

昭和44年初冬～昭和45年早春、秋田県内に発生した集団カゼの病原検査について

秋田県衛生科学研究所

秋田県立中央病院中央検査部 須藤 恒久

秋田県衛生科学研究所 坂本 昭男

秋田県立中央病院中央検査部 森田 盛大

昭和43年夏香港から端を発したインフルエンザA₂香港型は、我々の予期した如く昭和43年中には本県では全く流行せず、翌昭和44年早春にいたり漸くB型と混在して県内各地で小流行を起したが、3月には早くも終息し、以後昭和44年中には全く現われなかった。従って、昭和44年夏～秋の県内の集団カゼは、アデノ3型による小規模な流行が、南秋田郡八郎潟町を中心として発生したのみであった。次で同年12月に入って以後、雄勝郡羽後町西馬音内小学校、田沢分校及び由利郡象潟町、象潟小学校で集団カゼの発生が報じられたが、検査の結果は表1の如く、インフルエンザではないことが判明したのであった。越えて、昭和45年1月下旬、各学校の冬休み以後に至り、例年の如く県内各地で集団カゼの発生がみとめられ3月上旬迄に65の学校から発生の届出があった。秋田県衛生科学研究所及び秋田県立中央病院中央検査部微生物検査科は、県内各保健所及び各市町

村更には当該各学校と一致協力して、同期間中の集団カゼの原因調査を行ない、被検13校、総計137名中63名がA₂香港型によるものであることを解明した。同期間中には、学校生徒以外にも、A₂香港型によるカゼ疾患の流行が家庭内などに可成り認められたが、本報では、主として学校などでみられた集団カゼのインフルエンザウイルスを目標とした検査結果について述べてみたい。

検査対象及び方法

昭和44年12月～昭和45年3月、秋田県厚生部公衆衛生課に報告された集団カゼの発生数は、表1の如く67箇所であり、報告時点でのカゼ罹患者総数は9,311名である。

この67箇所の集団カゼ中、適宜抽出した13箇所137名について、主としてペア血清による血清診断を行なった。(表2)

45年3月調

表1 秋田県集団風邪発生状況調査

No.	流行発 年 月 日	施設名	所在地	全		学校(級)閉 鎖の有無 (あればその期間)	予防接種年月日		検査結果	
				在籍総数	校 雇患総数		1回目	2回目	血清診断	ウイルス 分離
1	44 1.2.	西馬音内小学校 田沢分校	雄勝郡 羽後町西馬音内	42	21	12.6~14 休 校(9)	44.10.20	27		
2	12.1.6	象潟小学校	象 潟 町			12.17~20 学級閉鎖(4)	10.15	23	A ₂ HK 陽	
3	45 1.24	西沢小学校	由 利 町	47	25	1.26~27 休 校(2)	10.27	11.21		
4	1.27	県立鷹巣高校	鷹 巣 町	606	264	1.27 休 校(半日)	10.24	31		
5	1.27	県立米内沢高校	森 吉 町	870	250					
6	1.27	飯沢小学校	羽後町西馬音内	137	55		10.22	10.29		
7	1.27	元西中学校	羽後町西馬音内	224	106		10.21	10.29	A ₂ HK 陽	
8	1.28	川添小学校	雄 和 村	369	96	1.27~28 学級閉鎖(2)				
9	1.28	戸米川小学校*	雄 和 村	224	56	1.29~31 学級閉鎖(3)				
10	1.28	上畑小学校	増 田 町	91	36	1.29~31 休 校(3)				
11	1.28	上畑中学校	増 田 町	72	53	1.29~31 休 校(3)				
12	1.29	新城中学校	羽後町新城	211	106	1.29~31 休 校(3)	11.10	11.17		
13	1.29	鷹巣小学校	北秋田郡鷹巣町	1,176	268		11.6	11.12		
14	1.29	老方小学校	東 由 利 村	172	31	1.30~31(2.14~16) 学年閉鎖・休校	11.10	11.17		
15	1.30	松ヶ崎中学校	本荘市松ヶ崎	171	82	1.31 休 校(1)	11.20	11.27	A ₂ HK 陽	

16	1. 30	尾去沢中学校	尾去沢町	392	197	1.30~31 休	1.30~31 校(2)	11. 4	11. 11	A ₂ HK 号	
17	1. 30	元西小学校	羽後町西馬音内	201	84	1.30~31 休	1.30~31 校(2)	10. 22	10. 30		
18	1. 30	増田小学校	増田町	737	24	1.31~2.3 学級閉鎖(4)	1.31~2.3 学級閉鎖(4)	11. 11	11. 19	A ₂ HK 号	
19	1. 30	大阿仁小学校	阿仁町	241	96	1.30~31 学年閉鎖(2)	1.30~31 学年閉鎖(2)	11. 12	11. 19		
20	1. 30	増田中学校	増田町	543	171	1.30~31 休	1.30~31 校(2)	11. 17	11. 28	A ₂ HK 号	
21	1. 30	浅舞中学校	平鹿町	623	232	1.30~31 学年閉鎖(2)	1.30~31 学年閉鎖(2)	10. 16	10. 23		
22	1. 30	琴丘中学校	琴丘町	629	300	1.30~2.2 休	1.30~2.2 校(4)	11. 6	11. 20	A ₂ HK 号	
23	1. 30	秋の宮中学校	雄勝町	306	159	1.31~2.2 休	1.31~2.2 校(3)	10. 22	10. 29	A ₂ HK 号	
24	1. 30	川内中学校	鳥海村伏見	331	77	1.30~31 学年閉鎖(2)	1.30~31 学年閉鎖(2)	10. 13	10. 20		
25	1. 31	箆子小学校 西久米分校	鳥海村箆子	35	30	2.2~4 休	2.2~4 校(3)				
26	1. 31	須川中学校	須川市須川	303	145	2.2~3 休	2.2~3 校(2)	11. 13	11. 20	A ₂ HK 号	
27	2. 2	荒瀬小学校	北秋田郡阿仁町	95	29	2.3~5 学年閉鎖(3)	2.3~5 学年閉鎖(3)	11. 14	11. 21		
28	2. 2	八森小学校	山本郡八森町	236	21	2.3~5 学年閉鎖(3)	2.3~5 学年閉鎖(3)	11. 13	11. 20		
29	2. 2	上檜木内中学校	仙北郡西木村	102	50	2.2 学年閉鎖(1)	2.2 学年閉鎖(1)	10. 14	10. 20		
30	2. 2	矢島中学校	由利郡矢島町	641	338	2.3~4 学級閉鎖(2)	2.3~4 学級閉鎖(2)	11. 6	11. 13	A ₂ HK 号	
31	2. 2	矢島保育所	河辺郡河辺町	160	75	2.2~4 休	2.2~4 園(3)	10. 24	10. 31		
32	2. 2	河辺中学校	河辺郡河辺町	574	311	2.3~5 休	2.3~5 校(3)				
33	2. 2	戸米川小学校	河辺郡雄和村	225	103	2.3~5 休	2.3~5 校(3)	10. 21	10. 28		

34	2. 2	大正寺小学校	河辺郡雄和村	287	70	2.3~4 休	校(2)	10. 9	10. 6	
35	2. 3	五城目小学校	南秋田郡 五城目町	938	349	2.3~5 学級閉鎖(3)		11. 25	12. 2	
36	2. 3	藤木中学校	大曲市	199	95	2.3~6 学年閉鎖(3)		10. 10	10. 23	
37	2. 3	直根小学校 上直根分校	由利郡烏海村	49	37	2.4~6 休	校(3)	10. 17	10. 24	
38	2. 3	直根小学校 猿倉分校	由利郡烏海村	50	30	2.3~4 休	校(2)	10. 17	10. 24	
39	2. 3	浜口小学校	山本郡八竜町	406	90	2.3~5 学級閉鎖(2)		11. 10	11. 20	
40	2. 3	金沢小学校	仙北郡仙南村	298	119	2.3 休	校(半日)	11. 10	11. 28	
41	2. 3	岩谷小学校	由利郡大内村	469	34	2.4~5 学級閉鎖(2)		11. 4	11. 12	
42	2. 4	古四王中学校	雄勝郡稲川町	180	114	2.4~7 学年閉鎖(4)		11. 16	11. 25	
43	2. 4	鹿渡小学校	山本郡琴丘町	589	347	2.3~4 休	校(2)	11. 11	11. 25	
44	2. 4	井川西小学校	南秋田郡井川村	360	109	2.3~6 学級閉鎖(3)		12. 11	12. 28	
45	2. 4	畑屋東小学校	仙北郡干畑校	124	56	2.5~7 学年閉鎖(3)		10. 17	10. 24	
46	2. 4	西馬音内小学校	雄勝郡羽後町	433	207	2.5~7 休	校(3)	11. 5	11. 12	
47	2. 4	大正寺中学校	河辺郡雄和村	239	179	2.5~6 休	校(2)	10. 10	10. 17	A ₂ HK 昼
48	2. 4	西目小学校	由利郡西目村	520	61	2.3~5 学級閉鎖(3)		10. 21	10. 31	
49	2. 5	東由利中学校 下郷校舎	由利郡東由利村	362	260	2.6~7 休	校(2)	11. 14	11. 21	
50	2. 5	坊沢小学校	北秋田郡鷹巣町	180	100	2.4~5 学年閉鎖(2)		11. 12	11. 19	
51	2. 6	院内小学校	由利郡仁賀保町	244	104	2.7~9 学年閉鎖(3)		11. 4	11. 14	

52	2. 6	新成小学校	雄勝郡羽後町	298	112	2.6~7 休	校(2)	11. 16	11. 23		
53	2. 6	田代中学校	雄勝郡羽後町	206	61	2.6~7 休	校(2)	11. 14	11. 21		
54	2. 6	藤里中学校	山本郡藤里町	397	224	2.7 休	校(1)	10. 22	10. 29		
55	2. 6	阿仁合中学校	北秋田郡阿仁町	459	222	2.6~7 休	校(2)	11. 12	11. 19		
56	2. 6	雄物川中学校	平鹿郡雄物川町	1, 114	478	2.6~7 学級閉鎖(2)	校(2)	10. 17	10. 24		
57	2. 6	鶴舞小学校	本 庄 市	1, 340	549	2.6 学級閉鎖(1)	校(1)	11. 6	11. 13		
58	2. 7	明治中学校	雄勝郡羽後町	181	112	2.9~10 休	校(2)	11. 13	11. 20		
59	2. 9	東由利中学校 玉 米 分 校	由利郡東由利村	236	122	2.10~12 休	校(3)	11. 14	11. 21		
60	2. 9	植田小学校	平鹿郡十文字町	300	93	2.10~13 学年閉鎖(4)	校(4)	11. 7	11. 14		
61	2. 10	市立南小学校	横 手 市	1, 556	292	2.12~16 学級閉鎖	校(3)	11. 7	11. 14	A ₂ HK ㊦	
62	2. 12	観海小学校	山本郡八森町	368	186	2.12~14 休	校(3)	11. 14	11. 21		
63	2. 12	大川小学校	南秋田郡 五 城 目 町	197	73	2.10~13 休	校(4)	11. 15	11. 22		
64	2. 13	阿仁合小学校	北秋田郡阿仁町	442	238	2.10~13 休	校(4)	11. 18	11. 27		
65	2. 18	小沢田小学校	北秋田郡 上 小 阿 仁 村	186	120	2.19~13 休	校(3)	11. 11	11. 18	A ₂ HK ㊦	
66	2. 26	院内小学校	雄勝郡雄勝町	85	30	2.27~3.3 休	校(5)				
67	3. 4	合川中学校	北秋田郡合川町	634	291	3.5~6 休	校(5)				

