

# 道有林の「かき起こし」の実態

あお やぎ まさ ひで  
青 柳 正 英  
(1982. 12. 6受理)

## はじめに

森林の二代目の造成、後継樹の確保の方法には人工植栽をはじめ、天然更新およびこれを人工的に補助する各種の方法がある。

天然更新に人工を加える、いわゆる天然更新補助作業は、従来から二つに大別されており、一つは実生による天然下種更新で、他は栄養繁殖による伏条や萌芽更新である。

天然下種更新は、風や重力などにより、自然に拡散した種子から発芽した稚樹で森林造成を図る方法であり、萌芽による更新は幹や根から出る芽(条)を育成し更新を図る方法で、本道の太平洋岸でよく見られる。また伏条更新は多雪地方で耐陰性の強い樹種が、下枝を地表に押えつけられ、自然に発根して新個体をなす方法で、特に東北地方のヒバやスギの天然生林で良くみられる。ここでは実生による天然更新のうちで、道有林で広く行われている「かき起こし」について、その実態を紹介する。

## 1 「かき起こし」とは

天然更新を確保するためには

- ① 更新地の全面に期待する樹種の種子が均等に分散されること
- ② これら分散した種子が多数発芽して、活着すること
- ③ 稚樹が健全に生育できる適当な環境下にあること

などが必要な条件である。

そのため、林冠を疎開し、林内に陽光を入射させ、落葉落枝など地表の有機物の分解を促進し、また、必要に応じて末木枝条や林床植生の焼き払い(火入れ)、あるいは地表のかき起こしなど人工を加える方法がとられる。

樹種や立地条件によって異なるが、種子の発芽、

活着には光・温度・湿度・病菌など諸要因から心土の風化した鉱物質土壌を露出させることが更新を容易にする一方法である。

天然更新のための「地表のかき起こし」(これを道有林は「天然林かき起こし」、または、単に「かき起こし」と略称している)の事例についてみると、耐陰性の強いヒバやトドマツ、エゾマツなどの針葉樹や、陽性のカンバ類、陰性のブナなどの広葉樹では、内外にかなり多くの実施例が知られている。

ヒバの択伐林として知られる下北半島の大畑国有林では、一般にヒバの更新は実生によるが、湿潤な環境では稚樹の発生が極めて少ない。一方、伏条はどこでも可能だが母樹を必要とするため、均一な更新が期待できない。このため更新手段として既存稚樹の生長促進(刈り出し)と実生稚樹の発生促進を目的に、地拵えを古くから行っている<sup>1)</sup>。

本道の例をみると、定山溪営林署では択伐施業の主な更新方法は天然下種Ⅰ類の植込みとブルトーザによる「地がき」である。

地がきの方法はブルトーザによる筋刈(5 m刈、5 m残)が基本である。この方法は標高750 m以上の亜高山帯のダケカンバ林でも行っており、未立木地でも地がきによりダケカンバ、ウダイカンバ、ハンノキなどが良好に生育し、その下層にはエゾマツやトドマツの稚樹もみられるという<sup>1)</sup>。

山部の東京大学演習林では、択伐作業の更新手段として、稚樹の刈出し、伐根造林、穴植え、樹下植栽、あるいは地がきなどの補助造林を行っている。特に奥地の択伐林分は林床がクマイザサ、チシマザサで占められ、概して天然更新は不良のため、将来の保続生産を考えると人工または天然更新を促進する必要がある。しかし、人工更新については現有の労働力からは規模拡大は容易でなく、そこで人工補植に替わる天然更新促進手段と

してブルトーザによる地がきを始めた。地がきの狙いは、ダケカンバ、ウダイカンバの天然更新であるが、あわせてエゾマツ、トドマツをも確実に更新させる技術の確立を目指し、各種作業法の実験を行っている<sup>1)</sup>。

北大中川演習林の択伐林では、大部分が一斉林型で後継樹が少なく、林床はササで覆われ、稚樹が発生しにくい状況にある。そのため昭和40年代の後半から、ササの枯死した林床の人手によるかき起こし、稚幼樹の多いところのササ類の刈り払い、孔状裸地のレーキドーザによる地はぎなどの天然更新補助作業を試験的に開始し、50年代に入ってから最も容易に行なえる裸地でのレーキドーザによる地はぎを事業としてとり入れている<sup>1)</sup>。

