

豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究 (2)

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	紙谷, 智彦
発行元	日本林學會
巻/号	68巻4号
掲載ページ	p. 127-134
発行年月	1986年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



論 文

豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究 (II)

主要構成樹種の伐り株の樹齢と萌芽能力との関係

紙谷 智彦*

紙谷智彦: 豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究 (II) 主要構成樹種の伐り株の樹齢と萌芽能力との関係 日林誌 68: 127~134, 1986 ブナ二次林において伐期と構成樹種の萌芽更新との関係を明らかにするために, 主要 16 樹種について伐り株の樹齢と伐採翌年に発生した萌芽の発生部位別の本数および長さの関係を調べた。その結果, 1) 発生部位別の本数は大高木性樹種では伐り残された樹幹部に, 中・小高木性樹種では地際部にそれぞれ多くみられたが, 発生部位別の間の平均伸長量には二, 三の樹種を除いて有意な差は認められなかった。2) 調査対象樹種における樹齢の増加にともなう萌芽発生本数の変化は, 凸型, 増加型, および一様型にそれぞれ分けられ, 同じく伸長量の変化は, 凸型, 増加型, 減少型, および一様型にそれぞれ分けられた。また, 樹齢と萌芽発生本数および伸長量との間の関係から, ブナ二次林が皆伐された後も引き続きブナが萌芽更新によって優占するための最適な伐期は, 25 年前後と推定された。他方, 最適な伐期を越えて伐採された場合, 萌芽由来の高木樹種の相対的優占度はブナで低下しミズナラで増加する可能性が示唆された。

KAMITANI, Tomohiko: Studies on the process of formation of secondary beech forest in a heavy snowfall region (II) The relationship between stump age and the reproductive capacity for coppice sprouts of main woody species J. Jpn. For. Soc. 68: 127~134, 1986 To study the relationship between cutting age and regeneration by sprouts, the relationships between stump age and the number and elongation of sprouts occurring in year following the cut, were investigated for 16 species in a secondary beech forest. Results were; 1) Sprouts originating from the upper part of the stump were observed frequently in tall-tree species, whereas those from the lower part of the stump were observed frequently in short-tree species. The sprout length from different parts of the stumps did not show significant differences except in two or three species. 2) Patterns of the number of sprouts with age were classified as convex, increase, and constant types, and those of elongation were classified as convex, increase, decrease, and constant types. The result of 2) shows that to regenerate beech-dominant forests the optimum cutting age of secondary beech forests should be about twenty-five years. Conversely, when the cutting age is over twenty-five years, it might be that the relative dominance ratio of tall-tree species that originated from sprouts decreases in beech and increases in oak.

I. はじめに

薪炭林施業が盛んに行われた地帯では, かつて皆伐による低林施業のために二次林が繰り返して伐採された歴史をもっている。このような二次林が大面積に分布する日本海側の多雪地帯から東北地方にかけての冷温帯夏緑林地帯には, ブナ, ミズナラを主とする二次林が広く分布している。

一般に, わが国の冷温帯の極相林であるブナ林が伐採

されたあとの二次遷移は, ミズナラ主体の植生に置き換わるような形で進行するとされている(10)。たしかに冷温帯の二次林には, ミズナラを主体とするものが多い(2)。しかし, 地域によっては皆伐後, 手を加えなくてもブナ林に復元している例もある(12)。

また, 新潟県の魚沼地方においては二次林が繰り返して皆伐されているにもかかわらず, ブナを主体とする林分が多い(4)。

これらの事実は, たどえブナ林が伐採されたとして

* 新潟大学農学部 Fac. of Agric., Niigata Univ., Niigata 950-21

も、必ずしも画一的な退行遷移のみが進行するのではなく、少なくとも優占種であったブナが引き続きその地位を保ち続けるようなパターンも存在することを示している。

このように、繰り返しの伐採という攪乱を経た現在のブナ二次林の樹種構成は、伐採前の林分を構成していた樹種の、伐採時の繁殖能力に大きく影響されたものといえる。すなわち、伐採後のブナ二次林の再生過程を明らかにするためには、構成樹種の繁殖様式および繁殖能力が樹齢とともにいかに変化するかを知る必要がある。

林分の再生過程を左右する樹木の繁殖様式は大きく二つに分けられる。第1は種子による実生繁殖、第2は萌芽、伏条などによる栄養繁殖である。本報では、後者の栄養繁殖のうちとくに伐採されたあとのブナ二次林での主要構成種の萌芽能力について検討を加えたい。

