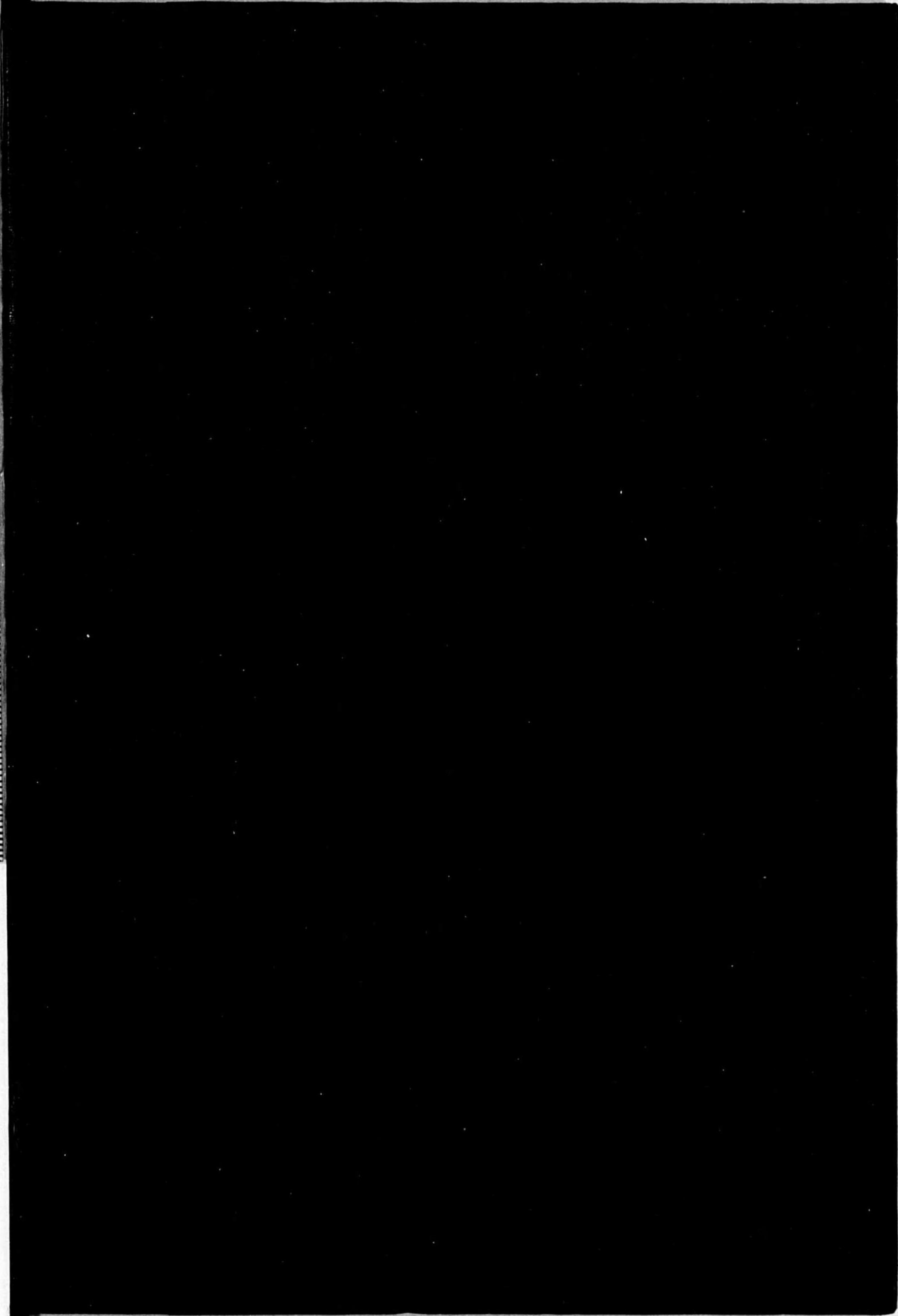




始



14.6n  
88

第十三回

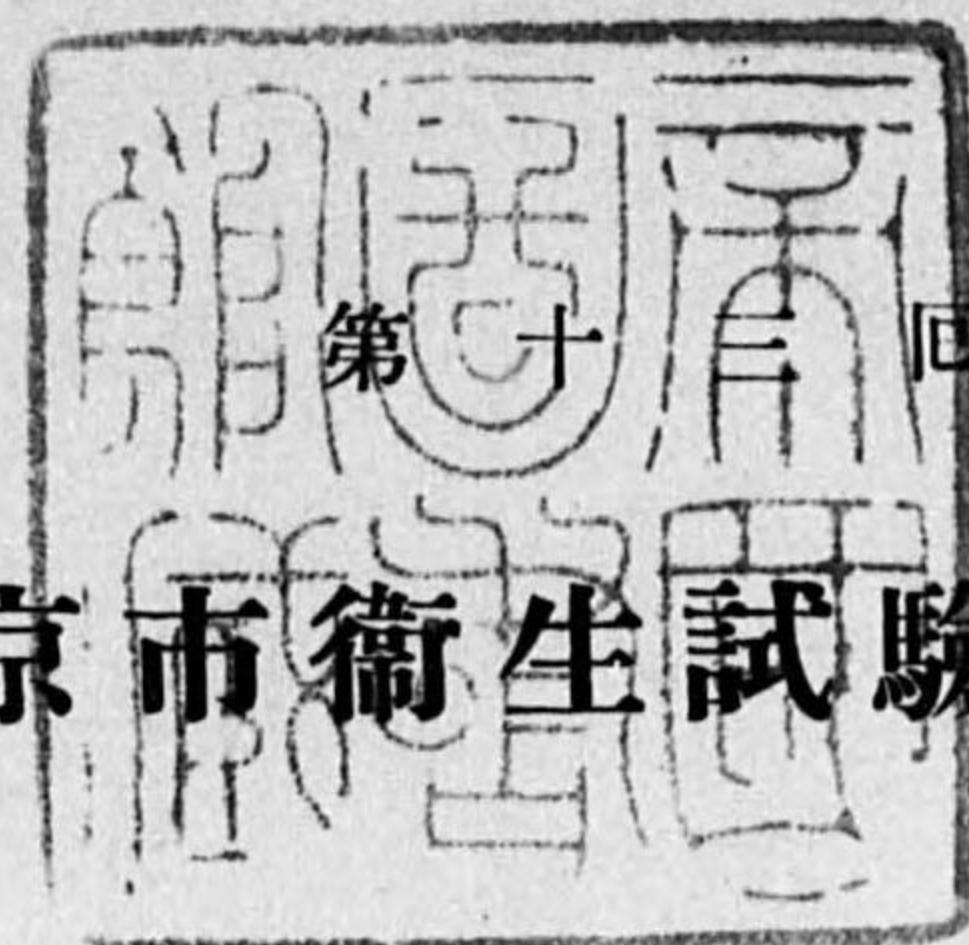
東京市衛生試験所報告

學術報告

(昭和十一年分)



東京市役所



東京市衛生試験所報告

學術報告

(昭和十一年分)



東京市役所



同試驗所寄贈本

14,6  
88

## 例 言

本報告ハ昭和十一年中ニ施行シタル試験調査及研究ニ關スル事項ノ内學術報告トシテ後日ノ參考ニ遺スベキモノヲ蒐録シタルモノナリ。

特ニ都市空氣汚染水道給水管トシテ銅管ノ研究及ヂフテリー豫防劑ニ關スル研究ハ本所當面ノ問題トシテ注意ス可キモノナリトス。

昭和十二年四月

東京市衛生試験所長  
醫學博士 石原房雄

1941  
88

## 目次

○簡易ナル空氣中炭酸定量新法……………	1 <sup>頁</sup>
○道路ノ種類ト飛塵トノ關係ニ就テ……………	5
○騒音ノ身體ニ及ボス影響ニ就テ(第二報)……………	15
○騒音ノ身體ニ及ボス影響ニ就テ(第三報)……………	25
○銅鹽類ノ動物ニ及ボス影響(第三報)……………	35
○遊離炭酸ノ銅管ニ及ボス影響ニ就テ……………	51
○山口貯水池ニ於ケル浮遊物質ト浮遊生物ニ就テ……………	57
○湯沸器ノ銅管ヨリ溶出スル銅量ニ就テ……………	67
○水道水水質ノ鐵器ニ及ボス影響ニ關スル研究……………	73
○魚族ノ水質ニ及ボス影響ニ就テ……………	91
○水質撰定ト鑿泉井ノ[閉塞法]ニ就テ……………	103
○集菌法ニヨル濾過水(濾過池引出口)中ノ大腸菌檢出ニ就テ……………	115
○水棲 Amaeba ノ培養ニ就テ……………	145
○蛔蟲驅除藥品ニ對スル效力試験ノ成績……………	163
○ヂフテリア豫防劑ニ關スル研究……………	169
○脂肪酸並ビニ其ノ鹽類ノ飲食物ニ對スル防腐效力試験成績……………	179
○日本産食品中ノ[ビタミン]含有ニ就テ(第二報)……………	189
新鮮及ビ糠味噌漬[キャベツ]中ノ[ビタミン]Bノ消長ニ就テ……………	
○Glutathion ノ生化學的研究(第一報)……………	197
動脈血竝ビニ靜脈血中ノ Glutathion ニ就テ……………	
○Glutathion ノ生化學的研究(第二報)……………	211
紫外線照射ガ家兔動脈血竝ビニ靜脈血中ノ Glutathion ニ及ボス影響ニ就テ……………	

○アミノ酸[カナバニン]ノ榮養價(第六報).....	223
妊娠並ビニ分娩ニ對スル「カナバニン」ノ影響	
○アミノ酸[カナバニン]ノ榮養價(第七報).....	230
「カナバニン」ヲ給與シタル動物ノ糞便ノ組成	
○酵素作用ニ及ボス二、三ノ因子ニ就テ.....	239
○血清内ノ酵素ニ就テ(第一報).....	245
人血清内ノ「エステラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第二報).....	263
人血清内ノ「アミラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第三報).....	275
結核患者ノ血清内「エステラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第四報).....	283
結核患者ノ血清内「アミラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第五報).....	291
妊婦ノ血清内「アミラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第六報).....	303
妊婦ノ血清内「エステラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第七報).....	315
分娩(早産流産ヲ含ム)前後ノ人血清内「アミラーゼ」及ビ「エステラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第八報).....	323
胎兒血清内「エステラーゼ」ニ就テ	
○血清内ノ酵素ニ就テ(第九報).....	329
微毒患者血清内「エステラーゼ」及ビ「アミラーゼ」ニ就テ	

# 簡易ナル空氣中炭酸定量新法

東京市衛生試験所長

醫學博士 石原房雄

## 緒言

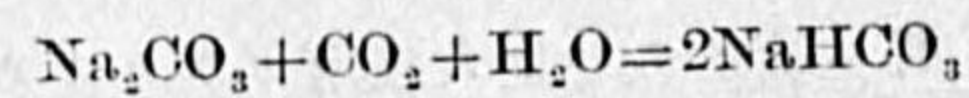
空氣ノ良否ヲ試験スルニ、瓦斯體トシテ炭酸瓦斯ヲ、浮遊物トシテ塵埃ヲ試験スルコトハ兩者共ニ代表的ノ物トシテ試験セラレルガ、就中炭酸瓦斯ハ、空氣ノ良否ヲ見ルニ最モ代表的ノモノデアル。即チ空氣中ノ炭酸瓦斯ハ1%ヲ限度トシテ、之ヲ超スモノヲ不良トシテキル。然ルニ人體ニ有害ナ炭酸量ハ6%ニモ達セナイト直接ノ害ハ少ナイ。1%ニ炭酸量ガ達シテ害ノアルノハ、他ノ有害ナ瓦斯、溫度、濕度等ノ共同作用ニ依ツテ來ルモノデアルコトハ勿論デアル。只炭酸ハ最モ見易キ標準トナルカラ、之レヲ問題ニスルニ止マル。シカノミナラズ、炭酸瓦斯ハ之レヲ缺グト呼吸中樞ノ刺戟ガ無クナツテ、呼吸休止(Apnoe)トナリ、呼吸ハイツマデモ休止シテ遂ニ死亡スルノデアル。即チ兎ノ口ニ繻ヲ當テ強イテ深呼吸ヲナサシメ酸素ヲ十分ニ與ヘ炭酸ヲ少ナクスルト、呼吸ニ次イデ起ル可キ吸氣ハ起ラナイデ、イツマデモ其儘ニキルタメニ、兎ハ遂ニ死亡スルヲ見ル。コレ吸氣中ニ炭酸ガ少ナク、爲メニ呼吸中樞ガ刺戟セラレナイ爲メデアル。斯ク思フト空氣ノ良否ニイツモ炭酸ハ引キ合ヒニ出サレルガ、其含量デハ直接人體ニ影響スルモノデナイノミナラズ、呼吸ニハナクテナラナイモノデアツタ。考ヘテ見ルト炭酸瓦斯ニ就イテハ世人誤解ガアルヤウデアル。何レニセヨ、炭酸瓦斯ノ定量ガ空氣良否ノ最適ノ標準デアルコトハ毫モ動カナイコトデアル。從ツテ炭酸ノ定量ハ誰レニデモ、換言スルト化學的ノ素養ハナクテモ、又忙中暇ヲ盜シテモ手近ニ直グ行ハレルトイフコトガ最モ肝要デアル。予ノ考案ノ主旨モソコニアルノデ、精確ナ數字ト曰ハンヨリ、衛生的ニ良否ヲ簡單ニ試験スルトイフノニアル。

## 原理

炭酸曹達ハ「アルカリ」性デ Phハ8.5デ、「フェノールフタレイン」標示藥ニ對

シテ赤色ヲ呈スル。然ルニ其炭酸曹達ガ炭酸ヲ吸收シテ重炭酸曹達ニナルト、Ph ハ 7.0 トナリ、「フェノールフタレイン」ニ對シテ赤色ハ脱色シテ無色トナル。故ニ幾何ノ炭酸ヲ結合セシメテ、無色ニナツタカラ見テ、幾何ノ炭酸量ヲ結合セシメタモノデアルカトトイフ事が判ル。本法ノ理ハ一ニ夫レデ、10ccノ一定濃度ノ炭酸曹達液ヲ採リ、之レニ空氣ヲ入レ振盪シテ、其ノ内ノ炭酸ヲ炭酸曹達ニ結合セシメル。ソシテ赤色ガ脱色シナカツタナラバ、尙炭酸曹達ノ全部ガ重炭酸曹達ニ變化シ得ナカツタ證據デアルカラ、其空氣ヲ出シテシマツテ、新シイ空氣ヲ入レテ又振盪スルノデアル。ソコデ又其内ニ含マレテキル炭酸瓦斯ハ、炭酸曹達ニ結合シテ、重炭酸曹達ニナルガ、其液ガ脱色シナケレバ、尙炭酸曹達ガ全部ハ重炭酸曹達ニナラナイデ残ツテキル證據デアル。故ニ今一度其空氣ヲ取出シテ新シイ空氣ヲ入レ振盪スル。斯ク繰リ返シテ、炭酸曹達液ガ全ク脱色シテ無色ニナルマデ幾回モ先キノ動作ヲ繰リ返ス。最後ニ脱色シタナラバ、ソコデ炭酸曹達ノ全部ガ重炭酸曹達ニ變化シタ證據デアル。其時ニ幾何ノ炭酸瓦斯ヲ要シタカラ見、從ツテコ、ニ試験ニ使ツタ空氣ノ内ニ夫レダケノ炭酸ガアツタコトデアルカラ、之レヲ知ルコトガ出來ルノデアル。

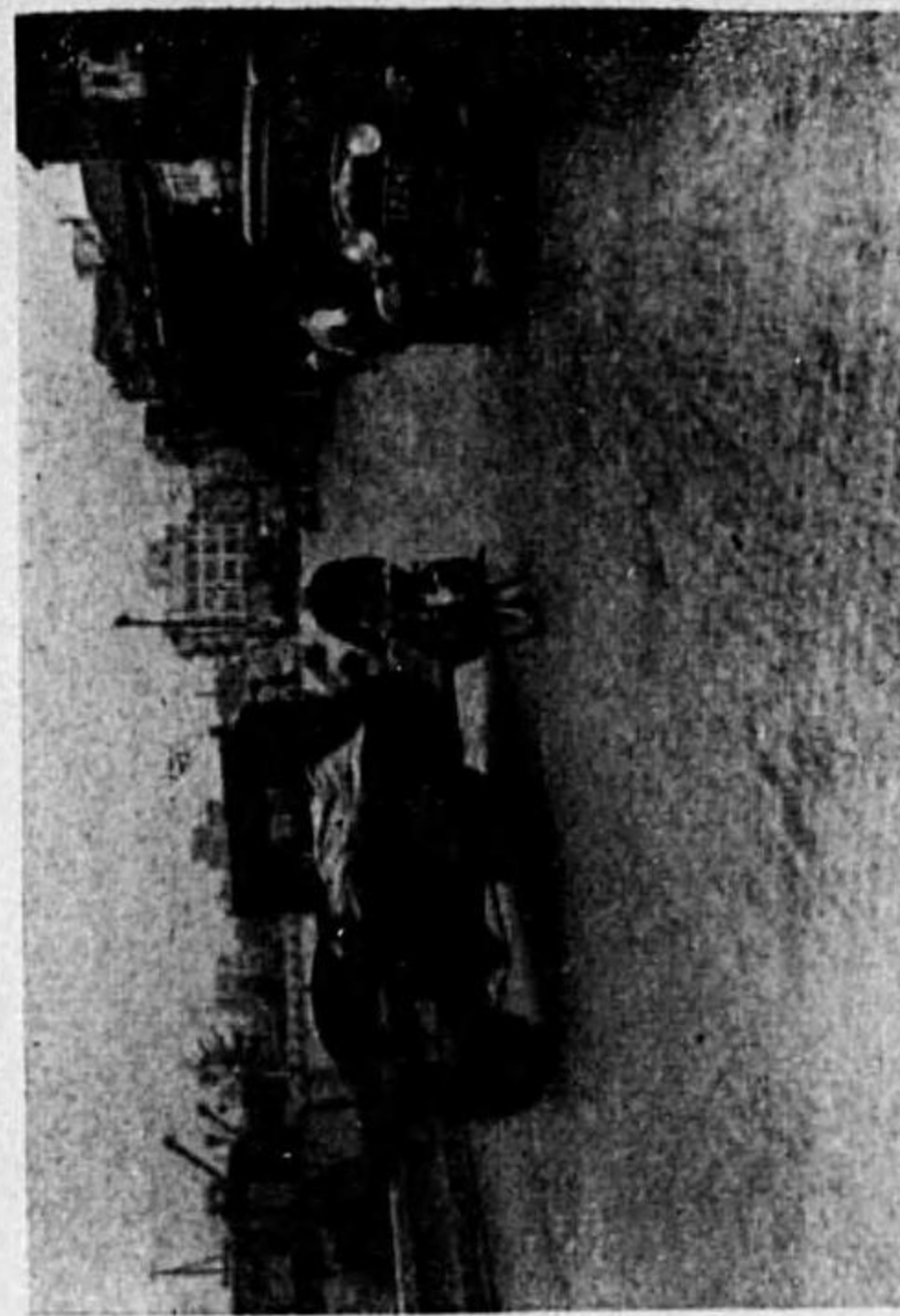
其時使用サレタ炭酸量ヲ知ルニハ、實際ニ或室ノ空氣中ノ炭酸量ヲ「ベツテシコーフェル」氏ノ方法デ精密ニ試験シ、同時同一場所デ、コノ方法デ試験シテ、前者デ 1%トナツタ時ニ、本法デハ七回試験シテ無色ニナツタトスルト、七回ノ時ニ 1%トスルノデ、即チ豫メ多數ノ試験ヲ行ツテ標準ヲ作ツテ置キ、ソノ表ニヨツテ之レヲ算定スルノデアル。



#### 實驗方法

**試薬ノ調製。**無水炭酸曹達 0.50 瓦ヲ精密ニ計リ、一度煮沸シ冷却シタ蒸留水一立ニ溶解スル。コレニ「フェノールフタレイン」0.05 瓦ヲ 5ccノ酒精ニ溶解シタモノヲ加レバ赤色ニ着色スル。若シ精密ナ化學天秤ガナイ場合ニハ、5.0 瓦ヲ前同様ノ蒸留水一立ニ溶カシ、其 100ccヲ採ツテ一立ニシ、夫レニ「フェノールフタレイン」ノ上記液ヲ加ヘル。「フェノールフタレイン」ノ方ハ只標示薬トシテ加ヘルノデアルカラ、精密ヲ必要トシナイ。コノ溶液ハ二、三年ハ變化

石 鋪 (2)



面 路 同 (2)



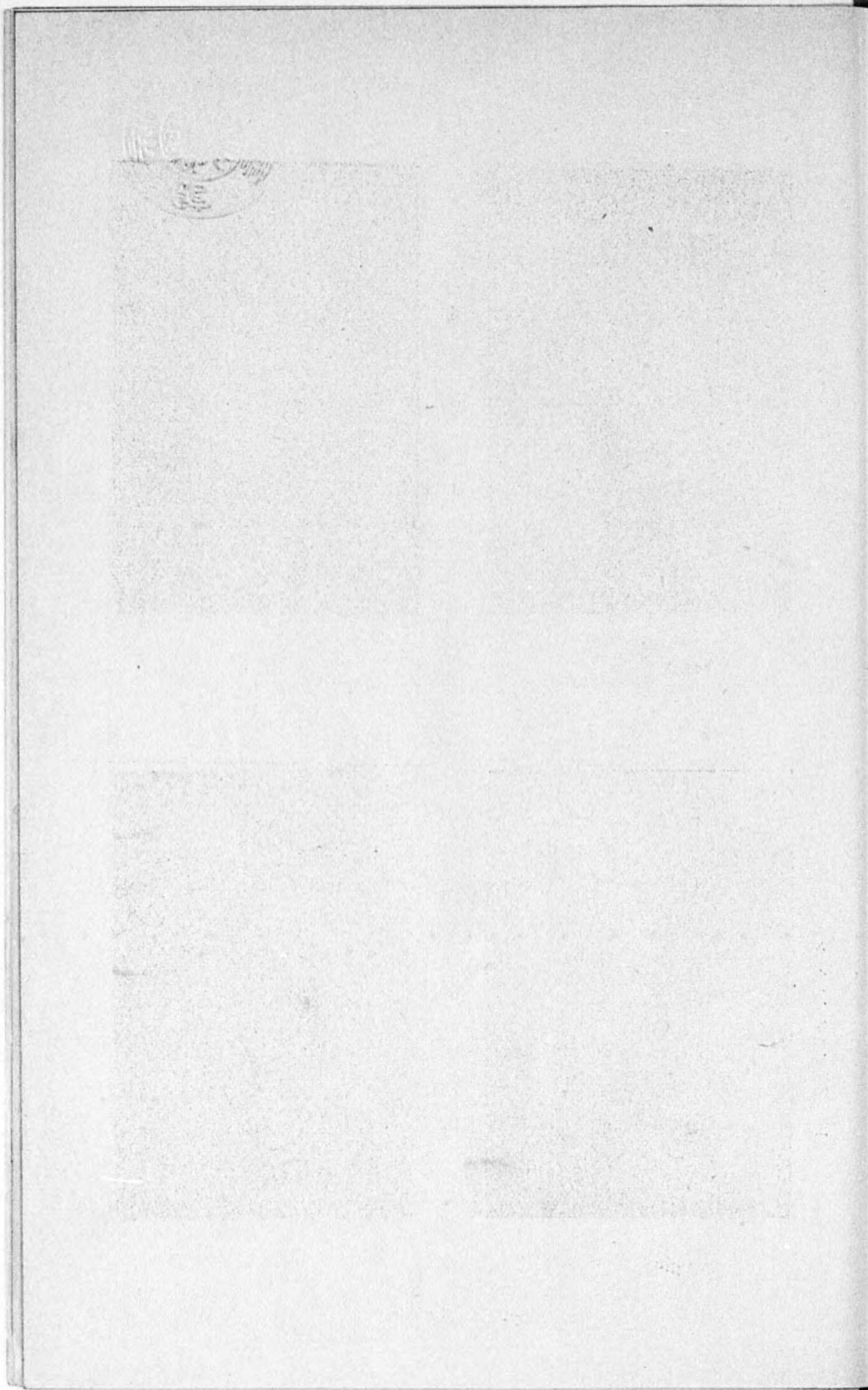
面 路 (1) 剛質アスファルト(シート)



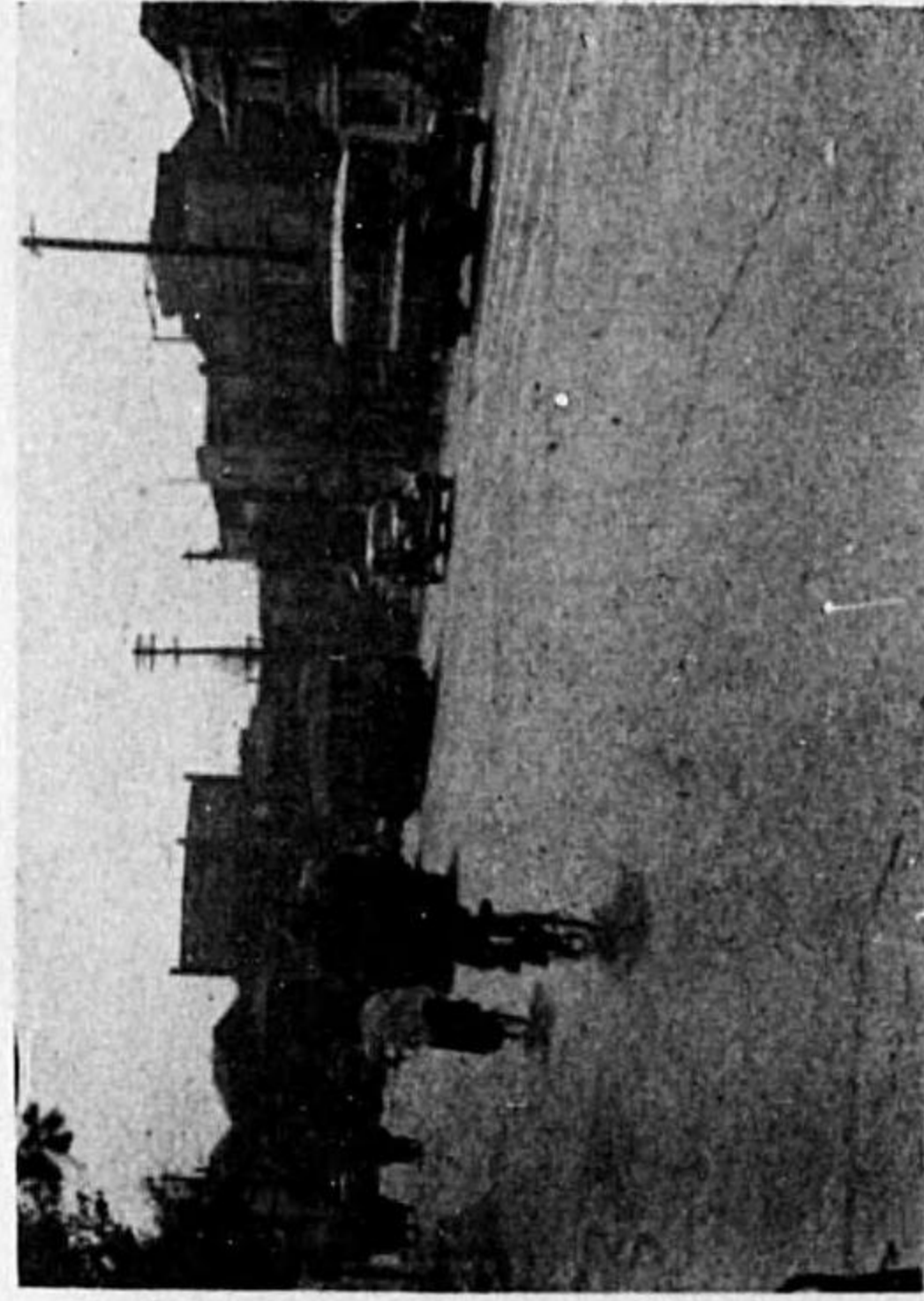
面 路 同 (1)



