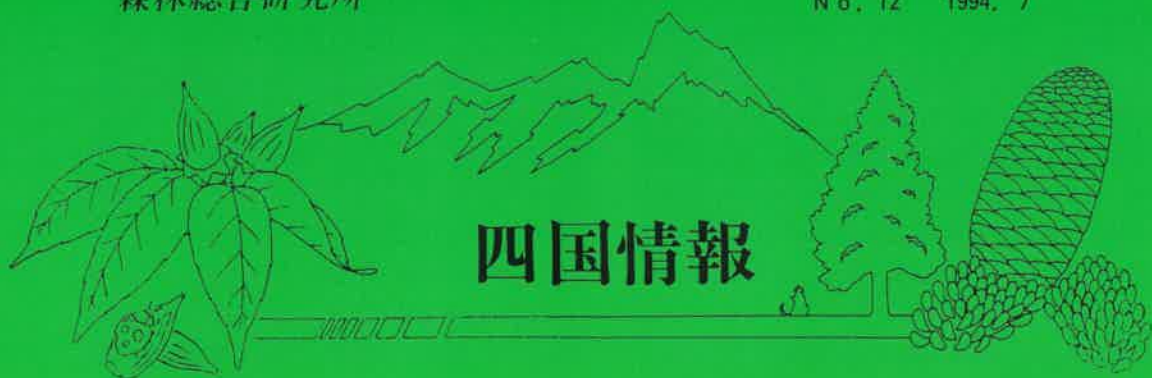




四国情報

民有林直轄治山事業に対する保全機能の評価

支所長 陶 山 正 憲

I はじめに

農林水産省では、治山事業等の拡充を図るため、安全でうるおいのある国土基盤の形成、水源地域の森林整備の推進、緑豊かな生活環境の保全・創出を基本とする「第八次治山事業五箇年計画」に基づき、現在、山地治山、防災林造成、保安林整備、保安林管理道整備、防災対策総合治山、水源地域整備、環境保全保安林整備、地すべり防止等の事業を緊急かつ計画的に推進している。林野庁の実施する治山事業は、国有林治山事業と民有林直轄治山事業とに大別されるが、いずれも巨額の国費が投入されている。

民有林直轄治山事業は、全国の26地区で実施され、その内訳は復旧治山22地区、地すべり防止11地区、重複7箇所であり、そのうちの6地区が高知営林局管内に位置している。

ここでは、高知営林局管内の民有林直轄治山事業のうち、蒼社川地区及び小豆地区の両事業を事例として取り上げ、その水土保全効果の適

正評価方法について、若干の検討を加える。

II 蒼社川及び小豆島の直轄治山事業

蒼社川事業区域は、愛媛県越智郡玉川町に位置し、瀬戸内海気候区に属し、一般的に温暖寡雨の気候を示し、年平均降水量は約1,600mmであるが、近年台風等による集中豪雨が多発している。当区域では、昭和50年8月の台風5、6号に伴う豪雨、ならびに同51年9月の台風17号に伴う集中豪雨により、既崩壊地の拡大と共に新生崩壊地が多発した。同時に、家屋・田畑の流失はじめ河川堤防、用水路、ダム等の諸施設に激甚災害が頻発し、下流中通、中村地区では激特事業が指定・施行された。その後、昭和57年9月台風19号に伴う豪雨で、再度被災している。

上記のように頻発した蒼社川流域の大規模荒廃地を早期に復旧し、上流水源地域からの有害土砂の流下を防止し、下流に位置する今治市民に対する水資源確保と民生の安定に寄与するため、昭和46年度から蒼社川流域（流域面積：



写真一 蒼社川事業区域 石ケ内容No.11谷止（昭和54年度竣工：H＝6 m）の満砂状況



写真二 小豆事業区域 坂手地区仲人石山治山ダム群と山腹緑化工施工地

15,565ha)の約1/3に相当する5,345haを対象に、この民有林直轄治山事業が西条営林署により開始され、平成4年度までに図-1のような治山事業量が毎年投入されている。

