

第五章 水質ノ試験

(19) 水中ノ不純物 河、湖、井戸等ノ水ハ相當ノ量ノ不純物ヲ或ハ浮游ノ状態ニテ或ハ溶液トシテ含有スル。即チ其レハ礦物性物質ノミナラズ生存セル有機體及ビ有機物質ノ廢物等デアル。化學者ノ立場ヨリ見ル時ハ是等ノ物質ハ勿論不純物ナリト謂ヒ得ルモ水ヲ家事用又ハ工業用ニ適スルヤ否ヤニ關シテ判斷スル時ニハ健康上有害又ハ家事及ビ工業用ニ不適當或ハ外觀、味、臭等ガ不愉快ナルモノヲ不純物ト稱スル事ヲ得ル。實際化學の純粹ナル水ハ寧ロ味良カラズシテ實驗ニヨレバ或ル普通ノ礦物性物質ガ含マレタル方ガ飲用ニ對シテ良イ様デアル。

(20) 試料ノ採取 試料採取ノ方法宜シキヲ得ザル時ハ之ヲ以テ試験シタル結果モ正シカラザルヲ以テ採取ハ大ナル注意ヲ要スル。

化學分析ノ目的ニ採取スル試料 此目的ニハ約 1.9 りつとるノ容積ノ硝子ノ栓アル壺ヲ用意シ之ヲ完全ニ洗ヒテ塵芥等ノ附着セルモノヲ除ク。硝子ノ栓アルモノヲ得ラレヌ時ハ新シキこるくノ栓アルモノヲ用ヒル。壺ニ殆んど一杯水ヲ充タス。但シ溫度上昇ノ時ニ膨脹シ得ル様ニ少シ空氣ノ部分ヲ殘シテ置ク。こるくノ栓ヲ用フレバばらふいん等ニテ封緘セザルヲ宜シトスル。井戸ノ水ヲ採取スルナラバ井戸管中ニ殘レル水ヲ凡テ唧筒ニテ汲ミ揚ゲシ後ノ新鮮ナル水ヲ採ル。若シ開井戸ナレバ井戸中ニ元ヨリ在ツタ水ノ一部分ヲ汲ミ揚ゲ新シキ地下水ヲ湧出セシメ之ヲ採ルヲ宜シトスル。水道水ヲ水栓ヨリ採ルニモ暫シノ間ハ放流シテ後ニ採ル。

細菌分析ニ對スル試料 此目的ニハ尙大ナル注意ヲ要スル。試料ヲ採レバ可及的早く試験ヲシテ試験スル迄ニ細菌ノ繁殖スルヲ防グ。普通ノ硝子壺ニハ其内壁ニ多少細菌ヲ附着セルヲ以テ充分洗ヒシ後モ之ヲ撲滅スル事ガ必

要デアル。即チ一時間約 138°C 乃至 150°C ノ溫度ニテ乾殺菌器中ニテ焙ルカ又ハ 100°C ニ於ケル蒸氣ニ曝露スル。若シ斯クノ如キ熱殺菌ヲ行ヒ得ヌ時ハ化學殺菌ヲ行フ。即チふらすこヲ稀鹽酸ノ如キ無機酸ヲ以テ殺菌スル。次ニ試験スベキ水ヲ以テ少ナクトモ4回充分ニふらすこヲ洗ヘバ此酸氣ヲ取り去リ得ル。水ノ試験ヲ次ノ四種ニ分ケル。

物理試験

化學試験

細菌試験

顯微鏡試験

(21) 水ノ物理試験 色 地下水ハ大部分無色ナレドモ地表水ハ水中ニ溶解セル溶解性有機物質ヲ含メルヲ以テ甚ダシク色ヲ帯ビル事ガアル。此原因ニテ色ヲ帯ベル水ハ人體ニハ大ナル害ハナイ。

色ヲ決定スルニハ或ル任意ノ標準ヲ作り之ト比較スル。之ニハ色々ノ標準ガ用ヒラレタ。初メハあむもにあノ試験ニ用ヒルねすら一標準ニテ生ズル色ガ用ヒラレタ。黃色ノ水ニ對シテハ此標準ハ相當ニ満足ナル結果ヲ與ヘタ。

