

シラカバほだ木によるシイタケ栽培

信 太 寿 中 村 米 松

1. まえがき

本道のシイタケ栽培用原木の使用量は、年間300万本・23,000m³程度となっている。

一方、ナラ小径木蓄積のうち利用可能な量は760万m³といわれ、これに比べるとほだ木としての使用量は微々たるものである。しかし、他用途との競合・天然林の枯渇傾向などから、ほだ木用原木の供給事情は年々逼迫してきている。

他方、ナラ類以外の広葉樹を使うことの検討は戦前からおこなわれており¹⁾、また筆者らもすでに10樹種についての結果を報告した²⁾。

これらではミズナラには及ばないがこれに次ぐものとして、クリ・シラカバ・サクラ・イタヤ等があげられている。

今回はシラカバを再度とりあげ、シイタケ栽培をおこなううえでの問題点を検討した。

なお、本試験にあたりほだ木管理・収量測定などに協力いただいた山村忠明技師に厚く感謝します。

また本報告の要は第28回日本林学会北海道支部大会（昭和54年11月）において発表したものである。

2. 試験方法と経過

2.1 原木の準備

シラカバは前年12月に伐採して、1.8mに切ったものを購入した。これを3月15日に0.9mに玉切りした。その後水ぬきのため裸地にて高さ1mの井桁積みにしてムシロで覆い、植菌期まで放置した。

ミズナラは冬伐採した1.8m原木を購入し、シラカバと同様な玉切り・水ぬきをした。

シラカバは植菌期においてもかなりの高水分と推定され、水ぬきは不十分であった（第1, 2表参照）。

2.2 植菌と害菌防止木口処理

シラカバは各区5本ずつを、それぞれ同程度の直径になるように配分した。ミズナラも各区13本ずつを同様に配分した（第3表参照）。

植菌は昭和49年5月7～12日に行った。菌株は高温株（当場林指5号菌，No.71 - 14）で、この屑種菌を使い、直径10.5mmのドリルで深さ18mmの穴をあけた。植穴数は直径8cmの原木では15穴，9，10cmで18穴，11cmで21穴，12cmで24穴とし、1穴の樹皮面積が150cm²となるようにした。

害菌防止の木口処理では、クレオソート油塗布と木口植菌をとりあげた。クレオソート油塗布は植菌直後とその9日後の2回、刷毛でぬった。

木口植菌は直径10.5mm，深さ20mmの穴を、外線から心に向かって斜めにあげ種菌を詰めた。穴数は両木口合計で、原木直径cmと同数にした。

第1表 原木の水分 (%)

| 樹 種 | 玉切り時 3月15日 | | | 植 菌 時 5月7日 | | |
|------|------------|------|-------|------------|------|-------|
| | 測定本数 | 平均 | 範囲 | 測定本数 | 平均 | 範囲 |
| シラカバ | 5 | 43.8 | 40~45 | | | |
| ミズナラ | 24 | 39.3 | 36~42 | 10 | 38.2 | 36~41 |

注) 湿量基準

第2表 原木・ほだ木の重量推移

| 種 樹 | 本 数 | 中 央 直 径 (cm) | | 玉切時 | 植 菌 時 | | | 仮り伏せ終了時 | | |
|------|-----|--------------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| | | 平均 | 範 囲 | 3月15日 | 5月7日 | | 6月10日 | | | |
| | | | | 重 量 (kg) | 重 量 (kg) | 減少率 (%) | 推定水分 (%) | 重 量 (kg) | 減少率 (%) | 推定水分 (%) |
| シラカバ | 60 | 10.4 | 8 ~ 12 | 6.75 | 6.52 | 3.4 | 41.8 | 6.33 | 6.3 | 40.0 |
| ミズナラ | 26 | 11.2 | 10 ~ 12 | 7.88 | 7.73 | 1.8 | 38.2 | 7.42 | 5.8 | 35.6 |

