

大苗植栽による低コスト造林方法確立への取組

九州森林管理局 大分森林管理署 渡辺 行直

1 課題を取り上げた背景

主伐・再造林を積極的に推進しようとする中で九州をはじめとするシカ被害地での被害防止対策は待ったなしの状況となっています。このような地域では、シカネットなどの防護柵で再造林する区域を囲ってしまう方法か、あるいは造林木を単木毎に囲う方法のどちらかが選択されることが多いと思われます。しかしながら、これらの方法では多大なコストが掛かり主伐・再造林の推進を妨げる要因の一つにもなっています。

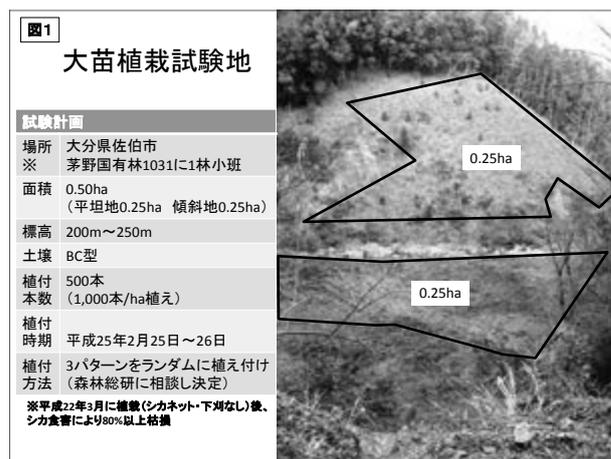
そこで大分森林管理署では、ディアライン（シカの採食高）である150cm以上のスギ大苗を植栽することで、シカの食害を防ぎ、かつ下刈も省略することができるのではないかと仮説を立て、大胆な造林の低コスト化に取り組むこととしました。

2 取組の経過

(1) 試験の設定条件

- ①ディアラインの形成状況から頭頂部の食害防止には150cmの苗高が必要である。
- ②剥皮被害から苗木を守る対策として不織布シート（撤去コスト省略のため生分解性とする）を巻き付ける。
- ③植付コスト削減のため植栽本数は1,000本/haとする。

シカの食害により80%以上が枯損したスギ造林地（大分県佐伯市茅野国有林1031に1林小班、平成22年3月スギ普通苗植栽）において、平坦地0.25ha、傾斜地0.25haの合計0.50haを試験地に設定し、平成25年2月にスギ大苗を植栽しました（図1）。

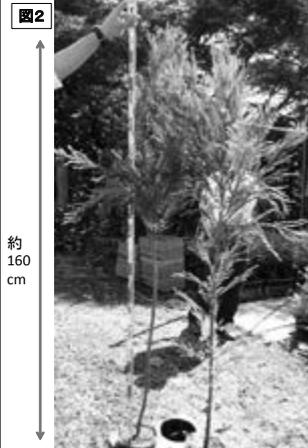


(2) 試験の経過

使用した苗木は、3年生の生分解性ポット苗で平均苗高は160cm、地際平均直径13.7mmの大苗で、ポット径約18cm、重量は1本当たり約1kgでした（図2）。

試験では、植栽した大苗の倒伏の可能性もあることから支柱の必要性も検討することとして、図3のとおり、パターンAは支柱なしで生分解シートを巻き付ける、パターンBは1本支柱で

生分解シートを巻き付ける、パターンCは3本支柱で生分解シートなしの3パターンで実施し、これまで、年1回の全植栽木の生育状況調査を森林総合研究所九州支所の野宮治人氏と共同で実施してきました。



