

森のテクノ

NO. **93**
秋号
2021.10.15



目次

- | | | | |
|---|---|---|----|
| ●就任挨拶
（一社）高知県山林協会 会長理事 池田 三男 | 1 | ●第21回 森や自然についての
子ども達の作文コンクール
審査委員長 高知新聞社 営業局長 高橋 敏彦 | 9 |
| ●山を診る
（株）四国トライ 事業部長 吉村 典宏 | 2 | ●テクノ ア・ラ・カルト
-技術の中の数学:林業大学校「数学(三角関数)」の授業にて-
（一社）高知県山林協会 技術専門官 長澤 佳暁 | 15 |
| ●『高知県幡多林業事務所に勤務して』
高知県幡多林業事務所 森林土木課 技師 吉村 颯志朗 | 5 | ●県立南喜ヶ峰森林公園から
指定管理者 （一社）高知県山林協会
南喜ヶ峰森林公園 主任 黒津 光世 | 17 |
| ●令和3年度 民有林森林土木優良工事・民有林林道
維持管理・民有林森林土木工事木材活用設計コンクールの
審査にあたって
コンクール審査委員長
高知県林業振興・環境部 治山林道課長 二宮 栄一 | 7 | ●動 向 | 19 |



就任挨拶

一般社団法人高知県山林協会 会長理事

池田三男

秋冷の候、皆様にはますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

平素は、高知県山林協会の運営につきまして、特段のご支援を賜り心より感謝申し上げます。

さて、私こと、9月10日付けで、会長理事に選任されました。

身に余る光栄でありますとともに、責任の重大さを痛感しております。

もとより微力ではございますが、このうちは会員の皆様、役職員の皆様のご理解、ご協力を賜りながら、本協会発展のために取り組んでまいる所存でございますので、なにとぞよろしくお願い申し上げます。

高知県は森林率84パーセントを誇る森林県であります。戦後植栽されました人工林はすでに半数以上が樹齢50年を超えており、更にその成熟度を増し続けております。この森林資源を有効に活用するとともに、森林の持つ様々な公益的機能を高度に発揮させるためには、生産性の向上や労働環境の改善のための路網の充実は不可欠と考えます。

また、防災面では、近年、異常気象による豪雨や、地震などによる自然災害の報道に接さぬ年はないと言っても過言ではありません。今年もお盆の時期に、まるで梅雨末期かのような激しい前線豪雨が日本列島を襲い、全国各地で山地災害や河川の氾濫が多発しました。あらためて治山・治水対策の充実と、災害に強い森づくりの重要性を強く思うところです。

ご案内のように、高知県の森林土木行政とともに歩んでまいりました本協会は、治山や林道・作業道などの森林土木部門において、災害時の調査や計画・測量・設計等で、県や会員の皆様のお手伝いをするを使命としております。

一方で、県民を対象とした「治山・林道体験バスツアー」や、小中学生を対象とした「森や自然についての子ども達の作文コンクール」等の開催を通じて、県民の皆様に治山や林道の大切さを知っていただくことや、未来を担っていく子供たちに森や自然に興味を持ってもらうための、公益活動にも力を入れております。

今後とも、高知県の山々を守るため、技術力の研鑽に努めながら、役職員一丸となって取り組んでまいりますので、会員の皆様はもとより、国、県、並びに関係各団体の皆様方には、どうか本協会の事業活動にご理解をいただき、力強いご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。就任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

これまで「山を診る」と題して、私が出た知識や経験してきた中から土砂災害に深い関係を持つ地層や地形についてなど、西南日本外帯の付加体と呼ばれる地質帯での事例等を挙げ 32 回にわたって投稿させていただきましたが、今回の投稿で最後とさせていただきます。今回の「山を診る」は、今までに投稿させていただいたものを振り返る形で雑感を述べます。

2. 地層と地すべり

「山を診る」では地層と地すべりについて、四国の大半を占める西南日本外帯の地層を中心に述べてきました。西南日本外帯の地層は、フィリピン海プレートと呼ばれる海洋プレートが南海トラフにてユーラシアプレートの下に潜り込むとき、その一部がユーラシアプレート側に付加されることから付加体地質とも呼ばれ、陸源性と遠洋性堆積物が混在する地層群から成ります（写真1 参照）。



写真1 越知町横倉山

オルドビス紀、シルル紀、デボン紀、石炭紀そして白亜紀の地層が混在する付加体を代表する地層群が見られる。

この地層群は大別して、付加体堆積物が変成作用を受けて作られた三波川結晶片岩帯、その南縁に分布し基質をジュラ紀から白亜紀の地層で構成する秩父帯、そしてその南に分布する白亜紀以降の地層で構成する四万十帯の3帯に区分されています。こ

の付加体で発生する地すべりの性質は、それぞれの岩石の基本的性質を反映したものとなっています。地すべりの発生機構で多いのは、基本的にその移動層と下位の不動層の間に雨水などが侵入して上昇する「間隙水圧」があげられます。それは、間隙水圧が生じやすく強度が小さい地層帯、つまり風化して粘土化し易い岩石ということになります。付加体地質の中でのそれは、玄武岩質起源の緑色岩類、そして蛇紋岩があげられます。これらを起源とする地すべりの動きは、クリープ性が強い特徴を持ちます。ただ、地すべりは間隙水圧が作用しにくい地層でも生じます。つまり、粘土化しにくい岩石帯でのものです。それは、地層の連続性が乏しい秩父帯では少ないのですが、三波川帯では泥岩基質の片岩帯、四万十帯では砂岩優勢な砂岩泥岩層域でのものとなり、中でも「受け盤」構造を成し、節理面の角度が地表勾配に近似した層域に多発する傾向があります。これは、強度の大きな岩石では層理面をすべり面として使うよりは開口して摩擦が極端に低下することになる節理面を使った方がより滑動し易くなるためと考えられます。その代表的なものとして、三波川帯の黒色片岩層域、四万十帯の泥岩を薄く挟む厚砂岩層域があげられます。地層構造的に“受け盤だから大丈夫”ではないことを認識していただきたいと思います（写真2,3 参照）。

写真2 土佐町檜山地区の棚田 (ミカブ緑色岩層域)
粘土化し易い基盤特性を持ち地すべりも多い。



写真 3 北川村小島地区（四万十帯）

受け盤構造を成す砂岩泥岩互層で発生する地すべり。
（幅 300m の大規模地すべり）

3. 地層と崩壊（土石流）

平成 30 年の西日本豪雨では愛媛県宇和島市周辺で大小の土石流が多発しました。また高知県内でもその長さが 1km を超す規模の大きな事例も出ています。その発生源を探ると、原因で多い「溪岸崩壊」とするものもありましたが、谷地形が発達していない 0 次谷や尾根に近い部分とするものも多くあり、このような箇所での土砂生産量が非常に多かったことを記憶しています。その要因として、過去にほとんど浸食を受けていない場で、厚い未固結層やそれに匹敵する厚い風化層が分布する場であることが大きな理由ではないかと考えています。集中豪雨が多発する近年の環境では、災害を予防する意味でもこのような場に表面水が集中しない山の保全施設や道路施設の整備が必要になってきていると考えます。

