



菌害防除による更新法

保護部樹病研究室 遠藤 克昭

まえがき

最近、森林の大面积皆伐造林に対して、環境保全あるいは生態系保持の面から批判が加えられ、森林のもつ公益的機能を維持しながら再生産をはかるための、非皆伐施業法が脚光をあびてきている。

この場合、伐採と更新方法は多様であり、とくに更新方法としては、刈り出し、地表処理、植え込みなどがある上、地況や林況の違いによって、きめ細かな対応がとられなければならない。

北海道における針葉樹の更新は、特定の地域や林床状態のところを除くと不良のところが多い。このことは、人工林から択伐林への誘導の際にも問題となると考えられる。

これまでに、更新に関する調査研究は、発生してくる稚苗や、稚樹の消長について、林内光量や土壌との関連に主体がおかれ、稚苗をどのようにとり扱えば後継樹が期待できるかが中心となっていた。つまり発生してくるものについては調査が行われてきたが、発生してこない原因についての調査研究は、ほとんどなされていなかった。

稚苗が発生してこない原因を、菌害の面から検討した結果、秋に林床に落ちたタネが翌春発芽する前に、雪の下でタネをおかす病原菌によって腐らせられて発芽できない場合が多いことがわかった。さらにこの被害が発生しやすい条件を人為的にとり除き、薬剤を利用して被害を回避する方法も明らかとなった。

創刊にあたって

北海道支場長

吉 本 衛

研究者は、研究成果を発表すれば、それで一区切りをつけたと考える。それはそれでよいとして、これまでに発表された数多くの研究論文のなかには、それらの成果が直ちに現場の仕事に活用できると思われるものもある。しかし、現場の方々が、それらを仕事の中にとり入れようとしても、とまどう場合が少なくなかったと考えられる。

林業試験場北海道支場では、創立70周年を記念して、試験研究で得られた成果のうち、すぐに施業の中で役立つもの、あるいは現場の技術向上に役立つものを拾い出し、内容を分りやすく解説した新技術情報を刊行することにした。

本誌が現場と林業試験場を結ぶきずなの一つとなり、新しい技術が普及されてよりよい山造りに貢献できることを期待してやまない。

これまでは、後継となる稚幼樹がない場合は、苗木の植え込みが唯一の手段とされていたが、今回の試験によって、人工的にタネをまいても稚苗が得られる目安がついた。更新のための一つの手段として応用できる場面があると考えられるので、現場でも実際にためしてみたい。

(注) 更新とは、稚苗が発生し、生長して後継樹となっていく経過全体をさすが、ここではタネから稚苗になるまでの意味である。

1. これまでの研究結果のあらまし

(1) タネをおかす病原菌

更新不良を病害の面から探るための第一段階として、札幌営林局管内の国有林で、秋にトドマツのタネをまき、春雪どけ直後にこのタネを掘り出して、タネに侵入している病原菌をとり出してみた（これを病原菌の分離という）。その結果、暗色雪腐病菌（以下雪腐病菌という）ほか数種の糸状菌（かび）がとり出された。

次にこれらの菌を素焼鉢に入れた土に植えてからトドマツのタネをまき、雪の下に置いて、どの菌がタネを腐らせるかを検討した。その結果、雪腐病菌を植えた鉢のタネのすべてから、この菌が再度分離され、稚苗は全く発生しなかった。

別の調査で、道内の天然林や、トドマツ、エゾマツ造林地にも、雪腐病菌が広く分布していることが明らかとなった。

次にタネの腐敗が稚苗の発生を阻害していることを、実際に林地で確かめてみた。試験地としては、林況に応じて次の4か所をえらんだ。

- ① 札幌営林署野幌41林班（大正7年植栽トドマツ造林地、② 同42林班（昭和7年植栽トドマツ造林地）-----いずれも林床が落葉でおおわれ、下草は少ない。
- ③ 定山溪営林署ミスマイ天然林-----針広混交の大中径木からなり、林床はクマイザサ。
- ④ 苫小牧営林署シシャモナイ天然林-----エゾマツ、アカエゾマツ林で林床はコケ類。

これらの試験地内に、第1表に示めされるような処理を行った上で、10月下旬に㎡当たり50gのトドマツのタネをまき、翌春雪どけ直後にそれぞれからタネを掘り出して、病原菌の分離

第1表 各試験地で暗色雪腐病菌におかされたタネの数

処 理	供 試 粒 数	野幌41	野幌42	ミスマイ	シシャ モナイ
A ₀ 層 除 法	300	48	8	246	36※
A ₀ 層除去+薬剤	300	1	1	13	1※※
L層除去法	300	143	83	253	
L層除去+薬剤	300	12	4	45	
林床無処理	300	147	120		63
林床無処理+薬剤	300	10	0		1

