

# 北海道における広葉樹2次林の萌芽更新と施業<sup>\*</sup>

菅野 高穂<sup>\*\*</sup>

## I 緒 言

北海道には、山火等によって生じた広葉樹2次林が広く分布している。薪炭材の供給に恵まれていた北海道では、こうした2次林を対象とした集約な薪炭林作業は実行されず、本州以南のような施業技術の発達もみられなかった。これらの2次林は、薪炭の需要の減退とともにその施業が放棄され、地力低下をきたした低質広葉樹林のまま放置されるか、林種転換の対象地と考えられ、その保育等、広葉樹林の施業は注目されなかった。広葉樹資源の枯渇が憂慮されている現在、2次林を効率的に活用・育成しようとする施業が試みられるようになってはきたが、その施業はまだ体系化されていない。

著者は、広葉樹の萌芽更新について研究を行い、ほだ木生産等を目的とした短伐期施業の北海道における可能性について検討を行ってきた。その概要について報告する。

## II 萌芽更新と施業

樹木を伐倒したとき根株から不定芽を発生することがあり、これを萌芽という。萌芽はさらに、イタヤカエデ (*Acer mono*)・ミヤマザクラ (*Prunus maximowiczii*) 等のように、伐根の基幹部やその真下の垂直根部から発生する「株萌芽」と、ヤマナラシ (*Populus sieboldii*)・シウリザクラ (*Prunus ssiiori*) 等のように、横走する根から発生する「根萌芽」とに分けられる。また、その発生状況も、カシワ (*Quercus dentata*)・ブナ (*Fagus crenata*) 等のように根株の断面から不定芽を発生させるもの、イタヤカエデ・ミヤマザクラ等のように根株全体から発生させるもの、シラカンバ (*Betula platyphylla* var. *japonica*) 等のように根株の地際から多く発生させるものがあり、樹種によって一様でない。2次林の成立は、種子の飛散伝播によるほか、この萌芽によることが多い。この萌芽によって後継樹を仕立てる法を萌芽更新といい、これには、地表近くで幹を伐倒して根株から萌芽させる「低林」、地上2 m内外の高さで幹を切って萌芽させる「頭木林」、枝を伐採利用して再び枝を萌芽させる「切枝林」の3者がある。しかし、かつて広く実行されたのは「低林」のみで、薪炭材生産を目的として、皆伐方式(10~20年ごとに伐採して萌芽更新を行うもの)と択伐方式(およそ10年ごとに70%内外の強度の択伐を行うもの)とが実行された。

<sup>\*</sup> Takaho Kanno: Consideration on the Regeneration by Sprout and Management System of Secondary Forests of Broad-leaved Trees in Hokkaido

<sup>\*\*</sup> 北海道大学農学部 Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060

### Ⅲ 広葉樹の萌芽更新

著者は、北海道大学苫小牧地方演習林内に設定した試験地によって、萌芽の成績を約30年間にわたって分析し、以下のような知見をとりまとめた。<sup>1)</sup>

#### 1 試験地の概要

1) 地況・林況の概要 当演習林は北海道苫小牧市字高丘に位置しており、面積は2,718haである。試験地は140林班に含まれ、面積は1.33haである。当地は温帯北部に位置しており、平均気温6℃、最高気温35℃、最低気温-26℃、また年間降水量は約1,300mmである。丘陵状の地形を呈することから凹地等では晩霜害が著しく、また風害による被害も受けている。積雪は少なく60～70cmである。この一帯は、樽前火山の抛出物によって構成された特殊な土壌を有しており、噴火がくり返されたため土壌は未熟で、腐植性に乏しく、このため土壌条件は不良である。