外国の例としては、スウェーデンでは伐採後、自然に放置しておいて、満足のゆく新生林に復元しない場合には、天然更新か人工植栽のどちらかがなされる。

その際に、地床植生をとり除き、心土を点・列・すじ状にかき起こす。この作業により、植物はひつ

くり返された心土のため、発芽しやすい環境を得て容易に更新できるという<sup>2)</sup>。

米国カリフォルニア州のレッド・ウッドの稚樹は耐陰性に富むが、森林に覆われた林地では地表をかき起こしてやらないかぎり、ほとんど稚樹は発生しない。これは根腐れか立枯病に帰因するためだと考えられている。鉱物質土壌は発芽し易く、腐朽に対する枯死が少ないため、更新にとっては最良の苗畑であるといわれている<sup>2)</sup>。

このように事例は極めて多いと推定される。

## 2 道有林における「かき起こし」

道有林におけるかき起こしのおこりは土場跡地の稚樹の発生状況からヒントを得て、ブルトーザで地表をかき起こすことにより天然更新を期待できると考え、昭和42年、雄武経営区奥幌内地区に試験地を設定したことに始まる。

これと前後して、倶知安経営区では、昭和34年のタケバルブ生産のササ採取跡地に対し、林木の更新を図るため昭和36～42年にわたり火入れによる地表処理を行った。その後、ブルトーザなど大

表-1 「かき起こし」の実績—道有林—

(単位: ha)

	施行面積	成 績			現 況			未調査 施行地	更新率 % $\frac{F-E}{F}$
		A	B	C	D	E 更新なし	F 小 計		
函 館	20	18				2	20	0	90
松 前	385	158	40	50	41	0	289	96	100
倶 知 安	815	389	203	68	87	0	747	68	100
苫 小 牧	100					100	100	0	0
浦 河	0								
当 別	247	182				2	184	63	99
岩 見 沢	60	19	2	28	8	3	60	0	95
滝 川	997	669		56		3	728	269	100
留 萌	341	22	16	18	83	78	217	124	64
旭 川	1,372	876		82		0	958	414	100
名 寄	524	330			47	32	409	115	92
美 深	1,844	1,215		46	65	48	1,374	470	97
雄 武	1,384	430	35	46	126	62	699	685	91
興 部	460	278		5		0	283	177	100
北 見	0								
池 田	60				60	0	60	0	100
浦 幌	82				2	0	2	80	100
厚 岸	0								
合 計	8,691	4,586	296	399	519	330	6,130	2,561	95
比 率 %		75	5	7	8	5	100		

型機械の普及，社会情勢の変化などにより火入れを取り止め，ブルドーザに排土板を装着して行なう「かき起こし」に変わっている<sup>3)</sup>。

これまでの道有林のかき起こしの実績は総面積で8,700 haに達し，浦河，北見，厚岸の三経営区を除くすべてで実行してきた。現在，かき起こしを継続して行っていないのは，全道18経営区のうち函館，苫小牧，岩見沢，池田の四署で，このかき起こし作業は，道南の松前から道北の美深，雄武，興部にかけて，本道を縦貫する背梁山脈の西側多雪地帯の緩斜地で，疎林でのブナやカンパ類の更新を目的に積極的に行われている(表-1)(写真No1, 2, 3)。



写真-1 「かき起こし」の状況 11tブルドーザにレーキを装着して地表処理を行った（施行後1年経過）。

### 3 かき起こしの方法

かき起こしが導入された当初は11tブルドーザに排土板を装着して筋状または帯状に等高線に沿った階段押，または，地形の平坦地では平押しを行ってきたが，表-2にみるように昭和48年頃からレーキに変わっており，現在は当別など一部の署を除いてレーキによる50%の筋押や孔状地での全押が主体をなし，このような方法に定着しつつあるといえる。

### 4 かき起こしの成果

かき起こしの実績およびその成績状況は表-1のとおりである。成績区分の規準は表-4のha当りの成立本数に対する比率で示してある。

※ 調査方法は，記入(小班)単位に1m四方のプロットを区域内に均等に5点設定し，平均本数，樹高を測定した。なお，未調査施行地は実施後の経過年数が少なく(2年未満)測定不能なものである。