一方、小豆事業区域は、香川県に属する瀬戸内海の小豆島にあり、年平均降水量は約1,300mmで、瀬戸内海の寡雨地帯に属し、年平均気温は16℃で比較的温暖である。

小豆島では、昭和49年7月の台風8号及び51年9月の台風17号の接近に伴う集中豪雨により、死傷者が36名に達し、さらに家屋、耕地、河川等公共施設に概ね180億円の被害を被った。その際、特に内海町においては、1,960箇所、391haの山地崩壊が発生し、これに起因する土石流により、下流域に激甚災害が発生した。

昭和51年の災害後、激甚災害特別地区の指定を受け、翌年4月には最も災害の激しかった内海町全域(面積:6,100ha)が直轄地域に指定され、平成4年度までに図-1に示す治山事業量が、高松営林署により毎年投入されている。

Ⅲ 治山事業に対する保全機能の評価

溪間工、特に治山ダム類の施工実績を検討すると、まず蒼社川事業区域には62溪流に420基以上のダムが施工されている。その中で、特に治山ダム施工量の多い溪流は、松原谷:37基、藤子谷:25基、鋪巻谷:24基、湯ノ谷:22基、石ヶ内谷:21基などである。これらの治山ダムの土砂抑止能を算出すると、蒼社川全流域で約70万 m^3 となり、平成5年度時点の堆砂量は約55万 m^3 と推定され、その堆砂率は約79%である。

一方、小豆事業区域には7地区に472基の治山ダムが施工されている。これを地区ごとに示

すと、それぞれ西村:86基、片城:99基、安田:95基、苗羽:43基、坂手:37基、橘:58基、福田:54基である。これらの治山ダムの土砂抑止能を同様に算出すると、小豆事業区全域で約103万 m^3 となり、現在これらのダムは未だ満砂状態には達していないものと推定される。

Ⅳ 結果及び考察

上記の治山事業に対する水土保持効果を評価するため、両事業開始後に発生した各種の雨量指標を用いて、若干の検討を加えてみた。その結果、蒼社川事業区域では昭和46年～平成4年の期間中、最大年降水量は2,145mm(昭和55年)、最大月雨量は736mm(昭和51年9月)、最大日雨量は254mm(昭和51年9月11日)、最大時間雨量は37mm(昭和62年8月1日6時)、最多豪雨日数は20日/年(昭和47年及び平成2年)がそれぞれ記録されているが、写真-1のように山腹、溪流共に完全な復旧が図られている。

一方、小豆事業区域では昭和52年～平成4年の期間中、最大年降水量は1,751mm(平成2年)、最大月雨量は554mm(平成2年9月)、最大日雨量は220mm(平成2年9月19日)、最大時間雨量は44mm(昭和54年9月30日20時)、最多豪雨日数は15日/年(平成2年)がそれぞれ記録されているが、写真-2のように山腹、溪流共に完全復旧が図られている。

以上、要するにここで取り上げた事例は、これまでに実施された治山事業量により、上記期間中に発生した降雨強度に対しては、一応十分な抵抗力があると言える。しかしながら、安全性の適正な限界については、今後のさらに大きな豪雨の発生を待って判定せざるを得ない。

