

フォレストコンサル

FOREST CONSULTANTS

目次

巻頭言

森林・木材の持続的循環利用に向けて
..... 小坂 善太郎...1

講演

菌根菌からみた森林の成り立ちについて
..... 門脇 浩明...5

報告

はげ山復旧に関する現地見学会報告
—田上山・一文野国有林—
..... 櫻井 正明...15

技術

はげ山から地域に親しまれる森林に復旧した
田上山の治山事業
..... 瀧沢 学...19

鹿児島県における山地災害に伴う気象災害の
実態分析（第2報）
..... 井内 祥人...25

シリーズ

森林計画の制度的変遷（その3）
地域森林計画／市町村森林整備計画
..... 藤江 達之...31

令和6年度技術士合格体験記

技術士合格体験記（森林部門—森林土木）
..... 諸石 智大...37

技術士合格体験記（森林部門—森林土木）
..... 松崎 紀雅...39

事務局

第56回森林部門技術士会総会（令和8年度）の開催の
ご案内 43

編集後記 44

2026.03

No.182



森林部門 技術士会

土と水と緑の技術で 社会に貢献します



コンサルティング事業

斜面防災／治山・林道／河川・砂防・海岸
地盤環境／環境・緑化

工事・施工管理

地すべり防止工事／斜面・のり面工事
インフラメンテナンス

研究開発

InSAR 対応技術／CIM 対応技術
シミュレーション技術／空間情報技術



国土防災技術株式会社



会社 HP

本 社 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目18番5号 TEL:03-3436-3673(代) FAX:03-3432-3787
東北支社 〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路6番地の1 TEL: 022-216-2586(代)
関東支社 〒330-0074 埼玉県さいたま市浦和区北浦和2丁目12番11号 TEL: 048-833-0425(代)
関西支社 〒651-0083 兵庫県神戸市中央区浜辺通2丁目1番30号 (三宮国際ビル) TEL: 078-221-2344(代)
九州支社 〒862-0913 熊本県熊本市東区尾ノ上1丁目15番5号 TEL:096-213-8800(代)
国土防災技術北海道(株) 〒060-0033 札幌市中央区北3条東3丁目1-30 KNビル TEL:011-232-3521

巻頭言

森林・木材の持続的循環利用に向けて



林野庁長官 小坂 善太郎

1. はじめに

我が国には先人の営々とした努力により築かれた人工林資源がある。この1,000万haに及ぶ人工林資源は世界中の国々の中でなんと6番目の面積であり、蓄積については4位となっている(図-1)。狭い国土に多くの人口を擁し天然資源に乏しい我が国にとって、先人が築いてくれたこの資源は極めて貴重と言えよう。この人工林資源を持続的に活かせるかどうか。まさに今が正念場だと考えている。

順位	国	人工林面積	人工林蓄積量
1	中国	92,603	5,624
2	米国	27,423	4,318
3	ロシア	20,797	4,305
4	カナダ	20,708	2,582
5	インド	13,472	1,158
6	日本	10,077	3,543
7	ブラジル	9,214	2,509
8	スウェーデン	8,699	-
9	フィンランド	7,836	747
10	ポーランド	7,406	2,109

資料:FAO「世界森林資源評価2025」を元に林野庁作成。
人工林面積の単位は千ha、人工林蓄積量は百万m³。

図-1 人工林面積上位10カ国

現在検討を進めている森林・林業基本計画の改定においても、この人工林資源を適切かつ持続的に循環利用し、林業・木材産業の成長産業化による地方創生や適切な森林の整備・保全、森林・木材のCO₂の吸収・貯蔵等を通じた2050年ネットゼロへの貢献等が重要なテーマとなっている。この実現に向けては、所有・境界、採算性の低迷、担い手、

シカ、サプライチェーン、大径材への対応、木材需要の拡大など様々な課題がある。しかし、課題の先には大いに可能性があると考ええる。近年、気候変動、生物多様性といった人類共通の地球規模の課題解決に向けた取組が活発化する中、多くの企業が森林の整備・保全や木材の循環利用に関心を持ち何か協力できないかと考えるようになってきている。このような動きを追い風に変え、森林・林業・木材産業の関係者が未来に希望をもって挑戦できるような基本計画及び基本計画に基づく施策を進めていきたいと考えている。今回は様々な取組の中、4点について私見も含め述べていきたい。

2. 再造林のルール of 明確化・徹底

「伐って、使って、植えて、育てる」循環を持続的に行う体制を構築するためには様々な課題を解決する必要がある。間伐と違って主伐・再造林は再投資である。ゆえに林業自身が補助金を活用しつつも儲かるようにしなければ誰も再投資をしない。加えて、お金だけではない問題があると考ええる。再造林後の森林を50年に渡り誰が経営するかということも重要な課題だ。森林所有者がやらないのならば代わりに地域で頑張る林業経営体(森林組合、民間事業体、森林所有者)が当該森林の経営を行うようにすることが必要だ。また、地球温暖化防止、生物多様性保全といった観点から企業の協力を得る上で、今後、国

産材の持続性をきっちりと示すことがより一層求められることになるだろう。

基本計画の検討に当たって主伐面積の精査を行った。従来、国産材の生産量から森林簿ベースの蓄積で割り戻して年間8～9万haの主伐が行われていると推計していた。今回、実測ベースのモニタリング調査のデータを活用するとともに衛星画像による検証を行ったところ年間6～7万haであることが分かった。この結果、再造林率も5～6割と向上したが、現在、主伐が行われているところはほとんどが立地条件や成長が良い林業適地と考えられ、天然更新ではなく植栽による再造林の推進が重要な課題であることには変わらない。このような状況を踏まえると、森林計画制度における規律の強化、実効性を高めることが重要と考える。市町村森林整備計画に林業適地を「効率的施業森林区域」にゾーニングする仕組みがあり、当該ゾーンでは森林経営計画の認定要件を植栽による更新とするとともに、伐採及び造林届出制度において原則植栽による更新として指導ができるようにしている。現在、効率的施業森林区域等の指定面積は200万ha足らずとなっており指定面積の拡大を進める必要がある。また、森林経営計画の認定面積も直近で470万haと民有林の3割と低位に留まっており、計画作成促進に向け運用の見直しを検討することが必要と考える。このような取組により再造林ルールの明確化・徹底を図るとともに、クリーンウッド法に基づき、川中、川下に情報を伝達することにより、合法・持続のサプライチェーンを構築していきたい。また、このような取組は、安易に天然更新を選択し林業を止めることを防ぎ、持続的に経営を行う林業経営体への集積・集約にもつながると考える。

3. 誰が経営するのか

森林所有者の中にはしっかりと林業経営を進めている方もいるが、材価の低迷や世代交

代等により林業経営への関心がなく、再投資（再造林）をして経営を継続する若しくは子供たちに引き継ぐ意思のない方が多く存在するといった実態がある。林業適地において、人工林経営を継続することが地域への経済効果を発揮することであり、CO₂の吸収に繋がることになる。森林所有者の経営意思がないのなら、代わりに地域で頑張る林業経営体が経営できるよう集積・集約化を進めることが重要と考える。このため、森林経営管理法を昨年改正し、市町村に加え、出し手である森林所有者、受け手である林業経営体、さらには需要サイドの方など関係者の間で話し合っていたいただき、施業団地ごとに誰が森林の管理経営をするのかを決める集約化構想を策定する新たな手法を本年4月から導入することとしている。思い起こせば、森林経営計画制度を創設した時も、地形界で括られた林班単位で計画を策定することなどにより、継続的に森林を経営する者を明らかにすることを目指してきたが、十分な成果が上がっているとは言えない状況と思う。現在、改正森林経営管理法の施行に向けて、集約化のモデル事業を実施している。その中で、個々の所有者ごとの森林を評価し配分割合を設定することにより、個々の境界管理をなくす、外縁確定型という手法に取り組んでいただいている（図-2）。このような新しい取組を組み合わせ、地域で頑張る林業経営体が面的一体的に経営できる手法を模索していく必要があると考える。

4. サプライチェーンの構築

国内の製材の82%、また合板の95%が国産材の丸太を原料としている。川上と川中は運命共同体であり共に協力して輸入材や代替材に対抗していく関係にあると思う。加えて、木材の消費者である施主やビルダー、建築設計の方々は環境意識の高まりから合法性や持続性に関心を持ち、これらが担保された木材を求める動きが出てきている。このような状

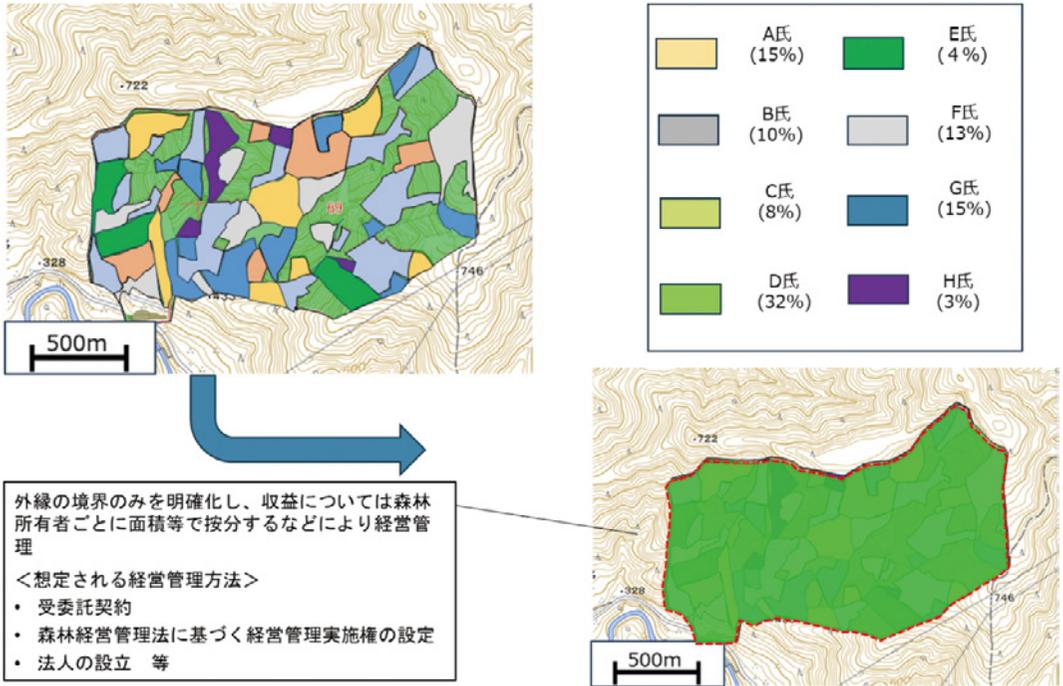


図-2 所有権界にとられない効率的な集積・集約化（イメージ）

況の中で、森林経営、素材生産、木材加工を担う川上と川中が、もっとそれぞれが抱える課題や、持続性のために必要なコスト構造などを共有するサプライチェーンを構築していく必要があると考える。2で述べたとおり森林計画制度により再生林の規律を高め、令和7年度からスタートしている改正クリーンウッド法により、合法性や持続性に関する情報を川下に伝え、併せてコスト構造についても情報を共有し、輸入材ではなく国産材主導による価格形成を図る。それによって、川上、川中、川下が共にウインウインとなる関係の構築を進めていきたい。

5. 木の街に向けて

人口減少社会となる中、今後住宅の新規着工戸数は減少していくであろう。こうした中、国産材の需要を拡大していくためには、①住宅における外材から国産材への転換と②木造率の低い非住宅、中高層建築物への木材利用の促進を図る必要がある（図-3）。今回は②



注：「住宅」とは居住専用住宅、居住専用準住宅、居住産業併用建築物の合計であり、「非住宅」とはこれら以外をまとめたものとした。

資料：国土交通省「建築着工統計調査」に基づいて林野庁木材産業課作成。

図-3 階層別・構造別の着工建築物の床面積

について述べたい。非住宅・中高層建築物への木材利用の推進については、耐火部材やCLT等の技術開発、国土交通省による建築基準の改正、都市の木造化推進法による政府挙げての取組、ウッドチェンジ協議会等によ

る検討や普及啓発、そして、関係者の皆様のご努力により、着実に成果が上がってきていると感じる。しかしながら、低層でも当たり前のように木造が選ばれる世界にはまだまだなっておらず、取組を一層加速していく必要があるし、逆に言えば大きなチャンスがあると感じている。このため、今後二つの切り口を武器にして利用拡大を進めていきたいと考えている。

一つは木材のCO₂効果だ。今年の4月から環境省と連携して温暖化対策法に基づき事業者や自治体が二酸化炭素の排出量を算定(S)、報告(H)、公表(K)するSHK制度の中に、例えば、社屋や店舗、庁舎や公営住宅等に国産材を利用したら、その分の炭素貯蔵量を自分の排出量から差し引くことができる仕組みを新たに導入する。また、国土交通省が進める建築物のライフサイクルカーボンを評価する仕組みに参画して、木材が他の資材と比べて製造過程のCO₂排出量が少ないことや木材のCO₂貯蔵効果等が活かされる制度を目指したいと考える。現在、このような取組により、非住宅・中高層建築物等における木材利用の促進を強力に進める「森の国・木の街宣言」の賛同を募っているところである。

もう一つの切り口はウェルビーイングだ。内装等に木を使うことは利用者に対して温かみ、安らぎを与えるとともに、集中力を高めるなどの効果がある。今、オフィスはIT等により効率的に業務をできるだけでなく、快適でお洒落で格好の良い空間であることが求

められている。経営者は新入社員を確保するためにはこのような観点からオフィスを整備する必要がある、この際、木材を使うことが非常に効果あるということだ。こうした、ウェルビーイングの観点から内装の木質化を進めていきたい。我が国の森林から生産される木材は大径化が進んでおり、辺材部からとれる良質な板をこのような価値の高い需要に繋げていくことが重要と考える。このような取組により街全体の至る所に木が使われ、そして素敵な街の佇まいとなるような世界を目指していきたい(図-4)。



図-4 木造ビルの事例

6. 最後に

このような施策を進める上で、専門的な技術と知識を有する技術士の皆様のご協力とご取組が不可欠です。皆様方の一層のご活躍をお願いいたします。

講演

菌根菌からみた森林の成り立ちについて

京都大学白眉センター／農学研究科 特定准教授
Ph.D. Biological Sciences 門脇 浩明



1. はじめに

森林における菌類の役割はさまざまであり、植物に感染する病原菌、植物と共生する菌根菌、植物遺体を分解する腐朽菌（木材腐朽菌・落葉腐朽菌）などが知られる（写真-1）。一般的に、菌類といえば「きのこ」（子実体）を連想するが、実際は、子実体を形成しない種や生活史の一部あるいは全体を土壤環境で過ごす種が多く、いわば目に見えない存在である。古くは単離培養してから研究するしかなかったが、2010年代以降、DNA分析技術が急速に普及し、土壤サンプルに含まれる菌類を網羅的に調べることができるようになった。その結果、土壤に生息する菌類のおおまかな全体像が解明されようとしている。しかし、菌類が森林生態系の構造や動態にどのような影響を与えるのかについては未だに謎に包まれている。

本稿では、生態学において近年注目を集めている菌類のグループである菌根菌を取り上げ、菌根菌が森林生態系の成立機構と深く関わっていることについて最新の知見を紹介する。講演では時間の都合上、具体的に紹介できなかった菌根菌のタイプについて詳しく解説する。共生する菌根菌について植物の分類群ごとにまとめたリスト（表-1、表-2）も付録としたので活用いただきたい。

なお、歴史的にどのような経緯で森林生態学研究において土壤微生物（とくに菌根菌）が着目されるようになったのかについては門

脇（2025a）を参照いただきたい。



写真-1 肉眼で観察できる菌類の例

- （左上）赤星病として知られる植物病原菌
- （右上）菌根菌ハナイグチのきのこ
- （左下）木材腐朽菌キヒラタケのきのこ
- （右下）落葉腐朽菌の菌糸

2. 菌根共生の基礎知識

菌根菌は、細胞学的な特徴から幾つかのタイプに分類される。その代表的なタイプがアーバスキュラー菌根菌（arbuscular mycorrhizal fungi）と外生菌根菌（ectomycorrhizal fungi）である。

