

群馬県片品村武尊山のシラカンバ林木遺伝資源保存林に設定した
モニタリング試験地におけるシラカンバの林分構造

平岡宏一・岩泉正和・大谷雅人・篠崎夕子・高橋 誠 (森林総研林育セ)

要旨：群馬県片品村にあるシラカンバの林木遺伝資源保存林は、設定から21年が経過し、シラカンバの枯損が進行しつつある。そこで、本林分におけるシラカンバの遺伝資源保全に資するため、2010年に林相の異なる林内3ヶ所にモニタリングプロットを設定した。本研究では、保存林内の現在の林分構造を調査し、過去の林況調査の結果と比較することで、現林分の衰退状況を明らかにした。その結果、現在のシラカンバの立木密度(157本/ha)と胸高断面積合計(10.42 m³/ha)は、保存林設定当時(360本/ha; 16.90 m³/ha)に比べ減少していた。また、林内にシラカンバの後継樹はみられず、いずれのサイズ階級においても枯死が観察された。本シラカンバ林は明らかに衰退傾向にあることから、将来的に林木遺伝資源保存林としての機能が損なわれる可能性が考えられる。林相の異なる調査プロット間で林分構造を比較しても、シラカンバの枯死に影響を与えている要因は不明瞭であった。そのため今後、本調査地におけるシラカンバの遺伝資源の保全を考える上で、シラカンバ林の衰退過程をモニタリングしていくと同時に、より詳細な環境要因や他樹種との競争関係、過去の履歴などを調査していく必要があると考えられる。

キーワード：シラカンバ、林分構造、植生遷移、林木遺伝資源保存林、先駆樹種

I はじめに

林木は農作物と異なり、多くは遺伝的に未改良で、それぞれの地域環境に適応している(5)。また、草本植物と違い、林木は個体サイズが大きく長寿命であり、かつ森林生態系の中核を構成する。このため、地域の自然環境や生物の保全を考える上で、林木の生息域内保全が重要である。林木遺伝資源の保存には、個体群維持のために広大な面積が必要であるため、我が国では約20年前から、林木および生物遺伝資源を自然生態系内に保存することを目的として、(特定の樹種を保存対象とする)林木遺伝資源保存林や(自然生態系を構成する生物を保存対象とする)森林生物遺伝資源保存林等が設定されている(2)。しかしながら、個体の成長や枯死および新規個体の加入といった個体群動態により、保存林内の林分構造は時間の経過にもなって変化していくと考えられる。持続的な林木遺伝資源の保全を考える上で、保存林内の林分構造の把握や種組成の移り変わりといったプロセスを理解することが重要であると考えられる(1)。

シラカンバはアジア北東部に広く生育するカバノキ科カバノキ属の落葉性高木で、日本には北海道、本州中部以北に分布する。また、先駆性の高い樹種であり、山火事などの攪乱跡地などに純林を形成することが知られている(6)。シラカンバも林木遺伝資源保存の対象樹種となっており、北海道に5ヶ所、東北、関東および中部地方にそれぞれ1ヶ所ずつ、合計8ヶ所の林木遺伝資源保存林が設定されている(図-1)。関東地方には、1989年度に群馬県片品村に林木遺伝資源保存林が設定された。しかしながら、設定後21年が経過し、これまで林冠を優占してきたシラカンバの枯損が進行しており、このままでは将来的に遺伝資源保存林としての機能が損なわれる可能性も危惧される。そこで、本林分におけるシラカンバの遺伝資源の保全に資するため、今後の林相の推移の追跡を目的として、モニタリング試験地を2010年度に設定した。本研究では、調査地のシラカンバ林木遺伝資源保存林の林分構造を把握し、設定当時と比較することで、現在の衰退状況を明らかにした。

Koichi HIRAOKA, Masakazu G. IWAIZUMI, Masato OHTANI, Yuko SHINOZAKI and Makoto TAKAHASHI (Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute, Hitachi, Ibaraki 319-1301)

Stand structure of Japanese white birch (*Betula platyphylla* var. *japonica*) within forest tree genetic resources preservation forest located at Mt. Hotaka, Katashina Village in Gunma Prefecture.