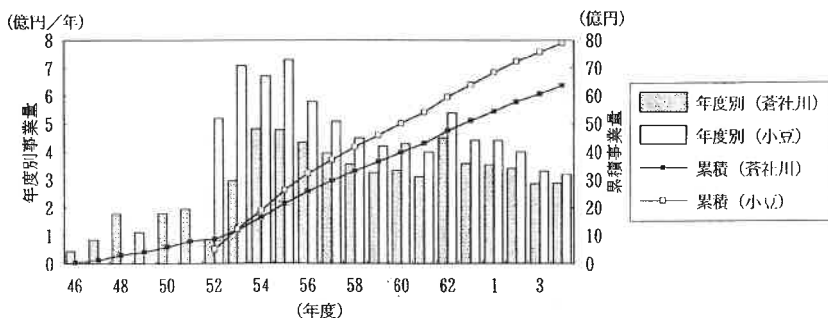


図-1. 蒼社川及び小豆事業区域における治山事業量の推移

環境を重視した山腹緑化工の確立を —立地環境の立場から—

林地保全研究室 三浦 覚・平井敬三

荒廃地の植生回復は、治山の最終目的の1つであると同時に、荒廃によって失われた森林の機能回復を促す役割をも果たします。それは山腹緑化工によって実現されます。従来の山腹緑化工は構造物を中心としたハードな部分が重視されがちで、施工後の植生回復を重視したソフトな緑化工にまで十分に行き届かない傾向があったように思われます。荒廃のない林地では皆伐後そのまま放置しても、1年目から先駆性植物が繁茂し、数年の後には密生した草本から在来木本種が抜け出てきます。ところが、荒廃地では「表土」が流亡して、無いという事実のために状況が異なり、場合によっては何年間も植生が回復しないこともあり得ます。

1. 「表土」の役割

この「表土」のもつ機能は、土砂の二次移動抑止、水分保持、養分供給の3点に要約されます。土砂の二次移動抑止は主として植物の根系によるものです。水分保持機能は団粒状構造を代表とする鉾質土壌の性質と林地最表層を覆う堆積有機物（A0層）とによりもたらされます。また、養分供給は表土においてその機能が高い

といえます。山腹緑化工のうち各種の基礎工は、主として土砂の二次移動の抑止、すなわち斜面の安定化を図るために行われ、植生工は表土の水分保持と養分供給機能の回復を目的としています。

ここで留意すべきことは、前述のように荒廃地では「表土」が流亡してしまっているために、通常の林地に比べると植物が生きていくための条件がはるかに過酷である点です。したがって植物を導入する条件はより厳しく、播種や植栽によって人為的に植生を導入する場合には、その後のアフターケアがなされなければ十分な植生の回復が望めない場合も多いのではないのでしょうか？経済性や対費用効果について検討する余地はありますが、基礎工に要する費用を有効に生かすためにも、植生工を施す以上は成林させるという姿勢が必要と思われます。

2. 植生回復過程と土壤水分環境

魚梁瀬営林署管内の施工後20年以内の山腹緑化工施工跡地を調査した結果から、優占種の構成からみた植生タイプには、施工後の経過年数にともなって、先駆種型→植栽木本種型→侵入木本種型という3段階の遷移ステージが認められました（表-1）。ところが、森林への回復

表-1. 山腹工施工跡地の優占種タイプによる
植生遷移ステージの区分

遷移ステージ	優占種タイプ	調査区数
I. 先駆種 優占型	ススキ	3
	スギ	4
	キイチゴ	1
II. 植栽木本種 優占型	アカマツ	2
	ヤシャブシ・アカマツ	1
	ヤシャブシ	1
III. 侵入木本種 優占型	ノリウツギ	5
	ウツギ・アセビ	1
	スギ	1
	アカメガシワ	1