アーバスキュラー菌根菌は、4億5,000万年前に遡る古い起源を有し、グロムス類とアツギケカビ類が代表的な菌である。アーバスキュラー菌根菌は、植物根の細胞壁を溶かして細胞内に侵入するが、原形質に入ることなく細胞膜を押し広げる様に樹枝状体を形成する。生息場所としては、草原や農地、温帯・熱帯林に広く分布する。現存する維管束植物の

78%と共生し、特定の寄主植物と共生する傾向（寄主特異性）は稀で、幅広い植物種と共生する（表-1）。落葉腐朽菌などの他の土壌微生物が分解した有機物から滲出した窒素・リンをかき集めて吸収・利用し、寄主植物に対しては主にリンを供給する性質を有する。

外生菌根菌はおよそ1億5,000-8,000万年前以降に地球上に出現した進化的に比較的新しい菌根菌の仲間である。担子菌類や子囊菌類などを中心に80を超える菌類の系統群がこれに属する。外生菌根菌は、細胞間隙に迷路のように菌糸を張り巡らせるハルティヒネット、細胞外に形成されるマントルと呼ばれる菌鞘、根の周辺の土壌に根外菌糸を形成するという特徴を有する。生息地は主として森林である。特定のグループの樹木と共生する傾向（寄主特異性）があり（表-2）、寄主植物に対し主に窒素を供給する。有機炭素分解能力を有するため落葉腐朽菌と競争関係にある。

なお、菌根菌は上記の2つ以外にも特徴的なタイプが存在する（Tedersoo et al. 2020）。例えば、ツツジ科植物の多くはアレロパシー作用を発揮するエリコイド菌根菌と共生する。アブラナ科植物のように菌根を形成しない習性があり、根にアレロケミカルを蓄積し周辺土壌中の菌根菌の増殖を抑制する植物も存在する。以下では主要なタイプであるアーバスキュラー菌根と外生菌根に絞って解説する。

3. 菌根タイプと病原菌・共生菌の関係

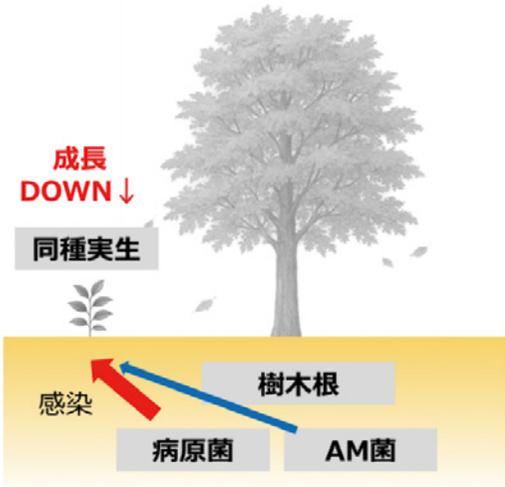
植物は根表面から有機酸・アミノ酸・糖類などを滲出させ、土壌微生物をおびき寄せせる。そこでは、植物にとって有益な共生菌だけでなく、病原菌も集まって来る。アーバスキュラー菌根は、根表面が土壌に露出しているため、病原菌の侵入を受けるリスクが高い。一方で、外生菌根は、根表面を菌糸で覆う菌鞘をつくるため有機酸などを独占でき、同時に、病原菌の侵入から根を物理的に防衛する。

よって、アーバスキュラー菌根樹種は外生菌根樹種よりも土壌中に病原菌を蓄積しやすいと考えられる。このように、菌根タイプの違いは、形態的な違いにとどまらず、寄主植物と共生菌・病原菌との相互作用を規定する重要な要因である。

樹種の菌根タイプによって土壌中に蓄積する菌類（病原菌あるいは共生菌）が異なることは、森林の成り立ちを左右すると考えられる（Kadowaki et al. 2018, 2021, Kadowaki 2024）。アーバスキュラー菌根樹種は周辺に病原菌を蓄積することで、同種樹木の実生の死亡率を上げたり成長率を下げたりする一方で、その病原菌の影響を受けにくい異種樹木の実生の定着と成長の促進を促す（図-1(a)）。これを負の植物土壌フィードバックと呼ぶ。例えば、サクラやカエデは人間が植えない限り林をつくることができないのはそれが原因であると考えられる。森林を構成するすべての樹種が負のフィードバックを示すならば、それは同種が固まることを防ぎ、どの樹種の成木の下でも異種の実生の定着が促進されるため、時間とともに種の占める場所が入れ替わる。したがって、負の植物土壌フィードバックは、異種の実生が定着する環境を生み出すことで、多様な樹種の共存を促進しうる。病原菌と関わりつつい悪者扱いしがちであるが、森林全体の樹木の多様性の視点から考えると、多様な樹種の共存を促進し多様性と安定化に貢献すると考えられる。

一方で、外生菌根菌は、共生菌を蓄積することで異種よりも同種の実生の定着と成長の促進を促す。これを正の植物土壌フィードバックと呼ぶ（図-1(b)）。マツ林が形成されやすいことはその良い例である。共生菌は特定の樹木を利することで森林全体の樹種の共存を阻害し、不安定化する可能性が考えられる。まとめると、相対的に病原菌を蓄積しにくい外生菌根樹種はアーバスキュラー菌根樹種よりも正のフィードバックを生み出しや

**(a) アーバスキュラー菌根樹種
(負の植物土壌フィードバック)**



**(b) 外生菌根樹種
(正の植物土壌フィードバック)**

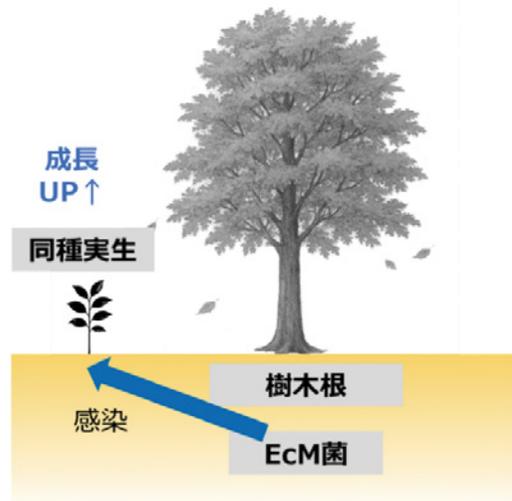


図-1 植物土壌フィードバックと菌根タイプの典型的な関係

- (a) アーバスキュラー菌根樹種では病原菌が蓄積しやすく、負のフィードバックにより同種実生の成長が阻害される。
- (b) 外生菌根樹種では共生菌の蓄積を通じた正のフィードバックにより同種実生の成長が促される傾向がある。

すくなる（言い換えれば、負のフィードバックを生み出しにくくなる）。

温帯林では、アーバスキュラー菌根樹種が優占する林分もあれば、外生菌根樹種が優占

する林分があることが知られる (Averill et al. 2022)。菌根菌が形成する土壤中の菌根のネットワークは、同種や異種植物の根系を菌糸でつなぐため、同じ菌根タイプを有する樹木の集まりを形成することがある。菌根タイプごとに菌根ネットワークは基本的に仕切られているので、アーバスキュラー菌根ネットワークと外生菌根ネットワークなど異なるタイプのネットワークがつながることは現時点ではほとんどないと考えられている。アーバスキュラー菌根樹種が優占している場合はアーバスキュラー菌根樹種の実生が定着しやすく、外生菌根樹種が優占している場合は外生菌根樹種の実生が定着しやすいという現象が、森林の優占パターンに二極化をもたらす (Kadowaki et al. 2018, 2021; Kadowaki 2024)。このように、菌根タイプと植物土壌フィードバックの関係性は森林の成り立ちを理解するうえで新しい視点を提供するといえる。

4. 植物土壌フィードバックと種子散布距離

樹木が周囲の土壌微生物（とくに菌根菌など）を変え、その変化が樹木の実生の定着や成長に影響することを見てきた。しかし、病原菌や共生菌の蓄積だけでは共存をはじめとする森林の成り立ちを説明することはできない。なぜなら、森林には空間的（面的）な広がりがあり、林内の空いたスペースに種子がたどり着けるかどうかも重要であるからである。

樹木が遠くへ種子を飛ばす距離に応じて、植物土壌フィードバックが樹木の空間分布にいかなる影響を与えるのかを知るため、門脇・立木 (2025) に倣って簡単なシミュレーションで調べてみたい。単純な設定とするため、森林サイトを1次元の連続的なマス目上に成立すると考える（両端はリングのように繋がり、シミュレーション計算の便宜上、端の存在を考えなくてもよい設定とする）。樹木個体の空間位置（マス目）を占有するかどうかで調べる。2種の樹木からなる群集を対象と

し、初期条件はいずれの種も 50 マスずつ占有する状況を考え、1年に1本がランダムに死亡し、空いたマスをいずれかの個体の子孫が置き換えると仮定する。

シミュレーションでは、樹木が負の植物土壌フィードバックを示す場合、正の植物土壌フィードバックを示す場合についてそれぞれ、種子散布距離が制限されている状況とされていない状況の2通りを検討した。シミュレーションで検討した4つのケースについて順次見ていきたい。(図-2)。

なお、図-2の横軸は樹木が生える空間的位置、縦軸は時間(年)を示し、青と赤でマス目を占有する種を区別している(色についてはカラーのweb版参照)。

(a) 負のフィードバックが働き、種子散布距離が強く制限されている場合、いずれは一方の種が他方の種よりも優占的となり、最終的には排除してゆく(図-2a)。

(b) 正のフィードバックが働き、種子散布距離の制限が強い場合、同種が同じ場所に固まり、留まる傾向を長引かせる(図-2b)。

(c) 種子散布距離が制限されていないければ、負のフィードバックは種の入れ替わりを促進することで2樹種は共存できる(図-2c)。

(d) 種子散布距離が制限されていないければ、正のフィードバックは競争的な排除を早めることになる(図-2d)。

シミュレーションの結果は、種子散布距離に依存してフィードバックが共存に与える帰結が変わることを示している(種子散布距離やフィードバックの強さが同じであれば、いずれの種が生き残るかは確率的に決まる)。

上記の結果より分かる重要なポイントは、樹木が共存するためには、負のフィードバックが働くこと、ならびに、十分遠くまで種子が散布されるという2つの条件が満たされる必要があるということである。シミュレーションの結論は、私たちがよく知る観察事実とも整合性がある。すなわち、アーバスキュラー菌根樹種には動物の目を引き付ける果実をつけ、動物に食べられることで糞と一緒に種子散布される種が含まれる。この散布様式は、病原菌からの逃避を可能にする仕組みと考えることができる。

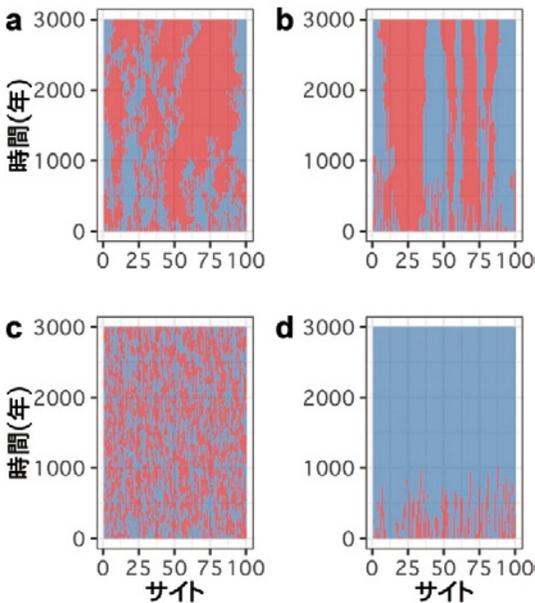


図-2 空間構造を想定した2種樹木の共存シミュレーションの結果

5. 樹木と菌根及び種子散布との相関進化

前章では、植物土壌フィードバックと種子散布が樹木の多種共存に与える影響について考察したが、近年、この考察が進化の歴史を語る上でも重要な示唆を有することが明らかになった。大規模系統解析によって、アーバスキュラー菌根樹種は、動物による送粉や種子散布様式を進化させやすく、外生菌根樹種は、風媒花と風や重力による種子散布様式を進化させやすいことが示された(Yamawo & Ohno 2024)。加えて、動物による送粉や種子散布様式を進化させた樹種は、アーバスキュラー菌根菌との共生を進化させやすく、風や重力による送粉や種子散布様式は外生菌根菌との共生を進化させやすいことがわかった。このように相関進化が生じる理由には、

アーバスキュラー菌根菌は比較的幅広い植物分類群と共生関係を結ぶ一方で、外生菌根菌は特定の科や属を好み、外生菌根樹種では親株の近くに種子が落下することで共生関係をより確実に構築できることが関与する可能性がある。菌根タイプは森林生態系の進化史を語る上で重要であるようである。

6. 菌根ネットワークの結末：物質循環

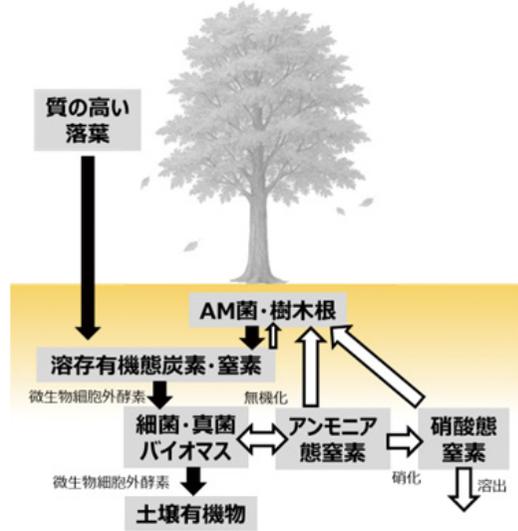
菌根タイプは、森林生態系における栄養循環を規定する重要な要因でもある。図-3は、アーバスキュラー菌根樹種が優占する林分と外生菌根樹種が優占する林分では、生態系における炭素や窒素の循環が異なることを示している (Phillips et al. 2013)。

アーバスキュラー菌根樹種の葉は質が高く (窒素含有率が高い)、分解されやすく、土壌中の有機態炭素・窒素のプールは小さい(図-3a)。微生物の細胞外酵素の働きによって有機態窒素は無機化され、その後、硝化されることによってふたたび植物に吸収され、一部は溶出してしまふ。このように無機態中心の早い栄養循環が成立する。

一方で、外生菌根樹種の葉は質が低く、分解されにくく林床に蓄積するため、土壌中の有機態炭素・窒素のプールは大きい (図-3b)。微生物の細胞外酵素の働きによって窒素は無機化されるが硝化はされずにアンモニア態窒素の状態ですぐに樹木に吸収される傾向がある (この理由により、硝化されて溶出する可能性が減る)。加えて、外生菌根菌は落葉から有機態窒素にアクセスできるため、樹木は窒素を吸収するためのルートを確認していることになる。このような特徴のため、有機態中心のゆっくりとした栄養循環の経済が成立する。

アーバスキュラー菌根樹種は外生菌根樹種よりも大きな窒素循環のうえに成立することは森林の遷移を考える上で示唆に富む。図-3が温帯林の現実を正しく捉えているのならば、アーバスキュラー菌根樹種が優占している場

(a) アーバスキュラー菌根樹種が優占する森 (無機栄養経済)



(b) 外生菌根樹種が優占する森 (有機栄養経済)

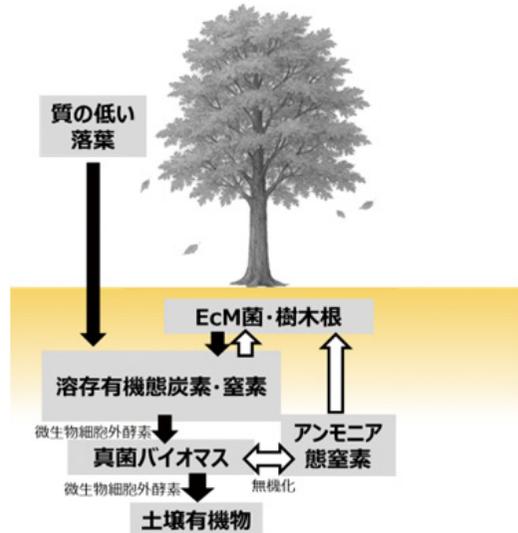


図-3 (a) アーバスキュラー菌根樹種が優占する林分と (b) 外生菌根樹種が優占する林分における炭素・窒素循環の違い

黒矢印：炭素の流れ、白抜き矢印：窒素の流れ。矢印の大きさはフローの大きさを意味する。Phillips et al (2013) を参考に作成。

所でも外生菌根樹種が次第に優占する状態に推移できるが、外生菌根樹種がひとたび優占した場合にはアーバスキュラー菌根樹種が優占する状態に戻りづらくなることを説明できる。

