

# 治水

## 第一篇 總論

工學博士 岡崎文吉著

### 第一章 河川ノ成因、流量、治水ト森林ノ關係

河川ノ荒廢、保護、治水ノ目的

#### 第一節 河川ノ定義、成因、河川ノ流量

##### 一、河川ノ定義

此篇ニ於テ河川ト稱スルハ本篇第二章第三節ニ說ク所ノ國際法上ニ謂ユル領水ノ關係上ニ於テ區分セル國內河川タルト國際河川タルトヲ問ハズ一般ニ天然ノ河川ヲ指スモノニシテ彼ノ人工ヲ以テ開鑿シタル運河又ハ排水灌漑溝等ノ如キモノヲ除外スルモノトス斯ノ如ク狹義ノ意味ニ於ケル河川ハ

地球ノ表面上ニ自然的ニ降下スル水ヲ受容シテ且ツ之ヲ自然ノ作用ニ依リ其終局ノ目的地ナル湖海ニ誘導スル天然水路ニシテ換言スレバ河川ハ地球上ニ於ケル天然排水溝ト見做スコトヲ得可シ而シテ河水ハ其流下ニ際シ流勢ノタメニ其接觸スル河底及河岸ノ土壤ヲ洗堀崩壊シテ且ツ水ト共ニ之ヲ輸送流下スルヲ常トス河川ノ流路ハ斯ノ如ク自己ノ作用ニ依リテ造成セラレ且常ニ自ラ變化スルコト論ヲ俟タズ

## 二、河川ノ成因

河川ノ流路ノ横断面ニ於ケル底邊ヲ河底ト稱シ側邊ヲ岸腹ト稱シ河底及岸腹ヲ并合シテ河床ト稱ス(以下之ニ做フ)河川ノ系統ニ關シテハ獨逸學者ノ分類方法ハ複雜ニ失スルノ嫌ナキニアザルモ稍秩序的ナルヲ以テ之ヲ襲踏スルコト、センカ流路ハ水源ヨリ順次ニ源流路、谿流路、小河、大河ヲ形成スルモノトス

源流路トハ陸上ニ降下シタル天水ガ初メテ地表ニ集合シ地表ノ傾斜ニ從ヒテ流下スル水路ヲ指スモノニシテ是即チ最上流ニ位スル最小流路ナリト

雖モ水ハ重力ノ作用ニ依リ自ラ傾斜面ニ沿ヒ其抵抗ノ最小ナル方向ニ向ヒ其針路ヲ採リテ流下スルニ當リ其抵抗力ニ乏シキ河床ノ土壤ヲ奪取シ漸次ニ地表ヲ洗堀シテ河床ヲ擴張スルノ作用ヲ逞フシ地表ニ於ケル土質及其抵抗力ノ不均一ナルタメ該作用ノタメニ生ズル流路ノ形狀亦從ツテ正カラズシテ地表ノ傾斜面上ニ迂曲蜿蜒スルヲ常トス該作用ニシテ長期間繼續スルトキハ岩石ト雖モ洗堀ヲ免レザルコト勿論ナリ故ニ源流路ニ於テモ既ニ恰モ大河ノ場合ニ於ケルト同様ニ河床ニ對シテ活動スル流水ノ作用ノ存在スルコトヲ知ル可シ唯其程度ニ於テ差異アルノミナリ

溪流路一名溪川(Bach)ハ主トシテ源流及時トシテ人造溝渠ノ排水、源泉、又ハ地下水ヲ受容シ稍其ノ大サヲ加ヘタルモノニシテ溪川ノ性質及ヒ其所在ノ位置ニ從ヒ獨逸學者ハ更ニ之ヲ泉水溪川、雨水溪川、氷河溪川、荒廢溪川及山性溪川ニ區別セリ而シテ湧泉水ヲ主ナル水源トスルモノハ其水量水位水温ノ變化少キモ雨水ヲ主ナル水源トナスモノニ在テハ其變化多キヲ免レズ冰河ニ基因スルモノハ定期的冬季結氷及夏期融雪ノタメ著シキ水量水位ノ増

滅アル外概シテ一定ノ状態ヲ保存スルヲ常トスト雖モ謂ユル荒廢溪川(Wild Bäche)ニ於テハ旱天ニハ殆ンド沾渴シ反之山性溪川(Gebirgs Bäche)ハ不斷若干ノ水量ヲ有ス而シテ降雨又ハ融雪ニ際シテハ兩者共ニ増水ヲ來スト雖モ荒廢溪川ニ於テハ山性溪川ニ比シ其傾斜優カニ急峻ナル山腹ニ發スル多數ノ源流路ニ於ケル急流ヲ受容スルカ故ニ後者(山性溪川)ニ比シ増水ノ度急劇ナルノミナラズ多量且ツ大塊ノ沈澱物ヲ流下スルガ故ニ河床ノ破壊及變形共ニ劇甚ナルヲ免レズ

河ハ主トシテ各種ノ溪川又ハ溝渠、源流路等ヲ受容シテ一層大サヲ加ヘ其位置ニ從ヒ山間河、丘陵河、平原河、高原河、海岸河等ト稱シ又其通過スル區域ニ從ヒ山間部、丘陵部、及び平原部ニ區分スルヲ普通トス

或ハ舟航ノ目的ニ對シ之ヲ可航河及ヒ不可航河又ハ可航部及ヒ不可航部ニ分ツコトアリ各種及各部間ニ截然タル分界線ノ存在セザルコトアルヲ免レザルハ勿論ナリ又潮汐干満ノ感應ノ有無ニ從ヒ感潮河無潮河感潮部無潮部ノ區別ヲ設クルコトアリ、一般ニ山間河ハ平原河ニ比シ其勾配急ニシテ水位

ノ變化頻繁且ツ急劇ニ又河床ノ形狀一層不規則ナル等ノタメ沈澱物ノ粒大及其量共ニ大ナルヲ常トシ中水位ノ期間ハ前者ニ於テハ短キモ後者ニ在テハ長キヲ普通トスルガ故ニ此等ノ條件カ綜合シテ前者ハ航行ニ對シ不利ナル場合多キヲ免レズ、海岸河ハ海岸附近ノ流域ニ依リ給水セラレ其流路短距離ニシテ直チニ海ニ注ギ高原河ハ高原又ハ砂漠内ニ於テ消滅スルモノニシテ何レモ重要河川タル場合少ナシ

幾多ノ小河ガ集合シテ大河ヲ形成シ換言スレバ各大河ノ幹流ハ一般ニ多數ノ小河即チ支流ニ依リ所屬流域内ニ於ケル全部ノ水ヲ受容シ陸上ニ於ケル最大水系トナリテ終ニ海洋ニ注グモノニシテ其流末ニ近クニ從ヒ水深豊富ニ河幅廣濶ト成リ中水位ノ期間長ク水位ノ變化益々輕減シ多クハ舟航ニ便宜ナリト雖モ多量ノ沈澱物殊ニ泥砂ヲ輸送シ河口ノ内外附近ニ於ケル潮流及河流ノ會合等ノタメ特ニ該處ニ沈澱ヲ惹起シ謂ユル洲ヲ形成シ水運上河海連絡ノ樞要關門タル河口ニ對シ一大障礙ヲ與ヘ多數ノ場合ニ於テ河川内水深ノ豊富ナルニ關ハラズ獨リ咽喉ノ埋塞スルタメ天然ノ儘ニテハ河海

## 治水

六

ノ連絡ヲ沮礙スルヲ常トス河口改修ノ必要アル所以ナリ

### 三、河水ノ供給

各河川ノ流水ハ何レモ天然降水ニ依リテ供給セラレ主トシテ降水ヲ受クル區域ノ大小、形狀、性質、地理上ノ位置、氣象及水理上ノ關係ニ因リ影響セラルモノナリ降水ノ中直チニ蒸發シ又ハ草木ノタメニ吸收セラル、部分ハ直接ニ河水ノ供給ニ與カラザルコト勿論ナルモ地下ニ滲透スル部分ニ在リテハ依リテ以テ一旦湧水又ハ地下水ヲ供給シタル後再ビ河川ニ注入スルコトアリ且地下水位著シク上昇スルコトアルニ因リ明カナルガ故ニ地下水位ノ昇降ノミニ依リ滲透水ノ分量ヲ測定スル能ハズ又滲透水ハ果シテ其何程ヲ河川ニ給水スルヤラ確知スル能ハザルモノナリ降水量中河川ノ流量トナラズシテ中途ニ於テ消滅スル水量ヲ消失量ト云ヒ河川ノ流量トシテ直接ニ供給セラル、モノヲ流出量ト云フ今假リニ或ル河川ノ流域内ニ於ケル降水量ヲ知リ得テ其幾程ガ果シテ確實ニ河川ノ流出量トシテ供給セラル、カヲノナルコト左表ニ示ス如シ

#### 流域

川名	流域延長(糺)	同上(里)	流域面積(平方糺)	同上(平方里)	摘要
筑北石狩上梁後	三六〇、〇〇 二四四、〇〇 一一〇、〇〇 一三九、〇〇	九二、〇〇 六二、一七 二八、〇七 三五、二八	一四六五三、〇〇 一〇七一六、〇〇 二四七九、〇〇 二九〇九、〇〇	九五〇、〇〇 六九四、八〇 一六一、〇〇 一八五、四〇	要

知ラントセバ河川ノ實地ニ就テ其流量ヲ測定スルノ外ナキコト後段説ク所ノ如シ

降水量ハ年中ノ季節ニヨリ大差アルガ故ニ毎月ノ流出量亦從ツテ異ナルコト論ヲ俟タズ

流域ハ獨逸語ニテ(Wasserscheide)ト云フ即チ或ル一定面積ヲ有スル地表ニ來レル降水ガ自然流下ノ作用ニ因リ集注シテ其一點ヲ流過スルトキ懸案ノ面積ヲ限レル境界線ヲ該點上流ノ流域ト稱スルモノニシテ或ル河川ノ全流域面積トハ河口ニ對スル上記流域内ニ包含スル全面積ヲ指スモノナリ而シテ一般ニ河川ノ流域面積ハ稀ニ例外アルモ大體ニ於テハ河長ニ比例スルモノナルコト左表ニ示ス如シ

節水量ノ調

治水	八	湖水ノ長ナ含ム
モーイゼル	五二五、〇〇	一三三、六八
メーメル	八九六、〇〇	二九五〇〇、〇〇
チードル	九四〇、〇〇	一一二〇〇、〇〇
アイヒゼル	一〇五〇、〇〇	七二六一、〇〇
ローレンツ	一二九五、〇〇	一一五五〇、〇〇
ナイル	一三五〇、〇〇	七四九二、四〇
ミシシッピ	一四〇、〇〇	一八四七〇〇、〇〇
セントラル	一五八八、八〇	一九七五、二〇
アラスカ	一八五二、四〇	一九一四九、八〇
アラスカ	一九一四六、五〇	八九一四五〇八、七〇
アラスカ	二一九一四六、五〇	二一九一四六、五〇

河川ノ流水ハ專ラ降水ニ歸因スルモノナルガ故ニ或ル降水状態ヲ假定セバ一般ニ河川ノ給水及び流出量ハ其流域面積ニ比例スベキ理ナルコト勿論ナルモ實際ニ於テハ必シモ然ラズシテ(一)流域内ノ土地ノ傾斜ハ度急ナルモノハ其緩ナルモノヨリ河水ノ供給迅速ニシテ流出量大ナリ又地形上河川ノ流路中ニ大湖沼ノ存在スルトキハ流出量ヲ調節シ又廣闊ナル湖沼面ニ依リ蒸發量ヲ増加セシメ(二)流域内ニ於ケル地表ノ土質粘土又ハ岩盤ノ如ク不滲透性ナルモノハ普通ノ土砂石礫ノ如ク滲透性ナルモノヨリ河水ノ供給迅速ニシテ流出量大ナリ(三)森林ハ一面ニ於テ地表水ノ流下ヲ沮礙シ且ツ多量ノ

降水ヲ留保シ又ハ吸收スルガ故ニ河水ノ供給ヲ緩漫ニシテ流出量ヲ調節シ一面ニ於テハ其冷却作用ノタメ濕氣ニ富タル空氣ニ對シ降水量ヲ増加シ又樹下ノ落葉蘚苔ハ地表水ノ流下ヲ沮礙シ其乾燥狀態ニ在ルトキハ飽和狀態ニ達スルマデ自ラ多量ノ降水ヲ吸收シ流出量ヲ輕減シ(森林ト流出量トノ關係ハ第一篇第一章第二節ヲ參照スベシ)(四)一般ニ流域ノ地理上ノ位置ニ從ヒ空氣ノ溫度及蒸發并ニ降水ノ量ヲ異ニスルガ故ニ流出量亦從ツテ大ニ差異アルヲ免レズ例セバ「ベルリン」ニ於ケル年中ノ平均空中溫度ハ攝氏ノ九度ニシテ年中ノ總蒸發量七〇、三八セシチメートルナルニ反シ「マルセイユ」ニ於テハ氣溫ハ一四、一度蒸發ハ二三〇、九センチメートルヲ示シ蒸發ノタメニ生ズル降水量ノ消失ハ恰モ一ト三ノ比ノ如クシテ高溫度ノタメ夏季ニ於テハ南方ノ河川ハ北方ノ河川ニ比シ枯渴シ易キヲ當トスルガ如シ如上ノ如キ複雜ナル關係ヲ有スルガ故ニ從來施行セラレタル實地觀測ノ結果ニ依リ得タル降水量ト流出量トノ比ハ其觀測ガ同一河川ノ流域内ニ於テ行ハレタル場合ニ於テスラ大差アルコトヲ示スコトハ自明ノ理ナル可シ即チ「メーレン

## 治水

一〇

### 例歐洲ノ實

ドルフ氏ハ獨逸國ニ於テハ毎年ノ降水量ノ平均四七、八「パーセント」ガ河川ニヨリ流出セラル、ト認メタルニ拘ハラズ「グラーフ」氏ハ獨逸國ニ於ケル七大川ニ就キ流出量ヲ降水量ノ三一、四「パーセント」ニ相當スト認メ且ツ該七ヶ川ニ在テハ最大流出量ハ最小降水量ノ時期ニ起リタルコトヲ認メタリ

「ミハエリス」氏ニ從ヘバ「ウエストファリヤ」流域内ニ於ケル流出量ハ降水量ノ三九、四「パーセント」ニ當リ「シャールグレー」氏ノ計算ニ從ヘバ「ストラスブルグ」ノ「イル」河ニ於テハ冬季ハ五三「パーセント」夏季ハ一八「パーセント」平均三六「パーセント」ノ流出量アリ此等ノ結果ハ曾テ佛國ニ於テ觀測シタル如ク「パリ」ニ於ケル「セイヌ」河ノ三三、五「パーセント」及ビ「サオンヌ」河ノ三八「パーセント」ト殆ンド一致セルヲ見ル

米國ニ於テハ「ハンフリー」及ビ「アボット」ノ兩氏ガ「ミツシシピー」河及ビ其支流ノ流域内ニ於ケル流出量ト降水量トノ比ヲ次表ニ示セル如シトセリ

河名	流出量ト降水量トノ比
ヲハヨ	○、二四

### 例北米ノ實

ミスーアリ	○、一五
上部「ミツシシピー」	○、二四
小支流	○、九〇
「アーカンサス」及ビ「ホワイト」	○、一五
レッド	○、二〇
ヤゾー	○、九〇
セントフランシス	○、九〇
「レッド」河以外ノ全「ミツシシピー」	○、二五

「ステインス」ニ於テハ「チームス」河ハ降水量ノ約三分ノ一ヲ流出セリト云フ瑞西國ノ河川ノ流出量比ハ一般ニ多ク「アール」河ハ「アーレン」ニ於テハ八二「パーセントヲ」示セリト云フ

我國石狩川ニ於テハ九二「パーセント」乃至九八「パーセント」ノ比ヲ示セリ由來降雨量ト流出量トノ關係ハ各種ノ錯雜ナル事項ニ支配セラル、コト上述ノ如クナルヲ以テ單純ナル公式ニ依リ之ヲ示スコト困難ナルモノナル

ガ「ドクトル」ラツブワース氏ハ各種ノ原因ニ基ク全部ノ年蒸發量ヲ時ニテ顯ハスニ  $E = C + aR \dots\dots (1)$  ナル式ヲ以テ可シトセリ式中  $R$  ハ時ニテ示シタル年雨量トシ  $C$  ハ定數トシ又  $a$  ハ各流域ニ固有ナル係數トス然シテ年流出量ヲ時ニテ顯ハスニ  $Y = R - E = (1-a) R - C \dots\dots (2)$  ナル直線式ヲ以テスルヲ得可シトセリ

今若シ或ル流域ニ於ケル既往數年間ノ降雨量及流出量ノ觀測ノ結果ニ基キ直角座標ヲ用ヒテ年雨量ニ相當スル流出量ヲ配點スルトセンカ是等ノ諸點ハ頗ル不規則ナル位置ニ配置セラレ上記公式中ノ  $a$  及  $b$   $C$  ニ對シ同一ノ値ヲ與フル二點以上ヲ得ルコトナカルベシ實際ニ於テ斯ル齟齬ノ生ズル所以ハ蓋シ左ノ原因ニ基クモノナルベシ

### 一、細霧ノ頻生

#### 二、越年雪ノ存在

#### 三、降水量觀測ノ不正確

### 四、氣象其他物理學的ノ變化

### 五、流出ノ遲滯期間ノ長短

此等ノ原因ニ就テ詳説ヲ試ムルトキハ(1)流域内ニ於テ細霧ノ襲來ヲ受クルコト頻繁ナリトセんカ其大部分ハ雨量計ノ觀測ニ上ラズシテ而カモ實際ニ於テハ多量ノ降水ヲ與フルモノナルガ故ニ年雨量ノ算定ニハ計上セラレサルモ流出量ノ算定ニハ計上セラレ出入ノ關係ヲ亂スノ結果ニ陥リ(2)水源ニ殘存シテ越年スル積雪量多量ナルトキハ其融解シテ流出量ヲ增加スル分量ハ其年ノ降水量ノ多寡ニ關セズシテ寒暖ノ關係ニ因ルコト多ク即チ偶發的ニ流出量ヲ増減スルノ動機トナリ、(3)雨量計ノ配置ハ必ズシモ異ナリタル降水量ヲ有スル代表的ノ小區域ノ全部ヲ包含セシムルコト困難ナル場合多ク從テ觀測ニ基ク年雨量ハ必ズシモ流域全體ニ對スル實際ノ降水量ヲ示サス又雨量計内ニ於テ觀測前ニ蒸發シテ損失スル水量アルヲ免レズ(4)流域内ノ地積、地形、地質等大體ニ於テ一定不變ナルモノノ外土地ノ開墾狀態、降雨ノ強度、期間、分布及び溫度風向、風力其他飽和狀態等ハ年ニヨリ變化スベキガ故ニ假令年

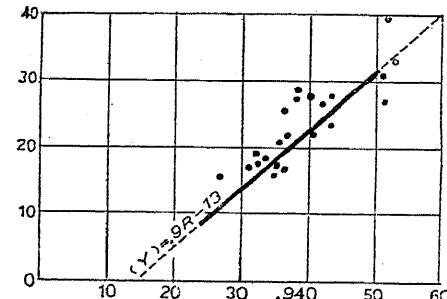
雨量ニシテ相等シキ場合アリトスルモ其流出量ノ異ナルベキハ當然ノ理ナルベク(5)降水ノ流出ニ對シテハ相當ノ遲滯期間アリ換言スレバ降水ノ流出スルニハ降雨ノ歇ミタル後比較的長期間ヲ要スルモノナルガ故ニ降水量ト其所屬流出量トヲ同一時期ニ於テ比較スルコトハ嚴格ニ論ズレバ素ヨリ不合理ナルヲ免レズ況ニヤ著大ナル降雨ガ前年及ビ次年ニ跨リテ分割計算セラル、ガ如キ場合ニ於テハ其年度ノ分割點ノ設定如何ニヨリ計算上降水量ト流出量トノ比ニ於テ區區タル齟齬ヲ生ズベキハ自明ノ理ナリ

以上ヲ綜合スルトキハ上記ノ如ク降水量ト流出量トノ關係ヲ示ス可キ各點ノ配置ガ甚シク不規則ナルハ毫モ怪ムニ足ラザルベシ故ニ多數觀測ノ結果ニ基キ(2)式中ノa及ビCニ對シ最モ適當ナルベキ值ヲ得ントセバ最小自乗法ノ如キ方法ニ依リ決定シタルモノヲ以テ満足スルノ外ナシ

上圖ハ「エスピーチヤツプマン」氏ガ面積九百六十一エーカーヲ有スル「トレントチフォード」流域ニ於テ施行セル既往二十九年間ノ觀測ノ結果ヲ記入セルモノナリ

水流位ノ量ト

## 第一圖



## 参照

圖中記入ノ方程式ハ「デー、エッチ、トムソン」氏ガ一種ノ假定法ニ依リ設定シタル直線ヲ示スモノナリ(エンジニアリング千九百十四年九月號

## 四、流出量ノ増減及之ニ伴フ水位ノ昇降

水源地ニ於ケル森林ノ伐採及開墾ノ增進ニ伴ヒ逐年流出量ヲ遞減シ從ツテ水位ノ遞下ヲ來スモノナリト主張スル論者近時其數ヲ加ヘタルモ其ノ多クハ既往ニ於ケル水位觀測ノ結果ヲ以テ立論ノ基礎トナスモノニシテ慎重考究ヲ重ヌルトキハ必シモ首肯ス可ラザルモノアリ他ナシ

(一)是等論者ノ根據トセル既往ノ水位觀測ノ結果ヲ檢スルトキハ往々懸案

ノ水位ハ年ニヨリ或ハ昇リ或ハ降リ其變化極メテ不規則ナルコトアルヲ以

テ「シユリヒチング」氏ノ言フ如ク曾テ「ウエックス」氏ガ「ライン川筋」エメリッヒ

ニ於ケル毎年ノ平均水位ヲ例證シ左表ノ如ク逐次水位ノ遞下ヲ來シタルコトヲ論ジタルモ

年期	實際ノ平均水位又ハ遞加減備考
一一七〇年	三二〇二メートル
一一七一年	四二九メートル 減

該期間中ノ一八二〇年ヨリ一八六九年ニ至ル五十年間ヲ更ニ毎拾年間ニ區分シ之ニ對スル水位ノ増減ヲ比較スルトキハ左表ニ示ス如ク平均水位ハ或ハ昇リ或ハ降リ其變化極メテ不規則ナリト云フニ過ギズシテ未ダ之ヲ以テ直チニ水位ノ漸次ニ遞下シタルモノト認ムルヲ得ズト云フニ歸著シ

年期	實際ノ平均水位又ハ遞加減備考
一一八年	二五五メートル
一一九年	二〇五メートル 加
一一二〇年	一〇メートル 加
一一二一年	減

「シユマーレミンケン」ニ於ケル水位  
「チルシット」ニ於ケル水位  
昇水位ノ上

年期	自至一八八八年	自至一八八九年	自至一八八九年
一一二一年	一〇メートル	三三メートル	減

又之ニ反シ他ノ河川ニ於テハ平均水位ハ遞下セズシテ却テ遞昇シタルコトヲ示セリ例ヘバ「メーメル」河ニ於テハ其露領流域内ニハ未ダ何等ノ改修工事ヲ加ヘタルコトナクシテ上流森林ハ該期間中ニ甚シク伐採セラレタルニ拘ハラズ漸次平均水位ノ遞昇シタルコト左表ニ示スガ如シ

年期	自至一八八八年	自至一八八九年	自至一八八九年
一一二一年	二二〇メートル	二二四メートル	二二八メートル
一一二二年	二三八メートル	二四二メートル	二五〇メートル
一一二三年	二四二メートル	二四二メートル	二五〇メートル
一一二四年	二四二メートル	二四二メートル	二五〇メートル

(二) 假令既往ノ觀測ノ結果ガ果シテ明カニ水位ノ遞下ヲ證明スル場合アリトスルモ單ニ水位ノ觀測ノミヲ以テシテハ水位ノ遞下ハ必シモ流出量ノ遞減ニ隨伴スル結果ナリト云フヲ得ズ何トナレバ水位ノ昇降ハ一定流量ニ對シテハ河床横斷面及び勾配ノ變化ニ伴フモノナルヲ以テ水位ノ觀測ト共ニ

ノ流量實測  
ノ必要實測

此等ノ事項ノ變化ニ對スル觀測ヲ行ヒ其結果ヲ綜合シテ考查ヲ行ヒタル後ニアラザレバ果シテ觀測ノ結果ニ基ク水位ノ昇降ガ流出量ノ増減ノ結果ナルヤ否ヲ知ル能ハズ然シテ自然的ニ又ハ人工ヲ加ヘタル結果トシテ局部的ニ河床横斷面又ハ勾配ノ變化ヲ來スコトアルヲ免レザルガ故ニ單ニ局部ニ於ケル水位ノ觀測ニ依リ直ニ流出量ノ増減ヲ判定スルコト能ハザルモノナレバナリ

獨國ノ有名ナル水理學者ハーデン氏ハ普魯西國ノ河川ニ於ケル多數ノ水位觀測ノ結果ヲ綜合比較シテ水面逐年遞下説ノ根據ナキコトヲ例證シ且ツ大河川流域内ニ於ケル開墾狀態ガ水面ノ昇降及流出量増減ニ如何ナル影響ヲ與フルヤハ未ダ之ヲ指摘シ得ズト結論セリ

然レドモ森林ノ伐採遊水ノ減少及開墾ノ增進ニ伴ヒ出水ノ速度及高度亦往時ニ比シ増進スルコトハ水位及流量觀測ノ結果ニ依リ之ヲ證明シ得ルモノトス要スルニ流出量ノ増減ハ流量實測ノ結果ニ依リ之ヲ斷定シ又之レニ基キ觀測上ニ現レタル水位ノ増減ガ果シテ流出量増減ノ結果ナルヤ否ヲ決

## 定スルノ外ナカルベシ

## 第二節 治水ト森林ノ關係

## 一 流出狀態ノ調節ニ關スル森林ノ作用

森林ガ降水ノ多量ヲ吸收シ地面ノ蒸發ヲ遲緩ナラシメ地表ニ於ケル流下力ヲ阻害シ引ヒテ洪水ノ高サヲ減ジ其流出ノ速度ヲ緩和シ又平水時ニ於ケル流出量ヲ調整スルノ作用ヲ呈スルコトハ古來人ノ言フ所ニシテ實驗ノ結果亦之ニ一致スルヲ見ルベシ大面積ニ亘リ有林無林ノ區別ヲ設ケ大規模ノ比較試験ヲ行フコトハ極メテ困難ナルベキモ比較的小規模ノ試験ニ關シテ左ニ記載スル所ハ米國ニ於テ試験中ニ係ル森林ト河川流量トノ關係ニ就キ既ニ發表サレタル材料ノ一部ナリ參考トシテ之ヲ抄譯ス

## 河流ニ及ボス森林ノ關係

河川ノ流量ニ影響スル事項ハ極メテ錯雜ナルヲ以テ有林地ト無林地トニ於ケル流量ノ比較ノミニ依リテ直ニ森林ト流量トノ關係ヲ判定スルコト困難ナルモノナリ一般ニ信ゼラル、處ニ依レバ流量ハ降雨ノ強度分量其降リ

方流域ノ形狀面積、吸收媒介物、地殼ノ性質、一般氣候ノ模様及森林ノ狀態如何ニ依リテ影響ヲ受クルモノナルガ故ニ單ニ有林無林ノ兩地ヲ比較シテ森林ガ流量ニ及ボス影響ヲ直ニ計數的ニ決定スル能ハザルモノナリ

各流域ハ上記ノ如キ狀態ニ於テ相異ナルガ故ニ頑固ニ之ヲ論ズレバ各河川ハ各自固有ノ法則ヲ有スルモノナルガ如キモ「トーミー」氏ノ視ル所ニ依レバ數個ノ狹少ナル流域ヲ撰ミテ之ヲ比較スルトキハ森林ガ雨ノ地表ニ沿ヒテ流出スル流量ヲ節減スル効力ノ程度ヲ充分正確ニ判定スルニ足ルモノトセリ