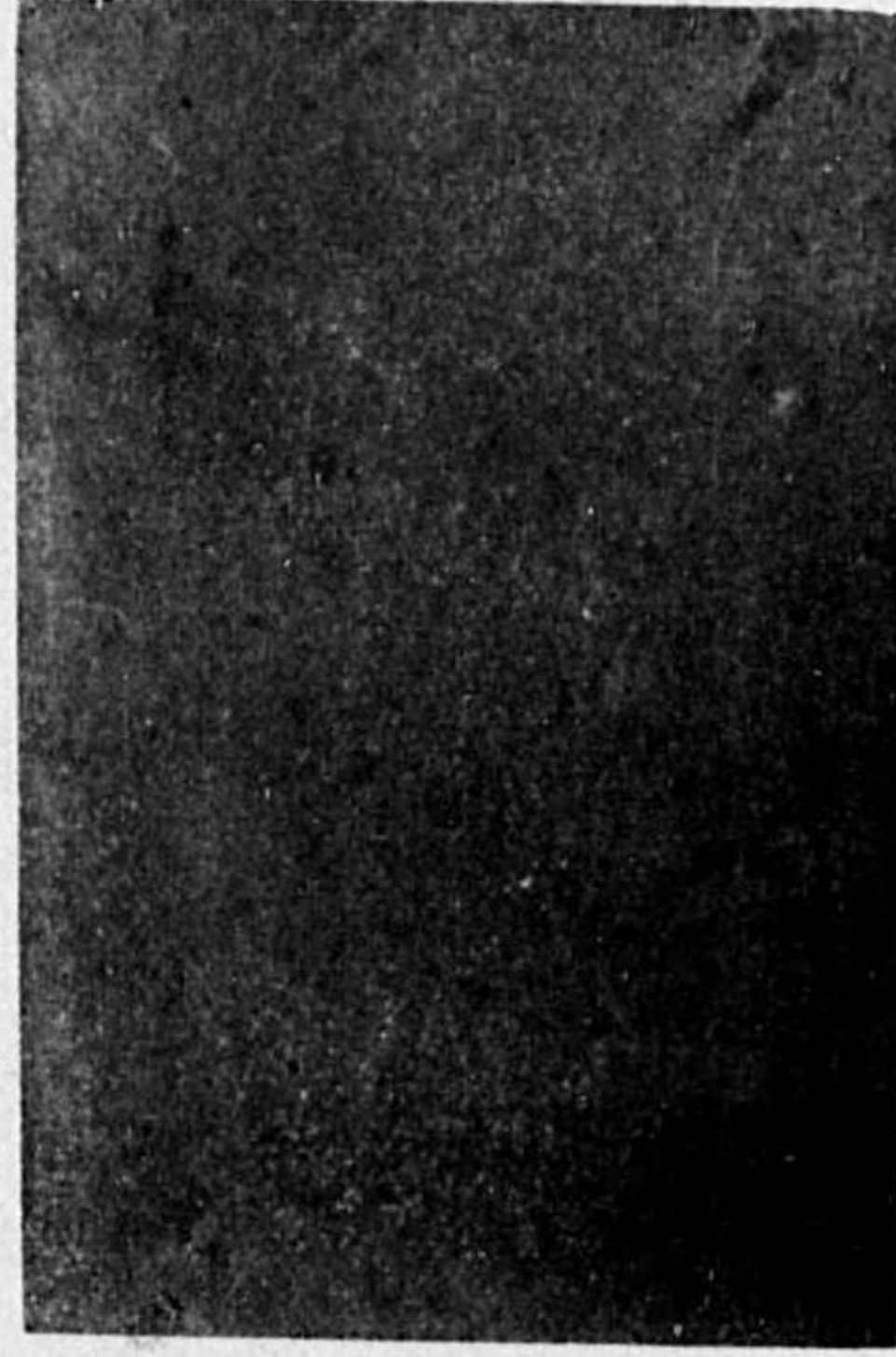




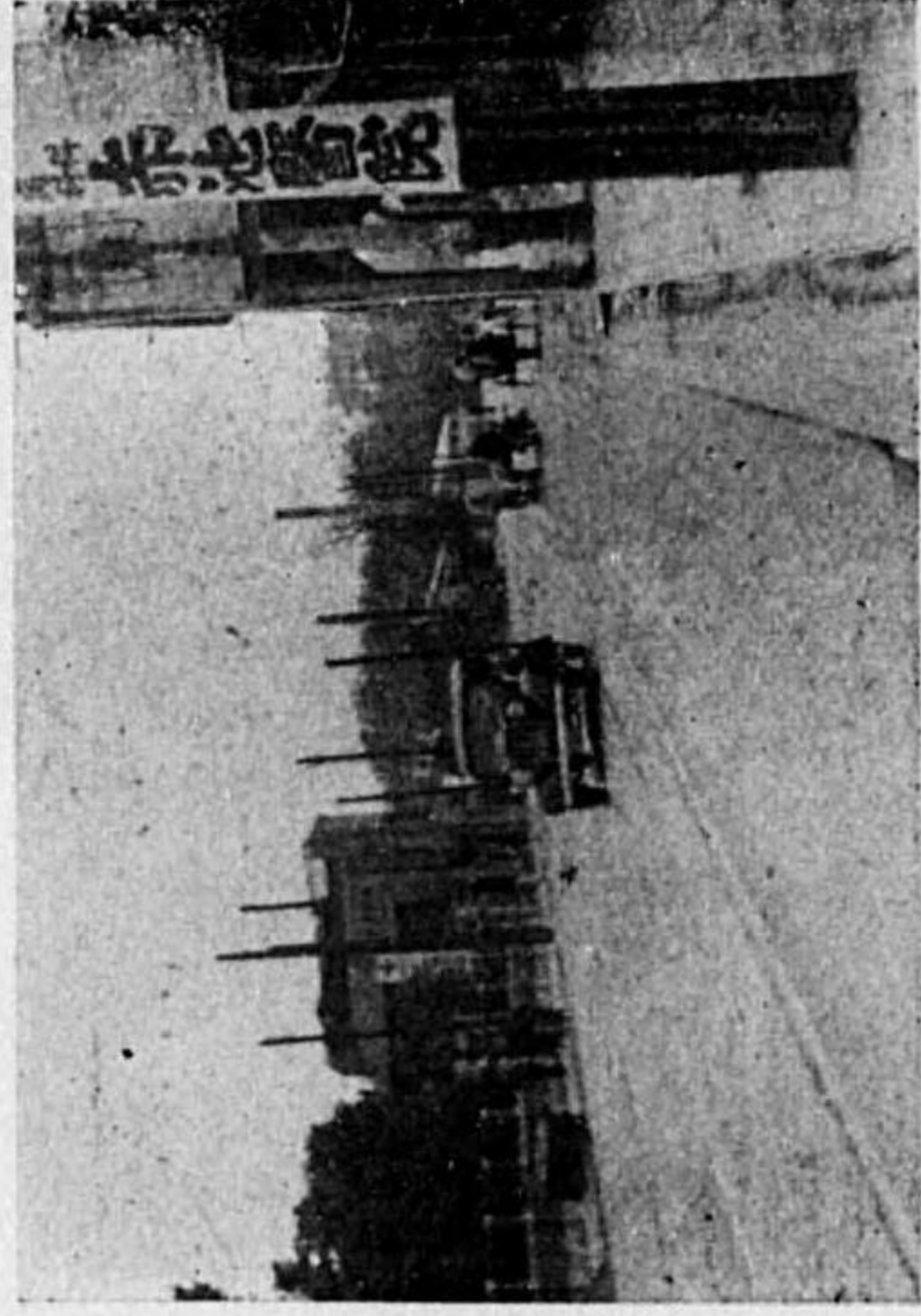
(3) 膠 石



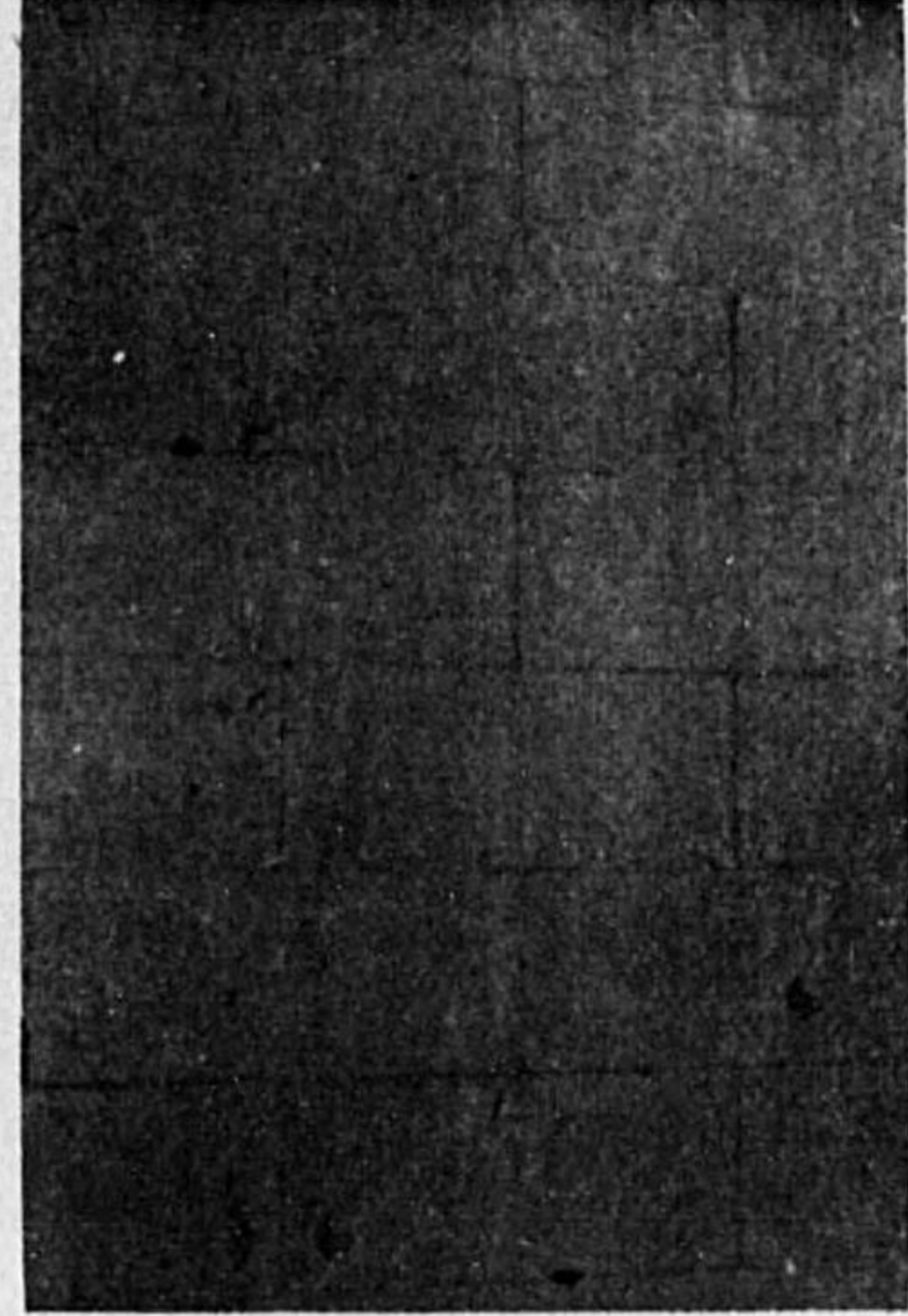
(3) 同 路 面

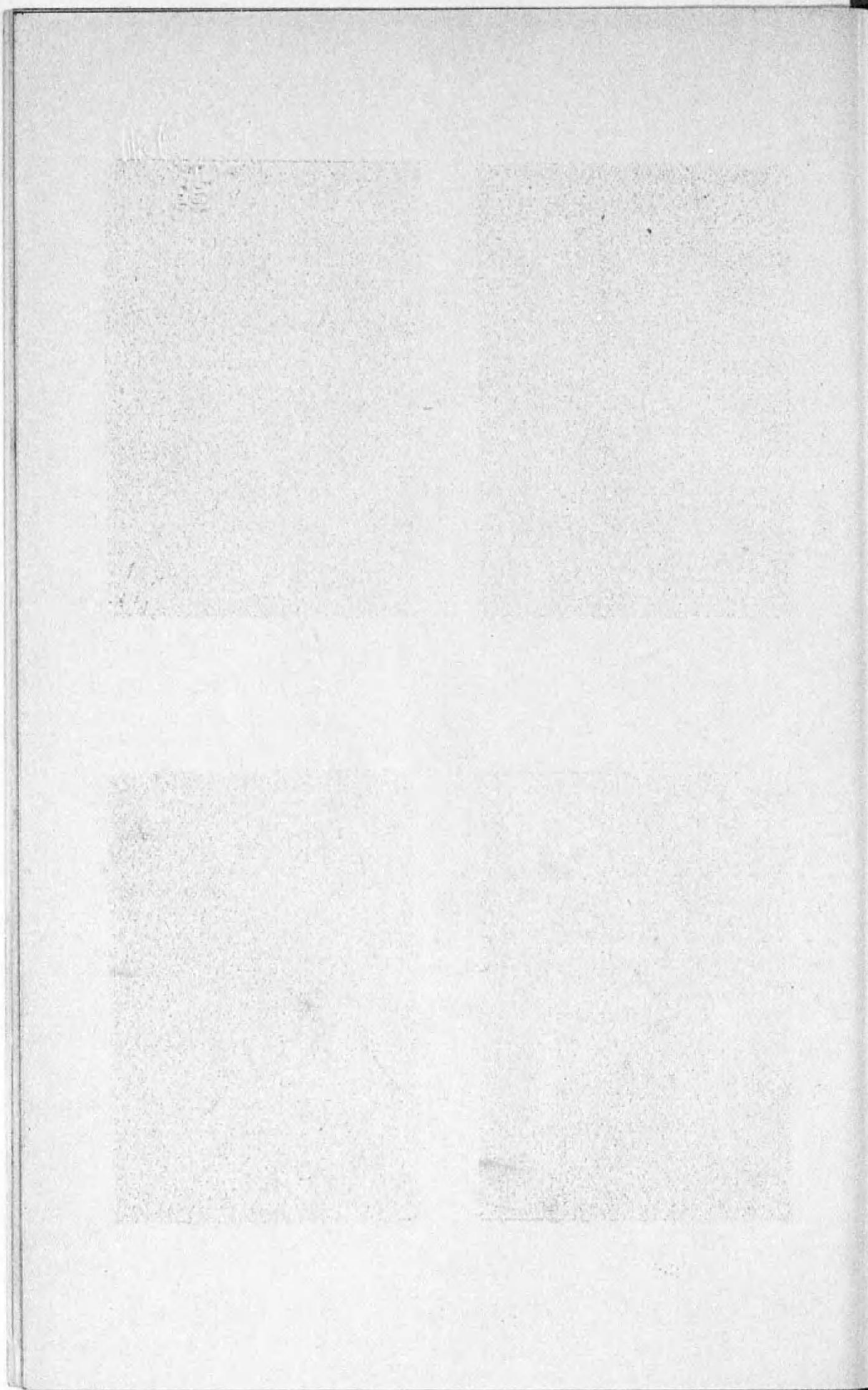


(4) アスファルトブロック

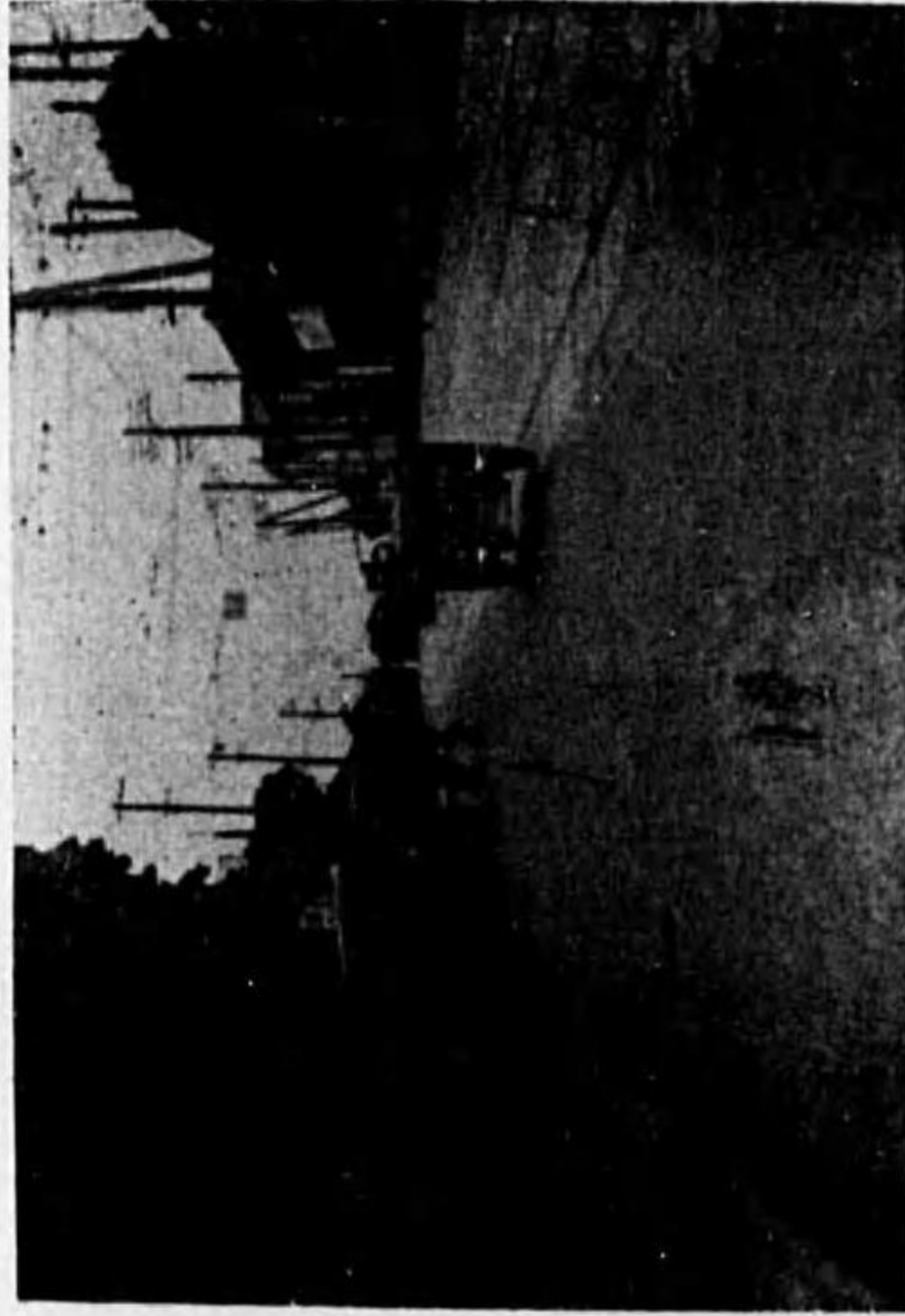


(4) 同 路 面





(5) 小 鋪 石



(5) 同 路 面

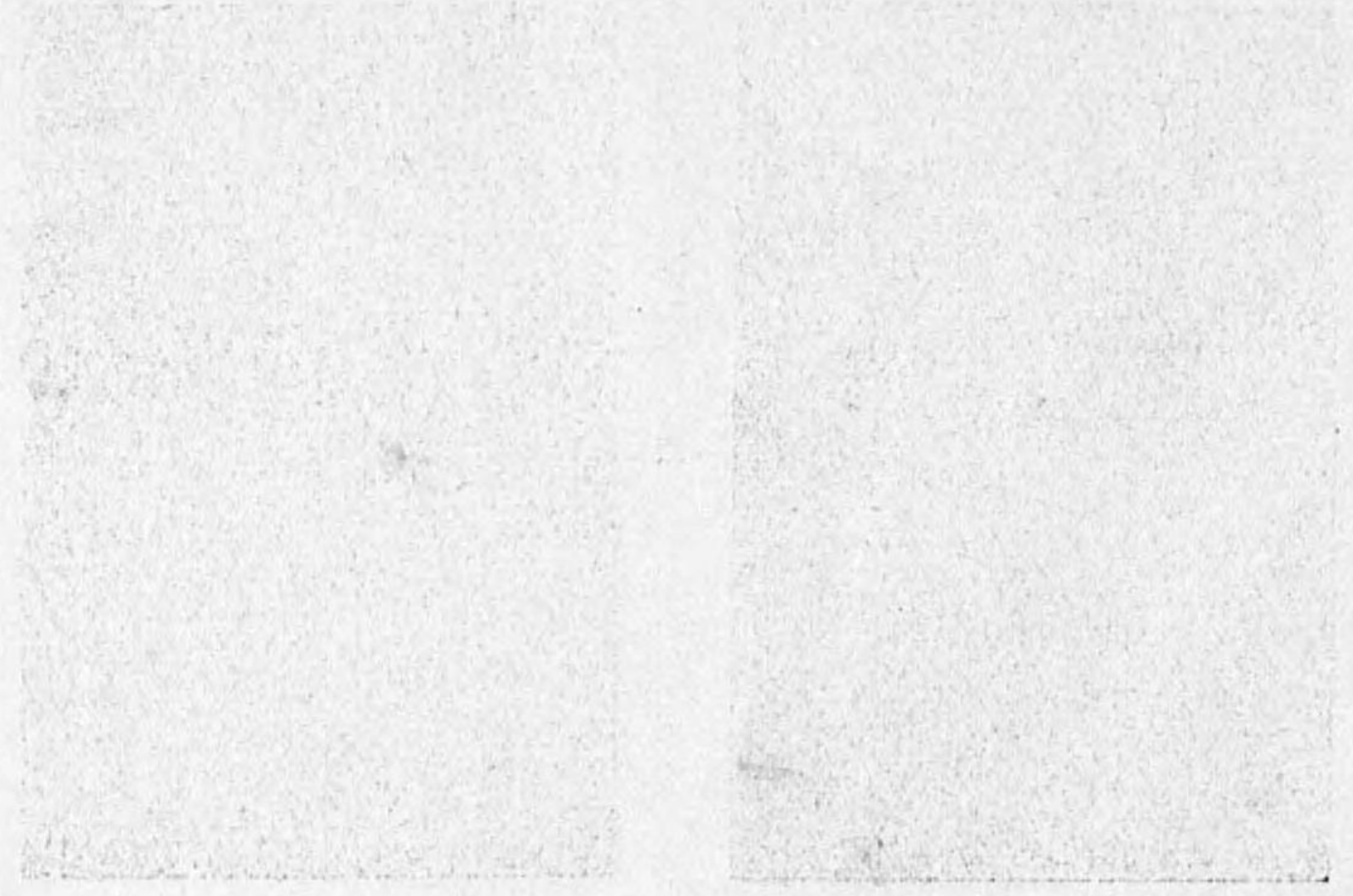


(6) コ ン ク リ ー ト

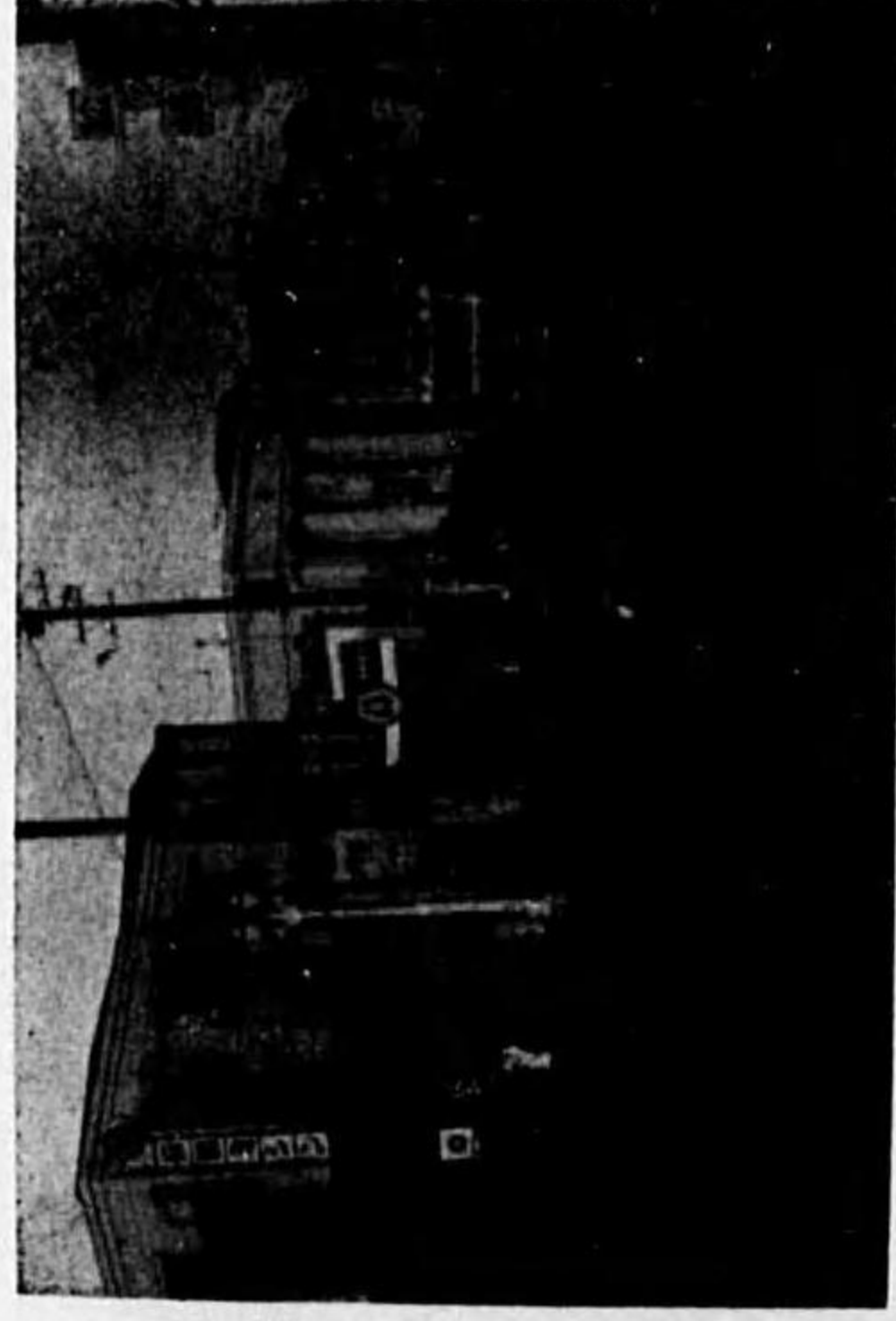


(6) 同 路 面

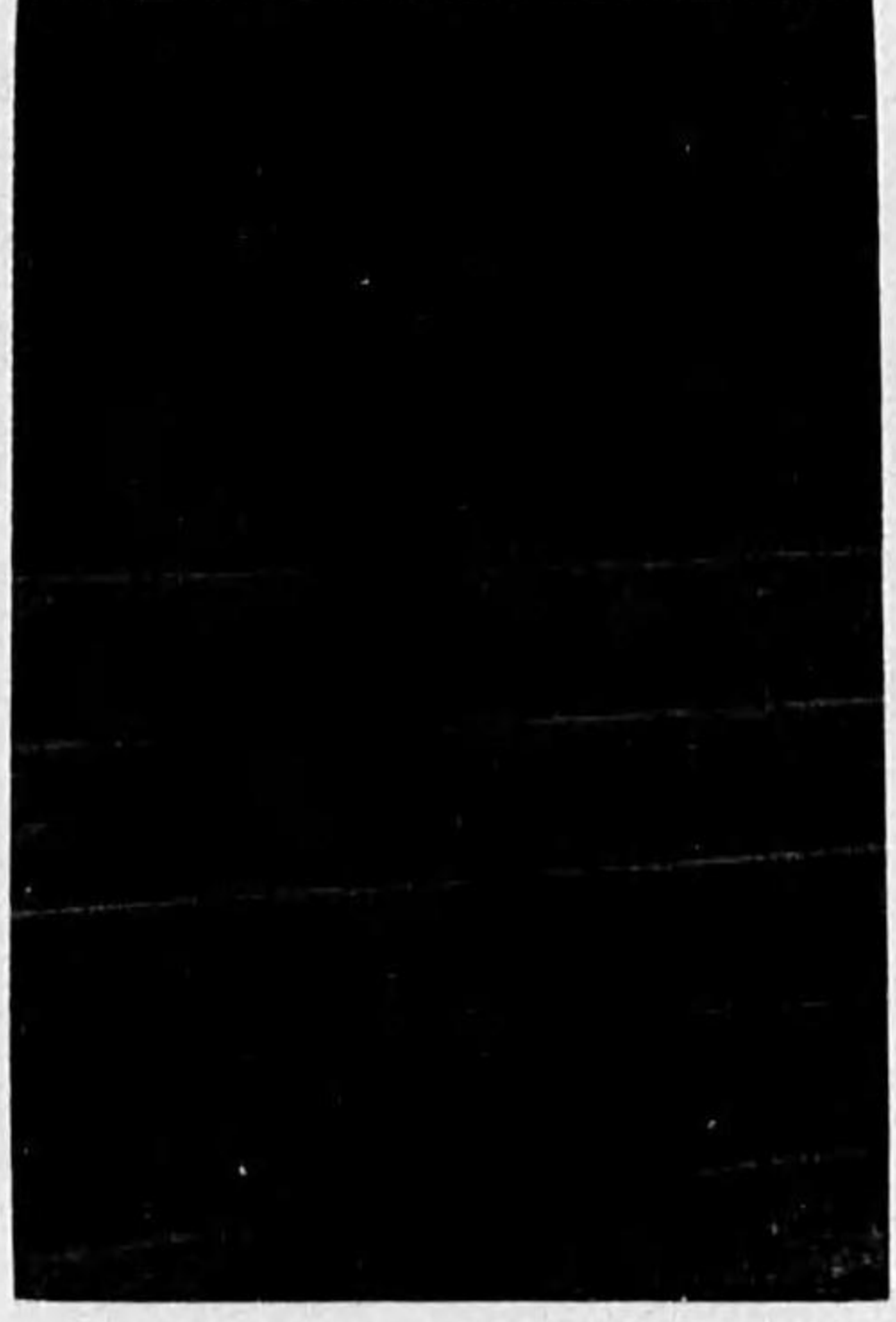




(7) 溝 付 赤 煉 瓦



(7) 同 路 面



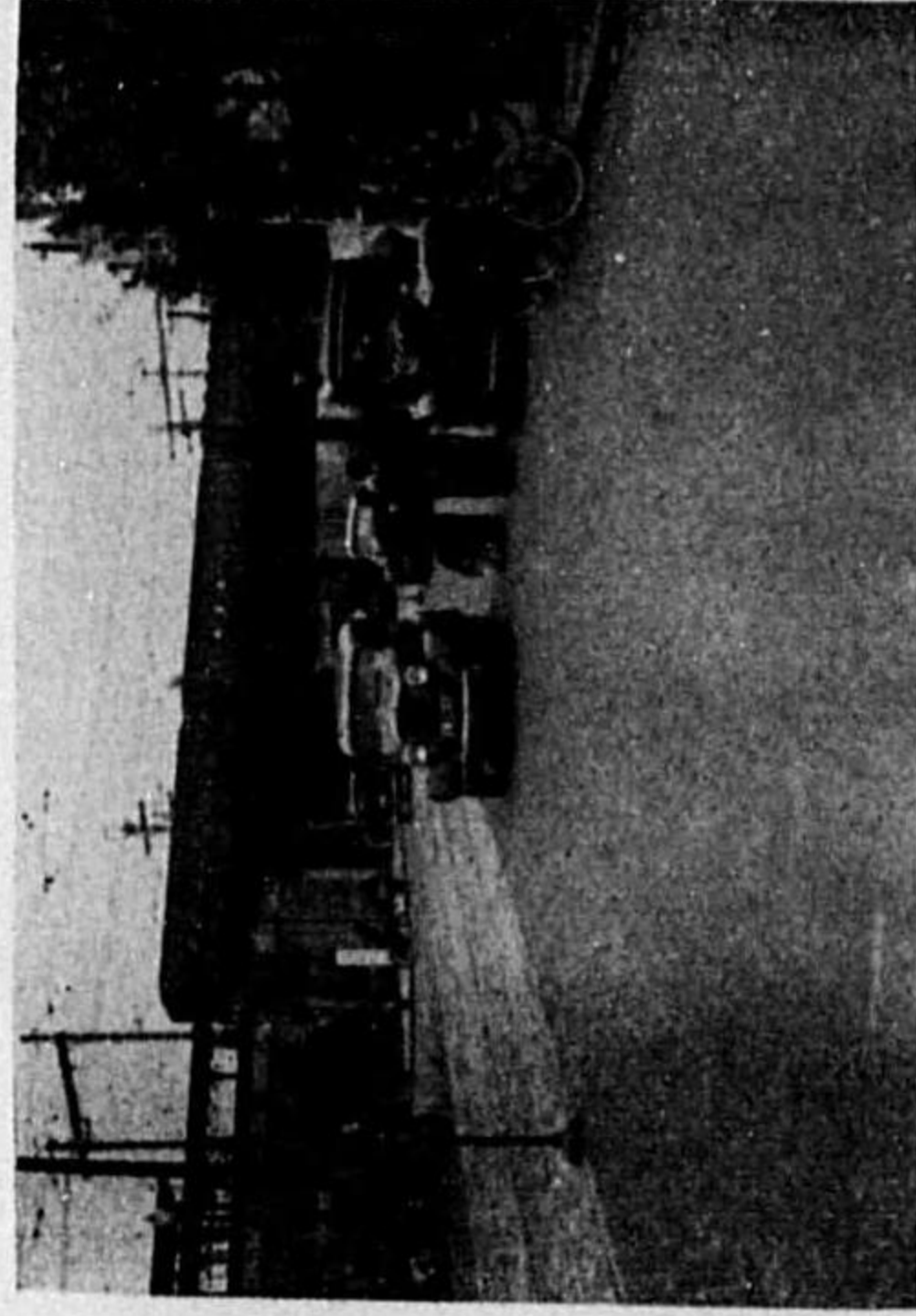
(8) 砂 利 道



(8) 同 路 面



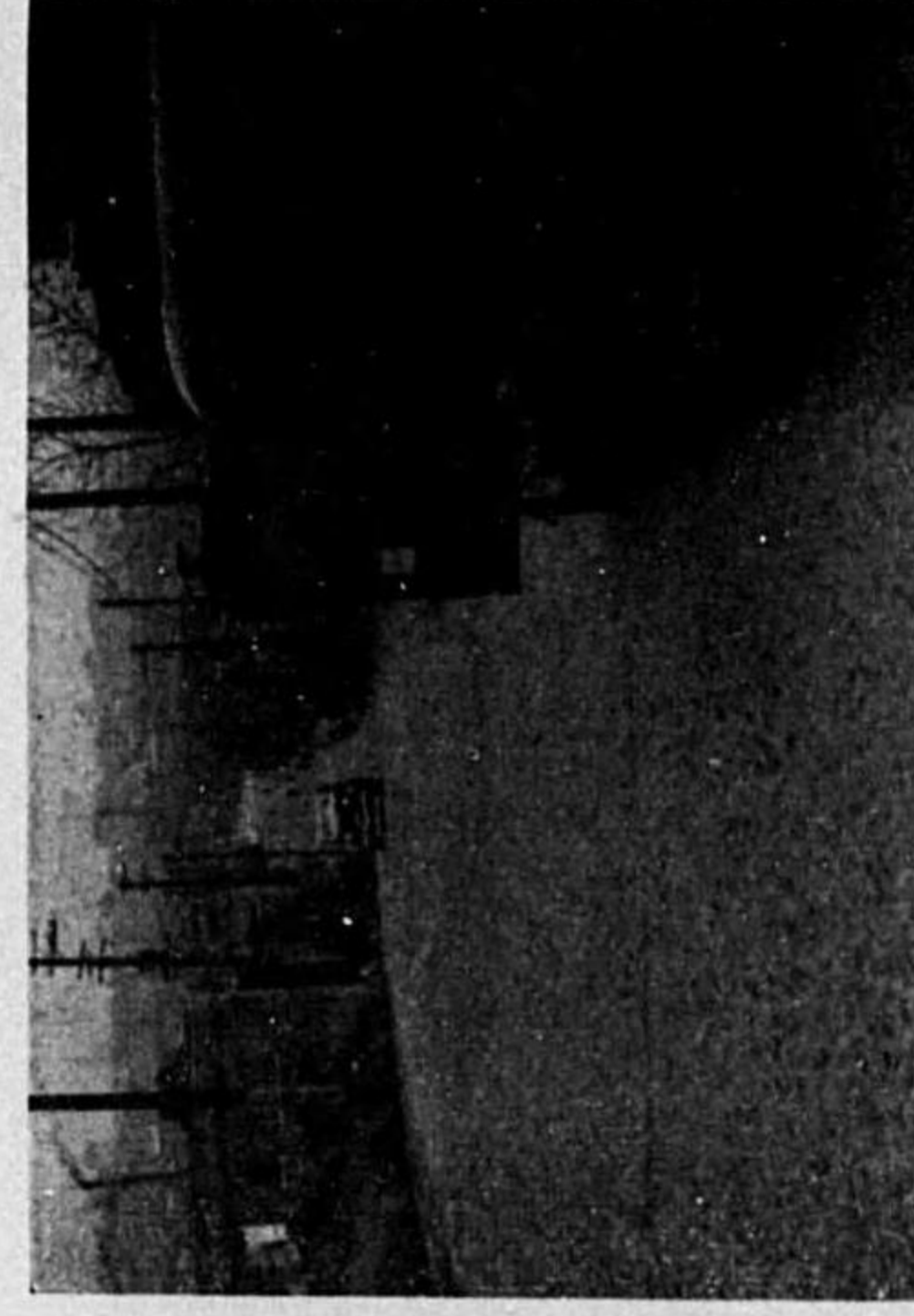
(9) 剛質アスファルト(トベカ)



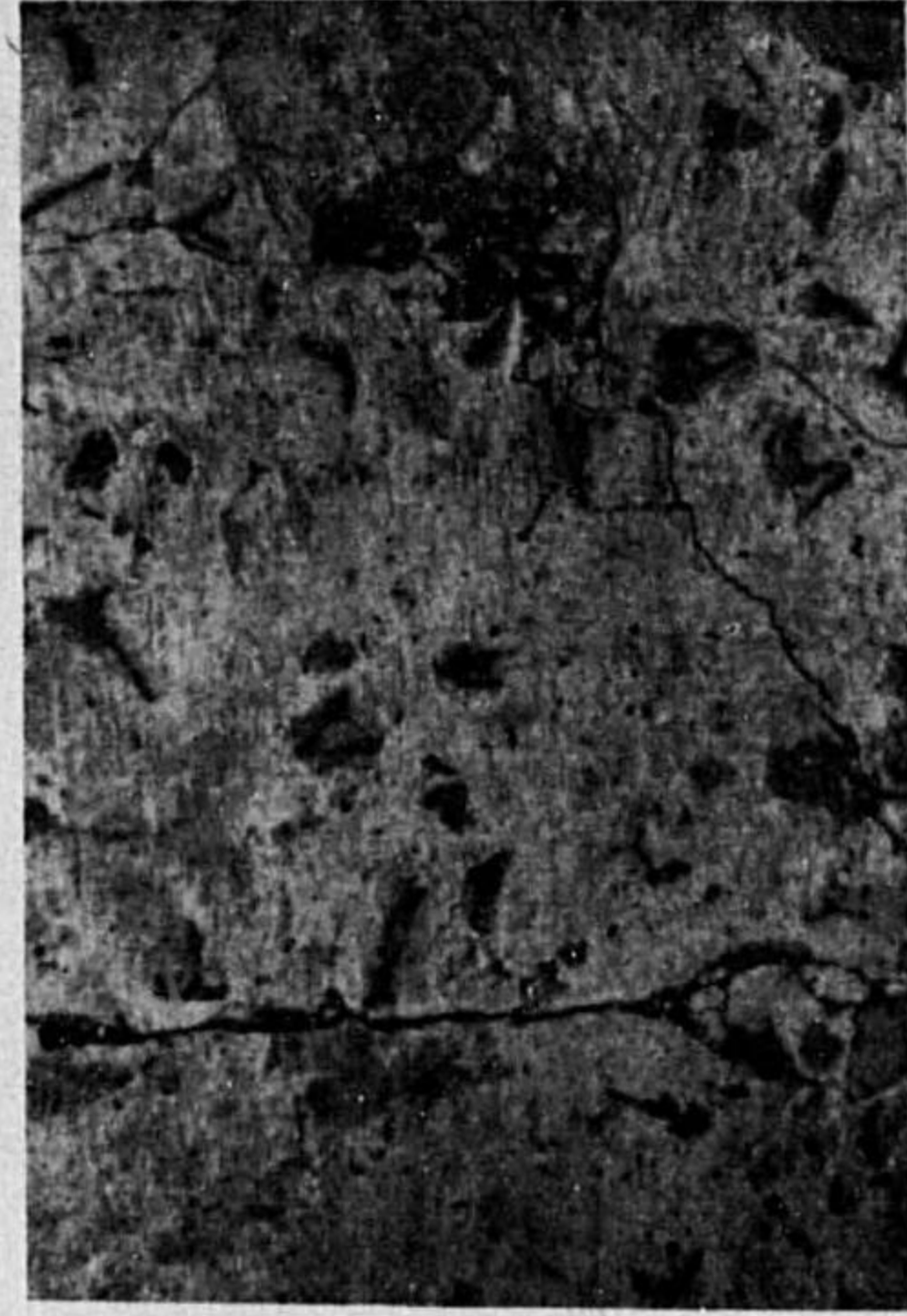
(9) 同 路 面



(10) 碎石被覆コンクリート



(10) 同 路 面



1941. 11. 11  
100

(II) アスファルト乳劑



(II) 同 路 面



シナマゲ、餘リ長クナルト、自然ニ空氣中ノ炭酸ヲ吸收シテ反應ガ不精確ヲ來シタリ、或ハ前カラ脱色シテキタリスル。

#### 試験方法ト器械

器械ハ硝子製圓筒ニ目盛ガアル。下カラ 10cc、40cc、70cc ト目盛ガアル。下ノ 10cc マデ試薬ヲ入レル。中ニアル「ピストン」ハ氣密ニ申ヲ滑ラナケレバナラス。ソシテ其ノ内部ニハ細イ管ガアツテ、之ヲ引キ出セバ、試験ス可キ空氣ハ内ニ入り、之ヲ押シ込メバ、内ニアツタ空氣、已ニ試験セラレタモノハ外ニ出ル様ニナツテキル。夫レ故ニ「ピストン」ヲ引キ出シテ、試験スル空氣ヲ内ニ入レル時ニハ、呼氣ノ混入シナイ様ニ、口ヲ遠ザケナケレバナラス。呼氣ガ少シデモ混ザルト成績ガ非常ニ違フコトハ勿論デアル。

空氣ヲ出シ入レシナイ間ハ、上ノ「ピストン」ノ柄ノ管ハ閉ヂテオイタ方ガヨイ。何トナレバ、ソコカラ空氣ガ出入シテ成績ヲ不精確ニスルカラデアル。ソノ爲メニ、紙片ヲ圓メテ穴ヲ閉ヂルカ、又ハ「ゴム」ト「ハーン」デ閉ヂル。

試験スル空氣ヲ入レタラ、指間ニ輕ク「ピストン」ノ柄ヲ持ツテ十分ニ振盪スル。一分半振盪シテ脱色シタカドウカラ見ル。

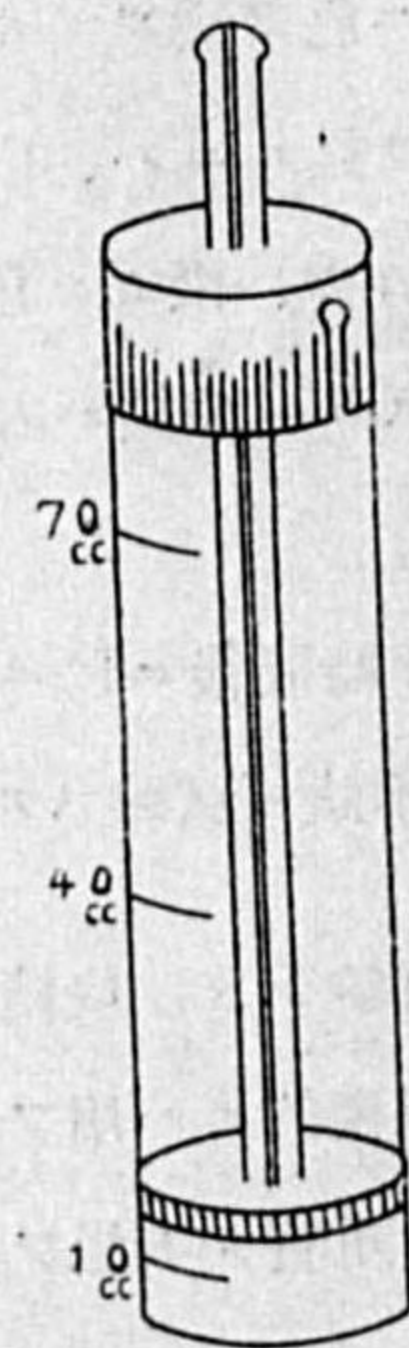
試験ノ終リ際ニハ、赤色ガ脱色シテ無色ニナツタト思ツテモ、コレヲ白紙ノ上ニ置キ丁寧ニ見ルト、薄桃色ニ色が残ツテキルコトガアルモノデアルカラ、最後ノ時ニ全ク脱色シタカ否ヤヲ見ルニハ、白紙ノ上ニ置イテ入念ニ検査シナケレバナラナイ。殆ンド脱色シタガ、微カニ色ノ残ツタ場合ニハ 40cc ノ點マデ「ピストン」ヲ引キ出シテ振盪スル、成績ハ表デ兩者ノ間ヲ求メルノデアル。

#### 實驗成績

實驗ハ洋室ニ火鉢ヲ入レルト半時間後ニ已ニ 2% 以上ニ達シテキルノデ、室内ノ空氣ヲ良ク團扇デ混和シ、本法デ試験スルト同時ニ、「ベツテンコーフェル」氏、及ビ内務省協定方法デ實驗シタ。成績ハ次表ニ示ス通りデアル。何故カ一致シナイコトモアルノデ、學術的ニハ用フ可キデハナイガ、實際ニ工場、鑛山、學校、劇場等デ使用セラレ重寶ダト思フ。

「ベツテンロー フエル」氏方法 及内務省協定法	本 法		「ベツテンロー フエル」氏方法 及内務省協定法	本 法	
	CO <sub>2</sub> %	回 數		CO <sub>2</sub> %	回 數
3.06	3.0	2	1.36	1.4	5
3.17	3.0	2	1.27	1.2	6
2.89	2.75	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1.50	1.0	7
2.64	2.5	3	0.77	0.8	8
2.17	2.0	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0.55	0.6	9
1.78	1.8	4	0.4	0.4	10
1.62	1.6	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			

CO <sub>2</sub> %	回 數	CO <sub>2</sub> %	回 數	CO <sub>2</sub> %	回 數
0.4	10 以上	1.0	7	1.8	4
0.6	9	1.2	6	2.0	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
0.8	8	1.4	5	2.5	3
		1.6	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3.0	2



## 道路ノ種類ト飛塵トノ關係ニ就テ

技 師 有 本 邦 太 郎  
平 尾 謹 一 郎  
佐 藤 一 二 三  
高 梨 義 雄  
松 本 芳 輝

### 一、緒 言

空氣中ニ浮遊スル微細ナル塵埃ハソノ種類ニモヨルガ直接或ハ間接ニ種々ナル障害ヲ惹起シ、從ツテ他ノ空氣汚染因子ト共ニ保健上重大ナル意義ヲ有スル。例ヘバ、砂、金屬、石材、硝子等ノ尖銳ナル塵埃ハ肺結核ノ素因ヲ作り、植物性塵埃ヘバ纖維塵等ハ慢性氣管支炎ヲ誘發スルナド衛生上直接有害ナル影響ヲ與フルノミナラズ或ハ之ガ媒體トナツテ細菌、臭氣等ガ塵埃中ニ混在シ之ニヨツテ空氣ヲ汚染スルコト屢々大ナルコトガアル。

著者等ハ豫テヨリ空氣中塵埃ニ關スル種々ナル研究、調査ヲ行ヒツツアルガ、今次東京市土木試験所ノ援助ノモトニ舗裝材料ヲ異ニスル道路ノ種類ニヨリ飛塵量及其ノ性質ニ差異アリヤ否ヤ、マタ之ガ季節的變化如何ヲ檢セント欲シ之ガ調査、試験ヲ行フタ。今其ノ一部成績ヲ得タルヲ以テココニ報告スル。

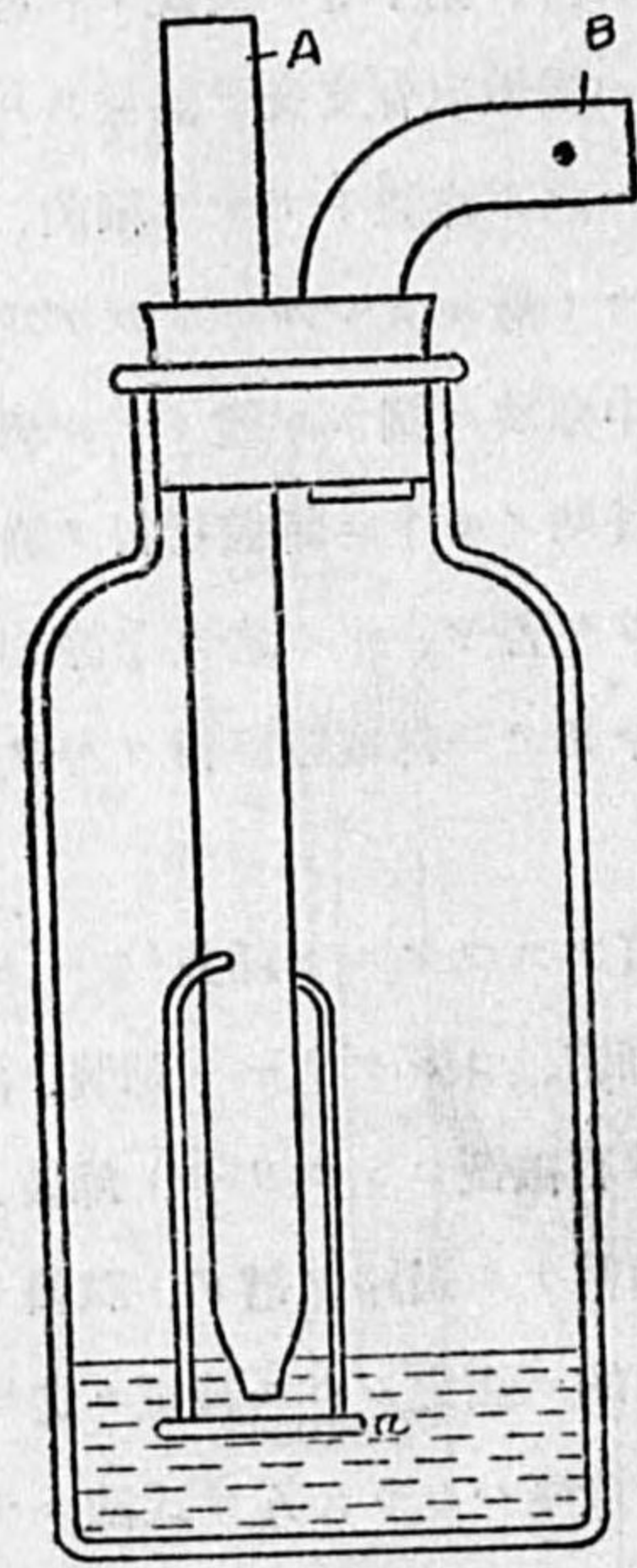
### 二、試験方法

市内十一ヶ所ニ於テ剛質アスファルト舗裝(シート)、鋪石舗裝、アスファルトブロック舗裝、小鋪石舗裝、コンクリート舗裝、溝付赤煉瓦舗裝、剛質アスファルト舗裝(トベカ)、碎石被覆コンクリート舗裝、アスファルト乳劑舗裝ナド舗裝ノ種類ヲ異ニスル適當ナル道路ヲ選ビ、試料ノ採集ハいんびんちや一法(別記)ニヨリ飛塵量ヲ重量的ニ測定シタル後更ニ之ヲ有機性塵ト無機性塵トニ分チ、一方極メテ微細ナル飛塵ハおうえんす氏法ニテ飛塵概數及ビ其ノ種類、大小ヲ顯微鏡下ニ檢シ、更ニおうえんす氏法ト比較ノ意味ニ於テ勞研式塵埃計

ヲ使用シテ測定ヲ行フタ。

尙いんびんぢや一法ニヨルモノハ車道上高サ0.5米ノ位置ニテ、おうえんす氏法ニヨルモノハ車道上0.5米、2米ノ高サ及ビ歩道上2米ノ高サノ位置ニテ之ヲ行ヒ、之ト同時ニ飛塵量ト關係アル濕度、風速、交通量等ヲ測定シテ之ガ參考トシタ。

前記ノいんびんぢや一法トハ別圖ノ如キ硝子瓶ニシテA管ハ内徑13m.m.、ソノ下端内徑2.3m.m.ニシテaナル水晶板トノ距離ハ5m.m.ニシテ、A、B管ヲゴム栓ニ挿入ス。容器ノ内容ハ約500c.c.ニシテ之ニ適當量ノ純水ヲ盛り、B管ヲ吸引ポンプニ接続シ廻轉セシムル時ハ空氣ハA管ヨリ導入サレテaニ衝突シ此ニ空氣中ノ飛塵ハ水ニ混入ス。一定量ノ空氣ヲ吸引シタル後、瓶内ノ水ヲ白金皿ニ移シ之ヲ蒸發シテ混入スル飛塵ノ總量ヲ秤リ次ニ之ヲ灰化シテ有機性塵ト無機性塵トニ分チ再ビ定量スルモノデアル。



鋪裝種類並ニ試験箇所	日 時	風 向	風速(米/分)	氣 温	氣 濕 温	比 濕 (%)
1 剛質アスファルト鋪裝(シート) 歌舞伎座前	11月5日 1.00P.M.	東	72	16.0	11.5	54
2 鋪 石 鋪 留	" 2.00P.M.	東	90	16.0	11.5	54
3 膠 石 鋪 芝字田川町	11月6日 1.50P.M.	東	31	17.5	11.5	43
4 アスファルトプロトック鋪裝 赤十字本社前	" 2.20P.M.	東	59	17.0	11.0	42
5 小 鋪 伊 皿 子	" 3.50P.M.	東 南	57	16.0	10.5	45
6 コ ン ク リ ー ト 鋪 裝 澁谷、中道	11月6日 2.10P.M.	北 西	95	16.5	10.5	41
7 溝 付 煉 瓦 鋪 裝	" 2.40P.M.	北 西	54	14.5	9.7	49
8 砂 利 淺草、御原町	11月10日 10.00A.M.	北 東	52	12.4	9.7	68
9 剛質アスファルト鋪裝(トベカ) 神田、鍛冶町	" 11.00A.M.	北 東	61	11.5	9.5	75
10 碎石被覆コンクリート鋪裝 九段一丁目	" 1.00P.M.	北 西	59	10.5	8.5	76
11 アスファルト乳劑鋪裝 神田、小川町	" 2.00P.M.	北	38	12.0	9.5	70



個	所	電	車	自動	トラック	ベ	ス	三輪	自轉	荷馬	車	荷	車
1	歌舞伎座前	4		29	3	16		3	71	0		2	
2	沙留	—		2	10	—		1	15	2		0	
3	芝田字川町	3		58	56	15		24	119	1		4	
4	赤十字本社前	4		31	8	0		8	86	0		0	
5	伊皿子	6		24	2	0		5	65	0		2	
6	澁谷中通	7		37	22	10		16	195	4		1	
7	道玄坂	0		62	34	15		19	204	1		2	
8	淺草、柳原町	—		—	—	—		—	—	—		—	
9	神田、鍛冶町	6		30	4	10		12	123	0		0	
10	九段一丁目	0		8	0	0		2	9	0		0	
11	神田小川町	0		4	2	0		0	24	0		0	

備考 本表ノ數字ハ 10 分間ノ交通量ヲ示ス

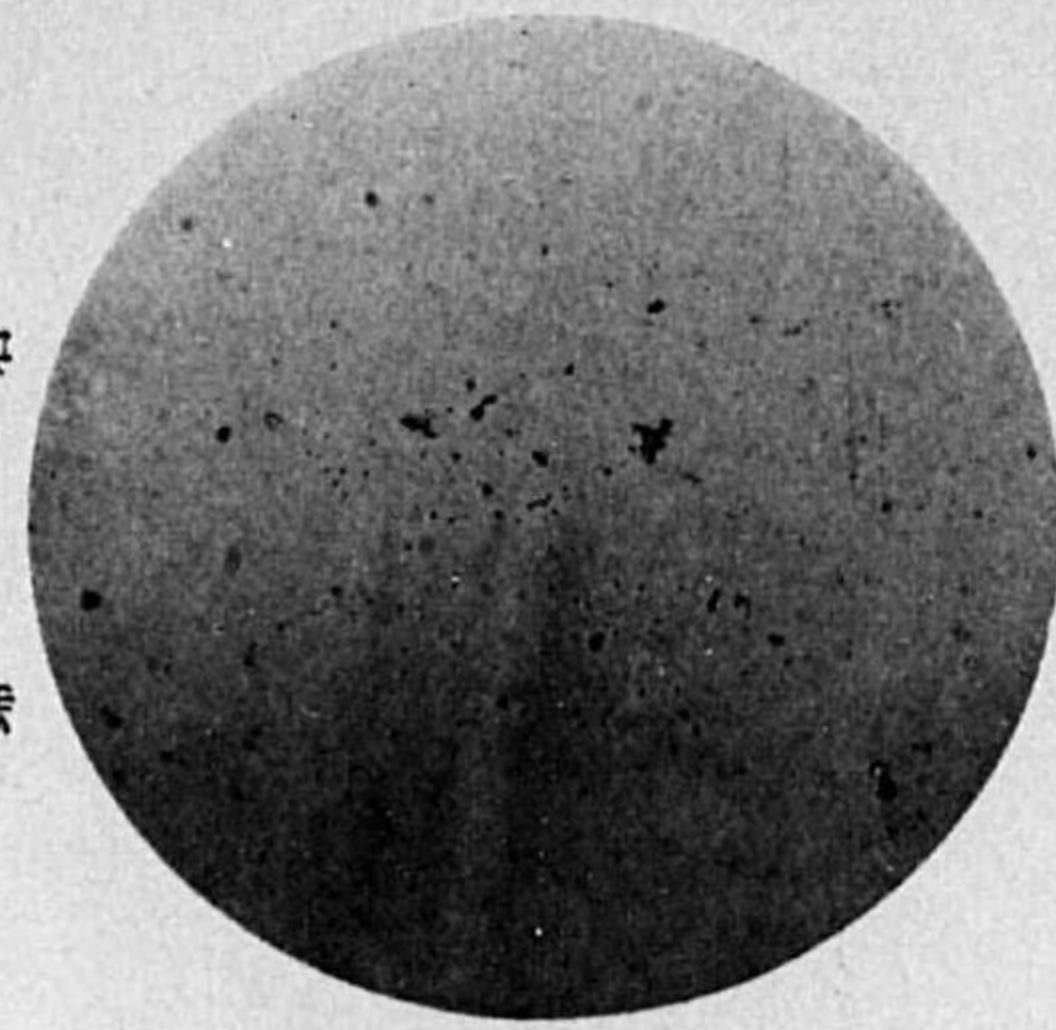
種	類	車			道			歩	道
		高サ 0.5 米	高サ 2 米	均	高サ 2 米	平	高サ 2 米		
1	剛質アスファルト (シート)	オウエ研	ス式	155829 51408	69276 21805	112553 35607	78715 16195		
2	鋪石	オウエ研	ス式	87657 16632	121936 24998	104797 20815	142027 29198		
3	膠石	オウエ研	ス式	5520 13842	90748 20563	72974 17203	127236 24192		
4	アスファルトプロック	オウエ研	ス式	142912	158920 63033	150916 63033	113822 47779		
5	小鋪石	オウエ研	ス式	101126 19320	120667	110897 19320	69000		
6	コンクリート	オウエ研	ス式	24360	21805	23083	—		
7	溝付赤煉瓦	オウエ研	ス式	120667 12364	50949 23322	85503 18093	41344 10819		
8	砂利	オウエ研	ス式	337106 129696	380714 112795	358910 121245	—		
9	剛質アスファルト (トベカ)	オウエ研	ス式	310510 79128	288540 60177	295662 69653	212354 86486		
10	碎石被覆コンクリート	オウエ研	ス式	243472 84403	250663 82252	247048 83328	50784 67200		
11	アスファルト乳劑	オウエ研	ス式	112544	191268	159905	—		
	平均	オウエ研	ス式	154576 50349	158689 51180	156583 51015	104410 40257		

本表ハ空氣 100 立方種中ノ塵埃概數ヲ示ス

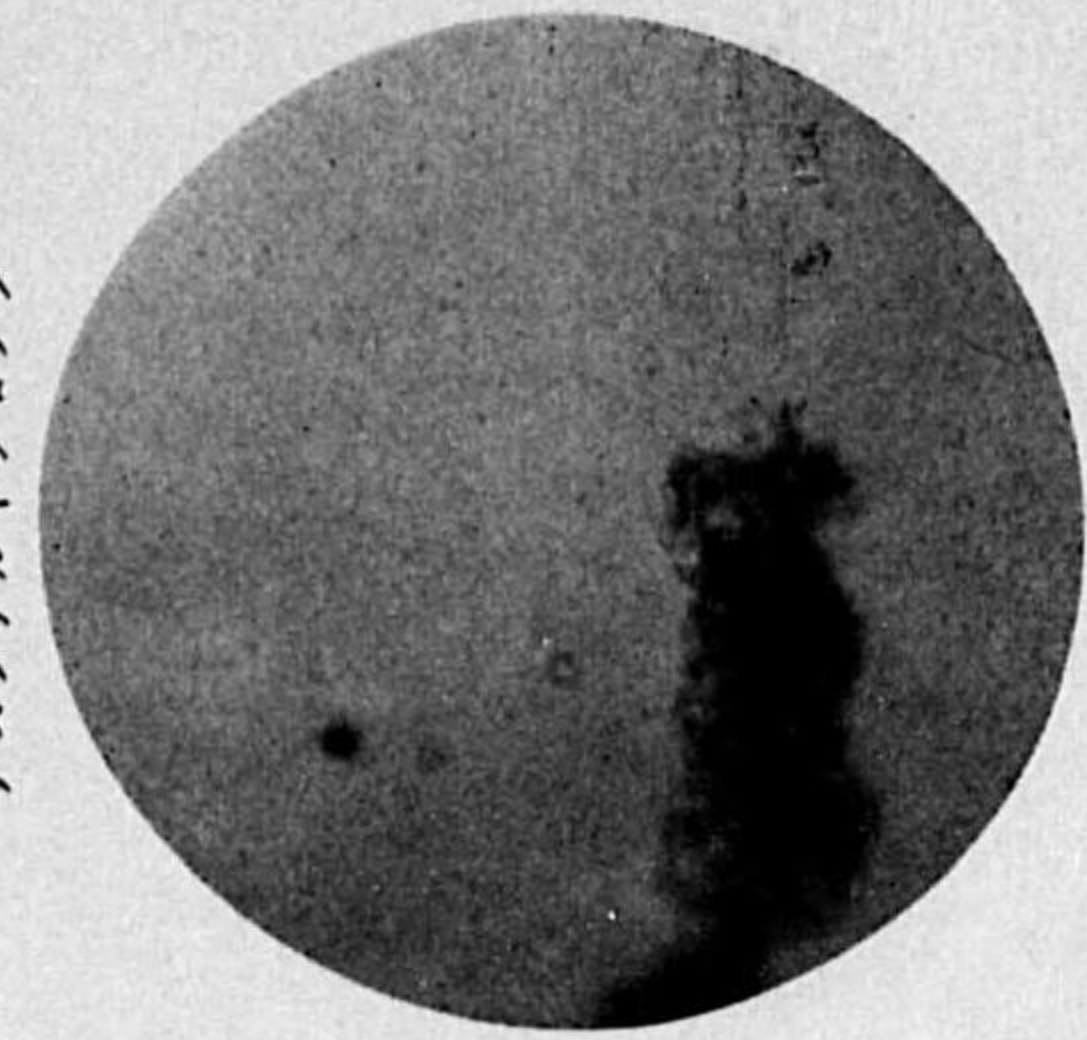
番號	種 類	總 量	有機性塵量	無機性塵量
1	剛質アスファルト(シート)	6.6	3.2	3.4
2	鋪 石	9.9	5.0	4.9
3	膠 石	7.4	4.5	2.9
4	アスファルトブロック	8.3	5.4	2.9
5	小 鋪 石	4.0	2.3	1.7
6	コンクリート	14.3	4.9	9.4
7	溝付赤煉瓦	—	—	—
8	砂 利	—	—	—
9	剛質アスファルト(トベカ)	6.6	2.6	4.0
10	碎石被覆コンクリート	6.3	2.3	4.0
11	アスファルト乳劑	6.9	1.8	5.1

本表ハ空氣一立方米中ノ「ミリグラム」數ヲ示ス

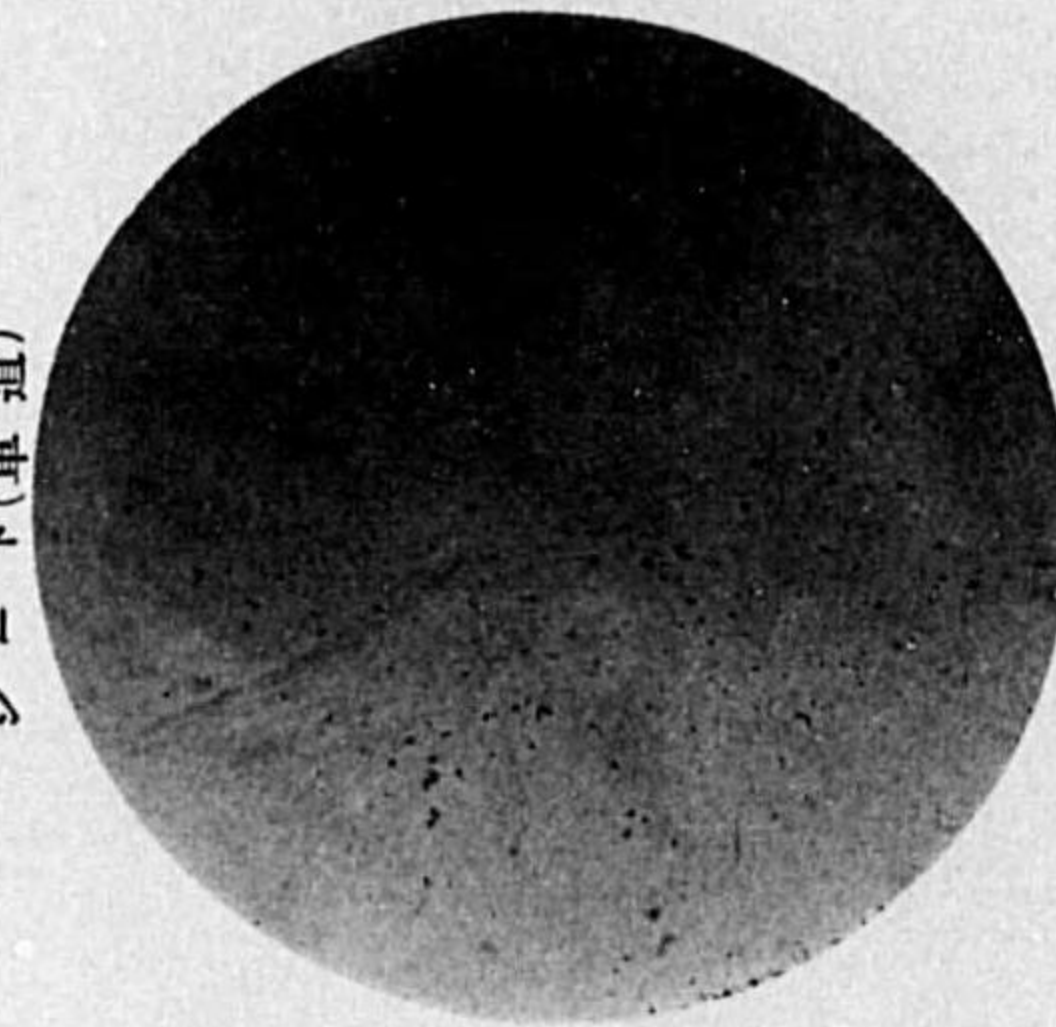
石  
鋪



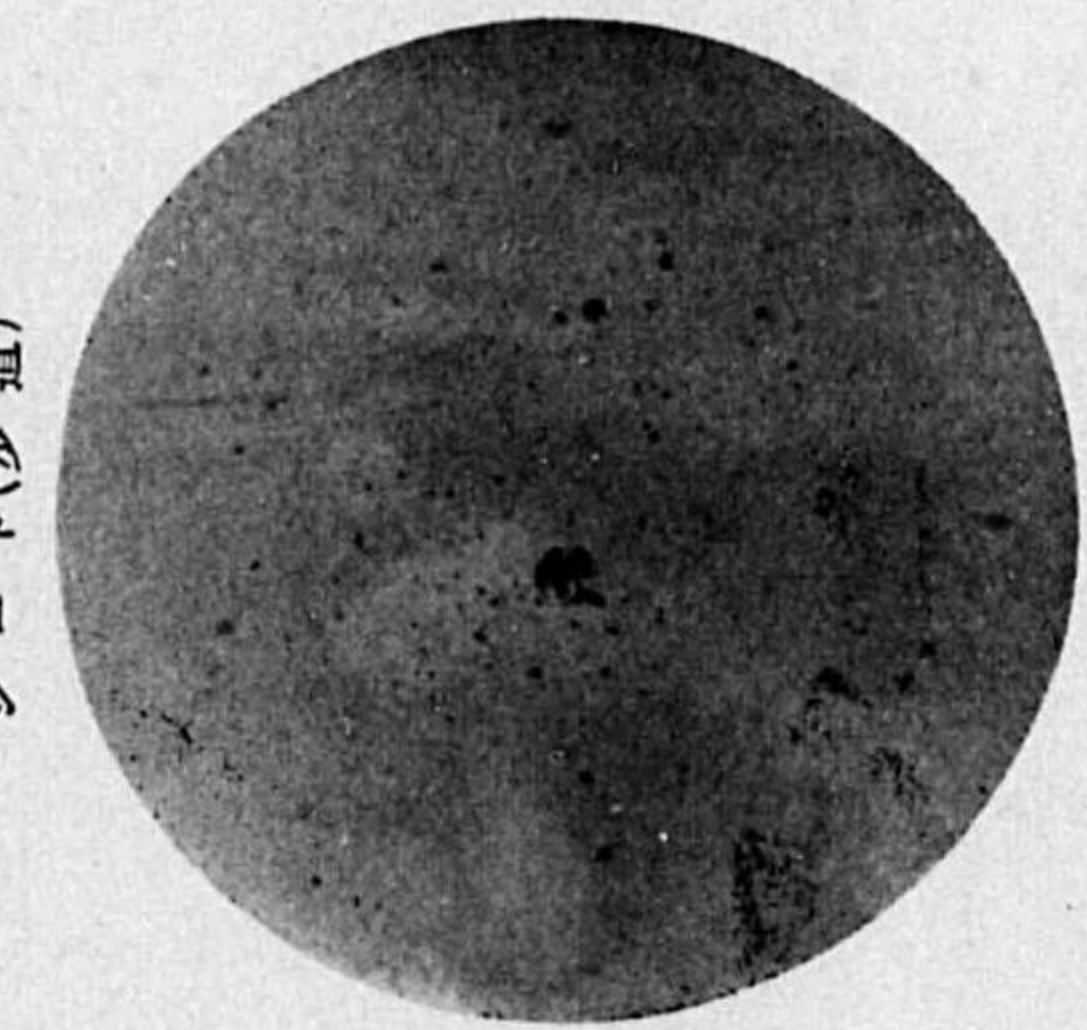
アスファルトブロック

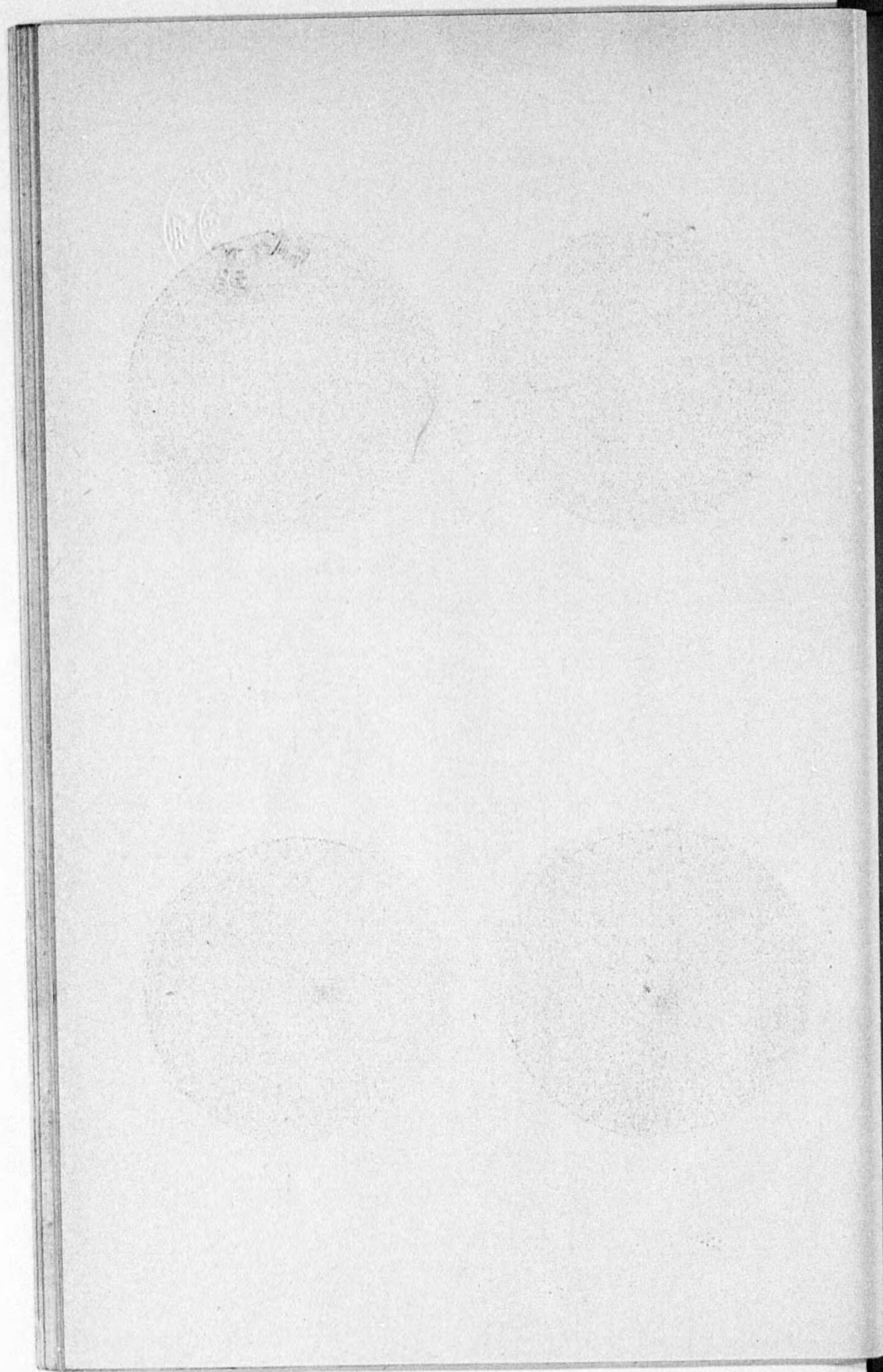


シ  
ト(車道)

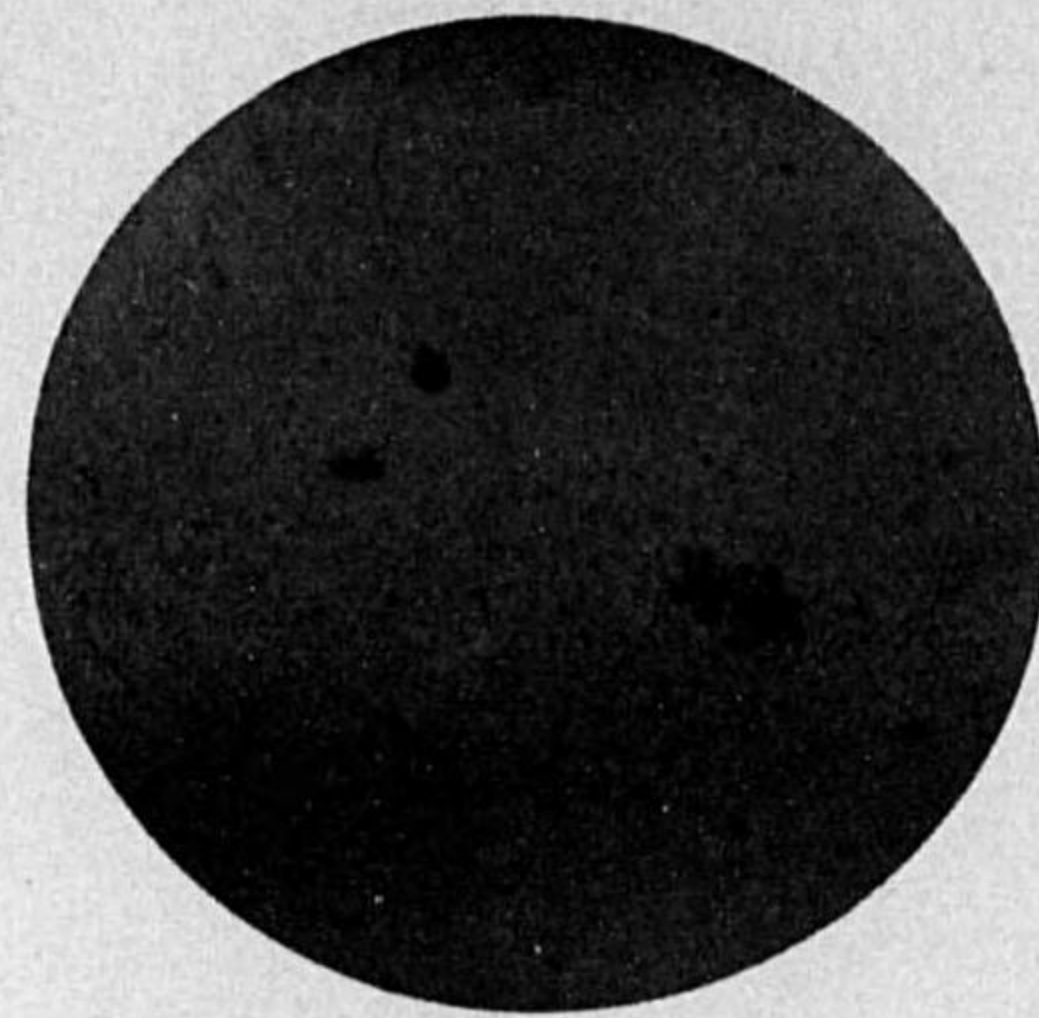


シ  
ト(歩道)