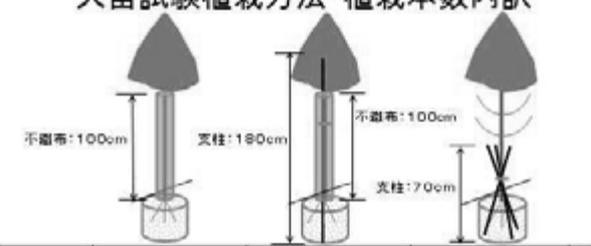
約
160
cm

使用した大苗

- ・3年生
- ・苗高 平均160cm
- ・地際直径 平均13.7mm
- ・ポット径 約18cm
- ・重量 約1kg
- ・苗木価格 630円/本

スギ大苗苗高	
平均	158.8
中央値	157.5
最頻値	156
最小	130
最大	203

大苗試験植栽方法・植栽本数内訳



パターン	A	B	C	計
支柱	なし	1本(180cm)	3本(70cm)	
不織布(1m)	あり	あり	なし	
植栽本数				
平坦地	97	102	51	250
傾斜地	103	98	49	250
計	200	200	100	500

3 実行結果

活着率99%で、大苗であっても活着不良は少なく、植栽後4年9ヶ月が経過し樹高が6mを超える植栽木もでるなど、下刈を省略した中で順調に生育しています（写真1）。

このことから言えば、スギの大苗植栽によるシカ被害防止対策は成功しました。

一方、剥皮・主軸折り等のシカによる被害が発生し、中には枯死に至る植栽木も存在しました。

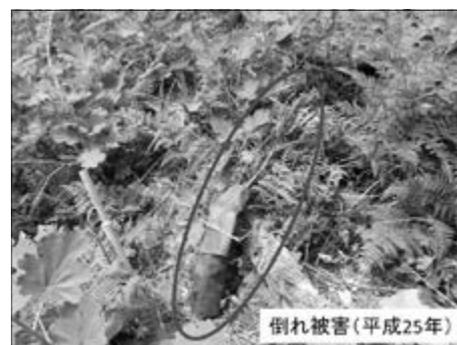
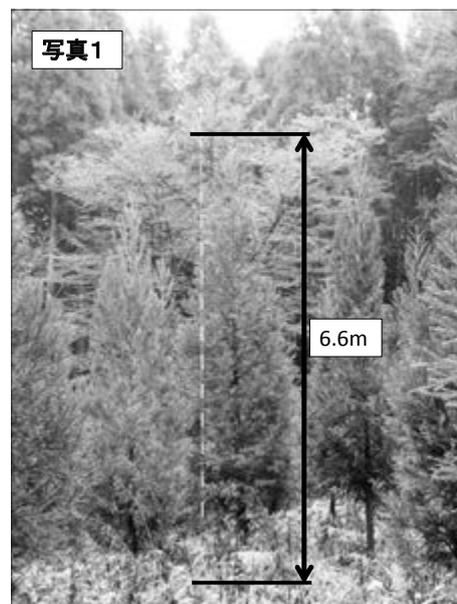


表-1から、これまでの植栽木の生存率は82.6%で、枯死の原因は剥皮による影響が最も大きく、枯死原因の56.3%を占め、倒れによるものと併せて、枯死原因の大半の88.5%を占めています。

シカによる剥皮被害は植栽後1年目、2年目に多く発生し、枯死は3年目以降は減少しています(図4)。

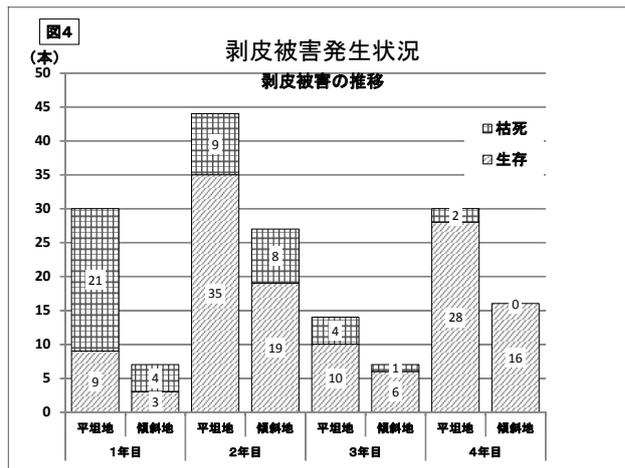
これは、苗木の肥大成長と共に幹全体の剥皮をされにくくなり、枯死には至らなかったものと考えられます。

