

タナゴ(東京)、ボラ(滋賀)センバラ(岐阜)

4. *Pseudoperilampus typus* Bleeker.

ゼニタナゴ、ニカブナ(田中)、ヨコタビラ(宮城)

5. *Sarcocheilichthys variegatus* (Temm. & Schleg)

ヒガイ、アブラバエ(滋賀)、サクラバエ(岐阜)

6. *Abbotina psegma* Jordan & Fowler.

トロモロコ(田中)、スナホリ(岡山)

7. *Biwia Zezera* (Ishikawa)

ゼゼラ(滋賀)

8. *Leucogobio Güntheri* Ishikawa.

ホンモロコ、ツチモロコ、タモロコ(滋賀)、ハエ、ヤナギバエ(岡山)

9. *Pseudorasbora parva* (Temm. & Schleg.)

モロコ、ハヤ又ハハエ(岡山)、ヨシツツキ、チヨウセンモロコ(滋賀)、アブラブナ(信州)

10. *Carassius auratus* (Linn.)

フナ

11. *Mogurnda obscura* (Temm. & Schleg)

ドンコ(伊豫大分)、グヅ(加賀)、ゴウソ(土佐)

此の寄生蟲に就て更に詳しく知りたいと思ふ方は次の二書を御覽なさい。

一、宮島博士著動物と人物

二、小泉丹著人體寄生動物

## 下水道に就きて

理 四 {宇田いと、小林かね、小島みさを、  
近藤千香子、秋山のぶ、平野千代}

文明國の都市は其の公衆の保護及び防火設備として決して上下水道の設備を缺くべからず。しかるに我國にては上水は東京市に於て三百餘年前に既に小石川水道(神田上水)を有しついで玉川上水を通じ不完全ながらも上水の設備備はりしも下水に就きては殆ど留意せらるゝ事無く唯溝或は濠などが運輸疏水又は防備の爲に經營せらるゝと同時に排水路の用をなすが如き有様なりき。しかるに歐洲に於ては割合に發達せる歴史を有し彼の「ポンペー」「ローマ」等の舊都市は早くより下水道の設備を有し今日なほ使用に堪ふるものありといふ。二千餘年の昔に於てすら斯の如くありしことを思へば我國に於ける、三百餘年前の上水道設備は敢て誇るに足らざるの感あり。歐洲諸國に於ても前述の舊都市を除きては殆ど下水道につきて留意せらるゝこと無かりき。しかるに近世科學の發達につれ下水道と公衆衛生との間には離るべからざる關係あることを認め追々これに留意するに至れり。かつてベッテンコウフル氏は上水道と下水道とか公衆衛生に於ける地位に關して次の如く述べられたり。

あまたの例證によりて傳染病は純良なる水を給するとも其の全滅は期しがたきものなり。却つて排水工事を起し土地の不潔を除き去りてはじめて病源を除去し得るものなり。例へばミュンヘン市はかつて水道工事を起して清



水を給したれども絶えて腸チブスに影響を及ぼすことなかりしがそれより後排水工事の進行するにつれてやうやく其の減少を見得るにいたれり。又ダンチヒ市は一八六九年清水を給して一旦腸チブス死亡者数を減じたれども一八七一年に至りて再燃し翌年排水工事の成るにつれて俄かに腸チブス死亡者数を減じて爾後再び増加すること無かりきと。我が山岡工學士はかつて前述の、ミュンヘン市及びダンチヒ市に於ける消化器病死亡者数と上下水道の設備とに就きて調査せられたることありしが此の調査によれば次の如し。

獨逸「ダンチヒ」市消化器病死亡者數

(十萬人に對して)

上下水道無かりし時、 一〇八〇

上水道のみ出來たる時、 九〇〇

上下水道共に備はりし時、 一八〇

獨逸「ミュンヘン」市

上下水道無かりし時、 二四〇

上水道のみ備はりし時、 二三〇

上下水道共に備はりし時、 八七

我國に於ても東京市が明治三十二年すでに上水道を完成したるにも拘らず三十七年に於て腸チブスの大流行を見るに至りしが如きは全く前に述べたると同じき事實を示せるものななり。實に都市に於ける上下水道の設備はなほ人體内に於ける動脈靜脈に比すべき重要なる機能を有し居るものなり。

