

事業間連携に対する造林事業実行上の試み

三殿・柿其担当区事務所 村地邦弘
 大原種苗事業所 水野勝己
 経営課 造林係 山田典

はじめに

融雪、氷解と共に、国有林の各事業は多忙を極めてくる。
 造林事業は、わずか35日程度の植付適期に向かって、最良の活着、成長を目指して全力投球をし、種苗事業は、3年がかりで育てた苗木の山出し、種子のまき付け、稚苗の床替と、これまた多忙である。こうした春先に集中する造林、種苗事業実行の中で、より質の良い仕事を進めるためには、各々の事業の工程の一部を、どこかで「カット」するか、事業間で「統合」する必要がでてくる。
 ところで、造林と種苗を結ぶ接点は、苗木の授受である。その苗木の山出し時期の移動が可能となれば、春事業の繁忙さは緩和され、各事業での労力配分が円滑化する。

しかし、従来、木曾谷では、越冬仮植による苗木枯損が多過ぎたことから、ヒノキ苗木の秋出し（現地越冬）は、タブー視されてきているのが現状である。

ところが、最近になって仮植作業が不要で、割合長期に苗木の活力を維持する特殊梱包材「ライフバック」が普及し始めた。

そこで、この課題を追って昭和51年12月～翌年4月の間、「ライフバック」を使用した越冬試験を、ヒノキ苗木1,000本で実施してみたが、100%の活着と正常な成長結果を得た。さらに、昭和52年11月以降4.500本の実用化ベースでの実験結果を探っている段階である。

中間報告的であり、資料不足の点もあるが、あえて、ここで実験結果と考え方を発表し、御指導、御批判を仰ぎたい。

1 関連する事業の当番における概要

1 立地条件

(1) 地理的な要因

大原種苗事業所と植付現地の概要は（図-1、表-1）のとおりである。

図-1 事業地概要図

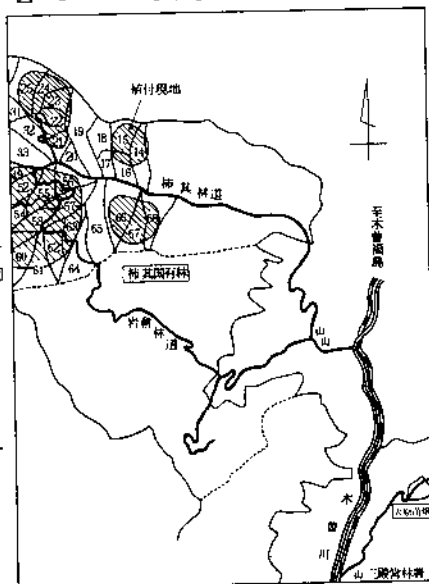


表-1

地理的要因の対比

要因	苗畑	植付現地
位置	木曾郡南木曾町読書上の原	柿其国有林14～68林班
標高	$\frac{600}{550 \sim 650} m$	$\frac{1100}{900 \sim 1400} m$
方位・傾斜	W・ $\frac{7}{7 \sim 8}^\circ$	E・ $\frac{30}{25 \sim 40}^\circ$
局所地形	扇状地	山腹平衡斜面
基岩	斑状黒雲母花崗岩	石英斑岩
土壌型	褐色・黒褐色畑地	B _B ・B _D ・P _D 型
有効深度	浅～中	浅
土性	植叢土	砂壤土
推積型	水積土	匍行土
その他	土堅密度 - 多湿気味 可塑性 - 堅強	
標高差	平均 500m	
距離	苗畑～現地直近林道間 $\frac{18}{15 \sim 22} km$	直近林道～植付現地間 $\frac{1.5}{0.2 \sim 2.5} km$

