

《ツリーシェルターの現地適用試験-生分解ネットと生分解チューブ-》

丸山哲也（県民の森管理事務所）

Field tests of tree-shelters, with biodegradable fiber nets and biodegradable plastic tubes.

Tetsuya Maruyama

1 研究課題 鳥獣類の被害防除技術と管理技術の確立に関する研究

2 はじめに

植栽木の苗木をシカなどの獣害から守る方法のひとつとして、ツリーシェルターがある。ツリーシェルターは苗木を1本ずつ物理的に覆う方法で、現在様々なものが開発され、一部市販されているものもある。

一方ツリーシェルターは、苗木成長後は廃棄物として、その処理が問題となってくる。林業の低コスト化が求められている現在、設置のみならず撤去までに労力をかけることは、事実上不可能である。この問題を解決するために、生分解性素材を用いたツリーシェルターが開発されている。今回は、2種類の生分解性ツリーシェルターを用いて現地適用試験を行ったので、その結果を報告する。

3 調査地と方法

試験に用いたのは、生分解ネットと生分解チューブである。生分解ネットは商品名**ラクトロン幼齢木ネット**（販売者：東工コーセン㈱。以下、lact と略）で、高さ150cmの筒状の網（目合い縦2.2mm、横1.6mm）である（写真－1）。生分解チューブは商品名**ウッドガード**（販売者：信濃化学工業㈱。以下、wdgd と略）で、生分解プラスチックを高さ150cmの四角形の筒に加工したものである（写真－2）。試験は2カ所で行い、矢板試験地ではヒノキ苗木に対してlactとwdgdを、足尾試験地ではヤマザクラ、ミズナラ、ダケカンバに対してlactを設置した。



写真－1 ラクトロン幼齢木ネット 2002.10 撮影)



写真－2 生分解チューブ(2001.5 撮影)

3-1 矢板試験地

矢板市高原（たかはら）県有林 23 林班あ 9 小班で、標高 770～800m の東斜面、傾斜は 25～35 度である。ここは、平成 10(1998)年に 68 年生のスギ・ヒノキ混交林を幅約 20m の带状に伐採し、平成 11(1999)年にヒノキの植栽を行った場所である。その後シカの食害により大きな被害を受けたため、平成 13(2001)年 4 月に補植を行った。今回資材を設置したのは、この補植苗である。

lact は 50 本設置し、そのうち 25 本は FRP 製径 12mm 支柱を 1 本ずつ使用し、残りの 25 本は FRP 製径 8.5mm 支柱を 2 本ずつ使用した。ネットの径は全て 28cm である。wdgd は専用の竹支柱を 2 本ずつ使用し、50 本設置した。**lact** の設置は平成 13(2001)年 5 月 2 日に、wdgd の設置は平成 13(2001)年 5 月 10 日に行った。

苗木の計測は、設置日および平成 13(2001)年 9 月 21 日、平成 14(2002)年 10 月 16 日に行った。

3-2 足尾試験地

足尾町本山（ほんざん）地内で、標高 750～760m、傾斜は約 20 度の南西斜面である。銅精錬に伴う煙害によって裸地化していたが、昭和 60 年代に緑化工が施工された。現在ススキを主体とした草本が生育しているが、シカ食害のために木本類の生育はほとんど認められない。

平成 13(2001)年 5 月のはじめに、ヤマザクラ、ミズナラ、ダケカンバをそれぞれ 20 本ずつ計 60 本植栽し、同 5 月 11 日に **lact** を設置した。設置にあたっては苗木を A～C の 3 群に分け、それぞれ資材を変えて施工した（表－1）。

苗木の計測は、設置日および平成 13(2001)年 9 月 18 日、平成 14(2002)年 10 月 11 日に行った。

表－1 ラクトネットに使用した資材（足尾試験地）

タイプ	ネット径	支 柱			備 考
		素 材	径	本 数	
A	28cm	FRP	8.5mm	2 本	
B	28cm	FRP	12mm	1 本	
C	24cm	ラクトン [®] 17°	20mm	2 本	地中に打ち込んだ被覆鋼管に挿す

