

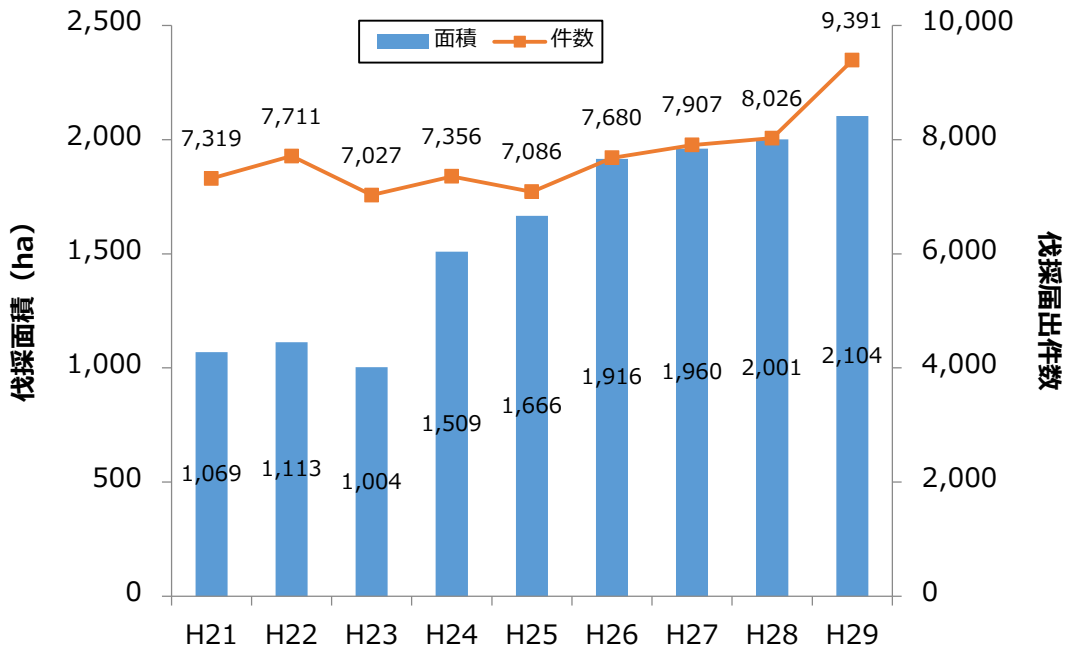
I. 本調査の目的

- ・ 本報告書は、株式会社自然産業研究所が、「令和元年度流域山地災害等対策調査（森林保全対策調査）委託事業」を林野庁森林整備部治山課より受託し、本事業により実施した調査結果等を取りまとめたものである。
- ・ 近年、太陽光発電を目的とした林地開発許可等の案件が増加しており、この中で、周辺住民等が建設に反対する案件、森林の改変が大規模な案件等が確認されている。また、一部の都道府県においては、太陽光発電に係る林地開発に対して独自に規制等を課す取組が見られる。このような状況を踏まえ、太陽光発電に係る林地開発行為に関する必要な情報収集・整理・分析等を行い、太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方について検討を行った。
- ・ また、近年、短期間強雨の発生頻度が増加傾向にあるなど、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。このような状況を踏まえ、林地開発許可の対象とならない1ha以下の林地開発行為（以下「小規模林地開発行為」という。）に係る実態把握、分析を行った。

（参考に、近年の転用目的の伐採届出件数と面積の推移を図表1に示す。転用目的の伐採届出件数と面積ともに近年増加傾向にあることがわかる。）

（参考）

図表 1：近年の転用目的の伐採届出件数と面積の推移



出典：林野庁業務資料

II. 太陽光発電に関する林地開発許可基準の在り方の検討

1. 太陽光発電に関する情報収集、整理

(1) 方法

① 有識者や関連団体への聞き取り調査

日本内外の太陽光発電を含む自然再生エネルギー問題に詳しい有識者として、認定 NPO 法人環境エネルギー政策研究所（ISEP）主任研究員の山下紀明氏に聞き取り調査を行い、情報提供を受けた。

また、日本国内の太陽光発電事業の問題に詳しい関連団体として、一般社団法人太陽光発電協会（JPEA）公共産業事業推進部長の井上康美氏にも聞き取り調査を行い、情報提供を受けた。

② 新聞記事等の報道やインターネット等での情報収集

新聞報道やテレビ等での報道の情報収集や、インターネット上に公開されている新聞や雑誌の記事、発電事業者や地元自治体や住民のホームページ等からも情報を収集した。また、国外の情報については、学術論文や現地政府機関のホームページなどからも情報収集を行った。

(2) 調査項目

太陽光発電に関する情報収集、整理の調査項目は下記のとおりである。

図表 2：太陽光発電に関する情報収集、整理の調査項目一覧

事例	調査項目
太陽光発電の施工事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発場所 ・ 初出記事日付 ・ 事業者名 ・ 計画規模（面積、発電出力等） ・ 施工の特徴 ・ 着工、運転開始日 ・ 現場の画像
太陽光発電に関する訴訟、地元反対等のトラブル事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発場所 ・ 初出記事日付 ・ 事業者名 ・ 計画規模（面積、発電出力等） ・ トラブル理由（カテゴリー、詳細） ・ 行政の対応 ・ その後の経過と現在の状況 ・ 現場の画像
地域貢献に資する太陽光発電の事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発場所 ・ 事業者名 ・ 計画規模（面積、発電出力） ・ 運転開始日 ・ 貢献内容 ・ 現場の画像
我が国における太陽光発電に係る諸情勢の動向	FIT 制度、電気事業法の技術基準、環境影響評価法などについての現状と今後の方向性
諸外国における太陽光発電に係る規制状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林の状況（樹種、山の傾斜、地質） ・ 気候（気候区分、年間降水量（2017 年）） ・ 法制度 ・ 助成制度 ・ 林業の位置づけ ・ 山（森林）の利用方法太陽光発電に関する政策の動向（特徴） ・ エネルギー政策 ・ 再生可能エネルギーの導入状況

(3) 調査対象

調査対象の概要は次のとおりである。

① 太陽光発電の施工事例

図表 3：調査先（施工事例）の概要

No.	名称	発電事業者	対象	特徴
1	宮城・黒川メガソーラー【宮城県】	京セラTCLソーラー合同会社【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	土砂流出対策
2	九重ソーラー発電所【大分県】	合同会社九重ソーラー【大分県】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	洪水調整池の設計
3	ハンファソーラーパワー杵築【大分県】	ハンファソーラーパワー杵築【大分県】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	自然地形に対応した設計・施行、保安林・古跡への配慮、排水対策、雑草対策
4	五葉山太陽光発電事業【岩手県】	五葉山太陽光発電合同会社【岩手県】	林地開発対象外の林地	自然地形への配慮、特殊な杭の採用
5	神谷ダム太陽光発電所【兵庫県】	兵庫県企業庁【兵庫県】	林地以外	施工中の事故や施工不良を防ぐ工夫
6	奥州万年の森メガソーラー太陽光発電所【岩手県】	奥州万年の森ソーラー合同会社【岩手県】	不明	地域環境を配慮したデザインの採用 積雪対策
7	那須塩原ソーラー発電所【栃木県】	合同会社那須塩原ソーラー【栃木県】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	浸透池の設置 雑草対策 生物多様性を配慮したゾーニング
8	JRE 高知香美太陽光発電所【高知県】	合同会社 JRE 高知香美【高知県】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	排水設備 緑化対策
9	井川町赤沢山太陽光発電所【秋田県】	株式会社インスパイア【東京都】	林地以外	積雪対策
10	四日市ソーラー発電所【三重県】	四日市ソーラー匿名組合事業【三重県】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	希少種の保全

② 太陽光発電に関する訴訟、地元反対等のトラブル事例

図表 4：調査先（訴訟、トラブル事例）の概要

No.	名称	発電事業者	対象	特徴
1	吉野ヶ里メガソーラー発電所【佐賀県】	佐嘉吉野ヶ里ソーラー合同会社【佐賀県】	不明	景観（歴史的）、考古学的価値・文化財的価値の破壊・毀損
2	ユーラス六ヶ所ソーラーパーク【青森県】	ユーラスエナジーホールディングス【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	災害（水害）
3	横根高原メガソーラー計画【栃木県】	CS 栃木鹿沼合同会社【鹿児島】	林地開発許可対象の林地（許可未取得）	景観、自然保護（野生生物）、災害
4	山梨県見延長メガソーラー計画地におけるの無断伐採【山梨県】	株式会社環境ネットワーク【山梨県】	林地開発許可対象の林地（許可未取得）	その他（森林伐採）
5	長野県上田市城下地域太陽光発電所建設計画【長野県】	株式会社ユニ・ロット【大阪府】	不明	災害（土砂）
6	一条メガソーラー長野佐久穂大日向第一発電所・長野佐久穂大日向第二発電所（仮称）事業【長野県】	株式会社一条メガソーラー【三重県】	林地開発許可対象の林地（取得状況不明）	災害（水害）
7	諏訪市四賀ソーラー事業（仮称）【長野県】	株式会社 Loop【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可未取得）	防災（土砂）、生活環境（水質）
8	富士見町境における太陽光発電事業の開発計画【長野県】	株式会社レノバ【東京都】	林地開発許可対象の林地（取得状況不明）	災害（土砂、水害）、生活環境（水質）、景観（自然）
9	伊豆高原メガソーラーパーク発電所【静岡県】	特定目的会社伊豆メガソーラーパーク合同会社【静岡県】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	景観、災害（土砂）、生活環境（水質）（林地）
10	愛知県瀬戸市メガソーラー違法建設事案（愛知県）	フジ建設株式会社【愛知県】	林地開発許可対象の林地（取得状況不明）	その他（森林伐採）、災害（土砂）
11	京都市左京区静海市原町太陽光発電所建設計画【京都府】	不明（伏見区内の会社）【京都府】	不明	災害（土砂）、景観（歴史的）
12	直川・府中太陽光発電事業【和歌山県】	都市開発会社TKMデベロップメント【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可未取得）	災害（土砂、水害）
13	大分県宇佐市橋津・太陽光発電所建設計画【大分県】	株式会社一条工務店【東京都】	林地開発許可対象の林地（取得状況不明）	景観（自然）、災害（土砂）
14	姫路ソーラーウェイ発電	JAG 国際エナジー株式会社	不明	生活環境

	所【兵庫県】	【東京都】		
15	愛知県東浦町 太陽光発電所建設計画【愛知県】	株式会社東浦メガソーラー【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	景観、生活環境、自然保護（森林保全）、生活環境（水質）（里山）
16	長野県伊那市メガソーラーラップ訴訟【長野県】	株式会社片桐建設【長野県】	不明	災害（土砂）、生活環境（電磁波）、景観（自然）
17	足守メガソーラー【岡山県】	リニューアブル・ジャパン株式会社【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可未取得）	景観、自然保護（生態系）、災害（土砂、水害）（林地）

③ 地域貢献に資する太陽光発電の事例

図表 5：調査先（地域貢献）の概要

No.	名称	発電事業者	対象	特徴
1	京都・亀岡メガソーラー発電所【京都府】	京セラ TCL ソーラー合同会社【東京都】	林地以外	地産地消
2	大分・宇佐メガソーラー発電所【大分県】	京セラ TCL ソーラー合同会社【東京都】	林地以外	環境教育
3	滋賀・矢橋帰帆島メガソーラー発電所【滋賀県】	京セラ TCL ソーラー合同会社【東京都】	林地以外	環境教育
4	江別ノーザンフロンティア発電所【北海道】	江別メガソーラー発電事業連合体【北海道】	林地以外	環境教育
5	SPC・合志農業活力プロジェクト太陽光発電所【熊本県】	自然電力グループ【東京都】	林地以外	農業貢献
6	山口・萩メガソーラー発電所【山口県】	京セラ TCL ソーラー合同会社【東京都】	林地開発許可対象の林地（許可取得）	生活環境への配慮
7	播磨科学公園都市太陽光第一発電所【兵庫県】	兵庫県企業町【兵庫県】	林地以外	環境教育
8	宮津市合同発電所【京都府】	宮津太陽光発電合同会社【京都府】	林地以外	耕作放棄地の利活用景観改善、観光資源
9	合同会社 FPK きららの森【三重県】	合同会社 FPK きららの森【三重県】	不明	環境配慮
10	奥州万年の森メガソーラー太陽光発電所【岩手県】	奥州万年の森ソーラー合同会社【岩手県】	不明	アグリビジネス

④ 我が国における太陽光発電に係る諸情勢の動向

図表 6：調査対象および参考文献一覧

No.	対象項目	参考文献
1	FIT 制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会、中間取りまとめ (2020 年 2 月) https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/saiene_shuryoku/pdf/report_002.pdf ・ 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会新エネルギー小委員会 太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するワーキンググループ、中間整理 (2019 年 12 月) https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/shin_energy/taiyoko_haikihyo_wg/pdf/201901210_01.pdf ・ 経済産業省ホームページ https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/tyokisaiene_02.html
2	電気事業法の技術基準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省産業保安グループ電力安全課 (令和元年 11 月 19 日) 新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ中間報告 https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/dennryoku_anzen/newenergy_hatsuden_wg/pdf/20191119_report.pdf
3	環境影響評価制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省産業保安グループ電力安全課、太陽光発電事業に関する環境影響評価について (令和元年 7 月 1 日) https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/dennryoku_anzen/pdf/020_03_00.pdf ・ 一般社団法人日本環境アセスメント協会、JEAS NEWS 2019 年 7 月号、特集 太陽光発電所の環境影響評価 (2019 年 7 月) http://jeas.org/wp-content/uploads/2019/07/JEAS163.pdf
4	自治体の取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長野県ホームページ https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/taiyoko_torikumi.html ・ 伊東市ホームページ https://www.city.ito.shizuoka.jp/gyosei/shiseijoho/toshikeikaku/keikan/5512.html ・ 環境省、太陽光発電事業の環境保全対策に関する自治体の取組事例集 (2016 年 8 月) 【静岡県富士宮市を参照】 https://www.env.go.jp/press/files/jp/102583.pdf ・ 兵庫県ホームページ https://web.pref.hyogo.lg.jp/ks29/taiyoukoujourei.html

⑤ 諸外国の規制状況

図表 7：調査対象の選定理由および参考文献一覧

No.	国名	選定理由、特徴	参考文献
1	日本	—	<ul style="list-style-type: none"> 林野庁 (2019) 平成 30 年度 森林・林業白書 資源エネルギー庁 (2019) 平成 30 年度エネルギーに関する年次報告 (エネルギー白書 2019)
2	ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生エネルギーの導入が比較的進んでいる 太陽光発電電力の固定価格買取制度を実施している 原子力発電の撤廃に積極的である 林業の先進国である 	<ul style="list-style-type: none"> FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Germany, FRA 山縣光晶 (1999) 「ドイツの森林・林業」、日本林業調査会編『諸外国の森林・林業』、日本林業調査会 柿澤宏明、岡 裕泰、大田伊久雄、志賀和人、堀 靖人 (2008) 森林施業規制の国際比較研究—欧州諸国を中心として—、林業経済 61 (9) 環境省 (2018) 1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 ドイツの電気事業
3	スペイン	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生エネルギーの導入が比較的進んでいる 太陽光発電電力の固定価格買取制度を実施している 日本と同様に山地が多い 	<ul style="list-style-type: none"> FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Spain, FRA 環境省 (2018) 1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 スペインの電気事業
4	イギリス	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生エネルギーの導入が比較的進んでいる 太陽光発電電力の固定価格買取制度を実施している 日本と同じ島国である 降水量が比較的日本に近い 	<ul style="list-style-type: none"> 白石則彦／監修 (社) 日本林業経営者協会／編 (2010) 「世界の林業 欧米諸国の私有林経営」、日本林業調査会 FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, United Kingdom, FRA 環境省 (2018) 1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 英国の電気事業
5	アメリカ合衆国	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生エネルギーの導入に積極的な州がある 日本と多方面で連携が強く、影響力が大きい 林業の先進国である 	<ul style="list-style-type: none"> 大塚生美 (2016) アメリカ・オレゴン州の森林法制、森林総合研究所 東北支所 大田伊久雄 (2005) 海外における森林ゾーニングと我が国の機能類型区分、森林科学 43 Oregon Forest Resources Institute (2018) Oregon's Forest Protection Laws, Oregon Forest Resources Institute FAO (2010) Global Forest Resources Assessment

			<p>2010, Country Report, United States of America, FRA</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境省 (2018) 1.3 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 ・ 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 米国の電気事業
6	カナダ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然再生エネルギーの導入が比較的進んでいる ・ 州によって太陽光発電電力の固定価格買取制度を実施している ・ 林業の先進国である 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 白石則彦／監修 (社) 日本林業経営者協会／編 (2010) 「世界の林業 欧米諸国の私有林経営」、日本林業調査会 ・ FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Canada, FRA ・ 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 カナダの電気事業
7	フランス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然再生エネルギーの導入が比較的進んでいる ・ 南部は日本と同様に山地が多い ・ 太陽光発電電力の固定価格買取制度を実施している ・ 原子力発電への依存が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 柿澤宏明、岡 裕泰、大田伊久雄、志賀和人、堀 靖人 (2008) 森林施業規制の国際比較研究－欧州諸国を中心として－、林業経済 61 (9) ・ 星 比呂志、大平峰子 (発行年不明) ドイツ・フランス林木育種事情調査 (調査機関平成 22 年 7 月) ・ 環境省 (2018) 1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 ・ 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 フランスの電気事業
8	スイス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然再生エネルギーの導入が比較的進んでいる ・ 太陽光発電電力の固定価格買取制度を実施している ・ 南部は日本と同様に山地が多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 柿澤宏明、岡 裕泰、大田伊久雄、志賀和人、堀 靖人 (2008) 森林施業規制の国際比較研究－欧州諸国を中心として－、林業経済 61 (9) ・ 志賀和人 (2003) スイスにおける地域森林管理と森林経営の基礎構造、林業経済 56 (6) ・ 株式会社 総合農林 (2015) 欧州型森林管理者研修業務委託報告書 ・ JETRO (2012) 新局面を迎えるスイスのエネルギー政策 ・ FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Switzerland, FRA


(4) 結果

太陽光発電に関する情報収集、整理の調査結果は下記のとおりである。

① 太陽光発電の施工事例

開発の規模、地域性等も考慮し、災害防止や自然環境への配慮等、太陽光発電所の設置に係る施工方法で、特徴的な工夫を施している事例について情報を整理し、取りまとめた。


1) 宮城・黒川メガソーラー発電所

開発場所	宮城県黒川郡大和町
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2015年10月27日
発電事業者名	京セラ TCL ソーラー合同会社【本社：東京都千代田区】
規模	事業面積：52ha 発電出力：28.19MW
着工・運転開始日	2015年10月27日着工 2018年6月21日運転開始
施工の特徴	敷地内の土は水はけが悪いため、敷地外へ土砂流失する可能性が高かった。そのため造成の進み具合に応じて適切な位置に沈砂池や調整池を作成したり、完成後には3か所に大きな調整池を配置することにより、太陽光パネルを設置した区画の一部も調整池として水を貯められるように工夫をした。これらの対策により、事業敷地外に土砂を流出させず、近隣地域に影響を与えないように工夫した。
現場の様子	 <p>画像出典：京セラ株式会社 https://www.kyocera.co.jp/topics/2018/0702_korr.html</p>
記事出典	http://www.pveye.jp/news/view/1636 https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/feature/15/302960/102900169/?ST=msb&P=1

2) 九重ソーラー発電所

開発場所	大分県玖珠郡九重町
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2014年2月13日
発電事業者名	合同会社九重ソーラー【本社：大分県玖珠郡】 ※株式会社レノバから匿名組合出資を行う
計画規模	事業面積：29.5ha 発電出力：25.362MW
施工の特徴	<p>当該事業区域は、森林区域であったが、起伏が大きくなかったため大規模造成は行わず、地なりに設置できるように計画した。雨水排出先の流下能力が大きくなかったため、洪水調整池はピークカット方式※を採用し、設計を行った。</p> <p>※ ピークカット方式：調整池へ流入する前に許容放流量までを放流し、それ以上の流入量を貯留する方式（熊本県資料より）</p>
着工・運転開始日	2014年2月7日着工 2015年5月運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：株式会社レノバ https://www.renovainc.com/business/power_plant/kokonoe-solar</p>
記事出典	https://www.renovainc.com/news/detail/14 https://www.renovainc.com/business/power_plant/kokonoe-solar https://www.etod.co.jp/180/

3) ハンファソーラーパワー杵築

開発場所	大分県杵築市
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2015年1月14日
発電事業者名	ハンファソーラーパワー杵築【本社：大分県杵築市】 ※ハンファQセルズジャパン（東京都港区）と韓国ハンファエナジーの合弁による特定目的会社
計画規模	事業面積：約30ha 発電出力：約24.47MW
施工の特徴	ゴルフ場の建設が計画されていたものの、建設には至らなかった場所を活用した。山を造成することなく、元の地形にパネルを設置したが、地中には岩石が多く、杭の周囲をコンクリートで固定する手法を採用することで対応した。工事の過程で掘り出された岩石の一部は、土砂流出対策として斜面の下部に設置した。雑草対策として、伐採した木から加工されたチップを土の上に敷き詰め、2～3年後にはクローバーを植えることで、他の雑草の繁殖を抑制する計画である。また、石の古跡がある場所にはパネルを設置しないなど、環境に配慮した。
着工・運転開始日	2013年10月15日着工 2015年1月5日運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000020.000009490.html https://project.nikkeibp.co.jp/ms/article/FEATURE/20150227/406466/?ST=msb

4) 五葉山太陽光発電事業

開発場所	岩手県大船渡市
開発区分	林地開発対象外の林地
初出記事日付	2013年5月10日
発電事業者名	五葉山太陽光発電合同会社【本社：岩手県大船渡市】 ※気仙広域環境未来都市プロジェクトの一環
計画規模	事業面積：34ha 発電出力：18MW
施工の特徴	五葉山の自然地形を最大限維持し、大規模な造成をすることなく傾斜地に対応して建設した。また、太陽光パネルを設置する架台を支える基礎については、通常コンクリート製の基礎を使用するが、自然環境への影響を最小限におさえるため、岩を多く含むこの土地でも施工できる特殊な杭を採用した。将来、発電所としての役割を終えたあとは、杭を引き抜くことで原状回復をして、もとおりの牧草地に戻すことができるようになっている。また、発電設備の配置については、五葉山に生息する動植物に最大限配慮されている。工事の進め方も区画ごとに調整をして、施工期間を制限することで周辺環境への影響をおさえるよう努めている。
着工・運転開始日	2013年6月11日着工 2015年8月18日運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：五葉山太陽光発電合同会社 http://www.goyozansolar.com/blog/</p>
記事出典	https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1305/10/news047.html http://www.goyozansolar.com/ https://www.maeda.co.jp/works/all/w0859.html

5) 神谷ダム太陽光発電所

開発場所	兵庫県姫路市豊富町
開発区分	林地以外
初出記事日付	2016年3月15日
発電事業者名	兵庫県企業庁【本庁：兵庫県神戸市】
計画規模	事業面積：3.2ha 発電出力：5MW
施工の特徴	これまで施工後はあまり有効に活用されなかったダム堰堤に太陽光パネルを設置している。傾斜はおよそ26°の南向け斜面であることから、太陽光パネルを設置する上で最適であると判断されたが、斜面長が約150mもあり、施工の難しさが懸念されていた。しかし、「法面作業員」と呼ばれる法面など傾斜地における作業に習熟した施工要員を充て、施工中の事故や施工不良を防ぐ工夫を行った。
着工・運転開始日	2013年11月着工 2016年2月15日運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：兵庫県企業庁 http://www.solar.pref.hyogo.lg.jp/index.php</p>
記事出典	http://www.newenergy-news.com/?p=3375 https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/feature/15/302960/061300040/?ST=msb&P=1

6) 奥州万年の森メガソーラー太陽光発電所


開発場所	岩手県奥州市前沢字石田地内
開発区分	不明
初出記事日付	2014年11月18日
発電事業者名	奥州万年の森ソーラー合同会社【本社：岩手県奥州市】 ※株式会社NTTファシリティーズ【本社：東京都港区】が100%出資
計画規模	事業面積：21ha 発電出力：18MW
施工の特徴	<p>「森と共生し、未来へのエネルギーを創る」をテーマに、「奥州万年の森の活性化」、「地域経済の活性化」、「循環型社会の活性化」の3つの事業コンセプトを掲げている。奥州市所有の土地が貸与されており、地域の憩いの場としてだけでなく、植樹祭を実施したり、岩手県内の新電力会社に売電を行ったりと、多角的な施設の活用方法を実施している。</p> <p>設計では景観や地域環境に配慮したデザインを採用し、災害時の停電対策を施しているほかに、積雪に対応するために太陽光パネルの設置角度を15°としている。</p>
着工・運転開始日	2015年5月11日着工 2017年8月1日運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：奥州万年の森ソーラー合同会社 http://oshsolar.jp/?p=36</p>
記事出典	https://www.ntt-f.co.jp/news/heisei26/h26-1118.html http://oshsolar.jp/?p=36 https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1411/28/news130.html

7) 那須塩原ソーラー発電所


開発場所	栃木県那須塩原市
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2015年10月21日
発電事業者名	合同会社那須塩原ソーラー【本社：栃木県那須塩原市】 ※株式会社レノバから匿名組合出資を行う
計画規模	事業面積：29ha 発電出力：26MW
施工の特徴	<p>栃木県北部に広がる那須野が原は、那須連山の麓にできた日本最大級の扇状地であり、砂礫層からなるため保水力が弱い。外周の森林を残すように開発を実施した。対象の扇状地は砂礫層からなるため、地盤の浸透性が極めて高い。そのため、排水対策としては、管路を約50cm盛り土し、パネルを設置するエリアに雨水を貯め、徐々に浸み込ませる「浸透池」を設置。ただ、30年に一度の大雨の場合には一時的に表流水が敷地外に流れ出る恐れがあることから、傾斜の低い南側に「調整池」を造った。</p> <p>林地開発にあたり伐採した木の樹皮は敷地内でチップ化し、全てのパネルの下などに敷き詰めた。チップを敷くことで、雑草対策になり、雑草の発芽などはほぼ抑制されている。林地開発にあたり伐採される木材は、東日本大震災後、福島第一原子力発電の事故によって飛散した放射性物質により、敷地外への搬出が規制されている。</p> <p>外周林はアカマツ林もしくはアカマツとコナラ林の混交林となっており、生物多様性に配慮した管理を実施するために、保全対象種を設定し、外周林を4つの森林タイプにゾーニングしている。さらに、敷地中央部に「緑の回廊」としての役割が期待される森林を設けるなど森林の保全・造成計画を実施している。</p>
着工・運転開始日	2014年6月着工 2015年9月運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：株式会社レノバ https://www.renovainc.com/news/detail/26</p>
記事出典	https://www.renovainc.com/news/detail/26

	https://www.renovainc.com/business/power_plant/nasushiobara-solar https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/feature/15/302960/113000014/?ST=msb&P=2
--	--

