森のテクノ

NO.76
夏　号
2017.7.15

目　次

●「9年ぶりの高知」　1
高知県林業振興・環境部副部長　　川村　竜哉

●山を診る　2
（株）四国トライ　事業部長　　吉村　典宏

●平成30年4月本格開校
高知県立林業大学校の初代校長に隈研吾氏　4
高知県森づくり推進課林業大学校準備室

●高知県山林協会の災害時の体制　6

●山地災害の危険信号を見逃すな！
危険信号をキャッチしたら！　7

●平成29年度市町村森林土木担当職員研修会　9
（一社）高知県山林協会　事業部長兼カーボン・オフセット課長
吉川　聖真

●テクノ　ア・ラ・カルト　11
－課題と対応：国定公園特別地域内の許認可申請の例（1）－
（一社）高知県山林協会　技術専門官　長澤　佳暁

●県立甫喜ヶ峰森林公園から　13
指定管理者　（一社）高知県山林協会　森林環境学習チーム長兼甫喜主任
黒津　光世

●動　　向　15

「９年ぶりの高知」

高知県林業振興・環境部副部長　川　村　竜　哉

今年の４月から、仕事の上では９年ぶりに高知へ赴任してまいりました。どうぞよろしくお願いいたします。

高知とのご縁は、平成６年に大正営林署梼原森林事務所の森林官として赴任したのが最初でした。梼原森林事務所では僅か１年間だけでしたが、２度目は、平成 14 年から安芸森林管理署魚梁瀬事務所の“最後の”所長として２年間、その後、四国森林管理局で４年間、平成 20 年３月まで高知でお世話になっておりました。

今回は９年ぶり、３回目の高知赴任となります。しかしながら、私が東京で勤務している間も、妻と子供を高知に置いてずっと単身赴任をしていて、月に１回程度は高知に帰ってきておりましたので、生活の上では「９年ぶり」という感覚はあまりございません。

その一方で、高知における森林・林業をとりまく環境はかなり変わった印象を受けております。その１つは素材生産量です。

この４月以降、なかなか現場を回る機会も持てずにおりますが、嶺北と梼原の方へ行く機会がありました。その道すがらの国道沿いから見える範囲でも、かなりの伐採跡地が目に入り、見た目にも「伐採跡地が増えたな」という印象です。

四国内では大規模製材工場や木質バイオマス発電所の整備が進んできており、これらの旺盛な原木需要を背景として、平成 28 年の高知県の素材生産量は 62.8 万㎥に達しています。平成 20 年の素材生産量 41.8 万㎥と比べると 21 万㎥の増加、約 1.5 倍となっています。全国的には国産材供給量は平成 20 年の 19.4 百万㎥から平成 27 年は 24.9 百万㎥に増加し、約 1.3 倍となっており、高知県の素材生産量の伸び率はこれを上回っていることになります。これは、地域の森林・林業関係者の皆様が積極的に搬出間伐や主伐に取り組んできた大きな成果だと思います。

しかしながら、順調に素材生産量を増やしてきた高知県ですが、ここ１～２年は 60 万㎥前後で“足踏み”の状態になっています。資源的にはまだまだ増産できる十分な資源量があるはずですが、集約化の問題や林業事業体の人手不足の問題、基幹的な路網の整備がされた搬出条件のよい地域が限られていることなど、要因はさまざまあると思います。

高知県では、第３期産業振興計画で平成 31 年の素材生産量を 78 万㎥とする目標値を掲げています。この目標値は四国内の原木需要の側面からみれば現実的な量になってきていると思われます。一方で、供給側の素材生産量の側面からみると、この目標値はまだ高い目標であるといわざるを得ない状況ではないでしょうか。

需要と供給のバランスがとれた林業・木材産業の好循環を実現するためには、この目標値に向けて現在の“足踏み”状態から一歩踏み出していくことが必要です。そのためには、当面の事業量を確保することも重要ですが、集約化＝「森の工場」の拡大、基幹的な林業専用道等の整備、人材の育成・確保といった、地道で手間も時間もかかる取り組みを着実にシッカリと進めていくことが大切だと考えております。

人材育成については、来年４月から初代校長に隈研吾氏をお迎えして県立林業大学校を本格開校することとしており、意欲があり即戦力となる人材の育成を強化していきます。

また、基幹的な路網の整備については、今年度から各林業事務所ごとに「林道整備促進協議会」を設置して進めていくこととしております。この協議会では、地域の森林・林業関係者に参画していただき、森林資源や既存路網の配置、地形・地質の状況などに加えて、集約化の可能性、林業事業体の生産体制なども情報共有しながら、原木生産拡大に繋がるような林業専用道等の路網整備が必要な箇所はどこにあるのか、ということについて議論していただくこととしております。この協議会の取り組みを通じて、新たな路網整備や集約化につなげてまいりたいと考えております。

地域の林業・木材産業の活性化に向けて微力ながら努力してまいりますので、引き続き、皆様のご指導とご協力をお願いいたします。

技術講座
—16—

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で、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、嶺北の棚田が発達する地域の地質特性について土佐町の相川地域を中心に話を進めていきます。