4. 河流と土砂災害

四国山地の河流は、様々な地層や年代の異なる岩石が混在する付加体地質と呼ばれる東西配列した地層帯を瀬戸内側や太平洋側に流れ下ることで複雑な流れを作っています。また、日本有数の隆起地帯にもあたるため河口近くまで急流が続く下刻の激しい流れを作っています。この複雑な地層は、河川の穿入蛇行をもたらし、また隆起は河床浸食による深い谷を作ります。川が流れを変える地点は、流れを阻む様な地層の変化、特に硬い岩石が存在し、その水衝部では急峻な崖を形成しています。硬質岩塊が占めるこのような場所は、性質的には安定的な斜面と

いう見方もありますが、森のテクノ No.69 で述べたように実は規模の大きな崩壊が多発する場になっています。その背景には、河岸浸食による応力開放と硬質岩塊がその大きな崩れにつながる要因となっているのです。川や谷の流れが変化する場は、地層が変化する場でもあり、土砂災害の危険度が高い不安定な場であることを認識する必要があると思います。特に、河道が変化する場で巨石群が散在する場所では斜面変動に留意が必要と思われます（図.1 参照）。



図.1 河川沿いの崩壊地分布（例：奈半利川）

河川の蛇行は地層境界であることが多くその攻撃斜面で多発傾向にある。

5. 地すべりの前兆現象

地すべりは、崩壊とは異なりその多くが前兆現象を生じながら時間をかけて活動します。例えば、亀裂が入る、立木が傾く、陥没を生じる、斜面が押出される、湧水が止まるなどの前兆現象を徐々に生じながら移動していきます。そのため兆候が現れ始めてから避難するまでの時間は、突発的に生じる崩壊と違ってやや余裕があるといえます。しかし、地すべりか崩壊なのかが分かりにくい兆候もあります。

昭和 47 年の繁藤災害では、小規模な土砂崩れで被害を受けた方を救助していた中、大規模な山体移動（地すべり）が発生し多数の犠牲者を出しています。地すべりが発生すると、地すべり冠頭部では開口亀裂や陥没を生じ、末端では斜面の押出しや隆起、それに加えて両サイドで小崩壊を生じることが多い

です。地すべり現象の大きさは、引張りゾーンとなる冠頭部で大きく、圧縮ゾーンとなる末端で小さいのが一般的です。筆者が経験してきた地すべり調査の中で、特に気を付けなければならないと思ったことがあります。それは、斜面末端での崩壊です。地すべりが発生すると、末端では押し出しなどの圧縮性変位が現れます。それと同時に、両サイドの境界（亀裂）部分で小崩壊を生じ始めます。これは、発生した亀裂に沿って浸透水が流れてくることと、動きによる緩みが重なって生じる現象です。繁藤災害を直接調査したわけではないですが、サイドが崩れるという同じパターンとなっているため先行崩壊（被害）は恐らく地すべりの初期現象であったと考えられます。“小さな崩れ”をただの崩れと安易に判断せず、まずその背後に潜むものがあることを疑い慎重に行動して二次災害防止や減災につなげて頂きたいと思います。

6. デジタルデータの活用

航空レーザーを用いた測量は、ライダーと呼ばれる波長の短いレーザーを地上に照射しその反射時間から距離を導き、地形はもとより立木の高さ、下層植生の情報までも得ることができる優れたものです。格子に組む交点座標間隔を縮めることでより精度を高めることができ、現在では0.5mメッシュの座標データを持つものまで作られています。これらの情報を基に作られた地形図は、従来の航空写真測量では得られない微地形が判読できるようになり、現地に出向かなくても地すべりや土石流、崩壊といったイベント範囲を可視化することが可能となってきています。このことにより、林道や作業道などを計画する段階でこのようなリスクを回避することができ、長期的視点に立っての維持管理費用も軽減されるのでトータルコストの低減につながるものとなります。また治山施設においてもより効果的な位置に計画することが可能となる他、2時期のデータを取得することで具体的な堆砂量なども把握できるなど計画から維持管理まで活用できるものとなっています。さらに、洪水による浸水被害が多発する近年ですが、旧河道なども判読（解釈）できるため精度の高いハザードマップの作製も可能なものとなっていますので進んでのデジタルデータの活用をお願いしたいと思います。

7. 最後に

自然が長い時間をかけて作り上げてきたもの、例えば地層そして山や川など、その過程が理解されたものであれば次に何が起きうるかは経験や知識を基におおよその範囲で予測できるのではないかと考えます。しかし、人為的に改変されたものや作られたもの、例えば斜面での切土や斜面上に造られた盛土など、自然の仕組みでは考えられない条件で造った領域で起きうるものは予測が大変難しく、その意味で規模の大きな災害を引き起こしてしまう可能性を秘めています。また、土砂災害においては、大雨の時に道路や小道が川の役割を果たし表面水がある場所に集中し、大規模な崩壊や土石流を引き起こす事例が多くなってきています。その素因の1つに激変する気候変動があると思われるのですが、誘因には道路管理への目配りが行き届かなくなっていることも大きな要因の1つのようにも思います。「目配りが行き届かない」が課題であれば、目配りの度合いが少なくてもよいものを作る。例えば道路排水施設の位置や構造を再検討するなど、人為的な災害を起こさない将来に向けた色々な意味での「道づくり」活動を始める必要があると思います。何れにしても、人々が改変するものについては「山を診て」、今考えられる将来のリスクを可能な限り想定しそれに対応できるもの、そして維持管理が容易にできる仕組み作りをすることが求められていると思います。

技術講座「山を診る」はNo.93秋号をもって終了することになりました。(株)四国トライ吉村事業部長には、平成25年秋号から今回まで33回と長期に渡り寄稿頂きありがとうございました。

この間、地すべりの特徴や特性、地質帯の分布や地質構造など、貴重な資料や写真、時には柱状図やひずみ計変動図等を用いた講座は、大変わかりやすく理解を深めたことでした。

技術講座「山を診る」は終了しますが、今までの講座での疑問点や地質に詳しくなる「コツ」また、化石に関することなどをみなさんからの質問を受け付けます。質問への回答等は、編集の都合により不確定の掲載となりますが、ご容赦おねがいします。

