

本州中部，山梨県乙女高原にみられる発達したミズナラーヤエガワカンバ林の サイズ構造

小川滋之（静岡大学農学部）

ヤエガワカンバは、北東アジアの大陸部において広く優占林を形成するが、日本列島においては限られた地域にわずかに分布するのみである。本研究では、山梨県乙女高原において発達したミズナラーヤエガワカンバ林のサイズ構造を明らかにし、この林分の更新機構を考察した。林分は、成長段階にばらつきがあるモザイク状の構造であったが、いずれにおいてもミズナラーヤエガワカンバの2種が優占していた。本州中部低標高域に分布する一斉更新による林分とは異なり、極東ロシア沿海州に分布するモンゴリナラーヤエガワカンバ林に近い特徴があった。ミズナラーヤエガワカンバ林は、複雑なギャップ更新により形成された林分であることがわかった。

キーワード：ギャップ更新，北東アジア，遺存植生，モンゴリナラーヤエガワカンバ林

I はじめに

ヤエガワカンバ *Betula davurica* Pall. はカバノキ科カバノキ属の落葉高木であり、北東アジアに広く分布している。大陸部では、極東ロシアから中国東北部、朝鮮半島北中部の広大な落葉広葉樹林域にみられ、極東ロシア沿海州においてはモンゴリナラ *Quercus mongolica* var. *mongolica* (ミズナラ *Q. mongolica* var. *crispula* と近縁) ヤエガワカンバ林の主要な構成種となる (8) ほか、ステップ草原へと至る地域では低灌木林として単独で優占している (1)。一方、日本列島では本州中部の山梨県や長野県などと、北海道の十勝地方や網走地方などにわずかに隔離分布するのみである (3)。これらの地域の火山麓扇状地 (2, 4) や地すべり地形 (7) では、小林分や単木として分布しており、斜面崩壊などによる林冠ギャップの出現に依存して更新している (5, 6)。

大陸部と日本列島における分布の違いについては、最終氷期後の地史的な変遷との関わりから考察されている (8)。これによると、かつて最終氷期以前の日本列島では現在の大陸部に近い寒冷、乾燥な気候が卓越しており、この気候を背景にヤエガワカンバを中心とする大陸型落葉広葉樹林が広く分布していた。しかし、その後の温暖、湿潤化による気候変動により、分布域を狭めていき現在に至る。現在みられるヤエガワカンバ林は最終氷期の遺存植生であると考えられている。このことから、ヤエガワカンバを中心とする大陸型落葉広葉樹林に対応する林分を明らかにすることは、日本列島における最終氷期後の植生変遷を明らかにする手掛かりになるといえる。

以上のことを踏まえて、本研究では本州中部、山梨県乙女高原にみられる発達したミズナラーヤエガワ

カンバ林の個体サイズ構造を明らかにするとともに、大陸部のモンゴリナラーヤエガワカンバ林との比較から更新機構を考察した。

II 調査地と方法

調査地には山梨県の乙女高原（標高 1650~1670m）を選定した（図-1）。ここは、本州中部の中でもヤエガワカンバの発達した林分がまとまって観察できる地域の一つである。

調査地に近い気象庁勝沼観測所（標高 394 m、気温は定減率 0.6°C/100 m で補正）の 1981~2010 年の気象データによると、乙女高原付近の気温は -5.5°C（1 月）~18.2°C（8 月）で年平均 6.3°C、年降水量は 1080.9 mm で冬期（12~2 月）は 106.5 mm であった。冬期の寒冷、乾燥は極東ロシア沿海州ほど極端ではないものの、樹木の成長期にあたる初夏以降の気候は似ている。

地質は、100~200 万年前の水ヶ森火山の活動によって火山性砕石類が厚く堆積しており、緩やかな高原状の地形を呈している (9)。調査地付近では、尾根は傾斜 10°程度であり、斜面でも傾斜 25°程度の緩やかな地形である。