II 調査地の概要および調査方法

本調査は、群馬県片品村に1989年に設定された前橋シラカンバ23 林木遺伝資源保存林で行った。当保存林は武尊山の山裾に位置し、総面積は8.60ha、標高は1,430-1,470m、平均年間降水量は1,103mm、平均最大積雪深は183cm、年平均気温は5.3℃であり、シラカンバの林木遺伝資源保存を目的として設定された。設定当時の林齢は69年と記載されており、2010年現在の林齢は90年に達する。設定当時、10m×50mの2ヶ所の調査区内で毎木調査が行われていた。

本試験地では、林相の異なる3箇所に60m×60mの固定プロット(プロットI~III)をそれぞれ設定し、胸高直径5cm以上のシラカンバとダケカンバを対象として枯死木を含めた毎木調査を実施した(図-2)。それぞれの調査プロットの標高は1,443-1,448m(プロットI)、1,455-1,459m(プロットII)、1,465-1,470m(プロットIII)であった。また、それぞれのプロットの中心に20m×20mのコアプロットを設置し、胸高直径5cm以上の全ての樹種の生存個体について毎木調査を行った。

III 結果と考察

本調査地のコアプロット内において、シラカンバとダケカンバ以外にイタヤカエデ、アズキナシ、トネリコ属、ヤマモミジ、ブナ、コミネカエデなどの広葉樹種が観察された(表-1)。胸高直径5cm以上のコアプロット内の全樹種における生存立木密度はそれぞれ1,225本/ha(プロットI)、1,100本/ha(プロットII)、1,725本/ha(プロットIII)で、シラカンバの占める割合は6.1%、15.9%、2.9%であった。ここでのシラカンバの生存立木密度は75本/ha、175本/ha、50本/ha(平均100本/ha)であり、21年前の保存林設定当時(360本/ha; 24.7%)と比較すると、どのプロットにおいても生存立木密度は減少していた。一方、プロット全域のシラカンバの生存立木密度は153本/ha、228本/ha、89本/ha(平均157本/ha)であり、コアプロット内の値よりも高かったが、調査区間の大小関係(プロット設定時>プロットII>I>III)には変化はみられなかった。コアプロット内の全樹種の胸高断面積



○シラカンバ林木遺伝資源保存林

図-1. シラカンバ林木遺伝資源保存林および本調査地の位置図、地図上の灰色の点はシラカンバの群落メッシュを示す。

ットIII)で、シラカンバの占める割合は6.1%、15.9%、2.9%であった。ここでのシラカンバの生存立木密度は75本/ha、175本/ha、50本/ha(平均100本/ha)であり、21年前の保存林設定当時(360本/ha; 24.7%)と比較すると、どのプロットにおいても生存立木密度は減少していた。一方、プロット全域のシラカンバの生存立木密度は153本/ha、228本/ha、89本/ha(平均157本/ha)であり、コアプロット内の値よりも高かったが、調査区間の大小関係(プロット設定時>プロットII>I>III)には変化はみられなかった。コアプロット内の全樹種の胸高断面積