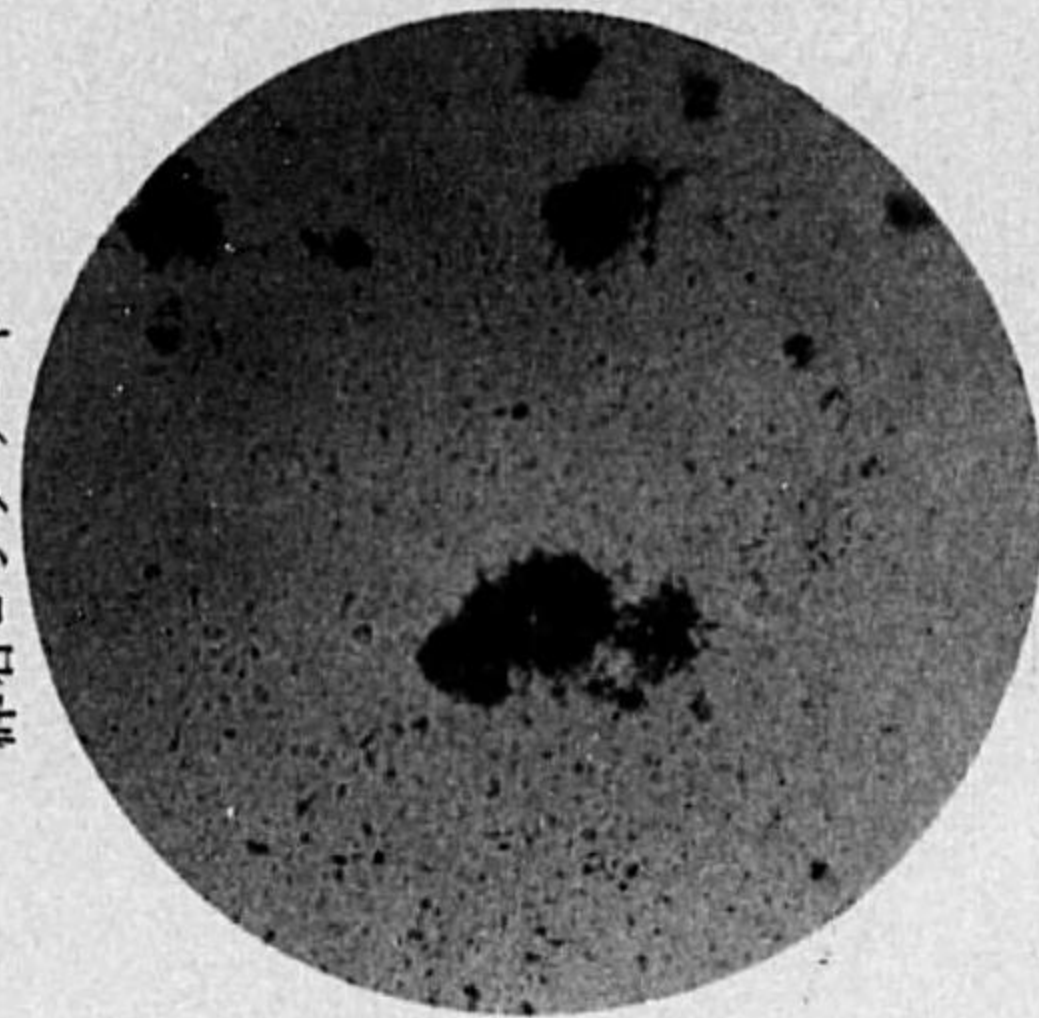




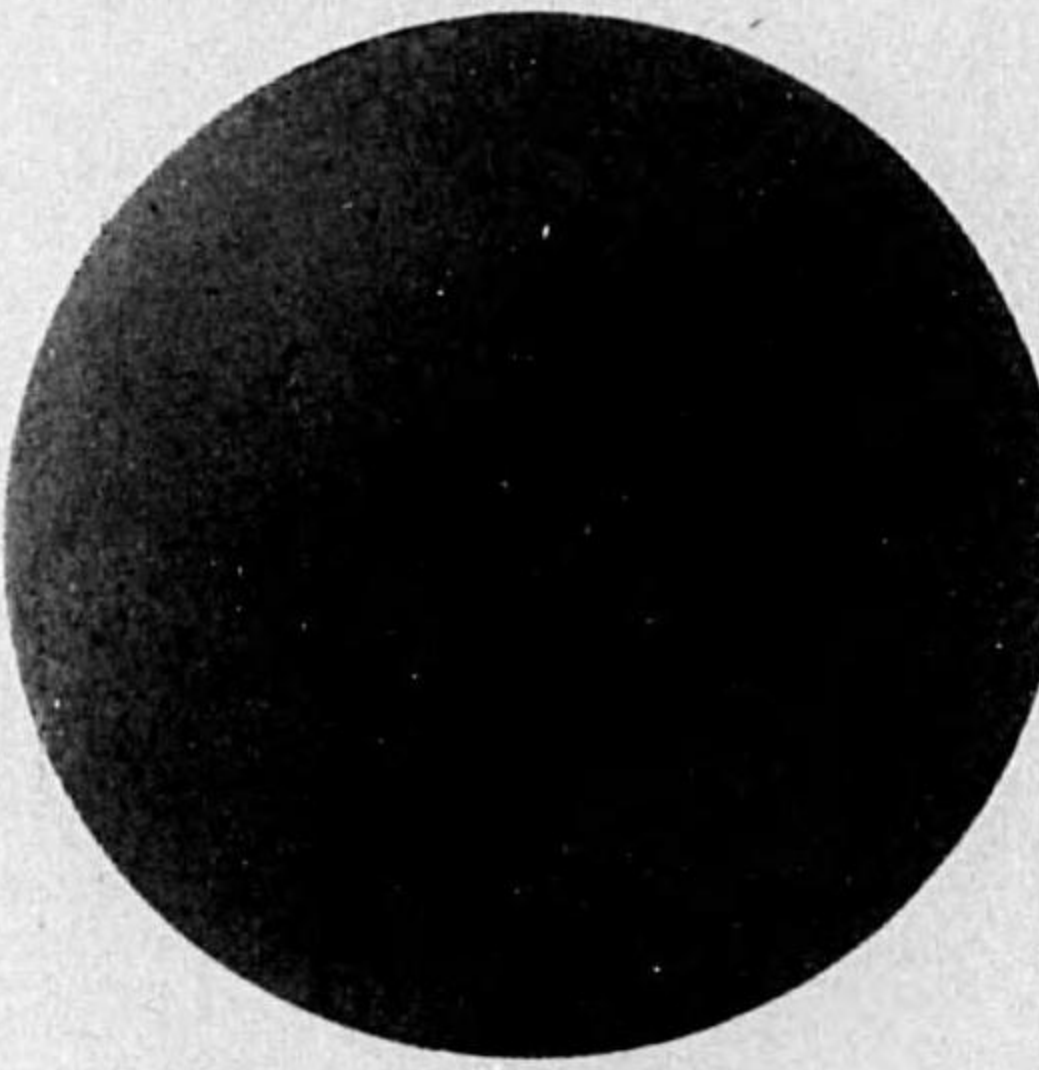
ト  
ベ  
カ



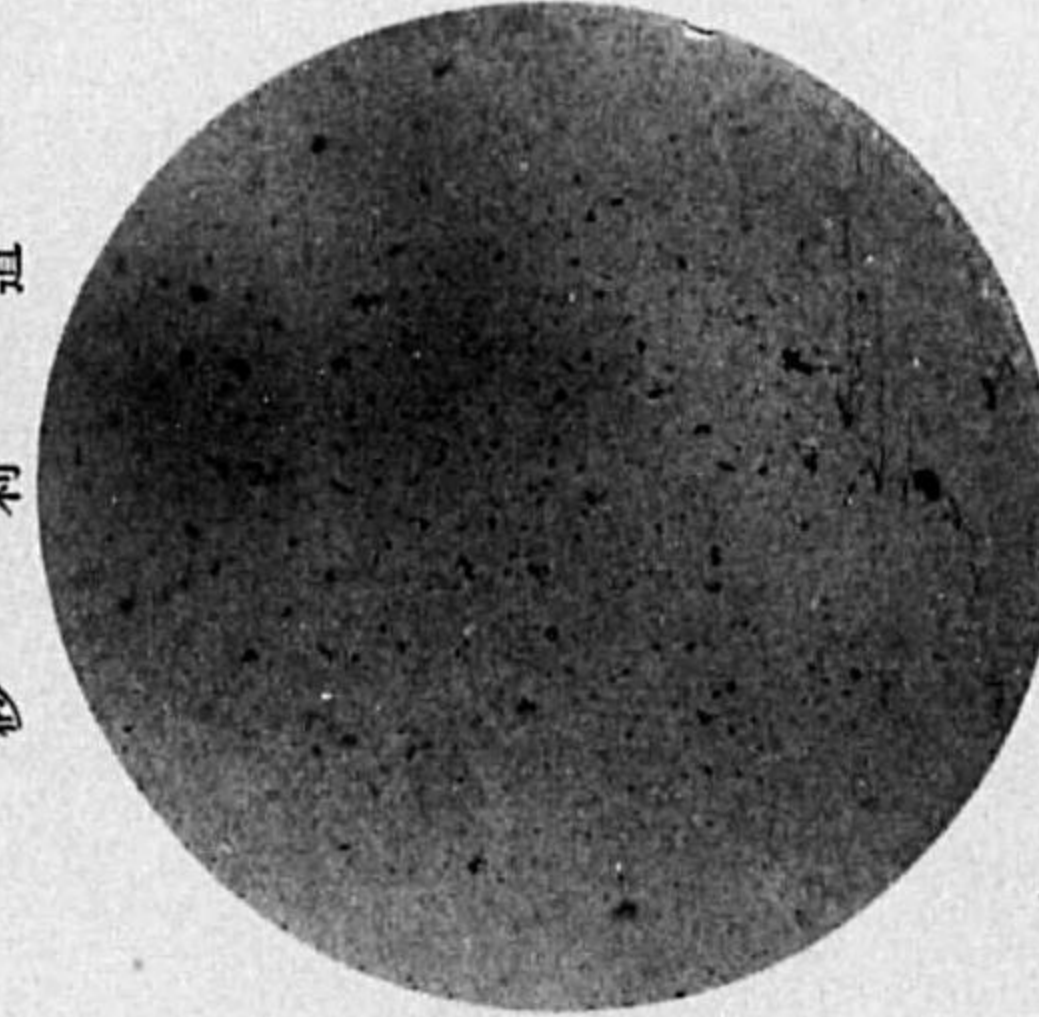
ト  
リ  
ク  
ン  
コ  
石  
碎



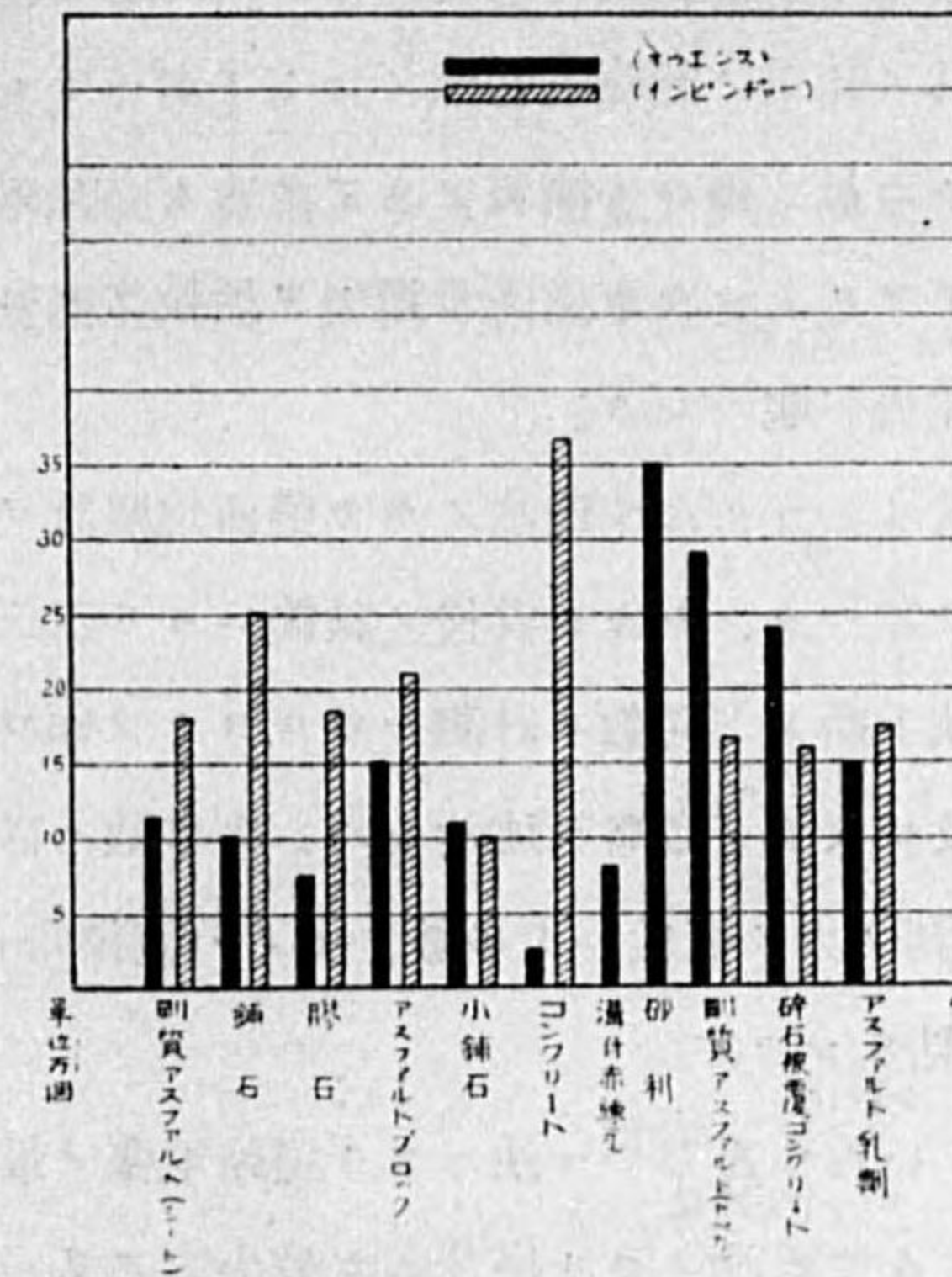
小  
石  
鋪  
鋪



道  
利  
砂



飛塵数



### 三、試験成績並ニ總括

本試験ノ結果ハ別表ノ如クデアアルガ今之ヲ總括スルニ左ノ如クデアアル。

いんびんちやう法ニヨル飛塵量ハコンクリート鋪装道路上ノモノ最大デ、即チ可檢空氣ノ一立方米中總量 14.3 ミリグラムヲ示シ、ウチ有機性塵 4.9 ミリグラム、無機性塵 9.4 ミリグラムデアアル。鋪石鋪装道路上ノ飛塵之ニ次ギ、アスファルトブロック、膠石、アスファルト乳劑、トベカ、碎石被覆コンクリートノ順ニ少ク、最少ナルハ小鋪石鋪装道路上ノモノニシテ總量 4.0 ミリグラム、ウチ有機性塵 2.3 ミリグラム、無機性塵 1.7 ミリグラムデアアル。

次ニおうえんす氏法ニヨル飛塵數ハ砂利道ニ最多ニシテ可檢空氣 100 立方糎中平均 358910、トベカ碎石コンクリート之ニ次ギ、何レモ 200000 ヲ越エ、最も少キハコンクリートノ 500 立方糎中 23083 ニシテ、膠石、赤煉瓦、小鋪石、之ニ次ギ何レモ平均 100000、ヲ超エズ。

マタおうえんす氏法ニヨル飛塵概數ハ、之ヲ車道及ビ歩道上ニ於テ、更ニ車道上ニ於テハ地上ヨリ 0.5 米及ビ 2 米ノ高サニ於テ試料ヲ採取シテ測定シタ。

此ノ結果ヲ見ルニ。車道上ニテ最も多キハ砂利道路ノ地上2米ノモノデアアル。

尙ホ高サニヨル差異ヲ見ルニ一般ニ 0.5 米ヨリモ 2 米ノ方ガ少シク多ク、之ハ微飛塵ノ性質トシテ其ノ比重ノ關係上當然ノコトト考ヘラレル。

更ニ歩道ニ就テミルニ最モ多キハ剛質アスファルト(トベカ)道路ニテ最モ少キハ溝付赤煉瓦道路デアル。マタ車道ト歩道トヲ比較スルニ、之ハ勿論車道ノ方多ク平均 50% ノ差異が観ハレタ。

飛塵概數ノ測定ニ當リおうえんす氏法ノホカ勞研飛塵計ヲ用ヒタガ、之ニヨルモノハ遙カニ少數ヲ算シタ。シカシ其後ノ試験ニヨリ二三ノ箇所ニ改善ヲ加フレバおうえんす氏法ト殆ンド同數ニ計測シウルコトヲ知ツタ。

次ニ微飛塵ノ性質及ビ大サノ概略ヲ述ベレバ、大多數ハ砂石塵及ビ炭素塵デ纖維塵ハ極メテ少ク、其ノ大サ概數ハ大多數ノモノハ直徑 5—10  $\mu$  最大 120  $\mu$  最小 0.75  $\mu$  ノモノが見ラレタ。

以上ヲ要約スルニ、いんびんちやー法ニヨル道路飛塵ノ最大ナルコンクリート道路ニ於テハおうえんす氏法ニヨル微飛塵ガ最小デアリ、同ジクいんびんちやー法ニヨツテ比較ノ少量ナル剛質アスファルト(トベカ)及ビ碎石被覆コンクリートニ於テハおうえんす氏法ニヨル微飛塵ガ相當多量デアルコトガ観ハレタ。マタ兩法ニヨツテ即チ飛塵ノ概シテ少キハ小鋪石道路デ膠石道路ガ之ニ次グノ成績ヲ示シタ。

尙ホ本試験ニ於テ溫度、濕度及ビ風速等ノ氣象學的要素竝ニ交通量等ガ飛塵量ニ影響スルコト大ナルハ勿論デ、以上ハ之等ノ條件ガ異ナル種々ナル場合ノ成績デアルカラ之ヲ以テ其ノ結論ヲ得ルコトハ困難デアル。

#### 四、結 論

可及的條件ノ近似セル場合ニ於テ、鋪裝材料ヲ異ニスル種々ナル道路ニ就テ其ノ飛塵量ヲ測定セルニ大要次ノ如キ結果ヲ得タ。即チ比較的大ナル飛塵ハコンクリート鋪裝道路ニ最モ多ク、小鋪石鋪裝道路ニ最モ少イ。マタ比較的小ナル飛塵ハ砂利道路ニ於テ最モ多ク、比較的大ナル飛塵ノ最大ナルコンクリート道路ニ最モ少イ。而シテ何レノ飛塵モ大差ナク比較的小イノハ小鋪石鋪裝道路デアル。

マタ車道ハ歩道ニ比シテ遙カニ飛塵量多ク、車道上ニ於ケル比較的輕イ飛塵

ノ分布ハ地上ノ直上ヨリモ稍々上方ニ於ケル方ガ多ク、飛塵ノ比重ト自ラ關係ヲ有スルモノノ如クデアル。

稿ヲ終ルニ臨ミ本試験ノ實施ニ多大ノ便宜ヲ與ヘラレタル土木試験所長山本亨氏竝ニ同所技師渡邊米一氏ニ深甚ノ謝意ヲ表スル。

# 騒音ノ身體ニ及ボス影響ニ就テ

(第二報)

技 師 藤 卷 良 知

技 師 有 本 邦 太 郎

嵯 峨 喜 一 郎

## 一、緒 論

騒音が、近代都市生活者ノ健康ヲ阻ムモノトシテ、或ハ産業上ニ惡影響ヲ及ボスモノトシテ、歐米ハモトヨリ、我國ニ於テモ近年各所ニ於テ、次第ニコノ問題ガ研究サレツ、アルノデアル。又一方識者間ニ於テハ、都會生活ノ合理化トシテ、ソノ對策ガ論議サレルヤウニナツタノデアル。著者等モ亦騒音問題ニ就テハ夙<sup>ツ</sup>ニソノ研究ヲ意圖シ既ニソノ第1回實驗ヲ完了シテ是ヲ學界ニ報告シタノデアル。

即チ著者等ハソノ第一報ニ於テ、騒音が動物ノ發育、壽命竝ニ妊娠ニ如何ナル影響ヲ及ボスヤヲ研究シ、ソノ結果トシテ騒音ノ影響ヲウケタルモノハ然ラザルモノニ比シテソノ發育76.7% (♂) 及ビ64.8% (♀)ニ止マリ、又ソノ影響ヲウケタルモノノ壽命ハ然ラザルモノヨリ76日長ク、騒音ノ影響ヲウケタルモノノ妊娠率ハ然ラザルモノニ比シテ40%ノ低下ヲ示シタ事實ヲ報告シタノデアル。

著者等ハ、其後更ニ昭和8年11月ヨリ特殊騒音下ニ飼育セル動物ノ發育、壽命及ビ妊娠如何ヲ研究スルコトトシ、某新聞社輪轉機下ヲ選ビ白鼠ヲ用ヒテ試驗シタノデアツテ本報告ニ於テハ此ノ成績ヲ報告スルノデアル。

## 二、實驗方法

### A. 動物ノ飼育

試験動物トシテ50乃至70瓦ノ雌白鼠30頭ヲ選ビ15頭宛ノ2群トシ、1群ヲ騒音下ニ他ヲソノ對照トシテ各々飼育シタ。飼料ハ玄米粉77%、魚粉20%、肝油3%ヨリ成ル混合飼料ヲ用ヒテ自由ニ攝食サセ、又給水管ニヨツテ飲用水ヲ

自由ニ與ヘタ。飼育籠ハ8室ニ區劃セラレタ8頭入レデアツテ常ニ之ヲ清潔ニ保ツヤウ努メタ。飼料及ビ飲用水ハ日々新ラシキモノト之ヲ取替ヘタノデア  
ル。

#### B. 飼育ノ箇所

騒音ノ影響ヲウケル箇所トシテ某新聞社輪轉機下ヲ選ビ、ソノ影響ヲウケザ  
ル箇所トシテ東京市衛生試験所榮養試験部動物實驗室ノ一部ヲ選ンダノデア  
ル。兩箇所ノ氣温、氣濕、採光其ノ他ノ條件ハ可及的同様ナラシメル様努メタ。  
騒音ノ程度ハ、新聞社輪轉機下ニ於テハ耳ヲ聳スル器音ヲ間歇的ニ一日合計10  
時間發スルノデア  
ルガ、動物實驗室ニ於テハ終日殆ンド騒音ヲ感ジナイ程ノ靜  
寂サデア  
ル。

又兩者ノ騒音程度ヲ Audiometer ヲ以テ計測スルニ前者ハ 120 db' 乃至 130  
db'、後者ハ 38.0 db' 乃至 42.8 db' デアツタ。

#### C. 試験方法

前記ノ飼料ヲ以テ飼育セル白鼠ハ日々其ノ發育、狀況ヲ檢シ、又1週2回一  
定時ニ於テ體重増減ヲ測定シタ。

妊娠率ヲ考察スルタメニハ、兩群トモ比較的發育良好ナルモノ(雌)ヲ選ビ、  
他ヨリ選定シタ雄ト交配セシメタ。雄ヲ他ヨリ選定シタ所以ハ、此ノ實驗ニ使  
用セル動物ハ全部雌デアツタカラデア  
ル。斯ク同棲セシメテ隔日ニ雌ノ體重ヲ  
秤リ、體重ノ異常ナル増加ト外觀ニヨツテ妊娠有無ヲ檢シ、ソノ徵明カナルモ  
ノハ雄ト別離シ、分娩用籠ニ收容シテ分娩セシメ、仔鼠頭數及ビソノ體重ヲ秤  
量シタ。

壽命ハ、試験開始時ヨリ死亡マデノ日數ヲ以テシタノデア  
ル。

#### 三、試験成績竝ニ概括

試験成績ハ第1表以下ニ詳細表示シタ。即チ、第1表ニハ騒音ノ影響ヲウケ  
タルモノト然ラザルモノトノ發育曲線ヲ示シ、第2表(甲)ニハ騒音ノ影響ヲウケ  
タルモノノ試験開始時、試験終了時及ビ試験期間中ノ最高體重竝ニ生存日數ヲ、  
第2表(乙)ニハ騒音ノ影響ヲウケザルモノノ是等體重竝ニ生存日數ヲ、又第3  
表ニ於テハ飼育動物ノ兩群ノ生存日數ヲ分類シテ100日以内ニ死亡セルモノ、

101日以上生存セルモノニ就テ生存延日數、平均生存日數等ヲ示シタ。第4表  
(甲)(乙)ニハ騒音ノ影響ヲウケタルモノ及ビ然ラザルモノノ妊娠率ヲ表示シタ  
ノデア  
ル。

以上ノ成績ヲ總括スルニ

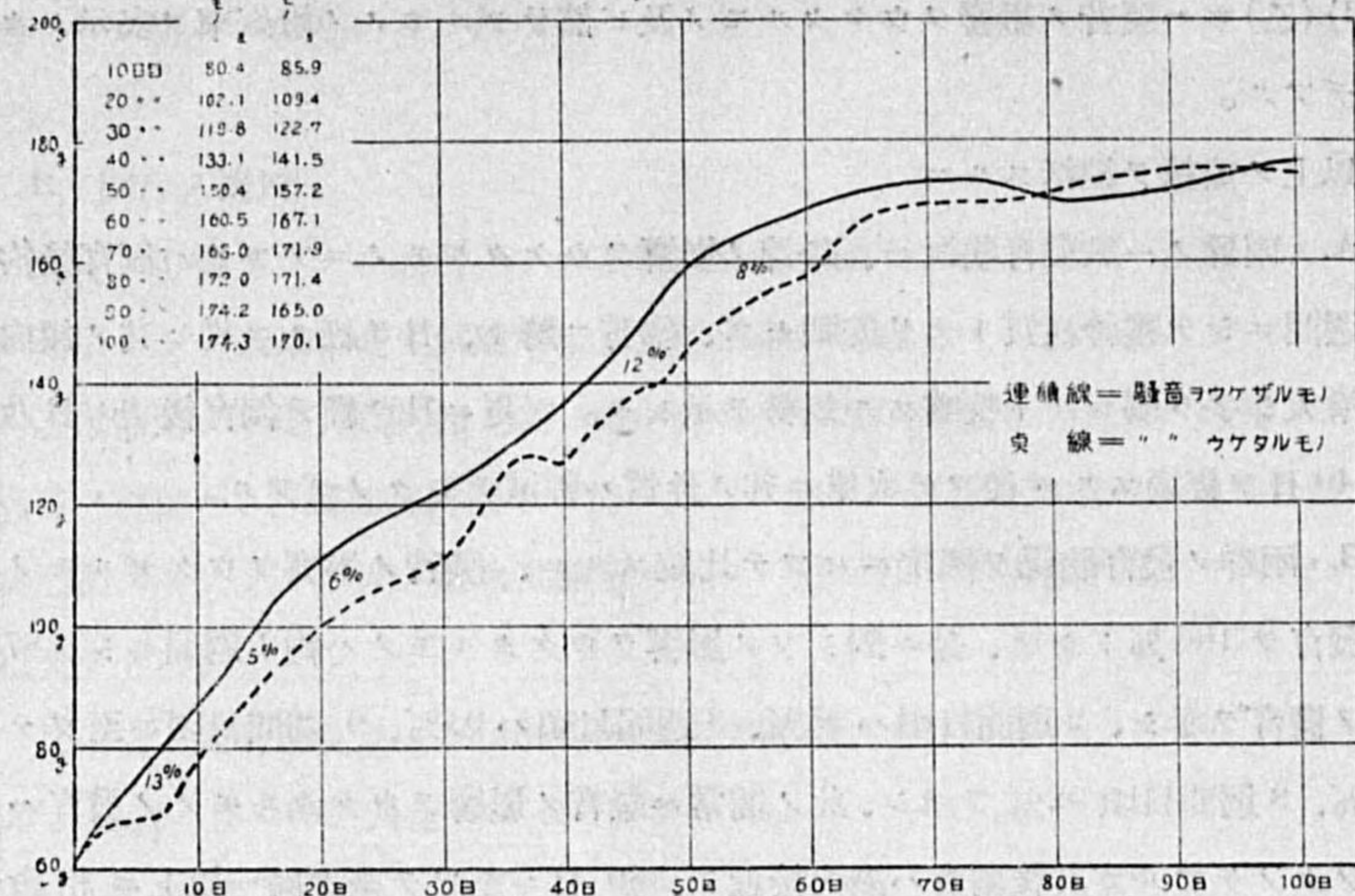
A. 兩群ノ一般發育狀況ハ、騒音ノ影響ヲウケタルモノニアツテハ飼育後約  
1週間ニシテ稍神經質トナリ安眠セズ、物音ニ驚キ、日ヲ經ルニ從ヒ其ノ傾向  
ヲ増大シ手ヲ觸レルト咬嚙スル氣勢ヲ示シタ。ガ更ニ日ヲ經テ飼育後30日乃  
至40日ヲ經過スルニ從ツテ次第ニ其ノ性質ハ輕減サレタノデア  
ル。

B. 兩群ノ發育狀況ヲ體重ニヨツテ比較スルニ、騒音ノ影響ヲウケザルモノ  
ノ發育ヲ100%トシテ、是ニ對シソノ影響ヲウケタルモノハ約1週間ニシテ87  
%ノ發育ヲ示シ、2週間目頃ハ95%、3週間目頃ハ94%、6週間目頃ニ至ツテ  
88%、8週間目頃92%ヲ示シ、此ノ間常ニ騒音ノ影響ヲウケタルモノノ發育ハ  
劣ツタノデア  
ルガ其後兩者ハ漸次接近シ、80日ニ至ツテ全く同一線上ニ相會  
シ、其ノ後ハ同様ノ發育ヲ示シテ其ノ間甲乙ノ區別ハナクナツタノデア  
ル。

C. 兩群ノ生存日數ヲ比較スルニ、騒音ノ影響ヲウケタルモノノ平均生存日  
數ハ504.3日、然ラザルモノノ平均生存日數415.7日デアツテ、騒音ノ影響ヲ  
ウケタルモノハ然ラザルモノヨリモ88.6日長ク生存シタ。(但シ100日以内ニ死  
亡シタモノ第1群4頭、第2群3頭ヲ除ク)因ニ Donaldson 氏ニヨレバ白鼠  
ノ1日ハ人間ノ1ヶ月ニ相當スルトイフコトデア  
ル。

D. 兩群ノ妊娠率ヲ見ルニ騒音ノ影響ヲウケタルモノニ於テハ第1回50%、  
第2回60%、第3回、第4回、第5回、第6回、第7回ハ何レモ妊娠ヲ見ナカ  
ツタ。又騒音ノ影響ヲウケザルモノニ於テハ第1回83.3%、第2回80%、第3  
回100%デアツテ騒音ノ影響ヲウケタルモノノ妊娠率ハ然ラザルモノノソレヨリ  
モ遙カニ低下ヲ示シタノデア  
ル。

第1表 發育(體重)曲線



第2表(甲) (騒音ノ影響ヲウケタルモノ)

動物番號	性別	試験開始時ノ體重(瓦)	試験終了時ノ體重(瓦)	試験期間中ノ最高體重(瓦)	生存日數(日)
2301	♀	63	220	234	244
2302	♀	60	213	218	293
2303	♀	60	167	213	423
2304	♀	61	174	290	967
2305	♀	58	65	65	8
2306	♀	58	170	242	549
2307	♀	62	155	228	855
2308	♀	64	195	213	489
2309	♀	63	59	78	20

動物番號	性別	試験開始時ノ體重(瓦)	試験終了時ノ體重(瓦)	試験期間中ノ最高體重(瓦)	生存日數(日)
2310	♀	63	51	73	30
2311	♀	69	152	206	519
2312	♀	60	120	210	408
2313	♀	56	60	62	8
2314	♀	49	111	216	393
2316	♂	71	128	202	408

第2表(乙) (騒音ノ影響ヲウケザルモノ)

動物番號	性別	試験開始時ノ體重(瓦)	試験終了時ノ體重(瓦)	試験期間中ノ最高體重(瓦)	生存日數(日)
2317	♀	66	161	203	320
2318	♀	63	128	267	810
2319	♀	66	187	209	410
2320	♀	58	198	202	400
2321	♀	57	130	200	402
2322	♀	64	95	228	450
2323	♀	57	158	199	257
2324	♀	53	208	252	535
2325	♀	63	70	100	40
2326	♀	73	219	237	330
2327	♀	60	184	228	319



動物番號	性別	試験開始時ノ 體重(元)	試験終了時ノ 體重(元)	試験期間中ノ 最高體重(元)	生存日數(日)
2328	♀	61	72	72	7
2329	♀	58	200	227	387
2330	♀	63	140	190	369
2331	♀	56	50	65	13

第3表 生存日數

	試験動物 總數	100日以 上ニ死亡 セルモノ ノ生存延 日數	100日以 内ニ死亡 セルモノ ノ平均生 存日數	101日以 上生存セ ルモノノ 生存延日 數	101日以 上生存セ ルモノノ 平均生存 日數	全試験動 物ノ平均 生存日數	
第1群 騒音ノ影響ヲ ウケタルモノ	15	4	66	11	5548	504.3	374.2
第2群 騒音ノ影響ヲ ウケザルモノ	15	3	60	12	4989	415.7	336.6

第4表 (甲) (騒音ノ影響ヲウケタルモノ)

第1回交配				第2回交配			
交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數	交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數
2301 ♀ 2661 ♂	+		難産死				
2302 ♀ 2662 ♂	+		不明	2302 ♀ 2661 ♂	+		難産死
2303 ♀ 2663 ♂	-			2303 ♀ 2664 ♂	+		不明
2306 ♀ 2664 ♂	-			2306 ♀ 2662 ♂	-		
2307 ♀ 2665 ♂	-			2307 ♀ 2666 ♂	-		
2308 ♀ 2666 ♂	+		不明	2308 ♀ 2665 ♂	+		不明
妊娠率 50%				妊娠率 60%			

第3回交配				第4回交配			
交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數	交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數
2303 ♀ 2664 ♂	-						
2306 ♀ 2665 ♂	-			2306 ♀ 2664 ♂	-		
2307 ♀ 2661 ♂	-			2307 ♀ 2665 ♂	-		
2308 ♀ 2663 ♂	-			2308 ♀ 2666 ♂	-		
妊娠率 0%				妊娠率 0%			

第5回交配				第6回交配			
交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數	交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數
2306 ♀ 2664 ♂	-						
2307 ♀ 2665 ♂	-			2307 ♀ 2666 ♂	-		
妊娠率 0%				妊娠率 0%			

第7回交配			
交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數
2307 ♀ 2664 ♂	-		
妊娠率 0%			

第4表 (乙) (騒音ノ影響ヲウケザルモノ)

第1回交配				第2回交配				第3回交配			
交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數	交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數	交配動物 番號	妊有	娠無	分頭 姪數
2317 ♀ 2667 ♂	+		不明	2317 ♀ 2672 ♂	+		6				

交配動物 番 號	妊 娠 有 無	分 娩 頭 數	交配動物 番 號	妊 娠 有 無	分 娩 頭 數	交配動物 番 號	妊 娠 有 無	分 娩 頭 數
2319 ♀ 2668 ♂	—		2319 ♀ 2671 ♂	—		2319 ♀ 2669 ♂	+	流 産
2320 ♀ 2669 ♂	+	8	2320 ♀ 2670 ♂	+	10	2320 ♀ 2671 ♂	+	11
2326 ♀ 2670 ♂	+	11	2326 ♀ 2669 ♂	+	3			
2327 ♀ 2671 ♂	+	2	2327 ♀ 2668 ♂	+	不 明			
2329 ♀ 2672 ♂	+	2						
妊 娠 率 83.3%			妊 娠 率 80%			妊 娠 率 100%		

#### 四 結 論

特殊騒音下ニ飼育シタ白鼠ノ發育状態、妊娠竝ニ壽命ニ如何ナル結果ヲ招來スルカヲ試験シテ次ノ如キ結論ヲ得タ。

A. 騒音ノ影響ヲウケタモノノ發育ハ然ラザルモノノソレニ比シテ遲滯スルモノノ如クデアル。

B. 騒音ノ影響ヲウケタモノノ壽命ハ然ラザルモノノニ比シ遙カニ長生スルモノノ如クデアル。

C. 騒音ノ影響ヲウケタモノノ妊娠率ハ、然ラザルモノノソレニ比シテ遙カニ低下スルモノノ如クデアル。

#### 参 考 文 献

著者等ノ第1報 ; 東京市衛生試験所報告 10, 277—285 (昭和9年)

科學 ; 6, 305 (昭和11年)

Henry H. Donaldson; The Rat 2nd Ed.

深山 一孝 : 銃聲ニヨル内耳損傷ニ就テ 十全會誌 37 卷 1 號 (1932)

吉井丑三郎 : 爆音ニ對スル保護装置ノ價值 會報 29 卷

松井 太郎 : 爆破ニヨル聽器損傷ノ實驗的研究補遺 會報 24 卷

石 原 亮 : 爆發ニヨル聽器障害ノ臨床的觀察 會報 28 卷

Wittmack, Über Schädigung des Gehörs durch Schalleinwirkung; Zeitsch. f.

Ohrenheilk. B. 54.

Tranbizkij, G., Histopathologische Veränderungen des Gehörgans bei weissen Mäusen durch Einwirkung von Betriebslärm in einer Kesselschmiede;

Zentralbl. f. H. N. O. S. 762, 1930.

Beck, k. & Holtzmann, F., Lärmarbeit und ohr, Eine klinische und experimentelle untersuchungen; Zentralbl. f. H. N. O. S. 721. Bd. 8. 1929.

## 騒音ノ身體ニ及ボス影響ニ就テ (第三報)

技 師 藤 卷 良 知  
技 師 有 本 邦 太 郎  
嵯 峨 喜 一 郎

### 一、緒 論

騒音ノ研究及ビソノ對策ハ近年内外諸所ニ於テ行ハレ、ソノ研究業績モ相當多數ニ上ル現狀デアアル。サレド是等内外多數ノ業績モ、是ヲ研究方面ヨリ觀察スルトキハ、殆ンド部分的研究ノ報告ニ過ギナイモノノヤウニ思ハレル。即チ單ナル騒音ノ測定、或ハソレニ因ル聽器障害ヲ出デナイモノデアツテ、騒音ガ身體ニ或ハ生命ノ消長ニ如何ナル影響ヲ及ボスカ等ノ問題ニ就テノ報告ハ殆ンド之ヲ知ラナイデアアル。

サレバ著者等ハ過去八年來此ノ方面ノ研究ヲ續行シ、既ニ屢々是ニ就テ報告シ、識者間ニ相當ノ注意ヲ與ヘテキルデアアル。即チソノ第一報ニ於テ、騒音ガ動物ノ發育、妊娠及ビ壽命ニ如何ナル影響ヲ及ボスカヲ報告シ、又第二報ニ於テハ特殊騒音下ニ飼育セル動物ノ發育、妊娠並ニ壽命ニ關スル事實ヲ報告シタデアアル。

而シテ以上二回ニ渉ル研究ノ結論ハ全ク同一デアツタ。即チ騒音ノ影響ヲウケタモノノ發育ハ然ラザルモノニ比シテ遲延シ、又ソノ影響ヲウケタモノノ妊娠率ハ然ラザルモノニ比シテ低下ヲ示ス。然ルニ騒音ノ影響ヲウケタモノノ壽命ハ然ラザルモノニ比シテ遙カニ長シタデアアル。

以上ノ如ク收メタ結果ニ多大ノ關心ヲ持チ、著者等ハ更ニ第三回實驗トシテ特ニ科學的ニ設計製作セシメタ飼育室内ニ白鼠ヲ飼育シ、ソノ發育、妊娠狀態並ニ壽命ニ及ボス騒音ノ影響ヲ究メタデアアル。此ノ研究ヲ第三報トスル。

## 二、實驗方法

### A、動物ノ飼育

試験動物トシテハ 40 乃至 60 瓦ノ白鼠 60 頭ヲ選ビ、之ヲ二群ニ分チ、一群ヲ 30 頭宛トナス。一群ヲ騒音下ニ他ノ一群ヲソノ對照トシテ各々飼育シタ。而シテ飼料ハ玄米粉 77%、魚粉 20%、肝油 3%ヨリ成ル混合飼料ヲ自由ニ攝食サセ、又吸水管ヲ用ヒテ水道水ヲ自由ニ與ヘタ。飼育籠ハ 8 室ニ區劃サレタ 8 頭入レデアツテ常ニ努メテ清潔ヲ保タシメタ。飼料及ビ飲用水ハ日日新シキモノト之ヲ取替ヘタノデアアル。

### B、飼育ノ箇所

飼育箇所ハ東京市衛生試験所(麹町區丸ノ内三ノ一)内ニ特ニ設置シタ飼育室デアアル。ソノ飼育室ハ 2 米立方ノ木箱ヲ二等分ニ區劃シテ二室ヲ設ケ、一室ヲ騒音室トシ他ノ一室ヲ防音室トシタモノデアアル。

而シテ騒音室ニハ騒音發聲機ヲ具付ケテ日夜間斷ナク騒音ヲ響カセ、同室内ヲ常ニ喧騒ナラシメタノデアアル。又防音室ニハ厚イ[マット]ヲ四壁、天井、床板ニマデ隙間ナク張り廻ラシテ騒音ノ侵入ヲ防グヤウ工夫シ、換氣口モコノタメ特ニ考究シテ取付ケタノデアアル。兩室ノ採光ニ就テハ兩者相等シキ[ガラス]窓ヲ各々取付ケテ明ルサヲ常ニ同様ニ保タシメ、又其ノ他ノ衛生状態ハ始メト同一トナシタ。尙ソノ騒音程度ヲ[Audiometer]ニヨツテ計測スルニ前者ハ 76.2db'~80.0 db', 後者ハ 28.8 db'デアツタ。

### C、試験方法

前記ノ飼料ヲ以テ飼育シタ白鼠ハ日々ソノ發育、狀況ヲ檢シ、一週二回一定時ニ於テ體重ヲ秤リ其ノ増減ヲ觀察シタ。

妊娠率ヲ考察スルタメニハ兩群トモ比較的發育良好ナ雄、雌ヲ選ビ交配セシメタ。即チ雌雄一番ヒ宛ヲ各獨立セル一箇ノ分娩用籠ニ夫々同棲セシメテ、隔日ニ體重ヲ秤リ體重ノ異常ナル増加ト外觀ニヨツテ妊娠ノ有無ヲ識ルノデアアル。而シテ妊娠ノ徵候明カトナレバ雄ヲ取り離シテ雌ノミヲ殘シ同室内ニ於テ分娩サセ、分娩ノ終ツタ時ニ仔鼠頭數及ビ體重ヲ秤量シタ。

壽命ハ、試験開始時ヨリ死亡マデノ日數ヲ以テシタノデアアル。

## 三、試験成績並ニ總括

試験成績ハ第一表以下ニ詳細表示シタ。即チ第一表ニハ發育曲線ヲ示シ、第二表(甲)ニハ騒音ノ影響ヲウケタルモノノ試験開始時試験終了時及ビ試験期間中ノ最高體重並ニ生存日數ヲ、第二表(乙)ニハ騒音ノ影響ヲウケザルモノノ是等體重並ニ生存日數ヲ、又第三表ニ於テハ飼育動物ノ兩群ノ生存日數ヲ分類シテ 100 日以内ニ死亡シタルモノ、101 日以上生存セルモノニ就テ生存延日數、平均生存日數等ヲ示シタノデアアル。第四表(甲)、(乙)ニハ騒音ノ影響ヲウケタルモノ及ビ然ラザルモノノ妊娠率ヲ表示シタ。

以上ノ成績ヲ總括スルニ

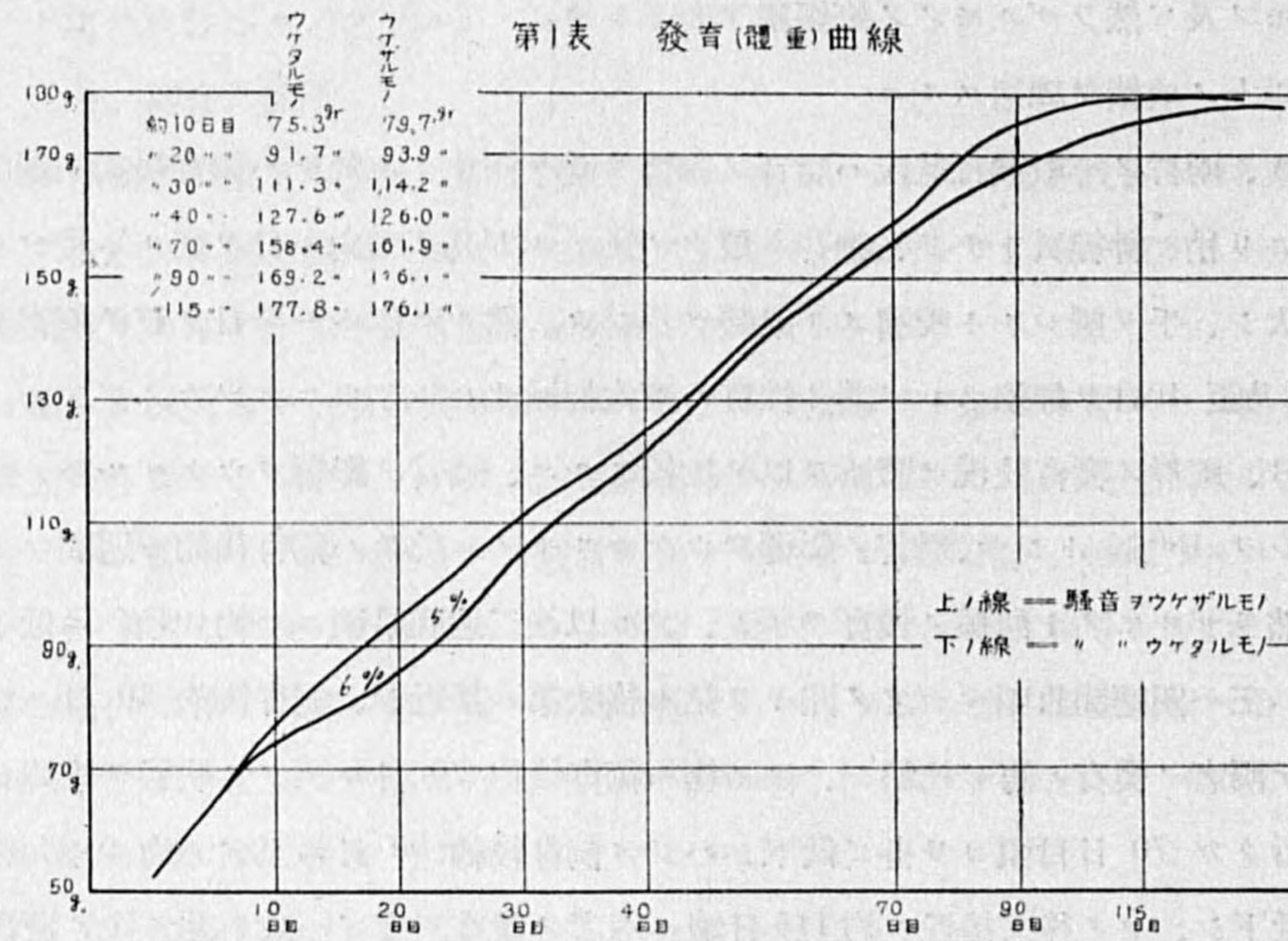
A、兩群ノ一般發育狀況ハ騒音ノ影響ヲウケタモノニ於テハ飼育後約一週間頃ヨリ稍々神經質トナリ、物音ニ驚クノデアアルガ其ノ傾向ハ日ヲ經ルニ從ツテ増大シ、手ヲ觸レルト咬嚙スル氣勢ヲ示シタ。然ルニ尙ホ一層日ヲ經テ飼育後 30 乃至 40 日ヲ經過スレバ其ノ性質ハ漸次輕減サレルヤウニナツタノデアアル。

B、兩群ノ發育狀況ヲ體重ヲ以テ比較スルニ、騒音ノ影響ヲウケザルモノノソレヲ 100% トシテ、騒音ノ影響ヲウケタルモノニ於テハ飼育後約一週間マデハ然ラザルモノト同様ノ發育ヲ示シ、ソレ以後二週間目頃ニハ約 94% ニ低下シ、三〜四週間目頃マデ之ノ開キヲ見セ後次第ニ接近シ、飼育後約 40 日ニ到ツテ兩者ノ發育ハ再ビ比肩シ、ソノ後ハ飼育後約 70 日マデソノ状態ヲ維持シテ行クガ 70 日目頃ヨリ再ビ低下シハジメ飼育後約 90 日ニ至ツテ約 94% マデ低下シ、ソノ後又接近シ約 115 日頃ニ兩者ノ發育三度ビ一致シ其ノ後ノ發育ニハ甲乙ノ差ヲ見ル程ノ開キハ生ジナクナツタノデアアル。

C、兩群ノ生存日數ヲ比較スルニ、騒音ノ影響ヲウケタルモノノ平均生存日數ハ 177.2 日、然ラザルモノ 408.2 日デアツテ、騒音ノ影響ヲウケタモノハ然ラザルモノヨリモ 69 日長生シタノデアアル。(但シ 100 日以内ニ死亡セルモノ第一群 12 頭第二群 11 頭ヲ除ク)因ニ Donaldson 氏ニヨレバ白鼠ノ一日ハ人間ノ一ヶ月ニ相當スルト謂ハレル。

D、兩群ノ妊娠率ヲ見ルニ騒音ノ影響ヲウケタモノニ於テハ第一回 20%、第二回 25%、第三回及ビ第四回ハ妊娠シナカツタノデアアル。然ルニ騒音ノ影響ヲ

ウケザルモノニ於テハ第一回 60%、第二回 100%、第三回 50% 第四回ハ妊娠ヲ見ナカツタ。即チ騒音ノ影響ヲウケタルモノノ妊娠率ハ然ラザルモノノソレヨリモ遙カニ低下スル事實ヲ識ルノデアアル。



第 2 表 (甲) (騒音ノ影響ヲウケタルモノ)

動物番號	性別	試験開始時ノ體重(瓦)	試験終了時ノ體重(瓦)	試験期間中ノ最高體重(瓦)	生存日數(日)
2731	♂	55	143	195	110
2732	♂	48	134	247	437
2733	♂	64	178	234	761
2734	♂	58	223	343	432
2735	♂	53	115	145	63
2736	♂	58	87	132	55
2737	♂	38	137	169	78
2738	♂	53	82	116	64
2739	♂	47	169	296	530
2740	♂	65	170	257	451
2741	♂	51	159	247	514
2742	♂	38	53	85	31
2743	♂	50	250	325	360
2744	♂	50	97	110	42
2745	♂	44	117	153	85
2746	♀	58	137	267	855
2747	♀	55	110	226	552
2748	♀	65	178	213	402
2749	♀	41	132	185	246
2750	♀	63	130	182	463
2751	♀	63	49	75	57
2752	♀	55	200	200	740
2753	♀	55	63	85	29
2754	♀	50	173	242	375
2755	♀	57	92	133	80
2756	♀	52	203	220	522
2757	♀	49	163	212	382
2758	♀	49	83	95	39
2759	♂	45	150	205	459
2760	♀	54	80	103	46

第 2 表(乙) (騒音ノ影響ヲウケザルモノ)

動物番號	性別	試験開始時ノ體重(瓦)	試験終了時ノ體重(瓦)	試験期間中ノ最高體重(瓦)	生存日數(日)
2701	♂	64	200	282	522
2702	♂	49	135	152	74
2703	♂	40	103	184	150
2704	♂	50	189	352	536
2705	♂	53	217	384	498
2706	♂	56	195	295	530
2707	♂	63	125	220	256
2708	♂	58	127	230	207
2709	♂	38	48	72	61
2710	♂	57	185	291	501
2711	♂	40	87	110	35
2712	♂	49	119	147	187
2713	♂	48	80	97	26
2714	♂	56	87	107	80
2715	♂	51	207	320	534
2716	♀	58	210	224	298
2717	♀	55	60	62	22
2718	♀	65	141	169	530
2719	♀	41	103	139	63
2720	♀	63	108	195	407
2721	♀	63	134	165	221
2722	♀	55	110	162	410
2723	♀	55	167	191	517
2724	♀	50	60	95	59
2725	♀	57	130	245	510
2726	♀	52	58	102	73
2727	♀	49	200	205	395
2728	♀	49	60	76	23
2729	♀	42	54	80	29
2730	♀	57	148	233	547

第 3 表 生存日數

	試験動物 總數	100日以内ニ死亡セルモノノ生存延日數	100日以内ニ死亡セルモノノ平均生存日數	101日以上生存セルモノノ生存延日數	101日以上生存セルモノノ平均生存日數	全試験動物ノ平均生存日數		
第 1 群 騒音ノ影響ヲウケタルモノ	30	12	669	55.7	18	8591	477.2	308.6
第 2 群 騒音ノ影響ヲウケザルモノ	30	11	545	49.5	19	7756	408.2	276.7

第 4 表(甲) 騒音ノ影響ヲウケタルモノ

第 1 回 交 配			第 2 回 交 配			第 3 回 交 配			第 4 回 交 配		
交配動物番號	妊娠有無	分娩頭數	交配動物番號	妊娠有無	分娩頭數	交配動物番號	妊娠有無	分娩頭數	交配動物番號	妊娠有無	分娩頭數
2748 ♀	+	8	2748 ♀	+	7	2748 ♀	-				
2734 ♂			2740 ♂			2733 ♂					
2749 ♀	-										
2739 ♂											
2750 ♀	-		2750 ♀	-		2750 ♀	-				
2740 ♂			2734 ♂			3739 ♂					
2752 ♀	-		2752 ♀	-		2752 ♀	-		2752 ♀	-	
2733 ♂			2733 ♂			2740 ♂			2733 ♂		
2756 ♀	-		2756 ♀	-		2756 ♀	-		2756 ♀	-	同棲中
2743 ♂			2743 ♂			2734 ♂			2739 ♂		死亡
妊娠率 20%			妊娠率 25%			妊娠率 0			妊娠率 0		

第4表(乙) (騒音ノ影響ヲウケザルモノ)

第1回交配			第2回交配			第3回交配			第4回交配		
交配動物 番 號	妊娠 有無	分娩 頭數	交配動物 番 號	妊娠 有無	分娩 頭數	交配動物 番 號	妊娠 有無	分娩 頭數	交配動物 番 號	妊娠 有無	分娩 頭數
2716♀ 2704♂	-		2716♀ 2706♂	+	6						
2718♀ 2701♂	-		2718♀ 2705♂	+	8	2718♀ 2705♂	+	不明	2718♀ 2715♂	-	同棲中 死亡
2720♀ 2706♂	+	8	2720♀ 2704♂	+	2	2720♀ 2704♂	-				
2723♀ 2705♂	+	5	2723♀ 2701♂	+	11	2723♀ 2701♂	-		2723♀ 2705♂	-	同棲中 死亡
2727♀ 2715♂	+	8	2727♀ 2715♂	+	8	2727♀ 2715♂	+	不明			
妊娠率 60%			妊娠率 100%			妊娠率 50%			妊娠率 0		

四、結 論

騒音ガ動物ノ發育、妊娠並ニ壽命ニ如何ナル影響ヲ及ボスカヲ研究シ次ノ如キ結論ヲ得タ。

A、騒音ノ影響ヲウケタモノノ發育ハ然ラザルモノソレニ比シテ遲滯スルモノノ如クデアアル。

B、騒音ノ影響ヲウケタモノノ壽命ハ然ラザルモノソレニ比シテ餘程長スルモノノ如クデアアル。

C、騒音ノ影響ヲウケタモノノ妊娠率ハ然ラザルモノソレニ比シテ遙カニ低下スルモノノ如クデアアル。

文 献

著者等第1報：東京市衛生試験所報告 10, 277—285(昭和9年)

科 學 6, 205(昭和11年)

Henry H. Donaldson : The Rat 2 版

寺師忠雄、河田政一：耳鼻咽喉科第6巻第1號(1933)

吉田治良、大藤敏三：飛行機内ノ爆音計測 耳鼻咽喉科 4 巻 3 號(1931)

柴田敏夫：吳海軍工廠ニ於ケル聽器障害ノ臨床的觀察 海軍々醫會雜誌 41,42 巻

石原 勝：痲痺鑑土佐實驗ノ際ニ行ヘル聽器ノ實驗的研究 海軍々醫雜誌 18 巻

山崎春雄：音響及爆音ニヨル聽器及ソノ中樞部障害ニ關スル實驗的研究

千葉醫學會雜誌 3 巻 6 號(大正14年)

Gardon, L., Berufskrankheiten des Gehörorgans.

Zentralbl. f. H. N. O. B 9. H. 8. 1927

Noise, The Journal of A. M. A. V. 96..No 3 (1932)

大平得三：騒音計 耳鼻咽喉科 3 巻 10 號

Friedrich, E. P., Hörstörung nach Schalleinwirkung; Arch. f. O. Bd. 74. 1907.

Biehl, Schädigung d. Labyrinths durch Explosionswirkung;

Arch. f. O. Nr. 107. 1921.

Hoffmann, Die Schädigung des Ohres durch Schossexplosion;

Deutsch. m. Wochenschr. N. 30. 1916.

Tranbijkij, G., Der Zustand des Gehörorgans bei den

Kesselarbeiten der Lokomotivfabrik in Charkow;

Zentralbl. f. H. N. O. S. 265. 1925.

Vogel, Herbert; Über die Verkürzung der Hördauer der C<sub>5</sub>-Stimmgabel bei

Nervenschwerhörigkeit infolge von Detonationsschädigung; Beitr. Z. Anat.

Physiol. Pathol. u. Therap. d. Ohr. u. s. w. Bd. 13. H. 1/2. 1922.

