



林野庁



治山のしおり

Chisan -Forest Conservation-



- 国土の特徴と山地災害発生リスクの高まり P1
- 直近10年の主な大規模山地災害の発生状況 P2~3
- 大規模山地災害発生時における対応
- 大規模山地災害からの復旧 P4
- 森林の様々な機能 P5~7
- 国土の約7割を占める森林
- 保安林制度 P8
- 治山事業の内容 P9
- 治山事業の主な工法 P10
- これまでの治山事業の取組 P11
- 治山対策による山地災害の減少 P12~13
- 治山施設の効果事例 P14
- 民有林における直轄治山等事業
- 山地災害に関する情報の提供 P15
- 流域治水との連携 P16
- 海岸防災林の再生・整備 P17
- 木材利用や生物多様性の保全に向けた取組
- 治山事業におけるICTの活用 P18
- 豪雨災害に関する今後の治山対策の在り方検討会 とりまとめ . . P19



○表紙の写真説明



平成28年台風第10号等で発生した山地災害からの復旧
(北海道羅臼町)



平成30年7月豪雨で発生した山地災害からの復旧
(福島県越前町)

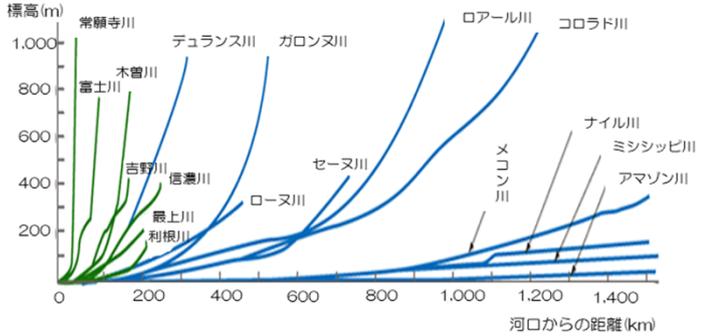


国土の特徴と山地災害発生リスクの高まり

我が国の国土の約7割を占める森林は、急峻な地形や脆弱な地質の上に存在していることに加え、梅雨や台風等による集中豪雨に見舞われやすい気象等の条件下にあることから、毎年多くの山地災害が発生しています。また、地震や火山、地球温暖化等による集中豪雨により、山地災害の発生リスクは高まっています。

急峻な地形

日本の河川は、その延長に対する勾配が大きく、世界的に見ても急勾配の地形となっています。



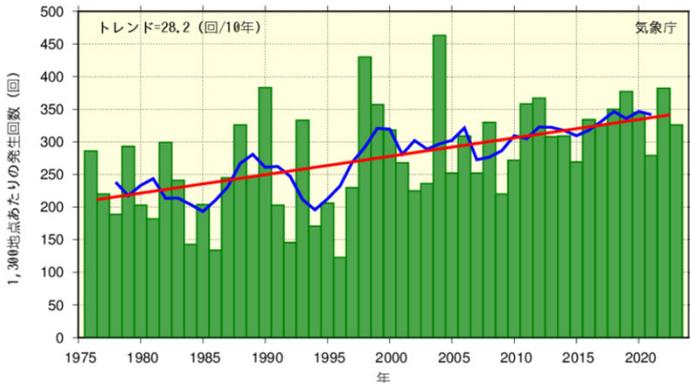
出典：高橋裕「河川工学」,東京大学出版会,1990

集中豪雨

「IPCC第5次評価報告書」において、地球温暖化により極端な降水がより強く、頻繁となる可能性が非常に高いこと等が指摘されており、山地災害の発生リスクが高まることが懸念されています。

日本では、1時間降水量50mm以上となる短時間強雨が増加傾向にあり、最近10年間（2014～2023年）の平均年間発生回数（約330回）は、統計期間の最初の10年間（1976～1985年）の平均年間発生回数（約226回）と比べて約1.5倍に増加しています。

【全国アメダス】1時間降水量50mm以上の年間発生回数

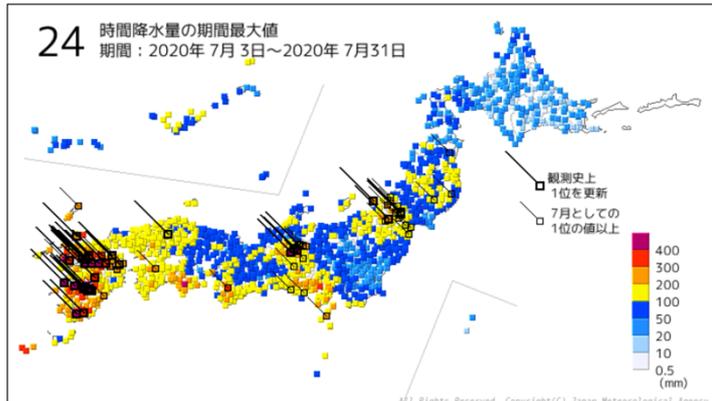


※グラフの棒グラフは各年の年間発生回数を示す（全国のアメダスによる観測地を1,300地点あたりに換算した値）太線（青）は5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）を示す。

出典：気象庁HP

令和2年7月豪雨による24時間雨量の状況

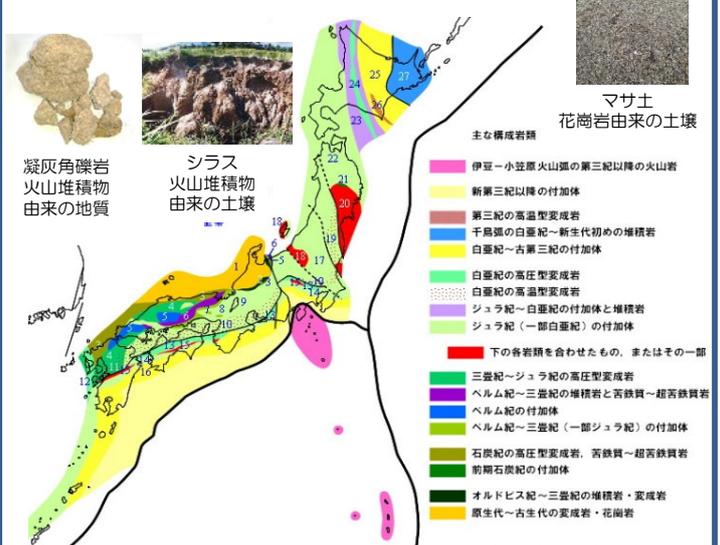
令和2年7月豪雨では、全国の気象庁所管雨量観測所のうち30地点（10県）において、観測史上1位の最大24時間降水量を記録しました。



出典：気象庁HP

地質

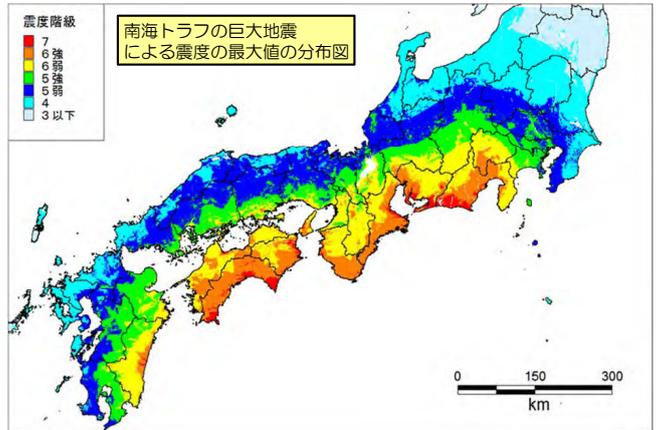
日本は4つのプレートが合流する場所に国土があるため、地震や火山活動が活発な土地柄です。花崗岩、マサ土やシラス等のような脆弱な土壌も多くあります。



出典：産業技術総合研究所HP

地震

南海トラフ巨大地震等による大規模災害の危険性が指摘されており、強い揺れによる山腹崩壊や津波等の被害の発生が懸念されます。



出典：内閣府HP

気候変動に伴う降水量や洪水発生頻度の変化

<地域区分別の降雨量変化倍率>

地域区分	2℃上昇 (暫定値)		4℃上昇 短時間
	2℃上昇	4℃上昇	
北海道北部、北海道南部、九州北西部	1.15	1.4	1.5
その他12地域	1.1	1.2	1.3
全国平均	1.1	1.3	1.4

※ 4℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと

<参考>降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
RCP2.6(2℃上昇相当)	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
RCP8.5(4℃上昇相当)	(約1.3倍)	(約1.4倍)	(約4倍)

