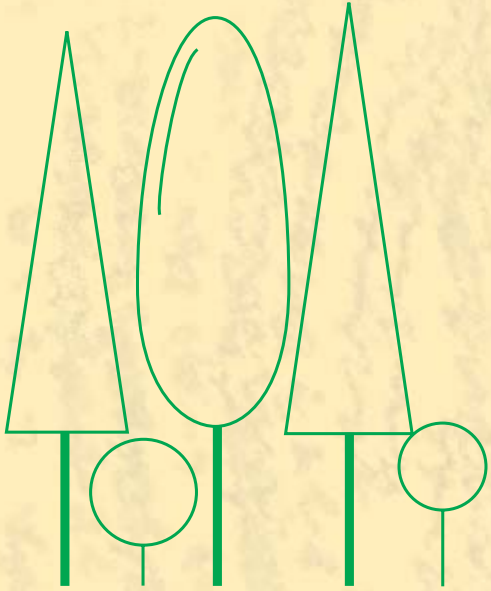


ISSN 1341-5387



森研 情報



2007.3 No. **34**

山梨県森林総合研究所

林道のり面の緑化を考える

林道のり面とのり面の緑化方法について

山に道をつくる場合、もともとあった森林を伐開した後に、山を削ったり、削った山の土を盛ったりして、車の走れる平らな部分を作ります。その際に、削ってできた斜面を“切土（きりど）のり面”と呼び、土を盛ってできた斜面を“盛土（もりど）のり面”と呼びます。切土のり面は、たいていの場合、勾配がもとの山の勾配よりも急で、斜面長も長いため、そのままにしておくことは安全上問題です。さらに、削ることによって土がむき出しになった斜面は、栄養分を多く含んだ土壌を欠くため、そのままでは、植物を定着させることも困難です。



写真1. 厚層基材吹付工施工のり面

のり面を保護する方法として、山梨県で広く用いられている方法は大きく分けて3つあります。1つは、「モルタル吹付工」といい、コンクリートを吹き付けて斜面全体を固めてしまう方法です。残りの2つの方法は、「植生ネット工」と「植生基材吹付工」と呼ばれる人工的に緑化する方法（緑化工）です。「植生ネット工」は、種子や肥料の袋を織り込んだネット状のマットで斜面全体を覆い、ピンで斜面全体に固定することによって緑化を促す方法です。「植生基材吹付工」は、さらに「種子吹付工」や「厚層基材吹付工」などの方法に分かれます。斜面長が短く比較的緑化が容易であるときは

種子と肥料と水に加え、裸地斜面に絡みつきやすいように繊維を混ぜて薄く吹き付ける「種子吹付工」が用いられ、安全性の確保が優先される場所や、礫分などが多い土壌の場合には、金網などで斜面を覆った後、種子と肥料、土などに接着剤を加えて斜面に厚さ3cm程度に吹き付ける「厚層基材吹付工」が用いられます。

「緑化工」は、昭和30年代に始まり、多くの人の努力により改良が進み、現在では安定した成果が得られるようになってきています。しかし目標とする植生像や何年後にどの状態が望ましいかという議論があまりなされないまま播種する植物種が選択されてきたという感は否めません。現在広く用いられている種子は、カナダやアメリカで生産された外来（もともと日本にはない）の牧草種や中国や韓国で生産された在来（昔から日本に生育している）のヨモギや外来の“イタチハギ”で、これらの種は初期の生長が早く、よく繁茂するので、侵食防止効果が大きい種であることが知られています。一方で、施工時に施される肥料の肥効は数年で消えるため、その時期にはこれらの種が急速に衰退して、周辺の森林から飛来する種子により森林群落へ移行するものと想定されています。

