

有間溪谷の森林（Ⅱ）

— イヌブナ林について —

島井 誠司（大東文化大学環境創造学部）

Forests in Arima Valley, Saitama Prefecture (II)

— On the *Fagus japonica* Forest —

Seiji SHIMAI

Abstract

A phytosociological survey was conducted on the *Fagus japonica* forest that is developing in the Arima Valley in the mountains in the west southern part of Saitama Prefecture. *Fagus japonica* and *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* dominate overwhelmingly in the Arborescent primary, *Clethra barbinervis*, *Fagus japonica*, *Ilex macropoda*, *Acer micranthum* are well developed in the Arborescent secondary layer. The Fruticose layer is predominantly dominated by *Pieris japonica*, and plants of *Ericaceae* such as *Rhododendron dilatatum*, *Enkianthus campanulatus*, *Rhododendron kaempferi*, *Enkianthus subsessilis* characteristically make an appearance. *Fagus japonica* is composed of individuals with diameter at breast height of 0.5 to 24.0 cm in diameter and forms a strain consisting of multiple trunks. All *Fagus japonica* appearing in first Fruticose layer were epicormic branch of a strain forming Arborescent primary or Arborescent secondary layer. The epicormic characteristic of *Fagus japonica* maintains the strain of *Fagus japonica* for a long time, and it is thought that the *Fagus japonica* forest is sustained while repeating repair of canopy gap by epicormic trunk.

Key Word : *Fagus japonica*, Floristic composition, Regeneration, Stratification

はじめに

埼玉県西南部山地の暖温帯上部から冷温帯下部にかけての推移帯に発達する森林について研究し、前報(島井 2018)では有間溪谷上流域の急傾斜地からほぼ極相に達したツガ林について記述した。引き続き溪谷源流域の上層部にまとまったイヌブナの集団が見出されたので、その特徴について報告する。

本報告をまとめるにあたり、元大東文化大学教授永戸健氏に現地調査を含めご指導を賜った。心より感謝申し上げます。

地 域

調査地域は、奥秩父山地の東縁、有間山(1,213.5m)の南東斜面に源を發する有間溪谷の源流域である。調査した林分は有間山稜から南東方向へ連なる尾根の南東向き斜面(傾斜角 33 ~ 39°, 標高 1,060 ~ 1,070m)である。周囲はスギ・ヒノキ植林で広く占められ、若齢落葉樹林も点在している。

気候については、名栗観測所(標高 249m, 北緯 35°53', 東経 139°11')の気温と降水量(1951年 ~ 1978年)の資料を基にし、てい減率(100mあたり 0.6°C)を用いて温量指数(吉良 1948)を算出した。その結果、本調査地域の下部(標高 1,060m)では暖かさの指数 64.2[°C・月], 寒さの指数 -23.0[°C・月], 最寒月の平均気温 -2.6°C, 生育期間 6 ヶ月, 年間降水量は 1,684mm であった。

方 法

調査は 10m×10m の方形枠を用い、イヌブナがよく発達している林分を中心に 4 調査区を設定した。優占度は各階層別に植被率を求め、高木層(Ap)・亜高木層(As)・第 1 低木層(F₁)は個体ごとの胸高直径から被度を、高さ 1.3m 未満の第 2 低木層(F₂)・草本層(H)・つる植物層(C)は種類ごとの目算によって被度を算出した。その結果を Braun-Blanquet 法による優占度階級を用いて表し、これを基にして総合優占度を計算した。常在度は 10 階級を採用した。

結 果

調査したイヌブナ林の構造と種組成の特徴は次のとおりである。高木層は樹高 15 ~ 25m, 植被率 85 ~ 97%。この層は 11 種で構成され、イヌブナ(X, 3375.0)とミズナラ(VIII, 4062.5)が圧倒的に優占している。亜高木層は樹高 8 ~ 10m, 植被率は 50 ~ 60%。この層は 9 種で構成され、リョウブ(X, 2437.5)・イヌブナ(X, 1937.5)・アオハダ(VIII, 1312.5)・コミネカエデ(VIII, 1000.0)が目立つ。第 1 低木層の植被率は 60 ~ 70%。この層は 13 種で構成されるが、アセビ(X, 3875.0)がとくに優占し、イヌブナ・アオハダ・リョウブ・ミツバツツジの常在度は高い。第 2 低木層は植被率 5 ~ 20%。この層は 18 種で構成されるが、やはりアセビ(X, 1437.5)が特徴的に優占し、ミズナラ(X, 377.5)とイヌブナ(VIII, 252.5)も目立っている。草本層はきわめて貧弱でギンリョウソウとチゴユリが出現したのみである(Table 1)。

有間溪谷の森林 (II)

Table 1. Floristic composition of the *Fagus japonica* forest.