兎角人は何事を爲すにつけても正面の必要にのみせまられて裏面の必要にはきはめて無頓着に流れやすきものなり。吾々が物理や化學などの實驗をなすにあたりても實驗に入用なる物だけは手落なく周到に準備すれども實驗後の取片付けは、誠にあろそかに流れやすきものなり。しかるに廣き眼を以つて見る時は其の裏面の必要たるや案外重要なる場合あり。清き水を給することは正面の必要にして不用の水の捨て方處分は裏面の必要なり。前例の如く其の裏面の必要たる下水道設備は正面の必要たる上水道設備より以上に必要缺くべからざるものなり。我東京市もやはり先づ正面の必要に迫られて上水道設備は割合に早く完成せられたれども裏面の必要即ち下水道設備につきては殆ど顧られず近來はじめて下水道を認め得るに至れり。しかし下水道設備に關する事務所が市役所内に設けられて多くの委員等が熱心に研究協議して追々着手なしつゝあれども其の設備の完成には今なほ前途遼遠なり。要するに東京市は上水道には完成し下水道には未だ完成に至らざるの有様なり。斯くの如く下水道設備は現在未完成のものなれども兎に角東京市の下水道が今日の有様に至る迄には如何なる歴史をとゞめ來りしかこれにつきて簡単に述べん。

江戸時代の状態

江戸時代は前述の如く上水道設備は聊か備はり居たれども下水道設備に對しては極めて不注意なりしたため悪疫流行に際しても適當なる豫防又は防禦の手段なく依然とし



て従來の濠池のみなりき。しかし人煙次第に増加するに及び追々下水溝及溜拵等を設くるに至り次第に今日衛生學上の意義に於ける下水道の目的に接近し來りたるなり。

#### 明治時代の状態

明治維新は政治上の大變動なりしのみならず社會の巨大なる變遷なりしが當時は政治的變遷の方面にのみ忙しく社會生活の衛生的施設には何等觸るゝに至らざりきしかして當時の唯政府に於て溝を掘ること下水の浚ひ方等を命令するに過ぎざりしが明治五年和田倉門附近に火事ありて延焼銀座附近にまで及べり。この機に於て街衢修築の舉ありて銀座街路はこゝに洋風道路とはなれり。しかし當時の經濟は下水道設備にまで及ぶこと能はずして唯溝の修補或は其の浚ひ方等に注意したる以外市區衛生の新意義に於ける適當なる規模は一つも見ること能はざりき。しかるに明治十年都下コレラの大流行ありし爲内務省は衛生獎勵費を置きて大いに衛生的事業の發達をはかりき。これ以來朝野共に上下水道につきて顧慮するもの多くつひに内務卿は東京市に對して命令を發し上下水道工事の着手を勸告せり。此れ實に水道溝渠改良が緊切なる考の下に於て着手せらるゝに至りし萌芽なりき。されば東京市に於ては東京市區改正委員會上下水道設計調査委員と云ふものを置きて専ら上下水道につきて研究し其の研究報告によりて工事實行の機運は一步を進めたれども惜しきかな經濟上の都合よりして先づ上水道工事より實行することゝなし下水道改良工事は暫く計劃を延長し

單に若干の費用を投じて歩道車道境界の下水道を新設する等單に雨水排除の方法に止まり居るに過ぎざりき。

即ちまづ上水改良は明治二十三年を以て其の序幕に入り其の工事は明治二十三年十一月より實施せられ三十二年の初に完成せられたり。下水道の施設に關しては尙暫く顧らるゝ所無かりしも明治四十二年頃より東京市下水道施設調査委員會を開き漸く施設準備の活動を開始するに至れり。明治四十四年二月にはまづ歐米諸國の下水道設備の參考を必要として下水道施設状態を歐米諸國の都市に照會せり。その後十何回かの委員會を開き充分の研究と充分の協議との結果いよいよ大正二年十二月二十日より着手するに至れり。

