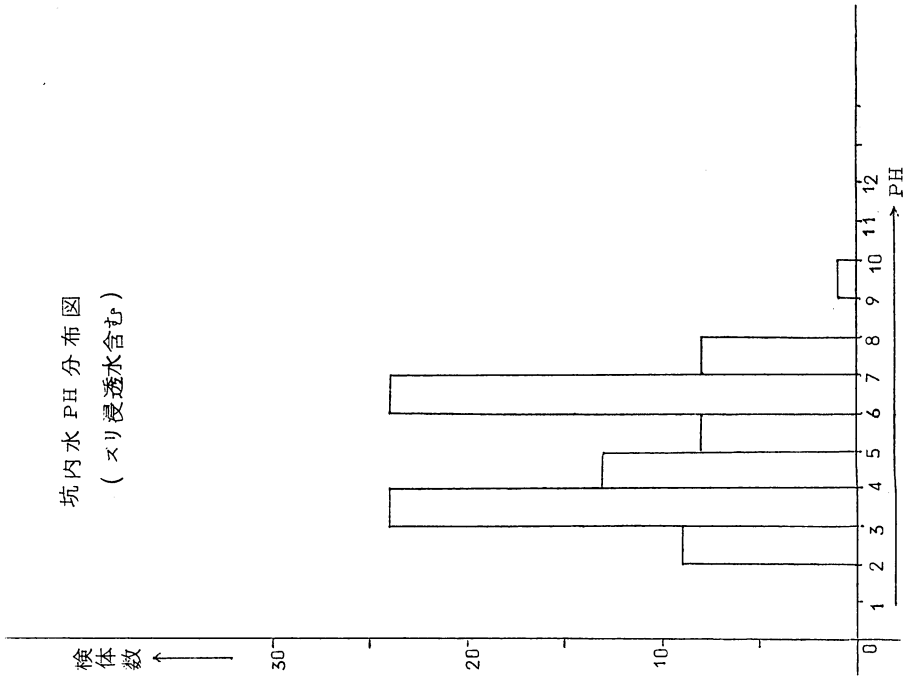
(3) 河 川 水

分 類	鉱 山 数	備 考
PH 5.7以下のもの	18	最低 1.4
Cu 0.05 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	19	最高 9.4 $\frac{mg}{\ell}$
Cd 0.01 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	1	最高 0.028 $\frac{mg}{\ell}$

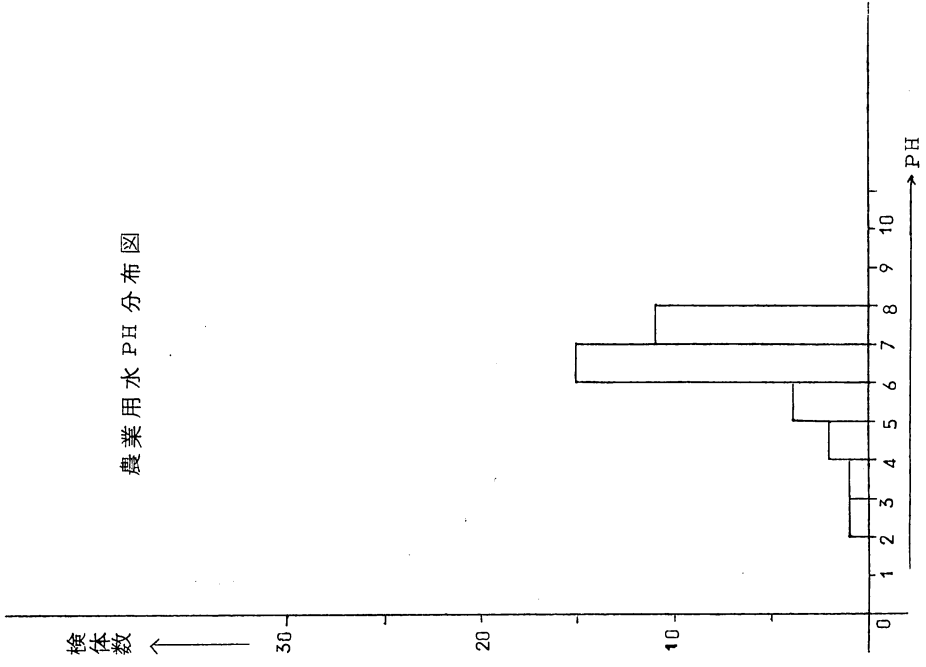
(4) 飲 料 水

分 類	鉱 山 数	備 考
PH 5.7以下のもの	3	最低 3.5
Zn 1.0 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	5	最高 6.02 $\frac{mg}{\ell}$
Cd 0.01 $\frac{mg}{\ell}$ 以上のもの	3	最高 0.03 $\frac{mg}{\ell}$

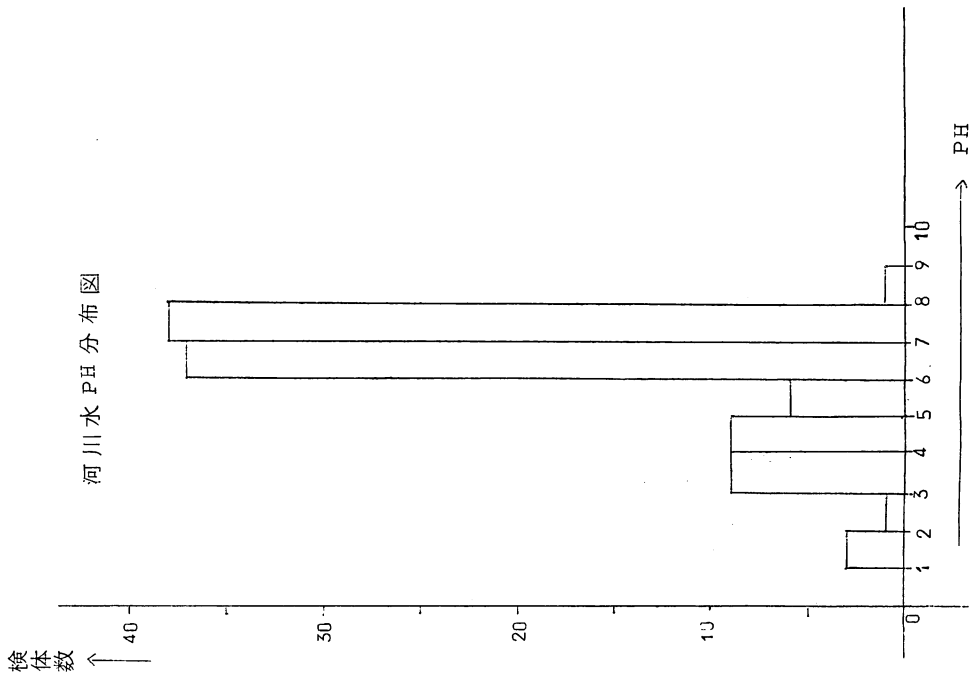
坑内水 PH 分布図
(スリ浸透水含む)



