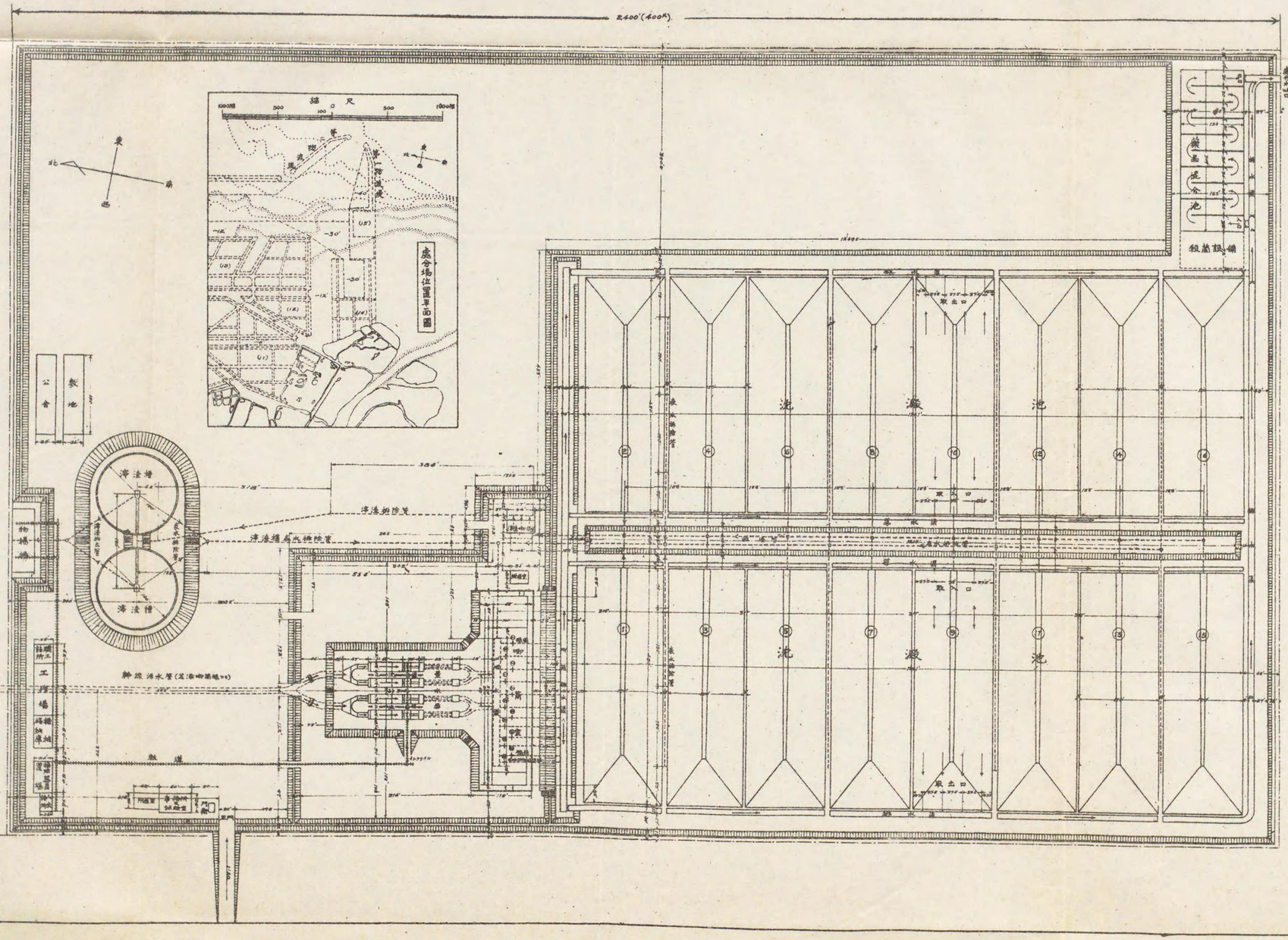
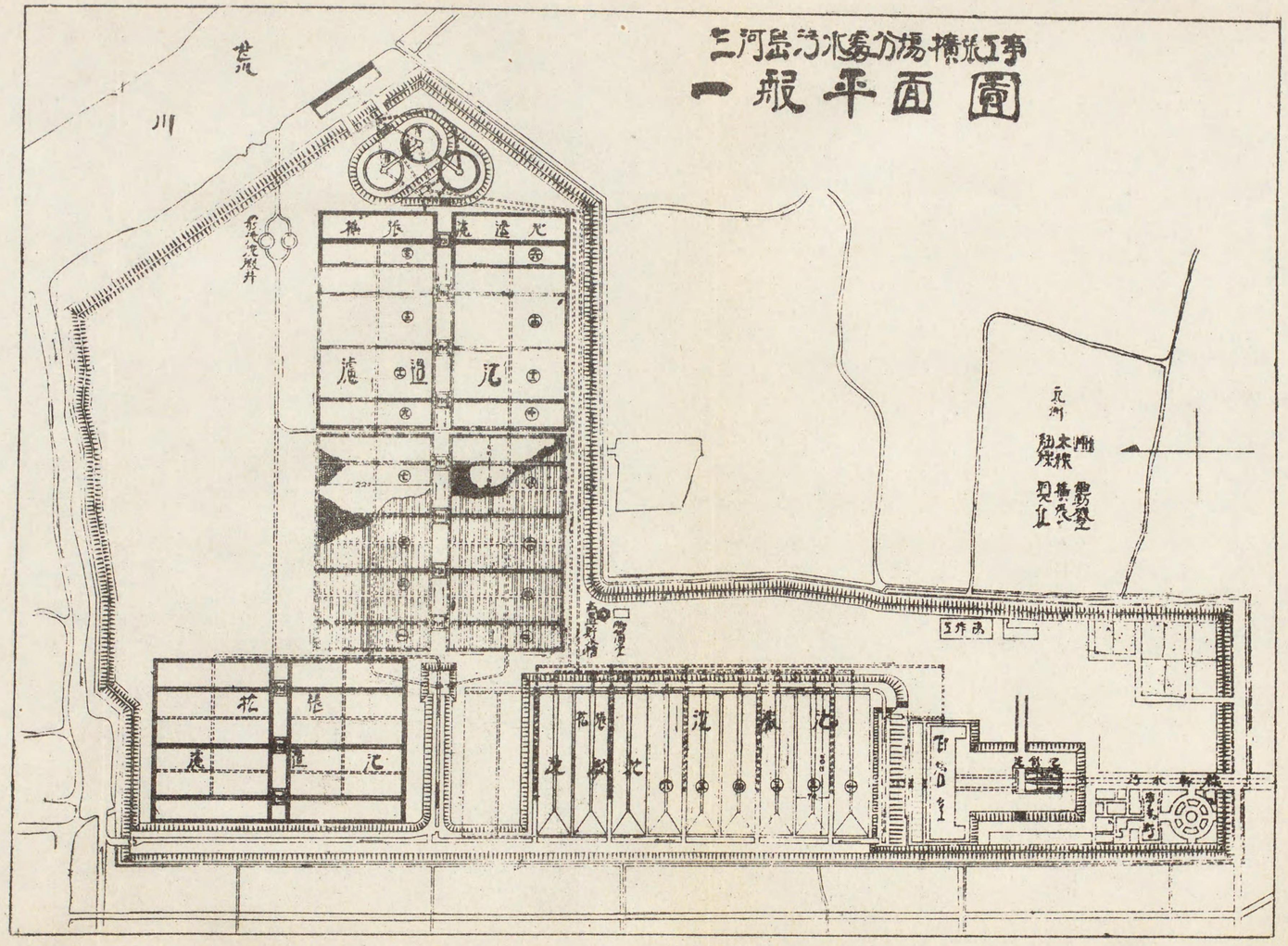
羽田汚水處分場一般平面圖

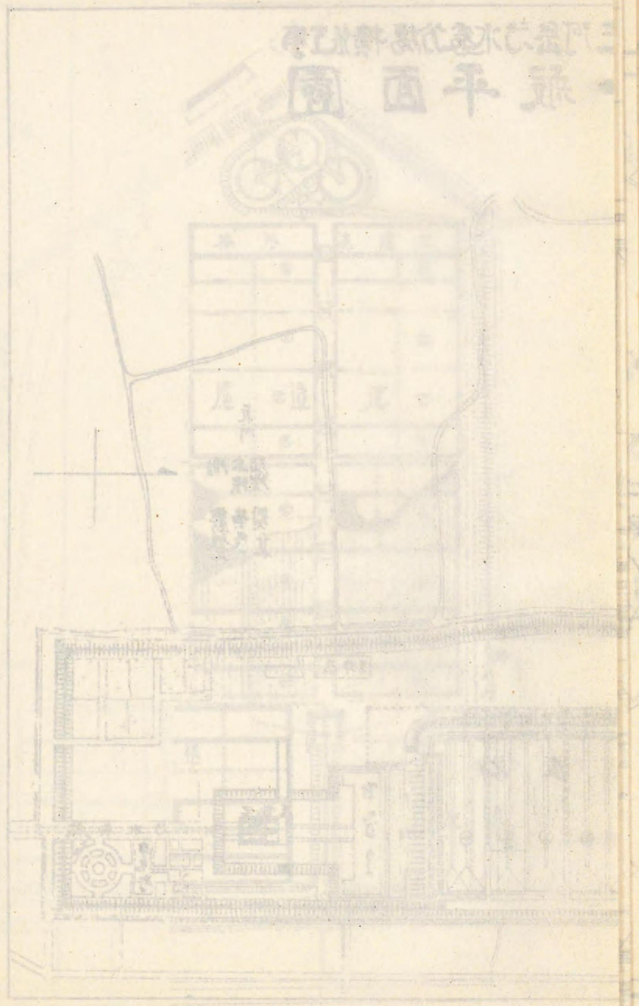
敷地面積　拾萬面坪


2400'(400M)
1800'
東
北
南
西
縮尺
100M
0
500
1000M
處分場位置平面圖
公舍
敷地
沈澄槽
沈澄槽
汚泥輸送管
汚泥輸送管
汚泥輸送管
物揚場
工作場
敷地
第一沈澄池
第二沈澄池
第三沈澄池
第四沈澄池
第五沈澄池
第六沈澄池
第七沈澄池
第八沈澄池
第九沈澄池
第十沈澄池
第十一沈澄池
第十二沈澄池
第十三沈澄池
第十四沈澄池
第十五沈澄池
第十六沈澄池
取入口
取入口
取入口

第二河岸污水處分場擴建工事
平面圖 一報


荒川
荒川
汚泥焼却炉
汚泥濃縮槽
汚泥濃縮槽
汚泥焼却炉
汚泥焼却炉
汚泥焼却炉

第參編　調　查　資　料



第三編　調査資料

第一章　下水排除區域ニ付キテ

委員　米元晋一

現東京市下水道設計ニ於テハ地勢上自然的ニ市内ニ流入スル雨水ノ排除ニ付キテ相當考慮ノ拂ハレタルモノアレトモ市區域外ノ汚水ハ殆ント市下水道ニ收容セサルノ設計ヲタテラレタリ

蓋シ右設計ノ當時ニ於テハ未タ都市計畫法ノ發布ヲ見ス從テ市外町村トノ聯合施設ノ如キハ言フヘクシテ之ヲ行フ能ハサルノ時世ナリシヲ以テ本市下水道ノ計畫ヲ單ニ市行政區劃内ノミニ限定セラレタルハ勢ヒ止ムヲ得サリシモノナリト謂フヘシ

然ルニ本市ヲ圍繞スル近郊町村ハ近來著シク發達ヲ遂ケ其諸般都市施設ノ急ヲ憩フルト共ニ下水排除ノ問題ノ如キモ衞生上極メテ必要ヲ感知セラルルニ至レリ元來市及之ヲ圍繞スル近郊町村ハ所謂脣齒輔車ノ關係ヲ有スルヲ以テ互ニ利害關係ヲ有スル施設ハ漫リニ限界ヲ行政區域ニ置クコトナク打テ一丸トナシ共通的ニ行ハサルヘカラサル性質ノモノタルコトハ毫モ疑フノ餘地ナク殊ニ本市ノ如ク多數ノ流域ノ末流ニ位シ其上流ニ市ニ近接シテ町村著シク發達セル所ニアリテハ下水排除工事ニ對シ工費應分負擔ノ條件ノ下ニ共同的施設ヲ講スルヲ以テ尤モ自然的ニシテ且經濟的ナルコトヲ首肯スルニ難カラス然ルニ本市ニ於テハ曩ニ下水道ノ設計成リ今ヤ工事實施ノ中途ニアルニ拘ラス近郊町村ニ於テハ未タ何等具體的設計立案ノ企ナク且又其財力ノ點ヨリ考フルモ今直チニ下水工事費ノ負擔ニ任シ難キ勢狀

ニアリト聞クヲ以テ此際直チニ更ニ兩者ノ聯合施設ノ設計ヲ樹ツルカ如キコトハ到底希望シ能ハサルモノト謂フヘシ

然ラハ本市ハ既定設計ニ從ヒテ蕪地ニ工事ヲ遂行セシメテ可ナルヘキヤ

思フニ近郊町村中殊ニ上流町村ノ排水施設ノ良否ハ延テ本市衛生上ノ利害ニ大關係ヲ有スルヲ以テ市ハ自ラ進ミテ後日ニ於ケル此等町村ノ排水施設上ノ便宜ヲ相當考慮シ置クカタメ多少ノ犧牲ヲ拂フコトアリトモ後日利スル所ヲ以テ之ヲ償フニ足ルヘキモノアルヘシ唯之カタメニ工費ニ著大ノ膨大ヲ來シ本市既定計畫ノ遂行上ニ支障ヲ來サシムルコトアルヘカラス依テ上流町村ノ狀勢ニ鑑ミ將來排水施設ニ對シ本市工費ヲ甚シク膨大セシムルコトナクシテアル程度迄便宜ヲ與フルカタメ本市既定下水設計ニ多少ノ變改ヲ加フルコトヲ得ハ今日ノ時世ニアリテ蓋シ至當ノ措置タルヲ失ハスト信ス

以上ノ見地ニ基キ本市既定下水設計ニ關聯シテ本市ヲ圍繞スル近郊町村ノ下水施設ニ對シ意見ヲ立ツルコト次ノ如シ

（イ）本市排水系統ト關係ヲ有セサル近郊地域

一、江東方面砂町大島町吾嬬町寺島村等ノ地域ハ本市下水設計第三區ニ隣接スレトモ其排水系統ハ流域上何等關係ナキヲ以テ其下水排除ニ對シテハ玆ニ追加考慮ヲナスノ必要少キモノト認ム

但シ其汚水處分ニ對シテハ第三區處分場ニ相當擴大ノ餘地ヲ存セシムルニ於テハ其共同使用ヲ妨ケス

二、北豊島郡南北千住町三河島町日暮里町尾久村及瀧野川町ノ一部竝巢鴨町（中仙道板橋街道以東）等ノ土地モ亦其流域本市排水系統トハ全ク無關係ナルヲ以テ此等各町村ノ下水排除及處分ノ計畫ハ別途ニ立案セラルルコト

三、北豊島郡王子町板橋町岩淵町瀧野川町（中仙道板橋街道以東）ノ一部分亦前同斷トス

（ロ）本市排水系統ト關係ヲ有スル近郊町村

四、藍染川流域（地圖符號K）

本流域ハ田端及西ケ原ヲ含ミ其面積凡ソ八十二萬三千餘坪ヲ有ス此部ノ汚水ハ一部ノ雨水ト共ニ市內下水管藍染幹線ニ受入レ其ノ豫定受入量約毎秒六、四二立方尺ニシテ雨水ハ既設新水路（藍染川排水路）ニヨリ荒川ニ放流スルコト既定計畫ノ如クス

五、谷端川流域（地圖符號J）

谷端川ノ下流ハ千川ニシテ巢鴨町西巢鴨町及板橋町ノ一部等ヲ包擁シ郡部ノ面積凡ソ二百四十七萬六千餘坪ヲ有ス此部ノ雨水及汚水流下量ハ相當多量ナルヲ以テ之ヲ本市下水管ニ收容スルハ頗ル困難ノコトナリ依テ雨水ハ既定計畫ノ如ク大體山手鐵道線（板橋赤羽線）ヲ以テ一線ヲ劃シ其ヨリ以西ノ地域ノ雨水ハ谷端川ヨリ石神井川ニ放流スル水路ヲ新設シ以テ荒川ニ放流シ其汚水ハ將來ニ於テハ相當處分ノ上荒川其他ノ水流ニ放流セシムルノ要アルヘシ又前記鐵道線路以東ノ地域八十二萬五千餘坪ノ雨水ハ之ヲ市內下水管千川幹線ニ收容スルコト既定計畫ニ異ラサレトモ新ニ其汚水ヲモ併セテ之ニ收容スルコトトス而シテ其ノ汚水ト同樣處分ヲ要スヘキ雨水トヲ併セタル豫定收容量ハ約毎秒六、四四方立尺ナリ

六、江戸川流域

本流域ハ(い)音羽流域(地圖符號I)(ろ)早稻田流域(地圖符號G)及(は)神田上水流域(地圖符號H)ニ三分ス

(い)　音羽流域ハ谷端川流域及神田上水流域ノ間ニ介在シ府下雜司ケ谷、高田町及巣鴨町ノ一部ヲ含ミ其面積凡ソ八十三萬三千坪ヲ有ス本流域ノ大半ハ山手線鐵道線以内ニアリテ其以外ノ部分ト雖モ雨水及汚水ヲ他ノ流域ニ排除スルハ地勢上頗ル困難ナリト認ムルヲ以テ既定計畫ニ於ケル雨水ノ外全流域ノ汚水ヲモ新ニ本市下水管音羽幹線ニ收容スルコトトス而シテ其汚水及之ト同樣處分ヲ要スヘキ雨水トヲ併セタル收容豫定水量ハ約毎秒六、五立方尺ナリ

(ろ)　早稻田流域

本流域ハ市外戸塚町大久保町及淀橋町方面ノ地域ヲ含メトモ其内大體山手鐵道線ヲ以テ境トシ其ヨリ以東ノ雨汚水ハ全部之ヲ市内下水管江戸川幹線ニ收容スルコトトス

(は)　神田上水流域

神田上水流域ハ其面積甚タ廣大ナレトモ神田上水ハ自然的ニ之カ排水路ヲナスヲ以テ雨水ノ排除ニ付キテハ支障ナク汚水排除ニ關シテハ其全部ヲ市内下水管ニ收容スルコト困難ナルヲ以テ山手鐵道線以西ノ地域ヨリスルモノハ之ヲ除外シ同線以東ノ地域ヨリスルモノニ限リ新ニ市内下水管江戸川幹線ニ收容スルコトトス其收容排水面積ハ早稻田流域ノ分ト併セテ百六十六萬七千餘坪ニ達シ又汚水及之ト同樣處分ヲ要スヘキ雨水ヲ併セタル豫定收容水量ハ約毎秒一三、立方尺トス

七、澁谷川流域(地圖符號E)

澁谷川ノ下流ハ古川ニシテ其郡部ニ屬スル排水面積凡ソ四百五十萬六千坪ヲ有シ雨水ハ之ヲ澁谷川及古川ニ放流スル外ナキモ全部ノ汚水ヲ市内下水管ニ收容スルコト頗ル困難ナルヲ以テ地勢ニ鑑ミ澁谷橋以南ノ地域凡ソ七十萬八千坪ノ汚水及一部ノ雨水ノミヲ市内下水管古川幹線内ニ追加收容スルノ方策ヲ講スルコトトシ同橋以北ノ地域ノ汚水排除ハ別途ノ方法ヲ採ラシムル必要アリト認ム而シテ新ニ收容スヘキ水量ノ豫定約毎秒五・五二立方尺ナリ

以上ノ結果ニヨレハ本市下水道ノ排除區域ハ既定設計ニ比シテ北方ニ於テハ瀧野川町巣鴨町ノ一部ヲナス藍染川流域全部北西方ニ於テハ西巣鴨町高田町戸塚町大久保町方面ニ對シ大體山手鐵道線ニ至ル迄之ヲ擴大シ又南方澁谷町ノ一半ヲ追加シ合計四百八十五萬六千餘坪ヲ增加スルコトトナレトモ(參照表其一)其雨水ノ大部分ハ之ヲ在來ノ水路ニ放流シ得ベキヲ以テ市内下水管徑ヲ甚シク增大スルノ要ナク又新ニ市内各部ノ下水幹線ニ收容スヘキ汚水及之ト同一ニ處分スル必要アル若干ノ雨水ヲ併セタル總量ハ約毎秒三十八立方尺ニシテ之ヲ現設計第一區下水處分場ニ流下スヘキ豫定水量毎秒三百四十立方尺ニ比スレハ凡ソ一割一分ニ過キス從テ市内關係下水管幹線ノ管徑ヲ多少擴大スルコトニヨリテ容易ニ其目的ヲ達シ得ヘシ(參照表其二)之レ蓋シ既定下水計畫ニ對シ甚シキ支障ヲ及ホササル程度ニ於ケル排水區域擴張ノ方案ニシテ之ニヨリテ上流近郊町村ハ將來其下水施設ニ多大ノ便宜ヲ蒙ルコト疑ナク又一方或意味ニ於テハ各流域ノ下流ニ位スル本市ノ採ルヘキ當然ノ責務タルコトヲ信ス

次ニ前掲以外ノ地域ノ下水排除ニ至リテハ本市既定計畫ニ著大ノ改變ヲ加ヘ又莫大ナル工費ノ增額ヲナスニアラサレハ到底聯合施設ニ應シ能ハサルヲ以テ各町村ハ各自若クハ組合ヲ以テ別途ノ方法ヲ採ルヘキモノト認メラル

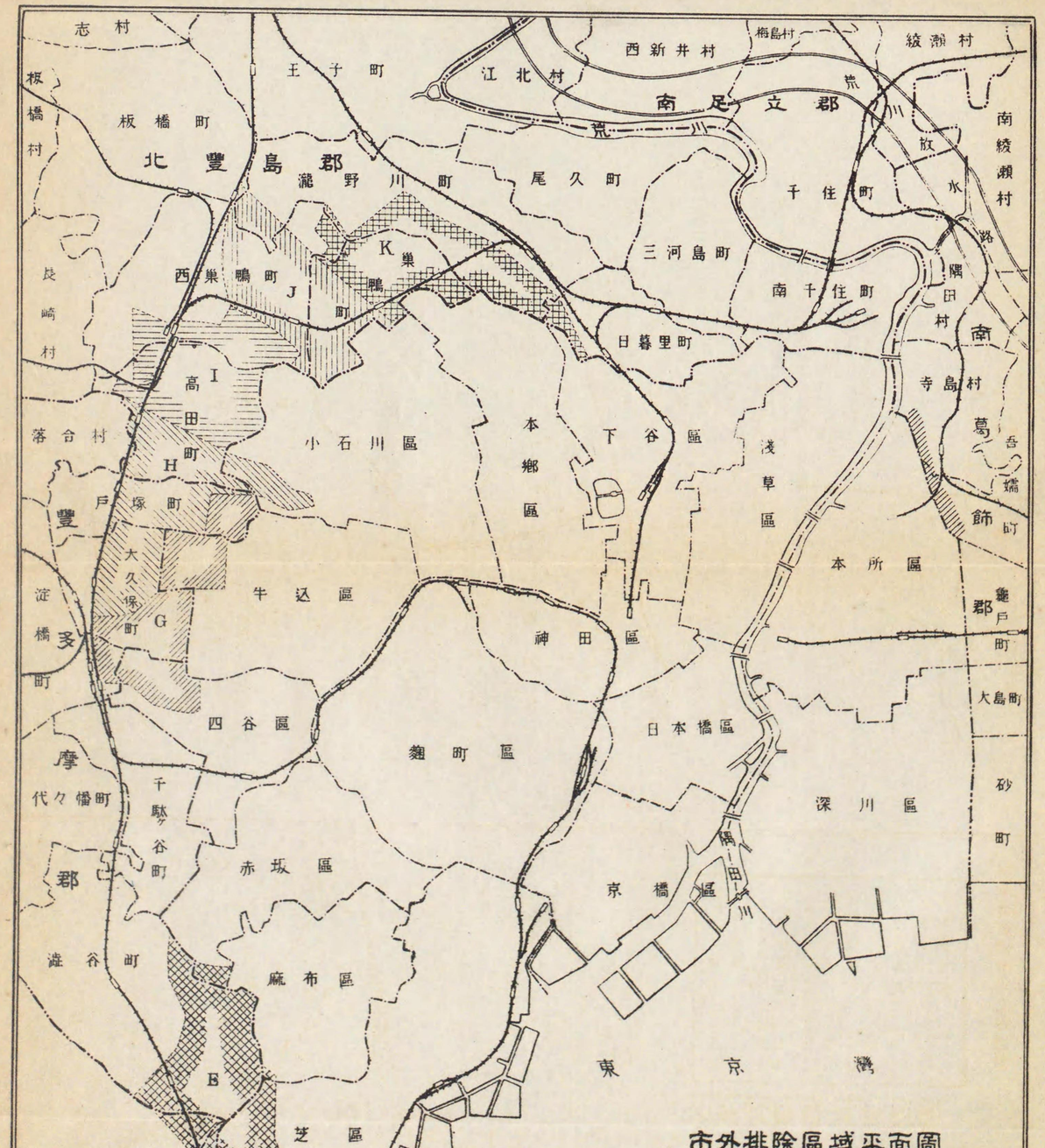
一、附圖　平面圖（本文參照用トシテ各流域區別番號入ノ分）

二、附表　本文中參照表其一共ニトアルニ種

下水量及幹線斷面比較表（附表其一）

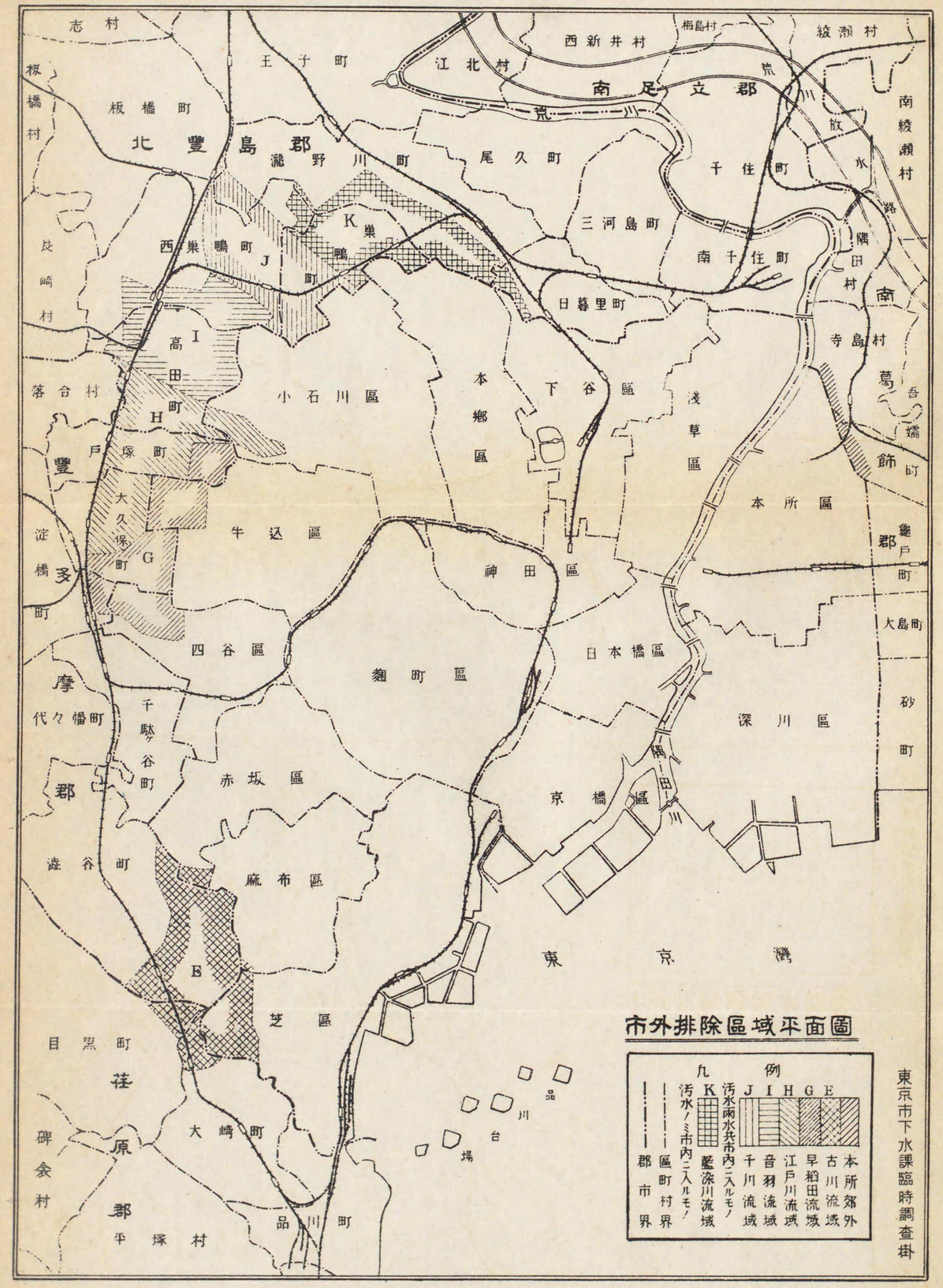
流域名 / 種別 / 區域別		藍染川 郡部ヲ入レザル場合	藍染川 郡部ヲ入レタル場合	谷端川（千川） 郡部ヲ入レザル場合	谷端川（千川） 郡部ヲ入レタル場合 環狀道路以內	谷端川（千川） 郡部ヲ入レタル場合 山手線以內	音羽 郡部ヲ入レザル場合	音羽 郡部ヲ入レタル場合	神田上水 郡部ヲ入レザル場合	神田上水 郡部ヲ入レタル場合 環狀道路以內	神田上水 郡部ヲ入レタル場合 山手線以內
流入量	I	122.714	129.134	A 271.680	763.768	356.265	A 10.920	17.418	α 10.671	19.467	23.679
斷面		5.0×6.0	5.0×60	6.0×6.0	11.0×7.0	12.0×8.0	○ 2.75	○ 3.5	○ 3.0	○ 3.0	○ 4.0
流入量	P	299.616	306.036	I 893.870	1.375.958	1.578.455	R 63.550	70.048	Q 23.634 Semi	32.430 Semi	36.642 Semi
斷面		6.3×11.5	6.2×11.5	6.0×16.5	8.0×165	9.0×16.5	○ 4.5	○ 4.75	3.169×5.0	3.487×5.5	3.804×6.0
流入量	A	30.930 Semi	37.400 Semi	J 142.382 Semi	155.321 Semi	155.321 Semi			G 27.333 Semi	36.129 Semi	40.341 Semi
斷面		4.121×65	3.904×60	6.23×9.5	6.023×9.5	6.023×9.5			3.169×5.0	3.487×5.5	3.804×6.0
流入量	H	117.270 Semi	123.630 Semi						I 36.855 Semi	45.651 Semi	49.863 〃
斷面		5.387×8.5	5.706×9.0						3.804×6.0	3.804×6.0	4.121×6.5
流入量	F	118.466	124.886 Semi								
斷面		6.2×9.0	5.706×9.0								

流域名 / 種別 / 區域別	澁谷川 左岸 郡部ヲ入レザル場合	澁谷川 左岸 郡部ヲ入レタル場合	澁谷川 右岸 郡部ヲ入レザル場合	澁谷川 右岸 郡部ヲ入レタル場合	麹町區元衛町ヨリ芝浦ニ至ル 郡部ヲ入レザル場合	麹町區元衛町ヨリ芝浦ニ至ル 郡部ヲ入レタル場合 イ	ロ	ハ	ニ



種別 ＼ 域別	郡部ヲ入レザル場合		郡部ヲ入レタル場合	郡部ヲ入レザル場合		郡部ヲ入レタル場合 環状道路以内	郡部ヲ入レタル場合 山手線以内	郡部ヲ入レザル場合		郡部ヲ入レタル場合	郡部ヲ入レザル場合		郡部ヲ入レザル場合	郡部ヲ入レタル場合 環状道路以内	郡部ヲ入レタル場合 山手線以内
流入量 断面	I	122.714 5.0×6.0	129.134 5.0×60	A	271.680 6.0×6.0	763.768 11.0×7.0	356.265 12.0×8.0	A	10.920 ○ 2.75	17.418 ○ 3.5	a	10.671 ○ 3.0	19.467 ○ 3.0	23.679 ○ 4.0
流入量 断面	P	299.616 6.3×11.5	306.036 6.2×11.5	I	893.870 6.0×16.5	1.375.958 8.0×165	1.578.455 9.0×16.5	R	63.550 ○ 4.5	70.048 ○ 4.75	Q	23.634 Semi 3.169×5.0	32.430 Semi 3.487×5.5	36.642 Semi 3.804×6.0
流入量 断面	A	30.930 Semi 4.121×65	37.400 Semi 3.904×60	J	142.382 Semi 6.23×9.5	155.321 Semi 6.023×9.5	155.321 Semi 6.023×9.5				G	27.333 Semi 3.169×5.0	36.129 Semi 3.487×5.5	40.341 3.804×6.0
流入量 断面	H	117.270 Semi 5.387×8.5	123.630 Semi 5.706×9.0								I	36.855 Semi 3.804×6.0	45.651 Semi 3.804×6.0	49.863 〃 4.121×6.5
流入量 断面	F	118.466 6.2×9.0	124.886 Semi 5.706×9.0											

流域名 ＼ 區域別 ＼ 種別	澁谷川				麹町區元衛町ヨリ芝浦ニ至ル				
	左岸		右岸		郡部ヲ入レザル場合	郡部ヲ入レタル場合			
	郡部ヲ入レザル場合	郡部ヲ入レタル場合	郡部ヲ入レザル場合	郡部ヲ入レタル場合		イ	ロ	ハ	ニ



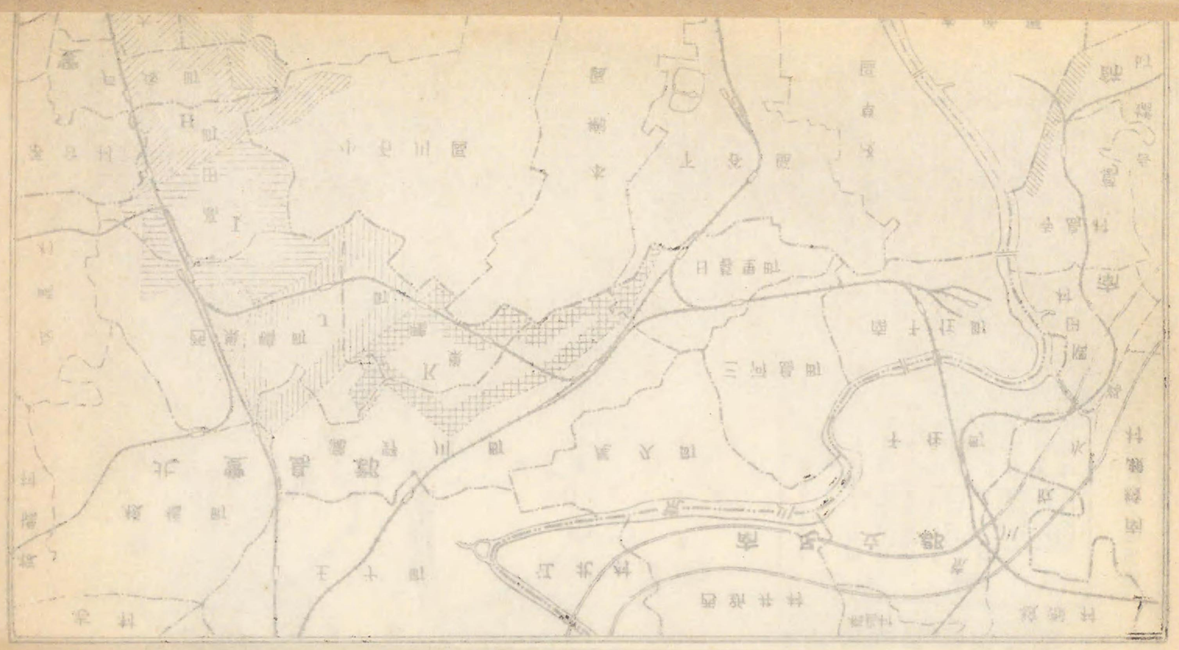
圖面平域區除排外市

凡例

本所郊外	古川流域	早稲田流域	江戸川流域	音羽流域	千川流域
E	G	H	I	J	K

汚水雨水共市内ニ入ルモノ
汚水ノミ市内ニ入ルモノ
藍染川流域
區町村界
郡市界

東京市下水課臨時調査掛



流入量 斷面	α'	31.053 ○ 3.5	33.401 ○ 4.0	A	32.226 ○ 3.5	35.331 ○ 4.0	A	258.148 10.0×7,5	284.398 10.0×7.5	290.515 〃	288.610 〃	286.303 〃
流入量 斷面	t	28.326 サイフオン ○ 3.0	30.744 以下左右岸	U	35.856 ○ 4.0	38.961 ○ 4.5	Q	271.508 10.0×7.5	297.758 10.0×8.0	303.875 〃	301.970 〃	299.663 〃
流入量 斷面	B	106.522 Semi 8.6	112.045 Semi 5.389×85				J 下段	554.286	580.536 12.0×10.0	586.653 〃	584.748 〃	582.441 〃
流入量 斷面	J	61.473 Semi 4.14×7.0	66.996 〃 4.44×7.0				J 上段	115.362	120.885 Semi 6.706×9.0			
流入量 斷面												

備考

千川流域ノ關係水量ハ次ノ如シ

1. 環狀道路以內ハ總水量481.332 立方尺/秒（雨水479.820＋汚水1.512）ナルモ雨水ノ大部分ハ神田川ニ放流スルニヨリJ點ニ於ケル增加水量ハ 4.536 立方尺/秒（1.512×3）ナリ
2. 山手線以內ハ總水量 683.511立方尺/秒（雨水681.364＋汚水2.147）ナルモ雨水ノ大部分ハ神田川ニ放流スルニヨリJ點ニ於ケル增加水量ハ6.441立方尺/秒（2.147×3）ナリ
3. J ニ於ケル增加水量ハ上記1若クハ2ニ更ニ音羽流域ノR ニ於ケル關係流入量6.498立方尺/秒ヲ加算シタルモノナリ、卽チ6.498＋4.536＝11.034立方尺/秒 若クハ6.498＋6.441＝12.939立方尺/秒トス

音羽流域內ノ關係總水量ハ690.474立方尺/秒（雨水687.225＋汚水3.249）ナル雨水ノ大部分ハ江戸川ニ放流スルニヨリA及R點ニ於ケル增加水量ハ6.498立方尺/秒（3.294÷1.5×3）ナリ

麹町區元衞町ヨリ芝浦ニ至ルA.Q.J ノ下段ノ分ノ增加流入量ハ

イ、藍染川（6.420）＋千川及神田川ノ環狀道路以內（13.332）＋音羽（6.498）＝26.250立方尺/秒

ロ、〃　〃　＋〃　〃　山手線以內（19.449）＋〃　〃　＝32.367/秒

ハ、〃　〃　＋千川ノ環狀道路以內（4.536）＋神田川ノ山手線內以（13.008）＋音羽（6.498）＝30.462立方尺/秒

ニ、〃　〃　＋千川ノ山手線以內（6.441）＋神田川ノ環狀道路以內（8.796）＋〃　〃　＝28.155立方尺/秒

同上J ノ上段分ノ增加流入量ハ溜谷川ニ關スル5.523立方尺/秒 ナリ、〔66.996－61.473＝5.523〕

關係面積及流入量表（附表其二）

種別＼流域名	藍染川	谷端川（千川）	音羽	神田上水	濾谷川
郡部全流域面積	823,000坪	2,476,000	833,000	6,096,000（近郊區域以內）	4,506,000
同人口	41,150人	123,800	41,650	304,800	225,300
雨水量	678.975	2,042.700	687.225	5,029,200	3,714.450
汚水量	2,110	6.438	2.166	15.850	11.716
		環狀道路以內	山手線（板橋赤羽線）以內	環狀道路以內	山手線以內	濾谷橋以下左岸	右岸
關係面積	823,000	581,600	825,896	833,000	1,127,590	1,667,590	310,192	397,928
同人口	41,150	29,080	41,295	41,650	56,380	83,380	15,510	19,896
雨水量	(4.280)	(3.024) 479.820	681.364 (4.294)	687.225 (4.332)	(5.864)	(8.672)	(1.612)	(2.070)
汚水量	2.140	1.512 (2.268)	2.147 (3.221)	2.166 (3.249)	2.932	4.336	0.806	1.035
流入量	6.420	481.332	683.511	689.391	8.796	13.008	2.418	3.105

備考　全流域面積ニ關スル算出基礎ハ次ノ如シ

全流域面積ニ關スル算出基礎ハ次ノ如シ

人口……近郊區域ニ對スル面積ニ五十人（但千坪）當ヲ乘シタルモノナリ

雨水量……面積＝0.825立方尺/秒（千坪當）ヲ乘シタルモノナリ（但0.825ハ五十粍ノ降雨量ニ於テ流下係數ヲ50%トシタルモノナリ）

汚水量……近郊區域ニ對シテハ面積＝0.0026立方尺/秒（千坪當）ヲ乘シタルモノナリ（但0.0026ハ一日一人ノ最大汚水量ヲ4.5立方尺トシテ算出シタルモノナリ）

關係面積ニ關スル分ハ下記ノ如シ

人口……全流域面積ノ分ニ同シ

雨水量……全流域面積ノ分ニ同シ但シ（　　）ヲ付シアルハ汚水トシテ取扱フヘキ雨水量ヲ示ス

汚水量……面積＝0.0026立方尺/秒（千坪）ヲ乘シタルモノナリ但（　　）ヲ付シアルハ之ニ1.5ヲ乘シタルモノナリ

神田川全流域面積22,926,000坪ニ對スル總人口ハ725,560人純汚水量ハ30.46立方尺/秒ナリ

流入量……各欄ニ於ケル雨水量及汚水量ヲ加算シタルモノナリ

大正十一年三月調

第二章　河海保清ニ關スル調査

委員　西田　精

一、大英國下水處分委員會報告其四（一九〇四年）

潮河及ヒ貝類ノ汚水感染

緒言

第一項　近來腸チブスノ發生猖獗ヲ極メ其原因ハ下水ニ侵サレタル貝類ヲ食料ニ供シタルニアリトセラレ爲メニ下水ヲ潮河ニ放流ノ問題ハ著シク世ノ注目ヲ引ク樣ニナツテ來タ過去二ケ年間度々地方局ハ右下水ニ原因スコトセラルヽ腸チブス其他ノ疾病發生ニ關スル全國各地方當事者ヨリノ通信ノ謄本及ヒ衞生官ノ報告ヲ寄與セラレタ、此等地方局ヨリノ通信ニハ各地方當事者ノ宣シタ次ノ如キ決議ヲモ含ンテ居ル、曰ク「公衆衞生ノタメニハ下水ニ侵サレタル水中其他其危險アル場所ニ食用貝類ヲ養殖スルヲ禁止シ下水ニ侵サレサル養殖場貯魚池其他スヘテ貝類飼養場ヲ下水ニ汚濁サレサルヤウ保護スル法律ヲ設ケル必要カアル」ト

又下水ニ侵サレタ河又ハ河口ノ岸特ニ汚泥ノ覆ハレタル場所ニハ腸チブス其他ノ疾病ノ發生極メテ甚シク魚類ノ腐敗傷害死亡滓渣ノ洲ヲ生スル事水浴場ノ下水ニ侵染サレル事等皆下水汚濁ニ原因スル害毒テアルト述ヘテアル

調査ノ目的

第十一項　潮河及ヒ海岸ニ沿ヘル各都市カラ出ル下水及ヒ工場汚水ハ概ネ不潔ノ儘潮河ニ放流サレテ居ル

委員會ノ調査ノ目的ハ右ハカヽル問題ノ適當タル處分方法テアルカトウカ、若シ然ラサレハ如何ナル事情ノ下ニカヽル放水ハ害毒ヲ生スヘキヤ、其害毒ノ性質程度如何及實行シ得ヘキ其害毒救濟方法如何ヲ確ムルニアル

第十九項　公衆衛生及ヒ漁獲ニ及ホス害毒ハ淨化セサル下水ヲ潮河流ニ放流スルカタメニ起ルコトハ確カナル事ト法規改正ノ必要アル事トハ此處テ一般的ニ述ヘ得ラレルノテアル、法規改廢ハ貝類ノ養殖サレテ居ル潮河ノ場合ニハ特ニ必要テアルカ貝類ノ汚染以外ニマダ防カナケレハナラナイ害毒カ色々アルカ就中主ナルモノハ次ニ掲クル事トスル

一、忌ムヘキ腐敗

二、水中ノ酸素ヲ魚類ノ生命ヲ保ツコトノ出來ナイ程度ニ減スル事

三、毒ニヨリ又ハ腮カ浮游物ノタメ閉塞スルニ依ル魚類ノ死滅

四、糞尿物ノ海岸ニ打チ上ケラル、事

五、滓渣ノ洲ヲ形成スル事

六、水浴場ノ忌ムヘキ汚染

第二十項　下水ニ汚染サレタル貝類ヲ生又ハ充分ニ煮沸セスニ食シタ時腸チブス其他ノ悪疫ヲ人體ニ傳播スル事ハ疑ナイコトテアル

コノ意見ハ多年專門研究家ノ懷イテ居ルノテ一八八〇年チヤールス、カメロン卿ハ牡蠣ヨリ來ル腸チブスト題スル研究ヲ劍橋ノ英國醫學會席上ニ於テ發表シテ居ル以來材料ノ發見堆シテ山ヲナシ一八九九年ノ牡蠣法案委員長ハ述ヘテ曰ク委員會ハ腸チフスハ牡蠣又ハ牡蠣體内ノ或物ニヨリテ傳播サレ得ルトイフ原理ヲ認ムルト故ニ吾人ハ吾人ノ決論ノ根據理由ヲ述ヘレハ充分テアラフ

第二十一項　第一ニ海岸地方ノ養殖場養殖池等ノ多クハ其位置悪シクシテ下水ハ其吐口ヨリ吐キ出サレ間モナク養殖池ヲ侵ス事ハ一八九四年及一八九五年ニ亘ツテバルスツロード博士カ行ツタ英蘭及ウエールズ牡蠣漁業ニ關スル餘蘊ナキ研究及ヒブラウン博士カ今年行ツタ同樣ノ研究ニヨリ明カテアル、而シテ人體腸内ニ發生スル微生物ハ牡蠣ノ其周圍ノ水中ヨリ收ムル所トナリ數日間其體内ニ生存スル事ハヨク知ラレテ居ル故ニ生キタチブス菌ハ時ニヨルト貝類ノタメニ之ヲ食フタ人ニ傳ヘラレ腸チブスヲ發生スルニ至ルコトハ有リ得ヘキ事テアル

第二十二項　右ノ意見ハ經驗ニヨリテ確認サレ數人カ同時ニ腸チブスニ侵サレ各患者ニ共通ナル原因トシテ發見サレタルハ唯貝類ヲ食シタトイフ事テアツタ、トイフ例ハイクラモアル、場合ニ依リテハ其貝類ヲ採取シタ場所カツキ止メラレ其カ明カニ下水ノ汚染ヲ受ケル樣ナ位置ニナツテ居タ事モ度々アツタ

第二十三項　一九〇二年十一月ウインチエスター及ヒサザンプトン二於ケル倫敦市長ノ饗宴ニ引續キテ起ツタ腸チブス其他ノ惡疫ニ關スル最モ愼重ニシテ完全ナル研究ノ一ハバラストロード博士カ書イテ居ルカ博士ノ地方局ニ送ツタ一九〇三年五月十四日付ノ報告ハ此問題ニ對シテ重大ナル寄與ヲナシテ居ル

此調査研究ニ博士ノ取ツタ方法及ヒ結果ニツイテ詳細ナル說明ヲナシテカラ博士ハソノ立場ヲ大略次ノ如ク述ヘテ居ル

一、市長ノ宴會ハ數哩ヲ距テタ二都市ニ同日ニ張ラレタ

二、各宴會ニ於テ同性ノ疾病發生シ凡ソ同率ノ客ヲ侵シ而モ一定ノ時ヲ距テヽ侵シタ

三、双方ノ宴會ニ於テ牡蠣ヲ食シタ客ハ全部テハナイカ腸チブスニ侵サレタ人ハ全部又他ノ惡疫ニ感染シタ人ハ殆ント全部牡蠣ヲ食シテ居ル、總テノ事實ヲ綜合シテ見ルト例外ハ殆ントナイ位テアル

四、同シ場所カラ直ニ取ツタ牡蠣カ患者ノ共通ニ取ツタ唯一ノ食品テアツタ

五、此場所カラ取ツタ牡蠣ハ同時ニ又當時モ他ノ場所テモ腸チブスノ有力ナル原因トナリツヽアツタ

結論

右事實ノ陳述ニヨリテ一時エムスヴオースニ貯ヘラレテ居タ牡蠣カウインチエスター及ヒサザンプトンニ於ケル十一月十日ノ市長宴會ノ時ニ繼イテ起ツタ腸チブス其他ノ惡疫ノ原因トナツタノタラウトイフ最モ強イ推斷カ確立サレル

第二十四項　此種ノ證據材料ノ山積ハ吾々ノ共狀態ニ關スル智識ト相俟ツテ「下水ニ侵サレタル貝類ハ人體ニ腸チブス其他ノ疾病ヲ發生セシムル可能性カアルトノ結論ヲ確立スル樣ニ考ヘラレル

且又衞生官及ヒ科學者ニツイテ調ヘルニ皆此意見ヲ有スル事及貝類漁業代表者等モ一般的ニ云ヘハ右意見ハ間違ツテ居ルト抗論シナイ事カコノ證據材料カラワカル

汚染シタ貝類食用ニ因ル疾病ノ程度

第二十六項　如何ナル救濟方法ヲ講スヘキヤニツイテ考慮スルニ先チ腸チブス其他ノ惡疾ハ如何ナル程度マテ下水ニ侵サレタル貝類ヲ食スルニ原ツクカヲ知ルカ宜カラウト考ヘル

此問題ニツイテハ吾々ハ隨分證據トナルヘキ材料ヲ蒐集シテ居ルコトカ觀取サレル

第二十七項　此點ニ關スル證據ノ大略ハ次ノ如クテアル

ナツシュ博士ハ一九〇二年サウスエンドオンシーニ於ケル腸チブス原因ニ關スル特別研究ヨリ右患者ノ五割ハ下水ニ侵サレタ場所ヨリ取ツタ貝類ヲ食シタニ原因シテ居ルトノ結論ヲ下シテ居ル博士ハ右腸チブス患者百〇五人中少クトモ八十二人ニハ貝類トノ關係カアル事ヲ發見シタカラ上述五割トイフハ內輪テアルトイツテ居ル眞正腸チブス患者ノ外ニ汚染シタ場所ヨリ採取シタ貝類(鳥貝)ヲ食シ確ニ數人ハ下痢ニ侵サレテ居タ各患者ノ病症ノ系統ハ愼重ニ調ヘラレ病氣ノ原因トナルラシキ事柄モ充分吟味セラレタ

博士ハヤーマスニ於ケル一八九七年ヨリ一九〇二年ニ至ル間ノ每月ノチブス患者ノ數字ヲ擧ケテ居ル、一九〇〇年此町テ風土病ノ多年引續イタ後エールカラノ痴貝ノ販賣ヲ禁止シタカ一九〇一年ニハ患者ノ數ハ著シク減シ前年每月平均患者數三割以下ニ達シ一九〇二年ニハ其以上ノ減少ヲ見タ

ニユーションルム博士ハ一八九四年ヨリ一九〇二年ニ至ル間ブライトンニ於ケル腸チブス患者數ノ表ヲ提出シテ居ルカ其中ニ牡蠣其他ノ貝類ニ原ク考ヘタモノヲ區別シテ居ル、此表ニ依ルト六百四十三人ノ患者中百五十八人ハ直接牡蠣ヲ食シタニ原因シ他ノ八十人ハ孵化中ノ貝類ヲ食シタニ原因スルトセラレテ居タ、卽チ全チブス患者ノ三割七分ハ貝類ノ食用ニ原クトセラレテ居ル、各患者ノ病症ノ系統ヲ調ヘ腸チブスノ原因ハ他ノ種々ノ尤モラシキ原因ヲ吟味シタ後結局貝類ニアルトセラレタ其貝類ハ下水汚物ニ侵サレタル場所ヨリ採取サレタ事カ判明シ腸チブスハ漁獲地ノ近邊ニ排水シテ居ル市民ノ間ニ存在スルコトカ發見サレタ、ニユーションルム博士ノ意見テ貝類ニ原因スルト認定サレタル疾病ノ程度ハ上ニ擧ケタ數字ニハ內輪ニ見テアルノテアル