8) JRE 高知香美太陽光発電所

開発場所	高知県香美市土佐山田町
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2017年10月18日
発電事業者名	合同会社 JRE 高知香美【本社：東京都港区】
計画規模	発電出力：10MW
施工の特徴	<p>高知県香美市土佐山田町は、高知県東部に位置し、その7割が山林である。発電所用地となった土地では荒地で、30年程度、様々な事業計画が実現されないほど、立地として厳しい場所である。</p> <p>標高750m、四国電力の連系点まで6km、傾斜10度、近くの川は鮎の産地であり、開発にあたっては多くの条件をクリアする必要があった。新たに建設した4本の鉄塔は地中埋設し、下流域に泥水が流れ出さないよう、強固な排水設備を備えた。さらに、発電の妨げとならない低い草を植え、敷地を緑化した。</p>
着工・運転開始日	着工開始日：記載なし 2017年10月1日運転開始
現場の様子	 <p>画像：ジャパン・リニューアブル・エナジー株式会社 提供</p>
記事出典	https://www.jre.co.jp/pdf/news2017/news_20171018.pdf https://www.jre.co.jp/sustainability/pro/story04.html

9) 井川町赤沢山太陽光発電所

開発場所	秋田県南秋田郡井川町赤沢 37 他（旧赤沢山スキー場）
開発区分	林地以外
初出記事日付	2014 年 8 月 6 日
発電事業者名	株式会社インスパイア【本社：東京都港区】
計画規模	事業面積：1.94ha 発電出力：約 1.5MW
施工の特徴	井川町営赤沢山スキー場跡地の活用のため、メガソーラー発電所の設置が計画された。当該地は緩斜面で、冬季には積雪のある地域のため、太陽光パネルの角度や架台の高さを工夫し、積雪の影響を可能な限り抑えたと共に、夏季の日射量を十分に活かす EPC（設計・調達・建設）技術によって、年間を通じた高い発電効率を目指している。開発事業者は、EPC 技術を有する juwi 自然電力株式会社（ドイツに本社を構える juwi 株式会社と自然電力株式会社の国際ジョイント・ベンチャー）であった。
着工・運転開始日	2014 年 3 月着工 2014 年 7 月 17 日運転開始
現場の様子	 <p>画像：自然電力株式会社 提供</p>
記事出典	https://www.shizenenergy.net/2014/08/06/completed-construction-of-a-solar-power-plant-in-ikawa-cho-akita/


10) 四日市ソーラー発電所

開発場所	三重県四日市市桜町字大井川ケ 5155 他
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2019年4月25日
発電事業者名	四日市ソーラー匿名組合事業【株式会社レノバ本社：東京都中央区】 ※株式会社レノバが出資持分100%を保有する連結子会社
計画規模	事業面積：約68ha 発電容量：約21.6MW
施工の特徴	三重県は環境影響評価条例により、20ha以上の土地を改変する場合には、国の法律に基づく環境アセスに近い手続きを求めており、本開発地も対象となった。国内のメガソーラーの開発としては、初めて「フルアセス」を実施し、残置森林を約30haに拡大するなど、複数回設計を見直した。環境アセスの実施から設計、着工までは約4年半を費やした。また、事前調査から、複数の希少な植物や生物種が見つかり、事業用地の一部に8,000㎡ものビオトープを建設して湿地帯などを設けた上で、希少種の移植作業を延べ19回実施した。
着工・運転開始日	2017年12月着工 2019年3月1日運転開始
現場の様子	 <p>画像出典：株式会社レノバ https://www.renovainc.com/development/yokkaichi_solar</p>
記事出典	https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/news/16/042412162/ https://www.renovainc.com/development/yokkaichi_solar


② 太陽光発電に関する訴訟、地元反対等のトラブル事例

太陽光発電事業において、地元住民等による反対の意思が示されている事例や訴訟となっているトラブル事例について、情報収集を行い取りまとめた。

1) 吉野ヶ里メガソーラー発電所

開発場所	佐賀県神埼市神埼町志波屋（吉野ヶ里ニュー・テクノパーク跡地）
開発区分	不明
初出記事日付	2012年7月5日
事業者名	佐嘉吉野ヶ里ソーラー合同会社【本社：佐賀県神埼市】 ※株式会社NTTファシリティーズ【本社：東京都港区】が100%出資
計画規模	発電出力：12MW
トラブル理由 (カテゴリー)	景観（歴史的）、考古学的価値・文化財的価値の破壊・毀損
トラブル理由 (詳細)	県有地を貸し付けての開発であり、考古学関連団体が吉野ヶ里遺跡の価値破壊と景観の損害を懸念し、佐賀県に対して反対運動や住民監査請求、訴訟（2013年4月24日提訴）を起こし、移転の要望書なども提出した。
行政の対応	住民監査請求は複数回行われたが、棄却された。訴訟も退けられている。
その後の経過と現在の状況	2013年7月に稼働を開始している。
現場の様子	 <p>※ 黄色い線で囲っている領域は、吉野ヶ里遺跡のおおよその位置を示している。</p> <p>画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	佐賀新聞（2014年7月22日） 毎日新聞西部、佐賀版（2012年7月5日ほか） 西日本新聞（2015年10月10日）

2) ユーラス六ヶ所ソーラーパーク

開発場所	青森県上北郡六ヶ所村
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2013年7月1日
事業者名	株式会社ユーラスエナジーホールディングス【本社：東京都港区】
計画規模	発電出力：115MW
トラブル理由 (カテゴリー)	災害（水害）
トラブル理由 (詳細)	自治会から水害の懸念などにより、計画の撤回を求める陳情書が村議会に出された（2013年6月）。
行政の対応	陳情書は、不採択となった。事業者の説明会での水害対策の説明などにより、自治会も一定の理解を示した。
その後の経過と現在の状況	2015年10月に稼働を開始している。
現場の様子	 <p>画像：株式会社ユーラスエナジーホールディングス 提供</p>
記事出典	東奥日報（2013年7月1日）

3) 横根高原メガソーラー計画（仮称）

開発場所	栃木県鹿沼市横根高原、日光市足尾町
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可未取得）
初出記事日付	2016年10月22日
事業者名	CS 栃木鹿沼合同会社【本社：鹿児島県鹿屋市】 ※カナディアンソーラープロジェクト株式会社【本社：東京都新宿区】が設立
計画規模	事業面積：107ha 発電出力：30MW程度
トラブル理由 (カテゴリー)	景観、自然保護（野生生物）、災害
トラブル理由	事業者が市に事前相談願を出し、開発業者が説明会を開くなどの対応をして

(詳細)	いるが、当該事業予定地では、絶滅危惧種の植物、動物の存在が確認されており、さらに森林伐採による保水、大雨時による土砂流出のおそれから、地元住民は反対している。地元住民は、アンケート調査による結果を踏まえ、市議会あてに計画中止を訴える要望書を提出した（アンケート結果では賛成:16人、反対:188人、回収率96%）。その後日光市側の住民団体は6,931人分の署名つき陳情書も提出、鹿沼市側の団体も陳情を行なった。「日本野鳥の会栃木」も反対の要望書を提出した。
行政の対応	市は、市の土地利用構想とは異なるため、土地利用に関する事前相談の段階で「不適」としているが、現在、栃木県に相談するとともにガイドラインの策定を要望している。
その後の経過と現在の状況	2017年に造成計画・防災計画を作成している。 2018年に工事開始を目指していたが、実現していない。
現場の様子	画像なし
記事出典	下野新聞（2016年10月22日 ほか）

4) 山梨県身延町の無断伐採

開発場所	山梨県身延町下八木沢地区
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可未取得）
初出記事日付	2014年10月2日
事業者名	株式会社環境ネットワーク【本社：山梨県甲府市】
計画規模	事業面積：2ha以上 発電出力：14MW
トラブル理由 (カテゴリー)	その他（法的手続き）、災害
トラブル理由 (詳細)	本来必要な届出対応をせずに、事業者が急峻な斜面の山林2haを伐採した。
行政の対応	山梨県と美延町が原状回復を指導した。
その後の経過と現在の状況	2015年11月に原状回復の山林整備は完了し、2016年2月の段階では事業者は山梨県の規制に基づいて林地開発の準備を行って事業を進めている。
現場の様子	画像なし
記事出典	読売新聞東京朝刊（2014年10月2日）

5) 長野県上田市城下地域 太陽光発電所建設計画

開発場所	長野県上田市城下地域3カ所
開発区分	不明
初出記事日付	2015年11月7日
事業者名	株式会社ユニ・ロッド【本社：大阪府大阪市】
計画規模	発電出力：0.6MW×2カ所、0.7MW×1カ所
トラブル理由 (カテゴリー)	災害（土砂）
トラブル理由	太陽光パネル設置予定場所の近くに土砂災害警戒区域があり、住民が土砂災

(詳細)	害を懸念し、東山城下地区メガソーラー設置反対期成同盟会を結成し反対運動を行っている。
行政の対応	事業者が市と事前協議を行い、市は事業者の同意を得て自治会に計画を伝えた。市開発条例に基づき届出が必要となる。
その後の経過と現在の状況	地元住民と事業者の議論が続いている。
現場の様子	画像なし
記事出典	信濃毎日新聞 (2015年11月7日、2015年12月15日)

6) 一条メガソーラー長野佐久穂大日向第一発電所・長野佐久穂大日向第二発電所 (仮称) 事業

開発場所	長野県南佐久郡佐久穂町、佐久市
開発区分	林地開発許可対象の林地 (取得状況不明)
初出記事日付	2015年6月7日
事業者名	株式会社一条メガソーラー【本社：三重県伊賀市】
事業規模	事業面積：約210ha (合計) 発電出力：111MW (合計)
トラブル理由 (カテゴリー)	災害 (水害)
トラブル理由 (詳細)	住民から水害などの危険性が増すのではないかという懸念がある。
行政の対応	町は環境保全条例を一部改正し、大規模開発時には事業者と町との協定締結を義務付けることとした。町は、事業者が作成したアセスメント方法書に対する町長意見で造成工事による保水能力の低下で災害が懸念されるとして工事規模の縮小の検討を求めている。 長野県環境影響評価条例に基づく技術委員会が開催されており、平成30年9月には佐久市長、佐久穂町長の意見が出され、平成30年10月には技術委員会意見と県知事意見が出されている。
その後の経過と現在の状況	事業を進めている。
現場の様子	画像なし
記事出典	信濃毎日新聞 (2015年6月7日、2016年12月15日)

7) 諏訪市四賀ソーラー事業 (仮称)

開発場所	長野県諏訪市
開発区分	林地開発許可対象の林地 (林地開発許可未取得)
初出記事日付	2015年2月1日
事業者名	株式会社Loop【本社：東京都台東区】
計画規模	発電出力：89MW
トラブル理由 (カテゴリー)	防災 (土砂)、生活環境 (水質)

トラブル理由 (詳細)	流域の住民は、森林伐採に伴う土砂災害の増加や水質汚染を懸念し、質問状を事業者に出した。
行政の対応	事業者は、説明会を地元と下流域で開催し、植栽や配慮について説明した。下流域の茅野市としても事業者に対策を求めていく方針である。県アセス条例が適用となり、現在手続き中。2016年3月には地権者と売買契約を調印、2017年2月には環境アセスメント条例にもとづく環境調査の中間報告会を行い水源への影響はないとした。2017年9月には茅野市北大潮区住民の反対署名811人分を提出、諏訪湖漁協も反対、10月には諏訪市内の酒造会社も説明を要望した。
その後の経過と現在の状況	事業者は2019年7月に環境影響評価に関する書類を提出した。 2019年春に着工予定、2021年に稼働予定であったが、2019年12月に県アセス条例の手続きで事業者がミスをした関係で、アセス手続のスケジュールに遅れが生じた。2020年4月からはアセス法の対象になるため、さらに大幅にスケジュールが遅れる見込み。
現場の様子	画像なし
記事出典	長野日報 (2015年2月1日) 信濃毎日新聞 (2015年6月1日) 長野新聞 (2019年12月26日)

8) 富士見町境における太陽光発電事業の開発計画


開発場所	長野県富士見町
開発区分	林地開発許可対象の林地 (取得状況不明)
初出記事日付	2015年9月4日
事業者名	株式会社レノバ【本社：東京都中央区】
計画規模	発電出力：24MW
トラブル理由 (カテゴリー)	災害 (土砂、水害)、生活環境 (水質)、景観 (自然)
トラブル理由 (詳細)	近隣地域の住民が防災や地下水への影響、景観への影響などを懸念し、富士見町長に条例による規制の要望を提出し、また事業者にも全町民向けの住民説明会を要求している。
行政の対応	事業者が住民説明会を開催、富士見町は小規模案件でのトラブルが増えていたことから2015年10月に「再生可能エネルギー発電設備の設置に関するガイドライン」を策定した。
その後の経過と現在の状況	2017年1月22日付けで事業を中止している。
現場の様子	画像なし
記事出典	信濃毎日新聞 (2015年9月4日、2015年10月10日、2015年12月1日)

9) 伊豆高原メガソーラーパーク発電所

開発場所	静岡県伊東市八幡野
開発区分	林地開発許可対象の林地 (林地開発許可取得)

初出記事日付	2017年4月6日
事業者名	特定目的会社伊豆メガソーラーパーク合同会社【ハンファエナジー株式会社本社：東京都港区】 ※ハンファエナジージャパン株式会社 100%出資
計画規模	事業面積：104ha 発電出力：40.7MW
トラブル理由 (カテゴリー)	景観、災害（土砂）、生活環境（水質）（林地）
トラブル理由 (詳細)	市民らの団体「伊豆グリーン・プロジェクトチーム」が景観や環境の悪化の恐れを理由に反対
行政の対応	2017年6月に小野達也市長は事業者に対して事業の白紙撤回を要請した。また、伊東市は同年10月に開発規制を見直す庁内組織「規制のあり方検討委員会」を新たに設置した。この委員会が2017年11月14日、市役所で開かれ、条例で施設の建設を抑制していくことを確認した。一方、市民団体は同年12月から、同市での大規模太陽光発電所設置を規制する条例の制定を市長に直接請求するための署名運動を始め、同年12月23日に計画の中止を求める大会が開催された。市民団体の署名を受け、伊東市市長と議会議長はメガソーラー設置を規制する条例の整備拡充などを求める要望書を県知事に提出した。2018年1月29日、市長、議長と副議長は関係省庁と自民党本部に出向き、要望書を手渡した。メガソーラー建設計画をめぐる問題について、市長が宅地造成等規制法の許可を出す方針であることを明らかにし、伊東市はメガソーラー許可、宅地造成等規制法に基づく許可を与えた。しかし、事業者が市に提出した伐採面積の誤りが判明したことなどから、静岡県森林審議会は林地開発許可の審議を「継続審議」とした。2018年6月1日に伊東市のメガソーラー規制条例（「伊東市美しい景観等と太陽光発電設備設置事業との調和に関する条例」）が施行し、市は条例に基づき事業者を指導した。県は2018年7月2日に林地開発を許可した。
その後の経過と現在の状況	事業者は2017年6月の伊東市長からの白紙撤回要請を拒否した。2017年8月17日に意見交換会を開いたが、双方の主張の隔たりは埋まらず、意見の交換を続ける「伊豆高原メガソーラーパーク発電所計画から海を守る会」は、同市役所を訪れ、計画に反対する市民団体は県庁を訪れ、反対決議文を知事に提出、建設計画の白紙撤回に向けた対応を要請した。市民団体は市が認めた計画の事業許可を不服とし、審査を申し立てる意向を示した。市民団体は市役所玄関前で抗議デモを行った。2018年3月12日に地元住民と市民団体は、市が認めた事業許可に対する審査請求を行った。2018年3月28日、メガソーラー差し止めの仮処分を伊東漁協組合員らが申し立てた。
現場の様子	画像なし
記事出典	朝日新聞（2017年4月6日 ほか） 毎日新聞（2017年4月6日 ほか） 伊豆新聞（2017年4月19日 ほか） 東京新聞（2017年5月26日 ほか） 読売新聞（2017年6月3日 ほか） 静岡新聞（2017年7月23日 ほか）

10) 愛知県瀬戸市メガソーラー違法建設事案

開発場所	愛知県瀬戸市海上の森
開発区分	林地開発許可対象の林地（取得状況不明）
初出記事日付	2016年2月16日
事業者名	フジ建設株式会社【本社：愛知県名古屋市】
計画規模	事業面積：約2ha 発電出力：1,174kW
トラブル理由 (カテゴリー)	その他（森林伐採）、災害（土砂）
トラブル理由 (詳細)	建設会社が2013年1月に森林を伐採して開発し、発電施設を造る計画を瀬戸市に提出したが、環境万博の理念や下流への影響を鑑み、中止を勧告したが、2016年2月に市民からの指摘でメガソーラーが建設されていたことが判明した。
行政の対応	愛知県知事は無届で森林を伐採し開発している行為は明確な法令違反だとしながらも、発電施設については災害発生・環境の著しい悪化がないよう、排水施設の設置などの是正指導をしていくと語るにとどまり、造成が各法令の基準を満たせば撤去要請は困難だとした。
その後の経過と現在の状況	事業者が現地調査で指示された工事や測量をして愛知県、瀬戸市に報告している。売電は継続中である。2016年2月の市民の通報後、愛知県と瀬戸市が検査し土壌汚染対策法、文化財保護法、森林法、砂防法に違反しているとし、パネルの3分の1を撤去することを求めた。
現場の様子	 <p>画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	朝日新聞（2016年2月16日、2016年2月24日）

11) 京都市左京区静市市原町 太陽光発電所建設計画

開発場所	京都市左京区静市市原町
開発区分	不明
事業者名	不明（京都府京都市伏見区内の会社）
初出記事日付	2015年10月28日
計画規模	事業面積：0.02ha

	発電出力：100kW 程度
トラブル理由 (カテゴリー)	災害（土砂）、景観（歴史的）
トラブル理由 (詳細)	土砂災害特別警戒区域の指定予定地での太陽光発電計画に対し、地元自治体は地域の風致への影響と自然災害を懸念し、要望書を京都市へ提出した。
行政の対応	京都市は 2015 年 1 月に許可を出しており、自治会は許可取り消しと建設の中止を要望している。
その後の経過と現在の状況	事業者は計画を進める意向を表明している。
現場の様子	画像なし
記事出典	京都新聞（2015 年 10 月 28 日）

12) 直川・府中太陽光発電事業（仮称）


開発場所	和歌山県和歌山市
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可未取得）
初出記事日付	2016 年 12 月 30 日
事業者名	都市開発会社 TKM デベロップメント【本社：東京都渋谷区】
計画規模	事業面積：132ha 発電出力：77MW
トラブル理由 (カテゴリー)	災害（土砂、水害）
トラブル理由 (詳細)	地元住民は、樹木の伐採で保水能力の低下や地震等による山崩れが起きる危険性を危惧している。
行政の対応	事業者は、住民説明会を行い、登山道の付け替えを行う等、地元住民の心情に配慮する意向を示した。
その後の経過と現在の状況	2019 年 8 月に事業者が和歌山県に事業廃止を通知した。
現場の様子	画像なし
記事出典	朝日新聞（2016 年 12 月 30 日）

13) 大分県宇佐市橋津・太陽光発電所建設計画

開発場所	大分県宇佐市橋津
開発区分	林地開発許可対象の林地（取得状況不明）
初出記事日付	2014 年 7 月 29 日
事業者名	株式会社一条工務店【本社：東京都江東区】
計画規模	発電出力：8 MW
トラブル理由 (カテゴリー)	景観（自然）、災害（土砂）
トラブル理由 (詳細)	地元住民は、森林の開発による景観の損害や土砂崩れを懸念し説明会で反対した。
行政の対応	木の伐採を委託されていた大分市の業者が宇佐市に届けずに木を伐採する

	など、事業者が土地の購入を進める際に結んだ契約に違反する行為があり、土地の購入を進めた会社（大阪）に買い戻してもらった。その後、2015年1月に、景観法に基づく行為の届出について「宇佐市景観計画」を変更して太陽光発電を対象に加えた。
その後の経過と現在の状況	事業者は開発を断念したが、その後、土地を所有する大阪の事業者が開発許可の申請を大分県に届け出た。
現場の様子	画像なし
記事出典	西日本新聞（2014年7月29日） 毎日新聞大分版（2015年7月29日、他）

14) 姫路ソーラーウェイ発電所


開発場所	兵庫県姫路市
開発区分	不明
初出記事日付	2015年9月9日
事業者名	JAG 国際エナジー株式会社【本社：東京都千代田区】
計画規模	発電出力：1MW
トラブル理由 (カテゴリー)	生活環境
トラブル理由 (詳細)	隣接する住宅の男性が、太陽光パネルによる反射で熱中症にかかったとして、訴訟を起こした。
行政の対応	パネルの一部撤去と330万円の損害賠償を求め、2015年9月、神戸地裁姫路支部に提訴した。被告は、提訴以前2014年に植樹、遮光ネットの設置、提訴後2016年に植樹を追加した。
その後の経過と現在の状況	2017年、和解について検討したが、結局原告が訴えの全部を取り下げて終了した。
現場の様子	 <p>画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	産経新聞（2015年9月9日、2016年1月19日）

15) 愛知県東浦町 太陽光発電所建設計画

開発場所	愛知県東浦町
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
初出記事日付	2017年9月12日
事業者名	株式会社東浦メガソーラー【本社：東京都国分寺市】
計画規模	事業面積：2.1ha 発電出力：約1MW
トラブル理由 （カテゴリー）	景観、生活環境、自然保護（森林保全）、生活環境（水質）（里山）
トラブル理由 （詳細）	住宅地近辺のみどりを破壊するので、「建設に絶対反対」などとする宣言を採択した。
行政の対応	近隣の住民は、森林の保水機能が失われ、農業に影響が出る恐れがある、また土砂崩れの恐れがあるとして、愛知県に対して開発許可の取り消しを求める訴訟を名古屋地裁、名古屋高裁、最高裁に起こした（2019年6月4日）。
その後の経過と現在の状況	地裁は訴えを退け（2018年11月29日）、高裁も控訴を棄却（2019年5月22日）した。開発が進んでいる。
現場の様子	画像なし
記事出典	朝日新聞（2017年9月21日、2018年1月18日、2018年3月28日） 中日新聞（2017年9月21日） 読売新聞（2018年3月28日）

16) 長野県伊那市メガソーラーラップ訴訟

開発場所	長野県伊那市小出三区細ケ谷
開発区分	不明
初出記事日付	2013年3月16日
事業者名	株式会社片桐建設【本社：長野県伊那市】
計画規模	発電出力：1MW
トラブル理由 （カテゴリー）	災害（土砂）、生活環境（電磁波）、景観（自然）
トラブル理由 （詳細）	説明会で住民は、山林伐採による災害や景観の懸念、住宅が近いことから健康への影響や生活環境の変化を懸念し反対した。
行政の対応	伊那市は、事業者に地元説明を依頼した。住民説明会で地元の完全な同意は得られなかったが事業者は工事を着工した。その過程で、地元男性の反対により計画縮小を余儀なくされたとして業者側が男性に対して6,000万円の損害賠償を求める訴訟を起こしたが、棄却された。逆に男性が起こした反訴により、事業者は50万円の慰謝料支払いを命じられた。伊那市は2015年3月に「伊那市再生可能エネルギー発電設備の設置などに関するガイドライン」を制定した。
その後の経過と現在の状況	2014年4月に稼働開始。ただし、当初の計画より規模を縮小している。

現場の様子	 <p data-bbox="443 678 943 712">画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	<p data-bbox="443 723 818 757">長野日報（2013年3月16日）</p> <p data-bbox="443 763 858 797">信濃毎日新聞（2013年8月5日）</p>

17) 足守メガソーラー

開発場所	岡山県岡山市
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可未取得）
初出記事日付	2017年11月17日
事業者名	リニューアブル・ジャパン株式会社【本社：東京都港区】
計画規模	発電出力：60MW
トラブル理由（カテゴリー）	景観、自然保護（生態系）、災害（土砂、水害）（林地）
トラブル理由（詳細）	岡山市足守地区で山林を切り開く計画に、住民は2,600人分の反対署名を提出し、嘆願するなどの反対行為を行った。
行政の対応	岡山市は環境アセスメント条例を制定する方針である。
その後の経過と現在の状況	岡山市は一定規模以上の開発行為を行う事業者に対して環境アセスメントを義務づけた。メガソーラーが対象に含まれた。
現場の画像	なし
記事出典	朝日新聞（2018年3月8日）

③ 地域貢献に資する太陽光発電の事例

太陽光発電事業において、地域貢献に資する事例を以下のとおり情報収集し取りまとめた。
 なお、情報収集にあたっては、林地における事例のみならず、林地における太陽光発電事業においても同様の地域貢献が可能と考えられる林地以外の事例も情報収集対象とした。

1) 京都・亀岡メガソーラー発電所

開発場所	京都府亀岡市
開発区分	林地以外
事業者名	京セラ TCL ソーラー合同会社【本社：東京都千代田区】
規模	発電出力：3 MW
運転開始日	2016年6月
貢献事例	<p>京都府亀岡市などが出資する地域新電力会社である、「亀岡ふるさとエナジー」は、「京都・亀岡メガソーラー」で発電された電力を買い取っている。</p> <p>亀岡ふるさとエナジーは、亀岡市内の公共施設に電力を供給しており、供給電力の60%が京都・亀岡メガソーラー発電所で発電された太陽光由来の電力から調達している。</p> <p>地域の必要電力を、地域で賄っているという地産地消の観点から、地域貢献の事例と言える。</p>
現場の様子	 <p>画像出典：京セラ株式会社 https://www.kyocera.co.jp/news/2019/0102_tanb.html</p>
記事出典	<p>出典：太陽光発電事業者フォーラム（一般社団法人太陽光発電協会、2018年3月5日）／東京センチュリー株式会社 https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/news/012201031/</p>

2) 大分・宇佐メガソーラー発電所

開発場所	大分県宇佐市	
開発区分	林地以外	
事業者名	京セラ TCL ソーラー合同会社【本社：東京都千代田区】	
計画規模	発電電力：2 MW	
運転開始日	2013年9月	
貢献内容	環境教育の一環として、太陽光発電への理解を深めるために、見学用の施設を設置している。	
現場の様子		
記事・画像出典	東京センチュリー株式会社「News Release (2013年9月17日)」 http://fs.magicalir.net/tdnet/2013/8439/20130917024665.pdf	

3) 滋賀・矢橋帰帆島メガソーラー発電所

開発場所	滋賀県草津市矢橋町字帰帆
開発区分	林地以外
事業者名	京セラ TCL ソーラー合同会社【本社：東京都千代田区】
計画規模	事業面積：9.6ha 発電出力：約8.5MW
運転開始日	2015年11月1日
貢献内容	<p>【具体事例1】</p> <p>地域の公益財団法人に「環境啓発活動支援協力金」として売電収入の一部を寄贈し、その支援金をもとに、公益財団法人は地方自治体（滋賀県、草津市、大津市等）と連携し、地域住民に対して環境問題啓発活動を行っている。2017年度には、滋賀県民を対象に幅広く地球温暖化問題を身近に感じてもらうことを目的に「みんなで学ぶ地球温暖化防止セミナー」を開催した。</p> <p>【具体事例2】</p> <p>発電所の建設に合わせ、公園内の環境の整備及び太陽光発電の説明・学習用として「見晴らし台」や「太陽電池式街灯」等を設置した。</p>

