兵庫の治山・林道と森林整備

やまなみ

題字 谷　洋一 前会長

第27号
平成22年1月発行

豊岡市高橋小学校防災学習

- 平成22年 知事新春メッセージ「元気で安全安心な兵庫をめざして」(兵庫県知事 井戸敏三) …… 2
- 年頭挨拶「新春を迎えて」(㈳兵庫県治山林道協会 会長代行 中田勝久) …… 3
- 平成21年度 秋の叙勲受章・兵庫県林業賞受賞の皆様(兵庫県農政環境部農林水産局林務課) …… 4
- 治山・林道コンクール受賞者の紹介 …… 5
- 森林基幹道「三川線」の全線開通と森林基幹道を骨格とした路網整備の推進(但馬県民局朝来農林振興事務所) …… 6・7
- 平成21年台風9号による山地災害と復旧対策について(兵庫県農政環境部農林水産局治山課) …… 8・9
- 里山防災林整備地を活用した事例 環境教育・防災体験学習への取り組み ～豊岡市立高橋小学校にて～(但馬県民局豊岡農林水産振興事務所治山課) …… 10・11
- 今年度も兵庫県指導林家会が「壊れにくい道づくり講習会」を開催(兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター 林業専門技術員 平野孝幸) …… 12・13
- 第24回「ひょうご木材フェア」(兵庫県木材利用推進協議会) …… 13
- 第49回治山研究発表会 発表論文 養父市大久保地区における地すべり災害復旧について(但馬県民局朝来農林振興事務所 山地地すべり対策課 髙寄誠) …… 14・15
- 日本一の里山「川西市黒川地区」で「ひょうご森のまつり2009」を開催(兵庫県農政環境部環境創造局豊かな森づくり課) …… 16
- 「県民緑税」を活用した里山防災林整備の紹介 加西市若井町カヤノ元・丸山地区について(北播磨県民局加東農林振興事務所治山課) …… 17
- 新規事業 森林ツーリズム資源開発事業の展開 …… 18・19
- 紅葉の瀞川・氷ノ山林道で自然観察ウォーキングを実施 …… 20・21
- ロープネット・ロックボルト併用工法研究会講演会「斜面対策工法の新しい考え方」について(兵庫県農政環境部農林水産局治山課) …… 22・23
- 協会だより …… 24

平成22年　知事新春メッセージ

元気で安全安心な兵庫をめざして

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。

二十一世紀も十年目、今年は阪神・淡路大震災から十五年の節目を迎えます。

これを期に、改めて震災の経験と教訓を伝承する「伝える」「備える」取組とともに、創造的復興を成し遂げてきた兵庫の力を礎に、二十一世紀の成熟社会を先導する地域づくりを進めましょう。

震災直後に五四〇万人まで減少した人口も、昨年十一月、五六〇万人を超えました。今後予測されている本格的な人口減少社会が到来しても、地域社会が活力を失わないよう、兵庫の多様性を生かし、元気な兵庫づくりに取り組まなければなりません。

一つは、安全安心の確保です。台風九号の教訓を踏まえ、山の管理や谷筋の砂防対策などを徹底します。また、新型インフルエンザ対策、緊急経済雇用対策に万全を期します。

二つは、地域活力の増進です。ふるさと自立計画への支援、商店街の活性化、就農促進など、地域の努力を応援します。また、仕事と生活が調和する社会、女性や高齢者の元気を生かせる社会の実現をめざします。

三つは、新時代の先導です。少子化、高齢化、地域偏在とともに進む人口減少などの社会の変化に対応するとともに、市町、県、広域の各段階で、自主自立をめざした改革を進めます。

変化の激しい時代だからこそ、柔軟な発想と行動力で、ともに元気で安全安心な兵庫をつくりましょう。

厳しさも　課題も乗り越え

行く先は　新たな地域の夢結ぶ途

年頭挨拶

新春を迎えて

㈳兵庫県治山林道協会　会長代行
中田勝久
南あわじ市長

新年明けまして おめでとうございます。

皆様には、ご家族揃って新しい年を迎えられたことを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。

昨年は、県西部から県北東部にかけて大きな災害に見舞われました。最近の災害は、地球温暖化の影響といわれて、局地的な豪雨になりやすく、特に佐用町、宍粟市、朝来市において局地的な豪雨になり、人家、道路、河川、森林等に大きな被害を与えましたが、一日でも早い復旧・復興と地域の安全・安心の確保が必要と思っております。

森林被害につきましては、平成16年の一連の台風による風倒木被害跡地における山地や渓流から土砂、立木の流出などの山地災害が多発しましたが、県におきましては、災害関連緊急治山事業、県単独治山事業で迅速に対応していただき感謝いたしております。これらの復旧作業に当協会も現場の巡視や災害査定支援及び市町復旧計画の策定に協力させていただいたところです。今後も起こりうる自然災害を未然に防止し生命財産を守るため防災、減災対策を進めていただきたいと思います。

昨年は政権交代があり、２０２０年に温室効果ガス排出量を１９９０年比25％減らすと、表明し世界の注目を浴びているところです。このことから、当面は京都議定書に基づき、我が国が削減すべき温室効果ガスのうち、森林が吸収源として担うことになっている３・８％を確実に実施することが必要であり、森林整備の着実な実施が求められていると考えます。

今年は原木集積から製材加工までを一体的に行う「県産木材供給センター」の操業が予定されており、県産木材の利用促進を図るためには木材生産コストの低減のための路網整備と効率的及び集約的な間伐が必要です。

まさに県が進めておられる低コスト経営団地の設定によりこのような間伐が行われるものと思います。

今、県民緑税に基づき進められている施策の継続実施を強く要望するとともに林道作業道の基盤整備や里山の整備、減災に向けた治山対策などの幅広い取り組みを期待しているところです。

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

平成二十一年度　秋の叙勲受章・兵庫県林業賞受賞の皆様

兵庫県農政環境部農林水産局林務課

■瑞宝双光章

和田山町森林組合代表理事組合長
安保　壽一　氏

■主なご功績

昭和55年に和田山町森林組合監事に、平成元年に代表理事組合長に就任され、間伐及び作業路整備の推進、月給制作業員の雇用や社会保険の加入による林業労働者の育成確保などを通じて、組合員の収益向上を目指した優良材生産と森林組合の発展や森林の多面的機能発揮に尽力されています。

また、平成16年に発生した風倒木被害においては、早期復旧に卓越した指導力を発揮されるとともに、安全作業の徹底指導により労働災害防止にも貢献されました。

さらに、平成16年に事業協同組合但馬木材林産加工センターの監事に就任され、但馬産木材の需要拡大への取組に大きく貢献されています。

■瑞宝単光章

北但西部森林組合作業班長
安田　宇一　氏

■主なご功績

昭和43年に旧温泉町森林組合作業班員として採用され、当時普及しつつあったチェーンソー等を率先して使用し、機械化を推進するとともに、班員に自らの技術を広められました。

また、危険木等の伐採技術を習得され、危険作業を安全に実施するリーダーとして高い評価を受けながら指導に尽力されています。

昭和46年には、近隣5町の森林組合の合併を機に、当時としては最も若い作業班長に抜てきされ、公社造林事業の推進による奥地林の健全育成に尽力されるとともに、高性能林業機械の活用による森林所有者への利益還元も図っており、地域林業の振興に大きく貢献されています。

■林業賞

豊岡市
譲尾　一志　氏

■主なご功績

卓越した枝打技術の普及と多様な森林づくりの実践

譲尾一志氏は、長年の経験で培った卓越した枝打ち技術と優れた育林技術を活かし、地域の模範となる多様な森林づくりを実践するとともに、県内各地の森林所有者に適切なアドバイスや現地指導を行うなど、地域の林業振興に貢献されました。

また、各種研修会の講師を努めたり、県内外からの視察研修を受け入れるなど、その優れた技術を積極的に提供し、地域における人材育成にも貢献されました。

美方郡香美町
山本　弘毅　氏

■主なご功績

自然に優しい土づくりと優れた苗木生産技術の普及

山本弘毅氏は、昭和50年から山行苗木の生産に取り組み、技術の研鑽の結果、化学肥料を使用せず、緑肥や堆肥により作った自然にやさしい土を用いて、良質で丈夫な苗木を生産する技術を確立されました。

また、適地適木の考えに基づき、地域の郷土品種である「兎塚スギ」を中心に生産し、その普及に努めるなど地域林業の振興に貢献されました。

宍粟市
東河内株山共有林

■主なご功績

低コスト木材生産と環境保全を両立させた林業経営の実践

東河内株山共有林は、効率的な森林経営を図るため、低コスト経営団地などの事業にいち早く取り組み、安定的な木材の供給を実現するとともに、県内外から多くの視察を受け入れるなど、その優れた経営手法の普及に貢献されました。また、県内で初めて国内版森林認証を取得するなど、環境保全を両立させた林業経営を実践されています。

治山・林道コンクール受賞者の紹介

平成21年11月17日（火）東京千代田区丸の内、東京商工会議所東商ホールで開催された日本林道協会通常総会に先立ち、㈳日本治山治水協会・日本林道協会主催による平成21年度治山・林道コンクールの入賞者の表彰が行われました。兵庫県では次の方々が受賞されました。

1、第25回民有林林道工事コンクール

林野庁長官賞に長野建設株式会社（朝来市）が輝く

対象工事は林道「床尾線」の和田山工区の工事で、この工事により和田山町竹ノ内と豊岡市但東町出合市場結ぶ林道「床尾線」が全線開通しました。平成20年11月19日には開通記念碑除幕式を行った林道です。

