

太陽光発電に係る 林地開発許可基準について

令和4年5月12日

東京農工大学 五味高志

本日の説明ポイント

1. 森林の多面的機能について
2. 林地開発許可制度の概要
3. 林地開発許可基準の整備
4. 林地開発許可基準の整備の検証とフォローアップ

森林の多面的機能

- 森林は、国土の保全、水源の涵養、地球温暖化の防止、生物多様性の保全、木材等の林産物供給などの多面的機能を有しており、その発揮を通じて国民生活に様々な恩恵をもたらす「緑の社会資本」。
- 国民が森林に期待する働きは、災害防止、温暖化防止、水資源の涵養などといった公益的機能が上位。近年、木材生産機能にも再び注目。

森林の多面的機能は、一部の貨幣評価できるものだけでも年間70兆円

○ 土砂災害防止／土壤保全

- ・表面侵食防止 【28兆2,565億円】
- ・表層崩壊防止 【8兆4,421億円】



○ 水源涵養

- ・洪水緩和 【6兆4,686億円】
- ・水資源貯留 【8兆7,407億円】
- ・水質浄化 【14兆6,361億円】



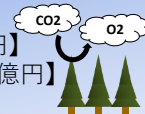
○ 保健・レクリエーション

- ・保養 【2兆2,546億円】
- ・行楽、スポーツ、療養



○ 地球環境保全

- ・二酸化炭素吸収 【1兆2,391億円】
- ・化石燃料代替エネルギー 【2,261億円】
- ・地球の気候の安定



○ 物質生産

- ・木材（建築材、燃料材等）
- ・食料（きのこ、山菜等）



○ 生物多様性保全

- ・遺伝子保全
- ・生物種保全
- ・生態系保全



○ 文化

- ・景観・風致
- ・宗教・祭礼
- ・学習・教育
- ・伝統文化
- ・芸術
- ・地域の多様性維持



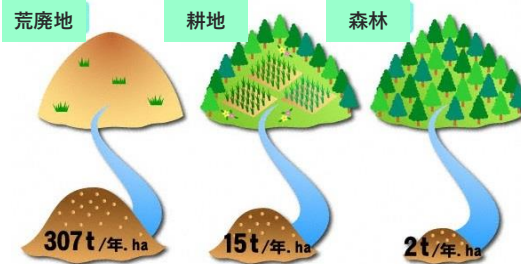
○ 快適環境形成

- ・気候緩和
- ・大気浄化
- ・快適生活環境形成



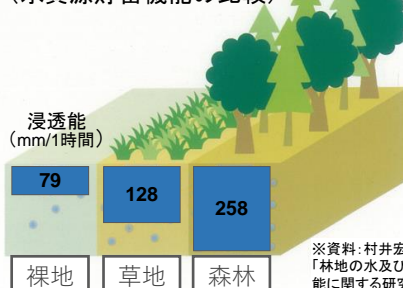
資料：日本学術会議答申「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について」及び同関連付資料（平成13年11月）
注：【】内の金額は、森林の多面的機能のうち、物理的な機能を中心に貨幣評価が可能な一部の機能について評価（年間）したものである。いずれの評価方法も、一定の仮定の範囲内においての数字であり、その適用に当たっては注意が必要。

