

水害防備林に関する研究 (VII)
四国地方の水害防備林 (2)

小川 滋*・松本 司*・岸原 信義**

Studies on protection Forests for Flood prevention(VII)
On the protection Forests for Flood prevention
in Shikoku (the Southwest of Japan's Four Main Islands) (2)

Shigeru OGAWA, Tsukasa MATSUMOTO and Nobuyoshi KISHIHARA

Summary : In Japan, the protection forests for flood prevention were utilized from very early ages. But, in the latter part of the 19th century, flood prevention measures what is called "the improvement of the river course" has been carried out. Subsequently, protection forests for flood prevention were cut down for widening of cross-sectional area of stream. However, even at present, protection forests for flood prevention in alluvial fans and vally floor are put to practical use.

This article, focusing on protection forests for flood prevention in the Niyodo River and the Shimanto River, which flows in an area of Kochi Prefecture in Shikoku, has detailed the relation between the topographic and geologic characteristics and protection forests for flood prevention, and also has described the flood prevention measures for vally floor.

要旨 日本における古くからの治水技術の一つに水害防備林がある。しかし、明治30年代以降の治水体系として、河道改修方式がとられ、洪水流下能力の増大のため、水害防備林は、伐採されつづけている。しかしながら、扇状地、谷底平野では、未だ水害防備林として十分活用されているものもある。これらは、各河川の特性によって、その有効性、機能も異なるものであるため、河川特性と関連させて考察しなければならない。

本報告は、四国地方の主要河川について、地質的、地形的な考察を加え、仁淀川、四万十川の具体例をもとに、谷底平野の水害防備林の実態を明らかにし、治水方法との関係について考察したものである。その結果、仁淀川における水害防備林は、現在も十分活用されており、谷底平野での水害防備林は、現代の治水技術としても有効であることを示した。

1. ま え が き

一般に、水害防備林は扇状地河川と谷底平野に成立している場合が多いが、四国地方は、沖積平野、盆地、扇状

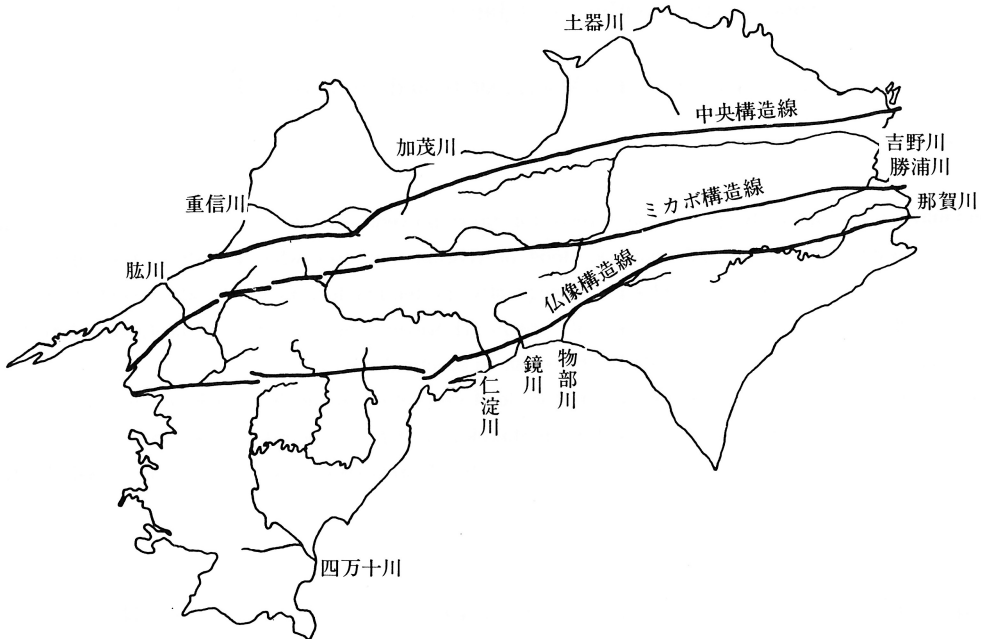
* 森林工学研究室 Laboratory of Forest Engineering

**岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, IWATE University

地の発達が悪く、小面積の谷底平野が分布する河川が多く、仁淀川、四万十川は、その典型ともいえる河川である。本報告は、四国地方の河川特性と谷底平野における水害防備林の実態を、仁淀川、四万十川の河川特性と関連させて考察したものである。四国地方では、水害防備保安林として指定されているものは、仁淀川4ヶ所(2.7ha)、吉野川8ヶ所(81ha)にすぎないが、実際には、水害防備林として機能し、維持管理されているものは多数あり、今後、河川改修などで消滅する可能性もあり、現在、これらの機能、実態等を明らかにしておく必要があるものとする。なお、本報告の一部は、第90回日本林学会大会発表論文集に発表している。また、本研究は、昭和53・54年度文部省科学研究費一般C「水害防備林に関する基礎的・応用的研究」によった。

II 四国地方の河川特性

四国地方の主要河川として、那賀川、勝浦川、吉野川、土器川、加茂川、重信川、肱川、四万十川(渡川)、仁淀川、鏡川、物部川の11河川について、その河川特性をまとめるとつぎのようである。位置および地質構造との関係は、図一1に示すようである。地質的には、加茂川、土器川、重信川を除きほとんどが外帯に属している。外帯河



図一1 主要河川位置図

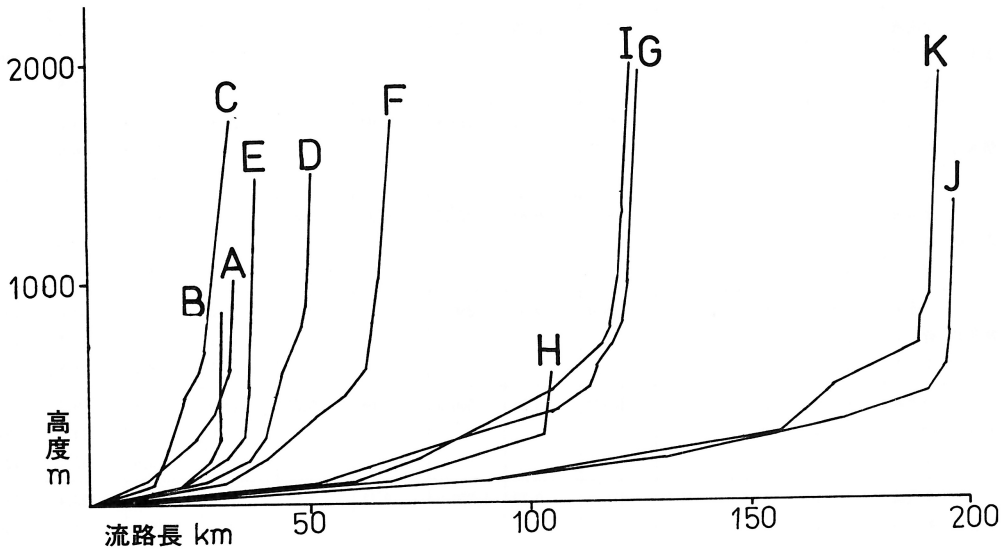
川の特徴としては、四国の地質構造と同じ東西方向を流れる縦谷と地質構造を横切る南北方向の横谷がある。河川特性として、流域面積、幹線流路長、平均幅、形状係数、周囲長、密集度、河川密度などについて、建設省四国地方建設局による河川現況調査(1)の資料をもとに、とりまとめた結果を表一1に示す。形状係数は、0.5~0.05の間で全国的な傾向と変わらないが、河川密度は、全国的には、0.3~0.9の値をとる場合が多いのに対して、とくに肱川の1.07が大きく、これは、肱川のうずまき状河川の特性を示しているものと考えられる。つぎに、各河川の縦断曲線を図一2に示すが、縦断曲線は、20万の1地形図で幹川流路に沿って山頂まで計測している。全体としては、土器川、加茂川、鏡川などの小流域河川、肱川、仁淀川、那賀川の中流域河川と吉野川、四万十川の大流域河川に分けられるようである。肱川については、全体の高度差も小さく、河川密度とも合せて特殊な河川であることが示されているであろう。また、加茂川、重信川などは扇状地河川の特徴が示されており、仁淀川、吉野川、四万十川などは、河床勾配のゆるやかになったところで谷底平野が氾濫面として分布している。四万十川は、流域面積に対し幹線流路長が長く、蛇行性河川の特性を示している。