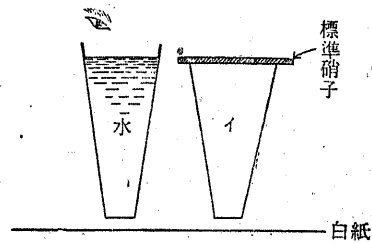
最近ノ方法ニテ完全ナル方法ハ次ノ通り。即チ標準液ハ白金ノ0.5瓦ヲ含メル鹽化加里白金 ($\text{PtCl}_4\cdot 2\text{KCl}$) ノ1.246瓦トこばるとノ0.25瓦ヲ含メル結晶鹽化こばると ($\text{CoCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$) ノ1瓦ヲ100立方糎ノ濃鹽酸ヲ有スル水ニ溶カシ蒸溜水ニテ之ヲ1りつとる (1000立方糎) ニ薄メタルモノデアル。此標準溶液ハ100萬部分ニツキ500部分即チ500p.p.m. (Parts per million) ノ色度ヲ有スルモノトスル。之ヲ蒸溜水ヲ以テ薄メテ0.5, 10, ... 70マデノ色度ヲ有スル溶液ヲ作り之ヲ100C.C.ノ容積ノねすら一管ニ入レテ置ク。

検査スベキ水トトテ比較シテ水ノ色度ヲ決定スル。上水協議會協定ノ色度検査法ハ次ノ通り。檢水100C.C.ト色度既知ノ標準液トテ各別ノねすら一管ニ採リ、白紙上ニ置キ上方ヨリ透視シ比色檢定スル。但シ色度ハ4萬倍「ビスマルクブラウン」水溶液1C.C.ヲ蒸溜水ヲ以テ稀釋シ、全容積ヲ1

りつとるトナシタルモノヲ1度ト定メル。

又第17圖ノ如クニ下ニ白紙ヲ置キ之ヲ一標準硝子ヲ通シテ見他ハ試験スベキ水ヲ通シテ見テ其色ヲ比較スル。又ハ第17圖ノイノ中ニ蒸溜水ヲ入レ試

験スベキ水ト同ジ色トナル迄カろめる
 溶液ヲ少シヅツ入レル方法ガアル。要
 スルニ色度ノ試験ハ水ノ良否ヲ知ルヲ
 得ナイ。有害ノ水ニテモ無色ノモノア
 リ、又無害ノ水ニテモ有色ノモノガア
 ル。



第 17 圖

濁度 地表水殊ニ河川等ノ水ハ浮
 游物質ノタメニ多少濁リテ見ユ。此濁リハ流域ノ地質ニ依リテ砂又ハ粘土ニ
 原因スル。若シ砂ニテ濁レル時ハ水ガ全く不透明トナルニハ多クノ砂ガ含マ
 レネバナラス。之ニ反シテ粘土ハ甚ダ少量含有セラレルモ大ナル濁リヲ生ズ
 ルモメデアル。

一般ニ濁リハ無機物質ガ水中ニ含マレルコトニ原因スルガ時ニハ藻類、硅
 藻ノ如キ植物性微生物ニ原因スル事ガアル。濁度ノ試験ハ第18圖ニ示スガ如
 キ濁度桿 (Turbidity rod) ヲ以テスル。第18圖ノ如ク断面 12.7 平方ニテ長
 サ 1.22 米位ノ大サノ木桿ガ

アツテ一端近クニ直径 1 耗
 ノ白金線ガアル。他端ニハ
 白金線ヨリ 1.2 米ノ所ニ小



第 18 圖

ナル孔ガアル。之ヲ使用スル方法ハ眼ヲ此孔ニ置キ試験スベキ水中ニ桿ノ白
 金線ノ方ヲ水ノ表面ニ直角ニ入レル。斯クシテ追々桿ヲ水中ニ深く入レテ白
 金線ガ丁度見えナクナル迄入レル。濁度ハ桿ノ水中ノ深サニテ測ル。100 耗
 沈メテ白金線が見エナクナル如キ濁度ヲ 100 ト稱スル。他ノ濁度ハ桿ノ上ニ
 記サレテ居ル。

