

## 島根大学三瓶演習林におけるブナとイヌブナの分布について

山本好一郎<sup>1</sup>, 新村義昭<sup>2,3</sup>, 寺田和雄<sup>2</sup>, 尾崎嘉信<sup>2</sup>, 葛西絵里香<sup>2</sup>, 山下多聞<sup>2,\*</sup>

Spatial distribution of two beech species, *Fagus crenata* and *F. japonica*, in a secondary broad-leaved forest at Sambe Forest, Shimane University

Koh'ichiroh YAMAMOTO<sup>1</sup>, Yoshiaki SHIMMURA<sup>2,3</sup>, Kazuo TERADA<sup>2</sup>, Yoshinobu OZAKI<sup>2</sup>, Erika KASAI<sup>2</sup> and Tamon YAMASHITA<sup>2,\*</sup>

**Abstract** Japanese beech, *Fagus crenata*, is one of major constituents of climax cold temperate forest in Japan. Beech forests grown in Shimane Prefecture are westernmost points of their distribution in Honshu Island. Trees of *F. crenata* normally appear in forests at higher elevation (800 m A.S.L. or higher), having lower warmth index, in Shimane Prefecture. In Sambe region of Shimane Prefecture, we can observe Japanese beech trees just below the summit of Mt. O-Sambe-San (1126 m A.S.L.). At lower elevation, we see another beech species, *F. japonica*. Nevertheless, it is recognized that several trees both of *F. crenata* and *F. japonica* grow in Sambe Forest, which is located at 300-624 m A.S.L. In order to determine the spatial distribution of two beech species at Sambe Forest, we mapped the positions of the two species and described sympatric tree species of theirs. As results, we recorded both of beech species at Sambe Forest. Their distribution was isolated in a small scale, i.e., trees of *F. crenata* were found at an elevation of 475 to 610 m A.S.L. in southern part of the forest, and those of *F. japonica* at an elevation of 390 to 480 m A.S.L. in northern part. Trees of *F. crenata* accompanied some *F. crenata* trees, whereas some plots of *F. japonica* had only one *F. japonica* tree. Most abundant accompanied tree species were *Quercus serrata* and *Carpinus laxifolia* for *F. crenata*, and *Acer crataegifolium* and *Ilex pedunculosa* for *F. japonica*. Both beech trees grew with tree species which preferred drier site.

Keywords: Distribution, *Fagus crenata*, *F. japonica*, Sambe Forest, warmth index

## はじめに

日本列島の冷温帯林を構成する重要な樹木にブナ *Fagus crenata* Blume (図 - 1a) がある。とくに極相林においてブナは優占樹種となり、ときに純林を形成する。日本国

内でみられるブナの近縁種にイヌブナ *F. japonica* Maxim. (図 - 1b) がある。これら2種はブナ科ブナ属の高木であり、日本列島に広く分布する。しかし、ブナの分布の中心は東北地方にあり、北日本にくらべ西日本ではブナ林はより断片化された形で分布している(倉田・浜谷 1971)。これは、ブナ林が、西日本ではおもにより冷涼な気候下にある高所に分布することによる。一方、イヌブナは大平洋側を中心に分布するが、島根県など日本海側西端の地域にも分布することが知られている。

島根県下のブナ林は、大万木山、三瓶山、安蔵寺山や恐羅漢山など海拔高 1000m を超える山地の上部(海拔高 800m 以上)に多く見られるが、潜在自然植生としては海拔高 500m 程度の低山地にも出現するといわれている(宮脇 1980)。また、イヌブナはブナの分布域の下部に分布

<sup>1</sup> 島根大学農学部生物生産科学科, <sup>2</sup> 島根大学生物資源科学部附属生物資源教育研究センター, <sup>3</sup> 現所属: 兵庫県淡路景観園芸学校, \*責任著者。

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture, Shimane University, <sup>2</sup> Education and Research Centre for Biological Resources, Shimane University,

<sup>3</sup> Present address: Hyogo Prefectural Awaji Landscape Planning and Horticulture Academy, \*Corresponding author.

