兵庫の治山・林道と森林整備

やまなみ

題字 谷　洋一

過疎代行林道「粟鹿山線」開通式（H28.9.25朝来市山東町）

第41号
平成29年1月発行

- 平成29年 知事新春メッセージ「兵庫の未来を切り拓く」（兵庫県知事 井戸敏三）…… 2
- 年頭挨拶「新春を迎えて」（一般社団法人兵庫県治山林道協会 会長 谷　公一）…… 3
- 治山・林道コンクール受賞者の紹介 …… 4
- 過疎代行林道「粟鹿山線」の開通（農政環境部農林水産局治山課）…… 5
- 「朝来市における木質バイオマス事業」の開始（農政環境部農林水産局林務課）…… 6・7
- 治山・林道施設の長寿命化対策の方針（農政環境部農林水産局治山課）…… 8・9
- 林道施設災害復旧研修会について（農政環境部農林水産局治山課）…… 10・11
- 2016年熊本地震による二つの地盤変状事例（一般財団法人 建設工学研究所　代表理事 沖村　孝）…… 12・13
- 平成28年度 斜面対策工法の新しい考え方〔耐震を含む〕講演会（農政環境部農林水産局治山課）…… 14
- 夏休み防災未来教室（人と防災未来センター）「六甲山の災害展 2016」の開催（農政環境部治山課・神戸県民センター六甲治山事務所）…… 15
- 第31回「ひょうご木材フェア」10月9日(日)開催（兵庫県木材利用推進協議会）…… 16
- 三熊山洲本城跡周辺の里山（洲本市小路谷）で「ひょうご森のまつり2016」を開催（農政環境部環境創造局豊かな森づくり課）…… 17
- 森と水辺の生き物を訪ねて（7）（佐藤邦夫）…… 18・19
- ニホンジカの異常繁殖による自然環境の変化（4）（近藤伸一）…… 20・21
- 瀞川・氷ノ山線 紅葉の林道自然観察ウォーキングを実施 …… 22・23
- 協会だより …… 24

平成29年　知事新春メッセージ
兵庫の未来を切り拓く

兵庫県知事　井戸敏三

新年あけましておめでとうございます。

近年の世界協調の流れが、今年、大きく変わる可能性があります。特にアメリカの新体制の動きやイギリスのＥＵ離脱交渉、原油等資源価格の動向、これらに伴う為替の不安定化などが懸念されます。先行きの不透明感が高まる中、いかなる情勢の変化にも対応できるよう、足元を固めなければなりません。

国内では、少子高齢化に対応した社会システムの構築が待ったなしの課題です。日本全体の活力を低下させる東京一極集中にも歯止めをかける必要があります。

人口が減少し、少子高齢化が進もうとも、安定し、活力を保ち続ける地域を創っていかなければなりません。地域創生の取組を軌道に乗せていくことが今年の県政の大きな課題です。

第一は、安全安心の確保。福祉、医療の更なる充実により、二〇二五年問題に挑み、安心して暮らし続けられる地域を創りましょう。防災・減災対策を着実に推進し、来るべき災害への備えに万全を期しましょう。

第二は、県民の活躍促進。高齢者、障害者、女性、若者などすべての県民が能力を発揮できる環境を整えるとともに、教育の質を高め、ふるさと人材の確保を進めましょう。

第三は、産業の活力増進。更なる企業集積に取り組み、新事業展開や起業を後押ししましょう。また、農林水産業を成長産業と位置づけ、イノベーションを興しましょう。

第四は、交流の拡大。交流人口の増加で地域に賑わいを生み出しましょう。兵庫五国の多様な資源に磨きをかけ、国内外から人が集う地域を創りましょう。

一八六八年の兵庫県発足から一五〇年の節目の年が近づいてきました。

今こそ、これまでの兵庫の歩みを振り返り、次の一歩の足がかりとなる新たなビジョンを描くときです。そして、県民の皆さんの夢と地域への思いを結集し、兵庫の未来を切り拓く。さあ、新しい地域づくりのステージへ、ともに一歩を踏み出しましょう。

ふるさとの　発展めざす　地域づくり
一人ひとりの　決意に依らん

年頭挨拶

新春を迎えて

一般社団法人 兵庫県治山林道協会 会長
谷公一
衆議院議員

新年明けまして おめでとうございます。

会員の皆様には、健やかに、新しい年を迎えられたこととお喜び申し上げます。

平素は、当協会の業務の推進につきまして、格別のご支援、ご協力を賜り厚くお礼申しあげます。

我が国は自然災害が多発する列島上に位置し、近年、台風や梅雨前線による豪雨災害、地震や津波、火山の噴火といった様々な自然災害が頻発しており、これまで以上に災害に強い県土づくりに努めなければなりません。

台風は、毎年約20～30個が発生し、そのうち10～20個が日本に接近し、さらに数個が日本に上陸するといわれています。昨年は、26個の台風が発生し、6個の台風が上陸しましたが、その中でも8月には、観測史上初めて東北地方の太平洋側から上陸した台風10号は各地で大雨を降らせ、北日本を中心に激甚な被害をもたらしました。

梅雨前線による豪雨災害では、6月に停滞した前線に次々と低気圧が通過したことから、九州地方を中心に土砂災害や浸水による被害をもたらしました。

また、地震災害では、4月に熊本県を震源とする震度7クラスの大きな地震が連続して2度発生し、人的被害や建物倒壊等の多くの被害が発生しましたし、10月には鳥取県中部を震源とする地震が発生し、また11月には福島県沖を震源とする地震が発生し、この時にはいち早く津波警報が発令され、6年前の東日本大震災の光景が脳裏に蘇えった方もあったのではないでしょうか。

これらの災害により被災された皆様には、衷心よりお見舞いを申し上げます。

このように我が国は様々な自然災害の常習地帯であり、今後も発生が懸念されるこれらの災害から県民の生命、財産を守るためには県土を強く、かつしなやかにする必要があります。

そのためには、治山事業などのハード対策を着実に実施することに加え、地域住民が災害に備えた知識を持ち、災害発生時に的確に行動できるよう、地域の防災力を高めることが必要であります。

当協会は、今後とも計画的な事業推進に協力するため、予算確保に努めるとともに、会員の皆様と協力しながら、普及啓発活動等のソフト対策にもしっかり取り組んで参りたいと考えておりますので、今後ともご協力をいただきますようよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、皆様のご健勝と一層のご活躍を心より祈念申し上げ、新年の挨拶といたします。

治山・林道コンクール受賞者の紹介

平成28年12月1日に東京都千代田区平河町のホテル「ルポール」で開催された日本林道協会通常総会の終了後、一般社団法人日本治山治水協会及び日本林道協会が主催した、「平成28年度治山・林道コンクール」の受賞者表彰式が行われました。兵庫県では次の2社が受賞されました。

1．第32回民有林治山工事コンクール

林野庁長官賞に㈱氷上興業が輝く

対象工事は平成26年度発注の「県単独県営治山事業」で、工事場所は丹波市市島町上鴨阪地内、工事内容は山腹工で土留工3基、水路工161m、暗渠工51m、柵工157m、及び落石防止工一式等である。

現場は平成26年8月の丹波豪雨災害被災地であり、寺院背面の不安定な箇所であったが、創意工夫により工期短縮に努めるとともに、優れた施工能力を発揮した。

特に、厳しい現場条件のもと、現場管理・出来形管理を徹底して行うとともに、埋め戻し、土砂除去後の整地等現地の仕上げ作業を良好に行った。また、監督員と連絡を密に行い、効率敵に施工し、日常の点検等安全対策を適正に行ったことが評価された。

丹波市市島町上鴨阪地内

㈱氷上興業受賞

2．第32回民有林林道工事コンクール

日本林道協会長賞に㈲ダイキ開発が輝く

対象工事は平成26年度「森林管理道開設事業」で、路線は「前地・カンカケ線」、工事場所は宍粟市波賀町野尻地内である。

当該工事は、地形が急峻で積雪が多い箇所のため、難工事であったが、施工管理体制が適切で、不測の湧水対策や表面水対策等に創意工夫し、提案をもって適切に対処した。

また、出来形管理、品質管理も良好であり、現場の仕上げも丁寧で美しく、地元関係者や隣接する工事関係者との調整を適切に行い、トラブル等なく完成させたことが評価された。