第二十八項　ナツシユ博士カ一九〇三年九月サウスエンド協會ノ公衆衛生委員會ニ致シタ報告カアルカ次ニ揭クルモノハ其拔萃テアル

腸チブスト貝類

私ハ此問題ヲ幾度トナク委員會席上ニ於テ論シテ居ルカラ今更ニ此問題ヲ新ラシク唱道スル必要ハナイテアラウ、ソレトコロテハナイ、貝類ト腸チブストノ關係ニツイテ私ノ得タ證據ハ益々著シクナリ私ハサウスエンドニ發生スル腸チブスノ五割以上ハ汚水ニ侵サレタル貝類ニヨリテ起ルトイフ從來ノ意見ヲ繰リ返スノミテアル、換言スレハ私ノ考フル處テハ豫防シ得ヘキ原因ハ明カニ存スルノテアツテ之ハ貴委員會衛生官ノ意見テアルカラ委員會ニ於テモ此害毒ヲ最小限度ニスル樣出來ルタケノ努力ヲセラレンコトヲ上申スル

下水ニ侵サレタル貝類食用ニ原因スル疾病ノ範圍ニ關スル委員會ノ結論

第二十九項　此點ニ關スル證據ノ全體ヲヨク考察シテ見ルト腸チブス其他ノ疾病ノ多クハ下水ニ侵サレタル貝類ヲ食用ニ供スルタメニ起ルト確信セラレルカ現在ノ智識程度テハ何等數字的陳述ハ少クトモ全國ニ關シテハ出來ナイト思ハレル腸チブスノ原因ハ患者カ下水ノ影響ヲ受ケタル場所ヨリ取ツタ貝類ヲ病氣發生前ノ孵化期ニ相當スル時期ニ食シタニアルトサレテ居リ感染ノ原因ハ他ニ發見サレテ居ナイカカル傳染病ハ下水ニ侵サレタル貝類ニ原因スル事ノアルハ決シテ吾々ノ否定スル所テハナイカ說明シカタキ場合モ多クアル事ト思フト申ニハ他ノ原因ヨリ起ルモノノアルハ否ム事カ出來ナイ且ツ又詳細ナル記錄ノ取ツテアツテ正確ナリト認メラレテ居ル數字アル場合ニモ吾々ハ其數字ヲ他ノ都市ニ適用スルコトハ出來ナイ

貝類ニ原因スル疾病ノ程度ハ其貝類ヲ食シタル人數ノ割合ト其都市ニ供給サレタ貝類ノ汚染ノ程度ニ依ルモノテアル

併シ其害毒ハ重大ナ問題テアツテ救濟方法ヲ講スル價値ハ充分ニアルノテアル

救濟方法

第三十二項　救濟方法ハ次ノ如ク三種類ニ類別セラレル

一、下水ヲ潮河ニ放流スル前ニ淨化スル事

二、店前ニ曝ラサレタル不健全ナル貝類ノ沒收及拋棄

三、適當ナル官廳ヲ設立シテ潮河事務ヲ取扱ハセ與フルニ斜岸ヲ管理シ危險ナル養殖池等ヲ閉鎖シ事情ニ依リテ

ハ下水ノ處分ヲ要求スルノ權利ヲ以テスル事

下水ノ淨化

第三十三項　總テ下水ヲ潮河ニ放流スル前ニ淨化ヲ要求スル樣法律ノ改正ヲ行ツタナラハ害毒ハ除ク事カ出來ルタラウト述ヘテヲイタカ斯樣ニ法律ヲ一般的ニ改正スル事ハ正當テナイト思フ

無論淨化サレサル下水ヲ潮河ニ放流シテモ何等害ヲ起サス又貝類ニ關係ノナイ場合モ多クアルノテ總テノ場合淨化ヲ命スル事ハ多額ノ金ヲ浪費スル樣ニナリ易イ

而シテ貝類ヲ考慮ノ中ニ置ク時ニモ斯樣ナ法律ノ改正ハ必スシモ問題ノ必要ニ適合スルトハ限ラヌ

第三十四項　一九〇一年七月十二日附ノ假報告ニ於テ下水畑ヨリノ吐水モ淨化處分ヲ受ケタル下水モ共ニ多クノ微生物ヲ含有シ其多クハ腸内ヨリ發生シタ樣ニ思ハレル事ヲ指摘シテヲイタ

以來右兩種ノ吐水ニツキ多クノ實驗ヲ行ツタカ、カカル吐水ハ病源菌ヲ含シテヲルカモ知レヌカラ潛在的ニ危險ナモノト認メナケレハナラヌト云フ吾々ノ意見ヲ變更スルノ理由ヲ發見シナカツタ

ハウストン博士ノ Bhoeyaneus（比較的新ラシイ膿汁ノ細菌）ニツイテ行ツタ實驗ヲ特ニ紹介シテヲク、博士ノ報告ハ第三卷附錄ニ詳細ニ記載サレテ居ル

下水ニ多數ニ加ヘラレタ此微生物ハ次ノ如キ淨化設備ヲ自由ニ通リ拔ケタ事ガ觀取サレルタラウ

A 腐敗槽及ヒ接觸床

B 深サ十尺許リノ連續的濾過床

人智ノ發達ニツレテ比較的小費用ヲ以テ下水ノ危險分子ヲ全然除去スル下水處理法カ講セラルルカモ知レヌカ現在用ヰラレテヰル方法テハ到底吐水ノ性質カソノ附近カラ採取サレル貝類ヲ食ツテモ罹病ノオソレナイ程度ニ迄改良サレルトハ信賴スル事カ出來ナイ

斯樣ナ場合ニハ下水吐口ノ位置ヲ變更スルカ又ハ養殖池ヲ閉鎖シナケレハナラナイ

第三十五項　其他ノ場合例ヘハ養殖池カ吐口ヨリ餘程距ツテ居テ下水カ達スル迄ニハ餘程薄クナル樣ナ場合ニハ下水ノ處分ハ危險ヲ減スル點ニ於テ貴重ナモノテ在ル

併シ斯樣ナ場合ヲ判別スルニハ其地方ノ狀態ヲ詳カニ巧ミニ調査スル必要カアルカ法律ノ制定ニ依リテ下水ヲ潮河ニ放流スル前ニ淨化ノ必要アル場合及ヒ其處分方法ノ種類ニ關シ一般的ノ規定ヲ設ケルコトハ出來ナイ

不良ナル貝類ノ沒收

第三十六項　一八七五年衞生條令第一一六章ニ定メラレタル手續ニ依リ汚水ニ侵サレタル貝類ノ販賣ヲ禁止スヘシトノ提議ハニューシヨルム博士ノ唱フル所テアル

此ノ規定テハ衞生官又ハ防疫官ハ皆種々ノ食用品（魚類ヲ含ム）ヲ檢査スル事カ出來ル事ニナツテ居ル、而シテ食用品トシテ不適當ト認ムル時ハ此ヲ沒收シ其處分ヲ平和法院ニ申請スルコトカ出來ル

第三十七項　地方局ハ右ノ規定カ不良ノ魚類沒收ノタメ充分ナリトノ提言ヲブライトン協會ニ致シテ居ルカ汚物ニ染ンタ貝類ノ販賣ヲ防クニハ右ノ規定ニテハ實際上役ニ立タナイトイフニニューシヨルム博士ノ說ニ吾人ハ同意スル、汚物ニ染ンタ貝類ト染マナイ貝類トヲ判別スル事ハ其外觀ノミテハ不可能テアル、而シテ後ニモ說明スルカ現在

ノ智識程度テハ常規ノ如キ細菌學的檢査法ニ依リテモ之ヲ判別スル事ハ實際不可能テアロウ

第三十八項　吾々ノ意見テハ下水ノ處分及ヒ不健全ナル食品ノ沒收ニ關スル一般的規定モ此問題ノ用ニハ立タナイ、ドウシテモ其矯正方法ハ河水斜岸養殖池等ニ關聯シテ求メナケレハナラナイ

矯正方法　河水斜岸養殖池等ノ監督

第三十九項　從來擧ケラレテ居ル證據ノ全般ト吾々ノ實際行ツタ調査ヤ各地方ヘノ尋問ノ結果ヲ考ヘルト此缺點ヲ有効ニ處分スル唯一ノ方法トシテ潮ヲ受ケル河水ノ管理ヲ或ル適當ナル官廳ニ委ネ之ニ附與スルニ汚染ノ危險アル場所カラハ絕對ニ公衆ニ販賣スル貝類ヲ採取スルコトヲ禁止スルノ權能ヲ以テシ汚物河水斜岸養殖及貯藏池等ニ關スル規定ヲ時ニ應シテ合行スル權能ヲ授クルニアルコトヲ痛感スルノテアル

コレカタメニハ其當局ノ權能ハ機宜ニ應シテ融通ヲ許ス性質ノモノニシテ徒ラニ規則ヲ以テ束縛スルコトハ不可テアル、各河川河口ノ問題ハ各個ニ解決スヘキモノテ種々性質ヲ異ニスル問題ニ廣ク適合スル樣ナ標準ヲ規則ニヨリテ定メルコトハ事實不可能事ニ屬スルテアロウ、且又事情ノ異ルニ從ヒ其制限規定ヲ自由ニ變更スル事ノ出來ル或ル永久施設ヲ講スル必要カアル

禁止區域ノ設定養殖池等ノ登錄

第五十二項　後ニモ述ヘルカ吾々ノ提言ヲ容レテ制定サルヘキ規則ニハ河水局ハ凡テノ河底養殖池又ハ貯藏池ニシテ食用ニ供スル貝類ヲ取ツテ差支ナイト考ヘラルルモノハ或期間內若クハ無期限ニ之ヲ登錄シ事宜ニ應シ登錄ヲ取消又ハ中止スヘキ事ヲ定ムヘキテアル

個人ノ所有ニ係ラサル斜岸及ヒ河水ニシテ其中ヨリ貝類カ採取セラルルモノヲ登錄スルハ不穩當テアロウ、カカル場合ニアリテハ食用トシテ貝類ヲ取ルハ不安ト考ヘラレル區域ヲ河川局ニ於テ區劃シナケレハナラヌ、

登錄ヲ經サル場所又ハ斜岸ノ禁止區域ヨリ取ツタ貝類ノ販賣ハ法律違反テアルトノ規定ヲ設ケル必要カアル且又凡テノ內地ニ於テ產スル貝類ハ登錄ヲ經サル河底養殖池貯藏池又ハ其他ノ禁止區域ヨリ採取シタモノハ移殖後六週間ヲ經過シナケレハ販賣市場ニ持チ込ンテハナラナイ事ヲ定メネハナラヌ、外國產貝類カ我國ニ輸入サレテ販賣ニ供セラルルモノハ隨分アルカ此等ニ就イテハ後章ニ述ヘル事トスル、併シ此等ノ貝ハ販賣上ノ都合ニ依リ我國ノ認定サレタル水中ニ或期間貯置サレルノテアルカラ別ニ規則ヲ定メル必要カアル、外國產貝類ハ一時貯藏シ販賣ニ供スル時取リ出スタメニ設ケラルル養殖池等ハ別ノ登錄ヲシナケレハナラヌト思フ、上記ノ貯藏ノ期間ニ關スル規定ハ此報告ノ第百一項ニ吾々ノ推薦シテ居ル外國產貝類ニ適用スル必要ハ其貝カ輸入後一時登錄ヲ經サル場所ニ貯ヘラレナイ限リナイ譯テアル、幼時ニ輸入セラレテ後二年以上ヲ經テ市場ニ出サルル貝類ハ登錄ノタメニハ內國產ト認メネハナラヌ

斜岸養殖池等ノ臨時閉鎖

第五十五項　特別ノ危險ノ起ル場合ニハ斜岸養殖池等設定區域ノ臨時閉鎖ニ關スル規定ヲ設クル必要カアル河川局ノ管轄內ノ水中ニ於テ、貝類ノ汚物ニ侵サルル危險ノ可能性ヲ大ナラシムル樣ナ事情例之傳染病ノ發生、下水處分場ノ不結果若クハ變更等ヲ其區域管轄ノ河川局ニ報告スルコトハ該地方衞生官ノ義務トセネハナラヌト思フ同樣ノ報告權ハ水產委員會ニモ附與シナケレハナラヌ河川局ニ於テ調査ノ結果危險ノ狀態ノ起ツタト認ムル時ハ臨時ニ養殖

池ノ登錄ヲ中止スルカ斜岸ノ特別區域ヨリ販賣ニ供スル貝類ノ採取ヲ禁スル權能ヲ其河川局ニ附與スル必要カアル

中止又ハ禁止ノ撤回セラルル迄ハ其養殖池ヨリ販賣ニ供スル貝類ヲ採取スルハ法律違反テナケレハナラヌ

右ニ述ヘタ權能ハ地方衛生官及ヒ水產委員會ニ附與スルカヨイト思フケレ共河川局ハ無論獨立自由ノ行動ヲ取ツテ宜シイ樣ニ定メナケレハナラナイ而シテ販賣ニ供セラルル貝類ハ決シテ危險區域ヨリ取ラサナイコトヲ保證スルノ責任ハ河川局當事者ニアル事ヲ明カニ規定セネハナラナイ

閉鎖スヘキ斜岸河底養殖池ノ性質

第六十二項　潮水及ヒ貝類ノ檢査ニ應用サレタル細菌學ノ問題ニツイテハ次章ニ於テ評論スルカ如何ナル種類ノ養殖池ヲ閉鎖スヘキヤノ問題ヲ考察スル場合ニ大ニ汚染サレタ事ノ明白ナル養殖場ヨリ偶々採集セル檢査品ノ微菌學的檢査ノ結果カ常ニ必スシモ適確ニ同所ノ危險ナル事ヲ指示スルトモ限ラサル事ヲ指摘シ置ク必要カアル此ニツイテハバラストロード博士ノ「牡蠣養殖ト疾病トノ關係ニ關スル尋問ニ關聯シ地方局ノタメニクライン博士カシタ研究カアル、コレニ依ルト汚染ノ指標トナル大腸菌カ甚シク下水ニサラサレタ牡蠣ノ體內ニ發見サレナカツタノカ數々アツタノテアル

第六十四項　數多ノ實驗カ行ハレテカラ進ンタ研究カ隨分行ハレテ居ル、就中マクウイーニー教授カ愛蘭地方局ノ爲メニシタ貴重ナル細菌學的研究ハウストン博士カ吾々ノ指導ノ下ニ遂行シタ特ニ苦心ヲ重ネタ大研究ハ其大ナルモノテアル

今ハ其仕事ノ詳細ニ亘ラスシテ單ニ「斜岸養殖地ノ閉鎖ハ常規トシテ細菌學的試驗ノ結果ニ俟タネハナラヌトハトウモ云ハレナイ」トイフニ止メテ置ク

第六十五項　バルストロード博士其他ノ實驗ノ結果ニ依ツテモ明ナル如ク疾病ノ發生カ明カニ貝類ニ原因シテ居ル場合ハ大部分其斜岸養殖池カドウシテモ下水ニ汚レルト云フ樣ナ位置ニアルノテアル卽チ其斜岸養殖池ハ經驗家カ注意シテ檢査シタナラハ其水及貝カ細菌學的試驗ヲ俟タスシテ直ニ非ヲ認メナケレハナラナイ樣ナ性質ノモノテアル

バルストロード博士カ英蘭及ウエールスニ於テブラウン博士カ愛蘭ニ於テ發見シタ所ノ汚染ヲ受ケル斜岸養殖池ニ關シテハ吾人ハ從來ノ經驗ニ照シテ貝類ノ費消ニ依ル疾病ノ大部分ハ是等ノ池ヲ閉鎖スルカ又ハ汚染スル機會ヲ除ケハ豫防スルコトカ出來ルト結論セラルト思フ

第六十六項　同時ニ吾人ハ潮ヲ受ケル河口ニ放水スル下水ニ原因スル危險ノ範圍ヲ確然ト明示スルコトハ現在出來ナイト云フ事ヲ指摘シ度イ、天然牡蠣ノ發育シタ純粹ノ水ニ就テ行ツタ多クノ分析ニ依レハビー、コリ又ハコリ樣ノ細菌ニ十立方糎內又時トシテ一立方糎內ニ發見セラレル事ハ珍ラシイ事テハナイ牡蠣其モノニ就テモ同樣テアル、此實驗ニ依ツテ判斷スレハカカル水ハ貝類養殖ノ爲メニハ全然非難スル點カナイトハ考ヘラレナイ併シ如此養殖ニ依ツテ得ル貝類カ種々ノ疾病ヲ發生セシメタ證據ハナイ之ハ此問題ノ行政的方面ヲ考ヘル時吾人ノ重要視スル事實テアル

牡蠣養殖ヲ禁止スルハ重大ナル問題テ當事者ニ大ナル損害ヲ蒙ラシムル處カアル故ニ現在多少理論的傾向アル理由ニ依ツテノミ處分シテハナラナイ養殖カ實際公衆衛生ニ危險ヲ及ホス原因トナルト云フ確ナ證據カナケレハナラナイ

海水及ヒ貝類檢査ニ細菌學ノ應用

第六十八項　グラインン博士ノ擧ケタ證據ニ依レハ彼ノ牡蠣實驗ハ「常態ノ牡蠣ハ其ノ腸內又ハ體內ニ「ビー、コリ」屬又ハ密接ノ關係ヲ有スル「ビー、コリ」ヲ包藏セス」ト云フ意見ニ基礎ヲ置イタモノニテアル、彼ハ深キ海底又ハ汚染ノ處カラ採ツタ牡蠣ニ就テ幾多ノ試驗ニ依ツテ此結論ニ達シタノテアル此前提ヨリ出發シテ彼ハ或特定ノ場所カラ引續イテ採ツタ數多ノ牡蠣ニ「ビー、コリ」屬ノ存在スル事實ハ下水ノ汚染ヲ證據立テルモノト推論シタ

第六十九項　貝類問題ニ細菌學ヲ應用スルコトニ就テハ「バストロード」博士ハ吾人ノ尋問ノ初期ニ於テ天然ノ「ビー、コリ」ノ分布狀態ヲ確メルコトノ重大ナルヲ力說シテ居ル彼ハ此點ノ消息ハ細菌學的分析カラ得タ數字ニ基礎ヲ置イテ居ル推論ヲ愛スル處アルモノト思ツテ居ルラシイ

スレツシュ博士ノ得タ結果ニ從スレハ少クトモ汚染ノ機會ナキ場所カラ得タ鳥貝ハ「ビー、コリ」ヲ含有スル樣ニモ思ハレタリ又多分牡蠣モ同樣テアラウ

第七十項　故ニ吾人ハ「クラインン」博士ノ方法ノ基礎ヲ置イテ居ル前提即チ常態ノ牡蠣ニハ「ビー、コリ」屬又ハ夫ト密接ノ關係ヲ有スル「ビー、コリ」ノ存在シナイカト云フコトヲ究ムルカヨイト思ツテハウストン博士ニ命シ我國ニ於テ牡蠣ノ成長スル純粹ノ水中カラ得タ牡蠣ト明ニ下水ヲ受ケル池ナトカラ得タ牡蠣ノ多數トニ就テ試驗サセタノテアル

第七十一項　此研究ノ詳細ナル記事ハハウストン博士ノ報告ニ出テ居ル(第三卷ノ附錄參照)其研究ハ最モ愼重ニ遂ケラレ一千以上ノ牡蠣ヲ試驗シテ居ル、其結果ニ依レハ是等ノ牡蠣ハ其棲息スル場所ノ純不純ニ係ハラス「ビー、コリ」ハ其大部分ニ於テ純水中ノ牡蠣ニ就テハ一立方糎ニ付幾百ト云フ數ノ「ビー、コリ」ヲ含有スルコトヲ明テアル

第七十二項　深海度ノ牡蠣ニ就テハ其結果ハ斷定的テナイケレトモ代表的ノ「ビー、コリ」樣ノ細菌ハ全然存在シナイト云フ結論ニ向ツテ居ル

第七十三項　「ビー、コリ」試驗ノ價値ニ關スル如上ノ說ニ依ル疑點アルニ係ハラス吾人ハ更ニ研究ヲ續ケレハ種々ノ微細有機體ニ依ル定量試驗ハ餘程價値アルモノテアルト云フ事カ判ルト思フ

第七十四項　第七十一項ニ述ヘタ「バストン」博士ノ牡蠣ニ關スル試驗ハ此種ノ定量的ノモノテアツタ彼ハ種々ノ異ナレル場所カラ採ツタ牡蠣ニツキ「ビー、コリ」又ハ「コリ」樣ノ細菌數ハ一匹ニ對シ十乃至一萬テアル事ヲ發見シテ居ル天然牡蠣ノ窖養ハ十乃至十五立方糎テアルハ「バストン」博士ノ說ニ依レハ牡蠣ノ胃ノ內容物ニ於ケル一異位容積ノ「ビー、コリ」又ハ「コリ」樣ノ細菌ノ數ハ窓內ニ包藏セラレタル液ニ於ケルヨリモ多數テアツタ此結果ハ一牡蠣ノ全體ヲ切ツテモ將タ又口蓋又ハ喉內ニ出ル液ヲ取ルモ同樣テアルトノ意見ニ反スルモノテアルト云フ事ヲ注意シテ置タ

第七十五項　吾人ノ特ニ注意ヲ惹キタイノハ「バストン」博士ノ試驗ノ結果テアルカ夫ハ「一連例一個ノ牡蠣ヲ探ツテ云ヘハ純水中ノ牡蠣ニ於ケル「ビー、コリ」又ハ「コリ」樣ノ細菌ノ數ハ下水中ノソレニ比シテ遙ニ少イ」ト云フノテアル併シ吾人ノ試驗ハ大規模ノモノテモナイノテモナク又充分行ツタモノテモナイノテ純水中ニ育ツタ牡蠣ニ就テハ一立方糎ニ付幾何ノ「ビー、コリ」又ハ「コリ」樣細菌カ標準テアルカ將タ又他ヲ規スル標準ヲ立テル事カ出來ルカ否カモ斷言スルコトハ

出來ナイノテアル

第七十六項　ビー、コリ又ハコリ樣細菌ノ存在スル丈ノ事實ヲ以テ飽迄其牡蠣ヲ以テ不可ト認メネハナラヌナレハ可ト斷セラルル牡蠣ハ殆ト無イテアラウ此點ニ就キ再說シタイノテアルカ吾人ハ斯ル一モ二モナク不可トスル說ニ首肯スル事カ出來ナイノテアル

第七十七項　今一ツハウストン博士ノ說ニ於ケル重大ナル點ハ「ドウ見テモ汚染ノ機會ノ無イ場所カラ得タ牡蠣ノ多クハ比較的少數ノビー、コリ又ハコリ樣細菌ヲ含有スル一方其部分ハ明ニ下水ノ影響ヲ受ケル水中カラ採ツタ牡蠣ノ如ク多クノ微生物ヲ含ンテ居ル」ト云フコトテアル故ニ牡蠣ヲ偶々唯一回試驗シタノミテハ養殖池ノ全體ノ牡蠣ノ細菌保有ニ關シテ誤解ヲ生セシメ易イノテアル

水ノ比較試驗

第七十八項　牡蠣ニ關スル此試驗ヲ遂行スル爲メニハウストン博士ニ命シテ各養殖池ノ近邊カラ取ツタ水ニ付比較試驗ヲサセタノテアル

凡ソ八十種ノ水ヲ分析シタ結果一立方糎ノ水中ノビー、コリ又ハコリ樣細菌ノ數ニ依リテ判定スレハ牡蠣ノ比較的純粹ナル場合ニハ其水モ比較的純粹ニテ且ハ又其水カ比較的純粹ナ場合ニハ其中ニ棲息スル牡蠣モ亦純粹テアルコトカ發見サレタ併シ一般的ニ云ヘハ水ハ其中ニ棲息スル牡蠣モ亦純粹テアル生物ヲ採集保有シテ居ル樣テアル

第七十九項　牡蠣ヲ單ニ偶然試驗シタノミテハ誤解ヲ招キ易イ事ハ既ニ述ヘタ通リテアル水ノ場合テモ同シク此點ニ注意ヲ要スル、或一定ノ場所カラ採ツタ牡蠣ノ試驗ノ結果ノ種々雜多テアル事モ既ニ述ヘタ一定ノ場所カラ採ツタ水ニ就テモ同シ結果カ得ラレタ、併シ水ノ場合ニ於テハ其差異ハ潮ノ干滿ノ差異ニ依ツタノカモ知レヌ

海水ノ試驗

第八十項　ビー、コリ又ハ密接ノ關係アルコリ樣細菌ハ牡蠣ノ成長シタ河口ノ良水ノ十立方糎時トシテ一立方糎ニハ概ネ存在スルコト及ヒペンテリチデス、スポロゼネス水ノ細菌植物ノ至重ナル部分ヲナシテ居ルカドウカヲ斷定スル目的ヲ以テ實驗ヲ行フ必要アルコトヲ認メタ

第八十一項　其結果ハハウストン博士ノ遠海水ノ細菌試驗ニ關スル報告中ニアル（第三卷補遺參照）

スコツトラント北西海岸ニテ陸地ヨリ見ヘル地點ニ於テ百哩ニ亘ツテ三十四種ノ海面ヨリ檢水ヲ集メタ全ク汚染ノ虞ノナイ場所ノミテアル、何レモベンテリチデス、スポロゼネスヲ十立方糎ノ容量內ニ含有セス又百立方糎ノ水ヲ培養檢査ニ供スル際ニモコリ樣菌ヲ更ニ含ンテ居ナカツタ故ニ陸地ヲ離レタ地點ニ於テハ此等ノ微生物ヲ表面海水ノ細菌植物ノ重大ナル部分ヲナシテ居ナイ事ハ認メラレルト思フ

第八十二項　之ハ同報告中ニ記載セラレテ居ル實際ノ結果ニ一致シ鹽水テモ淡水テモ純水テハ如何ニ速ニビー、コリカ消失シテ終ウカモ判ル

テームス河ノ試驗

第八十四項　吾人ハ又テームス河及其河口ノ試驗ヲ行ツタ此調査ニ關聯シロンドン市下水ノ汚泥及他ノ汚物ヲ外海ニ處分スル問題ヲ考ヘ比較研究ノ爲或ロンドン水道會社ノ上水取水所ノ上流ノサンベリー及ハンプトンニ於テテーム

ス河水ノ分拆ヲ行ツタ是等ノ問題ハハウストン博士ノテームス河及テームス河口ノ報告中ニ述ヘラレ本報告ノ附錄中ニ發表シテアル此調査ヲ行フ理由ノ一ハロンドンノ處分宜敷ヲ得ナイ下水ヲバーキング及クロスネスニ於テテームス河ニ放水シテ居ル事及ヒバロチーブノ外海ニ投棄セル下水汚泥及ヒ塵芥ノ堆積シテ居ル事カ非常ナ害毒ヲ流シツツアルトイフ說カアツタカラテアル

第八十五項　是等ノ調査ノ結果吾人ハビー、コリ檢査ニヨリ判定スレハバーキング及クロスネス流出口ヨリ二十哩ノ下流ノマーキングニ於ケルテームス河水ハロンドン水道會祖ノ引入箇所上流サンベリー及ハンプトンニ於ケルテームス河水ト時々同樣ノ純粹ヲ保ツテ居ル事ヲ發見シタ

第八十六項　バーキング及クロスネス下流ノテームス河水ノ生物學的成分ノテームス河口ニ至ルニ從ヒ漸次變化セル事實ニ關シテハバーキング及クロスネスニ於テハ一立方糎ニ就キビー、コリノ數ハ概ネ百乃至一千ヲ示スニ反シパープソート（クロスネスノ下流五哩）ニ於テハ何等サシタル成績ヲ示サスグレイ（クロスネスノ下流十哩）ニ於テ僅ナ進歩ヲ示スノミテアルカマツキング（クロスネスノ下流二十哩）ニ至ツテ其水ノ成分ハ非常ノ進歩ヲ示シサンベリー及ヒハンプトンニ於テ上流ノ水ニ匹敵スル程度ニナツテ居ルマツキングニ於テハ一立方糎ニ於ケルビーコリノ數ハ一乃至十ニシテ其レヨリ五哩下流ノチヤツプマンライトニ於テハ種々ノ檢水ノ半分ハ僅ニ其十分ノ一ノビー、コリヲ含ムニ過キナイ是等ノ結果ハケントエセツクスニ於テ不完全ニ處理セル下水ヲテームス河ニ放流スルタメ非常ニ汚染セラレ居ルト云フ說ヲ支持スルニ足リナイ

第八十七項　バーキング及クロスネスニ於ケルテームス河ニ晴天一日ノ放水量二億三千瓦倫ノ處理サレタ下水ハ一立方糎毎ニ十萬ノビー、コリヲ含有シバロヂーブニ日々放棄スル七千噸ノ汚泥ハ一瓦毎ニ百萬以上ノビー、コリヲ含有スルニ拘ラスクロスネスノ下流二十五哩ノチヤツプマンライト及ヒバロヂーブニ於ケル檢水ノ過半ハ一立方糎ニ就キ一ビー、コリヲスラ含ンテ居ナイ事カ發見セラレタ

是等ノ調査ニ關シテ集メタ見本ノ總數ハ二百六十五ニ達シタ

細菌學應用ノ結論

第八十八項　貝類ヲ採ル斜岸池養殖場が果シテ公衆衞生ノ見地カラ見テ安全テアルカ如何カヲ判斷スル爲メニ細菌學ハ如何ナル程度迄信賴スルニ足ル可キカヲ述ヘル事ハ頗ル難事テアル

第八十九項　非常ナ汚穢ヲ受ケル場合ニハ細菌學的試驗ハ不必要ナコトハ明テアルカ汚穢ノ程度ノ小ニシテ專門家カ其位置ノ狀況ヲ詳ニ檢査シタ上テ何等汚染ノ危險ノナイ場合又ハ其ノ狀況ニ疑點ノアル場合ニハ細菌學者ノ助力ヲ求メルコトハ有益テアル併シナカラ現在細菌學者ハ如何ナル程度迄汚染ノ危險ヲ測ルノニ吾人ヲ助ケ得ルカハ明テナイ

第九十項　クライン博士ハ貝類中ニビー、コリノ存在スルノヲ發見シタ故ヲ以テ直チニ貝類ヲ不可ト認メルト云フコトヲ否認シテ居ル彼ノ曰ク「私ハ其地形ヲ知ラスシテハ之ヲ是認スル事ハ出來ナイ」ト云ヒ又「私ハ純細菌學的試驗ノ結果ニ依ツテノミ牡蠣ヲ人類カラ下水ノ爲メニ汚染シテ居ルトシテ退ケル事ハ出來ナイ」吾人ハ貝類ニ應用セラレタル細菌學ノ現在ノ範圍ニ關スル此ノ意見ハ一般ニ行ハレテ居ナイト云フ事ヲ知ツテ居ルカ夫ハ大體正確テアルカ又行政行爲ノ爲メニ認容セラルルカ如何カヲ疑フノ理由ヲ見ナイノテアル

第九十一項　ハウストン博士ハ委員會カ牡蠣養殖中心地ヲ視察シタ際蒐集シタ見本ノ試驗ノ結果ニ關スル報告ノ中ニ次ノ如ク述ヘテ居ル「量ニ於テ些細テアルケレトモ其性質ニ於テ特殊ノ汚染ハ量ニ於テ大ナレトモ特殊ノ性質ヲ有シナイ汚染ヨリモ遙ニ危險テアル量ニ於テ些細テモ其性質ニ於テ特殊ニシテ新奇ナル汚染ハ量ニ於テ大ナレトモ性質ニ於テ特殊ソシテ古イ種類ニ屬スルモノヨリモ遙ニ危險テアルラシイ

細菌學者ハ下水ノ爲メ汚染ノ度ヲ測リ推論的ニ公衆衞生ニ及ホス危險ノ度合ヲ測ルコトカ出來ルニ過キナイ彼ノビー、コリ成績ハ疾病ニ關シ推定的價値ヲ有スルケレトモ確ニ不變ノモノテハナイ一立方糎ニ付十ノビー、コリヲ出ス凡テノ水ハ細菌學的事實ト同シ種別ニ列スルコトカ出來ルケレトモ必シモ疾病的結果ト同シ種別ノモノテアルトハ考ヘルコトカ出來ナイ

現左細菌學者ノ利用スル方法テハ海水ニ稀釋サレタ下水中將又貝類中ニモ腸チブス菌ヲ發見スルコトハ殆ト出來ナイ又危險ノ指數ニ取ツタ微生物カ最近腸内ニ發生シタモノカ將タ古キモノカ正確ニ斷定スルコトハ出來ナイ且ツ處理セサル下水若ハ下水ヲ混シタル河水中ニ於テ指數ニトツタ有機物ノ數ト腸チブスニ冒サレタ腸内ノ病源體數トノ間ニハ一定シタ比例ハナイビー、コリ又ハ下水ノ微生物ノ數ハ疾病ノ危險ノ度ヲ表ハスモノトシテハ何等正確ナ價値ヲ有ツテ居ルト云フコトカ出來ナイ、テアルカラ利用スルコトノ出來ル細菌學的標準ヲ此問題ニ應用センカ爲メニハ更ニ進ンタ智識カ必要テアルト考ヘル

細菌學應用ニ關スル委員會ノ結論

第九十二項　吾人ハ細菌學的試驗ノ結果ハ當分其地形ノ觀測ニ照シ解釋ヲシナケレハナラヌト云フ意見ヲ容認スル從ツテ細菌學者ハ現在彼ノ得ツツアル成績ニヨリ貝類又ハ水ノ見本ノ出タ場所ノ地形ヲ更ニ詳ニ調査スル必要カアルコトヲ指摘シ得ヘク養殖池カ汚染ノ危險カアルト考ヘラレルカ如何カハ當分地形ノ觀測ニヨツテ定メナケレハナラナイ事ヲ力說スルニ過キナイ

細菌學的檢査ノ結果行ツタ第二ノ視察ノ著シキ例ハマクヰニー教授ノ報告ニ述ヘラレテ居ル此中ニ其地方ノ人カ比較的汚染ノ危險ノ無イト認メタ箇所カ分析ノ結果ニヨリテ眞實テアルカ如何カ疑問ラシカツタカ更ニ調査ヲ進メルト汚染ノ原因ハ發見セラレタノテアル

第九十三項　此意見ニ依ツテ今一ツ推斷スルコトノ出來ルノハビー、コリノミニ關スル細菌學的檢査ニ依リ市場ニサ曝レテ居ル貝類ヲ一モ二モナク不可ト認メヤウトスルコトハ出來ナイコトテアル汚染シタル貝類ヲ賣ルコトハ吾人ノ現在知ツテ居ル處ニ依リ一八七五年發布ノ公衆衞生令第一一六號ニ依ツテ禁止スルコトノ出來ルトイフ建議案ハ此推論ニ依ツテ解決セラレル

研究ヲ繼續スルノ必要

第九十四項　海水將タ貝類ノ細菌學的研究ハ定量的又ハ定性的ニ遂行シテモ不安ナ斜岸養殖池等ヲ判別スル方法トシテ一概ニ推薦スルコトハ出來ナイト考ヘルケレトモ從來ノ成績ニ徵スレハ尙研究ヲ繼續スレハ危險ノ分子ヲ現在ヨリモ遙ニ正確ニ限定スル方法カ發見サレル可能性カ有ル故ニ此方面ニ尙研究ヲ持續スルコトハ最モ重要ナルコトト考ヘラレル

外國產貝類

第九十六項　外國産貝類ノ問題ハ吾人ノ研究ノ範圍外ニアルケレトモ國内産業ノ調査ニ關聯シテ外國ノ養殖事業ニ關スル多大ノ材料カ提供セラレテ居ルカラ公衆衞生ノ爲メニ外國産貝類ニ關シ制限ヲ加フルノ必要アルヤ否ヤノ問題ニ就テ聊カ觀察ヲ下シテ見ヤウ

第九十七項　如何ナル程度迄外國産ノ貝類ハ汚染セラレテ居ルカヲ確メルコトハ細菌學ノ助ケニ依ツテモ不可能事ニ屬スルコトハ如上述ヘタ事ニ依ツテ明テアル國内産業ノ場合ト同シク他ノ方法ニ訴ヘル必要カアル

第九十八項　吾人ノ得タ證據テハ我國ニ於ケル腸チブス其他ノ疾病ノ發生ハ明ニ外國産ノ貝類ノ消費ニ原因シテ居ルト斷スルコトハ出來ナイ併シ外國ニハ下水ノ爲メニ汚染スル危險ノアル場所カラ採ツタ貝類ノ費消ニ原因スル疾病ノ發生シタ記錄カアル且ツ我國ニ輸入セラルル牡蠣其他貝類ノ産地ノ中ニハ過去及現在汚染ノ危險アル物カ少クナイ事ハ吾人ノ蒐集シタ材料ニ依ツテ明テアル就中ハードマン教授ハ數年前フランス及オランダノ牡蠣ノ産地ヲ視察シオランダノ産地ノ中ニハ汚染ノ危險アルノミナラス明ニ汚染セラレツツアルモノモアツタト言ツテ居ル又アンダーソン大尉（ホワイトステーブル牡蠣養殖會社長）ハ汚染區域カラ來タ外國産ノ牡蠣カ直接ニ公衆ニ賣出サレタノヲ知ツテ居ルト述ヘテ居ル而シテ外國ノ汚染産地ハ南賓人ニ能ク知ラレテ居ルト云ツテ居ル

第九十九項　一九〇三年二月六日吾々ハ外務大臣ニ上申シテ合衆國、フランス、ボルトガル及オランダニ於ケル貝類ノ産地ニ關シ調査ヲ遂ケラレン事ヲ要求シタ其往復文書ハ第三卷ノ附錄ニ發表セラレテ居ル

我々ノ受領シタ通信ニ依ツテ判斷スレハ合衆國及ヒフランスニ於テハ養殖池ノ汚染ヲ防ク爲メニ意ヲ用ヒテ居ルラシイフランステハ大調査ノ結果水産局ハ疑問ノ點アル貝類養殖池ノ廢止又ハ移轉ヲ命シタラシイ

ボルトガルニ於テハ牡蠣養殖ハ其取締規則ノ命スル所ニ依ラナケレハナラヌカ海軍省ノ覺書ニ依レハ養殖池ノ汚染ヲ防クヘキ何等特別ノ規則カナイ樣テアル又養殖池ハ夥多ノ病源菌ニ冒サレルコトカアル事ハ研究ニヨリテ證明セラレテ居ル

外國産貝類ニ關スル建議

第百項　吾々ノ材料ヲ基礎トシテ考フレハ公衆衞生ノ爲メニ外國産貝類ノ輸入及販賣ニ關シ或ル種ノ保護カ必要テアル

外國産貝類ノ送荷ハ總テ賣出前ニ認定サレタル水中ニアル期間再殖シテ置ク必要ノアルコトハ既ニ述ヘタ併シナカラ總テノ外國産貝類ノ場合ニ其必要アルヤ否ヤハ疑問テアル且又斯ク貝類ヲ純粹ニスル上ニ於テ兎ニ角短期間ノ再殖カ如何ナル價値ヲ有スルカハ現在疑ハシイ再殖ノ全問題ニ就テハ次章ニ詳論スル

第百一項　當分ノ間題トシテ我國ニ輸入スル總テノ牡蠣又ハ他ノ貝類ハ汚染ノ危險ノナイ産地カラ得タモノテアルト云フ保證ヲ各關係政府カラ得レハ充分テアラウ

一寸述ヘテ置キ度イ事ハ合衆國及オランダ當局テハ現在外國ヘ輸出スル牡蠣ニ關シ一種ノ證明書ヲ發行シテ居ルコトテアル

斯ル保證ヲ得ルノミナラス我國ノ中央政府ノ代表者ニ便宜ヲ與ヘ時々貝類ノ産地ヲ視察スルコトヲ許ス樣各國政府ニ要求セネハナラヌ

斯ル保證及ヒ許可ノナイ限リ總テノ外國産牡蠣又ハ貝類ハ市場ニ賣出ス前六週間以上我國ノ許可ヲ得タ養殖場又

ハ禁止區域外ノ培養場ニ置ク樣ニシナケレハナラナイ

淨化ノタメノ貝類ノ再殖

第百二項　貝類再殖ノ問題ハ實際上極メテ重要ノ問題ニ屬スル如何トナレハ汚染ノ疑アル箇所ヨリ取ツタ牡蠣カ認定サレタル水中ニ短期間放置サレタル時ハ疾病ノ原因トナルヘキ微生物ノ侵入ヲ果シテ全然防キ得ル事カ上述ノ如ク眞實タトスレハ微生物ニ侵サレタル貝類ヲ處分スル問題ハ多クノ場合極メテ簡單トナルカラテアル

第百三項　此問題ニ關シテハハードマン教授ハ氏カ數年前ボイス教授ト共ニ遂ケラレタル實驗ヲ指示シテ居ル、又クライン博士其他ノ人々ノ行ツタ同樣ノ實驗モ吾人ノ注意ヲ引イテ居ル

此等ノ實驗ヨリ判斷スレハ微生物ニ侵サレタル牡蠣ハ認定サレタル水中ニ放置スレハ比較的短期日間ニ其危險微生物ヲ除クコトカ出來ルラシイ併シナカラ鳥貝及ヒ胎貝ニツイテ云フナラハ再殖ハ上述ノ意味ニ於テ効力カ比較的少ナイト思ハレル理由カアルトクライン博士ハ云ツテ居ル

從ツテチブス菌ノ數モ增加スルタロウト云ツテ居ル彼ハ此等ノ貝類ニアリテハ大腸菌ノ數ハ異常ニ增加スル

鳥貝及ヒ胎貝ニツイテ云ヘハ此等ノ軟體動物ハ病原菌ヲ死滅セシムル程度ニ充分ニ煮沸スルコトカ出來ルソシテ夫レカ同時ニ食用ニ堪ヘナクナル恐レカナイケレトモ若シ此事實カ一般ニ實際應用サレルナラハ此等ノ軟體動物ハ完全ニ煮沸シテ食用ニ供セラルル一般魚類ノ間ニ位スルテアラウ併シ吾人ノ計畫テハ凡テノ貝類ノ受ケル取扱ニ關シテ細則ヲ立案スルハ河川局ニ俟ツモノテアルカラ此問題ハ當局ノ手中ニ委ネル事トスル

第百四項　再殖ノ効力ニ關シテ正確ナル陳述ヲ得ル程上述ノ實驗カ充分大規模ニ行ハルルヤ否ヤハ吾人ノ疑問トスル所テアル

現在細菌學者ノ利用スル事ノ出來ル方法ヲ以テシテハビー、コリ又ハコリ樣菌ヲ保有スル牡蠣ノ體內ニチブス菌ヲ認ムル事カ出來ナイカラト云ツテ其牡蠣ハ此微生物ヲ保有シナイトイフ證據ニハナラナイ故ニ吾人ハチブス菌ニツイテ直接ノ實驗ヲスル事ハ不可能タト思ツタ此問題ハ間接ノ方法ニヨツテ考究シナケレハナラナイノテアル

吾人ノ調査ノ示ス所ニヨレハ汚染セラレサル場所カラ取ツタ牡蠣ノ體內ニモビー、コリ又ハコリ樣菌ノ微生物カ存在スルケレトモ若シ此等ノ夥數ノ微生物ヲ保有スル牡蠣ヲ實驗ニ供シ而モ再殖ニヨリテ其數ヲ夥シク減シタ場合ニハ其再殖ハ腸チブス又ハ他ノ病原菌ヲ除去スルニ眞價カアツタモノト推斷スルコトカ出來ル

第百五項　吾人ハ少時間ヲ利用シテ僅カニ此點ニ關シテ一ツ實驗ヲ行フ事カ出來タ此實驗ノ詳細ハ附錄中ハウストン博士ノ報告中ニアル其結果ニヨレハ更ニ一段ノ實驗ヲ經ル必要カアルノテアル

此ノ如キ間接ノ實驗ハ決シテ結論的ノモノテハナイ事ハ吾人ノ充分認ムル所テアル、又腸チブス菌ハビー、コリ又ハコリ樣菌ニ比スレハ早ク死滅スル事ハ有リソウナ事ト思ハレル、吾人ハ細菌學ノ進歩ト共ニ腸チブス又ハ他ノ疾病ノ原因トナルヘキ微生物ノ存在スルヤ否ヤヲ容易ニ且ツ正確ニ判定スルヲ得ル何等カノ方法ヲ發見スル事カ出來ルテアラウ事ヲ希望スル

第百六項　貝類再殖ハ公衆衞生ノ見地ヨリスルモ極メテ重大ナル問題テアルカラ吾人ハ中央當局カ先ツ最初ノ事業トシテ本問題ノ組織的研究ヲ圖ラレンコトヲ希望シテ止マナイ

下水又ハ工場廢水ノ河口放流ニ伴フ種々ノ危險

第百七項　本報告ノ當初ニ於テ吾人ハ下水又ハ工場廢水ヲ潮水中ニ放流スル時ハ貝類ヲ汚染スルノミナラス他ノ種々ノ害毒ヲ惹起スル恐レアルコトヲ述ヘテヲイタ、此等ノ害毒ハ公衆衞生ニ及ホス物ト魚類ニ及ホス物トノ二種ニ分類スル事カ出來ル

公衆衞生ニ及ホス害毒

第百八項　エセツクス郡會顧問衞生官スレツシュ博士ノ得タル證據ニ依レハ處理セサル下水ノ放流サレルテームス河畔ノ地方ニ於テハ他ノ地方ヨリモ其腸チブスニ依ル死亡率ハ遙ニ大テアツタソシテ此事實ハ年ニヨツテ偶然起ル現象テハナクシテ毎年必スアル事テアル

第百九項　吾人ハ又コンナ證據モ得テ居ル卽チ腸チブスノ如キ特殊ノ疾病ハ別トシテ下水ニ依リテ汚染セル潮河カラ發散スル不快ノ瓦斯ハ其近邊ニ住ム人々ノ健康ヲ一般ニ害スルコトカアルモツト詳シク云ヘハ咽喉加答兒ノ流行ヲ來スト云フノテアル、且又糞尿ノ斜岸ニ堆積スル爲メ非常ナル害毒ヲ惹起スル事ハ往々アル事テアル

海水浴地ノ汚染

第百十項　海水浴地ノ汚染ニ關シテハ吾人ハ殆ント材料ヲ有シナイ、汚染ノカカル場所ニ存在スルコトハ明カニ不都合ナコトテアルカ此ニ關シテハクライン博士ハ一九〇三年吾々ニ示シタ報告中ニ次ノ如ク云ツテ居ル「普通下水ニ存スル病原菌ヲ含ム汚レタ海水カ人體ニ接觸シタリ又ハ水浴ニ依リテ呑ミ込マルル結果危險ナ狀態ヲ惹起スルコトハ有リ得ヘキ事タ」ト併シナカラ水浴場カ下水ニ汚染サレル結果公衆ノ衞生ニ害毒ヲ及ホスコトハ下水ノ注入口ノ位置ヲ選定スルニ相當ノ注意ヲ拂ヘハ敢テ恐ルニ足ラサイ樣テアル

第百十一項　適當ノ處分ヲ受ケテ居ナイ下水ヤ工場廢水ヲ潮水ニ放流スル結果起ル危險ハ、牡蠣カ汚染サレル問題ハ別トシテ、大シタモノテアルト斷スル材料ハ稀テアル、場合ニ依リテハ疾病カ不完全ナル根據ニ依リ此事實ニ原因スルト斷セラルル事カアルト思フ併シ公衆衞生ノタメニハ場合ニ依リ或ル制限ヲ設ケル事カ願ハシイノテアル

魚類ニ及ホス害毒

第百十二項　吾人ノ得タ證據ニ依レハ適當ノ處分ヲ受ケナイ下水又ハ工場廢水ヲ潮水ニ放出スル結果魚類ハ次ノ樣ニシテ害セラルルノテアル

(イ)水中ノ酸素ヲ魚類ノ生存ノデキナイ程度マテ減スルニ依リ

(ロ)水中ニ毒素ヲ入レル事ニ依リ

(ハ)下水ノ堆積スル結果魚類ノ食物ヲ消滅セシムルニ依リ

(ニ)固形物カ魚類ノ腮ニ引懸リテ窒息セシムルニ依リ

第百十三項　此證據ヲ考察シタ結果吾人ハ漁業ノタメ場合ニヨリ或種ノ制限ヲ設ケルカヨイト思フ

右ニ關シ河水ノ汚染セル結果鮭漁ニ及ホシタル害毒ニ關スル鮭漁委員會ノ報告ノ拔萃ヲ次ニ擧クル事トスル

「吾人ノ前ニ提示サレタル證據ニ仍リ汚染ノ英國鮭漁ニ及ホス影響ヲ議スルニ先タチ河川及河口ニ入ル下水及ヒ工場廢水其他ノ汚物カ魚類ノ生命ニ及ホス結果ニツイテ發見サレタ事共ヲ考察シ又汚染ノ影響ハ河川ノ性質汚水放出ノ位置ニヨツテ如何樣ニ變化ヲ受ケルカヲ論スルカヨイト思フ此問題ニ關スル幾多ノ實驗ハ主トシテ獨逸ニ於テ行ハレタ居ル此等ノ實驗ハ吾人ノ智識ヲ大イニ助長シテ居ルカ其度數モ充分ナラス其範圍モ擴張スル必要カアル

普通ノ家庭ノ下水ハ直接毒素ヲ含有シナイケレ共有機體カ細菌的分解ニ遭遇スル時ニ次ノ二方法ニ依リテ害毒ト
ナル

(イ)分解中ニ盛ニ酸素ヲ吸入シ從ツテ河水中ノ酸素ヲ奪フニヨリ

(ロ)分解ノ結果毒素ヲ出スニヨリ

普通ノ狀態ニ於テハ河水ハ一立ニツキ溶解セル酸素約六立方糎ヲ含有シテ居ルカ有機物ノ分解ノ結果此酸素ハ水カ空氣中ヨリ酸素ヲ吸入スルヨリモ早ク使ハレテ終フ從ツテ溶解シタル酸素ハ一部分又ハ全部水ヨリ消滅シテ終ウ譯テアル、魚類ノ生命ヲ危險ナラシメナイ最小限度ノ酸素ノ量ニツキ考究スル必要カアル、從來行ハレタ實驗ハ皆短期間ニ亘ルモノテ其度數ニ於テモ不充分テアル

併シネール、ペイトン博士ノ行ツテ居ル一連ノ實驗ハ今日迄ノ處「一立ニツキ三立方糎以下ノ酸素ヲ含有スル水ハ鮭ノ健康ニ害アルモノト考ヘル」トイフデイブデイン及ヒ Thudichum 兩氏ノ發表シタ結論ヲ裏書スルモノテアル

下水ノ腐敗スル時發生スル物質ノ中硫化水素カ最モ魚類ニ害カアルラシイ、魚類ヲ毒スル物質ハ又消毒劑又ハ防臭劑トシテ下水ニ加フルコトカ出來ル「例之漂白粉及ヒ石炭酸工場吐水カ多量ノ有機物ヲ含有スル時ハ、酒造場、蒸溜工場、製紙工場、製革工場、ノ場合ニ於ケルカ如ク水中ノ酸素ヲ奪フニ下水ト同樣ノ働キヲスル、併シ直接ニ毒素ヲ含有スル物質ヲ放出スル工場モ澤山ニアル卽チ晒工場製紙場ヨリノ鹽素、製鋼所、ブリキ工場ヨリノ酸類、洗毛場ヨリノアルカロイド瓦斯工場ヨリ出ツル瓦斯石灰、靑化物石炭酸、酒精蒸溜場ノ有機酸ナトテアル住々アル鮭ノ中毒ヲ擧ケテ居ル人ハ可成リアルカ就中特ニ注目ニ價スル事件ハフオース」ニ於テ死セル鮭カ四百

モ取リ出サレタトイフコトテアル、ドーンテハ過去三十年間五回ニ亘リ魚類カ中毒シタトイハレテ居ル

洗炭場ノ微細ナ粉末ハ魚類ノ腮ヲ刺戟シ又之カ河底ニ堆積シテ酸素ノ自由ニ卵子ニ達スルヲ妨クヘシ、硫化鐵鑛ヲ含ム古イ鑛山ニハ魚類ニ非常ノ毒ヲ及ホス酸性ノ水ヲ放出スルモノカアル

放出物ノ流レ込ム河川ノ性質ハ其害毒ノ程度ニ著シイ影響ヲ及ホスモノテアル、河ノ流レカ迅ケレハ多量ノ有機體ハ分解セラルルカ毫モ溶解シタ酸素ノ量ヲ減スル事ハナイ其理由ハ急流ノ水ハ空中ヨリ斷ヘス酸素ノ供給ヲ受ケテ居ルカラテアル、汚染ノ影響ノ最モ著シイノハ放出物カ緩流ニ放出サレルカ又ハ汚染サレタ河水カ江口ノ潮ノ爲メニ堰カレル時ニ起ル、若シ放出スル場所ノ流レカ緩カテアルノミナラス魚類ノ往來ヲ碍クル物カアル時ニハ放出物ノ害毒ノ程度ハ益々甚シクナルノテアル、例ヘハ放出物カ堰ノ下流ヨリ放出サレルナレハ昇ル魚ハ其害毒ヲ蒙リ堰ノ上流ヨリ放出サレレハ下ル魚ハ其害毒ヲ受ケルカラテアル

有機體又ハ毒物ヲ含有スル河水ヲ堰キカヘスタメ河口ノ汚染セラル、事ハ重大ナル問題テアル、何トナレハ之カタメ河ヲ溯ル鮭及ヒ海ニ下ル鮭ニ大ナル障碍危險ヲ與ヘルカラテアル、此狀態ニ關シテハテームス河ニ於テ又一九〇一年夏タイン河リブル河及アウス河ニ於テ充分ノ調査カ行ハレテ居ル