し、海拔高ですみわけしていると考えられている。

日本のブナ林は、植物社会学的には、太平洋（表日本）型ブナ林と日本海側（裏日本）型ブナ林に大別される。さらに裏日本型は鳥取県西部にある大山を境に、大山から東に分布する典型裏日本型ブナ林と大山から西に分布する移行型ブナ林にわけられる（宮脇 1977）。移行型ブナ林は、チマキザサ - ブナ群団の中のブナ - クロモジ群集と呼ばれている（佐々木・奥富 1977）。

島根大学三瓶演習林は、三瓶山（もっとも高い男三瓶山の海拔高 1126m）の北麓に位置し、海拔高は 300-624m であるが、沖村（1967）はイヌブナが生育することを指摘し、技術職員によってブナの生育も視認されてきた。そこで、本研究では、三瓶演習林におけるブナとイヌブナの分布を確認するとともに、同所的に出現する樹木を明らかにし、これまでに記録されてきた海拔高の高い地域に分布するブナ林との比較を試みた。

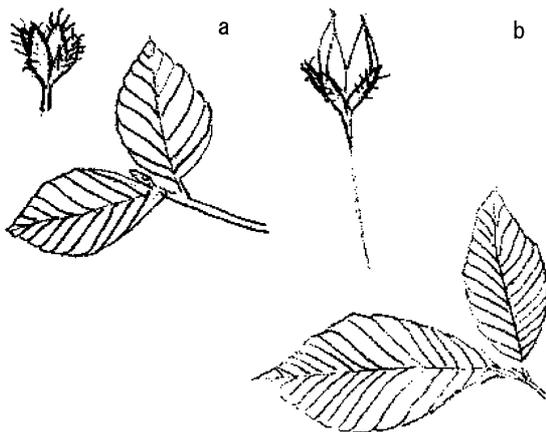


図 - 1. ブナ (a) とイヌブナ (b) の果実と葉。ブナの果実の果柄はイヌブナよりも短い。ブナの葉はイヌブナに比べて一回り小さく、葉脈も少ない。イヌブナの裏面葉脈上に寝た毛が密生する。

### 調査地概要

調査地は三瓶山東北麓の島根県飯石郡頓原町角井地区にある島根大学三瓶演習林獅子谷団地（以下、単に獅子谷団地とする）とした（ $35^{\circ}8'30''\text{N}$  -  $35^{\circ}9'30''\text{N}$ ,  $132^{\circ}39'00''\text{E}$  -  $132^{\circ}40'00''\text{E}$ ）。海拔高は 300-624m にある。獅子谷団地は北西から南東にむかい谷が開ける地形であるが、624m の三角点は西南の峰にある。獅子谷団地をはじめ三瓶演習林は島根県の出雲地方と石見地方の境に位置する面積 219ha の森林である（図 - 2）。西側斜面を中心に針葉樹人工林が造成され、人工林を囲むように落葉広葉樹二次林が残存する。

