

平成28年度
森林及び林業の動向

平成29年度
森林及び林業施策

第193回国会（常会）提出

この文書は、森林・林業基本法（昭和 39 年法律第 161 号）第 10 条第 1 項の規定に基づく平成 28 年度の森林及び林業の動向並びに講じた施策並びに同条第 2 項の規定に基づく平成 29 年度において講じようとする森林及び林業施策について報告を行うものである。

平成28年度 森林及び林業の動向

第193回国会（常会）提出

第1部 森林及び林業の動向

はじめに	1
------------	---

トピックス

1. 新たな森林・林業基本計画の策定	2
2. 「森林法等の一部を改正する法律」の成立	3
3. 「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」(クリーンウッド法)の成立	4
4. CLTの普及に向けた基準の整備と新たなロードマップの公表	5
5. 平成28年熊本地震や台風災害の発生と復旧への取組	6
6. 林業・木材産業関係者が天皇杯等を受賞	7

第1章 成長産業化に向けた新たな技術の導入	9
-----------------------------	---

1. 林業の成長産業化と新たな技術の必要性	10
(1) 林業の成長産業化に向けての課題	10
(多面的機能の発揮や山村の振興への貢献)	
(「林業の成長産業化」の課題)	
(2) 新たな技術の導入の必要性	11
(「林業の成長産業化」には新たな技術が必要)	
(研究・技術開発のための戦略の策定)	
2. 林業の新たな技術の導入	12
(1) 林業の生産性向上のための技術	12
(ア) 伐採と造林の一貫作業システム	12
(造林・保育に要する経費の縮減が課題)	
(「伐採と造林の一貫作業システム」の導入による作業コストの縮減)	
(「伐採と造林の一貫作業システム」等の実証研究も進展)	
(コンテナ苗により植栽適期を拡大)	
(イ) コンテナ苗の大量生産技術	14
(機械化や自動化によるコンテナ苗生産)	
(発芽率の高い充実種子の判別技術も必要)	
(ウ) 低密度での植栽と優良品種の開発	15
(低密度での植栽による造林コストの縮減)	
(成長等に優れた優良品種の開発)	
(林木育種を高速化させる技術が必要)	
(エ) 早生樹種の導入に向けた技術	17
(強度等に優れた広葉樹資源への関心が高まる)	
(早生樹種の施業技術開発が進展)	
(強度のある針葉樹早生樹種への注目も)	
(オ) 鳥獣被害対策のための新たな技術	19
(シカによる森林被害対策のための技術導入が必要)	
(森林被害の防除のための新たな技術の導入)	
(個体数管理のための新たな技術の導入)	
(カ) 高性能林業機械の開発	19
(効率的な作業システムを構築する機械の開発)	
(ロボット技術を活用した機械の開発も進行)	
(2) 情報通信技術(ICT)の活用	21

(ア) 森林情報の整備	21
(森林情報の効率的で正確な把握が不可欠)	
(森林クラウドの開発と実証)	
(森林資源量の計測技術も進展)	
(イ) 林業経営や木材流通への情報通信技術(ICT)の活用	23
(林業経営への情報通信技術(ICT)の活用が進展)	
(木材流通への情報通信技術(ICT)の活用も)	
(ソフトウェア開発の分野からも林業に関心)	
(3) 木材需要の拡大に向けた技術	24
(ア) 非住宅分野における木材利用技術	24
(中高層建築物等への木材の利用)	
(CLTの利用と普及に向けた動き)	
(木質耐火部材の開発)	
(イ) 国産材の利用が低位な部材の利用拡大に向けた技術	26
(合板原料として国産材を利用するための技術)	
(建築資材として国産材を利用するための技術)	
(ウ) 木質バイオマスの利用に向けた技術	28
(木質バイオマスの利用の現状)	
(木質バイオマスのエネルギー利用に向けた技術の開発)	
(木質バイオマスのマテリアル利用に向けた技術の開発)	
(4) 花粉の発生を抑える技術	29
3. 新たな技術導入のための条件整備	31
(1) 新たな技術の普及体制	31
(林業普及指導事業の活用)	
(国による普及の推進)	
(普及においては関係者の連携も重要)	
(2) 経営力のある林業事業者等の育成	32
(新たな技術を導入できる人材の育成が重要)	
(就業前の人材育成の動き)	
(高度な知識と技術・技能を有する林業労働者の育成)	
(3) 国民の理解と投資の促進	34
第Ⅱ章 森林の整備・保全	35
1. 森林の現状と森林の整備・保全の基本方針	36
(1) 森林の資源と多面的機能	36
(我が国の森林の特徴)	
(森林の多面的機能)	
(2) 森林・林業に関する施策の基本方針	38
(ア) 「森林・林業基本計画」で森林・林業施策の基本的な方向を明示	38
(「森林・林業基本計画」の変更とその背景)	
(森林及び林業に関する施策についての基本的な方針)	
(森林の有する多面的機能の発揮並びに林産物の供給及び利用に関する目標)	
(森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策)	
(イ) 「全国森林計画」の変更	43
(ウ) 「森林整備保全事業計画」等により森林整備・保全の目標等を設定	44
(エ) 「地域森林計画」・「市町村森林整備計画」等で地域に即した森林整備を計画	44
(オ) 「森林法等の一部を改正する法律」が成立	45
2. 森林整備の動向	46
(1) 森林整備の推進状況	46
(間伐等の森林整備の状況)	

(林業公社の状況)	
(適正な森林施業の確保等のための措置)	
(優良種苗の安定供給)	
(花粉発生源対策)	
(2) 社会全体に広がる森林づくり活動	52
(ア) 国民参加の森林づくりと国民的理解の促進	52
(「全国植樹祭」・「全国育樹祭」を開催)	
(多様な主体による森林づくり活動が拡大)	
(幅広い分野の関係者との連携)	
(森林環境教育を推進)	
(イ) 森林整備等の社会的コスト負担	54
(「緑の募金」により森林づくり活動を支援)	
(地方公共団体による森林整備等を主な目的とした住民税の超過課税の取組)	
(地方公共団体の連携による森林整備協定等の取組)	
(森林関連分野のクレジット化の取組)	
(3) 普及体制の整備	56
(林業普及指導事業の実施)	
(森林総合監理士(フォレストラー)を育成)	
3. 森林保全の動向	60
(1) 保安林等の管理及び保全	60
(保安林制度)	
(林地開発許可制度)	
(2) 治山対策の展開	61
(山地災害への対応)	
(治山事業の実施)	
(海岸防災林の整備)	
(3) 森林における生物多様性の保全	64
(生物多様性保全の取組を強化)	
(我が国の森林を世界遺産等に登録)	
(4) 森林被害対策の推進	66
(野生鳥獣による被害が深刻化)	
(野生鳥獣被害対策を実施)	
(「松くい虫」は我が国最大の森林病虫害被害)	
(ナラ枯れ被害の状況)	
(林野火災は減少傾向)	
(森林保険制度)	
4. 国際的な取組の推進	73
(1) 持続可能な森林経営の推進	73
(世界の森林の減少傾向が鈍化)	
(国連における「持続可能な森林経営」に関する議論)	
(アジア太平洋地域における「持続可能な森林経営」に関する議論)	
(持続可能な森林経営の「基準・指標」)	
(違法伐採対策に関する国際的取組)	
(森林認証の取組)	
(2) 地球温暖化対策と森林	79
(国際的枠組みの下での地球温暖化対策)	
(開発途上国の森林減少及び劣化に由来する排出の削減等(REDD+)への対応)	
(気候変動への適応)	
(3) 生物多様性に関する国際的な議論	82
(4) 我が国の国際協力	83

- (二国間協力)
- (多国間協力)
- (その他の国際協力)

第Ⅲ章 林業と山村(中山間地域)	87
1. 林業の動向	88
(1) 林業生産の動向	88
(木材生産の産出額はピーク時の2割)	
(国産材の生産量は近年増加傾向)	
(素材価格は長期的に下落傾向)	
(山元立木価格はピーク時の1割～2割)	
(2) 林業経営の動向	91
(ア) 森林保有の現状	91
(森林所有者の保有山林面積は増加傾向)	
(森林所有者の特定と境界の明確化が課題)	
(イ) 林業経営体の動向	94
(a) 全体の動向	
(森林施業の主体は林家・森林組合・民間事業体)	
(林業経営体による素材生産量は増加)	
(林業経営体の生産性は上昇傾向)	
(木材販売収入に対して育林経費は高い)	
(b) 林家の動向	
(林家による施業は保育作業が中心)	
(林業所得は低く、林業で生計を立てる林家は少ない)	
(山林に係る相続税の納税猶予制度等)	
(c) 林業事業体の動向	
(森林組合)	
(民間事業体)	
(林業事業体育成のための環境整備)	
(3) 林業の生産性の向上に向けた取組	102
(ア) 施業の集約化	102
(生産性の向上には施業の集約化が必要)	
(施業集約化を推進する「森林施業プランナー」を育成)	
(「森林経営計画」により施業の集約化を推進)	
(施業の集約化を推進するための取組)	
(イ) 低コストで効率的な作業システムの普及	104
(路網の整備が課題)	
(丈夫で簡易な路網の作設を推進)	
(路網整備を担う人材を育成)	
(機械化による生産性の向上)	
(林業機械導入の状況)	
(4) 林業労働力の動向	109
(林業従事者数は近年下げ止まり傾向)	
(「緑の雇用」により新規就業者が増加)	
(林業における雇用の現状)	
(労働災害発生率は依然として高水準)	
(安全な労働環境の整備)	
(林業活性化に向けた女性の取組)	
2. 特用林産物の動向	114
(1) きのご類の動向	114

(きのこ類は特用林産物の生産額の9割近く)	
(輸入も輸出も長期的には減少)	
(きのこ類の消費拡大・安定供給に向けた取組)	
(2)その他の特用林産物の動向	116
(木炭の動向)	
(竹材・竹炭の動向)	
(薪の動向)	
(その他の特用林産物の動向)	
3. 山村(中山間地域)の動向	119
(1)山村の現状	119
(山村の役割と特徴)	
(山村では過疎化・高齢化が進行)	
(適切な管理が行われない森林が増加)	
(山村には独自の資源と魅力あり)	
(2)山村の活性化	122
(地域の林業・木材産業の振興と新たな事業の創出)	
(里山林等の保全と管理)	
(自ら伐採等の施業を行う「自伐林家」の取組)	
(都市との交流により山村を活性化)	
第Ⅳ章 木材産業と木材利用	127
1. 木材需給の動向	128
(1)世界の木材需給の動向	128
(ア)世界の木材需給の概況	128
(世界の木材消費量は再び増加傾向)	
(主要国の木材輸入の動向)	
(主要国の木材輸出の動向)	
(イ)各地域における木材需給の動向	130
(北米の動向)	
(欧州の動向)	
(ロシアの動向)	
(中国の動向)	
(ウ)国際貿易交渉の動向	132
(EPA/FTA等の交渉の動き)	
(TPPが国会承認)	
(WTO交渉の状況)	
(2)我が国の木材需給の動向	134
(木材需要はほぼ横ばい)	
(製材用材の需要はピーク時の4割程度)	
(合板用材の需要は漸減傾向)	
(パルプ・チップ用材の需要はほぼ横ばい)	
(国産材供給量は増加傾向)	
(木材輸入の9割近くが木材製品での輸入)	
(木材輸入は全ての品目で減少傾向)	
(木材自給率は上昇傾向)	
(3)木材価格の動向	140
(平成28(2016)年の国産材素材価格は前年並み)	
(平成28(2016)年の国産材のスギの製材品価格は前年並み)	
(平成28(2016)年の国産木材チップ価格は上昇)	
(4)違法伐採対策	142

(世界の違法伐採木材の貿易の状況)	
(政府調達で合法木材の使用を推進)	
(合法木材の普及等に向けた取組)	
(合法伐採木材等の流通・利用を促進する法律が成立)	
(5) 木材輸出対策	144
(我が国の木材輸出は近年増加)	
(製品輸出への転換等に向けた取組)	
2. 木材産業の動向	147
(1) 木材産業の概況	147
(木材産業の概要)	
(木材産業の生産規模)	
(木材の加工・流通体制の整備)	
(原木の安定供給体制の構築に向けた取組)	
(2) 製材業	150
(製材品出荷量は減少傾向)	
(大規模製材工場に生産が集中)	
(品質・性能の確かな製品の供給が必要)	
(3) 集成材製造業	152
(集成材における国産材の利用量は徐々に増加)	
(集成材製造企業数は減少傾向)	
(4) 合板製造業	152
(合板生産のほとんどは針葉樹構造用合板)	
(国産材を利用した合板生産が増加)	
(合単板工場数は減少)	
(合板以外のボード類の動向)	
(5) 木材チップ製造業	155
(木材チップ生産量の動向)	
(木材チップ工場は減少)	
(6) プレカット加工業	155
(プレカット材の利用が拡大)	
(使用する木材を選択するプレカット工場)	
(7) 木材流通業	156
(木材市売市場の動向)	
(木材販売業者の動向)	
3. 木材利用の動向	158
(1) 木材利用の意義	158
(建築資材等としての木材の特徴)	
(木材利用は地球温暖化の防止にも貢献)	
(国産材の利用は森林の多面的機能の発揮等に貢献)	
(2) 住宅分野における木材利用	160
(住宅分野は木材需要に大きく寄与)	
(地域で流通する木材を利用した家づくりも普及)	
(木材利用に向けた人材の育成)	
(3) 公共建築物等における木材利用	163
(法律に基づき公共建築物等における木材の利用を促進)	
(公共建築物の木造化の実施状況)	
(学校の木造化を推進)	
(非住宅分野における木材利用)	
(土木分野における木材利用)	
(4) 木質バイオマスのエネルギー利用	170

(木材チップや木質ペレット等による木材のエネルギー利用)	
(間伐材・林地残材等の活用が重要)	
(木質ペレットが徐々に普及)	
(木質バイオマスの熱利用)	
(再生可能エネルギーの固定価格買取制度)	
(木質バイオマスによる発電の動き)	
(木質バイオマスの安定供給と有効活用が課題)	
(5) 消費者等に対する木材利用の普及	176
(「木づかい運動」を展開)	
(「木育」の取組の広がり)	

第V章 国有林野の管理経営 179

1. 国有林野の役割	180
(1) 国有林野の分布と役割	180
(2) 国有林野の管理経営の基本方針	180
2. 国有林野事業の具体的取組	181
(1) 公益重視の管理経営の一層の推進	181
(ア) 重視すべき機能に応じた管理経営の推進	181
(重視すべき機能に応じた森林の区分と整備・保全)	
(治山事業の推進)	
(路網整備の推進)	
(イ) 地球温暖化対策の推進	183
(森林吸収源対策と木材利用の推進)	
(ウ) 生物多様性の保全	184
(国有林野における生物多様性の保全に向けた取組)	
(保護林の設定)	
(保護林制度の見直し)	
(緑の回廊の設定)	
(世界遺産等における森林の保護・管理)	
(希少な野生生物の保護と鳥獣被害対策)	
(自然再生の取組)	
(エ) 民有林との一体的な整備・保全	189
(公益的機能維持増進協定の推進)	
(2) 林業の成長産業化への貢献	190
(低コスト化等に向けた技術の開発・普及と民有林との連携)	
(林業事業体及び森林・林業技術者等の育成)	
(林産物の安定供給)	
(3) 「国民の森林」としての管理経営等	194
(ア) 「国民の森林」としての管理経営	194
(双方向の情報受発信)	
(森林環境教育の推進)	
(地域やNPO等との連携)	
(分収林制度による森林づくり)	
(イ) 地域振興への寄与	197
(国有林野の貸付け・売払い)	
(公衆の保健のための活用)	
(ウ) 東日本大震災からの復旧・復興	199
(応急復旧と海岸防災林の再生)	
(原子力災害からの復旧への貢献)	

第Ⅵ章 東日本大震災からの復興	201
1. 復興に向けた森林・林業・木材産業の取組	202
(1) 森林等の被害と復旧状況	202
(2) 海岸防災林の復旧・再生	203
(海岸防災林の被災と復旧・再生の方針)	
(海岸防災林の復旧状況)	
(民間団体等と連携して植栽等を実施)	
(苗木の供給体制の確立と植栽後の管理のための取組)	
(3) 復興への木材の活用と森林・林業の貢献	205
(応急仮設住宅や災害公営住宅等での木材の活用)	
(木質系災害廃棄物の有効活用)	
(木質バイオマスエネルギー供給体制を整備)	
(復興への森林・林業の貢献)	
2. 原子力災害からの復興	209
(1) 森林の放射性物質対策	209
(ア) 森林内の放射性物質に関する調査・研究	209
(森林内の放射性物質の分布状況の推移を調査)	
(森林整備等に伴う放射性物質の移動)	
(萌芽更新木に含まれる放射性物質)	
(林業再生対策の取組)	
(避難指示解除準備区域等での林業の再開に向けた取組)	
(イ) 里山再生に向けた取組	212
(ウ) 森林除染等の実施状況	212
(エ) 森林除染等における労働者の安全確保	212
(2) 安全な林産物の供給	213
(特用林産物の出荷制限の状況と生産継続・再開に向けた取組)	
(きのこ原木等の管理と需給状況)	
(薪、木炭、木質ペレットの管理)	
(木材製品や作業環境等の放射性物質の調査・分析)	
(3) 樹皮やほだ木等の廃棄物の処理	215
(4) 損害の賠償	216

注：本報告に掲載した我が国の地図は、必ずしも、我が国の領土を包括的に示すものではない。

事例一覧

第Ⅰ章

事例Ⅰ－１	広島県における「2000本植栽 育林技術体系」の作成	15
事例Ⅰ－２	情報通信技術（ICT）を活用したわな捕獲施設の開発	18
事例Ⅰ－３	複雑な地形に対応したタワーヤード等の開発	20
事例Ⅰ－４	「3D森林情報システム」の開発と木材トレーサビリティへの活用	22
事例Ⅰ－５	平成28年熊本地震における山地災害調査での航空レーザ計測の活用	23
事例Ⅰ－６	林業をテーマとしたハッカソンの開催	24
事例Ⅰ－７	地域材を原料とする型枠用合板の強度の実証	27
事例Ⅰ－８	スグリグニンを工業材料として利用するための技術開発の取組	29
事例Ⅰ－９	情報通信技術（ICT）等の新たな技術を活用できる人材の育成	31
事例Ⅰ－10	国有林野事業における工程管理システムの活用による施業の低コスト化に向けた取組	32

第Ⅱ章

事例Ⅱ－１	林業公社による生産性の向上に向けた取組	48
事例Ⅱ－２	企業による花粉の少ない森林づくりに向けた取組	51
事例Ⅱ－３	企業による森林づくり活動	53
事例Ⅱ－４	カーボン・オフセットを活用した持続可能な森林経営に向けた取組	58
事例Ⅱ－５	森林総合監理士のグループによる流域全体の市町村森林整備計画策定への支援	59
事例Ⅱ－６	農業や漁業を支える保安林	61
事例Ⅱ－７	平成28(2016)年6月の熊本県の梅雨前線に伴う豪雨災害における治山施設の効果	63
事例Ⅱ－８	小笠原諸島世界自然遺産指定5周年の記念シンポジウムの共催	65
事例Ⅱ－９	継続的なシカ捕獲による生息密度の低下に向けた取組	69
事例Ⅱ－10	松くい虫被害に対応した多様な森林への転換	71
事例Ⅱ－11	熱帯林の違法伐採を人工衛星で監視するシステムを公開	77
事例Ⅱ－12	モザンビークにおける持続可能な森林管理に向けた能力強化のための支援	84

第Ⅲ章

事例Ⅲ－１	施業集約化に向けた境界明確化の取組	93
事例Ⅲ－２	森林組合による大径材の需要拡大に向けた取組	100
事例Ⅲ－３	施業集約化の推進により素材生産量が増加	102
事例Ⅲ－４	「つまもの」生産で女性が活躍	113
事例Ⅲ－５	都内の商業施設でしいたけと地域の魅力をアピール	116
事例Ⅲ－６	竹の効果的な利用に向けた取組	118
事例Ⅲ－７	竹林整備による地域の活性化に向けた取組	123
事例Ⅲ－８	産学公と地元の連携による森林整備と地域の活性化	124

第Ⅳ章

事例Ⅳ－１	ベトナムに日本産木材のPR施設が開設	145
事例Ⅳ－２	各地域における木材輸出の取組	146
事例Ⅳ－３	林業活性化に寄与する住宅建築・供給の取組	161
事例Ⅳ－４	都市部の駅舎を木造で改修	163
事例Ⅳ－５	富山県による県産材利用促進条例の制定	164
事例Ⅳ－６	国内初の木造3階建て校舎が完成	167
事例Ⅳ－７	CLTを使用した特徴的な建物が完成	168

事例Ⅳ－８	山村地域における木質バイオマスエネルギー利用の取組	170
事例Ⅳ－９	温浴施設における薪ボイラーの導入	172
事例Ⅳ－１０	木質バイオマス発電を地域の連携で推進	175
事例Ⅳ－１１	木の特徴に注目した新たな分野での木材利用の取組	176

第Ⅴ章

事例Ⅴ－１	国有林林道を緊急避難路として活用	182
事例Ⅴ－２	民有林と連携した路網の整備	184
事例Ⅴ－３	治山施設における木材利用の推進	185
事例Ⅴ－４	国有林野事業における生物多様性を定量的に評価する手法の検証・開発	185
事例Ⅴ－５	レブンアツモリソウの保護増殖	187
事例Ⅴ－６	市民団体や研究機関と連携したシカ被害対策の取組	188
事例Ⅴ－７	木曾駒ヶ岳 きそこまがたけ における自然再生の取組	189
事例Ⅴ－８	民有林と連携した境界の明確化	190
事例Ⅴ－９	林業の低コスト化に向けた現地検討会の展開	190
事例Ⅴ－１０	森林管理局の管轄を越えた森林共同施業団地の設定	191
事例Ⅴ－１１	国有林野事業における小型無人航空機の活用	192
事例Ⅴ－１２	フォレスターの育成	193
事例Ⅴ－１３	国有林モニター勉強会の実施	194
事例Ⅴ－１４	「山の日」関連のイベントの実施	195
事例Ⅴ－１５	赤合 あかや プロジェクトにおけるイヌワシの狩場創出	196
事例Ⅴ－１６	「御柱の森」植樹祭の実施	197
事例Ⅴ－１７	漆供給による地域の伝統産業への貢献	197
事例Ⅴ－１８	赤沢 あかさわ 自然休養林における遊歩道整備	199

第Ⅵ章

事例Ⅵ－１	地域の子どもたちによる海岸防災林の復旧・再生の取組	204
事例Ⅵ－２	マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ苗木の安定供給システムを構築	205
事例Ⅵ－３	木造の応急仮設住宅の部材を再利用した災害公営住宅が完成	207
事例Ⅵ－４	木質耐火部材を活用した庁舎を新築	207
事例Ⅵ－５	地域材を活用した被災地の産業復興への取組	208
事例Ⅵ－６	福島 ふくしま の森林・林業再生に向けたシンポジウムを開催	211

コラム一覧

第Ⅱ章

15周年を迎えた「聞き書き甲子園」	55
-------------------	----

第Ⅲ章

民間企業による林業関連事業者の経営実態に関する調査	101
東京都内で初めて高性能林業機械が実演	108
吉野林業とその「中興の祖」土倉庄三郎 どくらしょうさぶろう	108
多様な広葉樹の魅力を活かした商品の展開	125

第Ⅳ章

熊本地震における木造住宅の耐震性	162
熊本地震からの復興に木材を活用	169
使う道具は全て木製のスポーツ「KUBB(クubb)」	177

第Ⅴ章

火山噴火など山地災害への対策	183
----------------	-----

第2部 平成28年度 森林及び林業施策

概説	219
1 施策の重点(基本的事項)	219
2 財政措置	220
3 税制上の措置	221
4 金融措置	221
5 政策評価	221
I 森林の有する多面的機能の発揮に関する施策	222
1 面的まとまりをもった森林経営の確立	222
2 多様で健全な森林への誘導	222
3 地球温暖化防止策及び適応策の推進	223
4 東日本大震災等の災害からの復旧、国土の保全等の推進	224
5 森林・林業の再生に向けた研究・技術の開発及び普及	225
6 森林を支える山村の振興	226
7 社会的コスト負担の理解の促進	227
8 国民参加の森林づくりと森林の多様な利用の推進	228
9 国際的な協調及び貢献	228
II 林業の持続的かつ健全な発展に関する施策	229
1 望ましい林業構造の確立	229
2 人材の育成及び確保等	230
3 林業災害による損失の補填	231
III 林産物の供給及び利用の確保に関する施策	231
1 効率的な加工・流通体制の整備	231
2 木材利用の拡大	231
3 東日本大震災からの復興に向けた木材等の活用	232
4 消費者等の理解の醸成	232
5 林産物の輸入に関する措置	233
IV 国有林野の管理及び経営に関する施策	233
1 公益重視の管理経営の一層の推進	233
2 森林・林業再生に向けた国有林の貢献	235
3 国民の森林としての管理経営	235
V 団体の再編整備に関する施策	236

第1部

森林及び林業の動向

森 林は、国土の保全、水源の涵養^{かん}、木材等の生産等の多面的機能の発揮によって、国民生活及び国民経済に大きな貢献をしている。また、現在の我が国の森林は、これまでの先人の努力等により、戦後造林された人工林を中心に本格的な利用期を迎えており、国内の豊富な森林資源を循環利用することが重要な課題となっている。

我が国の林業・木材産業はこれまで、長期にわたる林業産出額や林業所得の減少、森林所有者の経営意欲の低迷、国産材の生産・流通構造の改革の遅れ等に直面し、厳しい状況に置かれてきた。需要に応じた安定的な原木の供給体制が構築されないこと等により豊富な森林資源が必ずしも十分に活用されていない状況にあり、適切な森林整備が行われない箇所もみられるなど、森林の有する多面的機能の発揮への影響も懸念されてきた。

しかし、近年では、大型の製材工場や合板工場の整備、公共建築物の木造・木質化の促進、木質バイオマスのエネルギー利用等による木材需要の拡大等を背景に、木材自給率は平成27(2015)年まで5年連続で上昇し、平成26(2014)年には26年ぶりに30%台に回復するなど、林業や木材産業に明るい兆しがみえてきた。

こうした中、農林水産省では、森林の整備及び保全を図りつつ、効率的かつ安定的な林業経営の育成、木材の加工・流通体制の整備、木材の利用拡大等を進めるとともに、国有林野の管理経営、東日本大震災や平成28年熊本地震等の災害からの復興にも取り組んでいる。

平成28(2016)年、政府は、5月に「森林・林業基本計画」を5年ぶりに変更した。また、6月には「経済財政運営と改革の基本方針2016～600兆円経済への道筋～」と「日本再興戦略2016」を閣議決定した。これらの基本計画や戦略等においては、新たな木質部材の開発・普及等を通じて新たな木材需要を創出し、原木の安定供給体制を構築すること等によって、林業の成長産業化を推進することとしている。

本年度報告する「森林及び林業の動向」は、このような動きを踏まえ、この一年間における森林・林業の動向や主要施策の取組状況を中心に、森林・林業に対する国民の皆様の関心と理解を深めていただくことを狙いとして作成した。

冒頭のトピックスでは、平成28(2016)年度の動きとして、新たな森林・林業基本計画の策定、森林法等の改正、「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」の成立、CLTの普及に向けた基準の整備と新たなロードマップの公表、平成28年熊本地震や台風災害の発生と復旧への取組等を紹介した。

本編では、第Ⅰ章の特集においては「成長産業化に向けた新たな技術の導入」をテーマに、林業の生産性の向上や新たな木材需要の創出の観点から、最新の技術の導入状況やその成果と課題を整理するとともに、その導入のための条件整備を記述した。第Ⅱ章以降の各章では、森林の整備・保全、林業と山村(中山間地域)、木材産業と木材利用、国有林野の管理経営、東日本大震災からの復興について主な動向を記述した。

トピックス

1. 新たな森林・林業基本計画の策定

平成28(2016)年5月に、政府は、森林・林業政策の基本となる「森林・林業基本計画^{*1}」を5年ぶりに変更するとともに、これに即して、農林水産大臣は、「全国森林計画^{*2}」を変更しました。

戦後造成されてきた人工林は、現在では、その約5割が10齢級^{*3}以上の高齢級に達しており、その年間の成長量は国内の木材需要量を満たすのに十分な水準になっています。しかしながら現状においては、豊富な森林資源が必ずしも十分に活用されていない状況です。また、我が国の人口は平成22(2010)年をピークに減少傾向にあり、特に山村地域の衰退が加速することが懸念されている状況です。

こうしたことから、本格的な利用が可能な段階に入った森林資源を活用することによって、林業や木材産業について、山村等における就業機会の創出と所得水準の上昇をもたらす産業へと転換すること、すなわち林業・木材産業の成長産業化を早期に実現することが重要な課題となっています。

新たな「森林・林業基本計画」では、資源の循環利用による林業の成長産業化、原木の安定供給体制の構築、木材産業の競争力強化と新たな木材需要の創出に向けた取組を推進することとしています。また、林業・木材産業の成長を通じて地方創生への寄与を図るとともに、地球温暖化の防止や生物多様性の保全への取組を推進することも内容に盛り込んでいます。

森林・林業基本計画の対応方向

○ 資源の循環利用による林業の成長産業化

- ・ 自然条件・社会的条件の良い育成単層林での先行的な路網整備、再造林対策の強化等を通じ、林業の成長産業化を早期に実現
- ・ 奥地水源林等の高齢級人工林で、複層林化を効率的に推進するなど、公益的機能を高度に発揮



○ 原木の安定供給体制の構築

- ・ 森林施業及び林地の集約化、主伐・再造林対策の強化等による原木供給力の増大、川上と川中・川下のマッチング円滑化を推進
- ・ 林業事業体の生産性と経営力を向上させる取組を推進



○ 木材産業の競争力強化と新たな木材需要の創出

- ・ 無垢乾燥材や集成材、国産材率の低い横架材等の利用促進、地域材(A材)の高付加価値化等を通じ、木材産業競争力を強化
- ・ C L T等の開発・普及、非住宅分野での木材利用、木質バイオマスの利用、東京五輪を契機とした木材利用のPR等を推進し、新たな需要を創出



○ 林業及び木材産業の成長産業化等による地方創生

- ・ 林業及び木材産業の成長産業化、特用林産物の生産振興や自伐林家の取組の推進など地域資源の活用、地域活動としての森林の保全管理を推進

○ 地球温暖化対策、生物多様性保全への対応

*1 新たな「森林・林業基本計画」の詳細については、第Ⅱ章(38-43ページ)を参照。

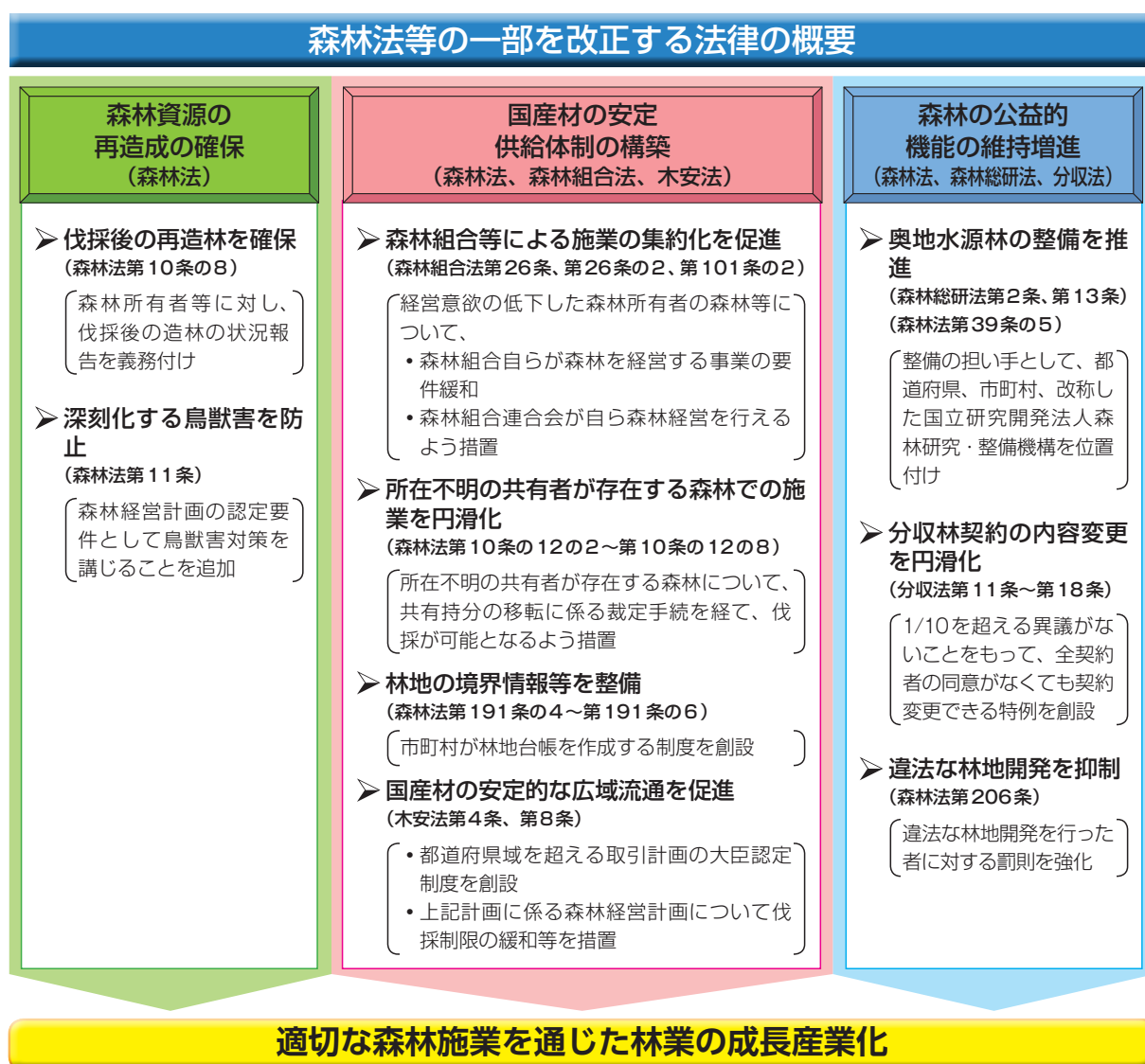
*2 変更された「全国森林計画」の詳細については、第Ⅱ章(43-44ページ)を参照。

*3 齢級は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1齢級」と数える。

2. 「森林法等の一部を改正する法律」の成立

我が国では、資源的には、戦後造成された人工林が本格的な利用期を迎えている中で、木材の需要面では、住宅用など従来の需要に加え、木質バイオマスの利用増加等により国産材の需要に拡大の兆しがみられています。その一方で、木材の供給面では、森林所有者等の世代交代等により森林経営意欲が低下し、原木の安定的かつ低コストでの供給が十分に行われていない状況にあります。

こうした森林・林業・木材産業を巡る諸課題に法制面から対応するため、平成28(2016)年5月に、「森林法等の一部を改正する法律^{*1}」が国会で可決・成立し、同5月20日に公布されました。この法律は、「森林法^{*2}」、「分収林特別措置法^{*3}」、「森林組合法^{*4}」、「木材の安定供給の確保に関する特別措置法^{*5}」及び「国立研究開発法人森林総合研究所法^{*6}」の計5本の法律の一部改正を内容としています。これらの改正により、適切な森林施業を通じて、森林資源の再造成の確保、国産材の安定供給体制の構築及び森林の公益的機能の維持増進を図っていくこととしています。



*1 「森林法等の一部を改正する法律」(平成28年法律第44号)の詳細については、第Ⅱ章(45ページ)を参照。

*2 「森林法」(昭和26年法律第249号)

*3 「分収林特別措置法」(昭和33年法律第57号)

*4 「森林組合法」(昭和53年法律第36号)

*5 「木材の安定供給の確保に関する特別措置法」(平成8年法律第47号)

*6 「国立研究開発法人森林総合研究所法」(平成11年法律第198号)

トピックス

3. 「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」(クリーンウッド法)の成立

平成28(2016)年5月に「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」(クリーンウッド法)^{*1}が、議員立法により国会で可決・成立しました。この法律では、木材関連事業者は、取り扱う木材等が我が国又は原産国の法令に適合して伐採されていることの確認など合法伐採木材等の利用を確認するなどの措置を講じることとされています。また、このような措置を適切かつ確実に行う木材関連事業者は、登録実施機関の登録を受けて、「登録木材関連事業者」の名称を使用できることとされています。これにより、自然環境の保全に配慮した木材産業の持続的かつ健全な発展を図り、もって地域及び地球の環境の保全に資することが期待されます。本法は平成29(2017)年5月に施行されることとなっています。

違法伐採は、木材生産国における森林の減少・劣化や、これによる温室効果ガスの排出、森林生物多様性の損失をもたらすばかりでなく、木材市場の歪曲など様々な問題を引き起こしていると言われています。このことから、我が国をはじめ国際社会は協力して違法伐採対策^{*2}に取り組んでいるところです。違法伐採対策に向け、国際的な議論も進められています。平成28(2016)年5月に三重県において、先進7か国の首脳による「G7伊勢志摩サミット」が開催されました。この「G7伊勢志摩サミット」の首脳宣言では、持続可能な開発のための国内行動や開発途上国の取組の支援についての共同的対応の重要な要素として、違法伐採の根絶が位置付けられました^{*3}。また、これに先立って同4月に新潟県新潟市で開催された「G7農業大臣会合」での「G7新潟農業大臣会合宣言―世界とともに新しい時代を切り拓く―」においても、「違法伐採及び関連した貿易の排除並びに合法的に伐採されかつ持続可能な方法で生産された木材の利用支援のための適切な措置をとる」との決意が盛り込まれました^{*4}。加えて、同5月に富山県富山市で開催された「G7環境大臣会合」でも、そのコミュニケにおいて、森林の減少・劣化を停止させ、生物多様性を保全するための国際的取組の重要な要素として、違法伐採及び関連する貿易等に対処する決意が盛り込まれました^{*5}。



G7伊勢志摩サミットでは、
国産ヒノキを活用した机と椅子を利用



G7農業大臣会合での様子

*1 「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」(平成28年法律第48号)については、第Ⅳ章(144ページ)も参照。

*2 違法伐採対策に関する国際的取組については、第Ⅱ章(76-77ページ)も参照。

*3 「G7 Ise-Shima Leaders' Declaration (G7伊勢志摩サミット首脳宣言)」の「Development(開発)」の章を参照。

*4 「G7 Niigata Agriculture Ministers' Meeting Declaration -Open up a road to a new era with the world- (G7新潟農業大臣会合宣言―世界とともに新しい時代を切り拓く―)」の第16パラグラフを参照。

*5 「Communiqué G7 Toyama Environment Ministers' Meeting (G7富山環境大臣会合コミュニケ)」の第30パラグラフを参照。

4. CLTの普及に向けた基準の整備と新たなロードマップの公表

我が国では、中高層の建築物や低層の非住宅の分野では、建物の木造率は低い状況にあります。一方で、欧米諸国では、「CLT (Cross Laminated Timberの略) (直交集成板)」という新たな木材製品を建築物の壁や床等の建物に活用して、木造の共同住宅、オフィスビル等の建築が進められています。我が国においても、CLTの普及を契機として、こうした木造の中高層建築物等の建築が進み、新たな木材需要が創出されることが期待されています。このため、平成26(2014)年11月に「CLTの普及に向けたロードマップ」を作成・公表し、平成36(2024)年度までに年間50万㎡程度の生産体制を構築することなどを目指すべき成果として掲げ、関係機関が連携して取組を進めてきています。

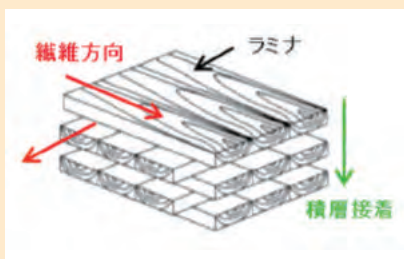
平成27(2015)年度までは、CLTの構造や防火に関する技術的知見の蓄積が十分ではなかったことから、CLTを建築物の構造部材として用いるためには、建築物ごとに精緻な構造計算を行い、「建築基準法」に基づく国土交通大臣の認定^{*1}を受けることが必要でした。しかしその後、林野庁及び国土交通省による実験等を通じて、CLTの材料の強度やCLTを用いた建築物の地震時の挙動が確認されたことから、平成28(2016)年3月31日と4月1日に、CLTを用いた建築物の一般的な設計法等に関する告示^{*2}が公布・施行されました^{*3}。この告示の施行後においては、同告示に基づく構造計算等を行うことにより、大臣認定を受けることなく建築が可能となりました。また、告示に基づく仕様とすることによって、準耐火構造での建築が可能な建築物については、燃えしろ設計により防火被覆なしで目に見える形でCLT等を用いることができるようになりました。

林野庁では、このほかにも、CLTを用いた建築物の施工方法を確立させるとともに、CLTを活用した先駆的な建築物の建設等に対する支援を実施することとし、CLTの多様な活用事例を全国各地で展開しました。また、これらの建築による実証を通じて得られた設計方法や施工方法の普及にも取り組むとともに、CLT製造施設の整備^{*4}を支援し、5万㎡/年の生産能力という目標を達成しました。

このような中、まとまった需要を確保してコストを縮減し、広く民間建築物におけるCLTの需要を創出することが重要な課題となっています。このため、平成29(2017)年1月に「CLT活用促進に関する関係省庁連絡会議」は、新たに「CLTの普及に向けた新たなロードマップ～需要の一層の拡大を目指して～」^{*5}を作成・公表し、建築意欲の向上、設計・施工者の増加、技術開発の推進、コストの縮減等を連携・協力して一層進めていくこととしています。

【CLT】

一定の寸法に加工されたひき板(ラミナ)を繊維方向が直交するように積層接着した木材製品。



CLTの模式図



CLTを活用した木造建築の内装(左)と外観(右)(高知県南国市)

*1 「建築基準法」(昭和25年法律第201号)第20条第1項第1号に基づく大臣認定。

*2 平成28年国土交通省告示第561号、平成28年国土交通省告示第562号、平成28年国土交通省告示第563号、平成28年国土交通省告示第564号及び平成28年国土交通省告示第611号。

*3 国土交通省プレスリリース「CLTを用いた建築物の一般的な設計方法等の策定について」(平成28(2016)年3月31日付け)

*4 CLTを製造する木材加工施設については、第I章(25-26ページ)を参照。

*5 「CLTの普及に向けた新たなロードマップ～需要の一層の拡大を目指して～」については、第I章(25-26ページ)を参照。

5. 平成28年熊本地震や台風災害の発生と復旧への取組

平成28(2016)年4月14日から16日にかけて、熊本県熊本地方から阿蘇^{あそ}地方にかけて最大震度7から6強の地震が相次いで発生しました。その後も、熊本県から大分県にかけて地震活動が活発な状態が続き、震度4以上は累計で140回観測しています^{*1}。一連の地震により、死者161名(関連死含む)、負傷者2,692名、住宅の全壊8,369棟、半壊32,478棟、一部破損146,382棟など甚大な被害が発生しました^{*2}。

「平成28年(2016年)熊本地震」と名付けられたこの地震は、林野関係でも大きな被害をもたらしました。林地荒廃(433か所)、治山施設の被害(36か所)、林道施設の被害(1,686か所)、木材加工施設等の被災(30か所)が発生し、その被害^{*3}総額は、約396億円に達しました。

林野庁九州森林管理局では、地震発生当日から庁舎内の大会議室と旧食堂を避難場所として開放し、毛布や飲料水等の備蓄品を被災者に提供するとともに、食料供給や家屋被害認定調査に協力するため、市町村へ職員を派遣を行いました。

このほか、林野庁では、地震発生直後から、被害状況の把握や復旧に向けて現地へ本庁職員を派遣するとともに、4月15日及び18日には、九州森林管理局が熊本県や国立研究開発法人森林総合研究所^{*4}と合同でヘリコプターによる上空からの被害調査を実施しました。今回の地震では、多くの山腹崩壊等が発生しているほか、地面に多くの亀裂が発生しています。このため、航空レーザ計測によって亀裂や崩壊に関する詳細な微地形情報を把握しました^{*5}。得られた結果については、今後の豪雨等に際しての警戒避難体制の整備や治山事業計画の策定の基礎資料として活用してもらえるよう、関係県及び市町村に情報提供するとともに、林野庁ホームページにおいても公表^{*6}しています。