植生については、環境省自然環境調査の現存植生図 1/50000 によるとクレーミズナラ群集の二次林が分布している。また、国土地理院発行の航空写真（M482-2-19, CCB7614-C10-13, CB200012Y-C10-23）から土地利用の履歴を確認すると、周辺では草原もみられるが、少なくとも調査地付近は 1948 年から現在まで森林の状態で維持されている。

現地調査では、ヤエガワカンバがみられる林分が立地する尾根と斜面の地形において方形区（360~400 m²）を 4 つ設置した。方形区内では、樹高 2 m 以上の

OGAWA-Shigeyuki

Size structure of old-growth *Quercus mongolica* var. *crispula*—*Betula davurica* forests in the Otome plateau, Yamanashi Prefecture, central Japan

ogawa.shigeyuki@shizuoka.ac.jp

木本構成種を対象に樹種名を明らかにし、胸高直径(高さ 1.3 m の幹の直径)と樹高を評価した。樹高はレーザー距離計(トゥルーパルス 360, Laser Technology 製)を用いて計測した。

III ミズナラーヤエガワカンバ林の構造

ミズナラーヤエガワカンバ林の種組成と相対優占度を表-1 に示す。相対優占度は、胸高直径から断面積を算出してその比率を用いている。いずれの林分でも、ヤエガワカンバ(31.1~51.6%)とミズナラ(27.1~45.4%)が優占しており、ダケカンバ *B. ermanii* (9.3~14.3%)とシラカンバ *B. platyphylla* var. *japonica* (0.3~12.0%)のカバノキ属樹木が多かった。他では、ミヤマザクラ *Prunus maximowiczii* やイタヤカエデ *Acer mono*, ウリハダカエデ *A. rufinerve* などがわずかにみられた。樹高と胸高直径では、ヤエガワカンバ、ミズナラ、カバノキ属樹木(シラカンバとダケカンバ)の個体サイズが大きく、主要な林冠構成種となっていた。

乙女高原のミズナラーヤエガワカンバ林と大陸部のモンゴリナラーヤエガワカンバ林の種組成と相対優占度を比較する。極東ロシア沿海州では、成長段階の初期林、中期林、後期林のいずれにおいてもモンゴリナラとヤエガワカンバの2種で70.0%近く優占している(8)。乙女高原のミズナラーヤエガワカンバ林は、このうち中期林あるいは後期林に相当するとみられる。両地域を比較すると、ヤエガワカンバとミズナラ(大陸部ではモンゴリナラ)の2種が圧倒的に優占すること、種組成についてもミヤマザクラ、シラカンバ(大陸部ではコウアンシラカンバ *B. platyphylla* var. *platyphylla*)、イタヤカエデなど同一種や同属の近縁種がみられることがよく似る。乙女高原のミズナラーヤエガワカンバ林は、カムチャツカ半島から日本列島にかけて多いダケカンバや、日本固有のブナ *Fagus crenata* など湿潤地域の要素が加わり、一部で近縁種に置き換わってはいるものの、大陸部のモンゴリナラーヤエガワカンバ林に非常に近い相観を形成しているといえる。

IV ミズナラーヤエガワカンバ林の更新機構

ミズナラーヤエガワカンバ林の林冠構成種における個体のサイズ分布を図-2 に示す。個体のサイズ分布では、ヤエガワカンバ、ミズナラ、カバノキ属樹木(シラカンバとダケカンバ)に共通して、胸高直径は均一ではなくばらつきが大きかった。このことは、乙女高原のミズナラーヤエガワカンバ林が複雑なギャップ更新により形成されたことを示唆している。

本州中部におけるヤエガワカンバ林の更新に関する研究については、ヤエガワカンバの垂直的な分布域の中でも比較的標高が低い1000 m 付近の事例がある。これによると、斜面崩壊の発生(7)や過去の人為的な

森林伐採(5)による林冠ギャップの出現に起因して、一斉更新により林分が形成されていることが報告されている。さらにヤエガワカンバ林の維持機構に関しては、斜面崩壊を頻発させる基盤岩の性質に着目した研究(6)がある。この中では、数十年周期の斜面崩壊の発生による林冠ギャップの出現が関与すること、林冠ギャップの規模は約400-4000 m²と推定されること、ヤエガワカンバは寿命をまっとうすることはないものの、小径木の若齢林が断続的に更新していることが考察されている。しかし乙女高原では、このような斜面崩壊などによる大規模林冠ギャップの出現に起因した形跡はなく、同一林分内での更新もみられることから、これらの既往研究とは異なるようにみえる。