二、大英國下水處分委員會報告其五

(イ)清淨作用ヨリ計レル下水ノ強度及淨化ノ標準

From "Royal Commision on Swage Disposal Reort Fifth(1908)"

下水ノ組成ハ所ニヨツテ大變ニ異ツテ居ル而シテ下水ノ強弱ヲ何ウシテ計レハ良イカハ清淨作用ヲ行フ上ニ大變重要ナルコトテアル

下水ヲ一定ノ標準迄ニ清淨ニスル必要上施行スヘキ濾過ノ程度ハ種々ノ下水ニ依テ非常ニ異ツテ居ル各市カラ出ル下水ノ強弱ハ主トシテ給水量及其ノ水質、水便所ヲ使用スル範圍、大雨水ニ對シテノ分流下水道ノ有無及如何ナル工場廢水カ下水道ヘ流入スルコトヲ許サレテ居ルカ等ニ依テ異ルノテアル下水清淨法ヲ施行スル上ニ於テ其ノ強弱ヲ表ハスニ「フーラー」博士ハ一日一人ノ下水カ吐口ニ達スル量ヲ「ガロン」ニテ表ハシ之ニ他ノ因子ヲ考慮スルコトニヨリテ可成正確ナル概念ヲ與フルコトヲ示セシカ又他ノ立證者ハ普通ノ試驗法ニヨリ下水カ吸收スル酸素量等ニ依ルコトヲ述ヘタ併シ更ニ正確ニ下水ノ強弱ヲ計ル必要ノアル時ニハ單ニ理論的ノ立場ノミナラス實驗ノ結果ニヨリ汚水中ノ有機物及安母尼性物質が全ク充分ニ或ハ實用上ヨリ完全ト言ヒ得ル程度ニ酸化スル迄ニ吸收スル溶解酸素ノ量ヲ計ツテ見ルコトカ現今テハ最良ノ方法ノ樣ニ考ヘラレル下水ノ清淨サルルハ細菌ノ働キニ依ル間接酸化法ニ歸スヘキ處カ大變多イ而シテ特別ノ汚水ニ對シテハ其レカ完全ニ酸化スルニ要スル酸素量ヲ知ルコトカ必要ノ一テアル、下水カ酸素ヲ吸收スル速度モ大變重要ナルコトテ之レニ依リ有機物ノ性質ヲ知ルコトカ出來ルノテアル溶解酸素試驗ハ生物作用テアツテ普通ノ試驗例ヘハ過滿俺酸鹽カラ吸收スル酸素量ニ依ル試驗トハ異テ居ル、乃チ此試驗方法ニ於テハ單ニ特種ノ有機物ヲ試驗スルノミナラス全有機物ヲ試驗スルノアテ併シ下水カ吸收シ得ル酸素ノ量ハ清淨ノ目的ニ對シ其ノ強弱ヲ大體計リ知ル迄テアル其レハ下水中ニハ濾過床ヤ地面ニ依テ速カニ酸化サレル成分ト然ラサルモノトアツテ、其ノ酸素ノ量ト全有機物トノ比ハ場合ニ依リ大變違フカラテアル

淨化下水概論ニ對スル標準

下水ヲ其ノママ或ハ完全ニ清淨セスニ川ヘ流セハ次ノ如キ害カアル

河水ハ其中ニ含有セル空氣ヲ攝取セラレ隨テ魚類ニ害トナル、河ノ中ノ有機物カ腐敗シ障害ヲ起スニ至ル下水菌及其他ノ害トナル生物ヲ發生シ浮游物カ沈澱シテ河底ヤ堰ノ後部ニ蓄積スル溶解又ハ浮游シテ居ル物質ヲ河ニ放流スレハ魚類ヤ河水ヲ呑ム生物ニ害トナリ水ノ色ヲ惡シクシ且ツ腸ヨリ來ル微生物カ疫病ヲ起スコトモアル前委員會ニ於テハ下水若クハ糞尿テ汚サレタ水ヲ清淨ニスル方法ハ色々アルカ飲料ニ使用シ得ル程ニ充分効果ノアル方法ハ一ツモ無イコトカ報告サレテ居ル一八六八年委員會テハ下水ノ注ケル川ハ其下水ヲ放流スル前ニ清淨ニシテモ飲料水トシテハ完全テナイトイフ意見ヲ發表シタ、故ニ一八七六年ノ河水汚染防止條令ノ編成者ハ地方當局者ヲシテ若シ或ル地方ニ於テ水ヲ濾過セスニ飲料水ニ使用スル場合ニハ其ノ水源ナル川ニ放流スル下水ハ上水ノ水源トシテ河水ヲ安全ニ使用シ得ル程度ニ處理セシムヘキモノト考ヘテ居ナカツタコトト吾人(委員會)ハ結論シタ、吾人ノ意見ハ今日ニ於テモ亦同一ノ態度ヲ取ルヘキモノト思フ

現今ニ於テハ汚水ヲ清淨ナラシムル方法ハ一八六八年委員會カ報告シタ時ヨリモ更ニ多クアラウガ下水畑及各種ノ

人工濾過ニヨリ得タル多數ノ淨化水ヲ試驗シタル結果、化學的及物理的試驗テハ大變良好テモ大抵ハ腸内ニ發生セル多數ノ微生物ヲ含ンテ居リ且ツ斯ル有機物ヲ殺滅或ハ除去スルニハ普通行ハレテ居ル處理ノ外ニ更ニ處理セネハナラヌコトカ解ツタ

之等微生物ヲ除去シ或ハ殺滅スル方法ノ實用的可能性ヲ確メル爲メニ數々實驗ヲ行ツタ、之等實驗ハ「ハウストン」博士ノ報告第四號ニ出テ居ル淨化下水ヲ細菌學的ニ可成清淨ニナスコトハ出來ルカ之ニハ非常ニ多クノ費用カ要スルコトカ解ツタ尙同時ニ豪雨ノ餘水吐ヲ廢止シナケレハ河水ハ之レヨリ流出スル下水ノ爲ニ汚染セラルルカラ二重處理法ヲ施シテモ其安全施設ハ全ク虛僞ノモノトナルノテアル

多クノ町テハ下水道ニ餘水吐カアルカラ大雨ノ時ニハ多量ノ汚水カ處分ヲ受ケスニ其儘川ヘ排出サレテ居ル斯ル排水ハ細菌學上カラ言フト乾天時ノ汚水ヨリモ更ニ不純ナル場合カ屢々アル、吾人ノ招待セル技術者ノ意見テモ餘水吐ヲ省クコトハ實行上不可能テアル、併シ技術上出來ルモノトシテ餘水吐ヲ省クモノトセハ大雨水ニ備フル爲ニ下水道ヲ大キクセネハナラス之レハ大變餘分ノ經費ヲ要スルモノナルコト明カテアル

或ル町テ餘水吐ヲ無クシタラ大雨ノ時下水道中ノ流ハ短時間ノ間ニ普通時ノ何倍トモナルノテアル

大雨水ヲ流ス爲ニ分流式下水道ヲ作レハ汚水管ハ雨水ニ影響サレルコトハ大變ニ少クナルコトハ疑ナイ、併シ下水道カラノ凡テノ排水カ細菌學上清淨ナル爲ニハ雨水管中ノ水ヲモ處分スル裝置カ必要トナル、卽チ此ノ水モ亦屢々大變不純ナル場合カアルカラテアル、分流式下水道カラ排出サルル水量ハ地方ノ狀況ニヨリ大變異ツテ居ルカ一年中ニ少クトモ合流管ヨリ排出サルル量ノ半分位テアラウ

雨水ヲ放流セヌ樣ニ下水道ヲ改築スル費用ハ汚水ヲ化學的及細菌學的ニ充分淸淨ニスル處分場ノ建設費及維持費ト同シク莫大トナリ殆ント不可能テアラウ且ツ斯ル重キ負擔カ附ケ加ヘラレテモ水源トシテ飮料上安全ナルモノトシテ配水スルニハ其ノ前ニ尙一度處理セネハナラナイ、耕作地工業地域ヲ流レテ居ル川モ下水以外ノモノニ依テ汚染セラレテ居ル故ニ當局者ニシテ水源ヲ河川ニトリテ給水シヨウト思フナラハ其ノ水カ受ケテ居ル危險ノ原因ヲヨク知ツテ置カネハナラヌ而シテ給水スル前ニ其ノ水ヲ系統的ニヨリ徹底的ニ淸淨ニスルコトハ當然當局ノナスヘキ一ツノ義務テアラウ、

飮料水トイフコトカラ離レテハ川ノ中ニ單ニ有害ノ性質ノ有機物カ存在シテ居テモ之レカ公衆ノ健康ヲ害スルトカ川ヲ惡クスルトカイフ證據ヲ認メナイ、故ニ一概ニ云ヘハ現在智識ノ程度ニ於テハ下水ヲ細菌學的ニ淸淨ナモノニ處分スルコトカ當局ノ義務テアルト奬勵スルコトカ正シイトハ考ヘラレナイ

實證ヤ研究ノ結果ニヨリ下水カ這入ル河水カ此ノ章ノ初メニ述ヘタ樣ナ害カ起ラヌ樣ニスル爲下水ヲ淸淨ニスル程度ハ其ノ町及川ノ狀況ニヨリ異ルトイフコトカ云ヘル

淨化下水中ノ浮游固形物

淨化下水ヲ川ヘ流ス以前ニ其中ノ浮游固形物ヲ減スル爲メニ嚴格ナル規定カ普通必要テアルト思フ、良ク知ラレタルカ如ク浮游固形物ハ何時モ腐敗シ易キモノテアル、今迄ノ實驗ニヨレハ斯ル固形物ハ液體ノ部分カラ分離シテ實驗シテ見ルト腐敗性テナイモノハナイ觀察シタ所人工的濾過ニ依リテ得タル淨化下水中ノ浮游固形物ハ大體ニ於テ其ノ三分ノ二ハ揮發性物質テ殘リノ三分ノ一ハ礦物質ノモノテアル、而シテ之等揮發性物質ハ凡テ有機物テアルトハ嚴格

ニ言ヘナイカ實用的ニハ斯ク考ヘテモ良イト思フ

O. Shaginessy 氏及 F. Innersly 氏ハ一九〇六年ニ化學工業會誌中ニ「バーミングハム」ノ滲透濾過床ノ一カラ得タ淨化下水中カラ洗ヒ出シタ浮游固形物ニ就テ述ヘテ居ル

此等固形物ハ組織ナキ物質、死ンテ分解シタ有機物「バクテリア塊」、礦物質、等ノ非常ナ複雜ナル混合物テアル、斯ル固形物カ水カラ溶解酸素ヲ取ル度合ニ就テ色々ナ下水報告ニ出テイル佇接濾過床ニセヨ微生物ノ作用ニヨリテ淨化セル水中ニアル浮游固形物ハ自然ニ腐敗シ易イモノテ比較的速カニ水中ノ酸素ヲ吸收スルコトカ出來ルモノテアル酸素ヲ溶解セル水或ハ硝酸鹽ヲ含有セル水中テハ斯ル固形物カ存在シテ居ル間ハ惡臭ヲ發シナイタラウカ流レノ緩イ所ヘ著積スルト結局ハ黑イ腐敗シタ泥土トナリ上部ノ水カラ酸素ヲ吸收シ若シ非常ニ多クナルト其儘テモ障害ヲ起ス

實驗セシ所ニヨレハ多量ノ浮游固形物ノ流出ヲ防クコトハ最モ肝要ナルコトテアルト云フコトニ歸スル而シテ吾人ノ見解ニヨレハ浮游固形物ヲ充分ニ除去スルコトハ實行シ得ルコトテアル

一般ニ淨化下水ノ浮游固形物カ十萬分之三（大體浮游有機物ノ十萬分之二ニ相當ス）以下テアレハ重大ナ害ハ及ホサヌト思フ實驗ニヨレハ大抵ノ場合ハ此數字ノ標準ハ不當テナイ、勿論十萬分之三以上アツテモ多スキルトイフ場合モアレハ又十萬分之三テアツテモ多スキルトイフ場合モアル、

淨化下水ノ他ノ性質

此ノ報告ノ次章ニ淨化下水ニ對スル種々ノ試驗ニツイテ論ショウ然シ過去ノ實驗室テ得タ數字ヲ以テ實際ノ川ニ對スル淨化下水ノ影響ヲ推定シテヨイカ何カウハ川ノ狀況カ異ルカラ疑ハシイモノテアル

燒酎蒸溜所ノ下水ノ處分ニツイテ研究スル爲ニ人工的ニ多クノ流レヲ作ツテ之レニ淨化下水ヲ放流シタ腐敗性大ナル下水カラ得タ淨化水中ニハ溶解シタ有機物カ多量ニ含マレテ居タカ夫レテモ水中ニ溶解シテヲル酸素ヲ急激ニハ吸收セス、從テ川ニ障害ヲ及ホサナイコトカ解ツタ

斯ル試驗ヲセスニ若シ普通採用シテイル試驗ニヨツテ之ノ淨化水ヲ判斷シタナラハ侵サレタコト、認メラレタカモ知レナカツタノテアル、是等ノ觀察ニヨリ又他ノ實驗ニヨリ川ニ放流スル淨化下水ノ影響ハ一般ニ其ノ含ンテ居ル有機物ノ絕體量ニ依ラス其ノ有機物ノ性質及狀態ニヨルコト及流出物ノ試驗テハ本來ノ有機物カ醱酵シタ量ヲ確ムルコトカ必要テアルトイフコトカ明カニナツタ

種々ノ河流及淨化水ニツイテ之ノ實驗ヲ擴張シ遂ニ最後ノ報告書ニ於テ得タ數字ヲ參考トシ各種ノ度合標準ヲ示スコトカ出來ル樣ニナレハ良イト思フ

淨化下水ノ標準ニ關スル試驗

既ニ行ツタ實驗テハ淨化下水中ノ有機物ノ量ヲ計ル丈ケテアルカ夫レ丈ケテハ淨化下水カ放流サルル川ニ如何ナル影響ヲ與フルカニ就テハ充分信賴出來ル指標トハナラナイ、强度高キ下水ヲ淨化セル水ハ比較的多量ノ有機物ヲ含有シテ居ルカ水中カラ速カニ酸素ヲ吸收セス又川ノ中ニ下水菌ヲ甚タシク發生セシメル樣ナコトモ無イ、併シ弱キ下水ヲ淨化セルモノハ有機物ヲ澤山含ンテ居ナイカ比較的速カニ水中カラ酸素ヲ奪ツテ其ノ川ヲ汚ス

淨化下水ヲ試驗スル最初ノ目的ハ其レヲ川ニ流シテモ汚レナイカ何ウカヲ確メルニアル

而シテ此ノ點カラ種々ノ試驗ノ價値ヲ確メン爲ニ下流ニ就テノ觀察ヲ進メテ居ル此ノ觀察ヲ終ル迄ハ試驗及標準ニ就テノ報告ハ出來ナイ、併シ醱酵變化ニ關シ淨化下水ノ狀態ト分布ノ結果得ラルル數字トノ間ニ直接ノ關係カナケレハ之等ノ數字ハ誤解ヲ起ス起因デアル

現在ノ吾人ノ智識ノ程度テハ淨化下水ヲ判定スルニハ第一ニ含有セル浮游固形物ノ量ヲ確メ第二ニ浮游固形物ヲ除去シテ後淨化下水カ水カラ酸素ヲ吸收スル程度ヲ確メルノカ最モ良イノテアル

此ノ試驗ヲ行フ上ニ於テ浮游固形物ヲ除去シテ別々ニ試驗セネハナラヌコトカ主ナルコトテアル

淨化下水中ノ浮游固形物ノ量カ僅カニ違テ居テモ酸素ヲ吸收スル程度ニ大變影響スルコトアル故ニ初メニ之等浮游固形物ヲ除去セネハ溶解酸素ノ吸收試驗テノ性質ヲ表ハスヘキ數字ハ當ニナラヌモノニナルカモ知レヌ

地方當局者ノ參考ノ爲メニ吾人ハ一時的ニ次ノ如ク定メテオク若シ淨化下水カ之ノ條件ヲ滿足スレハ充分ナリト

一、浮游固形物ヲ十萬分之三以上含有セサルコト

二、淨化下水ヲ濾紙カラ濾シタル後

A　二十四時間內ニ水中ニ溶解セル酸素若クハ空中ノ酸素ヲ重量ニテ十萬分之〇、五

B　四十八時間內ニ水中ニ溶解セル酸素若クハ空中ノ酸素ヲ重量ニテ十萬分之一

C　五日間內ニ水中ニ溶解セル酸素モシクハ空中ノ酸素ヲ重量トシテ十萬分ノ一、五以上ヲ吸收セサルコト

多數ノ下水處分場ニテ之ノ程度ノ淨化下水ヲ得ルコトハ容易テアル

河流ノ中ノ發生物ハ重大ニシテ且ツ面倒ナル問題テアル、大變ヨイ淨化下水テモ植物ニ營養トナルモノヲ溶有シテ居レハ植物ノ發生物ヲ助長スル傾向カアル

良ク淸淨サレ且ツ硝化サレタ水カ川ヘ出ル場合ニハ發生物ハ綠色テアル、併シ綠色ノ發生物カ澤山ニ出來テ之レカ分離シテ沈澱セル池ヘ流下セハ遂ニハ分解シテ必ス害トナル之レハ尙研究ノ餘地アル問題テアルカ併シ淨化水中ニ殘存シテ發生物ヲ助長セントスル硝酸鹽ヲ生セヌ樣ニ下水ヲ處理スルコトハ不可能ノ樣テアル、淨化作用不完全ナル時ハ灰色ノ發生物（レプトレタス　スフエロチタス其他）カ叢生スル、之レ等カアルト河ハ不快ニ見エ川底ヲ塞ク傾向カアルカ流下セシメテ蓄積セシムレハ大變有害トナル、殊ニ暖カイ時ニ然リテアル、斯ル發生物ハ一部ノ淸淨セル下水ト一部ノ酸化及硝化セル水即チ淨化下水トノ混合液中ニ最モヨク發育スル、之レハ一九〇七年二月ノ終リニ初メタ「コーレー」ニ於ケル開渠試驗テ解ル濾過床ヨリ流出物ヲ七十五％淸淨セル沈澱槽ノ排水二五％ノ容積ノ割合テ混合シテ一ツノ開渠ニ流シタ、ソノ分析ノ結果ハ次ノ如クテアル

一〇〇、〇〇〇分中

	平均	試驗回數
安母尼性（一、三四—三、六）	二、二	四
類似蛋白質窒素（〇、一四—〇、二〇）	〇、一六	三
四時間ノ吸收酸素（〇、八一—一、二）	一、四	六
酸化窒素（一、七六—二、三二）	二、二	三

五―八日後水中ヨリトレル溶解酸素（〇、六五―二、八一）　一、四　六
二十四時間後　同（〇、一八―一、一六）　〇、八　三
同　同（〇、一八―一、一六）　全部通過　六

醱酵試驗（臭氣ニヨル）

以上ノ如ク比較的ヨイ割合ノ數字ヲ得又恒溫器中ニテ腐敗シナカツタニモ拘ラス一九〇七年六月ニハ開渠ノ端マテカ厚層ノ灰色ノ菌發生物テ一杯ニナツタ

他ノ開渠テ濾過床ニテ淨化セル水ヲ流シタルニ幾分淨化水中ノ固形物テ包マレタ少量ノ綠色ノ發生物ヲ生シタ丈テアル又他ノ開渠ニテハ濾過床ニヨリ淨化セル水ニ全量ノ三〇％ノ雨水ヲ流入シタレハ黑ク腐敗セル泥テ一杯ニナツタ、併シ下水菌ノ存在ハアツテモ極ク僅カテアツタ　〃

分析上出來タ數字ニ依リ如何ナル淨化下水カ河ノ中テ有害ナル發生物ヲ生スルカハ述ヘルコトカ出來ナイ

淨化下水中ノ硝酸鹽

良ク淨化サレタ淨化下水ハ何時モ水中カラ徐々ニ溶解酸素ヲ奪フカトイフニ、ソウトハ限ツテ居ナイ、（強アンモニア性下水カラ得ラレタ）次ノ淨化下水ハ其ノ一例テアル

安母尼態窒素	一〇〇、〇〇〇分中	一三、〇二
類似蛋白質窒素	同	〇、四八
亞硝酸態窒素	同	〇、二六
硝酸態窒素	同	四、七〇

浮游固形物　同　痕跡
二〇七攝氏（八〇華氏）ノ時直チニ吸收サレシ酸素　同　一、九六
同　同　五、六二
四時間テ吸收サレシ酸素
一八攝氏（六五華氏）ノ時水ヨリ奪ハレシ溶解酸素　同　〇、八九
（イ）二十四時間ニテ　二、一六
（ロ）四十八時間ニテ　通過

醱酵試驗（臭氣ニヨル）

之レテ見ルト酸化セル窒素カ約十萬分之五アルカ尚容易ニ酸化シ得ル有機物質カ殘テ居ル、之ニ反シテ淨化下水中ニ硝酸鹽カ少クテ水カラハ溶解酸素ヲ僅カシカ奪ハナカツタ數多ノ實例モアル

流出物中ニ於ケル化學的有毒物

多クノ細カイ點ハ未タ研究シナイカ淨化下水中ノ有機物質カ充分ニ酸化サレテ居レハ魚類ニ對シテ化學的ニ有害ナルモノハ極ク僅カテアリ且ツ又重イ金屬分ハ泥ノ中ニ沈ムト思フ――リーヅ市ノ下水カ可成リ砒素ヲ含有シテ居ルト知ラレタ時テモ生物作用ノ濾過床ヨリ流出セル水ハ單ニ其ノ存在ノ痕跡ヲ示シタニ過キナイ

鹽素化合物、酸或ハアルカリーカ淨化下水中ニアルコトモアル例ヘハ不充分ニ淨化セル下水ヲ間ニ合セニ石灰テ殺菌スルト云フコトヲ聞イタコトモアル斯ル淨化水ハ魚類ニ對シ勿論害カアル

各試驗間ノ關係

メーゴン博士ハ清淨ノ度ヲ異ニスル一六三種ノ人工的方法テ淨化セル下水ノ分析ノ結果ヲ充分比較シ淨化水カ過滿俺酸鹽カラ吸收スル酸素量ト二十四時間ニ水中カラ奪フ溶解酸素量トヲ決定シタ

此ノ比較ノ結果ハ

(1) 四時間テ强過滿俺酸鹽カラ吸收スル酸素及類似蛋白質窒素ノ數ハ殆ント同等テアル、併シ其ノ間ニハ一定ノ比カナイ、比較的浮游固形物カ少クテ可成良ク淸淨サレタ淨化下水中テハ類似蛋白質窒素一ニ對シ二四時間攝氏二度七ニ於テ吸收スル酸素ハ一〇位テアル

(2) 淨化水中ノ類似蛋白質窒素ト全有機窒素ノ比ハ幾分多イ、少イ場合モアルカ先ツ一對二乃至一對三カ普通テアル、淨化水中ニ浮游固形物カ多イ場合ニハ此ノ比ハ大ニナル傾向カアル

(3) 淨化水中ノ類似蛋白質（或ハ全有機）窒素ト安毋尼態窒素トノ遊離安母尼ノ實量ハ殊ニ之レヲ淨化セサル下水或ハ水槽ニテ處理セルモノト濾過床ニヨリテ淨化セルモノトニ就テ比較セハ濾過ニヨリテ行ハレタ酸化ノ程度ハ大變ニ價値カアル

(4) 强過滿俺酸鹽カラ卽時吸收サルル酸素量ト四時間テ吸收サルル酸素量トノ比ハ普通可成一定シテ居テ例外ハアルカ約一對三乃至一對四テアル卽時ニ（三分間ニ）吸收サルル酸素量ニ依ル試驗ハ下水中ニ有機或ハ無機物質カ何レニシテモ連カニ酸化ザルル物質カ異常ニ存在セサルカヲ見ルノカ主眼テアル

此ノ試驗ハ四時間ノ試驗ノモノニ代ヘ得ルモノトハ認メ得ナイ

(5) 攝氏一度八ノ時二十四時間ニ水カラ奪フ溶解酸素ノ量ト攝氏二度七ノ時四時間ニ過滿俺酸鹽カラ吸收スル酸素量トノ比ハ大變ニ異ツテ居テ其ノ數字ノ間ニハ極メテ大體ノ事ヨリ外ニ多クノ關係カアルトハ言ヘナイ、其ノ比ノ小サイ時ニハ質ノ惡イ時カ多ク其ノ比ノ大ナル時ニハ例ヘハ一對五以上ノ如キ場合ニハ其ノ淨化水ハ殆ント常ニ良質ノモノテアル

(6) 二十四時間ニ奪ハレル水中ノ溶解酸素量ト過滿俺酸鹽カラ卽時ニ吸收サレル酸素量トノ比ニ又大變ニ差違カアル、一般カラ言ヘハ良イ淨化水ハ其ノ比カ大キイ樣テアル

醱酵試驗ト水カラ奪フ溶解酸素試驗トノ關係

之等二種ノ試驗ノ結果ニハ一定シタ關係ハナイ、稀釋サレタ下水ニ過量ノ硝酸鹽ヲ加ヘタ人工的淨化下水ハ迅速ニ溶解素ヲ奪フカ硝酸鹽カアルト醱酵試驗ニ腐敗カ妨ケラレ同時ニ淨化下水カ可成淸淨ナル時ニハ此ノ二ツノ試驗ノ間ニ略一定ノ關係カアルコトカ解ル

メーゴン博士カ試驗シタ淸水ノ度ヲ異ニスル一六三種ノ淨化水中一〇七種ハ恒溫器中ニテ腐敗セス四九種タケカ腐敗シテ殘リノ七種ハ不明テアツタ總括スレハ次ノ如シ

(1) 浮游固形物ヲ除去セル淨化水カ水中カラ溶解酸素ヲ少シヨリ奪ハナイ場合ニハ之レヲ恒溫器中ニ保持シテ腐敗スルトイフコトハ至ツテ稀ナノテアル

(2) 浮游固形物ヲ除去セル淨化水ニシテ恒溫器中ニテ腐敗セサルモノハ迅速ニ水中カラ溶解酸素ヲ奪フコト比較的稀ナノテアル

(3) 大抵ノ場合醱酵試驗ニ腐敗スル淨化下水モ又水中カラ多クノ溶解酸素ヲ奪フ而シテ逆ニ

(4)　水中カラ多クノ溶解酸素ヲ奪フ淨化下水ハ又醱酵試験ニ腐敗スルノカ普通テアル

此等二ツノ試驗法ハ淨化下水中ニ放置シテオク時ニ生スル醱酵作用變化ニ關スル法テアルカ溶解酸素吸收量ノ低キ數量ニ依ル標準ハ或ル場合ニハ腐敗性タケノ標準ヨリモ更ラニ良イタラウ

水ハ自然ニ空中カラ酸素ヲ取ルコトカ出來ルカ其レ以上ニ速カニ水中ノ溶解酸素ヲ奪ハナイ樣ナ淨化下水ハ恐ラク不快ヲ惹起シタリ又魚類ヲ害シタリスルコトハ無イ（化學的ノ毒カナイナラハ）ト思フ、併シ此ノ點ハ河流ノ觀察カ結了シタル後確定的ニ言フコトカ出來ルノテアル

（ロ）潮水中ノ溶存酸素ノ許容最大吸收量（第十一章）

汚染物ノタメ潮水中ノ溶存酸素ノ許容最大吸收量ヲ定ムルニハ再ヒ空氣ヨリ之ヲ補充スルニ最モ不適當ナル天然ノ狀態即チ平穩ナル天候ト醱酵ノタメ水中ノ酸素カ吸收セラルルニ好適ナル氣溫即チ夏期ノ氣溫トニ從ヒ實際ノ目的ニ相應スル樣ナスヘキハ當然テアル

假リニ海水カ鹹水ト淡水トヲ等分ニ含ムモノト假定セハ前叙ノ狀態ノ下ニ於テ此種ノ潮水ニ空氣ノ溶解スル割合ハ前表（省略）ニ依レハ一時間一「リートル」ニ付酸素〇、〇五五立方「センチメートル」ニシテ潮ノ滿干ノ全時間ト見ルヘキ十二時間半ニ毎一「リートル」〇、六九立方「センチメートル」ニ等シク鹹水ト淡水トノ混合割合相違セル海水ノ場合ニ於テモ其差甚大ナラサルヘク且前表ニ示セル材料ニ依リ容易ニ必要ナル訂正ヲ爲スコトカ出來ル、汚物ノ酸素吸收率カ前記溶解量ヲ超過セサルトキハ潮水中ニ包含スル空氣ニ何等見得ヘキ影響ヲ及ホササルモノ故ニ吾人ハ其上幾何濕度迄汚物カ潮水中ノ溶存酸素ヲ吸收スルモ魚類ニ無害ナリヤ及魚類ニ害ヲ及ホササル範圍内ニ於テ更ニ何程ノ汚物ヲ潮水中ニ導入シ得ルヤヲ見ントスルノテアル

下水ノ魚類ニ及ホス影響ニ關スル調査（此調査ハ本報告ノ第五章ニ其摘要ヲ掲ク）ニ依レハ如何ナル氣溫ニ於テモ一「リートル」中ノ酸素ハ鹹水ニ在リテハ三淡水ニ在リテハ四立方「センチメートル」迄減スルモ魚類ニハ害ヲ及ホサナイ樣テアル然レトモ其ノ果シテ然ルヲ斷定スルニ當リテハ吾人カ第五章所載左ニ擧ケタル一節ニ於テ表明シタル意見ヲ强調セントスルモノテアル

魚類ノ生活ニ關シテ主張スヘキ溶存酸素ノ標準問題ヲ決定センカ爲メニハ以上摘要シタル調査ヨリ一層廣汎ナル繼續調査ヲ必要トスルコト

攝氏十八度ニ於ケル假定混合割合ノ潮水ノ空氣飽和量ハ毎「リートル」六、二三立方「センチメートル」ナルヲ以テ之レヲ毎「リートル」三、五立方「センチメートル」ニ於テ利用スヘキ酸素ノ吸收量ハ常ニ一時間毎「リートル」〇、〇五五立方「センチメートル」ト之レニ加フルニ一時間ニ二、七立方「センチメートル」ノ量ナルコト

此ノ一時的吸收量ノ消費ヲ延長スヘキ期間ハ下水若クハ淨化水ノ放流ニ伴フ狀態、汐ノ滿干アル河流又ハ海岸ノ地形並ニ潮流ノ强サト方向トニヨリテ變化スル

潮水ハ下水ノ處理ニ對スル好適ノ狀態ト然ラサルトニヨリテ大約三階級ニ區別スルコトカ出來ル

第一類ハ其潮流强クシテ下水ヲ之カ含有スル浮游固形物巨大ナル水量ノ中ニ混和シ以テ汐ノ變化ニ先チ著シク稀薄ナラシムルモノ

第二類ハ下水中ノ液體ノミヲ運搬シテ廣ク巨大ノ水量中ニ混和シ汐ノ變化ニ先チ著シク之ヲ稀薄ナラシムルモノ

第三類ハ一二等程良好ナラサル狀態ニ在ル凡テノ潮水ヲ含ム

酸素二、七立方「センチメートル」ナル一時的吸收量ノ消費ヲ延長シ得ヘキ期間ノ最小限度ハ一二等潮水ニ在リテハ下水ヲ干潮ニノミ放流スル場合ニ限リ六時間十五分潮ノ狀態如何ニ拘ラス放流スレハ十二時間半トス、第三類潮水ノ場合ニ在リテハ更ニ長時間ニ亘リテ延長セナケレハナラヌ然ラサレハ過度ノ汚染ヲ生スルニ至ル吾人ノ利用シ得ヘキ材料ハ此ノ期間ノ精密ナル限度ヲ定ムルニ十分テナイ、吾人ハ單ニ一般ノ經驗ヨリ推測シテ假リニ四十八時間ヲ以テ限度トセントスルノテアル右ノ期間ハ更ニ調査ノ歩ヲ進ムルトキハ地方ニヨリ相異ナルヲ發見スルニ至ルテアラウ、此ノ期間以後ハ酸素ノ吸收ハ更ニ大氣中ヨリ吸收スル割合即チ一時間毎「リートル」〇、〇五五立方「センチメートル」ヲ超過スルヲ許サナイノテアル

上述六時十五分ノ制限内ニ於テ許スヘキ酸素ノ吸收總量ハ毎「リートル」三立方「センチメートル」十二時間半ナレハ三、四立方「センチメートル」ナリ語ヲ換ヘテ云ヘハ汚水ヲ空氣ニ觸レシメスシテ六時十五分及十二時半保存スルトキハ其含有スル溶解空氣量ハ夫々毎「リートル」二、八立方「センチメートル」ニ減少スルテアロウ

四十八時間ノ場合ニ於テ認容スヘキ吸收總量ハ毎「リートル」五、三「センチメートル」トス從テ若シ汚水ヲ四十八時間空氣ニ觸レシメスシテ保存スルトキハ其ノ空氣含有量ハ〇、九立方「センチメートル」ニ減スル然レトモ其ノ一部ニ更ニ空氣ヲ通シ再ヒ空氣トノ接觸ヲ切斷スルトキハ其後ノ吸收率ハ一時間毎「リートル」〇、〇五五立方「センチメートル」ヲ超過セシメテハナラヌ

潮水ト混和スルコトヲ得ヘキ最大量

此ノ問題ヲ研究スルニハ本章ノ緒言ニ指摘シタ通リ水ノ空氣含有量ハ汚染ノ爲メ三種ノ異リタル方法テ減少スルトイフコトヲ心ニ留メテ置カナケレハナラナイ、卽チ(1)　空氣ヲ剝脫セラレタル水ト混シテ單ニ稀釋セルタメ(2)　直接酸化スヘキ物質ニ依リテ(3)　間接ニ酸化スヘキ物質ニ依リテノ三種テアル

汚染性物質カ流水中ニ放流セラルルトキ流水ノ空氣含有量ヲ減少スル可能性原因ノ間ニハ前叙ノ區別ヲ爲スノカヨイ、何故ナラ其三種ノ原因ハ各活動率ヲ異ニスルカラテアル

第一ノ影響ハ卽時テアル、汚染水及之ヲ混和スル流水ノ空氣含有量及狀態カ知レテオレハ減少數量ハ計算スルコトカ出來ル

而シテ此等條件ハ充分精確ナル計算ヲナスタメニ大略必要テアル直接ニ酸化スヘキ物質モ亦タ水ノ空氣含有量ノ急激ナ減少ヲ起ス例ヘハ硫化鐵ハソレテアル、

間接ニ酸化スヘキ物質ハ規則的ニ且ツモツト遲緩ナ率テ酸素ヲ吸收スルコトヲ發見シタ

此ノ二種ノ物質カ吸收スル酸素ノ量ヲ敏速ニ決定スル簡單ナ方法ハ本章第十三節ニ說明シテアル(省略)

前者カ存在スル場合實行上ノ相違ハ單ニ最初數時間ノ吸收量並ニ更ニ長キ時間卽チ六時十五分、十二時三十分及四十八時間ノ吸收量ノ率ヲ定メナケレハナラナイコトテアル、然ルニ其存在ナキ場合ニハ比較的長イ期間ノ率サヘ知レハヨイノテアル

或場合ニハ直接酸化物質中少クモ其二三ノ吸收スル酸素ノ量トカ間接酸化物質ノ吸收スルモノトヲ區別スルコトカ

出來ル、然シ大抵ノ場合ニハ不可能テアル、而シテ實際上ノ目的ノ爲メニハ兩者ヲ區別スル必要ハナイ

（ハ）　空氣ノ溶解ヲ根基トシタル潮水ニ對スル標準、（第十三節）

潮水ハ飲料ノ目的ニ使用スルコトカ出來ナイカラ其ノ中ニ放流セラルル下水ノ汚濁程度ノ標準ハ魚族ノ生活ノ保護ニ對シテノミ調節スレハヨイノテアル、コレサヘ出來レハ公衆ノ健康モ亦保證セラルルコトニナル、魚類ノ健康ヲ害サナイ潮水ハ公衆ノ健康ニモ危險ヲ及ホスマイ但シ下水カ海水浴場ヤ貝類ノ養殖池ニ放流セラルルト云フ特別ナ場合ハ此ノ限リテハナイカ此ノ如キ場合ハ細菌學的並ニ化學的調査ヲ必要トスルカラ本報告ノ範圍ヲ超ヘテヰル、ソレ故コヽテハ單ニ下水ノ影響ヲ受ケルラシキ場所ニ海水浴場ヲ設ケヌコト及下水ノ排出口ハ現存海水浴場若クハ貝類養殖場ニ危險ヲ及ホス如キ接近シタル地點ニ新設シテハナラヌコトノ二ツハ明ニ一般ニ心得ヘキコトテアルトイフニ止メル下水カ魚族ニ及ホス影響ニ關スル調査ノ結果ハ本報告ノ他ノ一章ニ收約シテアルカ、ソレニ依レハ下水カ魚族ヲ害スル重ナル原因ハ以下ノ通リテアル

（一）　下水中ニハ直接魚族ニ有害ナル物質ヲ含ム

（二）　下水ハ之レカ放流セラルル水中ノ酸素ヲ吸收スル爲メ魚類カ窒息ヲ起シテ死ノ間接ノ原因トナルコトカアル

固形物カ魚族ヲ害スルノハ

（a）　河ヤ河口ノ床ヲ汚シテ産卵ニ不適當ナラシメ又醱酵作用ヲ起シテ有毒物及酸素ヲ吸收スル腐敗物ヲ形成スルカラテアル

（b）　魚族ニ機械的障害ヲ及ホス即チ其呼吸器ノ隙ヲ窒息セシムルカラテアル

下水中ノ液體物質ハ比較的少量テ且ツ直接ニ有毒ナル物質ヲ含マナケレハ魚族ニハ何等有害ノ影響ヲ及ホサナイヨウテアル

有害藥品ノ魚族ニ及ホス影響ハ前顯ノ章中ニ研究ノ結果カ載セテアル

此種ノ物質ノ害ニ付テハ衞生官憲カ豫メ相當ノ用心サヘスレハ魚族ヲ害スル程度ノ量ヲ下水中ニ混入スルノヲ防キ或ハ下水ハ其儘ノ危險ノ狀態ヲ脫スル程度ニ處理シタ上潮水中ニ放流セシムル事ノ出來ルノハ明瞭テアル

高度ノ腐敗狀態ニ於ケル下水ハ又出來得ル限リ潮水中ヘノ放流ヲ禁スヘキテアル

吾人カ今採用ノ爲メ提案セントスル標準問題ノ議論ハ各種ノ直接有害物ヲ含マサル下水ニ適用スヘキモノテアル

下水ノ固形物ニ關シテハ一九〇四年八月中英國全海岸中ニ比較的重要ナ河口ニ對シテ行ツタ視察及調査ノ間ニ於ケル觀察ト吾人ノ一般的經驗トカラ推論シテ以下ノ決定ニ到達セサルヲ得ナイノテアル、卽チ下水固形物ハ潮流ノ力カ非常ニ强大テ固形物ヲ機械的ニ破壞シテ搬去シ到底何處ニモ永久ノ堆積ヲ形成スルコトノ出來ナイヨウニ廣ク太洋中ニ配布スル場合ノ外ハ潮水中ニ放流スヘカラサルモノテアル

下水ノ液狀物ニ付テハ有毒藥品ヤ腐敗ノ產物ヲ含マヌ限リ水中ニ溶解シテ存在スル空氣ヲ著シク減少スルニ至ルカ如キ大量テサヘナケレハ魚族ニ危險ヲ及ホサナイトイフコトニ地方官憲ノ說カ實際的ニ一致シテ居ルヨウテアル吾人ノ蒐集シ得タ一切ノ證據ハ下水ニ依ル潮水ノ汚濁ノ如何ナル場合ニモ不相當ナ空氣消耗ヲ豫防スルコトハ標準ヲ一定スルニ付テ注目スヘキ第一ノ目標テアルコトヲ立證スル傾向カアル、コノ豫防サヘ出來レハ魚族ノ生活カ安全ナノハ勿論河水ヤ斜岸潮河若クハ海ノ沿岸ノ床ヲ汚穢ニスルアラユル可能性ヲ除去スルコトカ出來ルノテアル

特殊ノ場合ニ於テ他ノ目的ヲ保護シ得ル様標準ヲ一定スルコトカ望マシキモ、例ヘハ或地方ノ如キハ標準決定上恰好ノ風土的狀態ヲ有シテ唯「シルベ、ラテイツシマ」ノ如キ好マシカラス海草ノ發生スル故ソノ蕃殖ヲ防ク必要カアル、又發生地ノ附近テハ下水カ海水ノ色ヲ汚濁スルノヲ防カナケレハナラヌ

イ然シ是等ハ特別ナ場合テアッテ、地方ニヨリ各特殊ノ規定ヲ設ケテ對抗スヘキモノテアルカ、此等ノ場合テスラ不

相當ノ空氣消耗ノ防遏ハ第一ノ考慮案件タルヘキテアル

潮水中ノ溶存酸素ノ最大吸收率ニ關スル論議ニ依ッテ吾人ハ吾人ノ現在ノ智識ノ許ス範圍ニ於テ二種類ニ區別シタ

海水ノ各類ニ在リテ平穩ナ天候ノ下ニ認容スルコトノ出來ル容氣消耗ノ限度ヲ決定シタカ然シ其ノ限度ヲ基礎トシテ

水ヲ適度ノアラユル種類ノ汚染ニ對シテ適當ニ保護シ同時ニ地方官憲カ各地ノ潮水ヲ下水ノ處理ニ充分ニ利用スルコ

トノ出來得ルヨウニ標準ヲ定メルノハ困難テアル

標準ヲ一定スル前ニ下水口ノ位置ニ關シテ二三共通ノ理解ヲ採用スルコトカ望マシイ、下水ニハ實行可能ノ範圍内

ニ於テ潮流ノ力ト方向ノ如キ下水ノ運搬ニ適當ナアラユル天然狀態ヲ十分ニ利用シ得ル位置ニ設置スルヲ要スルヲ爭

フヘカラサル事實テアル、タトヘハ如何ナル下水口ト雖モ汐ノ引去ル度ニ陸地ヲ露ス海岸ヤ停濘セル中ニ排出セシメ

テハナラナイノテアル、下水口ノ誤リタル位置ヲ直シタルヨリ生シタル利益ノ二三ノ例ハ本報告ノ附錄ニ揭ケテアル、

海ニ臨ンテ居ル都市ノ衞生醫官宛一聯ノ質問ニ對スル答ヘカソレテアル例ヘハ「プリマス」テ下水幹線カ設ケラレテ下水

ヘ干潮時ニ亦深イ水中ニ排出スルヨウニナッテキルカ、以前ニハ數個所ノ近イ所ニ排出口カアッタ爲メ障礙ヲ

ニ至リテ初メテ微少ノ擴大ヲ爲シ、此所ニ至ルト始ノ下水物質ハ容積九倍ノ潮水ト混合シテキル、八百碼ノ距離ニ於

スル、斯クテ排出口カラ十碼ノ距離ニ於テハ稀薄程度ハ排出口上ノ四倍、距離五十碼ニ達スルモ實際的變化ナク、百碼

同等量ニ依リテ稀メラル、又此混合體ハ潮水ノ表面ヲ流レ去リ其間ヲ歪道ノ方向ニスラモ非常ニ緩慢ニ潮水ト混和

勿論吾人ハ（第十一章所載第三號參照）潮水ノ三部類ノ各部類ニ對スル標準ヲ大略輪廓的ニ說明スル以外ノコトハ

ヲ一標準ノ形式テ最モヨク表明スルコトカ出來ルカテアル

以上下水排出口ノ實行可能ノ範圍ニ於テ適當ナ位置ヲ定メタカ次ニ來ル問題ハ如何ニセハ潮水ノ塵ヘ得ル汚染ノ量

ヲ最小ニ止メ得ルカ、此問題ハ下水ノ排出ニ關スル問題ノ中テ最モ困難テアッテ、之ニ關スル研究ハ未タ充分ニ進

ンテキナイ

慎重ナル熟考ノ後吾人ノ見ル所ニ依レハ一定ノ海水カ一定ノ下水ヲ處分スルニ能力ヲ測定スル實際的良法ハ該海水カ平

穩ナル天候狀態ノ下ニ排出口カラ一定ノ距離ニ於テ又滿潮著クハ干潮ノ一定狀態ニ於テ其ノ中ニ排出セラレタル下水

若シクハ淨化下水ヲ幾何程度迄稀釋スルヲ出來得ルカヲ限リ精確ニ決定スルコトテアル

現在排出口ノ場合ニ於テハコレハサシテ困難テハナイ、以下揭載スル第三十八號表ニ著ク一人ナル「アドネー」氏

ノ分析ヨッテ實際ノ例ヲ見ルコトカ出來ル、表面ト底トノ水ノ見本ハ「リッフェー」河々口ノ下部カラ蒐集サレタ

モノテ其ノ地點ハ「ラスミーンス」及「ペムブローク」町下水幹線ノ排水口ノ直上及下水下流方面テ天候ハ平穩テ時

間ハ潮流カ殆ント其ノ最低度ニ達シタル最低干潮時ノ第五時間目テアッタ

分析カ明示スルヨウニ下水ハ平穩ナ天候ノ下ニ排出後排出口上ヲ流レテキル潮水ノ表面ニ浮ヒ同時ニ潮水ノ殆ント

テハ十九倍ノ潮水ト混和スル、「リツフエー」河ニ關スル章ヲ見レハ以上ノ狀態ハ平穩ナル天候ト强力ナル渦流ノナキ場合ニハ一般ニ不變テアルトイフ豐富ナ證據カ發見セラルル

見本ノ潮水ヲ數日間空氣ト接觸ヲ絶チテ保存シタル後其ノ中ニ存在スル溶解酸素ニ關シ表ニ揭クル數量ヲ見レハ潮水カ其ノ溶解空氣量ニ危險ナク下水ノ大部分ヲ處理スルコトノ出來タノカ明瞭ニ分ル

第三十八號表（下水ハ潜水排出下水管ヨリ排出後潮水ノ表面ニ浮ヒ平穩ナル天候ノ下ニ非常ニ遲緩ニ潮水ト混合スルヲ示ス）（一）（「リツフエー」河口ヨリ蒐集シタル表面ト底トノ水ノ見本ノ分析）（滿潮午前四時五十五分。天候ハ非常ニ乾燥且ツ平穩、前七日間雨ヲ見ス東及北東ノ微風、表面ノ水溫攝氏八度）（アドネー）

番號	表面及底檢水蒐集場所 種類	保存期間	水容積千分ニ對シN.T.P ニテ瓦斯狀成分ノ容積 二酸化炭素	酸素	酸素ノ百分比例ニ對△	窒素	水重量十萬分ニ對シ他ノ成分ノ重量 窯素 アムモニア	硝酸鹽	有機物	鹽素	溶解シタル固形體	停滯固形體 無機物	有機物
1	「ペンストツク」ノ下水 排出口上十午前九時五分	三時間	113.73	3.63	—	16.75	300	750	)	191	446	1.135	3.365
2	下水下流沿線（排出口ヲ去ル十碼表面下二呎午前九時九分）	四時間	85.05	5.27	68.84	5.31	160	340	060	837	1.651	1.285	0.715
3	同上表面　午前九時十二分	五時間	53.73	6.24	89.76	13.90	004	051	086	1.515	3.057	形跡ノミ	〃
4	排出口ヲ去ル五十碼表面下二呎午前九時十二分	三十時間	54.27	6.15	86.74	14.17	.015	.013	.045	1,554	3.066	〃	〃
5	同上表面　午前九時十七分	三十一時間	60.96	5.77	79.72	14.48	.042	.083	.010	1,313	2.565		
6	排出口ヲ去ル百碼表面下四呎前九時十九分	七日	52.97	5.35	76.32	14.02	.012	.028	.042	1,617	3.135	〃	
7	同上表面　前九時二十二分	同	61.27	4.80	67.32	14.26	.032	.046	.038	1,348	2.614		
8	排出口ヲ去ル八百碼表面下七呎前九時三十分	十日	50.47	6.11	87.54	13.96	.006	.016	.054	1,663	3.280		
9	同上表面　前九時三十二分	同	59.27	4.37	61.29	14.26	.015	.035	.064	1,440	2.711		

△本欄ノ數字ハ飽和ニ要スル酸素ノ容積ハ窒素ハ半ニ等シキコトヲ基礎トシテ計算シタルモノナリ

++「ラスミーンス」及「ペムブローク」排水工事一檢水ハ排出口カ二呎ノ水深下ニ在リシトキ其ノ垂直上ニ於テ蒐集シタルモノナリ

潮水ノ下水ヲ處分スル能力ハ潮ノ一定ノ狀態ニ對シテ定ムル必要カアルハ明テアル檢水蒐集ノ場所カ排出口ヲ去ル距離モ亦一定シナケレハナラナイ

コノ二個ノ問題ハ代表的地方ニ對シテ試驗所ト現場ノ水トノ兩方ニ於ケル愼重ナル調査ニ依ル外精確ニ決定スル途ハナイ、吾人ノ經驗ニ依レハ排出口カラノ距離ハ二百碼ト決メテヨカロウト思フ、潮ノ如何ナル時期ヲ選定スルカハ下水ノ排出ヲ干潮時ニノミスルカ或ハ潮ノ狀態ニ關係ナク滿潮時ニモ干潮時ニモ隨時ニ排出スルカニヨツテ同シテナイ前者ノ場合ニハ干潮時ノ第四時間目カヨカロウト思フカ後者ニ在リテハ潮ノ低イ時ヲ選ムノカ安全ノヤウニ思ハレル

新ニ設ケントスル下水ノ排出口ノ位置ヲ選定スル場合ニハ「イオシン」カ其ノ他適當ナ染料ノ濃厚ナ溶液ヲ平穩ナ天氣ニ假リニ選定シタ位置ノ附近ニ放流シ其ノ流レ行ク途ニ沿フテ檢水ヲ採取スレハ潮水ノ稀薄力ヲ概略測定スルコトカ出來ル、此等ノ檢水ニ於ケル染料ノ稀薄度ハ原溶液ノ既知ノ稀薄度ト比較スレハ略精確ニ測定スルコトカ出來ル

以上ノ諸點ヲ考量シテ吾人ハ三部類ノ潮水ノ各部類毎ニ以下ノ如ク標準ヲ定メルコトカ出來ルト思フ

第一類潮水ニ對スル標準

此ノ種ハ其潮流強クシテ下水ヲ之レカ含有スル浮游固形物ト共ニ撒出シテ巨大ナル水量中ニ混和シ以テ潮ノ變化ニ先チ實用上無害程度ニ稀薄ナラシムルモノ

干潮々流ノ勢力強大テ固體液體ニ論ナク一切ノ下水物質ヲ撒ヒ去リ潮ノ變化前廣ク之レヲ廣漠タル水中ニ配布スルモノハ多クノ場合ニ於テ其ノ容積モ亦迅速ニ下水ヲシテ實際的ニ無害ナラシムル程度ニ稀ヌルニ十分ナノテアル「ボーツマス」ノ下水物質處分ノ成功カコノ適例テアツテ、下水物質ヲ四百五十萬「ガロン」ノ容積ノ「タンク」ニ蓄藏シ、干潮ノ第二時間目ニ「ラングストーン」海峽ニ放流スルト潮流ニヨツテ「英吉利海峽」ニ撒ヒ去ラルルノテアル

此ノ如キ絕好ナ形勢ヲ占メタ潮水ニ對シテハ標準ヲ決定スル必要カアルトハ思ハレナイ、然シ又ソノ儘ノ下水カ潮ノ狀態如何ニ拘ラス狹隘ナ潮路ニ放流セラレ然カモ滿足ニ水底ヲ掃去スル潮流ニ依ツテ處分セラルル地方例ヘハ「ニューポート」ノ如キカアル、尤モ一九〇四年八月「ニューポート」ノ「アスク」河ヲ視察シタトキニ其際下水ヲソノ儘テ河ニ放流セラルルノヲ更ニ多大ニ增加スルコトハ安全テナイトイフ說ヲ立テタ故ニ吾人ノ見ル所テハ下水ヲソノ儘テ潮路ニ放流シテモ適當ニ處理セラルル樣ナ多少良好ナ形勢ニ在ル場合ニモ量ヲ制限スル必要カアルノテアル

此等ノ場合ニ適合スル標準ヲ前叙考量案件ニ從ツテ以下ノ如ク決定スル

排出口ヨリ二百碼ノ點ニ於テ平穩乾天時ノ干潮ノ際（平均潮流）採取シタル下水潮水混合ノ檢水又ハ一定ノ距離ニ於ケル潮水ノ既定稀釋度ノ比例テ潮水ヲ混和シタ下水カ攝氏十八度ノ溫度中ニ空氣トノ接觸ヲ切斷シテ十二時間半保存サレタル場合ノ空氣包含量ハ每「リートル」酸素二、八立方「センチメートル」以下ニナツテハナラヌ

第二類潮水ニ對スル標準

コノ種ノ潮水ハソノ干潮流カ液狀下水ヲ撒出シテ之ヲ廣ク海水中ニ撒布スヘキ潮水ヲ含ムノテアル、固形物質ヲ前以テ除去シタル液狀下水物質ハ此ノ階級ノ潮水中ニ(a)干潮時ノミ又ハ(b)凡テノ狀態ノ潮時ニ卽チ滿潮時干潮時ノアル時間內ニ放流シテモ差支ナイ

