

奥会津森林生態系保護地域（福島県桧枝岐村）における ブナ天然林のモニタリング調査（10 年目）の結果

遺伝資源部 保存評価課 木村恵・遠藤圭太 探索収集課 磯田圭哉・稲永路子・高橋誠
遺伝資源部 生方正俊

1. はじめに

林木ジーンバンク事業では、林木遺伝資源の永続的な利用を行うために、林木の生息域内・外保存の取組みを行っている。このうち、生息域内保存については、国有林野事業の保護林制度によって広く実施されている。その中で、林木遺伝資源保存林は特定の対象樹種の生息域内保存を目的としたもので、樹種単位で重要な遺伝資源の保存を推進していると言える。

平成 13 年より林木育種センター遺伝資源部では、生息域内保存の有効性や有用性を高めるための基礎情報を得る目的で、林木遺伝資源保存林等の保護林を活用し、有用樹種の林内での動態について長期モニタリングを開始した^{2),3)}。第 4 期中長期計画（平成 28 年度～平成 32 年度）においても、長期的な基盤情報の収集、保存、評価並びに種苗の生産及び配布の中で林木遺伝資源の特性調査を行うこととしている。長期モニタリングは、現在では 6 カ所の保護林に 7 つの調査区を設定し、それぞれの調査区で代表的な有用樹種 7 樹種（ブナ、モミ、アカマツ、カラマツ、シラカンバ、ケヤキ、ミズナラ）に着目し、毎木調査を行っている。

5 年毎に行う毎木調査のほか、樹種特性に応じて種子生産量や実生や成木の生残調査なども合わせて行うことにより、それぞれの樹種の動態の把握を進めている。

ブナ（*Fagus crenata* Blume）は北海道渡島半島黒松内から鹿児島県高隈山に分布し、日本の冷温帯では極相を構成する主要な落葉広葉樹であり⁵⁾、その木材は家具、合板、漆器生地などに利用されてきた。また、ブナ林は多様な動植物が生育する重要ハビタットとしての役割を果たしているが、1980 年代の拡大造林期にはブナ原生林が大規模に伐採されスギ人工林などに転

換されたことから、現在では適切な保護・管理が求められている。ブナの林木遺伝資源保存林は北海道から鹿児島県まで全国 38 ヶ所に設定され、合計面積は 1959.5ha と林木遺伝資源保存林全体の 21.3%を占めてきた⁷⁾。これらの林分は平成 27 年度からの国有林の保護林制度の改編により、多くは希少個体群保護林に移行し、今後とも保護が図られていくことになった。また優良遺伝子群の保存を目的とした遺伝子保存林としても全国 11 ヶ所のブナ天然林が指定され、保存されている。

これまで、ブナの天然更新を目指した母樹保残施業、掻き起こしなどが各地で行われてきた^{3),4)}。しかし、ブナは典型的な隔年結実（マスティング）を行う樹種のため、結実量の年変動が大きく、実生の定着は 3～8 年に 1 度と言われている豊作年^{1),6)}のタイミングの影響を受けるため、更新促進は極めて難しいことが指摘されている^{4),5)}。このようにブナ遺伝資源の適切な管理のためには数年に一度の更新イベントを考慮した長期的なモニタリング調査による基礎的な知見の集積が必要である。

本稿では、福島県桧枝岐村の奥会津森林生態系保護地域に設定したモニタリング試験地における毎木調査の結果から、当該ブナ林の概要と 10 年間の動態についてとりまとめ、今後の維持・管理のための基盤情報として報告する。