7. 菌根タイプの研究の展開

菌根菌と植物の相互作用が森林植生を形作る重要な要因であること、さらに、その働き方は菌根タイプによって異なることが分かってきた。この研究の流れに乗って、グローバルな展開も始まっている。熱帯にいくほど樹木の多様性が高いこと（多様性の緯度勾配）がよく知られているが、このパターンに菌根タイプが関与している可能性が近年着目されている（Delavaux et al. 2023; Shinohara et al. 2024）。低緯度の地域（熱帯）ほど病原菌が蓄積し負のフィードバックの効果により共存できる樹種が多くなり、高緯度の地域ほど共生菌が蓄積して正のフィードバックの効果により共存できる樹種が少なくなるという仮説が指摘されている。この仮説は、樹木の多様性が高い熱帯ほどアーバスキュラー菌根樹種が多く、樹木の多様性が低い高緯度ほど外生菌根樹種の割合が増えることと一致している。緯度勾配に伴う病原菌や共生菌の蓄積がフィードバックを介して共存に影響し、その結果、樹木の多様性の緯度勾配ができていくかどうかを今後実験的に検証する必要がある。

最後に、菌根タイプの視点から森林を見つめ直すことで、森林の成立機構をより深く理解し、その知見を森林管理における新たな技術開発に繋げていくことが期待される。例えば、シカの食害により植生が衰退すると土壤微生物群集が変化することが知られており、それが植生の再生にまで波及的な影響を及ぼす可能性が指摘されている（門脇 2025b）。この考え方を応用すると、土壤微生物をうまく活用すれば、より効果的な森林再生の手法開発につながる可能性がある。

本稿で紹介してきたように、菌類と植生の

生態学的な相互作用は急速に解明が進んでおり、これまで考えられてきた以上に土壤微生物は地上の世界を形作る重要な要因であるという新たな認識が確立されつつある。

引用文献

- Averill, C., Fortunel, C., Maynard, D.S. et al. (2022). Alternative stable states of the forest mycobiome are maintained through positive feedbacks. *Nature Ecology & Evolution* 6, 375–382
- Delavaux, C.S., LaManna, J.A., Myers, J.A. et al. (2023). Mycorrhizal feedbacks influence global forest structure and diversity. *Communications Biology*, 6, 1066
- Kadowaki, K. (2024). Forest tree community ecology and plant–soil feedback: Theory and evidence. *Ecological Research*, 39: 257–272.
- 門脇浩明 (2025a) 植生研究の 100 年と土壤微生物学のフロンティア (特集: 競争と共生の生態学)『科学』 pp. 580–584. 岩波書店.
- 門脇浩明 (2025b) シカの食害の影響は土壤微生物に波及する. *地球環境* 30: 63–70.
- 門脇浩明・立木佑弥 (2025) 生態学の教科書: 理論×統計×シミュレーション. 第 4 章生物群集のバランスはどのように保たれているか. 共立出版.
- Kadowaki, K., Yamamoto, S., Sato, H., Tanabe, A.S., Hidaka, A., & Toju, H. (2018). Mycorrhizal fungi mediate the direction and strength of plant–soil feedbacks differently between arbuscular mycorrhizal and ectomycorrhizal communities. *Communications Biology*, 1: 196.
- Kadowaki, K., Yamamoto, S., Sato, H., Tanabe, A.S., & Toju, H. (2021). Aboveground herbivores drive stronger plant species-specific feedback than belowground fungi to regulate tree community assembly.

Oecologia, 195: 773-784.

Phillips, R.P., Brzostek, E., & Midgley, M.G. (2013). The mycorrhizal - associated nutrient economy: a new framework for predicting carbon-nutrient couplings in temperate forests. *New Phytologist*, 199: 41-51.

Shinohara, N., Kobayashi, Y., Nishizawa, K., Kadowaki, K., & Yamawo, A. (2024). Plant-mycorrhizal associations may explain the latitudinal gradient of plant community assembly. *Oikos*, 2024(6), e10367.

Soudzilovskaia, N. A., Vaessen, S., Barcelo, M., He, J., Rahimlou, S., Abarenkov, K., ... & Tedersoo, L. (2020). FungalRoot: global online database of plant mycorrhizal associations. *New Phytologist*, 227: 955-966.

Tedersoo, L., Bahram, M., & Zobel, M. (2020). How mycorrhizal associations drive plant population and community biology. *Science*, 367: eabal223.

Yamawo, A., & Ohno, M. (2024). Joint evolution of mutualistic interactions, pollination, seed dispersal mutualism, and mycorrhizal symbiosis in trees. *New Phytologist*, 243: 1586-1599.

表-1 日本の森林を構成する代表的なアーバスキュラー菌根樹種。

葉形	科	種名
針葉樹	イチイ科	イチイ・イヌガヤ・カヤ
	イチョウ科	イチョウ
	コウヤマキ科	コウヤマキ
	ヒノキ科	アスナロ・スギ・ネズ・ヒノキ・ビャクシン
	マキ科	イヌマキ
広葉樹	アサ科	エノキ・ムクノキ
	アジサイ科	ウツギ・コアジサイ・ガクアジサイ・タマアジサイ・ノリウツギ・バйкаウツギ
	ウコギ科	カクレミノ・キツタ・コシアブラ・タカノツメ・タラノキ・ハリギリ・ヤツデ
	ウルシ科	ツタウルシ・ヌルデ・ハゼノキ・ヤマウルシ
	エゴノキ科	エゴノキ・ハクウンボク
	カキノキ科	カキノキ
	カツラ科	カツラ
	ガマズミ科	オオカメノキ・オトコヨウゾメ・ガマズミ・コバノガマズミ・ニワトコ・ヤブデマリ
	ガリア科	アオキ
	キブシ科	キブシ
	クスノキ科	アブラチャン・カゴノキ・クロモジ・シロダモ・タブノキ・ダンコウバイ・ヤマコウバシ
	グミ科	アキグミ・ナツグミ・ナワシログミ
	クルミ科	サワグルミ

葉形	科	種名
広葉樹	クロウメモドキ科	ケンポナシ
	クワ科	イヌビワ・カジノキ・ヒメコウゾ・ヤマグワ
	シソ科	クサギ・ムラサキシキブ
	センダン科	センダン
	ツゲ科	ツゲ
	ツバキ科	チャノキ・サザンカ・ヒメシャラ・ヤブツバキ
	トウダイグサ科	アカメガシワ・シラキ
	トベラ科	トベラ
	ニガキ科	ニガキ
	ニシキギ科	ツリバナ・マサキ・マユミ
	ニレ科	アキニレ・ケヤキ・ハルニレ
	ハイノキ科	クロバイ・サワフタギ・タンナサワフタギ
	ハナйкаダ科	ハナйкаダ
	バラ科	アズキナシ・ウラジロノキ・ウワミズザクラ・カナメモチ・カマツカ・コゴメウツギ・ザイフリボク・シャリンバイ・ナナカマド・フユイチゴ・ヤマザクラ・ヤマブキ
	フサザクラ科	フサザクラ
	ホルトノキ科	ホルトノキ
	マツブサ科	シキミ
	マメ科	ネムノキ・フジ
	マンサク科	トサミズキ・マンサク
	ミカン科	カラスザンショウ・キハダ・コクサギ・サンショウ
	ミズキ科	ウリノキ・クマノミズキ・ヤマボウシ・ミズキ
	ミツバウツギ科	ミツバウツギ
	ムクロジ科	イタヤカエデ・イロハモミジ・ウリハダカエデ・チドリノキ・ムクロジ・メグスリノキ
	モクセイ科	イボタノキ・ネズミモチ・ヒイラギ・ヒトツバタゴ・マルバアオダモ・ヤチダモ
	モクレン科	コブシ・タムシバ・ホオノキ
	モチノキ科	アオハダ・イヌツゲ・クロガネモチ・ソヨゴ・タラヨウ・モチノキ
	モッコク科	サカキ・ヒサカキ・モッコク
	ヤナギ科	イイギリ
	ヤマモモ科	ヤマモモ
	ユズリハ科	ユズリハ
	ロウバイ科	ロウバイ

注1) 主に FungalRoot データベース (Soudzilovskaia et al. 2020) を参考に属名から推定したものである。検索使用を見据え、掲載順を植物の系統ではなく五十音順に列記した。最新研究などの事由により、今後、修正される場合があることに注意。

表-2 日本の森林を構成する代表的な外生菌根樹種。

葉形	科	種名
針葉樹	マツ科	カラマツ属：カラマツ
		ツガ属：ツガ
		トウヒ属：アカエゾマツ・エゾマツ
		マツ属：アカマツ・クロマツ
		モミ属：シラビソ・トドマツ・モミ
広葉樹	アオイ科	シナノキ・ボダイジュ
	カバノキ科	カバノキ属：シラカバ・ダケカンバ・ツノハシバミ・ミズメ
		クマシデ属：アカシデ・イヌシデ・クマシデ
	ブナ科	クリ属：クリ
		コナラ類：アカガシ・アベマキ・アラカシ・ウラジログシ・クヌギ・コナラ・ミズナラ
		シイ属：スダジイ・コジイ
		ブナ属：イヌブナ・ブナ

注1) 主に FungalRoot データベース (Soudzilovskaia et al. 2020) を参考に属名から推定したものである。検索使用を見据え、掲載順を植物の系統ではなく五十音順に列記した。最新研究などの事由により、今後、修正される場合があることに注意。

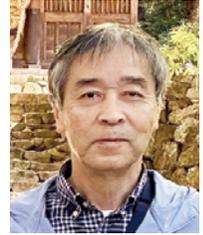
注2) カバノキ科 (オオバヤシャブシ・ハンノキ・ヤマハンノキ)・クルミ科 (オニグルミ)・ブナ科 (コナラ)・ヤナギ科 (タチヤナギ・ドロノキ・マルバヤナギ・ヤマナラシ) などは、環境条件に応じてアーバスキュラー菌根と外生菌根のいずれか、あるいは両方を形成する二重菌根の性質を有する種も知られる。

報告

はげ山復旧に関する現地見学会報告

一田上山・一丈野国有林

(公社) 日本技術士会森林部会
技術士 (森林部門ほか) 櫻井 正明



1. はじめに

(公社) 日本技術士会森林部会及び森林部門技術士会では、はげ山復旧の施工地をテーマとした現地見学会を、滋賀県大津市の田上山(たのかみやま)山系に位置する一丈野(いちじょうや)国有林において、下記のとおり開催した。開催にあたっては、一丈野国有林を管理する滋賀森林管理署にご協力をいただいた。また、滋賀県西部・南部森林整備事務所からはオランダ堰堤の冊子(滋賀県大津林業事務所 1996)を提供いただき、参加者に配布した。

なお、本行事は、令和6年度に、兵庫県神戸市の再度公園(六甲山系)で行われた現地見学会(櫻井 2025a、櫻井 2025b、山田 2025)に続くものである。

ここでは、一丈野国有林で行われた現地見学会の概要について報告する。

名称：令和7年度現地見学会一田上山におけるはげ山復旧

期日：令和7年11月14日(金) 10:40～15:00

場所：滋賀県大津市・一丈野国有林(近江湖南アルプス自然休養林)

主催：(公社) 日本技術士会森林部会

共催：森林部門技術士会

協力：近畿中国森林管理局滋賀森林管理署、滋賀県西部・南部森林整備事務所(資料提供)
現地案内・説明：川崎秀親、瀧沢学、小澤和也、上田富一、奥田成拓(滋賀森林管理署)

参加者：20名(表-1、2)

表-1 参加者の所属

区分	人数	前回参加者
会員(日本技術士会及び森林部門技術士会)	8	4
会員(森林部門技術士会)	4	1
非会員	8	
計	20	5

表-2 参加者の居住地

区分	人数	備考
関東地方	6	役員3名
中部地方	2	富山県・岐阜県
近畿地方	滋賀県	6
	奈良県	1
	大阪府	3
	兵庫県	2
計	20	

2. 現地見学地のはげ山復旧

人里近くの山地は、古くから薪炭林や草刈り場などとして利用されており、過度に利用が行われた場所では植生が消失して表面浸食が活発化したことから、明治時代初めには、近畿・瀬戸内地方の花崗岩分布地を中心として、はげ山が全国に広がっていた。このため、はげ山を森林に再生するための山腹工事や植林が、各地で組織的に進められ、現在では「はげ山」は姿を消している(櫻井 2021)。

現地見学地である一丈野国有林周辺も古く

からはげ山が形成され下流に多量の土砂を排出していたが、明治時代にはいると、いち早く、はげ山復旧の工事が着手された。現在では、長年の努力により森林が回復し、近江湖南アルプス自然休養林として、森林レクリエーションに利用されている。

また、一丈野国有林周辺を水源とする草津川は、古くから土砂流出が激しかったために、下流は典型的な天井川となっており、草津市街地付近では河床の下を鉄道・道路がトンネルで横断している。なお、平成14年に、草津市街地の河道は付け替えが行われ、旧河道は草津川跡地公園として整備されている。

一丈野国有林がある草津川流域のはげ山復旧の歴史を、文献に基づいて概説すると、次のとおりである。

明治初期の草津川や隣接する大戸川の山地は、「近隣諸村の秣場(まぐさば、草取場)で、地質も影響して赭山(あかつちやま、はげ山)を露呈していた」とされ、明治11年から始まる淀川水系の国直轄砂防工事(内務省所管)に先駆けて、明治5年から砂防工事(滋賀県)が開始された(立川1989)。また、草津川流域では、明治21年から国直轄砂防工事(内務省所管)が始まり、流域に広い面積の国有林があることから、明治34年に内務省から農商務省に移管され(淀川百年史編集委員会1974)、それ以降、国有林が山腹工を主体とした工事を行っている。

写真-1は、大正時代の一丈野国有林周辺の状況を示すものであり、山腹工施工地の成果や成林した施工地において部分的な伐採を行って層積みにして燃料材として利用していることがわかる。

また、明治22年には、内務省技師田辺義三郎(1858-1889)が設計したとされるオランダ堰堤が完成している(滋賀県施工)。お雇い外国人デ・レーケ(オランダ人)の指導によるものとされているが確証は得られていない(滋賀県教育委員会2000)。オランダ堰

堤は、文化財として、県指定有形文化財(建造物)、市指定史跡に指定されている。



写真-1 大正時代の一丈野国有林周辺の状況(筆者所蔵の絵葉書より)

上：はげ山に対する山腹工施工後3年の状況(大正9年度施工)

下：成林した山腹工施工地における択伐利用の状況(明治34年度施工)

3. 現地見学会の概要

現地見学地の一丈野国有林(近江湖南アルプス自然休養林)へは、JR草津駅東口より上桐生行バス(帝産湖南交通、終点の上桐生下車)が運行しており、自然休養林入口には駐車場(有料)もあるために、現地集合・解散とした(以下、図-1参照)。

自然休養林の入口にある駐車場に集合した後、寺川森林部会長、川崎滋賀森林管理署長から挨拶があり、行程の確認及び注意事項の連絡後、徒歩で出発した。

最初に、遊歩道沿いのデ・レーケ像の前で「オランダ堰堤」の説明を受け、堤体の見学を行った(写真-2、3)。オランダ堰堤は花崗岩の切石を表面に階段状に積んだ堰堤で、



写真-2 デ・レーケ像前での説明



写真-4 水晶谷の山腹工跡地



写真-3 オランダ堰堤



写真-5 逆さ観音

130年以上前に施工されたものである。

次に、管理棟付近で昼食をとった後、遊歩道沿いに水晶谷近くまで移動し、はげ山復旧のための山腹工の説明をうけて、登山道を使用して水晶谷を登り、石積みが残る山腹工の跡地を見学した(写真-4)。

その後、遊歩道沿いに戻る途中で、「逆さ観音」を見学した(写真-5)。逆さ観音は、観音像が彫られた岩が、石材採取によりバランスを崩して逆さになったと伝えられている。最後に、オランダ堰堤の副堰堤を見て、駐車場まで戻り、黒川会長の挨拶後、解散した。

4. おわりに

はげ山復旧の跡地は、周囲の森林に溶け込んで目立たない存在であるが、先人たちの技術的な成果であり、歴史的・文化的な価値を

もつものである。今後も、歴史的・文化的な価値をもつ施工地にスポットをあてた現地見学会を行ってきたい。

最後に、この場をお借りして、ご協力をいただいた滋賀森林管理署、滋賀県に対して、感謝を申し上げる。

引用文献

- 櫻井正明 (2021) 明治時代にあったはげ山はどうなったのですか?, 知っておきたい斜面の話 Q&A ②編集委員会, 知っておきたい斜面の話 Q&A ②, 土木学会, pp. 22-23.
- 櫻井正明 (2025a) 再度山のはげ山復旧の跡地を見る現地見学会について, フォレストコンサル No. 178, pp. 29-32.
- 櫻井正明 (2025b) はげ山復旧が行われた再度山の現地見学について, 月刊技術士 No.