しかし、剥皮被害自体は4年目に増加しました(図4)。

これは、スギが成長し樹皮も厚くなったことから、角こすりによる剥皮から内樹皮を食べる目的での剥皮が増えている様に思われます。

生存・枯死にかかわらず剥皮被害を受けたのは全体の35%で、うち28%が枯死しました。

		本数	割合	枯死
生存		413	82.6%	原因別 割合
枯死		87	17.4%	
原因別 内訳	剥皮	49	9.8%	56.3%
	倒れ	28	5.6%	32.2%
	活着不良	5	1.0%	5.7%
	被圧	1	0.2%	1.1%
	踏み折り	1	0.2%	1.1%
	不明	3	0.6%	3.4%
総計		500	100.0%	100.0%



また、傾斜地より平坦地での被害が多く発生していますが、これはシカが長い間居続いたり、平坦地で角こすりがしやすかった等の原因が考えられます(図5)。

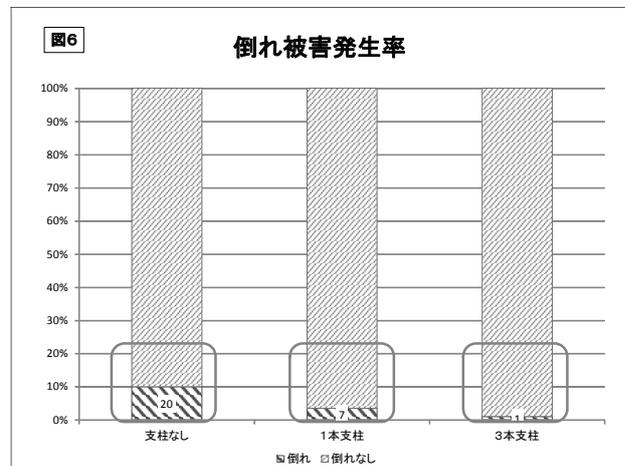
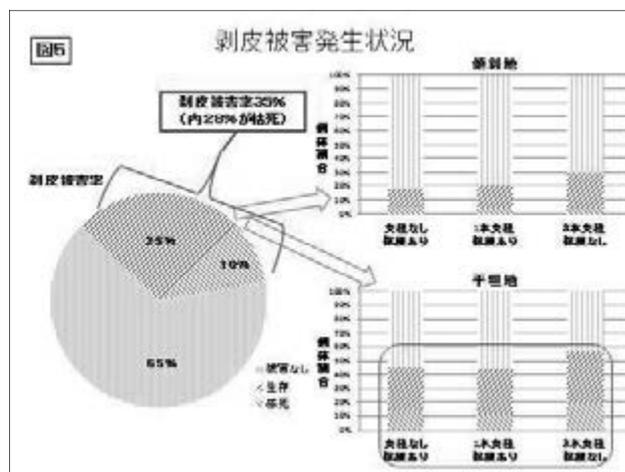
倒れ被害は1年目にのみ発生し28本(32.2%)が枯死しました。

その内訳は図6のとおり、3本支柱で1本、1本支柱で7本、支柱なしで20本という結果であり、支柱の倒れ防止効果の有効性は確認されましたが、支柱設置のコスト面を考えると3本支柱より5.6人工コストが低い1本支柱が良いと思われます。

