

水害防備林の変遷についての一研究

建設省淀川ダム統合管理事務所 所長 松浦茂樹
(財)河川情報センター 主任研究員 山本晃一
建設省信濃川下流工事事務所 所長 浜口達男
建設省土木研究所総合治水研究室 研究員 本間久枝

Historical Review of Groves against Flood Hazards
by
S. Matuura, K. Yamamoto, T. Hamaguchi and H. Homma

概 要

河川環境が重視されている今日、樹木が注目されている。河川周辺の樹木と云えば、我が国には治水伝統工法の一つとして水害防備林がある。水害防備林は、立地位置より堤塘林、護岸林、水除林に分類される。

水害防備林は、近世までは重要な治水施設として管理・育成されていた。もちろん洪水の疎通の支障となる堤防上の樹木は、大風によって揺さぶられ堤防が危険になる等の否定する意見もあったが、幕府によって奨励され各藩でも整備された。

明治になって太政官による「治水法規」の中に、堤脚を保護する竹木は保存するようにと指示されているように、水害防備林は重要視された。1897(明治30)年発布の森林法でも保安林に編入された。

明治末年から、政府により全国的な治水工事が進められた。近代治水事業は都市部そして大きな平野部での築堤事業を中心に行われ、一定の流量を氾濫原も含めた河道内に収めようとの考えを基本に進められた。河道内の樹木は洪水疎通に支障があるかどうかとの観点から見られ、それ以外の機能は検討範囲外に置かれていたというのが実状であろう。

一方それ以外の機能に注目していたのが林学、農学の関係者で、築堤による治水に加えプラス・アルファの効用を水害防備林に求めてきた。戦前でも水害防備林、遊水林の造成が奨励され、昭和20年代の大水害後には、現地調査を中心に研究が進められた。しかし社会経済の高度成長時代は、水害防備林に関心が払われることは少なかった。

河川環境が注目されている今日、樹木は重要な素材となり得るものである。また超過洪水対策が重要な課題となっているが、超過洪水対策の観点から、水害防備林のもつ効用を再度整理しておく必要があると筆者らは考えている。【キーワード：水害防備林、超過洪水対策、河川環境】

はじめに

時代の大きい流れの中で河川行政が大きく変化しつつある。河川周辺の樹木も環境面、土砂防止機能面を中心として見直されつつある。河川周辺の樹木といえ、我が国には治水伝統工法の一つとして水害防備林(略して水防林)がある。水防林の機能・効果については古来からいろいろの意見があるが、近年では河道断面の減少等による疎通能力の妨げ、機械施工への支障、その治水機能に対する定量化の

困難さ等によってほとんど省りみられなかったのが現状である。しかし河川行政が大きな展開をみている今日、水防林について整理しておくことは価値があろう。

本報文は、水防林について、その歴史的な評価・役割を、文献を中心にして取りまとめたものである。

1. 水防林の分類

水防林とは、河道周辺に設けられ、洪水時にその

背後地を防禦し、水害被害を軽減する機能を有する樹林帯、竹林帯をいう。水防林には計画的に設置・育成されたものと、主に土地利用の関係から森林が河川沿いに残され、次第に水害を防ぐ機能があると認められて保全・育成された自然発生的なものがある。高度生長期前までは水防林は地域住民によって熱心に維持・管理されているところが多く、単なる樹木群との区別も容易であった。水防林があまり顧みられなくなってしまった今日では、その区別は困難となっている。

今日、水防林は森林法（1915改正）により定められている。森林法では、農林水産大臣はこの制度に基づき一定の公共の目的を達成する必要があるときは、森林を保安林として指定することができる」と規定している。この内、河川の氾濫による被害を防ぐ目的で設置されたものを水害防備保安林という。現在、保安林には以下の17種類がある。列記すると、水源涵養、土砂流出防備、土砂崩壊防備、飛砂防備、防風、防霧、水害防備、潮害防備、防雪、干害防備、なだれ防止、落石防止、防火、魚付き、航行目標、保健、風致保安林である。

水防林は、河道あるいは堤防に対する立地位置によって、その有する機能が異なる。立地位置よりみると次の3つに分類される。

(1) 堤脚林

古くは上留林、堤植松等と呼ばれている地方もあった。名前の通り堤防に植えられたものである。治水技術が発達する以前の堤防は、現在のように堅固なものではなかったので、竹木の根によって破堤を予防したり、堤防を覆った竹木によって越水による決壊を防ぐことが求められた。但し、高木は風によって堤体をゆるめる、ということから植樹を禁止していた所も多い。かつて筑後川の干栗堤は、川表に竹を植え川裏は杉を植付けて、水防用に備えていた。



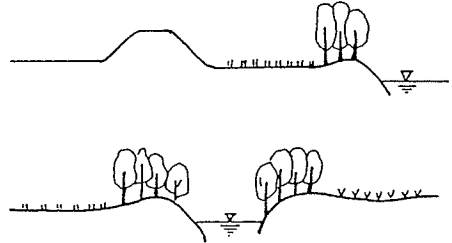
干栗堤防の例

(2) 護岸林

古くは立竹林と呼んでいた所もある。高水敷の低

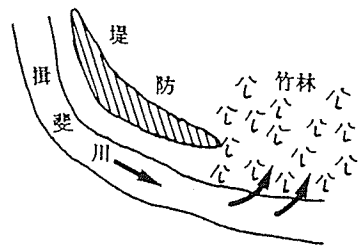
水路沿いや無堤部の河岸沿いにある樹林帯、竹林帯で、河岸の決壊を防止する機能や林内へ土砂礫を堆積する機能を有する。

堤防が現在のように築堤される以前の狩野川は、無堤部の両岸に竹を植栽して水防林による洪水防禦を図っていた。



(3) 水除林

古くは、川原柳、川除柳林、川除柳、と呼んだ地方もある。霞堤の間や堤内地、高水敷の堤防前面等にあり、洪水の流速を減



出典：2)

衰させる機能と土砂礫を林内に堆積させる機能を有する。かつて揖斐川の沿岸には日本の三大美竹林といわれたマダケ林が続いていた。この竹林は土堤防の下流端に設けられ、背水による堤内地の被害を防止しようというものである。

2. 水防林の成立と変遷

2-1 近世までの水防林の成立と変遷

水害防禦、治水に関する法規は、702（大宝2）年に発布された大宝律令が嚆矢である。その營繕令堤内外の条に「凡堤内外外堤上、多種榆柳雜樹、充堤堰用」とあり、堤防の内外、堤上に榆、柳その他の樹木を植栽すること、との一条を定めている。樹種として榆、柳、雜木を規定したけれども、特に多くは桜の樹であったといわれる¹⁾。