2. 材料と方法

調査は福島県南会津郡桧枝岐村の尾瀬岳国有林 1062 林班な 2 小林班（会津森林管理署管内）で行った。この林分はブナ平ブナ林木遺伝資源保存林（前橋

ブナ 21) が平成 19 年 3 月に奥会津森林生態系保護地域に再編された一部である。

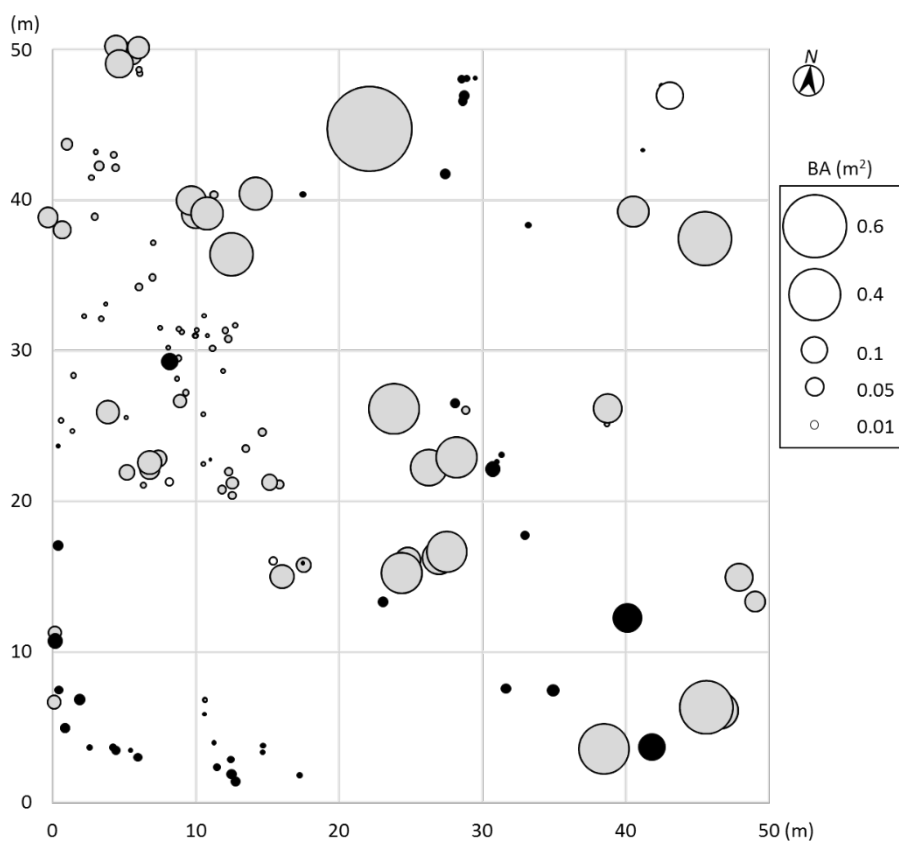
林分内のブナが優占するエリアについて種組成、サイズ構成を明らかにするため、平成 19 年の 10 月に 50 m×50m (0.25ha) のコアプロットを設置し、コアプロット内に生育する胸高直径 5cm 以上の全ての樹木について樹種と位置、サイズ(胸高直径と樹高)を計測した(図 - 1)。また、ブナの成長、更新過程を明らかにするため、コアプロットを囲むように 150m×150m (2.25ha) のブナ調査プロットを設置し、この中に生育する胸高直径 5cm 以上の全てのブナについて位置およびサイズ(胸高直径と樹高)を計測した(図 - 2)。胸高直径は直径巻尺もしくはスチールメジャーによる周囲長から計算した。また樹高はバーテックス(Haglof 社)により計測した。同様の調査を平成 24

年および平成 29 年に行い、コアプロットおよびブナ調査プロットにおける 10 年間の個体数の変化と成長量について調べた。ブナ調査プロット内の標高は 1,385~1,405m と東向きの緩斜面上に位置している。

3. 結果と考察

3.1. 種組成とサイズ構成

コアプロット内には全 8 樹種が生育しており、平成 19 年、平成 24 年、平成 29 年の合計本数はそれぞれ 572 本/ha、564 本/ha、560 本/ha であった。いずれの調査年においても本数はブナが最も多く、次いでウワミズザクラ、ハウチワカエデであった(表 - 1)。ブナの優占度は本数ベースでは 62~64% であり、コアプロット内の 4 割程度が他樹種であった。樹木の蓄積量の指標として胸高直径から樹木の胸高断面積を計算した



図—1 コアプロット内で 10 年間に計測された樹木の位置図。ブナは灰色で、調査期間を通して生存していたその他の樹種は黒丸で、枯死した樹木を白丸で示す。また円のサイズは胸高断面積 (BA) を表す。