表2 昭和44年12月 昭和45年3月秋田県内集団カゼ検診学校別結果

学校名	所在地	発生届出月日		血清採取日		診断	結果		備考
		1回目	2回目	被検数	A ₂ 香港		イ*否定又は不明		
1 象潟小	象潟町	44 12-16	12-17	12-27	10	0	10	イ*インフルエンザ	
2 元西中	羽後町	45 1-27	1-27	2-6	10	8	2		
3 松ヶ崎中	本荘市	1-30	1-30	2-9	10	3	7		
4 増田小	増田町	1-30	1-31	2-14	11	4	7		
5 増田中	増田町	1-30	1-31	2-14	9	2	7		
6 尾去沢中	尾去沢町	1-30	1-31	2-10	7	6	1		
7 琴丘中	琴丘町	1-30	1-31	2-13	10	10	0		
8 秋の宮中	雄勝町	1-30	1-31	2-9	10	7	3		
9 矢島中	矢島町	2-2	2-3	2-13	10	5	5		
10 須川中	湯沢市	1-31	2-4	2-12	10	4	6		
11 大正寺中	雄和村	2-2	2-5	2-16	11	5	6		
12 横手南小	横手市	2-13	2-13	2-24	20	1	19		
13 小沢田小	上小阿仁村	2-19	2-19	3-3	9	8	1		
計						137	63	74	

血清の前処理はRDEを用い、例年の如く⁽¹⁾マイクロタイターによる赤血球凝集抑制反応によって検査を行なった。使用抗原は、A₂/受知/2/68及びB/東京/1/67である。又、全例について、補体結合反応によってRSウイルスの検査も⁽²⁾行なったが、この結果については、別に述べる如くである。

結果並びに考案

血清診断を行なった137名中63名がA₂/香港型に罹患したことが認められ、B型及びRSウイルス感染症と診断されたものは1名もなかった。集団カゼ発生箇所毎にみると、被検者の全員が香港型であった処(山本郡琴丘小学校)とか或は20名中1名のみが香港型であった学校(横手南小学校)もあったが、多くの場合、被検者の30~70%が香港型の罹患者であった。しかし今期間中の被検校13校中昭和44年12月の被検校である象潟小学校以外、換言すれば昭和45年1月下旬以後3月迄の被検校12校からは、多少に拘らず、全てから香港型の罹患者が検出されたのであった。

従って、昭和45年1月~3月の集団カゼの原因は一応、香港型が主流であったとみて差支えないであろう。ただし、この香港型の流行が、それほど大規模なものでなかったことは、次のことから云い得ると思われる。即ち、昭和44年1月~3月には、本県内で前年の昭和43年秋から発生していたB型のインフルエンザに加えて、初めて香港型が処々に流行し、二つの型のインフルエンザの混在流行の形をとった他に、インフルエンザ罹者の認められなかった集団カゼ即ち、原因不明集団カゼも加わり、総計96校の発生があった⁽³⁾。一方、昭和43年1月~3月には、従来のA₂型の最後の大流行があり⁽¹⁾県としては未曾有の発生校数235校であったことと比較すれば、発生校数でも、発生届出時点の患者数でも、昭和45年早春の集団カゼの流行は明らかに小規模なものであったといえよう。ただ、昭和45年早春のインフルエンザの特色は、学校内よりはむしろ家庭内で多く感染発病した傾向が認められる。即ち、昭和45

年早々の県内各学校がまだ冬休み期間中であった頃、各地の職場では、臨床的にはインフルエンザと思われるカゼによる欠勤が多発して居た。我々は、特に要請あった由利郡仁賀保町院内地区で診療所の協力のもとに検査を行ない、血清学的に香港型の罹患を被検者10名中9名確認したのが丁度学校の冬休みの明ける1月20日頃であった。又当衛研職員中にもカゼ罹患者があり、血清学的な検査の結果4名が香港型の罹患と確認され学校の集団カゼの発生する以前に既に、県内に於て香港型流行の兆しを確めていたのである。この香港型が、冬休み後に一部の学校に於ては集団カゼとして流行したが、それほど大きな流行には至らず、初発の1月24日から終発の3月14日迄の間の約5週間に県内62校で届出た程度の流行に終わった理由は今の処不明であるが、前年秋に接種されたワクチンの効果とは考え難い。その理由としては、今回罹患して、血清学的に香港型の罹患を確認されたものの中に確実に前年秋にインフルエンザワクチンの接種をうけたものが30名存在して居た。即ち、1月以後の被検者127名中前年秋に確実にインフルエンザワクチンの接種を受けたことの明らかものは52名で、その中30名(57.7%)が今回確かに罹患しているのに対して、ワクチン歴の不明確なもの75名中、今回確実に罹患したものは33名(44.0%)であった。即ち血清学的に香港型の罹患を確認された63名中ワクチン接種をうけていたものは30名(47.6%)でワクチンの効果はやはり未だ極めて不十分であると云わざるを得ないのである。

総括

昭和44年12月から昭和45年3月にかけて、秋田県内に於て発生した集団カゼの報告数は67校であり、その中13校137名につき血清学的検査を行ない63名がA₂香港型インフルエンザに罹患したこ

とを確認した。本期間中の集団カゼ発生数は昭和43年1月～2月、或は昭和44年1月～3月の発生数に比較すれば明らかに少なかったが、冬休み中に家庭又は職場に於て香港型の流行が先行したことが確かめられた。尚、今回、A₂香港型の罹患が血清学的に確認された63名中には、明らかに昭和44年秋にインフルエンザワクチンの接種を受けていたものが30名ありワクチンの予防効果はやはり不十分であることが今回も認められた。

追記、本調査は県内各保健所、各学校及び市町村衛生担当者の絶大なる御協力によって遂行されたものであり深甚の謝意を表す。

引用文献

- 1) 須藤、他 秋田衛研所報 13、79、1969
- 2) 須藤、他 同上 15、1971
- 3) 須藤、他 同上 14、45、1970

玉川の水質調査について(第2報)

秋田県衛生科学研究所

児 玉 栄一郎

齋 藤 ミ キ

勝 又 貞 一

I はじめに

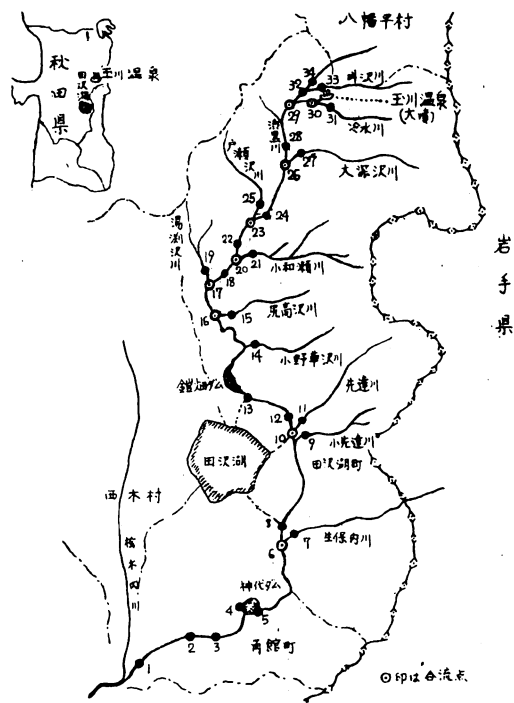
この調査は前年度の継続調査で自然公害と見做される玉川毒水除毒対策の一環として、現状把握の為にを行った調査である。

調査地点は前年度と同一の地点で玉川毒水の源泉である大噴と、その他34地点である。調査地点の概況については昭和44年度所報の第1報に述べたとおりである。

調査回数は7月と10月の2回で、今回は特に流量調査(鎧畑ダム管理事務所で実施した)と同時に並行して現地調査を行なった。

調査項目は前年度行なった項目中BOD試験を除き、その代わりにヒ素を加え更に支流についてはアルカリ度の測定を行なったものである。

図1 玉川調査における採水地点



II 試験方法

PH	硝子電極PH計
蒸発残留物	重量法
K、Na	炎光光度計
Ca	重量法
Mg	滴定法と原子吸光法併用
Fe、Mn、Cu	原子吸光分光光度計（日立207形 ランプ（Westinghouse社製）
Pb、Cd、Zn	
Cl	モール法
So ₄	バリウムによる重量法

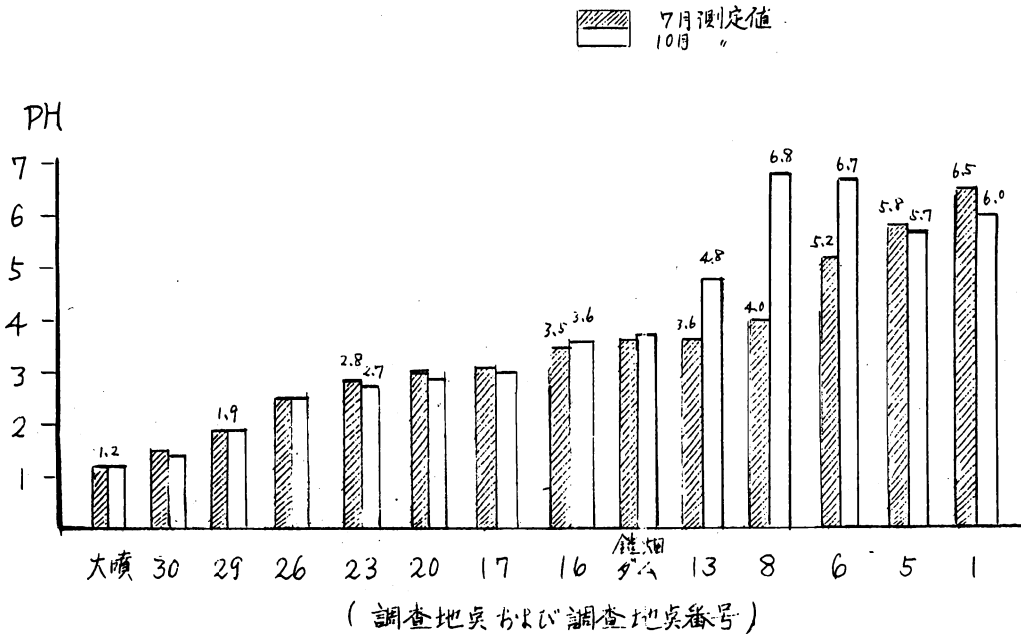
Sio ₂	比色法
As	Gudzeit法
アルカリ度（Mアルカリ度）	滴定法

III 試験成績

a) PHについて

玉川温泉源泉である大噴のPH値は、7月及び10月の成績が何れも1.2の強酸性を示し昨年度と同じである。この温泉水の流過に伴うPH値の変動を図2に示す。

図2 主な地点のPH値



7月の測定成績は下流の調査地点1まで次第に酸性度を減少してゆき調査地点1では、PH6.5である。併し10月の調査成績をみると調査地点16を過ぎ鎧畑ダム迄は7月と殆ど等しい減少状態を示し、鎧畑ダムでPH3.7(7月3.6)であるが、ダムから流出して田沢湖に流入する地点13ではPH4.8(7月3.6)となり、更に田沢湖から流出した地点8ではPH6.8(7月4.0)を示し、7月と10月の測定値にかなり甚だしい差を生じている。そして下流に至り再びその差は少くなり地点5ではPH5.7(7月5.8)、地点1ではPH6.0(7月6.5)と云う成績である。