Stratification	Life form	Quadrat No.				Constancy	Coverage value			
		1	2	3	4					
		Exposition (°)	S72E	S72E	S72E	S67E				
		Steepness (°)	36	39	37	33				
		Altitude (m)	1060	1060	1070	1065				
Ap	DML	Ap Coverage (%)	97	90	95	85				
		Height (m)	15	18	18	25				
	DML	As Coverage (%)	50	60	50	50				
		Height (m)	8	10	10	10				
	DML	F ₁ Coverage (%)	70	60	60	70				
		Height (m)	6	5	5	5				
	DML	F ₂ Coverage (%)	5	20	20	20				
		Height (m)	0.8	1.2	1.2	1.2				
	DML	H Coverage (%)	·	+	+	·				
		Height (m)	·	0.1	0.1	·				
	DML	M Coverage (%)	·	+	+	+				
		Total number of species	14	21	19	11				
	<hr/>									
	Ap	DML	<i>Fagus japonica</i>	イヌブナ	3	2	4	2	X	3375.0
DML		<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	ミスナラ	4	3	·	4	VIII	4062.5	
DML		<i>Clethra barbinervis</i>	リョウブ	1	·	1	1	VIII	375.0	
DML		<i>Acer rufinerve</i>	ウリハダカエデ	·	2	2	·	V	875.0	
DML		<i>Fraxinus lanuginosa</i>	アオダモ	·	2	1	·	V	562.5	
DML		<i>Acer sieboldianum</i>	コハウチワカエデ	1	·	1	·	V	250.0	
DML		<i>Fagus crenata</i>	ブナ	·	·	·	2	III	437.5	
DML		<i>Magnolia obovata</i>	ホオノキ	·	1	·	·	III	125.0	
DML		<i>Betula grossa</i>	ヨグソミネハリ	·	·	1	·	III	125.0	
DML		<i>Sorbus japonica</i>	ウラジロノキ	·	·	·	1	III	125.0	
DML		<i>Styrax obassia</i>	ハクウンボク	·	·	·	+	III	2.5	
<hr/>										
As		DML	<i>Clethra barbinervis</i>	リョウブ	2	1	3	3	X	2437.5
		DML	<i>Fagus japonica</i>	イヌブナ	1	3	2	2	X	1937.5
	DML	<i>Ilex macropoda</i>	アオハダ	2	2	·	2	VIII	1312.5	
	DML	<i>Acer micranthum</i>	コミネカエデ	2	1	·	2	VIII	1000.0	
	DML	<i>Styrax obassia</i>	ハクウンボク	1	·	·	·	III	125.0	
	DML	<i>Betula grossa</i>	ヨグソミネハリ	·	1	·	·	III	125.0	
	DML	<i>Fraxinus lanuginosa</i>	アオダモ	·	1	·	·	III	125.0	
	DML	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	コンアブラ	·	·	1	·	III	125.0	
	DML	<i>Stewartia pseudo-camellia</i>	ナツツバキ	·	·	1	·	III	125.0	
	<hr/>									
F ₁	ENL	<i>Pieris japonica</i>	アセビ	4	2	3	3	X	3875.0	
	DML	<i>Fagus japonica</i>	イヌブナ	1	1	2	1	X	812.5	
	DML	<i>Ilex macropoda</i>	アオハダ	1	1	1	1	X	500.0	

