兵庫の治山・林道と森林整備

# やまなみ

題字 谷　洋一

第36号
平成26年6月発行

ロープネット・ロックボルト併用工法


- 平成26年度 林務課 予算の概要 …… 2・3
- 平成26年度 治山課 予算の概要 …… 4・5
- 平成26年度 豊かな森づくり課 予算の概要 …… 6・7
- 平成26年度 自然環境課 予算の概要 …… 8
- 山地防災・土砂災害対策5ヵ年計画について（農政環境部農林水産局治山課） …… 9
- 平成26年度 ロープネットロックボルト併用工法研究会（農政環境部農林水産局治山課） …… 10・11
- 森と水辺の生き物を訪ねて（3）（佐藤邦夫） …… 12・13
- 新緑の氷ノ山林道で自然観察ウォーキング …… 14・15
- 協会だより …… 16

# 平成26年度 林務課 予算の概要

県では、人工林22万haの成熟化が進む中、「伐採・利用・植栽・保育」の林業生産サイクルが円滑に循環する「資源循環型林業」の構築をめざしています。

今般、県内においても、複数の木質バイオマス発電施設の整備が計画されるなど、未利用森林資源の活用による本県林業に対する期待は高まっています。

一方、木質バイオマス発電施設の稼働によって、今後、木材の需要量の増加が見込まれることから、生産能力の強化を図っていく必要があります。

このため、間伐を集中的に進める「低コスト原木供給団地」の設定や、高性能林業機械の導入促進、作業道等の整備を進めるとともに、未利用森林資源のバイオマス利用を軌道に乗せるため、山土場整備や輸送経費等への支援を新たに進めていきます。

また、消費税引上げに伴う木材需要の反動減を回避し、林業・木材産業の成長産業化を実現するため、国補正予算を活用して、多様な森林の整備や境界の明確化、木造公共施設の整備支援など、総合的な対策を緊急に実施します。

森林境界の明確化の促進

間伐後のスギ林（宍粟市）

## 1. 多面的機能の発揮に向けた森林整備

### (1) 多様な森林の整備

人工林のうち、育成単層林については、気象災害等に配慮しつつ、間伐等を推進するとともに、地形や地質等により皆伐を避けるべき森林については、針広混交林化や天然林へと誘導する等、多様な森林の整備を図る。

- 地域森林計画策定事業　16、481千円
- 造林事業　1、289、311千円
- 造林事業（25年度補正）　587、100千円
- 重要水源林機能高度化事業　22、000千円

### (2) 施業集約化の促進

森林施業の集約化を促進するため、森林経営計画の作成や森林境界の明確化等を支援する。

- 森林整備地域活動支援事業　133、986千円
- 森林林業緊急整備事業（森林境界の明確化）　104、632千円

### (3) 生産基盤の整備

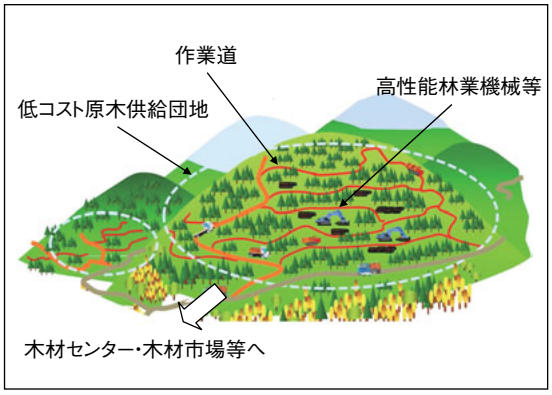
（協）兵庫木材センターを含めた製材工場等に必要な256千㎥／年の原木に加え、木質バイオマス発電向けの燃料用として必要と見込まれる170千㎥／年を合わせた426千㎥／年の原木を低コストで安定的に供給できる基盤を整備する。

そのため、小規模・分散している森林の団地化を進めており、平成18～25年度に設定した168の低コスト原木供給団地に加え、平成26～33年度に新たに192団地を設定するとともに、新たな「ひょうご林内路網1、000km整備プラン」に基づき、平成33年度までに1、000kmの路網整備を進める。

高性能林業機械等の導入

- 森林林業緊急整備事業（林内路網整備）　55、800千円
- 森林資源活用システム整備事業　15、075千円
- 森林林業緊急整備事業（高性能林業機械等の導入）　139、491千円

【拡】県産木材利用促進特別融資事業（高性能林業機械等導入資金）　300、000千円（内数）



低コスト原木供給団地のイメージ

### (4) 林業技術の普及

林業普及指導員による林業技術の普及指導活動や高性能林業機械等の林業技術研修、指導林家等・山村リーダー研修等を通じて、地域リーダーや後継者を育成する。また、市町村森林整備計画や森林経営計画の作成実行を技術面で市町を支援する「地域森林総合監理士（フォレスター）」を育成する。

- 林業技術普及費　4、275千円

経営者等人材育成研修

## 2. 林業の担い手の育成

### (1) 林業労働力の育成・確保

森林資源が成熟化するなか、高性能林業機械の操作や大径木の伐倒作業など素材生産を低コストで安全に行える森林技術者や、施業集約化を担う森林施業プランナーを育成するとともに、福利厚生や就労環境の改善、労働安全衛生の向上を図る。

- 森林林業緊急整備事業（人材育成）　63、493千円
- 森林技術者確保定着促進事業　13、534千円

### (2) 森林組合の育成

健全で持続的な経営によって、組合員の期待に応えることができる森林組合を育成するため、利用事業の展開や経営改善などの自主的な取り組みを支援するとともに、合併等の促進による経営基盤と執行体制の強化を図る。

- 森林組合等経営基盤強化対策事業　2、397千円
- 森林組合機能強化資金貸付金　300、000千円

### (3) 林業・木材産業の経営基盤の強化

林業・木材産業事業体に対して、低利・無利子の資金を融通することにより、林業及び木材産業の健全な発展、木材生産及び流通の合理化の促進を図る。

- 林業・木材産業改善資金貸付金　150、000千円
- 林業振興資金利子補給事業　1、362千円
- 木材産業等高度化推進資金　570、209千円
- 特用林産振興事業　250千円