第 23 表

濁 度	白金線ノ深サ(耗)	濁 度	白金線ノ深サ(耗)
10	794	160	69
15	551	180	62
20	426	200	57
25	350	250	49
30	296	300	43
40	228	350	39
50	187	400	35
60	158	500	31
70	138	600	28
80	122	800	23
90	110	1,000	21
100	100	1,500	17
120	86	2,000	15
140	76	3,000	12

濁度ノ測定ハ日中ニ明ルキ所ニテ行フヲヨシトスルモ直接日光ニ當ラヌ所ニ
 テ行ハネバナラス。濁度大ナル時ハ直径15糎深サ20糎乃至25糎ノ硝子壺ヲ用
 ヒ濁度小ナル時ハ直径90糎深サ1.2米ノ水槽ヲ用ヒル。非常ニ濁レル時ハ正
 確ナル結果ヲ得ルタメニ試料ニ清澄ナル水ヲ2倍又ハ其レ以上加ヘテ薄メテ
 濁度ヲ試験シ得タル結果ニ其倍數ヲ乗ズル。

今日本邦水道ニテ用ヒル方法ハ白陶土(Kaolin)溶液($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 2H_2O$)
 ヲ用ヒル。之ノ1珎ヲ水1りつとるニ溶カセシモノヲ標準トシテ之ヲ1度ト
 シテ之ト檢水トヲ比較シテ濁度ヲ測ル。白陶土ハ品質ガ一樣ニアラズシテ尙
 粉末ニ大小アリ、從ツテ其溶液ノ濁度ハ異ナルヲ以テ餘リ此方法ハ良イト云
 フコトヲ得ナイ。

臭及ビ味 自然ニ心地ヨキ味ヲ呈スルモノハ酸素又ハ無水炭酸ヲ含メル
 水ニシテ却ツテ蒸溜水ナドヨリ其點ニ於テ善イ。泉ノ水ノ如キハ上層ヨリ吸
 收セル揮發性物質ニヨリテ土臭キ臭ヲ呈スル事ガアル。又ハ種々ノ礦物性物

質ヲ含ミテ色々ノ味ヲ呈スル。地表水ハ多ク動植物性物質ヲ含有シ色々ノ味、臭ヲ呈スル。水ノ臭ヲ充分認知スルニハ水ノ入レル壺ヲ完全ニこるくニテ栓シテ 18°C 位ニ温メテ臭ヲ良シトスル。又味ヲ知ルニハ 15°C 乃至 20°C ニ水ヲ温メルヲ宜シトスル。

温°度 水ノ温度ハ之ヲ使用スル人ニトリテハ大切ニシテ水源ノ状況ニヨリテ決定スル。地表水ハ一般ニ大氣ノ變化ニ從フモノデアアル。冬季水道ノ水ハ殆ンド氷點ニ達スル所アリ又夏季ハ屢 27°C ヲ越エル所アリテ使用者ニトリテ不便デアアル。強キ風ノ作用ナキ深キ湖ニテハ下部ノ水ハ水ノ傳導度小ナルタメ其温度ノ變化小ニシテ上部ノ浅キ所ノ水ハ大氣ノ温度ニ從ヒテ變化大デアアル。地下水ハ之ニ反シテ温度比較的一様ニシテ 12 米乃至 15 米ノ深サニテハ殆ンド定温度ノ地帯ニ達シ此處ヨリ汲上ゲタ水ハ一年ヲ通ジテ 9°C 乃至 11°C ノ一様ノ温度ヲ保ツコトガアル。若シ地下水ノ温度ニ大ナル差ガアル時ハ他ヨリ差シ水ノアル事ヲ示スモノデアアル。掘抜井戸ノ如キ甚ダ深キ井戸ニテハ屢地球ノ内部熱ヲ受ケテ高キ温度ヲ有スルコトガアル。

又都市水道ニテ初メ水源ニ於テハ適當ナル温度ヲ有シタル水ガ之ガ送ラレル配水管ガ地表ヨリ浅キニ過ギ又ハ其延長大ナル爲ニ使用者ニ達シタル時、温度が高キニ過ギ又ハ低キニ過グル事ガアルガ、普通一般ニハ使用者ニ給水セラレル水ノ温度ハ水源ノ温度ニ關係スルコトガ多イモノデアアル。

