

(財) 林業土木コンサルタンツ 正員 三谷修司
 北海道開発局開発土木研究所 正員 渡邊康玄

1. はじめに

平成4年8月の大雨は北海道胆振、日高地方の河川に洪水をもたらし、鶴川において河畔林が倒伏するなどの顕著な洪水痕跡が残された。そこで、鶴川洪水に関連して、洪水により被害を受けた河畔林における植生情報を調査して、洪水と植生変動の関係を検討した。

2. 調査方法

平成4年8月撮影の空中写真の判読および現地調査を行い植生の状況ならびに流水の方向などを把握した。調査地の内、特に樹木の倒伏が激しかった区域の樹木 2,576本に対して、樹種、樹高、葉張り、下枝高、胸高幹周、根元幹周、傾斜角度、傾斜方向、根の状況、洪水位の高さ（ゴミ付着などによる）の調査を行った。林分の成立過程を把握するために、樹木の樹幹解析を行った。

3. 河畔林の倒伏状況

左岸低水敷では、全面氾濫流が通過したが、氾濫流の主流は、図-1の①から流入し、②を通過し、③でヤナギ・ケヤマハンノキ高木林に衝突し、多くの樹木を薙倒し（特に林分の中央部）、④から流出している。この経路は弓状の形をした微凹地であり、ここに氾濫流が集中したものと推定される。この樹木の倒伏被害が大きかったのは、流入口から③まで草地（洪水後は裸地）であり、流速を弱める障害物がなく、速度のついた状態で衝突したためと推定される。次に樹木の倒伏が激しかった区域の樹木2,576本の内訳（表-1）は、樹種別ではケヤマハンノキが1,312本、ヤナギが1,230本とほぼ同数でニセアカシアが24本、オニグルミが10本と僅かに混在している。樹高は6~10mが1,243本と多く、4m以下が484本、4~6mが414本、10m以上が435本である。最高樹高は13.2mであった。傾斜角度は0°（傾斜なし）が1,264本と多く、0~45°が150本、45~90°が298本、90°（倒伏）が864本である。調査本数の34%が完全に倒伏している。根の状況は根返りありが550本、根返りなしが2,026本である。

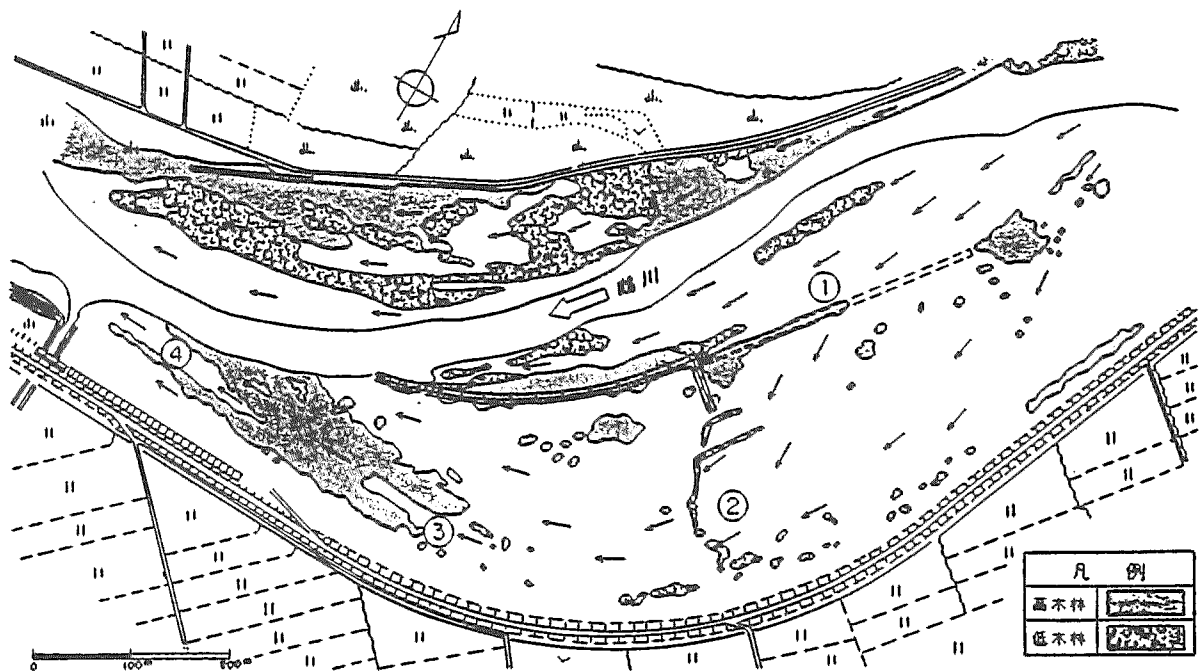


図-1 氾濫流情報図

洪水位の高さは2m以下（ゴミの付着なしを含む）が1,763本と最も多く、2～3mが396本、3～4mが356本でほぼ同数である。4m以上が61本ある。洪水位の最高値は7.5mであった。