この中間地点における7月と10月のPH値の甚だしい差異については昨年度の調査成績から考えても疑問を感じるものであり、その原因について若干検討を加えたので、これについて述べてみる。

原因について

問題の調査区間である鎧畑ダムから調査地点8までの間に合流している支流は先達川と小先達川である。この両者のPH値を観ると、7月は前者がPH6.3、後者がPH7.4、10月は前者がPH6.5、後者がPH7.4で、両者を合せたもののPH値を考えると7月と10月とでは殆ど等しい状態である。

一方、流量を観ると、7月は前者が3.58m³/sec、後者が0.49m³/secで、10月は前者が3.40m³/sec、後者が0.15m³/secであり、10月の方が7月より少ない流量である。また本流の流量は鎧畑ダム流入前の調査地点17において7月4.55m³/sec、10月4.02m³/secで大体同じような流量であるが、田沢湖流出後の調査地点6では7月が55.92m³/sec、10月11.92m³/secで矢張支流と同じように10月が少い流量になっている。

以上のとおり合流している支流のPHおよび流量から推測して、PH値の異常な差の原因は、ダムおよび田沢湖の貯水状態によるものであるか、或いは調査地点が支流と十分に混り合い難い場所であった為にたまたま支流の大半を採水したものであったのか、その何れかが原因であろうと考えられる。

(b) 各成分について

大噴から下流に至る7月と10月の調査成績を表1、表2、に示し、主な地点における各成分の含有率を図3、に示す。

大噴から湧出している温泉は各成分を多量に含有しており、7月と10月の成績に多少のづれはあるが、その平均含有量は蒸発残留物が2,960mg/ℓで、SiO₂は270.7mg/ℓ、Kは35.7mg/ℓ、Naは48.7mg/ℓ、Caは109.8mg/ℓ、Mgは31.7mg/ℓ、Feは98.1mg/ℓ、Mnは2.21mg/ℓ、Clは3,105.5mg/ℓ、SO₄は1,023.9mg/ℓ、と云う成績である。これ等は急激な減少状態を示し乍ら渋黒川を経て玉川に流入しており、玉川流入直後の調査地点26では何れも5~20%位の含有量に低下している。調査地点26における最も低い含有率を示しているのはClで、7月が5.9%、10月が6.9%の成績であり、次がFeで7月が7.9%、10月が7.1%の含有率である。そして玉川となつてからは調査地点13まで緩やかな状態で減少し、それ以後は概ね横ばい状態であることがわかる。

(c) 微量成分について

Cdは大噴で7月が0.036mg/ℓ、10月が0.034mg/ℓ検出されているが、玉川に流入した調査地点26では7月が0.003mg/ℓ、10月が0.002mg/ℓで約7%前後の含有率を示し、更に流下するに随い減少して田沢湖流入直前の調査地点13では不検出となり、それより下流は何れの地点も検出されていない。

Znは大噴で7月が2.80mg/ℓ、10月が2.34mg/ℓ検出されているが調査地点26では10%前後に低下し、それ以外は多少のこぼこはあるが横ばい状態を呈している。

Pbは大噴で7月が1.33mg/ℓ、10月が1.32mg/ℓ検出されているが、調査地点26では約7%前後の含有率を示し、更に除々に低下して調査地点13以下の下流では検出されていか、或いは検出されても僅少で問題にならない含有量である。

Asは大噴に7月2.5mg/ℓ、10月2.0mg/ℓ検出されているが、これも玉川に流入するまで急激な

状態で減少し調査地点26では5%前後の含有量である。そして更に減少し調査地点13以下の下流は殆んど検出されていない。

Cuは大噴に僅かに含有され7月10月の測定値は何れも0.02mg/lであるが、支流の小野草沢川

から7月に矢張0.02mg/l検出され小和瀬川から10月に0.08mg/l検出されて、寧ろ支流に多く含有されている場合もある為に他の成分のように一定の減少状態を示していない。

表1-(1) 玉川水質調査 昭和45年7月(第1回分)

採水地点	採水年月日	天候	気温℃	水温℃	PH	蒸発残留物 mg/l	K mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
大噴	45. 7. 21	曇	—	98.2	1.2	2676	36.4	50.0	110.9	33.1
34	45. 7. 22	晴	26.6	17.0	6.8	70	1.3	4.6	6.5	1.2
33(叫沢川)	"	"	25.8	19.0	2.8	644	3.7	6.6	12.2	3.7
32	"	"	24.5	16.5	4.1	147	1.4	4.6	5.7	2.4
31(冷水川)	"	"	24.6	15.0	4.0	75	1.0	3.6	4.1	1.4
⑩	"	"	25.0	45.0	1.5	1620	22.8	24.5	87.9	20.2
⑨	"	"	"	25.0	1.9	655	8.8	11.8	34.7	9.7
28	"	"	27.2	22.0	2.3	530	7.4	10.3	32.8	7.6
27	"	"	26.8	22.2	6.6	97	1.1	5.3	12.9	0.9
⑥	"	"	26.8	20.0	2.5	390	4.1	7.3	20.4	5.1
25(戸瀬沢川)	"	"	27.4	17.4	6.8	44	1.1	4.5	9.0	0.3
24	"	"	27.4	25.0	2.7	306	3.7	10.4	16.7	3.8
③	"	"	27.4	23.5	2.8	267	2.0	9.0	15.9	3.4
22	"	"	27.2	24.0	2.9	268	3.6	9.5	19.4	3.5
21(小和瀬川)	"	"	29.0	23.0	6.7	47	1.1	4.4	8.2	0.4
②	"	"	28.2	23.0	3.0	220	3.7	8.5	17.8	3.2
19(湯淵沢川)	"	"	27.0	20.5	6.7	35	1.2	4.9	5.7	0.6
18	"	"	27.4	24.0	3.0	202	3.5	7.9	18.4	3.3
①	"	"	27.0	22.2	3.1	214	1.9	8.2	14.3	2.9
①	"	"	26.8	20.0	3.5	93	1.5	5.8	10.6	2.1
15(尻高沢川)	"	"	26.0	15.5	6.9	28	0.8	4.0	2.5	0.2
14(小野草沢川)	"	"	27.0	14.0	7.1	58	1.1	4.6	4.5	0.3
鎧畑ダム	"	"	26.2	24.0	3.6		1.3	4.8	10.2	1.8
13	45. 7. 23	"	26.4	18.0	3.6	64	1.3	4.9	7.1	1.6
12	"	"	26.8	18.0	6.2	43	1.3	5.3	4.1	0.6
11(先達川)	"	曇	27.3	15.0	6.3	115	1.3	8.3	15.7	2.0
⑩	"	"	26.2	19.0	6.6	62	1.4	7.0	13.7	2.3
9(小先達川)	"	"	26.2	17.5	7.4	257	3.5	15.0	43.0	12.9
8	"	"	28.0	19.0	4.0	67	1.2	5.2	7.6	1.4
7(生保内川)	"	"	27.6	19.0	7.1	52	1.1	4.8	14.1	1.2
⑥	"	"	28.0	19.5	5.2	62	1.3	5.6	8.0	1.6
5	"	"	"	20.5	5.8	47	1.1	5.1	14.5	1.3
4	"	"	"	20.0	5.7	47	1.0	4.8	8.2	1.4
3	"	"	27.2	21.0	6.2	45	0.9	4.7	13.5	1.4
2	"	"	27.0	19.0	6.4	45	1.0	4.6	7.6	1.4
1	"	"	29.2	20.0	6.5	52	0.9	4.5	9.8	1.5

表 1 - (2)

採水地点	Fe mg/ℓ	Mn mg/ℓ	Cl mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	Cu mg/ℓ	Pb mg/ℓ	Cd mg/ℓ	Zn mg/ℓ	アルカリ度 CaCO ₃ mg/ℓ	As mg/ℓ
大噴	113.30	2.03	3120.5	1021.6	269.3	0.02	1.33	0.036	2.80		2.5
34	0.15	不検出	9.2	20.8	17.7	<0.01	不検出	不検出	0.01		
33	9.50	0.26	63.8	421.9	61.6	0.01	0.02	<0.001	0.05		
32	0.33	0.05	12.1	66.5	21.0	<0.01	不検出	不検出	0.02		
31	0.28	<0.01	7.1	41.4	20.6	<0.01	不検出	不検出	0.02		
⑩	65.60	1.18	1560.2	782.9	153.2	0.01	0.78	0.021	1.47		1.2
⑨	27.60	0.44	496.4	292.9	68.7	0.01	0.32	0.006	0.49		0.4
28	11.00	0.41	297.9	174.3	52.9	0.01	0.12	0.004	0.31		
27	0.15	不検出	9.2	27.2	21.6	<0.01	不検出	不検出	0.24	6.0	
⑮	9.00	0.25	184.4	117.3	40.5	<0.01	0.08	0.003	0.31		0.16
25	0.13	不検出	6.4	2.7	14.0	<0.01	不検出	不検出	不検出	13.0	
24	3.80	0.24	151.1	96.3	40.5	<0.01	0.06	0.001	0.33		
⑬	2.82	0.18	123.4	75.3	32.5	<0.01	0.05	0.001	0.18		0.04
22	2.75	0.21	123.4	79.0	36.1	<0.01	0.06	0.001	0.15		
21	0.10	不検出	6.4	15.2	12.3	<0.01	不検出	不検出	0.04	10.0	
⑫	2.20	0.18	106.4	66.9	33.0	0.01	0.04	0.001	0.16		0.02
19	0.38	<0.01	7.1	7.2	8.8	<0.01	不検出	不検出	0.09	14.0	
18	2.45	0.19	106.4	63.8	33.4	0.01	0.03	0.001	0.20		
⑪	1.58	0.15	87.9	57.8	29.6	<0.01	0.03	0.001	0.13		0.01
⑭	0.40	0.08	41.8	31.9	19.8	<0.01	0.02	<0.001	不検出		<0.01
15	0.24	不検出	7.1	1.4	10.8	<0.01	不検出	不検出	0.05	13.0	
14	4.64	0.18	7.1	1.4	17.9	0.02	<0.01	不検出	0.06	22.0	
鍮畑 ダム	0.29	0.09	36.9	28.4	18.3	0.01	0.01	不検出	0.04		
13	1.45	0.10	28.4	25.1	16.2	0.02	不検出	不検出	0.08		
12	0.38	0.01	11.3	9.9	16.8	<0.01	不検出	不検出	0.04		
11	0.68	0.06	11.3	61.5	19.0	<0.01	不検出	不検出	0.06	10.0	
⑩	0.25	<0.01	12.1	22.8	17.2	<0.01	不検出	不検出	0.03		
9	0.28	0.02	20.6	86.0	19.8	<0.01	0.01	不検出	0.05	111.0	
8	0.43	0.07	20.6	23.3	14.2	<0.01	<0.01	不検出	0.05		
7	1.28	0.01	7.1	24.3	7.6	<0.01	不検出	不検出	0.04	23.0	
⑥	0.46	0.05	16.3	26.1	12.1	<0.01	不検出	不検出	0.03		不検出
5	0.37	0.04	12.8	18.5	10.8	<0.01	<0.01	不検出	0.04		
4	0.23	0.04	13.5	18.9	11.3	<0.01	不検出	不検出	0.04		
3	0.34	<0.01	10.6	19.6	10.3	<0.01	不検出	不検出	0.02		
2	0.40	0.04	12.8	17.9	10.6	<0.01	<0.01	不検出	0.07		
1	0.73	0.06	14.2	20.6	10.3	<0.01	不検出	不検出	0.21		不検出