表-1 四国地方主要河川特性

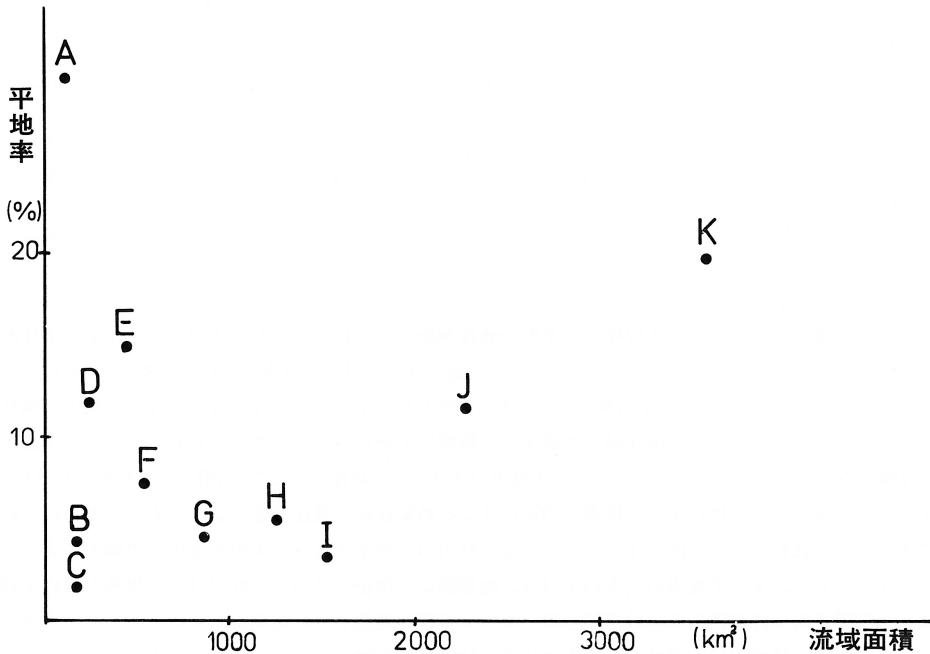
記号	河川名	流域面積 km ²	幹川流路長 km	平均幅 km	周囲長 km	密集度	総流路長 km	形状係数	河川密度	平地面積 km ²	平均率 %	耕地面積 km ²	平地利用率 %	
A	土器川	全流域	140.5	32.4	4.3	79.0	0.53	55.2	0.13	0.39	41.3	29.4	24.7	59.9
		幹川	90.6								29.7	33.0	14.3	48.2
		支川	49.9								11.6	6.6	10.4	89.8
B	鏡川	全流域	171.5	31.5	5.4	76.0	0.61	50.5	0.17	0.29	8.0	4.7	16.5	206.5
		幹川	109.5								0.8	0.7	8.1	1,021.8
		支川	62.0								7.2	11.6	8.3	116.0
C	加茂川	全流域	191.8	32.3	5.9	62.0	0.79	78.5	0.18	0.41	3.7	1.9	7.2	196.2
		幹川	67.9								3.7	5.4	5.4	146.6
		支川	123.9								0.0	0.0	1.8	—
D	勝浦川	全流域	215.0	49.8	4.3	85.0	0.61	129.8	0.09	0.60	25.8	12.0	23.5	82.5
		幹川	88.5								17.8	20.1	16.0	90.3
		支川	126.5								8.0	6.3	7.4	92.5
E	重信川	全流域	445.3	37.5	11.9	90.0	0.83	371.7	0.32	0.83	67.3	15.1	—	—
		幹川	63.6								12.0	18.9	11.9	99.8
		支川	381.7								55.3	14.5	—	—
F	物部川	全流域	508.2	68.1	7.5	126.0	0.63	286.0	0.11	0.56	38.2	7.5	39.0	102.1
		幹川	172.6								11.1	6.4	17.1	154.1
		支川	335.6								27.1	8.1	21.8	80.7
G	那賀川	全流域	873.9	125.2	7.0	166.0	0.63	500.3	0.06	0.57	42.0	4.8	59.2	141.1
		幹川	228.3								5.9	2.6	14.1	239.1
		支川	645.6								36.1	5.6	45.1	125.1
H	ヒジ川	全流域	1,211.4	103.7	11.7	176.0	0.70	1,290.9	0.11	1.07	67.5	5.2	123.4	182.9
		幹川	102.4								20.1	19.6	14.1	239.1
		支川	1,109.0								47.4	4.2	108.5	228.9
I	仁淀川	全流域	1,486.6	123.6	12.0	214.0	0.64	829.0	0.10	0.56	52.2	3.5	120.5	230.9
		幹川	246.5								3.1	1.2	28.0	903.0
		支川	1,240.1								49.1	4.0	92.5	188.5
J	四万十川	全流域	2,267.0	196.4	11.5	244.0	0.69	1,546.9	0.06	0.68	265.3	11.7	116.8	43.9
		幹川	316.3								51.9	16.4	11.6	22.5
		支川	1,950.7								213.4	10.9	105.2	49.3
K	吉野川	全流域	3,652.0	193.6	18.9	375.0	0.57	1,741.0	0.10	0.48	360.7	9.9	377.6	104.7
		幹川	588.1								45.5	7.3	51.5	113.3
		支川	3,063.9								315.2	10.3	326.1	103.5

四国地方の河川流域は、全国的に小規模で、平野の発達が悪いとされているが、各河川の平地率（平地面積／流域面積）についてみると図-3のようである。ここで、平地とは、河川現況調査(1)に従い、標高300m以下では、最急勾配5%以下、300m以上では、最急勾配4%としたものをもちている。平地率は、仁淀川、肱川、那賀川の中流域河川で3.5~5.2%と小さく、流域面積を考慮すると極端に平地が少ないと考えられるであろう。土器川、重信川は、小流域であるが、扇状地の発達した河川で平地率は大きく、扇状地河川として四国では大きい方であるが、同じ扇状地河川の加茂川は、山地部より直接瀬戸内海に注ぐため扇状地の発達は悪いようである。さらに、幹川と支川の平地率について比較すると、図-4のようである。幹川の平地率が大きい河川と支川の平地率の大きい河川に大別されるようであり、支川平地率の大きい河川は、地質構造と関係しており、幹川は、小規模な谷底平野が散在し、支川が地質構造的に沖積性あるいは埋積谷等となって平野が発達している場合が多い。つぎに、土地の利用状況について、耕地率（耕地面積／流域面積）を平地率と比較すると図-5のようである。なお、表-1には、数値が示されている。耕地率としては、加茂川、四万十川が低いが、加茂川は、平地率も小さいための結果であり、平