(22) **水ノ化學試験** 化學試験ノ目的ハ水ガ下水ニテ汚濁セラレタルヤ否ヤヲ知ラントスルモノデアアル。主トシテ窒素化合物ガ如何ナル状態ニテ水中ニ存在セルヤヲ知ルニアル。謂ヒ表ハシ方ノ一ハ 1 がろんニツキぐれーんノ數 (Grains per gallon) ヲ以テスル。1 英がろんニツキ 1 ぐれーんハ 1/70,000 ヲ示シ 1 米がろんニツキ 1 ぐれーんハ 1/58,350 ヲ示ス。近來ハ 10 萬分中ノ部分 (Parts per 100,000) 又ハ 100 萬分中ノ部分 (Parts per 1,000,000) ヲ以テ表ハスヲ普通トスル。以上ハ勿論重量ニツキテデアアル。

全固形體 水中ニ含有セラレル固形體ハ炭酸鹽、硫酸鹽等ノ無機物質及

ビ動植物性ノ有機物質等デアアル。水中ノ無機物質ハ水ノ硬度ヲ決定スル即チ炭酸カルシウムノ如キ熱シテ沈澱セシメ除去シ得ル物質ヲ含ム水ハ一時的硬度 (Temporary hardness) ヲ有スル水ト謂ヒ、硫酸鹽等ヲ含ム水ヲ永久硬度 (Permanent hardness) ヲ有スル水ト謂フ。飲料水トシテハ普通ノ人體ニハ軟水 (硬水ノ反對ノ語即チ前述ノ鹽類ヲ含マヌモノ) ヨリモ相當ノ硬度ヲ有スル水ノ方が善イ。但シ時ニハ硬度大ニシテ工業及ビ家事用トシテ不適當ナル事ガアル。此時ニハ化學處理法ニテ之ヲ軟水トセネバナラヌ。

硬度 之ノ表ハシ方ハ英國ニテハ水ノ 1 英がろん中ノ炭酸カルシウム (CaCO₃) ノぐれーんノ數ニテ表ハシ、佛國ハ水ノ 10 萬分中ノ炭酸カルシウムノ部分ニテ、又米國ハ水ノ 100 萬分中ノ炭酸カルシウムノ部分ニテ、又獨逸ハ水ノ 10 萬分中ノ酸化カルシウム (CaO) ノ部分ニテ表ハス。是等各ノ關係ハ下ノ通り。

佛 1 度 = 獨 0.56 度

英 1 度 = 佛 1.43 度 = 獨 0.8 度 = 米 14.3 度

獨 1 度 = 佛 1.79 度 = 英 1.25 度

本邦ハ水 10 萬分中ノ酸化カルシウム 1 分ヲ以テ 1 度トスル。

大ナル硬度ノ水ハ衛生上安全ナラズト云フ漠然タル説ガアル。硬水ハ腸ノ障害主トシテ秘結ヲ此水ヲ慣用セザル人ニ起スコトガアル。純粹ノ軟水ヲ用ヒタル人が急ニ純粹ノ硬水ヲ用ヒルカ又ハ之ト反對ノ場合ニハ一時的ノ腸ノ障害ヲ起スコトハ一般ニ認メラレル事柄デアアル。

英國河川汚化調査委員ハ一般ノ生活状態ガ同様ナル同階級ノ都市ノ間ニ於テ軟水ヲ飲用スル都市及ビ硬水ヲ飲用スル都市ノ死亡率ヲ研究シ其間ニ大差ナキ事ヲ發見シタ。即チ其統計ヨリ結論トシテ主ナル衛生状態ガ同様ナル時ハ死亡率ハ實際上、水ノ硬軟ニ關係セザル事ガ判明シタ。

一時的硬度ト永久的硬度トノ和ガ全硬度デアアル。ばーとん氏ハ水道ノ水ハ全硬度ガくらくノすけーるニテ 8 度又ハ 10 度以内ニテ此中永久硬度ガ 3 度

乃至4度以内ナルヲ善シト云フ。くら一くノすけ一るニテ7度以上ヲ硬水ト謂ヒ6度マデヲ軟水ト謂フノガ普通デアル。

水ノあるかり度 水ノあるかり度トハ無水炭酸(CO₂)が水中ニ存在スルコトニヨリテ水ニ溶解セラレテ居ル炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムノ存在ヲ謂フ。

