

てありしなり、然れば南方の暖風類りに飛彈、越中の間を襲ひ或は雨を降らし或は雪を融かし以て神通川以東北地に斯くも恐るべし杞水害を惹起すに至れるは理、亦昭々として理解するに難からず

斯くの如く南海暴風一たび東山道に入るときは越中の諸河川必を洪水を蒙るべきの地位に在るのみならず、或は暴風來らざるも南方の炎風は猶以て越中の陸面に一時不測の湖海狀を現出するの魔力を有せり、南方暴風の恐るべし更に論を待たず、尋常、強暴ならざるも乃と雖も凡そ夏日の炎風、以て越中乃山土を蠶毒すること誠に猛劇あるを見るあり

吾輩以て越中の爲め計りて治水策を購せんとするときは茲に越中山林乃保護監督を嚴重にするの外、更に進んで飛彈西部の地方に炎風豫防を目的とするの保存林を確定し、猶ほ益々進んで大和紀伊の間に暴風豫防を目的とするの大保存林を確定せざるべからず、若し幸にして飛彈の西部に森々たる保存林を作るに至らん乎、獨り越中地方が此に依りて水害の幾分を免かるのみならず岐阜、愛知、三重の三縣地方も亦此に依りて水害の幾分を免かるべし、若し又幸にして大和十津川郷の近隣地方をして能く杉林、檜林に富むこと往昔の如くならしめん乎、即ち十津川の洪水若くは紀州の洪水をして一昨年之如くに慘狀を現とさしめざりしのみならず、大阪、京都、滋賀、岐阜及び北陸地方の水害を蒙ることも亦庶幾くば近年の如くに頻々たらざるを得べきならん、然り、森林を保護するは目今の急務あり、而して茲に越中地方の水を治めんが爲めには獨り越中地方の森林を保護するの必要あるのみならず、又遠く飛彈西部と大和、紀伊の森林をも保護するの必要あり、故に吾輩は越中人士に向て森林監督法の設定と共に更に

治水論 第二編 森林

(五十五)

治水論 第二編 森林

(五十六)

一事の注意を求めんとするものあり、即ち左の如し

縣知事の上申を以て、若くは縣民の請願建白を以て完全なる森林制度の確立を農商務大臣に及び帝國議會に懇請し、政府にして能く完全なる畫一の森林法を確立するの勇氣あらば則ち佳し、政府若し猶ほ姑息の森林法を制定するに過ぎざらん乎、則ち富山縣、他府縣に率先して完全なる森林監督の組織を創設し乃ち農商務大臣に稟請して該組織の公認を求むると同時に例へば岐阜、奈良、和歌山等の數縣に照會して相共に防風林を保護するの政策を斷行せしむべし

吾輩既に反覆詳論せるが如く越中に水害多きは主として山林の保護其法を得ざりしに因りて然るあり、而して降雨其節を得ずして河流の氾濫涸渴亦時を期せざるは是れ近く水源地方の森林其生氣を失へるに依るべく若し夫れ融雪及び山崩の患は南方、炎風若くは狂風を遮ぎる乃防風林少祀に依る多るべし、故に越中に於て縣下各郡の森林を保護するの外、更に他縣に勸めて飛彈西部の森林と大和、紀伊の森林とを保護するの道を求むるは是れ越中諸河川の爲め霖雨、融雪、山崩の三害を少くする所以の道なりと知るべし、吁嗟森林は民命民財の繋る所、苟も治水の術に志あるもの銳意以て森林保護策の確立を期するの一事に怠りあるべからざるなり

第三編 河身改修

森林保護策は洪水の原因を防制若くは減少する所以の唯一策なり、故に治水の術に志あるもの
先づ森林保護法を講ずべきの理は吾輩、前編に於て詳論細説したり、然るに禿々たる空山に向
て森林策を施行せんとする時は案より効を數年の短時期内に收め得へからず、少くとも百年の
長計として大成を數代の後に期せざるへからず、否や、越中此禿山、若し皆肥沃の眞土にして稚
樹、植るに従ふて忽ち能く生長するをのみをらんには則ち二十年、三十年の間に翳鬱たる樹
林を十八万餘町歩の山面に延びせしむるの道なきにあらざるべしと雖も若し夫れ山土麻瘠礫礫
、苗木乃能く根附くも法百中幾分に過ぎざるの部面に在りてや或は幾たひか苗木を植て幾た
ひか苗木を枯らし、幾たひか肥料を施しては幾たひか肥料を損耗し、能く出費と煩勞とを顧み
ずして勤めて根氣強く造林乃術を講せざる限りは亦遂に營林の目的を達し得へからざるか如き
ものなきにもあらざるへし、然れば森林の事は治水の永遠策として唯其利益を子孫後代の餘澤
に歸し茲に目下の急治策としてば彼の隨時暴漲する所の洪水に應じ即ち諸河川の出水を始末す
るの治水策をも講せざるへからず、何と云はれは山土の形状今日の如く森林の有様今日の如く、
氣候の影響今日の如く、河川の性質今日の如く、而して狂風炎風の害力に感ずること今日の如
く、霖雨の多きこと今日此如く、融雪の恐れ、山崩の恐れあること今日の如くあるに際して越
中地方が毎年洪水を蒙るは寧ろ免かる能はざる所あるへげれとあり
然らば則ち目下の急治策として越中地方の爲め森林策以外に治水術を畫せんとするときは茲に
吾人か最も先づ注目すべきもの果して何ぞ、顧ふに彼の堤防を堅牢にして以て河水の横溢を防か
んとするの素より治水の一策たらん、然れども所謂堤防あるもの其の能く水を防くに足るべき

治水論

第三編

河身改修

(五十七)

治水論

第三編

河身改修

(五十八)

や否やは徒らに河川の性質如何に關せり、苟も河川の性質を知らずして漫りに堤防を築くか如
き偶々以て巨万の堤防費を徒消し空消し去るは愚擧たるを免れざるへし、吾輩以爲らく堤防の
河身に於ける恰も甲冑の人身に於けるか如く又恰も軍艦は海軍に於けるか如し、洪水の猛力敢
て堤防の堅牢に勝らざるの間は堅堤以て水害を防禦するに足らんと雖も若し不幸にして堤防防
力、以て洪水乃勢に當るに足らざるときは則ち堅堤遂に堅堤たるの用を全ふするに足らざるへ
し、之を譬ふるに昔時槍刀弓矢を以て攻戰の最銳利器と見做したるに際してや彼乃鉄を装ひ石
を銜ひ人をして窮屈乃思に堪へざらしめたる所乃甲冑あるをも猶以て防禦の用を全ふするに
足れりと雖も一旦火藥の發明せられ銃砲の創造せらるゝに及んでや重砲甲冑を以て辛く身を守
らんよりも却て眞逆の時には銃を藥を剣を曳て遁け走るの考こそ凡そ生命を惜むもの、最上分
別と見做さるゝに至りたり、軍艦の如犯も亦然り、曾て水雷術の大に發達せざりしに先ちてや
勤めて甲冑を厚とし即ち厚鉄板を以て艦身を防かんとするに汲々たりしも近年水雷術大に開け
且つ砲術大に進みたるが爲め軍艦の主効は蓋し「能く砲丸を支ふる」の一事よりも寧ろ「能く
走る」の一事に依頼せらるゝはあれり、之を反言すれば近年軍艦を製造するものは徒らに甲
鉄の厚からんことを求めずして寧ろ航走速力の大ならんことを求むるに至りたり、是れ防戰術
の進歩は到底攻戰術の進歩に伴ふ能はざるの一證にあらすや、夫れ然り治水技術は稍々戰闘
術に似たり、所謂堤防あるも法、洪水の猛勢に匹敵するの間は防水の事、敢て難きにあらすと
雖も一旦河流の性質、猛劇とあり、其勢力、或は堤防の力に十倍、百倍するあらん乎、則ち更
に河流の性質を改め其流勢を緩和するにあらざるよりは假令堤防ありと雖も以て防水の用を全

ふするに足らざるへし、吾輩が今に於て河身改修論を主唱せんとするは亦誠に此れが爲めたり
や知るべきのみ

第二章 堤防必ずしを頼むに足らず

夫れ水害を防ぐに堤防を以てするは恰も槍刀弓矢を防ぐに楯を以てし甲冑を以てするか如く古
來世界各國の人民が慣行し來れる所の防水法あり、然るに堤防能く洪水を防禦するに足るべき
や否やは唯徒らに河川の性質如何に關せり、堤防の治水策に適當するや否やは蓋し時と場合と
に依り大に其趣を異にせり、要するに凡る洪水の害たる地勢の變遷、氣候の轉化等に依りて或
は其度を異にするまともあるへく或一川に就て之を見るも今年の最高水位は寧ろ昔年の最高水
位に倍從するか如きこともあるへく到底過去を以て未來を卜すへからざるやの情なきにしもあ
らず、佛蘭西のロワール河といへるは今を距る二百年以前を以て初めて堤防を築きたるか爾時、
堤の高さは凡そ低水位以上十五英尺にてありしなり、然るに其後西紀千七百六年の大洪水に際
し水位十八英尺の高きと達し爲めに十五英尺の堤防を以て其大洪水を支ふるに足らざりき、依
りて佛國政府と更に堤頭を増築して低水位以上二十壹英尺とせしむ其後千八百四十六年の大
洪水は不幸にして二十壹英尺の堤上を越ゆると三英尺三英寸の高きに及へり、依りて政府は又
更に堤頭を増築して三英尺三英寸を築き上げたるに又々千八百五十年の大洪水に際し堤を越ゆ
ること三英尺三英寸に及びたりといふ、斯の如く増築又増築、二丈又三丈、堤防をして山の如
く嶽の如くならしむるも洪水至る毎に水位益々高くして到底其限度を端倪をへからざるは果し
て何か故あるべき乎、或は年々水源地方より流下する所の砂石が河底に堆積して漸く河身を高

治水論 第三編 河身改修

(五十九)

治水論 第三編 河身改修

(六十)

くむるか如きこともあるへく或は地勢の變遷、氣候の轉化に依り年を追ふて出水の量を多くす
るか如きの事もあるへく即ち河流の性質、河身周邊の狀態を究りずして徒らに防水の用を堤防
の一物に資らんとするときは其の遂に失策せざるもの稀れなりと知るへし

夫れ然り茲に某一川の某一箇所に於て洪水の勢を防かんとするには常に幾何の力を以て此に備
ふべき乎、某一川の某一箇所に在りて水勢最も激せるとは凡そ洪水の猛力を支ふるには凡そ
何程の堤防力を以てすべき乎、是れ氣候の轉化、地勢の變遷測るへからざるの地方に於て如何
なる算數學者と雖も到底算知する能はざる所あり