	DML	<i>Clethra barbinervis</i>	リョウブ [†]	1	1	+	1	X	377.5
	DNL	<i>Rhododendron dilatatum</i>	ミツバ [†] ツツジ [†]	1	1	+	1	X	377.5
	DNL	<i>Enkianthus campanulatus</i>	サラサト [†] ウダ [†] ン	1	2	•	•	V	562.5
	DML	<i>Acer micranthum</i>	コミネカエデ [†]	1	•	1	•	V	250.0
	DML	<i>Meliosma myriantha</i>	アワブ [†] キ	+	•	•	1	V	127.5
	DML	<i>Fraxinus lanuginosa</i>	アオダ [†] モ	•	1	+	•	V	127.5
	DML	<i>Sorbus japonica</i>	ウラジ [†] ロノキ	•	•	1	•	III	125.0
	DML	<i>Styrax obassia</i>	ハクウン [†] ボク	•	•	•	1	III	125.0
	DNL	<i>Symplocos chinensis</i> var. <i>leucocarpa</i> f. <i>pilosa</i>	サワフタ [†] ギ [†]	+	•	•	•	III	2.5
	DNL	<i>Viburnum wrightii</i>	ミヤマガ [†] マス [†] ミ	•	+	•	•	III	2.5
<hr/>									
F ₂	ENL	<i>Pieris japonica</i>	アセビ [†]	1	2	2	2	X	1437.5
	DML	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	ミス [†] ナラ	1	1	+	1	X	377.5
	DML	<i>Fagus japonica</i>	イヌア [†] ナ	•	+	1	1	VIII	252.5
	SNL	<i>Rhododendron kaempferi</i>	ヤマツツジ [†]	+	1	+	•	VIII	130.0
	DNL	<i>Rhododendron dilatatum</i>	ミツバ [†] ツツジ [†]	+	+	+	•	VIII	7.5
	DML	<i>Acer micranthum</i>	コミネカエデ [†]	•	+	+	+	VIII	7.5
	DML	<i>Carpinus laxiflora</i>	アカシ [†] テ [†]	+	+	•	•	V	5.0
	DML	<i>Acer sieboldianum</i>	コハウチワカエデ [†]	+	+	•	•	V	5.0
	DNL	<i>Enkianthus campanulatus</i>	サラサト [†] ウダ [†] ン	+	+	•	•	V	5.0
	DML	<i>Clethra barbinervis</i>	リョウブ [†]	•	+	+	•	V	5.0
	EMA	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	ヒノキ	•	+	+	•	V	5.0
	DML	<i>Ilex macropoda</i>	アオハ [†] ダ [†]	•	+	+	•	V	5.0
	DNL	<i>Lindera umbellata</i>	クロモジ [†]	•	+	+	•	V	5.0
	DNL	<i>Viburnum wrightii</i>	ミヤマガ [†] マス [†] ミ	•	+	•	•	III	2.5
	DML	<i>Fraxinus lanuginosa</i>	アオダ [†] モ	•	+	•	•	III	2.5
	DNL	<i>Parabenzoin praecox</i>	アブラ [†] チャ [†] ン	•	+	•	•	III	2.5
	DNL	<i>Symplocos chinensis</i> var. <i>leucocarpa</i> f. <i>pilosa</i>	サワフタ [†] ギ [†]	•	+	•	•	III	2.5
	DNL	<i>Enkianthus cernuus</i> var. <i>matsudae</i>	チチブ [†] ト [†] ウダ [†] ン	•	•	+	•	III	2.5
<hr/>									
H	GP	<i>Monotropastrum globosum</i>	キンリョウソウ	•	+	•	•	III	2.5
	GR	<i>Disporum smilacinum</i>	チゴ [†] ユリ	•	•	+	•	III	2.5

考 察

日本列島におけるイヌブナは北海道を除く本州、四国、九州に分布するが、中部以北の日本海側にはほとんど見られない。埼玉県ではイヌブナ林に関する報告として前田・吉岡(1952)、永野ほか(1975)、村上・宮脇(1988)などがあるが、そのうち前田・吉岡(1952)は、イヌブナは太平洋側のブナ群落を特徴づける代表的な構成樹種であり、尾根部でも沢に近い急傾斜地ではむしろイヌブナが優占することが多いとしている。さらに永野(1986)は埼玉県の森林について言及し、イヌブナ林はブナ林と同様冷温帯によく発達し、山腹でも表土の発達が悪い立地に見られる。しかも秩父中・古生層の基盤から成る急峻な山々が多いため、イヌブナ林の成立域は比較的広いとしている。今回有間溪谷のまとまったイヌブナ林(標高 1,060 ~ 1,070m, 400m²)も冷温帯に位置し、尾根直下に成立している。この林分はイヌブナとミズナラが高木層を圧倒的に占めているが、低木層はアセビを筆頭にミツバツツジ・サラサドウダン・ヤマツツジなどのツツジ科植物が多く出現しているのが特徴的である。また永野ほか(1975)は、中津川流域のイヌブナブナ群落を報告した際、種組成にはアカシデ・イヌシデ・ヨグソミネバリ・クマシデ・リョウブ・ミツバツツジなどの耐乾性の強い種を多く含んでいる点は、近隣のツガ林の組成に非常に近いと述べている。本調査地域のイヌブナ林も近隣の尾根筋から報告されたツガ林(島井 2018)とツツジ科植物を多く含む耐乾性の強い種群が見られた点で、イヌブナ林とツガ林の両者は立地的にも種組成的にも共通する部分があるといえる。