林道「前地・カンカケ線」

過疎代行林道「粟鹿山線」の開通

農政環境部農林水産局治山課

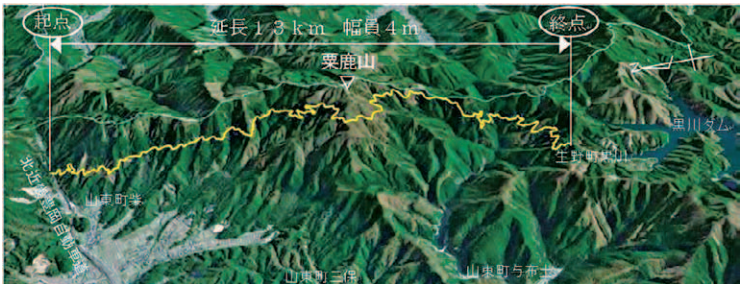
1．はじめに

粟鹿山線は、朝来市山東町柴を起点に朝来市生野町黒川を終点とした全長約13㎞、幅員４ｍの幹線林道です。利用区域面積６１５haのうち、人工林が89％を占めるように、豊富な木材資源を有しています。

本路線の工事にあたっては、平成３年度に事業着手し、工事進度を促進するため４工区体制で工事を実施してきましたが、与布土ダム建設との調整で一部の工区が休止となりました。また、脆弱（ぜいじゃく）な地質の影響で法面崩壊が発生し、その対策が必要となるなど、地域の皆様のご協力と歴代担当者の苦労の積み重ねにより、着工から本年度まで26年間、総工事費約32億円を要し、ようやく開通することができました。

本路線は、和田山木材市場まで約13㎞、朝来市の木質バイオマス発電施設まで約30㎞とアクセスに恵まれ、本路線の利活用による木材安定供給への貢献や林業振興による地域の活性化が期待されます。

本県の林業情勢は、県内の木質バイオマス発電所（３箇所）が本格的に稼働すると、燃料用木材の需要は年間１７０千㎥増加し、平成33年度以降の県内の素材生産量（製材合板、パルプ等を含む）は４５０千㎥／年に達する見込みです。林道は木材搬出効率化の実現に不可欠な生産基盤であり、今後より一層その重要性を増していくものと思われます。



担当者を悩ませた林道法面対策

人工林の中を走る「粟鹿山線」

2．開通式

９月25日、さわやかな秋晴れの中、朝来市主催の開通記念式典が開催されました。本式典では、県から朝来市へ林道引継書の交付や、記念碑除幕式などが行われ、今後の林道の活用について地元関係者の方々から期待の声が多く寄せられ、当路線を活用した木材生産の増進や林業振興による地域の活性化に大きく寄与するものと考えています。

林道引継書の交付
（県から朝来市へ林道が引渡された）

開通記念碑除幕式
（「緑風の道」と刻まれた記念碑）

3．おわりに

県営林道（「県過疎代行林道」含む。）の開設は22路線のうち19路線が全線開通するなど、林道は「つくる」から「つかう」時代へと変遷しています。今後は、低コスト原木供給団地や路網整備の促進による林業の成長産業化や資源循環型林業の実現に向け、「より使いやすい」林道整備に向けて取組んでいきます。

「朝来市における木質バイオマス事業」の開始

平成28年12月　朝来市で操業開始

農政環境部農林水産局林務課

1. はじめに

兵庫県では、平成25年12月9日に関西電力㈱、兵庫県森林組合連合会、（公社）兵庫みどり公社、兵庫県、朝来市の5者で協定を結び、未利用木材の搬出から燃料チップの製造及び発電までを一連の事業として官民協働で推進し、全ての関係者が利益を共有する全国初の取組みである「兵庫モデル」の構築を目指しています。このたび、林業再生や地域経済の活性化並びに再生可能エネルギーの普及・拡大を図るため進めてきた「朝来市における木質バイオマス事業」が平成28年12月1日に開始しましたので、その概要について紹介します。

【位置図】

2. 施設整備の概要

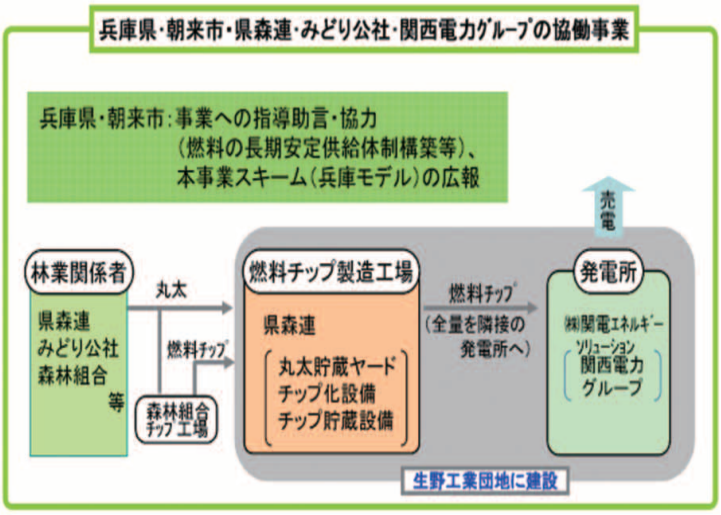
生野工業団地内（朝来市生野町真弓370－70）の工場跡地を朝来市から賃借し、森林林業緊急整備事業（国事業名：森林整備加速化・林業再生事業等）を活用し、以下のとおり実施しました。

(1) バイオマスエネルギー（be）材供給センター

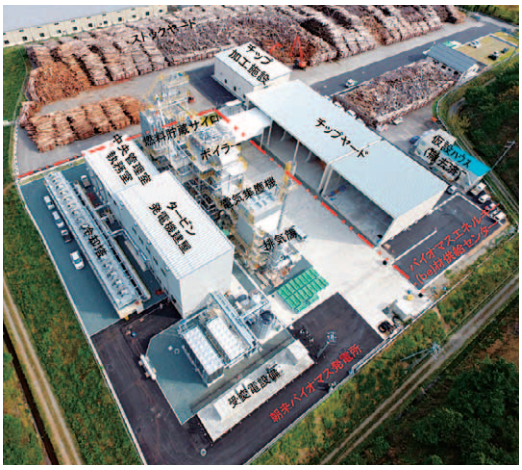
整備年度	平成26～28年度
建設事業	森林林業緊急整備事業
事業費	約5億円（うち補助金2・5億円）
建設・運営者	兵庫県森林組合連合会
敷地面積	約2・8ha
整備内容	管理棟、計量器、貯木場、グラップル2、ログローダ1、ホイールローダ1、チッパー、製品保管倉庫
木材貯蔵量	約2万t（平成27年1月開始）
チップ・製造能力	約30t／h（平成28年7月開始）
チップ・貯蔵量	約600t（自社製造約400t、購入約200t）
雇用者	6人

(2) 朝来バイオマス発電所

整備年度	平成26～28年度
建設事業	自社設備投資、森林林業緊急整備事業
事業費	約31億円
資金融通	約8・8億円（平成42年度までに償還予定）
建設・運営者	㈱関電エネルギーソリューション
敷地面積	約0・7ha
整備内容	管理棟、燃料貯蔵サイロ、ボイラ、電気集塵機、排気筒、タービン、冷却塔
発電出力	約5・600kw（平成28年12月開始）
発電電力量	約3・700万kwh（約12千世帯の年間電気使用量に相当）
売電先	関西電力（32円／kwh）
燃料（間伐材由来）	be材燃料チップ　約6・3万t／年
雇用者	11人
CO2排出削減量	約18・000t



木質バイオマス事業全体写真



資料提供：㈱関電エネルギーソリューション

3．燃料用木材の安定供給対策の概要

県では、燃料用木材安定供給のため、「be材集材マニュアル」を普及しているところです。県内で、FIT制度を活用した木質バイオマス発電所の新設が2例目となり、ますます20年間の固定買取価格の維持と、燃料用木材の安定供給が必要となっており、森林林業緊急整備事業及び県単独補助事業を活用し、以下のとおり支援を実施しました。

(1)木質バイオマス協議会支援

支援年度	平成27年度
支援事業	森林林業緊急整備事業
事業費	約0・1億円（全額補助金）
運営者	兵庫県森林組合連合会
実施内容	兵庫県be材等供給協議会の開催、SCMシステムの構築
協議会員	31者（森林組合11、素材生産業者10、チップ製造業者10）
燃料（間伐材由来）	7・0万t（原木4・0万t、チップ3・0万t）

