



クロマツ - シンクイムシ類 (1), マツシンクイムシ (1)  
イロハモミジ - ゴマダラカミキリ (1)

その他 - 5件  
食品 - カクムネヒラタムシ (1)  
スギ乾燥材 - 未同定 (1)  
シイタケ - キノコバエ類 (1)  
乾燥シイタケ - シイタケオオヒロズコガ (1)  
ミカン類 - ヤノネカイガラムシ (1)

#### 4. 注目した病害虫とその対応

松江市内県道と国道沿いの街路樹のイヌエンジュに発生しているべっこうたけ病を調査した。本病は2010年から発生を確認しており、2014年7月の調査から、既存の植栽木367本のうち累計93本が本病によって枯死したことが分かった。各被害木から分離した菌を対峙培養し伝染経路を検討した結果、担子孢子によって空気伝染していることが示唆された。本病の被害は今後さらに拡大する可能性があり、被害を継続的に調査すると共に、防除方法についても検討したい。



写真1：イヌエンジュの街路樹，2：ベッコウタケ子実体の形成された感染木（→：子実体），  
3：地際に形成されたベッコウタケ子実体。

## 研究課題名：森林病虫害等防除事業－松くい虫成虫発生調査・ナラ枯れ被害発生状況調査－

担当部署：農林技術部 森林保護育成科

担当者名：林 晋平

予算区分：県単

研究期間：平成9年度～

### 1. 目的

島根県内の松くい虫およびナラ枯れ被害について、その発生状況を調査し、被害対策の基礎資料とすることを目的とする。1) マツ材線虫病の病原媒介昆虫であるマツノマダラカミキリ成虫の脱出状況を調査して、松くい虫被害対策の適期を把握する。2) 島根県内のナラ枯れ被害発生状況を調査する。

### 2. 調査の方法

#### 1) 松くい虫発生調査

平成26年2月に島根県出雲市大社町でマツ材線虫病によって枯死したアカマツとクロマツを伐倒し、それぞれの主幹部を約1m間隔で玉切りした。これらの丸太のうち、マツノマダラカミキリの寄生しているものを選定し、島根県中山間地域研究センター内（標高447m）の野外網室に設置した。平成26年5月下旬以降、マツノマダラカミキリ成虫の脱出数を調査した。また、被害材の設置場所と近接した松江气象台出雲観測所および同气象台赤名観測所の気象データを基に日平均気温から発育限界温度（12℃）を減じた有効積算温度について算出した。

#### 2) ナラ枯れ被害発生状況調査

平成26年9～10月、県内の主要な道路から目視によって、樹木全体の葉が赤褐色～褐色に変色したナラ類を探索して、2万5千分の1地形図等に被害個所と本数を記録した。なお、現地調査の実施に当たっては県内の市町村、森林管理署そして各農林振興センターと共同で行った。

### 3. 調査結果の概要

#### 1) 松くい虫発生調査

マツノマダラカミキリ成虫の発生状況を図-1に示す。調査期間中352頭が脱出し、雄166頭、雌186頭であった。脱出の初発日、累計の50%脱出日、終息日はそれぞれ6月12日、7月15日、8月4日であり、脱出期間は65日であった。脱出状況を前年と比較すると、脱出開始日は9日遅く、50%脱出日は26日遅く、終息日は9日遅かった。また、脱出期間は11日長かった。また、累積有効積算温度は脱出開始日が198.8日度、50%脱出日が463.3日度、終息日702.2日度であった。