薬剤は種子粉衣（TMTD剤、タネの目方の3%）と土壤消毒（PCNB剤、㎡当り20g すきこみ）の併用

※コケ層除去 ※※コケ層除去+薬剤

とタネの発芽試験を行った。ここでいう薬剤処理とは、タネに対してはTMTD剤をタネ重量の3%粉衣し、土に対してはPCNB剤を㎡当り20g すきこむ方法をいう。

結果は第1表に示めされるように、タネを腐らせる雪腐病菌は、野幌ではL、F層の、いわゆるA₀層に多く、ミスマイではA₀、A層とも多いことがわかった。しかし、シシャモナイではこの菌は少なかった。これに対して薬剤処理を施したところは、いずれもこの菌のタネへの侵入が少なかった。

これと平行して行われたタネの発芽試験によると、野幌とミスマイでは薬剤処理を行った場合には発芽数が著しく多く、タネの腐敗が少なかった。しかし、もともと雪腐病菌が少なかったシシャモナイでは、薬剤処理をしても発芽数は変らなかった。また、試験地での稚苗の成立本数を、野幌41林班に例をとってしめすと第2

第2表 処理別発生本数（㎡当り）
（野幌41林班）

処 理	発 生 本 数			
	I	II	III	平 均
A ₀ 層 除 去	684	412	624	573
A ₀ 層除去+薬剤	912	652	1,264	943
L層 除 去	55	64	72	64
L層除去+薬剤	720	560	508	596
林床無処理	92	144	40	92
林床無処理+薬剤	240	396	504	380

表のとおりで、発芽試験の場合と同様に、薬剤処理によって生立本数が著しく増加した。

この試験に用いられた薬剤処理法は、苗畑の雪腐病防除の決め手となっているもので、これ

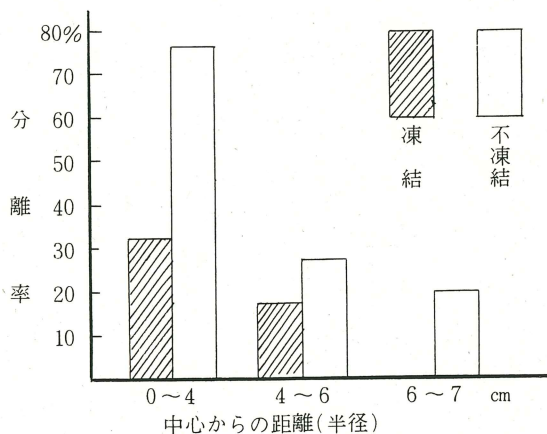
までのべた結果から、この菌が林地で稚苗の発生を阻害している害菌の主犯であること、および林床の状況に応じて、もともと雪腐病菌の多い所と少ない所とがあることが明らかにされた。

(2) 雪腐病菌の動きと土の凍結の有無

苗畑では、雪の下で土が凍っていると雪腐病の被害が少ないので、林内でもこの関係があるのではないかと考えて試験を行った。

雪腐病菌は氷点以下でも生長できるが、培養基を $-2 \sim -4^{\circ}\text{C}$ に保って、凍らせた場合と凍らせない場合とでは、同一温度のもとでも菌の生長は前者は後者の半分以下であった。

また、土を入れた素焼鉢の中央に雪腐病菌を植えつけた後、トドマツのタネを一面にまき、11月下旬に土を凍らせたものと凍らせないものを作り、雪どけ後に鉢の中心からの距離ごとにタネからの菌の分離と稚苗の発生調査を行った。

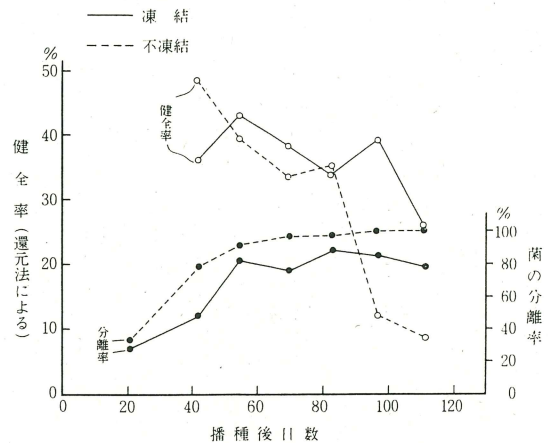


第1図 土壌の凍結、不凍結と分離率でしめされた雪腐病菌のタネへの侵入

雪腐病菌の分離の結果は第1図のとおりで、凍らなかった鉢のタネへの菌の侵入が凍った鉢の場合にくらべて著しく多いことがわかる。これと関連して、稚苗の発生状況は、凍らなかった鉢の方が中心からの不成立範囲がはるかに広がった。

別の試験では、凍った場合と凍らなかった場合とで、時間の経過ごとに、タネに侵入した菌の分離と発芽調査を行った。結果は第2図に示めされるように、凍らない時はタネをまいてから40日で既に80%のタネに菌が侵入しており、タネの健全率は100日後には12%に低下した。凍った場合はタネへの侵入はおくれ、凍結がゆるむまで当初の健全率が保たれていた。

