

# 森のテクノ

NO.70  
新年号  
2016.1.15



## 目次

- |  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| ●「年頭に当たり」<br>(-社) 高知県山林協会 会長理事 上治 堂司             | 1 | ●横断溝の効率的設置<br>(組合せ型傾斜横断溝の考案)<br>馬路村役場 産業建設課 大田 祐司<br>(-社) 高知県山林協会 業務課長 永野 俊彦         | 10 |
| ●新年のごあいさつ<br>高知県知事 尾崎 正直                         | 2 | ●(株)グリーン・エネルギー研究所(宿毛市)を訪ねて<br>(フレッシュアズワーカー3ー)<br>(-社) 高知県山林協会 主 事 川島 美紅<br>事務員 池上 晴美 | 12 |
| ●新年のご挨拶<br>(-社) 日本治山治水協会・日本林道協会 専務理事 山田 壽夫       | 3 | ●県立甫喜ヶ峰森林公園から<br>指定管理者 (-社) 高知県山林協会 主任 黒津 光世   | 14 |
| ●山を診る<br>(株)四国トライ 事業部長 吉村 典宏                     | 4 | ●動 向   | 15 |
| ●「2年間を振り返って」<br>高知県中央西林業事務所 技師 森本 大貴             | 6 |  |    |
| ●第19回 治山・林道・植樹体験ツアー<br>(-社) 高知県山林協会 情報企画課長 橋本 達夫 | 8 |  |    |



## 「年頭に当たり」

一般社団法人高知県山林協会

会長理事 上 治 堂 司

新年あけましておめでとうございます。

皆様方にはご家族お揃いで、健やかに初春をお迎えのこととお慶び申し上げます。

また、会員の皆様方や関係各方面の皆様方には、旧年中に賜りましたご厚情に対しまして、心よりお礼申し上げます。

さて、近年の地球温暖化は加速化され、昨年も世界各地で異常気象による災害が頻発しました。

日本国内においては、一昨年の8月に広島市で発生した土石流災害に続き、昨年も9月には、すさまじい洪水が北関東や東北南部を襲いました。

犠牲になられた皆様方のご冥福をお祈りいたしますと共に、被災されました皆様には、心よりお見舞い申し上げます。

近年、南北に長い日本列島におきましては、干ばつで干上がる地域があれば、かたや長雨で災害が多発する地域があるというような、極端に違う気象現象が頻発しています。

さらには、日本近海の海水温の上昇により、日本列島に近づく台風の中心気圧も昔に比べるとかなり低下して、風速も増し、暴風圏もかなり広くなるのに加え、竜巻も多く発生するようになりました。

このような状況下、建物については、来る南海トラフ地震に備える耐震と併せて、耐台風、耐突風も考えなければならぬ時期になっています。

住家も従来の躯体構造からドーム構造へ、あるいは、生活圏を地下へ移動さすことなども考えなければならぬかもしれません。

と、新年早々悪夢のようなことを書き立てましたが、目を高知の山に振り向けてみますと、そこには森林率日本一という森林資源のむこうに、明るい希望が見えます。

限りある資源を使い果たす文化はもう時代遅れです。

地球温暖化を減速させ、かつ、循環資源・エネルギー確保のためには、森林の効率的な利用が欠かせません。伐れば植え、植えば育てるその循環を止めてしまっはけません。

その循環を効率的に進めるためには、県が推進しております施業地の団地化（森の工場）と団地内の路網の整備は今後も必須要件です。

県民の皆さんの、こうした自然災害や資源の循環などについて、森林が持つ多面的機能への期待が高まる中、高知県山林協会は従来より、県土の保全と山村振興を図るため、国・県・会員の皆様方が推進するこれら施策の一翼を担えるよう、縁の下の力持ちとして日夜努めて参りました。

本年も、技術の研鑽に努め、持てる力を十分に発揮して、役職員一丸となって職責を全うして参りますので、皆様方の益々のご指導とご協力をお願いしまして、年頭のご挨拶といたします。



## 新年のごあいさつ

---

高知県知事

尾崎 正直

新年あけましておめでとうございます。

この一年の皆様のご健勝とご多幸を心よりお祈り申し上げます。

今年は私にとって実質的に3期目のスタートの年となります。3期目を通じまして、「対話と実行」の姿勢を一層徹底し、全身全霊を傾けて県政運営に取り組み、「地域地域で若者が誇りと志を持って働ける高知県」の実現を目指していきたくと考えています。

高知県の強みの源泉は地域地域にあると考えます。例えば、高知の観光の売りである食や自然の多くは中山間の各地域由来のものです。地域地域で若者が働くことができるようになれば、こうした高知の本来の強みが将来にわたって生かされることになり、県全体の活性化にもつながります。

地域に若者の雇用を生み出していくため、産業振興計画をさらに改訂し、地産外商の取り組みを一層強化するとともに、新たな拡大再生産という共通のテーマに取り組んでまいります。

林業分野におきましては、四国最大級の製材工場「高知おおとよ製材」が操業4年目を迎えるほか、去年は、木質バイオマス発電所も高知市と宿毛市の2箇所において稼働し、本県の豊富な森林資源をダイナミックに活用する仕組みが整ってまいりました。さらに、大きな需要が期待できるCLT工法についても早期普及を目指した取り組みを積極的に推進しているところです。

こうした中、平成9年以降、40万から50万 $m^3$ で推移しておりました本県の原木生産量は、平成26年には61万 $m^3$ と飛躍的に増加し、平成27年度目標の72万 $m^3$ の達成に向けて取り組みを進めているところです。