相比較ス可キ流域ガ同一地方ニ在リ同一ナル或ハ殆ド同一ナル氣候ト雨量及暴風雨ノ影響ヲ受ケ加之類似シタル形狀面積地質ヲ有スルモノナルトキハスル種々ナル因子ニ關係ナク専ラ有林無林ノ流域ニ於テ森林ト流量トノ關係ヲ明瞭ニスルコトヲ得可シ「サンバナーデ」山ニ於テ數多ノ小流域ニ於ケル研究ニ基クトキハ小流域ニ於テハ森林カ地表ニ沿フテ流出スル流量ヲ減ズル點ニ於テ其効果ノ顯著ナルコト明瞭ナツ左表ハ三個ノ有林地ト一

### 個ノ無林地ト比較ス

降雨ト流量(千八百九十九年十二月中)

流域面積	被覆ノ狀態	雨量	流量	流域
平方哩		吋	英方哩	雨量ノ百分率
0.70	有林	19+	36-	5
1.05	"	19+	73+	6
1.47	"	19+	70+	6
0.53	無林	13-	312+	40

十二月ノ初旬降雨ノ始メニ於テハ其以前ヨリ繼續セル好天氣ノタメ上記四個ノ流域皆能ク乾燥シ有林地ヲ被覆セル堆積物腐蝕土等ハ充分ナル吸収力ヲ有シ大雨ノ百分ノ九十五ヲ吸收シタルモ無林地ニ於テハ降雨稍少キニモ拘ハラズ僅ニ其百分ノ六十ヲ吸收シタルノミナリ

降雨ト流量(千九百年ノ一月二月及三月)

流域面積 平. M <sup>2</sup>	被覆ノ狀態 有林	雨量 M <sup>3</sup>	流域量 平. M <sup>3</sup>	流域量 雨量ノ百分率
0.70	有林	24.	452+	35
1.05	"	24.	428+	33
1.47	"	24.	557+	43
0.53	無林	16.	828+	95

前表ノ結果ト此表ノ結果トノ著シキ差異ハ降雨量ニ對シ流量カ一般ニ大ナリシ事實ニアリ是レ即チ後段ノ場合ニ於テハ有林地無林地共ニ幾分カ濕潤ノ狀態ニアリテ前段ノ場合ノ如ク吸收力ヲ有セザリシニ歸因スルモノナリ前記三ヶ月ノ間ニ於テ有林地ニ於テハ降雨ノ殆ンド八分ノ三分ガ流量トシテ流出シ無林地ニテハ二十分ノ十九ガ流量トシテ流出セリ

### 降雨期ノ終リ後ニ於ケル流量減少ノ急進程度

流域面積 平. M <sup>2</sup>	被覆ノ狀態	四月量	五月量	六月量
		雨量 M <sup>3</sup>	流域量 平. M <sup>3</sup>	雨量 M <sup>3</sup>
0.70	有林	1.6	153-	64-
1.05	"	1.6	146-	70+
1.47	"	1.6	186-	74+
0.53	無林	1.0	56+	2-
				0

上表ハ森林カ河流ヲ調和節制スルノ點ニ於テ有効ナルコトヲ明瞭ニシ三  
個ノ有林地ハ十二月中ニ僅ニ其月ノ大雨量ノ百分ノ五ヲ流出シ翌年ノ一月  
二月三月ニハ合計雨量ノ約百分ノ三十七ヲ流出シ降雨期ノ終リタル後三ヶ月  
ニ至リ猶能ク流水ヲ保持セリ之ニ反シ無林ノ地ハ十二月中ニ既ニ降雨ノ  
百分ノ四十ヲ流出シ以後三ヶ月ノ間ニハ雨量ノ百分ノ九十五ヲ流出シ四月  
ニ至リ其流量ハ有林地ノ流量ノ三分ノ一ニ減シ遂ニ六月ニ於テ全ク涸渴ス  
ルニ至レリ

効力偉大ナルコトヲ知リ得可シ即チ從來歐洲ノ水理及山林家ガ森林ヲ以テ河流ノ調整者ナリト確信シテ之ヲ崇尊スルモノ事實ト相一致スルモノナリ米國ニ於テハ猶未ダ森林ノ河流ニ及ボス影響ヲ重要視セザルモ歐洲ニ於テハ疾ニ之ヲ重要問題ナリトシ最近四十年間ニ最熱心ニ研究セラレ此點ニ付キ森林ノ價值ニ對シ可否ノ議論ヲ戰ハシタル結果大體ニ於テ森林ハ好影響ヲ河流ニ及ボスモノナリト認メ居レルガ如シ而シテ崇林及反對論者共ニ森林ノ落葉ハ分解シテ謂ユル腐植土ニ化成シ極メテ吸水力ニ富メル地皮ヲ造成スルモ森林ノ伐開ニ因リ該腐植土ハ火災ノ難ヲ受ケ其水源涵養力ヲ失フニ至ルコトアルヲ免レズトシ又積雪ガ森林中ニ於テ其蔭影ノ下ニ保護セラルトキハ無林ノ狀態ニ於テ全面ニ瓦リ日光ノ直射ヲ受クル場合ニ比シ融解ノ遲緩ナルコトハ一般ニ是認スルトコロナリ最近ニ北米合衆國政府森林局ノ實施ニ係ル「ホワイトマウンテン」ニ於ケル試験ノ結果ニ從ヒ伐開後ノ融雪出水量ハ伐開前ノ夫レニ比シ約二倍ナルノ事實ヲ確メタリシガ崇林論者ハ斯カル一般ニ認識セラレタル事實ノミヲ以テシテ森林ガ保水力ニ富ムノ結

果洪水ヲ輕減シ又一旦吸收貯蓄シタル水分ヲ除々ニ放出シテ低水季ノ流量ニ補足スルノ効果アル事ヲ優ニ證明シテ餘アリト主張スレドモ一般ニ米國ニ於テハ之ヲ傾聽スルモノ少ナキノミナラズ反對論者ハ該問題ヲ崇林論者ノ言フ如クスクリ單純ニ解決ス可ラザルモノトシ抗議シテ曰ク日光ノ直射作用ニ歸因スル融雪ハ一般ニ極メテ緩漫ニシテ之ガタメニ生ズル出水ノ如キハ僅カニ中水位ニ達スルニ止マリ大洪水ハ積雪上ニ多量ノ降雨アリタルタメ融雪ト降雨ト合併シテ流出スル場合ニノミ起ルモノナルガ故ニ斯ル場合ニハ森林ハ有益ナラズシテ寧ロ有害ナリ何トナレバ(一)伐開地ニ於テハ強風ハ山頂部ノ雪ヲ吹キ拂ヒテ之ヲ山麓谿間ニ偏寄シテ堆積セシムルモ反之森林内ニ於テハ積雪ハ殆ンド均等ニ行ハル、ガ故ニ數日ノ好天氣ニ遭遇スルトキハ伐開後無林無雪ノ狀態ニアル山頂部ハ早ク乾燥スルニ反シ森林内ノ融雪ハ優ニ林下ノ腐植土ヲ飽和スルニ足ルベキガ故ニ此ノ時ニ於テ一朝強雨ニ際會セバ林下ノ腐植土ハ既ニ濕潤飽和ノ狀態ニアリテ其以上ニ吸水ノ能力ヲ缺キ結局融雪降雨共ニ一時ニ流下シ大洪水ヲ起スベキモ(二)反之伐開

## 結論

地ニ於テハ山頂部ノ既ニ乾燥シタル地皮ニ依リ多量ノ降雨ヲ吸收シテ流出  
量ヲ節制シ且ツ山麓ニ偏寄シテ堆積セル厚キ雪層ハ自然局部的ノ大塊ヲ形  
成スルノ理ナルガ故ニ日光及降雨ノ作用ニ暴露スル面積ハ有林地ノ場合ニ比  
シ比較的ニ僅少ナルヲ以テ融雪ノ度有林地ノ如ク迅速ナラズ從ツテ洪水ヲ  
輕減スベク(三)剩ヘ大旱魃ニ際シテハ林下ノ腐植土及深キ樹根ハ自ラ地下ヨ  
リ水分ヲ吸收スルコト牧草又ハ禾穀ヨリモ甚シク却テ低水航路ニ成ル可ク  
多量ノ水ヲ要求スル渴水時季ニ於ケル流出量ヲ殺滅スルノ害アリ又(四)一般  
ニ降雨雪ハ有林地ニ多クシテ無林地ニ少キガ故ニ融雪出水ノ量亦之ニ伴フ  
ハ自然ノ理ナルガ故ナリ即チ此等ヲ綜合シテ考フルトキハ森林ハ中水位ノ  
流量ヲ調整スルノ益友ナルベキモ極端ノ洪水及ビ旱魃ニ際シテハ惡友タル  
ヲ免レズト云ハザル可ラズ換言スレバ少クモ森林ノ價值ハ之ヲ過大視ス可  
ラズト其言フトコロ蓋シ一理ナキニ非ズト雖モ兩説ノ可否ハ未ダ確定的ナ  
リト云フヲ得ズ之ガ決定ハ寧ロ今後ニ於ケル幾多ノ調査研究ノ結果ニ待タ  
ントス

「ガルベ」氏曰ク森林ガ新タニ造成セラル、ニハ極メテ長年月ヲ要シ又長ク  
連續スル強雨ニ對シテハ其効能ヲ發揮スルノ程度微弱ニシテ「ビューレル」氏  
ノ觀測ニ從フトキハ「ヘクター」上ニ於ケル林下ノ地皮ハ單ニ十六乃至十八  
立方「メートル」ノ水量即チ一、六乃至一、八ミリノ降水ヲ吸收スルニ止マリ今若  
シ上部「ライン」ニ於テ千八百八十二年十一月ニハ三日間ニ二〇九、ミリノ降雨  
アリ又「リーゼンゲビルグ」ニ於テ千八百八十八年八月二日ニハ十五乃至十八  
時間内ニ二一五、ミリ又千八百九十七年七月ニハ一日ニ一八七、ミリ又「キルヘ  
ーフング」ニ於テハ四日間ニ三五五、ミリノ降雨アリ後者ノ水源ニ於テハ毎平方  
キロメートルニ付キ一秒時ニ五立方「メートル」ノ流出量アリタリト云フノ事  
實ニ徵セバ斯ル莫大ノ雨量ニ對シテハ森林ノ影響ガ如何ニ微弱ナルカハ想  
像ニ餘リアルベク換言スレバ洪水ノ調制ニ對シテハ森林ノ効果ヲ過度ニ期  
待スベカラズト雖モ中間ノ洪水及ビ流下沈澱物ノ抑制ニ對シテハ其効果ノ  
大ナルコトヲ忘ル可ラズト以テ参考トナスノ價值アルベシ

## 二 河川ノ毎年流出量ノ増減ト森林ノ關係

森林ト河川ノ毎年流出量トノ關係ハ長期ニ瓦ル實測ノ結果ニ待ツテ之ヲ  
斷定スルノ外ナク今直チニ推定ニ依リテ達觀的ニ之ヲ決定スルノ機能ヲ發揮スル  
由ヲ存セズ何トナレバ森林ハ河川ノ流出狀態ヲ調制スルノ機能ヲ發揮スル  
コト前項ニ述べタルガ如クナルモ此ハ主トシテ流出ノ遲速調節ニ關スル問  
題ニシテ流出量ノ多寡ニ關スル問題ニアラズ即チ河川ノ實地ニ就キ流域内  
ニ於ケル森林ノ伐採セラル、ニ從ヒ毎年ノ全降水量ト之ニ對スル流出量ト  
ノ比ヲ長期ニ瓦リ測定シ其結果ニ基ヅキ流出量ノ増減ガ果シテ森林ノ増減  
ト如何ナル關係ヲ有スルカヲ研究セザル可ラズ

### 第三節 河川ノ荒廢

河川荒廢ノ原因ニ二種アリ一ハ天然的他ハ人爲的原因トス天然的原因ハ  
更ニ之ヲ左ノ五種ニ分ツコトヲ得可シ(一)不順調ナル風雨雪(二)流水木(三)一般  
的ノ暴露作用(四)海嘯、波浪、飛砂、地震、噴火、地滑り、山崩レ、氷河等(五)森林ノ自然的  
荒廢

人爲的原因ハ更ニ之ヲ左ノ拾種ニ分ツコトヲ得可シ(一)河岸原生林ノ侵害

(二)上流ニ於ケル森林ノ荒廢(三)土砂ノ採取其他土功ヲ加ヘ河床ヲ毀損スルコ  
ト(四)河中ニ水理上有害ノ工事ヲ加フルコト(五)河水ヲ分流スルコト(六)散流筏  
流等ノ行為(七)上流ニ於ケル河川改修工事(八)沿岸排水灌漑工事等ノ施設(九)沿  
岸ニ於ケル一般開墾殊ニ傾斜地ノ開墾(十)伐倒木其他土砂塵芥等ヲ河中ニ投  
棄スルコト

#### 河川荒廢ノ原因ニ對スル考究

上記ノ自然的及人爲的原因ニ就キ更ニ之ヲ詳細ニ考究スルトキハ左ノ如  
キ結果ヲ得可シ

##### 甲、自然的河川荒廢ノ原因

(一)目下吾人ノ目シテ以テ不順調ナル風雨雪トナスモノ、襲來ハ果シテ一  
種ノ法則ニ基ク循環性ヲ有スルヤ否ヤ未ダ統計上ヨリ之ヲ確定スルノ時期  
ニ到達セザルガ故ニ現今ノ智識ノ範圍ニ於テハ之ヲ不可思議ノ法則ニ基ク  
モノトスルノ外ナシ即チ、之ヲ豫知スルコト難キノミナラズ斯ル風雨雪ヲ人  
爲的ニ左右スルコトハ不可能ナリ該不可抗力ニ基因スル出水ノ量ヲ節制シ

又洪水ノタメニ生ズル河川荒廢ノ程度ヲ輕減セントセバ、積極的ノ方法トシテハ甲、森林ノ作用ニ依頼シ成ルベク降水ヲ其ノ枝葉ノ間に貯蓄シ又林下ノ地皮ヲシテ降水ヲ充分吸收セシメ河川ノ流出量ヲ調節スルカ又ハ乙、水源ニ貯水池ヲ設ケテ同一ノ目的ヲ達スルノ外ナカル可キモ甲ハ懸案ノ洪水ヲ惹起スル降雨以前ニ既ニ森林ノ樹木及地皮ガ水分ヲ以テ飽和セラレタル場合ニ於テハ森林ノ調節作用ニ對シ多キヲ望ム可ラズ乙ハ稀ニ存在スル天與好地形ニ遭遇シ得タル場合ニ限り實際上ニ有効ナル大容積ノ貯水池ヲ造リ得ルニ止マリ斯ル場合ハ殆ンド實地ニ存ザルヲ常トス二、消極的ノ方法トシテハ適當ナル砂防工事ヲ行ヒ又沿岸ニ堅牢ナル護岸及堤防工事等ヲ施シ不順調ナル降雨出水ノタメニ生ズベキ河川ノ荒廢ヲ防禦スベキモノトス(二)流木ハ原始的河川ニ常ニ起ルモノニシテ其流下スルニ當リ河岸ニ衝撞シ又ハ河底ニ停滯シテ更ニ他ノ後來ノ流木ヲ拘留スルノ動機トナリ河底ノ埋沒ヲ招キ氾濫ヲ助長シ河川ノ荒廢ヲ招クベシ之ヲ防グニハ完全ナル護岸工事ヲ全川ニ施設シテ河岸ノ缺壊ヲ防止スルカ又ハ缺壊ニ瀕スル箇所ニ接

近シテ存在スル立木ヲ其河中ニ顛倒墜落スルニ先ンジテ伐採シ禍根ヲ絶ヅノ外ナシ若夫レ河狀ヲ修正シ疏通ヲ敏活ナラシメタリトセンカ一旦生ジタル流木ニ對シ其河中ニ停滯スルノ傾向ヲ減ズルノ効果アルコト勿論ナリ流氷ハ寒國ノ河川ニ固有ニ起ルモノニシテ只ニ天然ノ河岸及護岸工事ヲ衝撞シテ之ヲ破壊スルノミナラズ沿岸原野ニ溢出スルモノニ在テハ家屋竹木及地表ヲ破毀シ又澪ノ局部ニ停滯シテ河流横斷面ヲ狹窄シ又ハ殆ンド之ヲ閉塞スル場合ニハ謂ユル氷堤ヲ惹起シ因テ以テ河流ヲ堰上ゲ其上流ニ於ケル水位昇昂ノ結果トシテ屢々破堤ヲ來スコトアリ恰モ「ライン」河ノ下流ノ部分ニ於ケル和蘭又ハ「ワイヒゼル」ノ流末ニ於ケルガ如ク實ニ流水ハ寒國河川荒廢ノ一大動機トナルモノナリ流水ノ根源ヲ絕對ニ除却スルコトニ由リ流速ヲ助長シ疏通ヲ敏滑ナラシメ氷堤ノ生ズル傾向ヲ幾分カ減ジ得ルニ止マルベシ即チ流氷ノタメニ生ズル荒廢ハ堅牢ナル護岸工事ヲ施シ又ハ適當ナル防禦設ケ且ツ堤防ノ築造ニ對シテハ其高サニ充分ナル餘裕ヲ見込ミテ之ヲ防禦

## スルノ外ナシトス

(三) 大氣、寒暖、風雨、雪雹霰等ノ暴露作用ハ殆ンド断ヘズ流域内ノ土壤ヲ分解侵蝕シ就中之ニ起因スル河岸及山腹ノ崩壊ハ河身ノ亂流及河底埋没等直接ニ河川荒廢ノ原因トナルガ故ニ之ヲ自然ノ破壊的作用ニ放任セス進ンテ植樹其他相當ノ保護工事ヲ加フルコト必要ナルハ勿論ナリ

(四) 海嘯、波浪飛砂、地震、噴火、地滑リ、山崩レ、雪崩レ、氷河等ハ何レモ河川荒廢ノ原因トナル場合多シト雖モ多クハ不可抗ニシテ殆ンド之ガ豫知防禦ノ手段ヲ講ズルコト難キモノトス

## (五) 森林ノ自然的荒廢

水源ニ於ケル森林ガ荒廢スルトキハ雨水ノ地表ニ沿フテ流下スル速度ヲ急ナラシメ從テ河川ノ流量ヲ増大シ洪水ノ破壊力ヲ加ヘ尙ホ且ツ上記ノ地表水流ニ因リ無林地表ノ土砂ヲ河川ニ輸送シ相俟ツテ河川ヲ荒廢セシムルノ原因トナルモノナルガ故ニ苟クモ森林荒廢ノ動機トナルベキモノハ成ル可ク之ヲ防ガザルベカラズ今森林ノ自然的ニ荒廢スル原因ヲ列記スレバ左、

如シ

- 一、山崩レ、地滑リ
- 二、飛砂
- 三、噴火作用
- 四、地震
- 五、氷河及び雪類レ
- 六、海嘯
- 七、地下又ハ地表水ノ昇騰
- 八、落雷等ノ自然的作用ニ歸因スル火災
- 九、出水害
- 十、風害
- 十一、烟害
- 十二、獸、鳥、蟲、菌類害

以上ノ中飛砂、落雷ニ歸因スル火災、出水害、獸、鳥、蟲、菌類ニ歸因スル荒廢ハ少

クモ或ル程度マデハ人爲的ニ之ヲ防禦シ得可キモ其他ノ原因ニ至リテハ殆  
ンド不可抗ト見做サザル可ラズ

斯クノ如ク列舉シ來リタル五種ノ河川ノ自然的荒廢ノ原因ハ多クハ人爲  
的ニ之ヲ豫防スルコト能ハザルモノトス

## 乙、人爲的河川荒廢ノ原因

### (一) 河岸原生林ノ侵害

河岸ノ原生林ハ自然的ニ河川ヲ保護シ其ノ荒廢ヲ防禦スル天與ノ機關ナ  
リ今原生林ガ如何ニシテ河川ノ防護者タルカヲ考究スレバ

一、河岸ノ原生林ハ洪水ニ際シ河川ノ水流ヲ河道内ニ集注シ自然ノ洗掘掃  
蕩力ヲ増大シテ流路ヲ維持シ又其木葉枝幹ニ依リ天然的ニ一種ノ篩ヲ成シ  
越流ノ勢力ヲ減殺シテ背後ノ地表ガ洗掘セラレ又ハ流路ノ變轉スルヲ防禦  
シ

二、濾過緩和セラレタル越流ニ因リ自然的ニ陸上ニ於ケル沈澱施肥ノ作用  
ヲ逞クシ

### 三、其錯雜密結シタル海綿狀ノ毛細根ニ依リ能ク地表ヲ纏縛シテ越流ノ洗 掘作用ニ對スル地表ノ抵抗力ヲ增進シ

### 四、一帶ノ密林ヲ成シテ能ク風防ノ作用ヲ發揮シ

此等ノ作用ハ相俟ツテ自然的ニ河川ノ荒廢ヲ防グモノナルニ拘ハラズ沿  
岸ノ住民ガ目前ノ利益ノタメニ永遠ノ利益ヲ犠牲トシ擅ニ沿岸ノ樹木ヲ伐  
採シ叢葵ヲ除去シ治水上最モ留意シテ原生林ノ儘ニ維持スルヲ要スル河岸  
地ヲ虐待シテ地表ヲ剝脱シ開墾ヲ進メ剩ヘ侵墾ノ極度ニ於テバ河岸傾斜地  
附近ノ筈類及柳樹ヲ伐採シ自ラ河川荒敗ノ禍根ヲ養生シタル結果出水時ニ  
ハ越流ノ流勢ヲ劇甚ナラシメ沈澱施肥ノ利ヲ失ヒタルノミナラズ却テ壤土  
ヲ洗掘シ沿岸ノ地表ヲ流失セシメ河岸ノ缺壊ヲ增大セシメ人爲的ニ河川ノ  
荒廢ヲ誘導スルニ至レルノ實例多キハ實ニ慨嘆ノ至ナリ

### (二) 上流ニ於ケル森林ノ荒廢

森林ノ荒廢ハ出水量ヲ調節シ土砂ヲ扞止スルノ機關ヲ失フ所以ナルヲ以  
テ其河川荒廢ノ原因タルヤ恰カモ前記土地開墾ノ項ニ於テ述べタルモノト

略に同一ナルコトハ自明ノ理ナリト雖モ森林ガ果シテ如何ナル程度ニ洪水量ヲ調節シ得ルヤハ大ニ研究ヲ要スベキ興味アル問題ニシテ最近四十年間ニ於テ殊ニ歐洲ノ識者間ニ調査セラレ一般ニ河川ノ保護機關トシテ森林ノ價值ヲ認メタレドモ米國ニ於テハ今猶該問題ヲ重用視セズ剩ヘ森林ノ洪水調節作用其者ニツイテスラ疑點ヲ挾ムモノアルノ状況ニシテ今遽カニ森林ノ價值ニツキ斷定ヲ下スハ早計ナルヲ免レズト雖モ歐米ノ識者間ニ研究セラレタル結果ヲ綜合スルトキハ第一篇第一章第二節ニ於テ既ニ詳説セル如クニシテ左ノ結論ヲ得可シ

一、森林ガ乾燥状態ニアルトキニ襲來スル降雨ニ對シテハ森林ハ吸收力ニ依リ幾分カ其洪水量ヲ調制シ得ベシト雖モ之ニ反シ既ニ濕潤状態ニアルトキハ降雨ニ基由スル洪水量ニ對シ森林ノ調節作用ニ多クヲ望ムベカラズ

二、融雪出水ニ對シテハ森林ハ必ズシモ一般ニ調節作用ヲ呈スト云フベカラズ

三、森林及ビ林下ノ地皮ハ地表ヲ保護シ土砂ヲ扞止スル點ニ於テ有効ナリ

傾斜地ニ於テ殊ニ然リトス

四、森林及ビ林下ノ地皮ハ地表ニ沿フテ流下スル水ニ對シテ相當ノ抵抗力ヲ與フルガ故ニ平滑ナル地表ニ於ケルヨリモ一時ニ河水ニ現ハル、流出量ヲ抑留スルノ利益アリ

五、旱魃ノ時期ニ於テハ森林ハ自己ノ營養上必要ナル水分ヲ渴望スルコト甚シク却テ無林ノ状態ニ於テ地表ガ日光ノ直接ヲ受ケテ蒸發ノ最劇甚ナル場合ニ比シ一層多量ノ水分ヲ奪ヒ去ルコトアルガ故ニ極端ノ旱天ニハ森林ヲ歡迎ス可ラズ

六、平時ニ於テハ森林ハ河川流量ノ調節者トシテ一般ニ河川ノ流出量ヲ均等ナラシメントスルノ傾向ヲ有ス

要スルニ森林ハ河川ノ流出量ニ對シテハ平時ノ益友ニシテ旱魃期ノ悪友ナリ洪水時ノ流出量調節作用ニ對シテハ必ズシモ常ニ多キヲ望ム可ラズト雖モ地表保護及土砂扞止ノ効力ニ於テハ侮ル可ラザルモノアルガ故ニ此點ニ於テ亂伐若クハ其他ノ不法行爲ニヨリ森林ヲ荒廢セシムルハ自然ニ河川

ノ荒廢ヲ招ク所以ナルコトヲ忘ルベカラズ森林ヲ荒廢セシムル人爲的原因中其害ノ最モ恐ルベキモノハ山火ナリ我國北海道臺灣朝鮮以外ニ於ケル山火ノ害ハ明治四十三年ヨリ大正元年ニ至ル三年間ニ於テ毎年ノ平均焼失三萬百三十一町歩ニシテ森林全面積ノ一三「パーセント」ニ當リ其一年ノ損害金額實ニ六十五萬八千餘圓ニ達ス就中北海道ノ山火ノミニ就テ試ミニ之ヲ統計スレバ明治三十六年ヨリ大正元年ニ至ル十年間ニ於ケル一年ノ平均焼失ハ四萬四千五百九十餘町歩ニ達ス豈寒心ニ堪ヘザルベケン哉是等山火ノ大部分ハ比較的少數ノ放火ノ場合ヲ除クノ外孰レモ失火若クハ延焼ニ歸因スルモノナルコトヲ思ヘバ各自ノ不注意怠惰等ガ如何ニ大ナル損害ヲ森林ニ與ヘ延テ河川ノ荒廢ヲ招クカラ知ルベシ豈警戒セザル可ケンヤ

### (三) 砂鑿、土砂採取其他土工ヲ加ヘ河床ヲ毀損スルコト

砂鑿ノ採取ハ其場所ト方法ノ如何ニヨリテハ必ズシモ有害ナラズト雖モ一般ニ河岸及び河底ヲ掘鑿スルトキハ勢ヒ河川荒廢ノ動機タルコトヲ免レズ砂利ノ採取ハ適當ノ場所ニ於テ且其方法及程度適當ニ行ハル、ニ於テハ

治水上却テ有益ナルベキモ其然ラザル場合ハ河川荒廢ノ原因トナルコト明カナルガ故ニ之ガ決行ニ先テ慎重ナル調査ヲ遂ゲ有害ナル採取ヲ避ケ尙進ンデ治水上有益ナル範圍ヲ限定シテ採取ヲ獎勵シ寧ロ害ヲ轉ジテ益トナスコトヲ圖ラザル可ラズ其他土功ヲ河中ニ加フルトキハ其場所及方法程度宜シキニ適スルニ非レバ河狀ヲ變更シ有害ノ結果ヲ生ズベキコト自明ノ理ナリ謹マザル可ラズ

### (四) 河中ニ水理上有害ノ工事ヲ施スコト

例ヘバ特種ノ目的ヲ以テ水制、堰堤橋梁、締切等ノ工事ヲ行フニ當リ單ニ一局面ノ利益ヲノミ考ヘテ全般ニ對スル利害ヲ顧慮セザルトキハ或ハ水流ノ疏通ヲ阻害シ若クハ流勢ヲ劇烈ナラシメ或ハ流身ヲ變轉セシメ或ハ既成工作物ヲ毀損スル等往々多大ノ障害ヲ惹起シ河川荒廢ノ原因ヲ招クベキガ故ニ河川ニ工事ヲ行フニ當リテハ其設計ニ際シ豫メ全般ニ瓦ル水理上ノ利害ヲ考究セザルベカラズ