質問の受付先

(一社)高知県山林協会
info@kochi-sanrin.jp

『高知県幡多林業事務所に勤務して』

高知県幡多林業事務所 森林土木課 技師 吉村 颯志朗

1. はじめに

私は、2年間、高知県立林業大学校で林業の知識と技術を学んだ後、令和3年4月に高知県庁に入庁し、幡多林業事務所森林土木課で治山事業等を担当しています。



幡多総合庁舎

初めの1週間は、まず何をすればいいのかわからず、入庁後に必要な専用システムでの各種手続きやパソコンによるCADの操作など、戸惑うことばかりで本当に苦労しました。

特に、土木工事の知識が十分ではない私は、業務の内容を理解できないまま次に進むことが多く、後から分からない事をまとめて先輩に聞くことを繰り返しました。

しかし、そんな私に対して、上司や先輩方は丁寧に教えていただき、私も徐々に理解できるようになりました。まだ先輩に頼りきりではありますが、現場が日々出来上がっていく様子を見て安堵するとともに、私もこれからもっと成長しなければと思いました。

2. 林業大学校での経験

林業大学校では、森林・林業の基本的な知識と技術をはじめ、実際に山の現場でのチェーンソーによる立木の伐倒や高性能林業機械の操作など、現場技術員の仕事を学んだのですが、現在の治山業務に役立つこともありました。

例えば、「ガンは岩」、「1エンは1m」などの専門用語を知っていたことです。少しでも知っている事があれば、そこから自分の頭の中にある知識と知識を結びつけてより深く学ぶことができるものですが、森林土木の世界は奥が深くまだ掴めないことばかりです。

林業大学校では森林・林業について幅広く知識を学んだはずなのですが、もう少し森林土木や治山について興味を持って学んでおけば良かったと感じています。



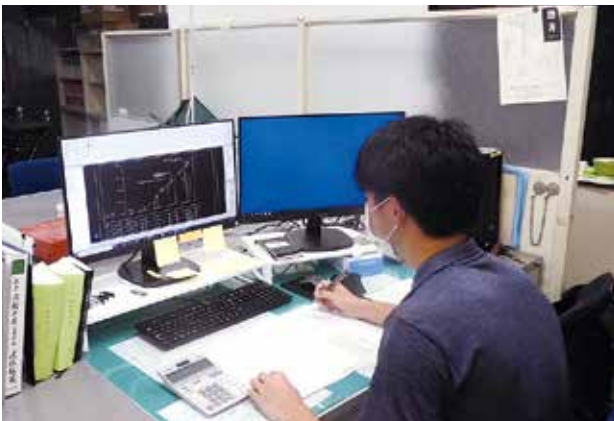
高知県立林業大学校（実習）

3. 業務について

入庁して半年になります。森林土木課の業務内容はまだまだ知識と経験が足りないと感じています。先輩方の話を聞いて何故そうなるのかが分からないことも未だにあり、必ずその都度聞くことにしています。

なので、事務所内で分からないことがあれば、「必携の何ページらへんにのっちょう」と先輩に教えてもらい、（心の声：まさかこの分厚い必携を全部覚えているのか）と驚き、現場に行った際には「ここは索張りでここに控えとれるけんいけるね」との話に（心の声：なぜそんなすぐに分かるんだ）と経験の深さにびっくりする毎日です。

驚くばかりではいけないので、先輩方の現場指導技術を体系的に整理したり、治山林道必携の七回読みに挑戦するなど、知識が足りない部分を早く補い、仕事をこなせるよう日々の業務に取り組んでいきたいと考えています。



幡多林業事務所



材料確認の状況

4. 最後に

これまで先輩に各現場に連れていってもらい一番に感じたことは、現場それぞれに施工特性が異なり、現場ごとに臨機応変に対応することが必要だということです。

私は、現場で予期せぬ事態や問題が発生しても、慌てることなく安全性に配慮し最善の施工方法で指導できる「知識と経験を兼ね備えた森林土木担当」を目指したいと思います。

成りたい自分にすぐには成れませんが、「成長と貢献」を胸に日々の業務の中でこれまで以上に知識と経験を積み重ねて成長し、後輩に自信を持って指導・助言できる頼れる先輩になれるよう取り組んでいきます。



型枠組立状況の確認



令和3年度 民有林森林土木優良工事・民有林林道維持管理・ 民有林森林土木工事木材活用設計コンクールの審査にあたって

コンクール審査委員長
高知県林業振興・環境部 治山林道課長 **二宮 栄一**

一般社団法人高知県山林協会主催による、令和3年度 森林土木優良工事等コンクールの審査が、7月28日に行われ入賞者が決定しました。

本年度のコンクールの対象は、令和2年度中に完成した森林土木工事で、契約額1千万円以上の治山工事、林道工事です。

また、林道維持管理部門は、県内884路線のうち供用開始後3年以上経過し、延長2,000m以上のものが対象となりました。

この中で、推薦のありました工事及び路線を厳正に審査した結果、優良工事治山部門23件、林道部門12件、林道維持管理部門1件、木材活用設計部門7件、計43件を入賞とし、表彰することに決定いたしました。



福良山地災害防止工事

表彰を受けられた皆様方に改めてお喜びを申し上げますとともに、それぞれの部門での真摯な取り組みに対しまして心から敬意を表します。

優良工事の審査に当たりましては、工事の出来栄を主に、施工技術・施工管理の適否等を選考基準とし、また、近年の環境保全に対する関心の高まりの中で、自然環境に配慮した工法や施工方法が求められていることから、環境への配慮や周囲の自然景観との調和がとれていることも審査のポイントになりました。さらに、県産木材の利活用が、間伐を推

進し森林の各種機能を高めると共に、県内木材関連産業の振興にも寄与することから、木材を積極的に活用した工事についても評価をしました。



シバゴヤ線2工区

次に、林道維持管理部門では、林道が適正に維持管理されていることに加え、市町村及び地域住民の方々が維持管理に積極的に取り組まれていることなどを評価のポイントに審査をしました。



奥谷線

最後に、木材活用設計部門では、工法の技術的な合理性、景観や自然環境との調和、県産木材活用への寄与などを総合的に判断し評価をしました。近年の公共事業においては、品質確保のための施工管理や安全管理などのプロセスも重要となっております。施工者の皆様方におかれましては、今後とも技術力の向上に努められ、目的物を立派に仕上げてくださいようお願いいたします。



里川林地荒廃防止工事

さて、近年全国各地で起きているゲリラ豪雨により多くの災害が発生しており、熱海で起きた土石流は記憶に新しいと思います。

高知県においても、近い将来発生するとされる南海トラフ地震では多くの山地災害が予想されます。

これらの災害から、県民の生命財産を守り、県土を保全するため、治山対策をさらに進めて行く必要があります。

また、第4期産業振興計画に基づき原木の生産を拡大していくうえでは、森林施業の基盤となる林道の整備は必要不可欠となりますし、あわせて国道や県道等が災害により通行止めとなった際には、迂回路としての役割を果たす地域生活に欠かせない施設として、林道整備をさらに進めて行く必要があります。