(a)　干潮時ノミノ放流

標準左ノ如シ排出口ヨリ二百碼ノ點ニ於テ平穩乾天時ニ平均潮流ノ干潮流ノ干潮時ノ第四時間目ノ初メニ際シテ採取シタ下水潮水混合ノ見本又ハ一定ノ距離ニ於ケル潮水ノ既定稀釋度ノ比例テ潮水ヲ混和シタ下水ノ檢水カ何レモ攝氏十八度ノ溫度中ニ空氣ト接觸ヲ斷チテ六時十五分間保管セラレタル場合ノ空氣包含量ハ每「リートル」酸素三、一立方「センチメートル」以下ニナツテハナラナイ

(b)　潮流ノ凡テノ狀態ニ於テ爲ス放流

標準ハ前顯第一類潮水ノ場合ト同樣ニ決定スルコトカ出來ル

第三類潮水ニ關スル標準

コハシカク好都合ノ境遇ニ揭ラレサル全テ他ノ潮水ヲ含ム液狀下水物質ハ又(a)干潮時ニノミ若クハ(b)潮流ノ凡テノ狀態ニ於テ卽チ滿潮時干潮時ノアル時間內放流シテ差支ナイ

(a)　干潮時ノミノ放流

標準左ノ如シ排出口ニヨリ二百碼ノ點ニ於テ平穩乾天時ニ平均潮流ノ干潮時ノ第四時間目ノ初メニ際シテ採取シタ下水潮水混合ノ檢水又ハ一定ノ距離ニ於ケル潮水ノ旣定稀薄力ノ比例テ潮水ヲ混和シタ下水ノ檢水カ何レモ攝氏十八度ノ溫度中ニ窒氣トノ接觸ヲ斷チテ四十八時間保存セラレタル場合ノ窒氣包含量ハ每「リートル」ニ〇、八五立方「センチメートル」以下テアツテハナラナイ又四十八時間以後ノ吸收率ハ每時間每「リートル」ニ對シ酸素〇、〇五五立方「センチメートル」ヲ超過シテハナラナイ

(b)　潮流ノ凡テノ狀態ニ於テ爲ス放流

標準前項同樣決定スヘキテアル、但シ檢水ハ平均潮流ノ干潮時ニ採取スルヲ要ス

特殊ノ場合ニ適スル標準

旣ニ指摘シタ如ク上來述ヘ來タ標準ハ「ウルバ、ラチツシマ」ノヤウナ好マシカラヌ海草ノ發育ノ爲メニ風土上良好ナ狀態ニ在ル處テ下水ノ存在ノ爲メニ急速ニ蕃殖擴大スル場合ニ對シテハ適當ナ標準トナラナイ、此種海草ノ發育ヲ促ス狀態ハ著者ノ一人「レツク」カ愼重ニ調査シテ其發生ヲ助長スルノハ下水或ハ淨化水ノ構成分タル無機窒素成分テアルトイフコトカ分ツタ、從テ此海草ノ發育ニ良好ナ狀態ノ設定ヲ防ク爲メ窒素合成分ヲ排除スル目的ヲ以テ極力下水ヲ淨化セネハナラナイ、此ノ調査ノ結果ハ「綠色海草ニ起因スル間接障礙」ト題シテ本報告ノ一章ニ收約シテアル

前述ノ標準ハ又養生地ノ水ノ變色ニ對シテモ十分ノ標準ト見ルコトハ出來ナイ、ソノ儘ノ下水或ハ單ニ篩篩ヲ用ヒ或ハ沈澱セシメタ下水ハ假令少量テモ之ヲ水中ニ注クト非常ニ著シイ着色ヲ生スルモノテアル　夫レ故單ニ濾過床ヲ通シタ下水カ或ハ濃漑法ニヨツテ處理シタ下水ノ外ハ養生池ノ附近ニ放流シテハナラナイノテアル

一般的要約（第十四節）

汚染セル水カ窒氣ニ晒サレツツ所謂淨化作用ヲナス間ニ起ル化學的變化及其ノ根底ヲ爲ス法則ハ前旣ニ探究確立シタトコロテアル、コレカ爲メニハ種々ナ性質ノ多量ナ實驗上ノ證據ヲ詳論スルノ必要カアツタ、ソレテ到達シタ結果ノ簡單ナル要約ハ實驗上ノ詳目ハ別トシテ此ノ問題ニ興味ヲ有スル人々ニ多少ノ便宜ヲ與ヘルコトト思フ

下水或ハ其他水ト共ニ流レ來ル廢棄物質カ清水ニ混リテ起ス最重要ナル變化ハ清水中ノ溶解酸素ノ急激ナ吸收テアル

吸收ハ三ツノ異リタル方法テ行ハレル、(1)汚水ハ全然若クハ比較的窒氣ヲ含マヌ狀態ニ在ルカ爲メ之ニヨリテ清水中ノ窒氣カ稀釋セラル(2)汚水ハ直接且ツ容易ニ酸化スヘキ物質ヲ含ムカラ、清水ト混レハ其ノ溶解酸素ノ急激ナ喪失ヲ起ス、(3)直接酸化セサル下水中ノ有機的成分（此種ノモノハ通例下水中ノ有機的成分ノ大半ヲ含ム）及「アンモニヤ」化合物ハ水中細菌ノ媒介ニ依リテ酸化シ間接ニ溶解酸素ノ喪失ヲ惹起スル

此等空氣喪失ノ可能的原因ハ自然ノ狀態ノ下ニ起ルト認ムヘキ順序ニ列擧シテアル、第一ハ明瞭ナ事實テアルカ之ヲ重要ノモノトハ十分ニ認メラレテイナイ若シ溶解酸素ノ量若クハ一般ノ稱呼ニ從ヘハ汚水ノ空氣含有度カ最初ニ決定サレレハ第一ノ結果ハ他ノ二ツカラ容易ニ區別スルコトカ出來ル、コノ決定ハ瓦斯測定法或ハ容積測定法ヲ用フレハ仕遂ケルノニ困難テハナイノテル

空氣喪失ノ第二ノ原因モ亦明テアル、ケレトモ其ノ重要サハ矢張十分認識サレナカツタ、三十四號表、三十五號表A、三十六號表及三十七號表（省略）ニ揭クル如キ實驗ハ直接酸化スヘキ物體ハ迅速ニ酸素ヲ吸收スル爲メ其ノ混和スル水ノ空氣含有量ニ取リテハ間接酸化物ニ比シテ危險ノ度カ大キイト云フ事ヲ證明シテ居ル故ニコノ種ノ物質並ニ間接酸化物ノ惹起スル酸素吸收ノ率ヲ知ル必要カアル

空氣喪失ニ對スル此等二個ノ原因ノ影響ハ化學的分析ノ普通ノ方法ニ由來スル報告ヲ基礎トシテ豫言スルノハ不可能テアル併シ空氣充實法ヲ用フレハソウスルコトカ出來ル、而シテ前章數頁ハ主トシテ此ノ方法ト其ノ根據タル實驗的調査トノ說明ノ爲テアル

此ノ方法ニ依ル研究ノ結果間接酸化ハ高級植物組織ノ呼吸經過ニ等シキ生理學的經過タト云フコト、然シソレハ汚レカ空氣ニ曝サレテ生スル自淨作用ニ關係ノアル數多キ生理學的經過中ノ一ツ但シ最モ重要ナモノテハアルカ一ツニ過キナイト云フコトカ明カニナツタ

此等ヲ此所ニ詳論スル必要ハナイ、汚水研究ノ爲メニハ消化（「エンチイムス」ニ依ル）過程ノ可能ヲ認メ且ツ殘餘カ共ニ一種ノ酸務即チ細菌ノ發生及蕃殖ニ必要ナル構成的材料ノ組織ヲ遂行スルモノト考ヘ、又同時ニ此等組織的經過ノ結果排泄物質ト認ムヘキ酸物即チ副產物ヲ生スルコトヲ記憶スレハ足リルノテアル

以上ノ過程ニ依リ生スル化學的變化ハ參照上便宜ノ爲メ集合的ニ醱酵變化ト命名スル

各種下水及汚水ノ檢水ヲ用ヒテ實驗ヲ行ツテソノ檢水ヲ腐敗程度ニ達セサルヲ限度トシテ少量ナ比例テ幾通リニモ清水ト混和スレハ醱酵變化ハ一定ノ規則正シイ結果ヲ現スコトヲ發見シタ有機物ハ最先ニ完全ナ醱酵作用ヲ受ケ其ノ結果炭酸、水「アンモニア」及耕耘サレタ土地ノ沃土並ニ凡テノ清淨天然水特ニ高地表面ノ水中ニ發見セラルル有機物ト化學的及物理的性質ヲ同フスル有機物ヲ生スル

變化ノ第二階梯カ踵イテ起リ沃土的物質及「アンモニア」化合物ハ更ニ醱酵シテ炭酸、硝酸及水ヲ生スル、

醱酵第一階梯ニ於テ生シタル無機物ハ呼吸經過及恐ラクハ又「エンチイムス」ノ活動カラ生スル、而シテ沃土樣物質ハ組織的過程ノ產ム廢物テアル此所ニ以下ノコトヲ注意スルノハ興味アル點テアル、ソレハ遊離窒素ハ濾過床カ全然空氣ニ晒サレツツソノ中ニ於テ生スル醱酵作用ノ副產物中ニ含マレルノハ疑フヘキ餘地ノナイニモ不拘同樣ニ水中有機物カ空氣ニ晒サレツツ生スル醱酵作用ノ副產物中ニ見當ラナイコトテアル、コレハ疑モナク酸化ノ强弱ノ問題テアル、濾過床ハ非常ニ急速且ツ激烈ナ酸化ニ適スル條件ヲ具ヘテ居ルカ大量ノ水ハ其ノ中ニ酸素ノ溶解スル量豐富ナラサル爲メ唯遲緩ナ酸化ノ進行ヲ許スニ過キナイノテアル

既知成分ノ簡單ナル有機物質ヲ蒸溜中ニ溶解シタルモノヲ用ヒテ、之レカ影響ヲ受ケタ物質ハ完全ニ酸化シテ無機生產物、炭酸、「アンモニア」及水トナルコトヲ示シタ、酸化ハ醱酵作用ヲ受クル物質ノ化學的性質次第テ或ハ醱酵ノ進ムニ伴レテ一步一步ニ完全ニナルモノモアリ或ハ最初部分的テ

最後ニ完成ニナルモノモアル

此等實驗ニ使用シタ簡單ナ溶液中テ各液中ニ溶解シタ有機物ノ組織及完全ナ醱酵ノ際吸收シタ酸素ニ對シ之レヨリ生シタル二酸化炭素ノ比率ヨリ見テ酸素ハ全然テナイマテモ大部分呼吸過程ニ依リ取込マレタコトハ明瞭テアツタ、然シ他ノ實驗ハ醱酵物ノ構成ニ關スル或特殊ノ條件ノ下ニハ組成的過程ニ對シテ比較的大量ノ酸素ヲ吸收スルコトカ當然出來ルト云フコトヲ示シタ、此等ノ過程ニ依ツテ酸素カ吸收サレルカサレナイカハ期待シタ通リ醱酵物質ノ組織ニ在ルヨウニ見ヘル、ケレトモ普通汚水ノ塲合ニハ汚穢物質ノ組織ハ一般ニ其ノ醱酵中酸素ノ吸收カ實際上呼吸過程ニ限ラレテ居ル如キモノノヨウテアル

「エンチイムス」ノ作用ハ多數有機物ノ醱酵ニ於ケル呼吸過程ト密接ニ關聯シテ居ル、其惹起スル化學的變化ハ主トシテ分解的テアツテ產物ハ通例原體ノ單純化テ此等カ更ニ醱酵變化ヲ蒙ルノテアル、唯尿水ノ塲合ニハ完全ナ變化ヲ生シテ最後ニ酸化炭素ト「アンモニヤ」ヲ生スル、時トシテハ「エンチームス」ノ作用ノ變化カ非常ノ急速度テ起ル、即チ醱酵水ノ中ニ「アスベラキン」カアレハ非常ノ急速度テ分解シテ其ノ全體カ醱酵ノ瞬間ニ「アスパルチツク」酸及「アンモニヤ」ト變シ、ソコテコノ「アスパラチツク」酸カ完全ナ醱酵ヲ蒙ル

又「エンチイムス」ノ作用ノ變化カ同シ水中ニ進行スル醱酵變化ニ比シテ非常ニ緩漫ニ進行スル塲合モアル、尿水カ或ル汚水中ニ存在スルトキハ此ノ例テアル

此ノ他ニモ汚水中ニ存在スル異ナツタ物質カアル即チ夫レハ容易ニ水中細菌ノ爲メニ醱酵セラルル前ニ「エンザイミツク」變化ヲ蒙ルヲ必要トスル蛋白質及脂肪テアル

呼吸過程及「エンチイムス」ニ依リテ仕遂ケラルル化學的變化ハ細菌ニ勢力ノ不斷ノ供給ヲ與フルモノト見ルコトカ出來ル、此種ノ變化ハ本來汚水中ニ存在スル有機物ノ七割乃至八割ノ完全ナ酸化ヲ成就スル

組成的過程ノ結果トシテ生スル新物質ハ多分五分カ或ハソレ以下テ殘餘ニ對スル癈產物ハ一割五分乃至二割五分テアル

二酸化炭素ノ量ト汚水中テ吸收サレタ酸素ノ間ノ可能的關係ニ付テハ何等確定的ノモノノナイノハ明瞭テアル、水カ間接ニ酸化スヘキ物ノ外直接且ツ容易ニ酸化スヘキ硫化物其他ノ如キ物質ヲ含有スルトキハ殊ニソウテアル

ケレトモ實際問題トシテハ大抵ノ水カ新規ノ下水テ汚瀆セラレタ塲合ハ相當ニ一定シタ關係カ觀測サレル即チ二酸化炭素ノ酸素ニ對スル比率ハ大約一對一テアル、若シ下水カ腐敗性テ且ツ硫化物ヲ含有スレハ比率ハズツト少ナク、即チ第三十九號表（省略）所揭ノ實驗ニ供サレタ腐槽液ノ比率ハ一對一、三テアル

有機物醱酵完了後既ニ述ヘタ通リ變化ノ第二階梯カ始マル、其ノ間第一階梯ノ產物即チ「アンモニヤ」化合物及沃土的物質カ更ニ醱酵作用ヲ受ケル、其ノ結果前者ハ完全ニ硝酸ニ又後者ハ多少完全ニ二酸化炭素及硝酸ニ酸化スル、醱酵變化ノ此ノ階梯ニ於テ興味アリ且ツ重要ナル點ハ「アンモニヤ」化合物ノ酸化上ニ及ホス沃土物質ノ影響テアル

試驗所ノ實驗ハ沃土物質ハ醱酵變化ヲ促スノミナラス其ノ存在ハ「アンモニヤ」化合物ヲ酸化シテ硝酸ト爲スニ必要ナルコトヲ示シタ若シ全ク沃土物質カ存在シナケレハ酸化ハ普通ノ條件ノ下ニ在リテハ亞硝酸以上ニハ進マナイノテアル

「アンモニヤ」化合物ノ量カ僅カニ沃土物質ノ量ヲ超過スルトキハ兩方共完全ニ醱酵シテ二酸化炭素、水及硝酸ナル

無機物ヲ生スル、「アンモニヤ」化合物ノ量カ超過スルトキ沃土物質ノ受ケル變化ハ多種多様テアルヤウニ見ヘル、例ヘハ新鮮ナレハ其ノ炭素ノ一部分ハ容易ニ酸化シテ二酸化炭素トナリ、ソコテ若シ「アンモニヤ」化合物カ之ニ伴ハナケレハ、ソレ以上イクラノ變化モ受ケナイ醱酵第二階梯中實際吸收サレタ酸素ノ量ハ理論的ニ產出セル硝酸及亞硝酸ニ等シキ酸素ニ對シテ不變一定ノ比率ヲ保持シナイ、其ノ量ハ沃土物質カ全然存在シナケレハ一〇對八、一四ノ比例テ理論ヨリハ大キク、若シ又沃土物質カ多量ニ存在シ且ツ新ニ形成サレレハ一〇對一三、五テ理論ヨリ少ナイ

汚染スル潮水ノ普通ノ場合ニ於ケルヨリモ沃土物質カ少ナキ場合ニハ「アンモニヤ」ヲ酸化シテ硝酸トナスニ要スル酸素ノ量ハ

$$2NH_3+4O_2=N_2O_5+3H_2O$$

ナル比例カラ十分精確ニ算出スルコトカ出來ル

既ニ記載シタル醱酵ノ二階梯中段々ト起ル變化ヲ比較スレハ「アンモニヤ」窒素ノ亞硝酸及硝酸ヘノ酸化ハ恰モ有機的炭素ノ二酸化炭素ヘノ酸化カ第一階梯ノ中心的現象ヲ構成スルカ如ク第二階梯ノ中心的現象ヲ構成スル、從テ第一階梯ノ產物亞硝酸及硝酸ハ他ノ階梯ノ產物二酸化炭素ニ相當スト決論スルコトカ出來ル、ソコテ醱酵第一階梯ハ、炭素酸化階梯第二ハ窒素化階梯ト命名シテモ良イ、此等ノ名稱ハ水ノ汚染問題ヲ取扱フニ當リ常ニ記憶ニ止メル必要カアル換言スレハ曝氣中ニ於テ自淨作用ニ依テ起ル化學的變化ノ順序ハ熱化學ノ原則ニ從ツテ起生スルトイフコトテアル

汚染セル水中ニ存在スル物質ハ其ノ水中ノ溶解酸素ニ對スル動作ヲ根據トシテ左ノ通リ區分スルコトカ出來ル

(1) 直接酸化スヘキ物質

(2) 間接酸化スヘキ物質

後者ハ其ノ醱酵的性質ニヨリ更ニ之レヲ左ノ通リ細分スル

(a) 炭素性ノ酸化スヘキ物質、卽チ防腐物ヲ除キタル大抵ノ有機物

(b) 窒素性ノ醱酵スヘキ物質、卽チ醱酵第一階梯ヨリ生スル產物及「アンモニヤ」化合物

汚水ノ醱酵變化ハ一定ノ規律正シキ順序ニ從テ起ルハカリテナク吸收サレタル酸素ト形成サレタル產物トノ關係及此ノ二者ト元來存在シタル汚濁物質トノ關係ハ以下ノ規則ニ從フ卽チ吸收サレタル酸素ト形成サレタル產物ノ量ハ空氣醱酵ノ各階梯ノ完成ニ當リテハ同一汚水ノ同等量ニ對シテ一定不變テアル、但シ溶解酸素カ醱酵物質ヨリ多量ナコトヲ條件トスル

空氣ニ依ル自淨作用ノ間水中ニ起ル醱酵變化ニ關スル上記ノ簡單ナル說明ニ見テ水中ニ間接酸化スヘキ物質ノ存在ハ其ノ正確ナル量ト化學的組織トニ懸ルノテハナク其ノ醱酵的性質ト水ト混和シタルトキ水カラ酸素ヲ吸收スル量トニ懸ルト云フコトヲ認メサルヲ得ナイ、コノ事實ハ同樣ニ直接酸化スヘキ物質ニモ適用スルコトカ出來ル

現時下水及淨化下水ノ分析ニ用フル方法ハ本來飲料水ノ分析ノ爲メニ工夫サレタルモノテアルカ、前記ノ種類ノ報告ハ之ニ依ツテ得ル事ハ出來ナイト云フコトモ亦認メナケレハナラナイ、故ニ空氣作用ニ依ル方法カ案出サレタノテアル、此方法ニ依レハ下水或ハ淨化下水カ清淨ナル河水若クハ潮水ト少量ノ比例テ混合シタトキ直接酸化並ニ間接酸化ノ兩階梯間利用スル酸素ノ吸收率並ニ全吸收量ヲ決定スルコトカ出來ル、九六頁所載（省略）此ノ方法ノ說明ヲ見レハ運用上種々ナ變法カ目的次第テ採用スルコトカ出來ル、卽チ一步一步ニ全形的ニ醱酵變化ヲ研究スルヲ目的トス

ルカ或ハ又單ニ醱酵中酸素吸收ノ率若クハ全吸收量ヲ確ムルニ止ムルカニ依リテ方法ヲ異ニスル、後ノ目的ニ必要トスル變法ハ熟練ナキ者ト雖モ其運用ヲ教フルニ困難テナイ程簡單ニ實行スルコトカ出來ル

少シク汚染セル水ノ自淨作用ノ問題ノ他ノ事項ニシテ且ツ重要ノ度カ低イト云ヒカタイノハ水中ニ溶解シタル酸素カ汚水ノ爲メニ吸收セラルルニ當リ自然ニ大氣カラ之レカ補給サレル率テアル

河水及潮水ヲ過度ニ汚染セラレサル樣保護スル爲メ汚染度ノ標準ヲ一定スルコトカ出來ル、前ニモツト明確ナ報告カ本問題ニ必要テアルノハ明テアル五六頁―六六頁(省略)記載ノ實驗ハ此ノ問題ニ關シテ可成信憑スヘキ報告テアル

此等實驗ノ結果ハ全ク豫期以外テアツタ、何故ナラ平穩ナル天候ノ下ニアリテ空氣ヲ喪失シタル大量ノ潮水カ空氣ヲ恢復スル率ノ低イ原因ハ空氣ニ暴露スル上層ノ水カ瓦斯ヲ溶解シテ取込ンタ後濕度ノ差異ヨリ生スル水流ノ爲メニ混和スル事若シクハソノ溶解瓦斯ノ傳播スル事何レモ其ノ過程カ遲緩ナ爲メテハナイコトヲ示スカラテアル、却テ右實驗ノ示スノハ空氣恢復ノ遲イノハ水ノ表面ニ於ケル溶解作用ノ遲緩ナルカ爲メナルコト及水面ニ溶解シタル大氣中ノ酸素ハ重力的流動ノ或ル不可解ナ過程ニ依リテ比較的早ク水中ニ引去ラレル樣テアル、又空氣ヲ喪失シタル清水或ハ海水ヲ小口徑ノ長キ（六呎）硝子管ニ入レ攪拌器ヲ用ヒルカ或ハ注入管ヲ少シク表面下ニ挿入シテ空氣ノ緩流ヲ送ルカシテ絶ヘス其表面ヲ攪拌スレハ比較的早ク空氣ヲ恢復スルコトモ分ツタ此實驗ニ依リ前述以外又以下ノ事實ヲ確メタ卽チ海水ノ空氣恢復ハ清水ヨリ早イコト及溶解シタル瓦斯ハ實際海水ノ上層ニ停滯スル傾向ナク、溶ケルヤ否ヤ水中ニ浚シ、其結果空氣恢復過程間ノ凡テノ時ニ於テ異リタル深サテ試驗スレハ管ノ全長ヲ通シテ空氣恢復ノ度ノ同一ナルコト、然ルニ淸水ノ場合ニ於テハ溶ケタル瓦斯ハ上層ニ停滯スル傾向ヲ示シ、海水程迅速ニ下層ニ沈マヌコトテ

アル

此ノ實驗ニ依リテ得タル材料ヲ基礎トシテ空氣カラノ酸素吸收ノ平均率ハ平均氣溫ノ下ニ海水ノ場合ニ在リテハ多分一時間毎ニ毎一「リートル」〇、〇八立方「センチメートル」淡水ハ〇、〇三立方「センチメートル」以下テナイト見テヨカロウ、潮水ニ對スル率ハ之レヲ構成スル海水ト清水トノ比例ニヨツテ右兩端ノ間テ上下スル、ソコテ等分ノ海水淡水カラ成立スル潮水テハ毎一時間毎一「リートル」約〇、〇五五立方「センチメートル」テアロウ

以上ノ數字カ承認セラルレハ海水ト淡水トカ一定ノ割合ヨリナル潮水ニ在リテ毎一「リートル」〇、〇五五立方「センチメートル」ニ減少スルモ魚族ニ害ヲ及ホサナイヨウテアル、

現時ノ智識ノ範圍內ニ於テハ等分ノ淡水及海水ヨリ成ル潮水ノ空氣含有量ハ一時的ニ毎「リートル」酸素三、四五立方「センチメートル」ニ減少スルモ魚族ニ害ヲ及ホサナイヨウテアル、

前顯潮水ノ攝氏十八度ニ於ケル空氣飽和量ハ毎一「リートル」酸素六、二〇立方「センチメートル」テアル故ニ天候平穩平均氣溫ノトキハ此種ノ水ニアリテハ毎一時間毎一「リートル」〇、〇五五立方「センチメートル」ノ溶解酸素ノ一定連續的吸收及之ニ加ヘテ二、七立方「センチメートル」ノ一時的吸收ハ差支ナイノテアル

此ノ一時的吸收ノ延長ヲ必要トスル時間ハ下水ノ排出ニ伴フ條件ト下水處分ニ使用スル潮水ノ位置ノ良好ナルト否トニ依リ六時間十五分、十二時間三十分若クハ四十八時間テアル

以上ノ制限內ノ空氣喪失ニ於テ潮水中ニ排出シ得ヘキ下水ノ最大量ハ已ニ論シテアル、汚水中ノ下水物實ノ組織及醱酵性質一樣ナラサル爲メ溶解酸素ノ吸收率ト下水物質ノ百分比例トノ間ニ何等正確ナ關係ヲ設定スルコトハ出來ナ

イカ、既ニ叙説シタ各種ノ實驗カラ推シテ概括的ニ以下ノヨウニ云フコトカ出來ル、卽チ汚染セサル潮水中ニ溶解シタル酸素ハ其ノ水カ五分ヲ超過セサル普通ノ都邑下水ヲ混和セラルルモ、通例四十八時間内ニ全然吸收シ盡サルル危險ハナイ、但シ固形物質ハ簡單ナ沈澱ニ依ツテ前以テ排除スルコト及下水ハ直接酸化可能物質ノ認識スヘキ分量ヲ含有シナイコトヲ條件トシテ潮水ノ保護ニ對シ以上各種ノ考量ヲ基礎トシテ決定シタル不純ノ標準ハ第十二章（第四號參照）ニ記載シテアル

「ダブリユー、イー、アドネー、」王國大學、「ダブリン」

（ホ）魚族ニ影響スル關係ニ於ケル水ノ汚濟

緒言

各種ノ汚濟ニ依リテ魚族ノ生活スル水ヲ有害化シタル爲メ魚族ニ重大ナ損害ヲ與ヘタコトハ瞭カナ事實テアツテ、此ノ種ノ損害ハ主トシテ水ノ量カ比較的少ク汚濟物質ノ量カ比較的多ヒ人口稠密ナル地方ノ河川中ニ起ツタ多クノ場合下水ノミ獨リ害毒ニ對シテ責任ヲ負フヘキ樣ニ見ヘルカ、又種々ナ工場カラ生スル廢棄物ノミカ關係シテヰル場合モアリ、又二樣ノ汚濟カ相並ンテ起ル爲メ損害ヲ生スルコトモ屢々アル、卽チ一定地方ノ河川若クハ河口カ不幸ニモ各種ノ塵芥ノ拋棄場ノ役ヲ務メル場合カ多過キル程テ、之レカ自然魚族ニハ致命的ノ結果ヲ及ホス、害毒ハ一般的テアツテ凡テノ文明國カ其ノ影響ヲ免レナイヨウテアル

英國ニテハ「ヨークシヤー」及「ランカシヤー」ノ如キ製造工業地ニ於ケル河ノ狀態ハ洽ク知レテヰルカラ詳說スルマテモナイ、倫敦ヨリ下ノ「テームズ」河モ亦ソウテアル、「蘇格蘭」テハ「グラスゴー」ノ「クライド」河、「アイルランド」テハ「ダフリン」ノ「リツフエー」河ハ共ニ汚穢ナ事ニ對シテ諺トナツタ程テアル、獨逸テハ山岳ノ河流ノ水ノ大部分ハ今日テハ「水車」ノ動力「鹽素」テ晒シタ木綿物ノ洗濯、印刷シタ木綿物ヲ燐酸或ハ水鹽素酸テ扱ツタ後ノ清淨、染料工場及製藥工場ノ各種ノ藥品ノ納器ノ用ヲ爲シ、事實其ノ本來ノ目的タル魚族ノ住居モ今ヤ凡ソ想像シ得ヘキアラユル用途ニ充テラレル樣ニナツタ（Director Haak Berlin. monograph. U.S. Fish Com. Rep 1879. p. 675.）白耳義テハ以前豐富テアリ、殊ニ鮭類ヤ川蝦ノヨク取レタ河川漁獲ハ今恐ラク何レノ國ヨリモ大キナ危險ニ瀕シテヰル、漁夫ノ天國ハ殆ント壞滅ニ近イ、吾人ハ「ヴエスドル」河カ再ヒ魚族ヲ支持スルニ足ル程清潔ニナルトハ想像サレナイ、河水ハ毛ノ洗濯ヤ「バービーア」ノ染物工場及製布工場ノ爲メニ强ク毒セラレタ、「ミユーズ」ノ右岸ノ支流ニ付テハ魚族ヲ殺ス工業ハ藥品ノ製造所、精糖工場及多少範圍ハ狹イカ蒸溜所等テアル（Baron de Selys Longchamps U.S Fish Com. RcP. 1881. p. 815）

米國テハ普通ノ種類ノ汚染ニ依ツテ魚類ニ損害ヲ與ヘタ外鋸屑ノ爲メ魚族及漁業ニ測知シ難キ破壞ヲ起シタ事實カアル

釣漁者ノ立場カラ見テ水流汚染問題ノ杜撰ナル調査ニヨリ受クル第一ノ印象ハ鋸屑ニ始リ鋸屑ニ終ルコトテアル、報告、法律、引用サレタル證據、苦情、訴訟、是等ノ凡テハ先ツ鋸屑ニ集中スルヨウニ見ヘル、漁網、漁夫ハ共投網カ河底テ鋸屑ニ引縺マツタノヲ見出ス、彼等ノ網ニハ亦有害ナ廢棄物カ引懸ツテ網目ヲ閉塞シ之レヲ腐ラセ、網ノ取扱ヲ妨碍シ、魚族ノ取扱及漁獲ヲ一層困難ナラシメ、同時ニ有害テアリ不衞生的テアリ且ツ不經濟テモアル、航路ハ

屑ノ堆積テ充塞サレ碇泊地ハ破壊サレ、十二尺深サノ水カ製材工場カラ來ル逐次ノ堆積物テ表面下數吋マテ充塞サレ
居ル記錄モアル、多量ニ沈下スルトキハ魚族ノ產卵床ヲ被ヒ、河流中ノ深キ凹所ハ腐敗解體スル堆積物ノ床トナリ屑
ノ堆積層ハ水中ノ植物生存ヲ絕滅セシメ而シテ此ノ如キ幼魚ヲ養フ多數顯微鏡的形體ノ產地ノ破壞及食物供給ノ消滅
等ニ關シテハ直接食料供給及幼魚ニ及ホス破壞的活動ヲ別ニシテモ、マタ測量サレテイナイ(「タルボット」氏ノ「コ
ロンビヤ」地方狩獵獲物及魚族保護協會宛河川汚染ニ關スル報告三頁)瑞典テハ筏組カ著シク魚族ヲ害シタヨウテア
ル(以下一八八五年米國漁業委員エー、ジーコルムグレン教授報告二六四頁引用)

瑞典各地中淡水漁業カ適當ナ注意ヲ以テ行ハレタ地方テハ格別重要ナ變化カ起ラナイハカリカ、却テ漁獲ヲ增シタ
トコロサヘアル、然シ大抵ナ地方テハ以前非常ニ豐富テアツタ漁業カ不利益トナリ全然廢棄サレタ土地モアル、原因
ハ多種タ、湖水面ノ降下及排水ニ依ル漁獲區域ノ減少、增大止ムトコロナキ筏組、製材所及其ノ他ノ工場ノ濠中ニ投
棄スル廢棄物等テアル、筏組ノ魚族ニ有害ナノハ疑ノナイコトテ材木カラ樹皮ヲ剝キ去レハ害ヲ少クスルコトカ出來
ル、筏組ハ種々ナ具合ニ有害テアル、廢物カ湖岸ニ集ツテ幼魚ヲ殺ス程度ニ水ヲ汚濟シ、魚族ノ群カ大キナ筏ノ下ニ
集ツテ木材カラ滲ミ出ス樹脂ノ爲メニ殺サレ、產卵時ニ在リテハ木材ノ大塊カ岸ノ上ニ水ヲ追ヒ上ケル爲メニ漁業ヲ
害シ、魚族ハコノ追ヒ上ケラレタ水中ニ產卵シ、水カ引キ去レハ卵ハ勿論時ニハ幼魚モ陸上ニ置去ラレテ死滅スル、
然シ本報告ハ河口及潮水ノミノ汚濟ニ關係シテキルカラ、河川汚濟ノ問題ヲ詳細ニ論スル必要ハナイ、汚濟カ魚族ノ
生活上有害ニ働イタコトノ證明サレタ聯合王國內ノ二三ノ河口ヲ指摘スレハ十分ナノテアル、

汚濟ノ影響ヲ觀測シタノハ殆ント全ク鮭族ニ關シテテアツテ二年子トナツテ海ニ下ルノニ干渉シ或ハ成魚ノ狀態テ
產卵地ニ上ルノヲ妨ケ若クハ實際防遏スル
海中ニノミ棲息スル魚族ニ及ホス影響ヲ觀測スルノハ一層困難テアル從テ此ノ方面ニハイクラノ注意モ拂ハレナカ
ツタヨウテアル
「イデン」河ノ汚染ハ或ル期間大變惡シカツタカ今ハ人口四萬ヲ有スル「カーリスル」市カ水便所ヲ一般的ニ採用セ
ル爲メ以前ヨリ一層惡クナツタ
下水全體カソノ儘河ニ出テ行キソシテ河ハ夏期水ノ低イ時ハ最大汚穢ノ狀態ニ在リ下水ノ排出口ハ眞直ニ測レハ市
下約半哩テ汐ハ其ノ一哩內迄逆流シ「イデン」ノ河口ニ至ル途中ノ水底ハ全部夏期ニハ厚サ約十二吋カラ十八吋ノ汚
穢ナル軟泥ノ塊テアツテ、ソレカラ瓦斯カ上昇スル、(鮭漁業王國委員會報告)漁夫ハ夏期ニハ屢其ノ業ヲ中止シナケ
レハナラナイ何故ナラ網ヲ引ケハ人類ノ排泄物ノ塊リヤアラユル種類ノ汚穢物カ引懸ルノテ働人ヲ傭フノカ殆ント不
可能タカラテアル、ソレホト狀態カ惡イノテアル、產卵床ハ大抵破壞セラレ鮭、海鱒「ハーリング」ハ河ヲ上ルコト
カ出來ナイトイフ證據カ擧ツテキル、
「リューン」ノ河口ハ人口約四萬ノ都邑「ランカスター」ノ下水ノ爲メニ汚染サレル、下水全體並ニ工業廢水ノ大部
分カ河ニ入ルカラテアル、此所ニモ亦厚イ有害ナ堆積物カ汐路ニ發見サレルコトハ稀テハナイ、ソシテ魚族ハ河ヲ遡
ルコトヲ防遏サレル、(同上報告 626, 631, 634頁)
「タイン」ノ河口ハ大ニ汚染サレ殆ント鮭ノ生存ニハ適セス、小支流中ニハ全然不適當ナモノモアル、河床ハ植物ノ
生長ヲ妨クル堆積物テ被ハレテ居ル、汚濟物質ハ多種ニテ、上流テハ鉛鑛及羊ノ廢液テ、汐路ニハ藥品「アルカリ」

製紙、採鑛及其他各種製造所ノ廢物テアル、南「タイン」テハ鉛ノ爲メニ鮭カ產卵シナイ、此「タイン」ハ可成清淨テ鮭ノ主要產卵地テアル、「タイン」ノ汚濱ハ鮭漁獲ノ著シイ減少ヲ惹起シタ、汐路ノ入口ニ死ンテ居ル鮭ヤ二年子ノ量カ近年大ニ增加シタ、一時ニ又時々毎日汐路ノ入口ニ四十尾カラ五十尾ノ鮭カ死ンテヰルカ、ソレハ主ニ其所ヘ潮ノ爲メ抑制セラレテ逆流スル「ニユー、カツスル」ノ汚穢物カ殺シタノテアル、（同上報告 189, 190　193, 196 頁）「デイー」ノ河口ヲ汚濱スルノハ「チエスター」ノ下水及電鍍工場、製紙場、タール工場、人造肥料製造所等カラ來ル種々ノ工場廢水テアル、下水ハ河口ヘ排出スル前化學的處理（石灰沈澱法）ヲ受ケルカ矢張鮭ノ漁獲ヲ害スルヨウテアル

下水ハ潮ノ引ク時河ニ入リ若干ノ距離流レ下ツテ昇潮流ニ出遭ヒ逆流シタリ流下シタリシテヰル中ニ河ハ全然汚穢ノ狀態ニ陷リ、河ノ水位ノ低イトキハ死魚カ斷ヘス此ノ河口附近ニ發見サレル

魚族ハ新鮮タト思フ時ニハ河口ヲ遡ル、中ニハ無論河ヲ上ツテシマウモノモアルカ多數ハ多分少シ後レテ河口ヤ潮ノサス部分ニ達スルソシテ引潮ト攪拌シタ汚濱ノ流レニ出遭フ、ソコテ人々ハ洪水ノ際ニ初メテ彼等ノ閉塞シタ汚穢物ヲ排出スル機會ヲ捉ヘルトイフコトヲ記憶シナケレハナラナイ、彼等ノ魚族ハ若シ網ニ掛ラナケレハ海ニ泳キ歸ツテ、滿潮ノ時カ來テ水カ增シ天然カ追上ケルヨウニスルマテハ海ニ止ツテヰル、魚梯ヲ持タナイ「チエスター」堰ハ魚族ニ對シテ妨碍テアル、彼等ハ少シノ新鮮ナ水テハ堰ヲ超ヘルコトカ出來ナイ、十六哩ノ潮ナラハ越スコトカ出來ル、若シ鮭カ此ノ堰ニ上ツテ、ソレヲ越スコトカ出ナケレハ其生命ハ危險ニ瀕スルノテアル、（Roy. Com. on Salmon-Fisheries Rep. Part. II, Evidence of Major Leadbetter and T. Simpson. P. 276, 277, 283）

「ノエル、ベートン」氏ノ說ニ依レハ此等河口ノ汚濱ハ水ノ低イ魚ノ敏速ニ上ラナイ一年中ノ初期ノ月ニ其威ヲ逞フスルヨウテアル、其他ノ河例ヘハ「リウブル」「タツフ」「エツキス」及「ヨークシヤー」河テハ實際モツト後ノ月ニ潮流カ汚濱ヲ稀メテ姙娠魚カ產卵床ニ達セント焦慮スル時テモ成魚ノ遡フノヲ妨ケルヨウニ見ヘル（Ibid Part III Appendix XXI）河口ノ汚濱カ移住的鮭類ハカリテナク海ニノミ棲息スル魚ニモ害ヲ與ヘタ場合モアル、卽チ（以下フラートン氏報告引用）原因ハ何テアラウト「チチエスター」港ニ於ケル漁業ハ現時ニ在リテハ以前程重要ナ位地ヲ占メテヰナイ、自分ノ確メタ範圍テハ比目魚ノ漁業ハ一時「チチエスター」港產業中重要ナルモノノ一ツテアツタカ、今ハ僅少ナ比目魚カ漁獲サレルニ過キナイ、又比目漁魚獲ノ主要ナ場所ハ「デル」岸壁ノ上「チチエスター」海峽ノ上端テアツタヨウテアル、以前「チチエスター」下水ノ處理不完全ナル爲メ起ツタ故障ハ旣ニ說イタ所テアルカ以前ノ下水工事ノ位地視察ノ結果自分ハ以下ノコトヲ疑フコトヲ疑フコトハ出來ナイ、卽チ以前存在シタ事情ノ下ニハ下水ノ取扱ハ甚タ不完全テアツテ「チチエスター」市ハ當時實行中ノ設計ヲ以テ下水ヲ取扱フトスルノハ間違テアツタノテアル、又自分ハ當時港內ニ排出サレタ淨化下水ハ普通ノ情態テハ不完全ニ淨化サレタモノニ相違ナイ、ソノ結果「アツプルドラム」ヨリ下ノ港底ニ有害ナ軟泥ノ堆積ヲ生シタトイフコトニ疑ヲ持タナイ、流水ノ底ニ堆積スル此ノ軟泥ハ漁夫ノ信スルカ如ク產卵ノ爲メ此所ニ手賴ツテ來タ比目魚ノヨウナ魚ヲ此地方カラ放逐スルニハ全ク十分テアツタニ相違ナイ、ソレテ此孵化地ノ破壞ハ港ニ於ケル比目魚ノ漁獲ニ多大ナ相違ヲ生シタノハ免レ難イコトテアル、

此ノ結論ヲ支持スル附加的事實ハ同一地帶カラ鰻ノ消滅シタコトテアル、自分ノ理解スルトコロテハ比目魚ノ消滅ト共ニ鰻モ又「チチエスター」海峽ノ上部ヲ見棄テタノテアル、實際鰻ハ或程度迄水底ノ汚穢ヲ忍耐スルト思ハレナ

イコトモナイカ汚穢カ或ル點以上ニ增加シタ時ハ彼等ト雖モ絕對ニ其ノ水ヲ見棄ルテアラウ（引用終リ）

「フラートン」氏ハ有害ナ泥土ハ下水カラハカリテナク地方語「キヤツベージ」（疑ヒモナク「ウルバ、ラチツシマ」テアル）ト稱スル腐朽的海草カラモ生シタモノタト云フテヰル彼ハ又「サウスコースト」ノ沿岸ニ集ル魚族ノ量カ近年減少シタトイフ事實ニ注意ヲ引キ此ノ減少ハ近年海鳥モ保護セラルルニ至ツタト云フコトカ此ノ減少ノ一應首肯シ得ヘキ說明トナルトイフ興味アルコトヲ指摘シテヰル「チエスター」港ノ如キ半ハ閉塞サレタ水テハ鷗、鶫其他ノ海鳥カ莫大ナ數ノ小魚ヲ捕食スルニ相違ナイ、其ノ數ハ恐ク魚夫カ魚族ノ生命ニ課スル稅ヲ超過スルタラウ

海岸ノ害物ト見做サレテ居ル此等ノ水鳥ヲ何故鼠カ陸上テ保護サレテ居ル以上ニ保護サレナケレハナラナイノカヲ解釋ニ苦シム吾人ノ海岸ニ於ケル海魚ハ彼等ノ天然ノ敵ナル海鳥ニ人工的保護ヲ加フルヲ不得策ト爲スニ足ル程既ニ十分人間カラ害シメラレテ居ル、英國及「ウエールス」ニ於テ下水吐口ヨリ淨化水ヲ排出シテ水ヲ鮭ニ全然或ハ一部分不適當ナラシメル流出物ヲ放射スル下水口ニ關係スル（詳細ハ Roy. Com. on Salmon Fisheries Rep Part III, Section 7, Appendix XXVI, 參照而シテ「スコツトランド」ノハ Ibid Section 2, Appendix XXIII and XXIV, pp. 100—125 參照）

以下列記スルトコロハ水ノ汚染カ魚族ニ影響スルニモ重大ナ徑路ノヨウニ見ヘル

一、汚染物質ハ水中ノ溶解酸素ヲ吸收シテ結局魚族ノ窒息死ヲ惹起スル

二、汚染物質ハ其自體魚族ニ有害ナ性質ヲ帶ヒルモノモアル

三、汚染物質ハ本來左記ノモノヲ含ミ或ハ結局其ノ發生ヲ促ス

a　水流、河、河口ノ床ヲ產卵ニ不適當ナラシム

b　魚族ノ自然的食物供給ヲ破滅ス

c　機械的閉塞ヲ惹起ス

d　腮ノ傷害ノ原因トナル

空氣裏失ノ影響

水ノ魚族生存ニ對スル關係ハ大體ニ於テ空氣ノ陸上動物ニ對スルト同シテアルカソレテモ此ノ二個ノ仲介物間ニハ注意ニ値スル或種ノ相違カアル、第一ハ撒布性ノ相違テアル空氣中ニ導入サレタ瓦斯的不純ハ密閉シタル器物ノ內部ニ於テスラモ瓦斯分子ノ急速ナル移動ノ結果速ニ空氣ト混和スル、天然ニ放置スレハ此混和ノ過程ハ疑モナク風ノ運動テ實質的ニ助成サレル、斯クテ大都會ノ場合テモ其上空ノ空氣ノ構成分ハ普通ノ情態トハ僅少ノ相違カアルニ過キナイ但シ特別ナ場合例ヘハ倫敦ノ霧ノ場合ノ如キハ差異ハ矢張茲著大テハナイカ假令事實上ノ障害ヲ生セサル迄モ莫大ナ不便ヲ惹起スルヤウナ性質ヲ帶フルコトモアルコトモアル

然シ此ノ如キ場合ニ於テモ空氣中ノ酸素ノ量ノ差違ハ多分全ク些細ナモノテアリ、人體ニ不健全ナ影響ハ酸素缺乏ノ爲メテハナク微細ナル煤煙、炭化水素硫化無水酸等カ存在シテ一方テハ光線ヲ遮ル幕トナリ他方テハ肺及呼吸道ノ刺戟ヲ起スノカ其因ヲ爲スノテアル、然シ水中テハ撒布ノ過程カ餘程低イ程度ノ速力テ行クノミナラス普通ノ水流ノ速力ハ氣流ノ速力ヨリハ餘程遲イカラ混和ノ效果ハ之ニ比例シテ小サイ、强風ハ每一時間六十哩若クハ其以上ノ速力テ吹クカ河川若クハ太洋ノ潮流ハ其十五分ノ一ヲ超ヘナイ

其上本報告ノ他ノ箇所ニ述ヘアテル通リ最近ノ調査ニ依レハ水ノ全然靜穩ナ層面ハ豫想外ノ遲サヲ以テ進行シ其表

面カ攪拌サレル時ニ限リ空氣ハ容易ニ浸入シ溶解スル但シカカル場合ト雖モ空氣溶解作用ハ決シテ早イトハ云ハレナイ

空氣飽和狀態ニ在ル水中ノ溶解酸素ノ量ハ普通ノ溫度ノ時空氣ノ同容積中ニ存在スル瓦斯狀酸素ノ約三十分ノ一テアル、ソコテ下水ノ如キ腐敗性液體ハ甚急速ニ其瓦斯ヲ吸收スル、故ニ溶解酸素ハ十分ナ下水若クハ他ノ腐敗性液體ヲ含ム水中ヨリ速ニ消滅シソノ混和水ハ長イ間酸素喪失ノ狀態ヲ續ケル、ソレハ空氣恢復ノ遲イ爲メハカリテハナク酸素カ空氣カラ溶解スルヤ否ヤ混和水カ引續キ消費スルカラテアル

此種ノ液體ノ魚族ノ生命ニ及ホス影響ハ直チニ致命的テ窒息死ヲ起ス混和物カ幾分空氣ヲ恢復シテモ猶有害ナ働ヲスルソレハ魚族ノ通例要求スル程充分ニ酸素カナイカラテアル

水中及陸上動物ノ呼吸過程ヲ一方面ニ於テ比較即チ更ニ詳言スレハ一方ニハ水中ノ酸素カラ供給ヲ取ルモノ他ノ一方ニハ空氣中ヨリスルモノヲ比較スルノハ興味アルコトテアル、此種ノ比較ハ嚴正ニ精確ナ意味テハ疑モナク不可能テアル、何故ナラ兩階級ノ總テノ動物ニ起ル呼吸的變化ノ智識ヲ必要トスルカラテアル、然シ今論セントスル問題ノ爲メニハ魚族ト人間ノ呼吸過程ヲ比較スレハ足ルノテアル、人間ノ無水炭酸ノ排泄ハ事情次第テ一樣テナイカ「ペッテンコーフエル」及「フオイト」並ニ「フイールオルト」ニ從ツテ平均量ヲ取リ其ヲ毎時間體量ノ瓩ニ對シ夫々二五〇立方「センチメートル」及二八〇立方「センチメートル」其ノ平均二六五立方「センチメートル」テアル而シテ更ニ進ンテ呼吸的得數即チ吐出スル無水炭酸ト吸入スル酸素ノ比率ヲ〇、九トスレハ毎一時間體量一瓩毎ニ吸收スル酸素ハ夫々二七七立方「センチメートル」及三一〇立方「センチメートル」ヲ算シ其ノ平均ハ二九三立方「センチメートル」トナル

同一問題ニ於ケル「スペック」ノ一層最近ノ著書ニ依レハ酸素ノ毎時吸收量ハ三六一立方「センチメートル」炭化無水炭酸ノ排出量ハ三一四立方「センチメートル」（實驗十二回ノ平均）テ呼吸的得數ハ〇、八七テアル

「ルギヤール」及「シヨリエ」ハ或種ノ魚ノミナラス常態ニアル他ノ水中動物ニ起ル呼吸變化ヲ愼重ニ研究シタ結果體量一瓩毎ニ炭化無水炭酸ノ毎時間排出及酸素ノ毎時吸收並ニ呼吸的得數ノ價値ヲ左記ノ數字テ現ハシテヰル但シ實驗時ノ氣溫ハ攝氏十八度テアル

	CO_2	$\frac{CO_2}{O_2}$
イソギンチヤク	五五、〇	〇、九九
タコノマクラ（海燕）	二五、四	三一、五	〇、八〇
牡蠣	一〇、七	一三、四	〇、八〇
イガイ（貽貝）	九、六	一二、四	〇、七七
帆立貝	一二、六	一五、〇	〇、八四
烏賊	四〇、〇	四六、〇	〇、八六
川蝦（刺多キ蝦）	四九、〇	五五、〇	〇、八九
海蝦	五四、〇	六七、〇	〇、八〇
蟹	八七、〇	一〇七、〇	〇、八一

小海老（グレベツト）	一〇八、〇	一二四、〇	〇、八三
パイプ、フイツシ	七四、〇	八九、〇	〇、八三
小　鮫	四五、九	五五、〇	〇、八三
シタビラメ	五五、〇	七〇、四	〇、七八
シビレエビ	三三、〇	五四、〇	〇、六一
アナゴ	三三、〇	四三、〇	〇、七六
カナガシラ	六七、〇	九二、〇	〇、七一
ギルトヘツト	九三、〇	一四二、〇	〇、六五
ヒメジ	一〇九、〇	一三三、〇	〇、八一

魚族（本表ハ鮭類ヲ含マス、其呼吸力ハ多分大抵ノ魚ヨリ高イ）ノ平均數字トシテ「コンジヤー、イール」（鰻ノ一種）（呼吸力最モ少シ）ト「ギルトヘツト」（呼吸力最モ大ナリ）ノ平均數ヲ取レハ毎一時間炭化無水炭酸ノ吐出量約六三立方「センチメートル」酸素ノ吸入量九二立方「センチメートル」テ呼吸指數ハ〇、七弱テアル、故ニ魚族ノ平均呼吸力ハ人間ノ呼吸力トシテ最初ノ記載シタ數字或ハ其後「スペツク」ノ發表シタモノニ比シテ三分ノ一乃至四分ノ一ト見ルコトカ出來ル

人間カ其體量一瓩毎ニ毎一時間ニ要スル酸素ヲ含有スル空氣ノ容積ハ約一、四乃至一、七「リートル」テアル、然ルニ魚族カ體量一瓩ニ付毎一時間ニ要スル溶解酸素ヲ含有スル水ノ容積ハ淡水約一二「リートル」海水約一五「リートルテアル

然シ水中ニ遊離スル無水炭酸ハ此瓦斯カ大空中ニ存在スルトキニ空氣呼吸動物ニ及ホス程度ノ影響ヲ魚族ニ及ホサナイヨウニ見ヘルトイフコトヲ指摘シテモイイト思フ

空氣中ノ炭化無水炭酸ノ容積ヲ以テスル五％容積ヲ占ムルトキハ人類ニ重大ナ影響ヲ生シ到底其中テハ相當長イ時間忍耐スルコトノ出來ナイ程度テアル

然シ「ルニヤール」ノ說ニ依レハ水中テハ此ノ瓦斯ノ比例カ一割五分乃至二割ニ昇ルモ魚族ニ有害ナ影響ヲ與ヘナイ、二割乃至三割ニ達シタ時初メテ致命的トナルノテアル

攝氏十五度テ淡水ノ包有スル酸素ノ容積ハ千分ノ七海水ハ千分ノ六テアルカラ、魚族ハ其呼吸過程ノ爲メ彼等ノ棲息スル水中ニ自己ノ生存ニ有害ナ程ノ無水炭酸ノ堆積ヲ惹起スルコトハ到底出來ナイカ人類及其他溫血動物カ密閉セラレタ場所テ呼吸スレハ忽チコノ種ノ堆積ヲ生スルノハ明瞭テアル

有害物質若クハ酸素供給減少ノ魚族ニ及ホス影響ヲ考察スルニハ種々ナ因子ヲ考量ノ中ニ入レナケレハナラナイ、卽チ魚族種類ノ性質ソノ大小（從テ其ノ種類ノ年齡）及水ノ溫度カソレテアル