大宝律令が発布された後、718（養老2）年に出された養老律令にも大宝營繕令と同一の条例が出された。806（大同元）年には、山城国（現、京都府）大井山の上砂流出防止のため、河岸の竹木の伐採を

禁ずる大政官符が出されたが、この禁伐規定は世界最古の保安林法といわれている。

各地での水防林の造成が記録に出てくるのは、1,500年中頃からである。その中で江の川中流域には奈良時代から平安時代に設置された水防林があると報告されている²⁾。水防林の起源は定かではないが、弘法大師が治水と産業振興のために竹木を育成した、あるいは伊勢山田の笹如某が朝廷より江の川の統治を命ぜられ、山田二郎国久と共に養成したと伝えられている。

近世までの治水工法は、乗越堤、霞堤に加え水防林が水害防備の有力な手段として、水害の危険のある地域では数多く造成された。史実に明らかなもので最も古いものとしては、武田信玄の手によることで有名な釜無川の信玄堤で1542(天文11)年に造られ、霞堤と共に水防林が造成された。現在でも栗、榎、柳、桜、胡桃、樺、マダケ等が生い茂り、公園として整備されている。その後、各河川で築堤工事が行われ、その周囲に竹木が植栽された。

信玄堤築堤以降、北は弘前・盛岡藩から南の那覇藩まで各地で堤内外、堤塘への植樹や禁伐の令が出されている。整備された水防林の主なものを、水防林の分類、樹種と共に表-1に示した。

樹種では竹が多いが、松、杉、楠等多岐にわたっている。藩の施策をみると、川まわりの樹木が邪魔になると伐採した記録もいくつかはある。しかしそれらのほとんどは川原に群生した樹木で、洪水の疎通に支障になる、と判断されたためである。たとえば1673(延宝元)年鹿兒島藩は、川筋に支障があるとして川原の小松苗木の伐採を許可している。1814(文化11)年福井藩は、上水川の立木や草花等の伐払いを命じた。しかしはりの木等は洪水時の漏水防止、濁水時の堰止め用の葉そだとしての利用を考慮して例外とした。また1862(文久2)年仙台藩は、堤外の竹木繁茂のため出水時に支障のある箇所を取り調

表-1 藩制時代の主な水害防備林

施設名	河川名	築造年	築造者	水防林の分類	樹種
信玄堤	釜無川	天文11年 (1542)	武田 信玄	堤塘林	栗, 榎, 柳, 桜 胡桃, 樺, 苦竹
	菊池川	天正8年 (1580)	加藤 清正	水除林	竹木
万力林	笛吹川	天正11年 (1583)		堤塘林	赤松, 樺, 榎
	太田川	文化7年 (1589)		水除林	柳, 樺, 苦竹
	淀川	文祿3年 (1594)		堤塘林	桃
	嘉瀬川	慶長年間 (1596~1614)	成富 兵庫	護岸林	竹
御建敷 (福島堤防)	大竹川 (中国)	慶長8年 (1603)		水除林	竹
石手堤防	重信川	慶長12年 (1607)	加藤 嘉明	堤塘林	竹, 赤松, 黒松 アベマキ等
御囲堤	長良川	慶長14~18年 (1609~13)		堤塘林	杉
千栗堤防	筑後川	寛永年間 (1624~43)	成富 兵庫	堤塘林	竹, 杉, 柳
御立敷, 御敷	木津川	慶安以前 (1648以前)	藤堂 高虎	護岸林	竹
	仁淀川	承応年間 (1651~54)	野中 兼山	水除林	竹
鹽物堤	吉野川	元禄15年頃 (1686頃)		堤塘林	竹
千間土居 (狐林, 野林)	矢部川	元禄13年頃 (1700頃)	田尻 惣馬	護岸林	楠
江間村堤防	狩野川	文政7年 (1709)		水除林	竹
隅田堤	隅田川	享保2年 (1717)		護岸林	桜
文命堤	酒匂川	享保11年 (1726)	田中 丘隅	堤塘林	松
千本松原	木曾川	宝暦4年 (1754)		水除林	松
殿様林	常願寺川	明和6年 (1769)	前田 利興	水除林	松
杉土手	北上川	寛文12年 (1772)	南部 重信	堤塘林	杉

べを令達した。なお水防林の効用として水防応急資材としての位置づけも行われている。

以上のように各藩で水防林に関する令達が出されているが、徳川幕府も表-2のように植樹の奨励や、令達発布を行っている。

近世の代表的な水防林である甲府盆地笛吹川の万力林の成立、そしてその効果についてみよう。甲斐国史(1814年、松平定能)は万力林について次のように述べている。

茲ヨリ下隼村・岩手等ニ深潭數所アリ大抵隼橋ヨリ下ハ左右山遠ザカリ河岸漸ク低ク平坦ニ赴ケリ差出磯ニ抵リ河灘一変シテ砂礫トナリ波聲始メテ穩ナ

表-2 徳川幕府による水害防備林に対する施策

和 歴	西暦	事 項	水 害 防 備 林		
			水除林	堤塘林	護岸林
寛文6年	1666	「山川淀」制定、土砂流出防止のため川筋及び山間の植樹を奨励する 検使を派し山川植苗その他を監視させる 再び「山川淀」を發布し、実施を奨励する 葎蒨場に高札を建て、堤防の水除以外の竹木の植栽を禁じ、川筋島々の雑木等の伐採を命ずる	○		
寛文7年	1667		○		
貞享元年	1684		○		
貞享4年	1687			○	
宝永4年	1707	各代官に堤川除普請に要する御林を早急に仕立てることを命ずる 各代官に対し宝永4年とほぼ同様の申し渡しをし、堤・川除等普請用材のため山林竹木伐採後は苗木等植立る旨厳命する			
正徳3年	1713				
寛保2年	1742	川辺通り御林の保全、土砂流出地の植樹及び根張りを深くするような仕立てを命ずる			○
延享2年	1745	堤沿いの竹木を御林に編入すべき旨代官へ令達する		○	
安永3年	1774	堤樋への竹木の植栽を令達する		○	
安永4年	1775	再度堤への竹の植栽を令達する		○	
天明5年	1785	用患水路・川縁堤等への意匠の植栽を奨励する。			○
寛政元年	1789	堤塘林植え付け方を示達する	○		

