

溪畔域におけるカラマツ人工林の種組成と林分構造

長池卓男 林 敦子 久保満佐子

Species composition and stand structure of *Larix kaempferi*
plantations in a riparian area

Takuo NAGAIKE, Atsuko HAYASHI and Masako KUBO

Summary : To consider ecological restoration in a riparian area, we studied species composition and stand structure in *Larix kaempferi* plantations. Among typical riparian tree species, *Cercidiphyllum japonicum* was occurred in the natural and secondary forest, and *Populus suaveolens* and *Salix cardiophylla* was only occurred in the natural forest. Community similarity between natural and plantations including the date of planted *Larix kaempferi* was lower in stand after thinning than in stand un-thinning. However, when excluding planted *Larix kaempferi* in the analysis, the similarity was sharply increased in stand after thinning, because some naturally regenerated riparian tree species was remained after thinning. Thus, to plan ecological restoration in a riparian area, it is important to consider remaining riparian tree species in the plantations.

要旨： 溪畔域の修復・再生を考えるために、溪畔域に造成された人工林がどのような林分構造と種組成であるのかを明らかにすることを目的に調査を行った。典型的な溪畔要素と考えられるカツラは、天然林調査区と二次林・カラマツ人工林未間伐調査区に出現し、ドロノキ、オオバヤナギは天然林調査区にしか出現しなかった。カラマツ植栽木を含む場合の間伐後の人工林と天然林との群集類似度は、総じて未間伐林分の群集類似度よりも低いが、カラマツ植栽木を除外した場合は類似度の増加が顕著であった。これは、間伐時に広葉樹が残存された結果を示している。したがって、溪畔域の保全・再生を目指した間伐を計画する際には、溪畔域に特有または固有の樹種の残存を念頭におくことが重要である。

1 はじめに

溪畔域の森林の取り扱いについて、近年関心が高い。それは、溪畔域が水域と陸域の境界にあることから特有の攪乱体制と立地環境に基づく生態系を有しておりそれに依存している生物が多いこと、それに配慮した適切な管理がこれまではほとんど行われてこなかったこと、等があげられる(溪畔林研究会、1997、2001)。

森林管理においても、適切な溪畔域の管理が求められ、また修復・再生の対象となることも多い。また、森林の landscape 管理を考える上でも、溪畔域という線~面的な景観要素を考慮することは重要である(山浦、2004; 久保山ほか、2005)。山梨県県有林においても、県有林管理計画において溪畔域の保全・再生を重点計画事項に盛り込んでいる。

そこで、溪畔域の修復・再生を考えるために、溪畔域に造成された人工林がどのような林分構造と種組成であるのかを明らかにするために調査を行った。

2 調査方法

2.1 調査地

調査地は、北杜市須玉町に位置する県有林中北事業区の小河川沿いに位置するカラマツ人工林とそれに隣接する天然林である。カラマツ人工林では近年間伐されていない林分(560林班は1小班)に3調査区(調査区2-4)、間伐された林分(561林班は1小班)に1調査区(調査区5)を設定した。前者は51年生、後者は43年生である。天然林(557林班に7小班、調査区1)は、人為の影響が多少見られるものの非常に発達した林分である。なお、調査区2は調査区の半分が溪畔要素を含む

二次林であった。

2.2 調査方法

調査区は、常水が流れる小河川をほぼ中央に位置するように設定した。調査区の大きさはカラマツ人工林では50×50m、天然林では50×60mである。調査区を10m四方のグリッドに分割し、グリッドごとに胸高直径3cm以上の生立木を対象にした毎木調査を行った。毎木調査の結果を基に、胸高断面積合計と立木密度に基づいた群集類似度(小林、1995)を、植栽したカラマツを含む場合と含まない場合で求めた。