2．高知市北山から土佐町にかけての地形概要

高知市から北方の工石山赤良木トンネルを抜け、土佐町相川にいたる県道高知本山線は、東西性の配列を成す山々を南北に横断する形で走る起伏の激しい山岳道路となっています。この東西配列する山並は、それぞれ異なる岩石や年代の異なる地層で構成され、その性質を反映し長い年月の浸食作用を受けて独特の地形を作っています。高知市から重倉にかけては砂岩泥岩を主体とする地層で比較的単調な地形を成しますが、重倉から土佐山間では砂岩泥岩のほかレンズ状に分布するチャート・石灰岩・蛇紋岩を挟むため、起伏に富む複雑な地形を成します。また、土佐山から工石山にかけては砂岩泥岩層に加え硬質なチャートが多く分布するようになるため、険しい山体を作るようになっています。しかし、赤良木トンネルを抜け4km ほど土佐町側に走ると、打って変わって**写真.1** に示すように棚田が広がる緩やかな地形が目に入るようになります。ここは高知県の三大米の１つとして有名な、山間地の緩やかな地形特性を活かした相川米の産地となっているところでもあります。

写真.1　棚田が広がる土佐町立割地区

2．1　嶺北地域の棚田分布と地形地質

嶺北地域に広がる棚田（**写真.2** 参照）は、土佐町西石原から本山町吉延、大豊町大杉を経て京柱峠に至る区間で、工石山ー梶ヶ森連山とその北側を流れる吉野川に挟まれた東西性の領域に広く分布しています。この領域の北側は吉野川北岸に連なる四国脊梁山地となるため、北と南の連山に挟まれた東西性の凹地形部分にあたっています。棚田を形成する部分の斜面の勾配は、筆者が地理院地図で調べた 11 地区のうち立割地区や中村大王で 14 度、上地蔵寺や伊勢川地区で 18 度程度を示し、平均勾配では 16 度となっており、周辺の山地（25 度以上）に比較して極めて緩やかな地形を形成しています。

写真.2　相川川流域の棚田

これは、地質と大きく関連しています。この棚田が発達する領域の地層は、高知県の北半部を占める三波川帯に属しています。三波川帯は、低温高圧の変成作用により強い片理構造を示す結晶片岩層域と、片理構造が弱い、或いは認めない御荷鉾（ミカブ）緑色岩類と呼ばれる岩石が多く分布する層域があります。この棚田を作る緩やかな地形を成す区域は、後者の御荷鉾層に属し、その中でも火成岩起源の塩基性緑色岩の分布する区域に一致しています。

2．2　御荷鉾緑色岩類とその特性

御荷鉾緑色岩類は、主に原岩を斑レイ岩や海底火山起源の玄武岩・輝緑岩およびこれらの砕屑岩とするもので、これらが熱や圧力などで変成した岩石よりなります。相川地区に限ってみれば、玄武岩が海水中に流出して出来る枕状溶岩、ハイアロクラスタイト、ピローブレッチャーと呼ばれる岩石と輝緑岩（粗粒玄武岩）を多く見ることが出来ます。ちなみに、立割地区南西の県道沿いにある骨材採石場の岩石は、先の輝緑岩を採掘してい

るものです。この中で、棚田を構成する斜面勾配の緩やかな区域の基盤岩は、ハイアロクラスタイトやピローブレッチャーの層域で、特に細かな片状構造の発達する岩相部分にあたっています。これらを含む緑色岩類は、基本的に石英分の含有量が少なくマグネシウム分の多い塩基性岩と呼ばれる岩石に当り、風化し易い特徴を持っていますが、特に緑泥石を多く含むものは粘土化し易い性質があります。また、四国の三波川結晶片岩帯の地すべりで得られた地すべり粘土のセン断強度は、緑色片岩に比較して御荷鉾緑色岩地域のものが小さい傾向があることが報告[1]されています。このように、粘土化し易くその強度が小さいことが、緩やかな斜面を作り棚田を作る基礎になっているのです。しかし一方では、その「粘土化し易くその強度が小さい」ことが土砂災害を起こしやすいことにつながってもいます。

図.1 は、四国の地質帯区分と地すべりの分布を示したもので、加えて御荷鉾緑色岩の分布層域を記載しています。図示するように、地すべりの分布は三波川帯から秩父帯の北域に多いことがわかります。その中でも特に御荷鉾緑色岩層域での数は多く、単位面積当たりでは三波川帯の約 3 倍（0.6 個 /km^2）に達する[2]といわれ、先の特性を反映したものとなっています。

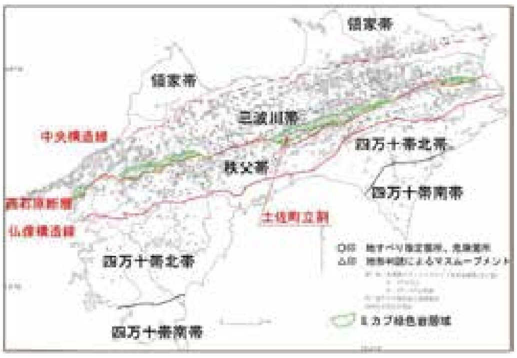


図.1 四国の地帯区分と地すべり分布 [3]に追記

3．御荷鉾緑色岩層域での人為的災害事例

先に述べたように、御荷鉾緑色岩帯では地すべり箇所数が非常に多くなっています。これは、形成される粘土の強度が小さいため地下水位の上昇ばかりでなく、谷による軽微な足元浸食などによって容易に不安定化することによるためです。ここで、人為的に掘削して発生した地すべりを紹介します。図.2 は、棚田が発達する緩やかな斜面の一部に道路を開設するため掘削して発生した地すべりの断面図です。発生した地すべりは、緑色岩起源の粘土を多含する礫混じり土砂層内で発生したものです。斜面の平均勾配は 25 度、棚田の間に道路を設ける計画で斜面の裾を図示するような形で僅かに掘削したとき、上位の水田に写真.3 に示すようなキレツと斜面裾での隆起を生じたものです。