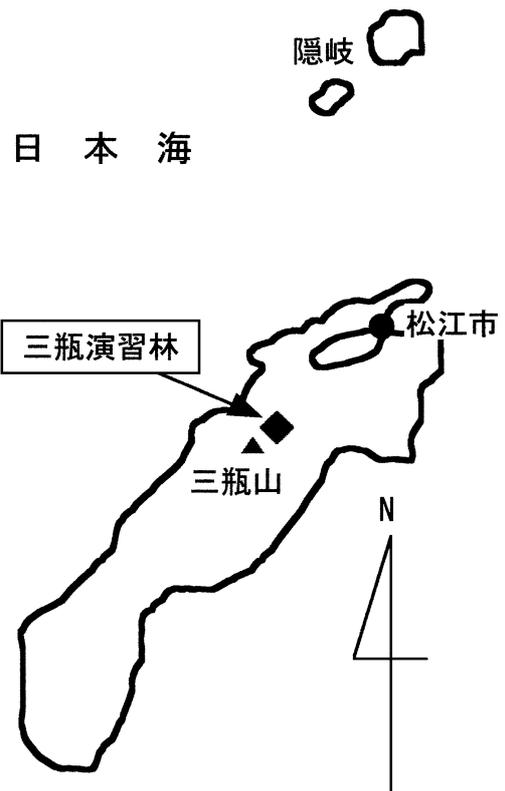


図 - 2. 島根県全図。中央に三瓶山、その北東に三瓶演習林が位置する。神戸川水系の上流にあたる。松江市からの距離は約 80km。

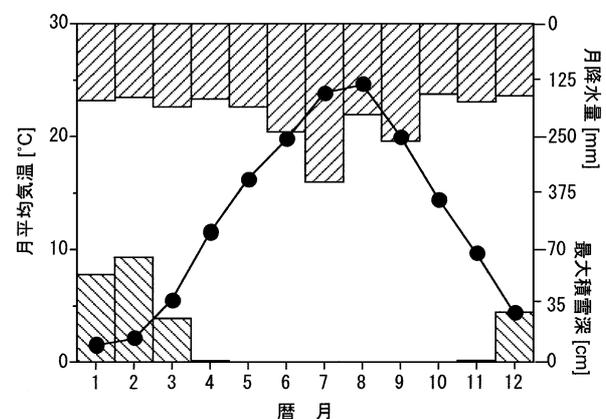


図 - 3. 三瓶演習林の気象。は月平均気温を、上辺からの棒グラフは月平均降水量を、そして下辺からの棒グラフは最大積雪深を示す。

かつては中国山地では、たたら製鉄がさかんであり、一帯の山林は薪炭林として管理されてきたが、戦後のパルプ需要の増大にともない広葉樹林の多くは伐採された。三瓶演習林もこのような歴史を反映し、昭和 43 年の国立移管時には弱齢の広葉樹林とチュウゴクザサ *Sasa veitchii* (Carr.) Rehd. var. *hirsuta* (Koidz.) S. Suzuki が繁茂する伐採跡地が広がっていた。

三瓶演習林事務所（海拔高約 400m）の年平均気温は 13℃，年平均降水量は 2390mm である．冬期には積雪がみられ，最大積雪深の平均値は 82cm である（山下ら 2001）．温量指数（吉良 1948）は，暖かさの指数 WI が 100，寒さの指数 CI が -7 である．気温および降水量の周年分布を図 - 3 に示す．

三瓶演習林には約 200 種の木本が出現したが（沖村 1967），その後の造林により天然生二次林の伐採林種転換がすすみ，現在の正確な出現樹種数は把握されていない．1995 年に行われた標準地調査によれば，48 種の木本を記録した（山下ら 1996）．また，獅子谷団地に別個に設けられた 1ha プロットでは 41 種の木本がみられた（葛西ら 2002）．代表的な広葉樹種はコナラ *Quercus serrata* Thunb. ex Murray やシデ類 *Carpinus* spp. で，とくにコナラは乾燥した立地ではアカマツ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. との混交林を形成する（寺田ら 2000；山下ら 1996）．常緑広葉樹は限られ，ウラジロガシ *Quercus salicina* Blume，アセビ *Pieris japonica* (Thunb.) D. Don，ソヨゴ *Ilex pedunculosa* Miq.，ハイヌツゲ *Ilex crenata* Thunb. var. *paludosa* (Nakai) H. Hara，エゾユズリハ *Daphniphyllum macropodum* Miq. var. *humile* (Maxim.) Rosenthal などのみみられるのみである．

獅子谷団地の土壌は，尾根上の Cambisols と谷部の Andisols が広く分布する．林内各所の露頭には，三瓶火山の噴火にともなう火砕流によるテフラ層がみられる．