例へば茲に一の河線あり、其兩岸全く堤防なしとせん乎、偶々洪水至るも其水勢四方に瀾り散
て或一局面向てのみ其激溢の勢を遠うすることあらざるへし、然るに若し夫れ堤防左右に連
なるあり、勤めて以て河水の横走を遮るるありとせん乎、則ち洪水に際して河水の増嵩は上流
より下流に向ひ突如として累進急増し其水勢漸次に倍加して或は劇しく脆弱なる堤防の或部分
を衝撃し之を破壊せんやむるの恐れあるのみならず、凡そ洪水に際し水流の中に浮掛せる所の
諸種固形物は悉く河身の間に溜滞して以て漸く河身の形狀を惡くするの恐さへあるあり、故に
河流の性質を究めずして造築せる所の堤防は敢て水害を防ぐの用をなさず、偶々以て水害の勢
を劇しくするの媒たるに過ぎず、堤防の必ずしも頼むに足らざること亦夫れ知らざるへからざ
るあり

第三章 堤防時として害あり

聞く維新の前に在りて四國三郎、即ち阿波の吉野川は藩主蜂須賀侯大に見る所あり、命じて堅く

築堤を禁じ置きたり、然るに維新以後に至り吉野川の沿岸に於て築堤の事漸く起り今は至る所に堤防を見るに至れり、而して今や其築堤の結果は果して如何ありし乎といふに近年洪水屢々到り動もすれば意外の破堤を致し以て耕地を荒らし以て作物を害する等の事少からず、抑も吉野川沿岸の耕地たる古來多くは藍田にして曩に築堤の前に在りては梅雨及び秋霖に際し必ず多少の出水を見たりと雖も而かも其流勢甚だ平穩、靜かに流れ來り流れ去りて其間或肥料を藍田の面に沈留せしむること最も少なからざりき、殊に梅雨の際に於ける出水は大抵其水位低く流勢寧ろ緩にして徐ろに藍草を撫掃し同時に肥土を此れに與へて優然流れ去るを常とせり、然るに築堤の後、河水毫も藍田に向て補益を與へざるのみならず修寧ろ破堤頻々、地方人民をして之が修築の煩はしきに堪へざらしむるに至れり又聞く所に依れば西紀千八百四十六年佛蘭西のビイ子一川といへるもの洪水を蒙りたることあり、當時同川の上流は絶えて堤防あらざりしが爲め從て毫も洪水の害毒を感せざるが如く即ち大水自由に來り自由に遊流して自由に洩泄するを見たりと雖も其下流は既に天然の川形を變じ即ち堤防を築きて以て川身を狹窄したりしが爲め從て洪水激突遂に堤を壞りて横に進路を求め其勢猛劇にして一朝三千町歩の耕地を害し大約四千万法の損耗を致したりといふ、斯くの如く同一の河川にして上流は堤防なきが爲め假令洪水漲溢するも其水勢緩徐、靜かに遊流し靜かに潤泄するに過ぎずと雖も下流は堤防あるが爲め一旦河水横溢すると紀の忽ち數千町歩の耕地を荒らすに至る、以て堤防、時ありて防水の用を全うする能はざるのみならず、却て洪水の勢を劇しくするの恐れあることを知るべし

又聞く所に依れど和蘭のマッスワール河といへるは往昔西紀千二百年代、未だ一の堤防あら

治水論 第三編 河身改修 (六十一)

治水論 第三編 河身改修 (六十二)

ざりしに先だちてや曾て大なる水害を致したることあらざりしが千二百年代の末に至り河の兩岸に極めて堅牢なる長堤を築き凡そ延長七百キロメートルの間は粗朶を以て巧みに堤腹を編製したりと雖も不幸にして其後築堤の影響として一朝大洪水を惹起し爲めよ七十二郡を荒壊し十万人の人命を奪ひ以て古今未曾有の大慘狀を呈するに至れり

夫れ然り水勢猛然、其劇しきこと土堤石堤の能く堪へ得べきにあらざるときは堤防以て其猛勢を支ふること能はざるのみならず其の一たび破堤するに及んでや慘害寧ろ堤防なきの害よりも甚しむるものあるべし、即ち堤防如何に堅牢なるも若し洪水の勢非常に猛劇にして其力遂に堤防の力に勝つときは破堤暴漲蓋し見ざらんと欲するを得べからざるなり

第四章 水量標本事

堤防の必ずしも頼むに足らざること吾輩既に之を論證せり、然れば堤防をして頼むべからしめんとするときは茲に先づ河身の性質を研究し即ち河水の流勢に適應するの堤防を築がざるべからず、然り而して凡そ河身の性質を知らんとするや何を措ても先づ欠くべからざるものは水量標本は、譬へば常願寺川の某所に堤防を築くべし之の必要ありとせよ其の最低水位は幾尺にして其最高水位の幾尺あるべきやを知ること是れ必要中の最も必要なるものなり、要するに水の横壓力は必ず水面以下の高低に依りて其度を異にせり、故に水深愈々深ければ其深きに從ふて水下堤脚の擁護を嚴にせざるべからざること是れ少しく理學を知るもの、皆能く解し得る所ならん、然るに堤を築くもの河水の横壓力を測らすして徒らに脆弱の堤防を作らん乎、其洪水に接して破壊するは素より免かるべからざるの數あり、夫れ屢々破れ易きの堤防を作りて天然

流下の土砂のみならず更に堤防の破片ある多くの土石を河身の中に流すか如き寧ろ是れ水を治むる所以の道にあらず、却て河の性質を悪くする所以の道ならん、年々幾万の經常治水費と外に二三十万圓の臨時治水費を地方税經濟の中より支出し多から其結果は絶つて水を治むるの効力あふさるのみならず、河川の性質を悪くするの害あり、是れ今にして地方税經濟の爲め大に考慮を要すべきの一事にはあらざるべき乎

吾輩曾て以爲べく凡そ一河線の水を治むるは宜しく一河線的の治水策たるへし、決して一村の一部局的の治水策たるへがらず、即ち宜しく全川の利害を基礎とせるの長久策たるへし、決して全川中一部局の利害をのみ目途とするの姑息策たるへかはず、何とぞれば既に河乃性質に於て到底漲溢を免るれざるの事情あらん乎、苟も其河の性質を改めざる限り之を上流に防くも猶下流の横溢を止むるに足らず、之を下流に止むるも却て上流の滿漲を排泄する能はざるへく、必竟上流に溢らされは下流、下流にあらされは上流、ツマル所、何時が一度の漲溢を免かれざるへし、然れば上流に於て假令如何程堅固なる堤防を築くとも其堅堤は成程唯其一局部に於ける漲溢の害を除くに足るへしと雖も此に依り寧ろ多量の水を下方に激送するか如くんは則ち上流築堤の結果として下流水害の恐を増すに至らん、又下流に於て縱令如何程堅固なる堤防を築くとも不幸にして全川の流路、以て最高の洪水量を排泄する能はざるの患あるときは則ち下流壅塞の結果として寧ろ上流横溢の恐を増すに至らん、然り、治水の術たる徒らに河川一部分の利害を標的として輕々しく施行すべきにあらず、必そ全川の形勢を精査して上流下流共に均しく洪水の害を免かれ得べきの計策を畫せざるへがらず、然らば則ち一河線的に治水の術を講し

治水論

第三編

河身改修

(六十三)

治水論

第三編

河身改修

(六十四)

即ち一河線毎に全川を通して確固不拔なる治水案を定めんとするときは其方法果して如何、顧みれば川毎に川の性質を知るは凡そ治河術を講ずるの第一着手にして而して川毎に川の洪水量並み平水量等を測るは即ち河質を知るの初なり、故に富山縣の治水案にして苟も大に治河策を講せんとするときは則ち諸大川の流路に於て少くも數十本の水量標を建設して隨時水量を測知するの便に備へざるへがらず、然るに富山縣の當局者は從來河川の性質を知らんとするに如何なる方便を以てせる乎、各河線の要所に於て未だ水量標の建設を見ざるは誠に奇怪千万の事と謂はざるへかはず、吁嗟磁石をくして遠洋を航行せるの吾輩其の甚だ危険あるを知れり、水量標多くして完全なる治河術を講せんとするも此吾輩寧ろ其大膽なるに驚かざるへがらず、本縣の當局者以て如何とあす

第五章

流域の事

河川に於ける水勢の大小を知らんと欲するときは則ち先づ流路以て水を受くるの區域を明劃せざるべからず、而して流路以て水を受くるの區域を知らんと欲するときは山背、水と水と相分るゝ處を以て其邊とあさるべからず、例へば山面、地面が水を涵出し水を集蓄するの有限域を見るに或は長きあり、或は短きあり、或は廣きあり、或は狹きあり、某甲一川の流域は平かに左右に開けるが如く某乙一川の流域は左右の河身外より中央河身内へ傾斜するの度甚だ峻急なるか如く或は某一川、上流に於て一旦集蓄せる所の水と下流に於て再び分散するか如きあり、或は某一川、上流に於て河身を中心とし左右より摺鉢成に土地の傾斜せる其下流に於て河身より左右に向ひ較成に傾斜せるが如きもあり、即ち各河線に就て所謂流域の形狀を精査する

と記す其の千象万態、川毎に自ら一種固有の地勢を現はさずんばあるべからず
夫れ一河線の水を恰めんとするには必ぜ一河線の治水術たらざるべからず、下流の水を制せ
んとするとたは則ち徒らに下流の水勢を知るのみに止まらず、又能く上流の有様をも測知せざ
るべからず、下流の爲めに堤防を築かんとするときと則ち徒らに下流に於ける河の性質を知る
のみに止まらず、又能く上流に於ける河の性質をも測知せざるべからず、然り而して凡そ河の
性質を知らんとするもの河身的に河流平素の状態のみを知るは其事、寧ろ何の難きを見ざるが
如しと雖も若し又流域的に河流特有の諸形状を知らんとするときは其事誠に容易の業にあらざ
るべし、然りと雖も河線の性質を知るものは徒らに蜿蜒たる一線の河身に在りて細く限らるべき
ものにはあらず、彼の左右より迫り若くば左右へ開き、高く又低く、狭く又廣く、長く又短く、
要するに上流と下流と其形状取て一なる能はざるの流域全体に在りて廣く一種充足せる河の性
質を知るものを具備せるなり、反言すれば河身的に見る所の河質は真正なる河質にとあらざして
流域的に見る所の河質こそ全く真正なる河質なるべし、獨り其れのみならず一時限りに測知す
る所の河質と素より一定不動の河質と見做すべきにあらず、凡そ河の眞質を知らんとすると紀
は亦必ず若干年の經驗を以て繼續的、歴史的に河の性質を研究せざるべからず、即ち河を知り
遂に河を治めんとするときは常に地理的に河其物の天性を研究するのみならず併せて歴史的、
統計的に河其物の經歷を精査するの心掛多かるべからず、此等の心掛多くして徒に姑息なる治
水術を講ずるもの吾輩寧ろ其妄慢の甚しきに驚かざるを得ず