林道の最終工区ということで時間的に難しいところもあったが、出来高管理、品質管理を適切に行い、現場での仕上げは丁寧で美しく出来ていた。施工管理体制に優れ、現場代理人は創意工夫に努め、新工法のミニ補強土の試験施工に協力するとともに積極的な提案があった。工事記録写真の整備も良好で既設林道の補修、清掃を積極的に行い、地域に貢献したことが評価された。

受賞会場にて

完了路線

ミニ補強土工法

2、第25回民有林治山工事コンクール

㈳日本治山治水協会長賞に株式会社ウエダ建設

対象工事は、平成18年7月豪雨により山腹崩壊が発生し、災害関連緊急治山事業により法切工・法枠工により復旧工事中に法切箇所が拡大崩壊したものを復旧方法の工種・工法を再検討し復旧にこぎつけた箇所です。

現場は急峻な斜面であったが、適切な出来高管理、品質管理、施工管理を行い早期完成に努め、また地元調整を適切に行い、工事を円滑かつ安全に完了させた。工事施工にあたっては創意工夫がみられ資料の管理は適切で、出来栄えも優秀であったところが評価された。

施行地全景（丹波市氷上町井中）

3、第10回民有林治山木材使用工事コンクール

㈳日本治山治水協会長賞に豊岡農林水産振興事務所治山課

対象工事は平成20年度予防治山事業において、人家裏山の落石防止壁の緩衝材に、従来の樹脂製のものに代わり木材を使用し景観への配慮を行った。また、防止柵基礎工の型枠に県産材のスギ板型枠を使用し、現場の緑化に丸太柵工を使用し、間伐材の利用促進を図った。この事業により約200㎥の木材使用量となった。

木材の使用状況（豊岡市出石町日野辺）

4、第10回民有林林道木材使用工事コンクール

日本林道協会長賞に朝来農林振興事務所林道建設第1課

対象工事は平成19年度県単独林道整備事業（森林管理道八木谷大谷線）で実施した法尻の木柵工と切土法面上部森林への進入路としての丸太階段工です。

当地区は鹿の生息数が多く踏害による法面からの落石や土砂の崩落が見られ側溝及び枡の閉塞防止のため実施し、融雪による倒壊もなく十分機能している。また法面上部の森林への進入路確保により、使い勝手の良い林道を心がけた。

林内進入路

法尻の木柵工

森林基幹道「三川線」の全線開通と森林基幹道を骨格とした路網整備の推進

但馬県民局朝来農林振興事務所

1．はじめに

県営林道として昭和47年度から整備を進めてきた林道（森林基幹道）「三川線」が、平成21年10月末に全線開通しましたので、その概要と当該「三川線」を含めた森林基幹道の果たす役割について紹介します。

水源林の中を走る「三川線」

2．「三川線」の概要

①延　　長　29、490m
②利用区域　2、484ha
③幅　　員　4・0m
④起終点
　起点　豊岡市日高町万劫
　終点　香美町香住区隼人
⑤施工期間　昭和47年度～平成21年度（38年間）
⑥事 業 費　約59億円
⑦関係市町　豊岡市、香美町

3．「三川線」開設の経緯

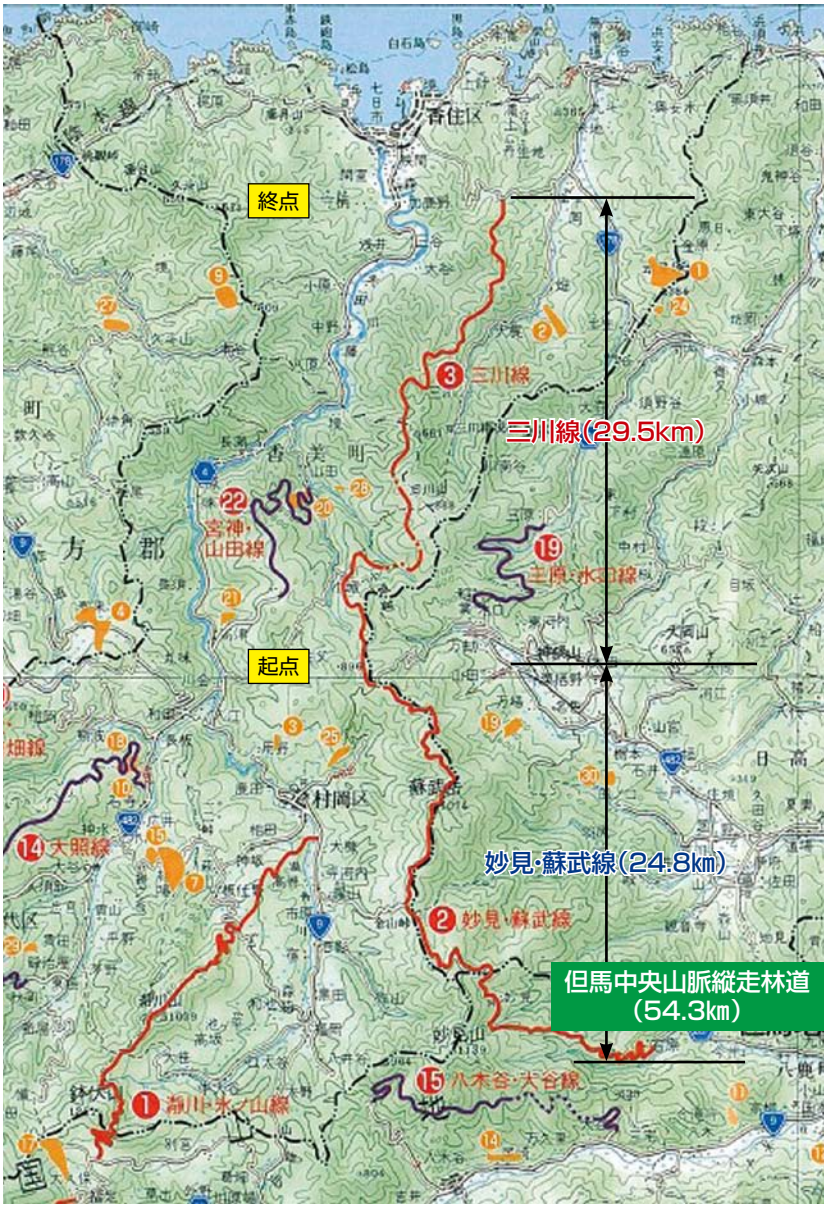
「三川線」は、昭和40年代、戦後のわが国の急速な経済成長を背景に奥地森林を開発する大幹線林道として地元の大きな期待の中で開設が計画されました。

昭和47年に旧香住町隼人地区の北工区から工事に着手し、翌昭和48年には旧日高町万劫地区の南工区からも工事を進め、その後、平成10年には工事の進度アップを図るため、三川山頂上付近から、NTT、NHK、兵庫みどり公社の施設管理道を使用させて頂き、合計六工区より工事を進めてきました。

この間、実に38年の歳月と約59億円の事業費を投じ、起点豊岡市日高町万劫から終点香美町香住区隼人に至る総延長29・5キロメートルの森林基幹道「三川線」が全線開通しました。

この林道は、県下有数の豪雪地を通過しているため、実質の工事期間が5月上旬から11月上旬の6ヶ月間と通常の工事に比べ短かったこと、また、工事進入路が起点と終点の2カ所と限定されており、コンクリート等資材の搬入距離が遠いことなど、条件的に非常に厳しい現場であったため完了までに長期を要することとなりました。

「三川線」開設に携わった林道技術者たち
（H21年11月14日、記念碑前にて）



4．「三川線」等の果たす役割

「三川線」は豊岡市日高町万劫で森林基幹道「妙見・蘇武線」（24・8㎞）と繋がっており、二つの森林基幹道を合わせると約54キロメートルに及ぶ骨格林道となり、但馬の広大な森林地帯を南北に結ぶ大動脈となります。

この「妙見・蘇武線」「三川線」周辺では、水源かん養上重要な保安林のうち、無立木地など機能が低下している森林で水源林造成事業が集中的に実施されており、水源林としての機能を高度に発揮させるため当該森林基幹道を活用して作業道等の路網を整備し、下刈り、間伐等の森林整備が効率的かつ適正に実施されています。

また、毎年9月ごろ当該森林基幹道を活用し「村岡ダブルフルウルトラランニング」が開催されており、回を重ねる毎に知名度が上がり全国から多くのランナーが但馬を訪れ、地域住民との交流が図られています。

5．今後の路網整備の展開について

但馬地域の広大な森林を適正に維持管理するため昭和42年にはじまった大幹線林道の計画は、昭和63年の「瀞川・氷ノ山線」、平成5年の「妙見・蘇武線」、そして今回の「三川線」の開通により、骨格林道である森林基幹道を中心とした面的な路網整備は着実に進度を上げております。

特に、「妙見・蘇武線」周辺では、森林基幹道を中心に、支線である森林管理道「神鍋蘇武線」「大ナル線」、そしてこれらの林道を活用し間伐など森林整備と一体的に実施する作業道整備が着実に実施されています。（3路線実施中）

朝来農林振興事務所としても、引き続き市町、森林組合等との連携を強化し、平成20年度からはじまった国の「路網整備地域連携モデル事業」（林建連携）等を活用し、森林基幹道を骨格とした路網整備のさらなる推進に取り組んでいきたいと考えております。

平成21年台風9号による山地災害と復旧対策について

兵庫県農政環境部農林水産局治山課

1．はじめに

兵庫県では、平成21年8月9日から10日にかけての台風9号により、佐用町、宍粟市、朝来市等を中心に、河川護岸の損壊とそれに伴う家屋の浸水、道路の洗掘、山腹崩壊等が数多く発生した。