【森林の国土保全機能】 （流出土砂量の比較）



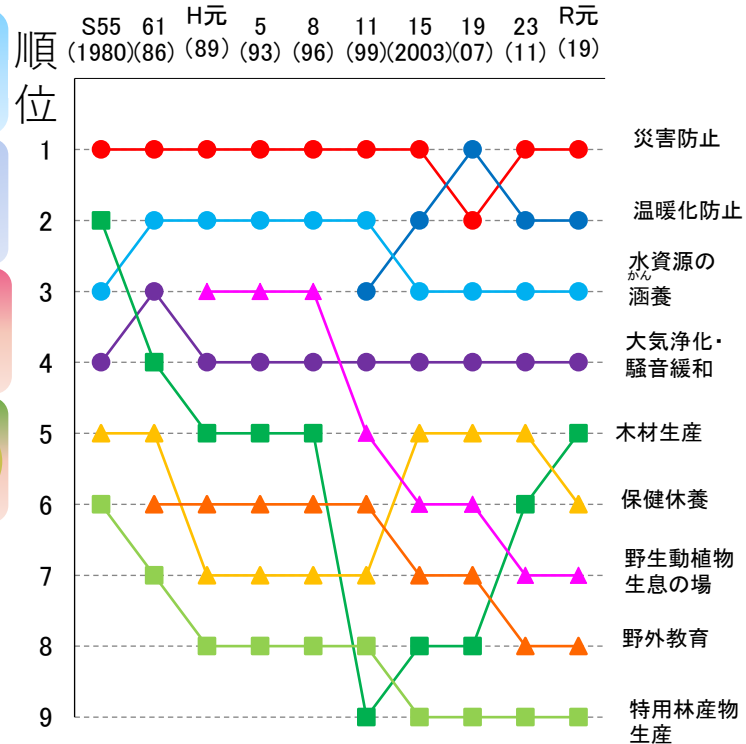
資料：丸山岩三「森林水文」実践林業大学1970

【森林の水源涵養機能】 （水資源貯留機能の比較）



※資料：村井宏・岩崎勇作「林地の水及び土壌保全機能に関する研究」(1975)

■ 国民の森林に期待する働き



資料：総理府「森林・林業に関する世論調査」(昭和55年)、「みどりと木に関する世論調査」(昭和61年)、「森林とみどりに関する世論調査」(平成5年)、「森林と生活に関する世論調査」(平成11年)、「内閣府「森林と生活に関する世論調査」(平成15年、平成19年、平成23年、令和元年)
注1：回答は、選択肢の中から3つまでを選ぶ複数回答。
注2：選択肢は、特にない、わからない、その他を除いて記載。

林地開発許可制度の概要

- 開発行為によって森林の機能が失われることによる災害の防止等を図るため、保安林以外の民有林における林地開発について、昭和49年より許可制を導入。
- 具体的には、1 haを超える土地の形質変更について、「災害の防止」等の4つの要件を満たす場合に、都道府県知事が、市町村長の意見を聴いた上で許可することとし、無許可開発や違反行為に対して監督処分により中止命令や復旧命令を実施。

● 林地開発許可の対象となる森林

地域森林計画の対象となる民有林

● 林地開発許可の対象となる開発行為

1 haを超える土石の採掘や林地以外への転用などの土地の形質の変更を行う開発行為

● 監督処分

- 無許可開発や、申請と異なる内容での開発に対して、中止命令や復旧命令の監督処分を実施
- 監督処分に従わない場合は、告発や行政代執行を実施

● 罰則

3年以下の懲役又は300万円以下の罰金

● 林地開発許可の要件

都道府県知事は、申請が以下の4つの要件を満たしていると認めるときは許可しなければならない

災害の防止

開発行為により、周辺地域において土砂の流出又は崩壊その他の災害を発生させるおそれがないこと

- 土工、法面保護の適切な実施や、排水施設等の防災施設の設置等

水害の防止

開発行為により、下流地域において水害を発生させるおそれがないこと

- 洪水調節池の適切な設置等

水の確保

開発行為により、周辺地域の水質・水量などに影響を与え、水の確保に著しい支障を及ぼすおそれがないこと

- 貯水池や導水路の適切な設置等

環境の保全

開発行為により、周辺地域において環境を著しく悪化させるおそれがないこと

- 残置森林等の適切な配置

● 都道府県森林審議会、関係市町村長の意見聴取

太陽光発電に係る林地開発許可基準の整備

- 林野庁では、地域住民による設置反対運動が見られることや、全国知事会等からの規制強化に係る要望を踏まえ、太陽光発電に係る林地開発の特殊性を踏まえた許可基準を検討するため、令和元年6月に有識者検討会を設置。
- 検討結果を踏まえ、令和元年12月に「太陽光発電施設の設置に関する林地開発許可基準の運用細則（林野庁長官通知）」（以下「太陽光許可基準」という。）を定め、技術的助言として都道府県知事宛て通知。自然斜面のまま発電施設を設置する場合の防災施設の内容や、排水施設の計画、地表保護のための措置、残置森林の配置などの基準等を整備。

改正前の主な内容

- 開発行為が原則として現地形に沿って行われること及び開発行為による土砂の移動量が必要最小限度であることが明らかであること
- 排水施設の計画に係る雨水流出量の算出に用いる流出係数については、地表状態及び浸透能に応じ0.3～1.0とすること
- 工場、事業場の設置を目的とする場合、残置森林及び造成森林を合わせた森林率はおおむね25%以上とし、原則として周辺部に配置すること