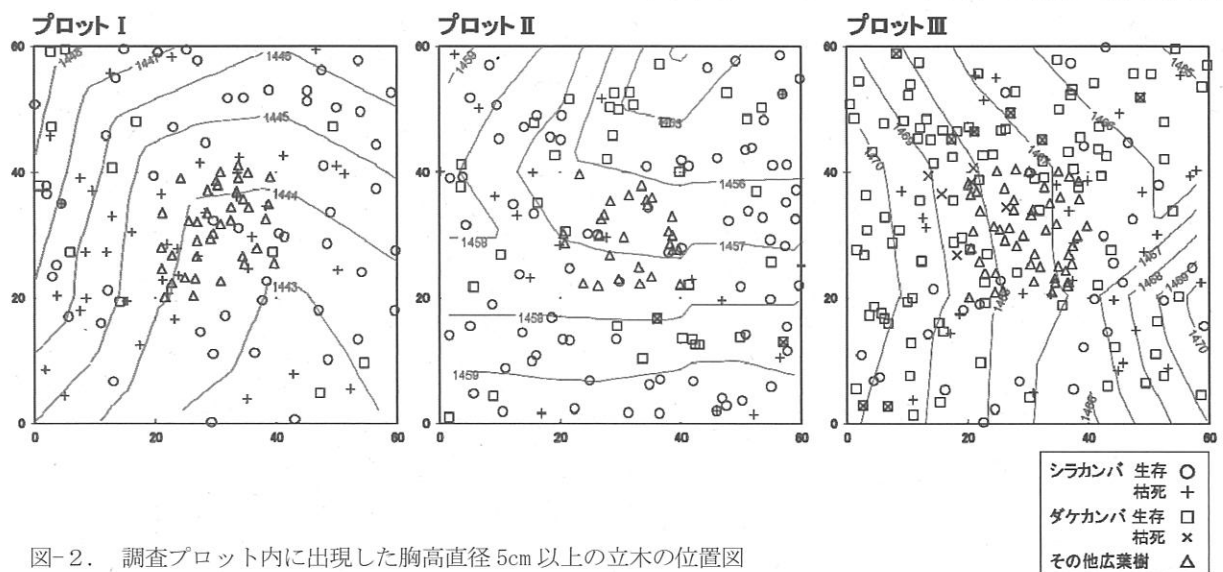


図-2. 調査プロット内に出現した胸高直径5cm以上の立木の位置図

合計は 20.75 m²/ha, 29.40 m²/ha, 31.88 m²/ha で、シラカンバの占める割合は 19.0%, 41.1%, 8.6%であった(表-2)。シラカンバの胸高断面積合計は 3.95 m²/ha, 12.08 m²/ha, 2.74 m²/ha(平均 6.26/ha) で、保存林設定当時(16.89 m²/ha; 69.4%) と比較すると、顕著な減少がみられた。一方、プロット全域のシラカンバの胸高断面積合計は 10.54 m²/ha, 15.25 m²/ha, 5.46 m²/ha(平均 10.42 m²/ha) であり、コアプロット内の値よりも高かったが、立木密度と同様に、調査区間の大小関係に変化はみられなかった。

先行研究である岐阜のシラカンバ林の調査結果(4) では、胸高直径 5cm 以上の生存立木密度は 50 年生の林で 496 本/ha(相対割合 39.0%)、100 年生の林で 207 本/ha(相対割合 15.7%) であり、本研究の結果とおおよそ同

表-1. コアプロット内の立木密度(胸高直径≥5cm)

樹種	1989年			2010年								
	本数	本数/ha	(%)	プロット I			プロット II			プロット III		
				本数	本数/ha	(%)	本数	本数/ha	(%)	本数	本数/ha	(%)
シラカンバ	36	360	24.7	3	75	6.1	7	175	15.9	2	50	2.9
ダケカンバ				1	25	2.0	1	25	2.3	10	250	14.5
イタヤカエデ	22	220	15.1	10	250	20.4	12	300	27.3	15	375	21.7
アズキナシ	29	290	19.9	14	350	28.6	6	150	13.6	5	125	7.2
ナナカマド	11	110	7.5	4	100	8.2	7	175	15.9	2	50	2.9
トネリコ属	7	70	4.8	2	50	4.1	3	75	6.8	12	300	17.4
ヤマモミジ	1	10	0.7	4	100	8.2				7	175	10.1
ブナ	8	80	5.5							1	25	1.4
コミネカエデ	4	40	2.7							5	125	7.2
コシアブラ	2	20	1.4	4	100	8.2	1	25	2.3			
その他広葉樹	26	260	17.8	7	175	14.3	7	175	15.9	10	250	14.5
計	146	1460	100.0	49	1225	100.0	44	1100	100.0	69	1725	100.0

