

軌近ニ於ケル水ノ清淨法ニ就テ

附誌 土木學會誌 第二卷第一號 大正五年二月

著者 工學士 井上 秀二

本會誌第二號ニ掲載セラレタル著者ノ講演ニ對シ本會誌第四號ニ於テ工學士三田善太郎君工學博士西田精君及ヒ工學博士佐野藤次郎君ノ有益ナル御意見ヲ拜讀スルコトヲ得タルハ著者ノ深ク感謝スルトコロナリ依テ左ニ是等ノ御意見ニ對シ答フルトコロアラントス

(第一)工學士三田善太郎君ノ御意見ハ同君ノ設計セラレタル鳥取市水道ニ就キ緩速濾過方式及ヒ急速濾過方式ニヨル建設費並ニ濾水費ヲ比較調査セラレタルモノニシテ要スルニ鳥取市ノ場合ニ於テハ比較的清澄ナル源水ヲ同市ヲ去ルコト十里ノ外ニ求メサルヘカラサル場合ニアリテハ急速濾過方式ニヨル方經濟的ナルモ然ラサル場合ニアリテハ緩速濾過方式ニヨル方遙ニ有利ナルコトヲ數字的ニ論セラレタルモノナリ故ニ同君ノ御意見ハ一般的結論ニ非ス單ニ鳥取市水道ノミニツキ述ヘラレタルモノナルヲ以テ之レニ對シ論議スルハ稍當ヲ缺クヤノ嫌アルモ二三ノ點ニツキ少シク著者ノ意見ヲ述ヘントス

同君ノ御意見中ニ急速濾過方式ヲ採用スル場合ニハ沈澱池ノ併置ヲ必要トセラレタルモ緩速濾過方式ヲ採ラル、場合ノ建設費中ニ沈澱池ノ豫算ノ計上シアラサルヨリ察スレハ鳥取市ノ源水ハ常ニ清澄ニシテ緩速濾過ヲナス場合ニハ豫メ之レヲ沈澄セシムル必要ナキモノ、如シ若シ果

シテ然リトセハ鳥取市ノ水道ハ其源水ノ固有ノ性質上緩速濾過法ヲ適用スルニ最モ好都合ナルモノニシテ何等カ他ニ事情ノ存スルモノアリテ比較調査ヲナス必要アラハ格別ナルモ然ラサレハ當初ヨリ複雑ニシテ手數ヲ要スル急速濾過法ヲ考フル餘地ナキモノ、如ク思考セラルハナリ更ニ一步ヲ進メ兩式ノ建設費ノ比較調査ヲセラレタル數字ヲ一覽スルニ如何ニ鳥取市ノ場合ナリト雖モ兩式ニヨル費額ノ差ノ餘リニ大ナルニ驚カサルヲ得ス此調査ハ前ニ一言セシ如ク一般的結論ニアラサルモ若シ之レニヨリ急速濾過式ナルモノハ緩速濾過式ニ比スルトキハ約二倍ノ建設費ヲ要スルモノ、如ク思考セラルハ是レ大ナル誤リナリト思ハル、カ故聊カ其内容ニツキ愚見ヲ述ヘテカ、ル誤解ヲ來タスヲ避ケントス

先ツ緩速濾過式ノ場合ノ建設費豫算ヲ見ルニ一日二萬五千石ノ規模ニ對シ所要額五萬四千圓千圓以下略ナルカ故一萬石ニツキ二萬千六百圓ニ當レリ是レ本邦内地ニ於ケル各地水道ノ濾過池建設費ニ比スルトキハ決シテ安價ナル方ニアラス元來規模ノ小ナルモノニアリテハ其大ナルモノニ比シ其單價高カルヘキハ當然ニシテ最近ニ竣成セシ名古屋市、大阪市、横濱市等ノ濾過池建設費ノ平均單價ナル一萬石ニツキ約一萬二千四百圓ニ比スルトキハ甚高價ニシテ(横濱市、一萬石ニツキ一萬一千九百圓、大阪市一萬九百圓、名古屋市一萬四千六百圓、名古屋市ニ比スルモ尙四割程高キカ如シ是レ大規模ノモノニアリテハ豫備濾過池ハ全面積ノ七八分ノ一ニテ足ルモ鳥取市ノ如キハ其四分ノ一トナシタル等其他特殊ノ事情ノ存スルモノアルヘク既ニ右工事モ之レニヨリ竣成ヲ告ケタルモノナレハ實施ノ精算額モ略此豫算ト大差ナカルヘキカ故高價ニ過クル感アルモ之レハ暫ク措キ急速濾過式ノ場合ノ建設費豫算ヲ見ルニ其内容ニツキ少シク愚見ヲ述ヘタキモノアリ即チ三田君ノ發表セラレタル豫算ニヨルトキハ同シク一日二萬五千石ノ規模ニ對シ約十萬八千圓ノ建設費ヲ要シ一萬石ニツキ實ニ四萬三千二百圓ニ當レリ而シテ此中沈澱池費ヲ差引