り是ヨリ下流ハ平野倍々濶ク兩岸ニ堤防ヲ築キ或ハ石籠ヲ以テ水ヲ遮ル時々決壊ノ患アリ御普請所ナリ若シ差出ノ堤決スル時ハ貳拾余村ニ汎濫ス故ニ有司常ニ水役ヲ慎ムト云フノ龍王・近津ヲ伴セテ三箇所ノ難所ト稱スルハ是レナリ寛保三亥年貳拾壹村ノ里正連名ニテ御代官齊藤新八郎ニ出セル訴状ノ案ヲ檢スルニ天正十一年末大水アリ差出ノ堤決崩シテ貳拾壹村ノ田畠盡ク流亡シ水逸シテ府中ニ及バントス是ニ因リテノ出堤ヨリ糲股マデ高壹丈八尺基拾八間ノ堤ヲ築キ多ノ田地ヲ廢シテ御林トナシ厚ク護衛ヲ命ゼラレシヲ以テ正保申年ノ水患ヲ免レタリ延宝二寅年、同四辰年、元禄二巳年共ニ洪水ニ由テノ出堤決ス正徳三巳年ニ出堤決スト雖モ林木漸ク長シタルカ故ニ甚シキ禍ニ至ラス享保九辰年御料所ニナリシ以來時々御用木ヲ命ゼラレシ事ヲ歎訴セシ趣ナリ爾シテヨリ今ニ至ル斧鉞ヲ入レス竹樹密茂ス是ヲ萬万力御林ト云永世ノ水護ト謂ヘシ

これによると万力林の造成は、1743（寛保3）年の古文書から1583（天正11）年徳川氏の治世のもとで田畑を潰して行われたことが指摘されている。よく万力林は武田信玄によつて造成されたといわれているが、『甲斐国志』による限りその成立は武田氏滅亡後である。しかし、万力林下流の笛吹川右岸地域の重要性からみて、それ以前に治水施設が何もなかったとは考えられない。武田時代の整備状況を示す文書は残念ながら見当たらなかったが、『甲斐国志』によると一の出し堤は1583（天正11）年以前よりあった。出し堤とは釜無川の信玄堤よりみて水刳

ね堤であろうが、それが複数あったと考えてよい。

水防林の効果については、万力林造成以後の、1644（正保元）、1676（延宝4）、1689（元禄2）年の洪水では一の出し堤、1713（正徳3）年の洪水では二の出し堤が決壊したにもかかわらず、樹木が漸く長じ大きな被害にならなかつたと指摘している。住民も水防林として万力林を重要視しており、1724（享保9）年万力林が御料木に命じられたときも、水害防備に必要な樹木であることを歎訴し、木材を切らせていない。現在、土地所有者は国であるが、樹木に関しては万力の3つの区で入会権的なものを持っており、下草・枯葉などは3区で分配している。

2-2 明治以降の水防林の成立・変遷

水防林は明治時代に入っても、農地の保護のために洪水の越流危険箇所や堤防決壊防止等を目的に地先住民によって造成された。1871（明治4）年2月22日、太政官は各府藩県に「治水法規」の制定を宣達した。この中には、

第三、堤上、堤外ニ在ル竹木ノ其ノ堤脚ヲ掩護スルニ足ル者ハ之ヲ留存シ、他ハ本年三月ヲ限り悉ク之ヲ剪伐シ、芦葦水楊ノ類ハ六月ヲ限り之ヲ芟除ス。マタ河川ノ広狭ニ応シ堤外ノ五間若クハ三間ヲ以テ堤脚ト画定シ、此ノ線内ニ在ル竹木ハ之ヲ留存シ、而シテ竹ハ根際ヨリ六尺ヲ度トナシテ其ノ抄ヲ剪伐シ、水楊ハ毎三年ニ根際ヨリ剪伐シ以テ堤防ヲ護シ及桿水柵ヲ作ルノ用ニ供ス。

の一条があり、堤脚を保護する竹木は保存することを定めている。1882（明治15）年に森林法の草案が

作成された時にも水防林の重要性が認められ、水源涵養林・土砂防止林と共に水害防備林の名称で、公益に重要な森林としての保存林に編入されている。1897（明治30）年発布の森林法では、水防林は“水害防備林”の名称で、12種類の保安林の一つとして編入された。

1907（明治40）年から1910（同43）年に亘って大洪水が発生し、各地で多大な被害を出した。政府は、打ち続く洪水に鑑み、根本的治水対策の実施が急務であるとし、治水対策を確立するために臨時治水調査会を設置して治水方策を審議した。同会で決定された案に基づいて第一期治水事業が創設され、築堤を中心とした本格的な治水事業が進められた。築堤工事に支障となる水防林は伐採されたが、大河川の中上流部、中・小河川では水防林は依然重要視されていた。

第一期治水事業が開始された1911（明治44）年から下って1937（昭和12）年に、森林治水事業の第二期事業が開始された。1934（昭和9）年の室戸台風をきっかけに、水害防止の具体的方法を審議するために内務次官の提案によつて、関係官庁（内務省、農林省、鉄道省、逓信省）の次官間の連絡機関として水害防止協議会が設けられた。この協議会によつて水害防止の具体的な対策が調査企画され、第二期森林事業が実施されることとなったのである。この事業では、“水害防備林”と“遊水林”が府県奨励事業として発足し、その造営が奨励された。これは、従来の林野関係の森林治水事業が、水害の原因あるいは拡大の原因である山林の荒廃を復旧することに主眼がおかれていたことに対し、積極的に水害を防止しようというものである。このように内務省による築堤工事とともに、河川敷に水防林を造成して流速を緩和する対策も進められたのである。しかし、間もなく第二次世界大戦が始まり、ほとんど初期の目的を達成しないで終戦となった³⁾。

戦後も水害防備林造成事業は治山事業の中で実施されることになった。昭和20年代の相次ぐ台風の襲来による洪水被害の頻発によつて、水防林が再認識されて造成面積がやや増加した。研究分野でも水防林に関する調査研究が行われ多くの意見が出された。1955（昭和30）年に資源調査会が行った全国河川の水防林調査によれば、水防林の状況は多摩川で38ヶ

所、22.8km、太田川で22ヶ所、10.8km、高梁川で10ヶ所、22.8km、錦川で16ヶ所、10.1km、淀川で48ヶ所、紀ノ川で32ヶ所となっている。しかしこの後水防林への関心がうすれ、造成事業は1965（昭和40）年頃を最後に行われなくなってしまった。

1984（昭和59）年3月末現在、全国の水害防備保安林の面積は789haで、造成事業の行われていた1955（昭和30）年頃の1/4程度である。その所有内容は民有林がほとんどで、国有林は10%にすぎない。各道・県の水害防備保安林の保有面積は表-3に示す。