【拡】県産木材利用促進特別融資事業（製材用原木の取扱に係る運転資金）　300、000千円（内数）

## 3. 県産木材の供給体制の整備と利用拡大

### (1) 県産木材供給システムの構築

（協）兵庫木材センターのほか、既存の木材流通、加工部門を含めて、県産木材の品質・性能の向上のための施設導入や、原木の安定供給体制の確立に向けた取組等を支援する。

- 森林林業緊急整備事業（木材加工流通施設等整備）　58、408千円
- 県産木材供給体制整備推進事業　500千円

### (2) 県産木材の利用拡大

「伐採・利用・植栽・保育」の林業生産サイクルを円滑に循環させるため、県産木材、及び未利用森林資源を活用した木質バイオマス等の利用拡大を図る。

#### ①公共施設等の木造・木質化の推進

展示効果が見込める公共施設等の木造化、木質化を進めるほか、太陽光パネルへの木製架台等のモデル導入を支援するなど、これまで木材が使われてこなかった分野での木材利用を促進する。

- 森林林業緊急整備事業（木造公共施設等整備）　30、000千円
- 県産木材利用木造住宅特別融資事業　15、133、713千円
- 県産木材利用住宅建設促進事業　1、620千円

公共施設等の木質化（JR姫路駅）

#### ②県産木材を使用した住宅の建設促進

長期固定で低利な融資制度（年利率0・9％）や家づくりセミナーなどによる県産木材利用住宅の建設促進や、「木の匠」登録制度による工務店の県産木材利用意欲の喚起、住宅コンペによる優れた木造住宅の顕彰を実施する。

- 森からまちへ木材利用促進事業（「木の匠」登録、住宅コンペ事業）　331千円

県産木製架台を活用した太陽光発電（多可町）

H25年度「木の匠」コンクール表彰式

#### ③暮らしに身近な木製用品を活用した普及啓発

県産木材を使用した住宅内装材や木製学習机、玩具など、多様な木材利用を提案するほか、店舗や駅舎など多くの県民が利用する民間施設での木材利用事例をとりまとめ、広く県民にPRする。

- 森からまちへ木材利用促進事業（木のある街づくり事業）　169千円
- 暮らしの中に木材を取り入れる運動推進事業（木製用品利用拡大）　2、770千円

#### ④木質バイオマスの利用促進

木質バイオマスの利用を進めるチップ工場やボイラー等の施設導入等に対して支援するほか、未利用間伐材等の仕分け、乾燥に必要な山土場整備や、一般材と比べ掛増しとなる輸送コストに対して支援する。

- 森林林業緊急整備事業（木質バイオマス利用施設等整備）　622、159千円

【新】バイオマスヤード整備事業　3、600千円

【新】木質バイオマス輸送コスト支援事業　4、750千円

【拡】県産木材利用促進特別融資事業（バイオマス燃料用木材の取扱に係る運転資金）　300、000千円（内数）

チップボイラー施設の整備（丹波市）

平成26年度　林務課　主な事業 当初予算額
48、974、049千円（対前年度比102・8％）
（＋補正）49、561、149千円（対前年度比104・1％）

# 平成26年度 治山課 予算の概要

近年、県下各地で頻発するゲリラ豪雨等による風水害に備え、治山ダムの整備や崩壊地の復旧、地すべり防止対策等の治山事業に積極的に取り組み、山地に起因する災害から県民の生命財産の保全を図ります。

また、林内路網の骨格となる森林基幹道等の開設促進とあわせ、木材の集積土場等の路網拠点整備を進め、県産木材の安定供給の促進を図ります。

## 1. 治山事業の推進

予算額　㉖　5、181、781千円
　　㉕補正　543、400千円

### (1) 林地被害の復旧

平成25年9月の秋雨前線豪雨や台風18号豪雨等により、丹波地域を中心に被災した46箇所について、二次災害の危険性の高い箇所から工事着手し、早期完了を目指します。

### (2) 第2次山地防災・土砂災害対策5箇年計画の着実な推進

平成21年の台風第9号災害等を教訓とした第1次計画では、計画674基に対して、762基の治山ダムの整備を進めましたが、依然として未整備の危険地区が存在することから、引き続き、26年度を始期とする「第2次山地防災・土砂災害対策5箇年計画」に基づき、人家への影響が大きい箇所や流木・土砂流出の危険性の高い箇所を対象に、480基の治山ダム整備を進めます。

第2次山地防災・土砂災害対策5箇年計画の箇所数

| 計　画　区　分 | 26年度 | 27～30年度 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 治山ダムの重点整備 | 96 | 384 | 480 |
| ①　人家保全対策 | 70 | 280 | 350 |
| ②　流木・土砂流出防止対策 | 26 | 104 | 130 |

②流木･土砂流出防止対策（丹波市）

①人家保全対策（佐用町）

### (3) 治山施設の維持管理・機能強化対策

治山施設の老朽化点検結果を踏まえ、修繕等の治山施設の維持管理及び増厚・嵩上げ等の機能強化対策を図ります。

### (4) 「新ひょうごの森づくり」の推進

森林の過密化により林床植生が消滅し、表土が流出している保安林を対象に、本数調整伐等を実施し、土砂流出・崩壊防止機能の向上を図ります。

### (5) 減災対策の推進

山地災害危険地区の周知徹底や危険箇所の点検パトロール、防災教室の開催、集落裏山の防災マップの作成支援など、地域住民と一体となった減災対策を推進し、県民の防災意識の喚起と地域防災力の向上を図ります。

土石流模型実験装置による減災活動（加古川市）

豊かなむらを災害から守る月間ポスター

山地防災研修（洲本市）

## 2. 林道整備の推進

予算額　1、317、846千円

### (1)県営林道の開設・改良

成熟した人工林が広く分布する但馬・播磨地域において、原木の低コスト安定供給体制や森林の公益的機能の発揮に向けた森林整備を推進するため、平成26年度から新たな「ひょうご林内路網1、000km整備プラン（H26～33）」に基づき、森林基幹道2路線、過疎代行林道（森林管理道）の2路線において、コスト縮減や環境保全に配慮しながら開設促進を図ります。

また、車両の安全な通行を確保するため、林道の巡視、安全点検等を行うとともに、路面の舗装、法面の改良工事等を進め、適切な維持管理に努めます。

林道の開設（池ノ尾線）

現地発生土を活用しコストと工期を縮減

### (2)路網拠点施設の整備

森林基幹道を利用して、効率的な木材搬出を推進するため、沿線から作業道に接続する支線林道やトラックの積み込み基地となる木材集積土場を設置する路網拠点整備を進めます。