3 結果および考察

表1-3に、調査区の立木密度、胸高断面積合計、平均胸高直径を示した。調査区1(天然林)では36種、調査区2(二次林・カラマツ人工林未間伐)では39種、調査区3(カラマツ人工林未間伐)では33種、調査区4(カラマツ人工林未間伐)では21種、調査区5(カラマツ人工林間伐後)では17種がそれぞれ出現した。調査区1(天然林)では、立木密度ではサワシバ、ヒナウチワカエデ、ウラジロモミが、胸高断面積合計ではウラジロモミ、ミズナラ、カツラ、ドロノキが優占していた。典型的な溪畔要素と考えられるカツラは調査区1(天然林)と調査区2(二次林・カラマツ人工林未間伐)に出現し、ドロノキ、オオバヤナギは調査区1(天然林)にしか出現しなかった。一方、ハシドイ(山梨県レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類)は調査区1(天然林)には出現せず、調査区3・4(カラマツ人工林未間伐)、調査区5(カラマツ人工林間伐後)には出現した。これは、ハシドイがもともと出現していた場所の、カラマツ人工林への転換の結果と思われる。

表4に調査区間の群集類似性を示した。天然林とカラマツ人工林の群集類似度は、植栽カラマツを除外した場合で、18-29%(胸高断面積合計)、19-39%(立木密

度)であった。同じ未間伐の人工林でも、天然林との類似度には差があり、溪畔域の修復・再生を考える上では、種組成面で考慮することが必要であろう。また、カラマツを含む場合の、間伐後の群集類似度は総じて未間伐林分の群集類似度よりも低いが、カラマツを除外した場合は類似度の増加が顕著であった。これは、間伐時に広葉樹が残存された結果を示している。したがって、溪畔域の保全・再生を目指した間伐を計画する際には、溪畔域に特有または固有の樹種の残存を念頭におくことが重要である。

謝 辞

本研究の遂行にあたりご協力いただいた木村真由美さん、高野瀬洋一郎さん、三納圭之輔さん、新井伸昌さんに感謝申し上げる。本研究は、山梨県森林総合研究所試験研究課題「溪畔域における適切な森林管理技術の開発——北杜市須玉町の一小流域を対象としたケーススタディー——」によって行われた。

引用文献

- 溪畔林研究会(1997)水辺林の保全と再生に向けて、日本林業調査会
- 溪畔林研究会(2001)水辺林管理の手引き、日本林業調査会
- 久保山裕史・西園朋広・大石康彦・栗屋善雄・古井戸宏通・天野智将・田中邦宏・横田康裕(2005)水辺管理区域の現況とその保全が林業に及ぼす影響—岩手山周辺地域を事例として—, 日林誌 87: 410-418.
- 山浦悠一(2004)生物多様性の保全に配慮した森林管理に向けて: ランドスケープエコロジーと階層性理論, 日林誌 86: 287-297.

表1 調査区の生立木の立木密度 (/ha)