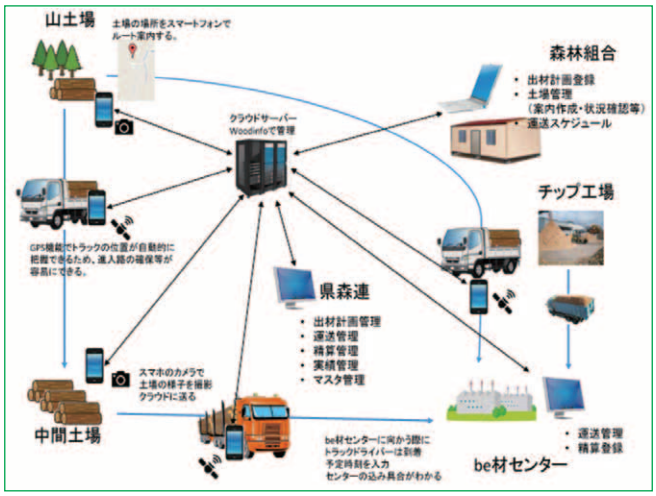
(2)木質バイオマス安定調達コスト支援

支援年度	平成27年度
支援事業	森林林業緊急整備事業
事業費	約1・6億円（うち補助金0・9億円）
運営者	兵庫県森林組合連合会
燃料（間伐材由来）	約2・4万t
実施内容	be材供給システムの構築

(3)木質バイオマス輸送コスト支援

支援年度	平成26～28年度
支援事業	木質バイオマス輸送コスト支援事業
事業費	約0・03億円（全額補助金）
運営者	兵庫県森林組合連合会
燃料（間伐材由来）	約1・7万t
実施内容	be材供給システムの構築

兵庫県森連be材SCMシステム



素材生産業者、トラック運転手、be材集積基地が、スマートフォンなどのモバイルを活用し、情報を共有することにより、収集運搬効率を改善。

4．竣工式の概要

平成28年12月2日に兵庫県森林組合連合会及び㈱関電エネルギーソリューションが主催し、約90人が神事で安全を祈願した後、2班に分かれbe材供給センター及び発電所の施設見学会を行い、直会（なおらい）で主催者挨拶及び来賓祝辞がありました。

5．広報及び施設見学対応

今年度末を目途に、朝来市観光協会HPで一括してbe材供給センター及び発電所の見学受付を行い、朝来バイオマス事業を通じた「兵庫モデル」の普及を進める予定です。

6．おわりに

県では、製材等及び木質バイオマス発電等に必要な燃料用木材を供給するため、低コスト原木供給団地の設定や路網整備の推進及び高性能林業機械等の導入促進の施策を展開してます。更に、20年間にわたる燃料用木材を確保するため、今年度、試験的に、治山・林道事業や災害に強い森づくり（県民緑税）で発生する支障木を、燃料用木材として利用する取組みを進めています。

見学会（発電所）

神事

直会（荒木副知事祝辞）

見学会（be材供給センター）

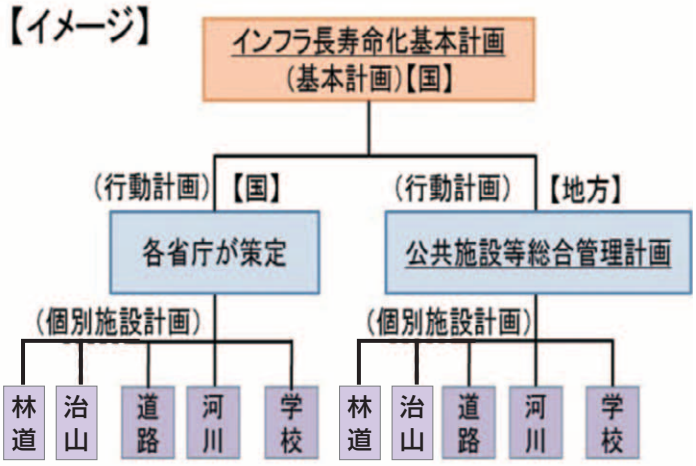
治山・林道施設の長寿命化対策の方針

農政環境部農林水産局治山課

1．はじめに

平成25年に国において「インフラ長寿命化基本計画」が取りまとめられたことから、県・市町においても、インフラの維持管理や更新等を着実に推進するための中期的な取り組みの方向性を明らかにする「公共施設等総合管理計画」を策定するとともに施設毎の「個別施設計画」を策定することになりました。

そこで本県では、治山・林道施設について老朽化したインフラの補修（修繕）にとどまらず、点検・診断の結果に基づき、施設の補修更新、機能強化等に必要な対策を適切な時期に実施するとともに、これらの取り組みを通じて得られた施設の状態や対策の履歴等の情報を的確に記録・更新していくことで、次期の効果的かつ効率的な維持管理・更新につなげる「メンテナンスサイクル」の構築を図り、管理基準等の整備や管理体制の構築等も含め、将来にわたってインフラが求められる機能を適切に発揮し続けるための長寿命化対策に取り組むこととしました。



区　分	25	26	27	28	29	30	31
インフラ長寿命化計画	■						
林野庁インフラ長寿命化計画		■					
林野庁「個別施設計画」策定ガイドライン・マニュアル			■				
公共施設等総合管理計画				■			
県「個別施設計画」					■	■	■
市・町「個別施設計画」					■	■	■

表-1　個別施設計画の策定スケジュール

2．治山施設の長寿命化対策

(1) 一斉点検の実施（平成25年度）

山地災害危険地区で治山事業を実施した約3千箇所（13，871施設）において、目視及び簡易な測定器具（ポール、ハンマー等）等を用いて、治山施設の機能及び工作物等の点検を実施しました。

ア．工作物等の点検内容

○コンクリート関係
破損、クラック、劣化、漏水、洗掘等

○鋼材、木材関係
破損、錆等の腐食、ボルトの緩み、変形、腐朽、洗掘等。

点検施設（13,871施設）（施設）

渓間工	治山ダム 護岸工等	10,434
山腹工	土留工 法枠工等	2,566
落石対策工	防護柵 固定工等	383
地すべり防止工	集水井工 ボーリング工等	488

基礎部が露出した状況

袖部が露出した状況

イ．点検結果（13，871施設）

補修・機能強化等を検討する必要のある施設は650施設と判明しました。

(2)個別施設計画の策定

点検・診断結果による治山施設の健全度評価に加えて、①施設上流の崩壊や流木の状況、②造成された森林の状況、③保全対象の重要度、④保全対象までの距離等の評価基準を基に、施工の優先順位や施工経費を定めた個別施設計画を平成31年度までに作成する予定です。

3．林道施設の長寿命化対策

(1)県管理林道施設の一斉点検の実施

平成21年度及び平成25年度において、県管理の森林基幹道3路線とふるさと林道2路線において、橋梁14橋とトンネル1本点検を実施しました。

ア．工作物等の点検内容

○橋梁、トンネル

遠望目視、ハンマーによる打音検査等

イ．点検結果

橋梁は、鋼製のさび等が確認されたのみで、構造上の問題はなく、経過観察を行うこととなりました。また、トンネルは、壁面にひび割れ等が確認されたが、緊急を要する補修の必要性は無く、経過観察を行なうこととなりました。

(2)個別施設計画の策定

平成28年3月に林野庁が発出した「林道施設長寿命化対策マニュアル」に準拠した点検診断調査を実施し、補修や更新年次計画等の個別施設計画を平成28年度中に策定する予定です。

林道橋（瀞川・氷ノ山線：香美町）

トンネル（山東・朝来線：朝来市）

4．市町等が管理する個別施設計画の策定について

(1)対象施設

県内には、市町や森林組合が管理する林道が約1，200路線あり、その総延長は1，800㎞に及びます。うち施設点検・診断の対象となる幅員4m以上の橋梁数は約800橋もあります。すでに市町道等、林道以外のインフラと合わせて点検を実施した橋梁は240橋ですが、残り560橋の点検・診断については、管理する市町において実施時期の検討が進められているところです。

(2)林業情勢の変化と林道橋の点検診断の必要性

折しも、県内の製材・合板・パルプ等の製材用原木生産量は、平成21年には年間17万㎥でしたが、兵庫木材センターの本格稼働以降6年間でほぼ倍増し、36万1千㎥（H27末現在）に達しています。また、東日本大震災が引き金となり、再生可能エネルギー利用の機運の高まりと、FIT（固定価格買取制度）の運用開始に伴い、県内3箇所で大規模な木質バイオマス発電所が相次いで建設され、その発電燃料用木材の需要が17万㎥さらに増加すると見込まれています。

原木の輸送基盤である林道では、原木生産量の増加に比例して、10トントラックでの輸送利用の増加が見込まれます。このように原木生産現場の急激な情勢変化に伴い、林道を利用する機会が急増していることから、橋梁の点検・診断は通行車両の安全確保や落橋事故等の未然防止の観点から、実施する必要性の高いものとなっています。

(3)個別施設計画の策定と支援

個別施設計画は、点検・診断の結果に基づき、次期の効果的かつ効率的な維持管理・更新等につなげるメンテナンスサイクルの構築を図るものです。個々の林道施設の現状を把握し、適切な点検時期や必要な補修等について整理・計画することが大変重要です。県では平成31年度までに点検・診断の対象となる全ての橋梁・トンネルについて個別施設計画が策定されるよう、市町への策定支援を進めています。