## 材料と方法

ブナとイヌブナの生育状況を把握するために，対象林内を踏査し，1/5000 地形図に成立位置を記入した．獅子谷団地は地形が細かく，尾根から谷まで比較的短い距離で到達する．地形図上で踏査すべき尾根筋を選定し，尾根から谷筋を見通しながらブナとイヌブナの個体の位置を地図上に記録した．踏査は，1998 年 5-10 月に行った．地形図上に記録されたブナとイヌブナの各個体の位置から，その個体の生育する海拔高を読み取った．

ブナとイヌブナと同所的に生育する樹木を調べるために，地図上に記録されたブナとイヌブナの樹木から胸高直径 3.0cm 以上の個体からそれぞれ 18 本と 7 本を選定し，選定された樹木を中心に半径 7m の円形プロットを設定した．プロットの内側になるブナまたはイヌブナの樹高と直径を測定し，さらにプロット内に生育する胸高直径 3.5cm 以上の樹木名と胸高直径を記録した．株立ちしている樹木については，胸高位置以下で分岐している場合，別

個体として計測した．ブナとイヌブナについては，すべてのサイズの個体を記録した．

樹木の和名および学名は佐竹ら（1989）によった．

## 結 果

### 1. 生育位置

今回の踏査によって，ブナとイヌブナともに獅子谷団地に生育することが確認された．

ブナとイヌブナの生育場所を図 - 4 に示す．ブナは，獅子谷団地南部の西から東に伸びる尾根に沿って連続して分布していた．イヌブナは，獅子谷団地中央部から東斜面のいずれも尾根地形に分布していた．獅子谷団地においては，ブナとイヌブナの分布域が重複することはなかった．

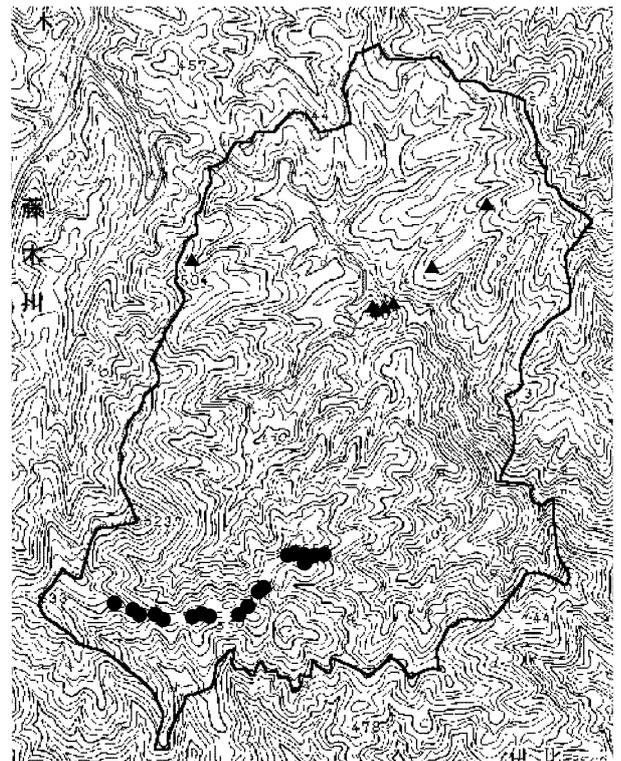


図 - 4. ブナ（●）とイヌブナ（○）の獅子谷での分布．実線で囲まれた内側が獅子谷団地．国土地理院発行 1/25000 地形図をもとに作成．

それぞれの生育位置の海拔高とそこに分布するブナとイヌブナの個体数の関係を図 - 5 に示す．ブナ個体数をもっとも多かった海拔高階級は，海拔 545-580m であったのに対し，イヌブナは海拔 370-405m であった．獅子谷団地におけるブナの主要分布域はイヌブナよりも標高差 180m 程度高かった．ブナが多く出現した海拔 475-510m ではイヌブナが 1 本だけ出現した．これ以外の階級では，高所