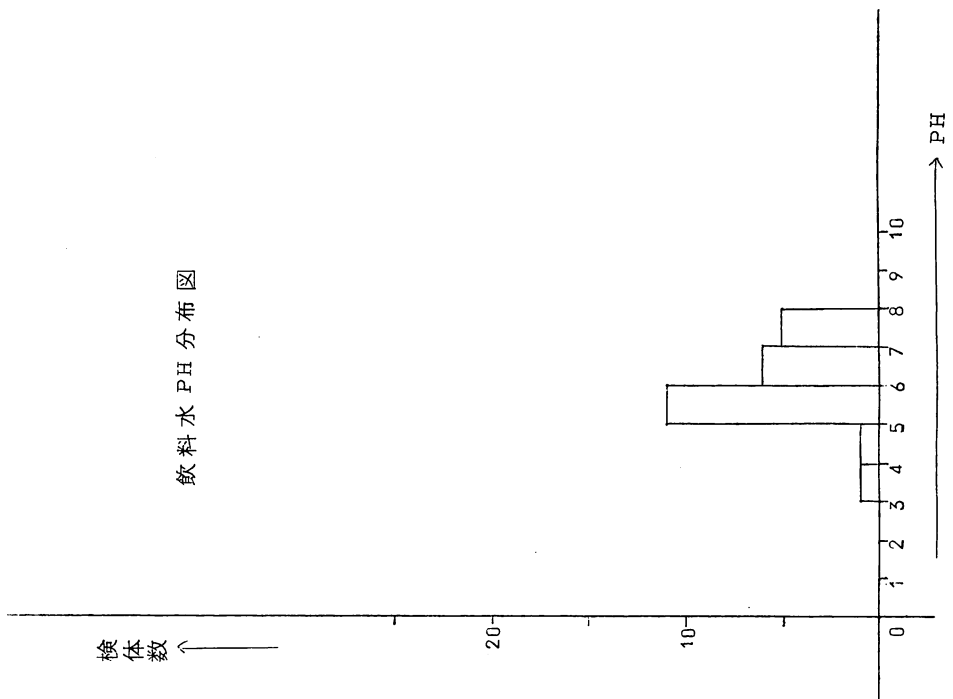
農業用水 PH 分布図



河川水 PH 分布図



飲料水 PH 分布図



D 土壤農藥污染

D 土 壤 農 薬 汚 染

1 重 金 属 汚 染

I 環 境 汚 染 調 査

1 概 要

本県は全国有数の鉱山県で、廃止または休止となつた鉱山も多い。それらは廃さいダム、ズリ（捨石）堆積場、坑内水等の処理が完全になされなかつたため、周辺の農地の土壌や作物がカドミウム等の重金属で汚染される、いわゆる鉱山公害の発生源となつている場合が多い。

2 調査方法

県内の鉱山周辺地域の重金属汚染状況を把握し、鉱山に対して廃水、廃さい等の処理を徹底させ、また既に汚染された地区においては土壌改良等の対策を施すための資料とすることを目的とし、土壌、立毛米（刈取前の稲を直接採取したもの）、農業用水を採取、分析した。

土壌と米は土壌汚染防止法に基き、各地区最低 2.5 ha につき一検体を採取し、その地区の濃度分布を把握する事に主眼をおき、各圃場の中央部から、米は 10～20 株、土壌は 1Kg 程度採取した。農業用水は、その地区を代表するもの数検体を各 1ℓ 採水した。

45 年度は 11 市町村 21 地区で、土壌 79 検体、立毛米 78 検体、水 50 検体、保有米 146 検体、46 年度は 11 市町村、16 地区、土壌 179 検体、立毛米 171 検体、水 34 検体、保有米 54 検体について調査した。ただし保有米は普通、立毛米に高いカドミウムが検出された地点、あるいは立毛米を採取しなかつたが高いと予想される地区について調査した。

土壌は風乾細土を王水と過塩素酸を用いる全分解法によつて前処理し、原子吸光光度計で定量した。水は蒸発濃縮して、原子吸光光度法で定量した。

3 調査結果

分析結果は表 1～5 のようになつた。先ずカドミウムについて、45 年度は土壌中の濃度は最高 17 ppm、平均 4.2 ppm と高い割には米の濃度は最高 0.8 ppm と低い値で頭打ちになつていて、平均も 0.31 ppm と比較的低い値を示している。それに対し、46 年度は土壌が 10 ppm で頭打ちになつていて、平均値が 3.6 ppm と少し低くなつているのに反して、米は最高 2.7 ppm と非常に高い値を示し、平均も 0.36 ppm とやや高くなつている。この理由は 45 年度は採取点が 46 年度に比べて少なく、土壌が汚染されていることが予想される地区に限定さ

れていたため、土壌中の濃度が高かつたものであり、46年度は調査範囲が拡大し点数が多かつたため、平均値が下がつたものと考えられる。また、土壌のカドミウムが高い所が必ずしも米のそれが高いとは限らないため、45年度は以外に米のカドミウムが高くはなかつたのに対し、46年度は45年度の、この調査及び保有米の調査、農業試験場の調査等で、米のカドミウムが高かつた地点を重点的に採取点に選んだため、米のカドミウムの平均値が上がつたものと考えられる。

農業用水については、45年度と46年度とでは大差がなく改善の跡が現われていない。水管理（収穫前に水を落して田を乾かす事をしなければ、カドミウム吸収が多少抑えられるとする説による）よりも、先ずきれいな土壌を客土し、きれいな水を引く事が第一であろうかと思われる。

土壌と米のカドミウム濃度を図1、図4のように各地点毎にプロットすると相関性は見られなかつた。

銅、亜鉛については、いずれも植物の必須成分であるため、図2、図3のように土壌中の濃度にかかわらず米の濃度はほとんど一定で、銅については僅づかに相関性が感じられる程度である。鉛については、米には痕跡程度しか含まれず、稲への必須性が低く、原子量が大きいため、根の選択吸収性も大きく働くためであると考えられる。銅、亜鉛については米への吸収よりは、むしろ土壌中に多量に存在する事による、他の必須成分の吸収抑制や、根腐れ等植物の生育そのものに与える害の方が問題である。

保有米の調査では、個々に見ても、平均的に見ても、保有米は立毛米よりは低いカドミウム濃度を示した。これは、個々の農家について考えて見ると、選出された水田よりも汚染度の低い田も他に持つていることが多いため、調整の段階を経ると、大体混つて平均化し保有米や政府売渡米は低い値を示すということによる。

4 分析方法についての考察

前述の分析方法を通用した場合、土壌の分析値は、土壌粒子表面の重金属の全量を表わすものであり、活性態と不活性態の総量であるが、土壌中での成分の活性、不活性は温度、PH、水分量、成分組成、土壌の構造と吸着性、酸化還元電位等の土性が総合的に働いて平衡が成立しているものと考えられ、調査時点の活性、不活性の程度は稲の生育期間に比べると、極めて短いその時点だけのものであるし、採取した土壌を風乾してから分析するという方法を採用している以上、調査時点の活性態の正確な濃度を知る事さえも望めないことになる。従つて、この場合全量を知るということは妥当な方法だと思ふ。望むべくは、機会を得られれば生育期間を通じ数回、生の土壌のまま土性と共に活性態濃度を調べるべきであろう。

米の分析法としては、有機物を全て水と二酸化炭素に変えて除き去り、残った無機物を溶解、分析するのであるから殆んど問題はない。また土壌のように、粒子の大小により不均一になるものではないから、再現性も大きい。

II 川尻地区産米カドミウム汚染原因調査

1 調査の目的

46年度環境汚染調査において、土壌中のCa濃度が低いにもかかわらず、米の濃度が異常に高かった。その原因としては、農業用水として旧雄物川の水をポンプアップして利用しているので、その上流にあると考えられる。偶々東肥の構内にはシンダー（硫化鉄を焼いたカス）を敷いてあり、東肥の対岸の企業局埋立地にもシンダーを一部用いているので、もしかして、そのせいではあるまいかという事で、関連土壌を採取調査した。また、揚水地点の水及び東北機械新川工場の排水を採水調査した。

2 結果と考察

分析結果は表6のようになつた。まず、旭橋下及び運河水門の底質のカドミウム濃度が低く、運河中央州の砂が僅かながら高くなっているのは、少くとも水門から中州までの兩岸のシンダーの影響である。

水田の土壌に比べ農業用水路の底質のカドミウム濃度が非常に高い事、田の土壌の濃度が比較的低いのに米中の濃度が異常に高い事から、間違いなくカドミウムは用水路を通つて入つて来るものと考えられる。

また用水の揚水地点の水のカドミウムは、0.0001ppmと痕跡程度しか含まれないのに、東北機械新川工場の排水は0.019ppmと、かなり高く、相当量の流量で農業用水路に流れ入っている。こう書くと東北機械が一方的に不利に感じられるが、たとえ河川水に薄められても、周辺の他の工場排水も全くかわりないとは断言できない。工場等の煤煙の重金属は葉面散布と同じ効果で葉から直接体内に吸収される可能性があるため、土壌への蓄積が殆んどなくても米への影響は大きい事を忘れてはならない。この調査だけではハッキリした事は断言できない。