林道施設災害復旧研修会について

農政環境部農林水産局治山課

1. はじめに

資源循環型林業の構築や木質バイオマス燃料の新たな木材需要の増加等への対応のためには、森林整備や木材生産の基盤となる林道を健全に保つ必要があります。

一方で、市町村合併等の影響で、林道担当職員も年々減少傾向にあり、自然災害発生リスクの増加に反比例して、ノウハウの消失や、マンパワーの不足による、災害復旧の遅れが懸念されます。

また、表－1に示すとおり、県内の林道延長の大部分は市町営林道が占めることから、市町の担当職員の技術的支援を行い、適切な災害復旧を行うことが、林内路網を健全に保つために必要です。

そこで治山課では、林道担当市町職員を主な対象として、27年度より、林道施設災害復旧研修に力を入れています。今年度は、実施内容を大幅に拡充して実施しましたので、この一年間を通して実施した、林道施設災害復旧研修会の内容をご紹介したいと思います。

表－1　管理主体別林道延長

管理主体	路線数	延長（km）
県営林道	12	221
市町営林道（29市町合計）	1,198	1,548
その他（森林組合等）	31	31

※平成27年度末現在

2. 災害復旧制度

市町が管理する林道が豪雨災害等で被災した場合、国の「林道施設災害復旧制度」を活用して国から補助を受けて被災した施設を復旧することができます。

この制度は、補助金に加えて地方交付税が措置されることにより、実質的な市町（地元）負担割合は、最大でも工事費に対する7・25％で済むなど、非常に優遇された制度です。

しかしながら、災害復旧制度は、早期復旧を図る性質上、約2ヶ月程度で、事業主体と主務庁である林野庁、財務省の出先機関である近畿財務局の三者合意により復旧事業費を決定する「災害査定」が実施されるため、非常にタイトなスケジュールで、被害状況の調査、査定設計書の作成、査定の準備等を行う必要があり、担当者には迅速な対応が求められることが、当制度を活用するに当ってのネックとなっています。

図-1　林道施設災害復旧事業の流れ
事務手続きが多いうえ、迅速な対応が必要なため、制度の理解や経験の蓄積が不可欠（点線の範囲が、約2ヶ月で対応する範囲）

3. 研修内容

平成28年度の開催実績を、表－2に示します。平成27年度は「基礎研修」のみの実施でしたが、「実務1研修」「実務2研修」「査定見学会」について、今年度拡充して実施しました。特に、「基礎研修」「実務1研修」では、林野庁から講師に来ていただき、実践的な内容となりました。

実務1研修では、グループに分かれて、手書きによる図面・設計書の作成に加え、本番さながらの災害査定（林野庁・財務局による補助金確定作業）を演習で体験することにより実力を身に付ける内容としました。

査定見学会を実施した養父市の現場では、日没後も議論が続き、投光機で被災箇所を照らしながらの査定となるなど、査定の緊張感を肌で感じる良い機会になったのではないでしょうか。

表-2　28年度研修会開催実績

研修名	開催日	参加人数	実施内容
基礎研修（京都府合同開催）	6月17日	57名	・林道をとりまく環境 ・災害復旧制度の紹介
実務1研修	7月14日～15日	30名	・査定設計書の作成 ・模擬査定
実務2研修	10月7日	24名	・災害事業の事務処理 ・増高申請
査定見学会	11月21日	16名	・実際の災害査定を見学

制度のあらましを学習（基礎研修）

本番さながらの模擬査定（実務1研修）

林道災害で復旧した現場を視察（実務1研修）

実際の査定を見学（査定見学会）

4. 研修結果

研修を実施した際には、可能な限り出席者に対してアンケートを実施し、改善点を整理するようにしています。今後とも、アンケートのご意見を参考としながら、内容の充実に努めていきたいと思います。

（アンケート自由意見の抜粋）

・担当が数年おきに変わるため、当研修を継続していけば林道の維持管理にたいへん役立つと思います。

・査定官の生の声が聞けて本当に良かったと思いました。

・査定資料作成演習について、初心者向けに設計手順を示してほしかった。

5. 今後の研修計画

基礎研修に関しては毎年開催、実務1，2研修については隔年で開催する予定です。査定見学会に関しては、機会があれば積極的に開催したいと考えていますので、今現在林道を担当されている職員のみならず、今後携わる可能性のある皆様についても、積極的な参加をお待ちしております。

また、研修の内容をマニュアル化して配布するなど、研修に参加できていない市町に対しても、フォローの実施を検討しています。

2016年熊本地震による二つの地盤変状事例

一般財団法人 建設工学研究所　代表理事　沖村　孝

※本報告は、参考文献1)の要約版である。詳しくは、参考文献1)を参照されたい。

1．はじめに

2016年4月14日21時26分頃、九州熊本地方（北緯32・7度、東経130・8度）を震央とするMj6・5、震源の深さ約11kmの地震が発生した。この地震により、熊本県上益城郡益城町で震度7を観測した。その28時間後の4月16日1時25分頃に14日とほぼ同じ場所（北緯32・8度、東経130・8度）で震源の深さ約12kmでMj7・3の地震が再び発生した。この地震の大きさは、1995年に阪神・淡路大震災の原因となった兵庫県南部地震とほぼ同じ大きさであった。この地震により益城町では再び震度7が観測された[2]。今回の地震の大きな特徴は、2度にわたる震度7の出現に加えて、余震が長く継続したことであった。気象庁の発表によれば、屋内にいる人のほとんどが揺れを感じることができる震度3以上の余震は4月で318回、5月で51回、6月で19回、7月で9回、8月は10日までで3回も観測され[3]、迅速を要する復旧作業が大きく遅れる要因になっていることが大きな特徴である。熊本地方では、南阿蘇村付近から宇土半島に至る南南西方向に「布田川断層帯」が、また「日奈久断層帯」と呼ばれる断層が益城町付近から南西方向に走っている。今回の2回の地震の震央はこの2つの断層帯の交差部付近に位置している。この背景や踏査をもとに考えられる布田川断層帯の今回の地震のメカニズムは、南北引張型に起因する右横ずれ断層であり、この痕跡は現地踏査でも地表に出現した断層より確認された。この地震による住家の被災は、全壊が8，006棟、半壊27，672棟、一部損壊が130，746棟にも達している[4]。地震を直接の原因として亡くなられた方は49名、行方不明1名であった[4]が、8月14日に行方不明1人の遺体が発見、身元が確認されたため、死者は50名となった。以下では、阿蘇カルデラ内の地盤被災踏査、活断層が出現した立野地区の大規模崩壊の被災踏査結果について報告する。

2．阿蘇カルデラ内の農地の陥没被災

カルデラとは、輪郭が円形またはそれに近く、急崖に囲まれた火山性の凹陥地で普通の火口より大きいもので、ポルトガル語で大鍋の意味がある[5]。阿蘇カルデラは、約30万年前から7～8万年前まで4回の大きな噴火があったといわれ、最後の噴火は最も大きな噴火で、この噴火により現在の阿蘇の地形ができたといわれている[6]。一般に火山の噴火は火山灰、軽石、火砕流、溶岩等が噴出する。阿蘇カルデラは火山の噴出により地表がマグマ溜りに落ち込むことで凹陥地ができたもので、密度の小さな破砕された岩石や火砕物で凹陥地は埋められ、その後、水が湛えられた時期が少なくとも2回あったといわれている。古い時期の方は南郷谷を埋積し、新しい時期の湛水は阿蘇谷を埋積し、現在のカルデラ床が形成されたようである[6]。カルデラ床は農地になっているが、北側のカルデラ床では幅10m前後、長さ50m以上の陥没地が数多く出現した。この場所を図ー1に示す。写真ー1は図ー1の狩尾地区の東側付近の様子であるが、ここでも農道に大きな落差が出現し応急処置として小崖が土砂で覆われスロープになっていた。この農道の東側の陥没地では6月下旬の豪雨による雨水が排水できず、水溜りとなっていた。写真ー2の地点では農道が大きく陥没し、一部が水没していた。写真ー3は内牧地区の道路に出現