我國今日の下水道が各種の事項につきて歐米に範を求めたるが其の歐米の今日に至れる歴史を大體説かん唯歐米とのみにては廣過ぎる故英國について云はん。倫敦下水道に關する行政の發端は今を去る六七百年前にありと雖當時未だ都會の下水道として見るべき設備なし然るに人口漸く増加し來るや下水法出て倫敦にも施行せられたるも此の法は下水を注流せしめテムス河に導きたり後放水便所各戸に設備せらるゝに至り之が排泄を汚水溜に注がしめ汚水溜の漲溢を下水道に引かしめたり此時代の下水道は唯流動體なる汚水雨水を引くのみにして糞便を入るゝを許さざりき。然るに倫敦の人口家屋増加するにつれ汚水溜の汚穢惡臭に人々堪へられずして竟に千八百四十七年汚水溜の上部の水分のみならず其沈澱停滯物迄之を



下水道に放流するを許すに至れりこゝに於てテムス河は純然たる下水河となりこれより引水せし水道會社は勿論一般公衆は盛にその不可を稱へしより千八百五十五年倫敦大發達の期に入りし迄數次委員を設けて之が改良を企てしも効なく首都造營廳を設けらるゝに至りて千八百五十六年當時の技師長サー・バザルグットの立てたるテムス河岸の各所より河中に放流せる下水を集めて倫敦地域外なる下流に於て河中に放流するの案成りて之を採用したり當時に於ける下水排泄口は概して低くテムス河水が干潮時にある時は放流し得るも高潮時にある時は勿論大雨等にて河水充溢せる時は排出口は全く塞がれ反つて逆流し下層家屋は浸されたり故にサー・バザルグットは工事をテムス河の南北に分ち北部に於ては高段中段低段の三線南部は高段低段の二線にしてテムス河と平行して現に河中に注ぎたる各下水道を受けて南北共に遙かに倫敦の東方即テムス河の下流オールド・フォード及バーキングに至りて河中に放流す是實に現今倫敦府大下水道の基礎をなせる計畫にしてこの工事は千八百五十六年より千八百六十五年迄に大部施行せられたり高段中段の下水道は流路を傾斜にして各放流口に導くを得るも低段の下水道は之を自然の流勢に任ずべからず故に北方に於ては二ヶ處南方に於ては一ヶ處のポンプ場を置きこれによりて放流下水道より放流口に向はしめ亦放流點に貯水池を設けて六時間の放流量をたゞへ流出杜絶の用に備へたり。斯様にサー・バザルグットの大工事は功を奏したる

も排泄物を其儘に河中に放流せしが故に千八百六十九年バーキングの住民がこのために健康に害あり且つテムス河床に泥土堆積して舟行を妨ぐと稱して物議を起し造營廳はかくの如き事なしと稱して之を斥けたるも千八百七十八年再びテムス河保護廳より下水は河床を埋めて舟行によるしからずとの爭議を起し百方審査の末下水の含有物の沈滯するは事實なるも河床の埋まるは濁下水の爲めにあらずと決定し越て千八百八十二年第三回の爭議倫敦溝渠の衛生上放棄すべからずといふに至り勅定委員命ぜられて二年間審査研究の結果千八百八十四年に至りて委員は第二回の報告として改良の必要を警告したり曰く「倫敦の下水はテムス河岸何れの處よりも其儘河中に放流すべからず下水中の包含物體は沈澱其他の方法により之を水分と別つべし而してその分ち得たる物體は焼却又は地下に埋没するか遠く海中に投棄すべし水分のみはしばらく假りに之を河中に放流して可なり」と委員の考は汚泥固形物等を除くのみにて未だ安全なりとせず其水分を更に濾過すべく若し之を濾過するに要する適當の土地を放流口の地域に得るあたはずんば更に下流に導きて放流せんと欲したるなり之に對して首都造營廳は之が實行を考へたるも放流口附近に濾過すべき廣大なる地を得る能はずして目的を達せられざりきこゝに於て化學的方法を案出し千八百八十七年先づ北方なるバーキング放流口に沈澱溝を起し翌年南方放流口にも同様なる工事を起し前者は千八百八十九年後者は千八百九十一年共に今の倫