太陽光発電施設の特殊性の例

- 現地形に沿って設置が可能
- 不浸透性のパネルで地表の大部分が被覆されるため、雨水が地中に浸透しにくい
- パネルの遮光によりその下の地表が長期にわたり裸地又は草地のままとなる
- 採光を優先するため、森林は障害物として取り扱われる

運用細則の主な内容

太陽光発電施設の設置を目的とした開発行為について、以下のとおり定める

- 施設の設置区域の**平均傾斜度が30度以上の自然斜面**である場合に、**擁壁又は排水施設等の防災施設を確実に設置**すること
- 地表が太陽光パネル等の不浸透性の材料で覆われる箇所については、排水施設の計画に係る雨水流出量の算出に用いる**流出係数は0.9～1.0**とすること
- 表面流を分散させるための**柵工、筋工等の措置**や、地表保護のための**伏工による植生の導入等の措置**を適切に講じること
- 残置森林及び造成森林を合わせた森林率はおおむね25%（うち、**残置森林率はおおむね15%**）以上とし、**原則として周辺部に配置**するとともに、**尾根部については原則として残置森林を配置**すること
- **住民説明会の実施等の取組等を配慮事項**とすること

太陽光発電に係る林地開発許可基準の検証

- 令和元年度に定めた太陽光許可基準の運用状況の検証等のため、令和4年1月に有識者検討会を設置し、次の事項についてフォローアップを実施中。
 1. 太陽光許可基準が各都道府県において適正に機能しているか、フォローアップを実施。
 2. 令和元年度の検討会において、小規模林地開発においても災害が発生している事例があり状況の把握に努めるべきと指摘されたことを踏まえ、フォローアップを実施。
 3. 個別の災害発生状況や近年の降雨の状況等を踏まえ、許可基準全般にわたってフォローアップを実施。

検討委員

- 石川 芳治（東京農工大学 名誉教授）（座長）
- 五味 高志（東京農工大学国際環境農学専攻 教授）
- 櫻井 正明（(株)山地防災研究所 代表取締役）
- 玉井 幸治（森林総合研究所 研究ディレクター）
- 藤本 英博（宮崎県自然環境課 課長）
- 山本 隆司（東京大学大学院法学政治学研究科 教授）

検討経緯と今後の予定

- 第1回（令和4年1月27日）
 - ・現状と課題
- 第2回（令和4年3月28日）
 - ・有識者ヒアリング
 - ・論点整理 等
- 今後、2回程度の検討会を実施した上で、とりまとめを予定

フォローアップ項目

- 課題①：太陽光発電に係る新基準の効果検証について
- 課題②：小規模林地開発の実態について
- 課題③：降雨形態の変化等への対応について
- 課題④：開発事業者の施工体制の問題について
- 課題⑤：施工完了後の管理について
- 課題⑥：災害のおそれが高い区域での措置について
- 課題⑦：地域の意見の反映について

課題①：太陽光発電に係る新基準の効果検証について

- 太陽光発電に係る新基準を踏まえ、令和3年12月末時点で46都道府県が許可基準を改正しており、令和2年度には、太陽光発電に係る林地開発許可申請（新規・変更）のうち62件を新基準（一部新基準の場合を含む）で審査。
- 各都道府県にアンケート調査を実施し、具体的に運用した効果について聴取。

■ 都道府県からの主な意見等

（自然斜面への設置について）

- ・ 30度以上、30度未満である場合にそれぞれ設置すべき防災施設の内容の具体例を示していただきたい。

（排水施設的能力及び構造等について）

- ・ パネル敷の流出係数が明確化され、防災施設（側溝等の排水施設）の安全度が増した。
- ・ 幅をもたせているのは理解できるが、（現況に応じどのような数値とすべきか）明確化してほしい。
- ・ 基準が明確化されたことにより、必要となる防災措置の具体的な指導ができるようになった。

（残置し、若しくは造成する森林又は緑地について）

- ・ 残置森林幅、森林率及び残置森林率の追加により、適切な残置森林の設置についての指導が行えた。

（許可基準全般について）

- ・ 切土高や盛土高の上限の規定が必要。
- ・ 排水施設の断面について、10年確率で大丈夫か、あふれやすいのではないか。
- ・ 洪水調整池等の設置について、30年確率で想定される雨量強度でよいか。
- ・ 防災施設が未了である施工中は土砂流出のリスクが高いことから、基準を設ける必要性を感じる。