鯉、「テンチ」（鯉ノ一種）及疑モナク鰻ハ亦鱒及多分其他ノ鮭族ノ必要トスルヨリハ一層少イ溶解酸素ヲ包有スル水中ニ生育シ且ツ一般ニ水中ノ有害物質ノ影響ヲ受ケルコトモ比較的少イ、コレハ彼等ノ行動カ鮭族ノ活潑ニ比シテハ非常ニ緩漫テアルカラ呼吸力モ從テ低イカ爲メテアロウ、圖幣若クハ容積ノ影響ニ付イテハ「ダンカン」氏ノ說ニ依レハ呼吸力ハ體量ト共ニ增減スル、然シ魚族ノ間テハ體量五〇〇瓦以下ノモノノ徑體量單位ノ呼吸力ハ種類ノ何タルヲ問ハス略ホ同一ノ數字ヲ示スモノテアル

ヲ問ハス一層著シイ、哺乳類ニ在リテハ生レ立テノモノハ成育シタモノヨリ窒素ニ抵抗スル力カ强イカ魚族ハ其ノ反對ノヨウテアル、氣溫ノ關係ニ付テハ「クフリユー、エドワーヅ」ノ說ニ依レハ魚ヲ空氣ノ無イ水中ニ放ツトキ其生命ノ持續期間ハ水ノ溫度カ攝氏四十度カラ殆ント零度迄低下スルニ從ツテ增大スル

「ルギヤール」及「シヨリエ」カ鯉カ種々ノ溫度ニ於テ水中ヨリ吸收スル酸素ノ量ヲ調査シタ結果ハ左ノ通リテアル

溫度	體量一瓲毎ニ毎一時間消費スル酸素ノ容積
攝氏二度	一四、八立方「センチメートル」
同　十度	三七、八同前
同　卅度	一四七、八同前

斯ノ如ク溫度カ魚族ノ呼吸ノ活動力ニ及ホス影響ハ著シイ溫度カ溫血動物ノ呼吸活動力ニ及ホス影響ハ全ク魚類及冷血動物ノ場合ト反對テアル卽チ酸素ノ吸入量及無水炭酸ノ吐出量ハ外氣ノ溫度カ下レハ增加シ昇レハ減少スル、水中溶解酸素ノ魚族ニ必要ナ量ハ多數ノ觀察者カ研究シタ、ソレハ主ニ淡水魚ニ關スルモノテアル、本問題ニ關スル實驗的調査中最重要ナノハ「ポツプ、セーラー」及「ダンカン」氏ノモノテアロウ

其ノ實驗ハ容積約十五「リートル」ノ梨子形硝子器ニシテ約二〇〇立方「センチメートル」ノ空氣圈ヲ殘シテ水ヲ入レタモノニ魚ヲ放ツタ、各側面ニ設ケタ栓ト管トヲ有スル穿口ニ依ツテ絕ヘス水ヲ拔キ出シテ溶解瓦解ノ分析ヲ爲スコトカ出來ル、空氣モ亦導入スルコトカ出來ル、ソノ空氣ハ普通ノ成分ノモノカ或ハ窒素ヲ增氣瓶內ニ入レテソノ呼吸ニ依ツテ酸素ノ缺乏ヲ生シタルモノカ何カテアル、但シ後者ノ場合ニハ炭化無水酸ヲ除去スル爲メ魚ヲ入レタル器物內ニ導入前「ポターシ」管內ヲ通過セシメル斯クシテ得タル結果ノ概要ハ左記ノ通リテアル

一、溶解酸素量毎一「リートル」ニ付キ三乃至四立方「センチメートル」ヲ以テシテハ「テンチ」ハ十三乃至廿一時間何等影響ヲ受ケナイヨウニ見ヘタ、「ホツプ、セーラー」及「ダンカン」ハ酸素ノ此比例ヲ溫血動物カ大氣中ニ在リテ何等呼吸困難ヲ現サナイ樣ナ酸素百分比例八乃至一一容積ヲ包有スル大氣ニ比較スル

二、溶解酸素ヲ毎一「リートル」〇、八乃至一、七立方「センチメートル」ニ減スルト鰌ハ焦燥ニナツテ急速ニ呼吸シ或ハ一時間半乃至二時間十五分ノ後橫ニ倒レタ、此場合ノ酸素ハ容積百分比例ノ二、四二ヲ保有スル大氣ニ比スヘキモノテアル

三、溶解酸素ヲ更ニ減シ毎一「リートル」〇、〇乃至〇、七立方「センチメートル」トシテモ「テンチ」ハ弱リハシタカ猶四乃至二十四時間後ニ生キテ居タ水ノ上層ハ下層ヨリ酸素カ多イカラ、ソコカラ多分彼等ハ酸素ヲ取ツタノテアロウ、攝氏十五度ノ溫度ニ於テ十分ニ空氣ヲ通シタ蒸溜水ハ毎一「リートル」約七立方「センチメートル」ノ酸素ヲ保有スル、此數字ヲ便宜ノ爲メ空氣飽和價値ト呼ハウ「ホツプ、セーラー」及「ダンカン」ノ魚ニ付テ得タ實驗結果ハ從テ次ノヤウニ現スコトカ出來ル

（一）水中溶解酸素カ空氣飽和價値ノ半ナルトキハ魚ハ（「テンチ」ノ例示スル如ク）實際相當長イ期間何等ノ影響モ受ナイ

（二）溶解酸素カ空氣飽和價値ノ九分ノ一乃至四分ノ一ニ減スレハ鱒ハ急速ニ且ツ重大ナ影響ヲ受ケル

（三）　更＝酸素ヲ減ジ炭酸瓦斯ヲ増加シ石灰ヲ溶解セシメ「ヨード」ノ如キ一様ノ成分ヲ有スル水ヲ以テ飼養スルヲ得ベシ

猶或時間内生存スル魚ノ水ヲ然ラザル水ニ混和シテ炭酸瓦斯ヲ減ジ石灰ヲ溶解セシムルヲ得ベシ

和價ニ適合スル溶解酸素ヲ要シ五分ノ一ヨリ小ナル時ハ魚類ハ窒息シテ死ス

ヲ引ケリ正シクハ即チ行ハレタルヲ、彼ノ考ヘテ魚ノ悪影響ヲ受ケ一ヲ保有シ

シテキートル」即チ普通流水中ニ存在スル量ノ三分ノ一ヲ保有シ二割五分ノ

「ダフリエー」ジエイラン氏ハ炭酸和量ノ二割乃至二割五分ノ溶解酸素ヲ保有スル（溶化ジタル）下水流

出物中ニ石斑魚自揚魚及「ミンノーエス」ヲ保存シタル、然シ長ク間ヲ入レザレバ魚族ノ生存ニ必要ナルニ

タ、彼ノ考ヘル炭酸和量ノ五割ハ魚族ノ生存ニ必要ナル酸素ノ量ニシテ亦飽和量ニ對シ二割五分

乃至三割ノ溶解酸素ヲ保有スル水中ニ魚ヲ保存シタルトキハ魚ハ窒息ノ感シタルヲ以テ

量ヲ五割以上デヅタルトキ魚ハソレヲ猶不便ト感シタルヲ以テ

「ノエル、ヘートレン」ハ「タイレン」ノ污染ヲ飯ニ及ホス影響ノ調

ヲ實驗シタ

最初「タイムス」河口ニ保存シタル魚ノ死ニ關スル調査ヲ行ヒ次ニ其中ノ一日ノ動物ヘ

＝死スコトヲ發見シタル彼ノ水ヲ同シ水＝空氣ヲ通ジ入レタル新ノ生命ヲ維持シ得ルヤヲ

示シタリ、ソシテ此ノ期間ノ終リ＝溶解酸素ハ「リートル」＝減シタリ、ソレデ彼ハ「タ

イムス」河口ノ水＝ハ魚族ノ生存ニ有害ナ何等ノ藥品ヲ含ンデヰナイト云ヒ得ラレル

彼ハ又實驗ヲ魚ヲ溶解酸素ノ異リタル量ヲ保有スル普通ノ水ニ入レ「ヒンチメート」

ヲ正規量ノ三分ノ一（即チ「リートル」二立方「センチメートル」ニ減ジタリ）ニ

命的ナルト結論シ、斯ウシテ「ホップ」ヒートラー」及「タンカー」ハ

酸素ヲ要少シタリ水ノ表面ヲ酸素ヲ包有スル大氣＝曝ラシ

生活スルヰヲ見ヘタリ、魚＝依リテ極少量ノ溶解酸素ヲ保有スル

ノ出來ヒヒテルト、此種ノ魚ハ靜カ＝水底＝棲息シテ

魚族ノ生存＝關シテ主張スヘキ溶解酸素ノ標準ノ問題ヲ決定

調査ヲ必要ヲアルヨリ見ヘル

第一番＝吾人ノ意見ヲヘ本問題＝付テ斷定的ノ何物ヲモ云ヘ

間ヤ日數ヲカヲ何週間カ何個月ヲ延長シ日ツ老魚ト幼魚＝付テ

ル事ヲ思フ

而シテ又吾人ノ確メタル範圍テヘ海水及海魚＝關シテ何等此種ノ

利用シ得ヘキ溶解酸素ノ持分ハ少ナクトモ記憶＝存スル必要ヲ

（三）　更＝酸素ヲ減シテ炭酸瓦斯ヲ增シ又ハ生存ヲ困難ナラシムル事情ノ下＝在リ魚ハ酸素ヲ攝取シ之ヲ人ノ口腔ヨリ排出スル炭酸瓦斯ヲ溶解酸素ニ變ジテ之ヲ攝取

トル」ニ對スル窒氣飽和量ハ約七立方「センチメートル」テアルカ同溫度ノ海水毎一「リートル」ニ對スルモノハ六立方「センチメートル」ニ過キナイカラテアル

異ナッタ種類ノ魚ハ溶解酸素ニ關シテモ異ナッタ要求ヲ持ッテヰルコト及遲鈍ナ魚、一層特別ニ云ヘハ「テンチ」鰻及多分海魚類中ノ一種比目魚ノ如キ泥深キ水底ニ棲息スルモノハ鮭類ノ如ク敏速ニ行動シ强健ナル種類、（ソレハ多分其ノ理由ノ爲メニ清水ニノミ棲息スルモノ）ニ比シテ其ノ棲息スル水中ニ存在スル溶解酸素ノ比例カ餘程低クテモ堪ヘ得ルトイフコトハ實際的ニ精確テアルヨウニ見ヘル、斯クテ各種類ハ呼吸上ノ要求ニ關シテ各單獨ニ調査サレナケレハナラナイ、或ハ少クモ代表的ノ種類タケテモソウシナケレハナラナイ、然シ吾人ノ意見テハ此他ニモ眼界カラ見失ッテハナラナイコトカアル、卽チ或種ノ河口ニ棲息スルカ或ハ時々其ノ中ヲ通過スルヨウナ魚ハ屢十分酸素ヲ保有スル水カラ唯僅カニ酸素ヲ保有スル水ニ急變スルカ或ハ其ノ反對ノ變化ノ影響ヲ受ケサルヲ得ナイ、尤モ變化カ漸進的性質テ魚カ早速其ニ慣レル場合モアル

第二種ノ變化ハ大海カラ汚濁シタ河流ヲ上リ或ハ汚濁河流地帶ヲ通過若クハ反對ニ河カラ大海ニ歸ル鮭ニ起リ第二種ノモノハ汐ノ干滿ノ間汚濁シタ河口ニ居ル魚ノ經驗スルトコロテアラウ

故ニ一方水ノ急激ナル變化ト他方緩漫ナル變化ノ影響ハ別個ノ調査ニ値スルト思フ吾人ハ自ラ此ノ問題ヲ取上ケテ遲鈍ナル魚族ヲ代表スルモノトシテ比目魚又一層活潑ナ方ヲ代表スルモノトシテ鮭類ノ或者ヲ以テ實驗ヲ試ミヤウトシタ

吾人ハ此ノ兩種ノ各個ヲ一組ノ實驗テハ溶解酸素ノ急激ナル變化又他ノ組テハ一層漸進的ナル變化ニ服セシメヨウト提案シタ、而シテ後ノ目的ノ爲メニハ比較的容積少キ水中ニ魚ヲ棲息セシメレハ十分テアル、（少クモ豫備的試驗トシテハ）ソウシテ置ケハ魚ハ其ノ呼吸ニ依ッテ漸次ニ溶解酸素ヲ減少スル、ソレテ既ニ說明シタ理由ニ依ッテ魚ノ吐出スル炭化無水炭酸ノ影響ハ眼中ニ置ク必要カナイノテアル

左ニ揭クル結果ヲ得タ、二ツノ實驗ノ結果ヲ得タ後吾人ハ吾人ノ調査カ特別ノ許可ヲ得ルニ非レハ違法テアルトイフコトヲ發見シテ勢ヒ之レヲ中止シナケレハナラナカッタ

比目魚ヲ以テシタル實驗

魚ノ身長　一五「センチメートル」

重量　一「オンス」八分ノ一

實驗ノ初メニ於ケル水槽中ノ水七八「リートル」

同　終リ　同　四五「リートル」

日	時間	水ノ溫度攝氏	毎一「リートル」溶解酸素
附	午前十時十五分	八度四分	五、九一
十一月十九日	後三時四五分	八、五	七、七〇
同　同	前九時四五分	八、八	五、五八
同　二十日	後六時二〇分	九、四	四、九八
同　同	前九時三〇分	一〇、二	四、五〇
同　廿一日			

同	同	後六時	一〇、四	四、〇八
同	廿二日	後二時三〇分	一〇、四	三、七五
同	廿三日	前十時	一〇、六	二、八五
同	同	後四時三〇分	一〇、七	一、八〇
同	廿四日	前九時三〇分	一〇、九	一、三五
同	同	後五時一五分	一〇、六	〇、九九
同	廿五日	前九時四〇分	九、三	〇、四三
同	同	後六時三〇分	九、七	〇、三九

注意　最後ノ測定ハ魚カ死ンタ時ニナシタ

魚ノ身長二五「センチメートル」

體量　五「オンス」八分ノ一

十一月	廿六日	前四時一五分	六、九	六、七二
同	廿七日	同九時四五分	八、七	六、〇六
同	廿八日	同十時	一〇、〇	四、三八
同	廿九日	後二時三〇分	一〇、〇	二、七三
同	三十日	前九時三〇分	八、二	二、二二
十二月	一日	同同	六、七	二、一六
同	二日	同同	六、二	一、九二
同	三日	同九時四五分	六、八	一、七四
同	四日	同九時三〇分	七、二	一、五六
同	五日	同九時四五分	六、四	一、五〇
同	六日	後三時	六、一	一、四七
同	七日	前九時三〇分	六、〇	一、三八
同	八日	同九時四五分	七、〇	一、三五
同	九日	同九時三〇分	八、二	一、三二
同	十日	同十一時	八、六	一、二九
同	十一日	同九時三〇分	九、六	一、二三

此等ノ實驗ニ依レハ比目魚族ノ中「ダツブ」ト號スル一種ノ比目魚ハ結局甚少量ノ酸素ヲ保有スル水中ニ相當長ク生存スルコトカ出來ル、從テ英吉利及「アイルランド」海岸ニ於ケル二、三主要ナル河口及潮水中ノ溶解酸素ニ關スル吾人ノ調査ニ依レハ此種ノ魚族カ吾人ノ試驗シタル何レノ漁業區ニ於テモ著シク影響ヲ受ケテヰナイラシイノテアル

附註及備考　鮭及白鱒ハ河口若クハ其附近ニ集合シ洪水カ生スル迄河ヲ上ロウトシナイノハ周知ノ事實テアル、コレハ一部ハ乾魃期間河ノ水カ少クテ淺瀨ヲ通過シテ産卵場ニ達スルコトカ出來ナイカラテアル、然シ多分之レト同時

ニ有力ナル理由(少クモ或場合ニ於テ有力ナル理由ノ意)ハ河カ洪水ヲ起シタ時ノミ魚ヲシテ汚染地帶ヲ通過セシメルニ十分空氣量モ多ク又清潔タトイフコトテアル

或ル汚染セル河川例ヘハ「リツフエー」テハ移住性ノ魚族ハ多分他ノ方法テ汚染地帶ヲ通過スルコトカ出來ル、卽チ潮カ運ヒ來ツタ海水カ河若クハ河口ノ水底テ汚染淡水ノ下部ニ止ツテイルノヲ利用スルノテアル此ノ狀態カ實際存在スルコトハ「リツフエー」ノ種々ノ深サノ水ノ分析テ分ル又河カ洪水ヲ起シタ場合ニ下ツテ來ル淡水カ褐色ヲ呈シテ居ルトキニ極メテ興味アル且ツ立證的方法テ確證サレル、其時汽船カ通過スレハ海水ノ下層ハ推進機ノ力テ水面ニ上リ船脚痕ニ青色ノ水ノ路カ現ハレル、其結果ハ最モ著シク恰モ褐色地ノ上ニ青色ノ「リボン」ヲ擴ケヨウテアル

英吉利ノ或ル河口ノ試驗テ大ニ吾人ヲ驚カシタノハ最少量ノ溶解酸素ヲ保有スル水カ遠クマテ達シテヰタコトテアル「ハムバー」及其支流「ウーズ」及「エーア」ノ場合ハ殊ニソウテアル、最後ニ擧ケタ二ツノ河ノ河口ノ水ハ(干潮ノ始マツタ時)溶解酸素ヲ保有スルコト空氣飽和量ノ三分ノ一ニ過キス上流ノ干潮時ニハマタマタ惡ヒニ相達ナイ、成程天氣ハ乾燥シテヰタ、然シ最モ良好ナ條件ノ下ニ在リテモ溶解酸素關係ニ於ケル此等ノ河ノ狀態ハ鮭ノ遡流ヲ非常ニ妨碍スルトイフ印象ヲ排除スルコトハ不可能テアル

下水汚染ノ影響

魚族ノ捿息スル水カ下水テ汚染セラルル爲メニ生スル影響ヲ解釋シ正シク測定セントスル計畫ニハ多クノ困難ヲ經驗シタ、何故ナラ此行動ハ實際有益ト極端ニ有害トノ間多種多樣テ考量スヘキ因子カ種々アル例ヘハ汚染物質ノ稀釋ノ範圍、食物ノ性質及酸素供給ノ減少若クハ有毒物質ノ影響ニ對スル抵抗力ニ關シ各種魚ノ特質呼吸力及不良條件ニ對スル一般ノ抵抗力ニ關シ同種族中年齡ノ差ニヨル特質、溫度ノ影響等カソレテ其上又下水汚染カ有害テアルト知レタ場合其害ハ下水中ニ存在スル有毒物質ノ影響テアルカ將又單ニ溶解酸素ノ減少ノ爲メテアルカヲ決定スルコトモ困難テアル

魚ノ或ル種類ハ實際排泄物質ヲ餌食トスルヤニ見ヘル、其ノ證據トシテ次ノ顯著ナ陳述「ツエー、エーゲル」氏ノヲ引用スル

「キツシンゲン」ニ居タ人ハ何人テモ「ザール」河岸ニアル便所口ノ周圍ニ魚ノ集團カ徘徊シテ新シイ排泄物カ落下スルヤ否ヤ熱心ニ貪リ食フノヲ認メタニ相違ナイ、ソシテ恰モ農夫ノ男ノ子ヤ「ジプシー」カ人間ノ排泄物ヲ餌ニ塗リ付ケテ此等惡食ノ魚ヲ捕フルコトヲ知ツテヰルヨウニ驚モ亦タ突付イタ魚ヲ邊シタトキハ水上ニコレノ糞ヲ擴ケテ再ヒ水面ニ魚ヲ誘拐スル

又羅馬人ノ尊崇シタル鱸ニ付テ「カウチ」ハ曰ク、ソレハ美食家ノ好ンタ魚テアツタカ實ハ嫌惡ヲ催スヘキモノテアル、何故ナラ鱸ノ漁獲ニ適シタ場所ハ市ノ排水幹線ノ落チルトコロテ魚ノ美味ナノハ其ノ爲メテアルカラテアル、ソレテ「ウイラフビー」ノ觀察スル如ク魚カ評判ノ色ト味トヲ得タノハ排水管カラ排出サレタ物質ヲ食フカラテアル、同樣ノ觀察カ亦近頃モナサレタ「キヨーニツヒ」ニ下水畑ニ於ケル魚族養殖ノ重要ナルコトニ關シテ「ジー、ヨステン」ヲ引用スレハ

下水畑カラノ流出水ハ實際何等見得ヘキ不純物ヲ含マナイカ其ノ中ニ存在スル有機物質ハ更ニ利用カ出來ル、コノ流出水ヲ池中ニ集ムレハ直チニ多數植物ヤ下級動物ノ發生ヲ見ル最初ハ細菌テ之ニ甲殼類ヲ加フレハ細菌テ十分ノ營

養ヲ得ルカラ驚クヘク蕃殖スル、甲殻類ハ或年齢ニ達スル迄幼稚ナ鱒、鱒類ノ魚族及特ニ各年齢ノ鯉ニハ最良ノ營養物テアル、故ニ仔魚ヲ池中ニ放養スレハ非常ニ急速ニ發育スルノテアル

「マルシヨー」區ニ於ケル伯林下水畑ニハ一八九〇年ノ春各四一〇乃至八二〇平方「メートル」合計面積三、七一〇平方「メートル」淨化下水ニ對スル必要ナル入口ト出口及必要ナル場合ニハ若干ノ設備ヲ備ヘタ六個ノ試驗的池カ作ラレテ鮭ニ類スル湖河産ノ魚「ホワイト、フイツシユ」普通ノ鱒及虹鱒、鯉、其他「ツアンデル」魚ノ卵並ニ「サイクロツプス」及「グフニヤ」ノヨウナ小サナ甲殻類ヲ放養シタ

甲殻類ハ其存在カ水ノ色テ遠方カラ判ル程急速ニ蕃殖シタ、優良魚（鱒及「ホワイト、フツシユ」）ノ幼魚モ一八九一年十月ニハ食膳ニ供シ得ル程蕃殖シタ鱒ハ十八ケ月ニ平均二五〇瓦、鯉ハ五〇〇瓦ニ達シタ、「ツアンデル」ノ蕃殖ハ最モ不良テアツタ、更ニ實驗ヲ延長シタカ同シ良好ナ結果ヲ得タ、幼魚ノ餌ノ準備ヲ改善スル爲メ普魯西鯉「ラツド」及「ローチ」ヲ池ニ放シタカ直チニ澤山ニ産卵シテ、鮭類ハ小魚ノ潤澤ナ供給ヲ得タ

一八九七年―一八九八年ノ其筋ノ報告ニヨレハ「オストゼーシユネーゲルヴルツト」ト稱スル魚ヲ以テシタル實驗モ亦タ成功テアツタ、鯉ヤ「テンチ」ハ盛ニ發育シ鯉ノ實上純益一五三馬ヲ擧ケタ、一八九六年―一八九七年ニハ鯉ハ九〇〇馬ヲ擧ケタ

養魚池産業ノ成功ノ爲メニハ善良ナル空氣供給及水ノ日光曝露ハ缺クヘカラサルモノテアル、泥濘若クハ海綿狀ノ池底ハ不適當テアルソレハ魚ノ餌食トナル小動物ノ蕃殖ヲ助ケナイカラテアル（引用終リ）

「ヨステン」ノ提案ハ適當ナ池ニ下水畑淨化水ヲ集メ、乙レニ適當ナ有機體ヲ幾種シテ魚ノ餌食ヲ得ルコト、次ニ甲殻類ノ池ニ移入スレハ甲殻類ハ細菌ヲ餌食トシテ蕃殖スル、ソコテ最後ニ養魚池ニ移入スル、「ヨステン」ノ說ニ依レハ下水畑流出水カ魚ノ生存ニ適當シテキルノハ淨化ノ最良ノ規矩テアル因テ彼ハ次ノ標準ヲ提案スル

河ニ放流スル淨化下水ハ魚カ其中ニ生活シ繁榮スル如キ性質テナケレハナラナイ、故ニ池ヲ設ケテソノ淨化下水ヲ飼養シテ其淨化程度ヲ管理スレハヨイ

然シ「ケーニツヒ」ハ魚カ鹽化物、硫酸鹽ノ高率及着色物質ノ少量ヲ保有スル水中ニ生活スルコトカ出來ルカ此等ノ物質ヲ含ム水ハ耕作及製造工業用ニハ不適當タトイフコトヲ指摘スル、何人テモ注意深ク海岸ヲ研究シタ人ハ小サイ下水口附近ニ澤山ナ植物ヤ動物ノ生息スルノニ氣カ付イタニ相違ナイ、下水溜カラ流レ出ル所ハ殊ニソウテアル、貽貝、小蝦、環虫及其他ノ小動物カ澤山テ「ウルバ、ラテイツシマ」ヤ其他ノ綠色海草カ潤澤ニ生育シテキル

從テ或事情テハ水中ニ下水淨化及下水ノ排出ニ直接カ間接ニ魚族ニ食餌ヲ供給シ魚ニ對シテ有害ナ働キヲシナイトイフコトハ疑フコトカ出來ヌ

尤モ是ハ淡水若クハ海水ニ依ル下水ノ稀釋カ溶解酸ノ十分大ナル殘留ヲ保證スル程十分大キイ場合ニ限ルトイフコトハ必然的テナイマテモ蓋然的テアル多クノ場合ソウテアル

而シ下水ノ容積カ稀釋スヘキ仲介物即チ淡水若クハ海水ニ比シテ比較的著大ナル場合ニハ全然別種ノ狀態ヲ生スル

溶解酸素ハ殆ント或ハ全然消失シ其全然消失シタル場合ニハ魚ニ致命的ノ硫化水素ヲ發生スルカモシレナイ、其ノ結果汚水或ハ河口ハ事實上有害ニナリ水ハ汚濁スルハカリカ硫化鐵ノ發生ノ爲メ「インキ」色トナリ、河床ハ黑色ニ

シテ惡臭ヲ發スル堆積物デ被ハレル、此ノ如キ事情ノ下ニハ魚ノ生存ハ不可能トナリ産卵床ハ破壞シ靜止水ノ酸素吸收ニ大變必要ナ水中植物ハ消滅シ全地方カ快カラサル腐爛ト化スル

コレハ決シテ想像ノ事柄デハナク此ノ通リノ狀態カ「グラスゴー」ノ「クライド」デ見ラレル、河ノ其ノ底カラ毒瓦斯ノ逸出スル爲メ干潮ニハ事實泡立ツテヰル、「マンチエスター」運河モ同樣不潔ノ狀態デ「ダブリン」ノ「リツフエー」モ殆ント同シ醜惡サデアル、種々ノ程度ノ下水汚濁カ魚族ノ生命ニ及ホス實際ノ影響ニ關シテハ多分「ワイゲルト」カ最モ重要テ且ツ範圍ノ廣イ實驗ヲ行ツタ、彼ハ彼自身ノ家庭カラ洗濯水、臺所水等ヲ集メ、其一部ヲ普通ノ水テ每日一人ニ付キ一一〇「リートル」ノ上水供給ノ標準點ニ達スル迄稀釋ニシ又他ノ一部ニハ每日一人ニ付キ一五〇「リートル」ノ上水供給ニ適應スルヨウニ尿水、糞及普通ノ水ヲ混和シタ、ソコデ兩種ノ水ヲ（八月中）八日間醱酵サセタ後魚ニ對スル實驗ニ便用シタ

或ル種ノ實驗ニハ五「リートル」ノ混和液ヲ納レクル大キナ硝子圓筒ノ中デ行ハレクノモアル、魚ヲ入レテカラ其カ永久ニ橫倒シニナル迄ノ經過時間ヲ記帳シ「ワイゲルト」ハ抵抗期間ト呼ンデヰル、實際ニ供シタ魚ハ鱒、鮭「テンチ」、鮭ノ一種「バスタード」、サーモン、「カリフオルニヤン、サーモン」、海鱒並ニ鱒及「グレーリング」ノ卵デアツタ

家庭汚水デモ下水デモ鱒ハ殆ント直チニ抵抗制限ニ達シタ、又普通ノ水ヲ以テ四倍ニ稀メレハ「カリフオルニアン、サーモン」及海鱒ハ二時間ハ何等害ヲ受ケナカツタ、下水一ニ水五ヲ混和シタモノノ中デハ小サナ「カリフオルニア、サーモン」ハ十三時間海鱒ハ十八時間デ死ンタ之レト同時ニ稀メタ家庭汚水ハ十八時間デハ同種ノ魚ニ影響ヲ及ホサナイヨウデアツタカ然シ魚ハ其間流水ノ中ニ入レタコトモアルカ數日後ニハ死ンタ

此上一對一〇、一對二〇、一對四〇、ノ稀釋度デ實驗ヲ試ミタカ其中最大稀薄（下水）ノ中デサヘ「カリフオルニヤン、サーモン」及海鱒ハ三日乃至四日ニ死ンタ然シ又薄メラレタ家庭汚水ノ中デハ平氣デアツタカ、ソレニモ不拘一對十稀薄家庭水ノ中デ一尾ノ魚ハ數日後清水中ニ放シタトキ幾死シ其他ハ生育上限ニ見ヘル影響ヲ受ケ四週間後ニハ其ノ色ノ黑イノデ試驗ニ供シナカツタ同種ノ魚ト容易ニ區別スルコトカ出來タ

附註及備考―吾人ノ知ル限リ水ヲ混和シテ十分空氣ヲ保有スル下水ノ影響ニ付テハ何等ノ仕事モ爲サレテヰナイ、（但シ既ニ言及シタ「タイン」河口ヨリ採取シタ水ヲ用ヒテ爲シタル「ノエル、ベートン」ノ實驗ハ此限リテハナイ）ソシテ「ワイゲルト」ノ得タ結果ハ可能的ニ又實際蓋然的ニ空氣缺乏ノ影響ニ歸スヘキモノデ有害物質存在ノ爲メデハナイ

下水カ明ニ證據ヲ示ス河口ハ唯一ツノ外吾人ノ注目下ニ來ラナカツタ、其一ツトイフノハ「カーリスル」ヨリ下ノ「イデン」ノ河口デアル、吾人ハ二〇二頁ニ引用シタル一目擊者カ王國鮭漁業委員ノ前ニ爲シタ陳述ヲ十分ニ裏書スルコトカ出來ル、河床ハ潮ノサス制限點ノ下數哩ノ間下水軟泥ヲ以テ被ハレ吾人ノ訪問中網ヲ曳イタ時腐敗物質ノ厚ヒ堆積物ヲ引上ケタ

「イデン」デ捕獲シタ鮭ハ特殊ノ味カアルトイフコトデアルカ果シテ然ルヤ否ヤ自身ニ經驗ハ持タナイ、然シ此河口デ捕ヘル所ヲ目擊シ其外見ハ美麗新鮮ナ移行魚デアツタ「ハーリング」（海鱒ノ一種カ）中不快ノ臭ノ爲メ食フニ適シナカツタモノモアツタ

或ル特殊不純物ノ影響

浮游セル固形物、是等ハ共問題ニ關スル構成アル人々ノ意見ニ從ヘハ種々雜多ナ方法テ例ヘハ(a)或ル場合ニハ機械的傷害ヲ起シ(b)腮ヲ閉塞サセ(c)水ニ有毒性ヲ帶ハシメルコトニ依ツテ魚ニ影響スル「ルカルト」ハ過酸化滿俺ノ沈澄ヲ包有スル水ノ影響ヲ精査シタカ「ケーニヒ」ノ說ニ依レハ「ル」氏ノ說明ハ一般深游分子テ汚染サレタ水ニモ適用出來ル「ルカルト」ノ迹ヘタ滿俺沈澄ハ石英分子ト粘土トヲ含ンテ居タ、前者ノ銳キ先端ハ魚ノ皮膚殊ニ眼ト腮トヲ傷ツケ其結果ハ最初小ナルモ後刻著シキモノトナルノテアル「ジーボルド」ハ「ルカルト」ニ告ケテ魚カ石英分子テ全然兩眼ヲ潰シ其黑色素ハ凸出シ腮ハ非常ナル脈管外出血ヲ示シタノヲ見タコトカアルト云フ、是等ノ魚ハ連續セル陰雨ノ間石英分子ヲ含ム沈澄中ニ曆ラク置カレタ箱ノ中ニ入レラレテ居タノテアル

開接ニ沈澄ハ河床ヲ被ヒ魚ノ休息所ヲ閉塞シ水草ノ發生ヲ阻害或ハ破壞シテ以テ魚ニ重要ナル酸素ノ淵源ヲ奪ヒ且又ハ此水草ヲ食物トシテ生存スル微生物隱而此微生物ヲ餌トシテ生存スル魚類ニ影響ヲ及ホス、沈澄ハ亦魚卵ニモ影響シ石英分子ノ存在ハ薄膜ヲ裂キ或ハ酸素ノ吸入ヲ妨止スル、魚ハ屢々適度ノ酸素取扱ヲ得ル爲メ水草附近ニ其卵ヲ措クノテアル）

魚卵ハ散布ヲ阻止スル沈澄層ニテ覆ハルコトカアル「ルカルト」ハ厚サ二分ノ一「ミリメートル」及ヒヨリ薄キ過酸化滿俺層ニテ覆ハレタル蛙卵及魚卵（白魚）ヲ以テ實驗シ卵ノ悉ク破壞セルヲ知ツタ併シ沈澄サヘナカツタナラハ條件ハ有利テアツタノテアル「ブツシュ」ハ水ノ普通ノ沈澄ニトツテモ此事ノ事實タルヲ示シタ「ルカルト」ハ亦沈澄カ常規ノ發育ニ必要ナル日光ヲ遮斷スル惡作用ヲナスコトヲ示シタ、魚卵ヲ圍繞スル沈澄層モ亦水ノ從前ノ作用ヲ助ケル、カクノ如ク魚卵ニ對スル沈澄ノ影響ハ雖多テアル、總ニ沈澄ハ天然ノ產卵地域ヲ變ヒ夫ヲ不適當トスルノテアル、或ル沈澄ハ微量ニテモ魚ニ有害テアリ「ワイゲルト」ハ之ヲ魚ニ對スル特有毒ト考ヘテ居ル、內有害テルハ鐵ヤ「アルミニユーム」ノ酸化物水酸化物テアル、前者ノ一リートルニ就キ〇、〇二乃至〇、〇二グラム、後者〇、〇〇三八乃至〇、〇〇七グラムヘ有害テアル

「ケーニヒ」反「ハーゼルホツフ」ハ明礬カ至極銳敏ニ影響シソノ一「リートル」ノ水中ニ〇、二グラム」ハ暫時ノ後ニテモ有害テルモ鯉ニハ十六乃至十八時間後一リートルニ就キ一、〇グラム」ニテモ有害テナイノヲ知ツタ、金魚ニ對シ彼等ハ「ウエーゲルト」ノ數字ヨリモ稍高キ安全限度、卽チ一「リートル」ニ付明礬加里〇、三グラム」或ハ「アルミニユム」ノ〇、〇一七ヲ發見シ此ノ相異ハ多分水中浮遊「アルミナ」分量ノ相異ニヨルト證明シテ居ル

勿論魚ニ對スル金屬性水酸化物ノ作用ハ機械的ニ腮ノ閉塞ヲ惹起スルカラテアル、彼等ハ擬氏一五度ニ於テ一リートルニ就キ〇、三三グラム」ノ「クロム」明礬ハ金魚ニ影響シタルヲ知ツタノテアルカ、「ワイゲルト」ハ其ノ擬氏九度ニ於ケル〇、三三瓦カ大體ニハ作用シナカツタコトヲ知ツタノテアル、爰ニ毋ヒ以上ノ相異ハ沈澱水酸化物ノ分量ヨリモ寧ロ其ノ溶解度ノ差ニ基因スルモノテアラウト「ニーチェ」ハ同樣ノ結果ヲ得タ、

沈澄ニ關スル注意及視察

予等ハ英國海岸ニ於ケル或ル主要河口ノ視察調査旅行中河水ニ表ハレタル浮游物ノ著シキ分量ニ喫驚シタ、コハ特ニ「アスク」河「ヘンバー」河「テームス」河「ハンバー」河及ヒソノ支

流「アウス」河「アイル」河ニ於テ顯著テアツタ、鮭漁ニテ有名ナル「アスク」河テ「ニューポート」上流數哩ノ中流テ汲取タ臺附コップ一杯ノ水中ニハ水層ノ少クトモ十分ノ一ノ高サノ沈渣カ見出サレタ、併シ「ハンバー」河ノ所謂沈泥ハ時々ノ洪水ニヨリ浮游物ヲ低地ノ表面ニ放溢スルコトニヨリ一種ノ肥料ニ利用セラルト予等ハ信ス如何ニシテ鮭カ沈渣ノ充チタル「アスク」河「ハンバー」河ソノ支流及ヒ「セヴアーン」河河口(之ノ河モ亦沈澱物ニ滿テリ)ノ上部河區ヲ遡リ來ルカハ博物學者ノ說明ニ俟タネハナラヌカ、ヨシ全ク暗黑テナイニシテモ殆ント水面下二三尺ノ所ニアツテ魚類カ旅行中ノ視覺ニ指導サレ能フトハ予等ニハ不可能ニ思ハレル

併シ是等河中ノ泥濘或ハ沈滓カ魚類或ハ兎ニ角鮭ニハ有害トナルコトハ明白テアル

「石炭洗滌」ニ「ライムネー」河「タツフ」河及「オグモール」河ノ如キ「サウスウエールス」ノ諸川並ニ「タイン」河及ヒ「ウエーア」河ニ於テモ亦石炭洗滌ニ依リ魚類及ヒ漁師ニナサレタル損害ハ莫大テアル、「ケーニヒ」ハ石炭洗滌水ノ一リートル中ニ

石　炭　末……七、五九六「グラム」
砂及粘土……五、五六二「グラム」
溶　解　物……〇、六〇九「グラム」
普　通　鹽……〇、一二四「グラム」

ヲ發見シタ、既記セル如ク固形分子ハ勿論魚類ト產卵地トノ双方ニ機械的ニ作用シ水中ノ有毒素ハ重ニ石炭內ニ存在スル硫化鐵ヨリ來ルソノ硫化鐵ハ酸化作用ニ依リ硫酸及ヒ硫酸第一鐵ニ變ス後者ハ當ニ水酸化鐵トナル

「粘土洗滌」、是等ハ「カメル」河「プライム」河及ヒ「テーン」河ノ如キ英國河川ニ起リ產卵場ヲ損傷シ魚類モ肥ノ病氣ヲ惹起スルト云ハレル

「鉛鑛洗滌」是等ハ「ウエーア」、「トウエー」、「ダーウエント」、「ワイタイン」等ニ起リ勿論重ニ機械的ニ作用シ產卵場ヲ覆ヒ水草ヲ消滅抔スル

「石版礦洗滌」ハ「セイオント」河ニ起リ其ノ河ノ一部ヲ鮭ノ生育ニ不適當ナラシメル

「錫、銅及種々ノ金屬鑛」、「タマール」河及ヒ「プライム」河及其支流ニ於テ(錫、銅及砒素)鑛ヨリ汲出サレタノカ或ハ選鑛ニ使用サレタ水ハ產卵床ト魚類トノ双方ヲ損傷シタ同時ニ「テーン」河ニ於テ錫鑛ヨリノ洗滌物ハ河ノソノ部分ヲ全ク鮭ノ生育ニ不當ナラシメ同樣ノ說明ハ一部ハ「グラスデイツク」銅テ使用シタ水ニヨリ一部ハ英國金鑛會社カラノ泥滓ニヨリテ汚染サレタ「モーダツク」河ニモ適用サレル是等ノ場合ニ於テ魚ノ蒙ツタ損害ハ勿論一部ハ機械的ニ固形分子カラ來タモノテ一部ハ溶解シ易キ不純物ノ存在カラノ有毒性カラ來タモノテアル、後者ハ鐵、銅或ハ砒黃鐵鑛ノ酸化ヨリ生シタル硫酸、硫化鐵、硫酸銅及ヒ多分砒素合成物テアル

「アルカリ」廢棄物「アルカリ」廢棄物ヨリ有毒素ハ「カルシウム」亞硫酸鹽ト思ハレ、若シ其分量カ二「リートル」ニ付キ一六乃至三九「ミリグラム」テアレハ水ヲ直ク取代ヘレハ窒息ハ一部分テ魚ノ生命ヲ救フコトカ出來ル、此分量以上ナラハ魚ハ短時間ニ死ヌ魚類ハ次亞硫酸石炭及鹽化「マンガン」等ノ多量ニハ堪ヘルコトカ出來ル、「ワイゲルト」氏ハ硫化曹達ノ魚ニ於ケル影響ヲ研究シタカ之ハ溫度ニヨツテ其作用ヲ異ニスルコトカ分ツタ擔氏二十度ノ溫度テ一「リートル」ニ付百「ミリグラム」テハ「テンチ」ニ對スル抵抗期間ハ一時二十分間テアツテ五十「ミリグラ

ム」ヲ以テシテハ二時間二十六分間テアツタ六日目ニ淨水ニ移サレタル第一ノ魚ハ死シ第二ハ恢復シタ攝氏八十度ノ溫度ニ〇、一割ヲ以テシテ鯉ハ九時四十五分ノ後橫倒ニナツタ

「製革所」　製革所ヨリノ流出物ハ石灰「タンニン」「クロム」酸、鑛酸又往々砒素ヲ含有スルコトカアル一「リートル」ニ付キ石灰ノ一〇乃至三〇「ミリグラム」ハ魚類ヲ病氣ニ罹ラシメ七〇乃至一五「ミリグラム」ハ十三分乃至廿六時間内ニ死亡セシメル、「ワイゲルト」氏ハ一「リートル」ニ付キ「タンニン」ノ五〇乃至一〇〇「ミリグラム」ハ鱒及「テンチ」ニ有害ニ作用シナカツタガ一〇「グラム」テハ作用シタコトヲ知ツタ製革所ノ流出物ハ直チニ腐敗シ水中カラ酸素ヲ吸收スルコト速テアル

「瓦斯工場及タール水」　瓦斯工場ヨリノ流出物ハ酸素ヲ吸收スルコト速カテアル上ニ必ス「シアン」化物「シアン」硫化物、石炭酸等ノ如キ有害物質ヲ含ンテ居ル「タール」ニ關シ「ワイゲルト」ハ一「リートル」ノ水中ニ〇、二乃至一〇、〇「グラム」ハ鯉ニ有害ト認メタ、「ケムメーレル」ハ瓦斯溜水ヲ實驗シタ少量カ魚ニ有害アルヲ知ツタ

「製紙工場」　製紙用原料ノ苛性曹達ノ沸騰水ハ速カニ酸素ヲ吸收シ頗ル腐敗的變化ヲ受ケ易イ更ニ該工場ヨリノ藥品ハ孰レモ各自特有ノ影響ヲ與フモノテアル

「麻漬」　此目的ニ使用サレタル水ハ激シク腐敗シ頗ル惡臭ヲ放ツ「フアウスト、セステイニ」ハ麻漬水ノ一「リットル」ニ付キ

溶解シ得ル物　六、一四〇「グラム」

窒素　〇、六六二「グラム」

酪酸トシテ計算サレタル有機酸　〇、〇四四「グラム」

ヲ發見シタ、魚ノ重大ナル斃死ハ此水カ河流ニ投セラレタル時屢々起ルモノテアル

「普通鹽」　淡水魚ハ著ルシキ鹽分ノ水ニ堪ヘル從ツテ鱒「ザンダー」ノ如キ純淡水魚カ「バルチツク」海ノ「ルーゲン」附近ニ發見サレル、淡水魚ニ海水鹽ノ影響ハ「ヴアリグニー」及ヒ「ボール、バース」ニ依ツテ研究サレ同時ニ「バート」モ亦或ル非常ニ重要ニシテ趣味アル實驗ヲ諸種淡水魚ノ鹽水ヘノ順化ニ關シテナシタ、

彼ハ序次淡水ヘ海水ヲ加ヘタ、ソノ中ニ魚「オタマジヤクシ」、淡水甲殻動物及ヒ綠色藻類カ生育シテ半順化ノ狀態ニ彼等ヲ導クコトニ成功シタ卽チ彼等ハ混合水中ニ生息シタ、併シ順化ノ方法ナシニソノ中ニ置カレタ他ノ魚ハ卽死シタ、甲殻動物ハ漸次半分ノ淡水ト海水トカ相半セル混合水中ニ完全順化ノ狀態ニ達シタ而シテ是等ハ淡水中ニ戻サレタ時死ンテ了ツタ

「バート」ハ更ニ面白イ觀察ヲナシタ卽チ若シ淡水ト鹽水トノ混合（前者ノ二ニ對シ後者ノ一ノ割合）カ迅速ニナサレタナラハ「グフニア」ハ二三日中ニ死シタカ其卵ハ生存シテ發育シタコトテアル、次ニ個々テナク種族ノ順化カ起ツタ、此種族ニ於テ注意スヘキ唯一ノ相違ハソノ兩親ト比較シテノ大キサヲ異ニシ又彼等カ淡水中ニ死ンタコトテアル

滴虫屬（草履虫屬「コルト」、「ボータ」、「ホルテイセルラ」「デイアトマセーオス」）及ヒ綠色藻ハ魚類及甲殻動物類ヨリ更ニ鹽分多キ混合水ニ堪ヘル一般ニ海水七分淡水二分ノ混合水ハ比敵スヘキ水ノ鹽分ハ淡水魚ヲ殺スカ兩者半々或ハ海水ノ分重カ少シ多イ位ノ混合水ニハ容易ニ順化サレル併シ之以上ノ順化ハ頗ル困難テアル、順化作用中鹽分カ增加サルヘキ割合ハ約一日ニ付キ〇、一「グラム」テアル

淡水魚カ海水ニ投セラレタ時又ソレト反對ニ海水ノ魚族カ淡水ニ投セラレタ時急速ニ魚類ニ起ルヘキ致命的ノ影響ハ勿論滲透的現象ニ依ルモノテアル、コハ實際第一ノ場合ニ於テハ魚ノ目方カ增リ第二ノ場合ニ於テハ目方カ減リ第二ノ場合ニ於テハ目方ノ五分ノ一ヲ失ヒ海水中ニ其片脚ヲ入レタ計リテ直チニ死ンテ了フテ證明サレル、海水中ニ投セラレタ蛙ハソノ目方ノ五分ノ一ヲ失ヒ海水中ニ其片脚ヲ入レタ計リテ直チニ死ンテ了フノテアル

或ル魚例ヘハ鰻ハ粘液質ノ被覆ニヨリ此滲透作用ヲ逃レル、ソノ結果鹽分内ニアリテ突然ノ變化ニ堪ヘ得ル併シ若シ鰻ヲ取扱フカ如キ爲メニ之ノ粘膜カ突然除去セラルレハ變化ノ來ラサル中早クモ魚ハ屈服シテ了フ

予等ハ魚類ニ對スル或ル化學的物質ノ影響ヲ示ス所ノ表ヲ揭ケテ以テ此章ヲ結フ

魚類ニ對スル或ル化學的物質ノ影響

物質	魚類ノ影響	當局者
明礬	「一」「リートル」中「グラム」ノ分量	
同	〇、一〇〇　暫時後鰓ニ有害	「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」
「アムモニア」「シアン」硫化物	一、〇〇〇　十六乃至十八時間後ニテモ「テンチ」ニ無害	
無水砒酸	〇、一〇〇　一時間後鰓ニ作用セス	「ウエート」
同	〇、一七二　攝氏八―九度ニ於テ十七時間鯉二時間鰓ニ無害	同上
	テンチ及鯉ハ三日間内ニ目立テル影響ナシ	「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」
漂白粉	〇、〇〇五　攝氏六度乃至一四度ニ於テ「テンチ」死ス	
同上	〇、〇〇八　同上ニ於テ鮭鰓死ス	
鹽化「カルシウム」	六、〇〇一乃至七、〇〇　魚ニ對スル安全範圍	
同上	五、〇　同上	
同上	二、四〇　魚ニハ有害	
硫化「カルシウム」	〇、〇〇一六〇、〇〇三九　魚ハ病ムモ淡水ニテ蘇生ス是ヨリ多量ニテハ死ス	
明礬「クロム」	〇、二三〇　攝氏十五度ニテ金魚感ス	
同上	〇、二、〇〇　大鰓ニハ無作用	
硫酸銅	一、〇　攝氏七、五度ニ於テ二分間内ニ鰓昏倒ス	
同上	〇、一　同上　七分間内ニ鰓昏倒ス	
同上	〇、〇一〇　魚ニハ致命的	「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」
同上	〇、〇一〇　軟泥沈澱物ニヨリ腮ノ窒息ヲ起シ永久放置サルレハ死ス	「ワイゲルト」
鹽化鐵	一、〇　鰓ニハ必ス影響スレト「テンチ」ニハ左程ニアラス	「リヒテツト」
同上	〇、一二五　二十四時間後魚ニ有毒	「グランドー」
硫酸鐵	〇、〇五〇　鰓ニハ永久ニ危險ニアラス	「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」
		「ワイゲルト」
		同上
		同上
		「ベンニー」及「アダムス」
		「ケーニヒ」
		「ワイゲルト」

硫酸鐵	○、○二五	魚ニ對スル限度
	○、○一五	鱒ニ必ス影響スレト「テンチ」ニハ左程ニアラス
鹽酸	○、一○○	魚ニハ致命的
石灰	○、一四○	十三乃至十六分間内ニ死ス
同上	○、一五○	病氣ニ罹ル
	○、○七○	魚ニ危險
同上	○、○三○	魚ニ對スル安全限度
同上	○、○二○	二十四時間後魚ニ有毒
鹽化「マグネシウム」	六、○○—七、○○	鱒ニハ必ス影響スレト「テンチ」ニハ左程ニアラス
同上	一、五	二十四時間後魚ニ有毒
鹽化滿俺	一、○○	二十九分間ニシテ鱒及「テンチ」ヲ殺ス
同上	○、三○○	「テンチニ」對スル限度
鹽化水銀	○、○五—○、一○	鱒ニ對スル限度
石炭酸	○、○五—○、○一	魚ニハ致命的（神經毒）
同上	○、○五—○、○一	鯉即死
同上	○、○一四	
「ビクリカシウト」	○、○五○	

「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」		
「ベンニー」及「アダムス」		
「ワイゲルト」		
同		
「ケーニヒ」		
「ケーニヒ」及「ハーセルホツフ」		
「リヒテツト」		
「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」		
同		
「ベンニー」及「アダムス」		
「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」		

同上	○、○二○	十日後鯉ニ無作用
「シアン」化「ポツタシウム」	○、○○五—○、○一○	鱒及「テンチ」ハ殆ント死セト淡水ニ放タルレハ抵抗期到着後蘇生ス
「クロム」酸鹽「ポツタシウム」	○、二○○	一時間後鱒ニ無害
「シアン」化鐵「ポツタシウム」	一、○○○	魚ニ對スル安全限度
砒酸化「ソヂウム」	○、五○—一、○○	「テンチ」ニ對スル抵抗期ハ攝氏八度ニ於テ九時四十五分間
硫化「ソヂウム」	○、一○	同上攝氏二○度ニ於テ一時二十分間
同上	○、○五○	同上攝氏二○度ニ於テ二時二十六分間
炭酸曹達	五、○○—一○、○○	同上攝氏六—一二度ニ於テ三時間
同上	二、四	攝氏九—一五度ニ於テ「テンチ」及鯉ハ四日間無影響
同上	○、○五—○、一○	攝氏六—一二度ニ於テ大鱒ハ九時間内ニ死シ「テンチ」ハ十四時間内ニ無影響
鹽化「ソヂウム」	二四、○	魚ニ對スル有毒量
同上	一○、	攝氏一五度ニ於テ五時間内ニ「テンチ」死ス
同上	六、○○—二○、○○	二十一時間鱒ト「テンチ」ニ無影響

同上	
「ワイゲルト」	
「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」	
同上	
「ワイゲルト」	
同上	
同上	
同上	
「ケーニヒ」	
「リヒテツト」	
「グランドー」	
「ワイゲルト」	

鹽化「ソヂウム」	五、八七六	鯉ハ此量ヲ含ム水中ニハ健	
同　上	一三、三三三	康ヲ保持ス	
同　上	一五、一八四	目方一〇〇「グラム」ノ鯉ニハ	
無水硫酸	〇、〇〇〇五	六日間無害	
硫　酸	〇、一〇〇	目方百一五〇「グラム」ノ鯉ハ	
同　上	〇、〇三五―〇、〇五〇	四十時間内ニ死セリ	
同　上	〇、〇二〇	大鰐ハ三分間内ニ倒レタ	
「タンニン」	一〇、〇〇〇	二―六時間鱒ニ對スル限度	
同　上	〇、一〇〇	鯉及「テンチ」ニ對スル限度	
硫酸亞鉛	〇、一四〇	魚ニ致命的	
同	〇、〇〇八四	魚ニ有害	
同	〇、一一〇	鱒或ハ「テンチ」ニハ無害ナリキ	
魚卵ニ對スル或ル藥品ノ影響		二時間半後魚ニ有毒	
明礬（加里）	〇、一〇〇	四十八時間後同上	
硫酸銅	〇、一〇〇	目方七〇「グラム」ノニ唯九分カ結實シタ	
硫酸鐵	〇、一〇〇	對スル限度	
同　上	〇、一〇〇	五割一分五厘カ純水ニ結實	
鹽　酸	一、〇〇〇	スルノニ唯九分カ結實シタ	
炭酸曹達	二、〇〇〇	拾割ハ三十日間接觸後結實シタ	
硫　酸	〇、五〇〇	貝二分カ結實シタ	