Ⅲ 比内町弥助地区の圃場改良事業

1 調査概要

比内町弥助地区では、46年春に個人で天地返し、客土を施して圃場改良を試みた田があるので、今後の圃場改良事業の参考とするために、土壌を採取し、更に同年秋の環境汚染調査の結果により、その効果の程度を調べようとした。

2 結果と考察

分析結果は表7のようになつた。天地返しをし客土した「弥、13」と処置を施さない「弥、6」とではカドミウムの濃度に大差はなく、45年度の調査の米のカドミウム濃度にも差がないのに対し、46年度の米の調査では0.12と0.32という差がついた。これはカドミウムの絶対濃度だけでなく、土壌の土壌化の度合、土性等の影響を示唆する。即ち農業用水及び土壌の鉱物性母材の重金属は新しい土壌には先ず蓄積或いは保持され、土壌化が進み、老朽化して来ると、蓄積された重金属を稲に吸収しやすい形で供給するようになるのではないかと想像される。

このことは今後の一つの研究の課題であろう。

Ⅳ 秋田製錬周辺重金属汚染事前調査

1 調査概況

昭和46年2月に秋田市飯島に、秋田製錬(株)飯島製錬所が設立されたが、パイ煙によつて周辺の土壌や作物が汚染される恐れがあるため、操業が本格的に開始される47年春以前に、事前調査をする事になつた。そこで同製錬所を中心に1~5kmの半径の地点から、46年春土壌を47地点3検体ずつ採取し、同年秋に立毛米を33地点で、野菜(ネギ)を2地点で採取した。分析は同製錬所試験室において行い、当センターはクロスチェックのために、ほぼ三分の一の検体を分析した。

2 調査結果と考察

採取した試料について、土壌は0.1N-HCl振とう法で抽出し、原子吸光で定量し、米、野菜については湿式で分解し、原子吸光で定量した。同製錬所とセンターの数値を比較すると、土壌は銅で前者は後者の4%高、鉛で20%高、亜鉛で1%低、カドミウムで20%高となつているが、これは共通の供試液を用いたため、まずまずの一致を見せている。米については、銅で20%低、亜鉛で8%低、カドミウムで50%低となつているが、カドミウムについては鉛同様、殆んどが痕跡

程度の濃度で、原子吸光の感度、測定誤差を考慮すると、比べても意味がないと思われる。野菜については、銅で6%低、鉛で35%低、亜鉛で57%高、カドミウムで185%高となつているが、水分が非常に多い上にカルシウムの多量の析出等のため、野菜の分析は誤差の大きい事をしばしば感じさせるものである。

ここでは、同製錬の数値をもつて解析を試みた。分析結果は表8~9のようになつた。

図6のように、距離、方向別に濃度の平均値を図示した。距離別に見ると、土壌は鉛を除くと遠い程高い傾向があり、米は土壌の鉛同様大きな差異が見られない。又方向別に見ると北が低く、北東が高い傾向にあるが、米では殆んど差異が見られない。

濃度の分布を調べて見ると、図7~9のようになつた。土壌については鉛と亜鉛は正規分布に近いが、銅、カドミウムは高い方に尾を引いている。米については銅と亜鉛は正規分布に近いが、カドミウムは減衰曲線となつている。この調査は一定範囲を無作為にサンプリングしたものであるから、この図は稲の銅、亜鉛の生理的必要性を表わしていると言える。

この数値の意味について考察すると、今後もし米の銅、亜鉛の濃度分布が何年後かに明らかに高い方に移動した場合は少なくともパイ煙の葉面撒布の影響と考えるべきであろう。鉛については、影響を認める事は分析精度から見て困難と思われるが、カドミウムについては、現在痕跡程度の含有量が、明らかに高いと判定できる濃度に達した場合は、影響があつたと考える事ができると思う。土壌への蓄積という影響の有無は、廃煙処理技術の進歩とこの分析法の精度を考慮すると、明らかに高くなつたと判定できる濃度に達するためには、何十年或いは何百年の期間を経なければ有意の差は現れ得ないし、植物の吸収による除去作用を考慮に入れば、結局問題となり得ないかも知れない。

表1 環境汚染調査

45年度の力ドミウム

市町村名	地区名	土			壤			立			毛			米			水			保			有			米							
		検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値				
小坂町	細越	7	4.2	1.9	2.8	7	0.59	0.16	0.37	2	T		2	T			3	0.64	0.16	0.36													
	渋次	1			4.3	1			0.39	1																							
	その他																					18	0.38	0.06	0.18								
大館市	猿間	4	9.0	1.4	4.9	4	0.27	0.08	0.16	3	0.014	0.001	0.006																				
	葛原	5	4.0	0.9	3.4	5	0.74	0.10	0.36	2	0.003	0.002	0.003								7	0.64	0.06	0.22									
	有漕	1			1.4	1			0.49													4	0.60	0.04	0.21								
	岩神	2	1.5	1.3	1.4	2	0.22	0.10	0.16	2	0.022	0.022	0.022																				
	牟田	6	8.3	1.2	4.7	5	0.83	0.24	0.45	3	0.005	0.001	0.003									20	0.99	0.13	0.42								
角館町	野田	4	3.4	1.4	2.4	4	0.64	0.29	0.48	2	0.002	0.001	0.002								6	0.79	0.17	0.40									
	その他																					5	0.27	0.07	0.14								
	弥助					5	0.50	0.19	0.35	5	0.02	0.02	0.02																				
十和田町	山田	5	16.9	1.4	4.9	5	0.35	0.08	0.21	3	T	T																					
	山根	4	14.6	2.9	7.0	4	0.41	0.20	0.29	4	0.05	0.001	0.014								4	0.32	0.16	0.25									
	その他	1			2.8	1			0.32													4	0.49	0.26	0.38								
稲川町	大倉					2	0.33	0.20	0.27																								
	協和町	12	4.3	0.7	1.4	12	0.52	0.10	0.28	9	0.26	N.D	0.005								6	0.26	0.05	0.18									
八森町	発盛	11	6.5	T	3.3	8	0.48	0.19	0.30												8	0.24	0.05	0.13									
	杉沢	3	6.3	3.6	4.8					4	0.150	0.004	0.071								23	0.59	0.04	0.30									
西仙北町	柳沢																				17	0.70	0.04	0.27									
	松岡	5	5.9	0.9	2.9	6	0.24	0.09	0.17	6	0.110	T	0.039																				
増田町	湯沢市	4	12.4	3.3	8.5	7	0.65	0.16	0.38	5	1.96	T	0.41																				
	増田町																																

表2 環境汚染調査

46年度の銅

市町村名	地区名	土				壤				立毛米				水				保有米			
		検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値
小坂町	相内	10	1,930	48	554	7	5.8	2.4	3.9	3	1.70	0.01	0.67								
	若木立	12	780	45	224	11	8.6	1.4	3.8	4	0.01	0.01	0.01								
	細越	10	454	169	325	10	5.8	3.9	4.4	1			0.14	9	4.3	2.7	3.3				
大館市	その他	3	553	101	263	3	3.9	2.9	3.4	1			0.58								
	有浦	20	48	19	31	20	3.5	1.9	2.7	1			0.02								
	葛原	30	854	15	135	30	5.4	1.2	2.9					2	2.5	1.4	1.9				
角館町	その他	4	190	38	122	4	4.3	3.0	3.5	1			0.06								
	野田	11	2,460	40	591	11	6.9	1.9	3.9	2	0.11	0.01	0.06								
	弥助	14	613	32	162	13	5.4	2.4	3.6	12	0.40	0.01	0.10	8	3.8	2.0	2.9				
西木村	その他	2	21	20	21	2	2.1	1.7	1.9	34	1.5	0.01	0.72								
	相内	4	93	31	50	4	3.9	2.4	3.4	2	0.02	0.01	0.02								
	山根	10	578	133	372	10	5.1	2.8	4.0	2	0.13	0.13	0.13								
十和田町	山田	3	353	154	242	3	4.0	2.5	3.2												
	その他	1			63	1			2.5	1			0.03								
	大倉	2	236	174	205	2	5.6	4.5	5.1	2	0.08	0.01	0.05								
八森町	協和町	3	602	351	450	2	5.5	4.5	5.0	3	0.13	N.D.(1)	0.05								
	発盛	10	738	57	255	10	6.1	3.2	4.3					10	4.2	2.3	3.2				
	その他	2	74	20	47	2	2.8	2.7	2.8												
西仙北町	杉沢	11	946	164	390	9	5.9	3.1	4.5	3	0.07	0.02	0.04	10	4.7	2.2	3.5				
	柳沢	8	450	19	159	8	5.4	2.5	3.8	3	0.01	T(1)	0.01	7	5.1	1.8	3.6				
	川尻	9	41	20	29																