### (3)林道を活用した森林・林業等の普及啓発

森林基幹道を利用して、森林や林業への理解を深めるとともに、都市住民と山村住民との交流による山村地域の活性化を図るため、自然観察など、森林ツーリズムを推進します。

路網拠点施設の整備（千町･段ヶ峰線）

集積作業土場の整備（峰山線）

## 3. 治山及び林道施設災害の復旧

予算額　152、056千円

自然災害により、県が管理する治山施設や森林基幹道等が被災した場合は、速やかに復旧を図ります。

復旧状況（池ノ尾線）

## 4. 里山防災林整備（災害に強い森づくり）

予算額　430、700千円

集落裏山にある里山林の山地防災機能向上のため、危険木除去等の森林整備や丸太柵工等の簡易防災施設の整備を実施します。

26年度計画　継続20箇所、新規20箇所

実施内容　基本計画調査、整備造成

集落裏山の危険木除去（養父市）

簡易防災施設（養父市）

平成26年度　治山課当初予算額

| | |
|---|---|
| 26当初 | 7、082、383千円（対前年度比102.0%） |
| 25補正 | 543、400千円 |
| 合計 | 7、625、783千円（対前年度比68.4%） |

# 平成26年度 豊かな森づくり課 予算の概要

県民共通の財産である森林の機能回復を社会全体で進めるため、平成14年度から「新ひょうごの森づくり」を推進しています。

また、特に平成18年度からは森林のもつ防災機能の強化を早期・確実に進めるために「県民緑税」を活用した「災害に強い森づくり」にも取り組んでいます。

さらに、森林の保全・管理、森林病害虫被害対策にも取り組み、県民の安全・安心な暮らしを守る「生活を豊かにする森づくり」を促進します。

## 1. 新ひょうごの森づくり・第2期対策の推進

森林の持つ公益的機能の高度発揮を図るため、「新ひょうごの森づくり」・第1期対策（平成14～23年）」をさらに継続・発展させ、「公的関与による森林管理の徹底」「多様な担い手による森づくり活動の推進」を基本方針とする「新ひょうごの森づくり・第2期対策（平成24～33年）」を推進しています。

### (1) 森林管理100%作戦

間伐が必要な60年生以下のスギ・ヒノキ人工林について、国の公共造林事業による間伐及び作業道開設の補助残額を県・市町が連携して公的負担を行い、森林管理の徹底を図る。

- 「森林管理100%作戦」推進事業　84、938千円
- くらしを支える森づくり事業　4、408、199千円

### (2) 里山林の再生

集落周辺の里山林において、地域住民等が自ら行う森林整備活動に対して、資・機材費等の支援を行う。

- 住民参画型里山林再生事業　15、300千円

### (3) 森林ボランティア活動促進

森林ボランティアや、各ボランティア団体における次代のリーダーを養成する講座を実施し、森林ボランティア活動の継続とさらなる活性化を図る。

- 森林ボランティア講座の開催　976千円

### (4) 企業の森づくりの推進

「多様な担い手による森づくりを推進するため」、企業・団体等が社会貢献活動の一環として行う森林保全活動に関し、（公社）兵庫県緑化推進協会が行う活動を支援する。

- 企業・団体等の年間活動計画等の策定に係る技術者派遣、研修会の開催　1、536千円

森林ボランティア講座（多可町）

企業の森づくり活動
（住友ゴムGENKIの森　高砂市）

### (5) 森林への理解と関心を高める普及啓発

森の大切さや森林整備の重要性について、子どもから大人まで広く県民の理解と関心を高め、森づくり活動へ誘うため、参加型イベントの実施や森林環境教育を進める。また、地元住民と都市住民の交流の場、親子・家族が身近に自然と触れあえる場を提供する。

- 「ひょうご森のまつり」の開催　1、000千円
- 三木山森林公園管理運営費事業　108、548千円
- ふるさとの森公園管理運営事業（6公園）　173、280千円

ひょうご森のまつり2013（神戸市）

木工教室（ささやまの森公園　篠山市）

## 2. 県有環境林の管理

現時点では利活用は見込めないが、乱開発の抑制に寄与している先行取得用地等について、森林の公益的機能に着目し、県有環境林として適切な管理を行う。

- 県有環境林管理事業　12、520千円

## 3. 災害に強い森づくり

森林の防災面での機能強化を早期・確実に進めるため、平成23年度から5年間延長された「県民緑税」を活用して「災害に強い森づくり」を推進する。併せて、平成24年度からは、国の公共造林事業等を活用した「広葉樹林化促進パイロット事業」を推進している。

### (1) 県民緑税充当事業・第2期対策（H23～29年度）

- 緊急防災林整備
  [斜面対策：939ha、渓流対策：調査40箇所、森林整備36箇所]　876、970千円
- 里山防災林整備
  [基本計画調査300ha、整備300ha]　430、700千円
- 針葉樹林と広葉樹林の混交林整備
  [計画調査設計200ha、作業道開設200ha、広葉樹植栽200ha]　254、000千円

・野生動物育成林整備
［基本計画調査４１０ha、森林整備４６０ha］
３２４、７９０千円

・住民参画型森林整備
［森林整備22ha］
２８、０５０千円

緊急防災林整備（豊岡市）

野生動物育成林整備（養父市）

### (2)公共造林事業等活用事業（H24～33年度）

奥地林など収益性が低く伐採の進まない高齢人工林について、群状伐採し跡地に広葉樹を導入することにより、山地災害防止や野生動物の生息環境保全など森林の公益的機能を高度に発揮する多様な森林として、将来的に広葉樹林へ誘導する。

・広葉樹林化促進パイロット事業
［更新伐１００ha、作業道開設9.9㎞］
９、４６３千円
※国公共造林事業による更新伐、広葉樹植栽、作業道開設等の補助残額を県・市町が連携し公的負担

## 4. 森林の保全・管理

### (1)保安林の指導等

山地災害危険地区などの保安林指定を進めるとともに、公益的機能の維持・増進に資する保安林の森林施業の確保、標識設置や伐採等の行為制限による保安林管理体制の整備等を通じて、保安林の適正な管理、保全を図る。

・保安林等整備管理費　１７、７０３千円

・予防対策（特別防除、地上散布、樹幹注入）
４３、５８１千円

・駆除対策（伐倒駆除、特別伐倒駆除、天敵利用型伐倒駆除）
５６、１２６千円

・ひょうご元気松10万本植栽事業　１、０２８千円

・県単独松くい虫被害等景観対策事業
３、１４１千円

### (2)ナラ枯れ対策

被害の範囲が拡大しているカシノナガキクイムシによるナラ枯れ被害については、被害の拡大を防止するため、被害先端市町において重点的な防除に努めるとともに、保安林等公益的機能の高い森林で防除を実施し、森林機能の低下を防止する。