### (五) 河川ノ分流

灌漑水力利用等ノ目的ヲ以テ河水ヲ分流スルトキハ一般ニ其所要引用水量ガ多量ナルヲ常トスルガ故ニ本流ニ於ケル水位ヲ低下シ航通ノ便ヲ妨グ平時ニ於テ河流自身ガ所有セシ河床ノ洗堀掃蕩力ヲ減ジ又本流ニ於テ常に浸水セシタメ不朽ノ状態ニアリタル木製ノ既成工作物ノ保存上及特種ノ目的ヲ以テ造ラレタル既成工事ノ効力ニ惡影響ヲ與フルコトナシトセズ然シテ洪水時ニ於テハ上記起業ノ性質上多クハ寧ロ分流ノ作用ヲ休止スルカ又ハ少クモ洪水量ヲ著シク輕減シ得ルニ足ル程度ニ多量ノ分水ヲ行フコトヲ忌ムガ故ニ本流ノ洪水ヲ救濟スルノ手段トナリ得ズ即チ一般原則トシテ分流ハ河川ニ悪影響ヲ與フルモノナリト云ハザル可ラズ濫リニ之ヲ行フコトヲ慎マザルベカラズ

#### (六) 木材ノ流送

木材ノ水運ハ之ヲ船積ニ依ルモノ、外ニ散流及ビ筏流ノ二種トス散流トハ其名ノ示ス如ク大小ヲ問ハズ各箇ノ木材ヲ分離シテ別々ニ放任的ニ河流ニ投入シ自然ノ儘ニ流下セシムルノ方法ナルガ故ニ各箇ノ木材ニ水夫ヲ載

セテ其流下ニ際シ流路ヲ操縦スルコト能ハズ恰モ御者ヲ缺ケル自動車ヲ公道ノ上ニ放任シテ疾走セシムルト同様ナリ之ニ伴フ危害ト各種ノ破壊作用ハ想像スルニ餘リアリ筏流ニアリテハ素ヨリ御者又ハ曳船ヲ用ヒテ之ヲ操縦スベキ筈ノモノナルヲ以テ散流ニ比シ稍優レル方法ナルモ其材積ノ大ナルト其形狀ガ水運中ノ操縦ニ對シ理想的ナラザルタメ往々幾多ノ害惡ヲ招クコトナシトセズ木材業ノ經濟的状態ニ鑑ミルトキハ林道又ハ林間輕便軌道等ニ依リ木材ヲ搬出スルニ比シ低廉ナル流送ヲ希望スルハ場合ニヨリテハ實際上已ムヲ得ザルコトナシトセザルモ治水上ヨリ考フルトキハ木材ノ流送ハ河川荒廢ノ原因ナルノ點ニ於テ最モ忌ムベキ事業ナリ抑モ木材流送ノ治水上ニ及ボス弊害ハ木材ノ流送其ノモノニ固有ナルモノト當業者ノ不法若クハ怠慢ヨリ生ズルモノトノ二種アルコト次ノ如シ

#### (イ) 木材流送ニ固有ナル害

木材ノ流送ニ當リ或ル程度マデ免ル、コトヲ得ザル害ノ伴フコトハ散流ノ如キ亂暴ノ行爲ニ於テハ當然ノコトナルベシ今其害ヲ列舉スレバ

**甲、放流作用ニ委セラレタル木材ガ河岸及工作物ニ衝撞シテ之ヲ破壊スルコト**

乙、散流材ハ浮流ノ中途ニ於テ停滯セル流木其他ノ障礙物ニ拘留セラレ遂ニ河床ニ埋沒セラレ河底ヲ高ムルノ動機トナルコト

丙、散流材ハ氾濫時ニ河川ノ兩岸ニ逸出シテ沿岸ノ家屋及地面ヲ破壊スルノミナラズ減水後ハ耕地上ニ滯留シテ田畠ヲ占塞シ之カ除却ニ多大ノ費用ヲ要スルコト

(口)當業者ノ不法怠慢

木材ノ流送ガ平水時ニ於テ適法ニ行ハル、場合ニ在リテハ其害ノ影響範圍比較的小ナルモ當業者ノ不法怠慢ナル行爲ハ遙ニ多大ナル有害ノ結果ヲ生ズルヲ免レズ今其行爲ヲ列舉スレバ左ノ如シ

甲、一時ニ過多ノ木材ヲ流送スルコト

乙、洪水時ヲ利用シテ故ラニ木材ヲ流送スルコト

丙、擅ニ多量ノ河水ヲ堰止メ一時ニ之ヲ放流スルコト

丁、擅ニ俗稱建矢及杵類其他ノ不法工事ヲ設置スルコト  
戊、豫メ木材ヲ洪水面以下ニ蓄積シ出水ニ際シ自然ニ之ヲ流下セシムルコト

己、河岸保護ノ設備ヲナサズシテ木材ヲ河岸ヨリ滑リ下スコト

庚、筏ノ編成方法不充分ニシテ其木材ヲ離散逸走セシムルコト

辛、流下シタル木材ヲ河中に滞留セシメテ之ガ引揚又ハ除却等ヲ怠ルコト

(七)上流ニ於ケル河川改修工事

上流ニ於ケル河川改修工事例ヘバ直流工事又ハ断面矯正工事ノ如キハ上流ノ疏通ヲ快滑ナラシメ從テ洪水ノ速度及高度ヲ増大シ下流ニ於ケル河川ノ荒廢ヲ助長セシムルコトナシトセズスル害ハ改修工事ガ上流ニ於テノミニハレ下流ニ普及セザル場合ニ於テ特ニ甚シキヲ常トス改修工事ガ上下流一體ニ施行セラルルヲ要スル所以ナリ

(八)沿岸排水、灌漑工事ノ施設

土地ヲ理想的ニ耕作スルニハ少クトモ地表以下三尺内外ノ地層ヲ濕潤ス

ル地表及地下水ヲ排除スルコトヲ要ス之ガ目的ヲ達スルタメニ設ケラレタル排水溝ハ一面ニハ平時ニ於テ地表及地下ノ濫溜水ヲ除去シテ表土ヲ比較的乾燥ナル状態ニ存セシムルヲ以テ當初ニ襲來スル若干ノ降雨量ヲ吸收シテ河川ノ洪水流下量ヲ減ズルノ利益ナキニアザルモ之ニ反シ斯ノ如ク吸收セラルベキ以上ノ降雨量ニ對シテハ却テ之ヲ容易ニ流下スルコトヲ得セシムルノ不利益アリ結局洪水ヲ増大シ河川ノ荒廢ヲ招クノ原因トナル場合多シ

灌漑工ノ施設ハ河川ヲ分流シ且ツ之ガ引用水量ヲ消費スル所以ナルヲ以テ前記河川分流ノ項ニ於テ述べタル如ク一、河床ノ洗掘力ヲ減少シ本川埋沒ノ傾向ヲ生ジ二、本流ニ於ケル水深ヲ減ジ航通上ノ便ヲ妨グ三、本流ニ於テ當時水中ニ没スルタメ不朽ノ状態ニアリタル木製ノ既成工作物ヲシテ水面以上ニ現出セシメ其保存上ニ悪影響ヲ與ヘ四、水面低下ノ結果特種ノ目的ヲ以テ本流内ニ造ラレタル既成工事ノ効力ヲ減殺シ五、水田ニハ耕作上必要ナル水量ヲ常時供給シテ土地ヲ濕潤セシムルタメ一旦降雨アルニ於テハ毫モ之

ヲ吸收スルノ能力ナク雨水ハ直チニ河道ノ流下量ニ加ハリ六、水田ノ田面ハ凸凹ナキ一平ノ地盤ナルヲ以テ之ニ襲來セル雨水及氾濫水ヲ圓滑ニ快流セシメ自ラ河川ニ對スル出水ヲ迅速ナラシメ且ツ洪水ノ氾濫ヲ容易ナラシメ七、水田耕作ノ目的トル水草ハ多量ノ水ヲ吸收スルノミナラズ田面ニ淺ク湛ベラレタル水ハ本流ノ狭ク且ツ深キ水路ヲ流過スル場合ニ比シ陽熱ノ注射ヲ受クルコト多ク從テ蒸發ノタメニ消費セラル、水量亦甚ダ多キヲ以テ下流ノ水量ヲ著シク減少スルノ結果トナリ八、田面湛水ノ水面ガ畦畔ノ頂點ヨリ著シク低下セル場合ニ降雨アリタルトキハ雨水ヲ田面ニ貯溜シテ畦畔ノ頂點ニ達セシメ恰モ一種ノ貯水池ノ作用ヲナサシメ由テ以テ洪水量ヲ輕減セシムルノ手段タラシメ得ザルニ非ラザルモ一般ニ灌漑ハ洪水量ヲ増大シ平水量ヲ減少シ河川荒廢ノ原因ヲナスモノト云ハザルヲ得ズ

#### (九) 沿岸ニ於ケル一般開墾殊ニ傾斜地ノ開墾

未開地ヲ開墾スルニハ先以テ立木ヲ斫伐シ雜草ヲ芟除セザルベカラズ開墾ノ後ニ於テハ往時樹下ニ存在セシ地皮即チ開闢以來自然的ニ造成セラレ

タル腐植物ハ漸次其形跡ヲ失フニ至ルヲ以テ左ノ如キ結果ヲ來スベシ

甲、樹草ヲ除却シタルタメ雨水ノ涵養作用ヲ失フ(森林ノ涵養力ノ程度ニ關係  
スル詳細ハ第一篇第一章第二節ヲ見ル可シ)

乙、雨水ノ流出ニ對スル地表ノ抵抗力ヲ減ジ以前ニ比シ雨水ノ河川ニ注瀉  
スル速度ヲ急ナラシメ

丙、林下ノ地皮ヲ形成セシ腐植物ハ能ク多量ノ水分ヲ吸收シ降雨ニ基ク出  
水ノ量ヲ調節シ得ルノ機能ヲ有セシガ故ニ之ガ漸次減少スルニ從ヒ洪水量  
ノ増加スルヲ免レズ

丁、以前ニハ海綿狀ヲ呈セル毛細根ニ因リ地皮ヲ纏縛シテ其洗掘ニ對スル  
抵抗力ヲ充分ナラシメタルモ開墾後ノ地表ハ直接ニ風雨雪ノ作用ニ曝露セ  
ラレ益々粗鬆脆弱トナリ降雨若クハ融雪ノ多量又ハ急劇ナル時ハ地表ヲ流  
下スル水流ノタメ直ニ地表ノ土砂ヲ河川ニ輸送シテ河床ヲ埋沒シ河川ヲ荒  
廢セシム

斯ノ如キ土砂流失ノ現象ハ平地ニ於テモ猶免カレザル所ナリ傾斜地ノ開

墾ニ至リテハ其禍害ノ程度一層劇甚ナルハ勿論ナリ我國ニ於テハ近來傾斜  
地開墾ノ傾向益々増進シ甚シキハ直接河道ニ面スル急傾斜ノ土地ヲモ忌憚  
ナク開墾シテ益々洪水ノ被害ヲ增大シ河川ノ荒廢ヲ助長シテ顧ミザルノ兆  
アリ去ル明治四十三年夏季ニ於ケル關東地方大水害ノ結果全國治水事業費  
一億七千萬圓支出ノ議定マルニ際シ一面河川自體ニ對シ適當ノ施設ヲ加フ  
ルト同時ニ他面ニ於テハ土地ノ使用ニ制限ヲ加ヘ傾斜地ノ開墾ヲ制限スル  
ノミナラズ尙進ンデ必要ニ應ジ砂防造林及土砂扞止等ノ工事ヲ併セ行フノ  
已ムヲ得ザルニ至レリ積年ノ弊害遺憾ニ堪ヘザル次第ナリ

#### (十) 伐倒木其他土砂塵芥等ヲ河中ニ投棄スルコト

伐倒木ヲ河中ニ投棄スルトキハ恰モ前述ノ自然ニ生ズル流木ト同様ノ惡  
結果ヲ來スモノナルガ故ニ之ヲ嚴禁スルヲ要スルコト勿論ナリ其他土砂塵  
芥等ヲ河中ニ投棄スルトキハ河底ノ埋沒其他河川ノ荒廢ヲ招クコト自明ノ  
理ナリ今茲ニ贅セズ

#### 第四節 河川ノ保護

既ニ改良セラレタル河川タルト又ハ未ダ修制ヲ加ヘザル河川即チ原始的河川タルトヲ間ハズ進ンデ積極的ニ根本ノ治水工事ヲ施設スルニ至ラザル場合ハ勿論根本的工事施行後ト雖モ少クモ一般ニ其不良ニ陥ルヲ防ガザル可ラズ換言スレバ孰レノ場合ト雖モ之ヲ保護シテ少クモ消極的ニ其現状維持ヲ圖ルコトノ必要ナルハ論ヲ俟タズ河川ノ保護ニハ積極ト消極トノ二種アリ前者ハ相當ナル護岸、水制、水源涵養、土砂扦止等ノ工事ヲ積極的ニ施行シテ河岸ノ缺壞其他河川ノ荒廢ヲ防禦スルニアリ後者ハ單ニ河川荒廢ノ原因トナル可キ幾多ノ合法的行爲ニ制裁ヲ加ヘ又ハ不法行爲ヲ絶對ニ禁示シ謂ユル消極的ニ河川荒廢ノ禍根ヲ芟除スルニアリ此ノ二種類ノ保護ハ互ニ密接ノ關係ヲ有スルモノニシテ二者併ビ行ハル、ニ非レバ到底十分ノ効ヲ奏スル能ハザルモノトス既ニ前項ニ於テ述ペタル如ク河川荒廢ノ原因ヲ詳知セル上ハ荒廢ヲ未發ニ豫防シ又ハ之ヲ既發ニ救濟スル方法ハ自ラ明カナルベシト雖モ自然的ノ荒廢原因ハ既ニ述ベタル如ク多クハ不可抗ナルガ故ニ多クヲ云ハザルベシ人爲的ノ原因ニ至リテハ又人爲的ノ方法ニ依テ之ヲ除

### 却輕減シ又ハ之ヲ救濟スルコトヲ得ベシ

#### 甲、消極的保護

消極的保護トハ河川ノ荒廢ヲ招ク原因トナルベキ不良行爲ヲ爲サムルコト及ビ之ヲ防遏スルタメ取締其他適當ナル手段ヲ取ルニ止メ換言スレバ進ンデ積極的ノ施設ヲ行フノ前提的手段ヲ行フニアリ即チ之ヲ前述ノ原因ノ順序ニ從ヒ列舉スレバ

(一)前述ノ如ク河岸ノ原生林ハ河岸ノ保護上極メテ必要ナルモノナルヲ以テ沿岸若干ノ幅員ヲ限り之ヲ河川ニ附屬セシメ絶對ニ其伐採開墾ヲ禁止シ少クモ根本的ノ治水工事ヲ實行スルマデハ嚴重ニ之ヲ保護セザル可ラズ即チ官廳又ハ自治團體ノ管理ソ下ニ河岸看視ノタメ吏員ヲ設ケ適當ナル法規ノ下ニ侵墾盜伐放火延燒等凡テ人爲的ノ荒廢ヲ防止スルコト

(二)上流ニ於ケル森林ノ荒廢ハ河川荒廢ノ原因トナルヲ以テ之ヲ保護セザル可ラズ即チ濫伐ヲ謹ミ殊ニ河川保護ノ目的ヲ以テ存置セラレタル保安林其他之ト同等ノ意味ニ於テ特定セラレタル森林ハ前記河岸原生林ト同様ニ

之ヲ取締リ其保護ヲ實行スルコト

前記ノ如ク北海道ノ森林ノミニテモ一年ノ荒廢面積四萬四千五百九十餘町歩ニ達シ其原因ガ失火及延焼ニアルノ事實ヲ思ヘバ消極的ノ保護ニ因リ如何ニ多クノ損害ヲ免除シ得ルノ餘地アリ從テ如何ニ河川ノ保護上ニ利益アルカヲ知ルニ難カラズ

(三)土砂ノ採取其他土功ヲ河中ニ行フコトハ適當ノ場所ニ於テ且ツ其方法及程度ガ宜シキニ適スルニ於テハ河川保護上却テ有益ナルベキガ故ニ不良ナル結果ヲ來スベキ範圍ハ之ヲ避タルハ勿論ナリト雖モ河川管理者ニ於テ寧ロ慎重ナル調査ノ下ニ豫メ一定ノ方針ヲ設ケ尙且ツ隨時之ヲ斟酌シテ實地上之ガ許否及び實施ノ適切ヲ誤ラザルヲ期シ此等行爲ヲ利用シテ河川ノ改良保護ヲ圖ルヲ努ムルコト

河川ニ於ケル砂礫ノ採取亦適當ノ方法ニ依ラザル可ラザルコト勿論ナリ

(四)河中ニ水理上有害ナル工事ヲ施スコトハ直チニ河川ヲ荒廢セシムルノ動機トナルガ故ニ河川ニ施工スル工事ノ設計ノ審査ニ際シテハ河川管理者

ハ全般ニ瓦ル水理上ノ利害ヲ充分ニ研究スルコト

(五)河川ノ分流ハ原則トシテ河川荒廢ノ原因トナルガ故ニ成ルベク之ヲ禁止シ已ムヲ得ズシテ之ヲ許ス場合ニハ豫メ其影響スル害惡ノ程度及救濟策ヲ充分研究スルコト

(六)散流筏流ハ共ニ河川荒廢ノ原因トナルコトアルベキガ故ニ已ムヲ得ズシテ之ヲ許ス場合ニハ爲メニ生ズベキ害ヲ防遏シ得ル豫防條件及救濟策ヲ付シテ之ヲ勵行セシムルコト

(七)上流ニ於ケル河川改修工事ハ却テ下流河川ノ荒廢ノ原因トナルコトナシトセザルガ故ニ全川ヲ通ジテ一貫シタル方針ノ下ニ改修工事ヲ計畫スルコト

(八)排水及灌漑ノ工事ハ原則トシテハ河川ニ有害ノ影響ヲ與フルニト多キヲ以テ其設計ニ留意スベキハ勿論殊ニ其吐口ニハ適當ナル施設ヲ加ヘテ合理的ニ河川荒廢ノ原因トナラザル様豫メ考究ヲ盡スコト

(九)沿岸ニ於ケル一般開墾ハ自然ニ河川荒廢ノ原因ナルニ拘ハラズ苟モ國

土ノ開拓ヲ進ムル上ハ到底平地ノ開墾ヲ制限スベキニ非ラズト雖モ河岸地、傾斜地殊ニ河岸ノ傾斜地ハ成ルベク開墾ヲ禁止シ已ムヲ得ズシテ制限耕作ヲ許サムルヲ得ザル場合ハ堅牢ナル階段ヲ付シテ平地トナシ或ハ適當ニ造林ノ地帶ヲ設クル等開墾ヨリ生ズル河川ノ荒廢ヲ防遏スルニ足ルノ條件ヲ付シ之ヲ勵行セシムルコト

(十) 伐倒木其他土砂塵芥等ヲ河中ニ投棄スルノ行爲ヲ絶對ニ禁止スルコト  
乙 積極的保護

積極的保護トハ河川ヲ消極的ニ保護スルニ止メズ尙ホ進ンデ必要ナル施設ヲ行ヒ河川ノ荒廢ヲ招クベキ原因ヲ豫防シ又ハ除却スルニアリ今之ヲ列舉スルコト左ノ如シ

(一) 河岸原生林ハ依テ以テ河川ノ荒廢ヲ防グ天然ノ保護者ナルガ故ニ其面積不足ナル部分ニ對シテハ更ニ必要ナル區域ヲ追加シ全體ヲ通ジテ之ヲ自然ノ發育ニ一任セズ一面ニハ補植苟込其他森林ノ保護發育上ニ必要ナル手入レヲ加ヘ尙一面ニハ河岸ノ缺壞箇所ニ接近シテ存在スル大樹ヲ豫メ伐採

シテ其缺壞ヲ誘致スルノ害及缺壞ノタメ河中ニ顛倒シタル立木ガ直チニ流木トナリテ更ニ前記ノ如ク河川荒廢ノ動機トナルヲ防グ等消極的ノ保護ト相俟ツテ極力原生林ノ保護ヲ努ムルコト

(二) 水源ニ於テ現存セル森林ノ外不毛ノ傾斜地及水源涵養ヲ要スル地域ハ更ニ保安林ニ編入シ若クハ適當ナル方法ニ依リ之ガ使用ヲ制限スル等進ンデ森林ノ區域ヲ擴張シ單ニ其濫伐ヲ戒ムノミナラズ伐採跡地若クハ無林地ニ對シテハ必要ナル造林ヲ行ヒ又成ル可ク有効ナル防火線ヲ開設シ防火團ヲ組織スル等周到ナル取締ノ下ニ實行スル消極的ノ保護ト相俟ツテ河川荒廢ノ動機トナル可キ禍根ヲ絶ツコト

(三) 土砂及砂礫ノ採取其他土功ヲ河中ニ行フニ際シテハ豫メ慎重ナル審査ノ下ニ之ヲ許スモノニシテ消極的ニハ之ニ依リ河川ヲ保護シ得可キ筈ナルモ此等工事ノ施行後ニ於テハ往々不測ノ惡結果ヲ河川ニ來スコトアルヲ免レズ此ノ場合ニ於テハ命令條件以外ニ涉リ別ニ之ガ除害又ハ救濟ノ手段ヲ取ラザル可ラズ之ガ實行及ビ負擔ニ就テハ河川管理者又ハ起業者タルヲ問

ハズ爲ニ生ジタル河川ノ荒廢ヲ速カニ防禦スルノ目的ヲ以テ進ンデ適當ノ施設ヲ行フコト

(四) 河川ニ對シ施行スル工事ノ多クハ水理上一利一害アルヲ免レザルヲ常トス甚シク有害ナル工事ノ施行ハ勿論當初ニ於テ許可セラレザル筈ナルモ施行後ニ於テ往々河川ノ保護上ニ不測ノ害ヲ招クコトナシトセズ斯ル場合ニハ前項(三)ノ場合ト同様ニ積極的ニ進ンデ適當ノ防禦施設ヲ行フコト

(五) 河川ノ分流ヨリ原則的に來ル可キ河川ノ荒廢ニ就テハ其害惡ノ程度未だ甚ダシカラザルニ先チテ積極的ニ適當ノ施設ヲ加ヘ分流ヨリ生ズル害惡ヲ救濟シ成ル可ク其範圍ノ擴延スルヲ防ギ河川ノ荒廢ヲ最小限度ニ止メシムルコト

(六) 木材ノ流送殊ニ散流ハ河川ノ荒廢ヲ來スベキ傾向多キヲ以テ區々ノ起業者ニ對シ別々ニ命令シタル豫防條件ニ依リ完全ニ其害ヲ豫防シ得ザル場合ナキヲ保シ難キガ故ニ成ル可ク此等ノ起業者ヲ一團トナシテ豫メ共同的ニ統一セラレタル完全ナル施設ヲ行ハシムルカ又ハ河川管理者ニ於テ進ンコト

デ適當ノ施設ヲナスコト

(七) 上流ニ於ケル改修工事ガ或ル程度ニ下流ニ悪影響ヲ及ボスコトアルヲ免レザルガ故ニ全川ヲ通ジテ一貫シタル方針ノ下ニ立案セラレタル改修計畫ニ從ヒ上流ト併セテ下流ニ施工シ上流改修ノ餘弊ヲ下流ニ負擔シテ河川ノ荒廢ヲ招クガ如キ結果ニ陥ラザル様ニ積極的ノ施設ヲ行フニ躊躇セザルコト

(八) 排水及灌漑溝ノ吐口ニハ相當ノ施設ヲ加ヘテ局部ニ於ケル河川ノ荒廢ヲ防グコトヲ得可シト雖モ上流ニ於ケル流域内ニ排水ノ完全ニ行ハレタル結果洪水ノ流出量ヲ劇増シ流水ノ破壊力ヲ加フルノミナラズ往時ノ氾濫状態ヲ攪亂シテ多クハ洪水時ニ起ルベキ河川ノ荒廢ヲ助長シ又灌漑溝ノ施設ガ極端ニ流行シ渴水期ニ於ケル流量ノ殆ンド全部ヲ引用スルガ如キ場合アリトセバ單ニ航行ニ支障ヲ來スノミナラズ河流自身ノ所有スル河床ノ洗掘力ヲ失ヒ河道内ニ雜草ノ繁茂ヲ助勢シ又ハ水產上ノ支障ヲ來ス等河川ヲ荒廢セシメ又ハ河川ノ公用ヲ妨グルニ至ルベキモ此等ノ起業ハ又一面開拓ヲ

獎勵シ産業ヲ發展セシムル所以ナルヲ以テ絕對ニ之ヲ禁止スルコトヲ得ザルノミナラス之ニ由リテ生ズル經濟上ノ利益亦大ナルベキヲ以テ一面ニ其利益ノ幾分ヲ割キテ起業ノタメニ生ズル河川荒廢ヲ防グニ足ル程度ノ積極的施設ニ必要ナル經費ヲ支出スルニ難カラザルガ故ニ河川管理者又ハ起業者ニ於テ進ンデ河道ノ維持復舊又ハ荒廢豫防ノタメ必要ナル設備等ヲ完全ニ實施スルコト

(九)一般平地ニ於ケル開墾ハ到底之ヲ禁ズベキニ非ズト雖モ傾斜地殊ニ河岸ノ傾斜地ハ成ル可ク開墾ヲ禁ジ若クハ耕作ヲ制限スルノ條件ヲ付シ止ムヲ得ザル事情アル場合ハ河川管理者ニ於テ進ンデ之ヲ買收スル等ノ方法ヲ取り河川保護上必要ナル方法ニノミ之ヲ使用スルコト

(十)伐倒木其他土砂塵芥等ヲ河中ニ投棄スルノ行爲ハ絕對ニ禁止スベキ所爲ナルヲ以テ之ガ爲ニ生ズベキ河川荒廢ノ救濟ニ就テハ別ニ述ブルノ必要ナカルベシ

要スルニ河川ノ保護ハ消極的ニ河川ヲ荒廢スル原因ノ行爲ヲナサムルコト

ト及ビ荒廢ヲ招クノ虞アル行爲ニ對シ起業者ニ課シタル命令條件ヲ以テ之ニ備フルニ止メズ各種ノ原因ヨリ來ルベキ河川ノ荒廢ニ對シテハ少クモ進ンデ之ヲ未發ニ豫防シ若クハ之ヲ既發ニ救濟スルタメ適當ナル施設ヲ實行スルノ目的ヲ以テ河川管理者又ハ起業者ニ於テ之ガ經費ヲ支辨スルノミナラズ併セテ之ガ施行ヲモ擔當スルノ覺悟ナカル可ラズ是レ蓋シ開拓ヲ進メ富源ヲ開キ一面ニ國力ノ發展ヲ圖ルト同時ニ一面ニハ河川即チ國土ノ荒廢ヲ防グノ所以ナレバナリ其源因ノ自然的ナルト人爲的タルトヲ問ハズ此等荒廢防止ノ施設中國費其他公費ニヨラズシテ個人的ニ地方ノ住民ニ依リ實行シ得ラレ且ツ之ニ依リ多大ノ効果ヲ收メ得ラル可キモノ亦尠カラズ例セバ河岸地ノ保護看視植樹及障害木即河中ニ停滯スル流木ノ除却是レナリ

### 第五節 治水ノ目的

治水ノ目的ハ河川ノ荒廢ヲ防止シ氾濫ヲ禦ギ尙進ンデ之ヲ改修シ水利ノ便ヲ充分ナラシムルニアリ一言以テ之ヲ蔽ヘバ河川ニ對シ完全ニ興益除害ノ計畫ヲ實行シテ之ガ効用ヲ繼續セシムルニアリ該目的ヲ實現セシムルノ

手段トシテハ河川ニ對シ直接ニ堤防、水制、護岸、床固メ等各種ノ工事ヲ施設シ又ハ間接ニ造林貯水池等ノ方法ニヨリ其水源ヲ涵養シ又原始的河川ニ於テハ少クモ其現状ヲ維持シ不良状態ニ陥ルヲ防グタメ相當ノ保護ヲ河川ニ興フルノ必要アルコト上來說述スルトコロヲ綜合スルトキハ自ラ明カナルベシ其細目ニ至リテハ更ニ逐條詳説スベシ

## 第一章 河川ノ管理

### 第一節 河川ノ沿岸権利(リベリアン、ライト)(Riparian Right)

公共ノ利害ニ重大ノ關係ヲ有スル河川ハ之ヲ國有トシテ公用ニ供スルコト各國概々其軌ヲ一ニスト雖モ其謂ユル重大ノ程度ニ就テハ各國各其見ル所ヲ異ニスルヲ免レズ例セバ佛國ニ於テハ河川(Flüsse, Fleuve)ヲ分ツテ、(一) 航河川、(二) 筏行河川、(三) 舟筏不可行河川ノ三種トシ(一) 及(二)ヲ國有トシ其他ハ私有トスルヲ原則トセルガ如シ蓋シ北部歐洲諸國ニ於ケル如ク沿岸地主ガ土地ト共ニ河川ヲ私有スルコトハ一般ニ封建ノ因襲ニ基クモノナルベシ