また、原木生産量の増加を進めるうえで欠かせない林業就業者の確保・育成を図るため、昨年4月には高知県立林業学校を開校いたしました。今後とも将来へ向けて夢を持ちながら林業に就業する若者を増やしてまいります。

材価の低迷など林業を取り巻く経営環境は依然厳しい状況にありますが、これらの取り組みを通じまして、本県の成熟した豊富な森林資源を余すことなく活用し、所得の向上と雇用の創出を図ることにより、中山間地域の活性化に努めてまいります。

「飛躍への挑戦！」を今新たなステージへ。3期目も県勢浮揚に向けて全力で頑張ります。県民の皆さまからのご指導ご鞭撻を心よりお願い申し上げます。



## 新年のご挨拶

一般社団法人日本治山治水協会・日本林道協会

専務理事 山田 壽夫

新年あけましておめでとうございます。一般社団法人高知県山林協会の皆様方には、ご健勝で輝かしい新春をお迎えのこととお喜び申し上げます。

昨年は、茨城県常総市で堤防が決壊した関東・東北豪雨災害など大規模な災害が各地で発生しました。被災された皆さんには、衷心よりお見舞い申し上げるとともに、亡くなられた方々及びご遺族の皆様方には深く哀悼の意を表する次第であります。

さて、昨年9月にFAOより5年ぶりに公表された「世界森林資源評価2015」によると、世界の森林面積は、その純減速度が過去25年間に於いて50%以上低下しているものの依然として減少しており、その間約1億2千9百万haと日本の森林面積の5倍以上の森林が消滅していることが報告されました。また明るい話題としては同じく9月に、平成26年の木材自給率が公表され、昭和63年以来26年ぶりに30%台に回復し、国内の木材需要が国産材に回帰していることが報告されました。10月に入ると、林産物の関税撤廃が含まれる環太平洋経済連携協定（TPP）交渉が大筋合意に達するとともに、その影響に対する対策措置が検討されることとなり、さらには、一昨年来の懸案だった森林吸収源対策の財源確保については、年末に向けて精力的な検討が続けられた結果、市町村の森林整備を支援するための新税（国税版森林環境税）の創設が検討されることとなりました。一方、平成27年の治山・林道事業については平成26年度の補正予算が少なかったこともあり、全国的に厳しい予算状況が続きました。このような中、11月には日本治山治水協会・日本林道協会の山口会長が会長を務める治山事業等促進議員連盟が、名称を「森林整備・治山事業促進議員連盟」へと変更し、再活動することとなりました。

今年も、「地方創生」が大きな課題となる中、わが国の成熟した森林資源を循環利用し、林業の成長産業化を進めるとともに、近年全国的に多発している大規模災害を2度と繰り返さないよう「安心で安全な国土の構築」に向けて、森林の持つ多面的機能の維持・向上を図りつつ国土の強靱化への取り組みを強化していくことが重要です。

中央協会といたしましても、森林・林業さらには山村の発展のために、都道府県協会の皆様方と一致結束した取り組みをすすめて参ります。特に日本治山治水協会が一般社団法人として新しい時代に即応した事業展開が図られるよう務めるとともに、日本林道協会とこれまで以上の相互連携を図りながら、その運営に努めていく考えであります。（一社）日本治山治水協会並びに日本林道協会に対しまして皆様方の旧年に倍するご支援をお願いする次第であります。

最後になりましたが、新しい年を迎え、高知県山林協会の限りないご発展と、会員の皆様方の一層のご健勝を心からお祈り申し上げ、新年のご挨拶といたします。

## 山を診る

(株)四国トライ 事業部長 吉村 典宏

## 1. はじめに

自然が引き起こす土砂災害は、意外と同じ場所で繰り返し発生しています。それは、簡単に言えば土砂災害を起こしやすい地層がそこにあるため、地盤を構成する地層の特性や構造を反映しているからに他なりません。つまり、地層は土砂災害の大きな素因ということになります。そして、その地層を反映して作られたものが地形となるわけです。この「山を診る」と題した技術講座は、長い年月の中で造られた土砂災害の「痕跡」をテーマにして山の見方を学んでいただくものです。今回は、高知県に多く見られる蛇紋岩の特性などについて話を進めていきます。

## 2. 蛇紋岩とは

地球内部を構成するマントルの一部を構成するカンラン岩に何らかの要因で水分が供給され、熱水変質によって蛇紋岩に（蛇紋岩化作用）変質したもので、マグネシウムを多く含むほか、鉄・ニッケル・クロムなどの重金属を含みます。露頭では暗い緑青色～黄緑色で脂肪光沢を見せる岩石です。名前の由来は、蛇の文様に似た模様を見せるところにあります。なぜ深部の岩石が地上部にまで上昇してきたのかは、蛇紋岩化作用によって岩石密度が低くなり（カンラン岩 3.5 → 蛇紋岩 2.6）浮力が働くことが要因といわれています。どのような形状で上昇するのかは、蛇紋岩と接する周りの岩石に変質がほとんど見られず、岩体自体が一般に激しく破碎されていることから、固いおかゆ状、または固体に近い状態で岩石中に割り込み上昇してきたのではないかと考えられています。なお、この蛇紋岩は、製鉄の高炉用造滓剤や肥料の原料として利用され、高知はその主要産地となっています。