昭和60年度、表-4にみる河川で河川管理者を対象に水防林に関する調査を行った。対象とした水防林の幅及び面積と延長の状況は図-1、図-2に示す。また

表-3 1984年3月31日現在の水害防備保安林の面積

全 国	789ha	石 川 県	1ha
北 海 道	20	山 梨 県	118
岩 手 県	21	長 野 県	75
宮 城 県	8	滋 賀 県	49
秋 田 県	2	京 都 府	10
山 形 県	18	岡 山 県	21
福 島 県	70	山 口 県	1
茨 城 県	38	徳 島 県	87
栃 木 県	105	高 知 県	4
群 馬 県	65	福 岡 県	17
千 葉 県	21	佐 賀 県	2
神 奈 川 県	5	大 分 県	2
新 潟 県	19	大 宮 崎 県	10

出典：4)

表-4 水害防備林調査河川

阿武隈川	柳田川	矢部川
荒川、松川	宮川	嘉瀬川
(阿武隈川下流)	由良川	菊池川
最上川下流	木曾川上流	大分川
久慈川	江の川下流	番匠川
常願寺川	吉井川	川内川
木曾川上流	高梁川	彦間川
天竜川下流	旭川	身馴川
豊川	佐波川	安曇川
鈴鹿川	吉野川	錦川
雲出川	仁淀川	駅館川

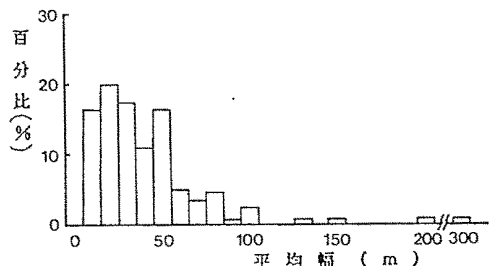


図-1 水害防備林の幅

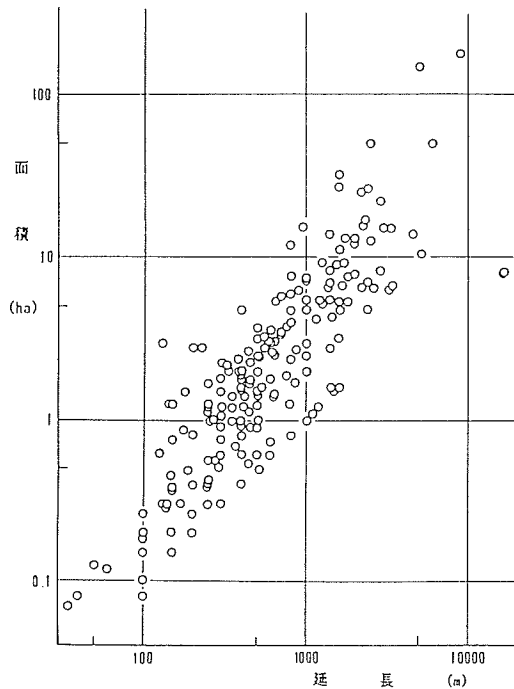


図-2 水害防備林の面積と延長

水防林に関する社会条件等を整理したのが図-3である。

図-3に基づいて水防林の分布状況をみよう。約半数(15件)が堤外地にあり、堤内地にあるものは16%(5件)、堤内外に分布しているものは35%(11件)となっている。水防林の伐採等に対して、法律や条例等で制限が加えられているか否かについての設問には29件の回答があり、制限ありは14件である。制限の内訳については19件の回答があり、森林法が10件で半数を上廻っている。この内保安林が9件あり、その内容については水害防備保安林4件、防風保安林1件である。他の5件は内容が不明だが、そのほとんどは水害防備保安林と思われる。矢部川の孤林は水害防備林と保健保安林が重複しているが、阿武隈川支川荒川には保健保安林指定の区域もある。次いで都市計画法での制限が多い。内訳は、風致地区(3件)と市街化調整区域(1件)である。