注1 N.D 不検出 T 痕跡

注2 数値単位 ppm

表3 環境汚染調査

46年度の鉛

市町村名	地区名	土			壤			立毛米			水			保有米			
		検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値
小坂町	相内	10	522	121	274	7	T	T	T	3	0.08	T	0.05				
	若木立	12	223	91	139	11	〃	〃	〃	4	T	〃	T				
	細越	10	752	238	495	10	〃	〃	〃	1			〃	9	T	T	T
大館市	その他	3	772	125	357	3	〃	〃	〃	1			0.04				
	有浦	20	54	27	40	20	〃	〃	〃	1			N.D				
	葛原	30	135	27	58	30	〃	〃	〃					2	T	T	T
角館町	その他	4	88	65	76	4	〃	〃	〃	1			T				
	野田	11	426	49	178	11	〃	〃	〃	2	N.D	N.D	N.D				
	弥助	14	358	53	121	13	〃	〃	〃	11	0.03	〃	0.01	8	T	T	T
西木村	その他	2	75	69	72	2	〃	〃	〃	4	2.6	〃	0.79				
	相内	4	91	32	54	4	〃	〃	〃	2	0.02	T	0.01				
	山根	10	176	92	142	10	〃	〃	〃	2	T	〃	T				
十和田町	山田	3	279	197	248	3	〃	〃	〃								
	その他	1			73	1	〃	〃	〃	1			0.02				
	大倉	2	145	105	125	2	〃	〃	〃	2	N.D	N.D	N.D				
八森町	協和町	3	207	95	138	2	〃	〃	〃	3	0.08	〃	0.03				
	発盛	10	1,450	85	322	10	〃	〃	〃					10	T	T	T
	その他	2	32	31	32	2	〃	〃	〃								
西仙北町	杉沢	11	629	64	286	9	〃	〃	〃	3	0.02	N.D	0.01	10	T	T	T
	柳沢	8	357	45	144	8	〃	〃	〃	3	N.D	〃	N.D	7	〃	〃	〃
	川尻	9	67	48	59		〃	〃	〃								

表 4 環境汚染調査

4 6 年 度 の 要 約

市町村名	地区名	土			壤			立 毛 米			水			保 有 米			
		検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値	検体数	最大値	最小値	平均値
小坂町	相 内	10	1,520	151	419	7	48	25	33	3	286	T	1.56				
	若木立	12	752	175	393	11	31	11	23	4	0.18	//	0.09				
	細 越	10	417	257	319	10	40	29	33	1			0.10	9	33	14	21
大館市	その他	3	251	213	232	3	32	27	29	1			2.92				
	有 浦	20	179	75	125	20	26	18	22	1			0.03				
	葛 原	30	650	149	269	30	44	11	26					2	27	27	27
角館町	その他	4	349	251	296	4	30	19	25	1			0.05				
	野 田	11	578	120	290	11	37	22	27	2	0.21	0.02	0.12				
	弥 助	14	1,260	343	598	13	33	21	28	11	3.56	0.02	1.77	8	35	14	21
西木村	その他	2	178	128	153	2	27	21	24	4	41	2.46	2.18				
	相 内	4	448	242	317	4	36	29	32	2	0.02	T	0.01				
	山 根	10	766	234	523	10	29	23	26	2	0.96	0.75	0.86				
十和田町	山 田	3	587	382	451	3	26	23	25								
	その他	1			148	1			24	1			0.03				
	大 倉	2	712	672	692	2	35	25	30	2	1.30	T	0.07				
八森町	協和町	3	305	262	288	2	37	35	36	3	3.21	//	1.11				
	発 盛	10	1,020	191	408	10	30	21	27					10	24	18	21
	その他	2	111	80	96	2	33	23	28								
秋田市	杉 沢	11	605	220	385	9	45	25	31	3	0.21	0.02	0.11	10	33	19	27
	柳 沢	8	354	89	221	8	37	22	28	3	0.03	N・D	0.02	7	29	16	24
	川 尻	9	320	164	216												

表 5 環境汚染調査

46年度の力ドミウム

市町村名	地区名	土			壤			立毛米			水			保有米			
		検体数	最高値	最小値	平均値	検体数	最高値	最小値	平均値	検体数	最高値	最小値	平均値	検体数	最高値	最小値	平均値
小坂町	相内	10	6.2	2.5	3.8	7	0.43	0.08	0.18	3	0.011	N・D	0.006				
	若木立	12	3.9	2.1	2.9	11	0.47	0.06	0.15	4	T	〃	T				
	細越	10	6.5	2.3	4.6	10	1.27	0.18	0.53	1			〃	9	0.81	0.14	0.40
大館市	その他	3	6.5	3.6	4.6	3	0.35	0.07	0.21	1			0.011				
	有浦	20	2.3	0.5	1.5	20	0.55	0.05	0.24	1			N・D				
	葛原	30	11.1	1.6	4.1	30	2.18	0.03	0.32					2	0.47	0.07	0.27
角館町	その他	4	2.0	1.3	1.8	4	0.49	0.08	0.24	1			T				
	野田	11	6.1	0.7	2.6	11	0.55	0.07	0.38	2	T	N・D	〃				
	弥助	14	6.6	1.9	4.0	13	0.61	0.12	0.34	11	0.19	〃	0.006	8	0.70	0.14	0.31
比内町	その他	2	2.7	2.1	2.4	2	0.30	0.17	0.24	4	0.152	0.005	0.079				
	相内	4	4.2	1.0	2.3	4	0.68	0.20	0.46	2	N・D	N・D	N・D				
西木村	山根	10	8.4	4.0	7.0	10	0.54	0.05	0.21	2	0.002	0.002	0.002				
	山田	3	3.2	0.9	2.0	3	0.41	0.05	0.21								
	その他	1			1.4	1			0.12	1			N・D				
稲川町	大倉	2	7.5	6.7	7.1	2	0.85	0.35	0.60	2	0.009	N・D	0.005				
	協和町	3	1.8	0.9	1.3	2	0.28	0.24	0.26	3	0.024	〃	0.008				
八森町	発盛	10	6.6	1.6	3.6	10	0.96	0.07	0.45					10	0.76	0.10	0.38
	その他	2	0.9	0.8	0.9	2	0.07	0.05	0.06								
西仙北町	杉沢	11	10.8	2.8	5.4	9	2.75	0.23	0.78	3	0.002	N・D	0.001	10	0.81	0.19	0.54
	柳沢	8	7.0	1.1	3.6	8	1.44	0.17	0.71	3	N・D	〃	N・D	7	1.38	0.06	0.62
秋田市	川尻	9	2.8	1.1	1.6	9	0.90	0.23	0.59								

表 6

川 尻 の 重 金 属 汚 染 原 因 調 査

(4 6 年 度)