## 3. 蛇紋岩の分布と産状

高知県では、梶原町四万川～仁淀川町長者～越知町楠神～日高村大花～いの町藤ヶ瀬～高知市円行寺

～南国市岡豊～香美市久保など、黒瀬川構造帯と呼ばれる地層帯に沿って点在するほか、土佐町の北方に位置する白髪山にも見られます。先の黒瀬川構造帯の蛇紋岩周辺では、シルル紀から白亜紀にかけての地層が蛇紋岩に取り囲まれる形できれぎれに分布する特徴があり、その多くは蛇紋岩が深部から上昇する際に捕獲され、そのような分布になったものと考えられています。この黒瀬川構造帯の蛇紋岩の多くに無数のスベリ面や鏡肌を伴う葉片状構造が見られるのは、このような理由やその後の横ずれ運動に因ったのではないかとわれています。

## 4. 蛇紋岩斜面の特性

蛇紋岩は、他の火成岩類に比べ珪質分が少なくマグネシウムが多い岩石で、超塩基性または、超苦鉄質岩類とも呼ばれています。石英分が少ないため軟質で、多くが剥離性に富む葉片状構造を成すため、砂岩などの一般的な岩石とは異なり風化浸食されやすい特徴を持ちます。したがって、蛇紋岩山地は、他の岩石地帯に比較して緩やかで丸みを帯びた地形を呈することが多くなります。蛇紋岩山地の土壌について、土壌が集積し易い谷地形部分では、厚い箇所もありますが表面水が集中しない平衡斜面や散水斜面では写真1に示すように数10cm程度以下と薄く、意外に風化による土砂生産量は低い傾向があります。表土の色は、含まれる鉱物から特徴的な暗赤灰褐色を呈していることが多く、土壌の色で蛇紋岩地帯であることを見分けることも出来ます。



写真1 蛇紋岩山地の形状と未熟な表土層  
日高村妹背峠北側斜面

## 5. 蛇紋岩地の植性

蛇紋岩地帯の土壌は、マグネシウムが豊富でニッケルやクロムなどを含んでいます。マグネシウムが過剰になると植物の水分吸収が阻害されるといわれ、ニッケル、クロムも毒性を有し植物の生育を阻害するといわれています。また、肥沃な表土層が貧弱で薄く、根茎の侵入が容易でない緻密な蛇紋岩特性などから、耐性のない植物は侵入できず固有の植物群落を形成しています。蛇紋岩が広く分布する場所では、主に落葉性の中低木と下層植性からなることが多くなります。低山地での木本類ではトサミズキ、コバノミツバ、コツクバネウツギ、ケカマツカ、マルバアオダモ、ガンピ、キハギのほか日高村では日本で唯一のドウダンツツジの自生地を確認（大正2年）しています。また、草本類ではコメガヤ、ササ、ケスゲなどイネ科やスゲ属が多く見られます。

## 6. 蛇紋岩地の斜面災害特性

先に述べたように、蛇紋岩は珪質分が少なく苦鉄質であるため風化しやすく、風化すると粘土化しやすい性質を持っています。また、葉片状構造が発達する区域では、それぞれの面が分離しやすい特性があり、岩盤であっても地すべりを生じやすくなっています。蛇紋岩地帯に発生している地すべりは、高知県では仁淀川町の長者地すべり、越知町の楠神地すべりに代表されますが、いずれも地すべり末端を河川が浸食し末端応力を低下させることで発生しています。また、蛇紋岩の採石場や造成地において発生した地すべりも、同様に人為的に末端応力を開放させたことが一つの大きな誘因となっています。蛇紋岩地すべりの運動特性について、風化などによって形成される蛇紋岩粘土は、地すべりなどによって繰り返し力を受けた場合、その強度が大きく低下するといわれています。そのため、地すべりが発生すると移動速度も速く、活動期間も長くなる傾向があります。先の長者地すべりでは、年間移動量が1mを越す時期があったことや、1200年以上も前から活発に活動していた記録（仁淀村史）が残されるなど、その典型的な運動をしています（写真2）。蛇紋岩山地での地すべり運動は、「速くて動き出すと止まりにくい」事から、掘削計画等に当たってはその特性を理解しておくことが大事です。

## 7. 蛇紋岩切土斜面の緑化について

蛇紋岩に多く含まれるマグネシウムは、植物の葉緑素生成を活発にさすため苦土肥料として使用されていますが、先に述べたように過剰になると植物の水分吸収能力を阻害する働きをするといわれています。また、蛇紋岩は、網目状のキレツを有するのですが、割れ目として認識できるものは少なく緻密で根茎の進入が困難なものが多く特に岩盤が露出する切土のり面では乾燥しやすいことも相まって根の活着が悪い岩石特性を持っています。さらに、鉱物組成的に貧栄養でニッケルやクロムなど毒性を持つなど植物の生育にとっては問題が多い岩石でもあります。このような性質を持つ蛇紋岩地帯での法面緑化についての留意事項として、肥沃な土壌が形成されるような法面構造、例えば法枠工の水切り部を施さず土壌ポケットとして活用したり、小段に厚い土壌が形成されるような構造にして、蛇紋岩地の在来種を植栽するなどの工夫が必要と考えられます。



写真2 活発な滑動を繰返した長者地すべり

## 8. あとがき

今回は、蛇紋岩に関する話をしてきました。蛇紋岩は、土木地質学的に問題の多い岩石ですが、鉱工業面で高知の産業を担う役割を果たしてきています。また、蛇紋岩地帯ではその特性を反映し、固有種などを含めた独特の植物相を形成し四季折々に私たちの眼を和ませてくれています。高知県では、蛇紋岩地が里山に近いところに多く分布し、地形・地質・植物・防災など多方面での学習が身近で出来るようになってきました。総合的な目を養うために蛇紋岩山地に出かけてはいかががでしょうか。