注) 重量減少率は玉切時を基準とした。水分は湿量基準。

第3表 試験区と経過

| 樹種 | 区 | 1年目(昭49年) | | | 2年目(昭50年) | | | 3~5年目(昭51~53年) | |
|------------------|----|-----------------------------|-------------------------|------------|------------------------|----------------------------|------------|------------------------------------|--|
| | | 害菌防止 木口処理 植込み時 | 振り 伏せ | 本伏 せ | 立て 込み | 発芽数増 加樹皮面 処理 7/30 | 立て 込み | 発生方法 | |
| シ ラ カ バ | 1A | クレオソ ート油, 木口に2 回塗布 | | | 合掌 立て | なし | 合掌 立て | 自然発生, 合掌立てで 浸水発生年2回, 井桁積みで | |
| | 1B | | | | | | | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| | 2A | 1A区と同じ 1B区と同じ | | | | | | | |
| | 2B | 1A区と同じ 1B区と同じ | | | | | | | |
| | 3A | 1A区と同じ 1B区と同じ | | | | | | | |
| | 3B | 1A区と同じ 1B区と同じ | | | | | | | |
| ナ ラ | 4A | 木口に 植菌 | 横積 み | 井桁 積み | 合掌 立て | なし | 7月30 日~ | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| | 4B | | | | | | | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| | 5A | | | | | | | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| | 5B | | | | | | | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| ナ ラ | 6A | なし | 5月10 日~ 6月10 日 | 6月10 日~ | 5月上 旬~ 7月30 日 | なし | 自然 発生 | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| | 6B | | | | | | | 1A区と同じ 1B区と同じ | |
| ナ ラ | A | | 自然 発生 | 自然 発生 | なし | なし | なし | 自然発生, 昭54年は浸水発生 浸水発生年2回, 昭54年まで | |
| | B | | | | | | | 自然発生, 昭54年は浸水発生 浸水発生年2回, 昭54年まで | |

振り伏せ・本伏せ・立て込み等は第3表の要領で行い、天地返しなどのほだ木管理は通常の方法によった。本伏せ以降は樹蔭とダイオネット併用の人工ほだ場でおこなった。

2.3 発芽数増加の樹皮面処理

2年目7月末に樹皮面に切れ目を入れた。1cm幅ののみを円周に沿った方向に深さ5mm程度差し込んだ。切れ目は植穴の中間位置で植穴数と同数とした。

2.4 浸水発生処理

3年目から浸水発生区Bと自然発生区Aに分けた。浸水発生区は2年目11月より井桁積みとし、毎年5月下旬と8月下旬の2回ずつ浸水発生させた。

自然発生区は合掌立てのままとした。

シラカバは5年目には、ほだ木のいたみがひどくなり、発生も少なくなった。したがってこの年で終了とした。ミズナラの6年目は、両区共浸水発生とした。

防止しようとして取り上げた。

木口植菌は1年目の個数・収量が共に少なく、他2区と1%危険率で有意差があった。個数は更に1年目

3. 結果と考察

子実体発生数量は、個数と生重量をほだ木1本ごとに測定した(第4,5表参照)。数値の検討にあたっては、1区ごとのほだ木数が少ないため、同じ条件の区をまとめた一元配置とし、ほだ木数を繰り返しとして解析した。