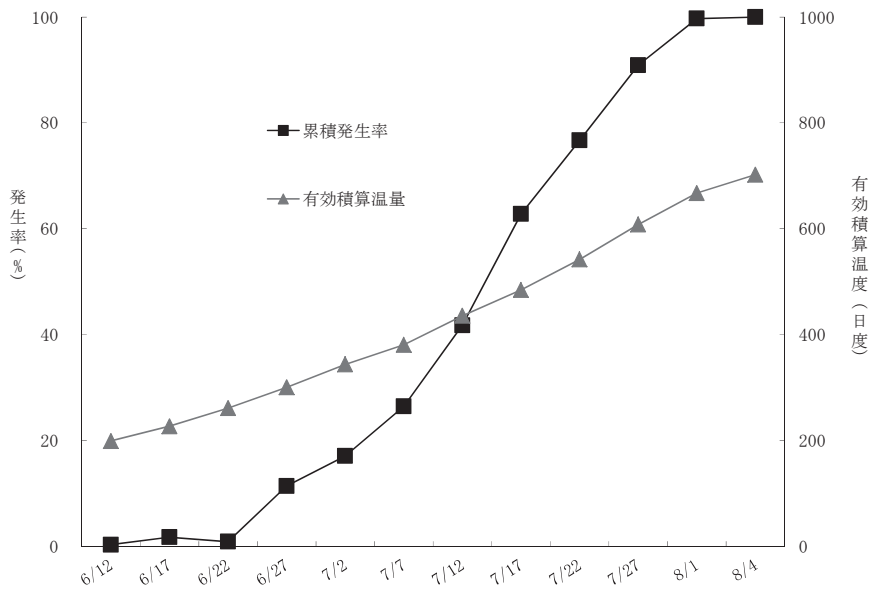


図-1 マツノマダラカミキリ成虫の発生率

## 2) ナラ枯れ被害発生状況調査

被害本数の推移を図-2に示す。被害は隠岐を除く県全域で発生した。被害本数は6,683本で、前年の6,665本から横ばいとなった。平成23年から平成24年までは被害量は減少傾向にあったが、平成25年以降は県中部、県東部で被害量が減少せず横ばいとなった。