9日15時に熱帯低気圧から変わった台風9号は、兵庫県からはるか千km離れた洋上にあったが、西方の台風8号に北上を阻まれ停滞した（図1）。

この台風から、暖かく湿った空気が、県西部へ連続して流れ込み記録的な大雨となった。図2は、9日21時のレーダー画像だが、強い雨雲が佐用町、宍粟市に集中している状況がうかがえる。

この時、佐用町では、21時17分までの1時間に89㎜、宍粟市では、23時38分までの1時間に78㎜を観測し、いずれも日最大1時間降水量の年間1位を更新した。

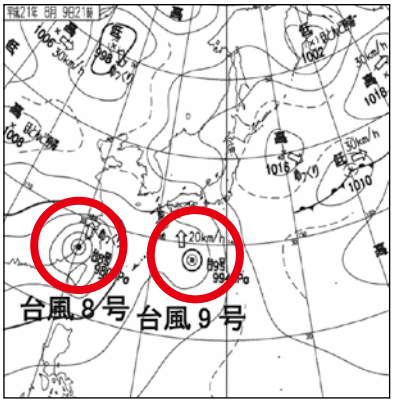


図1　8月9日21時の地上天気図

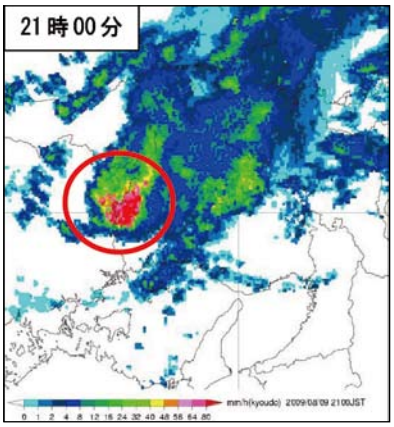


図2　8月9日21時のレーダー画像
図1、2ともに神戸海洋気象台

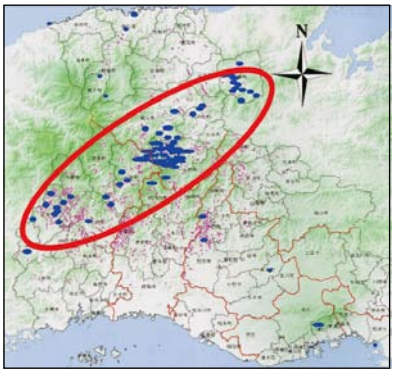


図3　台風9号の山地災害と風倒木被害地（●台風9号被害地、●平成16年風倒木被害地）

2．山地災害の特徴について

図3は、山地災害箇所を示したものだが、災害が、平成16年台風23号等により発生した風倒木被害地と重なる地域で発生していることがわかる。

今回、数多くの風倒木被害地が再度災害を受けることとなったが、同時に、谷筋からの異常出水により土石流が多発し、家屋や道路等に大きな被害をもたらした。

今回の山地災害を形態別に分類した表1と写真1、2から、次の4つの特徴があげられる。

(1)風倒木被害地と谷筋で発生した災害割合はほぼ同じ。

(2)崩壊型の約63％が風倒木被害地で発生した。

(3)出水型の約91％が谷筋で発生し、かつ、約95％が人工林で発生した。

(4)土砂流出とともに流木が発生した。

（表1）山地災害の災害形態の分類

区　分	出水型	崩壊型	計	割合
風倒木被害地	5	45	50	39%
谷　　筋	52(3)	0	52(3)	41%
そ　の　他	0	26(13)	26(13)	20%
小　　計	57(3)	71(13)	128(16)	100%
割　　合	45%	55%	100%	
人家裏小崩壊	18	32	50	
計	75(3)	103(13)	178(16)	

※(　)は天然林で内数

3．流木被害について

災害発生当初、テレビ、新聞等では、風倒木の未処理木や、切り捨てられた間伐木が流木の発生源になったと報道されたが、林務課と豊かな森づくり課が、県内2箇所において、流木の内訳を調査した結果、立木が約81％、間伐木が約10％、風倒木が約9％であった（表2）。

この調査により、流木のほとんどが、谷筋までスギ・ヒノキを植栽した渓流や、河川沿いの平地林から、異常出水や河川の増水により発生したことが明らかになった。

なお、写真2のように、橋梁に堆積した流木は、河道の閉塞をまねき、上下流の護岸工を損壊させたり、上流部の住宅地を浸水させる等、大きな被害をもたらしたため、流木を発生させない発生源対策と、発生した流木を河川等に流入させない対策が早急に求められている。

4．応急復旧対策について

災害直後から、二次災害の防止と住民の生活環境の復旧のため、次の応急復旧対策が実施された。

(1)倒木等処理対策事業（林務課）

林地や渓流沿いに残置された倒木、根系が洗掘された立木の除去及び搬出。

(2)崩壊土砂等緊急除去対策事業（治山課）

治山事業の実施に先行して、人家等へ流出した土砂や流木の除去及び搬出。

(3)県単独県営治山事業（治山課）

治山事業の実施に先行して、治山施設等に流出した土砂や流木の除去及び搬出（写真3）。

5．治山事業による本復旧対策について

(1)災害関連緊急治山事業

当該事業は、災害発生年の平成21年に、緊急に行う復旧対策で、崩壊地等が今後の降雨で拡大し、そこからの土石等の流出により、保全対象が著しい被害を受ける恐れのある場所で実施する。

今回は、佐用町で5箇所、宍粟市で3箇所、朝来市で4箇所、計12箇所で実施する（表2）。

(2)治山激甚災害対策特別緊急事業

災害の翌年、平成22年から23年の2箇年で行う復旧対策で、再度災害防止のために、緊急かつ集中的に整備を行う必要のある場所で実施する。

現在、佐用町で4箇所、宍粟市で2箇所、朝来市で3箇所、計9箇所について、国へ事業申請を行っている。

6．今後の取り組みについて

県では、前記2事業に加えて、今回の台風9号災害で、河川、道路等の被害を拡大させた流木について、その発生源対策として、搬出間伐の推進、谷筋の間伐材除去の徹底、災害緩衝林の育成等、森林整備を行うとともに、流木の抑止対策として、谷筋にスギ・ヒノキが植栽された渓流、上流部に風倒木被害地のある渓流は、今後、流木被害の恐れが高いため、山地災害危険渓流を対象に、流木防止機能を持った谷止工を整備する予定である。

写真1　谷筋から流出した立木（朝来市佐嚢）

写真2　橋梁に堆積した流木（朝来市新井）

（表2）流木の発生源調査

（単位：㎥）

区　分	調査面積	立木	間伐木	風倒木	計
佐用町（庵川、水根川流域、船越地区）	2,154ha	207	14	53	274
		(76%)	(5%)	(19%)	(100%)
朝来市（神子畑川流域）	1,967ha	1,549	209	149	1,907
		(81%)	(10%)	(9%)	(100%)

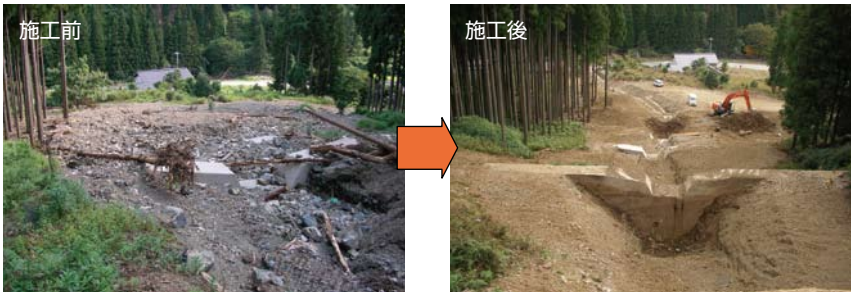


写真3　土砂により埋没した谷止工の土砂除去（朝来市田路）

（表3）平成21年度災害関連緊急治山事業箇所表

市町名		地区名	箇所名	工事概要
宍粟市	1	一宮町三方町	同左	渓間工
	2	一宮町河原田	〃	渓間工
	3	千種町下河野	〃	渓間工
佐用町	4	奥海	〃	山腹工
	5	上石井	〃	山腹工
	6	仁位	〃	山腹工
	7	下秋里	〃	山腹工
	8	船越	〃	山腹工
朝来市	9	佐嚢（大桝谷）	〃	渓間工
	10	八代	〃	渓間工
	11	田路	〃	渓間工
	12	佐嚢（ソトハ）	〃	渓間工
計		12地区	12箇所	

里山防災林整備地を活用した事例
環境教育・防災体験学習への取り組み
～豊岡市立高橋小学校にて～

但馬県民局豊岡農林水産振興事務所治山課

1．はじめに

兵庫県では、平成18年度から「県民緑税」を導入し、里山防災林整備などの「災害に強い森づくり」を進めています。

豊岡農林水産振興事務所治山課では、これまでに14箇所、347haを整備してきており、今年度は8箇所で事業を実施しています。今回は、里山防災林整備地を活用した事例として、今年度に整備した豊岡市但東町久畑地区での取組みを紹介します。

2．地域の概要と整備の内容

豊岡市但東町久畑地区は、豊岡市の南東部に位置し、国道426号線の沿線上に集落が並んでいます。

周辺には、これまでに里山防災林整備事業で整備してきた但東町栗尾地区（H19）、但東町佐田地区（H20）があり、今年度に整備する但東町大河内地区（H21）などが点在しています（図1）。

