

第一章 總 說

第一節 下水改良の必要

社會が發達し文明の進むに伴ひ人口も次第に増殖し、生活狀態も複雑化し生存上の競争も漸く激烈となり、一面交通設備の充實と相俟て都會集中熱が益々加はる、都會の人口は愈々稠密を極め家屋は櫛比して、空地も田畑も山林も芝生地も忽ちにして殷賑なる市街に變ずる、初め人口の稀薄な時代は土地廣く樹木も多かつた爲め、自然に汚物汚水が消化清淨せられて井戸水も純良であつたのだが、斯うなつては殆んど其能力を失つて仕舞ふ、反對に使用する水の量は益々多くなり、排泄さるゝ汚物や汚水の量も日増に激増する、降雨の量には大した變化はないが之を流すべき河や水路は段々埋没するので、雨毎に地上に溢れ汚物汚水と共に氾濫し土地は次第に不潔となり汚水停滯の爲め卑濕化する、今迄清冽を誇つた井戸水も不純となり、交通の頻繁は路面を破壊し、風が吹けば塵埃を飛ばし乾燥した汚物は病原菌などゝ共に散亂する、工場が増せば煙突が林立し煤煙が多くなる、斯くして周圍の空氣は非常に不潔に陥るのである、畢竟吾々都會人の住む土地、飲む水、呼吸する空氣は日毎に汚濁されて止む時がない、到底自然の力のみでは淨化恢復の見込がないばかりか、寧ろ時々刻々に危害の度を加へつゝあるので、是等を常に清からしめ生活の保全を期する爲めには、人爲的にも必要な諸般の設備を整へ、且つ相應なる經費と不斷の努力とに吝かならざることが肝要と思ふ、是等は畢竟便利多き都會生活者の負擔すべき當然の義務であり、又各自が其生命財産を保護する爲めに必要缺くべからざる施設でもある譯である。

都會の衛生的施設には上水道の敷設、街路の舗装、公園の設置、汚物の排除、煤煙や音響の取締り、週期的市街の大掃除、建築の制限、墓地の整理、飲食物の取締り、避病院、屠畜場、火葬場等の設備等々、色々のことが必要で頗る繁多

ではあるが就中都市浄化の根本策としては、先づ下水道を修め汚水処理の施設を完備して汚水雨水の完全なる疏通を計り、土地の卑濕を除き屎尿の處置病原菌等の傳播を根柢より刈除することが最も緊急と思ふ。

海外の都市では下水工事は随分古くから發達した様である、バビロン、アツシリヤ、ゼルサレムなどの下水道は、今から二千六、七百年前の起工と稱せられて居る、有名な羅馬の大下水クロアカ・マキシマ(Cloaca Maxima)は、西紀前六百餘年即ち我が神武天皇時代の工事だが、半圓拱形石造渠の一部は尙現存して居る位頑堅な出来である、是等から見ても當時已に相當の發達を示した様に思ふが、其後羅馬が滅び所謂中世紀の暗黒時代に遭遇した爲め、あらゆる他の文化と共に下水に關する學術技藝も亦殆んど廢絶して仕舞つた。

爾來歐洲諸國は傳染病の流行猖獗を極め被害も甚だしかつたので、汚水の完全なる排除と便所の改良とは、傳染病防止上必須の施設なりとして屢々識者の論議に上つたのである、就中英國では1832年から約二十年の間連年コレラ病の流行を見、其被害激甚にして病死者數萬に達したる爲め、英國政府も棄て置けず1848年遂に保健法を發布して、倫敦市を初め國內の諸都市に對し下水道の改良を懲慚するに至つた、倫敦市の下水道は十六世紀頃から局部的に改修せられては居たが、汚水や屎尿を排泄する方法が不完備であつたので、コレラの蔓延を防止し得ざるのみかテムス河の汚漬甚だしかりし爲め、茲に大英斷を以て下水の大改良を行ふに決し、1849年調査委員會を組織しバザルゲツト氏(J. W. Bazalgette)を技師長に擧げ、テムス河北岸一帶の汚水はバーキングに、南岸のものは總てクロスネスに集めて、之を處理せんとする基本計畫を確定し、大體の事業を1856年から1871年迄に完成したのであつた、之れと前後して英國の大小都市は皆範を倫敦市に採り、相競ふて其下水施設を完備するに至つた次第である。

所謂巴里式として有名な巴里市下水道は、獨り汚水雨水の排除のみに止まらず他の地下埋設物、即ち上水道管、壓搾空氣管、有壓水管、電信電話線等一切を收

容する目的で計畫されたもの故、管渠の斷面著しく廣大にして其幹線の如き到る處小船を浮泛することが出来る、此下水道も亦コレラ病の大流行に促され、範を英國に求めて1857年頃から約四十年に亘り施工したものである。

獨逸に於ける下水道改良の嚆矢はハンブルグ市の様である、1842年此地に大火あり樞要の市區一帶は灰燼に歸した爲め、之を機會に大々的な市區改正が行はれ、同時に下水道の大改良も亦遂行せられたのであつた、此基本計畫は英人リンレー氏(W. Lindley)の設計で工事は1842年から約六十年も掛つて完成した、伯林市の下水道は之れ又屢々英國内の既設下水道を視察の上計畫されたもので、1873年から1905年に亘り施工せられたのであるが、之と前後して國內到る處の各都市共此工事に着手し、獨特なる衛生思想と其研究心とは相俟つて最も完璧なる下水道の普及を見た譯である。