写真ー1　JA東側の陥没（狩尾地区）

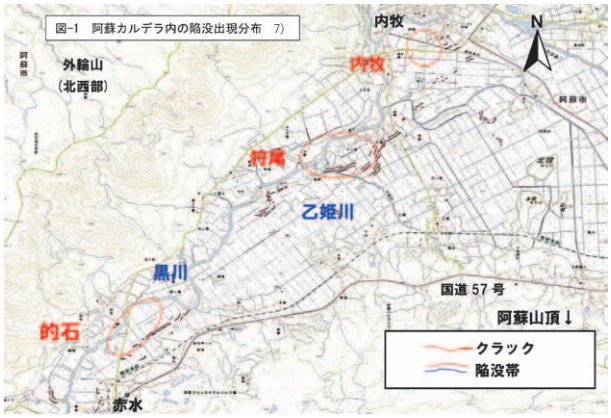
写真ー2　農道の陥没（狩尾地区）

した落差1・5mの南落ち段差である。一方、写真−4は的石地区に出現した落差2m以上の北落ちの段差である。

写真−3　南落ち陥没崖（内牧地区）

写真−4　北落ち陥没壁（的石地区）

これらの陥没変状に関しては、日本応用地質学会による調査報告書速報版（その1）[7]によると、地震をはさんで撮影された異なる2時期の空中写真解析より、①全体としては北〜北東方向へ0・5〜1・5m程度の変位が認められること、②図−1に示した内牧地区、狩尾地区および的石地区では、それぞれ1〜2㎢四方の大きさで北〜北西方向に2〜5mの大きな移動が出現したことを明らかにしている。



この移動により移動土塊南側で陥没亀裂が出現したことが推定されている。

3．山腹斜面崩壊調査

この地震により、阿蘇山外輪山のカルデラ壁では数多くの表層崩壊が出現したが、そのほとんどは滑落崖が9合目付近に出現する地震時特有の崩壊であった。その中でも、阿蘇大橋を破壊した大崩壊地を踏査した。写真−5は国土地理院により本震の発生日に撮影された大規模崩壊の斜め写真である[8]。この崩壊は幅約200m、長さ約700m、崩壊土量は約50万㎥といわれている大規模な崩壊である[9]。崩壊上部と右岸では黄褐色の地山がみられるが、それ以外は黒ボクが見られる。この崩壊地が発生した斜面は、地表は植生に覆われているが、右岸の滑落崖の観察より明らかなように植生の下部には厚さおよそ3〜5m程度の黒ボクが存在している。このことは、①本震時における崩壊すべり面は、黒ボク内で出現したか、あるいは②黒ボクを載せたまま地山との境界部ですべり面が出現したかのいずれかが考えられた。一方、写真−6は、2・5か月後の7月5日の踏査時の大規模崩壊の状況である。大きな特徴は崩壊面には黒ボクが全く見られないということである。これは余震による二次崩壊が発生して削剥されたか、あるいは地震後の降雨による浸食により削剥されたものと推定される。加えて、すべり面は凹凸が激しく、②の原因により移動した土砂が浸食・削剥され、硬岩が露頭しているものと推定された。これは、まだ崩壊地内に残土がある場合は、今後の余震や降雨によりさらに浸食、削剥される可能性があることを示しているものと思われた。地震時の崩壊を解析する際には直後の形状を正しく再現する必要があることを痛感した。

写真−5　本震直後の阿蘇大橋付近の大規模崩壊（国土地理院）[8]

写真−6　踏査時（7月5日）の状況

参考文献

1) 沖村孝ほか：2016年熊本地震被災地踏査報告、建設工学研究所論文報告集、58、21−42、2016
2) 消防庁災害対策本部：熊本県熊本地方を震源とする地震（第36報）、平成28年4月24日7時40分発表
3) 気象庁HP：平成28年（2016年）熊本地震の関連情報、最大震度別地震回数表、平成28年8月10日07時現在
4) 消防庁災害対策本部：熊本県熊本地方を震源とする地震（第70報）、平成28年8月3日9時30分発表
5) 地学団体研究会：地学辞典、平凡社、271、1996
6) 産業技術総合研究所・地質調査総合センターHP：阿蘇火山地質図まえがき
7) 日本応用地質学会2016年熊本・大分地震災害調査団陥没性亀裂調査班：阿蘇カルデラ内に出現した陥没性断裂とその周辺の地形変位、調査報告速報版その1、2016
8) 国土地理院：平成28年（2016年）熊本地震
9) 九州地方整備局HP：阿蘇大橋地区復旧技術検討会、2016

平成28年度 斜面対策工法の新しい考え方（耐震を含む）講演会

農政環境部農林水産局治山課

1．はじめに

平成28年11月17日（木）長野県松本市において、ロープネット・ロックボルト併用工法研究会（以下「RR併用工法研究会」）が主催する「斜面対策の新しい考え方（耐震を含む）講演会」が開催され、コンサルタンツ、林野庁・県等の約70名の参加があり、長野県における自然災害と防災・減災対策への取り組みの紹介やRR併用工法の普及を行いました。

会場全景

2．特別講演「長野県の自然災害を再考する～地域を知って減災を目指す」

（信州大学全学教育機構教授　大塚　勉）

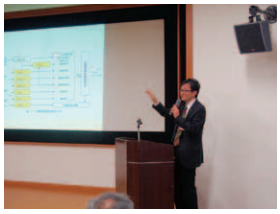
長野県は県の南北に糸井川～静岡構造線が走り、活断層に沿って長野・松本・諏訪・伊那盆地が形成され、県民の生活の場となっています。このため、地震と県民生活には大きな関わりがあり、近年では、平成23年に長野県北部地震（栄村）と松本地震（松本市）、平成24年には神城断層地震（大町市）等、大きな地震が多発し、甚大な被害が発生しています。市町は、活断層の位置等を記載したハザードマップを公表し、一部の市では宅地造成の履歴情報の提供を行っています。住民は自分の生活している地域の過去の災害履歴や被害想定区域を知ると伴に地盤の造成履歴を知り、防災知識や意識の向上に役立てなければならないと考えます。

大塚教授

3．「長野県が取り組む災害に強い森づくり」

（長野県林務部森林づくり推進課治山係課長補佐係長　小澤　岳弘）

平成18年7月に岡谷市を中心に発生した豪雨災害では、カラマツの不適地への造林や過密化に起因して、立木を巻き込む土石流が発生し、甚大な被害が発生しました。このため、長野県では、「災害に強い森づくり指針」を作成し、治山施設の計画と周辺森林での間伐や環境に適合した樹種の植栽等に取り組むこととしました。ところが、長野県の森林面積は約68万haと広く、また山地災害危険地区は約7千箇所あることから、治山事業の対象箇所と優先順位を検討する必要があり、このため、平成25年度から民有林を対象に航空レーザー測量を実施し、危険箇所の抽出を行う森林解析作業に取り組み、治山事業の計画等に活用する予定です。



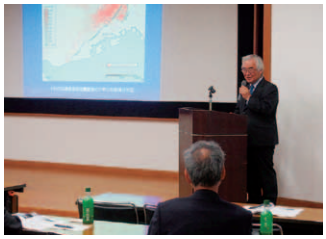
小澤課長補佐係長

4．「熊本地震による地盤災害」

（神戸大学名誉教授　沖村　孝）

熊本県益城町は、町を横断する道路で、新興住宅地、古い街並み、比較的新しい街の三地域に分けることができます。家屋被害調査の結果、新興住宅地では、被害は少ないが1階が全壊している事例がある、古い街並み地域では、全壊している事例が多い、比較的新しい街では、1階の被災が見られる事例がありました。

これは、古い街並み地域は、地盤が崩積土で弱かったことが被害を大きくした原因ではないかと考えられ、地質図からも段丘堆積物であることが確認できました。住民は、自分が住んでいる地域の成り立ちを知っておくことが防災や減災対策に役立ちます。



沖村名誉教授

5．RR併用工法研究会の紹介と工法概要

（㈱ダイヤコンサルタント　鏡原　聖史）

RR併用工法は、ロックボルトを斜面に直角に打設し、その頭部を支圧板とロープネットによって連結し、斜面の安定を図るもので、既存立木を保全しながら施工が可能で、環境・景観に配慮した工法です。兵庫県において発生した平成21年豪雨災害や平成25年淡路島地震では、斜面崩壊を防ぐなど施工効果を発揮しました。地震の多い長野県においても「災害に強い森づくり」への取り組みとして、間伐を実施した後の斜面安定対策に活用できるのではないか。

鏡原課長

6．終わりに

本講演会では、質疑応答が活発に行われ、RR併用工法への興味・関心が高いことが判りました。今後、講演会を期に長野県においてもRR併用工法が普及することと思います。

夏休み防災未来教室（人と防災未来センター）「六甲山の災害展 2016」の開催

農政環境部農林水産局治山課・神戸県民センター六甲治山事務所

1．はじめに

近年の局地化・激甚化する集中豪雨等により、全国各地で大規模災害が発生しており、今年もニュース等では連日のように報道されています。

大都市に隣接する六甲山系は、地形が急峻で、もろく崩れやすい土質であることから、地震や豪雨等がひとたび発生すれば大規模災害に発展する確率が高まります。このため、昭和13年の阪神大水害、昭和36年及び42年の豪雨による大規模土砂災害が発生しています。また、忘れてならないのは、平成7年の阪神・淡路大震災における地震災害です。