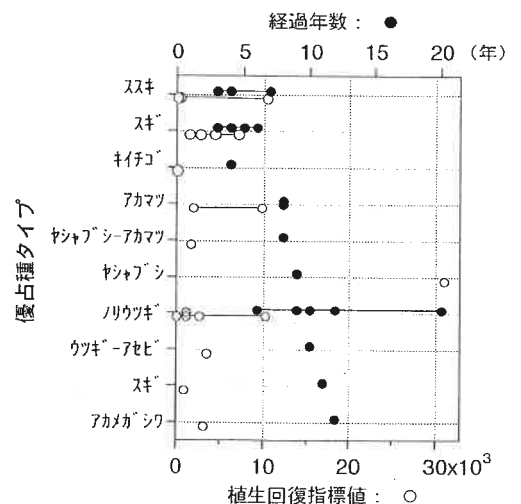
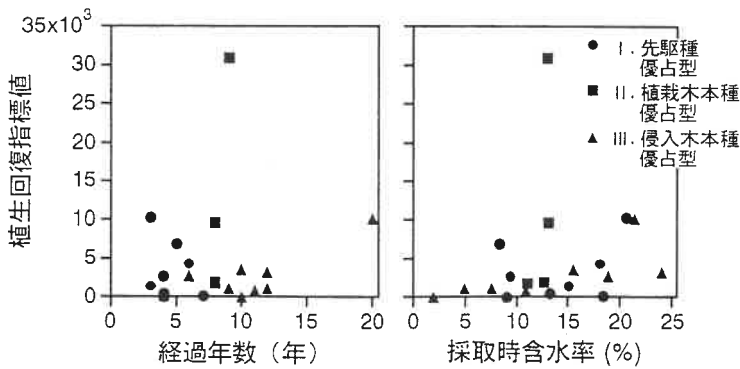


図-1. 優占種タイプと各調査地の経過年数ならびに植生回復指標値の関係

植生回復指標値：各調査区の出現樹種毎に、(平均被度×平均密度×平均高)から算出した植生回復の程度を示す値の積算値



図ー2. 経過年数ならびに採取時含水率と植生回復指標値との関係

程度を示す植生回復指標値を検討すると、絶対的な植生の回復は必ずしも経過年数や植生遷移ステージに対応していませんでした（図ー1）。この調査事例では、施工後初期の10年間ではむしろ植生回復指標値は低下する傾向を示しています。

一方、経過年数ならびに表層土壌の採取時含水率と植生回復指標値との関係を示した図ー2から、植生回復指標値は経過年数よりも表層土壌の採取時含水率に対して、より強い正の相関関係があることが明らかになりました。これは山腹工施工後初期においては、土壌水分環境が植生回復にとって最重要因子であることを示しています。言い換えれば、植生工を施工する際に良好な土壌水分環境の形成に主眼をおくことによって、より効果的に植生の定着を図ることができるといえます。この点については、従来の山腹緑化工においては、やや看過されていた因子ではないかと考えられ、今後改善する必要があると思われます。

3. 崩壊タイプ

上述の植生工を成立させる前提として、斜面の二次崩壊や土砂の二次移動の抑止は最低限の必要条件です。そのためには、従来からの地盤、地質状況の把握や崩壊タイプの判定が基礎技術として重要であることはいうまでもありません。同じ魚梁瀬地域の調査事例では、浅層崩壊型、深層崩壊型、下刻侵食型の3つの崩壊タイプが認められました。

面状の崩壊を示す浅層崩壊型と深層崩壊型の

うち、浅層崩壊型では、崩壊が発生した時点で、その斜面は崩壊現象から見た老齢期（休止期）に達しているため、斜面の安定化に対する工種は最低限のもので十分であると思われます。むしろ、植生工を増やすなどの対策が必要であると考えられます。一方、深層崩壊型では、崩壊発生時点では未だ斜面崩壊の壮齢期

にあるので、斜面安定化のために土留工を主体にした工種を数多く実施する必要があります。また、二次崩壊発生の危険性が高い箇所を見極めて、そのような部分には地盤に達する構造物を集中的に配置する必要があります。他方、下刻侵食型については、その発生が豪雨時に多量の雨水が表面流下水や中間水となって集中することに起因すると考えられます。そのため、水路工等によってその排水対策を十分に講じておかないと、出水や土石流によって、他の斜面工や植生工が、破壊・流亡されてしまう危険性が高くなります。このような崩壊タイプに応じた各種山腹工の選択は基礎工における重要な部分であるといえます。