出典：気象庁HP



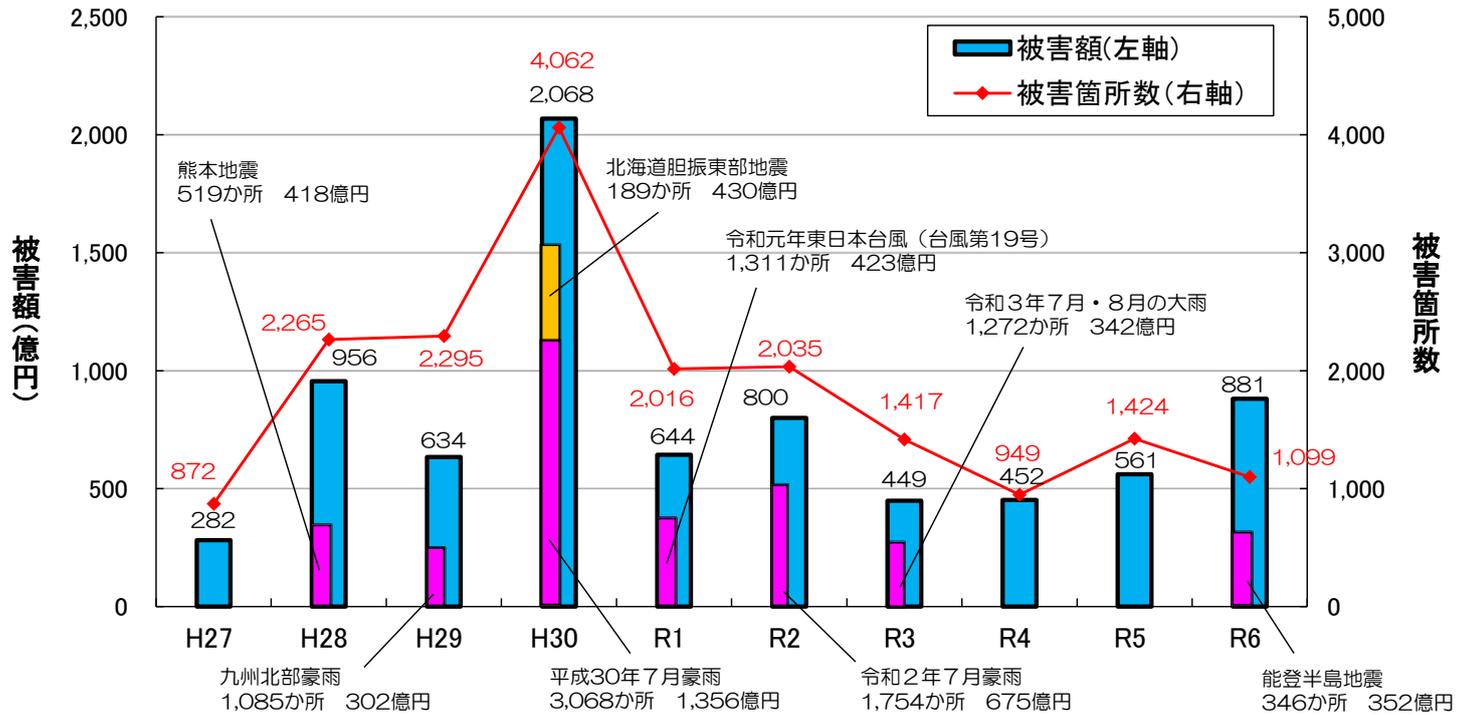
直近10年の主な大規模山地災害の発生状況

山地災害の発生状況

気候変動の影響により、大雨や短時間強雨の発生頻度が増加傾向にあり、山地災害が同時多発化・激甚化しています。また、流木災害の発生や尾根部付近からの崩壊による流出土砂量の増大などの特徴がみられます。このため、被災地域の早期復旧とともに、被害の未然防止に向けて治山施設の設置や保安林整備を推進していくことが必要です。

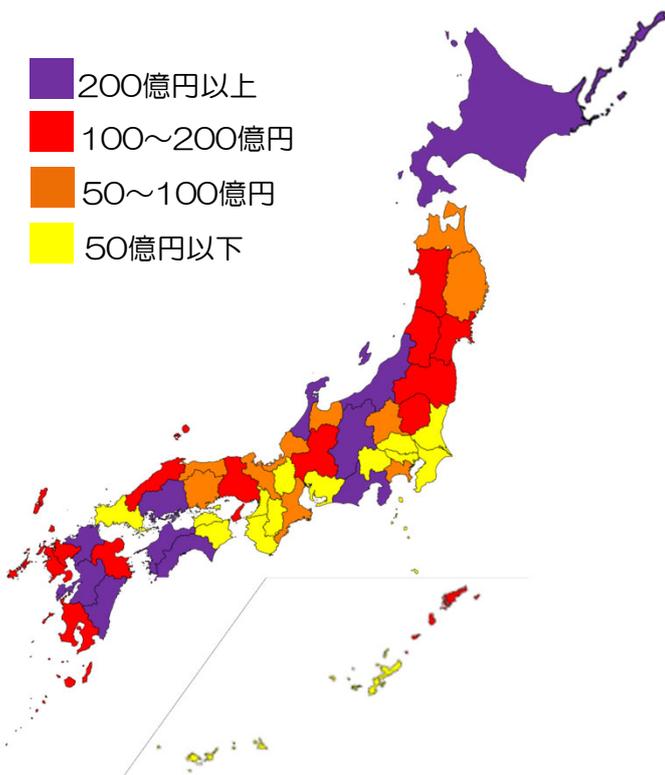
発生年別の山地災害被害箇所数及び被害額

平成27年から令和6年までの10年間について、山地災害の年間平均の発生箇所数は、約1,843か所、被害額は約773億円となっております。毎年のように甚大な被害が発生しています。



都道府県別の山地災害被害額

平成27年から令和6年までの10年間について、山地災害の都道府県別の合計被害額は、200億円以上が11道県となっており、全国各地で甚大な被害が発生しています。



(被害額200億円以上の都道府県)

都道府県名	被害額	主な災害
北海道	728億円	平成30年胆振東部地震
新潟県	214億円	令和4年8月の大雨
石川県	569億円	令和6年能登半島地震・豪雨
長野県	332億円	令和2年7月豪雨
静岡県	230億円	令和4年台風第15号
広島県	683億円	平成30年7月豪雨
愛媛県	212億円	平成30年7月豪雨
高知県	284億円	平成30年7月豪雨
福岡県	408億円	平成29年7月九州北部豪雨
熊本県	1,093億円	令和2年7月豪雨・平成28年熊本地震
宮崎県	317億円	令和4年台風第14号



直近10年の主な大規模山地災害の発生状況

山地災害の発生状況

■平成28年熊本地震

- 熊本県熊本地方を震源とする地震により熊本県を中心に大規模な山腹崩壊等が発生



熊本県阿蘇市

■平成29年7月九州北部豪雨

- 福岡県朝倉市等で最大24時間降水量が観測史上1位を記録
- 甚大な流木災害が発生



福岡県朝倉市

■平成30年7月豪雨

- 過去10年（H21～H30）の単一の災害で最多の被害箇所数、全国3,068か所を記録
- 尾根部付近からの崩壊による流出土砂量の増大



広島県東広島市

■平成30年北海道胆振東部地震

- 北海道で観測史上最大規模の地震により厚真町北部を中心に13km四方の範囲で山腹崩壊が集中的に発生



北海道厚真町

■令和元年東日本台風

- 最大24時間降水量が103地点で観測史上1位を記録
- 東北・関東甲信地域を中心に山地災害が多発



宮城県丸森町

■令和2年7月豪雨

- 九州地方では線状降水帯が多数発生し、熊本県をはじめ全国各地で山腹崩壊等による被害が発生



熊本県芦北町

■令和3年糸魚川融雪災害

- 気温の上昇に伴い、急速に融雪が進んだことにより大規模な地すべりが発生



新潟県糸魚川市

■令和3年台風第9号

- 温帯低気圧通過に伴う局所的な集中豪雨により、青森県を中心に山地災害が発生



青森県風間浦村

■令和4年8月の大雨

- 東北地方と北陸地方を中心に低気圧に伴う前線が停滞し、各地で記録的な大雨となり、山腹崩壊や土砂流出等による被害が発生



新潟県村上市

■令和5年7月の大雨

- 東北地方に前線が停滞し、暖かく湿った空気が流れ込んだ影響で大雨となり、山腹崩壊等の被害が発生



秋田県秋田市

■令和6年能登半島地震

- 石川県能登地方において最大震度7の地震が発生
- 多数の山腹崩壊や大規模な地すべりが発生



石川県珠洲市・輪島市

■令和6年7月の大雨

- 秋田県及び山形県を中心に停滞した梅雨前線の影響で記録的な大雨となり、山腹崩壊等の被害が発生



山形県戸沢村

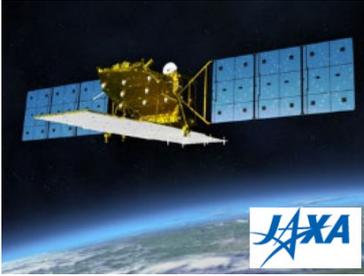
大規模山地災害発生時における対応

大規模な山地災害が発生した場合、林野庁では、JAXA（国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構）との協定に基づき、人工衛星で緊急観測したデータの提供を受け、その結果も活用しつつ被災自治体と合同でヘリコプターによる被害調査を実施しています。さらに、林野庁の技術系職員（MAFF-SAT）等を都道府県等に派遣し、ドローン等を用いた現地調査や復旧に向けた技術的支援などを行っています。

災害の発生

被害状況調査

技術的支援



出典：宇宙航空研究開発機構HP



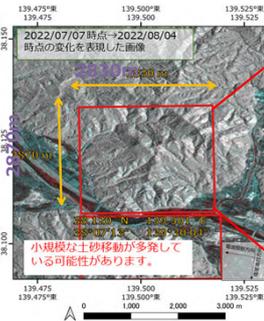
ヘリによる上空からの調査
(令和6年9月20日からの大雨、
近畿中国森林管理局)



ドローン等を用いた現地調査、
及び緊急対策等の技術的助言
(令和6年9月20日からの大雨、
近畿中国森林管理局)

JAXAとの協定に基づく人工衛星からの観測「だいち2号（ALOS-2）」による緊急観測により激甚な災害の発生場所を把握。

人工衛星の緊急観測により土砂移動等のあった箇所を把握し、新潟県と関東森林管理局の合同ヘリ調査に活用
(新潟県村上市小岩内、令和4年8月3日からの大雨)



大規模山地災害からの復旧

都道府県や森林管理局等は、集中豪雨、台風、地震、火山噴火等により、治山施設等が被災した場合の早期の復旧や、新たに発生した崩壊地等について早期の復旧整備を行っています。



詳しくは「大規模山地災害からの復旧に向けた取組状況について」もご参照ください。

平成30年北海道胆振東部地震

(北海道厚真町)



被災直後



施工直後



被災から
5年後

被害箇所は189か所にのぼり、緊急対策に引き続き、更に安全性を高める渓流・山腹対策を実施中。

令和2年7月豪雨

(熊本県芦北町)



被災直後



施工直後



被災から
3年後

被害箇所は全国1,754か所にのぼり、緊急対策に引き続き、現在も各地で復旧に向けた事業を実施中。

森林の様々な機能

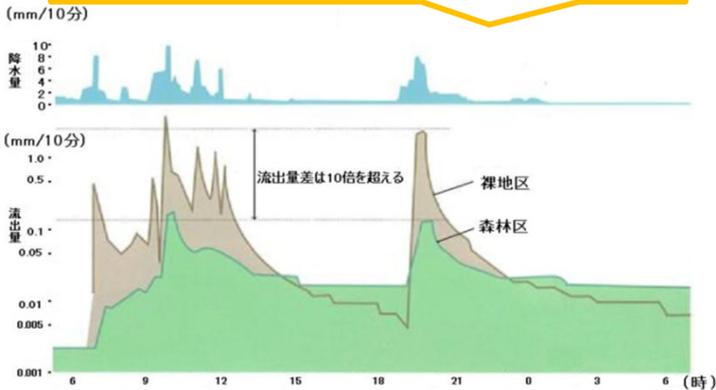
水源涵養機能 ～水を蓄え、育み、守る働き～

森林土壌は、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させる働きがあります。このため、洪水が緩和されるとともに、川の流量が安定します。