・その他法定病害虫駆除事業（ナラ枯れ被害対策）
６、６８９千円
（伐倒駆除（くん蒸）、噴霧剤処理（粘着剤塗布）、樹幹注入、粘着シート）

ナラ枯れ防除作業（粘着剤塗布）

### (2)無秩序な開発行為の規制

災害の防止や水資源の確保を図るため、地域森林計画対象森林における、無秩序な開発行為を規制し、森林の適正な利用を図る。

・林地開発許可制度実施費　１、８３０千円

### (3)森林の保全

保安林及び林野火災の危険性の高い森林について、無許可伐採や違反行為の早期発見、林野火災の予防啓発、森づくり活動の指導などを目的として「森づくり指導巡視事務嘱託員」を配置し、森林の保全管理を図る。

また、森林経営基盤を支え持続可能な経営を確保するため、林野火災や干害等の気象災害を補填する森林国営保険の加入を促進するとともに、林野火災等自然災害の予防の啓発を行う。

・新ひょうごの森指導巡視事業　８、０１８千円
・森林国営保険事務取扱費　３、７５２千円
・森林災害予防啓発普及事業　８００千円

## 5. 森林病害虫被害対策

### (1)松くい虫被害対策

①保安林等の公益的機能の高い松林や地域経済上、重要な松林を防除区域と定め、特別防除、地上散布、樹幹注入等の予防対策と、伐倒駆除や造林事業（衛生伐）の駆除対策を組み合わせて、松林機能の保全を図る。また、被害を受けにくい松林を造成するため、抵抗性マツ『ひょうご元気松』10万本植栽事業（24～28年度）を継続実施する。

②環境へ配慮した防除を推進するため、駆除対策については特別伐倒駆除及び天敵利用型伐倒駆除の実施拡大を行う。

○特別伐倒駆除：農薬の軽減及び被害木再利用のため、被害木を伐採後に破砕・焼却するべく、搬出可能な高度公益機能森林において実施する。

○天敵利用型伐倒駆除：農薬の軽減を図るため、集積した被害木に微生物不織布製剤を設置するべく、集積可能な高度公益機能森林で実施する。

③景観の保全が必要な箇所において過年度枯れ被害木を伐倒処理する。

## 6. 里山森づくり担い手支援事業（緊急雇用就業機会創出事業）（里山森づくり地域支援事業（H25）の組み替え新規）

緊急雇用対策の一環として失業者を雇用し、既存の公的事業では手の行き届かない箇所において森林整備を行うことにより、地元要望にきめ細かく対応し、環境と景観の保全を図ることで美しい兵庫の森の創出に寄与する。

・里山森づくり担い手支援事業　７３、０００千円

**平成26年度**
**豊かな森づくり課　主な事業 当初予算額**
**１１、６３３、９４４千円（対前年度比１１１、７％）**

# 平成26年度 自然環境課野生鳥獣関係予算の概要

## 野生動物対策の推進

地域の実情に応じた野生動物の生息地管理、個体数管理、被害管理を総合的・科学的かつ計画的に進める〝ワイルドライフ・マネジメント〟に取り組むことにより、農林業等への被害軽減を図るとともに、シカ肉等の有効活用を図り、人と野生動物との調和のとれた共存をめざす。

### 1．新規施策

狩猟後継者の育成・確保　10、935千円

鳥獣捕獲の主たる担い手である狩猟者の減少・高齢化により捕獲従事者が不足する中、鳥獣保護管理に携わる人材の育成及び捕獲体制の強化等を重点課題として取り組む。

- ㊐有害鳥獣捕獲入門講座運営事業　7、425千円
- ㊐有害鳥獣捕獲支援体制整備事業　1、595千円
- ㊐銃猟技能向上支援事業　275千円

狩猟体験会

箱わなによるシカの捕獲

- 狩猟技能向上促進事業　1、000千円
- 狩猟免許講習会支援事業　199千円
- 狩猟現地体験会・ハンター養成出前講座　441千円

### 2．シカ対策の推進

農林業被害の軽減と被害地域拡大の防止を図るため、平成25年度に引き続き、捕獲目標頭数を3万5千頭とし、鳥獣被害防止特別措置法等に基づく特別交付税措置を最大限活用しつつ、捕獲及び防護柵設置の対策を進めるとともに、シカ肉等の資源活用の促進を進める。

【シカ肉料理販売】
（森のまつり2013:六甲山）

- シカ有害捕獲促進支援事業　9、521千円
- シカ有害捕獲専任班支援事業【拡充】　9、600千円
- 狩猟期シカ捕獲拡大事業【拡充】　113、000千円
- シカ焼却処分支援事業　600千円
- 鳥獣被害防止総合対策事業　470、522千円
- 野生動物防護柵集落連携設置事業　50、000千円
- シカ肉利用促進支援事業　400千円
- シカ肉需要拡大対策事業　1、360千円
- シカ肉処理加工施設への搬入支援　700千円
- シカ肉処理加工施設整備事業　33、000千円

### 3．その他の鳥獣対策の推進

「特定鳥獣保護管理計画」に基づき、生息数の安定維持を目指した個体数管理、被害管理、生息地管理等を進めるまた、近年増加している特定外来生物（アライグマ、ヌートリア）の捕獲を進める。

- ストップ・ザ・獣害（緊急雇用創出事業）　34、713千円
- 野生動物捕獲用わな緊急整備事業　467千円
- ツキノワグマ出没総合対策事業　1、415千円
- サル出没対策事業　24千円
- サル監視員配置支援事業　1、442千円
- 特定外来生物被害対策事業　14、000千円
- カワウ等繁殖抑制モデル事業　1、364千円

赤穂海浜公園のカワウ

**平成26年度自然環境課関係予算（野生鳥獣対策）**

- 野生動物保護管理費　860、222千円（対前年度比107・9％）
- 緊急雇用創出事業　34、713千円（対前年度比53・5％）

# 第2次「山地防災・土砂災害対策5箇年計画」の推進

## 農政環境部農林水産局治山課

平成21年8月の台風第9号等災害では、集中豪雨を記録した地域や風倒木被害跡地において、林地崩壊等が発生し、流木や土砂流出による甚大な被害を受けました。この災害を教訓に、治山ダム、砂防えん堤の重点整備に加え、災害に強い森づくりを総合的に進める「山地防災・土砂災害対策緊急5箇年計画」を策定し、被災箇所の復旧対策など、25年度までに計画1079箇所に対して、1169箇所の整備に取り組んできました。治山事業では、国の補正予算等を積極的に活用し、治山ダム計画674基に対して、762基の整備を進めました。

しかし、依然として未整備の危険箇所が県下に多く存在すること、また、近年、記録的豪雨が頻発していることから、前計画と概ね同じペース、規模で、引き続き、第2次の「山地防災・土砂災害対策5箇年計画」を推進し、山地災害に備えた予防対策を加速させます。