試 料		分 析 結 果				
番号	地 点	PH	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Cd ppm
土 1	東 肥 構 内 (シ ン タ ー)		1.32×10^3	1.77×10^3	2.13×10^3	15.7
2	企 業 局 埋 立 地 (低 位 地)		14	12	144	1.1
3	〃 (シ ン タ ー)		0.90×10^3	0.58×10^3	1.17×10^3	10.6
4	〃 (高 位 地)		25	18	170	1.2
5	公 務 員 住 宅 (川 砂)		14	17	128	0.9
6	〃 (山 砂)		19	35	167	1.1
7	川 尻 用 水 蹴 雪 印 工 場 前)		43	46	364	3.9
8	〃 (第 一 木 材 前)		180	134	914	14.7
9A	水 田 9 (深 さ 0 ~ 15 cm)		43		226	1.8
9B	〃 (〃 15 ~ 30 cm)		19	35	88	0.9
9C	〃 (〃 30 ~ 60 cm)		17	42	111	0.8
10A	水 田 10 (〃 0 ~ 15 cm)		41	55	279	2.4
10B	〃 (〃 15 ~ 30 cm)		20	42	97	0.9
10C	〃 (〃 30 ~ 60 cm)		20	40	87	1.0
11	運 河 中 央 州 下 流		14	12	178	1.4
12	〃 上 流		12	15	146	1.1
13	運 河 水 門		13	15	130	0.8
14	旭 橋 中 央		12	12	105	0.8
水 1	東 北 機 械 新 川 工 場 排 水	6.1	0.011	0.04	0.66	0.019
2	農 業 用 水 (利 水 地 点)	6.1	0.017	不 検 出	0.29	痕 跡

表 7

弥助地区土壤改良事業調査

46年度

試料		分析結果 (ppm)					備考	
番号	地点、処置	PH	±Cu	±Pb	±Zn	±Cd	46年度 産米Cd	45年度 産米Cd
土 1	弥13 客土、作土交換 0~15cm		7.8	3.5	376	2.0	0.12	0.19
2	" " " " " " 15~25cm		10.9	4.2	367	2.0		
3	" 元田 0~15cm		23.4	4.7	675	3.9		
4	弥6 作土交換 0~15cm		2.0	2.1	263	1.7		
5	" " " " " " 15~25cm		1.8	2.9	263	1.6		
6	" 元田 0~15cm		2.2	3.4	317	2.1	0.32	0.19
7	" " " " " " 15~25cm		1.8	2.9	245	1.7		
水 1	糸柄川上流	4.5	1.20	0.09	9.5	0.046		
2	立又鉾山第一沈澱池排水	6.8	0.11	0.03	2.1	0.016		
3	立又鉾山第二沈澱池排水	6.8	0.09	0.02	1.7	0.016		
4	糸柄川中流	6.7	0.18	0.02	3.0	0.016		
5	一の渡湧水	5.4	0.02	不検出	2.4	0.006		
6	部落井戸水	6.3	0.03	0.01	0.1	不検出		
7	糸柄川中流	6.5	0.20	0.02	4.1	0.016		
8	大巻鉾山排水	4.6	0.16	0.28	5.3	0.019		
9	谷地中橋	6.3	0.16	0.03	2.5	0.011		

○ 弥6、弥13は環境汚染調査の地点番号である。

表 8

秋田製錬周辺土壌の距離、方向別の平均値

金属名	方 向	製錬所からの距離別の濃度の平均値					全 体			
		0~1Km	1~2Km	2~3Km	3~4Km	4~5Km	最大値	最小値	平均値	
銅	北	—	—	—	2.41	1.14	2.41	1.14	1.66	
	北 東	—	2.50	6.35	6.23	5.52	17.1	2.50	5.71	
	東	2.50	2.71	2.52	3.76	3.48	6.53	0.73	3.03	
	南 東	2.94	3.58	7.25	—	4.66	7.25	2.67	3.29	
	全 体	最大値	3.37	4.51	17.1	8.81	6.59	17.1		
		最小値	2.04	2.13	0.73	3.34	1.14		0.73	
		平均値	2.71	3.01	4.88	4.29	5.67			3.38
鉛	北	—	—	—	3.59	2.13	3.59	2.13	2.76	
	北 東	—	3.02	4.44	4.02	3.75	15.3	2.57	4.08	
	東	3.23	2.92	2.55	3.35	3.24	4.31	1.80	3.07	
	南 東	3.86	3.91	5.81	—	5.90	10.5	3.32	4.52	
	全 体	最大値	4.43	5.06	15.3	4.88	10.5	15.3		
		最小値	2.46	2.48	1.80	2.64	2.37		1.80	
		平均値	3.53	3.30	3.87	3.57	3.72			3.53
亜鉛	北	—	—	—	3.56	2.78	3.56	2.78	3.15	
	北 東	—	8.98	9.65	14.6	14.1	19.6	6.05	11.4	
	東	7.22	8.08	6.93	10.9	12.2	15.2	3.79	9.25	
	南 東	7.81	8.01	20.2	—	12.3	20.2	6.08	9.74	
	全 体	最大値	9.32	10.6	20.2	19.6	15.2	20.2		
		最小値	6.07	6.08	3.79	3.56	2.78		2.78	
		平均値	7.56	8.14	9.41	10.6	11.1			9.43
	北	—	—	—	0.20	0.12	0.20	0.12	0.15	
	北 東	—	0.15	0.14	0.36	0.34	0.51	0.05	0.24	

金属名	方向	製錬所からの距離別の濃度の平均値					全 体			
		0~1Km	1~2Km	2~3Km	3~4Km	4~5Km	最大値	最小値	平均値	
カドミウム	東	0.12	0.12	0.13	0.24	0.24	0.41	0.04	0.17	
	南 東	0.15	0.08	0.34	—	0.29	0.34	0.07	0.16	
	全 体	最大値	0.20	0.16	0.34	0.51	0.41	0.51		
		最小値	0.10	0.07	0.04	0.20	0.12		0.04	
		平均値	0.13	0.11	0.17	0.28	0.25			0.18

○平均値は全て相乗平均、単位はppm、採取点数46圃場の各3カ所(水口、中央、水尻)の平均値を以つてその地点の数値とした。

表9 秋田製錬周辺の立毛米の距離、方向別の平均値

金属名	方向	製錬所からの距離別の濃度の平均値					全 体			
		0~1Km	1~2Km	2~3Km	3~4Km	4~5Km	最大値	最小値	平均値	
銅	北 東	—	—	2.4	1.8	2.1	2.8	1.4	2.1	
	東	2.8	1.7	2.0	1.6	1.6	3.5	1.1	1.9	
	南 東	2.2	1.8	0.8	—	2.9	3.6	1.3	2.0	
	全 体	最大値	3.5	2.2	2.8	2.3	3.6	3.6		
		最小値	1.8	1.3	0.8	1.4	1.1		1.1	
平均値		2.5	1.8	2.1	1.7	1.9			2.0	
鉛	北 東	—	—	T	T	T	T	T	T	
	東	T	T	//	//	//	//	//	//	
	南 東	//	//	//	—	//	//	//	//	
	全 体	最大値	//	//	//	T	//	//		
		最小値	//	//	//	//	//		T	
平均値		//	//	//	//	//			T	

金属名	方 向	製錬所からの距離別の濃度の平均値					全 体			
		0～1Km	1～2Km	2～3Km	3～4Km	4～5Km	最大値	最小値	平均値	
亜 鉛	北 東	—	—	19.3	15.4	18.4	21.2	13.9	17.7	
	東	19.7	10.9	16.2	17.0	16.4	23.6	11.2	16.5	
	南 東	16.3	19.4	13.0	—	17.1	21.6	13.0	17.5	
	全 体	最大値	23.6	21.6	21.2	13.8	20.9	23.6		
		最小値	14.4	16.1	13.0	20.3	11.2		11.2	
		平均値	18.3	16.6	17.0	16.3	16.8			17.0
カドミウム	北 東	—	—	0.11	0.04	0.09	0.21	T	0.08	
	東	0.10	0.08	T	0.19	0.06	0.53	N.D	0.09	
	南 東	0.10	0.13	N.D	—	0.19	0.34	N.D	0.12	
	全 体	最大値	0.15	0.14	0.21	0.53	0.13	0.53		
		最小値	0.03	0.07	N.D	T	N.D		N.D	
		平均値	0.08	0.11	0.07	0.13	0.08			0.10