(2) 気象的な要因

大原苗畑での10年間観測の平均と植付現地の推定値の概要は（表-2）のとおりである。

表-2

気象的要因の比較

要因	苗畑	植付現地
初降霜	11月上旬	10月下旬
晩霜	4月中旬	4月下旬
初降雪	11月下旬	11月中旬
晩雪	4月上旬	4月上旬
積雪期間	断続 39日	12月上旬～3月下旬
常風	夏SW 冬NE	夏SW 冬NE
年平均気温	午前9時 10.7℃	推定 6℃
最高気温の平均	16.8℃	推定 13℃
最低気温の平均	5.8℃	推定 2℃
平均湿度	74%	
年平均降水量	2,545 mm	推定 3,100 mm

2. 種苗事業の実態

育苗の目標は、優良苗木をできるだけ多くかつ安価に供給するところにあり、適期作業の完遂がその成否を左右している。そこには、気象条件による影響や技術的なものほかに最近では労務的な要因も、問題点として取り上げられてきている。

たとえば、苗畑についてあげれば、

- 労力の調達拡大が難しく、優良労力が高年化しつつあること。(図-2参照)
- 兼業農家からの労力が主体であることから農繁期と競合すること。

図-2 人数・平均年齢・平均経験年数の推移

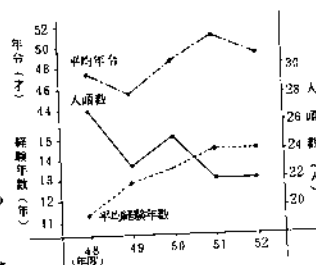


図-3 種苗事業の月別、作業別の就労状況(48~52年の平均)

月別	雇用率の月比率			雇用量			
	雇用率の月比率	臨時雇用の月比率	臨時雇用の月比率	処分	床替	その他	その他
3	10	6	23				
4	14	22	55				
5	14	23	57				
6	15	21	51				
小計	53	72					
7	14	18	47				
8	7	2	10				
9	8	6	25				
10	7	2	9				
11	7	0	0				
12	4	0	0				
小計	47	28					
合計	100	100		(延人)200	100	0	100

【事業量】 まき付け16.9千本 床替762.7千本 処分211.1千本

- 機械化が難しく、労力軽減に限度があることなど、列挙することができる。
- これらの対策は、現状では、
- 集中する労力の時期的分散をはかり、
- 若手労力の確保を容易にし、
- 作業能率の向上を図る。

そのためには、いずれかの作業の実行期間を、現在よりも拡大する必要があるが、労力が集中する

春の主作業のうち、まき付け及び床替作業は、特に適期性が強く、種子及び苗木の生理、気候、畑地の準備、その他経験上から作業期間の短縮は必要としても実際上は無理で、残る山出し作業がその対象となってくる。

3. 造林事業の実態

労務事情は、造林事業実行についても最も重要な問題として挙げられる。

まず、請負の作業員や臨時作業員による労働力が十分でないこと。第2に、作業地が急峻であるにもかかわらず、労力の老化が進み、安全上あるいは、作業能率に悪影響が及ぶこと。第3に、地形その他の事情から、機械化あるいは、薬剤等による労力強度の軽減が困難であること、などを列挙することができる。

特に、植付作業についてみると、機械化が困難で、人力に頼らねばならず、しかも適期が短い。完全な活着、好成長を期するためには、優良な労力を大量に投下する必要がある。(図-4のとおり)毎年およそ60haの植付作業に年間総雇用量の17%に及ぶ延900人の労力を要し、ピーク解消の必要性からそのうち42%は、臨時作業員と請負事業者から補っている。また、ここで注目すべきことは、植付作業中苗木運搬には約200人と23%近くを占めているが、これは、純然たる植付作業の12ha分に相当する労力となっている。