H23年台風災害発生後

〔効果事例〕
第1次計画で整備した治山ダムが、約3千㎥の土砂・流木を捕捉し、下流への被害を軽減。(朝来市)

山地防災・土砂災害対策緊急5箇年計画(H21～25年)の整備実績

| 区分 | | 計画 | | 実績 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 箇所 | 金額(百万円) | 箇所 | 金額(百万円) |
| 治山 | 台風第9号被災渓流対策 | 138 | 3,729 | 138 | 3,729 |
| | 流木・土砂流出防止対策 | 136 | 4,080 | 136 | 4,080 |
| | 人家等保全対策 | 400 | 10,650 | 488 | 13,139 |
| | 小計 | 674 | 18,459 | 762 | 20,948 |
| 砂防 | 台風第9号被災渓流対策 | 20 | 3,000 | 20 | 3,000 |
| | 流木・土砂流出防止対策 | 31 | 6,800 | 31 | 6,800 |
| | 災害時要援護者関連施設保全対策 | 100 | 20,370 | 100 | 20,370 |
| | 人家等保全対策 | 99 | 26,330 | 101 | 26,543 |
| | 小計 | 250 | 56,500 | 252 | 56,713 |
| 災害に強い森づくり(緊急防災林整備) | | 155 | 1,346 | 155 | 1,346 |
| 合計 | | 1,079 | 76,305 | 1,169 | 79,007 |

### ●第2次「山地防災・土砂災害対策5箇年計画」の概要

**(1)計画期間**

平成26年度から30年度の5年間

**(2)整備目標**

治山事業480箇所、砂防事業200箇所、災害に強い森づくり88箇所の計768箇所。総事業費は、524億円。

**(3)計画内容**

**①人家等保全対策(治山事業・砂防事業等)**

保全人家が多い未対策箇所(概ね10戸以上)のうち、災害発生時の影響が大きい谷出口周辺箇所を対象に、緊急性の高い箇所から治山ダムや砂防えん堤等を整備

**②流木・土砂流出防止対策(治山事業)**

谷筋等にスギ、ヒノキが植林されている渓流を対象に、土砂流出とともに流木災害の恐れの高い箇所から治山ダムを整備

**③災害に強い森づくり(緊急防災林整備)**

谷筋にスギ、ヒノキが植林され、間伐等が必要な森林を対象に、危険木の除去や災害緩衝林等を整備

第2次「山地防災・土砂災害対策5箇年計画」の整備目標

| 区分 | | 計画 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 地区 | 箇所 | 金額(百万円) |
| 治山 | 人家等保全対策 | 175 | 350 | 9,450 |
| | 流木・土砂流出防止対策 | 130 | 130 | 3,900 |
| | 小計 | 305 | 480 | 13,350 |
| 砂防 | 人家等保全対策 | 200 | 200 | 37,500 |
| 災害に強い森づくり(緊急防災林整備) | | 88 | 88 | 1,424 |
| 合計 | | 593 | 768 | 52,274 |

③災害に強い森づくり

②流木・土砂流出防止対策

(H25年9月豪雨)

①人家保全対策

# 平成26年度ロープネット・ロックボルト併用工法研究会特別講演会
# 「切土補強土に関する技術開発経緯」

農政環境部農林水産局治山課

## 1．はじめに

平成26年6月6日、兵庫県土地改良会館において「ロープネット・ロックボルト併用工法研究会」通常総会（会長 沖村孝 神戸大学名誉教授）が開催され、特別講演として、株式会社高速道路総合技術研究所 田山聡氏（写真）から「切土補強土に関する技術開発経緯」についての講演がありましたので、その概要について紹介します。

田山 聡 氏

## 2．切土補強土の概要

### (1) 切土補強土の変遷

切土補強土は、切土斜面に鉄筋等の補強材を挿入し、地山を安定化させる工法です。（図1）補強材の設計の考え方によって、引張り、曲げ、せん断抵抗力の種類があり、高速道路の切土補強土や治山事業での斜面対策は、引張り抵抗力に分類されます。この切土補強土の設計や施工については、（図2）のように昭和50年頃から模型実験や現地実験などを通じて研究が進められています。平成7年には、極限つり合い式や補強材の引張りの低減係数λ、のり面工低減係数μが導入された「切土補強土工法設計・施工指針（案）」が取りまとめられ、平成10年には、管理基準や防食に関する内容が加えられ、現在の設計指針等の元となる「切土補強土工法設計・施工要領」が策定されました。

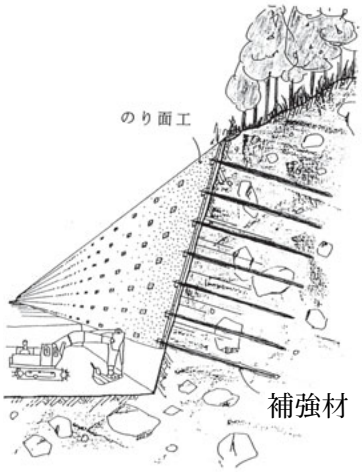



図1　切土補強土

| 時　期 | | 日本道路公団 |
|---|---|---|
| ・・・ | さし筋工法、縫い地工法 | |
| S50後半 | （補強土概念の導入）<br>●東大、九大の模型実験 | ●試験施工（八代～人吉）<br>●模型載荷実験・現地載荷実験 |
| S62 | | 「補強土工法設計施工資料（案）」 |
| ・・・ | ●のり面工に関する研究（村松）<br>●地山補強土工法に関する研究委員会（JGS） | ●遠心載荷実験<br>●軟岩模型実験<br>●耐久性に関する調査 |
| H7 | | 「切土補強土工法設計・施工指針（案）」<br>（極限つり合い式、λ・μの導入） |
| ・・・ | | ●模型除荷・実物大除荷実験<br>●急勾配掘削試験施工 |
| H10 | | 「切土補強土工法設計・施工要領」<br>（急勾配施工、管理基準、防食） |

図2　切土補強土の歴史

### (2) 切土補強土の設計

#### ①工法の適用

切土補強土は、地山が多少変形することで効果を発揮する特徴を持っており、地山と補強材との一体化を図る必要があるので、周面摩擦抵抗が期待できない地質や地下水が高い箇所では、採用の検討が必要となります。

また、斜面対策の適用範囲は、補強材の長さ約5mまでに対応できる中規模崩壊の抑止工として適用されています。

#### ②経験的設計法

過去の崩壊土砂の厚さデータから、約2mまで崩壊が大半を占めており、この場合の設計については、安定計算を行わずに、経験則的に補強材の径や打設密度を決定しており、現在もこの設計法が利用されています。