写真-2 「かき起こし」後3年経過。更新樹種はダケカンパが主体(平均樹高40cm)。



写真-3 「かき起こし」後7年経過。平均樹高3.5m 根元径2~8cm (写真は美深林務署提供)

昭和56年末の施行面積8,691 haのうち，未調査面積2,561 ha(全体の30%)を除く6,130 haについてみると，基準本数の60%以上のものが5,281 haと86%におよぶなど極めて良好な更新状況であるといえる。

かき起こしの成果をとりまとめてみると，

① かき起こしを海拔120 mから800 mまで幅広く実施したが，母樹さえ適当に分布していればカンパ類やブナの更新は可能である。

② 方位による発生差はみられないが，北向斜面は湿性のためか稚樹の残存率が低い傾向もみられ，風衝地は一般に更新が良くない。




③ 安全性から傾斜は15度未満で行っているが部分的に介在する急斜地では降雨による種子の流亡がみられ更新は良くない。

④ 植生・母樹

母樹が少なく(ha当り数本)，大型草本を主体とする植生での更新は不良である。(母樹の少ない個所ではヤナギ類やハンノキ，ナナカマドなど

表-2 施行法の推移

経営区	年度	昭和44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
函館								4.5×5.5						
松前										孔				
倶知安						3.5×3.5 or 7×7				7×7				
苫小牧														
当別										全 or 孔				
岩見沢						10×5		10×5						
滝川						25×10			3×4			10×10		
留萌							5×20		5×10			孔		
旭川									7×7 or 7					15×15
名寄							3×3			10×10				
美深										(一部排土板)				
雄武										6×5		10×5		
興部										(一部排土板)				
池田										全 or 4~10×4~10	3×7	5×13	6×6	
浦幌						3.5×3.5				3×3				
施行面積	9 (ha)	0	23	62	1,301	1,007	1,004	545	699	850		2×2.5	801	1,083

(注) 上段は装備の機種で  は排土板  はレーキ  は人力  
3.5×3.5は3.5m押の3.5m残 孔は孔状全押 全は全押

の不良樹種の更新が旺盛である)。

⑤ 一般に排土板による場合には、表土の剥ぎ過ぎにより発芽、生長の遅れがみられ、レーキなど剥ぎ方が少ないと、ササの再生が旺盛なため更新が不良である。

また、押幅が少ないとササのかぶりなど側面からの被圧により発生、生長が良くない。

以上のような成果を活用した今後の施業対象地としては、

- ① 広葉樹疎林や亜高山帯の過疎林。
  - ② ブナやカンバ類を主体とする択伐林分での伐採跡に散在する孔状地。
  - ③ 各種被害造林地で、人工更新による成林が困難な個所での混交林への誘導。
  - ④ 森林造成のために必要な保護樹帯の造成。
  - ⑤ せき悪地や荒廃地などでの治山事業としての森林造成(保安林改良への応用)。
- などが考えられる。

### 5 かき起こしの位置づけ

道有林におけるかき起こしの今日的な位置づけについてみると、

ア 道有林は昭和32年の林力増強計画以来積極的に拡大造林を進めてきた。その結果、昭和57年

末現在で施業地50万2千haの約四分の一にあたる目標人工林面積約13万haの96%を達成し、拡大造林はほぼ完了しつつある。

また、大正末期から昭和の初期にかけて植栽したトドマツも主伐期に近づき、今後五年間にはカラマツを含めて約1,100haの主伐を計画している。

このように、拡大造林の達成、主伐期の到来など、これまでの育林実績から、今後の拡大造林対象地を見直してみると、奥地に散在しているものには地位、地利などから皆伐して植栽することが、技術的に、また、保育・管理の面からも得策でないものもあり、これらについては皆伐をとり止め、主としてかき起こしにより確実な更新を図る天然林施業に変更することとしている。

イ 拡大造林はその目的を達成しつつあるが、一方、広葉樹資源は減少傾向にある。本道の広葉樹資源は昭和46年～56年の最近十か年で2,150万㎡、6.5%減少し、うち、主要樹種は1,640万㎡と7.9%減少している。同様に道有林の資源についてみると表-3にみるように全道平均に比べ11%と大きく減少している。

これは拡大造林の進展や植込み、刈出しなど、一連の森林施業が生長量の多い針葉樹を中心に行

表-3 広葉樹資源 (単位:百万m³)