考え方（対応方針）

- 新基準については概ね効果的であるが、運用に当たって細部の考え方を整理する必要。
- 安全な土工の方法については、盛土規制法案の技術基準を参考に見直すことが適当。
雨水の適切な処理や防災施設の確実な設置については、課題③、④の中で整理。

課題②：小規模林地開発の実態について

- ▶ 1ha以下の小規模林地開発について、平成25～令和元年度に、事業地周辺に土砂流出等の被害が確認された事例を、都道府県アンケートにより把握。被害が確認された事例のうち約7割が太陽光発電施設の設置を目的とする開発。また、面積分布は許可制度対象外の上限面積（1ha）付近に集中。
- ▶ アンケートで把握しきれなかった事例を把握するため、衛星画像等の確認と現地調査を組み合わせた調査を実施。潜在的にアンケートで把握している件数の約2倍の件数の土砂流出等が発生していると推定。

■ 試算：太陽光発電に係る小規模林地開発地の面積別の土砂流出等発生状況

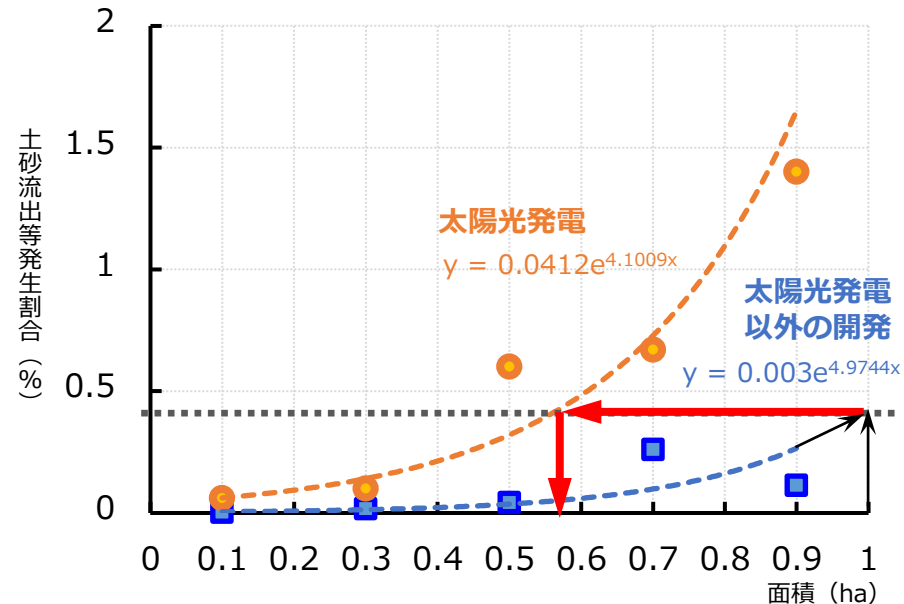
	伐採届より	アンケート等を元に算出			衛星画像等調査を元に算出
		太陽光発電に係る伐採届の件数	面積ごとの頻度分布(推定)	面積ごとの伐採届の件数(試算) ^{※1} (A)	
					潜在的土砂流出等発生割合(B×2/A)
0.01～0.20 ha (伐採届に対する比率：B/A)	9,196件	53.7%	約 4,900 件	3 件 (0.06%)	0.12%
0.21～0.40 ha (伐採届に対する比率：B/A)		22.3%	約 2,100 件	2 件 (0.10%)	0.19%
0.41～0.60 ha (伐採届に対する比率：B/A)		5.8%	約 500 件	3 件 (0.60%)	1.20%
0.61～0.80 ha (伐採届に対する比率：B/A)		7.0%	約 600 件	4 件 (0.67%)	1.33%
0.81～1.00 ha (伐採届に対する比率：B/A)		11.2%	約 1,000 件	14 件 (1.40%)	2.80%
総計				約 9,100 件	26件 (0.29%)

※1 伐採届の件数については、H25-R1に市町村に提出された太陽光発電目的の伐採届のうち転用に係るもの9,196件に、4県のデータから算出した太陽光発電目的の小規模林地開発における面積分布の割合を乗じて試算。

※2 土砂流出等発生件数については、都道府県アンケートによる土砂流出等発生27件のうち、面積が明らかな26件を面積別に振り分けたもの。

(出典：林野庁業務資料)