当演習林は、森林植物帯上、温帯北部林に属し、ミズナラ (*Quercus mongolica* var. *grosseserrata*)、アサダ (*Ostrya japonica*)、サワシバ (*Carpinus cordata*)、ハルニレ (*Ulmus davidiana* var. *japonica*)、ヤマモミジ (*Acer palmatum* var. *matsumurae*)、ハリギリ (*Kalopanax pictus*)、カツラ (*Cercidiphyllum japonicum*) 等を混交する広葉樹林が多い。試験地を設定した一帯は、1919年春に、ポプラ (*Populus nigra* var. *italica*)、イタヤ (*Acer* spp.) 等の植栽が行われたところであるが、それらがいずれも成林せず、サクラ類 (*Prunus* spp.)、ナラ類 (*Quercus* spp.)、カンバ類 (*Betula* spp.)、イタヤ類、アサダ、アズキナシ (*Sorbus alnifolia*)、ヤチダモ (*Fraxinus mandshurica* var. *japonica*)、ミズキ (*Cornus controversa*)、ハルニレ、ホオノキ (*Magnolia obovata*)、キハダ (*Phellodendron amurense*) 等の侵入によって2次林となった箇所である。

2) 試験地の設定と試験方法 この試験地は、三島懋教授らによって、1955～1957年に設定された。試験地のうち、皆伐方式によるもの(0.60ha)は、1955年3月、4月、5月、9月、11月、翌年1月のそれぞれの時期ごとに区域内の2次林を伐採し、表-1に示す通りの供試木をすべて鋸で水平に切断した。

表-1 皆伐区・伐区別供試木本数

伐採高 (m)	伐 区					
	3 月	4 月	5 月	9 月	11月	1 月
0.0	20	20	20	49	43	74
0.2	20	20	20			
0.5	20	20	20	47	57	77
1.0	20	20	20	58	66	53
1.5	20	20	20			
計	100	100	100	154	166	204

注1) 三島他、日林北支講、14、P64、1965より。

2) 供試木の樹種別内訳、サクラ類334本、カンバ類160本、ナラ類144本、アサダ127本、イタヤ類35本、総計824本。

測定の方法は、2年目からは、生長休止後、年1回の測定とし、直径と樹高生長については、それぞれの株において初年度に旺盛な生長を示したものの1本を固定し、直径生長は着生部から10cmはなれた位置の太さをノギスによりmm単位で、樹高生長はテープ等によりcm単位で測定した。また、株ごとの萌芽叢の水平的拡がりについては、テープによって斜面ならびに等高線の2方向に沿ってcm単位で測定した。

## 2 萌芽の成績

1) 表一2から明らかのように、樹種による萌芽力(萌芽率)の大小が顕著に認められた。主要供試樹種のうち、サクラ類(92%)、ナラ類(87%)、イタヤ類(63%)の萌芽率は良く、カンバ類(30%)とアサダ(2%)は不良であった。このことから、萌芽更新は、前生林分の樹種構成に規制されると結論づけられた。

表一2 樹種・伐区・伐高別萌芽率(5年後)

樹種	伐高(m)	3月		4月		5月		9月		11月		1月		計	
		供試株数	萌芽率(%)												
サ	0	4	100	6	83	2	100	21	95	20	90	16	94	69	93
	0.2	7	100	6	83	5	80							18	89
	0.5	7	100	2	50	8	88	21	90	13	92	27	100	78	94
	1.0	3	100	5	80	5	60	8	100	15	100	19	95	55	93
ク	1.5	5	80	5	80	4	75							14	79
	計	26	96	24	79	24	79	50	94	48	94	62	97	234	92
	0	5	80	2	50	5	0	3	33	9	44	13	15	37	32
	0.2	2	100	1	0	5	20							8	38
カ	0.5	3	0	6	17	4	25	11	36	18	44	7	0	49	29
	1.0	5	0	5	20	4	50	19	37	16	25	3	0	52	31
	1.5	2	100	6	17	6	0							14	21
	計	17	47	20	20	24	17	33	36	43	42	23	9	160	30
ナ	0	8	100	4	100	4	75	8	50	2	100	8	100	34	85
	0.2	8	100	5	100	2	100							15	100
	0.5	6	100	4	75	1	100	1	100	5	100	13	92	30	93
	1.0	6	100	6	100	6	83	14	50	6	83	13	100	51	82
ラ	1.5	5	80	4	100	5	60							14	79
	計	33	97	23	96	18	78	23	52	13	92	34	97	144	87
	0			3	0	2	0	4	0	7	0	18	0	34	0
	0.2			6	0	2	0							8	0
ア	0.5			5	0	2	0	4	25	13	0	11	0	35	3
	1.0	1	0	1	0	2	0	8	0	19	11	9	11	40	8
	1.5	4	0	4	0	2	0							10	0
	計	5	0	19	0	10	0	16	6	39	5	38	3	127	2
イ	0	2	50	3	0	2	50	4	50			2	100	13	46
	0.2	1	100	2	100	1	0							4	75
	0.5			3	33	1	100	1	100	1	100	2	100	8	75
	1.0	4	75	1	100					1	100	2	100	8	88
タ	1.5	2	0											2	0
	計	9	56	9	44	4	50	5	60	2	100	6	100	35	63