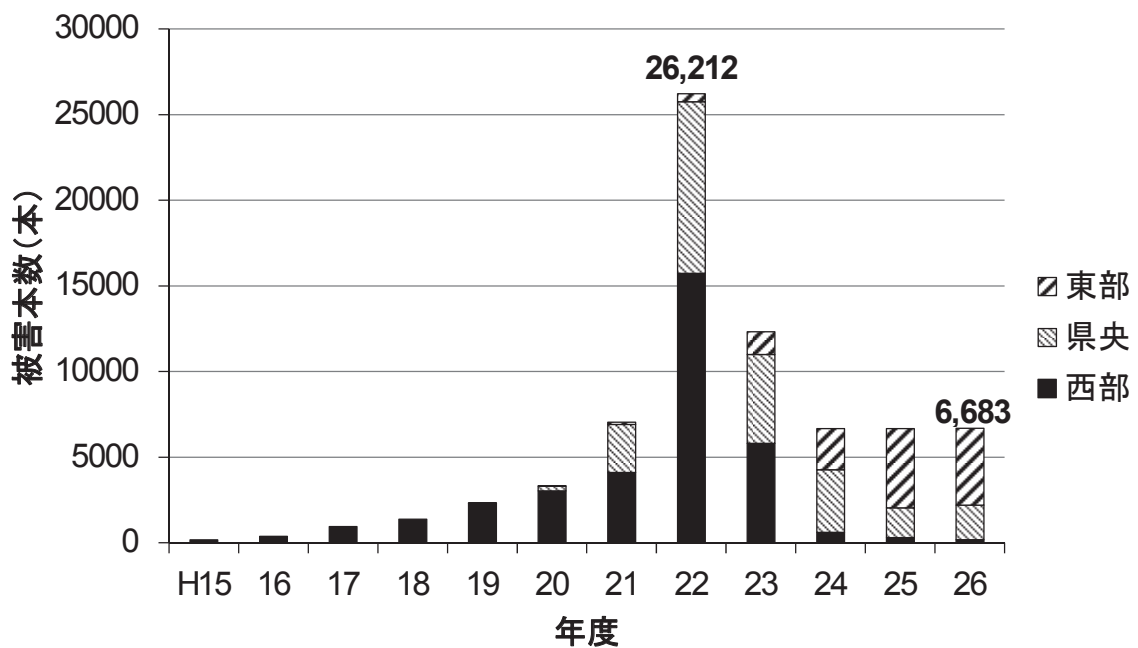


図-2 ナラ枯れ被害本数の推移

## 研究課題名：荒廃した防災林の効率的な再生手法の開発

担 当 部 署：農林技術部 森林保護育成科

担 当 者 名：三島貴志・林 晋平

予 算 区 分：県単（課題解決型）

研 究 期 間：平成 24～26 年度

### 1. 目 的

防災的機能の発揮が特に求められる森林は「防災林」と呼ばれているが、松くい虫被害やシカの食害などによって、防災林が荒廃しているところが各地にみられる。これまでもこれら荒廃地の再生・整備が試みられてきたが、経費などの面から従来の方法だけでは森林再生が困難な状況となっている。そこで、本研究では再生が必要な本県の防災林のうち、海岸砂丘地において木柵の侵入植生保護効果の把握を、また、出雲北山山地において土砂流出の危険性把握と森林再生に適した樹木の探索を行った。

### 2. 調査の方法

#### 1) 海岸砂丘地における木柵の環境緩和効果調査

江津市黒松町の海岸砂丘地において、木柵の環境緩和効果を調査した。木柵設置区（柵の高さ 3 m）と無設置区の 2 区において、それぞれ海岸砂丘延長線に対して直交する直線上に、砂丘頂上部を基準とする 6 つの調査地点で、防風効果と飛砂防備効果を調査した。

（1）防風効果：各調査地点に風速計を設置し、同時に風速を計測した。計測は、地上高 1m で、1 分毎に 30 分間行い、得られた数値を平均して比較した。

（2）飛砂防備効果：各調査地点に、ロート（上端開口部面積：113 cm<sup>2</sup>）を取り付けた捕砂器を 1 つずつ設置し、飛砂量を計測した。捕砂器はロートの上端開口部が地上高 5 cm となるよう、9 日間設置した後、回収して捕捉した砂の重量を計測して比較した。

#### 2) 松くい虫被害跡地における土砂移動量調査

出雲市大社町の出雲北山山地内において土砂移動量の調査地を設定した。調査地は①：松くい虫被害発生林分，②：松くい虫被害から 10 年以上経過した林分，③：落葉広葉樹林，④：伐採跡地で植生の極めて乏しい区域，⑤：林床植生のみ生育する伐採跡地の 5 地区とし、各地区へ土砂受け箱 5～10 基を設置した。土砂受け箱に捕捉した土砂を毎月回収し、リター、細土（<φ 2mm）、礫（>φ 2mm）に分けて乾燥重量を計測した。また、土砂の回収時に土砂受け箱直上部の林床被覆率も調査した。林床被覆率は 50 cm×50 cm の木枠に幅 5 cm の格子を 100 個設けたものを使用し、地上 50 cm の高さから植生、リター別に目視で調査した。

#### 3) シカの採食圧試験による食害耐性樹種調査

シカ生息地である出雲北山山地内 16 林分での植生調査結果（H22, 23）から、出現本数が多く、シカ剥皮害の少なかったアカマツ、アブラギリ、エゴノキ、シロダモ、センダンの 5 樹種と嗜好性樹種であるタブノキを選定した。植栽密度が 3000 本/ha となるように各樹種 40 本を植栽した。平成 26 年 5 月から 7 月を除いた 12 月まで月一回、植栽木の採食状況を調査した。

### 3. 結果の概要

#### 1) 海岸砂丘地における木柵の環境緩和効果調査

全体的に、木柵設置区は無設置区と比較して、風速、飛砂ともに緩和される傾向があった。

(1) 防風効果：各調査点で計測した風速緩和状況を表-1 に示した。地点①の砂丘前部と頂上付近の風速を比較すると、無設置区では地点②、③で 30~40%程度大きかったのに対し、設置区では地点②の柵前側で 10%以上、地点③の柵後側で 20%以上小さかった。