今回の報告は、但東町久畑地区内にある豊岡市立高橋小学校において行った環境教育・防災体験学習への取り組みについてです。高橋小学校では、数年前から環境教育に力を入れており、これまでに学校周辺の川や田んぼ等で学習してきました。

これらの学習を通じて、森林への関心が高まり、森林をフィールドとした学習を望んでいました。そこで今回、里山防災林整備事業による森林整備の実施に合わせて、森林林業課と治山課が連携して整備前・整備中・整備後に環境教育と防災体験学習を行なうこととなりました。

なお、但東町久畑地区で行った整備内容は次のとおりです。

①人工林等へ侵入した竹林の整備
②カゴ枠による床固工等の簡易防災施設の設置
③維持管理を適切に行うための管理歩道の整備

図1　里山防災林整備事業の位置図

3．環境学習（整備前）

まず、教員の方々に森林についての基本的な事柄を知ってもらうため、教員向けに勉強会を行ないました（写真1）。勉強会では、森林の現状と課題、里山防災林整備事業の目的と整備内容などについて説明しました。

教員への説明後、児童向けの環境教育として、学校周辺の里山を歩き、森林の様子を見ながら森林の働きなどについて説明しました（写真2）。また、学校の裏にある鬱蒼とした竹林に入り、間伐の必要性について考えました。

写真-1 教員向けの環境教育・事業説明

写真-2 児童向けの環境教育（整備前）

4．間伐・枝払い体験（整備中）

整備が始まり、学校の裏山で伐採が行なわれる頃、伐採の状況をみるとともに、間伐・枝払い体験を行ないました（写真3）。伐採の目的や方法について説明を行った後、大きなスギが倒される様子を見た子ども達は、木の倒れる音と迫力に驚いていました。その後、のこぎりを使って実際にスギを伐り倒し、伐採後の枝払いを行いました。

写真-3　間伐体験

5．記念植樹と防災体験学習（整備後）

10月20日、豊岡市の各地で5年前の台風災害に関するイベントが開催される中、高橋小学校では、記念植樹と防災体験学習を実施しました。

午前中は、整備した学校の裏山において、児童らによる記念植樹を行ないました（写真4）。木の植え方について説明を受けた後、班ごとに分かれてコナラやクヌギ等の木を植えました。参加した子どもらは、「これから毎日水遣りをしたい。」「木が大きくなったら、ドングリや昆虫を採りに来たい」などと語っていました。

午後からの防災体験学習は、近隣の地域住民ら20余名も参加し、3つの実験装置を用いて行ないました。

1時間に10㎜、30㎜、100㎜と3段階の雨量強度が体験できる降雨体験装置「カッパ君」では、実際にカッパを着用して装置の中に入ります。児童らは、ズボンの裾が濡れるのも気にせず、我先にとカッパ君の中に入り、雨の強さを体感していました（写真5）。

ペットボトルを用いた保水力実験では、森林土壌やハゲ山、岩山といった土壌の違いにより、雨水の透過するスピードの違いを見ることができました（写真6）。森林土壌が緑のダムとして、大きな役割を果していることが理解できたと思います。

土石流実験装置では、渓流や人家をミニチュア化した模型で土石流を発生させ、治山ダムの有無による効果の違いを見ました（写真7）。実際に見学した地域住民や子どもらからは、

「治山ダムがいっぱいになったらどうするの？」

「いっぱいになった後、また土石流が起きたらどうなるの？」

といった質問が寄せられました。そこでもう一度、土石流を発生させてみると、

「治山ダムにそんな効果があるのか！」

といった一同の驚きの声や反応が返ってきました。

体験学習終了後、子どもらや地域住民の方からは「またやりたい！」「こういう取組みを他でもやったらどうか」といった言葉を頂きました。そしてこの取組みは、翌日の新聞記事として掲載されました（記事1）。

写真-4　記念植樹

写真-5　降雨体験装置“カッパ君”

写真-6　ペットボトル保水力実験

写真-7　土石流実験装置

6．あとがき

防災体験学習から数日後、豊岡農林水産振興事務所に高橋小学校から感謝状と一つの冊子が届きました（写真8）。そこには、参加した子どもらからのお礼の言葉や感想が書かれていました。その中から一文を紹介します。

「1番びっくりしたのは、ダムの役割です。いつもはなんの意味があるのか、もしかしたらいらなくてもいいのかなぁと思っていました。でも実験すると、ダムがこんなに大切な役割を果たしていることを初めて知り驚きました。」

（6年、西垣涼香さん）

これからも、このような体験学習を開催する事によって、防災意識の向上を図るとともに、地域住民らが主体となった減災に向けた取り組みに繋げられるよう事業を進めていきたいと思います。

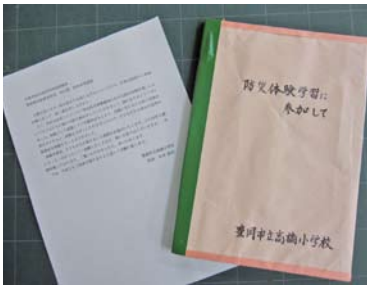


写真-8　感謝状と感想文

災害に強い山つくろう

但東・高橋小　里山の役割学び植樹

豊岡市但東町久畑の高橋小学校では、防災林整備の高りやにについて勉強する学習会が開かれた。同校近くの出石川では西、北部豪雨でも近くの家屋に被害が出るなどしており、同校では自然災害を通じて環境について考えさせる林を育てようと、今年8月の県豊岡農林水産振興事務所の職員らと木の苗を防災林に植樹した。里山の役割について説明を受けた児童は裏山に登り、クリやコナラ、クワなどの苗を植え、シカなどの網を張るなどした。

6年生の松内調楽さんは、植樹は初めてで、山の手入れは大変だなかったが、大きく育って、災害を小さくする林に育ってほしい」と笑顔で話していた。（原田大介）

災害に強い山になることを願いながら、木の苗を植える子どもたち＝豊岡市但東町久畑

豊岡市立高橋小学校

この日はその順めくりとして、全児童45人が県豊岡農林水産振興事務所の職員らと木の苗を防災林に植樹した。里山の役割について説明を受けた児童は裏山に登り、クリやコナラ、クワなどの苗を植え、シカなどの網を張るなどした。

6年生の松内調楽さんは、植樹は初めてで、山の手入れは大変だなかったが、大きく育って、災害を小さくする林に育ってほしい」と笑顔で話していた。（原田大介）

入れている。5月からは、隣の里山防災林整備地の一角でもある学校の裏山に入り、手入れされていない山林を見学し、災害を防ぐ里山の大切さを学ぶ活動を続けていた。

この日はその順めくりとして、全児童45人が県豊岡農林水産振興事務所の職員らと木の苗を防災林に植樹した。里山の役割について説明を受けた児童は裏山に登り、クリやコナラ、クワなどの苗を植え、シカなどの網を張るなどした。

6年生の松内調楽さんは、植樹は初めてで、山の手入れは大変だなかったが、大きく育って、災害を小さくする林に育ってほしい」と笑顔で話していた。（原田大介）

記事1　神戸新聞（平成21年10月21日）

今年度も兵庫県指導林家会が「壊れにくい道づくり講習会」を開催

兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター
林業専門技術員　平野孝幸

兵庫県指導林家会（会員100名　事務局　森林林業技術センター資源部普及担当）では、今年度も（社）兵庫県治山林道協会の後援を得て、10月22日（木）宍粟市一宮町の生栖公民館並びに生栖生産森林組合所有林において、林家、森林組合等115名の参加を得て3回目の「壊れにくい道づくり講習会」を開催しましたので概要を報告します。

■台風9号水害を乗り越えての開催

今回の講習会予定地は昨年度から開設してきた800メートル余りですが、8月9日から10日未明にかけて発生した台風9号で、同地区も未曾有の大災害となり、近辺では家屋の全壊や、市道の損壊などが多発したことから、作業道開設者である指導林家の小林温氏と青年林業士の小林亮君親子は、作業道のことが一番に気になり、さっそく10日に通常のコースでは自動車が通行できないため徒歩により悪戦苦闘して現地にたどり着きました。

指導林家の小林温氏の実家も谷の土砂が流入して全壊となった。

心配していた作業道の現地は洗い越しの場所に多少の土砂が乗り上げている程度で、法面や盛土の崩壊など1ケ所もなく、まさしくその名のとおり「壊れにくい道」が証明され、小林親子は安心と今年の講習会開催に向けての自信を持たれました。

災害直後の点検でも壊れなかった丸太組や作業道

■生栖公民館における講習

今回も講師は、大阪府千早赤阪村でha当たり247mの高密度路網を開設し、半世紀に渡り収入間伐を実施中の大橋慶三郎氏（大阪府指導林家）と大橋氏の指導を受け、急峻な吉野林業地で作業道を開設の岡橋清元氏（清光林業株式会社代表取締役）、さらには、大橋氏の作業道開設者として全国各地で開設や普及指導に携わっている榎本慎一氏（大橋学校門下生）の3名を迎えました。

午前中は生栖公民館での座学。開会にあたり、県指導林家会の春名善樹会長のあいさつがあり、引き続き、（社）兵庫県治山林道協会の太田高正常務理事のあいさつでは、8月の台風により県下で多くの作業道が被害を受けたにもかかわらず今回の講習地の作業道が壊れなかったことについて驚きの言葉が述べられた。

82歳とは思えない迫力と河内弁でタナの見方を説明する大橋氏

引き続き、大橋氏が作業道開設における留意点等について講義。壊れにくい道をつくるには、「危険な所には道を付けない」、「壊れにくい所へ壊れにくい工事をする」「切り取り斜面の高さを低くする」、それらを計画するには「実際の山をよく見て、調査を十分に行う」ことを強調された。