さらに、被災箇所のうち、特に緊急に復旧を図るべき箇所については、「災害関連緊急治山事業^{*7}」等による復旧整備を実施しているほか、熊本県が管理する治山施設の災害復旧事業について、管理者である熊本県知事からの要請を踏まえ、国の直轄施行により実施しています。また、林道施設においては、査定前着工制度^{*8}を活用した復旧整備を実施しています。

また、平成28(2016)年には、夏から秋にかけて台風が相次いで日本列島に上陸し、多くの被害が発生しました。8月に発生した台風第7号及び第11号はいずれも北海道に上陸、第9号は千葉県に上陸したのち北海道に再上陸、台風第10号は太平洋側から岩手県に上陸しました。再上陸を含めて北海道に1年に3回の台風が上陸することや、東北地方に太平洋側から台風が上陸することは、昭和26(1951)年の統計開始以来、初めての事態でした。これらの影響等により、東日本から北日本を中心に大雨や暴風となり、特に北海道と岩手県では、記録的な大雨となりました。さらに、9月には、台風第16号が鹿児島県に上陸した後、和歌山県や愛知県に再上陸し、各地で猛烈な雨が観測されました。これら一連の台風により、25名の方が犠牲となられたほか、林野関係でも、林地荒廃や治山施設、林道施設等の被害が発生し、被害総額は約448億円に達しました^{*9}。

林野庁では、台風通過後直ちに北海道や岩手県、鹿児島県と連携して、ヘリコプターや無人航空機(UAV^{*10})による被害調査を実施するとともに、災害復旧事業の実施など早期の復旧対策に取り組んでいます。



平成28年熊本地震による林地被害に関する
林野庁九州森林管理局の現地調査



平成28年熊本地震の被災者や被災地方公共
団体に対する九州森林管理局による支援活動

*1 内閣府政策統括官(防災担当)「熊本地震熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について(12月14日18:00現在)」

*2 内閣府政策統括官(防災担当)「熊本地震熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について(12月14日18:00現在)」

*3 平成28年熊本地震の林野関係被害の詳細については、第Ⅱ章(61-63ページ)を参照。

*4 平成29(2017)年4月1日から国立研究開発法人森林研究・整備機構に名称変更。

*5 平成28年熊本地震による林地の亀裂や崩壊箇所に関する航空レーザ計測の取組については、第Ⅰ章(23ページ)を参照。

*6 <http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/tisan/160713.html>

*7 災害により新たに発生し、又は拡大した荒廃山地等につき、当該発生年に緊急に行う復旧整備に係る保安施設事業。

*8 災害査定を待たずに復旧工事に着手できる制度。

*9 平成28年に発生した台風による災害とその復旧の詳細については、第Ⅱ章(61-63ページ)及び第Ⅴ章(182-183ページ)を参照。

*10 「Unmanned Aerial Vehicle」の略。一般にはドローンとも呼ばれる。

6. 林業・木材産業関係者が天皇杯等を受賞

林業・木材産業の活性化に向けて、全国で様々な先進的取組がみられます。このうち、特に内容が優れていて、広く社会の賞賛に値するものについては、毎年、秋に開催される「農林水産祭」において、天皇杯等三賞が授与されています。ここでは、平成28(2016)年度の実賞者(林産部門)を紹介します。

天皇杯

出品財：経営（林業経営）

やず 八頭中央森林組合（代表：まえだ ゆきみ 前田 幸己 氏） 鳥取県八頭郡八頭町

八頭中央森林組合は、鳥取県内で最大の広域森林組合であり、収益性のある間伐を推進しています。年130回以上の集落座談会を重ねて施業の集約化を訴え続けるとともに、路網等の基盤整備において新規参入事業体との連携を図って円滑な事業拡大を図っています。また、I・Uターンを含めた職員の採用や成果主義の導入による組織改革にも取り組んでいます。これらの取組の結果、同森林組合の素材生産量は8年間で100倍以上に増加し、さらに、連携事業体を含めた地域全体の事業量や雇用の拡大も実現しました。



内閣総理大臣賞

出品財：経営（林業経営）

はしもと みつじ 橋本 光治 氏・はしもと のぶこ 橋本 延子 氏 徳島県那賀郡那賀町

橋本夫妻は、昭和53(1978)年に先代から森林経営を引き継いで以来、間伐・択伐による、自然と調和した経営を行ってきました。特に路網整備については、地形や地質、雨水処理を考慮した丈夫な作業道を作設することで、路網の補修作業をほぼ不要にするとともに、約290m/haという高い密度で路網を整備することにより、家族経営による少人数労働での効率的な間伐・択伐が可能になりました。また、森林保全と長伐期による優良大径材の生産を林業経営の軸としており、枯死木を野生生物のために可能な限りそのままにしておくなど、生物多様性を重視した森林づくりに努めています。



日本農林漁業振興会会長賞

出品財：技術・ほ場（苗ほ）

さいとう とよひこ 齋藤 豊彦 氏 りがしまつしまし 宮城県東松島市

齋藤氏は、昭和61(1986)年に家業を引き継ぎ、優良苗木の生産を行っています。平成23(2011)年の東日本大震災では津波により苗畑が被災しましたが、施肥の工夫による育苗期間の短縮や、根鉢の崩れや根腐れ等を防ぐ生産方法の確立等、コンテナ苗の生産技術の向上を中心とする経営改善によって苗木生産量を回復させました。また、全国からの視察を積極的に受け入れているほか、研修講師を務めるなど、技術の普及も図っています。さらに、新たにカラマツのコンテナ苗生産試験にも着手するなど、中長期的な視野で技術開発に取り組んでいるところです。





第 I 章

成長産業化に向けた新たな技術の導入

林業の成長産業化を図る上で、林業の生産性向上や新たな木材需要への対応等を図っていくことが必要であり、その基礎となるのが新たな技術の開発や導入である。新たな技術の導入によって、従来の手法では得られないような生産性の向上等が可能となり、森林所有者等に収益が還元されることによって、林業の再生産がより促進されていく。

本章では、林業の成長産業化に向けての課題や、そのための新たな技術導入の必要性について記述する。そして、新たな技術の導入状況やその成果と課題について、伐採と造林の一貫作業システム、コンテナ苗の大量生産技術、低密度での植栽と優良品種の開発、早生樹種の導入に向けた技術、鳥獣被害対策のための新たな技術、高性能林業機械の開発といった「林業の生産性向上のための技術」、森林情報の整備、林業経営や木材流通への活用といった「情報通信技術（ICT）の活用」、非住宅分野における木材の利用、国産材の利用が低位な部材の利用拡大、木質バイオマスのマテリアル利用といった「木材需要の拡大に向けた技術」及び「花粉の発生を抑える技術」に分けて整理するとともに、新たな技術導入のための条件整備について記述する。

1. 林業の成長産業化と新たな技術の必要性

林業は、森林の多面的機能の発揮に重要な役割を果たしているとともに、山村の振興に大きく貢献している。今後ともこのような役割を果たしていく上で、林業の成長産業化を実現することが不可欠であり、そのためには、新たな技術の開発や実践を通じた林業の生産性向上、新たな木材需要への対応等を図っていく必要がある。

以下においてはまず、林業の成長産業化に向けた課題と新たな技術の必要性について記述する。

(1) 林業の成長産業化に向けての課題

(多面的機能の発揮や山村の振興への貢献)

林業は、森林資源を「植える→育てる→使う→植える」というサイクルの中で循環利用し、継続的に木材等の林産物を生産する産業である。伐採後の再造林や保育作業、間伐等の森林整備が継続的に実施されることを通じて、林業は、国土の保全、水源の涵養、地球温暖化の防止等の森林の多面的機能の発揮に貢献している。

また、過疎化や高齢化が急速に進み、集落機能が低下し維持が困難な集落があるなど、依然として厳

しい状況に置かれている山村地域において、林業は、雇用の確保を通じてその振興に貢献している。

(「林業の成長産業化」の課題)

我が国は、主に終戦直後や高度経済成長期の伐採跡地において、スギ、ヒノキ等の人工林の造成を進めてきた。その面積は、国土の2割以上を占める約1,000万haに達し、現在では、その約5割が10齢級^{*1}以上の高齢級に達しており、主伐が可能となりつつある。我が国の森林蓄積(森林資源量)についても、こうした人工林の齢級構成の変化に伴って増加し、現在は約49億m³に達しており、これまでの造林・保育による資源の造成期から、現在は資源の利用期に本格的に移行している。

一方で、昭和55(1980)年以降、木材価格が下落傾向で推移する中で、人件費や資材費等の経営コストが上昇し、林業経営の採算性が大幅に悪化してきた。このため、森林所有者の経営意欲が減退し、林業生産活動は停滞してきた。また、我が国の林業は、生産性は向上しつつあるものの、小規模零細な森林所有構造の下、施業の集約化や路網整備、効率的な作業システムの導入が立ち後れていることなどにより、依然として生産性が低い状況にある。

このことから、今後とも林業が持続的に森林の多面的機能の発揮や山村地域の振興に貢献していくた

資料Ⅰ－1 日本再興戦略2016(林業の成長産業化に関する記述、関連部分抜粋)

3. 攻めの農林水産業の展開と輸出力の強化

(2) 新たに講ずべき具体的施策

iv) 林業の成長産業化

① 新たな木材需要の創出

- ・ 公共建築物、商業施設、中高層建築物の木造・木質化を推進する。このため、CLT、木質系耐火部材などの新たな木材製品の活用に向け、CLTの建築材料としての普及促進を進めるとともに、各地の工務店をはじめ実務者が取り組みやすい設計・施工ノウハウの普及、木造建築に強い人材の育成、新たな木材製品の生産体制の充実と耐震性能の実証を含めた更なる研究開発の推進等に取り組む。
- ・ 木質バイオマスの利用促進や、セルロースナノファイバーの国際標準化・製品化に向けた研究開発、木材の約3割を占める成分であるリグニンをういた高付加価値製品の研究開発を進める。

② 原木の安定供給体制の構築

- ・ 引き続き、森林境界・所有者の明確化、地理空間情報(G空間情報)とICTの活用による森林情報の把握、路網の整備、高性能林業機械の開発・導入等や計画的な森林整備を推進する。あわせて、供給サイド(川上)と流通・加工サイド(川中・川下)を直結する情報共有の取組を推進する。
- ・ 「林業成長産業化地域」を全国に十数か所、モデル的に選定し、重点的に育成する。

*1 齢級は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1齢級」と数える。



めには、林業の生産性向上を通じて収益性の向上を図り、利用期を迎えた我が国の豊富な森林資源の循環利用を促進するとともに、原木の安定供給体制の構築と新たな木材需要の創出を図ることによって、「林業の成長産業化」を実現することが重要な政策的課題となっている。このような中で、平成28(2016)年6月に閣議決定された「日本再興戦略2016」においても、「林業の成長産業化」が位置付けられている(資料I-1)。

(2) 新たな技術の導入の必要性

「林業の成長産業化」には新たな技術が必要

「林業の成長産業化」を実現していくためには、主伐や植栽といった施業の効率性を向上させるとともに、これまで国産材の利用が低位であった分野において新たな木材需要を創出することが不可欠であり、その基礎となるのが技術の導入である。例えば、林業の生産性向上についてみると、平均で4.7m³/人日となっている搬出間伐の生産性^{*2}について、高性能林業機械を組み合わせた作業システムを導入した林業事業体では、10m³/人日を大きく超えるまで生産性を達成している事例^{*3}がある^{*4}。このように、林業生産や木材の需要創出に関する新たな技術の導入によって、従来の手法では得られないような収益を生み出すことが可能となり、これが森林所有者や林業者に還元されるようになれば、再造林への意欲が増進され、林業の再生産がより促進されていくこととなる。

上述のとおり、人工林を中心とした我が国の森林資源は充実してきている。そのため、主伐期を迎えた人工林での素材生産を高効率化するための技術に加え、伐採跡地の再造林や保育、鳥獣被害対策を低コストで実施していくための技術の開発や導入を促進し、森林資源の循環利用を推進していくことが重要な課題となっている。

これに加え、国産材はこれまで、住宅分野の柱材

や構造用合板等に使われてきたが、将来的な人口動態を見据えれば新設住宅着工戸数の増加は見込みにくい。このことから、公共建築物等の非住宅分野や住宅分野のうち国産材の使用比率が低い横架材等に国産材を利用していくための技術等の開発が進められている。

また、木質バイオマスについては、再生可能エネルギーの固定価格買取制度によるエネルギー利用が進められてきた。さらに、木質バイオマスからセルロースやリグニン等の成分を抽出し、有用な化学物質に変換し、マテリアル(素材)として利用する研究開発が進められており、新たな木材需要の創出につながることを期待されている。

「研究・技術開発のための戦略の策定」

新たな技術の研究開発や導入を進めていく上では、国や国立研究開発法人森林総合研究所^{*5}、都道府県、大学、民間組織等が相互に連携しながら、森林・林業に係る政策ニーズに対応して戦略的に実施していくことが必要である。

平成28(2016)年5月の「森林・林業基本計画」の変更を受け、林野庁は、平成29(2017)年3月に、「森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略」を改定した。

同戦略では、森林の有する多面的機能の発揮、林業の持続的かつ健全な発展、林産物の供給及び利用の確保、森林・林業・木材産業における優良品種の活用、東日本大震災からの復旧・復興を大きな柱として、研究・技術開発の取組の方向性を示している。

このように、林業での新たな技術は、これまで官民を問わず開発や実践、検証、改良が実施されてきたところである。本章では、林業の成長産業化に向けた新たな技術について、その開発や導入の状況を記述するとともに、今後の課題を分析し、こうした技術の導入を進めるための条件整備について記述することとする。

^{*2} 関東地域の34林業事業体の数値。出典は、林野庁「経営感覚に優れた素材生産事業体等の育成について」(林政審議会(平成27(2015)年11月10日)資料1-3)(<http://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/singikai/pdf/15111013.pdf>)

^{*3} 林野庁「経営感覚に優れた素材生産事業体等の育成について」(林政審議会(平成27(2015)年11月10日)資料1-3)

^{*4} なお、林野庁「諸外国における森林の小規模分散構造に対応した林業経営システムに関する調査」(平成20(2008)年3月)によると、オーストリアでは、アルプス山岳地帯を中心とする急峻な土地ではタワーヤードの活用により、7~43m³/人日の搬出間伐の生産性を達成している。

^{*5} 平成29(2017)年4月1日から国立研究開発法人森林研究・整備機構に名称変更。

2. 林業の新たな技術の導入

林業の新たな技術の開発や導入状況、その成果、今後の課題について、「林業の生産性向上のための技術」、「情報通信技術（ICT^{*6}）の活用」、「木材需要の拡大に向けた技術」及び「花粉の発生を抑える技術」に分けて具体的に記述する。

（１）林業の生産性向上のための技術

（ア）伐採と造林の一貫作業システム

（造林・保育に要する経費の縮減が課題）

戦後や高度経済成長期の伐採跡地に造成された人工林については、現在では、いまだ間伐等の施業が必要な育成段階のものが多くある一方、主伐が可能な10齢級以上の人工林の割合が平成24（2012）年時点で約5割を占めるまで増加している^{*7}。今後は、主伐期を迎えた人工林について、森林の公益的機能の発揮に支障が及ばないように留意しつつ、適切な主

伐を進めて原木の供給を確保していくことが重要である。そして、引き続き、育成単層林（人工林）として維持する森林については、主伐後の植栽による再造林とその後の保育作業を着実に実施する必要がある。

その一方で、50年生のスギ人工林の主伐を行った場合の収入（主伐収入）は、平成28（2016）年の山元立木価格^{*8}に基づいて試算すると、87万円/haとなっている。これに対し、スギ人工林において、50年生（10齢級）までの林業経営に掛かる経費^{*9}は、114万円/haから245万円/haとなっており、主伐収入と比較すると、相当に高い状況となっている。主伐収入については、市況にもよるものの、木材代替品や輸入材との競争の中で定められる傾向にある国産材の木材価格により左右される。このことと近年の国産材の木材価格の動向を踏まえれば、今後において、主伐収入が大幅に増加することは見込みにくい。このため、森林所有者により多くの利益

資料Ⅰ－２ 「伐採と造林の一貫作業システム」の仕組み



資料：林野庁整備課作成。

*6 「Information and Communication Technology」の略。

*7 林野庁「森林資源の現況」（平成24（2012）年3月31日現在）

*8 林地に立っている樹木の価格で、樹木から生産される丸太の材積（利用材積）1 m³当たりの価格で示される。詳細は、第Ⅲ章（89-91ページ）を参照。

*9 農林水産省「平成25年度林業経営統計調査報告」（平成27（2015）年7月）

を還元させ、原木供給力の増大や持続可能な林業経営の確保、再生林の着実な実施を確保していくためには、造林や保育に要する経費を縮減するための取組や新たな技術の導入を推進していくことが重要な課題となっている。

「伐採と造林の一貫作業システム」の導入による作業コストの縮減

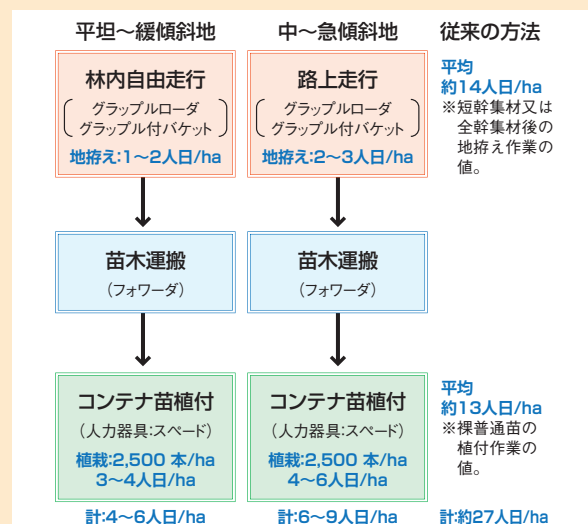
林業先進地域である欧州諸国では、ヨーロッパトウヒ等の主要樹種の主伐跡地を天然更新によって森林造成する取組が多くみられ、これによって苗木購入や植栽等の再生林に要する経費が縮減されていると考えられる^{*10}。一方、我が国は、これらの欧州諸国と比較して、温暖湿潤で草本類やササが繁茂することなどから、一部の地域を除き天然更新によってスギ、ヒノキ、カラマツ等の用材向け針葉樹の森林を造成することは困難とされている。このことから、我が国では、こうした森林を造成するためには植栽を行うことが基本であるため、植栽に要する経費を縮減できる技術の導入が必要となる。

我が国における従来の再生林では、従来の裸苗の植栽時期が春又は秋に限られていること、再生林を実施する林業事業体と伐採を実施する林業事業体が異なる場合が多いことから、伐採後、一定の期間を置いた後に地拵えを実施してきた。また、地拵えや植栽現場への苗木運搬は人力で実施することが一般的であり、多くの労力と時間を要することとなっていた。

これに対して、近年、国有林野事業をはじめとして新たに導入されつつある「伐採と造林の一貫作業システム」は、グラップル^{*11}等の伐採や搬出に使用した林業機械を用いて、伐採してすぐに伐採跡地に残された末木枝条を除去して地拵えを実施し、これらの機械で苗木を運搬した上で、植栽を行うものである(資料Ⅰ-2)。このため、「伐採と造林の一貫作業システム」は、地拵えから植栽までの工程を省力化することとなり、全体として育林の作業コストを大きく縮減することが可能となる。例えば、国

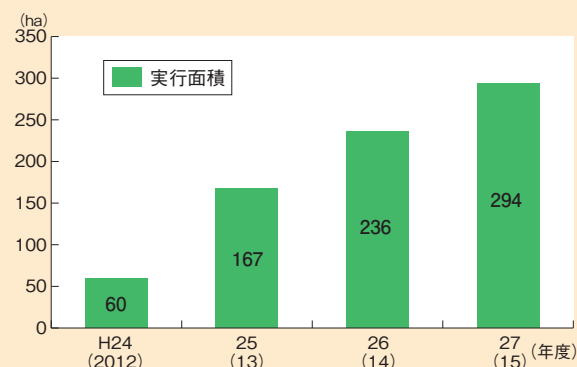
立研究開発法人森林総合研究所の研究成果によると、従来の方法による再生林では約27人日/haの労働投入量が必要となるが、「伐採と造林の一貫作業システム」を導入した場合、平坦又は緩傾斜地では4人日/haから6人日/ha、中傾斜地又は急傾斜地でも6人日/haから9人日/haまで労働投入量を縮減することが可能となる(資料Ⅰ-3)。林野庁では、国有林のフィールドや技術力等を活用し、「伐採と造林の一貫作業システム」の有効性についての実証や普及に取り組んでいる(資料Ⅰ-4)。

資料Ⅰ-3 「伐採と造林の一貫作業システム」と従来の手法の労働投入量比較



資料：国立研究開発法人森林総合研究所「低コスト再生林の実用化に向けた研究成果集」

資料Ⅰ-4 国有林野事業における「伐採と造林の一貫作業システム」の実績



資料：林野庁業務課調べ。

^{*10} 国際連合食糧農業機関(FAO)の「世界森林資源評価2015(FRA2015)」の国別報告書をみると、例えばオーストリアでは、2000年2月から2007年9月までの期間において、人工造林によって更新した森林の面積が0.7千ha/年であったのに対し、天然更新により更新した森林の面積は3.0千ha/年となっている。

^{*11} 木材をつかんで持ち上げ、集積する機能を備えた車両。

〔「伐採と造林の一貫作業システム」等の実証研究も進展〕

国立研究開発法人森林総合研究所では、「伐採と造林の一貫作業システム」を含む低コスト造林技術の有効性について、実証研究^{*12}を実施している。

この実証研究においては、急傾斜地等で用いられる架線系作業システムの場合は、架線を利用して苗木を運搬することにより、運搬に要する労働投入量を大幅に縮減できることを明らかにした上で、傾斜等の地域の特性を踏まえつつ、具体的な林業機械の組み合わせや植栽方法を検討しながら「伐採と造林の一貫作業システム」を構築していく必要があることを示唆している。

資料Ⅰ－５ コンテナ苗と裸苗



コンテナ苗

裸苗

資料：国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センター

資料Ⅰ－６ コンテナ苗の活着率の評価

植栽時期	苗木の種類	個体数(単位：本)			活着率(%)
		植栽本数	生残本数	枯死本数	
8月	コンテナ苗	365	344	21	94.2
10月	コンテナ苗	361	348	3	99.1
12月	コンテナ苗	343	341	2	99.4
2月	コンテナ苗	323	316	7	97.8
5月	コンテナ苗	366	351	15	95.9

注：スギのコンテナ苗を用いた評価である。

資料：国立研究開発法人森林総合研究所「低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集」

（コンテナ苗により植栽適期を拡大）

従来の裸苗での植栽は、植栽に適した春及び秋に行うことが多い。これは、裸苗の活着が確保されるのが、これらの時期に限られているためである。その一方、主伐後の再造林の事業量が増加していく中、「伐採と造林の一貫作業システム」により効率化を図りながら年間を通じて再造林を実施していくためには、植栽適期を拡大していくための技術が必要となる。

そのような中で、根巻きを防止できる容器で育成する林業用種苗に適した「コンテナ苗^{*13}」が導入されている（資料Ⅰ－５）。このコンテナ苗は、裸苗と異なり、根鉢があることで、根が出荷時に乾燥等から保護されていることなどから、寒冷地の冬季を除き、通常の植栽適期以外でも高い活着率が見込めることが示されており、植栽適期を拡大できる可能性がある（資料Ⅰ－６）。このことから、「伐採と造林の一貫作業システム」を推進する上で、コンテナ苗の普及についても併せて取組が進められている^{*14}。

（イ）コンテナ苗の大量生産技術

（機械化や自動化によるコンテナ苗生産）

主伐とその後の再造林が増加していくことが見込

資料Ⅰ－７ コンテナ苗生産のコスト比較

作業工程	作業方法	生産能力	苗木代
播種工程	従来法(手作業)	生産量：16,384粒/人日 所要日数：61日間	7.0円/本
	機械作業(設備費:318万円)	生産量：81,920粒/人日 所要日数：12日間	3.1円/本
培地充填作業	従来法(手作業)	生産量：3,080本/人日 所要日数：325日間	2.3円/本
	機械作業(設備費:765万円)	生産量：18,480本/人日 所要日数：54日間	1.5円/本

注1：年間100万本の苗木生産本数を想定して計算。

2：機械設備費用は、7年定額償却として計算。

3：人件費は、7,000円/人日として計算。

4：播種作業は、512穴セルトレイに播種する作業時間を元に試算。

5：培地充填作業は、77キャビティ/トレイのコンテナを使用する条件で試算。

資料：国立研究開発法人森林総合研究所「コンテナ苗を活用した主伐・再造林技術の新たな展開～実証研究の現場から～」(平成28(2016)年3月)

*12 国立研究開発法人森林総合研究所「コンテナ苗を活用した主伐・再造林技術の新たな展開～実証研究の現場から～」(平成28(2016)年3月)

*13 コンテナ苗は、林野庁が開発したマルチキャビティコンテナや宮崎県林業技術センターが開発したMスターコンテナ等を用いて生産されている。

*14 国有林野事業におけるコンテナ苗の普及についての事例については、第Ⅴ章(190ページ)を参照。

まれ、また、「伐採と造林の一貫作業システム」の導入により再造林に要する経費の縮減に取り組んでいく中において、低コストでコンテナ苗を安定的かつ大量に生産できる技術を開発することが必要となる。

コンテナへの播種^{はしゅ}や培地詰め^{ばいちづ}は、現時点では手作業によって実施されているが、今後においては、これらの作業の機械化や自動化によるコンテナ苗の効率的な大量生産技術を開発し導入していくことが期待されている。

国立研究開発法人森林総合研究所では、農業分野で既に普及している自動播種機^{はしゅ}や自動培地充填機^{ばいち}を用いて、経費も含めて林業用種苗でも適用できるか実証を行っている。この実証においては、機械化等によって生産能力が約5倍に向上することなどが示唆されている(資料Ⅰ-7)。こうした中、国内の林業関連会社においては、機械化されたコンテナ苗生産施設を整備するなど、その増産に向けた取組も始まっている。

(発芽率の高い充実種子の判別技術も必要)

コンテナ苗は、現在では、種子を苗畑^{はしゅ}に播種し、このうち発芽が確認されたものをコンテナに移植して育苗して生産されている。これは、林業用樹種の種子の発芽率が一般的には低いためであるが、コンテナ苗の生産コストをより縮減していくためには、種子をコンテナに直接播種^{はしゅ}し、移植に要する手間を省いていく必要がある。

直接播種^{はしゅ}を導入していくためには、発芽率の高い種子を効率的かつ確実に判別する技術が求められる。このような中で、種子に近赤外光を当てて種子内部の違いを検査することにより、健全な充実種子と発芽に必要な構造や成分を欠く不稔種子^{ふねん}(発芽しない種子)を容易に見分ける技術が開発^{*15}されている。

(ウ)低密度での植栽と優良品種の開発

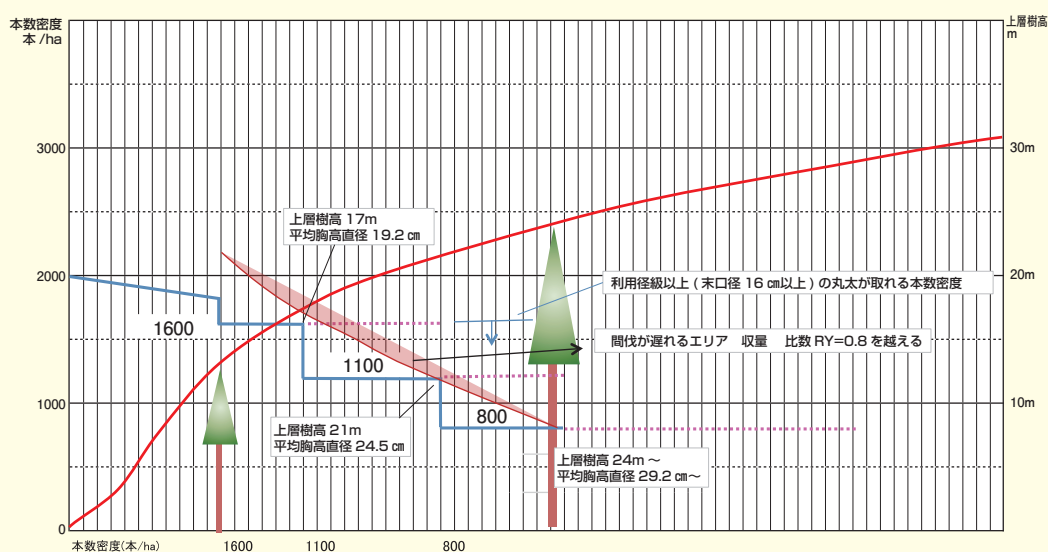
(低密度での植栽による造林コストの縮減)

我が国においては従来、植栽後15年程度で灌木との競争を抜けて植栽木の林冠が閉鎖することを前

事例Ⅰ-1 広島県における「2000本植栽 育林技術体系」の作成

広島県は、平成28(2016)年3月に「2000本植栽 育林技術体系」を取りまとめて公表した。

広島県のこれまでの「優良材生産育林技術体系」(昭和52(1977)年)は真壁工法による住宅が中心だった当時の状況を踏まえ、節のない化粧性の高い木材を生産することを内容としていたが、その後において、住宅の大壁工法が普及し、集成材、合板等の需要が増加してきたことを踏まえ「2000本植栽 育林技術体系」では、節があるなどの並材の生産を前提として、植栽密度を2000本/haとすることで再造林や保育作業のコストを低減することを意図している。



「2000本植栽 育林技術体系」に掲載されたスギ林育林技術体系図の一部

*15 この技術の詳細については、「平成27年度森林及び林業の動向」58ページの「事例Ⅱ-6 コンテナ苗生産の低コスト化につながる新しい選種技術の開発」を参照。

提として、3,000本/ha前後の植栽密度で新規植栽や再造林を実施してきた。その一方で、用材向け針葉樹の天然更新が可能な自然条件を有する欧州諸国と比較すると、この植栽密度は、造林に要する経費が高くなる要因ともなっており、植付け作業や下刈り作業の省力化を図って造林に要する経費を縮減していくことが大きな課題となっている。

そのような中で、現在、造林に要する経費の縮減につながるとして、低密度での植栽が注目されている。低密度での植栽は、苗木代金や植付に要する経費の縮減が期待できるようになる一方で、下草が繁茂しやすくなることや、下枝の枯れ上がりが遅くなって完満な木材が得られなくなるおそれがあることなどの課題がある。このことから、現在、林野庁や各都道府県等においては、低密度での植栽の導入に向けた課題の検証を進めているところであり、その検証成果に基づき、森林施業の施業指針の作成など低密度での植栽についての施業体系の整備に取り組んでいる(事例Ⅰ-1)。

低密度での植栽を実施した場合、従来の植栽方法よりも太陽光を巡っての植栽木同士の競合が緩和されることから、枝がより多く発生することとなり、

木材利用に適した通直で完満な木材が生産されにくくなる可能性がある。また、垂直方向への成長が鈍化しがちとなる上、下草の繁茂がより容易となることから、下刈りに要する経費がかえって増大する可能性もある。このことから、低密度での植栽等の低コスト造林を進める上で、初期成長や材質、通直性に優れた品種の開発が不可欠となってくる。

(成長等に優れた優良品種の開発)

国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センターでは、林業の生産性の向上等を目的として、優良品種の開発に取り組んできている。同センターでは、全国から選抜されたスギ、ヒノキ、カラマツ等の精英樹について、遺伝的に優れているかを明らかにする検定を実施し、特に遺伝的に優れたものを特定している。さらに優れた優良品種を開発するため、同センターでは、精英樹同士の交配により次世代(F_1)を作り、この中から優れた個体を選抜することで、従来よりも成長や形質に優れた第二世代精英樹(エリートツリー)の開発を平成24(2012)年から行っている(資料Ⅰ-8)。現在は、第二世代精英樹同士を交配させ、第三世代以降の精英樹の開発に着手している。

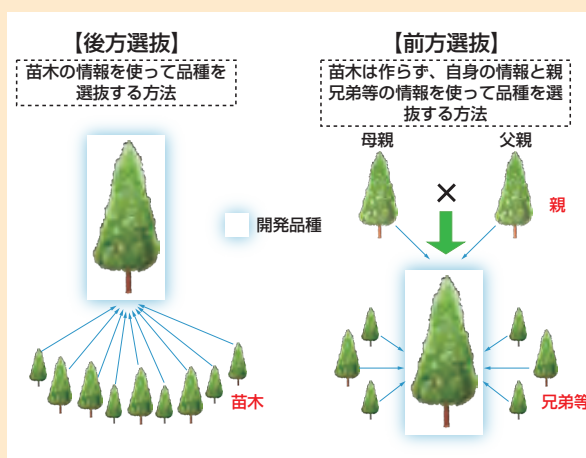
また、平成25(2013)年5月に行われた「森林の間伐等の促進に関する特別措置法^{*16}」の一部改正により、将来にわたって二酸化炭素の吸収作用の

資料Ⅰ-8 特定母樹に指定されたエリートツリーの初期成長(5年生)



資料：国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センター

資料Ⅰ-9 林木育種における「前方選抜」のイメージ



資料：国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センター

*16 「森林の間伐等の促進に関する特別措置法」(平成20年法律第32号)

強化を図るため、成長に優れた種苗の安定供給に向けて、その種子等を生産する母樹(特定母樹)の増殖に関する計画制度が新設された。平成29(2017)年3月現在、特定母樹として211種類が指定されており、そのうち175種類が第二世代精英樹から選ばれている。

(林木育種を高速化させる技術が必要)

林木の優良品種の開発は、苗木の増殖やその成長量を調査するのに一般に30年以上の長期間を要することから、需要に応じて品種を速やかに提供することが困難であった。林業の成長産業化を進めていく上で、成長等に優れた優良品種を早期に開発することが求められており、林木育種を高速化させる技術が必要となっている。

このような中、国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センターでは、「前方選抜^{*17}」を導入している(資料Ⅰ-9)。この「前方選抜」は、選抜の候補となる樹木の親個体や兄弟個体等の血縁関係にある個体の成長等に関するデータを統計解析することによって、その苗木が後世代に優良な特性をどの程度与えることができるかを推定する方法であり、苗木の成長量等についての調査結果を待つ必要がないことから、品種開発に要する期間を大幅に短縮することが可能となっている。

また、同センターでは、林木のDNAレベルの遺伝子情報を収集し、どのDNA塩基配列が成長量や材質、花粉生産量等に関係しているか調査し、これを活用する「ゲノム育種」の手法の開発にも取り組んでいる。この手法が確立すれば、より短期間で要求される性質を有する品種の開発が可能

になると期待されている。

(エ)早生樹種の導入に向けた技術

(強度等に優れた広葉樹資源への関心が高まる)

家具材やフローリング材は、一般に表面に傷がつきにくいよう、硬さが求められる。そのため、その原料として主に、耐摩耗性の高い広葉樹材が活用されてきた。これらの広葉樹材は、その大半が輸入材で占められているが、国外では資源量の減少や生物多様性保全への意識の高まりに伴う伐採規制等の動きがみられることから、近年、国内における広葉樹材の生産への関心が高まってきている。

その一方で、広葉樹は、一般にスギやヒノキ等と比較して単位面積当たりの成長量が小さく、末口^{*18}直径30cm以上の丸太が求められる家具材生産のためには、おおむね80年以上の育成期間を要することが課題とされている。また、針葉樹と比較して、広葉樹は幹の曲がりや枝分かれが発生しやすく、通直な用材の生産が難しいことも課題である。

(早生樹種の施業技術開発が進展)

これらの課題も踏まえ、センダンやチャンチンモドキといった短期間で成長して早期に活用が期待できる早生樹種の広葉樹による森林施業の技術開発に

資料Ⅰ-10 早生樹種の施業技術研究のイメージ

【センダンの例】



一般的なセンダンの樹形

通直に伸ばすため、芽かき等を実施



14年生で、樹高17m、胸高直径30cm以上

【チャンチンモドキの例】



21年生のチャンチンモドキ

○一般的なスギの施業のイメージ



○チャンチンモドキの施業のイメージ



資料：熊本県林業研究指導所「センダンの育成方法(H27改訂版)」(平成27(2015)年9月)
大分県農林水産研究指導センター「早生樹種を用いた短伐期林業の手引き(コウヨウザン、チャンチンモドキ編)」(平成27(2015)年4月)

^{*17} 「前方選抜」に対し、優良品種の候補となる樹木の成長後に形質等を評価して品種選抜を行う方法を「後方選抜」という。

^{*18} 丸太の木口のうち、上方の直径が短い方のこと。

注目が集まってきている。

このうち、センダンについては、20年生程度で家具材として利用可能になるほど早期に成長し、その木材はケヤキの代替材として利用されている一方、枝分かれが激しいことから、通直な木材を生産する技術が課題となっていた。このような中、熊本県では、頂芽以外の腋芽^{えき}を全て取り除く「芽かき」の実施によって樹形を通直にする技術を開発^{*19}している(資料Ⅰ-10)。

また、チャンチンモドキは、成長が早く10年程度で収穫が可能となるほか、萌芽更新が可能であることから、再造林に要する経費を縮減できる可能性がある。チャンチンモドキの木材は、割れが生じやすいものの、スギと同程度の強度を有し、密度も高いと考えられることから、造作材や、近年、需要が

増加している木質バイオマスとして利用できる可能性がある。このことから、大分県等では、試験植栽等を実施して施業技術の開発に取り組んでいる(資料Ⅰ-10)。

このように地域レベルでの早生樹種の施業技術の開発に向けた実証的な取組が増加してきているほか、国有林野事業においてもセンダンの試験植栽等の早生樹種の施業技術開発^{*20}が進められている。

(強度のある針葉樹早生樹種への注目も)

近年、強度のある針葉樹早生樹種として、コウヨウザン^{*21}の活用が注目されている。コウヨウザンは、成長が早い上に、萌芽更新が可能であることから、苗木の植栽を省くことによって再造林に要する経費を縮減できる可能性もある。また、国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センターが実施した

事例Ⅰ-2 情報通信技術(ICT)を活用したわな捕獲施設の開発

株式会社アイエスイー(三重県伊勢市)は、三重県農業研究所及び国立鳥羽商船高等専門学校との共同研究により、情報通信技術(ICT)を活用したシカのわな捕獲施設「まる三重ホカクン」を開発した。

このわな捕獲施設にはカメラが設置されており、わな管理者のパソコンや携帯電話(スマートフォン)にわな内部のその時点での映像が配信される仕組みとなっている。また、この画像を確認しながら専用のホームページ上で操作することで、自動でわなが作動してシカ等を捕獲できる遠隔操作システムも装備されている。さらに、これらのカメラや遠隔操作システムは、太陽光発電で作動する仕組みとしていることから、立地等の条件を問わず設置することが可能となっている。

このように、情報通信技術(ICT)の活用により、より効率的な捕獲が可能になるとともに、錯誤捕獲が生じるおそれも低減することが期待できる。



情報通信技術(ICT)を活用したわな捕獲施設

*19 熊本県林業研究指導所「センダンの育成方法(H27改訂版)」(平成27(2015)年9月)

*20 国有林野事業におけるセンダンの試験植栽の取組については、「平成27年度森林及び林業の動向」179ページの「事例V-8早生樹の試験植栽や早生樹の産学官共催セミナーを実施」を参照。

*21 中国大陸や台湾を原産とし、学名は、*Cunninghamia lanceolata*である。我が国では外来生物に当たるが、江戸時代より前に導入されたものであり、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(平成16年法律第78号)に基づく特定外来生物や未判定外来生物には指定されていない。

コウヨウザンの木材の材質調査では、ヒノキに近い強度が示されている^{*22}。今後は、いまだに未解明な部分も多い育種技術や育苗、萌芽更新等の造林技術の確立に取り組むことが必要となっている。

(オ)鳥獣被害対策のための新たな技術

(シカによる森林被害対策のための技術導入が必要)

近年、野生鳥獣の個体数の増加や分布域の拡大を背景に、とりわけシカによる森林被害が深刻化している。シカの食害等により、下層植生の消失や樹皮剥ぎによる立木の枯損^{こそん}が引き起こされ、生物多様性の保全や国土保全に支障をきたしている。また、食害によって立木が枯損すれば、林業の採算性が悪化し、持続的な林業経営にも影響を与えることにもなる。

このため、林野庁では、「被害の防除」と「個体数管理」等によるシカ等の鳥獣被害対策に取り組んでいる^{*23}が、シカによる森林被害が依然として深刻な中において、効果的な鳥獣被害対策を実施するためには、新たな技術を開発、導入していくことが不可欠となっている。

(森林被害の防除のための新たな技術の導入)

守るべき森林の被害を防除するため、これまでも森林へのシカ等の侵入を防ぐ防護柵等の整備により森林被害の防除を実施してきたところであり、近年では、新たな技術が導入されている。

「被害の防除」のための新たな技術の一つとして、例えば、守るべき造林地を小さな区画に分けて防護柵を設けるパッチディフェンスが導入されている。区画を分けることにより、シカに侵入された場合でも、造林地全体へ被害が拡大する危険性を回避することができる。また、食害防止チューブ等の設置による造林木の単木保護は、一般に防護柵の設置よりも防除のための経費を要することとなるが、低密度

での植栽を実施した造林地で採用する場合にはこの経費を縮減できる可能性もある。このことを踏まえ、低密度での植栽と単木保護を用いた施業方法についての検討も進められている。

(個体数管理のための新たな技術の導入)

シカの個体数管理についても、新たな技術が導入されている。捕獲への警戒心を学習したシカをつくらないことを目的に、給餌により一時的に誘引したシカの群れ全頭を捕獲する「誘引狙撃^{*24}」が導入されているほか、大量のシカを捕獲することを目的とした「大型囲いわな」や従来よりも軽量な資材の利用により移動運搬や人力での組み立てがより容易となる「簡易囲いわな」の開発及び導入が進められている。これらの囲いわなについては、シカの侵入センサーの設置やパソコンによる遠隔操作システム等の情報通信技術 (ICT) を活用することにより、より効果的な捕獲に取り組んでいる事例もみられる(事例Ⅰ-2)。

さらに、空中に網を張り、シカ等が網の下を通ったときに網を落として捕獲する「ドロップネット」が開発されているとともに、首用くくりわな^{*25}等のくくりわなの改良など個体数管理のための技術の開発が進展している。

(カ)高性能林業機械の開発

(効率的な作業システムを構築する機械の開発)

森林内の立木から丸太を生産する林業の作業のことを素材生産といい、立木の伐倒(伐木)、木寄せ^{*26}、枝払い、玉切り(造材)、林道沿いの土場への運搬(集材)、^{はいつみ}極積^{*27}といった複数の工程から成る。生産性を向上させるためには、効率的な作業システム^{*28}の構築が重要であり、素材生産の各工程に応じて車両系や架線系の林業機械^{*29}が開発されてきた。これらの林業機械を地形等作業現場の条件

^{*22} 国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センターホームページ「コウヨウザンのそもそもと研究の現状」(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/iden/kaishi/2016no1.html>)

^{*23} シカによる森林被害対策の全般については、第Ⅱ章(66-69ページ)を参照。

^{*24} 誘引狙撃には、一定レベル以上の技量を有する射手、動物の行動をコントロールするための給餌、警戒心の強い個体の出現予防等の体制を整える必要がある。

^{*25} 首用くくりわなについては、第Ⅴ章(188ページ)も参照。

^{*26} 林内に点在している木材を林道端等に集める作業。

^{*27} 集材した丸太を同じ樹種や同じ長さごとに仕分けして積む作業。

^{*28} 車両系作業システムや架線系作業システムがあり、高性能林業機械を使用した作業システムの例については、第Ⅲ章(106ページ)を参照。

^{*29} 林業機械の状況については、第Ⅲ章(107ページ)を参照。

に応じて適切に組み合わせて配置することで、作業システム全体の生産性向上を図ることが重要である。

現在、我が国では、人工林面積の半数以上が10齢級以上となり、今後は素材生産される木材は大径化、重量化していくことが見込まれる。また、我が国は、新規造山帯である環太平洋造山帯に位置しており、人工林の多くは急傾斜で尾根筋と沢筋の入り組んだ複雑な地形に位置し、高い密度で路網を開設できない箇所も多い。このことを見据え、林野庁では民間の林業機械メーカーと連携し、急傾斜で複雑な地形でも導入が可能で、重量のある木材を集材することのできる効率的な架線系作業システムの構築に向けた林業機械を開発してきたところである（事例Ⅰ－3）。これらの我が国の地形に合わせて開発された林業機械は、民間の林業機械メーカーにおいて、操作性や生産性に関する作業現場での実証が取