大陸部のモンゴリナラーヤエガワカンバ林については、発達した林分内においても胸高直径10 cm以下のヤエガワカンバ個体や、成長段階の異なる個体群がモザイク状に分布している様子が観察されている(8)。そしてこの要因については、斜面崩壊などの攪乱に依存しなくとも、ヤエガワカンバが更新できる比較的小規模なギャップが林分内に確保されていることが関わると考察されている。乙女高原のミズナラーヤエガワカンバ林と比較すると、胸高直径40 cm以上の大径木の他にも20 cm未満の小径木がみられ、個体のサイズ分布もよく似ている(図-3)。さらに小さい幼樹、稚樹が林冠ギャップ内に分布する様子までは観察できなかったものの、異なる成長段階の個体から構成されるモザイク状の構造であるということは共通している。

以上のことから、乙女高原のミズナラーヤエガワカンバ林の更新は、極東ロシア沿海州にみられるモンゴリナラーヤエガワカンバ林に近い、複雑なギャップ更新により形成されたものであると考えられる。本州中部にみられるヤエガワカンバ林は、最終氷期以前の遺存植生であるとされているが、その当時から林分の更新機構についても受け継がれてきたのかもしれない。

引用文献

- (1) Ermakov N, Dring J, Rodwell J(2000) Classification of continental hemiboreal forests of north Asia. *Braun-Blanquetia* 28: 1-131
- (2) 星 直斗(2000) 清里・野辺山高原におけるヤエガワカンバ林の植物社会学的研究. *植物地理・分類研究* 48: 35-45
- (3) 倉田 悟(1968) 原色日本林業樹木図鑑 第2巻. 地球出版
- (4) 宮尾陽子・遠山三樹夫(1988) ヤエガワカンバ林の群落学的研究. 横浜国立大学教育学部野外教育実習施設研究報告 6: 19-40

- (5) 小川滋之 (2019) 奥武蔵, 蕨山の山頂平坦面にみられるヤエガワカンバ小林分の樹種組成と成因. 埼玉県立自然の博物館研究報告 13 : 33—38
- (6) 小川滋之・沖津 進 (2010) 外秩父山地におけるカバノキ林の立地環境と維持機構. 植生学会誌 27 : 73-81
- (7) 小川滋之・沖津 進 (2011) 外秩父山地の地すべり地におけるヤエガワカンバ林の分布要因. 地理学評論 84 : 74-84
- (8) 沖津 進 (2006) ロシア極東沿海地方南部に分布するモンゴリナラーヤエガワカンバ林の構造, 更新とヤエガワカンバの植生地理学的意義. 植物地理・分類研究 54 : 135-141
- (9) 山梨県 (1970) 山梨県地質誌—山梨県地質図地質図説明書. 山梨県地質図編纂委員会



図-3. ミズナラーヤエガワカンバ林の相観とヤエガワカンバ個体の胸高直径 (cm)