4 結果と考察

4-1 矢板試験地

各資材の組立・設置時間を表－2 に示した。参考までに、ヘキサチューブの値(丸山・鈴木 2002)も併記した。wdgd については組立が必要であり、1 分程度要していた。メーカーによれば、現在この点は改良されており、組立手間はほとんど不要になったとのことである。**lact** は組立不要であった。設置場所は急傾斜地が多いため、組立手間が削減されたことは有利であると考えられる。

表－2 各資材の組立・設置時間および資材重量（苗木 1 本あたり）

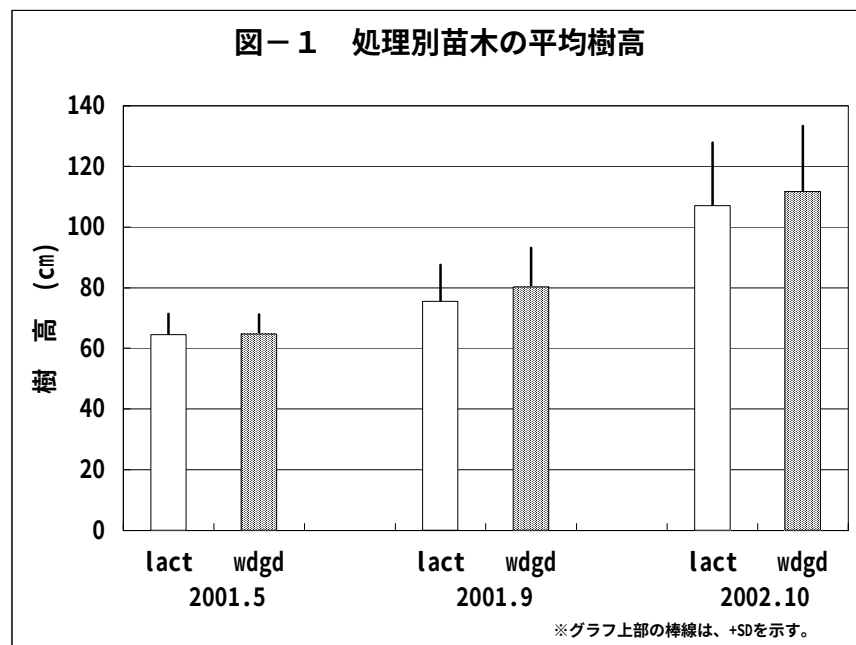
資 材 名	組 立	設 置	資材重量	備 考
lact (1本支柱)	－	1 分 3 0 秒～2 分	310g	
lact (2本支柱)	－	2～3 分	280g	
wdgd	(1 分) ※	2～3 分	720g	
ヘキサチューブ	1 分	2 分 3 0 秒～3 分	900g	丸山・鈴木(2002)

※現在は資材の改良により、ほとんど不要。

設置時間は **lact**（2 本支柱）と **wdgd** が同程度であった。ヘキサチューブの設置時間も 2 分 30 秒から 3 分を要するため、あまり差がなかった。一方、**lact**（1 本支柱）は、他のものに比べて施工性が良かった。

資材重量は lact が最も軽く 300g 前後であったのに対し、**wdgd** はその 2 倍以上、ヘキサチューブは 3 倍程度の重さであった。

資材設置時の苗木高には処理間の差が認められず（分散分析、有意水準 5%）、平均樹高は 64.7 ± 6.6 (SD)cm であった。設置から 4 ヶ月後の平成 13(2001)年 9 月と、17 ヶ月後の平成 14(2002)年 10 月の、設置資材別の平均樹高を、図－1 に示した。なお、**lact** については、1 本支柱タイプと 2 本支柱タイプとも使用したネットは同じものであり、各計測時において両タイプの樹高に差がみられなかったため（t 検定、有意水準 5%）、データを合算して一律に **lact** として示した。各計測時で **lact** と **wdgd** の樹高を比較したところ、いずれも有意差は認められず（t 検定、有意水準 5%）、両資材とも苗木の成長速度は同じであると考えられた。