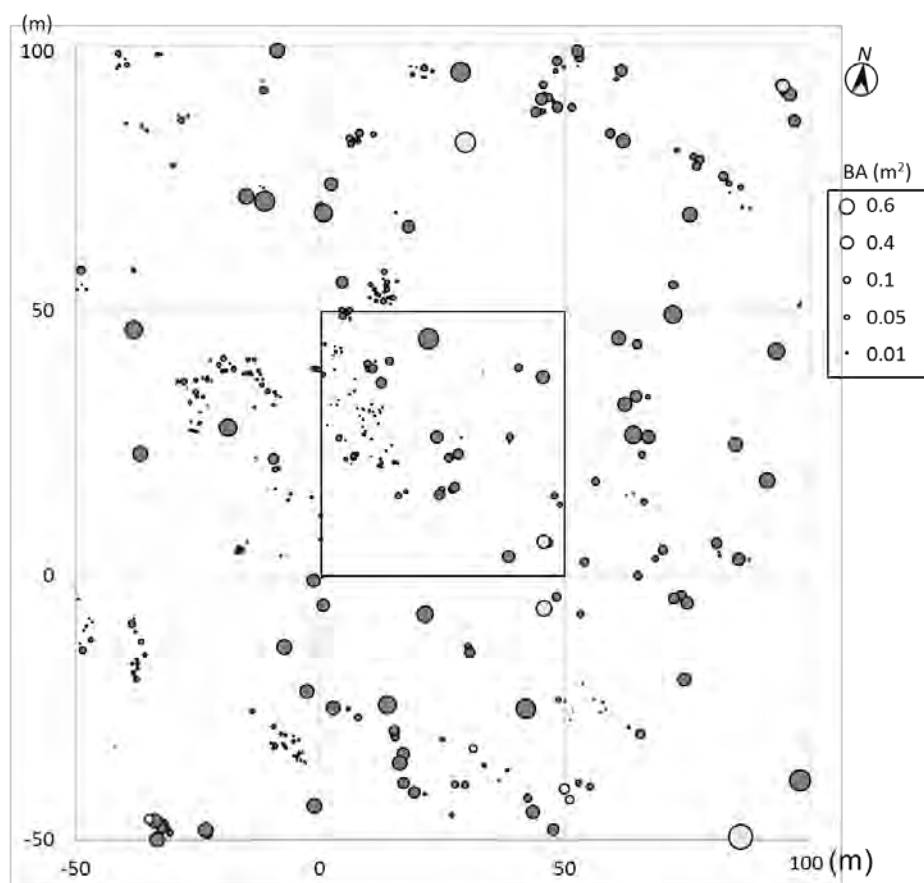
ところ、各調査年の林分全体の胸高断面積合計はそれぞれ 26.68m²/ha、26.12m²/ha、27.33m²/ha であり、いずれの年もブナの値が最も高く、次いでコシアブラ、ウワミズザクラであった（表 - 1）。コアプロット内では各調査年のブナの平均胸高直径が 20.5cm、20.9cm、21.9cm であるのに対し、その他の樹種では各調査年それぞれ 10.8cm、11.3cm、11.7cm と、殆どが 20cm 未満、最大でも 36.0cm（コシアブラ）であった（図 - 3）。断面積合計ベースでのブナの優占度は全体の 89% であり、林分の胸高断面積合計のほとんどをブナが占めていた。また、樹高をみると平成 19 年のブナは平均 13.0m（最低 1.7m～最高 32.2m）に対し、その他の樹種は平均 6.0m（最低 2.4 m～最高 16.7m）であった。コアプロット内の高木層はブナが卓越して優占する林

分であった（図 - 2）。

コアプロット内における樹木の分布をみると、ブナの小径木はプロットの西から北西に集中するのに対し、その他の樹種はブナが比較的少ないプロット南西やプロット中央から南東にかけてのブナの大径木の周囲に多くみられた。このようにブナとその他の樹種では異なる箇所に分布する傾向がみられ（図 - 1）、ブナとその他の樹種の更新サイトは異なる可能性が示唆された。

3.2. ブナの 10 年間の変化

ブナ調査区全体におけるブナの生存本数は調査年平成 19 年、平成 24 年、平成 27 年それぞれ 193 本/ha、188 本/ha、188 本/ha みられた。この値はコアプロット内のブナの生存本数（348～364 本/ha）の半