なお、調査にあたって協力していただいた新潟大学造林学教室の学生、院生に対して心からお礼申しあげる。

II. 調査地と調査方法

調査は新潟県北魚沼郡守門村二分地区で行われた。調査地の自然条件は前報(3)を参照されたい。

調査地内の村有林のうち、ブナ、ミズナラを主体とする二次林が、1983年10月に皆伐された。1年生の萌芽の伸長生長がおおむね完了したとみられる翌1984年7月末に、伐採地のうち約2haの区域を対象に、主要な16樹種(表-1参照)についてそれぞれ15~107本の伐り株、合計683本を調査対象株として選んだ。

伐り株は直径を測るとともに、ルーペを用いて年輪数を数え、伐り株の樹齢とした。伐り株から発生した1年生の萌芽は、すべて(合計3,872本)発生した位置を記録するとともに長さを測定した。

なお、調査林分は30年前に伐採された記録があることからほぼ30年生の二次林と考えられるが、齢構成から見ると、当時かなりの数の小径木が伐り残されていたものとみられる。

また、伐採前の平均林分高は6~7m程度で階層構造がまだ発達していなかったため、調査対象木は小径木ではあってもとくに著しい被圧は受けていなかったものと考えられる。

III. 結 果

1. 発生部位別の萌芽本数と1年生萌芽の伸長量の関係

萌芽林では、同じ株を繰り返し伐採すると伐り残され

た地際部分の幹の周辺部が、発生した萌芽の生長にもなって盛りあがったような形態になるのがしばしば観察される。この部位は現在の伐り株より1世代以上前の伐り株、すなわち現在発生している萌芽の2世代以上前の伐り株が基礎となっている。この部位を以下、“地際部”とする。同様に、伐り残された幹の部分“樹幹部”とし、とくに木口面の周囲の形成層が癒合した部位を“癒合部”と名づける。

萌芽はこれら三つの部位から発生したもの以外に、地下部から発生した“根萌芽”とみられるものがあった。根萌芽と地際部の下部から発生した萌芽は識別が困難なものもあったので、ここでは両者を一括して地際部から発生した萌芽のタイプに含めた。

表-1は調査した16樹種を前報(3)にしたがって、大高木、中高木、および小高木の三つの生活形に分け、それぞれについて萌芽の発生部位別の本数比を示したものである。全般的に“癒合部”からの発生は少なく、わずかにミズナラ、ミズキ、タニウツギにみられたにすぎない。また、三つのタイプの萌芽がともにみられたのもこの3樹種に限定された。逆に、アカメイタヤ、ウワミズザクラ、およびマルバマンサクの3樹種は“樹幹部”の萌芽のみで、他の部位からの発生はみられなかった。

ほかに、“樹幹部”からの萌芽が圧倒的に多い樹種としては、ブナ、ホオノキ、ミズキ、タムシバ、コシアブラ、およびオオバクロモジがあり、半数以上のものにはミズナラ、ヤマウルシが該当する。

一方、“地際部”からの萌芽が多かったのは、ウリハダカエデ、ケアブラチャン、リュウブ、タニウツギ、ヤマモミジなど5樹種であった。

萌芽が、2~3の異なった部位にみられた樹種もそれらの構成比によってさらに“樹幹部型”、“地際部型”、および“樹幹部-地際部型”の三つのタイプに分けることができる。

大高木および中高木性樹種は、ミズナラとヤマモミジが“樹幹部-地際部型”であったほかは“樹幹部型”となった。一方、小高木性樹種はマルバマンサクとオオバクロモジが“樹幹部型”、ヤマウルシが“樹幹部-地際部型”となったほかは“地際部型”となった。このように、おおまかには生活形によって萌芽の発生する部位は異なる傾向が認められた。

表-2に1年生萌芽の伸長量と標準偏差を部位別に示し、樹種別に全体の平均と発生部位別の平均との間でその差を検定した。その結果、ブナ、コシアブラ、リュウブ、およびタニウツギで有意な差が認められた以外はばらつきが大きく、5%レベルでは差が認められなかつ