● 洪水緩和機能・水資源貯留機能 ●

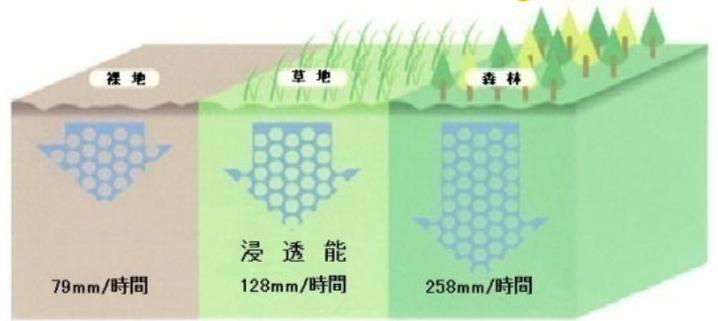
森林は、降水を貯留し、流出のピークを減少させます。

滋賀県田上山の調査では、森林のピーク流量が裸地の1/10程度となっています。



出典：福嶋義宏「田上山地の裸地斜面と植栽地斜面の雨水流出解析」（1977）

森林が雨水を浸透させる能力は、草地の2倍、裸地の3倍にもなります。



出典：村井宏ら「林地の水および土壌保全機能に関する研究」（1975）

■ 間伐の実施による浸透能・保水力の向上

荒廃森林



過密化し、水度保全機能が低下した森林



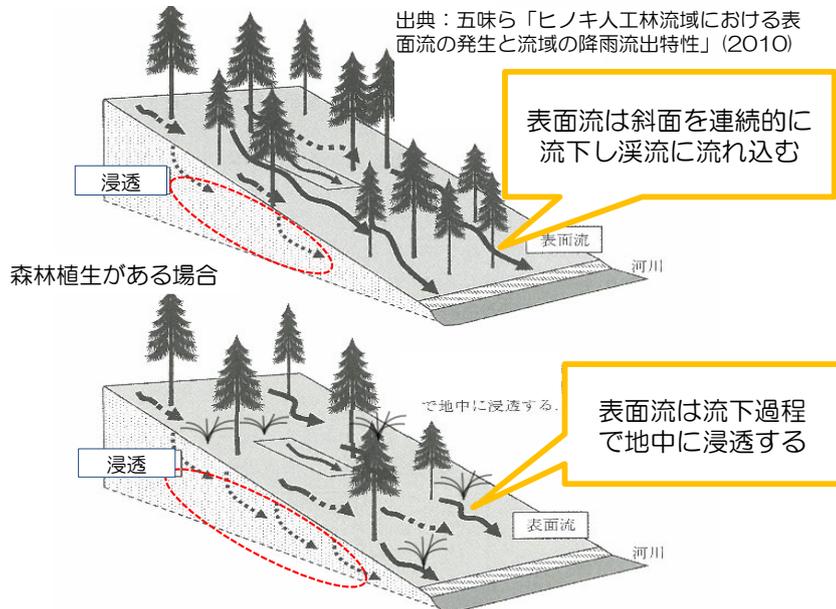
間伐後の森林



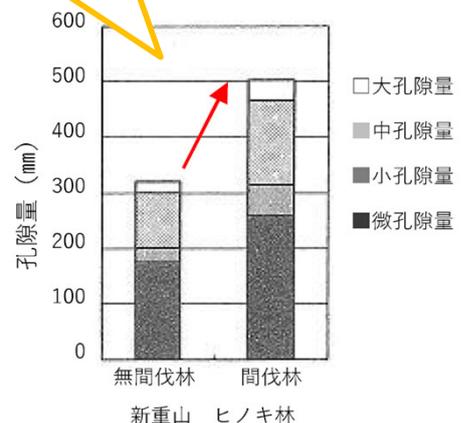
光環境が改善され下層植生が回復

林床が裸地化している場合（荒廃ヒノキ林）

出典：五味ら「ヒノキ人工林流域における表面流の発生と流域の降雨流出特性」（2010）



間伐により保水容量の増加



出典：服部ら「間伐林と無間伐林の保水容量の比較」（2001）

下層植生の回復により、森林土壌が保全されることで、浸透能が増加。また、落葉層や植生の根茎により流速が弱まり、浸透が促進。

間伐の実施により土壌の孔隙量が増え、保水容量が増加。

森林の様々な機能

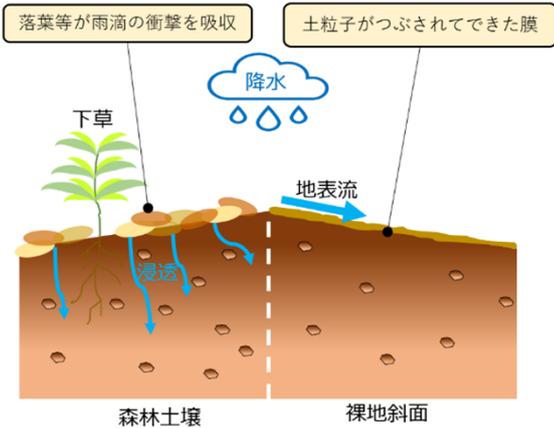
土壌保全機能/土砂崩壊防止機能 ～土砂の流出・崩壊を防止する働き～

森林では、落葉落枝等が地表面を覆うことから、裸地面などに見られる「表面侵食」が抑制されます（土壌保全機能）。また、樹木の根が表層土を斜面につなぎとめることにより「土砂崩壊」を防止します（土砂崩壊防止機能）。

● 土壌保全機能 ●

森林では、落葉落枝や下層植生が孔隙に富んだ森林土壌の表面を保護しています。また、雨水の大部分は地中に浸透するため、「表面侵食」が抑制され、土砂の流出が抑えられます。

■地表の様子と比較



資料：太田猛彦ほか「新しい科学の世界へ③ 自然災害 そのメカニズムに学ぶ」（2021）に基づき林野庁作成

（参考）平均年侵食深の比較事例

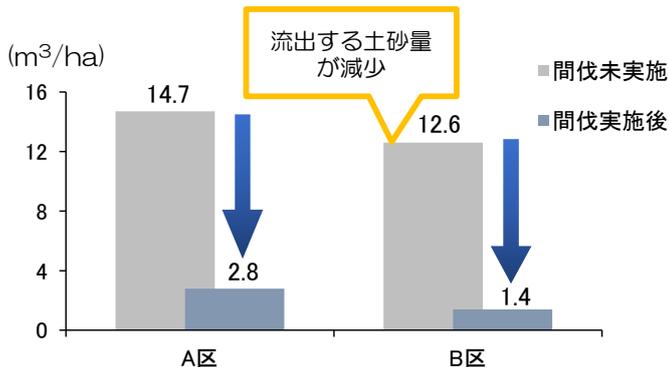


資料：丸山岩三「森林水文」実践林業大学1970

注：侵食量の測定結果のうち、傾斜13°以上のものの平均値をとったもの

■間伐による土砂流出抑制効果等

間伐により下層植生を繁茂させ、降雨に伴う土壌流出を抑制。

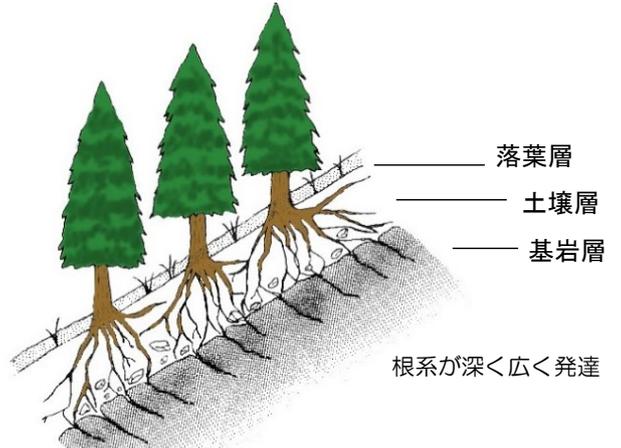


出典：恩田裕一編「人工林荒廃と水・土砂流出の実態」（2008）
※土砂量：2006年6月～11月の6ヶ月間、総雨量：1,048mm

● 土砂崩壊防止機能 ●

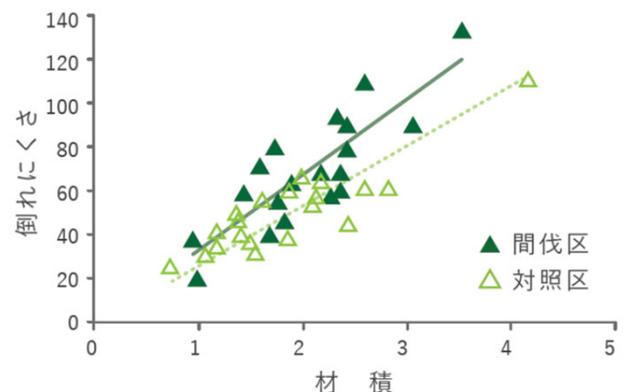
根が水平方向・垂直方向に広がって互いに絡み合い、土壌をつなぎとめることで、崩壊を防止します。また、間伐の実施により、崩壊防止機能が向上します。

■地中における根系の様子



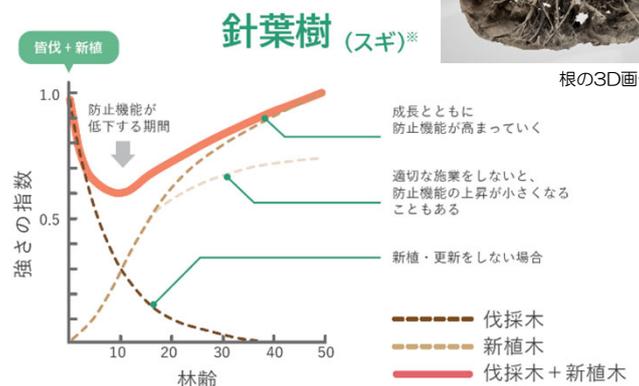
資料：一般社団法人全国林業改良普及協会「森林のセミナーNo2 くらしと森林」を林野庁にて一部改編。

■スギ林の間伐区と対照区における引倒し抵抗モーメントと材積の関係式



※藤堂千景他（2015），間伐がスギの最大引倒し抵抗モーメントにもたらす影響、日緑工誌，41巻2号，308-314を基に作成

■森林伐採後の崩壊防止機能の経年変化



※北村嘉一他（1981），伐根試験を通して推定した材木根系の崩壊防止機能、林試研報，313，200を基に作成



森林の様々な機能

風害や津波、なだれなどの災害防止機能 ～風や津波などのエネルギーを減衰する働き～

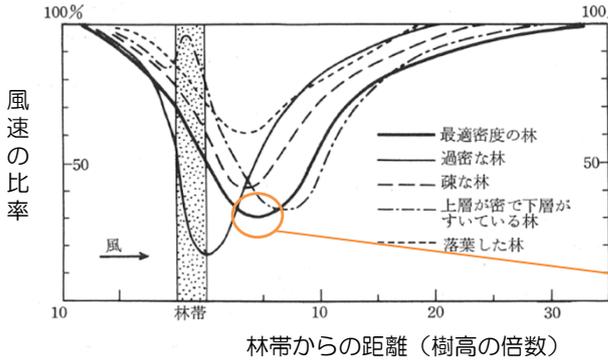
森林には、「水源涵養機能」「土壌保全機能/土砂崩壊防止機能」といった機能に加えて、風害や津波、なだれなどのさまざまな災害を防止・軽減する機能があります。