地利用率として耕地面積と平地面積の比をとると図一6のようであり、四万十川、土器川の利用率の低さが目立っている。土器川は、耕地面積のうち、畑地は13%と極端に小さく傾斜地の利用がおこなわれていないためと考えられる。四万十川は、大流域河川としては、開発が進んでいない自然河川と考えることができる。四万十帯は、地質的に急性の地すべり地帯であり、そこを流れる河川として未だ、急性の地すべりが生じていない河川であり、傾斜地農業が発達していない理由でもあろう。一般に、慢性型の地すべり地帯には、傾斜地農業が発達していることから、とくに仁淀川の平地利用率の高さは、それを示すものと考えられるであろう。図一6では、畑地と水田の割合も示されているが、平地利用率の低いところでは、水田が多く、100%を超えると畑地の割合が多くなる傾向があると考えられる。



図一2 河川縦断曲線（記号は河川名と対応）



図一3 平地率-流域面積（記号は河川名と対応）

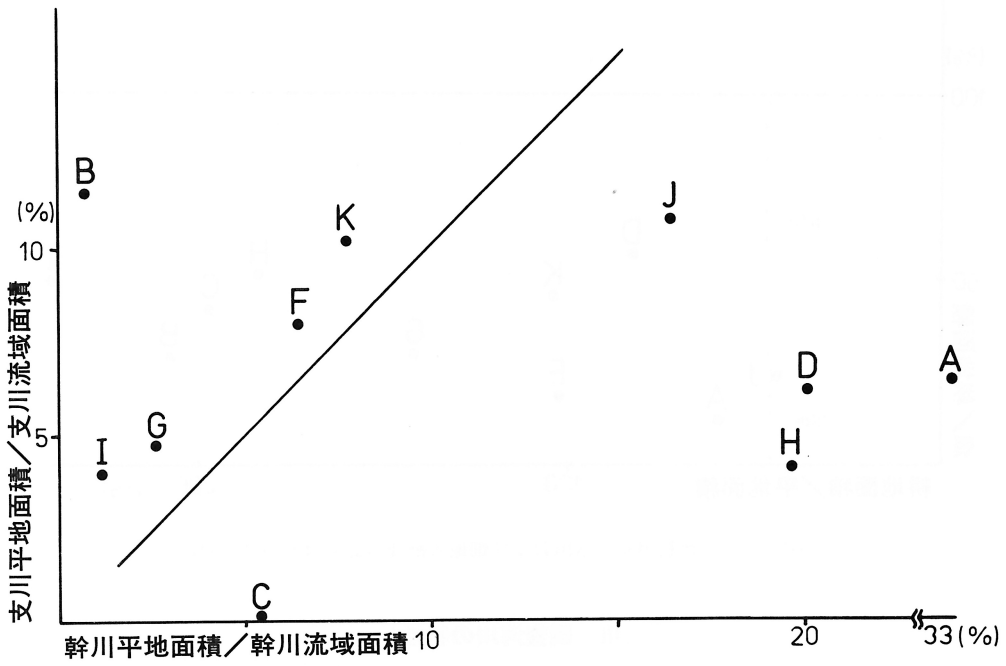


図-4 幹川の平地率と支川の平地率 (記号は河川名と対応)

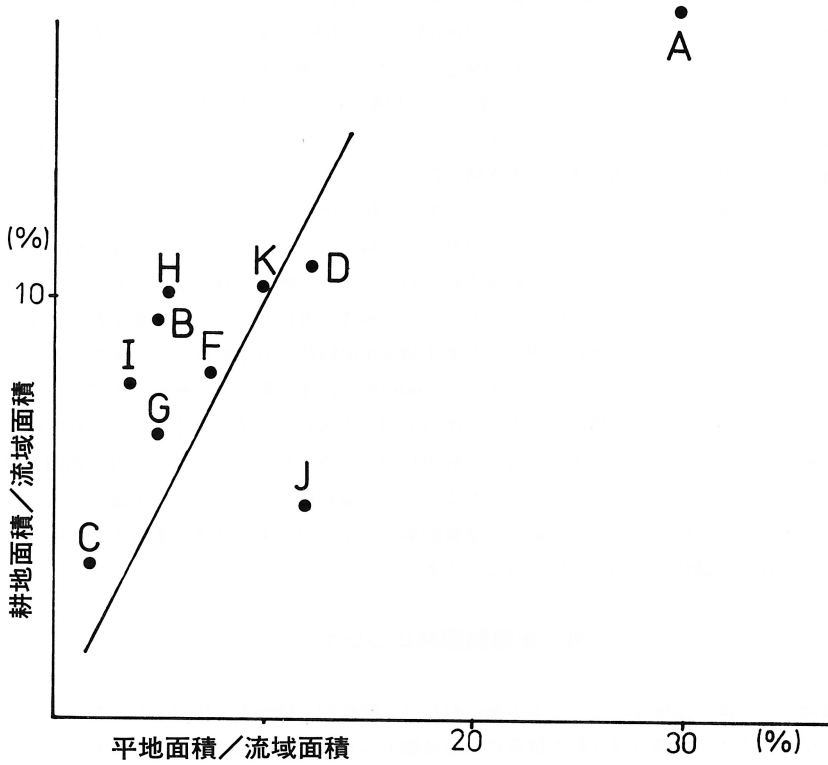
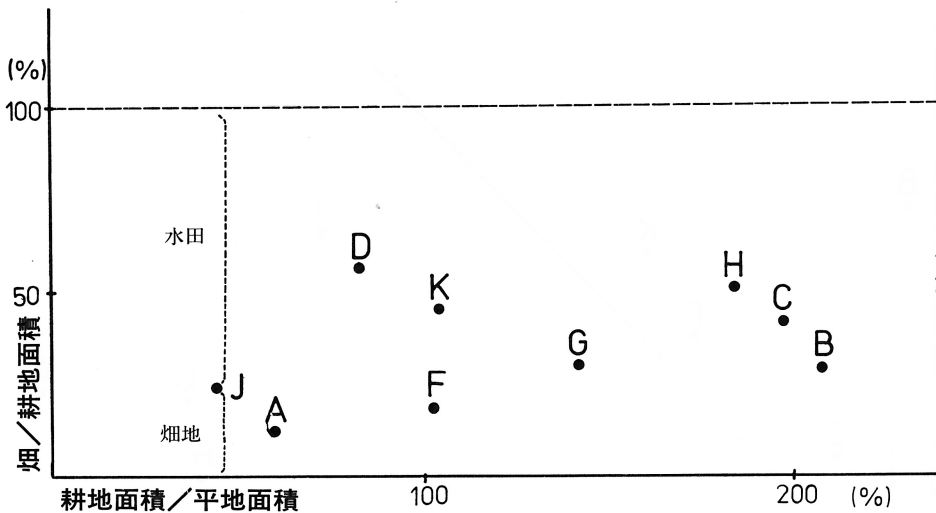


図-5 土地利用状況 (記号河川名と対応)