○単位 ppm 採取点数 33点

○N.D 不検出 T 痕跡

図 2

46年度の土壌と米の重金属 (Cu)

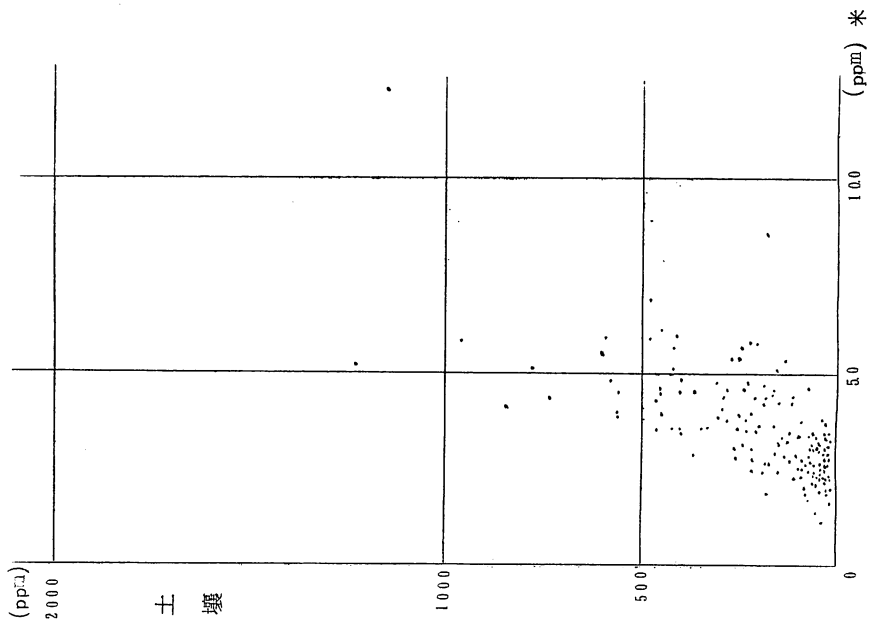
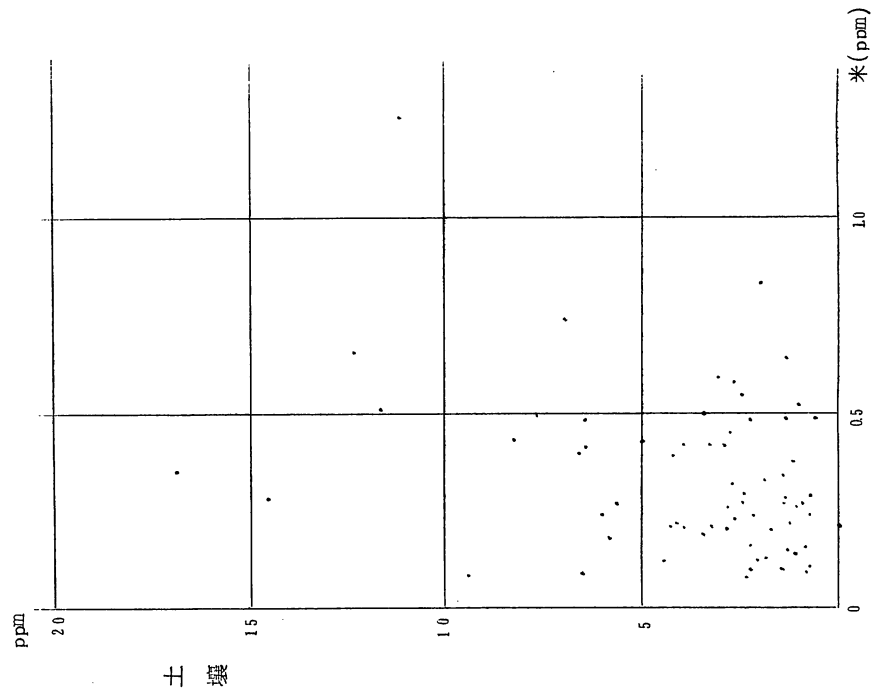


図 1

45年度の土壌と米の重金属 (Cd)



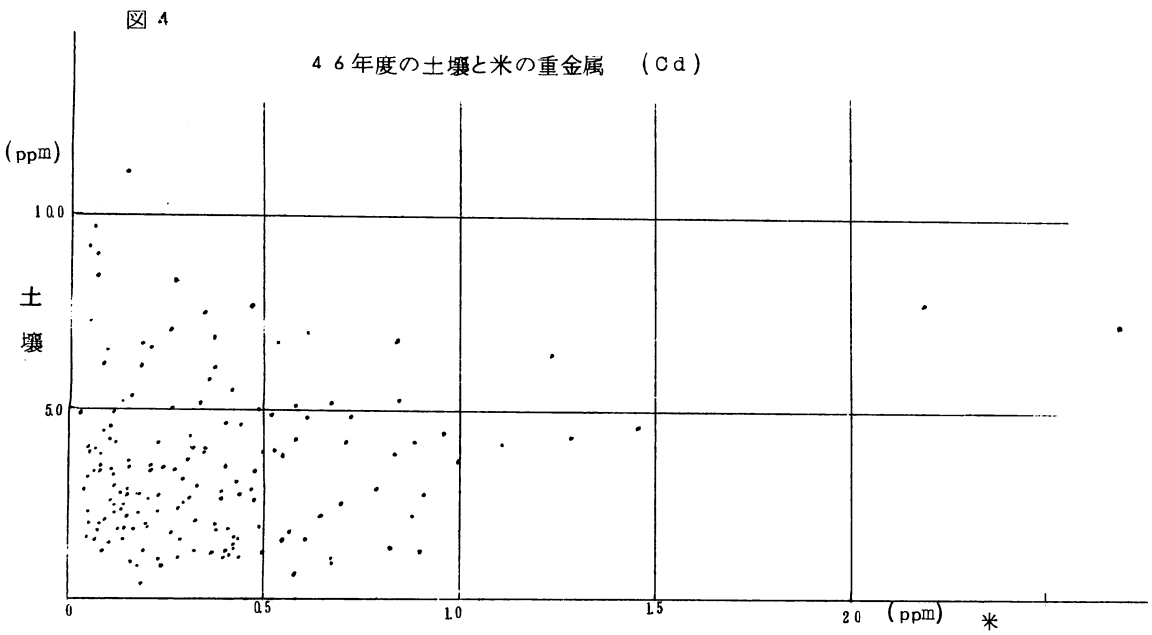
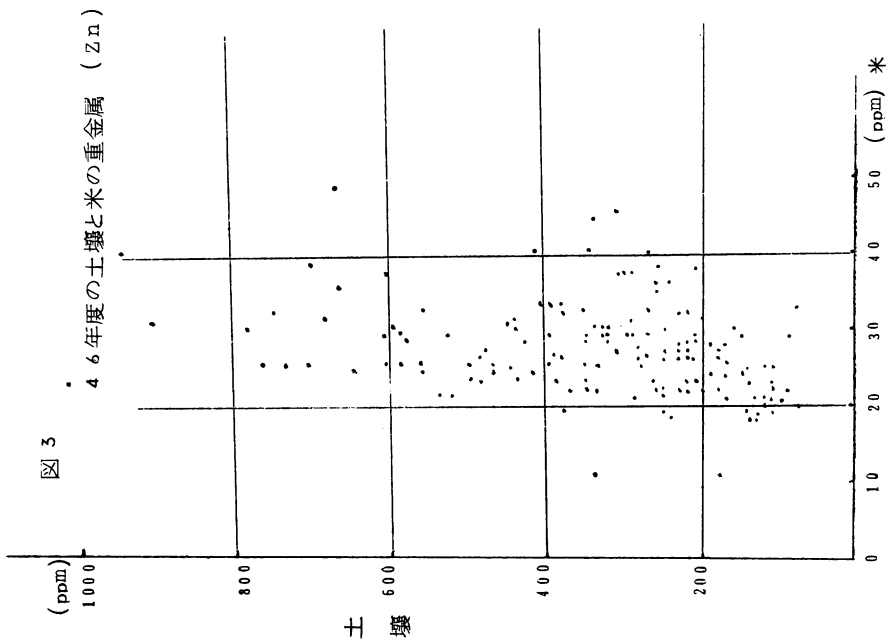