注) 宮野高穂、北方林業、No. 157、P106~107、1962より。

2) 供試木の胸高直径と1株当りの萌芽発生本数との関係について検討したところ、その発生本数は径級すなわち年齢が増すにしたがって次第に増加し、ある太さを限界としてそれが減少する傾向が認められた。すなわち、例えばサクラ類の胸高直径7~8cmの供試木の発生本数は25本、9~10cmのものの発生本数は27本、11~12cmのもの42本、13~14cmのもの(樹齢30年程度)48本と増加し、15~16cmのものでは19本に減少した。このことから、萌芽更新は、前生林分の樹齢構成にも規制されると結論づけられた。

3) 萌芽の発生は、伐高や伐採季節等の違いによって大きな影響をうけることが認められた(表一2)。例えば、サクラ類の伐高0~20cmの萌芽率は89~93%、伐高が150cmであるような株のそ

れは79%であった。また11～1月伐採の萌芽率は94～97%、4～5月伐採のそれは79%であった。したがって、伐採高を低く、また生長休止期に伐採することが必要と認められた。しかし、発生したシュートのその後の生長経過を検討したところ、伐採時の直径や樹種による萌芽力の差はその後の生長に大きなかわりをもつが、伐高や伐採季節等は、それほど大きな影響力をもたないことが明らかとなった(表-3)。したがって、萌芽木の生長は、その前生林分の林分構成、特に樹種構成に規制されるほか、生長初期の段階では、伐根の設定方法にも影響をうけると結論づけられた。

表-3 設定26～27年後の萌芽木の平均胸高直径

樹種	伐高 (m)	伐 区					
		3 月 (cm)	4 月 (cm)	5 月 (cm)	9 月 (cm)	11 月 (cm)	1 月 (cm)
ナ	0	12.7	14.3	10.1	12.0	11.0	12.9
	0.5	10.1	11.2	10.1	11.8	10.0	10.6
	1.0	11.7	9.8	11.7	10.6	6.6	10.7
ラ	1.5	9.1	10.8	11.4			
	計	11.3	10.9	11.1	11.2	8.7	11.2
サ	0	7.3	7.0		5.3	5.4	5.3
	0.5	8.3		4.3	6.1	4.5	5.0
ク	1.0	7.2	4.8	10.2	7.4	5.1	6.3
ラ	1.5	6.4	6.5	7.8			
	計	7.5	6.3	6.2	5.9	5.0	5.5
イ	0	4.4		7.0	3.9		8.1
	0.5		9.6	4.1		5.3	6.5
タ	1.0	6.5				6.8	8.3
ヤ	1.5						
	計	6.0	9.6	5.6	3.9	6.1	7.8
カ	0	5.9	9.7		8.6	6.9	4.8
	0.5			7.0	6.5	6.8	
ン	1.0		8.0	6.5	7.7	9.0	
バ	1.5		7.2				
	計	5.9	8.3	6.8	8.2	7.3	4.8