表-1. 伐り株の部位別萌芽発生本数の割合
Sprouts originating from different parts of stumps

Tree species	No. of		Parts of stump		
	stumps	sprouts	Top(%)	Middle(%)	Roots(%)
Tall-tree type					
ブナ <i>Fagus crenata</i> BLUME	98	589	0.0	90.0	10.0
ミズナラ <i>Quercus mongolica</i> FISCHER ex TURCZ. var. <i>grosseserrata</i> REHD. et WILS.	72	972	1.5	59.1	39.4
アカメイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>mayrii</i> KITAMURA	25	138	0.0	100.0	0.0
ホオノキ <i>Magnolia obovata</i> THUNB.	25	127	0.0	96.9	3.1
Medium-tree type					
ミズキ <i>Cornus controversa</i> HEMSL.	29	93	2.2	95.6	2.2
ウリハダカエデ <i>Acer rufinerve</i> SIEB. et ZUCC.	24	198	0.0	16.2	83.8
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB.	27	258	0.0	40.3	59.7
ウワミズザクラ <i>Prunus grayana</i> MAXIM.	27	375	0.0	100.0	0.0
タムシバ <i>Magnolia salicifolia</i> MAXIM.	28	106	0.0	92.5	7.5
コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> FR. et SAV.	35	115	0.0	86.1	13.9
Short-tree type					
リュウブ <i>Clethra barbinervis</i> SIEB. et ZUCC.	80	271	0.0	35.1	64.9
ヤマウルシ <i>Rhus trichocarpha</i> MIQ.	25	84	0.0	51.2	48.8
マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>obtusata</i> SUGIMOTO	107	272	0.0	100.0	0.0
ケアブラチャン <i>Lindera praecox</i> BLUME var. <i>pubescens</i> KITAMURA	31	91	0.0	25.3	74.7
オオバクロモジ <i>Lindera umbellata</i> THUNB. var. <i>membranacea</i> MOMIYAMA	35	63	0.0	79.4	20.6
タニウツギ <i>Weigela hortensis</i> KOCH	15	120	2.5	35.0	62.5

Top, 伐り口の癒合部 Circumference of section; Middle, 伐り残された樹幹部 Remains of trunk under section; Roots, 根萌芽 Root swelling

表-2. 伐り株の部位別萌芽の平均伸長量と標準偏差
Mean length and standard deviation of sprouts originating from different parts of stumps

Tree species	Parts of stump						Total	
	Top		Middle		Roots		M. (cm)	S. D. (cm)
	M. (cm)	S. D. (cm)	M. (cm)	S. D. (cm)	M. (cm)	S. D. (cm)		
Tall-tree type								
ブナ <i>Fagus crenata</i> BLUME	—	—	8.0	6.1	10.5	5.4	8.2	6.1
ミズナラ <i>Quercus mongolica</i> FISCHER ex TURCZ. var. <i>grosseserrata</i> REHD. et WILS.	42.0	19.4	35.6	18.5	34.4	18.0	35.2	18.3
アカメイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>mayrii</i> KITAMURA	—	—	37.4	20.9	—	—	37.4	20.9
ホオノキ <i>Magnolia obovata</i> THUNB.	—	—	27.4	15.1	23.8	9.6	27.3	14.9
Medium-tree type								
ミズキ <i>Cornus controversa</i> HEMSL.	43.5	8.5	38.6	15.0	37.5	2.5	38.7	14.7
ウリハダカエデ <i>Acer rufinerve</i> SIEB. et ZUCC.	—	—	29.7	8.9	30.1	10.8	30.0	10.5
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB.	—	—	24.3	17.7	24.7	15.2	24.6	16.2
ウワミズザクラ <i>Prunus grayana</i> MAXIM.	—	—	61.1	28.4	—	—	61.1	28.4
タムシバ <i>Magnolia salicifolia</i> MAXIM.	—	—	23.2	16.4	22.5	15.2	23.1	16.3
コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> FR. et SAV.	—	—	9.6	9.4	4.4	3.8	8.9	8.9
Short-tree type								
リュウブ <i>Clethra barbinervis</i> SIEB. et ZUCC.	—	—	10.2	6.7	20.0	6.0	16.6	7.8
ヤマウルシ <i>Rhus trichocarpha</i> MIQ.	—	—	32.0	11.2	26.6	13.2	29.4	12.5
マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>obtusata</i> SUGIMOTO	—	—	5.3	3.8	—	—	5.3	3.8
ケアブラチャン <i>Lindera praecox</i> BLUME var. <i>pubescens</i> KITAMURA	—	—	44.1	25.3	39.8	25.5	40.8	25.5
オオバクロモジ <i>Lindera umbellata</i> THUNB. var. <i>membranacea</i> MOMIYAMA	—	—	22.7	15.9	17.5	9.8	21.6	15.0
タニウツギ <i>Weigela hortensis</i> KOCH	66.7	18.9	43.0	19.7	44.6	15.9	44.6	17.8