4. 製品生産事業における実態

当省における製品生産事業の規模は、資材量では約2,000m³であり、二つの製品事業所が実行を担当している。

製品生産箇所は、51年度より柿其川流域に集中し10ha以下の分散伐採方式により年間6~8箇所の伐区を伐り進んでいくのが常態である。

搬出方法は、地形の関係からすべて集材線によっており、おおむね1ないし2段集材材がとられている。

作業は通年作業のため、1伐区の伐出完

図-4 造林事業の月別、作業別の就労状況

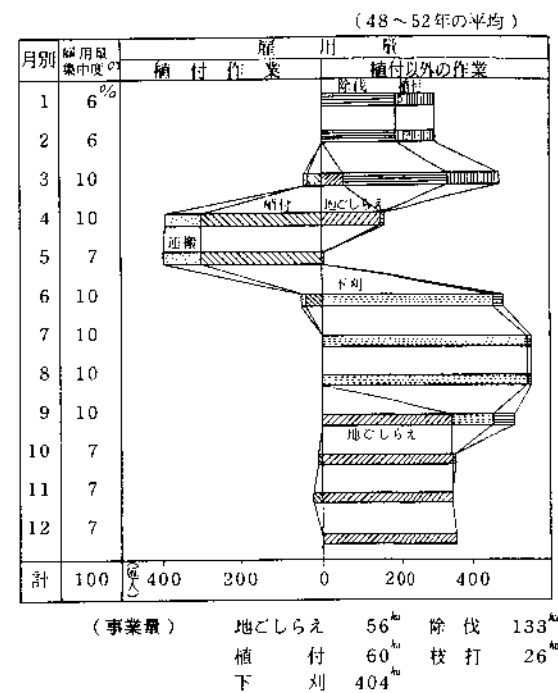
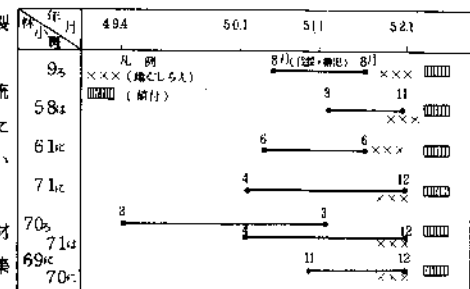


図-5 伐採から更新までの経過



了には、年度をまたがる場合もあるが、冬期作業との関連から年末に終了する場合が多い。

ちなみに、柿其川流域の昭和52年度新植箇所について、伐採から更新までの経過をたどると(図-5)のとおりである。

I 実験とその結果

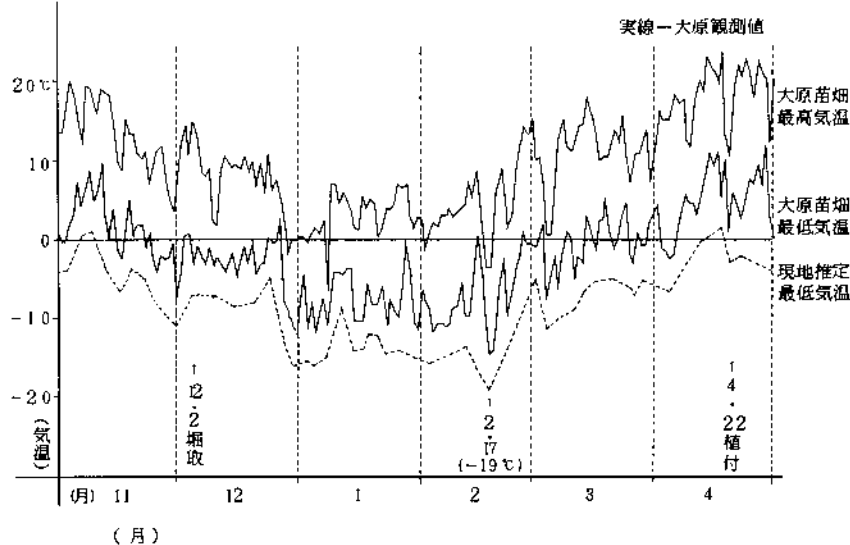
1. 実施方法

ヒノキ山出苗の現地越冬と、苗木の活着生育状態を調査するため、51年秋1,000本、52年秋4,500本の山出しを行ない(表-3・4)のとおり実験を行った。なお、52年度の出出し苗4,500本については、現在、現地越冬を実験中である。参考までに、51年晩秋から春までの最低気温の推移と、現地保管の状況を(図-6・図-7)に図示する。

