

低ダム群施工域における河畔林の構造と成立過程

北海道大学農学部森林科学科 ○栗田 健・菊池俊一

1、研究目的

近年、河畔林の様々な機能が明らかにされつつある。これを背景に、治山・砂防ダム施工域に新たに成立した河畔林も注目され、河畔林造成も試みられている。低ダム群施工域では河畔林の成立が見られ、低ダム群により河床が安定したためと考えられている。河畔域の人為攪乱地における河川生態系の復元は今後更に重要性を増すとみられるが、河畔林造成のためには河畔林の自然侵入および成立過程を明らかにすることがその一歩であると思われる。そこで本研究では低ダム群施工域における、河畔林の成立過程と林分構造の推移を検討することを目的とした。

2、調査地及び調査方法

調査は北海道苫小牧市西方に位置する樽前川の低ダム群施工域(1972~83年施工)で行った。まず空中写真判読により、低ダム群施工前後の河畔林分布の変化を調べた。そして、河畔林の破壊・再生面積を計測しその推移をみた。つぎに現地調査により現在の林分構造を把握した。調査は施工後の河畔林の動態をみるため、施工当時裸地であった範囲で行った。河畔林の時間経過に伴う林分構造の推移をみるため、施工後14年および25年経過した低ダムの上流側の河床に調査地を設けた。調査地内を比高の違いから高水敷と低水敷に分け、それぞれに8個ずつ、計32個のコドラートを設け、高木類に関して上木層(樹高1.3m以上)の毎木調査と林冠構成木の樹齢調査を行った。またコドラート内にサブコドラートを設け、稚樹層(樹高1.3m未満)の毎木調査を行った。林分構造は個体密度・根元断面積合計(TBA)・Simpson の多様度指数で表し、これらの指標の時間経過に伴う変化をみた。

3、結果及び考察

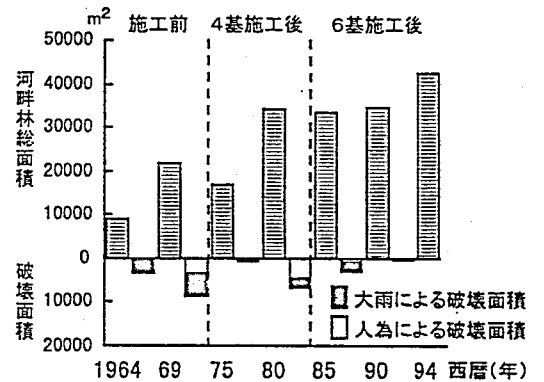
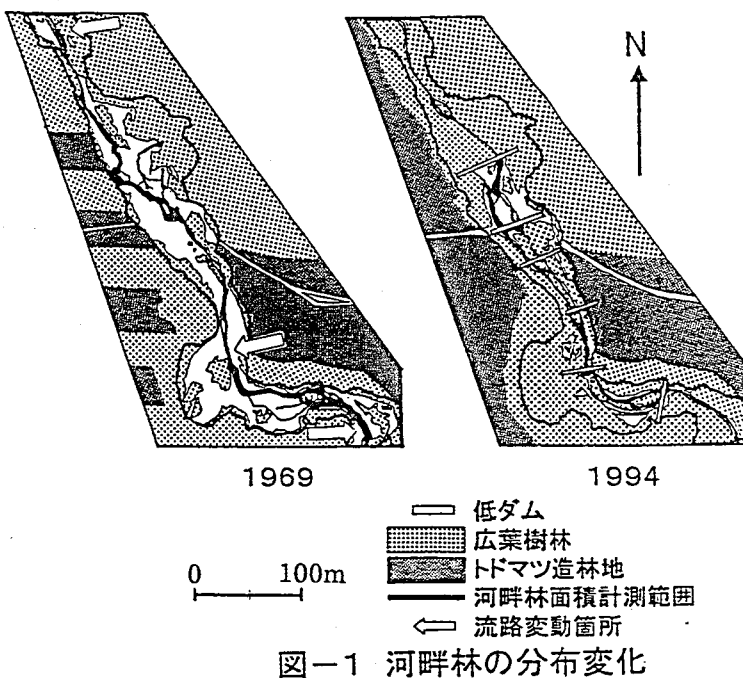


図-2 河畔林面積の推移

空中写真判読の結果(図-1)より、低ダム群施工前後で河畔林面積はおよそ2倍に増加していた(図-2)。また大雨に伴う破壊面積は施工前後で変化し、同程度の降雨量に対する破壊面積は、施工後の方が減少していた。このことから低ダム群施工により河床が安定し、それに伴い施工域内で河畔林の成立が可能になっていることがわかった。

上木層における毎木調査の結果、種構成は立地により異なっていた。最低河床からの比高が1m未満の低水敷では、先駆性樹種のケヤマハンノキやオノエヤナギの優占度が高かった。この2種は冠水に対する耐性が強い樹種であることから、洪水による冠水の影響を受けやすい低水敷においても優占できると考えられた。一方比高1m以上の高水敷では、この2種の他にドロノキやダケカンバが見られた。林分構造を施工後14年後と25年