米國に於て下水道の發達したのは今から五十年前後のことであるが、現在では大抵の都市に此設備を缺く所がない程普及して居る、是等は資力の關係とは云へ全く羨しい事柄と思ふ。

敘上の經過から見ても下水施設は都市衛生の根幹とも云ふべく、此設備にして不完全なれば土地は次第に腐蝕し、街路溝渠は不潔を極め惡臭鼻を衝き、周圍の空氣は、病原菌、有害瓦斯を以て飽滿せられ、延ひて病毒の蔓延を招來し人畜の生存を脅かすに至るべきは頗る明瞭で、誠に危險千萬戰慄に堪えざる次第である。

第二節 我下水道の沿革

如何なる都市でも上下水道の設備が不完全であつては、保健衛生の見地から市民の安全を保證することが出来ず、到底文明都市としての資格はない譯である、我國でも上水道に就ては可なり古くから相當の注意研究が廻らされて居たのは事實で、今から三百年も前に江戸には已に、神田上水、玉川上水の様な立派な水道があり、地方でも福山、仙臺、金澤、水戸、名古屋、鹿兒島の如き雄藩の城下に

は、大抵御用水と稱へた水道の設備があつて一般市民にも廣く給水して居た、然し下水道に就ては極めて無關心であつたらしく、要害又は舟運灌漑等の目的から開鑿した塹壕運河用水の類を排水にも兼用したものなどが多く、僅に雨水の氾濫を防ぎ濕地の干拓を計つた位の程度で、不完全な溝渠以外に殆んど見るべき施設は皆無だつた様である。

之には外國に見出せない多少の理由が存する、我國は古來から農業を國本とした關係上、屎尿が農家唯一の重要肥料であつた、最近まで市民は相當の代償を得て屎尿を百姓に拂ひ下げて居た、従て便所の構造は全く汲取式に出來て居て溝渠に直接排泄する様な習慣は絶無であつた、爲めに溝渠の汚染度は外國よりは遙かに輕微だつたのと、永い極端な鎖國政策の餘徳として傳染病の海内侵入を絶対に防止したので、惡疫流行の慘害も外國程の深刻味はなかつた、是等は下水設備の閉却せられた、而して其の發達を澁滞せしめた至大な原因の様に察せらるゝのである。

東京市 我國に於ける暗渠式改良下水道の嚆矢は明治五年に施工された銀座下水道の様である、當時東京銀座に大火があつて其大部分が焦土に歸した、跡始末として一帯に區劃整理が斷行せられ、街衢の修築と同時に兩側の溝渠を全部洋風の暗渠設備に改めたのであつた。

明治十年の虎疫大流行以來忽ち全國に蔓延し連年の被害激甚を極め更に終息の模様なきは、専ら掘井戸並びに下水道の不完備に基因すること明かなりしを以て、是等の施設改良の促進は朝野の間に八ヶ間敷い問題となつた、依て内務省も棄て措き難く先づ東京府に帝都の下水改良を示達した、府は直に内務省雇工師和蘭人デレーケ氏に設計を依頼し、明治十七年から國庫の補助を仰ぎ着手したのが神田下水の濫觴で、此年に神田區通鍋町鍛冶町以西及龍閑町新川以北の工事が完成した、翌十八年には更に通鍋町鍛冶町以東龍閑橋筋新川以北、濱町川筋新川以西の地域に亘り施工し、次で十九年には錦町美土代町方面の工事に着手せんとしたが、

國庫の補助が得られず遂に中止の已むなきに至つた、此下水道は全部分流法に依つたもので煉瓦管陶管等を相當深く埋設したのであるが、利用の程度は極めて薄かつた様である。

東京市の交通衛生施設促進の爲め明治二十一年八月東京市區改正委員會が組織せられた、同委員會は審議の結果上下水道の改良を最緊急と認め、之が設計調査を内務省雇工師英人バルトン氏並びに古市公威氏外五名の特別委員に委任したが、市財政の關係上先づ上水道から起工する事に決した爲め、下水道の方は暫く延期の已むなきに立ち至つた、明治三十二年帝都の上水道も悉々完成したので、再び下水道の企画に入ることとなり同年度から實地の測量及資料の蒐集を開始し、漸く諸準備が整ふたので三十七年四月東京市區改正委員會は、同臨時委員工學博士中島鋭治氏に東京市下水道設計調査一切の件を委嘱した、中島博士指導の下に初め西尾虎太郎氏後には著者が其主任技師として専ら此設計に従事したのである、四十年三月合流法を基準とする中島博士の設計案が完成したので、直ちに委員會に報告し同年十二月其議決を経、翌四十一年三月には内閣の裁可を得たので茲に始めて東京市下水道の基本計畫が確定した。

爾來東京市に於て財政其他に關し慎重審議の結果、第一期事業として先づ淺草下谷の兩區及神田本郷の一部に涉る區域より起工するに決し、四十四年六月下水改良事務所を設け米元晋一氏を主任技師に任じ、同年度から工事に着手した、次で大正五年には雨水氾濫の被害激甚なる山手方面數箇所に雨水渠改良の速成を企て、更に同十年には第二期事業として市の中樞を占むる丸の内、日本橋、京橋、神田、芝等一帶の工事に着手することとなつた。