● 風害や津波等に対する災害防止機能 ●

海岸防災林は、風害・飛砂害・潮害の防備等の機能を発揮しています。また、津波の到達時間を遅延させるなどにより津波被害を軽減します。

■ 防風効果

海岸防災林は、林冠が障壁となり、風のエネルギーを減衰することで、防風効果を発揮します。こうした効果は、風に伴う飛砂害や潮害の防備にも寄与しています。



最適密度の林帯では、風下側で風速が約70%減少しています。

出典：工藤哲也「森林の防風機能（森林の公益的機能解説シリーズ, 10）」（1988）

■ 飛砂を防備する効果

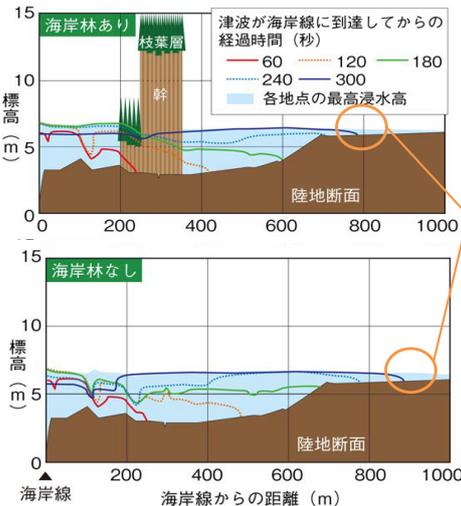
海岸の砂地を森林で被覆することにより風で砂が移動するのを防いでいます。



砂地を緑化し飛砂が減少、住民の生活環境が改善（えりも国有林治山事業の事例）

■ 津波の到達時間の遅延効果

海岸防災林があることで津波エネルギーを弱め、内陸部に到達する時間を遅らせます。



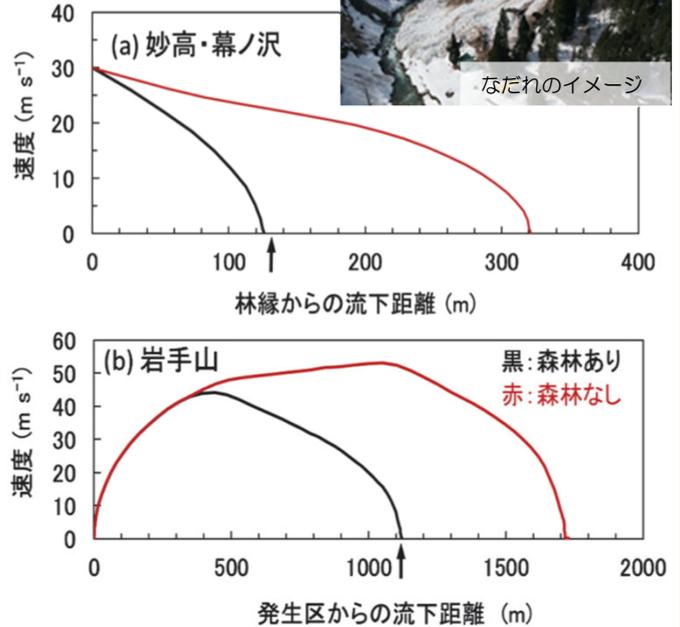
津波が海岸線に到達してから300秒後を比較すると、約100mの差が生じています。

海岸防災林の有無による内陸部への津波到達時間・距離の比較（青森県八戸市の現場を基に森林総研がシミュレーション, 2011）

● なだれや泥流等に対する災害防止機能 ●

森林の存在が、なだれや火山泥流等の流体のエネルギーを減衰し、流下距離の抑制や到達時間を遅延させるなど、被害を軽減します。

■ なだれの移動抑制効果

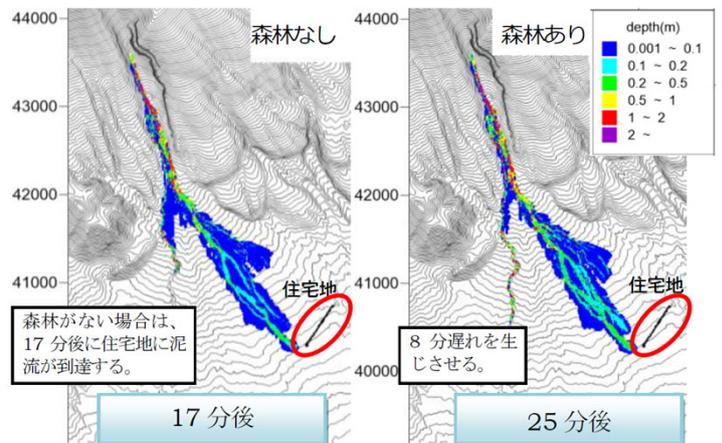


森林の有無によるなだれの速度変化の比較

(a) 妙高山域幕ノ沢 (b) 岩手山 黒線は森林内を流下した場合、赤線は森林がないと仮定した計算 (Takeuchi et al. 2018 を改変)

出典：竹内「森林は流れ下る雪崩の進行をとめられるのか」(2020)

■ 泥流の移動抑制効果



融雪型火山泥流（大規模）の流動深の時間経過

出典：中部森林管理局「森林の存在が火山泥流の氾濫に与える影響」(2017)

火山泥流のイメージ

雌阿寒岳 ポンマチネシリ北西山腹の噴煙及び泥流 (出典：気象庁)

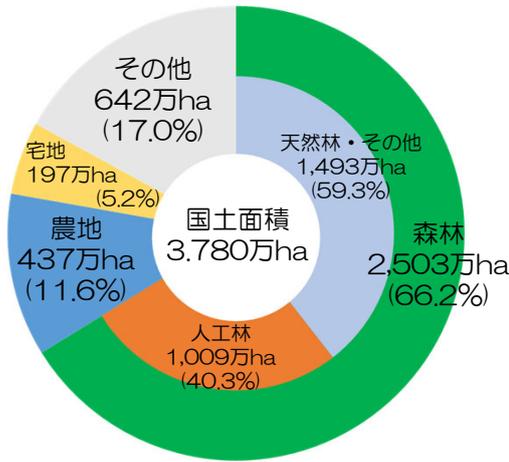


国土の約7割を占める森林

世界有数の森林国

我が国の森林面積（約2,500万ha）は国土に占める割合が約2/3となっており、世界第3位と世界有数の森林国です。

国土面積と森林面積の内訳



出典：国土交通省「令和5年度土地に関する動向」、森林・林業統計要覧（2024）を元に作成
注：令和2年の数値

森林の有する多面的機能

我が国の国土の7割を占める森林は、国土の保全や水源のかん養、地球環境の保全、生物多様性の保全、保健休養の場の提供等の多面的な機能を有しており、国民生活及び国民経済の安定に不可欠なものです。なお、森林の機能は貨幣評価ができる一部のものだけでも年間約70兆円に及びます。

森林の有する機能の定量的評価

機能の種類		評価額
水源涵養	洪水緩和	6兆4,686億円/年
	水資源貯留	8兆7,407億円/年
	水質浄化	14兆6,361億円/年
土砂災害防止・土壌保全	表面侵食防止	28兆2,565億円/年
	表層崩壊防止	8兆4,421億円/年
地球環境保全	二酸化炭素吸収	1兆2,391億円/年
	化石燃料代替	2,261億円/年
保健・レクリエーション	保養	2兆2,546億円/年

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な機能の評価について」及び同関連付属資料（平成13年11月）
注：機能によって評価方法は異なっている。また、評価されている機能は森林の有する多面的機能全体のうち一部の機能に過ぎない。

保安林制度

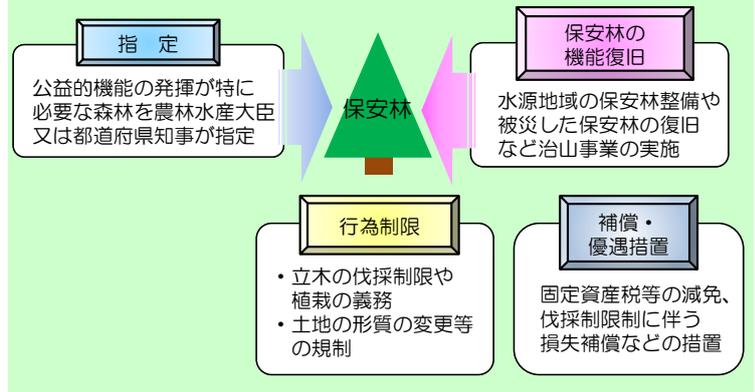
国土保全、水源涵養などの公益的機能の発揮が特に要請される森林を「保安林」に指定し、治山事業の実施や伐採制限等により適切に保全しています。

保安林の種類と面積

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	9,272,992	9,272,992
2号	土砂流出防備保安林	2,625,588	2,556,864
3号	土砂崩壊防備保安林	60,850	60,437
4号	飛砂防備保安林	16,090	16,069
5号	防風保安林	56,138	55,994
	水害防備保安林	624	603
	潮害防備保安林	14,282	12,432
	干害防備保安林	126,327	100,024
	防雪保安林	31	31
6号	防霧保安林	61,579	61,351
	なだれ防止保安林	19,174	16,577
	落石防止保安林	2,564	2,524
7号	防火保安林	387	292
8号	魚つき保安林	60,109	26,715
9号	航行目標保安林	1,106	319
10号	保健保安林	704,344	92,732
11号	風致保安林	28,053	11,830
合計		13,050,239	12,287,785
森林面積に対する比率 (%)		-	49.1
国土面積に対する比率 (%)		-	32.5

資料：林野庁治山課調べ（令和6年（2024）年3月31日現在）
注1：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。
注2：単位未満四捨五入のため、合計と内訳は必ずしも一致しない。
資料：林野庁治山課調べ。