樹種	時点		比率		備考	
	46. 4. 1 ㉔	56. 4. 1 ㉕	㉔/㉕×100			
合計	45.6	100%	40.4	100%	89	
主要樹種	ナラ類	6.5	14.4	5.8	14.5	89
	カンパ類	7.0	15.5	6.3	15.5	90
	シナノキ	7.2	15.8	6.0	14.9	83
	ブナ	4.3	9.5	4.5	11.1	105
	タモ類	1.2	2.6	0.6	1.5	50
小計	26.2	57.5	23.2	57.4	89	

再生した二次林(山火再生林)が道有林でも興部、旭川、池田経営区などに多く残っている。

特に興部経営区は現在、7,000 ha もの二次林を有し、その大半は、ほぼ60年生で直径も6 cm以上が、1,500 本/ha、150 m³/haであり(表-5)、山火再生林施業が同経営区の主体をなしている。このように海拔高の比較的低い一般施業地では将来の成林に対する危惧はないものと考えられる。

表-4 かき起こし成績基準表(全道一律)

施行経過年		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
カンパ類	ha当り本数(1,000本)	100	75	55	40	30	23	21	20	13	12	9	8	7	7	7
	樹高(cm)	100	180	260	300	330	360	380	400	410	430	450	460	470	480	500
ブナ	ha当り本数(1,000本)	50	40	30	25	20	18	16	14	13	12	11	10	10	9	9
	樹高(cm)	20	30	40	60	80	100	130	160	190	210	240	270	320	360	400

われたことにもよるが、他に広葉樹資源の主体をなすⅡ林分が地利的条件や技術上の問題から、広葉樹更新の有効な手法が投入できなかったこともあげられる。しかし最近にいたり、更新技術の解明に加えて、拡大造林が減少傾向にあり、その余力を天然更新に振り向けられるようになったこと。

ウ 道南のブナ林施業において、近年、地利級の向上とブナ材価の上昇にともないブナの更新を目的とした天然更新が可能となり、古くから提唱されている傘伐作業や母樹林施業がかき起こしによる更新手段の導入により実現可能となり、積極的なブナ林施業の展解が開始されたこと。

エ 主として道北地帯のトドマツ人工林の枝枯病などの被害造林地の成林を図るため、早急に保護樹帯などの造成が必要となったこと。

オ 林業をとりまく社会、経済環境のきわめて厳しい状況の中で、森林造成を安全・確実にかつ安価で達成する必要に迫られていること。

など、その背景には多くの要因があげられる。このようなことから、道有林における「かき起こし」の積極的な導入は必然であり、かつきわめて自然な流れともいえ、その位置づけは極めて重要であると考えられる。

6 今後の検討事項

かき起こし後、数年を経過したカンパ類を主とした稚樹林を見て、その成林を危ぶむ意見もあるが、明治末期から大正初期にかけての山火事跡に

表-5 林分状況 (単位:ha)

	本数(本)	蓄積(m³)	平均直径(cm)	クローネ径(m)
上層木	400	116	20	5
下層木	1,100	34	9	—
全体	1,500	150	—	—

一方、かき起こしをより効果的に進める上での今後の検討事項としては次の点があげられる。

- ① 海拔高の低い地帯への導入(植生が豊かで回復力の旺盛な地帯での確実な更新の確保)。
- ② 湿地化のおそれのある地区での更新の確保(人工補整、排水工等の併用)。
- ③ 目的とする多くの樹種の更新方法の確立。
- ④ 母樹および母樹群の残し方。
- ⑤ 更新木の生長促進と本数管理体系の確保。
- ⑥ 急傾斜地、石礫地、沢沿、景観地などでの手法の確立(人力、火入れ、化学薬品などの併用の検討)。
- ⑦ 人工林での針葉樹を含めた天然下種更新への応用。

など検討事項は多いが、逆にこれを解明してゆくと更に幅広い活用の途が開けてくると考える。

なおこれら資料および成果の分析などのほとんどは、全道林務署の造林課が行ったもので、育林係がとりまとめたものである。ここに厚くお礼申し上げます。(道有林管理室 業務課)

文献

- 1) 大金永治編, 日本の択伐, 1981。
- 2) 青柳正英, 択伐—天然更新—かき起こし, 森林施業7号, 森林施業研究会。
- 3) 半田秀雄他, 道有林の森林施業と計画, (林)364号