

<報告>

カヤノ平ブナ原生林の研究7. 30年間(1980-2010)の動態(速報)

渡邊 絵¹・渡辺隆一¹

Studies on the *Fagus crenata* forest in Kayanodaira 7. Forest dynamics within a period (1980-2101). Kai WATANABE and Ryuichi WATANABE (¹Faculty of Education, Shinshu University, Nagano 380-8544 Japan) *Bulletin of the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University* 49: 6-9 (2012)

In both 1980 and 2010, the diameter at breast height (DBH) of all standing-live trunks (DBH>10cm) was measured at a permanent site (250×250m) in a old-growth beech (*Fagus crenata*) forest, in Kayanodaira Heights, central Japan. Over these 30 years, the density and total basal area of all trunks decreased at a rate of 0.74/ha/yr and 0.15 m²/ha/yr, respectively. In this forest, beech trees dominated and constituted over 90% of all trunks. The density and basal area of all beech trees decreased at a rate of 0.92/ha/yr and 0.16m²/ha/yr, respectively. Over the 30 years, beech trees decreased and other species increased in both number of individuals and total basal area.

はじめに

長野県北部のカヤノ平地域にあるブナ原生林の一部が学術参考保護林に指定されている。そこに1980年に250m四方の永久調査区を設定して毎木調査を行い、その長期動態を継続的に研究している。本調査区の初期の林木構成(渡辺1984)や台風による風倒被害(渡辺1985)、および2000年までの林木の動態(渡辺1989, 1991, 1994, 2001)等の調査結果についてはすでに報告している。今回は2010年の再調査の結果を速報する。

調査区の設定および再調査には長野森林管理局・飯山森林管理署の許可とご協力をいただいた。また、現地調査や再計測等については多くの方々のご協力をいただいた。ここに深く感謝いたします。

調査方法

調査地および調査期日

調査地は、長野県下水内郡栄村の台倉山(1845m)の山腹の南西向きのなだらかな台地上に保護林があり、その中で最も平坦で均質な林分に250m×250mの方形区を設けた。標高はほぼ1500m、傾斜は南西に11度、調査区内には小さな凹地がいくつかあるが地形はほぼ一様で、顕著な沢は見られない。その他調査地の概況等は既報を参照されたい。

調査地では1982年8月に大型の強風台風にみまわ

¹ 信州大学教育学部(〒380-8544 長野県長野市西長野6)

れ、かなり多数の林木が倒壊したが、それ以降は顕著な異変は観察されていない。

再調査は2010年9月28-30日におこなった。また一部林木の再確認を2011年10月におこなった。

計測方法

調査区内の胸高直径10cm以上の全林木を対象に、番号テープを付け、その種類、位置(X, Y座標)、胸高周囲を計測した。2010年の再計測では、全林木の生死および胸高周囲の再計測、および新規加入個体の計測をおこなった。

結果

1. 森林全体の動態

森林全体の30年間の動態を、各樹種の本数と胸高断面積合計の変化によって示す(表1)。

全林木の本数は当初1143個体あったが、30年間で270個体が死亡し132個体が加入したことにより、1005個体となった。死亡率は0.79%/年、加入率は0.38%/年で死亡率の約半分であった。結果としてこのブナ林では林木本数は毎年0.40%の割合で減少していた。胸高断面積は当初240.3m²あったが、30年間で死亡で72.8m²(1.01%/年)が減少し、加入で2.3m²(0.03%/年)、直径生長で42.2m²(0.58%/年)増加したことにより212.0m²となった。死亡率は本数の死亡率より高いので大径木がより多く死亡していた。結果としてこのブナ林の胸高断面積は毎

表1. 各種の林木密度と胸高断面積の変化 (1980-2010)

種	林木密度				胸高断面積			
	本数/ha		相対値 (%)		m ² /ha		相対値 (%)	
	1980	2010	1980	2010	1980	2010	1980	2010
ブナ	165.3	137.8	90.4	85.7	36.6	31.8	95.1	93.8
その他	17.6	23.0	9.6	14.3	1.9	2.1	4.9	6.2
シナノキ	5.9	7.5	3.2	4.7	1.2	1.1	3.1	3.3
キハダ	4.3	3.2	2.4	2.0	0.2	0.3	0.6	0.9
コシアブラ	2.9	9.1	1.6	5.7	0.1	0.4	0.3	1.1
ハウチワカエデ	2.7	1.1	1.5	0.7	0.1	0.0	0.3	0.1
ナナカマド	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
アオダモ	0.5	0.8	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
ハリギリ	0.5	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5
ウダイカンバ	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2
ウリハダカエデ	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	182.9	160.8	100.0	100.0	38.4	33.9	100.0	100.0
1980対比	100.0	87.9			100.0	88.2		