シテ然リトセハ鳥取市ノ水道ハ其源水ノ固有ノ性質上緩速濾過法ヲ適用スルニ最モ好都合ナル
 モノニシテ何等カ他ニ事情ノ存スルモノアリテ比較調査ヲナス必要アラハ格別ナルモ然ラサレ
 ハ當初ヨリ複雑ニシテ手數ヲ要スル急速濾過法ヲ考フル餘地ナキモノ、如ク思考セラル、ナリ
 更ニ一步ヲ進メ兩式ノ建設費ノ比較調査ヲセラレタル數字ヲ一覽スルニ如何ニ鳥取市ノ場合ナ
 リト雖モ兩式ニヨル費額ノ差ノ餘リニ大ナルニ驚カサルヲ得ス此調査ハ前ニ一言セシ如ク一般
 的結論ニアラサルモ若シ之レニヨリ急速濾過式ナルモノハ緩速濾過式ニ比スルトキハ約二倍ノ
 建設費ヲ要スルモノ、如ク思考セラル、人アラハ是レ大ナル誤リナリト思ハル、カ故聊カ其内
 容ニツキ愚見ヲ述ヘテカ、ル誤解ヲ來タスヲ避ケントス

先ツ緩速濾過式ノ場合ノ建設費豫算ヲ見ルニ一日二萬五千石ノ規模ニ對シ所要額五萬四千圓(千
 圓以下略)ナルカ故一萬石ニツキ二萬千六百圓ニ當レリ是レ本邦内地ニ於ケル各地水道ノ濾過池
 建設費ニ比スルトキハ決シテ安價ナル方ニアラス元來規模ノ小ナルモノニアリテハ其大ナルモ
 ノニ比シ其單價高カルヘキハ當然ニシテ最近ニ竣成セシ名古屋市、大阪市、橫濱市等ノ濾過池建設
 費ノ平均單價ナル一萬石ニツキ約一萬二千四百圓ニ比スルトキハ甚高價ニシテ(橫濱市、一萬石ニ
 ツキ一萬一千九百圓、大阪市一萬九百圓、名古屋一萬四千六百圓、名古屋市ニ比スルモ尙四割程高
 キカ如シ是レ大規模ノモノニアリテハ豫備濾過池ハ全面積ノ七八分ノ一ニテ足ルモ鳥取市ノ如
 キハ其四分ノ一トナシタル等其他特殊ノ事情ノ存スルモノアルヘク既ニ右工事モ之レニヨリ竣
 成ヲ告ケタルモノナレハ實施ノ精算額モ略此豫算ト大差ナカルヘキカ故高價ニ過クル感アルモ
 之レハ暫ク措キ急速濾過式ノ場合ノ建設費豫算ヲ見ルニ其内容ニツキ少シク愚見ヲ述ヘタキモ
 ノアリ即チ三田君ノ發表セラレタル豫算ニヨルトキハ同シク一日二萬五千石ノ規模ニ對シ約十
 萬八千圓ノ建設費ヲ要シ一萬石ニツキ實ニ四萬三千二百圓ニ當レリ而シテ此中沈澱池費ヲ差引

