

《 富 山 県 》

ワラ縄とビニール縄による雪起し効果の違い

富山林業試験場

平 英 彰

I はじめに

積雪地帯に造林されたスギは、その樹高が最大積雪深の2～2.5倍に達するまで毎年埋雪させられる¹⁾。埋雪した樹幹は、雪圧によって強く地面に押しつけられる。このとき樹高が1.5～2.0 m以下の小さいスギでは、幹が細く軟らかいため幹が大きいたわむが、根系の損傷を伴って幹が根株から傾くことは少ない。このような樹幹は、早春、雪圧から解放されると弾性歪及び弾性余効歪の減少による立ち直りやその後の生長に伴う立ち直りも大きい⁴⁾ため、根元曲りの形成量はさほど大きくならない⁴⁾。一方、樹高が1.5～2.0 m以上に達したスギが埋雪し倒伏すると、幹が太く曲げ剛性が大きいため樹幹は根系の損傷を伴い根株から傾く。このような根系の破壊を伴って倒伏した樹幹は、消雪時の弾性歪、弾性余効歪の減少による立ち直りや、生長に伴う立ち直りも小さい⁴⁾ため大きな根元曲りが形成される⁴⁾。

このようなかたちで形成される根元曲りを軽減するには、倒伏した樹幹を縄で引き起す方法が最も効果があることが知られている。雪起しに用いる縄には多くの種類がある。しかし、縄の種類によってその強度や腐食の進行過程がかなり異なるため、雪起しによって幹を固定できる期間がかなり違うと考えられる。

雪圧によって樹高が3～4 mを越える個体が倒伏させられた場合、根系の損傷も大きく、樹体の支持力が低下しているため、雪起し縄の腐食の進行度合によっては雪起しの効果も大きく異なると考えられる。そこで筆者は腐食の進行程度の早いと考えられるワラ縄と腐食の遅いビニール縄による雪起し効果の違いを検討した。

II 試験の方法

調査は中新川郡立山町栃津地内の民有林で行った。調査地は標高300 mの山腹下部北側斜面に設定された。土壌は適潤性黒色土B1b(d)で斜面の傾斜は約20°である。この地帯の平均年最大積雪深は約1.5 m前後で、調査を行った1983/84年の最大積雪深は約2 mであった。

調査木は6年生林分(平均樹高4.5 m)の中から、1984年4月26日に雪圧によって樹幹が45°以上倒伏している個体を26本選定した。そして、ワラ縄(直径7 mm)とビニール縄(直径6 mm)を用いそれぞれ13本ずつ4月26日に雪起しを行った。雪起しの方法は、縄を根元から樹幹長の約 $\frac{1}{3}$ の高さにかけて、幹がほぼ垂直になるまで引きおこした。傾幹幅の測定は雪起しをした直後の4月26日と降雪前の11月10日に行った。傾幹幅として、植栽位置に水準器をつけたポールを垂直に立て、ポールと胸高部位(1.2 m)との距離を用いた。同年4月26日、上記の調査林分に隣接する5年生林分において、樹幹の倒伏度合に関係なくワラ縄で8本、ビニール縄で10本それぞれ雪起しを行い、縄に加わっている張力を1か月おきに11月10日まで測定した。縄に加わっている張力としては、ゼンマイ秤のかぎを1.2 mの縄を結んだ所につけ、水平に引っばって縄にややたるみがかきた時の値を用いた。

また、1983年4月林業試験場内において、長さ2mのワラ縄とビニール縄をそれぞれ80本ずつ日当りにつり下げ、4月から11月まで1か月おきに10本ずつその切断強度を測定した。測定はロードセル(500kg用)をセットしたチルホールで縄を静かに引っ張り、縄が切れた時の値を記録計で読みとった。なおこの場合の切断強度は結束強度である。

Ⅲ 結果と考察

4月26日の雪起しを行った直後の傾幹幅は、ワラ縄で60.4cm、ビニール縄で58.5cmを示し、縄の種類による傾幹幅の差はほとんどない(表-1)。しかし、一生長期間を経過した11月10日ではワラ縄が77.4cmで4月の傾幹幅と比較して17cm増加していた。一方、ビニール縄の場合は56.5cmで春の傾幹幅よりさらに2cm減少していた。11月10日の傾幹幅測定時には、ワラ縄はすべて切断されていたが、ビニール縄はまだやや張力の加わった状態で残っており切断されたものは1本もなかった。このことは、ワラ縄の場合途中で腐食し自然に切断されてしまうため、幹が再び谷側に傾くことを示している。一方、ビニール縄の場合は縄の張力が最後まで保持されるため、縄による雪起し効果のほかに生長に伴う立ち直りも加わって傾幹幅が雪起しをした時点より小さくなったと考えられる。