M., 平均萌芽長 Mean sprout length; S. D., 標準偏差 Standard deviation

た。上記4樹種のなかではコシアブラとリュウブが発生部位によって2倍ほどの違いがみられたが、伸長量が大きかった部位は樹種によって異なっていた。

樹種間では、ブナ、コシアブラ、マルバマンサクの伸長量が5~9cmと比較的小さいのが特徴的である。そ

他の樹種は、おおむね20~40cm程度の伸長量を示し、ウワミズザクラでは61cmにも達していた。

2. 伐り株の樹齢と萌芽本数との関係

伐り株の樹齢と萌芽の発生本数との関係を調べるために、伐り株の樹齢を5年ごとの階級に分け、各階級別に

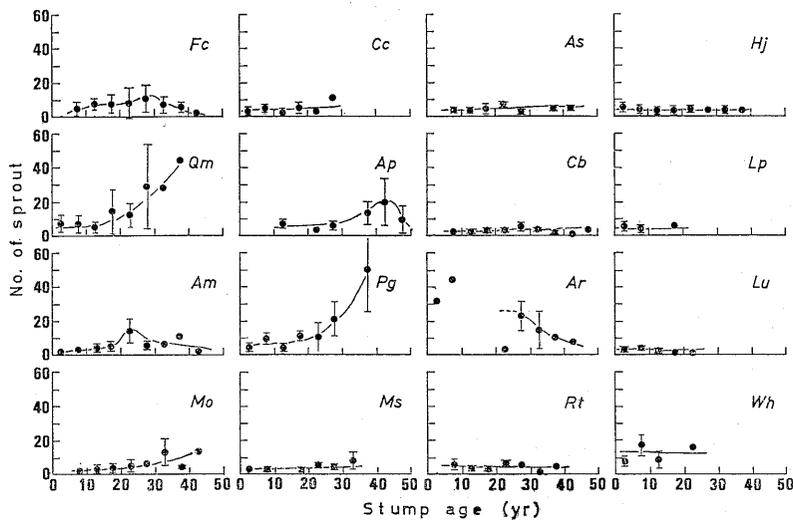


図-1. 伐り株の樹齢階級と萌芽数との関係

Relationship between stump age and number of sprout

縦線は標準偏差の幅を示す。

Vertical bar denotes the standard deviation.

Fc, ブナ *Fagus crenata* BLUME; Qm, ミズナラ *Quercus mongolica* FISCHER ex TURCZ. var. *grosseserrata* REHD. et WILS.; Am, アカメイタヤ *Acer mono* MAXIM. var. *mayrii* KITAMURA; Mo, ホオノキ *Magnolia obovata* THUNB.; Cc, ミズキ *Cornus controversa* HEMSLE.; Ar, ウリハダカエデ *Acer rufinerve* SIEB. et ZUCC.; Ap, ヤマモミジ *Acer palmatum* THUNB.; Pg, ウワミズザクラ *Prunus grayana* MAXIM.; Ms, タムシバ *Magnolia salicifolia* MAXIM.; As, コシアブラ *Acanthopanax sciadophylloides* FR. et SAV.; Cb, リョウブ *Clethra barbinervis* SIEB. et ZUCC.; Rt, ヤマウルシ *Rhus trichocarpa* MIQ.; Hj, マルバマンサク *Hamamelis japonica* SIEB. et ZUCC. var. *obtusata* SUGIMOTO; Lp, ケアブラチャン *Lindera praecox* BLUME var. *pubescens* KITAMURA; Lu, オオバクロモジ *Lindera umbellata* THUNB. var. *membranacea* MOMIYAMA; Wh, タニウツギ *Weigela hortensis* KOCH

1株からの萌芽本数の平均を求めて図-1に示した。

樹齢の増加と萌芽の発生本数との関係は、調べた樹齢の範囲では大きく三つのタイプに分けられる。第1のタイプは凸型を示すもので、これにはブナ、アカメイタヤおよびヤマモミジが相当する。ほかに不完全ではあるが、ウリハダカエデもこの型に含まれよう。この型では発生本数のピークは、ブナが25~30年、アカメイタヤが20~25年、さらにヤマモミジが40~45年にそれぞれ認められた。

第2のタイプは増加型で、調査範囲内では最大発生本数の樹齢が明らかでなかったものである。これには、ミズナラ、ウワミズザクラが該当する。なお、ホオノキは明らか増加型ではないものの、ある程度増加傾向を示した。

第3のタイプは発生本数がどの樹齢の階級でも比較的少なく、かつほぼ一様な傾向を示す一様型で、これには、ミズキ、タムシバ、コシアブラ、リョウブ、ヤマウルシ、マルバマンサク、ケアブラチャンおよびオオバクロモジが該当する。なお、タニウツギは発生本数が比較的多く変動もあるが、ここでは一様型とみなした。