幹線と支線の関係も、枝は幹よりも細いのと同じで広い道幅と狭い道幅の選択をわきまえることの重要性を述べられた。

次に、岡橋氏が「大橋先生に習った道づくり」について、奈良県の山で開設している作業道をも

とに、開設のポイントや考え方、主な工法等をとても分かり易くパワーポイントに多くの写真を取り入れて解説された。

■開設現地での講習

午後は参加者115名が、作業道の開設現場を歩きながら現地検討を行った。

さっそく、台風に耐えた谷渡りの洗い越しの現場では工法を小林氏と榎本氏が説明。

さらに幅員2・5ｍの作業道を進みながら丸太組や路面処理工、ヘアピンカーブと要所要所の工法を大橋氏が指導と助言を行った。

800メートル余り進んだ、終点付近では大橋氏が今後の開設予定地の作業道の線形を選ぶには、適地となる「タナ地形」を見つけることが「壊れない道づくり」のポイントであるとタナの重要性を説明された。

なお、本講習会は国の「吸収源対策森林施業推進活動緊急支援事業」を導入して実施しました。

■農林中央金庫80周年森林再生基金の採択

参加者が熱心に学んだこの作業道は、平成20年度の農林中金80周年森林再生基金「ＦＲＯＮＴ80」の公募に対し生栖生産森林組合が「壊れにくい道づくり」で応募の結果、全国で4件の助成先として決定し、今年度事業が助成されます。現在も進行中ですので、ぜひ一度立ち寄ってください。

あいさつを述べる（社）兵庫県治山林道協会の太田常務理事

ヘアピンカーブで説明中の榎本氏

第24回「ひょうご木材フェア」10月11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（林業関係団体で構成―会長・野村昌弘）は、「《木材は地球にやさしい循環資源》地球環境を守る木のある暮らし」をテーマに、神戸市中央区の神戸ハーバーランド（モザイク周辺）において、第14回ラジオ関西まつりと共催で、毎年恒例の「第24回ひょうご木材フェア」を10月11日（日）に開催し、約8万5千人の来場がありました。

親子木工教室の様子

秋晴れに恵まれた会場では、家具や玩具など、身近な木製品の展示や、親子で楽しめる木工教室や木だま遊び、子どもに大人気だった積み木遊びなど、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。

積み木遊びの様子

そのほか、暮らしの中で使える様々な木製品の販売、また「木の特性」「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」のパネル展示や「公共土木工事資材」「森林土砂災害模型実験」等を紹介し、「木の良さ」についてＰＲをしました。

第49回治山研究発表会　発表論文

養父市大久保地区における地すべり災害復旧について

但馬県民局朝来農林振興事務所　山地地すべり対策課　髙寄　誠

1．はじめに

平成18年10月8日未明、養父市大久保地区において大規模な地すべり災害が発生した。当地区は昭和60年9月25日にも幅200m、長さ160m、移動土塊量およそ25万㎥の大規模な地すべり災害が発生したが、今回は旧地すべり地の上部から東側（写真1向かって右側）にかけて幅200m、奥行き50m、高さ25m程の土塊が新たな地すべりを起こし、旧地すべりブロックの一部を押し出したか、あるいは一体となって動いたと思われ、総移動土砂量は50万㎥を超えると推定される。

当地区では、平成18年度より災害関連緊急地すべり防止事業、地すべり防止施設災害復旧事業を実施しており、今回、地すべりの概要および対策工について報告する。

写真1　全景（被災直後）

写真2　滑落崖（被災直後）

2．地すべり被害の状況

昭和60年の地すべり災害をうけて、昭和60年度から平成10年度までに集水井工4基、集排水ボーリング2、542m、杭打工190本、鋼製治山ダム22基、鋼製土留工4基、水路工等が施工された。

今回の地すべりにより、旧地すべりブロック内に施工した集水井工、法枠工、杭打工、アンカー工等が被災し、下部渓流では谷止工、床固工、土留工等の施設が被災した（写真2・3・4）。

写真4　被災したアンカー工

写真3　被災した治山ダム

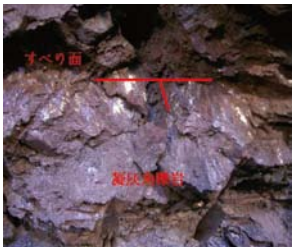


写真6　新設集水井掘削で確認された擦痕

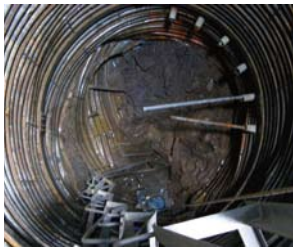


写真5　破断された既設集水井

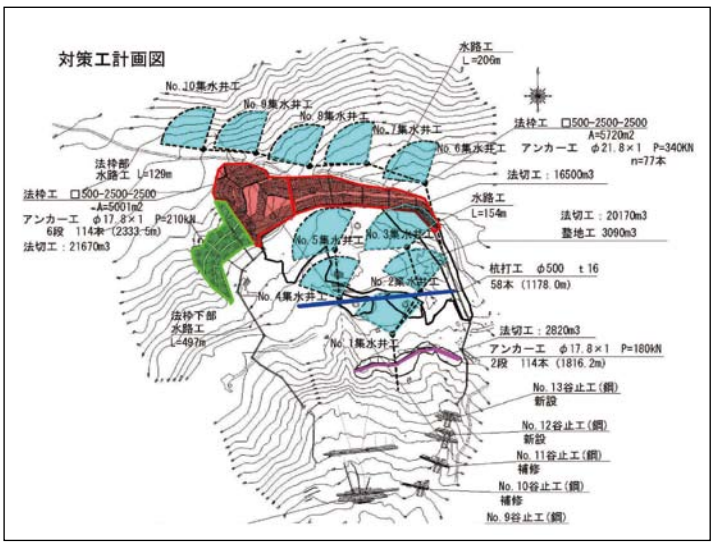
3．地すべりブロックと対策工の概要

現地の状況、観測等の結果より、地すべりのブロックを3つに区分し、対策工を実施した（図1）。

①本体ブロック

今回の地すべりで大きく滑動した部分。ブロック内の旧2号集水井がGL－12mで滑動により破断（写真5）されたため、この地点でのすべり面深度は明白となった。また、今回新規で設置した集水井の掘削の結果、基岩上に明瞭な擦痕も出現している（写真6）。さらに、歪計観測、地下水検層の結果より、各ボーリング孔の最下部に位置する凝灰岩、ブロック末端部の凝灰岩上部を結ぶラインを

図1　対策工平面図



すべり面と判定した。

対策工は、地下水をブロック内に浸透させないための整地工、地下水を排除するための集水井と井内集水ボーリング工、ブロック末端部を安定させるためのアンカー工、地すべり土塊の安定を図るための杭打工を実施した（図2）。

②背後ブロック

左岸側壁上部に後退性の引張亀裂が見られ、滑落崖上部斜面は被災直後から湧水が異常に多く見られた。各観測孔で明瞭な変動は観測されていないが、今回の地すべりで約40ｍ程度山側に後退崩壊が発生すると考え安定解析を行った。また、同時に地下水追跡調査を行い、地下水の流動を調査した。

対策工は、滑落崖面を排土・整形し、法面の安定を図るため法枠工とアンカー工を施工した。また、滑落崖面からの湧水が著しく、ボーリング孔内の水位も高いことから、上部斜面に集水井工と井内集水ボーリングを施工し、排土工施工時の安全性を確保すると共にブロック内の安全率の向上を図った（図2）。

③残留ブロック

既設対策工の法枠工およびアンカー工が被災したブロック。土砂が完全には移動しきれずに残留している状態であった。ブロック中央部に設置した観測孔では明瞭な変動は観測されていないが、基岩直上部の脆弱な強風化層内ですべり面が形成されていると判断し、同層を通過する複数のすべり面で解析を行い、最も危険度の高いものをすべり面と想定した。

対策工は、残留した土塊を大規模に排土するとブロック上部のすべりを誘発する恐れがあるため、表層部のみの法切工を行った後にアンカー工併用の法枠工を施工し、斜面の安定を図った（アンカー工は継続施工中）（図3）。

図2　本体ブロック＋背後ブロック断面図

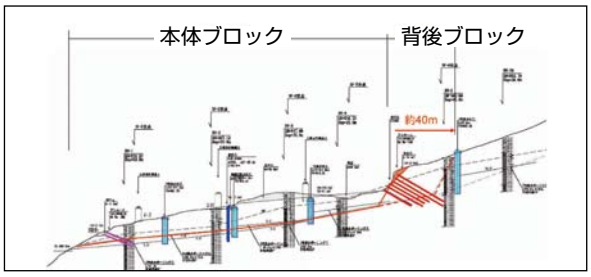
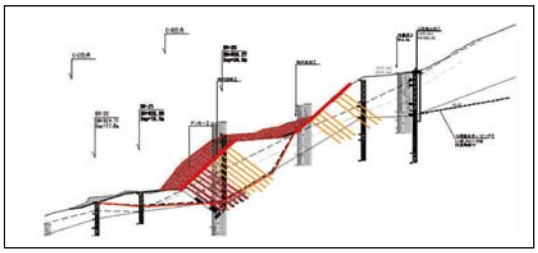