◆保安林制度の体系



■主な保安林の機能



●水源かん養保安林
森林の洪水緩和機能や水資源貯留機能等を高度に保ち、洪水・濁水を緩和し、各種用水を確保



●土砂流出防備保安林
表土の侵食による土砂の流出を防止



●土砂崩壊防備保安林
林地の崩壊を防止し、家屋・農地・道路等を保護

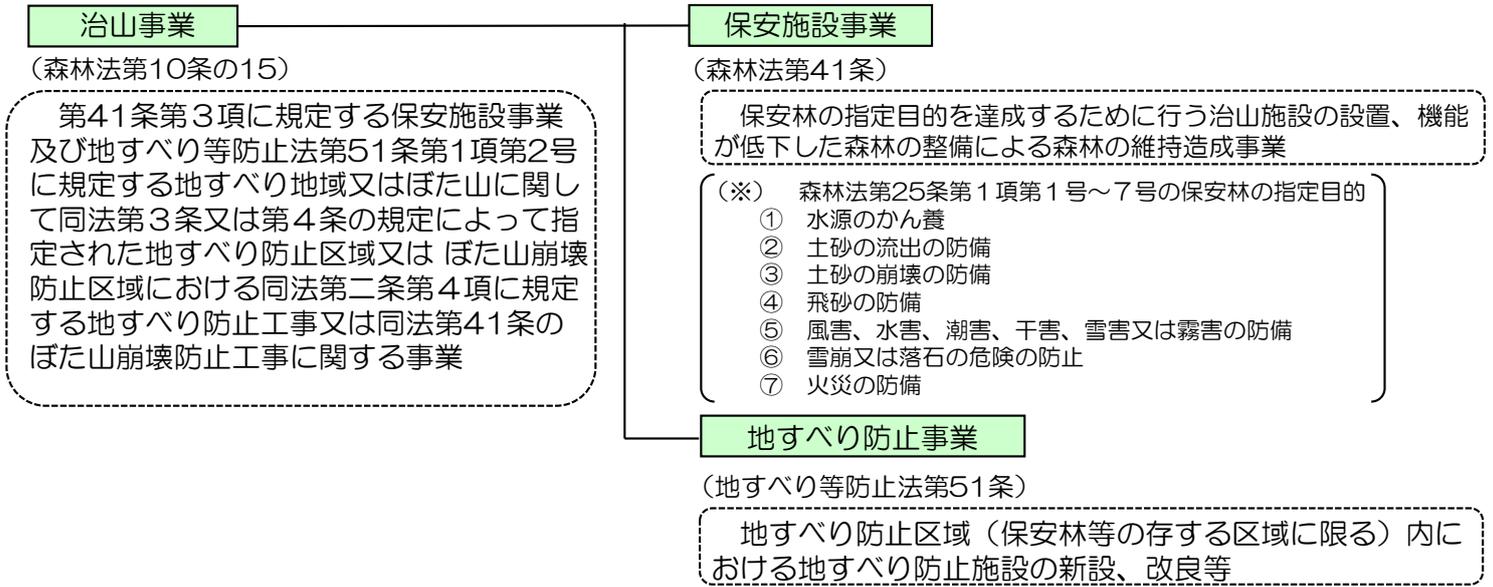


●潮害防備保安林
樹幹によって波のエネルギーを弱めるほか、林冠によって海水微粒子を捕捉して塩害を防止

治山事業の内容

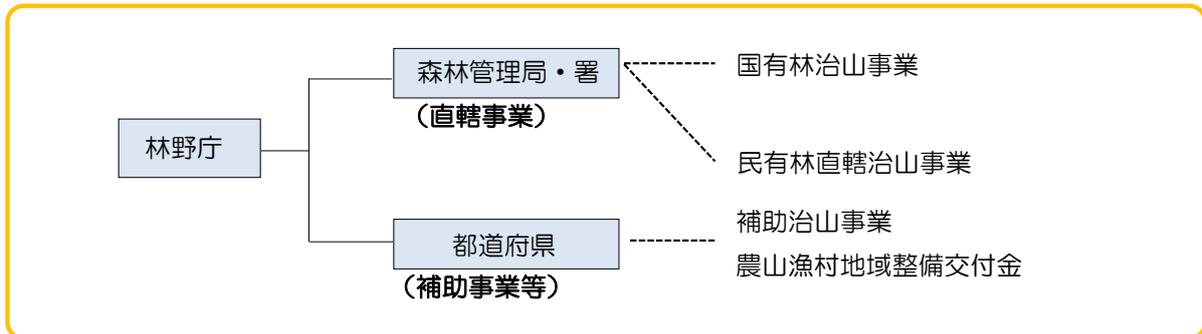
治山事業は、森林の維持造成を通じて山地災害から国民の生命・財産を保全するとともに、水源の涵養、生活環境の保全・形成等を図る重要な国土保全政策の一つです。

治山事業の定義



治山事業の実施体系

治山事業は、国が実施する直轄事業と、都道府県が実施する補助事業等とに大別されます。

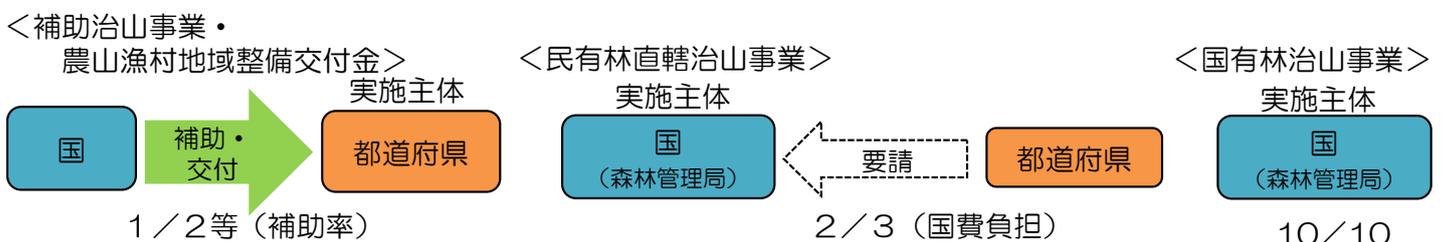


治山事業の実施形態

補助治山事業は、国が事業に要する費用の一部を補助することにより、都道府県が実施主体となって民有林における荒廃山地の復旧整備・予防対策、流木対策、海岸防災林の整備等を実施します。
(この他、都道府県の裁量により農林水産業の基盤整備を実施する農山漁村地域整備交付金があります。)

民有林直轄治山事業は、森林法施行規則第78条に基づき、国土の保全上特に重要であると認められ、事業の規模が著しく大であるとき、事業が高度の技術を必要とするとき、又は事業の利害関係が一都府県にとどまらないときに、都道府県の要請も踏まえ、国が民有林において実施します。

国有林治山事業は、我が国の国土面積の約2割、森林面積の約3割を占める国有林において、国が実施主体となって荒廃山地の復旧整備・予防対策、流木対策、海岸防災林の整備等を実施します。



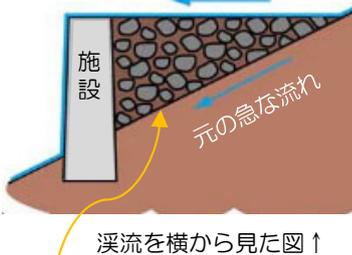
治山事業の主な工法

治山事業により、事前防災・減災対策や荒廃山地の復旧整備として、治山施設の整備や森林の造成を行い、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します。

治山ダム工（溪間工）

治山ダム工等の施設の設置により、溪岸・溪床の侵食防止や山脚の固定等を図り、森林の生育基盤を確保します。また、流木を捕捉する治山ダム工の設置も推進しています。

ゆるやかになった流れ



溪流を横から見た図↑

土砂が堆積し安定化



山腹工

山腹斜面の安定を目的とする土留工等の施設と植生を回復するための植栽工等を崩壊等の特性に応じて配置し、森林を再生します。



被災直後

施工直後

施工後から14年後

なだれ防止施設

雪崩発生箇所や雪崩が発生する恐れのある箇所に、鉄製柵工等を設置し、雪崩の防止と被害の軽減を図ります。

近景



遠景



本数調整伐

過密化し、表土が流出するなど水土保持機能が低下した保安林の整備を実施し、機能の回復を図ります。



本数調整伐の実施



筋工・柵工を組み合わせた森林整備

海岸防災林

海岸防災林の整備により、飛砂・風害の防備、潮害の防備、津波に対する被害の軽減等の機能の発揮を図ります。

近景



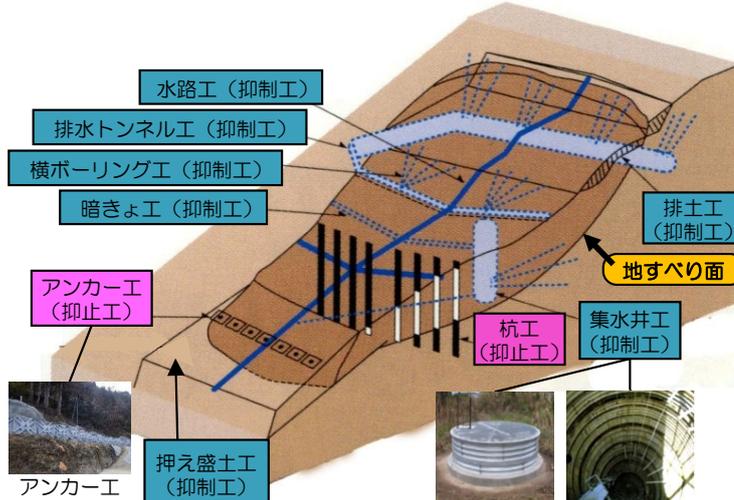
遠景



地すべり防止工

地すべりの発生地及びそのおそれの高い箇所において、排水工や杭打工などを実施し、地すべりによる被害の防止や軽減を図ります。

地下水の排除などにより地すべりが発生する要因を除去する抑制工と、直接的に地すべり土塊の動きを止める抑止工を組み合わせ、地すべりの安定を図ります。



これまでの治山事業の取組

治山事業の発足

近代以前には、社会の発展につれて伐採による森林の荒廃が進んだ一方、江戸時代には森林の伐採等を禁じる留山が定められるなど、森林を保全するための規制が強化され、防災目的の造林が推進されるようになりました。明治時代になると、国内各地で森林伐採が盛んに行われ、森林の荒廃は再び深刻化し、災害が頻発しました。明治29(1896)年から明治30(1897)年にかけて河川法・砂防法・森林法の「治水三法」が成立し、森林法においては、防災機能を発揮させる森林等の保全を図る**保安林制度**が創設されました。明治44(1911)年には**第1期森林治水事業**が開始され、現在に続く**治山事業が発足**しました。