森林土木事業は、県民の安心・安全や林業の振興・成長産業化の礎となる事業です。今後も、ご理解と事業の推進へのご協力をお願いしまして、簡単ではございますが、審査報告とさせていただきます。

民有林森林土木優良工事コンクール受賞者一覧 (治山の部)

一谷復旧治山工事	有限会社 岩城組
魚梁瀬 No.3 水源森林再生対策工事	湯浅建設株式会社
魚梁瀬 No.4 水源森林再生対策工事	魚梁瀬産業有限会社
西分・和食山地災害防止(県営)工事	株式会社 高橋組
楮佐古災害関連緊急治山工事	有限会社 武政建設
別府災害関連緊急治山工事	株式会社 晃立
高川復旧治山工事	高陽開発有限会社
中尾谷復旧治山工事	南国建興株式会社
神池林地荒廃防止工事	有限会社 武政建設
立川上名緊急総合地すべり防止工事	サクセス工業株式会社
立川上名 No.2 災害関連緊急治山工事	株式会社 香川建設
下名野川復旧治山工事	有限会社 藤原建設
鳴谷林地荒廃防止工事	尾崎建設有限会社
手箱山復旧治山工事	有限会社 山中建設
槇災害関連緊急治山工事	株式会社 勝賀瀬土建
川渡林地荒廃防止施設災害復旧工事	大旺新洋・西森特定 建設工事 共同企業体
小日浦復旧治山工事	有限会社 ムクタ工業
戸川復旧治山工事	大東建設株式会社
浦越復旧治山工事	株式会社 北幡建設
福良山地災害防止(県営)工事	有限会社 矢正建設
安満地 No.6 林地荒廃防止工事	東工業株式会社
橋浦 No.2 災害関連緊急治山工事	協業組合 テスク
奥屋内予防治山工事	株式会社 ジオテク

民有林森林土木優良工事コンクール受賞者一覧 (林道の部)

森林管理道開設事業島日浦線工事	有限会社 磯部組
森林基幹道開設事業小川線2工区工事	有限会社 誠興建設
森林基幹道開設事業河口落合線3工区工事	有限会社 中澤建設
森林基幹道開設事業寒風大座礼東線1工区工事	有限会社 山中建設
幹線林道開設事業大野・高樽線1工区工事	国友商事株式会社
森林管理道開設事業シバゴヤ線1工区工事	株式会社 西森建設
森林基幹道開設事業下土居松谷線1工区工事	栄宝生建設株式会社
森林管理道開設事業シバゴヤ線2工区工事	株式会社 西森建設
森林基幹道開設事業土居柳野線2工区工事	株式会社 谷淵組
森林基幹道開設事業土居柳野線1工区工事	株式会社 四国ネット
幹線林道開設事業橋原・東津野線工事	岩井建設株式会社
幹線林道開設事業中村・大正線3工区工事	豚座建設株式会社

民有林林道維持管理コンクール受賞者一覧

林道 奥谷線	仁淀川町
--------	------

民有林森林土木工事木材活用設計コンクール受賞者一覧 (治山の部)

高川復旧治山工事 (中央東林業事務所)	東 英史
中尾谷復旧治山工事 (中央東林業事務所)	長野 国博
立川上名 No.2 災害関連緊急治山工事 (中央東林業事務所)	五藤 健信
川渡林地荒廃防止施設災害復旧工事 (中央西林業事務所)	松本 和泰
大道山地災害防止(県営)工事 (須崎林業事務所)	江口 幸男
里川林地荒廃防止工事 (須崎林業事務所)	山本 裕太

民有林森林土木工事木材活用設計コンクール受賞者一覧 (林道の部)

森林基幹道開設事業土居柳野線3工区工事 (中央西林業事務所)	中川 賢
--------------------------------	------

第21回 森や自然についての子ども達の作文コンクール

審査委員長講評

高知新聞社 営業局長 高橋敏彦

セミの声が賑やかになってくると、「森や自然についての作文コンクール」の審査の季節です。今年は長かった梅雨が明けてからどっと作品が寄せられ、最終的には昨年より大幅に多い小学生265作品、中学生57作品で合計322作品にのぼり、遠く岩手県からも寄せていただきました。皆さん、ありがとうございました。

まだまだコロナ禍の収束が見えず、増減する感染者の波の繰り返しに、大人だけでなく子どもたちもすっかりしない毎日だと思います。作品の中に「森も人もしっかり距離を取ることでいろんなものを守る」という表現がありました。間伐についての上手い言い方だなど思う反面、2～3年前なら絶対に出てこない発想なので、新型コロナウイルスに伴う社会生活の変化が子どもたちに与えている影響はやはり大きいのだなどと改めて感じました。

また、密を避けようとキャンプが人気ようですが、高知県では街中に住んでいても車で少し走ればたくさん残っている自然に触れることができます。清流を泳ぐ魚たち、樹間を飛び交う野鳥たちの鳴き声、揺れる木々のざわめき…など作品を寄せてくれたみんなが大好きで、大切にしていきたい自然に取り囲まれています。ただし、「たくさんの人が来てくれるけど、ゴミを残していく」ということに触れたものもありました。彼女は「人間が生きていく上で、必ずゴミを出します。～中略～人間が出したゴミの問題は最終的には人間に戻ってきます」と語ります。難しいことではなく、身近なことからシンプルに考えて自然環境に向き合っていく、そんな姿勢が静かに伝わってきて、自らの行動にもあてはめなければと考えさせられました。

森林や自然に対する立ち位置や思い、経験は十人十色、百人百様でしょう。皆がそれぞれの体験を、それぞれの言葉で綴ってもらえれば、もっと多彩で、もっと賑やかな作文コンクールになると思います。皆さんの参加をこれからも楽しみに待っています。



山の大賞（高知県山林協会会長賞）

小学校の部

中学年の部

家族で川遊び

大川村立大川小学校 四年 ^{ひら}平 ^が賀 ^{いちこ}惟知子



わたしの家では、家族でよく川に行きます。それは、みんながリクエストするからです。

この間も、家族で川遊びに行きました。去年、さわ歩きをしたところですよ。

川に着いて、早速水に入ってみると冷たくて、「寒いっ。」と言っしまいました。

それから、うきわでういてみると、やっぱり水が冷たかったけど、水になれるとうくのが楽しくなって、何回も行ったり来たりしていました。水がとってもすきとおっていて、岩がたくさん見えました。とんぼがいっぴきで近くを飛んでいました。そして、周りには木がたくさん生えていました。

川には魚がたくさんいて、すごい数の魚がえさを食べに来ていました。（私が、うきわでういていた所にこんなに魚がいたんだ。）小さな魚や大きな魚が、そよそよと群れのように泳いでいました。