緑化施工地の数年後の状況

そこで私たちは、施工後長い年月が過ぎると、どのような植生に移行していくのかを調べました。

調査は山梨県内の林道で行いました。種子吹付工と厚層基材吹付工を施工した箇所、樹高1.2m以上の樹木が30%以上優占している箇所を対象として、80~100㎡程度の面積内のすべての樹種名と種の優占面積比率、樹木の被覆率、群落の高さ、斜面方位、用いられた施工工法、施工後の年数などを調べました。

その結果、優占している樹種によって、A～Dの4つのグループに分けることができました。Aは、イタチハギが優占し、その他は周辺から侵入した種が優占していました。Bはアカマツ、Cはヤマハンノキがそれぞれ優占し、Dは、ヤマハギ、ウツギなど低木の林縁によく生える植物の侵入が見られるという特徴がありました。これらのグループと施工工法、斜面方位などの特徴を図表にまとめました。工法に特徴が見られたのはAとBで、A（イタチハギ）は厚層基材吹付工のみで成立し、B（アカマツ）は種子吹付工のみで出現していました（表）。また、斜面方位に特徴的な傾向を示したのは、BとCで、B（アカマツ）は主に南側斜面に、C（ヤマハンノキ）は北側斜面に成立していました（図）。以上より、個々の樹木種の定着に施工工法と斜面方位が大きく影響して木本群落の成立していることがわかりました。

表. グループごとの特徴

	A	B	C	D
地点数				
工 法				
種子吹付工	0	22	11	12
厚層基材吹付工	8	0	4	3
平均値				
施工後年数	7.0	13.5	12.9	12.1
群 落 高	1.4	3.8	6.6	3.8
樹木の被覆率	77.5	63.0	81.3	44.7
樹木の種数	1.0	6.3	9.9	7.5

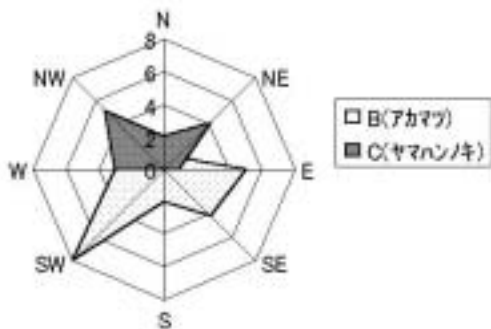


図. B・Cグループの成立していた斜面方位と地点数

なぜそこでその種が成立していたのか

アカマツの実生（稚樹）は、地表の落ち葉層が除かれた裸地で発生することが過去の研究により示されていますが、吹付基盤が薄い種子吹付工かつ日射量が多く水分不足になりやすい南向き斜面においては、基盤が不安定になるため、導入した種の密度が低くなりやすく、アカマツの定着が可能になったものと考えられます。

また、北側斜面を中心に成立していたヤマハンノキは、発芽と定着に地表面の保水状況をいかに長く保つかが重要であることが報告されており、北斜面では、種子吹付工を用いた場合でも、水分が保たれるため、ヤマハンノキが優占しているのではないかと考えられます。



写真2. ヤマハンノキが優占するのり面

おわりに

現在外来の牧草で青々しているところも、施工後10年も経過すれば、木本群落へ移行していくことがわかりました。しかし、厚層基材吹付工で導入したイタチハギが優占してしまった場合は、他の樹種の定着が困難になることも明らかになりました。現在、自然度の高い国立公園などの地域では外来の種子を用いず在来の種や土壌中の種子を土ごと利用して、緑化する試みも行われています。今後、環境への配慮からこうした試みが必要になってくるものと思われます。

（環境保全科 林 敦子・久保 満佐子）

クワガタムシ・カブトムシ の棲める里山づくり

山梨県は昔から、カブトムシ、クワガタムシの多いところで有名です。低地に棲息するヒラタクワガタやノコギリクワガタから高地に棲息するミヤマクワガタ、ルリクワガタまで、多くの種類が分布しており、また、オオクワガタがいることも大きな魅力となっています。このため、夏には多くのクワガタムシマニアが採集に山梨県を訪れます。しかし、かつてクワガタムシ等の多かった山梨県の里山林も、観察してみると、近年では高い採集圧と里山林管理の放棄からとても減っていることが分かります。