図3　残留ブロック断面図



4．今後の対策について

災害関連緊急地すべり防止事業と地すべり防止施設災害復旧事業により、本体ブロックの主要構造物と下流治山ダムの補修等が完了している。本体ブロックの地下水位については、順調に低下しており、目標安全率を確保できている状態にある。現在は、本体ブロック末端部の崩壊対策として、山腹工の施工と北西面から流入する地下水の解析と対策工を施工中である（写真7・8）。

今後は、残留ブロックのアンカー工を完成させ、地すべり全体の目標安全率を確保すると共に、工事箇所が国定公園内に位置し、スキー場や登山道に隣接していることから、安全対策（写真9）を含めた維持管理、地すべり本体跡地（写真10）の利活用について地元と調整していきたい。

写真9　安全対策（立入防止柵）

写真8　下流治山ダム復旧状況

写真10　地すべり本体ブロック（H21.10月撮影）

写真7　全景（H21.10月撮影）

日本一の里山「川西市黒川地区」で「ひょうご森のまつり2009」を開催

兵庫県農政環境部環境創造局豊かな森づくり課

兵庫県、川西市、（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２００９」が、11月１日（日）に川西市黒川地区にて開催されました。秋晴れにのもと始まったまつりも、午後にはあいにくの雨模様となりましたが、３千人の来場者を迎え、里山文化に触れる大会となりました。

会場の黒川地区は、大都市の近郊にありながら、自然豊かな里山林や田園風景が広がり、お茶席で重宝される「菊炭」（一庫炭）の産地であり、炭生産で使用されるクヌギ林が輪伐によりモザイク状の山並みを見せており、人の営みと里山の利用が脈々と繰り返されることから「日本一の里山」と呼ばれています。

メイン会場である黒川グラウンドのステージ周辺では、地元自治会の黒川特産品販売や森林ボランティアの活動ＰＲなどが展開されました。

式典は、井戸知事、地元の大塩川西市長による主催者あいさつや各種表彰行事、緑の少年団による「緑の誓い」が行われ、県猟友会の協力によるキジの放鳥で式典は締めくくられました。

このあと、知事、川西市長は、兵庫県森林ボランティア団体連絡協議会の誘導により「記念里山整備活動」会場へ移動、大会を記念し、黒川地区を代表する樹種である台場クヌギの手入れ作業（不要萌芽枝の除去作業）を行いました。

また、サブ会場である知明湖キャンプ場では、森林・林業の展示ＰＲやチェーンソーアート大会など多彩な催しが展開され、周辺里山林では、クヌギの植栽活動体験や里山観察会など森に親しみ、森づくりを実践する「里山体験プログラム」が開催されました。

さらに県で進める「災害に強い森づくり」の整備効果を身近に感じてもらうため、会場内のヒノキ林２箇所で緊急防災林の整備状況をモデル展示しました。

来年の「ひょうご森のまつり２０１０」は、秋季に豊岡市で開催されます。どうぞご来場ください。

知事あいさつ

表彰を受けた方々

キジの放鳥

黒川特産品の販売

土石流実験

「県民緑税」を活用した里山防災林整備の紹介
加西市若井町カヤノ元・丸山地区について

北播磨県民局加東農林振興事務所治山課

1、はじめに

加東農林振興事務所治山課では、平成18年度から5年間で、10箇所の里山防災林を整備する予定であり、本年度末までに7箇所が完了します。

今回は平成20～21年度に実施した加西市若井町カヤノ元・丸山地区の整備内容を紹介します。

2．加西市若井町カヤノ元・丸山地区について

加西市の北西部に位置する若井町カヤノ元・丸山地区は、県道下滝野市川線の東に面し、人家約40戸が山沿いに建ち並んでいます。

整備地は、標高100～260m、山腹斜面は比較的急峻で、麓の人家裏では30度を越える斜面も見られます。植生は、麓から竹林（5％）、スギ・ヒノキの人工林（52％）が広がり、尾根部には、アカマツと広葉樹林（43％）があります。

3．整備内容について

現地調査の結果、左記の防災上の課題を検討し、森林整備と施設整備を行いました。

(1)人家裏のスギ・ヒノキの人工林等

風倒の危険性が高いため、スギ・ヒノキについては帯状に伐採しました（写真1）。また、大径木になった広葉樹については、大型クレーンを使用して伐採しました（写真2）。

(2)人家裏の竹林

放置された竹林は、日当たりがわるく密生し、幹も細く、表層土の流出や風倒の危険性が高いため、所有者がタケノコ採取を目的とした密度管理が可能な範囲を除いて、整理伐を行いました（写真3）。

(3)渓流部

渓岸、渓床の浸食による人家への土砂流出を防止するため、カゴ枠を使用した床固工を施工しました。また、既設の土水路が土砂で埋まっていたため、土砂除去を行った後、土のう水路を設置しました（写真4）。

(4)人家裏の崩壊斜面

人家裏の急斜面について、風化岩の崩壊が見られたため、木柵と植生シートを施工し早期緑化を図りました（写真5）。

(5)管理歩道

整備地の管理や防災パトロールを行うため、等高線上に新たな歩道を開設しました。また、既設歩道については、幅員の改善や歩道面の不陸整正等の改良を行いました（写真3）。

写真-1 人家裏の帯状伐採と丸太柵工

写真-2 クレーンによる広葉樹の伐採

写真-3 竹林整備と管理歩道設置

写真-4 床固工と土のう水路工

写真-5 人家裏の法面保護工

新規事業
森林ツーリズム資源開発事業の展開

当協会では、設立以来、県土の67％を占める森林を守り、美しいひょうごの森林を創るため、会員である市町、森林組合等と連携し、治山・林道・造林など森林の保全・整備事業の促進に努めるとともに、調査研究や研修事業をはじめ、広く県民の方々に森林・林業への理解や山地防災の大切さなどの普及啓発活動を展開してきました。

また、平成15年からは、新緑（日帰り）と紅葉（1泊2日）のシーズンに瀞川・氷ノ山林道で、神戸から自然観察ウォーキングのバスツアーを実施しており、好評を博しているところです。

このような取組を踏まえ、昨年7月からは兵庫県の委託を受け、緊急経済・雇用対策の一環として「ふるさと雇用再生特別交付金」で創設された基金を活用した『ふるさと雇用再生事業』に基づき、森林ツーリズム資源開発事業を実施しています。

この森林ツーリズム資源開発事業は、地域の森林ツーリズム資源等を広く調査し、自然観察や林業体験、森林セラピー、環境教育など県民の森とのふれあいをより進める取組として、新たな事業展開への足がかりを目指しています。

近年、エコツーリズムやグリーンツーリズムなど「ツーリズム」と云う言葉がよく用いられていますが、体験・学習型、あるいは滞在型の観光（ツアー）をさすようです。

本事業では、森林ツーリズムとして、県が管理する林道・森林基幹道周辺地域の幅広いツーリズム資源の調査とそれを活用したツーリズム企画開発を行おうとするものです。

〈事業の概要〉

1. 事業内容

(1) 当事業は、林道周辺の樹木、植物、動物、昆虫等の自然観察を行いながら林道を散策し、併せて、周辺地域の歴史、食文化、産物、郷土芸能等も学び、体験できるガイドブックの作成を目指しています。

地域とふれあう楽しい情報を、職員が取材し、職員の体験を通して発信します。

(2) 職員が調査し、企画した体験型ツアーを、職員自ら試験的に実施するなど、森林ツーリズムの企画開発や人材育成などを行います。

2. 事業対象の林道名

次の但馬・播磨を中心とした4系統の森林基幹道

瀞川・氷ノ山林道

妙見・蘇武、三川林道

笠形、千ヶ峰・三国岳林道

雪彦・峰山、峰山、千町・段ケ峰林道

3．関係する市町名：11市町

加西市、多可町、福崎町、市川町、神河町、姫路市、宍粟市、朝来市、養父市、豊岡市、香美町

4．事業実施期間（予定）

平成21年7月から平成24年3月までの約3ケ年

〈事業の実施体制〉

本事業は、緊急経済・雇用対策の一環として実施されることから、6月にハローワークへ6名（西播磨事務所：山崎4名、但馬事務所：和田山2名）の求人をお願いしたところ24名の応募があり、7月から新たに6名の方を採用し、本事業に取り組んでいるところです。

本事業を担当する当協会の担当事務所の所在・連絡先等は下記のとおりです。

◎西播磨事務所
・住　所：〒671－2573
宍粟市山崎町今宿6番地　宍粟市旧本庁舎2階
・TEL・FAX：0790－63－2229
・事業対象林道：
「笠形、千ヶ峰・三国岳林道」
「雪彦・峰山、峰山、千町・段ケ峰林道」
・担　当：上山、高橋、菅谷、松本　計4名

◎但馬事務所
・住　所：〒669－5345
朝来市和田山町法道寺527番地
兵庫みどり公社県北事務所内
・TEL・FAX：050－1585－5760
・事業対象林道：
「瀞川・氷ノ山林道」
「妙見・蘇武、三川林道」
・担　当：矢野、藤本　計2名

◎協会本所の森林ツーリズム担当は、中野となっています。

〈事業の進め方〉

現在、各事務所で対象林道の自然環境調査を進めるとともに、関係市町域の生活文化資源調査などのツーリズム資源調査を行い、資料データの集積を進めているところです。林道周辺の森林は四季折々の装いを示すことから、年間を通じての調査が必要であり、次年度も引き続き調査を継続することとしています。