ゴーグルで魚を見ようとしたけど、岩の下にかくれていて、なかなか見ることができなかったの、（かくれるのがうまいな。）と思いました。

川の岩も色々な形をしていました。人の顔みたいに見えるものがあって、今にもしゃべりだしそうでした。

お母さんは、足を水に少しつけると、「気持ちいいね。」とにっこり笑っていました。

ひぐらしが鳴き出したころ、帰ろうと言われても帰りたくなくなっていました。でも、顔の形をした岩が、帰れといっているように見えだしたので、仕方なく帰ることにしました。私の家族は、よく山や川に出かけます。大川村には、木や川がたくさんあるので、私は好きなものが周りにたくさんあることがとってもうれしいです。

コメント

浮き輪で浮いている下にはたくさんの魚が泳いでいる。帰りたくないけど、顔の形をした岩が「帰れ」と言った気がするの、仕方なく帰った…。家族での夏の体験は、とてもせいたくで、いつまでも記憶に残ることでしょう。好きな山や川に囲まれている毎日を楽しんでください。

高学年の部

光の道を作ろう

大豊町立おおとよ小学校 五年 ^{なか}中 ^{やま}山 ^{けん}堅 ^と仁

ぼくは、四年生の時、間ばつ体験をして、いろいろなことを知ることができました。

「間ばつ」、初めて聞いた時は、(いったい何のこと、どんなことをするんだろう)と全く分かりませんでした。

ぼくの住む町には、森林がいっぱいです。というか、森林しかありません。いつも何も考えずに生活をしていたけれど、この森林や山にもいろいろな役割があることを知りました。森林もただそこにあるのではなく、人の手できちんと手入れがされていると知ってびっくりしました。

間ばつは、苗木を植えて、月日が経って、林の中がぎゅうぎゅうになると、木の成長が悪くなって、大きく成長できないので、森全体に光が差すように、いらぬ木を切っていく作業です。間ばつをすることで、一本一本の根本にいっぱい光が差して、木がよく育ちます。

元気に育った森は、ぼくたちを守ってくれます。光の道がいっぱいある森は、木の根がしっかり育っていて、風に強く、大雨の時も土砂くずれしないように山を守ってくれます。

今、コロナ感染症でソーシャルディスタンスといわれています。森も人もしっかりとときよりをとることで、いろんなものを守れるんだなあと思いました。

ぼくは、自然が大好きです。自然は、いろんなことを教えてくれます。春には、緑がいっぱいで、山菜もいっぱい採れます。夏には、せみが鳴いて、カブト虫も出てきます。秋には、おいしい栗やお米も取れます。冬になると、雪が降るので、カレンダーがなくても、季節が五感によって分かります。

ぼくの住む町には、都会にはないいいところがたくさんあります。社会や森林に、光の道をつけていくことが大切だと思いました。

コメント

間伐で木の根本までの「光の道を作る」、素晴らしい表現だと思います。間伐の効果をこう表現したのは初めて聞きました。豊かな自然に囲まれて、季節を五感で感じられる毎日だからこそ、生まれた表現ではないでしょうか。そして森だけでなく、社会にも光の道をつけていくことが大切だ、と力強い決意で締めくくってくれました。

高学年の部

自然の中の小さな学校

黒潮町立拳ノ川小学校 五年 ^{ふじ}藤 ^{もと}本 ^{ぎん}銀 ^じ慈

今年の「山の学習」は、印のついた板をノコでひいて小鳥の巣箱づくりをしました。

ぼくは、初めから、どんなのができるか楽しみでワクワク、ドキドキしていました。

お母さんに板をおさえてもらい、クギを打ちつけていきました。妹も何とかがんばって打っていました。雨水が入らないように、屋根のつなぎ目にゴムを打ちつけてふさぎました。難しかったけど、何とか完成し、最後にバーナーであぶってもらいできあがりました。

ぼくの作った巣箱で、子育てをして欲しいと思います。そして、拳ノ川の地域が小鳥でいっぱい楽園になって欲しいと思います。

今朝も聞いたことのない鳥の鳴き声を聞きました。門田先生も聞き入り、（これは、サンコウチョウに間違いない。今までに一度しか見たことがない。）と教えてくれました。

家に帰ってじいじに話し、けいたいで調べると、（月日星ホイホイホイ）と鳴くので三つの光で三光鳥と呼ばれるようです。ぼくが生で聞いた時より（ホイホイホ）の数が多かったです。色は、口ばしと目がきれいなブルーで尾は長く、体の二倍以上ありました。とても美しい鳥だなあと思いました。

先日も、学校の前の山で八色鳥が近づいたり遠ざかったりしている声を聞かせてくれたり、カワセミが魚をくわえて川の上を飛んでいったことも門田先生が教えてくれました。

若山の畑で、こうぞの栽培も始まり、草刈りや害虫を取り除いたりしています。これから和紙づくりの工程を学習していき、自分たちがすいた和紙で、世界で一枚だけの卒業証書を作ってもらいます。今から楽しみです。

みんなで蒸したこうぞの皮はぎをした体験を共同作品にしました。モデルの中嶋さんも（皮やこうぞの木が本物みたいやねえ）とほめてくださいました。みんなで協力して作ってよかったなあと思いました。

山の中の小さな学校。ぼくは、とても落ち着いて勉強ができるので大好きです。

コメント

サンコウチョウやヤイロチョウの鳴き声が聞こえ、カワセミが飛んでいく毎日。巣箱を作って小鳥の楽園を目指したり、コウゾで和紙を作り世界で1枚だけの卒業証書を作る。山の中の学校だからこそこのぜいたくだと思います。門田先生やおじいさんから色んなことを教えてもらって、自分のものにしていただきます。

中学校の部

吉原川

高知市立鏡中学校 二年 マヤ・エリザベス・カーン



爪先が水に触れた瞬間体が硬直した。足裏に刺激がじわりと広がる。反射的に水から脱出。冷たい、なんて言葉ではすまなかった。

川を見る。山の空気をたっぷり含んだ青緑色の液体が、重力に引っ張られて下流へと移動していく。泳ぎたい。だけど、無理。仕方なく小石を踏みながら退散する。

ふと後ろを見ると、妹がガタガタ震えながらも腰まで水につかり、自分の腕に水をかけていた。なんで？ 呆然として眺めていると、妹はふっと水の中へ潜った。水しぶきが美しく跳ねる。「ギャー、冷たい！」水から頭を出した妹はそう叫びつつも、可愛い満面の笑顔を見せていた。