（ハ）總　結　論

結論ヲナスニ際シ吾人ハ吾人カ全ク化學的竝ニ一般的見解カラ其題材ニ接近シ尚ホ當然含マルヘキ諸問題ノ純ナル細菌學的方面ハ考慮シナカツタコトヲ云フテ置キタイ、是等後者ハ勿論大ニ重要テアルカ斯界ノ專門家ニヨツテノミ取扱ハルヘキモノト思フ

夫故ニ吾人カ「實用上無害」等ノ如キ詞ヲ用ヒテモ夫ハ問題ノ潮水カ必スシモ好マシカラヌ種類ノ細菌ヲ含マナイトイフ意味テハナク唯化學的且ツ一般的見解カラ無害テアルトイフヤウニ了解シテ貰ヒタイ、貝類ニ關シ其事ヲ注意シテ置クノハ特ニ肝要テアル

下水ヲ潮水ニ放流スル全テノ場合ニ於テ非常ニ重要ノ三大要素ハ卽チ下水ノ成分、ソノ分量稀釋ニ利用シ得ル潮水ノ量テアリ而シテ其最後ノ者ハ水路ノ範圍ノミナラス潮流ノ速度ニモ依ルコトハ强チ說明スル迄モナイヤウテアル

下水ノ成分ニ付イテハ濃度カ大ナレハ大ナル程アリ得ヘキ結果ノ愈々有害ナルハ明白テアル、併シ下水ノ組成分ニ就イテハ全テ普通ノ場合ニ於テ浮遊固形物カ潮水ニ至極有害ノ結果ヲ來タスト信スヘキ充分ノ根據カアル、固形物ハソノ堆積セル河床ヲ汚濟シソノ上ヲ流レル水ノ全體ニ多少斷ヘサル汚染ノ淵源トナリカクテ其水中ノ酸素ヲ消失セシメル吾人ハ彼等カ起ス害毒ノ數例ヲ與ヘタ

「ケーニヒ」
「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」
同　上
「ワイゲルト」
「ケーニヒ」
「ヘンニー」及「アダムス」
「ワイゲルト」
同　上
「ロイムール」
「リヒテツト」
「ケーニヒ」及「ハーゼルホツフ」
「ワイゲルト」
同　上
同　上
「ニーチエ　クラウド」

下水ノ固形物ヲ大體分類スレハ

(一)　新ラシキ糞便、「コルク」、藁及ヒ他ノ野菜屑、脂肪、「マツチ」等ノ如キ浮遊固形物

(二)　重キ固形物

(三)　輕キ羽毛狀固形物

ニシテ左ニ其一々ニ就キ說明スレハ

(一)　浮遊固形物

新ラシキ糞便ノ外、都邑下水ニ常ニ存在スル浮遊物ハ多少潮流ニ放出サル、モ何等有害ノ結果ヲ齎ラサナイ併シ彼等ハ岸ニ向フ風カ吹クト下水落口ニ接近セル斜岸ニ沿ヒ或ハ其落口附近ニ於テ不愉快ナル堆積物トナル、下水ノ放出前節ニテ夫ヲ取除クハ容易ニ出來得ルコト故吾人ハ全テノ場合ニ於テ斯ク爲スヘキテアルト主張スルモノテアル

(二)　重キ固形體

下水ノ休止中浮遊固形物ノ比較的大ナル割合ハ比較的短時間ニ沈澱スル「リーヅ」ノ此點ニ關スル特別實驗テハ下水ノ不溶解全固形物ノ殆ント七割カ一時間テ沈澱シタ(「リーヅ」市一九〇五年下水處分實驗報告第十七頁)而シテ吾人ノ意見テハ下水ヲ其儘潮水ヘ放流シテ起ル永久的害惡ノ主要原因トナルノハ屢々所謂是等ノ「重キ固形物」テアル

是等ノ固形物ハ道路碎屑、砂及泥渣ト共ニ强キ潮流ニ依リ可成リノ距離迄運ハレルカ緩流テハ沈澱スル

斯樣ノ風ニ不潔ナ汚泥ノ層ハ作ラレ、天候ヤ潮ノトンナ場合テモ腐敗セル醱酵ノ狀態ヲシテ居ル、ソシテソノ淨化シ易ヒ物質ヲ持ツテ居ル不潔ナ泥ノ塊カラ例ヘハ硫化鐵ノ如キモノカ其中ニ生スル瓦斯ニ依リ遊離サレ誘動シ之等ノ塊ハ水中ニ分散サルレハ「リツフイー」河ノ潮流部分ノ場合ニ於ケルカ如ク急速ニ水中ノ酸素カ消費セラレテ仕舞フノテアル

重キ下水固形物ニ關シ吾人ハ「ペムブローク」及「ラスミインス」(「ダブリン」ノ二ツノ町)ノ下水吐口カラ放出前下水中ノ道路碎岩ヲ除去シタ丈ケテ其効果ノ大ナルコトヲ實見シタ、此結果此地點ヨリ少シク下流ナル「リツフエー」大河口ノ河床ハ不潔ノ痕跡ヲスラ示サナカツタ

一ツハ上記ノ考察ノ結果竝ニ潮流地方衞生官ヘノ同文ノ返書カラ又吾人獨特ノ研究カラ吾人ハ潮流カ特ニ强ク且ツ或ル一定ノ地方ニ於テ下水稀釋ニ利用セラル、潮水ノ分量カ大ナルニアラサレハ下水ノ重キ固形物及ヒ廢棄物ハ當然潮水ニ放出サレテハナラヌトイフ意見ヲ有スルニ至ツタ

吾人ハ液狀物質ノ放出前下水カラ浮游固形物及重キ固形物ノ除去ヲ要求スルコトカ地方當局ニ何等不合理ナ壓迫ヲ加フルモノトハ考ヘナイ、蓋シ是等兩種ノ固形物ハ相當ノ沈澱槽又ハ篩ニヨリ充分除去サレ得ルカラテアル

(三)　羽毛狀固形物質

之等ノ物質ハ普通ノ速度ヲ有スル潮流ニサヘ放出サルレバ容易ニ押流サレル程輕イ且又速ニ水ノ活動ニヨリ粉碎サレ分散シテ水中ニ浮游スル微分子トナル、從ツテソハ何處ニテモ障害トナルヘキ沈澱物トナラス、畢竟ソハ勿論酸化サレルノテアル

加之下水カ篩及ヒ沈澱槽ヲ通過スル時ソノ大部分ハ重キ物質ト分離ス、從テ畢ニ液狀下水ト共ニ放下サレル微分子ハ下水吐口附近ノ潮流狀態カ不便ナル場合ノ外常ニ等閑視シテモヨイ

栓ニ充分注意スヘキハ下水カ重キ固形物徹去ノ爲メ沈澱槽ニ送ラルヽ時出來得ル限リ短時間ニ之ヲ閉込メ有効ナル沈澱ヲナサシムルコト肝要テアル、然ラサレハ液狀物質ハ腐敗シソレカ潮水ニ混合セハ餘リニ急速ニ潮水中ノ酸素ヲ減少セシメル、吾人ノ觀察テハ吾人ノ氣候ニ於テ著シキ腐敗ヲ誘導セサル範圍ニ於ケル沈澱ハ六時間ニテ充分ナヤウテアル

潮水ニ放出サルヘキ液狀下水物質ノ分量ニ關シテハ數多ノ要素ニ依リ變化ス卽チ其要素トハ稀釋ニ有効ナ潮水量、潮流ノ力、方向及動搖出口ノ位置及ヒソノ海水ヘノ遠近及ヒ放出中ノ潮ノ狀態卽チ干潮時ノミカ或ハ干滿兩潮時ニ於ケルカ等テアル、是等ノ要素ハ別々ニ考ヘタ方カ便宜テアルカラ吾人ハ先ツ下水吐口ノ位置カラ論シヤウ

下水吐口ノ位置

コハ技術的ノ問題テハアルカ、夫ハ基礎的ニ重要テアツテ吾人ノ經驗及觀察カラ吾人ハ或ル實例ニ於テ非常ニ重要ノ問題テアルカ其必要程度迄充分ニ豫メ注意ト研究トヲナサレタカトウカヲ疑フ、永イ經驗ヲ有スル技師ナル吾人ノ一友人ハ潮流ノ力等ニ就イテ詳細ナ觀察ヲ下ス前ニ問題ノ吐口ノ位置ヲ定メル善キ豫備的方法ハソノ豫定地域附近ノ海岸ノ狀態テアルト敎ヘテ吳レタ、彼ハ云フ、蓋シ美シイ海岸ハ其狀態カ下水又ハ他ノ固形物ノ堆積ニ不便テアルノト云フ事カ可成リ安全ナ一般法則ト見做サレテ居ルト

引汐テ下水カ細長キ斜岸カ或ハ氣力ナキ水流ヘ流レ込ム樣ナ地點ニ吐口ヲ設ケテ下水ヲ其儘放下スル樣ナ事ハ全然吾人ノ許容スヘカラスト確信スル者テアル

既記セル如ク、潮水ハソレニ投入サレタル下水物質ヲ滿足ニ處理スル能力ニ關シテ凡ソ三種ニ分類サレル、第一ハ全ク安全ニ全テノ下水物質ヲ處理シ得ルモノヽ、第二ハ下水ノ液狀含有物及輕キ羽毛狀固形物ノミヲ處置スル能力アルモノ第三ハ放出前ニ下水ヲ單ニ沈澱セシムル以外ニ或處理法カ使用サルヘキモノ（夫カ比較的小量ナルニアラサレハ）テアル

一層精確ナル定義ハ左記ノ通リテアル

第一類、ソノ潮流カ夫々放下サレタル凡テノ浮游物質ヲ含ム全下水物質ヲ搬出シ以テ汐ノ變更前實用上彼等ヲ無害トナス程度ニ廣ク彼等ヲ分散サルニ足ル潮水ヲ含ムモノハ第一類ニ入レラル蓋シ此潮流ハ吐口カラ或ル距離タケ特ニ强イ潮流又ハ稀薄ニ都合ノヨイ多量ノ潮水ヲ含ムモノヽ場合

第二類、ソノ潮流カ夫ニ放下サレタ液狀下水物質及羽毛狀固形物（重キ固體ニアラス）ヲ搬出シ以テ汐ノ變更前彼等ヲ實用上無害ニナス爲メ充分稀釋スル程廣ク分散シ得ル潮水ヲ含ム場合

第三類、好都合ノ境遇ニ置カレサル前述二類以外ノ潮水ヲ含ム場合

特ニ强イ潮流又ハ稀薄ニ都合ノヨイ多量ノ潮水ヲ含ムモノハ第一類ニ入レラル蓋シ此潮流ハ吐口カラ或ル距離タケ重キ固形物ヲ運フ丈ケノ强サカ充分ニアリ又ハソノ底ニ沈ム前下水物質ヲ附着サセス ニ洗ヒ流シ尙ソノ液狀下水物及ヒ輕固形物ヲ稀釋シテ廣ク分散シ無害ナラシメ上汐カ返ツテ來テ彼等ヲ持返テモ差支ナカラシムル程度ノ潮流テアル。カク稀釋サルレハ下水物質ハソレト混合スヘキ水中ノ溶解酸素ニ何等認メ得ヘキ減少ノ結果ヲ及ホサヌ程徐カニ醱酵變化ヲ受ク

多クノ場合下水カ第一類カ第二類カノ問題ハ日々ソレニ放下サレル下水ノ分量ニヨラネハナラヌ、例ヘハ「モンマ

併シ吾人ハソノ分量カ吐口ノ直接隣地ニ於テノ外晴天狀態ノ下ニ潮水ト混合スル時ソノ潮水ノ一〇乃至一五%ヲ超ヘテハナラヌト思フ

吾人ハ稀釋水ト云フトモ河ヤ潮水ノ全流量ヲ意味スルノデハナク液狀下水物質カ單ニ靜穩ナ乾天時ニ吐口ノ下ノ相當ナ距離ニ來ル迄ニ夫ト混合シタ水ノソノ部分ヲ意味スルノデアル

第一章ニ述ヘタ標準問題ノ議論ニ於テ貳百「ヤード」ハ出口カラ適當ノ距離デアルトセラレテ居ルト而シテ現存セル吐口ノ場合ニ於テソレカラノ液狀下水トソノ下水カ混合スヘキ稀釋水トノ割合ハ晴天下貳百「ヤード」ノ範圍内ナラ適當ノ方法ニ依リ苦モナク確定サレル

然シ吐口ノ位置ヲ豫定サレテ居ル場合ニハ水ノ稀釋力ハ晴天ノ下ニ選定地附近ニ於テ「イフシン」或ハ他ノ適當ナル染料ノ強キ溶液ヲ水中ニ投シソノ通過セル道ニ添ヒテ檢水ヲ蒐集スルコトニヨツテ大凡ソ計量サレ、此檢水ニ於ケル着色物質ノ稀釋程度ハ皎知綿釋度ノ溶液ヲ更ニ稀釋シテ比較シ大略決定サレル

此ノ方法又ハ他ノ方法テ「稀釋水」ノ大約量ヲ測定スルコトカ且來難ケレハ、ソシテ一定ノ下水ト潮流ノ全流量カラソノ下水ヲ處分スヘキ一定ノ潮水ノ量ヲ大略計量スルコトカ必要ニナル時ニハ上ニ提案シタ許容制限度トシタ液狀

第三類潮水中ニ放下サルヘキヲ推斷シ得ト考ヘルノデアル、但シ吐口ヨリ數「ヤード」以內ノ部分ニ於ケル下水ノ割合ヲ僅少シク多クテモヨイ

實際處理サルヘキ下水カ此制合ヲ超過セハ擾亂床或ハ滲透濾過床ニヨツテ淨化サルヘキヲ推斷シ得ト考ヘルノデアル、但シ吐口ヨリ數「ヤード」以內ノ部分ニ於ケル下水ノ割合ヲ僅少シク多クテモヨイ

一層多量ノ割合ノ下水ハ特ニ放流カ干潮ニ限ラレル時ハ第一類及第二類ノ潮水中ニ放下シテモ良イ事ハ明カデアルカ、併シ吾人ハソノ分量カ吐口ノ直接隣地ニ於テノ外晴天狀態ノ下ニ潮水ト混合スル時ソノ潮水ノ一〇乃至一五%ヲ超ヘテハナラヌト思フ

當ナ距離ニ來ル迄ニ夫ト混合シタ水ノソノ部分ヲ意味スルノデアル

吾人ハ稀釋水ト云フトモ河ヤ潮水ノ全流量ヲ意味スルノデハナク液狀下水物質カ單ニ靜穩ナ乾天時ニ吐口ノ下ノ相當ナ距離ニ來ル迄ニ夫ト混合シタ水ノソノ部分ヲ意味スルノデアル

第一章ニ述ヘタ標準問題ノ議論ニ於テ貳百「ヤード」ハ出口カラ適當ノ距離デアルトセラレテ居ルト而シテ現存セル吐口ノ場合ニ於テソレカラノ液狀下水トソノ下水カ混合スヘキ稀釋水トノ割合ハ晴天下貳百「ヤード」ノ範圍内ナラ適當ノ方法ニ依リ苦モナク確定サレル

然シ吐口ノ位置ヲ豫定サレテ居ル場合ニハ水ノ稀釋力ハ晴天ノ下ニ選定地附近ニ於テ「イフシン」或ハ他ノ適當ナル染料ノ強キ溶液ヲ水中ニ投シソノ通過セル道ニ添ヒテ檢水ヲ蒐集スルコトニヨツテ大凡ソ計量サレ、此檢水ニ於ケル着色物質ノ稀釋程度ハ皎知綿釋度ノ溶液ヲ更ニ稀釋シテ比較シ大略決定サレル

此ノ方法又ハ他ノ方法テ「稀釋水」ノ大約量ヲ測定スルコトカ且來難ケレハ、ソシテ一定ノ下水ト潮流ノ全流量カラソノ下水ヲ處分スヘキ一定ノ潮水ノ量ヲ大略計量スルコトカ必要ニナル時ニハ上ニ提案シタ許容制限度トシタ液狀

併シ吾人ハソノ分量カ吐口ノ直接隣地ニ於テノ外晴天狀態ノ下ニ潮水ト混合スル時ソノ潮水ノ一〇乃至一五%ヲ超ヘテハナラヌト思フ

吾人ハ稀釋水ト云フトモ河ヤ潮水ノ全流量ヲ意味スルノデハナク液狀下水物質カ單ニ靜穩ナ乾天時ニ吐口ノ下ノ相當ナ距離ニ來ル迄ニ夫ト混合シタ水ノソノ部分ヲ意味スルノデアル

第一章ニ述ヘタ標準問題ノ議論ニ於テ貳百「ヤード」ハ出口カラ適當ノ距離デアルトセラレテ居ルト而シテ現存セル吐口ノ場合ニ於テソレカラノ液狀下水トソノ下水カ混合スヘキ稀釋水トノ割合ハ晴天下貳百「ヤード」ノ範圍内ナラ適當ノ方法ニ依リ苦モナク確定サレル

然シ吐口ノ位置ヲ豫定サレテ居ル場合ニハ水ノ稀釋力ハ晴天ノ下ニ選定地附近ニ於テ「イフシン」或ハ他ノ適當ナル染料ノ強キ溶液ヲ水中ニ投シソノ通過セル道ニ添ヒテ檢水ヲ蒐集スルコトニヨツテ大凡ソ計量サレ、此檢水ニ於ケル着色物質ノ稀釋程度ハ皎知綿釋度ノ溶液ヲ更ニ稀釋シテ比較シ大略決定サレル

此ノ方法又ハ他ノ方法テ「稀釋水」ノ大約量ヲ測定スルコトカ且來難ケレハ、ソシテ一定ノ下水ト潮流ノ全流量カラソノ下水ヲ處分スヘキ一定ノ潮水ノ量ヲ大略計量スルコトカ必要ニナル時ニハ上ニ提案シタ許容制限度トシタ液狀

下水五%ノ割合ハ高過サルテアラウ、吾人ノ意見テハ若シ下水カ單ニ沈澱槽及ヒ篩ニ依ツテ處理シ得ル程度ニ淨化サレタル下水ナラハソハ干潮ニ於テ全流ノ一%ヲ越ス可キテナイ

下水ノ潮水ヘノ放下カ魚族ニ及ホス影響

吾人ハ下水ノ潮水放下ニ依リ海中ノ魚族ヤ漁撈業ニ及ホサレタル何等損害ノ場合ヲ知ラス斯ル損害ハ果シテ常ニ由々シキ程度ニ迄起ルラシキヤ否ヤヲ疑フ、(既記セル如ク「フアウラートン」氏ハ曩ニ比良目漁業カ「チエスター」港テ「チエスター」市カラ不完全ニ淨化サレタ下水ノ放下ニ依ツテ害サレタト結論シテ居ル、併シ彼レハ水路ノ上流部ニ堆積シテ飼育地帶ヲ破壞シタ不潔ナ泥土ハ幾分腐敗セル海藻カラ來タノテ在ルト述ヘテ居ル)併シ反對ニ或ル河口ヘソノ儘ノ下水又ハ不完全ニ淨化サレタ下水ノ放下ニ依リ移住鮭族カ大ナル損害ヲ蒙ムツタコトハ疑ヒナイ事實テアル

カヽル場合ノ損害ハ多分水中ノ溶解酸素ノ消失ニヨルモノテアル、著シキ損害モ潮水ヘ頗ル汚染セル河ノ上流カラ洪水ノ際下水固形物カ腐敗狀態トナリテ流レ出サルヽ爲メニ著シイ損害カ起サレル、コハ支流「ヱール」及「ドン」河トノ會合點附近ニ於ケル「アウズ」河及「ハンバー」河ノ上流記事ヲ記述セル時指摘シタ通リテアル

カヤウナ狀態ハ鮭ノ登ルノニ非常ニ有害テアル從ツテ吾人ハ何故夫カ依然トシテ繼續サレテ居ルカ不可解テアルカク河流ヘ下水ノ放下前斯クモ固形物質カ除去サレ得ル程度ニ下水ヲ處分スルノハ可能ナルノミナラス比較的ニ云ヘハ客易ナ事柄テアル夫故吾人ハ甚タ有効ナル大改良カ遂ニ吾人ノ一層汚染サレタ鮭河ニ加ヘラルヘキモノト考ヘテ居ル、或ハ是等ノ或物(例ヘハ「リップル」河及其支流ノ或者)ニ於テ改良ノ既ニ着手サレタノヲ感スルモノテアル

吾人ハ下水及廢棄物ノタメ潮流ノ汚濁ニヨツテ起リ得ヘキ結果ハ左ノ如ク分類サレルト思フ

一、船路カ汚物堆積ノ爲メ妨害サレ浚渫機テ時々取除カネハナラヌ様ナ損害

二、魚族ニ有毒ナル物質又ハ溶存酸素ヲ水中カラ奪取スル様ナ物質ヲ水中ニ投ルコトニ依ツテ魚族又ハ漁撈業ヘノ損害

三、左ノ如キ障害ノ構成

(a) 不快ナ臭ヒ、不潔ナ泥堤等ノ如キ外觀惡シキ堆積物及ヒ水浴場ノ美感ニ關スル一般的ノモノ

(b) 不快瓦斯ノ吸入又ハ其他ノ方法ヨリ生スル公衆衛生觀念ニ關スル一般的ノモノ

(c) 或ル疾病ソノ中ニテモ特ニ重要ナル「チブス」ノ病菌撒布ニヨル公衆衛生觀念ニ關スル一定ノモノ、コハ貝類ノ汚染ニ關シテハ之レノミテハナイカ特ニ重要ナモノテアル

(d) 間接テハアルカ一般衛生ノ見地カラ重要ナルハ或ル綠色海藻ノ發生及ソレニ伴フ腐敗ニヨルモノテアル

二、三、a、及恐ラク三b、ニモ合理的ニ適用サルヘキ一般及化學的基礎ニ基イタ標準ハ必スシモ決シテ二c、或ハ三d、ノ場合ニ適合シナイ樣テアル

三c、ハ主トシテ細菌學的性質ノ問題ヲ含ミ既記ノ通リ吾人ノ論スルモノニ非ルモ一及二c、及三dハ除外シテ上記セル必然結果ヲ避ケル爲メ下水及工業廢水ヲ潮水ヘ放下スルコトヲ整理スル考ヘテ作製サレタ標準ハ或ル形式ノ酸素吸收試驗ニ基カネハナラヌコトハ本報告ノ第二部テ明白テアラウ、此問題ハ既ニ吾人現在ノ知識ノ許ス限リ充分ニ

論議サレタ、（今日迄標準ヲ規定スルコトヲ妨ケタ主要難題ノ一ツ、即チ一定ノ下水或ハ淨化下水ニヨリ大氣酸素ノ吸收攝及吸收ヲ決定スベキ正確且ツ單純ナル方法ノ缺乏ハ全然排除サレタト吾人ハ特ニ認メテヨイ、吾人ハ精確ナ簡單ナ方法ヲ此等ノ決定ヲ存シ得ベキ方法ヲ記載シタ）然シ標準ノ問題カ決定的ニ定マッタト思考サレ得ル以前ニナス

ヘキ仕事ハマダ澤山アル併シ既記サレタ標準ハ今日迄得ラルベキ最モ正確ナ報告ニ基ッイテ居ル、而シテ吾人ハ之等ノ獨リ地方當局及專門家ノ指針トシテノミナラス將來ノ研究ニモ滿足ナ基礎ヲ形成スルモノト信ス、若シ一面其潮流カソノ地方ノ下水處分ニ都合ヨキ狀態アルカ如キアラユル正當ノ得點ヲ利用スルコトヲ地方當局ニ許サレ、他面一般ノ健康及ヒ魚族生活ノ利益カ保護サルヽトセハ其標準ハ地方ニヨリテ幾分變更スル點アルモ差支ナキコトハ云フマデモナイコトデアル

ニ關シテ下水カ潮水ニ放下サレル前取除カルベキ浮遊固形物ノ範圍ニ歳テハ吾人ハ既ニ私見ヲ述ヘタ（本章ノ初メノ（一）（二）及（三）參照）

三 d ニ關シ吾人ハ特ニ一節ヲ加ヘル

或種ノ綠色海藻及間接ニ下水ニヨル障害ノ除去

「サルパラチシマ」ヲ主トスル或種綠色海藻ノ多量發生及ソノ繁ヒテ起ル腐敗カラ所々ノ潮水區內ニ大ナル障害カ起リ而シテ此發生ハ下水ノ爲メニ水ノ汚染ニ原因スト云フ澤山ノ證明ハ本報告書中ニ記載サレタ（綠色海藻ニヨル有害物ニ關スル章省略）カ、ル障害ハ如何ニシテ最モヨク除去シ得ベキカト云フ問題モ本報告書中ニ可成リ長ク論議サレ其主要目的トシテ

第二章　河海保潔ニ關スル調査　二五三

ツテ居ル「ベルファスト」ニ於テ吾人ノ一人ハ淨化裝置ニテ多額ノ費用ヲ要スレトモ以上三方法ノ全部カ採用サルヘ永年此ノ障害カ非常ニ著シク又盛ンテアッタ結果地方廳ノ滿足スル迄下水ヲ淨化スルノカソノ市ノ法定義務トナヘナラヌ

是等工程ノ幾分カ或ハ全部カ一定ノ地方ニ必要テアルカハ障害ノ大キサ並ニソノ地方ニ存在スル特種狀態ニ依ラネ

合計八十乃至八十二%ノ淨化ヲ誘引スル

第三段、硝酸除去ノ處理方法、コハ海藻ノ發生ニ起因スル要素即チ「アムモニア」及硝酸鹽ノ一〇乃至二二%或ハヲ示シテ居ル

此處分方法カラ期待サルヘキ淨化程度ニ關シ確定的解說ヲ與フルコトハ聊カ困難ナルモ各種實驗ノ平均ハ約七〇%ノ合成ヲ起セリ

第二段、少時間ノ沈澱後撒布濾過床ニヨル處分法ハ(a)浮遊固形狀殘部ノ除去(b)遊離「アムモニア」ノ除去(c)硝酸鹽

第一、段道路碎屑（沈砂池ニヨリ）粗大固形狀（篩ニヨリ）及ヒ浮遊固形物ノ大部分（沈澱ニヨリ）ノ除去

上記固形物全量ノ三分ノ二乃至四分ノ三ハ上記方法ニテ除去サレ且ツ之レニヨッテ「アムモニア」除去ニ關スル効果ハ十七乃至二十%ノ淨化テアル

ヒ（三）淨化作用中ニ出來ル丈ケ硝酸鹽作成ヲ排除シ或ハ其代リニ之カ消滅ヲ計ルコトテアル

更ニ是等ノ目的ハ左記三種ノ聯續工程ヨリ最ヨク達成サルヘキ事ヲ示サレタ

ハ（二）下水カラノ遊離「アムモニア」ノ除去（二）水中ニ入ルト徐々ニ「アムモニア」ヲ吐出ス下水固形物ノ分離及

キヲ勸告スルノハ自分ノ義務テアルト考ヘタ

併シ障害ノ比較的少キ地方テハ第一ノ方法即チ沈澱法ノミニ依ツテ而シテ海藻ノ堆積物カ海岸ニ洗ヒ出サレタ際ニ夫ヲ取除クノカ一層經濟的テアル

（ト）腐敗セサル範圍内ニ於テ淡水ト海水トノ汚染ニ堪ユル能力ノ比較

現在此問題ニ關シテハ多ク不確定テアル一見淡水ハ海水ヨリ同溫度ニ於テ溶解セル酸素ヲ決定的ニ多量ヲ包有シ得ルカラ腐敗セサル範圍テ汚染ニ堪ヘ得ル能力ニ關シテハ海水以上ニ利益カアルト推定スルノカ完全ナ樣テアル、併シ之ニ反シ海水ハ淡水ヨリモ一層多ク空氣ニ曝サレタ表面カラ下方垂直ニ一層急速ニ大氣中ノ瓦斯ヲ水ニ溶解シ移動セシムル特質アルコトハ考フヘキテアル、且又水中ノ細菌ハ淡水ニモ又海水ノ如ク鹽分多キ水中ニモ同樣ニ活動スルモノカトウカ不明テアル、反對ニ「バーヴイス」及「コールマン」ハ彼等ノ實驗カラ海水ハ窒素醱酵ヲ著ルシク遲緩ナラシムル効果アリト信シテ居ル（下水分解上海水ノ影響一九〇六年王立衛生試驗所月報四三三頁及ヒ本報告附錄「腐槽汚泥ノ潮水河口ヘノ放下結果ニ關スル觀察」五五五頁參照）然ルニ米國テハ海水ハ炭素ノ醱酵ヲ速ムル効果ヲ有スルト認メラレタヤウタ（チヤールス河ノクレーキ橋附近ニ水門ヲ建設スル可能及適當ニ關シ同河堰堤委員ノ報告參照ボストン、ライト及ボツター印刷會社）

汚レ過キタ海水カ汚レ過キタ淡水ヨリモ一層嫌忌スヘキモノテアルコトハ一般ニ廣ク感シラレテ居ル

(白)　淡水及海水中ニ於ケル下水物質ニヨル溶解酸素吸收ノ比率

此問題ニ關シテナサレタ實驗ハ醱酵率カ下水物質ニ於テ異ナル故ノ醱酵的變化ノ割合及隨テ之ノ下水物質ノ溶解酸素ノ吸收率モ著シク其混合スル水ノ性質ニ影響サレルコトヲ示シテ居ル、之カラ海水ハ淡水ニ比シ加速度的効果ヲ下水物質ノ醱酵及炭素酸化工程ニ及ホシ、ソレカラ起ル窒素酸化工程ハ却ツテ弛緩的影響ヲ及ホシテ居ルト結論サレタ

併シ上記ノ實驗ハ範圍モ狹ク度數モ充分多クナカツタカラ夫カラ引出サレタ結論ヲ決定的ニ保證ハ出來ナイ、其レニ使用サレタ研究方法ハ尙批評ノ餘地カアル、本問題ハ明ラカニ汚染超過ニ對シ潮水路ノ保護ニ關スル最重要問題ノ一ツテアリ夫ニ今日迄與ヘラレタ以上ノ廣汎ナル研究ヲ必要トスルモノテアル

吾人ハ本問題ニ關シ此報告書ノ第一章（省略）ニ記載シテアル通風法ヲ改良シテ二三ノ實驗ヲ試ミタ、其實驗ノ有樣ヤ結果ハ左項ニ記述スル、（ソノ今述ヘタ結論ヲ維持スルモノテナイコトハ後ニ解ル）本問題ニ關シテハ不幸ニモ吾人ハ充分研究スヘキ餘裕カナカツタ

下水ノ平均標本ハ昨年十一月廿九日「ベルフアスト」ノ幹線下水管カラ蒐集サレ直ニ完全ナル壜詰トシテ「ダブリン」市ニ送ラレタ、翌日夫レヲ開キ遊離二酸化炭素ヲ固定スル爲メ少量ノ水酸化「マグネシウム」ト混和サレ少時放任サレタ、次ニソノ中ノ比較的重キ固形物ヲ沈澱セシメ徐々ニ注カレタ液體ノ部分ハ充分振蕩後直チニ蒸溜水及海水ト二割ノ割合テ混セラレタ（海水ハ「ダブリン」灣ヨリ取ラレ此實驗ニ使用サレル迄少時大キナ硝子ノ密閉壜ニ入レラレタ、ソハ鹽素ヲ十萬ニ付一、九七〇分有シタ）而シテ各混合液ノ一〇〇〇立方「センチメートル」ハ第一章一〇三頁ニ述ヘタ如キ同樣ノ容量ノ標準壓力「フラスコ」ニ附屬スル一、五〇〇立方「センチメートル」醱酵「フラスコ」ニ入レラレタ稀釋サレナイ下水ノ一、〇〇〇立方センチメートルモ亦タ標本壓力「フラスコ」附屬スル醱酵「フラスコ」內

ニ入レラレタ

此ノ附屬ノ壓力「フラスコ」ト共ニ三ツノ醱酵「フラスコ」ハ機械的振淨器ノ中ニ入レラレタ、ソシテ中味ハ靜カニ振ラレナカラ溫度攝氏一五度乃至一八度ニ保タレタ各々ノ醱酵「フラスコ」ノ大氣中カラ吸收サレタ酸素ノ分量ハ時々第一章ニ記載ノ方法テ既知分量ノ酸素ト置換スルコトニ依テ決定サレタ、カクテ得ラレタ結果ハ次ノ表ニ示ス通リテアル

表A—下水及ヒ海水及ヒ蒸溜水ニ下水ノ二割トノ混合液ヲ過剩空氣ト共ニ攝氏一五度乃至一八度ニ於テ醱酵壜中ニ密閉サレ靜ニ振動サレタ時之等ニヨリ吸收サレタ溶解酸素ノ割合（アドネー）

註—下水中及ヒ混合液中ノ遊離二酸化炭素ハ水酸化「マクネシユム」ヲ加ヘテ固定シタ、酸素ノ容積畫ハ下水及ヒ混合液ノ一〇〇〇c、cニ付キN、T、Pニ於テccテ表サレル

二割ノ下水トノ混合液

ノ終リニ	下水 吸收酸素ノ全量	下水 廿四時間内ニ吸收サレタ酸素	海水 吸收酸素ノ全量	海水 廿四時間内ニ吸收サレタ酸素	淡水 吸收酸素ノ全量	淡水 廿時間四内ニ吸收サレタ酸素
第一日目	五一、五	五一、五	五、八	五、八	五、八	五、八
第二日目	八六、五	三五、〇	一四、九	九、一	一五、九	一〇、一
第三日目	一〇六、六	二〇、一	一九、八	四、九	二〇、四	四、五
第四日目	一一五、四	八、六	二二、七	三、九	二四、九	四、五
第五日目	一一九、七	四、三	二四、三	一、六	二五、九	一、〇
第六日目	一二三、二	三、五	二五、九	一、六	二六、五	〇、五
第七日目	一二六、四	三、二	二七、四	一、五	二七、四	〇、九
第八日目	一二九、七	三、三	二八、五	一、一	二八、五	一、一
第十日目	一三六、一	三、二	三〇、二	〇、九	三〇、三	〇、九
第十六日目	一四八、八	二、一	三四、二	〇、七	三四、三	〇、七
第十九日目	一五五、八	二、三	三六、三	〇、七	三五、六	〇、五
第二六日目	一七七、三	三、三	四一、五	〇、七	四二、四	〇、九
第二九日目	一八一、七	一、五	四三、四	一、〇	四六、九	一、五
第三四日目	一九七、二	三、一	四八、一	〇、九	五四、一	一、四
第四二日目	二三二、〇	四、四	五八、〇	一、二	六一、五	〇、九
第四七日目	—	—	六一、九	〇、八	六四、七	〇、四
第四八日目	二五四、四	三、七	—	—	—	—
第五三日目	二六三、八	一、九	—	—	—	—

前表ハ二ツノ混合水中ニ於ケル汚物ニ依ル酸素ノ吸收率カ實際同樣テアルコトヲ示ス、醱酵ノ行程中其率ハ少シク

異ナツタ、卽チ最初淡水ノ混合液中ニ幾分早ク、次ニ海水ノ混合液中ノ順テアツタ、然シ七日後ハ同率トナリ、其儘廿六日迄續キ、ソレカラ再ヒ差異カ生シタ、畢ニ實驗ヲ終ル頃實驗頭初ノ溫度及壓力テ、海水及ヒ淡水中ノ汚物ニ依ル吸收酸素ノ全量ハ夫々一リツトルニ付酸素六一、九c、c及ヒ六四、七c、cニ達シタ

實驗法ノ原則ニ從ツテ、實驗ノ終期ニ於ケル醱酵「フラスコ」中ノ大氣「ガス」ノ合成ハ實驗的誤差ヲ許容シテ頭初ノ夫ト同一ナルヘキテアル此點ヲ照査スル爲メ各醱酵壜ノ大氣中ノ瓦斯ノ容量及ヒ合成ハ實驗ノ頭初及ヒ終期ニ於テ決定サレタ、容量ハ攝氏〇度及ヒ氣壓七六〇粍ニテ計算サレ、次報ノ通リテアル

	下水壜		海水壜		淡水壜	
頭初ニ		c.c.		c.c.		
瓦斯ノ全量	四四五、三		四一九、八		四四一、二	
二酸化炭素	〇、〇		〇、〇		〇、〇	
酸　素	九三、五		八八、二		九二、七	
窒　素	三五一、八		三三一、八		三四八、五	
終期ニ						
瓦斯ノ全量	四四二、二		四一八、六		四四〇、二	
二酸化炭素	〇、〇		〇、〇		〇、〇	
酸　素	八六、四		八四、五		八八、八	

窒　素　三五五、八

此等ノ結果ハカヽル計算ニ伴フ實驗誤差ヲ考慮スレハ豫想通リ一致シタ

此ノ實驗ノ結果カラ、實驗ノ終結ニ、酸素ノ量ハ幾分減シテ窒素ノ量ハ殆ント同シ度合ニ增シタノカ解カル、各場合ニ於ケル窒素ノ增加ニ吸收サレタモノヲ補フ爲メ時々醱酵壜ノ中ニ入レラレル酸素カ少量ノ窒素ヲ含ムト云フ事實ニヨルノテアル、此カ爲メ夫レ丈ケ酸素ノ量ニ減少ヲ來スモノテアルカラシテ窒素ノ增加及ヒ酸素ノ減少ノ大部分ハ一ハ他ヲ補フト考ヘラルヘキテアル、ソレタカラ彼等最後ニ得ラレタ結果ニ確的ニ影響ヲ與ヘナイ

此等ノ大氣中ノ酸素ノ極少量ノ消耗モ壜ニ必要ナ裝置ヲナスニ當リ印度「ゴム」ノ「コルク」ヲ用ヒル爲メテアルト豫想サレタ併シ醱酵壜ノ大氣ニ及ホス影響ハ壓力壜ノ大氣ニ及ホス効果ヲ中和スル樣ニ同形ノ「コルク」ヲ用フル樣ニ注意サレタ

此等ノ實驗後、豫メ解カシタ「パラフイン」ニ浸サレタ普通ノ「コルク」ハ印度「ゴム」栓ノ代用トシ優レリト云フ事カ解ツタ

上ノ實驗ニ用ヒラレタ壓力壜ノ一ツノ大氣中ノ酸素ノ消失シタル正確ノ量ヲ確メル爲メ注意深ク檢ヘラレタ其消失量ハ壜カ四十七日間用ヒラレタ後三、〇c、c、ニ達シテ居タ

A表ニ記シタ實驗中ニ行ハレタ醱酵性質ニ關シテ、次ノB表ハ酸素及ヒ窒素ノ醱酵工程カ實驗ノ終ル時迄ニ混合液中テ完成サレ稀釋サレナイ下水中デモ殆ンド同樣デアル事ヲ示スモノテアル

B表　A表ニ記シタ實驗ニ用ヒタ混合液中窒素合成物（十萬分ニ付キ）

海水混和液　淡水混和液

最初＝
　アムモニアソダ素　〇・八二五
　窒　硝酸曹素　〇・〇
　亜硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸曹素　〇・〇
　「アンモニアソダ素」　〇・〇〇一
　窒　亜硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　有機窒素　〇・九二
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・四一
　窒　亜硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　「アンモニアソダ素」　〇・〇〇一
　窒　亜硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　有機窒素　〇・五
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・四一
　窒　亜硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　「アンモニアソダ素」　〇・〇〇一
　窒　亜硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・〇
　有機窒素　〇・五
　窒　硝酸鹽ソダ素　〇・四二

第八日目	五八・〇						
第十日目	五二・二						
第十二日目	五一・一						
第十四日目	五〇・〇						
第十六日目	四九・二						
第十八日目	四九・〇						
第二十日目	四八・八						

瓦斯ノ全量　四二〇・六　四一四・九

二酸化炭素　一七・四　三・二

酸　素　六・六　五・〇

窒　素　三四・五　三三・三

此ノ結果ヲ各壜ノ大氣中ニ酸化炭素カアリ、汚水ニ一種ノ混合液ヲ吸收サセタル時ハ、汚水ヨリ多量ノ酸素ノ正シク容量ノ

三四三・三

三二・〇

五・二

四一四・九

四三〇・四

海　水　壜　淡　水　壜

°C.　°C.

一五・三　一五・一

一四・〇　一三・〇

一一・一　一〇・八

第八日目

第十日目

第十二日目

第十四日目

第十六日目

第十八日目

第二十日目

瓦斯ノ全量

二酸化炭素

酸　素

窒　素

一七・八　一七・六

一一・一　一一・二

六・六　七・六

五四・四　五四・八

三四・五　三四・五

一七・四　一七・六

五・二　五・二

三二・〇　三二・〇

三・二　三・二

四一四・九　四一四・九

三四三・三　三四三・三

汚水ハ海水ニ比シ酸素ノ含量少ナキヲ以テ、汚水ニ海水ヲ混合シテ之ヲ振盪シ、其ノ酸素ノ吸收率ヲ測定シテ、汚水ノ腐敗ノ程度ヲ知ルノ方法ヲ案出シ、此ノ方法ニ依リテ實驗ヲ行ヒ、其ノ結果ヲ左ニ掲ゲン。

此ノ最後ノ數字ニヨリ觀察ノ第二十日目ノ終リニ於ケル酸素ノ吸收平均率ハ實際上ニハ二種ノ混合液ニ同シテアル事カ解ル、最初ノ二日間ノ數字ハ海水ニ具合カヨイ、然シソレハ醱酵壜ニ各混合液ト共ニトシコメラレタ大氣中ニソノ混合液カラ發生スル二酸化炭素ノ量カ異ナル爲メニ眞實ノ事カカクサレテ居ルノハ可能ノ事テ此ノ間ニ於テ二種ノ混合液ノ吸收ノ關係率ヲ正シク示シテ居ルモノト思ソテハナラナイ、然レハ多分、此ノ實驗ニ用ヒラレタ清水カ、特ニ軟ク、卽チ蒸溜水テアツタカラ、ソコテ海水ト異ツテ事實上鹽分ヲ含マナカツタノテアロウ、（若シ鹽類カアレハ其二酸化炭素ハ重炭酸石灰ヲ形成シタノテアル）

第二日目ノ後各醱酵壜ノ大氣中ノ二酸化炭素ノ張力ト溶液中ノソレトノ間ニ平衡カ疑モナク作ラレク時、酸素ノ吸收率ハ實驗上ニ同量テアル樣ニ思ハレル、而シテ夫レハ疑モナクソウアツタ何セナラハ一度上ノ平衡カ形作ラレ二種ノ混合液中テ、酸素吸收率カ同シテアル間ハ各ノ大氣中ニ二ツノ混合液カラノ二酸化炭素ノ發生ハ實驗ノ條件ノ下テハ同樣テアラウカラ

上ニ述ヘタ二ツノ連續シタ實驗ノ結果次ノ樣ナ決斷カ來ル、用ヒラレタ下水物質中ノ炭素醱酵及ヒ窒素醱酵ノ率ハ實際上ニハ下水淡水又ハ海水ニ混セラレテモ又一定ノ條件ノ下ニ攝氏十五度乃至十八度ニ保タレテアレハ影響カナカツタ、ソウシテ又下水物質ニヨル酸素吸收ノ率モ同樣ニ影響カナカツタ

ソコテ淡水ハ腐敗セサル範圍内テ汚染ニ堪ヘル能力ニ於テ海水ニ何等勝サル所カナイト言ヘル、淡水ハ海水ヨリ同溫度テ自然ノ狀態ノ下ニハ二割多クノ溶解酸素ヲ含ム事カ出來ルト云フノハ事實テアル、然シ此ニ對シ溶解酸素ヲ失ツタル海水ニ於テハ淡水ニ於ケルヨリ凡ソ二倍ノ早サテ水表カラ下方ヘ溶解酸素カ移送サレル事ヲ考ヘナケレハナラナ

イ

(b)　汚染過キタ海水及淡水ノ嫌忌性ノ比較

既報ノ通リ汚染過キタ海水ノ臭氣ハ汚染過キタ淡水ノ臭氣ヨリ一層不快ノモノテアル事ハ一般ノ等シク感シル所テアル、此感ハ多分硫化物主トシテ海水カ汚染シ過キタ時有機硫黄合成物カ硫酸鹽ノ還元ニ依ツテ作成サレルカラ充分根據カアル然シ、吾人ハ腐敗セサル範圍内ニ汚染セル時卽チ溶解酸素カ海水中ニ存在スル間ハソレカラ何等ノ障害ヲ認メナカツタソレハ淡水カ同樣ノ制限内テ汚サレタ時ト同樣テアツタ

(c)　下水物質ニヨル酸素ノ吸收率ニ及ホス稀釋ノ影響

稀薄シナイ下水卽チA、B、C表ニ揭ケタモノニ付イテノ實驗ノ結果ハ只今迄詳述サレナカツタ、彼等ハ同シ表ニ記載サレタ他ノ結果ト一所ニサレテ居テ下水ニヨリ酸素ノ吸收率ニ及ホス稀釋ノ影響問題ニ關スル證據ヲ與ヘテ居ル、此ノ問題ハ既ニ幾分此報告ノ第一章ニ論シラレタ而シテ稀釋ノ後下水物質ノ割合カ一〇カラ五%迄少ナクナル時ソハ吸收率ニ弛緩的影響ヲ與ヘルカ稀釋ノ後ソノ割合カ大ニシテ一〇カラ二〇%ノ時（少ナクトモ最初ノ二十四時間以内）及ヒ酸素ノ供給カ水ト下水ノ混合液中ニ溶解セルモノトニ限ラレル時ニハソハ確カニ吸收率ニ影響シナイモノトセサルモノトノ兩者ヲ靜ニ動カシナカラ多量ノ空氣ニ接觸セシメテ置ケハ時ニ下水物質ニヨル酸素ノ吸收率ハ僅カノ間ハ稀釋ノ爲メニ目ニ見ヘテ緩カニナルカ其後ハソノ弛緩程度ハソノ稀釋度ニ比例サルモノテハナイカクテ稀釋シナイ下水ノ實驗ハ第一日ノ終リニ於テソノ下水ニヨル酸素吸收量カ上述ノ何レノ混合液ヨリモ殆ント

十倍多カツタコトヲ示ス而シ三ケ日目ノ絡リニハタツタ四倍多イタケテ次ニ次ノ數日中ニハ二倍カラ三倍多イタケテアツタ、ソウシテ終ニ稀釋下水物質ノ醱酵ハ稀釋シナイ下水物質ノソレヨリ一層短カイ時間内テ完成サレタ

(七)　凡テ下水ハ分析ニヨリテ化學的ノ材料ヲ供給スルモノ故吾人カカクシテ集メタル材料ハ下水ノ障害ヲ起ス能力ヲ計ルニ當リ種々化學的試驗ノ比較價値ヲ評價スルニ重要ナル基礎トナルモノテアル

各種試驗或ハ連續的試驗ハ目下河川局ニヨリ標準ヲ作成スル目的ニテ行ハレテ居ル吾人ハ數多ノ試驗及經驗ニヨリ吾人ノ注意ヲ主ニ左ノ三ツノ要點ニ集中シタ卽チ

(1)　「アムモニア」態窒素ノ現在量

(2)　四時間内ニ過酸化滿俺カラ吸收サルヽ酸素ノ量及ヒ

(3)　五日間ニ收得サルル分解酸素ノ量

(八)　河水カ最近下水ノタメニ汚染セラレタル事ヲ最モ微細ニ化學的ニ示スモノハ「アムモニア」態窒素ノ數量ニヨル此決定ハ頗ル精確ナルモノテ現存セル汚染ノ程度ニ甚タ僅カノ差異ヲ示スモ賴リトナルノテアル併シ河川ニ一定ノ下水ヲ放流スルカタメ之ニ及ホス影響ニ關スル如ク汚染ノ性質ヲ表示スルニハ賴リトナラス夫故ニ吾人ハカヽル表示ヲ與フルコト可能ナルヘキ試驗ヲ見出サウト努メタ

汚染サレタ水ニ起ル化學的變化ハ「アドネー」博士ニヨツテ記載サレタ、ソノ一般結論ハ吾カ第五回報告書ニ引用サレタ彼ハ云フ

「汚染セサル水カ下水或ハ他ノ水中廢棄物ト混和スル時生スル最モ重要ナ變化ハソノ溶存酸素ヲ多少急速ニ吸收スル

作用テアル」

吾人ノ研究ノ示ス處ニヨレハ常體ノ下水或ハ淨化下水ノ障害物生成力（溫度問題ハ別トシテ）ハ河水ノ溶存酸素ヲ剝脫スル力ニ比例シ、酸素吸收率ニ基イタ試驗ハ元來細菌學的試驗テアル處ノ五日間內ニ收得サレル溶存酸素ノ試スル最モ信賴シ得ヘキモノテアル

（九）吾人ハ今ヤ第七節テ述ヘラレタ酸素吸收ヲ重視セル二ツノ試驗ノ相對的價値ヲ考察シヤウ

過酸化滿俺カラ四時間內ニ吸收サレル酸素誠驗ハ元來細菌學的試驗テアル處ノ五日間內ニ收得サレル溶存酸素ノ試驗ヨリ一層速ニ決定サレ行フニ一層容易ナル便利カアル、併シ吾人ハ是等ノ便利ハ左ノ考察ニヨリ覆サレルト思フ

(1)　吾人ハ實際五日間ノ試驗カ過酸化滿俺試驗ヨリモ一層正確ニ河川ノ研究狀態ヲ表ハスモノテアル

(2)　五日間ノ試驗ハ下水中ノ比較的迅速ニ酸化サレ易キ含有物カ河水中ノ溶存酸素ヲ吸收スル實除ノ過程ヲ一層自然ニ表ハス、之ニ反シ過酸化滿俺ハ自然狀態ノ下テハ分解酸素ヲ收得シナイ汚物中ノ物質ヲ酸化シ以テ盛ンナル酸化作用ヲ營ミ兎ニ角水流中ノ酸素ヲ消費スル割合ニ於テ自然狀態ト異ナル

(3)　化學實驗ノ實驗ノ示ス處ニ依レハ上記ノ試驗ニハ五日間試驗ハ一層微妙ナリ卽チ水質ニ於テ更ニ小ナル差異ヲモホス、例ヘハ過酸化滿俺試驗ハ水槽處理水テ汚サレタ水ト濾過床處理下水テ汚サレタ水トニ對シ殆ント同シ數字ヲ與ヘテ居ルカ同シ液體ニ適用サレタ五日間ノ溶存酸素試驗テハ水槽處理水テ汚サレタ水ニ對シ一層高イ數字ヲ與ヘカクシテ汚染ノ度合並ニ種類ニ於ケル相違ヲ示シテ居ル

（一〇）前述ノ理由ニ基キ吾人ハ溶解酸素ノ吸收試驗カ河水ノ實狀ニツキテノ最モ信賴シ得ヘキ化學的指標ヲ供シ標準ノ目的ニ採用サルヘキモノト考フ

此試驗ニ對シ實行困難ト不一致ノ結果ヲ齎ラストノ理由ニヨリ異議カ唱ヘラレタ、然シ此異議ハ根底薄弱テアル、多數ノ化學者ハ種々ノ下水工事ニ於テ吾人ノ爲メ此試驗ヲ以テ多數ノ分析ヲナシタ而シテ吾人ハ充分ノ經驗アル化學者ナラ誰テモ僅カノ實驗テ此試驗ヲ容易ニ利用シ精確ノ結果ヲ得ル事カ出來ルノニ滿足ス、今ヤ此試驗カ標準中ノ一標準乃至一種類ノ根基トシテ採用サルレハトノ方面ニ使用サルヘキカヲ考察スルノハ必要トナツテ來ル

吾調査委員等ハ種々ノ河川カラ取ラレタ數多ノ檢水ニテ試驗ヲ施コシタ卽チ(a)下水汚染ノ兆候カ認メラレタ場所及(b)何等汚染ノ兆候カナカツタ場所テ二種ノ檢水ヲ分析シタ結果ヲ比較シテ五日間ノ溶存酸素ノ吸收量ノ一定限度ヲ見出シ此ノ限度ノ超過スルカ否カニ依リテ汚染ノ兆候ノ有無ヲ示サントシタ

（十一）下水ヲ受入レル河川ニ普通アル狀態テ季節ト場所トノ兩變化アルコトヲ考ヘレハカヽル數字カ唯大凡ノモノテアルノハ明白テアル併シカク得ラレタ材料ハ運河實驗ノ結果ニヨリ補足サレテ若シ河水ノ十萬立方糎カ普通五日間ニ溶存酸素ノ〇・四グラム以上ヲ收得シナケレハ河川ハ大概汚染ノ兆候ヲ免カレルカ若シ河水カ普通以上ヨリ一層高キ數字ヲ與ヘルナラハ恐ラク甚タ寒キ天氣ノ時ノ外汚染ノ兆候ヲ表ハスコト殆ント確實テアルト云フ吾人ノ結論ヲ是認スル（向後吾人ハ簡單ヲ要スル爲メ「十萬立方糎ニ付幾グラム」ト云フ代リニ「十萬ニ付幾分」ト述ヘヤウ）