特に、昨年8月の台風9号関連の集中豪雨により、多くの林道が被災を受け通行できない箇所もあり、調査に予想以上の期間を要する見込みです。

資源調査の結果を基に、見所や登山アクセスのポイントなどを選らび、「森の駅」としての選定や路線毎のツーリズムガイドブック作成の基礎資料を作ることとしています。

また、企画開発としては、周辺ツーリズム資源との連携による目的別ツーリズムツアーの開発を提案し、22年度からは、パイロット的な森林ツーリズムツアーの実施などを予定しているところです。

既に、調査を進めており、関係市町や観光協会、有識者等多くの方のご指導、ご支援を頂いているところですが、3年間の事業であり、まだまだ地域には埋もれた資源が沢山有ると想定されますので、情報提供などご支援、ご協力をよろしくお願いします。

今後は、資源調査や企画開発で集積した資料データをもとに、ツーリズムの企画提案・実施を行うとともに森林環境教育や体験学習など幅広い活用をめざし、地域の活性化策や都市との交流施策の展開に繋がればと期待しているところです。

紅葉の瀞川・氷ノ山林道で自然観察ウォーキングを実施

1．開催概要

平成15年の秋から森林基幹道「瀞川・氷ノ山線」で開催している自然観察ウォーキングを今年も去る10月27日（火）～28日（水）の2日間、紅葉の瀞川・氷ノ山林道周辺で自然を満喫いたしました。今年の春に予定していました新緑の自然観察ウォーキングは、新型インフルエンザが蔓延したため、中止せざるをえませんでしたが、紅葉の自然観察ウォーキングは無事に開催することができました。

このウォーキングは、都市住民を中心に森林・林業の大切さや林道の役割について理解していただくために、当治山林道協会と兵庫県治山課、但馬県民局朝来農林振興事務所との共催で開催しております。また今回は兵庫県豊かな森づくり課も共催に加わっていただき、地元養父市のご協力を得て開催いたしました。

今回も、新聞記者発表と合わせて、県下全戸配布の広報紙「県民だよりひょうご」で参加者を募集したところ、定員60名のところ140名の応募をいただき、抽選で選ばれた方が参加いただきました。

2．行程

元町の林業会館前を8時30分に大型バスと中型バスの2台で出発、車内において資料の配布並びに行程の説明を行った後に、二日間講師として同行していただいている近藤伸一講師（兵庫みどり公社）から車内テレビを使って、瀞川・氷ノ山林道周辺の四季の自然や植物の風情を紹介した。特に雪が作りだす特異な風景にはみなさん関心をもたれたようでありました。

11時前にあゆ公園に到着し、大型バスに乗車した方々は、養父市にご協力いただいたマイクロバス2台に乗り換え合計3台のバスで、養父市の職員3名の方に同乗いただき、ご案内をいただきながら林道瀞川・氷ノ山線に向かうことにしました。

横行渓谷の入り口にある湧水「ぶなのしずく」でのどを潤し、紅葉が盛りである渓谷の木々の間を縫って、横行渓谷終着駅から林道瀞川・氷ノ山線に入り、標高1、000mを超えたあたりから空模様があやしくなり小雨が降るようになりました。しかし参加者の方はそれなりの装備をされ、ブナの紅葉がすばらしい、ぶな観察駅周辺をウォーキングし、「額縁ぶな」で縁取りされたブナの紅葉を楽しみました。

ぶなのしずく

額縁ぶな

ブナの紅葉を楽しんだ後は、大段ヶ平に向かい、ここで昼食です、このころには小雨も上がったようで昼食を楽しくいただきました。

昼食後に氷ノ山の大屋ヒュッテまで往復1時間20分ほどのミニ登山を行い、その後巨木の谷をウォーキングし、県下一大きいミズナラの木やハリギリの木を観察し、ブナやトチの巨木が両わきに並ぶ林道を30分間ほどウォーキングしました。本日の宿としているハチ高原に到着する前に、別宮の大カツラを訪ね、午後5時に宿に到着しました。

ハチ高原の宿では、夕食後映像による但馬の雪景色や減少する草原環境の現状を紹介し自然環境の維持には時には人工が必要であることを実感していただきました。その後希望する方々による星の観察会を矢野進治スタッフにより開催し、天体望遠鏡による月とスバルを観察、また月の近くに木星が出ていましたので、その衛星の観察も行いました。

次の日は、昨夜から天候が回復しており朝から素晴らしい天気になりました。8時20分に宿を出発し、氷ノ山展望駅で氷ノ山を眺め、山頂の避難小屋から古千本・千本スギ

別宮の大カツラ

がはっきりと確認でき雄大な山容を楽しみました。瀞川・氷ノ山線からハチ北スキー場を見たのちに瀞川山（1、039ｍ）に登山を行い頂上で、南から藤無山、須留ヶ峰、妙見山、蘇武岳と但馬の雄大なパノラマを楽しんでいただきました。

星空観察

次に香美町の兎和野高原では兎和野の大カツラ、木の殿堂を訪ね、但馬高原植物園では和池の大カツラや但馬高原での貴重な植物などを見学しました。

和池の大カツラ

また昨年に続いて「県民緑税」を活用した事業で野生動物育成林整備事業の現場を見ていただき、野生動物との共生について紹介し、参加者から色々な意見を頂戴しました。

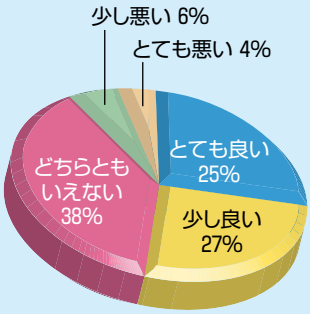
復路は北近畿自動車道の「道の駅まほろば」で休息をしたのち三宮に午後5時40分に無事到着いたしました。

参加した皆様から森林林業が取り組んでいることや但馬地域の自然環境や植物・樹木や古代の文化財まで、幅広い話が聞けて大変満足していると、ご意見をいただきました。

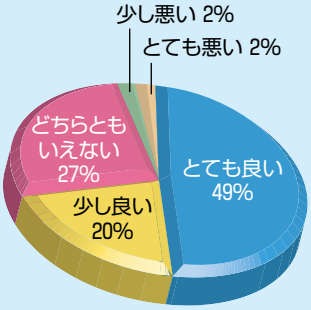
野生動物育成林整備事業

【アンケート結果（抜粋）】

Q、自然環境に対して、これまで林道はどのようなイメージをお持ちでしたか。



Q、今回の林道は、自然環境に対してどのように感じましたか。



今回の林道ウォークに参加されたことにより、林道に対する思いが少しでも良くなったのではと思います。

良いと感じた点は

- 山の個々の自然環境に応じた配慮がなされている。
- 自然と調和するように資材を使用している。
- 全部舗装するのではなく土の道を残している。

【いただいた意見・感想】

- 美しい樹木と花を見て名前を知ることができた。星空も素晴らしい。
- 税金の使い道とかその土地の歴史を詳しく聞けてよかった。
- スケジュールに余裕があり良かったが、次の行動に移る説明がなく戸惑う
- 動物の数とのバランスも自然の力が左右していることを教えられた。
- 800円の税金を森林のために納めていることを知りませんでした。今回の催しで納得。

最後になりましたが、参加された皆様のご協力で無事終えることができました。またマイクロバスの協力や案内をしていただい養父市の職員の皆様に感謝申し上げます。

ロープネット・ロックボルト併用工法研究会講演会「斜面対策工法の新しい考え方」について

兵庫県農政環境部農林水産局治山課

1．はじめに

「斜面対策工法の新しい考え方」についての講演会が、平成21年12月17日、ロープネット・ロックボルト併用工法研究会主催、兵庫県農政環境部農林水産局治山課、社団法人兵庫県治山林道協会共催のもと開催されました。

講演会には、当該研究会会員のほか、近畿・中国地方の国、県の防災担当の技術者が約120名参加しました。

講演会では、北原曜信州大学農学部教授が「斜面安定に及ぼす森林根系の力学的評価」、県治山課が「平成21年台風9号による山地災害と復旧計画」、沖村孝神戸大学名誉教授と当該研究会の鏡原会員が「ロープネット・ロックボルト併用工法」について発表しました（写真1・2）。

写真1　北原曜信州大学農学部教授

写真2　沖村孝神戸大学名誉教授

今回は、「斜面安定に及ぼす森林根系の力学的評価」と「ロープネット・ロックボルト併用工法」の発表の中で興味深かった内容を紹介します。

2．斜面安定に及ぼす森林根系の力学的評価について

(1)樹種別の根系の引き抜き抵抗力について

表1は、樹種別の根系直径10㎜の引き抜き抵抗力を測定した表です。ケヤキが群を抜いて大きいほかは、針葉樹のスギ、ヒノキと広葉樹のコナラとは大きな差がありません。

また、式1から、根系の引き抜き抵抗力は、直径の1・5乗に比例するため、細い根が多くあるより、太い根が混じった方が大きくなることがわかります。

表1　樹種別の根系の引き抜き抵抗力　（単位：kN）

樹種名	引き抜き抵抗力
ス　ギ	0.7～1.3
ヒ ノ キ	0.8～1.1
アカマツ	0.5
カラマツ	0.4
ケ ヤ キ	2.5
コ ナ ラ	1.0

式1　根系の引き抜き抵抗力

$$T = 0.726AD^{1.5}$$
$$\fallingdotseq 0.000570\,\sigma\,\max D^{1.5}$$

T：根系の引き抜き抵抗力（KN）
A：係数
D：根系断面直径（㎜）
σmax：根系断面積1㎠あたり引張強度（kN/㎠）

(2)根系の崩壊防止力ΔCについて

図1から、立木間中央のΔCは、根際の4分の1程度で5～50kN／㎡であり、立木間中央が林内の最弱部であることがわかります。それでも、一般の表層土の粘着力Cが0～3kN／㎡程度であることを考えると、立木間中央のΔCでも十分大きいといえます。また、立木間隔が狭いほうが、立木間中央のΔCは大きくなります。