図一六 土地利用率と水田および畑地の割合（記号は河川名と対応）

III 調査河川の特長

仁淀川については、上流より河口にいたるまで盆地、扇状地、沖積平野がなく、溪谷状を呈する他ではあまり類をみない河川である。小面積の谷底平野が溪谷の蛇行した部分に断続的に存在している。河川勾配は、河口より50 km付近より急勾配となっており、オーダー的には、1/1000から1/100へと変化している。一方これに流入する支川は、地質構造帯の方向と一致しており、沖積平野が発達し、幹川との水位差も少なく、ところによっては、逆勾配の支川もあり、湿地化しているところがある。平地率は、全流域で3.5%と四国主要河川のなかで最も小さいが、さらに、幹川と支川の平地率は、表一1、図一4に示すように、それぞれ1.2%、4.0%となっており、支川の日下川、波介川、柳瀬川の平地面積は、流域全体の平地面積の78%を占めている。

四万十川幹川は、窪川盆地を中心にして、上流、下流に著しい蛇行流路をとっている。上流部の窪川盆地では、広い氾濫原をもつ自由蛇行であり、窪川盆地をすぎ、田野々、川崎では、兩岸のきり立った穿入蛇行を呈し、谷底平野も屈曲の内側だけとなり、ちぎれ蛇行残丘も形成されており、著しい蛇行の様子がわかる。さらに下流になると、穿入蛇行流路は少なくなり、河床勾配が低くなったところで砂礫の堆積が始まり、谷底平野が存在するようになる。これについては、地質学的に曲降運動と関連した老年期準平原時代の自由蛇行の嵌入遺形とした研究がある(2)。支川について、仁淀川と似ており、中筋川は、1/10,000程度の河床勾配をもつ緩流河川であり、東西方向の中筋地溝帯を原形とした埋積谷で、堆積物は、主として四万十川の洪水時の逆流によるものとされている(3)。平地率は、窪川盆地が幹川沿いにあるため、全体で11.7%、幹川16.4%、支川10.9%となっており、四国主要河川からみれば、中間的な値をとっている。また、前にものべたように、土地利用については、四国地方では、仁淀川の高度利用、四万十川の未利用と両極をなすものである。地質的制約による利用率の低さもあるであろうが、この土地利用状況も水害防備林の意識性とも関連しているようである。

VI 水害防備林について

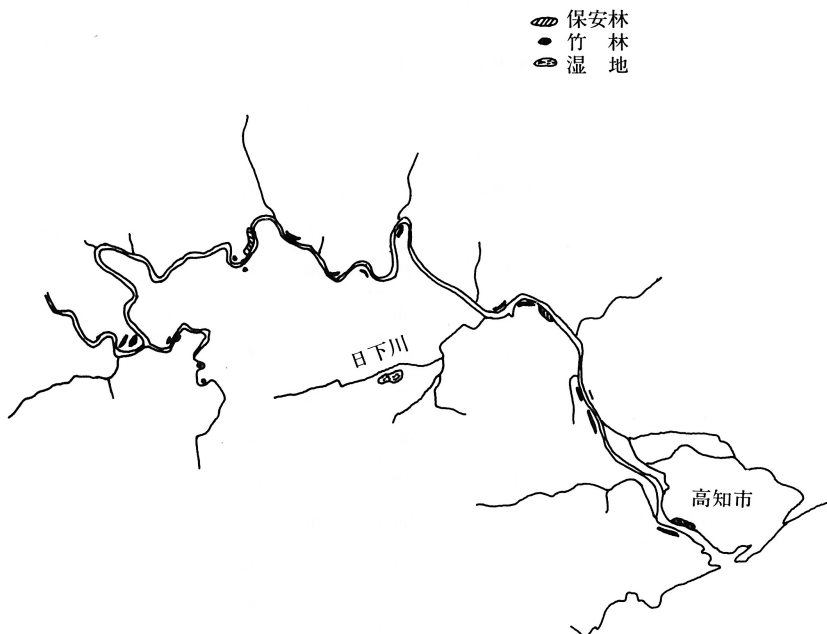
水害防備林の機能は、位置、樹種等によって多方面にわたり、機能別・種類別に検討をおこなうことが必要であるが、ここでは、岸原によって種類分けされた位置による分類をもちいることにする(4)。すなわち、位置する場所によって堤塘林、護岸林、水除林（遊水林）と三種類に分け、主として堤防上にある場合を堤塘林とし、主な作用としては堤防の決壊防止、乗越堤では越流速の減勢と土砂の篩別作用があり、無堤部の流路沿いあるいは高水敷の

前面にある場合を護岸林とし、流路の固定、背後地または高水敷の保全と耕地化等の作用があり、高水敷、河原、霞堤の堤間、乗越堤の背後の堤内地等にある場合を水除林とし、洪水の遊滞、高水敷、河原の耕地洗堀、土砂移動の防止、背後地の農地保全の作用があるとしている。このうち、従来、水害防備林としては、破堤防止という意味での堤塘林のみに少量化して考えられてきたとし、むしろ水害防備林の機能としては、水除・護岸林の作用が、治水計画とも関連して重要である点が強調されている。

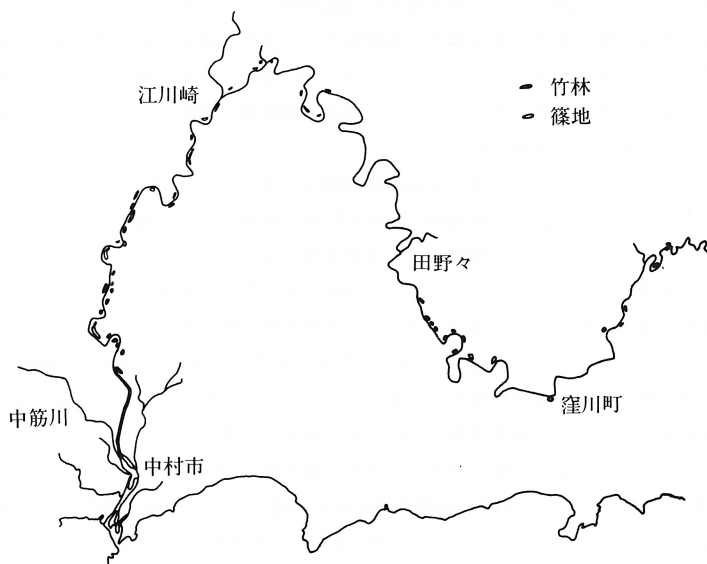
水害防備林の成立過程、あるいは、その後の造成維持管理方法等は、その河川の特性によって異なり、機能、目的も相違するものである。それゆえ、水害防備林は、河川特性と関連させて評価する必要があるが、ここでは、前述の仁淀川、四万十川について、河川特性と関連させて考察を加えることにする。

まず、幹川と支川の相違についてみると、本川では、谷底平野における耕地の洗堀防止、石礫の流入防止のための水除林としての機能が要求されており、支川では、デルタ性河川の性状を示した自由蛇行のため、護岸林的機能が必要とされたものと考えられる。支川は、湿地化しており、仁淀川水系の日下川、四万十川水系の中筋川は、ヤナギ、メダケ等の樹種が、護岸林としての機能を果たすとともに、コリヤナギの栽培として特産品の産業の材料ともなっていた。日下川は、野中兼山による八田堰築設後、幹川よりの逆流が急激に大きくなり、幹川の遊水地となっていたが、現在は、ショートカット、河幅の拡幅、排水トンネル、遊水地の設置などによって日下川流域の治水策が計画実行されている。中筋川についても、日下川と同様の幹川からの逆流による洪水、遊滞により遊水地化していたが、拡幅、築堤、背割堤による治水が実行されている。しかしながら、本質的には、両河川とも極端な緩流河川であり、ある程度の氾濫面も考えておく必要もあるであろう。水害防備林としては、支川では、洪水の氾濫形式も、遊滞として、耕地の洗堀、石礫流入などはなく、むしろ肥沃土の流入ということであるので、単なる流路固定としてのみに意義があり、あまり重要性はないようである。水害防備林が水除林としての機能に意義が大きいことを考えれば、幹川の谷底平野における水害防備林が、とくに重要であろう。