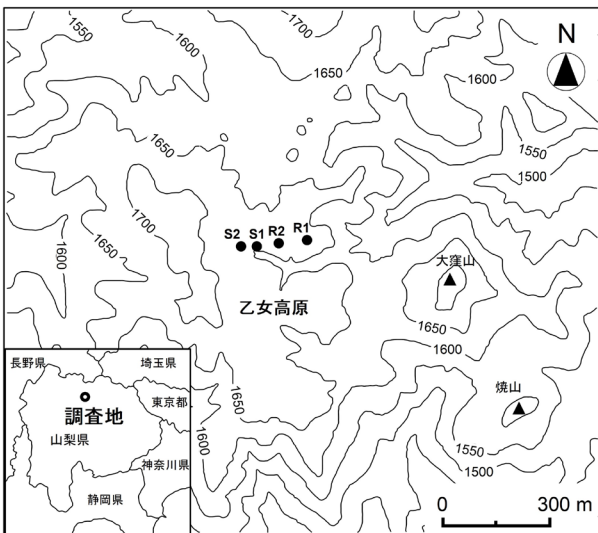


図-1. 調査地と調査方形区の位置

● : 調査方形区, R1 と R2 は尾根, S1 と S2 は斜面に設置。

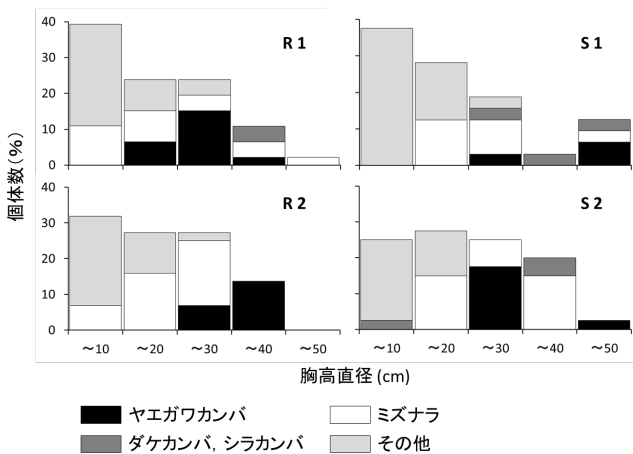


図-2. ミズナラーヤエガワカンバ林における胸高直径のサイズ分布

表-1. ミズナラ—ヤエガワカンバ林の種組成と相対優占度, 最大樹高と胸高直径

調査方形区		R1	R2	S1	S2
標高(m)		1670	1670	1653	1660
斜面方位		N45° E	N10° W	N30° W	N60° W
傾斜(°)		10	10	25	25
面積(m ²)		400	400	375	360
最大樹高 (m)					
<i>Betura davurica</i>		21	21	20	18
<i>Quercus mongolica</i> var. <i>crispula</i>		21	18	18	18
<i>Betula</i> spp.		20	-	20	18
その他		18	18	18	15
最大胸高直径(cm)					
<i>Betura davurica</i>		33	40	49	50
<i>Quercus mongolica</i> var. <i>crispula</i>		46	30	42	38
<i>Betula</i> spp.		32	-	34	36
その他		29	24	22	20
種組成と相対優占度(%)					
<i>Betura davurica</i>	ヤエガワカンバ	33.9	51.6	31.1	36.0
<i>Quercus mongolica</i> var. <i>crispula</i>	ミズナラ	45.1	35.4	27.1	45.4
<i>Prunus maximowiczii</i>	ミヤマザクラ	3.2	2.9	6.1	3.0
<i>Acer mono</i>	イタヤカエデ	0.3	0.1		2.9
<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>	シラカンバ	7.8		12.0	0.3
<i>Acer rufinerve</i>	ウリハダカエデ		3.1	0.2	1.6
<i>Deutzia crenata</i>	ウツギ		0.1	0.4	0.2
<i>Picea torano</i>	ハリモミ	4.0	3.8		
<i>Aria alnifolia</i>	アズキナシ	0.4	2.6		
<i>Betula ermanii</i>	ダケカンバ			14.2	9.3
<i>Fagus crenata</i>	ブナ			0.2	0.2
<i>Tilia japonica</i>	シナノキ	4.1			
<i>Fraxinus lanuginosa</i>	アオダモ	0.4			
<i>Malus toringo</i>	ズミ	0.8			
<i>Corylus sieboldiana</i>	ツノハハシバミ		0.1		
<i>Acer ukurunduense</i>	オガラバナ		0.3		
<i>Alnus maximowiczii</i>	ミヤマハンノキ			5.2	
<i>Kalopanax septemlobus</i>	ハリギリ			2.9	
<i>Cornus controversa</i>	ミズキ			0.6	
<i>Acer sieboldianum</i>	コハウチワカエデ				0.2
<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ				0.3
<i>Symplocos sawafutagi</i>	サワフタギ				0.6
出現種数		10	10	11	12
出現個体数		46	44	32	40