り組まれるなど、現場への普及に向けた取組が進展している。

また、林野庁では、傾斜地での再造林を省力化する機械等の開発も進めている。これらの開発については、林業事業体や学識経験者、国有林からの技術的助言を得ながら進めている。

（ロボット技術を活用した機械の開発も進行）

植付けや下刈り、素材生産等の林業の作業は、夏季の炎天下や急斜面といった厳しい労働環境で行われることが多いため、林業の安全性や生産性の向上を図るとともに、高齢者や若年者、女性等の多様な人材が活躍できる環境を整える必要がある。このため、現在、先端のロボット技術を活用し、丸太の品質を自動判定できるハーベスタ^{*30}や無人走行できるフォワーダ^{*31}、林業用アシストスーツ^{*32}の開発が進められている。

事例Ⅰ－3 複雑な地形に対応したタワーヤーダ等の開発

林野庁は、我が国の複雑な地形に対応した中距離集材の架線系作業システムに活用できるタワーヤーダ^{注1}、自走式搬器^{注2}及びオートフックを開発した。

このタワーヤーダは、ワイヤーロープを巻き取るためのドラムを4つ備え、地形に合わせた複雑な索張りに対応しており、面的な集材が可能となっている。また、油圧ショベルをベースとした集材機に着脱式のタワーを装備することから、機械購入経費の節減が可能となっている。

自走式搬器は、小型化された高性能エンジンを搭載することによって、走行速度や木材の吊り上げ能力を改良している。

また、オートフックについては、木材に荷掛けしたロープをリモコン操作で取り外すことができる。これにより、木材の荷外し作業が迅速化し省力化が図られるとともに、重量のある木材の近くに人が近づく必要がなくなることから、安全性の向上も図ることができる。

注1：台車にワイヤーロープを巻き取るドラムと架線の支柱となるタワーを装備し、伐倒した木材を架線により吊り上げ、移動させる機能を備えた機械。トラック等の荷台に搭載して自走するものや牽引されて移動するものがある。

注2：架線の上を走行し、内蔵したウインチで木材を吊り上げて運搬する機械。



開発されたタワーヤーダ



開発された自走式搬器



開発されたオートフック

*30 立木を伐倒し、枝を除去し、長さを測定して切断し、切断した木材を集積する作業を連続して行う機能を備えた車両。

*31 木材をつかんで持ち上げ、荷台に搭載して運搬する機能を備えた車両。

*32 装着者の動きを検知し、太ももを持ち上げるような動きで歩行をサポートする機器を備えたスーツであり、造林作業等において急斜面を歩き回る際の労働負荷の低減が期待される。

(2) 情報通信技術(ICT)の活用

近年の情報通信技術 (ICT) の技術革新に伴い、林業においても、森林情報の把握や林業経営の効率化に情報通信技術 (ICT) を活用する取組が進んでいる。以下では、「情報通信技術 (ICT) の活用」として、森林情報の整備と、林業経営や木材流通への情報通信技術 (ICT) の活用に分けて、その必要性や現状を記述する。

(ア) 森林情報の整備

(森林情報の効率的で正確な把握が不可欠)

適切な森林整備を推進し、林業の成長産業化を図っていくためには、施業の集約化や路網整備を進めていく必要がある。そして、これらを進めていくための前提条件として、地域の森林における森林蓄積量、地形情報、境界情報、所有者情報等の森林情報を効率的に把握していくことが重要である。

森林情報の整備に向け、これまで森林GIS^{*33} (地理情報システム) の導入が進められてきた。森林GISは、個別に管理されていた森林基本図や森林計画図、森林簿といった森林の基本情報をデジタル処理して一元管理するシステムであり、平成21 (2009) 年度までに全ての都道府県における導入が完了し、平成28 (2016) 年度までに約半数の市町村においても導入されている。現在では、森林の区域確認に空中写真と森林GISのデータを利用することで、業務の効率化を図っているような取組も実施されている。

(森林クラウドの開発と実証)

森林GISに登録されている情報については、その内容を継続的に更新し、精度を向上させていくことが必要である。また、施業の集約化等を進めていくためには、異なる組織に所属する関係者同士が森林情報を共有できるような仕組みを構築することが必要である。これらを踏まえ、現在、クラウド技術^{*34}によって地方公共団体及び林業事業体を情報通信回線でつなぎ、森林情報を相互に共有及び利活用する仕組みである森林クラウドが開発されている (資料

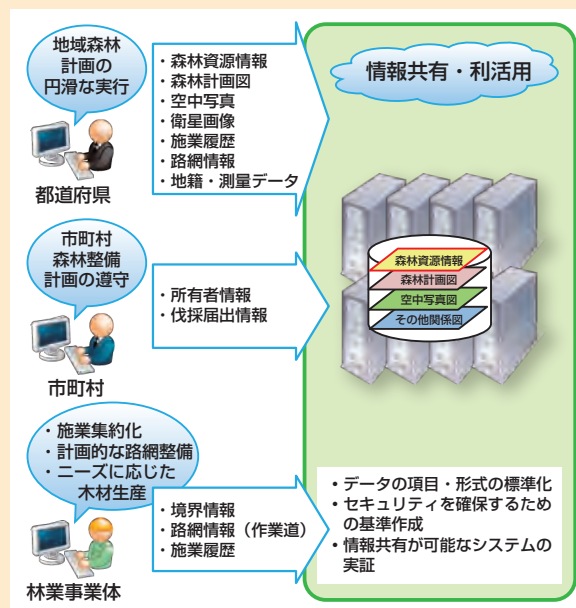
I-11)。森林クラウドの導入により、情報システムの運用に要する経費の縮減、森林資源等のデータの精度向上が見込まれ、さらに、施業集約化や原木の安定供給に取り組む林業事業者への円滑な情報提供が期待される。

その一方で、森林クラウドは、広範な関係者が利用することから、登録する森林情報を標準化することや個人情報の取扱いに留意することが不可欠である。このため、林野庁では、森林情報高度利活用技術開発事業により、データの項目・形式の標準仕様を作成するとともに、その仕様に準拠した森林クラウドを実際に構築し、地方公共団体や林業事業者と情報共有を実証することで、活用方法の検討や情報セキュリティの確保等に取り組んでいる。また、同事業では、従来の森林簿や森林計画図等のこれまで森林GISに登録されていたデータに加え、航空レーザ計測による詳細な森林資源量のデータや空中写真、衛星画像、路網計画等を登録することにより、施業の集約化のより円滑な推進に取り組んでいる。

(森林資源量の計測技術も進展)

立木材積等の森林資源量の情報は、森林整備や木

資料 I-11 森林クラウドのイメージ (森林情報高度利活用技術開発事業の概要)



資料: 林野庁計画課作成。

*33 「Geographic Information System」の略。

*34 従来のように個々のパソコン等にデータやシステムを格納するのではなく、これらを一か所に集約・管理し、利用者がインターネット等を経由してデータやシステムを活用できるようにする技術のこと。

材の供給を計画的に実施していく上での基礎となるものである。しかしながら、その把握のために調査者が実際に森林内で立木の胸高直径や樹高、立木本数を毎木調査又は標本調査等により計測してきたところであり、多大な労力を要してきた。林業の成長産業化を図っていくためには、森林資源の計測に要する労力や経費の縮減が大きな課題となっている。

このような中で、近年では、地上レーザにより立木調査を省力化する技術や航空レーザによる計測技

術が導入されてきている。

前者は、林内の地上から照射したレーザの反射を解析することにより、立木の樹高や胸高直径を正確に算出することができる技術であり、これらに加えて、立木の曲がりも把握することが可能となる^{*35}。この技術により、熟練技術を有さなくても正確な情報の取得が可能になるとともに、調査に要する時間の短縮も図られてきている。

また、後者の航空レーザ計測では、急峻な地形等

事例Ⅰ-4 「3D森林情報システム」の開発と木材トレーサビリティへの活用

株式会社woodinfo（ウッドインフォ）（東京都練馬区）は、地上からのレーザ照射技術や、これによって得られたデータを解析して林内の地形や立木の位置、胸高直径、樹高、樹幹の曲がり具合等の情報を三次元化する「3D森林情報システム」を開発した。このシステムにより、熟練技術がなくとも、少人数によって低コストで森林資源の現況を把握することが可能となった。

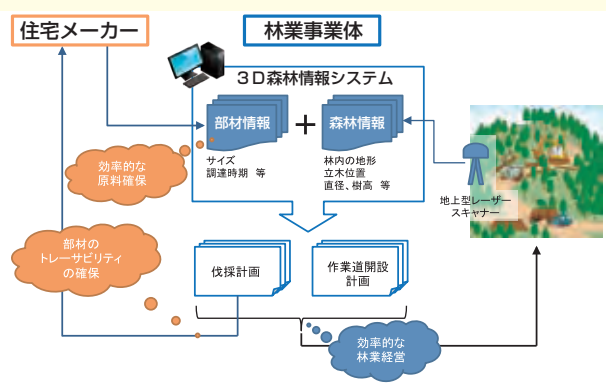
林業の現場では、「3D森林情報システム」を林業経営に活用する動きもみられる。

埼玉県秩父^{ちちぶ}地方では、このシステムを活用して木材のトレーサビリティ^{ちいさ}を構築する取組が進展している。住宅メーカーが建築資材として必要となった木材の情報を入力する一方で、林業事業者が3D化された森林情報を参照して、必要な木材を速やかに生産できるようにするシステムとなっている。住宅メーカーにとっては、効率的な木材の確保が可能になるとともに、素材生産業者も、不要な在庫を持つ必要がなくなり、林業経営の効率化が図られている。

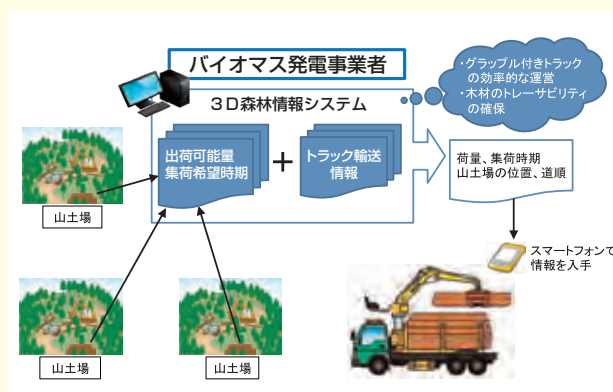
また、木質バイオマス発電事業を営む^{あさご}朝来バイオマス発電所（兵庫県朝来市）は、このシステムを活用した木材輸送システムを開発、導入している。兵庫県森林組合連合会等と連携し、山土場^{はいづみ}に極積されている木材の数量や位置、出荷希望時期、交通情報等を入力してこれを公開している。同社は、これらの情報を参照して、木材を発電所まで配送するグラブブル付きトラックの配車を効率化するとともに、発電用の木材のトレーサビリティを確保できることとなった。

注：木材を含む物品について、生産から加工、製造、流通までの過程を明確にすることや、そういった仕組みのこと。再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用して木質バイオマス発電をしようとする場合、最も単価の高い「未利用木材」の発電単価で電力を販売するためには、木材のトレーサビリティが必要となる。

資料：木材建材ウィクリーNo. 2072（平成28（2016）年7月18日）



秩父地方でのトレーサビリティのイメージ



木質バイオマスのトレーサビリティのイメージ

*35 林政ニュース第453号（平成25（2013）年1月30日）

により調査者の立入りが困難な箇所における調査や広範囲の調査が可能であり、詳細な地形の把握も可能である。

近年では、小面積の森林を機動的かつ詳細に計測するために、無人航空機（UAV^{*36}）を導入する動きもみられる。

さらに、このようなレーザ計測によって得られた森林情報を活用し、路網整備や間伐等の森林整備の計画を策定したり、立木の販売を円滑化したりすることのできるシステムの開発につなげる取組も進められている（事例Ⅰ－4）。このほか、平成28年熊本地震により発生した林地の亀裂や崩壊の箇所を把握するためにも、航空レーザ計測を活用した（事例Ⅰ－5）。

（イ）林業経営や木材流通への情報通信技術（ICT）の活用

（林業経営への情報通信技術（ICT）の活用が進展）

林業を効率的に経営していく上で、出材することが可能な木材の数量やその品質を即時に把握したり、木材需要の変動に応じて木材の出荷量を調整したりするなどの生産管理手法の導入が必要となっている。

近年は、情報通信技術（ICT）を活用した革新的な生産管理手法の導入が進められているところであり、デジタルカメラ画像を用いて林内の土壌に^{はいつみ}極積された製材用材や合板用材を自動解析する取組や、出材する木材の数量や出荷量等について、情報通信技術（ICT）を用いて瞬時に把握する取組が進展している。

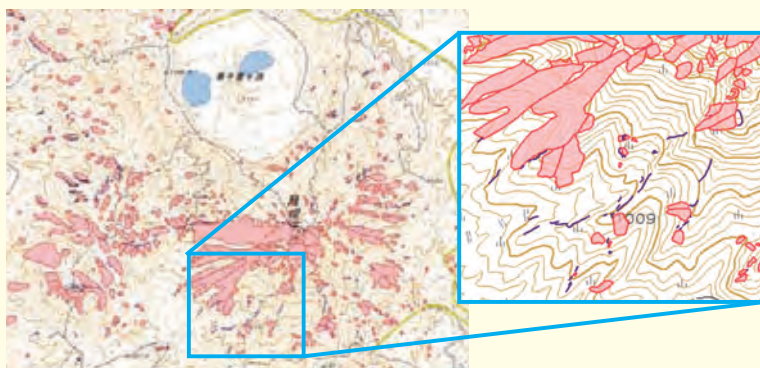
（木材流通への情報通信技術（ICT）の活用も）

木材の流通には、森林所有者から素材生産業者、木材市売市場等の木材流通業者、製材工場、合板工場、建築事業者、木質バイオマス発電事業者に至るまで広範な事業者が関わる。この結果、木材の需給に関する情報を共有することが困難となりがちであり、原木が適時適切に供給できないことにつながっている。林業の成長産業化のためには、需給情報を共有し、木材需給のマッチングの円滑化を推進することが課題となっている。このことを踏まえ、近年では、木材流通において情報通信技術（ICT）を活用しつつ、森林情報や出材が可能な原木の数量に関する情報を統合させて、効率的な木材流通を実現しようとする動きもみられる（事例Ⅰ－4）。

事例Ⅰ－5 平成28年熊本地震における山地災害調査での航空レーザ計測の活用

平成28（2016）年4月、熊本県を中心とした広範囲で地震が連続して発生し、複数の箇所で山腹崩壊等の被害が発生した。林野庁は、これらの崩壊箇所の現地調査を行うとともに、被災状況を迅速に把握するため、航空レーザ計測を活用し、詳細な地形変化の把握及び解析を実施した。その結果として把握された林地の亀裂や崩壊の箇所については、関係する地方公共団体等に情報提供するとともに、林野庁のホームページにおいても公表している。

このような遠隔から対象の測定や観察等を行う技術はリモートセンシングと呼ばれており、近年では、山地災害に際してこのような技術を活用した災害調査が行われるようになりつつある。立入りが困難なため現地調査がままならない地域や、二次災害が起こる危険性の高い地域等も短時間で調査することが可能であるため、今後、技術の発展とともに、幅広い利用手法が確立されることが期待されている。



林野庁による航空レーザ計測の公表結果の一例。
紫線が亀裂、赤色が崩壊の箇所を示す。

*36 「Unmanned Aerial Vehicle」の略。一般にはドローンとも呼ばれる。

(ソフトウェア開発の分野からも林業に関心)

これまで森林や林業との関わりが少なかったソフトウェア^{*37}開発の分野においても、森林資源の充実や今後の林業の成長産業化への期待も背景に、林業への関心が高まりつつある。近年においては、プログラマーやデザイナーがチームを組み、特定のテーマに対してアイデアを出し合いながら集中的にアプリケーション^{*38}やサービスを形成していき、その内容を競うイベントであるハッカソンについて、近年、林業の技術開発をテーマとして開催される機会もみられる(事例Ⅰ-6)。これまでに林業の技術開発をテーマとしたハッカソンにおいて開発されたアプリケーション等については、意欲があれば誰でも使用することができるとされている。林業の技術開発をテーマとしたハッカソンの開催が、今後、新たな技術革新に貢献していくことが期待される。

(3)木材需要の拡大に向けた技術

我が国は今後、急速な高齢化と人口減少が進むと推計されており、既存の用途における木材需要の大幅な増加を見込むことが困難な情勢にある。このため、これまで国産材があまり使われてこなかった分野において、新たな木材需要を創出していく取組が必要となってきている。以下では、「非住宅分野における木材利用技術」、「国産材の利用が低位な部材の利用拡大に向けた技術」、「木質バイオマスの利用に向けた技術」に分けて、木材需要の拡大に向けた技術の開発と導入の現状について記述する。

(ア)非住宅分野における木材利用技術**(中高層建築物等への木材の利用)**

我が国では、新設住宅着工戸数の約半分が木造となっている一方で、商業施設をはじめとする中高層建築物や低層の非住宅分野においては、これまで木材があまり使われてこなかった。

事例Ⅰ-6 林業をテーマとしたハッカソンの開催

平成28(2016)年3月に、熊本県人吉市^{ひとよし}において、「テクノロジーを活用して林業で働く人を応援すること」をテーマとしたハッカソンが開催され、2日間の開催期間中に42名が参加した。最優秀賞には、人感センサー、温度計、湿度計、振動計、照度計等のセンサーとカメラを樹木に取り付け、得た情報をリアルタイムにSNS(ソーシャルネットワークサービス)に発信するシステムが選ばれた。このシステムでは、人感センサーに反応して樹木から音声が出る仕組みとなっており、鳥獣被害防除にも資することが期待されている。

また、同9月には、北海道札幌市において、昨年度に引き続き林業をテーマとするハッカソンが開催され、2日間で25名が参加した。参加者は、近隣の国有林において林業機械の操作等の現地見学を実施した後、アプリケーションの開発に取り組んだ。優秀賞には、伐採区域等の図面をスマートフォンに表示させ、その区域から出た場合にブザーを鳴らすアプリケーションが選ばれた。

資料：森林技術 No. 892(平成28(2016)年7月)
現代林業 平成28(2016)年8月



林業をテーマとしたハッカソン参加者による
林業現場の見学



林業をテーマとしたハッカソン参加者による
開発作業の様子

*37 コンピューターを動作させるための命令や処理等のプログラム及びこれらのための文書化された情報のこと。

*38 アプリケーションプログラムの略称で、コンピューターの使用者の業務に応じて作成したプログラムのこと。

このような中、これらの分野を対象とした新たな木材製品の開発と実用化が進められている。

(CLTの利用と普及に向けた動き)

一定の寸法に加工されたひき板(ラミナ)を繊維方向が直交するように積層接着した「CLT^{*39}」(直交集成板)が、近年、新たな木材製品として注目されている。欧米を中心にCLTを様々な建築物の壁や床等の建物の構造部分にも活用して、木造の共同住宅、オフィスビル等の建築が進められている。我が国においても、CLTの活用を契機として、木造の中高層建築物等の建設が進むなど、新たな木材需要を創出することが期待されている。

平成26(2014)年11月には、CLTの普及に関する施策を計画的かつ総合的に進めるため、「CLTの

普及に向けたロードマップ^{*40}」が林野庁と国土交通省の共同で公表された。このロードマップでは、平成28(2016)年度の早期を目途に基準強度や一般的な設計法の告示を整備することや、実証的建築を積み重ねて施工ノウハウの蓄積に取り組むこと、平成36(2024)年度までに年間50万㎡程度の生産体制を構築することなどを目指す成果として掲げた。

平成28(2016)年3月31日及び4月1日には、それまでの林野庁及び国土交通省の事業による実験等を通じてCLTの構造や防火に関する技術的知見が得られたことから、CLTを用いた建築物の一般的な設計法等に関する告示^{*41}が公布・施行された。これにより、告示に基づく構造計算を行うことで、

資料 I - 12 CLTの普及に向けた新たなロードマップ～需要の一層の拡大を目指して～

目標	取組事項	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	目指す姿
CLTの需要の一層の拡大	CLTを用いた建築物の建築意欲を高める	CLTを用いた建築物に取り組みやすい環境を整備	一般的な設計・施工ノウハウを蓄積するためのCLTを活用した先導的建築や実験棟、実証的建築、性能検証等への支援			CLT人気の盛り上がりと定着
		先駆性の高いCLTを用いた建築物の周知による普及・啓発活動の実施	先駆性の高い建築物・製品の顕彰制度の創設・実施	引き続き実施		
	CLTを用いた建築物の設計や施工ができる者を増やす	設計者・施工者が木造建築物について学べる環境を整備	中大規模建築物の木造化に意欲的に取り組む設計者・施工者を確保するための講習会・研修会等の実施			CLTを適材適所で自在に活用
		標準的な設計・施工に係る情報の共有	効率的な設計を可能とするCLTを用いた建築物の情報収集・整理	国の営繕基準への反映		
		設計業務の円滑化により新規事業者の参入を加速	設計や積算に必要な実務資料の整理	設計・積算ツールの検討・作成	更新・充実	
	CLTを使い易くする	中高層建築物におけるCLTの利用が容易になるよう建築部材等の開発を促進	耐火性能の向上に向けた技術開発・国交大臣認定の取得(2時間耐火構造床・壁の開発等)、混構造建築物の設計・施工技術の開発	大臣認定仕様を普及させるための講習会等の実施	引き続き実施	中高層建築に木が使われる時代の到来
		樹種に応じた基準強度やより幅広い層構成により合理的な設計を可能にする	追加の強度試験データを収集し、整理ができ次第、追加告示化		引き続き実施	
	材料コストや建築コストを下げる	需給動向を踏まえつつ全国的な生産体制の構築	地方ブロックバランスを考慮した工場整備	CLT生産能力 H28: 5万㎡/年 → H29: 6万㎡/年 → H32: 10万㎡/年		CLTの普及が先進地の欧米並みに充実
	H36年度までに年間50万㎡程度の生産体制を構築 CLT製品価格を半減(7～8万円/㎡に)し、施工コストを他工法並に	CLTの標準化による効率生産体制への移行	施工性・汎用性の高いパネルサイズ等の情報収集・整理	標準規格の検討・作成		
		まとまった需要を確保してコストを下げ、広く民間建築物等におけるCLTの需要を創出	「基本方針」※1にCLT活用を明記	公共建築物等への積極的な活用 ※2		

※1 「基本方針」とは、公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針

※2 需要創出の加速化に向けて、平成30年度までに各都道府県に少なくとも1棟を整備しつつ、身近なモデル施設の一層の整備に取り組む。

資料：CLTの活用促進に関する関係省庁連絡会議

*39 「Cross Laminated Timber」の略。

*40 農林水産省プレスリリース「CLTの普及に向けたロードマップについて」(平成26(2014)年11月11日)(<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/mokusan/141111.html>)

*41 平成28年国土交通省告示第561号、平成28年国土交通省告示第562号、平成28年国土交通省告示第563号、平成28年国土交通省告示第564号及び平成28年国土交通省告示第611号

国土交通大臣の認定を個別に受けることなくCLTを用いた建築が可能となった。また、この告示に基づく仕様とすることによって、準耐火建築物^{*42}として建築することが可能な建築物については、燃えしろ設計により防火被覆を施すことなくCLTを用いることが可能となった。実証的建築については、林野庁支援により、平成27(2015)年度に9棟、平成28(2016)年度に22棟が竣工するとともに、平成28(2016)年度には、岡山県や宮城県、石川県、鳥取県、宮崎県、鹿児島県において、JAS認定を取得したCLT工場が稼働している。特に、岡山県では、平成28(2016)年度には、国内初となる量産工場が稼働を開始するなど、生産体制の構築に向けた取組も進みつつある。

このような中、今後はまとまった需要を確保してコストを縮減し、広く民間建築物におけるCLTの需要を創出することが重要な課題となっている。平成29(2017)年1月に「CLTの活用促進に関する関係省庁連絡会議」が作成・公表した「CLTの普及に向けた新たなロードマップ～需要の一層の拡大を目指して～」では、CLT需要の一層の拡大に向けて、関係省庁が連携・協力して取組を推進することとしている(資料Ⅰ-12)。

(木質耐火部材の開発)

関係法令に基づき所要の性能を満たす木質耐火部材を用いれば、木造でも大規模な建築物等を建築することが可能である。木質耐火部材には、木材を石膏ボードで被覆したものや木材を難燃処理木材等で被覆したもの、鉄骨を木材で被覆したものがある(資料Ⅰ-13)。

これらのうち所要の耐火性能を

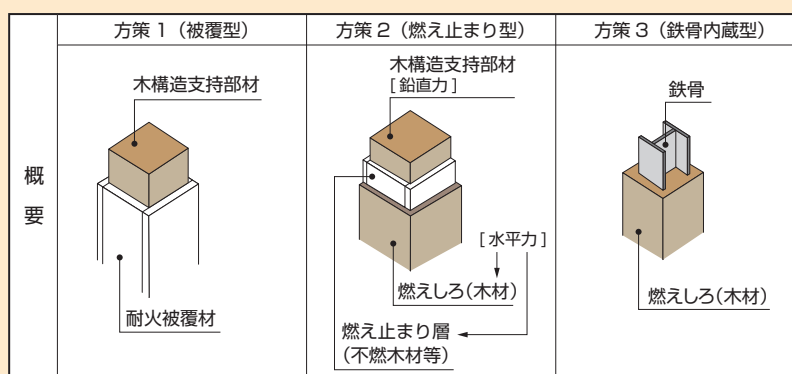
満たすものは、関係法令に基づき1時間の耐火性能を有する部材として国土交通大臣の認定を受けた場合、建築物の柱や梁等^(はり)に使うことで、最上階から数えて4階建てまでを木造とすることが可能となる。さらに、平成26(2014)年11月には、2時間の耐火性能を有する耐火集成材が開発され、耐火性能の観点からは最上階から数えて14階建てまで木造とすることが可能となっている。各地では、これらの木質耐火部材を使用した建築物の建設が進められている。

(イ)国産材の利用が低位な部材の利用拡大に向けた技術

(合板原料として国産材を利用するための技術)

合板^{*43}製造業は、かつて東南アジアからの南洋材がその原料の中心であったが、南洋材丸太の輸入減少に伴って、ロシアからの北洋材丸太の輸入が増加した。このように合板製造業は、その原料を輸入に依存してきたが、その後、ロシアが針葉樹丸太の輸出税を引き上げたこと、国内の人工林資源が充実してきたこと、原木から単板を製造するスピンドルレス式ロータリーレースの開発^{*44}により間伐材等の小径材や曲がり材を利用することが可能となったこと、同技術の開発を踏まえて、「新流通・加工

資料Ⅰ-13 木質耐火構造の方式



資料：一般社団法人木を活かす建築推進協議会(2013)「ここまでできる木造建築の計画」

*42 火災による延焼を抑制するために主要構造部を準耐火構造とするなどの措置を施した建築物(「建築基準法」(昭和25年法律第201号)第2条第7号の2及び第9号の3)

*43 木材を薄く剥いて製造した単板を3枚以上、繊維方向が直交するよう交互に接着した木材製品。

*44 ロータリーレースとは、丸太を回転させながら桂剥きのように切削して、単板を製造する機械。かつては、原木の両端をモーターに連動したスピンドル(回転軸)で押さえて単板を製造していたが、平成5(1993)年に、原木を横と下から支えるロールを配置することで、原木からスピンドルを外しても単板の製造が可能なスピンドルレス式ロータリーレースが開発され、曲がり材や小径材から単板を製造することが可能となった。詳細については、「平成26年度森林及び林業の動向」36ページを参照。

システム^{*45}」の取組を実施したこと等により、構造用合板^{*46}への国産材の利用が平成14(2002)年頃から急速に拡大することとなった。一方、型枠^{かたわく}^{*47}用合板については、より高い強度性能や耐水性能が求められることから、現在においても、東南アジアから輸入される南洋材型枠用合板^{かたわく}がその大半を占めている。型枠用合板の原料としての国産材の利用促進に向け、現在では、単板の構成を工夫するなど、国産材を使用した型枠用合板の性能を向上させる技術の導入が進展している。表面塗装を施した国産材を使用した型枠用合板^{かたわく}については、現場での性能の試験が実施されており、南洋材型枠用合板と比較しても遜色のない性能を有していることが実証されている(事例Ⅰ-7)。

(建築資材として国産材を利用するための技術)

木造軸組構法による住宅建築において、構造用合板や柱材と比較して、梁や桁等の横架材は、一部の地域材利用に積極的な工務店を除き、国産材の使用割合は低位にとどまっている。横架材には高い強度や多様な寸法への対応が求められるため、ベイマツ製材やレッドウッド(欧州アカマツ)集成材等の輸入材が高い競争力を持つ状況となっている。この分野での国産材利用を促進する観点から、各地で、乾燥技術の向上や心去り^{しんき}^{*48}等による品質向上や、柱角等の製材を用いた重ね梁の開発等が進められている。

また、木造軸組構法の部材以外にも、国産材割合の低いツーバイフォー工法用部材、フロア台板用合

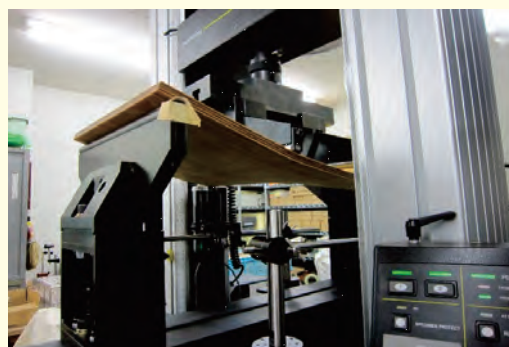
事例Ⅰ-7 地域材を原料とする型枠用合板の強度の実証

日本合板工業組合連合会は、林野庁の支援を受け、治山堰堤^{えんてい}設置等の土木工事やマンション等の建設工事にカラマツやヒノキ等の地域材を使用した型枠用合板^{かたわく}を用いて、その性能の実証に取り組んだ。

この結果、地域材を使用した型枠用合板^{かたわく}は、従来の南洋材型枠用合板^{かたわく}と比較しても、強度、耐久性、耐アルカリ性能、接着性能等について遜色のない品質や性能を有していることが実証された。

また、14階建てマンションの建設工事において、地域材を使用した型枠用合板^{かたわく}を最上階まで転用(繰り返し使用すること)しながら打設試験を行ったところ、転用回数が増加しても、コンクリート壁面の「たわみ」や「はらみ」がおおむね1mmの範囲に収まるなど、十分な打設精度が得られた。このことから、転用回数の多いマンション等の建設工事においても、地域材を使用した型枠用合板^{かたわく}は、南洋材型枠用合板と比較しても遜色のない性能を有することが実証された。

資料：日本合板工業組合連合会「地域材を使用したコンクリート型枠用合板の開発・普及について 事業成果普及版」(平成28(2016)年6月)



湿潤時における型枠用合板の曲げ強度試験



12回転用した国産材型枠とこれを活用した間仕切り壁

^{*45} 平成16(2004)年度から平成18(2006)年度にかけて、曲がり材や間伐材等を使用して集成材や合板を低コストかつ大ロットで安定的に供給するために林野庁が実施した取組。国産材の利用が低位であった集成材や合板等の分野で、地域における生産組織や協議会の結成、参加事業体における林業生産用機械の導入、合板・集成材等の製造施設の整備等を推進するものであり、全国10か所でモデル的な取組を実施した。その結果、曲がり材や間伐材等の利用量は、平成16(2004)年の約45万㎡から、平成18(2006)年には121万㎡まで増加した。これを契機に、合板工場における国産材利用の取組が全国的に波及したため、これまでチップ材等に用途が限られていた低質な原木が、合板用材として相応の価格で利用されるようになった。

^{*46} 合板のうち、建築物等の構造として利用されるもの。

^{*47} コンクリート等の液状の材料を固化させる際に、所定の形状になるように誘導する部材。

^{*48} 丸太の中心部である心材を除く技術。乾燥しても割れが生じにくい長所がある。

板、木製サッシ等の部材等に国産材を利用する技術の開発・普及が進められている。

木造率の低い中大規模建築の分野では、一般流通材を用いたトラス^{ばり}梁^{*49}や縦ログ工法^{*50}等の開発・普及が進められている。

(ウ)木質バイオマスの利用に向けた技術

(木質バイオマスの利用の現状)

平成28(2016)年9月に閣議決定された「バイオマス活用推進基本計画」においては、バイオマスは持続的に再生可能な資源であり、バイオマスをエネルギーや製品として活用していくことは、農山漁村の活性化や地球温暖化の防止、循環型社会の形成といった課題の解決に寄与するものとされている。

木質バイオマスは、従来から、製紙、パーティクルボード^{*51}等の木質系材料やエネルギー用として利用されている。

(木質バイオマスのエネルギー利用に向けた技術の開発)

平成24(2012)年7月に再生可能エネルギーの固定価格買取制度が開始されたことにより、木質バイオマス発電施設の稼働が本格化するなど、木質バイオマスのエネルギー利用量は増加している。このような中、ガス化炉による小規模で高効率の発電システム、竹の燃料としての利用、熱効率の高い固形燃料の製造技術や利用技術等、木質バイオマスのエネルギー利用に向けた技術開発が行われている^{*52}。

(木質バイオマスのマテリアル利用に向けた技術の開発)

バイオマス活用推進基本計画においては、化石資源由来の既存製品等からバイオマス由来の製品等への代替を進めるため、バイオマスを汎用性のある有用な化学物質に分解・変換する技術や用途に応じてこれらの物質から高分子化合物を再合成する技術、これらの物質を原料とした具体的な製品の開発が重要とされている。

このような新たな技術の開発により、木質バイオ

マスのマテリアル(素材)利用が促進されるようになれば、林地残材等の未利用木材の高付加価値化につながることを期待される。

平成28(2016)年に閣議決定された「日本再興戦略2016」では、セルロースナノファイバー(CNF^{*53})の製品化に向けた研究開発やリグニンを用いた付加価値の高い製品の研究開発を進めることが掲げられた。

木材の組成のうち約40%から約50%を占める主要成分であるセルロースをナノ(10億分の1m)レベルまでほぐすと、軽量かつ高強度で膨張・収縮しにくいなどの特性をもつ素材であるCNFになる。このCNFについては、透明フィルムやプラスチックの補強材料、高機能フィルター等への利用が期待されている。林野庁では、スギや竹を原料とし、中山間地域に適応した小規模・低環境負荷型でCNFを製造する技術や、生産されたCNFを用いた新素材開発を支援している。農林水産省においても、CNF等の農林水産・食品産業の現場での活用に向けた研究開発を推進している。また、CNFの製品化に向けては、これを製品の素材として利用する産業分野において、高機能化・用途開発等の取組が進展している。CNFの実用化・利用拡大に向け、関係する農林水産省、林野庁、経済産業省、環境省、文部科学省が連携しつつ、施策を進めている。

リグニンは、木材の組成のうち約20%から約35%を占める主要成分の一つであり、これまでも木材パルプを製造する際に抽出されていた成分であったが、その化学構造があまりにも多様であることから工業材料として利用するには不向きであるとみなされ、「未開の原料」とも呼ばれていた。

現在、国立研究開発法人森林総合研究所等において、化学構造がある程度一定な改質リグニンの製造技術の開発や、この改質リグニンを用いたコンクリート混和剤の開発、粘土材料との組み合わせによって高い耐熱性やガス遮断性を有するハイブリッ

*49 三角形の部材を組み合わせ、外力に対する抵抗を強化した骨組み構造の梁。

*50 製材を縦に並べることによって壁を構成する工法。

*51 パーティクルボードについては、第Ⅳ章(154ページ)を参照。

*52 一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会ホームページ(<https://www.jwba.or.jp/>)

*53 「Cellulose Nano Fiber」の略称。以下では、単にCNFと表記する。

ド膜の開発等の取組が進んでいる(事例Ⅰ-8)。

(4)花粉の発生を抑える技術

林業の新たな技術の導入については、国民からのニーズに対応する観点からも重要である。

近年では、国民の3割が罹患し^{*54}国民病とも言

われる花粉症^{*55}への対策が課題となっていることから、花粉の発生を抑える技術についての開発や導入の取組が進められている^{*56}。

これまで、スギ、ヒノキの花粉を飛散させない優良品種(花粉症対策苗木)の開発は、第一世代精英樹からの選抜が主体であったが、国立研究開発法人森

事例Ⅰ-8 スギリグニンを工業材料として利用するための技術開発の取組

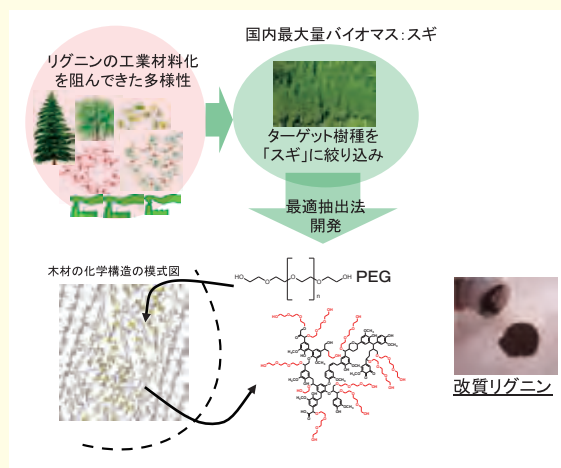
国立研究開発法人森林総合研究所は、スギの木材に含まれるリグニンとポリエチレングリコール(PGE)との組み合わせにより、化学構造がある程度一定な「改質リグニン」の製造技術を開発した。また、この「改質リグニン」を使い、リグニン系コンクリート用化学混和剤や、ナノクレイ^注等の粘土材料を組み合わせた高い耐熱性を有するハイブリッド膜等の開発を行っている。

さらに、「改質リグニン」の製造についても安全性を十分に確保できる方法を開発した。製造に必要な全ての熱源は、木質ボイラーからの蒸気だけで供給できるよう設計されているため、山村地域等の製材工場に「改質リグニン」の製造施設を併設することが可能となる。

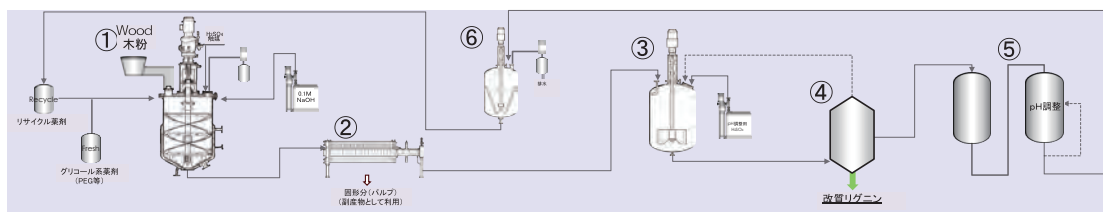
このような技術開発により、山村地域の木質資源を原料として、既存の石油化学製品と同等以上の性能を有する、より安価な代替品を製造できる可能性が広がっている。その市場規模は1,000億円を超えると見込まれており、リグニン製造業という新産業を国内の山村地域に創出することで、経済の活性化や新規雇用の創出等「地方創生」に大きく貢献することが期待される。

注：モンモリロナイト等の層状の鉱物ケイ酸ナノ粒子の総称。

資料：国立研究開発法人森林総合研究所



改質リグニン製造ベンチプラント Solvolysis-Intensive Promotion Process (SIP process)



①加溶媒分解(ソルボリシス)工程

- ・1000L容量リアクター(1バッチで約40~50kgの木粉を処理)
- ・リアクター全体を混練攪拌するリボン翼を導入した攪拌機構で均一に反応
- ・常圧反応であるので、リアクターに耐圧構造を必要としない
- ・安全性の高いポリエチレングリコール(PEG)等のグリコール系溶剤を使用し、可燃性の高い有機溶剤は使用しない

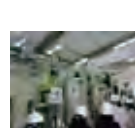
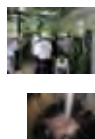


②フィルタープレス工程

- ・反応混合物を希アルカリで希釈後、フィルタープレスで固形分(パルプ)を分離

③沈澱生成工程

- ・濾液はpH調整用のタンクに移動し、少量の硫酸滴下でpH2へ自動調整
- ・酸性化により改質リグニンが沈澱物として生成



④改質リグニン精製工程

- ・凝集沈殿の促進と濾過、遠心分離等で沈澱物(改質リグニン)を分離して洗浄

⑤薬液回収タンク

- ・リグニン分離後の上清液や洗浄水は、タンクに一旦集積し、まとめてpHを調整

⑥薬液回収工程

- ・濃縮装置は、蒸発面が大きく効率よく水を飛散させるように設計されたウォールウェッター式
- ・濃縮液はリアクターで再利用



改質リグニン(ケーキ状)



改質リグニン(乾燥粉末)

*54 馬場廣太郎、中江公裕(2008)鼻アレルギーの全国疫学調査2008(1998年との比較)一耳鼻咽喉科およびその家族を対象として一、Progress in Medicine, 28(8): 145-156.