顧ふに富山縣下の各河川に在りては彼の水量を測るの水量標すも猶且つ其の建設を見ず、土木

治水論

第三編

河身改修

(六十五)

治水論

第三編

河身改修

(六十六)

官吏の技能は唯盲目的に堤防を築き蛇籠を並へ杵を沈むるだけの仕事をあすに申分あらざるべ
しと雖も若し夫れ水源の有様は如何にして流域全体の形状は如何なりやは當局官吏官として之
れを知らず是れ治水策の爲め最も惜むべきの事にあらずして何そや

第六章

河身改修の目的

河身を改修するに其目的二あり、一曰く河線の利益を大にすること、二に曰く河線の損害を
少なくすること即ち是れあり

抑も治水の要は高水の時際し沿川地方をして可及的、溢水の害を免かれしむると共に、低水
の時に際し充分其水流を利用し即ち水運の便を開かんとするに在り、即ち洪水の時に於ける出
水の量をして成るべく少なからしむると共に、平水の時に於ける流水の量をして成るべく多か
らしめんとするに在り、顧ふに涸渇時季に於て涸渇の甚だ速かあるものは大抵出水時季に於て
出水の最も大なるものあり、即ち涸渇的河川は一面に於て涸渇的河川たるのみならず、他面に
於ては實に洪水的河川たるなり、故に森林を保護し洪水の原因を少くするときと即ち平時に在
りて河水容易く涸渇するの患を減するにたるべく、凡そ洪水暴漲の原因を絶つは究竟併せて河
水涸渇の原因を絶つ所以の道なりと知るべし

一方に於て河流の損害を減するは他方に於て河流の利益を増すの道あり、即ち洪水氾濫の患を
少くするは遂に水運の利を興し若くは興さんとするの媒助たるべし、然れば森林を培養して幾
十年、幾百年を経過するの間には彼の常願寺、黒部等の暴流と雖も其河質漸く緩和するを得て
或は舟行を便するか如きの利益あるに至るや必然なり、此れと同一く河身改修の一事は其目的、

主として河線の性質を緩和し平常低水の時に於て舟行の自由多らんことを期するに在りと雖も而かも平時より於ける河流の性質を緩和するときは亦必然の結果として幾分か非常の時ば於ける洪水の勢をも緩和するの効能あるより、反言すれば河身改修は興利を目的として除害此れに隨ひ、低水の改修を主眼として高水の改修自ら此れに伴ふもの多りと謂ふべし。

歐羅巴諸國と亞細亞、亞米利加諸大陸とを問はず、凡そ河流、陸地を横きること數千百里あるの區域に在りては勤めて河流を利用し可及的水運の便を増さんか爲め工を極めて水路を修治するの例少るからず、要するに高下、平かあらざるは地の勢にして流動、止まざるもの水の性質あり、流動止まざるの水を以てして高下平かならざるの地を行く、苟も水を停め水を蓄へ其水行を緩にし其水勢を和らくる所以の方法を講せざるとは則ち上なるもの涸渇し下なるもの溢漫す、是れ實に治河術の必要ある所以なり、支那、埃及、巴比倫等の諸國に於て古來河身内の各所に單立閘門を設け、及び近代歐羅巴諸國に於て一種の雙對閘門を發明して以て河水を溜蓄し即ち常時河身内に於て成るべく一定不變なる水深を保たんとするの新法を開きたるは是れ蓋し成るべく河水を利用し成るべく河中の舟路を長くせんとするの目的に出でたるのみ、今や日本政府の如きも諸大川の河身を改修して水運を便せんとするに汲々たり、曩には明治十九年を以て十四大川の低水工事を政府直轄の事業に編入し次で明治廿一年度より十四大川中の八大川に對して先づ改修工事を初むることとはあれり、政府が八大川の水を治むるに専ら姑息の修堤に依頼せず、寧ろ大に舟楫の便路を開かんとするに至りたるは其事誠に佳し、然れども政府之技に大陸諸國の治水主義を日本に輸入しだると共に不幸ある哉、日本の河川が大陸諸國の河川と

治水論

第三編

河身改修

(六十七)

治水論

第三編

河身改修

(六十八)

其性質を異にするの理を忘却したり何ぞや、日本に於て河川の性質を改其すべしもの、彼の利益の、舟路的河線に於けるよりも却て損害的、暴流的河線に在りて改修の必要を感ずること一層劇切なるを見る、而して今や政府が全國の河線を治むるや徒らに水運を目的として或は毫も水害防止を目的とすることを知らば、是れ吾輩が政府の爲め特に痛惜する所の一事なりとす。

第七章

河身改修の急不急

河身改修の目的は興利を先にして除害を後にす、歐羅巴諸國の河身を改其するもの必ず此主義を以てし支那の河身を修むるもの亦必ず此主義を以てす、大陸諸國の治水主義誠に此の如し、日本の如き、狭少ある嶋國に在りて河を修むるの術は未だ必ずしも大陸に於けると同様ある主義目的を以てすべからず、吾輩の信する所に依れば大陸諸國の治水術は除害主義よりも寧ろ興利主義に偏すべく日本の治水術は興利主義よりも寧ろ除害主義に偏すべし、即ち日本の治水策は之を大陸諸國の治水策に比して大に其主義を異にせずんばあるべからざるなり。

彼の海を距ること數百千里、山深くして路遠きの陸面に在りてや江河に頼りて物貨を漕運するにあらざるよりは住民何を以てか遠近相交通し其有る所を以て其無き所のものに交易するの便あらんや、故に大陸地方に在りては江河を利用するの便早く開け、或は河身を改修し、或は運河を疏鑿し、閘門を設け、分水を通し、凡そ利用し得べき限りは人工を河流の上に施して以て大に漕運の便を費らんとす、是れ人類生存の上に於て當に然かるべし事と謂はざるべからず、日本の如き嶋國に在りては舟楫の利、必ずしも河川に屬せしめて寧ろ海洋に屬せり、例へば淀川といひ木曾川といひ利根川といひ、各々之を改修して二十里、三十里の舟路を開くに足るべ

しと雖も然れども之れを大陸地方の長江大河に比較するときは右等二三の河線も猶且つ「河」なる一名詞の雛形たるに過ぎざるをり、然り、日本の河線は其大さに於て、又其長さに於て大陸地方の諸大川に及はざること遠く、其の沿川住民に利益を興ふるの点に於ても亦敢て大陸地方の諸大川に比すべくもあらず、然りと雖も日本の河川は斯くも大陸地方の諸大河に若かざる所多きにも拘はらず、茲に日本河川の特質として治水家が最も注意せざるべからざるの一事あり、何ぞや、日本の河川は凡ての形状に於て大陸諸國の河川よりも小なりと雖も、其洪水を惹起するの点に於ては却て大陸諸國の河川よりも大なること即ち是れなり

夫れ大陸地方に在りては凡そ水利の大なるもの水害の大なるものにして即ち河の長短大小は直に出水時季に於ける洪水の強弱多少に影響するなり、然れば流域廣くして舟運及び灌漑、其利甚た多きものは從て沿川地方が洪水を蒙るとも亦甚だ大なるべく、若し夫れ流域狭く河身短たものは其水利と水害と兩ながら甚た小からざるを得ず、然るに日本の河川は地勢の然らしむる所、例令流域狭きも猶且年毎お恐るべき洪水を惹起すること例へば黒部川、常願寺川の如くあり、河身小なるも直に以て其出水の小あるべきを速断すべからず、水源近きも敢て其河質の如何を侮るべからず、試に見よ小矢部川の河身は其延長二十一里にして常願寺川は十七里に過ぎず、若し河身の延長のみを以て速断せん乎、小矢部を以て常願寺の上位に置かざるべからざる如しと雖も血かも河の性質は徒らに河身の長短に關せず、長河にして緩流なるもの利獨り多くして害寧ろ少く短川にして急流なるもの害獨り多くして利却て少きことは是れ日本に於ける河川の常態なりとす、彼の延長僅かに九里に過ぎざる早月川の如きすら其の一旦洪水を蒙るや其害、

治水論

第三編

河身改修

(六十九)

治水論

第三編

河身改修

(七十)

他の延長二十一里ある小矢部川も過ぐるも乃あると見るときも則ち日本に在りて河の延長なるも乃敢て毫も河の性質に關せずの理を知るに足るべし

然るに日本政府が明治十九年を以て全國内の六十五大川を撰定するや徒らに河線の大小長短を以て標準となし、越中に於ける諸河川の如き庄川を除くの外、何れも六十五大川中に伍せしめず、爾後六十五大川の中に就て更に十四大川を撰定するや幸にして庄川を其中に加へたりと雖も其後愈よ河身の改修を初めんとするに及んでや庄川の水利、他の木曾川、利根川、信濃川、筑後川、吉野川、北上川、最上川、阿武隈川等に若かさるか爲り遂に斥けて之を八大河の中に加へざりき、呼嗟庄川の水路、之れを開くも蓋し十里超て遠きに達するの望みはあらざるべし、故に河身改修の目的をして單に舟路を開くの一事に止まらしめんには則ち庄川の改修或は八大河の改修よりも急要ならざらん然れども日本の河身改修をして興利主義よりも寧ろ除害主義に傾かしむべしとは是れ吾輩の窺に主唱する所、若し此説をして眞理に近からしめん乎、庄川の改修を要し常願寺川、黒部川の改修を要すること寧ろ八大河、十四大川よりも更に急要なりと謂はざるべからず、呼嗟木曾川の暴流、暴は即ち暴ならん、然れども之を常願寺川の洪水に比して其暴の大小果して如何、吾輩の常願寺川、黒部川、の何が故に六十五大川に伍せざる乎、政府が何故に庄川を斥けて之を八大河の中に加へざりし乎を怪むと共お彼の興利を目的とし