灼熱減量 全固形體ノ量ヲ知ルニハ一定量ノ水ヲ蒸發シテ殘留固形體ノ重量ヲ測レバヨイ。此殘滓ヲ追々ト赤熱迄熱スレバ有機物質ハ漸次驅逐セラレル而シテ燒ケズニ殘レルモノノ重量ヲ測リ先ノ重サ(全固形體ノ重量)トノ差ヲ知レバ之ガ灼熱減量デアル。此最後ノ殘滓ガ白色ナレバ礦物性固形體ノ存在ヲ示ス。多クノ有機物質ガ存在スレバ殘滓ハ黒クナリ、動植物質ニ固有ノ特殊ノ臭ヲ發生スル事ガ屢デアル。

全固形體ノ重量ト灼熱後ノ殘滓ノ重量トノ差ハ一般ニ有機物質ノ重量ナルモ時ニハ或無機鹽類ハ熱セラレル時ハ分解シ、從ツテ重サヲ減少スル事アルヲ以テ兩者ノ差ヲ以テ全部有機物質ナリト云ヒ得ザル場合ガアル。

鹽素 地表水及ビ地下水ハ色々ノ割合ニテ鹽素ヲ含ム。其大部分ハ食鹽トシテ含有セラレル。鹽素ハ下水成分ノ中、尿ガ最も多ク之ヲ含ミ0.75%乃至1%モ含マレル。水中ニ鹽素ガ多ク含マル時ハ此水ハ尿等ニテ多ク汚サレテ居ルヲ示シ、少量ノ鹽素ガ含マレル時ハ尿等ニテ汚サレテ居ル事比較的少ナキヲ示ス。人ノ多ク住メル土地ハ鹽素ヲ含ム事多キヲ以テ其地下水ハ人口ノ少ナキ所ノ地下水ヨリモ多クノ鹽素ヲ含ム。或人ノ研究ニヨレバ1平方畝ニ40人住メバ平均約0.5p.p.m. (p.p.m.ハ百萬分中ノ部分)ノ鹽素ヲ増スト云ヒ、すれつしゆ氏ハ英國ニテ之ヲ見積リ1平方畝ニ40人ノ人口増加アレバ0.43p.p.m.鹽素ヲ増加スルト云フ。水中ニ含マレル鹽素ノ許容最低限度ハふらんくらんど氏ノ説ニヨレバ50p.p.m.デアルト謂フ。

有機物質 衛生上、水中ニ含マレル物質中最モ危険ナルモノハ有機物質ナルヲ以テ之ノ決定ハ甚ダ大切ナル事項デアル。水中ノ有機物質ハ動物性又

ハ植物性ニシテ純粹ノ植物質ハ時ニ甚ダ多ク含マレル事アルモ、衛生上大ナル害ガナイ事ガアル。人體排泄物等ハ最も危険ナレドモ化學分析ニヨリテ此有機物質ガ動物又ハ人類ヨリ來レルモノナリヤヲ決定スル事ハ容易デナイ。

有機物質ガ分解シテあむもニテ生ジ之ガ酸類ト化合シテ鹽類ヲ生ズル。此生成物ハ遂ニ或細菌ノ作用ニ依リテ亞硝酸鹽ニ次ニ硝酸鹽トナル。水ヲ試験シテあむもニアガ含マレテアレバ有機物質ニテ水ガ汚サレタルコトヲ示ス。有機物質ノ量ヲ測ルニハ二ツノ方法ガアル。一ハふらんくらんど氏ノ燃燒法他ハわんくりん氏ノ蛋白性あむもニア法(Albuminoid ammonia method)デアル。ふらんくらんど氏ノ方法ハ灼熱減量ヲ以テ有機物質ノ量トスル。わんくりん氏ノ方法ハ水ノ一定量ヲ蒸溜スレバ遊離あむもニアハ蒸氣ト共ニ水ヨリ出ル。之ヲねすら一法ニテあむもニアニツキテ測ル。次ニ上ノ如ク蒸溜セシ水ニ過まんがん酸加里(K₂Mn₂O₈)ニ苛性加里ヲ加ヘテ強キあるかり性ヲ與ヘタル溶液ヲ加ヘル。