3.1 害菌防止の木口処理

元来、シラカバは腐朽菌が木口から侵入しやすいので、これの防止を目的とした(第6表参照)。

木口植菌は木口にシイタケ菌を早く蔓延させて、間接的に害菌を

第4表 子実体発生個数

| 樹種 | 区 | ほだ数 | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 合計 | |
|------------------|----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|---------|
| | | | | | | | | 平均 | 範囲 |
| シ ラ カ バ | 1A | 5 | 5.4 | 17.6 | 5.6 | 4.2 | 1.4 | 34.2 | 23 ~ 50 |
| | 1B | 5 | 7.2 | 16.2 | 7.6 | 1.8 | 0.6 | 33.4 | 22 ~ 43 |
| | 2A | 5 | 6.6 | 18.4 | 7.6 | 3.8 | 1.4 | 37.8 | 33 ~ 42 |
| | 2B | 5 | 8.4 | 18.6 | 9.2 | 5.0 | 0.8 | 42.0 | 36 ~ 46 |
| | 3A | 5 | 2.0 | 20.8 | 6.6 | 2.4 | 1.2 | 33.0 | 16 ~ 49 |
| | 3B | 5 | 2.8 | 21.0 | 7.0 | 3.0 | 0 | 33.8 | 24 ~ 42 |
| ナ ラ | 4A | 5 | 2.2 | 16.4 | 5.4 | 2.2 | 0.8 | 27.0 | 14 ~ 37 |
| | 4B | 5 | 1.4 | 15.6 | 6.8 | 1.0 | 0 | 24.8 | 6 ~ 39 |
| | 5A | 5 | 8.6 | 25.4 | 6.6 | 3.4 | 1.6 | 45.6 | 38 ~ 61 |
| | 5B | 5 | 5.2 | 20.8 | 8.8 | 2.4 | 0 | 37.2 | 26 ~ 48 |
| | 6A | 5 | 7.2 | 21.8 | 5.4 | 4.0 | 1.0 | 39.4 | 28 ~ 54 |
| | 6B | 5 | 7.2 | 18.6 | 6.0 | 2.0 | 0.2 | 34.0 | 30 ~ 38 |
| ナ ラ | A | 13 | 0.3 | 18.6 | 8.9 | 6.0 | 2.4 | 41.5 | 28 ~ 92 |
| | B | 13 | 0.5 | 18.6 | 12.9 | 5.5 | 5.1 | 43.0 | 26 ~ 67 |

注) 数値は供試ほだ木当りの個数。ナラ合計は6年間のもの。

第5表 子実体発生生重量

| 樹種 | 区 | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 合計 | | 1個 当り 重量 |
|------------------|----|----|-----|-----|----|----|-----|------------|----------------|
| | | | | | | | 平均 | 範囲 | |
| シ ラ カ バ | 1A | 44 | 289 | 116 | 73 | 13 | 535 | 365 ~ 823 | 15.6 |
| | 1B | 49 | 276 | 113 | 32 | 5 | 475 | 339 ~ 671 | 14.2 |
| ナ ラ | 2A | 47 | 290 | 133 | 48 | 15 | 533 | 435 ~ 639 | 14.1 |
| | 2B | 50 | 293 | 144 | 62 | 9 | 557 | 465 ~ 638 | 13.3 |
| カ バ | 3A | 15 | 407 | 125 | 37 | 14 | 598 | 264 ~ 931 | 18.1 |
| | 3B | 30 | 397 | 107 | 33 | 0 | 567 | 394 ~ 745 | 16.8 |
| | 4A | 17 | 340 | 84 | 31 | 9 | 481 | 281 ~ 694 | 17.8 |
| | 4B | 8 | 284 | 101 | 16 | 0 | 409 | 32 ~ 669 | 16.5 |
| | 5A | 89 | 434 | 126 | 54 | 17 | 719 | 547 ~ 900 | 15.8 |
| | 5B | 41 | 342 | 135 | 21 | 0 | 539 | 267 ~ 762 | 14.5 |
| ナ ラ | 6A | 57 | 363 | 78 | 72 | 14 | 583 | 457 ~ 739 | 14.8 |
| | 6B | 54 | 325 | 90 | 26 | 2 | 498 | 367 ~ 559 | 14.6 |
| ナ ラ | A | 3 | 270 | 156 | 70 | 23 | 589 | 313 ~ 1053 | 14.2 |
| | B | 3 | 258 | 211 | 80 | 60 | 616 | 321 ~ 870 | 14.3 |