雨水渠速成工事は大正九年十二月を以て完了し、第一期工事も亦漸く進捗し十一年三月には三河島汚水處分場の運用を始むることとなり、全力を第二期工事に集注せんと目論んだのであつたが、不幸にも這般の大震火災に遭遇し市財政の基礎に大變革を來した爲め、一切を打切るの已むなき事情に到達したのである、幸

にも其後政府に於て帝都の復興を斷行するに至つたので下水道事業も亦多大なる國庫の援助を得て復活し、直に既成部分の災害復舊工事、第一期並に第二期事業残工事及第三期事業の一部、即ち本所深川兩區の下水道改良工事を繼續して施工する事となつた、現在では以上も殆ど完成に近づいた爲更に山手一帶の起工を計畫して居るのであるが、財政不如意勝なので其遂行は中々容易ではない様である。

大阪市 の下水道事業は明治十九年及二十三年の虎疫大流行に其端を發し、市會に於て下水道改良の緊急を認め審議の結果明治二十七年から三十二年に掛け繼續施工したのが其濫觴である、されど此工事は頗る略式で大抵從來の裏溝を其儘に勾配及幅員の不同を改め、護岸並に底部を混凝土にて水密的に補修し覆蓋を施した程度のものであつた、其後大阪市の發展は益々著しく下水道改良の必要焦眉に迫れるを以て、明治三十九年工學博士大藤高彦氏に顧問を囑托し坂田時和氏を主任技師に任じて基本設計を定め、四十四年から起工し大正十一年に其第一回改良工事を完成した、全部合流法を採用し附近河川に直接又は唧筒放流したのである、第二回下水道改良工事は新市街中特に其發展の顯著なりし西野田、市岡町、泉尾三軒家方面に施工したのであつて、大正十一年四月から起工し同十三年九月に竣功した、次で第三回下水道改良事業として西區四貫島、春日出方面、北區善源寺、東野田方面の工事に着手し、以て全市の下水道を完備せんとし目下施工中であるが、尙汚水處理に就ても已に其調査完了し現に起工認可申請手續中の由である。

仙臺市 に於ては明治六年の道路擴築に際し舊藩時代より防火並に排水に供し來りたる街路中央の溝渠を、殆ど埋没して顧みざりし結果其後は全く排水の便を缺き、雨水氾濫の被害甚だしかりしを以て下水道改良の緊急を認め、明治二十六年七月英人バルトン氏の踏査を需め、更に三十年十二月から工學博士中島銳治氏及西尾虎太郎氏に依頼して實施設計を建て、三十二年六月より起工し大正二年三月迄に市の中樞大半の工事を完成した、之れ仙臺市第一次下水道改良工事で、全く邦人技師の手に成つた暗渠式改良下水道の嚆矢でもあり、又モルター管を製作使

用した元祖でもある、方式は全部合流法で管渠には陶管、モルター管、石材煉瓦混用の矩形渠などを採用して居る、第二次下水道改良工事は現に着手中で其實設計は著者の指導に成つたものである。

名古屋市 は從來排水が不完全で下水道改良は最も緊急であつた、依て明治二十六年英人バルトン氏に依頼して一應の調査を行ひ、同三十二年更に愛知縣技師上田敏郎氏に囑託して設計に着手し、三十五年之れが完了を告げたが偶々日露戰役に遭遇して頓挫し、三十九年六月に至り漸く市會の決議を経施工を其筋に稟請し認可を得たので、四十年四月から工學博士中島銳治氏を顧問に著者を主任技師に任じ直に實施設計に着手し起工したのである、爾來幾多の變遷を経て大正十二年三月名古屋市街地殆ど全部の下水道を完備したが、其後接續町村の併合に依る擴張工事と共に、汚水處理促進の問題勃頭し現に其一部は完成し他は専ら起工中である、此下水道も亦全部合流法に依れるもので其用材並に工法等に就ては極て深い研究が廻らされて居る、陶管の規格を制定したのも此下水道である、當時未だ我國では實用に至らなかつた鐵筋混凝土を管渠其他に廣く應用したのも此下水道であつた、即ち此工事は從來の下水道築造上に一新紀元を劃した様なもので、爾來此工事設計の踏襲者が數多いのも決して偶然ではない譯である。

廣島市 は市街概ね低濕なる爲め下水道の改良は最も緊急を要したので、明治三十一年五月之れが調査設計を工學博士市瀬恭次郎氏に囑託し、三十三年三月完了したが財政逼迫の理由で實現に至らざりしが、日露戰役後機漸く熟したるを以て起工するに決し、四十年四月藤原喜太郎氏を主任技師に任じて實施設計を行ひ、四十一年三月から工事に着手し大正五年五月に至つて豫定通り竣功した、全部合流法に依つたもので管渠には陶管、モルター管、混凝土造卵形渠、同船形渠等を採用して居る、此工事も亦我下水道の卒先なれば範を他に示せるもの甚だ多く松山市下水道の如きは殆ど此設計の踏襲である。

以上の外明治二十年から二十二年に亘り工學博士吉村長策氏の施工した長崎市

下水道と、英人バルトン氏の計畫に基き明治二十六年十二月から起工し三十年三月に竣成した下關市下水道があるが、双方共一局部に施行された極く小規模の者故他の注目は餘り惹かなかつた様である。