吾人ハ此數字（〇・四）ヲ「限度數」ト呼ヒ吾人ノ意見テハトンナ標準設計テモ此根基ノ上ニ築カレネハナラヌ

併シ溫度ハ重要ナ要素テアルソシテ若シ五日間ノ試驗カ種々ノ季節ニ吾人ノ起ル種々ノ溫度ニ於テ行ハレルナラハ

其結果ハ著シキ程度ニ異ナルモノテアル、吾人ノ實驗ハ華氏六十五度ノ溫度テ行ナハレタ、此溫度テ〇・四ヲ眞ノ「限度數」ト假定セハ一年ノ寒イ數個月間、河川ニ障害モナク頗ル一層惡イ汚染ニ抵抗スルコトカ出來ヤウ

安全率ヲ大ナラシムル爲メ吾人ハ華氏六十五度ノ溫度ト同シ理由テ河川ノ乾天時流量ヲ採用シタ

標準ヲ適用スル方法ニ就イテ

(十二)　化學的標準ハ二方法ノ一ツ卽チ汚染水ノ放流自身ヘカ或ハ放流ヲ受入レタ水流ヘカニ適用サレル、吾人ノ主要目的ハ先ツ河川ノ改善テアツテ淨化下水ノ改良ハ第二ノ目的ナル故理論上標準ハ獨リ液狀下水及淨化下水ノミナラス普通狀態卽チ之カ河水ト混入セル狀態ニアル場合ニモ適用サルヘキテアル

此原則カラ河水カ汚染セル放流ヲ受入レ並ニ夫ト混和シタ地點テ河水ニ溶解酸素試驗ヲ施スノテ充分テアル、標準ハ〇・四ト決定シテ置キ若シ混和液カ此ノ標準ヲ超過スル數字ヲ與ヘタ時ニハ下水及淨化水ハ當然改良セラルヘキモノテアル

(十三)　河水及下水ノ混和セルモノカ五日間內ニ收得スル溶存酸素ノ分量ハ(a)下水ニヨツテ收得サレタ量(b)河水ニヨツテ收得サレタ量而シテ(c)兩液カ混和シタ所ノ割合等ニ依テ異ナル上記標準ト一致スヘキ混和液ハカクテ左記方程式ノ形テ表示サレル

$$\frac{x+yz}{z+1}=0.4,$$

此式ニ於テ x ハ淨化水一〇〇、〇〇〇ニヨツテ收得サル溶存酸素ノ量ヲハ上記淨化水吐口ノ上流ニ於ケル河水一〇〇、〇〇〇ニヨツテ收得サル溶存酸素ノ量、z ハ稀釋度(淨化下水ニ對スル河水ノ割合)ヲ示ス

此式ニヨリテ川ニ流レル下水及淨化下水ヲ放流スル場合ニ(ソノ河水質及稀釋度ノ旣知ナル場合ニハ)之カ障害ヲ起サヽル程度ノ淨化ノ最小限度ヲ知ルコトカ出來ル

例ヘハ若シ淨化下水カ其量ノ十倍ノ水中ニ流出スル時ソノ水ハ五日間ニ溶存酸素ノ〇・一迄ヲ收得スルモノナラハ左式ヲ與ヘルコトヽナル

$$\frac{x+(0.1\times10)}{10+1}=0.4$$

$$x+1=4.4$$

$$x=3.4$$

卽チ此場合ニ於テ淨化下水ハ五日間一〇〇、〇〇〇ニ付キ三、四分ノ溶存酸素ヲ收得シ得ルコトヽナル、而シテ此數量高ハ玆ニ假定シタル淨化水ニ對スル標準トナルコトヽナル

(十四)　此方法テ組織サレタ標準法ハ一見吾人カ考ヘテ居ル目的卽チ地方當局ハ其土地ノ事情カ要求スル以上ノ費用ヲ下水處分ニ要求シテハナラヌト云フ目的ヲ一番簡單ナ方法テ達成サセルヤウニ思ハレル

併シカヽル方法ハ一般ニ適用サレルト三ツノ重要ナル反對ニ出遇フ

(a)監理上非常ノ困難アルコト

(b)同一ノ流域ニテモ異ツタ地方當局者間ニ於テ淨化ノ負擔ヲ異ニスルコト

(c)經濟上ニ必要テアル以上ニ差別ヲツクルコトヽナルコト

(十五)　(a)此方法ハ實際各地ノ下水及淨化下水ニ對シ異ツタ淨化標準ヲ要求スルノ困難カ伴ヒ而シテコノ標準ノ增加

カヤカテ夫等ヲ監理スルコトノ困難ヲ增加スルノハ見易キ道理テアル

(b)普通、河川カ流下中時々續ケ樣ニ汚物ヲ受入レル場合ニ於テ水質ハソノ河カ次ノ汚物ヲ受入レル迄ニ自然ト最初ノ汚染ヲ除キ得ル程度ニ間カアルカ但シハ支流ノ清水流入カ豐富テナケレハ水源地カラ潮流水迄漸次ニ惡クナル傾向ヲモツ、下水ト河水ノ混和液ニ適用サレタ標準ニ一致スルニハ放流下水ノ性質ハ廣ク云ヘハ河水ノ性質ト反比例セネハナラヌタラウカクテ二都ノ內下流都市ハ上流ニアル市ヨリモ一層良ク淨化スル必要カアル、カヽル標準ノ强行ハ水流ヨリ上流ノ町ニ對シテハ至極寬大ナルニ反シ下流ノ町ニ對シテハ困難ヲ惹起スルモノテアル

(c)淨化標準ノ差異ハソカ一層費用多キ處分法ニ代ユルニ一層安直ナル方法ヲ許ス程大テナケレハ經濟上利益トナラス夫故淨化標準ノ各階級適當ニ監督サレタ各種處分法ニヨツテ實際ニ到達サレル淨化程度ニ應シ決定サルヘキテアル同シ裝置ヲ有効ニ監理スレハ一層高キ淨化標準ニ到達サレ得ル場合ニ低キ淨化標準ヲ用ユルハ河川ニ何等對應ノ利益ヲ得セシメスシテ却ツテ損害ヲ蒙ムラスコトトナル

夫故吾人ハ各別個ノ放流ニ必要ナル淨化ノ度合カ夫ヲ受入レル水ノ性質及ヒ相對的分量ニヨリ自然ニ決定セラルヽカ如キ方法ヲ推薦セス、併シ河水ノ性質及分量ハ標準法ヲ制定スルニ當リ重要視ヲルヘキ非常ニ肝要ナ部分的條件テアル而シテ行政上彼等ノ相對的重要ノ問題ハ決定シテ置ク必要カアル

吾人ノ考ヘテハ多數ノ場所ニ適合スヘキ一ツノ模範的標準ヲ決定スヘキテアル、同時ニ異ツタ標準ヲ用ユルカ適當ト認メラルヘキ場合ニ應スル爲メ一種或ハ二種ノ或ハ高ク或ハ低キ標準ヲ作ル準備ヲ整ヘネハナラヌ

標準ノ等級ニ於ケル一要素トシテノ水ノ性質

(十六)　上述ノ理由ニ基キ稀釋サレル水ノ性質ノ差異ヲ考慮スルコトハ川ニソノ下水或ハ淨化水ヲ放流スル各所地方當局ニ不平等ノ負擔ヲ蒙ムラス結果トナル、地方當局ハ其處分場ヘ流レ來ル水質ニ付イテハ責任カナイ併シ高級官吏ハ流域ノ全部ニ對シテ管轄權ヲ有スルカラソノ管轄區域內ノ水ノ一般性質ニハ大ニ責任カアル從ツテ適當ナル標準ノ强制ニヨツテ此不均等ヲ最小限度ニ減退スルヤウ心懸ケル

夫故吾人ハ稀釋スル水ノ性質ニ於ケル相異ハ標準ヲ決定スルニ考慮サレテハナラヌト思フ

(十七)　吾人ノ研究中吾人ハ河カ觀察者ニ見ヘタ外見ニ從ヒ數箇ノ部類ニ川ノ數或ハ區域ヲ分類シタ、此等ノ部類ハ夫々「甚タ淸淨」「淸淨」「可成リ淸淨」「疑ハシイ」及「不良」デ記載サレタ各部類カラノ多數ノ檢水ハ他ニモ色々試驗サレタカ、其內五日間ノ溶存酸素吸收試驗ヲモ行ハレ各部類ノ平均數字カ取ラレタ、卽チ左記ノ通リテアル

	五日間ノ溶解酸素	
甚タ淸淨	○•一分	同
淸淨	○•二分	同
可成リ淸淨	○•三分	同
疑ハシイ	○•五分	同
不良	一•○分	同

○•四分ノ溶存酸素或ハソレ以上ヲ自ラ收得スル河水ハ明ラカニ無益テアル、從ツテ右表最後ノ二種ノ水ハ考察スルニ及ハナイ、殘ル三部類ニ關シ吾人ハ一般ニ地方當局ヲ信賴シテ「甚タ淸淨」ノ水ヲ利用シテ淨化下水ヲ稀釋セルモノト見做スハ安全ト思ハナイ、又反對ニ自ラ溶存酸素ノ○•三分ヲ收得スル水テ稀釋セラルヽモノトスルコトモ公平テナ

イ、カヽル水ハ以前ニ一ケ所或ハ數ケ所ニ於テ汚染セラレタルモノテ之ハ其場所テ救濟サルヘキモノカ又ハ依然汚サレテ居ルト推測スヘキテアル

夫故吾人ハ第二部類カ普通狀態ノ下ニ河ノ平均性質トシテ考ヘラルヘキモノヲ公平ニ代表シ且アル標準或ハ標準ノ度盛リニ到達スル爲メニハ稀釋スル水ノ性質カ一定テ數字〇・一ニヨツテ表ハサルヘキモノト推斷スル

淨化下水ニ對スル模範的標準

（二十）　吾カ第五回報告書ニ於テ吾人ハ下水ノ完全ナル處分法カ要求サレル場合ニ對シ若シ淨化下水カ含ム浮遊固體ノ分量及ヒソレカ收得スル溶存酸素ノ分量ニ關シ或條件ト一致セハ淨化水ハ一般ニ滿足ナモノニナルト云フ意見ヲ述ヘタ、下水ニ於ケル浮遊固體ノ分量ヲ制限スル必要ハソノ報告テ主張サレタ、報告ニ依レハ一〇〇、〇〇〇ニ付キ浮遊物質ノ三分ト云フ標準カ事實上共通的ニ所々カラノ淨化下水ニヨリ到達サレタ

吾人ハ標準淨化下水ハ浮遊固物ヲ右記割合以上ニ含ンテハナラヌト繰返シ勸告スル、此試驗ハ頭初ノ試驗テアルト吾人ハ思フ、此試驗ニ落第シタ檢水ハ何者テモ直チニ排斥スヘキテアル、此試驗ニ及第シタ檢水モ其後ノ試驗トシテ五日間ニ吸收スル溶存酸素ノ分量ノ試驗ニ關シ考察サレネハナラヌ

（廿二）　吾人ハ溶存酸素ノ吸收試驗ニ對スル模範的數字ハ一〇〇、〇〇〇ニ付キ二・〇分トナスコトヲ推擧ス、此數字ヲ考察スルニ當リテ吾人ハ浮遊固物ニ對スル數字（三・〇）ノ場合ニ於ケルカ如ク實際種々ノ處分法ニヨツテ到達サレタ結果ヲ重ンシタ、而シテ吾人ハ吾カ部下ノ役人ニヨリナサレタ分析ノミナラス吾人ノ要求ニヨリ數多地方當局ニヨリ提供サレタ分析的及ヒ其他ノ材料ニモ信賴スル、但シ此ノ場合ニ固形物ニヨリテ吸收サレル酸素ノ定量ニ對シ餘裕ヲ置ケハ吾人カ先ニ暗示セル夫ヨリ假令少シク一層嚴密テアルトモ吾人カ提供スル標準ト一致スルコトノ可能ナルヲ確メタルカラテアル

五日間ニ溶存酸素ノ二・〇分ヲ收得スル下水ハ若シ障害カ起ラヌ樣ニナスニハ幾分稀釋ノ必要カアル、安全ノ爲メニ必要ナル稀釋ノ最小限度ハ既ニ指示セル前項ノ公式ヲ適用スルコトニヨツテ求メラル、卽チ

$$\frac{2+(0.2\times z)}{z+1}=0.4.$$

$z=8.$

淨化下水ノ大部分カ其量ノ八倍以上ノ河水ニヨツテ稀釋サレルト推定スルノハ安全テアル、此表明ハ吾人カ再調査シタ場合ニ付キ確實ニ眞テアル、ソノ多クハソレカ少量稀釋テアル爲メ特ニ選ハレタモノテアル

夫故ニ下水ニ完全ナル方法カ要求サレル場合ニ於テハ其淨化下水ハ一〇〇・〇〇〇ニ就キ浮遊物質ノ三分以上ヲ含ンテハナラヌ而シテソノ浮遊物質ヲ含ミタル儘ニテ華氏六十五度（攝氏一八、三度）ニ於テ五日間ニ一〇〇、〇〇〇ニ付キ溶存酸素ノ二分以上ヲ吸收シテハナラヌト吾人ハ勸メル

此標準ハ淨化下水ニ對スル模範的標準ト考フヘキテアル

（廿三）　河水カ割合ニ少量ノ際之ニ放流スル下水ノ爲メニ障害ヲ起サヽラシムルハ模範的標準ヨリモ一層ノ嚴密ナルモノカ要求サレル又之ニ反シテ稀釋度ノ或ル狀態ニヨリテ之ノ模範的標準ヲ緩和セシムルコトノ出來ル樣ナ除外例ハマヽアル

併シ採用サレタ標準ハ何テアツテモ吾人ハ爰ニ如何ナル事情ノ下ニモ淨化下水ヲ受入レル水流ヲ水道當局カ更ニ淸

淨處理ヲ施サスシテ飲食用トスルコトヲ正當トシテ主張サレテハナラヌト云フコトヲ吾人ハ第五回報告ニ說明セシカ之ヲ再ヒ此所ニ想起スル

水流ニ部分的ニ清淨セル或ハ清淨セサル下水ヲ放流スル場合許シ得ヘキ條件

(廿六)　吾人カ不完全ナル處分法ト稱シタモノハ主ニ—例ヘハ腐槽或ハ化學的沈澱劑ノ助力ニヨル沈澱法或ハタヾノ沈澱法ニヨリテノ處分—下水ニ於ケル浮遊固體ノ減退スルノミテアル、溶解セル不純物ハカヽル處分ニヨリ影響サレルコト甚タ少イ、此場合主ナル淨化作用ハソカ河ノ酸素ヲ含有スル水ト混和サレタ後開始サレル、夫故放流サレタル如キ是等液體ニ對スル適當ナル試驗ハ明ラカニ唯浮遊物質ノ分量ニ重キヲ置クモノテアル—溶解セル不純物ノ處置ハ河自身ニ委セテ置イテ

(廿七)若シ水槽處理水放流カ障害ヲ生セヌヤウニスルニハ必要ナル二條件カアル卽チ

(a)比較的清淨ナル水ヲ以テスル充分ノ稀釋(卽チ五日間ニ〇●四分ヨリ著ルシク少ナキ溶解酸素ヲ吸收スル水)

(b)浮遊固體ノ充分ナル減少

下水ヲ其儘河口ニ放流シテ河カ浮遊及溶解兩方ノ不純物ヲ無害トスルニハ稀釋ハ明カニ遙カ大テアルニ相違ナイ而シテ或ル格段ノ個所ニ固形物ノ著ルシイ堆積ヲ防止スル樣セネハナラヌ

(a)液狀下水ニ對スル稀釋ノ許シ得ヘキ最少限度

(廿八)　次ニ先ツ吾人ハ稀釋ノトンナ程度ニ稀釋スレハ水流ハ各種水槽處理水及天然下水ヲ放流シテモ障害ヲ起サヽル樣自然淨化ヲ彼等ニ施コスニ充分ト見做サレルカヲ考フヘキテアル

本問題ニ答ヘル爲メ吾人ハ三種ノ方法ヲ研究シタ

(1)　吾人ハ夫々下水ト稀釋スル水トニヨツテ與ヘラレタ五日間ノ溶解酸素吸收試驗平均數字ヲトリ上述セル公式ヲ適用シテ得タル方法テ混合液ニ對スル數字ヲ一〇〇、〇〇〇ニ付キ〇●四分ノ「限度數」ニ低下サセルニ必要ナ稀釋數ヲ計算シタ

(2)　水カ大氣ヨリ收得スル酸素ノ吸收率ト各種液狀下水ノ混合水ノ酸素消費率トヲ根基トシテ吾人ハ混合水ノ溶解酸素ノ含有量カ或ル數字以下ニ下ツタヤウニスル爲メ必要ナル稀釋度ノ數ヲ計算シタ

(3)　吾人ハ部分的ニ清淨サレ或ハ清淨サレナイ下水カ水流ニ放下サレタ諸所ヲ觀察シテ諸種ノ氣候ヤ條件ヨリ生スル結果ヲ注意シタ

(廿九)　(1)ニ關シ若シ吾人カ液狀下水ニヨリ及ヒソレカ放流サレル河水ニヨツテ吸收サレル溶解酸素ノ夫々ノ分量ヲ知ルナラハ吾人ハ上述セル公式ヲ應用シテ若シ混合液カ「制限數」ヨリ一層高キ數字ヲ與ヘヌ爲メニ必要ナルヘキ稀釋度ニ到達シ得ル

次ノA表ニ於テ種々ノ性質ノ水ニ流入スル標準的下水ニ適用サレタ此計算ノ例證カ與ヘラレル、(五日間ノ試驗ニヨリ計ラレタリトシテ)

吾人ハ此表ニ於テ三種ノ異ナル水質稀釋水ニテ計算ヲ與ヘタ、然シサキニ示シタ理由ニヨツテ吾人ハ吾人カ考ヘテ居ル實際上ノ目的ニハ水ハ溶解酸素ノ〇●二分ヲ吸收スルモノト推定スヘキテアルト思フ

ソコテ吾人ハ此表ノB欄ニ注意ヲムケル

（三〇）　表ニハ五種ノ標本水槽處理水即チ弱沈澱水普通沈澱水、平均腐槽水、強沈澱水、及ヒ強腐敗「タンク」水ノ五種ハ五日間ニ夫々分解酸素ノ一〇、一五、二〇、二五、三三分ヲ吸收スルモノトシテ引例シテアル然シ前ニ述ヘタ理由ニヨツテ吾人ハ障害ヲサケルニ必要ナ極少限度ノ稀釋度ヲ計算スル爲ニ是等ノアラユル場合ヲ區別スル必要カアルカトウカヲ疑フ寧ロ安全ナ方法ハ各二種ノ處理法ニヨツテ生スル極強水即チ強沈澱水及強腐敗槽水ニ區別スル事タト思フ故ニ若シモ此等ノ各種ノ水カ放下サレルトスルナラ極少限度ノ稀釋ハ九八ト一六三トニナル

（卅一）　下水テモ此ノ場合ノ樣ニ普通下水及ヒ強下水ニ分類シテ更ニ五日間ニ溶解酸素ノ三五ト五〇分トヲ吸收スルモノトシテアル表ニ從ヘハ少クトモ一七三ト二四八倍ニ稀釋セネハナラヌ、此等ノ下水ヲ放流シテ障害ヲ起サナイ樣ニスルニハ本章第十七項ノ分類ノ「清淨水」ニテ槽水ノ場合ノ樣ニ計算ノ基礎ヲ強水ニヲクナラハ若シモ下水ソノ儘カ河流ニ注カレルトシテ、極少限度ノ稀釋ハ概數二五〇テアルト言ヒ得ル

（卅二）然シ次ノ事ヲ忘レテハナラナイ即チカヽル強沈澱水、強腐槽水及強下水ノ稀釋極少限度ノ數字ノ九八、一六三、二五六等カ只一ケ所カラ河流ニ放流セラレテコレカラ五日間ニ溶解酸素ノ〇・四ヨリヲ流カヲ吸收シナイト云フ事ヲ見テ之等ノ下水カ積極的ニ障害ヲシナイラシイト云フ事ヲ保證シ得ルニ過ギナイ、新奇ニ下流ニ於テ汚染セラルル時上述ノ通リ稀釋サレタトテモ此ノ第二ノ點ニ於テ起ル障害カ起ラサル樣ニ充分ニモトモト通リニナツテ居ルハステアルト云フ事ハ保證シナイ、ソコテ責任アル當局者ノ目的トシテハ河水カ第一汚染ノ以下ニ於テ直ニ溶解酸素ノ〇・四以上ヲ吸收セナイ計リテナク、又第二地點ノ直ク上流テ〇・二以上ヲ吸收スヘキテナイト云フ事ヲ確證スルニアル、此ノ目的ヲ得ル爲メニハ相當ナ安全ノ極限度カ計サレナケレハナラナイ、吾人ハ上述ノ沈澱水ノ稀釋度九八藥品ヲ使用セサル水槽處理水稀釋度一六三處理セサル下水ノ稀釋度二五〇ハ若シ河ノ狀態カ特ニ一地點ニ固形物カ沈澱シテ障害ヲ起ス樣ナ事ナレハ夫々一五〇、三〇〇、五〇〇、ニ上ケラレネハナラヌ、一五〇ト云フ數字ニツイテ考ヘルト下水カ小量ノ浮遊個體ヲ有スル下水ノ場合ニハ安全限度ヲ附シテヨイト思フ

（卅三）　(2)ニ就イテ我々ノ研究ノ第二段ハ河水中ノ酸素ノ實際量ト河流モ障害ヲ起スヘキ條件トノ間ノ關係ニ迄追及スル一般的ニ云ヘハ酸素ニ飽和サレタ水ハ嫌忌スヘキ狀態ニ生セナイ、斯樣ナ水ハ通常溫度テ一立ニ付酸素六カラ七立方センチメートルヲ含ム、河水ニ放流セル下水ノ中ノ有機物ノ分解セル結果水中酸素ノ幾部分カラ取ルノテアル、吾人ノ研究ニ從ヘハ河水ノ酸素カ一立ニ四立方センチメートル位ニ減ラサレタ時ニハ水ハ一般ニ疑問狀態ニナリ將ニ障害ヲ起サントシテキル酸素カマタ少ナクナレハ妨害ハ現ハレサウニナリ、終ニ段々ト目ニ見ヘテ來ル然シ天然ノ狀態テハ河水中ニ混セラレ及ヒ放流サレタル、不安定ノ有機物ニ幾分酸素ヲ與ヘルト同時ニ大氣カラ（或ル時季ニハ植物カラ）モ一定ノ率ニテ吸收スル而シテ其ノ率ヲ種々ナル條件ニヨル率テ然シモツト著シクハ流ノ深サト速力ニ依テ異ナル酸素脫失ノ度ハ水中ノ利用シ得ル酸素ノ量ニ依ル下水カ酸素ヲ含有スル水ニ混セラル、時其レノ增方ニ依ツテ其レカ自然ニ空氣ノ中ヨリ酸素ヲ吸收シテ下水ヨリ吸收セラレタル量ヲ保充スル故其ノ水中ノ酸素ノ消失量ハアル程度ニ停ムル事カ出來ル

（卅四）　水カ空氣中ヨリ酸素ヲ吸收スル率ハ種々ノ條件テ如何樣ニ變化スルカヲ直接ニタシカメル材料ヲ自由ニ有セナイカ、然シ「グブルユ、エツチ、ブラツ」大佐及ビ「アール、ビー、フエルプス」教授ニヨツテ靜水ノ各種ノ深サテノ研究カラ得ラレタル結果ニ間接ノ證據ヲ有スル、（マサチユーセツツ州健康局ノ一九一一年紐育港ニ於ケル下水放

流ニ關スル報告）

「フエルプス」教授ノ厚意ニヨツテ吾人ノ爲メニ作ラレタ表ニ依ツテ吾人ハ可成ナ急流ト非常ナ緩流ニ付キ前者ニハ混合ハ一時間テ完成シ後者ハ六時間内ニ完成スルト云フ假定ニ基キ此ノ二種ノ流レニ對シテ相當ノ數字ヲ得ラレル、次ノB表ハA表ニ於ケルト同樣ノ水ニ對スル數字ヲ示ス即チ清淨水ヲ以テ稀釋スル倍數ヲ示スモノテ其ノ清淨水ハ各々ノ場合ニ四立方センチメートル以下ニ酸素量ノ減少ヲ許サナイノテアル此ノ數字ハ五日間溶解ノ酸素ノ試驗ニ依ル十萬ニ對スル〇●四ノ制限數ニ關係シテルソウシテ稀薄セル水質ハA表ノB欄ニ上ケタルモノト同シテアル、二表ニ示シタル稀薄度ハカウシテ相互ニ比較サレル

若シモ前ト同樣ニ强沈澱水及ヒ强腐敗槽水ヲ取ルナラハ若シモ流カ緩テ深サカ二呎六吋ナラハ六〇及ヒ一四五ノ稀薄ハ夫々四立方センチメートル以下ニ酸素ノ消失ヲ避ルニ必要ナ數テアル、此等ノ數字ハA表ニ示シタ數字ト夫々適當ノ一致ヲスル

前ト同樣ノ速度ト同深サノ流水ニ放流サレル强下水ハ稀薄一八五ヲ要スル

（前表ノ二四八ト此ノ數字ハ對照サレル）

（卅五）B表ニ現ハレテ居ル酸素ノ再吸收率ハ水ノ深サニツレテ著シク變化シソレニ應シテ稀釋度ノ數カ變化シテ居ル事ハ解カル、此ノ數字ハ他ノ方法テ得タ數字ト一致スルノテ特別ノ興味ヲ與ヘル

計算ノ基礎トナツタ混合ノ率ニ關スル假定ハ河流ニ「フレオレツシ」ヲ以テ實驗セルノニ基イテ居ル、然シソレハ未タ假定テアリ數字ハ只概數トミナサレルノミテアル

（卅六）(3)ニ就テ川岸ノ稽水及ヒ下水ノ其儘流放ニ對スル吾人ノ觀察ハ皆附錄ニ上ケテ居ル槽水ニ就イテハ我々ノ論據ハ非常ニ制限セラレテ居ル潮ノ影響ヲ受ケナイ水ニ槽水ヲ放下スル適當ノ例ヲ見付ケルニ非常ノ困難ヲ感スルト云フ理由テ

一方ニ於テ其ノ規模カ强槽水ヲ水九六〇倍ノ容積ニ稀釋セルヲ發見シタ、ソウシテ又他ノ一方ニ於テハ槽水ヲ僅カニ十倍テ稀釋セルニ過キナイモノヲ見タ前ノ場合ニハ、泥ノ沈澱ハ別問題トシテ只一ツノ注目スヘキ結果ハ一定ノ範圍ニ灰色ノ藻カ少シ生シテイタ事カアル、後者ノ場分ニハ、想像サレル樣ニ流カ非常ニ不潔ナモノテアツタ

（卅七）此等ノ觀察ハ實驗用水路ニ於ケル試驗ノ結果ニヨリ增補セラレタ、ソノ性分ノ知レテ居ル槽水ヲ稀メラレタ水トテ實驗ヲナシタ此等ノ困難ノ決定的ノ結果ハ弱沈澱水ノ稀釋度イノト或ル一定ノ稀釋度ニ上水ヲ以テ稀メラレタ水トテ實驗ヲナシタ此等ノ困難ノ決定的ノ結果ハ弱沈澱水ノ稀釋度カ清淨水（五日間ニ其水中ノ溶解酸素ヲ水ノ十萬分ノ〇●一五ヲ吸收スルモノ）ノ一九倍テアレハ水路ニ障害ヲ起スノヲ防クコトカ殆ト出來ナイ程度テアル此ノ下水ノ强度及之ヲ稀釋スル水ノ質ヲ示ス數字カラ計算シテ强沈澱水ノ極少限度ノ稀薄ハ九二倍テ强腐槽水ハ一四七倍テアル此等ノ數字ハ異ツタ方法テ計算シタA表及B表ノ數字ト似テ居ル事カ解ル

（卅八）吾人ハ下水ハ其儘ノ放流ニ就イテ槽水ノ場合ヨリモツト多數ノ實例ニ就イテ觀察シタ然シ此所テハ多クノ場合、流水ニヨツテナサレタ稀釋度大ナルタメ（乾天時ニ六六〇カラ一、〇六〇倍位）單ニ一局部河床カ不潔トナルヨリ他ニ障害ハ實際ニ起ラナク又勿論豫期モサレナイ、吾人ノ觀察シタ內ノ只一例ヲ下水ヲソノマヽ河ニ放流シタカソノ稀釋度ハ殆ト極少限度ノモノテアツタ、此所テ乾天時ノ流量ハ下水ノ容積ニ比シテ四〇〇ト一トノ比テアツテ汚染ノ

微候ハ流レノイクラカ下テモ見ヘタ、然シ此ノ場合ニ近隣ニアル醸造所カラ別々ニ間歇的ニ放流スル下水ヲ此河ノ稀釋度ヲ混亂スル要件テアツテ、ソコテ結果ハ幾分參酌シテ考ネハナラナイモノテアル

若シモ下水放流ノ影響ノミヲ分離シテ考フレハ障害ヲ除クニ必要ナ稀釋度ハ多分三〇〇倍ヨリ非常ニ少ナイ事ハアルマイ、然シ上ニ述ヘタ理由テ五〇〇倍ノ極少限度ハ下水タケテハ安全ナ基礎テアルト考ヘル、此ノ様ナ場合ニ就イテハ河ノ受ケル種々ノ汚染影響ヲ合併シテ考慮スヘキテアル

(b)浮遊固體ノ除去

(卅九)　我々ノ已ニ考ヘタ様ニ下水ノ溶解セル汚染物ヲ滿足ニ處理スルニハ充分ノ清淨水ニテ稀釋スレハ出來ルカ浮遊有機物ヲ河ニ放流スル場合ニハ此方法ニヨル清淨作用ハ普通余リ急速ニ起ラヌ爲メニ浮遊有機物カ河床ニ漸次ニ堆積スルノヲ防クコトカ出來ナイ、障害ハ腐敗性ノ泥土ノ蓄積及ヒ其ノ上ノ水中ノ酸素ノ消失ニヨツテ起リ勝チテアル若シモ河床カ間歇的ニ洪水ニヨツテ洗流サレルカ又ハ堰ヘス水流ノ自然速力テ洗ハレナイナラハ（洗流サル、場合テモ固形物一般ニ撒布サレス二彼等ノ蓄積ニ都合ノヨイ所ニウマク移動スルニ過キナイ場合モ）水中ノ浮遊固形物ノ量ヲ實行可能ノ最少量ニ減少スルコトカ重要テアル、ソウシテカヽル槽水カ河流ニ入ルアラユル場合ニ浮遊固形物ノ標準ハ注意サレ及ヒ詮議サルヘキモノト思フ

(四〇)　河流ニ槽水ヲ放流シテ差支ナキ程度ノ稀釋度ナラハ溶解酸素吸收試驗ハ標準ノ目的ニ施サレテヨイ、若シモ浮遊物ニ對スル標準カ槽カ適當ニ働キ又之カ規則的ニ掃除セラレル事ヲ確證スル様ナ數字ナラハ普通ハ槽水ノ溶解酸素吸收量ハ自然ニ改良セラル、

(四一)　十萬ニ付六ノ浮遊物ノ標準ハ、稀釋度一五〇倍ヨリハ少ナクハナイカ三〇〇倍ヲ越エナイ所ニ用ヒラレル事ヲ知ル、此ノ標準ニ應ズルニハ水カ例外ニ弱クナイナラハ藥物沈澱法カ必要トセラレル、稀釋度カ三〇〇倍以上テ五〇〇倍以下ノ所ニハ藥品ナシノ水槽處理テ滿足サセル事カ出來ル

(四二)　稀釋度ノ大サル所例ヘハ五〇〇倍以上即チ所理ノ必要ナイト考ヘラレル所テハ、勿論標準ハ中止セラル、然シ河流ノ外觀ノ爲メノミナラハ大ナ固形物即チ崩ス事ノ出來ナイ糞便、紙等ハ出來ルタケ除去シ、ソウシテ篩籠等幾分効果アル設備ハ實際ニ可能ノ場所ニハ設備スル事ハ重要ナル事ト考ヘル、沙礫ヤ浮遊物中ノ重イ物質モ沈澱設備モ吾人ノ見界テハアツテ欲シイモノテアル、疑ナク或ル場合ニハ此等ノ必要ハ非常ナ費用ヲ地方當局者ニ及ホスノテアル、ソウシテトノ様ナ時ニ如何ナル設備ヲスルカハ中央當局ノ問題テアル

標準ノ管理ニ就イテ

(四三)　吾人ハ前報告書テ中央當局ニ各流域ニ對シテ別々ノ河川局ノ設立ヲ提案シタ、吾人ノ河川及ヒ上水ヲ適當ニ保護スル爲メ此ノ種ノ機關ノ必要ヲ力說セントスルノテアル

疑モナク多數ノ標準及此等ノ標準ノ適用カ一定ノ稀釋度ニ關スル適確ナル條件ヲ法律又ハ中央當局ノ法令ニヨツテ表明スルハ可能ノ事テアル此種標準ノ一ツノ適用ヲ決定スル稀釋ニ關スル各種統計ト適確ノ標準ヲ決定スルハ可能テアル

カクシテ一度トコカノ地方當局ノ處分場ヨリノ放流ニ對シテ必要ナ稀釋ノ度ヲ確定サレル時ニハ當局ハ事實上ソノ

稀釋ノ度ニ近イ標準ニ一致シカチテアラウ

（四四）然シ此ノ當局ノ分類ノ方法ハ非實際的ノモノテアルト思フ

疑ヒモナク重要ナモノテアルケレトモ稀釋ノ度ト云フ事ハ障害ヲ起スカ起サ無イトカ云フ唯一ノ條件テナイ事ハ明カデアル、河ノ深サ速サノ利用、汚染ノ他ノ原因、遠近ト云フ事モ勘定ニ入レナケレハナラン、特種ノ場合ノ幾多ノ標準ニ對スル爭議ニ決定ヲ與フル中央當局ハアラユル事情ニ於テ當局ノ不適當ト考ヘタ決斷ヲ與ヘネハナラヌ樣ニ法律ニハ一般命令ニヨリ束縛セラル、事テアル

（四五）中央當局又ハ河川局ハ各地方ニ影響ヲ與ヘル樣ナ特種ノ事情ヲ考ヘルハカリテナク、幾分カ全體トシテノ見界ヲ持ツテ欲シイモノテアル、例ヘハ適當ニ處理セラル、處ノ處分場ノ場合或一定ノ程度ト相當ノ費用テ下水ヲ淨化スルコトカ出來ルカモツト高イ程度ニ情淨スルニハ其割ニ費用カ一層多クカ、リ勝テアル、夫故抱括的ノ見界テハ河ノ上流ニ於ケル地方當局ニ清淨標準ニ付キ事情ノ許スカキリノ最大ノ緩和ヲ與フルヨリハ、若シモソノ緩和カ下流ニ非常ニ大ナ費用ヲ負擔サセルハカリナラハ假令地方當局ニ對シテ必要上ノモノテアツテモ、上流ニアル地方當局ニ適度ノ清淨標準ニ一致セシムル事ヲ要求スル事カモツト經濟的ナヤリカタテアルト考ヘル、特種標準ヲ考ヘル時ニ中央當局ハ下水ヲ河口ニ放流スル點ハカリテナク、清淨法ニヨツテ、水カ再ヒモトノ清淨ヲ得ル所ノ點迄ノ間考ヘニ入レナケレハナラン

若シモ河カ再ヒ自淨作用デ回復カ出來ナイ程中途テ處々テ積ケ樣ニ汚濁ヲ受ケテ居ル事カ分カルナラハ考ヘニ入レルヘキ條件ハ潮路迄下流ニ及フコトテアル

（四六）中央當局ハ河流ニソノ儘ノ下水ノ放下ヲ許スカ前ニ下水トノ相對的容積（即チ河流ノ流量ニ比シテ）並ニ浮遊物ト共ニ下水ノ全容積ヲ勘定ニ入ルヘキテアルカ、我々ノ實驗ノ結果ハ急流千分ノ一マテノ大キイ稀釋ハ一局部ノ川ニ泥ノ蓄積シテモ差支ナイ、又假令河水ト下水ノ割合ハ同シナルモ、大キイ堆積ハ時々嫌忌スヘク、少サイモノハ目ニ入ラナイ事ハ有リ得ヘキ事ニテ如何ナル妨害カカヽル堆積物ニヨリ起サヽレルカハ流ノ深サト速サ、落口ノ位置ヤ其ノ他ノ地方的條件ニヨル、然シ下水カ大量ナレハ河ノ容積カ五〇〇倍モ大キクテモ河ニ浮遊物ノ全體ヲ持込ム事ヲ許サレヘイ場合モアル

故ニ中央當局ハ各場合ニ其ノ特點ニ從ツテ自由ニ決シ法律又ハ一般法令ニ從ツテ規定サレタル標準ハ管理上廢棄セネハナラヌト云フ事ハ重大ナ事ト思フ

（四七）管理ヲ簡單ニスル爲メニ正規標準ハ法律又ハ命令ニヨツテ規定セラルヘキテアル、此ノ標準ハ中央當局ノ地方ノ事情ニヨリ特種標準ニ依ルヘキテアルト認メタモノヽ外、潮ノ影響ヲ受ケサル水ニ放下スル總ヘテノ下水ニ適用サルヘキテアル

潮ノ影響ヲ受ケサル水流ニ下水ヲ放流サレル場合ニハ凡テ之ノ標準ニ從フヘキ義務カアル、ソウシテ之ノ標準ハ河川局ニヨリ地方ノ事情ニヨリ多少ノ參酌ヲシタ標準ニヨル事カ便利テアルト中央當局ニヨリ承認サレタモノヲ除イテハ法規トシテ强制サルヘキテアル、此ノ場合ニ中央當局ハ一般標準ノ代リニ河川局ヨリ勵行セラレタ特種標準ヲ許可スル樣ニ權限ヲ與ヘラルヘキテアル

（四八）中央當局ハ勿論飲料ノ目的ニ用ヒル水ニ特ニ注意ヲシ而シテカ、ル水ノ場合ニハ一般標準ノ變更ノ適用ハ充

分ニ審議サレ、コノ問題ハ非常ニ重大テ我々カ第五回報告ニ到達シタ結論ヲ反復スルノカ正シイト考ヘル

(三〇四)　吾人ノ觀察テハ前ノ委員ノ報告ハ次ノ通リテアル卽チ下水又ハ排泄物ニヨリ汚染セル水ノ清淨ノ爲メニ用ヒラレタ總ヘテノ方法中汚サレタ水ヲ飲料ノ目的ニ充分ニ效果アル程度ニスルモノハナク又一八六八年ノ委員ノ述ヘタ樣ニ、例ヘ下水カ其ノ放下ノ前ニ清淨ニサレテモ飲料用ニハ安全ナモノテハナイ、ソコテ一八六七年ノ河水汚染防禦法ノ創案者ハ清淨サレタ下水ノ流レコム河水ハ濾過セスシテ配水シ得ル安全ナ上水源テアルト考ヘル樣ニ地方當局カ下水ヲ處理セネハナラヌトハ考ヘナカツタト吾人ハ結論スル

(三〇五)　吾人ノ見界ニ從ヘハ殆ント同樣ノコトガ今日云ハレル、下水清淨水ニ利用セラル、方法ハ一八六年委員ノ報告シタ時ヨリモ多イケレトモ下水畑及多クノ種類ノ人工濾過床カラノ淨化水ノ試驗ノ結果ヲ示ス處ニヨレハ斯樣ナ淨化水ハ化學的及ヒ物理的試驗ニ非常ニヨイモノトシテ判斷サレルケレトモ、一般ニハ內臟ヨリ誘導セル檢微鏡的有機物ノ多クヲ含ミカチテアル、而シテ此等ノ有機物カ破壞セレ又ハ除去サルヘキ必要アラハ淨化水ハ普通ニ用ヒラル處理法ニ加フルニ更ニ或ル處理法ヲ要シナケレハナラン

此等檢微鏡的有機物ノ除去又ハ崩壞ニ役立ツト思フ方法ノ實行性ヲ確メル目的テ實驗ヲシタ「ハウストン」博士ノ報告附錄第四ノ此等ノ實驗ノ示ス處ニヨレハ淨化下水ヲ全ク細菌學的ニ淨クスルコトハ實行可能テアルカコノ處分ノ爲ニハ附加設備トシテ非常ナ費用ヲ要スル

(三〇六)　其ノ上同時ニ下水管中ニ雨水除水吐ヲ廢止セナケレハ此種ノ追加處分法適用ハ無益ノ安全設備トナツテシマウ

多クノ都市テハ下水管ニ雨水餘水吐ヲ備ヘ豪雨ノ際下水ノ多量カ處理サレナイマヽ河又ハ流口ニ放下サレル、此ノヨウナ放下ハ普通ノ其儘ノ下水ヨリ一層細菌學的ニ屢々不淨ナノテアル

我々カ引用シタ或ル技術者ノ意見ニ從ヘハ一般ニ雨水餘水吐ヲ省略スルコトハ出來サウモナイ事テアルカ然シ技術上可能トシテ雨水餘水吐カ省カレタナラハ之レカ爲メ必要トナシタ下水管ノ擴大ハ非常ナ費用ヲ要スルコトハ分リ切ツタ事テアル、或ル都市テハ若シモ雨水餘水吐カナイナレハ豪雨ノ結果雨水管ハ短期間ノ爲ニ屢々平時ノ流量ノ數倍ニ達セシムル大サノ管ヲ要スルノテアル

(三〇七)　雨水ニ對シテ別ノ下水道ノ系統ヲ作レハ他ノ下水管系ニ對シテ雨水ノ影響カ非常ニ掛ルハ疑ハナイコトテアル、若シ凡テノ下水管ヨリ放流スルモノニ對シテ細菌學的ニ淸淨ナランニハ雨水管ヨリ流出スル水モ亦タ屢々非常ニ不淨テアルカラ雨水管ニ入ル水ヲ處理スル爲メニ第ノ二處分場ヲ設ル必要カ起ツテ來ル

此ノ別々ノ下水管ニ依ツテ持來ラサレル水ノ量ハ地方ノ狀態ニヨツテ異ルテアラウカ然シ一年位ノ間ニハ少ナクトモ他ノ下水管カラ持運ハレタモノヽ量ノ半分テアラウ

(三〇八)　我々ノ意見テハ雨水餘水吐ヲ廢止シ得ル樣ニ下水管ヲ改築スル費用ト常ニ都市ノ凡テノ廢水ヲ化學的及細菌學的ニ淸淨ニナシ得ルコトヲ信賴シ得ル丈ケノ淸淨法ノ設備及ヒ維持ノ費用ハ多クノ場合實際ニ不可能ノ費用テアル、ソウシテ尙此ノ地方當局ヘ此ノ追加的負擔ヲ加フルモ尙河ノ水ハ一般ニ飲料ノ目的ニ安全ニ配水サルニハ其前處理サレル事ヲ必要トスル

(三〇九)　一般ニ河流ハ工業地又ハ都市地方ヲ排水スルト同樣ニ耕作地ヲモ通過スルカラ下水外ノ汚染ニ會スル事カ

必然テアル、ソコテ上水供給ノ目的ニ此ノ種ノ河流カラ水ヲトル當局ハ水カカクノ如ク危險ニ晒サレテアルコトヲ知ルヘキテアル、ソウシテ上水ニ分ツ水ヲ系統的ニ徹底的ニ清淨ニスルノハ該當局ノ義務ノ一部分ト考フヘキテアルト思フ

（三一〇）飲料水ノ問題ヲ除ケハ有害ナ性質ノ有機物ノ河ニアルト云フ事カ公共ノ衞生ニ危險ヲカモシ又ハ河流ノ爽快ヲ害スルト云フ事ヲ示スト云フノ證據ハナイ、一般的ニ云ヘハ現在ノ知識ノ程度テハ下水ヲ處理スルノミニ細菌學的ニ清淨ニ處理スル事ハ地方當局ノ義務テアルト考ヘルノカ正シイト思ハレナイ

特種的標準

（四九）吾人ノ見界テハ特種ノ標準ハ一般標準ノ適用サレナイ場合ニ關シテ吾人カ示シタ事ヲ選擇シ工夫スヘキテアル、然シ中央當局カ特種ノ處理ヲ要スルト考ヘル場合或ル任意ノ力ヲ持タネハナラヌト云フ事ハ明カニ望マシキ事テアル、又特種標準ノ場合ニ浮遊物ノ精密ナ制限及ヒ吾人ノ指定シタ稀釋ノ確的標準ニ固執シテ無理ニ主張シヨウトハシナイ、稀釋ノ効果ハ下水及ヒ河水ノ容積ノ割合ニ依ルノミテハナク、又充分ニ混合セラレタ割合ニヨル、故ニ流ノ速度ト下水管ノ吐口ノ位置等モ勘定ニ入レナケレハナラン

又地方ニ於テハ特種標準ヲ地方ノ要求ニ適合セシムルニハ一定ノ主義ニヨツテ進マネハナラヌ

雨水

（六〇）標準ハ雨水ニ適用スルモノテナイト考ヘル、此ノ事ニ付イテ、第五ノ報告ノ二九二カラ二九五ノ項ヲ參考スル、ソウシテ雨水除水吐及ヒ其處理ニ就テ我々ノ推奬ヲ繰リカヘスハソレヲ適用スレハ我々ノ意見テハ障害ノ起ルノヲサケ得ルト思フ

潮水

（六一）第五四ノ報告ノ第七部大河口及ヒ潮水ノ汚染（第四回報告書ニ委細ニ處理シタ）ニ就テ吾人ノ態度ヲ約記シテ居ルソウシテ潮水ニ對スル流出物ノ標準ニ關シテハ定ツタ規則ヲ置クノハ實用的テナイト考ヘルト述ヘテ居ル

我々ハ一般標準カ自働的ニ潮水ニ影響ノナイ水ノ場合ト同樣ニ適スルトハ今モ考ヘナイ然シ河流ノ特種標準ニ就イテ我々ガ述ヘタ原理ハ標準カ必要テアルト考ヘラレル潮水ニ有用ニ適用サレルト思フ

結論

（六二）次ノ如ク結論スル

A 人カ河流ニ下水ヲ放下スル時ハ若シモ下水物カ規定セラレタル標準ノ要求ヲ滿ス樣ニ放下サレヽハ一八七六年ノ河川汚染防禦法ハ變ルヘキテアル

B 標準ハ一般標準又ハ地方ノ事情ニヨリ一般標準ヨリ高クモ低クモ

C 一般標準ニ應スル爲メノ淨化水ハ放下ノ際浮遊物ノ十萬ニ就キ三ヨリ多クヲ含ムテハナラス又其五日間ニ華氏六五度攝氏十八・五度デ溶解酸素ノ十萬ニ就キ二・〇ヨリ多クヲ吸收シナイモノ、此ノ一般標準ハ法律ニヨリ又ハ中央當局ノ命令ニヨツテ規定サルヘキテアリ、又十年以後ニ於テ當局ニヨリ變化サレ得ヘキモノ

D 或ル特種標準ヲ定メルニ付イテハ河流ノ爲メノ稀釋ハ第一ニ考ヘラルヘキ要素テアル、若シモ稀釋度カ非常ニ低イナラハ中央當局ニハ自之ヲ施行スルカ若クハ河川局ニ依テ適用スルカテ、十年以內有效テアルモノテアル所ノ

特種ノ嚴密ナ標準ヲ規定スル事ハ必要テアル

E 若シモ稀釋度カ非常ニ大ナレハ、標準ハ中央當局ノ承認ヲ待テ緩和シ又中止シテモヨイ、實驗ノ結果ハ一般法則トシテハ若シモ稀釋度カ一五〇倍ヨリ下ラス三〇〇倍ヨリ上ラナイ時ニハ溶解酸素吸收試驗ハシナクテモヨク、ソウシテ浮遊固形物ニ對スル標準ハ十萬ニ付キ六ニ決定シテヨイト考ヘル樣ニナツタ、此ノ試驗ニ應スル爲メニハ化學沈澱ノ外ノ處理ハ普通ハ要セナイ、若シモ稀釋度三〇〇ヲ下ラス五〇〇ヲ上ラナイナラハ浮遊固形物ニ對スル標準ハスツト減ツテ十萬ニ就キ十五ニシテヨイ此ノ目的ノ爲メニ藥品ナシノ水槽處理法ハ一般ニ若シモ水槽カ適當ニ働キ規則的ニ洗ハレルナラハ充分テアル此ノ緩和標準ハ、中央當局ノ定メタ期間ニ修正サルヘキテアル、ソウシテ此ノ期間ハ一般ノ且ツモツト嚴確ノ標準ニ對シテ規定サレタモノヨリ短クアルヘキテアル

F 五〇〇倍以上ノ稀釋度ニ就イテハ、總ヘテノ試驗ハ省略サレル、ソウシテ中央當局ニ依ツテ必要テアルト認メル樣ナ節又ハ沈砂地ノ如キ設備丈ケテ其儘ノ下水ヲ放流シテヨイ、

五日間ニ於ケル溶解酸素十萬ニ就キ〇、四ヨリ多ク取ラナイ混合水ノ稀釋理論的可能稀釋度

A 表

下水及淨化ノ種類	各種標準下水ニヨリ五日間ニ取得セラレタル溶解酸素	五日間ニ溶解酸素A〇、一ヲ取得スル河水ニ對シ稀釋度	五日間ニ於ケル溶解酸素B〇、二ヲ取得スル淨キ河流ニ付キ稀釋度	五日間ニ於ケル溶解酸素C〇、三ヲ取得スル可成淨キ河流ニ付稀釋度
(1)最上濾過床淨化水	十萬ニ就キ 〇、五	〇、三三	〇、五	一、〇
(2)標準淨化水	二、〇	五、〇	八、〇	一六、〇
(3)濾過床カラノ不良淨化水	五、〇	一、五〇	二三、〇	四六、〇
(4)弱沈澱水	一〇、〇	三二、〇	四八、〇	九六、〇
(5)普通沈澱水	一五、〇	四八、〇	七三、〇	一四六、〇
(6)普通腐敗槽水	二〇、〇	六五、〇	九八、〇	一九六、〇
(7)强沈澱水	二〇、〇	六五、〇	九八、〇	一九六、〇
(8)腐槽水	三三、〇	一〇九、〇	一六三、〇	三二六、〇
(9)普通下水	三五、〇	一一五、〇	一七三、〇	三四六、〇
(10)强下水	五〇、〇	一六五、〇	二四八、〇	四九六、〇

B 表

相當ノ急流及ヒ非常ニ緩和ナル流ニ四、〇C・C以下ニ酸素消費ヲサケルニ要スル淨キ清河水(〇、二)ト下水ノ稀釋ヲ示ス

所要稀釋度

河ノ深サ (呎)	河水ト混スルニ要スル時間 (時)	毎時間ニ付キ混合水ノ最再酸素吸收%ヲ飽和ニテ示ス	一、離酸素廿四時間中ニ分ル最上濾過床淨水(五日間ニ〇、五)	二、溶解酸素廿四時間中ニ取得スル標準流淨水(五日間ニ二、〇)	三、溶解酸素廿四時間内ニ過ヲ取得スル惡キ濾床淨化水(五日間ニ五)
二、五	一	〇、九九	〇、四	二、〇	七
	六	〇、四五	〇、九	四、五	一五
五、〇	一	〇、三三	一、二	六、〇	二〇
	六	〇、一五	二、五	一三、五	四五
一〇、〇	一	〇、一二	三、〇	一七、〇	六〇
	六	〇、〇七	六、〇	三〇、〇	一〇〇

| | | |

カ最モ重要ナモノテアル

一、モハヤ魚カ水中ニ生活スル事カ出來ナイ迄ニ水中ニ溶解シタ酸素ノ量ノ減ラナイヨウニシテトノ位ノ程度迄ノ水ノ汚染カ可能テアルカ?