敦府會が造營廳に代りたる後竣成し同時に下水一瓦に對し綠礬一匁を石灰四匁との割合に投入し長さ沈澱溝を流過する間に固形物を沈下せしむるの方法を施したり現時パークキングに於ける沈澱溝は十三條にして幅各三十呎延長短きは八百六十呎長きは千二百呎に至り一時に二千萬瓦の下水を入るゝに足る此の沈澱溝は各其一端に堰を隔て、河中に突出せる暗渠に接し導口より入れる下水は固形物遮止柵を通し緩徐の勢を以て其含有物體を沈下せしめつゝ流水堰を溢れて河中に向ふ而して凡そ六十時間を隔て、各溝の導口を閉し尙上部にある水分を排し残留汚泥を一方に備へある唧筒池に送る而して唧筒池と沈澱池との間に格子堰あり汚泥中にある布片木片など唧筒の障礙となるものを遮りて汚泥のみを唧筒に送り唧筒は之を汚泥溜に排出して二十四時間放置し再び上部に溜れる悪水分を伸縮堰により排出し之に藥品混和の沈澱作用を施して放流下水道にかへし再び沈澱溝を通過せしめ其残留せる汚泥は之を海中に投棄する搬泥船に登載するが爲めに便宜の場所に移す而して未だ沈澱溝の設備なかりし時は下水中汚物を混和せしが爲に満潮時は之を閉し退潮時にのみ放流せしも一度沈澱溝の設備成りて後は満干をどはず其水分を河中に放流運搬の汽船は一隻千噸の汚泥を載せてパークキングの下流五十七哩の先に於て八哩以上十哩の延長間に之を放射す是等の方法はクロスネスも同様なり下水の細菌處分に關しては倫敦は下水を遙か下流に於て大河に放流する故に其要なしとしたるも千八百九十

三年一エーカーの面積に深さ六呎のヨーク床を設けて濾過清淨試験をなし又何れにつき精密なる検査をなしたるも化學的方法を以て足れりとしヨーク床は用ひられぬ様なりたり即ち倫敦は現今の方式で毫も河水に悪影響なし。次に本論に入らん人畜の排泄物住家及び製造所等の污水及び市街を流るゝ雨水の如きは之を總稱して下水と稱す其の腐敗に先ちて之を人家以外に排除するに要する一切の設備を名づけて下水道と云ふ。下水道によりて集められたる污水を清淨ならしめる方法を稱して下水處分法と云ひ、下水流去の溝渠若くは管を下水渠と云ふ。排水管とは單に雨水及び地下水のみを流去せしむる管なり。

下水道の方式 古來下水排除に關して種々の方式案出せられたりと雖も結局は最も適切なる排除方法を以て一刻も下水を停滯せしめず且つ排除せられたる下水は他に害を及ぼす事なきにあり、其の方式を分ちて三つとす、一、截流式二、籍氣式三、籍水式

一、截流式 本式は人畜の排泄物は之を下水に混入せしめず即ち下水渠は單に地下の排水のみを通し、排泄物に向つては別に特種の設備を具へて他に輸送せしむる方式なり、故に我が國現時の大部分は之に屬し、輸送の不便大なり佛國パリの如き大都會も尙大半は此の種なり。

二、籍氣式 本式は先づ地中に鐵管を配置し管内に真空を作りて各家の排泄物を一旦各區の小貯槽に吸ひ込み更に之を中央大貯槽に吸収するの類にして専らオランダに行はる、其目的は糞尿輸送のために街路交通の不便を來さず



且つ水を混ぜざるを以て肥料として使用するに便利なり。  
 三、籍水式 最良の方法にて恰も上水道の如く市内縦横に排水渠を配置し水を輸送物として糞尿其の他一切の下水を排除せしむる方式なり其の初めて應用せられしはロンドンなりと雖も効力の最大なると實施の容易なるがために爾來急激に發達し且つ衛生學者の認めて最適當の方法なりと主張する所なり之を分ちて二とす。