クモ尙總額七萬四千圓ニシテ一萬石當リ二萬九千六百圓即チ約三萬圓トナリ甚高價ナル感アリ而シテ此豫算ハ Jewell Export Filter Co. ノ提出ニ係ルモノ、如シ本邦内地唯一ノ急速濾過式水道(都市ノ)ヲ有スル京都市ノ濾過池費ヲ見ルニ是レモ亦同シク Jewell Export Filter Co. カ提出セルモノヲ基礎トセルモノナリ而シテ其規模ハ一日約四十萬石ニシテ之レニ要セシ建設費(沈澱池ヲ除ク)ハ約四十八萬圓ナルカ故一萬石當リ一萬二千圓ニシテ前ニ述ヘタル横濱市又ハ大阪市水道ノ緩速濾過池築造費ト大差ナキナリ而シテ鳥取市ノ場合ノ豫算ナル一萬石ニツキ約三萬圓(沈澱池ヲ除ク)ハ之レヲ京都市ノモノニ比スルトキハ實ニ二倍半ニ相當スルナリ尤モ京都市水道ノ工事時期ト鳥取市水道ニ於ケル此調査時期トハ約五六年ヲ隔ツルカ故物價其他ノ變動モアルヘク又小規模ノモノハ割合高價ナルヘキハ至常ナリトスルモ二倍半ノ單價ハ餘リニ其差異ノ大ナルハ讀者諸君モ一驚ヲ喫セラル、點ナラン然ラハ何カ故ニカ、ル大差ヲ生スルニ至レルヤヲ見ンカ爲メ其内容ヲ閱スルニ先ツ第一ニ明細書ノ初項ニ内徑十七呎鋼製濾過器二個代トシテ五萬四千圓ヲ計上セリ是レ豫算ノ膨脹ヲ來タセシ第一因タラスンハアラス如何トナレハ此金額中ニハ必シモ米國ヨリ購買スルニ及ハサル鋼製ノ水槽體ヲモ含ムカ如シ之レハ内地ニ於テ容易ニ製作シ得ルノミナラス京都市ノ如ク鐵筋こんくりトニテモ著シク安價ニ自ラ製作スルコトヲ得ヘク必シモ多額ナル運賃關稅其他ヲ支拂テ外國ヨリ輸入スル必要ナキモノナラン故ニ今京都市水道ニ於ケルカ如ク水槽ヲ鐵筋こんくりトニテ造クルト假定シ京都市ノ實例ヨリ打算スルトキハ其水槽費濾過材料及ヒ附屬器械費其他一切ヲ合セ一組ニツキ約二萬圓ヲ出テサルヘク隨テ二組ニ對シ四萬圓トナリ約一萬四千圓ヲ節約スルコトヲ得ヘシ又第二項ニ組立費及ヒ濾過材料費トシテ三千圓ノ豫算ヲ計上シアルモ濾過材料ハ既ニ前項ニ組入レタルカ故ニ單ニ組立費ノミナラハ一組二百五十圓ニテ足ルヘク隨テ二組ニ對シ五百圓トナリ此項ニ於テ更ニ二千五百圓ヲ減スル

コトヲ得ヘシ而シテ鳥取市ノ場合ニ於テ本項ニ於テカ、ル多額ヲ計上セルハ外國ヨリ技術者カ出張シ來リテ其組立ニ從事スル費用ヲ見込ミタルニハ非スヤト思ハル若シ果シテ然ラハ今日ノ本邦ノ技術的能力ヨリ見ルモ全然其必要ヲ認めサルヘシ次ニ第三項ニ於テ建物費トシテ建坪五十六坪一坪二百圓トシテ一萬一千二百圓ノ計上ヲ見ルモ是レモ亦多額ニ過キタリ京都市水道ノ如ク濾過室ヲ全部鐵骨構造トナシテモ尙ホ一坪百二十圓ニ過キサルヨリ見レハ之レモ亦同シク一坪百二十圓トナシ六千七百二十圓ニテ事足ルヘク又木造トナスモ可ナリ而シテ硫酸礬土混和池築造費用地買入代等ハ三田君ノ調査ト同一ト見ルトキハ沈澱池費ヲ除キ建設費ノ合計五萬三千二百二十圓即チ一萬石ニツキ約二萬一千五百圓トナリ京都市ノ單價一萬石ニツキ一萬二千圓ニ比スレハ尙ホ甚タ高價ナルモ之レヲ三田君ノ調査金額約七萬四千圓ニ比スルトキハ總額ニ於テ約二萬圓ヲ減シ略ホ緩速濾過池築造費ト同額ナルヘシ然リト雖モ既ニ一言セシ如ク鳥取市ノ緩速濾過池築造費ハ割合ニ高價ニ思ハル、モ其内容ヲ知ルコト能ハサレハ爰ニ論議スルコト能ハスト雖モ一般的ニ考フルトキハ普通小規模ノモノト雖モ一萬石ニツキ一萬五千圓乃至一萬八千圓ニテ築造スルコトヲ得ヘシト信スルカ故ニ今假リニ其中庸ヲトリ一萬石ニツキ一萬六千五百圓ヲ要ストセハ二萬五千石ニ對シ四萬一千二百五十圓トナリ之レヲ右ノ急速濾過設備費豫算五萬三千二百二十圓ト對照比較スルヲ以テ著者ハ最モ穩當ナルモノナリト信スルモノナリ然ルトキハ其差額ハ一萬一千九百七十圓即チ約一萬二千圓ナルヘシ