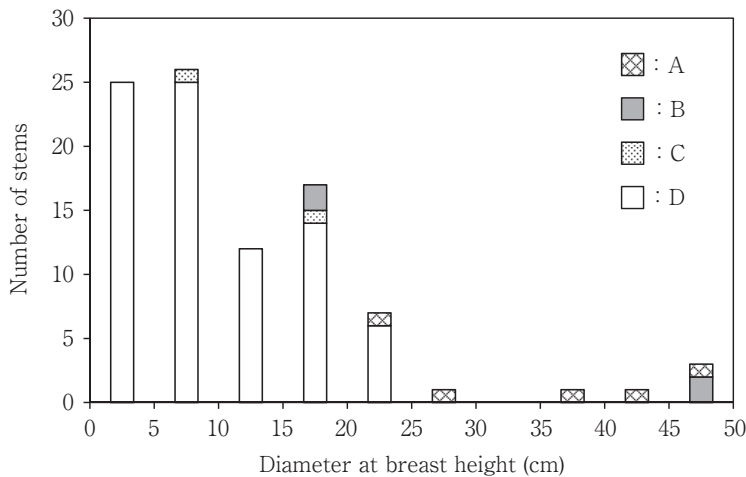


Fig.1. D.B.H. distribution of *Fagus japonica* and *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* (height ≥ 1.3 m) in the surveyed *Fagus japonica* forest (400m²).

A : *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* (Single Stem).

B : *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* (Stems that consists sprouts).

C : *Fagus japonica* (Single Stem).

D : *Fagus japonica* (Stems that consists sprouts).

一般にイヌブナは根元から萌芽状の幹を発達させて樹形を形成するが、今回調査した林分では12の株と単木状の2個体から構成され、高木層はイヌブナとミズナラが優占しているが、ほかにはウリハダカエデなど11種が含まれていた。この林分の樹高1.3m以上のイヌブナとミズナラの胸高直径と個体数(幹数)との関係(Fig.1)をみると、イヌブナは胸高直径0.5~24.0cmの個体で構成されており、総個体数は高木層30個体、亜高木層13個体、第1低木層は41個体であった。そのうち単木状の個体は高木層1個体、亜高木層1個体のみで、そのほかの個体は複数の幹からなる株を形成しており(Fig. 2)、第1低木層を形成している41個体は、高木層ないし亜高木層を形成する株の萌芽枝であった。

イヌブナの萌芽更新について大久保(1990・2009)は、単木的な幹折れや立ち枯れなどによる小規模なギャップでは、枯死した林冠木の株内やギャップ周辺の下層の幹が急激に成長してギャップを修復し、大規模な場合はギャップ周辺のイヌブナとともに多くの更新樹種も侵入して共に林冠を修復していくという。このようなイヌブナの萌芽特性が長期間にわたる萌芽更新を維持していると指摘している。本林分のイヌブナも複数の林冠木と、その下層の萌芽幹や萌芽枝による株を形成しており、再生による更新を持続していくものと考えられる。一方、イヌブナとともに本林分で優占しているミズナラは胸高直径19.5~47.5cmの個体からなり、すべての個体は高木層を形成し、イヌブナに比べて大径木が多かった(Fig.1)。ミズナラは比較的陽樹性の傾向があり(橋本・青木1995)、過去の攪乱などによって生じた際の大規模なギャップに侵入から始まった更新樹種と考えられ、イヌブナとともにギャップを修復することによって林冠層が維持されているものと推定される。永野(1986)は秩父山地の二次林としてのミズナラ林は、土地条件に応じて土壤の発達の悪い山腹の林分では、イヌブナ林へ遷移すると想定している。本調査地の林分には後継樹としてのミズナラは出現しておらず、大規模なギャップが生じない限りミズナラの更新と世代交代による持続性は途絶え、その結果林冠層におけるイヌブナの優占度が增加するものと推定される。いずれにしても、今回調査したイヌブナ林は前報(島井2018)で報告したツガ林とともに県西南部山地における冷温帯下部の原植生や潜在自然植生を推定する手がかりとして重要な林分である。

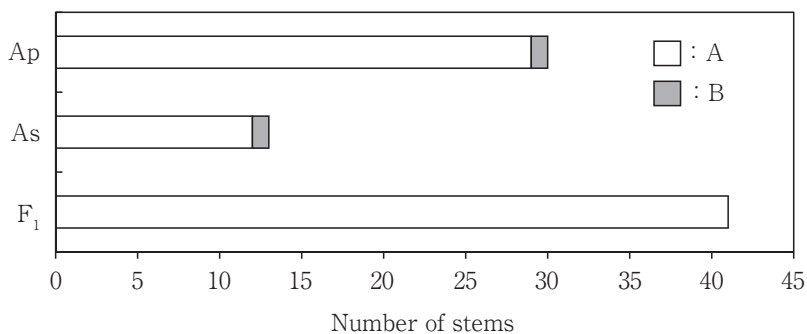


Fig.2. Number of stems of *Fagus japonica* (height \geq 1.3m) in each layer in the surveyed *Fagus japonica* forest (400m²).