之ヲ更ニ蒸溜スレバ未ダ分解セザル有機物質ハ分解シテあむもニア生ズル。之ガ蒸氣ト共ニ放出セラレルヲねすら一法ニテ測ル。斯クノ如クニシテ生ゼシあむもニアヲ蛋白性あむもニアト謂フ。多クノ水中ニハあむもニアガ炭酸あむもニアノ形態ニテ含マレル。之ハ動植物性物質ガ腐敗シ又ハ尿等ガ分解シテ生ジタルモノデアル。

亞硝酸鹽 亞硝酸鹽ガ水中ニ存在スレバ有機物質ガ分解ノ途中ニ在ルコトヲ示ス。從ツテ之ノ存在ハ水ガ有機物質ニテ現在汚漬セラレテ居ルコトヲ示ス。此鹽類ハ硝化細菌(Nitrifying bacteria)ニ依ツテあむもニア生成物ガ不完全ニ酸化セラレテ生ズルカ又ハ分解セル有機物質中ニ多ク存在スル脱硝化細菌(Denitrifying bacteria)ニ依リテ一層安定ナル硝酸鹽ガ還元セラレテ生ズルモノデアル。普通斯カル物質ハ良好ナル井水中ニハ無ケレドモ若シ之ガ存在スレバ還元法ニ依リテ生ゼシモノニテ此變化ハ屢酸化第一鐵ノ如キ無機物質ニヨリテ遂行セラレル。

水ノ中ニ多クノ亞硝酸鹽及ビ遊離あむもにあが含マレテ居レバ此水ハ地表又ハ地下ノ水中ノ下水ニヨリテ汚濁セラレテ居ルコトヲ示ス。りーず氏ノ標準ニヨレバ100萬分中0.003以上アルコトヲ禁ジテ居ル。

硝酸鹽 水中ニ之ガ存在スル事ハ生物學的作用ニヨリテ窒素ガ最後ノ状態ニ變化セシテ示シ過去ニ於テ汚濁セラレタルコトヲ表ハスモ現在ニテハ危険ハナイ。屢深キ井戸ノ水ハ多量ノ硝酸鹽ヲ含ム。若シ此外ニ遊離あむもにあ又ハ亞硝酸鹽ガ存在スレバ不完全酸化ヲ意味ス。

酸素消費 之ハ有機物質ノ量ヲ決定スル一ノ方法ニシテ水中ニ存在スル有機物質ヲ酸化スルニ要スル酸素ノ量ニテ有機物ノ量ヲ決定スル。有機物質ノ外ニ第一鐵鹽、亞硝酸鹽等ガ含マレタル水ニ過まんがん酸加里ノ酸性溶液ヲ加フル時ハ初メノ10分乃至15分間ハ酸化シ易キ亞硝酸鹽、第一鐵鹽等ガ酸化セラレ次ニ比較的酸化シ難キ有機物質ノ炭素ガ過まんがん酸加里中ノ酸素ヲ取リテ酸化スル。斯クシテ過まんがん酸加里ヲ一滴ヅツ水中ニ加フレバ初メノ中ハ之ノ紫色ハ直チニ消ユルモ最早紫色ガ消失セナイ時ニ達スル。之迄ニ加ヘタル過まんがん酸加里ノ量ニテ有機物質ノ量ヲ測知スルモノデアル。

水素いおん濃度 水素いおん濃度 (Hydrogen-ion concentration) ハ普通ニ pH 値トシテ云ヒ表ハサレルモノデ、水ノあるかり性又ハ酸性ノ程度ヲ表ハス方法デアル。純粹ノ水ハ7.0ナル pH 値ヲ有スルガ天然水ハ普通ニ6.0乃至8.0ナル範圍ノ pH 値ヲ有スル。此試験ハ水ノ處理ノ或方法ニ用ヒラレル凝集劑ノ適用量ヲ調整スル點ニ於テ大切ナルモノデアル。

(23) **水ノ細菌試験** 水ヲ化學的ニ研究スル事ニ比較スレバ細菌試験ハ最近ノ進歩ニシテ第18世紀ノ初メこつほ氏ノ新紀元ヲ開イタ發見ニ基クモノデアル。此方法ハ追々進歩シテ今日ノ發展ヲ見ルニ至ツタ。