而シテ若シ源水カ假令緩速濾過法ヲ採ルモ豫メ沈澱セシムル必要アルトキハ其場合ニ必要ナル沈澱池築造費ヲ一方ニ考ヘ又急速濾過法ニ於テモ硫酸礬土混和後必要ナル沈澱池ノ築造費ヲ加ヘ以テ雙方ノ式ヲ採用セル場合ノ建設費ヲ比較對照セサルヘカラサルハ論ナシ而シテ更ニ三田君カセラレタル如ク濾水費其他ノ比較調査ヲナシ此等ヲ綜合シテ始メテ各自ノ方式ノ經濟的價

値ヲ打算スヘキナリ要スルニ著者ノ意見トシテハ比較對照ヲナス場合ニハ何レノ方式ノ豫算モ其精確ノ度嚴密ノ程度等ハ雙方同様ナラシメ初メテ信據スヘキモノニシテ一方ハ嚴密精確ニ計上シ一方ニハ割合多クノ餘裕ヲ存セシムル場合ニハ爲メニ誤リタル判斷ニ歸着スルコトアルヲ恐ル、ニ外ナラス

尙ホ最後ニ一言セント欲スルモノハ急速濾過ノ型式ニ就テナリ即チ以上ノ比較ハヒズス式ニシテ濾過槽カ圓形ヲナス場合ニツキテナシタルモノナリ然リト雖モ此圓槽式ハ規模ノ頗ル小ナルモノニアリテハ他ノモノト大差ナカラシモ苟クモ多量ノ水ヲ處分スル必要アル都市水道ニシテ Gravity type ナル場合ニハ圓槽式ハ寧ロ舊式ニ屬シ輒近ニアリテハ何レモ長方形トナシ砂層ノ攪拌裝置ノ如キモ熊手ノ如キモノヲ用キスシテ壓搾空氣ニヨリ更ニ進ント最近ニ於テハ單ニ相當ナル速度ヲ有スル水ヲ逆噴セシムルトキハ充分ニ砂層ノ攪拌并ニ洗滌ノ目的ヲ達スルコトヲ得ルニ至レリ而シテ長方形ノ濾過槽モ其大部分ハ鐵筋コンクリート等ノ覆蓋ヲ施シ其露出スル小部分ヲ必要ナル作業面積ト併セテ建物内ニ包容スルニ過キス斯ノ如クナストキハ濾過槽ヲ設クル總面積モ大ニ減スルコトヲ得隨テ其建設費ヲ節約スルコトヲ得ヘク殊ニ濾過室ナル建物ハ之レヲ圓槽型ノ場合ニ比シ著シク其建坪ヲ減スルコトヲ得ルノ利アリ故ニ一萬石ニ對スル建設費ハ前述ノ場合ヨリモ約一割以上ヲ節スルコトヲ得隨テ緩速濾過池築造費トノ差モ亦前述ノ場合ヨリモ一層少カルヘシ而シテ著者ノ意見トシテハ本邦内地ニ於ケル普通ノ場合ニ於テ規模ノ小ナルモノニアリテハ急速濾過式ニヨル建設費ハ之レヲ緩速濾過式ノ場合ヨリモ約二割位高價ナルヘク規模ノ大ナルモノニアリテハ少シク高價ナランモ大差ナカラント信スルモノナリ而シテ源水ノ濁濁割合ニ多キガ若クハ土地ノ關係等ニヨリ大ナル面積ヲ得ル能ハサル場合(京都市ノ如キ)其他ノ事情如何ニヨリテハ急速濾過法ニヨル方反テ小額ナル建設費ニテ足ルコトモアルヘ