このように、土が凍っていると、雪腐病菌の



第2図 土壌の凍結と暗色雪腐病菌の病原性

タネをおかす能力は著しく制限されることが明らかとなった。

2. 林内における更新法

これまでに、トドマツの更新に関して、発生段階における菌害の試験結果のあらましをのべた。これにより、更新不良の原因の一つとしての菌害が明らかとなった。

今後非皆伐施業を進める上で、収穫前の森林に後継樹種の稚・幼樹が十分あることが必要である。このため更新不良な林分での更新の手段として、樹下植栽によるほかに、菌害を回避して稚苗の蓄積をはかることも必要であろう。この意味から、これまで得られた結果にもとづいて、菌害を回避した稚苗の発生法をしめす。

(1) 寡雪地帯、未熟な粗粒火山灰の露出している所、およびコケ植生の所以外の粗腐植質が堆積した所では、雪腐病菌による菌害の可能性が大きい。そこで、更新をはかる場合には、まず次のようにして菌害の有無を確かめる。すなわちTMTD剤で種子粉衣したタネと無処理のタネをそれぞれ1㎡位の広さの林床にまきつけ、翌春の発芽を比較する。消毒した方がはるかに多数発芽してくれば、菌害が更新阻害の原因として働いていると判断される。

(2) 菌害が確かめられた更新不良林分では、林床の凍結をはかることが菌害回避の鍵である。このため、林床のA₀層除去、あるいは掻起し等によって、夜間の輻射放熱を妨がっていたA₀層を除去あるいは破壊して、林床の凍結を促進する。間伐などによる上木の疎開も林床の凍結促

進に効果がありそうであるが、データがないので、可能であればためして頂きたい。

このような手段で林床を凍らせられれば、雪の下では凍結が永く続くので、林床に雪腐病菌がいてもタネはおかされない。これらの作業で林床を凍らせることができる地域では、母樹の結実年に合わせて凍結促進作業を行うことによって稚苗の成立が期待できる。

(3) 上にのべた方法でも林床が凍りにくい地域では、殺菌剤を粉衣したタネをまいてやる。殺菌剤は苗畑での種子消毒や雪腐病防除用のTMTD剤をタネの目方の1~3%粉衣すればよい。土壤消毒は必ずしも行わなくともよい(PCNB剤のみによる土壤消毒では効果が乏しいことも知られている)。タネの量は㎡当たり5~10gでよいであろう。この際、林床処理をすれば、雪腐病菌を少なくするばかりでなく、雪どけ後の乾燥による発芽阻害をとり除き、さらに雑草をすくなくする効果も期待される。

(4) エゾマツについても同様な方法で稚苗を発生させられるが、この場合は土ばかまがつきやすい土質の所では、むしろ林床処理をしない方がよいであろう。

(5) 稚苗が成立した年は、陽光量がごく少ない場合(相対照度で10%以下の暗い所)だと灰色かび病が多発するし、1回目の越冬時に雪腐病の発生をみることがある。それ故、陽光を適宜入れてやり、下草による被圧を減少してやることが大切である。

以上主としてトドマツの稚苗発生をさまたげている重要な要因としての菌害に関する試験結果にもとづいて、林内での稚苗発生法をのべた。更新不良な林分で、とくに林床植生の貧弱な所では、作業が容易であると思われるので、試験的にでも是非実行してみても、菌害防除による林内更新を確かめて頂きたい。

写真はミスマイ試験地で薬剤処理を行って人工的にまいたタネから成立した苗であるが、7年後で既に40cmに達している。コケ地など更新のよい所に発生したものにくらべ、腐植質に富んだ更新しにくい所に発生させた稚苗の方が生長は数段早いようである。

なお、林内で試験を行った際、タネ食いのヒメネズミによってタネが食害された例や、発生



林内人工播種によって成立した
トドマツ稚苗(ミスマイ)

直後の稚苗が草食いのエゾヤチネズミによって食害されたことがある。これらのネズミによる被害防除に注意して頂きたい。

最後に現在までに報告した更新と菌害に関する文献をあげ、ご参考に供したい。

◇参 考 文 献◇

- 1) 遠藤克昭・林 敬太：トドマツ天然生稚苗の発消長を左右する要因(Ⅱ)，83回日林講，1972
- 2) ————・—————：トドマツ天然生稚苗の発消長を左右する要因(Ⅲ)，日林誌，55，1973
- 3) ————・—————・管原セツ子：トドマツ天然生稚苗の発消長を左右する要因(Ⅳ)，84回日林講，1973
- 4) ————・—————：天然更新と菌害，林業技術，384，1974
- 5) ————・—————：トドマツ天然生稚苗の発消長を左右する要因(Ⅴ)，85回日林講，1974
- 6) 林敬太・遠藤克昭：トドマツ天然生稚苗の発生を左右する菌害と乾燥害，林試研報，274，1975
- 7) 遠藤克昭：天然更新と病害，北方林業，315，1975

新技術情報 No. 1

昭和53年10月7日 発行

編 集 林業試験場北海道支場
札幌市豊平区羊ヶ丘1

☎ 061-01 電話(011)851-4131