3. 伐り株の樹齢と萌芽の伸長量との関係

図-2は伐り株の樹齢と一つの伐り株から発生した萌芽の平均伸長量との関係を示したものである。なお、萌芽がまったく発生しなかった株は横軸上にプロットされている。伸長量のばらつきは2~3の樹種を除いてかなり大きく、とくに平均伸長量が多いほどその傾向は著しかった。

樹齢の増加にともなう萌芽の活力度の変化は、伸長量の標準偏差の最大値を結ぶ線（以下、最大値線）が伐り株の樹齢の増加にともなってどのように変化するかによって判断した。その結果、各樹種は次の四つのタイプに分けられた。

第1のタイプは最大値線が凸型を示すものである。これは、ブナ、コシアブラ、リョウブ、マルバマンサクなど平均伸長量が全般に小さいものと、ホオノキ、ヤマモミジ、タムシバ、ヤマウルシなど比較的大きいものとに分けられた。ピーク時の樹齢はブナが10年、リョウブ、マルバマンサクが15年、ホオノキ、ヤマウルシが20年、タムシバ、コシアブラが25年、ヤマモミジが40年でこれは上述の萌芽発生本数のピーク樹齢ととも

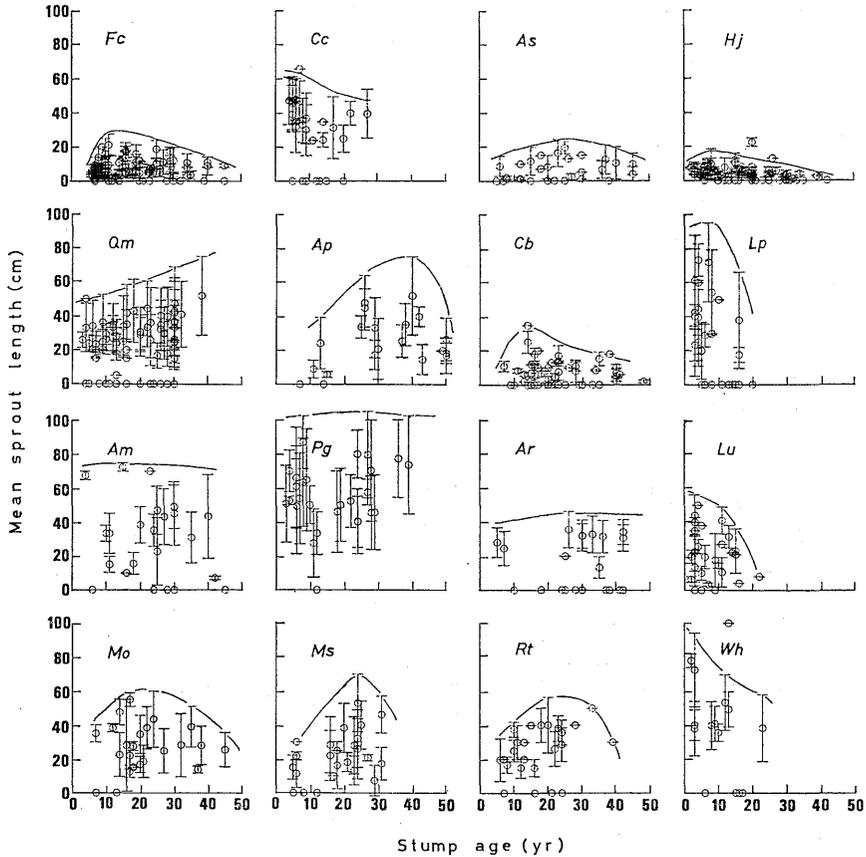


図-2. 伐り株の樹齢と平均萌芽長との関係
Relationship between stump age and mean sprout length

縦線は標準偏差の幅を示す。
Vertical bar denotes the standard deviation.
記号は図-1と同じ。
Symbols are the same as in Fig.1.