表-3 51年度の実験内容

採取梱包	年 日 S51.12.2 平均気温 7.5℃(最高14.5℃ 最低0.5℃)
梱包材料	ライフバック 縄
梱包方法及び数量	1号苗 300本 一重包 2梱包 プロット幅3.4 2号苗 200本 二重包 1梱包 } 2.3号苗 200本 一重包 1梱包 } プロット幅1.2 2.3号苗 300本 二重包 1梱包 } 1,000本 5梱包
運 搬	S51.12.3 苗畑→翌春植付地(トラック、農材線)
越冬方法	場所 柿其国有林71 ^イ 林小班内天然林根筋 西向斜面 標高1,050m 傾斜15° 方法 梱包のまま林地内地表に一列横並べ ライフバック1枚、ビニールシート
開包植付	S52.4.22 柿其国有林71 ^イ 林小班0.25 ていねい植

図-6 最高気温と最低気温の推移
(S51年11月～S52年4月間)



2. 実験結果

(1) 越冬苗木の状態

52年4月22日、越冬苗を春出し苗と同時に經常事業のなかで植付けを行ったが、越冬苗を開包したときの苗木の状態は次のとおりであり、特に異常は認められなかった。ア 根は、根毛まで乾燥しているような感じてあったが、白根も散見された。イ 葉は、春出し苗にくらべやや緑がうすく感じられた。

(2) 越冬苗の活着と成長

越冬苗と春出し苗との生育状況を調査するため、植付地内に試験地を設定し活着および成長比較調査を実施したが、100%の活着率であり、春出し苗の差はみられなかった。(表-5参照)

また、成長について調査した結果は(表-6)のとおり

であり、春出し苗にやや劣る程度の成長を示しているが、以後の成長には、なんら不安はないと思われる。

なお、1号苗については、比較対照苗木の同時植栽がないため判定し難いが、2・3号苗との比較では、成長差が認められる。

II 考 察

以上のとおり、当署の立地条件、事業の実態の中での「ライフバックによるヒノキ苗木の現地越冬」は、事業的にも可能性があるとするれば、造林・種苗事業の実行にあたって少なからぬメリットがあると考えられる。

しかし、本実験は少数のモデルによる1年限りのものであり、本年度実行中の実験も春が来ないと、正確な結果は判明しない。

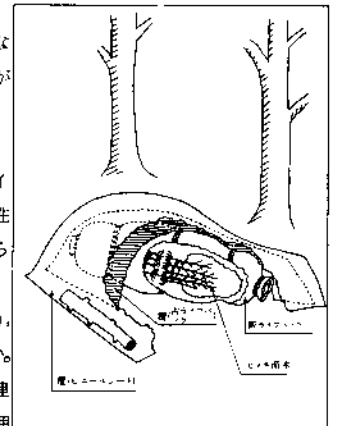
そこで苗木に対する影響、越冬した場合の利点、その他関連する事項に若干の検討、推察を加えて、本報告の考え方を整理