水防林の規模が過去と比較して、変化しているか否かの設問に対しては全31件の回答があり、かなり

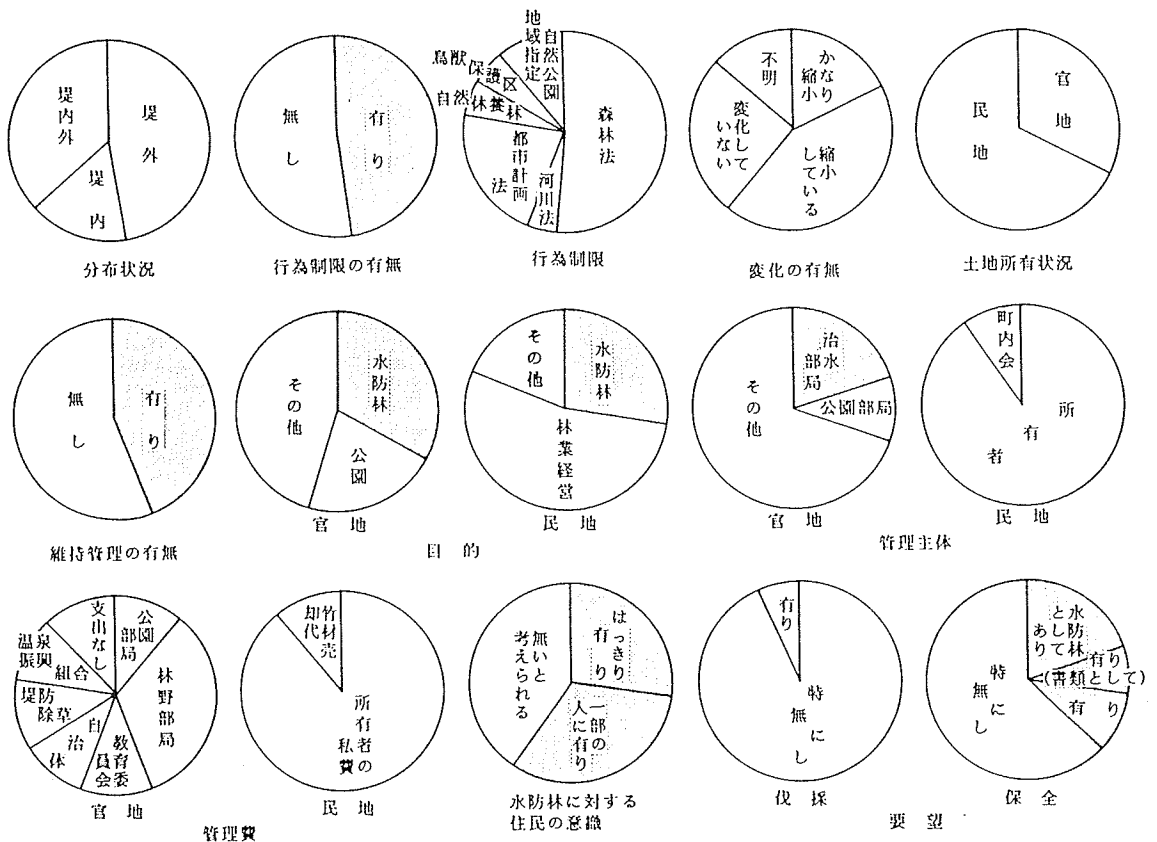


図-3 水害防備林に関する社会条件

縮小と縮小しているを合せると全体の61%となっている。一方、変化していないが1/4ある。

水防林の土地所有の状況には28件の回答があり、官地33%、民地67%である。このうち維持管理しているとの回答は14件44%、していない18件56%である。管理主体のうち、官地については10件の回答があり、管理主体が治水部局であるのは天竜川と吉野川である。その他（7件）の内容は、林野部局3件、教育委員会、自治体、温泉振興組合（各1件）等である。教育委員会が管理している所は、埼玉県児玉郡から本庄市、深谷市を流下し、利根川に注ぐ身馴川（小山川）である。温泉振興組合の管理は矢部川の孤林で、対岸の船小屋温泉組合によって維持管理されている。民地（全11件）の内、町内会

の回答は吉野川である。維持管理の目的として水防林と回答したものは官地（全9件）では3件33%、民地（全11件）で3件27%である。官地のうち、その他の中には防風林（最上川）、運動場（身馴川）等がある。また符取入との回答が官地、民地共1件ずつある。管理費用については、官地（全9件）の内訳は図のように種々ある。このうち、支出なしは吉野川である。民地（全10件）のうち、吉野川が竹材売却代を当てている他は所有者の私費である。

水防林について住民からの伐採あるいは保全の要望があるか否かの設問に対しては、伐採（全31件）に対する要望は2件6%である。保全（全30件）に対しては、水防林として保全の要望ありが6件20%、水防林としてではないが保全の要望が書類として出ているが2件7%、同じく水防林としてではないが保全の要望ありが3件10%で、これ等保全の要望ありは37%となっている。

3. 水防林の効果についての識者の意見

3-1 近世の識者の意見

近世の主な識者の意見は表-5に示した。

山鹿素行は、「水いかるべき所、水道あるべき所

表-5 水害防備林に関する識者の意見

年号	西暦	著者	書名	水害防備林	
				堤塘林	水除・護岸林
寛文5年頃	1665頃	山鹿素行	山鹿語類民政上	○	
同9年頃	1670頃	陶山庄衛門	告新録		○
天和2年頃	1682頃	不 明	百姓伝記	○	○
元禄元年	1688	(龍王村名主)	御本丸様書上	○	○
同2年	1689	平岡 道敬	地方竹馬集(中)	△	△
〃	1689		地方必用一	×	△
元禄3年	1690	若林 利朝	若林農書	×	○
同9年	1696	富崎 安貞	農業全書	○	
正徳3年頃	1713頃	大月 履軒	燕居偶筆(下)	○	
享保4年	1719	小林 寛利	地方袖中録後編	○	
延享3年	1746	寛然 居士	農書大金農諱拾穂草稿		○
寛延2年	1749	源 信遍	統農家寛行二	○	
宝暦2年	1752		治水要辯	△	○
同6年頃	1756頃	武陽 泰路	統地方落穂集卷六	△	△
同9年	1759	真壁 用秀	地理細論集		○
天明8年	1788	宮永 正運	私家農業談五十一	○	○
寛政3年頃	1791頃	大石 久敬	地方凡例録	△	
文化元年	1804	曾 榮 等	成形図説	○	○
天保元年	1830		地理要方卷上	△	○
同10年	1839	(龍王村名主)	龍王村地内御普請仕末書	○	○

○…積極的に評価、×…否定、△…効果と否定の両方を指摘
注) 参考文献5)に追加

には堤をつきて町屋に水を不入が如くし、堤に木を植えて其根を堅くす」と論じて、堤塘林の設置によって堤防の強化を図るように述べている。

陶山庄右衛門は、特に護岸林の必要性について力説し、川岸に川柳、小竹等を念入りに植え付けることを覚書に残している。

平岡道敬は、地方竹馬集で「堤之上に核柳梅檀松杉有之、大木かなり枝葉茂り候得場、風雨之節必風に揉れ動候而堤の為に悪しき者に候間、或は根より伐採、枝をおろす事古法也、堤外に小柳小葉有之は珍重也、然れども大竹多く生え候得者腰付仕節大方邪魔に成事也、又川裏に有之竹木は惣而腹付腰掛笠置之上を持運候悪く候、芝を付置候はゞ人足共入、馬挽自由の有之儀に仕候はゞ洩水等も早く見出すべき事也。……村々御林共近年川除杭木に伐遣ひ申候分、小松為植継可然候、并所々川通之其地堤上等柳を為植申候はゞ、以来御用に相立可申哉之事」と述べ、堤上の大木は風雨の時大風によって揺れるため堤防のためによくなく、また堤外の大竹を禁じ小柳を奨励し、川裏には漏水の早期発見のため芝を植えることを奨励し、堤上の柳は水防に役立つことを述べている。

若林利朝は水除林として植え付ける草木は「……楊・樺・萩・クチナシ・ハウ・ハリ等を挙げ其の地に從ひて用不川あり」と論じ、堤塘林については「堤の上たりとも猥に植うべからず」と云って、堤塘林は不川であると述べている。

宮崎安貞は、「上手には必ず竹を植うべし」と、若山とは反対の意見を述べた。

大月履軒は、「……年中上手を築き、竹木を植え、木を切り、枝を打ち、棄石等の作業に従事せしめなば、如何なる洪水にても民の煩とはならざるべし」と述べ、堤塘林の必要を述べている。

小林寛利は、「川面へ茂く柳、小竹を内方へよき木を植うべし」と、植え付ける樹種を選択するように述べている。

寛然居士は、水除林について「雑木は河端に立べし、根をからみ、水かけの憂いを防ぐ」と述べ、また雑木の下刈をすれば薪が得られる、水辺を好む様木を植えれば実が食用になって住民の利益となると述べた。さらに雑木というところでも切り払い、株を掘り起こして田を開いているが、これは河岸を崩す元であって子孫が亡びるようになるから永久に禁伐にするように述べている。

源 信遍は、堤防の普請やその上への植樹等について実施の時期は正月、二月の暇のある内、草木の種類は柳、薄、葭等、柳の挿し方、薄、葭の植え付け方、等について細かく述べている。