表-1 木柵設定の有無別平均風速

調査区	各調査地点の平均風速 (m/s)						調査年月日	主風方向
	① 海側20m	② 海側2m	③ 陸側2m	④ 陸側20m	⑤ 陸側40m	⑥ 陸側60m		
設置区	2.22 (100%)	1.92 (86%)	1.72 (77%)	0.48 (22%)	0.98 (44%)	1.26 (57%)	2015/3/2	北西
無設置区	1.83 (100%)	2.58 (141%)	2.45 (134%)	0.83 (45%)	0.95 (52%)	1.16 (63%)	2015/3/23	北西

※カッコ内の数字は調査地点①を基準とした%

(2) 飛砂防備効果：各調査点の飛砂量は、地点①の砂丘前部と頂上付近の飛砂量を比較すると、無設置区では地点③で約 40 倍であったのに対し、設置区では地点②、③の柵前側、後側とも 1/10 以下であった。

## 2) 松くい虫被害跡地における土砂移動量調査

リター移動量 (g/m/月) は①, ②, ③, ④, ⑤でそれぞれ 72.5, 27.8, 67.7, 150.0, 30.2 となり④で最大であった。細土移動量 (g/m/月) は①, ②, ③, ④, ⑤でそれぞれ 26.2, 2.6, 3.8, 687.5, 12.5 となり④で最大であった。次いで多かった①は④の 1/26 であった。最も少なかったのは②の 2.6g/m で④の 1/264 であった。

林床被覆率は、①は 70~80%の被覆率で推移し、ほとんどがリターによる被覆であった。②は 70~90%の被覆率でそのうち植生が 50%程度を占めていた。③は常に 90%以上の林床被覆率であり、ほとんどが落葉で厚く被覆されていた。④は 20%前後の被覆率であった。⑤は調査開始時には 40%程度の被覆率であったが、調査終了時には 90%以上の被覆率となり、そのほとんどがシダなどの繁茂によるものであった。林床被覆率の低い④でリターおよび土砂移動量が多く、林床被覆率を高めることが土砂移動を抑制していると考えられた。

## 3) シカの採食圧試験による食害耐性樹種調査

調査結果を表-2 に示す。採食により主軸が枯れ、地際に葉が少し残っているものを採食激害木とした。アカマツは全体的に採食の発生は少なかった。アカマツで最も目立った採食部位は先端で、新芽が採食されていた。アブラギリは採食された個体は無かったが、活着不良により枯死する個体が 20 本発生した。エゴノキは供試木全てが採食され枯死するものが 1 本発生した。シロダモは葉をわずかに採食されているものが主で、採食量はごくわずかであった。センダン は 40 本全て採食され、全てが葉、枝、先端に採食を認めた。さらに幹までの採食も 38 本と多く、採食激害木は 22 本、採食により枯死するものが 3 本発生した。タブノキは 40 本全てが幹まで採食され、採食激害木は 29 本、枯死するものが 5 本発生した。採食激害木、採食による枯死本数は供試樹種の中でもっとも多かった。出雲北山山地においてツリーシェルターやシカ柵を使わない植栽にはアカマツ、アブラギリ、シロダモが有効と考えられた。

表-2 供試木の採食・枯死状況

樹種名	活着不良による 枯死本数	部位別採食本数				採食激害木 本数	採食による 枯死本数
		葉	枝	先端	幹		
アカマツ	2	9	2	22			
アブラギリ	20						
エゴノキ		40	40	40	11	5	1
シロダモ	3	17	10	13	2		
センダン		40	40	40	38	22	3
タブノキ		40	40	40	40	29	5



## 研究課題名：持続可能な林業経営を目指した人工林の循環利用システムの開発

担 当 部 署：農林技術部 森林保護育成科

担 当 者 名：陶山大志・岩田若奈・福井修二

予 算 区 分：県単（課題解決型）

研 究 期 間：平成 25 ～ 27 年度

### 1. 目 的

#### 1) 主伐に対応した木材生産システムの構築

成熟期を迎えた森林において循環型林業を確立するため、主伐に対応した高性能林業機械を用いた低コストで生産効率の良い作業システムを構築する。

#### 2) 低コスト森林再生技術の開発

コンテナ苗等の活用により低コストで再造林する技術を確立する必要がある。そこで、①コンテナ苗の育苗技術を確立する、②コンテナ苗の生存率と植栽後の成長を調査する。

### 2. 試験の方法

#### 1) 主伐に対応した木材生産システムの構築

県内の認定事業体に対し主伐に関する実態調査を行った。調査票を送付し、主伐事業地単位ごとに作業システム、使用した林業機械、作業工程別人役および搬出材積等を記入する様式とした。その後、回答があった事業体のうち主伐実績のある事業体に対してヒアリングを行った。