表-4

52年度実験内容

採取梱包	年月日	第1回目 S52.11.15 8~10時
		第2回目 S52.11.25 8~10時
		第3回目 S52.12.5 13~15時
平均気温	第1回目	11.5℃(最高17.5℃最低6.0℃)
	第2回目	5.0℃(// 11.5℃ // -1.5℃)
	第3回目	6.5℃(// 13.5℃ // 0℃)
梱包材料	ライフバック 縄	
梱包方法及び数量	第1回目	1号苗 200本 一重包 2梱包 " 300本 二重包 3梱包 2.3号苗込200本 一重包 1梱包 " 800本 二重包 4梱包
	第2回目	1~3号苗込1,200本 二重包 4梱包 " 300本 一重包 1梱包
	第3回目	1~3号苗込1,500本 二重包 5梱包
	計	4,500本 20梱包
運 搬	第1回目	S52.11.15 苗畑→翌春植付地(トラック)
	第2回目	S52.11.29 //
	第3回目	S52.12.6 //
越冬方法	場 所	柿其国有林58 ^イ 林小班内天然林、林道沿い、東向斜面、標高1,200m、傾斜12°
	方 法	梱包のまま林地内地表に一列横並べ、ライフバック1枚、ビニールシート1枚により被覆

図-7 現地保管の状況図



してみたい。

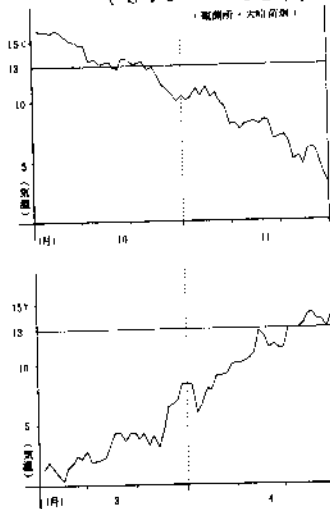
表-5 越冬苗と春出苗の活着状況 (52.8 調査)

越冬苗				春出苗			
プロット№	植付本数	活着本数	活着率	プロット№	植付本数	活着本数	活着率
1	350本	350本	100%	1	250本	250本	100%
2	350	350	100	2	250	250	100
3	150	150	100	3	250	250	100
4	150	150	100	4	250	250	100
計	1,000	1,000	100	計	1,000	1,000	100

表-6 越冬苗と春出苗との成長比較 (52.1.1 調査)

越冬苗					春出苗						
プロット №	規格別	植付時 平均苗 長cm(A)	調査時 平均苗 長cm(B)	成長量 cm (B/A)	成長率 (B/A) %	プロット №	規格別	植付時 平均苗 長cm(A)	調査時 平均苗 長cm(B)	成長量 cm (B/A)	成長率 (B/A) %
1	2・3号 苗	32.5	43.4	10.9	134	1	2・3号 苗	39.9	52.2	12.3	131
2	"	35.8	50.1	14.3	140	2	"	26.1	38.2	12.1	146
	平均	34.2	46.8	12.6	137	3	"	27.6	43.1	15.5	156
3	1号苗	62.6	73.1	10.5	117	4	"	27.4	39.7	12.3	145
4	"	66.0	74.7	8.7	113	平均	"	30.3	43.3	13.0	143
平均	平均	49.2	60.3	11.1	123						

図-8 過去10年間の平均気温
(S43 ~ 52年)



1. 苗木に与える影響

(1) 苗木の掘取り時期について

ヒノキの成長開始時期は、気温が13℃内外に至って
われるといわれている。(佐藤敬二著「日本のヒノキ
下巻」)

休眠時期は、およそ11℃以下のときと判断すれ
(図-8)に示したとおり、当苗畑では10月下旬か
4月中旬の間と推察され、掘取時期は11月上旬頃か
初められるものと判断できる。

また、平年の初降雪期が12月上旬であることと合
せ考え、作業期間は1か月間あり十分といえる。

(2) 苗木の耐凍性等につい

ヒノキの幹での耐凍性は、-20℃以下であら
う。(高木哲夫他「主要
林木の耐凍性季節変化」
1965)という報告が
されているが、根部につ
いての報告例は今のとこ
ろ見当たらない。当然地上
部よりも地下部の方が耐
凍性は弱いと判断しなく
てはならない。

ところで(図-9・1、
2)に示めたとおり当
苗、柿其地区の標高1100
m附近の気温は、最低-
21℃位と予想される。
また資料はわずかである
が、本年12月中旬の現
地越冬苗木の梱包内の
最低温度は-7.5℃を
記録していることから推
定して、雪、シート、ラ
イフバックに覆われた現地苗木の周辺温度は意外に高く、根部の耐凍性を配慮しても-18℃を
下まわることはない判断することができる。