図5 秋田市川尻カドミウム汚染原因調査地点

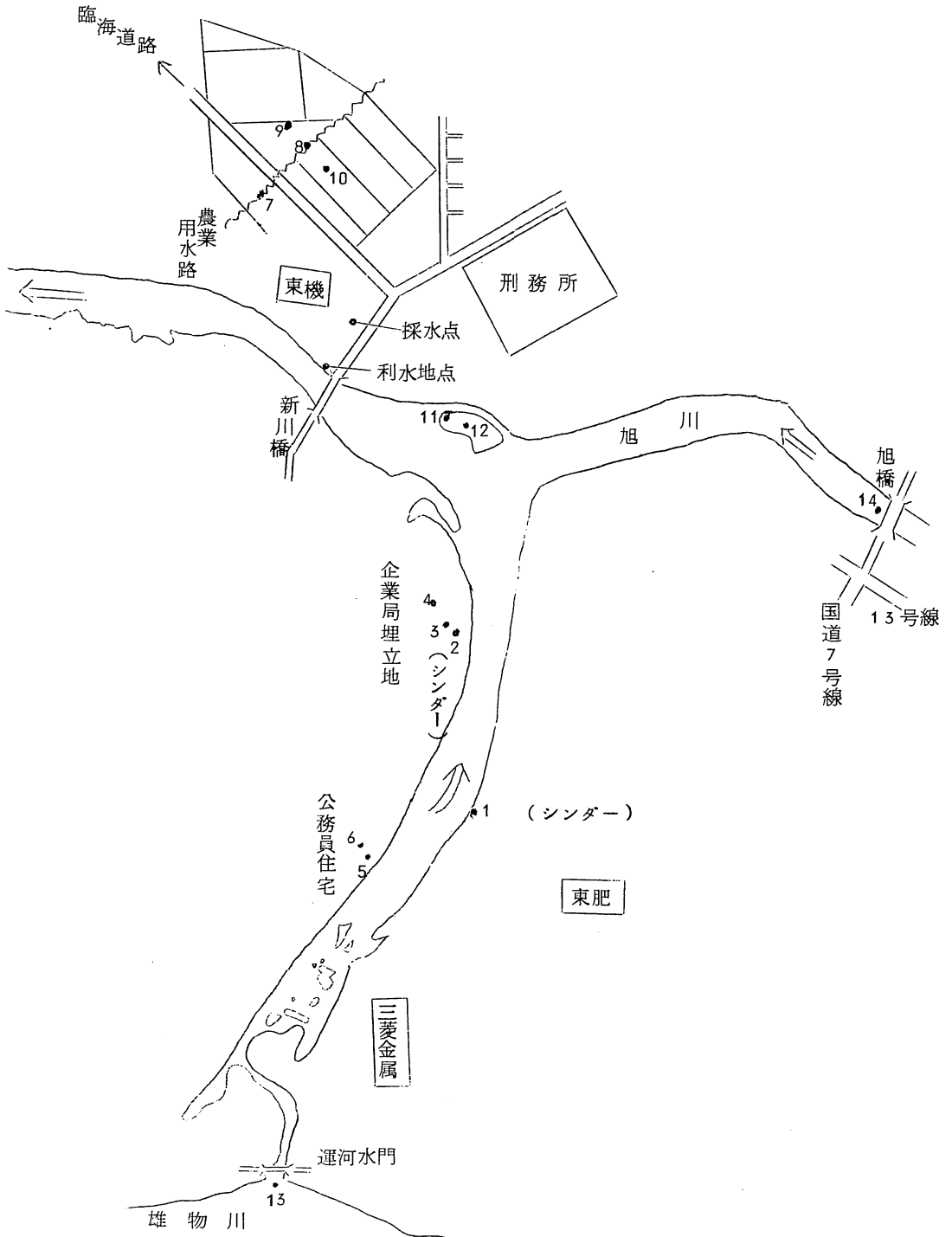


図 6

秋田製錬周辺の土壌(0.1N法)及び立毛米の距離方向別濃度分布

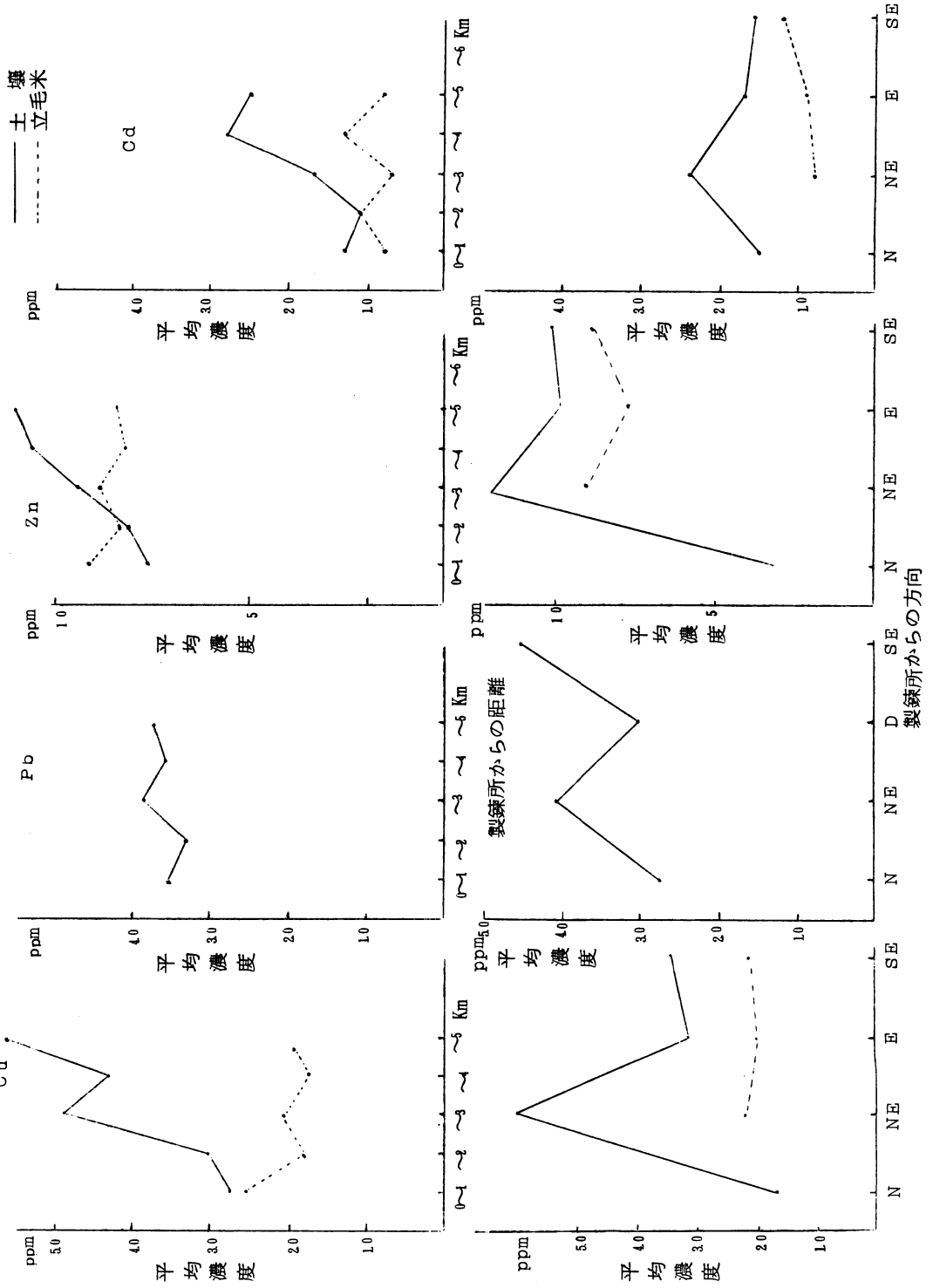


図 7 秋田製錬周辺土壌の濃度分布