このように、幾度となく発生している六甲山系の災害の歴史を学習し、また、実験装置等による体験を通じ、山地災害に関する知識や防災意識の向上を目的に「人と防災未来センター」を会場として、夏休み期間中の8月16日から28日まで「六甲山の災害展」を開催しました。

展示会場の様子

2．防災意識の向上

阪神・淡路大震災から既に21年が経過し、防災に対する意識も時間と共に薄れていきます。このような中、もう一度、防災意識を見直す事が重要な課題となってきています。

いざという時は、自分の命は自分で守るという「自助」の意識を持ち、事前に危険な場所を把握しておき、安全な場所へ避難することが防災の第一歩となります。会場では、「CGハザードマップ」を来場者の方に操作してもらい、自宅周辺の危険箇所や避難場所を調べたり、避難判断に役立つリアルタイムな情報を閲覧操作してもらいました。

来場者によるCGハザードマップ操作体験

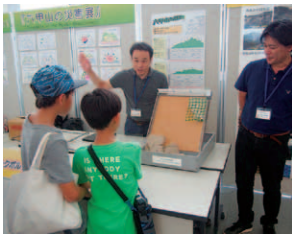
3．実験装置での体験

会場では、土石流の仕組みが3D映像で見られる「3D立体映像装置びっくりくん」と、土石流を再現し被害状況と治山ダムの整備効果を体感できる「土石流実験装置」による実演を行いました。

また、今年は新たに、県砂防課による「地すべり模型実験装置」と「がけ崩れ模型実験装置」の実演や、RR併用工法研究会の「斜面安定工法実験装置」による実演も行われ、土石流や地すべり災害等における発生のメカニズムを知ることができたと好評でした。

がけ崩れ模型実験装置の実演

土石流実験装置の実演



斜面安定工法実験装置の実演

3D立体映像装置の実演

4．おわりに

来場者へのアンケート結果では、来場した約60％の方から「防災意識が向上した」との回答がありました。また、「避難経路を再確認する」、「周辺の危険箇所を確認する」等の感想が寄せられ、開催目的である「防災意識の向上」は果たせているかと感じました。今後は、六甲山を護る関係機関等が一体となり、防災、減災等について県民の皆さまが理解し避難行動できるよう普及啓発により一層取組んでいきたいと考えています。

第31回「ひょうご木材フェア」10月9日(日)開催

兵庫県木材利用推進協議会

兵庫県木材利用推進協議会（林業関係13団体で構成―会長・松野正和）は、平成28年10月9日（日）、神戸市中央区の神戸ハーバーランド高浜岸壁周辺（モザイク前）において、「～木材は人と地球にやさしい循環資源～『木材を使って、人に健康を、地域に元気を』」をテーマに、今回で第31回を迎える「ひょうご木材フェア」を開催しました。当日は、天候に恵まれ、第21回ラジオ関西まつり等と共催ということもあり、延べ5万5千人が会場に訪れました。

今回は23団体が25ブースに出展し、特に「木工教室」では、多くの親子連れが参加し、例年どおり大変好評で、本格的なテーブルやイスを製作する人など盛況でした。

出展ブースでは、木材に文字を書き「カンナ削り」をするコーナー、各ブースでのコースターやサイコロづくり、アクセサリーづくりなどの「ワークショップ」、子供達が実際の太さの柱・梁・桁等の木材を担いで木造住宅を組み立てる「子供棟上げ体験」など、触れて遊んで体験するコーナーが子供達を中心に人気を集めたほか、フォトフレームやまな板など「木工家具など暮らしの中で使える木製品」や「木のおもちゃ」の展示・販売など、日曜日の一日を家族連れ等で過ごす多くの参加者で賑わいました。

さらに、「実物の10分の1模型による環境配慮型在来木造住宅モデルハウス」や「工法模型」の展示、「木の特性紹介」「木造住宅の良さ」「兵庫県産木材利用木造住宅特別融資制度」等のパネル展示などによる「木の良さ」について、また、来春開校予定の「兵庫県立森林大学校」についてPR活動を行いました。

また、兵庫県では、木造住宅等に県産木材を使うことの意義をわかりやすく伝えるため、森を守り自然との調和を目指す「ひょうご木づかい王国」を仮想の世界で建国し、様々な木づかいに関する情報の発信の場として、神戸ハーバーランドのumie MOSAIC（モザイク）2階に開校している「ひょうご木づかい王国学校」もひょうご木材フェアに臨時開校し、「ひょうごのもりの杉のつみ木」ワークショップを実施し、多くの子供達が杉の香りがするつみ木で、好きなものを組み立て、色をぬって遊んでいました。

そのほか、局地的な集中豪雨等による土砂災害が多く発生していることから、来場者に土石流の発生から流下状況をリアルに迫力のある映像と音響により再現された3D立体映像装置「びっくりくん」で体験いただき、土石流に対する危険性と防災意識の向上を図りました。

【第31回ひょうご木材フェア」の出展者―23団体】

㈱大野製材所、木原木材店（北はりま小径木加工センター）、神戸木材仲買協同組合、Kobeもりの木プロジェクト・神戸市建設局、正垣木材㈱、㈱谷垣、丹波市木材林産協同組合東亜林業㈱、㈱日林マテリアル・林ベニヤ産業㈱、ひょうご木づかい王国学校、ひょうご木のすまい協議会（ミヤシタ）、ひょうご木の匠の会（㈱クレストホーム）、兵庫県（林務課・豊かな森づくり課）、兵庫県森林組合連合会・農林中央金庫、（一社）兵庫県治山林道協会、兵庫県木材青年クラブ、兵庫県立丹波年輪の里、兵庫県木材利用推進協議会、㈱木栄、ヨドプレ㈱

ひょうご木材フェアの様子

子供棟上げ体験

カンナ削り

3D立体映像装置「びっくりくん」

親子木工教室

1/10木造住宅モデルの展示

三熊山洲本城跡周辺の里山（洲本市小路谷）で「ひょうご森のまつり2016」を開催

農政環境部環境創造局豊かな森づくり課

兵庫県、洲本市、（公社）兵庫県緑化推進協会の主催による「ひょうご森のまつり２０１６」が、平成28年11月６日（日）に洲本市小路谷の洲本城跡周辺の会場において、「山と海、史跡とともに森づくり～御食国（みけつくに）の淡路島で自然と歴史を感じよう～」をテーマに開催されました。

当日は県下各地から集まった約３千人の県民の皆様が、森に親しみ、森の大切さを体験しながら「県民総参加による森づくり」に参加をいただきました。

まずは、県警音楽隊によるプロローグ演奏、式典では、各種表彰に続き、洲本市内の緑の少年団の宣誓、森林ボランティア団体連絡協議会の活動報告、続いて淡路地区漁協青壮年部連合会、洲本城友の会も参加した県民総参加で森を守る宣言〝みんなの森づくり活動宣言〟を行いました。

最後にひょうご森のまつり２０１６の開催記念として、県猟友会の協力によりキジが放鳥され、井戸知事、洲本市長により、三熊山に自生する「ホルトノキ」と市木「クロマツ」の植樹が行われました。

式典終了後、ステージでは洲本市出身のモデルで「ふるさとすもと応援大使」の〝朝比奈 彩〟さんのトークショー、〝洲本高校ミュージックダンス部〟による華麗なダンスショー、〝にこいち〟によるミニライブ、〝大野わらじクラブ〟による和太鼓演奏、そして同時開催された第８回洲本城まつりの武者行列がステージ上で雄叫びを上げるなど、盛りだくさんのアトラクションが繰り広げられました。その後、洲本市から次期開催地の多可町へ「のぼりのバトンタッチ」、そして最後は盛大に餅まきが行われました。

また、ブースでは、間伐材を用いたクラフトづくり、地元の名物料理の紹介や販売、クイズラリーなど多彩な出展で賑わいました。

会場内の森の中では、〝みんなの森づくり活動宣言〟をした皆さんが力を合わせて里山林整備活動を行いました。また、緑の少年団は、森のインストラクターから手ほどきを受けて里山林を整備体験し、自然のなかで楽しみながら身体を動かし森を守る大切さを学びました。