クワガタムシやカブトムシの多くは、里山のクヌギ、コナラの樹液で捕まえることができます。自然界では、穿孔性の虫（カミキリムシ等）に傷付けられたり、枝が擦れ合ったりした所から樹液が出ます。里山林は萌芽更新をしますが、更新された若い幹や枝は穿孔虫の被害を受けやすくなり、樹液がでる頻度が高くなります。最近は萌芽更新がされない林が多く、樹液の出る場所も減っています。

クワガタムシ、カブトムシの幼虫の食べるものは朽ち木や腐葉土（カブトムシ）です。萌芽更新すると古い切り株が腐り、そこで、クワガタムシ等の幼虫が育つことができます。特に山梨県では、高さ2m程のところ更新する方法（台伐り更新）が行われていたため、高い部分から長い腐朽部ができ、オオクワガタが沢山棲息することを可能にしていました。また、農家で行われていた堆肥づくりが、カブトムシの格好の繁殖場所になっていました。しかし、近年、萌芽更新や堆肥づくりが行われなくなってきており、これらが、クワガタムシ等の減少の主要な原因となっています。公園等でも枯れ木は景観をそこねる不要物として持ち出されてしまい、幼虫の繁殖場所が減っています。クワガタムシ等の捕れる林の回復には、里山林を萌芽更新させたり、枯れ木を残したり（危なくない状態で）することが必要です。里山には、子供達がクワガタムシやカブトムシ捕りを親しめる森が必要だと思っています。

（森林保護科 大澤正嗣）

人工林の 「高齢化社会」を考える

今、人間社会では「少子高齢化」が問題になっていますが、山梨の人工林も「高齢化社会」に向かっています。しかし、人工林の高齢化の場合、悪い面ばかりではないようです。太く大きな材木が採れることも利点の一つですが、これまでの研究で高齢林の「懐」の大きさが明らかになりました。北杜市内の県有林にあるカラマツ高齢林（約60年生）では、植栽したカラマツ以外のミヤマザクラやミズキが多く生育し、しかもそれらは結実する状態にまで成長していました。さらに、この実を食べに鳥がやって来ていました。一方、壮齡林（約40年生）では、カラマツ以外に大きな木はほとんどなく、結実しているものは皆無でした。したがって、鳥も食べ物がないためにこの林をほとんど利用していませんでした。高齢林は、壮齡林よりも植物や鳥が生活できるという「懐」の大きさを持っていたのです。

しかし、そのような高齢林ばかりでは、人間が生きていく上で必要な、適切な大きさの木材を生産する人工林がなくなってしまいます。また、二酸化炭素を吸収する能力も若い林と比較して高齢林では劣っていることが明らかになっています。現在の高齡林が昔は若い林であったように、現在の若い林は将来の高齡林にもなるのです。したがって、様々なニーズに適うバランスのとれた人工林作りが今後ますます求められています。

（環境保全科 長池卓男）



▲写真 カラマツ高齡人工林

ドライバーを使った外構材の簡易劣化診断

土留めなどの土木用資材や支柱などの農業用資材、遊具などの公園に設置されている資材に間伐材が沢山使われています。これらは剥皮処理をただけのもの、またその上に防腐剤を塗布したもの、防腐剤を加圧注入したものなど様々です。また使用環境も、接地条件で使われているもの、非接地のものなど様々です。

森林総合研究所では、劣化診断に使われるピロディン（劣化診断器の商品名）の測定値と、劣化部分に対する6mm幅のドライバーの貫入値を比較することにより、木製支柱や杭の地際部分など、劣化が外側から内部に向かって起きていて、極端に表面が乾燥していない場合のドライバーを使った劣化診断法を開発しました。この劣化診断法は、表面が乾燥してドライバーの貫入が困難な場合や、劣化が表面から起こっていない場合は判断することが出来ませんが、ピロディンと同じような使い方ができます。ピロディンの打ち込み値が35mm前後の場合、ドライバーの貫入値も概ね20mm前後になります。また杭などのドライバー貫入部分を劣化部分と考えると、有効断面をもとに破壊強度を安全側に推定できることもわかりました。特に特別な測定機器の無い作業現場での活用が期待されます。