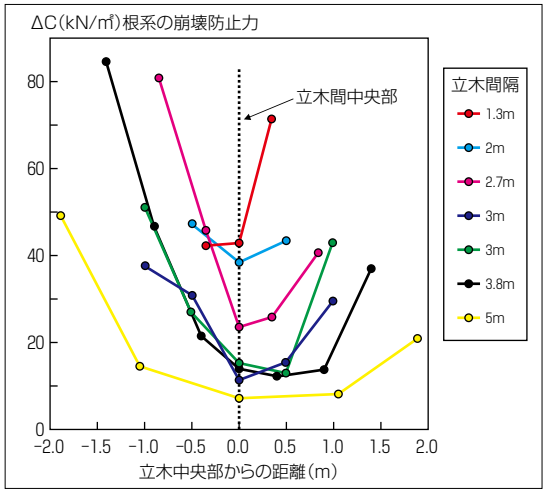
(3)間伐と根系の崩壊防止力ΔCについて

①図2から、伐採後のΔCが、年数が経つにしたがって低下していることがわかります。

また、伐採後の経過年数に伴うΔCの低下は、式2で表され、立木間中央のΔCは、伐採後5年で、7％まで低下することがヒノキ林で試算されています。

②間伐後の残存木の根系は、経過年数とともに

図1　立木間隔別のΔC



に周辺へ急速に伸びていき、新立木間中央のΔCは、間伐後5年以降直線的に増加します（図3）。

③無間伐林の場合、年数が経ってもΔCは頭打ちになり、林齢50年でも10kN／㎡以下です（図4）。

これらのことから、ΔCは、造林木の成長とともに増加し、間伐すると、ΔCは伐採根系の腐朽により低下しますが、残存木根系の伸長により、伐採後5年程度で元の状態に戻り、以降はさらに増加するものと考えられます。

図3　間伐後の経過年数に伴うΔCの変化

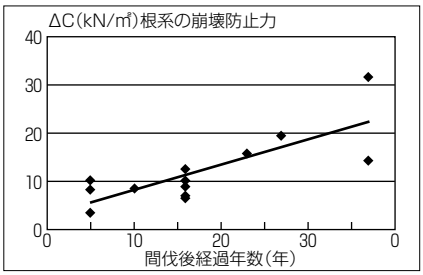


図2　伐採後の経過年数に伴うΔCの低下

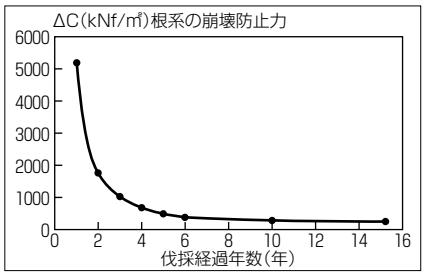
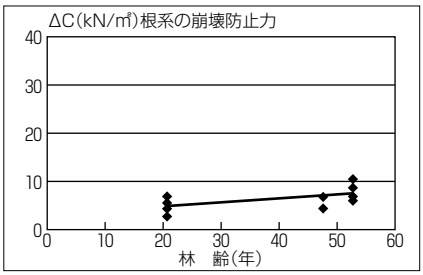


図4　無間伐林のΔCの低下



式2　伐採後経過年数に伴うΔCの変化

$$\Delta C = \Delta C_{before} t^{-1.62}$$

ΔCbefore：伐採前のΔC

伐採後の経過年数：t

3.「ロープネット・ロックボルト併用工法」について

(1)当該工法について

沖村先生からは、近年の大規模な地震において、硬岩地域、軟岩地域、未固結地域では、それぞれ岩屑崩壊・岩屑なだれ、大規模崩壊（層理面型及び流動型）が発生していますが（写真3～5）、そのような崩壊に加えて、表層崩壊が各地で必ず発生していることが紹介されました。このことから、当該工法は活用範囲の広い対策工であるといえます。

写真5　岩手･宮城内陸地震による土石流（未固結地域）

写真3　彭州市謝家店子（シェチャディアンツー）の岩屑なだれ（硬岩地域）

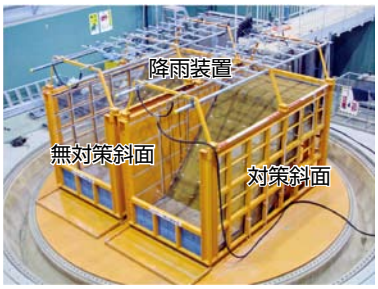


写真6　降雨模型実験

写真4　台湾草嶺の1999年の崩壊（軟岩地域）

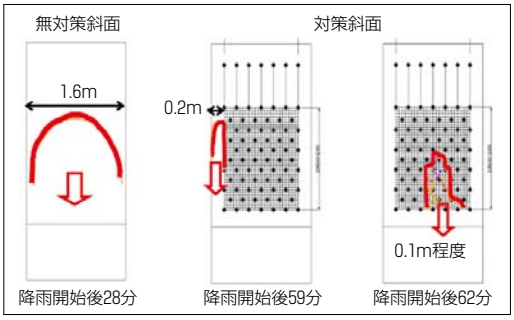
また、当該工法は、斜面の土塊や対策工にある程度の変形を許す工法で、かつ、樹木の伐採等、土地の形質変更を伴わないため、コスト縮減や立木根系の崩壊防止力を生かすことに役立ちます。

(2)降雨による崩壊に対する抵抗力について

鏡原会員は、当該工法の降雨による崩壊に対する抵抗力について説明しました。実験は、粘性土斜面に時間75㎜の雨を降らせ、無対策斜面と対策斜面の崩壊状況を比較しました（写真6）。

無対策斜面は、降雨開始28分後に表層が全体的に滑る崩壊が発生しました。これに対し、対策斜面では、降雨開始59分後に装置の壁際が崩壊し、降雨開始62分後に斜面下部が部分的に浸食される崩壊が発生しました（図5）。このことから、降雨に対して、当該工法が、土砂の移動を抑制すること、また、移動土塊の大きさを細分化することが判明しています。

図5　降雨による崩壊の状況



4. 研究会について

当該工法の理解を深めるとともに、設計や施工に関する調査・研究活動を行い、より確実で実用性の高い工法として発展させることを目的に、平成21年6月に設立されました。

協会だより

森林ツーリズム資源開発事業のスタッフ紹介

平成21年7月1日から、新規事業として当協会が取り組んでいます森林ツーリズム事業のスタッフを紹介いたします。向かって左から藤本英樹、高橋研志郎、菅谷領司、上山泰代、松本陽子、矢野進治の皆さんです、よろしくお願いします。当協会の西播磨事務所、但馬事務所で勤務していただいており、この27号にも記事としてご紹介しておりますが、現地調査、資料調査に活躍していただいています。

平成22年度予算の概算決定について

22年度公共事業の概算決定額が公表されました。大変厳しい内容になっておりまして、治山事業では治山事業費補助が前年比52・1％となっており、予防治山、水土保全治山、山地災害総合減災対策治山事業などが前年比0％となっております。農林水産関係の公共事業予算の概算は表のとおりです。表中の農山漁村地域整備交付金は、農業農村、森林、水産各分野における公共事業を自由に選択し、地域において一体的な整備を行うもので、概算決定を0とされた予防治山事業等がこの交付金に回されたようです。

（単位：百万円、％）

事　項	21年度予算額	22年度概算決定額	対前年度比
農業農村整備	577,220	212,939	36.9
林野公共	260,925	187,030	71.7
治山	99,190	68,833	69.4
森林整備	161,735	118,197	73.1
水産基盤整備	119,860	82,227	68.6
海岸	17,965	4,900	27.3
農山漁村地域整備交付金	－	150,000	皆増
一般公共事業費計	975,970	637,096	65.3
災害復旧等	19,250	19,250	100.0
公共事業費計	995,220	656,346	65.9

谷洋一先生が会長を勇退

昨年の8月11日に開催された、当協会の総会において谷先生が会長を勇退されました。谷先生は昭和61年から23年間の長きにわたり当協会の会長を務められ森林・林業関係の発展にご尽力されたことに深く感謝申し上げます。今後もご健勝でご活躍されますことをお祈り申し上げます。

編集後記

いまCOP15が閉幕し、肝心なところは先送りされたようで、なかなか先が見えない状況のようです。産業革命以来先進国が化石燃料を大量に消費し、豊かな暮らしを確保したのですが、それは自然から大きな借金をし、今その利息を請求されているようです。21年8月に佐用町では1時間に89㎜、また日雨量では326㎜と記録的な大雨を観測しました。

このような地域的な集中豪雨や強力な台風の発生等が起こるのは、地球温暖化がもたらしたものであり、その主因は人間活動にあると、ほぼ世界の学者が認めるようになってきています。

COP15では先進国、新興国、途上国の3つのグループの三つ巴状態にあり、合意案の内容は決意表明だけになっており、具体的な内容は棚上げになっております。このままでは、ポスト京都議定書の枠組みには至らず、今世界で温暖化ガスの排出量の1位と2位の国が、世界の約束事に関係のない状態が続きかねない状況です。

先送りというのは、時間が解決するだろうという考えですが、今の温暖化のスピードからすると手遅れになるかもと、思わざるをえません。

やまなみ　第27号　平成22年1月発行
編集責任者　太田髙正
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
印刷所　創文社

「やまなみ」には森林（もり）にやさしい再生紙を使用しています。