ご来場いただいた多くの皆様、ご協力、ご支援をいただいた皆様に心より感謝申し上げます。

緑化作品コンクールとひょうご森づくり活動の表彰

林業労働功労者表彰、県営樹苗養成事業苗畑品評会の表彰と兵庫県林業士の認定

“みんなの森づくり活動宣言”「みんなの森をみんなで守るぞ！」と来場者全員で声高らかに

地元と県下の森林ボランティア、漁業者らによる洲本城周辺の里山林整備の実践活動

ひょうご森のまつり2016開催記念植樹（井戸知事 ホルトノキ、竹内洲本市長 クロマツ）

兵庫県治山林道協会より出展
降雨体験装置「カッパくん」

森と水辺の生き物を訪ねて（7）
峰山高原を歩こう

佐藤邦夫

はじめに

峰山高原は兵庫県の中央を流れ瀬戸内海に注ぐ市川の上流部、標高９００ｍに位置する高原で、ススキやササ草原の中に湿地や森林が点在し、変化に富んだ自然環境を楽しむことができます。最高峰の暁晴山（１０７７ｍ）には電波塔が林立し、施設管理のための舗装された道が山頂まで整備されているものの、車の侵入は制限されています。近年は高原入口にリゾートホテルが建設され、周辺にはレジャー施設が整備されるなど、昔とは大きく様変わりした部分もあります。また、兵庫県でも有数のシカの生息地でその影響も大きなものがあります。

峰山高原の生き物

峰山高原を散策するのに一番良い季節は５月下旬から６月にかけてでしょう。先ずは入口からキャンプ場経由で山頂を目指します。キャンプ場に近づき両側が明るく開けてくるとカマツカの白い花や木の実のようなサラサドウダンの花が目につきます。また、タニウツギ、ヤブウツギ、ニシキウツギなどの背の高いウツギ類が多いのも特徴です。キャンプ場向いのササ原はかって背丈ほどのササが生い茂り中へ入るのも困難でしたが、現在はシカにすっかり食べ尽くされ、ササ原であったことがわからないほどになってしまいました。この辺から小さな湿地が至るところで見られるようになりますが、湿地を特徴づけるような動植物があまり見られないのは残念です。ヤブデマリの白い花が満開のいくつかの湿地を通り過ぎ、暁晴山山頂に至る道にはセンブリの花があちこちに咲いていましたが、今は少なくなってしまいました。

山頂付近のススキ草原はササ原と違ってシカの食害は見られません。本誌にシカの食害をレポートされている近藤伸一さんによると、嗜好の順位の差であって食べないわけではないそうです。山頂で３６０度の展望を楽しんだ後、ホテル近くのリラクシアの森を歩いてみます。コナラやミズナラ等の落葉樹の森ですが、鬱蒼として暗く、林床には落葉が厚く堆積しています。下草や下層木もあまり見られません。渓流沿いにシカの食害を受けないクリンソウが小さな群落を作っています。ただ、白花が多く何となく違和感があります。森の奥深くにフェンスで囲まれた湿地がありますが、ノハナショウブなどの貴重な湿地植生を保護するために設置されたもので中に入ることはできません。以前は、このような湿地が高原のあちこちで見られたのでしょう。昔の面影はありませんが、それでも峰山高原には他では見られない貴重な自然が残っています。また、四季折々に違った面も見せてくれます。今回はその一端でも紹介できたらと思います。

ニホンジカ

１頭のメスがこちらを見張っている。レンズの向きを変えると鋭い鳴き声と共に数頭が逃げていった。

ススキ草原

秋になると山頂一帯が銀色の波に覆われ、素晴らしい景観を楽しむことができる。

クリンソウ
（兵庫県版RDB2010 Bランク）

シカの不嗜好植物であることから県内各地で群落の拡大が報告されている。通常は紅紫色だがここでは白花が多い。

フタリシズカ

花穂は通常２個でこの名があるが、１個や３個の場合もある。林床にこれしか見られない場所もありシカの不嗜好植物かもしれない。

フトヒルムシロ

ヒルの多い池に生育し、ヒルが葉の上で休むという意味で名づけられた。水中にある沈水葉と水面にある浮葉を持ち、水生植物の乏しい山間の池に生息する生き物にとって貴重な場所を提供している。

サラサドウダン
（兵庫県版RDB2010 Bランク）

播磨北西部の高標高地に多く兵庫県は分布の西限に当たる。日当たりの良い枝に釣鐘形の花をたわわにつける。

センブリ

日当たりの良い登山道脇などに生育し、漢方で健胃剤として使われる。近年、減少傾向にありシカの食害を受けている可能性が高い。シカも胃薬にしているのだろうか。

モリアオガエル卵嚢
（兵庫県版RDB2003　Bランク）

人工池の上のアカマツの枝に下がる卵嚢、適当な枝が無いところでは水際の植物やコンクリート壁面にも産卵する。

タニウツギ

県内の山地に普通に見られピンクの花を咲かせる。白花の株も混じるが同種かどうかは不明である。

シモツケ
（兵庫県版RDB2010 Bランク）

バラ科の落葉低木で古くから鑑賞用に栽培されている。県内の分布は限られており自生かどうかは不明である。

シュレーゲルアオガエル卵嚢
（兵庫県版RDB2003　Cランク）

湿地のミズゴケの中に産み込まれていたものを撮影のため取り出した。高標高地のため本種のものかどうか疑問が残るが、モリアオガエルの卵嚢とは明らかに違う。

ニシキウツギ
（兵庫県版RDB2010 Cランク）

２色の花をつけるのでこの名があるが、最初から２色ではなく咲き始めは白色で徐々にピンク色に変化していく。

カワラナデシコ

秋の七草の一種であるが実際には６月頃から咲いている。通常はピンク色の花を咲かすが稀に白花も見られる。

ミヤマカラスアゲハ

アゲハチョウの仲間にしては珍しい北方系の種類で山地に多い。日本で一番美しいチョウという人もいる。幼虫は漢方胃腸薬で有名な陀羅尼助丸の原料となるミカン科のキハダを食べる。

ヤブウツギ

タニウツギによく似ているが、より濃い赤色の花をつける。主に太平洋側に分布し、本種とタニウツギ、ニシキウツギが混生するのは珍しい。

ヤマカガシ

以前は無毒のヘビと思われていたが、ウミヘビと同じように牙ではなく奥の歯に毒腺を持つことが判明している。性格は温和でいじめない限り噛まれることはない。写真は30cmほどの幼体で側溝から抜け出せないでいた。

ニホンジカの異常繁殖による自然環境の変化（4）
チョウ類群集におよぼした影響

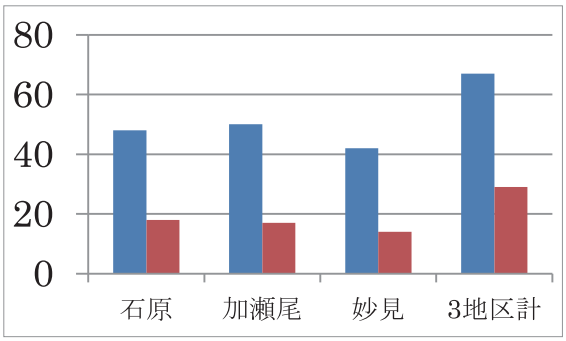
近藤伸一

チョウ類は生態系の生物指標として優れています。昆虫の中では比較的大型で、種ごとに翅の斑紋が異なり、昼行性で、種数が適当であり、生態学的にもよく知られているためです。チョウ類群集の分布や、年月を追った個体数の変化を記録することで、その背景にある自然環境の状態や変化を検出することができます。

シカの食害が、チョウ類群集に及ぼした影響を調べるため、養父市の妙見山山麓部の3地区で、シカの食害前の2001年と、食害で下層植生が衰退した2014年に、トランセクト調査法によってチョウ類群集の調査を実施しました。

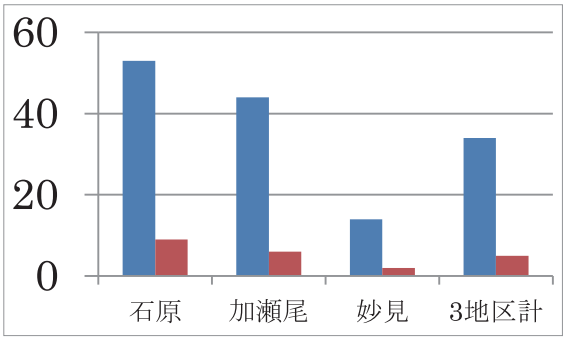
調査の方法は4月～10月の間に月3回の割合で、同一コースを歩き、左右及び上部約5mの範囲内で目撃したチョウの数を、種ごとにカウントするという方法です。調査地は養父市八鹿町石原（調査延長900m写真A・B）、