妹への敗北感を噛みしめながら、私は手足を動かして血の巡りを良くし、再度試みる。ふくらはぎまではなんとか入ることができた。膝が川に触れたところで下半身が凍りついた。もはやそれは痛みだった。イタイイタイイタイ。同じ形容詞がひたすら頭の中をこだます中、頭を空っぽにする。手で水を掬って胸の上で落とす。背筋に鳥肌が立つ。息を吸い込んで紫のゴーグルをセットした。

白い気泡が視界を覆った。激しい低温が全身を刺激する。水が皮膚、筋肉、骨、細胞の中に染み込む。自分が水中にいることを理解した私は、固まった腕でクロールした。さわさを逃げていく魚達、川の奥に溜まっている茶色い葉、色とりどりの小石。去年と少しも変わらぬ光景に安心する。すると、さっきまでの臆病な気持ちが嘘のように消え、冷涼な心地良さのみが残った。

背泳ぎしながらクールな空気を優雅に楽しむ。すっかり女王様気分だ。首筋をなぞって流れていく水の分子を感じていると、古い記憶が蘇ってきた。「水って不思議だよ」幼い私は、風呂の水で遊びながら妹にそう呟いた。お湯でロマンチックな気分になることができた私。妹には変な顔をされたが、今でも水という物質に不思議な感覚を覚えることがたまにある。

岩によじ登り、ロープを手にする。水から上がって肌が空気と触れたからか、ストーンと落ちたように体が冷めていく。ふと頭の中が真っ白になった。日々のストレスが山の水と一緒にきれいさっぱり流れていった。もはやした汚れが消え、爽やかで涼しげな色に包まれるように。

これだ。私が去年の夏、太陽の強い日差しに照らされながら感じたもの。山によって育まれた川。今年の夏も感じるができる。来年も、高校生になっても、大人になっても、きっと。川は遥か昔から、汚されたり浄化されたりして地球を巡回している。それはこれからもきっと変わらないだろう。そう願う。

足裏で岩を蹴り、体がふわっと空中に浮かんだ。そのまま水の中へ落下する。

コメント

正直、参りました。書き出しから締めまで、妹さんとの関係や自然から感じたこと、敗北感から女王様気分まで、作文というより上質なエッセイを読ませてもらった感じです。川で泳ぐ夏の一瞬、ひと時をここまで豊かに切り取ってくれる感性、語彙力と表現力は今後の成長が楽しみになります。

中学校の部

私たちの暮らしを支える水

いの町立吾北中学校 三年 ^{たけ}竹 ^{もと}本 ^ま真 ^お緒

私の家で使っている水は、水道水ではなく、谷から引いてきた自然の水です。だから、雨が降ったり台風が来たりすると、水を引くためのパイプの中に葉っぱが詰まり水が出なくなってしまいます。小学生の頃は、私も一緒に谷まで上がってパイプのところを掃除していましたが、中学校に入ってから勉強や部活で忙しくなり、今は、父が一人で行っています。

私が住むいの町吾北の水はとてもきれいです。水道水の味とは比べものにならないくらいおいしいし、冷たいです。これほどきれいな水があること自体が貴重だと思います。雨が降ると濁ってしまうので、濁った水をきれいにすることは私たち家族が生きていく上でとても大切なことだと痛感しています。私にとって、谷のきれいな水を普通に生活水として使えることは何にも代えがたい貴重なことです。パイプを掃除してくれる父と周囲の山のおかげだと思います。以前、学校の「山の学習」で、川がきれいなのは山が元気だからだと習いました。本当にその通りだと思います。元気できれいな山があるのは、適切に山を管理してくれる方がいてくださるからだと思います。私たちは自然に感謝することも大事ですが、きれいな自然を管理してくださる方にも感謝する気持ちを持たなければいけないなと思いました。

現在、コロナウイルスの影響で、たくさんの方が、密を避けながら楽しめる川や山を訪れています。私が住む吾北にも県内外からたくさんの方が来られます。たくさんの方が来てくださるのはありがたいのですが、観光客のみなさんが帰った後には、いくつかのゴミが残ります。人間が作り出したゴミは、水を汚し、環境に悪い影響を及ぼします。一人ひとりの心がけで、環境は大きく変化していくので、自然のためにどうすればいいのかを心に留めておかないといけないと思います。人間は生きていく上で、必ずゴミを出します。これは仕方がないことです。コンビニやスーパーでは、現在、レジ袋を持参しない場合はお金を払って買わなくてはなりません。慣れるまでは面倒だと思っていましたが、自然のことを考えると、ゴミを減らし、プラスチックを削減することにつながるのだから当然のことかもしれません。人間が出したごみの問題は最終的には人間に戻ってきます。

普段、水道水を使っている人にとっても、蛇口から出てくる水は、もともと自然の恩恵です。私たちは飲み水を自分たちで作り出すことはできません。これからも、今まで以上に自然に感謝する気持ちを持っていきたいです。

コメント

街中に暮らして水道を使っていると「水の大切さ」は実感しづらいかもしれません。その点、谷からパイプで引いてきて、葉っぱが詰まらないよう掃除をする日常だと、水が貴重だと実感できるでしょう。そこに学校での「山の学習」の知識がプラスされて、自然に対する感謝の気持ちがストレートに伝わってきました。

テクノ ア・ラ・カルト

—技術の中の数学：林業大学校「数学(三角関数)」の授業にて—

一般社団法人高知県山林協会 技術専門官 長澤佳暁



「高知県林業大学校」の基礎課程で「林業算(数学)」の授業を担当させてもらっています。

本大学では、木材生産に直接関係する林業機械の操作に関することや、木材生産のための基盤となる路網作設に関する測量機器の取扱い、図化など林業で習得すべき内容が主体となっています。これらに関係する基礎的分野として、地形・地質、AI等デジタル技術等に加え、私が担当している「数学」の授業もあります。

ここで、「基礎的分野として、過去に学校で習った数学を今更、林業大学の授業に取り組む意義はあるのか?」と思われる方もいるでしょう。

その経緯について、林業大学発足当時に関係される方から聞いたのは、「三角関数も初歩程度は理解しておいてもらいたいという林業事業体関係の要望(意見)があった。」とのことでした。

いうことで、組まれた多くのカリキュラムの中に4コマ(延べ6時間)を数学に関する授業として割り込ませてもらって、現在に至っています。

【森林・林業での数学】

表-1

仕事は通常、いくつかの段階を経て一つの成果に繋がる。その段階で使う(ゴール)の一つの数学である。

業務の種類	業務の概要	関連する数学等の分野
①林道の区画の前編 測量	測量機器(トータルステーション、GPS等)を使用して、区画測量と変換、材積等の算定	・距離計算(三角関数) ・方位計算(=) ・区画面積(= 面積) ・材積計算(基礎数学)
②林道の区画の後編 点	測量システム機器に再生する能力(林道建設の計画(支線)の決定(変換))	・距離計算(三角関数) ・方位計算(=) ・傾斜角度(= ヘルプ式) ・物理(モーメント)
③作業道等の測量	地形の測量、土工量等算定、積込物の面積、採集計算	・距離計算(三角関数) ・方位計算(=) ・傾斜角度(= ヘルプ式) ・物理(モーメント)
④森林計画の作成	森林所有形態の分析(所有面積の平均、所有形態等地理情報)の把握等	・統計分析(確率論計算、相関係数)