て而かも除害に銳意ならざる日本政府の治水主義を切に非難せざるを得ざるをり

第八章

主義の轉變

續断以前の事は暫く言はず、明治政府が初めて治水政策を定めたるは明治六年中の事なり、當時

政府は全國各河川の漲水頗敷なるを憂ひ各府縣の理事者を督して堤防修築の上に充分の力を加へしめん^(と)と期し即ち地方治水費に對する國庫補助の歩合を定めたり、然るに此政策は以て國庫負擔を増すと著しかりしにも拘らず其結果として未だ能く洪水の度を減するの機運に達せず、却て明治十三年の大洪水は一朝政府を震撼して遂に堤防修築に關する國庫の補助を廢するに至らしめたり、政府が明治七年以後毎年河川費として支出したるもの七八十乃至百万圓多きに及びたるにも拘らず其結果は年々洪水の度を遞減するの功を奏せざるのみならず、却て明治十三年乃大洪水を見るに至り乃ち政府は十三年に於て百五十五万六千六百六十二錢八厘の巨額を支出せざるべからざるとはされり、斯れ如く本を治めずして末に奔るときは即ち幾たび堤防を修築するも修堤の命運は僅かに一箇年効用に止まり巨額の工費と骨折とは一朝の天災に空しく大水の中に流没し去る外ならず、然れば政府が遂に堤防修築の頼むに足らざることを悟り即ち明治十三年を以て治水の方針を一變し爾來専ら河身改修の工事に重きを置くことぞ多かりしは吾輩素より其事の當然なるを認むるあり、然りと雖も政府が堤防修築の事業を棄て、河身改修の事業に重きを置くに其に一朝治水の主義を變し即ち除害主義を棄て、忽焉興利主義を取るに至りたるは吾輩の獨り以て不可とする所なり夫れ舟楫の便あるものは渥之を保護し舟楫の便なきもは之を保護せざることを、歐州の或國に在りては此事誠に適當あらん、歐州の或國に於て此事至當なるか^(也)いに直に其主義を日本に適用すへといふ^(も)のあらは吾輩竊に其日本を知らざるの甚しきに呆れざるべからず、政府が治水政策を一變して堤防修築策より河身改修策に一轉したるは素より可なり、然れども政策の一轉と共に忽ち其主義をも一變し

治水論

第三編

河身改修

(七十二)

治水論

第三編

河身改修

(七十二)

「凡^(も)水害の恐るべきと否とは政府之を關り知らず、政府は唯舟楫の便を開て以て大河線の利用を計らんのみと」濟まじ込むに至りては誰れか其歐州的治水主義に摸倣するの眞直にして日本的治水主義を遺忘するの急劇あるを惜まざるものあらんや

夫れ水害最も頻數なるものは國家經濟の上に於て最も渥く保護を加へ最も早く河身を改修すべきの必要あるあり、何と多れば一河流奪する所の財貨は是れ正しく日本が永久に損失する所の富^(は)幾分なり、故に財富を奪ひ田畑を荒し人命を損し人家を毀るの危害力、最も猛甚なるものは是れ國家の爲め最も當さに治水の安全策を施すべきものなり、然るに我政府は常願寺川の洪水、年毎に民財を耗盡するの甚たしきにも拘らず、黒部川、庄川、神通川、早月川、等の河質誠に不真なるにも拘らず、不幸にして其の八大河に伍せざるか爲め、又不幸にして其の六十五大川に列せざる^(を)爲め、越中諸暴流の或一川に向て未だ自ら河身改修の工事を企てざるのみならず、或は地方の當局者を促して大に河身改修を企てしめんと勸めたることさい聞かず、内務當局者^(は)治水術は冷淡なる豈に驚き且つ呆れざるを得んや

吁嗟我富山縣民は年々治水費として二三十万圓の地方税を負擔せり、年々二三十万圓の治水費は最爾たる一縣の地方經濟に取りて誠に苛重なりと謂はざるべからず、然り而して此の苛重ある負擔——絞りに絞るたる縣民の膏血は縣内幾線の河流に向て年々何程宛の改良を加へつゝある乎、富山縣の土不官吏が年々行ひつゝある所の治水事業は將に幾年月の後を待つて縣民の安堵を致し縣民の負擔を輕むるの望あらん乎、吁嗟縣民が年々支出する所の巨額なる治水費は空しく水屑となりて年々流出し去るあり、水を治むるの資金として縣民が負擔する所の大金は

却て水流を亂すの原因となりて河中に埋没し去るなり、結息する堤防修築策、何^レ以て縣民の安堵を致すに足らんや、古人曰く自然を制するの道は自然に従ふに在りと、河流の性質を知らずして河を治めんとする^レの吾輩其の何の心たるを解するに苦しむあり
然らば即ち凡そ河身改修するもの、其方法果たして如何、吾輩請ふ次第に於て之を論究せん

第九章 河身改修の方針

河身改修の方案は川毎に流域全体の形勢を精査し、或は最大洪水の量を算定し、或は最小低水の量を測知し、或は水面勾配、或は水勢速力或は河幅、或は水深等に關して何れも細密なる調査を遂げ、即ち算數の上より割り出して充分確的なる工事案、考究せざるべからず、而して凡そ最大洪水量と最小低水量と其懸隔甚だしければ甚だしきほど河身改修の方法も亦益々困難あるべく、即ち川の性質如何に依り河身改修の上に多少^レの斟酌を加へざるべからざる^レ勿論の次第なりと雖^レ茲に先づ一般の河川を通じて施^ス得^ルべき原理^ヲ一二を掲げんに即ち左の如し

(一) 河流の速力は水面勾配の平方根の差に應じて増減す○例へば神通川筋某箇所の水面勾配^①一尺に付き百万分の八十一にして常願寺川筋某箇所の水面勾配は一尺に付き百万分の六百二十五なりとせん乎、則ち常願寺川某所の水勢速力は神通川の某所に對して正さに二十五と九との比例を呈すへし(但し兩河線對照地の平均水深を同一なりと視ると^②は正しく此比例を得るなり、若し水深同じからざれば從て速力の比例に若干の異動を生ずへし)

(二) 河流の速力は平均水深の平方根の差に應じて増減す○例へば小矢部川筋某箇所の平均水深は九尺にして早月川筋某箇所の平均水深は四尺なりとせん乎、則ち小矢部川某所の水勢速

治水論 第三編 河身改修

(七十二)

治水論 第三編 河身改修

(七十四)

力は早月川某所に對して正さに三と二との比例を呈すべし(但し兩河線對照地乃水面勾配を同一なりと觀るときは正しく此比例を得るなり、若し水面勾配同じからざれば從て速力の比例に若干の異動を生ずべし)

夫れ高きを去りて低^①に就めんとするは水分の特性あり、故に水面勾配の急なるものは之を勾配の緩なるに比して其流勢速かあること素より其所あり、次に河水の流るゝや兩岸及河底なる土と水と相磨觸するの部分に於て流勢極めて遅緩あることは是れ少しく物理を解するもの、皆能く知る所なり、故に水深愈々深くして水分、土石に接觸し磨擦すること愈々少きの河川に在りては水流滔々として自由^②注下し得るや亦自然の勢なりと謂はざるべからず然れば水最も深くして水面の勾配最も急なるものは其流勢最も速なるものなり、水最も淺くして水面の勾配最も緩なるものは其流勢最も遅^③なるものあり、而して一個の河身、上流より下流に至るまで水深漸く増加するに従^テ水面勾配漸く減少し即ち水深と水面勾配と互ひ^④消長し互ひに損益して以て全川一定の流勢を平持し以て流速の權衡を保全するあらん乎、是れ河の最も平穩、最も順貫なるものと稱^スべく、吾輩が治水上、各河線に向て要望する所概して流勢の漸くあらんことを求むるに過ぎざるあり、彼の水面勾配一定ならむ、流速或は早く或は遅く、或は激し或は澁し、一河線にして百種千様の水勢を呈し下流の状態は以て上流を推^スべからむ、上流の性質は以て下流の標準と爲^スべからざるを、の如き蓋し之を稱して亂流と名づくべく凡そ河身改修の必要を感ずること未だ此種の河線より急切なるはあらざるあり
今や河身改修れ方法に關して茲に吾輩が先づ主として論究せんとほる^⑤左の二三點に在りとほ

即ち

- 第一 川床を勾配を變改ほる事
- 第二 河幅を變改ほる事
- 第三 河筋の形狀を變改ほる事
- 第十 河床變改の事

凡そ河水は其水源多岐なる否とに應じて上流と下流と其水量を異にせり、若し水量の漸く増加せるに反して河幅の著しく廣擴せざるに於ては下流の水、之を上流に比して漸く其深を増すべしと論を待たず、然れば川床の勾配は一里に付き十尺にして水深は上流と下流と一里の間は三尺の差を生じ即ち下流の水は上流一里程の水に對して三尺の深を増せんとせん乎、則ち川床の勾配は一里毎に十尺なるにも拘らず水面勾配は却て七尺たるより、願ふに特殊の形狀を具有せる或鼻流的河川を除き普通の河川に在りては其漸く海口に近づくに従つて水深著しく増加するを見るべし、假りに川床をして上流より下流に至るまで斜に一直線を形つくりしめ即ち川床の勾配をして終始一様ならしむるも凡そ海口地方の水面勾配は水源地方の水面勾配よりも緩多るること更に多言を要せず、獨り此れのみならず、凡そ土地の傾斜は水源地方即ち山間部に急にして海口地方即ち平坦部に緩なることは何人も敢て疑はざる所なるべし、既に土地の傾斜にして下流地方の上流地方よりも緩なるを知るべきは從て川床の勾配も亦上流よりも下流に於て緩あること明白なり、夫れ然り、河の下流は其水深漸く増加するの一事に依りて水面勾配の緩了するのみならず、川床勾配其物自身も漸く緩了するの一事に依りて水面勾配の緩了するこ

治水論 第三編 河身改修

(七十五)

治水論 第三編 河身改修

(七十六)

とも亦甚だ著しとあす、要するに凡そ河面の勾配は大抵水源地方に於て最も大なるを見るべく下流に至るに及んで其勾配漸次に減却し遂に海口に近づくや其傾度の極めて瑣小あるを見るべきにみ

吾輩は前章に於て河身改修の二法として先づ河床を變改するの一事を掲げたり、所謂「河床を變改する」とは果して如何なる事を意味する乎、蓋し河床の勾配を緩にするの謂ひ乎、將た其勾配を急にするの謂ひ乎、抑も又河床の形狀を改めて其勾配を一定するの謂ひ乎、是れ吾輩が茲に聊か論究を要する所なりとす夫れ下流の勾配、緩に過ぎて上流に勾配、急に過ぐるときは一朝大水至るや上流の流送する所、下流之を排泄すること能はざるときは遂に横溢の患を免かれざるべし、此に反して上流の勾配よりも下流の勾配、寧ろ急に失すときは則ち河水の流るゝや上流混々、下流洋々の勢を以てせむして或は海口地方も水源地方と殆んど其水深を異にするこどなく從て流水溜濁し易く土砂堆積し易きの弊あるなり、反言すれば河床急に過ぐるときは平時に在りて河水溜濁し易きのみならず、土砂河中に堆積して漸く河質を粗惡にするの恐あるべく而して河床緩に過ぐるときは一朝洪水の至るに際して河水動揺すれば排泄の道を得ざるが如きことあり、從て堤破れ水溢るゝの恐少しとせざるあり、是故に河水の排泄をして常に其平を得せしめ河流の速力をして常に其中和を得せしめんことを希望するときは茲に先づ水深と水面勾配との權衡をして其宜しきに適せしむることを求めざるべからざる例へば