樹種	調査区 1		調査区 2		調査区 3		調査区 4		調査区 5	
	立木密度	%	立木密度	%	立木密度	%	立木密度	%	立木密度	%
アオダモ	3.3	0.4	80.0	6.5					4.0	0.4
アカマツ					4.0	0.2				
アキグミ					44.0	2.6				
アサダ	3.3	0.4								
アサノハカエデ	3.3	0.4	64.0	5.2						
アズキナシ	20.0	2.6	4.0	0.3	32.0	1.9	4.0	0.3	16.0	1.6
イタヤカエデ	33.3	4.3	244.0	19.7	32.0	1.9	44.0	3.0		
イヌザクラ			4.0	0.3						
イヌブナ			8.0	0.6						
イボタヒョウタンボク					4.0	0.2				
イロハモミジ	3.3	0.4								
ウラジロモミ	56.7	7.4	24.0	1.9	340.0	20.0	60.0	4.1	12.0	1.2
ウリハダカエデ	30.0	3.9	8.0	0.6			4.0	0.3		
ウワミズザクラ	23.3	3.0			4.0	0.2	12.0	0.8	8.0	0.8
オオイタヤメイゲツ			48.0	3.9	4.0	0.2				
オオバアサガラ	50.0	6.5								
オオバヤナギ	10.0	1.3								
オオモミジ	3.3	0.4								
オオヤマザクラ			4.0	0.3						
オノエヤナギ			4.0	0.3	8.0	0.5	4.0	0.3	4.0	0.4
オヒョウ	30.0	3.9	12.0	1.0						
カスミザクラ	10.0	1.3	4.0	0.3						
カツラ	40.0	5.2	16.0	1.3						
カラマツ植栽			296.0	23.9	408.0	24.0	520.0	35.9	660.0	64.0
カンボク							8.0	0.6		
キハダ	3.3	0.4	4.0	0.3	4.0	0.2				
クマシデ	6.7	0.9	24.0	1.9						
クロウメモドキ	3.3	0.4			12.0	0.7				
コシアブラ			4.0	0.3						
コハウチワカエデ	36.7	4.8	12.0	1.0	20.0	1.2	8.0	0.6	16.0	1.6
コミネカエデ			32.0	2.6						
コメツガ	6.7	0.9	4.0	0.3						
サワグルミ	10.0	1.3	96.0	7.8						
サワシバ	106.7	13.9	16.0	1.3	208.0	12.2				
サワラ			4.0	0.3						
シナノキ			8.0	0.6	24.0	1.4	4.0	0.3	8.0	0.8
シラカンバ	3.3	0.4			32.0	1.9	16.0	1.1	32.0	3.1
ズミ					20.0	1.2				
タカネザクラ							4.0	0.3	8.0	0.8
ダケカンバ			4.0	0.3						
ツノハシバミ					8.0	0.5				
ツリバナ	16.7	2.2	40.0	3.2	12.0	0.7				
ドロノキ	10.0	1.3								
ナツツバキ	10.0	1.3								
ナナカマド									4.0	0.4
ニシキギ					8.0	0.5				
ニワトコ			4.0	0.3			4.0	0.3		
ノリウツギ			4.0	0.3			12.0	0.8		
ハウチワカエデ	36.7	4.8	24.0	1.9	28.0	1.6	4.0	0.3		
ハシドイ					212.0	12.5	580.0	40.1	128.0	12.4
バッコヤナギ			4.0	0.3	8.0	0.5				
ハリギリ	16.7	2.2			4.0	0.2				
ヒナウチワカエデ	76.7	10.0	44.0	3.6	12.0	0.7				
マユミ			12.0	1.0	48.0	2.8	32.0	2.2	60.0	5.8
マンサク	10.0	1.3	4.0	0.3	8.0	0.5				
ミズキ	6.7	0.9	4.0	0.3						
ミズナラ	40.0	5.2			28.0	1.6	24.0	1.7	24.0	2.3
ミズメ	16.7	2.2	24.0	1.9						
ミヤマイボタ							4.0	0.3		
ミヤマザクラ	16.7	2.2	24.0	1.9	108.0	6.4	80.0	5.5	32.0	3.1
ムシカリ			4.0	0.3						
ヤエガワカンバ					4.0	0.2	20.0	1.4	12.0	1.2
ヤマザクラ					4.0	0.2			4.0	0.4
ヤマハンノキ	13.3	1.7			4.0	0.2				
リョウブ			16.0	1.3						
Spl	3.3	0.4			4.0	0.2				
合計	770.0	100.0	1236.0	100.0	1700.0	100.0	1448.0	100.0	1032.0	100.0

表2 調査区の生立木の胸高断面積合計 (m²/ha)