（研究管理幹 名取 潤）

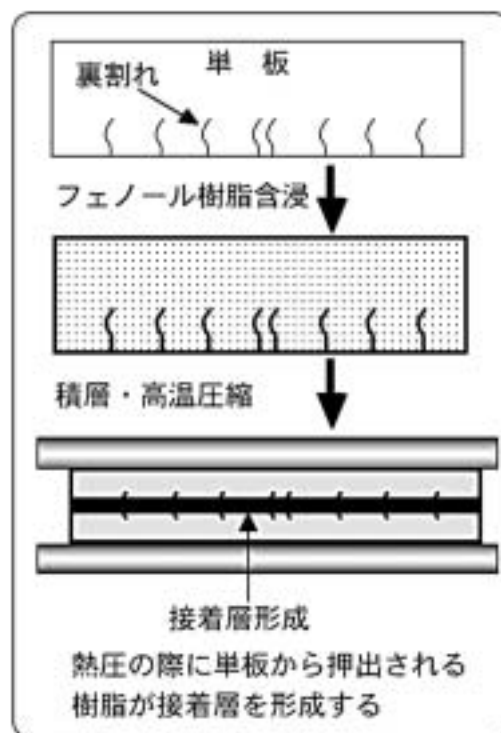


▲写真 目盛り付きドライバーを使った土留めの測定

エクステリアに適した高機能性LVLの開発

フェノール樹脂は耐久性・耐候性に優れることから、この樹脂を含浸処理した単板を用いて、圧縮時に押出する樹脂で接着（自己接着法）を行う高機能性LVLの製造方法を開発しました。木質系部材を実際にエクステリア、例えばベンチなどに使用するときには、クギ、ネジ、ボルトなどで接合されることとなります。この接合部には応力が集中するためクラックが発生・進展しやすいと考えられます。また、クラックの存在はクギ、ネジなどの保持力の低下をも招きます。そこで、クギ、ネジなどの保持力と相関が高い応力拡大係数を測定しました。その結果、応力拡大係数を最大で4倍に改良できることがわかりました。また、本LVLのように圧密成型された材料は、変形の固定が不十分な場合や、屋外のように温・湿度変動の激しい使用環境下では、変形の回復量が多くなると考えられます。そこで、促進劣化試験における変形回復とそれに伴う応力拡大係数の低下について検討しました。その結果、変形回復量や応力拡大係数の低下は少ないことがわかりました。

エクステリアの耐用年数には様々な考え方があると思われませんが、少なくとも荷重を支える部材の接合部に大きな損傷が生じたら、その部材は交換時期に達したと考えられます。接合部の割れなどが極めて生じにくい本LVLを部材に利用すれば、長寿命のエクステリア製品の開発が期待できます。



（木材加工科 本多 琢己）

きのこ栽培施設の 清掃効果

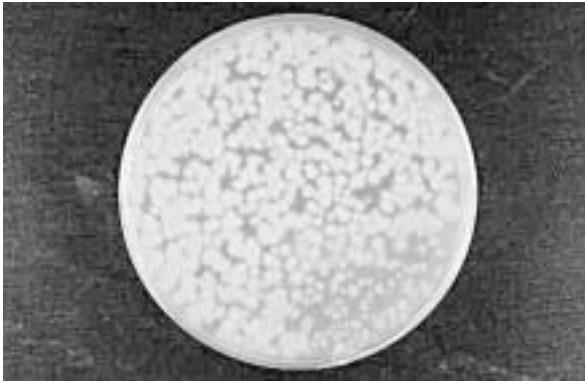
現在は、シイタケ、マイタケ、エリンギなどの多くのきのこが施設で栽培されています。これらの施設はきのこが生育しやすいような環境に保たれ、温度・湿度がコントロールされています。一方で、この施設はきのこ栽培の大敵である雑菌や害菌にとっても快適な環境を提供しています。