第一 某一河線に水源に對する海口の落差を測り、水源より海口に至るの延長を以て之を除けるときは即ち該河線平均の水面勾配を知るに足るべし

第二 海口より水濱に至るの間に於て流量を測定せんが爲め適宜に幾箇の水量所を撰定すべし○茲に洪水量の事は暫らく問はず、非常出水の場合を除き凡そ一年間若干日の流量を平均して各水量所毎に一秒時平均流量を算するを算定すべし

第三 河幅と平均水深とを乗じ此れを以て平均流量を除するときは即ち每一秒時の平均流速を知るに足るべし○此法を以て各水量所に於ける平水の平均流速を算定すべし

第四 各水量所⁽²⁾に於ける平水の平均流速を知るときは其幾箇所に於ける平水の流速を合算し而して箇所の數を以て之を除するときは即ち全河線に於ける平水の平均流速を概知するに足るべし

第五 既に全河線平均の流水速力と全河線平均の水面勾配とを知る時は乃ち河線の各所に就き其平均速力に違はざるや否やを精査すべし○若し平均速力よりも實際に於て速力稍々緩なるものあるときは更に水面勾配を精査して其平均勾配に違へるの多少を測るべし○水面勾配は平均勾配に違へること少たにも拘らざる流速の遅緩なるを見るときは即ち其缺點、一に水深の淺きに屬せざるべからず、○右に反して流速急に過ぐるものあるときは其缺點、水面勾配の急なるに屬せずんば水深、深きに過ぐるの一事に屬せざるべからず○茲に水深若くは水面勾配に於て或缺點あるものは其缺點の在る所に向て適宜の改良を加へざるべからず而して水深と水面勾配とは共に川床勾配の緩急に依りて其深淺、其緩急を異にするものなり故に河水の爲め其流速の平衡を求めんとするときは即ち大に河床を改修し彼の水深と水面勾配とをして相輔けて以て適當なる流速を形成せしむること

治水論 第三編 河身改修 (七十七)

治水論 第三編 河身改修 (七十八)

とを計らざるべからざるなり

第十一章 河床改良の除外例

河身改修の事業は河床、河筋、河筋の三者を改良して然る後初めて其功を全ふするなり、彼の河床改修なるもの、他の河幅改修、河筋改修等と互ひに相待つて遂に能く其用を完ふするあり、然らば前章論述せる如く専ら河床改修の一事のみに就て之を説くときは蓋し讀者其理を解するに苦しむ⁽¹⁾の⁽²⁾を⁽³⁾らんか⁽⁴⁾るれとも、茲に吾輩の所説をして成るべく確的からしめんが爲めには、勢ひ、事の細目に涉り細節を穿たざるべからず、讀者須らく全編を通して論旨の寓せる所を對照玩味すべし

夫れ河床を改修するは河水の流速をして亂雜を去り整理に就かしめんとするは目的に外ならず故に平均流速、一秒毎に二三尺なるの河線に在りては凡そ河床改良の結果として著しく河質を順良にせるの利益あらんと雖も若し夫れ流速急劇なる⁽⁵⁾例へは黒部川の如きに在りて或ハ河床勾配を改めんとするときは則ち改修の標準として直に現在の平均流速を服用する能はざるの情あり、顧ふに水分の物たる、傾度均一なる斜面を流下するに苟も流力を遅緩せしむべきものありて以て其流路を阻礙するか如きの事あらざらん乎、則ち其の愈々流下するに從ふて愈々速力を増し恰も或物休か斜道に沿ふて落下すると同様なる趣あるべし、幸にして多くの河線は傾度均一なる直線的斜道を形つくらず、下流の傾度は上流よりも鈍きを例とするのみならず、下流の水深上流に比して漸く深きを例とせば、下流の傾度は從て加速的に流下せんとする所の水分も海口に近づくに従ふて益々多くの阻礙を感すべく即ち水分と水分と互ひに相抵激し相衝突して遂に

流速甚しく増加するの勢を失ふあり、理、實此の如し、而して此理の存する所、越中に在り、僅かに神通、莊、小矢部の二三川に過ぎざるを知るとは則ち越中の諸河線、其平均流速を測定するに甚だ難きものあるを察するに足るべし、何と云はれは越中の諸河線、殊に黒部常願寺、早月等の諸川の如く不幸にして凡そ河線に普通なるべき一種の性状を欠くの亂流たるへければあり、要するに黒部川、早月川等の河水は平時に於て其流速、急に過ぐるものあり、否多水流曲折、或は右し或は左し或は石に觸れ或は土に接し蜿蜒として廣濶なる河床を自在に、放縱に蛇行するの時に在りては寧ろ其流速の猛劇なるを解すべからずと雖も河床の形状、河流の性質より之を見るときは則ち流速極めて急なるべき性状を具ふるものと謂はざるべからず、或は平時に在りて其急流たるを見るべからざるも大水俄かに至り蛇行の水流忽ち其勢を變して一直線に流下するの場合に際してや上より下に落つるに従ふて水勢速力の加速的に漸く其猛勢を加ふべしこと是れ越中諸暴流の特性なりとす、是故に河床を改良する素より可なり、世間一般の河線に對して凡そ勾配の急なる所直ちに之を緩にし勾配の緩なる所之を急にし、即ち川床の傾度を平均することは是れ河床改修の一法なりと雖も然れども川床勾配寧ろ峻急に過ぎたるの河線に在りては仮令大に其傾度を平均するも以て河流の猛劇質を緩和するに足らざるのみならず却て益々河質を險惡にするの恐さへおきにあらざるべし

聞く幾内に於ける激川の水流は幾年既に河身の改修を行ひ即ち其河床の凹凸を去りて傾度を平均する等の工事を施したりしか、爾後河質順良とありて以て大に船舶の交通を便したりと雖も茲に川床の傾度其平均を得て水勢阻礙を感ずること稀多ると共に流速寧ろ急激を加へ或は場所

治水論

第三編

河身改修

(七十九)

治水論

第三編

河身改修

(八十)

に依りては河水、堤防を撃突するの勢を増したるか如しといひ、然り、激川の河床改修、猶且つ如の此し、茲に若し黒部川の河床を改修し常願寺川の河身を改修して河身内一切の阻礙物を取除くに至らん乎、即ち益々其水勢を劇しくし益々流速を急にし以て益々其河質を險惡にするの恐あるや敢て疑を容れざるあり

吾輩之前章に於て凡そ河身を改修するに全河線平均の流速を以て河床改良の標準となすべき旨を説いたり、而して此方法之多くの場合に適用し得べき價值あるにも拘はらず極めて猛劇なる暴流に向ては特に除外例として改修の標準を外に求めざるべからず例へば茲に一の暴流あらん乎、先つ水源の形勢、河身の狀態、流域全体の摸樣等を察して「凡そ全川一年間の流水をして河幅若干尺の流路に依り最も阻滯なく且つ最も平穩に流下せしめんとするときは一秒時の流速平均幾尺位を以て適當となすべしや」といふか如く臆算的、推測的に適宜の平均流速を定むべし、斯く定めたる平均流速を標準として茲に河床を改修せんとするときは其方法左の如くあるべし

第一 河線の上下を分割して凡そ數十間若くは數丁毎に河床改修の區域を定むべし○甲の

改修區と乙の改修區と相接するの部分は動いて河身の曲折せざる所を撰ぶべし

第二 改修區の區劃定まるとは一區域毎に平均流速を標準とし即ち水面勾配と水深との關係を測りて適宜に河床を改修すべし

第三 一區毎に河床を改修するの結果として甲區と乙區を相接するの所必ず土地高低の差をして著しめ即ち時に段階を設くるの必要を生ずべし○故に二區接合の箇所

は堅牢なる礫石を以て段階を作り各段階の前後即ち上下には或種の杭、柵を以て水勢を挫くの装置をなし以て段階の崩壊を預防すべし○茲に注意すべし一事あり、段階を以て上下二區を接合するに其段階峻急に過ぐるるときは此れが爲り下流の水勢却て急激するの恐あるべければ段階を作るの際其勾配をして充分緩むらしむることを計らざるべからず而して杭、柵等の装置は充分水勢を挫くに足らんことを要するなり

第十二章 河幅改良の事

茲に二立方尺の水を流すには川幅五百尺、平均水深四尺の河身と川幅百廿五尺、平均水深十六尺の河身と孰れか最も迅速なるべきや、五百尺と四尺とを乗するときは二千平方尺、百二十五尺と十六尺とを乗するときは是れ亦二千平方尺、即ち河の流通摸形は彼れと是れと互ひに相異なる所あらざるなり、然るに流速の一點に就て之を考ふるときは「平均水深の平方根の差に應じて増減す」との定則に従ひ、水深四尺なるものと水深十六尺なるものと、其流速二と四とに比率を呈はさざるべからず假り甲の流通摸形に於ける一秒時の平均流速を二尺となし乙の流通摸形に於ける一秒時の平均流速を四尺と見做さん乎則ち乙の河身(一)一秒時の四分一を以て二千立方尺の水を送り甲の河身は一秒時の二分一を以て同量の水を送るべし、反言すれば甲は一秒時にして四千立方尺の水を流し乙は一秒時にして八千立方尺の水を流すなりと知るべし、斯の如く水深ければ流早く水淺ければ流緩まるの理は讀者が既に了解に苦しまざる所あらん、果して然らば少量なる水を流せば廣潤なる川床を以てし、水の淺きだけ其れたけ川幅の極めて廣きに過ぐるか如きは大に流速を遅緩にするの弊ありと知らざるべからず

治水論

第三編

河身改修

一八十二

治水論

第三編

河身改修

一八十二

吾輩謂らく凡そ亂流的河川の治め易かぶさるは平水量と洪水量との懸隔太甚しきこと是れなりと、夫れ洪水量の極めて多かるべきを期して漫に河幅を大にするときは平時、水流河身内を横行して水勢其向ふ所を一にせず、或時は斜めに左堤を突いて右に折れ或時は劇しく右堤を撃ちて左に曲り、即ち行き中りては衝け戻り、恰も蛇の蛇行するか如くにして水流常に河身の中央を直行すること能はざるべし、之に反して徒らに平水を目的として河幅を狭くし絶て洪水量の事を慮からざるときは例令河身をして能く平水の直流水(一)適せしむべきも一朝非常の時に際して破堤壞岸寧ろ恐るべきものあるや疑ふべからず、故に河身をして徒らに洪水量に適せしめんとするときは平水の流路遂に其亂雜を理むるの期をかるべく、然りとて河身をして徒らに平水量にのみ適せしめんことは亦此れ危險の極と謂はざるべからず

願ふに流水、河身の中央を流れずして廣潤なる川床の間に其横流を逞ふするは是れ河質をして益々粗惡ならしむるの原因なり、何と云へば河水横流して屢々曲折し且つ屢々其水勢を變ずるときは則ち川床内に多くの土石を堆積し以て水深と水面勾配との平衡を傷くるの害あるべしは多し、夫れ然り河の平水を縦つて其横流を遠ふせしむるは以て川床を粗惡にし以て河質を險惡にするの一因たり、今や諸暴流の爲めに此弊根を除かんとするに就ては蓋し方の方法に依らざるべからず