## 「2年間で振り返って」

高知県中央西林業事務所 技師 森本大貴

私は平成26年4月に高知県庁に入庁し、高知県中央西林業事務所の森林土木第二課第三地区に配属され、主に設計・監督業務を担当しています。

私は山間部の出身で、父が林業をしていたこともあり、森林が身近な存在にありました。その影響もあり森林に携わりたいと思い、大学では森林に関する学部を専攻し、現在に至っています。配属される前は、木材の伐採や搬出、製材や販売に関する仕事をイメージしていました。しかし、いざ配属されてみると、設計・監督業務という想像していたものとは全く違う仕事を任せられました。まずは仕事を覚えるところから始まり、設計の考え方、積算方法、CADの操作法など、様々なことを日々の業務の中で学びました。また先輩方の担当している現場にも連れて行ってもらい、段階確認の方法や、現地での説明を交えた設計の考え方などを教えて頂きました。

1年目は溪間工2件と山腹工1件を担当しました。その内の1つである、用居NO.2林地荒廃防止事業を紹介したいと思います。平成23年の台風15号の豪雨により山腹崩壊が発生しました。復旧を図るために全体計画では治山ダム2基、護岸工、土留工1基、流路工を計画していました。私が担当する前に治山ダム1基が施工されていたので、私は治山ダム1基と護岸工（鋼製自在枠）を担当することになりました。初めての事ばかりで大変でしたが、それぞれの工法の違いを比較することで、設計の基本的な考え方を知ることができたと思います。



用居 NO.2 林地荒廃防止事業

2年目には溪間工、山腹工、林道、それぞれ1件ずつ担当することになりました。山腹工は1年目に自分が担当した継続事業で、本年度が事業の最終年度となっています。現在施工中ですが、無事に完成させるため頑張りたいと思います。また、溪間工は治山ダム（鋼製自在枠）を施工しました。1年目に経験した工法ということもあり、その経験を活かしながら無事に完成させることができました。林道はまだ施工中ですが、設計の考え方や、諸基準など新たに知ることが多く、苦労していますが、後で振り返った時に、良い経験になると思いながら頑張っています。

2年目になって感じたことは、1年目とは違い先輩について行って学ぶのではなく、担当として仕事を任せられるようになったことです。仕事にも慣れ、知識も増えてきましたが、まだまだ至らないことも多く、早く1人前になれるようにこれからも精進したいと思います。

## 森のテクノ



別枝復旧治山工事

今まで2年間を振り返ってみると、たくさんの方の協力を得られたことにより、ここまでやることができました。そして将来のことを考えると、これから若手職員が増えていく中で、どのようにして技術を継承していくのが課題となっています。中央西林業事務所では、月に1回技術検討

会が開かれ、技術力の向上を図っています。パソコンの普及により、昔は人間が手書きで書いていた設計書や積算も、自動で計算してくれるようになったと先輩方から伺いました。時代の流れが速い中、先人たちが築いてきた知恵と技術を継承しながら、新しい時代の流れに乗ることが、若手職員に求められる課題の1つだと思います。森林土木に関しては微々たる経験ではありますが、設計・監督業務などを経験させていただきました。今後も林業職員として、森林に関する幅広い分野に携わりながら、林業の発展に寄与していきたいと思っています。



### プロフィール

氏名：森本大貴

出身地：高知県土佐郡土佐町

生年月日：1992年生

最終学歴：高知大学卒

職歴：平成26年 高知県庁入庁



## 第19回 治山・林道・植樹体験ツアー

一般社団法人高知県山林協会 情報企画課長 橋本達夫

今年で19回目を迎えるツアーは、一人でも多くの県民の皆様に森林のもつ役割や機能を理解して頂き、治山・林道の必要性を知ってもらい関心を深めて頂く事を目的に行ってきました。

今年のツアーへの参加者は21名で厳選な抽選で選ばれた方々です。

今年は、昨年につづき物部川を上流へ向かい、香美市物部町中尾谷での植樹体験、物部森林組合のストックヤードの視察、作業道アカリド線の視察等を行いました。

当日は、天気恵まれ高知駅バスターミナルで、出発に先立ち当協会の小松副会長から、「今日は、災害に強い山作り、また、山を守り育てるための道の必要性、さらに災害が起きた場合の早期復旧の為の治山事業の大切さを知って頂きたい。」等の挨拶があり、出発しました。



小松副会長の開会挨拶

高知市からバスで揺られる途中、香北町の物部川沿いに河岸段丘という珍しい地形があり、車中で説明し、また、1993年に物部町で起きた県内過去最大規模の山林火災についての説明もしました。

治山・林道視察及び植樹を行う中尾谷治山工事現場に向かう道路の急勾配、急カーブに驚いた様子の参加者からは、到着すると「やっとついた！」という安堵の声が聞こえてきました。対岸の別府溪谷に連なる尾根筋は紅葉が進み、眼下に広がる絶景と、目の前の大規模な治山現場に驚いていました。



中尾谷治山現場

現地では、中央東林業事務所藤チーフから、中尾谷の治山・林道の現場概要について説明がありました。

中尾谷は、平成17年の台風14号のもたらした780mmという豪雨により被災し、幅250m、高さ250mにわたって大崩壊しました。下方へ大量の土砂が流れ出しましたが既設の治山ダムのおかげで物部川への土砂の流出を最小限に抑えることができました。



高知中央東林業事務所藤チーフの説明

また、近年巨大化する台風やゲリラ豪雨による大きな被害が各地で発生していることから、治山事業においては、崩壊した山を早期に復旧することや、被害を未然に防ぐための強い山づくりを目指して事業を行っているということです。被災直後の写真と