Mauthner, O., Zur Kenntnis der Lärmschädigung.

Zeitsch. f. H. N. u. o. Heilk. Bd. 14 H. 1/2 1926

## 銅鹽類ノ動物ニ及ボス影響

(第三報)

技手 酒井 櫛

### 一、緒 言

銅及び其ノ鹽類ハ元來有毒ナルモノトシテ一般ニ知悉セラレ之ガ生體ニ及ボス影響ノ極メテ重要ナル事ハ齊シク認ムル所デアル。

1935年 (1) 大井手辰志氏ハ實驗的銅中毒ニ關シ實驗動物トシテ家兎ヲ用ヒ0.5% 硫酸銅溶液ヲ體重1 疋ニツキ純銅2 疋ノ割合ニ耳靜脈注射ヲ行ヒテ中毒ヲ起サシメタルニ、組織學的ニハ肝臟ニ最初微細ナル顆粒ノ沈着ヲ見ルモ他ノ臟器ニ該顆粒ノ出現スル迄ニハ相當長期間ヲ必要トシ、70—80 乃至ハ100回ノ注射ニヨリテ肝臟ニ次デ脾臟及ビ大腸ニ現ハル、事ヲ認メタ。

更ニ (2) 太田嘉右衛門氏ハ銅中毒ノ家兎ノ血液及ビ肝臟ニ就テ考察シ成熟家兎ニ0.5%ノ硫酸銅溶液1.7—3.0c.c宛1日1—3回ノ靜脈注射ヲ97回ニ及ブ時ハ銅中毒ヲ起シ得ルト稱シテキル。

併シ乍ラ一方ニ於テハ從來カク毒物視セラレタル銅ハ最近營養學ノ進歩ト共ニ其ノ極微量ガ營養上必須ノ要素デアル事ガ明ニセラレタ。即チ1935年 (3) 一條昌吉氏ハ輸血效果ニ及ボス銅ノ作用ニ關シ人及ビ家兎ノ貧血ノ状態ニ於テ血液内銅量ノ著明ナル増加ヲ見、殊ニ銅ニ富ム血球ノ増加著シク之ガ血液再生ニ對スル效果ハ大ナル事ヲ明ニシタ。即チ貧血ヲ惹起セシメ輸血ヲ行フコトナク自然ニ放置スル時ハ正常ニ恢復スルニ少クモ2週間乃至1ヶ月ヲ要スルモ、輸血ニ際シ銅ヲ加フル時ハ血液再生促進ノ作用ハ著明デ5乃至7日ニシテ正常ニ恢復スル事ヲ實驗的ニ明ニシタ。

1936年 (4) 曲由中氏ハ乳汁内ノ銅量ハ其ノ種類ノミナラズ泌乳期及ビ飼料ニヨリテ多少ノ變動アルモ、初乳期ヲ除ケバ常乳期ニハ其ノ變動ハ甚ダ少ク、而シテ飼料ニ銅添加給與ニヨル影響モ認メ難イト稱シ、殊ニ山羊乳ハ人乳及牛乳





ニ優ル事ヲ立證シタ。

同ジク (5) 更野卯一郎氏ハ皮膚竝ニ毛髮色素沈着ニ就テ銅ト「メラニン」生成トノ關係ヲ明ニシタ。即チ猫及ビ犬ノ白色、褐色、黑色毛及ビ斯ル毛ヲ被ル部分ノ皮ヲ取りテ其ノ銅量ヲ定量セルニ、着色セル毛ハ其ノ毛ノ生育セル皮膚ノ部分ニ比較シテ多量ノ銅ヲ含有シ而シテ褐色及ビ黑色ノ皮膚ハ白色ニ比較シテ1.5倍以上ノ銅含有量ヲ示ス事ヲ實證シタ。

著者ハ銅鹽類中硫酸銅及ビ鹽基性炭酸銅ニ關シ、之ガ給與ニヨル動物ノ發育ニ及ボス影響ニ就テハ、幼若白鼠ヲ用ヒテ行ヒタル試驗ノ結果ヲ既ニ(6)第1報(7)第2報ニ於テ報告シ大要次ノ如キ結論ヲ得タ。即チ體重50—60瓦ノ幼若白鼠ヲ用ヒタル試驗ニ於テハ飼料中ニ硫酸銅ノ添加量、體重1瓦當リ100瓦ノモノハ之ヲ添加セザルモノニ比較シテ第3期(試育後第61日—100日)ニ71.34%ノ體重増加ヲ見タノデアアルガ、同ジク體重1瓦當リ300瓦ヲ給與セルモノハ之ニ反シテ發育不良ヲ示シタ。

又炭酸銅ニ於テハ其ノ添加量、體重1瓦當リ50瓦ノモノガ對照群ニ比較シテ第3期(試育後第61日—90日)ニ於テ92%ノ良好ナル發育ヲ示シタノデアアルガ添加量、體重1瓦當リ250瓦以上ノモノハ發育不良ヲ示シタ。

更ニマタ此際白鼠ノ赤血球變化ヲ檢セルニ硫酸銅ヲ給與セル場合ニ於テハ何レノ群モ對照群ニ比較シテ増加ノ傾向アルヲ認メタ。即チ體重1瓦當リ100瓦ノ硫酸銅ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ赤血球ノ増加最モ大デ之ヲ對照群ニ比較スルト21%ノ増加ヲ示シタ。

又炭酸銅ノ給與ニ於テモ其ノ結果ハ第2群即チ體重1瓦當リ50瓦ノ炭酸銅ヲ飼料中ニ添加シテ給與セルモノ最モ増加ガ著シク66%ノ増加ヲ示シタ。

之ヲ要スルニ適當ノ銅鹽類ハ明カニ體重竝ニ血球増加ニ效果ガアル事ヲ認メタ。

此ニ於テ著者ハ銅ノ他ノ鹽類ナル鹽化銅ヲ用ヒ之ガ添加飼料ノ給與ニヨル幼若白鼠ノ發育ヲ檢シ、尙ホ別ニ家兔ニ於ケル硫酸銅及炭酸銅給與ニヨル發育及ビ増血現象ニ就テ比較研究ヲ行ツタノデ其ノ概要ヲ報告スル。

## 二、試驗方法

試驗方法ハ凡テ前回硫酸銅及炭酸銅ノ影響ニ就テ行ヘル試驗方法ト同様ナルヲ以テ茲ニ其ノ詳細ノ記述ヲ省略スル。(第11回東京市衛生試驗所報告頁83—84及第12回報告頁59—63參照)

## 三、試驗成績

### (イ) 幼若白鼠ヲ試驗動物トセル場合

第1期(試驗開始後第1日ヨリ第30日ニ至ル)ニ於テハ第4群(雄)體重每瓦當リ1日200瓦ノ鹽化銅ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノガ發育最モ良好デ之ヲ對照群ニ比較スレバ112.2%デアアル。即チ飼料ノ攝取量平均1日1頭當リ11.503瓦ニシテ鹽化銅ノ攝取量6.533瓦ニ對シ其ノ體重増加ハ3.013瓦デアアル。

第2期(試驗開始後第31日ヨリ第60日ニ至ル)ニ於テハ第2群(雄)體重每瓦當リ1日100瓦ノ鹽化銅ヲ飼料中ニ混ジ給與セルモノガ稍々發育良好デアアルガ之ヲ對照群ニ比較スルト92.7%ニ當リ7.4%ノ減少デアアル。即チ飼料攝取量平均1日1頭當リ14.490瓦、鹽化銅ノ攝取量8.835瓦ニ對シ其ノ體重増加ハ1.900瓦デアアル。

第3期(試驗開始後第61日ヨリ第90日ニ至ル)ニ於テハ第3群(雄)體重每瓦當リ1日150瓦ノ鹽化銅ヲ飼料中ニ混ジ給與セルモノガ發育良好デ之ヲ對照群ニ比較スルト192.25%デアアル。即チ飼料攝取量平均1日1頭當リ18.263瓦ニシテ鹽化銅ノ攝取量22.429瓦ニ對シ其ノ體重増加ハ1.490瓦デアアル。

第4期(試驗開始後第91日ヨリ第120日ニ至ル)ニ於テハ第1群(雄)體重每瓦當リ1日50瓦ノ鹽化銅ヲ飼料中ニ混ジ給與セルモノガ發育良好デ對照群ニ比較スルト162.93%デアアル。即チ飼料攝取量平均1日1頭當リ15.685瓦ニシテ鹽化銅ノ攝取量7.682瓦ニ對シ其ノ體重増加ハ1.165瓦デアアル。

第5期(試驗開始後第121日ヨリ第150日ニ至ル)ニ於テハ第3群(雄)體重每瓦當リ1日150瓦ノ鹽化銅ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノガ稍々良好デ對照群ニ比較スルト102.64%ニ當ル。即チ飼料攝取量平均1日1頭當リ20.300瓦ニシテ鹽化銅ノ攝取量ハ18.876瓦ニ對シ其ノ體重増加ハ0.580瓦デアアル。

以上ノ成績ヲ總括スルニ幼若白鼠ヲ試驗動物トセル場合ニ其ノ發育狀況ハ第1期(試驗開始後第1日—30日ニ至ル)ハ第4、第3、第1、第2群ノ順位デ第4群最モ

良ク、第2期(試験開始後第31日—60日=至ル)ハ第2、第4、第3、第1群ノ順位デ第2群良ク、第3期(試験開始後第61日—90日=至ル)ハ第3、第2、第1、第4群ノ順位デ第3群良ク、第4期(試験開始後第91日—120日=至ル)ハ第1、第4、第2、第3群ノ順位デ第1群ガ良ク、第5期(試験開始後第121日—150日=至ル)ハ第3、第2、第1、第4群ノ順位デ第3群ガ良好デアル。試験期間ヲ通ジ各群ノ發育狀況ヲ見ルト試験開始後第1期ヨリ第3期迄(試験第1日—第90日)ガ良好ノ様デアル。

第1表 鹽化銅給與ニヨル幼若白鼠ノ發育狀況(一日一頭當リ平均)

群	香號	性別	飼料攝取量(瓦)					鹽化銅攝取量(瓦)					鹽化銅攝取量(瓦)					體重量(瓦)					增加(瓦)					
			1~30	31~60	61~90	91~120	121~150	1~30	31~60	61~90	91~120	121~150	1~30	31~60	61~90	91~120	121~150	1~30	31~60	61~90	91~120	121~150	1~30	31~60	61~90	91~120	121~150	
I	鹽化銅 添加量 每リノ瓦 第9大 50	♂	12.73	15.35	17.40	19.67	20.70	1.781	4.610	6.650	7.277	6.682	1.33	1.57	1.10	0.73	0.43	14.10	16.40	16.63	21.87	20.63	3.00	3.00	1.03	1.67	1.60	0.27
			8.415	15.875	17.015	15.770	15.685	1.839	4.765	6.518	7.682	6.737	2.165	1.300	1.385	1.165	0.350											
II	100	♂	13.58	12.10	13.07	17.07	19.80	3.756	7.156	10.018	12.695	12.640	2.00	0.57	0.80	8.73	14.75	17.88	18.83	22.70	20.10	3.039	10.514	14.223	3.30	3.23	2.06	0.40
			14.165	14.490	15.450	19.885	19.950	3.398	8.835	12.121	14.824	13.186	2.150	1.900	1.430	0.815	0.526											
III	150	♂	14.07	16.87	18.72	17.06	19.80	4.317	14.982	21.434	18.504	19.172	3.27	1.67	1.83	0.77	11.88	14.28	18.34	16.50	20.77	4.916	13.334	21.464	2.67	1.43	1.87	0.40
			14.19	15.05	17.73	17.57	20.33	5.954	13.089	24.390	19.482	17.338	2.67	0.87	0.77	0.57												
IV	200	♂	10.04	16.43	19.10	21.73	21.80	5.539	19.311	29.210	32.100	27.690	3.67	1.33	1.37	0.63	13.16	17.22	18.15	20.57	17.30	7.649	20.754	28.695	3.67	1.77	1.03	0.63
			11.31	17.50	19.53	19.96	20.83	6.411	21.033	23.144	29.576	26.917	1.70	1.63	1.37	0.90												
C	0	♂	15.37	17.30	14.35	17.17	21.17	—	—	—	—	—	—	—	—	0.43	13.175	18.700	16.400	18.570	22.300	—	—	—	—	—	—	—
			10.97	20.10	18.45	19.97	23.43	6.533	20.366	27.016	30.881	25.456	3.013	1.576	1.256	1.043	0.66											
			13.175	18.700	16.400	18.570	22.300	—	—	—	—	—	—	—	0.66													

(口) 鹽化銅給與ニヨル白鼠ノ血球變化

硫酸銅及炭酸銅ヲ添加スルコトニヨリテ血球數ノ増加ヲ示ス事ハ既ニ前回ノ報告(第11第12回學術報告)ニ於テ述ベタガ、鹽化銅ヲ飼料ニ添加飼育スル場合ニ於テモ又對照群ニ比較スルト何レノ群モ赤血球ノ増加ヲ示シタ。即チ其ノ結果ハ第2.第4.第1.第3群ノ順位ニシテ之ヲ對照群ニ比較スル時ハ第2群ハ12.33%、第4群ハ10.16%、第1群ハ3.90%、第3群ハ1.94%ノ増加デアル。之ニ反シ白血球ニ於テハ對照群ニ比較シテ各群トモ其ノ減少ヲ見タ。

第2表 鹽化銅給與ニヨル幼若白鼠ノ血球數變化

群	性別	試驗開始後 150日目ニ於ケル體重	試驗開始後150 日目ニ於ケル赤血球數	同 白血球數
I	♂	214	8320000	11100
	♀	275	8450000	5700
	平均	244.5	8385000	8400
II	♂	240	9120000	4700
	♀	277	9010000	3700
	平均	258.5	9065000	4250
III	♂	310	8270000	6900
	♀	296	8030000	6600
	平均	285.3	8226666	6600
IV	♂	270	8830000	5800
	♀	290	8910000	6100
	平均	263.6	8890000	5766
對照群	♂	210	8110000	9600
	♀	305	8030000	9400
	平均	257.5	8070000	9500

以上ヲ要スルニ適當ノ鹽化銅添加ニヨリテ赤血球ノ増加ヲ齎ス事ハ明カデア

ルガ本試驗ノ範圍内ニ於テハ鹽化銅ノ添加量、體重1疋當リ50乃至200疋デ就中100疋即チ第2群ガ第3期(第61日—第90日)ニ最モ好結果ヲ示シタ。

(ハ) 硫酸銅及ビ炭酸銅給與ニヨル家兎ノ血球變化

硫酸銅及ビ炭酸銅給與ニヨル家兎ノ發育竝ニ増血現象ヲ觀察スル爲メニ各試驗動物ハ體重1疋内外ノ雌雄ヲ各匹宛使用シタ。

試驗ニ際シテ各試驗動物ニ一定ノ添加量ヲ定メ10日間之ヲ給與シ後10日間ハ之ヲ添加セズ飼育シ試驗開始、即チ給與前ト給與後ニ之ガ體重竝ニ血球數ヲ計算シタ。尙ホ添加量ハ第1回ニハ飼料中ニ10疋ヲ添加シ漸次回数ヲ重ヌルニ從ヒ其ノ量ヲ10疋宛増加シタ。今試驗ノ結果ヲ綜合スルニ大要次ノ如クデアル。

A 硫酸銅ヲ添加セル場合

第1回試驗 體重每疋毎日各頭10疋宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ97瓦増加シ赤血球數ハ1.2%、白血球數ハ54.2%ノ増加ヲ見タ。

第2回試驗 體重每疋毎日各頭20疋宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ240瓦増加シ、赤血球數ハ9.7%ノ増加ニシテ白血球數ハ12.7%ノ減少ヲ見タ。

第3回試驗 體重每疋毎日各頭30疋宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ90瓦減少シ、赤血球數ハ16.9%ノ増加ニシテ白血球數ハ7.5%ノ減少ヲ見タ。

第4回試驗 體重每疋毎日各頭40疋宛ヲ飼料中ニ混ジ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ57.5瓦増加シ、赤血球ハ3.1%増加シ、白血球數ハ14.6%ノ減少ヲ見タ。

第5回試驗 體重每疋毎日各頭50疋宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ170瓦減少シ、赤血球數ハ7.8%、白血球數ハ21.8%ノ減少ヲ見タ。

第6回試驗 體重每疋毎日各頭60疋宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ113瓦減少シ、赤血球數ハ2.8%、白血球數ハ24.7%ノ減少ヲ見タ。

第3表 硫酸銅給與ニヨリ家兎ノ體重並ニ血球數變化

試験回数	試験番號	硫酸銅給與前			硫酸銅給與後		
		體重(瓦)	赤血球數	白血球數	體重(瓦)	赤血球數	白血球數
第一回試験 (硫酸銅ノ添加量體 重一疋當リ10瓦)	C ♀	1060	4060000	3700	1080	3490000	5900
	D ♂	1110	3960000	4600	1230	4630000	6900
	平均	1058	4010000	4150	1155	4060000	6400
第二回試験 (同 20瓦)	C ♀	1180	4360000	6300	1335	5300000	7500
	D ♂	1220	5460000	8700	1545	5550000	5600
	平均	1200	4943000	7500	1440	5425000	6500
第三回試験 (同 30瓦)	C ♀	1570	4850000	8000	1410	5880000	5800
	D ♂	1560	4680000	6800	1540	5270000	7900
	平均	1560	4765000	7400	1475	5575000	6850
第四回試験 (同 40瓦)	C ♀	1640	5120000	7600	1820	6120000	6800
	D ♂	2000	6360000	10200	1935	5720000	8400
	平均	1820	5740000	8900	1877.5	5920000	7600
第五回試験 (同 50瓦)	C ♀	2000	6590000	9500	1720	6860000	9700
	D ♂	2080	5690000	12600	2020	6380000	7600
	平均	2040	6140000	11050	1870	6620000	8650
第六回試験 (同 60瓦)	C ♀	2200	6590000	9700	2124	6850000	5800
	D ♂	2300	5960000	6900	2150	5460000	6700
	平均	2250	6275000	8300	2135	6105000	6250
第七回試験 (同 70瓦)	C ♀	2350	6400000	6600	2340	5960000	5400
	D ♂	2585	6000000	10700	2585	5870000	6900
	平均	2467.5	6200000	8750	2462.5	5915000	6150
第八回試験 (同 80瓦)	C ♀	2375	6170000	6700	2365	6260000	7100
	D ♂	2560	6150000	5600	2430	5840000	5100
	平均	2467.5	6160000	6150	2392.5	6050000	6100
第九回試験 (同 90瓦)	C ♀	2520	5410000	5100	2300	5605000	5100
	D ♂	2640	5620000	5000	2455	5570000	6800
	平均	2580	55515000	5050	2377.5	5595000	5950

第7回試験 體重每疋毎日各頭70瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ5瓦減少シ、赤血球數4.64%、又白血球數ハ29.7%ノ減少ヲ見タ。

第8回試験 體重每疋毎日各頭80瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ75瓦減少シ、赤血球數ハ1.8%、又白血球數ハ0.9%ノ減少ヲ見タ。

第9回試験 體重每疋毎日各頭90瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ203.5瓦減少シ、赤血球數1.5%、白血球數ハ17.8%ノ増加ヲ見タ。但シ本動物ニ於ケル體重ノ著シキ減少ハ飼育中追加飼料ヲ比較的攝取セズ其ノ攝取量約3分ノ1ニ減少セル爲メニヨルモノナラント思ハレル。

之ヲ要スルニ硫酸銅ノ添加量、每疋50瓦以上ニ於テハ赤血球ノ増加ハ見ラレナイ。(第9回試験ヲ除ク)又白血球ハ體重每疋10瓦ノ外ハ其ノ増加ノ傾向ハナク體重モ亦硫酸銅ノ添加量、體重每疋50瓦以上ニ於テハ減少スル。就中體重每疋30瓦ヲ追加給與スル場合ニ於テノミ赤血球數ハ16.9%ノ増加ヲ示シタ。

B 炭酸銅ヲ添加セル場合

第1回試験 體重每疋毎日各頭10瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ノ増減ハナク、赤血球數ハ0.3%又白血球數ハ25.0%ノ減少ヲ見タ。

第2回試験 體重每疋毎日各頭20瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ237.5瓦増加シ赤血球數ハ1.8%及白血球數ハ21.4%ノ減少ヲ見タ。

第3回試験 體重每疋毎日各頭30瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ70瓦減少シ、赤血球數ハ3.1%、白血球數ハ23.2%ノ減少ヲ見タ。

第4回試験 體重每疋毎日各頭40瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ457.5瓦減少シ、赤血球數ハ10.3%及白血球數ハ51.1%ノ増加ヲ見タ。

第5回試験 體重每疋毎日各頭50瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ

第4表 炭酸銅給與による家兎の體重並に血球數變化

試験回数	試験番號	炭酸銅給與前			炭酸銅給與後		
		體重(瓦)	赤血球數	白血球數	體重(瓦)	赤血球數	白血球數
第一回試験 (炭酸銅ノ添加量 體重1瓦當リ10瓦)	A ♂	1260	4990000	10900	1240	5350000	6500
	B ♀	1120	4430000	4500	1140	3940000	4300
	平均	1190	4660000	7200	1190	4645000	5400
第二回試験 (同 20瓦)	A ♂	1310	5420000	8800	1530	5690000	6100
	B ♀	1220	5460000	8100	1475	4990000	6800
	平均	1265	5440000	8200	1502.5	5340000	6450
第三回試験 (同 30瓦)	A ♂	1540	6440000	8400	1400	6130000	6300
	B ♀	1580	5300000	7500	1580	5250000	5600
	平均	1560	5870000	7950	1490	5690000	5950
第四回試験 (同 40瓦)	A ♂	1750	5590000	7600	1880	5990000	7800
	B ♀	2010	5020000	5100	1965	5910000	11900
	平均	1880	5305000	6350	1422.5	5950000	9850
第五回試験 (同 50瓦)	A ♂	2100	6230000	9700	1690	6470000	10900
	B ♀	2050	5350000	8900	1890	6840000	11400
	平均	2075	5790000	9300	1790	6655000	11150
第六回試験 (同 60瓦)	A ♂	2170	5710000	6700	2050	5610000	5200
	B ♀	2115	5740000	8500	2120	5550000	8900
	平均	2144.5	5725000	7600	2085	5580000	7050
第七回試験 (同 70瓦)	A ♂	2410	7080000	7500	2550	6470000	5800
	B ♀	2550	5800000	8200	2050	5370000	2600
	平均	2480	6440000	7850	2300	5920000	7700
第八回試験 (同 80瓦)	A ♂	2550	6400000	5600	2555	5740000	6100
	B ♀	2625	6770000	7400	2670	6440000	7600
	平均	2587.5	6585000	6500	4612.5	6090000	6850
第九回試験 (同 90瓦)	A ♂	2600	5350000	7050	2720	9100000	4500
	B ♀	2700	5620000	5600	2200	6290000	5900
	平均	2650	5485000	6475	2235	7695000	4950

給與前ニ比較シ體重ハ28.5瓦減少シ、赤血球數及白血球數ハ19.8%ノ増加ヲ見タ

第6回試験 體重每瓦毎日各頭60瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ59.5瓦減少シ、赤血球數ハ2.6%、及白血球數ハ7.3%ノ減少ヲ見タ。

第7回試験 體重每瓦毎日各頭70瓦宛ヲ飼料中ニ混ジ 給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ180瓦減少シ、赤血球數ハ8.1%、白血球數ハ1.91%ノ減少ヲ見タ。

第8回試験 體重每瓦毎日各頭80瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ25瓦増加シ、赤血球數ハ7.6%、白血球數ハ94.7%ノ減少ヲ見タ。

第9回試験 體重每瓦毎日各頭90瓦宛ヲ飼料中ニ混ジテ給與セルモノハ之ヲ給與前ニ比較シ體重ハ415瓦減少シ、赤血球數ハ40.2%ノ増加又白血球數ハ23.6%ノ減少ヲ見タ。

之ヲ要スルニ炭酸銅給與ニ於テハ第4回試験ノ體重每瓦40瓦給與ノモノト第5回試験ノ體重每瓦50瓦給與ノモノハ共ニ體重ノ減少ヲ見タルモ血球數ハ著シク増加ノ傾向ヲ示シ、第4回試験ニ於テハ赤血球數ハ10.3%及白血球數ハ74.8%増加ヲ示シタ。又第5回試験ニテハ赤血球數ハ14.9%及白血球數ハ19.8%ノ増加ヲ示シタ。而シテ第9回試験ニ於テハ赤血球ノミ40.2%ノ増加ヲ見タ。

以上硫酸銅及ビ炭酸銅ヲ含ム飼料ヲ給與セル試験ノ成績ヲ總括シ之ヲ要約スルニ第1回試験ヨリ(體重每瓦10瓦)第九回試験ニ至ル迄順次其ノ量ヲ10瓦宛増加シツ、硫酸銅及ビ炭酸銅ヲ給與シタル家兎ノ發育ハ、硫酸銅給與ニ於テハ體重每瓦10—40瓦迄ハ體重ノ増加ヲ見ルモ、コレ以上ノ添加量ニテハ減少ノ傾向ヲ示シタ。

又炭酸銅ニ於テハ體重每瓦20瓦以上ノ添加量ニテハ減少ノ傾向ヲ示シタ。而シテ兩者ノ發育ヲ比較スルト硫酸銅ノ方ガ稍良好デアル。

更ニ之等2種ノ銅鹽類ノ給與ニヨル血球數ヲ觀察スルニ兩者共ニ體重1瓦當リノ添加量10—50瓦給與セルモノ以外ハ減少ヲ示シタ。即チ硫酸銅給與ニ於テ

ハ體重1 疋當リ30 疋添加ノモノガ最モ良好デ炭酸銅デハ體重1 疋當リ50 疋添加  
給與ノモノガ良好ナルヲ認メタ。

(二) 硫酸銅溶液ヲ家兎ノ耳靜脈内ニ注射セル場合

更ニ硫酸銅溶液ヲ家兎ノ耳靜脈内ニ注射シ、コノ場合ノ血球數ノ變化竝ニ硫酸  
銅溶液ノ濃度ト致死ノ關係ヲ觀察シタ。

試驗動物ハ何レモ成熟セル家兎2 頭(雄)ヲ使用シタ。

今其ノ結果ヲ見ルニ試驗動物Aニ於テハ最初硫酸銅ノ100000:1 溶液ヨリ始メ  
10000:1、1000:1、500:1、100:1ニ順次濃度ヲ高メタ。

又試驗動物Bニ於テハ10000:1ヨリ1000:1、500:1、100:1ニ其ノ濃度ヲ高メテ  
行ヒタルニ何レモ致死作用ヲ認メルコトガナカツタ。此際家兎ノ血球變化ヲミ  
ルニ試驗動物ニ硫酸銅ノ1000:1 溶液3c.c 即チ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  トシテ0.003 瓦又銅量  
トシテ0.0007638 瓦ヲ注射セル場合ハ之ヲ注射前ニ比較スル時ハ24 時間目ニ於  
テハ赤血球 6.4%、白血球 20.8%ノ増加ヲ示シタガ4 日目ニ至リ赤血球ノ増  
加ハ7.8%トナリ白血球ハ稍減少ヲ示シタ。

次ニ更ニ濃度ヲ500:1 トシ3c.c 即チ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  トシテ0.006 瓦、又銅量  
トシテ0.0015276 瓦ヲ注射シ24 時間後ノ結果ヲ見タルニ注射前ニ比較シテ赤血  
球ハ9.4%ノ増加ヲ示セルモ白血球ハ寧ろ減少シタ。

更ニ濃度ヲ高メ100:1 溶液ヲ3c.c 即チ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  トシ0.03 瓦、又銅量ト  
シテ0.007638 瓦ヲ注射シ10 時間後ノ結果ヲ見ルニ之ヲ注射前ニ比較スル時ハ  
赤血球 20.6%ノ増加ヲ示スモ白血球ハ減少シタ。

試驗動物Bニ於テモ同ジク硫酸銅 500:1 溶液ヲ3.5c.c 即チ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ト  
シテ0.007 瓦 又銅量トシテ0.0017822 瓦ヲ注射シ之ヲ注射前ニ比較スル時ハ24  
時間目ニ於テ赤血球ハ34.2%ノ増加ヲ示シタルモ白血球ハ減少シタ。

又100:1 溶液ヲ3c.c 即チ  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0.03 瓦、又銅量トシテ0.007638 瓦  
ヲ注射シ24 時間後ノ結果ヲ見ルニ之ヲ注射前ニ比較シ赤血球ハ13.2% 増加シ  
タ。

一方マタ100:1 溶液ヲ注射後、幾何ニシテ血球ガ増加ノ傾向ヲ示スヤニ就  
テ試驗シタルニ本試驗範圍内ニ於テハ大體注射後、最初ハ時間ノ經過ト共ニ赤

血球及ビ白血球共ニ減少シ3 時間半乃至4 時間後ニ極小ニ至リ、之ヨリ順次血  
球ノ増加ヲ見ルモ白血球ハ赤血球ニ比較シ稍々遅レテ増加スル傾向アルモ著シ  
クナイ。

以上ヲ要スルニ家兎ノ耳靜脈中ニ硫酸銅溶液ノ100000:1ヨリ100:1ニ至ル  
各濃度(注射量ハ各濃度ニ付體重1 疋當リ1c.cノ割合)ヲ注射セルモ致死セ  
ズ、且又其ノ溶液ノ濃度ガ1000:1 以上ノ増加ニ於テハ赤血球ハ之ヲ注射前ニ  
比較スル時ハ、注射後暫時ノ間ハ減少スルモ時間ノ經過ト共ニ復活シ更ニ増加  
ヲ示スガ、白血球ハ其ノ濃度500:1 以上ノ増加ニ於テハ減少ヲ示シ、1000:1  
濃度ニ於テハ寧ろ増加ヲ示シタ。

第5表 各濃度ニ於ケル硫酸銅溶液注射ニヨル血球數ノ變化

試験番號 A	試験事項	性別	體重(瓦)	硫酸銅 濃度	注射量 c.c	赤血球數	白血球數
第1回	注射直前	♂	2950	$\frac{1}{1000}$	3.3	5260000	9600
"	注射後 (24時間目)	"	2870			5600000	11600
"	注射後 (4日目)	"	2930			5670000	8400
第2回	注射直前	♂	2980	$\frac{1}{500}$	3.0	5570000	11300
"	注射後 (24時間目)	"	2820			6100000	9100
第3回	注射直前	"	3025	$\frac{1}{100}$	3.0	4260000	8400
"	注射後 (10時間目)	"	2470			5140000	6500

第6表 各濃度ニ於ケル硫酸銅溶液注射ニヨル血球變化

試験番號 B	試験事項	性別	體重(瓦)	硫酸銅 濃度	注射量 c.c	赤血球數	白血球數
第1回	注射直前	♂	3460	$\frac{1}{500}$	3.5	4290000	8700

試験番 B	試験事項	性別	体重(瓦)	硫酸銅 濃度	注射量 c.c	赤血球数	白血球数
第1回	注射後 (24時間目)	♂	3350			4460000	7300
"	注射後 (4日目)	"	3400			5760000	7100
第2回	注射直前	♂	3120	$\frac{1}{100}$	3.0	5240000	10600
"	注射後 (24時間目)	"	3050			5940000	5400
第3回	注射直前		3065	$\frac{1}{100}$	3.0	6080000	11300
"	注射後 (2時間目)					5990000	9100
"	注射後 (3.5時間目)					4260000	7000
"	注射後 (5時間目)					4820000	6100
"	注射後 (24時間目)		3010			5520000	6700

#### 四、結 語

鹽化銅給與ニヨル動物ノ發育ニ及ボス影響ニ就テ幼若白鼠ヲ用ヒテ試験ヲ行ヒタル處大要次ノ如キ結果ヲ得タ。即チ幼若ナモノデハ第2群ノ動物、鹽化銅ノ添加量體重1瓦當リ100瓦ノモノガ發育良好デ(第3期試験開始後第61日—第90日) 對照群ニ比較スルト 92.25%ノ體重ノ増加デアル。

又家兎ニ於テハ硫酸銅ノ添加量、體重1瓦當リ10—40瓦、炭酸銅ハ20瓦以下ニテハ體重ノ増加ヲ見ルモ之以上添加量ヲ増加スル時ハ寧ロ減少ノ傾向ヲ示シタ。

更ニ鹽化銅給與ニヨル白鼠ノ赤血球増加ハ第2群ニシテ之ヲ對照群ニ比較スルト 12.33%ノ増加ヲ見タルモ白血球ハ何レノ群モ減少ヲ示シタ。

家兎ニアツテハ炭酸銅ノ添加量、體重1瓦當リ50瓦ノモノハ19.8%ノ増加ヲ示シ、硫酸銅ノ添加量、體重1瓦當リ30瓦ノモノハ16.9%ノ赤血球ノ増加ヲ示シタ。

又家兎ノ耳靜脈中ニ硫酸銅溶液 100:1 ヨリ 100000:1 ニ至ル各濃度ノモノヲ體重1瓦當リ 1c.c ノ割合ヲ以ツテ注射セルモ致死ヲ齎ラサナイ。

又溶液ノ濃度 1000:1 以上ノモノデハ之ヲ注射スル場合、注射後ハ注射前ニ比較シテ赤血球數ハ暫時減少スルモ時間ノ經過ト共ニ復活シ、更ニ増加スル。

尙ホ白血球ハ 1000:1 以下ノ濃度ニテハ増加スルガ之以上ノ濃度増加ニテハ減少ヲ見タ。

稿ヲ終ルニ臨ミ研究ニ便宜ヲ與ヘラレタ所長石原博士竝ニ終始懇篤ナル指導ト助言ヲ賜リタル部長有本博士ニ對シ茲ニ謹ンデ感謝ノ意ヲ表シ、尙ホ動物ノ實驗其他ニ助力ヲセラレタ相澤、佐藤ノ兩氏ニ謝意ヲ表スル。

#### 参 考 文 獻

- |                  |      |                |
|------------------|------|----------------|
| 1) 大井手辰志         | 1935 | 日本病理學會誌第25卷515 |
| 2) 太田嘉右衛門        | "    | 實驗消化器病學第11卷5號  |
| 3) 一條昌吉          | "    | 醫學中央雜誌第10卷4册   |
| 4) 曲由中           | 1936 | 慶應醫學第16卷5號785  |
| 5) 更野卯一郎         | "    | 醫學中央雜誌第50卷4册   |
| 6) 有本邦太郎<br>酒井 織 | "    | 東京衛生試驗所報告第11卷  |
| 7) 有本邦太郎<br>酒井 織 | "    | 東京市衛生試驗所報告第12卷 |

## 遊離炭酸ノ銅管ニ及ボス影響ニ就テ

技 師 相 澤 金 吾  
梶 村 工

### 緒 言

水質ニヨル銅管腐蝕ノ原因ニ關シテハ尙研究中ニ屬シ未ダ發表ノ域ニ達シナイガ、遊離炭酸ノ含量大ナル水質ノ銅管ニ及ボス影響ハ、其ノ含量ノ少キモノノ影響ニ比シテ特ニ顯著ナタメ之ニ關スル成績ノ一部ヲ報告スル。

### 試験方法

内徑 13mm, 中間ニ數個ノ砲金製「ジョイント」ヲ用ヒタ長サ約 20m ノ銅管ヲ蛇管狀トシ、之ニ試験水ヲ充シ室内ニ一定時間湛水シタ後其ノ引出水ヲ供試スルカ(第一表、第二表)、又ハ略同徑ノ埋設銅管ヨリ一定時間閉栓湛水後、其ノ銅管容量ノ約半量ニ相當スル水量(銅管内ノミノ水ト認メラレルモノ)ヲ採リ之ヲ供試シタ。

銅ノ定量試験ハ電解法又ハ「エチルキサントゲン酸カリ」法(1)ニ據ツタ。

### 試験成績

1. 蒸溜水ヲ用ヒタ場合。

a. 蒸溜水中ノ遊離炭酸ヲ  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  デ中和シタル後之ヲ試験水トシタ場合。

第 一 表 ノ a

No.	1	2	3
湛 水 時 間 (時)	22	22	22
試 驗 水 ノ pH	7.0	7.0	7.0
試 驗 水 湛 水 後 ノ pH	6.7	6.7	6.7
銅 (mg/1Cu)	0.046	0.085	0.187

b. 蒸溜水ニ  $\text{CO}_2$  ヲ吹込ミタル後之ヲ試験水トシタ場合。



第一表ノb

No.	1	2	3
湛水時間(時)	24	24	24
試験水ノpH	5.8	5.8	5.8
" CO <sub>2</sub> (mg/l)	39.6	39.6	39.6
" 湛水後ノpH	6.1	6.2	6.1
" 湛水後ノCO <sub>2</sub> (mg/l)	14.1	22	13.2
銅 (mg/lCu)	8.6	15.4	8.4

II. 水道水ヲ用ヒタ場合。

用ヒタ水道水ハ大體次ノ成分ヲ含有スルモノデアル。(1l 中)

pH 6.1 CO<sub>2</sub> 17~30 mg アルカリ度 25 (cc/l.  $\frac{N}{50}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Cl 5.3 mg SO<sub>4</sub> 3 mg NO<sub>3</sub> 微量

硬度 1.1 (獨逸) 蒸發殘渣 110 mg

a. CO<sub>2</sub> ナ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> デ略シ中和シ之ヲ試験水トシタ場合。

第二表ノa

No.	1	2	3
湛水時間(時)	24	24	24
試験水ノpH	6.9	6.9	6.9
" 湛水後ノpH	7.3	7.1	7.3
銅 (mg/lCu)	0.798	1.358	0.90

b. 水道水ヲ其ノママ用ヒタ場合。

第二表ノb

No.	1	2	3	4	5
湛水時間(時)	24	24	24	24	24
試験水ノpH	6.1	6.1	6.1	6.0	6.0

No.	1	2	3	4	5
" CO <sub>2</sub> (mg/l)	17.6	17.6	17.6	27.7	27.7
" 湛水後ノpH	6.5	6.5	6.5	6.4	6.4
" 湛水後ノCO <sub>2</sub> (mg/l)	11.0	13.2	11.0	8.8	8.8
銅 (mg/l Cu)	3.6	7.0	4.8	5.7	11.0

c. 水道水ニCO<sub>2</sub>ヲ吹込ミ之ヲ試験水トシタ場合。

用ヒタ水道水ハ大體次ノ成分ヲ含有スルモノデアル(1l 中)

pH 7.1 CO<sub>2</sub> 2mg アルカリ度 35 (cc/l.  $\frac{N}{50}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Cl 1.5 mg SO<sub>4</sub> 7 mg NO<sub>3</sub> 痕跡

硬度 1.8 (獨逸) 蒸發殘渣 70 mg

第二表ノc

No.	對照 (CO <sub>2</sub> ヲ吹込 マザルモノ)	1	2	3	4
湛水時間(時)	24	24	24	24	24
試験水ノpH	7.1	5.8以下	5.8以下	5.8以下	5.8以下
" CO <sub>2</sub> (mg/l)	2	559	559	約500	約500
" 湛水後ノpH	7.1	5.8以下	5.8以下	5.8以下	5.8以下
" 湛水後ノCO <sub>2</sub> (mg/l)	--	167	202	--	--
銅 (mg/l Cu)	{0.540 0.835}	16.1	13.7	17.6	10.0

III. 銅管ヲ給水管トシテ實際ニ使用スル水道ニ於ケル例。

第三表ノa

No.	1	2	3	4	5	6
pH	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
アルカリ度 (cc/l. $\frac{N}{50}$ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	61	--	--	--	--	--
湛水CO <sub>2</sub> (mg/l)	33.5	33.3	32.5	34.7	32.9	35.2
水Cl (mg/l)	10.8	--	--	--	--	--
SO <sub>4</sub> (mg/l)	9.47	--	--	--	--	--

No.	1	2	3	4	5	6	
前	NO <sub>3</sub>	痕 跡	—	—	—	—	
	硬 度 [獨乙]	1.95	—	—	—	—	
	蒸發殘渣 [mg/l]	136	—	—	—	—	
漉 水	漉 水 時 間[時]	22.5	21.5	20.5	18.5	17.0	16.5
	pH	6.4	6.2	6.4	6.2	6.4	6.3
後	銅 [mg/lCu]	8.656	2.444	2.855	2.648	2.648	4.481

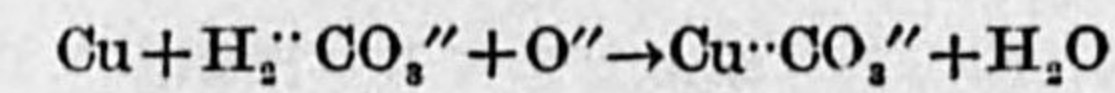
第 三 表 ノ b

No.	1	2	3	4	5	6	
漉 水	pH	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	アルカリ度 [cc/l. $\frac{N}{50}$ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ]	26	—	—	—	—	—
水	CO <sub>2</sub> [mg/l]	23.3	23.8	21.1	23.8	24.2	23.3
	Cl [mg/l]	10.3	—	—	—	—	—
	SO <sub>4</sub> [mg/l]	3.29	—	—	—	—	—
前	NO <sub>3</sub>	不検出	—	—	—	—	—
	硬 度 [獨逸]	1.38	—	—	—	—	—
	蒸發殘渣 [mg/l]	69	—	—	—	—	—
漉 水	漉 水 時 間[時]	18	20.5	19.5	18.5	20	23
	pH	6.1	6.2	6.2	6.2	6.1	6.1
後	銅 [mg/l Cu]	3.055	4.583	2.241	4.074	1.222	2.037

總括竝ニ考察

以上ノ成績ヲ給水上ノ見地カラ考察スルト、水道水中ニ含有セラルル比較的少量ノ鹽類モ銅管ニ對シテ看過出來無イ程度ノ影響ヲ及ボス様デアルガ、遊離炭酸ノ影響ガ特ニ顯著デアルトガ認メラレル。而シテ銅ハ水素ヨリモ貴金屬デアリ從ツテ銅ガ水素[イオン]ヲ置換シテ[イオン]化スルコトハ考ヘ難イコトデアルカラ、此ノ現象ハ恐ラク銅ノ中間成績體ニ炭酸(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)ガ作用スルコトニヨツテ起ルモノト考ヘラレル。飯高氏(2)ハ銅ガ腐蝕スルタメニハ水ト鹽素

[イオン]ガ必要ニシテ且充分ナ因子デアリ、其ノ中間成績體ハ Oxychloride 3CuO.CuCl<sub>2</sub>. 3H<sub>2</sub>O ノ如キ鹽化物デアルト説カレテオルガ、蒸溜水ニ CO<sub>2</sub>ヲ吹込シタ場合(第一表ノb)ニ於ケル銅ノ[イオン]化ハ此ノ説デハ首肯シ得ナイカラ鹽素[イオン]ノ存在セヌ場合ニモ炭酸ノ作用シ得ル中間成績體ガ生成スルモノト考ヘラレル。L. W. Haase 氏(3)ハ中間成績體ヲ酸化銅トシ、次ノ化學式デ銅ノ[イオン]化ヲ説明シテオル。



此ノ説ニ對シテハ 以上ノ成績カラハ何等ノ反駁の素因ヲ見出シ得ナイ。依ツテ著者等モ以上ノ成績ヲ基礎トシテオル現在ニ於テハ、遊離炭酸ノ影響ハ後者ノ如キ反應ニ基クモノト考ヘテキル。

文 献

- (1) 水道協會協定上水試験法(昭和十一年)
- (2) 理化學研究所彙報第十五輯第三號、金屬腐蝕ノ基礎理論
- (3) Zeitschrift für Metall Kunde 26, 185 (1934)

## 山口貯水池ニ於ケル浮游物質ト 浮游生物ニ就テ

技 手 酒 井 櫟

### 一、緒 言

貯水前ノ用地内ニアツタ止水系ノ池、田、流水系ノ小川並ニ原野山林耕地等ノ水中又ハ土壤中ニ分布セル各生物相ガ貯水後其ノ影響ニヨツテ如何ナル變化ヲ齎スモノデアルヤニ關シテハ水質監査上重要ナ問題デアル事ハ勿論デアル。

貯水前用地内ニ於ケル生物相ニ關シテハ既ニ第十回學術報告ニ記述セル如ク、此等ノ敷地内ニハ灌溉用水トシテ存在シタ幾多ノ小池及ビ水田、小川等ニハ、夫々特有ナ種々ノ淡水植物群落ヲ形成シテ Nekton, Plankton, Benthos, Seston, Tripton; 等或ハ又水中及土壤中ニハ Nanoplankton オモ窺ハレタ。

其ノ調査区域内ニ分布スル生物相ハ大別シテ 20 類 410 種以上ニモ達シタ。之ヲ生物ノ各種別的ニ考察スルト藻類ハ池ニ 70 種、田ニ 52 種、川ニ 33 種、畑ニ 24 種、山ニ 21 種ト云フ比デ全採取地點ヲ通ジ池及ビ田ガ最も多數ヲ占メテキタ。而シテ此等ノ藻類ハ條件ノ如何ニヨツテハ貯水後ト雖モ繁殖シ得ル可能性ガアルモノデアル。

又動物相中原生動物ハ池ニ 24 種、田ニ 24 種、川ニ 8 種、畑ニ 17 種、山ニ 19 種ノ各種ヲ見タノデアル。即チ池及田ニ比較シテ山・畑ニ分布スル原生動物ノ種類ハ優ルトモ劣ラナカッタノデアル。其他ノ浮游生物ハ池田ニ富有デ山及畑ニハ僅カニ貧毛及圓虫類が見ラレルニ過ギナカッタ。更ニ兩棲類、魚類、貝類等ハ主ニ池、田、川ニ分布シ、貯水後モ可及的速ニ繁殖シ得ル事ガ豫想サレ水草ノ如キ水澤植物ハ貯水ト共ニ其ノ大多數ノ種ハ消滅スルデアラウト斷定サレタノデアル。

更ニ水棲昆虫ニ於テハ止水型ノモノ 10 種、流水型ノモノ 15 種デアツタ。貯水後止水型ノモノハ生存ノ可能アルモ、流水型ノモノハ大部分影ヲ潜メ僅カニ貯水池ノ沿岸ノ波動著シイ小石礫ノ特定區域ニノミ生存スル可能性ガアルモ

ノト思ハレタ。

以上ハ貯水前ニ於ケル貯水用地内ノ生物相ヲ調査シテ是等諸生物ノ諸性状ヨリ觀テ、貯水後ノ生物相ノ變化ヲ單ニ推論シタニ過ギナカツタノデアアル。

仍テ著者ハ當時ノ推論ガ果シテ當ヲ得タノデアアルカ如何カラ實證セントシテ貯水後ノ現在ニ於ケル生物相ノ調査ヲ企圖シタノデアアル。本報告ハ其ノ第一報デアツテ貯水池ノ水理ト浮游物質並ニ浮游生物トノ關係ヲ垂下試験ニヨツテ調査シタモノデアアル。

### 二、試験概要

貯水池内ノ水塔際ニ容量 500 cm<sup>3</sup> ノ硝子瓶(口径 5.3 cm 高サ 19.0 cm)ヲ開放シテ、池底部ヲ基準トシ 5m 間隔ニ「ロープ」デ瓶ヲ縛リツケ、而シテ最下底ニハ錘ヲ附シテ風波ニヨル試験瓶ノ動搖ヲ防止シ、可及的自然状態ニテ沈降物質ヲ沈下セシムル様ニ努メタ。

尙ホ表層ノ試瓶ハ水面下 0.5m 程度トシタ。試験期間ハ昭和 9 年 6 月ヨリ同 10 年 5 月ニ至ル滿一ケ年ニ及ブ。因ニ貯水開始ハ昭和 9 年 4 月カラデアアル。

本試験成績ノ數量ハ凡テ試験瓶ノ底面積約 22.0 mm<sup>2</sup> ニ集積セルモノデアアル。

### 三、試験成績

#### (イ) 沈降物質ノ各深度並ニ周年變化

各季節的並ニ各深度ニ於ケル沈降物質ノ變化ヲ見ルニ季節的ニ總量(一日中ノ沈降物質ノ全量)ノ最モ多イノハ 5 月(12.44 瓦)及ビ 6 月(10.93 瓦)デ、8 月(7.32 瓦)、10 月(7.30 瓦)ハ同程度デ之ニ次ギ、2 月(6.82 瓦)、7 月(6.34 瓦)、9 月(6.57 瓦)、11 月(4.75 瓦)、3 月(4.00 瓦)ノ順位デ 12 月(3.74 瓦)、1 月(3.41 瓦)ハ最モ少イ。

又之ガ各深度ニ於ケル平均ヲ見ルニ各月トモ貯水池ノ水位ガ一樣デナイ爲メ一律ニ論ズル譯ニハ行カヌガ、大體貯水池ノ底部ヲ基準トシテ、水面ニ向ツテ逆ニ 5m ノ部分ヲ 5m 層、10m ノ部分ヲ 10m 層トスレバ、沈降物質ノ最モ多イノハ 10m 層、次デ 5m 層ノ順位デ表層部ハ池ノ水位變動ニ伴フ影響ヲ蒙リ易イ爲メデアラウト思フガ比較少量デアアル。

第 1 表 各深度ニ於ケル貯水ノ水温周年變化

月別	0m		5m		10m		15m		20m		25m	
	W.T °C	PH	W.T °C	PH	W.T °C	PH	W.T °C	PH	W.T °C	PH	W.T °C	PH
1月	7.0	7.0	5.8	55.8	5.8	5.8	5.7	5.7	—	—	—	—
2"	3.0	—	3.2	—	3.2	—	3.6	—	3.6	—	3.6	—
3"	5.0	—	5.0	—	4.5	—	4.5	—	—	—	—	—
4"	10.5	7.6	9.7	7.5	8.3	6.9	8.0	6.8	—	—	—	—
5"	17.5	7.2	16.0	7.1	15.0	7.1	14.5	7.0	13.0	6.8	—	—
6"	23.5	—	19.5	—	15.5	—	14.0	—	9.5	—	9.0	—
7"	26.5	7.6	23.0	7.4	19.0	7.0	11.5	6.8	10.0	6.4	8.5	6.4
8"	27.5	—	25.0	—	22.5	—	16.5	—	13.0	—	—	—
9"	27.0	7.7	23.5	7.4	21.0	7.0	20.0	6.3	14.5	6.8	—	—
10"	21.5	—	19.7	—	17.5	—	17.0	—	15.5	—	13.0	—
11"	15.0	7.0	14.5	7.0	14.0	7.0	13.5	7.0	13.0	6.9	—	—
12"	9.5	—	9.0	—	8.0	—	8.0	—	8.0	—	—	—

而シテ之等ノ沈降物質即チ水中ノ懸濁物質ノ多クハ有機性ノ殘滓ト微生物ガ主ナルモノデアアル。

第 2 表 各深度ニ於ケル沈降物質ノ周年變化 (一日平均量)

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部	總量(瓦)
1月	—	—	0.047	0.088	0.088	0.118	3.41
2"	0.088	0.118	0.176	0.059	0.165	0.076	6.82
3"	—	—	0.067	0.133	0.100	0.100	4.00
4"	—	—	0.003	0.080	0.133	0.133	3.49
5"	—	0.054	0.054	0.893	0.100	0.143	12.44
6"	0.167	0.173	0.247	0.200	0.133	0.173	10.93
7"	0.067	0.100	0.067	0.167	0.100	0.133	6.34
8"	—	0.150	0.166	0.125	0.166	0.125	7.32
9"	—	0.107	0.143	0.107	0.133	0.167	6.57

	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底 部	總量(瓦)
10 月	—	0.022	0.039	0.109	0.430	0.130	7.30
11 "	—	0.025	0.075	0.100	0.125	0.150	4.75
12 "	—	0.057	0.071	0.071	0.104	0.071	3.74
平均量	0.107	0.0875	0.0962	0.1776	0.148	0.126	6.425

第3表 各深度ニ於ケル微生物總量ト周年變化 (一日平均量)

月 別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底 部	總量數(瓦)
1 月	—	—	5,1882	25,6529	11,4499	10,4876	52,7781
2 "	64,6669	73,9398	9,1215	4,2607	37,6003	80,7148	270,3040
3 "	—	—	447,8420	415,3373	1,323,4077	212,6133	2399,2003
4 "	—	—	175,8219	232,8092	132,6029	323,2177	864,4517
5 "	—	70,7811	52,1357	66,3430	30,3430	53,2645	272,8673
6 "	33,3693	35,2826	35,6480	28,7860	11,7686	12,9653	157,8198
7 "	23,0480	15,7320	2,4180	1,6760	4,9200	5,1600	52,9540
8 "	—	20,2007	11,5805	6,6405	4,8087	4,2047	47,4351
9 "	—	67,6671	88,1100	20,9957	990	2,3142	179,1860
10 "	—	1,4087	2,5904	3,0069	39,7113	1,0174	47,7347
11 "	—	1,5805	15,2280	511,2200	91,8090	31,0290	650,8665
12 "	—	22,9986	32,2374	29,2564	21,5962	28,3887	134,4776
平 均	40,3614	34,3990	73,1634	112,1653	142,5097	63,7814	4275,0625

(ロ) 沈降物質中ニ於ケル生物相

沈降物質中ニ於ケル生物相ヲ檢スルニ、動物性ニ於テハ偽足類 Amoeba, Centropyxis, Cyphoderia, Difflugia, Euglypha; 纖毛蟲類 Halteria, Paramecium, Laerymaria, Stylonychia, Spasidium, Tintinidium; 鞭毛蟲類 Paranema, Peridinium; 渦蟲類(Rhabudocolea), 圓蟲類 Dorylaimus, 輪蟲類 Anuraea, Diaschiza, Metopidia, Notholca, Rotifer; 腹毛類 Chaetonatus, 貧毛類 Aelosoma, 枝角類

Chydorus, 橈脚類 Cyclops, Nauplius of Cyclops, Canthocamptus; 介形類 Cypria, 積翅類 Perla, 双翅類 Chironomus; 等ガ主ナルモノデアアル。