第一

洪水量の爲めに要する所の河身の凡そ河幅若干尺水深若干尺にして平水量(一)爲めに要する所の河身は凡そ河幅若干尺、水深若干尺なるべきやを精査すべし○斯くの如く一河線の各所に就て洪水的河身と平水的河身とを算定するときは則ち之を連續せしめて全

河線に通ずるの洪水路及び平水路を劃定すへし

第二 一河線に於て洪水及び平水の兩流路決定するときは先づ實地に就て平均水深及び水面勾配を比準として洪水路の河幅を定むへし○洪水路の河幅決定したる後更に水深及び水面勾配を比準として平水路の河幅を定むへし

第三 平水路の河幅決定する時は河身の中央、更に小なる河身を劃ち以て平水をして最も阻滯なく最も安全に疏通せしむるの流路を作るへし○平水路は堤防を設くるには單に流路を劃定するのみは目的を以てし即ち内面稍々堤防の形を有するも外面直に川床の包含するに任すへし、要するに極めて簡素なる半面堤防を稱すべきものを設けて僅かに平水の流勢を劃定するも一朝洪水の至るや遊目自在、敢て堤あるを知らざらしむるか如き是れ河身内沙河身、洪水路内の平水路を開鑿する者が最も當さに心を盡すべき所なりとす

第十三章 洪水路の河幅

平水の時に際して河幅廣きに失するときは則ち河水、堤岸と相進行する能はず、從て水勢其向ふ所を一にせめて一個の河身内に散派の小河線を形つくるが如きことあり、然かのみならず、一水増す毎に水流蛇行の勢を變じ一水減する毎に川床凹凸の有様を變するの恐さへありて昨年築く所の突堤は今年不用に歸し今年設くる所の水制は明年其効を失ふの弊おきにしもあらざるあり、故に彼の洪水量と平水量との懸隔極めて太甚しき河線に在りて凡を廣く且つ淺き河身の中央に狭く且つ深き平水路なるものを穿ち河水をして常に兩岸堤防に沿ふて一直線に流下せしむるは是れ河水の横行、蛇行、散流、漫流を正す所以にして凡う平水の流路を一定し平水路の水

治水編

第三編

河身改修

(八十三)

治水編

第三編

河身改修

(八十四)

面勾配と水深とを一定し且つ其水勢を一定して以て河身毎に變遷するの患を防止せんとするときは即ち是非とも平水の爲めに河幅を狹窄し以て明かに洪水路と平水路とを分割せざるべからざるなり、然り面して平水路の堤防は可及的之を簡素にし且つ凡そ水量増減する毎に水をして自由に其堤上を超へ自由に游流せしむることなざるべからざる、斯の如く平水路の爲めに半面堤防を設けると共に洪水路即ち從來の河身に對して更に河幅の改修を加ふるの必要あり、今其方法如何といふ凡そ左の如くならざるべからざるなり

第一 河幅改修を要するの河身に就て水深と水面勾配とを比準として凡そ阻滯なく洪水量を洩泄するに足るべき河幅の廣度を算定し其算定せる所に從て實地の河幅を劃定すべし

第二 洪水路の河幅既に定まるときは乃ち全河身を通して最も適當なる堤防を兩岸に築かざるべからざる○常願寺川の如く土砂を流すこと極めて多きもの、及び黒部川の如く礫石を流すこと甚だ夥しきものに在りては別々特殊の治水策を施さざるべからざる、非常の暴流を除き一般の暴流に在りては築堤の法、凡そ二種あり、第一、連續堤即ち上流より下流に至るまで綿々相連續するの堤防にして第二、不連續堤若くは霞形堤と稱するもの是なり○連續堤を築くべからざるや將た不連續堤を築くべからざるの問は川毎に川の性質を精査し凡そ洪水量と平水量と其懸隔甚だしきものには必らず不連續堤を以て一朝の洪水に備へ洪水、平水の懸隔稍々甚しからざるものは連續堤を以て洪水を防ぐも敢て大なる損害を見ざるべし

第三 連續堤を以て或暴流的河線に於ける一朝の出水に當らんとするときは其堤防の充分堅

固まるべきは勿論、河網の各處に樋口若くは洩水階を設けて万一の暴漲を豫防するの備なかるべからず

第四 不連続堤を築かんとするには各短堤の一端をして成るべく河水の流心に遠くらしめ即ち流心と並行するよりも其の流心に對する成るべく鈍角を作らしむるの工風を以て重疊せる多くの短堤を上流より下流に至るの間に築造すべし、要するに不連続堤の堤頭は素より流心と相並行せんことを要せむ、寧ろ重疊せる數多短堤を横りて上下する所の一線をして流心に並行せしむることに注意せざるべからず○斯の如く不連続堤を築くに各短堤の一端をして成るべく流心に遠くらしむるの裝置をなすときは洪水一たび至るも其水勢、重堤の中間に瀾蕩して大に堤防を決壊するの猛力を失ふのみならず其堤端遠ければ遠きはほど水量、左右を散するの自由を得ることも亦大あるべければ従て如何なる洪水と雖も大抵其猛力を減ふること能はざるあるべし○故に河流の性質に依り不連続堤に於ける各短堤の傾度を異にすべきことは亦治水家の最も留意すべき一事なりや

第十四章 河筋改良の事

河床の急なる所は之を緩に其の緩なる所は之を急にし平水の爲めには河幅を狹窄して水流の疏通を便易に洪水の爲めには充分川床を寬廣にして以て成るべく水勢を和らくるの餘地に存置せん乎則ち平時河質をして順良靜穩に歸せしむると共に例令大水至るも水をして漫に暴漲狂溢を逞むる能はざらしむへし、然れとも凡そ河身を改修するもの必ず河床の凹凸に注目し河幅の廣狹に注目するのみならず又大に河筋の曲直を計量せざるべからざるあり

治水論 第三編 河身改修

(八十五)

治水論 第三編 河身改修

(八十六)

夫れ直線的の流路忽ち其方向を一轉して頓に曲折するときは其曲折する所の部分より於て水流の激突極めて甚しきものあるべきや素より論を須たす、然り而して流路曲折の所、或は水面勾配の急なるか爲め、或は河幅の狹隘なるか爲め、特に其水勢猛烈なるか如くんは則ち洪水に際し水流、曲折部を激突すること其の勢殆んど測るべからざるものあるなるべし、斯くの如くの曲折部に在りては凡そ堤防決壊の災厄至る毎に、一回水勢の方向を悪くし、假令姑息の築堤取策を以て一時を瀾蕩するも、堤防の防禦力は到底水の破壊力に抗敵し得べきの望あらざるあり、例へば庄川筋に於ける辨財天前、常願寺川筋に於ける大場前、黒部川筋に於ける福島前の如き、常に水勢の衝に當り動もすれば破堤の厄險を免かれざるの都面に於て苟も何等かの改良を加へざる限り、如何程堅牢なる堤防を築くも以て洪水の猛力を反撥し折衝するに足らざるべし、顧ふに河水の源を發するや山と山と相迫壁し崖と崖と相磨觸するの間を穿ち、漸く流下するに従て河狀漸く廣きを加へ、漸く流量を増すに従て流勢亦漸く急速を加へ、奔流激湍遂に平原の間に於てや河水初めて其游流を逞みし茲に水量左右に散し流速消滅して其進行稍々平穩の狀に就かんとす、然るに彼の初めて平原に出で初めて游流自在ならんとする所の河水を拘束するに或種の堤防を以てし即ち動もめて河身を狹窄し剩さへ人為を以て故さらに流路を曲折するか如きの事あらん乎、此れか爲め河線曲折の都面に於て水勢激突の患害を大にするべし亦誠に免かるべからざるの數あり、然らば則ち河筋の曲折甚しくして動もすれば水勢の激突を免かれざるの都面に對して茲も或種の改良を加へ以て其危害を絶たんとするときは其方法果して如何、吾輩の信する所に依れば河筋曲折の都面をして將來漲水の患を免かれしめんときは蓋し左の

三策に依らざるべからざるなり

(一) 河筋の曲折せる所を直くして成るべく流水の激突を減少する事

(二) 河筋甚しく曲折せるの部面に於て然るべき池沼を鑿ち以て水流を堰滙するの用に供すべし

(三) 河筋曲折の場所に於て水勢の向ふ所を察し非常豫備川を設けて以て洪水漲溢の患害を豫防せる事

第十五章 河線變更の利害

(一) 河筋の急折する所、水流の激衝を受くること猛烈にして如何程堅固なる堤防も以て洪水の猛勢に敵する能はず、故に河岸急折の部分にして年々破堤を免かれざるの經驗、明確なるものは徒らに巨額の工費を投じて舊堤を修復するの愚に出でず、即ち必ず毀れ必ず崩るべきの堤防を修めて空しく民膏を水底に没入するの徒勞を事とせずして寧ろ大に河身を改修し、彼の洪水路、平水路、を分割して河幅の廣狹を正定し水深と水面勾配との權衡を量りて河床の傾度を改むると同時に凡そ河筋の曲折せる所は詳かに近隣の地勢を測りて以て其曲折を直くするの改修工事をも施すべし

茲に「河身改修」ある四字に就て一言すべきことあり、例へば神通川の流路を改めて鴨嶋より四方町に通ずるの新流路を作らんとするか如之を河身改修と言はんよりも寧ろ河線變更と謂はざるべからず、尤も河線變更も其變更の工合宜したを得るときは亦是れ河身改修の一法たるに相違なきと雖も若し夫れ線路變更の結果として或と水流を急劇にし或は水面勾配と水深との

治水論 第三編 河身改修

(八十七)

治水論 第三編 河身改修

(八十八)