樹種	調査区1		調査区2		調査区3		調査区4		調査区5	
	胸高断面積合計	%	胸高断面積合計	%	胸高断面積合計	%	胸高断面積合計	%	胸高断面積合計	%
アオダモ	0.0	0.0	0.1	0.4					0.0	0.0
アカマツ					0.0	0.1				
アキグミ					0.1	0.3				
アサダ	0.6	1.6								
アサノハカエデ	0.0	0.0	0.3	0.9						
アズキナシ	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
イタヤカエデ	0.8	2.2	1.1	3.7	0.1	0.2	0.0	0.2		
イヌザクラ			0.2	0.8						
イヌブナ			0.0	0.1						
イボクヒョウタンボク					0.0	0.0				
イロハモミジ	0.0	0.0								
ウラジロモミ	6.7	18.2	0.2	0.7	9.9	29.6	1.0	3.6	0.2	0.6
ウリハダカエデ	0.7	1.8	0.1	0.3			0.0	0.0		
ウワミズザクラ	1.4	3.7			0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
オオイタヤメイゲツ			0.1	0.2	0.0	0.0				
オオバアサガラ	0.6	1.7								
オオバヤナギ	1.8	4.8								
オオモミジ	0.1	0.2								
オオヤマザクラ			0.1	0.2						
オノエヤナギ			0.2	0.6	0.3	0.9	0.1	0.4	0.1	0.5
オショウ	1.3	3.4	0.4	1.3						
カスミザクラ	0.1	0.4	0.2	0.7						
カツラ	3.7	10.0	0.1	0.4						
カラマツ植栽			15.7	55.8	18.5	55.4	24.8	87.2	22.8	94.2
カンボク							0.0	0.0		
キハダ	0.8	2.2	0.0	0.1	0.0	0.0				
クマシデ	0.3	0.7	0.2	0.6						
クロウメモドキ	0.0	0.0			0.0	0.1				
コシアブラ			0.1	0.2						
コハウチワカエデ	0.5	1.3	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
コミネカエデ			0.1	0.5						
コメツガ	0.6	1.5	0.7	2.6						
サウグルミ	0.5	1.3	5.9	21.0						
サウシバ	1.9	5.1	0.0	0.1	0.6	1.8				
サワラ			0.6	2.1						
シナノキ			0.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1
シラカンバ	0.4	1.1			0.4	1.1	0.2	0.8	0.5	2.0
ズミ					0.4	1.1				
タカネザクラ							0.0	0.0	0.0	0.0
ダケカンバ			0.1	0.5						
ツノハシバミ					0.0	0.0				
ツリバナ	0.0	0.1	0.1	0.5	0.0	0.0				
ドロノキ	2.7	7.4								
ナツツバキ	0.0	0.1								
ナナカマド									0.0	0.0
ニシキギ					0.0	0.0				
ニフトコ			0.0	0.0			0.0	0.0		
ノリウツギ			0.0	0.0			0.0	0.0		
ハウチワカエデ	0.2	0.4	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0		
ハシドイ					0.6	1.9	1.4	4.9	0.2	1.0
バッコヤナギ			0.2	0.6	0.2	0.7				
ハリギリ					0.0	0.0				
ヒナウチワカエデ	0.2	0.6	0.1	0.2	0.0	0.0				
マユミ			0.1	0.3	0.2	0.6	0.3	1.0	0.2	0.7
マンサク	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1				
ミズキ	0.2	0.5	0.0	0.2						
ミズナラ	5.7	15.5			0.2	0.7	0.1	0.2	0.0	0.1
ミズメ	1.3	3.5	0.7	2.4						
ミヤマイボク							0.0	0.0		
ミヤマザクラ	0.7	1.8	0.4	1.3	1.3	3.9	0.3	1.2	0.1	0.2
ムシカリ			0.0	0.0						
ヤエガワカンバ					0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2
ヤマザクラ					0.0	0.0			0.0	0.0
ヤマハンノキ	0.8	2.2			0.0	0.1				
リョウブ			0.1	0.2						
Spl	0.1	0.4			0.0	0.0				
合計	36.6	100.0	28.2	100.0	33.4	100.0	28.5	100.0	24.2	100.0

表3 調査区の生立木の平均胸高直径 (cm)