平成 14(2002)年の調査までに、**lact** で 5 本、**wdgd** で 11 本の枯死木が発生していた。枯死木発生率には有意差は認められなかった（Fisher の直接法、有意水準 5%）。**lact** や **wdgd** 内部の環境は、ヘキサチューブに比べるとより自然状態に近いことが確認されているため（丸山 2002）、今回の枯死は資材設置によるものではなく、苗木そのものに原因している可能性が高いと考えられる。

lact（1 本支柱）において、4 本の苗木に樹型異常がみられた。いずれもネットのたるみに主軸や側枝が絡まり、ネットから芽が飛び出してしまったためであり、1 本支柱ではたるみを取る工夫が必要と考えられた。たるみのほとんど出ない**2 本支柱タイプ**においては、ネットからの芽の飛び出しはほとんどみられず、樹型異常も発生しなかった。

lact 設置木のうち 3 本が、下刈の際に誤伐されていた。**lact** は緑色のため目立ちにくく、またネットが下刈機にからまりやすいため、下刈実施の際は注意を要する。メーカーによれば、現在は試験に使用したものよりもやや白色系のものを準備中とのことである。一方、**wdgd** には誤伐は発生しなかった。

平成 15(2003)年 3 月 2 日に、16m/s の強風 (試験地から約 10km 離れた塩谷気象観測所の値) により、wdgd がほとんど倒壊した。原因は、竹製の支柱が地際で腐食したことによるものであった。メーカーによれば、現在はこの点を解決するために、防腐剤を加圧注入したものを使用しているとのことである。一方、lact には倒壊したものが 1 本もみられず、風に対する耐久性が強いと考えられた。

4-2 足尾試験地

ネット径が 28cm の A、B タイプと、24cm の C タイプの樹高を比較した (図-2)。いずれの樹種、時期においても、ネット径による樹高の差は認められず (U 検定、有意水準 5%)、成長速度に影響はないと考えられた。

平成 13(2001)年 9 月の調査時に、B タイプのミズナラが 1 本と、C タイプのダケカンバが 1 本枯死していたが、他の苗木には異常はみられないため、枯死の原因は苗木自体にあるものと予想された。

平成 13(2001)年 9 月の調査時に、B タイプのうち 4 本に、ネットを止めるフックの脱落が認められた。また、平成 14(2002)年 10 月の調査時には、A タイプで 1 本、B タイプで 7 本のフックが脱落しており、B タイプのヤマザクラ 1 本は、