細菌ニモ有害ノ物ト無害ノ物トアルヲ以テ、水中ニ細菌ガ多クトモ直チニ此水ヲ以テ不衛生的ナリト斷言シガタキモ細菌ガ多キ事ハ少ナクトモ水中ニ之ノ營養素トナル有機物質ガ多キ事ヲ意味スルヲ以テ此水ハ下水等ニテ汚濁

セラレシ水ナリヤ否ヤ大ニ注意セネバナラス。

細菌ノ數ヲ決定スル方法 細菌ハ非常ニ小ナルヲ以テ單ニ直接顯微鏡ヲ以テ此數ヲ明ニ數フル事ハ出來ナイ。水中ノ細菌ノ數ハ其水1立方糎中ノ細菌數ヲ以テ示ス。

細菌ノ數及ビ其一般性質ヲ知ルニハ、試験スベキ水ニ細菌ノ營養トナル培養物ヲ加ヘル。之ニヨリ細菌ハ生育シテ各一ノ細菌ヨリ一ノ聚合體(Colony)ヲ形成スル。之ハ肉眼ニテ見得ル大イサナルヲ以テ、此數ヲ讀ミテ細菌ノ數ヲ知ル。生成シタ聚合體ハ細菌ノ種類ニ應ジテ夫々特徴ガアル。

牛肉煎汁ヲ膠質(Gelatin)又ハ寒天(Agar)ニテ固メテ培養基ヲ作ル、之ヲ管ノ中ニ入レテ湯ノ中ニツケテ溶カシ此管中ニ試験スベキ水ヲびべつとニテ分量ヲ計リテ入レル。之ヲヨク混和シテ徑約100耗深サ約9.4耗ノ皿ノ上ニアケテ薄ク擴ゲル。培養基ハ固マル。此皿ヲ暗所ニ置キテ20°C又ハ37°Cノ溫度ニ保チテ48時間又ハ24時間放置スレバ細菌ハ自身發育ノ都合ヨキ状態ニテ發育シ、聚合體ヲ形成スル。此數ヲ調べテ細菌ノ數ヲ知ル。牛肉膠質ヲ用ヒル場合ニハ20°C, 48時間ヲ採用シ又牛肉寒天ヲ用ヒル場合ニハ37°C又ハ20°C, 24時間ガ採用セラレル。

試験スベキ水ヲ常溫ニテ培養基ヲ作ル前長ク放置スレバ此間ニ水中ノ細菌ハ甚ダ迅速ニ發育シテ試験ハ不正確トナル。故ニ細菌ノ數ヲ調ベル定量試験ニテハ試料ヲ採酌スル前ニナルベク培養基ヲ作り置クル宜シトスル。若シ同時ニ培養基ヲ作り直チニ試験スル事能ハザル時例ヘバ試料ヲ遠キ試験所迄運バネバナラス様ナ時ハ運搬中壘ニ一杯水ヲ充タシ水ニテ冷シテ氷點トスレバ細菌ノ發育甚ダ少ナイ。凡ソ細菌ノ數ハ水1立方糎中200以内ナレバ善良ナル水ナリト云ヒ得ルト云フ。本邦上水道ニテハ細菌聚落數100以内ノモノヲ飲料ニ適スルモノト土地ノ狀況ニヨリテ150又ハ200以内ノモノ迄飲料ニ適スルモノトシテ居ル。

人類又ハ動物ノ腸ノ内容物ヲ試験スレバ屢大腸菌(Bacillus coli communis)

nis, B.coli) を見出す。此細菌ハ排泄物ト共ニ體外ニ出ル。水中ニ大腸菌ガアレバ此水ハ排泄物ニテ汚サレテ居ルコトヲ示ス。大腸菌自身ハ甚ダ危険ナリモノニアラザルモ病原菌ガ之ト密接ノ關係アルヲ以テ注意ヲ要スル。