現場の様子	 <p>画像出典：京セラ株式会社 https://www.kyocera.co.jp/solar/case/</p>
記事出典	太陽光発電事業者フォーラム(一般社団法人太陽光発電協会、2018年3月5日) / 東京センチュリー株式会社

4) 江別ノーザンフロンティア発電所

開発場所	北海道江別市
開発区分	林地以外
事業者名	江別メガソーラー発電事業連合体 ※道東電気株式会社【本社：北海道帯広市】とソーラーフロンティア株式会社【本社：港区】が共同で形成
計画規模	発電出力：1.85MW 事業面積：3.8ha
運転開始日	2017年2月
貢献内容	<p>江別市が保有する環境クリーンセンター敷地内の遊休地に太陽光パネルが設置されているが、江別市は小学生を対象に「ソーラー発電教室」を開催している。地球温暖化、エネルギーを節約するためにできることを参加者で考え、現在稼働している様々な発電方法や、その中で地球温暖化を防ぐ方法について学習している。また、環境クリーンセンターから発電所の見学を行ったり、関係者からの説明も受けている。「ソーラーエコライト※」の工作にもチャレンジしている。</p> <p>※ ソーラーエコライト：太陽光で発電し、暗くなると光る工作物。</p>

現場の様子	 <p>画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/soshiki/kankyo/44566.html

5) SPC・合志農業活力プロジェクト太陽光発電所


開発場所	熊本県合志市
開発区分	林地以外
事業者名	自然電力グループ【本社：福岡県福岡市】
計画規模	発電出力：1.2MW
運転開始日	2014年3月
貢献内容	<p>【守りの農業への貢献】</p> <p>SPC・合志農業活力プロジェクト合同会社の売電収入のうち、毎年5%を合志土地改良区と西合志土地改良区に寄付し、用水路など農業インフラの整備・改善に活用している。具体的には、農業水利施設の維持管理事業で、洪水調整池の草刈り・伐採や法面の整備、分土工減圧弁のオーバーホール、農地周囲の準排水幹線路の浚渫など。このような農業インフラの改善は、農業生産性の向上につながるるとともに、極端気象が増える中、自然災害による被害を抑制する効果も大きいと見込まれる。</p> <p>【攻めの農業への貢献】</p> <p>地域の農業を活性化する新たな試みに活用している。具体的には、(1) 地域の農産物の販路拡大、「6次産業化」の支援事業、(2) 農業や酪農に関わる新技術の研究開発への支援、(3) 新規農業従事者への支援である。</p> <p>合志市で生産された野菜を使用した「コールドプレスジュース」の開発・販売にも取り組んだ実績がある。</p>

現場の様子	 <p>画像出典：Google Earth, 2019 ZENRIN</p>
記事出典	https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/434167/111800126/

6) 山口・萩メガソーラー発電所

開発場所	山口県萩市
開発区分	林地開発許可対象の林地（林地開発許可取得）
事業者名	京セラ TCL ソーラー合同会社【本社：東京都千代田区】
計画規模	事業面積：90ha 発電出力：約 21.1MW
運転開始日	2017年12月
貢献内容	<p>地域住民からの要望に配慮した発電所の建設及び運営を行っている。調整池からの排水を周辺の農地で使用できるように用水路を整備した。事業期間中は、井戸水の管理を実施し、定期的に水量や水質を管理し、生活環境への配慮を行った。</p>
現場の様子	 <p>画像出典：京セラ株式会社 https://www.kyocera.co.jp/topics/2018/0101_ssei.html</p>
記事出典	太陽光発電事業者フォーラム(一般社団法人太陽光発電協会、2018年3月5日)


7) 播磨科学公園都市太陽光第一発電所

開発場所	兵庫県たつの市新宮町光都 2 丁目	
開発区分	林地以外	
事業者名	兵庫県企業庁【本庁：兵庫県神戸市】	
計画規模	事業面積：6 ha 発電出力：5 MW	
運転開始日	2014 年 12 月	
貢献内容	太陽光パネル発電架台には、材料に兵庫県産スギ間伐材（26,384 本）を使用し、木製架台とした。また、見学用施設として展望スペースを設け、案内看板を 3 枚（①太陽光発電の説明、②太陽光発電に関するクイズ、③施設概要）設置した。	
現場の様子		
	画像出典：兵庫県立丹波年輪の里 提供 http://nenrin.org/03zyoho/post_890.php	
記事出典	兵庫県企業庁 https://web.pref.hyogo.lg.jp/kc03/documents/mokuseikadai.pdf	

8) 宮津太陽光発電合同会社（6 発電所）

開発場所	京都府宮津市
開発区分	林地以外
事業者名	宮津太陽光発電合同会社【本社：京都府宮津市】 ※金下建設株式会社、オムロンフィールドエンジニアリング株式会社、京セラ株式会社が合同出資
計画規模	事業面積：6.7ha 発電出力：5 MW
運転開始日	2017年8月1日
貢献内容	合計3地区から構成される開発地のうち、由良地区においては、耕作放棄地等の遊休地が数十年に渡ってほとんど手つかずの状態であり、近年では野生動物が近隣住宅地にまで出没する等、地域にとって大きな課題となっていた。今回の事業により、耕作放棄地等の遊休地を太陽光発電の事業用地に転用することで、景観の改善や観光資源としての活用を含めた地域社会への貢献が期待される。
現場の様子	
記事・画像出典	京セラ株式会社 https://www.kyocera.co.jp/news/2017/0901_gppo.html

9) 奥州万年の森メガソーラー太陽光発電所 (①-6 に同じ)

開発場所	岩手県奥州市前沢字石田地内
開発区分	不明
事業者名	奥州万年の森ソーラー合同会社【本社：岩手県奥州市】 ※株式会社NTT ファシリティーズ【本社：東京都港区】が100%出資
計画規模	事業面積：21ha 発電出力：18MW
運転開始日	2017年8月1日
貢献内容	<p>奥州万年の森ソーラー合同会社は、「奥州万年の森の活性化」、「地域経済の活性化」、「循環型社会の活性化」の3つの事業コンセプトを掲げている。</p> <p>【奥州万年の森の活性化】</p> <p>見晴らしの丘では、駐車場に車を停めて、東屋では自由に休憩をとることができる。</p> <p>毎年、催される「奥州万年の森植樹祭」では、奥州市民、地元の団体や企業からの参加者が木々の成長を祈りながら“いのち”を支える森づくりを行っている。</p> <p>地域貢献を重視した事業推進を図るため、「奥州万年の森ソーラー合同会社」は、地元企業・地元金融機関と連携し、地域経済の活性化を目指している。</p> <p>【循環型社会の活性化】</p> <p>岩手県内の新電力会社へ一部売電し、地域の各施設に供給することにより再生エネルギーを利用した地域循環を目指している。</p> <p>奥州万年の森公園は、植樹活動の実施によるCO2吸収効果を期待されている場所である。</p>
現場の様子	 <p>画像出典：奥州万年の森ソーラー合同会社 http://oshsolar.jp/?p=36</p>
記事出典	奥州万年の森メガソーラー太陽光発電所 まんねんの森

10) 合同会社 FPK きららの森

開発場所	三重県多気郡明和町池村地域
開発区分	不明
事業者名	合同会社 FPK きららの森【本社：三重県多気郡】
計画規模	発電出力：約 2MW
運転開始日	2015 年
貢献内容	<p>見学通路の設置以外に、周辺に存在する古墳の遊歩道整備や公衆トイレを設置している。</p> <p>地元小学校の遠足コースに採用される中、事業者の担当者によるクイズ形式の環境教育の実施や、高校生有志による施設見学対応等、再生可能エネルギーの普及促進を図っている。</p> <p>明和町と合同会社 FPK きららの森との間で災害時電力提供協定を締結し、災害時等に明和町 7 か所に設置された太陽光発電設備が発電する電力を町へ提供することとなっている。</p> <p>整備費用は、定常時の売電収入を充当することで、効用費用の負担ゼロを実現している。</p> <p>さらに、メガソーラー用地として使用しなかった敷地においては、花を植えることで地域の人々の目を楽しませる（ひまわり畑）とともに、アグリビジネス（国産ゴマやハーブの生産）にも挑戦している。</p>
現場の様子	 <p>画像出典：三重県 http://www.pref.mie.lg.jp/ENERGY/HP/enepark/89791000001_00002.htm</p>
記事出典	<p>合同会社 FPK きららの森 https://fpk-kiraranomori.net/</p>

④ 我が国における太陽光発電に係る諸情勢の動向

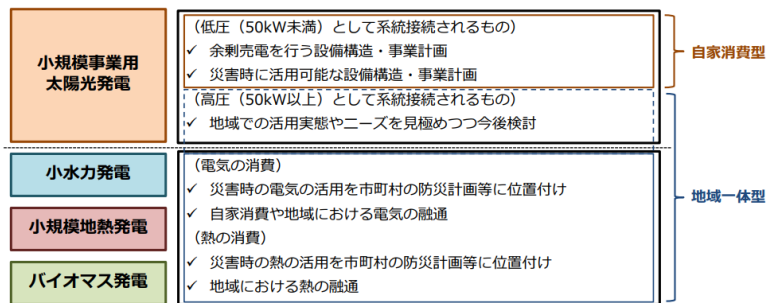
我が国において、太陽光発電を含む再生可能エネルギーの主電力化に向けた環境整備が急務とされている。そこで、太陽光発電の主電力化に大きく関係する次の項目について、近年の諸情勢（現状・課題、今後の方針等）をまとめた。

1) FIT 制度

<p>現状・課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ FIT 制度は、再生可能エネルギー導入初期における普及拡大と、それを通じたコストダウンを実現することを目的として、時限的な特別措置として創設されたものである。 ・ 同制度を定める「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」（通称、再エネ特措法）にも、2020 年度末までに抜本的な見直しを行う旨が規定されている。 ・ 見直しの中には FIT 制度の課題を解決する必要がある、現在以下のような課題がある。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 国民負担の軽減 ➤ 災害等の緊急時のレジリエンス強化 ➤ 安全面、防災面、景観や環境への影響、将来の設備廃棄等に対する地域の懸念 ➤ FIT 調達期間終了後の事業継続や再投資が行われないことによる持続的な再エネ導入・拡大の停滞への懸念 ➤ 再エネの適地偏在性への対応や、再エネの大量導入を支える電力ネットワークの整備・運用 									
<p>今後の方向性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会の中間取りまとめでは、電源の特性に応じて電源を下表のとおり 2 つに分け、今後の支援制度を提言している。 <table border="1" data-bbox="391 1323 1426 2069"> <thead> <tr> <th data-bbox="391 1323 603 1368">区分</th> <th data-bbox="603 1323 1098 1368">対象となる電源</th> <th data-bbox="1098 1323 1426 1368">方向性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="391 1368 603 1675">競争電源</td> <td data-bbox="603 1368 1098 1675"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術革新等を通じて発電コストが着実に低減している電源、又は発電コストが低廉な電源として活用し得る電源に（例：大規模太陽光発電等） </td> <td data-bbox="1098 1368 1426 1675"> <p>FIT 制度からフィード・イン・プレミアム（FIP）による市場取引ベースに移行し、投資インセンティブの確保と市場価格を意識した発電行動の両立を目指す。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1675 603 2069">地域活用電源</td> <td data-bbox="603 1675 1098 2069"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 需要地に近接して柔軟に設置できる電源（例：住宅用太陽光発電、小規模事業用太陽光発電） ・ 地域に賦存するエネルギー資源を活用できる電源（例：小規模地熱発電、小水力発電、バイオマス発電） </td> <td data-bbox="1098 1675 1426 2069"> <p>電源を自家消費型と地域一体型に分け、地域活用要件（下図）を充足する案件について、FIT 制度の対象とする（小規模事業用太陽光（10-50kW）は 2020 年 4 月、小規模地熱・小水力・バイオマスは 2022</p> </td> </tr> </tbody> </table>	区分	対象となる電源	方向性	競争電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術革新等を通じて発電コストが着実に低減している電源、又は発電コストが低廉な電源として活用し得る電源に（例：大規模太陽光発電等） 	<p>FIT 制度からフィード・イン・プレミアム（FIP）による市場取引ベースに移行し、投資インセンティブの確保と市場価格を意識した発電行動の両立を目指す。</p>	地域活用電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要地に近接して柔軟に設置できる電源（例：住宅用太陽光発電、小規模事業用太陽光発電） ・ 地域に賦存するエネルギー資源を活用できる電源（例：小規模地熱発電、小水力発電、バイオマス発電） 	<p>電源を自家消費型と地域一体型に分け、地域活用要件（下図）を充足する案件について、FIT 制度の対象とする（小規模事業用太陽光（10-50kW）は 2020 年 4 月、小規模地熱・小水力・バイオマスは 2022</p>
区分	対象となる電源	方向性								
競争電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術革新等を通じて発電コストが着実に低減している電源、又は発電コストが低廉な電源として活用し得る電源に（例：大規模太陽光発電等） 	<p>FIT 制度からフィード・イン・プレミアム（FIP）による市場取引ベースに移行し、投資インセンティブの確保と市場価格を意識した発電行動の両立を目指す。</p>								
地域活用電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 需要地に近接して柔軟に設置できる電源（例：住宅用太陽光発電、小規模事業用太陽光発電） ・ 地域に賦存するエネルギー資源を活用できる電源（例：小規模地熱発電、小水力発電、バイオマス発電） 	<p>電源を自家消費型と地域一体型に分け、地域活用要件（下図）を充足する案件について、FIT 制度の対象とする（小規模事業用太陽光（10-50kW）は 2020 年 4 月、小規模地熱・小水力・バイオマスは 2022</p>								

年4月とする方向で、調達価格等算定委員会で議論中)。

【地域活用要件】



- ・ 上記の電源区分による新たな支援制度の提言のほかに、将来的に FIT や FIP 制度による支援が終了した後も長期安定的に再エネへ投資がなされるように、地域からの信頼確保（安全対策や廃棄費用への対策）や地域と共生する再エネ発電事業等についても同取りまとめにおいて提言されている。
- ・ 安全対策としては、発電規模ごとに技術基準の適合性確認を強化している。

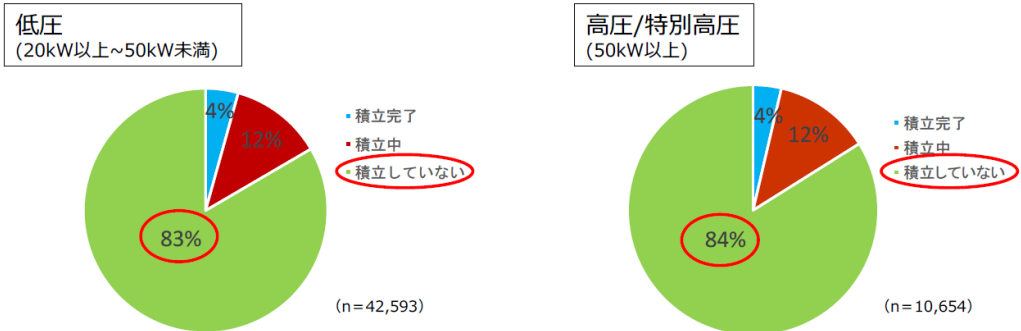
【発電規模別の太陽光発電所の適合性確認】

50kW 以上の太陽光発電：
 工事開始時以降、保安規程に基づいて専門家（電気主任技術者）が点検を行う。
 500kW 以上 2,000kW 未満の太陽光発電：
 使用開始前に、規程に基づいて事業者が自己確認を行い、結果を国に届け出る。
 2,000kW 以上の太陽光発電：
 工事計画を国が確認する。

- ・ 一方で、50kW 未満の小規模な太陽光発電は、技術基準に適合させる義務は課せられているものの、専門家による確認は義務付けられていない。しかし、50kW 未満の太陽光発電が急激に増加していることや、自然災害による太陽光発電の被害状況を踏まえると、一部の 50kW 未満の太陽光発電所は、安全上必要な性能を満たしていない懸念があると考えられており、技術基準の適合性に疑いがあると思われる発電案件については、電気事業法や FIT 法が定める立ち入り検査などを実施して、指導・改善命令・認定取り消しなどの厳格な対応を速やかに行う案が経済産業省で検討されている。
- ・ 廃棄費用については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律等に基づく適正処理を促すため、廃棄費用の積立てを実施することを事業者の努力義務としていたが、低圧の小規模事業を中心に実施率が低いことから、2018 年 4 月より、積み立てを義務化し、同年 7 月から定期報告において積立計画と進捗状況の報告を義務化している。しかし、積立ての水準や時期は事業者の判断に委ねられるため、実効性については懸念されていた。
- ・ 2019 年以降、経済産業省では、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会新エネルギー小委員会 太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するワーキンググループを開催し、FIT 制度における廃棄等のための資

金確保支援策としての本制度について、太陽光発電に関わる様々な立場の関係者（発電事業者、解体・廃棄物処理事業者、金融機関、地方自治体、買取義務者）に対するヒアリングを実施した上で、外部積立てにおける積立金の金額水準や取戻し条件、例外的に内部積立てが認める場合の条件といった論点について、実効的な制度とするために具体的な検討が行われた。

【FIT 制度を利用した太陽光発電事業者の廃棄・リサイクル費用の積立確保状況】



出所：資源エネルギー庁作成。再エネ特措法施行規則に基づく公表制度対象(20kW以上)について集計(開示不同意件数も含む)。小数点以下は四捨五入しているため、合計が100%にならない場合がある。

出典：太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するワーキンググループ、中間整理

参考・引用文献

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会、中間取りまとめ（2020年2月）

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/saiene_shuryoku/pdf/report_002.pdf

総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会新エネルギー小委員会 太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するワーキンググループ、中間整理

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/shin_energy/taiyoko_haikihyo_wg/pdf/201901210_01.pdf

経済産業省ホームページ

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/tyokisaiene_02.html

2) 電気事業法の技術基準

現状・課題	平成 30 年 10 月 1 日から太陽電池発電設備を設置する際の技術基準が変更となった。
今後の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最新の改正では、「電気設備の技術基準の解釈」の一部改正が行われた。第 46 条第 2 項に定める太陽電池発電設備の支持物（一般的には、「架台」、「基礎」と呼ばれる部分）の性能について、最新の技術的知見が取り入れられた。 ・ なお、太陽電池発電設備の設置に係る法制上の取り扱いは、その出力に応じて、下記 1～2 のようになっている。以下、経済産業省ホームページより。 <p><u>1. 出力 50kW 以上の太陽電池発電設備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気事業法上は発電用の電気工作物（発電所）となり、「自家用電気工作物」となる。（電力会社等の電気事業用のものは除く。）自家用電気工作物なので、設置して利用する者は以下の義務が発生する。 (1) 経済産業省令で定める技術基準に適合するように電気工作物を維持する義務。 (2) 電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するため、保安規程を定めて届け出る義務。 (3) 電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるために、電気主任技術者を選任して届け出る義務。 (その太陽電池発電設備が高圧以下で連系する出力 2,000kW 未満の場合は、経済産業大臣又は産業保安監督部長の承認を得て電気主任技術者の業務を外部に委託することもできる。) (4) その太陽電池発電設備が出力 2,000kW 以上の場合、設置工事の 30 日前までに工事計画届出書を届け出る義務。 <p><u>2. 出力 50kW 未満の太陽電池発電設備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気事業法上は小出力発電設備となり、「一般用電気工作物」になる。設置の工事にあたっては電気工事士法に基づき電気工事士（第一種又は第二種）が作業を行う必要がある。 ・ 一般用電気工作物なので、届出等の手続きは不要であるが、経済産業省令で定める技術基準に適合させる義務がある。 ・ ただし、自家用電気工作物と当該太陽電池発電設備の間に電気的な接続がある場合、自家用電気工作物となる。また、施設方法によっても自家用電気工作物となる場合がある。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 以上の現状に対し、太陽電池発電設備の増加や設置形態の多様化等を踏まえて、独立した技術基準の策定が必要とされている。経済産業省では、太陽電池発電設備の設置者や設置形態の多様化、技術革新への対応等を踏まえ、民間の規格や認証制度と柔軟かつ迅速に連携できるよう、太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準の整備を図ることや、水上設置型の太陽電池発電に関する技術基準等については、2019 年度中に検討を行い、その他の新たな設置形態に関する技術基準等についても、2020 年度に検討を進めることとしている。 <p style="text-align: right;">以上</p>

参考・引用文献	<p>経済産業省産業保安グループ電力安全課（令和元年11月19日） 新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ中間報告 https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/denryoku_anzen/newenergy_hatsuden_wg/pdf/20191119_report.pdf</p>
---------	--

3) 環境影響評価制度

現状・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電所の建設に伴う環境影響評価制度（環境アセスメント）はこれまで地方公共団体が定める条例の中で義務付けられていた。 ・ しかし、大規模な太陽光発電事業の実施に伴う土砂流出や濁水の発生、景観への影響、動植物の生息・生育環境の悪化などの問題が生じている事例がある。 ・ そのような中、令和元年7月2日、大規模太陽光発電所（メガソーラー）設置工事を環境アセスメント法の対象とする「環境影響評価法施行令の一部を改正する政令」が閣議決定され、令和2年4月1日から施行される。
具体的な内容	<p>【対象となる事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第一種事業を総出力40MW以上、第二種事業を30MW以上、40MW未満とし、第一種事業には環境アセスメントの適用を義務付ける。 ・ このとき、環境アセスメントの対象となる太陽光発電所の運転開始期限は5年とする。 ・ 第二種事業については、以下の地域特性を考慮した上で、第一種事業と同様の環境影響評価を実施すべきかどうかを判定することになっている。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 人為的な影響の比較的低い地域： 大規模な森林の伐採等に伴い、水の濁り、斜面地で事業を実施することによる土地の安定性への影響、動植物の生息・生育環境の消失等、環境への影響が著しくなる恐れがあり、環境影響評価を実施すべき。 ➢ 人為的な影響の比較的高い地域（施設の敷地等）： 環境影響は小さいと考えられる。ただし、住宅地の近隣に設置する場合にあっては、供用時の騒音等の観点から環境影響評価を行うべき。 ➢ 建物の屋上や壁面（構造物と一体的に設置する場合）： 施設の敷地等での設置に比べて、更に環境影響は小さいと考えられる。 <p>【環境影響評価項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 面的な土地改変による環境影響評価項目は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 工事の実施に伴う影響 <ol style="list-style-type: none"> (1) 工事中における建設機械の稼働及び工事用資材等の搬出入に伴う大気質（粉じん）・騒音・振動 (2) 工事中における建設機械の稼働や造成等の施工による一時的な水の濁り (3) 造成等の施工による一時的な動物・植物・生態系への影響 (4) 工事用資材等の搬出入による人と自然との触れあい活動の場への影響 (5) 造成工事により放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある場合には、放射性物質への影響

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 存在及び供用に伴う影響 <ul style="list-style-type: none"> (1) 土砂流出に伴う水の濁り (※) (2) 重要な地形・地質への影響 (3) 斜面崩壊など土地の安定性への影響 (※) (4) 動物・植物・生態系への影響 (5) 景観・人と自然との触れあい活動の場への影響 ※ 林地、傾斜地で事業を実施する場合、特に選定することが考えられる ➤ 太陽光特有の影響 <ul style="list-style-type: none"> (1) 供用時におけるパワーコンディショナからの騒音 (2) 太陽光パネルからの反射光による影響 (3) 工作物の撤去又は廃棄が予定される場合、必要に応じ撤去に伴う廃棄物 【対象とならない事業への対応】 ・ 太陽光発電事業については、法や環境アセスメントの対象外の小規模な事業が件数としては非常に多く、小規模な事業であっても問題が発生している例がある。そのため、環境省では、令和元年度、小規模太陽光発電事業に関する自主的な環境アセスメントのガイドラインの策定を行うこととしている。 ・ しかし、上述のガイドラインはあくまでも自主的であることから、小規模な事業については、各地方公共団体の実情に応じ、各地方公共団体の判断で、環境影響評価条例の対象とすることが考えられる。
参考・引用文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省産業保安グループ電力安全課、太陽光発電事業に関する環境影響評価について（令和元年7月1日） https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/denryoku_anzen/pdf/020_03_00.pdf ・ 一般社団法人日本環境アセスメント協会、JEAS NEWS 2019年7月号、特集 太陽光発電所の環境影響評価（2019年7月） http://jeas.org/wp-content/uploads/2019/07/JEAS163.pdf

4) 自治体の取組

太陽光発電所の開発から自然環境や景観を保全し、適切な土地開発の誘導等を目的に条例を定めることで、環境配慮を求める手続を規定している自治体を以下に示す。なお、この節で示す情報は環境省「太陽光発電事業の環境保全対策に関する自治体の取組事例集」（2016年8月）を参考にしている。

図表 8：自治体独自の条例による対応

条例	内容	対象
環境保全・緑地保全等に関する条例	事業者には環境配慮を求める環境保全協定等を締結	栃木県、山梨県、静岡県、三重県、滋賀県、香川県、札幌市等)
景観条例等	景観法・景観条例に基づき、位置・規模・意匠の基準等を設定	北海道、山形県、福島県、滋賀県、大阪府、島根県、広島県、長崎県、名古屋市、広島市、伊東市等
土地開発等に係る条例等	許認可等の申請の前に事前協議を要求	群馬県、仙台市等
自然環境等と再生可能エネルギー発電設備設置事業との調和に関する条例	抑制区域の設定、届出・説明会開催の義務化、首長による指導・助言・勧告等	兵庫県、群馬県高崎市、静岡県富士宮市、大分県由布市、岡山県真庭市等

開発事業に対する環境影響の回避・低減等の事前の環境配慮を求める制度として、環境影響評価条例を定めている自治体を以下に示す。このとき、太陽光発電事業の取扱い方に3タイプあることから、タイプ別に該当する自治体を示す。

図表 9：環境影響評価条例による対応

条例	対象	規模要件
太陽光発電事業を対象事業に位置付けている自治体	長野県・神戸市・福岡市	面積
太陽光発電事業を「電気工作物の新設」等を含めて条例の対象としている自治体	さいたま市	面積
	川崎市・名古屋市	出力
「開発行為」、「工業団地の造成」等の面開発の一種として対象とすることができる自治体	41の自治体（32道府県、9市）	面積

上述した自治体独自の条例あるいは環境影響評価条例に規模等の観点から、条例の対象とならないような事案に対応するため、ガイドラインなどを策定することで、事業者による適正な環境配慮を促している自治体があり、上述の表に続いて紹介する。