等な値であった。しかしながら、胸高断面積合計は 50 年生の林で 13.55 m²/ha(相対割合 65.6%)、100 年生の林で 18.60 m²/ha(相対割合 65.5%) と両者に大きな差はみられなかった。本調査地の 21 年前と現在の間で胸高断面積合計において顕著な減少がみられたことから、本保存林の衰退の程度は、岐阜のシラカンバ林に比べ、より深刻な状況であることが推測される。

シラカンバの生存木の胸高直径階分布には、10cm 以下の小さいサイズ階級の個体は存在せず、後継樹も観察されず、どの胸高直径階においても枯死がみられた(図-3a)。また、どの調査プロットにおいても、等しく一山型分布を示したことから、本調査地のシラカンバ林は大攪乱後に更新した一斉林であると推測される。一方、ダ

表-2. コアプロット内の胸高断面積合計(胸高直径≥5cm)

樹種	1989年			2010年								
	m ²	m ² /ha	(%)	プロット I			プロット II			プロット III		
				m ²	m ² /ha	(%)	m ²	m ² /ha	(%)	m ²	m ² /ha	(%)
シラカンバ	1.689	16.889	69.4	0.158	3.947	19.0	0.483	12.084	41.1	0.110	2.738	8.6
ダケカンバ				0.081	2.023	9.8	0.018	0.460	1.6	0.633	15.819	49.6
イタヤカエデ	0.227	2.268	9.3	0.160	4.006	19.3	0.434	10.856	36.9	0.197	4.916	15.4
アズキナシ	0.158	1.580	6.5	0.109	2.718	13.1	0.074	1.849	6.3	0.020	0.510	1.6
ナナカマド	0.049	0.490	2.0	0.087	2.178	10.5	0.064	1.594	5.4	0.006	0.156	0.5
トネリコ属	0.020	0.198	0.8	0.014	0.358	1.7	0.007	0.166	0.6	0.053	1.315	4.1
ヤマモミジ	0.003	0.028	0.1	0.044	1.101	5.3				0.051	1.280	4.0
ブナ	0.047	0.468	1.9							0.011	0.287	0.9
コミネカエデ	0.044	0.440	1.8							0.050	1.247	3.9
コシアブラ	0.014	0.141	0.6	0.071	1.784	8.6	0.014	0.358	1.2			
その他広葉樹	0.185	1.850	7.6	0.105	2.631	12.7	0.081	2.036	6.9	0.145	3.615	11.3
計	2.435	24.354	100.0	0.830	20.746	100.0	1.176	29.403	100.0	1.275	31.883	100.0

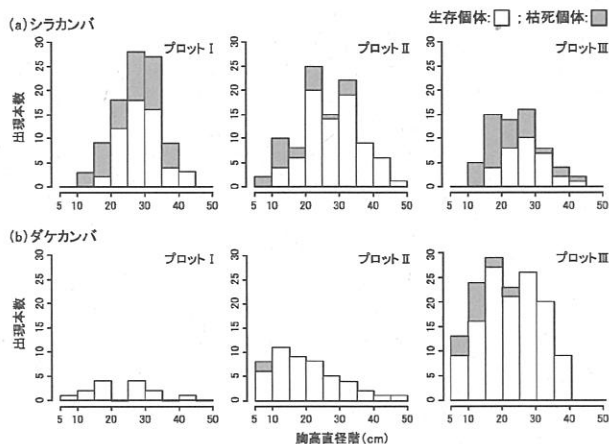


図-3. シラカンバ (a) およびダケカンバ (b) の生存および枯死個体の各調査区における胸高直径階別本数の頻度分布

ケカンバでは、小さいサイズの個体が生存しており、大きなサイズ階級での枯死は観察されなかった (図-3b)。発達したシラカンバ一斉林において、林内でシラカンバの種子は発芽するが、当年生実生の段階で全て枯死したという報告 (3) があることから、本林分も同様の現象が起きていることが推測される。これらのことから、本林木遺伝資源保存林は今後、ダケカンバが優占する林分に移行するのかもしれない。