權衡を害する等の事もやめらば河線の變更、必ずしも河身の改修と見做すに足らざるなり、夫れ神通川の河筋は鴨嶋の傍より右折して一たひ富山市内に入り既に富山市内より出づるや更に左折して然る後漸く北に向へり、而して流路市街を出入するの間、曲折稍々急にして動もすれば漲溢の患を免かれざることは吾輩夙に之を知れり、然れども此曲折あり、漲溢の患あるか爲り一朝多額の工費を以て從來東岸瀨に注ぎつゝある所の河線を廢し新たに西岸瀨若くは四方に注ぐべし新河線を開鑿せんとするか如記吾輩未だ遽かに賛成せる能はざるなり、之を要するに河線變更必ず不可ならず、苟も舊河線を廢して新河線を作り舊利害を棄て、新利害を取らんとするときは其設計企畫の目算的、推測的あるべからずして宜しく算數的、幾何的なるべきこと是れ治水家の最の注意すべき所、彼の未だ精密の測量をも爲さず、未だ充分河質をも研究せず、水害の因りて起るは其の缺點何處に在りて水利の存する所は果して如何ありやも研めずして唯徒らに「斯くすれば多分年々の水害を免かるべし足らん」との推測のみを以て河線大變更の利益を説くもの吾輩其の治水術に迂闊なるを惜まざるべからず、抑も神通川の靜流を以てして近年屢々水害を被るは讀者果して其原因を知る乎、飛驒の山林、之を成中の山林に比して濫伐の弊を免かれたるべきは敢て疑ふべからずと雖も然れども神通川の水源地方に於て現に礦坑を開掘せるものあり、以て山質を惡化し以て土砂壞崩の患を増すの傾か記にふらず、然れば昔年曾て清々として毫も汚濁を見ざりし所の神通川も今や一水増す毎に清流忍ち濁流と化する其原因主として水源地方の開採事業に在りと謂へざるべからず、故に水源地方に於て大に土砂停止の方法を講し若くは河線初めて山谷を出づるの所に於て大に土砂を抑留する方法

を講ずるあらん乎、則ち神通は是れ越中第一に静流にして特り沿川地方を利し毫も沿川地方を害せざるの利益的河線たるに庶幾かるべし。然り、神通の河筋を改良して成るべく其曲折部を直くせん⁽⁹⁾とは吾輩素より其必要を知れり、獨り河線の大變更に至りては吾輩の輕々しく同意する能はざる所なり、何と云へば神通川の治水術に關しては茲に河線大變更よりも一層必要にして且つ一層安全あるものあればあり、讀者宜しく次章の論ずる所を視て鄙見の在る所を知るべし。

第十六章 池沼と滙水所

二二神通川、飛彈より來りて猶ほ山谷⁽¹⁰⁾間を盤流し、漸く下りて平地に出づるや水流分れて二派となり、更に復た合して一流となる、而して其の分れて復た合するの間、一個の河中嶋を形く、嶋上今は中神通、上神通の二小村落を見るに至れり、抑も河の平原に出で、流路二派に分るゝもの昔年一時大洪水に際して川流大に氾濫を逞ふしたるの結果たらせん⁽¹¹⁾あるべからむ既に是れ洪水の結果なり、苟も洪水防禦の備をみさんとすると此は即ち此の種の島地を以て大に水勢を挫くの要害地となさざるべからず、彼の島地を耕して田畑を開き更に家を構へ村を作りて以て大に水流の散漫を纏ぎ以て洪水の游流氾濫を妨ぐるが如き是れ特に求めて下流地方に於ける大水暴漲の患害を甚しくするものや謂はざるべからず、夫れ然り、河中の島地は唯單に洪水を防ぐの用に供すべし、治水外の或目的を以て此れを使用せんとするは抑も利を見ること吝にして害を慮ること鈍あるものにあらすして何ぞや、今や神通川の沿川地方をして毎年漲水の患を免かれしめんとすると此は則ち先づ上神通、中神通の嶋地を買収して悉く此れを官直地

治水論 第三編 河身改修 (八十九)

治水論 第三編 河身改修 (九十一)

となし嶋内の住民を諭し且つ移轉料を與へて各々他地方に移住せしめ、然る後、島の全部若くは一部を堀鑿して茲に大なる池沼を設け、凡そ上流より來る所の水は必ず一たび池水の含收する所となり敢て直に下流に向ひ奔下ること能はざらすむるの備をなほし、要するに池沼は河線の心臟肺臟なり、上流増嵩する所の水量を受けて之を廣潤なる池面の各部に撒布し以て下流の爲めに水位の急増を防止水量の滿溢を禦くの効あるのみならず、凡そ流水に浮揚せる所の固形体、即ち水分中の泥砂の如き蓋し水分池面の各隅に溜滯するの間には漸く沈澱溜滯して更に下方に向ひ流去するの勢を失ふもの往々然りとあそ、故に池面大おれば大なるに従て其河水を含收すること益々多かるべきと共に其の下流の爲めに河水を清澄にするの力も亦極めて著しきを見るべし。然り、池沼には上流の爲め受水器とありて幾分か水位の増嵩を弛へ、下流の爲め蓄水器とありて大に水量の滿溢を防止即ち全河線の爲め減水器となり滙水器となり大に水位と水量とを節度するの力あるのみならず、又滙水器とあり滙水器とあり水分中の固形物を排除し濁流を清くするの能さへあるなり、吾輩が中神通、上神通の島地を堀鑿して池沼を作るべしと主張するは蓋し斯くすれば以て毎年の水害を防止せること極めて易々たるべきを確信するべし故あり

池沼を鑿つは神通川を治むるの最上策なり、若し此策、行はれ難きとき更に第二策として河線分流の前に於て堰滙を設くるの地を求めざるべからず、此場合に在りては凡そ最大洪水の量を測りて一の大なる滙水所を河の右岸に設け、河の左岸に一の大なる突堤を築き、茲に奔流急下すべき大水を堰止し此をして滙水所乃内に滙溜せしむるの裝置を作すべし、右の裝置を作る

に際して殊に注意すへきは滙水所の注水口、及び突堤の尖頭をして共に河床内平水路の兩端に在らしむる事是れなり、既に左岸、突堤の尖頭、平水路に接し右岸、滙水所の注水口も亦平水路に接せるとれば即ち河水、平水量を起る毎に剩水必ず滙水所に向て逕流せざるべからず、尤も滙水所の注水口ある平水路の溢水堤は勤めて其築造を精巧にせしむべく又滙水所の一端、或箇所に於ては特に堅牢なる樋門を設けて適宜、滙水を漏出せしむるの備なるべからず、然り、河線分流の衝に於て一大池沼を設くるにあらざれば寧ろ水流山谷を出でんとするの所に於て一の堰滙即ち滙水所を設くべく此二策は神通川の水を治むるに於て最も適宜なる安全策なりと知るべし

第十七章 非常豫備線(常願寺川の治河術)

(三)越中に於て河身の最も改修し難く河水の最も治め難きは常願寺川是れあり、常願寺川の治水術に關しては從來最も多く治水家の腦漿を絞り最も多く治水家の思考を苦しめたりと雖も未だ能く完全なる治河術を策したるものあるを聞かざるなり、或は曰く凡そ破壊したる所の堤防は之を破壊の儘に放任し即ち新堤を築くは際してや缺堤下方に向ふの點は之を缺損の儘に放棄し唯、上方に向ふの點は堤端より斜に上方を指して開闢するの新堤を設くべし、即ち堤防最も破壊し易きの部分に於て不連續堤を築造するの端を開くべしと、或は曰く現在の堤防を破却し新に不連續堤を築き以て破堤の患を除くべしと、或は曰く大場前以下の河線を變更して直ふ神通川に通そるの新河線を作り以て河線の曲折を直くすべし、又曰く島村以下の河身を改めて洪水路の爲め其河幅を太くすべし、曰く嶋村以下の地に於て新たなる直線的河線を開鑿し河身

治水論 第三編 河身改修 (九十一)

治水論 第三編 河身改修 (九十二)

をして成るべく低地に就かしむべしと、願ふに從來の不連續堤を變して新たに不連續堤を築くも事、吾輩其事自身の善事たるを疑はず、然れども常願寺川の暴流に在りては是れ亦徒らに姑息の策たるを信するなり、彼の河幅を廣くし河線を變更し河筋を直くぼるの數事を亦各々以て河質を變更し以て水勢を變更するの方便たるに相違なからんと雖も然れども此を以て永く常願寺川暴漲の患を絶たんとするは猶無稽の誹を免かれざるべし、何となれば常願寺川の憂ふる所は其の「多く水を流す」といふの一事に在らずして寧ろ「多く砂を流す」といふの一事に在るあり、水を流さばして山を流す、是れ常願寺川に於て最も恐るべき現象ありとす、然れども一朝洪水至るときは河底忽ちにして三四間の土砂を堆積するとあり、従て毎年河床の形を變化し河幅を變化するの傾あることは誠み争ふべからざるの事實たるあり、此暴流、此亂流をして常に一定不動の河質を有せしめんとを希望するは所謂黃河の清まんとことを待つものと同評せざるべからず、既に然り、河質、年毎に變遷し河床、洪水毎に高かざるの傾あり、此時に當りて堤防の防水力は年と共に其力を減し今年十間の堤防を築くも明年河床の高まるに従て遂に八間となり、六間となり、四間となり、三間となり、二間となり、年漸く久きと共に堤頭、河床と高を同ふするに至るの奇談さへなきにあらず、果して然らば例令新河線を開鑿するも、又假令下流の河幅を太むるも、彼の湯川、具川の水涸地方に於て大に土砂の崩壊を并止せざるの間、新河線は漸く舊河線と其患害を同ふするに至り、一旦廣めたる所の河幅も亦漸く土砂の埋没する所となりて再び狹窄するに至るべきや敢て疑ふべからず、吁嗟姑息の修堤策と無稽の河線變更策とを以て常願寺川の亂流を治さむるに足らざる、苟も山を流し岳を流すの妖怪的亂流を治めん

とすることが、茲に河質に適應すべし。一大治水策を講せざるべからず、吾輩試み吾輩の考ふる所を述べて以て治水家の参考と供せん

常願寺川初めて山谷を出づるの地、即ち上瀧を起點とし其より海濱に至るまでの間、於て最も低回にして且つ最も直近なる一線路を求むべし。○右の一線路を以て常願寺川の非常豫備線と名づくべし

常願寺の本流は通常の河身改修法より従ひ河床の緩急を平均し平水路の河幅を容定するにのみならず平水路の左右には猶ほ多くの河床を殘置し、以て他年更に洪水路を設定するに足るべきの餘地を存すべし

洪水と共に多くの土砂を河身の外に轉向し河身をして土砂の堆積を免かれしめんが爲めには假りに洪水路を河身外に設けざるべからず、是れ本線を外にして別に非常豫備線を設定するの必要ある所以あり

非常豫備線の本線に接続する所は左岸に突堤を築り堤を設け河水、平水量を越ゆる毎2剎水、非常線に流向するの装置をなさざるべからず、茲に非常線の河床は充分廣濶にして常願寺川の洪水量を容るゝに足ふんとを要するのみならず、左右の兩岸には必ず簡易なる不連續堤即ち霞形堤を築かさるべからず、然れども堤に接近するの耕地を制限して凡る數百尺以内、水田を廢して桑田と爲さしむるの覺悟をば、——即ち堤外數百尺の耕地をして万一泥水を被るも以て患と爲るに足らざるの形狀を取らしむるならんには築堤寧ろ堅固なるを要せずして大に工費を節省するに足るあるべし

治水論

第三編

河身改修

(九十三)

治水論

第三編

河身改修

(九十四)