ではブナのみが、低所ではイヌブナのみが出現した。ブナとイヌブナがともに出現する海拔高階があったにもかかわらず、図-4にあるように生育場所の重複はみられなかった。

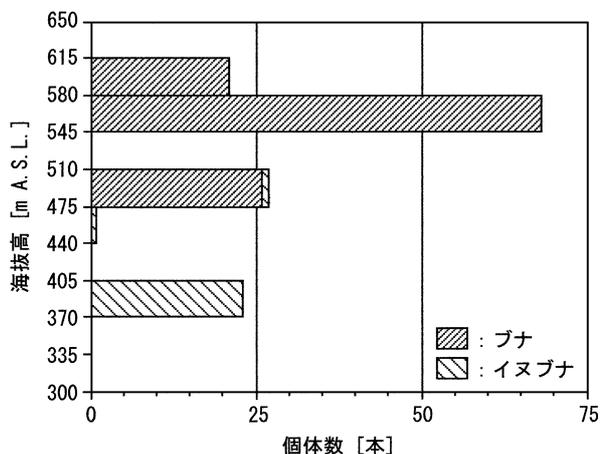


図-5. 三瓶演習林獅子谷におけるブナとイヌブナの海拔高別本数分布。海拔高階 475-510m の個体数は、ブナとイヌブナの積算値を示す。

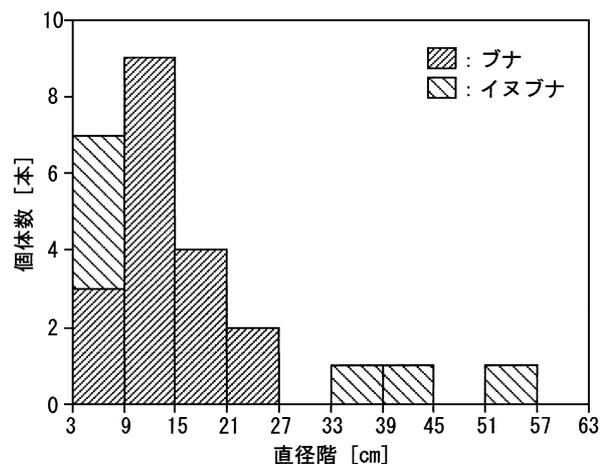


図-6. 三瓶演習林獅子谷におけるブナとイヌブナの直径分布。直径階 3-9cm の個体数は、ブナとイヌブナの積算値を示す。

## 2. 直径分布

円形プロットの中心となったブナとイヌブナの直径分布を図-6に示す。ブナ樹木の直径分布は、正規分布に近い分布パターンを示した。最大直径は21-27cmクラスで、最多本数がみられた直径階は9-15cmクラスであった。一方、イヌブナは、母集団が少ないこともあるが、最小直径階が最多分布階になるL字型分布を示した。イヌブナの場合、ブナにはみられない直径50cmを超える直径の大きな樹木も含め30cm以上の個体が散在する。

## 3. 同所的樹木

ブナとイヌブナのプロットに出現した木本種をそれぞれ表1aと表1bに示した。

ブナのプロット全体としては、円形プロットの中心としたブナ個体を含め28種863個体が記録された。平均立木密度は3115本/haであった。プロット1ヶ所あたりの出現樹種数はブナを含め13種であった。円形プロット18ヶ所すべてに出現した木本種はコナラのみであった。16ヶ所に出現した木本種はアカシデ、ヤマボウシ *Benthamidia japonica* (Sieb. et Zucc.) Hara (旧学名 *Cornus kousa* Buerg. ex Hance), リョウブ *Clethra barbinervis* Sieb. et Zucc., ソヨゴおよびエゴノキ *Styrax japonica* Sieb. et Zucc. の5種であった。これらのうちエゴノキを除いた5種は個体数においても、上位を占めた。各プロットあたりの出現樹木個体数は48本であった。とくにコナラは全出現樹木個体数の31%を占め、個体数2位のアカシデと合わせれば、コナラとアカシデの2種のみで46%を占めた。円形プロットの中心木を除くブナの個体数は2.7本/プロットであった。各プロットの胸高断面積合計BAは、最大38.1m<sup>2</sup>/ha、最小16.5m<sup>2</sup>/ha、平均で27.4m<sup>2</sup>/haであった。