以上の点を踏まえ、特に植生工を成功に導くために、次の2点について今後も技術改良の余地があると思われます。

- 1) 良好な土壌水分環境の確保
- 2) 施工後のアフターケア

具体的には、1)では坪植えや保水資材利用法の改良、2)では緑化工施工地の定期的な点検と不成績地における積極的な補植などがあげられます。また、魚梁瀬の例では、調査地や自然復旧地で頻繁に見られたスギを治山樹種に導入すること等も検討の価値があると考えます。

今後は、ますます環境や景観などを重視した工法が求められてくることになります。そのためには立地要因を重視し、山腹施工地を林木の成長基盤として再認識することも大切ではないでしょうか。

第3セクター

素材生産事業体の動向

経営研究室 山田茂樹・松村直人

第3セクターによる素材生産事業体は、均質かつ安価な外材製材品の大量供給により国産一般材がそれらと「コスト競争」を余儀なくされ、また、林業労働力の不足、高齢化もより深刻さを増しているという近年の状況に対処するものとして各地で設立されています。四国地方は63%と高い人工林率を誇り（全国平均43%）、活発な林業生産活動を展開している林家も少なくないことを反映してか、そのような事業体は、愛媛県、高知県などにすでに4事業体存在しましたが、あらたに本年5月、高知県吾川村に「(株)ソニア」が設立されました。本稿では、これにかかわって、第3セクター方式の素材生産事業体について、若干触れてみたいと思います。

第3セクター化には、1)諸外国に比べて相対的に低位にあるわが国の素材生産の労働生産性を、規模を拡大し高性能林業機械を導入することなどにより向上させコスト・ダウンを図る、2)合理的作業体系の導入による労働強度の軽減等の労働条件の改善、経営基盤の安定化による勤務体制、給与体系等の雇用条件の充実や就労者が自らの仕事を自負できるような条件の整備などにより労働力を安定的に確保する、などの目的があり、各地でこれまで設立された第3セクターの多くはそれぞれ体制を整え、若年層の雇用を実現するなど一定の成果をあげています。

しかし、その給与体系—公務員等に準じた賃金水準と昇級体系—から生じる問題、つまり将来の賃金水準の上昇にどのように対応するのか、また、十分な事業量を確保できなければ、高効率な作業体系を採用し得たとしても、施設・設備の遊休化や従業員の通年雇用に支障をきたし、従業員の固定的雇用や事業体としての健全な発展も望めないことから、設備、人員に見合った事業量を確保しなければならないといった

問題があります。

「(株)ソニア」は高岡郡と吾川郡の5ヶ町村（高岡郡佐川町、越知町、仁淀村、吾川郡池川町、吾川村）、5森林組合、2地方銀行が出資し、各町村の首長が取締役に就任するかたちで設立されたものですが、出資金額が15億円（平成9年度までに関係団体が出資）と、これまでの第3セクター会社と比較して非常に大きいことが特徴として指摘できます。これを、現在林野庁が推進している「流域管理システム」の優良事例としても取り上げられ、これまで出資金額最大とされてきた高知県嶺北地域の第3セクター「(株)とされいほく」（平成3年7月設立）の1億5千万円と比較しますと、「(株)ソニア」の出資金の破格の大きさが理解できると思います。15億円のうち約9億は設備投資に、約6億程度を内部留保し基金化して運営資金として利用する等、将来の賃金上昇分などを考慮して対処しているわけです。

また、当初は素材生産事業のみですが、将来は事業範囲を農作業の請負等にまで拡大し、いわば「農林総合事業体」としての発展の青写真を描いています。事業量確保のための多核的事業展開は全国のいくつかの優良事業体にみられる方向性ですが、農業分野への本格的進出の事例はほとんどみられません。「(株)ソニア」の場合も法人設立の際の事業認可の関係で具体化しているわけではありませんが、出資者である市町村にはそのような意向をもっているところがあるようです。