705, pp. 12-15.

滋賀県教育委員会 (2000) 滋賀県の近代遺産,

滋賀県教育委員会事務局, pp. 214-215.

滋賀県大津林業事務所 (1996) 大津市田上地

先「オランダ堰堤」と「鎧ダム」, 滋賀県

大津林業事務所, p. 24.

立川洋 (1989) 大洪水, 林屋辰三郎・飛島井

雅道・森谷尅久編集, 新修大津市史 5 近代,
大津市役所, p. 363.

山田裕司 (2025) 六甲山系における明治期の

はげ山の復旧 林業遺産「再度山の植林」,

フォレストコンサル No. 178, pp. 33-38.

淀川百年史編集委員会 (1974) 淀川百年史,

建設省近畿地方整備局, pp. 1575-1600.



写真-6 参加者の集合写真 (オランダ堰堤をバックに)

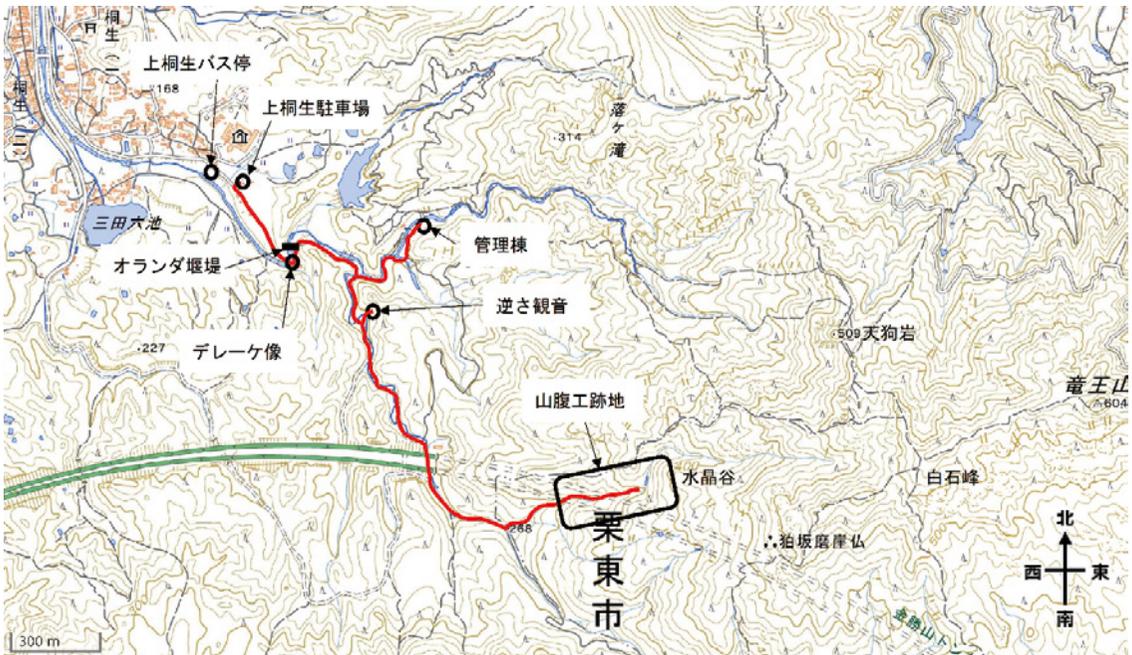


図-1 現地見学会の見学箇所 (地理院地図利用)

技術

はげ山から地域に親しまれる 森林に復旧した田上山の治山事業

滋賀森林管理署 総括治山技術官 瀧沢 学

1. はじめに

本投稿は、令和7(2025)年11月14日に開催された森林部門技術士会の森林土木部会現地検討会において説明した内容の一部を原稿として取りまとめたものである。当日の現地見学会の概要は櫻井正明氏の投稿を参照されたい。

2. 田上山山系の砂防・治山の歴史

田上山は、大津市の南部に位置し大戸川・瀬田川・信楽川に囲まれた標高400～600mの低い山々で、主峰は太神山で、標高599.7mである。瀬田川流域の田上山山系一帯は、温暖多湿な気候条件に恵まれ、千数百年以前は、スギ・ヒノキ等の一大美林地帯であったとされている。太神山国有林山頂の不動寺周辺に現存する林相には、乱伐を免れた往時の美林の面影が残っており、当時の林況を容易に想像することができる。

その昔、持統天皇8年(694年)には、藤原宮の造営に要するヒノキ材を、「田上山中にて伐出し瀬田川・木津川の水運を利用し運ぶ」と万葉集に詠まれている。

しかし、戦火による長期乱伐の結果、桃山時代(1590年頃)には既に荒廃の一手前であり、豊臣秀吉が伏見城を築くにあたって近在より材を求めたが、この地方からは薪材を求めるのみとなり、江戸期(1640年頃)に入ると燃料として地方民の盗採により荒廃に拍車をかけ、荒廃が進行したとされている。

更に、当地域が風化の激しい花崗岩地域であったため、荒廃が増大し田上山一帯が「はげ山」となった。

天和3年(1683年)、瀬田川を含む淀川流域一帯に大水害が発生し、貞享3年(1686年)から土砂留工事が開始され、以来182年間簡易ながらも砂防工事が行われてきた。

しかし、明治元年(1868年)、淀川流域が再び大水害に見舞われ、水源山地からの土砂流出が甚大であることから、明治6年(1873年)に「淀川水源砂防法」が制定され、内務省直轄事業として本格的な砂防工事が始まった。

一方明治政府は、我が国の近代化を図るため、欧米諸国から先進技術の導入を図った。当時の砂防工事の目的として、水害を防ぐこと以上に河川航路の維持に重点が置かれていたことから、この種の底水工事を得意とするオランダ人技術者が政府により招聘された。

この技術者の中にヨハネス・デ・レーケがいた。

3. ヨハネス・デ・レーケ

デ・レーケは明治6年(1873年)、政府が港湾・河川事業の近代化を目的として招聘したオランダ技師団の一員として来日し、主として施工及び工事監理を担当した。

淀川流域と深く関わったデ・レーケは、同年、大津、瀬田、玉水(現・草津市野路町)を巡見(じゅんけん)しており、草津川の砂防に関与した最初のお機会であったと考えられ

ている。

その後、デ・レーケは大阪の淀川河口で港湾・河川の改修工事に取り組んだ。当時、川を使った舟運（しゅううん）は交通の重要手段だったが、上流から流れてきた土砂のため川底が浅くなり、工事で使用する船の通行が困難となり工事は難航した。

そこでいろいろ調査してみると、「上流の山々から流れてくる土砂が難工事の原因であり、下流の水害の原因でもある」ことを知り、上流の木津川、瀬田川付近の山々の緑化に努めると共に、日本の各地で治山・治水を指導し、30年余り日本に滞在し、明治36年（1903年）に帰国した。

デ・レーケは、自身が考案した16工種を試験的に施工するなど、技術者の養成を行い、日本の新しい治山・砂防技術の基礎を築いた。

4. オランダ堰堤

この堰堤は、明治時代に来日したオランダ人技術者の指導のもとに作られたということで通称「オランダ堰堤」とよばれるようになったと言われている（写真-1）。



写真-1 オランダ堰堤の正面

この堰堤は、デ・レーケの指導によるものとされているが、当時全国各地を視察していたため直接指導したものでなく、彼の指導の下に日本人技師の田邊義三郎が設計したとき

れている。

堰堤は周辺の山々から切り出された石を階段状に積み上げるという技法で、鎧のように見えることから「鎧積み」と呼ばれるようになり「鎧型堰堤」の1つとされている。

堰堤は長さ34m、高さ7m、上部の幅は5.8m。縦35cm、横55cm、奥行き1.2mの花崗岩の切石を水表側3分・水裏側4分の勾配で20段積み上げている（水面上には13段が見えている）。堰堤の上流側は土砂で埋まっており、現在状況を確認することはできないが、図のような構造となっている（図-1）。

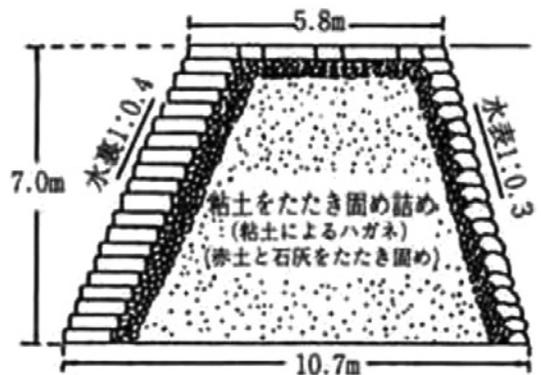


図-1 オランダ堰堤の断面図

石積みは、奥行きが長い切石を用いるゴボウ積みという空積みである。切石の中は、赤土と石灰によりたたき固められ、ハガネのような強固な構造となっている。また、放水路はアーチ型になっており、中央に水を集めることで、両袖部の侵食を巧みに防ぐとともに、堰堤下流面を階段積みすることで、流水が階段面にあたって衝撃を和らげ、水叩き部の洗堀を防止する効果を発揮している（写真-2）。

当堰堤は、明治19年（1886年）に着手し、明治22年（1889年）に竣工し、本堰堤は割石積の鎧型堰堤で、我が国最古級のもと言われている。

堰堤の約100m下流には、床固を目的とした高さ1.37m、長さ18.2mの副堰堤がある。



写真-2 オランダ堰堤の天端

こちらは縦 30cm、横 50cm の切石を階段上に 5 段積上げた構造となっており、河床の安定を保っている。山腹工事と一連の施設として、流れ出す土砂をせき止め、河床を安定させる目的で築造された（写真-3）。



写真-3 副堰堤の正面より

オランダ堰堤は、昭和 63 年（1988 年）には田上山砂防工事の記念碑的存在として「大津市の史跡」に指定され、翌年平成元年（1989 年）には日本の技術史・産業史研究に欠くことのできない価値ある遺産として「日本の産業遺産 300 選」に選定されている。さらに平成 16 年（2004 年）には土木学会の「選奨土木遺産」として選定されている。

5. 田邊義三郎

田邊義三郎は、自費で明治 6 年（1873 年）

からドイツに留学、ハノーバ州工芸大学において土木学を修め、明治 14 年（1881 年）までの 8 年半に渡る長期滞在を終え帰国し内務省に勤めた。

田邊は内務省土木局技師として、土木工事の設計・施工管理に携わり、オランダ堰堤と似た形状をした明治 20 年代に造られた天神川流域の鎧堰堤（大津市田上森町）や野洲川流域の大山川堰堤の計画設計を行っており、明治 22 年（1889 年）に竣工したオランダ堰堤の設計にも大きく関わったと推測されている。鎧型堰堤のルーツは広島県福山市神辺町の堂々川六番砂留（天保 6 年（1835 年）竣工）とも言われている。

田邊は 8 年弱内務省に在職し、明治 22 年（1889 年）30 歳の若さで早逝した。以後鎧型の堰堤は施工されていない。

6. 緑化への取り組み

当地域での治山事業の主な工法は、積苗工・芝積苗工・藁積苗工・割石積工・柵工・萱筋工である。

割石積工は、斜面に階段を切り付け割石を布積に積み重ね筋工とし、埋戻し後の天端に松等を植栽している。今日では松が生長し、灌木や下草も生い茂っており、健全な林地に復している。

山腹工法は、まず切り立った山腹斜面を緩やかに切り直し、1～2m 間隔で階段を切りつけ、階段上の水平部分に稲藁を埋めて良く肥えた山土を客土として盛り、前面には山から取ってきた芝を張り付けて山土を押さえ、一定間隔に萱株を敷植え、客土への過燐酸石灰を施肥し 1 年生の苗木（主な樹種：アカマツ、ヤシャブシ、ヒメヤシャブシ）を植栽するものであった（写真-4、5、6、図-2、3）。

当時は、現地での作業も人力で、工事に必要な資材も人肩運搬で行っていた（写真-7）。



写真-4 三枚積苗工の作業状況



写真-5 萱筋工、萱植付の作業状況



写真-6 割石積工の作業状況



写真-7 切芝を人肩運搬している状況

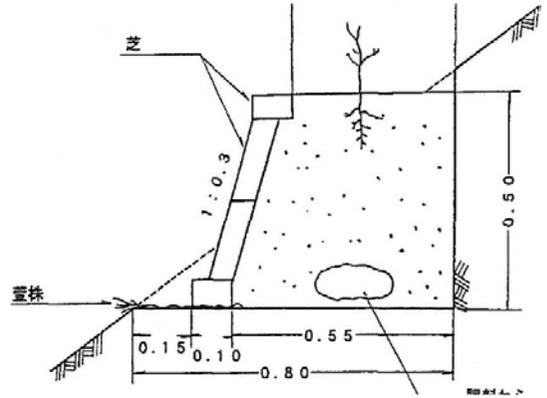


図-2 積苗工の断面図

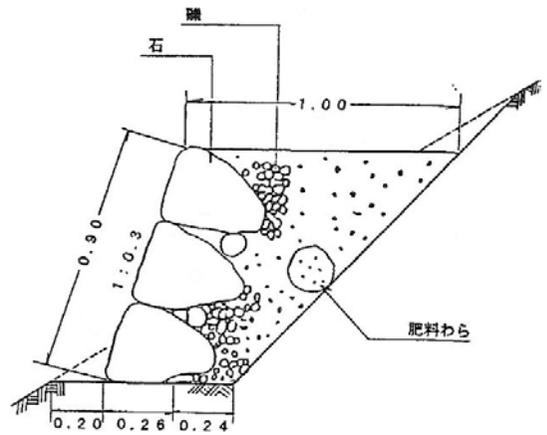


図-3 山腹工・空積工断面図

7. 後世に伝えるべき治山としての選定

治山事業は事業完了後、周囲の森林と同化し、事業の痕跡も目立たなくなるものも少なくない。このため林野庁では、その重要性や必要性を広く国民の皆様にご理解いただくため、明治44年度(1911年度)に第一期森林治水事業を開始して以降、治山事業の実施後100年を経過したことを機に、平成25年(2013年)、緑がよみがえり国土の保全に寄与した治山事業地60箇所を「後世に伝えるべき治山～よみがえる緑～」として選定した。当地域はその一つとして「禿げ山から地域に親しまれる森林に復旧した田上山の治山事業」の名称で選定されている(写真-8、9、10、11、12)。



写真-8 山腹の荒廃状況 (大正2年撮影)



写真-9 山腹工事の施工中 (大正3年撮影)



写真-10 施工後67年経過



写真-11 施工後105年経過

8. 現在へ引き継がれる治山事業

近江湖南アルプス自然休養林一帯(一丈野国有林含む)は、我が国における治山事業の発祥の地といわれ、明治時代以降に手掛けられた治山施設が数多く残っている(写真-12)。



写真-12 空積工の現在の状況

平成3～14年度(1991～2002年度)には、森林(保安林)の有する多目的な機能をより高度に発揮させるとともに、学術的にも貴重な各種施設を保全し、多くの方々に治山事業の大切さを紹介することを目的として、森林整備を含め総合的な「治山の森」として整備する生活環境保全林整備事業を実施した。具体的には、ユニバーサルデザインに重点を置いたバリアフリーによる遊歩道やモニユメントの整備(写真-13)や、あずまやの設置を行った。また、これらの整備にあたっては、滋賀県産の間伐材の利用を促進するため、木橋の架設やウッドブロック積工・木柵工といった工種を採用し施工した。