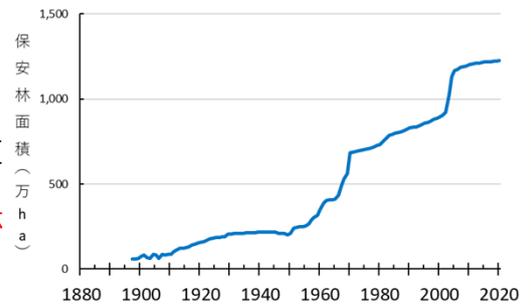
戦中・戦後の森林荒廃・山地災害多発への対応

治山事業開始後、森林は回復基調にありましたが、戦中・戦後の物資難のため伐採が進行したことで造林未済地が拡大し、各地で大型台風等による山地災害・水害が頻発しました。

昭和23(1948)年には「**治山に関する5カ年計画**」(第1次治山計画)による計画的な荒廃地の復旧が開始され、昭和26(1951)年の森林法改正で**保安施設地区制度**を設け、治山事業は森林法に位置付けられるとともに保安林制度と連動した体系となりました。昭和29(1954)年には「**保安林整備臨時措置法**」が制定され、保安林面積は大幅に増加しました。

これらの取組により、戦中・戦後に発生した荒廃森林はほぼ解消されるとともに、保安林制度等の伐採規制により新たな荒廃森林の発生が抑制されることとなりました。

■保安林面積の推移



資料：林業統計要覧

戦後の治山対策の発展

昭和35(1960)年には**治山治水緊急措置法**が制定され、これに基づき**治山事業10か年計画**が開始されました。以後、長期的・計画的な治山事業が進められ、荒廃地の森林回復が加速しました。

平成16(2004)年度以降は、森林法改正により創設された**森林整備保全事業計画**に基づき、現在まで継続して治山事業を展開しています。

治山対策にかかる歴史の変遷

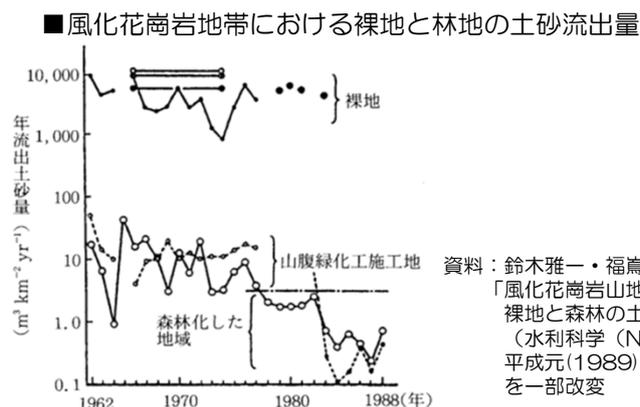
	明治	大正	昭和	平成	令和															
治山事業に係る計画		44 第一期治山事業開始	12 第二期森林治水事業開始	23 第一次治山計画樹立	35 治山十カ年計画策定 ※この前半五カ年を第二次五カ年計画とする	46 治山技術基準制定	16 森林整備保全事業計画策定													
各種法令等の動向	29 河川法制定	30 砂防法制定	30 森林法制定	22 林政統一	26 森林法改正(森林計画制度・保安施設地区制度の導入等)	29 保安林整備臨時措置法制定	33 地すべり等防止法制定	35 治山治水緊急措置法制定	37 森林法改正(伐採許可制の緩和等)	39 林業基本法制定	49 森林法改正(林地開発制度の導入等)	13 森林・林業基本法制定	16 保安林整備臨時措置法廃止	16 治山治水緊急措置法廃止	23 森林法改正(森林経営計画制度の創設等)	25 国土強靱化基本法制定	28 森林・林業基本計画(森林法等改正)	30 防災・減災、国土強靱化のための5か年緊急対策	2 防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策	3 森林・林業基本計画改定
主な災害・出来事	29 明治29年の大水害	40 明治40年の大水害	43 明治43年の大水害	22 カスリーン台風	29 洞爺湖台風	33 狩野川台風	34 伊勢湾台風	36 三六災害	三六災害(S36.7) 死者・行方不明者: 357名	7 阪神淡路大震災	23 東日本大震災	23 紀伊半島大水害	28 熊本地震	29 平成29年7月豪雨	30 平成30年7月豪雨	1 令和元年東日本台風	2 令和2年7月豪雨	6 令和6年能登半島地震		
	日露戦争(M37~38)	第一次世界大戦(T3~7)	第二次世界大戦(S14~20)	狩野川台風(S33.9) 死者・行方不明者: 1,269名	伊勢湾台風(S34.9) 死者・行方不明者: 5,098名	昭和57年7月豪雨(熊本・長崎)	紀伊半島大水害(H23.9)	平成29年7月豪雨(H29.7)	平成30年7月豪雨(H30.7)	令和2年7月豪雨(R2.7)										



治山対策による山地災害の減少

森林の回復効果により表面侵食が減少（滋賀県大津市・田上山の事例）

滋賀県南部の風化花崗(こう)岩地帯における調査では、1 km²当たりの年間流出土砂量について、裸地では5,000~10,000m³だったものが、山腹工を施工することで15 m³程度になり、長期的にみると3m³以下へと減少しました。これは、階段状の山腹工により土砂の移動が抑えられ、さらに森林が成長することによって土砂の移動を止める効果が長期間継続するとともに、土壌表面が樹冠、下草や落葉等に覆われ表面侵食防止機能が高まっていくことを示していると考えられます。



■滋賀県大津市（田上山）



荒廃状況 大正2(1913)年



山腹緑化工の施工 大正6(1917)年



森林の回復 平成30(2018)年

全国的に山地災害の発生は減少

森林が大きく回復・成長したことにより、現在では全国的にも山腹崩壊等の山地災害の発生件数は減少しています。

全国の山腹崩壊地の新規発生面積で比較すると、「治山治水緊急措置法」制定前の5年間（昭和30(1955)年~34(1959)年）は年平均で約1.1万haの崩壊が発生していたのに対し、近年の状況として、西日本を中心とした全国各地で山地災害が発生した「平成30年7月豪雨」を含む平成30(2018)年においては約740ha、同年から令和4(2022)年までの5年間の年平均は約320haとなっており、約50年という歳月を経て我が国の国土は山地災害に強い状態に変化してきているといえます。

治山事業による森林の回復事例

■長野県王滝村



被災直後 昭和59(1984)年



施工中 昭和61(1986)年



被災から29年 平成25(2013)年

■長崎県島原市



被災直後 平成7(1995)年



施工中 平成8(1996)年



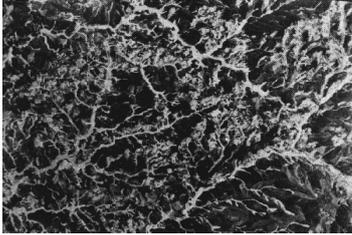
被災から27年 令和4(2022)年

治山対策による山地災害の減少

森林の回復・成長に伴い、過去の豪雨と同等の降雨強度でも山地災害の発生箇所数が大幅に減少していることが確認されています。

流域単位でみた治山対策の効果①（長野県伊那谷地域の事例）

昭和36年梅雨前線豪雨災害
(三六災害)

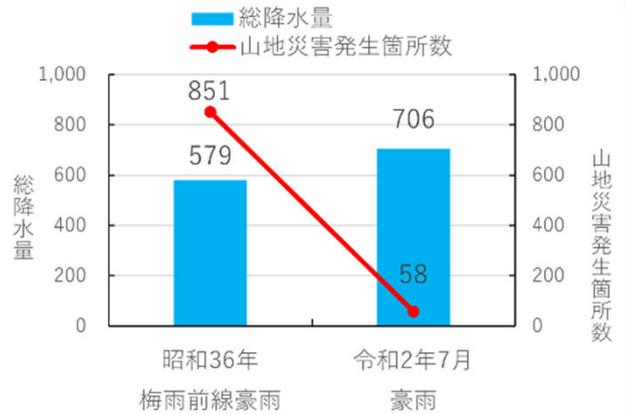


長野県伊那谷地域における
山地災害・洪水の発生状況

令和2年7月豪雨



伊那谷地域では激甚な山地災害
の発生なし（中部森林管理局
ヘリコプター調査結果）



これまでの治山事業による森林再生の例



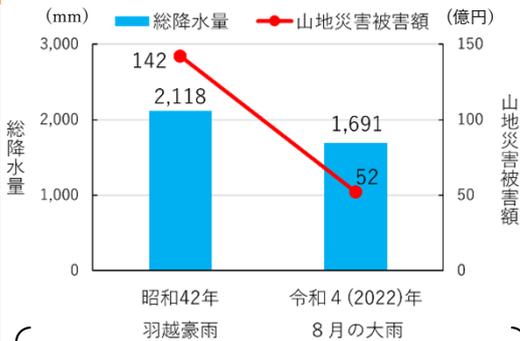
国の直轄事業等により崩壊地や溪流荒廃の復旧を進め、森林を再生
→土壌の発達による水源涵養機能の向上

総降水量は長野県飯田地点、山地災害発生箇所数は伊那谷地域全体での比較。
「昭和36年梅雨前線豪雨」の総降水量は昭和36(1961)年6月23日から7月1日まで、「令和2年7月豪雨」の総降水量は令和2(2020)年7月3日から7月31日までの日降水量の合計。

資料：「昭和36年梅雨前線豪雨」の総降水量及び山地災害発生箇所数は林野庁治山課「伊那谷治山災害調査報告書（昭和36年梅雨前線豪雨）」（昭和38(1963)年）、写真は松島幸幸ほか「伊那谷の土石流と満水」（第四紀研究32(5) 平成5(1993)年12月）。「令和2年7月豪雨」の総降水量は気象庁ホームページ「過去の気象データ検索」、山地災害発生箇所数は林野庁治山課・業務課調べ。

流域単位でみた治山対策の効果②（新潟県下越地域の事例）

総降水量と山地災害被害額の比較



降水量は新潟県高根、三面、中条、下関、村上地点の合計、山地災害被害額は新潟県全体での比較。「昭和42年羽越豪雨」の総降水量は昭和42(1967)年8月26日から29日まで、令和4(2022)年8月の大雨の総降水量は同年8月1日から6日までの日降水量の合計。