図1　シカの食害によるチョウ類の種数の減少



左青が2001年、右赤が2014年

図2　チョウ類の生息密度の減少



左青が2001年、右赤が2014年

調査地の変化

写真A-1　八鹿町石原調査コース 2001年9月

写真A-2　八鹿町石原 2014年9月

写真B-1　八鹿町石原 2001年9月

写真B-2　八鹿町石原 2014年7月

写真C-2　八鹿町加瀬尾 2014年9月

写真C-1　八鹿町加瀬尾 2001年10月

写真D-2　八鹿町妙見 2014年5月

写真D-1　八鹿町妙見 2001年9月

②サカハチチョウ　2001年4月 石原
2001年に25個体確認　2014年未確認

①ヒメキマダラヒカゲ　2001年6月 妙見
2001年に32個体確認　2014年未確認

八鹿町加瀬尾（調査延長１０００ｍ写真Ｃ）、八鹿町妙見（調査延長１３００ｍ写真Ｄ）の３か所です。

２００１年当時の下層植生は、シカの採食の痕跡は全くなく、自然豊かな地域でした。石原の調査地にはクマタカが飛び、水たまり周辺にはモリアオガエルが産卵していました。加瀬尾の春は畦畔がスミレの花で紫になり、妙見の山道ではギフチョウが舞い、夏はササユリ、秋にはキキョウが咲きました。石原から妙見を結ぶ林道の斜面はヤマブキで黄色に染まりました。その後シカの食害が進み、２００８年頃には農地の周囲に食害防止用のシカ柵が設置され、林道法面は裸地化が進み、シカの不嗜好性植物、特にタケニグサの群落が目立ち始めました。

２００１年と２０１４年の調査は、ルート、調査方法などすべて同一条件で、４月～10月の各月３回、１年間に19回実施ました。

調査結果を比較すると種類数は、２００１に67種を確認したのに対し２０１４年は29種で、実に38種が見られなくなりました。図１はその結果をグラフで比較したものです。

個体数を比較すると、２００１年に２０９１個体を確認したのに対し２０１４年は３２１個体に減少しました。調査距離に換算すると（生息密度）、図２のように、１０００ｍの調査地で34個体見られたのが、わずか５個体（15％）しか見られなくなったということです。

シカの食害がチョウ類群集に大きな影響を及ぼしていることが明らかになりました。チョウ以外の生物にも大きな影響を及ぼしていることが容易に想像できます。

瀞川・氷ノ山線　紅葉の林道自然観察ウォーキングを実施

当協会では、平成15年秋から森林基幹道「瀞川・氷ノ山線」で新緑と紅葉のシーズンに定例的に林道自然観察ウォーキングを実施しています。昨年の秋は平成28年10月26日（火）～27日（水）に参加者30名での開催となりました。

林業会館を大型バスで出発。養父市大屋町の「あゆ公園」でマイクロバスに乗り換え横行林道から瀞川・氷ノ山線へ向かいました。

バスの中では、自然観察ガイドブックを使い、但馬の自然や氷ノ山山系の植生をはじめ、特にブナの特徴やブナ林の四季のうつろいなどを説明し、関心を高めて頂きました。

横行林道の途中にある氷ノ山ふもとから湧出している水である「ぶなのしずく」で休憩しました。「ぶなのしずく」は養父の銘酒「仙櫻」にも使われている但馬の名水です。

「ぶなのしずく」

バスは、紅葉が始まりつつある渓谷の木々の合間を縫いながら、林道　瀞川・氷ノ山線に入り、林道最高峰１２５０ｍを経て、「ぶなの観察駅」でバスを降り、今にも雨が降りだしそうな天候ではありましたがブナの観察や写真撮影を楽しみました。標高千ｍ付近の紅葉は見頃でした。

大段ケ平では、あいにくの曇り空での昼食となりました。

この後、巨木谷ではトチノキやハリギリ等を観察し、最後に「別宮の大カツラ」を見学し、ハチ高原の宿舎に入りました。

「ぶなの観察駅」

「講師の説明を熱心に聞く参加者」

「別宮の大カツラ」

夕食の後、近藤講師による「森を語る集い」では映像による「但馬の冬景色」や「土砂災害について」、人間の生活との関わりで保たれていた草原環境の減少や、増え続ける鹿の食害による植生変化の危機など森林の現状や対策の必要性などについて学習して初日を終えました。

翌朝に起きたときはガスで何も見えない状態でしたが次第に晴れ間も見えてきました。

「森を語る集い」

ハチ高原一帯で絶滅の危機に瀕する蝶「ウスイロヒョウモンモドキ」の保全活動の一助として、食草であるオミナエシの植栽を行いました。今回は鹿柵の外に植えられていたオミナエシを柵の内側に植え替えをしました。

オミナエシの苗の植栽

鹿柵の外に植えられていた
オミナエシの苗

鹿柵の中に植えられていた
オミナエシの苗

「瀞川山頂にて」

瀞川山頂、はちまき展望台から但馬の山々を一望し、兎和野高原へと向かいました。

兎和野の大カツラを見学し、但馬高原植物園では和地の大カツラの見学や自然観察を行い、帰路に就きました。

今回のツアーはお天気が心配でしたが、歩いている時は、ほとんど雨に降られることもなく無事に終えることができ、オミナエシノの植栽など思い出深いものとなりました。参加者の皆様やご協力、ご支援を頂いた関係者に心からお礼と感謝を申し上げます。

「但馬高原植物園」

「ミョウガの赤い花」

「兎和野の大カツラ」

「和池の大カツラ」

協会だより

林業会館の建て替えについて

当協会が入る兵庫県林業会館は昭和47年に建設され、これまでに50年近い年月を経て、老朽化が進んでいます。平成7年の阪神・淡路大震災により被災し、外壁等の補修工事を行いましたが、台風時などには会館内の複数個所で雨漏りが発生するなど使用に支障をきたしており、また、耐震工事を実施していないので、大きな地震があれば、倒壊の恐れもあります。

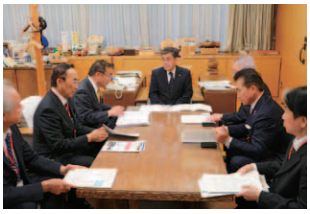
このため、会館の管理運営委員会がCLT工法による建て替えを検討し、当協会においても建て替え計画に参加する方針を昨年8月の理事会で決議をいただき、総会においても報告したところです。建て替えの時期などについては、まだ流動的ですが、平成30年中を目途に計画を進めています。

国への陳情活動について

昨年11月16日に、国会議員、財務省、農林水産省、林野庁に対して平成29年度予算要望活動を行いました。当日、午前中は事務局にて衆参の議員会館を、午後からは当協会の谷会長、戸田理事（多可町長）、山名理事（神河町長）、庵逧監事（佐用町長）とともに財務省、農水省、林野庁幹部に対して活動しました。

要望の内容は、治山事業については県が進める5箇年計画や既存施設の老朽化対策、林道事業については路網整備を着実に進めるための補助金等の予算確保で、谷会長から必要性等を丁寧に説明していただき、また、各町長さん方からはそれぞれの地域の生の声をしっかり伝えていただきました。

茶谷財務省主計局次長へ


今井林野庁長官へ

山口壮衆議院議員へ

矢倉農林水産大臣政務官へ

織田林野庁森林整備部長へ

編集後記

日本漢字能力検定協会が平成7年から毎年、その年の世相を表す漢字1字を12月に発表している。昨年、平成28年は「金」で、リオオリンピックの金メダルラッシュ、前都知事の政治資金私的流用問題、金髪でお金持ちのトランプ氏の大統領選挙等によるものとのこと。溯って調べてみると、27年は「安」安倍内閣による安全保障関連法成立、26年は「税」消費税増税、25年は「輪」夏季五輪の誘致成功、24年は「金」ロンドン五輪の金メダルラッシュ、さらに23年「絆」東日本大震災から生まれた絆、22年「暑」観測史上1位の猛暑、21年「新」民主党による新政権、20年「変」総理大臣の交代やオバマ大統領の「チェンジ」、19年「偽」食品表示偽装、18年「命」悠仁親王の誕生、17年「愛」愛・地球博開催、16年「災」新潟中越地震、15年「虎」阪神タイガースのリーグ優勝、14年「帰」北朝鮮拉致日本人の帰国、13年「戦」米の同時多発テロ、「金」「末」「毒」「倒」「食」「震」と続く。喜ばしい世相とそうでないものが混交して連なっている。一昨年は「安」昨年は「金」と続いたが、今年はどうなるか。国内では自然災害が頻発しているが、災害に関連するものでないことを願う。

やまなみ　第41号　平成29年1月発行
編集責任者　前田康宏
一般社団法人兵庫県治山林道協会
神戸市中央区北長狭通5丁目5－18　TEL(078)371－0210　FAX(078)371－6632
HP http://www.chisanrindou.jp
印刷所　創文社

「やまなみ」には森林にやさしい再生紙を使用しています。