写真-13 治山の森モニユメント、遊歩道

以上のような長年にわたる先人による治山事業等の取組により、現在、近江湖南アルプス自然休養林は琵琶湖や天ヶ瀬ダムの重要な水源地域であるとともに、森林レクリエーションの場として年間数万人の人々に親しまれている。

9. おわりに

当署には過去の施工状況が分かる資料（写真等）が数多く残っており、その当時の作業状況が鮮明に確認できる。このような資料は大変貴重であり、今回の見学会をとおして、今後これらを活用し治山事業の必要性和先人達の努力の成果をより多くの方々に知っていただくための取組を積極的に実施していく必要性を強く感じている。

最後に、全国の森林土木技術者に当地域の治山事業等の歴史を知っていただく機会を与えていただいた森林部門技術士会に心より感謝申し上げます。

参考・引用文献

近畿中国森林管理局 滋賀森林管理署、一丈野の治山
土木学会 選奨土木遺産、オランダ堰堤の解説シート、<https://committees.jsce.or.jp/heritage/node/337>、2026年2月2日確認
林野庁、後世に伝えるべき治山～よみがえる緑～ <https://www.rinya.maff.go.jp/j/suigen/kouseinitutaeru.html>、2026年2月2日確認

技術

鹿児島県における山地災害に伴う 気象災害の実態分析（第2報）

中央テクノ株式会社 執行役員・技師長
技術士（フェロー、森林部門—森林土木）、博士（農学）
井内 祥人



1. はじめに

筆者は前報（井内 2025）で鹿児島県の気象災害被害を定量的に把握するため、草野式（草野 1950）で被害指数として数値化し実態分析を行った。その結果、以下のことが推察された。

- (1) 甚大な被害と考えられる全被害指数 50 以上の災害は、昭和時代に 11 回、平成時代以降に 4 回発生しているが、近年、減少傾向にある。
- (2) 山地災害箇所数が多いと、気象災害も甚大になる傾向にある。
- (3) 死者数及び住宅全壊棟数も山地災害箇所数と同様に数値が大きくなると気象災害も甚大になる傾向にある。

第2報では 58 年間に発生した気象災害をランク付けした上で、2025 年 8 月、鹿児島湾奥の県本土で発生した大雨被害規模を全被害指数により評価する。次に前報（井内 2025）で分析した被害項目（山地災害箇所数、死者数、住宅全壊棟数、床上浸水棟数）について時代別に分析する。

2. 全災害指数 50 未満の評価

2.1 全被害指数とその評価

気象災害が発生すると、マスコミは「大きな災害」又は「比較的小さな災害」という定性的な表現をよく用いる。特に犠牲者が出ると、大々的に報道を行う傾向にある。しかし、

定性的な表現では、正確な被害実態を表していないのが現状である。前報（井内 2025）では被害量を数値化し、被害規模を理解しやすいように定量化した。その結果、全被害指数 50 以上を「大規模災害」と定義した。大規模災害とは、鹿児島県内全域に大災害をもたらした災害を言う。しかし、全被害指数 50 未満については、災害規模を示していない。

また草野式で求めた被害指数は、小数点以下を切り捨て整数止めとしている。

2.2 全被害指数 50 未満の評価

前報（井内 2025）では、全被害指数 50 未満の分類は行っていなかった。そこで全被害指数 50 未満の気象災害 229 回を指数 10 ごとに 6 階級にしたのが図-1 である。但し、全被害指数 10 未満は 0 と 0 超 10 未満の二つに分類した。全被害指数 10 未満の回数は全体の 86% を占める。

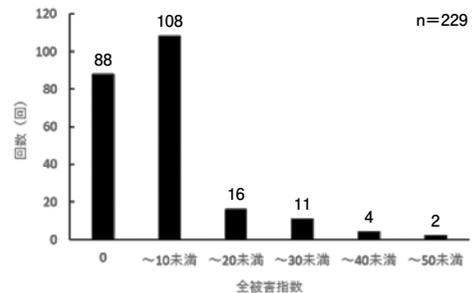


図-1 全被害指数 50 未満の 10 年ごとの分類

表-1は全被害指数の階級ごと災害項目ごとの1回当たりの全被害指数の平均値である。災害項目は災害状況を表す代表値として死者数、住家全壊棟数、床上浸水棟数及び田畑流失・埋没・冠水面積を選定した。

表-1 全被害指数の階級ごとの1回あたりの被害指数の平均値

全被害指数	死者 (人)	住家 全壊 (棟)	床上 浸水 (棟)	田畑 流失 等 (ha)	修正 指数
0 (88)	0	0.2	0.2	3.9	0.1
～10 未満 (108)	0.3	2.5	23.4	25.8	1.5
～20 未満 (16)	1.9	19.6	112.1	87.1	6.8
～30 未満 (11)	3	32.3	263.2	138.4	11.9
～40 未満 (4)	8.8	92.2	487.6	152.8	23.6
～50 未満 (2)	10	107.5	440	612	38.9

* () は回数

表-1の平均値を用いて草野式により計算し、これを修正指数とする。この修正指数から判断すると、全被害指数0に対する全被害指数0超10未満の倍率は15倍であるが、それぞれの値が小さい。全被害指数10以上20未満と20以上30未満及び20以上30未満と30以上40未満の修正指数の倍率はそれぞれ2倍程度であるが、全被害指数0超10未満と全被害指数10以上20未満の修正指数の倍率は約5倍となる。さらに、住家全壊棟数と床上浸水棟数の合計指数では、全被害指数0超10未満では25.9、全被害指数10以上20未満では131.7となり、全被害指数0超10未満と10以上20未満の合計指数を比較すると倍率が5.1倍になりこの階級が災害規模判断の目安と推察される。

以上の事から、図-1及び表-1から鹿児島県における気象災害規模の判断は以下の区分を提案する。

- 全被害指数 10 未満 小規模災害
- 全被害指数 10 以上 50 未満 中規模災害
- 全被害指数 50 以上 大規模災害

なお、大規模災害は58年間で発生した244回の災害のうち15回しか発生していない。

3. 2025年8月大雨被害の評価

3.1 2025年8月大雨被害気象の状況

8月7日昼過ぎから断続的に降りだした雨は、8日未明から明け方にかけて、鹿児島湾奥の始良市、霧島市付近が線状降水帯となった。当該地域での24時間降水量は506mmとなり、観測史上1位を記録した。鹿児島地方気象台溝辺観測所(霧島市)の8月の平均降水量は264mmであるので、8月平均降水量の2倍の雨が、わずか1日で降った事になる。

3.2 被害の状況

鹿児島県発表(2025)の8月26日現在の被害状況報告から本報に関連する部分を抜粋し、記載する。

人的被害

死者 1名・負傷者 5名

建物被害

住家全壊棟数 3棟

床上浸水 746棟・床下浸水 610棟

農地被害

田畑の流失・埋没・冠水 89.9ha

森林・林業被害

林地崩壊 12箇所

林道被害 96箇所

8月26日以降も災害調査は行われており、今後、被害量は増加する可能性がある。

3.3 2025年8月大雨被害の評価

3.2の被害量を草野式で算定すると、全被害指数は「21」となる。2.2の気象災害規模で判断すると、58年間の災害規模では「中規模災害」に相当する。犠牲者が1名出て、マスコミでは大きく報道されたが、災害地域が県本土の一部である始良市及び霧島市などであることを考慮すると、「中規模災害」の

評価は妥当なものと考えている。

4. 時代別推移

4.1 全被害指数 50 未満の分類

前報（井内 2025）では、全被害指数 50 未満の分類は行っていない。前報と同様に 10 年区分で 50 未満の指数分類割合を図-2 に示す。

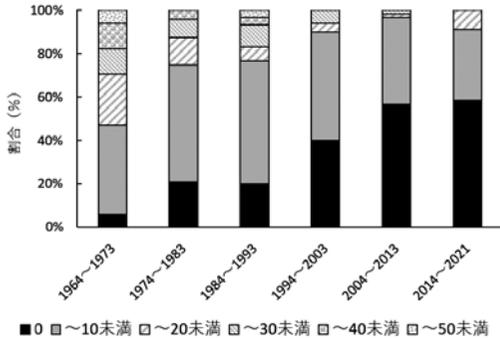


図-2 全被害指数 50 未満の 10 年ごとの分類

図-2 では、小規模災害の割合が 1964～1973 年では 47%、1974～1993 年では 70% 台、1994～2021 年では 90% 台となり、年々大きくなっているのがわかる。

4.2 山地災害箇所数

山地災害箇所数が多いと、気象災害も甚大となることは前報（井内 2025）で述べた。一方、図-2 では年代が新しくなるほど、小規模災害割合が大きくなることを示している。そこで、気象災害と山地災害箇所数の推移について考察する。

山地災害箇所数を台風、豪雨別で示すと 58 年間で台風被害が 2,565 箇所、豪雨被害が 5,647 箇所となる。災害箇所数のうち、約 7 割が豪雨被害によるものである。台風被害の年間最大箇所数は、1971 年の 602 箇所、豪雨被害は 1993 年の 1,179 箇所である。

井内ら（2023）は、山地災害箇所数の推移を雨量との関係により詳しく検討するために、各年における山地災害箇所数を災害期間

の雨量で除した単位雨量当たりの箇所数を整理した。単位雨量当たりの箇所数の上限値（図-3 中の実線）は、経年的に減少していた。

このことにより、山地災害箇所数の減少と小規模災害割合の増加は連動していることがわかる。

なお、山地災害箇所数の減少の原因は、民有林における林木の成長による表層崩壊防止機能の向上と、山地災害の復旧事業による崩壊に対する抵抗力の増大が寄与していると考えられた。

詳細は、井内ら（2023）の論文を参考にされたい。

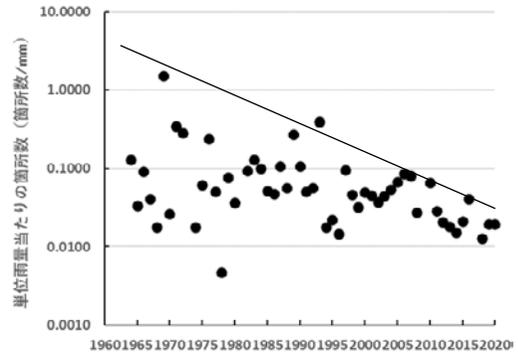


図-3 単位雨量当たりの箇所数推移

次に時代別推移を見る。図-4 では昭和（1964～1988）、平成（1989～2018）、令和（2019～2021）の三つに区分している。棒グラフは山地災害が発生した回数、破線はそれぞれの時代に発生した山地災害箇所数を発生回数で除した 1 回当たりの山地災害箇所数である。昭和から令和に推移するに従って、1 回当たりに発生した山地災害箇所数は減少しており、平成時代は昭和時代の約 6 割まで減少している。これは図-3 の箇所数推移を裏付けていることになる。

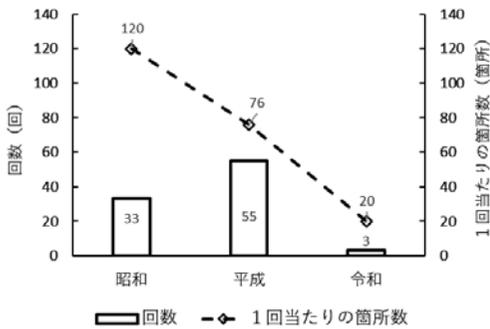


図-4 1回当たりの山地災害箇所数推移

4.3 死者数

次に死者数、住家全壊棟数及び床上浸水棟数について、それぞれ考察する。

前報 (井内 2025) で死者数が多いと全被害指数が特に高い傾向があることは述べた。

58年間の死者数は台風被害が203人、豪雨被害が310人である。死者数の内、6割が豪雨被害によるものである。台風被害の年間最大死者数は、1993年の58人、豪雨被害も同様に1993年の63人である。1993年は鹿児島県内、6月～9月にかけて2個の台風と3回の梅雨前線大雨により全県的に大災害(山地災害箇所数1,358箇所)を被った年である。

1993年以降の大規模災害は2006年7月、鹿児島県本土北部地方で発生した北薩豪雨災害(山地災害箇所数246)である。これ以降、鹿児島県では全被害指数50を超える大規模災害は発生していない。

図-5に1回当たりの死者数推移を示す。

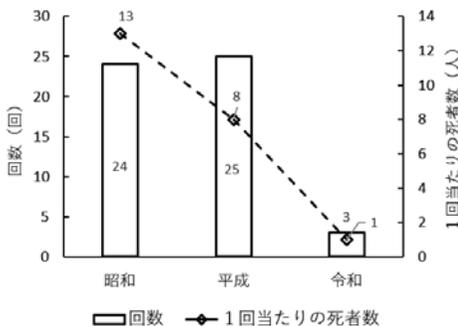


図-5 1回当たりの死者数推移

昭和から令和に推移するに従って、1回当たりの死者数も減少しており、平成時代は昭和時代の約6割まで減少している。令和時代は、まだ日が浅いが1回当たりの死者数は1名となっている。

4.4 住家全壊棟数

前報 (井内 2025) で住家全壊棟数が多いと全被害指数が特に高い傾向があることは述べた。

58年間の台風被害は9,088棟、豪雨被害は2,036棟である。台風被害の年間最大全壊棟数は、1965年の2,654棟、豪雨被害は1993年の475棟となる。住家全壊棟数は住宅構造変化の影響もあると推察するが、台風の影響を受けていることがわかる。

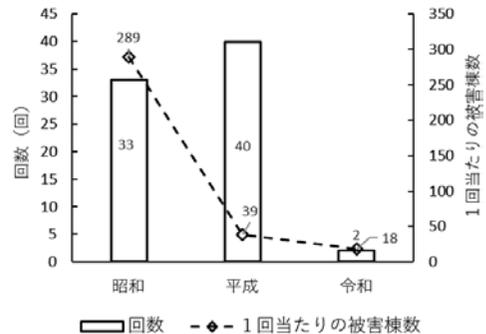


図-6 1回当たりの被害棟数推移

図-6に1回当たりの被害棟数の推移を示す。山地災害箇所数、死者数と同様に昭和から令和に推移するに従って、1回当たりの被害棟数も減少している。1回当たりの被害棟数は、平成時代は昭和時代の14%まで減少している。特に平成時代の減少が著しい。

4.5 床上浸水棟数

河川氾濫で直接、影響を受けるのは床上・床下浸水と田畑の流失・埋没・冠水であるが、ここでは、床上浸水被害について考察する。

58年間の台風被害は9,723棟、豪雨被害は32,552棟である。台風被害の年間最大被害棟

数は1971年の3,650棟、豪雨被害は1993年の12,220棟である。1971年及び1993年の被害棟数は58年間の台風被害総棟数、豪雨被害総棟数のそれぞれ、約4割を占める。

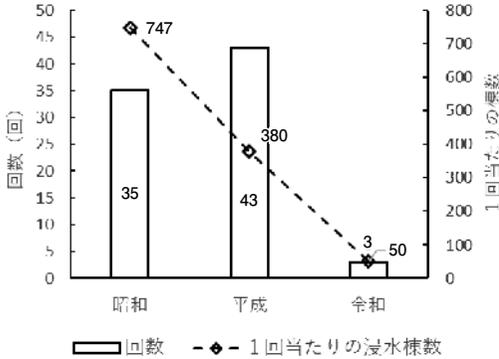


図-7 1回当たりの床上浸水被害棟数推移

図-7に1回当たりの床上浸水棟数の推移を示す。床上浸水被害も昭和から令和に推移するに従って、1回当たりの浸水被害棟数は減少している。1回当たりの被害棟数は、平成時代は昭和時代の約5割まで減少している。平成時代から令和時代にかけての減少が著しい。

昭和時代から令和時代までの各種項目別被害の数量の推移をまとめると表-2になる。

表-2 1回当たりの時代別被害の数量推移

	昭和 (1964～ 1988)	平成 (1989～ 2018)	令和 (2019～ 2021)
山地災害箇所数 (箇所)	120	76	20
死者数 (人)	13	8	1
住家全壊棟数 (棟)	289	39	18
床上浸水棟数 (棟)	747	380	50

時代の推移とともに、1回当たりの被害の数量が減少している事がわかる。

5. おわりに

(1) 全被害指数50未満の災害規模の目安を

以下のように提案した。

全被害指数10未満 小規模災害
 全被害指数10以上50未満 中規模災害
 全被害指数50以上 大規模災害

(2) 代表的災害項目(山地災害箇所数、死者数、住家全壊棟数、床上浸水棟数)について昭和、平成、令和時代の被害の数量の推移を求めた。いずれの項目も時代とともに被害の数量は減少傾向にある。

このことは、前報で全被害指数と被害項目との関係で論じた結果を具体的に裏付けた事になる。

2回にわたり、鹿児島県の58年間の山地災害に伴う気象災害について分析した。全国各都道府県庁にも公的災害資料は存在している。この報文が読者諸兄の居住する都道府県の気象災害実態分析を行うきっかけとなり、全国都道府県ごとの防災減災対策の一助となることを期待している。

引用文献

- 井内祥人 (2025) 鹿児島県における山地災害に伴う気象災害の実態分析, フォレストコンサル, No 181, 33-39,
- 井内祥人・寺本行芳・下川悦郎 (2023), 鹿児島県の民有林における57年間の山地災害実態分析, 日本緑化工学会誌, Vol 49, No 2, 208-212.
- 鹿児島県 (2025), 令和7年8月7日からの大雨による被害状況等, <https://www.kagoshima.jo/bosai/saigai/kinkyu/20250807>. (2025年10月18日参照)
- 鹿児島県 (2021), 災害の記録(1964～2021年), 3365pp.
- 気象庁, “過去の気象データ”, 気象庁, <https://www.data.jma.go.jp/>. (2025年10月25日参照)
- 草野和夫 (1950), 東北地方の水害(第2報), 気象研究時報第2巻, 38-46.