イヌブナの7ヶ所の円形プロットからは、31種249個体が記録された。平均立木密度は2311本/haであった。プロット1ヶ所あたりの出現樹種数はイヌブナを含め15種であった。円形プロット7ヶ所すべてに出現した木本種はなく、ソヨゴ、コナラ、アセビおよびアカシデの4種が7ヶ所のうち6ヶ所に出現した。出現率の高かったこれら4種は、個体数においても上位を占めたが、個体数がもっとも多かった樹種はウリカエデ *Acer crataegifolium* Sieb. et Zucc. で、31個体記録された。各プロットあたりの出現樹木数は36本であった。ブナのプロットにおけるコナラやアカシデのように特異的に個体数の多い樹種はみられなかった。円形プロットの中心木を除くイヌブナの個体数は1.0本/プロットであった。各プロットのBAは、最大31.8m<sup>2</sup>/ha、最小8.6m<sup>2</sup>/ha、平均で17.0m<sup>2</sup>/haであった。

## 考 察

宮脇(1980)が指摘したように、島根県中央部におけるブナの分布海拔高は500mまたはそれ以下まで下ることが明らかになった(図-4と5)。三瓶地域を含む島根県地方における一般的なブナの分布域である海拔高800m以上の山地からは、獅子谷団地は隔離された状態にある。原植生が比較的良好に保存されている近隣の三瓶山におい

表-1. ブナ(a)とイヌブナ(b)の円形プロットに出現した木本種.

\*の付いた樹種はブナプロットのものに, †の付いた樹種はイヌブナプロットのものにそれぞれ出現した.

(a)

樹種	プロット番号																	出現		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	本数	頻度
コナラ	19	13	10	12	7	5	26	35	32	11	19	12	15	18	5	5	7	15	266	100
アカシデ	8	6	7	4	5	6	11	3		4	2		3	3	8	8	11	41	130	89
ヤマボウシ	5	3	2	1			2	1	2	3	8	4	9	10	1	1	2	3	57	89
リョウブ	3	2	3	1	4	1	4			3	1	2	3	1	8	9	9	1	55	89
ソヨゴ	7	5	4	4	3	8	3	1		1	2	3	3	2	2	2	2		52	89
エゴノキ	1	2	1	1	3	1	1	1	2		1	2		2	4	3	2	2	29	89
ブナ	3	3	1	2	2	1	11	9	8		1	2	1	1	2	1			48	83
アカマツ	6	5	2	2	3	9	1		4		1	1	1		1	1	2		39	78
アセビ	3		1	1	2	3	2		1	5	5	3	6	3		1	1		37	78
アベマキ*			1			1				2	2	2	2	1	1	1	1	4	18	61
コシアブラ							3	2	2	1	2	1		1	1	1		2	16	56
ネジキ	1	1	1						2			1		4	3	5	1		19	50
コハウチワカエデ*							2	5	2	2	2			2	1				16	39
ウラジロノキ	1	1										1		1	1	2	1		8	39
コバノミツバツツジ							1	1	1		1	1		2					7	33
ヒサカキ*	8	10	4	4		1													27	28
ヤマザクラ			2	1	1			1		1									6	28
アオハダ			1	1							2	1							5	22
イタヤカエデ*								1						1	1		1		4	22
ハネミイヌエンジュ*							1		1								3		5	17
ヤマハゼ*														1	1	1			3	17
クリ*											4	2							6	11
キハダ*													1	1					2	11
ハクウンボク		1																1	2	11
マルバアオダモ*	1	1																	2	11
ミズキ*							1		1										2	11
ダンコウバイ			1																1	6
ノグルミ*											1								1	6