ク更ニ事情ノ如何ニヨリテハ緩速濾過ニヨル濾水費ヨリモ多額ノ濾水費ヲ支出スルモ尙ホ急速濾過法ニヨル方反テ經濟的ナル場合モ生スヘシ總テ是等ハ其地ノ特殊ナル事情如何ニヨルモノナレハ概説的ニ斷言スルコト能ハサルハ論ヲ俟タサルナリ尙ホ參考トシテ米國ニ於ケル建設費ヲ見ルニ緩速濾過式ノ場合ニシテ其濾過速度一晝夜ニツキ十呎(日本ニ於ケル普通ノ場合ニ同シ)位ノトキハ一萬石ニツキ三萬三千圓前後ヲ要シ急速濾過式ノ場合ニハ源水比較的潤濁甚シカラサルトキハ一萬石ニツキ一萬四千圓前後ニシテ潤濁割合ニ甚シキトキハ一萬六千五百圓前後ヲ要スルモノ、如シ而シテ是等ハ何レモ濾過ニ附隨スル沈澱池等ノ費額ヲモ含有セルモノナレハ前ニ述ヘタル本邦ノ場合ニ於ケル沈澱池築造費ヲ含有セサル費額ト直ニ對照スルコト能ハサルモ米國ニ於テハ本邦ト相反シ急速濾過式ニヨル方約二分ノ一安價ニ建設シ得ルハ明ニシテ是レ著者ノ講演中ニモ述ヘタルカ如ク米國ニ於ケル水道ノ源水ハ概シテ潤濁ノ度大ナルノミナラス氣候風土ノ關係上緩速濾過式ニアリテモ覆蓋ヲ施ス必要アルモノ多數ヲ占ムルニ基因スルモノナリ

(第二)西田博士ハ著者カ講演ニ際シ時間ノ都合上及ヒ講演ヲシテ可成無味乾燥ナルヲ避ケンカ爲メ省略シタル各種ノ清淨法ノ細目及ヒ其利害得失ノ詳細ト之レニ伴フ數字の說明ヲハ著者カ爲シタラン以上ニ詳述セラレタルモノニシテ深ク感謝スルトコロナリ而シテ其御意見中著者ト少シク論議ヲ異ニスルカ如ク思ハル、點ニツキ聊カ爰ニ愚見ヲ述ヘ以テ更ニ御教示ヲ請ハントス西田博士カ第一ニ疑問トセラル、カ如ク感シタル點ハ急速濾過式ニ於ケル濾過作用ハ緩速濾過式ニ於ケル濾過作用ト其趣ヲ異ニスト思考セラル、ニアルカ如シ即チ緩速濾過法ニアリテハ一旦汚泥層カ形成セラレタル上ハ破ル、コトナク安全ニ濾過ヲ繼續スルコトヲ得ヘキモ急速濾過法ニアリテハ濾過速度大ナルカ故常ニ裂隙ヲ生シ絶ニス水酸化あるみに、一むヲ以テ之レヲ補