表 2 - (1) 玉川水質調査 昭和45年10月 (第 2 回分)

採水地点	採年月日	天候	気温 ℃	水温 ℃	PH	蒸発残留物 mg/ℓ	K mg/ℓ	Na mg/ℓ	Ca mg/ℓ	Mg mg/ℓ
大噴	45. 10. 13	晴	19.0	98.0	1.2	3 2 4 4	35.0	47.3	108.6	30.2
34	"	"	18.0	11.0	6.2	6 5	2.3	5.4	8.9	2.7
33 (叫 沢 川)	"	"	18.0	18.5	2.7	7 5 6	3.3	8.5	25.0	7.2
32	"	"	16.0	11.0	4.0	1 0 8	2.5	6.9	12.0	3.7
31 (冷 水 川)	"	"	18.0	10.0	2.5	9 3	1.9	4.5	6.6	2.6
③⑩	"	"	17.0	41.0	1.4	1 8 7 1	21.0	29.6	78.6	20.0
②⑨	"	"	16.0	20.0	1.9	7 1 5	8.4	13.8	40.7	8.8
28	45. 10. 14	"	19.0	13.5	2.3	6 1 2	6.6	11.9	37.1	8.8
27	"	"	19.0	13.0	6.4	7 7	2.1	8.7	6.8	2.0
②⑤	"	"	19.0	13.5	2.5	4 1 5	4.2	11.8	24.5	6.7
25 (戸 瀬 沢 川)	"	"	19.0	10.5	6.8	4 4	1.5	5.0	5.7	1.2
24	"	"	19.0	13.0	2.6	3 7 1	3.6	11.9	23.4	6.1
②③	"	"	19.0	13.0	2.7	3 2 8	3.4	10.7	22.6	5.0
22	"	"	22.0	10.5	2.8	2 8 7	3.2	10.9	18.9	5.4
21 (小 和 瀬 川)	"	"	21.0	14.5	6.5	5 1	1.8	5.9	6.3	1.3
②⑩	"	"	19.5	15.0	2.9	2 5 2	3.2	10.7	19.1	4.4
19 (湯 淵 沢 川)	"	"	19.5	13.5	6.6	3 6	1.9	6.1	7.4	1.5
18	"	"	18.0	14.0	2.9	2 5 5	2.9	11.4	16.6	4.6
①⑦	"	"	19.5	13.5	3.0	1 9 7	2.6	9.5	12.9	4.6
①⑥	"	"	21.5	16.0	3.6	1 0 9	1.9	6.0	12.8	2.7
15 (尻 高 沢 川)	"	"	18.0	12.5	6.6	3 1	1.0	4.4	3.4	1.2
14 (小 野 草 沢 川)	"	"	21.0	12.0	6.7	4 5	1.3	4.4	4.6	1.3
鎧畑ダム	45. 10. 15	"			3.7	9 4	2.2	7.9	8.0	2.6
13	45. 10. 14	"	21.5	16.0	4.8	6 0	1.5	6.8	10.2	1.9
12	"	"	20.5	14.0	6.2	5 0	1.5	5.5	5.4	1.5
11 (先 達 川)	"	"	23.5	13.5	6.5	1 7 1	1.7	11.2	20.9	4.6
①⑩	"	"	21.0	15.0	6.5	5 0	1.4	4.9	5.1	1.6
9 (小 先 達 川)	"	"	21.0	15.5	7.4	2 1 6	2.6	12.7	28.5	12.6
8	45. 10. 15	"	18.0	13.0	6.8	9 0	1.5	7.0	13.7	3.6
7 (生 保 内 川)	"	"	19.5	14.0	7.0	6 1	1.1	4.6	17.9	2.5
①⑥	"	"	19.5	14.5	6.7	7 0	1.5	6.0	14.6	2.7
5	"	"	20.0	15.0	5.7	7 2	1.4	5.8	9.1	2.3
4	"	"	20.0	16.0	5.6	8 5	1.4	5.8	17.8	2.3
3	"	"	20.0	14.0	6.8	8 8	1.3	8.4	19.1	2.8
2	"	"	20.0	15.5	6.0	6 3	1.7	6.7	10.0	2.3
1	"	"	21.5	16.0	6.0	6 8	2.0	6.8	26.5	2.4

表 2 - (2)

採水地点	Fe mg/ℓ	Mn mg/ℓ	Cl mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	Cu mg/ℓ	Pb mg/ℓ	Cd mg/ℓ	Zn mg/ℓ	アルカリ度 CaCO ₃ mg/ℓ	As mg/ℓ
大噴	82.80	2.38	3190.5	1026.1	272.0	0.02	1.32	0.034	2.34		2.0
34	0.11	0.01	8.7	14.5	22.4	0.01	不検出	不検出	0.02		
33	7.44	0.37	21.3	386.4	50.0	0.01	0.02	<0.001	0.05		
32	0.29	0.11	14.2	54.3	15.2	0.01	不検出	不検出	0.04		
31	0.11	0.01	8.9	47.4	19.6	<0.01	不検出	不検出	0.02		
③⑩	47.25	1.68	1737.0	713.6	200.0	0.02	0.81	0.021	1.31		1.3
②⑨	15.78	0.52	602.6	275.8	82.0	<0.01	0.29	0.001	0.39		0.4
28	8.87	0.50	343.9	156.6	85.0	0.01	0.13	0.004	0.25		
27	0.05	<0.01	9.6	24.2	24.8	<0.01	不検出	不検出	0.01	7.0	
②⑥	5.85	0.35	220.0	108.3	49.2	<0.01	0.11	0.002	0.18		0.08
25	0.07	0.02	5.8	5.3	17.0	0.02	0.01	不検出	0.04	15.0	
24	4.02	0.37	184.3	89.7	53.6	0.05	0.11	0.001	0.17		
②③	3.23	0.32	159.4	81.3	44.0	0.03	0.11	0.001	0.13		0.04
22	2.82	0.33	152.4	75.6	48.8	0.01	0.06	0.001	0.13		
21	0.45	0.02	6.4	10.5	10.8	0.08	0.03	不検出	0.01	10.0	
②⑩	2.27	0.29	125.8	65.5	50.0	0.03	0.03	0.001	0.13		0.02
19	0.09	0.01	7.1	10.0	6.8	0.01	0.03	不検出	0.02	14.0	
18	2.23	0.30	125.8	63.6	11.2	0.03	0.05	0.001	0.02		
①⑦	1.64	0.22	99.3	53.7	25.6	0.02	0.06	不検出	0.08		0.02
①⑥	0.11	0.22	38.3	27.2	12.8	0.02	0.11	不検出	0.08		<0.003
15	0.07	0.03	9.6	6.1	10.8	0.02	0.04	不検出	0.02	12.0	
14	0.09	0.03	6.4	4.1	17.2	0.02	0.02	不検出	0.05	18.0	
鑑畑 ダム	0.53	0.19	36.3	27.7	16.8	<0.01	0.01	不検出	0.04		
13	0.13	0.05	18.8	13.7	12.0	0.01	0.06	不検出	0.05		
12	0.25	0.02	8.5	6.4	28.0	<0.01	不検出	不検出	0.02		
11	0.39	0.04	11.7	54.5	32.0	<0.01	0.01	不検出	0.02	18.0	
①⑩	0.18	0.02	8.5	6.4	14.4	<0.01	不検出	不検出	0.01		
9	0.06	0.02	14.5	68.1	20.4	<0.01	0.01	不検出	0.01	86.0	
8	0.16	0.01	9.4	20.3	12.0	<0.01	不検出	不検出	0.01		
7	0.05	0.01	6.4	26.6	6.0	<0.01	<0.01	不検出	0.04	25.0	
①⑥	0.14	0.01	8.2	19.3	9.2	0.01	不検出	不検出	0.02		0.007
5	0.04	0.10	15.6	20.0	10.8	<0.01	不検出	不検出	0.02		
4	0.43	0.11	15.2	17.3	9.6	0.01	不検出	不検出	0.02		
3	0.03	0.01	9.2	28.0	7.2	0.01	不検出	0.003	0.02		
2	0.04	0.09	14.9	18.3	9.2	0.01	不検出	不検出	0.02		
1	0.05	0.09	15.4	20.4	10.0	<0.01	不検出	不検出	0.02		<0.003

图3-(1) 含有率
蒸気殘留物

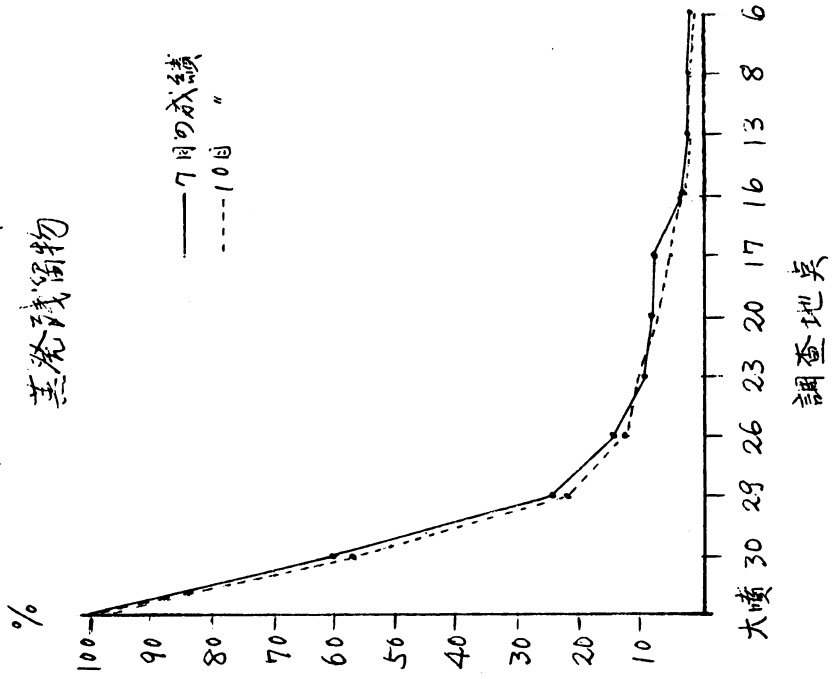


图3-(2)