### 羅馬法ノ原則

羅馬帝國ノ河川行政ニ關スル法律ニ於テハ河川ヲ公有物トシ河川ノ有利ナル使用ヲ圖リ又ハ之ヲ保護スルタメニハ河川ヲ附換ヘ又ハ分水ス可シトシ運河其他ノ水理工ノ起業者ニハ他ノ私有財產ヲ收用スルノ權利ヲ與ヘ同時ニ他ノ權利ヲ尊重シ其財產ヲ損害セラレタル者ヲ賠償スルノ義務ヲ負ハシムルヲ以テ原則トシタリ

支那、埃及及印度等ノ諸國ニ於テモ往昔ヨリ河川行政上極メテ巧妙ナル原則ヲ發見シテ之レヲ應用シ河川占有ノ弊害ヲ免レ來リタルニ反シ北部歐洲諸國ハ封建制度ノ下ニ發達シタルガ故ニ地主ガ領土ト共ニ河川ヲ占有スルノ弊ニ陥リ爲メニ後日水利上幾多ノ紛糾ヲ釀スニ至レリト雖モ北部伊太利ニ於ケル河川ハ羅馬帝國ノ支配ノ下ニ上記ノ如キ原則ニ基キ統治セラレタリシガ後伊太利ガ屢々世界各國ノ交戰地域トナリ順次西班牙佛蘭西等ノ占領ニ移ルニ及ビ河川行政ノ原則ハ漸次變更改惡セラレタリ西班牙ハ以前ニ北亞弗利加ノ感化ヲ受ケ河川行政ノ原則ニ於テ寧ロ進歩シタルノ國ナリシヲ以テ其占領ニ因リ伊太利ニ對シ惡影響ヲ與ヘザリシモ佛國ノ配下ニ屬スル

### 封建ノ因襲

## 律英國ノ法

ニ至リテハ其封建主義ノ下ニ「ボー」流域内ノ土地ヲ分割讓與セラレタル地主ハ土地ト共ニ河川ノ所有權ヲ享有シ擅マニ之ヲ處分シタリシガ故ニ羅馬法ノ原則ハ全ク破壊セラレタリ其結果水利上ノ紛爭ヲ頻生シ數百年間ニ亘リ其解決ヲ見ザルモノアルニ至レリ千八百八十四年ニ至リ伊國ハ法律上ニ於テハスル惡弊ヲ救濟スルヲ得セシメタリト雖モ其弊害ノ實際ニ全ク除却セラレテ完全ナル救濟ノ實現ヲ見ルハ尙數年ノ後ナルベシト云フ

英國ノ法律ニ於テハ普通大潮時ニ於ケル潮汐干満ノ感應スル範圍ノ河川ハ之ヲ國有トシ無潮河ノ流水及河床ハ其可航ナルト不可航ナルトニ拘ハラズ共ニ沿岸接續地主ノ所有トシ左右兩岸ノ地主ガ異ナルトキハ河川ノ中心ヲ以テ其境界トス蓋シ英國ニ於テハ其國情ガ特ニ工業其他ノ目的ニ對スル河水ノ占用ヲ重要視セザルヲ得ザルモノアルヲ以テ羅馬法ニ於ケル如ク流水ヲ公有視スルヲ許サムニ歸因セルナルベシ即チ此場合河川沿岸ノ所有權者ハ河流ガ一定シタル河道内ニ維持セラレ殊ニ水量及水質ニ對シ其自然的狀態ノ保存セラル、コトヲ要求スルノ權利(謂ユル「リペリアン、ライト」)ヲ有

更法衆國ノ  
合律ノ變

スルモノニシテ通航及漁撈ニ使用スルノ外他人ガ之ヲ繫船荷役、入浴曳船ノタメニ使用スル權利ハ習慣又ハ時効ニ依リ獲得セラル、ニ過ギズ

北米合衆國ニ於テハ最初英國ノ法律ヲ襲踏シタリシモ其版圖ノ擴張ニ伴ヒ世界ノ最大河ヲ領有スルニ至リ到底英法ニ甘ンズルコト能ハザルヲ以テ苟クモ農商工ノ目的ニ對シ通航シ得ル河川ハ其感潮ナルト否トニ拘ハラズ之ヲ國有ニ歸セシメ又一面ニ於テハ西部諸州ニ於ケル特種工業廣漠ナル沙漠ノ開墾各種鑛業及地文ノ關係上河川ヲ天然狀態ニ維持スルコト困難ナルノミナラズ時トシテ特種ノ農工鑛業ニ對シテハ河川ノ渴水量全部ヲ利用セシメテ充分ニ其發展ヲ保護スルノ必要アルニ因リ英國ニ於ケルヨリモ一層此等事業ノタメニスル河川ノ有利ナル使用ニ對シテハ便宜ヲ與ヘ一面ニ於テハ州ハ最上權ヲ有シ公共ノ利害ニ關シ河川ノ使用調節ヲ拘束シ原則トシテハ優先權ヲ尊重スト雖モ可航河川ニ於ケル水利權ニ對シテハ命令ニ依リ拘束ヲ加ヘ又可航河川ノ通航狀態ヲ改良スルタメ河中ニ作工物ヲ設ケ之レガタメ既得權者ノ引水ニ支障ヲ來スコトアルモ何等ノ賠償ヲ與ヘザルコト

ヲ得セシメタルガ如キ一面ニ河川ノ占用ニ對シ多大ノ便宜ヲ開クト同時ニ一面ニハ通航ニ對シテハ一層之ヲ重要視スルニ至レルハ蓋シ國情ガ之ヲ促シタルニ外ナラザルベシ

## 第二節 我國ノ河川ノ管理方法

我國ニ於テハ從來公用ニ供シタル河川ハ管理上之ヲ公有トシ其他ハ私有トシテ取扱フモノニシテ現行法規ノ下ニ於テハ河川ニ關スル取締ニ二種アリ

(一) ハ河川法(明治二十九年四月法律第七十一號)並其附屬法令ニシテ内務大臣ガ公共ノ利害ニ重大ノ關係アリト認定シタル河川ニ適用セラル河川法ノ全部若クハ一部ヲ施行スベキ區域及時期ハ内務大臣之ヲ定ム又之ヲ準用スルコトアリ

(二) ハ從來ノ法制ニシテ其他ノ一般河川ニ適用セラル即チ河川法ヲ施行セザル河川ニ付テハ明治三十八年三月内務省訓令其他府縣令取締ノ下ニ管理セラル、モノナリ而シテ河川法ヲ施行セラレタル河川並ニ其ノ流水等ハ該

法ニ基キ私權ノ目的トナルコトヲ得ザルモノトス蓋シ河川ハ公共的ノモノニシテ財產的ノ性質ヲ有セザルノミナラズ私權ノ目的トナスヲ得バ爲メニ紛爭ヲ惹起シ管理上ノ障礙ヲ來ス恐レアルヲ以テナリ

斯ノ如ク公共ノ利害ニ重大ノ關係ヲ有スル河川ニ對シテハ夫ノ英國ニ於ケル如ク所謂「ペリヤンライト」ナル沿岸所有權ノ存在スルコトナキモノトス

河川法制定以來之ニ關シテ發布シタル勅令並省令ハ即チ左ノ如シ

一、河川法施行規定

一、河川臺帳ニ關スル行政監督ノ件

一、河川法第四十八條ニ依レル新ニ河川トナル

ベキ區域若ハ附近ノ土地ニ關スル件

一、河川法第三十二條第二項ノ費用補助ニ關ス

ル件

(同三年十月十五日)

(同三年十月十七日)

(同三年十月二十一日)

(同三年十月二十一日)

(同三年十月二十一日)

一、河川法第四十四條ニ依レル河川敷地ノ公用

ヲ廢シタル土地處分ニ關スル件

(勅令第三百九十一號)

一、河川法第五條ニ依レル河川法ノ規定準用ニ

關スル件

(勅令第4百44號)

一、河川法第五十八條ニ依レル罰則ノ件

(勅令第3年4月16號)

一、河川法第四十七條河川附近ノ土地ニ關スル

件

(勅令第3年7月12號)

一、河川法ニ依ル河川ニ關スル工事ノ爲メ不用

ニ歸スル土地ノ處分ニ關スル件

(勅令第41年5月4號)

一、河川臺帳ニ關スル細則

(勅令第29年12月8號)

一、河川法同施行規程等ニ依レル公示ノ方法

(勅令第2年5月13號)

一、河川法第九條ニ依レル下級行政廳ヲシテ河

川ニ關スル工事施行又ハ維持ヲ爲サシムル

(勅令第3年5月15號)

一、河川法第三十二條第二項ノ費用補助ニ關ス

(勅令第31年5月15號)

一、河川法第五十條ニ依レル他ノ團體ニ對シ費

(勅令第31年5月15號)

ル取扱手續ノ件  
一、河川法第五十條ニ依レル他ノ團體ニ對シ費  
用ヲ負擔セシムル件

(勅令第31年5月15號)

一、河川法第四十條ニ依レル補助手續ノ件

(勅令第31年5月15號)

一、河川法第四十三條第二項ニ依レル通航料徵

(勅令第31年5月15號)

收ニ關スル件

(勅令第31年5月15號)

一、河川法第四條第二項ニ依レル兩府縣ニ跨ル

(勅令第31年5月15號)

河川附屬物ニ關スル特別規程

(勅令第31年5月15號)

一、河川法第三十二條第二項ニ依ル費用ノ補助

(勅令第31年5月15號)

ヲ受ケタル土木工事竣工認可ニ關スル件

(勅令第31年5月15號)

一、河川ニ關スル行政監督ノ規定ニ依リ認可ヲ

要セザルモノニ關スル件

(勅令第31年5月15號)

一、河川法第六條但書ニ依リ内務大臣ノ管理ニ

第二章 河川ノ管理

## 屬セル木曾川附屬物船頭平閘門通航規定

(同年内務省令四月第十一號)

河川法制定以來大正二年四月一日迄ニ同法ヲ施行シタル河川ハ幹川二十五箇川支川三十五箇川派川十五箇川ニシテ其幹川名及施行ノ期日ヲ掲記スレバ濱川及筑後川ハ明治二十九年六月十一日、利根川、信濃川木曾川揖斐川ハ同三十年十月一日、富士川、最上川、吉野川、九頭龍川、高梁川ハ同三十一年四月一日天龍川及庄川ハ同三十三年四月一日旭川ハ同三十四年四月一日北上川、阿賀野川、阿武隈川ハ同三十五年四月一日雄物川ハ同年十月一日、安倍川ハ同三十七年七月一日、遠賀川ハ同三十九年一月一日大井川ハ同年四月一日北川ハ同四十三年八月十日神通川及荒川ハ同四十四年四月一日加古川同年九月十日ニシテ内同法ニ依リ政府ノ直轄事業トシテ改修工事ヲ施行シタルモノ及施工中ノモノハ濱川、利根川、信濃川、北上川、庄川、筑後川、吉野川、九頭龍川、遠賀川、高梁川、荒川ニシテ其他ノ河川ハ從前ノ修築工事ヲ續行セルモノト改修工事未着手ノモノナリ而シテ河川法ヲ實施セザル河川ノ工事ハ各地方ニ於テ多くの土木費支辨法ナルモノヲ設ケ河川ヲ等級ニ應ジ費用ノ支辨方法ヲ定ム

## レドモ間々舊慣ニ依リ實施スルモノアリ

## 第三節 國際河川

謂ユル領水トハ其海タルト川タルトヲ間ハズ領土ニ接著シタル水面ニシテ國家主權ノ及ブベキ範圍ヲ指スモノナリ所領ノ關係上可航河川ヲ分ツテ國內河川及ビ國際河川ノ二トス國內河川トハ一國家ノ領土内ヲ貫流スルモノニシテ其國家ハ斯ル河川ノ上ニ主權ヲ及ボシ其河川ノ所有權ヲ有シ自己ノ欲スル儘ニ使用收益シ外國人ノ航行ヲ禁止スルヲ得ベキモ斯クテハ實際上ノ不便多キガ故ニ現今歐洲諸國ニ於テハ條約ヲ以テ其航行ヲ諸國ノ自由ニ放任セントセリ

國際河川トハ數國ノ領土ヲ貫流シ又ハ之ヲ分離スル河川ヲ云フスル河川ハ其接觸スル數國ノ主權ニ屬從シ一國ノ專ラ領有スルモノニアラズシテ少クトモ關係國ハ全河流ニ就キ共同ニ商船通航ノ自由ヲ享有スルヲ當然トス且ツ方今ハ斯ル場合ニ特別ノ條約ヲ結ビテ單ニ關係國ノミナラズ世界ノ共通ノ航路トシテ列國之ヲ利用スルヲ得ルヲ例トスルガ故ニ假ヘ各ノ別國ニ

屬スル領水區域内ト雖モ斯ル國家ハ國際河川ヲ航行スルモノニ對シ通過稅ヲ課スルヲ得ズ又之ヲ自由ニ封鎖スルヲ得ザルモノトス但シ軍艦ハ此限りニアラズ

一般原則トシテ河川ノ兩岸ガ別國ニ屬スルトキハ河川ノ中心ヲ以テ各ノ主權ノ及ブ範圍トシ又河幅廣闊ナルトキハ海峽ニ關スル理論ヲ以テ其主權ノ範圍ヲ決定シ得ベシ

千八百十四年ノ巴里條約及其翌年ノ維納會議ハ歐洲ニ於ケル國際河川ハ全然萬國ノ利用ニ放任シ河川所屬國ニ於テモ警察權ヲ行フニ當リ專ラ公平ヲ旨トシ沿岸諸國ハ航行ニ必要ナル工事ヲ施スベキモノトシ通過稅ヲ徵收スルヲ得ザルモ工事ニ要シタル費用ノ分擔トシテ徵收スルヲ妨げズト決議シ且ツ「ライン」「オツカール」「マイン」「モーゼル」「マース」「セルデ」ノ諸河ニ就キ萬國ニ通船ノ自由ヲ許シタリ

次デ千八百五十六年巴里條約ハ斯ル原則ヲ「ダニユーブ」河ニ適用シ千八百八十四年ノ「コンゴ」條約モ「コンゴ」河ニ同様ノ規則ヲ適用シタリシガ北米

合衆國ハ「ルイジアナ」及ビ「フロリダ」州ノ獲得後ニ於テ千八百十四年ノ「ゲント」條約ニ英國人ノ權利ヲ規定セザリシノ理由ヲ以テ蜜士必河ノ通航ハ合衆國人ノ外之ヲ許ナムルコトヲ主張シ又「セントローレンス」河ニ就テハ米英ノ兩國間ニ多年ノ紛議ヲ重ネタル後千八百七十一年ノ「ワシントン」條約ニヨリ米國ハ其通商ノ目的ヲ以テスル航行ノ權利ヲ得タル等實際上ニ於テハ世界ノ可航河川ハ必ズシモ國際間ニ其航行ノ自由ヲ公認セラレ居ラザルモノトス「スエズ」運河及ビ「ボスフヲラス」ノ如キ水面ハ特別ノ條約ニヨリ規定セラレ就中「スエズ」運河ニ關シテハ千八百八十八年ノ「コンスタンチノーブル」條約ニヨリ該運河ノ中立ヲ宣言シ戰時ナルト平時ナルトヲ問ハズ其自由航行ヲ許スベキモノトセリ

### 第三章 治水工事ノ實例、根本義沿革及

#### 最近ノ理想

「ライン」  
ノ水源

### 一 「ライン」河治水工事

「ライン」河ハ歐洲ニ於ケル大河ノ一ニシテ水源ヲ瑞西國ニ發シ獨逸國ヲ貫流シ和蘭國西海岸「ホック」ニ出デ北海ニ注ギ「リュクゼンブルグ」白耳義佛蘭西國ノ一部亦該河ノ流域内ニ包含セラレ流域ノ全面積ハ二十二萬四千平方キロメートルニ達シ水源ヨリ河口ニ至ル河身ノ延長千三百六十キロメートルトス水源ノ一部ハ「アルプス」山中ニ位スル氷河ニ起因スルガ故ニ夏季ノ候ニ於テ他ノ水源涸渴セル時ニ當テ融氷ノタメ比較的多量ノ水流下シ上流及び下流ニ於ケル流量ノ差異著シカラズ且ツ瑞西國內ニ存スル「コンスタンス」湖ノタメニ流量節制ノ作用ヲ受クルガ故ニ特ニ楫航ニ對シ便宜ヲ與フルモノナリ

和蘭國界ニ於ケル該河ノ流域面積ハ「イル」河合流點ノ上流ナル「ストラスブルグ」ニ於ケル流域面積ノ約四倍ニ相當セルニ關ハラズ其ノ最小流量毎秒時前所ニ於テ七百九十立方メートル後所ニ於テ三百八十五方メートルニシテ毎年一ヶ月間指示スル平均低水位即チ「ケーレン」量水標ノ一奇零五米突ノ水

流域面積	延長	流量
二十二萬四千平方キロメートル	千三百六十キロメートル	不明

位ニ於テハ前記流量ノ約五割ヲ增加シ流量觀測ノ結果ニヨレバ各所ニ於ケル平均低水位ノ流量「ラインガウ」ハ八百「ビングデン」「センゴアール」間ハ八百二十五「コブレンツ」「ボン」間ハ九百六十乃至九百七十立方米突ニ相當シ中水位ニ於テハ「ロイブスドルフ」ニ於テ一千八百八十「ヲルク」ニ於テ二千三十立方米突トス又「コブレンツ」ノ下流ニ於ケル洪水最多流量ハ一萬立方米突トス

洪水量	水面勾配
不明	不明

「ストラスブルヒ」「フイリッブルヒ」間ノ勾配ハ千七百分ノ一ヨリ漸次減少シテ一萬二千五百分ノ一ニ降リ以下「マンハイム」マデハ一萬二千五百分ノ一ノ勾配ヲ保チ「マンハイム」「マインツ」間ニ於テ再び急勾配トナリ「マインツ」「ビンゲン」間「ラインガウ」ニ於テハ八千分ノ一ノ勾配ヲ呈ス以下「ビングデン」「センゴール」間ハ河底岩質ノ狹窄部ニシテ其ノ勾配急峻且ツ不規則ナリ試ニ之ガ平均勾配ヲ掲グレバ「ビングデン」「バハラハ」間ハ千「キロメートル」ニ付キ奇零五米突ゼル「バハラハ」「オーベルウエーゼル」間ハ同上ニ付キ奇零四一米突「オーベルウエーゼル」「センゴール」間ハ同上ニ付キ奇零二五米突ノ割合トス最急勾配ハ岩石ノ甚シク突出スル部分ニ於テ存在シ例ヘバ「ビングデン」ノ下流ニ於ケル「ビングル

「ホ」ハ五百分ノ一ノ急勾配ヲ示シ其ノ未ダ取り擴ゲ工事ヲ施行セザル以前ニ於ケル狹窄部ニ於テハ局部ノ勾配ハ百二十二分ノ一ニ相當シ中水位ニ於ケル表面流速三米突ニ達シタリ「ゼンゴール」ノ下流ハ猶山間ニ屬スレドモ河底岩石ノタメニ甚シキ障害ヲ受ケズ其勾配ハ稍シ緩ニシテ甚シキ不同ナシ即チ毎「キロメートル」ニ付キ

「センゴール」ボツパート間

「ボツバ」「ト」「コブレンツ」間

○、壹八米突  
○、壹九米突

「ゴブレンツ」アンデルナハ間

○、二八米突  
○、二三米突

「アンデルナハ」「リンツ」間

○、一八米突  
○、二三米突

「リンツ」「ボン」間

「ボン」「ケールン」間

「ボン」以下ニ於テハ山岳河心ヲ距ルコト遠ク「ケールン」以下ハ謂ユル「ライン」

ノ平低地ニ屬シ勾配亦著シク緩漫トナル

「ケールン」「ジユツセルドルフ」間

○、一七二米突

「ジユツセルドルフ」「ルーアーラルト」間

○、一八二米突

「ルーアーラルト」「ウエーゼル」間

○、一五八米突

「ウエーゼル」「レース」間

○、一三二米突

「レース」「エメリッヒ」間

○、一二六米突

「エメリッヒ」以下

○、一〇七米突

「ケールン」以下特ニ「ジユツセルドルフ」ノ上流ニ於テハ河身著シク屈曲ス「ライン」河ノ楫航距離ハ「ストラスブルグ」ヨリ基算シ和蘭國境間五百七十「キロメートル」ロツテルダム間七百三「キロメートル」和蘭國「ホック」河口間七百三十八「キロメートル」トス

「ライン」河ノ長距離楫航ノ上端ハ「ストラスブルグ」ニシテ即チ河口ヨリ遡ルコト七百三十八「キロメートル」トス就中「ストラスブルグ」「マンハイム」間ノ百三十二「キロメートル」間ハ大大的直流工事ヲ施行セシモ未ダ低水航路ノ改修工

## 河港

「ケーブル」ノ  
達

事ヲ施行セザルガ故ニ低水季ニ於テハ局所ニ於ケル水深缺乏シ殊ニ支川ノ合流點ニ於テ中洲ヲ生ジ楫航極メテ困難ナリ近頃附近沿岸ノ發達ト共ニ「カールスル」ストラスブルグノ如キハ大規模ノ河港ヲ築キ倉庫ヲ建テ物貨ノ集散揚卸ニ供シ該等貨物ノ出入ハ益々水運ニ俟タザル可ラザルヲ以テ此ノ間ニ於ケル低水航路維持工事ノ急施ヲ促スニ至レリ河口ヨリ溯ルコト三百四十六キロメートルニ位スル「ケーレン」ハ往時外航ノ始點ナリシモ一時衰頽ニ歸シタルヲ以テ輓近之ガ回復ヲ謀リ千八百八十五年「ライン」遠洋航海ヲ企テ、ヨリ爾來遠洋ニ直航スル蒸氣船ヲ備ヘ「ケーレン」「ロンドン」「ブレメン」「ハンブルヒ」「ダンチッヒ」間ノ航行ニ供シ今猶甚シク頻繁ナラズト雖モ將來益擴張ノ見込アリ

## 獨逸國內ニ屬スル「ライン」河上流ノ改修工事

「ウイーゼ」河ノ合流點附近ニ於テ「ライン」河ノ瑞西國ヨリ出ヅル箇所ヨリ「ネツカール」河ノ合流點ノ下流ニ於ケル「ヘツス」王國ノ國境ニ至ル間ニ於ケル改修工事ハ附近天然狀態ノ雄大ナルト其工事ノ奏功セルトニ因リ稀有ノ起業

「ライン」  
沿岸ノ情  
状

トシテ世ノ賞讃スル所トナレリ前世紀ノ初メ未ダ改修工事ヲ施サザル以前ニ於テハ河川ノ狀況ハ沿岸住民ニ非常ナル危害ヲ與ヘ就中「ラウテルブルヒ」及ビ「ゲルメルスハイム」間ニ於テハ石礫ヲ沈澱シ河底ヲ埋沒シ沿岸低地及び村落ハ水堤及ビ洪水ノタメニ年々氾濫ノ害ヲ受ケ良田沃野變ジテ沮洳ノ地トナリ住民ハ常ニ熱病ノタメニ苦悶シ「ライン」各地トノ連絡ハ水陸共ニ困難ヲ告ゲ若シクハ全ク杜絶セリ河狀ノ彎曲甚シキ箇所ニ於テハ流身全ク直衝シテ河岸ヲ崩壊スルノミナラズ急ニ袋地ノ狹窄部ヲ切斷シテ離島ヲ造リ又沿岸住民ガ洪水防禦ノタメニ築造セシ堤防及背後ノ土地モ漸次増嵩スル洪水ノタメニ破壊流失セラレ且夏季ノ常水位亦著シク嵩マリ爲メニ耕作ヲ廢停セザルヲ得ザルニ至リ斯ノ如ク生命財産ノ危害續發シ來レルヲ以テ「ライン」低地ノ土地村落ヲ放棄シテ米國ニ移住ヲ企ツル者踵ヲ接シ實ニ慘狀ノ極端ニ達シタリ試ミニ之ガ實例ヲ舉グレバ「ダクスランデン」村ハ千六百五十二年其ノ大部分ヲ破壊セラレタルヲ以テ更ニ同村ノ位置ヲ後方ニ移轉シタルモ十七世紀ノ末ニ於テハ寺院ヲ流失スルニ至レリ又「エツゲンスタイル」附近

全村ノ移住

ノ低地ニアリシ村落ハ全部其ノ形迹ヲ失ヒ又「グルメルスハイム」ノ對岸ニ位セシ「クナウデンハイム」村ハ數回ノ汎濫ニ逢ヒ長期間洪水防禦ニ苦心シタルモ結局千七百五十八年ニ至リ遂ニ全村ヲ放棄シテ「ヒュツテンハイム」ノ高臺上ニ移轉スルニ至レリ千八百十三年ニハ「デツテンハイム」村亦同様ノ運命ニ遭遇シ全村民舉テ「ブルヒザル附近」カールスドルフ村ニ移住セリ千八百十七年ヨリ千八百二十四年ニ至ル間フイリツブルグ市ノ一部ハ水中ニ立テリ又「バイエルン」ノ國境ニ對立スル「バーデン」領土ノミニ對シテ千八百十六年ヨリ千八百二十年ニ至ル間ニ於テ災害費額三百萬「グルデン」ニ達セリト云フ千七百六十四年ニ於テ「ライン」河ノ左岸ニ於ケル「ヘル」及ビ「ゾンデルンハイム」ハ「デツテンハイム」ニ於テ施工セル河身切換工事ニ依テ僅ニ流亡ヲ免レタリ其ノ他切換工事ニ依リテ流亡ヲ免レタル實例ハ既ニ往昔ヨリ之ヲ存シ千三百九十一年ニハ「リードルスハイム」ニ千三百九十六年ニハ「グルメルスハイム」ニ千五百十五年及ビ千五百四十一年ニハ「イボツツ」及ビ「ヨツクグラム」ニ又千六百五十二年ニハ「ダクスランデン」ニ於テ何レモ河身切換工事ヲ施行セ

佛國及ビ  
ノ著述  
ノ立證  
「チユラ」  
「チユラ」  
ノ協議  
「チユラ」  
ノ著述  
ノ立證

ソ爾來千七百七十八年同八十四年及ビ同八十九年ノ洪水氾濫ノ起リタル後佛國及ビ「バーデン」國間ノ協議ニ基キ河身切換ノ大計畫ヲナシタルモ適戰爭起リ遂ニ之ガ實行ヲ見ルニ至ラザリキ「バーデン」ノ技師長「チユラ」氏ハ種々苦慮ノ結果「バーゼル」ヨリ「ネッカ」河ノ合流點ニ至ル間ノ大改修工事ヲ計畫シ千八百十二年ニ完全ナル著述ニ據リ「ライン」河沿岸住民ノ困難ヲ詳記シ之ガ救助ノ方法ヲ論說シ其ノ方法ノ確實ナル根據ヲ立證シ之ニ對シ起ル可キ反對說ノ論據ヲ駁破シタリシガ獨立戰爭ハ既ニ終リヲ告ゲタルヲ以テ同年ニ於テ「バーデン」及ビ佛國ノ協定ニ基キ當時最モ危害ニ陥リタル「ウエーレト」村ノ救護ノタメニ行フベキ二箇所ノ切換工事ノ掘鑿ニ著手セリ恰モ好シ「バルツ」ハ「バイエルン」王國ノ配下ニ歸セシヲ以テ上記兩國ノ協議ハ著々其ノ歩ヲ進メ千八百十七年四月二十六日主要ナル技術官會議ノ決定ニ基ヅキ千八百十七年ヨリ同十九年ニ至ル間ニ於テ「ノイブルヒ」及ビ「デツテンハイム」間六箇所ノ切換工事ニ著手シ其ノ進行ノ程度甚シク迅速ニシテ千八百二十四年ノ洪水ニ際シテハ該工事ノ結果大ニ見ル可キモノアリ其ノ證トシテ當年ノ洪

ノ一部改修結果

水ハ「ムルグ」「ネツカ」間に於テハ千八百十七年ノ洪水ヨリ高キニモ係ハラズ  
 「グニ」「リングン」ニ於ケル最高水位ハ千八百十七年ノ洪水位ヨリ低キコト奇  
 零六九米突ナリシヲ以テ從來河身改修工事ニ反対セシ論者モ斯ノ如キ好結  
 果ヲ目撃シテ皆驚喜ノ情ニ堪ヘザルニ至リ