#### 2) 低コスト森林再生技術の開発

##### (1) コンテナ苗の育苗技術

低コストでコンテナ苗を生産するためには、短期間で生産する技術の確立が必要である。本年度は、成長量が最大となる肥料施用量を調査した。肥料は固形肥料（オスモコートエグザクトハイエンド、ハイポネックス社）を用い、発芽 2 週間後にキャビティ上面に撒いた。施肥量はスギ・ヒノキともにキャビティあたり 0～10g の間で 7 段階とした。播種は 3 月下旬に行い、通年にわたってハウス内で育苗し、10 月下旬に成長を調査した。

コンテナ苗に植栽前に施肥することで、植栽後の成長を早めることが可能であるか検討した。4 月中旬、当センターで育苗したスギ・ヒノキの 2 年生コンテナ苗をハイポネックス 100 倍液に 3 日間浸漬した。対照区は水道水に同期間浸漬した。浸漬後すぐに苗畑に植栽し、定期的に成長を調査した。

地域資源を活用する目的で、竹パウダーを培土として用いることが可能か検討した。対照区としてコンテナ培土として市販されているココピートオールド（トップ社製）を使用した。5 月中旬に播種し、定期的に成長を調査した。

##### (1) コンテナ苗の活着率・植栽工期・植栽後の成長

H24 年に吉賀町、H25 年に金城町と飯南町に設定したコンテナ苗植栽試験地において、H27 年 4 月に樹高と地際直径を計測し、枯損状況を調査した。

### 3. 結果の概要

#### 1) 主伐に対応した木材生産システムの構築

44 認定事業体のうち 27 事業体から回答があった。このうち「主伐有り」と回答があったのは 19

事業体であり、1事業体につき1~2事例の回答を得られ合計29事例を収集した。このうち16事業体にヒアリングを行った。集材方法別にみると、集材機、タワーヤーダあるいはスイングヤーダを用いた集材が16事例、車両系林業機械を用いた集材が12事例であり、架線集材を行っている事業体が多い傾向であった。架線集材の中で多く利用されていた伐出作業システムは、①チェーンソー伐倒→集材機で集材→チェーンソー造材、②チェーンソー伐倒→スイングヤーダ集材→チェーンソー造材→林内作業車運搬であった。造材にチェーンソーを使用している事業体が多く、高性能林業機械（チェーンソーとの併用も含む）を使用していたのは7事例しかなかった。伐倒、集材、造材、運搬における平均生産性は5.6 m<sup>3</sup>/人日であった。また伐倒～運搬以外の土場整理、トラック運搬などの工程も含めた1事業地における平均生産性は3.4 m<sup>3</sup>/人日、平均コストは9,022円/m<sup>3</sup>であった。

## 2) 低コスト森林再生技術の開発

### (1) コンテナ苗の育苗技術

成長が良好であった施用量はスギでは1~5g/キャビティ、ヒノキでは1~7g/キャビティであった。このうちスギでは5gで最も成長が良く25%が規格（苗高30cm、直径3.5cm）に達した。

スギでは液肥に浸漬した処理区が無処理区より平均4cm苗が高かった。ヒノキでは両区に差はなかった。植栽前に液肥に浸漬すればコンテナ苗の植栽後の成長を高めることができる可能性がある。