後で比較した結果(表-1)、低水敷では先駆性樹種の密度が減少し、また肥大成長していることが示された。高水敷でも先駆性樹種は同様に密度を減らし、肥大成長していることが示された。さらに高水敷では先駆性樹種の他に遷移後期樹種(ヤマモミジやアオダモなど)の密度が増加していることがわかった。

先駆性樹種の侵入時期を比較すると、高水敷では差が見られなかった。一方低水敷では最上流部の低ダム(施工後25年)と、5基下流の低ダム(施工後14年)で差が見られ、侵入時期が早まっていることが示された。このことから低ダム群施工域では上流部の低ダムが下流部の河床を安定化し、早期の河畔林の成立を可能にしていることがわかった。

稚樹層も上木層と同様に立地による種構成の違いが見られた。低水敷ではヤマモミジやイタヤカエデが優占しているのに対し、高水敷ではヤマモミジやトドマツが優占していた。林分構造を施工後14年後と25年後で比較した結果、(表-2)。低水敷では密度が低くTBAも小さく、時間経過による違いは見られなかった。これは遷移後期樹種が河床攪乱に適応できないためと考えられる。一方高水敷では密度が高く、TBAは小さいものの時間経過による差が見られ、肥大成長していることが示された。ただし高水敷における稚樹の密度はばらつきが大きく、その原因としてササによる被圧や、種子供給源である母樹林からの距離が考えられた。

4. まとめ

樽前川の施工域では、比高の異なる立地において林分構造の成立と推移に違いがみられた。高水敷では大雨に伴う土砂堆積や冠水などの河床攪乱を受けにくいことから先駆性樹種が速やかに定着し、時間の経過により先駆性樹種が優占する林分から、遷移後期樹種が定着し、成長している林分に推移しつつあることが明らかとなった。しかし上木層に達する遷移後期樹種は増えているものの優占度はまだ低く、施工後25年経過した現在もまだ先駆性樹種主体の林分である。一方低水敷では、河床攪乱を受けやすいところは先駆性樹種の定着が遅いが、低ダム群により安定した河床では早期に定着していた。また先駆性樹種は、定着したのちの土砂堆積にも不定根を出して生き延びることができるが、遷移後期樹種はこのような性質をほとんど持っていないことから、ほとんど見られないと考えられる。調査地における今後の河畔林の推移を考えてみると、高水敷は安定しているため、大規模な洪水や土石流が起こらなければ先駆性樹種優占の林分から遷移後期樹種優占林分に推移していくと考えられる。低水敷では稚樹がほとんど見られず、施工後現在まで林分を破壊するような攪乱は起こっていないことから新たな更新立地の形成も見られない。そのため大規模な攪乱が起こらないうちは、更新木を欠いた先駆性樹種主体の林分が維持されていくと考えられる。

表-1 上木層の林分構造および侵入時期の比較

低ダム施工後の経過年数		14年(n=8)	25年(n=8)
高水敷	上木層全体の密度(本/m ²)	0.66±0.33	0.55±0.29
	先駆性樹種の密度(本/m ²)	0.63±0.33	0.23±0.11**
	先駆性樹種のTBA(cm ² /m ²)	17.37±8.28	19.98±7.56
	上木層全体のTBA(cm ² /m ²)	17.47±8.34	20.91±7.82
	Simpson多様度指数	0.64±0.04	0.67±0.10
林冠構成木の侵入時期(年後)		2.75±0.71	3.13±2.10
低水敷	上木層全体の密度(本/m ²)	1.06±0.27	0.21±0.07**
	先駆性樹種の密度(本/m ²)	1.06±0.27	0.16±0.06**
	先駆性樹種のTBA(cm ² /m ²)	23.51±8.50	24.67±10.75
	上木層全体のTBA(cm ² /m ²)	23.51±8.50	24.84±10.75
	Simpson多様度指数	0.44±0.07	0.50±0.14
林冠構成木の侵入時期(年後)		† 2.75±1.39	† 5.38±2.45*

1.nはコドラート数 2.各数値は平均値±標準偏差 3.†は自然対数変換log(X+1)した後に検定したことを示す 4.*はp<0.05, **はp<0.01で有意差があることを示す

表-2 稚樹層の林分構造の比較

低ダム施工後の経過年数		14年(n=8)	25年(n=8)
高水敷	稚樹層の密度(本/m ²)	2.09±1.67	3.56±2.82
	稚樹層のTBA(cm ² /m ²)	0.18±0.13*	0.98±0.80*
	Simpson多様度指数	0.46±0.22	0.59±0.17
低水敷	稚樹層の密度(本/m ²)	0.39±0.29	0.29±0.22
	稚樹層のTBA(cm ² /m ²)	0.01±0.02	0.07±0.09
	Simpson多様度指数	0.33±0.18	0.34±0.29

1.nはコドラート数 2.各数値は平均値±標準偏差 3.*はp<0.10で有意差があることを示す