表-1. ワラ縄とビニール縄による雪起し効果の違い

| 縄の種類 | 本数 | 平均樹高 | 傾幹幅 | | 差 |
|-------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| | | | 4月26日 | 11月10日 | |
| ワラ縄 | 13 ^本 | 428 ^{cm} | 60.0 ± 17 ^{cm} | 77.4 ± 18 ^{cm} | 17.4 ^{cm} |
| ビニール縄 | 13 | 447 | 58.5 ± 18 | 56.5 ± 17 | -2.0 |

ワラ縄とビニール縄に加わる張力の変化をみるとワラ縄、ビニール縄とも雪起し実行後約1か月で急速にその張力が低下しており、鈴木らの調査結果とほぼ同じ傾向を示した²⁾。しかし、その後の張力は、ワラ縄では8月以降全くなくなるのに対し、ビニール縄では降雪前までその張力がほとんど変わらない(表-2)。これは、ワラ縄では5月末で3本、6月で4本、7月で7本、8月ではすべての縄が腐食し、切断されてしまうためである。一方、ビニール縄では途中で切断した個体は3本で非常に少ない。

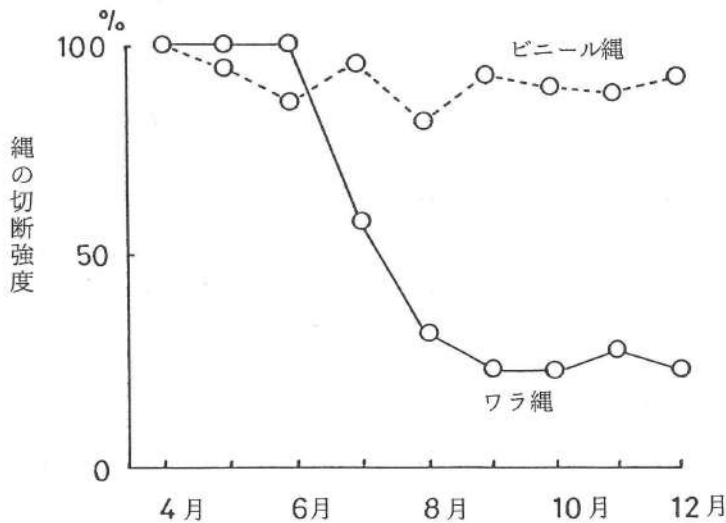
表-2. ワラ縄とビニール縄に加わる平均張力の変化

| 縄の種類 | 本数 | 平均樹高 | 縄に加わる張力(kg) | | | | | | |
|-------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | 4月26日 | 5月30日 | 6月30日 | 8月4日 | 9月5日 | 9月26日 | 11月10日 |
| ビニール縄 | 10 ^本 | 341 ^{cm} | 16.6 (0) | 10.5 (0) | 10.5 (0) | 9.4 (0) | 9.4 (0) | 9.7 (3) | 9.8 (3) |
| ワラ縄 | 8 | 312 | 22.3 (0) | 12.0 (3) | 13.8 (4) | 4.0 (7) | - (8) | - (8) | - (8) |

()内は切断した縄の本数

ワラ縄とビニール縄の月別切断強度の変化をみると、4月の段階ではワラ縄の切断強度は平均55kg、ビニール縄では平均115kgで、ビニール縄はワラ縄の倍以上の切断強度を保持している。4月の縄の切断強度を100とするとワラ縄は6月までほとんど変化しないが7月には60%、8月には30%程度に激減

する。これは梅雨にワラ縄の腐食が急速に進行することを示している。一方、ビニール縄の切断強度については、その10%程度の減少しか示さず、ビニール縄による雪起しは高い樹体支持力を維持している。



図一 1. ワラ縄とビニール縄の月別切断強度の変化

IV ま と め

樹高が4 mを越すような個体が倒伏した場合、根系の損傷が生じ、樹体の支持力が著しく低下している。このような個体の雪起しにはワラ縄より切断強度が劣化しにくい縄を用いた方が効率が良い。豪雪地帯でなければ、冬期間ビニール縄をそのままの状態にしても幹折れなどの雪害を併発することは少なく、かえって翌年の冠雪による倒伏が防止され、根元曲りが軽減された例が報告されている³⁾。ビニール縄などを用いる場合、幹への喰い込みが生ずる可能性もあるため、縄の結び方を色々検討する必要がある。一方、ワラ縄の場合は、8月頃までに腐食し切断するため樹体の保持力がなくなるが、幹への喰い込みについてはほとんど心配がないので、樹高3 m以下の小さい個体の雪起しに適すると考えられる。

引用文献

- 1) 四手井綱英・高橋喜平・塩田勇：幼齡林の雪害，林業試験集報56，1～24，1949
- 2) 鈴木良悦・斎藤定雄・渡辺彦生：スギ幼齡林の雪起し試験，日林東北支講22：109～113，1971
- 3) 平 英彰：正しい雪起しの方法，吉峯だより2：1～4，1983
- 4) # ：スギ幼齡木の根元曲り形成過程，日林誌67：11～19，1985