さらに、①51年度実験結果の枯損率ゼロ、②50年度業務研究発表(当苗山岸技官報告)に
ある、4日間貯蔵(4月22日~6月4日)での活着率97%、③50年度冬、大原種苗事業
所で廃苗を利用しての5か月間(12月5日~5月10日の間、1,000本)貯蔵等の実績によ
っても、ライフバック内における耐凍性、乾燥等への危惧は、ほとんどないものと判断してよいと
考えている。

(3) 越冬後の苗木の生育について

約110日間の現地越冬後においても、100%の活着率を示し、春出し苗木とそん色のない
生育を維持し得たということは、ライフバックによる現地越冬による生育への影響は、ほとん
どないと判断してよいといえる。

2. 現地越冬による春事業への影響

(1) 労力の分散による春事業量の減少について、

図-9・1 大原種苗観測所の過去10年間の最低気温
から推定した現地の最低気温

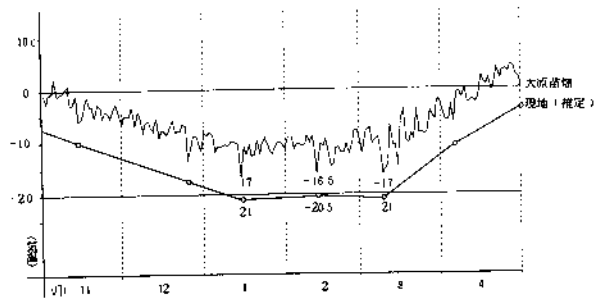
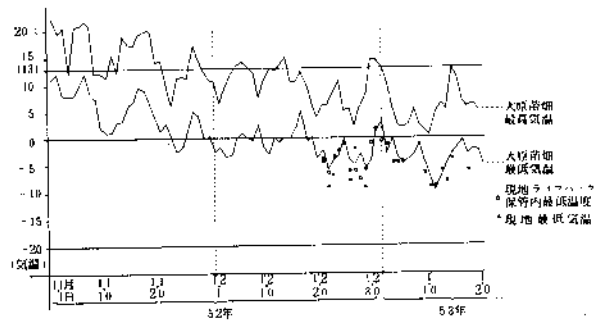


図-9・2 昭和52年11月~53年1月中旬間の気温変化



本実験を実用化した場合(図-10 図-11)に示したとおり、春の労力集中が秋へと移動するが、特に種苗事業において、その分散効果は顕著であり、農閑期の優良労力を調達することができる。

また造林事業においては、地ごしらえ作業中であるが絶対量自体が小さいし、春に比べてずっと余裕のある仕事ができると判断できる。

(2) 適期作業の推進について

現在植付時期は、気象条件、苗畑の作業手順、その他の条件によって左右されて、往々にしてその期間が延長されることが少なくない。

しかし、現地越冬が可能であれば、現地の気象条件を横にらみしながら、最適期に植付をすることが可能になる。

一方種苗事業においては床替床がすでにあいているので、苗畑の気象条件に合わせて、施肥、耕耘、その他の準備を進めともすれば遅れがらであった床替の時期を適期内におさめることができ、その後の苗畑作業全般への好結果を期待することができる。