表2. 林木密度と胸高断面積の死亡と加入、成長の変化(1980-2010)

	本数/ha/年			m ² /ha/年			
	死亡	加入	変動	死亡	加入	生長	変動
ブナ	1.13	0.21	-0.92	0.38	0.00	0.22	-0.16
ブナ以外	0.32	0.50	0.18	0.02	0.01	0.02	0.01
全樹種	1.45	0.71	-0.74	0.40	0.01	0.24	-0.15

年0.39%の割合で減少した。

この森林は30年間で本数と胸高断面積ともに87.9%と88.2%に減少しており、浅野(1983)のいう衰退期にある。

2. 各樹種の動態

ここでは当初本数の多かった(全樹種の本数の1%以上)ブナ, シナノキ, キハダ, コシアブラ, ハウチワカエデについて各樹種の動態を本数と胸高断面積の変化によって示す。

1) ブナ

1980年の本数は全体の90.4%とこの森の大部分を占めた。死亡率は0.68%/年であり、ブナ以外の1.79%/年と比べ半分以下と低かった。また加入率は0.21%/年であり、ブナ以外の樹種2.82%/年の20分の1以下と低く、その更新速度は遅い。当初の胸高断面積は全体の95.1%と大部分を占めたが、30年間でその30.2%が死亡で失われ、0.33%が新規加入し、そして18.0%が生長により増加した。その割合はその結果、胸高断面積は30年で87.0%に減少したが、本数減少よりはやや小なので、平均直径は41cmから46cmに増加した。森林空間が疎開するにつれて個々の林木がかなり生長していた。

2) シナノキ

当初の本数は全樹種の3.2%を占めた。死亡率は0.9%/年だが加入率が1.8%/年と高いため、本数は

30年間で27%も増えた。胸高断面積は当初は3.1%を占め、30年間でその加入量・生長量の和は死亡量をやや上回ったので増加した。しかし、死亡個体に大径木が含まれていたため、平均直径は4.2cmも減少した。

3) キハダ

当初の本数は全樹種の2.4%を占めた。死亡率は1.2%/年と高く加入率は0.4%/年と低いため、本数は26%も減少した。胸高断面積は当初は0.6%を占め、加入率は0.1%/年と少ないが、生長率は1.7%/年と大きいので30年間で32%も増加した。生長が旺盛で小径木がより多く死んでいるため30年間で平均直径は8.7cmも肥大した。

4) コシアブラ

当初の本数は全樹種の1.6%を占めた。死亡率は2.2%/年と高いが加入率が9.4%/年とかなり高いので本数は3倍にも増えた。胸高断面積は当初は0.35%を占め、その死亡率は2.1%/年と高いが、生長率は5.0%/年、加入率は3.5%/年とともに高いので、30年間でほぼ3倍に増加した。しかし、小径木の加入が多いので平均直径は3.7cm減少した。

5) ハウチワカエデ

当初の本数は全樹種の1.5%/年を占めた。加入率は1.8%/年と高いが、死亡率も3.7%/年と倍以上のため、本数は半分以下に減少した。胸高断面積は当

表3. プナの直径階級毎の本数死亡率と胸高断面積の死亡率・加入率・成長率 (1980-2010)

	径級 (cm)	本数	胸高断面積 (m ²)		
		死亡率 (%/年)	死亡率 (%/年)	加入率 (%/年)	成長率 (%/年)
小径木	10-20	0.70	0.65	0.55	1.89
	20-30	0.58	0.62	0.14	1.46
中径木	30-40	0.38	0.37		1.21
	40-50	0.36	0.37		1.07
	50-60	0.44	0.46		0.78
	60-70	0.76	0.82		0.55
大径木	70-80	1.32	1.36		0.39
	80-90	1.09	1.23		0.30
	90-100	1.71	1.81		0.20
	100-	2.12	2.39		0.17
合計		0.69	1.06	0.01	0.60