*55 花粉に対して起こるアレルギー反応で、体の免疫反応が花粉に対して過剰に作用して、くしゃみや鼻水等を引き起こす疾患であるが、その発症メカニズムについては、大気汚染や食生活等の生活習慣の変化による影響も指摘されており、十分には解明されていない。

*56 技術開発分野以外の花粉発生源対策については、第Ⅱ章(50-52ページ)を参照。

林総合研究所林木育種センターでは、第二世代精英樹からの選抜や無花粉品種と第一世代精英樹との交配等による花粉症対策品種の開発に取り組んでいる。平成29(2017)年1月には、無花粉スギ「爽春」*57と第一世代精英樹の交配から、初めて成長の良い無花粉スギ1品種を開発した。

近年では、この取組に加え、スギの雄花だけを枯死させる菌類(*Sydowia japonica*)を活用したスギ花粉飛散防止剤の開発が進展している(資料Ⅰ-14)。

この菌類は、スギの花粉を栄養源とし、スギの雄花以外では生育できないことが確認されている。この菌類の侵入によって、雄花は枯死して春に開花できなくなり、花粉が飛散されなくなる。この性質を利用することによって、花粉の飛散を抑制することが期待できる。これまで、この菌類の培養技術や散布用の薬剤化の技術が開発され、薬剤のスギの枝条への散布実験により雄花を枯死させる効果があることが実証されている。この薬剤がスギの生長や他の植物への顕著な影響を及ぼさないことも確認されている。今後においては、数年をかけて、飛散防止効

果の実証試験や農薬登録するための安全性の調査に取り組んでいくこととしている。

資料Ⅰ-14 スギ花粉飛散防止剤の散布により枯死したスギの雄花



資料：国立研究開発法人森林総合研究所

*57 平成20(2008)年に雄花から花粉を飛散させない雄性不稔スギとして品種登録されたもの。

3. 新たな技術導入のための条件整備

林業の新たな技術を導入していくに当たっては、開発や実証に加え、これらを進めるための条件整備が必要である。

この章の最後は、「新たな技術の普及体制」と「経営力のある林業事業体等の育成」、「国民の理解と投資の促進」に分けて、林業の成長産業化に向けた新たな技術の導入のための条件整備について記述する。

(1) 新たな技術の普及体制

(林業普及指導事業の活用)

新たな技術のうちその有効性が実証されたものについては、森林所有者や林業事業体、市町村の担当者に対して積極的に普及を進めていく必要がある。そのような中であって、都道府県が「林業普及指導員」を配置して森林所有者等に対して森林施業技術の指導及び情報提供等を行う「林業普及指導事

業^{*58}」を活用して、関係者への普及を促進していくことが有効である。

(国による普及の推進)

林野庁森林技術総合研修所においては、国及び地方公共団体の職員等を対象に、森林・林業・木材産業についての全般的な知識と最新の技術に関する総合的な研修を実施し、これらの職員等への技術の定着に努めている。近年では、とりわけ無人航空機(UAV)の活用事例やレーザ計測技術、森林GISの活用方法等に関する研修も実施している。

また、国有林野事業においても、その広大なフィールドや技術力等を活用し、大学等研究機関と協定を締結して産学官連携を図りつつ、コンテナ苗を用いた「伐採と造林の一貫作業システム」や低密度での植栽等に関する新たな技術の開発や実証に取り組むとともに、民有林の関係者を対象とした現地検討会による普及の取組を進めている^{*59}。

(普及においては関係者の連携も重要)

林業の新たな技術を導入していくに当たり、我が

事例 I-9 情報通信技術(ICT)等の新たな技術を活用できる人材の育成

国立大学法人鹿児島大学は、素材生産の現場における高度な技術者の養成を目的として、素材生産を実施している林業事業体の生産管理者を対象とした専門職向け公開講座「高度林業生産システムを実現する「林業生産専門技術者」養成プログラム」を実施している。平成28(2016)年度においては、5月から10月にかけて、延べ150時間にわたって同プログラムのカリキュラムが実施された。

同プログラムでは、主に同大学の^{たかくま}高隈演習林(鹿児島県^{たるみず}垂水市)において、低コストで確実な造林技術や新しい架線系作業システムの習得に取り組むとともに、「ICTを活用した林業経営」という科目を設け、航空レーザ計測や地上からのレーザ照射によって森林資源を把握する技術や、GISによって森林情報を活用する技術の習得について、講義や演習を実施している。



*58 林業普及指導事業の詳細については、第Ⅱ章(56ページ及び59ページ)を参照。

*59 国有林野事業における技術開発の取組については、第Ⅴ章(191-192ページ)を参照。

国では自然的条件や社会的条件が地域によって大きく変化することから、林業事業体等において本当に導入することが可能なのか、本当に林業に要する経費の縮減に寄与するのか、といった不安を持つ場合も往々にしてある。このような不安を払拭していくためには、実証試験で得られた結果等に基づいた知見を有する行政機関、国立研究開発法人森林総合研究所や都道府県の林業試験場等の研究機関、業界団体が連携しながら林業事業体等に対する普及指導に取り組んでいく必要がある。

(2) 経営力のある林業事業体等の育成

(新たな技術を導入できる人材の育成が重要)

林業を持続的に経営していくためには、新たな技術の導入等により、林業事業体が自らの林業の生産性を向上させるとともに、木材の需要が減退している局面においても収益を確保できるなどの優れた経営力を持つようにしていく必要がある。また、その

ためには、情報通信技術 (ICT) を生産管理や森林情報管理に活用して工程改善に取り組んだり、地形の傾斜や土質、路網の整備条件に応じた適切な作業システムを選択して導入・運用したりできるような人材を育成していくことが前提条件となる。このような中、大学等においては、社会人を対象とした人材の育成等の取組が進展している(事例Ⅰ－9)。

また、国有林においては、多様な立地を活かし、事業の実施やニーズに適した研修フィールドの提供、先駆的な技術の実証等を通じて林業事業体の育成に取り組んでいる(事例Ⅰ－10)。

(就業前の人材育成の動き)

近年、就業前の若手林業技術者の教育・研修機関を新たに整備する動きが広がっている。平成23(2011)年以前からある6校に加え、平成24(2012)年4月に「京都府立林業大学校」が開校したほか、平成26(2014)年に「みやざき林業アカデミー」、平成27(2015)年には、「秋田林業大学校」

事例Ⅰ－10 国有林野事業における工程管理システムの活用による施業の低コスト化に向けた取組

後志森林管理署(北海道虻田郡倶知安町)では、工程管理を通じて高性能林業機械の効率的な活用を図り、林業事業体における間伐作業の低コスト化に取り組んでいる。

取組の一環として、作業日報の入力結果から、簡易に使用機械ごとの作業工程・生産コストを算出することができる「工程管理システム」を作成した。林業事業体が本システムを活用することで、より効率的な高性能林業機械による作業工程の検討が可能となることから、同森林管理署では、地域の林業事業体を対象とした説明会を開催し、操作方法や分析結果の活用方法を説明するなどその普及に努めている。

さらに、林業事業体が「工程管理システム」を活用して間伐作業の見直しを行った結果の把握と分析を進め、コスト縮減意識の向上を目指すこととしている。



功 程 分 析 表

機械別作業日数・経費

使用機械	作業日数	人件費	機械損料・燃料費	経費計	日当たり単価
グラブブル	221.5	3,101,000	8,126,835	11,227,835	50,690
ハーベスタ	67.0	938,000	3,698,454	4,636,454	69,201
フォワーダ	85.5	1,197,000	3,608,955	4,805,955	56,210
チェーンソー	76.0	1,064,000	94,430	1,158,430	15,243
ザウルスロボ	75.5	1,057,000	3,163,450	4,220,450	55,900
合 計	525.5	7,357,000	18,892,124	26,049,124	49,570

作業工程・経費

功程 m ³ (道除外) (1人1日当たり)	功程 m ³ (道込) (1人1日当たり)
14.36	10.52
経費 円(道除外) (m ³ 当たり)	経費 円(道込) (m ³ 当たり)
3,360	4,711

生産性は高い状況といえますが、更なる向上を目指しましょう！

効率的に実行されています！更なる低コスト化を目指しましょう！

森林作業道開設経費 円(m当たり)
198

繰り返し使用できるように工夫で簡易な作設に心がけましょう！

工程別機械別功程

単位: m³/人日

伐倒	造材	木寄せ	集材
ハーベスタ	ハーベスタ	ハーベスタ	フォワーダ
72.75	チェーンソー	グラブブル	ブルドーザ
チェーンソー	プロセッサ	ブルドーザ	グラブブル
72.75	計	35.54	ザウルスロボ
計	計	65.05	計

積み込み	荷下ろし
グラブブル	グラブブル
フォワーダ	フォワーダ
計	計

工程管理システムにより算出される功程分析表のイメージ

及び「高知県立林業学校」が設置されるとともに、平成28(2016)年には「山形県立農林大学校^{*60}」、「ふくい林業カレッジ」、「とくしま林業アカデミー」及び「おおいた林業アカデミー」が設置^{*61}され、若手林業技術者が育成されている。また、岩手県、兵庫県及び和歌山県で平成29(2017)年に新設が予定されている^{*62}。

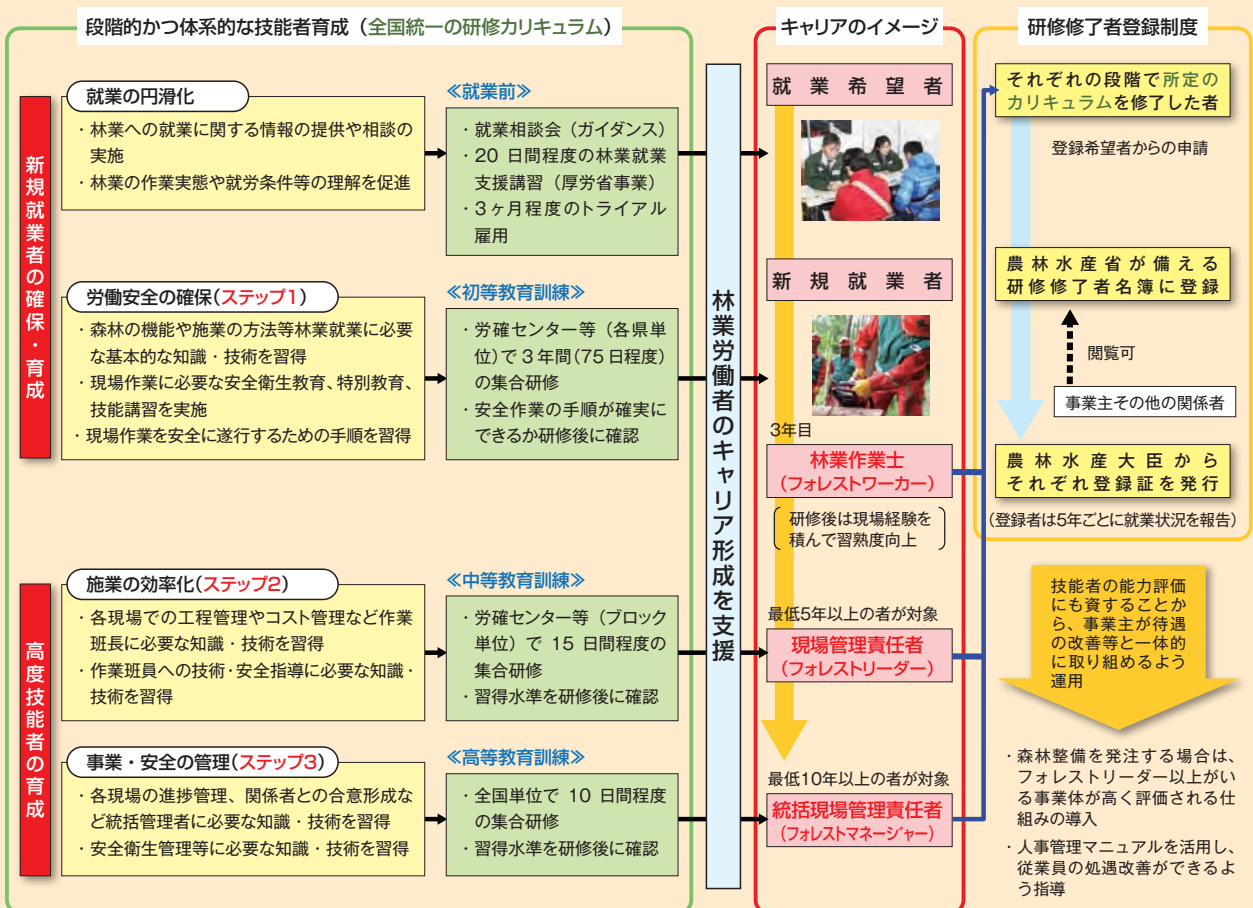
このような中、林野庁では、平成25(2013)年度から、林業への就業希望者の裾野を広げ、将来的には林業経営も担い得る有望な人材を支援するため、林業大学校等に通う者を対象に、最大で年間150万円(最長2年間)の給付金を支給する「緑の

青年就業準備給付金事業」を実施している。平成25(2013)年度の事業開始以降、この給付金を活用して就業前の人材育成に取り組む府県は年々増加しており、平成28(2016)年度には、15府県となっている^{*63}。

(高度な知識と技術・技能を有する林業労働者の育成)

林業作業における高い生産性と安全性を確保し、路網と林業機械とを組み合わせた低コスト作業システムを現場で実践するため、専門的かつ高度な知識と技術・技能を有する林業労働者が必要となっている。また、これらの林業技術者の能力が適切に評価され、待遇の改善等が図られることが重要で

資料 I - 15 林業労働力の育成・確保について



注：「林業作業士」は、作業班員として、林業作業に必要な基本的な知識、技術・技能を習得して安全に作業を行うことができる人材、「現場管理責任者」は、作業班に属する現場作業員(作業班員)を指導して、間伐等の作業の工程管理等ができる人材、「統括現場管理責任者」は、複数の作業班を統括する立場から、関係者と連携して経営にも参画することができる人材である。

資料：「現場技術者の育成と登録制度」(林野庁ホームページ「林業労働力の確保の促進に関する法律に基づく取組について」)

*60 「学校教育法」(昭和22年法律第26号)に基づく専修学校である「山形県立農業大学校」を改組して設置。

*61 「ふくい林業カレッジ」、「とくしま林業アカデミー」及び「おおいた林業アカデミー」は、教育・研修機関。

*62 兵庫県では「学校教育法」に基づく専修学校を設置。岩手県では、岩手県林業技術センターで「いわて林業アカデミー」を開講。和歌山県では、「和歌山県農業大学校」を「和歌山県農林大学校」に改組し、「林業研修部」を設置。

*63 林野庁経営課調べ。

ある。このため、林野庁は、事業主によるOJT^{*64}やOFF-JT^{*65}の計画的な実施、研修カリキュラムの作成、能力に応じた労働者の昇進及び昇格モデルの提示を支援するほか、段階的かつ体系的な研修等を促進することにより、林業労働者のキャリア形成を支援している(資料Ⅰ-15)。

平成23(2011)年度からは、段階的かつ体系的な研修カリキュラムに基づき、新規就業者に対する研修として「林業作業士(フォレストワーカー)研修」を、キャリアアップ研修として「現場管理責任者(フォレストリーダー)研修」及び「統括現場管理責任者(フォレストマネージャー)研修」を実施している。

さらに、平成23(2011)年4月には、これらの人材がキャリアアップにより意欲と誇りを持って仕事に取り組めるよう、研修修了者の習得した知識・技術・技能のレベルに応じて、農林水産省が備える研修修了者名簿に登録する制度の運用を開始しており^{*66}、平成28(2016)年12月現在、統括現場管理責任者396名、現場管理責任者1,135名、林業作業士8,492名が登録されている。

このほか、事業主が、働きやすい職場づくりを進めるとともに、これらの研修により高い能力を身に付けた者を公平かつ公正に処遇できるよう、林野庁では、平成23(2011)年3月に、雇用管理改善に向けたポイントとチェックリスト、事業主が能力評価を導入する際の基準や評価シートの例等を記載した「人事管理とキャリア形成の手引き」を作成し、普及に取り組んでいる^{*67}。平成25(2013)年度からは、能力評価制度を導入する林業事業体に対して、専門家の派遣等を通じた支援を行っており、76の事業体が取組を行った(平成27(2015)年度末時点)。

(3)国民の理解と投資の促進

本章では、成長産業化に向けた林業の新たな技術

について、その導入状況や成果を紹介するとともに、コンテナ苗等の大量生産技術や、施業技術としての確立等の課題を述べてきた。また、このような技術を導入していくための条件整備について記述してきた。新たな技術の開発や導入が関係者間の連携によって着実に進められることにより、従来技術だけでは実現が不可能であったような生産性向上や木材需要の拡大が図られ、林業生産活動の活性化と森林整備の促進につながっていくことが期待される。

その一方で、新たな技術の開発と実証には、相当の時間を要するとともに、継続的に投資を実施していくことが必要となっている。交付金や補助事業等の国の予算によって今後とも技術の開発を実施していく上で、こうした技術の開発や導入によって林業の成長産業化が図られること、そして、このことが森林の多面的機能の発揮や山村地域の振興、木材の持続的な供給による国民生活の向上に寄与していることについて、国民の理解を得ていくことが不可欠である。

また、国だけではなく、民間による研究開発への投資を促進していくことも必要である。民間投資を促進する観点においても、林業の成長産業化や木材利用の意義、地球温暖化対策における森林吸収源や木材利用が果たす役割等についての理解を得ていくことが不可欠となっている。

*64 日常の業務を通じて必要な知識・技能又は技術を身に付けさせる教育訓練。

*65 日常の業務から離れて講義を受けるなどにより必要な知識・技能又は技術を身に付けさせる教育訓練。

*66 林野庁プレスリリース「フォレストマネージャー等の研修修了者の名簿への登録について」(平成23(2011)年10月28日付け)、「林業労働力の確保の促進に関する法律に基づく資金の貸付け等に関する省令」(平成8年農林水産省令第25号)第1条

*67 林野庁ホームページ「林業事業体の雇用管理改善と経営力向上の取組について」



第Ⅱ章

森林の整備・保全

森林の有する多面的機能を持続的に発揮していくためには、間伐や、伐採後の再造林等の森林整備を推進するとともに、保安林等の管理及び保全、治山対策、野生鳥獣被害対策等により森林を保全する必要がある。また、国際的課題への対応として、持続可能な森林経営の推進、地球温暖化対策等が取り組まれている。

本章では、森林の現状と平成28(2016)年に変更された「森林・林業基本計画」等を中心に森林の整備・保全の基本方針、森林整備及び森林保全の動向や、森林に関する国際的な取組について記述する。

1. 森林の現状と森林の整備・保全の基本方針

森林は、国土の保全、水源の^{かん}涵養、地球温暖化の防止、木材をはじめとする林産物の供給等の多面的機能を有しており、国民生活及び国民経済に大きく貢献している。このような機能を持続的に発揮していくためには、森林の適正な整備・保全を推進する必要がある。

以下では、我が国の森林の特徴や森林の有する多面的機能を紹介した上で、森林の整備・保全の基本方針について、平成28(2016)年に変更された「森林・林業基本計画」に盛り込まれた内容等を中心に記述する。

(1) 森林の資源と多面的機能

(我が国の森林の特徴)

我が国の国土面積3,780万haのうち、森林面積は2,508万haであり、我が国は、国土の約3分の2が森林で覆われた世界有数の森林国である^{*1}。

我が国の森林のうち約6割に相当する1,343万haが天然林であり、この中には旧薪炭林等の里山林が含まれている。また、約4割に相当する1,029万haは人が植え育てた人工林であり、終戦直後や高度経済成長期に伐採跡地に造林されたものが多くを占め、その主要樹種の面積構成比は、スギが44%、ヒノキが25%、カラマツが10%となっている。

我が国の森林資源は、森林蓄積^{*2}がこの半世紀で約2.6倍になり、特に人工林では約5.4倍にも達している。森林蓄積は、平成24(2012)年3月末現在で約49億³となり、このうち人工林が約30億³と6割を占める(資料Ⅱ-1)。一方、林業生産活動の低迷に伴い、森林の中には手入れが十分に行われていないものもあり、また、多くの人工林資源が成熟して収穫期を迎えているにもかかわらず十分に利

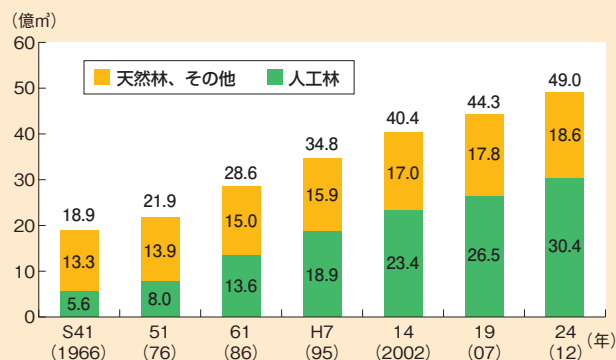
用されていない状況にある。

所有形態別にみると、森林面積の58%が私有林、12%が公有林、31%が国有林となっている(資料Ⅱ-2)。また、人工林に占める私有林の割合は、総人工林面積の65%、総人工林蓄積の73%と、その大半を占めている。

(森林の多面的機能)

我が国の森林は、様々な働きを通じて国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与しており、これらの働きは「森林の有する多面的機能^{*3}」と呼ばれている(資料Ⅱ-3)。

資料Ⅱ-1 我が国の森林蓄積の推移

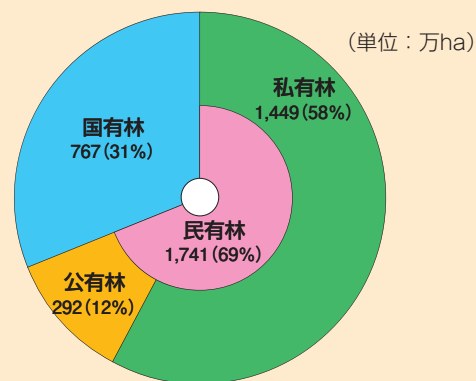


注1：各年とも3月31日現在の数値。

注2：平成19(2007)年と平成24(2012)年は、都道府県において収穫表の見直し等精度向上を図っているため、単純には比較できない。

資料：林野庁「森林資源の現況」

資料Ⅱ-2 森林面積の内訳



注1：平成24(2012)年3月31日現在の数値。

注2：計の不一致は四捨五入による。

資料：林野庁「森林資源の現況」

*1 国際連合食糧農業機関(FAO)「Global Forest Resources Assessment 2015」によると、OECD諸国(加盟34か国)では、フィンランドの73.1%に次いで2番目となっている。また、一定の国土(1,000万ha以上)かつ人口(1,000万人以上)を有する国の中でも2番目である。

*2 胸高直径3cm以上の立木の樹皮を含む幹の体積のこと(枝条、根株等を含まない)。

*3 森林の多面的機能について詳しくは、「平成25年度森林及び林業の動向」の9-18ページを参照。

樹木の根が土砂や岩石等を固定することで、土砂の崩壊を防ぎ、また、森林の表土が下草、低木等の植生や落葉落枝により覆われることで、雨水等による土壌の侵食や流出を防ぐ（山地災害防止機能／土壌保全機能）。森林の土壌はスポンジのように雨水を吸収して一時的に蓄え、徐々に河川へ送り出すことにより洪水を緩和するとともに、水質を浄化する（水源涵養機能）。

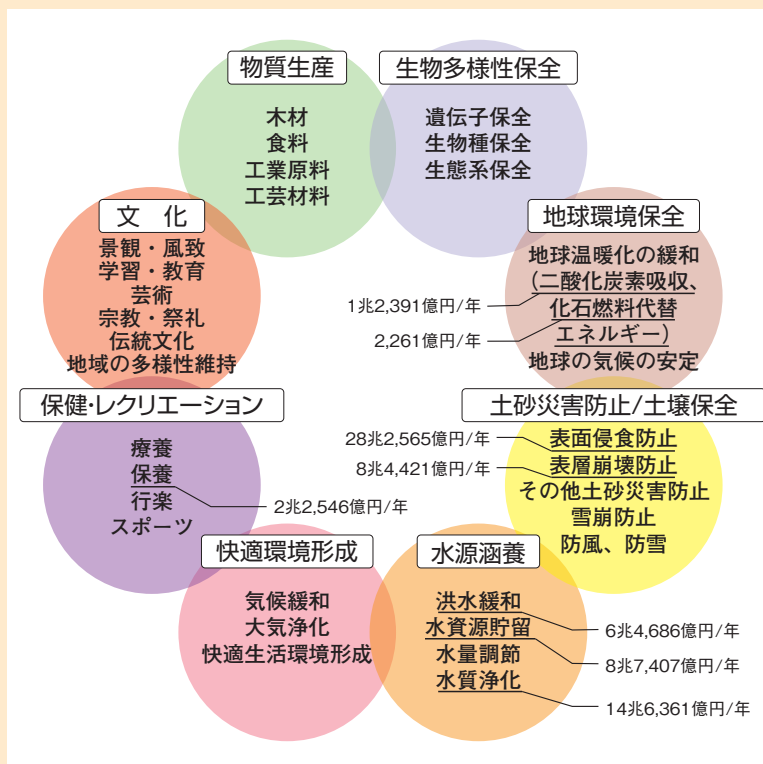
森林の樹木は、大気中の二酸化炭素を吸収し、炭素を貯蔵することにより、地球温暖化防止にも貢献している（地球環境保全機能）。二酸化炭素は主要な温室効果ガスであり、人間活動によるこれらの排出が地球温暖化の支配的な要因となっている。例えば、

平成26（2014）年度における家庭からの年間排出量は40年生のスギ約580本分の1年間の吸収量に相当すると試算される（資料Ⅱ－4）。

また、森林は木材やきのこ等の林産物を産出し（木材等生産機能）、史跡や名勝等と一体となって文化的価値のある景観や歴史的風致を構成したり、文化財等に必要な用材等を供給したりする（文化機能）。自然環境の保全も森林が有する重要な機能であり、希少種を含む多様な生物の生育・生息の場を提供する（生物多様性保全機能）。このほか、森林には、快適な環境の形成、保健・レクリエーション等様々な機能がある。

農林水産省が平成27（2015）年に実施した「森

資料Ⅱ－3 森林の有する多面的機能



注1：貨幣評価額は、機能によって評価方法が異なっている。また、評価されている機能は多面的機能全体のうち一部の機能にすぎない。

2：いずれの評価方法も、「森林がないと仮定した場合と現存する森林を比較する」など一定の仮定の範囲内での数字であり、少なくともこの程度には見積もられるといった試算の範疇を出ない数字であるなど、その適用に当たっては細心の注意が必要である。

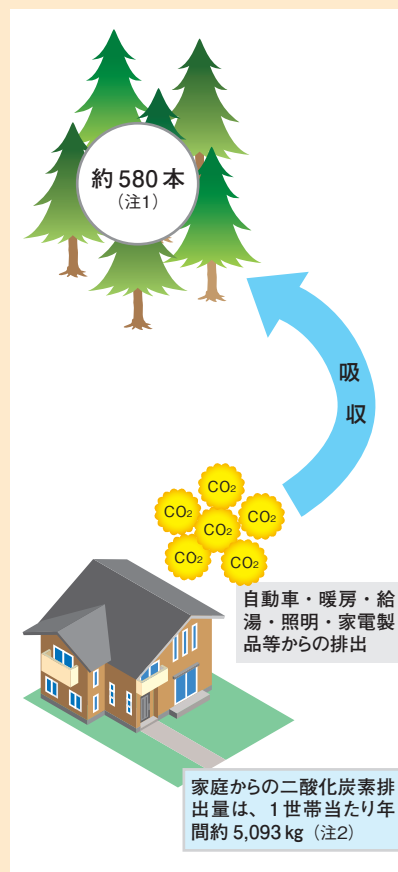
3：物質生産機能については、物質を森林生態系から取り出す必要があり、一時的にせよ環境保全機能等を損なうおそれがあることから、答申では評価されていない。

4：貨幣評価額は、評価時の貨幣価値による表記である。

5：国内の森林について評価している。

資料：日本学術会議答申「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について」及び同関連付属資料（平成13（2001）年11月）

資料Ⅱ－4 家庭からの二酸化炭素排出量とスギの二酸化炭素吸収量



注1：適切に手入れされている40年生のスギ人工林1haに1,000本の立木があると仮定した場合。

2：温室効果ガスインベントリオフィス 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト（<http://www.jccca.org/>）より

林資源の循環利用に関する意識・意向調査」において、森林の有する多面的機能のうち森林に期待する働きについて、消費者モニター^{*4}に聞いたところ、「山崩れや洪水などの災害を防止する働き」、「二酸化炭素を吸収することにより、地球温暖化防止に貢献する働き」、「水資源を蓄える働き」と回答した者の割合が高かった。また、「住宅用建材や家具、紙などの原材料となる木材を生産する働き」への期待が再び高まっている^{*5}（資料Ⅱ－５）。

（２）森林・林業に関する施策の基本方針

（ア）「森林・林業基本計画」で森林・林業施策の基本的な方向を明示

（「森林・林業基本計画」の変更とその背景）

森林の有する多面的機能を持続的に発揮させるためには、森林を適正に整備し、保全することが重要であり、我が国では国、都道府県、市町村による森林計画制度の下で推進されている（資料Ⅱ－６）。

政府は「森林・林業基本法」に基づき^{*6}、森林及び林業に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、「森林・林業基本計画」を策定し、おおむね５年ごとに見直すこととされている。そのため、平成28（2016）年５月に５年ぶりに計画の変更が行われた（資料Ⅱ－７）。

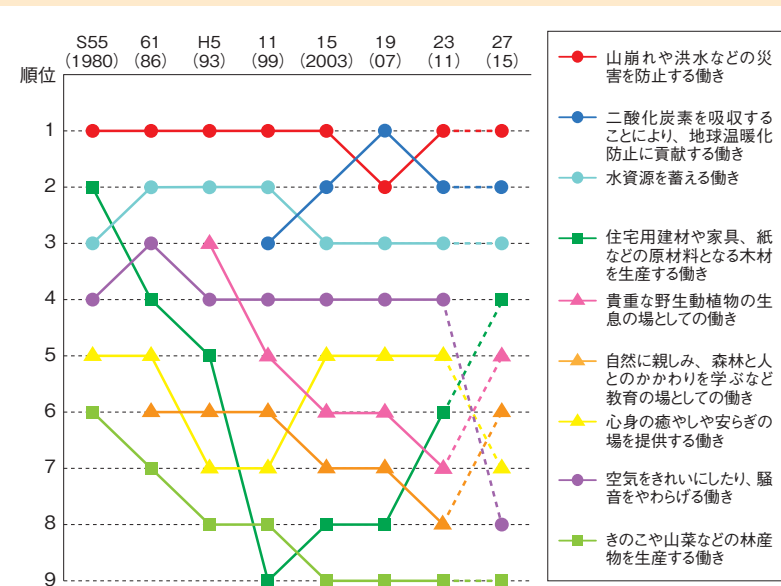
我が国の森林資源は、戦後造成された人工林を中心に充実し、半数以上が一般的な主伐期である10齢級以上となるなど、本格的な利用期を迎えている（資料Ⅱ－８）。一方で、需要に応じた安定的な原木供給ができてい

ない、消費者・実需者の求める品質・性能の確かな製品等を十分に供給できていないといった課題を抱えている。また、地方創生に寄与し得る産業として林業及び木材産業への期待が高まっているほか、木質バイオマス利用の拡大、新たな木質部材の開発、公共建築物のみならず商業施設等における積極的な木造化・内装木質化の取組など従来にない変化が生じている。

（森林及び林業に関する施策についての基本的な方針）

新たな「森林・林業基本計画」は、前基本計画に基づく施策の評価等を行うとともに、前述した課題や情勢変化等を踏まえ、森林及び林業に関する施策の基本的な方針を定めている。具体的には、①自然条件及び社会的条件の良い育成単層林^{*7}での先行的な路網整備や主伐後の確実な再造林等による森林資

資料Ⅱ－５ 森林に期待する役割の変遷



注1：回答は、選択肢の中から3つを選ぶ複数回答である。

2：選択肢は、特になし、わからない、その他を除き記載している。

資料：総理府「森林・林業に関する世論調査」（昭和55（1980）年）、「みどりと木に関する世論調査」（昭和61（1986）年）、「森林とみどりに関する世論調査」（平成5（1993）年）、「森林と生活に関する世論調査」（平成11（1999）年）、「内閣府「森林と生活に関する世論調査」（平成15（2003）年、平成19（2007）年及び平成23（2011）年）、農林水産省「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」（平成27（2015）年10月）を基に林野庁で作成。

*4 この調査での「消費者」は、農林水産行政に関心がある20歳以上の者で、原則としてパソコンでインターネットを利用できる環境にある者。

*5 前回調査の平成23（2011）年までは、内閣府の「森林と生活に関する世論調査」等として実施。

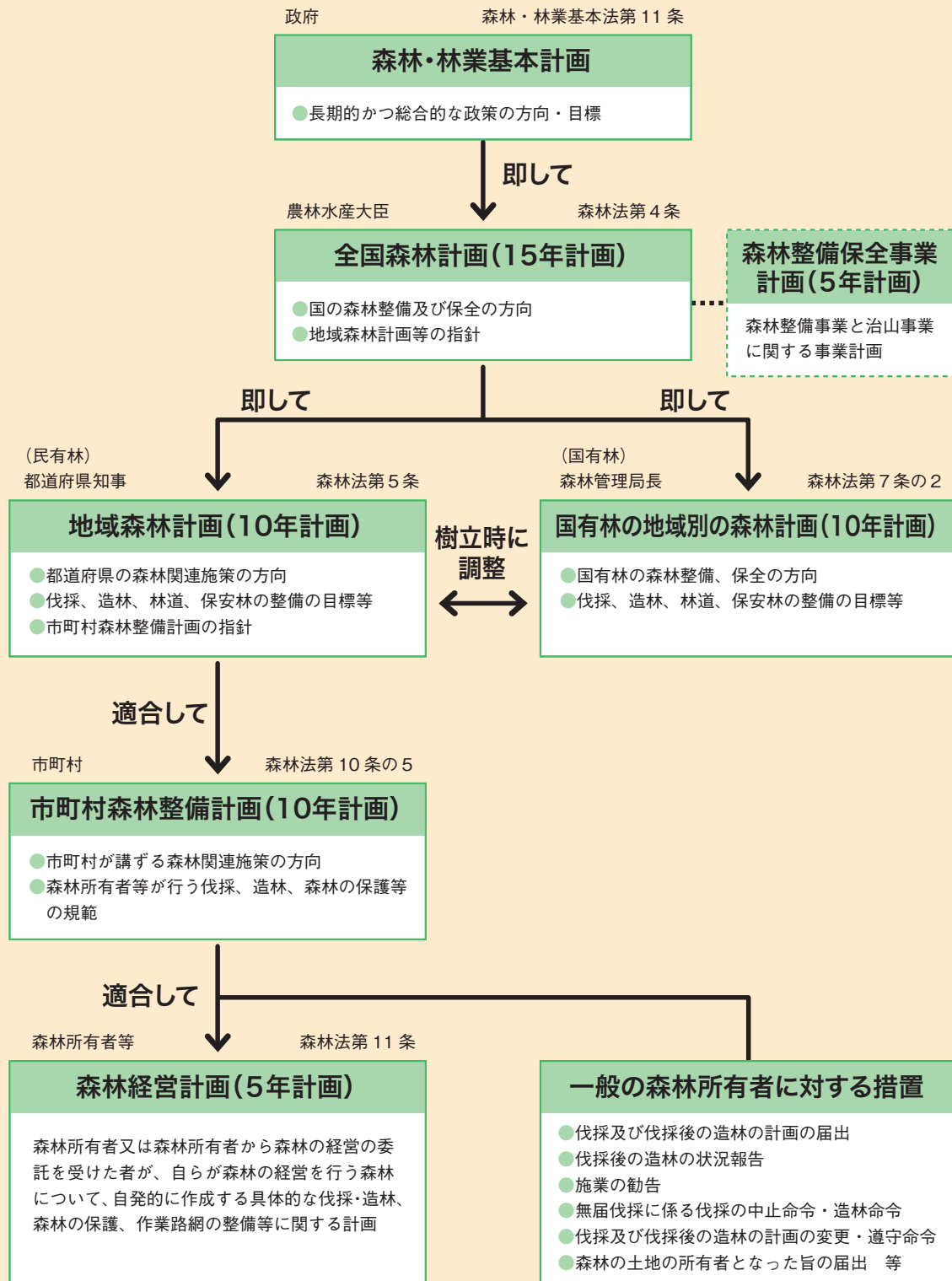
*6 「森林・林業基本法」（昭和39年法律第161号）第11条

*7 森林を構成する林木を皆伐により伐採し、単一の樹冠層を構成する森林として人為により成立させ維持される森林。

源の循環利用により、林業の成長産業化を早期に実現するとともに、奥地水源林等の育成複層林^{*8}化の効率的な推進により、その公益的機能^{*9}の高度な発揮を図

ること、②原木供給力の増大等により原木の安定供給体制を構築するほか、品質・性能の確かな製品供給、国産材の使用割合が低い部材についての技術開発・普

資料Ⅱ－6 森林計画制度の体系



^{*8} 森林を構成する林木を帯状若しくは群状又は単木で伐採し、一定の同一空間において複数の樹冠層を構成する森林として人為により成立させ維持される森林。

^{*9} 森林の機能のうち、水源涵養機能、山地災害防止機能、土壌保全機能、地球環境保全機能、文化機能、生物多様性保全機能等のこと。

資料Ⅱ－7 「森林・林業基本計画」の構成

第1 森林及び林業に関する施策についての基本的な方針

- 前基本計画に基づく施策の評価等
 - (1) 前基本計画に掲げた目標の進捗状況
 - (2) 前基本計画に基づく主な施策の評価
 - (3) 前基本計画策定以降の情勢変化等
- 森林及び林業をめぐる情勢変化等を踏まえた対応方向
 - (1) 資源の循環利用による林業の成長産業化
 - (2) 原木の安定供給体制の構築
 - (3) 木材産業の競争力強化と新たな木材需要の創出
 - (4) 林業及び木材産業の成長産業化等による地方創生
 - (5) 地球温暖化対策、生物多様性保全への対応

第2 森林の有する多面的機能の発揮並びに林産物の供給及び利用に関する目標

基本的な考え方

森林及び林業に関する施策を推進していく上で、森林所有者等による森林の整備及び保全、林業・木材産業等の事業活動や林産物の消費に関する指針としての役割

森林の有する多面的機能の発揮

・木材等生産機能の発揮が特に期待される育成単層林を整備するなど森林資源の循環利用を図るとともに、公益的機能の一層の発揮を図るため育成複層林への誘導を推進

林産物の供給及び利用

・平成37年における総需要量の見通しは、79百万m³
・国産材の供給量及び利用量の目標は、40百万m³

第3 森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

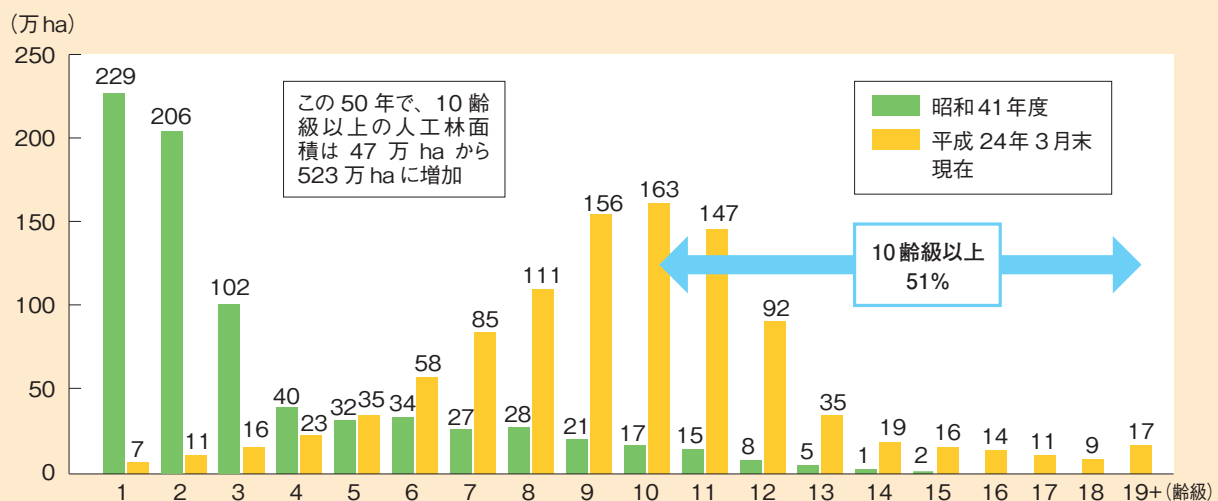
- 1 森林の有する多面的機能の発揮に関する施策
 - 面的なまとまりをもった森林経営の確立
森林施策及び林地の集約化、森林関連情報の整備・提供
 - 再造林等による適切な更新の確保
造林コストの低減、優良種苗の確保、伐採・造林届出制度等の適正な運用、野生鳥獣による被害への対策の推進
 - 適切な間伐等の実施、路網整備の推進
 - 多様で健全な森林への誘導
生物多様性の保全、公的関与による森林整備、再生利用が困難な荒廃農地の森林としての活用
 - 国土の保全等の推進
国民の安全・安心の確保のための効果的な治山事業の推進
 - 山村の振興・地方創生への寄与
森林資源の活用による就業機会の創出、地域の森林の適切な保全管理、都市と山村の交流促進 等
- 2 林業の持続的かつ健全な発展に関する施策
 - 望ましい林業構造の確立
スケールメリットを活かした林業経営の推進、効率的な作業システムによる生産性の向上、経営感覚に優れた林業事業者の育成
 - 人材の育成・確保等
人材の育成・確保及び活動の推進、林業労働力・労働安全衛生の確保
- 3 林産物の供給及び利用の確保に関する施策
 - 原木の安定供給体制の構築
原木供給力の増大、望ましい安定供給体制への転換、マッチングの円滑化
 - 木材産業の競争力強化
加工・流通体制の整備、品質・性能の確かな製品供給、地域材の高付加価値化
 - 新たな木材需要の創出
公共建築物・民間非住宅・土木分野等への利用拡大、木質バイオマスの利用、木材等の輸出促進 等

東日本大震災からの復旧・復興 / 国有林野の管理及び経営に関する施策

第4 森林及び林業に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

資料：「森林・林業基本計画」（平成28（2016）年5月）

資料Ⅱ－8 人工林の齢級構成の変化



注1：年齢級は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1 齢級」と数える。

注2：「森林法」第5条及び第7条の2の規定に基づく森林計画の対象森林の面積である。

資料：林野庁「森林資源の現況」（平成24（2012）年3月31日現在）、林野庁「日本の森林資源」（昭和43（1968）年4月）

及等により木材産業の競争力を強化するとともに、新たな技術を用いた木質部材の開発・普及、非住宅建築物等での木材利用の促進等により新たな木材需要を創出すること、③これらの取組等により、地方創生への寄与を図るほか、地球温暖化防止、生物多様性保全の取組を推進することとしている。

（森林の有する多面的機能の発揮並びに林産物の供給及び利用に関する目標）

また、「森林・林業基本計画」では、森林の整備・保全や林業・木材産業等の事業活動等の指針とするため、「森林の有する多面的機能の発揮」と「林産物の供給及び利用」に関する目標を設定している。

「森林の有する多面的機能の発揮」の目標としては、5年後（平成32（2020）年）、10年後（平成37（2025）年）及び20年後（平成47（2035）年）の目標とする森林の状態を提示しており、傾斜や林地生産力といった自然条件や集落等からの距離といった社会的条件の良い森林については、育成単層林として整備を進めるとともに、急斜面の森林又は林地生産力の低い育成単層林等については、公益的機能の一層の発揮を図るため、自然条件等を踏まえつつ育成複層林への誘導を推進することとしている（資料Ⅱ－9）。「林産物の供給及び利用」の目標としては、10年後（平成37（2025）年）における国産材と輸入

材を合わせた木材の総需要量を7,900万㎡と見通した上で、国産材の供給量及び利用量の目標を平成26（2014）年の実績の約1.7倍にあたる4,000万㎡としている（資料Ⅱ－10）。

（森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策）

さらに、「森林・林業基本計画」は、森林及び林業に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策として、「森林の有する多面的機能の発揮に関する施策」、「林業の持続的かつ健全な発展に関する施策」、「林産物の供給及び利用の確保に関する施策」、「東日本大震災からの復旧・復興に関する施策」、「国有林野の管理及び経営に関する施策」等を定めている（資料Ⅱ－7）。

「森林の有する多面的機能の発揮に関する施策」としては、面的なまとまりをもった森林経営の確立、多様で健全な森林の整備及び国土の保全等の施策を総合的かつ体系的に進めていくこととしている（資料Ⅱ－11）。「林業の持続的かつ健全な発展に関する施策」としては、高い生産性と収益性を実現し、森林所有者の所得向上と他産業並みの従事者所得を確保できる林業経営の育成を目指し、森林施業の集約化、低コストで効率的な作業システムによる施業の実施、経営感覚に優れた林業事業体の育成、林業

資料Ⅱ－9 「森林・林業基本計画」における森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

	平成27年	目標とする森林の状態			（参考） 指向する森林の状態
		平成32年	平成37年	平成47年	
森林面積(万ha)					
育成単層林	1,030	1,020	1,020	990	660
育成複層林	100	120	140	200	680
天然生林	1,380	1,360	1,350	1,320	1,170
合 計	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510
総蓄積(百万㎡)	5,070	5,270	5,400	5,550	5,590
ha当たり蓄積(㎡/ha)	202	210	215	221	223
総成長量(百万㎡/年)	70	64	58	55	54
ha当たり成長量(㎡/ha年)	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1