## 森のテクノ

復旧経過後写真など工事の工法や工種の説明をされるのを参加者の方々は熱心に聴いていました。林道事業については、現地の中尾林道も含め、森林の管理、木材運搬等の利用だけでなく生活道としての機能を有しているとの説明がありました。

その後、治山工事施工跡地に移動し、ヤマザクラ11本、イロハモミジ11本を植樹しました。参加者全員で大小の石が入り混じった土を一生懸命に掘り苗木に客土をほどこしたあと、シカの食害を防ぐためにシカネットもかぶせ、自分の植えた木が「大きくなって山になったらえいにねえ。」という声が聞かれました。



植樹の様子

植樹を終え昼食の後は、物部森林組合のストックヤードに向かいました。



杉浦所長代理の説明

ストックヤードでは、杉浦所長代理より概要説明があり、「この施設での年間流通量は昨年度で35,000 m<sup>3</sup>です。搬入された木材は全て購入先が決まります。」また、木材の自動選別機械を実際に稼働させていただき木の品質や形状によってそれぞれ

の目的にあった加工がされるとの説明がありました。

また、ストックヤードの中に樹齢100年のヒノキの大木があり、1本当たりの値段を聞かされた参加者は言葉を失うほどの安価さに、現在の林業の厳しさを感じたと思います。

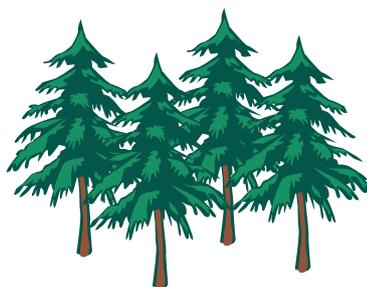
つぎに、作業道アカリド線に移動し、本協会の長澤専門官から、路線の概要と作業道の主な種別や役割などについて説明がありました。路網整備を行うことにより、森林を健全な状態に保ち水源の涵養等国土の保全を推進し、将来へ資源をつなげていかなければなりません。また、この場所の間伐方法は、切り捨て間伐でしたが、作業道が整備されれば搬出されます。



アカリド線説明

このあと、参加された方々は作業道を散策しながら気持ちよさそうに下山しました。これをきっかけに森林の持つ機能の向上や、重要性について考えるきっかけになればと思いました。

最後に本協会の熊瀬常務から「朝バスに乗る前とくравて、治山や林道等について、少しでも理解して頂けたでしょうか？少しでも理解が深まったらありがたいです」という言葉で閉会となりました。



# 横断溝の効率的設置(組合せ型傾斜横断溝の考案)

馬路村役場 産業建設課 大田 祐司

一般社団法人高知県山林協会 業務課長 永野 俊彦

昨年 10 月 27 ～ 28 日に開催された第 51 回林道研究発表会(林道研究会主催 全 22 課題：東京都)で簡易横断溝の試作について発表しました。今回の横断溝は馬路村が施行主体として開設中の林業専用道において、高知県山林協会と共同で試験設置したものです。

なお、関係者の皆様方のご協力により研究発表会で優秀賞を受賞できました。紙面をお借りし、改めて御礼申し上げます。



## 1 はじめに

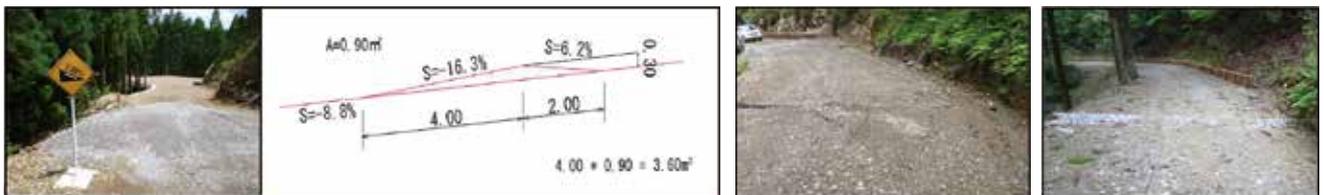
平成 26 年度開設区間における路面排水の分散処理に向け、「林業専用道作設指針」に基づく簡易横断溝 27 基(凹凸タイプ 7 基、ゴム板タイプ 10 基、レキ詰タイプ 10 基)を設置しました。

設置 3 か月後の各タイプ別の排水状況については、凹凸タイプは路面洗掘や構造自体に目立った破損はなかったことから、凹凸タイプを除くゴム板、レキ詰の各タイプ 20 基について調査したところ、ゴム板タイプ 6 基、レキ詰タイプ 5 基が山側を中心に土砂の滞留・閉塞で排水機能が低下していました。

凹凸タイプ (改良)

ゴム板タイプ (閉塞)

レキ詰タイプ (閉塞)



## 2 簡易横断溝の改良

このため、長期的に土砂が滞留しない簡易横断溝を検討することとしました。

横断排水工に求められる条件は、①路面水等の効率的な分散排水機能②構造が簡単で施工容易③維持管理の省力化に繋がる構造・形態の 3 項目です。

今回の改良では特に③の維持管理の省力化による路線の長期活用に重点を置くこととし、排水機能が低下しない構造とするために土砂の滞留から閉塞に至るメカニズムを探ることとしました。