これまでも雑菌・害菌の発生を抑えるために様々な工夫がなされてきました。その中の一つに施設の清掃があります。しかし、清掃の効果がその直後には目に見えて実感されにくいこと、労力を必要とすることなどの理由から、どうしても敬遠されがちでした。そこで、栽培施設の空中に浮遊する雑菌・害菌の数を計る方法によって清掃の効果を検証したので紹介します。

方法は簡単で、養分を含ませた寒天をシャーレに流し込んで固め、施設内に30分間置くだけです。この後は、回収したシャーレを25℃の培養室に静かに置いておくと4日目頃から雑菌・害菌の菌糸が伸びて目に見えるようになります。

施設清掃の前と後で同じ検査を行うと、雑菌・害菌の数が100分の1にまで減少することもあります。写真で紹介したのは清掃前後の雑菌・害菌の数の変化です。当然のことですが清掃日を境として収穫されるきのこの量も多くなり、質も向上します。安全で安心なきのこ作りや、検査の具体的な方法についての御質問は森林総合研究所で随時お受けしています。

(特用林産科柴田尚 普及指導科武居正道)



▲写真 清掃前の雑菌・害菌数



▲写真 清掃後の雑菌・害菌数

北欧見聞録－ノルウェー編

ノルウェー・トロンハイムで開催されたバイオマスエネルギーに関する国際学会Bioenergy2005に参加するため、乗り継ぎの関係で途中オスロ・ガルデモーエン国際空港に立ち寄った。さすがに寒いだろうと覚悟したが、空港に足を踏み入れたとたん、寒さではなく感動に包まれた。ガルデモーエン国際空港では、いたるところに木材が使われており、特に印象的だったのは、優雅な曲線を描いた大断面の集成材が数メートルごとに幾重にも梁部材として高い天井を構成し、屋根の白色と木材の淡い色との見事なコントラストがどこまでもまっすぐ続く光景であった(写真1)。出発ロビーでは、木製踏み板の「らせん階段」を昇れば、壁面に木製ブラインドが配置されたカフェ(写真2)に行ける。彼処に設置されたベンチやテーブル、手すり、電話ボックス、さらには空港出入口の回転扉を支える枠にも木材が使われていた。もちろんこれらにはコンクリートや金属など他の部材も多用されているが、違和感はなく、むしろ調和を醸し出している。単なる「組み合わせ」ではない、素材それぞれが持つ「良さ」、「個性」を引き出そうとする「デザイン力」、「創造力」によるところが大きいのだろう。建造物など全てが木造である必要はなく、ただし木材でできるところは木材で作られたこの空港はまさに傑作である。北欧には本当に学ぶべきことが多いと改めて感服させられた。

後日、スカンジナビア政府観光局からの資料を参照したところ、ガルデモーエン国際空港は集成材を使った欧州の建築物に授与されるGlulam Award (1996~1999)を受賞したとの記載があった。

(機械化技術科 小澤 雅之)



▲写真1
大断面集成材を利用した天井



▲写真2
木材が多用されたカフェ

森林総合研究所で林業普及指導員が新たに活動を始めています

山梨県では従来からの林業普及体制を再編し、平成18年度から森林総合研究所に普及指導部を発足させ、6名の専任の林業普及指導員を配置しています。

従来の林業普及指導員は県出先事務所で補助事業などの行政事務を併せ持って活動していましたが、今年度からは当研究所において普及業務に専念し、より高度かつ専門的な普及を目指し、活動を行っています。

また、林業普及指導員が当研究所に集中配置されたことから指導員と研究員との連携が密になり、試験研究成果の地域への普及にもこれまで以上に積極的な取り組みを行っています。