#### ③崩壊に対する設計の検証

次に、崩壊を想定した設計方法としては、主に補強材の引き止め効果とせん断効果による設計法があり、せん断効果はセメント系資材を用いた軟岩模型実験により確認されていますが、鉄筋の変形は、せん断というより曲げに近く、この曲げ効果よりも引っ張り効果の方が大きいという計測結果が得られています。

#### ④引張り力に期待した設計法

引張り力の効果は、遠心模型実験により

確認が行われており、この結果（図3）から補強材の長さによって、すべり面の発生状況が異なることが明らかになっています。補強材が短いと補強材の挿入深さ付近ですべり面が発生して全体が崩れるという現象が起こり、逆に補強材が長いと地山の表層付近で部分的に崩壊する現象が見られました。この事象を受け、移動土塊の抜け出しによる破壊と補強材の引き抜けによる破壊との形態に対応した設計手法となっています。

### ⑤補強斜面の安定計算

補強材の引張力による安定計算式は、アンカー工と同じものを用いていますが、補強土工は変形してはじめて抑止力が発揮される特徴があることから、補強材の引張力をどの程度低減するべきかを確認する必要があります。実物大実験を用いて検討した結果、（図4）に示すように計測軸力が計算による設計軸力の0・7倍程度であったことから、引張力の低減係数を0・7と定めています。

### ⑥のり面工の効果

また、のり面工の効果として、のり面に働く荷重を設定する必要があります。模型実験結果と現地計測結果から、のり面工係数とのり面工低減係数の関係を（図5）のとおり整理し、のり面工低減係数は、剛な構造ほど大きく、柔な構造になるほど小さくなり、のり面構造物に期待する強度と整合する結果となっています。

## (3)補強材の耐久性について

切土補強土の耐久性については、施工後15年程度経過した補強材を採取し、腐食状況を確認した結果、亜鉛メッキ処理されていない箇所での腐食は、地下水や空気の侵入、グラウトの充填不足が起きやすい頭部付近で腐食が著しいということが明らかになっています。（写真）一方で亜鉛メッキ処理がされたものについては、健全な状態であり、現在の仕様では亜鉛メッキ処理が原則となっています。

## (4)施工法について

最後に、補強材挿入にかかる削孔方法の違いによるグラウトの注入状況を調査した結果、2重管削孔、エア削孔、エアグラウト削孔では、十分グラウトが注入されていたが、自穿孔では、部分的にかぶりが小さいところがあるなど十分なグラウトが出来ていない結果が見られ、永久構造物としての施工は避けられています。

## 3．おわりに

森林土木事業に携わる担当者にとって、現在、治山事業等の斜面対策で採用している補強土工を単に、フロー等にそって適用するのではなく、この技術開発に至った経緯、背景を十分に理解することで、現地での事象に対する観察力、また異なる対策工への対応力など、柔軟な考え方、違った見方をもって、より適切な対策を検討していく必要があると強く認識しました。

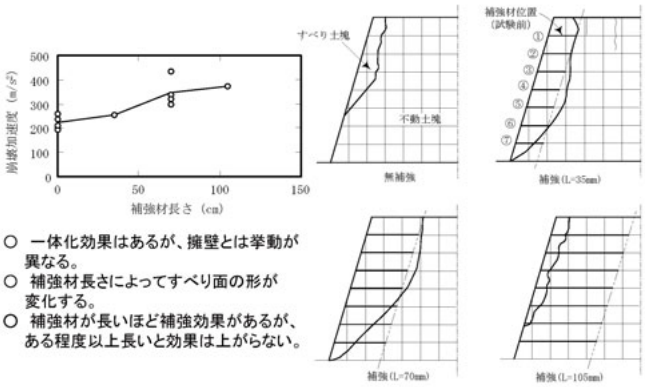



図3　地すべり面の発生状況

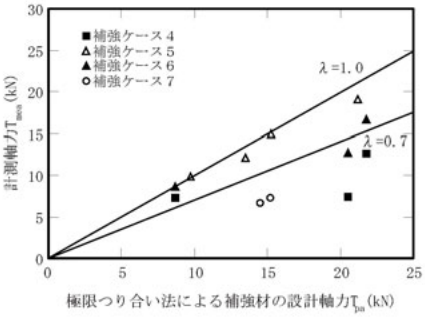
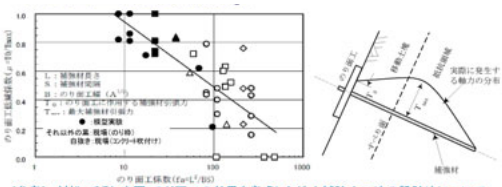



図4　実物大実験における補強材の許容引張り力と計測軸力の関係




（参考）村松・毛利・末岡：のり面工の効果を考慮した地山補強土工法の設計法について，「地山補強土工法に関するシンポジウム」発表論文集，pp.285-290，1996.

のり面工低減係数μの目安

| のり面保護工タイプ | μ | 備　考 |
|---|---|---|
| 植生工のり面 | 0 | |
| コンクリート吹付工 | 0.2～0.6 | |
| のり枠工 | 0.7～1.0 | |
| 擁壁類 | 1.0 | 連続した板タイプのり面工 |

図5　のり面低減係数μ

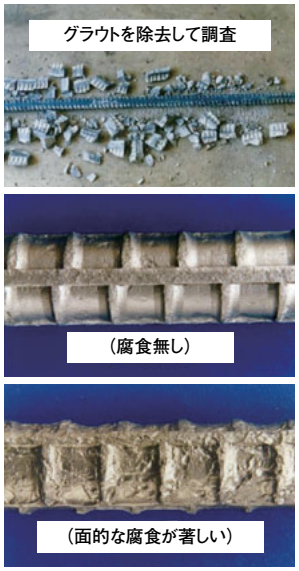



写真　補強材の状況

# 森と水辺の生き物を訪ねて（3）
## 鴨池公園を歩こう

佐藤邦夫

### 鴨池公園の概要

鴨池公園は小野市南西部に位置し、鴨池（男池）と隣接するゴルフ場を囲む地域で、周囲に4km弱のハイキングコースが整備されています。池の西側はよく管理された農耕地ですが、北側は雑木に覆われ、人の手があまり入ってないようです。中心にある鴨池は県下有数のカモ類の飛来地であり、また、日本最南端のコハクチョウの越冬地としても有名です。