注) 菅野高穂、北海道大学演習林研究報告、第41巻、第1号、P49、1984より。

- 4) 萌芽更新の場合、その成績が伐根の設定に規制されるか否かを検討するため、苫小牧での萌芽の成績を、北見管林局が設定した2次林総合試験地の資料<sup>2)</sup>と対比させてみた。この試験地は紋別郡白滝村に位置しており、その土壤は角礫を含む埴質壤土で、表層は比較的腐植に富んでおり、土地的条件は苫小牧よりも良好である。両試験地の主要供試樹種のうち、共通のナラ類とイタヤ類について比較したところ、伐採季節(11～1月)、伐高(0～10cm)の萌芽率は土壤条件の劣る苫小牧が100%で、白滝の成績は60～77%であった。苫小牧の試験地においては、供試木がいずれも鋸でていねいに台切りされており、こうした設定方法が良好な萌芽成績をもた

らしたものと考えられた。

5) 株当りの生育本数とシュートの胸高直径との関係は表-4の通りで、生育本数が多少増してもその径級は必ずしも細くなってはいない。このため、株当りの材積は、生育本数が増えるにしたがい一般に増加する傾向が認められた(表-5)。しかし、生育本数の多い株ほど萌芽木の樹幹は傾斜ないしはわん曲しており(写真-1)、また、樹冠も片枝落ちや過弱のものが多かった。

表-4 株当りの生育本数と萌芽木の胸高直径(26年後)

樹種	株生 当りの 本数	伐 区					
		3 月 (c m)	4 月 (c m)	5 月 (c m)	9 月 (c m)	11 月 (c m)	1 月 (c m)
	1			8.6		6.8	11.1
ナ	2	10.8	9.8	10.1	8.2		10.4
	3	9.8	9.6	10.8	11.6	8.4	9.7
	4		8.2			6.9	
	5					7.6	
ラ	6		5.0			7.2	
	7		9.1				
	1	6.4		5.3	4.9	4.3	4.3
	2	6.7	4.8		4.8	3.1	5.1
サ	3		5.0	7.6	5.7	4.2	6.1
	4		4.8	2.5	5.1	4.1	5.2
ク	5					4.0	
	6	3.5				4.5	
ラ	7					4.1	
	8					3.5	
	9					4.7	

注) 菅野高穂、北海道大学演習林研究報告、第41巻、第1号、P54、1984より。

表-5 株当りの生育本数と材積(26年後)

樹種	株生 当りの 本数	伐 区					
		3 月 (m <sup>3</sup> )	4 月 (m <sup>3</sup> )	5 月 (m <sup>3</sup> )	9 月 (m <sup>3</sup> )	11 月 (m <sup>3</sup> )	1 月 (m <sup>3</sup> )
	1			0.02		0.02	0.05
ナ	2	0.08	0.08	0.08	0.05		0.08
	3	0.11	0.10	0.12	0.14	0.08	0.11
	4		0.11			0.06	
	5					0.13	
ラ	6		0.06			0.13	
	7		0.22				
	1	0.01		0.01	0.01	0.01	0.01
	2	0.03	0.01		0.02	0.01	0.02
サ	3		0.03	0.06	0.04	0.03	0.04
	4		0.04	0.01	0.04	0.03	0.05
ク	5					0.03	
	6	0.06				0.04	
ラ	7					0.05	
	8					0.04	
	9					0.07	

注) 菅野高穂、北海道大学演習林研究報告、第41巻、第1号、P54、1984より。



写真-1 わん曲した萌芽木の樹幹  
 注) 菅野高穂, 北海道大学演習林研究報告, 第41巻, 第1号, p 55,  
 1984より。

6) 設定26~27年後の主要供試樹種の平均胸高直径, 平均樹高, 株当り材積は, それぞれ表-3, 表-6, 表-7のようにまとめられた。これらの表から, ナラ類の萌芽成績が他の供試樹種に比べて著しく良好であることが認められた。