シリーズ

森林計画の制度的変遷（その3） 地域森林計画／市町村森林整備計画

技術士（森林部門—林業） 藤江 達之



前回までに、現行の森林計画制度の枠組と森林法の沿革について概観した。今回及び今回は、一部重複するが、昭和26年以降の制度的な変遷を政策手段ごとに振り返りつつ、それぞれの役割等について述べたい。

4 政策手段ごとの変遷と役割

4.1 地域森林計画

4.1.1 意義

森林計画は、昭和26年森林法においては特定の区域ごとの伐採の許容限度、即地的な造林の義務等を定めるものであった。昭和37年の保安林以外の伐採許可制の廃止に際し、森林計画は、森林所有者等により実施される森林施業の規範を示すとともに、伐採、造林、林道、保安林・治山事業の計画量を定めるものに大きく見直された。森林計画の達成のための措置としては、施業の勧告の制度や国・都道府県による指導援助が規定された。

その後、森林施業の直接的な規範は市町村森林整備計画に移行し、また、計画事項として森林の保全、森林施業の合理化に関する事項等が追加され、関係者のコンセンサスを得て地域の森林の整備・保全に関する施策を総合的に示す行政計画となっている。

4.1.2 地域性

昭和26年森林法においては、農林大臣が定める計画に基づいて都道府県知事が地域の計画を定めるものであったが、昭和37年の

法改正に際しても、地域森林計画は全国森林計画に即してたてるものとされた。これは、森林の有する機能の広域性と地域性を踏まえ、目指すべき森林資源の状況や森林施業の目標について、全国的な見地と地域の特性に応じた取組の整合を図ることの重要性に基づくものである。

地域森林計画は、主として流域別に都道府県の区域を分けて定める「森林計画区」を単位としてたてるものとされた。平成3年には、国有林の地域別の森林計画の法定化により共通の区域でほぼ共通の計画事項を定めることとされ、民有林・国有林を通じた施策を統合的に推進することが制度的に裏付けられることとなった。

4.1.3 多面的機能の発揮

森林法の目的は、「森林の保続培養と森林生産力の増進とを図り、もって国土の保全と国民経済の発展とに資すること」とされている。

全国森林計画は、この考え方の下に、当初、林産物の需給等に関する長期の見通しに即してたてることとされ、同時に、保安施設の整備の状況等も勘案することとされた。昭和39年の林業基本法の制定に伴い、同法に基づく「森林資源に関する基本計画並びに重要な林産物の需要及び供給に関する長期の見通し」に即するものとされた。当時も国土の保全等の森林の有する公益的機能の発揮は森林計画の重要な役割であったが、木材の計画的

な生産が重視されていたものと考えられる。

昭和49年には、全国森林計画は良好な自然環境の保全・形成その他森林の有する公益的機能の維持増進に適切な考慮を払うとの規定が追加され、さらに、平成13年の林業基本法改正に伴い、「森林の有する多面的機能」の持続的発揮を旨とする森林・林業基本計画に即するものとされ、条文上、森林計画の趣旨が改めて明確となった。

なお、「森林の保続培養」とは、森林資源の賦存量、配置等を合理的、計画的に維持改善していくことを指すと解されている。現在、森林の取扱や役割について「持続可能な森林経営」、「生態系サービス」といった用語で語られることも多いが、これらの目指すところは共通するものと考えている。

4.1.4 計画事項の拡充

計画事項については、森林施業の動向等に応じて追加・拡充されていった。(表4-1)

追加された計画事項のうち昭和58年以降のものは市町村森林整備計画の策定の指針であり、伐採、造林の規範についても、平成10年の法改正により市町村森林整備計画の計画事項に移行し、地域森林計画はそれを定めるに当たっての指針を示すものとなった。

(これらの経緯は市町村森林整備計画に関する項で説明する。)

表4-1 地域森林計画の変遷(概要)

(S26) 農林大臣が定める計画に基づき、都道府県知事が伐採許可の数量的限度、造林の指定箇所、保安施設に関する事項等を定める「森林区施業計画」・「森林区実施計画」を策定

(S37) 伐採許可制の廃止に伴い、森林計画区を単位に伐採・造林の規範等を定めるものに見直し(保安施設は従来どおり)

(S49) 林地開発許可制度の創設に合わせ、森林の保全に関する事項等を追加

(S58) 森林整備計画制度の創設に伴い、間伐・保育に関する事項を追加

(H3) 森林施業の合理化に関する事項を追加

(H10) 市町村森林整備計画の拡充に伴い、伐採・造林の標準的な方法を指針に見直し

(H11) 計画策定の自治事務化

(H23) 森林の保護に関する事項を追加

(H28) 鳥獣害の防止に関する事項を追加

4.1.5 市町村森林整備計画との関係

前述のとおり、森林施業の直接的な規範は、昭和58年及び平成10年の改正により現地の森林の現況や求められる機能等に応じて市町村森林整備計画において定めることとされたが、森林計画区を通じて共通するところも多い。都道府県には森林に関する各種情報や技術的な蓄積もある。伐採後の造林についても、森林法上の届出・命令という規制措置のみでなく、補助事業や苗木の計画的供給といった条件整備が重要である。伐採・造林に関する事項が地域森林計画の計画事項とされているのは、こうしたことも理由の一つである。

森林施業の合理化(森林の施業・経営の委託・共同化、林業従事者の養成・確保、作業システムの高度化、木材加工・流通体制の整備等)、鳥獣害の防止、森林の保護に関する事項についても、市町村の区域を越えて、あるいは隣接する市町村が協力して進めていく必要がある。特に、木材の流通は広域に及び、木材の生産は変化する需要動向や活動範囲が市町村を超える素材生産業者の体制によって大きく影響されることから、これらに関する施策は広域の見地から進めることが求められる。また、激甚化する病虫害への対応についても、地域での発生状況に応じつつ専門的な知見に基づく効果的な対策を講じる必要があり、都道府県の役割は大きい。こうした事項については、地域森林計画は都道府県自ら

講じる施策の方向も示すものとなる。

なお、次の事項は、市町村の区域を越えて定めるべき、又は都道府県知事の権限に関わるものであるため、市町村森林整備計画でなく地域森林計画の計画事項とされている。

- ・ 対象とする森林の区域（伐採・造林の届出や林地開発許可の対象を明らかにする）
- ・ 森林の整備・保全の目標
- ・ 伐採立木材積・造林面積
- ・ 林道の開設・改良の計画等
- ・ 森林の土地の保全
- ・ 保安施設（保安林の整備、治山事業）

4.1.6 関係者の意見反映

地域森林計画に対する関係者の意見反映手続については、かつては、公表された計画に対して意見を申し立てることができ、必要があれば計画を変更するものとされていた。これは、主として、森林施業のあり方は立地条件に応じてきめ細かく対応する必要があることを考慮したものと考えられるが、「事後」の手続であり、その意義は補助的なものと捉えられていた。平成10年に、国民の期待に応じて適切な森林整備を進めていくため、「事前」に広く関係者の意見を求めて、これを踏まえて計画を策定することが必要とされた。

具体的には、地域森林計画の樹立に当たり、都道府県森林審議会、市町村長及び森林管理局長の意見聴取、農林水産大臣への協議のほか、計画案の縦覧と申し立てられた意見の要旨及び処理結果の概要の公表という手続を経ることとされた。

規制の設定・改廃に係るパブリックコメントの一般化は平成11年の閣議決定によるもので、法制化は平成17年の行政手続法の改正によりなされている。森林計画に係る意見反映の手続はこれらに先立って法的に措置されている。これは、森林の有する機能が多方面にわたるために多くの方々の意見を反映する必要性が重視されてきたことの表れと認識

したい。そうした点からすると、計画策定のプロセスを通じた関係者のコンセンサスづくりにこそ本質があるとみることもでき、その手法の発展が期待される。

4.1.7 法定計画としての意義

都道府県においては、地域森林計画とは別に、森林・林業・木材産業に関する施策を示す方針、構想、ビジョンといったものを独自に作成しているところもある。当然、両者は整合が図られたものとなるが、地域森林計画は、法に基づく計画として次のような特質を有する。

- ① 全国森林計画に即するものとして、都道府県の区域を越える森林の機能発揮に配慮されたものとなる。
- ② 上記①のことから、造林、林道、保安施設事業、保安林、地域森林計画の策定に関する国の補助が講じられる。
- ③ 市町村森林整備計画の指針となり、同計画策定に当たっての協議等の機会により、市町村の森林行政との整合が図られる。(市町村森林整備計画の達成手段を通じ、個別の森林施業に対する誘導・規制措置も可能となる。)
- ④ 共通の森林計画区を単位として国有林の地域別の森林計画がたてられ、伐採立木材積、造林面積等の計画量や林道の計画等が示されることにより、地域における中期的な木材供給や苗木生産の見通し等を得たり、森林施業の合理化等に関する対策の調整の機会となる。
- ⑤ 5年ごとに法定の計画事項を定める過程を通じ、地域の森林・林業の状況や関連施策の継続的なモニタリングが可能となる。

4.1.8 期待される役割

地域森林計画は、前述したような沿革の下に形作られてきたものであり、市町村や森林管理局と連携して、都道府県の森林の整備・

保全に関する施策の方向等を明らかにするという重要な意義を有している。

近年では、生物多様性の保全や地球温暖化防止等の森林の有する多面的機能に対する期待が高まる一方で林業生産活動が低迷しており、森林の整備・保全に対する市民や一般企業の理解と協力が一層重要となっていることから、関連施策をわかりやすく示していくことが従来以上に強く求められよう。

ただ、地域森林計画は、定期的策定が義務付けられ、計画事項も法定されていることから、ややもすれば前例踏襲的・形式的に定めようとする懸念もある。このため、策定に当たっては、前計画策定後の地域における情勢変化を的確に把握・分析し、幅広い関係者の理解を得ながら、中長期的な視点から望ましい姿と施策の方向を検討し、方向づける機会とすることが望まれる。

例えば、令和6年に林野庁が「森林の生物多様性を高めるための林業経営の指針」を公表し、これを森林計画に反映することが望ましいとしている。法定された事項ではないが、こうした森林に対するニーズの変化を踏まえた様々な施策を体系立てて示していくことも森林計画の重要な役割である。

今後とも、地域森林計画が地域における森林の整備・保全に関するマスタープランとして適切に策定され、それに基づき、市町村や関係者の協力の下に、森林関連施策が効果的に講じられていくことを期待したい。

4.2 市町村森林整備計画

4.2.1 制度の創設

市町村森林整備計画は、昭和58年の森林法改正により、「森林整備計画」として創設された。これは、当時、人工林の大部分が間伐・保育を必要とする林齢となっているが、これが十分に実施されていないため、地域に密接な行政主体である市町村の主導の下に間伐・保育を進めることとされたものである。

これ以前にも、地域の林業振興や間伐等に係る補助事業において市町村が主導的な役割を果たすこととされていたものがあったが、ここで法的な位置づけが与えられたのである。

当時は、森林整備の規範は地域森林計画で定められ、伐採の届出の受理や施業の勧告等の森林法上の権限は都道府県知事であったことから、地域森林計画を補完するものとしての位置づけであった。このため、計画の対象は都道府県知事に指定された市町村に限定され、策定に当たっては都道府県知事の承認が必要とされていた。

また、計画事項は間伐・保育に関するものだけであり、森林法上の市町村の権限は、間伐・保育が適切に行われていない森林における間伐・保育の実施勧告及び権利移転等の協議勧告に限られていた。

その後の変遷の概要を（表4-2）に示す。

表4-2 市町村森林整備計画の変遷（概要）

(S58) 市町村による保育・間伐推進のための森林整備計画制度の導入
(H3) 計画事項に森林施業の合理化に関する事項を追加、市町村森林整備計画に改称
(H10) 造林、伐採等に関する計画事項の追加、森林所在市町村全ての計画策定 (伐採届出の受理や森林施業計画の認定等の権限を都道府県知事から市町村の長に移譲)
(H23) 委託を受けて行う森林施業・経営の実施の促進に関する事項、森林の保護に関する事項の追加、一部の計画事項の努力義務化、計画策定時の学識経験者の意見聴取
(H28) 鳥獣害の防止に関する事項の追加
(H30) 要間伐森林に関する事項の削除

4.2.2 内容の拡充

平成3年には、林業を巡る情勢が厳しさを増す中で、森林整備の条件整備（森林施業の合理化）を総合的に進めていくことが必要と

され、計画事項が拡充された。具体的には、森林施業の共同化の促進、林業従事者の養成・確保、林業機械の導入促進、作業路網その他森林の整備のための施設の整備、林産物の利用促進のための施設の整備に関する事項を定めることとされ、併せて、名称も市町村森林整備計画に改められた。

4.2.3 市町村の役割強化

平成10年には、主伐対象の人工林が急増すると見込まれる中で、複層林施業・長伐期施業の一層の推進や間伐の着実な実施が課題となっており、これらを森林の現況に応じてきめ細かく進めることを旨として、森林施業の推進に係る市町村の役割強化（都道府県知事からの権限移譲）を図る大きな制度改正が行われた。

具体的には、計画事項として保育・間伐に限らず伐採・造林の規範を定めることとし、併せて、伐採の届出の受理、伐採計画の変更命令・遵守命令、施業の勧告全般、森林施業計画（後の森林経営計画）の認定等の権限が都道府県から市町村に移譲された。これに伴い、地域森林計画の対象森林の所在する全ての市町村が計画を策定することとされ、都道府県知事の関与も承認から協議に見直された。

この改正に際しては、市町村の森林行政に関する地方財政措置の拡充が図られた。

4.2.4 森林施業の規範

伐採、造林、保育・間伐の標準的な方法等は、伐採・造林の届出の受理、伐採・造林計画の変更命令・中止命令、造林命令、施業の勧告、森林経営計画の認定の根拠・基準を示すものとなる。

人工林資源が充実しつつある状況においては、伐採後数年経過しても樹冠が回復しないような過度の抜き伐りを「間伐」と称して実施したり、表土流出のおそれのある大面積の皆伐を行ったり、天然更新が期待されない人工林の伐採跡地が植栽されずに放置される、と

いった不適切なケースも懸念される。こうした事態が発生しないよう、又は発生した場合に必要な命令を発することができるよう、地域の森林の状況に応じた、技術的知見に裏打ちされた適切な方法を定め、運用する必要がある。

また、森林経営計画の認定基準に地域の特質を十分に反映させ、その内容を関係者に周知しつつ補助事業により誘導することで、望ましい森林施業を進めることができる。

4.2.5 計画事項の拡充等

平成23年には、委託を受けて行う森林の施業・経営の実施の促進に関する事項、森林病害虫の駆除・予防、火災の予防その他の森林の保護に関する事項が追加された。また、林業従事者の養成・確保、林業機械の導入の促進、林産物の利用の促進のために必要な施設の整備に関する事項は必須計画事項に見直された。