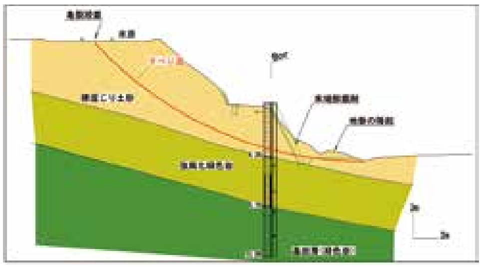


図.2　掘削によって生じた地すべり横断図

写真.3　水田に発生した地すべり頭部キレツ

この斜面について、後に航空写真判読を行って地すべり地形を呈している場所なのかを確認したのですが、それを示す特徴的な地形を読み取ることは出来ませんでした。このように、御荷鉾緑色岩層域では地形的に見て地すべり兆候が無いような斜面でも僅かな地形改変で斜面変位を生じてしまう恐れがあることを示したものとなっています。

4．あとがき

先に述べたように、嶺北地方に広がるなだらかな地形は「御荷鉾緑色岩」という粘土化し易い性質とその強度特性を基に形成され、それが美しい棚田につながっています。しかし、一方ではそれが地すべりを多発させる要因になっており、軽微な地形改変によっても地すべりが発生することを意味しています。切・盛土などの地形改変する林道の計画や施工に当たっては、その特性を理解した上で実施することが望まれます。

参考文献

1）「破砕帯粘土の力学特性」 矢田部龍一ほか土木学会論文集第 406 号
2）「技術者に必要な地すべり山くずれの知識」高谷精二
3）四国土木地質図

平成30年4月本格開校
高知県立林業大学校の初代校長に隈研吾氏

高知県森づくり推進課林業大学校準備室

隈研吾校長就任記者会見

中央・隈研吾氏

平成30年4月に本格開校する高知県立林業大学校の初代校長として、2020年東京五輪・パラリンピックのメイン会場となる新国立競技場の設計を担当した隈研吾氏をお迎えすることとなり、5月16日に東京都内で就任記者会見を行いました。

まず、主催者である尾﨑知事から「隈先生には、世界的な視野をもって若い人達の教育を行っていただきたいと考えている。林業大学校に全国から若者が集まって林業主導の再生を果たしたい。その高知県の姿を見て全国各地で林業主導の再生が行われていく、そのような流れをつくりたい。」と挨拶がありました。

次に、隈研吾氏とも縁の深い矢野梼原町長から「林業大学校から世界に羽ばたく人材が育つことはもとより、森林県としての高知県、そして県内全ての市町村の活力になることを願っている。」と挨拶をいただきました。

最後に、隈研吾氏からは、高知県との関わりに触れつつ「人々の暮らしと森がこれほど深く、暖かくつながっている地域は世界でも希ではないかと思う。こうした林業を振興することは、高知県にとって重要であるというだけでなく、日本全体にとっても極めて重要と考え校長の就任を引き受けた。若い力と林業を結び付けるのが私の使命と考えている。新しい森の文化、森の技術を育て、林業大学校が新しい林業を再生し、活性化させるようなプラットホームにしたい。」と、大変力強いお言葉をいただきました。

挨拶のあと、校長就任承諾書に、初代校長となる隈研吾氏、任命者である尾﨑知事、そして立会人として矢野梼原町長に署名をいただくとともに、平成30年4月の本格開校と隈研吾氏の初代校長就任を記念して、新校舎内に掲げる校名入りの梼原町産ヒノキで製作された木製看板が、矢野町長から隈研吾氏と尾﨑知事に贈呈されました。

隈研吾氏には、今後、学校としての教育の大きな方向性やカリキュラムへのご助言をいただくこととなっております。

平成30年度基礎課程・専攻課程研修生の募集

高知県立林業大学校は、林業の基礎から専門的な技術までしっかり学べる学校です。林業に必要な知識・技術を基礎から学び即戦力となる人材を養成する「基礎課程」と、すでに林業に従事している方々のスキルアップを図る「短期課程」について、平成27年4月に林業学校として先行開校いたしました。

平成30年4月には、新たに森林GISの活用方法や森林施業プラン書の作成技術などを習得し、林業事業体の中核を担う人材を養成する「森林管理コース」、高性能林業機械や架線技術などを習得し、林業現場のエキスパートを養成する「林業技術コース」、木造住宅から中大規模木造までの設計技術などを習得し、木造建築のプロデューサーを養成する「木造設計コース」の３コースから成る「専攻課程」を加えるとともに、校名を林業大学校に改め、本格開校いたします。

また、本格開校に向けて、現在、ＣＬＴを活用した新校舎や本格的な架線シミュレーターを整備した大型実習棟を建設しており学習環境もさらに充実します。

募集人員や日程は以下のとおりです。詳しい内容については、高知県森づくり推進課林業大学校準備室（TEL：0887－52－0784）までお問い合わせください。

＊＊＊＊＊　募集人員等　＊＊＊＊＊

課　程	選考区分		募集人員	募集定員	研修期間
基礎課程	推薦		10 名程度	20 名	1 年
	一般	前期	10 名程度		
		後期			
専攻課程	推薦		森林管理コース 5 名程度 林業技術コース 5 名程度 木造設計コース 5 名程度	30 名	1 年
	一般	前期	森林管理コース 5 名程度 林業技術コース 5 名程度 木造設計コース 5 名程度		
		後期			