表-6 設定26~27年後の萌芽木の平均樹高

樹種	伐区					
	3月 (m)	4月 (m)	5月 (m)	9月 (m)	11月 (m)	1月 (m)
ナラ	8.5	8.5	7.9	7.6	8.3	8.7
サクラ	6.7	7.1	5.8	6.7	6.5	8.3
イタヤ	6.9	7.7	6.1	4.9	7.7	8.5
カンバ	8.3	9.2	8.0	8.0	8.4	6.0

注) 菅野高穂、北海道大学演習林研究報告、第41巻、第1号、P51、1984より。

表-7 設定26~27年後の株当り材積

樹種	伐区					
	3月 (m <sup>3</sup> )	4月 (m <sup>3</sup> )	5月 (m <sup>3</sup> )	9月 (m <sup>3</sup> )	11月 (m <sup>3</sup> )	1月 (m <sup>3</sup> )
ナラ	0.10	0.10	0.09	0.09	0.07	0.08
サクラ	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
イタヤ	0.03	0.08	0.02	0.01	0.03	0.04
カンバ	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04	0.01

注) 菅野高穂、北海道大学演習林研究報告、第41巻、第1号、P51、1984より。

#### IV 広葉樹 2 次林を対象とした短伐期施業

前述の結果から、ナラ類を比較的多く含む広葉樹 2 次林に対しては、萌芽更新を採用してほだ木生産を目的とした短伐期施業を行うことが北海道においても可能と考えられる。また、大金永治は、林分の更新や生長はその林分構成によって規制され、樹種構成に関しては、純林であるよりも混交林であるような林分の更新や生長がまさることを明らかにしている。<sup>3)</sup> このことから、萌芽更新によって造成される後継林分はナラの純林ではなく、他樹種がある程度混交しているような 2 次林であることが望ましい。このため、萌芽成績の良いホオノキ、イヌエンジュ (*Maackia amurensis* var. *buergeri*)、イタヤカエデ、シナノキ (*Tilia japonica*) 等の萌芽力をつとめて活用して、多様な樹種構成の後継林分を造成することとし、ナラをしいたけ原木に、ハンノキ (*Alnus japonica*)、サクラ、ホオノキ等をなめて原木に、他樹種をパルプ材等に充当するような短伐期施業を考えるのが望ましい。

#### V 結 言

既に述べたように、萌芽の成績は、伐採される林齢と根株の設定方法によって規制される。したがって、ナラ、サクラ、カンバ等を主とするような 2 次林の場合には、生長旺盛な林齢 30 年程度の時期に伐採を行い、また同時に伐採季節や伐採高等に配慮することが必要である。また、芽かきやシュートの整理等の作業が必要であり、それらは、従来行われてきた薪炭林経営のやり方でよい。なお、作業種は皆伐作業でよいが、この場合の伐区は、周囲林分からの天然更新を必要とすることから、なるべく小面積に実行すべきであり、苫小牧試験地の伐区面積等を参考として、1 ha 以内にするのがよさそうである。また伐期齢は、苫小牧での萌芽木の生長経過や生長旺盛な時期、北海道内の萌芽林の収穫表<sup>4)</sup> さらには利用径級等からみて、30 年程度がよいであろう。

#### 引用文献

- 1) 菅野高穂：広葉樹林の施業に関する基礎的研究——主として北海道における広葉樹林の分析——、北海道大学演習林研究報告，41(1)，1～91，1984
- 2) 北見営林局計画課：2 次林総合試験調査報告，萌芽に関する調査，1～8，1954
- 3) 大金永治：森林の属性と装着的労働手段の役割，林業経済，346，1～12，1977
- 4) 森林計画研究会北海道林務部支部：北海道の主要樹種林分収穫表，78～80，札幌印刷株式会社，札幌，1960