治山ダムにより土砂・流木の流出を抑制

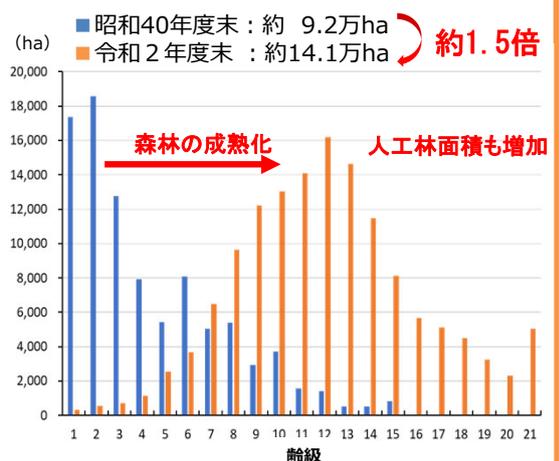
治山施設数の推移（新潟県）



治山ダム・緩衝林の効果発現事例（村上市）



人工林面積の年齢構成（新潟県）



資料：

「昭和42年羽越豪雨」の総降水量及び山地災害被害額は新潟県土木部「羽越豪雨（42.8.28）復旧の記録」（昭和47(1972)年8月）及び林野庁治山課「羽越水害における山地災害の実態と治山対策に関する調査報告書」（昭和44(1969)年3月）。令和4(2022)年8月の大雨の総降水量は気象庁ホームページ「過去の気象データ検索」、山地災害被害額は林野庁治山課調べ。人的・人家被害は「羽越豪雨（42.8.28）復旧の記録昭和47年8月新潟県土木部」より。新潟県の治山施設数の推移及び人工林の年齢構成は新潟県からの聞き取りより林野庁治山課作成。

治山施設の効果事例

近年の豪雨における効果事例

防災・減災、国土強靱化対策により計画的な治山対策が各地で進む中、治山事業で設置した治山施設により、防災・減災の効果を発揮している事例が各地で確認されています。

令和2年7月豪雨



流木捕捉式治山ダムが流木や土砂を捕捉し、下流への流出を抑制（熊本県球磨村）

令和3年8月の大雨



流木捕捉式治山ダムが流木を捕捉し、下流への流出を抑制（岐阜県中津川市）

令和4年8月の大雨



流木捕捉式治山ダムが流木を捕捉し、下流への流出を抑制（北海道名寄市）

令和5年8月の大雨



治山ダムが土砂・流木を捕捉し、国道への流出を抑制（高知県吾川いの町）

令和6年能登半島地震



治山ダムが巨石・土砂を捕捉し、下流への流出を抑制（石川県輪島市）

令和6年7月の大雨



治山ダムが土砂・流木を捕捉し、下流への流出を抑制（群馬県安中市）

国土強靱化5か年加速化対策の効果事例

令和3年度より「防災、減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」（令和2年12月11日閣議決定）に基づき、山地災害危険地区や重要インフラ施設周辺等を対象とした治山対策及び森林整備に重点的に取り組んでいます。

■静岡県浜松市天竜区内における効果事例（山地災害危険地区等における治山対策）

静岡県浜松市天竜区内において、令和4年台風第15号により土砂流出や山腹崩壊など複数の山地災害が発生しましたが、5か年加速化対策により治山対策を実施した地区については、山腹・溪流の安定化が図られていたため、山地災害の発生を未然に防止し事前防災効果を発揮しました。



土石流等が発生するおそれがあるため、**5か年加速化対策**として治山ダムを設置



○令和4年台風第15号後の状況
(治山ダムが流出土砂を捕捉)

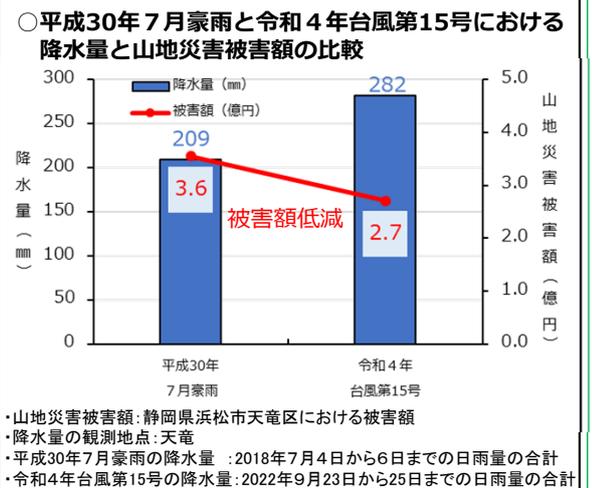
被害なし
保全対象側から望む

治山ダムが流出土砂を捕捉

【久保田地区】
山地災害発生なし
5か年加速化対策を実施

【奈香地区】
令和4年台風第15号により山地災害発生
(治山対策なし)

溪流から流出した土砂が下流の水路を埋塞



民有林における直轄治山等事業

※民有林直轄治山等事業の「等」には、民有林直轄地すべり防止事業を含む。

集中豪雨、台風、地震、火山噴火等により一定規模以上の大規模な山腹崩壊や地すべり等が発生した場合、地域の要請も踏まえ、民有林直轄治山等事業の実施による集中的な復旧対策を推進しています。

民有林直轄治山等事業実施地区

【朝倉地区(福岡県朝倉市)】
(平成29年7月九州北部豪雨)

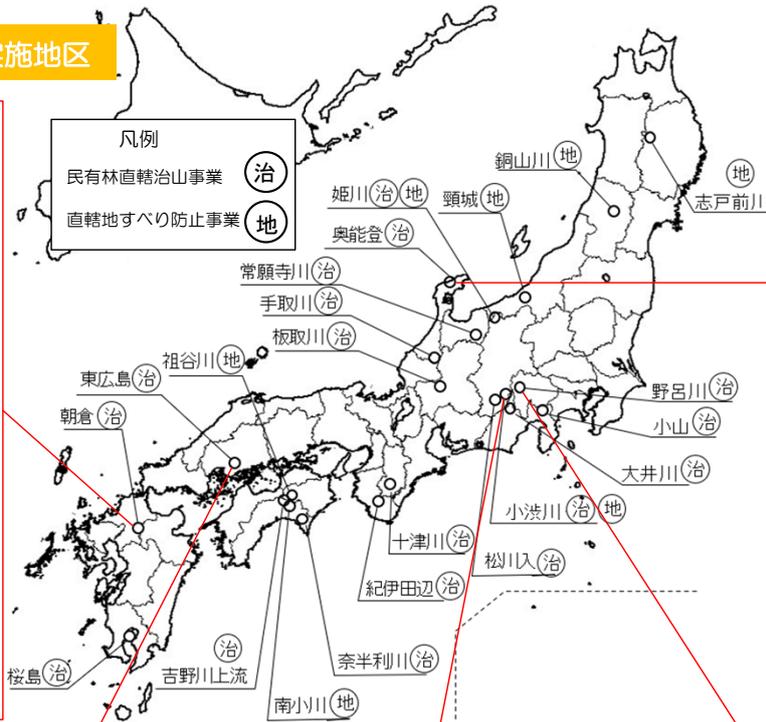
施工前



施工後



流木捕捉式治山ダム
(九州森林管理局)



令和6年度新規着手

【奥能登地区(石川県輪島市・珠洲市)】
(令和6年能登半島地震及び9月20日から的大雨)



石川県輪島市の被災箇所



石川県珠洲市の被災箇所
(近畿中国森林管理局)

【東広島地区(広島県東広島市)】
(平成30年7月豪雨)

施工前



治山ダムの配置とヘリ緑化を組み合わせた効率的な事業の実施

施工後



治山ダムの設置



ヘリによる緑化工
(近畿中国森林管理局)

【小渋川地区(長野県大鹿村)】
(昭和36年三六災害等)

施工前



山腹崩壊地の面的な復旧

施工後



(中部森林管理局)

【野呂川地区(山梨県南アルプス市)】
(昭和34年台風第7号等)

施工前



施工後



大規模な崩壊溪流の安定化
(関東森林管理局)

山地災害に関する情報の提供

国や都道府県では、地形、地質特性等からみて山腹崩壊等の山地災害により官公署、学校、病院、道路等の施設や人家等に直接被害を与えるおそれのある山腹斜面や溪流等を山地災害危険地区として調査・把握しており、治山事業実施箇所の選定等に活用しています。

また、地域における避難体制の整備等の取組と連携して、山村の地域住民等に対する現地研修会の実施や山地災害危険地区の地図情報の住民への提供などのソフト対策を推進しています。

山地災害危険地区数

山腹崩壊危険地区	山腹崩壊による災害が発生するおそれがある地区	7万9千箇所
地すべり危険地区	地すべりによる災害が発生するおそれがある地区	6千箇所
崩壊土砂流出危険地区	土石流による災害が発生するおそれがある地区	10万9千箇所
計		19万4千箇所

平成29年(2017)年3月31日時点



流域治水との連携

近年、各地において激甚な洪水被害が発生しており、気候変動による水災害リスクの増大に備えるために、流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う「流域治水」の取組が推進されています。林野庁も「流域治水の推進に向けた関係省庁実務者会議」に参画し、「流域治水」の取組と連携した河川上流域での治山施設の設置や危険木の除去等を重点的に実施するなど森林の整備・保全の取組を各地域で推進し、河川の氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策に取り組んでいます。

流域治水のイメージ



流域治水推進行動計画（令和3年7月）における位置づけ（治山関係部抜粋）



- 施策項目
- (2) 流域全体を俯瞰した総合的かつ多層的な対策
- (具体的な取組)
- 森林整備・治山対策による森林の浸透・保水機能の発揮（109水系）
 - きめ細かな治水ダムの配置や山腹崩壊対策などによる土砂流出の抑制
 - 森林整備や治水ダムによる流木発生抑制、透過型砂防堰堤や流木捕捉施設による流木の捕捉を、治山事業等と砂防事業が連携して一体的に実施することで、流域全体の流木被害を防止・軽減

森林の浸透能・保水力の向上対策

森林には、水源涵養機能や土壌保全機能/土砂崩壊防止機能があります。治山事業では、これらの機能の発揮を図るため、荒廃山地の復旧をはじめ、保安林整備と筋工等の設置を組み合わせた森林の浸透能・保水機能の向上対策を、流域治水の取組と連携して取り組んでいます。

流域治水の取組との連携（各地の事例）

静岡県天竜川水系



筋工の設置

まへちがわ
岩手県馬淵川水系



保安林整備の実施

くろべがわ
富山県黒部川水系



荒廃山地の復旧（山腹工）

流木災害対策

山腹崩壊に伴い土砂とともに樹木が流下し、被害を拡大させる流木災害が発生しています。令和3年8月の大雨や令和4年8月の大雨では、大量の流木が発生して下流域に甚大な被害を与えました。治山事業では、流木捕捉式治水ダムの設置や渓流域の流木化の危険がある樹木を事前に伐採・除去するなど、流域治水と連携し、流木対策にも積極的に取り組んでいます。