竹パウダー区における苗の成長は対照区とほぼ同じ成長であった。竹パウダーが培土として使用できる可能性が示された。

### (2) コンテナ苗の生存率と植栽後の成長（表-1）

吉賀調査地では広島県産コンテナ苗と普通苗および島根県産普通苗を各48本がH24年に植栽されており、H27年4月時点では生存率は島根県産普通苗が最も高く、97.9%であった。樹高成長率は広島県産普通苗が最も高く、地際直径成長率は広島県産コンテナ苗が最も高かった。

金城調査地ではH24年にコンテナ苗のみ100本植栽し、H26年の生存率は97%であった。平均樹高成長は0.90mで成長率は209%であった。平均地際直径は15.9mmとなり成長率は300%であった。

飯南調査地ではH26年3月にコンテナ苗を、5月に普通苗を植栽したが、H27年4月時点の生存率はコンテナ苗が98.5%、普通苗が43.7%であった。コンテナ苗は雪の影響で傾いたものも多く、春に雪起こしが必要と考えられる。コンテナ苗と普通苗の樹高成長率は144%、130%であり、コンテナ苗の伸長成長がやや良好であった。地際直径成長率は普通苗と比較しコンテナ苗の成長が良好であった。

表-1 各試験地におけるH26年の生存率と成長

	吉賀調査地			金城調査地	飯南調査地	
	コンテナ苗 (広島県産)	普通苗 (広島県産)	普通苗 (島根県産)	コンテナ苗	コンテナ苗	普通苗
植栽年	2012	2012	2012	2013	2014	2014
生存率(%)	89.6	89.6	97.9	97.0	98.5	43.7
平均樹高(m)	0.67	1.03	0.97	0.90	0.40	0.42
樹高成長率(%)	173	231	218	209	144	130
平均地際直径(mm)	11.0	19.4	16.2	15.9	8.0	9.1
地際直径成長率(mm)	288	250	258	300	158	130



## 研究課題名：低コスト育林に向けた高成長スギ品種の開発

担当部署：農林技術部 森林保護育成科

担当者名：陶山大志

予算区分：県単（シーズ蓄積型）

研究期間：平成26年度

---

### 1. 目的

突然変異育種によりスギの高成長・無花粉等の優良形質を持つ品種を創出する。

### 2. 試験の方法

種子にイオンビームを照射したのち育苗し、成長の旺盛な個体および無花粉の個体を選抜する。

#### 1) イオンビーム照射試験

炭素イオン 5Gy と 10Gy をスギ種子に照射したのち（理化学研究所に依頼）、育苗を行った。

#### 2) 照射個体の継続成長調査

10月、昨年度照射個体について成長を調査した。

#### 3) 花粉形成能力

7月上旬、昨年度照射個体（2年生苗）にジベレリン処理を行い、翌年4月に雄花内に花粉が形成されているか調査した。

### 3. 結果の概要

#### 1) イオンビーム照射試験

各照射区のスギ1000本のうち、無照射区と比較して成長が良い個体は認められなかった。

#### 2) 照射個体の継続成長調査

無照射区と比較して、顕著に成長が良い照射個体は認められなかった。

#### 3) 花粉形成能力

各照射区100本(10Gy, 20Gy)について雄花内部に花粉が形成されているか調査した。その結果、無処理区では99本、10Gy照射区では96本、20Gy照射区では93本に花粉が形成されていた。無処理区でも無花粉の個体があった。これは苗木が若齢で雄花が未成熟であったため花粉が形成されなかったものと考えられる。無処理区でも無花粉のものがあったことから、照射区で無花粉であったものが遺伝的な変異によるものであるかの判定は困難であった。苗木が3年生以降で苗木が大きくなった段階で、花粉形成能力の有無を調査する必要がある。

## 研究課題名：コンテナ苗を用いたクロマツ海岸砂丘地林の造成

担 当 部 署：農林技術部 森林保護育成科

担 当 者 名：陶山大志

予 算 区 分：県単（シーズ蓄積型）

研 究 期 間：平成 26 年度

---

### 1. 目 的

海岸砂丘地に植栽するクロマツの活着率が低い場合があり、向上できないかとの要望がある。そこで、コンテナで育苗したクロマツの活着率が高いか調査する。また、ショウロを接種したコンテナ苗についても活着率を調査する。