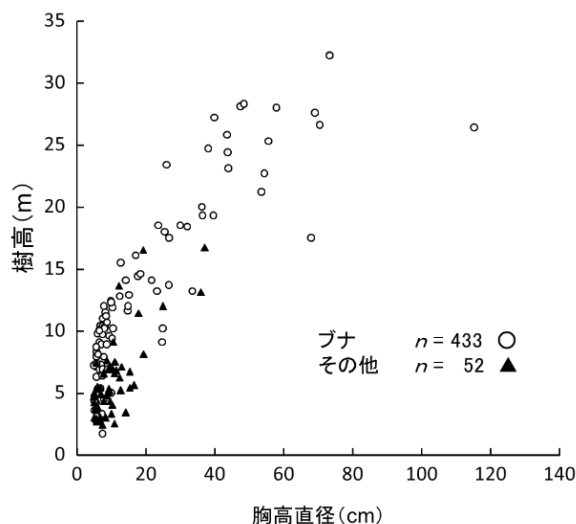
図—2 ブナ調査プロット内で 10 年間に計測されたブナの位置図。調査期間を通して生存していた個体は濃灰色で、枯死した個体は淡灰色で示す。また円のサイズは胸高断面積（BA）を表す。

表-1 調査範囲内に出現した樹木の生存本数と胸高断面面積合計

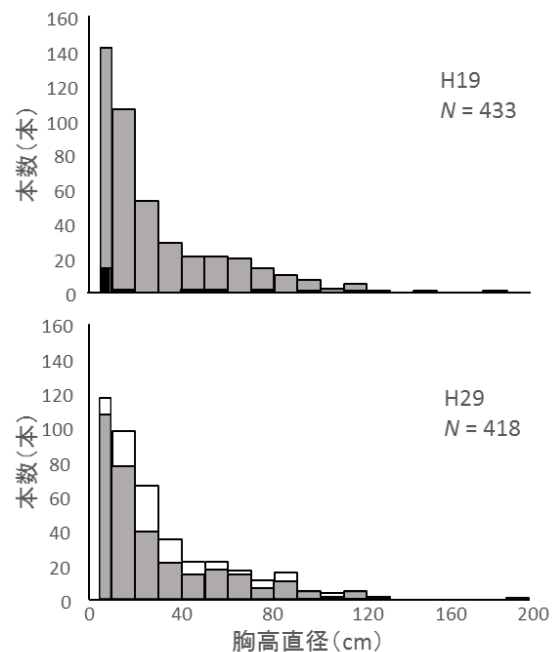
樹種	生存本数(本/ha)			胸高断面面積合計(m ² /ha)		
	H19	H24	H29	H19	H24	H29
ブナ	364	348	348	24.04	23.18	24.31
ウミズサクラ	100	92	92	0.85	0.98	1.13
ハウチワカエデ	40	44	52	0.40	0.44	0.50
アオダモ	28	32	28	0.09	0.10	0.11
コシアブラ	28	28	20	1.27	1.39	1.21
ヤマウルシ	4	4	4	0.02	0.02	0.02
オオカメノキ	4	4	4	0.01	0.01	0.01
ウリハダカエデ	4	12	12	0.01	0.03	0.04
合計	572	564	560	26.68	26.16	27.33

数程度である。コアプロットは多数の小径木が生育しており、ブナの定着サイトを含んでいるが、ブナ調査区では中・大径木が卓越し、局所密度が低くなっているパッチも含まれるため、ヘクタール当たりの本数が少なくなったと考えられる。10年間で枯死したブナは11本/ha、新規加入が3本/haで、枯死率、新規加入率はそれぞれ5.7%、1.6%であった。枯死木のサイズに着目すると胸高直径10cm未満の林床で生育するサイズクラスの本数が多かった。その一方で胸高直径が90cmを超えるブナ大径木(90.4cm、117.4cm、140.2cm)も枯死しており、蓄積量の指標である胸高断面面積合計は10年で1.4m²/haも減少していた。生存本数も胸高断面面積合計も10年間で減少していたが、調査初年度と10年後のブナの直径階分布を比較すると、どちらも小径木が卓越するL字型分布を示しており、10年