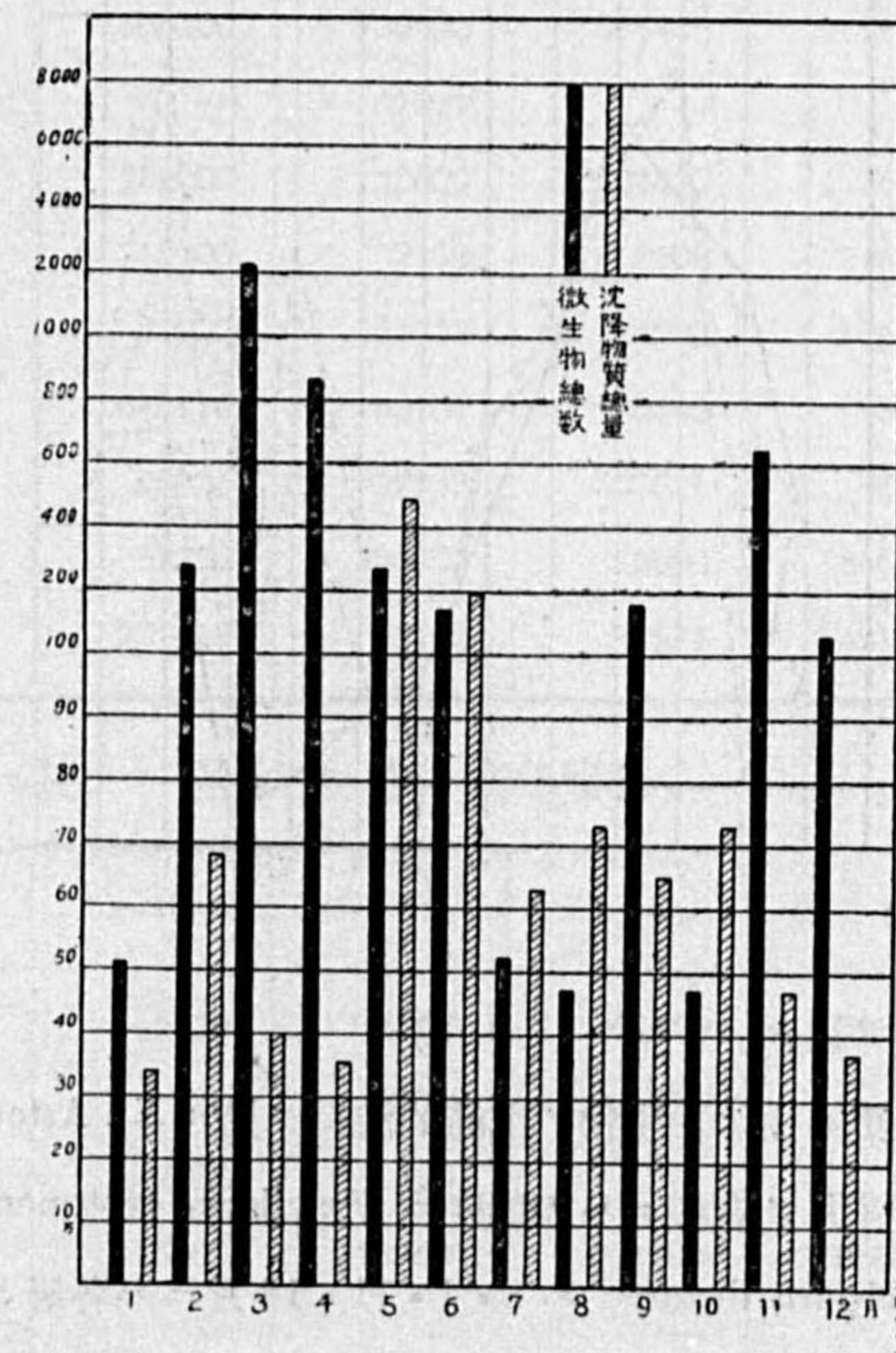
又植物性ニ於テハ硅藻類 Asterionella, Amphora, Cymbella, Fragilaria crotonensis, F. capucina, Melosira varians, M. distans, Navicula, Cocconies, Plurosigma, Pinularia, Tabellaria, Nitzeschia, Gomphonema, Synedra, Surirella; 綠藻類 Cosmarium, pedastorum, Scenedesmus, Staurastrum, Holmidium; 等ガ主ナルモノデ合計 15 類 51 種デアアル。

此等ノ種類中硅藻類ガ首位ヲ占メテキル。尤モ本試驗範圍内ニテハ止水及流水系ニ分布シテキタ大部分ノ生物相ヲ究明スル事ハ勿論不可能デアアルガ、之ヲ貯水前ノ用地内ニ於ケル止水及流水系ノ浮游生物相ニ就テ比較スル時ハ著シイ相違ガ窺ハレル。即チ之ガ生物種數ニ於テハ貯水前ノ方ガ遙カニ豊富デアツタガ貯水後ハ種類ニ於テハ劣ツ

テキル。然カシ其ノ量的關係デハ貯水後ノ方ガ遙カニ多クナツテキル。而シテ硅藻類 Asterionella, Fragilaria, Melosira, Synedra 等ガ其ノ主要ナモノデアアル。

又池田ニ最モ豊富ニ窺ハレタ綠藻類ノ Ankistrodesmus, Cosmarium, Closterium, Pediasstrum, Spondylosium, Storastrum, Selenastorum; 等ノ鼓藻科ノモノヤ Sprogyra, Stigeoclonium, Holmidium, Zugnema; 等ノ糸狀藻ハ數種ヲ除イテハ殆ンド檢出シナカツタ。而シテ檢出シタ數種ノ

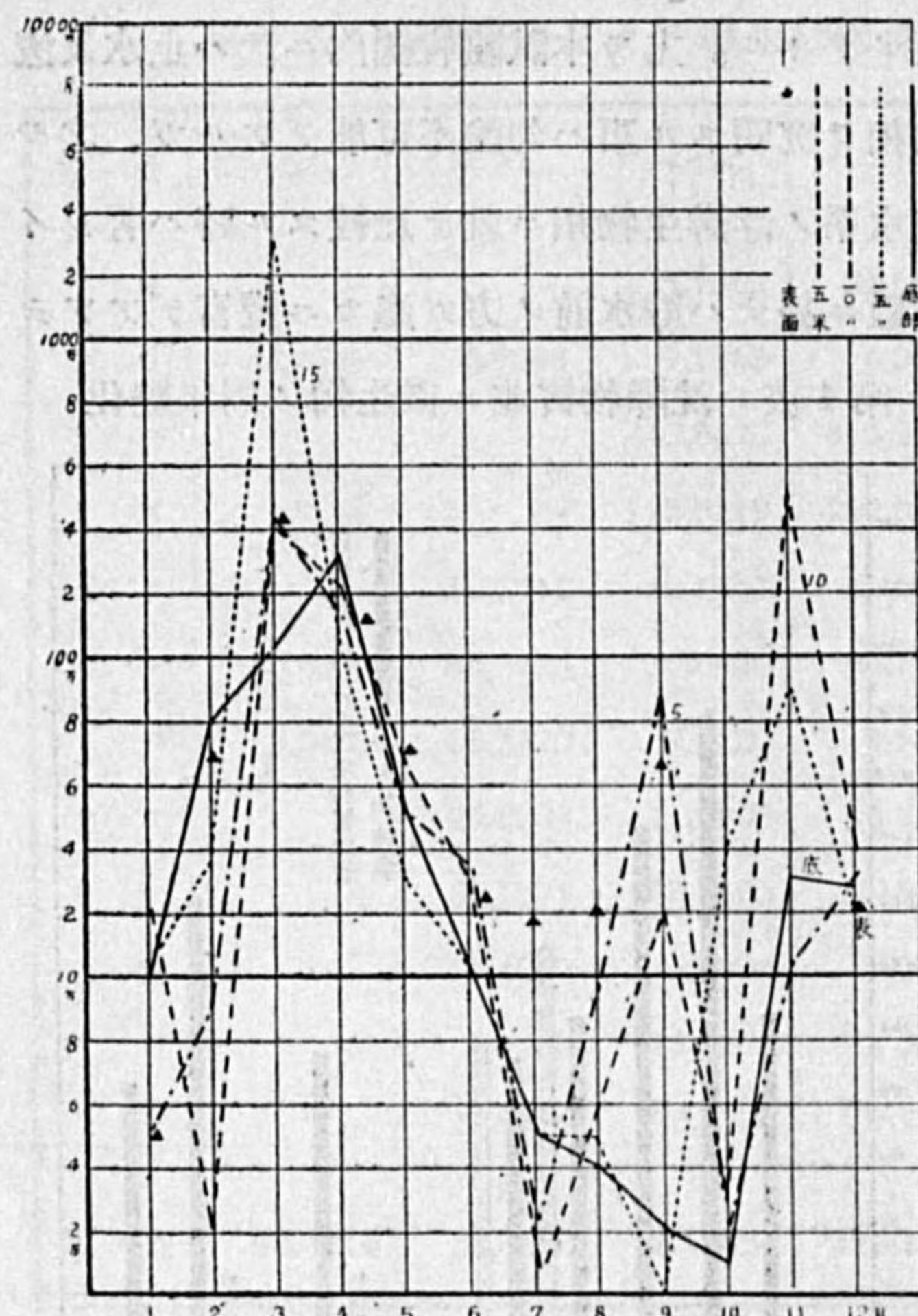
第4表 沈降物質並ニ微生物ノ周年變化



モノモ其ノ量ハ僅少デアツタ。

更ニ動物性ノモノデ池田ノ底棲生物トシテ特有ナ偽足、圓蟲類ニ至リテハ極メテ少ク充分ニ窺ヘ得ナイ程デアツタ。又其他ノ輪蟲甲殼類等ノ自由浮游性ノ著シイモノハ、本調査ニ於テハ其ノ試験方法カラ觀テ是等ヲ窺フコトハ困難デアツタ。

第5表 各深度ニ於ケル微生物ノ周年變化



少ヲ見タ。

更ニ主ナル生物ノ季節的消長ヲ見ルニ *Asterionella subtilissima*, ハ1・3・4・12月ノ春冬ニハ各深度ニ *Fragilaria crotonencis*, ハ周年ヲ通シ殆ンド全層ニ *Melosira distans*, ハ1・4・11・12月ニハ各層ニ、7・8月ノ夏季ハ底部ニ、*Synedra ulna*, ハ2・3・4・5・6・7月ノ晩冬ヨリ初夏ニ亙リ全層ニ、又

(ハ) 沈降物質中ニ於ケル浮游生物ト周年變化

各沈降物質中ニ含有セラレ浮游生物ノ各深度ニ於ケル季節的消長ハ、大體1~2月頃ヨリ急ニ激増シ3~4月ニ最高ニ達シ之ヨリ除々ニ低下シ7月ニ最小ニ至ルモ9月再ビ増大シ、10月急ニ激減シ再ビ11~12月ニ稍増大スル傾向ヲ示シタガ表層部ハ之ニ反シテ10~11月ニ最モ減少シテキル。

尙ホ多少ノ例外ヲ除キ春及ビ秋即チ池水ノ環流期ニハ硅藻數最モ多ク、夏季即チ池水ノ正列成層ヲ形成スル時ハ減

*Nitzeschia* sp. ハ2月上層ト下層部ニ *Tabellaria flocculosa*, ハ略全層ニ分布スルヲ見タ。

綠藻類ノ *Cosmarium granatum*, ハ9月上層ニ *Scenedesmu obliquus*, *S. quadricauda*; ハ5月表層部ニ *Staurastrum branchiatum*. ハ夏季8月中層以上ニ、11月ニハ上層ニ、鞭毛蟲類ノ *peridinium* sp, ハ夏季7月全層ハ8・9月ハ表層ニ分布スルヲ見タ。

第6表 各深度ニ於ケル *Fragilaria* 數ト周年變化

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部
1月	—	—	36000	29647	47647	68824
2月	55059	31765	28588	5294	22235	27529
3月	—	—	3686400	3814933	11822400	939120
4月	—	—	555200	735600	566400	547200
5月	—	5785	—	7071	—	—
6月	234000	291600	282000	123600	103200	117600
7月	15600	8400	13200	9500	13200	21600
8月	—	154500	81000	51333	24000	10500
9月	—	633857	880714	183757	95143	9000
10月	—	14087	25826	29739	300521	8609
11月	—	8100	52200	339300	72000	184500
12月	—	150000	201429	95142	92571	149142

第7表 各深度ニ於ケル *Melosira* 數ト周年變化

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部
1月	—	—	9528	21471	61411	33883
2月	—	—	—	33819	931676	—
3月	—	—	2400	—	—	—
4月	—	—	15600	153600	201600	2188800
5月	—	63105	—	—	—	—

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部
6月	81600	57600	63600	1542667	—	—
7月	—	—	2460	24056	21630	—
8月	—	—	—	—	2050	28167
9月	—	—	129	25714	—	11571
10月	—	—	—	—	96221	—
11月	—	—	999000	170100	19800	147600
12月	—	75428	116571	189428	113619	126895

第8表 各深度ニ於ケル Synedra 数ト周年變化

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部
1月	—	—	3176	3134	—	—
2月	23294	29647	60352	3176	7412	70941
3月	—	—	374400	—	950400	1180800
4月	—	—	1131600	1009200	548400	489600
5月	—	518785	496928	650571	266785	299642
6月	15600	—	8400	1200	6000	8400
7月	—	92400	—	—	—	—
8月	—	—	3857	—	—	—
9月	—	6429	—	—	3852	—
10月	—	—	157	314	—	—
11月	—	—	—	—	—	2700
12月	—	—	—	227	—	—

第9表 各深度ニ於ケル各種生物数ト周年變化

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部
1月	—	—	3176	11647	3173	2117 (Asterionella)
2月	567529	677647	—	—	192706	707294 (Nitzschia)

月別	底~25m	"~20m	"~15m	"~10m	"~5m	底部
3月	—	—	412800	338400	460800	86 (Asterionella)
4月	—	39600	310800	6000	3600	540 ( " )
5月	—	91929	24428	(Scenedesmus)	—	—
6月	1200	—	2400	3600	8400	3600 (Tabellaria)
7月	213600	55200	6000	3533	9600	28800 (Peridiniums)
8月	—	{ 30000 6000	12000	(Peridinium)	—	—
9月	{ 3857 32142	(Cosmarium) (Peridinium)	3000	4500	(Sturastorium)	—
10月	—	—	—	—	—	—
11月	—	90	90	(Sturastorium)	—	—
12月	—	4285	1714	2571	3429	5142 (Asterionella)

#### 四、結語

以上ノ成績ヲ總括スルニ大要次ノ如クデアル。

- 一、沈降物質ノ周年變化ハ5・6月ガ最モ多ク1月及12月ガ最モ少イ。又各深度デハ底部ヨリ10米層ガ比較的多イ。
- 二、沈降物質中ニ出現セル生物相ハ動物性13類28種、植物性2類23種デアル。殊ニ硅藻類ガ多ク種並數的ニ首位ヲ占メテキル。
- 三、沈降物質中ニ於ケル生物(總數)ノ季節的消長ハ春季3~4月ニ最モ多ク次テ秋季11月デ、之ニ反シ7~8月ノ夏季ニハ最モ少イ。又貯水ノ各深度ニ於ケル周年變化ハ3~4月ニ最高ニ達シ7月ハ最小ニ至リ9月再ビ増大シ10月急ニ激減シ10~11月ニハ稍増大スル傾向ガアル。即チ夏季ノ正列成層ト春秋ノ環流季ニハ沈降物質並ニ硅藻ノ繁殖ニ最モ影響ガアルモノノヤウデアル。
- 四、貯水前ノ用地内ノ生物相ト比較スルト生物種數ニ於テハ貯水前ガ多ク、或種ノ種屬例ヘバ硅藻類ノ量的關係ニ於テハ貯水後ガ遙カニ多クナツテキル。又貯水前ニ最モ良ク池、田ニ出現シタ綠藻類ハ極メテ少イ。尙ホ土壤生物トシテ特有ナ偽足及圓蟲類ハ餘リ認メラレナカツタ。稿ヲ終ルニ臨ミ有益ナ助言ヲ賜リタル富永部長並ニ本調査試験ニ當リ種々援助ヲ與ヘラレタ清石禮造・梅田久雄兩君ニ謝意ヲ表スル。

試料名	試料番号	試料重量	抽出液重量	抽出液濃度	抽出率
銅管	0001	0.0100	0.0001	0.0100	1.00%
銅管	0002	0.0100	0.0002	0.0200	2.00%
銅管	0003	0.0100	0.0003	0.0300	3.00%
銅管	0004	0.0100	0.0004	0.0400	4.00%
銅管	0005	0.0100	0.0005	0.0500	5.00%
銅管	0006	0.0100	0.0006	0.0600	6.00%
銅管	0007	0.0100	0.0007	0.0700	7.00%
銅管	0008	0.0100	0.0008	0.0800	8.00%
銅管	0009	0.0100	0.0009	0.0900	9.00%
銅管	0010	0.0100	0.0010	0.1000	10.00%

資料

本実験は、上水道水栓に連結した湯沸器の使用に際し、器の銅管より溶出スル銅量が果シテ飲料水トシテ衛生上害無キ程度ナリヤ否ヤヲ検査セントシテ本實驗ヲ行ツタ。

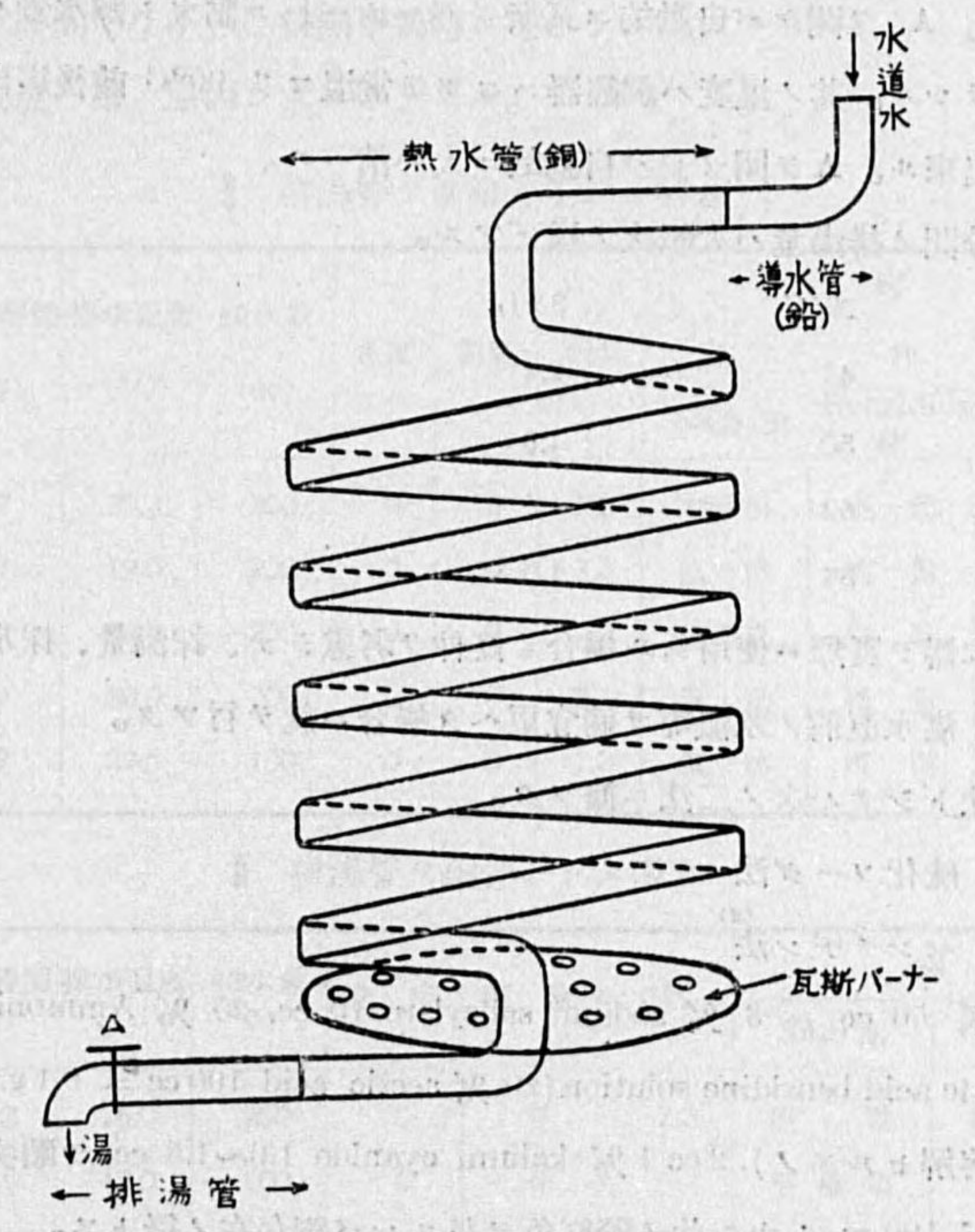
湯沸器の構造は、上水道水栓に接続した導水管（鉛）が、熱水管（銅）と接続され、熱水管は螺旋状に巻かれ、瓦斯バーナーで加熱される。加熱された湯は、排湯管から排出される。

# 湯沸器ノ銅管ヨリ溶出スル銅量ニ就テ

技 師 相 澤 金 吾  
梶 村 工

## 緒 言

上水道水栓に連結シタ湯沸器ノ使用ニ際シ、器ノ銅管ヨリ溶出スル銅量ガ果シテ飲料水トシテ衛生上害無キ程度ナリヤ否ヤヲ検査セントシテ本實驗ヲ行ツタ。





**試験方法**

湯沸器ハ「ジュビター」W. 10, No. 540ヲ使用シ、水道水ハ東京市村山、山口系水道水<sup>(1)</sup>ヲ用ヒタ。

湯沸器ノ本試験ニ關係アル構造ヲ略圖スレバ左圖ノ様デアアル。

圖ニ於テ熱水管ハ銅管ニシテ内徑 0.95 cm 長サ 303 cm 内容積 216 ccデアアル。

排湯管ハ次ノ三種類ヲ用ヒタ。

- 一、鐵管 長サ 15 cm
- 二、眞鍮管 長サ 21 cm
- 三、銅管 長サ 36 cm

「バルブ」Aヲ開ケバ自動的ニ瓦斯「バーナー」ニ點火シ熱水管ハ温メラレ温湯ガ得ラレル。其ノ温度ハ調節器ニヨツテ常温ヨリ 90°C 前後迄自在ニ定メルコトガ出來ル。Aヲ閉ヅレバ自動的ニ火ハ消ヘル。

本器一分間ノ排湯量ハ大體次ノ様デアアル。

29°C	3.9L
41	2.4
50	1.8
62	1.6
85	1.0

試験ハ本器ヲ實際ニ使用スル場合ノ條件ヲ考慮シテ、採湯量、採水ノ温度、湛水時間、湛水直前ノ水温等ヲ適宜更ヘタ場合ニ就テ行ツタ。

銅定性法トシテハ次ノ二法ニ據ツタ。

(一) 硫化ソーダ法

(二) ベンチデン<sup>(2)</sup>法

檢水 50 cc ニ 3 % sodium salicylate 10 cc, 25 % Ammonia 10 cc, acetic acid benzidine solution (20 % acetic acid 100 cc ニ 0.1 g. benzidineヲ溶解セルモノ), 2 cc 1 % kalium cyanide 1.0~1.5 ccヲ順次加ヘ蒸溜水デ 100 cc トナシ此ノ際紅色ヲ呈スレバ銅存在ノ徴トス。

銅定量法トシテハ電解法<sup>(3)</sup>ニ據ツタ。

**試験成績**

**I. 排湯管ヲ鐵管トシタ場合**

No	湛水時間 (時)	採水温度 (°C)	採水量 (cc)	色度	濁度	pH	銅 (定性)		鐵
							Na <sub>2</sub> S 法	Benzidine 法	
1	0	86.0	2000	0	0	7.0	不檢出	不檢出	—
2	0	80.5	2000	0	0	7.1	不檢出	不檢出	—
3	18	85.0	—	5	8	7.9	不檢出	不檢出	稍多量
4	0	93.5	2000	5	7	7.6	不檢出	—	多量

〔註〕 湛水時間「0」トハ、排湯中適時ニ採水シタコトヲ示ス。

色度及濁度ハ鐵ニ原因シタモノデアアル。

**II. 排湯管ヲ眞鍮管トシタ場合**

No.	湛水時間 (時)	採水温度 (°C)	採水量 (cc)	色度	濁度	pH	銅		
							定性		定量 (mg/l)
							Na <sub>2</sub> S 法	Benzidine 法	
1	17	20.2	200	0	0	7.3	不檢出	痕跡	0.15
2	17	19.0	200	0	0	7.3	痕跡	痕跡	0.24
3	22	19.8	200	0	0	7.2	極微量	微量	0.39
4	19	20.0	300	0	0	7.1	微量	微量	0.50
5	19	22.5	100	0	0	7.3	痕跡	痕跡	0.25

**III. 排湯管ヲ銅管トシタ場合**

No.	湛水時間 (時)	採水温度 (°C)	採水量 (cc)	色度	濁度	pH	銅	
							Na <sub>2</sub> S 法	Benzidine 法
1	17.5	16.0	200	0	0	7.3	痕跡	痕跡
2	0	49.0	100	0	0	—	不檢出	—

No.	湛水時間 (時)	採水温度 (°C)	採水量 (cc)	色 度	濁 度	pH	銅	
							Na <sub>2</sub> S 法	Benzidine 法
3	17	13.7	1000	0	0	7.1	不 検 出	—
4	0	62.0	100	0	0	7.1	不 検 出	—
5	$\frac{1}{8}$	66.5	100	0	0	7.2	不 検 出	—
6	17.5	10.5	1000	0	0	6.9	不 検 出	—
7	$\frac{1}{8}$	40.0	300	0	0	7.1	不 検 出	—
8	$\frac{1}{8}$	50.0	300	0	0	7.1	不 検 出	—
9	0.5	40.0	300	0	0	7.1	不 検 出	—
10	0.5	55.0	300	0	0	7.1	不 検 出	—

#### IV 排湯管ヲ銅管トシタモノニ就キ

其ノ湛水時間ヲ變化サセタ場合

No.	湛水時間 (時)	湛水直前 水 温 (°C)	採水ノ要シ タ時間 (sec)	採水温度 (°C)	濁 度	pH	銅	
							定 性 Na <sub>2</sub> S法	定 量 (mg/l)
1	0.5	42.5	34	39.5	0	7.0	不 検 出	0.21
2	1.0	42.3	33	41.7	0	7.0	不 検 出	0.14
3	2.0	42.5	29	41.7	0	7.0	不 検 出	0.13
4	4.0	46.0	36	31.4	0	7.0	不 検 出	0.14
5	7.0	44.8	30	36.3	0	7.0	痕 跡	0.26
6	17.0	42.8	30	22.7	0	7.0	不 検 出	0.18

[註] 此ノ場合湛水前十分間放流シテ閉栓シタ。

採水量ハ何レモ一 L デアル。

#### 總括竝ニ結論

「ジュビター」湯沸器 W. 10, No. 540 ヲ用ヒ、之ニ東京市村山、山口系水道水ヲ種々ナ温度、種々ナ時間ニ於テ湛水シタ場合、銅ノ溶出量ハ排湯管ヲ眞鍮管トシタ場合ニ最モ多ク (0.15~0.5 ppm) 次テ銅管 (0.13~0.21 ppm)、鐵管ノ順デアツタ。又排湯管ヲ銅管トシタ場合ノ銅ノ溶出量ハ湛水時間ニ拘ラズ略、同ジデアツタ。而シテ何レノ場合ノ銅ノ溶出量モ微量ニ過ギナカツタ。

之ヲ以テ見レバ銅管ヲ湯沸器ノ熱水管トシテ使用スルコトハ本水質ノ程度ニ於テハ衛生上支障無イモノト考ヘラレル。

#### 文 獻

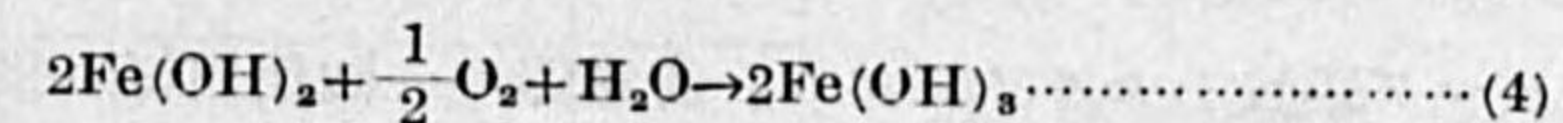
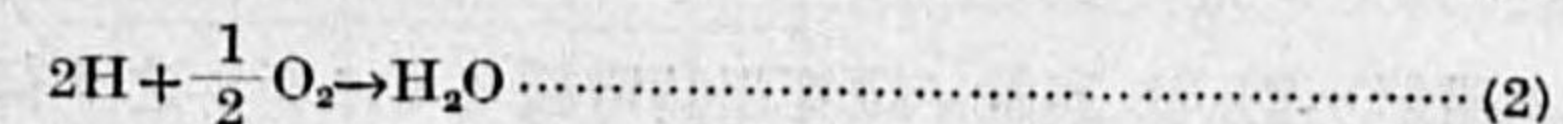
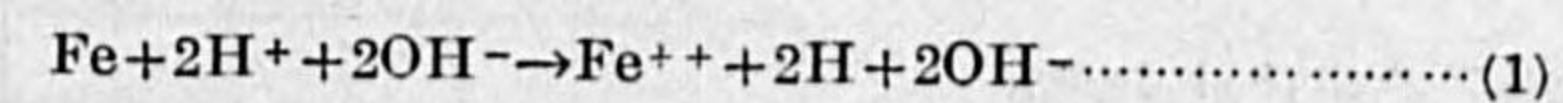
- (1) 昭和九年度東京市水道統計表——東京市衛生試験所
- (2) Analyst 55, 655 (1930)
- (3) 水道協會協定上水試験法 (昭和十一年)

# 水道水水質ノ鐵器ニ及ボス 影響ニ關スル研究 (第一報)

技 師 相 澤 金 吾  
技 手 澤 田 徹 一  
西 田 登 代

## 緒 言

水道水水質ノ良否ガ鐵器ノ生命ヲ左右スルコトハ周知セラレテオル事實デア  
ルガ、水道水ノ如キ稀薄溶液ニヨル鐵ノ腐蝕機構ニ就テハ未ダ判然トシナイ點  
が多い。勿論鐵ノ腐蝕ノ主因ガ水中ニ溶存スル酸素ノ影響ニアルコトハ多數ノ  
實驗報告ニ於テ殆ト一致シタ見解デアリ、其ノ反應機構ハ大體次ノ如ク考ヘラ  
レテオル。



乃チ電位列ニ於テ鐵ハ水素ヨリモ陽性ノ「イオン」ナル故、(1)式ノ如ク水素  
「イオン」ノ電荷ヲ置換シテ水素原子ト第一鐵「イオン」トナル。次ニ水素原子ハ  
(2)式ノ如ク水中ニ溶解擴散セル酸素原子ト化合シテ水ヲ生ズルタメ、(1)式  
ハ平衡ヲ破ラレ第一鐵「イオン」ハ(3)式ノ如ク水酸化第一鐵ヲ生ジ、更ニ之ガ  
(4)式ニ示セル如ク水中ノ溶解酸素ニヨツテ酸化セラレテ水酸化第二鐵乃チ赤  
錆ヲ生ズル。コノ反應ハ酸素ノ溶存量ニ比例シテ進行スル。從ツテ酸素ガ鐵ヲ  
腐蝕スル主因デアルトノ見解ニ對シテハ何等異議ヲ挾ム餘地ヲ見出シ得ナイガ  
唯地表水ヲ水源トスル水道ノ場合ニ於テハ特殊ノ場合ヲ除ケバ、酸素ノ溶存量  
ニハ理論上著シイ差異ヲ認メ得ラレナイニ不拘、其ノ水質ノ如何ハ(勿論鹽酸  
々性ノ如キ特殊ノ場合ヲ除去シテ)鐵管腐蝕ノ程度ニ稍著シイ相違アル事實カ  
ヲ見ルト、水中ニ於ケル鐵ノ腐蝕ハ單ニ溶存セル酸素ノ影響ニノミヨルモノデ

ナク、水中ニ溶解スル其ノ他ノ成分モ直接又ハ觸媒的ニ、重要ナル腐蝕ノ役割ヲナスモノデアルコトヲ思ハシメル。依ツテ著者等ハ之等ノ點ヲ明カニセントシテ本實驗ニ着手シタ。

### 實驗方法

水中ニ溶解スル成分ノ影響ヲ觀ルタメニハ原則トシテ酸素ノ存在セザル状態ニ於テ試驗ヲ行フ必要ガアル。經驗上冷時鐵管ヲ腐蝕スル水ハ其ノ熱湯状態ニ於テモ影響スル傾向ガ認メラレ、而シテ酸素量ハ水温ノ上昇ニ比例シテ其ノ溶解量ヲ減ジ熱湯(90—100度)ノ状態ニ於テハ殆ンド之ヲ含有セザルニ至ルモノデアラカラ、本實驗ハ先ヅ熱湯ノ状態ニ於ケル種々ナル水ノ鐵鍋ニ及ボス影響ヲ考察スルコトトシタ。次ニ自然水中ニ含有スル成分ノ種類ハ大體類似シテオルモノデアラガ、其ノ量ハ各々異ツテオルノデ、水質ノ如何ニヨツテ鐵鍋ヨリ溶解シ來ル鐵量ノ差異ヲ比較スレバ如何ナル成分ノ多イモノガ最モ影響大ナルカタ知り得、從ツテ今後ノ研究ノ範圍ヲ限定シ得ルト考ヘテ、試驗水トシテハ先ヅ自然水ヲ用フルコトトシタ。

實驗ニ用ヒタ鐵鍋ハ約 8l 容量ノ鐵管用鑄鐵製ノモノデ、之ヲ初メ石鹼及磨砂ヲ以テ可及的ニ清潔ニ研磨洗滌シ、更ニ東京市境系水道水ヲ以テ鐵ノ溶解量ガ略一定ニナルマデ馴致シタモノデアル。尙鐵鍋ハ一回使用毎ニ稍著シイ錆ヲ生ジタノデ使用直前毎回前述ノ如ク研磨洗滌シタ後使用シタ。實驗ハ次ノ如クシタ。水質既知ノ水 7.5l ヲ洗滌直後ノ鐵鍋ニ容レ、之ヲ「バーナー」上ニ加熱シ 90 度ニ達セシ時ヨリ一時間 90—100 度ニ保チ、其ノ間ニ蒸散スル水ハ之ヲ絶ヘズ蒸溜水ヲ以テ補給シ、水位乃チ水ノ容積ヲ可及的一定ニ保チ、以テ檢水ノ濃度ノ變化ヲ防止スル如クシタ。

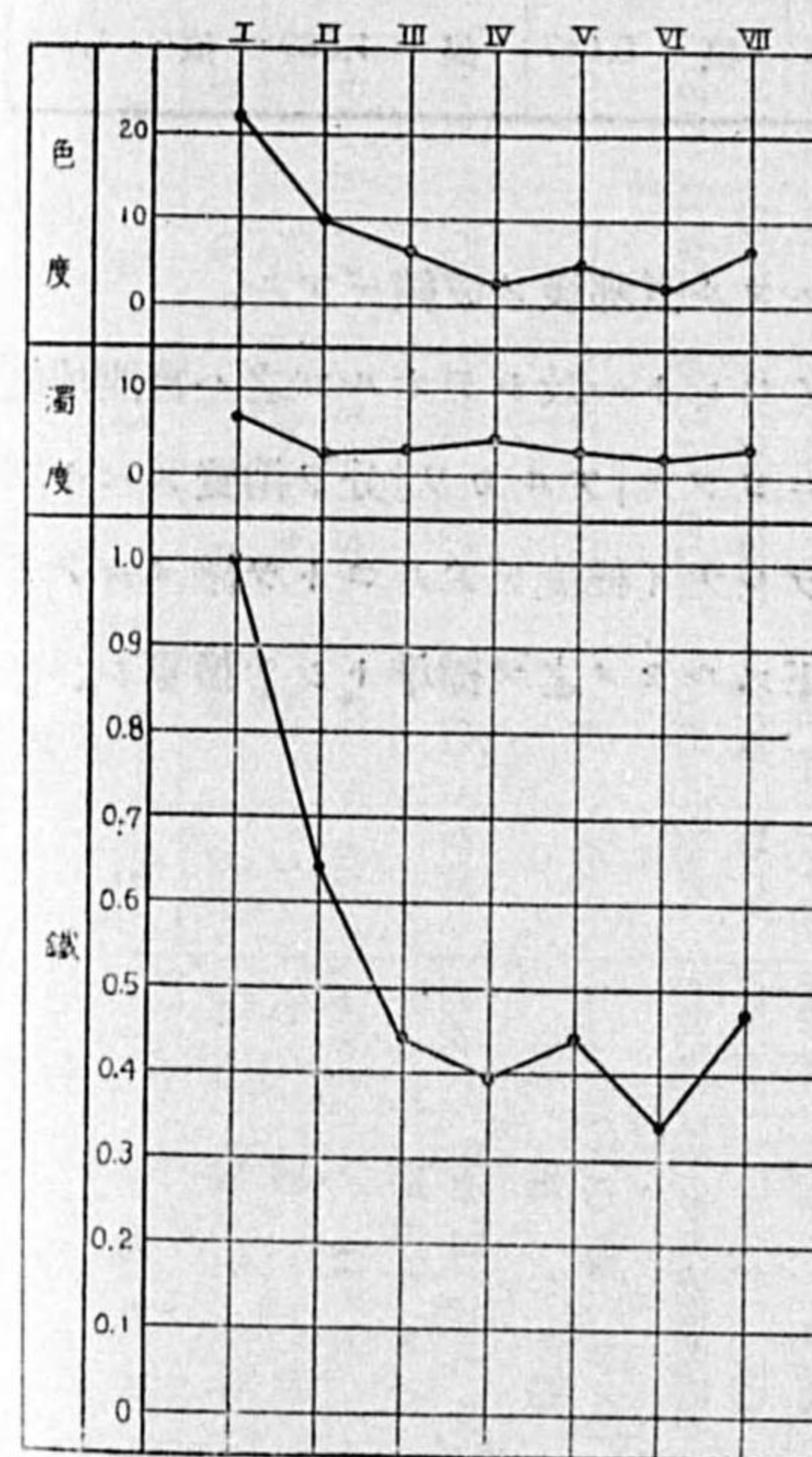
因ニ鐵鍋ハ本實驗用トシテ初メ同材質、同型ノモノ五個ヲ用意シタガ、之等ニ就テ東京市境系水道水ヲ用ヒテ豫メ煮沸試驗ヲナシタルニ鐵ノ檢出量ニ著シイ差異ヲ示シタ。依ツテ數回同様煮沸試驗ヲナシ其ノ中鐵ノ檢出量ノ僅少ニシテ且ツ近似セル二個ノ鐵鍋ヲ選定シ、之ヲ試驗ニ供シタ。其ノ際ニ於ケル鐵ノ檢出量ノ關係ハ第一表及第一圖ニ示ス如クデアツタ。

水質試驗ハ水道協會協定上水試驗法(昭和十一年)ニ據ツタ。

第一表 所内栓水煮沸後ノ水質試驗

檢水番號	I	II	III	IV	V	VI	VII
色 度	22.5	10.0	6.5	2.0	5.0	2.0	7.0
濁 度	6.5	2.5	3.0	4.0	3.0	2.0	3.5
pH	8.1	7.7	7.7	8.3	8.3	8.3	7.7
アルカリ度 〔cc/l $\frac{N}{50}$ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 〕	37.0	35.0	36.0	36.0	35.5	36.0	35.5
(鐵mg/l)	1.005	0.647	0.438	0.395	0.438	0.369	0.473
鐵鍋番號	A	A	A	A	A	A	D
煮沸迄ノ時間(分)	25	17	16	23	32	22	23

第一圖



### 試驗水ノ選定

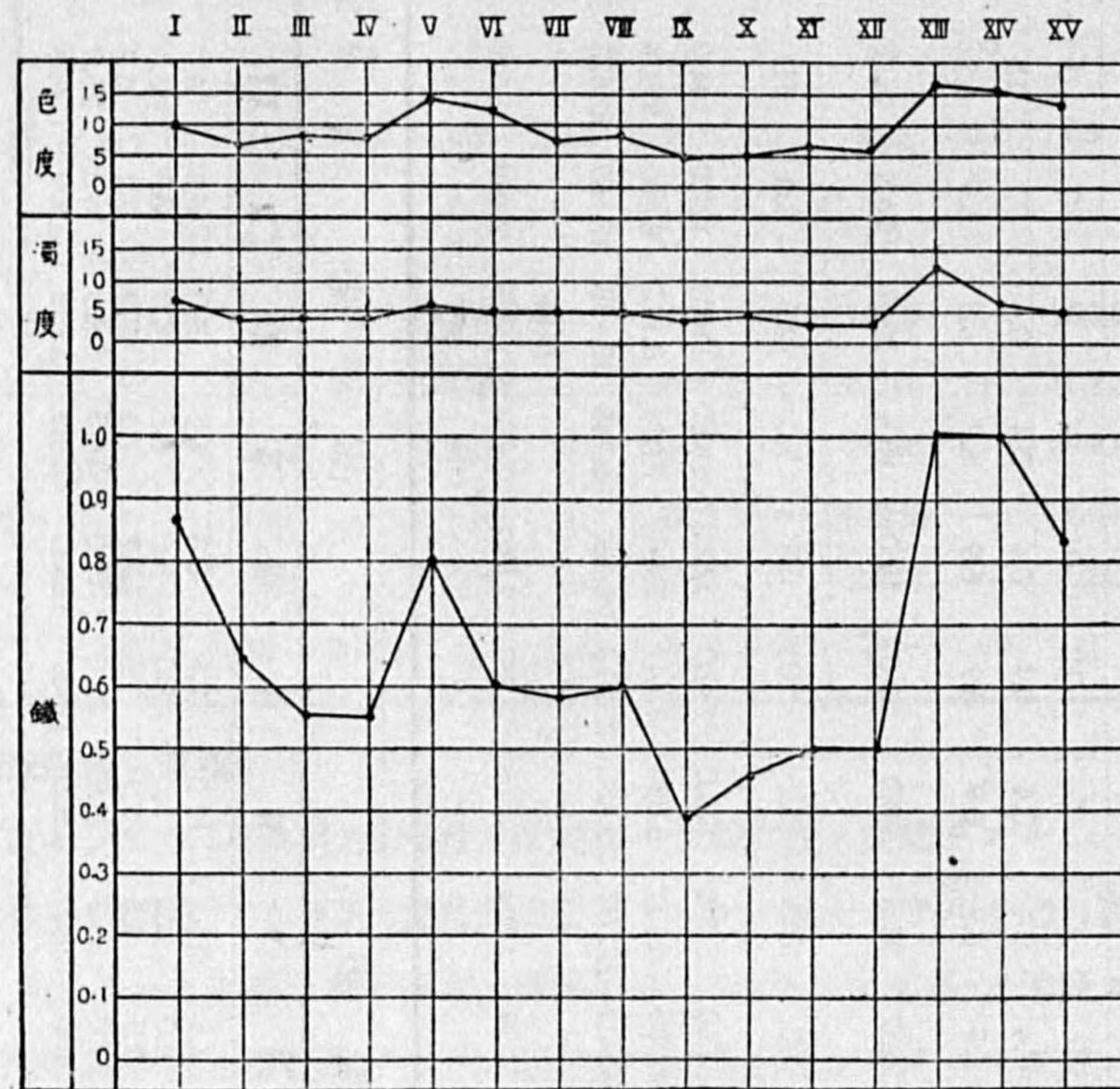
試驗ニ供スル水ヲ選定スルタメニ市内各種水道水ニ就テ鐵鍋ニ及ボス影響ノ比較試驗ヲ行ツタ。第二表ガ其ノ試驗成績デ(1)ハ煮沸前、(2)ハ鐵鍋ニヨリ煮沸後ノ成績デアル。

第二表ノ成績カラ見ルト、D號水質ガ鐵鍋ニ對シテ最モ影響大ナルコトヲ示シテオル。而シテコノ水質ハ他ノ事實カラモ鐵ヲ腐蝕スル傾向ノアルコトガ知ラレテオルノデ、本試驗ノ目的ニ適合スルモノト認メテ、コレヲ試驗水ニ選定シ、爾後ノ試驗ニ用フルコトトシタ。



上記成績ニ就テ煮沸後ノ色度、濁度、及鐵ノ關係ヲ圖示スレバ第二圖ノ如クデ、鐵ノ檢出量並ニ鐵ニ歸因スル色、濁度ハ水質ノ變化ニヨツテ著シク影響サレルコトヲ示シテオル。

第 二 圖



以上ノ成績ヲ基トシテ、次ニ鐵ノ檢出量ト「アルカリ」度、蒸發殘渣、Cl<sup>-</sup> 及 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 等ノ量トノ關係ヲミルニ下記ノ如キ結果ヲ示シテオル。

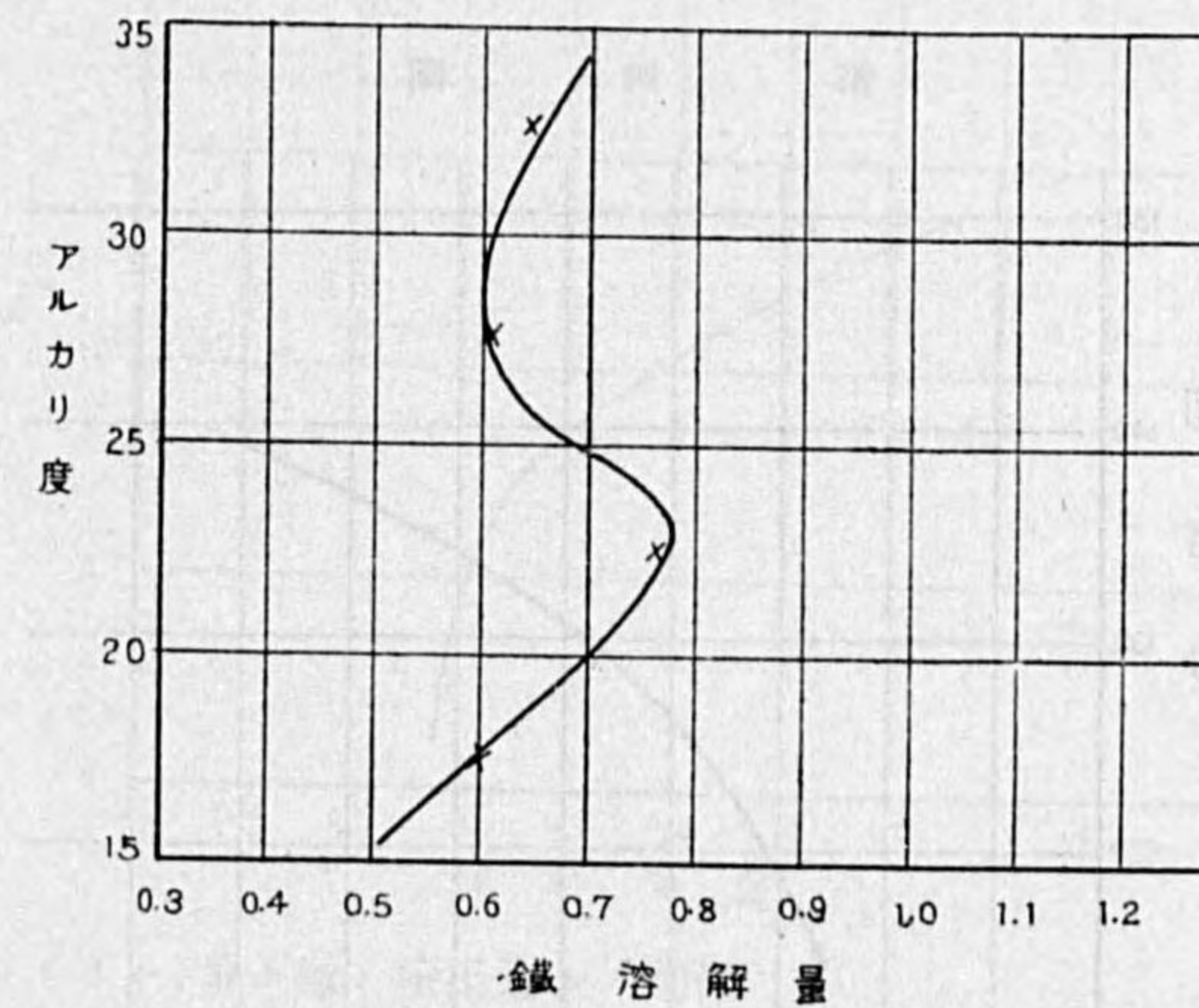
(1) 「アルカリ」度ト鐵ノ檢出量トノ關係

鐵ノ腐蝕理論カラ考ヘルト「アルカリ」度が高イ程、鐵ノ「イオン」化ヲ防止スルコトハ推察サレルコトデ、本試験ノ結果モ「アルカリ」度が 25° ヨリ高イ場合ハソレヨリ低イ場合ヨリモ鐵ノ檢出量ガ少ナイ傾向ヲ示シテオル。(第五表及第三圖)尤モ 20° 以下ノ成績ガ却ツテ之ト反對ノ結果ヲ示シテハオルガ之ハ例數ガ尠イカラ今後ノ考察ニ保留スルコトトスル。

第 五 表

原 水 中 アルカリ度	35 ~ 30	30 ~ 25	25 ~ 20	20 ~ 15
煮 沸 水 中 鐵 溶 解 量 (mg/l)	0.644	0.870	0.550	0.600
		0.560	0.800	0.388
		0.600	0.587	
		0.507	0.458	
		0.499	1.061	
			1.047	
鐵溶解量平均	0.644	0.607	0.762	0.594

第 三 圖



(2) 蒸發殘渣量ト鐵ノ檢出量トノ關係

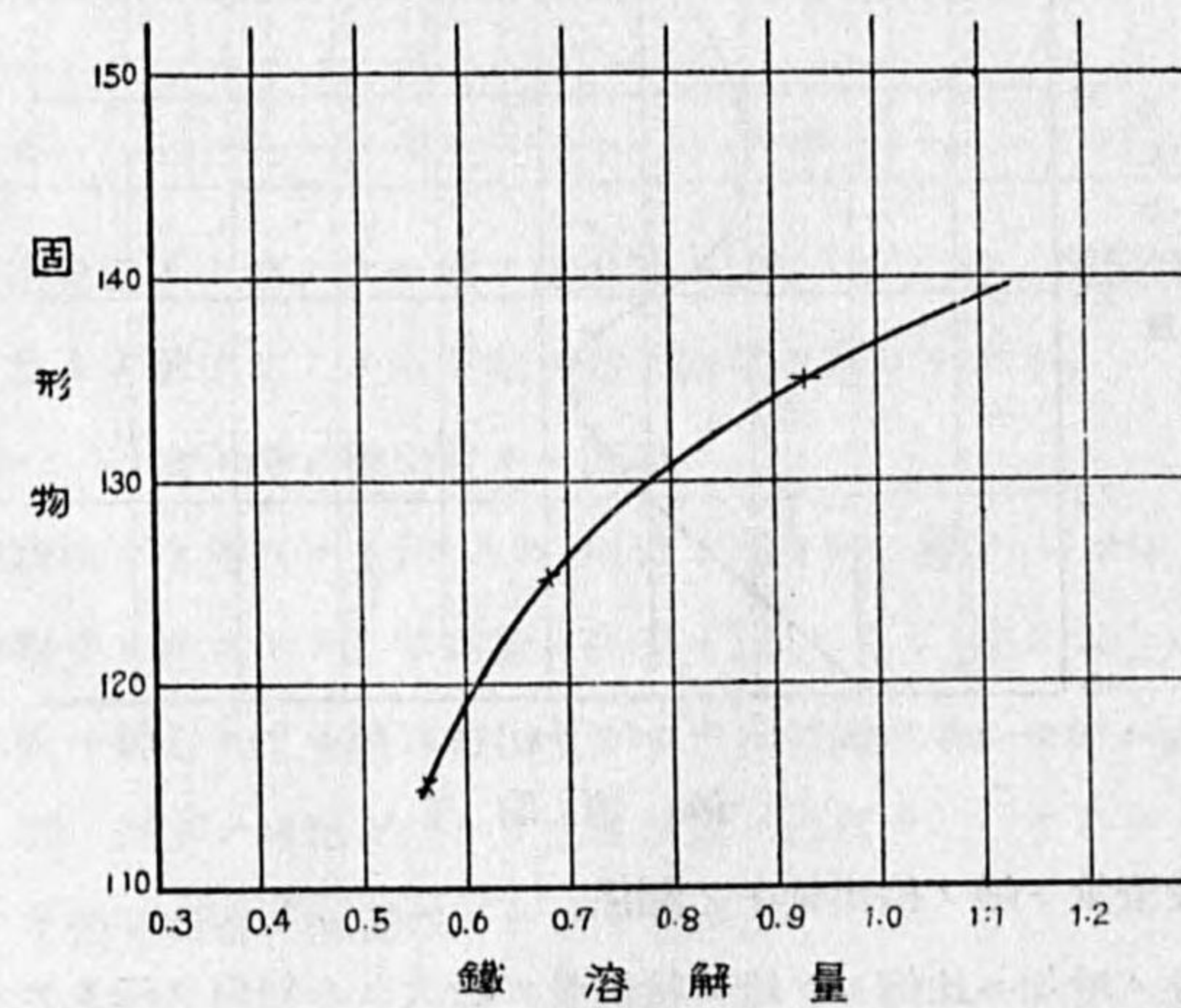
蒸發殘渣量ノ増加ニ比例シテ鐵ノ檢出量ガ増大スル傾向ヲ示シテオル。(第六

表及第四圖)

第 六 表

(mg/l) 原水固形物量	150 ~ 140	140 ~ 130	130 ~ 120	120 ~ 110
煮沸 水中 ノ 鐵 溶 解 量  (mg/l)	0.499	0.870	0.644	0.800
		1.061	0.560	0.587
		0.833	0.550	0.388
			0.600	0.458
			0.600	
			0.509	
			1.047	
鐵溶解量平均	—	0.923	0.677	0.558

第 四 圖



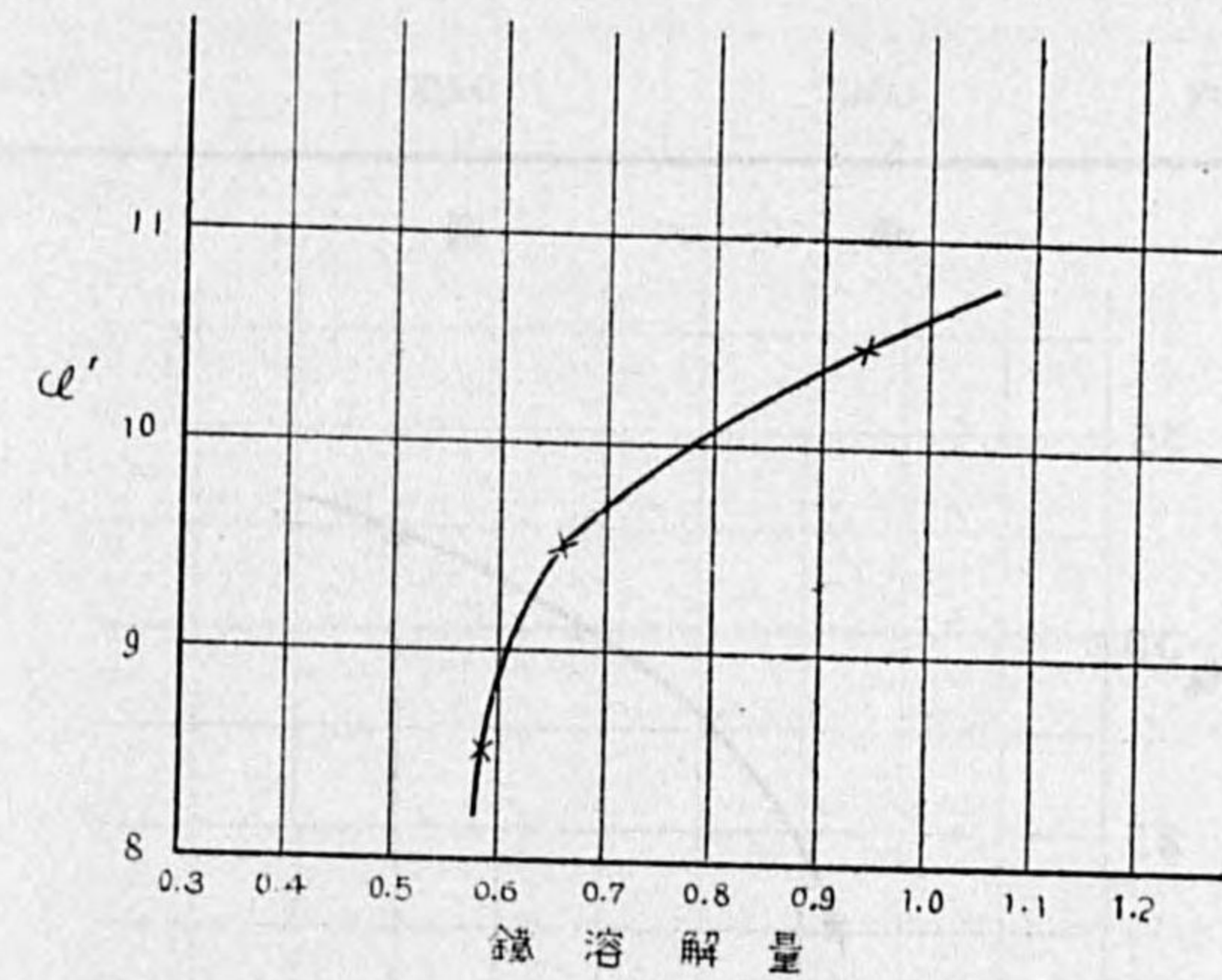
(3) Cl<sup>-</sup> [イオン]量ト鐵ノ檢出量トノ關係

Cl<sup>-</sup> [イオン]量ノ増加ト共ニ鐵ノ檢出量が増大スル傾向ヲ示シテオル。(第七表及第五圖)