図表 10：ガイドライン等による対応

条例	対象
「太陽光発電施設の適正導入ガイドライン」(山梨県、平成 27 年 11 月 4 日)	県が 10kW 以上の事業用太陽光発電施設を設置する事業者を対象とするガイドラインを策定し、計画段階における適正な導入、設置後の適切な維持管理を促す。
「伊那市再生可能エネルギー発電設備の設置等に関するガイドライン」(長野県伊那市、平成 27 年 4 月 1 日施行、太陽光発電は 50kW 以上が対象)	市町村がガイドライン・要綱に基づき配慮事項等を定め、事業者に協力を要請。 ※ 同一県内でも地域の実情に応じて規模要件などを独自に設定
「茅野市再生可能エネルギー発電設備の設置等に係るガイドライン」(長野県茅野市、平成 27 年 1 月 15 日改正、太陽光発電は 10kW 以上が対象)	
「景観形成に係る太陽光発電設備の取扱い」(宮崎県、平成 27 年 3 月 10 日)	県が市町村に取扱いを提示することにより、景観法の枠組みによる具体的な対応等を促す。

次に、これまで紹介した条例や取り決めの中から、(a)から(d)において自治体の具体的な取組事例を 4 件紹介する。

(a) 長野県

経緯	<ul style="list-style-type: none"> FIT 制度の導入に伴い、長野県内では急速に再生可能エネルギーの導入が進み、特に太陽光発電については県内の再生可能エネルギーの推進を牽引していることから、地域住民の理解をもとに太陽光発電事業を進められるように条例や規則を改定した。 								
取組や規制内容	<ul style="list-style-type: none"> 長野県では太陽光発電事業が環境や防災に十分配慮した地域と調和した事業となるよう以下の取組を行っている。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 長野県環境影響評価条例の改正 (平成 28 年 1 月施行) 以下のとおり一定規模以上の太陽光発電所の設置を対象事業に追加。 <table border="1" data-bbox="411 1420 1426 1682"> <tbody> <tr> <td>【規模要件】</td> </tr> <tr> <td>・ 第 1 種事業：敷地の面積が 50ha 以上</td> </tr> <tr> <td>・ 第 2 種事業：森林の区域等における敷地の面積が 20ha 以上</td> </tr> <tr> <td>【敷地面積の算定方法】</td> </tr> <tr> <td>太陽光パネルが設置される部分の面積のほか、調整池、残置森林、場内通路、駐車場、事務所在地等を含んだ敷地全体の面積</td> </tr> </tbody> </table> ➤ 長野県景観規則の改正 (平成 28 年 12 月施行) 景観法に基づき、建設しようとする太陽光発電施設が、周辺の景観との調和に配慮された形態意匠となるよう事前審査を行うため、以下の規模要件に該当する太陽光発電施設の建設を県への事前届出が必要な行為に追加。 <table border="1" data-bbox="411 1944 1426 2069"> <tbody> <tr> <td>【規模要件】</td> </tr> <tr> <td>・ 一般地域：太陽電池モジュールの築造面積の合計が 1,000 m²を超えるもの</td> </tr> <tr> <td>・ 景観育成重点地域：太陽電池モジュールの築造面積の合計が 20 m²を超えるもの</td> </tr> </tbody> </table> 	【規模要件】	・ 第 1 種事業：敷地の面積が 50ha 以上	・ 第 2 種事業：森林の区域等における敷地の面積が 20ha 以上	【敷地面積の算定方法】	太陽光パネルが設置される部分の面積のほか、調整池、残置森林、場内通路、駐車場、事務所在地等を含んだ敷地全体の面積	【規模要件】	・ 一般地域：太陽電池モジュールの築造面積の合計が 1,000 m ² を超えるもの	・ 景観育成重点地域：太陽電池モジュールの築造面積の合計が 20 m ² を超えるもの
【規模要件】									
・ 第 1 種事業：敷地の面積が 50ha 以上									
・ 第 2 種事業：森林の区域等における敷地の面積が 20ha 以上									
【敷地面積の算定方法】									
太陽光パネルが設置される部分の面積のほか、調整池、残置森林、場内通路、駐車場、事務所在地等を含んだ敷地全体の面積									
【規模要件】									
・ 一般地域：太陽電池モジュールの築造面積の合計が 1,000 m ² を超えるもの									
・ 景観育成重点地域：太陽電池モジュールの築造面積の合計が 20 m ² を超えるもの									

	もの
	<p>【築造面積の算定方法】 一団の土地又は水面に設置される太陽光発電施設にかかる「太陽電池モジュール」の水平投影面積の合計</p>
	<p>➤ 長野県林地開発事務取扱要領（平成 27 年 9 月改正） 太陽光発電事業に伴う林地開発許可の審査を適正に行うため以下のとおり改正</p>
	<p>【対象面積】 1 ha を超える森林を開発する場合 【主な改正内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・説明会の対象となる地域住民の範囲を明確化するとともに説明結果の概要書の提出を指導。 ・残置森林等の維持管理の協定書に、地元自治会（区長等）も参画可能に変更。また、水の確保、防災施設の維持管理、事業完了後の施設及び事業区域の取扱い等を協定書に追加可能に変更。 ・関係市町村、森林組合及び開発行為者等の関係者を集めた調整会議を開催することが必要となる大規模開発行為の対象面積を 50ha から 10ha に強化。また、調整会議には開発対象区域周辺に居住する住民が参加できるように変更。 ・事前協議や許可申請の際に、必要に応じて、学識経験者等に現地調査を依頼し、意見を求めることが可能に変更。
	<p>➤ 流域開発に伴う防災調節池等技術基準（平成 28 年 4 月改定） 河川への流出抑制対策の基準となる後術基準を改定し、対象降雨確率を「30 年に一度の降雨」から「50 年に一度の降雨」に引き上げた。</p>
	<p>【対象】 森林法又は都市計画法に基づく 10ha 以上の全ての開発行為</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 以上の取組のほか、市町村と連携した取組として、平成 28 年 6 月に太陽光発電を適正に推進するための市町村対応マニュアルを作成・公表した。
参考・引用文献	<p>長野県ホームページ https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyotaiyokotorikumi.html</p>

(b) 静岡県伊東市

経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生可能エネルギーの活用推進や地球温暖化対策として、市内で太陽光発電設備の設置が増加した。しかし、大規模な森林伐採や土地の造成等による土砂災害の発生、自然環境や生活環境への影響が懸念され、また地域住民や関係者への事前の説明不足などでトラブルも多く発生しているため、伊東市の美しい景観、豊かな自然環境及び市民の安全・安心な生活環境と太陽光発電設備設置事業との調和を図るため、条例を制定した。
取組や規制内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 30 年 6 月 1 日、「伊東市美しい景観等と太陽光発電設備設置事業との調和に関する条例」を施行し、太陽光発電設備設置事業を実施する場合は市長への届出及び同意が必要となった。 ・ 本条例では、太陽光発電設備の間隔、勾配 30 度以上での区画形質の変更の不可、事業区域の面積変更の割合の規制、残置森林の割合、植栽、支障木の

	<p>伐採制限、景観保全等の技術基準を設定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業区域 1,000 m²以上、総発電出力 50kW 以上の太陽光発電設備事業が対象となる。
参考・引用文献	<p>伊東市ホームページ https://www.city.ito.shizuoka.jp/gyosei/shiseijoho/toshikeikaku/keikan/5512.html</p>

(c) 静岡県富士宮市

経緯	<ul style="list-style-type: none"> 市は、富士山世界遺産登録において6か所の構成資産を有しており、世界遺産としてふさわしい富士山の景観や眺望を後世に伝えていく責務があると考えており、再生可能エネルギーの推進を図りつつ、富士山等の景観や自然環境との調和を図るために条例を制定した。
取組や規制内容	<ul style="list-style-type: none"> 平成 27 年 7 月 1 日、「富士宮市富士山景観等と再生可能エネルギー発電設備設置事業との調和に関する条例」が施行された。 富士山の景観、自然環境及び生活環境の保全・形成と再生可能エネルギー源の利用との調和を図るため、市長への届出と同意申請を義務付けている。 太陽光パネルの面積の合計が 1,000 m²を超える太陽光発電設備を設置する事業者は届出と承認が必要である。
参考・引用文献	<p>環境省、太陽光発電事業の環境保全対策に関する自治体の取組事例集（2016 年 8 月） https://www.env.go.jp/press/files/jp/102583.pdf</p>

(d) 兵庫県

経緯	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電施設等が景観、居住環境その他の地域環境に及ぼす影響に鑑み、設置等に関して必要な事項を定めることで、太陽光発電施設等と地域環境との調和を図り、もって良好な環境及び安全な県民生活を確保することを目的に条例を制定した。
取組や規制内容	<ul style="list-style-type: none"> 平成 29 年 7 月 1 日、「太陽光発電施設等と地域環境との調和に関する条例」が施行された。 5 つの事項（①景観との調和及び緑地の保全に関する事項、②防災上の措置に関する事項、③安全性の確保に関する事項、④廃止後において行う措置に関する事項）に関する基準を設けており、工事着手の 60 日前までに事業計画書等を県へ届け出る必要がある。さらに、近隣関係者への説明も義務付けられている。 対象は事業区域の面積が 5,000 m²以上の太陽光発電施設の設置工事及び増設等工事が対象であるが、地域によっては 1,000 m²以上と定めている。 本条例で山林開発を伴う面積 50ha 以上の太陽光発電施設について、緑地の保全基準を追加したことに伴い、兵庫県では、林地開発許可の環境保全の許可基準についても強化した（40ha 以上の開発行為については森林率おおむね 60%以上とする。）。
参考・引用文献	<p>兵庫県ホームページ URL : https://web.pref.hyogo.lg.jp/ks29/taiyoukoujourei.html</p>

⑤ 諸外国における太陽光発電に係る規制状況

我が国が現在、太陽光発電の推進から規制へと舵を切りつつある状況を鑑み、古くから太陽光発電の導入を促進してきた欧州及び北米の各国を対象とし、諸外国における太陽光発電に係る規制状況について、地域特性や関連するエネルギー政策等も含めて情報収集を行い、取りまとめた。なお、比較対象として、我が国における諸項目についても諸外国と同様に示している。

(a) 日本

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> 国土の面積の70%を森林が占めている。 人工林率が41%、天然林率が54%となっている。
樹種	<ul style="list-style-type: none"> 天然林では針葉樹、広葉樹ともに多種多様な樹種が生育している。 人工林はスギ、ヒノキ、カラマツなどが多い。
山の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> 急傾斜の斜面が多い。そのため林道を作るのが難しい場合が多い。
地質	<ul style="list-style-type: none"> 火成岩や堆積層など多様な地質がみられるが、風化花崗岩では崩壊しやすい。また、火山が多いことから、不安定なシラス台地なども九州を中心に多い。
気候	<ul style="list-style-type: none"> 大部分は温暖湿潤気候、本州北部と北海道は亜寒帯湿潤気候に属する。
年間降水量（2017年）	<ul style="list-style-type: none"> 1,688mm 雨や台風など、降雨が短期間に集中する時期がある。
林地転用に係る規則	<ul style="list-style-type: none"> 保安林の場合は保安林制度の制限を受ける。保安林を転用するためには、保安林の指定の解除について農林水産大臣または都道府県知事の許可が必要となる。 保安林以外の民有林は林地開発許可制度等の制限を受ける。林地開発許可制度では、開発面積により、手続きが異なる。また、各地の森林計画等に基づき、皆伐上限面積が規制されている。 1haを超える森林を開発する場合は、都道府県知事の許可が必要となり、1ha以下の森林を開発する場合は、市町村の長へ伐採届の提出が必要となる。
太陽光発電に関する助成制度	<ul style="list-style-type: none"> 2012年以降、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）が行われている。 太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスの再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、国が定める価格で一定期間電気事業者が買い取ることを義務付ける制度である。
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> 用材としての木材生産が中心となっている。山間部では農業と並び基幹産業となっている地域もある。
山（森林）の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> 用材以外では、製紙、バイオマスといった利用も盛んである。 傾斜の急さや降雨量の多さから、土砂災害等が発生するリスクが高いため、防災面の機能も重視されており、多面的な機能と合わせて公益的機能の側面も強い傾向がある。
太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> 各地で発生している事故やトラブルなどから、国として推進から規制へと舵を切りつつあり、FIT制度の買取価格が下降傾向にある。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> 2018年7月3日に第5次エネルギー基本計画が閣議決定され、長

	<p>期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、自国経済社会の更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電力は、福島第一原子力発電所の事故以降、原子力への依存を低下させ、バイオマスや太陽光などの自然再生エネルギーへの転換を進めているが、現状では火力発電に大部分を依存している。
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> 電力供給全体のうち、自然再生可能エネルギーの割合は 16.0% (2017 年) であり、そのうちの約 3 分の 1 を太陽光発電 (5.2% (2017 年)) が占める。 FIT 制度の買取価格が下降傾向にあることや開発適地の利用が進んだことなどから、FIT 制度の新規申請は近年下火になりつつある。
参考、引用文献	<p>1) 林野庁 (2019) 平成 30 年度 森林・林業白書 2) 資源エネルギー庁 (2019) 平成 30 年度エネルギーに関する年次報告 (エネルギー白書 2019)</p>

(b) ドイツ

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> 国土の面積 (日本とほぼ同じ 35.7 万 k m²) の 32% を森林が占める。 人工林と天然林の区別が無く、ほぼ全ての森林を計画的に育成し経済的に利用する経済林として扱われている。
樹種	<ul style="list-style-type: none"> 森林面積の 40% を占める広葉樹はナラ、ブナが多い。 森林面積の 58% を占める針葉樹ではトウヒ、マツが多い。
山の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> 北部はハイデとよばれる氷食性の広大な北ドイツ平原、中部は森林性の丘陵で、比較的傾斜は緩い。 南部はアルプス山麓の高原とシュバルツバルトと呼ばれる森林に覆われた山地であり、30° 以上の急傾斜地も比較的多く見られる。
地質	<ul style="list-style-type: none"> 国土全体が堆積層で構成されており、北部や東部は比較的安定した第三期層で、南部や西部は中生代や古生代の堆積層で形成されている。
気候	<ul style="list-style-type: none"> 西岸海洋性気候に属している。
年間降水量 (2017 年)	<ul style="list-style-type: none"> 700mm 降雨の集中する時期は無く、年間を通じて 50~100mm/月程度の降水量である。
林地転用に係る規則	<ul style="list-style-type: none"> 森林法では林地転用を目的とした皆伐を行う際は、皆伐面積の 2 倍の面積の植林を代替地に対して行う事が義務付けられている。 森林法では、工業や都市地域のように緑化が必要な地域では植林が奨励され、森林が十分にある場合や景観保持、農地の確保という観点から林地化が不要な場合は新たな植林は規制される。 地域とのかかわりが強い森林、林業分野に関しては、連邦よりも州が権限の多くを握っている。 国有林は原則として他用途へ転用できないが、開発を実施する場合は法に基づいた複雑な手続きが必要となる。¹⁾ ドイツ全体において、基本的に森林官庁の許可がなければ他用途へ転用できない。

	<ul style="list-style-type: none"> 以下に、林地転用について規制している主な州の森林法を示す。 【バーデン・ヴュルテンベルク州森林法】 公共利益から森林の維持が不可欠である場合には転用を認めていない。 林地転用が認められた場合も、皆伐面積の2倍の面積の植林を代替地に対して行うことが義務付けられている。代替地の確保が困難である場合には、森林維持課徴金の徴収が定められている。²⁾ 皆伐に関する取り決めとして、1 ha 以上の皆伐は許可が必要で、50年生未満の針葉樹林、70年生未満の広葉樹林の皆伐は禁止されている。 【ラインランド・プファルツ州森林法】 0.5ha 以上（同齢一斉林の場合は2ha 以上）の皆伐は認められておらず、針葉樹で50年生以下、広葉樹では80年生以下の立木の利用を禁止している。
太陽光発電に関する助成制度	<ul style="list-style-type: none"> 固定価格買取制度は1990年のStromeinspeisungsgesetz (StrEG、電力供給法)、2001年のErneuerbare-Energien-Gesetz (EEG、再生可能エネルギー法) 制定、及びその後の複数回にわたる EEG 法の改正を経て発達してきた。
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> 木材クラスター (EU の定義で林業、林産業は一つの産業区分になる) に属する企業による売上高は国民総生産額の3%を占めており、ドイツの社会経済において重要である。 雇用の面でも、木材クラスターは100万人以上の雇用を生み出している。
山(森林)の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> 緩傾斜地が多いため車両系の作業システムが中心で、ホイールタイプのハーベスタなどが普及しており、木材生産効率が高い。 近年の木材需要の高まりから輸入超過となっている。輸出入は針葉樹、広葉樹ともに丸太の形態で行われる。 主にイタリアや南欧諸国、アジアでは中国に輸出されている。 針葉樹が全体の伐採量の8割以上を占め、圧倒的に針葉樹材の生産割合が大きい。 原木は、7割以上が製材所によって消費されているが、近年は木質バイオマスにおける需要も拡大している。
太陽光発電に関する政策の動向(特徴)	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光を含む自然再生エネルギーによる発電の固定価格買取制度が1990年から始まっており、複数回の関連法制度の改正なども経て、急速に普及が進み、2014年には発電全体の約3割を占めるに至っている。 2017年からは、既に申請されているものを除く新規の施設について、固定価格買取制度を原則的に廃止しており、市場価格に近い価格で買い取る事となっている。 固定価格買取制度の廃止理由は、発電設備が急速に増えた結果、電力の買い取りにかかる費用が電気料金に上乗せされて高騰したことと、天候次第で大量の余剰電力が発生することなどが挙げられる。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> 福島第一原子力発電所事故を受け、2011年7月には最も古い7基を廃止するとともに、運転中の9基も2022年までに段階的に廃止す

	<p>ると決めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ドイツ国内での電力消費量は、輸出を輸入が上回っている状態にあるが、脱原発を政策決定したことにより、将来的には電力の不足が危惧されている。特に電力需要の高まる冬季に備えて容量リザーブの導入が予定されている。 陸続きであることを活かして、周辺国との電力の融通が可能であり、ドイツからフランスへの輸出だけでは無く、フランスからの電気をドイツが中継し、東欧諸国へ供給している。 2019年1月26日には、政府の諮問委員会が2038年の石炭・褐炭火力全廃を提言した。
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> 電力供給のうち、自然再生エネルギーの割合は33%（2017年）であり、約5分の1を太陽光発電（6.1%（2017年））が占める。 自然再生エネルギーで一番割合が多いのは陸上風力で13.3%（2017年）である。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 1) FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Germany, FRA 2) 山縣光晶 (1999) 「ドイツの森林・林業」、日本林業調査会編『諸外国の森林・林業』、日本林業調査会 3) 柿澤宏明、岡 裕泰、大田伊久雄、志賀和人、堀 靖人 (2008) 森林施業規制の国際比較研究－欧州諸国を中心として－、林業経済 61 (9) 4) 環境省 (2018) 1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 5) 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 ドイツの電気事業

(c) スペイン

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> 国土の35.9%が森林。特に北西部に多い。
樹種	<ul style="list-style-type: none"> ブナ・オーク・クリ・柑橘類・オリーブ類 ピレネー山脈には標高に応じてブナ、マツ、ヨーロッパモミの森がある。(北部の山間部にはブナ・オーク・クリなどが広がっている。地中海沿岸では、柑橘類やオリーブ類が生産されている。)
山の傾斜	—
地質	<ul style="list-style-type: none"> ピレネー山脈は花崗岩で主に構成されている
気候	<ul style="list-style-type: none"> 大西洋沿岸のみ西岸海洋性気候、南東部は砂漠気候に属する
年間降水量 (2017年)	<ul style="list-style-type: none"> 636mm
法制度	<ul style="list-style-type: none"> 国家レベルでは、森林問題は環境省の自然保護総局の責任になるが、管理の決定の大部分は森林管理を担当する自治コミュニティによって行われる。
助成制度	—
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> 土壌侵食や、砂漠化の防止及び水循環の調節
山（森林）の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> 森林は、Dehesa と呼ばれるシステムで牧草地と共に管理されることが多い。

太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> ・ スペインは、1994年に固定価格買取制度を導入。 ・ 2007年の買取価格引き上げにより、配電会社の赤字価格が巨額に達したため2008年9月に太陽光の固定価格引き下げの政令を、2010年にはさらに引き下げや既設の太陽光発電施設についても買取対象稼働時間に制限を加えるなど対策を導入した結果、2009年にスペインの太陽光発電市場はバブル崩壊し一挙に縮小した。 ・ 2011年の選挙結果を受けた政権交代により、固定価格買取制度に基づく新規買取の一時凍結を2012年1月に決定。2013年7月に既存設備も含めて固定価格買取制度を廃止。 ・ 2016年に固定価格買取制度が再開。しかし、買取価格の条件は大幅に変更された。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2016年に再エネ導入を促進させてきた固定価格買取制度を見直したため、スペインでは最近、再生可能エネルギーの開発が停滞気味である。
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2017年に風力は2,314万kW、太陽光は469万kW、太陽熱は230万kWである。これらの再生可能エネルギーは水力を含めるとスペインの総発電整備の56%、また総発電電力量の45%を占める。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 1) FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Spain, FRA 2) 環境省 (2018) 1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 3) 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 スペインの電気事業

(d) イギリス

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国土の12%が森林 ・ 国土面積は日本の3分の2
樹種	<ul style="list-style-type: none"> ・ 針葉樹：ヨーロッパアカマツ・シトカトウヒ・ロジボールマツ・ニホンカラマツ ・ 広葉樹：ナラ・カンバ
山の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> ・ スコットランドは急傾斜森林が多い
地質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複雑な地質を持つ
気候	<ul style="list-style-type: none"> ・ 西岸海洋性気候に属する
年間降水量（2017年）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1,220mm
法制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林法により、庭園などといった特定のエリアを除き、生きている木を伐採するには許可が必要。
助成制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たに造林する際や整備、管理する際に補助金制度がある。
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貴族階級の所有地「エステート」と呼ばれる土地経営がある。
山（森林）の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 私有林については、林業や国産材を背景とする木材加工会社が生産を伸ばしている。 ・ 針葉樹製材量は増加し、広葉樹製材量は減少している。針葉樹は国産部門で生産が増加しており、逆に広葉樹は国産部門で落ちている。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製材工場に入る材はほとんどが主伐で、間伐材は、木材産業の統計に明確には出ていないパネル工場と製紙工場に出荷されている。 ・ 2006年現在、パルプ・紙の生産額がパネルの2倍、製材品の1.3倍となっている。しかし、パルプ・紙の生産量当たりの生産額が大きく落ち込んでいる。 ・ 森林地帯では薪エネルギーが定着している。
太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2002年4月：RPS制度（再生可能エネルギー利用割合基準制度）を導入して再生可能エネルギー発電設備の導入促進。 ・ 2010年4月：設備容量5,000kW以下の小規模発電設備を対象として固定価格買取制度を導入。大規模発電設備向けのRPS制度と併用して再生可能電力の導入を支援。 ・ 2011年8月：3月から実施した緊急見直しのコンサルテーションを経て、2011年8月以降の新規太陽光、バイオマス発電設備に適用する買取価格を改定。 ・ 2011年10月～：予定より前倒しして、固定価格買取制度の総括的見直しにかかるコンサルテーションを開始。その結果を受けて、2012年3月3日以降に設備認定された新規太陽光発電設備に適用する買取価格を引き下げ。 ・ 2012年8月：新たに設備認定を受ける太陽光発電設備の買取価格適用期間を25年間から20年間に短縮するとともに、四半期ごとに買取価格を見直す仕組みを導入。 ・ 2013年12月：大規模再生可能エネルギー発電設備を対象とした差額契約型(CFD)FITを施行するための2013年エネルギー法が成立し、2015年2月には対象設備を選定する第1回の競争入札を実施。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2017年の“Clean Growth Strategy”では、原子力、洋上風力、電力貯蔵のコストダウン促進とイノベーションに向け、総額9億ポンドの投資、2025年までの石炭火力の廃止といった政策が提示された。
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生可能エネルギーの割合は40%（メインは風力）。 ・ 英国の2019年第3四半期の再生可能エネルギー発電量が29.5TWhとなり、化石燃料火力発電量の29.1TWhを上回った。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 1) 白石則彦／監修（社）日本林業経営者協会／編（2010）「世界の林業 欧米諸国の私有林経営」、日本林業調査会 2) FAO（2010）Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, United Kingdom, FRA 3) 環境省（2018）1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 4) 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 英国の電気事業

(e) アメリカ合衆国

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> 国土の33%が森林。森林面積は9億1000万ha
樹種	<ul style="list-style-type: none"> 東部の森林は主に広葉樹 西部の森林は主に針葉樹 アラスカには温帯雨林が広がっている。主な樹種はヘムロック（約60%を占める）
山の傾斜	—
地質	—
気候	<ul style="list-style-type: none"> 極めて多様である。アラスカはほぼ亜寒帯に、本土の北東部から北にかけては湿潤大陸性気候に属する。 東部から中央部は亜寒帯湿潤気候に、南東部から南部は温暖湿潤気候に属する。 フロリダ南端はサバナ気候に、西武は一般的に乾燥しておりステップ気候が広く見られ、メキシコ国境付近は砂漠気候に属する。 太平洋岸南部や地中海性気候に、太平洋岸北部は西岸海洋性気候に属する。
年間降水量（2017年）	<ul style="list-style-type: none"> 715mm
林地転用に係る規制	<ul style="list-style-type: none"> アメリカの森林管理は、大きく国有林管理と公・私有林管理の二つの法体系に区別され、国有林管理の最上位には国有林経営法が、また公・私有林には州法としての森林施業法等が定められている。¹⁾ 国有林では森林ゾーニングがなされており、伐採は木材生産林において行われている。しかし、その伐採もエコシステムマネジメントの考えのもと進められており、皆伐は極力控えられている。²⁾そのため、開発目的に林地を転用することは難しいと考えられる。 一方、公・私有林は州法が適用されるため、林地転用の可否は州法に委ねられる。 以下に、林地転用について規制している州の森林法を示す。 【オレゴン州森林施業法】²⁾ 林地転用を実施する際は、施業を行う15日前までに所有者もしくは事業体はオレゴン州森林局に電子申請によって申請を行い、許可を得なければならない。 また、許可が下りるまでの期間、別途オレゴン州森林局に提出する施業計画書を作成する必要がある。 皆伐には再造林が義務付けられているが、前生稚樹や母樹等の残存の程度によって、伐採面積約10haを境に再造林の方法が異なる。皆伐上限面積は約50haである。
助成制度	<ul style="list-style-type: none"> 農務省森林局では、森林所有者に対して森林を適切に管理するために必要な情報を提供するために、また包括的な多目的森林管理計画を作成させるための補助金を与える「森林管理プログラム」が1991年に創設された。
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> 太平洋岸地域北西部は、日本への木材輸出が盛ん。 無垢材や集成材は中国に32.8%、カナダに21.8%輸出している。