間で大きな変化はみられなかった(図-4)。直径階分布は様々なサイズが連続的に存在しており、ブナが順次更新していると考えられる。一方で、ブナ調査プロット内におけるブナの分布に着目すると、ブナの小径木はパッチ状に分布しており、大径木とは異なる位置に分布する傾向がみられた(図-2)。ブナの実生の定着率は林冠ギャップの存在や林床におけるササ類の密度の影響を受けることが報告されている^{4),5)}。また林冠ギャップやササの一斉開花による林床環境の違いは時間的にも変化する。今回の調査では林床の環境調査は行っていないが、ブナ調査プロット内においてもチマキザサが広く分布しており、林冠状態と関連して多



図—3 平成19年度の調査で観察された樹木の胸高直径と樹高の関係。



図—4 平成19年度および平成29年度のブナの直径階分布。10年間で枯死した個体を黒で、新規加入個体及びサイズクラスが移行した個体を白で表す。

様な林床環境を呈していた。ブナ実生にとっての好適環境は空間的に限られており、攪乱からの経過に伴って林床環境が時間的にも変化することため、ブナのサイズごとに分布が異なったものと考えられる。好適な環境で発芽した大量のブナは成長に伴い減少していくことから、個体サイズごとに局所密度が異なる様相を示したと考えられる。

4. おわりに

本報告では、福島県桧枝岐村の奥会津森林生態系保護地域において、ブナが優占する林分に調査プロットを設定し、樹木の種組成とサイズ構造、ブナの10年間の動態についてとりまとめた。コアプロットは本数でも断面積合計でもブナの優占度が高く、林冠もブナが優占していた。ブナの直径階分布(図-4)では様々なサイズのブナが連続的に生育していたことから、この調査地ではブナが順次更新している林分であると考えられた。また、ブナはサイズごとに異なる位置にパッチ状に分布する傾向がみられたことから、林床の微環境の違いによってブナの定着が変化しているものと考えられた。また、この調査地におけるブナの枯死率は新規加入率をわずかに上回っており、10年間では本数も断面積合計も減少していた。この結果は、この調査地では10年間に大規模なブナの更新イベントが起こらなかったことを示している。ブナの更新には数年から数十年に1度生じる豊作年や林冠ギャップの形成、ササ類の一斉開花枯死などの稀なイベントが影響すると考えられていることから⁵⁾、今後もモニタリング調査を継続することが重要である。

モニタリング試験地の設定・調査を行うにあたって、関東森林管理局および関東森林管理局会津森林管理署には多大なご協力を頂いた。ここに厚く御礼申し上げます。

また本試験地の設定、調査にご尽力いただいた岩泉正和氏、大谷雅人氏、小野雅子氏、佐藤新一氏、那須仁弥氏、塙栄一氏、宮本尚子氏、矢野慶介氏ほか林木育種センター遺伝資源部の歴代の職員に深く感謝申し上げます。

5. 参考文献

- 1) 橋詰隼人(1987) 自然林におけるブナ科植物の生殖器官の生産と散布. 広葉樹研究: 4, 271-290.
- 2) 磯田圭哉・木村恵・遠藤圭太・塙栄一・高橋誠・矢野慶介・那須仁弥・宮本尚子・岩泉正和・篠崎夕子・大谷雅人・平岡宏一(2016) 群馬県片品村シラカンバ林木遺伝資源保存林におけるモニタリング調査(5年目)の結果. 平成28年版林木育種センター年報, 172-176.
- 3) 岩泉正和・篠崎夕子・高橋誠・矢野慶介・宮本尚子・生方正俊・小野雅子・久保田正裕(2009) 林木遺伝資源保存林のモニタリング: 事業及び調査の概要. 林木の育種: 特別号, 9-12.
- 4) 正木隆・杉田久志・金指達郎・長池卓男・太田敬之・檀間岳・酒井暁子・新井伸昌・市栄智明・上迫正人・神林友広・畑田彩・松井淳・沢田信一・中静透. 東北地方のブナ林天然更新施業地の現状・二つの事例と生態プロセス. 日本林学会誌: 85, 259-264.
- 5) Nakashizuka, T. (1988) Regeneration of beech (*Fagus crenata*) after the simultaneous death of undergrowing dwarf bamboo (*Sasa kurilensis*). Ecological Research: 3, 21-35.
- 6) 中静透(2009) ブナ. 日本樹木誌, 577-590.
- 7) 織田春紀(2002) 林木遺伝資源保存林シリーズ No. 2 ブナ属 *Fagus Linn.* の林木遺伝資源保存林. 林木遺伝資源情報: 創刊号 No.5.