平成28年には、鳥獣害防止森林区域及び当該区域における鳥獣害の防止に関する事項を定めることとされた。

近年では、森林を巡る課題としてこれらの重要性がさらに高まってきており、関連施策を示すことの意義は大きい。

4.2.6 関係者の意見反映

市町村森林整備計画の策定に当たっては、都道府県知事への協議のほか、森林管理局長の意見聴取を行うこととされている。また、計画の案の公告・縦覧、申し立てがあった意見の要旨及び処理結果の公表を行うこととされている。これは、平成10年に、前述の地域森林計画の策定手続きと同様に見直されたものである。平成23年には、学識経験者からの意見聴取の手続きが追加された。

こうした経緯を踏まえ、幅広いコンセンサスの形成をどのように進めるかが重要である。

4.2.7 林地台帳等

平成23年には、新たに森林の土地所有者

となった旨の届出制度が導入され、その届け出先は市町村とされた。これは、所有者不明森林の存在から、施業の集約化や路網の整備に支障が生じることなどが懸念されていたことによるものであった。

平成 28 年には、施業の集約化を円滑に進めるため、市町村が、森林の土地の所有者、所在（小班）、面積等を記載した林地台帳を作成・公表することとされた。

これらは、市町村森林整備計画の適切な運用の基礎となるものである。

4.2.8 森林経営管理法制定・森林環境税の導入との関係

平成 30 年には、充実しつつある森林資源が活用されず、整備の行き届かない人工林が広範に及ぶという事態を踏まえ、市町村による経営管理権の設定等を内容とする森林経営管理法が制定された。

平成 31 年には、森林環境税及び森林環境譲与税に関する法律が制定され、市町村による森林整備等の新たな財源も措置された。

加えて、令和 7 年の森林経営管理法の改正により、市町村が中心となって森林の経営管理の集約化を図るための仕組みが拡充された。

これらは、前述のような経緯により市町村が森林整備の推進に大きな役割を果たすようになってきたことがベースとなっている。

なお、今日では、市町村により、森林経営管理制度の取組方針や「ビジョン」等の策定が進められている。これは、森林経営管理法の趣旨から、林業活動の停滞という状況を踏まえて実施されるべき森林施業の促進という面が強いと想定される。また、各市町村の任意の取組であるため、自由な形式・内容で森林・林業施策の方向を示したものもあろう。市町村森林整備計画は、法的な措置の根拠となるものであり、必須の計画事項を網羅する必要があることから、それとは別に、重点的な事項を分かりやすく示すパンフレットの的なもの

として利用されるものもあると考えられる。

4.2.9 期待される役割

市町村の森林行政に果たす役割は、上記のように制度的にも段階的に強化されてきた。

森林法においては、農林水産大臣及び都道府県知事は、市町村森林整備計画の作成や達成のために必要な助言、指導等の援助を行うよう努めると規定されている。市町村が森林・林業の知識や経験を有する技術者を雇用（又は技術者が所属する法人等に事務を委託）して森林・林業行政に携わっていただく「地域林政アドバイザー」の仕組みも用意されている（注：技術士（森林部門）の活動も期待されている。）。さらに、令和 7 年の森林経営管理法の改正により、市町村の制度運用に関する事務等を支援する法人の制度化も盛り込まれた。

財政面においても、森林行政に係る地方財政措置に加え、森林環境譲与税も措置された。

市町村の森林行政の推進体制が脆弱であるとの懸念があるが、こうした関連措置を最大限活用していくことにより、地域住民のみならず森林の多面的機能の受益者たる国民からの期待に応えていくことは可能と考えられる。

重ねて述べているとおり、生物多様性の保全、地球温暖化の防止など、森林の果たす役割に対する国民の期待は一層高度化してきており、また、違法伐採等に対する関心の高まりもあり、森林関連施策に対する期待は従来に増して幅広くなっている。

市町村森林整備計画は、こうしたことも踏まえ、地域の森林の果たす役割に対する期待に応えられるよう、多くの関係者の合意の下に策定される森林整備に関する施策のマスタープランとして、的確に実行・運用されていくことが期待される。

（次回は、伐採・造林の届出、施業の勧告、森林経営計画等について述べる。）

令和6年度技術士合格体験記

技術士合格体験記（森林部門—森林土木）



株式会社森林テクニクス九州支店 主査技師 諸石 智大

1. はじめに

令和6年度、森林部門（森林土木）において技術士試験に合格することができました。令和5年度に技術士補の資格を取得し、二次試験は一回での合格となりました。これまでの経験の積み重ねに加え、周囲の方々の支えがあってこそその結果だと感じています。もちろん当日の運の要素もありましたが、受験を通じて多くの学びを得ることができました。今後は技術士として社会に貢献できるよう、さらなる研鑽を重ねてまいります。

2. 技術士二次試験について

技術士試験は経験豊富であるほど対応の幅が広がる試験という印象がありました。当初、「まずは場数を踏むつもりで挑戦しよう」という気持ちで受験しました。

筆記試験では、これまで自分が関わってきた業務内容と重なる設問が多く、ほとんど淀みなく書き進めることができました。

口頭試験においても、上司から多くの助言をいただき、落ち着いて臨むことができました。この場を借りて心より感謝申し上げます。

3. 枠組み（フレーム）の意識

受験勉強の過程では、技術士資格を持つ先輩に論文添削をお願いしました。印象に残ったのは、「内容の整合性と一貫性を保つこと」の重要性です。設問に正面から答えられているか、段落間に矛盾がないか——これを意識

するだけで論文の印象は大きく変わります。

その中で私が特に意識するようになったのが「枠組み（フレーム）」です。起承転結や「課題—対策—効果—まとめ」といった構成をしっかりと押さえることで、様々なテーマに柔軟に対応できるようになりました。

4. 記述試験

(1) 必須科目Ⅰ

森林・林業に関する政策や施策など、幅広い知識が問われます。とくに森林・林業白書に示される政策動向を体系的に整理しておくことが重要です。

令和6年度の試験では「効果的なシカ害対策」がテーマでした。幸いにも大学・大学院時代にニホンジカの生息環境について研究していたため、その知見を活かして論述に反映することができました。答案の冒頭で「研究経験がある」と明示することで、その後の展開に説得力を持たせる工夫をしました。

(2) 選択科目Ⅱ（林道）

Ⅱ-1では「林道の構造」、とくに路盤工を題材に論述しました。林道規程や技術基準を正確に理解し、その上で現場での工夫や配慮を加えることで、普遍的かつ実践的な論述を心がけました。

Ⅱ-2では、路線選定に関する設問が出題され、計画段階での関係機関との調整方法を

問われました。業務責任者として、技術面だけでなく社会的合意形成をどのように進めるかに焦点を当てました。地形条件や自然環境への配慮に加え、関係機関との調整や住民理解を得るまでの過程を示し、技術者倫理に基づく判断を示しました。

Ⅲ-2では「状況変化に応じた路網整備」が問われ、森林経営の集約化や大型車両による効率的な木材搬出といった近年の変化を踏まえた対応が求められる設問でした。私は、自身が担当した大型セミトレーラの通行を想定した高規格林道（第1種林道）の設計を題材に、山間地における地形・幅員制約を前提としつつ、高規格化を進める意義を整理し、労働負担の軽減、コスト削減、持続的施業体制の確立という観点から論述しました。

いずれの設問も自分の業務経験と重なる内容でしたが、それをどのように整理し、読み手にわかりやすく伝えるかが重要でした。技術士試験は、単に知識の深さを競うものではなく、「経験を体系的にまとめ、技術的に正しく説明できるか」が問われる試験だと感じます。現場で積み重ねてきた経験こそが、答案に説得力を与える土台になったと思います。

5. AI活用との向き合い方

受験勉強の時期は、ちょうどChatGPTが注目を集めはじめた頃でした。私自身も、報告書の校正やExcelのマクロ作成、Pythonによる簡易プログラムの作成など、日常業務の補助として活用していました。特にGPT-4の登場以降は、より自然で論理的な文章提案が得られるようになり、その進化の速さに驚かされました。

今やAIは多くの分野で、人の思考と見分けがつかないほど自然な応答を示すようになってきました。その精度と利便性の高さには感嘆する一方で、虚偽情報の拡散など新たな課題も生じており、まさに光と影が混ざり合う技術領域であると感じます。

AIはもはや、人が完全に制御できる段階を超えつつあるのかもしれない。

そうした時代の中で、人が自らの言葉で考え、書くことの意義を改めて感じました。技術士試験のように、自分の経験をもとに構成を練り、限られた時間の中で手を動かして書く訓練は、AIがどれほど発展しても代えられない価値を持っています。経験に裏打ちされた判断力や、現場で培われた感覚までは、AIには置き換えられません。

私は技術士試験対策におけるAIの利用を、「添削の補助」や「表現の引き出し」として位置づけ、自身の考えを客観的に見つめ直すための手段として活用しました。今後は新たな活用方法が生まれていくことも想定されますが、以下を大切にしながら一層技術士としての資質向上に努めていきたいと考えています。

- ▶ 培われた技術力と、新たな技術への柔軟な対応
- ▶ 自身の経験と判断力
- ▶ 現場で考え、動き、やり遂げる力

AIをはじめとする技術が進化しても、最終的に判断を下すのは人間です。技術士として問われているのは、技術を理解し、現場を見て、自ら考える力であることを忘れず、今後も一技術者として着実に研鑽を重ねてまいります。

令和6年度技術士合格体験記

技術士合格体験記（森林部門—森林土木）

株式会社森林環境コンサルタント 課長補佐 松崎 紀雅



1. はじめに

私は令和6年度技術士試験において、森林部門—森林土木に合格しました。合格に至るまでに、技術士一次試験は4回、二次試験では筆記試験で5回不合格となり、長期間にわたり受験を継続してきました。その過程では、技術士の試験を非常に重く、精神的に負担の大きいものと感じる時期もありました。また、二次試験の受験期間中には、2020年の新型コロナウイルス感染症の拡大に加え、私事ですが、結婚・育児とライフステージの変化も重なり、限られた時間の中で試験対策を行う必要がありました。本稿では、私自身の経験が、これから技術士試験に挑戦される方々の一助となることを願い、受験の経緯や試験対策、試験当時の状況について執筆させていただきます。

2. 受験の経緯と心境の変化

2.1 受験の経緯

当社には代表をはじめ、森林土木分野に携わる技術士が多数在籍しており、入札制度の観点からも、技術士資格の取得は必須であり、社内でも一つの目標となっています。私も、当会社に入社した年から上司の勧めを受け、入社1年目より技術士第一次試験の受験準備を開始しました。

2.2 業務経歴書の準備

業務経歴書の作成にあたっては、社内に蓄積されていた技術士合格者の資料を参考とし

つつ、業務内容について「立場・役割・成果」が明確に伝わるよう、上司から繰り返し添削指導を受けました。特に、表現の簡潔さや論理性、読みやすさに留意し、この先の第二次試験（口頭試験）にも影響する重要な書類であることから、十分な時間をかけて作成しました。

2.3 受験に対する心境の変化

大学では林学科を専攻し、大学院に進学しました。林学科を専攻していた経緯から、受験当時は根拠のない自信を持って第一次試験に臨んでいました。しかし、結果は基礎・専門・適性科目のすべてにおいてC判定やB判定となり、自身の実力不足を痛感しました。一時は「技術士受験は自分にはまだ早い」と考え、翌年の受験申込みをためらったこともあります。そのような折、2014年に報じられた「化学部門の技術士第一次試験に小学3年生が合格」の記事が話題となりました。記事中の「しっかり勉強したから自信はあった」という言葉を目にし、努力なくして合格はないという当然の事実を改めて認識しました。これを契機として、以降は自分なりに計画的な受験対策に取り組むようになりました。

3. 技術士第一次試験

第一次試験は、基礎科目・専門科目・適性科目の3科目からなる択一試験になります。

専門科目については、日本技術士会やSUKIYAKI塾のウェブサイトに掲載されて

いる過去問題を中心に学習しました。ただし、正解のみが示されている問題も多いため、各選択肢について「なぜ正解なのか」「なぜ誤りなのか」を明確にすることを意識し、技術基準を確認したり、上司に質問したりしながら理解を深めました。

次に、基礎科目については、市販の問題集やインターネット上の資料を活用し、同じ問題を繰り返し解くことで知識の定着を図りました。出題内容は毎年異なるものの、計算方法や求められる基礎知識は共通しているため、問題形式に慣れることが重要であると感じました。

最後に、適性科目は、私にとって最も苦手な科目でした。3回目、4回目の受験では基礎・専門科目がA判定であったにもかかわらず、適性科目がB判定となり、不合格が続きました。本科目では読解力が特に重要であり、文章の趣旨を正確に把握する力が求められます。当時は、セクシュアルハラスメントやパワーハラスメントなど、いわゆる〇〇ハラスメント問題が社会的に注目されており、これらに関連した出題が多かったことも印象に残っています。

4. 技術士第二次試験

第二次試験は、筆記試験および口頭試験の二段階で実施され、筆記試験合格者のみが口頭試験を受験できます。

4.1 筆記試験の概要

筆記試験は、必須科目（Ⅰ）、選択科目（Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅲ）で構成されており、科目ごとに解答時間および枚数（文字数）が異なります。

初めて受験した際には、出題文の読解、論文構成、時間配分、さらに手書きによる記述への不慣れなどから、準備不足を強く感じました。

4.2 筆記試験対策

選択科目Ⅱ-1、Ⅱ-2は、専門知識を問う

問題が中心である一方、解答枚数が少なく比較的短時間で対応できるため、技術基準を十分に理解していれば得点しやすい科目と考え、試験後半に解答するようにしていました。

必須科目および選択科目Ⅲについては、解答枚数が多く、専門知識に加えて異常気象や高齢級人工林の増加などの時事的課題が頻出する傾向にあると感じました。森林・林業白書や専門誌を通じて情報収集を行いました。すべてを網羅することは困難であるため、林業イノベーションやICT施工といった注目度の高いテーマを軸に論述する練習を行いました。

また、文章構成については、①設問の課題整理、②想定される解決策を3つ以上提示、③最も重視する解決策のメリット・デメリットの整理、④解決策の手順、⑤留意事項、という流れを定型化し、問題用紙の余白に箇条書きで整理したうえで記述する練習を重ねました。

二次試験受験5回目ともなると、試験当日の焦り等はなくなり、落ち着いて試験に臨むことができ、合格通知を受け取るに至りました。ただし、筆記試験から解放された喜びで安堵すると同時に、後述の口頭試験に不合格となった場合、再度筆記試験からやり直しとなるため、なんとしてでも口頭試験を受かなければと強く思いました。

4.3 口頭試験の概要

筆記試験合格発表は10月下旬、口頭試験は12月上旬から1月中旬にかけて実施され、準備期間はおよそ1か月程度です。筆記試験終了後から準備しておくべきでしたが、筆記試験の合否が気になり、口頭試験の十分な準備が出来ませんでした。

4.4 口頭試験対策

口頭試験では、コンピテンシーが問われます。その中で、専門知識そのものよりも、技術士としての実務能力や適格性、特に対応力・行動力が重視されると上司から助言を受けま

した。実際の試験でも、技術者倫理、業務遂行上のコミュニケーション能力、リーダーシップの取り方、日頃実施している技術研鑽などについて問われました。

対策として、①技術者倫理については、日本技術士会が公開している「技術士倫理綱領」および「同手引き」を熟読し、3義務2責務からはじまり、何度も音読と手書きを繰り返して、内容を正確に説明できるよう反復学習を行いました。

②対応力・行動力については、実際の業務を交えて、口頭試験で聞かれそうな質問を想定し、自分なりに質疑応答表を作成・丸暗記しました。しかし、②に関しては、質問内容が必ずしも同じとは限らないこと、丸暗記では話の流れに躓いた際にパニックになりやすいこと、また説得力や思いが伝わりにくいことなどの欠点がありました。その結果暗記という勉強方法では、後述する模擬面接では、想定外の質問に対して十分に対応することが出来ませんでした。そこで、回答を丸暗記するのではなく、要点となるキーワードを整理して覚える方法に切り替えました。例えば、コミュニケーション能力やリーダーシップについては、林道設計業務を一例として、業務を進める上での「発注者」「地域住民」との調整(計画路線の考え方やメリット・デメリット)を整理し、どのような質問にも対応できるように覚え方と話し方を練習しました。