	パルプ、紙などはカナダ 21.7%、メキシコに 19.8%輸出している。
山（森林）の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> 木材生産、レクリエーション、狩猟、漁業、漁業保護、野生生物の保護などが用途に含まれる。
太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> カリフォルニア州が米国全土の太陽光導入量の半分以上を占める。 2020 年から、カリフォルニア州では新しく建築された住宅には太陽光パネルの設置が義務付けられた。 アメリカでは RPS（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法）法が制定された。29 州、ワシントン DC、3 つの海外領で導入された。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> アメリカ合衆国では、連邦政府による再生可能エネルギーの生産・消費に関する包括的な法律は制定されていない。しかし、連邦政府や州政府は税制優遇措置や融資、補助金等の様々な再生可能エネルギー導入支援策を講じてきた。 トランプ政権は、エネルギー・環境分野における規制を緩和し、国内の石油・ガス生産の再活性化を促進することに焦点をあてている。
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーの割合は 16.8%（2017 年）。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 大塚生美（2016）アメリカ・オレゴン州の森林法制、森林総合研究所 東北支所 大田伊久雄（2005）海外における森林ゾーニングと我が国の機能類型区分、森林科学 43 Oregon Forest Resources Institute（2018）Oregon's Forest Protection Laws、Oregon Forest Resources Institute FAO（2010）Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, United States of America, FRA 環境省（2018）1.3 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 米国の電気事業

(f) カナダ

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> 国土の 35%を森林が占める。 施業対象林における針葉樹と広葉樹の割合は 77:23 である。 森林の 91%が天然林である。 森林の 94%を公有林が占める。
樹種	<ul style="list-style-type: none"> 針葉樹の中で最も優占度が高いのはスプルース（ベイトウヒ）であり、広葉樹の中で最も優占度が高いのはアスペンまたはポプラである。 東部では広葉樹の割合が比較的高いが、西部のブリティッシュコロンビア州では針葉樹の割合が 94%と圧倒的に多い。
山の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> 国土中央部のウィニペグ湖からロッキー山脈にかけては、草原・サバナ・低灌木からなる広大な平原のプレーリー地域である。五大

	<p>湖の北には片麻岩や花崗岩が氷河によって侵食された標高 300～600m の緩やかな低い山地であるカナダ楯状地が広がる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 針葉樹の多いブリティッシュコロンビア州周辺はロッキー山脈の北端に位置しており、急峻な地形を有する。
地質	<ul style="list-style-type: none"> プレーリー地域はプレーリー土や褐色森林土からなる。 カナダ楯状地は片麻岩や花崗岩の上に薄い土壌が覆っている。 北西部からアラスカにかけては大規模な湿原地帯になっている。
気候	<ul style="list-style-type: none"> バンクーバーなどの西海岸は西岸海洋性気候、それ以外のほぼ全域が亜寒帯、寒帯に属している。
年間降水量（2017 年）	<ul style="list-style-type: none"> 537mm
法制度	<ul style="list-style-type: none"> 連邦レベルで林業法があるが、森林の取り扱いに関するものではない。 伐採後の植林が義務付けられており、毎年約 6 億本の苗木が植林されている。
助成制度	<ul style="list-style-type: none"> —
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> 2006 年の用材生産量は約 1 億 8000 万 m³ で、これから製材、合板等パネル、パルプ、紙製品などを生産し大半を輸出に向けている。 社会経済的に重要なのは、太平洋沿岸林、内陸山岳林、平地混交林、大西洋沿岸林、北方林である。
山（森林）の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> 木材生産、紙製品などの生産
太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電のほとんどはオンタリオ州にある。 2009 年に、オンタリオ州で固定価格買い取り制度が導入。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> 発電は水力中心であり、余剰電力はアメリカへ輸出している。 パリ協定によって、2030 年度の温室効果ガスを 2005 年比で 30% 削減することが公約になっている。 2020 年までにゼロ・エミッション電源で総発電量の 90% を賄う目標を設定し、その一環として 2010 年政府は石炭火力発電の温室効果ガス排出規制・規則案を発表した。
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーの割合は 65.6%（2017 年）。これは、昔から水力発電を中心とした電源開発が行われたなごりである（水力発電は 59.9%）。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 1) 白石則彦／監修 （社）日本林業経営者協会／編（2010）「世界の林業 欧米諸国の私有林経営」、日本林業調査会 2) FAO（2010）Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Canada, FRA 3) 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 カナダの電気事業

(g) フランス

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国土の面積の 28%を森林が占めている (1,555 万 ha)。 ・ 人工林、天然林という概念がなく、ほぼ全ての森林において何千年も人の手が入っている。
樹種	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林面積の 60%を占める広葉樹はナラ、ブナ類が多い。 ・ 森林面積の 35%を占める針葉樹ではフランスカイガンショウ、ダグラスファー（ベイマツ）が多い。
山の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東部から南部は山地や山脈が多く、南東部の山脈には 4,000m 以上の山々が連なる。 ・ 北部から西部はヨーロッパの中央平原にあたり、緩斜面地の丘陵地や平地で形成される。
地質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国土の 55%が石灰質土壌と言われている。 ・ フランスの中央部から北部にかけてパリ盆地が広がっており、三畳紀の造山運動によって形成された地盤の上に、幾層もの地層を重ねた堆積層である。
気候	<ul style="list-style-type: none"> ・ 西部は海洋性気候で、年間の気温差は小さく、冷涼の時期はあっても極端に気温が低くなることはない。 ・ 東部は大陸性気候で、年間の気温差は大きく、降水量も増し、特にアルプス山脈の影響で、寒暖差が激しい。 ・ 南部は地中海に面していることから、降水量は少ないものの、気温差は大きい。
年間降水量 (2017 年)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 612.8mm
林地転用に係る規則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 他用途への転用に関する規制は森林法典で比較的厳しく定められている。¹⁾ ・ 森林法典における国有林と私有林の取扱いの違いは以下のとおりである。¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> ➤ 森林法典では国有林と私有林を明確に分離しており、国有林では国家森林管理制度によって厳格に維持管理するよう定めている。 ➤ これに対し、私有林では厳格な統制をかけるような法規制はないが、持続可能な管理概念が森林管理の基本的な考え方であることは所有形態問わず変わらない。
太陽光発電に関する助成制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固定価格買取 (FIT) 制度やプレミアム価格 (FIP) 制度、競争入札制度による支援を行っているが、2016 年 5 月にはプレミアム価格 (FIP) 制度への移行が公布された。 ・ しかし、設備容量や設置する場所によって FIP 制度の適用が除外される場合がある。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 100kW 以下の屋根設置型設備。 ➤ 簡易入札による設備容量 100kW 超、500kW 以下の屋根型設置型設備。
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 木材生産量は 2007 年時点で EU 第 3 位であるが、用材の比率は 47%と低く、薪炭用材等の比率が 53%と高い。²⁾
山 (森林) の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 皆伐一斉造林は部分的・局所的であり、小面積皆伐や天然更新が

	<p>行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東部地域では異齢林が多く、単木択伐に近い択伐施業が行われている。 ・ 広葉樹の伐期は長く、200～250年である。 <p>※ 以上、文献2)より引用</p>
太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> ・ フランスでは定期的な買取価格低減の仕組みはなく、法令改正により買取価格を改定している。 ・ 設置した建物の用途別に買取価格を差異化している。 ・ 2010年1月以降、数次にわたり買取価格を改定しているが、2011年3月以降は四半期ごとに見直し仕組みに変更した。なお、買取期間は20年間である。 ・ 2016年5月にはプレミアム価格（FIP）制度への移行が発表された。 ・ 2018年末の太陽光発電の導入目標は10,200MW、2023年末で18,200～20,200MWであり、1年あたり平均で約1.5GWの増設に相当する。 <p>※ 以上、文献3)より引用</p>
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2015年に「エネルギー転換法」が成立し、2030年までに再生可能エネルギーの利用比率を32%に引き上げることなどの目標が決定された。 ・ 上記の目標を達成するために、フランス政府は需要管理、エネルギー源の多様化、供給の確保等の分野を対象に、「複数年エネルギー計画」（通称、PPE）と呼ばれる計画ツールを2016年4月に導入した。 ・ 2016年5月にはプレミアム価格（FIP）制度の施行に関するデクレ（行政命令）が公布され、エネルギー源別にプレミアム価格が売電収入に上乗せされる形式に変更された。 <p>※ 以上、文献3)より引用</p>
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年末時点で、再生可能エネルギー電源は水力2,551万kW、風力1,511万kW、太陽光853万kW、その他203万kWあり、総発電設備の約39%に相当する。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 1) 柿澤宏明、岡 裕泰、大田伊久雄、志賀和人、堀 靖人（2008）森林施業規制の国際比較研究－欧州諸国を中心として－、林業経済61（9） 2) 星 比呂志、大平峰子（発行年不明）ドイツ・フランス林木育種事情調査（調査機関平成22年7月） 3) 環境省（2018）1.2 諸外国における再生可能エネルギーの政策動向 4) 電気事業連合会ホームページ 海外電力関連情報 フランスの電気事業

(h) スイス

森林の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国土の面積の 31%を森林が占めている (128 万 ha)。 ・ 19 世紀末に森林面積が 15%になるまで開発を進めた歴史を持つ。その後植栽を行い、現在の森林率となった。
樹種	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林面積の 40%を占める広葉樹ではブナを中心に多様な種で構成される。 ・ 森林面積の 60%を占める針葉樹ではトウヒやモミが多い。
山の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> ・ 北部は緩傾斜が多く、南部は急傾斜が多い。
地質	<ul style="list-style-type: none"> ・ スイスはアルプス山脈の 6 割、中部平原の 3 割、ジュラ山脈の 1 割によって形成されている。 ・ 山岳地帯の地質は、隆起の際に火山岩や堆積岩が混ざり合い、複雑な様相を呈している。中部平原は山岳地帯の氷河によって押し出された砂礫によって形成されている。
気候	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般的に北部の平地は比較的穏やかで、南部地域は地中海の影響でかなり温暖となっている。 ・ スイスの中央を東西にわたって広がるスイス高原は海洋性気候に属し、冬も穏やかで夏は涼しく、一年を通して過ごしやすい。しかし、海洋性気候は天気的不安定さを伴う。 ・ アルプス山脈はツンドラもしくは高山気候に分類され、標高の高い場所は冬には極寒となる。
年間降水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 942.3mm (平年値)
林地転用に係る規則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 即する法律として、連邦森林法及び森林令の枠内で、カントン (地方行政区画) 森林法を制定している。 ・ 2007 年までは全森林が原則転用禁止・皆伐禁止であったが、この規制が逆に景観やビオトープ保全を阻害していると指摘され、2007 年改正でこの規制が緩和された。 <p>※ 以上、文献 1)より引用</p>
太陽光発電に関する助成制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2009 年に開始された固定価格買取制度と同様の制度 (通称、KEV) によって太陽光発電の設置が支援されている。しかし、太陽光発電に割り当てられる補助金の割合が低く、導入希望者が待機している状態にある。 ・ 太陽光発電の設置に際する初期コストの低下を受け、2014 年に買取期間が 25 年から 20 年に短縮された。
林業の位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 急峻な山岳林や小規模私有林が多く、賃金も高い。木材価格が低下しており、2005 年には林業向けの補助金も廃止されている (保安林や環境保護に関する助成金・補助金はある)。 ・ 漸伐や択伐 (非皆伐施業による保続的木材生産) を実施しており、皆伐は禁止されている。 ・ かつての一斉人工林から、多様な価値を創造するべく針広混交林へと移行している。 <p>※ 以上、文献 2)を参考とした</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 天然下種更新を基本とし、必要に応じて植栽を行う。³⁾
山 (森林) の利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2013 年の木材消費量 (廃材、古紙等含む) 1,104.6 万 m³のうち、

	<p>用材が 24%、パルプ用材が 22%、エネルギー用材が 51%（薪、チップ、ペレット）である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ドイツトウヒ、モミの需要は建築用途を中心に依然高いものの、多種多様な樹種・林齢が混交する森は災害にも強く、また他国での生産量が少ない付加価値の高い木材生産の可能性が高まるなど、持続可能な林業経営が可能になるとされる。そのため、このような森林を育成できる育林方法が活発化している。 <p>※ 以上、文献 3)より引用</p>
太陽光発電に関する政策の動向（特徴）	<ul style="list-style-type: none"> 2009 年に固定価格買取制度と同様の制度（通称、KEV）が開始され、これにより太陽光発電の導入件数が大幅に増加した。しかし、太陽光発電に割り当てられる補助金（財源は賦課金）は最も割合の高い小規模水力発電の 50%に比べ、5%と低い。さらに、太陽光発電の割合は太陽電池などの設備価格の低下に合わせ引き下げるとしている。KEV の開始により、太陽光発電の導入件数は制度開始以降増加したものの、上述したように補助金枠の 5%しか割り当てられていないため、その大半は割当枠に入ることができず、多くの申請者が未だに補助金を受けることができていない。⁴⁾ 2016 年 9 月に可決された「エネルギー戦略 2050」の計画を遂行するために、スイス政府は電力市場を自由化し、太陽光発電部門での競争を強化するための動きを開始している。
エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> 東日本大震災の後、スイス政府はいち早く原子力からの脱却について提言した。2011 年 5 月に国会に提出された脱原子力法案は国会で承認を得て、政府は同年 12 月 1 日、脱原子力、脱化石燃料などを盛り込んだ長期エネルギー計画「エネルギー戦略 2050」を発表した。⁴⁾ 脱原発と再生可能エネルギーの推進を掲げた「エネルギー戦略 2050」は 2016 年 9 月に上下両院で可決された。 再生可能エネルギーの推進は 2007 年に政府が決定し、2030 年までに再生可能エネルギーによる年間の平均発電量をスイスの年間電力需要の約 10%にすることを目標とした。この実現に向けて、2009 年 1 月から再生可能エネルギー利用に対する補助金（固定価格買取制度と同様）が開始された。⁴⁾
再生可能エネルギーの導入状況	<ul style="list-style-type: none"> 2015 年時点のスイスの電力供給のうち、水力発電は 59.9%、風力、太陽光、ごみ焼却、バイオガスは計約 6.6%である。
参考、引用文献	<ol style="list-style-type: none"> 1) 柿澤宏明、岡 裕泰、大田伊久雄、志賀和人、堀 靖人（2008）森林施業規制の国際比較研究－欧州諸国を中心として－、林業経済 61（9） 2) 志賀和人（2003）スイスにおける地域森林管理と森林経営の基礎構造、林業経済 56（6） 3) 株式会社 総合農林（2015）欧州型森林管理者研修業務委託報告書 4) JETRO（2012）新局面を迎えるスイスのエネルギー政策 5) FAO（2010）Global Forest Resources Assessment 2010, Country Report, Switzerland, FRA

2. 太陽光発電に係る林地開発基準の在り方の検討に資する情報の整理、分析

(1) 方法

検討委員会を開催するにあたり、「1. 太陽光発電に関する情報収集、整理」（2ページ）で情報を収集・分析し、検討会資料を作成した。

(2) 検討会資料

検討会の資料については、Appendix（114 ページ以降）に記載されているとおりである。

3. 太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会

(1) 検討会概要

① 検討委員一覧

検討委員は以下の表のとおりである。

図表 11：検討委員一覧

氏名	所属	専門
阿部 和時	日本大学生物資源科学部森林資源科学科 特任教授	根系、緑化
櫻井 正明	株式会社山地防災研究所 代表取締役	森林土木
鈴木 雅一 【座長】	東京大学 名誉教授	水文、治山全般
高橋 明彦	長野県林務部 森林づくり推進課長	地方自治体
高山 範理	国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 ダイバーシティ推進室長	景観
堀田 紀文	東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授	水文、表層崩壊
山本 隆司	東京大学大学院法学政治学研究科 教授	法律

※五十音順に掲載

② 開催概要

検討会の開催概要は以下の表のとおりである。

図表 12：検討委員会の開催概要

	開催日	議題	場所
第1回	令和元年 6月17日(月) 13:00~15:30	(1) 太陽光発電をめぐる情勢【111ページ】 (2) 林地開発許可制度について【118ページ】 (3) 検討の方向性について【128ページ】	ハロー貸会 議室虎ノ門 6階
第2回	令和元年 7月8日(月) 13:00~16:00	(1) ヒアリング ① 一般社団法人太陽光発電協会【133ページ】 ② 公益財団法人日本自然保護協会【149ページ】 ③ 認定NPO法人環境エネルギー政策研究所【153ページ】 (2) 前回の御意見等について【164ページ】	ハロー貸会 議室虎ノ門 6階
第3回	令和元年 8月5日(月) 13:00~15:30	(1) 開発後の森林の取扱いについて【183ページ】 (2) 前回の御意見等について【194ページ】 (3) 対応の方向性について(論点整理)【201ページ】 (4) 太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会報告書(中間とりまとめ素案)	ハロー貸会 議室虎ノ門 6階
第4回	令和元年 9月10日(火) 13:00~14:15	(1) 中間取りまとめ素案に対する主な御意見と御意見に対する考え方について【205ページ】 (2) 太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会報告書(中間取りまとめ案)【213ページ】	ハロー貸会 議室虎ノ門 6階

(2) 開催結果

検討会の開催結果は下記のとおりである。

① 第1回検討会

第1回太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会

議事要旨

1. 日時

令和元年6月17日（月） 13時00分～15時30分

2. 場所

ハロー貸会議室虎ノ門 6階

3. 出席者

(1) 検討委員

- 阿部 和時 （日本大学生物資源科学部森林資源科学科 特任教授）
櫻井 正明 （株式会社山地防災研究所 代表取締役）
鈴木 雅一 （東京大学 名誉教授）
高橋 明彦 （長野県林務部 森林づくり推進課長）
高山 範理 （国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所ダイバーシティ推進室長）
堀田 紀文 （東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）
山本 隆司 （東京大学大学院法学政治学研究科 教授）

※50音順

(2) 林野庁

- 大政 康史 （林野庁森林整備部 治山課長）
鈴木 綾子 （林野庁森林整備部治山課 保安林調整官）
佐野 由輝 （林野庁森林整備部治山課 課長補佐）
小幡 裕介 （林野庁森林整備部治山課 企画係長）

(3) 株式会社自然産業研究所（事務局）

- 神村 裕之 （株式会社自然産業研究所 産学連携室 室長補佐 研究員）
寺田 武徳 （株式会社自然産業研究所 産学連携室 研究員）
山本 祥壱 （株式会社自然産業研究所 アソシエイトスタッフ）
吉岡 知帆 （株式会社自然産業研究所 アソシエイトスタッフ）

4. 議題

- (1) 太陽光発電をめぐる情勢
(2) 林地開発許可制度について
(3) 検討の方向性について

5. 議事要旨

(1) 太陽光発電をめぐる情勢

① 委員

- ・ 本検討会は林地での太陽光発電に係る開発に焦点を当てているが、太陽光発電施設は林地以外にも設置されている。林地よりも災害などの発生リスクが低く、条件のよい地域に設置されるべきだと思うが、そうした方向性として議論を行っていく必要があるのではないか。
- ・ 議論を始める前に対象とする森林をはっきりとさせる必要がある。例えば方位の問題で北向きでは損益分岐を超えることができるのか、発電事業者が許容できる条件を整理しておかないと検討会の議論を収束させることは難しいのではないか。
- ・ 林地開発許可制度の対象となっている1 ha以上の開発地でも被害は発生しているのか。
- ・ 太陽光発電に係る開発に対する自治体独自の規制の取組は全国的にどれほど進んでいるのか。
- ・ 長野県では地域住民との合意形成でトラブルが多い。長野県としては市町村の担当者に事業者と地元住民との合意形成を担ってほしいと考えており、マニュアルはそれを助けるものと位置づけている。林地開発許可制度では景観に対する具体的な記述が無いため規制が難しい。また、水害の防止の観点での規制が更に必要と考えている。長野県としては、水害防止と景観保全の2つについて特に議論が必要と感じている。

② 事務局

- ・ 太陽光発電は開発の容易な平地から導入が進み、そうした土地が開発されたため、林地に開発が進んできた。本検討会は、林地における太陽光発電に係る問題に限定して議論するものである。
- ・ 林地開発許可基準を満たして開発された太陽光発電施設では、建設途中を除いて、開発完了後に災害が発生したものは林野庁の調査では把握していない。
- ・ 自治体独自に条例を定めるなどの太陽光発電に特化した規制の取組は、正確な件数については不明であるが、それほど多くないと思われる。国の定めた技術的基準に則っている自治体が多いのが実情である。

(2) 林地開発許可制度について

① 委員

- ・ 本検討会の対象は、1 haを超える民有林ということでよいか。
- ・ 資料2に掲げられている通知類を改正するというイメージでよいか。
- ・ 要件のうちの災害の防止において、スキー場やゴルフ場についてのみ土砂の移動に関する数値が示されているが、この根拠について教えていただきたい。兵庫県南部地震以降に、切土や盛土を施工した場所は地震の際に滑りやすいという知見も得られている。

② 事務局

- ・ 本検討会の対象は、林地開発許可制度の対象となっているものである。最終的には通知改正となることもあり得るが、本検討会では方向性を示していただき、具体的にどのように通知を改正するかは行政庁が整理する。
- ・ スキー場やゴルフ場の土砂の移動については、平成3年に設定されたものであるが、検討当時、既に都道府県等の条例等で決められていた数値や、開発実績を踏まえたものである。

(3) 検討の方向性について

① 委員

- ・ 被害に対する対症療法的な対応の前に、太陽光発電設備を設置する際のプロセスから考える必要がある。水に関する部分では、太陽光発電に係る林地開発では、下層植生まで改変してしまうため、蒸散の機能が大きく損なわれる懸念がある。雨滴による浸食は落下の距離によりエネルギーが異なるため影響は大きく異なる。また、支柱を伝って浸透する水の量なども十分に考慮する必要がある。崩壊に関しては、盛土の問題は表層崩壊を招く可能性がある。谷に対する盛土では量での規制だけでは不十分な可能性がある。
- ・ 侵食等については、災害と水害の両方に関わっている。現行の林地開発許可基準は、どのような観点で災害の基準、水害の基準を定めているのか。
- ・ 自然斜面での設置の制限について、保安林制度の第1級地の傾斜(25度)で制限するのは厳しすぎるとしても、傾斜の規制をすることは必要ではないか。
- ・ また、大規模な開発にあたっては、水害防止等のために開発後の地下水の変動を把握するためのボーリング調査等の必要性もあるのではないか。
- ・ 植生がなくなり、裸地となることで洗掘が起きやすい。斜度が緩やかであっても影響は顕著に出る。下流域への影響も大きく、注意が必要であると考えられる。
- ・ 面積が小さくても民家などの保全対象が近い場合については、何らかの規制が必要ではないか。景観の問題は、開発地と人間の視点との距離も問題になるのではないか。
- ・ 民家との距離が近い場合は、反射光の問題があり、残置森林の残し方も重要ではないか。自治体が残置森林や造成森林にどのように条件を設定しているのかを示していただきたい。
- ・ 盛土、切土については太陽光発電に限った問題ではないのではないか。
- ・ 環境の保全の観点に景観が含まれるという点は理解できるが、数値基準を決めるには考慮事項が多く、検討が難しいのではないか。ふくらみを持たせた表現にとどめる必要があるのではないか。
- ・ 1haという基準は政令によって決められているため、この検討会で議論することは難しい。しかし、検討会から問題提起はできるのではないか。
- ・ バッファとして残置森林を設けるといことはよいが、数値的な基準を設けるのか、定性的に定めるのかによって異なるのではないか。
- ・ スキー場やゴルフ場は残置森林を明確に設けているが、太陽光では造成森林でも可となっている。また、残置森林を残す場所についても基準が必要と思われる。
- ・ 開発を途中で中断した場合はどのような扱いとなるのか。また、林地以外の用途からの転用で太陽光発電を計画する場合もあるがその場合は転用前の用途による法律の範疇になるということが良いか。
- ・ 1ha以下ですら、重大な被害が発生するのであれば、1ha以上で仮に災害が起きれば、より大きな被害が発生するのではないかという考え方もある。また、面積が狭いからこそ災害リスクを過少評価してしまい、危険な開発を行ってしまう可能性もある。
- ・ 資料3の浸食の写真を見ると、傾斜の問題もあるが浸食の影響が大きいことがわかる。パネル面に降った雨が端から滴下することや、仮に雨どいがあっても豪雨の際にはあふれてしまい洗掘をしてしまうことが示されている。都市河川の法律は100haの集水域を考慮している。本検討会の対象となっている太陽光発電では、もう少し狭い範囲での集水域を考える必要がある。

- ・ 流出モデルとしては都市もパネル上でも似ているが、時間や被害の規模は異なるのではないかと。事務次官通知ではスキー場とゴルフ場に関して現地形という条件が示されているが、太陽光発電の場合は通用しない。スキー場やゴルフ場のような盛土、切土をしなくても大きく変わることが特徴的である。

② 事務局

- ・ 林地開発許可制度においては、4つの要件ごとに、具体的な基準を技術的な指針として示している。侵食の問題は災害の観点と水害の観点の両方に影響があり、この2つの要件に基づく基準には重なる点がある。
- ・ 完了確認調査までは森林法の範疇であり、原則的には施設の完成後は対象外となる。例えば、産業廃棄物施設の場合、工事中は対象であるが、完成後は対象外となる。しかし、採石場は設置後に事業期間を通じて土地を削り続けて、最後に緑化するという性格があるため事業期間中も森林法の対象としている。

(4) 全体を通じて

① 委員

- ・ 検討会の日数が限られているが、今後の方向性について確認したい。1回目の議論について今後整理はされるのか。

② 事務局

- ・ 第2回はヒアリングを行う。ヒアリング対象者によるプレゼンに対する質疑の後、本日のご意見も踏まえた議論を行う。

③ 座長

- ・ 次回の検討会では今回の議論の継続部分、事務局の宿題に対する回答などもあるかと思う。また、今回発言しきれなかったこと、後で気が付いた点については、各委員から事務局に共有いただければと思う。

以上



第1回検討会の様子

② 第2回検討会

第2回太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会

議事要旨

1. 日時
令和元年7月8日（月） 13時00分～16時00分
2. 場所
ハロー貸会議室虎ノ門 6階
3. 出席者
 - (1) 検討委員
阿部 和時 （日本大学生物資源科学部森林資源科学科 特任教授）
櫻井 正明 （株式会社山地防災研究所 代表取締役）
鈴木 雅一 （東京大学 名誉教授）
高橋 明彦 （長野県林務部 森林づくり推進課長）
高山 範理 （国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所ダイバーシティ推進室長）
堀田 紀文 （東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）
山本 隆司 （東京大学大学院法学政治学研究科 教授）
※50音順
 - (2) ヒアリング対象者
鈴木 聡 （一般社団法人太陽光発電協会 事務局長）
出島 誠一 （公益財団法人日本自然保護協会 生物多様性保全推進部長）
山下 紀明 （認定NPO法人環境エネルギー政策研究所 理事 主任研究員）
※ご発表順
 - (3) 林野庁
大政 康史 （林野庁森林整備部 治山課長）
佐伯 知広 （林野庁森林整備部治山課 山地災害対策室長）
鈴木 綾子 （林野庁森林整備部治山課 保安林調整官）
諏訪 幹夫 （林野庁森林整備部治山課 総括課長補佐）
佐野 由輝 （林野庁森林整備部治山課 課長補佐）
小林 亜希美 （林野庁森林整備部治山課 海岸林造成推進官）
 - (4) 株式会社自然産業研究所（事務局）
神村 裕之 （株式会社自然産業研究所 産学連携室 室長補佐 研究員）
寺田 武徳 （株式会社自然産業研究所 産学連携室 研究員）
山本 祥壺 （株式会社自然産業研究所 アソシエイトスタッフ）