■ 分析：太陽光発電と他の開発に係る小規模林地開発地の面積別の土砂流出等の発生状況の比較



制度創設時（S49）に規制対象を線引きした災害発生割合と同様の水準

考え方（対応方針）

- 太陽光発電施設の設置を目的とする林地開発については、災害発生の可能性を踏まえ、面積基準を0.5ha程度に設定することが適当。

課題③：降雨形態の変化等への対応について

- 文部科学省及び気象庁の「日本気候変動2020—大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告—」によると、過去と比較して、年降水量の傾向が変わらない中で、大雨や短時間豪雨の頻度が増加し極端な降水の強度も強まっている。一方で、雨がほとんど降らない日も増加し、雨の降り方が極端になっており、この傾向は将来も続くと予測されている。

■ 排水施設等の降雨確率年

設計項目	降雨確率年
排水施設の規模	・ 林地開発許可制度：10年 (参考) ・ 都市計画法：5年以上 ・ 土地改良事業：10年程度（湛水防除を目的とする場合は20～30年也可）
調節池・調整池の容量	・ 林地開発許可制度：30年 (参考) ・ 都市計画法等：30年(※1)、50年(※2)

※1 大規模宅地開発に伴う流出増を抑制する施設として、地方公共団体の指導により河川改修が完了するまでを存置期間として設置される調整池（暫定施設）の値。想定される河川改修期間等を考慮して設定。

※2 河川管理施設として下流河川改修に代わって設置される防災調節池（恒久施設）の値。河川と同等のものとして50年を設定。

■ 「気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言」 (令和3年4月改訂、気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会) での地域区分毎の降雨量変化倍率

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	4℃上昇： 短時間
北海道	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他	1.1	1.2	1.3

(注) 1 4℃上昇時の値は21世紀末時点の将来気候、2℃上昇時の値は2040年以降の将来気候を前提とした値。

2 気温が2℃上昇したシナリオでの降雨量変化倍率を、(気候変動の影響を含まない) 確率雨量に乗じた値を治水計画等に反映することが基本。

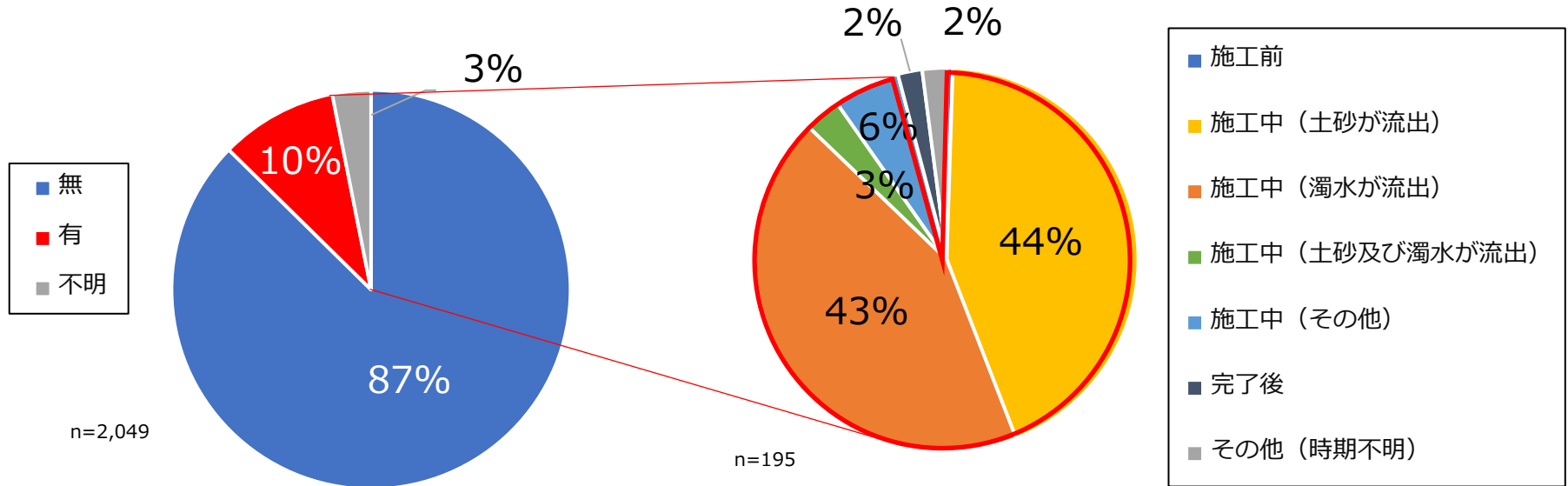
考え方（対応方針）

- 排水施設の設計雨量強度の基準は、溢水等を防ぐため、「10年確率で想定される雨量強度以上」とし、懸念される影響の程度に応じ20～30年確率で想定される雨量強度を用いることができるようにすることが適当。
- 調節池の設計雨量強度の基準は、30年確率で想定される雨量強度を基本としつつ、河川管理者との協議など地域の状況に応じ50年確率で想定される雨量強度を用いることができるようにすることが適当。
- また、これら施設の雨量強度の設定については、地域の河川整備計画における設計雨量強度の取扱との並びも見つつ対応していくことが必要。