に、萌芽更新により再生する林分の樹種構成の推定のための重要な指標となる。

第2のタイプは樹齢とともに最大値線が増加するタイプで、これにはミズナラだけが該当する。

第3のタイプは樹齢とともに最大値線が減少するタイプで、ミズキ、オオバクロモジ、ケアブラチャン、およびタニウツギが含まれる。

第4のタイプは最大値線が樹齢に関係なくほぼ一定か、とくに明瞭な関係がみられないもので、アカメイタヤ、ウワミズザクラ、およびウリハダカエデが含まれる。

IV. 考 察

落葉広葉樹の萌芽に関する研究は、かつて薪炭林施業等の基礎的資料を得ることを目的としてコナラ属を中心に多く行われてきた。これらの研究は、おもに伐採の季

節や伐り株の大小等と萌芽能力の関係を問題としている。松井(8)は、北海道の野幌で落葉広葉樹30種を対象に季節を変えて伐採した結果、萌芽を発生させるための伐採の季節としては開葉の2~3週間前、すなわち樹液流動開始直前が最適で、逆に前のシーズンの栄養貯蔵が消費された後の晩春是最悪としている。SATO(11)および菊谷(7)は、この生理的な理由が根部の貯蔵デンプン量の季節変化によって説明され、貯蔵デンプン量の多い秋の終わりから冬にかけて伐採したものの萌芽の生長が、貯蔵デンプン量の少ない夏期生育期間中に伐採したものより良いと報告している。

本報告で調べた林分は10月に伐採されているので、上記の結果からみると萌芽の発生条件としては良い時期に属するとみられる。

伐り株の大小と萌芽の関係については、松井(8)はミズナラでは伐り株の直径が8~20cmの範囲では直径と

表-3. 樹種間での萌芽更新の特性の比較
 Reproductive characteristics of coppice sprouts in different tree species

Tree species	Main sprouting parts	Pattern of number of sprouts with age	Pattern of elongation of sprouts with age
Tall-tree type			
ブナ <i>Fagus crenata</i> BLUME	T	Convex	Convex
ミズナラ <i>Quercus mongolica</i> FISCHER ex TURCZ. var. <i>grosseserrata</i> REHD. et WILS.	T-R	Increase	Increase
アカメイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>mayrii</i> KITAMURA	T	Convex	Constant
ホノノキ <i>Magnolia obovata</i> THUNB.	T	Increase	Convex
Medium-tree type			
ミズキ <i>Cornus controversa</i> HEMSL.	T	Constant	Decrease
ウリハダカエデ <i>Acer rufinerve</i> SIEB. et ZUCC.	R	Convex	Convex
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB.	R-T	Convex	Convex
ウロミズガラ <i>Prunus grayana</i> MAXIM.	T	Increase	Constant
タムシバ <i>Magnolia salicifolia</i> MAXIM.	T	Constant	Convex
コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> FR. et SAV.	T	Constant	Convex
Short-tree type			
リュウブ <i>Clethra barbinervis</i> SIEB. et ZUCC.	R	Constant	Convex
ヤマウルシ <i>Rhus trichocarpa</i> MIQ.	T-R	Constant	Convex
マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>obtusata</i> SUGIMOTO	T	Constant	Convex
ケアブラチャン <i>Lindera praecox</i> BLUME var. <i>pubescens</i> KITAMURA	R	Constant	Decrease
オオバクロモジ <i>Lindera umbellata</i> THUNB. var. <i>membranacea</i> MOMIYAMA	T	Constant	Decrease
タニウツギ <i>Weigela hortensis</i> KOCH	R	Constant	Convex

- 1) Tは表-1の癒合部と樹幹部を合わせたもの。Rは表-1の地際部。
T combinds the top and the middle in Table 1. R is the roots in Table 1.
- 2) それぞれのタイプは樹齢にもなる萌芽数のパターンを示す。図-1 参照。
Each type indicates the pattern of the number of sprouts with age. See Fig. 1.
- 3) それぞれのタイプは樹齢にもなる萌芽長のパターンを示す。図-2 参照。
Each type indicates the pattern of the elongation of sprouts with age. See Fig. 2.

ともに萌芽本数は増大したが、中高木性樹種では 10 cm を越えるで減少するものがあり、樹種によっては必ずしも一定ではないとしている。

本報告では、これまで萌芽能力に関してはまったく報告されていない樹種も含めて、ブナ二次林の主要な 16 樹種の萌芽能力について検討した。

表-3 は、今回の結果から得られた樹種別の萌芽についての特性を要約したものである。

まず、伐り株からの発生部位別には大・中高木性樹種で“樹幹部型”が、小高木性樹種で“地際部型”が多い傾向があった。

川上(6)は北海道の広葉樹 21 種で発生部位別に萌芽本数を調べた結果、21 樹種を平均した本数比では切断面(癒合部)が 1.1%、側芽(樹幹部)が 89.2%、地中(地際部)が 9.7%と報告しており、今回の結果も全樹種でみた場合それと類似した値を示した。

長谷川(7)は、カシワ天然海岸林において根株の芽の分布およびその形態と生長について検討し、地中の根株にみられる多数の芽は潜伏芽で植物形態学的にはきわめて抑制されたシュートと考えられ、この点は萌芽能力の高いとされるコナラ属がもつ一つの特性であろうとしている。本報告でも多数発生したミズナラの萌芽の約 4 割が地際部からのものであったことから、ミズナラも同