抗議普魯西ノ

ノ杞憂ヘツス及和蘭

既ニ千八百二十五年ニ於テ「バイエルン」及ビ「バーデン」間ニ捨六箇所ノ切割  
 工事ノ施行ヲ協定シ其ノ大部分ニ著手シ長足ノ進歩ヲ以テ其ノ工事ヲ勵行  
 シ抗議ヲ申込ミタリシトキハ既ニ該等掘割工事ノ大部分ヲ竣功シ其ノ未ダ  
 竣功セザル部分ト雖モ既ニ掘鑿ニ著手シ若シクハ起工準備中ニ屬セリ和蘭  
 及ビ「ヘツス」ノ兩國亦上部「ライン」改修工事ノタメ流末ニ及ボス影響ニ對シ大  
 ニ憂慮ヲ抱キ警戒ヲ加ヘタリキ「バイエルン」及ビ「バーデン」國ヨリハスル憂慮  
 ノ單ニ杞憂ニ屬スルコトヲ技術上ノ根據ニ依リ明瞭ニ説明シ且ツ稍シ劇昂  
 者意ヲ呈セリ何ントナレバ起業國ハ數代ノ慘狀ニ遭遇シ種々苦慮研究ノ結  
 果該改修工事ヲ以テ唯一ノ救助手段ト認メ之ニ依リテ僅カニ沿岸住民ノ愁

一修スノ「バーデン」  
段落事間ヘーフ改ツア

眉ヲ開カントシタルモノナルニ係ハラズ流末ニ位スル國ノ杞憂ハ單ニ未來  
 ノ不利益ヲ推測セルニ過ギズ且ツ其ノ將來ニ起ル可キ不利益ハ其程度僅少  
 ナルノミナラズ之ガ賠償救護ノ方法ハ相當ノ施設ニ依リテ之ガ目的ヲ達シ  
 得可キコトヲ明瞭ニ指摘シ得タリシヲ以テナリ斯ル抗議論爭ハ數回技術會  
 ノ交渉ヲ重ヌルモ決定ヲ見ルニ至ラズ遂ニ「バーデン」及ビ「ヘツス」ハ兩國間ニ  
 於テ協議ノ結果他ノ抗議ニ遠慮シテ計畫ニ屬スル三大掘割ハ其ノ工費亦巨  
 額ニ達スルノ故ヲ以テ之ヲ中止スルコト、シ他ノ著手中ノモノハ之ヲ遂行  
 シテ茲ニ該改修工事ノ落著ヲ見ルニ至リタリ

「シユレツク」附近ニ計畫セシ切割ハ河身自ラ變更シテ直路ヲ取リ又「デツテ  
 ハイム」ニ計畫セシ切割ハ河身改修工事實施ノ結果トシテ雙方共ニ之ガ實  
 施ノ必要ヲ感ゼザルニ至リ千八百三十二年ニ施行セシ「アルトリツブ」切割ノ  
 附近左岸ニ於ケル地峽ハ千八百六十六年ニ至リ直通シテ半島トナルニ至レ

切割ノ施行順序ハ最初ニ切割ノ中心線ニ沿ヒ敷巾十八乃至二十四メート

舊水路ノ  
埋没件  
「ベ  
ル  
」  
ノ  
境蘭  
西  
決兩  
及佛  
テ

「ベーデン」及ビ佛國間ノ協議繼續ノ主要ナル最初ノ目的ハ從來二キロメートルノ間に亂流シテ砂洲ノ島嶼岐流等ノ變動甚シキタメ一定スルコトヲ得ザリシ兩國境界ヲ定ムルニアリタリ元來下流ニ向フニ從ヒテ漸次増加スルノ傾向ヲ有スル亂流荒敗ハ勿論既ニ往昔ヨリ始マリ各所ノ村落耕地ハ全部流失シ若クハ土砂ヲ以テ埋沒セラレ前世紀中ニ亦河身甚シク變更シ在來ノカナ下流ノ埋沒ハ遂ニ著シキ程度ニ達セザリキ

斯クシテ洗掘シタル土砂ハ下流ニ於ケル切割工事施行ノ結果トシテ生ズル古河ニ沈澱シテ其ノ河床ヲ高ムルノ功能アルモノトス

ノ流路航通

流路全ク閉塞シ新規流路ノ造成スルモノ夥シク側流ノ疏通及低地ノ排水状態等ノ不良トナリタルタメ沿岸沮洳ノ地ヲ生ジ健康ヲ害シ洪水毎ニ財產生命ヲ失フモノ各所ニ多ク加之舟筏ノ便大ニ阻害セラルニ至レリ斯クノ如キ有様カルヲ以テ從來危害ヲ受ケタル場所若シクハ不斷危害ノ脅迫ニ會フ場所ハ皆漸次之ヲ放棄シ他ノ安全ナル箇所ニ移轉セリ即チノイエンブルク市ハ十五世紀ニライナウハ十六世紀ニ於テライン河亂流ノタメニ侵害セラレヴィツテンワイエルゴルドショイエルグラウエルスバウムグレツフェルンゼイリングゲンブリツテルスドルフノ諸村及ビウエーリングゲンイリングハイムフンズフエルドホナウアルヌルフサウセルツウンテルウェールトノイヘルロツホクレンヒボーデムスハウゼンツームハウゼンミニユツセルハイム等ノ土地ハ全ク流失シテースタットハ千百二年ニ於テ甚シク危害ニ迫マレ

ノ姑  
結果工  
事

「チユラ  
ノ實行  
氏計畫案」

ヲ達シタルモノナシ蓋シ此等工事ハ皆臨時區々ニ施行シタルモノニシテ一定ノ計畫ニ基キテ施行シタルモノニアラズ却テ障害トナリ以前ニ於テ無難ナリシ箇所ハ新タニ防禦ヲ要スルニ至ルモノナリ故ニ佛國及ビ「バーデン」間ノ境界協議會ノ七年間ニ於ケル業務ハ主トシテ双方技術家ガ「チユラ」ノ計畫セル如キ全體ヲ統括シタル河川改修工事ヲ協定スルニアリタリシガ千八百四十年ニ於テ「ライン」河ニ瀕スル國界線條約ノ締結セラル、ニ及ンデハ該條約中ニハ「ライン」河兩岸堤防ノ缺壞ヲ防禦スルノ目的ヲ以テ兩岸ニ護岸工事ヲ施行シテ河流ヲ改修計畫路線ニ導クノ工事ヲ行フノ明文アリ此ノ主旨ニ基キ兩國沿岸ヲ通ジテ施行ス可キ根本的改修工事ノ計畫ヲ定メ該計畫ヲ著シク變更スルコトナク不斷之ガ工事ヲ實施セリ工事ノ進行スルニ及ンデ實驗上流水ノ力ヲ利用シ即チ最初ニ既定ノ計畫沿岸線ニ沿ヒテ施工セル導水工事ニ依

ス没幹  
ヲ流  
豫防

ノ導水工事

リ河流ヲ導キ其洗掘ノ作用ニ依リ新水路ノ河床ヨリ掘リ去リタル土砂石礫ヲ自然的ニ側支流ニ輸送シテ其河底ニ沈澱セシムルノ功ヲ奏シ得ルコトヲ發見セリ然レドモ暴力ヲ有スル水流ヲ牽制スルニハ尠カラザル困難ヲ感ジ所定ノ目的ヲ達スル爲メ數年ヲ要セシコト往々アリ且ツ工事ハ各小區ニ於テ徐々ニ一部分ヲ進行シ新水路河床ノ洗掘ヨリ生ズル土石ヲシテ幹流ニ沈澱セシメザルコトヲ努メタリ又相隣レル護岸導水工事間ノ空隙ハ徐々ニ之ヲ締切リ其ノ或ル者ハ今日猶之ヲ開放シテ流下物ヲ舊水路ニ引入レ下流ニ於ケル幹線ノ埋沒ヲ防グニ供セリ「バーイン」「バイエルン」間ノ沿岸ニ於テモ亦同様ノ工法ヲ採用セリ該部分ニ於ケル「ライン」河ノ濬筋ハ從來永ク計畫新線路ノ外ニ出テ、別路ヲ取リタリシモ千八百七十年ニ至リ全ク新水路ニ隨從シ之ト同時ニ永ク改修工事上ニ困難ヲ感ゼシ「アングルホーフエル」ノ切割工事亦全ク開通シ爾來瑞西國境ヨリ「ヘッス」國境ニ至ル間ノ「ライン」河濬筋ハ全ク沿岸兩國ノ協定セシ計畫水路ヲ取ルニ至レリ改修工事施行以前ニ於テハ全改修區域ノ濬筋延長三百五十三奇零六「キロメートル」ナリシモ改修後ニ於

河底ノ低

「バ  
ー  
デ  
ン」  
「エ  
ル  
サ  
ズ」  
「カ  
イ  
ゼ  
ル  
ス  
ツ  
ール」  
「ピ  
ッ  
テ  
ル  
ス  
ド  
ル」  
「キ  
ロ  
メ  
ート  
ル」  
「マ  
ク  
サ  
ウ」  
「ケ  
ー  
ル」  
「マ  
ン  
ハ  
イ  
ム」  
「一  
奇  
零  
六  
米  
突  
ニ  
達  
シ  
其  
ノ  
後  
引  
續  
キ  
低  
下  
シ  
今  
日  
ニ  
至  
ル

ケル延長ハ僅ニ二百七十二奇零八「キロメートル」トナリ即チ八十奇零八「キロメートル」ヲ短縮セリ千八百八十四年ニ「バーイン國ノ調査セル縦断面圖ニ依ルトキハ全區ヲ通ジテ河底低下シ就中「カイゼルスツール」ノノ上流ニ於テハ其ノ低下ノ度著シク二奇零二二米突ニ達シ其ノ後引續キ低下シ今日ニ至ルモ猶低下ノ進行中ニ屬シ「ケール」ニ於テハ其低下一奇零一一米突「ピッテルスドルフ」ニ於テハ一奇零三八「マクサウ」ニ於テハ一奇零四四「ゲルメルスハイム」ニ於テハ奇零八「マンハイム」ニ於テハ奇零六米突ニ達セリ「ピッテルスドルフ」「ゲルメルスハイム」間ニ於ケル河底ハ其ノ下流ニ於ケル切割工事ノ有力ナル結果トシテ千八百六十年以前ニ於ケル低下著大ナリキ又河底勾配ノ平均ニ基キ局部ノ埋沒セルモノアルモ從來二「キロメートル」ノ間ニ亂流セシ水路モ今ハ二百米突ノ水路ニ集合セラレタルヲ以テ沿岸缺壊ノ度著シク減少シ且ツ舊水路ニ沈澱スル流下物多量ナルヲ以テ下流ニ及ボス流下物ハ減少ノ傾向アルコト疑ヒナシ千八百十七年「バーデン」「エルザズ」間ニ於テ「バーデン」ノ行ヒシ大改修工事費ハ約二千萬「マーク」ニ達シ對岸ニ於ケル工費額亦之ト同

### 額ニ達シタリキ

改修工事ノタメ費ス所ノ經費ハ前記ノ如キ巨額ニ達シタリシモ之ガタメ沿岸住民ノ生命財產ヲ安全ニシ且新規ニ大地積ノ埋立ヲナシ得テ其ノ一部分ハ既ニ耕作セラレ他ノ部分ハ舊水路埋沒ノ進行ト共ニ漸次耕作ニ適スル地價從テ騰貴シ一般健康ノ度ヲ高メ間歇熱ノ病根殆ンド退治シ道路鐵道橋梁等ノ如キ交通機關大ニ發達シ對岸交通ノ便益ヲ完全シ就中鐵道ハ至ル所ノ兩岸ニ沿ヒテ列車ノ運轉頻繁毫モ遺憾ヲ認メズ一時零落ヲ極メタル土地モ今日ニ至リ富力ノ程度大ニ増進セリ該改修工事ノ規模大ナルニ關ハラズ將來ニ於テ之ヲ維持スルノ費用ハ巨額ニ達スルコトナカルベシ

洪水ハ改修工事施行以前ト雖モ迂曲シタル水路ニ隨伴セズシテ多クハ河身全體ノ中心線路ヲ取ルガ故ニ改修工事施行後ニ於テモ洪水面著シク低下シク低下セザルモノトス然レドモ數多ノ局部ニ於テハ洪水面著シク低下シ曾テ知ラレタル最高水位ニ達スル點ハ甚ダ僅少ナリ其洪水ノタメニ生ズル

影對季  
水洪  
スル

被害ノ輕減ニ至リテハ頗ル見ル可キモノアリ千八百七十六及ビ千八百八十二年乃至千八百八十三年ニ於ケル洪水ニ際シ堤防缺壊シ低地ノ一部及ビ二三村落ニ氾濫セシモ劇甚ナル危害ヲ與ヘタルコトナク以前ノ如ク洪水ノタメニ田畠ノ洗掘流亡若シクハ砂礫埋堆等ノ害ヲ受ケザルガ故ニ該等洪水後更ニ生ジタルコトナシ目今ノ状態ニテハ大洪水ニ遭遇スルモ單ニ田畠ノ作物ヲ流亡シ若シクハ破堤ノタメニ一時住家ヲ退去スルニ止マリテ土地及び生命ヲ危害セラル、コトナシ且ツ昔日ニ比シ洪水ノ期間短縮セルヲ以テ危害ノ度甚ダ少シ例ヘバ以前ニハ例年夏期ニ於テ「アルプス」山中ノ融雪ニ起因スル洪水ト雖モ數旬若シクハ數月間ニ亘リ氾濫及ビ沿岸破堤ノ作用ヲ逞フシ河身變遷ノタメ往々數多ノ村落ヲ流亡セシガ今ヤ臨時に上流ニ於テ起ル夏季ノ出水ニ際シテモ毫モ斯ル憂ヲ抱クノ必要ナキニ至レリ會々洪水ニ際シテ田畠作物ノ被害ヲ訴フル者ハ多クハ改修後ニ得タル自然ノ埋立地ニ存シ其開墾ニ著手スルノ早キニ失スルニ因ルカ又ハ元來甚ダシキ低地ニシル

テ僅カニ堤防ヲ繞ラシテ之ヲ耕地トナシタル箇所等ニアリ斯ノ如キ地味豊饒ナル低地ニアリテハ其耕作甚ダ有利ナルコト最近十年間ノ洪水ノ回數甚ダ多クシテ收穫ノ損失亦甚ダ多カリシニモ關ハラズ「ライン」森林ヲ開拓シ又ハ堤防ヲ前進シテ洪水防禦ニ備ヘ益ミ之ガ土地ノ使用ヲ企ツルヲ見テ明瞭ナリトス是即チ沿岸住民ガ洪水ニ對シ安全ノ念ヲ抱クノ度甚ダ高キヲ證スルニ足ルモノナリ

右岸ノミニテ改修ノ結果トシテ得タル土地ハ七千「ヘクトル」ニ達シ其價格七百萬フランクヲ下ラズシテ漸次上騰ノ傾向アリ殘餘ノ三千「ヘクトル」ハ水面若シクハ砂礫ヲ以テ被覆セラレタル土地ナルモ他日良土トナルノ見込アリ左岸ノ狀態亦同様ナリ土地面積ノ増加ト同様ニ著シキ利益ハ沼澤ノ乾燥排水ノ開鑿地水ノ低下等ニ因リテ土地ノ改良ヲナシ得タルニアリ改修工事ノ結果トシテ「バーデン」沿岸ノミニ於ケル土地價格ノ騰貴ハ實ニ三千九百萬マークニ達セリト曰フ

貴格ノ士地於アケルンバ

一定ノ計畫ナク「ウイーゼ」河口ヨリ「ケール」附近ニ至ル間ノ右岸ニ築造セル堤防ふ洪水ノ氾濫ヨリハ寧ロ地物ニ流水ノ衝撞スルヲ防グノ目的ヲ有シ左岸ニ在ル堤防ハ往時區々孤立シテ築造セシモノヲ漸次連結シテ一貫セル堤防トナシタルモノナリ「ケール」「ストラスブルヒ」以下ノ部分ニ於テハ兩岸ニ一貫セル堤防ヲ有シ是等ノ堤防ハ往時ノ河流ニ隨縕セシガ故ニ現今ノ河身ニ隨從スルコトナク又各所ニ於ケル橋梁ノ取付ヶ道路。城郭。河港等ノ工事ノタメ洪水氾濫區域ヲ狹窄スルヲ以テ現今ノ洪水氾濫區域ハ各所ニ於テ廣狭大差アリ規則正シカラズ河川管理ノ當局者ニ於テハ近キ將來ニ於テ洪水氾濫區域ノ現況ヲ變更スルノ必要ヲ認メザルヲ以テ河畔ニ堤防ヲ前進シ氾濫区内ニ道路ヲ築造シ若シクハ堤外地ニ工作物ヲ建造スル等ノ願意ハ一切之ヲ非認シ一般人民亦勗メテ極メテ惡シキ狹窄部ヲ取リ擴メ堤防ヲ退去セシメ溢橋ヲ作リ市街堤防ヲ取リ拂ヒ高キ堤外地ヲ切リ下ダル等ノ手段ヲ取り成ル可ク洪水流下面積ノ擴張ヲ圖リ又舊水路ノ締切ハ一切之ヲ禁止シ土砂埋没ニ便ジ洪水ヲシテ沼澤ニ對シ沈澱ノ作用ヲナサシムルコトヲ務メタリ該

改修工事施工後ニ於テ堤防ノ破壊ハ千八百七十六年春季及ビ千八百八十二年ヨリ同三年ニ瓦ル冬季洪水ニ際シテ起リタリ就中千八百七十六年ノ洪水ハ初夏ニ起リシヲ以テ「エルザス」側及ビ「バーデン」側ノ低地各所ニ於ケル被害甚シク「ゲルヌルスハイム」對岸低地ノ中央ニ位スル「ラインスハイム」ノ如キハ寺院其ノ他ノ家屋水中ニ沒スルニ至レリ千八百八十二乃至三年ノ冬季出水ニハ該所再ビ氾濫シ加之左岸「ライステット」ノイロイト「レーボルドハーフエン」「シウエツチングエン」近傍及ビ左岸ヲ「フェンドルフ」「マキシミリヤンサウ」「ゲルヌルスハイム」及ビ其ノ下流「スペイエル」ニ至ル間ノ三箇所ニ於テ破堤ヲ生ジタリキ

千八百七十六年後横斷面積ノ取り擴ゲ工事ニ著手シタル結果局部ノ堤防ヲ退轉シ又羽翼堤及ビ横斷堤ヲ除却シ且ツ一旦破壊シタル堤防ノ再築ヲ廢止シ又橋詰道路ヲ除却シ堤外地ヲ掘リ下ダル等ノ工事ヲ行ヘリ

築堤ノ大サハ箇所ニヨリ異ナリ堤頭ハ從來知ラレタル最洪水面ヨリ高キコト奇零ハ「メートル」トシ其ノ幅員ハ三乃至四米突トシ「ラインバルツ」ノ大部

分ニ於テハ二米突トス内側法腹ノ勾配ハ至ル所ニ割トシ「エルサス」ニ於テハ河身ニ向フ法腹ノ傾斜一割五分トシ「ラインバルツ」及ビ「バーデン」ニ於テハ内外兩側トモニ割ノ勾配ヲ用フ堤防ノ高サ三米突若シクハ以上ニ達スル場合ニハ内法若シクハ兩側ニ堤頭以下二乃至二奇零五米突ノ箇所ニ幅員二米突ノ小段ヲ設クルコトアリ築堤ニ盛上グル材料ハ普通真土ヲ使用シ時トシテ砂利ヲ使用シ其法腹ハ奇零四米突以上ノ厚サヲ有スル草土ヲ以テ之ヲ覆ヒ芝草ヲ密生セシム又築堤ノ材料トシテ砂ノ外他物ヲ得ルコト能ハザル場合ニハ其ノ法リ勾配ヲ緩ニスルモノトス流身ノ方ニ向フ法腹ニシテ波浪ノ打撃ヲ受クル部分ニハ割石ノ被覆工ヲ設ク又堤下ノ土質細微ナル可動砂ヨリ成立スルトキハ堤心ニ厚サ一米突ノ粘土壁ヲ挿入シ地下ノ砂利層ニ達セシム該砂利層ノ甚シク低下スルトキハ地水面以下ニ矢板ヲ打込ムモノトス並樹植樹塀等ハ堤防ニ接近シテ之ヲ造ルコトヲ禁ジ堤防ノ兩脚ニ三乃至五米突ノ幅員ヲ有スル犬走ヲ保存シ芝草ノ繁茂ニ供フ堤防法腹ノ芝草刈取リハ一定ノ規則ニ從テ之ヲ行フモ放牧ヲ嚴禁シ斯ノ如クシテ最近十年間

ニ於テ堤防ノ状態大ニ改良セラレ益々堅牢ノ度ヲ高メタリ

今左ニ「ストラスブルヒ」ヨリ以下海口ニ至ル間ノ區域ヲ數區ニ分ツテ之ヲ記載スレバ左ノ如シ

#### 第一區ストラスブルヒ「マンハイム」間

「マンハイム」ノ上流ニ於テ施工セル河川ノ工事ハ主トシテ沿岸住民ノ利益ヲ謀リテ之ヲ行ヒタルモノニシテ既ニ前章ニ陳ヘタル如ク「マンハイム」「バーゼル」間ハ前世紀ノ始メニ於テハ亂流荒廢ノ極點ニ達シ殊ニ「ラウテルブルヒ」以下ハ下流ニ赴クニ從ヒ河身屈曲ノ度益々甚シク且ツ屢々流路ヲ變轉シ爲ニ豊饒ナル土地ヲ失フノミナラズ全市全村ヲ舉ツテ其形迹ヲ存セザルニ至リシコト尠カラズ亂流ノ結果ハ河底及水位ヲ高メテ各所ニ湿地ヲ生ジ健康ヲ害スルコト甚シキガ故ニ前記ノ大改修工事ヲ行フニ當リテハ勗メテ低地ノ排水状態ヲ改良シ水位ノ低下ヲ謀ルニ重キヲ置キタリキ「ラウテルブルヒ」ノ上流ニ於テハ分派亂流甚シク殆ンド幹流ト認ム可キモノヲ存ゼザルヲ以テ成ル可ク直線ノ水路幹線ヲ造リ兩岸ニ導水工事ヲ設ケ護岸ノ目的ヲ兼ネ

河廣キニ  
失ス

洲霧筋ト中

河底ノ幅ハ「バーゼル」ニ於テ二百メートル「ラウテルブルヒ」ニ於テ二百五十メートル「トシ護岸工事ノ高サハ夏季ニ於ケル洪水位ニ達シ能ク護岸ノ目的ヲ達セドモ元來低水ニ對シテ河底ノ幅員ヲ定ムルコト廣キニ失スルガ故ニ霧筋ハ隨時兩岸ノ間ニ變轉シ霧筋ニシテ或ル一方ノ岸ニ接近セル所ハ其幅狹クシテ水深ク之ニ反シ其彎曲ノ轉換點ニ於テハ廣ク且ツ淺キヲ常トス又最モ深キ霧筋ノ存スル對岸ニ於テハ別ニ一條ノ小ナル霧筋ヲ生ジ其水淺ク是等兩霧筋ノ中間ニハ中洲ヲ生ジ平水面上ニ露頭シ霧筋ト中洲トハ不斷下流ニ向ツテ前進移動シ河底ノ形狀ハ夏季ノ通常水位ニ於テ到底楫航路ニ適スルモノニアラズ

「ラウテル」ヨリ「ネッカール」河口ニ至ル間ノ河身亦殆ンド全ク改修ヲ行ヒ以前ノ屈曲部ハ大概之ヲ切割リ舊水路ヲ維持シテ之ヲ使用スル場所ニ於テハ二百四十メートルノ規定幅ヲ保タシムルタメニ狹窄工事ヲ行ヒタリ切割ノ總數十七ニ達シ多クハ直線又ハ緩ナル彎曲トシ最急彎曲ハ「スパイエル」及ビ「マンハイム」ノ上流ニ在リト雖モ其半徑九百七十二メートルヲ下ラズ「スパイ

最急彎曲

河底ニ於  
ノケル砂  
大サ

開設航路ノ

水深幅員及  
改修航路

「エル」上流ニ至ル間ハ恰モ「ラウテルバハ」上流ト同様ノ形狀ヲ有シ其以下ノ部分ニ於テハ中洲及霧筋移動スルコトナク霧筋ハ直線部分ニ於テハ多クハ中心ニ位シ彎曲甚シキ部分ニ於テハ河岸ニ接近シテ水深甚深ク碧潭ヲ生ジ廣瀬ナル砂洲ヲ存スルヲ常トス水面勾配ノ緩ナルニ隨ヒ河底ニ存在スル石礫ノ大サ亦減少シ「ラウテル」河口ニ於テハ鷄卵ノ大サヲ有スルモ「グルメルスハイム」ニ至レバ栗桃ノ大サヲ有シ「マンハイム」ノ下流ニ於テハ大部分ハ砂トナルガ如シ「ストラブルヒ」「マンハイム」間ニ於テハ楫航路ノ形狀規則正シカラズ其水深充分ナラズ楫航極メテ困難ニシテ中水位以下ニ甚シク低下スルトキハ全ク杜絶スルヲ以テ沿岸諸國ハ完全ナル楫航路ヲ開クコトヲ決定シ既ニ一種ノ計畫ヲ定メタリ該計畫ニ依レバ現今存在セル水路即チ夏季ノ洪水量ニ供フルノ目的ヲ以テ平行堤ヲ築造シ河底幅二百四十メートルヲ有スルモノノ内側ニ蜿蜒スル低水路ヲ特ニ造成シ突堤根固メ工事及導水堤ヲ以テ新航路ヲ維持スル方法ヲ採用スルモノトス而シテ其水面幅ハ量水標ガ「ストラスブルヒ」ニ於テ二メートル「マクサウ」ニ於テ三メートルヲ示ストキニ當テ「ス

トラスブルヒニ於テ百六十「メートル」ト假定シ漸次膨大シテ「ゾンデルハイム」ニ至リ百八十「メートル」トシ此間ニ於ケル流量ノ追加及勾配ノ遞減ニ應ジ河底ノ幅員ハ百三十「メートル」ヨリ百五十「メートル」ニ達シ濬筋ノ轉換スル局部ニ於テハ一層之ヲ擴張スルモノトス該計畫ニ於テハ「ストラスブルヒ」「ケトル」ニ上ル迄少クモ二「メートル」ノ水深ヲ開始スルヲ目的トシ所要ノ工費豫算千改修工費三百五十萬「マーク」トス

該計畫ノ工事區域ハ「ストラスブルヒ」ヨリ「ゾンデルハイム」間ニ止マルモノニシテ「ゾンデルハイム」以下「マンハイム」間ハ既ニ所望ノ水深ヲ保ツ箇所多ク其缺乏セル箇所ト雖モ些細ナル加工ニ依リテ之ヲ得ルコト難カラザル可シ

### 第二區「マンハイム」「マインツ」間

該區ハ即チ低水航路ニ對シテ施工シタル改修工事ノ最上流區域ニシテ無數ノ切割工事既ニ竣工セルニモ關ハラズ水面勾配緩漫ニシテ河水ノ流速亦遲頓ナルガ故ニ平時ニ於ケル流水斷面積從テ寛大ニシテ楫路ニ對シ充分ノ水深ヲ得ルコト容易ナリ該區ニ於ケル中水位ノ規定河幅ハ三百「メートル」ト

河幅

水面勾配

定メラレ稀ニハ局部ニ於テ其幅五百乃至七百「メートル」ニ達シ「マウルベーラウ」附近ニ於テハ僅カニ二百三十五「メートル」ノ幅ヲ有スルニ過ギズ又舟航ノ便利ヲ謀ル爲ニ河幅ノ狹窄ヲ必要トスル場合ニハ多クハ平行堤フ用ヒタレドモ「ラインドユルクハイム」ノ下流ニ於テハ突堤ヲ用ヒテ之ガ目的ヲ達セリ「マインツ」ノ上流ヘツス「國ニ屬スル部分ニ於テハ其下流ノ部分ニ於ケル所要ノ水深二「メートル」ヲ以テ満足セルニモ係ハラズ中位水ニ於テ平均二「メートル」半ノ水深ヲ存スルモノトス