武陽泰路は、堤上の大木は大風の時堤防を揺るがし悪影響を与えるが、堤外に小柳、小笹があることは重要なことである、また堤内の竹木は堤防普請の時、上を運搬するのに支障を来す、むしろ三方とも芝を張れば洩水なども早く分かるであろうと述べている。

宮永正運は、「大川辺の川塘又は川岸川原などの隙地には、川柳をさして置べし、根しがらむに随て川塘岸根固まり、洪水の節きれ崩れずして丈夫に湛るものなり」と防備林としての効用を主張している。

曾繁等は、「堤は川表に柳を堤外の荒地に桜・杉・檜・栗を植うべし」とその著書に記している。

3-2 近代の識者の意見

明治以降の水防林に関する調査研究について、収集した文献からみると最も古いものは1914（大正3）年12月に朝鮮総督府⁶⁾がまとめた「水防林増設の急

務」である。この中で水防林は洪水時その背後地の土地流失、土砂堆積を防ぐと述べている。

北海道で活躍した岡崎文吉⁷⁾は、その著「治水」の中で河岸に繁茂する原生林が原始的河川の荒廃を防ぐ理由として次のように論じた、

1) その根は海綿状にはびこって土壌をしぼりつけ、流れの洗掘作用に抵抗し、河岸の崩壊及び流水が渦巻く部分で低位部から溢水して自然低水路が出来るのを軽減する。

2) 河岸に密生する樹草は幹茎、枝葉等で溢流の流速を減じて、その破壊力を弱めることは勿論のこと、濁水に対して濾過作用を示し、その含有物を沈澱させる。

3) 河岸に密生する樹草は、壁のような作用をして流水を誘導し、これを河道内に集中させ、河床に対して洗掘力を増進して流路の通水能力が増す。すなわち、原生林は河川の現状を維持するために必要なもので、これの荒廃は河川に悪影響を及ぼすので河岸にある原生林は単に維持するだけではなく、十分保護しなければならない。

戦後の相次ぐ大水害によって水防林が見直され、林学会等にこれを重視しようという声が入り、1953（昭和28）年から1955（同30）年には小出博、上田弘一郎をはじめ林野庁関係の研究者によって水防林の実例、その必要性等に関して多くの報告がなされている。小出⁸⁾は、水防林の直接的効果として、

1) 洪水の水勢を減殺して河岸の侵食、決壊や農地の流出を防止する。

2) 土砂礫を篩分けて堆積地、天井川の形成を抑制する。

3) 土石流の発生を抑制し、溪流や谷の荒廃を防止する。

また、間接的効果としては、

1) 山間部の水防林は、遊水地や調節池の役割をし、洪水を調節する。

2) 水防林は、洪水を濾過し河岸に肥沃な土壌が生成維持される。

3) 応急水防資材が供給される。

の各項を挙げ、水防林の設置は山間平野の家屋・農地を水害から守ることに主眼を置くべきで、洪水に対し山間部では水防林で防備し、堤防や護岸工事は従属的なものとし、下流平野地帯では、堤防工事に

重点を置いて水防林はそれに従属すべきものであるとしている。

これは、山間平野を一時的な遊水地とすることにより、流域全体の被害を小さくしようとするものである。水防林によって洪水流の疎通が悪くなると、その背後地は浸水を受け易くなるが、水防林を通過した洪水は、山間平野に静かに湛水する。しかも氾濫水は数時間で流れ去るので、農作物の被害は小さい。一方下流部で氾濫した場合、長時間に亘って農地や宅地が冠水し、被害が大きくなると云うのである。なお全体的な効果としては、異常出水、鉄砲水の抑制を挙げているが、水防林の効果論ずる場合、河川の流域全体に現れるプラスとマイナス面を同時に検討し、両者の間の矛盾が大ならば水防林に対する評価は小さいと主張する。

上田²⁾は、水防林として最適なものとして竹を挙げ、その適正と優秀さを述べている。鈴木⁹⁾は、治山治水、上木治水、水防林治水によって治水を行ってはじめて完璧を期待し得るとの考えのもとに、この三者を治水三原則とし、早急な土木的治水工事が期待できない中小河川及び支川には、水防林を造成することにより洪水被害を軽減しようとしている。また総理府調査会¹⁰⁾でも矢部川、嘉瀬川等の実状を視察して、水防林に対する所見を提出している。その要点は次の2点にまとめられる。

1) 水防林は河川工作物と同様に上・下流、対岸、背後地の経済関係はもとより治水上の観点から十分検討を行った上、設置しなければならない。

2) 一般に河川または氾濫域にある一連の林は、流水に抵抗するものであるから、水害の軽減に役立つものもあれば却って水害を助長するものもある。即ち、対象となる河川の場所、設置方法、維持管理の如何によって利害相反するものである。

そして水防林が水害を助長する場合を以下のように述べている。

1) 河川の通水断面を縮小し、流水の疎通に支障を来し、そのうえ水防林の樹木が流失して河川に大きな被害を与える。

2) 決壊して樹林が水はねのようになり、対岸、上下流に被害を与える。

3) 堤防が強すぎると流向、水勢に変化を与え、上下流、対岸に被害を与える。

4) 弱すぎるとその場所が破壊され、その箇所が被害を受けるだけでなく、上下流や背後地の堤防、護岸、背後地に被害を与える。

5) 一連の水防林が切れて大きな被害を与える。

6) 一連の水防林が強い場合は水勢を緩和して土砂を沈積し、自然堤防を形成するが、高さが均一には形成されないため、洪水時に低所が切所となって被害を生ずることが少なくない。

以上の欠点を除く方法としては、位置、樹竹類の種類の設定、水防林の幅や長さ、護岸の地固め併用、維持管理の万全を期さなければならない、そのためには河川について十分理解のあるものが計画、施工、管理しなければならないと述べている。