第 七 表

原水 Cl <sup>-</sup> 量 (mg/l)	11 ~ 10	10 ~ 9	9 ~ 8
煮沸 水中 ノ 鐵 溶 解 量  (mg/l)	1.047	0.870	0.550
	0.833	0.644	0.800
		0.560	0.600
		0.458	0.587
		0.509	0.600
		0.499	0.388
		1.061	
鐵溶解量平均	0.940	0.657	0.587

第 五 圖



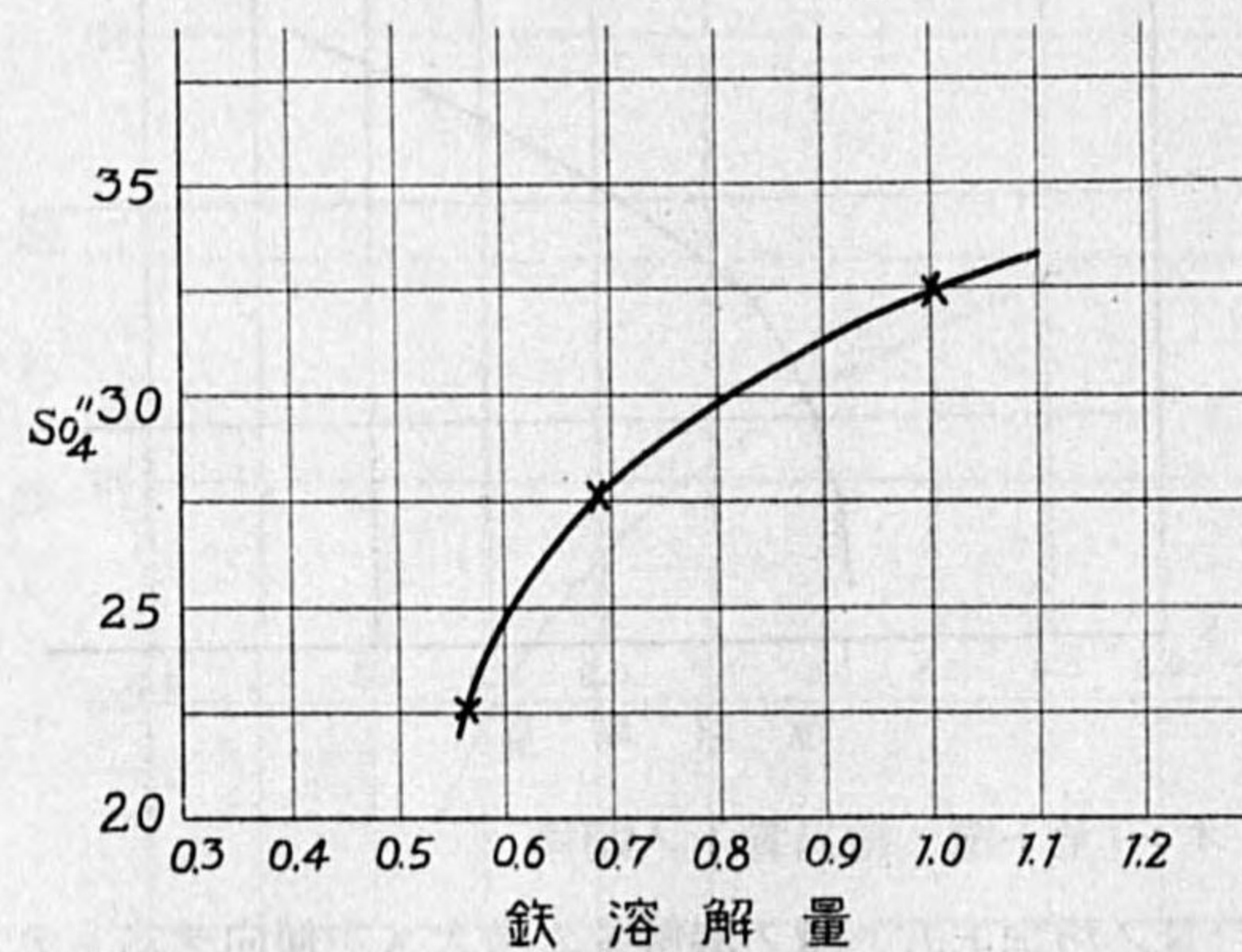
(5) SO<sub>4</sub> [イオン]量ト鐵ノ檢出量トノ關係

SO<sub>4</sub> [イオン]量ノ増加ト共ニ鐵ノ溶解量が増大スル傾向ヲ示シテオル。(第八表及第六圖)

第 八 表

原水 $\text{SO}_4^{2-}$ の量 (mg/l)	35 ~ 30	30 ~ 25	25 ~ 20
	1.047	0.870	0.550
煮		0.644	0.600
沸		0.560	0.587
水		0.800	0.600
中		0.388	0.499
鐵		0.458	
溶		0.509	
解		1.061	
量		0.833	
(mg/l)			
鐵溶解量平均	1.047	0.680	0.567

第 六 圖



以上ノ關係カラ、鐵ノ檢出量ハ「アルカリ」度ニ反比例シ、蒸發殘渣、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 等ノ量ニ比例スル傾向ガ認メラレル。

コノ事實ハ微量ノ酸素ノ存在ニ於テ、鹽類ノ稀薄溶液ノ鐵ニ及ボス影響ニ關シテ興味アル問題ヲ暗示スルモノノ如ク考ヘラレル。

以上ノ關係ヲ更ニ闡明ニスルタメ上記試験ニ用ヒタD水質ヲ各「アルカリ」度 $10^\circ$ 減少スル如ク、蒸溜水デ稀釋シテ含有鹽類量ヲ小トナシ之ニ就テ、再ビ煮沸試験ヲ試ミタ。(第九表)

第九表中稀釋水試験前ノ成績ハD水質當該番號ノモノ(第三表)カラ稀釋度ニ應ジテ換算記載(pHヲ除ク)シタモノデアル。

稀釋後ノ成績ヲ稀釋前ノ成績ノ如キ方式で比較シテミルト第十表~第十三表及第七圖~第十一圖ノ如クナル。



第九表 稀釋原水水質試驗成績 (煮沸前)

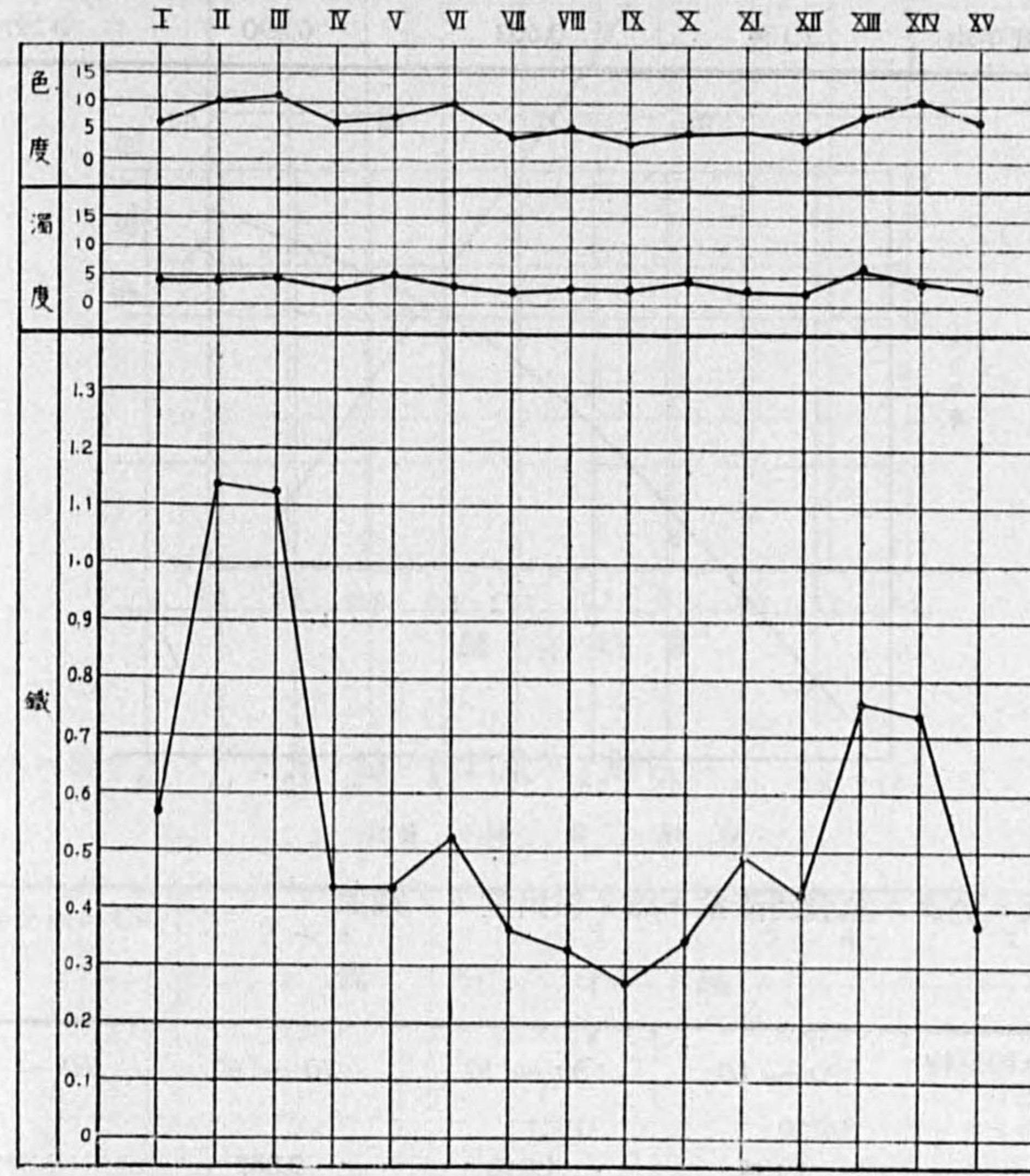
稀釋原水番號	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
色度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
濁度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	6.5	6.9	7.1	7.0	6.7	6.6	6.5	6.3	6.4	6.5	6.5	6.4	6.4	6.1	6.5
アルカリ度	10.75	21.0	16.5	12.0	16.0	12.0	9.0	7.5	16.0	16.5	16.0	16.0	16.0	14.0	13.0
蒸發殘渣 (mg/l)	65.5	86.8	77.0	82.3	72.3	61.0	57.8	50.8	73.6	79.1	88.7	86.4	72.3	72.9	72.9
Cl <sup>-</sup> (")	3.901	5.610	5.200	3.479	4.312	4.059	3.530	3.542	5.192	5.523	5.898	6.127	5.995	5.745	5.745
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (")	17.493	18.717	15.341	12.582	17.517	13.011	11.218	12.144	18.040	16.920	13.942	18.435	18.592	14.666	14.666
硬度	1.054	1.578	1.431	1.149	1.532	1.248	1.357	0.969	1.233	1.556	1.619	1.615	1.426	1.426	1.377

(煮沸後)

色度	6.5	10.0	11.0	6.5	7.5	10.0	4.0	5.5	3.0	4.5	5.0	4.0	4.0	8.0	10.5	7.0
濁度	4.0	4.0	4.5	2.5	5.0	3.5	2.5	3.0	2.5	4.0	2.5	2.5	2.5	6.0	4.6	3.0
pH	7.9	7.4	6.9	7.0	7.8	7.2	7.1	6.9	6.5	7.0	6.8	6.7	6.4	6.4	6.7	6.3
アルカリ度 (cc/l N/50 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	10.75	21.0	16.5	12.0	16.0	18.0	12.0	9.0	7.5	16.0	16.5	16.0	16.0	16.0	14.0	13.0
鐵 (mg/l)	0.557	1.134	1.210	0.432	0.470	0.520	0.360	0.324	0.270	0.341	0.495	0.420	0.760	0.735	0.368	
鐵錫番號	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
煮沸迄ノ時間 (分)	23	19	23	30	24	25	26	25	29	29	30	35	36	48	34	

稀釋水ニ於ケル色度及濁度ト鐵ノ檢出量トノ關係

第七圖



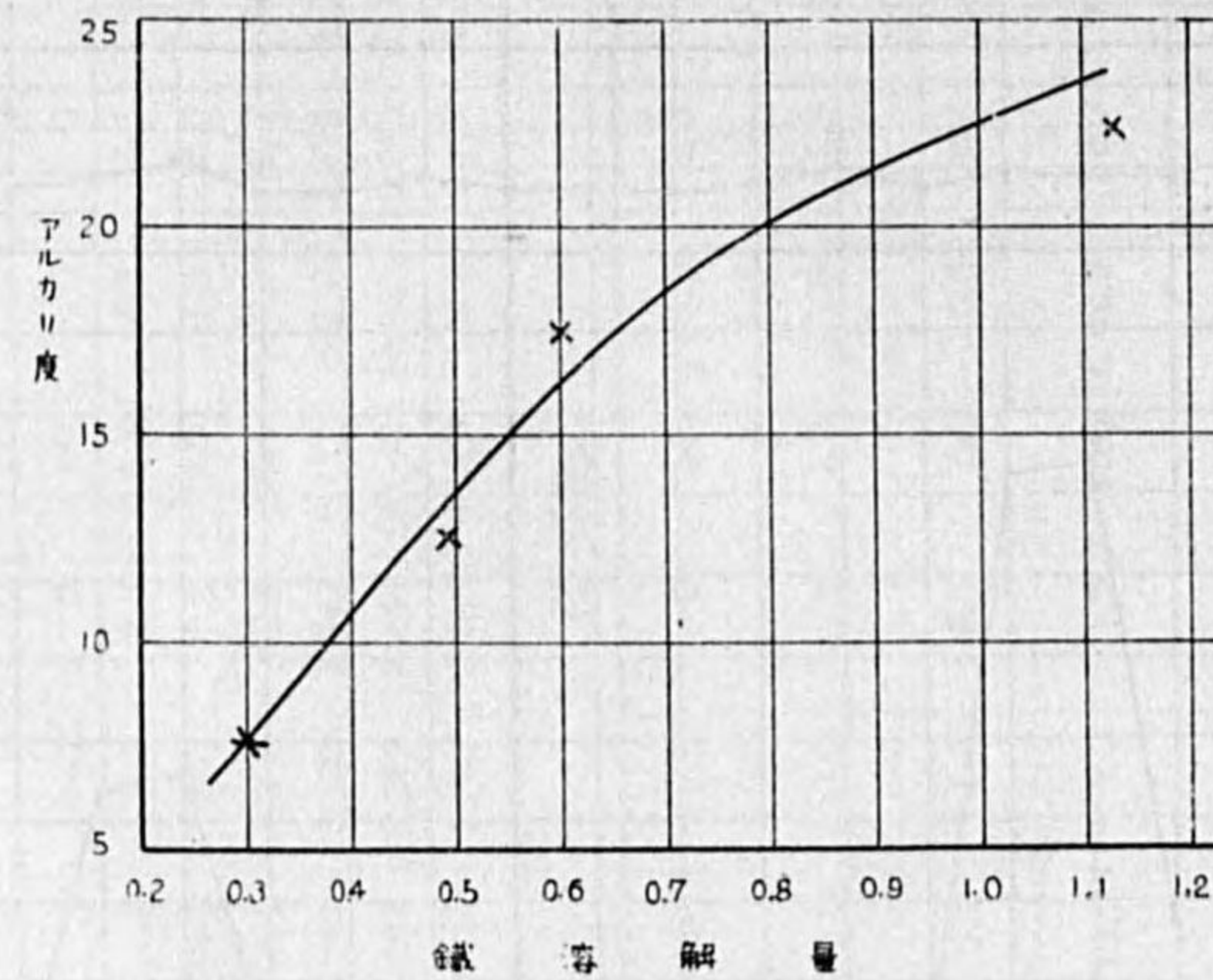
稀釋水ニ於ケル「アルカリ」度ト鐵ノ檢出量トノ關係

第十表

稀釋原水ノアルカリ度	25 ~ 20	20 ~ 15	15 ~ 10	10 ~ 5
稀釋煮沸水ノ鐵溶解量 (mg/l)	1.134	1.210	0.557	0.324
		0.471	0.432	0.270
		0.520	0.360	
		0.341	0.735	
		0.495	0.368	
		0.420		

稀釋原水ノアルカリ度	25 ~ 20	20 ~ 15	15 ~ 10	10 ~ 5
		0.760		
鐵溶解量平均	1.134	0.602	0.490	0.297

第八圖

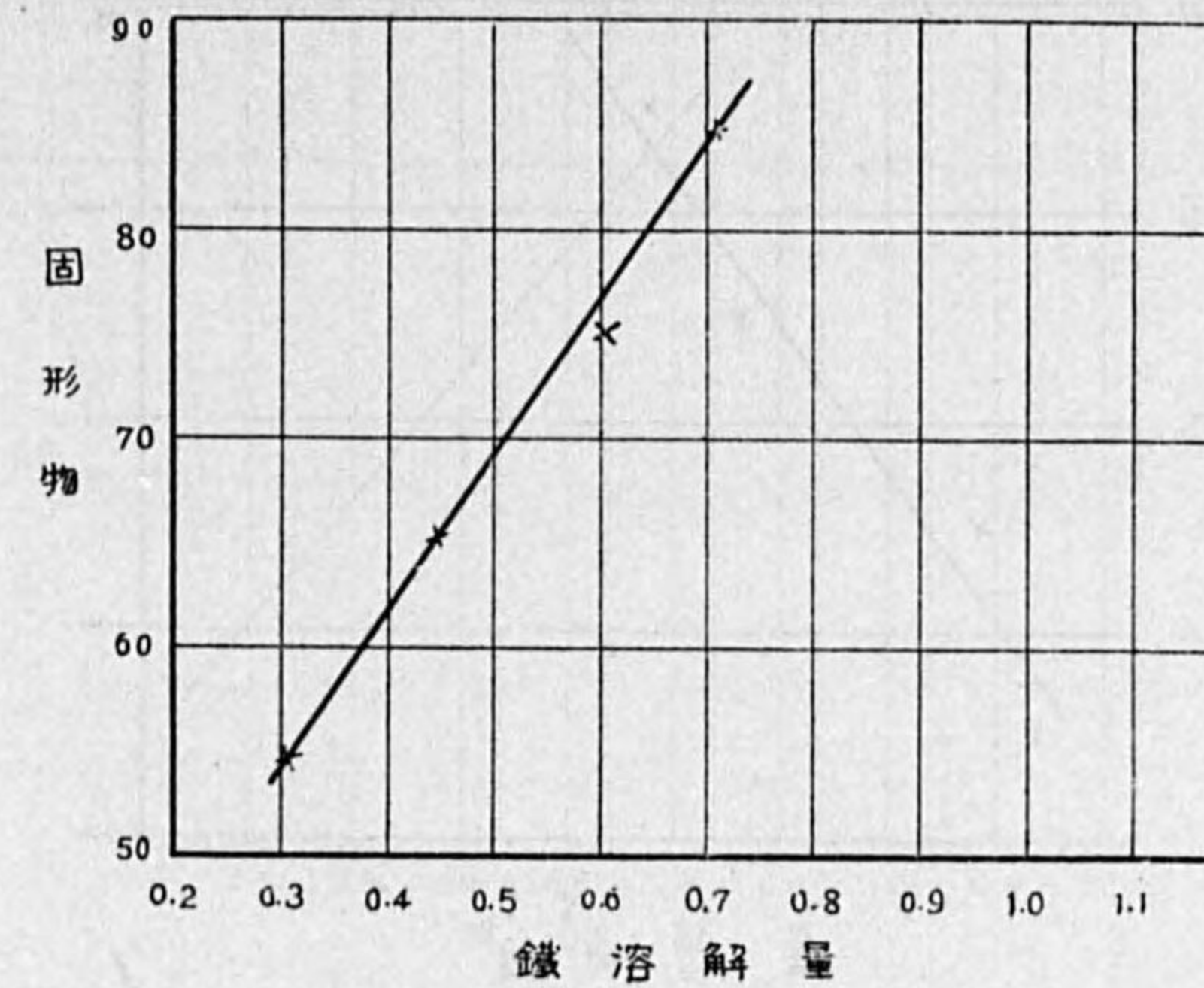


稀釋水ニ於ケル蒸發残渣量ト鐵ノ檢出量トノ關係

第十一表

稀釋原水固形物 (mg/l)	90 ~ 80	80 ~ 70	70 ~ 60	60 ~ 50
稀釋煮沸水ノ鐵溶解量 (mg/l)	1.134	1.210	0.557	0.324
	0.520	0.471	0.432	0.270
	0.420	0.341	0.360	
	0.760	0.495		
		0.735		
		0.368		
鐵溶解量平均	0.709	0.603	0.450	0.297

第九圖

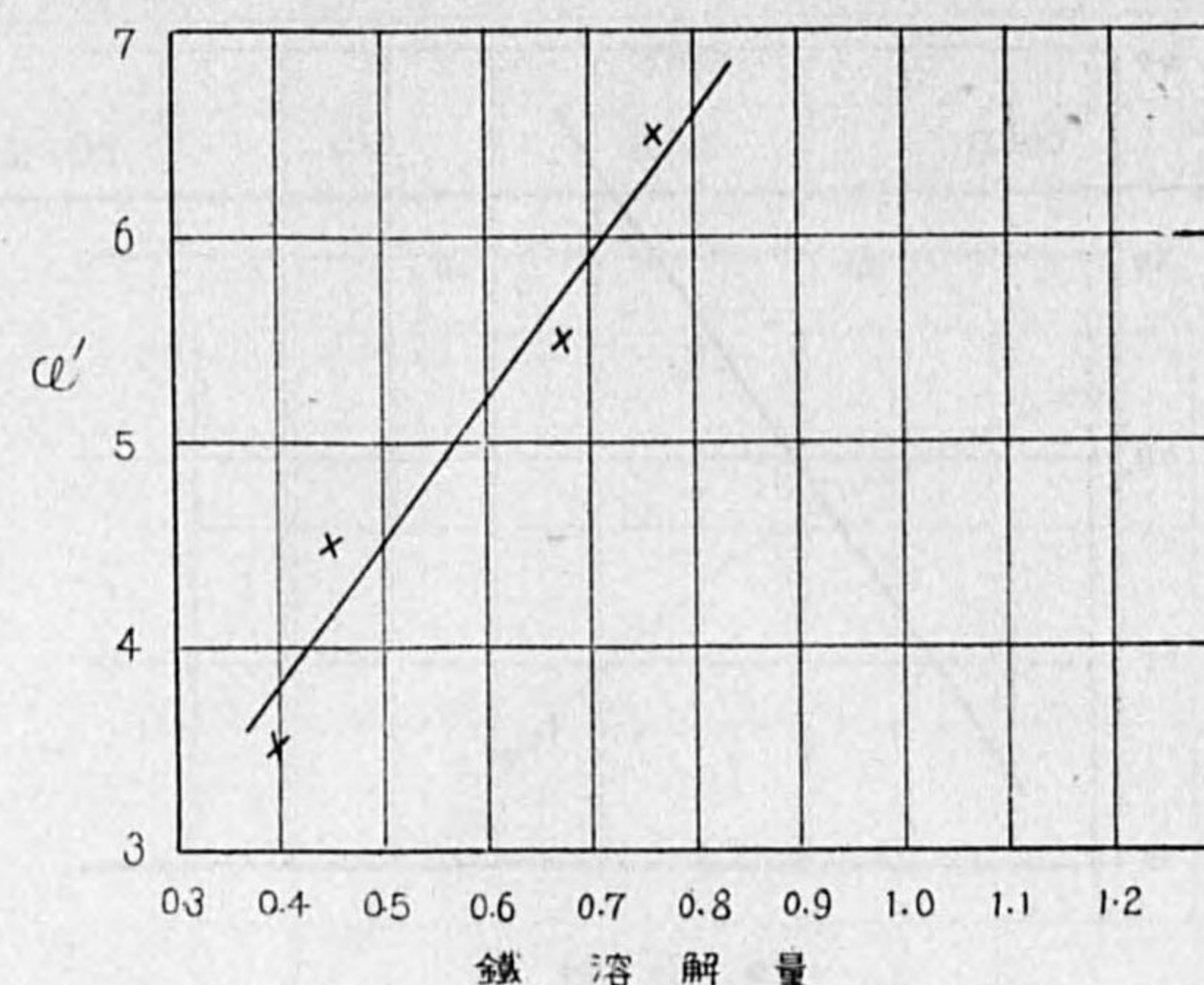


稀釋水ニ於ケル Cl<sup>-</sup>ノ量ト鐵ノ檢出量トノ關係

第十二表

稀釋原水ノ Cl <sup>-</sup> (mg/l)	7 ~ 6	6 ~ 5	5 ~ 4	4 ~ 3
稀釋煮沸水ノ鐵溶解量 (mg/l)	0.760	1.134	0.477	0.557
		1.210	0.520	0.432
		0.341	0.360	0.324
		0.495		0.270
		0.420		
		0.735		
	0.368			
鐵溶解量平均	0.760	0.672	0.450	0.396

第十圖

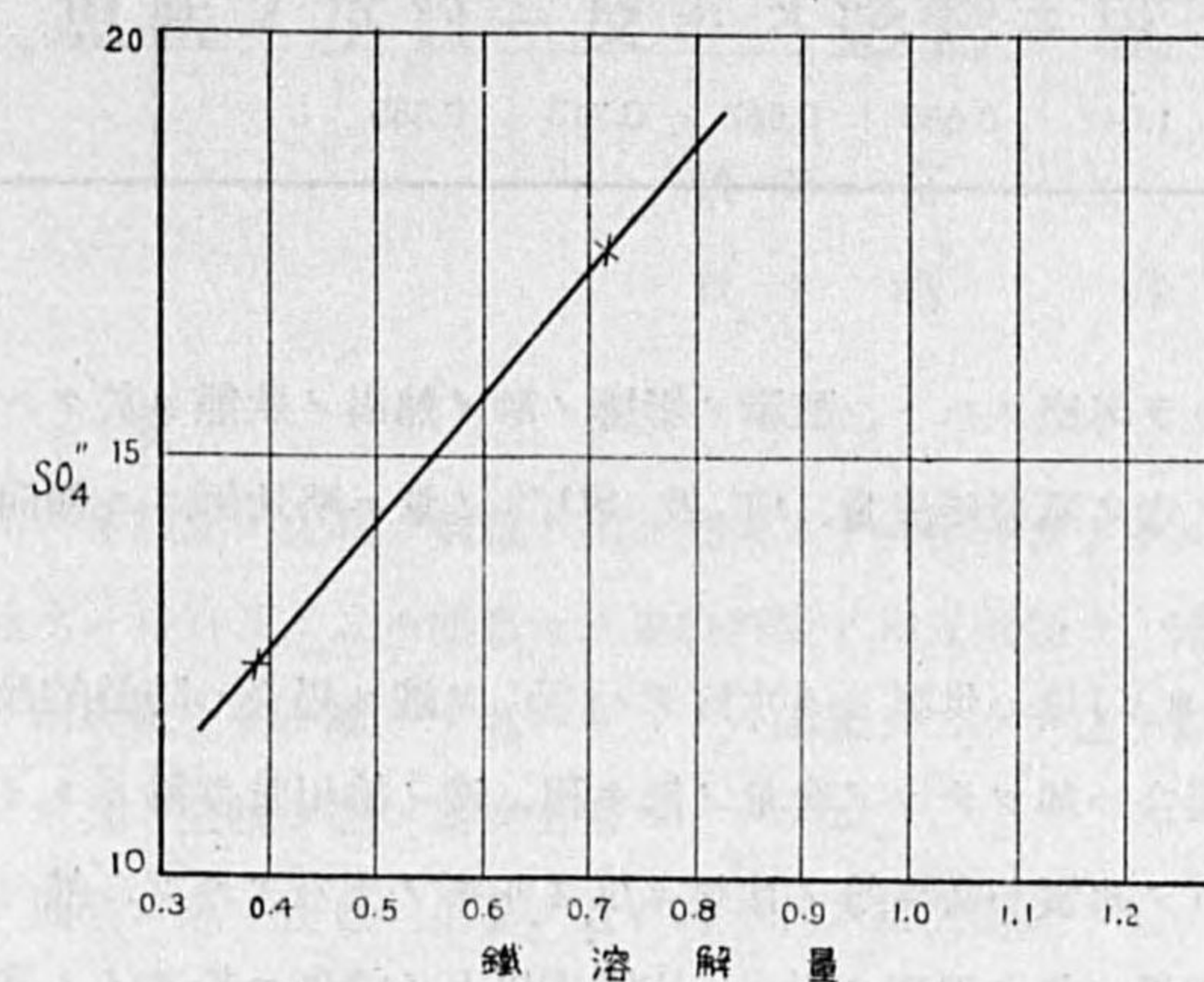


稀釋水ニ於ケル  $SO_4^{''}$  量ト鐵ノ檢出量トノ關係

第十三表

稀釋原水ノ $SO_4^{''}$ (mg/l)	20 ~ 15	15 ~ 10
稀釋煮沸水中ノ鐵溶解量 (mg/l)	0.557	0.432
	1.134	0.520
	1.210	0.360
	0.471	0.324
	0.341	0.270
	0.495	0.420
	0.760	0.363
鐵溶解量平均	0.713	0.385

第十一圖



之等ノ稀釋水ニヨル試驗結果カラミルト蒸發殘渣、 $Cl'$ 、 $SO_4^{''}$  等ノ量ト鐵ノ檢出量トノ關係ハ、稀釋セザル場合ノD水質ノ成績ト同様之等ノ含量ガ尠ケレバ尠イホド鐵ノ溶解量ガ尠イコトヲ明示シテオルガ、只「アルカリ」度ト鐵ノ溶解量トノ關係ハ、稀釋セザル場合ノD水質ノ成績ト相反シタ結果ヲ示シテオル。

次ニ以上ノ成績ヲ一括シテ鐵ノ檢出量ト「アルカリ」度、蒸發殘渣、 $Cl'$ 、 $SO_4^{''}$  等ノ量トノ關係ヲ示スト第十四表ノ如クデアル。

第十四表

アルカリ度	35~30	30~25	25~20	20~15	15~10	10~5		
鐵溶解量平均 (mg/l)	0.644	0.607	0.775	0.578	0.490	0.297		
蒸發殘渣	150~140	140~130	130~120	120~110	90~80	80~70	70~60	60~50
鐵溶解量平均 (mg/l)	0.499	0.923	0.677	0.558	0.709	0.603	0.450	0.297
$Cl'$ (mg/l)	12~10	10~8	8~6	6~4	4~2			
鐵溶解量平均 (mg/l)	0.940	0.657	0.612	0.605	0.396			

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	35~30	30~25	25~20	20~15	15~10			
鐵溶解量平均 (mg/l)	1.047	0.680	0.567	0.713	0.385			

### 總 括

以上ノ成績カラ考察スルト、酸素ノ影響ノ尠イ熱湯ノ状態ニ於ケル水ニヨル鐵ノ腐蝕ハツノ水ノ蒸發残渣量、Cl<sup>-</sup> 及 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ノ量ニ略比例スル傾向ガアルコトガ認めラレル。

而シテ「アルカリ」度ハ供試シタ水質デハ 25°ヲ越ス場合ハ防蝕ノ傾向ヲ示スガ 20°以下ノ場合ハ却ツテソノ含量ノ尠キ程、鐵ノ檢出量ガ尠イトイフ結果ヲ示シテオル。コノ事實ハ著者等ノ豫想ニ反スルモノデハアルガ、然シ又「アルカリ」ノ防蝕効果ハ其ノ溫度ニ對シ一定限度以上ノ濃度ニ於テノミ發現トスルコトヲ暗示スルモノトモ考ヘラレル。

## 魚族ノ水質ニ及ボス影響ニ就テ

技 師 富 永 兼 忠  
技 手 酒 井 櫛

### 一 緒 言

陸水中ニハ多種類ノ生物ガ複雑ナ相互關係ノ下ニ生存シテキル。從ツテ各種様々ナル陸水ノ特質及ビ之ニ棲息セル生物群聚ノ相互關係ヲ、陸水中ニ起ル複雑多岐ナル諸現象ト切り離シテ考ヘルコトハ困難デアツテ之ヲ綜合的ニ觀察シテコソ初メテ其ノ全貌ヲ窺フ事ガ出來ルノデアル。

然シ其ノ觀察ガ魚ノ棲息ニ重點ヲ置ク時ハ其ノ研究對照トシテ最モ重要ナ役割ヲ演ズルノハ其ノ生活圏デアル陸水中、特ニ其ノ水質デアルコトハ云フ迄モナイ。

從來魚族ノ養成上ニ必要ナ水質ノ適否ニ就テハ既ニ幾多ノ研究業績ノ發表ガアル。然シ人工的ニ魚類ヲ放養シタ場合、其ノ水質ニ如何ナル變化ヲ與フルヤニ關シテハ餘リ知ラレテキナイ様ニ思フ。勿論之ニハ水量ト魚族ノ放養尾數量竝ニ魚ノ種類、魚ノ餌料ノ種類、即チ動植物性ノ種別ト生乾及其ノ量的關係、魚族ヲ放養スル陸水ノ地形的環境竝ニ氣象ノ關係、放養地帯ノ水ノ動流性有無ト其ノ底質ノ地質ノ關係等ガ大イニ影響スルデアラウコトハ推察ニ難クナイ。

著者等ハ魚族ノ放養ニ依ツテ起ル水質變化ヲ實驗的ニ究明セント欲シ、水量及魚數ヲ一定シ、流水ノ場合、止水ノ場合、動物性及ビ植物性餌料ヲ與ヘタ場合ニ就テ觀察シタノデアル。

### 二 試 驗 方 法

本試験ニ用ヒタ材料ハ魚族トシテ和金 *Carassius auratus* Linné, 及鯉 *Cyprinus carpio* Linne', ニシテ、水容積 20 立ニ對シ和金ノ場合ハ一尾ノ體重平均 17 瓦ノモノヲ 5 尾、鯉ノ場合ハ 1 尾ノ體重平均 25 瓦ノモノヲ 5 尾放養シタ。水槽容器ハ總テ「アクアリウム」ヲ使用シタ。

餌料ハ動物性ノモノトシテハ貧毛類ノ *Limnodrus*, *Tubifex*; ノ 2 種、植物

性ノモノトシテハ麥粉、澱粉ノ合成餌料ヲ體重總和ノ十分一ノ量ヲ一日一回用ヒタ。先ヅ豫メ用意セル(凡テ滅菌消毒セルモノ)各容器ニ所要ノ水道水ヲ充タシ流水試験槽ハ全水量ガ可及的ニ一時間ニシテ注入水ト全ク置換シ得ル様装置ヲ施シ、硝子板ニテ掩ヒ塵埃ヲ防止スル傍ラ水面ノ空氣接觸ト採光トヲ充分ニ考慮シテ準備シタ。斯クシテ各實驗毎ニ對照試驗ヲ併用(魚ノミ放養シ餌料ヲ給與セザルモノ)シタノハ勿論デアル。

第一表 止水ニ和金ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

試験期日	6月15日	" 16	" 17	" 18	" 19	" 20	" 21	" 22	" 23	" 24	
氣温	23.8	20.1	24.5	25.5	25.5	25.0	27.5	22.5	22.5	23.2	
水温(C°)	止水	21.0	19.5	22.8	22.5	25.5	27.5	21.5	24.0	22.2	22.5
	止水對照	21.0	19.5	22.8	22.5	25.5	27.5	21.5	24.0	22.2	22.5
PH	止水	7.0	6.6	6.7	6.6	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8	6.9
	止水對照	7.0	7.0	7.1	7.0	7.3	7.4	7.5	7.5	6.9	7.5
アルリ度	止水	13.0	14.0	14.0	15.0	17.5	18.0	19.9	—	23.5	23.8
	止水對照	12.5	12.5	12.0	12.3	9.8	12.5	13.0	—	14.5	15.0
亞硝酸mg/L	止水	検出セズ	痕跡	0.002	0.0025	0.004	0.002	0.010	—	0.100	1.000
	止水對照	検出セズ	痕跡	0.001	0.001	0.004	0.001	0.006	—	0.001	0.0015
アンモニアmg/L	止水	検出セズ	痕跡	0.8	0.9	1.0	2.0	2.0	—	2.0	2.5
	止水對照	検出セズ	"	"	痕跡	"	"	"	—	0.5	0.5
カマンガン酸加里消費量	止水	2.110	5.914	6.042	6.745	7.033	6.010	7.481	—	5.914	7.033
	止水對照	3.676	3.708	4.156	3.325	3.581	2.654	3.005	—	3.037	2.558
細菌數(平均)	止水	434	29,504	261,500	159,500	130,500	54,754	900	—	615	6,015
	止水對照	639	82,800	82,800	25,600	39,250	34,900	2,990	—	1280	3,040

大腸菌ハ何レノ試験ニ於テモ検出セズ

備考 [アルカリ]度ハ Schaperclaus 氏法, 亞硝酸ハ Peter Griess 氏法ニヨル

### 三 試験成績

#### A 止水ニ和金ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

第1表ニ示セルガ如ク。

(イ) PHハ之ヲ對照止水ニ比較スルト試験開始後二日目ヨリ弱酸性トナル。

- (ロ) [アルカリ]度ハ二日目ヨリ漸次増加スル。
- (ハ) 亞硝酸ハ逐日増加スル。
- (ニ) [アンモニア]ハ三日目ヨリ次第ニ増加スル。
- (ホ) 有機質ハ漸次増加スルモ七日目ニ至リテ最高トナリ後稍減少ノ傾向ヲ見ル。
- (ヘ) 細菌數ハ四日目ニ最高ニ達シ後漸次減少スル。

第2表 流水ニ和金ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

試験期月日	6月15日	" 16	" 17	" 18	" 19	" 20	" 21	" 22	" 23	" 24	
氣温(C°)	23.8	20.1	24.5	25.5	25.0	27.5	20.5	22.5	22.5	23.2	
水温(C°)	流水	21.0	20.2	22.0	22.0	24.2	26.5	21.5	24.0	22.2	22.5
	流水對照	21.0	20.2	22.0	22.6	24.2	26.5	21.5	24.0	22.2	22.5
PH	流水	7.0	6.9	6.0	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.8	6.9
	流水對照	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
アルカ度	流水	12.0	12.0	12.5	12.0	11.8	11.5	12.1	—	12.8	12.8
	流水對照	12.5	11.0	12.5	12.0	11.2	12.5	12.0	—	12.5	12.9
亞硝酸mg/L	流水	検出セズ	"	"	"	"	"	—	検出セズ	"	
	流水對照	検出セズ	"	痕跡	検出セズ	"	"	"	—	痕跡	検出セズ
アンモニアmg/L	流水	検出セズ	"	"	"	"	"	—	検出セズ	"	
	流水對照	検出セズ	"	"	"	"	"	—	検出セズ	"	
カマンガン酸加里消費量	流水	2.200	1.918	1.918	2.174	1.918	2.014	2.078	—	2.078	1.300
	流水對照	1.790	1.726	1.992	1.982	2.238	2.142	1.975	—	5.914	7.033
細菌數	流水	308	2,013	2,275	1,075	200	1,145	287	—	135	350
	流水對照	345	1,296	3,100	1,600	150	1,490	210	—	165	180

大腸菌ハ何レノ試験ニ於テモ検出セズ

#### B 流水ニ和金ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

第2表ニ示セルガ如ク。

(イ) pHハ二日目ヨリ弱酸性トナル。

(ロ) [アルカリ]度ハ著シイ變化ヲ認メ難イ。

- (ハ) 亞硝酸ハ檢出シナイ。
- (ニ) 「アンモニア」ハ檢出シナイ。
- (ホ) 有機質ハ著シイ變化ヲ認メナイ。
- (ヘ) 細菌數ハ之ヲ對照流水ト比較スルニ著シイ變化ハ認メ難イ。

以上ノ成績ヲ綜合スルニ pH ハ止水及流水共ニ弱酸性、「アルカリ」度ハ止水ニ於テノミ稍増シ、亞硝酸及「アンモニア」モ檢出シ得ルガ流水デハ檢出シナカッタ。又有機質ハ流水デハ著シイ變化ヲ認メナカッタガ止水デハ漸次増大シ其ノ最高ハ流水ノ 3.4 倍ニ當ル。

細菌數ハ兩者共増大スルガ之ガ最高ヲ比較スルニ止水ハ流水ノ 115 倍ニ當ル之ヲ要スルニ動物性餌料ヲ給與セル場合ニハ其ノ水質ノ汚染度ハ止水ノ場合ニハ稍々認メラレルガ、流水ノ場合ハ大シタ影響ヲ認メ難イ。

第3表 止水ニ和金ヲ放養シ植物性餌料ヲ給與セル場合

試験期日	2月26日	" 27	" 28	" 29	" 30	7月1日	" 2	" 3	" 4	
氣温(C°)	27.2	30.2	26.1	25.5	27.5	27.6	29.9	25.5	23.0	
水温(C°)	止水	24.5	29.2	26.5	24.5	27.2	27.2	30.0	27.6	25.5
	止水對照	24.5	29.2	26.5	24.5	27.2	27.2	30.0	27.6	25.5
pH	止水	6.9	6.6	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9
	止水對照	7.0	7.2	7.2	7.5	7.6	7.7	7.7	7.7	7.7
アルカリ度	止水	12.1	16.0	16.0	17.8	18.5	19.0	21.5	23.0	23.8
	止水對照	12.4	14.5	13.0	13.2	13.0	13.3	14.0	15.5	15.5
亞硝酸 mg/L	止水	檢出セズ	痕跡	0.05	0.02	0.05	0.05	1.00	1.00	3.00
	止水對照	檢出セズ	痕跡	"	0.003	痕跡	"	"	"	"
アンモニア mg/L	止水	檢出セズ	0.7	1.5	2.0	2.5	2.0	3.0	5.0	3.0
	止水對照	檢出セズ	"	0.5	0.5	0.5	痕跡	"	0.5	痕跡
カマンガン酸加里消費量	止水	1.918	2.269	1.918	4.156	4.476	2.730	3.248	3.722	5.099
	止水對照	2.238	4.444	3.517	5.179	1.982	1.562	2.312	1.768	2.637
細菌數	止水	91	129,950	324,965	12,950	15,560	2,625	—	2,300	997
	止水對照	265	1,120	3,105	834	8,720	1,480	—	2,729	3,630

大腸菌ハ何レノ試験ニ於テモ檢出セズ

C 止水ニ和金ヲ放養シ植物性餌料ヲ給與セル場合

第三表ニ示セルガ如ク、

- (イ) pH ハ之ヲ對照止水ニ比較スルト弱酸性ヲ持續スル。
- (ロ) 「アルカリ」度ハ遂日増加スル。
- (ハ) 亞硝酸ハ遂日増加スル。
- (ニ) 「アンモニア」ハ遂日増加スル。
- (ホ) 有機質ハ試験開始後五日目ニ最高ニ達シ後漸減ノ傾向ヲ見ル。
- (ヘ) 細菌數ハ二日乃至三日目ニ至リ急激ニ増加スルモ後次第ニ減少スル。

第4表 流水ニ和金ヲ放養シ植物性餌料ヲ給與セル場合

試験期日	6月26日	" 27	" 28	" 29	" 30	7月1日	" 2	" 3	" 4	
氣温(C°)	27.2	30.2	26.1	25.5	27.5	27.6	29.9	25.5	23.0	
水温(C°)	流水	24.5	27.5	25.0	23.5	25.2	25.5	28.0	26.6	24.5
	流水對照	24.5	27.5	25.0	23.5	25.2	25.5	28.0	26.6	24.5
pH	流水	7.0	6.8	6.9	6.9	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9
	流水對照	7.0	7.0	7.0	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
アルカリ度	流水	12.1	13.0	12.0	12.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.5
	流水對照	12.8	13.0	12.0	12.0	12.5	12.0	12.0	13.0	12.5
亞硝酸 mg/L	流水	檢出セズ	痕跡	檢出セズ	痕跡	檢出セズ	痕跡	檢出セズ	痕跡	檢出セズ
	流水對照	檢出セズ	痕跡	"	痕跡	"	檢出セズ	"	"	"
アンモニア mg/L	流水	檢出セズ	"	"	"	"	0.5	檢出セズ	"	"
	流水對照	檢出セズ	"	0.5	檢出セズ	"	"	痕跡	檢出セズ	"
カマンガン酸加里消費量	流水	1.950	4.860	2.578	1.918	1.918	1.859	1.674	1.442	1.757
	流水對照	2.845	3.485	2.238	3.197	1.918	1.563	2.471	1.396	1.933
細菌數	流水	135	311	3,345	430	1,700	270	—	64	116
	流水對照	47	285	890	230	2,490	210	—	82	51

大腸菌ハ何レノ試験ニ於テモ檢出セズ

D 流水ニ和金ヲ放養シ植物性餌料ヲ給與セル場合

第4表ニ示セルガ如ク。

- (イ) pH ハ二日目ヨリ弱酸性トナル。
- (ロ) 「アルカリ」度ハ著シイ變化ヲ認メナイ。
- (ハ) 亞硝酸ハ痕跡又ハ檢出シナイ。
- (ニ) 「アンモニア」ハ檢出シナイ。
- (ホ) 有機質ハ二日目ニ稍増加スルガ後減少スル。
- (ヘ) 細菌數ハ三日目ニ最高ニ達スルモ後減少スル。

以上ノ成績ヲ綜合スルニ pH ハ兩者共ニ弱酸性トナルモ、「アルカリ」度ハ止水ニ於テ稍増加シ、亞硝酸及「アンモニア」モ亦檢出シ得タ。又有機質ハ止水ニ於テ五日目ヨリ稍増大スル傾向ガアルモ、其ノ最高値ハ止水及ビ流水共略伯仲シテキル。細菌數ハ二、三日目ニ増大スルモ止水ノ方が遙カニ大デ之ガ最高ヲ比較スルニ止水ハ流水ノ 97 倍ニ當ル。

之ヲ要スルニ植物性餌料ヲ給與セル場合ニモ其ノ水質ノ汚染度ハ流水ノ方が良好デアル。

第5表 止水ニ鯉ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

試験 期 日	10月31日	11月1日	" 2	" 3	" 4	" 6	" 7	" 8
氣 温 (C°)	18.0	19.0	19.7	—	18.5	17.5	17.0	17.8
水 温 (C°)	止水	17.5	17.2	18.5	—	17.5	17.0	15.5
	止水對照	17.5	17.2	18.5	—	17.5	17.0	15.5
p H	止水	7.0	6.7	6.7	—	6.9	6.9	6.9
	止水對照	7.0	7.0	7.2	—	7.2	7.3	7.3
アルカリ度	止水	36.0	24.0	30.0	—	35.0	38.4	45.2
	止水對照	40.0	22.0	24.0	—	24.0	23.0	25.0
亞硝酸 mg/L	止水	檢出セズ	0.05	0.07	—	0.40	0.15	0.20
	止水對照	檢出セズ	0.03	0.04	—	0.04	0.04	0.05
アンモニア mg/L	止水	檢出セズ	0.70	1.50	—	3.00	3.00	3.00
	止水對照	檢出セズ	"	"	—	" 痕跡	"	"

試験 期 日	10月31日	11月1日	" 2	" 3	" 4	" 6	" 7	" 8
カマンガン酸加里消費量	止水	3.482	12.027	12.502	—	13.451	8.852	9.660
	止水對照	4.747	5.380	4.589	—	4.583	3.482	4.114
細菌數 (平均)	止水	27	18,880	33,600	—	26,480	14,144	12,668
	止水對照	96	14,028	29,600	—	20,800	14,040	12,094

大腸菌ハ何レノ試鑿ニ於テモ檢出セズ

第6表 止水ニ鯉ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

試験 期 日	4月12日	" 13	" 14	" 16	" 17	" 18	" 19	" 20
氣 温 (C°)	20.0	20.0	19.5	15.0	17.5	16.5	17.0	21.0
水 温	止水	15.2	17.5	16.5	14.1	17.0	17.5	18.5
	止水對照	15.2	17.5	16.5	14.1	17.0	17.5	18.5
p H	止水	7.2	6.9	6.9	6.9	6.9	7.1	7.1
	止水對照	7.2	7.1	7.1	7.3	7.5	7.3	7.7
アルカリ度	止水	23.0	25.0	27.4	33.0	32.4	31.0	37.0
	止水對照	23.0	23.0	24.0	30.0	22.4	24.4	27.0
亞硝酸 mg/L	止水	檢出セズ	0.02	0.05	0.10	0.20	0.25	0.35
	止水對照	檢出セズ	0.02	0.03	痕跡	"	"	痕跡
アンモニア mg/L	止水	檢出セズ	"	0.05	0.10	0.15	0.15	0.35
	止水對照	檢出セズ	"	"	"	"	"	檢出セズ
カマンガン酸加里消費量	止水	2.785	3.956	4.072	4.115	5.381	3.842	4.748
	止水對照	2.848	4.273	4.381	2.849	4.748	5.064	5.064
細菌數	止水	100	33,440	238,400	101,000	6,000	2,000	2,600
	止水對照	40	2,920	118,400	123,000	30,000	24,000	4,200

E 止水ニ鯉ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合。

第5表及ビ第6表ニ示セルガ如ク。

- (イ) pHハ之ヲ對照止水ニ比較スルト試験開始後二日目ヨリ軽度ニ低下スル。
- (ロ) 「アルカリ」度ハ對照止水ニ比シ漸次増加ノ傾向ヲ示シ、七日乃至八日目

ニ至リ最高ニ達スル。

(ハ) 亞硝酸ハ二日目ヨリ漸次増加シ、四日目乃至八日目ニ至リ最高ニ達スル。

(ニ) 「アンモニア」ハ二日目乃至三日目ヨリ遂日増加現象ヲ示シ八日目ニ至リ最大ニ達スル。

(ホ) 有機質ハ第一回試験(秋季)ニアリテハ二日目ヨリ増加ノ傾向ヲ示シタガ、第二回試験(春季)ニ於テハ著シイ變化ヲ認め得ナカツタ。

(ヘ) 細菌數ハ二日目ヨリ激増シ三日目ニハ最高ニ達スル。但シコノ現象ハ對照止水ニアツテモ同様デアル。

第7表 流水ニ鯉ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

試験期日	11月27日	" 28	" 29	" 30	12月1日	" 2	" 3	" 4	" 5
氣温(C°)	17.0	16.0	16.0	16.5	15.5	14.8	—	16.0	15.5
水温	流水	15.5	14.2	13.5	13.5	12.5	13.2	—	13.5
	流水對照	15.5	14.2	13.5	13.5	12.5	13.2	—	13.5
pH	流水	7.0	7.2	7.3	7.3	7.2	7.3	—	7.3
	流水對照	7.0	7.2	7.2	7.3	7.2	7.2	—	7.3
アルカリ度	流水	22.0	22.0	31.0	32.0	22.8	19.4	—	20.4
	流水對照	21.5	21.5	23.0	25.0	25.0	20.0	—	21.0
亞硝酸 mg/L	流水	検出セズ	"	"	0.001	痕跡	検出セズ	—	"
	流水對照	検出セズ	"	"	"	"	"	—	"
アンモニア mg/L	流水	検出セズ	"	"	"	痕跡	"	—	"
	流水對照	検出セズ	"	"	"	"	"	—	"
カマンガン酸加里消費量	流水	2.216	2.089	3.007	1.583	1.962	2.279	—	1.583
	流水對照	2.057	1.962	2.216	1.899	1.899	1.583	—	1.266
細菌數	流水	67	96	633	322	272	238	—	46
	流水對照	61	22	35	57	94	230	—	31

大腸菌ハ何レノ試験ニ於テモ検出セズ

第8表 流水ニ鯉ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合

試験期日	4月12日	" 13	" 14	" 16	" 17	" 18	" 19	" 20
氣温(C°)	20.0	20.0	19.5	15.0	17.5	16.5	17.0	21.0
水温(C°)	流水	13.2	14.0	13.0	12.0	12.3	12.5	13.0
	流水對照	13.2	14.0	13.0	12.0	12.3	12.5	13.0
pH	流水	7.2	7.0	6.9	6.9	6.9	7.0	—
	流水對照	7.2	7.0	7.1	6.9	7.0	7.1	—
アルカリ度	流水	22.0	20.0	22.6	23.0	21.0	21.0	—
	流水對照	24.0	21.0	20.0	21.0	20.0	21.6	—
亞硝酸 mg/L	流水	検出セズ	"	"	"	"	—	検出セズ
	流水對照	検出セズ	"	"	"	"	—	検出セズ
アンモニア mg/L	流水	検出セズ	"	"	"	"	—	検出セズ
	流水對照	検出セズ	"	"	"	"	—	検出セズ
カマンガン酸加里消費量	流水	2.057	1.393	3.482	2.279	2.216	1.899	—
	流水對照	1.741	1.378	1.681	2.152	1.583	1.583	—
細菌數	流水	40	580	150	20	160	10	20
	流水對照	0	40	10	0	60	20	8

F 流水ニ鯉ヲ放養シ動物性餌料ヲ給與セル場合。

第7表及ビ第8表ニ示セル如ク。

(イ) pHハ第一回試験(秋季)ニ於テハ殆ンド變化ヲ認めナカツタ。第二回試験(春季)ニ於テハ三日目ヨリ極メテ僅カニ低下シタガ六日目ニ至ツテ再び中性トナツタ。

(ロ) 「アルカリ」度ハ三日目乃至四日目ニ僅カニ増加シタガ、其ノ後ハ殆ンド變化ヲ見ナカツタ。

(ハ) 亞硝酸ハ第一回試験(秋季)デハ不検出又ハ痕跡ノ程度デアツタガ、第二回試験(春季)デハ検出シナカツタ。

(ニ) 「アンモニア」モ第一回試験(秋季)デハ不検出又ハ痕跡程度デアツタガ、第二回試験(春季)デハ検出シナカツタ。



(ホ) 有機質ハ三日目ニ於テ僅カニ増加シタガ其ノ後ハ殆ンド變化ヲ認メナカツタ。

(ヘ) 細菌數ハ二日乃至三日目ニ最高ニ達スルモ其ノ後ハ漸減シ、六日乃至七日目ニ至レバ對照水ト殆ンド變リ無イ程度トナツタ。

以上ノ成績ヲ綜合スルニ pH ハ止水デハ微弱酸性トナルモ、流水デハ殆ンド變化ヲ見ナカツタ。「アルカリ」度ハ止水及ビ流水共増加ノ傾向ヲ示スガ、其ノ數值カラ云ヘバ流水ノ場合ハ殆ンド問題トナラナイ程度デアツタ。