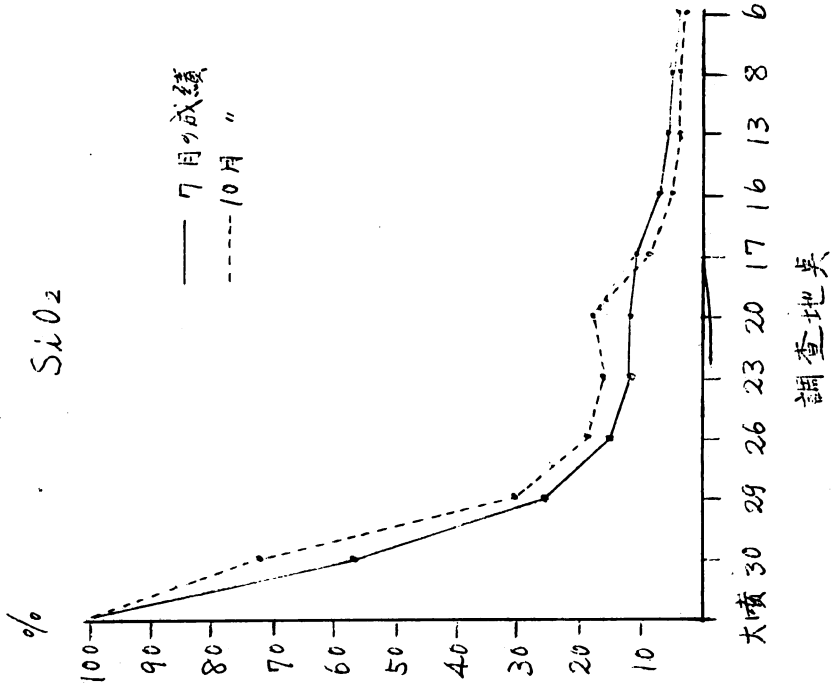


图 3-(3)

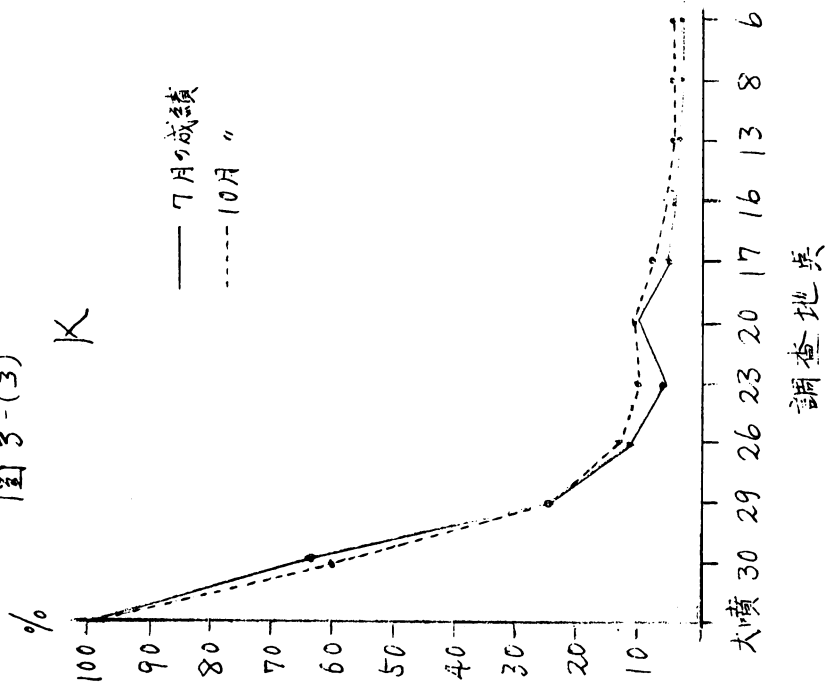


图 3-(4)

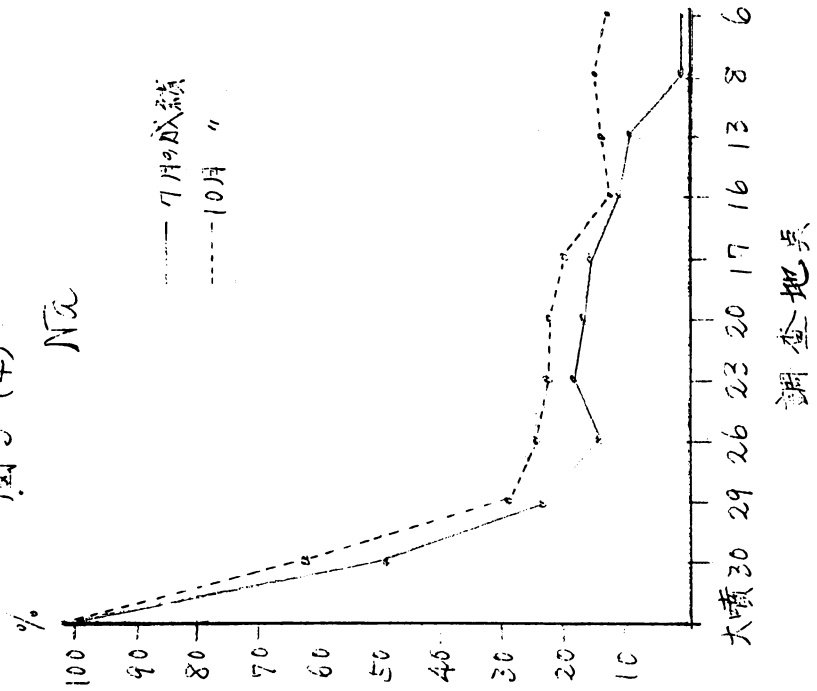


图3-(5)

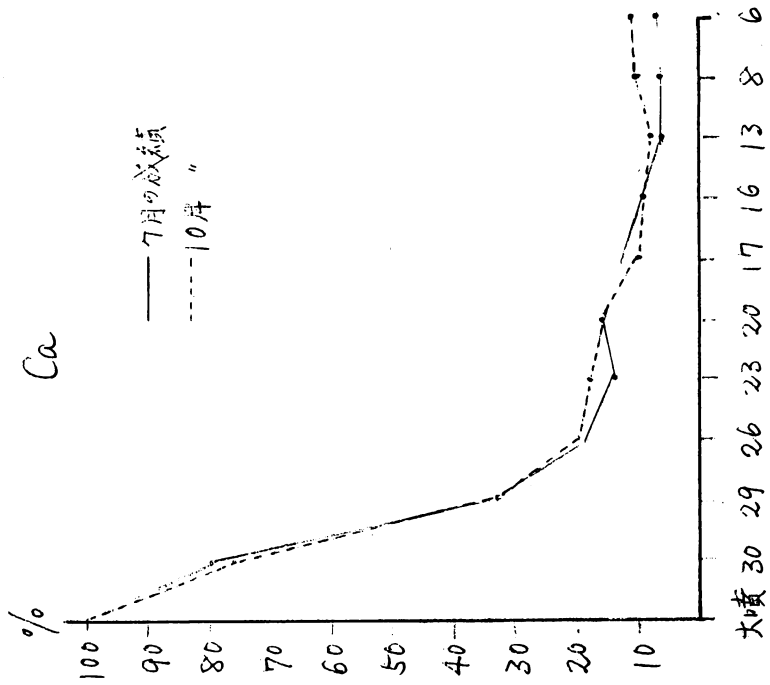
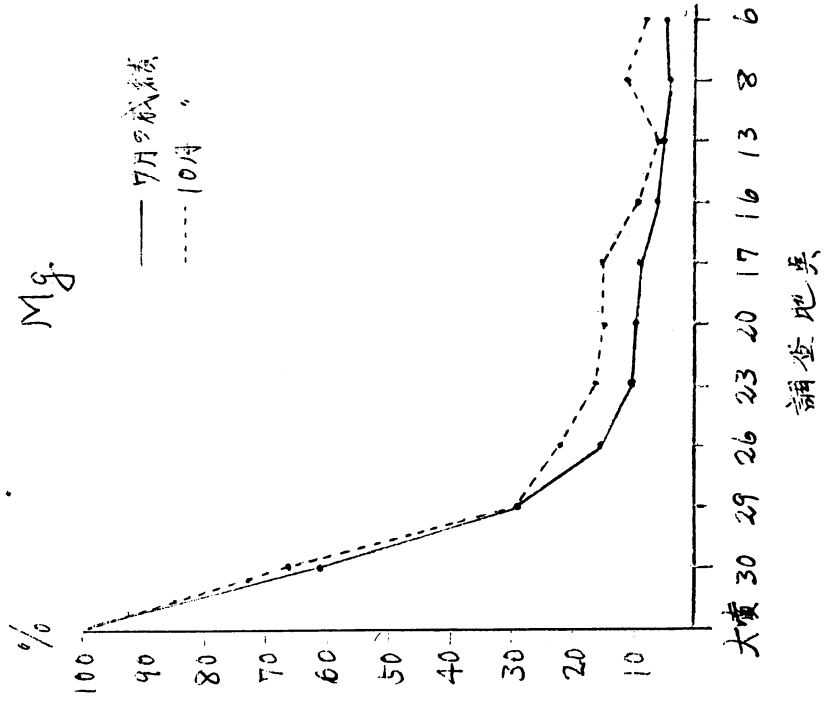


图3-(6)



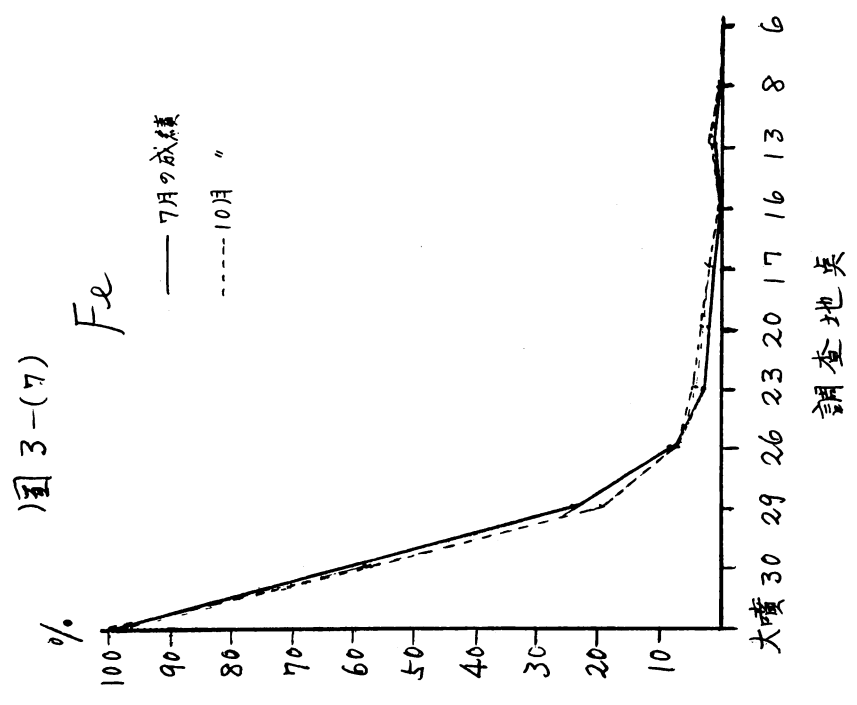
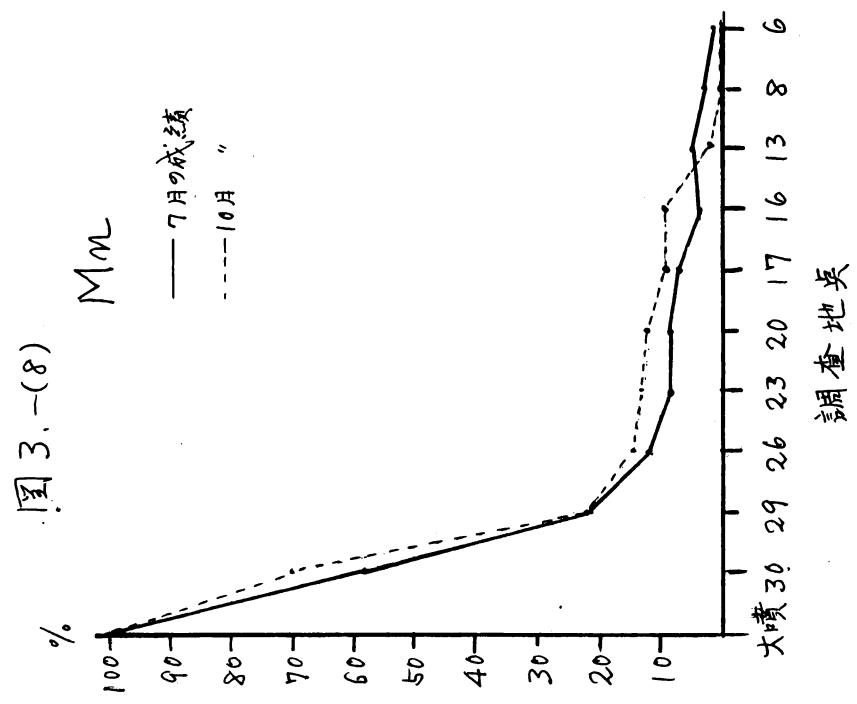