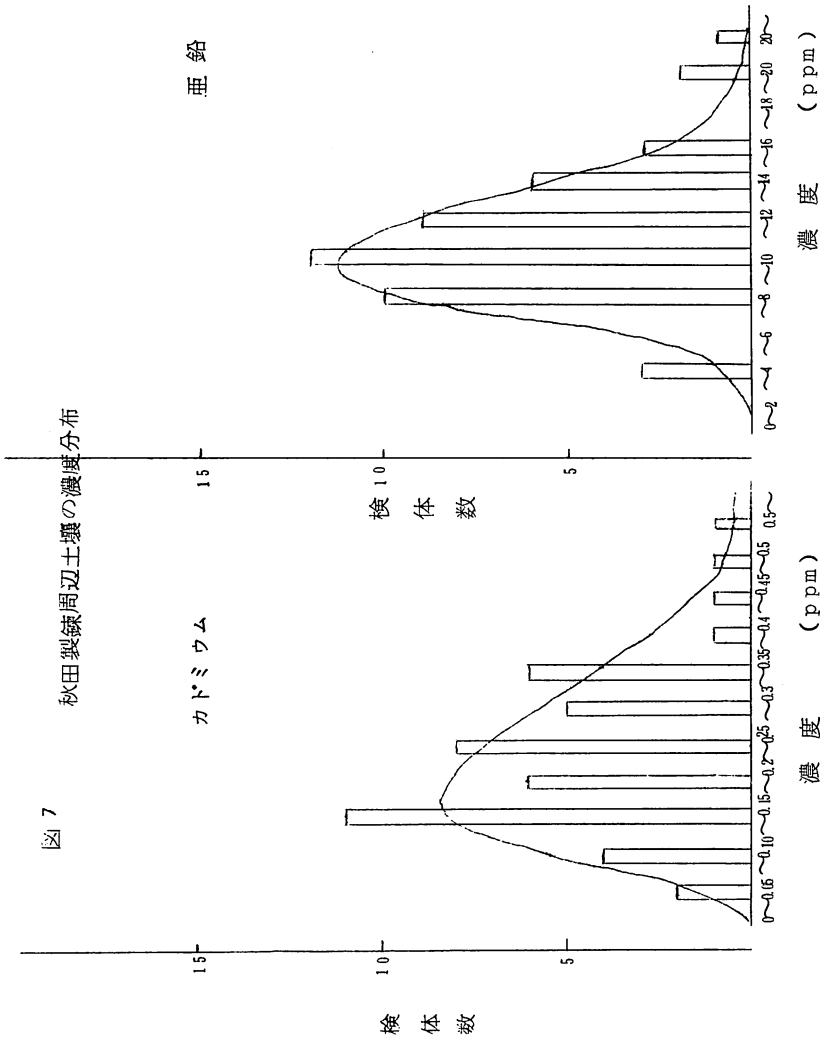
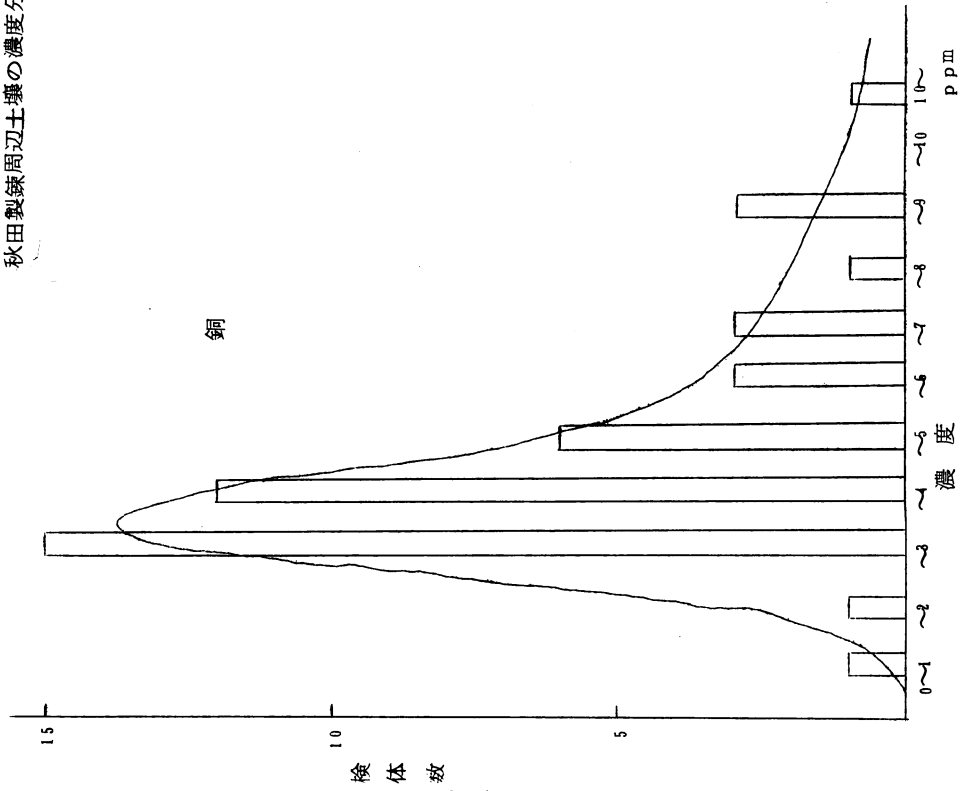
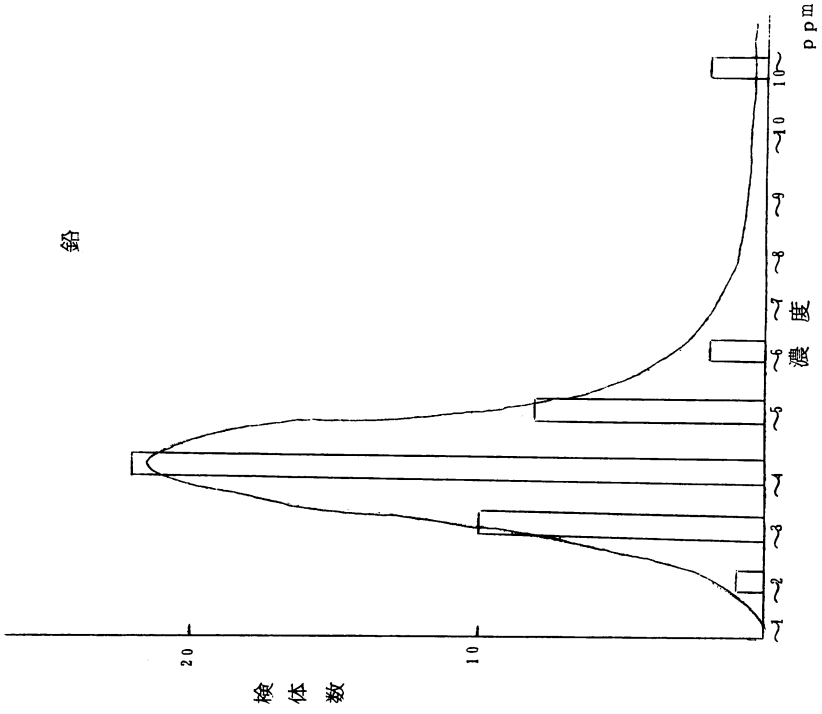


図 8



秋田製錬周辺土壌の濃度分布



秋田製鉄廠周辺の立毛米中の濃度分布