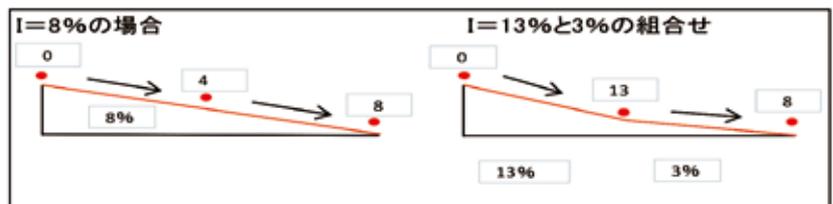
土砂滞留の要因は、横断溝山側が谷側より流下エネルギーが低いと考えられるので、流下エネルギーに着目しました。

① 流路平均流速  $V = 1/nR^{2/3} I^{1/2}$  : マニング式 (I : 水面勾配 (流路傾斜))

② 運動エネルギー  $K = 1/2 m V^2$

①②式より  $K = 1/2 m C I$  (C : 係数)

となり、運動エネルギー (流下エネルギー) : K は流路傾斜 : I そのものに比例することになります。



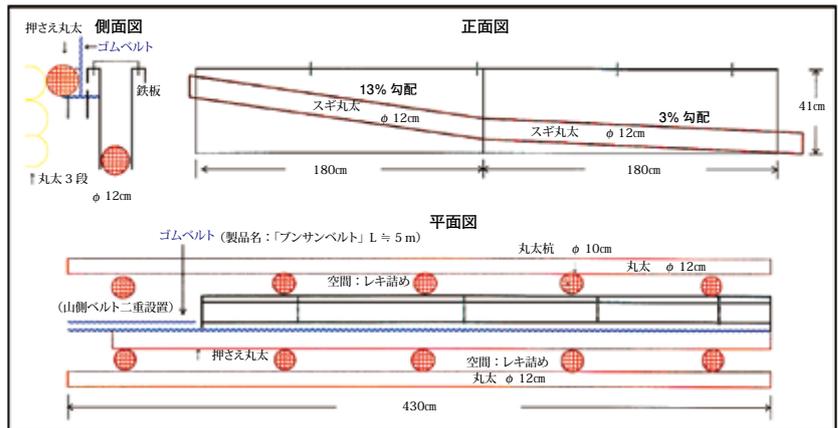
この流下エネルギーの理論値を流路傾斜で比較したのが右図です。

図の左において、一定勾配 8% では流路中間部で流下エネルギーが 4、流末部で最大値 8 となり、一方図の右の勾配 13% と 3% の組合せでは流路中間部で最大値 13 となり、流末部で平均値 8 相当のエネルギーとなることから、一定勾配 8% に比べ流路内全体に土砂が滞留しにくいと推定されます。

### 3 組合せ型傾斜横断溝の設置

組合せについては、横断溝本体の傾斜の組合せ（13%と3%）と材料の組合せ（鉄板と丸太）、更に横断溝本体とゴムベルトの組合せとしました。

組合せ型傾斜横断溝は、本線の林業専用道と支線作業の分岐下流側で幅員 4.4 m、縦断勾配 7.7%の箇所にて閉塞したレキ詰横断溝を利用・設置しました。



横断溝に使用した材料は長さ 1.8 m、高さ 38cm の鉄板が 4 枚、2 m の丸太  $\phi 12\text{cm}$  2 本、固定鉄筋 5 本、「ブンスンベルトと呼ばれるゴムベルト 5m で、材料費は約 40 千円（丸太に防腐剤加圧注入材を使用すると 45 千円）です。



### 4 設置後の排水状況

組合せ型傾斜横断溝を設置した後、1ヶ月（降雨日数：8日 日雨量：2～182mm）経過後、右写真のとおり流路内に土砂の堆積がなく、期待以上の効果を得ることができました。

### 5 まとめ

最後に組合せ型傾斜横断溝は比較的短期間ながら排水機能やメンテナンスフリーの効果が認められたことから、林業専用道における路面水処理は路線形態や縦断勾配等の現地特性を踏まえ、横断溝設置方針は、次のとおりとしています。



縦断勾配	配置間隔	基本の設置タイプ
10%未満	50m 程度	凹凸タイプ（改良）、ゴム板タイプ
10%以上	〃	凹凸タイプ（改良）、組合せ型傾斜横断溝

# 株式会社グリーン・エネルギー研究所(宿毛市)を訪ねて

(フレッシュャーズワーク-3-)

一般社団法人高知県山林協会 主事 川島美紅  
事務員 池上晴美

バイオマスとは「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」で、「再生可能」と「有機物質」がキーワードとなります。

バイオマスの中でも発電分野における木質バイオマス活用は、私たち林業関係者にとって関心が高い分野の1つです。

そこで、平成24年にバイオマス関連事業を開始している株式会社グリーン・エネルギー研究所(宿毛市)を訪ねました。研究所では、木質バイオマス発電に加え木質ペレット製造を主力とした事業を展開しています。



(株)グリーン・エネルギー研究所

## 【木質バイオマス発電事業】

木質バイオマス発電の燃料は、木を砕いてチップ状にしたもので、原料は丸太を始め、枝葉や製材工場が出た端材、樹皮などです。

これまで用材以外は産業廃棄物でしたが、「木質バイオマス発電用の燃料として仕様に合うものであれば産業廃棄物とならない」との指針が平成27年に高知県より出され、発電燃料として活用に大きなはずみとなったとのこと。原料調達先は、輸送コストの関係から、主に幡多地域や愛媛県からなっています。

発電量については、定格出力で6,500kW/h、その

うち所内発電動力分の電気を除いた最大6,000kW/hを電力会社に販売しています。将来の年間計画では、320日稼働すると約4,500万kW/hを発電でき、これは宿毛市内の一般世帯約1万世帯需要量の1.2倍の電力量に相当します。