＊＊＊＊＊　募集日程　＊＊＊＊＊

選考区分		募集日程	
推薦		申請期間	平成 29 年 9 月 11 日（月）～ 10 月 6 日（金）
		選 考 日	平成 29 年 10 月 14 日（土）
一般	前期	申請期間	平成 29 年 10 月 30 日（月）～ 11 月 24 日（金）
		選 考 日	平成 29 年 12 月 2 日（土）
	後期	申請期間	平成 30 年 1 月 22 日（月）～ 2 月 16 日（金）
		選 考 日	平成 30 年 2 月 24 日（土）

	基礎課程	専攻課程 平成30年4月開講			短期課程
		森林管理コース	林業技術コース	木造設計コース	
概　要	林業に携わる上で必要な知識、技術を学び、即戦力となる人材を養成します。	森林GISの活用方法や森林施業プラン書の作成技術などを習得し、林業経営の中核を担う人材を養成します。	高性能林業機械のメンテナンスや架線技術などを習得し、林業技術のエキスパートを養成します。	木造住宅から中大規模木造までの設計技術などを習得し、木造建築のプロデューサーを養成します。	作業道開設などの小規模林業者向け研修や特用林産物の生産などさまざまな技術を習得し、地域で活躍する人材を養成します。
研修期間	1年（1,200時間程度）	1年（1,200時間程度）	1年（1,200時間程度）	1年（1,200時間程度）	1日~1カ月程度
定　員	20人	30人（各コース10人程度）			各講座内容により決定
対 象 者	林業への就業を希望する者	大学や林業大学校等で林業を学んだ者など		高校や専門学校、大学等で建築を学んだ者など	すでに林業に従事している者など
研修内容	●基礎知識等 ●林業技術 ●森林計画 ●木材産業 ●林業機械 ●森林路網・計測 ●森林生態学 ●里山保全・活用 ●インターンシップ	●公共政策講座 ●森林GIS講座 ●森林施業プランナー講座 ●インターンシップ ●課題研究	●高性能林業機械講座 ●架線技術講座 ●作業道講座 ●インターンシップ ●課題研究	●木造設計講座 ●木造防災講座 ●施工・木材利用講座 ●インターンシップ ●課題研究	●小規模林業向けコース ●鳥獣被害対策コース ●木材流通コース ●木造建築コース ●森林施業プランナーコース ●元気な地域創造コース ●資格取得コース

高知県山林協会の災害時の体制

災害対策本部の設置

1．協会は、高知県の災害対策本部が第４配備体制を取った場合、及び震度５強以上の地震が発生した場合は災害対策本部を本部事務所に設置します。
2．支所職員は、所轄の林業事務所の配備体制に基づき協力することとします。
3．市町村に派遣された職員は、市町村の指揮下で行動することとします。

災害対策本部

TEL　088−822−5331
FAX　088−875−7191

会長理事 ⟷ 災害対策本部

本部長	副会長兼専務理事
副本部長	常務理事 事務局長 技術専門官
対策委員	事業部長 技術開発部長 総務部長 営業管理課長 業務課長 カーボン・オフセット課長 情報企画課長 業務課長補佐 各班長

災害対策本部 ⟷ 高知県林業振興・環境部 治山林道課／各林業事務所／各市町村

市町村担当割

	安芸管内	中央東管内	中央西管内	須崎管内	幡多管内
治山班	安芸市・芸西村	香美市・南国市	土佐市・佐川町	津野町	三原村・大月町
林道班	室戸市・田野町	大豊町・高知市	いの町	梼原町・須崎市	宿毛市・四万十市
市町村班	北川村・安田町・馬路村	本山町・土佐町	仁淀川町	四万十町	黒潮町
開発調査班	東洋町・奈半利町	大川村・香南市	日高村・越知町	中土佐町	土佐清水市
カーボン・オフセット班 総務班 情報企画班 管理契約班	情報の集計及び分析				