(b)

樹種	プロット番号							出現	
	1	2	3	4	5	6	7	本数	頻度
ソヨゴ	2	3		2	6	7	2	22	86
コナラ		1	6	4	4	3	3	21	86
アセビ	5	9		1	2	2	1	20	86
アカシデ		2	3	3	4	3	3	18	86
クロモジ†			3	3	3	4	2	15	71
ハクウンボク			1	1	2	3	2	9	71
アオハダ		3	2		1	1	1	8	71
ヤマボウシ	1		2	1	1		1	6	71
ウリカエデ†				5	10	9	7	31	57
リョウブ	1	3	7	2				13	57
イヌシデ†				3	3	1	1	8	57
イヌブナ†				1	3	2	1	7	57
ホオノキ†				1	2	2	2	7	57
ノグルミ		2	2		1	1		6	57
ダンコウバイ				1	1	1	1	4	57
ハリギリ†		1		1	1	1		4	57
クマノミズキ†				3	3	2		8	43
ヌルデ†				3	3	2		8	43
ウラジロガシ†	1			1	1			3	43
ネジキ	1			1			1	3	43
ヤマウルシ†				1	1	1		3	43
コバノミツバツツジ	3			1				4	29
クヌギ†		2		1				3	29
ウラジロノキ	1		1					2	29
エゴノキ	1	1						2	29
クリ				1	1			2	29
コシアブラ	1			1				2	29
アカマツ				5				5	14
アオダモ†		2						2	14
ヤマザクラ				2				2	14
ガマズミ†				1				1	14

てもブナが観察されるのは海拔高 800m を超える頂上直下に限られる, 登山口にあたる海拔高 500・600m 付近にはブナはみられない.

獅子谷団地のブナ林は, 高海拔高のブナ林のような純林ないしは, 純林に近い森林ではなかった. 表-1aにあるように, 一部のプロットでは 10 本を超えるブナ個体が出現したが, 平均では 2.7 本/プロットであった. これは, ブナ林に代表される冷温帯林が分布する地域の WI は通常 45・85 であるとされているのに対し, 三瓶演習林の WI は 100 を超えており暖温帯林ないしは中間温帯林(山中

1991) の分布域となっていることから, 暖温帯性の森林と冷温帯性の森林の移行部分にあたり, 暖温帯性の樹木に混交して冷温帯性のブナが出現していると考えられる.

獅子谷団地のブナの分布域が尾根部に限られることから, ブナの分布には海拔高に由来する要因と地形に由来する要因が考えられる. 獅子谷団地は 624m の三角点を最高点とした細かい地形で構成され, 尾根部では平地で測定されるより低い気温になることが予想される. ブナの分布域と三瓶演習林の気象観測場所とは海拔差 200m あり, 平均気温は 1 前後低くなり, つまり, WI が 90 を下回

り冷温帯林域と近くなると考えられる。さらには、尾根地形では、その劣悪な立地環境に適応できる樹種が少なく、ブナの生育可能な空間が存在する可能性がある。獅子谷団地では同様に劣悪な環境にあると考えられる。海抜高の低い尾根ではアカマツが生育するが(山下ら 1996)、海抜高の高い尾根ではアカマツに替わってブナが生育すると考えられる。一方、イヌブナは各プロットでの出現個体数が1.0本/プロットであったが、中心木のみ存在するプロットもみられた。イヌブナはブナ帯下部を形成する太平洋側要素であり、温暖な海岸部から冷涼な山地への侵入過程にあることを示すと考えられる。