又神戸市下水道(明治四十年二月起工、同四十五年三月竣功)、函館市下水道(第一期(明治四十年起工、同四十三年五月竣功)、第二期(明治四十四年起工、大正三年十一月竣功)、岡山市下水道(明治四十五年二月起工、大正四年八月竣功)等があるが、何れも雨水排除を目的とした應急施設に過ぎぬのである、尙臺灣には我領有後施工した臺北市下水道がある。英人バルトン氏の設計に基き明治三十年から起工し漸次擴築したもので、合流法に依り開渠式を採用し平時は淡水川に放流するも、洪水時には吐口の閘門を閉鎖し唧筒力を借り排疏する計畫である。

要するに前述せる東京、大阪、仙臺、名古屋、廣島の五市下水道は、實際我下水道の典型となつた様なもので爾餘の下水道は皆範を是等に仰ぎ、其計畫の全部又は一部を踏襲したものと認め得る様に思ふ、尙東京、名古屋、仙臺三市の下水道は、計畫者が同一なる爲め脈絡の共通點が頗る多いのは當然の次第である。

以上は我國に於ける下水道施設改良の沿革大要であるが、多くは單に下水道の改良のみに止まり汚水の最後處理に就ては僅に東京市の一部に、大正十一年中竣功した三河島污水處分場及目下工事中の砂町污水處分場があるのと、名古屋市の一部に昭和五年十月竣功した促進汚泥法に依る污水處分場二箇所、大阪市に同法に基く試験設備を有する位のもので、一般は附近河川に自然放流の儘殆ど原始的狀態に委して顧みないのは、河海其他の汚染せらるゝ現況に鑑みても憂慮に堪えぬ次第である。

第三節 獎勵と其普及

元來下水道は公衆衛生並に都市の災害豫防上重要なる施設で、而も衛生と經濟との兩面から考察し如何に之を改良すべきかに就ては、廣汎なる學術の範圍に屬するを以て一般の智識之に伴はず、往々にして唯其型式を成すに止まり、尙未だ到

らざるの憾みあるものも亦決して尠なからざる様に思ふ、況や明治時代に於て他に範の徴し得るものなく、卒先下水道の改良施設を實行せんとするに際し、偏に官憲又は有識先覺者の指導誘掖に依りしは元より當然である。

下水道改良施設獎勵に就ては政府は夙に關係法規類を制定し、屢々出版物を出し或は内訓を發して其普及に努めたのであつたが、尙徹底的獎勵の手段として態々外人の専門技師を聘し、或は専門の大學教授を囑託し又は専門技術官を常置して、調査設計の希望に應じ實地指導の任に當らしむる等あらゆる方法を盡し、他面に於ては資金の一部を國庫より補助し、地方費補助を推奨し、尙低利資金を融通して起債に便宜を與へ、都市計畫法第六條には下水道受益者負擔の制を設けて、大に企業上の便益を計りしこと等は一般市民の衛生思想向上と相俟ち、兎に角今日の發展を促した所以なのである。

指導監査 明治二十年政府は特に衛生工學専門技師英人バルトン氏(W.K.Burton)を聘して内務省衛生局の顧問たらしめ、各都市の希望請求に應じて調査設計並に實地指導の任に當らしめた、バルトン氏は斯道に相應な學識經驗を有したのみならず、勤勉實直の紳士で克く各都市を往來し親しく實地を視察しては其要求に應じ、意見書又は設計書を作製して懇篤なる指導を與へた、下關市臺北市等の下水道は其設計に成つたもので、東京市、仙臺市、名古屋市等の下水道も亦氏の意見に依り啓發せられ實行の機運に向つたものである、明治二十九年氏は臺灣總督府の招聘に應じて彼の地に渡り、同地上下水道工事の設計施工に關し實地指導の任に當られたが、不幸にも病魔の襲ふ所となり三十二年三月遂に同地で客死せられたのである。

バルトン氏の渡臺後内務省は、我上下水道界の權威帝國大學教授工學博士中島鏡治氏に内務技師兼任を命じ、専ら實地指導の任に當らしめた、博士の内務技師兼任は明治三十年七月から大正十年二月に至る實に二十五箇年間で、其貢獻は主として上水道に多いが下水道の方でも、東京市、仙臺市、名古屋市等の斯業は博士

の設計並に直接指導に成つたものである、尙内務技師として是等施設の監査指導に任じた人々は、工學博士近藤虎五郎、藏重哲三、工學博士岡崎芳樹、池田圓男、後藤運平、阪田貞明、著者、島重治、前川貫一、河口協介(現任)の諸氏である。

國庫補助 施設獎勵の意味合から上下水道敷設費に對し國庫より補助したるは明治十七年神田下水道に金若干を同二十一年函館市上水道に五萬圓を交付したるに創まり、爾來其普及發達に伴ひ漸次増額して昭和六年度の國庫補助金總額は殆ど百七十萬圓に及んで居る、上下水道事業に對する國庫の補助は當初三府五港等國家樞要の都市のみに限り交付したが、後其範圍を屢々擴大して今日では市區に準ずる町及衛生状態の特に不良なる町に對しても亦、政府財政の許す範圍に於て國庫から補助することに決定して居る、國庫補助の歩合は當初區々たりしも後之れを改めて、上水道は工費總額の四分の一、下水道は同三分の一を標準に交付する内規を定めた、而して大正元年度迄は豫算補助主義に基き精算せしむることとなりしが、同二年度以降は精算補助主義に改め竣功後精算を行ひ、工費に餘剰を生じた場合は補助歩合に準じ返還を命ずることとなつたのである。