該區ニアル「オッペンハイム」「マインツ」間ノ部分ハ其長サ十八キロメートル半アリ上區ニ於テ施行セシ大改修工事ガ其下流ニ對シ如何ナル害ヲ及ボセシヤヲ該區ノ實地ニ就キ研究シ得ルモノトス該部分ニ於ケル勾配ハ非常ニ緩漫ニシテオッペンハイムノ下流ニ於テハ十萬分ノ七又「マインツ」ノ上流ニ於テハ一萬分ノ一一該當シ「マインツ」ニ於ケル横斷面積ハ固定シテ動カス可ラザルノ事情アルガ故ニ該部分ノ流過力ヲ増進スル事難ク又從來之ヲ計畫セシコトナシ「オッベンハイム」ニ隣接スル上流ニ於テ「カイエル」ノ切割工事ア

河底ノ埋

低水位及中水位

「ゾンネ判定」

リ猶遙カニ之ガ上流ニ於テハ著名ノ大計畫ニ屬スル切割數多アリ其區域ニ  
於テハ既ニ前章ニ陳ベタル如ク平均ニ河底ノ沈下ヲ生ジタルニ係ハラズ該  
部分ニ於テ千八百二十一年ヨリ千八百三十一年ニ至ル間ノ常低水位ヲ取り  
テ千八百三十二年ヨリ千八百八十二年ニ至ル間ノモノニ比較スレバ河底ノ  
埋没スルコト「オッペンハイム」ニ於テ奇零三九「メートル」マインツニ於テ奇零  
四九「メートル」ニ達スルコトヲ發見シ得タリ斯ル變化ハ一ハ勾配ノ緩漫ニ起  
因スル自然ノ結果ナル如キモ上流ニ於ケル改修工事亦之ガ一原因タルベシ  
斯ノ如ク河底ノ埋没スルニ從ヒ低水及中水位亦上騰シ該部分附近ノ低地ニ  
對シ不良ナル影響ヲ來スモノナリ又上流改修工事ハ洪水ニ對シテ該部分ニ  
不良ナル影響ヲ來セリト云ハザル可ラズ何トナレバ遙カニ上流ヨリ襲來ス  
ル洪水ハ改修後ニ於テハ直路ヲ取リテ流下シ改修以前迂路ヲ取リテ徐々ニ  
到達セシニ比スレバ該部分ニ於テ洪水ノ度ヲ高ムルノ傾向アレバナリ  
「ゾンネ氏」ノ説ニ依レハ該部分ニ於ケル右岸ノ土地ハ上部改修ノ結果トシ  
テ排水狀態ノ不良ヲ來セシコトハ確カナル事實ナルガ如シ然レドモ同氏ノ

判定スル所ニ依レバ此害タルヤ單ニ小局部ノ土地ニ止マリ全部ヲ通ジテ此  
害ヲ受クルノ形迹ナキガ如シ

### 第三區「マインツ」「ビンゲン」間

該區ハ即チ「普魯西」及「ヘッセン」兩國ニ跨リ謂ユル「ラインガウ」ノ名稱ヲ有シ  
河幅廣キニ失シ數多ノ中島ヲ存シ主トシテ「マイン」河ヨリ輸送シ來ル多量ノ  
土砂ハ每洪水後ニ於テ河中ニ至ル所ニ沈澱シ常ニ楫航路ニ對シ甚シキ障害  
ヲ與フルガ故ニ河幅ヲ狹窄シテ斯ル障害ノ生ズルヲ防ガントシタレドモ右  
岸ノ住民ハ河水面ノ狹窄セラル、爲葡萄ノ耕作ニ故障ヲ來シ又瀦溜ノ生ズ  
ルタメニ衛生上ニ害ヲ釀サンコトヲ恐レテ之ガ計畫ニ反對シ前世紀ノ中頃  
ニ至ルマデ相對在スル「ヘッセン」「ナツサウ」間に於テ曾テ開キタル協議會ハ一年  
ノ永キニ涉ルモ終ニ航路ノ改良工事ノ協定ヲ見ルニ至ラズシテ止ミタリシ  
ガ爾後他國ノ仲裁ニ依リ千八百五十六年ヨリ漸次小區分ノ狹窄工事ニ著手  
シタルモ千八百六十六年ノ戰爭ノ爲一時之ヲ中止シ後チ「ラインガウ」ノ普國  
ノ領土ニ歸スルニ及ビテ再ビ上記ノ理由ノ下ニ從來既ニ竣工シタル工事ヲ

撤回シ未著手ノ部分ニ對シテハ之ガ施工ヲ禁止スルコトヲ建議スルニ至リタルヲ以テ獨逸帝國委員會指導ノ下ニ該問題ニ關スル諸般ノ事項ヲ審査シタル後千八百八十四年ニ至リ「普魯西」及「ヘッスノ兩國間ニ於テ「マインツ」「ビンゲン」間ノ改修工事ヲ行フノ協定條約ヲ結ビ平均低水位ニ於テ二「メートル」ノ水深ヲ維持スルノ目的ヲ定メタリ其條件左記ノ如シ

凡テ或ル局部ノ改修ハ其受容力ニ於テ上下流ニ位スル沿岸ノ不利益ヲ生ズル如キ程度ニ之ヲ行フ可ラズ又水面ノ異動ハ中水位ニ際シ現今ノ河岸内ニ現存スル水面ト水面以上ノ陸地トノ關係ヲ變ジテ新水面ノ爲ニ不利益ヲ生ズルガ如キ程度ニ於テ之ヲ行フ可ラズ此目的ヲ達スル爲ニ改修工事ハ凡テ其頭部ヲ中水位以下ニ設定スルコト但前記ノ條件ハ河港ヲ防禦スルタメニ造ル堤防ニハ適用セザルモノトス又既ニ存在セル上陸段ニシテ河底ノ區域ヲ侵シ或ハ工事ノ中間ニ突出スルモノハ之ガ増大ヲ禁ジ其新規ニ起ルベキモノニ對シテハ前方ニ充分ナル寄洲ノ存セザル限リハ之ヲ禁ズルコト、セリスル條件ヲ永久ニ履行スルノ條件ノ下ニ改修工事ノ全部ヲ協定シ千八

百八十六年ヨリ千八百九十二年ニ至ル間ニ於テ左記ノ如キ工事ヲ繼續施工シタリ

右岸ニ「デルワルツフ」「エルトビル」「ガイゼンハイム」附近ニ於テ現存セシ河中突堤工事ヲ除却シ又右岸支水路ニシテ「アウ」又ハ「クライネギース」ト稱シ以前之ガ閉塞ヲ行ヒタルモノヲ再び開放シ該所ノ沿岸ニ對シ再び水運ノ便ヲ回復シ左岸ニアル「グロツセギース」ハ大式ノ浚渫ヲ行ヒテ之ヲ直通シ且之ガ水深ヲ増加シ河底ノ狹窄ハ「アウ」ノ改築ト共ニ平行堤ヲ以テ之ヲ施行セリ又其下流ニ於ケル「ウインケレルアウ」及附近ニ擴延セル砂洲ハ浚渫ヲ行ヒテ之ヲ除却セリ又遠ク前方ニ築造セル平行堤ノ爲本川ト甚シク隔リタル「ミツテルハイム」村ニ對シテハ平行堤内ニ一ノ間隙ヲ開設シテ楫路ノ便ヲ與ヘ且ツ靜水ノ滯留スルヲ防ギ「ハツテンハイム」「ガイゼンハイム」「フライワインハイム」等ニ於テハ浚渫シ得タル材料ヲ以テ水面ヲ埋立テ新タニ土地ヲ得タリ改修工事中ノ大ナルモノトシテ見ル可キモノハ「フライクインハイム」ノ左岸ニ造レル平行堤ニシテ全區ニ於ケル中水位ノ河幅ハ有効幅四百五十「メートル」ト

定メ中間ニ中島ノ介在セル箇所ニ於テハ之ヲ以テ兩岐流ノ和ニ相當セシム  
千八百九十一年該改修工事ノ竣工スルト共ニ沿岸住民水運業者ノ欲望ハ殆  
ンド全部之ヲ達スルヲ得タリ爾來時トシテハ航路中不意ニ砂洲ヲ生ジテ楫  
航ヲ害スルニ至ルコトアルモ之ガ爲ニ準備シタル浚渫船ニ依リ忽ニシテ之  
ヲ浚渫シ又多少ノ追加工事ヲ隨時施工シテ後日再ビ砂洲ノ生ズルヲ防グニ  
供セリ

#### 第四區「ビングン」ヨリ和蘭國境ニ至ル間

該區ハ即全部普魯西國治水局管理ノ下ニ屬シ局ハ千八百五十一年ノ創立  
ニ係リ之ヲ「コブレンツ」ニ置キ其管轄區域ハ「ビングン」ヨリ和蘭國境ニ至リ「テ  
インブルビンツ」ノ總督之ヲ支配ス千八百七十九年普魯西國內ニ屬スル「ライ  
ン」河改修工事ニ關シ同國會ノ議シタル要項ハ平均低水位即チ「ケールン」量水  
標ノ一「メートル」半ヲ指示セルトキニ當リ左記ノ水深ヲ保ツノ目的ヲ以テ改  
修工事ヲ行フニアリ

兩端地名 水深 河幅(最小)

水普魯西治

「ビングン」「センゴール」間 二「メートル」 九十「メートル」

「センゴール」「ケールン」間 二・五「メートル」 百五十「メートル」

「ケールン」和蘭國境間 三「メートル」

百五十「メートル」

該等工事ノ總費額ハ避難港ヲ除キ二千二百萬「マーク」トシ施工期限ハ千八  
百八十年以降十八年間トス又爾後施工ス可キ兩岸工事間ノ規定河幅ヲ定ム  
ルコト左ノ如シ

(1)「センゴール」ニ至ル間ノ岩石多キ部分ニ於テハ二百三十「メートル」

(2)「センゴール」ヨリ「ジーグ」河口ニ至ル間ニ於テハ二百八十「メートル」

(3)「ジーグ」河口ヨリ「エメリッヒ」ニ至ル間ニ於テハ三百「メートル」

(4)「エメリッヒ」ヨリ和蘭國境ニ至ル間ニ於テハ漸次遞加シテ三百乃至三

百四十「メートル」

稀ニハ規定ヨリ狭キ幅員ヲ採用スルノ必要ヲ感ズル所アリ例ヘバ最モ惡  
シキ濬筋ノ轉換點ニ於ケルガ如シ

第五區和蘭國境ヨリ河口ニ於ル部分

該部ニ於テハ主要ナル派流四條アリ即チ「ニーデルライン」「ワール」「マース」及「キーゼール」ニシテ前三派ハ北海ニ注ギ後者ハ「ヴィデル」海ニ注入シテ幹川ニ對シ分水ノ作用ヲナスモノナリ國境ノ下流約十「キロメートル」ニ當リ「バンネルンデン」運河ノ分歧點アリ是レ即チ「ライン」ノ分派ナリ該部分ハ直接又ハ間接ニ潮汐干満ノ影響ヲ受ケ「ニーデルライン」ト稱セラル、一派ハ北海ヨリ南ビ開放セルモ其流勢著シク遲鈍ニシテ「ウイーグビジユドウールステッド」ニ於

テハ僅ニ其流速ノ存在ヲ認メ得ルニ止マリ直ニ下流ノ部分「レーク」ニ注入ス該分界點附近ニ於テハ千年以前ニ施工シタル堰堤ヲ築キテ「ライン」河ヲ分流シ其下流ニ當リ以前ニ於テハ直接ニ海ニ注入セシ「クリュメライン」及「アルテライン」ト呼バル、部分アリ後者ハ「ウトレヒト」及「ライデン」附近ノ「ジユーネンケツテ」間ニ位シ數個ノ閘門ニ依リ運河法ヲ以テ改修ヲ行ヒ其北海トノ連絡ハ「カットウイーク」ノ排水閘門ニ依リテ之ヲ行フモノトス

## 河港

## 運河

## 港

下流ノ分

流勢

## 置標識ノ設

ル「ストラスブルヒ」ニ於ケル河港ハ其規模廣大ニシテ裝置ノ完全ナルコト大ニ見ルニ足ル可キモノトス

## 航路標識

千八百九十九年ニ於テ「ライン」河ノ可航區域内全部ニ於ケル航路ニ對シ所定ノ幅員ヲ開設シ得タルヲ以テ猶進ンデ航路ノ完全ナル標識ヲ設ケ一層交通ノ利便ヲ開キタリ其方法左記ノ如シ

標識ハ高水ニ於テ突堤及平行堤ノ水中ニ沒スルニ當リ該堤外ノ航路ヲ示スモノニシテ數多ノ突堤ノ相接近スル場合ニハ二個ノ突堤毎ニ標識ヲ附スルモノトス

「ビングデンヨリ」セングールニ至ル山間部ニ於テハ爆發ノ作用ニ依リ開鑿シ得タル航路ヲ高水位ニ際シテ標示スルモノトス

中水位ニ際シ突堤及平行堤ノ頭部露出セル時ハ標識ヲ取去リ低水位ニ際シテハ必要ニ應ジ之ヲ河中ニ碇置シテ純粹ノ航路ヲ示スモノトス

## 置標識ノ位

## 標識ノ形

ニ標識ヲ去ルコト少クモ十五「メートル」ノ針路ヲ取ラザル可カラズ又標識ニシテ河流ノ内ニ置カレタルトキハ其位置ハ航路ヲ去ルコト五「メートル」トス標識ノ形狀ハ缺圓錐形又ハ二箇ノ圓錐形ヲ底部ニ於テ相接著シタルモノトシ前者ハ底ヲ上向セシメ後者ハ一方ノ尖端ヲ上向セシム

缺圓錐標ハ突堤上若クハ水中ニ於テ航路ヲ示シ尖頭標ハ平行堤ノ上端若クハ下端又ハ河流ノ分岐點ヲ示シ其著色ハ左岸ノ者ヲ赤トシ右岸ノ者ヲ黒

トシ尖頭標ニシテ二水路ノ分岐點ヲ示ストキハ黒赤ノ圈ヲ以テ相互ニ著色シ缺圓錐標ハ其上面ニ於テ尖頭標ハ其圈ノ一一ニ於テ各其所屬ノ官署名ヲ記入シ突堤ノ群集スル個所ニ於テハ二堤毎ニ缺圓錐標ヲ附シ中間ニ位スルモノハ柳束又ハ浮竿ヲ以テ之ヲ示シ平行堤ノ長大ナルモノニハ中間ニ同様ノ

## 標識ヲ附ス

流水又ハ洪水ノ襲來スルトキハ一旦標識ヲ撤去シ舟航ノ始マルニ先チテ再ビ之ヲ設置スルモノナリ又「ビングン」「センゴール」ノ山間部ニ於テハ「ビングン」ノ水位其量水標ノ三「メートル」ニ下ルトキハ航路ノ標識ヲ水中ニ碇繫シ高

## 標識ノ撤

## 回碇置

## 標識設置ノ結果

水ニ際シテハ航路ニ突出スル岩礁ニ接シテ標識ヲ附ス

斯ル組織ノ標識ヲ實施シテ以來ハ從前航行ニ對シ河水中ニ存在セシ障礙困難ノ名狀ス可ラザリシモノヲ一時ニ撤去シ得テ航路ノ全幅員全水深ヲ容易ニ利用シ得ルニ至レリ之ニ依リテ單ニ航路ノ堪能力ヲ増進セシノミナラズ航行ニ對シ大ニ安全ノ程度ヲ高メ逐年航通ノ頻繁ニ赴クト同時ニ大船巨舶ノ往來ヲ容易ナラシメタリ

「ライン」河下流殊ニ「ケーレン」以下ニ於ケル水深ヲ猶一層增大ナラシメテ「ライイン」遠洋間ノ航通ヲ便ナラシメントスルハ最モ望マシキ計畫ナルモノ之ヲ實行スルニハ和蘭國普魯西國トノ共同奮發ヲ要シ至難ノ事業ナルベシ何ントナレバ目今ニ於テモ猶ホ和蘭國ニ於テハ僅カニ上流ト同様ノ水深ヲ維持スルニ甚シキ困難ヲ感ズレバナリ然レドモ從來該航路改良ニ孜々トシテ怠ラザリシ經歷ニ微スルモ今日ノ程度ニ甘ンズ可ラザルハ勿論トス況シヤ「ライイン」河ノ水量ハ之ヲ利用シテ猶水深ノ増加ヲ許スノ餘裕ヲ存スルニ於テオヤ又該航路ノ堪能力ハ燈標ヲ設置シテ夜間ノ航通ニ便セバ大ニ之ヲ増進ス

## 路夜間ノ航

ルヲ得ベキコト疑ヒナシ

## 二 蜜士必河ノ治水工事

蜜士必河ハ世界ニ於ケル最大河ノ一ニシテ其源ヲ合衆國ノ北部ニ發シ流域内無數ノ支川ヲ受容シテ南方「メキシコ」灣ニ注入スルモノトス其本流ノ二千五百哩ハ合衆國中最モ豐饒ナル部分ノ中心ヲ貫通シ其流域内ニ於ケル支川ハ各方面ニ分派シテ支川ノ通航距離一萬五千哩ニ達ス

本河ノ流域ハ合衆國ノ大部ヲ含ミ緯距ニ於テ千五百哩經距ニ於テ千八百哩ニ達シ其全面積實ニ百二十五萬六千平方哩ニ上リ合衆國全面積ノ約半ニ該當シ恰モ英獨佛澳蘭伊西葡諾ノ全國ヲ合セタルモノニ等シク合衆國內ノ三十州及英領四州ニ接シ合衆國中ニ於テ該河ノ流域ニ觸レザル者ハ僅カニ該河ノ東方ニ於テ八州及西方ニ於テ七州ノミトス

洪水當時ニ於ケル流量ハ一秒時間二百萬立方呎ニ達シ斯ル莫大ノ水量ハ水源ヨリ發シテ冲積系ノ地方ニ集注シ來ルモノナルヲ以テ人工ニ依リ之ガ牽制ヲ計ルニ非ザレバ其破壊的作用ヲ防止スル能ハザルベシ今其破壊的作用

洪水流量

破壊的作

沈澱物

下流ノ部

用ノ一例ヲ舉グレバ「オハヨー」河口ヨリ下流ニ於テ冲積區域ヲ氾濫スル面積ハ實ニ二萬九千方哩ノ多キニ達シ洪水ハ單ニ斯ル多量ノ水ヲ注射スルノミナラズ同時ニ北西方ニ當ル「ロツキー」及東方ニ當ル「アレガニー」山脈ヨリ生ズル多量ノ沈澱物及灣口ニ至ル途中ニ於テ尙河岸侵蝕ノ結果ヨリ生ズル沈澱物ヲモ加ヘテ輸送シ流速ノ力能ク之ニ堪ヘザルニ至リテ沈澱物ノ一部ヲ河底ニ放置スルガ故ニ低水位ニ於ケル通航ヲ各所ニ於テ阻害スルモノトス然レドモ該等ノ障害ハ「セントルイス」ノ下流ニ於テ河長ノ百分ノ十間ニ止マノミナルヲ以テ殘餘ノ部分ニ於テハ何等ノ障害ナク通航ノ便ヲ與ヘテ寸毫ノ遺憾ヲ認メズ即チ墨西哥灣口ヨリ「レッド」河ノ合流點ニ至ル三百哩間ハ優ニ海洋ヲ渡航スル最大船舶ヲ浮ベ得ルモノトス

本河ノ改修ハ左記ノ二件ニ外ナラズ

- 第一 低水工事ヲ行ヒテ滿載船舶ノ通航ニ不斷便宜ヲ維持スルコト
- 第二 洪水防禦ノ方法ヲ設ケテ沿岸移住民ノ安全ヲ謀リ無比ノ沃土ヲ利用スルコト

第一ノ目的ハ護岸突堤及貯水池等ノ如キ固定工事ヲ行フノ外猶各種ノ浚渫器ヲ使用シ臨時ニ水深ヲ開設シテ之ヲ達スル者トス

### 第一區

該區ニハ低水航路維持ノ目的ヲ以テ造レル貯水池ノ外特ニ低水工事及洪水防禦工事ヲ施シタルコトナシ

本河ノ「イタスカ」湖ヨリ迸出スル所ハ其河幅三十呎水深五呎ヲ有シ海面上ノ高千五百六十呎河口ヨリノ距離二千五百五十呎トス商船ノ通航ハ湖口ノ下流約二十五哩ニ於テ止マリ夏季毎ニ松材ノ流送數千件ニ達スト云フ

本河ノ湖口ヲ出テ、後約六十哩間ハ北方ニ向ヒテ走リ後東方ニ轉ジ「ベミジ」「カツス」及「ワインニーベコシツシユ」ノ三湖ヲ貫通シ稍々南方ニ轉ジ低水航路改良ノ目的ヲ以テ政府ノ築造ニ係ル數個ノ大貯水池ハ此ノ地方ニ存在スルモノトス是等ノ貯水池ハ九百三十七億四千六百萬立方呎ノ容量ヲ有シ低水期ニ於テ貯水ヲ放流シ貯水池ノ下流約五百哩ニ當ル「ペビン」湖ニ至ル間ノ水深ヲ增加スルノ効能アリ

### 可航距離

### 貯水池

### 結氷

「セント  
アントニ  
瀑布」

水源ヨリ其下流約三百四十五哩ニ位スル「エイトキン」ニ至ル間ハ其沿岸低濕ニシテ河心甚シク屈曲シ且ツ所々ニ於ケル急流又ハ貯水池ノ爲メニ築設セル堰堤ノ爲メニ疏通ヲ妨グル所多ク十一月以後四月ニ至ル間ハ結氷スル

### ヲ常トス

其下流「ミネソタ」河口ニ至ル約二百五哩間ハ急流堰堤(水力利用ノ爲ニ作レルモノ)及セントアントニー」ノ瀑布等種々ノ障害多ク且ツ數多ノ製造所木挽水車製粉水車等設置セラレテ「セントアントニー」ノ瀑布全ク涸渴スルニ至ルコト屢々アリ

「ミネソタ」河口ハ「エイトキン」ノ下流約二百五哩ニ位シ現今ニ於テハ蒸氣船通航區域ノ終點トス然レドモ目下施工中ニ屬スル堰堤及閘門ノ竣工ヲ告グルニ至レバ前記瀑布ノ近傍ニ位スル「ミネアボリス」ノ市街マデ蒸氣船ノ上航ヲ妨ゲザルニ至ルベシ通航區域ノ上端ニ於テハ水位ノ變化十九呎半ニ達シ低水流量毎秒時間千立方呎トシ洪水流量ハ十一萬七千五百立方呎ニ達ス

### 洪水流量

ル全落差ノ百分ノ五十六ニ該當セリ水源ヨリ此點ニ至ル間ノ勾配ハ平均一哩ニ付一呎半ノ割合トス

## 第二區

該區ハ「ミネソタ」河口ヨリ「ミスティック」河口ニ至ル七百五哩間ニシテ此間ニ於ケル支川ノ主要ナル者ハ「センクロア」「チペワ」「ウイスコンシン」「アイオワ」「デモアヌ」及「イリノキ」トス

者ハ「アイオワ州」デュビューケニ在リテ鐵道及車馬橋ノ並行スルヲ見ル  
ユーパーク

此ノ間ニ於テハ鐵道及人道橋ノ本河ヲ橫斷スル者數多アリ就中有名ナル  
本河ハ該區ノ上部ニ於テ數多ノ分岐川ヲ生ジ其多クハ平水期ニ於テ乾燥  
シ高水期ニ於テノミ流路トナルモノナリ又兩岸平低ニシテ該區ノ下端ニ於  
ケル水位ノ變化二十六呎半ニ達シ最低水量一秒ニ付キ二萬立方呎最高水量  
參拾五萬立方呎トス該區ノ下端ニ於テ低水位面ハ海面ヲ抜クコト四百三呎  
トシ該區ヲ通ジテ平均勾配一哩ニ付キ二分ノ一呎トス河水ノ沈澱物ヲ包含  
スル割合極メテ僅少ナルヲ以テ河幅ヲ狹窄スル爲ニ築造セル突堤ヲシテ速  
融冰ノ期迄繼續スルモノトス

ニ奏功セシムルガ爲ニ突堤ノ間隙ニ對シ河底ヨリ浚渫セル物料ヲ配布スル  
ノ必要アリ又該區ニ於ケル河岸ノ缺壞ハ其程度甚シカラズ

本河ノ「ベピン」湖ヲ貫通スル二十一哩間ハ約三十呎ノ水深ヲ有シ「ロツクア  
イラント」及「ケヲクツク」ニ於テハ河底堅岩ニシテ急流アリ疎通ヲ妨害シ其未  
ダ改良工事ヲ施サタル以前ハ低水期ノ水深二呎半ニ下リタルコトアリシモ  
是ガ竣工後ハ四呎ニ下リシコト稀ナリトス然レドモ結氷ニ際シテハ四ヶ月  
以上通航杜絕シ高水位ハ通例五月及六月ニアリ低水位ハ九月初旬ニ始マリ  
融冰ノ期迄繼續スルモノトス

該區ノ改修工事ハ主トシテ狹窄工事締切工事及浚渫工事トシ「ロツクアイ  
ラント」ノ改修ハ岩石撤去及狹窄堤工事ヲ用ヒ「ケヲクツク」ノ急流ハ延長八哩  
ノ靜水區間及總落差十八呎ヲ有スル運河ニ依リテ改修セリ

## 上流「蜜士必」一般ノ改修工事

該部分ハ即チ上記第一區及第二區ヲ包含シ其工事ハ治水上參考ニ資スル  
ノ價值アルヲ以テ左ニ之ガ記載ヲナス

抑々上流「蜜土必」改修ノ計畫ハ千八百七十八年ニ於テ採用セラレタルモノニシテ此計畫ハ最低水位ニ於テ四奇零五呎場合ニ依リテハ六呎迄ノ水深ヲ有スル楫路ヲ得ルニ至ラシムル爲諸側流ヲ遮堰シ突堤ヲ築キ河岸ノ諸凹曲箇所ニ護岸工事ヲ施シ以テ水路ヲ挾撹セントスルモノナリキ此計畫ニ於テ

採用セル基點ハ千八百六十四年ニ於ケル最低水位ニシテ之ガ挿定ヲ必要トセシ箇所ニ於テハ千八百九十年ノ低水ニ依リテ其検査ヲナシタリ此施工基點ハ諸量水標ニ於テ楫舟期間ノ平均低水面以下一奇零二五乃至二呎ニ當レルモノナレドモ全川凍結ノ際ハ量水標尺ノ讀數ハ此零點以下ニ下ルコト少ナカラズ

現行改修ノ挾撹河幅ハ「セントボール」ヨリ「セントクロイ」河(三十哩ニ在リ)ニ至ル間ハ四百呎「セントクロイ」河口ヨリ「レークペピン」(五十六哩ニ在リ)ニ至ル間ハ六百呎「レークペピン」ヨリ「ウイスコンシン」河(二百十二哩ニ在リ)ニ至ル間ハ八百呎之ヨリ以下「ロツクアイランド」急流(三百四十八哩ニ在リ)迄ハ千呎「ロツクアイランド」ヨリ「クキンシイ」(五百二十一哩ニ在リ)迄ハ一千二百呎「クキン

シイ」ヨリ「ルイジアナ」(五百六十七哩ニ在リ)迄ハ千三百呎「ルイジアナ」ヨリ「イリノイス」河口(六百五十一哩ニ在リ)迄ハ千四百呎「イリノイス」河ヨリ「ミヅリー」迄ハ千六百呎トス

護岸突堤堰堤平行堤ヨリナレル改修ノ諸工事ハ一般ニ粗朶及轉石ヲ以テ工作セラレタリ護岸工事ハ工作當時ノ低水面以上ハ徑六吋乃至十二吋ノ轉石ニ沈下シタル粗朶沈床ヨリ成リ此低水面以下ハ捨轉石ヲ以テ指定位置ニ捨石ヨリ成ル而シテ粗朶沈床ノ幅員ハ工作當時ニ於ケル低水上ノ深淺并ニ屈曲部ノ水深ニ隨ヒ二十呎乃至六十呎ノ範圍ニ於テ増減セリ粗朶ハ河中ノ洲及河岸上ノ繁茂セル柳柴ヲ撰ビタレドモ柳柴ヲ得難キ箇所ニ於テハ粗朶束製ノ爲充分眞直ナル諸他木柴ノ使用ヲ許スコト、シタリ近定仕様書ニハ粗朶ハ凡テ充分葉其他難物ヲ取拂ヒタル生柴ヲ以テ製シ長十二呎徑十二吋乃至十五吋ノ充實ノ束ニ締メ而シテ之ヲ四呎ヨリ大ナラザル距離毎ニ麻繩若クハ針鐵ノ帶ヲ以テ結束スルヲ要スルコト、ナレリ沈床ニ構製スルニハ粗朶ヲ密接ニ填壓シ之ニ表裏相對シ八呎乃至十二呎ノ距離ニ置キ渡セル連