图 3-(9)

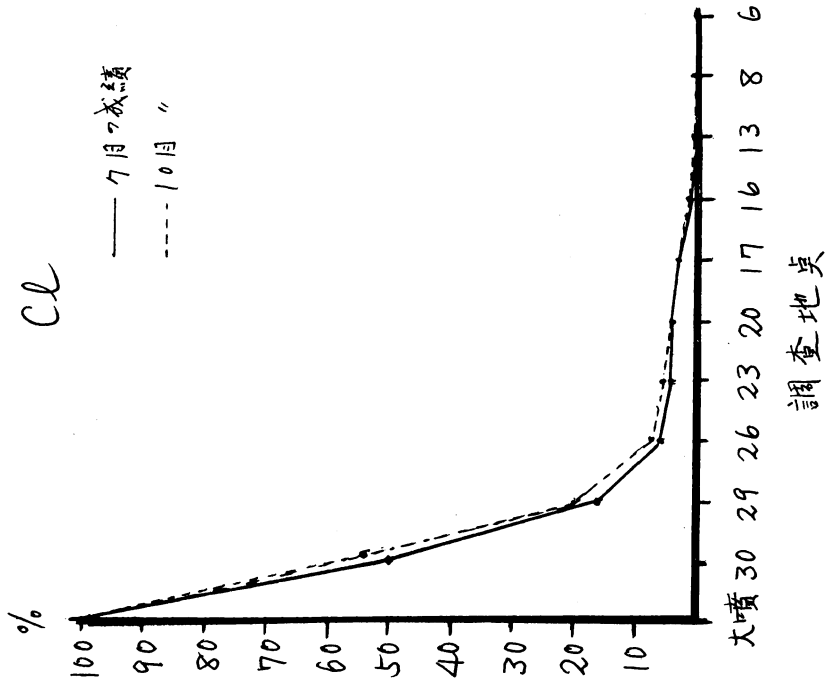


图 3-(10)

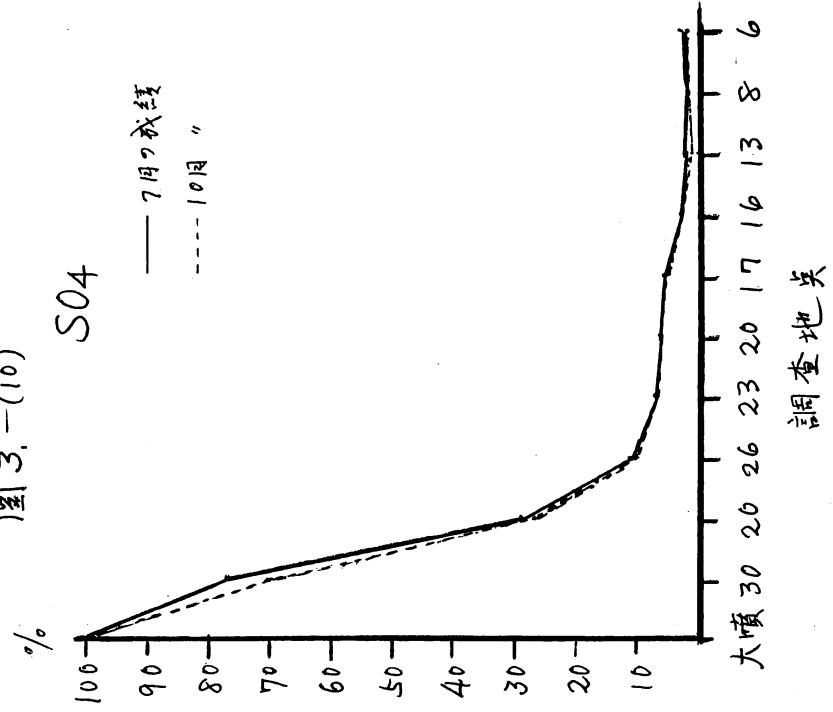


圖3-(11)

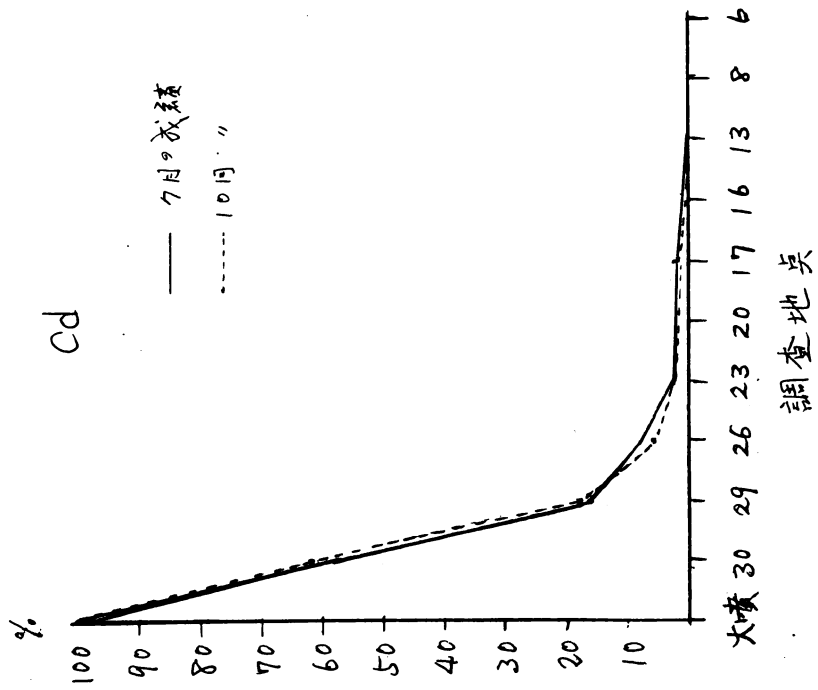
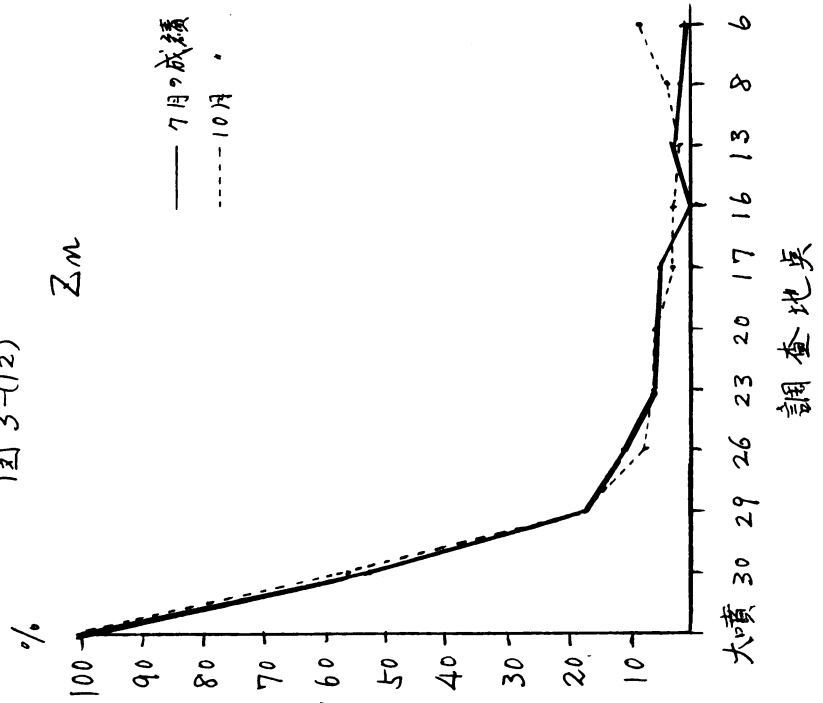


圖3-(12)



調查地英

調查地英

图3-(13)

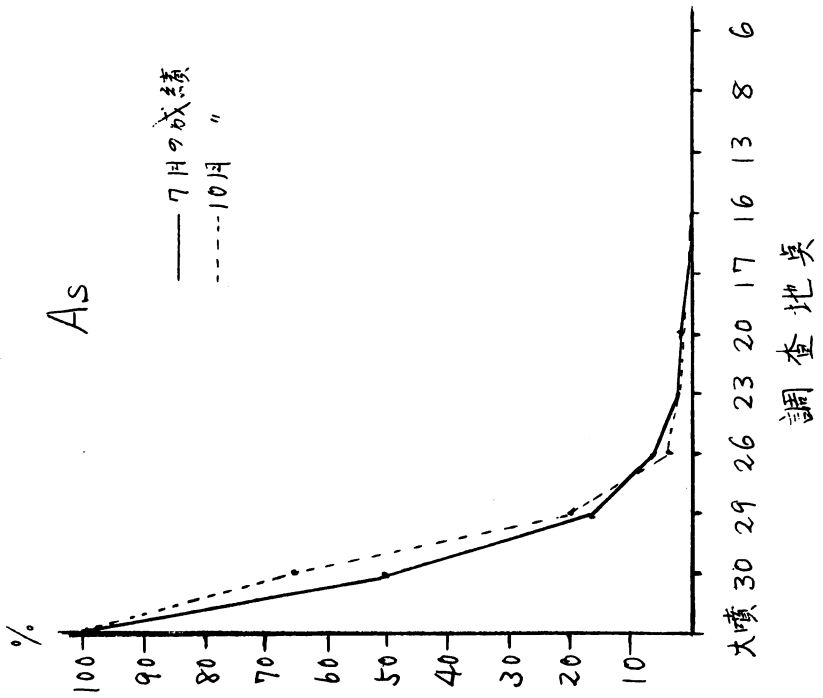


图3-(14)