修セサルヘカラス故ニ一旦濾過効力ヲ生スルモ源水ニ硫酸礬土ノ注入ヲ中絶スルトキハ其効力
 ヲ失フヘシト云ハル、カ如此點ハ一面ニ於テハ御同意スヘキ點アルト共ニ他ノ一面ニ於テハ
 乍遺憾少シク意見ヲ異ニスルモノナリ即チ急速濾過法ニ於テハ濾過速度大ナルカ故人工的ニ形
 成セラレタル水酸化あるみに「*ヒ*」ノ粘膜質ハ之レヲ緩速濾過法ノ場合ニ於テ自然的ニ生スル
 粘膜質ニ比シ強靱ナルモ比較的裂隙ヲ生シ易キハ無論西田博士ト御同感ニシテ常ニ新ニ形成セ
 ラル、モノニヨリ不絶補修セラル、傾向アルモ亦タ毫モ異議ナキ點ナリ然リト雖モ其濾過作用
 ナルモノハ此ノ粘膜質ナル *Medium* ニヨリ遂行セラル、モノナル點ヲ否認スルモノニ非ス緩速
 濾過法ニアリテモ著者ハ之レト同様ノ見解ヲ有スルモノニシテ自然ニ形成セラル、粘膜質モ同
 シク水ヲ通過セシムル上ハ必ス裂隙ヲ生スルモノニシテ之レカ補修ハ同シク源水中ニ含有セラ
 ル、粘膜ヲ構成スヘキ諸物質ニヨリテ行ハル、モノニシテ唯緩速濾過法ニアリテハ其物質ノ分
 量ハ急速濾過法ニ於テ人工的ニ形成セラル、分量ヨリモ頗ル少キカ故其有スル分量ニヨリ充分
 ニ補修スルコトヲ得ル程度以上ニ裂隙ヲ生セサラシムル様濾過速度ヲ緩和ナラシムル必要アル
 モノニシテ換着スレハ各粘膜ヲ絶エス形成スル物質ノ分量ニ相當スル濾過速度ヲ與ヘタルニ外
 ナラスト信スルモノニシテ等シク濾過作用ナルモノハ主トシテ此粘膜ヲ通シテ行ハル、點ニ至
 リテハ何等ノ差異アルモノニアラスト信スルモノナリ而シテ一方緩速濾過法ニ於テハ速度緩ナ
 ルカ故粘膜質ハ主トシテ砂層ノ表面ニ近ク薄層ヲ形成シ砂面以下ニ浸透スルコト少キカ故濾過
 池ヲ掃除スル場合ニ於テモ砂面ヲ僅々一時前後位搔取ルニ過キス而シテ濾過効力ハ主トシテ砂
 面附近ニ在ルヲ以テ逐次表面ヲ搔キ取り砂層ノ厚サ一尺以下ニ達スルモ其濾過効力ヲ失ハサル
 コトアルハ著者モ屢々實驗セルトコロニシテ之レニ反シ急速濾過法ニ於テハ濾過速度大ナル故
 粘膜質ハ砂面以下一尺以上迄モ浸透スルモノナルヲ以テ其濾過砂ヲ掃除スルニ際シテモ緩速濾

過法ニ於ケルカ如ク表面ノ薄層ヲ搔取リタルノミニテハ有效ナラス深ク砂層ヲ破碎シテ之レヲ攪拌洗滌スルノ必要アリ隨テ之レニ種々ノ方法ヲ用フルモノナルハ更ニ言ヲ重ヌルニ及ハサルナリ要スルニ一方ハ粘膜層薄ク一方ハ厚キ差異アルノミニシテ根本ノ濾過原理ニ至リテハ何等異ナル所ナキモノナリトノ見解ヲ有スルモノニシテ今假リニ一步ヲ讓リ西田博士ノ云ハル、微菌學者ノ說ニ從ヒ緩速濾過法ニケル粘膜ハ一旦有效ニ形成セラレタル上ハ決シテ裂隙ヲ生セス而シテ急速濾過法ニアリテハ常ニ裂隙ヲ生スルモノナリトスルモノ今日使用セラレ居ル急速濾過法ナルモノハ常ニ粘膜層ニ裂隙ヲ生セシメサル様ニ(不絶水酸化あるみに)一むヲ構成シナシ其粘膜質ノ層ニヨリテ濾過作用ヲ遂行セシムルコト緩速濾過法ニ於ケル所謂永久破レサル粘膜層ニヨリテ濾過作用ヲ遂行セシムルト何等ノ異ナル點ヲ見サルモノナリ又西田博士ハ裂隙ノ補修ヲ了ラサル間ニ水カ素通リスル恐アル故甲乙二個ノ急速濾過槽ニ同様ノ水ヲ通過セシムル場合ニ其細菌除去割合カ各異ナリタル數ヲ示スコトアリトテ京都市水道ノ實例ヲ掲ケラレ以テ疑問トセラレタルモ此ノ點ハ著者ハ全然御同意スルコト能ハサル點ニシテ甲乙二個ノ濾過池ヲ存スル場合ニ當リタトへ緩速濾過法ニ於テモ之レニ同様ニ水ヲ通シテ得タル結果ハ常ニ相異リ或場合ニハ著シキ差異ヲ見ルコトアルハ著者カ常ニ横濱市水道ニ於テモ實驗セルトコロニシテ單ニ著者ノミナラス水道ニ從事セラレタル多數ノ人ノ皆等シク實見セルモノナルハ著者ノ信シテ疑ハサルトコロナリ