## 連結木

「  
ホ  
グ  
ラ  
ス  
」  
バ  
ス

## 結木ヲ麻繩又ハ針鐵ノ綱ニテ凡ソ二呎間ニ連結シ固定スルモノトス

沈床ハ方言「グラスホツパー」ト唱フル突出傾斜路ヲ有スル小舟上ニテ組立テタリ此「グラスホツパー」ハ前端ニ突出ヲ有スル小艇ニシテ艇體ハ深サ凡ソ二呎幅員十四呎乃至二十二呎長サ三十二呎乃至四十呎ノモノナリ此艇體上ニ全艇長ニ亘リ通例木材四本又ハ五本ヲ以テセル突出路ノ設ケアリ突出路ハ沈床ヲ水中ニ卸ス便ヲ謀リテ水面ト三十度ノ傾斜ニ造リ艇ノ前端ヨリ殆ンド水面ニ達ス若シ「グラスホツパー」ノ幅員ヨリ廣キ沈床ヲ要スルトキハ「グラスホツパー」一艘ヲ駆置シ之ヲ縛メ付ケ使用スルモノトス組立タル沈床ガ突出路ト同長ナルニ至ルトキハ「グラスホツパー」ハ凡ソ二十呎下流ニ向ツテ其位置ヲ移シ沈床ハ之ト同長丈ヶ水中ニ摺落シ而シテ後他列ノ沈床ヲ追加スルモノニシテ斯クシテ防護スベキ岸ニ沿ヒ連續セル沈床ヲ造リ上グルモノトス沈床ニ大ナル屈撓性ヲ付スル爲連結木ハ細キモノヲ使用スルノ可ナルコトヲ發見シタリシガ數箇所ニ於テハ之ガ代用トシテ適當大ノ柳柴ヲ使用セシニ亦好結果ヲ見タリ沈床ニ屈撓性ノ必要ナルハ單ニ其沈下ニ際シテ

## 連結木代用

破壊ヲ防グノミニアラズ沈床ガ指定位置ニ沈下サル、ヤ否ヤ河流ハ其爪先部ニ於テ河床ヲ洗掘シ初ムルヲ以テ若シ此洗堀ニ調和附隨スルニ足ル屈撓性ヲ有スルニアラザレバ沈床ハ忽チ其裏ヲ掘ラレ河中ニ摺落シ遂ニ護岸工事ハ其水面ニ於テ破壊ヲ來タスニ至ルベシ護岸工ヲ施スベキ河岸ノ上部ハ捨石ヲ置クニ先チ法ヲ一割五分乃至三割トナセリ本川上流部中河岸低キ箇所ニ於テハ此土工ハ凡テ人力ニ依リ施行シタレドモ河岸一層高ク且ツ砂質ナル「ミヅリー」河口附近ニ於テハ杭打機ノ蒸氣機ニテ運轉シタル土搔機ヲ使用シ經濟ナル結果ヲ得タリ本川筋或部分ニテハ一期節ニ於テ沈床ヲ沈メ次期洪水期間河水自身ヲシテ其岸ノ上部ヲ取り去ラシメ他期ニ於テ工事ヲ完成スルヲ例トセリ此方法ハ工事ノ完成甚シク延滞サル、コトナクンバ經濟的方法ナリトス

突堤ハ低水位ニ際シテ河幅ヲ搾滅センガ爲ニ造ルモノトス總テ突堤ハ最初「シリヒチング」ノ説ノ如ク獨逸諸河川ノ例ニ習ヒテ直線區域ニハ上流ニ向ヒ百五度乃至百十度凹曲河岸部ニハ百度乃至百二度半ノ角度ヲ付シ又凸

## 突堤ノ高サ

曲河岸部ニハ九十度乃至百度ノ傾斜ヲ付シ且ツ各個ノ中心線ヲシテ流路ノ中央ニテ交ラシムル様築造シ各個ノ距離ハ直線區域ニテハ流路幅ノ七分ノ五四曲河岸部ニテハ同ジク二分ノ一又凸曲河岸部ニテハ流路幅同様トセラル、豫定ナリシガ此計畫ハ大體ニ於テハ採用セラレタリト雖モ亦數多ノ變更ヲナシタリ殊ニ主トシテ經濟的勘考ニ依リ突堤ノ距離ニ於テ然リトス突堤ノ高サ亦一定ナテズ現今實行セルモノハ本川上流部ニ於テハ低水面上四呎下流部ニ於テハ低水面上六呎ノ高サニ造ルモノトセリ突堤築造ニ當リテハ工作中河流ノ爲流失セラル、ヲ防ギ且ツ突堤ヲ越エテ流ル、水ニ對シ床固メノ働キヲ爲サシメンガ爲先ヅ三組ノ連結木ニテ綴縫シタル粗朶一層ノ特程ノ單床ヲ突堤ノ全長間ニ沈メ此上ニ上流側ニ於テハ厚六吋下流部ニ於テハ同一呎乃至一呎六吋ノ捨石ヲナスモノトス第二ノ沈床ハ十呎乃至十五呎上流ヨリ此捨石上ニ沈メ之ニ石ヲ蔽フモノニシテ以下更ラニ此上ニ來ルベキ沈床モ亦同法ニヨリ置キ且ツ布石サル、モノニシテ終ニ所要ノ高サニ達スルニ至リテ止ム但シ各層沈床ハ其下層ノモノヨリ二呎上流ニ置カル、

## 堰工事

モノトス深キ穴ヲ填ムルトキハ多層沈床即數多ノ粗朶層ヨリ成レル沈床ノ使用ヲ許シタリ尙岸ノ浸蝕サル、ヲ防グ爲突堤付根ヨリ上流二十五呎乃至五十呎同下流五十呎乃至七十五呎ノ間護岸シタリ

堰堤ハ諸測流ヲ締切ランガ爲使用スルモノニシテ其構造突堤ト同様ナレドモ堰堤ニ於テハ突堤ニ於ケルヨリモ餘計ノ沈石ヲ使用シ且ツ其根元護岸ハ上下流共稍長キ距離ニ及ボスヲ普通トス低水位ニ於テ長距離ニ亘レル諸側流ニテハ堰堤上四呎以上ノ水ヲ有スルコトアリ此ノ如キ場合ニ於テハ堰堤ノ破壊ヲ來タスコト少シトセザルヲ以テ曩キニ堰堤各個上ノ水頭ヲ減ジ且ツ急流中ニ沈澱物ヲ生ズルノ傾向ヲ増サンガ爲急流中ニ施工スル堰堤數ヲ増スノ試験ヲナシタリ

縦堤ハ突堤同様ノ構造ナレドモ其名ノ示ス如ク水流ニ約直角ニ造ラズシテ概ネ之ニ並行ニ造ルモノトス

改修ノ初期數年間ハ本川「エスチングス」ヨリ上流ニ於テ盛ニ杭打粗朶工ノ突堤ヲ築造シタリ其工法ハ普通ノ方法ニテ前垂沈床ヲ置キ之ニ突堤中心線

ニ沿ヒ杭ヲ打込ムモノナリ杭打ノ距離ハ概ニ四呎ニシテ低水面上凡ソ三呎ノ高サニ横ヲ付シテ之ヲ連結シ横ニ向ケ羽口ヲ上流ニ置キ粗朶ヲ布列シ元口ハ後方ニ延ビ約四呎横ヲ越エテ連結木並ニ針鐵ヲ以テ之ヲ横ニ結合ススクシテ粗朶羽口ノ方ニ少量ノ沈石ヲ投ズルヲ以テ工法ノ終リトス本川上流ニ於テハ沈澱物ノ量少キ爲此突堤ハ「セントルイス」ヨリ下流ニ於テ同様ニ造リタルモノヨリモ其結果宜シカラズ此突堤ハ小工費ニテ造ルヲ得タレドモ數年ノ後ニ至リ著シク破損シ之ヲ普通ノ沈床並ニ捨石ノ突堤ニ變更スルノ必要ヲ見ルニ至レリ

堆積砂利ノ浚渫ヲ必要トセシ所ニ於テハ屢々此砂利ヲ突堤ノ基礎ニ使用シ之ヲ普通ノ沈床ニテ蔽ヘリ「ハンニバル」(五百四十哩ニ在リ)ノ對岸ナル渡船用突堤ハ七呎ノ水中ニ全部砂利ヲ以テ築造サレタルモ千八百十三年之ヲ築キタル以來曾テ其修理ヲ要セシコトナシ「レークペビン」ヨリ上流ニ於テハ式浚渫器ヲ以テ數個ノ砂堤ヲ造リタリ此浚渫器ハ屢カニ一層ノ沈床ヲ加フレバ工ヲ完成シ得ルニ至ル迄砂堤ノ實體ヲ沈澱シ得ベシ砂利堤ハ之ヲ普通

## 砂利堤

## 砂堤

## 粗朶割合

沈床ノ突堤ニ比スルニ約半額ノ工費ニテ足ルモノニシテ普通中間堤トシテ數多ノ突堤間ニ設ケタル此ノ如クスルトキハ保存期限ハ普通突堤ト敢テ異ナラザルモノ、如シ各種ノ工事施行ニ使用セシ粗朶及沈石ノ割合ハ各異レリ現時實施セルモノハ護岸工ニ於テハ沈石ノ一容積ニ對スル粗朶ノ一容積堰堤ニハ沈石ノ一容積ニ對シテ粗朶ノ一奇零五容積突堤ニハ沈石一容積ニ對シ粗朶二容積ノ割合ナルモ數個ノ突堤ハ沈石一粗朶四ノ割合ヲ以テ築造セリ此等ノ突堤ハ沈石ノ多量ヲ使用セシモノニ比スルトキハ多額ノ修繕費ヲ要シタリ

(千九百〇一年末ノ現在調ニ依レバ突堤ノ築造サレタルモノ二百七奇零九哩護岸工ハ百七十八哩ノ延長ヲ有ス此突堤中ノ沈石總量ハ三百四萬九千三十立方ヤード粗朶總量ハ四百七十一萬六千二百十一立方ヤードニシテ突堤長一呎ニ對スル平均量ハ沈石二奇零八十六立方ヤード粗朶四奇零三六立方ヤードナリ又護岸中ノ沈石總量ハ百六十二萬二千百三十二立方ヤード粗朶ハ百四十三萬六千五百二十五立方ヤードニシテ延長一呎ニ對スル平均量ハ

## 沈石一奇零七三立方ヤード粗朶一奇零五五立方ヤードナリ

議會ノ協贊ニ限リアリ且ツ施工ノ方針一定セザリシ爲外國ノ諸川ニ於テ見ル如キ秩序正シキ方法ハ上流「蜜土必」河ノ改修ニ適用スルヲ得ザリキ事情斯ノ如キヲ以テ先ヅ水深一呎半ニ至ラントセル淺瀬ノ除却ヲナシ既ニ之ヲ除却シ盡ストキハ更ニ之ニ亞グ淺瀬ノ改良ヲナシ斯クシテ資金ヲ全區間ニ利用セザルヲ得ズ此施行方法ハ現今遂ニ水路中水深三奇零五呎以下ノ淺瀬ヲ見ザルニ至ル迄繼續實行シタリ蓋シ河流ノ作用ニ抵抗スルモ足ルベキ物質ヲ以テ成レルニアラザレバ河底ノ降下スルト共ニ淺瀬亦降下スルモノニシテ河底降下スルモ淺瀬ハ依然タルガ如キハ本川「セントポール」ヨリ「プレスコット」ニ至ル間並ニ「ロツクアイランド」及「ケヲクツク」ノ急落箇所ニ於ケル外ハ絶テ見ザル所ナリ又本川局部ノ改修ヲ成シ單ニ淺瀬ノ存スル處ノミ水路ヲ挾撹セシモノハ其河底ニ於ケル普通土砂ノ甚シキ洗掘ヲ來タシ直ニ下流最近ノ廣瀬部ニ沈澱スルノ傾向ヲ生ジ最初除キタル淺瀬ニ讓ラザル障碍ヲ楫路ニ加ヘントセリ斯ノ如キハ「セントポール」ヨリ「プレスコット」ニ至ル淺瀬

## 下淺瀬ノ降

ニ於テ殊ニ然ルモノニシテ此間ハ全區間河幅ヲ一樣ニ四百呎ニ搾滅スルヲ要スルモノトス

千八百六十四年ノ低水面ヨリ起算セル各淺瀬ニ於ケル理論的最小水深ハ元一呎ナリシモノ今ハ三奇零六呎ヲ有スルニ至レリ此三奇零六呎ノ水深ハグレークラウド(十九哩ヨリ二十哩ノ間)附近ノ淺瀬ニ於ケルモノニシテ此邊ニ於テハ河床ハ砂利及小玉石ヨリ成リ河流ノ力ハ之ヲ洗ヒ去ルニ足ラズシテ終ニハ浚渫器ヲ以テ其取除ヲ要スルニ至ルベキモノトス此區域ヲ除キテハ本川至ル所何レノ淺瀬ニ於テモ低水位ニ於ケル水深四呎ヲ超ユルヲ得タリ此區域ハ本川改修ニ於テ突堤護岸ノ適用其宜シキヲ得タルヲ證セルモノニシテ之ニ要セシ工費ハ千九百一年六月三十日迄ニ六十八萬二千百五十四弗ニシテ一哩平均二萬四千四百五十二弗ニ當レリ

「プレスコット」ヨリ「ペビン」(二十七哩ニ在リ)ニ至ル間ニ於テモ同様ノ改修ヲ加ヘタリシニ低水ニ於ケル淺瀬ノ最小水深ハ元一奇零八呎ナリシモノ今ハ四奇零七呎ニ達セリ此部分ニ於テハ河川ノ勾配緩ニシテ其水流亦隨テ緩ナ

## 所得ノ水

## 改修工費

## 「ペビン湖ノ淺瀬」

ルヲ以テ當初ノ計畫ニ定メシ如ク水路幅ヲ一定ニ六百呢ニ挾擁セントスルハ今猶其必要ヲ見ズ此改修費ハ三十三萬四千二百二十弗ニシテ一哩平均一万三千八弗ニ當レリ

本川ハ殆ンド河口ニ於ケルト同様ナル三稜州ヲ過ギテ「ペビン」湖ニ注入ス而シテ湖中ノ淺瀬ハ「メキシコ」灣ニ存セルモノト致テ讓ラズ千八百八十八年ニ於テハ此淺瀬愈々高大トナリ恰モ「ペビン」湖ヲシテ一時楫路ノ極端タラシムルニ至レリ改修計畫ハ凡テノ側流ヲ縫切リ縦堤ヲ以テ湖中水深キ部分ニ至ル迄淺瀬ヲ横切リテ水路ヲ延長セントスルモノナリシガ總テノ側流ヲ縫切リシノミニテ著シク淺瀬ニ於ケル水深ヲ増スコトヲ得タルヲ以テ水路拵工事ノ如キハ今猶其必要ヲ見ザルナリ

「ペビン」湖下流ニ於テハ水路中數個長區域ノ改修ヲナセシモ其間所々ニ何等ノ施工ヲ成サリシ部分ヲ存セシガ改修ヲ施シ水路ノ拵擁ヲ行ヒシ部分ニ於テハ満足ナル結果ヲ得タルモ改修ヲ施サリシ部分ニ於テハ新規ニ淺瀬ヲ堆積シ若クハ在來淺瀬ノ高ヲ増シ改修ノ前後ヲ比較スルトキハ上流部

## ノ狹窄工事

## ニ於ケル如キ好結果ヲ示サズ

「ペビン」湖「ラクロセ」(六十七哩ニ在リ)間ハ千八百七十九年ノ實測ニ依レバ一千八百六十四年ノ低水面ヨリ起算シ一奇零四呢ノ水深ヲ示セシガ千九百一年ニ於ケル深淺測量ノ結果ハ最低水深二奇零二呢ヲ示セリ是レ「ビーフ」河(八十七哩ニ在リ)及「アルゾ」島(百十五哩ニ在リ)ニ於ケルモノニシテ蓋シ數年來ノ改修ニ依リ上流各所ノ淺瀬ヨリ來レル流砂ノ爲從來此邊ニ存セシ淺瀬ヲシテ更ニ高大ナラシメシニ因ルモノトス此區域ノ工費額ハ百五十八萬千五百八十四弗ニシテ一哩平均二萬三千六百十九弗ナリ

「ラクロセ」「ウイスコンシン」河口(六十八哩ニ在リ)間ハ千八百七十九年ノ實測ト千九百一年ノ深淺測量ノ結果ヲ比較スルニ淺瀬ニ於ケル最低水深二奇零五呢ハ改修ヲ加ヘシ區域ニ屬スル「クーン」濕地五十六哩ニ在リニ存スルモノニシテ漸次此濕地ヲ過ギテ移轉セル砂積淺瀬ノ爲此結果ヲ見タルモノトス此區域ニ要セシ工費ハ六十八萬六百三十三弗ニシテ一哩平均一萬九弗ナリ「ウイスコンシン」河口ヨリ「ロツクアイランド」急流頭(百三十五哩ニ在リ)ニ至

ル間ハ低水位ニ於ケル理論的最低水深一奇零二呎ヨリ二呎ニ昇レリ此區域内ノ最淺部ハ「ベルレブ」濕地(二百八十六哩)ノ足元ニシテ千九百一年施工改修工事ノ直下ニ在リ此區域ニハ此他尙數多ノ淺瀬アリテ楫路ノ障碍ヲ成ス此區域ノ工費ハ百八萬八千弗一哩平均凡ソ八千弗ニシテ本川筋中何レノ工區ニ於ケルヨリモ少額ナリ

「ロツクアイランド」ヨリ「デモアンヌ」急流頭(百九哩ニ在リ)ニ至ル間ハ低水位ニ於ケル理論的最小水深ハ二奇零二呎ヨリ二奇零八呎ニ昇レリ此區域ニ於ケル改修工費ハ百十三萬五千六百四十五弗ニシテ一哩平均約一萬四百十八弗ナリ

「ケヲクツク」「クインシー」(三十七哩ニ在リ)間ハ低水位ニ際シ水深一奇零九呎ヨリ三奇零七呎ニ昇レリ其工費五十四萬九千二百四十五弗一哩平均十四萬八千八百四十四弗ヲ要セリ

「クインシー」「イリノイズ」河口間ハ千八百七十八年ノ實測圖ニ依レバ實測ノ當時ニ於ケル水位ハ低水面上三呎ニシテ低水面上ニ顯ハレタル淺瀬數個ア

リ而シテ千九百一年ノ深淺測量ノ結果ハ實測當時ノ水位低水面上二奇零八呎乃至一奇零四呎ニシテ淺瀬ニ於ケル、最小水深同基點以下一奇零九呎ヲ示セリ此區ノ改修費ハ二百十五萬九千四百七弗平均約一萬八千九百四十二弗ナリ

千八百七十八年ヨリ千八百七十九年ニ瓦レル實測ハ只「イリノイズ」河口迄ニ止マリタリ「イリノイズ」及「ミスーア」河(二十三哩ニ在リ)ノ間ニ於ケル千九百一年ノ深淺測量ノ結果ハ實測當時此邊ノ水位低水面上二奇零四呎ニシテ最小水深零點以下三奇零七呎ヲ示セリ此區ニ於ケル工費ハ四十三萬千四百四十七弗ニシテ一哩平均約一萬八千七百五十八弗ナリ

茲ニ反覆注意ヲ要スルモノハ淺瀬上ニ於ケル深淺ヨリ零點以上ニ於ケル當時ノ水深ヲ控除シテ算出セル低水面以下ノ水深ハ實際水位ノ零點ニアルトキニ於テ淺瀬上ニ存すべき水深ヲ示セルモノニ非ザルコト、ス千八百七十九年に於ケル「プレスコット」ヨリ「ロツクアイランド」急流頭ヲ去ルコト數哩ニ至ル間ノ測量ノ如キモ千九百一年ノ深淺測量當時ノ水位ヨリ更ニ低キ水

## 治水

一三六

位ニ際スル調査ニ係ルヲ以テ此區域内ニ屬スル前章ノ比較ハ千九百一年ニ於テ實在セシモノヨリ寧ロ薄弱ノ提證ナリトス「ロツクアイランド」下流ニ於ケル千九百一年ノ深淺測量ハ一般ニ千八百七十八年及千八百七十九年ニ於ケルヨリモ低キ水位ノ際ニ於テ調査シタルモノナリ

千八百六十四年ノ低水面ヲ採リテ改修工事ノ基點ト定メタリト雖モ假令今日ニ於テ千八百六十四年同様ノ流量ヲ有スルコトアリトスルモノ當時ノ低水面ノ再現ヲ期スルノ理ナキモノトス

突堤ノ築造ニヨリ淺瀬ヲ横切リテ水路幅ヲ拡減スル片ハ其結果トシテ少クトモ一時淺瀬ノ上並ニ其上流ノ淀ニ於ケル水面ノ昇騰ヲ來タスモノトス而シテ淺瀬ノ洗掘サル、トキハ河水ハ常位勾配ニ復歸セントスルノ傾向ヲ有スト雖モ必ズシモ然リト限ルモノニアラズシテ數多ノ地方ニ於テハ低水面ノ永久昇騰ヲ來セリ「イリノイズ」河口ニ於テハ主トシテ「チカゴ」排水運河開鑿ノ爲イリノイズ河ノ流量増加ニ因リ低水面ハ著シク昇騰セリ又「カブヲウグリス」グラフトン間ニ於テ本川ヲ中島ノ西方ノ一水路ニ集メタル結果二三

「チカゴ  
ノ排水運河」  
結果

水面ノ上

變水面ノ  
化

地方ニ於ケル量水標尺讀數ヲ二呎以上昇騰シタリ「クインシイ」「シービー」キユ一鐵道橋ニ於ケル量水標ハ「ケヲクツク」量水標ト其讀數ニ於テ一呎以上相互ノ關係ニ變更ヲ來シ又「ハスチングス」量水標ノ或一定低水位ニ對スル「セントポール」量水標尺ノ讀數ハ從前ヨリ奇零五呎ノ昇騰ヲ示セリ「セントポール」量水標ニ於ケル此變化ノ幾部分ガ水路挾搾工事ノ影響ナルヤハ本川上流ニ於ケル貯水池築造ノ結果流量ニ異動ヲ來タセシヲ以テ之ヲ決定スルコト難シ他ノ諸河川改修ニ於テ屢々見ルガ如ク本川改修ノ結果何レカ一地方ニ於テ低水面ノ下降セル所ナキヤヲ確定センガ爲注意周到ナル驗察ヲ遂グルニ急流ノ上下ニアル量水標ニ於テ何等ノ變化ナカリシヲ示スガ如クナルモノ「ケヲクツク」「クインシイ」間ノ量水標尺相互關係ノ變化ハ「ケヲクツク」ニ於テ水面下降シタルト同時ニ「クインシイ」ニ於テ却テ其昇騰シタルニ依ルモノ、如シ計畫ニヨリ指定セラレタル本川河幅ノ挾搾ハ之ヲ施工スルモ敢テ河川勾配ニ障礙ヲ及ボサムモノトス

「アルトン」上流ノ工區域ハ「エチ、エム、ジラルドン」氏ノ千八百九十四年「ラヘー」

「」ニ於ケル第六回萬國航海會議ニ提論シタル低水ニ於ケル河川ノ改修ナル題號ノ紙上ニテ説述セル「ローヌ」河ニ於ケルモノト同一工法ニ基キ縦堤ヲ施工セシ所ナリ此縦堤ハ何レモ其中央ニ於テ低水面上三呎ノ高トシ兩端ニ至ルニ隨ヒ漸次其高ヲ減ジ終ニ低水面ト同高トセルモノニシテ之ニ突堤ヲ附シ河岸ニ連結セリ此突堤ハ外端縦堤トノ接續點ニ於テハ縦堤ト同高トナシ河岸ニ至ルニ隨ヒ漸次其高ヲ増加シ終ニ河岸取付點ニ於テ低水面上五呎ニ達スルモノトス

此縦堤ハ何レモ千八百九十七年ニ於テ完成セシモノナレバ爾後洪水ナキヲ以テ未ダ全ク奏効セザルモノナルベシ縦堤使用ニ對スル主要ノ反論ハ其工費ノ不廉ナルニ在ルモノトス若シ夫レ水路ヲ河岸ニ附シテ牽制シ得ベクシバ河ノ中流ニ縦堤ヲ設クルヨリ更ニ廉ナル工費ヲ以テ河岸ニ護岸工事ヲ施シ得ベキナリ尙一言スベキハ「ドレッサー」島六百四十六哩ヨリ六百四十七哩間ノ縦堤ニ於テハ水路ハ之ニ激突セズシテ却テ對岸ニ附キ縦堤ハ水路ニ對シテ何等ノ作用ヲナサズ連結突堤ハ隨テ短小ナルノ結果トナレリ縦堤ハ

凡テ其最大効力ヲ生ゼンガ爲河川ノ一定曲度ニ符合セザル可ラズト雖モ此曲度ハ水路ノ勾配流量幅員並ニ河床ノ性質ニヨリ變化スルヲ以テ常ニ正確ニ之ヲ決定スルコトヲ得ズ一旦施工セシ本川水路ノ法線設置ヲ訂正スル必要ヲ生ジタル場合ニ當リテハ舊工事ノ無益ニ屬スル部分ハ突堤ニ於テハ縦堤ニ於ケルヨリモ遙カニ少シトス又本川ハ當初ノ計畫ニ指定セシ四奇零五呎ヨリ更ニ大ナル水深ノ水路ヲ保持スルニ足ルベキ水力ヲ有シ且ツ當初希望セシ結果ハ別ニ連結縦堤ノ助ヶヲ借ルヲ要セズ單ニ突堤ノミニテ能ク之ヲ收メ得ベシ蓋シ縦堤ノ築造ハ概シテ水路ニ對シ尙一層ノ改良ヲ願フノ期ニ至ル迄延期シ得ベキモノトス然レドモ亦特ニ縦堤ノ使用ヲ以テ利益ナリトスル場合ナキニシモアラズ

「カントン」附近ニ於テハ河床ハ砂利轉石及氷河流下物ヨリ成リ此上ニ洪水ノ爲流下セル砂礫ヲ蔽フヘルモノトス「カントン」及「スマーヴ」側流ハ千八百七十九年堰堤ヲ施工シ締切シモノニシテ「カントン」側流ハ千八百七十八年堰堤設置ノ當時低水面以下ニ於テ四千五百六十六平方呎ノ横斷面積ヲ有シタリ

千八百七十八年及千八百九十八年中隨所ニ於テ取リタル河身横断面圖ハ之ト對照シ得ベキモノナリ本川ニ於ケル他ノ諸區域中低水路ノ挾搾ヲ行ヒシモ河床ノ氷河流下物ニアラズシテ砂ヲ以テ成レル邊ニ於テハ河幅ノ膨大スルヲ防グ爲長距離ニ瓦ル護岸工事ノ施行ヲ必要トセリ

## 第三區

該區ハ「ミスリー」河口ヨリ「オハヨー」河口ニ至ル二百十哩ノ距離ヲ包含シ河水多量ノ沈澱物ヲ含有スルガ故ニ改修工事ニ用フル粗隙堤ニ依リテ多量ノ沈澱ヲ生ズルコト容易ナリトス又該區ニ於ケル兩岸ハ前區ニ於ケルヨリ稍

ミ高ク河岸缺壞ノ作用亦稍々甚シトス

「セントルイ」ニ於テハ水位ノ變化三十七呎ニ達ス千八百四十四年ノ洪水ニ際シテハ此ノ變化四十一呎ニ達セリ蓋シ異例トス低水勾配ハ一哩ニ付キ奇

零六呎ニシテ流量ハ每秒三萬五千立方呎ヨリ八十五萬立方呎ノ間ニ位ス

沿岸ノ氾濫ハ其回數少ク單ニ本河ノ上流ト「ミスリリー」河下同時ニ出水スル時ニノミ起ルモノトス高水位ハ通例五月及六月ニアリ低水位ハ九月ニ始

「ミスリー」河

「セントルイ」  
流量

「ミスリー」河

マリ冬季ニ瓦ルモノトス砂洲數箇所ニ起リテ航路ノ水深四呎ニ達スルコト往々アリ該區ニ於テハ流路多クハ兩岸ニ於ケル山腹ノ險崖ニ沿ヒテ流レ河口ヨリ千百哩ヲ隔リタル「グレイポント」ニ至リテハ延長七哩ノ間岩質ノ狭窄部ヲ貫流シ其下流ニ於テハ「オハヨー」河逆流ノ作用ニ依リ本河ノ常態ヲ妨ダ