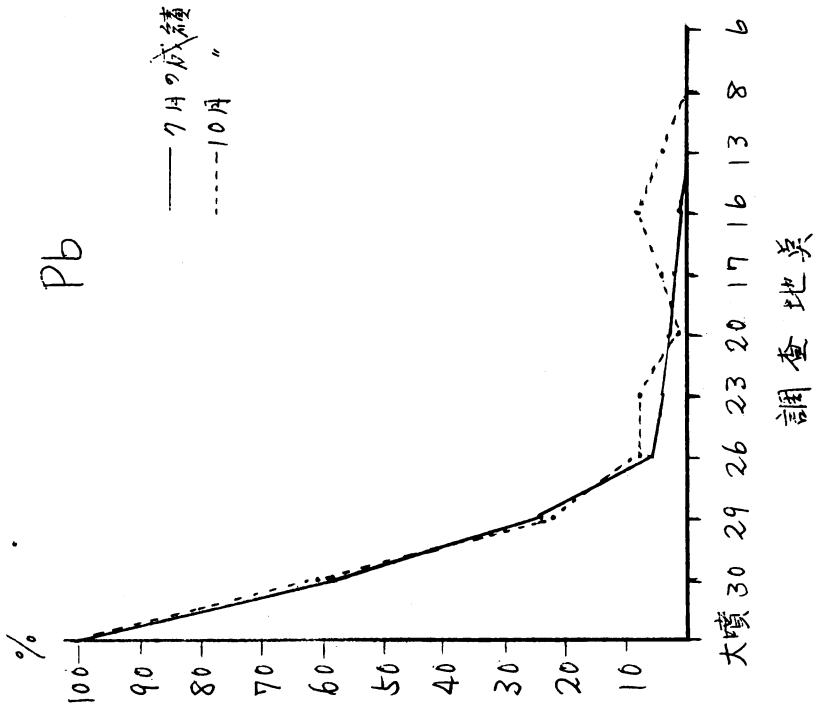
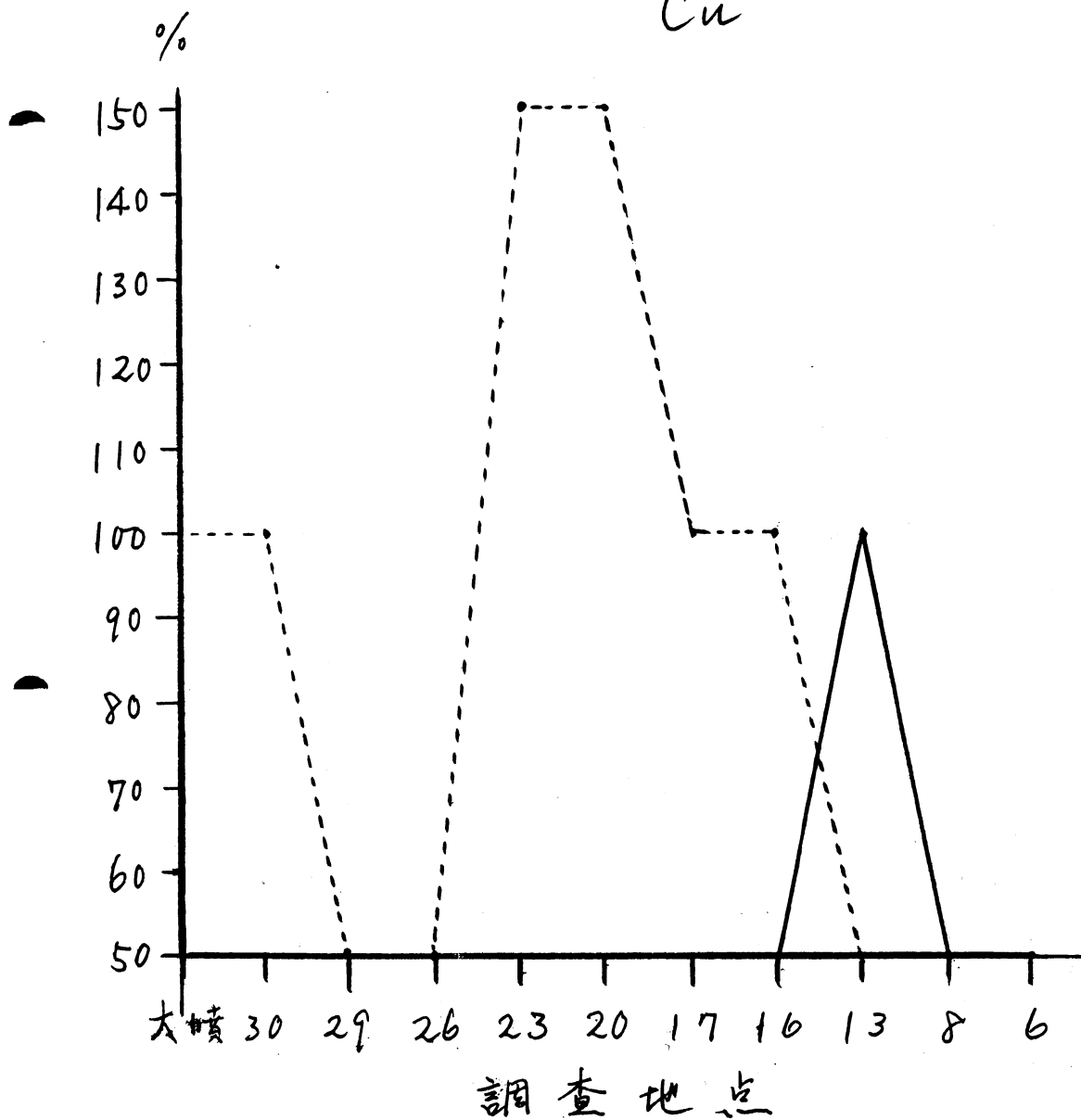


圖 3 - (15)

Cu



(d) 流量

大噴から湧出される温泉は昭和43年度秋田県の玉川毒水調査報告書によれば、地下深みから上昇するガスが地下水と会合し温泉となって湧出しているものであろうと報告されている。随ってその湧出量は時期的にもかなりの変動ある事が考えら

れるが、これまでの調査によれば0.08~0.23m³/secまでの広いバラ付きのある幾つかの数値が報告されている。流下途中の主な地点における流量を参考まで表3に示す。

表3 主な地点の流量

調査地点番号	7月	10月	備考
	m ³ /sec	m ³ /sec	
大噴	0.08~0.09	0.08~0.09	鎧畑ダム管理事務所の測定値
30		0.34	
29		0.90	
26	2.43	2.28	
23	3.59	4.09	
17	4.55	4.02	
6	55.92	11.92	
1	22.11	29.53	

IV 総括

大噴から湧出している玉川温泉は泉温が98°、PH1.2の高温且つ強酸性の温泉であり数多くの成分を多量に含有し、古くから神秘的な温泉として療養に広く利用されている。その湧出量は0.08~0.09 m³/sec、或いは0.14~0.23m³/secであるとも云われ絶えず激しい変動を示し乍ら大量に湯川となって流れ、渋黒川に注ぎ更に南流して大深沢川と合流し、いわゆる玉川となって流れ最後は雄物川に注いでいる。その間に多くの支流と合流して酸性度

および各種成分は希釈され乍ら流下しているものの、農作物等に被害を及ぼし、玉川毒水と称されて古くから幾たびか除毒法が試みられていることは第1報で述べたとおりである。

この自然公害とも見做される玉川の現状を把握する為に昭和44年度と昭和45年度に7月と10月の計4回水質調査を行ったのであるが、この2年間に調査した結果を次に述べる。

表4に主な地点の各種成分平均含有量を示す。

表4-(1) 流過地点の含有量 (昭和44年度・45年度の総平均値)

調査地点番号	蒸発残留物 mg/l	SiO ₂ mg/l	K mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Fe mg/l
大 噴	2822.8	270.1	34.2	48.0	130.2	38.6	97.61
30	1687.0	169.1	20.2	26.4	93.0	21.9	55.65
29	665.3	73.7	7.6	12.9	35.9	8.0	19.24
28	534.5	61.1	5.3	10.9	43.1	8.1	0.15
26	407.3	47.1	3.6	9.4	31.3	5.7	7.46
24	345.5	48.4	3.3	10.9	21.5	5.2	4.35
23	287.5	38.7	2.6	9.4	20.7	4.3	3.27
22	291.5	43.8	3.0	10.0	19.3	4.6	3.20
20	261.8	40.4	3.0	9.2	20.8	3.4	2.58
18	242.0	31.3	3.0	9.2	20.3	4.1	2.56
17	212.8	30.9	2.5	8.6	15.7	3.7	2.11
16	118.0	21.7	1.5	5.9	11.5	2.6	0.69
13	75.5	18.3	1.1	5.5	10.2	1.8	0.90
8	81.5	14.9	1.1	5.4	11.6	2.2	0.24
6	82.3	12.0	1.2	5.4	14.2	2.2	0.30
5	67.3	12.8	1.1	5.2	15.0	1.8	0.19
4	68.5	12.5	1.1	5.2	13.5	2.0	0.24
2	60.8	12.3	1.1	4	11.7	1.9	0.19
1	65.3	12.3	1.2	5.4	16.1	2.0	0.27

表 4 - (2)