図-10 種苗事業の月別作業別の就労見込

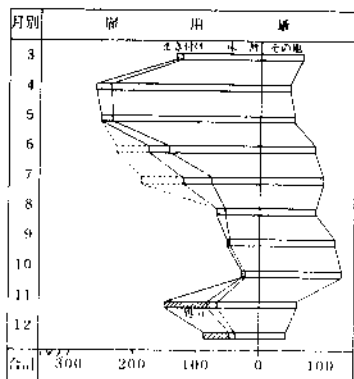
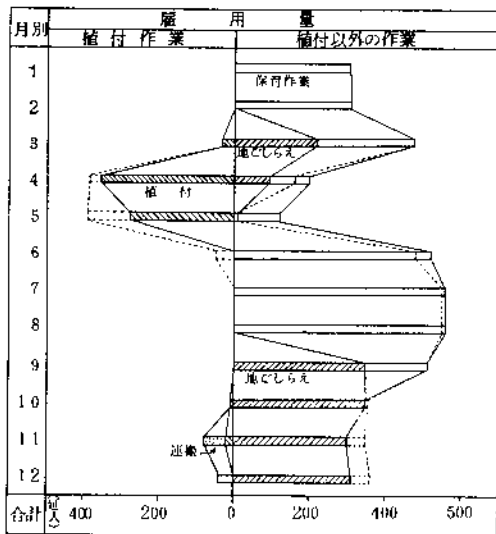


図-11 造林事業の月別作業別の就労見込



(3) 苗木運搬の容易性、効率性について

苗木の秋出しを実行した場合、製品生産の集材線を利用しうる可能性は比較的多い。苗木の山出し時期を11月～12月上旬とすれば、前記「製品生産事業における実態」の例示のごとく、51年度秋には6伐区のうち、4伐区は集材線を利用しての苗木運搬が可能となる。

これが翌年春出しの場合には、ほとんどが集材線を撤去した後のため、運搬は人背等の方法にたよるざるを得ないわけである。

その他、秋出しにおけるメリットとしては、積雪による道路使用の危険性を少なくするとともに、ヘリコプター運搬等における気象条件、契約事務等の点で、秋期の苗木運搬は、その容易性を高めることになると推察される。

また、一般に行われる、仮植による現地越冬と異なり、作業量は少なく、適地の選択性、技術的な難点も少なく、作業自体が容易かつ効率的に実行できる。

(4) 考えられるリスクについて

以上の利点と並んで、現地越冬を事業的に実施した場合、そのリスクもないとはいえないであろう。監視体制が十分でなく、かつ厳しい気象条件下での大量保管であるだけに、不測の事態が発生した場合どうなるか、その辺りの危険はぬぐいきれない面でもある。

3. 実行上の留意点

前記(4)の「考えられるリスク」を最小限にするために、実行上留意する点には、次のことが考えられる。

- ライフバックは、できるだけ新しいものを使用する。
- 苗木の掘取りは、完全に休眠状態になるのを待って行う。
- 現地の保管場所は、寒暖の差の少ない(南面を避ける)林内の緩斜面を選ぶ。
- 雨水、流水、融雪水等の排水に努める。
- 現地保管の梱包は、2段以上に積み重ねない。
- 防寒のための措置を十分ににする。

4. 事業間連携について

事業間連携を「事業相互において、関連する部分を有機的に結合して、総合的な視野からみてプラスになるもの」という解釈をすれば、本報告の「ヒノキ苗木の現地越冬」は、生産事業と結びついた苗木運搬の効率化、造林、種苗事業における、労力の分散、作業適期の推進という三つの面からの事業間連携の一つの型として、提案し得るものと考ええる。

おわりに

以上で、「事業間連携に対する造林事業実行上の試み」と大形に題した、ささやかな実験と考え方を申しのべたが、考察の中で記したとおり「リスク」-大量被害の危険性-の確立があるとしても、事業間連携を含めた多くのメリットがあると判断されるので、十分に慎重な配慮をしつつ、さらに積極的に進めてみたいと考えている。

本年秋には1更新面分、3,000本位のライフバックによる現地越冬を試みたい。皆様方の御賢察と、御指導を賜りたいと願う次第である。

助言

事業間の連携に着目したことは有意義である。今後、健全養成をはかるとともに、苗木の越冬にあたっては保管場所、方法、苗木の状態、雪積及び気象条件を十分精査の上、事業的に進められるよう研究されたい。