2.5万分の1地形図をもとに、河川曲流部の谷底平野における竹林、篠地などを水害防備林として考え、位置、樹種等の現地調査をおこなった。水害防備林の位置は、図一7、図一8のようであり、それぞれ、仁淀川、四万十川である。また、地形図上で判別、計測された樹種、最大幅、最大長、曲流の曲率半径、耕地面積については、表一2、表一3に示すとおりである。河川縦断曲線上の位置は、仁淀川、四万十川について、それぞれ、図一9、図一10に示す。



図一7 仁淀川水害防備林



図一 八 四万十川水害防備林位置図

表一 二 仁淀川水害防備林

	位 置		標 高 m	樹 種	最大幅 m	最大長 m	右岩・左岩	凹部・凸部	曲率半径 m	耕地面積 ha	背後の利用
保安林 1	土佐高岡	仁淀川・本川	5				右	凸	2,100	—	田
2	伊 野	"	10				左	凸	3,800	—	民 家
3	"	"	40				左	凸	700	4.5	民 家
No. 1	"	"	10	竹林・篠地	50	925	左	直線	—	—	田・民家
2	"	"	"	—	50	225	左	凹	2,725	—	田・民家
3	"	"	"	竹林・篠地	75	650	左	凸	750	4.9	民 家
4	"	"	20	竹林・篠地	50	1,000	右	凸	425	8.8	桑・民家
5	越 知	"	30	竹	50	275	左	凸	450	7.7	田
6	"	"	"	竹	75	300	左	凸	450	2.1	田
7	"	"	"	竹	50	375	右	凸	直角	4.7	桑
8	"	"	"	竹	50	625	右	凸	800	3.0	桑
9	"	"	40	竹	75	525	右	凸	575	—	田・桑
10	"	"	50	竹	100	450	右	凸	直角	{ 32.5	桑
	"	"	"	竹	50	575	右	凸	直角		民 家
11	"	柳瀬川	"	竹	50	200	左	凸	175	—	田
	"	"	"	竹	25	125	右	凸	725	—	田
12	"	"	60	竹	50	100	右	凸	125	—	田
13	"	"	70	竹	25	250	左	凸	250	—	田
14	大 崎	池 川	110	竹	50	50	右	凸	150	—	田

表一 三 四万十川水害防備林

	位 置		標 高 m	樹 種	最 大 幅 m	最 大 長 m	右岸・左岸	凹部・凸部	曲率半径 m	耕地面積 ha	背後の利用
No. 1	蕨 岡	四万十川 本 川	5	竹	50	250	右	凸	1,175	{ 30.3	田・桑
2	"	"	"	竹	75	175	右	凸	1,175		田・桑
3	"	"	"	竹	150	250	左	凸	575	3.2	田・桑
4	川 登	"	"	竹	50	250	右	凹	575	1.0	田
5	"	"	"	竹	125	1,500	右	凸	900	19.7	田
6	"	"	10	竹	50	125	左	凹	1,700	2.5	ナ シ
7	"	"	"	竹	50	250	右	凸	1,600	17.8	田・桑
8	"	"	"	竹	50	400	左	凸	950	6.9	田
9	"	"	"	竹	75	150	右	凹	950	5.2	田
9'	"	"	"	竹	50	200	右	凹	950	—	田
10	"	"	20	竹	50	275	右	凸	1,575	6.6	田
11	"	"	"	篠	50	225	右	凸	1,575	—	田
12	"	"	"	篠	25	650	右	直線	—	2.1	田・桑
13	"	"	"	篠	50	275	左	凸	1,350	1.9	桑
14	口屋内	"	"	竹	75	575	左	凹	1,050	—	田
15	"	"	30	竹	100	425	左	凸	988	1.7	田
16	"	"	"	竹	50	125	右	凸	925	—	ナ シ
17	江川崎	"	40	竹	75	75	左	凹	800	5.5	ナ シ
18	口屋内	津野川	"	竹	50	100	左	凹	150	—	ナ シ
19	御 内	松田川	200	竹	50	75	右	凹	175	—	田
20	松 丸	四万十川 本 川	85	竹	75	75	左	凹	625	—	田
21	"	奈良川	150	竹	50	250	左	凹	775	—	民 家
22	土佐川口	四万十川 本 川	"	篠	25	375	左	凹	550	—	田・民家
23	"	"	"	篠	25	375	左	凸	1,450	—	ナ シ
24	"	"	160	篠	50	325	左	凸	250	—	田
25	"	"	"	篠	50	325	中州	—	600	—	—
26	"	"	"	篠	75	225	右	凸	725	8.0	田
27	"	"	190	篠	50	50	左	凹	2,200	12.2	田
28	"	"	"	篠	50	325	左	凹	500	—	ナ シ
29	"	"	200	篠	50	225	右	凸	425	—	田
30	米の川	"	230	竹	50	50	右	直線	—	—	田
31	"	"	"	竹	75	275	右	直線	—	—	田
32	"	"	250	篠	50	75	左	凸	200	—	ナ シ
33	"	"	"	篠	50	50	左	直線	—	4.5	田
"	"	"	260	篠	75	175	右	凹	225	—	ナ シ
"	"	"	"	篠	50	50	左	凸	225	—	ナ シ