課題④：開発事業者の施工体制の問題について

- 林地開発許可を受けた太陽光発電の施工地の約9%で工事施工中に土砂流出や濁水などの問題が発生。
- 施工状況の確認は、森林法の規定に基づき附することができる許可条件を定めることで実施。また、許可条件に違反した開発等に対しては、行政指導や監督処分にて対処。
- また、事業者が防災施設の整備を後回しにするなど災害防止に対する認識に問題がある場合がみられるほか、倒産件数が高水準で推移するなど事業の着実な実施についても懸念される。

■ 林地開発許可を受けた太陽光発電の施工地における土砂の流出等の発生の有無（H24～R2）



(出典：林野庁業務資料)

考え方（対応方針）

- 申請者が災害等防止措置を取るために必要な能力を有するかを確認するため、信用・資力、施工能力を証する書類の確認が重要。
- 施工中の災害の発生を防止するために、防災施設と他の開発行為の施行順序を整理し、主要な防災施設を先行して設置するまでの間は他の開発行為に施工を制限することなどの重要な事項を整理し、許可の条件として確実に付することが重要。

課題⑤：施工完了後の管理について

- 施工完了後に発生する土砂流出等被害は、都道府県が把握している中では、完了確認後概ね2年以内程度に発生し、降雨を原因とするものがほぼ全てを占める状況。
- 森林計画制度では、林地開発許可に基づく開発行為の完了検査が終われば、地域森林計画の樹立や変更時期に合わせて地域森林計画の対象森林から除く運用を行っている。
- 電気工作物の維持及び運用に関しては電気事業法において規定されるとともに、電気設備に関するガイドラインで施設設置後の運用・管理が位置付けられる。

■ 太陽光発電施設の設置に係る完了後の土砂流出等被害発生箇所

▶ 事例①

- ・ 開発面積 : 4.1ha
- ・ 完了確認年月 : H27.6
- ・ 被害発生年月 : H28.8
(被害発生まで1年2ヶ月)
- ・ 被害状況 :
降雨により斜面の一部が崩落し、用水路及び水田に濁水が流入。

▶ 事例②

- ・ 開発面積 : 61.9ha
- ・ 完了確認年月 : R2.3
- ・ 被害発生年月 : R2.7
(被害発生まで4ヶ月)
- ・ 被害状況 :
降雨により、表面のガリ浸食が発生するとともに、一部の水路が流出。

※ この他、施設施工完了後も、土砂流出等には至っていないものの、パネルからの雨滴による侵食などが発生しており、保護シート対策や種子吹付の再施工などが講じられている。

考え方（対応方針）

- 林地開発許可制度における緑化等の表土の侵食防止を目的とした措置は、施工完了後直ちに効果を発揮するものだけではないため、一定期間その定着状況を確認した後に完了確認を行い、地域森林計画の対象森林から除外することが適当。
- 林地開発許可により森林以外に転用された後の継続的な管理を森林法の枠組みで対応することは困難であるため、転用後は、太陽光発電事業に関する他制度の枠組みの中で、排水路等の防災施設の維持管理等を位置付けることが適当であり、関係省庁と連携した取組を強化することが重要。

課題⑥：災害のおそれが高い区域での措置について

- ▶ 林地開発許可基準では、開発行為に伴い下流地域に災害を引き起こすおそれがある場合には、えん堤の設置等を適切に講じるよう定めており、一部の都道府県では、林地開発許可に当たって他法令で指定する区域を考慮。
- ▶ メガソーラーのような大規模な林地開発においては、災害のリスクを伴う地域を含みトラブルの原因となる場合がある。