4. 氾濫流による植生の変化

倒伏が激しかった区域の樹木（ケヤマハンノキ4本、ヤナギ1本）の樹幹解析（図-2）の結果（図-3）によると、ケヤマハンノキの樹齢は10～13年であり、ヤナギは20年であった。幹

の樹高成長は、ケヤマハンノキは樹齢9年生までは良い成長を示し、それ以降やや成長が衰えてくる。ヤナギは樹齢17年生までは、良い成長を示し、それ以降やや成長が衰えている。解析木だけの比較では、ヤナギよりもケヤマハンノキの初期成長の速度が早い。この樹高成長の近年の衰えは、ヤナギ、ケヤマハンノキの成育の良い初期成長の時期を経過したことで、個体間の生存競争が激しくなったことを表している。この林分の高木層は、その外見上から一斉に種子侵入した同齢林と思われたが、樹幹解析の結果、最高10年の差があることが判明した。一般にヤナギやケヤマハンノキは、先駆性樹種と呼ばれ、これらの種子（散布体）は大量に生産され、軽量であり（1,000粒重が1g以下）、また風に飛ばされやすい綿や翼を持っている。このため、大量の種子を広い範囲に飛ばすことができるが、これらの種子は、発芽力保存期間が短く（ヤナギでは10日前後）、また種子に蓄えられているエネルギーの量が少なく、種子の発芽や実生の成長に多量の光が必要である。このため、種子が大量に自然散布されても、既存植生があるところでは、発芽成長して成林することは少ない。したがって、ヤナギやケヤマハンノキが成林するためには、何らかの原因で既存の植生が消失した裸地が出現することが必要である。このことから、調査地ではおよそ10～13年以前に形成された裸地にヤナギ、ケヤマハンノキの種子が飛散し、発芽条件を得て成長を開始し、成長の旺盛な若年期を経過し、樹木同士の競合に揉まれながら、壮令期へと向かう時期であったことが理解される。一般にヤナギの寿命は40～60年なので、今回の洪水により倒伏した樹木は、僅かの期間に侵入～成長～衰退という樹木の一生を経たことになる。

5. 今後の倒伏木の動向

倒伏した樹木の中で、その場所から消失したもの（流木化したもの）は調査地区内では見られなかった。ヤナギは倒伏したもののでも葉は青々と元気良く、洪水後、新たに発生した枝が見られた（若々しく地面と垂直に枝が伸びていることから判断された）。ヤナギは生命力旺盛で、今後地表に僅かにつながった部分から萌芽し、再生する可能性がある。ケヤマハンノキの倒伏したものは葉がしおれ、このまま枯死～腐朽するものと予想された。今回の洪水で流出しなかったまでも、特にケヤマハンノキは、洪水の程度によるが将来の洪水時に流木化すると推定された。

<参考文献>

岡村俊邦, 中村太士: 自然河川の流路変動と河川環境に関する砂防学的研究, 水利科学別冊No.185 (第32巻6号) 1989, 2

表-1 倒伏状況内訳 (本数)

樹種	ケヤマハンノキ	ヤナギ	ニセアカシア	オシダ
	1,312	1,230	24	10
樹高 (Ht:m)	Ht<=4 484	4<Ht<=6 414	6<Ht<=10 1,243	10<Ht 435
傾斜角度 (θv°)	$\theta v=0$ 1,264	$0<\theta v<=45$ 150	$45<\theta v<90$ 298	$\theta v=90$ 864
根の状況	根返りあり 550		根返りなし 2,026	
洪水位 (FH:m)	FH<=2 1,763	2<FH<=3 396	3<FH<=4 356	4<FH 61

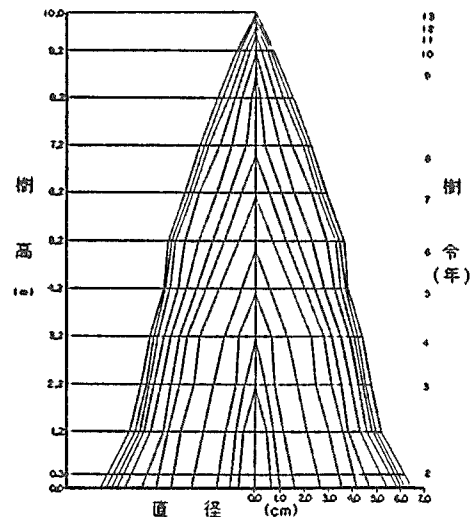


図-2 ケヤマハンノキの樹幹解析

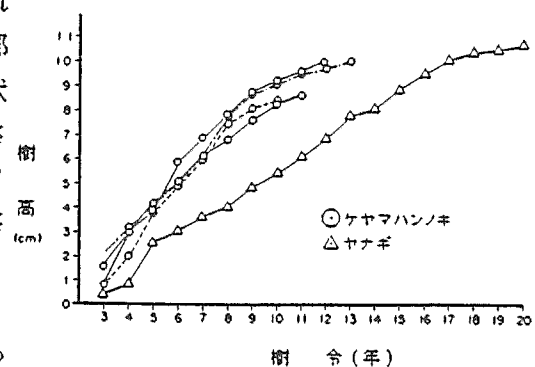


図-3 樹高成長推移図