### 鴨池公園の生き物

鴨池公園へは池沼性のネクイハムシ、中でもスイレン科のスイレンやヒツジグサを食草とするガガブタネクイハムシが生息しているのではないかと何度か訪れたのですが、残念ながら未だ発見するには至っていません。ガガブタネクイハムシは名前からミツガシワ科のガガブタを食草としているように思われますが、実際にガガブタを食草としているのはよく似たイネネクイハムシです。イネネクイハムシはスイレン科のハスやジュンサイに多く、ミツガシワ科のガガブタ、アサザやヒシ科のヒシなどの浮葉で見られますが、浮葉の無いイネでは見られません。古い文献にはイネの害虫として記載されたものもありますが、農業改良普及センターの友人もそんな話は聞いたことがないと言っています。どうしてこんな名前がつけられたのか不思議なことです。それはさておき、ガガブタネクイハムシ探索で何度か訪れるうち、この地の一部に、近年姿を消しつつあるいくつかの動植物が残っていることがわかってきました。一方、ヌートリア、ブラックバス、ブルーギルなどの特定外来生物をはじめ、キショウブなど在来種を脅かす帰化植物も多く見られます。カモ類が北へ帰ったあとの春にはコバノミツバツツジ、ヤマツツジ、モチツツジなどのツツジ類が次々と咲き、マルバアオダモやコバノガマズミの白い花も目立ちます。夏になると、手入れのされていない林内にサルノコシカケやカワラタケなどが生えた立枯や切株が目立つようになります。これらのキノコは木材腐朽菌と呼ばれ、木材の分解に重要な役割を果たしています。木材腐朽菌の存在が無ければ、枯れた樹木は朽ちることなく、林の中は枯木で埋もれてしまうことでしょう。さらに、この腐朽菌にはオオキノコムシやゴミムシダマシの仲間が見られ、幼虫が朽木を食べるハナムグリやクワガタムシも産卵のため集まってきます。秋にはフジバカマ以外の秋の七草やリンドウ、ワレモコウなどが咲き、昆虫ではウラギンスジヒョウモン、オオキトンボ、ナニワトンボ、カヤコオロギなどの絶滅危惧種も見られます。これらが姿を消す頃には数千羽のカモが北からやってきます。

**ハルゼミ**
（兵庫県版RDB2012　要注目）
5月に現れ近くにいる数頭で合唱する。アカマツの梢にいることが多いがマツクイムシ被害でマツが枯れ、各地で減少している。

**オミナエシ**
秋になるとカキランと入れ替わるように花を咲かせる。白い花のオトコエシも見られる。

**ジムグリ**
（兵庫県版RDB2003　要注目）
無毒でおとなしく、赤いマダラ模様が美しい。地下のネズミ穴に潜り込み、子供を好んで捕食するらしい。

**リンドウ**
古い放棄田や畦畔に見られる。

**イシモチソウ**
**（兵庫県版RDB2010　Cランク）**
日当たりの良い池畔や山道の水が滲出した場所に見られる。東播磨のため池周辺ではよく見かけるが、当地には少ない。

**カキラン**
**（兵庫県版RDB2010　Cランク）**
初夏に池の堤や畦畔に群生する。大型のラン科植物がこれほど見られるのは珍しい。

**ウラギンスジヒョウモン**
**（兵庫県版RDB2012　Bランク）**
かっては県内に広く分布していたが、現在では東播磨のため池周辺でしか見られない。春はアザミ類、秋はサワヒヨドリの花によく集まる。

**コモウセンゴケ**
**（兵庫県版RDB2010　Cランク）**
イシモチソウと同様の場所に見られ、初夏にピンクの小さな花を咲かせる。名前のとおり地面が赤く見える。よく似たモウセンゴケはやや標高の高いところに生育し、白い花をつける。

**クサガメ**
豊臣秀吉が朝鮮半島から持ち帰ったのが始まりの外来生物と言われている。原産地の朝鮮半島や中国では絶滅危惧種となっているらしい。ペットショップなどで売られているゼニガメは本種の子供である。

**シルビアシジミ**
**（兵庫県版RDB2012　Bランク）**
マメ科のミヤコグサやコマツナギを食草としている。カタバミを食べるヤマトシジミとよく似ており当地では混生している。

**ナガニジゴミムシダマシ**
カワラタケなどのキノコが生えた朽木に集まる。名前のイメージと違って、虹色の輝きがあり美しい。

**ヨツスジハナカミキリ**
もともと山地に多い種であるが、主に枯れた針葉樹に産卵するため、低山でもよく見かけるようになった。写真はマツクイムシ被害木の切株に産卵しているところ。

**メスグロヒョウモン**
オスは他のヒョウモン類と同じような模様をしているが、メスは写真のように黒く別種のように見える。ため池周辺でよく見られる。

# 新緑の氷ノ山林道で自然観察ウォーキング

## 1．開催概要

平成15年秋から開催している林道自然観察ウォーキングを、今年も森林基幹道「静川・氷ノ山線」で、去る5月27日に開催し、38名が参加しました。

このウォーキングは、都市住民の方々を中心に森林・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並びに兵庫県但馬県民局朝来農林振興事務所の共催で、地元養父市の協力を得て開催しており、今回で19回目の開催となり、約８００名が参加しました。

今回も「県民だよりひょうご」などで参加者を募集したところ、定員40名のところ４００名近い方々の応募をいただき、抽選により参加者を決定しました。

## 2．行程

林業会館前を朝8時に大型バスで出発し、車内で行程等について説明の後、講師として同行していただいている近藤・佐藤両氏が車内のビデオを使って静川・氷ノ山林道周辺の四季の自然のすばらしさや豊富な植物について紹介しました。

今回は最初に、朝来市上八代の「災害に強い森づくり」現場を見学し、朝来農林振興事務所の職員から、平成18年から取り組んでいる県民緑税や災害に強い森づくり事業、同事業の２期対策などについて、説明を受けました。

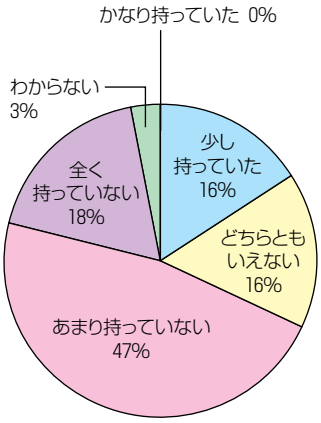
その後、養父市の「あゆ公園」で地元養父市の観光協会の職員と合流し、マイクロバスに乗り換え、横行渓谷へ入りました。湧水箇所「ぶなのしずく」で喉を潤した後、平家伝説が残る「姫が淵」周辺を散策してから、再びマイクロバスに乗り、氷ノ山林道のブナ観察駅周辺を散策しました。当日は、チシマザサのたけのこ「スズコ」の採集シーズン真っ盛りで、スズコ採りの入山者が大変多く、参加者も林道を散策しながらスズコ採りを楽しみました。