注) 数値は供試ほだ木当りのg数。ナラ合計は6年間のもの。

第6表 シラカバほだ木の害菌防止木口処理

| 要因 | 1年 | | 2年 | | 3年 | | 4年 | | 5年 | | |
|------------|---------|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | |
| 個数 (コ) | クレオソート油 | 6.9 | ** | 24.6 | ** | 32.1 | ** | 35.8 | ** | 36.8 | ** |
| | 木口植菌 | 2.1 | 34 | 20.6 | 17 | 27.0 | 14 | 29.2 | 15 | 29.2 | 16 |
| | 無処理 | 7.0 | | 28.7 | | 35.4 | | 38.4 | | 39.0 | |
| 生重量 (g) | クレオソート油 | 48 | ** | 335 | × | 461 | | 515 | | 525 | |
| | 木口植菌 | 18 | 23 | 374 | 6 | 479 | 1 | 508 | + | 514 | + |
| | 無処理 | 60 | | 426 | | 534 | | 577 | | 585 | |

注) ほだ数は各々20本。供試ほだ木当りの各年累計発生数量。
寄与率は%で、**は1%、*は5%、×は10%危険率で有意差あり。

の影響は5年間累計にも及び、他2区と5%以下の危険率で有意差があった。

収量では2年目以降の各年発生は他2区とは差がなく、3年間以後の累計収量は他区と有意差はなくなった。

結果的には木口植菌は逆効果であった。木口のシイタケ蔓延により材の腐朽が早まったと見え、後年は木口面が軟くなり、更に崩れやすくなっていた。しかし、この木口面の腐朽が、1年目から直接影響したとは考えにくい。

クレオソート油塗布は個数では無処理区に近く、収量では木口植菌区に近い傾向であった。

結果的には発生数量増加とはならなかった。しかし木口面は試験終了後までしっかりした状態で、木口の崩れはなかった。

本試験では無処理区の成績が非常に良かった。木口面の害菌発生率をみても、昭40年植菌・46年植菌ほだ木では3年目で6割・7割であったのに対し、本試験では2年目調査ではあるが5%と少なかった。1年目7月(昭和49年)までの気象は、降雨が少なく湿度が低かったのが特徴で、このためにほだ木の水ぬけが進み、ほだつきが良かったのではないかとみている。こ

の好成績を再現させるためには、今後更にほだつき環境の解明確立が必要である。

3.2 発芽数増加の樹皮面処理

シラカバは植穴か節のように、樹皮の端のあるところしか発芽しないので、発生個数を増すことを目的とした。(第7表参照)

発芽個数においては全く影響がなかった。単年収量においては処理年は無処理区と同程度であったが、翌年には一時的にやや減収の傾向もみられ、所期の目的は果せなかった。

今回の処理は切れ目を入れただけであったが、発芽させるためには円皮を含めた樹皮部を打ち抜くことが必要と思われる。また2年目の夏に処理したため、材の腐朽がすすんでおり、かえってほだ木の損傷を早めたとみられる。したがって今回の処理は方法及び時期が不相当であった。

また、昨今のように穴数を多くして植菌する状況では、植穴からしか発生しなくとも致命的な穴陥とはならない。

3.3 浸水発生処理

シラカバは材の腐朽が早く、ほだ木寿命が短いので、発生を早く終了させることを目的とした(第8表

第7表 シラカバほだ木の発芽数増加樹皮面処理

| 要因 | 2年目7月 (切れ目前) | | 2年 | | 3年 | | 4年 | | 5年 | | |
|------------|-----------------|------|----|------|----|------|----|------|----|------|---|
| | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | 平均 | 寄与率 | |
| 個数 (コ) | 切れ目 | 12.0 | | 23.7 | | 30.5 | | 33.5 | | 34.2 | |
| | 無処理 | 12.7 | — | 25.5 | — | 32.5 | — | 35.4 | — | 36.2 | — |
| 生重量 (g) | 切れ目 | 115 | | 355 | | 460 | 5× | 502 | | 510 | |
| | 無処理 | 150 | 7* | 402 | 2 | 523 | | 564 | 4 | 572 | 2 |