各調査プロットにおけるシラカンバの生存木の出現個体に対する割合 (生存本数 / 出現本数) は 55/98 本 (プロット I)、82/99 本 (プロット II)、32/63 本 (プロット III) であり、プロット II の生存割合が最も高かった (図-2)。一方、ダケカンバは、14/14 本 (プロット I)、47/49 本 (プロット II)、128/144 本 (プロット III) であり、標高が高いプロットほど、ダケカンバの生存木および出現木の数が多かった。しかしながら、ダケカンバの生存や出現とシラカンバの枯死との関連は明らかでなかった。全樹種の生存立木密度の最も低かったプロット II では、シラカンバの枯死率は 17% と低く、立木密度の高かったプロット I とプロット III では、枯死率はそれぞれ 44% と 49% と高かったため、本調査地のシラカンバは密度依存的な枯死が生じているのかもしれない。

IV 今後の課題

本研究の結果、本調査地のシラカンバ林は確実な衰退傾向が示された。しかしながら、シラカンバの枯死に影響を与えている要因を明確に示すことは出来なかった。このことから、今後、本調査地のシラカンバ林の衰退し

ていく過程をモニタリングしていくと同時に、より詳細な環境要因や他樹種との競争関係、過去の履歴などを調査していく必要があると考えられる。また、シラカンバは他のカンバ属と比較しても生活史サイクルが短いことが示唆され、攪乱頻度の少ない老齢林では個体が排除されていることから (7)、本保存林のシラカンバ林木遺伝資源の保全を考える上で、伐採を伴う施業による後継樹の育成や代替林分の指定、採種による遺伝資源としての集団の保存等を検討する必要があるかもしれない。

謝辞

本研究を進めるにあたって、関東森林管理局利根沼田森林管理署にご協力頂いた。ここに記して謝意を表する。

引用文献

- (1) 岩泉正和・高橋誠・上野真一・生方正俊・野村考宏・矢野慶介・星比呂志・山田浩雄 (2008) 阿武隈高地森林生物遺伝資源保存林内のアカマツ林に設定した固定調査地における設定後 5 年間の林分構造の推移. 関東森林研究 **59**: 145~148.
- (2) 岩泉正和・高橋誠・矢野慶介 (2010) アカマツ林内に設定した林木遺伝資源モニタリング試験地における 2 年間の当年生実生の動態. 関東森林研究 **61**: 111~114.
- (3) 狩野光広・小見山章 (1994) シラカンバ林分の林文構造と更新特性. 日林中支論 **42**: 45~46.
- (4) 狩野光広・小見山章 (1995) シラカンバ林分の経時変化. 日林中支論 **43**: 67~68.
- (5) 宮田増男 (2005) 林木遺伝資源保存シリーズ(1) 0 林木遺伝資源保存シリーズを始めるに当たって - 林木の育種 **217**: 35~37.
- (6) 内藤俊彦・飯泉茂 (1987) 東北地方における林野火災と植生, 宮脇昭編, 日本植生誌東北. 至文堂, 東京). 138~143.
- (7) OSUMI, K. (2005) Reciprocal distribution of two congeneric trees, *Betula platyphylla* var. *japonica* and *Betula maximowicziana*, in a landscape dominated by anthropogenic disturbances in northeastern Japan, *J. Biogeogr.* **32**: 2057-2068.