③技術研鑽については、JAFEEによるCPD研修への参加や、治山・林道研究会発行の会報の購読、また社内において毎年担当者を変えて実施している社内研修など、自身の取り組みを整理し対策を行いました。

さらに、社内でも模擬面接を2回実施していただきました。多忙な中、上司の方々には貴重な時間を割いていただきましたが、実地に勝る経験はなく、可能であれば、これから受験される方々にも模擬面接を受けることを強くお勧めします。

4.5 口頭試験当日

口頭試験案内書には、午前10時45分から20分間の口頭試験を実施し、試験開始10分前までに会場で待機することと記載されていました。当日は、交通機関の遅延等への不安もあったため、予定よりも早い電車を利用し、9時30分頃に会場(控室)へ到着しました。会場には既に多くの受験者が待機していましたが、試験開始直前に来場する者や、2～3時間前から会場入りしている者など、来場時間はさまざまでした。

試験開始5分前になると、試験室入口横の椅子に着席し、室内の試験官から入室の指示があるまで待機するよう案内されました。しかし、試験予定時刻を過ぎても案内がなく、1分、2分と時間が経過する中で、自ら声をかけるべきか、このまま試験を受けられず不合格となるのではないかなど、さまざまな考えが頭をよぎり、強い緊張を覚えました。ほどなくして前の受験者が退出し、試験官から入室の指示があり、試験室へ入りました。

室内には2名の試験官が着席しており、口頭試験が開始されました。試験内容は、前述のとおり、技術者倫理および技術士に求められる対応力・行動力に関する質問が中心でしたが、普段の業務として林道事業に携わっていることを回答した際には、盛土工法に関する基礎的な知識や、想定される課題への対応方法など、専門的な内容についても質問がありました。盛土工法については、日常業務および筆記試験対策を通じて学習していたため、言葉に詰まることなく最低限の回答はできたものの、想定外の質問であったことから、多少の動揺はありました。

すべての質問が終了し、時計を見ると試験時間は予定どおり20分間でしたが、体感的には5分程度に感じられ、それほど強い緊張状態にあったことを実感しました。試験終了後は、回答内容に対する反省よりも、「無事に終わった」という安堵感が勝り、帰路の途

中で食べたラーメンが最高に美味しかったのを覚えています。

5. おわりに

第二次試験の受験期間中は、結婚や出産、育児と重なり、限られた時間の中での学習となりました。子供を寝かしつけた後に勉強時間を確保しようとしても、2時間おきの夜泣きや発熱による入院対応などがあり、試験勉強よりも育児に追われる日々が続きました。さらに、新型コロナウイルス感染症の拡大期では、緊急事態宣言下では試験が中止になるのではないかと考え、十分な準備ができないまま受験し、不合格となった年もありました。

このような反省点を重ねながらも、最終的に技術士試験に合格できたのは、業務経歴書の作成から口頭試験対策に至るまで、親身にご指導・ご支援をいただいた上司および同僚の皆様が存在があつてこそであり、この場を借りて深く感謝申し上げます。また、本稿執筆中には第二子にも恵まれ、家族が増える節目の年に技術士試験に合格できたことに大変安堵しています。

今後は、技術士として登録された自覚を持ち、新米技術士として自己研鑽を怠ることなく業務に励み、森林土木分野を通じて社会に貢献できる技術者となるよう努めていきたいと考えています。

総会の出欠等はメール連絡を基本とします。本年も、3月14日(土)頃に会員の皆様に一斉同報メールしますので、それに基づきご返事ください。

令和8年3月14日

第56回森林部門技術士会総会(令和8年度)の開催のご案内

場 所：機械振興会館(研修-2会議室 地下3階)
 港区芝公園3-5-8 電話03-3432-8216(東京メトロ神谷町駅から徒歩8分 都営地下鉄御成門駅、赤羽橋駅、大門駅から徒歩10分 JR浜松町駅から徒歩15分)

日 時：令和8年4月16日(木)

内 容：14:00～15:00 総会
 15:00～17:00 講師：信田 聡氏(日本木材加工技術協会 会長、東京大学元教授)
 演題：「木と人の関係の科学—木材利用を考える新たな視点—」
 17:30～ 懇親会(機械振興会館 研修-2会議室 地下3階)感染症の拡大状況で中止もありますのでご了承ください。(懇親会費5,000円、令和7年度の合格者は無料。)

会場内定員：100名(先着順) Zoomオンライン配信100名(先着順)
 オンライン参加に必要なID、参加票(JAFEE・CPD用)等は4月9日(木)送付予定。
 CPD参加費用等は森林部門技術士会(<http://forest-pro.jp/>)をご覧ください。森林分野JAFEE・CPD及び技術士会CPDは2.0CPD時間です。

なお、総会当日、受付にて年会費6,000円及び懇親会費の納付をお願いします。
 出欠等の回答は、基本的に3月14日(土)発信予定の同報一斉メールへの返信とします。
 同報メールの届いていない方、または受信していない方は、下記(切り取り線以下)を記載のうえ、メール(kurokawa@forest-pro.jp)、FAX(03-6206-1096)または郵送により3月25日(水)までにご連絡をお願いします(恐れ入りますが、郵送料等は各自でご負担願います)。

.....(切り取り線).....

第56回森林部門技術士会総会等の出欠回答

以下を記載し、総会のご欠席の方は、委任状の記載をお願いします。

氏名 _____ 住所 _____
 総会(会場のみです、出席、欠席)、講演会(会場出席、オンライン出席、欠席)
 懇親会(出席、欠席)します。

(委任状)

第56回森林部門技術士会総会の議決権の行使を(議長又は _____氏)に委任します。
 _____氏名

なお、会員情報に変更がある場合には、変更内容を通信欄にご記載ください。(事務局へのメールでも可)

森林部門技術士会事務局 連絡先 〒100-0014 千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル4F
 (日本治山治水協会事務室内)

事務局 竹中 三成 shin-gi@forest-pro.jp TEL: 03-6206-1095、FAX: 03-6206-1096
 通信欄:

編集後記

- 小坂長官には再造林の必要性を中心に、森林・林業の持続的循環利用に向けた様々な課題や展望について、林政の最新の動きと合わせて、体系的かつわかりやすくお示しいただきました。今後、森林部門の技術士としての社会的責任を果たしていく上でも参考となるものです。
- 門脇様からは、本部主催のオンライン講演会（令和7年9月9日開催）でのお話を踏まえ、菌根菌と植物との相互作用が森林植生の形成において重要な役割を果たしていることをご紹介いただきました。多様な森林づくりに向けた取組が進められつつある今日、これらの研究成果が森林管理の現場で活用されることを期待します。
- 櫻井様には昨年7月の現地見学会についてご報告いただくとともに、瀧沢様には当日ご説明いただいた田上山の治山事業の歴史について投稿いただきました。治山事業発祥の地で先人たちの労苦をしのぶとともに、森林部門の技術士として、これらの技術を引き継いでいく責任をあらためて感じたところです。
- 井内様には前号に続き、鹿児島県における気象災害の推移について定量的に分析いただき、災害規模の変化について具体的な形で論じていただきました。現在、国の政策

立案手法として注目されているEBPM（合理的根拠に基づく政策立案）の観点からも、今後の防災減災対策の推進にあたって参考となるものです。

- 藤江様には前々号に引き続き、森林計画の制度的変遷について、地域森林計画及び市町村森林整備計画に焦点をあてて解説いただきました。両計画相互の役割分担のもと、時代ごとの森林・林業への要請に基づき改正を積み重ねながら、今日に至る森林計画制度の重層的構造が形成されたことが理解できます。
- 諸石様、松崎様には、令和6年度技術士合格体験記として、それぞれの業務経験や実際の出題内容と関連付けながら、具体的な学習方法等を示していただきました。試験に臨まれた技術者としてのお二人の心構えを含め、これから受験を予定されている皆様にも大いに参考となるものです。
- 今年で昭和100年を迎えますが、森林・林業の持続的循環利用や治山事業の重要性は100年を超えても変わりません。私も昭和世代も、もうひと踏ん張りしたいところです。会員の皆様もこの記念すべき年に、是非投稿いただくようお願いいたします。
(川野康朗)

お知らせ

フォレストコンサルは2021年12月号よりカラーでホームページに掲載しています。フォレストコンサルHPを閲覧するにあたってのパスワードは事務局まで御連絡ください。

<http://forest-pro.jp>

フォレストコンサル

FOREST CONSULTANTS

No.182 2026

(令和8年3月)

発行所

森林部門技術士会

〒100-0014 千代田区永田町2-14-2
山王グランドビル4階

☎ 03 (6206) 1095

FAX 03 (6206) 1096

郵便振替口座 00150-2-35263

印刷所

勝美印刷(株)

〒113-0001 東京都文京区白山1-13-7
アクア白山ビル5階

☎ 03 (3812) 5201

投稿のお願い

技術・提言・情報・紀行・随筆・意見・動静などの
積極的な投稿をお願いいたします。

原則として原稿は当会のテンプレートを使用し、電子データで作成してください。投稿ご希望の方はご連絡ください。テンプレートと原稿作成要領をお送りします。

(1) データ形式

- ・文章：Word 形式、表：Word または Excel 形式、写真・図：JPEG 形式
- ・文字数の目安：2P 掲載 2,600 字程度（図表含め）、4P 掲載 5,500 字程度（図表含め）
- ・原稿ページ数は偶数を標準としますが、奇数ページでも対応できます。

(2) 文章の書き方

- ・文章は「である」調を基本とします。
- ・見出し：MS ゴシック 10 ポイント、
本文：MS 明朝 10 ポイント
- ・段落記号：章 1. 2. / 節 1.1 1.2 /
箇条書き① ② ③

(3) 図表の表題の書き方

図、写真の場合は下に、表は上に表題を記載、それぞれに通し番号をつけてください。

- ・図表番号 図-1、図-2 / 表-1、表-2、
写真番号 写真-1、写真-2

(4) 引用文献

引用文献の書き方は以下の通りです。

- ・雑誌の場合：著者名（発行年）、論文名、雑誌名、巻号、引用ページ
- ・書籍の場合：著者名（発行年）、書籍名、発行所、引用ページ

引用文献は原則として文末に著者名のアルファベット順に記載するとともに、本文の引用箇所には（著者名、発行年）を示してください。

(5) その他

- ・原稿掲載にあたり規定の原稿料をお支払いいたします。
- ・原稿はフォレストコンサル誌のほかに、森林部門技術士会会員専用の WEB ページに掲載します。
- ・フォレストコンサル誌に掲載された論文等については、発刊から 2 年経過後、順次 J-STAGE（科学技術振興機構電子ジャーナルプラットフォーム）へ掲載します。
- ・原稿の図表および写真がカラーの場合、フォレストコンサル誌は白黒、WEB ページはカラーとなります。
- ・原稿の別刷りを希望する方は、あらかじめ原稿送付票にその旨をお書きください。なお、別刷りの印刷費用は著者負担となりますのでご了承ください。

原稿作成を希望される方、原稿作成に関してご質問のある方は下記までご連絡ください。

〈連絡先〉 E-Mail : shin-gi@forest-pro.jp
森林部門技術士会 フォレストコンサル編集部宛



JAFEE 森林分野 CPD 入会のご案内

(技術者継続教育 高い倫理観を有する専門技術者育成)

森林分野 CPD は森林技術者（森林、林業、森林土木、森林環境、木材利用）の継続的な技術研鑽・学習を支援し、評価・証明する制度です。

森林分野 CPD で技術力のレベルアップ！

- 総合評価方式の導入や資格制度の更新で、CPD の実施、証明が求められています。JAFEE はプログラム（講習会等）の提供や通信教育を実施し、証明書を発行します。
- 森林管理局、都道府県林務部局等の入札参加資格要件、総合評価落札方式の技術点、林業技士等の資格更新に活用されています。
- 建設系 CPD 協議会（構成 19 団体）に加入しています。

森林分野 CPD の実績（令和 6 年度）

- CPD 会員数 4, 500 人 ●通信教育受講者 1, 630 人
- CPD 実施記録証明書発行 2, 010 件
- CPD 団体会員、JAFEE による講演会等の認定プログラム 300 件
(森林分野 CPD 対象者は、森林土木、素材生産、造林及び民間コンサルタントの技術者、技術系の公務員等です。)

森林分野 CPD の特徴

- 森林技術者の専門分野に応じた学習（森林計画、造林、素材生産、森林土木等）
- 大学、官庁（森林管理局、都道府県等）、学会、森林・林業関係の団体等との連携による質の高い CPD プログラムの提供
- 講習会等の入り口審査による実施記録登録（ICT タイプ会員証で登録）
- CPD 実施記録証明書の発行が迅速（令和 7 年 4 月から有料）

入会をお待ちしています！

公益社団法人 森林・自然環境技術教育研究センター（JAFEE）

ホームページ <http://www.jafee.or.jp/>

〒102-0074 東京都千代田区九段南 4-8-30 アルス市ヶ谷 103 号

CPD 管理室（03-5212-8022） cpd@jafee.or.jp

遊びながら知る、
木のぬくもりと
自然とのちょうどいい距離。

木に触れ、自然を感じる
「木育あそび」
たかさんの学べる遊びで
みんなの知恵がぐんぐん育つ。

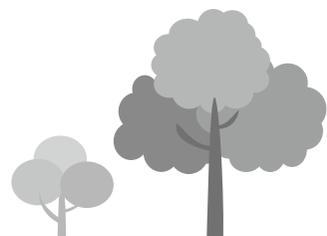


遊具・景観施設の総合メーカー

タカオ株式会社

takao.co www.takao-world.co.jp

HP



信頼と期待に応える 森林技術の提供



治山

森林整備

環境保全

総合サービス



株式会社 森林テクニクス

〒112-0004 東京都文京区後楽 1丁目7番12号

Tel 03(5840)8814 Fax 03(6807)8557

代表取締役 喜 力哉

札幌支店	Tel 011(210)0717	Fax 011(210)7922
東北支店	Tel 018(838)1178	Fax 018(838)1179
前橋支店	Tel 027(220)1360	Fax 027(220)1361
静岡支店	Tel 054(297)5030	Fax 054(297)5070
長野支店	Tel 026(214)9271	Fax 026(214)9272
名古屋支店	Tel 052(218)5351	Fax 052(218)5352
大阪支店	Tel 06(6136)8617	Fax 06(6136)8618
四国支店	Tel 088(821)7380	Fax 088(821)7381
九州支店	Tel 096(374)9222	Fax 096(374)6622

全国を結ぐ
技術ネットワーク



<https://www.sinrin-teku.co.jp/>

会員募集中

一般社団法人 日本森林技術協会

—全国の森林・林業技術者を結ぶ、会員組織です—

森林管理や林業に関する技術・知識の習得、
研鑽とともに励みませんか！

入会方法

- ・パソコンで当協会ホームページの「入会フォーム」から申し込み下さい。
- ・上記以外は、下記のお申し込み先にご連絡ください。



会員特典

1. 「森林技術」を毎月お手元に送付！
…… 森林・林業の技術情報や政策動向、皆さまの活動報告などを掲載した月刊誌
2. 「森林ノート」一冊を毎年無料配布！
…… カレンダー機能や森林・林業関係の情報が付いているので、日々の業務や活動にぴったりと大好評
3. 協会が販売する図書等の本体価格が 10%off に！
4. 森林技術の向上や林業の振興に資する業績・研究論文等のコンテストに参加が可！

年会費

- ・普通会員 3,500 円/年、
学生会員 2,500 円/年
- ・団体会員 一口 6,000 円/年
— 団体会員（法人）には、会誌「森林技術」を1口につき2部をお送りします。
— 会費は、年度単位での納入をお願いしています（4月～翌3月）。
- ・購読の場合 9,240 円/年
（770 円/月・冊 × 12ヶ月分 送料含む）
— 入会せず「森林技術」誌の年間購読のみを希望される場合です。

【お申し込み】

（一社）日本森林技術協会 管理・普及部 会員管理担当

TEL：03-3261-6968 FAX：03-3261-5393

〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地