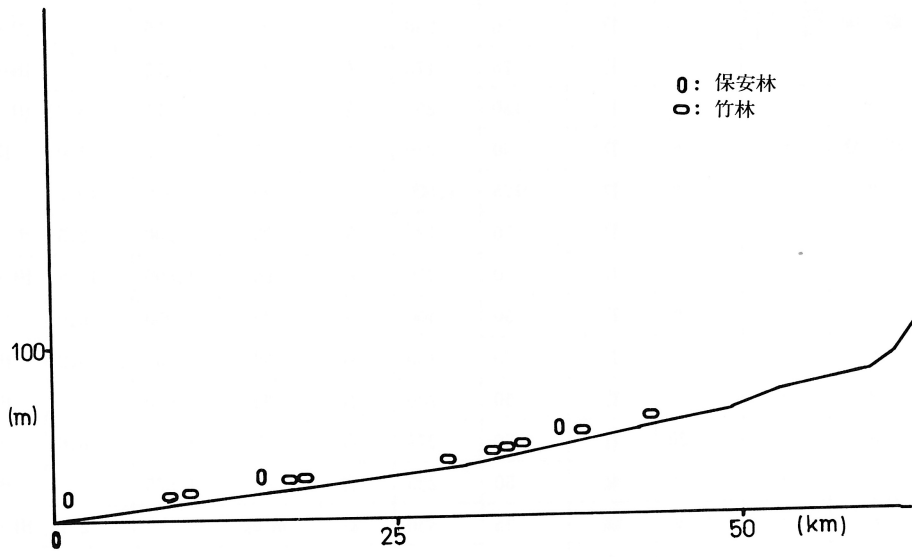


図-9 仁淀川の縦断曲線上における水害防備林の位置

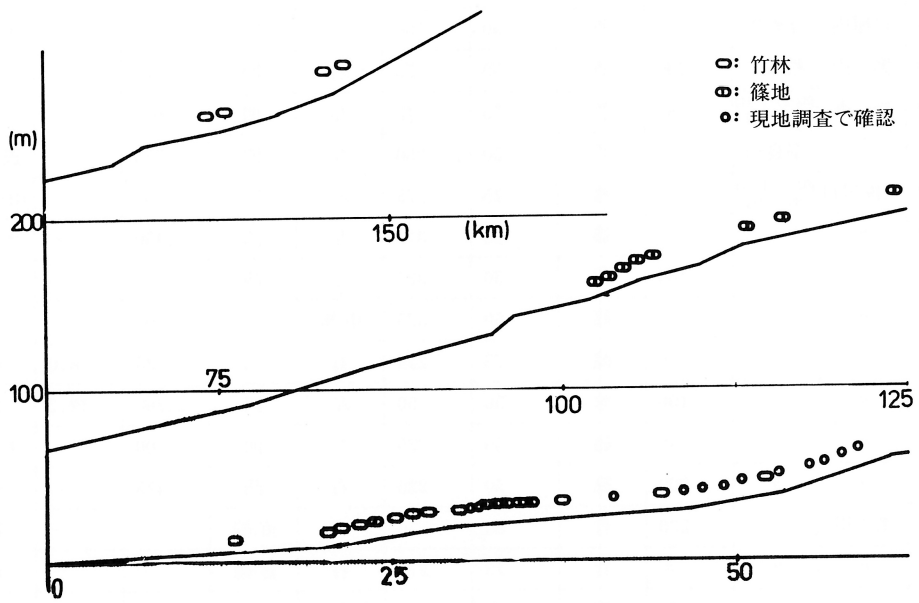


図-10 四万十川の縦断曲線上における水害防備林の位置

仁淀川では、河口より45km、河床勾配1/650付近より谷底平野が現われ始め、それと共に水害防備林が存在するようになる。これは、図-2の急変点のうちの下流との変化点であり、土砂堆積等が起り始める地点と考えられるであろう。谷底平野は、表-2で示されているように、ほとんどが曲流部凸岸部にあり、背後地は、2~8haの耕地が多く、下流側の洪水疎通力が小さく、堰止められた形で上流側に氾濫し、流水断面が増加すると急激に氾濫面全体を流下する氾濫形式で、洪水時には、河床より7~8m程度の比高のある谷底平野（高水敷）より、さらに3m内外の水位となる。そのために、水除林としての機能が必要とされ、マダケ、モウソウチクの竹とエノキ、センダン等の広葉樹が耕地前面とくに上流部に混植されている。広葉樹は、中伐と称して、根元より3m程度の高さで伐り、萌芽により、成立本数を増加させる方法をとったものもあり、これは、高水敷より3m以上になる洪水位が多いことと対応していると考えられる。広葉樹の混植は、水位が竹林の高さより上昇した場合、竹林が流れの方向になり流速を増加させることを防ぐためであり、中伐は、その効果を増大させるためと考えられ、水害防備林の造成についての貴重な示唆を与えるものであろう。中伐は、一つには戦後の木炭需要のための原木ということもあったようである。これらの水害防備林は、保安林、部落有、私有であり、保安林は3カ所で、部落有と私有である。他は、全て部落、私有者が維持管理しており、私有であっても伐採等については、柳瀬本村付近では、必ず部落の会議にかけねばならないといわれており、地域住民の水害防備林に対する維持、管理の意識性が高いと考えられる。また、保安林と指定された場合、伐採、新植等が制限されており、広葉樹老木の萌芽更新、新植等に対する妨げとなっている点は、保安林の維持管理方法に対する一つの問題であろう。

つぎに、四万十川についてみると、2.5万分の1地形図上では、上流部窪川盆地を中心とした部分および江川崎より下流部分に「篠地」（実際はマダケが多い）、竹林として示されているが、現地調査では、中流部の穿入蛇行の部分にもマダケ（高さ4~5m）によって河岸を固定しているものがある。マダケは、地域住民が意識的に造成したものではなく、自然発生的に成立したものと考えてよいようである。マダケのまま放置されているところが多く、水害防備林としての意識性は低く、一番関心があるのは、洪水時のゴミ除け機能であり、これに護岸林としての意味をもたせたものと考えられる。しかしながら、ところによっては、谷底平野に横堤の意味でハチク、マダケ等を流路と直角方向に造成したものもあった。中流部の谷底平野は、まだ固定されていず、洪水のたびに上流側で洗堀、下流側で堆積といった形をとるものが多く、段丘面が不規則である。全体としては、仁淀川の水害防備林と比較すると、積極的に水害防備林として造成し維持管理していこうという意識性は、あまりなく、自然にまかしておくか、あるいは、ブロック、蛇籠等によって上流部を築堤、護岸するといった方向がとられているようである。

水害防備林の具体例として、仁淀川、四万十川の5例の実態について、5万分の1地形図、現地調査、空中写真などをもとに考察を加える。図-11は、仁淀川の表-2において「保安林3」とされた高岡郡越知町「黒瀬水害防備保安林」である。保安林面積は、1.2haで、明治45年4月1日に指定されており、樹種は、ザツ（60%）、タケ（40%）の混合で50~300年生の大小の木となっており、流出すると地元で補植しているとされている。ザツは、広葉樹で、エノキ、クス等であり、タケはマダケが多い。上流部前面の自然堤防上から内側に分布しており、洪水時には、下流の曲流部がネックとなって徐々に水位が上昇し、流水断面が大きくなると氾濫流下が起るという谷底平野の洪水の典型ともいえるところであり、その洪水流の減勢のために造成された水除林である。家屋は、道路よりさらに3m程度石積をして建てているが、最近では、昭和19年に屋根までという洪水位があり、平水面から15m程度と推定され、谷底平野における洪水位の高さがうかがえる。図-13は、仁淀川の表-2に示すNo.10の水害防備林（面積7.1ha）である。樹種は、タケ、スギ、エノキ、センダン等であり、増水時には、中央低地を流れ、比高1m程度の自然堤防上に造成された防備林によって畑地、水田、家屋等が保護されることになる。一種の分流方式であるが、洪水位としては、5~6m程度であるといわれている。増水時に流れる右岸側は私有で地主管理、左岸側が部落有であり、右岸側の幹川に沿った部分が最近伐採され、工場、グラウンド等の建造物が増えてきているようである。図-13は、四万十川幹川沿いの下流域で、現地調査により見い出されたものである。このように、2.5万分の1地形図上に示されていないものも多数あることも十分考慮しておくべきであろう。仁淀川の谷底平野と同様の氾濫形式と考えられ、やはり上流前面にマダケ、ハチク等が成立している。小支川の合流点付近には、ハチクが植栽されており、護岸林としてであるが、本川からみれば、横堤的な役割も果しているようである。洪水位も高く、大洪水時には、氾濫面の形状が変形し、上流側の侵食、下流側の堆積が起っているところである。図-14も現地調査で見い出されたところであるが、マダケ、ハチク等によって造成されており、かなり意識的であると考えられた。中央部

に横堤として造成しており、自然発生的ではあろうが、その後若干手を加えられたものと思われた。しかし、広葉樹等の混植はされておらず、また、維持管理も自然状態が強いようである。図-15は、四万十川幹川下流部で、表-3に「No.7」と示されているところである。ここは、メダケ・マダケの護岸をコンクリートブロックで築堤したため、洪水時に越流した水が堤の法尻付近の耕地を洗掘し荒廃したため、自然発生的に再度、メダケが密生したところである。ここは、昭和38年洪水で耕地より十数m程度の洪水位を経験しているところであり、住民は、築堤によって全て水害が妨げるとは考えておらず、やはり水除林としての機能を認識しなおしていたようである。