地方費補助 地方費の補助は地方廳各自の施政方針並に財政状態に左右せられ一率ならざれども、東京、宮城、山形、岡山、福島、三重、長野、静岡、山梨、山口、京都、兵庫、新潟等の諸府縣は、夙に補助金を支出して是等施設の促進を助成して居る、地方費の補助歩合は國庫補助金の有無又は種々なる事情より區々なれども、國庫の補助あるものに對しては、上水道には工費總額の八分の一、下水道には同六分の一、即ち國庫補助額の半分を交付するのが最も普通で、國庫補助を受けざる場合の地方費補助額は、嘗て宮城縣が仙臺市下水道に與へた工費總額の五割、岡山縣の現に縣下の町村水道に與へつゝある同四割などを以て歩合の最上と認めねばならぬ様である。

受益者負擔 大正八年四月政府は法律第三十六號を以て、都市計畫法第六條に受益者負擔に關する規定を設け、下水道の改良により利益を受くる者に對し其費

用の全部又は一部を負擔せしめ得るの制を定めた、此規定に基き第一に内務大臣から負擔を命じたのは大阪及東京の兩市で、次で東京府下王子町、千住町、大崎町の下水道に於て之を執行し、目下申請手續中の者に東京府下高田町、尾久町、東部下水組合等の下水道がある、而して其負擔率は工費總額から國庫補助額を差引きし殘額の半分、即ち工費總額の三分の一を七、八年から十數年の間に分割して徴收する計畫が最も多い様である。

低利資金融通 以上の外政府は是等施設に對する經濟的援助の手段として、明治四十二年以來低利資金貸付の制を開いた、大正十四年度迄に上下水道工費に充當せしめた低利資金の總額は約千九百萬圓で、其後の貸付額も毎年數百萬圓に上る様である。

下水道の普及 内務省衛生局發表の事業報告を見るに、昭和五年五月一日現在で下水道の竣功したもの、函館市、神戸市、明石市、長崎市、長岡市、津市、富洲原町、上野町、名古屋市、仙臺市、福島市、岡山市、廣島市、下關市、松山市、若松市(福岡)、大分市等都合十七、現に工事中のもの札幌市、東京市、千住町、大崎町、尾久町、大久保町、王子町、巢鴨町、京都市、大阪市、高崎市、一宮市、岡崎市、静岡市、山口町、岩國町、大洲町、小倉市、福岡市等都合十九、起工申請中のもの戸塚町、高田町、東部下水組合(南千住町、三河島町、日暮里町聯合)都合三、合計三十九を數ふるに過ぎぬのである。

都市の衛生施設として必要缺く可からざるは云ふ迄もなく上下水道の設備である、而も兩者の關係は恰も車の兩輪の如く、又人體に例ふれば血管系統に比すべきもので一は動脈他は靜脈、兩々相俟つにあらざれば生命を持続し健康を保全することが出来ない、我國の改良上水道即ち歐米式上水道の由來は、明治二十年十月横濱上水道の竣功を以て嚆矢とするのであるが、衛生局調査の昭和五年五月一日現在で、内地の上水道中已に竣功し給水を開始するもの三百二十六、同工事中のもの四十七、起工申請中のもの八、總計三百八十一と云ふ多數を算して居る、

即ち下水道の三十九に對して上水道は約十倍に達して居るのである、下水道改良の焦眉の急を唱ふるもの漸く多きに拘らず、斯の如きは畢竟財源捻出の至難に因る爲めと思ふ、下水道工費の財源は先づ公費の繰入金、國庫又は地方費の補助金、受益者負擔金、雜收入等に仰ぐのであるが、國庫補助金は工費總額の三分の一、地方費補助金は普通同六分の一、受益者負擔金は同三分の一額迄を徴收し得るので、是等の合計は工費總額の六分の五に達する譯である、尙雜收入中には下水道改良の結果當然不用に歸すべき従來の溝渠敷地賣却代が含まるゝが、是等も都市の情勢に依ては相當の金額に上る様である、無論受益者負擔金不用溝渠敷賣却代等は殆ど工事竣功後の収入で、又國庫及地方費の補助金は總額こそ一定して動かないが、其交付年度割は頗る長期に渉るを常とする爲め、工事費へ直接充當し得る金額は極めて僅少である、従つて如何なる市町村でも特別な資源のない限り多くは資金の大部分を長期の起債を以て一先づ支辨し、竣功後に於て他のあらゆる収入を適當に按配して之が償還を期するのであるが、低利資金の借入其他經理方法の宜敷を得たならば事業の遂行は左程至難ではない様に思ふ、當局者に對し一層の奮發と努力を希ふ次第は畢竟此の爲めである。

第四節 下水改良の効果

下水改良が衛生上保安上將又經濟上實社會に及ぼす影響の極めて顯著であつて其効益の絶大なることは、内外に於ける統計の示す通り後記の實績に徴しても明瞭であるが、尙下水改良完成後は最早下水停滯の憂がなく、地下水位は著しく低下し土地は一般に乾燥して清淨になるので、建築するにも地盤の要なく土臺の腐蝕なども確かに減少する、水便所に改良すればよいので屎尿の始末も簡便になり悪臭も防げれば汲取代もいらす、蠅蚤蚊などの害虫は殆ど除かれて住み心地がよく、宅地内の下水道も凡て暗渠式に改造することが出来るので、土地の利用上にも夥しい相違が生じ自然に地價も騰貴する、殊更に溝渠沿ひの場所などでは其變