但し、災害の規模によっては管轄を変更する事があります。

大規模災害時の支援体制

大規模災害時の早期復旧支援の為、中国・四国地区森林土木コンサルタント連絡協議会並びに全国都道府県森林土木コンサルタント連絡協議会で支援協定を締結しています。

山地災害の危険信号を 見逃すな！

山地災害が起こる多くの場合、山の斜面や川の流れをよく観察してみると、事前に危険信号と思われる変化がキャッチできます。特に次の8つの危険信号に注意して下さい。

③ 亀裂が走った

山の木が傾いたり
斜面に亀裂が走った

もしかして、
地すべりや山くずれの前ぶれ？

④ 石が落ちてきた

山の斜面から
石が転がり落ちてきた

もしかして、
山くずれの前ぶれ？

⑤ わき水が止まった

今までかれたことのない
わき水が止まった

もしかして、地下水の流れが変わり、
地すべりの前ぶれ？

危険信号をキャッチしたら

山くずれなどのおそれがある箇所では、
テレビなどの気象情報に注意しましょう。

すぐ避難！

危険を感じたり、役場等から連絡が
あったら早めに指定された場所へ
避難しましょう！

8つの危険信号に注意して下さい。

① 川がにごった

川がにごり、木の枝などが混ざりはじめた

もしかして、上流で山くずれが発生？

② 水位が下がった

雨が降り続いているのに川の水位が下がった

もしかして、山くずれが川の水をせき止め、はん濫の危険が…。

⑥ わき水が増えた

わき水の量が急に増えた

もしかして、地下水の流れが変わり、地すべりの前ぶれ？

⑦ 井戸水がにごった

普段澄んでいる沢や井戸の水がにごってきた

もしかして、上流の沢の山くずれが原因？

⑧ 地鳴りがする

地鳴りの音が聞こえてきた

もしかして、山くずれ発生のサイン？

すぐ通報！

災害が起こったら、すぐに110番か119番に通報しましょう！

あぶない！

災害の危険がある場所には近づかないようにして下さい！

ふだんから

家族や地域ぐるみで山くずれのおそれがある場所や避難場所について話し合うとともに、実際に自分の目で確認しておきましょう。

平成29年度市町村森林土木担当職員研修会

一般社団法人高知県山林協会　事業部長兼カーボン・オフセット課長　吉　川　聖　真

去る5月11日（木）、12日（金）の両日、高知市内及び梼原町内にて平成29年度市町村森林土木担当職員研修会を開催しました。

この研修会には、26市町村の52名の森林土木担当職員の方々にご参加頂きました。当協会役職員一同心より御礼申し上げます。

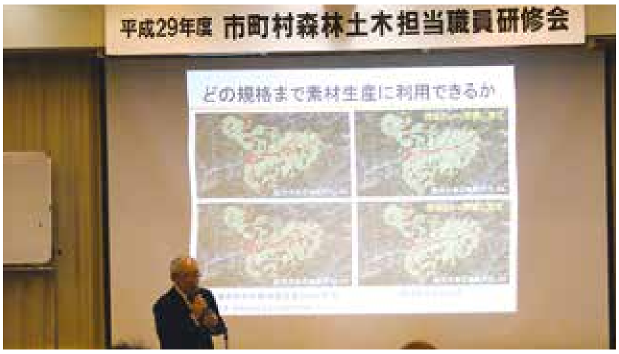
5月11日（場所：高知市　高知商工会館）

初日の室内研修では、３名の講師にご講演頂き５名の県職員にそれぞれの担当部門についてご説明頂きました。

室内研修の様子

まず、当協会の安岡泰平副会長の開会挨拶に続き、県林業振興・環境部治山林道課の松嶌誠課長には「平成29年度当初予算の概要」で治山林道課の予算配分が対前年比５%強の伸びがあったことや産業振興計画の林業分野での展開イメージについて説明して頂きました。

高知大学の後藤純一教授には『林業の成長産業化と生産基盤の整備、機械化の展望』と題してご講演頂きました。



後藤教授のご講演

講演の中で、地域の路網状況について把握しデータ整備することの必要性を唱えられました。また、トラック道は作業道に比べて1.5倍の支持力が求められるため、砕石などにより支持力を確保すること、ジオテキスタイル導入による路網の延伸効果についてお話しされました。

高知大学の岡村眞客員教授には『近づく南海地震に備える』と題してご講演頂きました。岡村客員教授は平成22年から数えて８回目のご講演となります。

岡村客員教授のご講演

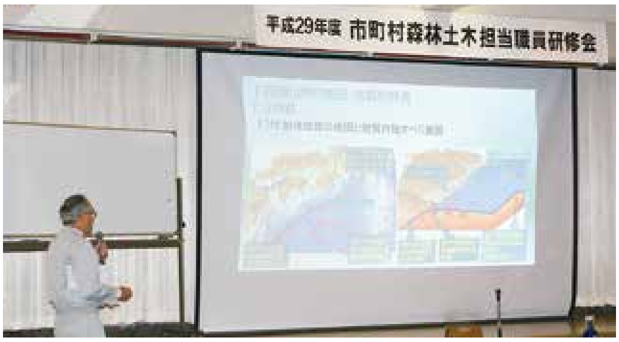
講演の中で、地震は災害ではなく自然現象であることを理解しなければならないこと、地震を災害にするのは人間であること、１分以上揺れると大津波が来ることについて東日本大震災や熊本地震の事例を紹介しながら説明されました。

県治山林道課の山﨑洋チーフ（林地保全担当）には「林地保全業務」の保安林指定同意書、保安林解除手続き等について、同課の中島和宏チーフ（治山担当）には「治山事業」の災害復旧等事業、山地災害危険地対策等について、同課の河渕昭人チーフ（林道担当）には「林道事業」の林業専用道の管理、林道台帳記載チェックリスト、地すべり災害の根拠等について説明して頂きました。

また、環境共生課の中川範之チーフ（環境企画担当）には「カーボン・オフセット制度」の県内のオフセット・クレジット動向、生物多様性こうち戦略等について説明して頂きました。

（株）四国トライの吉村典宏事業部長には『地すべりによる林道災害について』と題してご講演頂きました。講演の中で、四国山地の成り立ちから斜面災

害のメカニズムについて懇切丁寧に説明され、地すべりの早期発見、初期段階での対策の必要性について言及されました。私たちは、地すべりの理論と実践についてより深く学ぶことが出来ました。



吉村部長のご講演

当協会の橋本達夫技術開発部長が「災害時の体制及び高知県土木積算システムの変更等」について説明しました。

閉会の挨拶では、当協会の熊瀬幸助常務が長時間にわたる研修会参加に対して感謝の意を表しました。

５月 12 日（場所：梼原町　林道広野九十九曲線）

２日目の現地研修（視察）は、昨年６月の梅雨前線豪雨により被災した梼原町の林道広野九十九曲線の被災現場で行いました。

まず、梼原町環境整備課の下村雪晃主事が被災に至る経緯の概要について説明しました。

下村主事による概要説明

被災箇所は平成 22 年の開設時に発見された鍾乳洞を回避するためにヘアピンを計画したこと、平成 27 年頃からクラックが確認されており、ブルーシートによる応急処置、伸縮計による経過観察を行っていたが昨年６月に大崩壊したこと、今後の復旧計画は線形付け替えであることが説明されました。