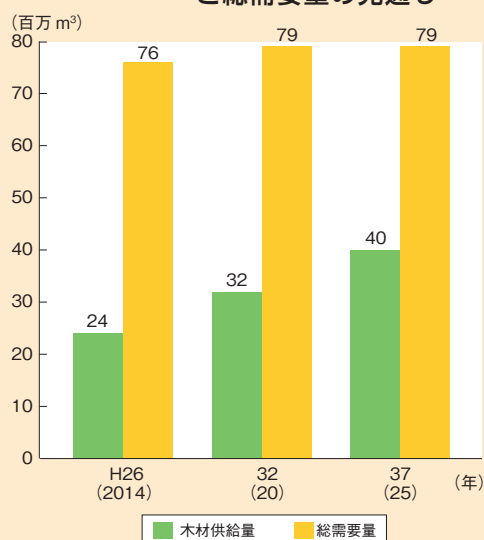
注1：森林面積は、10万ha単位で四捨五入している。

注2：目標とする森林の状態及び指向する森林の状態は、平成27（2015）年を基準として算出している。

注3：平成27（2015）年の値は、平成27（2015）年4月1日の数値である。

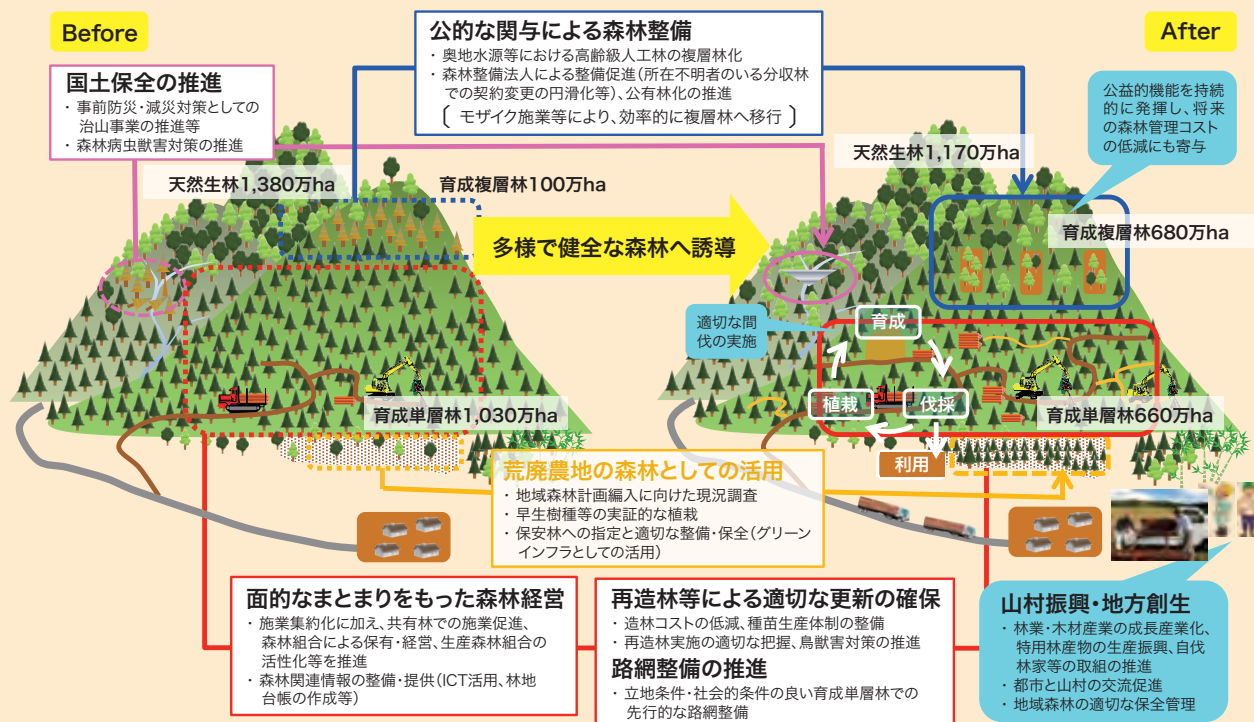
資料：「森林・林業基本計画」（平成28（2016）年5月）

資料Ⅱ－10 「森林・林業基本計画」における木材供給量の目標と総需要量の見通し



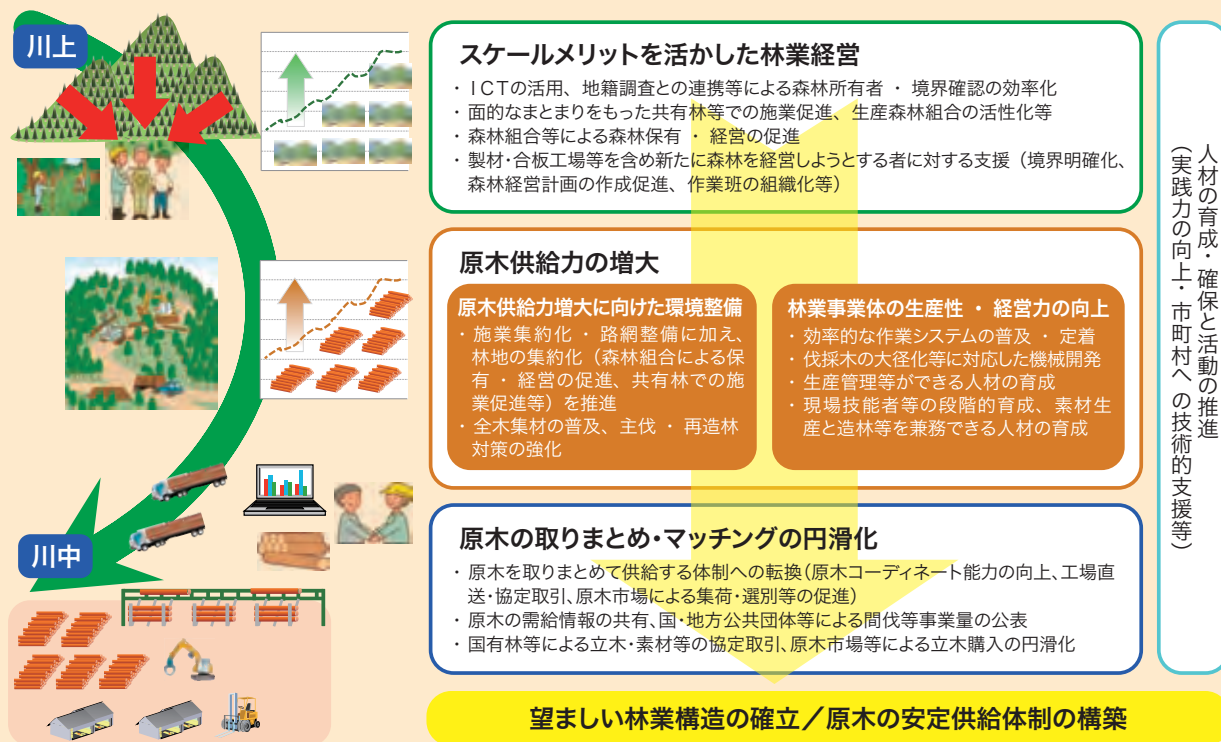
資料：「森林・林業基本計画」（平成28（2016）年5月）

資料Ⅱ-11 森林の有する多面的機能の発揮に関する施策



資料：「森林・林業基本計画のポイント」（平成28(2016)年5月）

資料Ⅱ-12 林業の持続的かつ健全な発展に関する施策／林産物の供給及び利用の確保に関する施策



資料：「森林・林業基本計画のポイント」（平成28(2016)年5月）

労働力の確保等の施策を推進することとしている（資料Ⅱ－12）。「林産物の供給及び利用の確保に関する施策」としては、我が国の経済社会の動向や木材の需要構造の変化等を踏まえた上で、必要となる人材を育成するとともに、民間の活力を活かしつつ、原木の安定供給体制の構築、木材産業の競争力強化、新たな木材需要の創出を図っていくこととしている（資料Ⅱ－12、13）。「東日本大震災からの復旧・復興に関する施策」としては、被災地・被災者が希望をもって生活を再建できるよう、海岸防災林の復旧・再生を推進するとともに、東京電力福島第一原子力発電所の事故に起因する放射性物質による森林等の汚染に対応し、森林・林業の再生と安全・安心な木材の供給等を進めるため、森林整備と放射性物質対策の一体的な実施、きのこ原木のマッチング支援等を引き続き実施することとしている。「国有林野の管理及び経営に関する施策」としては、一般会計への移行等を踏まえ、公益重視の管理経営を一層推進する中で、組織・技術力・資源を活用し、林業の成長産業化や、国土保全・生物多様性保全等の公益的機能の発揮など、森林・林業施策全体の推進に貢献する役割を積極的に果たすこととしている。

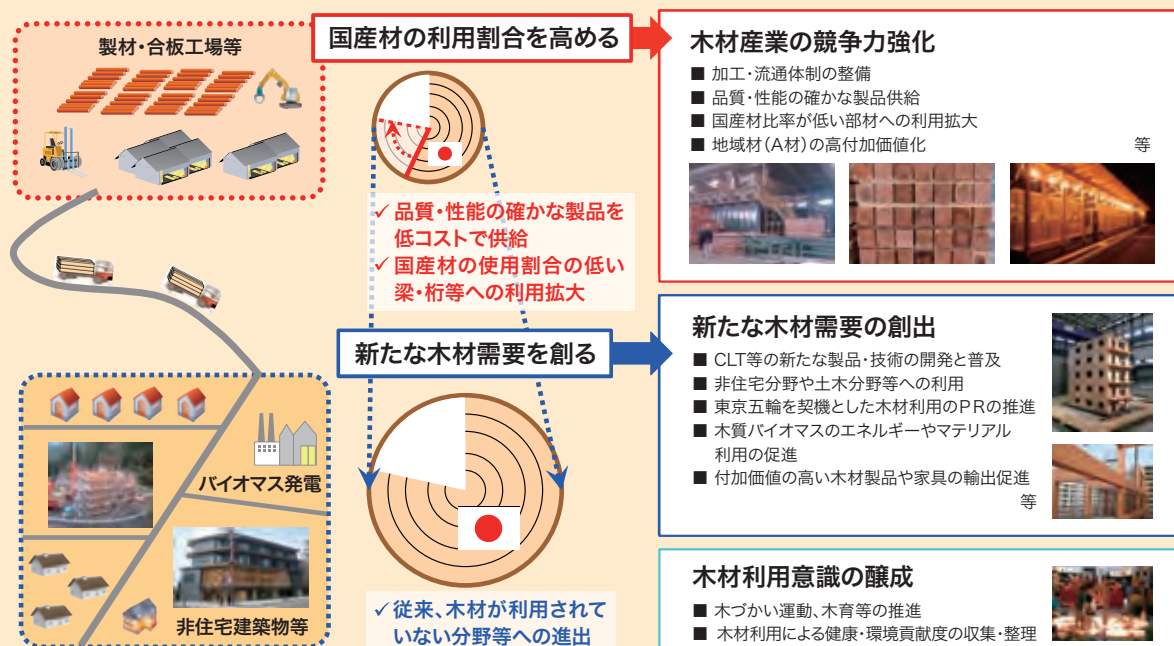
（イ）「全国森林計画」の変更

農林水産大臣は「森林法」に基づき、5年ごとに15年を一期として「全国森林計画」を策定し、全国の森林を対象として、森林の整備及び保全の目標、伐採立木材積、造林面積等の計画量、施業の基準等を示すこととされている^{*10}。同計画は、「森林・林業基本計画」に即して策定され、都道府県知事がたてる「地域森林計画」等の指針となるものである。

平成25（2013）年10月に策定した「全国森林計画」（計画期間：平成26（2014）年度から平成40（2028）年度まで）については、新たな「森林・林業基本計画」に即した計画となるよう、平成28（2016）年5月に変更された。

変更された「全国森林計画」は、林業の成長産業化の実現に向けて、森林資源の循環利用と原木の安定供給体制の構築を進めるため、森林の整備・保全に関する事項として、①急速な少子高齢化や人口減少等の社会的情勢の変化を踏まえた効率的かつ効果的な森林の整備及び保全の実施、②育成単層林として維持する森林における適確な更新の確保、③コンテナ苗の活用や伐採と造林の一貫作業システムの導入といった記述が追加された。また、広域的な流域

資料Ⅱ－13 林産物の供給及び利用の確保に関する施策



資料：「森林・林業基本計画のポイント」（平成28（2016）年5月）

*10 「森林法」（昭和26年法律第249号）第4条

(44流域)ごとに定めている①森林の整備及び保全の目標、②伐採立木材積、③造林面積等の計画量について、新たな「森林・林業基本計画」の政策目標「森林の有する多面的機能の発揮に関する目標」及び「林産物の供給及び利用に関する目標」の数値を踏まえたものとされた(資料Ⅱ－14、15)。

(ウ)「森林整備保全事業計画」等により森林整備・保全の目標等を設定

また、農林水産大臣は「森林法」に基づき、「全国森林計画」に掲げる森林の整備及び保全の目標の計画的かつ着実な達成に資するため、「全国森林計画」の作成と併せて、5年ごとに「森林整備保全事業計画^{*11}」を策定することとされている^{*12}。平成26(2014)年に策定された現行の計画(計画期間：平成26(2014)年度から平成30(2018)年度まで)では、4つの事業目標とその成果指標について、森林整備保全事業の成果をより分かりやすく国民に示す観点から、「森林資源の平準化の促進」が加えられ、利用可能な育成単層林について、適切な主伐・再造林や育成複層林への誘導を推進することにより、年齢構成の平準化と平均林齢の若返りを図ることとされている。

さらに、平成26(2014)年に策定された「林野庁インフラ長寿命化計画」により、森林の整備・保全を適切に進めるための基盤となる治山施設及び林道施設の維持管理・更新等を着実に推進することとされている。

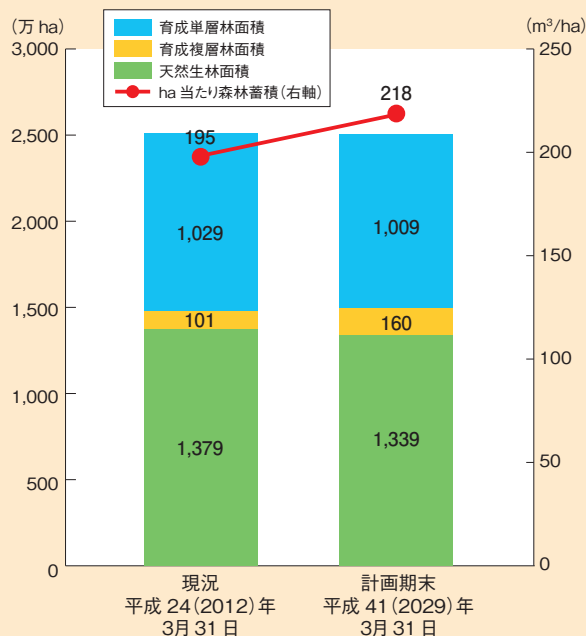
(エ)「地域森林計画」・「市町村森林整備計画」等で地域に即した森林整備を計画

都道府県知事と森林管理局長は「森林法」に基づき、全国158の森林計画区(流域)ごとに、「地域森林計画^{*13}」と「国有林の地域別の森林計画^{*14}」をたてることとされている。これらの計画では、「全国森林計画」に即しつつ、地域の特性を踏まえながら、森林の整備及び保全の目標並びに森林の区域(ゾーニング)及び伐採等の施業方法の考え方を提示

している。

また、市町村長は「森林法」に基づき、「市町村森林整備計画」をたてることとされている^{*15}。同

資料Ⅱ－14 「全国森林計画」における森林の整備及び保全の目標



資料：「全国森林計画」(平成28(2016)年5月)

資料Ⅱ－15 「全国森林計画」における計画量

区分		計画量
伐採立木材積 (百万m ³)	主伐	313
	間伐	433
	計	745
造林面積 (千ha)	人工造林	846
	天然更新	857
林道開設量	(千km)	59
保安林面積	(千ha)	12,952
治山事業施行地区数	(百地区)	342
間伐面積(参考)	(千ha)	7,266

注1：計画期間(平成26(2014)年4月1日～平成41(2029)年3月31日)の総量

注2：治山事業施行地区数とは、治山事業を実施する箇所について、尾根や沢などの地形等により区分される森林の区域を単位として取りまとめた上、計上したものである。

資料：「全国森林計画」(平成28(2016)年5月)

^{*11} 森林の有する多面的機能が持続的に発揮されるよう施業方法を適切に選択し、多様な森林の整備を行う「森林整備事業」と国土の保全、水源の涵養等の森林の有する公益的機能の確保が特に必要な保安林等において治山施設の設置や機能の低下した森林の整備等を行う「治山事業」に関する計画。

^{*12} 「森林法」第4条

^{*13} 「森林法」第5条

^{*14} 「森林法」第7条の2

計画は、地域に最も密着した地方公共団体である市町村が、地域の森林の整備等に関する長期の構想とその構想を実現するための森林の施業や保護に関する規範を森林所有者等に対して示した上で、「全国森林計画」と「地域森林計画」で示された森林の機能の考え方等を踏まえながら、各市町村が主体的に設定した森林の取扱いの違いに基づく区域（ゾーニング）や路網の計画を図示している。

（オ）「森林法等の一部を改正する法律」が成立

新たな「森林・林業基本計画」に掲げられた課題の解決や政策の実施に法制面から対応するため、平成28（2016）年5月に「森林法等の一部を改正する法律^{*16}」が成立した。この法律は、適切な森林施策を通じて、国産材の安定供給体制の構築、森林資源の再造成の確保及び森林の公益的機能の維持増進を図るための措置を一体的に講ずることとして、「森林法」、「分収林特別措置法」、「森林組合法」、「木材の安定供給の確保に関する特別措置法」及び「国立研究開発法人森林総合研究所法」の5法を改正するものである。

具体的な改正内容としては、国産材の安定供給体制の構築に向けた措置として、①森林組合等による施業の集約化を促進するため、森林組合自らが森林を経営する事業の実施要件を緩和すること（「森林組合法」^{*17}、②共有林^{*18}における施業を円滑化するため、共有林の立木の所有者の一部の所在が不明であっても伐採ができるよう、立木についての持分の移転等を行う裁定制度を設けること（「森林法」^{*19}、③林地の所有者や境界情報等を記載した林地台帳を

市町村が作成する制度を設けること（「森林法」^{*20}、④国産材の安定的な広域流通を促進するため、県域を超える事業計画を認定する制度を設けること（「木材の安定供給の確保に関する特別措置法」^{*21}に関する見直しが行われた。

また、森林資源の再造成の確保に向けた措置として、①伐採後の再造林を確保するため、森林所有者等に対し、伐採後の造林の状況報告を義務付けること（「森林法」^{*22}、②深刻化する鳥獣害を防止するため、市町村森林整備計画の計画事項として、鳥獣害防止森林区域の設定や、当該区域における鳥獣害の防止に関する事項を追加するとともに、森林経営計画の認定要件に、鳥獣害防止に関する事項を追加すること（「森林法」^{*23}に関する見直しが行われた。

さらに、森林の公益的機能の維持増進に向けた措置として、①奥地水源林の整備を推進するため、整備の担い手として、地方公共団体及び国立研究開発法人森林研究・整備機構^{*24}を位置付けること（「森林法」及び「国立研究開発法人森林総合研究所法」^{*25}、②分収林契約の内容変更を円滑化するため、契約当事者の分収割合で10分の1を超える異議がない場合は、契約変更を可能とすること（「分収林特別措置法」^{*26}、③違法な林地開発を抑制するため、罰則を強化すること（「森林法」^{*27}に関する見直しが行われた。

本法律は、平成29（2017）年4月1日から施行することとされている。なお、林地台帳については、市町村における準備期間が必要であることから、平成31（2019）年3月31日までに整備をすることとしている。

*15 「森林法」第10条の5

*16 「森林法等の一部を改正する法律」（平成28年法律第44号）

*17 「森林組合法」（昭和53年法律第36号）第26条、第26条の2及び第101条の2。森林組合等による施業の集約化の促進については、第Ⅲ章（98-99、102-104ページ）を参照。

*18 立木が共有となっている森林のこと。

*19 「森林法」第10条の12の2から第10条の12の8まで。所在不明の共有者が存在する森林での施業の円滑化については、第Ⅲ章（104ページ）を参照。

*20 「森林法」第191条の4から第191条の6まで。林地の境界情報等の整備については、第Ⅲ章（92-94ページ）を参照。

*21 「木材の安定供給の確保に関する特別措置法」（平成8年法律第47号）第4条及び第8条

*22 「森林法」第10条の8。伐採後の再造林の確保については、49ページを参照。

*23 「森林法」第11条。深刻化する鳥獣害の防止については、68-69ページを参照。

*24 本改正により、国立研究開発法人森林総合研究所を改称し、法律の題名も「国立研究開発法人森林研究・整備機構法」に改称。

*25 「国立研究開発法人森林研究・整備機構法」（平成11年法律第198号）第2条及び第13条並びに「森林法」第39条の5。奥地水源林の整備の推進については、46-48ページを参照。

*26 「分収林特別措置法」（昭和33年法律第57号）第11条から第18条まで。

*27 「森林法」第206条。違法な林地開発の抑制については、60ページを参照。

2. 森林整備の動向

我が国の森林整備は、森林所有者や林業関係者に加え、国、地方公共団体、NPO（民間非営利組織）や企業等の幅広い関係者が連携して、間伐や伐採後の再造林等を適正に進める必要がある。

以下では、森林整備の推進状況、社会全体に広がる森林づくり活動について記述する。

（1）森林整備の推進状況

（間伐等の森林整備の状況）

国土の保全、水源の涵養^{かん}、地球温暖化の防止、木材をはじめとする林産物の供給等の森林の有する多面的機能が将来にわたって十分に発揮されるようにするためには、植栽、保育、間伐等の森林整備を適切に行うことによって、健全な森林を造成する必要がある。特に、我が国の森林面積の約4割（1,029万ha）を占める人工林については、その半数以上が10齢級以上の主伐期を迎えており、公益的機能を発揮しつつ森林資源の循環利用を図ることが重要であり、資源の適切な利用を進めつつ、必要な間伐や主伐後の再造林等を着実に行う必要がある。また、自然条件等に応じて、複層林化^{*28}、長伐期化^{*29}、針広混交林化や広葉樹林化^{*30}を推進するなど、多様で健全な森林へ誘導することも必要である。このため、我が国では、「森林法」に基づく森林計画制度等により計画的かつ適切な森林整備を推進している。

また、地球温暖化対策として、我が国は、平成32（2020）年度における温室効果ガス削減目標を平成17（2005）年度総排出量（13億9,700万CO₂トン）比3.8%減以上としており、森林吸収源対策では約3,800万CO₂トン（2.7%）以上を確保するこ

ととしている。この森林吸収量の目標は、京都議定書第2約束期間（2013年～2020年）においては、森林経営活動による森林吸収量の算入上限値が平成2（1990）年総排出量比で各国一律3.5%（2013年～2020年平均）とされていることを踏まえ、この上限値が確保されることを前提としたものである。この目標を達成するため、「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法^{*31}」（以下「間伐等特措法」という。）に基づき農林水産大臣が定める「特定間伐等及び特定母樹の増殖の実施の促進に関する基本指針」では、平成25（2013）年度から平成32（2020）年度までの8年間に、年平均52万haの間伐を実施することとしている^{*32}。

このような中、林野庁では、森林所有者等による間伐等の森林施業や路網整備に対して、「森林整備事業」により支援を行っている。このうち、「森林環境保全直接支援事業」では、「森林経営計画^{*33}」の作成者等が施業の集約化や路網整備等を通じて低コスト化を図りつつ計画的に実施する施業に対し、支援を行っている。また、「環境林整備事業」では、所有者の自助努力によっては適正な整備が期待できない急傾斜地等の条件不利地において、市町村等が森林所有者と協定を締結して実施する施業に対し支援を行っている。さらに、「美しい森林づくり基盤整備交付金」では、「間伐等特措法」に基づき行う間伐等に対して支援を行っている。

また、国立研究開発法人森林総合研究所^{*34}森林整備センターが実施する「水源林造成事業」では、ダムの上流域等の水源地域に所在する水源涵養^{かん}上重要な保安林のうち、水源涵養機能等が低下している箇所について、急速かつ計画的に森林の造成を行ってきた。同事業は、「分収林特別措置法」に基づき、土地所有者、造林者及び国立研究開発法人森林総合

*28 針葉樹一斉人工林を帯状、群状等に択伐し、その跡地に人工更新等により複数の樹冠層を有する森林を造成すること。

*29 従来の単層林施業が40～50年程度で主伐（皆伐）することを目的としているのに対し、おおむね2倍に相当する林齢まで森林を育成し主伐を行うこと。

*30 針葉樹一斉人工林を帯状、群状等に択伐し、その跡地に広葉樹を天然更新等により生育させることにより、針葉樹と広葉樹が混在する針広混交林や広葉樹林にすること。

*31 「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」（平成20年法律第32号）

*32 地球温暖化対策については、79-82ページを参照。

*33 森林経営計画については、第Ⅲ章（103-104ページ）を参照。

*34 平成29（2017）4月1日から国立研究開発法人森林研究・整備機構に名称変更。

研究所の3者が分収造林契約^{*35}を締結して、土地所有者が土地の提供を、造林者が植栽、植栽木の保育及び造林地の管理を、同研究所が植栽や保育に要する費用の負担と技術の指導を行うものである。同事業により、これまで全国で約47万haの森林が造成され、管理されている^{*36}。

同事業については、これまで国立研究開発法人森林総合研究所が附則業務として暫定的に行ってきたところであるが、平成28(2016)年5月の「国立研究開発法人森林総合研究所法」の改正により、平成29(2017)年度から、国立研究開発法人森林研究・整備機構の本則業務として「水源を涵養するための森林の造成を行うこと。」^{*37}を定め、恒久的に実施していくこととなった。

このほか、「治山事業」により、森林所有者等の責に帰することができない原因により荒廃し、機能が低下した保安林の整備が行われている。

国有林野事業では、間伐の実施や針広混交林化、モザイク状に配置された誘導等、多様な森林整備を推進している^{*38}。

資料Ⅱ－16 森林整備の実施状況(平成27(2015)年度)

(単位：万ha)

	作業種	民有林	国有林	計
更新	人工造林	2.0	0.6	2.6
	うち樹下植栽	0.3	0.2	0.6
保育等の森林施業		44	23	67
	うち間伐	34	11	45

注1：間伐実績は、森林吸収源対策の実績として把握した数値である。

2：計の不一致は四捨五入による。

資料：林野庁整備課、業務課調べ。

資料Ⅱ－17 林業公社等における解散・合併、債務整理、県営化

林業公社等名	主な動き
(社)青い森農林振興公社	平成25(2013)年4月 債務整理(民事再生)、公社解散、県営化
(一社)宮城県林業公社	平成25(2013)年10月 債務整理(特定調停)
(公社)茨城県農林振興公社	平成23(2011)年3月 県営化
(財)栃木県森林整備公社	平成25(2013)年4月 債務整理(私的整理)、公社解散、県営化
(一社)群馬県林業公社	平成26(2014)年3月 債務整理(民事再生)、公社解散
(社)かながわ森林づくり公社	平成22(2010)年4月 債務整理(私的整理)、公社解散、県営化
(公社)ふくい農林水産支援センター	平成26(2014)年3月 県営化
(公財)山梨県林業公社	平成29(2017)年3月 債務整理(民事再生)、公社解散、県営化
(一社)愛知県農林公社	平成28(2016)年3月 債務整理(民事再生)、公社解散、県営化
(一社)滋賀県造林公社	平成23(2011)年3月 債務整理(特定調停)
(財)びわ湖造林公社	平成23(2011)年3月 債務整理(特定調停) 平成24(2012)年3月 (一社)滋賀県造林公社に合併
(一社)京都府森と緑の公社	平成27(2015)年3月 債務整理(民事再生)、公社解散、府営化
(公財)奈良県林業基金	平成29(2017)年3月 債務整理(民事再生)、基金解散、県営化
(一財)広島県農林振興センター	平成26(2014)年3月 債務整理(民事再生)、県営化
(社)対馬林業公社	平成23(2011)年1月 (公社)長崎県林業公社に合併

注：林業公社の名称は、現時点(解散・合併したものはその時点)の名称に統一。

資料：林野庁整備課調べ。

^{*35} 一定の割合による収益の分収を条件として、造林地所有者、造林者及び造林費負担者のうちの3者又はいずれか2者が当事者となって締結する契約。

^{*36} 国立研究開発法人森林総合研究所森林整備センターホームページ「業務案内(造林に関する業務)」

^{*37} 「国立研究開発法人森林研究・整備機構法」第13条

^{*38} 国有林野事業の具体的取組については、第V章(181-199ページ)を参照。

平成27(2015)年度の主な森林整備の実施状況は、人工造林の面積が2.6万haであり、このうち複層林の造成を目的として樹下に苗木を植栽する樹下植栽は0.6万haであった。また、保育等の森林施業を行った面積は67万haであり、このうち間伐の面積は45万haであった(資料Ⅱ-16)。

(林業公社の状況)

「林業公社」は、戦後、国、地方公共団体、森林・林業関係者が一体となって造林を進める中で、森林所有者による整備が進みにくい地域において、分収方式によって造林を推進するため、昭和40年代を中心に都道府県によって設立された法人である。林業公社はこれまで、全国で約40万haの森林を造成し、森林の有する多面的機能の発揮や、地域の森林整備水準の確保、雇用の創出等に重要な役割を果たしてきた。平成29(2017)年3月末現在、24都県

に26の林業公社が設置されており、これらの公社が管理する分収林は、全国で約31万ha(民有林の約2%)となっている。林業公社の経営は、個々の林業公社により差はあるものの、木材価格の低下等の社会情勢の変化や森林造成に要した借入金の累増等により、総じて厳しい状況にある。加えて、各地の公社造林地では、契約期限が到来して伐採時期を迎える森林が出てきており、伐採後の再造林の確実な実施が課題となっている。

このような状況に対応して、平成20(2008)年度に、総務省、林野庁及び地方公共団体から成る「林業公社の経営対策等に関する検討会」が設置され、今後の林業公社の経営の在り方について検討を行い、平成21(2009)年6月に、経営が著しく悪化した林業公社については、その存廃を含む抜本的な経営の見直しを検討すべき旨の報告書が取りまとめ

事例Ⅱ-1 林業公社による生産性の向上に向けた取組

一般社団法人宮城県林業公社は、平成26(2014)年度から、生産性の向上等を目的として、請負事業者等の選定において、公募型プロポーザル方式を導入している。本方式は、公募により複数の受託希望者からその目的に合致した企画を提案してもらい、契約する請負事業者等を選定する方式である。

平成27(2015)年度は、本方式により約34ha(5団地)の搬出間伐事業を公募したところ、ある応募者からは少人数作業システムの導入や、高密度路網の作設による効率的な搬出作業等の提案があり、これを採用したところ生産性の向上やコストの縮減が実現した。

その他の取組として、平成26(2014)年度から、広葉樹が侵入しつつある植林地において、更新伐^{注1}の導入による広葉樹林化を推進しているほか、平成28(2016)年度からは、「伐採と造林の一貫作業システム」^{注2}を導入するなど、契約地の確実な更新による森林の保全に努めている。

同公社では、これらの取組を通じ、今後も生産性の向上を図っていくとともに、森林の公益的機能の維持増進に取り組むこととしている。

注1：森林の更新を目的として林木を伐採すること。

注2：伐採から植栽までを一体的に実施する方式のこと。詳しくは、第Ⅰ章(12-14ページ)を参照。



搬出間伐事業地での造材の様子



伐採と造林の一貫作業システム事業地での地拵えの様子

られた^{*39}。これを受けて、平成21(2009)年度以降、15法人の林業公社が解散・合併、債務整理、県営化を行っており、近年では、平成27(2015)年度に一般社団法人愛知県農林公社が、平成28(2016)年度に公益財団法人山梨県林業公社及び公益財団法人奈良県林業基金が解散している(資料Ⅱ-17)。林業公社に対しては、成長が悪い森林や木材の搬出が困難な森林等の契約解除に向けた取組や、間伐等と森林作業道の一体的な整備に対して、林野庁が補助事業により支援を行っているほか、金融措置による支援や地方財政措置も講じられている。各林業公社では、このような支援等も活用しつつ、経営改善に取り組んでいる(事例Ⅱ-1)。

(適正な森林施業の確保等のための措置)

我が国では、適切な森林整備の実施を確保するため、「森林法」に基づき、「市町村森林整備計画」で伐採、造林、保育等の森林整備の標準的な方法を示しており、森林所有者等が森林を伐採する場合には、市町村長にあらかじめ伐採及び伐採後の造林の計画を提出することとされている^{*40}。

平成28(2016)年5月の「森林法」の改正により、森林所有者等は、市町村長へ伐採後の造林に関する森林の状況について報告することとされた^{*41}。同改正により、市町村が伐採後の森林の状況を把握しやすくなるため、市町村長の適切な指導・監督を通じて、伐採後の再造林が適切に行われることが期待される。

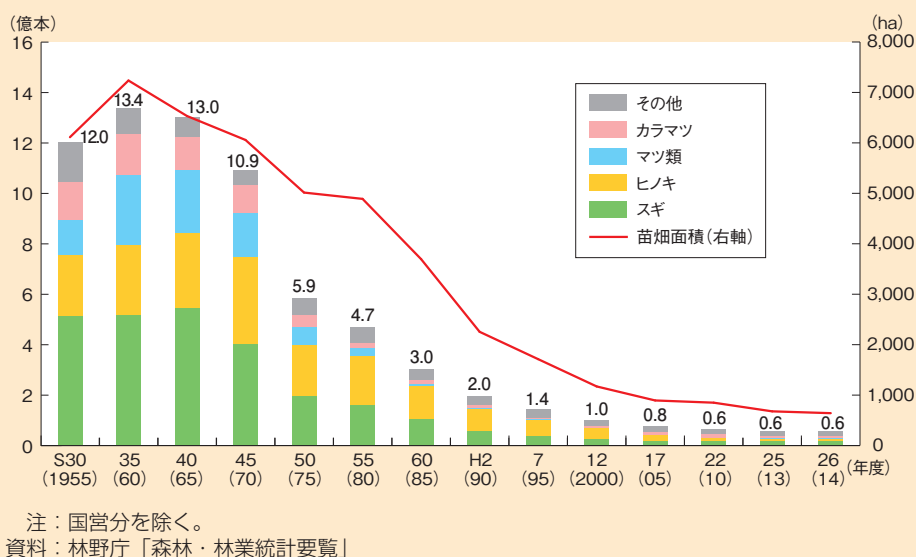
また、林野庁では、平成22(2010)年度から、外国人及び外国資本による森林買収について調査を行っており、平成28(2016)年4月には、平成27(2015)年1月から12月までの期間における、居住地が海外にある外国法人又は外国人と思われる者による森林買収の事例(12件、計67 ha)等を公表した^{*42}。林野庁では、引き続き、森林の所有者情報の把握に取り組むこととしている^{*43}。

なお、一部の道県等では、水資源保全の観点から、水源周辺における土地取引行為に事前届出を求める条例を定める動きもみられる^{*44}。

(優良種苗の安定供給)

我が国における山行苗木^{やまゆき}の生産量は、平成26(2014)年度で約5,600万本であり、ピーク時の1割以下となっている(資料Ⅱ-18)。このうち、針葉樹ではスギが約1,750万本、ヒノキが約880万本、カラマツが約910万本、マツ類が約250万本となっており、広葉樹ではクヌギが約210万本、ケヤキが約41万本となっている。また、苗木生産事業者数は、全国で約900事業者となっている^{*45}。

資料Ⅱ-18 やまゆき 山行苗木の生産量の推移



*39 林業公社の経営対策等に関する検討会「林業公社の経営対策等に関する検討会」報告書(平成21(2009)年6月30日)

*40 「森林法」第10条の8第1項

*41 「森林法」第10条の8第2項

*42 林野庁プレスリリース「外国資本による森林買収に関する調査の結果について」(平成28(2016)年4月27日付け)

*43 森林所有者情報の把握については、第Ⅲ章(92-94ページ)を参照。

*44 平成29(2017)年2月現在、北海道、山形県、茨城県、群馬県、埼玉県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、徳島県、新潟県、秋田県、宮崎県、滋賀県及び三重県の17道県が関連する条例を制定済み。

*45 林野庁整備課調べ。

苗木の需給については、地域ごとに過不足が生ずる場合もあることから、必要量の確保のため、地域間での需給調整等が行われている。

現在、戦後造林された人工林を中心に本格的な利用期を迎えており、今後、主伐の増加が見込まれる中、主伐後の再造林に必要な苗木の安定的な供給を図ることが一層重要になっている。

このような中で、林野庁では、低コスト造林に資する「コンテナ苗^{*46}」の生産拡大に取り組んでいる。平成26(2014)年度の生産量は、約257万本であり、平成25(2013)年度の2倍以上に増加している(資料Ⅱ-19)。

また、国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センターでは、収量の増大と造林・保育の効率化に向けて、林木育種による第二世代精英樹(エリートツリー)^{*47}の開発を行っている。第二世代精英樹等のうち成長や雄花着生性に関する基準^{*48}を満たすものを特定母樹^{*49}として指定している。これらから生産される種苗が今後の再造林の際に広く利用されるよう、その体制整備を推進しているところであり、都道府県等においても、特定母樹による採種園や採穂園の整備が進められている。

(花粉発生源対策)

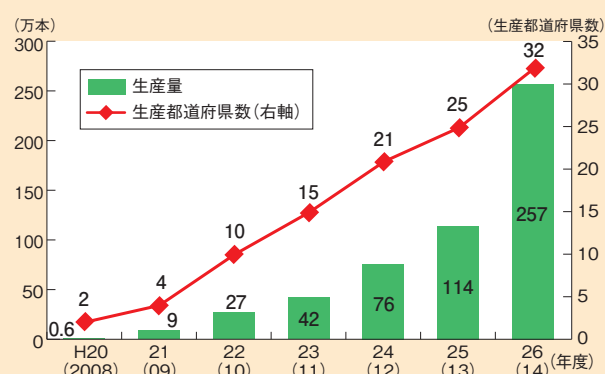
近年では、花粉症への対策が課題となっている。このため、関係省庁が連携して、発症や症状悪化の原因究明、予防方法や治療方法の研究、花粉飛散量の予測、花粉の発生源対策等により、総合的な花粉症対策を進めている。

林野庁では、花粉発生源対策として、スギ人工林等を花粉の少ない森林へ転換する取組を推進している。戦後造成された人工林が本格的な利用期を迎えている中で、森林資源の循環利用を推進することは花粉発生源対策の観点か

らも重要である(事例Ⅱ-2)。このため、平成27(2015)年度から、花粉発生源となっているスギ人工林等の伐倒と花粉症対策苗木^{*50}の植栽に対する支援を行っている。また、平成28(2016)年度からは、スギ人工林を花粉症対策苗木へ植え替えるため、スギの加工業者等が行う森林所有者への働きかけ等に対する支援も行っている。

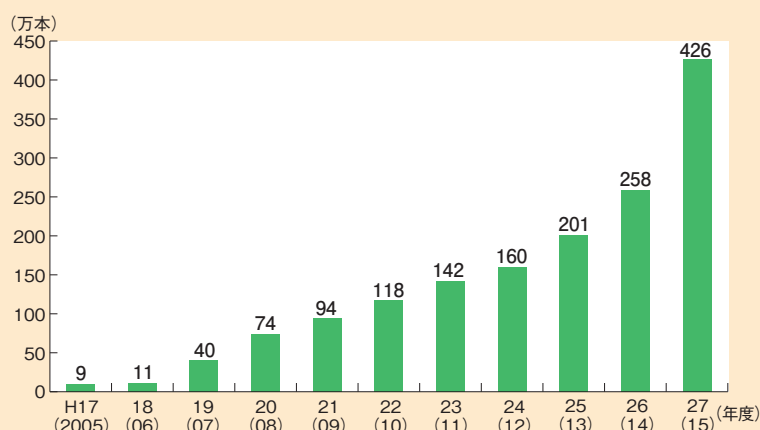
スギの花粉症対策苗木については、平成29(2017)年度までにスギ苗木の年間供給量の過半程度(約1,000万本)とすることを目標に、少花粉スギ等の種子を短期間で効率的に生産する「ミニチュア採種園」の整備を進めるとともに、苗木生産の施設

資料Ⅱ-19 コンテナ苗の生産量の推移



資料：林野庁整備課調べ。

資料Ⅱ-20 スギの花粉症対策苗木の生産量の推移



資料：林野庁整備課調べ。

^{*46} コンテナ苗については、第Ⅰ章(14-15ページ)も参照。

^{*47} 第二世代精英樹については、第Ⅰ章(16-17ページ)を参照。

^{*48} 成長量が同様の環境下の対象個体と比較しておおむね1.5倍以上、雄花着生性が一般的なスギ・ヒノキのおおむね半分以上等の基準が定められている。

^{*49} 特定母樹については、第Ⅰ章(16-17ページ)を参照。

^{*50} ほとんど、又は、全く花粉をつくらない品種の苗木。

整備やコンテナ苗生産技術の普及等により、花粉症対策苗木の供給拡大に取り組んでいる。その結果、スギの花粉症対策苗木の生産量は、平成17(2005)年度の約9万本から平成27(2015)年度には約426万本へと約47倍に増加した(資料Ⅱ-20)。し

かしながら、スギ苗木生産量全体に占めるスギの花粉症対策苗木の割合は約2割となっていることから、引き続き、花粉症対策苗木の需要及び生産の拡大を推進することとしている。

また、ヒノキの花粉生産量の予測に必要なヒノキ

事例Ⅱ-2 企業による花粉の少ない森林づくりに向けた取組

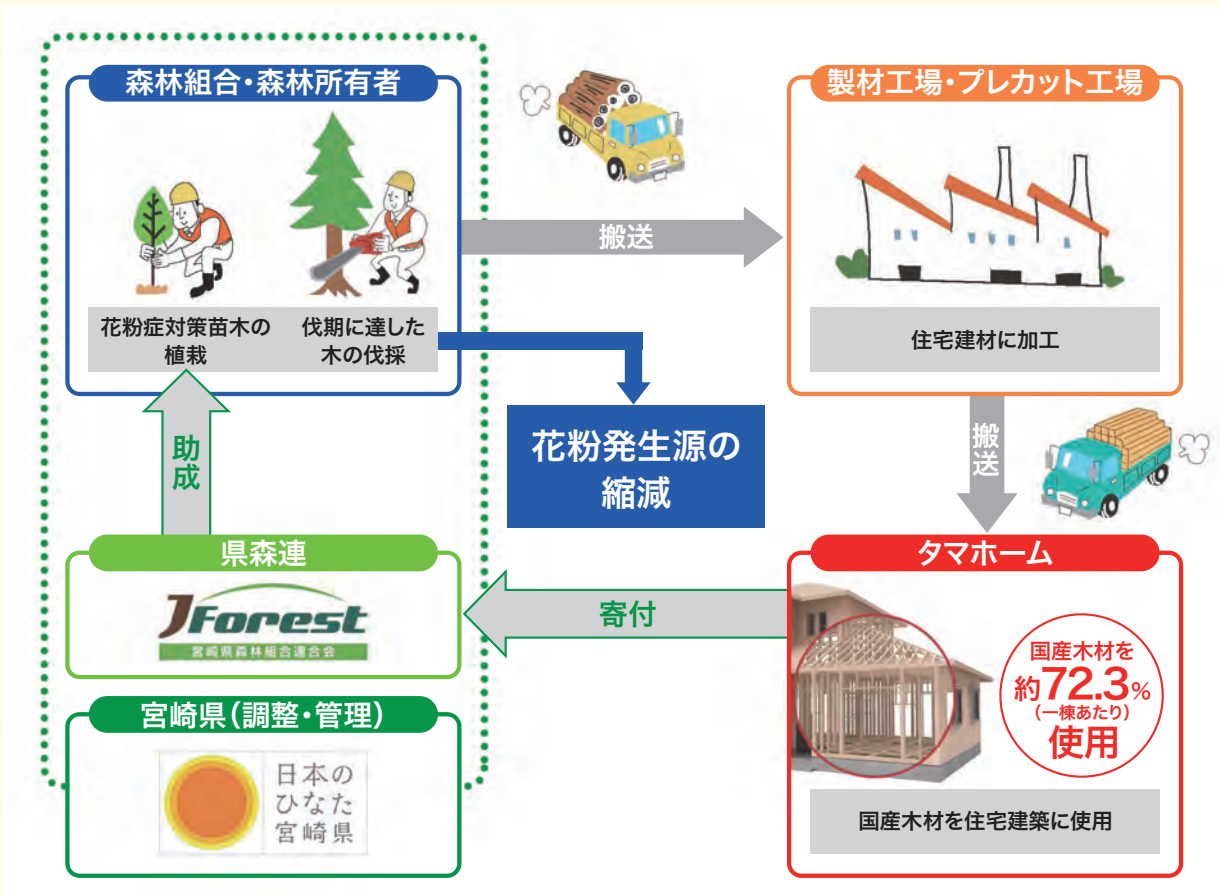
住宅メーカーのタマホーム株式会社は、平成28(2016)年10月、大分県及び大分県森林再生機構と「花粉の少ない苗木による再生林の推進に関する協定」を締結した。本協定は、伐期に達した人工林を伐採して住宅資材として使用し、伐採跡地において花粉症対策苗木による再生林を推進することにより、「花粉の少ない森林づくり」を支援することを内容としている。協定期間は5年間としており、同社は、再生林に要する花粉症対策苗木の購入費用の一部を援助する。

民間企業が都道府県に働きかけて協定を結び、花粉発生源対策を行う取組は全国初とみられている。

同11月には、宮崎県及び宮崎県森林組合連合会とも同様の協定を締結した。同社は、木材取引量の多い地域を中心とした他の都道府県での支援の実施も検討しており、今後、協定締結を視野に協議していくこととしている。



大分県及び大分県森林再生機構との協定締結の様子



宮崎県及び宮崎県森林組合連合会と締結した協定の仕組み

雄花の観測技術の開発、菌類を用いたスギ花粉飛散防止薬剤の研究開発等にも取り組んでいる^{*51}。

(2) 社会全体に広がる森林づくり活動

(ア) 国民参加の森林づくりと国民的理解の促進 〔全国植樹祭〕・〔全国育樹祭〕を開催

「全国植樹祭」は、国土緑化運動の中心的な行事であり、天皇皇后両陛下の御臨席を仰ぎ、両陛下によるお手植えや参加者による記念植樹等を通じて、国民の森林に対する愛情を培うことを目的として毎年春に開催されている。第1回の全国植樹祭は昭和25(1950)年に山梨県で開催され、平成28(2016)年6月には、「第67回全国植樹祭」が長野県で、「信濃から 未来へつなぐ 森づくり」をテーマに開催された。同植樹祭では、天皇皇后両陛下がヒノキやシナノキ等をお手植えされ、カラマツやシラカバ等をお手播きされた。また、式典や記念植樹には、県内外から約5,700人が参加した。平成29(2017)年5月には、「第68回全国植樹祭」が富山県で開催される。