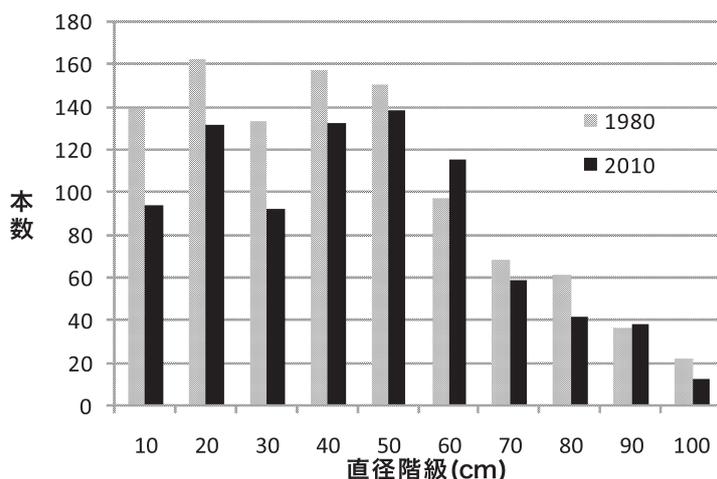


図1. プナの直径階級頻度分布の変化(1980-2010)

初は0.3%を占め、30年間でその死亡率は3.5%と高いのに対し生長率は0.4%/年と低く、30年間で25%にまで減少した。生長率が低く大径木が多く死亡したことにより、平均直径は4.2cmも減少し、本種はこの森で急速に衰退しつつある。

3. プナの径級別の動態

この調査区のブナはその本数分布や死亡率、胸高直径生長のパターンなどから、以下の3つの径級群から構成され、それぞれに死亡や生長の性質が異なっていた(表3, 図1)。

大径木(胸高直径70cm以上):本数は全ブナの18%にもかかわらず胸高断面積では約49%を占めて本調査区の主体をなしている。しかし、胸高断面積の死亡率は1.5%/年と高く、0.2%/年の生長率を大きく上回るので年々その量を急速に減少させ、30年間で2/3にまで減少した。

中径木(直径30-70cm):本数では最も多く52%と半数を占めている。3群の中では胸高断面積の死亡

率は0.5%/年と最も低く、生長率は0.8%/年と死亡をかなり上回るのので、林木量の増加には最も貢献している。30年間では森全体の胸高断面積を約9%も増大させており、大径木が枯死して崩壊する林冠の後をゆっくりと再生させてゆく個体群と考えられる。小径木(直径10-30cm):本数も胸高断面積も3群の中では29%と5%で最も少ない。しかし、胸高断面積の生長率は1.6%/年と高く、次世代の林冠を構成する群でもある。反面でその死亡率も高く、生長量の少ない個体も多いのでかなり被圧された状況にある。

4. まとめ

30年間の追跡調査によっても、本林分ではブナの稚樹個体による更新の兆しは見られなかった。本地域では密生するササが更新の強力な阻害要因でありササが集団開花して枯れるまでは、ブナの枯死がほぼ一定の割合で引き続くものと考えられる。枯死の主体はブナの大径木であり、ブナの中径木の旺盛な

生長と、その跡地のギャップにシナノキ、キハダ、コシアブラ等のブナ以外の樹種の若木が新たに加わることによりやや林木量が補われるが、林分全体としては衰退期が継続していた。

引用文献

浅野透（1983）ブナ林の再生過程．大阪市立大学院理学研究科博士論文．

渡辺隆一（1984）カヤノ平ブナ原生林の研究1：カヤノ平学術参考林の毎木調査．信州大学教育学部志賀自然教育研究施設研究業績 **21**：7-18．

渡辺隆一・中静透・本間暁・原正利・依田修二（1985）．カヤノ平ブナ原生林の研究2：1982年台風10号によ

る風倒．信州大学志賀自然教育研究施設研究業績 **22**：15-18．

渡辺隆一（1989）カヤノ平ブナ原生林の研究3：1979-1988年の期間における林木の死亡．信州大学志賀自然教育研究施設研究業績 **26**：7-14．

渡辺隆一（1991）カヤノ平ブナ原生林の研究4：1979-1988年の期間における林木の生長．志賀自然教育研究施設研究業績 **28**：21-28．

渡辺隆一（1994）カヤノ平ブナ原生林の研究5：原生林と二次林の動態．信州大学教育学部志賀自然教育研究施設研究業績 **31**：9-16．

渡辺隆一・井田秀行（2001）カヤノ平ブナ原生林の研究6：20年間（1980-2000）の動態．信州大学教育学部志賀自然教育研究施設研究業績 **38**：5-8．