4. 議題

(1) ヒアリング

- (1) 一般社団法人太陽光発電協会
- (2) 公益財団法人日本自然保護協会
- (3) 認定 NPO 法人環境エネルギー政策研究所

(2) 第1回の御意見等を踏まえた議論

5. 議事要旨

(1) ヒアリング

- ・ 1点目として、資料1のp.37に示されている発電規模の10MWの根拠についてお示しいただきたい。2点目として、同資料のp.42の太陽光パネルの設置の規制について景観へ配慮した具体的な事例についてお示しいただきたい。
 - 1点目について、10MWあたり100万㎡の根拠は今、手元に資料がなく、お示しすることができない。10MWの太陽光発電の面積は約25ha程度になると考えている。開発時の残置森林の配置が都道府県により異なり、周辺の環境や住居などの配置に応じて残置森林の配置を柔軟に考える必要があるのではないかと。2点目について、景観等の観点からの規制について現実的ではないというのは、太陽光パネルの色の自由度が低いということを示したものである。
- ・ 10MWの発電規模25haの開発面積についてはどういった理由で示されたのか。
 - 10MW、つまり25haについては、開発コストと事業収益で比較した場合の損益分岐点になるため示した。残置森林に関しては、時間の経過とともに市街地化が進み、開発も積極的に進めていく中で、開発地と周辺との調和が問題となり、地元から伐採してほしいという要望が寄せられる事例もあった。
- ・ 1点目として、資料1のp.5とp.11に関して、急傾斜地法、土砂災害法などで指定されている場所でも開発しているのであれば、開発ポリシーについて教えていただきたい。2点目として、林地においては根系の斜面崩壊防止効果は伐採から15年後などに機能が最も低下するが、それは考慮されているのか。3点目として、数値基準は一律にするのではなく、科学的根拠に基づくという観点は賛成できるが、実際にそれらは運用のハードルが高くなると考えるが、実現性はどうか。
 - 1点目について、林地における開発許可は他法令への適合についても許可の前提であるため、許可取得時には他法令は遵守しており、急傾斜地等への設置は開発許可時に排除されており問題無いと考えている。2点目については、法的な規制の中で、事業者が対応しており、樹木の根は取るのが基本であるが、逆に取ると危険だと主張する業者もいる。そのような場合には根系が腐朽した後のことは考慮していないと思われる。3点目について、基準を一律に示すことは分かりやすい一方で、例えば30度という基準を設けた場合、実際に30度の斜面に施工するのは施工時に危険を伴いリスクが大きいと考えている。
- ・ 環境エネルギー政策研究所と日本自然保護協会からの発表で地域との未来像が重要という話があり、太陽光発電協会からも合意が大事という話があったが、太陽光発電事業者はどの程度のクオリティで合意形成をしていると業界団体としては考えているか。
 - 20年等の長期で発電事業をするためには、地域に溶け込む必要があり、地域に御理解をいただくことが重要であると考えている。個別の事例についてお示しすることは難しいが、基本的には各地域において合意を得ていると聞いている。

- ・ 仮に地域の未来像と事業者の未来像が異なっていた場合にはどのように対応しているのか。事業者には、事業計画に地域の未来像を織り込んでもらっているのか。
 - 発電事業を行うことで地域へのメリットを生み出すことも可能であり、それらも含めたバランスの中で、地域とコミュニケーションを取り合意形成に至っている。
 - ・ 資料1の p. 22 で地域貢献の一つとして観光資源化と示されているが、具体的にどういったことか。
 - 自然景観として見ると違和感があるが、太陽光パネルがある景観を珍しいとして人を集めるものになるということもある。また太陽光発電が地域に貢献しているという事例もある。
 - ・ 実際に観光資源化されている事例があるのか。
 - 観光資源化は狙ってはいるが、明確に把握しているものではない。
 - ・ 資料1の p. 13 に示されているガイドラインには具体的な根拠を示した内容が記載されているのか。
 - ガイドラインは方針を示したもので、具体的な数値まで示していない。
 - ・ 1点目として、資料1の p. 37 で検討事項に関して御意見をいただいているが、一般的に何かを規制するガイドラインは、法令の規制を具体化したり上乗せしたりする形をとることが多いが、ガイドラインの中で数値などを具体的に記載されている事項があるのかどうか。地域とのコミュニケーションが大事である等の一般的なことは示されているが、具体的な数字はあるのか。2点目として、傾斜を具体的に示すことは難しいとの記述がある一方で、30度の斜面への対応方法を示すなど、具体的な角度が示されている。3点目として、全国で一定の基準を示すことは難しいと記載されている一方で、都道府県で判断基準が異なることへの問題提起がある。2点目と3点目については、御主張の意思がわかりにくいのが太陽光発電協会としてはどのような御主張か。4点目として、資料1の p. 43 に20年後にも発電事業は継続していくと記載されているが、その頃には社会的な条件、法制度、技術の進歩というものが現在とは異なると考えられるが、それらを考慮して根拠を示していただくことは可能か。
 - 1点目について、洗掘の発生は現場の様々な条件にもよるため具体的な数字は示していない。2点目及び3点目について、主張がわかりにくいという御指摘については、全国で一定の基準は難しいと思われるという趣旨である。例えば、流出係数に関しては都道府県により基準が異なっているため、事業者は各都道府県の指導に従っているのが現状である。全国で一定の基準を設けていただくことがわかりやすい一方、開発地ごとに条件が異なるため、一定の基準を設けることが難しいということも理解している。4点目について、太陽光発電は約20年で償却され、ランニングコストはそれほどかからないため、それ以降はメリットが増えていくと考える
 - ・ ガイドラインには、太陽光パネルの形状や色に関して記述はあることが示されているが、架台についても同様に記述されているのか。架台も人工物であり、林内景観への影響は大きい。
 - 架台に関してガイドラインでは示していないが、ケースごとに取り組みはしている。パワーコンディショナ、フェンス、電柱には周囲の環境に合わせた色を採用している例はある。
 - ガイドラインは随時見直しも進めているので、今後取り組みたいと考えている。
 - ・ 資料1の発電事業期間中の運用管理について、補足があればお示しいただきたい。
 - 例えば、大規模発電所では除草や積雪への対応などが必要になるが、メンテナン

ス面についてもガイドラインに示している。

- 太陽光発電協会の会員は公表されているか、また、地域でのトラブルなどがあれば、協会として指導などはされているか。
 - 会員は当会の HP で公表している。協会の立場上、個別事業に対して指導等は行っていない。
- 資料 3 の p. 16 に示された八丈町の地熱発電の事例について、原状回復に関して強力なルールを設けているが、これは地元の要望に基づくものなのか。
 - 地熱発電は事業期間中の臭いの問題もあることが特徴という前提がある。開発時の基準をクリアすれば OK ではなく、発電事業の期間中に発生するトラブルへ随時対応する順応的管理という観点を入れたことがポイントになっている。事前にリスクを低減させることも大事ではあるが、リスクが発現してしまった後で、それに対応しようという考え方が重要である。
- 資料 3 に示された災害の 26 件というのは、土砂が動いた程度ではなく、人命や財産にかかわるレベルでの災害に関するものか。また、太陽光パネルの設置が災害の直接的な原因となったものなのか。それぞれの現場に専門家が検証に入ったのかどうかもお聞きしたい。
 - 資料 3 に示した 26 件は事故事例の数ではなく、地域住民が懸念を持ち事業者とのトラブルになっている事例の件数を示している。計画から、開発までの議論をしている最中にも、他地域では事故が起きているため、それを知った住民に懸念が広がっている。地域住民と事業者との間で信頼関係が構築されないままでは、説明会は成立せずにトラブルがより拡大していく傾向がある。
- 太陽光パネルの事故事例は少ないのか。
 - 昨年の平成 30 年 7 月豪雨に代表されるように、報道で数件が確認されている程度である。
- 地元にとって利益になるかどうかということは、コンセンサスを形成するのが難しいのではないか。その手法について、日本自然保護協会と環境エネルギー政策研究所で考えはあるか。
 - 宮城県の事例では、地権者に対し、太陽光発電以外での活用を示すこともしている。発電事業者と地権者のみで太陽光発電について話をするのではなく、地域住民も加えて地域で森林の活用方法に関して議論をしても良いと考えている。
 - 反対運動に実効性がある地域は住民側に弁護士等が加わっていて、知識が豊富であるなどの傾向もあるが、一般的には地域のみで太陽光発電の問題を解決することは難しいので、第三者への相談ができる制度が必要かもしれない。
- 希少種の保護の観点から、ゾーニングなどで専門家のオーソライズを得たものはあるのか。森林の価値として多面的機能を貨幣換算などして開発と保全を比較している事例はあるか。
 - ゾーニングは環境省が評価しているが、民有地の場合は規制することが現実的には難しい。また、貨幣換算はまだ一般的ではない。

(2) 第 1 回の御意見等を踏まえた議論

- 資料 4 の p. 18 と p. 19 に関して、太陽光発電施設に特異な問題として大規模化がある。スキー場以外は一般的に傾斜の無い場所で開発が行われることが多い一方で、太陽光発電施設の設置は傾斜地で開発が行われることが多い。また、傾斜地を開発するスキー場においては、裸地ではなく植生が覆っているのに対し、太陽光発電施設の設置時

は植生が発電の支障となることから裸地であることが多い。したがって、太陽光発電施設において景観の保全と災害の防止を図るためには、残置森林で規制を設けることがほぼ唯一の手法ではないかと感じている。基準は開発規模別とすべきであり、50ha以上の場合にはゴルフ場の基準と同様に森林率 50%以上、残置森林率 40%以上とすべきではないか。ほかの開発とは異なる基準を太陽光発電施設にのみに適用するのは難しいという事情も理解できるが、資料4の p. 11 に示されているように 30 度以上の斜面については、原則設置しないという基準を設けるべきではないか。

- 表層崩壊を想定して傾斜角 30 度という数値が示されていると思われるが、表面侵食も土砂災害への影響が大きい。数度の傾斜でも斜面長が長ければ表面侵食は発生する。また、資料4の p. 11 の対応案の中に自然斜面の設置に示されている不安定な層というのは表層土のことを指しているかと思われるが、表層土を取り除き、残ったのが強風化層であれば崩壊のリスクは上昇する。さらに、洪水対策をした上であれば問題ないが、表層土の排除は洪水リスクを上昇させる。表層土はできるだけ残すようにし、伏工等で地表面の保護措置を行うこととした方が良いのではないか
- 不安定な層については、開発コストを可能な限り下げたい事業者側が現在よりもさらに対策にコストをかけることを許容し得るのか疑問。根系が腐朽していけば土砂流出防止の効果はなくなるため、開発地に不安定な層を残しておくことは災害へのリスクとなる。
- 切土、盛土に関して数値基準を設けることは難しいということも理解できるが、大規模な土工により、大きな法面や斜面が形成されることは良くないと思われる。資料4の p. 5に関連して、縦軸に切土量と横軸に盛土量を取り、分布をみることで、現場での土の移動なのか、それとも土を除去したのか、客土なのか傾向もわかるので別途教えていただきたい。併せて、母数分布も教えていただきたい。
- 傾斜の計測方法については、1 m 程度の間隔で測定するほどのものではないが、100 m 程度の間隔とするのは危険とするなどのスケール感が必要である。
- 資料4の p. 28 に関し、太陽光発電に係る開発も完了確認調査後は地域森林計画の対象森林から除外されるという理解で良いか。
 - そのとおりである。土石等の採掘を目的とするもの以外は全て同じ扱いである。
- 谷埋め盛土を施工した場所が地震の際に動くということは、兵庫県南部地震以降は特に顕在化してきたが、盛土中の地下水の排除についても重要だと思われる。水文専門の観点から、水害防止はどの程度の規模のものからリスクが大きくなるのか、十分に考慮する必要があるのか等の御意見を、専門的知見を有する委員からいただきたい。
 - 一般的に水害防止と言われているのは、降雨の強さによって出水が開発前よりも大きくなるようにするという観点である。長雨ではなく、一時的な強雨に対しての備えとして、貯水池を設けるという対処をしている。観点としては、開発前の森林の持っていた機能をできるだけ維持したいということではあるが、残置森林を残した時や造成森林を作った時点だけではなく、それらがその後変化していく中で森林の機能を保持していくのかという観点も必要になると思われる。ただ、技術的な基準まで踏み込んだ議論は短期間では難しいかと思われる。
- 太陽光発電施設を設置して現場では残置森林の維持管理が問題になっている。長野県では事業者が地域住民と協定を結んでいるものの、協定は法的拘束力が低いことが課題になっている。太陽光発電施設は転売が繰り返されやすく、協定を長期にわたって続けていくことは難しい。これは発電事業終了時の廃棄の問題にも関連する。
 - 協定は当事者間でしか拘束力がなく、譲渡された場合は拘束力を維持することは

難しい。事務局で対応を検討いただければと思う。また、1 ha 以下の林地開発に関して景観上の問題などが発生したとしても、現行の森林法の対象とならない問題については、各自治体で対応を進めている事例もあるため、それらを後押しするものとして、本検討会で問題提起しておく必要があると考える。

- 次回は本日の検討内容を踏まえて引き続き検討を進めていくこととなる。

以上



第2回検討会の様子

③ 第3回検討会

第3回太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会

議事要旨

1. 日時
令和元年8月5日（月） 13時00分～15時30分
2. 場所
ハロー貸会議室虎ノ門 6階
3. 出席者
 - (1) 検討委員
阿部 和時 （日本大学生物資源科学部森林資源科学科 特任教授）
櫻井 正明 （株式会社山地防災研究所 代表取締役）
鈴木 雅一 （東京大学 名誉教授）
高橋 明彦 （長野県林務部 森林づくり推進課長）
高山 範理 （国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所ダイバーシティ推進室長）
堀田 紀文 （東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）
山本 隆司 （東京大学大学院法学政治学研究科 教授）
※50音順
 - (2) 林野庁
大政 康史 （林野庁森林整備部 治山課長）
佐伯 知広 （林野庁森林整備部治山課 山地災害対策室長）
鈴木 綾子 （林野庁森林整備部治山課 保安林調整官）
諏訪 幹夫 （林野庁森林整備部治山課 総括課長補佐）
佐野 由輝 （林野庁森林整備部治山課 課長補佐）
小林 亜希美 （林野庁森林整備部治山課 海岸林造成推進官）
 - (3) 株式会社自然産業研究所（事務局）
神村 裕之 （株式会社自然産業研究所 産学連携室 室長補佐 研究員）
寺田 武徳 （株式会社自然産業研究所 産学連携室 研究員）
山本 祥壺 （株式会社自然産業研究所 アソシエイトスタッフ）
4. 議題
 - (1) 開発後の森林の取扱いについて
 - (2) 前回の御意見について
 - (3) 対応の方向性について（論点整理）
 - (4) 太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会報告書（中間取りまとめ素案）について

5. 議事要旨

(1) 開発後の森林の取扱いについて

① 委員

- 資料1の5ページのとおり、林野庁長官通知には「地域森林計画の対象に含めない森林」として林地開発許可を受けた森林との記載があるが、法的な拘束力があるわけでもないし、あくまでも地方自治体に対する技術的助言であるため拘束力もない。また、森林法第10条の2第2項においては「許可をしなければならない」とされ、その要件も災害の防止や環境の保全等の面からとされており、農地法とは異なっている。林地開発許可を受けると地域森林計画の対象から外れるというのは、災害の防止等を目的とした森林法の趣旨からすると問題があると考えられる。
- 土地利用の問題は、放置された土地をどうしていくかという議論もあり、長官通知については見直すことも検討する必要があると考えられる。一方で、太陽光発電施設のみを地域森林計画の対象森林のままとして整理するのは難しいと感じる。土石等の採掘は採石法に基づくものであるため、太陽光発電施設とは事情が異なる。したがって、太陽光発電施設には、まずは現行法上で対応を考えるとすれば、21ページに示されている事務局の対応案で良いと思う。
- 21ページの対応案で基本的に良いと思う。長野県では、土石等の採掘以外の場合は地域森林計画の対象から除外している。太陽光発電事業終了後の土地利用の計画の確認については、転売の例も多いため、具体的に規定する必要がある。FIT終了後に緑化すると計画している事業者もいるが、発電事業が長期間に及ぶため、業務を担当する都道府県からすると担保することは難しい。
- 3ページと4ページに関し、開発行爲の許可に当たって付する条件例は、工事中のことについてのみ記載されている。土砂の崩壊は時間の経過とともに生ずるものであるが、それらは特に考慮されていないのか。
- 完了後に事故が発生したら、林地開発許可自体が適切ではなかったことによる遡及的な対応はできるのか。
- 例えば、林地開発許可直後に災害があった場合、民事訴訟で訴えられる可能性はあるのか。
- 民間同士の場合は責任が問われることはあると思われる。行政については、森林法の対象外になった場合には対応できないので、その時点での措置については責任を問われないが、過去に行われた許可であったとしても賠償責任を問われる場合はある。違法性については、行政が予見でき、対処する義務があったか否かが争点になる。ただし、法律上は明確な線引きはないし、現行通知上でも同様である。
- 一時転用があり得るかという点であるが、採石法の場合は期間を20年間と区切っていることからすれば、他の場合も可能であると考えられるが、これまではそのようなことを森林法では想定していなかったものと思われる。一方で、許可の要件に「環境を著しく悪化させるおそれがある」という記述もあり、不許可事由がそれほど限定されているとはいえないと思われる。
- 行政が許可をした事業者が転売や廃業などで変わっていく場合があることをあらかじめ想定して、その場合の対応について明文化しても良いのではないかと。
- 様々な問題をはらんでおり、検討が必要かと思われる。許可をする際に防災施設を設置することになっているが、それらが永遠に機能を維持するものではない。防災施設完成後のことも考慮して検討するのであれば、その維持管理も含めて検討いただきたい。

- ・ 林地開発許可の中で対応できることは限定的である。地域によって実情が異なるので、一概には設定できないが、実情に合っていないとも感じられるので、検討いただきたい。
- ・ 地域森林計画の対象森林から除外された後も許可の効力を承継しようとする、法律改正が必要になるが、こうした立法による対応や事務手続上の変更による対応など、さまざまな可能性を視野に入れる必要がある。
- ・ 開発後の森林の取扱いについては、現行の森林法全体に係る課題であるので、細部をマイナーチェンジしてもあまり意味がないが、どのような方向性にするかは議論をしていく必要がある。なお、要件を満たせば許可をしなければならない制度となっているのは、森林法が制定された当時は森林の財産性が非常に高く、厳しい制限が課されてきた保安林制度とのバランスも踏まえて、歴史的に議論がされてきたという経緯があるためと捉えている。農地法では一時転用もあり、FIT法での太陽光発電に係る買取期間は20年である。林地も農地と同じように、10年単位で区切るというのも一つの考え方としてあるのではないか。いずれにせよ、対応案が容易に出てくるものではないと思われる。

② 事務局

- ・ 太陽光発電に限らないが、通常は開発後に地域森林計画の対象から外れる。外れた後、森林法上対応することは難しい。
- ・ 防災施設は、森林の現に有していた機能を代替するものとして整備するものであり、一定レベルの降雨などに対応しているか等の基準に照らして審査しており、それで許可したのであればその範囲では予見できていたと言え、その場合は責任を問うのは難しいと考える。
- ・ 審査の中で未来のどの時点までを考慮しているかということだが、現在の審査では、根系の緊縛力の低下による経年変化まで含めて審査している例はほとんど無いと思われる。
- ・ 6ページに示した事務次官通知を見れば、林地開発許可制度にも一時転用という考え方があると言えるが、どのような場合を指すのかは具体的ではない。
- ・ 許可を受けた業者が変わった場合は、林地開発中であれば、新たな業者に林地開発許可処分に係る義務が継承されるが、開発が終わった後であれば、業者が変わっても林地開発の許可に関する諸条件は承継しない。

(2) 前回の御意見について

① 委員

- ・ 3ページに記載されている「周辺部」というのは四方を囲んでいるものなのか。また、造成森林は斜面下側に作られることが多いものと考えられるが、残置森林率を15%で線引きした理由は何か。
- ・ 地形などで場合分けせずに、一律で周辺部としているが、尾根筋などは伐採によりスカイラインが大きく変わってしまうので影響が大きい。太陽光発電施設は長期間使われる施設であることから、それらも十分に考える必要がある。
- ・ 開発の規模が大きいほど、残置森林を残すことへのハードルは低くなる。したがって、規模の大きいものについては、森林率のすべてを残置森林とすることにしているかどうか。
- ・ 国有林では伐採に当たっての保残帯等の基準があったかと思うが、そのようなものも参考にしているかどうか。

- ・ 傾斜の測定方法に関して対応案はおおむね問題ないが、不安定化している土地でも植生があれば土砂の流出の発生リスクは下がる。しかし崩壊防止のために表土を撤去すると、土砂が流出するリスクがある。環境と災害防止の両面で柔軟に考えていく必要がある。
- ・ 測定方法は、現在は以前より細かく測定できるものの、細かすぎても意味が無いため、ある程度規定しておく必要もあると感じる。
- ・ 災害防止のための施設とは何を想定しているのか。同じ開発地内で場所によって流出係数が異なる場合もあるが、その場合は面積按分するのか。また、浸透能は流域によっても異なるのではないか。例えば、調整池までの水路の有無で時間的に異なるのではないか。
- ・ 太陽光パネルを置く面が純粹に太陽光パネル面に限られるのならば、1.0 以外はありえない。12 ページにある工種別の流出係数において、屋根が 0.85 から 0.95 になっているのは、樋から下水管に入るまでの雨水木の貯留や浸透を考慮しているためと考えられる。そのため、太陽光パネルとその隙間を考えたとき、0.95 から 1.0 が妥当のような気もするが、様々な経験を含めての 0.9 から 1.0 という事務局による対応案と認識している。
- ・ 工種別基礎流出係数も集水に要する時間を考慮している。流出計数 0.9~1.0 は高いと思われる。下流に砂防えん堤を設置している場合、水通し面は上流が森林であることを前提として設計されている。流出率が 1.0 となる大規模な面積が上流にあるとなれば、下流の施設はその基準に基づいて建設していないため、クレームが生ずるのではないか。
- ・ 基本的に、水通しの想定は、河川の施設は 100 年確率で、林地の施設は 30 年確率で想定しているため、隣接していない限りは問題にならないと思われる。
- ・ 立派な水通し断面を持つ施設があったとしても、農地に入ると急に農業用水路の断面が小さくなるというようなことは従来から指摘されているが、実際に問題が生ずれば解決されていくと思われる。

② 事務局

- ・ 残置森林に関する記述の「周辺部」は四方のことを示す。また 15%については実情から判断した。
- ・ 例えば残置森林率 25%の値を採用してしまうと事実上森林率すべてが残置森林になってしまうことから、太陽光発電施設の特長も考慮しつつ、環境保全と開発をバランスよくやっていただきたく、すべてを造成森林とすることを避けるために残置森林率 15%を提案した。
- ・ 施設は洪水調節池等の施設のことを指している。また、事業地内で場所によって流出係数が異なる場合は、面積按分を行う。

(3) 対応の方向性について

① 委員

- ・ 資料 3 の 1 ページに関して、太陽光発電施設の設置を目的とした林地開発に切土量及び盛土量の制限をするのは難しいとは思いますが、斜面に裸地のまま開発されることの多い太陽光発電施設について、ゴルフ場よりも緩い基準が許容されるというのは不十分と思われる。また、地すべり地帯では開発をしないという前提があると思うが、地すべりに関する記述が無いことは問題だと思う。
- ・ 3 ページ目の排水基準について、「雨滴が伝って浸透する」という表記があるが、強

い雨ではパネル面で集水したものが一度に滴下するため、雨滴を別の適切な表現に修正すべきである。

- ・ 30度未満の勾配であっても表面侵食が問題になるということを記載すべき。
- ・ 森林配置について、今回新たに加わった対応案に、残置森林を想定したパネルの配置計画とするよう発電事業者に指導することとしているが、配置計画に「尾根部の森林を残す」などの記述が必要ではないか。
- ・ 排水の技術的基準について、「太陽光発電パネルの流出係数」は「太陽光パネル」ではなく、「太陽光パネルの設置区画」等の表現が正しいのではないか。
- ・ 7ページ目の地域の合意形成に関して明文化するとあるが、都道府県の森林審議会で採石事業の林地転用の審議の際、周辺の自治会の合意書や承諾書が添付されていたのを見たことがある。そのようなものを加えるということか。

② 事務局

- ・ 住民への合意形成として、通知類を新たに設ける想定でいる。資料4では20ページの④に記載している。住民説明会の必要性などについて記載しているが、通知等における文言については検討会における意見も踏まえて考えたい。

(4) 太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会報告書（中間取りまとめ素案）について

① 委員

- ・ 明文化された基準は最低限度の基準を示しているため、実際に問題になった事例を紹介するなどして例を示しておくとのよいのではないかとと思う。
- ・ 地方自治体の優良事例について報告書の中でも紹介してはどうか。
- ・ 私の意見としては、傾斜地ではパネルの設置は適切ではないというスタンスである。その点は明記していただきたい。その上で、傾斜地にやむを得ず設置するのであれば、このような基準を守る必要があるという形と考える。
- ・ 具体的にできる対応策と今後も検討をする必要があることを明確に分けて記載するとよいのではないか。検討会の報告書の表現としては、林野庁に対し、通知類の改正を「願います」という記述は異例かもしれない。
- ・ 「(5) その他の基準」については、「太陽光パネルに関わるその他の基準について」としてはどうか。

② 座長

- ・ 本中間取りまとめは、当委員会の委員が問題提起するという形をとっているが、「願います」、「妥当である」という表現で問題ないか、また、章立て等についても問題ないか、ご確認いただきたい。
- ・ 取りまとめの文章を作成する段階になっているため、抽象的ではなく具体的な修正として、事務局が提示する期日までにご意見を事務局にご提出いただきたい。

以上



第3回検討会の様子

④ 第4回検討会

第4回太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会

議事要旨

1. 日時

令和元年9月10日(火) 13時00分～14時15分

2. 場所

ハロー貸会議室虎ノ門 6階

3. 出席者

(1) 検討委員

- 阿部 和時 (日本大学生物資源科学部森林資源科学科 特任教授)
櫻井 正明 (株式会社山地防災研究所 代表取締役)
鈴木 雅一 (東京大学 名誉教授)
高橋 明彦 (長野県林務部 森林づくり推進課長)
高山 範理 (国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所ダイバーシティ推進室長)
堀田 紀文 (東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授)
山本 隆司 (東京大学大学院法学政治学研究科 教授)

※50音順

(2) 林野庁

- 大政 康史 (林野庁森林整備部 治山課長)
鈴木 綾子 (林野庁森林整備部治山課 保安林調整官)
諏訪 幹夫 (林野庁森林整備部治山課 総括課長補佐)
佐野 由輝 (林野庁森林整備部治山課 課長補佐)
小林 亜希美 (林野庁森林整備部治山課 海岸林造成推進官)

(3) 株式会社自然産業研究所(事務局)