亞硝酸及ビ「アンモニア」ハ止水デハ増加スルガ、流水デハ痕跡又ハ檢出シナカツタ。

有機質ハ流水デハ著シイ變化ヲ認メナカツタガ、止水デハ増加ノ傾向ヲ示シ其ノ最高ハ第一回試験ニ於テハ流水ノ 4.46 倍ニ、第二回試験デハ流水ノ 1.5 倍ニ當ル。

細菌數デハ止水及ビ流水共ニ増大スルガ止水ノ方が大デ、之ガ最高ヲ比較スルト第一回試験(秋季)ニ於テハ止水ハ流水ノ 5.32 倍、第二回試験(春季)デハ止水ハ流水ノ 411 倍ニ當ツテキル。

之ヲ要スルニ鯉ニ於テモ動物性餌料ヲ給與セル場合其ノ水質ノ汚染度ハ流水ノ方が良好デアル。

#### 四 結 語

以上ノ實驗成績ヨリ大要次ノ如キ結果ヲ得タ。

1. 本試験ノ範圍内デハ水量 20 l ニ和金 (1 尾ノ體重平均 17 瓦) 5 尾或ハ鯉 (1 尾ノ體重平均 25 瓦) 5 尾ヲ 8 日乃至 10 日間放養スルモ、其ノ水質ニ憂フベキ程度ノ著變化ハ認メラレナカツタ。
2. 一般ニ流水ノ方が止水ニ比較シテ其ノ水質變化ハ尠イ。
3. 本實驗ニ用ヒタ餌料ノ範圍デハ植物性餌料ヲ給與シタ場合ノ方が、動物性餌料ヲ給與シタ場合ヨリモ水質ニ多クノ變化ヲ與ヘル。但シ本實驗ニ用ヒタ動物性餌料ガ生體デアツタ事ハ考慮シナケレバナラヌ事デアラウト思フ。

4. 和金ト鯉トヲ比較スルニ和金ノ方が其ノ水質ニ與ヘル變化ガ尠イモノノ様ニ思ハレル。

稿ヲ終ルニ臨ミ本實驗ニ際シ有益ナ助言ヲ賜リシ相澤金吾氏竝ニ實驗其他ノ援助ヲ煩ハシタ古幡一夫君ニ感謝ノ意ヲ表スル。

## 水質撰定ト鑿泉井ノ「閉塞法」ニ就テ

技 手 山 地 尙  
配 野 松 雄

近年都市ノ發展ト共ニ、飲料水、工業用水、雑用水等ニ水道水ノ使用日々激増セル際之ヲ最モ大量ニ使用スル「ビルディング」工場、學校、病院等ニ使用スル場合、經濟的利用ニ基キ水道水ノ代リニ鑿泉水ヲ使用スル傾向ガ著シクナツタ、依而保健衛生上カラ見テモ化學工業用方面カラ見テモ其ノ使用スル鑿泉水ノ良否ノ及ボス影響モ重大ナルモノト云ハネバナラス、鑿井ガ舊式ノ淺井戸ニ比較シテ水量豊富構造完備且ツ水質ニ於テモ衛生的ニ安全ナル諸點ニ就イテハ既ニ周知ノ事デアアル。

### (一) 用途ノ概略

飲料水ニ供用スルモノトシテハ水質良好ニシテ「常水判定標準」ニ適合スベキモノナル事ハ當然デアアルガ一般ニ工業用水トシテハ水質良好ナル場合ト主トシテ水量ヲ必要トスル場合トガアル。

東京市衛生試験所ニ試験ノ爲受付ケタル工業用水ヲ大別シテ見ルト次ノ様デアアル。

- 一、汽罐用水
- 二、製絲用水(主ニ人絹製造)
- 三、晒白用水(主ニ羊毛竝ニ洗濯)
- 四、醸造用水
- 五、製氷用水
- 六、「コンクリート」用水
- 七、冷房用水
- 八、雑用水

雑用水ハ水洗便所用等ノ目的ニ使用セラレテ居ル。

以上各用水ハ目的ニ依ツテ各々其ノ撰擇標準ヲ異シテ居ル。

其ノ標準ヲ概示スレバ(一)、(二)、(三)、ノ目的ノ爲ニハ極メテ軟水ニシテ「アルカリ」性ノモノヲ良トサレテ鐵分ノ含量僅微ナル水ガ望マレテ居ル。(四)(五)ノ目的ノ爲ニハ飲料ト同様衛生的見地カラ良好デアルモノヲヨシトサレテ居ル。

(六) ハ鹽分ノ僅少ナルコトヲ望マレテ居ル。

(七) ハ字ノ示スガ如ク冷寒ナルヲ良トサレテ居ル。

以上目的ノ爲ニ使用スル水ノ良否ガ其ノ製品竝ニ給水金屬ヤ使用機械等ニ及ボス影響モ實ニ甚大ナルモノデアアル。

## (二) 用水ノ撰擇

水量ノ少ナル井戸ヲ掘ル事、即チ地表ニ近イ從來ノ淺井戸ヲ掘ル事ハ極メテ容易ニシテ且ツ費用モ安價デ濟ムケレ共一日ニ何千石何萬石ト云フ大量ノ水ヲ使用スル爲ニ用ヒラレル鑿泉水ハ其ノ設備ニ多大ナル費用ヲ要スルモノデアアル。

依ツテ目的ニ適合スル水ヲ撰擇スル事ノ重大ナルハ云フ迄モ無イ事デアアル。

即チ大量ナル地下水ヲ得ントスレバ先ヅ目的場所ニ於ケル地質ノ如何ヲ知ラネバナラス、然シテ、之ハ地質學者、竝ニ經驗ニ富メル鑿泉業者ニ待タネバナラス。

余等ハ先年當所ニ依頼者ヨリ提出セラレタル鑿泉水ノ試験成績ヲ永年ニ互リ蒐集シ、之ヲ地方別ニ分チテ比較シ、其ノ結果ニ依リ地區的ニ水ノ良否ヲ極メテ概略的ニ知ル事ヲ得タ。

(本誌第九回ノ誌上ニ記載セリ)。

鑿泉水ハ數百尺又ハ千尺以上ノ深層ノ水脈ヨリ目的ノ水量ニ依ツテ一層又ハ數ヶ部ノ層ノ「ストレーナー」ヨリ給水スルノデアアルカラ、「深度ト地質」トノ關係ヲ豫メ探知シテ置カナケレバ直接其ノ水脈ヤ水層ヲ論ズルコトハ困難デアアル。故ニ、地下水ノ探究ニ際シテハ先ヅ地質ヲ探究スルコトガ第一ニ重要ナコトデアアル。

尙ホ鑿泉水使用中水位低下シテ水量ノ減退水質ノ變化等ノ現象ヲ見ルコトモ

少ク無イ、依ツテ且ツテハ、良質デアツタ鑿泉水ガ急ニ變化シテ工業上重大ナル支障ヲ來タス様ナ場合モ屢々アル。

## (三) 各層試験ニ依リテ「パツカー」スル方法

鑿泉水ヲ種々ノ目的ニ使用スル場合、例ヘバ、工場、學校等ノ爲ニ其ノ鑿井スル場所ヲ限定シナイ場合ハ目的ノ水ヲ得ル事モ容易ナコトデアアルガ限定サレタ場所ニ於テハ困難ナル事ガアル。カカル場合ニ若シ其水質ガ不良デアツテ目的ニ適合シナイ時ハ何等カノ對策ヲシナケレバナラス。其ノ對策トシテハ主トシテ濾過法ニ依ツテ水質ノ改良ヲ行ツテ居ルモノガ多イ。

然シナガラ鑿泉水ノ水質ノ如何ニ依ツテハ濾過ヲ行ハズシテ各層ノ水脈ノ水質試験ヲナシ其ノ不良ナル水脈ノ「ストレーナー」ヲ「パツカー」シ水質良好ノ水脈ノ「ストレーナー」ノミヨリ水ヲ得ルノモーツノ方法デアアル。

次ニ以上述ベタル様ニ「ストレーナー」ヲ「パツカー」スル方法ニ依リテ水質ヲ改良シタ實例ニ就キテ報告シテ見ヨウ。

### 第一例

第一例ノ鑿泉水ノ給水ニ至ル迄ノ經過ヲ概記スレバ左ノ通りデアアル。

依頼者ハ府中刑務所西巢鴨事務所ニシテ鑿泉ノ所在地ハ東京市豊島區西巢鴨一丁目三二七七番地、市ケ谷刑務所移築場内ニシテ、鑿泉概要及ビ成績表ハ左ノ通りデアアル。

一、工事着手年月日 昭和八年八月十五日

一、工事竣工年月日 昭和八年十一月二十三日

一、鑿井口徑 12 吋

一、自然水位 75.5 尺

一、完成深度 444.83 尺

一、揚水々位 112 尺

一、總掘深度 445 尺

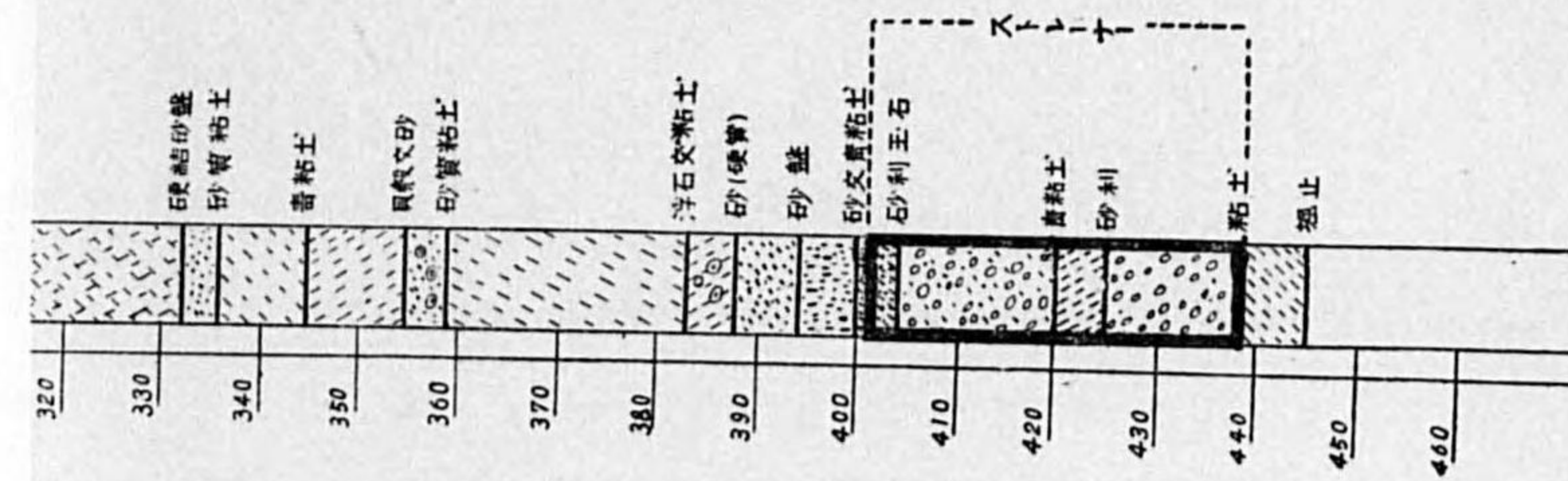
一、水溫(攝氏) 13.5 度

一、揚水量 10,000 石

一、施行 日本鑿泉合資會社

右ハ別圖断面圖ニテ三ヶ所ニ「ストレーナー」ヲ挿入セルモノニシテ「ケーシング」ハ肉厚九耗ノモノヲ使用シテ居ル。

右ニ示シタル通りノ形式ニヨリテ揚水シタル水質ハ濁ヲ呈シ鐵分ヲ含有シテ飲料竝ニ雜用ニモ良好ト認メ難ク、之ニ對シテ濾過法モ研究セラレ種々協議ノ結果最後ニ各層試験ニ依ツテ對策ヲ施サレ其ノ目的ヲ達シ得タモノデアル。其ノ成績ヲ左ニ示シテ見ル。





第一表(全層水)

試験成績表(目的飲料適否)

一、色及清濁	蛋白石濁
一、沈 滓	白色浮遊性沈澱ヲ認ム
一、臭 味	異臭味ナシ
一、反 應	微弱アルカリ性
一、鹽 素	7.092
一、鉛 及 銅	検出セス
一、硝 酸	検出セス
一、亜硝酸	検出セス
一、アンモニア	痕跡
一、硬 度	3.460 度
一、固形物總量	202.000
一、過マンガン酸加里消費量	9.718
一、鐵 分	5.000

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス。

右試験成績ニ據レバ該鑿泉水ハ飲料ニ適セス

第二表(第一層水)

試験成績表(目的飲料適否)

一、色及清濁	蛋白石濁
一、沈 滓	淡黄褐色沈澱ヲ認ム。
一、臭 味	異臭味ナシ
一、反 應	微弱アルカリ性
一、鹽 素	31.914
一、鉛 及 銅	検出セス
一、硝 酸	検出セス
一、亜硝酸	検出セス
一、アンモニア	痕跡
一、硬 度	5.060 度

- 一、固形物總量 216.000
- 一、過マンガン酸加里消費量 2.923
- 一、鐵 分 12.589

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス

右試験成績ニ據レバ該水ハ飲料ニ適セス

### 第三表(第二層水)

試験成績表(目的飲料適否)

- 一、色及清濁 蛋白石濁
- 一、沈 滓 淡黄褐色沈澱ヲ認ム。
- 一、臭 味 異臭味ナシ
- 一、反 應 弱アルカリ性
- 一、鹽 素 35.460
- 一、鉛 及 銅 検出セス
- 一、硝 酸 検出セス
- 一、亜 硝 酸 検出セス
- 一、アンモニア 検出セス
- 一、硬 度 3.720 度
- 一、固形物總量 116.000
- 一、過マンガン酸加里消費量 2.686
- 一、鐵 分 8.392

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス

右試験成績ニ據レバ該水ハ飲料ニ適セス

### 第四表(第三層水)第一回

試験成績表(目的飲料適否)

- 一、色及清濁 微蛋白石濁
- 一、沈 滓 認メス
- 一、臭 味 異臭味ナシ
- 一、反 應 弱アルカリ性
- 一、鹽 素 21.276

- 一、鉛 及 銅 検出セス
- 一、硝 酸 検出セス
- 一、亜 硝 酸 検出セス

一、アンモニア 検出セス

一、硬 度 3.720 度

一、固形物總量 179.000

一、過マンガン酸加里消費量 1.738

一、鐵 分 1.300

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス

右試験成績ニ據レバ該水ハ飲料ニ適セス

備考 第一層及第二層ノ水質惡シキ爲最初井戸ノ内側ニ徑八寸ノ「ケーシング」ヲ二百九十七尺ノ深サ迄入レ完全ニ一層、二層ヲ閉塞セリ

### 第五表(第三層水)第二回

試験成績表(目的飲料適否)

- 一、色及清濁 僅微蛋白石濁
- 一、沈 滓 認メス
- 一、臭 味 異臭味ナシ
- 一、反 應 弱アルカリ性
- 一、鹽 素 14.184
- 一、鉛 及 銅 検出セス
- 一、硝 酸 検出セス
- 一、亜 硝 酸 検出セス
- 一、アンモニア 痕跡
- 一、硬 度 3.580 度
- 一、固形物總量 170.000
- 一、過マンガン酸加里消費量 1.975

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス

右試験成績ニ據レバ該水ハ飲料ニ適セス

サテ第一層及第二層トノ鐵分含有ノ多キ層ノ「ストレーナー」ヲ「パツカー」シ

タル後ノ水脈ハ其ノ水質概シテ良好デアルガ右試験成績ニ於テハ揚水ガ充分デ  
ナカツタ爲カ微蛋白石濁ヲ呈シテ居ツタノデ判定ハ不適トナツテ居ル。

又「アンモニア」ヲ痕跡檢出シテ居ルガ之レハ無論汚染ニ依ルモノトハ思ハレ  
ナイ。

即チ完全ナル揚水後ニ採酌シタル第六表ノ第三層水試験成績ヲ見レバ明カデ  
アル。

第六表(第三層水)第三回

試験成績表(目的飲料適否)

一、色及清濁	無色澄明
一、沈 滓	認メス
一、臭 味	異臭味ナシ
一、反 應	弱アルカリ性
一、鹽 素	10.638
一、鉛 及 銅	檢出セス
一、硝 酸	檢出セス
一、亞 硝 酸	檢出セス
一、アンモニア	痕跡
一、硬 度	2.810 度
一、固形物總量	140.000
一、過マンガン酸加里消費量	1.659
一、一般細菌集落數	2
一、大腸菌	檢出セス

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ厘ニシテ硬度ハ獨逸法トス、細菌集落數ハ水一立方[セ  
ンチメートル]中ノ個數ニシテ寒天培養基攝氏二二度四八時間培養後ニ於ケル  
確定數ナリ。

右試験成績ニ據レバ該鑿泉水ハ「アンモニア」ヲ檢出スレドモ其ノ他ノ化學的  
竝ニ細菌學的試験成績良好ニシテ且深層地下水ナルヲ以テ地表の汚染ニ基因セ  
サルモノト推定セラル、依而飲料ニ供スルモ差支ナキモノナリ。

以上ノ如ク第一層及第二層ノ「ストレーナー」ヲ「パツカー」シテ第六表ノ第三

層水試験成績ニ示スガ如ク良好ナル水ヲ得テ完全ニ目的ヲ達シ得タノデアル。  
之ヲ濾過法ニ比較シテ見ルト經費ノ點カラ見テモ大ナル節約ガ出來ルト思ハレ  
ル。

#### (四) 深層水ノ各層試験成績

前ニ述ベタ様ニ水量豊富ナル深層地下水ト雖モ其ノ地區又ハ附近デ深層水ガ  
採取サレテイル時ハ其ノ水量ガ幾分減少スルノハ當然ノ事デアツテ水位ノ低下  
率ハ東京地方ニ於テハ年約一尺トサレ、處ニ依ツテハソレ以上ノ場合モアル、  
カカル場合ニハ水量ノ減退ノミナラズ水質ニモ變化ヲ起ス事ガアル。依ツテ新  
ニ掘レル鑿泉ニ就テ其ノ深度ニ依ツテ各層ノ水脈ノ「ストレーナー」ヲ「パツカ  
ー」シ各層水ニ就テ完全ナル揚水ヲ行ヒテ各層ノ水質試験ヲ施行シテ置ク事ハ  
後日ノ水質改良上ノ對策ニ必要ナ事デアル。然シナガラ之ハ手數ヤ經費ノ都合  
上、何レノ鑿泉ニ就テモ實施セヨト云フコトハ出來ナイ。

尙其ノ參考ノタメニ埼玉縣大宮町ニ於テ掘穿シタ鑿泉ニ就イテ各層試験ノ成  
績ヲ示ス。

依頼者 埼玉縣縣南水道組合

鑿泉ノ所在地 埼玉縣大宮町

試験月日 第一回 昭和九年七月

第二回 昭和十一年二月

第一井 日本鑿泉合資會社掘穿

第二井 淺野物産千賀製作所掘穿

#### 第一表(大宮第一井全層水)

試験成績表(目的飲料適否)

一、色及清濁	微蛋白石濁
一、沈 滓	認メス
一、臭 味	異臭味ナシ
一、反 應	弱アルカリ性
一、鹽 素	10.638
一、鉛 及 銅	檢出セス



- 一、硝 酸 検出セス
- 一、亜 硝 酸 検出セス
- 一、ア ン モ ニ ア 微量
- 一、硬 度 3.200 度
- 一、固 形 物 總 量 154.000
- 一、過マンガン酸加里消費量 3.555

備考 表中ノ数字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス

第二表(大宮第一井各層水)

試験成績表(目的飲料適否)

種 別 項 目	大宮第一井 第 一 層	大宮第一井 第 二 層	大宮第一井 第 三 層	大宮第一井 第 四 層
一、「ストレーナー」 ノ位置	141—172尺	220—250尺	310—350尺	385—405尺
一、色 及 清 濁	極微蛋白石濁	微蛋白石濁	微蛋白石濁	微蛋白石濁
一、沈 滓	認メス	認メス	灰白色沈澱ヲ 認ム	灰白色沈澱ヲ 認ム
一、臭 味	異臭味ナシ	異臭味ナシ	異臭味ナシ	異臭味ナシ
一、反 應	弱アルカリ性	弱アルカリ性	弱アルカリ性	弱アルカリ性
一、鹽 素	10.638	4.946	4.946	4.946
一、鉛 及 銅	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス
一、硝 酸	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス
一、亜 硝 酸	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス
一、ア ン モ ニ ア	微量	痕跡	僅微	微量
一、硬 度	3.174 度	2.290 度	2.420 度	2.680 度
一、固 形 物 總 量	166.000	148.000	148.000	172.000

種 別 項 目	大宮第一井 第 一 層	大宮第一井 第 二 層	大宮第一井 第 三 層	大宮第一井 第 四 層
一、過マンガン酸加里消費量	2.607	1.580	3.397	2.528
一、鐵 分	0.600	2.500	4.750	6.290

備考 表中ノ数字ハ水一立中ノ厩ニシテ硬度ハ獨逸法トス

第三表(大宮第二井各層水)

試験成績表(目的飲料適否)

種 別 項 目	大宮第二井 第 一 層	大宮第二井 第 二 層	大宮第二井 第 三 層	大宮第二井 第 四 層	大宮第二井 第 五 層
一、「ストレーナー」 ノ位置	128—143尺	223—241尺	300—337尺	486—505尺	524—542尺
一、色 及 清 濁	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明
一、沈 滓	認メス	認メス	認メス	認メス	白色浮遊性 沈澱ヲ認ム
一、臭 味	異臭味ナシ	異臭味ナシ	異臭味ナシ	異臭味ナシ	異臭味ナシ
一、反 應	弱アルカリ 性	弱アルカリ 性	弱アルカリ 性	弱アルカリ 性	弱アルカリ 性
一、鹽 素	10.638	10.638	10.638	10.638	10.638
一、鉛 及 銅	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス
一、硝 酸	検出セス	検出セス	痕跡	検出セス	検出セス
一、亜 硝 酸	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス	検出セス
一、ア ン モ ニ ア	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡
一、硬 度	2.758度	2.680度	2.940度	2.940度	2.940度
一、固 形 物 總 量	134.000	140.000	148.000	158.000	174.000

種別 項目	大宮第二井 第一層	大宮第二井 第二層	大宮第二井 第三層	大宮第二井 第四層	大宮第二井 第五層
一、過マンガン酸消 費量	1.027	1.027	1.264	1.422	2.376

備考 表中ノ數字ハ水一立中ノ珉ニシテ硬度ハ獨逸法トス

## 集菌法ニヨル濾過水(濾過池引 出口)中ノ大腸菌検出ニ就テ

技手 北 澤 幸 静

### 緒 言

現今我が國ニ於テ一般ニ行ハレツツアル上水(常水)中ノ大腸菌検出法ハ

- (1) 検水一珉ニ遠藤培養基ヲ以テスル振盪培養法
- (2) 10珉ノ検水ヲ乳糖加「ブイヨン」水ニ投スル瓦斯發生法テ、必要ニ應シ10珉ヲ10個ノ酸酵管ニ培養スル法デアル。

次ニ此ノ二法ニ就イテ検討スルニ

- (1) 1珉ノミノ固形培養法ニ於テハ東京市ノ如キ源水ナレハ稀ニハ検出スルコトモアルガ、濾過水特ニ緩速設備ヲ以テスル、濾過水中ニテハ全ク検出不可能デアル。
- (2) 乳糖加「ブイヨン」ヲ以テスル10珉培養法モ(1)ノ場合ト同様ニ検水量尙少キ憾ガアル、又検水10珉宛ヲ10個ノ酸酵管ニ培養スル方法ハ比較的效果ヲ得ルト考ヘラレルカ、東京市上水ニ於ケルガ如ク試験水種類ノ多數ナル時ハ徒ニ酸酵管數が増加シ、非常ニ繁雜デアツテ、實用試験トシテ採用スルコトハ殆ンド困難デアル。

以上ノ諸點ヨリ觀テ、實行上最モ價値ガアルト思ハレルノハ集菌法デアル。

從來水中細菌ノ集菌法トシテ諸種ノ方法ガ考案サレテイル、例ヘハ

- (1) 低溫蒸發ニ依ツテ検水ヲ濃縮スル法
- (2) 濾過法
- (3) 凝集劑ヲ用ユル法

等ガアルカ著者ハ、内務省東京衛生試験所ノ秋葉氏ガ日本公衆保健協會雜誌(昭和八年十月發行)ニ於テ發表サレタ、「吸着劑ニヨル水中特殊細菌ノ濃縮法」(上水中ノ大腸菌ヘノ應用)ガ甚タ當ヲ得タルモノデアルト思考シタノデ、之ニ

稍々類似ノ方法、即チ秋葉氏ハ吸引法ニヨツテ濃縮シタガ、著者ハ之ニ代フルニ放置法ヲ以テシ、東京市上水道系統ノ水中大腸菌検索ヲ行ツタノデアアル。依ツテ其ノ結果ヲ報告シタイト思フ。

検水採酌方法トシテハ、東京市上水道境並淀橋浄水場各濾過池引出口ニ於テ、採酌時現在ノ濾過池ノ状況即チ濾過速度ノ多少。砂層ノ厚サ、削取或ハ足砂後ノ浄水開始ヨリノ使用日數等ヲ考慮ニ入レテ、昭和9年6月ヨリ昭和10年4月ニ亘リテ、濾過水100 珩中ニ於ケル大腸菌ノ有無ヲ集菌法ニ依ツテ検索シタノデアアル。

尙秋葉氏ハ吸着劑トシテ「アドソルビン」ヲ使用シタガ、著者ハ之レト略同様ノ吸着力ヲ以ツ植物性炭素(バルコン)ヲ選ンダ。

#### 豫備試験

滅菌水100 珩中ニ、2分ノ1白金耳ノ大腸菌ヲ混釋シ、之レニ滅菌炭末0.1 珩ヲ投シテ、約5分間振盪シテ其ノ儘約4日間以上靜置シテ、菌ノ生否ヲ調べ、其ノ結果ハ大腸菌ハ殆ト死滅スルコトナク、生存スルコトヲ知ツタ、以上ノ成績ノ結果カラ觀テ、先ヅ大腸菌ハ炭末中ニ於テハ少クトモ72時間以上ハ生存シ得ルコトヲ確メタカラ、次ニ本試験ニ移ルコトニシタ。

#### 實驗方法

検水採酌ニ當リテハ、内容180 珩入ノ採酌壺ヲ入レタル縦横7 糎、高サ18.5 糎ノ長方形ノ採酌器ヲ使用シタ。

次ニ検水100 珩ヲ滅菌「コルベン」(内容300 珩)中ニ取り、之ニ豫メ中試験管内ニテ滅菌シ置キタル炭末0.1 珩ヲ加ヘテ約5分間振盪シ、次ニ是等ノ炭末ヲ加ヘタル検水ヲ、口径4 糎、高サ23 糎、底徑1 糎ノ内容200 珩ヲ有スル大試験管(著者ハ此ノ試験管ヲ大腸菌沈澱用試験管ト謂フ)内ニ移シ、其ノ儘4~8時間靜置シタ、斯ノ如クスレバ大體ニ於テ、源水ニアリテハ4時間内外、濾過水ニアリテハ、5~8時間内外ニシテ、炭末ハ試験管底ニ沈澱スルヲ見ル、以上ノ時間ヲ經過シテ良ク管底ニ沈澱シタルモノハ、其ノ上澄液ヲ棄テテ、該炭末ヲ10 珩以下ノ混釋液トナシテ、ドミニツク、ラウター氏培養液(内容20 珩ヲ醗酵管ニ入レ滅菌シタルモノ)ノ中ニ移植シテ37度48時間ノ培養ヲ行ツタ、

培養ノ結果瓦斯發生及培養後ノ色調カ脱色(黄灰色或ハ灰色ニ變シタルモノ)シタルモノハ、更ニ之ヲ遠藤氏平板培養基ヲ用ヒテ、分離培養ヲ行ヒ發生聚落ノ生物學的性状ヲ精査シテ大腸菌ノ存否ヲ確メタ。

#### 實驗成績

以上ノ方法ニヨツテ前記ノ期間中ニ行ヒタル大腸菌ノ檢出率ヲ以下四季ニ別チテ記述スルコトニスル。

##### (1) 夏季ニ於ケル成績

試驗期間 自昭和9年6月7日 自第1表(1)  
至昭和9年7月23日 至第2表(3)

第1表 (I)

夏季 境、源水中ニ於ケル大腸菌検索 (檢水100c.c 中)

採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量		推定試験		遠時培地 (赤化 聚落)	大腸菌 決定
				24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
6月7日	曇	25.0° (c)	18.2° (c)	18.0c.c		+		0	+
8	晴	27.0	18.4	20.0cc		+		2	+
12	〃	24.5	20.0	1.5c.c	2.5cc	-	-	0	-
13	〃	24.6	21.2	7.5c.c		+		0	+
14	曇	24.8	22.2	2.0c.c	12.5c.c	-	+	0	+
19	晴	26.0	2.10	1.0c.c	4.0c.c	-	+	0	-
7月20日	曇	24.0	22.0	18.0c.c		+		1	+

備考 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス、

第1表 (II)

夏季、境、濾過水(濾池)中ニ於ケル大腸菌検査 (檢水100c.c.中)

項別	採月	採日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量 24Hr 48Hr	推定試験 24Hr 48Hr	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
甲	6月	7日	曇	25.0°(c)	18.2°(c)	4.850m	758m.m	3日	-	-	0	-
甲	"	"	"	"	18.5	"	683	21	-	-	"	-
甲	"	"	"	"	18.2	"	647	19	6.0cc	-	"	-
甲	6月	8日	晴	2.70	18.5	"	618	27	-	-	"	-
甲	"	"	"	"	19.0	"	508	2	-	-	"	-
甲	"	"	"	"	19.0	"	458	24	-	-	"	-
甲	6月	12日	"	24.5	20.0	4.800	449	2	痕跡	-	"	-
乙	"	"	"	"	"	"	597	4	3.0cc	-	"	-
乙	6月	13日	"	24.6	21.5	3.200	66.7	3	3.0cc	-	"	-
乙	"	"	"	"	21.3	"	867	3	-	-	"	-
乙	"	"	"	"	21.3	"	610	26	-	-	"	-
乙	6月	14日	曇	24.8	21.8	"	909	40	-	-	"	-
乙	6月	14日	"	24.8	22.0	4.000	587	18	4.0cc	-	"	-
乙	"	"	"	"	21.8	6.800	"	18	15.0cc	-	"	-
乙	"	"	"	"	22.0	9.000	"	28	-	-	"	-
乙	6月	19日	晴	26.0	21.0	0.110	633	1	1.0cc	-	"	-
乙	"	"	"	"	21.5	6.200	622	33	5.0cc	-	"	-
乙	"	"	"	"	"	0.110	630	39	20.0cc	-	"	-
甲	7月	20日	曇	24.0	22.2	0.058	735	1	6.0cc	-	"	-
甲	"	"	"	"	"	0.112	669	1	-	-	"	-
乙	"	"	"	"	"	"	720	1	-	-	"	-

備考 1、濾速ハ(米/日)ヲ示ス。  
2、砂層厚ハ採酌時現在ヲ示ス。  
3、使用日數ハ採酌時或ハ足砂後淨水開始ヨリ採酌時迄日數ナリ。  
4、表中「+」ハ陽性、「-」ハ陰性ヲ示ス。

第1表 (III)

夏季 境並和田堀淨水池ニ於ケル大腸菌検査 (減菌後ニ於ケル檢水、100cc中)

採酌場所	採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量 24Hr 48Hr	推定試験 24Hr 48Hr	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
和田堀	6月19日	晴	26.0°(c)	21.0°(c)	-	-	0	-
給田水	"	"	26.2	"	-	-	"	-
給田水	"	"	"	"	-	-	"	-
和田堀	7月20日	曇	24.0	22.0	-	-	"	-
給田水	"	"	24.2	"	-	-	"	-
給田水	"	"	"	"	-	-	"	-

備考 1、表中「+」ハ陽性、「-」ハ陰性ヲ示ス

2、採酌時、和田堀線溜井ニ於テハ鹽素(O.1ppm)注入中ナリタリ。

第2表 (I)

夏季、澁橋源水中ニ於ケル大腸菌検査 (檢水 100c.c.中)

採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量 24Hr 48Hr	推定試験 24Hr 48Hr	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
6月18日	晴	25.5°(c)	21.4°(c)	14.0c.c	-	0	+
26"	雨	23.5	21.5	20.0c.c	-	4	+
7月3日	晴	30.5	22.0	20.0c.c	-	3	+
9"	曇	25.8	"	16.0c.c	-	2	+
16"	"	19.0	20.8	18.0c.c	-	4	+
23"	"	27.0	22.2	17.5c.c	-	2	+

備考 表中「+」ハ陽性、「-」ハ陰性ヲ示ス。

第2表 (II)

夏季、淀橋濾過水(池濾)中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 100c.c.中)

項目 濾池別	探月	酌日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
									24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
甲1	6月6日		晴	25.5°(c)	21.0°(c)	3.133m	529mm	12日	-	-	-	-	0	-
甲2	"		"	"	"	"	553	27	-	-	-	-	"	-
甲3	"		"	"	"	"	610	31	-	-	-	-	"	-
甲4	"		"	"	21.2	"	642	16	-	-	+	-	"	-
甲5	25日		雨	23.5	21.0	3.383	418	28	-	2.00c.c	-	-	"	-
甲6	"		"	"	21.5	排水中	513	0	-	-	-	-	"	-
甲7	"		"	"	21.0	3.363	457	25	-	-	-	-	"	-
甲8	"		"	"	"	"	463	16	-	-	-	-	"	-
乙1	7月2日		晴	2.80	21.5	3.323	510	13	-	-	-	-	"	-
乙2	"		"	"	21.0	"	430	24	-	7.5c.c	+	-	"	-
乙3	"		"	"	21.2	"	697	18	-	-	-	-	"	-
乙4	7月3日		晴	30.5°(c)	21.8°(c)	5.021	420	1	-	-	-	-	"	-
乙5	"		曇	25.8	"	3.825	367	4	-	-	-	-	"	-
乙6	"		"	"	"	"	436	15	-	4.0c.c	+	-	"	-
乙7	"		"	"	22.0	"	468	1	-	2.0c.c	+	-	"	-
丙1	"		"	"	21.0	3.401	605	12	-	-	-	-	"	-
丙2	16日		"	19.0	"	2.557	658	10	-	-	-	-	"	-
丙3	"		"	"	"	2.725	557	33	-	7.5c.c	-	-	"	-
丙4	"		"	"	"	2.567	592	31	-	8.0c.c	+	-	"	-
丙5	"		"	"	"	"	588	28	-	20.0c.c	+	-	"	-
丙6	23日		"	27.0	21.5	3.723	551	8	-	3.0c.c	+	-	"	-
丙7	"		"	"	"	"	439	27	-	-	-	-	"	-
丙8	"		"	"	"	"	625	10	-	11.0c.c	+	-	"	-

備考 1、濾速ハ(米/日)ヲ示ス。  
2、砂層厚ハ採取時現在ヲ示ス。  
3、使用日數ハ採取時或ハ足砂後淨水開始ヨリ採取時迄ノ日數ナリ。  
4、表中「+」ハ陽性、「-」ハ陰性ヲ示ス。  
5、乙第8號ハ足砂中ニ付試験省略セリ。

第2表 (III)

夏季、淀橋集合井(溜井及淨水池)ニ於ケル大腸菌檢索 (減菌後ニ於ケル檢水 100c.c.中)

採酌場所	採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
					24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
芝線溜井	7月16日	曇	19.0°(c)	21.0°(c)	-	-	-	-	0	-
本郷線溜井	"	"	"	"	-	-	-	-	"	-
淨水池	"	"	"	"	-	-	-	-	"	-
芝線溜井	7月23日	"	27.0°(c)	21.4	-	-	-	-	"	-
本郷線溜井	"	"	"	-	-	-	-	-	"	-
淨水池	"	"	"	-	-	-	-	-	"	-

備考 1、表中「+」ハ陽性、「-」ハ陰性ヲ示ス。  
2、採取時ハ鹽素(0.1ppm)注入中ナリタリ。

以上ノ成績ニ就キテ見ルニ

(イ) 境浄水場源水ニ於ケル試験例ハ7例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ検出シタルモノ5例其ノ検出率ハ71.5%ニナル。

(ロ) 境浄水場濾過水(濾過池引出口)ニ於ケル試験例ハ20例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ検出シタルモノ1例其ノ検出率ハ5.0%デアル。而シテ該検出濾過池ノ探酌當時ノ状況ハ、濾過速度4.000米、砂層厚909[ミリメートル]、使用日數ハ4日間ニシテ、試験期間中ノ各濾過池ノ平均濾速3.740米、平均砂層厚648、[ミリメートル]ニ比較シテ該濾過池ガ特ニ不適當ナル状況ニアツタトハ認め難イ。

(ハ) 淀橋浄水場源水ニ於ケル試験例ハ6例ニシテ、100%大腸菌ヲ検出シタ。

(ニ) 淀橋浄水場濾過水(濾過池引出口)ニ於ケル試験例ハ23例ニシテ、之レハ全試験ニ亙リテ大腸菌不検出ニ終ツタ。

尚境、淀橋共、集合井ハ常ニ「クロール」消毒ヲ行ツテキタ爲カ何レモ不検出ニ終ツタ。

(2) 秋季ニ於ケル成績

試験期間 自昭和9年10月9日 自第3表(1)  
至同 11年11月19日 至第4表(3)

第3表 (I)

秋季、境源水中ニ於ケル大腸菌検索 (檢水 100cc中)

探酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
				24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
10月16日	曇	22.0°(c)	17.5°(c)	7.0c.c		+		2	+
"30"	晴	14.8	15.8	9.0		+		1	+
11月6日	"	15.0	15.0	痕跡	5.8c.c	-	+	2	+
11月13日	"	9.5	12.5	"	8.5	-	+	2	+
" "	"	"	12.5	"	7.5	-	+	1	+
"20"	"	17.0	12.0	-	4.0	-	+	1	+

備考

表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。

第3表 (II)  
秋季、境、濾過水(濾過池引出口)中ニ於ケル大腸菌検索 (檢水 100cc中)

項目	探酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
1	10月16日	曇	22.0°(c)	17.2°(c)	5.000m	693m.m	20日						
2	" "	"	"	"	"	573	6 倒取後 排水中						
3	" "	"	"	"	0.286	683	4						
4	" "	"	"	"	5.000	644	5						
6	" "	"	"	"	"	562	5 倒取後 排水中						
8	"30日	晴	18.8	15.2	0.286	771	13						
7	" "	"	"	"	5.000	437	6	20.0c.c					
9	" "	"	"	"	"	593	6 倒取後 排水中						
10	" "	"	"	"	0.286	614	23						
1	" "	"	"	"	5.000	556	8						
2	" "	"	"	"	4.000	615	8						
3	" "	晴	"	"	3.000	803	13						
4	11月6日	"	1.55	14.8	4.000	536	8						
5	" "	"	"	"	2.000	864	10						
6	" "	"	"	"	5.000	549	27	8.5					
7	" "	"	"	"	6.286	509	14 修理後 排水中	6.0					
8	" "	"	"	"	6.000	566	14						
9	" "	"	"	"	-	600	33 修理後 排水中						
10	"13日	曇	9.0	12.5	9.000	715		5.8					

備考 1、濾速ハ(米/日)ヲ示ス。

- 2. 砂層厚ハ採酌時現在ヲ示ス。
- 3. 使用日數ハ御取或ハ足砂後澄水開始ヨリ採酌時迄ノ日數ナリ。
- 4. 表中トハ陽性、一ハ陰性ヲ示ス。
- 5. 甲第五號ハ足砂作業中ニ付試験省略セリ。

第3表 (I) 秋季、境並和田堀浄水池ニ於ケル大腸菌検査 (減菌後ニ於ケル検査水 100c.c 中)

採酌場所	採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量 24Hr	瓦斯發生量 48Hr	推定試験 24Hr	推定試験 48Hr	遠藤培地 (赤化葉落)	大腸菌 決定
和溜田堀線井	11月3日	曇	9.0°(c)	12.5°(c)	-	7.0c.c	-	+	0	-
和新田給水堀池	"	"	"	12.8	-	5.0	-	+	"	-
和舊田給水堀池	"	"	"	"	-	-	-	-	"	-
和溜田堀線井	11月20日	晴	17.0	12.5	-	-	-	-	"	-
和新田給水堀池	"	"	"	"	-	-	-	-	"	-
和舊田給水堀池	"	"	"	"	-	-	-	-	"	-

備考 1、表中トハ陽性、一ハ陰性ヲ示ス。  
2、採酌時、和田堀線留井ニ於テハ鹽素(0.1ppm)注入中ナリタリ。

第4表 (I) 秋季 淀橋源水中ニ於ケル大腸菌検査 (検査水 100c.c 中)

採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量 24Hr	瓦斯發生量 48Hr	推定試験 24Hr	推定試験 48Hr	遠藤培地 (赤化葉落)	大腸菌 決定
10月9日	晴	16.5°(c)	15.0°(c)	6.0c.c	6.0c.c	+	-	8	+
" 15"	"	17.5	16.0	8.0	8.0	+	-	2	+
" 29"	"	15.0	14.0	2.0	16.0c.c	-	+	7	+
11月3日	"	14.0	"	2.0	8.5	-	+	2	+
" 5"	"	15.0	"	7.5	7.5	+	-	4	+
" "	"	"	"	6.8	6.8	+	-	3	+
" 12"	"	14.0	11.8	6.0	6.0	+	-	5	+
" "	"	"	"	9.0	9.0	+	-	7	+
" 19"	"	15.0	11.0	5.0	5.0	+	-	4	+
" "	"	"	11.2	7.0	7.0	+	-	8	+

備考 表中トハ陽性、一ハ陰性ヲ示ス。

第4表 (II) 秋季 淀橋濾過水(濾池)中ニ於ケル大腸菌検査 (検査水 100c.c 中)

項目	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量 24Hr	瓦斯發生量 48Hr	推定試験 24Hr	推定試験 48Hr	遠藤培地 (赤化葉落)	大腸菌 決定
甲 1	10月9日	晴	16.5°(c)	15.8°(c)	4.00?m	485m.m	7日	-	-	-	-	0	-
甲 2	"	"	"	"	"	507	29	-	-	-	-	"	-
甲 3	"	"	"	"	"	564	12	-	-	-	-	"	-
甲 4	"	"	"	"	"	606	18	-	-	-	-	"	-

項目 澱池別	採酌月日	天候	氣温	水温	流速	砂層厚	使用日數	瓦斯發存量		推定試験		遠藤培地 (赤化葉落)	大腸 菌定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
甲	01月 9日	晴	16.5° (c)	15.8° (c)	3.737	375	排水中	-	-	-	-	-	-
甲	"	"	"	"	4.009	488	26日	-	-	-	-	-	-
甲	" 15日	"	17.5	16.0	4.147	426	28	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	"	471	3	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	3.873	665	32	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	4.147	392	11	-	-	-	-	-	-
乙	" 29日	"	15.0	14.2	3.890	403	13	-	-	-	-	-	-
甲	10月 9日	"	"	"	3.831	335	11	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	"	376	3	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	"	436	20	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	"	687	14	-	-	-	-	-	-
乙	"	"	"	"	3.465	578	17	-	-	-	-	-	-
丙	"	"	"	14.0	2.883	629	16	-	-	-	-	-	-
丙	11月 5日	"	"	"	"	564	28	-	-	-	-	-	-
丙	"	"	"	"	"	347	5	-	4.5c.c	-	-	+	+
丙	"	"	"	"	"	529	6	-	-	-	-	-	-
丙	"	"	"	"	"	409	32	-	-	-	-	-	-
乙	11月12日	"	14.6	11.8	3.587	697	2	3.0c.c	-	-	+	+	+
丙	"	"	"	"	3.102	517	6	5.53c.c	-	-	+	+	+
丙	"	"	"	"	"	593	19	-	-	-	-	-	-

備考 1、流速ハ(米/日)ヲ示シ。

2、砂層厚ハ採酌時現在ヲ示ス。

3、使用日數ハ採酌後或ハ足砂後淨水開始ヨリ採酌時迄ノ日數ヲ示ス。

4、表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。

第 4 表 (III)

秋季、淀橋集合井(溜井、淨水池)ニ於ケル大腸菌檢索 (減菌後ニ於ケル檢水 100c.c 中)

採酌場所	採酌月日	天候	氣温	水温	流速	砂層厚	使用日數	瓦斯發存量		推定試験		遠藤培地 (赤化葉落)	大腸 菌定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
芝線溜井	11月12日	晴	14.0° (c)	11.8° (c)	-	-	-	-	-	-	+	-	-
本郷線溜井	"	"	"	"	-	-	-	-	-	-	-	"	-
淨水池	"	"	"	"	-	-	-	-	-	-	-	"	-
芝線溜井	" 19日	"	15.0	12.0	-	-	-	-	-	-	-	"	-
本郷線溜井	"	"	"	"	-	-	-	-	-	-	-	"	-
淨水池	"	"	"	"	-	-	-	-	-	-	-	"	-

備考 1、表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。

2、採酌時ハ鹽素(0.1ppm)注入中ナリタリ。



右ノ成績ニ就キテ觀ルニ

(イ) 境浄水場源水ハ試験例6例中總テ大腸菌ヲ檢出シタ。

(ロ) 境浄水場濾過水(濾過池引出口)ニ於ケル試験例ハ19例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ檢出シタルモノ1例、其ノ檢出率5.3%デアル。而シテ該檢出濾過池ノ狀況ハ、濾速5.000米、砂層厚549[ミリメートル]、使用日數27日ニシテ、之レヲ右期間中ニ於ケル平均濾速3.955米、平均砂層厚626[ミリメートル]及使用日數ノ13日ニ比較スレバ、該濾過池ノ濾速ハ稍々高ク、使用日數モ稍々多イガ、特ニ不適當ナル狀況トモ認メ難イ。

(ハ) 淀橋浄水場源水ハ全試験(10例)ニ於テ大腸菌ヲ檢出シタ。

(ニ) 淀橋浄水場濾過水(濾過池引出口)ニ於ケル試験例ハ24例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ檢出シタルモノ3例、檢出率ハ12.5%デアツテ、檢出濾過池ノ狀況ハ平均濾速3.157米、砂層厚502[ミリメートル]、使用日數4日ニシテ、之レヲ右試験期間中ノ總平均濾速3.260米、砂層厚505[ミリメートル]、使用日數15日ニ比較シテ、檢出濾過池ガ特ニ不適當ナル狀況ニアツタトハ思ハレナイ。

(3) 冬季ニ於ケル成績

試験期間 自昭和10年1月14日 自第5表(1)  
至同 同2月18日 至第6表(3)

第5表 (I)  
冬季、境源水中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 100c.c 中)

採月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化葉落)	大腸菌 決定
				24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
1月15日	雨	5.0°(c)	6.0°(c)	-	-	-	-	0	+
" 22日	晴	10.5	4.0	10.0c.c	-	-	-	"	+
" "日	"	"	"	18.0c.c	-	-	-	"	+
" 23日	"	6.0	4.8	7.0c.c	-	-	-	"	+
" 29日	"	4.8	5.0	15.0c.c	-	-	-	"	+
" 日	"	"	"	20.0c.c	-	-	-	"	+
2月5日	"	7.0	4.5	8.0c.c	-	-	-	"	+
" 12日	小雪	4.0	"	7.5c.c	-	-	-	"	+

備考 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。

第5表 (II)  
冬季、境濾過水(濾過池引出口)中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 100c.c 中)

項目 濾池別	採月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化葉落)	大腸菌 決定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
甲	1月15日	雨	5.0°(c)	6.0°(c)	5.000m	644m.m	28日	-	-	-	-	0	+
甲	"	"	"	"	"	524	23	-	-	-	-	"	+
甲	"	"	"	"	0.520	654	33	-	-	-	-	"	+
甲	"	"	"	"	"	603	38	-	-	-	-	"	+
甲	"	"	"	"	5.000	766	26	3.5c.c	20.0c.c	-	-	"	+
甲	"	"	"	"	"	538	11	1.0c.c	20.0c.c	-	-	"	+

項目 濾池別	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用月日	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 大決
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
甲	11月22日	晴	10.5	4.0	5.00m	788m.m	18	-	12.0c.c	-	+	0	-
甲	"	"	"	"	0.520	720	3	-	-	-	-	"	-
甲	"	"	"	"	"	656	4	-	10.c.c	-	+	"	-
甲	"	"	"	"	5.000	571	7	-	3.0c.c	-	+	"	-
乙	"	"	"	"	4.000	573	29	-	-	-	-	"	-
乙	"	"	"	"	0	752	排水中	-	-	-	-	"	-
乙	"23日	"	6.0	4.2	3.000	609	13	-	5.5c.c	-	+	"	+
乙	"	"	"	"	5.000	825	14	-	3.0c.c	-	+	"	+
乙	"	"	"	"	"	510	37	3.5c.c	4.0c.c	+	+	"	-
乙	"29日	"	4.8	"	9.000	475	17	10.0c.c	-	+	+	"	+
乙	"	"	"	"	6.000	537	25	-	11.5c.c	-	-	"	+
乙	"	"	"	"	1.000	570	16	-	1.5c.c	-	-	"	-
乙	"	"	"	"	0	693	排水中	-	5.0c.c	-	+	"	-

備考

1. 濾速ハ(米/日)ヲ示ス。
2. 砂層厚ハ採酌時現在ヲ示ス。
3. 使用日數ハ剖取成ハ足砂後、淨水開始ヨリ採酌時迄ノ日數ナリ。
4. 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。
5. 乙第一號ハ足砂中ニ付試験省略セリ。

第 5 表 (Ⅲ)  
冬季、境並和田堀淨水池ニ於ケル大腸菌檢索 (減菌後ニ於ケル檢水 100c.c 中)

採酌場所	採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 大決
和田堀線 溜井	2月5日	晴	7.0°(c)	4.5°(c)	5.0c.c	4.0c.c	-
和田堀 新給水池	"	"	"	"	-	-	-
和田堀 舊給水池	"	"	"	"	1.0	20.0	-
和田堀線 溜井	"12日	小雪	4.0	"	-	18.0	-
和田堀 新給水池	"	"	"	"	4.5	-	-
和田堀 舊給水池	"	"	"	"	6.0	-	-

備考 1. 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。 2. 採酌時和田堀線溜井ニ於テハ鹽素(0.1ppm)注入中ナリタリ。

第 6 表 (I)  
冬季、淀橋源水中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 100c.c 中)

採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 大決
1月17日	晴	2.0°(c)	3.8°(c)	20.0c.c	2	+
"	"	"	"	20.0	3	+
"21日	"	8.0	3.5	20.0	1	+
"	"	"	"	18.0	1	+
"28日	"	4.8	3.8	18.5	0	+
"	"	"	"	19.5	0	+
2月4日	"	1.5	3.0	20.0	1	+
"	"	"	"	20.0	1	+

採酌場所	天候	氣温	水温	瓦斯發生量		推定試験		遠藤地誌 (赤化葉落)	大腸菌 決定
				24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
" 6"	"	6.0	3.8	20.0c.c	+	+		2	+
" 12"	小雪	4.5	4.5	20.0c.c	+	+		3	+
" 13"	曇	9.5	5.0	19.0c.c	+	+		2	+
2" 18"	晴	6.0	5.0	20.0c.c	+	+		2	+

備考 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。

第 6 表 (II)  
冬季、淀橋濾過水(濾池)中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 100c.c 中)

項目 濾池別	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量		推定試験		遠藤地誌 (赤化葉落)	大腸菌 決定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
甲 1	1月14日	晴	2.0°(c)	4.0°(c)	2.902m	453m.m	1日	-	16.0c.c	-	+	0	+
甲 2	"	"	"	"	"	464	28	-	-	-	-	"	-
甲 3	"	"	"	"	"	534	21	-	-	-	-	"	-
甲 4	"	"	"	"	"	575	26	-	-	-	-	"	-
甲 5	"	"	"	"	"	345	30	-	-	-	-	"	-
甲 6	"	"	"	"	"	457	37	14.0c.c	-	+	-	"	-
甲 7	" 21日	"	8.0	3.5	2.919	369	29	-	3.0c.c	-	+	"	-
乙 1	"	"	"	"	2.862	442	32	-	-	-	-	"	-
乙 2	"	"	"	"	"	675	3	1.0c.c	9.5c.c	-	+	"	+
乙 3	"	"	"	"	"	626	12	-	-	-	-	"	-
乙 4	" 28日	"	4.8	3.2	3.227	551	6	-	3.0c.c	-	+	"	+
乙 6	"	"	"	"	"	365	8	-	-	-	-	"	-

項目 濾池別	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量		推定試験		遠藤地誌 (赤化葉落)	大腸菌 決定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
乙 7	28日	晴	4.8°(c)	3.2	3.227	403	34	8.0cc	-	+	-	"	+
丙 1	"	"	"	"	2.673	549	38	-	-	-	-	"	-
乙 8	"	"	"	"	2.566	653	6	20.0c.c	-	+	-	"	+
丙 2	2月 4日	"	1.5	3.5	2.598	598	11	18.0c.c	-	+	-	"	+
丙 3	"	"	"	"	2.522	498	39	14.0c.c	-	+	-	"	+
丙 4	"	"	"	"	"	535	27	7.0c.c	-	+	-	"	+
丙 5	"	"	"	"	"	697	7	3.0c.c	-	+	-	"	+
丙 6	"	"	"	"	"	509	27	3.0c.c	-	+	-	"	+
丙 7	" 6日	"	6.0	3.4	2.588	378	8	20.0c.c	-	+	-	"	-
丙 8	"	"	"	"	"	554	22	10.0c.c	-	+	-	"	+
甲 8	" 13日	曇	7.5	4.8	2.888	385	10	-	-	-	-	"	-

備考

1. 濾速ハ米日ヲ示ス。
2. 砂層厚ハ採酌時現在ヲ示ス。
3. 使用日數ハ御取或ハ足砂後澄水開始ヨリ採酌迄ノ日數ナリ。
4. 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。
5. 乙第五號ハ足砂中ニ付試験省略セリ。

第6表 (■)  
冬季、淀橋集合井(溜井、浄水池)ニ於ケル大腸菌検査 (減菌後ニ於ケル檢水 100c.c 中)