次に水防林の効果について、若干ながら定量的に

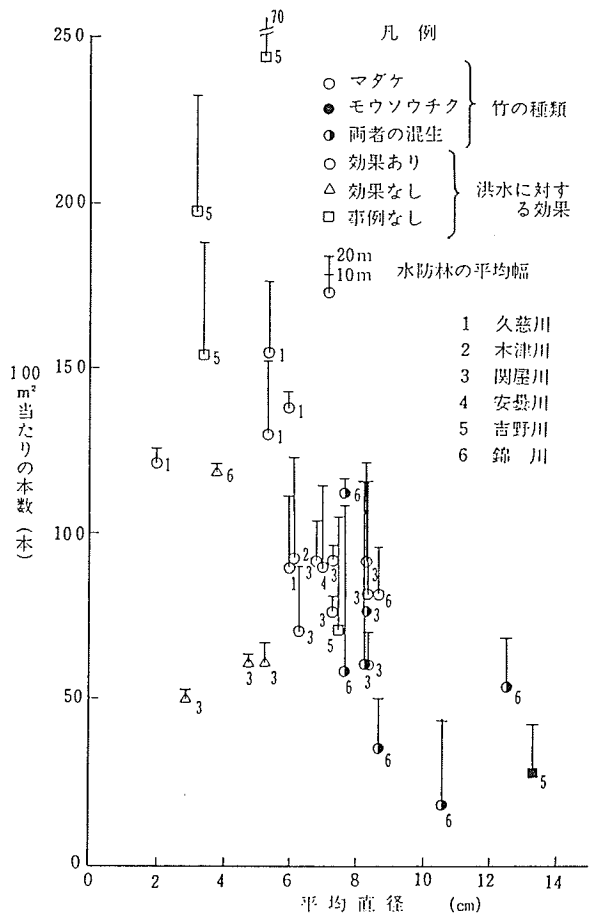


図-4 竹の直径と100m²当りの本数及び水防林幅

検討しよう。水防林の樹種には松、榎、柳、ハゼ等の針葉樹広葉樹や竹類等種々あるが、ここでは資料が最も多く収集できた竹類による水防林について整理した。図-4は、上田²⁾、江島¹⁾、山口県林業指導課^{1,2)}の調査結果を用いて、竹の直径と100m²当りの本数、水防林幅の関係を調べたものである。32例の水防林の内、評価のない吉野川を除く27例についてみると、洪水に対し効果があったと報告されている事例は23例（85%）である。図中、最も左側

（2cm、120本/100m²）にある点（NO.1）は、久慈川の例で、1954（昭和29）年9月の台風14号時に効果があったと報告されているものである。この水防林は、1920（大正9）年洪水によって水田が砂地化した後、川岸にマダケを植栽、保育したもので、背後地はその後の洪水によって肥沃さが堆積し、再び水田として利用出来るようになったものである。効果が無かったNO.3の3例は、福井県の関屋川（流域面積 25km²）の例でこれ等は細竹疎生林であった。洪水は、1953（昭和28）年9月の台風13号の500mmを超える豪雨で1,000haの山地に200箇所もの山崩れを生じ、一時的ながら河床を1m以上高めて異常な氾濫となった。河床延長5kmのうち、堤防決壊6ヶ所、土砂流入により埋没した農地は10数haに及んだ。しかし、この異常な増水氾濫にもかかわらずこの程度の被害に止まったのは、水防林が氾濫水の勢を弱め、背後の人家や農地を単なる冠水被害だけに止めてその流出を防いだからに外ならないと評価している。効果なしのあと一つのNO.6の例は山口県の錦川の例で、この流域で未曾有の洪水であった1951（昭和26）年のルース台風時の評価である。当水防林は湾曲部にあつて、2~7mの幅しか無かつた上に竹高平均が4.6mの小竹であつたため、効果が無かつたものである。

上田によれば、竹林の防災力は一般に放任竹林は弱く栽培竹林は強い、また適当な延長があれば支川の小川等氾濫の程度の軽いところでは10m前後の幅でも効きめがあるが、少なくとも20~30mの幅を持たせた方が良好としている。河川の規模、地勢勾配等により異なると思われるが、上田の説を参考にして図-4から判断す

ると、竹による水防林は維持、管理されているものであれば、直径2cm程度の細い竹であっても幅15m、密度120本/100m²以上であれば、多くの場合洪水による被害軽減効果は期待できるといえるのである。

水防林の堆積作用について上田、岸原^{1,3)}が測定した結果から、その規模等について見よう。

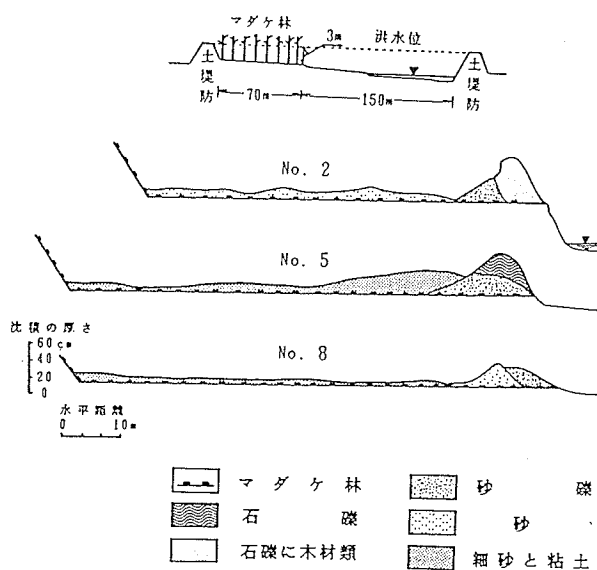
上田は、滋賀県の安曇川の1953（昭和28）年9月の台風13号での洪水後に堆積物調査を行っている。

表-6 マダケ林内における土砂沈積の状況

（川よりの位置による沈積物の種類別沈積の厚さ）

測定線 No	竹林の位置 (m) (川辺より) 沈積物の種類 沈積の厚さ (cm)	5	10	15	20															
		石礫 丸太	ゴミ 丸太	砂礫 砂	砂礫 砂	砂礫 砂	砂礫 砂	砂礫 砂	砂礫 砂	砂礫 砂	砂礫 砂									
No 1	沈積物の種類 沈積の厚さ (cm)	20	30	25	35															
No 2	竹林の位置 (m) 沈積物の種類 沈積の厚さ (cm)	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	70							
No 3	竹林の位置 (m) 沈積物の種類 沈積の厚さ (cm)	7	12	22	32	42	52	62	71											
No 4	竹林の位置 (m) 沈積物の種類 沈積物の厚さ (cm)	5	10	14	19	24	29	34	49	59	69	73								
No 5	竹林の位置 (m) 沈積物の種類 沈積物の厚さ (cm)	5	10	20	30	40	50	60	80											
No 6	竹林の位置 (m) 沈積物の種類 沈積物の厚さ (cm)	5	8	10	15	20	30	45	50	67	81	86								

出典：2)



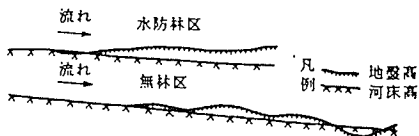
出典：2)