- 神村 裕之 (株式会社自然産業研究所 産学連携室 室長補佐 研究員)
寺田 武徳 (株式会社自然産業研究所 産学連携室 研究員)
吉岡 知帆 (株式会社自然産業研究所 アソシエイトスタッフ)

4. 議題

- (1) 中間取りまとめ素案に対する主な御意見と御意見に対する考え方について
(2) 太陽光発電に係る林地開発許可基準の在り方に関する検討会報告書(中間取りまとめ案)

5. 議事要旨

- (1) 中間取りまとめ案について

① 委員

- ・ 資料1の9頁のNo.13の②について、原文どおりとするとしているが、私が検討会の

中で支柱に関して言及した趣旨とは異なっている。例えば、森林でも樹幹を伝って浸透する水が非常に多いということが最近分かってきていたため、太陽光パネルにも特有の水の流下プロセスがあるかもしれない、それを明らかにすることが重要なのではないか、という趣旨であった。修正した取りまとめ案の中で「太陽光パネルの支柱を伝って浸透する雨水を考慮する必要がある」と断言しているが、実際に太陽光パネルの構造を考えると、パネル表面から支柱に水が伝わることはあまり考えられないので、事実と乖離した内容にならないようにする必要がある。

- ・ 資料1の12頁のNo.16について、「周辺部」には「四方」の意味が含まれるのであれば、むしろ「四方」と入れることで意味を限定させた方が良いと思われる。
- ・ 「四方」は全ての方向に森林があるイメージで、「周辺部」は周辺に森林がある割合が高ければ良いイメージで、それぞれは概念が少し異なる言葉であると思われる。しかし、実際の地形などを見ると、四方に配置しない方が良い場合もあり、あまり言葉に厳密になると運用が難しくなる可能性もあるなど、様々なケースを考慮した上での案であり、これまでの議論の中で出てこなかったという経緯もある。
- ・ 資料2の13頁の③の最後の段落について、財産権の話が唐突に出てきているので、記載するのであれば「公共の安全のため…」という表現としてはどうか。
- ・ 資料2の17頁の(6)の4～5行目について、「」の冒頭部分に「地震時の」という言葉を挿入すべきである。この問題は近年新しく出てきた地震時の事象であり、(6)で記述されているが、冒頭で指摘しておく必要があると考える。

② 座長

- ・ いただいた御意見に関して、何箇所か点検が必要ということになるが、全体としてはおおむね了承をいただいたものと思われる。以降は座長に引き取らせていただき、事務局とすり合わせて最終版の中間取りまとめとすることとしたい。

(2) 検討会全体について

① 座長

- ・ 今後も検討を続けていく必要があると思われる事象や、今後の検討で課題となると感じたこと、検討会の感想や今後の検討に資するコメントをいただければと思う。

② 委員

- ・ 本検討会においては、具体的な数字に基づく議論が不十分であったと思うので、今後は実態の数字を踏まえた上での基準ができるとより良いと感じた。
- ・ 林地開発許可の実務に携わる県の立場としてはありがたい検討会であった。一番重要なのは残置森林であると考え、各都道府県によって状況も異なるため、国で一律に基準を決めるのではなく、各都道府県で対応すべきことだと理解している。また、近年は長野県でも大規模なソーラー開発が進んでおり、これから問題が顕在化する可能性があるため、検討を進めていただきたい。また、地下水の流れについては不明な部分も多いため、把握する必要があるのではないかと考えている。
- ・ これからの国土利用を考えると、林地開発許可後の取扱い等について引き続き検討していく必要があり、また、ほかの分野からも林地開発に関して検討が求められるかもしれない。
- ・ 1ha以下の林地開発については、規制が無いことで環境や周辺住民に大きな影響を与えていると考えられる。引き続き情報収集をしていただければと思う。また、今回の検討会には生物多様性を専門とする委員が不足していたので、次回開催することがあれば、加えていただきたい。

- 今後は、開発後に、設置した施設の維持管理が問題になるのではないかと考えており、今後は施設の機能保全の在り方も検討が必要ではないかと思う。また、土砂の移動量を最小限にするということは重要であり、太陽光発電施設については現時点で具体的な数字を決めていないからといって無制限に行っても良いというものではないし、ゴルフ場を超えるような開発は無視できるものではないと思う。今後の運用で留意いただければと思う。

以上



第4回検討会の様子

III. 小規模林地開発行為に係る実態把握、分析

1. 簡易調査

(1) 方法

各都道府県の林務担当者へ電子メールでエクセル形式の調査票を送付し回収した。調査票は令和元年9月20日に送付し、10月31日までに回収した。

(2) 調査項目

小規模林地開発行為に係る実態調査の調査項目は図表13のとおりである。

(3) 調査対象

下記の条件Aを満たし、BとCのどちらかに該当する事案を調査対象とした。

A	森林における開発行為のうち、保安林や林地開発許可制度の対象ではなく、伐採届（あるいは小規模開発条例等）のみで開発を行った開発面積1ha以下の小規模林地開発行為 ※開発時に伐採届を出しておらず、行政指導等で後日伐採届を提出させたもの等も含む
B	平成30年度（平成30年4月1日～平成31年3月31日）に開発行為に起因して事業区域内外に被害等が確認された事案
C	保安林及び林地開発許可制度の対象開発行為に起因した被害等の発生状況の実態調査（「近年の集中豪雨の発生等を踏まえた森林の開発行為に係る実態把握について（調査依頼）」平成30年8月7日付け林野庁治山課長事務連絡）調査での回答分（対象期間：平成25年4月1日～平成30年7月31日）

(4) 結果

本調査の結果、平成25年度から平成30年度に被害等が確認された事案は全部で36件であった。このうち、平成25年度から平成29年度に被害が確認された事案は26件であり、全体の転用目的の伐採届出件数（平成25年度から平成29年度までの5年間で40,090件）に占める割合は0.06%であった。同様に面積で換算すると0.22%であった。なお、本調査は都道府県が知り得た事案を把握したに過ぎず、全ての小規模林地開発に係る災害発生事案を把握したものではないため、上記数値はあくまでも参考数値として取り扱う必要がある。

その他の調査結果については、次の「2. 詳細調査及び分析」で記述する。

図表 13：小規模林地開発行為に係る実態調査の調査項目

回答項目			
1. 小規模林地開発行為に係る基礎情報	①都道府県		
	②開発行為に係る森林の所在場所		
	開発の分類		
	③伐採届又は条例等の届出等の有無		
	④事業等の概要	事業等の目的	
		事業等の実施状況(許可条件の遵守状況等)	
		違反行為の有無 違反行為有りの場合、その内容	
	⑤面積	事業区域面積(ha)	
		開発行為に係る森林の土地の面積(ha)	
	⑥工事設計	工事設計の有無	
	⑦年月日	届出等年月日	
工事着手年月日			
完了確認年月日			
伐採期間 工事期間(※伐採後に建築物や工作物を設置するまでの期間) 転用地を地域森林計画から除外した年月日			
⑧土地の権利関係	所有者名		
	伐採業者名		
	開発事業者名		
	開発事業者の土地取得方法 その他の具体的な土地取得方法		
⑨他法令の規則への適合状況	砕石法(岩石採取許可の認可)		
	自然公園法(行為許可等)		
	その他の法律(※法律名、適合状況) 各都道府県、市町村条例(再エネ、残土処理等)		
⑩災害防止対策	災害防止のための施設、設備		
⑪森林の配置	残置森林の割合		
	造成森林の割合 森林の配置方法(斜面下側、周囲等)		
2. 災害等の概要	①災害発生等年月日		
	②災害に係る気象害名		
	③災害発生の施工期間との関係		
	④災害発生時の気象条件	連続降水量	
		連続降雨期間	
		連続降雨日数	
	⑤災害の事象の有無	土砂崩壊、流出等	
		冠水、溢水等の水害による被災 その他の被災の有無	
		許可等に係る防災施設の被災の有無	
⑥発災/被災区域	災害事象が発生した区域(事業区域内/外)		
	災害事象による被災区域(事業区域内/外)		
⑦区域及び周辺の現況	砂防指定地、地すべり防止区域等の法指定状況及び土砂災害危険箇所、山地災害危険地区等のハザード情報の有無		
	法指定、ハザード情報と当該開発行為との関係		
⑧災害発生等に係る要因	概要		
	設計の不備		
	施工不良		
	維持管理不足 不測の事象(異常気象等)		
⑨災害発生後の対応策			
3. 開発地の自然条件(森林・地質・地形の特徴) ※伐採時	①伐採対象の条件<伐採届>	伐採樹種 伐採齢	
	②開発地全体の条件<森林簿等>	林種	
		樹種	
		林齢	
		樹冠疎密度	
		平均傾斜	
		平均樹高	
		土壌型	
		表層地質	
	③開発地の地形	年間降水量	
公益的機能別施業森林等の区分 公益的機能別施業森林等の施業方法			
4. 備考	概要(谷、尾根筋等)		
	0次谷の有無		

2. 詳細調査及び分析

(1) 集計・分析方法

各都道府県から回収した調査結果は、エクセルを用いて集計した。
集計方法は、割合や頻度を把握するために、円グラフ、ヒストグラム、ベン図を用いて図示した。

円グラフの各割合については、小数点第二位を四捨五入して表記しているため、割合の合計値が 100 にならない場合がある。

(2) 分析項目

小規模林地開発行為に係る実態調査の分析対象項目は図表 14 のとおりである。

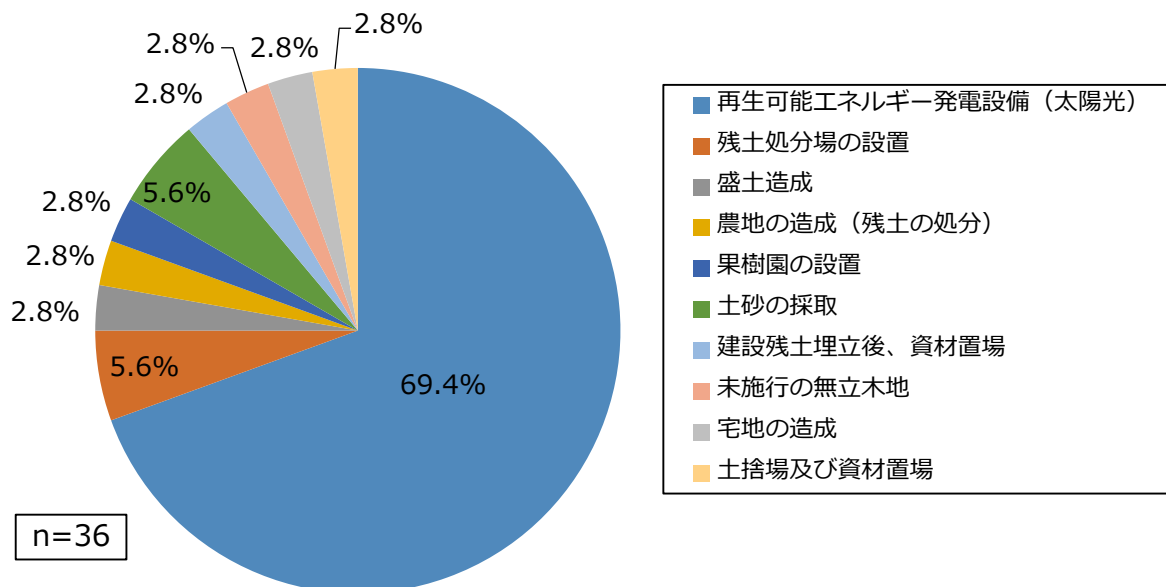
図表 14：小規模林地開発行為に係る実態調査の分析対象項目

回答項目	分析対象	図表名	
1. 小規模林地開発行為に係る基礎情報	①都道府県		
	②開発行為に係る森林の所在場所		
	開発の分類		
	③伐採届又は条例等の届出等の有無		
	④事業等の概要	事業等の目的	○ 事業等の目的【図表15】
		事業等の実施状況(許可条件の遵守状況等)	
		違反行為の有無	○ 違反行為【図表16(A)】 ○ 違反行為【図表16(B)】
	⑤面積	事業区域面積(ha)	○ 事業面積【図表17】
		開発行為に係る森林の土地の面積(ha)	○ 事業面積【図表18】
	⑥工事設計	工事設計の有無	
	⑦年月日	届出等年月日	
		工事着手年月日	
		完了確認年月日	
		伐採期間 工事期間(※伐採後に施業物や工作物を設置するまでの期間) 転用地を地域森林計画から除外した年月日	
	⑧土地の権利関係	所有者名	
		伐採業者名	
		開発事業者名	
開発事業者の土地取得方法 その他の具体的な土地取得方法			
⑨他法令の規則への適合状況	砕石法(岩石採取許可の認可)	○ 法令への適合状況【図表20】	
	自然公園法(行為許可等)	○ 法令への適合状況【図表20】	
	その他の法律(※法律名、適合状況)	○ 法令への適合状況【図表20】	
	各都道府県、市町村条例(再エネ、残土処理等)	○ 法令への適合状況【図表20】	
⑩災害防止対策	災害防止のための施設、設備	○ 災害防止対策【図表21】	
⑪森林の配置	残置森林の割合	○ 森林率【図表22】	
	造成森林の割合	○ 森林率【図表22】	
	森林の配置方法(斜面下側、周囲等)	○ 森林率【図表22】	
2. 災害等の概要	①災害発生等年月日		
	②災害に係る気象害名		
	③災害発生の施工期間との関係	○ 施工進捗との関係【図表23】	
	④災害発生時の気象条件	連続降水量	○ 連続降水量【図表24、25】
		連続降雨期間	○ 連続降水量【図表24、25】
		連続降雨日数	○ 連続降水量【図表24、25】
	⑤災害の事象の有無	土砂崩壊、流出等	○ 災害の事象【図表26】
		冠水、溢水等の水害による被災	○ 災害の事象【図表26】
		その他の被災の有無	
	⑥発災/被災区域	許可等に係る防災施設の被災の有無	○ 災害の事象【図表26】
		災害事象が発生した区域(事業区域内/外) 災害事象による被災区域(事業区域内/外)	○ 発生、被災区域【図表27、28】 ○ 発生、被災区域【図表27、28】
⑦区域及び周辺の現況	砂防指定地、地すべり防止区域等の法指定状況及び土砂災害危険箇所、山地災害危険地区等のハザード情報の有無 法指定、ハザード情報と当該開発行為との関係		
⑧災害発生等に係る要因	概要		
	設計の不備	○ 災害発生要因【図表29、30】	
	施工不良	○ 災害発生要因【図表29、30】	
	維持管理不足	○ 災害発生要因【図表29、30】	
⑨災害発生後の対応策	不測の事態(異常気象等)	○ 災害発生要因【図表29、30】	
3. 開発地の自然条件(森林・地質・地形の特徴) ※伐採時	①伐採対象の条件<伐採届>	伐採樹種	○ 樹種、林齢【図表31、32】
		伐採齢	○ 樹種、林齢【図表31、32】
	②開発地全体の条件<森林簿等>	林種	○ 樹種、林齢【図表31、32】
		樹種	○ 樹種、林齢【図表31、32】
		林齢	○ 樹種、林齢【図表31、32】
		樹冠疎密度	
		平均傾斜	○ 自然条件【図表33】
		平均標高	
	③開発地の地形	土壌型	
		表層地質	○ 自然条件【図表34】
年間降水量			
公益的機能別施業森林等の区分 公益的機能別施業森林等の施業方法			
4. 備考	概要(谷、尾根筋等)	○ 自然条件【図表35】	
	0次谷の有無	○ 自然条件	

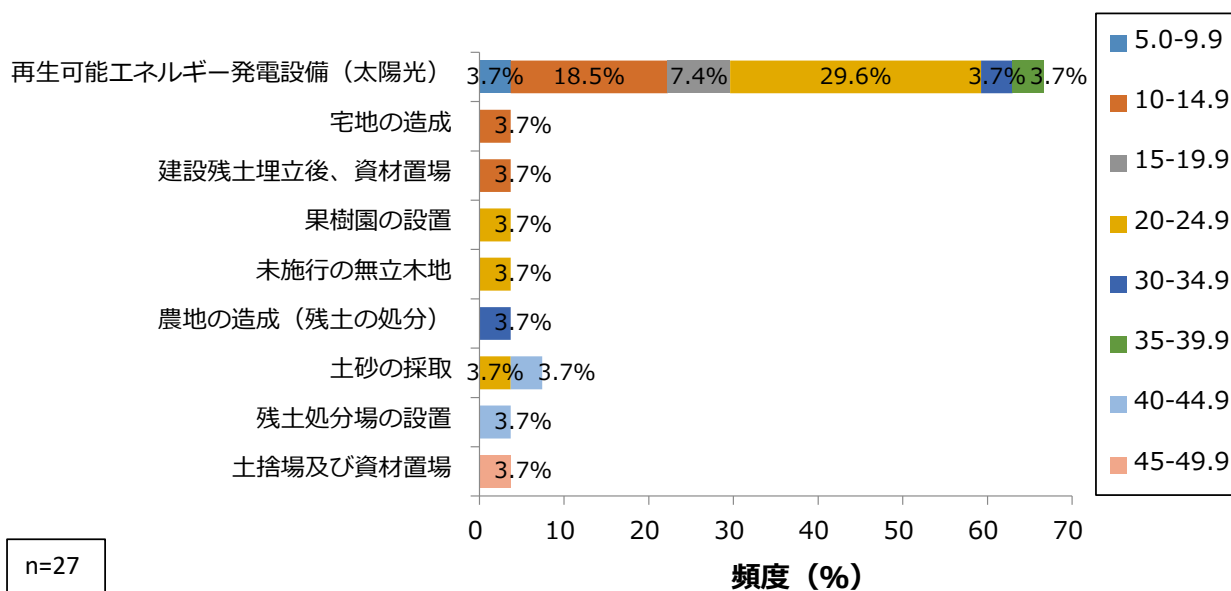
(3) 結果・考察

① 事業等の目的

図表 15 : 事業目的とその割合



図表 16 : 事業目的ごとの平均傾斜の構成



1) 結果

図表 15「事業目的とその割合」から、アンケートへの回答があった 36 ケースのうち、最も多かった事業目的は「再生可能エネルギー発電設備（太陽光）」であり、全体の約 70%を占めた。

次位の事業目的は「残土処分場の設置」と「土砂の採取」であったが、それぞれ 5%ずつで、最も多くを占めた「再生可能エネルギー発電設備（太陽光）」と比較すると大きな差がみられた。

図表 16「事業目的ごとの平均傾斜の構成」は、各事業がどのような傾斜地で行われているかを示す。事業目的として最も多かった「再生可能エネルギー発電設備（太陽光）」をみると、25°未満にほとんどの事業地がおさまり、40°以上の急傾斜地はなかった。一方、40°以上の急傾斜地における事業として、「土砂の採取」や「土捨場及び資材置場」、「残土処分場の設置」が挙げられた。

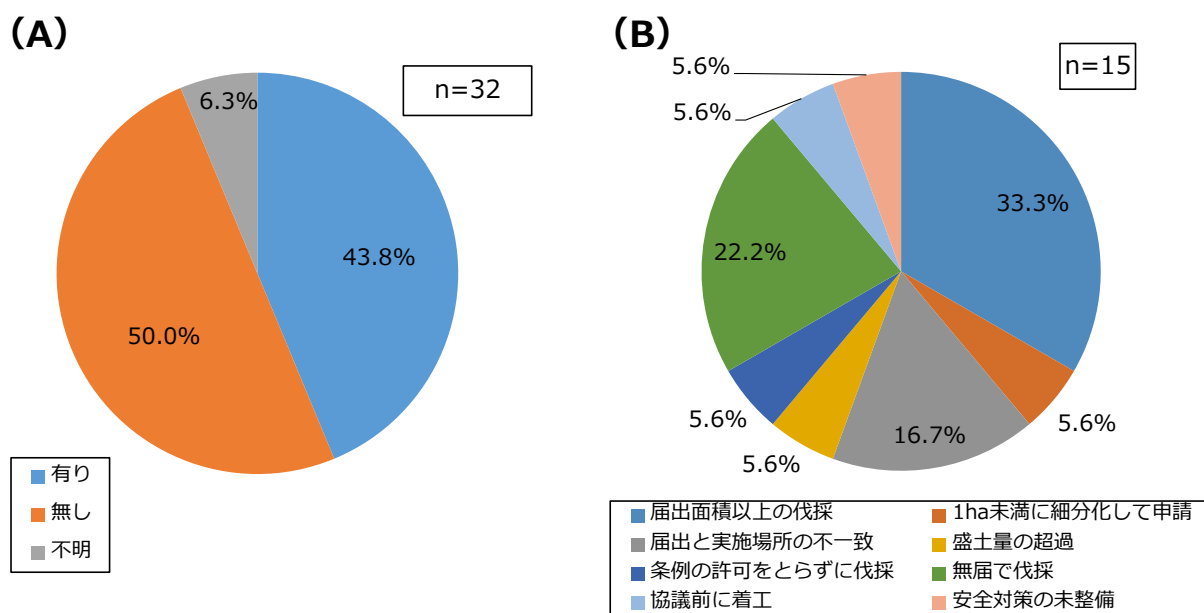
2) 考察

本結果から、太陽光発電を目的とした開発は 1 ha を超える大規模開発に限らず、小規模開発においても多いことが考察される。また、本結果は、再造林して林業を継続するよりも、太陽光発電施設に切り替える方に優位性を感じる所有者が多くいることを反映していると考えられる。

ここで、太陽光発電の事業地は 25°未満の傾斜地が選定される場合が多く、急傾斜地は敬遠される傾向にあることが分かった。さらに、40°以上の急傾斜地においては、急傾斜の方が作業上都合よいとされたり、傾斜が関係ないとされたりする事業である、土砂の採取や土捨場といった開発がなされていた。このことから、事業目的と事業地の平均傾斜には関係性がある可能性が高い。

② 違反行為

図表 17：違反行為の有無 (A)、違反行為の内容 (B)



1) 結果

図表 17 (A) の違反行為の有無の割合から、回答のあった 32 ケースのうち、違反行為があったケースは 14 か所 (44%)、違反行為がなかったケースは 16 か所 (50%) であった。

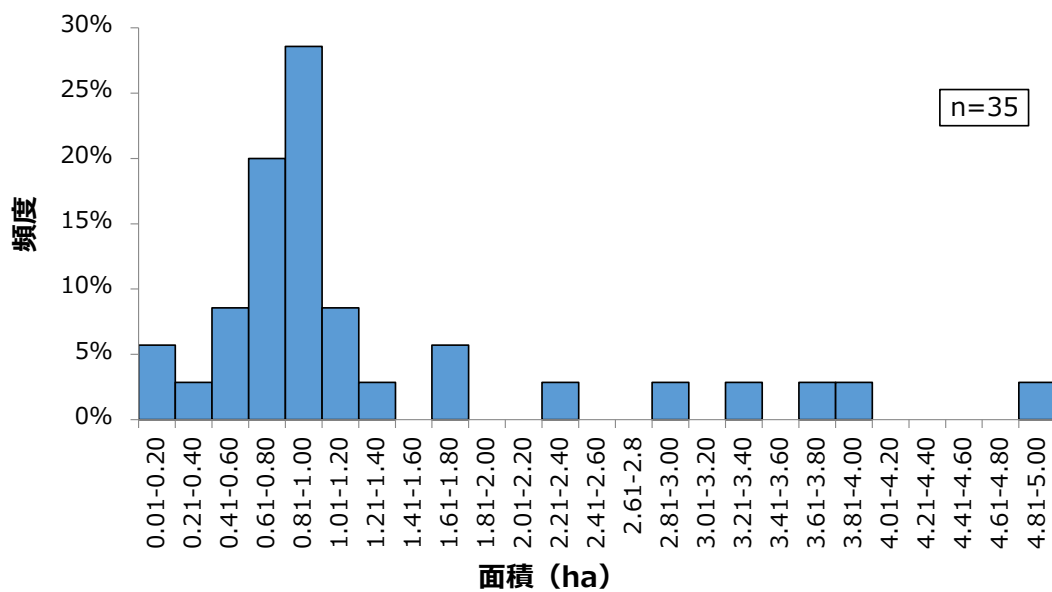
図表 17 (B) の違反行為の内容から、「届出面積以上の伐採」が最も多く、違反行為の 33% を占めていた。次いで「無届で伐採」が 20%、「届出と実施場所の不一致」が 13% を占めた。

2) 考察

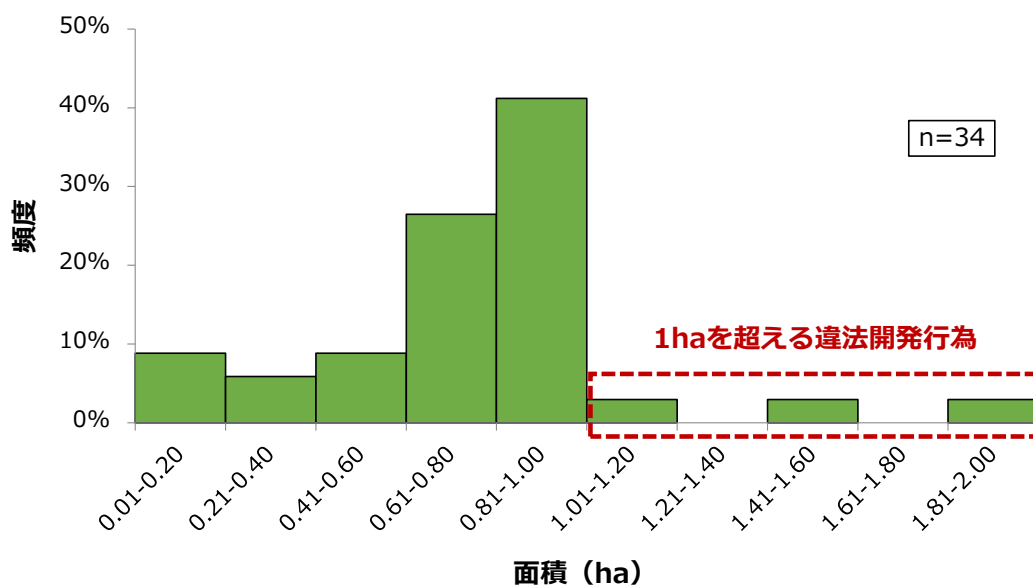
本結果から明らかになった違法行為の「届出面積以上の伐採」や「1 ha 未満に細分化して申請」、「届出と実施場所の不一致」については、届出行為はされていたものの開発行為が届出と異なっていたことから、開発行為者に対する林地開発許可制度の周知並びに自治体間の連携等、行政による現場の監視が求められる。