採 酌 場 所	採 酌 月 日	天 候	氣 温	水 温	王 斯 發 生 量		推 定 試 驗		遠 藤 培 地 (赤 化 聚 落)	大 腸 菌 定 決
					24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
芝 線 溜 井	2月12日	小 雪	4.5°(c)	4.5°c.c	3.0c.c	-	+	-	0	1
本 郷 線 溜 井	"	"	"	"	7.0c.c	-	+	-	"	1
淨 水 池	"	"	"	"	6.0c.c	-	+	-	"	1
芝 線 溜 井	"18日	晴	6.0	5.0	-	-	-	+	"	1
本 郷 線 溜 井	"	"	"	"	-	5.0c.c	-	-	"	1
淨 水 池	"	"	"	"	-	-	-	-	"	1

備考

1. 表中+ハ陽性、-ハ陰性ヲ示ス。
2. 採酌時ハ鹽素(0.1ppm)注入中ナリタリ。

上記ニ示スカ如ク、

(イ) 境浄水場源水ニ於テノ試験例ハ8例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ檢出シタルモノ7例其ノ檢出率ハ 87.5% テ殆ント檢出シテキル。

(ロ) 境浄水場濾過水(濾過池引出口)ニ於テノ試験例ハ19例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ檢出シタルモノ5例、其ノ檢出率ハ 26.4% デアツテ、今迄調査シタ内最モ多ク檢出シテキル。

本試験中ニ於ケル一般濾池ノ狀況ハ、濾速(平均)3.647米、砂層厚(平均)632[ミリメートル]、使用日數 21 日デアル。

之レニ大腸菌檢出濾池ノ狀況ヲ平均シテ比較スルト、濾速 5.600 米、砂層厚 645 [ミリメートル]、使用日數ハ 21 日ニシテ、一般濾池平均使用日數ト同ジデアツタ。是等ノ點ヨリ觀テ大腸菌檢出濾池ガ、濾速ニ於テ一般濾池ノ平均ヨリモ稍々高イ様デアルガ、特ニ濾過池ノ狀況ガ悪イ爲メニ、大腸菌ヲ檢出シタトモ思ハレナイ。

(ハ) 淀橋浄水場源水ニ於テノ試験例ハ 12 例ニシテ、之レハ 100% 大腸菌ヲ檢出シタ。

(ニ) 淀橋浄水場濾過水(濾過池引出口)ニ於ケル試験例ハ 23 例ニシテ、其ノ内大腸菌ヲ檢出シタルモノ 10 例、其ノ檢出率ハ 43.0% ニシテ、前記境浄水場濾過水ト同様四季ノ内デ最モ多ク檢出シテキル。

次ニ本試験期間中ニ於ケル一般濾池ノ狀況ヲ觀ルニ、濾速(平均)2.815 米、砂層厚(平均)494[ミリメートル]、使用日數(平均)20 日トナツテキル、之レニ大腸菌檢出濾池ノ狀況ヲ比較スルト、濾速 2.756 米、砂層厚524[ミリメートル]使用日數 18 日テ、一般濾池ト殆ンド大差ガ無イ様デアル。

(4) 春季ニ於ケル成績

試験期間 自昭和10年 3月15日 自第7表(1)  
至同 4月16日 至第8表(3)

第7表 (I)  
春季、境、源水中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 10c.c. 中)

採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發存量 24Hr 48Hr	推定試験 24Hr 48Hr	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
3月 26日	晴	18.0°(c)	12.0°(c)	—	—	0	—
" "	"	"	"	—	—	"	—
" 27"	"	15.5	7.5	—	—	"	—
" 28"	"	13.0	7.4	—	—	"	—
4月 2"	"	14.0	9.0	—	—	"	—
" "	"	"	"	—	—	"	—
" 5"	雨	11.0	7.4	—	—	"	—
" 9"	曇	12.0	8.8	—	—	"	—
" 16"	晴	11.0	11.0	—	—	"	—

備考 表中ハ陽性、—ハ陰性ヲ示ス。

第7表 (II)  
春季、境、濾過水(濾池、引出口)中ニ於ケル大腸菌檢索 (檢水 100c.c. 中)

項目	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發存量 24Hr 48Hr	推定試験 34Hr 48Hr	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
濾池別	項目										
甲	1	3月26日	18.0°(c)	8.5°(c)	4,000m	613m.m	6日	—	—	0	—
甲	3	"	"	"	"	641	11	—	—	"	—
甲	4	"	"	"	3,000	578	2	—	—	"	—
甲	5	"	"	"	4,000	739	26	—	—	"	—
甲	6	"	"	"	"	523	17	—	—	"	—

項目	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發存量 24Hr 48Hr	推定試験 24Hr 48Hr	遠藤培地 (赤化聚落)	大腸菌 決定
濾池別	項目										
甲	7	"	"	"	"	754	19	—	—	—	—
甲	8	"	15.5	"	"	708	15	—	—	"	—
甲	9	"	"	"	"	641	16	—	—	"	—
甲	10	"	"	"	"	558	6	—	—	"	—
乙	1	"	13.0	7.5	3,000	782	14	—	—	"	—
乙	2	"	14.0	8.2	4,000	543	7	—	—	"	—
乙	3	"	"	"	3,000	737	27	—	—	"	—
乙	4	"	"	"	4,000	909	21	—	—	"	—
乙	5	"	"	"	5,000	804	17	—	—	"	—
乙	6	"	"	"	6,000	500	5	—	—	"	—
乙	7	"	"	"	5,000	465	11	—	—	"	—
乙	8	雨	11.0	7.2	6,000	518	19	—	—	"	—
乙	9	"	"	"	"	555	9	—	—	"	—
乙	10	"	"	"	3,000	683	17	—	—	"	—

備考 1. 濾速ハ(米/日)ヲ示ス。

2. 砂層厚ヲ採酌時現在ヲ示ス。

3. 使用日數ハ御取或ハ足砂後涉水開始ヨリ採取時迄ノ日數ナリ。

4. 表中ハ陽性、—ハ陰性ヲ示ス。

5. 甲第二號ハ足砂中ニ付省略セリ。

第 7 表 (I)  
春季、境並和田堀浄水池ニ於ケル大腸菌検査 (檢水 100c.c 中)

採 酌 場 所	採 酌 月 日	天 候	氣 温	水 温	瓦 斯 發 生 量 24Hr 48Hr	推 定 試 驗 24Hr 48Hr	遠 藤 培 地 (赤化聚落)	大 腸 菌 定
和田堀線溜井	4月9日	曇	12.0°(c)	8.8°(c)	—	—	0	—
和田堀新給水池	"	"	"	"	—	—	"	—
和田堀舊給水池	"	"	"	"	—	—	"	—
和田堀線溜井	"16"	晴	11.0°(c)	11.0°(c)	—	—	"	—
和田堀新給水池	"	"	"	"	—	—	"	—
和田堀舊給水池	"	"	"	"	—	—	"	—

備考 1. 表中十八陽性、一ハ陰性ヲ示ス。  
2. 採酌時和田堀線溜井ニ於テハ鹽素(0.1ppm)注入中ナリタリ。

第 8 表 (I)  
春季、淀橋源水中ニ於ケル大腸菌検査 (檢水 100c.c 中)

採 酌 月 日	天 候	氣 温	水 温	瓦 斯 發 生 量 24Hr 48Hr	推 定 試 驗 24Hr 48Hr	遠 藤 培 地 (赤化聚落)	大 腸 菌 定
3月25日	晴	14.2°(c)	7.2°(c)	—	—	0	—
"	"	"	"	痕跡	—	—	—
4"1"	"	14.0	6.0	"	—	—	—
"	"	"	"	—	—	—	—
"8"	曇	1.20	8.2	—	—	—	—
"	"	"	"	—	—	—	—
"10"	雨	11.0	8.5	痕跡	—	—	—

第 8 表 (II)  
春季、淀橋濾過水(濾池引出口)中ニ於ケル大腸菌検査 (檢水 100c.c 中)

項 目	採 酌 月 日	天 候	氣 温	水 温	濾 速	砂 層 厚	使 用 日 數	瓦 斯 發 生 量 24Hr 48Hr	推 定 試 驗 24Hr 48Hr	遠 藤 培 地 (赤化聚落)	大 腸 菌 定
甲	3月25日	晴	14.2°(c)	9.52°(c)	2.649m	432m.m	12	—	—	0	—
甲	"	"	"	"	"	"	9	—	—	"	—
甲	"	"	"	"	512	543	20	—	—	"	—
甲	"	"	"	"	543	437	6	—	—	"	—
甲	"	"	"	"	437	339	25	—	—	"	—
甲	4"1"	"	14.0	6.8	3.863	373	18	—	—	"	—
甲	"	"	"	"	"	412	29	—	—	"	—
乙	"	"	"	"	2.655	656	11	—	—	"	—
乙	"	"	"	"	"	604	18	—	—	"	—
乙	"	"	"	"	"	331	24	—	—	"	—
乙	"	"	"	"	"	"	31	—	—	"	—

備考 1. 表中十八陽性、一ハ陰性ヲ示ス。

項目 濾池別	採酌月日	天候	氣温	水温	濾速	砂層厚	使用日數	瓦斯發生量		推定試験		遠藤培地 (赤化葉落)	大腸 菌定
								24Hr	48Hr	24Hr	48Hr		
丙	4" 8"	曇	12.0	8.4	2.632	527	33日	-	-	-	-	0	-
乙	" "	"	"	"	"	585	37	-	-	-	-	"	-
乙	" 10"	雨	11.0	8.8	2.918	338	1	-	-	-	-	"	-
乙	" "	"	"	"	"	381	30	-	-	-	-	"	-
乙	" "	"	"	"	"	631	11	-	-	-	-	"	-
丙	" 15"	曇	16.2	10.8	2.685	478	36	-	-	-	-	"	-
丙	" "	"	"	"	"	515	39	-	-	-	-	"	-
丙	" "	"	"	"	"	679	29	-	-	-	-	"	-
乙	" "	"	"	"	3.013	686	22	-	-	-	-	"	-
甲	" 17"	小雨	9.5	10.5	2.925	697	2	-	-	-	-	"	-
丙	" "	"	"	"	2.744	485	39	-	-	-	-	"	-
丙	" "	"	"	"	2.786	359	排水中	-	-	-	-	"	-
丙	" "	"	"	"	2.744	545	19	-	-	-	-	"	-

- 備考 1. 濾速ハ(米/日)ヲ示ス。  
 2. 砂層厚ハ採酌時現在ヲ示ス。  
 3. 使用日數ハ創取或ハ足砂後、淨水開始ヨリ採酌時迄ノ日數ナリ。  
 4. 表中トハ陽性、一ハ陰性ヲ示ス。

第 8 表 (Ⅲ)

春季、淀橋集合井(溜井及淨水池)ニ於ケル大腸菌檢索 (減菌後ニ於ケル檢水 100c.c 中)

採酌場所	採酌月日	天候	氣温	水温	瓦斯發生量	推定試験	遠藤培地 (赤化葉落)	大腸 菌定
芝線溜井	4月15日	曇	12.0°C	10.8°C	-	-	0	-
本郷線溜井	" "	"	"	"	-	-	"	-
淨水池	" "	"	"	"	-	-	"	-
芝線溜井	" 22"	晴	17.0	12.8	-	-	"	-
本郷線溜井	" "	"	"	"	-	-	"	-
淨水池	" "	"	"	"	-	-	"	-

- 備考 1. 表中トハ陽性、一ハ陰性ヲ示ス。  
 2. 採酌時ハ鹽素 (0.1ppm) 注入中ナリタリ。

以上ノ表ニ示スガ如ク、本試験期間中ハ兩淨水場ノ源水及濾過水共大腸菌ヲ檢出シ得ナカッタ。

第9表

境 淨 水 場 (自昭和九年六月  
至同 十年四月)

四季別	試験別	種 別	陽 (檢 出)	陰 性 (不 檢 出)	百分率 %		備 考
					陽性率	陰性率	
春	9例	源 水	0	9	0	100.0	
	19例	濾過水	0	19	0	100.0	
夏	7例	源 水	5	2	71.5	2.85	
	20例	濾過水	1	19	5.0	95.0	
秋	6例	源 水	6	0	100.0	0	
	19例	濾過水	1	18	5.3	94.7	
冬	8例	源 水	7	1	87.5	12.5	
	19例	濾過水	5	14	26.4	73.6	

附記 集合(井和田堀線溜井)ハ常ニ「クロール」消毒セル爲ナル乎、四季ヲ通ジテ不檢出ニ終ツタ。

第10表

淀 橋 淨 水 場 (自昭和九年六月  
至同 十年四月)

四季別	試験別	種 別	陽 (檢 出)	陰 性 (不 檢 出)	百分率 %		備 考
					陽性率	陰性率	
春	12例	源 水	0	12	0	100.0	
	24例	濾過水	0	24	0	100.0	
夏	6例	源 水	6	0	100.0	0	
	23例	濾過水	0	23	0	100.0	
秋	10例	源 水	10	0	100.0	0	
	24例	濾過水	3	21	12.5	87.5	
冬	12例	源 水	12	0	100.0	0	
	23例	濾過水	10	13	43.1	57.1	

附記 集合井(芝溜、本郷溜、淨水池)ハ常ニ「クロール」消毒セル爲ナルカ四季ヲ通ジテ不檢出ニ終ツタ。

分離大腸菌株ノ分類

以上ノ集菌法ニ依ツテ濾過水中カラ檢出シタ大腸菌株 20ニ就キテ、含水炭素分解能力ニヨツテ、分離ヲ試ミタル結果ニ依レバ、

- B. Coli Communior 群 5 株
  - B. Coli Communis 群 2 株
  - B. Lactis aerogenes 群 11 株
  - B. Acidi lactici 群 2 株
- テ B. Lactis aerogenes 群最モ多ク、 B. Coli Communior 群之ニ次ギ  
B. Coli Communis 群ト B. Acidi lactici 群ハ同様に檢出シタ。

考察並結論

- (1) 内務省東京衛生試験所ノ秋葉氏考案ノ水中特殊細菌濃縮法ノ吸引法ニ代ヘルニ著者ハ放置法ヲ以テシタ、其ノ結果相當ノ成績ヲ收メタト思フ。
- (2) 濾過水 100 珎中ニ於ケル大腸菌檢出率ハ、春季ヲ除クノ外、他ノ季節ニ於テハ多少トモ之ヲ認メタ、即チ冬季最モ高ク、秋季之ニ次ギ夏季ハ最モ低カッタ。(第9表、第10表参照)
- (3) 濾過速度、砂層厚、使用日數等ニ就キテ、大腸菌ヲ檢出シタル濾池ト不檢出濾池トヲ比較シテ見タガ、之等ニ就キテハ特ニ云々スヘキ結果ハ得ラレナカッタ。
- (4) 兩淨水場ニ於ケル源水並濾過水ノ大腸菌檢出ト一般細菌聚落數トヲ比較シテ見ルト

		一般細菌數	大腸菌檢出	大腸菌檢出率
春	源 水	328	-	0
	濾 水	16	-	0
夏	源 水	247	+	71.6%
	濾 水	6	+	5.0%
秋	源 水	196	+	10.0%
	濾 水	11	+	5.3%
冬	源 水	79	+	87.5%
	濾 水	13	+	26.4%



		一般細菌數	大腸菌檢出	大腸菌檢出率	
春	源	水	529	—	0
	濾	水	10	—	0
夏	源	水	710	+	100.0%
	濾	水	10	—	0
秋	源	水	550	+	100.0%
	濾	水	8	+	12.5%
冬	源	水	488	+	100.0%
	濾	水	29	+	43.1%

以上ノ表ニ示スガ如ク一般細菌數ノ多少ト大腸菌ノ有無トハ一致シナイコトヲ知ツタ。

(5) 此ノ試験中ニ於テ感ジタコトハ、「源水中ニ大腸菌ガ存在スル限リハ濾過水中ニモ大腸菌ガ現ハレ得ル」ト云フコトデアル、デアルカラ濾過水ノ集ル所、即チ集合并ハ常ニ「クロール」消毒ヲセネバナラスト云フコトニ結論スルコトニナル。

終リニ臨ミ本試験施行ニ際シ、御懇篤ナル御指導並ニ御校閲ヲ賜リタル富永技師ニ對シ深甚ノ謝意ヲ表ス。

## 水棲 Amoeba の培養に就て

技 師 富 永 兼 忠

技 手 酒 井 櫛

### 緒 言

水棲原生動物ノ多クガ其ノ生活環ヲ水中ノ土壤或ハ水棲ノ他生物ニ求メテ生活シテキル事ハ周知ノ事實デアルガ、之等ノ水棲原生動物ガ生活シ得ル爲メニ必要ナル理學的條件、細菌及其他ノ植物性生物トノ生活相互關係、延イテハ其ノ水質ニ及ボス影響等ニ關シテハ著者等寡分ニシテ未ダ見ルベキ業績アルヲ知ラナイノデアル。一般ニ殆ド傍觀スルノ他ナキ事態ニ置カレテキルヤウデアル。只僅カニ農學土壤方面ニ於テ原生動物ノ役割ガ稍々闡明ニサレ其ノ重要性ガ強調サレツ、アル現状デアル。

著者等ハ是等水棲原生動物ガ廣義ノ水道衛生上如何ナル意義ヲ有スルカヲ究明センコトヲ究極ノ目的トシ、其ノ最初ノ基礎的實驗トシテ水棲 Amoeba ノ人工培養ヲ試ミタ次第デアル。

原生動物ノ培養ニ關スル業績ヲ文献ニ徴スルニ H. P. Barret, N. M. Smith (1930)<sup>(1)</sup> ハ腸内原生動物ノ培養ニ關シ次ノ諸點ガ最モ必要デアルコトヲ強調シテキル。即チ培養上ノ第一義ハ原生動物ガ單ニ生キルト云フノデハ無ク増殖スルコトデアツテ其ノ爲メニ必要ナル條件トシテ(一)培養セントスル原生動物ヲ豊富ニ供給スルコト(二)培養期間中ハ出來ル限リ fresh ナ状態デ保存スルコト(三)液體培地ノ基礎トシテ用ヒラレル simple medium ノ固有濃度(培養 Organismen ニ適スル)ヲ決定スルコト(四)基礎 Media ニ於ケル水素[イオン]濃度ノ固有濃度(培養 Organismen ニ適スル)ヲ決定スルコト(五)培養 Organismen ニ適スル固有ノ營養物質ヲ決定スルコト(六)培養 Organismen 固有ノ酸素要求程度ヲ決定スルコト(七)繁殖ニ適スル溫度ヲ決定スルコト(八)移植ニ適スル正確ナル interval ヲ決定スルコト等ヲ擧ゲテキル。

尙ホ氏等ハ培養失敗ノ主ナル原因トシテ、原生動物ノ發育ニ有害ナル細菌ガ

材料中ニ混在セル場合、目的ノ原生動物ヨリモヨリ速ニ繁殖スル他ノ原生動物  
が存在スル場合、古キ材料ヲ用ヒタ場合ノ三ヶ條ヲ記載シテキル。

H. Ratcliffe (1930)<sup>(2)</sup> ハ腸内原生動物ノ培養ニ際スル細菌ノ役割ト題スル論  
文中ニ於テ、腸内原生動物ノ多クガ其宿主ノ腸内細菌ヤ或ハ培養中ノ細菌ヲ攝  
取スルコトハ周知ノ事實デアルガ原生動物ヲ培養スルニ際シテ細菌ガ如何ナル  
程度ノ役割ヲナスモノデアルカ、或ハ原生動物ノ食餌トシテ腸内細菌ノ如何ナル  
種類ノモノガ適シテキルカト云フ點ニ就テハ現在迄未ダ何物ヲモ知ラレテキ  
ナイコトヲ述ベテキル。尙ホ之等ノ事態ヲ闡明スルニハ先ヅ原生動物カラ細菌  
ヲ離ス事、即チ無菌的ナ原生動物ヲ得ルコトガ第一ニ必要條件ナリト述べ、之  
ニ成功シタ最初ノ實驗トシテ Cleveland (1928) ガ *Tritrichomonas fecalis* ニ  
就テ行タツ業績ニ就テ論及シテキル。即チ Cleveland ハ先ヅ從來カラ行ハレテ  
キル *Trichomonas* ノ培養法ヲ改良シ *Trichomonas* ヲ極メテ豊富ニ繁殖セシ  
メルコトニ成功シ、次デコノ豊富ナ材料ヲ遠心沈澱或ハ其他ノ方法ヲ以テ幾回  
モ洗滌スルコトニヨツテ無菌的ナ *Trichomonas* ヲ取出スコトヲ得タノデア  
ル。斯ク無菌的ニ取出サレタ *Trichomonas* ガ數種ノ培養液中ニ培養サレタノデア  
ルガ細菌ノ存在無クシテハ何レモ繁殖シナカツタノデア  
ル。H. Ratcliffe ハ  
Cleveland ノ術式ヲ追試シ *Trichomonas* ヲ無菌的ニ取出シ、加熱ニヨツテ殺  
菌シタ死菌ト共ニ *Trichomonas* ノ培養ヲ試ミタノデア  
ルガ之モ成功シナカツ  
タト記載シテキル。

要スルニ之等ノ實驗ノ結果デハ *Trichomonas fecalis* ハ生キタ細菌ガ無ク  
テハ繁殖シ得ナイコトヲ物語ツテキル。

Tred And Waksman (1928)<sup>(3)</sup> ハ原生動物ノ培地トシテ Nutrient or Beef Extract  
Agar; Hay Infusion; Ammonium Lactate Solution; Mannitol Soil Extract;  
Mannitol-phosphate Solution. ヲ記載シ、M. Hartmann (1928)<sup>(4)</sup> ハ *Limax amoeba*  
ノ培養基トシテ特ニ *alkalischer Knop Agar* ヲ J. Andrews (1928)<sup>(5)</sup> ハ *Coprozoia*  
*amoeba* ノ培養基トシテ Walker 氏ノ Medium 及ビ Spinach Extract ヲ推奨  
シテキル。

著者等ハ之等先輩諸家ガ記載セル培養基並ニ是等ニ多少ノ變法ヲ加味セルモ

等數種ヲ用ヒ、水棲原生動物中ノ *Amoeba* ニ就テ之ガ發育状態ノ比較ヲ試  
ミ二三ノ知見ヲ得タノデソノ概要ヲ報告セントスルモノデア  
ル。

### 試験方法

本試験ニ用ヒタル材料ハ上水道濾過池床ニ棲息スル *Amoeba proteus* Leidy;  
*Amoeba guttula* Dujardin. ト思考サレルモノ二種ヲ用ヒタ。

先ヅ *Amoeba* ヲ含ム濾過床ノ汚泥ヲ薬汁又ハ該濾床泥ノ煮汁ヲ以テ數日間  
室温培養ヲ行ヒ、更ニ毛細「ビベット」ヲ以テ「スライド」上ニ吸ヒ上ゲ、之ヲ檢  
鏡シ運動スル生體ヲ再ビ「ビベット」ニテ吸ヒ取ルコトニヨツテ原液中ノ挾雜物  
ノ大部分ヲ除去シ得タ。

而シテ之ヲ豫メ用意セル數個ノ普通寒天平板培養基 (pH 7.0~7.2) 上ニ採取  
シ、孵卵器又ハ室温中ニテ培養シタ。斯クシテ發育セル株ヲ白金耳又ハ「メス」  
ノ尖端ヲ以テ寒天ト共ニ數回移殖シ、比較的純粹ノ株トシテ繁殖セシメ之ヲ基  
本株トシテ其ノ培養ヲ繼續シタ。

試験ニ臨ミテハ該基本株ヨリ所要ノ培養基ニ移殖シ其ノ繁殖程度ヲ時間的ニ  
觀察シタ。

次ニ培養試験ニ當ツテハ先輩諸家ノ培養方法ニ準據シタコトハ勿論デア  
ルガ、培養基ノ水素イオン濃度、榮養物ノ構成ヲ其ノ生體ノ環境ニ適シタト思  
ハルモノデ培養基ヲ調製シタモノモアル。又温度ハ生體ガ生き得ラル、温度デ  
ナクシテ増殖シ得ル適温ニ就テ觀察シ、移殖ニ適スル正確ナル時間等ニ就テモ  
考察シタ。

尙ホ本實驗ニ於テ繁殖セル生體ノ多寡ヲ數量的ニ現ハス事ハ困難デアツタカ  
ラ、成績ハ專ラ對照比較ニ重キヲ置キ各實驗毎ニ對照試験ヲ併用シ各種培養基  
ニ就テ總テ比較的ノ結果ヲ得ル事ニ努メタ。

### 三、試験成績

(イ) Knops solution

a 10%.....Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

b 5%.....KNO<sub>3</sub>

c 5%.....MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O

d 5%.....KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

1%ノKnops溶液ヲ調製スルニハ150ccm蒸溜水ニCa(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>ヲ10ccm、KNO<sub>3</sub>、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>ノ各溶液ヲ5ccm宛混ズル。但シKH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>溶液ハ最後ニ一滴宛振盪シナガラ滴下スル。各溶液ヲ混合後1%ノEisenchlorid溶液ヲ一添加フ。

以上ノ1%Knops溶液ヲ更ニ稀釋シ、普通0.05—0.01%ニシテ使用シタ。此ノKnops溶液ヲ基準ニシテ生體ノ増殖ニハ必要デアラウト思考シタ。Pepton、Beef Extract等ヲ加ヘタ次ノ合成培養液ヲ調製シ之ヲ滅菌シテ試験ニ供シ、其ノ發育程度ヲ檢シタ。尙ホKnop溶液ノ對照ノ意味デ從來ヨリ用ヒラレテ居ル藥汁ニ就テモ觀察シタ。

(ロ) Modified Knop solution

K.....Knop solution 0.05%

K+P.....Knop solution 0.05%+Pepton 1%~0.05%

K+FE.....Knop solution 0.5%+Liebig's beef extract 1%~0.25%

K+P+FE.....Knop s. 0.5%+Pepton 0.5%+Beef extract 0.5%~0.25%

ワラ汁.....乾燥藥ヲ適宜切斷シテ「ボイル」スル。

以上六種類ノ培養基中ニ於ケルAmoebaノ増殖程度ヲ比較スルニ室溫培養ニ於テハ、氣溫ガ高キニ過ル時ハKnop solutionノミ稍其ノ増殖ヲ見ル程度デK+P培養基ニテハ、薄キFilumヲ作り腐敗溷濁シ、K+F.F及K+P+F.E培養基ハ共ニ腐敗溷濁シテ其ノ成果ハ期シ難イ。此ノ現象ハ孵卵器内ノ培養ニ於テモ同様デアル。

更ニ藥汁培養基ニテハ綠藻類ノ繁殖著シク、之ニ介在シテAmoebaノ發育ヲ見ル程度デアル。又纖毛虫ノParameciumガ良ク増殖スルヲ見タ。

第1表 Knops並ニ合成培養基 I (室溫 21°C~18°C)

供試番號	第一回			第二回			見所	増殖	ワラ汁
	K	K+P	K+F.F.E	K	K+P	K+FE			
1	+	+	+	168hr	+	+	+	+	++
2	+	+	+	"	+	+	+	+	++
3	+	+	+	"	+	+	+	+	++
4	+	+	+	"	+	+	+	+	++
5	+	+	+	"	+	+	+	+	++

備考

略附號 .....發育ナシ

± .....稀ニアアルモノ

+

++ .....少シクアアルモノ

+++ .....稍多クアアルモノ

++++ .....發育最モ著シ (多キモノ)



第 4 表 Beneck 並ニ合成培養基 1 (室温32°C~28°C)

供試番號	第一回		増殖所見		第二回		
	B	B+P	B+F.E	B+P+F.F.E	B+P	B+F.E	B+P+F.F.E
1	培養時間 48hr +	" 48hr ±	" ±	" ±	" 168hr +	" +	" +
2	+	±	+	±	+	+	+
3	±	-	±	±	+	+	+
4	-	-	±	±	+	+	+
5	±	±	±	±	+	+	+

第 5 表 Beneck 並ニ合成培養基 2 (22°C 孵卵器)

供試番號	第四回		増殖所見		第五回		
	B	B+P	B+F.F.E	B+P+F.F.E	B+P	B+F.F.E	B+P+F.F.E
1	培養時間 240hr +	" ±	" +	" +	" 288hr ±	" ±	" ±
2	+	±	+	±	±	±	±
3	+	±	+	±	±	±	±
4	+	±	+	±	±	±	±
5	+	±	+	±	±	±	±

第 6 表 Beneck 並ニ合成培養基 3 (室温25°C~23°C)

供試番號	第三回 所見			
	B	B+P	B+F.E	B+P+F.E
	培養時間 310hr	"	"	"
1	±	+	±	±
2	+	±	±	±
3	±	±	±	±
4	±	+	±	±
5	±	±	±	±

(\*) Modified Beneck Agar I.

Beneck solution .....100 cc (0.05%)

Agar .....20 grm

Liebig's beef extract ..... 3 ♪

Pepton .....10 ♪

以上ノモノヲヨク溶解シ 10% NaCO<sub>3</sub> 溶液ヲ滴加シ Laemus probe デ強アルカリ性トスル。

本培養基ニテハ室温培養ハ初期ニ於テ原生動物中纖毛虫類ノ Paramecium 及 Vorticella ノ發育旺盛ニシテ之ニ介在シテ Amoeba ノ發育ヲ見ルモ餘リ顯著デナイガ 120H(5日)ヲ經過スルト其ノ發育ハ顯著トナル。然シ288H(12日)ノ長期間放置スル時ハ發育ガ稍衰微スル傾向ガアル。又22°C(孵卵器内)ノ培養ニテハ生存ハスルガ發育ハ著シクナイ。

之ヲ要スルニ本培養基ニテハ第三試例ヲ除キ發育ハ可能デアアル。但シ120H(5日)前後ガ最モ良好デ之ヨリ長期ニ亙ル時ハ稍發育力減退スルガ之ハ恐ラク水分ノ缺乏ガ其ノ主因トナルノデハナカラウカト思ハレル。

第 7 表 Modified Beneck Agar 培養基 (I)

種 類	供試番號	増 殖 所 見				
		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回
Amoeba guttula	培養時間 120hr	"	"	"	"	"
	1	120"	72"	96"	48"	288hr
	2	卍	+	±	±	卍
	3	卍	+	±	±	卍
	4	卍	+	±	±	卍
	5	卍	+	±	±	+
	6	卍	+	±	±	卍
	7	卍	+	±	±	+
	8	0	±	±	±	+
	9	0	+	±	±	卍
	10	0	±	±	±	+
		温室1.80 pH 8.2	22° 孵卵器 pH 6.2	室温17.0 pH 8.2	" 15.0 " 8.2	13.0 pH 8.2

(へ) Modified Beneck Agar II

Agar.....20 grm

Beneck solution.....1000 cc (0.05%)

以上ノモノヲヨク溶解シ 10% NaCO<sub>3</sub> 溶液ヲ滴下シ Lackmus proba デ強アルカリ性トスル。

本培養基ニ於テハ原生動物ノ織毛蟲類 Paramecium 或ハ細菌ノ繁殖盛シナル爲メニ Amoeba ノ増殖ハ不良デアツタ。

第 8 表 Modified Beneck Agar 培養基 (II)

種 類	供試番號	増 殖 所 見				
		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回
Amoeba guttula	培養時間 120hr	"	"	"	"	"
	1	72"	96"	48"	288"	"
	2	-	+	-	±	-
	3	-	+	-	±	-
	4	-	±	-	±	-
	5	-	+	-	±	±
	6	-	±	±	-	-
	7	-	+	±	±	-
	8	-	+	-	±	-
	9	-	+	±	±	-
	10	-	+	-	±	-
		室温 15.0 pH 8.2	22° 孵卵器 " 6.5	室温 17.0 " 8.2	" 10.0 " 8.2	" 16.0 " 8.2

(ト) Agar medium

Agar.....15 grm

Distilled water .....1000 c.c.

以上ノモノヲヨク溶解シ 1ハ pH ヲ 7.2 ニ他ハ 5.9 ニ修正シタモノヲ使用シタ。

本培養基ニテハ室温及ビ 22°c (孵卵器内) 培養ヲ問ハズ何レモ Amoeba guttula 及ビ A. proteus ノ増殖ガ良好デアツテ、特ニ pH 5.9, 22°c ノモノガ最も良好デアツタ。又原生動物中他ノ Paramecium モヨク増殖スル。

要スルニ本培養基ハ細菌ノ繁殖ガ比較的劣弱ナル爲メニ Amoeba ノ増殖ガ良好デ而モ長期保持シ得ラレルノデアラウト思フ。

第 9 表 寒天培養基

種 類	供試 番號	増 殖 所 見								
		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	第七回	第八回	第九回
Amoeba guttu		培養時間 120hr	"	"	"	"	"	"	"	"
	1	+	+	++	++	++	+	+++	+++	+++
	2	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++
	3	+	+	+	++	+	+++	+++	+++	+++
	4	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	5	++	+	+	++	+	+	++	+++	+++
	6	0	+	+	+++	+	+	+++	+++	+++
	7	0	+	+	++	+++	+	+++	+++	+++
	8	0	+	++	++	+++	+++	++	+++	+++
	9	0	+	+	++	++	0	+++	+++	+++
	10	0	+	+	+++	+	0	+++	+++	+++
		室温 180°c pH7.2	" 12.0"	" 12.0"	" 20.0"	" 18.0"	" 20.0"	" 18.0"	22°c 孵卵器 pH 5.9	22°c 孵卵器 pH 5.9

(チ) Walker medium

- Agar.....2.50gram
- Sodium chloride.....0.05%
- Liobig's beef extract .....0.05%
- Normal sodium hydroxide.....2.0cc
- Distilled water .....100.0cc

以上ノモノヲヨク混和シ之ヲ Autoklav ニテ滅菌、滅菌後 pH ヲ約中性ニ修正スル。尙ホ培養基ノ水分ヲ豊富ナラシムル爲メニ Agar ノ分量ヲ半減シタモノヲ作り兩者ノ比較ヲ試ミタ。

前者即チ寒天濃度高キモノ (A) ニテハ 22°c (孵卵器内) ノ培養デハ Bacteria ノ繁殖ガ著シク Amoeba ノ増殖ハ良好デナイ。只室温デ長期間放置スル時ハ其ノ結果ハ良好デアル。

又寒天濃度低キモノ (B) デハ前者ニ比較スルト其ノ増殖ハ良好デアツテ、

22°c (孵卵器内) 培養ノモノハ室温培養ノモノヨリモ稍良好デアル。

之ヲ要スルニ (A) (B) 共ニ Amoeba ノ増殖ハ可能デアルガ、高温ナ場合ハ Bacteria 繁殖ノ爲メニ、低温デアル時ハ環境ノ温度ニ依ツテ其ノ増殖ヲ抑制セラレル様デアル。

第 10 表 Walker 培養基 (A)

種 類	供試 番號	増 殖 所 見				
		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回
Amoeba guttula		培養時間 72hr	"	"	"	"
	1	+	±	++	+	+++
	2	+	±	++	±	+++
	3	+	++	++	+	+++
	4	+	+	+	++	+++
	5	+	+	++	±	+++
	6	+	+	++	干	+++
	7	+	+++	+++	+	+++
	8	+	+	+	++	+++
	9	0	++	+++	+++	+++
	10	0	+++	+++	±	+++
		室温 10.0°c pH7.7	" 13.0"	" 16.0"	22°c 孵卵器 pH 6.0	室温 15.0°c pH 7.7

第 11 表 Walker 培養基 (B)

種 類	供試 番號	増 殖 所 見								
		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	第七回	第八回	第九回
Amoeba guttula		培養時間 96hr	"	"	"	"	"	"	"	"
	1	-	+	++	++	+++	++	+	++	+++
	2	-	±	++	+	+++	++	++	++	+++
	3	-	+	+++	++	+++	++	+	+++	+++
	4	+	+	+	+	+++	+	++	+++	+++
	5	-	+	+	+	+++	++	++	+++	+++
	6	-	+	±	+	+++	++	++	++	+++
	7	-	+	++	++	+++	+++	++	++	+++
	8	-	+	++	+	+++	+	++	+	+++
	9	+	0	+++	++	+++	+++	+	++	+++
	10	-	0	++	0	+++	+++	++	++	+++
		室温 8.0 pH7.7	" 12.0"	22°r 孵卵器 pH 7.7	150°c 室温 pH 7.7	" 18.0"	" 16.0"	" 11.0"	" 15.0"	" 18.0"

(リ) Modified Sellard's medium

Pepton.....1.0 gm  
 Dextrose.....1.0 〃  
 Distilled water .....1000 cc

以上ノ Medium = 1.0% ノ Agar ヲ加ヘ之ヲ間歇滅菌シ弱酸性トシテ使用スル。

本培養基ニテハ比較的低温ノ室温培養ニ於テハ、Bacteria ノ増殖ハ著シイガ Amoeba ノ増殖ハ良好デナイ。只 22°C (孵卵器内) 培養ノ場合ハ稍々良好デアル。

第 12 表 Sellard 培養基

種 類	供試番號	増 殖 所 見						
		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	第七回
Amoeba guttula		培養時間 72hr	" 48"	" 120"	" 168"	" 72"	" 96"	" 96"
	1	+	++	±	±	+	±	±
	2	-	+	±	±	+	±	±
	3	±	±	±	±	±	++	-
	4	±	±	±	±	-	++	-
	5	-	+	±	±	-	++	-
	6	±	+	+	±	±	++	-
	7	±	+	+	±	-	±	±
	8	+	+	±	±	-	++	-
	9	+	±	+	±	+	++	-
10	-	+	±	±	-	++	-	
		14.0cc 室温 pH6.6	" 10.0 " 6.4	" 15.0 " 6.4	" 13.0 " 6.4	" 8.0 " 6.4	22°C 室温 8.0 孵卵器 " 5.8	" 96 " 22°C 孵卵器 " 6.2

(ヌ) Modified Wherry's medium

Hen's egg white .....30 cc  
 Distilled water .....300 cc  
 Yalk..... 1.5 cc

先ヅ Egg white ト H<sub>2</sub>O ヲ間歇滅菌シ、冷却シタル時ニ 0.5% ノ卵黄(1.5cc) ヲ加ヘ除々ニ Egg white ト mixed シ、後滅菌スル、pH6.2。

本培養基ニテハ Amoeba ノ増殖ヲ見ル事ガ出来ナクツタガ、之ニ寒天ヲ添

加シタモノデハ 22°C (孵卵器内) 培養デ Amoeba ノ増殖スルヲ見タ。然シ餘リ良好デハナイ。

第 13 表 Wherry 培養基

種 類	供試番號	増 殖 所 見		
		第一回	第二回	第三回
Amoeba guttula		培養時間 48hr	" 96"	寒天ヲ加ベタルモノ 96"
	1	-	-	+
	2	-	-	++
	3	-	-	+
	4	-	-	++
	5	-	-	++
	6	-	-	+
	7	-	-	+
	8	-	-	+
	9	-	-	+
10	-	-	+	
	8.0	室温 8.0	22°C 孵卵器 " 6.2	22°C 孵卵器 " 6.2
	6.2	pH 6.2	" 6.2	" 6.2

(ル) Bunting medium

Powdered spinach .....10 gm  
 Distilled water.....400 cc

約 30 分 Waterbath デ boil シ、濾過スル。濾過物ヲ Original volume = 修正シ 0.1% Pepton, 0.01% Dextrose ヲ加ヘ再濾過シ滅菌スル。而シテ之ニ 1.5% ノ Agar ヲ加ヘテ固形培養基トシタ。

之ハ Bunting (1926) ガ Tetramitus rostratus ノ研究ニ用ヒタモノデアル、本培養基ノ室内培養ニテハ Amoeba ノ發育ヲ見ナイ。

然シ 22°C (孵卵器内) 培養ニ於テハ稍々増殖スルヲ見タ。但シ檢鏡ニ際シ不便ノ點ガ尠クナイ。



第 14 表 Bunting 培養基

種 類	供試番號	増 殖 所 見		
		第 一 回	第 二 回	第 三 回
Amoeba guttula		培養時間 96pr	120"	120"
	1	—	±	+
	2	—	±	+
	3	—	±	++
	4	—	±	+++
	5	—	±	+++
	6	—	±	+++
	7	—	±	+++
	8	—	±	±
	9	—	±	±
10	—	±	±	
		室溫 8.0 pH 6.9	22.0c 孵卵器	" " 6.9

四 總 括

實驗成績ヲ總括スルト大要次ノ如クデアル。

- (1) Knops 培養液デハ Amoeba ノ増殖ハ見ラレルガ餘リ良好デハ無イ。又之ニ Pepton. 及ビ Beef extract ヲ加ヘタ合成培養液デハ細菌ノ繁殖ガ著シク培養液ノ腐敗濁ヲ招キ Amoeba ノ増殖ヲ見ルコトハ出來ナカツタ。
- (2) Beneck 培養液ノ場合ハ Knops 培養液ノ場合ニ比較シテ Amoeba ノ増殖ハ概シテ良好デアル。但シ pepton, 及ビ Beef extract. ヲ加ヘタ合成培養液ノミハ細菌ノ繁殖ガ著シク培養液ガ腐敗濁シタ爲メニ不結果ニ終ツタ。
- (3) 藥汁培養液デハ Amoeba ノ増殖ハ比較的良好デアルガ藻類或ハ他ノ原生動物等ガヨリ以上ニ繁殖スル嫌ガアル。
- (4) Modified Beneck Agar I デハ室溫ノ長時間培養デ好結果ヲ得タガ Modified Beneck Agar II デハ餘リ好結果ハ得ラレナカツタ。
- (5) 寒天培養基デハ何レモ好結果ヲ得タ。就中 18°C-22°C ノ室溫及ビ 22°C (孵卵器内) デ Amoeba ハ最も旺盛ナル増殖ヲ示シタ。
- (6) Walker 培養液 A デハ 15°C-16°C 室溫デ、Walker 培養液 B デハ

16°C-18°C 室溫及ビ 22°C(孵卵器内) デ良好ナル結果ヲ得タ。

(7) Modified Sellard 培養液デハ 22°C (孵卵器内) ノ場合ノミ稍々良好デアツタ。

(8) Modified wherry 培養液デハ Amoeba ノ増殖ヲ見ル事ガ出來ナカツタガ、之ニ寒天ヲ加ヘタ固形培養基デハ僅ニ増殖スルヲ見タ。

(9) Spinach 寒天培養基デハ 22°C (孵卵器内) デ稍々良好デアツタ。

斯ノ如ク水棲 Amoeba ハ本實驗ニ使用シタ各種培養基ノ多クノモノニ増殖可能デアツテ、是等ノ培養基中寒天培養基ガ最も良好ナル結果ヲ示シタ。

水棲 Amoeba ガ各種ノ培養基中特ニ Pepton 及ビ Beef extract ヲ含有シナイ寒天培養基中デ最も旺盛ナル増殖ヲ示シタト云フ事實ハ、其ノ培養基ノ成分ノミヨリ考フル時ハ一應矛盾ノ感ガ深イノデアルガ恐ラク此ノ現象ハ細菌トノ相互生存關係ニヨルノデハナカラウカト考ヘラレル。即チ細菌ガ餘リニ繁殖ノ甚シイ場合ハ Amoeba ハ増殖シ難イノデアツテ此ノ傾向ハ各實驗毎ニ著者等ノ痛切ニ感ジタ事デアル。

然カシ之ガ眞ノ由因ヲ探究スルニハ先ヅ次ニ示ス三ツノ場合ヲ考ヘナケレバナラヌト思フ。

(A) 細菌ガ培養基中ノ或ル種ノ成分ニ作用シテ其ノ分解産物ノ爲メニ Amoeba ノ繁殖ガ阻害サレル場合。

(B) Amoeba ト共ニ培養サレタ細菌ガ強度ノ繁殖ヲナス爲メ相互生存ノ關係上 Amoeba ノ増殖ガ困難トナル場合。

(C) 培養基中ノ成分ソノモノ即チ Pepton 及ビ Beef extract 等ガ直接水棲 Amoeba ノ増殖ニ不適當ナル場合。

之等ノ眞因探究ニ關シテハ今後ノ研究ニ待チタイト思フ。

尙ホ全實驗成績ヲ通ジテ水棲 Amoeba ノ増殖ニ適スル培養溫度、期間及水素[イオン]濃度等ニ就テ考察スルニ、溫度ハ 18°C-22°C、培養期間ハ約5日間、水素[イオン]濃度ハ中性-弱酸性ガ最も適シテキルヤウニ思ハレル。

參 照 文 獻

- 1) Harvey P. Barret and Mannie M. Smith,

The cultivation of intestinal protozoa.

Problems and methods of Research in Protozoölogy,  
chapter VIII. p. 66 (1930)

2) Herbert Ratcliffe

The role of bacteria in the cultivation of intestinal Protozoa.

Problem and methods of Reseach in Protozoölogy, Chapter XII p. 113  
(1930)

3) Fred and Waksman.

Laboratory manual of general microbiology (1928).

4) M. Hartmann.

Praktikum der protozoölogie (1928)

5) Justin Andrews.

Coprozoic Protozoa.

Problem and methods of Research in Protozoölogy,  
Chapter VII. p. 59 (1930)

## 蛔蟲驅除藥品ニ對スル効力試験ノ成績

技 師 奥 田 久 司  
技 手 千 野 秀 夫  
技 手 入 山 清 重

### 緒 論

當試験所ニ於テハ昭和五年度ヨリ市内學童ノ腸寄生蟲卵検査ヲ施行シテ居ルガ、昭和十二年三月末現在ニ於テ其検査總數ハ約八十萬ニモ達シテ居ル。而シテ昭和十年度ニ於ケル検査數ハ十八萬五千二百四十八名デアツテ、其内蟲卵ヲ保有シテ居ツタ者ハ三萬五千八百四十四名デ、19.35%ニ及ンデ居ル。次ニ之等ノ蟲卵保有者ヲ、寄生蟲ノ種類別ニ見ル時ハ、最モ多イノハ蛔蟲デ、次ハ鞭蟲其他ノモノハ比較的僅少デアル。

蛔 虫	27,383名	14.24%
鞭 虫	9,033名	4.93%
ナ ナ 條 虫	1,025名	0.55%
蟯 虫	474名	0.26%
東 洋 毛 様 線 虫	457名	0.27%
十 二 指 腸 虫	309名	0.17%
横 川 吸 虫	89名	0.05%
肝 臟 チ ス ト マ	26名	0.01%
縮 小 條 虫	10名	0.005%
ストロン、ギロイデス ステルコラーリス	7名	0.003%

肺 臓 チ ス ト マ	3名	0.001%
無 鈎 條 虫	2名	0.001%

以上ノ検査成績ニ鑑ミテ最モ重大ナ意義ヲ有スルモノハ蛔蟲デ、本蟲ノ害ハ古クヨリ知ラレタ所デアル。之ヲ豫防シ驅除スル事ハ、兒童ノ保健上極メテ緊急ヲ要スル問題デアルト思フ。

蛔蟲驅除ニ對シテハ、區當局竝ニ學校ト家庭トガ互ニ連絡ヲトリ相協力シテ優秀ノ成績ヲ擧ゲテオラル、ガ誠ニ結構ナ事デアル。當所ニ於テハ昨年來、海人草ヲ主藥トシテ之ニ種々賦形藥ヲ配シ特ニ學童ノ團體的驅除ニ當リ、副作用ナク驅除率高ク、然カモ價格ノ低廉ナルモノニ付研究ヲ行ツテ居ルガ未ダ數例ニ過ギズシテ發表スル程度ニハ至ツテキナイガ驅蟲後再検査ノ終ツタモノニツキ左ニ其成績ヲ記ス事ニスル。

一、試験成績

試験回数	學校名	蛔蟲保有者		處方	マクニン エキス 海人草 換算量	服藥 回数	副 作用	投藥 月日
		投藥人員	無卵者					
1	○ 田 區 北○小學校	1學年 40	55.00	%一錠ニツキマク ニンエキス 0.2 複方甘草散 0.05	マクニン エキス 1.0gr 海人草 2.0gr	1	認メズ	昭 10 9.12
		2 "	25	40.00	同	1	認メズ	"
		3 "	31	64.52	同	1	認メズ	"
		4 "	36	36.11	同	1	認メズ	"
		5 "	23	39.13	同	1	認メズ	"
		6 "	28	67.86	同	1	認メズ	"
2	○ 橋 區 京○○小學校	36	23.07 13.04	一錠ニツキマク ニンエキス 0.15 濃粉 0.05 乳糊 0.1	マクニン エキス 1.0 海人草 2.0	1年1 3年2 3	認メズ	11 6.12

試験回数	學校名	蛔蟲保有者		處分	マクニン エキス 海人草 換算量	服藥 回数	副 作用	投藥 月日
		殺藥人員	無卵者					
2	○ 海 小學校	31	6.25	一錠ニツキマク ニンエキス 0.5 濃粉 0.05 乳糖 0.1	マクニン エキス 0.1 海人草 2.0	四年 一、六年 三錠	認メズ	11. 6.12
3	○ 橋 區 京○○小學校	28	46.5	マクニンエキス 1.0 フェノール タレイン 0.3 甘草 0.1	九 粒 中 マクニン エキス 1.0 海人草 2.0	3 年 3 粒	認メズ	11. 7.13
3	○ 海 小學校	44	7.5	同	同	4...6 年 12粒 3	"	"
4	○ 本 〇 區 十 〇 小學校	44	52.3	マクニン エキス 0.1 甘草 0.01	同	5 1...3 6粒 4...6 9粒	認メズ	11. 10.5 6
5	○ 田 區 北 〇 小學校	36	50.0	マクニンエキス 1.0 サント ニン 0.01 フェノール タレイン 0.15	九 粒 中 マクニン エキス 1.0 海人草 4.5	2 1...3 6粒 4...6 9粒	認メズ	11. 11.20
5	同	16	50.0	同	同	4	認メズ	11. 12.10
6	○ 込 區 市 〇 小學校	50	82.0	同	同	"	認メズ	11. 12.15
7	○ 込 區 市 〇 〇 小學校	9	82.0	同	同	2 1...3 9粒	認メズ	12.2.2
8	○ 川 區 第三〇〇小學校	117	72.66	同	同	1 1...3 9粒 4...6 12粒	"	12.2.5

以上行ツタ成績ニ就テ見ルト同ジ藥品ヲ同量ニ投與シタノニ係ハラズ其試用毎ニ成績ノ不同デアツタ事ハ其感染率ニモ大イニ關係ノアルコトヲ思ハセル。即チ感染率が稀薄ノ方ガ良成績ヲ得テキル事ハ事實デアル。藥品ヲ同ジクシテモ試用毎ニ成績ノ不同ナ事ハ他ノ寄生蟲驅除ニ當ツテモ暫々經驗スル所デアル。

以上八例ノ成績カラ見ルト、最モ成績ノ良カツタノハ、第八次ニ行ツター一回投藥デアツテ、72.66%ノ驅蟲率ヲ示シテ居ル。又二回投藥デハ第六次及第七次ニ行ツタモノデ何レモ82%ノ好成绩ヲ示シテキル。又最モ悪カツタノハ、第二

次ニ行ツタモノデ全々驅蟲ノ效が無カツタリ僅カニ6.25%ノ驅除率シカ得ラレナカツタ。

要スルニ「マクニンエキス」ノミニヨル成績ヨリモ之ニ「サントニン」ヲ配シタ方ガ何レモ良好ノ成績ヲ示シテキル。

尙参考ノ爲メ他縣ノ驅除成績ヲ見ルニ次ノ如クデアル。

要項 主藥品	同分量	補助品	同分量	服藥回数	學校名	服藥人員	驅除サレ シ人 %
サントニン 海人草	0.06 15.00	センナ	2.5	サントニン 二回 海人草センナ一回 コレヲ反覆ス	A	76	21.1
サントニン 海人草	0.12 30.00	センナ	5.0	右ニ同シ	B	40	17.5
マクニン末	1.5	ヒマシ油	25.0	一回、二日ヲ 隔テ、一回	C	23	52.0
ドラスミン	10%ノ 水溶液 1.0	—	—	二日間ニ二回 皮下注射	D	85	6.0
ヂゲニン	4.0—8.0	ヒマシ油	25.0	一回二日ヲ隔 テ、一回	E	108	69.5
ソーヴラン サントニン	6.0 0.002	ヒマシ油	25.0	四回 { 一日一回 二日二回 三日一回	F	31	35.5
チモール ネマトール	2.0 0.5	ヒマシ油	10.0	二回 二日ヲ 二回 隔テ、	G	28	82.1
チモール Bナフトール	4.0 1.0	ヒマシ油	25.0	二回 二日ヲ 二回 隔テ、	H	9	44.0
ネマール	8滴—15滴	ヒマシ油	15.0— 30.0	一回	I	20	45.0

備考 チヒール、ネマトール錠用ハ何レモ十二指腸虫併用者ナリ。

## 二、藥劑ノ調製

驅蟲ニ用ヒタル藥劑ハ何レモ當所化學試験部ニ於テ調製シタルモノナリ。

## 三、投藥ノ方法

豫メ服藥ヲ希望セル學童ニ對シ蟲卵有無ノ検査ヲ行ヒ蛔蟲ノ保有者ニ對シテノミ之ヲ行ツタ。服藥ハ總テ校醫、衛生係ノ教師及衛生婦指導ノモトニ投藥シタガ學校ニヨリテハ家庭ヘ持參セシメテ服藥シタ所モアツタ。

次ニ二回以上ノ投藥ノ場合ニハ朝、夕ノ空腹時ヲ選ビ、三回ニ互ル時ハ翌朝之ヲ投與シタ。

以上試用シタ藥劑第一次及第二次ニ用ヒタモノハ錠劑デアツテ第三次以後ノモノハ總テ丸劑デアツタ。從ツテ服藥ニ際シテモ、煎劑ノ様ニ特有ノ臭氣モナイノデ其服用ハ樂デアツタ。

## 四、副作用

投藥ノ結果副作用トシテ認メタルモノハ殆ンド無カツタ。服藥者ノ中ニ、下痢、發熱等ノ報告ヲ受ケタルモノ二三名アツタガ校醫ノ診斷ノ結果何レモ食物並ニ風邪等ニ原因シタル者デ驅蟲劑トハ何等關係ノ無イ事ガ分ツタ。

## 五、結論

1. 集團的ノ驅除特ニ學童ニ對シテハ副作用ノ少イ藥劑デ然モ效果ノアルモノヲ選ブ事ガ大切デアル。
2. 團體的ノ驅除ニ對シテハ其價格ノ低廉ナルコトモ必要ナ條件デアル。
3. 學童ヘノ驅蟲藥トシテハ海人草ヲ主藥トシタルモノガ最も適當ト思ハレルガドノ程度迄增量シテ害ガナク然モ良好ノ驅蟲成績ガ得ラル、カ。
4. 海人草ノミ相當多量ニ投與スルヨリモ同劑ヲ減量シテ「サントニン」ノ少量ヲ併用シタ方ガ驅蟲率ガ大デアルカ又價格ガ低廉ナルカ併セテ研究シタイ。
5. 「サントニン」ノ效力ニ付テハ服藥後一度體內ニ吸收サレ肝臟ニ至ツテ一定ノ變化ヲ受ケ胆汁ニ排泄セラレテ始メテ茲ニ蟲體ニ作用セラル、事ニナツテ居ルカラ下劑ヲ驅蟲劑ト同時ニ與ヘテハ效果ヲ減ズル事ナキヤ、之等ノ點ニ付キ研究シタイ。