なお、支柱なしで一旦は倒伏したもののでも、草やツル等が絡まない限り、自然に起き上がり成長を続けています。

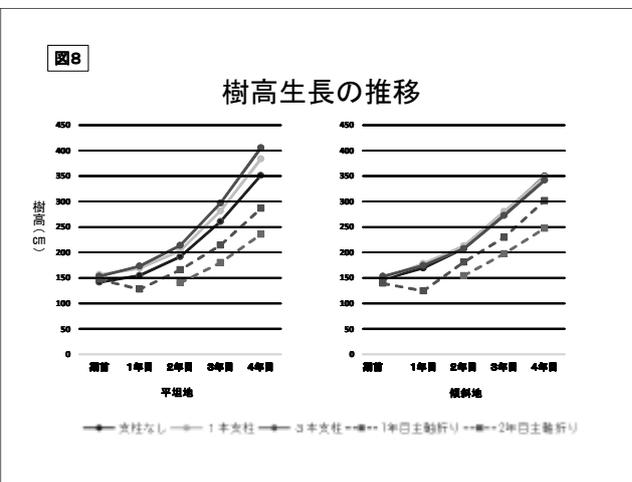
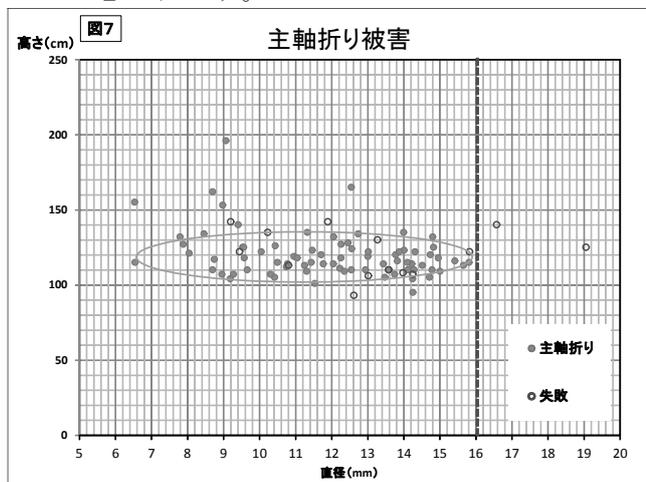
シカによる主軸折りは、折られた高さが120cm付近に集中しており、140cmを超えた位置では主軸折りをしなくなり、折られた主軸の径は16mm以下でした(図7)。

しかしながら、主軸を折られた場合でも植

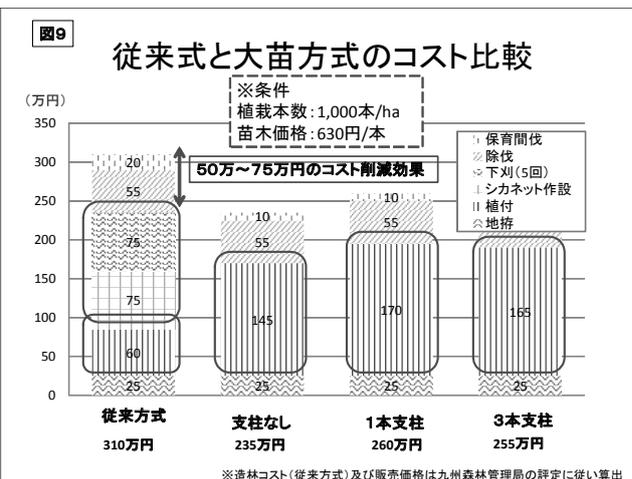


栽木が枯死することはない、一旦、樹高は低下しますが、普通苗のように盆栽状にはならず、その後は順調に生育します（図8）。

なお、主軸折り被害を受けると、幹が多軸化するので、主軸とする幹を整理する必要があると思われます。



コスト面での比較では、従来式の造林コストに比べ苗木価格が高く、植付コストは高くなるものの、シカネットの設置や下刈に掛かる経費が削減できることからha当たり50万円から75万円の低コスト化を図ることができました（図9）。