数学等分野		応用分野
三角関数 (特に sin, cos の関数)	方位計算	測量に多い
基礎数学 (四則、乗除、割合等)	面積	多い
物理 (基礎力学)	統計分析(標準偏差等)	少ない

1 森林・林業での数学

前段でも触れたように、「今更、数学なんて…」を痛切に感じているのは、ほかならぬ、私の授業を受ける生徒さん達でしょう。

そこで、テキストの最初のページに表-1(下表)のように林業と数学の分野との関連を整理したものを掲載しています。この表にあるように、林業でも三角関数等は必須であることは、林業事業体関係者からの指摘のとおりです。

2 「三角関数」を理解することの意義

五十数年前は中学校で三角関数の基礎的なことは習っていたので、「sin」、「cos」などは既知であることを前提に授業を進めていたのですが…授業半ばで「三角関数とは、何ですか」との質問。唖然としながら、質問者以外の生徒に確認すると、中学校では三角関数を習っていないとのこと。

でも、高校では習っているはずだろう?と問うと、半数近くの生徒は習っていないとの返事。

そこで、「三角関数を理解することが、なぜ必要なのか?」と自問自答しながら考えたのが、次の「数字の比較」という言葉でした。

ネットで見つけたのが、「三角関数とは角度と線との組み合わせ」というフレーズです。

このことを少しアレンジしながら、テキストに盛り込みました。

(図-1: 次ページ)

若い人は、昔ほどでないにしても自動車に感心が、大なり小なりあります。「関心」とは、車の種類の「比較」の潜在に換言できます。

そこで、図-1では、「比較すること」に焦点を絞って

- ①長さ単体の比較
- ②角度単体の比較
- ③長さや角度の組み合わせの場合の比較

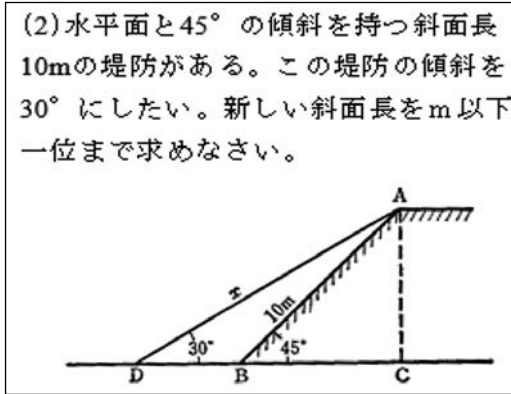
を示すことにしました。

更に図-1の内容を「定義」として言われている

ことをまとめたのが図-2（下表）です。

ここでは、どのような多角形であっても、また実際の測量での三角関数の位置づけについても簡単に触れています。

また、三角関数に関連する実務の例題も数題掲載しました。

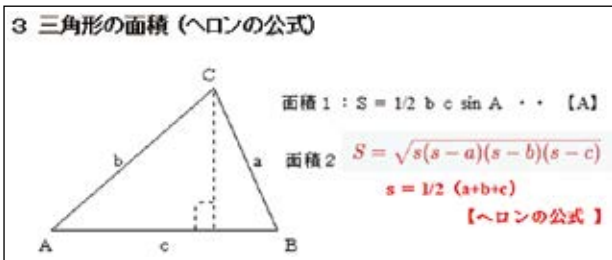


3 実務で使用する代表的な公式

三角関数は、最も重要な基礎公式ともいえます。

三角関数以外に、林業（土木）で使う公式の1つが「ヘロンの公式」です。

作業道等の開設工事で路面工や洗い越し工の面積計算に高校で習ったこの公式が多用されていて、「学校教育の（稀有な）成果」の1つを見た想いでした。



4 ツールとしての「数学」

森林土木に関わらず、「道具（ツール）の1つであるパソコンの使いこなし」が必須です。ただ、本誌で以前触れた、『技術において道具性を優先すると真理が隠蔽（いんぺい）される。』（ハイデガー）を今一度、認識することがポイントと思います。

林業大学校での数学の授業で、授業開始時には「道具性の優先」のこと、もっとわかりやすく言えばツールであるパソコンのソフトの基本部分の1つが数学、特に「三角関数」が重要であることを説明することにしています。（例：図1、図2）

『林業も森林土木も共に技術者は、「真理」の探究

の道程から外れることができない宿命にある』のですから。

5 数学の授業を担当して

数学はてんで苦手の生徒が前列に座っていたこともあって手取り足取りで対応したところ、数学の授業が終わってしばらく経った時に教務担当の方に「数学に興味を持ち始めた」と話したそうです。

図1

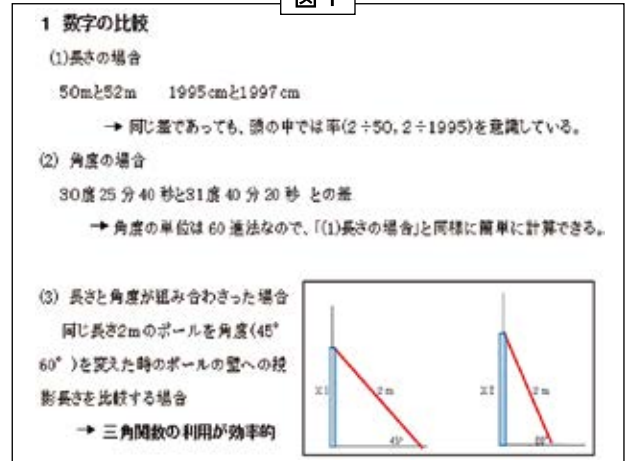
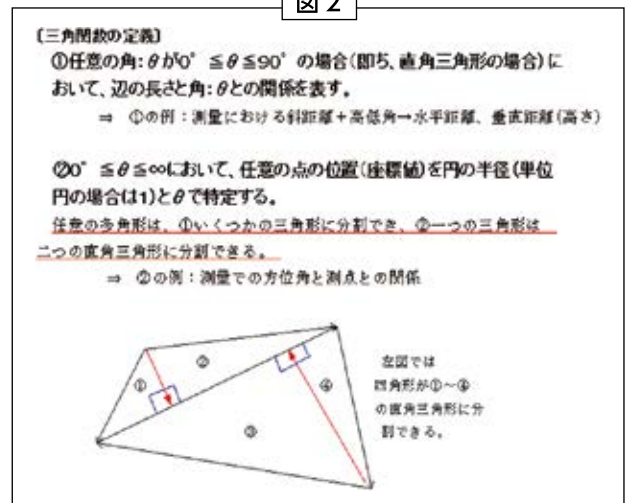