「全国育樹祭」は、皇族殿下によるお手入れや参加者による育樹活動等を通じて、森を守り育てることの大切さについて国民の理解を深めることを目的として毎年秋に開催されている。第1回の全国育樹祭は、昭和52(1977)年9月に大分県で開催され、平成28(2016)年10月には、「第40回全国育樹祭」が京都府で、「育樹の輪 ひろげる森と 木の文化」をテーマに開催された。同育樹祭では、皇太子殿下が「第42回全国植樹祭」(平成3(1991)年開催)で天皇皇后両陛下がお手植えされた北山スギとシダレザクラをお手入れされた。平成29(2017)年11月には、「第41回全国育樹祭」が香川県で開催される。

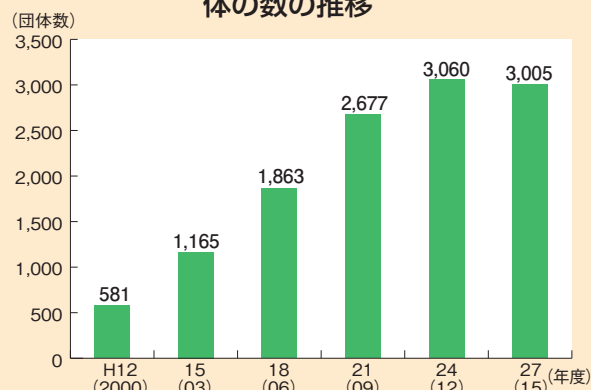
(多様な主体による森林づくり活動が拡大)

環境問題等への関心の高まりから、NPOや企業等の多様な主体により森林づくり活動が行われている。

森林づくり活動を実施している団体の数は、平成27(2015)年度は3,005団体であり、平成24(2012)年度よりは減少したものの、平成12(2000)年度の約5倍となっている(資料Ⅱ-21)。各団体の活動目的としては、「里山林等身近な森林の整備・保全」や「環境教育」を挙げる団体が多い^{*52}。

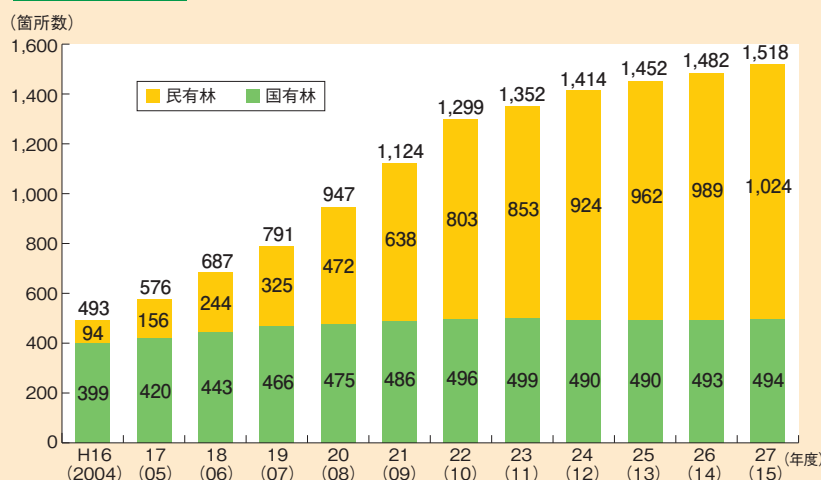
また、CSR(企業の社会的責任)活動の一環として、企業による森林づくり活動も行われており、平

資料Ⅱ-21 森林づくり活動を実施している団体の数の推移



資料：林野庁補助事業「森林づくり活動についての実態調査 平成27年調査集計結果」(平成24(2012)年度までは政府統計調査として実施)

資料Ⅱ-22 企業による森林づくり活動の実施箇所数の推移



資料：林野庁森林利用課調べ。

*51 花粉発生源対策に関する技術開発については、第Ⅰ章(29-30ページ)を参照。

*52 林野庁補助事業「森林づくり活動についての実態調査 平成27年調査集計結果」(平成28(2016)年3月)

成27(2015)年度の実施箇所数は1,518か所であった(資料Ⅱ-22)。具体的な活動としては、顧客、地域住民、NPO等との協働による森林づくり活動、基金や財団を通じた森林再生活動に対する支援、企業の所有森林を活用した地域貢献等が行われている。また、森林所有者との協定締結による森林整備の取組も行われている(事例Ⅱ-3)。

林野庁では、NPOや企業等の多様な主体による森林づくり活動を促進するための支援を行っている。

(幅広い分野の関係者との連携)

幅広い分野の関係者の参画による森林づくり活動として、平成19(2007)年から「美しい森林づくり推進国民運動」が進められている。同運動は、「京都議定書目標達成計画」に定められた森林吸収量の目標達成や生物多様性保全等の国民のニーズに応えた森林の形成を目指して、政府と国民が協力しながら、森林の整備及び保全、国産材利用、担い手確保や地域づくり等に総合的に取り組むものである。

同運動では、経済団体、教育団体、環境団体、

NPO等97団体により構成される「美しい森林づくり全国推進会議」が、里山整備、森林環境教育、生物多様性の保全の推進等に取り組んでいる。また、同運動の一環として平成20(2008)年12月に開始された「フォレスト・サポーターズ」制度は、個人や企業等が「フォレスト・サポーター」として運営事務局に登録を行い、日常の業務や生活の中で自発的に森林の整備や木材の利用に取り組む仕組みであり、登録数は平成28(2016)年10月末時点で約5.4万件となっている。

また、近年は、経済界において、林業の成長産業化を通じた地方創生への期待が高まっている。例えば、鉄鋼、金融、大手ゼネコン等我が国の主要な企業約200社が参加している「一般社団法人日本プロジェクト産業協議会(JAPIC(ジャピック))」は、平成28(2016)年4月に地方創生担当大臣に対し、「林業復活・地域創生を推進する国民会議」でまとめた提言書^{*53}を手交した。同提言書では、官民で連携して推進すべき取組として、国産材需要の拡大、多様な森林マネジメントの導入、国民に愛される森

事例Ⅱ-3 企業による森林づくり活動

各種インターネット・サービス事業を手掛ける楽天株式会社は、「イヌワシ」の生息地の回復や、気候変動対策を目的として森林整備に取り組んでおり、平成28(2016)年12月末現在、29県で30の森林整備に関する協定を締結し、全国各地で活動を展開している。

活動内容は、多様な生物保全のための間伐、小面積皆伐、放置された里山の回復、間伐材の利用による地域産業の活性化、森林環境教育の促進など多岐にわたる。

これらの取組には、同社のグループ会社を含めた約1,300の企業が参画しているほか、個人単位でも参画できる仕組みが構築されている。同社は、今後も全国で森林づくり活動に向けた取組を進めることとしている。



猛禽類の採餌場を創出するための小面積皆伐



しいたけの種駒打ち体験

*53 JAPICホームページ「「林業復活・地域創生を推進する国民会議」提言書」

林づくりを挙げている。

また、同6月には、林野庁長官に対し、次世代林業モデルの実現・木材流通の安定化・国産材利用の拡大に関する政策提言をまとめた「次世代林業モデル・平成28年度重点政策提言^{*54}」を手交した。

（森林環境教育を推進）

現代社会では、人々が日常生活の中で森林や林業に接する機会が少なくなっている。このため、森林内での様々な体験活動等を通じて、森林と人々の生活や環境との関係についての理解と関心を深める「森林環境教育」の取組が進められている。森林や林業の役割を理解し、社会全体で森林を持続的に保全しつつ利用していくことは持続可能な社会の構築に寄与し得るものであることから、「持続可能な開発のための教育（ESD^{*55}）」の考え方を取り入れながら森林環境教育に取り組む事例もみられる。

森林環境教育の例として、学校林^{*56}の活用による活動が挙げられる。学校林を保有する小中高等学校は、全国の7.1%に相当する約2,700校で、学校林の合計面積は全国で約1万8千haとなっている。学校林は「総合的な学習の時間」等で利用されており、植栽、下刈り、枝打ち等の体験や、植物観察、森林の機能の学習等が行われている^{*57}。

こうした学校林等の身近な森林を活用した森林環境教育の活動の輪を広げていくことを目的に「学校の森・子どもサミット^{*58}」が開催されている。平成28（2016）年は、宮城県仙台市で児童による活動事例の発表と有識者によるパネルディスカッションが行われるとともに、除伐作業や下草刈り等の森林体験活動が行われた。また、サミット閉会后、希

望者により同県名取市で海岸防災林の再生現場の見学が行われている。

学校林以外の森林環境教育の取組としては、「緑の少年団」による活動がある。緑の少年団は、次代を担う子どもたちが、緑と親しみ、緑を愛し、緑を守り育てる活動を通じて、ふるさとを愛し、人を愛する心豊かな人間に育っていくことを目的とした団体である。平成29（2017）年1月現在、全国で3,356団体、約33万人が加入して森林の整備活動等を行っている^{*59}。

また、「聞き書き甲子園^{*60}」は、全国の高校生が、造林手、炭焼き職人、漆塗り職人、漁師等の「名手・名人」を訪ね、一対一の対話を「聞き書き^{*61}」して、知恵、技術、考え方、生き方等を学ぶ活動である。森林・林業分野では、これまで15年間で約1,300人の高校生が参加し、高校生の作成した記録はホームページ上で公開され、森林・林業分野の伝統技術や山村の生活を伝達する役割も果たしている。

（イ）森林整備等の社会的コスト負担

（「緑の募金」により森林づくり活動を支援）

「緑の募金」は、「緑の募金による森林整備等の推進に関する法律^{*62}」に基づき、森林整備等の推進に用いることを目的に行う寄附金の募集である。昭和25（1950）年に、戦後の荒廃した国土を緑化することを目的に「緑の羽根募金」として始まり、現在では、公益社団法人国土緑化推進機構と各都道府県の緑化推進委員会が実施主体となり、春と秋の年2回、各家庭に募金を呼びかける「家庭募金」、各職場の代表者等を通じた「職場募金」、企業が直接募金を行う「企業募金」、街頭で募金を呼びかける「街

*54 JAPICホームページ「次世代林業モデル・平成28年度重点政策提言」

*55 ESDとは、「Education for Sustainable Development」の略で、「持続可能な開発のための教育」と訳されている。環境、貧困等の様々な地球規模の課題を自らの課題として捉え、自分にできることを考え、身近なところから取り組むことにより、課題解決につながる価値観や行動を生み出し、持続可能な社会の創造を目指す学習や活動のこと。

*56 学校が保有する森林（契約等によるものを含む。）であり、児童及び生徒の教育や学校の基本財産造成等を目的に設置されたもの。

*57 公益社団法人国土緑化推進機構「学校林現況調査報告書（平成23年調査）」（平成25（2013）年6月）

*58 平成19（2007）年度から平成25（2013）年度まで学校林や「遊々の森」における活動を広げることを目的として開催されてきた「『学校林・遊々の森』全国子どもサミット」の後継行事であり、平成26（2014）年度から、林野庁、関係団体、NPO、地方公共団体及び地元教育委員会等で構成される実行委員会の主催により開催。

*59 公益社団法人国土緑化推進機構ホームページ「緑の少年団」

*60 林野庁、水産庁、文部科学省、環境省、関係団体及びNPOで構成される実行委員会の主催により実施されている取組。平成14（2002）年度から「森の聞き書き甲子園」として始められ、平成23（2011）年度からは「海・川の聞き書き甲子園」と統合し、「聞き書き甲子園」として実施。

*61 話し手の言葉を録音し、一字一句全てを書き起こした後、一つの文章にまとめる手法。

*62 「緑の募金による森林整備等の推進に関する法律」（平成7年法律第88号）

頭募金」等が行われている。平成27(2015)年には、総額約22億円の寄附金が寄せられた。

寄附金は、①水源林の整備や里山林の手入れ等、市民生活にとって重要な森林の整備及び保全、②苗木の配布や植樹祭の開催、森林ボランティアの指導者の育成等の緑化の推進、③熱帯林の再生や砂漠化の防止等の国際協力に活用されている。また、東日本大震災及び熊本地震からの復興のため、被災地において森林ボランティア等が行う緑化活動等に対する支援にも活用されている^{*63}。

(地方公共団体による森林整備等を主な目的とした住民税の超過課税の取組)

国や地方公共団体による森林整備に対する支援は、基本的には一般財源からの支出によって賄われているが、これに加えて、住民税の超過課税により、地域の実情に即した課題に対応するために必要となる財源を確保する取組が広がっている。平成15(2003)年度に高知県が全国で初めて「森林環境税」を導入して以来、平成28(2016)年度までに37府県が同様の制度を導入している。近年では、平成

コラム 15周年を迎えた「聞き書き甲子園」

林野庁等の各省庁^{注1}や関係団体、NPOの連携の下、平成14(2002)年から実施している「聞き書き甲子園^{注2}」が、平成28(2016)年度で15回目の開催を迎えた。

「聞き書き」とは、話し手の言葉を一字一句全て書き起こした後、一つの文章にまとめる手法である。農山漁村における過疎化が進み、暮らしに必要なものを森や海、川から得て暮らしていくための知恵や技術が失われつつある中、全国の100人の高校生が、森や海、川とともに生きる知恵や技を持つ「名手・名人」を訪ね、一対一で「聞き書き」する活動を、毎年「聞き書き甲子園」として実施してきた。

参加した高校生の多くは、参加後も、「聞き書き甲子園」の運営に参画したり、森づくりや地域づくりの活動等に取り組んだりしている。また、石川県や大分県では、市町村独自の名人の選定と、地元高校生による「聞き書き」がスタートしているほか、インドネシアの高校でも継続的に「聞き書き」が実施されるなど、「聞き書き」の取組自体が地域や国を越え広がりつつある。

平成28(2016)年度は、これまで14年間続けてきた取組の意義を再確認し、より多くの人にと取組を知ってもらうため、卒業生による名人の再訪や、社会人向けの聞き書き体験等の企画を実施した。また、平成29(2017)年3月には、東京都内において、「第15回聞き書き甲子園」の成果発表の場であるフォーラムの開催とあわせて、15周年を記念する講演会等が開催された。

今後も、この活動を通じた世代間、地域間の交流や、形成されるネットワークが、農山漁村の知恵や技術の存続のほか、地域づくりの一助となることが期待される。

注1：水産庁、文部科学省及び環境省。

注2：「聞き書き甲子園」について、詳しくは「聞き書き甲子園」ホームページを参照。



漆掻きの名人の技



インドネシアにてほうき作りの名人に話を聞く地元高校生

28(2016)年度から、京都府と大阪府が導入している(資料Ⅱ-23)。

超過課税を導入した府県の多くは課税期間を5年間としているが、平成28(2016)年度までに期限を迎えた全ての県が取組を継続している。

なお、各府県では、導入や継続をする際には、府県民へのアンケートや説明会等を行うことにより、超過課税に対する府県民の意識の把握や理解の醸成に努めるとともに、超過課税の税収を活用した事業の必要性等についても十分な検討を行っている。

課税方式は、大部分の府県で、個人の場合は500～1,000円の定額を、法人の場合は法人住民税均等割の5～11%の定率を上乗せしている。超過課税分の37府県における平成28(2016)年度の税収見込みは、数億円から数十億円と府県によって幅があり、全府県合計で約300億円となっている^{*64}。

課税収入の使途をみると、全ての府県が森林整備に活用していることに加え、その他、各府県の実情に即して木材の利用促進、普及啓発、人材育成等に活用するなど、その使途は広範にわたっている。

(地方公共団体の連携による森林整備協定等の取組)

森林を有する地方公共団体と下流域の地方公共団体が共同で森林整備を推進するための「森林整備協定^{*65}」の締結や地方公共団体等による水源林の整備のための基金の造成等の取組も行われており、平成27(2015)年11月時点で森林整備協定が8事例、基金の造成が41事例みられる。

(森林関連分野のクレジット化の取組)

農林水産省、経済産業省及び環境省は、平成25(2013)年4月から、「J-クレジット制度」を運営している。同制度は、温室効果ガスの排出削減や吸収のプロジェクトを実施する者が、審査機関による審査と検証を受けて、実施したプロジェクトによる排出削減量や吸収量をクレジットとして国から認証を受けるものである。クレジットを購入する者は、入手したクレジットをカーボン・オフセット^{*66}等

に利用することができる(事例Ⅱ-4)。森林分野の対象事業としては、森林管理プロジェクトとして森林経営活動と植林活動が承認されており、平成28(2016)年度末で22件が登録されているほか、旧制度^{*67}からのプロジェクト移行件数は48件となっている。また、木質バイオマス固形燃料により化石燃料又は系統電力を代替する活動も承認されており、35件が登録されているほか、旧制度からの移行件数は66件となっている。

J-クレジット制度のほかにも、地方公共団体や民間団体など多様な主体によって、森林の二酸化炭素吸収量を認証する取組が行われている^{*68}。

(3)普及体制の整備

(林業普及指導事業の実施)

林業普及指導事業は、都道府県が本庁や地方事務所等に「林業普及指導員」を配置して、関係機関等との連携の下、森林所有者等に対して森林施業技術の指導及び情報提供、林業経営者等の育成及び確保、地域全体での森林整備や木材利用の推進等を行うものである。林業普及指導員の全国の合計人数は、平成28(2016)年4月時点で1,310人となっている。

(森林総合監理士(フォレスター)を育成)

また、林野庁では、森林・林業に関する専門的かつ高度な知識及び技術並びに現場経験を有し、長期的・広域的な視点に立って地域の森林づくりの全体像を示すとともに、「市町村森林整備計画」の策定等の市町村行政を技術的に支援する人材として、「森林総合監理士(フォレスター)」の育成を進めている。

森林総合監理士には、森林調査、育林、森林保護、路網、作業システム、木材販売及び流通、関係法令、諸制度等に対する知識等に基づき、地域の森林・林業の姿を描く能力や、地域の関係者の合意を形成していくための行動力、コミュニケーション能力が必要とされていることから、林野庁は、平成26(2014)年度から、森林総合監理士の登録・公開を

*64 林野庁企画課調べ。

*65 「森林法」第10条の13の規定に基づき、上流と下流の地方公共団体が協力して森林の整備を推進することを約する協定。

*66 温室効果ガスを排出する事業者等が、自らの排出量を認識して主体的に削減努力を行うとともに、削減が困難な排出量について、他の事業者等によって実現された排出削減・吸収量(クレジット)の購入等により相殺(オフセット)すること。

*67 「国内クレジット制度」と「J-VER制度」であり、この2つを統合して「J-クレジット制度」が開始された。

*68 「平成24年度森林及び林業の動向」74ページ及び「平成23年度森林及び林業の動向」60ページを参照。

資料Ⅱ－23 森林の整備等を目的とした都道府県の住民税の超過課税一覧

県名	税の名称(通称)	導入年度	税率 (個人/年)	森林・林業施策に係る主な事業内容
岩手県	いわての森林づくり県民税	H18 (2006)	1,000円	公益上重要で緊急に整備する必要がある森林における強度間伐による針広混交林への誘導、地域住民等が取り組む森林を守り育てる活動への支援、被災地住民と被害木等を活用する取組など
宮城県	みやぎ環境税	H23 (2011)	1,200円	一定以上の県産材を利用した戸建て新築住宅に対する支援、小規模分散地等の間伐及び作業道整備への助成、林地残材等の木質バイオマス資源の搬出や加工に係る支援など
秋田県	秋田県水と緑の森づくり税	H20 (2008)	800円	生育の思わしくないスギ人工林の混交林への誘導、景観維持・安全確保のためのマツ枯れ・ナラ枯れ被害による枯損木の伐採と植栽、県民が身近に森林とふれあえる「森や水とのふれあい拠点」の整備など
山形県	やまがた緑環境税	H19 (2007)	1,000円	公益上重要な管理放棄された人工林や活力が低下した里山林の整備等、NPOや地域のボランティア団体等による森づくり活動支援、間伐により生じる低質材の活用のための搬出等への支援など
福島県	森林環境税	H18 (2006)	1,000円	公益的機能が重視される森林の整備支援、市町村が独自性を発揮して展開する事業への支援、間伐材や林地残材活用のための搬出経費の支援など
茨城県	森林湖沼環境税	H20 (2008)	1,000円	緊急に整備が必要な森林における間伐等の実施、里山林の整備、広葉樹の植栽などによる海岸防犯林の機能強化、公共施設等の木造化・木質化など地域材利活用の推進など
栃木県	とちぎの元気な森づくり県民税	H20 (2008)	700円	公益的機能の発揮が期待される荒廃森林や人里に近い里山林などの整備、間伐材を活用した机・椅子の小中学校への提供、地域の特性を活かした市町村提案事業への支援など
群馬県	ぐんま緑の県民税	H26 (2014)	700円	地理・地形的に経営困難な森林の間伐等、市町村やNPOなどが実施する森林整備への支援、水源地域森林や平地林の市町村による公有林化の支援など
神奈川県	水源環境保全税	H19 (2007)	均等割 300円 所得割	水源地域の保全上重要な森林の買入れや整備協定など私有林の公的管理・支援、間伐材の集材・搬出・運搬に対する助成、水源保全上重要な丹沢大山における植生の衰退防止対策など
富山県	水と緑の森づくり税	H19 (2007)	500円	風雪被害林や過密人工林での整理伐の実施による針広混交林への誘導、地域住民との協働による里山林整備、森林ボランティアの活動支援、県産材を活用した木造公共施設等への支援など
石川県	いしかわ森林環境税	H19 (2007)	500円	手入れ不足人工林の切捨間伐や侵入竹の除去等の実施による針広混交林への誘導、市町と地域の協働による集落周辺の里山林等の保全・整備の支援など
山梨県	森林及び環境保全に係る県民税	H24 (2012)	500円	荒廃森林解消のための間伐、里山林の再生のための整備、県産材の利用促進のための県産材を活用した学校用備品の導入経費の助成など
長野県	長野県森林づくり県民税	H20 (2008)	500円	集落周辺の里山林における間伐の実施、市町村が展開する森林づくり施策への支援、森林資源を供給から消費まで地域が一体となって活用する先進的な取組の支援など
岐阜県	清流の国ぎふ森林・環境税	H24 (2012)	1,000円	市町村等が実施する水源林、溪畔林、奥山林等の間伐や里山林の整備に対する助成、市町村や学校法人等が実施する施設の木造化・内装木質化に対する助成など
静岡県	もり森づくり県民税	H18 (2006)	400円	森林所有者による整備が困難となっている荒廃した森林のうち、緊急に整備が必要な森林の持続的な森林管理に必要な初期整備の実施支援など
愛知県	あいち森と緑づくり税	H21 (2009)	500円	整備が困難な奥地等の森林の間伐や放置された里山林の再生、都市における身近な樹林地の保全や緑地の創出、市町村やNPOが行う環境保全活動や環境学習に関する取組の支援など
三重県	みえ森と緑の県民税	H26 (2014)	1,000円	災害緩衝林の整備、治山施設等に異常堆積した土砂や流木の除去、森林環境教育の指導者育成、市町村が行う森林づくり施策への支援など
滋賀県	琵琶湖森林づくり県民税	H18 (2006)	800円	放置された人工林での強度間伐の実施による針広混交林への誘導、森林環境学習の実施、県産材を利用した住宅建設に対する支援、地域が協働して取り組む里山の整備など
京都府	豊かな森を育てる府民税	H28 (2016)	600円	府庁舎等の木造化・木質化、商業施設、民間施設等の木造化・木質化支援、税の趣旨に合致する市町村事業への支援、地域住民が事業計画を策定した保安林における森林整備等への支援など
大阪府	森林環境税	H28 (2016)	300円	小規模・分散化した森林の集約化や基幹的な作業道整備への補助、災害等の発生による民家や施設等への被害のおそれのある区域における森林の整備、保育園や幼稚園への内装木質化に対する必要経費の支援など
兵庫県	県民緑税	H18 (2006)	800円	流水災害の軽減対策(災害緩衝林整備等)や斜面の防災機能の強化(間伐木土留工)、集落裏山森林の防災機能の強化(簡易防災施設等)、人と野生動物との棲み分けを図るバッファゾーン整備など
奈良県	森林環境税	H18 (2006)	500円	施業放置林において森林所有者と県及び市町村による協定に基づく強度間伐の実施、地域団体が実施する里山保全活動への支援、ナラ枯れ対策、獣害対策など
和歌山県	紀の国森づくり税	H19 (2007)	500円	水源林等奥地などにおいて広葉樹等の導入の促進、NPOや市町村等地域の自発的な取組への支援、貴重な自然生態系を持つ森林等の公有林化への支援など
鳥取県	森林環境保全税	H17 (2005)	500円	間伐の実施による針広混交林への誘導、作業道の整備、景観向上のための枯損木の伐採等の支援、放置竹林等の整備支援、森林林業体験(森林教室、源流探訪、間伐等)への支援など
島根県	水と緑の森づくり税	H17 (2005)	500円	荒廃森林に対しての不要木の伐採や広葉樹の植栽、県民の自発的な企画・立案による森林づくり活動や県産木材を使う取組の支援、森林環境学習の推進など
岡山県	おかやま森づくり県民税	H16 (2004)	500円	施業集約化が困難な森林における森林整備の支援、里山林等の整備、マツ枯れ・ナラ枯れ被害の拡大防止、就業促進のための専門的人材の育成、林業事業体の経営改善への支援など
広島県	ひろしまの森づくり県民税	H19 (2007)	500円	森林の保全に関して市町が自らの選択と集中により実施する対策支援、緊急に整備が必要な放置林の強度間伐による針広混交林化、公共建築物の木造・木質化に係る設計支援など
山口県	やまぐち森づくり県民税	H17 (2005)	500円	荒廃した人工林や繁茂・拡大した竹林の整備、市町村等が同時に取り組む多様な森林整備の支援、地域活動の中核となるボランティア指導者の養成・確保など
愛媛県	森林環境税	H17 (2005)	700円	緊急に整備が必要な森林における間伐等の実施、里山林の整備、森林林業に関する県民の自発的な活動や市町村の提案活動の支援、県立学校の改修に伴う内外装の木質化など
高知県	森林環境税	H15 (2003)	500円	公益性の高い人工林の間伐、自助努力による整備が期待できないCO ₂ 吸収効果の高い人工林の除間伐、シカによる希少野生植物の食害を防止するための防護柵設置、県立高校が行う自然体験活動や林業機械研修など
福岡県	森林環境税	H20 (2008)	500円	長期間放置され荒廃した人工林の間伐、伐採後植林しないまま放置されている林地への広葉樹の植栽、松くい虫被害木伐採への助成、県民が企画立案し実行する森林づくり活動の補助など
佐賀県	佐賀県森林環境税	H20 (2008)	500円	環境林内における荒廃人工林の強度間伐、市町による荒廃した森林等の公有林化や公的管理の支援、森林所有者が実施する搬出間伐の支援など
長崎県	ながさき森林環境税	H19 (2007)	500円	荒廃した人工林の切捨間伐や作業道の開設に係る経費を支援、地域の独自性と創意工夫による多様な取組を支援、森林経営計画区域外の未整備森林で実施する間伐の支援など
熊本県	水とみどりの森づくり税	H17 (2005)	500円	人工林の針広混交林化に向けた強度間伐の実施、森林所有者への働きかけの強化による集約化の推進、植林未済地や耕作放棄地への植栽経費の補助、森林環境教育などを行う団体等への支援、シカ被害対策への支援など
大分県	森林環境税	H18 (2006)	500円	再造林経費の助成、災害発生等が懸念される森林の整備、シカ被害防護柵の設置や捕獲の推進等によるシカ被害対策、景観の確保や竹資源の有効活用のための荒廃竹林の広葉樹林への転換や竹林・タケノコ生産林の再生など
宮崎県	森林環境税	H18 (2006)	500円	民間団体、地方公共団体等からの公募による地域の特徴を活かした森づくり支援、多様な主体による森づくりの支援・普及啓発、木材利用拡大を目的とした各種普及啓発活動など
鹿児島県	森林環境税	H17 (2005)	500円	公益的機能の増進のための間伐等の森林整備や路網整備等の支援、伐採跡地における再造林の推進、里山林等の公益上重要な森林の整備、小中学校等の内装木質化など

注：個人のほか、法人に対して均等割額5～11%相当額の範囲内で課税されている(神奈川県、京都府及び大阪府はなし。高知県は個人と同額の500円/年)。
資料：林野庁企画課調べ。

事例Ⅱ-4 カーボン・オフセットを活用した持続可能な森林経営に向けた取組

平成28(2016)年4月、鳥取県日野郡日南町^{ひのぐんにちなんちょう}に、施設の運営により排出された二酸化炭素を全てカーボン・オフセットすることができる全国初の道の駅である「にちなん日野川の郷^{きょう}」がオープンした。

この道の駅では、寄付型のオフセットとして、取り扱う商品1品あたりに1円分のオフセット・クレジット(J-VER)を付与している。利用者は、商品を購入することで、地元の日南町のFSC[®]認証林^{注1}から創出されたJ-VERを購入することとなり、環境等に配慮した持続可能な森林経営に向けた取組を直接支援することができる仕組みとなっている。

日南町では、町内の森林面積の57%がFSC[®]による森林認証^{注2}を受けており、今後も持続可能な森林経営や生態系の保全、二酸化炭素の排出削減等に積極的に取り組むこととしている。

この取組は、利用者の環境への意識の向上や同町の森林保全に貢献していること、道の駅を拠点に地方公共団体、生産者、利用者が一体となっていること、全国のクレジットを所有する地方公共団体にある道の駅への波及が期待できることなどが高く評価され、「第6回カーボン・オフセット大賞(農林水産大臣賞)」を受賞した。

注1：国際的な森林認証制度である「森林管理協議会(FSC)」により認証された森林のこと。

注2：第三者機関が、森林経営の持続性や環境保全への配慮等に関する一定の基準に基づいて森林を認証するとともに、認証された森林から産出される木材及び木材製品(認証材)を分別し、表示管理することにより、消費者の選択的な購入を促す仕組み。森林認証制度については、76-79ページを参照。



町内産の木材が使用された道の駅内部の様子

【環境への取組】

道の駅
「にちなん日野川の郷^{きょう}」

(出店業者)
・農林産物直売所
・加工所
・出荷施設
・レストラン



代金
+1円

購入



消費者様

寄付型オフセットの流れ

+1円

カーボン・オフセット

J-VER



お買い物 = 森林支援

+1円

☆合わせて道の駅で排出されるCO₂を日南町のクレジットを使用して全量オフセット!

森林と消費者をつなぐ
新たなプラットフォーム!

開始するとともに、森林総合監理士を目指す若手技術者の育成を図るための研修を行っている。今後、平成32(2020)年度末までに、森林総合監理士の登録数を2千～3千人とすることを目標としており、平成28(2016)年12月末現在では、都道府県職員や国有林野事業の職員を中心とした982名が森林総合監理士として登録され、市町村の森林・林業行政の支援等に取り組んでいる。また、民有林と国有林の森林総合監理士の連携も進められている(事例Ⅱ-5)。

事例Ⅱ-5 森林総合監理士のグループによる流域全体の市町村森林整備計画策定への支援

秋田県では、平成25(2013)年に秋田県と東北森林管理局(秋田県秋田市)の森林総合監理士(フォレスター)等による秋田県フォレスター協議会が設立され、その下部組織として3森林計画区(流域)にフォレスターチームが設置されている。

このうち雄物川流域では、平成27(2015)年4月に流域内の8市町村が一斉に市町村森林整備計画を作成することとなったが、いずれの市町村にも森林・林業業務に専従する職員が配置されておらず、既存の市町村森林整備計画では、造林未済地が発生していながらもこのような地域の課題への対応が記載されていないといった問題点が指摘されていた。

これらを踏まえ、雄物川流域フォレスターチームは、8市町村の担当者を集めて全体研修会を開催し、流域の森林・林業が抱える課題の共有に努めるとともに、市町村の担当者同士が作業の進捗を報告してお互いに刺激を与え合うようにするなどの取組を実施した。

このような取組を通じ、天然更新が可能な森林や植栽によらなければ適確な更新が困難な森林の箇所が明らかにされ、これらが新たな市町村森林整備計画に盛り込まれるようになるなど、地域の課題の解決に向けた取組が進展した。



植栽によらなければ適確な更新が困難な森林についての調査

3. 森林保全の動向

森林は、山地災害の防止、水源の涵養^{かん}、生物多様性の保全等の公益的機能を有しており、その適正な利用を確保するとともに、自然災害、病虫獣害等から適切に保全することにより、これらの機能の維持及び増進を図ることが重要である。

以下では、保安林等の管理及び保全、治山対策の展開、森林における生物多様性の保全、森林被害対策の推進について記述する。

(1) 保安林等の管理及び保全

(保安林制度)

公益的機能の発揮が特に要請される森林については、農林水産大臣又は都道府県知事が「森林法」に基づき「保安林」に指定して、立木の伐採や土地の形質の変更等を規制している^{*69}(事例Ⅱ-6)。保安林には、「水源かん養保安林」をはじめとする17種類の保安林がある。平成27(2015)年度には、新たに約3万haが保安林に指定され、同年度末で、全国の森林面積の49%、国土面積の32%に当たる1,217万ha^{*70}の森林が保安林に指定されている(資料Ⅱ-24)。特に近年は、集中豪雨等による山地災害が多発していることも踏まえ、「土砂流出防備保安林」、「土砂崩壊防備保安林」等の適正な配備を進めることとしている。

「京都議定書」のルールでは、天然生林の森林吸収量を算入する条件として、保安林を含む法令等に基づく保護措置及び保全措置が講じられている必要がある。このため、適切な保安林の管理及び保全は、森林吸収源対策を推進する観点からも重要である。

(林地開発許可制度)

保安林以外の森林についても、工場用地や農用地の造成、土石の採掘等を行うに当たっては、森林の有する多面的機能が損なわれないよう適正に行うことが必要である。

このため「森林法」では、保安林以外の民有林に

ついて、森林の土地の適正な利用を確保することを目的とする林地開発許可制度が設けられている。同制度では、森林において一定規模を超える開発を行う場合には、都道府県知事の許可が必要とされている^{*71}。なお、同制度に関する違反行為に対する罰則は、近年の違反件数の増加と違反行為の悪質化を受けて、平成28(2016)年5月の「森林法」の改正により、新たに懲役刑が措置されるとともに、罰金額の上限が引き上げられ、3年以下の懲役又は300万円以下の罰金となった。

平成27(2015)年度には、3,725haについて林地開発の許可が行われた。このうち、工場・事業用地及び農用地の造成が2,454ha、土石の採掘が955ha等となっている^{*72}。

資料Ⅱ-24 保安林の種類別面積

森林法 第25条 第1項	保安林種別	面 積 (ha)	
		指定面積	実面積
1号	水源かん養保安林	9,185,305	9,185,305
2号	土砂流出防備保安林	2,584,994	2,525,273
3号	土砂崩壊防備保安林	59,445	59,061
4号	飛砂防備保安林	16,161	16,140
5号	防風保安林	56,173	56,026
	水害防備保安林	633	613
	潮害防備保安林	13,633	12,178
	干害防備保安林	125,583	99,415
	防雪保安林	31	31
6号	防霧保安林	61,638	61,422
	なだれ防止保安林	19,134	16,547
7号	落石防止保安林	2,432	2,400
	防火保安林	401	314
8号	魚つき保安林	60,185	26,936
9号	航行目標保安林	1,075	317
10号	保健保安林	701,046	93,211
11号	風致保安林	28,113	14,309
合 計		12,915,983	12,169,500
森林面積に対する比率(%)		—	48.5
国土面積に対する比率(%)		—	32.2

注1：平成28(2016)年3月31日現在の数値。

2：実面積とは、それぞれの種別における指定面積から、上位の種別に兼種指定された面積を除いた面積を表す。

資料：林野庁治山課調べ。

*69 「森林法」第25条から第40条まで

*70 それぞれの種別における「指定面積」から、上位の種別に兼種指定された面積を除いた「実面積」の合計。

*71 「森林法」第10条の2

*72 林野庁治山課調べ。平成26(2014)年度以前については、林野庁「森林・林業統計要覧」を参照。

(2) 治山対策の展開

(山地災害への対応)

我が国の国土は、地形が急峻かつ地質がぜい弱であることに加え、前線や台風に伴う豪雨や地震等の自然災害が頻発することから、毎年、各地で多くの山地災害が発生している。

平成28(2016)年は、4月に熊本県を中心とした広範囲で地震が発生し、被害箇所2,185か所、被害額約396億円の林野関係被害が発生した。

また、8月に相次いで上陸した「台風第7号」、「台風第11号」、「台風第9号」及び「台風第10号」の影響により、東日本から北日本を中心に大雨や暴風となった。特に北海道と岩手県では、記録的な大雨となり、岩手県久慈市では最大24時間降水量231mm(アメダス観測値)を記録した。また、9月には「台風第16号」により、西日本を中心に大雨となり、宮崎県日向市では最大24時間降水量578mm(アメダス観測値)を記録した。

これらの地震や豪雨等により、大規模な山腹崩壊

事例Ⅱ-6 農業や漁業を支える保安林

千葉県八街市の南部地区では、179haの森林が「防風保安林」に指定されている。八街市のある下総台地は年間を通じて風が強く火山灰が堆積した粒径の細かい土壌であるため、土埃が立ちやすく、乾燥しがちな場所となっている。そのため、畑の周囲にスギやマツを植栽することで、風による農作物への被害を軽減してきた。さらに、同地域は、文化庁が行った「農林水産業に関連する文化的景観の保護に関する調査研究(報告)注1」において、「八街市南部の防風保安林と落花ぼっち注2」として優れた畑地景観の一つに選定されており、本地域の「防風保安林」が果たす文化的な価値も評価されている。

また、平成28(2016)年7月、「GIAHS(ジアス)鮎の日」の制定注3にあわせて、世界農業遺産である「清流長良川の鮎」の指定区域の上流(岐阜県郡上市白鳥町長滝)に位置する森林(約7.7ha)が、鮎等の魚類の生息と繁殖のために重要であるとして、「魚つき保安林注4」に指定された。当日は記念イベントが開催され、郡上漁業協同組合長による清流保全の決意表明、長滝地区の自治会への「魚つき保安林」指定証書の授与等が行われた。この「魚つき保安林」の指定により、長良川とその周辺の森林への関心がより一層高まり、森と川とのつながりが重要なものとして後世に引き継がれることが期待されている。

このように、保安林は、農業や漁業を支える上でも重要な役割を果たしている。

注1：農林水産業に関連する文化的景観の保存・整備・活用に関する検討委員会(平成15(2003)年6月12日)

注2：掘り起こした落花生を乾燥させるために野積みしたもの。

注3：平成27(2015)年12月に「清流長良川の鮎」が、世界農業遺産(GIAHS)に認定されたことを記念して、「世界農業遺産「清流長良川の鮎」推進協議会」が7月の第4日曜日を「GIAHS鮎の日」として制定した。なお、世界農業遺産(GIAHS)とは、社会や環境に適応しながら何世代にもわたり形づくられてきた伝統的な農林水産業と、それに関わって育まれた文化、ランドスケープ、生物多様性等が一体となった世界的に重要な農林水産業システムを国連食糧農業機関(FAO)が認定する仕組みであり、平成29(2017)年2月現在、我が国では8地域が認定されている。

注4：水面に対する森林の陰影の投影、魚類等に対する養分の供給、水質汚濁の防止等の作用により魚類の生息と繁殖を助ける保安林のこと。



防風保安林と落花ぼっち(千葉県八街市)



魚つき保安林と長良川(岐阜県郡上市)

等が多数発生し、平成28(2016)年の山地災害による被害は約956億円に及んだ(資料Ⅱ-25)。

林野庁では、山地災害が発生した場合には、初動時の迅速な対応に努めるとともに、二次災害の防止や早期復旧に向けた災害復旧事業等の実施等に取り組んでいる。また、熊本地震等の大規模な災害が発生した場合には、市町村への職員派遣や、被災都道府県等と連携したヘリコプターによる上空からの被害状況調査等の支援も行っている^{*73}。

このほか、北海道では、流木被害の軽減に資するため、林業関係団体、水産関係団体、林野庁等が連携して調査等への取組を進めている。

(治山事業の実施)

国及び都道府県は、安全で安心して暮らせる国土づくり、豊かな水を育む森林づくりを推進するため、「森林整備保全事業計画」に基づき、山地災害の防止、水源の涵養、生活環境の保全等の森林の持つ公益的機能の確保が特に必要な保安林等において、治山施設の設置や機能の低下した森林の整備等を行う治山事業を実施している。平成26(2014)年には「国土強靱化基本計画」が策定され、国土保全分野等の国土強靱化の推進方針として、治山施設の整備等のハード対策と地域におけるソフト対策を効率的・効果的に組み合わせて総合的に進めることなどの治山事業の推進が位置付けられた。

治山事業は、「森林法」で規定される保安施設事業と、「地すべり等防止法^{*74}」で規定される地すべり防止工事に関する事業に大別される。保安施設事業では、山腹斜面の安定化や荒廃した渓流の復旧整備等のため、施設の設置や治山ダムの嵩上げ等の機能強化、森林の整備等を行っている。例えば、治山ダムを設置して荒廃した渓流を復旧する「溪間工」、崩壊した斜面の安定を図り森林を再生する「山腹工」等を実施しているほか、火山地域においても荒廃地の復旧整備等を実施している(事例Ⅱ-7)。地すべり防止工事では、地すべりの発生因子を除去・軽減

する「抑制工」や地すべりを直接抑える「抑止工」を実施している。

これらに加え、地域における避難体制の整備等のソフト対策と連携した取組として、山地災害危険地区^{*75}を地図情報として住民に提供するとともに、土石流、泥流、地すべり等の発生を監視・観測する機器や雨量計等の整備を行っている。

近年、短時間強雨の発生頻度が増加傾向にあることに加え、地球温暖化に伴う気候変動により大雨の発生頻度が更に増加するおそれが高いことが指摘されており^{*76}、今後、山地災害の発生リスクが一層高まることが懸念されている。このような中、平成26(2014)年8月に発生した広島県での土砂災害等を受け、平成27(2015)年6月に、内閣府の中央防災会議^{*77}の下に設置された「総合的な土砂災害対策検討ワーキンググループ」が取りまとめた「総合的な土砂災害対策の推進について」では、治山事

資料Ⅱ-25 山地災害の発生状況 (平成28(2016)年度)

区 分	被害箇所数	被害額(百万円)
豪雨災害	165	5,892
融雪災害	4	180
地すべり災害	5	780
熊本地震災害	519	41,821
梅雨前線豪雨災害	950	20,406
台風第7号災害	60	3,841
台風第11号災害	52	2,882
台風第9号災害	92	2,792
台風第10号災害	181	9,138
台風第16号災害	221	7,173
鳥取中部地震災害	6	428
その他の災害	10	251
合計	2,265	95,584

注：その他災害は、落石等によるもの。
資料：林野庁治山課調べ。

^{*73} 平成28(2016)年度に発生した自然災害及び林野庁の取組については、トピックス(6ページ)を参照。

^{*74} 「地すべり等防止法」(昭和33年法律第30号)

^{*75} 平成24(2012)年12月末現在、全国で合計18万4千か所が調査・把握され、市町村へ周知されている。

^{*76} 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書統合報告書(2014年11月)による。

^{*77} 内閣総理大臣をはじめとする全閣僚、指定公共機関の代表者及び学識経験者により構成されており、防災基本計画の作成や防災に関する重要事項の審議等を実施している。

業について、森林の適切な整備・保全に向け、山地災害危険地区の的確な把握、土砂流出防備保安林等の配備、治山施設や森林の整備を着実に進めるなど、山地災害による被害を防止・軽減する事前防災・減災に向けた対策を推進していく必要があるとされている。

このため、平成28(2016)年度から、山地災害危険地区の再調査に取り組むとともに、緊急的・重点的に予防治山対策を実施するための新たな事業を創設するなど、事前防災・減災対策としての治山対策を強化したところである。また、集落等に近接する山地災害危険地区や重要な水源地域等において、保安林の積極的な指定、治山施設の設置や機能強化を含む長寿命化対策、荒廃森林の整備、海岸防災林の整備等を推進するなど、山地災害による被害の防止・軽減に向けた総合的な治山対策により地域の安全・安心の確保を図る「緑の国土強靱化^{しん}」を推進す

ることとしている。

(海岸防災林の整備)