4 考察

試験開始から4年9ヶ月が経過した現時点で、大苗植栽によるシカ被害の防護効果が確認できました。

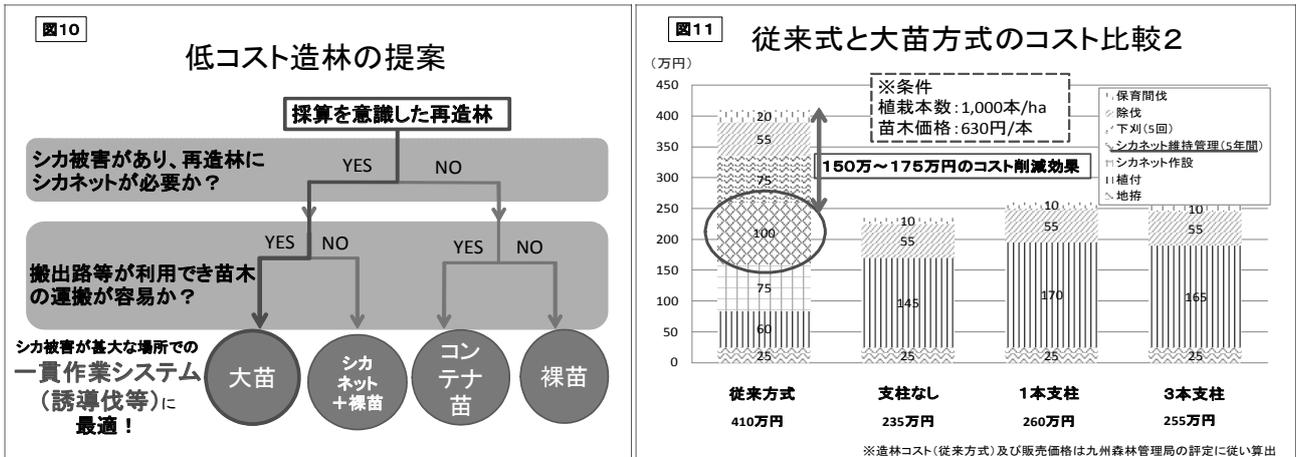
また、同時に下刈を省略できることも確認できました。

さらに、試験地のある大分南部森林計画区における収穫予想表では、スギ普通伐期である40年から60年での主林木のha当たり本数は1,030本から830本であり、この試験の結果、植栽木の生存率が82.6%であることから大苗植栽であれば植栽本数は1,000本/haでよいと考えられます。

以上のことから、大苗植栽による造林の低コスト化は十分に達成可能であることが確認され、主伐・再造林を行ううえで十分に有効な手段となり得るものです。

また、大苗植栽は、シカ被害対策が必要な地域での再造林で、重量のある苗木の運搬に林内車や搬出路等が利用できる一貫作業システムに最適だと考えます（図10）。

さらに、本来考慮すべきシカネットを設置した場合に必要な日常の見回りや補修に係る維持管理経費及び将来の撤去費用が不要となり、更に大幅な低コスト化が見込まれます(図11)。



5 まとめ

この試験を通じて、次の3点の課題が浮かび上がりました。

- ① 枯死原因の56.3%を占め、材質に影響を及ぼす剥皮被害対策の検討が必要であること。
- ② 枯死原因の32.2%を占める倒れ被害への対応で、1本支柱の確実な設置、若しくは支柱なしで自立できる大苗生産の検討が必要であること。
- ③ 本試験地は地位が高く樹高成長が良かったことも考えられることから、植栽場所を変えて試験を継続する必要性が生じていること。

この課題解決のため、安価なネットを使用した剥皮被害対策の試験を平成28年度から平成30年度までの期間で森林総合研究所九州支所と共同で実施しています。

さらに、平成29年度は、スギ大苗による一貫作業システムでの事業を実行しており、そこで3点の課題解決に向けた取り組みとして、使用する苗木は、苗高130cmで剥皮被害対策として下枝が付いた大苗を植栽し、また、倒れ被害防止対策である1本支柱の確実な設置を行うこととしています。また、場所が変わることによる、大苗の成長に関する地位の影響について検証を行うこととしています。

一貫作業システムでの大苗植栽を実行することで、事業ベースで発生するであろう課題を見極め、それを解決していくこと、また、使用する大苗の苗高をどこまで低くできるか等さらなる低コスト化への取り組みを行い、大苗植栽による低コスト造林方法の確立につなげたい考えです。