動が實に著しい譯である、又吾々の健康上にも著大な効果が顯れる、脚氣の如き風土病は土地建物の乾燥と清淨の爲激減し、マラリヤ、腸チフス、コレラ、赤痢等の怖るべき傳染病は、屎尿污水の完全なる疏通と其媒介者たる前記害虫驅除の爲めに殆ど根絶して仕舞ふ、斯くして吾々の日常生活に非常な利便と幸福を齎らし延いては一般保健上にも資する所、極めて重且つ大であるのは周知の事實だと信する。

一般死亡率の減少 下水改良後に於ては都會人の一般死亡率を遞減することが頗る顯著である。之れ畢竟都市の淨化から生ずる一般的健康の保全と風土病や傳染病の滅滅とから由來する結果で、第1表は獨逸の三都市及英京倫敦市の統計を表示した實例である。

第1表 一般死亡率に對する統計

伯 林 市			フランクフルト・アム・マイン市			ミュンヘン市			倫 敦 市		
年次	下水道竣功面積(ヘクタール)	人口千人當一般死亡率	年次	下水道竣功延長(料)	人口千人當一般死亡率	年次	下水道竣功延長(料)	人口千人當一般死亡率	年次	下水工程	人口千人當一般死亡率
1870	—	30.9	1867	1	19.0	1871	—	41.6	1841		24.8
1875	57	32.9	1870	20	21.9	1876	48	34.7	1851	{1856年 起工}	23.7
1880	7,478	29.7	1875	70	20.2	1881	—	32.4	1861		24.4
1885	15,929	24.4	1880	117	20.0	1886	72	29.3	1871	{1874年 下水竣功}	22.5
1890	20,051	21.5	1885	141	19.9	1891	125	27.6	1881		20.5
1895	23,928	20.1	1890	165	19.0	1896	170	22.7	1891	{1891年 汚水處分 施設完成}	19.1
1900	25,406	19.0	1895	186	17.3	1901	239	22.2	1901		15.5
1905	27,945	17.2	1900	226	17.0	1906	286	18.0	1911		15.0
1909	29,304	15.1	1902	253	15.0	1910	311	15.9			

即ち下水改良以前には人口千人當一般死亡率が二十五人乃至四十人にも及んだに拘らず、完成後は何れも僅かに其半數なる十五人内外に減少して居る、然し是

等は汚水処理をも完備した都市の實例であるが、外國都市の實例では單に下水道の改良だけでも、成したるものゝ人口千人當一般死亡率平均は二十六人に過ぎないが、之れを怠る都市では同三十五人強に相當する旨報告されて居る、我國の都市でも一般死亡率は人口千人當少くとも二十人多いのは三十五、六人程度で、平均では二十七、八人に及ぶ様である、名古屋市では大正十三年迄に舊市街全部の下水道を完備したが、其結果は良好で人口千人當一般死亡率は二十人前後に減じて居る、更に便所の改良と汚水処理の設備が充實したら一層の効果が實現するだらうと確信する、要するに下水道の改良だけでも千人に對し毎年五人の生命を救ふことが出來、更に汚水処理の完璧を期すれば同十人を救助し得ることは、内外の實例に徴しても可能性に富む確かな事實の様である。

傳染病の減衰 草昧の時代では各種の疫病も其害毒の及ぶ範圍が自然に局限せられて大禍はないが、人文交易の發達するに伴ひ次第に慘害の激増を見るは必然の趨勢故、居ながらにして昔日の安きを望むは全く出來ない相談と云ふべきである、我國でも古代には著しき疫病の流行した形跡なく、近世でもコレラ、ペストなど怖るべき傳染病の侵入は皆海外貿易の繁激を加へた以來の賜で、近來は豫防方法等の進歩も著しいに拘らず尙未だ其脅威を脱し得ざることは、衛生施設の不完備と衛生思想の國民全般に普及せざる爲めなるべく、斯様な蠻病を絶滅し得ざることは誠に遺憾に堪えぬ次第と思ふ、悪疫の傳播は因より上下水道の不完備のみに限らず幾多の傳染経路を有し頗る複雑なるべきは勿論だが、消化器系傳染病即ちコレラ、赤痢、疫痢、腸チフス、パラチフス等の侵襲を防止する目的には、是等の施設は最も有効で其當不當に依つて此種傳染病の流行蔓延に對し著しい運庭を生ずるのは周知の事實である、而も是等傳染病の根絶には上水道の改良だけでは濟まず、畢竟便所の改良、下水道の完備、汚水の完全なる處理、即ち下水施設の根本的改造は是等疫病の根絶上最も有力な要素と云ふべく、海外に於ける第2表の實例に鑑みて其偉効を明瞭にすることが出來ると思ふ。

第 2 表 腸チフス病死亡者統計

伯 林 市			フランクフルト・アム・マイン市			シカゴ市		
年次	下水道竣工面積 (ヘクタール)	人口一萬人當チフス死亡率	年次	下水道利用戸數 (%)	人口一萬人當チフス死亡率	年次	下水道竣工延長 (軒)	人口一萬人當チフス死亡率
1870	—	7.70	1867	—	4.30	1892	616	12.41
1875	57	9.70	1870	3.0	5.90	1894	751	3.75
1880	7,478	4.50	1875	38.5	4.20	1896	812	5.26
1885	15,929	1.60	1880	59.0	2.00	1898	863	4.08
1890	20,051	0.90	1885	68.5	1.30	1900	903	1.98
1895	23,928	0.60	1890	80.0	0.80	1902	933	2.41
1900	25,406	0.60	1895	80.0	0.50	1904	984	1.93
1905	27,945	0.50	1900	83.0	0.39	1906	1,015	1.81
1909	29,304	0.40	1902	84.0	0.25	1908	1,071	1.56