Ap : Arborescent primary layer. As : Arborescent secondary layer.

F₁ : 1st Fruticose layer.

A : Stems that consists sprouts. B : Single Stem.

摘 要

1. 埼玉県西南部山地の有間溪谷源流域に残存するイヌブナ林は、イヌブナとミズナラが圧倒的に優占するものの、亜高木層はリョウブ・イヌブナ・アオハダ・コミネカエデが優占し、第1低木層、第2低木層では共にアセビが圧倒的に優占するのが特徴である (Table 1)。
2. 本調査地域のイヌブナ林はツツジ科植物やそのほか耐乾性の強い種群によって構成されており、同じ冷温帯下部の中津川流域に発達しているブナ-イヌブナ群落 (永野ほか 1975) と類似した点が多い。また同じ有間溪谷に発達するツガ林 (島井 2018) ととも構成種に共通する部分が多く見られる。
3. 胸高直径階分布 (Fig.1) によると、イヌブナの大部分は複数の幹から成る株で形成され、胸高直径 0.5 ~ 24.0cm の多様な萌芽枝や萌芽幹によって構成されている。そのうち単木状の個体は高木層 1 個体、亜高木層 1 個体のみ (Fig.2) であり、すなわち第1低木層に出現した個体は、すべて高木層ないし亜高木層に達する株の萌芽枝であった。
4. イヌブナの萌芽特性は長期間の株構造の維持のため、萌芽幹のギャップ修復機能による更新の持続性を示唆している。一方、イヌブナとともに高木層で優占しているミズナラは大径木であるが、後継樹は出現せず大規模ギャップが生じない限り、世代交代によるミズナラの更新の可能性は低いといえる。

引用文献

- * 橋本良二・青木亨宏 (1995) 林床に生育する 2 種のコナラ属 (*Quercus*) 稚樹の環境生理特性. 生物環境調節 **33** : 175-183.
- 堀口万吉 (1986) 埼玉県の地形と地質. 「新編埼玉県史 別編 3 自然」. pp.5-74. 埼玉県.
- HORIKAWA, Y. (1976) Atlas of the Japanese flora : an introduction to plant sociology of East Asia 2. Gakken.
- 金指あや子・金指達郎 (2009) ミズナラ. 「日本樹木誌」**1**. pp.635-667. 日本林業調査会.
- 吉良龍夫 (1948) 温量指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて. 寒地農学 **2** (2) : 47-77.
- 気象庁 (1982) 全国気温・降水量月別平年値表. 「気象庁観測技術資料第 46 号」. 日本気象協会.
- 前田禎三・吉岡二郎 (1952) 秩父山岳林植生の研究 (第 2 報) 山地帯群落について. 東京大学農学部演習林報告 **42** : 129-150.
- 村上雄秀・宮脇 昭 (1988) 秩父山地のイヌブナ, ブナ林について. 横浜国大環境研紀要 **15** : 103-117.
- 永野 巖 (1986) 埼玉の風土と森林. 「新編埼玉県史 別編 3 自然」. pp.253-455. 埼玉県.
- ・永戸 健・岸田喜代美・大槻礼子 (1975) 中津川流域の植生. 滝沢ダム環境調査報告書 **3**. pp.51-107. 国土開発技術研究センター.
- 大井次三郎 (1983) 新日本植物誌顕花篇. 至文堂.
- 大久保達弘 (1990) イヌブナの萌芽特性と天然更新. 遺伝 **44** (4) : 66-72.
- (2009) イヌブナ. 「日本樹木誌」**1**. pp.73-103. 日本林業調査会.
- 島井誠司 (2018) 有間溪谷の森林-ツガ林について-. 大東文化大学紀要 (自然科学) **56** : 13-21.
- (* を付したものは直接参照できなかった)

(2018 年 9 月 27 日受理)



Appearance of the *Fagus japonica* forest.



Inside-aspect of the *Fagus japonica* forest.