水質試験成績ノ一例ハ第24表ノ通り。

第 24 表 各種水質試験成績 濾過水質試験

年	月	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月
試験回数	化學的	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
	細菌學的	* 35	* 35	* 43	* 30	* 33	* 42	* 24	* 16	* 16	* 18	* 18	* 16
色度	無色	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
	澄明	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
臭味	異常ナシ	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
	微弱アルカリ性	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
クロール	最高	4.693	4.693	4.693	4.693	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.693	4.615	4.693
	最低	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.615	4.438	4.438	4.615	4.615	4.615
	平均	4.954	4.683	4.684	4.644	4.615	4.615	4.615	4.549	4.593	4.624	4.615	4.626
硫酸	痕跡	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	痕跡	* 5	* 7	* 6	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 8	* 9	* 6
	極少量	* 3	* 1	* 3	—	—	—	—	—	—	* 1	—	* 1
硝酸	検出セズ	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
	検出セズ	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
	アンモニヤ	* 8	* 8	* 9	* 8	* 7	* 9	* 9	* 8	* 8	* 9	* 9	* 7
鹽基度	最高	2.600	2.600	2.600	2.600	2.500	2.500	2.600	2.700	2.600	2.600	2.600	2.600
	最低	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.600	2.500	2.500	2.500
	平均	2.563	2.538	2.544	2.513	2.500	2.500	2.578	2.575	2.600	2.589	2.589	2.586
固形物總量	最高	53.000	52.500	51.000	52.000	51.000	51.500	54.000	55.000	56.000	58.500	55.000	54.005
	最低	49.000	46.500	50.000	48.500	48.500	50.000	50.000	51.000	53.000	53.000	53.500	48.000
	平均	50.625	50.500	50.278	50.375	50.143	50.611	52.000	51.813	54.375	54.556	54.167	49.286
過マンガン酸カリウム脱色量	最高	0.948	1.106	0.948	0.948	0.859	0.859	1.106	0.859	0.859	0.790	0.790	0.859
	最低	0.761	0.761	0.790	0.790	0.761	0.761	0.761	0.761	0.790	0.761	0.761	0.761
	平均	0.815	0.852	0.843	0.849	0.797	0.791	0.910	0.793	0.820	0.777	0.780	0.789
細菌聚落數	最高	95	87	98	59	53	62	85	38	36	50	66	46
	最低	26	21	25	20	16	19	17	20	19	21	20	22
	平均	44	47	56	31	28	33	34	26	25	31	30	33

- 備考 一、細菌ノ培養期間ハ三日間トス
 一、表中ノ*符號ヲ付セルモノハ試験回数ヲ示ス
 一、本表ノ濾過水ハ濾過槽ニ就キ探酌試験セルモノヲ云フ
 一、表中各月成分ノ平均數ハ該月中ニ施行セル各個試験成績ノ和ヲ試験回数ヲ以テ除シタル數ナリ

第24表中濁度及び色度ハ白陶土及びかろめる溶液1珪ヲ水1りつとる中ニ溶解セシモノヲ1度トスル。固形物ハ水1りつとる中ニ含有スル珪デア。鹽基度ハ水10萬分中ニ於ケルあるかりノ含有量ニテ1度ハ水100立方糎ニ費シタル 1/50 規定硫酸溶液1立方糎ニ當ル。細菌數トハ檢水1立方糎中ニ存在スル數ヲ云フ。

(24) 水ノ顯微鏡試験 此試験ニテ細菌以外ノ浮游物質ヲ調べントスル。之ニハ無機體及び有機體ガアル。前者ハ衛生上大ナル關係ハ無ケレドモ水ノ物理的性質ニ關係スル事大デア。後者ハ大ナル關係ガアル。水中ニ布毛等ノ纖維アレバ少ナクモ此水ハ人類廢物ヲ以テ汚レタルヲ示シ人間又ハ動物ノ寄生蟲ノ卵ガアレバ尿ニテ汚サレタルヲ示ス。此外水中ニハ種々ノ微生物ガアル。ぼーふら、藻類、硅藻、甲殼類等之デア。

水中ニ是等微生物ガアルトモ健康ニ大ナル影響無ケレドモ臭、味、色度等ガ大ナル變化ヲ受ケ又ハ微生物ハ一般ニ繁殖力大ナルヲ以テ濾過池ノ砂ノ空隙ヲ閉塞シテ濾過作用ヲ妨ゲ又ハ水管ノ内壁ニ附着シテ流レテ妨害スルガ如キ事ガアル。