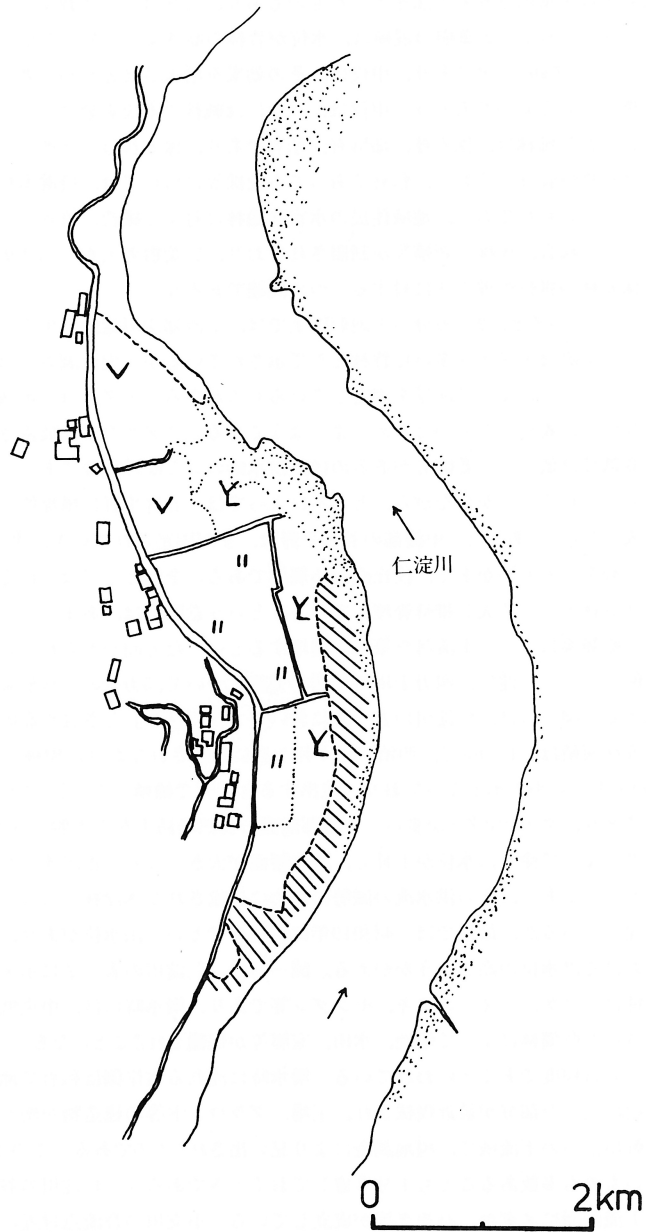


図-11 黒瀬保安林

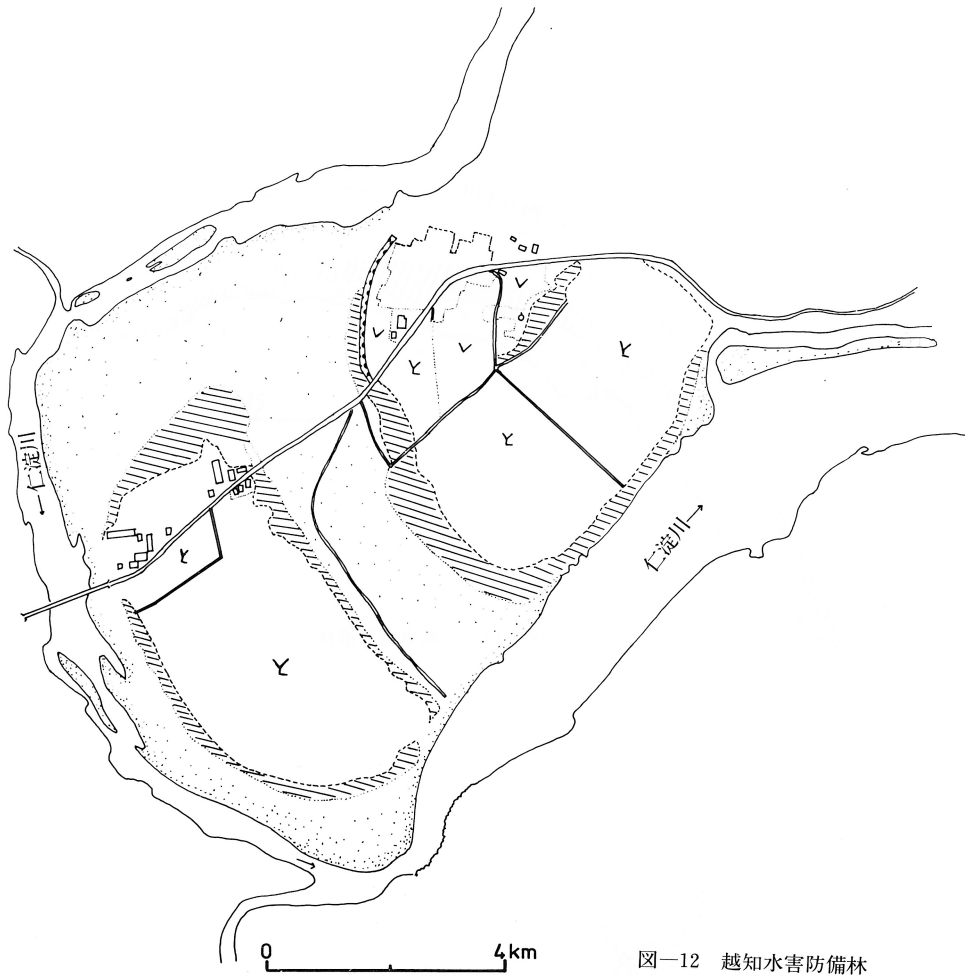


図-12 越知水害防備林

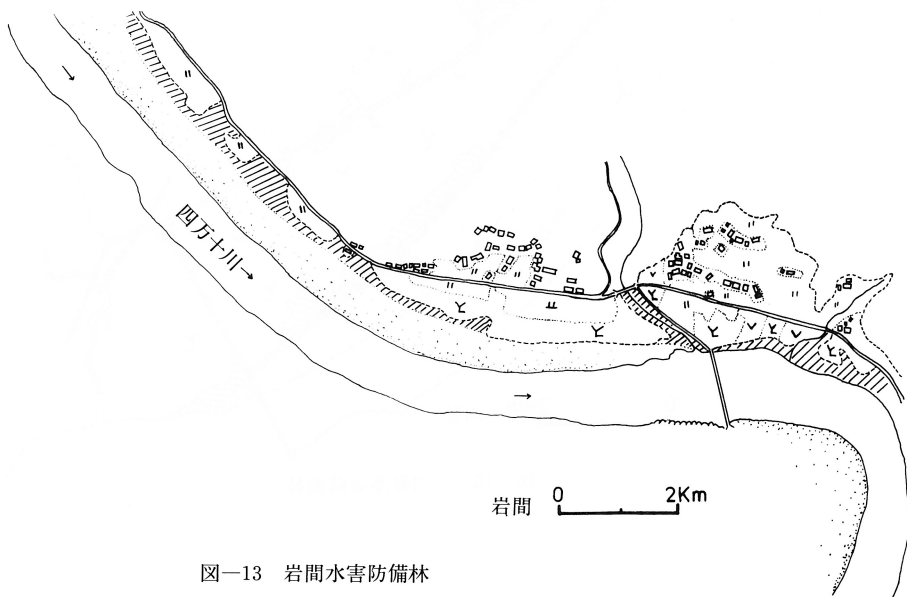
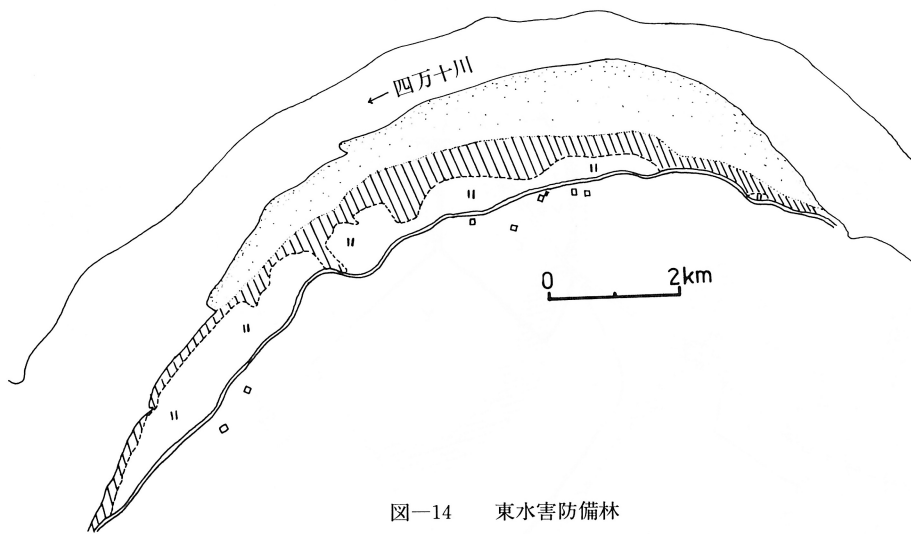
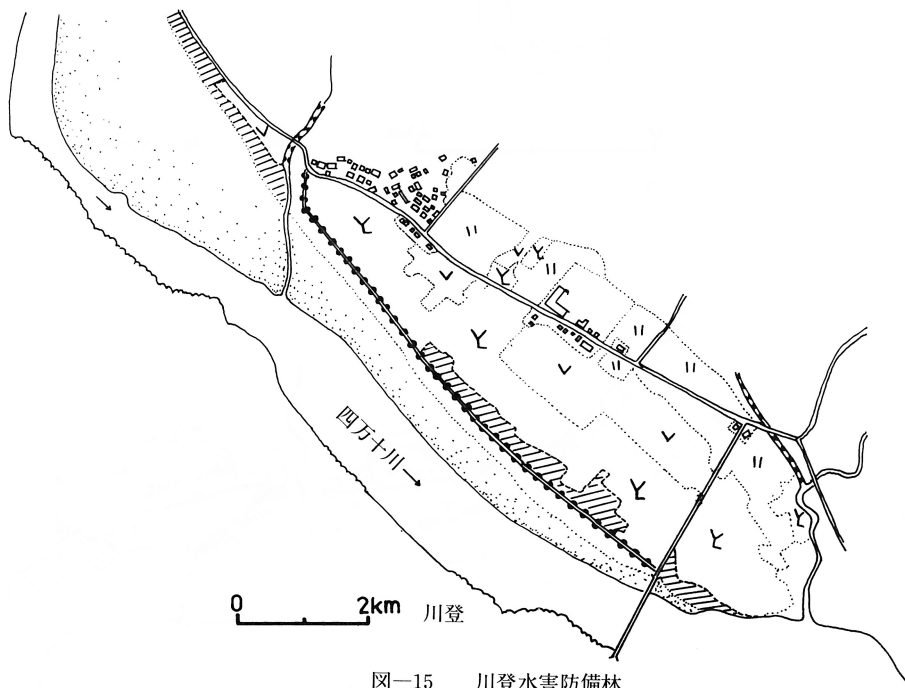


図-13 岩間水害防備林



图一14 東水害防備林



图一15 川登水害防備林

V 治水との関連について

仁淀川における谷底平野は、現在においては、土地利用状況からみて、水害防備林によってうまく管理利用されているところが多いようである。これは、下流域に対しては、遊水地としての機能も果しており、このことを理解しなければ、土地の高度利用という面からのみ水害防備林の伐採によって築堤、改修が進むと、下流の洪水ピーク流量の増大となり、重大な治水方法の矛盾があらわれることになるであろう。緩流支川は、幹川よりの逆流型の遊水地としての機能が、現在河川改修等で減少させられることになり、この点も考慮しておく必要がある。

四万十川については、日本では数少ない自然河川としての原形が随所に見うけられる。そのため、今後谷底平野の固定のため、コンクリートブロック、蛇籠などによる護岸、築堤が進む可能性がある。しかし、谷底平野の洪水水位は異常に高くなるのが過去の例からもわかっており、そのような高堤防を築設することは、経済的面からも不可能と考えられ、仁淀川と同様、洪水時の遊水地としての機能も必要であり、今後積極的に水除林として水害防備林を造成していく必要があろう。緩流支川については、幹川水位との水位差が逆転するような洪水時においては、洪水は支川内に滞流しなければならなくなるのは当然のことであり、揚排水、拡幅、高堤防も限度があるので、一部は遊水地としての計画がなされておく必要もあろう。