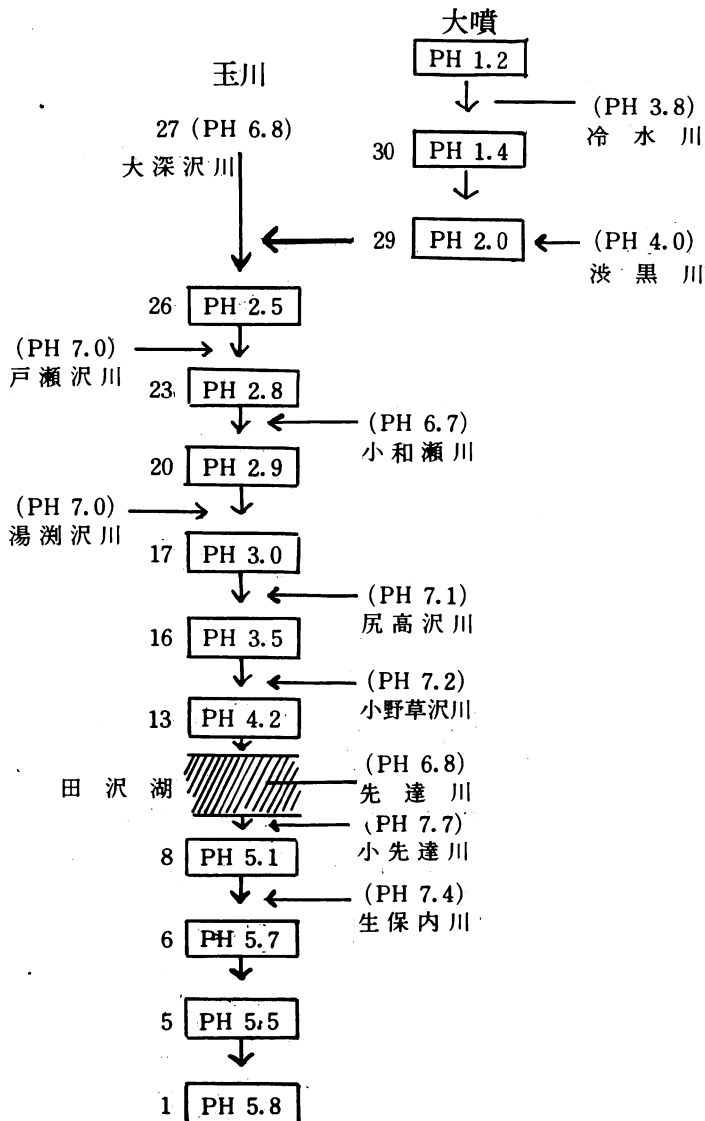
調査地点番号	Mn mg/ℓ	Cl mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	Cu mg/ℓ	Pb mg/ℓ	Cd mg/ℓ	Zn mg/ℓ
大 噴	2.14	3368.5	1098.7	0.04	0.72	0.034	3.86
30	1.38	1693.1	708.5	0.02	0.43	0.021	1.49
29	0.49	597.5	275.6	0.01	0.17	0.007	0.47
28	0.44	375.0	154.1	0.03	0.07	0.004	0.30
26	0.31	251.8	110.7	0.01	0.05	0.004	0.23
24	0.29	183.2	89.3	0.03	0.05	0.002	0.17
23	0.23	138.1	70.8	0.02	0.04	0.002	0.14
22	0.26	141.7	72.8	0.03	0.03	0.002	0.11
20	0.23	111.3	67.8	0.03	0.02	0.001	0.13
18	0.24	110.4	66.1	0.02	0.02	0.001	0.09
17	0.18	96.5	55.3	0.01	0.03	<0.001	0.09
16	0.15	45.4	29.8	0.02	0.03	<0.001	0.04
13	0.08	25.0	21.1	0.02	0.02	不検出	0.04
8	0.06	17.1	20.2	<0.01	<0.01	不検出	0.02
6	0.05	14.7	21.7	0.01	<0.01	不検出	0.02
5	0.08	15.8	19.6	0.01	<0.01	不検出	0.02
4	0.08	15.9	18.5	<0.01	不検出	不検出	0.02
2	0.08	15.7	19.7	<0.01	<0.01	不検出	0.03
1	0.08	15.8	19.5	0.01	不検出	不検出	0.06

(a) PH

大噴から湧出したPH1.2の温泉は表5に示しているように、冷水川と合流して平均PH1.4になり、これが渋黒川に流入し平均PH2.0とやや低下し更に玉川の上流である大深沢川に注ぎ玉川となって流下している。玉川となつてからの平均PHは2.5であるが、流下するに随い殆ど中性か中性に近い支流と合流し乍ら酸性度を感じ、調査区域の最下

流である調査地点1では平均PH5.8に低下している。然しこの数値は昭和44年度平均PH5.2と昭和45年度平均PH6.3による総平均値であることから考えて、気象条件等によっては玉川温泉の酸性は約70km下流の地域までも影響を及ぼしていることが解る。

表5 玉川水系のPHの推移



(b) 各支流の水質

玉川に流入している各支流の平均成績を表6に示す。支流のPHはそれぞれの総平均値が6.7~7.7の範囲にあって、中性か殆ど中性に近いPH値を示している。

また各種成分の含有量は、蒸発残留物を観ると最も少ないのが調査地点15の尻高沢川で、総平均値が30mg/ℓであり、最も多いのが調査地点9の小先達川で272mg/ℓである。随って各種成分も概ね尻

高沢川が最小値を示し、小先達川が最大値を占めている現状である。主な各成分の平均含有量について述べると、SiO₂は7.3~25.6mg/ℓの範囲にあり、Kは0.7~3.1mg/ℓ、Naは3.8~14.7mg/ℓ、Caは3.0~40.8mg/ℓ、Mgは0.8~14.0mg/ℓ、Feは0.07~1.20mg/ℓ、Clは6.7~17.5mg/ℓ、SO₄は3.5~68.5mg/ℓと示う成績である。

表.6 支流の成績 (昭和44年度・45年度の平均値)

調査地点番号	川名	PH	蒸発残留物 mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	K mg/ℓ	Na mg/ℓ	Ca mg/ℓ	Mg mg/ℓ
27	大深沢川 (玉川上流)	6.8	99	25.6	1.4	7.5	10.5	1.9
25	戸瀬沢川	7.0	51	16.1	1.0	4.4	5.3	0.9
21	小和瀬川	6.7	52	13.6	1.2	4.7	5.8	1.0
19	湯淵沢川	7.0	42	9.2	1.2	4.9	5.8	1.2
15	尻高沢川	7.1	30	11.8	0.7	3.8	3.0	0.8
14	小野草沢川	7.2	51	20.1	0.9	4.1	6.0	1.1
11	先達川	6.8	147	25.6	1.3	9.6	23.1	3.5
9	小先達川	7.7	272	24.2	3.1	14.7	40.8	14.0
7	生保内川	7.4	82	7.3	1.0	4.6	22.4	2.0

調査地点番号	Fe mg/ℓ	Mn mg/ℓ	Cl mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	Cu mg/ℓ	Pb mg/ℓ	Cd mg/ℓ	Zn mg/ℓ
27	0.07	<0.01	9.9	26.2	0.01	不検出	不検出	0.07
25	0.08	<0.01	7.0	3.5	0.02	<0.01	不検出	0.01
21	0.16	<0.01	6.8	11.2	0.04	0.01	不検出	0.02
19	0.21	<0.01	7.1	10.1	<0.01	0.01	不検出	0.03
15	0.09	0.01	7.4	3.7	0.01	0.01	不検出	0.02
14	1.20	0.06	6.7	5.7	0.02	<0.01	0.01	0.03
11	0.38	0.05	11.2	54.9	0.01	<0.01	不検出	0.02
9	0.13	0.01	17.5	68.5	<0.01	<0.01	0.01	0.02
7	0.12	<0.01	7.0	27.0	<0.01	<0.01	不検出	0.02

(c) 各種成分の減少状態

主な地点におけるPHと各種成分の減少率を表7に示す。玉川温泉の各成分は何れも最初に急激な減少をしており、PH1.2からPH2.5に希釈される間に70~90%位の減少を示し、更にPH5.1になっている調査地点では大体90%以上の減少率である。そしてPH5.1以後は殆ど変動のない状態である。即ち温泉水の各成分は、玉川に流入する迄の間に大半減少し、玉川となってからは緩やかな状態で田沢湖流入前の調査地点13附近か、或いは田沢湖流出地点8附近まで徐々に減少を続けており、それ以降は支流によって希釈されてPHは変

っているが、含有成分は殆ど変動がない状態であることが解る。

各成分中もっとも高い減少率を示したのはFeで99.7%であり、最小はNaで88.8%の減少率であった。

またCuは温泉中に微量含有されているが、前にも述べているように、寧ろ合流している支流に多く含有されている場合もあって、Cu成分から玉川毒水の流下過程における影響を把握することは出来ないと考えられる。

表7-(1) 主な地点の各成分減少率 (昭和44年度・45年度の平均値)

調査地点番号	PH	蒸 発 物	SiO ₂	K	Na	Ca	Mg	Fe
		%	%	%	%	%	%	%
大 噴	1.2	0	0	0	0	0	0	0
30	1.4	40.2	37.8	41.1	45.1	28.0	42.3	33.0
29	2.0	76.4	72.7	77.8	73.1	72.5	78.9	80.3
26	2.5	85.5	82.5	89.6	80.4	76.4	84.6	92.3
23	2.8	89.8	85.7	92.5	80.4	84.1	88.6	96.6
20	2.9	90.6	85.0	91.2	80.8	84.0	90.7	97.3
17	3.0	92.4	88.5	92.8	82.1	88.0	90.1	97.8
16	3.5	95.8	92.0	95.6	87.7	91.1	93.2	99.3
13	4.2	97.3	93.2	97.0	88.6	92.2	95.1	99.1
8	5.1	97.1	94.6	96.8	88.8	91.1	94.0	99.7
6	5.7	97.0	95.5	96.4	88.7	89.2	94.1	99.7
5	5.5	97.6	95.2	96.9	89.1	88.6	95.1	99.8
2	5.6	97.8	95.4	96.8	88.7	91.9	94.9	99.8
1	5.8	97.7	95.4	96.6	88.7	87.4	94.6	99.7

表 7 - (2)

調査地点番号	Mn	Cl	SO ₄	Cu	Pb	Cd	Zn
	%	%	%	%	%	%	%
大 噴	0	0	0	0	0	0	0
30	35.7	49.6	34.9	50.0	40.3	40.0	61.6
29	77.1	82.3	74.7	75.0	76.4	80.0	87.8
26	85.7	92.6	89.9	75.0	93.1	88.6	94.2
23	89.5	95.9	93.5	50.0	94.5	94.3	96.4
20	89.3	96.6	93.8	25.0	97.3	97.2	96.6
17	91.6	97.1	94.9	75.0	95.9	> 97.2	97.7
16	93.2	98.6	97.2	50.0	95.9	> 97.2	99.0
13	96.5	99.3	98.1	50.0	97.3	不 検 出	99.0
8	97.1	99.5	98.1	> 75.0	> 98.6	不 検 出	99.5
6	97.6	99.5	98.0	75.0	> 98.6	不 検 出	99.5
5	96.2	99.5	98.2	75.0	> 98.6	不 検 出	99.5
2	96.4	99.5	98.2	> 75.0	> 98.6	不 検 出	99.2
1	96.5	99.5	98.2	75.0	不 検 出	不 検 出	98.5

本調査に当り多大な御援助と御協力を賜った秋田県土木部河川課高橋信男技師ならびに銚畑ダム

管理事務所の皆様、更に御協力を載いた武藤公二氏に対し心から感謝を捧げます。

文献

- 1) 児玉栄一郎, 斎藤ミキ, 勝又貞一: 玉川の水質調査について(第一報), 秋田県衛生科学研究所報、第14輯, 昭和44年度
- 2) 秋田県: 玉川毒水調査報告書, 昭和43年度、昭和44年度
- 3) 日本業学会編: 衛生試験法注解, 1,965
- 4) 日本工業標準調査会: 工場排水試験方法JIS K 0 1 0 2, 1,964
- 5) 宮永徳: 原子吸光法によるFe、Cuの定量、衛生化学, 13, 148 (1,967)
- 6) 田村正平著: 原子吸光分析, 昭和42年
- 7) 佐藤彰著: 原子吸光法による重金属分析について, 昭和42年
- 8) 佐藤彰, 熊谷昭輔, 他: 玉川温泉の化学的研究(第1報~第4報), 玉川温泉の総合的研究, 第5輔~第7輯), 昭和29年度~昭和35年度
- 9) 東北電力株式会社技術局土木部: 玉川, 田沢湖の毒水研究経過, 昭和?年
- 10) 玉川温泉研究会編: 玉川温泉研究会十周年誌, 昭和29年
- 11) 富木友治編: 田沢湖, 昭和34, 瑞木の会
- 12) 田沢湖町史, 昭和41年10月

- 18 新潟県外の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 19 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)

論文

- 1 水田川正：一貫支那、大正調査、第一集、江原 (新潟県)
- 2 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 3 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 4 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 5 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 6 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 7 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 8 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 9 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)
- 10 新潟県内の泉屋川正 (水) 新潟県新潟市 (新潟県) (新潟県)