続いて、前日ご講演頂きました（株)四国トライの吉村部長にご説明いただきました。

被　災　概　要：L＝216.0m
道路完全決壊：L＝61.0m
道　路　半　壊：L＝155.0m 等

地すべり移動層の状況について当該地すべり地は、「継続性の連動」と「降雨に伴う浸透地下水による間隙水圧の上昇が地すべり発生誘因」であることが説明されました。さらに、日変位量が４㎜を超えると「崩れる」ことを強調されました。「ミの字クラック」についても説明があり、その向きによって崩壊方向を予測できることを理解できました。

被災地全景（現地視察資料より抜粋作成）

おわりに～今後の研修会のあり方～

当協会では技術継承、技術力向上とともに信頼性の高い情報発信力のある組織の確立が課題であると認識しています。市町村職員に対する今後の研修会のあるべき姿として、森林土木に携わる市町村職員の「実務に直結する不可欠な情報」だけでなく「普遍的な課題の情報」の提供に対して適格にそのニーズに答えていくことが必要であると考えています。

そこで、担当者必須の「実務に直結する不可欠な情報」についてはコンパクトでより一層中身の濃い内容を提供し、また、ご講演頂く「普遍的な課題の情報」については、タイムリーな講演内容を十分検討、吟味しながら今後も終わりのない情報として提供していきたいと考えています。

研修会参加者

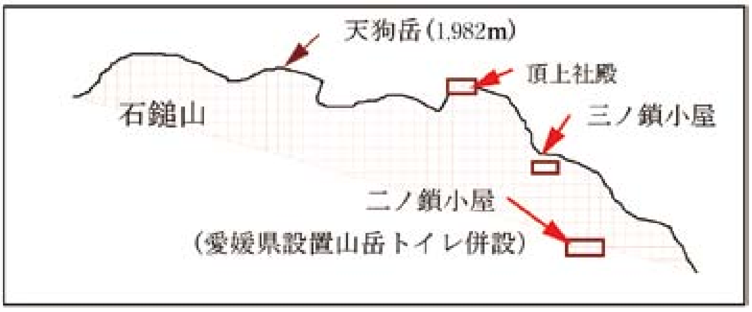
テクノ　ア・ラ・カルト

－課題と対応：国定公園特別地域内の許認可申請の例（1）－

一般社団法人高知県山林協会　技術専門官　**長　澤　佳　暁**

業務において日常的且つ段階的に存在するものが「課題と対応」です。そこで「課題と対応」をサブテーマに、皆さんの参考になりそうなことを順次紹介することとします。

今回は本誌が７月号ということもあって、７月１日～ 10 日までお山開き（夏山大祭）を迎える石鎚山に関する課題と対応事例を２回に分けて掲載することにします。



西日本最高峰の石鎚山（1,982m）は、高知県の人にとってはなじみは少ないものの、山岳信仰の山として、また国定公園に指定されるような景観を備えた名山として有名です。その石鎚山の頂上と頂上近くには石鎚神社（西条市）が管理する社殿や関連施設があり（左写真での↙）、６年ほど前から始まったこれら施設の改築に関する愛媛県への申請業務の大半を、本協会が行うこととなりました。

2,000m 級の山岳地帯での工事の資材運搬はヘリコプターのみ、更にこのような立地条件で通常の施工管理はほとんど不可能でした。このため様々な申請の修正と変更工事などを経ることとなり、要所要所での現地計測に本協会職員も機材を担ぎながら片道２時間ほどの「登山」に汗をかきました。

また、申請準備中に建物敷にかかる保安林解除という大仕事もあって予想外の６年間でしたが、今年ようやく石鎚頂上周辺施設の改築が完了したので、「課題と対応」で印象に残ったものをピックアップします。

課題【２つの避難機能施設を近接して設置しなければならない理由】

２つの避難機能施設とは図の三ノ鎖小屋と二ノ鎖小屋のことで、申請を許可する側としては平面的には 100m も離れていないことから、その理由を求められたものです。

対応：その説明資料に使用したのが図１で、２つの施設を水平的設置と垂直的設置で双方とも避難護施設の機能は同等というものを示しました。

また、希ながら頂上からの落石が小屋の一部を破損したことがあるため、県から落石による人的被害が出るのでは？防護策を示して欲しいとの要請もありました。

山岳地帯の限られた敷地で且つ景観の問題もあり落石防護施設の設置は不可能なので、斜面に対する小屋自体の投影面積を改築前より幾分小さくする受動的案を提示することとしましたが、内容がパッシブ（受動的）なので対応資料としてはメインの避難小屋設置間隔説明に付属させる構成としました。

県担当者から細かく申請内容の確認と瑕疵部分を指摘され、申請者側もうんざりしていたところでしたが、この図を担当者が見て「これもアリか」と納得していただいたようでした。

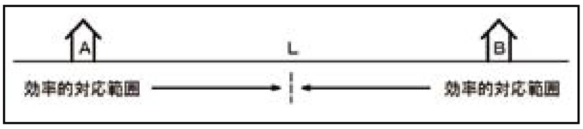
この内容は現在振り返って見ると少々屁理屈の部分が感じられベストとは思われませんが、申請のストレス解消には役立ちました。

（図１）（参考）「公共性への寄与」に関する補足説明

１　公共的施設（救護資材保管や避難場所等の機能を有する）の効率的な配置

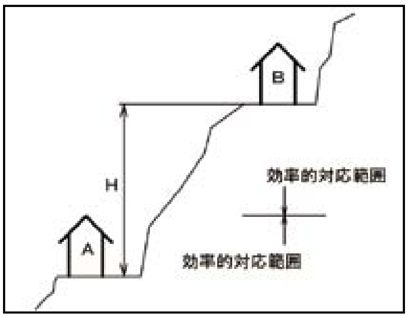
二ノ鎖から山頂における公共的施設の内容については検討事項表のとおりであり、ここでは更に救護施設等の機能を有する施設の配置について、平地と山岳地帯（二ノ鎖から上にかけて）とを比較した。