而して本線の如きは他年、森林保護の道宜しきに協ひ土砂濫りに崩壊し來らざるの期を待つて、即ち非常豫備線不用に屬するの期を待つて、然る後徐ろに改修の大方案を畫するも未だ必を遲しと多ざるなり

第十八章

用水路の事(庄川、黒部川)

河身改修の事に附帶して茲に一言すべきは用水路の事は是れあり

抑も用水路は漲水路より、水害路あり、河質狂暴なる川流の堤岸に於て多くの用水口を開くは是れ殊更に洪水漲溢の穴を設くるに異ならず、何と云へば用水路の川床は必ず本川の川床よりも低かるべきを以て本川の水層忽ち増高するときは大水、用水口を衝て横溢し去らんとするや蓋し自然の勢なるべければなり、顧ふに用水路の河線に接する所、特に其堤防を堅固にし且つ閘門若くは堰堤を設けて河水の横出を節制するの装置あらん乎、以て幾分か漲水の害を少くするに足ふんと雖も彼の閘門も亦く堰堤も亦く近傍の堤防、特に其堤防を堅固に加へず、水路開放、暴流を縱して其横出するに任せるもの、如き蓋し危険の甚しきものと謂はざるべからず

夫れ農家の養田水を需要するは正さに七八月の交に在り、而して河水の暴漲の恐多きも亦正に七八月の交に在り、河水の暴漲期に際し勤めて河水を耕地に引かんとするの装置をなす、是れ河水屢々用水口より暴漲するの恐れある所以なり、且つや用水口の警むべきは特に其漲水口たるか爲めのみに在らずして猶ほ一事に留意すべしものあり、即ち河身内の流路をして左折右曲、蜿蜒として蛇行せしむるの弊あること是れなり、例へば越中に在りて最も多く養田水を支出するもの庄川に若くはあし、而して庄川の平水路をして曲折多からしむるの主として用水口替た

多きの一事、此れをして然らしめたるありと知らざるへかす、假りに庄川の沿岸地方にして、毫も河水を引用するの事なかつん乎、則ち庄川の河質頗良なる敢て今日の比にあらざるへし、然り、河水引用の事たる養田の爲めに極めて必要なるに拘はらず治水の爲めに最も憂ふべきの一事と見做さざるへかす、殊に庄川に在りては將來水路の害多きものを治めて大に其害を少くせんこと亦是れ治水の一要件を左に開陳せん

吾輩試みに庄川に對して施設すべき一二の要件を左に開陳せん

庄川本線の通常河身改修法を従ひ改修すへし
西岸に在りては辯財天前、東岸に在りては三谷村領の然るへき地所を掘びて二個の大なる溜池を作るへし○右の溜池に洪水に際して河水を堰漕するの用に供し農時に際して養田水を流出するの原池たらしむへし

庄川の本線に於ては悉く用水口を廢絶し、其代りには溜池より直ちに海に通ずるの大用水路二線を開て以て東西灌溉の幹線とすへし

大用水路即ち用水幹線より各村各田に通ずるの支線水路は必ず從來用水の慣行を従ひ適宜開通せしむへし

溜池と用水幹線と相接する所、及び用水幹線と用水支線と相接する所は必ず閘門を設けて以て水の暴溢を豫防し農時、米田需要の度を量りて徐ろに閘門を開閉し以て適宜に養田水を流送るの装置をなすへし

次に黒部川の治水術に就ては吾輩更に多言を費やすことをなさず唯一二の要點を指摘して以て

治水論

第三編

河身改修

(九十五)

治水論

第三編

河身改修

(九十六)

止まんとす

夫れ黒部川の恐るべきは其水質極めて寒冷なると及び其の多く土石を流すとの二點に在り、而して今若し養田の爲めに成るべく水質を和らげ洪水の爲めに成るべく流石の害を少くせんとするときは則ち彼の福島前を初め沿川至る所に池沼若くは漕水所を設けて以て多く洪水を漕漕せしむるに若かす、獨り此れを外にして猶ほ河の本線に施すべきの治水策は宜しく通常の河身改修法に依らざるへかざるなり

吾輩は既に神通、常願寺、庄、黒部、の四川に對するの治河術を略説したり、次に彼れ早月、小矢部、片貝等の諸河線に就ては河線の形狀、流域の摸樣を斟酌し以て河床河幅河筋を改修すること敢て難きにあふざるへし吾輩は茲に各川の爲め徒に細説する比勞を執らざして寧ろ實際の取捨を讀者の研究に一任し去らんと欲するあり

第十九章 治水策の大成

庄川の如き用水口極めて多きものに在りては特に河身の外に用水源池なるものを掘設し且つ大用水線なるものを開鑿し以て大に灌溉の法を改良せんこと是れ治水の爲めに必要なるのみならず、養田の爲めにも亦甚だ必要なるを知るへし、何となれば河流を拘して之を池沼の内に溜蓄するときは池下の水田、需要の度に應じて自由自在に引水するの便益あるへければなり、又黒部川の如き水質極めて冷かあるものに在りては沿川至る所に多くの溜池を作り、冷水を以て必ほ一たひ池中に盤旋し然る後漸く外に出てしむるの装置をささんと是れ養田の爲めに必要なるのみならず、治水の爲めにも亦甚だ必要なるを知るべし、何となれば河線曲折の部分に於て

殊更に溜池を鑿ち以て横流水勢を挫くときは假令川流多く土石を流すも河水、池水と相衝撃するの間に土石池底に沈降して遂に其害力を違ふする能はざるへければあり
庄川及び黒部川の爲めに用水口を治めんとするときは其方法、畧ぼ左の如し、二川を除き、凡ろ河水を引用すること庄川の如くに多からず、而して水質、黒部川の如くに冷かならざるの諸河線に關しては用水路を治むる其方法蓋し如何、吾輩は茲に各河線用水口の爲めに注意すべし
一二の要件を指示せん

第一 各河線に於ける各用水口の關係等を精査し凡そ小なる二線を合せて新たに大なる一線となし得べき○のは關係人民の協議を経て之を一線路とすべし

第二 各用水口をして必ず河の平水路に接着せしめ且つ平水路の堤岸及び洪水路の堤岸○於て堅固なる閘門を設け以て河流の濫溢を防制せしむべし

第三 用水口の兩側、本河線の堤岸に在りては左右各十間乃至二十間を限り最も精巧且つ堅牢なる石堤を築造すべし

吾輩之前數章に於て河身改修法を論究し猶ほ本章に於て用水口改良法を指示したり、顧ふに洪水の頻數あること富山縣地の如きに在りては苟も勤めて完全なる治水策を斷行するにあらずんば蓋し水害、縣民の災すること年一年よりも甚しきを加ふべく、即ち縣民將に其生命財産の安固を求むるに地なからんとす、故に今の時に際して縣民の爲めに計りて治水策を講ずるもの宜しく視線を遠大の域に縱ちて以て百年の大計を畫すべく決して目前の利害に拘泥して以て姑息の蠲癘と事とすべからざるあり

治水論 第三編 河身改修

(九十七)

治水論 第三編 河身改修

(九十八)

吾輩は茲に斷言せん、吾輩が既に論究せる所の河身改修法は其の能く首尾貫徹するを待つて大に其効能を見るべく若し夫れ集めて大成せざるの間は一事の缺くる所、他事の効益を滅没するのみならず、一部の改良は徒らに全部の舊態を損するに止まり假令幾度改良を施すとも以て全部の改良を大成するに足らざるの情さへなきにあらざるあり、之を譬ふるに恰も梅毒を治するか如し、或は姑息の治術を以て僅かに皮膚(外)面に現はる、所の一小患部をのみ治むるも猶ほ深く病毒の潜伏する所に就て大に汚毒を截除し去るか如きの英斷多からん乎、以て區々小患者を治するに足らんも、以て病、膏盲に入るの大患者を治するに足らざるへし、夫れ然り、姑息の治水策は以て越中の諸暴流を治むるに足らず、彼の徒らに脆弱ある土堤を築いて以て治水の術を得たりと信するも乃、吾輩其兒戲に類するの甚しきを笑はざるへからざるなり

第二十章 防水並に河流浚深の事

夫れ河身は流動已まざるの水を通して一刻片時も休止することなきも乃あり、即ち壹年三百六十五日の間、日として流水の動力に感應せざるはあり、然り、一刻片時も休止することなく、日やして流水乃動力に感應せざるはなく、従て之を自然乃成行に放任するとき河質漸く變遷して河床漸く濫雜に歸すへきや敢て疑ふへからず、例へば庭園の如し、園丁能く注意して園樹の濫に延び濫に蔓るも其を抑制し或は贅枝を剪り贅葉を去り以て園の風趣を保持するときは則ち老松、古柏も亦能く園丁一剪刀の下に其雅致を左右せらるゝことを誤らざるべしと雖も若し夫れ園丁怠りて數年園樹の濫蔓を制せざるか如きの事あらんには則ち園の風趣園の美觀と既に園丁一剪刀の下に屬せむして寧ろ園の全景を改造するの手續を要そふなるへし、此れと均しく河

身一たび改修したる後に於て常に河質の順良を保護せんとするに於ては則ち勤めて河水の濫流を防止し勤めて河床の損壞を防止すること恰も園丁の園樹を保護するか如くならざるべからず、若し夫れ河水の流るゝものを放つて之を自然の成行に任せ而かも猶且つ河質の悪く變化するを憂ふるか如し豈に是れ河の河たる所以を知らざるものにあらずして何ぞや

試みに思へ、堅城ありと雖も之を守るの兵士あくんば以て敵を防ぐに足らざる、堅堤ありと雖も常に此に備ふるの防水夫あくんば堤も亦遂に其用を全ふする能はざるに至るべし、吾輩は茲に各河線の爲め成るべく流勢乃變遷を防止するの方便とし且つ洪水の暴漲を防禦すべし、備として沿川各村落に治水會若しくは防水組なるも、橋を設置するの極めて必要あるを信するをり、而して此を設置するには蓋し左に數項を參酌せざるべからず

第一 沿川の各町村に在りては其川の地方税經濟に屬せざると否とを問はず町村内土地所有者の負擔を以て治水會なるものを設立し各地主を以て其會員となすべし○治水會の附屬として各町村内に防水夫若干名を常雇し置くべし○治水會の備品として蛇籠、粗朶、杵、石、木材其他防水用具を洪水期節の前準備し、以て隨時水害を急防するの用に供すべし、○水害急防の用に供すべき諸材料は河岸に接近して最も便利あるべき位地を卜定し倉庫を作りて之を藏置すべし

第二 治水會の役員は治水の事通曉せる所の會員若干名を以て此に任じ、而して洪水期節に在りては毎日三回乃至五回、其他の期節に在りては毎日一回、嚴に町村内河身の形状を巡視せしむべし○役員巡視の際、河身中の或箇所に於て、水勢又は川床の或部分に於