【流木災害例】

令和3年8月の大雨



流木堆積状況
（青森県むつ市）

令和4年8月の大雨



流木堆積状況
（新潟県村上市）

【流木対策例】

○流木捕捉式治水ダムの設置



流木捕捉式治水ダムによる流木の流出防止

○既設治水ダムへの流木捕捉機能の付加



既設治水ダムの上流側に流木捕捉機能を付加する取組

○危険木除去



危険木除去状況
（長野県木曽町）



危険木除去状況
（群馬県安中市）



海岸防災林の再生・整備

東日本大震災からの復旧

○生育基盤の造成と植栽

東日本大震災では、津波により青森県から千葉県までの海岸防災林において甚大な被害が発生し、要復旧延長は約164kmに及びました。この被災した海岸防災林については、津波に対する被害軽減効果も考慮した生育基盤の造成・植栽等の整備を進め、令和6年度末時点では、約163kmにおいて植栽等の復旧事業が完了しました。現在、福島県における植栽未完了部分についても、完了に向けて事業を継続しています。

○海岸防災林の復旧・再生

(おいらせ町)



(陸前高田市)



(仙台市)



(相馬市)



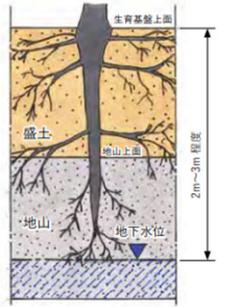
(神栖市)



(一宮町)



東日本大震災の津波による海岸防災林の被害は、地盤高が低く地下水位が高い箇所では、根返りが多く発生しました。これを踏まえて、復旧・再生方針に係る技術的なまとめの中で、生育基盤盛土の造成（地盤のかさ上げ）を復旧方針に位置づけ、各地の事業実施に反映させています。



↑生育基盤盛土の模式断面図

←根返り（樹木が押し倒され根の大部分が地上に浮き上がった状態）



被災前



被災後

(宮城県岩沼市)

(福島県浪江町)



生育基盤盛土の造成

(宮城県山元町)



(福島県相馬市)



植栽直後



植栽後3年

○継続的な保育管理

植栽等の復旧事業が完了した箇所については、津波に対する被害の軽減、飛砂・風害の防備、潮害の防備等の機能を発揮させるために、引き続き、健全な生育を促す保育管理を継続的に実施しています。



ドローンを用いた生育調査



ボランティアによる下刈り



本数調整伐の実施

全国的に海岸防災林の整備を進め、健全な海岸防災林の育成を図ってまいります。



木材利用や生物多様性の保全に向けた取組

治山事業では、木材等を活用した治山施設の設置や、現地条件によっては、在来種を用いた緑化工の施工など生物多様性の保全等に向けた取組も行っています。

木材利用の推進

木製残存型砕谷止工



(秋田県仙北市)

筋工



(三重県津市)

丸太法砕工



(栃木県日光市)

在来種を用いた緑化工

種子なし肥料帯による緑化工

施工直後

施工完了から2年後



近景

在来種（ヨモギ、ヤマハギ等）を用いた緑化工や現地植生からの種子散布等を利用した種子なし肥料帯による緑化工等を導入しています。

その他の取り組み



立木の伐採を最小限にしたワイヤーロープ工法



魚道の設置

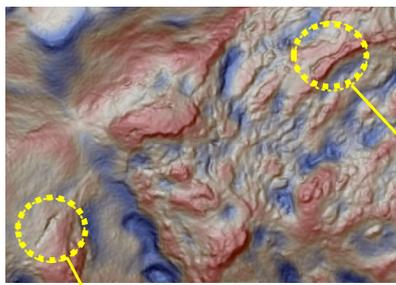


治山事業におけるICTの活用

ICT活用に向けて

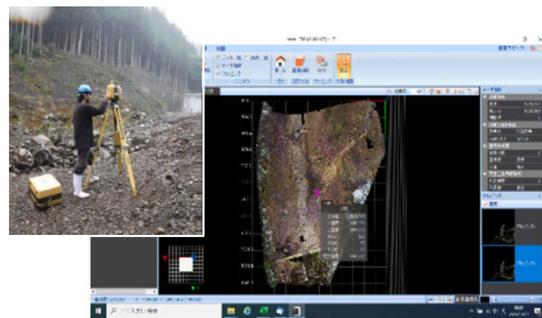
山間奥地や急峻な地形など厳しい現場条件での施工が多い治山事業ですが、山地災害の激甚化・同時多発化により、事業量が増加する一方、森林土木事業者の減少・高齢化等による担い手不足が懸念される中、工事の省力化や安全性・施工精度の向上のため、ICT等の新技術の活用に取り組んでいます。

リモートセンシング技術の活用



危険箇所の早期把握や治山事業計画の検討などの業務の効率化・円滑化を推進

3Dレーザースキャナによる測量



現地の状況をパソコンの画面上で再現可能急傾斜地等での測量作業を軽減

ICTバックホウによる施工



設計通りの施工ができるため、手戻りが少なく、工期の短縮が可能

豪雨災害に関する今後の治山対策の在り方検討会 とりまとめ

林野庁では、気候変動による山地災害や洪水災害の激化を踏まえ、令和2年9月に学識経験者からなる検討会を設置し、豪雨災害に関する今後の治山対策の在り方について技術的な検討を進めてきたところ。令和3年3月に同検討会の検討内容を取りまとめました。

- 森林が有する土砂流出防止機能・洪水緩和機能は、治山対策・森林整備の進展により、歴史的・全国的にみれば過去と比較して良好な状態。他方、地域ごとにみれば、**手入れ不足の森林、病虫害被害森林、台風による風倒被害森林等では保水力等機能低下が懸念**
- 今後、**気候変動の激化により降雨量や溪流の流量が増大し山地災害・洪水被害とそれに伴う流木災害が一層激甚化するおそれがあることから、山地・溪流対策の一層の強化が必要**
- 強化していくべき具体的な対策
 - (1) **森林の土砂流出防止機能の維持・向上対策**
 - ▼尾根部崩壊対策：災害履歴がある箇所等を対象としたリモートセンシング技術による微地形や崩壊予兆の監視、発生抑制対策
 - ▼溪流侵食対策： **タイプの異なる治山ダム**（土石流に耐えうる治山ダムと、小規模治山ダムの階段状配置や高密配置）の**効果的な配置**
溪流沿いの危険木の事前伐採や将来の危険度を低減させる**林相転換の推進**
 - ▼同時多発化対策：危険度が特に高い**約1.3万地区の着手率向上**と既存ストックの有効活用
 - (2) **森林の洪水緩和機能の維持・向上対策等**
 - ▼森林整備と**簡易土木工法**（等高線状の筋工設置等）の組み合わせ対策の**面的推進**
 - ▼河川の流路断面を閉塞させないよう**流木・土砂流出抑制対策の推進**

【強化していくべき具体的な内容】 ※「流域治水」の取組と連携して実施

山地災害対策（崩壊対策）

- 尾根部におけるやや深い層からの崩壊発生抑制対策



表層より深い層からの崩壊（R2.7）



危険箇所の特定・監視

水害対策（山地保水力の向上）

- 斜面における筋工の面的整備による保水力向上



表面侵食の発生（保水機能の低下）



筋工の設置による土壌の保持

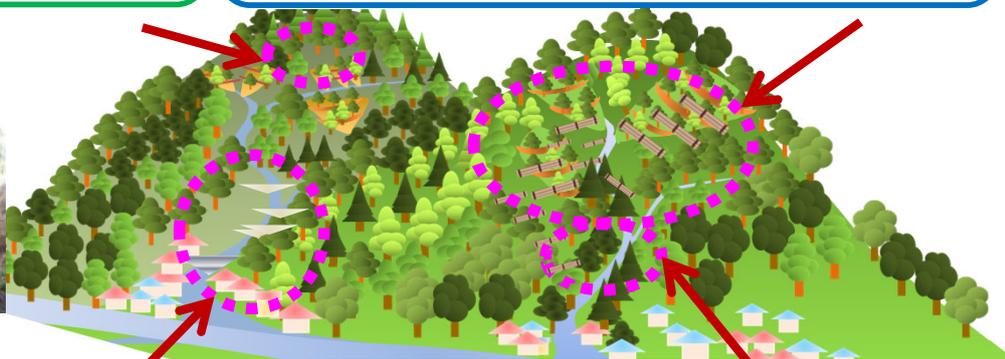
※対策の実施に際しては、災害が激甚化することを踏まえ、ICT技術等の導入や省力化施工を推進



ワイヤーネット工の活用



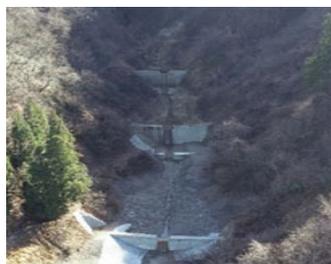
ICT施工の活用



山地災害対策（土石流対策）

水害対策（河川断面閉塞抑制対策）

- タイプの異なる治山ダムの配置による土砂流出抑制



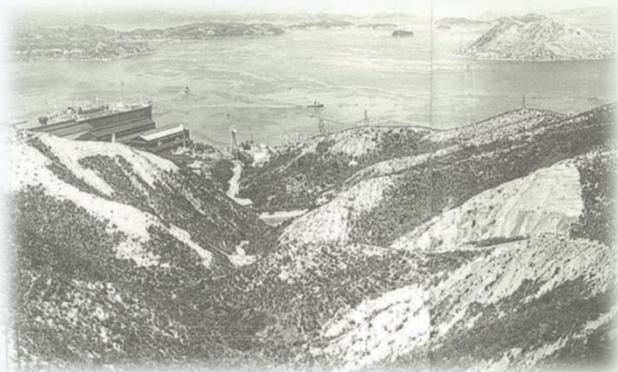
山地災害対策（流木被害軽減）

水害対策（河川断面閉塞抑制対策）

- 溪流沿いの危険木の事前伐採・林相転換



岡山県玉野市



(昭和25年)



石川県加賀市



(明治43年)



治山事業は、事業完了後は周囲の森林と同化し、事業の痕跡も目立たなくなるものも少なくありません。このため、治山事業の重要性や必要性について広く国民の皆様の理解を深めるため、治山事業を実施して100年を経過したことを機に、国土の保全に寄与した治山事業地を「後世に伝えるべき治山～よみがえる緑～」として60か所を選定しました。

(林野庁HPにも掲載しています→ http://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/con_3.html)



- 治山事業は、森林法、地すべり等防止法に基づいて、国と都道府県が実施しています
- お問い合わせは、林野庁治山課まで

林野庁

森林整備部 治山課