■ 災害のおそれが高い区域の例

法令等		制定	地域の名称
開発規制	砂防3法	砂防法	M30 砂防指定地
		急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	S44 急傾斜地崩壊危険区域
		地すべり等防止法	S33 地すべり防止区域
建築規制	土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律	H12	土砂災害警戒区域 土砂災害特別警戒区域
	建築基準法		S25 災害危険区域
その他	山地災害危険地区調査要領	S41	山腹崩壊危険地区 地すべり危険地区 崩壊土砂流出危険地区
	なだれ危険箇所点検調査要領		S60 なだれ危険箇所

考え方（対応方針）

- 災害のおそれが高い区域が事業区域に含まれる場合には、完了時点で技術基準を満たす構造を確保するだけでなく、事業着手により下流域に土砂流出等の被害を及ぼすことがないよう、開発行為に先立ち、溪流内にえん堤の設置等の対応策を検討させ、開発行為に関する計画書に記載させることが必要。

課題⑦：地域の意見の反映について

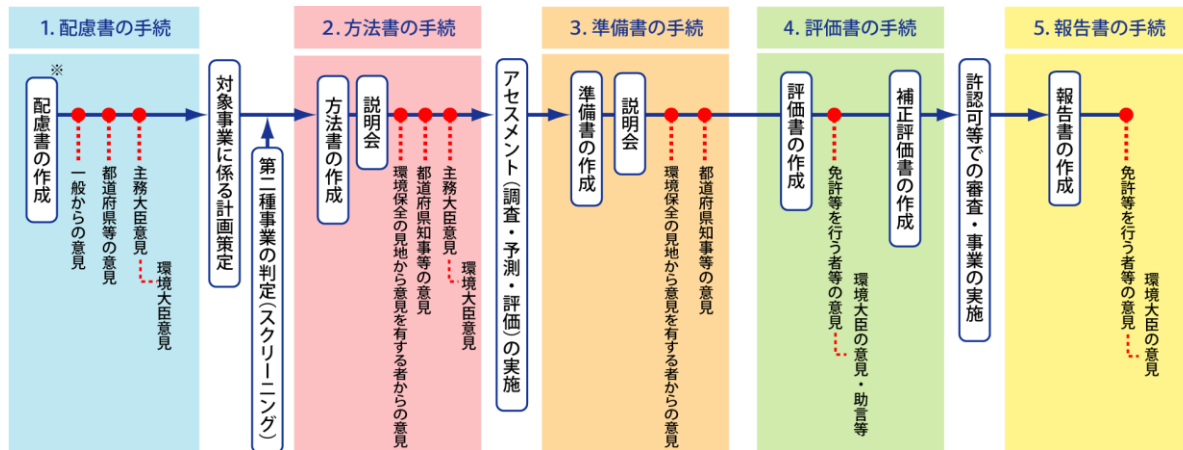
(林地開発制度における取組について)

- 都道府県知事が林地開発許可をしようとするときは森林法に基づき市町村長の意見を聴取し、4要件に係る内容を含む場合は当該許可審査に反映。意見聴取の方法や対応は都道府県により様々。

(他制度における取組について)

- FIT法に係る事業計画策定ガイドライン（太陽光発電）では、適切な事業実施のために必要な措置として地域との関係構築について規定（努力義務）。環境アセスでは、方法書や準備書の段階で地域の環境をよく知る住民等を対象に、説明会の開催を義務付け。
- 農山漁村再エネ法や地球温暖化対策法では、協議会において再エネ導入促進に向けた合意形成を図る取組を整備。

(参考) 環境影響評価法のプロセスの概要



(出典：環境省HP (http://assess.env.go.jp/1_seido/1-1_guide/2-1.html))

※配慮書の手続については、第2種事業では事業者が任意に実施する。

※ 環境影響評価においては、各種環境アセスメント図書に対する意見聴取のプロセスや、関係行政機関や一般から意見を求める場合に図書に記載すべき事項が明確に定められている。

考え方（対応方針）

- 林地開発許可審査時の市町村長からの意見聴取する仕組みを通して、災害防止等に対する地域の意見を効果的に吸い上げ、許可の審査に活かすことが重要。この意見聴取に当たっては、環境影響評価制度の仕組みを参考に、プロセスや聴取事項を明確にし進めることが重要。
- さらに、近年、太陽光発電施設の地域の受容性の低下を背景に、地域の合意形成等の促進を目的とした法制度等が充実。林地開発許可制度も、これら制度との連携を深め、地域の意見を踏まえたより良い林地開発に繋げることが合理的であり、関係省庁や都道府県と連携を進めることが重要。