図-5 竹林内における流出物の沈積状況（横断面図）

常安橋(5.7km 地点)上流約200mの地点から、河岸に沿って350mに亘って調査を行ったが、この区間の川幅は約200mで、右岸側にマダケが幅 70m位で続いている。13号台風時の洪水水位は、竹林内で3mに及んでいる。竹林内の堆積状況は、表- 6、図- 5で分かるように、まず最初に堆積するのは石礫、砂礫で、その厚さは20~80cm、竹林内に侵入している距離は、流水に面する林縁から 5~10m である。この中でも、水当りの強い部分には厚く、距離も長く堆積している。流木等は水当りの強い林縁に掛って堆積し、局部的に竹の折損を生じている。これらが障壁となって強い水こし作用があったことを示している。

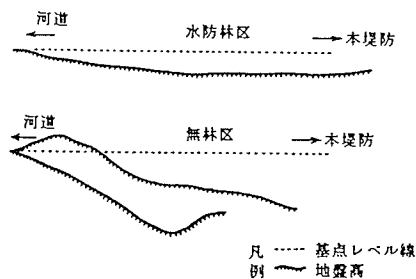
石礫や砂礫の沈積に続いて粗砂が堆積している。その厚さは 2~30cmで、運搬された距離は林縁から 10~25m となっている。なおこれも水当りの強い部分に厚く、かつ遠くへ運び込まれている。この状態は、竹の疎密によっても多少違い、疎立の部分の方が遠くへ運び込まれている。粗砂の堆積に続いて奥には、細砂混りの粘土が竹林のはずれまで堆積し、その運搬された距離は 20~85mとなっている。表- 5で分かるように同じ幅の竹林内でも堆積厚が異なり各所に起伏を生じているが、これは立竹の疎密にかなり影響されているのであろうと上田は述べている。

岸原は嘉瀬川で、高水敷の前面にある竹林が高水



出典：13)

図- 6 水防林区と無林区の縦断図



出典：13)

図- 7 水防林区と無林区の横断図

敷の保護をする作用を調査する目的で、高水敷前面に竹林のある区域と竹林のない区域の縦横断測量を行っている。図- 6の縦断測量結果を見ると竹林のある区域の高水敷は河床勾配に関係なく、ほぼ水平になっている。竹林のない区域では、河床勾配とほぼ平行になっており、しかも起伏が激しく、土砂の堆積、

洗掘が激しく起こっていることがうかがえる。図- 7は横断測量結果であり、竹林のある区域ではどの測線でも同じような結果で、河道から堤防にむかってほとんど水平で地表の凹凸もない。しかし竹林の無い区域では測線ごとにその横断形状が異なり、起伏も激しい。これは、この区域では出水毎に高水敷の土砂の洗掘、堆積が起こっていることを示している、と岸原は述べている。

写真- 1は上田の述べた流木等の障壁の例で、一昨1986(昭和61)年8月6日洪水後の久慈川での例である。写真- 2も同じく久慈川の例で、高水敷前面の竹林を通した洪水が通過した跡で堆積した泥である。堆積高は 5~10cmであった。



写真- 1 流下物による障壁の例

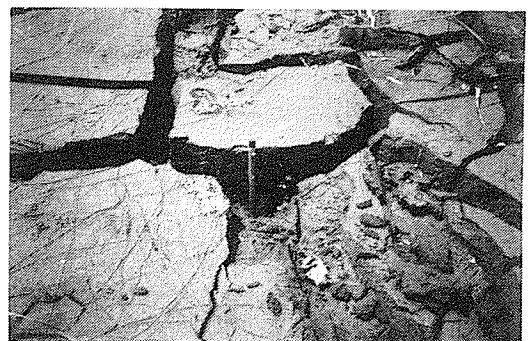


写真- 2 洪水による堆積土砂

4. まとめ

伝統工法の一つである水防林についてその歴史的な評価を行った。近世までは堤防上の大木は風に揺られて倒れる危険性がある等否定する主張ももちろんあるが、その効用を積極的に評価する意見が多く、また植え付け、整備が行われてきた。一方近代では、河川技術者で水防林を積極的に評価したのは北海道の原始河川を主な対象として活躍した岡崎文吉のみである。

近代治水事業は、都市部、そして大きな平野部での築堤事業を中心に行われ、一定の流量を氾濫原も含めた河道内に収めようとの考えを基本に進められてきた。河道内の樹木は洪水疎通に支障があるかどうかとの観点から見られ、それ以外の機能は検討範囲外に置かれていたというのが実状であろう。築堤工事に支障となる樹木は伐採されてきた。一方それ以外の機能に注目していたのが林学・農学の関係者で、築堤による治水に加えプラスアルファの効用を水防林に求めてきた。

社会経済の高度成長時代、水防林に関心が払われることは少なかった。しかし河川環境が注目されている今日、樹木は重要な素材となり得るものである。また建設省河川局では1987（昭和62）年河川審議会からの「超過洪水対策及びその推進方策についての答申」に基づき河道内に収まる流量のみではなく、それ以上の流量、つまり超過洪水をも治水の対象にしようとしている。その超過洪水対策の観点から、水防林のもつ効用を再度、整理しておく必要があると筆者らは考えている。なお堤防をはじめ河川区域での植樹は「河岸等の植樹基準（案）」（1983年）によって行われている。

表 S.58~59, 1985.3

- 5) 岸原・熊谷：水害防備林に関する研究（1）、岩手大学農学部演習林報告第9号 PP.62~83, 1977.11
- 6) 朝鮮総督府：水防林増設の急務、1914
- 7) 岡崎文吉：治水、丸善、1915
- 8) 小出博：国土の保全と水害防備林（その2）、資源 5月号 PP.27~31, 1954.5
- 9) 鈴木丙馬：治水三原則と農村林業の立場から見た水防林の造成とその経営、山林第883号 PP.7~11, 1953
- 10) 砂治国良、笈斌治：水害防備林に関する所見、総理府調査会 1955
- 11) 江島正吉：久慈川水害防備林について、林業技術147, PP.6~15, 1955
- 12) 山口県林業指導課：錦川流域水害防備林の成果について、防長林想13 PP.49~57, 1952
- 13) 岸原信義：水害防備林に関する研究（2）、嘉瀬川の水害防備林と遊水池について、日林誌61-9, PP.311~320, 1979
- 14) 遠藤安太郎編：日本山林史保護林篇上、日本山林史刊行会、1934.5

参考文献：

- 1) 真田秀吉、日本学士院編：明治前日本土木史、日本学術振興会、1956.5
- 2) 上田弘一郎：水害防備林、産業図書、1955.4
- 3) 仰木重蔵：保安林政策 100年の変遷、日本林業技術協会、1968
- 4) 農林水産省統計情報部：第60次農林水産省統計