次ニ西田博士カ疑問トセラル、ハ急速濾過法ノ細菌學的能率ハ緩速濾過法ニ勝レルヤ否ヤノ點ニアルカ如ク推察セラル、ヲ以テ此點ニツキ簡短ニ一言セントス

西田博士ハ察スルニ急速濾過法ノ細菌學的能率ハ緩速濾過法ニ比シ劣レルカ如ク考へ居ラル、カ如シ著者ハ此點ニ關シテ自ラ同一ノ水道ニ於テ雙方ノ式ヲ適用シ其比較研究ヲナシタルコト

ナキヲ以テ斷言スルコトヲ得サルモ米國ニ於テ多數ノ專門家カ之レカ研究調査ヲ重ネタルモノニツキ著者ノ知レル範圍ニ於テ考フルトキハ何レノ濾過法ニ於テモ之レヲ源水ニ適應シテ施設スルニ於テハ其裝置及ヒ運用ニ充分ノ注意ヲ拂フトキハ細菌學の能率ニ關シテハ其間ニ優劣ナキモノナリト信スルモノナリ米國ニ於テモ或者ハ急速濾過法ノ衛生的效果ハ緩速濾過法ニ及ハスト主張シ又或者ハわしんとん府其他ノ實例ヲ舉ケ緩速濾過法ニ據リタルモ爲メニ忌ムヘキ流行病ヲ生シタルヲ云々シテ之レニ反對スルモノアル等諸説紛々タルモノアリシカ如キモ是等ノ多クハ其施設方法ノ不完全タリシト源水ニ適應セサル方式ヲ採用シタルトニ原因セルモノ多カリシニ因レルモノ、如シ而シテ今じょんそん氏カ之レニ關シ緩速濾過式ヲ採用セル Pittsburg, Washington, Albany, Philadelphia, Springfield, Indianapolis, Wilmington, Lawrence ノ入市ト急速濾過式ヲ採用セル Binghamton, Youngstown, Burlington, Cincinnati, Watertown, New Orleans, Columbus ノ七市ニツキ死亡率ノ統計ニヨリテ比較對照シタル表ヲ參考トシテ掲クベハ左ノ如シ

Total death rate and typhoid fever death rate before and after filtration

Classification	Kind of filtration	
	slow	rapid
Total death rate per 100,000	before filtration after filtration	1863 1885 1688 1778
Typhoid death rate per 100,000	before filtration after filtration	70 64 27 22
Percent reduction after filtration	total Typhoid	9 6 61 66

右ノ表ハ水道布設時ヲ境界點トシ各其前後五年間ニ亘リテナシタル統計ニ基キタルモノニシテ

殺菌法ヲ併用スルニ至リタル以前ノモノ多キヲ占ムルカ故先ツ純然タル急速濾過法ト緩速濾過法トノ衛生的能率ヲ見ルニ大ナル誤ナカラント信ス之レニヨルトキハ雙方共大差ナシト考フルヲ至當トセサルヘカラス然レトモ尙ホ後日ノ研究調査ヲ知ルコトヲ得ハ更ニヨリ精確ナル論據ヲ得ルニ至ラン

要スルニ著者ノ意見トシテハ緩速濾過法及ヒ急速濾過法ハ何レモ其適應スヘキ場合ヲ異ニスルモノニシテ絶對的ニ其優劣ヲ判シ得ヘキモノニアラスト思考スルモノニシテ西田博士ノ質議ニ對シ以上辯セル諸點ニツキ更ニ同君並ニ他ノ先輩諸君ヨリモ尙ホ教示ヲ得ルコトヲ得ハ本懷之レニ過キサルナリ

(第三)佐野博士ハ著者ノ講演中ノ一節ナル濾過方式ヲ區別スルニ緩速濾過法ハ之レヲぼしちいぶヘッど式トシ急速濾過法ハ之レヲねがちいぶヘッど式ト稱スルハ理論上正當ナラストシ詳細ニ有益ナル御意見ヲ發表セラレ著者ニ教示セラレタルハ感謝ニ耐ヘス深ク謝意ヲ表スルト同時ニ更ニ愚見ヲ簡短ニ述ヘ尙ホ御教示ヲ乞ハントス