このような「(株)ソニア」の方式が実を結べば、文字通り地域の農林業の核としての機能を果たすことが期待されますが、それはまさに同社の今後の事業展開にかかっています。また、他の第3セクター林業会社や一般の素材生産事業体においても、事業量の安定的確保や労働力の確保にかかるさまざまな努力がなされており、われわれ経営研究室では、今後、これらの事業体の展開を注意深く見守るとともに、素材生産事業体の事業の安定的展開のための諸条件を明らかにしていきたいと思います。

第10回四国地区林業技術開発会議の概要

当会議が、5月10日に高知グリーン会館で高知営林局、林木育種センター関西育種場四国事業場、四国4県の林業関係課・試験研究機関および当支所から46名が出席し、愛媛県林業試験場兵頭場長の議長のもと開催された。

支所長および特別に参加していただいた本所の森生物機能開発部長が、最近の研究情勢を、4県の林業普及指導担当者が、平成6年度の主要な林業関係事業等について説明した。また、研究開発関係7機関が、それぞれの試験研究計画について新規課題を中心に説明した。

1. ブロック会議に提案したい課題の検討では、4県の試験研究機関から国庫助成による共同研究候補課題として、腐生性きのこと樹木の組織

培養のバイテク関連5課題と、木材の保存処理液の安全廃棄技術および有用広葉樹の病虫被害実態調査に関する課題が提案説明され、各県と支所が連携し、秋に向け検討することとした。

2. 各機関や現場で解決を要望されている懸案事項や知恵を借りたい問題点8課題が提案された。これらについては、他機関での状況やそれぞれの専門家による説明がなされた。

3. 上記の他、研究成果の効率的な利用と周知、広報活動の充実が要請された。また、当会議の開催時期を5月下旬にすること、これまで高知市だけで開催していたが、2年毎に各県で開催することが決定された。

会議には、参加各機関から多くの提案が出され、休憩時間を圧縮して討論するなど、盛会のうちに閉会した。

平成6年度四国支所研究発表会を開催

当支所恒例の研究発表会は、特別講演に本所から森生物機能開発部長を迎え、5月11日に高知グリーン会館で開催された。当日の発表課題および発表者は次のとおりである。

- ①シキミ栽培地におけるクスアアナキゾウムシの生活史（井上大成）
- ②源流域森林でのリター、土砂の溪流への流入量（酒井 武）
- ③ヒノキ樹脂腐朽病の生態（田端雅進）
- ④ヒノキ人工林の胸高直径成長量の季節変化（川崎達郎）
- ⑤伝統的焼畑耕作跡地に成立した2次林の土壌（森貞和仁）
- ⑥マングローブ林の構造（田淵隆一）
[特別講演] 森林バイオテクノロジーの最近の動向（森林総研生物機能開発部長：森 徳典）
- ⑦山腹緑化工施工地における植生回復と立地環境（三浦 覚・平井敬三）
- ⑧シイタケ栽培上の害菌クロコブタケについて（阿部恭久）
- ⑨林分成長の地域間比較（松村直人）

人事異動

6.3.11

森 茂太（職務復帰←インドネシア国派遣）

6.3.20

田淵隆一（造林研究室長←北海道支所育林部）

6.3.31

吉田 実（経営研究室長→定年退職）

6.4.1

山本岳人（庶務課会計係←庶務課庶務係）

藤原拓也（連絡調整室←庶務課会計係）

山中美和（庶務課庶務係：新規採用）

森 茂太（造林研究室→北海道支所育林部）

阿部恭久（保護研究室長←農林水産技術会議）

松村直人（経営研究室長←経営研究室）

6.4.10

山崎三郎（保護研究室→中国派遣）

6.5.1

小谷英司（経営研究室←本所企画調整部）

森林総合研究所 四国情報 No. 12

平成6年7月15日 発行

編集 農林水産省 森林総合研究所 四国支所

〒780 高知市朝倉丁915 電話 0883-44-1121