樹種	調査区1	調査区2	調査区3	調査区4	調査区5
アオダモ	7.3	4.1			5.0
アカマツ			10.8		
アキグミ			4.9		
アサダ	46.7				
アサノハカエデ	3.8	6.7			
アズキナシ	5.4	5.1	4.9	3.3	3.4
イタヤカエデ	12.7	6.8	4.9	3.6	
イヌザクラ		27.6			
イヌブナ		4.7			
イボタヒョウタンボク			3.0		
イロハモミジ	8.2				
ウラジロモミ	21.1	9.0	16.6	13.8	12.8
ウリハダカエデ	14.0	12.0		3.1	
ウワミズザクラ	25.3		9.3	6.5	4.6
オオイタヤメイゲツ		4.2	6.8		
オオバアサガラ	9.8				
オオバヤナギ	47.2				
オオモミジ	16.1				
オオヤマザクラ		13.0			
オノエヤナギ		22.5	21.1	19.2	19.9
オヒョウ	18.6	16.9			
カスミザクラ	11.4	25.2			
カツラ	30.5	8.5			
カラマツ植栽		25.4	23.4	24.0	20.6
カンボク				3.9	
キハダ	55.7	8.0	6.5		
クマシデ	21.9	8.2			
クロウメモドキ	4.5		4.9		
コシアブラ		13.0			
コハウチワカエデ	9.7	5.1	5.9	3.1	3.7
コミネカエデ		7.0			
コメツガ	25.4	48.1			
サワグルミ	16.9	26.0			
サワシバ	13.2	5.4	5.5		
サワラ		43.4			
シナノキ		5.6	7.8	4.0	4.5
シラカンバ	39.8		11.8	13.4	13.4
ズミ			15.0		
タカネザクラ				3.2	3.6
ダケカンバ		20.8			
ツノハシバミ			3.3		
ツリバナ	4.1	6.1	4.0		
ドロノキ	58.7				
ナツツバキ	6.7				
ナナカマド					3.8
ニシキギ			3.4		
ニワトコ		5.6		3.9	
ノリウツギ		3.8		3.5	
ハウチワカエデ	6.8	4.8	5.1	3.4	
ハシドイ			5.9	5.0	4.8
バッコヤナギ		23.1	18.3		
ハリギリ	36.5		4.2		
ヒナウチワカエデ	4.9	4.2	3.2		
マユミ		9.9	6.6	10.0	5.5
マンサク	4.6	6.2	6.3		
ミズキ	17.4	12.0			
ミズナラ	36.9		9.8	5.7	3.8
ミズメ	24.6	14.4			
ミヤマイボク				3.0	
ミヤマザクラ	22.2	12.3	11.6	5.7	4.4
ムシカリ		6.1			
ヤエガワカンバ			13.9	6.4	6.5
ヤマザクラ			6.9		3.9
ヤマハンノキ	27.4		9.7		
リョウブ		6.2			
Sp1	22.5		6.9		
合計	20.5	13.3	12.9	7.0	15.3

表4 Whittaker 百分率類似度による調査区間の群集類似性

それぞれの表で対角線より上段は植栽カラマツを含む場合、下段は含まない場合

a : 胸高断面積合計

	調査区1 (天然林)	調査区2 (二次林・カラマツ人工林未間伐)	調査区3 (カラマツ人工林未間伐)	調査区4 (カラマツ人工林未間伐)	調査区5 (カラマツ人工林間伐後)
調査区1		13.5	24.7	6.2	2.3
調査区2	19.8		59.8	58.7	57.7
調査区3	28.9	10.0		64.6	60.0
調査区4	25.9	8.6	49.9		91.4
調査区5	18.6	7.7	28.9	54.5	

b : 立木密度

	調査区1 (天然林)	調査区2 (二次林・カラマツ人工林未間伐)	調査区3 (カラマツ人工林未間伐)	調査区4 (カラマツ人工林未間伐)	調査区5 (カラマツ人工林間伐後)
調査区1		28.0	33.9	13.6	10.3
調査区2	33.0		38.4	34.4	30.7
調査区3	39.1	19.0		55.1	51.6
調査区4	19.4	15.0	44.3		61.1
調査区5	20.5	10.4	43.8	60.0	