様の性質をもっているものと考えられた。また、ヤマモミジ、リュウブ、ウリハダカエデ、ヤマウルシおよびケアブラチャンなどでも、ミズナラと同様に地際部からの発生が多くみられた。また、樫村ら(5)はブナの萌芽がほとんど樹幹部から発生していたと報告しており、今回の結果も同様の傾向が認められた。

発芽部位別の伸長量についてみると、ほとんどの樹種で有意差は認められなかったが、二、三の樹種では 2 倍ほどの差がみられた。この違いがなにに起因するのかは、今回の結果からは明らかにできなかった。

伐採時の樹齢と萌芽能力の関係については、条件の設定が難しく実験的な調査はきわめて困難であるため、一部の樹種を除いてこれまでほとんど知られていなかった。本報告では、比較的樹齢にばらつきがあり、階層構造がまだ発達していない林分を一斉に伐採したという条件のもとではあるものの、伐採前はすべての調査対象木が同一条件にあったわけではないという問題も含んでいる。しかし、いずれの調査対象木も著しい被圧は受けてはおらず、この点での条件には大きな差はなかったと考えられる。そこで、これらの樹種の伐採時の樹齢と発生した萌芽数および萌芽の伸長量との関係を調べた結果、それぞれ 3 タイプおよび 4 タイプに分けることができ、両者のタイプの組合せは、数のうえからは 12 通り

が考えられるが、今回の結果からは、7通りの組合せが得られた。発生した萌芽数の面からのタイプと伸長量の面からのタイプの組合せ、およびそれぞれの組合せに該当する樹種は次のようにまとめられる。

- i) 凸-凸型 (ブナ, ヤマモミジ)
- ii) 凸-一定型 (アカメイタヤ, ウリハダカエデ)
- iii) 一定-減少型 (ミズキ, ケアブラチャン, オオバクロモジ)
- iv) 一定-凸型 (タムシバ, コシアブラ, リョウブ, ヤマウルシ, マルバマンサク, タニウツギ)
- v) 増加-増加型 (ミズナラ)
- vi) 増加-凸型 (ホオノキ)
- vii) 増加-一定型 (ウワミズザクラ)

次に、これらのタイプ別の特性について若干検討してみよう。まず第1に、繁殖能力の重要な指標となる伐採時の樹齢と萌芽本数の関係が三つのタイプに分類される。ブナに代表される凸型の樹種は、萌芽発生本数が最大となる樹齢で最も萌芽能力が高く、そこからはずれるほどしだいに低下する。

一方、ミズナラに代表される増加型の樹種は、今回調査した範囲内では樹齢とともに著しく萌芽能力が増大する。比較的高い林齢で伐採された場合、このタイプの高い萌芽能力を有する樹種は、すでに萌芽能力の低下した樹種にくらべて、少なくとも萌芽由来の個体群のなかでは相対的に優占度が高まるものと考えられる。

また、一様型とみられた樹種の萌芽本数は、樹齢と関係なくほぼ一様であった。このタイプには小高木性樹種の全部と、中高木性樹種の50%がそれぞれ該当したが、大高木性樹種には該当したものがなかった。このように、小高木性樹種は異なる林齢で伐採されても、一定数の萌芽が発生して安定した更新が行われているといえよう。

第2に、伐採時の樹齢の違いと発生した萌芽の1年目の伸長量の関係は、四つのタイプに分類された。これらのタイプのなかではブナに代表される凸型を示す樹種が13樹種と最も多かった。このタイプの樹種は、調査した樹齢の範囲内に最も伸長量の大きい萌芽が発生する可能性があることを示している。すなわち、ピーク付近の樹齢で伐採されたとき、発生した萌芽に最も高い活力が期待できるともいえる。

一様型の樹種はアカメイタヤなど3樹種で、このタイプの樹種は、どの樹齢で伐採されても発生した萌芽の伸長量には差がないことを示している。

また、増加型とされた樹種はミズナラ1種のみで、このタイプは調査範囲内では樹齢が大きいほど萌芽の伸長

量も大きい傾向がある。

一方、減少型とされた樹種はミズキなど3樹種で、増加型とは逆にいずれも伐採時の樹齢が低いほど萌芽の伸長量が大きい傾向があった。

次に、以上の点を考慮しながら以下ではブナ二次林が伐採された場合、その後の萌芽更新について優占種であるブナが伐採後も引き続き優占しうる条件を薪炭林施業との関係から検討を加えてみよう。