ラレ沈澱ヲ生ジテ航路ヲ障害シ兩岸ノ缺壞ヲ起ス該區ハ間々一月餘間結氷スルコトアレドモ終年結氷セザルコト多ク全區ノ状態ハ能ク「ミスリリー」河ニ彷彿タリ

該區ニ注入スル支川ハ主トシテ「ミスリリー」「メラメック」「オロー」及其他濁流ノ大ナルモノトス改修工事ノ主ナルモノハ低水路狹窄ノ目的ヲ有スル粗隙堤及粗采工事護岸工事縫切工事及「ハイドローリック」浚渫工事等トシ是等ノ工事ハ充分其功ヲ奏シ最低水位ニ於テ猶能ク七呎以上ノ水深ヲ維持スルコト容易ナルニ至レリ

## 第四區

第四區ハ「オハヨー」河口ヨリ「レツド」河口ニ至ル七百五十哩間ヲ包含シ該區

洪水ノ時  
ヲ異ニス  
「ミス」  
ト「オハヨー」  
河ヨリ「オハヨー」

河身數箇所  
ノ接崖断工事

河身數箇所  
ノ接崖断工事

ニ注入スル支川ハ「オハヨー」川ヲ始メ以下「テネシ」「カンバーランド」と其他ノ支流トシ是等ハ合體シテ本河ノ洪水量ヲ増加シ其他ノ主要ナル者ハ「セントフランシス」「ホワイト」「アーカンサス」「ヤゾー」トシ後者ハ各自時ヲ異ニシテ洪水ヲ起スモノトス第三區ニ屬スル「ミスリリー」川ハ該區ニ對シ沈澱物ニ關スル外他ニ主要ナル影響ヲ來サドモ「オハヨー」川ヨリ來ル洪水ハ本河ニ對シ破壊的作用ヲナスモノトス河底ハ河川自ラ數度ノ變遷ヲ經テ全體ニ沈澱物ヲ以テ造レルモノナリ

河身ハ數箇所ニ於テ断崖ニ接スルモ概シテ冲積系平原ノ東部ヲ貫流シ東岸ニ於テ十五回断崖ニ接シ西部ニ於テハ「アーカンサス州」ヘレナニ於テ一回断崖ニ接シ沿岸缺壊ハ此區ノ中央部ニ於テ非常ノ程度ニ達シ冲積土ノ沿岸ヨリ缺壊シ去ルモノ實ニ河ノ延長一哩ニ對シ毎年九「エーカー」ニ當ルト云本市街及其他ノ樞要部分ニ對シ沿岸ノ缺壊ヲ防禦スルノ目的ヲ以テ低水位以下ハ沈床ヲ以テ岸腹ヲ包圍シ低水位以上ハ「ハイドローリックグレイダ」ヲ以テ岸腹ヲ三割ノ勾斜ニ切リ均シ細小ナル碎石ヲ敷列シテ猶此ノ上ニ捨

### 石ヲ敷詰ムルモノトス

沈床工事ハ其規模極メテ壯大且巧妙ナリ岸腹ノ防護ハ其結果ノ良好ナルト其價格ノ低廉ナル點トニ就テ種々ノ試驗的工事ヲ行ヒタルヲ以テ其結果ニ就キ精細ナル比較ヲナスノ價值アリ

「ポイントプレゼント」ノ近傍ニ於テ河身蜿曲甚シク從テ四岸ノ缺壊益々甚シク「アーカンサス」市及「グリンビル」間ノ直徑距離僅ニ十五哩ナルニ係ハラズ河程四十哩以上アリ屈曲ノ程度想像スルニ餘リアリ

河幅ハ該區ニ於テ其極點ニ達シ高水幅二哩餘兩岸ノ高サハ低水面上三十乃至四十五呎トシ堤防ノ存在スル個所ノ外氾濫ヲ受クルコト屢々アリ砂洲ノ廣袤大ナル者樹木鬱蒼セル島嶼及「トウヘツト」ノ數多シ

北海道ニ於テ常ニ目撃スル如ク洪水ニ際シテ盛ニ流下スル流木ハ狹窄堤ノ附近ニ停滯シ土砂ノ爲ニ埋没セラレ一一種ノ障壁ヲ形成スルニ至ルモノナリ是等ノ流木ノ多クハ沿岸ノ缺壊ニ起因ス初メ立木ノ轉倒シテ河中ニ陥落スルヤ其根部ニ付著スル數噸ノ土砂ノ重量ニ依リテ河底ニ沈下シ停留シテ

流路ノ迂甚

流木

「スナツ  
ト」  
グボ

通航上甚シキ障害ヲ來タスガ故ニ政府ハ特ニ「スナツグボート」船ヲ備ヘ此等ノ障害ヲ除去シ又沿岸立木ノ未ダ流木トナラザル以前ニ於テ之ヲ撤去スルノ用ニ供セリ

各所ノ水

該區ニ於ケル淺瀬ノ數ハ四十個ニ達シ或ル部分ニ於テハ水深五呎ニ下ルコト屢々アレドモ全區中百分ノ九十五ハ商業上航通ノ目的ヲ達スルニ足ルモノニシテ彎曲部ニ於ケル水深百呎ニ達スル所數多アリ且ツ前記ノ淺瀬ニシテ全部同時ニ水深ヲ失フコト稀ナリトス

流水ハ該區ニ襲來スルコト三四年毎ニ一回ニ過ギズ從テ航通ヲ沮害スルコト稀ナリ

低水位ハ秋季ニ於テ約四ヶ月間繼續シ此期ニ於テ通航屢々故障ヲ生ズレドモ終年一回ノ故障ヲモ來サムルコトナシトセズ高水位ハ通例早春ニ起ル

ヲ常トス水位ノ變化ノ差ハ五十三呎ニ達シ流量變化ノ差ハ一秒ニ付キ六萬五千立方呎ヨリ二百萬立方呎ノ間ニ在ルモノトス

該區ニ於テ洪水ハ該區一帶ノ冲積土ヲ襲來シテ其破壊的作用ヲ逞フシ其

流量

起ル時季

各水位

堤防工事

サ堤防ノ高

ノ堤防破壊

準備對スル  
堤防破壊

氾濫ハ三ヶ月ノ長期ニ亘ルコトアリ氾濫防禦ノ目的ヲ以テ築造セル堤防ハ右岸ニ於テハ「ポイントペザント」「ウォルナットベンド」及「ヘレナ」「ホワイトリバーワン」「アーカンサス」上流ヨリ「ブーゼール」間及「レッド」河ノ上流三十哩トシ合計延長四百九十哩トシ左岸堤防ハ「メンアイス」ノ下流「ローン」湖ノ上端ヨリ起リ「ビックスバーグ」ノ上流ニ位スル「イーグル」湖ニ達シ合計延長三百十八哩トス山腹ノ斷崖及河岸ノ間ニ介在セル小地域ハ排水ノ困難ナルト出費ヲ償ハザルトノ理由ニ依リテ猶未ダ堤防工事ヲ施サムモノトス低地ノ堤防ハ間間其高サ三十呎ニ達スルコトアリ其高サ十二呎ヲ超過スル場合ニハ堤頭ヲ下ルコト八呎以内ニ於テ小段ヲ設ケ堤腹ノ傾斜ヲ四割トス

堤防破壊ノ主効者ハ風及蒸氣船ノ通航ニ起因スル所ノ波浪ノ作用ニシテ此ノ作用ハ水面ガ堤脚ヨリ上部ニ在ルニ際シテ起リ屢々堤防ノ缺壊ヲ來スコトアリ水面甚シク上昇シテ堤頭ニ接近スルトキハ警備ノ爲メニ配置セル職工人夫ヲ使役シ土俵ヲ以テ破堤ヲ豫防スルノ必要ヲ生ズルコトアリ斯ノ如ク警戒ヲ加フルニ係ハラズ堤防ノ缺壊ヲ招キタルトキハ應急ノ手當トシ

テ出來得ル限り缺壞ノ増大ヲ防禦スルノ必要アリ其ノ方ハ先づ數個ノ土俵ヲ綱條ニ連結シテ盛ニ破堤ノ兩端ニ投入スルニ在リテ能ク奏功スルモノトス

破堤ハ又高水位ノ永續セシ後堤防ノ全部カ濕氣ノ爲ニ飽和セルニ際シ堤腹ノ包圍堅固ナルニ係ハラズ蟹穴ノ如キ些少ノ穴隙ヨリ破潰ヲ生ズルニ起因スル場合尠カラズ

缺潰ハ瞬時ニシテ擴張シ四隣ノ氾濫ヲ來シ家屋浸水スルニ至リテ人畜皆附近ノ堤頭ニ避難シ甚シキハ數旬間減水ヲ待ツテ漸ク荒屋破墻ヲ修理シテ後初メテ其堵ニ就クモノトス

堤防ニシテ一旦缺潰スルトキハ其後方ニ退テ更ニ新堤ヲ築造スルタメニ巨額ノ費用ヲ要スルノミナラズ堤外ノ沃土ハ爾後洪水ニ對シ包被ヲ免ル、能ハズ

堤防ノ缺潰ハ單ニ其附近ノ耕作物ヲ害スルノミナラズ其衝ニ當ル所ノ土地ニ深サ數尺ノ洗堀ヲ生ジ流木石礫ヲ散布シ土壤ヲ荒蕪セシムルモノナリ

### 工事ノ種類

第四區ノ上端ニ於ケル低水位ノ高サハ海面上二百七十呎トシ其下端ニ於テ僅ニ二呎トス即チ低水面勾配ハ一哩ニ付キ奇零三五呎トス

該區ノ上端ニ於テ改修工事ハ自ラ二種ニ分ル即チ一ハ低水航路ノ改良ニシテ一ハ約三萬平方哩ノ氾濫及荒敗ヲ防禦スルノ工事トス洪水防禦ハ目下施工中ニ屬スル堤防工事ニ依リテ其目的ヲ達シ得ルモノトス商業航通ノ目的ヲ達スルニハ低水ニ於テ八呎以上ノ水深ヲ要シ而シテ此ノ所要ノ深サハ低水幅ノ廣闊ニ失スル場所ニ於テ挾窄堤ヲ作り或ハ締切ヲ設ケ或ハ護岸工事ヲ施シ且ツ適當ナル組織ノ下ニ「ハイドローリックドレッジ」ニ依ル浚渫ヲ行フ等ノ方法ヲ以テ此レヲ維持シ得ルモノトス故ニ該區ニ於テハ第二及第三區ニ於ケルヨリモ主トシテ浚渫ヲ行ヒ航路ノ深サヲ維持セリ

浚渫ノ試験ハ千八百九十二年以來之ヲ行ヒ殆ンド所要ノ目的ヲ達シ得ル浚渫器ノ標準ヲ定ムルニ至レリ浚渫船ノ構造及浚渫ノ方法等ニ就テハ該等ノ試験ノ結果ヲ參照スル時ハ大ニ利益スル所アル可シ

米國「ミシシッピー」河局ハ千八百九十六年六月ヲ以テ「オハヨー」河ノ航路ニ

「ハイドロ・クラック」  
「ハイドロ・クラック」  
沿革

連絡スル爲浚渫工事ニ依リテ同河ノ合流點「カイロ」以下ノ本川ニ於テ冬季ヲ除クノ外幅員二百五十呎最小水深九呎ヲ維持スルノ計畫ヲ定メ之ニ著手シテ以來千九百年ノ六月ニ至リ七個ノ「ハイドロ・リツク」式浚渫器ヲ運轉シ得ルニ至リ尙必要ニ應ジテ二個ノ浚渫器ヲ造ルコト、セリ上記浚渫器ノ製造ニ著手以來最モ有効ナル器械ヲ案出スルノ目的ヲ以テ屢々其構造ニ關スル設計ヲ變更シ該等ノ器械及附屬蒸汽船ノ設計及仕様書ノ調製ハ河局ノ煩勞ノ主要ナルモノナリキ最初ニ製造セシ浚渫船ハ浚渫委員試驗的ニ之ガ設計ヲナシタルモノニシテ其竣工後之ニ各種ノ改良ヲ加ヘテ後始メテ該浚渫器ノ効力ヲ確メ得タルヲ以テ更ニ浚渫器ノ具備ス可キ要件ノミヲ以テ仕様書ヲ作リ其要件以外ノ細部ハ之ヲ製造者ノ意匠ニ一任スルコト、シテ三艘ノ浚渫船ヲ造リ漸次ニ實物ノ研究ヲ積ミ遂ニ細部ノ設計ニ入リテ詳細ナル仕様ヲ定メ得ルニ至リ更ニ二艘ノ浚渫船ヲ造リ尙進ンデ一層完全ナル仕様ノ下ニ第七自動浚渫器ヲ造リ引續キ第八及第九ノ浚渫器ヲ製造スルニ至リ既ニ前段ニ於テ陳ベタル如ク航路ノ障害ハ毎年三四箇月ノ間數箇所ノ淺瀬ニ於テ起ル者ニシテ該等ノ瀬ハ相隣レル二所ノ碧潭間ニ生ズルヲ常トシ

置瀬筋ノ位

蒸氣船ガ或ル一方ノ瀬筋ヨリ他岸ノ瀬筋ニ向テ航行スルニ際シテハ該種ノ淺瀬ヲ通過スルノ止ヲ得ザルモノトス

洪水ハ大ナル流速ヲ以テ河岸及河底ヲ侵蝕シ既ニ水中ニ含蓄スル所ノ浮游物ヲ一層増加スルモノニシテ此作用ハ洪水ガ其頂上ニ達スル間及減水ヲ始ムルニ至ル間ニ繼續シ流速ノ減ズルニ及ンデ淺瀬上ニ浮游物ノ沈澱ヲ生ジ此處ニ於テ航路ノ障害トナルモノナリ

洗堀作用

河川ノ水位低下スルニ從ヒ是等ノ淺瀬ハ堰堤ノ作用ヲナシ深所ノ水ヲ堰キ上グルノ傾向ヲ生ジ後チ淺瀬上ニ於ケル水面勾配及流速ヲ增加シ洗堀作用ニ依リ自然ノ水力ヲ以テ淺瀬ノ上面ヲ堀リ取ルヲ得該等洗堀作用ヲ單一ノ水路中ニ集注シ得バ相當期間ニ於テ通航ニ對シ充分ナル水深ヲ生ズルコト難カラズト雖モ淺瀬ニシテ甚シク廣キトキハ水路數線ニ分岐シ一モ通航ニ満足ナル瀬筋ヲ得ルコト難シ故ニ斯ノ如キ場合ニハ狹窄工事又ハ浚渫工事若クハ二者ノ併用ニ依リテ水路ノ集中ヲ計ルノ必要アルモノトス

## 浚渫ノ方

## 浚渫器ノ

浚渫ヲ行フニハ最初ニ浚渫器ヲ淺瀬ノ下端ニ置キ下流ノ深處ヨリ上流ノ深處ニ向ヒ水流ノ方向ニ沿フテ掘割ヲナスモノトス

## 浚渫器ノ

堀浚新水路ニシテ一ノ淺瀬ヲ貫通スルトキハ流勢稍々集中スルノ傾向アルガ故ニ洗堀ノ力ヲ添ヘ漸次ニ良水路ヲ開クモノトス是等ノ水路ハ水位ニ於テ甚シキ變化ノ來ラザル限りハ能ク低水期間ヲ通ジテ維持シ得ルモノトス目下使用スル浚渫器ハ一ノ唧筒ニ付キ一時間ニ千立方「ヤード」ノ浚渫力ヲ有シ其實力ハ各浚渫器ニ依リテ掘上ゲタル土砂ノ容積ヲ大船ニ入レテ之ヲ計算セリ

該區ニ於ケル有名ナル市街ハ「コランバス」「ヒックマン」「ニューマドリッド」「メンフィス」「ヘレナ」「アーカンサス」市「グリーンビル」「レイキプロビデンス」「ピックスバーグ」及「ナッシュエッジ」ニシテ橋梁ハ「セントルイ」ノ下流ニ一個アルノミナリ該橋ハ徑間七百十呎ノ者數連ヲ有シ優ニ最大船舶ヲ通航セシムルニ足ルト雖モ穀物及石炭ヲ搭載セル曳船ハ風及流勢ノ爲斯ル長大ノ徑間ヲ通航スルニ困難ヲ感ズルコトアリ

## 曳船

「セントルイ」及河口間ニ粗穀ヲ運搬スル所ノ曳船ハ強力ノ蒸氣船ニ依リテ之ヲ曳キ時トシテハ七八艘ノ一列ニ一萬千噸ノ荷物ヲ搭載スルコトアリ

「セントルイ」及「ニューヨーク」間ノ千百三十哩ノ航行ハ六日半ヲ要スト云  
一噸ハ十「セント」トス

## 第五區

## 下流ノ航

第五區ハ「レッド」河口ヨリ「墨西哥」灣頭ニ至ル間ノ三百十哩ニシテ該區ニ於テハ河幅狹少ニシテ平均半哩内外トシ水深ハ個所ニ因リ二百呎以上ニ達スルコトアリ沿岸缺壞ハ第四區ニ於ケルガ如ク甚シカラズ淺瀬ノ通航ヲ妨害スルコトナキガ故ニ狭窄工事及浚渫ノ必要ナキモノトス

此ノ間ハ海洋ニ航行シ得ル程度ノ船舶ヲ不斷自由ニ繰縦シ得ル天然ノ水路ニシテ河口附近ノ分岐ニ至ル迄ノ間ハ一ノ分派ナク只「プロフィット」及「ベ

## イユーダークノ二島アルノミ

該區ノ上流ニ於ケル水面ノ高サハ海面上三呎以内ニアルヲ以テ全區ヲ通ジテ潮水ノ影響ヲ受クルコト屢々アリ該區ニ注入スル支川ノ主要ナル者ハ唯レノド「河アルノミナリ」

## 分派

本河ノ「墨西哥灣」ニ注入スル所ハ數條ニ分歧シ「マンシャツク」「プラクミヌ」「ベイユード」ノ如キハ既ニ築堤ヲ以テ之ヲ締切リ其他ノ「アチャファラヤ」「ラフールシユ」「コレ」「ジヤンブ」及「キユビ」ハ漸次埋沒ノ進行中ニ屬ス

該區ニ至リテハ千八百哩ノ幅員ヲ有スル排水面積ヨリ集注シ來ル全水量ヲ僅カニ約半哩ヲ隔ツル兩岸及岸頭ノ附近ニ築造セル堤防間ニ收容シ堤防ノ右岸ニアルモノハ「アチャファラヤ」ヨリ「フォルトジャクソン」ノ下流ナル「ジヤンブ」ニ至ル間ニシテ延長二百八十七哩奇零二トス

「セントルイ州ノ首府バトンルージ」ハ左岸丘陵ノ盡端ニ位シ河岸ニ面スル一方ノ外洪水氾濫區域以外ニ在リテ左岸ノ堤防ハ丘陵ニ起リ「フォートセントフライツ」ノ附近ニ達シ其延長二百七哩トス

## ノ下流沿岸

## 「ニューオーリンズ」

## 派ケル三於河口

「パツセス」ノ上流約二百哩右岸「プラクミヌ」ニ於テハ汽船ノ出入ニ備フル爲閘門ヲ建造セリ閘門ノ長二百六十九呎幅五十九呎戸ノ高五一呎トス「レッド」河口ノ下流甚ダ遠カラズシテ砂糖ノ產地アリ製糖場ノ數多ク堤防ノ脊部ニハ製糖大農家アリ河畔ニハ蘿苔ノ包被ヲ有スル大樹ノ密樹林アリ黒人種ノ住舍之ニ接シテ散在セリ

「黑西哥灣系ノ要港ハ「ニューオーリンズ」市ニシテ灣ヲ去ルコト百十哩ノ所ニ在リ各國ノ船舶茲處ニ輻輳シ河岸十五哩ハ各國ノ荷物ヲ以テ充滿シ穀物及棉ハ輸出品ノ主要部分ナリ

水位ノ最大變化ハ該市ニ於テ二十呎奇零七ニ達セシコトアリ

本河ハ「パツセス」ノ頭部ニ於テ三派ニ分ル即「サウスウェストパツス」「サウスパツス」及「パツスアルート」是ナリ此中「サウスパツス」ハ曩ニ突堤ヲ以テ改修ヲ加ヘ海洋ヨリ「ニューオリアンズ」ニ出入スル船舶皆是ニ依ルモノニシテ灣口ノ淺瀬上ニ於テ二十呎ノ水深ヲ有スレドモ他ノ二者ニ於テハ水深十一呎ニ過ギズ

第一突堤ハ最初千呎ノ間隔ヲ以テ之ヲ造リ灣口ノ淺瀬ヲ横ギリテ灣内ノ深水ニ出テ總延長一萬千九百呎トス第二突堤ハ第一突堤ノ内部ニ築造シ其間隔ヲ八百呎トシ後「スペー」ヲ造リテ其隔ヲ六百呎ニ短縮シ舊突堤ノ一部ノ上部ニハ長五千四百五十三呎高五半乃至七呎半底幅四乃至十二呎ヲ有スル混泥土壁ヲ搭載セリ本堤ノ下端ニハ燈竿ヲ建テ稍ミ隔リテ燈船ヲ繫留ス該河口ハ斯ノ如ク優大ナルガ如キモ輓近船舶ノ吃水益々増大スルノ傾向アルガ故ニ「ザウスピツス」ハ到底將來ノ使用ノ目的ニ向テ満足ヲ與フルコト難カルベク二倍ノ幅員ト五倍ノ容量トヲ有スル「ザウスウエーストパツス」ニ改修ヲ加フレバ能ク三十五呎ノ水深ヲ維持シ他港灣ノ水深ニ對シテ聊カ遺憾ナル可シトシ千九百二年米國政府ハ該口改修工事業ヲ國會ニ提出シテ國會ノ協賛ヲ歴タリ

### 航路標識

河口ヨリ上流約二千哩即「セントポール」附近ニ至ル間ノ低水航路維持ニ付テハ米國政府ハ特ニ意ヲ用ヒ航路標識係ヲ設ケ中央政府直轄ノ下ニ不斷航

路標識ノ検査ヲ勵行シ濁筋ノ變更スル毎ニ看板燈竿及浮標ノ如キ濁筋ヲ明示スルニ足ル標識ヲ移轉シ晝夜ノ別ナク完全ナル航行ヲナシ得ルヲ以テ舟航ノ便頗ル良好ナリ又該河ヲ通航スル各船長ニ對シテハ標識現況報告帳ヲ下付シ標識ニ關スル缺點ヲ發見スルトキハ直ニ之ヲ係官ニ報告シ得ルノ以便謀リ其注意頗ル周到ナリ該河航行ノ頻繁ナルハ故ナキニ非ズ

### 第二節 治水工事ノ根本義ノ沿革及最近ノ自然主義

上記「ライン」河中部ノ治水ノ如キハ主トシテ蜿蜒迂曲シタル河川ノ天然狀態ヲ改造シ河川ノ切換ニ依リ直流ヲ圖リ水面勾配ヲ急ナラシメ専ラ焦眉ノ急ニ迫レル洪水ノ疏通ニ便ズルヲ企圖シタルニ止マリ水運ノ利便ヲ顧慮スルニ遑アラザリシモノナルガ故ニ其竣工ノ結果トシテ豫期ノ如ク洪水ノ被害ヲ輕減シ得タリシモ流速ヲ過大ナラシメタルタメニ施工區域ノ航行狀態ヲ著シク不良ナラシメタルノミナラズ其上流ニ同様ノ悪影響ヲ波及シ將來ニ於テ航行ノ便ヲ開クコトヲ困難ナラシメ一面ニ於テ洪水被害ノ輕減ニヨリテ得タル利益ハ一面ニ於テ航行狀態不良ノタメニ生ズル不利益ヲ伴フニ

至レリ畢竟河川ノ現状ヲ打破シテ之ガタメニ將來ニ來ル可キ悪影響ヲ顧慮セザリシニ由ラズンバアラズ

「ミシシ  
維持方針現状」

造極方針ノ改  
造端方針ノ改

反之「ミシシッピー」河ノ治水ニ於テハ北米合衆國政府ハ絕對ニ河川ノ切換ヲ行ハズシテ大體ニ於テ成ルベク天然流路ノ蜿蜒迂曲シタル現状ヲ保存シ稀ニ存在スル不良部分ヲ單ニ修補スルニ止メテ低水航路ニ充テ又洪水ヲ防禦スルタメニ設クル堤防ハ遠ク天然ノ低水航路ヲ包擁シテ之ヲ築造スルニ止ムルノ方針ヲ取リタルガ故ニ上記「ライン」河ニ於ケルガ如ク治水工事ノ實施ニ因リ却テ航行ノ便益ヲ殺滅シタルガ如キコトアルヲ認メズ即チ天然状態保存ノ主義ニ據リ優ニ良好ナル結果ヲ得タルモノト云ハザル可ラズ

按ズルニ近世ノ水理學ハ餘リ極端ニ走リ天然ノ河川ヲ成ル可ク直流セシメテ之ニ一定ノ横断面ヲ與ヘ恰モ人工ヲ以テ造レル運河ノ形狀ニ改造スルヲ以テ其根本義トナスニ至リタルモノニシテ自然ヲ教師トナス可キコトヲ忘レ擅マニ自然ノ模範即チ自然ノ法則ヲ無視シテ之ニ背戾スルノ治水工事ヲ施行シタル結果幾多ノ場合ニ於テハ豫期ニ反シ或ハ其ノ目的ヲ達シ得ズ

「ローヌ  
河ノ失敗」

「ジラル  
ドン氏  
ノ覺醒」

ノ改修方針  
ノ一變方針

或ハ却ツテ害ヲ招キタルガ如キ失敗ニ陥リ又當初ノ目的ヲ收メ得タル場合ニ於テ假ヘ一面ニ豫期ノ利益ヲ獲得シタルモ一面ニハ之ニ伴フテ他ノ危害ヲ招致シタル等ノ實驗ニ因リ近來漸ク其根本義ノ誤マルヲ知覺スルモノアルニ至レリ佛國「ローヌ」河ニ於テハ當初多年間繼續シテ河川ノ改修工事ヲ行ヒ即チ千八百七十八年ノ法律ニ基キ爾後千八百八十四年ニ至ル間ニ於テ約三千二百五十萬「フラン」ノ經費ヲ投ジタリシモ結局局部改善ノ功果ヲ得タルニ止マリ幾多ノ失敗ヲ招キ終ニ一貫シタル改良ノ成績ヲ舉グルコト能ハザリシガ偶ミ「ジラルドン」氏ガ既往ノ經驗ヲ基礎トシテ親シク研究ヲ重ネタル結果其以前ニ實行シ來リタル工法ガ主トシテ天然ノ河幅ヲ狹窄シ又彎曲ヲ矯正シテ人工的運河ノ狀態ニ近邇セシムルノ方針ニ出デ換言スレバ努メテ天然ノ狀態ヲ矯正シテ之ニ遠ザカルノ方法ヲ取リタルノ非ナリシヲ覺リ又千八百八十二年ヨリ同四年ニ至リ試驗工事ヲ施行シタル實驗ニ鑑ミ爾來全ク其方針ヲ一變シ舊慣ノ工法ヲ廢シテ專ラ河川ノ天然狀態ヲ維持スルヲ原則トシ成ル可ク自然ヲ保存シ自然ノ示ス模範ニ從ヒ單ニ自然ヲ補助スルニ

止メ既設ノ工事ハ或ハ之ヲ除却シ或ハ之ヲ改造シ之ガタメ僅カニ四百萬フランヲ投ジテ改修ノ目的ヲ達シ「ローヌ」河ノ今日アルニ至レリ其詳細ハ第二篇第二章及第三章ヲ參照スベシ最近ニ於テハ斯ル現狀維持ノ方針ヲ信仰スル水理家ノ増加スルノ傾向ナキニアラズ

本義ノ根  
最近ノ根

要スルニ近世水理家ノ信仰シタル極端ノ矯正改造方針ハ漸次否認セラレ輓近ニ至リ却ツテ一般ニ天然ノ狀態維持ヲ是認シ即チ自然ニ逆行セズ寧ロ自然ヲ模範トシ單ニ人工ニ依リ自然ヲ助勢スルノ方針ヲ採用セントスルヲ以テ今日ノ傾向トス蓋シ現狀維持ハ最近ニ於ケル治水上ノ理想及實際的根本義ナリ