これまでの取り組みの一端を写真で紹介します。



(森林組合役員に対する研修)



(県産材普及への活動)



(森林所有者への経営指導)



(きのこ生産指導)



(作業路測量指導)



(ボランティア森林整備指導)



(造林地品評会審査員)



(架線作業講習)



(間伐材搬出研修)

お知らせコーナー

- 平成18年度より、次の4箇所の緑化園の管理が森林総合研究所の業務となりました。

「白根」(南アルプス市)：樹緑樹とサクラを中心に大型樹の養成。
 「日野春」(北杜市長坂町)：気象条件的に常緑樹と落葉樹を養成。
 「小淵沢」(北杜市小淵沢町)：落葉樹が主となりカエデ、サクラなどを養成。
 「大泉」(北杜市大泉町)：大型緑化樹を中心に養成。

(表紙写真：小淵沢緑化園)



「白根緑化園」

- 今年度も昨年に引続いて、甲府市の山梨県生涯学習推進センターと各地区のサテライト会場を同時中継で結んで、次の6テーマについて、研究員が、県民にわかりやすく講演しました。

「おいしい植物」(5/12)：特用林産科 戸沢 研究員
 「新しい木材の利用(木質バイオマスエネルギー)」(5/19)：機械化技術科 小澤 研究員
 「動かない森」(5/26)：環境保全科 長池 研究員
 「大切な森をつくる」(6/30)：育林・育種科 西川 研究員
 「温暖化を防ぐ森林」(7/7)：育林・育種科 田中 主任研究員
 「簡単な炭の焼き方と木炭木酢液の利用法」(7/20)：森林環境研究部 名取 部長



「おいしい植物」

森林・林業に関するお問合せはこちらまで

項目	おもに取り扱っていること	担当研究員・職員	担当林業普及指導員
育林・育種	苗木の養成、遺伝的特性、保育、バイオテックによる増殖	田中、西川	中 桐
森林保護	樹木の病気（マツクイムシ）、害虫	大澤	中 桐
環境保全	森林の生態、水循環、森林土壌、施業方法、樹木検索	長池、林、久保	橋 田
特用林産	きのこ、山菜、木炭	柴田、戸沢	武 居
木材加工	木材の特性、各種ボード、木材接着、木材の保存	名取、本多、三枝	内 山
機械化技術	木材搬出、高性能林業機械、チェーンソー、草刈り機、未利用資源の活用、バイオマス	小澤	斉 藤
林業経営	林業経営一般、森林施業計画	—	深 谷
普及方法	森林・林業教育、林業研究グループ	—	橋 田
企画・情報	林業に関する研修、その他林業一般	和泉川、市川	深 谷

ご利用をお待ちしています

毎月、各種イベントを開催しています。くわしくは電話でお訪ね下さい。

八ヶ岳薬用植物園



北杜市小淵沢町上笹尾3332-3
 見学時間 (5～10月) AM 9:00～PM 4:30
 (11～4月) AM 9:00～PM 4:00
 ※閉園日 (5～10月) 月曜日(月曜日が祝日
 の場合はその翌日)
 (11～4月) 土・日曜・祝日
 12月29日～1月3日
 電話 0551-36-4200

森の教室



南巨摩郡増穂町（森林総合研究所に隣接）
 開館時間 AM 9:00～PM 5:00
 ※休館日 月曜日及び祝日の翌日
 12月29日～1月3日
 電話 0556-22-8111

編集発行 山梨県森林総合研究所
 〒400-0502 山梨県南巨摩郡増穂町最勝寺2290-1
 ☎0556-22-8001 FAX 0556-22-8002
<http://www.pref.yamanashi.jp/barrier/html/shinsouken/index.html>
 E-mail:shinsouken@pref.yamanashi.lg.jp

発行 平成19年3月
 印刷 (有)協同印刷社 ☎055-233-6138 FAX055-233-6139