ただ、発電コストが他の方式より高いことから、「再生可能エネルギー固定価格買取制度(通称FIT)」(平成24年 経済産業省制定)に基づく助成を受けています。

円滑な事業展開のために、このような助成制度だけに頼るだけでなく、発電コスト縮減の観点でペレット製造事業にも取り組んでいます。それが、先述した2つの事業の一方である木質ペレット製造事業です。

## 【木質ペレット製造事業】

ペレット原料の材料選定で意外だったのは、広葉樹は原料としては使用していないとのことでした。その理由は、広葉樹の原料特性として樹種による違いが大きく、混ぜて使うのが難しいようです。また、



木質ペレット(製品)

広葉樹も含めたすべての原料を使用するためには、ペレット成形機の設定を大幅に変えなければならず、製造ライン、ひいて

はコストに大きく影響してくるそうです。加えて、燃やした時の灰分が比較的多く、ペレット使用設備の保守管理の手間が増えるということも理由の1つでした。

私たちとしては、ペレット材料に木質系を広く使用してもらいたい希望もある一方、需要に沿う供給体制ということも無視できないのかなあという感じでした。

ということで、現在はスギ・ヒノキを主に使用して品質の高いペレットを生産しています。

チップやおが粉をそのままの形態で焼却する場合の発電効率は、最大30%程度で、ペレットにすることで、輸送や保管、補給時の取り扱いやすさといった面のメリットが大きくなるとのことでした。



平尾所長にお話を伺いました

【フレッシュワーク1：木質バイオマスが再生可能なエネルギーとして定着していくためには】

原料の確保・流通、特に木質バイオマスの輸送コストを系統的に削減することがポイントと思います。

そのためには、森林整備の基盤である林内路網の

整備を効果的に進めた効率的なアクセスの確保と生産性の高い森林施業が欠かせません。

この施業体系に発電等利用の木質バイオマスも含めた木材資源の総合的利用を促進するシステムを構築するというのは、どうでしょうか。

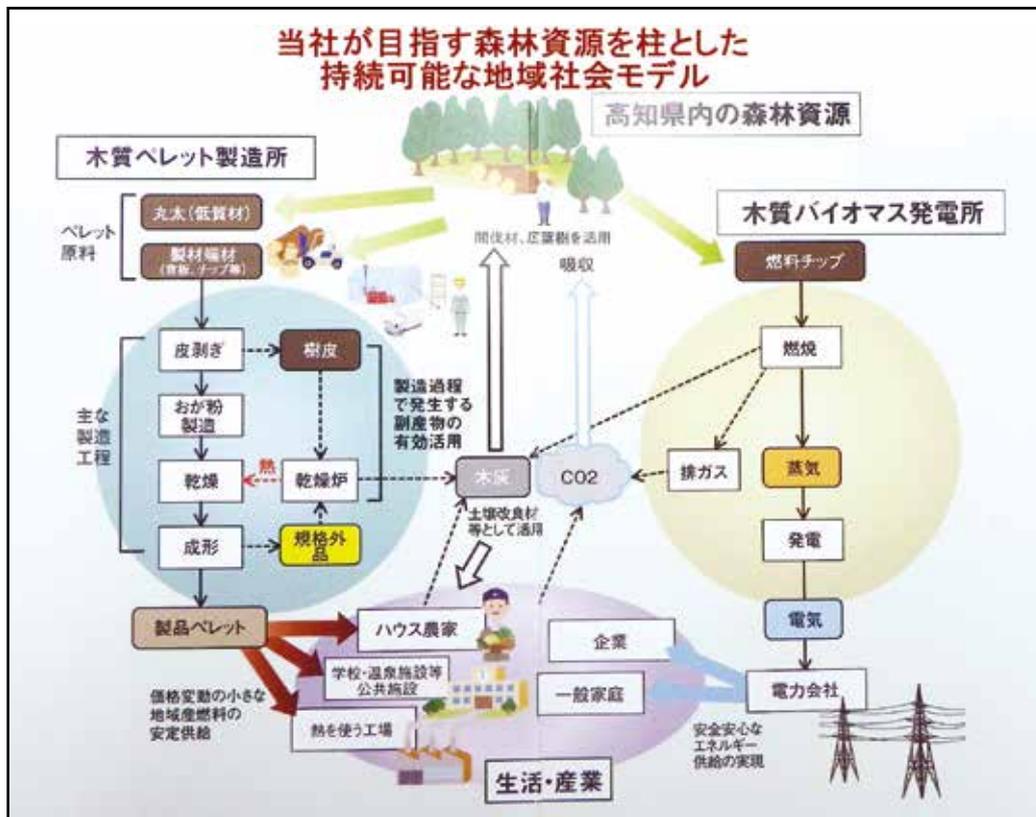
【フレッシュワーク2：林業全体の循環と山林協会の役割】

木質バイオマス資源の活用に向けて、安定的な供給の仕組みを作ることが重要です。そのためには、林業全体が上手く循環していくことが基本と考えます。具体的には、林業に携わるあらゆる分野、すなわち行政を始めとして森林組合、木材生産業者、森林土木業者等の方々が連携していくことが望まれます。

当協会は、林業の基盤整備や森林保全に関し多面的に携わっているところであり、林業全体の循環に更に貢献できるよう私たち職員が広い視野を持ちながら努力しなければと思っています。