1）平地



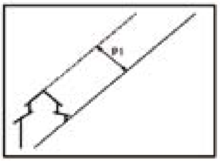
平地の場合は、救護施設は水平距離：Ｌが効率的配置の第一因子となる。

2）二ノ鎖から頂上部

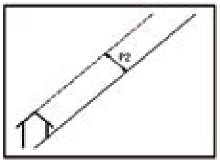


今回の事例のような急傾斜地の場合は、救護施設は垂直距離：Ｈが第一因子となる。

（図 A）



（図 B）



２　公共的施設の安全・安定性確保について（図 A,B 参照）

公共的施設でもある小屋が、雪によるグライドや上部からの落石等に対し、高さのある落石防護柵などの施設で安全性を高めるのが一般的である。ただ、今回はこれら防護的な施設は設置しないか、若しくは必要最小限の規模・形態であることが必須であるため、小屋設置の上方斜面に対する水平及び鉛直長さ（図の P）を小さくするというパッシブな手法が安全・安定性を確保する基本事項となる。

以上の対応例を要約しました。

①対応方法は、複数の視点（次元）から考えること
本例では、距離を通常は平面移動距離を基に施設間隔を決めるところです（二次元的に）が、三次元的に高低差に着目したものです。
②説明では文字ばかりでなく図（略図やフロー図等）を適宜用いること
③パッシブな課題があれば、アクティブ（積極的）な本題に便乗的に付属させる構成もアリ
本例では、メインテーマ（本題）である２つの避難的施設間距離に、従前から指摘のあった落石からの建物の安全性確保は、本例ではパッシブな内容なので本題に便乗させる構成としました。

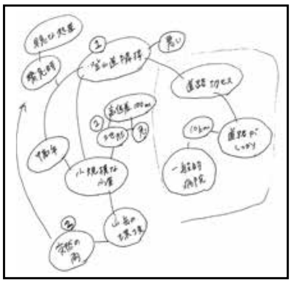
〔対応例の応用〕

次に上記を応用した事例を述べます。

数年前に本協会の職員採用試験で次のような問題を出題しました。

「避難小屋２棟（図２の A,B）の建設を申請したところ公的病院関係施設の平面位置関係は規定では 10km 離れることが基本だが申請箇所は平面的に 500m（標高差は 100m）しか離れていない。担当部局からその理由を整理して再申請してもらいたいと言われた。あなたならどのような理由を考えるか 400 字以内でまとめなさい。」この出題の意図は、・状況把握と・その把握した状況にどのような対応案を見いだすかを試験することでした。このとき採用試験を受けた学生の答案は省略しますが、満点に近かったと思います。この答案作成の考察用として本人が作成した考察メモ図を示します。考察図では、地形的な状況と避難要素との組み合わせを具体的に示すとともに、時系列の要素も考慮しています。皆さんが課題の対応を考える上で参考になるのではと思い掲載しました。

（図 2）



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　森林環境学習チーム長兼甫喜主任　黒　津　光　世

森林環境学習について

そろそろ森林環境学習の依頼が舞い込みはじめました。

例年、森林環境税を活用して森林環境学習等を実施する「こうち山の日推進事業」の山の一日先生派遣を行っています。今年度も応募していますので採択されれば実施します。

また、甫喜ヶ峰森林公園の事業のなかでも、独自に対応しています。
森林のしくみや働きについてのお話、森林散策、間伐体験、クラフトづくり、ネイチャーゲーム体験、きのこのコマ打ち体験、樹木の炭素固定量測定などのプログラムを実施しています。

森林のしくみや働きについてのお話は、時にはミニ実験やクイズを交えながら学習してもらいます。

水の行方についてのミニ実験のようす

上と左の写真は中学生のみなさんが炭素固定量測定のため、樹木の胸高直径を測っているところです。

樹高測定に至っては三角定規等を使って手作りした測量器具を使用。これが上手く使えばだいたいの樹高を測ることができるんです。その後の計算はなかなか難しいのですが、計算式がありますのでその中に数値をはめこんでいけば算出できます！

現在このようなプログラムを行っています。その他、先生方のご要望があればご相談させていただきますので、ぜひご連絡ください。

はじめてのお散歩♪

甫喜ヶ峰森林公園にはユニバーサルトレイルがあります。と言っても、導入されてからすでに 10 年を越えていますので、少々でこぼこが激しくなってきています。それでも、車いすやベビーカーで散策してくださるお客様がいらっしゃいます。

写真のお子さんは 1 才で、まだ歩きはじめたばかり。この日はお天気もよく、ママと 2 人でお散歩デビュー♪

ハイハイ、ハイハイ！と自分でかけ声をかけながら進みます。かわいい～（^o^）

お散歩デビュー！

はいポーズ！
モデル顔負けやわ～

途中蚊が寄ってきたので、今回は終了。緑がきれいでいいですね～とママから感想をいただきました。

ありがとうございます！

確かにこれからは蚊も飛びます…特に若い人のところにはいきます。森林環境学習で小学生のみなさんと一緒に行動していても、私のところに蚊は来ません。もとい、蚊も来ません…そういう話は置いといて…

森の中をお散歩するのはとっても気持ちがいいと思います。ママやパパも、日頃の疲れを癒しに来ませんか？日曜日は翌週のお仕事に備えてお家でゆっくりするとして、土曜日はお弁当持ちで（コンビニでも買えますし（^_-)）お山へどうぞ !!