かつての薪炭林施業においては、施業の目的によって伐期が異なっており、地域によっては林地は施業の種類別に区画して利用されていた。たとえば、新潟県の魚沼地方におけるかつての薪炭林等の伐期齢は、肥料木等の採取林分で1~3年、自家消費用の燃料木の採取林分で6~12年(9)とされており、現在でも一部利用され続けている炭材採取林分では20~30年などとなっている。また、炭材を縦に4~6片に割って利用する場合は、さらに伐期齢が長くなる。このように、同じ林分において一定のサイクルで伐採が繰り返された場合、その林分の構成種の更新の成否はそのサイクルで伐採されても繁殖が可能か否かによって大きく左右される。

樫村ら(5)は、ブナは樹齢50年程度で萌芽能力がきわめて衰えると報告している。本報告の結果もこれとほぼ一致するが、重要な点はそのピークが25~30年であったということである。すなわち、ブナはこの程度の樹齢で伐採されれば萌芽の発生本数の面からは最も条件が良く、1株あたり平均10本程度の萌芽が発生することを示している。

繰り返し伐採されたにもかかわらず、ブナが萌芽更新によって再生し、優占度が低下しなかった地域では、ブナの萌芽能力が最大となる樹齢と薪炭林の伐期齢とが近かった可能性があるものと考えられる。すなわち、ブナの萌芽能力が最適な林齢で伐採されれば、たとえミズナラの萌芽がブナを上まわって発生したとしても、伐り株上という限られた空間では優占度の増加は期待できないであろう。

逆に、ブナの萌芽能力が衰えた林齢で伐採された場合、萌芽由来の大高木性樹種における相対的な優占度は、萌芽の発生本数および伸長量がいずれも樹齢とともに増加するミズナラで高くなるものと考えられる。

このように、二次林におけるブナが萌芽更新によって優占樹種であり続けられるか否かは、伐期齢が“かぎ”となっているといえる。ところで、萌芽はある個体または萌芽株にとって現在の生育地を確保するには確実な繁殖様式ではあるものの、それによっては新たな生育地を獲得できる可能性はほとんどない。萌芽のみの繁殖を繰

り返していたのでは、樹種によっては相対的な優占度が高くなることはあっても、個体または株の絶対数が増えることはまれである。つまり、もう一つの繁殖様式である実生による更新が行われなければ、伐採後萌芽しなかった株の空間が埋まらないことになる。したがって、ブナ二次林の伐採後の再生を総合的に検討するためには、伐採時における構成樹種の種子生産能力の評価が今後の課題となろう。

引用文献

- (1) 長谷川榮：北海道における天然生海岸林の保全に関する基礎的研究—石狩海岸におけるカシワ林の構造と更新—。北大演報 41: 313~428, 1984
- (2) 伊藤秀三・川里弘孝：わが国における二次林の分布（吉岡邦二博士追悼植物生態論集）。281~284, 東北植物生物生態談話会, 仙台, 1978
- (3) 紙谷智彦：豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究（I）樹幹の曲がりとそれが階層構造の形成に及ぼす影響について。新大演報 17: 1~16, 1984
- (4) 紙谷智彦・斎藤昌宏・竹内公男・小林正吾：豪雪地帯における旧新炭林の現況（IV）主要樹種の生育上の特性について。94 回日林論：459~460, 1983
- (5) 櫻村大助・斎藤久夫・貴田 忍：ブナ萌芽林に関する研究（I）伐採後の萌芽状況（1）。61 回日林講：117~119, 1952
- (6) 川上久雄：萌芽更新の実態と今後の施業について。札幌林友 8: 17~35, 1958
- (7) 菊谷昭雄：コナラの木部に貯えられた澱粉の季節的变化。日林誌 35: 191~193, 1953
- (8) 松井善喜：温帯北部地方の広葉樹の萌芽性について。北海道林試集報 69: 132~151, 1951
- (9) 新潟県農林部林務課：ボイ山改善に関する資料。40 pp, 新潟県農林部, 1954
- (10) 沼田 真・岩瀬 徹：図説日本の植生。178 pp, 朝倉書店, 東京, 1975
- (11) SATO, T. and TAKEGOSI, T.: Sirakasi to kunugi ni takuwaerareta denpun no kisetu ni yoru masiheri. Ensyurin 9: 17~23, 1952 (ローマ字論文)
- (12) 四手井綱英：林地管理と遷移（沼田 真編：群落の遷移とその機構）。139~145, 朝倉書店, 東京, 1977

(1985年2月28日受理)