大段が平で展望を満喫しながらの昼食の後、「巨木の谷」をウォークし、ミズナラやトチノキの巨木などを観察しました。

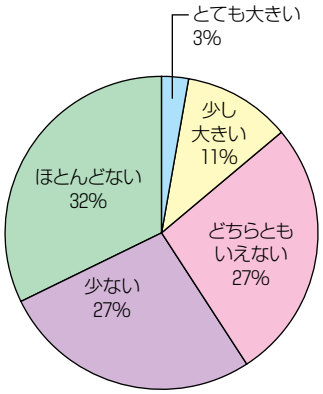
心配された天気の崩れもなく、さまざまな植物の観察に加えて、初めてのスズコ採り体験もでき、参加者からの喜びの声が多く聞かれました。

## 3．アンケート結果

Q、これまで、林道をつくることに対して、自然破壊（自然への負荷）のイメージを持たれていましたか？




Q、今回の林道は、自然環境に対し負荷を与えていると感じましたか？




〔今回の林道についてのご意見〕

- 林道を造れば、登山客が増えるが、それにより、ゴミが増え、自然が壊されるが、山の手入れをすることにより、自然の力が増加すると思った。
- 負荷をよく考慮されていると思う。
- 風や水害に対して、少額の費用で、とてもよく考えられていると関心しました。
- 林道がないと山の手入れができないとわかった。
- 間伐した所が所々あり手入れをして下さっている事が理解できました。
- 駐車する場所が増えると、ゴミの量が増えているのを見ると、残念に思う。
- 特に大きい木には名札などがあってもよいと思います。
- このままでよいと思います。あまり道をよくすると観光化されて今のような環境が保てないと思うから…

ニリンソウ
ネコノメソウ
カキドオシ
福定親水公園駅
逆水自然公園
氷ノ山ルート起点
林道入口（福定）
交流の森駅
鵜縄式間伐発祥の地駅
鵜縄林道
トチの花
但馬の山々を眺めながらの昼食（大段ヶ平）
湿地環境守ろう駅
巨木の谷駅
氷ノ山中央駅
氷ノ山にブナを植えよう駅
林道山頂駅
国境の駅
ブナの観察駅
横行渓谷駅
ギンラン
横行林道
但馬の名水「ぶなのしずく」駅
スズコ
兵庫森林管理署
管理区間
①「災害に強い森づくり」現地見学　朝来市上八代
瀞川・氷ノ山林道終点

# 協会だより

## ロープネット・ロックボルト併用工法研究会が林野庁長官賞を受賞

平成26年4月9日、治山事業100周年を記念して、一般社団法人日本治山治水協会の主催により、治山事業の推進等に功績のあった方々を表彰する記念式典が東京都千代田区の海運クラブで行われました。この選考審査において、「ロープネット・ロックボルト併用工法研究会（会長 沖村 孝・神戸大学名誉教授）」が治山技術の開発向上部門において、林野庁長官賞を受賞されました。阪神・淡路大震災クラスの地震に対して、現地調査や土質試験、振動台模型実験のシミュレーション等で得られた結果を従来の安定計算とは異なる新しい発想で、自然斜面の崩壊予防を図るロープネット・ロックボルト併用工法の開発にご尽力されたことをはじめ、現在も設計・施工・維持管理手法の改良等の技術の向上、普及に貢献されていることが、有識者による選考委員会で大きく評価されました。

長官から表彰を受ける沖村会長

## 協会人事異動について

当協会の常務理事として、平成21年から5年間勤務いただいた太田高正さんが本年3月をもって退職され、後任に前田康宏が事務局長に就任しました。また、但馬事務所で保安林指定業務等を行っていただくために渡邉浩二さんをお迎えしました。今後ともよろしくお願いします。

また、平成17年から10年間、西播磨事務所などでお世話になりました、中井美満さん、約1年間、荒廃渓流調査でお世話になりました、船田穣さん、小川昌彦さん、鳴田保さん、吉本義弘さん、朱山雅也さんが本年3月をもって退職されました。大変、お世話になりありがとうございました。退職された皆様方の、今後のご活躍をお祈りいたします。

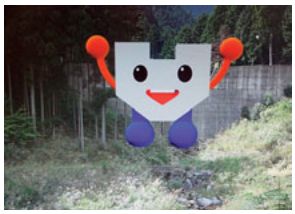
前田康宏氏

渡邉浩二氏

## 立体映像びっくり館のリニューアルについて

多くの方々に土石流を疑似体験していただき、山地災害の恐ろしさを普及啓発する目的で、平成16年に作成しました土石流立体映像シアター「立体映像びっくり館」のリニューアルを昨年秋から開始しました。より迫力ある映像で、見学者全員の印象に残る土石流を体験して頂くため、当協会スタッフが㈱NHKメディアテクノロジーと協議を重ね、現在作成中で、完成間近となっています。小学生にも理解しやすいよう、治山のマスコットキャラクター「ちさんくん」が案内役として土石流の説明をしており、大変分かりやすい内容になっています。

完成後は各種イベントなどで公開する予定ですので、お楽しみに！


治山くんイラスト

音入れ現場

## 編集後記

先日、3D治山ソフト開発の打合せの際に、8Kテレビを見る機会を得た。

画素数が1280×720のハイビジョン、1920×1080のフルハイビジョン、3840×2160が4Kウルトラハイビジョン、7680×4320が8Kスーパーハイビジョンと呼ばれているらしい。

4Kテレビはすでに市販されており、価格的にまだ庶民感覚では手が出せない商品ではあるが、従来のハイビジョン（フルハイビジョン）の流れから考えると、普及もそう遠いものではないのかもしれない。8Kは従来のフルハイビジョンの16倍の画素数で、100インチモニターに近寄って見ても粒子が見えないくらいきれいなもので驚いた。普及には経費の問題や通信技術に課題があるという。民生用のテレビに8Kが必要かどうかは個人的に疑問だが、医療技術、特に同技術を使っての手術が従来困難であった特別な手術の成功率を大きく飛躍させると聞く。

古くはダイナマイト然り、GPS技術然り、当初の目的外の利用により、発展した技術は多いが、スーパーハイビジョン技術が人命を救う技術になるということであれば、スーパーハイビジョン技術の進展には大いに期待したい。家電量販店の最前列に並ぶ4Kテレビも、当初インチ1万円程度の価格が徐々に低価格化が進んでいるらしい。我が家に導入されることはあるのか？

やまなみ　第36号　平成26年6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。