一、合流法、二分流法前者は糞尿其の他の汚水を雨水と共に同一暗渠中に流下せしむるものにて後者は之を分離し各別の溝渠を用ふるを云ふ、合流法の利とする所は、

一、常に雨水を利用して自然管内の沈澱を清掃し得、  
 二、路面に生ずる汚泥の如きも同一管に依りて排除し得べきこと、

三、之に要する管渠の廣大なるべきを以て管内充塞の憂なく又掃除並に検査に容易なること、

四、各道路に沿ひて一線を埋設するのみなるを以て施工並びに監督の不便と混雜を避け得べきこと、

缺點とする所は、

一、管の廣大なると水位の高位多きがために往々管側に汚物の滞積を生じ悪瓦斯の發生を免れずしかしこれは管を卵形ならしむる等適當なる設計に依て避くる事を得べし、  
 二、家屋に近接して雨受口を設けざる可らざるを以て之より悪ガスの散逸する不利ありと云ふ者あれどこは設計上の注意により能く之を避くるを得べし、故に衛生上より本式は難なし、唯工費の點に關して分流法との優劣容易に斷

定すること能はず東京市の今取りかゝりつゝあるはこれなり。

分流法の利とする所は

一、雨水流去のために現存する溝渠を利用して之に充て獨り糞尿及び汚水の類に對して新に比較的小管を埋設せば足るの便あり。

二、別に雨水に對して完全なる溝渠を營むに當りては之を合流法の如く地下非常に深く埋設するの要なし。

缺點とする所は雨水を地上渠に放流せしむるは汚泥沈堆のために往々衛生上の缺陷を生ずるを免れず、之を地下管に改むるに於ては二管並設の爲めに著しく經費を増大す、且つ汚水管は其寸法小なるが爲めに往々管内充塞の不利をさけ難し。

要するに分流法は雨水排除のために地下管設置を要せざる小都會若くば在來の溝渠を利用し得べき汚水處分の急速整理を欲する處及び汚水の清淨或は汲上費用の輕減を要する處に適し合流法は雨水排除に地下管の設置を要する大都市の經營に適す、但し大都市にありては右二式を適當に併用するの利益大なる場合亦多し。

下水道 下水道は目的よりして下水渠内には汚物の停滯を生じ其腐敗を來す如きことなからしむるを要す、若し渠内に汚物の停滯腐敗を來せる場合に於ては下水道は其貯槽たるに異ならずして其害却て恐るべきなり、故に其計劃に當りては完全に下水排除の方法を講じ又最も其實行を期せざる可らず、下水道の大部分は暗渠より成り種々の大





さ形状勾配材料及び埋設深を有す、而して材料及び埋設深は其實施に當りて適當に之を決定すべしと雖も大さ形状及び勾配は其計劃に當りて理論的研究に依りて之を見出さざる可らず、之に要する要件は排除さるべき下水量及び其性質下水道に沿へる地面の勾配なりとす、而して下水道の勾配は必ずしも地面勾配に一致するものならざるべきもほゞ相並行するものたるや明らかなり、下水量は之を分ちて汚水量、地下水量、雨水量の三とす。

一、汚水量 人家及び製造所等より來る汚水の量は略之に給水する上水量に等し、而して之に混入すべき人畜排泄物の量は比較的極めて少量にして一萬分中五乃至十五に過ぎず、此他地下水屋上よりの雨水の一部及び下水洗滌用射水等の混入するありと雖も亦比較的極めて少量なり、然れども他に堀井又は製造所に於ける特別引水法より來る水ある時は之を加算せざるべからず、下水道の設計に對して量必要なる汚水量は専ら或一時間乃至數時間に流通を要する最大量にしてこれ其地人民の習慣氣候及び一日の時刻によりて差異あり、分流法にありては右の如く一市に於ける一日中の最大汚水量を基礎として溝渠の大きさを定むべきも合流法に於ては却て大雨の際の雨量によりて其大きさを定むるを要し、汚水量の影響少し、然れども其下水道の形状を定めんがためには單に汚水流量のみに就て考ふるの要あり、何となれば降雨なき場合と雖も汚水は所定の速度を以て渠内を流下し、以て汚内の沈澱を防ぐの要あればなり。

地下水量 地下水の下水道に流入すべき量は下水道の構造並びに其延長及び地下水の水頭に關するものなり、特に地下水の水頭は降雨の量及び氣候の變化に伴ひ著しく變化あるものなり。