今回バイオマス研究所の永野専務取締役と平尾所長のお話を伺い、木材資源さらには林業の循環について新たな視点を持つことができました。

ありがとうございました。



(株)グリーン・エネルギー研究所 パンフレットより抜粋

## 県立甫喜ヶ峰森林公園から

指定管理者 一般社団法人高知県山林協会 主任 黒津光世

### Trail Jamboree in 甫喜ヶ峰 2015

2014年に初めて開催したトレイルランニングの甫喜バージョン。今回は、紅葉を見ながら走りたいとの参加者の方の要望に応え少し早めの11月23日に開催しました。

当日は雨。例年になく暖かい日が続き、一旦紅葉した木々はすでに葉を落としたものが多く、葉が残っている木も緑、黄、赤と色がごちゃまぜという、ちょっと残念な景色になってしまいました。

が、当日はキャンセルも少なく、たくさんの方にご参加いただきました。



10 kmの部スタート♪

そして、こんな山の中へと入って行きます。ぐるぐる、ぐるぐる園内を回って、ボランティアの誘導スタッフに「ナイスラン!」「お疲れ様です!」と声をかけられたランナーは、「しんどい〜!」「何でこんなにしんどいの〜?」と言いながら、なぜか笑顔で走り去っていきます…。



キッズコースの小学1～3年生、4～6年生は、急遽コース変更があり、10 kmコースの一部を走ること…写真を撮りたいのに追いつけない…未就学児は昨年同様記念の森のトレイルをぐるっと走りましたが、こちらも写真を撮っていると「追いつかれ

てる〜!」って、叫ばれました。スタッフに。そう、叫ばれたのは、わ・た・し。バックで走ってたので、木にもぶつかりました…痛っ。おばちゃんも、体を張っているのです。



3人1組のリレーは、アンカーが戻って来ると、参加者や応援の方、スタッフがトンネルを作って出迎えてくれます。感動♪

すでにトップランナーはゴールしている頃…中間地点を過ぎた辺りでの出来事。坂道を上りきったところで出合った誘導スタッフにカメラを渡したランナーが…写真を撮ってもらっていました…。

まだまだ参加者の少ない小さな大会ですが、アットホームで良かった!またやってね!ご飯がおいしい!と、たくさんのランナーの皆さんに言っていただきました。至らぬところが多々あるかと思いますが、今年もよろしく願いいたします。

また、ほっと平山さん、水田農園さん、バリューさん、ボランティアで大会をサポートしてくださったネイチャーゲームの会さん、看護師さん、ネイチャークラフト研究会さん、我がさんりん倶楽部のみなさん、急遽テントを貸してくださった情報交流館さん、広報に協力してくださったメディアのみなさん、などなど、みなさん本当にありがとうございました。

今年も、やります!ぜひ、ご参加を!

そうそう、参加者の方からはアップダウンが激しく、本格的コースだと評判が良かったようです…それは、良かった!

でも、私、走りませんけど。何か?

動 向

平成 27 年度国の補正予算の概要発表される

12 月 18 日平成 27 年度の補正予算案の概要が発表された。

林野庁関係は防災・減災対策等の推進として森林整備事業に 171 億円、治山事業に 49 億円が計上されている。

平成 28 年度の林野庁公共事業費政府予算案決まる

12 月 24 日に閣議決定された平成 28 年度の政府予算案によると、林野庁一般公共事業費は、1,800 億円（対前年度比 99.0%）が計上されており、国産材の安定供給を構築するとともに、地球温暖化を防止するための間伐等の森林施業や路網の整備を推進するとしている森林整備事業に 1,203 億円（100.0%）、地震・集中豪雨等に対する山地防災力の強化のため、荒廃山地の復旧・予防対策、津波に強い海岸防災林の保全等を推進するとしている治山事業が 597 億円（97.0%）となっている。

平成 28 年度県治山林道予算見積額公表される

県では 12 月 14 日、各部局の平成 28 年度当初予算見積概要を公表された。

林業振興・環境部の一般会計予算見積額は 14,260,899 千円（対前年度比利率 101.7%）で、治山事業は 4,196,064 千円（99.4%）、林道事業は 2,674,660 千円（101.1%）となっている。

平成 27 年度民有林森林土木優良工事等コンクールで県関係者が受賞

11 月 19 日に開催された日本林道協会通常総会の席上、標記コンクールの表彰式が行われ本協会が推薦していた下記の方々が表彰された。

栄えあるご受賞をお祝い申し上げますとともに、ますますのご発展をご祈念申し上げます。

民有林治山工事コンクール

(一社) 日本治山治水協会長賞

有限会社 渡辺建設

民有林治山木材使用工事コンクール

(一社) 日本治山治水協会長賞

池上 敦

民有林林道工事コンクール

日本林道協会長賞

大洋建設 株式会社

民有林林道木材使用工事コンクール

日本林道協会長賞

明神 司



表紙写真

撮影場所 香美市土佐山田町

【南高梅】

写真提供者 小松 俊夫

日 程

1 月 25 日	全国治山林道協会長会議、民有林振興会総会（東京都）
1 月 26 日	日本林業再生における森林土木等に関する研究会（東京都）
1 月 27 ～ 29 日	治山林道コンサル技術研究会（林道橋の点検）高知市・香美市
2 月下旬	山林協会第 2 回理事会（高知市）
4 月 18 日	都道府県森林土木コンサルタント連絡協議会総会（東京都）
4 月 1 日～ 7 月 15 日	小・中学生の作文募集（山林協会）

森のテクノ〈No. 70〉2016年1月15日発行

発行 一般社団法人高知県山林協会

〒780-0046 高知市伊勢崎町8番24号 TEL 088-822-5331 FAX 088-875-7191  
http://www.kochi-sanrin.jp/