即ち下水道改良工事の進捗と共に腸チフスの發病並に其死亡率を著しく減少せしめ得ることは明かな事實で、獨逸のミュンヘン市は從來非常な不健康地であつたが下水改良を始め幾多の衛生施設を最も理想的に完備した結果、全くの健康地となり腸チフス患者の如き 1910 及 1911 の兩年を合せ僅に十人、而も死亡者は一人もなく何れも外來の患者のみで市民中からは發病者も皆無だつたと傳へられた程である。

腸チフス病は昔から傷寒と稱へ來つた熱病で史上に現はれた本病の流行は延寶二年(西紀 1674) であるが、爾來明治年間迄十一回の大流行を重ねて居る、西歐に於ても本病に關する記載は十六世紀の初期以來のことなれば、本病は古來東西の民族間に存在したものと云ふ、我國に於ける近代の流行は明治十九年で全國の患者六萬四千餘、當時の人口一萬に付十七人の患者と四人弱の死亡者を出したが、現今でも毎年必ず人口一萬に付八、九人の患者と二人弱の死者を出して居る、本病は村落よりも市街地に最も多く流行し全國に亘り四季絶ゆることなきも、

毎年八月から十月頃迄が此病氣の全盛期である、兎に角下水改良の完成に依り腸チフス病死亡率を人口十萬人に付三、四人の程度迄減じ得ることは疑ひのない次第なるが、我が各都市に於ては未だ下水施設完からざる爲め何れも之れに五、六倍する死亡者を出して居る、有形無形の損失莫大なるに想到すれば國勢上轉た戦慄に絶えぬ次第である。

蚊の退治 其角の句に「夏の夜は蚊を疵にして五百兩」蚊さへ居なければ夏の夜は正に千兩である、蚊の爲めに如何に吾々の仕事が妨害され、如何に不便に又不愉快に且つ失費が多いかは日常吾々の経験する所であるが、尙蚊は怖るべき瘡^{キコリ}即ちマラリヤ病の媒介者でさへあるのである。

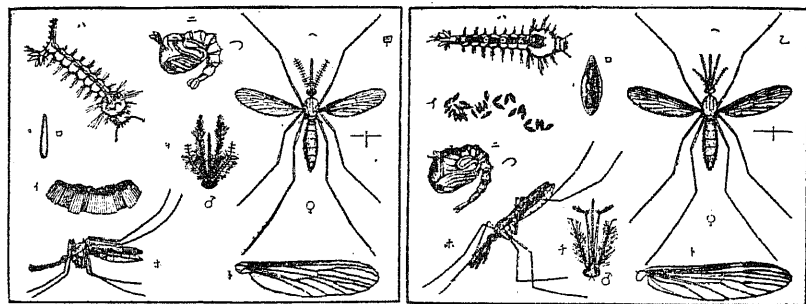
一體蚊は下水工事の完からざる結果即ち、排水其宜しきを得ざるより生ずる害虫で、此存在は畢竟都市の不衛生なる證據と云ふべく西洋では蚊の存在數を以て都市衛生のメートルとして居る程である、蚊の撲滅に就ては随分昔から色々の苦心が拂はれた様である、然し飛んで居る蚊其者を捕へたり燻したり、又焼たりして殺すだけでは其撲滅は容易の業でない、従つて蚊の根絶は到底出来ないものと諦めて、蚊帳を吊したり蚊遣火を焚いたり蚊遣線香を燻したり即ち消極的方法で、僅に其害毒を逃れ來つた様な始末に過ぎない、之れは畢竟蚊の成育状態や繁殖の順序などを詳かにしないで、單に蚊は草木から生じ又は空中から自然に湧くものに考へて居た爲めであつた、其後段々と蚊の研究が進み其成育状態が詳かとなるに従ひ、蚊の撲滅には下水道を改修して其發育所を絶滅するか又は其發育所たる溝や溜水に、石油や硫酸銅又は石灰などを注いで子子を根絶することが最も有効と認められて來たのである、蚊の産卵所は下水や種々の水溜り、水田、沼澤などで、子子や蛹となつた際に食物に困らぬ様に不潔な細菌類の多い水中を選び、大風で吹き飛ばされぬ様に流れて押し出されぬ様に風當りの悪い流の速からざる場所を見付け、且つ子子は日光を嫌ふ爲め日蔭を求めて産卵するのである。故に蚊の根本的退治方法としては下水道を改修し汚水雨水の完全なる疏通を計れば宜