我が国は、周囲を海に囲まれており、海岸線の全長は約3.4万kmに及び、各地の海岸では、潮害や季節風等による飛砂や風害等の海岸特有の被害が頻発してきた。このような被害を防ぐため、先人たちは、潮風等に耐性があり、根張りが良く、高く成長するマツ類を主体とする海岸防災林を造成してきた。これらの海岸防災林は、潮害、飛砂及び風害の防備等の災害防止機能の発揮を通じ、地域の暮らしと産業の保全に重要な役割を果たしているほか、白^{はく}砂青松の美しい景観を提供するなど人々の憩いの場ともなっている。

このような中、東日本大震災で、海岸防災林が一定の津波被害の軽減効果を発揮したことが確認されたことを踏まえ、平成24(2012)年7月に中央防災会議が決定・公表した「防災対策推進検討会議最

事例Ⅱ－7 平成28(2016)年6月の熊本県の梅雨前線に伴う豪雨災害における治山施設の効果

平成28(2016)年6月20日の夜から21日の朝にかけて、東シナ海から接近した梅雨前線上の低気圧が九州北部を通過した影響で前線活動が活発となり、熊本県を中心に大雨となった。

この大雨により、林野関係では、熊本県で、林地荒廃208か所、治山施設被害13か所など甚大な被害が発生した。

熊本県阿蘇市三久保字丸敷地区では、この大雨により山腹崩壊が発生し崩壊土砂が流下したものの、熊本県が整備した治山ダム群(平成17(2005)年度及び平成18(2006)年度施工)7基が、渓床勾配を緩和^{注1}し、山脚^{注2}を固定したことにより、斜面の崩壊を抑制し、下流域への土砂流出を抑制した。これらの結果、この地区を山地災害から保全することができた。

注1：治山ダムの上流側に土砂が堆積し、渓流の傾斜が緩やかになること。

注2：山のすそのこと。



治山ダムによる土砂流出の抑制効果(熊本県阿蘇市三久保字丸敷地区)

終報告」、同会議の「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」と「津波避難対策検討ワーキンググループ」の報告の中で、海岸防災林の整備は、津波に対するハード・ソフト施策を組み合わせた「多重防御」の一つとして位置付けられた^{*78}。

これらの報告や林野庁により開催された「東日本大震災に係る海岸防災林の再生に関する検討会」が示した方針^{*79}を踏まえ、林野庁では都道府県等と連携しつつ、被災状況や地域の実情、地域の生態系保全の必要性に応じた再生方法等を考慮しながら、東日本大震災により被災した海岸防災林の復旧・再生を進めるとともに、全国で飛砂害、風害及び潮害の防備等を目的として、海岸防災林の整備・保全を進めている^{*80}。

(3) 森林における生物多様性の保全

(生物多様性保全の取組を強化)

平成24(2012)年9月に閣議決定した「生物多様性国家戦略2012-2020」は、「生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)^{*81}」で採択された「戦略計画2011-2020(愛知目標)」の達成に向けた我が国のロードマップであり、平成32(2020)年度までの間に重点的に取り組むべき施策の大きな方向性として5つの基本戦略を掲げるとともに、我が国における国別目標や目標達成のための具体的施策を示している(資料Ⅱ-26)。

林野庁では、「生物多様性国家戦略2012-2020」を踏まえて、生物多様性の保全を含む森林の多面的機能を総合的かつ持続的に発揮させていくため、適切な間伐等の実施や多様な森林づくりを推進している。この中で、森林施業等の実施に際して生物多様性保全への配慮を推進するとともに、「森林・山村多面的機能発揮対策交付金^{*82}」により、手入れを

することによって生物多様性が維持されてきた集落周辺の里山林について、地域の住民が協力して行う保全・整備の取組に対して支援している。また、国有林野においては、「保護林^{*83}」や保護林を中心にネットワークを形成する「緑の回廊^{*84}」の設定を通じて、原生的な森林生態系や希少な野生生物の生育・生息の場となっている森林を保護・管理している。さらに、全国土を対象とする森林生態系の多様性に関する定点観測調査、我が国における森林の生物多様性保全に関する取組の情報発信等に取り組ん

資料Ⅱ-26 「生物多様性国家戦略2012-2020」(平成24(2012)年9月閣議決定)の概要

【基本戦略】

○	生物多様性を社会に浸透させる
○	地域における人と自然の関係を見直し、再構築する
○	森・里・川・海のつながりを確保する
○	地球規模の視野を持って行動する
○	科学的基盤を強化し、政策に結びつける

【森林関連の主な具体的施策】

○	森林・林業の再生に向けた適切で効率的な森林の整備及び保全、更新を確保するなどの多様な森林づくりを推進
○	国有林における「保護林」や「緑の回廊」を通じ原生的な森林生態系や希少な生物が生育・生息する森林を保全・管理
○	防護柵等の設置、捕獲による個体数調整、防除技術の開発や生育・被害状況の調査などの総合的な鳥獣被害対策を推進
○	多様な森林づくり等について考慮するなど、生物多様性に配慮して海岸防災林を再生

資料：「生物多様性国家戦略2012-2020」(平成24(2012)年9月)

^{*78} 中央防災会議防災対策推進検討会議「防災対策推進検討会議最終報告」(平成24(2012)年7月31日)、中央防災会議防災対策推進検討会議南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ「南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)」(平成25(2013)年5月28日)、中央防災会議防災対策推進検討会議津波避難対策検討ワーキンググループ「津波避難対策検討ワーキンググループ報告」(平成24(2012)年7月18日)

^{*79} 林野庁プレスリリース「今後における海岸防災林の再生について」(平成24(2012)年2月1日付け)

^{*80} 東日本大震災により被災した海岸防災林の再生については、第Ⅵ章(203-205ページ)を参照。

^{*81} 生物多様性に関する国際的な議論については、82-83ページを参照。

^{*82} 「森林・山村多面的機能発揮対策交付金」については、第Ⅲ章(123-124ページ)を参照。

^{*83} 保護林については、第Ⅴ章(186ページ)を参照。

^{*84} 緑の回廊については、第Ⅴ章(187ページ)を参照。

でいる。

このほか、農林水産省では、植樹等をきっかけに、生物多様性に関する理解が進展するよう、環境省や国土交通省と連携して、「グリーンウェイブ^{*85}」への参加を広く国民に呼びかけており、平成28(2016)年には、国内各地で約3万人が参加した^{*86}。

(我が国の森林を世界遺産等に登録)

「世界遺産」は、ユネスコ(UNESCO^{*87})総会で採択された「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」(以下「世界遺産条約」という。)に基づいて、記念工作物、建造物群、遺跡、自然地域等で顕著な普遍的価値を有するものを一覧表に記載し保護・保存する制度で、「文化遺産」、「自然遺産」

及び文化と自然の「複合遺産」の3つがある。

我が国の世界自然遺産として、平成5(1993)年12月に「白神山地」(青森県及び秋田県)と「屋久島」(鹿児島県)、平成17(2005)年7月に「知床」(北海道)、平成23(2011)年6月に「小笠原諸島」(東京都)が世界遺産一覧表に記載されており、これらの陸域の大半が国有林野となっている^{*88}。

林野庁では、これらの世界自然遺産の国有林野を厳格に保護・管理するとともに、固有種を含む在来種と外来種との相互作用を考慮した森林生態系の保全管理手法や、森林生態系における気候変動による影響への適応策の検討等を進めている(事例Ⅱ-8)。また、世界自然遺産が所在する地方公共団体では、

事例Ⅱ-8 小笠原諸島世界自然遺産指定5周年の記念シンポジウムの共催

「小笠原諸島」は、平成23(2011)年に世界自然遺産として世界遺産一覧表へ記載された。

登録から5周年を迎えた平成28(2016)年に、関東森林管理局は、環境省関東地方環境事務所、東京都、小笠原村とともに、「小笠原諸島世界自然遺産地域登録5周年記念シンポジウム」を開催した。

小笠原諸島では、世界自然遺産に登録された要因であるその固有の生態系を保全するため、固有の植物相を脅かすアカギ^{注1}等の移入植物の駆除対策や、固有の昆虫相に重大な影響を及ぼしているグリーンアノール^{注2}駆除対策、陸産貝類に壊滅的な影響を及ぼしているネズミの駆除対策等が展開されてきた。

今回のシンポジウムにおいては、このような保全に向けた取組の現状や取組の中で得られてきた新たな知見を参加者の間で共有した。また、第2部のテーマセッションでは、国内4つの世界自然遺産地域の町村長等が、「世界自然遺産地域ネットワーク協議会」の立ち上げを宣言した。

注1：南西諸島の在来樹種であり、20世紀初頭に木炭等の原料とするために小笠原諸島に持ち込まれた。成長が早く急速に分布域を広げ、アカギが占有し、暗くなった林内では、在来の植物の成長が抑制されてしまうため、駆除が進められている。

注2：北米大陸等を原産とするイグアナ科の特定外来生物のトカゲであり、1970年代以降に小笠原諸島に人為的に持ち込まれた。その後、父島と母島の全域に分布を拡大し、オガサワラシジミ等の希少昆虫類を捕食して減少させている。



小笠原諸島の一部である父島



5周年記念シンポジウム

- *85 生物多様性条約事務局が提唱したもので、世界各国の青少年や子どもたちが「国際生物多様性の日(5月22日)」に植樹等を行う活動であり、この行動が時間とともに地球上で広がっていく様子から「緑の波(グリーンウェイブ)」と呼んでいる。
- *86 農林水産省等プレスリリース「国連生物多様性の10年「グリーンウェイブ2016」の実施結果について」(平成28(2016)年12月1日付け)
- *87 「United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization(国際連合教育科学文化機関)」の略。
- *88 世界自然遺産地域内の国有林野の取組については、第V章(187-188ページ)を参照。

国等と連携し、外来種対策を推進しているほか、モニタリング調査を実施し、自然環境の現状及び変化状況を把握している。

政府は、平成29(2017)年2月に、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」(鹿児島県及び沖縄県)を自然遺産として世界遺産一覧表へ記載するための推薦書をユネスコへ提出した。

林野庁、環境省、鹿児島県及び沖縄県は、同推薦地について、有識者からの助言を得つつ、自然環境の価値を保全するために必要な方策の検討、保全管理体制の整備及び保全の推進等の取組を連携して進めている。

このほか、国有林野が所在する世界文化遺産として、近年では、平成27(2015)年7月に「明治日本の産業革命遺産 製鉄・製鋼、造船、石炭産業」の構成資産の一つである「橋野鉄鉱山・高炉跡」(岩手県)が世界遺産一覧表に記載されている。

世界遺産のほか、ユネスコでは「人間と生物圏(MAB^{*89})計画」における一事業として、「生物圏保存地域(Biosphere Reserves)」(国内呼称：ユネスコエコパーク)の登録を実施している。ユネス

コエコパークは、生態系の保全と持続可能な利活用の調和(自然と人間社会の共生)を目的として、「保存機能(生物多様性の保全)」、「経済と社会の発展」、「学術的研究支援」の3つの機能を有する地域を登録するものである。我が国では「志賀高原」(群馬県及び長野県)、「白山」(富山県、石川県、福井県及び長野県)、「大台ヶ原・大峯山・大杉谷」(奈良県及び三重県)、「屋久島・口永良部島」(鹿児島県)、「綾」(宮崎県)、「只見」(福島県)及び「南アルプス」(山梨県、長野県及び静岡県)の7件が登録されている。平成28(2016)年9月、日本ユネスコ国内委員会は、「祖母・傾・大崩」(大分県及び宮崎県)及び「みなかみ」(群馬県及び新潟県)をユネスコエコパークに推薦することを決定した(資料Ⅱ-27)。

林野庁では、これらの世界文化遺産、ユネスコエコパーク及びその推薦地域を含む国有林野の厳格な保護・管理等を行っている。

(4) 森林被害対策の推進

(野生鳥獣による被害が深刻化)

近年、野生鳥獣の生息域の拡大等を背景として、

資料Ⅱ-27 我が国のユネスコエコパーク



資料：文部科学省資料を基に林野庁森林利用課作成。

*89 「Man and the Biosphere」の略。

シカやクマ等の野生鳥獣による森林被害が深刻化している。平成27(2015)年度の野生鳥獣による森林被害の面積は、全国で約8千haとなっており、このうち、シカによる被害が約8割を占めている(資料Ⅱ-28)。

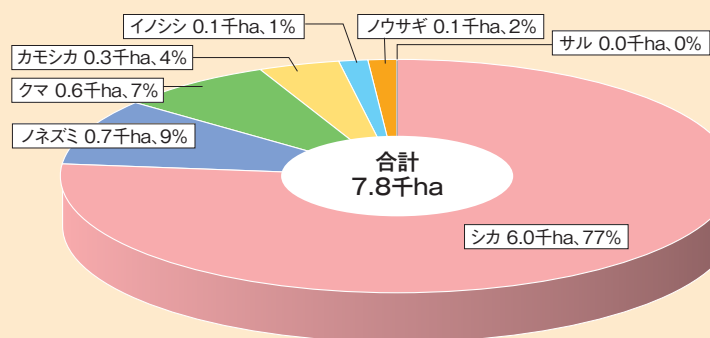
シカによる被害として、造林地の植栽木の枝葉や樹皮が被食されることにより、生長の阻害や枯死等が発生しているほか、立木の樹皮が剥がされることにより、立木の枯損や木材としての価値の低下等が発生している(資料Ⅱ-29)。

シカによる被害が深刻化している背景として、個体数の増加や分布域の拡大が挙げられる。平成28(2016)年3月に公表された環境省によるシカの個体数の推定結果によると、北海道を除くシカの個体数^{*90}の推定値(中央値)は約305万頭(平成25(2013)年度末)となっており^{*91}、平成25(2013)年度の捕獲率を維持した場合、平成35(2023)年度の個体数(中央値)は約453万頭まで増加すると予測されている^{*92}。また、シカの分布域は、昭和53(1978)年度から平成26(2014)年度までの36年間で約2.5倍に、直近の平成23(2011)年度から平成26(2014)年度までの3年間では約1.2倍に拡大しており、全国的に分布域の拡大傾向が続いている。特に北海道・東北地方や北陸地

方において急速に拡大している^{*93}(資料Ⅱ-30)。また、環境省が作成した密度分布図によると、関東山地から八ヶ岳、南アルプスにかけての地域や近畿北部、九州で生息密度が高い状態であると推定されている^{*94}。

シカの密度が著しく高い地域の森林では、シカの食害によって、シカの口が届く高さ約2m以下の枝

資料Ⅱ-28 主要な野生鳥獣による森林被害面積(平成27(2015)年度)

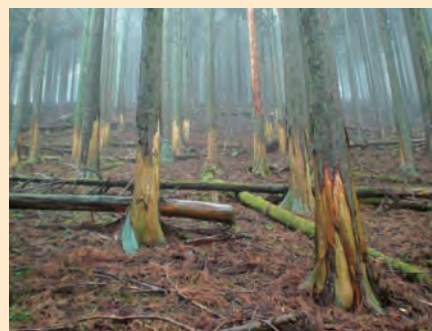


注1：国有林及び民有林の合計。
 2：森林及び苗畑の被害。
 3：数値は、森林管理局及び都道府県からの報告に基づき、集計したもの。
 4：計の不一致は四捨五入による。
 資料：林野庁研究指導課調べ。

資料Ⅱ-29 シカによる森林被害の様子



シカの食害を受け、上方向へ伸長できず
盆栽状となったスギ植栽木



スギ人工林におけるシカの剥皮被害

^{*90} 北海道については、北海道庁が独自に個体数を推定しており、平成25(2013)年度において約54万頭と推定。
^{*91} 推定値には、247~396万頭(50%信用区間)、194~646万頭(90%信用区間)といった幅がある。信用区間とは、それぞれの確率で真の値が含まれる範囲を指す。
^{*92} 環境省プレスリリース「全国のニホンジカ及びイノシシの個体数推定等の結果について(平成27年度)」(平成28(2016)年3月11日付け)
^{*93} 環境省プレスリリース「改正鳥獣法に基づく指定管理鳥獣捕獲等事業の推進に向けたニホンジカ及びイノシシの生息状況等緊急調査事業の結果について」(平成27(2015)年4月28日付け)
^{*94} 環境省プレスリリース「改正鳥獣法に基づく指定管理鳥獣捕獲等事業の推進に向けた全国のニホンジカの密度分布図の作成について」(平成27(2015)年10月9日付け)

葉や下層植生がほとんど消失している場合や、シカの食害を受けにくい植物のみが生育している場合があり^{*95}、このような被害箇所では、下層植生の消失や単一化、踏み付けによる土壌流出等により、森林の有する多面的機能への影響が懸念されている。

その他の野生鳥獣による被害としては、ノネズミは、植栽木の樹皮及び地下の根の食害により、植栽木を枯死させることがあり、特に北海道におけるエゾヤチネズミは、数年おきに大発生し、大きな被害を引き起こしている。クマは、立木の樹皮を剥ぐことにより、立木の枯損^{こそん}や木材としての価値の低下等の被害を引き起こしている。

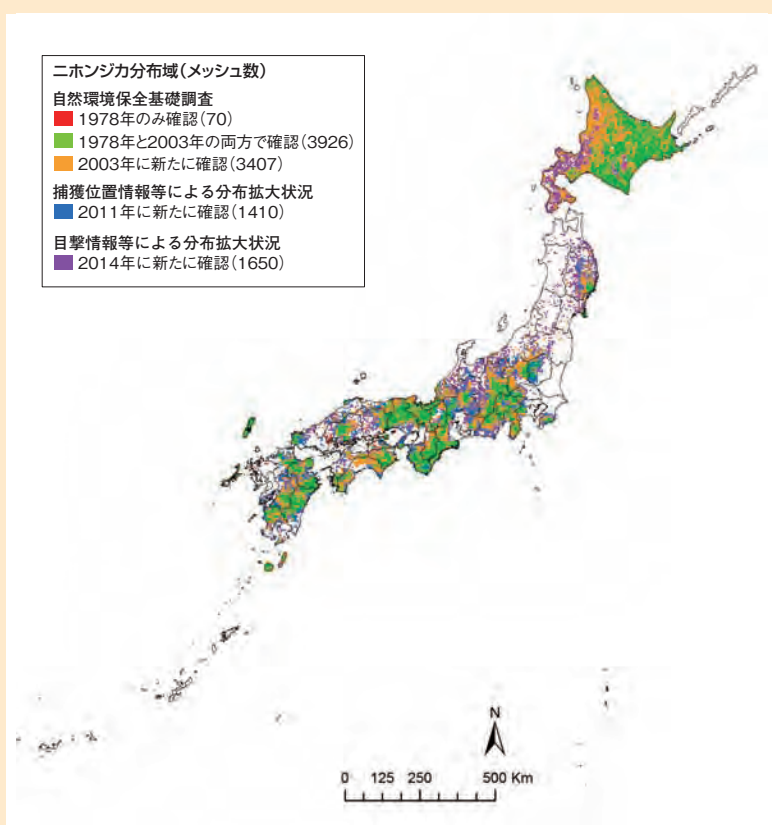
(野生鳥獣被害対策を実施)

野生鳥獣による森林被害対策として、森林へのシカ等の野生鳥獣の侵入を防ぐ防護柵や、立木を剥皮被害から守る防護テープ、苗木を食害から守る食害防止チューブ^{*96}等の設置が行われているほか、新たな防除技術の開発等が行われている^{*97}。

また、被害をもたらす野生鳥獣を適正な頭数に管理する個体数管理のため、各地域の国有林、地方公共団体、鳥獣被害対策協議会等によりシカ等の計画的な捕獲や捕獲技術者の養成等が行われているほか、わなや銃器による捕獲等についての技術開発も進められている(事例Ⅱ－9)。なお、最近では、捕獲鳥獣の肉を食材として利活用する取組や、鹿革を利用した革製品の開発及び販売も、全国に広がりつつある。

さらに、野生鳥獣の生息環境管理の取組として、

資料Ⅱ－30 ニホンジカ分布域



資料：環境省「ニホンジカ全国生息分布メッシュ比較図」

例えば、農業被害がある地域においては、イノシシ等が出没しにくい環境(緩衝帯)をつくるため、林縁部の藪^{やぶ}の刈り払い、農地に隣接した森林の間伐等が行われている。また、地域や野生鳥獣の特性に応じて針広混交林や広葉樹林を育成し生息環境を整備するなど、野生鳥獣との棲み分け^{すみわけ}を図る取組が行われている。

このような中で、平成25(2013)年12月には、環境省と農林水産省が「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」を取りまとめ、捕獲目標の設定(ニホンジカ、イノシシについて、平成35(2023)年度までに個体数を半減^{*98})とその達成に向けた捕獲事業の強化、捕獲事業従事者の育成・確保等を推進することとした。

また、林野庁では、森林整備事業により、森林所

*95 農林水産省(2007)野生鳥獣被害防止マニュアルーイノシシ、シカ、サル(実践編)ー: 40-41.

*96 植栽木をポリエチレン製のチューブで囲い込むことにより食害を防止する方法。

*97 野生鳥獣被害対策のための新たな技術については、第Ⅰ章(18-19ページ)を参照。

*98 環境省プレスリリース「改正鳥獣法に基づく指定管理鳥獣捕獲等事業の推進に向けたニホンジカ及びイノシシの生息状況等緊急調査事業の結果について」(平成27(2015)年4月28日付け)によると、ニホンジカについて、平成35(2023)年度までに平成23(2011)年度の中央値で半数以下にするためには、平成27(2015)年度以降に平成23(2011)年度の捕獲率の約2.2倍の捕獲を続ける必要があると推測されている。

有者等による間伐等の施業と一体となった防護柵等の被害防止施設の整備や、スギ等の人工林の針広混交林化や広葉樹林化に対して支援を行っており、さらに平成26(2014)年からは、野生鳥獣の食害等により被害を受けている森林を対象に、鳥獣の誘引捕獲とそれに必要な施設の整備に対して支援を行っている。

また、平成28(2016)年5月の「森林法」の改正により、森林資源の再造成の確保等を図るため、「市町村森林整備計画」等において、鳥獣害を防止するための措置を実施すべき森林の区域(鳥獣害防止森林区域)を設定し、区域を明確にした上で鳥獣害防止対策を推進することとされた。

平成28(2016)年11月には、鳥獣による農林水産業等に係る被害防止対策を効果的に推進するため、「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律^{*99}」が一部改正され

た。同法の改正により、鳥獣被害対策実施隊の設置促進や体制強化、捕獲した鳥獣の食品等としての活用推進等に係る規定が追加された。

「松くい虫」は我が国最大の森林病虫害被害

「松くい虫被害」は、体長約1mmの「マツノザイセンチュウ(*Bursaphelenchus xylophilus*)」がマツノマダラカミキリ等に運ばれてマツ類の樹体内に侵入することにより、マツ類を枯死させる現象(マツ材線虫病)である^{*100}。

我が国の松くい虫被害は、明治38(1905)年頃に長崎県で初めて発生し^{*101}、その後、全国的に広がった。これまでに、北海道を除く46都府県で被害が確認されている。

松くい虫被害量(材積)は、昭和54(1979)年度の243万m³をピークに減少傾向にあり、平成27(2015)年度はピーク時の5分の1程度の約48万m³となったが、依然として我が国最大の森林病虫害

事例Ⅱ-9 継続的なシカ捕獲による生息密度の低下に向けた取組

関東森林管理局静岡森林管理署(静岡県静岡市)では、地方公共団体等により構成されている富士宮市鳥獣被害防止対策協議会等と連携し、管内の富士山国有林に約15km²の捕獲地域を設定して、平成23(2011)年度から誘引捕獲や忍び猟、くくりわな等による計画的なシカの捕獲に取り組んできた。

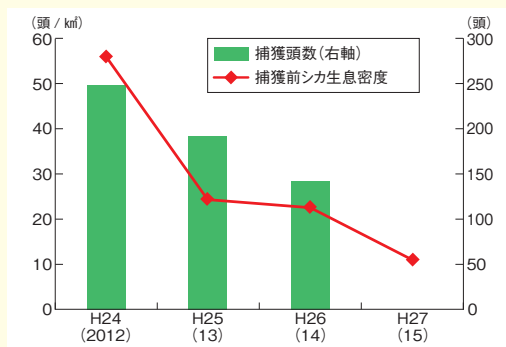
その結果、3年間(平成24(2012)年度～平成26(2014)年度)で569頭が捕獲され、同地域におけるセンサーカメラを用いたシカの生息状況調査によると、シカの生息密度が5分の1程度まで低下した区域もあることが分かった。同森林管理署や地元猟友会、研究者、捕獲技術者等は、密な連携や役割分担によって、効率的かつ効果的な捕獲を行っており、これらが生息密度の低下につながっていると推測されている。

今後、国有林野事業では、地方公共団体等と連携しながら、低密度におけるシカの個体数管理の手法の検討や、シカの生息密度と森林被害発生との関係についてのデータ収集等を行うとともに、得られた知見を関係者等に共有し、活用していくこととしている。

資料：「富士山におけるこれからの二ホンジカ管理に関する報告会」(平成28(2016)年3月静岡森林管理署)



給餌により誘引されたシカ



シカ捕獲頭数と生息密度の推移

*99 「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律」(平成19年法律第134号)

*100 「松くい虫」は、「森林病虫害等防除法」(昭和25年法律第53号)により、「森林病虫害等」に指定されている。

*101 矢野宗幹(1913)長崎県下松樹枯死原因調査。山林公報。(4):付録1-14。

被害となっている^{*102}(資料Ⅱ－31)。

松くい虫被害の拡大を防止するため、林野庁では都府県と連携しながら、公益的機能の高いマツ林等を対象として、薬剤散布や樹幹注入等の予防対策と被害木の伐倒くん蒸等の駆除対策を併せて実施している。また、その周辺のマツ林等を対象として、公益的機能の高いマツ林への感染源を除去するなどの観点から、広葉樹等への樹種転換による保護樹林帯の造成等を実施している^{*103}。近年は東北や北陸甲信越地方等で被害が拡大しているほか、地域によっては必要な予防対策を実施できなかったため急激に被害が拡大した例もあり、引き続き被害拡大防止対策が重要となっている(事例Ⅱ－10)。

全国に松くい虫被害が広がる中、マツノザイセンチュウに対して抵抗性を有する品種の開発も進められてきた。国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センターは、昭和53(1978)年度から、松くい虫被害の激害地で生き残ったマツの中から抵抗性候補木を選木して抵抗性を検定することにより、平成

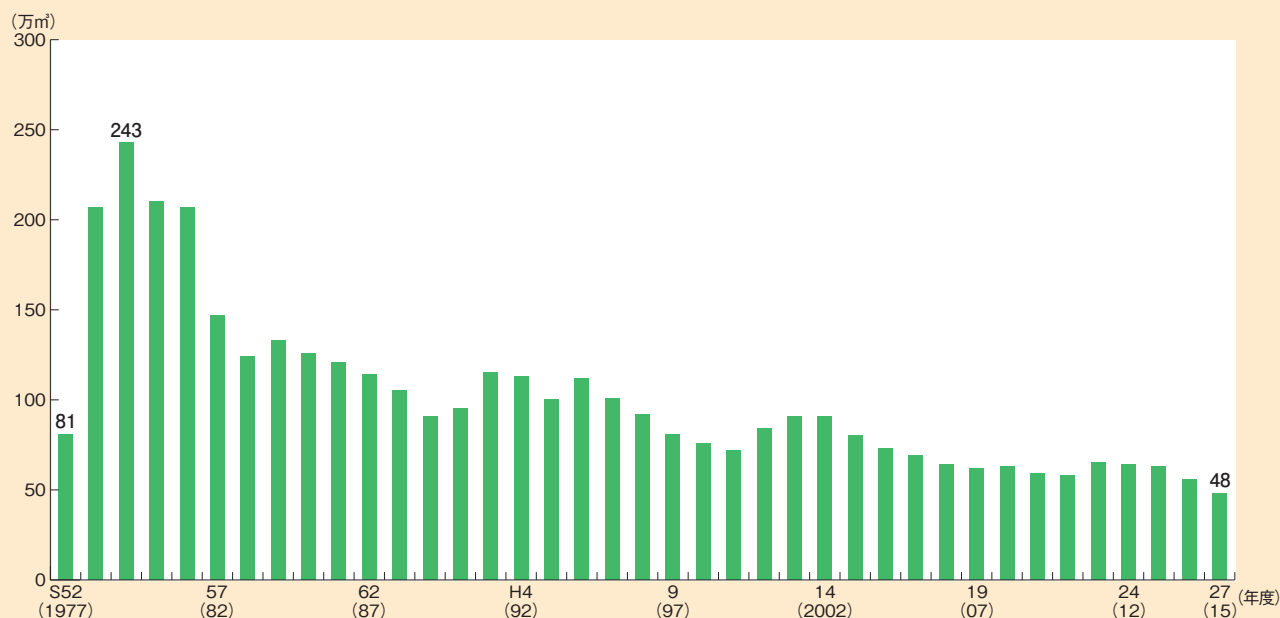
27(2015)年度までに396種の抵抗性品種を開発してきた^{*104}。各府県では、これらの品種を用いた採種園が造成されており、平成26(2014)年度には、これら採種園から採取された種子から約125万本の抵抗性マツの苗木が生産された^{*105}。

松くい虫被害木の処理については、伐倒木をチップ化する方法等もあり、被害木の有効活用の観点から、製紙用やバイオマス燃料用として利用されている例もみられる。

(ナラ枯れ被害の状況)

「ナラ枯れ」は、体長5mm程度の甲虫である「カシノナガキクイムシ(*Platypus quercivorus*)」がナラやカシ類等の幹に侵入して、「ナラ菌(*Raffaelea quercivora*)」を樹体内に持ち込むことにより、ナラやカシ類の樹木を集団的に枯死させる現象(ブナ科樹木萎凋病^{いちょう})である^{*106}。文献で確認できる最古のナラ枯れ被害は、昭和初期(1930年代)に発生した宮崎県と鹿児島県での被害である^{*107}。ナラ枯れの被害量は、平成22(2010)年度の約33万㎡をピー

資料Ⅱ－31 松くい虫被害量(材積)の推移



資料：林野庁プレスリリース「「平成27年度森林病虫害被害量」について」(平成28(2016)年9月7日付け)

*102 林野庁プレスリリース「「平成27年度森林病虫害被害量」について」(平成28(2016)年9月7日付け)

*103 林野庁ホームページ「松くい虫被害」

*104 林野庁研究指導課調べ。

*105 林野庁整備課調べ。

*106 カシノナガキクイムシを含むせん孔虫類は、「森林病虫害等防除法」により、「森林病虫害等」に指定されている。

*107 伊藤進一郎、山田利博(1998) ナラ類集団枯損被害の分布と拡大(表－1)。日本林学会誌, Vol.80: 229-232。

クに減少しているが、平成27(2015)年度は前年の約2倍の約8万㎡となった。被害量が増加した要因は、カシノナガキクイムシがせん孔する時期(6月から8月まで)の直前の雨量等の気候状況により、ナラ・カシ類の樹勢が弱まったためであると推測されている。また、新たに徳島県と高知県で被害が確認され、平成27(2015)年度に被害が確認されたのは30府県となった^{*108}(資料Ⅱ-32)。

ナラ枯れ被害の拡大を防止するためには、被害の発生を迅速に把握して、初期段階でカシノナガキクイムシの防除を行うことが重要である。このため林野庁では、被害木のくん蒸及び焼却による駆除、健全木への粘着剤の塗布やビニールシート被覆による侵入予防等を推進している。

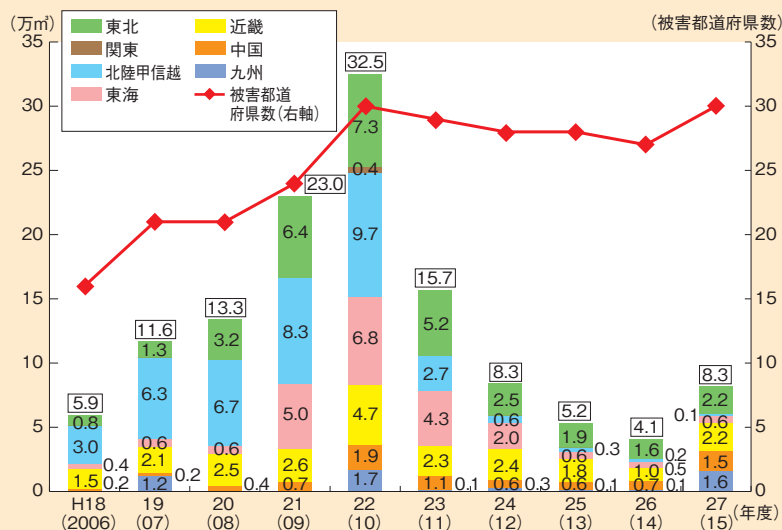
(林野火災は減少傾向)

林野火災の発生件数は、短期的な増減はあるものの、長期的には減少

傾向で推移している。平成27(2015)年における林野火災の発生件数は1,106件、焼損面積は約538haであった(資料Ⅱ-33)。

一般に、林野火災は、冬から春までに集中して発生しており、ほとんどは不注意な火の取扱い等の人為的な原因によるものである。林野庁は、昭和44

資料Ⅱ-32 ナラ枯れ被害量(材積)の推移



注：計の不一致は四捨五入による。

資料：林野庁プレスリリース「平成27年度森林病害虫被害量」について(平成28(2016)年9月7日付け)

事例Ⅱ-10 松くい虫被害に対応した多様な森林への転換

岩手県における松くい虫被害は、平成11(1999)年から急増し、その後も北上を続けており、平成21(2009)年には盛岡市、平成25(2013)年には内陸部の八幡平市や岩手町において被害が確認されるようになった。

松くい虫被害を媒介するマツノマダラカミキリの年間の移動距離は最大2km程度と考えられている。このため、保全すべきマツ林の周辺において、森林の所有形態を超えて国有林と民有林が連携してアカマツやクロマツからの樹種転換を図りマツ空白地帯(防除帯)を造成し、マツノマダラカミキリの移動を阻むことが、被害防除を図る上で有効である。

これらのことも踏まえつつ、盛岡森林管理署(岩手県盛岡市)では、民有林の関係5団体とともに、平成28(2016)年7月に「岩手町横断松くい虫防除帯森林整備推進協定」を締結した。同協定においては、南北2km、東西14kmの範囲を防除帯として設定し、平成32(2020)年までに防除帯における森林1,873ha(国有林860ha、民有林1,013ha)のうちアカマツの生育する約600haにおいて、伐採を通じた樹種転換を実施する計画を掲げている。また、伐採後においては、クリ、コナラ等の広葉樹やカラマツ等の針葉樹から成る多様な森林に誘導していくこととしている。



協定位置図

*108 林野庁プレスリリース「平成27年度森林病害虫被害量」について(平成28(2016)年9月7日付け)

(1969)年度から、入山者が増加する春を中心に、消防庁と連携して「全国山火事予防運動」を行っている。同運動では、入山者や森林所有者等の防火意識を高めるため、都道府県や市町村等へ、全国から募集し選定された山火事予防運動ポスターの配布等を通じ、普及啓発活動が行われている^{*109}。

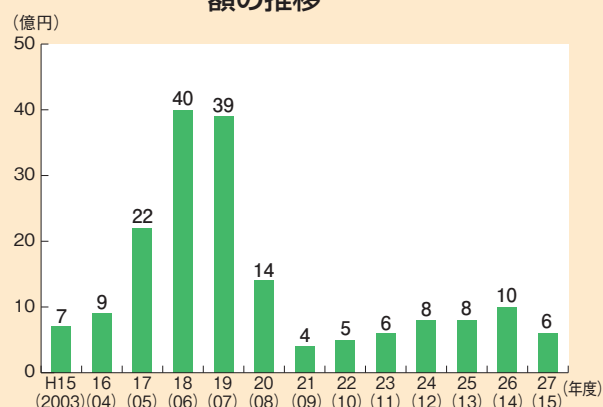
(森林保険制度)

森林保険は、森林所有者を被保険者として、火災、気象災及び噴火災により森林に発生した損害を填補する総合的な保険である。森林所有者自らが災害に備える唯一のセーフティネットであるとともに、林業経営の安定と被災後の再造林の促進に必要不可欠な制度である。

本制度は、平成26(2014)年度までは「森林国営保険」として国自らが森林保険特別会計を設置して運営してきたが、平成27(2015)年の「森林国営保険法等の一部を改正する法律^{*110}」の施行を受け、根拠法が「森林保険法^{*111}」に改められるとともに、その業務は国立研究開発法人森林総合研究所に移管された^{*112}。

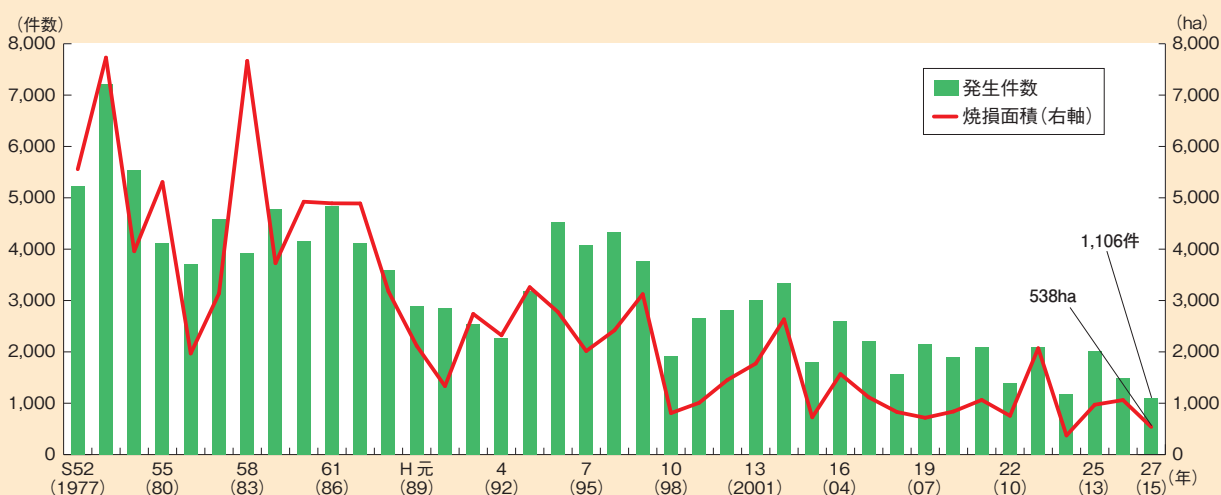
森林保険制度に基づく保険金支払総額は、平成27(2015)年度には6億円であった(資料Ⅱ-34)。

資料Ⅱ-34 森林保険における保険金支払額の推移



資料：平成26(2014)年までは、林野庁「森林国営保険事業統計書」、平成27(2015)年は、国立研究開発法人森林総合研究所「事業報告書」。

資料Ⅱ-33 林野火災の発生件数及び焼損面積の推移



資料：消防庁プレスリリース「平成27年(1月～12月)における火災の状況(確定値)」(平成28(2016)年8月19日付け)を基に林野庁企画課作成。

*109 林野庁プレスリリース「平成29年全国山火事予防運動の実施について」(平成29(2017)年2月22日付け)

*110 「森林国営保険法等の一部を改正する法律」(平成26年法律第21号)

*111 「森林保険法」(昭和12年法律第25号)

*112 森林国営保険の移管について詳しくは、「平成26年度森林及び林業の動向」の80ページを参照。

4. 国際的な取組の推進

世界の森林面積は減少傾向にあり、持続可能な森林経営の推進に向けた国際的な取組が展開されている。また、世界の気候は温暖化傾向にあり、国際的な地球温暖化対策が森林関連分野でも進められている。

以下では、持続可能な森林経営の推進、地球温暖化対策と森林、生物多様性に関する国際的な議論、我が国による森林分野での国際協力について記述する。

(1) 持続可能な森林経営の推進

(世界の森林の減少傾向が鈍化)

2015年に「第14回世界林業会議^{*113}」が国際連食

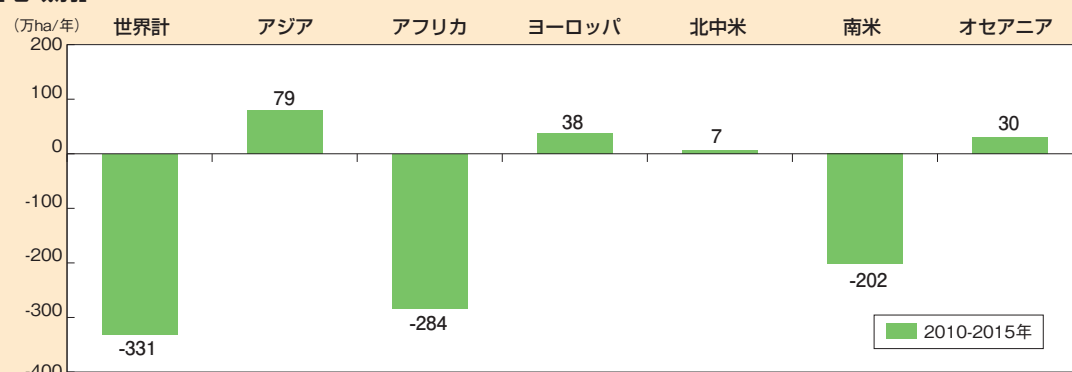
糧農業機関(FAO^{*114})及び南アフリカ共和国の主催で開催され、「森林と人々:持続可能な未来への投資」をテーマとする全体討議等が行われたほか、「世界森林資源評価2015^{*115}」が公表された。

「世界森林資源評価2015」によると、2015年の世界の森林面積は40億haであり、世界の陸地面積の約31%を占めている。

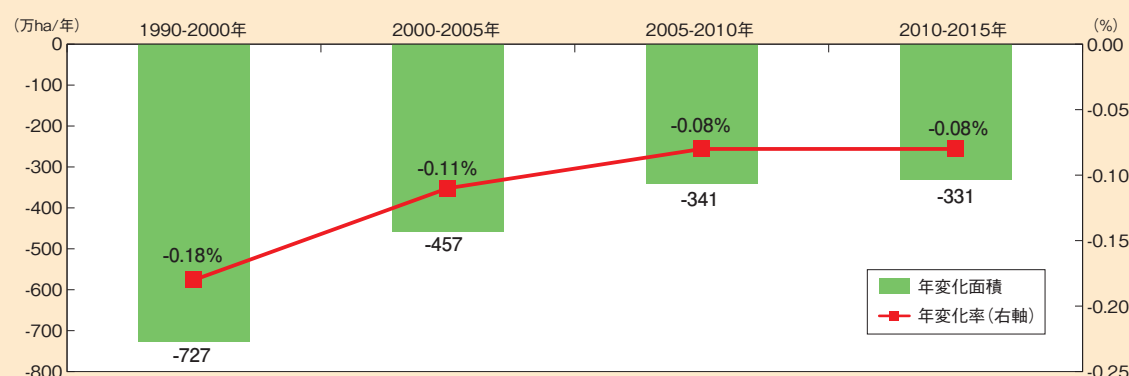
世界の森林面積は、2010年から2015年までの5年間に、植林等による増加分を差し引いても、年平均で331万ha減少しており、地域別にみると、アフリカと南米でそれぞれ年平均200万ha以上減少している。森林面積の減少傾向は依然として続いているものの、減少率^{*116}をみると、1990－2000年期は年平均0.18%であったものが、2010－2015年期には年平均0.08%となり半減してい

資料Ⅱ－35 世界の森林面積の変化

【地域別】



【1990－2015年】



資料：FAO「世界森林資源評価2015」、[Forest Ecology and Management]

*113 国際連食糧農業機関及びホスト国の主催で、6年に1回、世界の森林・林業関係者が一堂に会して開催される、森林・林業分野では世界最大規模の国際会議。

*114 「Food and Agriculture Organization of the United Nations」の略。同機関の概要については、84ページを参照。

*115 FAO (2015) Global Forest Resources Assessment 2015

*116 森林面積に対する減少面積の割合。

る(資料Ⅱ-35)。減少率の低下は、森林の他の土地利用への転用速度が減少したことや、アジア地域等で森林面積が拡大したことによるものと推定されている。

2016年7月には「第23回FAO林業委員会(COFO^{*117)}^{*118}」がFAO本部で開催され、その際に「世界森林白書2016^{*119}」が公表された。

「世界森林白書2016」は、森林の減少と農業の関連性に焦点を当てた内容となっている。多くの地域において、人口の増加や農地需要の増減と森林面積の増減が対照的に推移してきた関係性について、歴史を振り返りながら定量的に明らかにしており、過去5千年間で森林面積が約18億ha減少したと見積もられること、19世紀後半までの森林減少は主に温帯地域で顕著であったこと、熱帯地域で起こっている近年の森林減少の約8割が農地への転用に起因すること、アマゾン地域や東南アジアでは家畜放牧、大豆栽培、アブラヤシのプランテーション、バイオ燃料等の商品作物の生産を目的とする大規模な開発が多くみられる一方、アフリカにおいては主に生計の維持を目的とする小規模な転用が森林減少の