獅子谷団地のブナ林分全てでコナラが記録されている(表-1)。匹見演習林では、ブナとコナラが同一調査地内に生育することはなく、シデ類とともに出現した林分がみられた(山下ら 1996)。福嶋・岡崎(1995)は、西中国山地山頂部(海抜900m以上)におけるブナ林について、シデ類が共存することはあるが、コナラが出現する群集は見い出せなかった。前田(1994)は、ホオノキ *Magnolia ovobata* Thunb.、コシアブラ *Acanthopanax sciadophylloides* Franch. et Savat.、コマユミ *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb. f. *striatus* (Thunb.) Makino、イワガラミ *Schizophragma hydrangeoides* Sieb et Zucc.など獅子谷団地に普通にみられる木本種をブナ林に出現する樹木として挙げている。コナラが特異的に多く存在することを除けば、その他の樹種は多くのブナ林に共通する樹種であると考えられる。

立木密度やBAなどのサイズに関する指標は、獅子谷団地の中で標準的なものであり、ブナやイヌブナが選択的に残されたり伐採されたりした影響はみられなかった。コナラやアカシデについては、本数割合が高く、薪炭林施業などで管理されていた可能性を示す。

## ま と め

三瓶演習林獅子谷は島根県地方の一般的なブナ林の分布域である海抜高800mに満たないが、海抜高610mの最高地点を中心にブナが生育することが認められた。種組成からみれば、一般的なブナ林の要素を残してはいるが、より低海抜高でより乾燥した立地に出現する樹種で構成されていることが明らかになった。これらのことから、三瓶演習林獅子谷団地のブナ林は、暖帯林と冷温帯林の移行帯に生育すると考えられ、高海抜高地域のブナ林とは異なり純林を形成しない。

## 引用文献

- 福嶋 司・岡崎正規(1995)西中国山地の山頂部に発達する湿性型ブナ林とその立地環境。日本林学会誌 77: 463-473。
- 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 - 日本の高冷地の合理的利用のために - 。寒地農学 2: 143-173
- 葛西絵里香・尾崎嘉信・寺田和雄・後長正行・森山 勲・三浦恒雄・長山泰秀・山下多聞(2003)三瓶演習林広葉樹二次林の地上部炭素蓄積量 - 樹木分布と地形要因 - 。平成12年度~14年度科学研究費補助金「我が国の広葉樹二次林における生産量および炭素固定機能の評価」研究成果報告書所収。p.114-119。
- 倉田 悟・浜谷稔夫(1971)日本産樹木分布図集I(原色日本林業図鑑抜刷)。地球社、東京。
- 前田禎三(1994)ブナ林の植生。村井 宏ら編「ブナ林の自然環境と保全」所収、ソフトサイエンス社、東京。
- 宮脇 昭(1977)日本の植生。学研、東京。
- 宮脇 昭(1980)西中国山地の潜在自然植生。横浜国立大学環境科学研究センター紀要 6: 77-188。
- 沖村義人(1967)三瓶演習林樹木誌。島根農科大学研究報告 15A: 89-100。
- 佐々木好之・奥富 清(1977)ブナクラス域の自然植生。宮脇 昭編「日本の植生」所収。学習研究社、東京。
- 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫(1989)日本の野生植物 - 木本 - I・II。平凡社、東京。
- 寺田和雄・尾崎嘉信・山下多聞・新村義昭(2000)島根大学三瓶演習林における落葉広葉樹二次林の林分構造および種組成の5年間の変化。島根大学生物資源教育学部研究報告 5: 59-65。
- 山中二男(1991)日本の森林植生 - 補訂版 - 。築地書館、東京。
- 山下多聞・川上誠一・中村良男・金塚 洲・寺田和雄・新村義昭(1996)島根大学生物資源科学部附属演習林の天然生二次林の植生。島根大学生物資源科学部研究報告 1: 63-66。
- 山下多聞・三谷雅亀・川上誠一・寺田和雄・尾崎嘉信・葛西絵里香・新村義昭(2001)三瓶演習林の気象の変遷。島根大学生物資源科学部研究報告 6: 47-53。