しい譯で、即ち蚊の産卵場所を絶滅すれば目的は徹底するのである。

蚊は双翅目に屬する吸血昆蟲で其種類甚だ多く、現に發見されて居るものだけでも二百餘種に及ぶと云ふ、我國にも八十幾種類の蚊が存在する由であるが然し之を大別して三種に區分することが出来る、最も普通に吾々を襲ふのはキュレツクスと云ふ種類で夕方から夜間に掛けうるさく喰ひつく灰色の小さい蚊である、次は吾々が籤蚊と稱へるものでステゴミヤと云ひ墓場や竹籤植込みなどに多く棲み、日中又は夜明頃に吾々を螫に來る黒色又は黒と白の斑點ある大形の蚊である、三は羽斑蚊又はマラリヤ蚊と稱へらるゝアノフェレス族で沼澤地方などに多い、灰褐色をした翅に斑紋のある奴でマラリヤ病を媒介する怖ろしい蚊である、キュレツクス族は好んで卵を汚水中に生み、籤蚊は溜池や、雨水などの水溜り、手洗鉢、花立などの腐敗水に卵を生み、アノフェレス族は比較的綺麗な溜池、沼澤、水田などを選び産卵する様である、卵は普通五、六日目に子子となり次で脱皮して蛹に變じ氣候や種類により多少の相違はあるが、大抵は産卵後十日乃至二十日位に成蟲となり飛翔するのである、蚊の雄と雌とは著しく相違し雄は頭部に羽毛状の觸角を備へ血を嗜まず、果實草木等の液汁を吸ひ生活し生殖を終れば忽ち死するも、雌は永く生存し數回の産卵を行ひ體太く口吻鋭く好んで人畜の血液を吸ふので、一説に血は受胎上必須の滋養物だと迄稱へられて居る、而して往々妊娠のまゝ越年するものさへあるのである、蚊の産卵數は實に夥しく通常一匹の一回に生む卵塊には五、六十から三百位の卵粒が含まれて居る、但しマラリヤ蚊だけは卵塊をなせずに數粒の卵を産む程度故、普通蚊よりも其繁殖率の僅少なことは畢竟吾々の幸福である、嘗て名和昆蟲研究所の實驗した所では方三尺八寸の水桶に腐敗水を湛へ、五月十八日から六月二日迄十六日間放置し其産卵數を調べしに實に三十四萬六千三百九十粒の驚くべき多數を算したと云ふ、又大抵の蟲類には敵蟲があつて其繁殖を妨ぐるを常とするが、蚊には寄生蟲もなく又著しい敵蟲もないので其繁殖は實に夥しいのである。

マラリヤ病 昔から間歇的に發熱するので間歇熱と稱へ、又沼澤附近に多い爲め沼氣熱とも呼ばれ、我國では古來から瘧マラリヤと名付け相當に流行した病氣で臺灣の様な熱帯地は勿論、内地でも琵琶湖、巨椋池、濱名湖、霞ヶ浦などの湖沼地方並に尾張、美濃、播磨、越前、九州等の諸國は皆瘧の流行地と目されて居た、病源は全くマラリヤ蚊の媒介に依るもので蚊の退治にさへ成功すれば此病は根絶するのである。

マラリヤ蚊と普通蚊及鉸蚊の區別は、前者は身體に斑紋のある外止まる時に普通の蚊は壁に身體を平行させて止まるが、マラリヤ蚊は斜めに四、五十度位の角度で止まるので一見判別が出来るのである、マラリヤ蚊のマラリヤ熱を傳播する順序は、バラスモデーヤと稱する沼澤地方に多い一種の原蟲がアノフェレスの體內に入り始めて有性増殖を遂げ、蚊の吸管から人體に侵入して病源をなすのだと云はれて居る、石油を用ひて子子を撲滅することは1890年米人アーン氏の發明で、1901年には香港でアノフェレスの根絶に成功し、1902年にはスエズ運河



圖中 甲はキュレツクス族、乙はアノフェレス族
 イは卵塊、ロは卵粒、ハは子子、ニは蛹蟲、ホは止まる時の姿勢、ヘは雌の成蟲、トは翅、チは雄の觸角

第 1 圖

に1905年にはパナマ運河地帯に何れも蚊の撲滅策は成功した、是等大運河の開通は全く蚊の退治に成功した爲めと云はるゝ程である、第1圖は普通蚊キュレツ

クスとアノフェレスの區別を比較した略圖である。

蚊の退治と共に都市の清潔上見通すべからざるは蠅や蚤及鼠族の撲滅である、是等も亦便所の改良と下水施設の完備するに伴ひ、土地建物の乾燥と清淨とに依り又溝渠類の廢止に依り著しく減少するのであるが、尙塵芥や汚物の完全なる除却と畜舎其他の清掃斷行に依り撲滅せしむることが出来る、斯くの如くにして始めて都市は風土病や傳染病の脅威を免かれ、安住の健康地として永遠の繁榮を期待することが出来るのである。

尙参照の爲め昭和六年六月十九日讀賣新聞所載醫學博士二木謙三氏所説の一節を示せば次の通りである。

「傳染病の國日本と云はれて居るのも分る通り、日本は文明國中實に世界の傳染病國なのである、之を數字的に云ふと次の表(第3表)にも現れて居る通り、チフスの死亡率に就て云ふならば、我が京都市の如きは、倫敦市柏林市の實に七十倍にも達するのである、傳染病で世界一とは情ない話である、次の表は最近の統計から見たチフス死亡率で人口十萬人についての割合を示したものである、日本の主要都市が歐米の大都市の夫に較べて如何にズバ抜けた數字を示して居るかが解る、こんな數字を示すと神經質の人は恐ろしくて日本に居られないなど云ふかも知れないが、豫防法は極めて簡單である云々」

第 3 表 人口十萬當チフス病死亡率表

都 市 名	チフス死亡率	都 市 名	チフス死亡率
京 都	64.4	巴 里	6.7
東 京	35.4	紐 育	2.4
大 阪	25.6	シ カ ゴ	2.0
名 古 屋	25.3	伯 林	0.9
神 戸	24.0	倫 敦	0.9