イベント情報

■夏の親子紙漉き体験！

日　　程	7月23日（日） 10時～12時
内　　容	オリジナル手漉きうちわを作ります。天日干し作業が必要なため、作品は後日郵送します。
講　　師	中嶋久実子さん、森元秀典さん（ハレハレ本舗）
対　　象	小学3～6年生と保護者 （お子さんのみ参加可）
定　　員	先着10名
参 加 費	1,200円(傷害保険、材料代、うちわ郵送料)

■初めてのサバイバル

日　　程	7月30日（日）（小雨決行） 9時30分～15時
内　　容	いざという時に生き抜く知恵をつけるため、森の材料を利用して、食器、箸、飲み物、竹飯、隠れ家づくりに挑戦！
講　　師	大森義彦さん （元高知大学教授、元高知県キャンプ協会会長）
対　　象	小学生
定　　員	先着12名
参 加 費	500円（傷害保険、材料代）

■土壌動物観察会

日　　程	8月5日（土）（小雨決行） 9時～12時
内　　容	吸虫管という道具を作ります。できあがった吸虫管で土のなかの生き物を採取します。
講　　師	長井宏賢さん （高知大学農林海洋科学部院生）
対　　象	小学生
定　　員	先着20名
参 加 費	1,000円（傷害保険、材料代）

■フリーマーケット in 甫喜ヶ峰

日　　程	8月13日（日）（小雨決行） 10時～15時
内　　容	園内大駐車場周辺でフリーマーケットを開催。
対　　象	どなたでも

※次回は11月11日（土）を予定しています。

■自然木でカトラリーを作ろう！

日　　程	8月13日（日） 午前の部：10時～12時 午後の部：13時～15時
内　　容	サクラなどの自然木を削ってバターナイフやペーパーナイフを作ります。どちらか選んでください。
講　　師	永冨和さん（小さな工房和）
対　　象	小学4年生以上
定　　員	午前午後各先着10名
参 加 費	600円（傷害保険、材料代）

《企画展》

■木楽会木工展 in 甫喜ヶ峰

日　　程	7月16日（日）～8月31日（木） 9時～16時30分
内　　容	情報交流館木工ボランティア養成講座修了生の集まり「木楽会」のみなさんの木工作品展。
対　　象	どなたでも
入 館 料	無料

※内容、日程等が変更になる場合がありますがご了承ください。また、定員のあるイベントは必ず参加申し込みのご連絡をお願いします。

甫喜ヶ峰森林公園管理事務所　TEL：0887－57－9007
http://www.kochi-sanrin.jp/hoki/

動　向

平成 29 年度「第３回全国木のまちサミット」

全国木のまちサミットは、木材利用に取り組もうとしている全国の市町村等の関係者が一同に会し、地域材利用促進のための課題とその解決策を協力して考えるとともに、国民に森林の持つ多面的機能の重要性を訴え、都市部を含む全国において木材利用の促進と国産材自給率の向上を加速化する足がかりとするものです。日程は、以下の通り。

日時：平成 29 年 9 月 30 日（土）～
　　　10 月 1 日（日）
会場：中土佐町立久礼中学校
　　　（高知県高岡郡中土佐町久礼 7753 番地）等
開催内容
　１日目：一般消費者の木材利用の推進や木材流通事情に関する講演
　２日目：町内木造施設及び架線集材見学

治山林道四国地区協議会を松山市で開催

5 月 31 日ルポール讃岐において、四国４県の県及び協会関係者が出席して、平成 29 年度治山林道四国地区協議会が開催された。

協議会では、各県から提出のあった議題について協議し要望書に取りまとめ、国及び各県の関係機関に要望することとした。

表 紙 写 真

場　　所　　高知市円行寺
　　　　　　「蛍」
写真提供者　大﨑　孝文

山地災害防止の標語及び写真を募集

一般社団法人日本治山治水協会では、山地災害に対する国民の理解と関心を深めるため、林野庁、都道府県及び市町村が行う“山地災害防止キャンペーン”の関連行事として、標語及び写真作品を募集していますのでお知らせします。

応募要領

（1）誰でも応募できます。
（2）自作に限ります。
（3）何点でも応募できます。

応募方法等

① 標語コンクール（概略）
郵便はがきに作品、氏名（ふりがな）、年齢、職業（小、中学校又は高等学校の場合は、学校名、学年）、住所、郵便番号、電話番号を記載して下さい。
② 写真コンクール（概略）
　ア．デジタルカメラ 又は光学カメラにより撮影したものとします。
　イ．合成写真は応募できません。
　ウ．写真裏面に「写真コンクール応募記載事項」を記入したものを貼付して下さい。
締め切りは 9 月 30 日です。
詳しくは、高知県山林協会ホームページをご覧下さい。

高知県山林協会　検索

日　　程

7 月 19 日	優良工事等審査会（山林協会）	8 月 25 日	山林協会通常総会（ザ クラウンパレス新阪急高知）
27 日	公有林野全国協議会総会（東京都）	9 月　5 日	第 53 回近畿・中国・四国地区 治山林道研究発表会（奈良県）
8 月　2 日	作文コンクール審査会（山林協会）	9 月 14 日	日本治山治水協会定時総会（東京都）
8 月 18 日	山林協会理事会（高知共済会館）		

森のテクノ〈No. 76〉2017年7月15日発刊
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/