注) ほだ木は各々30本。供試ほだ木当りの各年累計発生数量。
寄与率の項は第6表と同じ。

第8表 シラカバほだ木の発生方法

| 要 因 | 2 年 (浸水処理前) | | 3 年 | | 4 年 | | 5 年 | | |
|-------------|----------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|---|
| | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | |
| 個 数 (コ) | 自然発生 | 25.4 | — | 31.6 | — | 34.9 | — | 36.2 | — |
| | 浸水発生 | 23.8 | — | 31.4 | — | 33.9 | — | 34.2 | — |
| 生重量 (g.) | 自然発生 | 399 | — | 509 | — | 561 | — | 575 | — |
| | 浸水発生 | 358 | 2 | 473 | — | 505 | 2 | 508 | 3 |

注) ほだ木は各々30本。供試ほだ木当りの各年累計発生数量。寄与率の項は第6表と同じ。

に多く1%危険率で有意差があった。

浸水発生が始まった3年目以降はミズナラの発生が良くなるが、累計数量が追いつくのは5年目になっている。

今回の結果だけでは、シ

第9表 シラカバとミズナラほだ木の比較

| 樹 種 | 区 | 1 年 | | 2 年 | | 3 年 | | 4 年 | | 5 年 | | 6 年 |
|-------------|------|-------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | 平 均 | 寄与率 | 平 均 |
| 個 数 (コ) | シラカバ | 5A・6A | 7.9 | ** | 31.5 | ** | 37.5 | 2 | 41.2 | — | 42.5 | — |
| | ミズナラ | B | 0.5 | 57 | 19.1 | 25 | 32.0 | 2 | 37.5 | — | 42.6 | — |
| 生重量 (g.) | シラカバ | 5A・6A | 73 | ** | 471 | ** | 573 | 6 | 636 | 2 | 651 | — |
| | ミズナラ | B | 3 | 47 | 261 | 36 | 472 | 6 | 552 | 2 | 612 | — |

注) シラカバは自然発生で10本、ミズナラは浸水発生で13本。供試ほだ木当りの各年累計発生数量。寄与率の項は第6表と同じ。

参照)。

浸水発生1年目は個数がやや増したが、2年目からは数量ともに自然発生よりやや劣る傾向がみられ、結果的には効果はなかったといえる。

浸水発生後のほだ木の中には、樹皮と材部が離れやすくなるものがみられた。浸水発生開始が植菌後3年目からであったために、ほだ木が腐朽し過ぎていたためとも考えられる。浸水発生年をもっと早くするような検討が必要である。

また、シラカバほだ木の材質の崩れやすさと、樹皮面からの水のぬけにくさを考えると、浸水発生のようなほだ木をいためやすい操作は適当でないともみられる。浸水発生は生シイタケの計画生産のうえでは欠くことのできないもので、これが適さないとすればほだ木としての評価はかなり減ずることになる。

更に、自然発生のみとなれば、菌株の選択も重要課題で、本道では降雨の多い夏秋に発生しやすいものが有利といえる。

3.4 シラカバとミズナラの比較

両樹種で成績の良かったシラカバ自然発生区とミズナラ浸水発生区を比較した(第9表参照)。

シラカバはハシリ発生が早く、1・2年は数量とも

シラカバは発生が早いだけ有利ということになるが、ここでは使ったシイタケ菌株が2~3年目に最盛年のくる型のものであるので、これがシラカバに特に適していたとみられる。通常の菌株ではミズナラは3年目以降にもっと発生があるはずであり、今回の結果だけでは樹種間の結論は出せない。今後更に多くの菌株に対するシラカバの適応性を検討する必要がある。

4. まとめ

- (1) シラカバほだ木は材の腐れが早く、寿命が短いので、発生年が早く終了する型のシイタケ菌株が適している。
- (2) ほだ木材部が崩れやすいので、これを助長するような操作は不適當で、自然発生が適している。
- (3) ほだ木操作上の制約・シイタケ菌株選択上の制約などを考えると、総体評価としてはナラ類には及ばない。しかし、使い方によっては補助的な役割は果せると思う。

文 献

- 1) 大山直也：北海道林業試験報特報，No.43，(1942)
- 2) 信太寿ほか2名；本誌，No.262，11(1973)

- 林産化学部 特殊林産科 -
(原稿受理 昭和55.2.19)