二、下水及ヒ工業廢棄物ノ魚類ノ生命ニ對スル影響ト此等ノ水ヲ受ケタ後水中ニ溶解シタ酸素ノ量カヤハリ多量テアル時ノ此等ノ成分ノ魚類ニ對スル影響

三、魚類自身ニヨツテ消費サレル酸素ノ量及ヒ

四、汚染セル水ニヨル酸素吸收率

尙一九一二年中ニ實驗所テ行ハレタ實驗ニ關スル問題カアルカソノ一部分ヲコヽニ述ヘル、此等ノ實驗ハ五「ガロン」入リノ硝子水入ノ中テ行ハレ、ソノ地方ノ最モ普通ナ魚類「シヤイナ」小判鮫「モロコ」、鯉類ヲ用ヒタ、鯉及ヒ「シヤイナ」ハソノ重サハ一乃至二「オンス」テ小判鮫ノ類ハ四分ノ一乃至二分ノ一封度テアツタ

下水ノ影響

最初ノ實驗テハ稀薄シナイ「ローレンス」市ノ下水ノ中ニ魚ヲ入レタソノ下水ハヨク空氣ヲ含マセテアツテ、魚ヲ入レタ時ニハ酸素ノ飽和度ノ五十乃至百パーセントヲ有スルモノテアツタコノ溶解酸素カアルニモ拘ハラス此等ノ實驗ニ用ヰタスヘテノ魚ハ水ノ中ニ入レルト、氣狂ノヤウニナツテ殆ント直クニ入レテカラ數分ノ中ニ死ンテシマウノテアツタ

之ノ次ニ、砂、接觸、撒布等ノ諸式ノ濾過床カラノ淨化水ニ就テ、又下水ト水ノ混合物、接觸濾過床ノ淨化水ト水ヲ通シテ空氣ヲ吹キ込ンタ、ソノ結果ハ次ノヤウテアツタ

A　下水ト水カ等量ニ混シ、コノ混合物ニ空氣ヲ含マセテ置クト、魚類ノ生命ハ殆ント無限ニ續クカ下水ノ割合カ之ヨリ大キイト、魚ハ入レテカラ幾分間ニ或ハセイセイ一乃至二時間ノ後ニハ死ンテシマウノテアツタ下水ト水トノ等量ノ混合物ノ中テサヘモ多クノ魚ハ死ンテタ、强イ魚タケカ生キ殘ツタソシテ生キ殘ツタ者ハコノ混合物ノ中テ、二週間モ元氣ヨク生キテ明カニイツ迄モ生キテ行ケソウテアツタ、使用シタ下水ハ水ト混スル前ニヨク浮遊物ヲ除イテ置イタノテアル

(B)接觸、撒布兩式ノ濾過床カラノ淨化水ヲ空氣ニ晒シタモノハウマク操業シタ場合ニハ、ソノ中ニ入レタ魚ニ何等ノ不快ヲ與ヘナイテ二週間モソノ魚ノ命ヲ支ヘタ、次ノ表ニハ實驗ニ用ヰタ下水ト水ノ混合物及ヒ接觸、撒布兩式ノ濾過床カラノ淨化水ノ混合物ノ分析カ示シテアル

（十萬分中）

接觸式濾過床淨化水		撒布式濾過床淨化水	
水及ヒ下水ノ等量混合物		水及ヒ下水ノ等量混合物	
初	十四日後	初	十四日後
遊離アンモニア　一、五五〇〇	二、八〇〇〇	一、八〇〇〇	一、九〇〇〇
類似蛋白質アンモニア		二、八〇〇〇	二、八〇〇〇

	全量	鹽素	可溶性	全量
撒布式濾過床ノ淨化水ニ混セラルヘキ必要ノ上水ノ容量ヲ決定スルタメニ實驗ヲ行ヒタ				
數回ノ試驗ノ後ニ一〇%タノ下水ト九十%ノ水ヲ混セハ魚ハ元氣テ二週間生キル事カ出來ル事カ分ツタ、コノ割合以上ニ下水ノ量ヲ增スト必ス酸素ノ缺乏カ起ツテ魚ハ數時間ノ中ニ死ス、停滯情態ノ下ニ於テ魚カ二週間生キルタメニハ最モヨイ撒布濾過床淨化水七十五%ニ對シテ僅カニ二十五%ノ水カ必要テアツタ、コノ混合物ハ生命ヲ保ツニ				
次ニ前ノ實驗ノ時ノヤウニ通氣法ニヨツテ溶解シタ酸素ヲ入レナイ所謂停滯情態テ魚ノ生命ヲ保ツタメニ下水及ヒ空氣ヲ含マセナイ下水及ヒ流出物ノ影響				
浮遊固形物				
全量				
揮發性				
酸素消費量	一、七八〇	一、八〇〇	二、八二〇	二、四六〇
亞硝酸鹽トシテ	〇、〇〇〇	〇、〇〇〇	〇、〇〇〇	〇、〇二四
硝酸鹽トシテ	〇、〇三〇	〇、〇四〇	二、〇一〇	二、〇二〇
鹽素	一一、三〇〇	一二、四〇〇	一〇、七〇〇	一一、三〇〇
可溶性	〇、一五四〇	〇、一八四〇	〇、一八〇〇	〇、一二〇〇
全量	〇、二七〇〇	〇、二八八〇	〇、二八〇〇	〇、二一〇〇
遊離アムモニア	〇、五〇〇	〇、六六〇〇	一、二〇〇〇	一、八〇〇〇
類似蛋白質				
全量	〇、〇四四〇	〇、〇六二〇	〇、〇九六〇	〇、一七二〇

	全量	遊離アムモニア	類似蛋白質	全量
布式濾過床淨化水ノ混合物ハ生命ヲ保ツニ十分ナ酸素ヲ常ニ含ンテヰルガ淨化水ハ魚ニ有害ナ作用ノ明カニナイモノテアツタ、接觸式濾過床淨化水ハ等量ノ混合物即チ五十%ノ淨化水ト五十%ノ上水カ必要テアツタ				
溶解酸素量ノ限度				
上述ノ最後ノ實驗ノ初メニ即チ魚ヲ入レル時ニハ混合物中ノ溶解シタ酸素ノ量ハ十萬ニ就イテ〇、五〇テアツタ實驗中ニ水及ヒ淨化水ノ混合水中ニ於テ、十萬ニ就イテ〇、一一迄下水及ヒ水ノ混合物中ニ於テハ十萬ニ就イテ〇、二四迄減シタカコレラノ混合水ノ中ノ魚ニハ何等ノ不快ヲ認メナカツタ、此等ノ混合水ニアル有機物ニヨル最大ノ酸素ノ消費ニ初メノ數時間ノ中ニ起ルノテアツテ、若シ初メニアル酸素ノ量カコノ時期ヲ持チコタヘルタメニ十分ナ時ハ酸素ヲ空氣中カラ吸收サレテ、ソノ量ヲ增加スル、コノ種ノ實驗ノ第二テハ等量ノ水ト撒布式濾過床淨化水ノ混合水ヲ作ツタカ初メノ溶解酸素ノ量ハ十萬分中ニ〇、八〇テ、十四日ノ實驗中ニ十萬分ノ〇、四〇ニ減シタ、次ノ表ハ此等ノ混合物ノ最初及ヒ終ニ於ケル分析テアル				
（十萬ニ就キ）				
	水及ヒ一〇%ノ下水 初	水及ヒ一〇%ノ下水 十四日後	布式濾過床淨化水七五%ノ水撒 初	布式濾過床淨化水五〇%ノ水撒 十四日後

可溶	—	〇、〇三〇〇	〇、〇九六〇	〇、〇八二〇	〇、〇八四〇	〇、〇七二〇
鹽素	一、六〇〇〇	二、〇〇〇〇	七、二〇〇〇	七、一〇〇〇	六、五〇〇〇	六、五〇〇〇
窯素						
硝酸鹽トシテ	〇、〇六〇〇	〇、〇六〇〇	二、〇九〇〇	一、八一〇〇	〇、六七〇〇	〇、五〇〇〇
亞硝酸鹽トシテ	〇、〇〇〇〇	〇、〇〇三六	〇、〇〇六四	〇、〇三八〇	〇、〇〇一五	〇、〇三四〇
消費サレタル酸素	〇、六三〇〇	〇、六七〇〇	〇、九〇〇〇	一、〇〇〇〇	一、〇〇〇〇	一、〇四〇〇
浮遊固形物						
全量	—	—	〇、〇〇〇〇	一、九〇〇〇	—	—
揮發性	—	—	〇、〇〇〇〇	一、六〇〇〇	—	—

魚ノ生命ヲ支フルニ足ル溶解セル酸素量ニ就イテ更ニ次ノ三ツノ實驗研究ヲ行ツタ、次ノ表ニ示スヤウナ强度ノ下水ヲ夫々五—一〇—一五%ノ稀釋度ノ下水ヲ含ムヤウニ混セル、此等ノ稀釋水ニ於テ溶解醱素ハ初メニ於テハ、十萬分中〇•八八—〇•一〇—〇•八五テコノ各ニ魚ヲ入レタ所カ何等ノ苦痛ナク魚ハ實驗ノ終迄卽チ一週間生存シタコレラ各々ノ稀釋水ニ於テ、溶解酸素ノ極少量ハ夫々十萬分中〇•四七—〇•二八—〇•一五テアツタ

使用シタ下水ノ分析表

	アムモニア	ケールダール	鹽素	消費セル酸素
遊離性	類似蛋白質	窒素		
全量	可溶	全量	可溶	
五、八〇	〇、八六	〇、三五	一、三八	〇、七九	一二、四九	四、四〇

砂濾過床淨化水ノ影響

ヨク淨化シヨク硝石化シタ下水ヲ處理スル砂濾過床カラノ淨化水ノ中ニ魚ヲ入レタ六回ノ實驗ヲスマシタカ其各實驗ニ入レラレタ三ツノ魚ハ入レテカラ三時間乃至三日テ死ンタ、此等ノ淨化水中一ツヲ除クト殘リハ透明テハアツタカ少シク酸性テアツタコノ酸性ハ、硝酸トスヘキ鹽基ノ量カ不十分タツタノニ基クノテアル、一ツノ淨化水ハアルカリ性テアツテ多クノ浮遊物質ヲ含ンテ居タカ之ハ主トシテ、硅酸ヤ酸化「アルミニウム」テアル、コノ浮遊物ヲ除クトコノ淨化水ノ中テ魚ハ二週間卽チ實驗ノ期間中何等著シイ不快ヲ感シナイテ生存スル、其他砂濾過床カラノ酸鹽淨化水ハ中和シテ且ツ炭酸「カルシユーム」ヤ炭酸「マグネシユーム」ヲ除クタメニ濾過シタモノテ魚ガ生存シタ、「アルカリ」性ノ浮遊物質ハカウ云フ淨化水及ヒ下水カラ分離シテ魚ノ腮ノ出口ヤ鱗ノ結目ナトニ集ツテ菌狀ノ物ヲ魚體ノ上ニ作ル

次ノ表ハコノ實驗ニ用ヰタ淨化水ノ分析ヲ示シテ居ル

下水ヲ處分スル砂濾過床カラノ淨化水

（十萬分中）

	アムモニア	鹽素	窒素			
實驗番號	全量	遊離類似蛋白質	硝酸鹽性	亞硝酸性	消費セル酸素	鹽基度

一、	〇、四八〇〇	〇、〇五四〇	〇、〇一三	〇、九〇	
二、	〇、九六〇〇	〇、九六〇〇	〇、九六〇〇	〇、九六〇〇	
三、	〇、九六〇〇	〇、九六〇〇	〇、九六〇〇	〇、九六〇〇	
四、	〇、〇一八	〇、〇六二八	〇、〇六二八	〇、〇一九四	
五、	一、〇〇〇〇	〇、四五六〇	〇、四五六〇	〇、九六〇〇	
六、	〇、〇一九〇	〇、〇一五〇	〇、〇一五〇	〇、〇一九〇	

硝酸鹽、鐵、景酸加里等ノ影響

鹽基性浮遊物及ビ淨化水ノ酸性ナルコト等カラ考フルニ、五「グルーシン」ノ明礬ヲ被レテ、魚ノ數日ヲ死ニ至ラシムル水ノ中ヲ清澄ニ分ラシムルニ要スル明礬ノ量ハ、僅カニ〇、〇一瓦ニ過ギズ、又

ウナ沈澱ヲ生スルカラ之レヲ防クタメテアル鐵ノ十萬分中〇、一二八　ニ相當スル硫酸銅ハ四乃至二十四時間テ魚ヲ殺ス、一匹ノ魚ハ十萬中〇、一　ヲ含ム水ノ中テハ何等ノ苦痛ナクシテ生キタコンナ薄イ溶液ノ中テハ蒸溜水ニ溶カシタ場合テサヘモ、鐵ハ段々ニ沈澱シテ來ルノテアル、硫酸第二鐵ノ溶液中テハ、十萬分中〇、一〇八〇ノ鐵カアル時魚ハ卅分乃至三時間テ死ンテシマツタ、又十萬分中〇、〇一〇〇ト云フヤウナ少ナイ場合ニハ十二乃至廿四時間テ死ンタ

魚類ノ生活ニヨル酸素ノ消費

魚ニヨツテ多量ノ溶解シタ酸素カ呼吸サレタトハ殆ント認メル事ハ出來ナイ、コノ點ヲ研究スルノニ次ノ實驗カ行ハレタ合計二百「グラム」ノ重量ノ十三匹ノ小魚ヲ水ヲ滿タセル廣口瓶ニ入レ實驗ノ初メト終リニ溶解酸素量ヲ測定シタ第二ノ實驗ニハ三四〇瓦アル十三匹ノ魚ヲ用ヒタ、總計九ツノコノ種ノ實驗ヲ行ヒ此等ノ實驗ヲ平均シテ一般ニ云フト華氏六〇度ノ水一「カロン」中ニ溶解シテ存スル酸素(實用的ニハ十萬分中一)ハ一時間ニ一封度ニアタル、魚ニ吸收サレテシマウト云フノハ千封度ノ魚ノ生活ニヨツテ、深サ一呎面積一「エーカー」ノ水槽中華氏六十度テ飽和セル溶酸素ヲ約十五日間テ消費スル、コノ場合ニ空氣ヨリ吸收スル事ニヨツテ溶解酸素ノ量ノ增ス事ハナイト假定スルコト勿論テアル、カウシテ消費サレル酸素ハ水中ニ炭酸「ガス」(CO_2)トシテ殘リ、魚類ノ生命ヲ支ヘテ居ル水ノ表面ノ炭酸瓦斯ノ量ハソノ中ニ居ル魚ニヨツテカナリノ程度迄影響サレルノテアル

水ニ對スル酸素ノ溶解ト擴散

水中ニ於ケル酸素ノ溶解ト擴散ノ度ニ就テハヨイ材料ハ殆ントナイ「イー、エー、レツツ」ハ王立衛生試驗所ノ雜誌第二十三卷第一號ニ於テ「アデネー」博士カ深サ六呎溫度攝氏十五度ノ水層ヲ凡テ大氣中カラ酸素ヲ取ツテ飽和サセルノニハ十日カヽル事ヲ發見シタト述ヘテ居ル、我々ノ行ツタ次ノ實驗ハ極メテ淺イ層ノ靜水ニ於ケル酸素吸收率ニ就テ或ル觀念ヲ吾人ニ與ヘル、第一ノ實驗テハ廿五瓦ノ重サアル小サイ魚ヲ一匹、直徑十二吋上水ヲ七吋ノ深サニ入レテアル「魚入レ」ノ中ニ入レタ實驗ノ結果コノ大キサノ魚ヲコノ容量ノ水ノ中ニ入レテ置クト元來アツタ溶解酸素カ一日ニ十萬分中〇、二六ツツ減シテ行クコトカ分ル、次ノ表ニハ卅四日間ノ期間中ノ種々ノ日ニ於ケル魚入レノ中ノ水ノ中ノ溶解酸素ノ量トソノ期間中ニ魚ニ吸收サレタ酸素ノ量ヲ示ス

此ノ表ニ依ツテ水ニ吸收サレル酸素ハ魚ニ消費サレル割合ト殆ト同一テアル事カ分ル

日	溶解酸素	魚ノ消費シタモノ
魚入レノ中テ		
一、	三七	
二、	四〇	〇、二六
三、	四五	〇、五二
五、	二二	〇、七八
一四、	四九	一、〇四
二二、	四〇	三、一八
二九、	五〇	五、四八
		七、〇八

第二表　河港保潜ニ關スル調査

番號	採集月日	採集場所	水深	水溫	比重	透明度	潮流	底質	備考
一	八、五、八	第一突堤先端	一〇米	一八・二	一・〇二二	三四、〇	微	泥	表層ニ浮游珪藻多シ
二	八、五、八	第二突堤先端	一二米	一八・〇	一・〇二〇	三四、五	微	泥	底層ニ動物多シ
三	八、五、八	第三突堤先端	一五米	一七・八	一・〇一八	三四、八	微	泥砂	貝殼多シ
四	八、五、八	第四突堤先端	一八米	一七・五	一・〇一五	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ
五	八、五、八	第五突堤先端	二〇米	一七・二	一・〇一二	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ
六	八、五、八	第六突堤先端	二二米	一七・〇	一・〇一〇	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ
七	八、五、八	第七突堤先端	二五米	一六・八	一・〇〇八	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ

十萬分中

飽和百分率

番號	溶解酸素	酸素飽和率(氏)
一	六、八	九五
二	六、八	九五
三	六、八	九五
四	六、八	九五
五	六、八	九五
六	六、八	九五
七	六、八	九五

溫度(華氏)

日

番號	採集月日	採集場所	水深	水溫	比重	透明度	潮流	底質	備考
一	八、五、八	第一突堤先端	一〇米	一八・二	一・〇二二	三四、〇	微	泥	表層ニ浮游珪藻多シ
二	八、五、八	第二突堤先端	一二米	一八・〇	一・〇二〇	三四、五	微	泥	底層ニ動物多シ
三	八、五、八	第三突堤先端	一五米	一七・八	一・〇一八	三四、八	微	泥砂	貝殼多シ
四	八、五、八	第四突堤先端	一八米	一七・五	一・〇一五	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ
五	八、五、八	第五突堤先端	二〇米	一七・二	一・〇一二	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ
六	八、五、八	第六突堤先端	二二米	一七・〇	一・〇一〇	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ
七	八、五、八	第七突堤先端	二五米	一六・八	一・〇〇八	三四、九	微	泥砂	貝殼多シ

十萬分中

飽和百分率

番號	溶解酸素	酸素飽和率(氏)
一	六、八	九五
二	六、八	九五
三	六、八	九五
四	六、八	九五
五	六、八	九五
六	六、八	九五
七	六、八	九五

溫度(華氏)

日

第二章　河港保潜ニ關スル調査　三〇四

第二表　河港保潜ニ關スル調査

○一テアツタ卽チ綠藻ハ放置ノ期間中ニ下水ニヨツテ消費サレタ酸素ヲ供給シタハカリテナクソノ上ニ、十萬分中○●三九タケノ酸素量ヲ增シテ居ル棄綠素ヲ持ツテ居ル微生物カ地表ノ水ノ下水ニヨル汚染ニ打チ勝ツニ與ツテ力アル事ハ現在一般ニ考ヘラレテ居ル以上ノモノカアルノテアラウ

五、國境沿岸ニ流入スル汚水處分ニ就テ

(Engineering News-Record, Oct 10 1918 vol 81 No. 15 p660.)

國際聯合委員會ニ於テ河川汚染ノ安全限度ニ關シ試驗的標準ヲ決定ス、委員會ヲシテ其標準ヲ管理セシムルコトヲ推奬ス

北米合衆國及加奈陀間ノ國境沿岸水汚染ニ關スル國際聯合委員會ハ六年間コノ問題ヲ研究シタル結果最後ノ報告ヲ發表セリ其ノ主要ナル結論ハ下ノ如シ

乃チ合衆國及加奈陀ノ國境ヲナセシ湖水及河水カ兩國間ノ條約ニ反シ汚染セラレツツアルコト此ノ國境ニ放流セラルル汚水ハ或ル程度ニ處分スヘキコト「デトロイト」及「ナイアガラ」河ニ注ク下水ハ其ノ下流ノ上水道淸淨場ニ過大ノ負擔ヲ與ヘサル程度ニ處分スヘキコト、何處ニ於ケル處分モ一般公衆衞生及河水保淸ノ經濟的價値等ヲ適當ニ考慮シテ各地方ニ於ケル衞生上及經濟上ヨリ其處分法ヲ異ニスヘキコト國境湖河川ノ汚染問題ヲ處理スル權力ハ同委員會ニ與フヘキコト等ナリ「デトロイト」及「ナイアガラ」河ニ對スル試驗的標準トシテ委員會ハ顧問技師ノ提案ヲ採用セリ乃チ上水道淨水場ニ於ケル水ノ平均負擔トシテ一年平均一〇〇立方糎ノ水中ニ存在スル大腸菌ハ五〇〇以下タルヘキコト卽チ○●一立方糎宛ノ檢水ヲ採リテ試驗シ其ノ試驗度數●五〇%中ニ大腸菌ノ存在セサルコト又尙簡便ナル標準トシテ下水ヲ受クル河流カ或ル程度ニ稀釋シ得ル丈ノ水量ヲ有スルコト卽チ其ノ程度ハ人口千人ノ下水ニ對シテ河ノ流量毎秒四立方呎ノ割合ニ稀釋セラルヘキコト之ナリ委員會ニ於テハ試驗的標準トシテモ此レ以外ノ試ミナシ

委員會ノ第一報告ハ一九一八年八月十二日ノ日附ナリ其ノ報告ハ未タ印刷セラレサルモ「ダーリン」氏ニヨリ十日三日亞米利加都市改良協會ニ提出セラレ又「ダーリン」氏ハ「オンタリオ」衞生會ノ新進技術者ニシテ又同委員會顧問ノ一員ナリ同氏ノ論文ニ依レハ委員會ノ結論及推擧セル標準等ノ七箇條及許客汚染程度及汚水處分標準等ニ關スル討議等ハ下ニ述フルカ如シ

七個條ノ結論及其推奬

1　國境ノ湖水ハ其ノ沿岸及之レニ注ク河口附近ノ汚染區域ヲ除ケハ殆ント絕體的ニ淸淨ナリ但シ汽船ニヨリテ汚染セラルルコトハ別ナリ斯ノ如ク淸淨ナル部分ヲ除キテ其他ノ沿岸ノ水及「レーニー」河、「セントマリー」河、「セントクレーヤ」河、「デトロイト」河、「ナイアガラ」河、「オンタリオ」湖ヨリ「コンウオール」湖ニ通スル「セントローレンス」河、「グランド」瀑布ヨリ「エドマンストーン」ニ通スル「セントジョーン」河等ハ汚染ノ爲ニ飮料ニ適セス

斯ク汚染セル原因ハ主トシテ沿岸都市ヨリ流入スル汚水雨水及汽船ヨリ排泄セラルル汚水ニ因ルナリ「デトロイト」及「ナイアガラ」河ノ沿岸及湖水ノ一部ノ水面ハ濃厚ニ汚染セラル國境全延長ニ亘リテ汚染ハ殆ント凡テ都市汚水ヲ放流スル沿岸ニ集中セリ是等沿岸ノ水ハ處々濁リテ惡臭アリ家庭用トシテ使用スルニハ絕體ニ不適當ナルノミナラス夏季ノ居住者、水浴者屢々此ノ沿岸ヲ往復スル人々等ニ對シテモ非常ナル危險ノ原因ヲナセリ斯クノ如ク沿岸ノ水ハ不潔ナルカ故ニ法律ヲ以テ斯ル個所ニテ水浴スルコトヲ禁セラレタリ

危險ニ臨メル兩國民ノ健康及安寧

2　「デトロイト」及「ナイアガラ」河ノ汚染狀態ハ兩國間ノ條約ニ反シ市民ノ健康及安寧ヲ害ス「レニー」河及「セントジョーン」河ニ於テモ汚染ノ程度ハヤヽ少キモ「デトロイト」及「ナイアガラ」河ト同樣ノ狀態ニ在リ

3　「セントマリー」河「セントクレヤー」河及「セントローレンス」河ハ條約ノ精神ニ反スル程度ニ汚染セラル而シテ是等ノ狀態カ改良セラレテ河川カ適當ナル權力アル管理者ニ依リテ支配セラルルニ非スンハ將來人口增加スルニ從ヒ益々其ノ害ヲ多カラシムルニ至ルヘシ

4　沿岸ノ或ル部分ハ通航スル船舶ニ依リテ汚染セラレテ健康及財產ニ事實上ノ損害ヲ與フル程度ニ達セリ、船ヨリ生スル汚染ノ原因ニ二アリ一ハ船ヨリ生スル汚水他ハ水艙ノ水ナリ此ハ港ヲ出發スル際湖上ノ船ヨリ採リ而シテ行先港ニ於テハ港內又ハ其附近ニ於テ之ヲ水中ニ放流ス湖水ハ沿岸及運河ニ於テハ之レヲ通航スル船舶ニ依リテ汚染セラルルコトヲ明ニ證明シ得ヘクシテ其ノ等ノ水ハ飲料ニ適セス

5　尙或ル場合ニハ木挽場及其他製造所ノ汚水汚物屠肉ノ不用物、獸類ノ屍體及其他殘物カ湖水ニ排出セラル斯ル行爲ハ畢竟條約上違反スルコトヽナルナリ

汚染ハ之ヲ防キ又ハ救濟シ得ル事

6　沿岸ノ水ニ於テモ之ニ注ク河川ニ於テモ汚染ヲ防キ又ハ之ヲ救ハンコトハ此ノ汚染ヲ生セシムル市民ニ不相當ナル負擔ヲ課セスシテ實行シ得ラルヘシ

(a)　市得ノ汚水ヲ處分スル場合ハ適當ニ之ヲ集ムル裝置及處分工場ヲ設置シテ處分スルヲ最良ノ法トス處分工場ハ細菌及浮游物中ノ物質ヲ取除クコトニ特ニ考慮ヲ要ス

(b)　船ヨリ生スル汚水ヲ取扱フ場合ハ之レヲ排出スル前ニ有効ト認メラレタル消毒ノ方法ヲ採ルモノニシテ頗ル實行シ易ク又費用モ多ク要セス水艙ノ場合ハ上水道ノ取水場保護ノ必要上ニ適當ナル法律又ハ取締規則ヲ設クヘシ

(c)　汚物及製材所ヨリ生スル排出物ヲ沿岸ニ放流スルコトハ禁セサルヘカラス明カニ有害ナルコトヲ認メラルル如キ工場其他ノ汚水ニ指定サレタル制限ニ從テ放流セラルヘシ

7　沿岸ノ汚染ヲ防キ又ハ之ヲ救助シ是等ノ水ヲ家庭用並ニ其他ノ使用ニ適セシメ兩國沿岸市民ノ利益ヲ增進シ或ハ條約第四條ニ示セル義務ニ適合セシムルニハ國際聯合委員會ニ十分ナル支配權ヲ與ヘテ是等河川ノ汚染ヲ調節シ又ハ禁止セシムル樣ニスルヲ良シトス

許容汚染程度及汚水處分程度

國境湖河川ニ流入スル汚水處分ニ關シ委員會ニ二ツノ異リタル政策ヲ提案セラレタリ

1　國境湖河川ハ沿岸各種ノ汚水ヲ收容スヘキ下水開渠ト見做スコト

2　各方面ヨリ見テ利益上十分許サルル程度ニ於テ出來得ル丈ケ十分ニ且ツ速カニ河川ノ淸淨ヲ恢復スルコト

第一政策ハ條約及國際法規ノ原理ニ反セルノミナラス處分セサル汚水ヲ絕ヘス國境湖河川ニ排出スルカ如キコトハ合衆國加奈陀何レニヨリテナサルルモ益々其下流沿岸ノ人民ニ有害ニシテ殊ニ「ナイアガラ」及「デトロイト」河ニ於テ然リ顧問技師等ハ彼等ノ結論ニ曰ク

吾々ノ判斷ニ依レハ或ル場合ニ於テハ處分セサル汚水ヲ沿岸ニ排出スルコトハ危險ナシト承認シ得ルモ一般政策ト

シテハ市町ヨリ處分セサル汚水ヲ沿岸ニ排出ス可カラスト規定スルコト衞生政策上最モ有効ナリ、市町ノ汚水カ直接河或ハ湖水ニ排出セラルルモ此ノ水ヲ採リテ清淨ナラシムレハ上水道用トシテ安全ニ使用シ得ヘシ但シコノ場合ニハ清淨機ニ過大ノ負擔ヲ與ヘス且ツ十分ナル安全率ヲ維持セシメ尙器械裝置ヲ適當ニ運轉セシメサル可カラスト

稀釋法

水路ニシテ多少汚染セラルルコトハ避ケ得ラレス且ツ汚水量ニ對シ河川ノ水量カ大ナル爲一局部ニスラ障害ヲ與ヘサル如キ場合ニハ汚水ヲ稀薄ナラシメテ處分スル方法ハ自然的ニシテ此方法ヲ利用スルコトハ良ク經濟上ヨリモ合理的ノ方法ナリ但シ之カ爲メニ其淨水工場ニ其ノ不相當ナル負擔又ハ責任ヲ負ハシメ一般公衆ノ健康ヲ脅迫スルカ如キコトアル可ラス此ノ責任ノ負擔ハ下水清淨ノ標準若ハ許容汚染限度ヲ決定スル場合ニ考慮スヘキ非常ニ大切ナル要素ナリ「ニューヨーク」會議ニ於テ顧問技師ハ此ノ問題ニ就テ十分質問セラレ出來ル丈ケ正確ナル言辭ヲ以テ言ヒ表ハスヤウ要求セラレヌ、彼等ノ答ニ曰ク

目下ノ報告ニテハ淨水場ニ於ケル完全ナル負擔ノ一定限度ヲ定ムルコト不可能ナレトモ吾等ノ判斷ニヨレハ若シ淨水場ニ送ラルル水中ニ大腸菌カ一年平均毎一〇〇立方糎中約五〇〇ヲ超過セル場合即チ〇・一立方糎ノ檢水中ニ大腸菌カ二回ニ一回以上ノ割合ニテ見出サルルモノトセハ其標準限度ヲ超過セルモノトスト斯ノ如キ限度ニ依レハ大腸菌ノ數ハ一年ノ或ル期間ハ規定ノ數字ヨリ少カル可ク又ハ或ル期間ハ之ヨリ超過セルコトアルヘシ技師等カ只細菌的汚染ノミニツイテ語レルコトハ注意スル必要ナシ、衞生工學ニ於ケル現今進歩ノ程度ヨリ見レハ此ノ限度或ハ標準ハ試驗的ノモノトセサルヘカラス技師等カ其ノ問題ハ狀況ニヨリテ大ニ異リ又如何ナル意味ニ於テモ絕體的ニ一括シテ之ヲ言ヒ表ハスコト能ハストノ考居ルコトハ其ノ證據ナリ、委員會ハ次ニ引用セル四節ニ示セル原則ヲ陳述スルコトニ讀成セリ卽チ下ノ如シ

下水ハ凡テ沿岸ニ放流スル場合ニハ其ノ以前ニ相當ニ處分セサル可カラス而シテ其ノ處分ノ程度ハ大體ニ於テ上水清淨場ニ過大ノ負擔ヲ與ヘサル限度ニ定ムヘキ夫々獨特ノ場合ニ必要ナル救濟的處分法ノ範圍ヲ定ムルニハ委員會ニ於テ現ニ討議ノ結果行ハレタルカ如ク各種ノ方面ニ考慮セサルヘカラス

一、家庭其他ノ用途ニ對シ又ハ公衆衞生、公衆財產ニ對シ實際有害ナルモノ及汚染ノ有無

一、汚染救濟ノ技術的研究ノ結果

一、河流保淸ニ關スル經濟的事項

等ニヨリ其ノ限度ヲ決定セリ而シテ其範圍ヲ決定スルニハ汚染救濟カ其費用ニ對シ十分價値アルモノタラサル可カラス一方ニ於テハ明カニ公衆衞生ノ絕體ニ必要ナルコトト兩國間ノ條約ニヨリテナス可キ義務トヲ考慮セサル可カラサルコトハ多言ヲ要セス隨テ不經濟的方法又ハ兩國沿岸ノ市民カ絕エス汚染ノ爲メニ損害ヲ蒙ルカ如キ緩和ナル救濟法ヲ推奬スルコト能ハス

要求ハ過大ナル可カラサル事

又他方ニ於ケル沿岸ノ都市ニ下水處分ノ爲メニ不當ノ費用ヲ要スルカ如キ過大ニシテ又不合理ナル汚水處分ノ要求ヲナス可カラス處分方法ハ技術的構造上又地方的條件ニ適合シ得ラル可キコト必要ナル地所ヲ利用シ得ラル可キコト落口及之ニ附隨セル構造及費出等ノ見地ヨリ合理的ニシテ又實行シ得ラル可キモノナリ「デトロイト」及「ナイアガラ」

河及其附近ノ影響ヲ蒙ル地方ニ於ケル汚染ハ他ノ沿岸ヨリ以上ニ甚シキ故是等二ツノ河ハ同一階級トシ殘餘ノ沿岸ハ他ノ階級トシテ取扱ハルヘシ前二者ニ注ク汚水ニ對シ必要ナル細菌的清淨法ノ問題ハ確實十分ナル材料ヲ得ルコトノ困難又ハ不可能ナルコトニヨリ或ハ多クノ原因中相互重要程度ニヨリ非常ニ複雜ナルモノトナレリ

淨水場ニ於ケル安全ナル負擔

多クノ協議ヲ重ネタル結果アラユル事情ヲ考ヘテ委員ハ次ノ如キ結論ニ到達セリ現在ノ所テハ卽チ河川ノ汚染ヲ恢復スルタメ卽時ニ採ルヘキ手段ハ汚水ヲ河川ニ放流セントスル都市ニ於テ各河川ノ斷面的平均汚染カ上水淨水場ニ過大ナル負擔ヲ與ヘサル程度ニ之ヲ處分スヘシ換言スレハ斯ル都市ニ對シ要求セラルヘキ下水處分ノ標準ハ其河水カ處分セラレタル下水ヲ受入レタル後モ斷面的ニ大腸菌カ一年平均一〇〇立方糎毎ニ五〇〇ヲ超過セサルモノタル可シト云フニ在リ汚水ヲ河川ニ放流セントスル沿岸散在スル住民ニ對シテハコノ淸淨標準ニ從フコトハ要求セサル可シ何トナレハ普通市民ニ課セラレタル淸淨法ヨリ大ナル責任ヲ課セラレルハ不合理ナルコトトナレハナリ而シテ此ノ汚水處分標準分ノ標準ハ淨水場ニ於ケル安全ナル負擔ヲ基礎トシテ定メタル試驗的標準ナルヲ以テ自然其レ自身ニ於テ試驗的ノモノナリト云ヒ得ヘシ

衞生思想發達シ給水ニ於テモ自然高度ノ淸淨ヲ要求シ汚水處分標準ヲ制定セントスル機運ニ迫ラレタリ、一層經濟的ナル實行的ニシテ且ツ出來得ヘクハ有益ナル新處分法發見セラルレハ非常ニ汚染セラレタル河川ニ於テモ許容汚染程度以上ニ嚴密ナル標準ヲ自然採用セラルルニ至ル可シ尙各河川ノ許容汚染程度カタトヘ一時的ニ制定セラルル場合ニ於テモ夫ノ地方ノ狀態ニ依リテ大ニソノ程度ヲ異ニスヘシ現今ニ於テハ汚水處分並ニ上水淸淨ニ關スル確實的標準ヲ作ルニ十分ナル材料ナシ將來ニ於テハ一層精密ナル實驗的研究ニヨリ的確ナル標準ヲ制定シ得ヘキ十分ニシテ且ツ正確ナル事實ヲ發見シ得ルコト疑ナシ

實用的簡易法

細菌試驗法ハ困難ニシテ且ツ不正確ナル故若シ出來得可クハ前述ノ細菌的標準ヨリ一層正確ニシテ直ニ定メラルル實用法ヲ採用セハ便利ナルヘシ顧問技師「フワルプ」敎授ハ廣ク研究シタル結果次ノ如キ規則卽チ標準ヲ作レリ乃チ若シ都市ノ汚水ヲ人口千人ニ對シ河ノ流量毎秒四立方尺ノ割合ニ稀釋セラレ排出サルレハ其水ハ一〇〇立方糎中ニ約五〇〇ノ大腸菌ヲ含メルコトヲ發見セリ、若シ稀釋度カ之ヨリ少キトキハ河川ヲ相當ノ淸淨狀態ニ保ツ上ニ於テ必要ナル程度ニ之ヲ處分スルコトヲ要ス尙一層ノ研究ヲ積メハ疑ナク是等ノ關係カ一層正確ナル事ヲ說明スルニ至ルヘシ然レ共凡テノ標準ノ事柄ハ常ニ今マテ知リ得タル智識ニ照シテ判斷スヘキコトナル故現今凡テノ質問討議ニ對シテハ稀釋法モ細菌的標準モ實際的ニハ同價値ナル事ヲ考ヘラル是等ノ標準ハ「ナイアガラ」及「デトロイト」以外ノ河ニハ適用スルコトヲ得ス然レトモ河流斷面ニヨリテアラハサレタル稀釋度カ如何ナル時ニ於テモ人口千人當リノ流量四箇ヲ超過スル場合ハ汚染ヲ救ヒ又ハ之ヲ保護スル必要ナシ已ニ述ヘタル如ク處分セラレサル汚水ハ國境沿岸ニ放流スヘカラストイフ顧問技師會ノ意見採用セラレタルカ委員會ニ於テハ「ナイアガラ」及「デトロイト」河以外ノ河ニ對シテ如何ナル程度ニ處分スルカヲ命スル事ハ現今ニ於テハ之ヲ欲セス沿岸ヨリ來ル汚水ハ其河川ノ用途如何汚染救濟法又ハ防禦法ノ實際上出來得ヘキ程度公衆衞生上差支ナキ程度ニ河流ヲ淸潔ニ保ツ經濟的價値等ニ基キテ必要ナル處分ノ程度ヲ其レ自身ニ於テ考慮セサル可カラス委員會ハ是等六個ノ國境河ニ於ケル淸淨標準問題ニ多クノ注意ヲ與ヘテ後次ノ如

キ結論ニ達セリ

乃チ其ノ標準ヲ決定スルコト必要ニ應シテ是等標準ヲ後ニ變更スルコトハ其ノ問題ヲ取扱フニ必要ナル權力ヲ有スル數名ノ大家ニ委セラルヘシ此大家等ハ又必要ニ應シテ「デトロイト」及「ナイアガラ」河ノ汚水處分ノ標準ヲ變更スル權力ヲ有ス可キコト是ナリ

六、紐育港灣汚染問題

(I) 紐育洲ニ於ケル紐育港灣汚染問題調査機關

1 紐育港灣汚染問題調査會

2 紐育市「メトロポリタン」下水調査會

(II) 紐育港灣汚染問題ノ調査

1 紐育港ノ一般

2 汚染ノ現狀

3 衞生上ヨリ見タル現在及ヒ將來ニ於ケル港内ノ水ノ狀態

4 調査方針

5 調査事項

(a) 港内ノ水面積、延長、水深、水量及滿干差

(b) 灣内ニ出入スル水量

(c) 干滿差

(d) 流速

(e) 灣内ニ流入スル下水硝化ノ研究

(f) 人口及下水量

(g) 紐育灣内ノ水量ト下水量トノ比較

(h) 下水ノ成分

(i) 水底ニ於ケル下水ノ沈澱物

(j) 糞便及下水汚染量

(k) 下水中ノ浮游物

(l) 潮流ト下水放流口トノ位置撰定ニ關スル實驗

(m) 港灣内ノ水ノ下水硝化能力ニ關スル實驗

(n) 汚染度ノ表示法

(o) 水中ニ於ケル溶解酸素ノ根源

(p) 汚染セサル水中ノ溶解酸素量

(q) 委員會ニ於テ採用セシ試驗方法

a　試藥
b　檢水ノ採集
c　試驗方法
d　計算

(r)　紐育港水ノ溶解酸素量
(s)　紐育港ノ保清標準
(t)　所要稀釋度
(u)　各大家ノ意見

a「ダブルユー、イー、アドネー」
b「エツチ、ビー、アドネー」
c「ダブルユー、エム、プラツク」及「イー、ビー、フエルプス」
d「アール、ヘリング」及「デー、フーラー」及「イー、ビー、フーラー」
e「デー、エフ、フワウラー」及「デイー、デイー、ワツトソン」
f「エー、ヘーズン」
g「チー、アレン」

h「アール、エツチ、ゴールド」

(III)　紐育市下水處分法ノ研究
(IV)　「パシフイクバレー」下水道ノ計畫
(V)　「パシフイツクバレー」下水計畫ニ對スル訴訟及其判決

紐育港灣汚染問題

(I)　紐育洲ニ於ケル紐育港灣汚染問題調査機關

(一)　紐育港灣汚染問題調査會

紐育港灣ハ紐育市「ニユージエーシエー」洲ニ於ケル紐育灣「ハドソン」河岸及此等ノ支流河口等ニ接シタル都市等ヨリ排出スル下水及工場用水ノ爲メ漸次汚染セラレ殊ニ紐育灣ニ接セサル「ニユーゼーシエー」洲ノ廣大ナル地積ヨリ排出スル下水モ此灣内ニ放流センカ爲メ「パシフイツクバレー」下水道委員會カ組織セラル、ニ至リ紐育洲ニ於テハ益々不安ヲ感シ遂ニ一九〇三年ニ紐育洲知事ハ紐育港灣汚染問題調査會ヲ組織シ紐育灣ノ水ノ汚染問題ヲ調査スル爲メ專門大家ニ委員ヲ囑託セリ卽チ次ノ如シ

委員長　「ダニエルレウイス」
委　員　「オリン、エツチ、ランドレス」
同　「ジヨージ、エー、ソーパー」
同　「ミロン、エス、フオルク」
幹　事　「ルイス、エル、トライブス」

第一回報告書ニハ港灣内ノ水カ著シク汚染セラレタルコトヲ認メタリ而シテ下水ノ爲メニナルヘク汚染セラレサル様港灣ヲ保護スルニ二方法ヲ示シ其ノ第二ノ方法ヲ以テ有望ナル旨記セリ、卽チ

第一　下水ハ各地方分區若クハ行政區内ニ處分場ヲ設ケテ之レヲ灣内ニ放流スルモ不快ノ臭氣其他ノ障害ヲ生セサル程度ニ處理スルコト

第二　紐育及「ニュージエーシエー」都市區域内ノ全部ノ下水ヲ處理セスシテ下水大幹線ニヨリテ外海ニ放流スルコト

尙ホ結論ニ於テ當時計畫セラレタル「パシフイクバレー」下水道ニ反對セリ而テ紐育「ニュージエーシエー」「メトロポリタン」區下水ヲ外海ニ放流スルコトノ可能性ヲ研究調査スヘク「メトロポリタン」區下水委員會ヲ組織スルコトヲ稱揚セリ

最後ノ報告書ニハ一九〇五年ヨリ一九〇六年ニ於テ一層研究ノ結果第一回報告ノ結論ヲ確認セリ

(二)　紐育市「メトロポリタン」下水調査會

一九〇六年ニ紐育港灣汚染問題調査會ノ稱揚ニヨリテ紐育灣及其附近ノ水ノ汚染ヲ防ク方法ヲ調査研究スル爲メ紐育市長ハ五人ノ委員ヲ撰定シ其ノ内三人ハ衞生工學ノ大家ニシテ紐育洲ノ住人タルコトヲ要シ其委員ハ次ノ如シ

委員長　「ダニエル、レウイス」
委員　「マツヂユー、シー、フレミング」
同　「オリン、エッチ、ランドレス」
同　「ジョージ、エー、ソーパー」
幹事　「アーデン、ジエー、ブレコスト」

一九〇六年十月五日「フレミング」氏辭任シ「ターメン、エツチ、フエルテス」更代セリ其後一九〇八年十月委員更代セリ

委員長　「ジョージ、エー、ソーパー」
委員　「エツチ、デ、ビーパーソンス」
同　「チヤールス、ソーイスミス」
同　「リンスリー、アール、ウイリアムス」
幹事　「シエームス、エツチ、フエルテス」

之ノ委員會ハ前述ノ目的ヲ達スル爲メ多クノ年月ヲ費シテ港内各所ノ汚染程度ヲ測定シ如何ニシテ灣内ノ水カ下水ヲ硝化シツツアルカヲ現場ニ於テ又ハ實驗室ニ於テ研究シ最後ニ處分方法ヲ計畫セリ又歐米ノ大家ヲ招キテ其意見ヲ聞キ或ハ委員會ニ於ケル研究ノ批評ヲ求メ其結果ハ一九一〇、一九一二、及一九一四ノ三回ニ亘リテ詳細ナル報告書ヲ發表セリ其後引續キ豫算執行局ニ於テ「ダブルユー、エム、ブラツク」氏及「フエルプス」博士氏カ研究シツヽアルカ一九一六年ニ至リテ豫算局及下水計畫局ニ於テ「ネルソン、ピー、レウイス」及「アーサー、スワトル」氏等カ研究ヲ繼續シツヽアリ

(II)　紐育港灣汚染問題ノ調査

1　紐育港ノ一般

紐育港ハ大西洋沿岸ノ一灣内ニアリテ之ヲ十分區ニ分ツコトヲ得

下灣　「ジヤマイカ」灣　「アーサー、キル」

上灣　「キル、ウワン、クル」　「ニユー、アーク」灣

「ハドソン」河　「ローワー、イースト」河　「アツパーイースト」河　「ハーレム」河

其ノ總面積ハ二一〇平方哩ニシテ其内主要水路ハ比較的小部分ニ過ス紐育港ノ水ハ種々ノ方面ニ利用セラル之ノ水アルカ爲メニ市内ノ氣候ヲ緩和セシメ市民ノ生活ヲ愉快ナラシム、出入船舶ハ年ヲ追テ增加シ多大ノ旅客貨物ヲ運搬スルニ重要ナル公道ナリ、又沿岸ニハ公園遊歩道遊覽病院水浴場等アリテ市民ノ健康ヲ維持シ休養娛樂ヲ與フル一大設備タリ故ニ之ノ水ハ常ニ清淨ニシテ惡臭ヲ發散スルコトナカラシメサルヘカラス而シテ現今ハ又市内ノ下水ヲ之レニ放流シソノ處理ノ用ヲナス港内ニ流入スル下水處理ニ利用シ得ル水源ハ其ノ周圍ノ流域ヨリ流入スル河水及海水ニシテ「ハドソン」河水ノ如キハ或ル時期ニ於テハ非常ニ多量ナレトモ夏期高溫度ノ際ハ下水ノ處理ニ最多量ヲ要スル時期ニモカヽハラス比較的流量少ク海水ハ四時其ノ水量ノ變化少キモ風ノ方向及灣内ノ場所ニヨリテ一樣ナラス干滿ノ差モ亦地方ニヨリ異ナルカ故ニ之レ等ノ影響ハ下水處分ニ大ナル關係アリ

紐育ノ下水ハ其流域三一六平方哩アリテ其ノ幹線系統トモ稱スヘキモノナリ、市ノ周圍延長五八〇哩ノ沿岸ニ向ヒ最近路ヲ通シテ流出ス其放流箇所ハ三〇〇以上アリテ其ノ下水量ハ日々五五〇、〇〇〇、〇〇〇ガロンニ達ス

而シテ之ノ下水ハ「イーストリバー」ニ於ケル强力ナル潮流及「ハドソン」河ニ於ケル多大ノ流量紐育灣ニ於ケル廣大ナル海水等ニヨリテ稀釋セラレ理想的ノ處理法トシテ認メラレツツアリシモ下水量カ漸次增加スルニ隨ヒ其條件次第ニ不利ニ傾キ已ニ或ル地點ニ於テハ沈澱物及浮遊汚物ノ爲メニ夏期不快ノ臭氣ヲ發シ堪ヘ難キニ至レリ現今「マンハツタン」「デイクマン」及「ブルクリン」「ヘンドリツク」「クイーンス」街四十三丁目街「オーク」街三十二丁目通等ニ細簾ヲ使用シ幾分改良セラレタリ

(2)　汚染ノ現狀

現今港内及海濱ニ於テ汚染セラレツツアル實證ハ諸處ニ於テ見ラル「マンハツタン」ノ沿岸ニ於テ下水ヲ放流スル現狀ハ極メテ不完全ニシテ沿岸ニ障害ヲ與フルコト多ク公衆浴場ヲ汚染シツヽアリ其他沿岸ニハ市ノ遊覽棧橋アリ此處ニハ不快ノ臭氣ヲ發散ス又附近ニ市場アリテ野菜果物其他感染ト易キ食糧品ヲ店頭ニ曝シツツヽアルヲ以テ蠅鼠其他昆虫常ニ群集シテ不衞生ヲ極メツヽアリ下水ハ港ノ水面ニ放流セラレ昇潮ノ爲メヨク海水ト混セス隨テ下水中ノ浮游物ハ港内各所ノ棧橋渠附近ニ放浪シ岸壁棧柱等ニ油脂其他浮遊物ノ附着スルヲ見ルヘシカヽル不快ナル狀態ハ下水道及其ノ處分法ヲ改良スルニアラサレハ人口ノ增加ト共ニ益々甚タシクナルヘン

潮ノ干滿ハ上流ヨリ流レ來ル河水ノ爲メニ亂サレ且ツ下水ハ港水ヨリモ溫度高クシテ輕キ故多クハ表面ニ止マリ充分ニ混和セス常ニ水面ニ糞便ノ斷片ノ浮遊スルヲ見ルコトヲ得、平均潮位以上ニテハ「マンハツタン」下水ノ約二割ハ水中ニ沒シ下水ノ流下ヲ妨ケ下水管内及其周壁ニ汚物ヲ殘シ又干潮ノ際ニ下水管内ノ惡氣ヲ良ク排出スル能ハサル故人孔ヨリ街路ニ向ツテ發散スルニ至ル、又管孔ヨリ排出セル下水ハ滿潮ノ際ニ多クハ澪ニ達シテ放散セスシテ再ヒ沿岸ニ押シ寄セラレ之レカ腐敗シ惡臭ヲ發スルコト多シ「ブルクリン」ノ沿岸ニテ潮流ニ比シテ下水ノ流量多大ナル處ニテハ殊ニ嫌惡ナル狀態ニアリ「ニユータウン」灣「ウオールアバウト」運河「ガバナー」灣「クルネー」島灣「ペアクリゲツ

	干潮時	滿潮時	表面	底部	平均
上層	13.800	9.300	14.600	10.300	12.500
「ソンデーキンゲル」ニ出ル	8.100	5.100	—	—	6.600
「ソンデーキンゲル」ヨリ「ロンメンゼー」上流ニ出ル	5.200	4.700	6.300	4.400	5.100

表一　次ノ如シ

細菌港内各所ノ水面及水底ニ方リテ干潮時滿潮時ニ於ケル水質ノ優菌檢査ノ結果ニヨレハ水面ハ水底ヨリモ非數多ク其ノ立方「センチメートル」水中ノ平均優菌數ハ第一表ノ如シ

「チヤールス、ヴイ、チヤツピン」氏ノ意見ニテハ汚染セル水ニテ沐浴セハ理論上ハ極メテ危險ナレトモ實際上左程ノ危險ナシ殊ニ海水中ニテ「チブス」菌ノ生存期間モ短カキヲ以テ「チブス」病ノ傳播モ少カルヘキモ之ニ關スル充分ノ統計材料ナキヲ以テ一層ノ研究ヲ要スト、又往々眼疾ニ犯サル、コトモアリ、牡蠣其他ノ貝類ヨリノ傳播ハ疑ナキ事實ナルヲ以テ之レヨリ起ル危險ヲ防クニハ之ニ應スル下水處理法ノ標準ヲ高ムルカ然ラサレハ牡蠣類ノ發賣ヲ禁スヘシ

故ニ若シ之ノ產業ノ假定ヲ定ムルニハ常ニ下水處理ノ費用ヲ考慮セサルヘカラス因ニ一九〇八年ノ牡蠣ノ產出ハ九六五、〇〇〇弗ナリシト云フ、即チ下水ヲ滌淨スルヨリモ寧ロ之ノ產業ノ放棄スル方經濟ニシテ且ツ賢明ナル策ト云ヒ得ヘシト

海濱ノ住民カ汚染セル水中ノ流木ヲ採集使用スル爲メノ危險ニ對シテハ實際上左程ノ影響ナカルヘシ、下水道完全ナル都市ニ於テハ鼠蠅其他ノ昆虫ニヨリ傳染病ノ傳播又ハ汚染セル水ヨリ發散スル臭氣及ヒ瓦斯等ノ人體ニ及ホス影

「ガバナー」運河ハ徑間一五呎ノ雨水管及ヒ、五呎乃至六、五呎ノ汚水管流入シ水ハ黑色ニ變シ常ニ惡臭ヲ發散シ棧橋其他ノ建造物ハ沈殼物ニテ覆ハル故「ブルクリン」ニテハ徑二二尺ノ決潟隧道ヲ作リテ灣ニ其出口ヲ作レリ隧

テ其出口附近ニ方リテハ往々一哩以上ノ距離迄水ノ着色セルヲ認メラル

「ウオール、アバウト」灣ニ於テモ如何ナル潮時ニテモ不快ニシテ其水底ニハ腐敗セル下水汚泥推積シ水ノ上部ハ殆ント下水カ稀釋セラレサル狀態ヲ呈ス「ニューヨーク」ブルクリン」等ハ工業地域ノ下水ヲ放流スル故各種工業用水ヲ混シ不快甚シ

テ牡蠣其他ノ貝類ヲ食シ又ハ取扱フハ危險ナリ

「ジヤマイカ」灣ハ牡蠣養殖場ノアル處ニシテ年々多額ノ牡蠣ヲ產出シツ、アリ此處ニモ大下水管ノ放流口アルヲ以

一粒ニ「ブルクリン」ノ大下水管ノ落口附近ハ常ニ油脂及糞便カ廣キ範圍迄浮遊シツ、アルヲ認メラル而シテ之レガ滿潮ノ際渡船場水浴場棧橋等ニ漂流シツ、アルヲ見ル「ブロンクス」「ハーレム」及ヒ「カートリバー」ニ接スル部分ヘ「マンハッタン」ニ關連スル故其ノ非衞生極メテ惡シ

(3)衞生上ヨリ見タル現在及將來ニ於ケル灣內ノ水ノ狀態

灣內ノ水ハ下水中ニ存スル病原菌ヲ含有シ之カ海水中ニ生存スル期間ハ一樣ナラス二三日內ニ多數ノ病原ノ黴菌ハ死滅スルモ一週間後ニ方リテハ死滅スル割合大イニ減ス中ニハ二三週間モ生存スルモノアリ又特別ノ場合ニハ「チフス」菌カ二三ケ月モ生存スルコトアリ、而シテソノ黴菌ハ海水中ヲ移動シ八〇哩モ流過セル後尙ホ生存セルモノアリ

サレトモ病原菌ハ海水中ニ於テ繁殖セサルコト事實ナルヘシ