### 2. 試験の方法

#### 1) コンテナ苗の育苗

当センター圃場において、1年生苗をコンテナに移植する方法と直接コンテナに播種する方法の2つの方式で育苗を行った。各育苗方式について次の4種類の培土を用いた。

オールドココピート 100%

オールドココピート 70%+鹿沼土 30%

鹿沼土 100%

鹿沼土 100%+ショウロ接種

#### 2) 植栽試験

H27年3月、益田市中島町に各コンテナ苗と普通苗を植栽した。植栽後、H27年10月に活着率・当年度の成長を調査する予定である。

### 3. 結果の概要

#### 1) コンテナ苗の育苗

5月に移植・播種を行った。11月に苗木の成長を計測し、移植方式では約70%の苗が規格（苗高20cm）に達した。播種方式では平均苗高が15.4cmであり、規格に達したものは僅かであった。

成長は（ココピート 100%）>（ココピート 70%+鹿沼 30%）>（鹿沼土 100%）の順で、鹿沼土の混合は好ましくなかった。

ショウロ接種区ではDNA解析によりショウロが検出され、ショウロの菌根形成が確認された。

#### 2) 植栽試験

益田市においてコンテナ苗の植栽を行った。コンテナ苗は普通苗と比較して植栽を極めて効率的に行えた。

## 研究課題名：既設作業道の損壊箇所調査

担当部署：農林技術部 森林保護育成科

担当者名：林 晋平

予算区分：県単（シーズ蓄積型）

研究期間：平成 26 年度

### 1. 目的

木材生産を増産するためには、林内路網整備が必要不可欠であり整備が進められている。平成 21 年度に発行された手引き書「しまねで目指す道づくり」を参考に森林作業道の開設が進められているが、開設後に路網が損壊するケースもあり、木材生産に支障をきたしている。そこで、路網の損壊原因を解明して対応方法を検討する。

### 2. 調査の方法

平成 26 年 10 月～12 月に島根県内の森林内に施工された既設作業道で損壊の確認されている 12 路線を調査した。調査項目は損壊部、損壊規模、切土高、切土勾配、盛土高、盛土勾配、幅員、縦断勾配、土壌硬度、土質、土壌水分条件、横断排水溝の有無とした。損壊規模は、通行に支障の無いものを「小」、簡易な修復で通行可能なものを「中」、修復を要するものを「大」とした。

### 3. 結果の概要

損壊部は 12 路線で切土法面 11 箇所、路肩 20 箇所、路面侵食 5 箇所を確認し、路肩部の損壊が最も多かった。損壊規模別では「小」で 12 箇所、「中」で 11 箇所、「大」は 8 箇所であった。路面侵食と切土法面の損壊は、損壊規模「大」では切土法面の 2 箇所のみで、その他は「小」または「中」の損壊であった。一方、修復を必要とする損壊規模「大」8 箇所のうち 7 箇所は路肩損壊によるものであった（表－1）。路肩部が損壊した箇所の切土高の平均値は、損壊規模「小」で 2.2m、「大」で 3.0m であった。土壌硬度は「小」で 22.1、「大」で 12.2 であった（表－2）。この結果は、切土高が高く、かつ土壌硬度の低い土質での路網施工では損壊の危険性が高いことを示している。また、切土高が高い箇所は地形が急峻であるため、損壊の危険性は地形と土質による判断が可能であること示唆している。今後さらに調査を行い、地形と土質から施工後の危険性が判断できれば、路網開設時のルート選定を検討する上での重要な資料となると考える。

表－1 損壊規模別、損壊部別の損壊箇所数

損壊規模	損壊発生数		
	切土法面	路肩	路面
小	4	11	1
中	5	2	4
大	2	7	0

※ 1 箇所で複数の損壊部を含む

表－2 路肩損壊部の切土高と切土の土壌硬度

損壊規模	切土高 (m)	土壌硬度
小	2.2±1.0	22.1±7.0
大	3.0±0.8	12.2±4.2

※ 数値は平均値、±は標準偏差