著者カ斯ノ如ク思考セシ所以ハじゑゑる會社對はりすぶるぐ市トノ係争問題ノ當初ノ判決カ兼テ小生カ實驗上考ヘ居リシ意見ト偶然ニモ一致セルニヨレルモノニシテ緩速濾過法ニ於テハ砂層ノ表面漸次閉塞セラレ砂面上ニアル水深ニ相當スル水壓ニテハ最早水ヲ通過セシムルコト困難(有効ニ)立至リタル時カ即チ濾過ノ終期トモ稱スヘキモノナリ尤モ著者モ横濱市水道ノ緩速濾過池ニ於テ屢々實驗セシカ必要上水頭ヲ砂面上ノ水深以上ニナシ濾過速度ヲ一晝夜ニツキ十七八尺甚タシキハ一晝夜ニツキ二十四尺迄増加セシメ其濾過ノ成績ニ左程著シキ影響ヲ見サリシコトアリタルモ斯ノ如キハ數年若クハ十餘年モ引續キ使用シ來リタル濾過池ニ於テ初メテ行ニ事ノミ、ニノテ甚々余ノ耳目ヲ堅固ヒテレモニ對シテ予アコトヲ尋サレモノト信スルモ

ノナリ而シテ此ノ場合ニハ佐野博士ノ御意見ノ如ク緩速濾過池ナルモ必スヤ砂層ノ中ニねがち
 ーぶ、へっどカ起リ居ルモノナリト考フルモノニシテ此時ニ於ケル其濾過状態ハ著者ノ見解トシ
 テハ急速濾過法ノトキノ濾過状態ニ近似シタルモノニシテ最早普通ノ緩速濾過ノ状態ニ非スト
 考フルモノナリ其理由ハ緩速濾過池ニ斯クノ如キ大ナル速度ヲ與ヘ得ルハ必ス其濾過池カ永キ
 年月ノ使用ヲ繼續シタルモノニシテ其砂層及ヒ礫層ハ單ニ表面ニ近キ部分ノミナラス其内部ニ
 至ル迄粘膜質カ割合ニ多ク行キ渡リ濾過作用カ單ニ主トシテ砂層ノ表面附近ノミナラス砂層ノ
 内部ニ於テモ割合ニ多ク發揮ヒラル、コト急速濾過池ニ於ケル普通ノ状態ニ近似シタルモノト
 解釋スレハナリ故ニ若シ比較的新シキ濾過池ニ大ナル速度ヲ與フルトキハ粘膜質カ充分行キ渡
 リ居ラサルヲ以テ決シテ完全ナル濾過水ヲ得ルコト能ハサルヘシ即チ緩速濾過池ニ於テねがち
 ーぶ、へっどノ起ルハ決シテ其常態ニアラス寧ロ特殊ノ状態ナリト考フルモノニシテ普通ノ場合
 特ニ冬期等ニアリテハ濾過ニ必要ナル水頭カ砂面上ノ水深ト同様ニ至ル頃ハ源水中ノ空氣等ノ
 如キ氣體ハ砂面ニ近キ粘膜層下ニ於テ壓力ノ激減ニヨリ放散セラレ噴騰スルコトモ能ハス汚泥
 層ノ直下ニ一ノ層ヲナシ濾過ヲ妨ケ更ラニさくし、んノ作用ヲ與フルモ水ノ濾過ヲ有効ニナス
 コト能ハサルカ如キモ亦屢々實見スルトコロナリ要スルニ緩速濾過池ニ於ケル濾過作用ノ有効
 ナル Normal state ハ其所要水頭カ砂面上ノ水深ニ相當スル限度以内ニアルモノニシテ急速濾過法
 ニアリテハ其所要水頭カ砂面上ノ水深以上ニ至ルモ尙ホ其 Normal state タルヲ失ハサル點ニ於テ
 兩者ノ差異ヲ表示スルモノナリト考フルモノナリ尙ホ佐野博士ハじ、ゑる會社對はりすぶるく
 市ノ係爭裁判ニ於テ實驗上急速濾過池ニ於テ悉クねがちーぶ、へっどノ起ラサリシ點ヲ詳細ニ述
 ヘラレタレハ尙ホ此點ニツキ著者モ機會ノアル限り調査研究ヲ重ネ後日更ニ意見ヲ述ヘ以テ御
 教示ヲ得ンコトヲ希望スルモノナリ(完)