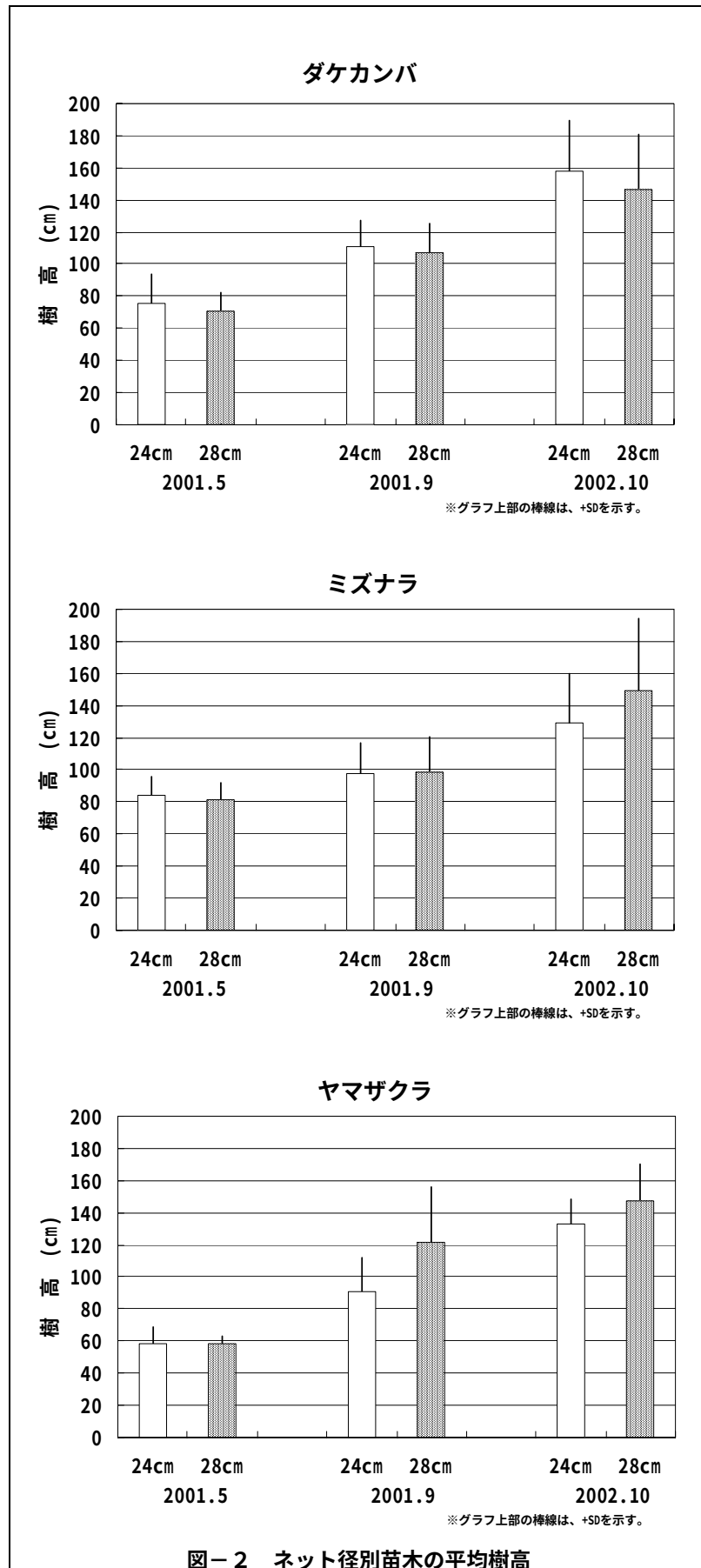


図-2 ネット径別苗木の平均樹高

たるんだネットにより樹型異常を起こしていた。ヒノキとは異なり、支柱が1本でもフックさえ脱落しなければ樹型異常は発生しなかった。このため、フックさえ改良されれば、広葉樹に対してはBタイプも適用可能と考えられた。

一方、14(2002)年10月の調査時に、Cタイプの支柱が6本折れていた。いずれも被覆鋼管に差し込んだ部分が折れており、強い季節風に耐えきれなかったものと推測された。

本現場では2回の下刈を実施したが、苗木の誤伐は発生しなかった。

4-3 まとめ

lactは軽量であり、施工性も他の資材に劣らないため、現場での適用は可能であろう。ただし、ヒノキに対して使用する場合、ネットのたるみは樹型異常につながるため、たるみの少ない2本支柱タイプを用いるべきである。広葉樹については1本支柱も適用可能であるが、外れにくいフックの改良が必要である。また、色が目立ちにくい点、誤伐に対する注意が必要である。

wgd は、資材重量の面では lact に劣るものの、ヘキサチューブよりは軽量であり、また、施工性も他の資材に劣らないため、やはり現場での適用は可能と考えられる。lact に比べ樹型異常の心配がない点と、誤伐されにくい点が有利である。今回は広葉樹に対する設置試験を行わなかったが、lact より断面積が小さいため、内部での苗木の状態について確認する必要がある。

5 文 献

丸山哲也・鈴木誠一(2002)ツリーシェルターによるシカ食害防除試験：野生鳥獣研究紀要№27：

栃木県民の森管理事務所：9-11.

丸山哲也(2002)ツリーシェルター内部の気温および湿度調査：野生鳥獣研究紀要№28：栃木県民の森管理事務所：20-26.

*著者承諾の上、一部を太字に改めました。