雨水量 下水道に流入すべき雨水量は降雨量の如何によるものなりと雖も實際其幾分が下水道に達するやは下水道の設計上最も肝要なる點なりとす、然れども其雨量のみならず、土地の形勢、廣狹、性質、勾配及び蒸發量等に關し精確に知る事困難なり。

下水道の設計に當りては最大雨量に對して之に應すべき計劃をなすべきか、或は第二位若くば第三位の雨量に依るべきかは最も研究を要すべき點なり、第一位の雨量に對して計劃せらるゝ時は下水道として完全なり、されど經濟上之を實施し能はざるを普通とす、そこで經濟上より之を實施し得る程度に於て適當なる計劃をなさざるべからず、第一位は市街に雨水氾濫はなく、十數年間に一二回の氾濫を許し得るならば第二位、數年間に一二回の氾濫を忍び得らるゝならば第三位の計劃をなし得べし。

流下速度 下水は渠内を流去するに際して接水面に於ける摩擦の抵抗のために絶えず流速を減退せらるゝ作用を受く、故に下水道の大小及び横斷面の形状は大いに速度に影響す、下水道に満水する時は圓形は最大價なり、然れども満水せざる時は之と異なる、又舊式卵形渠、新式卵形渠、尖頭半徑によりても異なり、或は扁平渠、中用ひらるゝ半圓形渠、四心楕圓形渠によりても異なる、此の扁平渠は地勢上渠形



の過大を避け且つ土工を省略するの目的を以て圓形渠よりも更に扁平なる形を必要とすることあれば細管又は流量の變化甚だしきものには適せず即ち流量の變化少き下水渠又は雨水排除の目的を以て作られたるものにして人の自由に渠内に入りて掃除し能ふが如き大きさのものに限り用ふるを可とす。

下水には塵芥土砂を混入するは避く可らざる事實なるが故に之等を流去するに必要なる流速を與ふること最も肝要なり諸大家の主張せる下水渠に沈澱を生ぜしめざる速度は一秒につき二呎半乃至三呎なり普通二呎以上三呎と假定して可ならんこれは平均なれど或學者は強雨の際は砂其他の物體を流入するが故に最小速度三呎半又家屋よりの汚水に對しては一呎半の速度を以てよく沈澱を生ぜしめざるを得最大速度に關しては影響遙かに小なれど其の注意すべき點は一流速大なる時は水深從て減じ浮流物體の大なる物は沈澱して衛生上よろしからず且つ流水を阻止すと云ふ。

流速急なる時は下水中の混流する砂礫のために次第に渠内の擦減せらるゝを免れざるべし。第一の場合には衛生上に注意すべく第二の場合には材料及維持上に關して考察すべし。下水流速の最大限度を定むるは困難なれど普通毎秒八呎乃至十二呎を其限度とし而して下水につきて實際最適當なる速度は毎秒三呎乃至五呎ならん。

## 中等學校物理化學實驗室につきて

一部四年 石山タマ谷山ラク松井きつ

此頃は物理化學の生徒實驗の必要が認められまして文部省からもその奨励費として先頃多額の金が出されました次第で御ざいます。したがつて限りある經費をもつて最も有効に便利な實驗室を設置したいと云ふ事は各學校に於て其局にああたりになつた方々の非常に御苦心遊すところと存じます。もはや男女師範學校及中學校におきましてはほとんど生徒實驗が行はれ又その實驗室もたいがい設備されましたやうで御ざいますが今後二三年の間には女學校におきましてもおひおひその設置をみる事と存じますその時の御參考にも相成りましたら大へんよろこばしいことと存じましてこゝにごく僅ばかりでは御座いますが課業の餘暇に參觀致しましたもの即ち先輩の方々の御苦心の末成りましたものを御紹介致さうと存じます。

神奈川県立師範學校化學實驗室

大正三年十月設立

### 1. 費用、

土地	坪金65圓	35坪
建物全體	金3600圓	
教師實驗臺	金32圓	
生徒實驗臺	金26圓のもの	10臺
生徒椅子	金2圓のもの	40脚