原因となっていること、温帯や冷温帯地域では逆に耕作地や放牧地の減少に伴って森林面積が増加傾向にあること、農地への転用以外の原因としては都市開発、インフラ建設、鉱山開発等が挙げられること等についての分析結果が述べられている。その上で、1990年代以降、森林率を向上又は維持しつつ食料安全保障の改善にも成功した7か国の事例を分析し、森林と農業のためのより良い土地利用行政に向けての政策的提言を取りまとめている。

(国連における「持続可能な森林経営」に関する議論)

持続可能な森林経営の推進は、1992年の「国連環境開発会議(UNCED^{*120})」(以下「地球サミット」という。)以降、地球規模の課題として認識され、国連を中心に国際的な議論が進められている(資料Ⅱ-36)。

「地球サミット」で採択された「森林原則声明^{*121}」は、世界の全ての森林における持続可能な経営のための原則を示したものであり、森林に関する初めての世界的な合意である。

以後、国連では、持続可能な森林経営に関する対話の場として、「森林に関する政府間パネル(IPF^{*122})」

資料Ⅱ-36 国連における持続可能な森林経営に関する政府間対話の概要

年	会 議 名	概 要
1992	国連環境開発会議(UNCED、地球サミット)	・アジェンダ21(森林減少対策等)の採択 ・森林原則声明の採択
1995~1997	森林に関する政府間パネル(IPF)会合	・IPF行動提案取りまとめ
1997~2000	森林に関する政府間フォーラム(IFF)会合	・IFF行動提案取りまとめ
2001~	国連森林フォーラム(UNFF)会合	・UNFF多年度作業計画の策定 ・「森林に関する協調パートナーシップ(CPF)」の設置 ・「全てのタイプの森林に関する法的拘束力を伴わない文書(NLBI)」の採択
2015	国連森林フォーラム第11回会合(UNFF11)及び閣僚級会合	・閣僚宣言を採択 ・「2015年以降の森林に関する国際的な枠組」の採択

資料：林野庁計画課作成。

*117 「Committee on Forestry」の略。

*118 国際連合食糧農業機関加盟国及びオブザーバー機関により、2年に1度、林業に関する世界的な課題やFAOの次期2か年の林業に関する業務について検討を行う会議。

*119 「State of the World's Forests 2016」。世界森林白書は、2年に1度FAOが公表する世界の森林に関する動向報告である。

*120 「United Nations Conference on Environment and Development」の略。

*121 正式名称：「Non-legally binding authoritative statement of principles for a global consensus on the management, conservation and sustainable development of all types of forests(全ての種類の森林の経営、保全及び持続可能な開発に関する世界的合意のための法的拘束力のない権威ある原則声明)」

*122 「Intergovernmental Panel on Forests」の略。

や「森林に関する政府間フォーラム(IFF^{*123})」等の会合が継続的に開催されてきた。2001年以降は、経済社会理事会の下に設置された「国連森林フォーラム(UNFF^{*124})」において、各国政府、国際機関、NGO(非政府組織)等の代表者により、森林問題の解決策について議論が行われている。

2015年にニューヨークで開催された「UNFF第11回会合(UNFF11)」では、「森林に関する国際的な枠組^{*125}(IAF^{*126})」を強化した上でこれを2030年まで延長するとともに、2007年に開催された「UNFF第7回会合(UNFF7)」で採択された「全てのタイプの森林に関する法的拘束力を伴わない文書(NLBI)^{*127}」を「国連森林措置^{*128}」に改称して2030年まで延長すること等が決定された。また、2017年から2030年までを期間とするIAFの戦略計画等の策定に取り組んでいくこととなった。2年に一度開催されているUNFFの会合については、2017年度に予定されてきた「UNFF第12回会合(UNFF12)」以降、政策対話・協調等のセッションと実施・技術助言のセッションを毎年交互に開催することとされた^{*129}。このうち、IAFの戦略計画については、2017年1月にニューヨークで開催された「UNFF特別会合」において、2030年までに達成すべき目標・ターゲットを盛り込んだ同計画が採択された。

(アジア太平洋地域における「持続可能な森林経営」に関する議論)

2015年にパプアニューギニアのポートモレスビーで開催された「第3回アジア太平洋経済協力(APEC^{*130})林業担当大臣会合」において、各エコノミー^{*131}は、2020年までに域内で森林面積を少なくとも2千万ha増加させるという目標への貢献など、12の目指すべき活動を盛り込んだ「エダ声明」を採択した^{*132}。

また、我が国と中国、韓国の3か国は、2012年の「持続可能な森林経営、砂漠化対処、野生生物保全に関する協力についての共同声明」に基づき、平成28(2016)年9月に東京で「第3回持続可能な森林経営に関する日中韓三か国対話」を開催した。今回は日本での初めての開催であり、森林・林業政策、森林の防災機能、森林レクリエーション・森林環境教育・森林ヘルスツーリズム、気候変動対策、木材利用の推進等を議題として意見交換を行い、今後とも3か国で情報共有や協力を図っていくこととした^{*133}。

(持続可能な森林経営の「基準・指標」)

「地球サミット」以降、持続可能な森林経営の進展を評価するため、国際的な「基準・指標^{*134}」の作成及び評価が進められている。現在、熱帯木材生産国を対象とした「国際熱帯木材機関(ITTO^{*135})基準・指標」、欧州諸国による「フォレスト・ヨーロッパ(FE)」、我が国を含む環太平洋地域の冷温帯林諸

*123 「Intergovernmental Forum on Forests」の略。

*124 「United Nations Forum on Forests」の略。

*125 UNFF及びそのメンバー国、「森林に関する協調パートナーシップ」、森林の資金動員戦略の策定を支援する「世界森林資金促進ネットワーク」及びUNFF信託基金から構成される。

*126 「International Arrangement on Forests」の略。

*127 森林に関する4つの世界的な目標((ア)森林の減少傾向の反転、(イ)森林由来の経済的・社会的・環境的便益の強化、(ウ)保護された森林及び持続可能な森林経営がなされた森林面積の大幅な増加と同森林からの生産物の増加、(エ)持続可能な森林経営のためのODAの減少傾向の反転)を掲げた上で、持続可能な森林経営の推進のために各国が講ずべき国内政策や措置、国際協力等を包括的に記述した文書(NLBIは、「Non-Legally Binding Instrument on all types of forests」の略)。

*128 「United Nations Forest Instrument」の日本語訳。

*129 林野庁ホームページ「第11回 国連森林フォーラム(UNFF11)」の結果」

*130 「Asia Pacific Economic Cooperation」の略。

*131 APECに参加する国・地域をエコノミー(economy)という。

*132 APECホームページ「2015 APEC Meeting of Ministers Responsible for Forestry」

*133 農林水産省プレスリリース「第3回持続可能な森林経営に関する日中韓三か国対話」の結果概要について(平成28(2016)年9月15日付け)

*134 「基準」とは、森林経営が持続可能であるかどうかをみるに当たり森林や森林経営について着目すべき点を示したもの。「指標」とは、森林や森林経営の状態を明らかにするため、基準に沿ってデータやその他の情報収集を行う項目のこと。

*135 「The International Tropical Timber Organization」の略。同機関の概要については、83-84ページを参照。

国による「モントリオール・プロセス」など、世界で9つの取組が進められている。

「モントリオール・プロセス」には、カナダ、米国、ロシア、我が国等の12か国^{*136}が参加し、共通の「基準・指標」に基づき各国の森林経営の持続可能性の評価及び報告に取り組んでいる。現在の「基準・指標」は、2008年に指標の一部見直しが行われ、7基準54指標から構成されている（資料Ⅱ－37）。なお、平成19（2007）年1月からは、我が国が同プロセスの事務局を務めている。

（違法伐採対策に関する国際的取組）

森林の違法な伐採は、地球規模の環境保全や持続可能な森林経営を著しく阻害する要因の一つである。違法伐採が問題となっている木材生産国では、国内における法執行体制が弱いこと、低コストで生産された違法伐採木材を持ち出すことにより大きな利潤が見込まれることなどから、違法伐採が起きやすい状況にある（事例Ⅱ－11）。

我が国は、「違法に伐採された木材は使用しない」という基本的な考え方にに基づき、関係各国との協力、政府調達における取組等を進めている^{*137}。

違法伐採対策に関する二国間協力としては、インドネシアにおいて2次元バーコードを活用した木材トレーサビリティ技術の開発支援を行い、2013年

から運用が開始されているほか、2011年に中国との間で締結した「違法伐採及び関連する貿易への対処と持続可能な森林経営の支持についての協力に関する覚書」に基づき、両政府が共同して、自国で伐採、加工、流通及び輸出入される木材及び木材製品の合法性証明の仕組みの構築による合法木材・木材製品の貿易と利用の促進、木材生産国の違法伐採対策に対する支援、国内関係法令及び制度や国際的な取組等についての情報交流と能力向上等の取組を進めている^{*138}。

また、2012年からAPECの「違法伐採及び関連する貿易専門家グループ（EGILAT^{*139}）」において、21のエコノミーとともに、違法伐採対策に取り組むための検討を行っている。

このような中、更なる違法伐採対策の強化のため、平成28（2016）年5月、合法性が確認された木材の利用を促進し、違法伐採木材の我が国での流通防止を目的とした「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」（クリーンウッド法）が成立した^{*140}。

（森林認証の取組）

森林認証制度は、第三者機関が、森林経営の持続性や環境保全への配慮等に関する一定の基準に基づいて森林を認証するとともに、認証された森林から

資料Ⅱ－37 モントリオール・プロセスの7基準54指標（2008年）

基 準	指標数	概 要
1 生物多様性の保全	9	森林生態系タイプごとの森林面積、森林に分布する自生種の数等
2 森林生態系の生産力の維持	5	木材生産に利用可能な森林の面積や蓄積、植林面積等
3 森林生態系の健全性と活力の維持	2	通常の範囲を超えて病虫害・森林火災等の影響を受けた森林の面積等
4 土壌及び水資源の保全・維持	5	土壌や水資源の保全を目的に指定や管理がなされている森林の面積等
5 地球的炭素循環への寄与	3	森林生態系の炭素蓄積量、その動態変化等
6 長期的・多面的な社会・経済的便益の維持増進	20	林産物のリサイクルの比率、森林への投資額等
7 法的・制度的・経済的な枠組	10	法律や政策的な枠組、分野横断的な調整、モニタリングや評価の能力等

資料：林野庁ホームページ「森林・林業分野の国際的取組」

*136 アルゼンチン、オーストラリア、カナダ、チリ、中国、日本、韓国、メキシコ、ニュージーランド、ロシア、米国、ウルグアイ。

*137 違法伐採対策のうち政府調達における取組等については、第Ⅳ章（142-143ページ）を参照。

*138 農林水産省プレスリリース「違法伐採対策に関する日中覚書の署名について」（平成23（2011）年8月25日付け）

*139 「Experts Group on Illegal Logging and Associated Trade」の略。

*140 「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律」（平成28年法律第48号）については、トピックス（4ページ）、第Ⅳ章（144ページ）を参照。

産出される木材及び木材製品(認証材)を分別し、表示管理することにより、消費者の選択的な購入を促す仕組みである。

国際的な森林認証制度としては、「世界自然保護基金(WWF^{*141})」を中心に発足した「森林管理協議会(FSC^{*142})」と、ヨーロッパ11か国の認証組織により発足した「PEFC^{*143}」の2つがあり、平成28(2016)年12月現在、それぞれ1億9,409万

ha^{*144}、3億157万ha^{*145}の森林を認証している。このうちPEFCは、世界34か国の森林認証制度との相互承認の取組を進めており、認証面積は世界最大となっている。

我が国独自の森林認証制度としては、「一般社団法人緑の循環認証会議(SGEC^{*146}(エスジェック))」が行っている認証がある。国際制度としての発展を目指すため、平成26(2014)年にPEFCに

事例Ⅱ-11 熱帯林の違法伐採を人工衛星で監視するシステムを公開

平成28(2016)年11月、独立行政法人国際協力機構(JICA^{注1})と国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA^{注2})は、南米地域の熱帯林の変化を常時確認することができる「JICA-JAXA熱帯林早期警戒システム(JJ-FAST^{注3})」をインターネット上で公開した。本システムは、雲や霧等を透過して森林をモニタリングすることができる人工衛星を利用しており、降雨量の多い熱帯林において、一年を通して伐採による森林減少等の変化を確認することができるため、違法伐採の早期発見に有効である。また、インターネットにアクセスできる環境にあれば、誰でも自由に利用することができる。このため、インフラの未整備や治安状況によるアクセスの困難性、人員や予算の不足といった課題を抱える開発途上国において、有効な森林モニタリングの手段として活用されることが期待されている。

本システムは、「気候変動枠組条約第22回締約国会議(COP22)^{注4}」のサイドイベントでも紹介され、熱帯林を保有する開発途上国等から大きな期待が寄せられた。

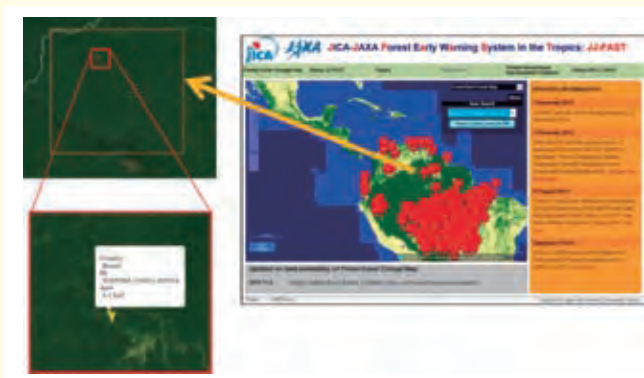
JICAとJAXAは、段階的にモニタリングの対象地域を拡大し、最終的にはアフリカ地域やアジア地域を含めた約80か国の熱帯林のデータ公開を目指しており、今後は現地からのフィードバックも踏まえて森林変化の抽出の精度を高めていくこととしている。

注1:「Japan International Cooperation Agency」の略。

注2:「Japan Aerospace Exploration Agency」の略。

注3:「JICA-JAXA Forest Early Warning System in the Tropics: JJ-FAST」の略。

注4: COP22については、80ページを参照。



インターネット上で公開されたJJ-FAST



COP22でのJJ-FAST紹介の様子

- * 141 「World Wide Fund for Nature」の略。
- * 142 「Forest Stewardship Council」の略。
- * 143 「Programme for the Endorsement of Forest Certification」の略。
- * 144 FSC「Facts & Figures」
- * 145 PEFC Asia Promotionsホームページ「国別認証実績」
- * 146 「Sustainable Green Ecosystem Council」の略。

加盟し、平成28(2016)年6月には、PEFCとの相互承認が実現した。これにより、SGECの認証を受けていることで、PEFCの認証を受けた木材及び木材製品として取り扱うことができるようになった。

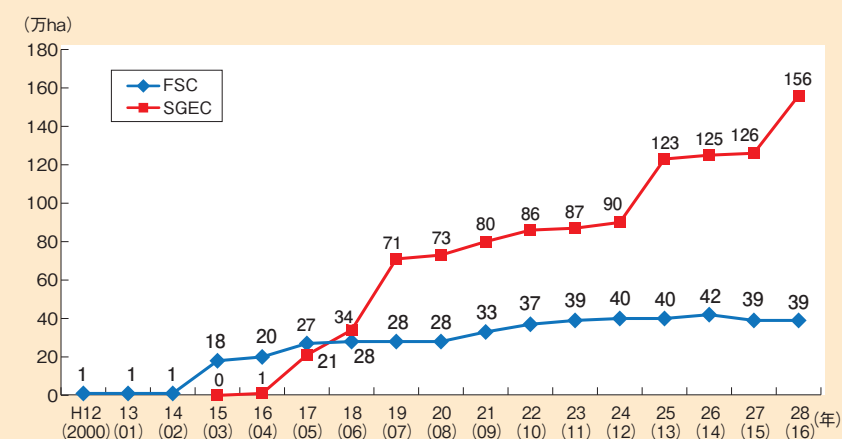
我が国における森林認証は、主にFSCとSGECによって行われており、平成28(2016)年12月現在の国内における認証面積は、FSCが約39万ha、SGECは約156万haとなっている(資料Ⅱ-38)。森林面積に占める認証森林の割合は数%にとどまっており、欧州や北米の国々に比べて低位にある(資料Ⅱ-39)。

平成27(2015)年に農林水産省が実施した「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」で、林業者モニター^{*147}に対して森林認証の取得に当たり最も障害と思われることについて聞いたところ、「森林認証材が十分に評価されていないこと」、「森林の所有規模が小さく、取得しても十分に活用できないこと」、「取得時及びその後の維持に費用がかかること」という回答が多かった(資料Ⅱ-40)。また、消費者モニターに対して森林認証という言葉の意味やロゴマークの認知度について聞いたところ、「「森林認証」の言葉を知らないし、ロゴマークも見ることがない」との回答が66.9%で最も多かった。これらの結果から、認証森林の割合が低位にとどまってきた要因として、消費者の森林認証の制度に対する認知度が低く理解が進んでいないことから、認証材の

選択的な消費につながってこなかったことが考えられる。このため、林野庁では、森林認証制度や森林認証材の普及促進や、森林認証材の供給体制の構築に向けた取組に対して支援している。

また、認証材は、外見は非認証材と区別がつかないことから、両者が混合しないよう、加工及び流通過程において、その他の木材と分別して管理する必要がある。このため、各工場における木材及び木材製品の分別管理体制を審査し、承認する制度(「CoC^{*148}認証」)が導入されている。平成28

資料Ⅱ-38 我が国におけるFSC及びSGECの認証面積の推移



資料：FSC及びSGECホームページより林野庁企画課作成。

資料Ⅱ-39 主要国における認証森林面積とその割合

	FSC (万ha)	PEFC (万ha)	合計 (万ha)	森林面積 (万ha)	認証森林の 割合(%)
オーストリア	0	298	298	387	77
フィンランド	124	1,657	1,781	2,222	80
ドイツ	116	739	854	1,142	75
スウェーデン	1,226	1,155	2,381	2,807	85
カナダ	5,396	13,111	18,508	34,707	53
米国	1,380	3,325	4,706	31,010	15
日本	39	2	42	2,496	2

注1：各国の森林面積に占めるFSC及びPEFC認証面積の合計の割合。

なお、認証面積は、FSCとPEFCの重複取得により、実面積とは一致しない。

2：計の不一致は四捨五入による。

3：日本のPEFC認証面積は、SGECとの相互承認後の審査・報告手続が終了したもののみ計上(平成28(2016)年12月現在)。

資料：FSC及びPEFCホームページ、FAO「世界森林資源評価2015」

*147 この調査での「林業者」は、「2010年世界農林業センサス」で把握された林業経営体の経営者。

*148 「Chain of Custody (管理の連鎖)」の略。

(2016)年12月現在、世界で延べ4万以上、我が国で延べ約1,770の事業者が、FSC、SGEC、PEFCのCoC認証を取得している^{*149}。

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会が平成28(2016)年6月に発表した「持続可能性に配慮した木材の調達基準」においては、認証材は、調達基準への適合度が高いものとして原則認めることとされており、森林所有者や事業者による森林認証取得への後押しとなることが期待される。

(2)地球温暖化対策と森林

(国際的枠組みの下での地球温暖化対策)

地球温暖化は、人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題の一つであり、その原因と影響は地球規模に及ぶため、1980年代以降、様々な国際的対策が行われてきた。

1992年には、地球温暖化防止のための国際的な枠組みとして「気候変動に関する国際連合枠組条約(気候変動枠組条約(UNFCCC^{*150}))」が採択された。同条約では、気候システムに危険な影響をもたらさない水準で、大気中の温室効果ガス濃度を安定化することを目的として、国際的な取組を進めることとされた。

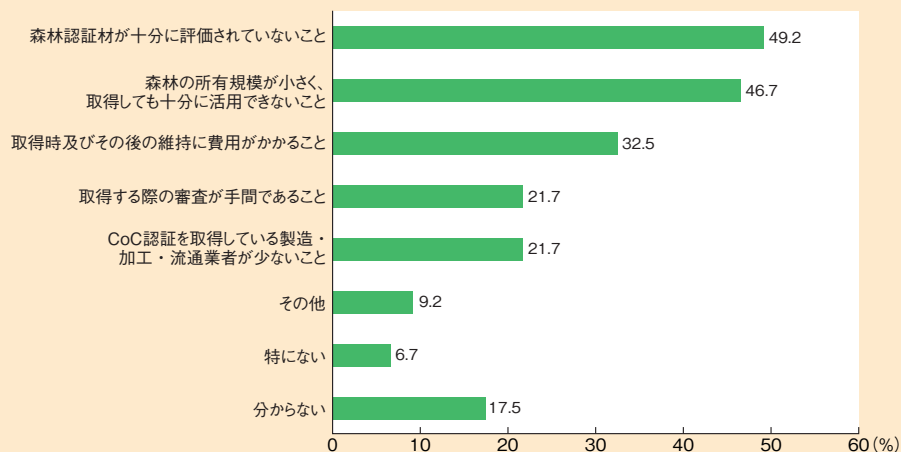
また、平成9(1997)年には、京都市で、「気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)」が開催され、条約の目的をより実効的に達成するための枠組みとして、先進国の温室効果ガスの排出削減目標等を定める「京

都議定書」が採択された。

「京都議定書」では、2008年から2012年までの5年間の「第1約束期間」としており、この期間において我が国は基準年(1990年)比6%の削減目標を達成し、このうち森林吸収量については、目標であった3.8%分を確保した。また、2013年から2020年までの8年間の「第2約束期間」としており、2011年に開催された「気候変動枠組条約第17回締約国会議(COP17^{*151})」では、同期間における各国の森林吸収量の算入上限値を1990年総排出量の3.5%とすること、森林から搬出された後の木材(伐採木材製品(HWP^{*152}))における炭素固定量を評価し、炭素蓄積の変化量を各国の温室効果ガス吸収量又は排出量として計上することなどが合意されている^{*153}。

我が国は、第2約束期間においては「京都議定書」の目標を設定していないが、COP16で採択されたカンクン合意に基づき、平成32(2020)年度の削減目標を平成17(2005)年度比で3.8%以上として条約事務局に登録し、森林吸収量により約3,800万CO₂トン(2.7%)以上を確保することとしている^{*154}。

資料Ⅱ-40 森林認証取得にあたり最も障害と思われること(複数回答)



注：林業者モニターを対象とした調査結果。
資料：農林水産省「森林資源の循環利用に関する意識・意向調査」(平成27(2015)年10月)

*149 FSC「Facts & Figures」、PEFC Asia Promotionsホームページ「国別認証実績」、SGECホームページ「CoC管理事業者一覧表」

*150 United Nations Framework Convention on Climate Change

*151 ここでは、「COP11」以降の「COP」は、「京都議定書締約国会合(CMP)」を含む一般的な呼称として用いる。

*152 「Harvested Wood Products」の略。

*153 京都議定書第2約束期間における森林関連分野の取扱いについては、「平成24年度森林及び林業の動向」78-80ページを参照。

*154 平成25(2013)年11月に条約事務局に暫定の削減目標として3.8%を登録、地球温暖化対策計画の閣議決定を踏まえて、改めて平成28(2016)年7月に3.8%以上とする削減目標を正式に登録している。

また、2015年に開催されたCOP21において、第2約束期間の目標を設定していない先進国も、COP17で合意された第2約束期間の森林等吸収源のルールに則して、2013年以降の吸収量の報告を行い、審査を受けることとなった^{*155}。

2015年にフランスのパリで開催されたCOP21では、2020年以降の気候変動対策について、先進国、開発途上国を問わず全ての締約国が参加する公平かつ実効的な法的枠組みである「パリ協定^{*156}」が採択された^{*157}（資料Ⅱ－41）。本協定は、2016年11月に発効し、同月にモロッコのマラケシュで開催されたCOP22において、本協定の実施指針等を2018年までに策定することが合意された。なお、我が国は、平成28（2016）年11月に本協定を締結している。

政府は、「パリ協定」や平成27（2015）年に気候変動枠組条約事務局へ提出した約束草案^{*158}等を踏まえ、我が国の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するための計画である「地球温暖化対策計画」を作成し、平成28（2016）年5月に閣議決定した。同計画では、平成32（2020）年度の温室効果ガス削減目標を平成17（2005）年度比3.8%減以上、平成42（2030）年度の温室効果ガス削減目標を平成25（2013）年度比26%減とし、この削減目標のうち、それぞれ約3,800万CO₂トン（2.7%）以上、約2,780万CO₂トン（2.0%）を森林吸収量で確保することを目標としている。この森林吸収量を確保するために

は、平成25（2013）年度から平成32（2020）年度までの間において年平均52万ha、平成33（2021）年度から平成42（2030）年度までの間において年平均45万haの間伐の実施や地域材の利用等の森林吸収源対策を着実に実施する必要がある。そのため、同計画では、目標達成のため、適切な間伐等による健全な森林整備や、保安林等の適切な管理・保全、効率的かつ安定的な林業経営の育成、国民参加の森林づくりの推進、木材及び木質バイオマス利用の推進等の施策に総合的に取り組むとともに、間伐等の実施に必要な安定的な財源確保について検討することが明記されている。

平成27（2015）年度における間伐面積は45万haであり、森林吸収量は1,367万炭素トン（約5,010万CO₂トン）、また、このうちHWPによる吸収量は75万炭素トン（約274万CO₂トン）となっている^{*159}。

農林水産省は、森林吸収量を確保するために必要となる間伐等を推進するための安定的な財源の確保

資料Ⅱ－41 「パリ協定」の概要

パリ協定とは

- 開発途上国を含む全ての国が参加する2020年以降の国際的な温暖化対策の法的枠組み。
- 2015年のCOP21（気候変動枠組条約第21回締約国会議）で採択。2016年11月に発効。

パリ協定の概要

- 世界全体の平均気温上昇を工業化以前と比較して2℃より十分下方に抑制及び1.5℃までに抑える努力を継続。
- 各国は削減目標を提出し、対策を実施。（削減目標には森林等の吸収源による吸収量を計上することができる）
- 削減目標は5年ごとに提出・更新。
- 今世紀後半に温室効果ガス的人為的な排出と吸収の均衡を達成。
- 開発途上国への資金支援について、先進国は義務、開発途上国は自主的に提供することを奨励。

森林関連分野の概要

- 森林等の吸収源及び貯蔵庫を保全し、強化する行動を実施。
- 開発途上国の森林減少・劣化に由来する排出の削減等（REDD+）の実施及び支援を奨励。

資料：林野庁森林利用課作成。

*155 農林水産省プレスリリース「「気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）」、「京都議定書第11回締約国会合（CMP11）」等の結果について」（平成27（2015）年12月15日付け）

*156 「Paris Agreement」の日本語訳。

*157 「平成27年度森林及び林業の動向」の5ページも参照。

*158 自国が決定する貢献案。平成27（2015）年7月に地球温暖化対策推進本部で平成42（2030）年度に平成25（2013）年度比で26.0%減とすることを決定。

*159 二酸化炭素換算の吸収量（CO₂トン）については、環境省プレスリリース「2015年度（平成27年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について」（平成29（2017）年4月13日付け）による。CO₂トンは、炭素換算の吸収量（炭素トン）に44/12を乗じて換算したもの。

について、平成16(2004)年以来長年にわたり、税制改正要望を行ってきた。

平成29(2017)年度与党税制改正大綱においては、森林吸収源対策及び地方の地球温暖化対策に関する安定的な財源の確保として、「エネルギー起源CO₂の排出抑制のための木質バイオマスのエネルギー利用や木材のマテリアル利用を普及していくことは、森林吸収源対策の推進にも寄与することから、地球温暖化対策のための税について、その本格的な普及に向けたモデル事業や技術開発、調査への活用 の充実を図る」ことや、森林所有者の特定困難や境界の不明、担い手の不足といった課題を解決しながら森林整備等を進めるため、市町村の役割を明確にしつつ、施策の具体化を進めることとして、「このような施策を講じることにより市町村が主体となって実施する森林整備等に必要な財源に充てるため、個人住民税均等割の枠組みの活用を含め都市・地方を通じて国民に等しく負担を求めることを基本とする森林環境税(仮称)の創設に向けて、地方公共団体の意見も踏まえながら、具体的な仕組み等について総合的に検討し、平成30年度税制改正において結論を得る」ことが盛り込まれた。

(開発途上国の森林減少及び劣化に由来する排出の削減等(REDD+)への対応)

開発途上国の森林減少及び劣化に由来する温室効果ガスの排出量は、世界の総排出量の約1割を占めるとされており^{*160}、その削減は地球温暖化対策を進める上で重要な課題となっている。「REDD+ (レッドプラス)^{*161}」とは、開発途上国の森林減少及び劣化に由来する温室効果ガスの排出の削減に向けた取組である「REDD(レッド)」に、森林保全、持続可能な森林経営等の取組を加えたものである。2007年のCOP13で提唱された後、2010年のCOP16の「カンクン合意」では、REDD+の5つ

の基本的な活動(森林減少からの排出の削減、森林劣化からの排出の削減、森林炭素蓄積の保全、持続可能な森林経営及び森林炭素蓄積の強化)が定義され、2013年のCOP19では、COP16からの課題であったREDD+の実施に必要な技術的課題等について検討し、REDD+の実施のための技術指針を含む一連の決定文書(通称:REDD+のためのワルシャワ枠組)が採択された^{*162}。また、2015年にパリで開催されたCOP21で採択された「パリ協定」には、REDD+の実施や支援を奨励する条項が盛り込まれた。

我が国はREDD+について、森林減少・劣化を効率的に把握する技術の開発、人材育成、森林資源を活用する事業モデルの開発や普及等により開発途上国の取組を支援している。

また、民間企業による開発途上国での活動を促進するため、平成26(2014)年度から関係省庁が連携して、二国間オフセット・クレジット制度^{*163}(JCM^{*164})でREDD+を実施するための規則やガイドライン類の検討を開始しており、平成28(2016)年度はラオス及びインドネシアとREDD+の実施に向けた協議を行った。

さらに、国立研究開発法人森林総合研究所REDD研究開発センターでは、民間企業支援のため、REDD+の実施に必要とされる技術の開発や作成した技術解説書による情報提供等に取り組んでいる。

平成26(2014)年、独立行政法人国際協力機構(JICA)と国立研究開発法人森林総合研究所は、REDD+を含む開発途上国での森林保全活動を推進していくため、関係省庁、民間企業、NGO等が連携を強化し、情報を発信・共有する場として、「森から世界を変えるREDD+プラットフォーム」を立ち上げた。平成28(2016)年12月現在、84団体が加盟している。

* 160 IPCC(2014) IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2014: Synthesis Report: 88.

* 161 「Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries; and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries」の略。

* 162 農林水産省プレスリリース「「気候変動枠組条約第19回締約国会議(COP19)」、「京都議定書第9回締約国会合(CMP9)」等の結果について」(平成25(2013)年11月26日付け)

* 163 開発途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への日本の貢献を定量的に評価するとともに、日本の削減目標の達成に活用するもの。

* 164 「Joint Crediting Mechanism」の略。

国際機関を通じた協力としては、我が国は、2007年に世界銀行が設立した「森林炭素パートナーシップ基金 (FCPF^{*165})」の「準備基金^{*166}」に対して、これまでに14百万ドルを拠出している。また、森林減少を抑制するための拡大資金を提供する世界銀行のプログラム (FIP^{*167}) に60百万ドル、開発途上国のREDD+戦略の準備や実施を支援するためにFAO、UNDP^{*168}、UNEP^{*169}が設立したプログラムであるUN-REDDに3百万ドルを拠出している。また、平成27(2015)年には、REDD+の成果に応じた開発途上国への資金の支払に活用されることが決定している緑の気候基金に15億ドルを拠出している。

(気候変動への適応)

農林水産省は、平成27(2015)年8月に「農林水産省気候変動適応計画」を策定し、同11月には、政府全体の「気候変動の影響への適応計画」が策定された。

これらの計画では、将来、気候変動による大雨の発生頻度の増加や台風の最大強度の増加等が予測されている。これらに対応するため、森林・林業分野においては、山地災害が発生する危険性の高い地区のよりの確な把握を行い、土砂流出防備保安林等の計画的な配備を進めるとともに、土石流等の発生を想定した治山施設の整備や健全な森林の整備等を実施することとしているほか、集中豪雨の発生頻度の増加を考慮した林道施設の整備を推進していくこととしている。また、気候変動による影響についての知見が十分ではないことから、人工林における造林樹種の成長等に与える影響や天然林における分布適域の変化等の継続的なモニタリングや影響評価、高温・乾燥ストレス等の気候変動の影響に適応した品

種開発等の調査・研究を推進していくとともに、被害先端地域における松くい虫被害の拡大防止や国有林野における「保護林」や「緑の回廊」の保護・管理等についても積極的に取り組んでいくこととしている^{*170}。

(3)生物多様性に関する国際的な議論

森林は、世界の陸地面積の約3割を占め、陸上の生物種の少なくとも8割の生育・生息の場となっていると考えられている^{*171}。

1992年にブラジルで開催された「地球サミット」に合わせて、地球上の生物全般の保全に関する包括的な国際的な枠組みとして、「生物の多様性に関する条約(生物多様性条約(CBD^{*172})^{*173})」が採択された。同条約は、2017年2月現在、194か国及び欧州連合(EU)等が締結している。

2010年に愛知県名古屋市で開催された「生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)」において、同条約を効果的に実施するための世界目標である愛知目標(資料Ⅱ-42)を定めた「戦略計画2011-2020」と、遺伝資源へのアクセスと利益配分(ABS)に関する「名古屋議定書」が採択され、COP12の期間中に発効した。我が国でも、「名古屋議定書」の締結に向けて必要な国内措置を取りまとめ、早期締結を目指している。

2016年12月には、メキシコのカンクンにおいて、「生物多様性条約第13回締約国会議(COP13)」が開催され、愛知目標達成に向けた農林漁業における生物多様性の主流化や森林生物多様性についての国際機関の役割等が議論され、締約国等に対する各種取組の奨励策が決定された。また、COP13に先だって開催されたハイレベル会合では、農林漁業及

*165 「Forest Carbon Partnership Facility」の略。

*166 開発途上国に対して、森林減少の抑制やモニタリング等のための能力の向上(技術開発や人材育成)を支援するための基金。

*167 「Forest Investment Program」の略。

*168 「United Nations Development Programme(国連開発計画)」の略。

*169 「United Nations Environment Programme(国連環境計画)」の略。

*170 松くい虫被害の拡大防止対策については、69-70ページを参照。

*171 UNFF(2009) Forests and biodiversity conservation, including protected areas. Report of the Secretary-General. E/CN.18/2009/6:5.

*172 「Convention on Biological Diversity」の略。

*173 生物の多様性の保全、生物多様性の構成要素の持続可能な利用、遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分を目的としている。

び観光業における生物多様性の保全と持続可能な利用の主流化のためのガイダンス等を内容とする「カンクン宣言」が採択された^{*174}。

(4)我が国の国際協力

我が国は、持続可能な森林経営等を推進するための国際貢献として、技術協力や資金協力等による「二国間協力」、国際機関を通じた「多国間協力」等を行っている。

2015年の世界の森林分野の政府開発援助による拠出金7億4千万ドルのうち、我が国は2千6百万ドルを拠出しており、英国、ドイツに次ぐ世界第3位の金額を拠出している^{*175}。

(二国間協力)

我が国は、「技術協力」として、JICAを通じて、専門家派遣、研修員受入れ及び機材供与を効果的に組み合わせた技術協力プロジェクト、開発計画調査型技術協力、研修等を実施している。平成28(2016)年度には、インド等で新たに森林・林業分野の技術協力プロジェクトを開始した。平成28(2016)年12月末現在、森林・林業分野では、18か国・地域で21件の技術協力プロジェクトを実施している。林野庁からは、JICAを通じて、8か国・地域に10名の専門家を派遣している(資料Ⅱ-43、事例Ⅱ-12)。

「資金協力」としては、供与国に返済義務を課さない「無償資金協力」により、森林造成プロジェクトの実施や森林管理のための機材整備等を行っている。また、JICAを通じて開発資金の低利かつ長期の貸付け(円借款)を行う「有償資金協力」により、造林の推進や人材の育成等を目的とするプロジェクトを支援している。

さらに、日中農業協力グループ会議及び日韓農林水産技術協力委員会を通じ、日中及び日韓それぞれの間で、農林水産分野に関する試験研究の動向について意見交換を実施している。

(多国間協力)

「国際熱帯木材機関(ITTO)」は、熱帯林の持続可能な経営の促進と合法的に伐採された熱帯木材の貿易の発展を目的として、1986年に設立された国際機関であり、本部を我が国の横浜市に置いている。ITTOの加盟国は、2016年には新たにマダガスカルが加盟し、その数は72か国及びEUとなった。2016年11月に行われたITTOの理事会(ITTC^{*176})では、2015年11月以降空席となっていた事務局長が選出されたほか、財務規則の改正等が承認された。我が国はITTOに対し、加盟国としての分担金

資料Ⅱ-42 「愛知目標」(2010年)における主な森林関係部分の概要

<目標5>	2020年までに、森林を含む自然生息地の損失速度を少なくとも半減。
<目標7>	2020年までに、生物多様性の保全を確保するよう、農林水産業が行われる地域を持続的に管理。
<目標11>	2020年までに、少なくとも陸域・内陸水域の17%、沿岸域・海域の10%を保護地域システム等により保全。
<目標15>	2020年までに、劣化した生態系の15%以上の回復等を通じて、気候変動の緩和と適応、砂漠化対処に貢献。

資料：The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets (UNEP/CBD/COP/DEC/X/2)

資料Ⅱ-43 独立行政法人国際協力機構(JICA)を通じた森林・林業分野の技術協力プロジェクト等(累計)

地域	国・地域数	終了件数	実施中件数	計
アジア・中東・大洋州	17	82	7	89
中南米	12	28	4	32
欧州・アフリカ	12	18	10	28
合計	41	128	21	149

注1：平成28(2016)年12月末現在の数値。

2：終了件数は昭和51(1976)年から平成28(2016)年12月末までの実績。

資料：林野庁計画課調べ。

*174 農林水産省プレスリリース「生物多様性条約第13回締約国会議(COP13)、ハイレベル会合等の結果について」(平成28(2016)年12月19日付け)

*175 OECD Stat

*176 「International Tropical Timber Council」の略。

や本部事務局の設置経費を拠出することで、ITTO による持続可能な熱帯林経営等の推進を支援している。

「国際連合食糧農業機関（FAO）」は、各国国民の栄養水準と生活水準の向上、食料及び農産物の生産及び流通の改善並びに農村住民の生活条件の改善を目的として、1945年に設立された国連専門機関^{*177}であり、本部をイタリアのローマに置いている。我が国はFAOに対し、加盟国としての分担金の拠出、信託基金によるプロジェクトへの任意拠出、職員の派遣等の貢献を行っている。平成25（2013）年からは、任意拠出した資金を活用し、開発途上国が森林の水土保全機能を適切に評価するための手法を開発し、その手法を普及させるプロジェクトを実施している。

また、我が国は、平成5（1993）年以降、国連、

UNDP、アフリカ連合委員会（AUC^{*178}）等と共同でアフリカ開発会議（TICAD^{*179}）を開催しており、平成28（2016）年8月にケニア共和国のナイロビで「第6回アフリカ開発会議（TICAD VI）」を開催した。同会議の成果文書として、気候変動や森林破壊等に対処すること等を含む「ナイロビ宣言」が採択され、その具体的措置を定めた「ナイロビ実施計画」において、持続可能な森林の管理や陸域生態系の持続可能な利用のための取組に関する内容が盛り込まれた。

また、林野庁は、同会議にて国際アグロフォレストリー・センター（ICRAF^{*180}）や国立研究開発法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS^{*181}）等と共同で「アフリカにおける持続可能な森林経営の推進に関するTICAD VI特別イベント」を開催し、アフリカ各国の閣僚を含む政府関係者や国際機関の専門

事例Ⅱ－12 モザンビークにおける持続可能な森林管理に向けた能力強化のための支援

モザンビークは、多くの開発途上国と同様に森林減少及び森林劣化が進んでおり、面積にして約22万haの森林が毎年失われている。この要因として、農地への転用や焼畑による移動耕作、薪炭材の生産拡大、過放牧、違法伐採を含む森林伐採が指摘されている。

こうした中、我が国は、平成22（2010）年から、JICAを通じて同国へ長期専門家等を派遣し、森林資源の保全に関する政策を進めるための人的能力の強化、リモートセンシングやGISを活用した森林資源情報プラットフォームの整備を進めている。また、地方政府や地域レベルでの能力強化を図るとともに、森林保全プロジェクトの企画立案等も支援している。

このような我が国の支援により、森林保全だけでなく、森林資源の持続的な利用を通じた農村地域の開発と経済成長が期待されている。



木炭収入に依存する農村住民



違法伐採を取り締まる森林監視員

*177 それぞれの専門分野で国際協力を推進するために設立された国際機関で、国連憲章第57条及び第63条に基づき国連との間に連携協定を有し、国連と緊密な連携を保っている国際機関のこと。

*178 「African Union Commission」の略。

*179 「Tokyo International Conference on African Development」の略。

*180 「International Centre for Research in Agroforestry」の略。

*181 「Japan International Research Center for Agricultural Sciences」の略。

家など約150名が参加して討議を行い、「アフリカにおける持続可能な森林経営の推進に関する林業担当大臣からTICAD VIへのメッセージ」を採択した（資料Ⅱ－44、45）。

（その他の国際協力）

「日中民間緑化協力委員会^{*182}」では、2016年6月、中国で第17回会合を開催し、平成27（2015）年度に実施された植林事業のレビューや平成28（2016）年度の植林事業の実施方針について意見交換を行い、今後も引き続き気候変動対策、砂漠化・黄砂対策により焦点を当てることを含めて、効果的にプロジェクトを実施していくことで一致した^{*183}。

本委員会は、平成12（2000）年より毎年開催されている。緑化協力事業には、これまで日本側から74の民間団体、中国側から各関係省庁及び29の省・自治

区・市における多数の地元住民が参加しており、日中両国民の信頼関係、相互理解の増進に貢献している。

資料Ⅱ－44 「アフリカにおける持続可能な森林経営の推進に関するTICAD VI特別イベント」の様子



発表の様子



特別イベント参加者

資料Ⅱ－45 「アフリカにおける持続可能な森林経営の推進に関する林業担当大臣からTICAD VIへのメッセージ」内で提言した行動の概要

1	温室効果ガスの吸収及び貯蔵の保全・強化に関する森林セクターの政策を国の気候変動戦略に統合。
2	REDD+のプログラム及びプロジェクトの更なる推進等により、森林の減少・劣化の抑止に向けた具体的な行動を実施。
3	森林減少を招く主要な要因としての食料安全保障に対する不安に対処するため、土地利用及びランドスケープ管理の統合的なアプローチを推進。
4	アグロフォレストリー、樹木に覆われた農業、天然更新補助を国の開発政策や計画に位置付け、小規模農家が貧困の緩和や農村の発展に向けて、これらの取組による便益を最大限享受。
5	食料安全保障の向上、気候変動に対するレジリエンス及び緩和の強化、農村の貧困への対処等のため、2030年までにアフリカ全体で1億haの荒廃した森林及び荒廃地を再生させる目標を掲げた国主体の取組である「アフリカ森林・ランドスケープ再生イニシアチブ」（AFR100）の実施を加速化し、「ボン・チャレンジ」への実施に貢献。
6	耐乾燥性樹種の普及を図るなど、気候変動適応戦略の一部として、干ばつや洪水に対するレジリエンスを構築。
7	利害関係者が持続可能な木質エネルギーの技術を採用するための適切な政策及び制度環境を採択。
8	適応及び緩和の行動に関する既存の又は増大する経験や知識から利益を得るため、パートナーシップや南南協力を促進。
9	アフリカ全土において、森林の現況を評価、報告するための国の能力を強化するため、リモートセンシングを活用した森林モニタリング等、手頃で、かつ、革新的な技術を最大限活用。

資料：林野庁計画課作成。

^{*182} 中国における植林緑化協力を行う日本の民間団体等（NGO、地方公共団体、民間企業）を支援することを目的として、平成11（1999）年11月に、日中両国政府が公文を交換し設立された委員会。同委員会は、日中両政府のそれぞれの代表者により構成され、助成対象とする植林緑化事業の選定に資するための情報及び意見の交換等を実施（事務局は日中緑化交流基金）。

^{*183} 林野庁プレスリリース「「日中民間緑化協力委員会第17回会合」の結果概要について」（平成28（2016）年6月29日付け）