図2



また、前述の「4 ツールとしての数学」の話に「そのとおり」と即座に賛同した生徒（彼は米国で遊学の経験あり）もいました。

彼らは、「7年間の数学担当者」に対するオツなプレゼントだったように思います。



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
甫喜ヶ峰森林公園 主任

黒津光世

甫喜ヶ峰の企画展 「甫喜ヶ峰の夏まつり」

季節は秋へと移り変わっていきませんが、夏へ戻ったお話を。

今年も新型コロナウイルスのことを考え、企画展は甫喜ヶ峰のスタッフだけで準備をすることにしました。今年のテーマは夏まつり。お祭りも中止のところが多いことから、雰囲気だけでも味わってもらおうと企画しました。また、できるだけ木を使った縁日風のおもちゃを提供することも心掛けました。



ピンボールや動物積み木、ミニバスケットボールなど



木で作った楽器♪

ミニバスケットボール、野球ゲーム、ピンボール、木の楽器、木の魚の釣り堀、動物をかたどった積み木、玉転がし、木の車、森のアイスクリーム屋さん、もちろん「カブトムシの家」も！…など色々用意しました。

子ども達は楽しんでくれるのか？と心配もしましたが、一様に楽しかった！との声を聞くことができました。スタッフもうれしい！



木の車



昔懐かし“野球ゲーム”



魚釣りゲーム

冬に向けて、今度は何をしようか？と思案中です。乞うご期待！

甫喜ヶ峰の秋



アケボノソウ (リンドウ科)

9月末～10月初めにかけて見ることができます。和名〈曙草〉は、花冠の裂片に黒紫色の斑点があるのを夜明けの空に見立てたもの（山溪ハンディ図鑑）。とても可愛い花です。



シモバシラ (シソ科)

こちらも9～10月にかけて見かける花です。シモバシラの花は、一方にかたよった花穂をつくります。1個1個の花を見ると、少し紫かった雄しべ、雌しべが飛び出しているのがわかります。薄暗い森のなかに可憐に咲く花です。



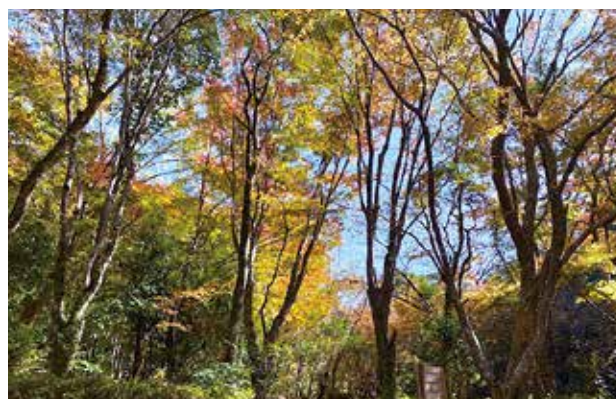
コウヤボウキ (キク科)

10月頃に咲きます。花冠の先がぐるんと反り返っているのがかわいい花です。



リンドウ (リンドウ科)

11月頃に咲く花。きれいな紫色の花をひっそりと咲かせます。アセビの森などで見ることができます。



紅葉

11年半ばから12月にかけて、甫喜ヶ峰森林公園は紅葉の季節になります。写真は昨年11月14日に撮影したものです。この後、どんどん赤みを増していきます。



〈お問い合わせ〉
 県立甫喜ヶ峰森林公園
 TEL:0887-57-9007

動 向

令和4年度林野庁公共事業予算概算要求

令和4年度の林野庁公共事業予算概算要求額は、一般公共事業費で対前年度比118.4%の2,211億円となっている。

治山事業費では、地域の安全・安心の確保のため、流域治水プロジェクトと連携した流域保全対応の治山対策の強化や自治体・事業体の負担軽減等を通じた同時多発化する山地災害への機動力の向上、東日本大震災からの復興の取組成果を踏まえた津波に強い海岸防災林の全国的な整備を推進するとして733億円(118.4%)が計上されている。

また、森林整備事業費ではカーボンニュートラルを見据えたグリーン成長を実現するため、森林吸収量の確保・強化や国土強靱化、林業の持続的発展等を図るべく、間伐の着実な実施に加え、主伐後の再生林の省力化・低コストや幹線となる林道の開設・改良等を推進するとして1,477億円(118.4%)が計上されている。

(一社)高知県山林協会通常総会開催

一般社団法人高知県山林協会の令和3年度通常総会は、全国的に新型コロナウイルス感染症の新規感染者が増加するなか、高知県におきましても、まん延防止等重点措置の適用から書面決議による開催となりました。

書面決議では、令和2年度事業報告及び収支決算、令和2年度公益目的支出実施報告、令和3年度事業計画及び収支予算等、全7議案が原案のとおり賛同を得られました。

また、任期満了に伴う役員改選では、大石弘秋会長理事(前仁淀川町長)と小野川岳仁常務理事

が退任され、新しく小田保行越知町長(前監事)と本協会田島史一事務局長が理事に、池田牧子いの町長が監事にそれぞれ就任され、その他の理事・監事の方々は再任されました。

その後の理事会(書面決議)において、池田三男津野町長が会長理事として、また、和田守也土佐町長が副会長理事に、安岡泰平理事が副会長兼専務理事に、田島史一理事が常務理事に就任されました。

なお、(一社)高知県山林協会役員名簿は次の表のとおりです。

本協会の令和3年度通常総会が会員の皆様のご理解、ご協力により無事終えることができましたことに、紙面をお借りしまして厚くお礼申し上げます。

(一社)高知県山林協会役員名簿 令和3年9月10日

会 長 理 事	池田 三男	津野町長
副 会 長 理 事	和田 守也	土佐町長
副 会 長 兼 専 務 理 事	安岡 泰平	正会員以外
常 務 理 事	田島 史一	正会員以外
理 事	上村 誠	北川村長
理 事	法光院晶一	香美市長
理 事	小田 保行	越知町長
理 事	森山 真二	梶原町森林組合長
理 事	中平 正宏	四万十市長
理 事	岡田 順一	大月町長
監 事	山崎 出	馬路村長
監 事	池田 牧子	いの町長

表紙写真

撮影場所 高知県香美市物部町久保
【三嶺】
写真提供者 山内 祐輝氏

日 程

10月30・31日 もくもくエコランド2021 第4回森林環境学習フェア(高知市)
11月24日 日本林道協会総会(東京都)
11月24日 2021治山・林道のつどい、治山林道工事等コンクール表彰式(東京都)

森のテクノ〈No. 93〉2021年10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/>