谷底平野における水害防備林は、自然発生的に成立し、その後、その河川の特性に適応した形で、地域住民によって造成、維持、管理されている場合が多い。谷底平野そのものが小面積であり、今後経済的価値からも連続高堤防が築堤されることは少ないと考えられるが、部分的な土地の高度利用のための築堤、異常洪水位の記憶のうすれ等によって、少しずつ築堤、改修等がおこなわれると、現在の谷底平野が本質的には高水敷であることを忘れ、築堤周辺地に家屋、工場等の建造物が多くなり、異常洪水時に大災害を引き起すことになるであろう。

VI あとがき

四国地方の主要河川の特性と谷底平野における水害防備林を仁淀川、四万十川の特性と関連させて考察しようとしたものであるが、河川特性については、地質的、地形的問題のみならず、人為的問題まで含まれるため、十分に特性を把握できたとはいえない。しかしながら、仁淀川、四万十川が四国河川のなかで占める大体の位置は示すことができたと思われる。また、水害防備林についても、問題が多方面にわたるため、概括的な考察を加えたにすぎず、今後さらに、谷底平野における洪水氾濫の定量的解析とともに、水除林としての機能の定量化について研究を進めていく予定である。治水との関連についても、一般的な考え方としてのべたにすぎず、具体的な検証をおこなっていく必要があると考えている。

おわりに、本論文に対して、現地調査、資料提供等で、種々御協力いただいた、高知県農林水産部北村博夫課長、小松勝繁班長および森林土木課の方々、関係市町村の方々、建設省渡川工事事務所の方々に謝意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) 建設省四国地方建設局：河川現況調査四国地方編，1～1001，1973
- 2) 柏木日出治：四万十川流域における地形発達史とその土地質学的意義について，地学雑誌720：19～27，1961
- 3) 籠瀬良明：自然堤防，古今書院，256～268，1975
- 4) 岸原信義・熊谷康彦：水害防備林に関する研究(I)，岩手大演報9：61～83，1977

(1979年8月31日受理)