③ 事業面積

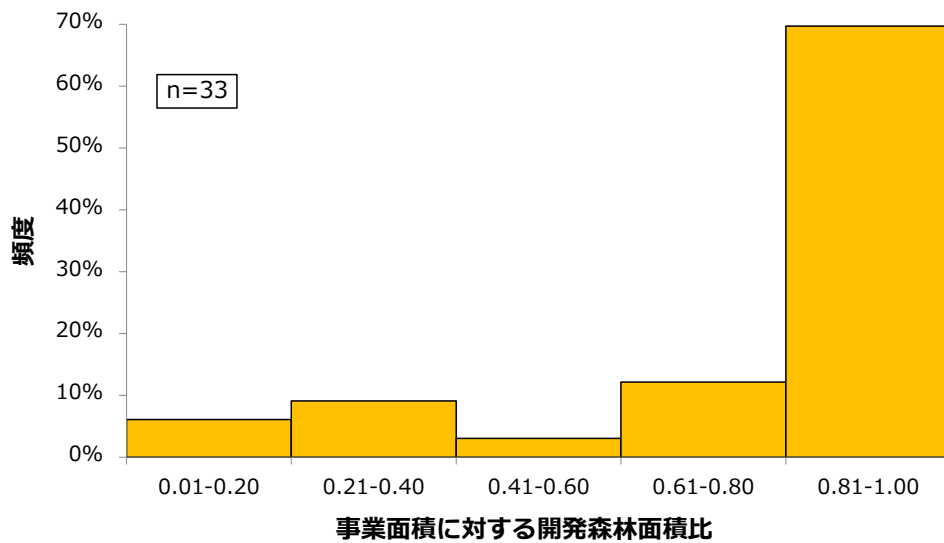
図表 18：事業区域面積の頻度分布



図表 19：開発行為に係る森林の面積の頻度分布



図表 20：事業面積に対する開発森林面積比



※ 図表 18～19 において、開発面積 0 ha が存在しないことから、ヒストグラムの階級の設定は、開始値を 0.01ha とした。

1) 結果

図表 18「事業区域面積の頻度分布」より、アンケートへの回答があった 36 ケースのうち、最も多かった事業区域面積は 0.81～1.00ha であり、全体の 29% を占めていた。事業区域面積 0.81～1.00ha を中心に 0.41～1.20ha の範囲で頻度が高く、全体の 57% を占めていた。

図表 19「開発行為に係る森林の面積割合」から、森林面積 0.81～1.00ha が 41% と最も多くを占め、次いで 0.61～0.80ha が 26% を占めていた。また、同グラフからは伐採届の提出で伐採が可能な 1 ha を超える開発面積が全体の 15% を占めており、違法な開発が行われていたことが確認された。

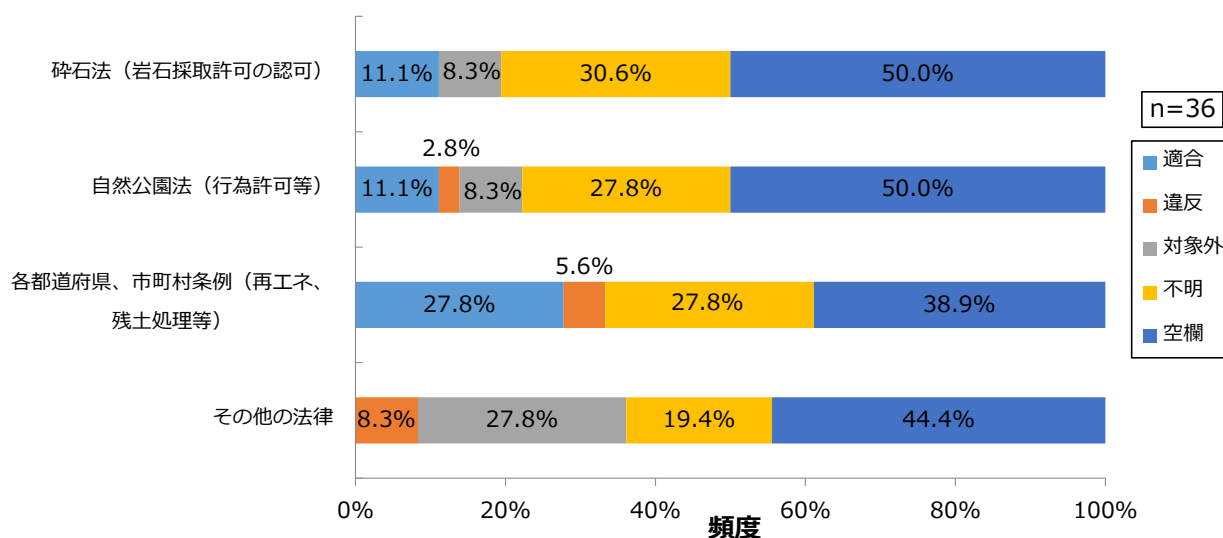
図表 20「事業面積に対する開発森林面積の割合」では、事業面積に対する開発森林面積の割合が 80～100% であるものが全体の 7 割を占めていた。

2) 考察

本結果から、伐採届の伐採上限面積である 1.0ha に大部分の事業区域がおさまっており、小規模林地開発地を対象とした本アンケートに相応しい結果となった。また、大部分のケースにおいて、事業区域全体の 8 割以上が森林であることが分かった。

④ 法令への適合状況

図表 21：法令への適合状況



1) 結果

アンケートへの回答があった36ケースのうち、法令への適合状況について「回答なし」が最も多く占めた。回答のあった法令の種類のうち、「各都道府県、市町村条例（再エネ、残土処理等）」に「適合している」ケースが10か所と最も多く、次いで「砕石法（岩石採取許可の認可）」と「自然公園法（行為許可等）」がともに4か所であった。「適合」に比べ、「違反」は少ない結果となった。

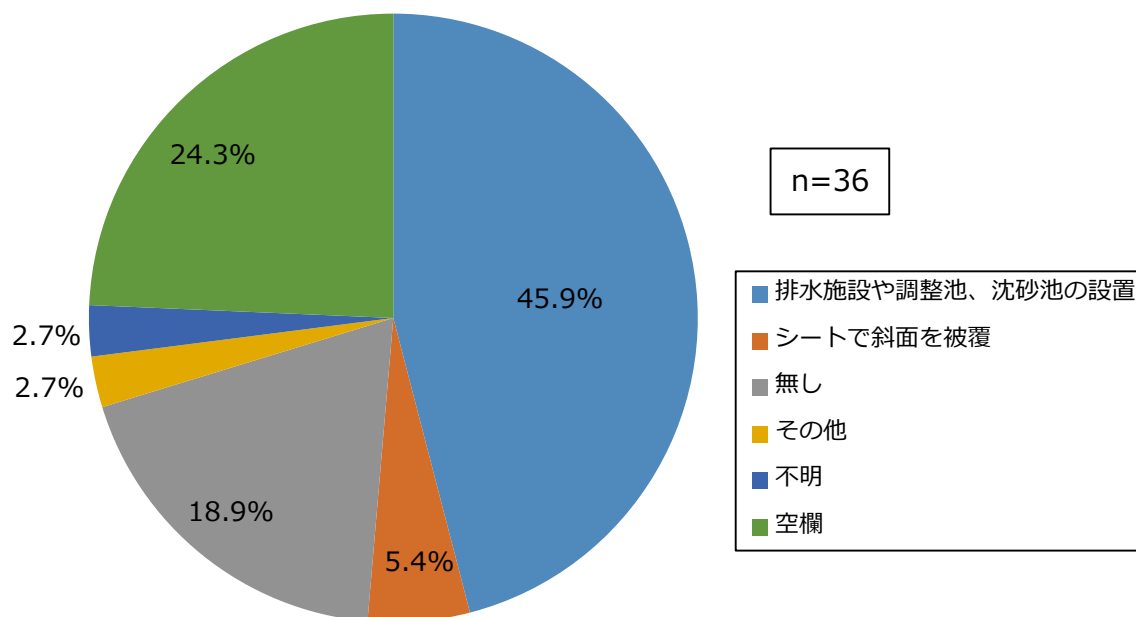
2) 考察

本結果では「不明」や「空欄」が目立つ結果となった。これらが「対象外」を意味するのか、それとも把握しきれていないかによって結果が変わってくるため、調査票の設計を改善[※]し、次年度以降の追加調査を行うことが望まれる。

※ 調査票の設計改善については、3. 総合考察（2）次年度以降の提案において詳述する。

⑤ 災害防止策

図表 22 : 災害防止対策の実施状況



1) 結果

アンケートへの回答があった 36 ケースのうち、災害防止対策として「排水施設や調整池、沈砂池の設置」が最も多く、全体の 46%と約半数を占めていた。空欄の回答を除き、次いで多かったのが対策を実施していないを意味する「無し」であり、全体の 19%を占めた。

2) 考察

後述する「⑦施工進捗との関係」より、災害の多くが施工中に発生していたことが確認された。そのため、本アンケートで回答のあった災害防止対策を実施する予定であったとしても、施工中に災害が発生したのでは、その効果を発揮できていない可能性が高い。よって、施工中の災害を防ぐことが重要であると考えられる。

⑥ 森林率

図表 23：残置森林及び造成森林の割合と配置方法

残置森林の割合 (%)	造成森林の割合 (%)	開発後の森林の割合 (%)	配置方法	件数
70.5	0	70.5	周囲	1
43	10	53	周囲	1
15	0	15	周囲	1
0	100	100	－	1
22	0	22	周囲	1
0	0	0	－	12
不明	不明	－	－	2
不明	0	－	斜面下部	1
空欄	空欄	－	－	16

1) 結果

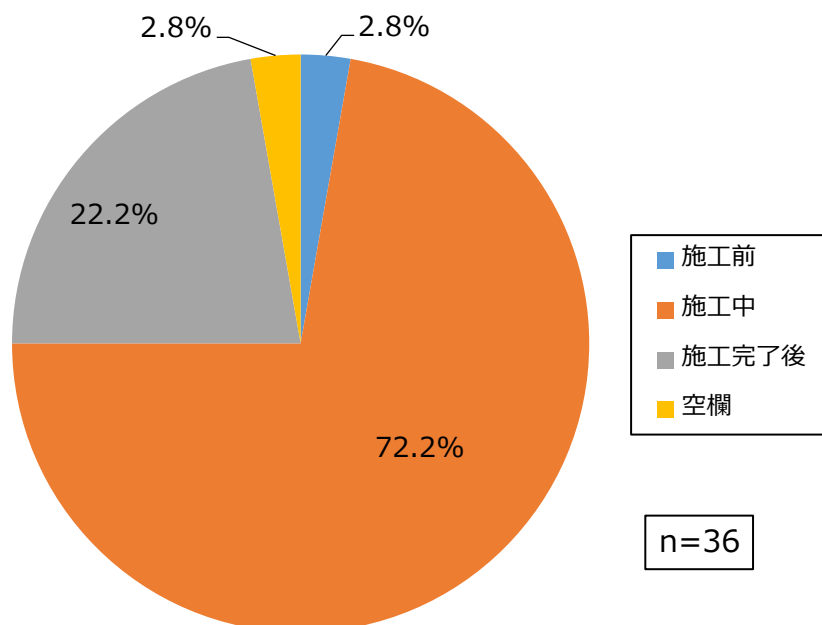
本アンケートへの回答があった 36 ケースを対象とし、「開発に係る残置森林及び造成森林の割合と配置方法」を表に示した。開発が実施された 36 か所のうち、開発後に森林が確実に存在するケースが 5 か所確認され、「開発後の森林の割合」の内訳は 15～100%と幅広い回答であった。「全くない」という回答が 12 か所確認された。

2) 考察

1ha までの開発は、小規模な開発行為であり、森林を残す意識が低いと考えられる。しかし、回答が「不明」や「空欄」であった都道府県の中には、残置森林または造成森林が存在するものの、把握されていない可能性もあるため、調査票の設計を改善し、次年度以降の詳細な追加調査が望まれる。

⑦ 施工進捗との関係

図表 24：災害発生と施工進捗との関係



1) 結果

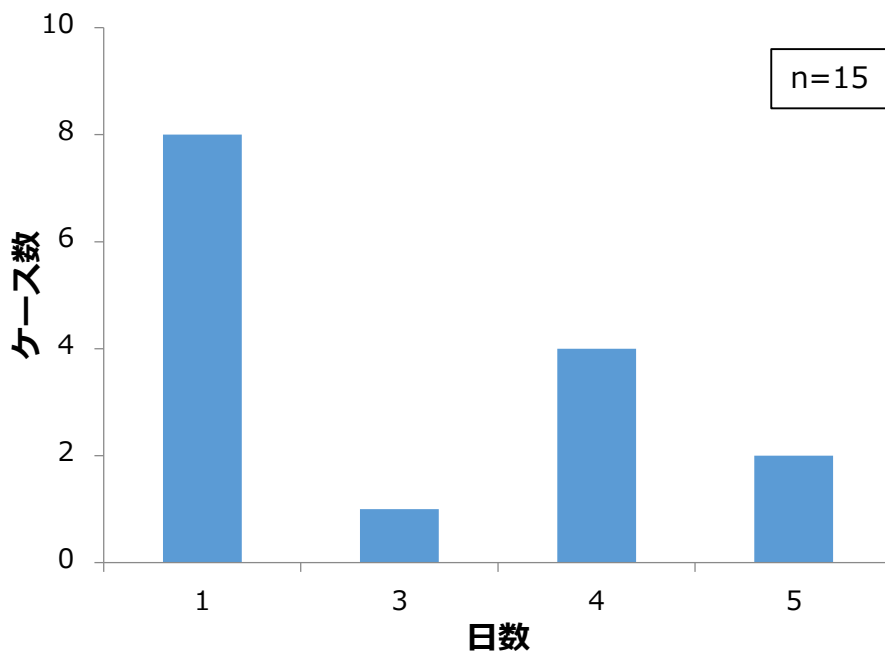
事業区域において災害が発生したと回答した 36 ケースのうち、「施工中」に災害が発生したケースが全体の 72%と大部分を占めていた。次に、「施工完了後」に災害が発生したケースが 22%を占めた。施工前に災害が発生したケースはわずか 3%であった。

2) 考察

本結果から、施工中と施工完了後の災害が大部分を占めることから、開発によって災害が発生した可能性が高いと言える。特に施工中に災害が発生した割合が高いことから、開発に携わる事業者は、林地開発許可を必要としない 1 ha 以下の開発だとしても、施工中の様々な災害が発生する可能性をリストアップし、それぞれのリスクに対してマネジメントを行うことで、施工中の災害の発生を減少させることが期待される。リスクマネジメントについては、施工完了後においても同様であり、あらゆる災害発生を想定して、対策を講じる必要がある。

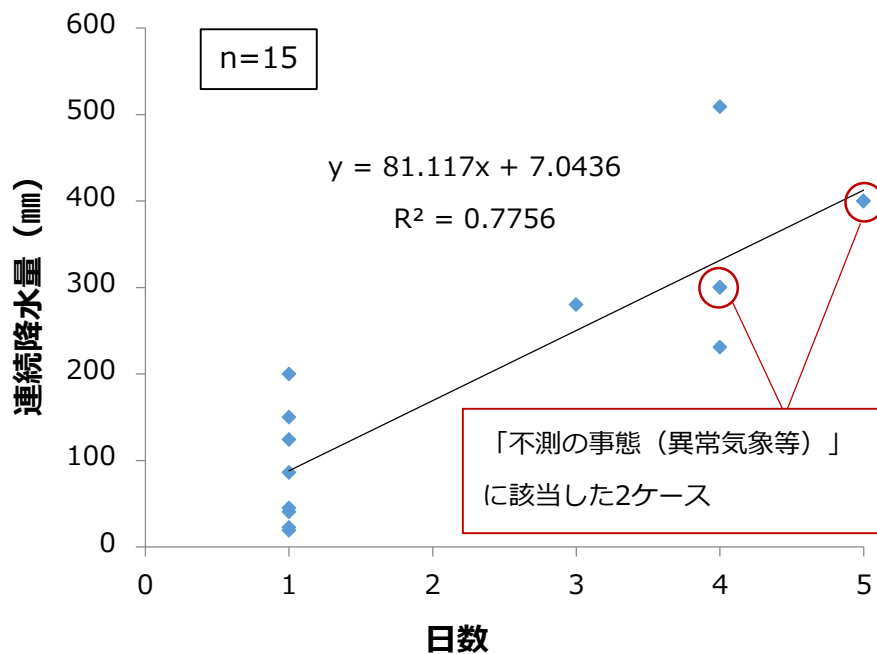
⑧ 連続降水量

図表 25：連続降雨日数とケース数の関係



図表 26：連続降水量と連続降雨日数の関係

連続降水量と連続降雨日数の関係



1) 結果

図表 25「連続降雨日数とケース数の関係」より、数値での回答のあった 15 ケースから、連続降雨日数が 1 日のケースが最も多く、次いで 4 日間が多かった。

連続降雨日数と連続降水量の関係を把握するために、図表 26「連続降水量と連続降雨日数の関係」を作成した。連続降水量と連続降雨日数の間に正の相関が確認され、日数を重ねるごとに降水量も増加する傾向がみられた。

2) 考察

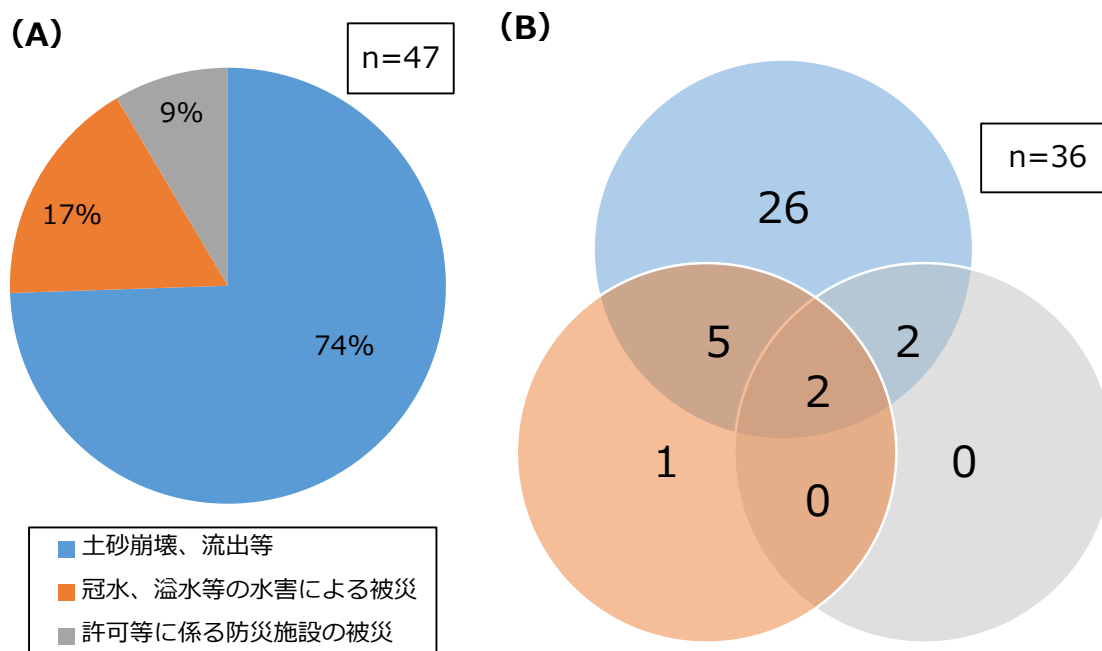
本結果から、1 日という短期間の降水であっても災害の発生につながることが分かった。しかし、「⑩災害の発生要因」において「不測の事態（異常気象等）」に該当すると答えた 4 ケースのうち、2 ケースは連続降雨日数が空欄であり、残りは 4 日間と 5 日間が 1 ケースずつであった（図表 25「連続降水量と連続降雨日数の関係」、赤丸で示している）。そのため、連続降雨日数が 1 日の場合、災害に与える影響は本アンケートからは言及できなかった。

また、連続降雨日数が 4 日間と 5 日間の場合が 1 ケースずつ確認されたが、連続降水量と連続降雨日数の関係を見ると、赤丸で示した連続降水量は散布図の中で突出して多いとは言えない。

以上のことから、降雨日数と降水量が災害に与える影響について、明確な根拠を得ることはできなかった。しかしながら、一般的に日本各地では集中豪雨によって災害が発生していることから、降雨日数と降水量が災害に与える影響については引き続き調査が必要だと考えられる。

⑨ 災害の事象

図表 27：災害の種類と発生割合 (A)、発生の種類と発生件数 (B)



1) 結果

図表 27「災害の種類と発生割合 (A)」から、災害の種類のうち「土砂崩壊、流出等」が全体の 74%と大部分を占めていた。「土砂崩壊、流出等」に続いて多くを占めたのが「冠水、溢水等の水害による被災」であり、「許可等に係る防災施設の被災」が最も少なかった。

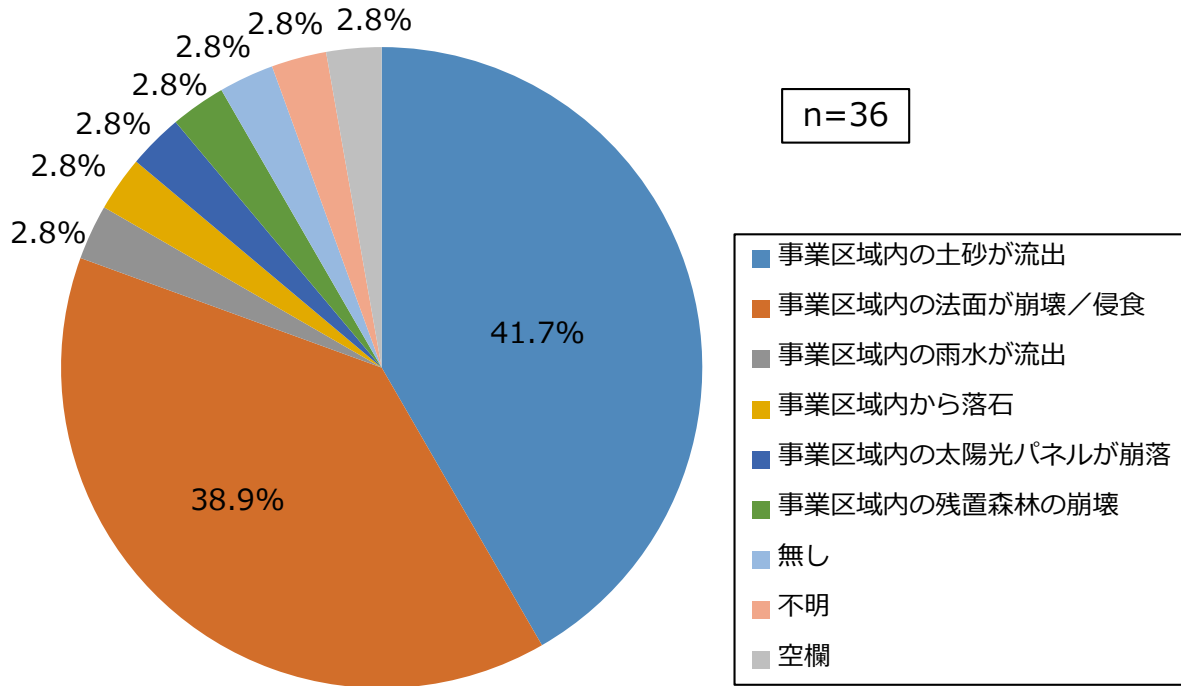
図表 27「災害の種類と発生割合 (A)」では、複数回答が考慮されていないことから、図表 27「発生の種類と発生件数 (B)」でベン図を作成して、重複を考慮した。事業区域において災害が発生したと回答した 36 ケースのうち、「土砂崩壊、流出等」が 35 か所、「冠水、溢水等の水害による被災」が 8 か所、「許可等に係る防災施設の被災」が 4 か所において発生した。土砂崩壊、流出等が単体で発生している場合も多くあるが、他の項目と一緒に発生しているケースもある。冠水、溢水等の水害による被災は 8 件中 7 件、許可等に係る防災施設の被災はすべてが土砂崩壊、流出等にともない発生していることが分かる。さらに、全ての項目が発生したケースは 2 箇所あった。

2) 考察

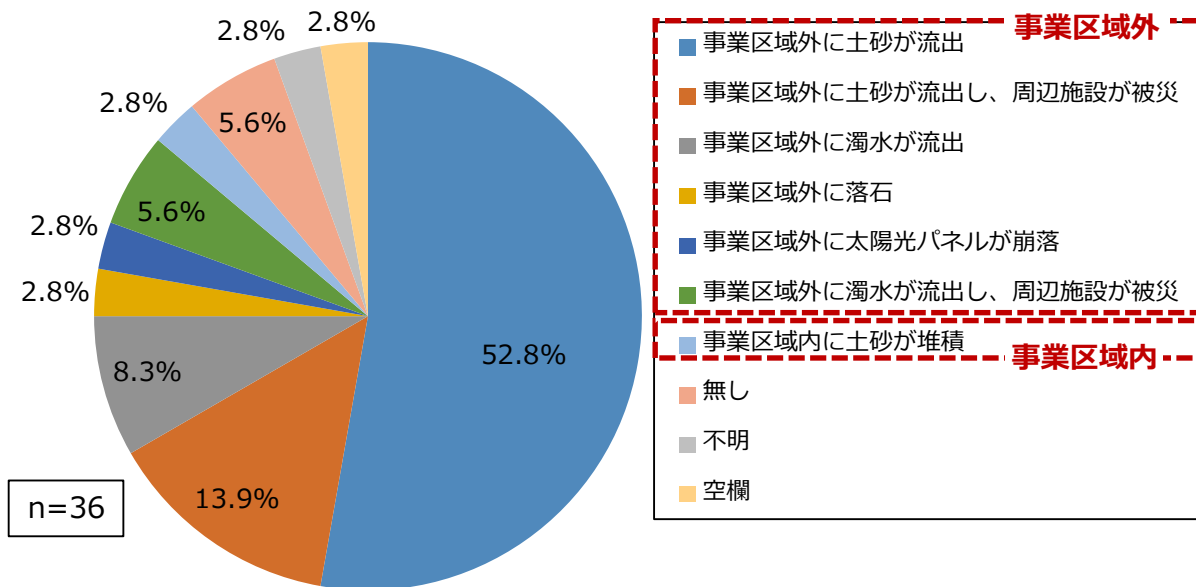
「土砂崩壊、流出等」がほぼ全てのケースにおいて発生したことから、今後の開発にあたり、このことを念頭に置いて開発並びに安全対策を実施する必要があると考えられる。また、災害は 1 つの事象だけでなく、「土砂崩壊、流出等」と「冠水、溢水等」のように、2 種類以上の事象が同時に発生しうることに留意する必要がある。

⑩ 発生・被害区域

図表 28：災害事象が発生した区域とその割合



図表 29：災害事象による被災区域とその割合



1) 結果

(a) 災害事象が発生した区域

災害事象が発生した区域について回答のあった 36 ケースのうち、「無し」や「不明」、「空欄」を除いた全ケースにおいて事業区域内で災害が発生した。

このうち、事業区域内の土砂が流出したケースが 41%と最も多く、次いで事業区域内の法面が崩壊／侵食したケースが 39%と 2 番目に多かった。中には太陽光パネルや残置森林が崩壊するケースもあった。

(b) 災害事象により被災した区域

災害事象による被災区域について回答のあった 36 ケースのうち、「無し」や「不明」、「空欄」を除いた 86%において事業区域外が被災していた。

事業区域外の被災のうち、土砂が流出したケースが 53%と最も多く、次いで流出した土砂による周辺施設への被災が 14%であった。

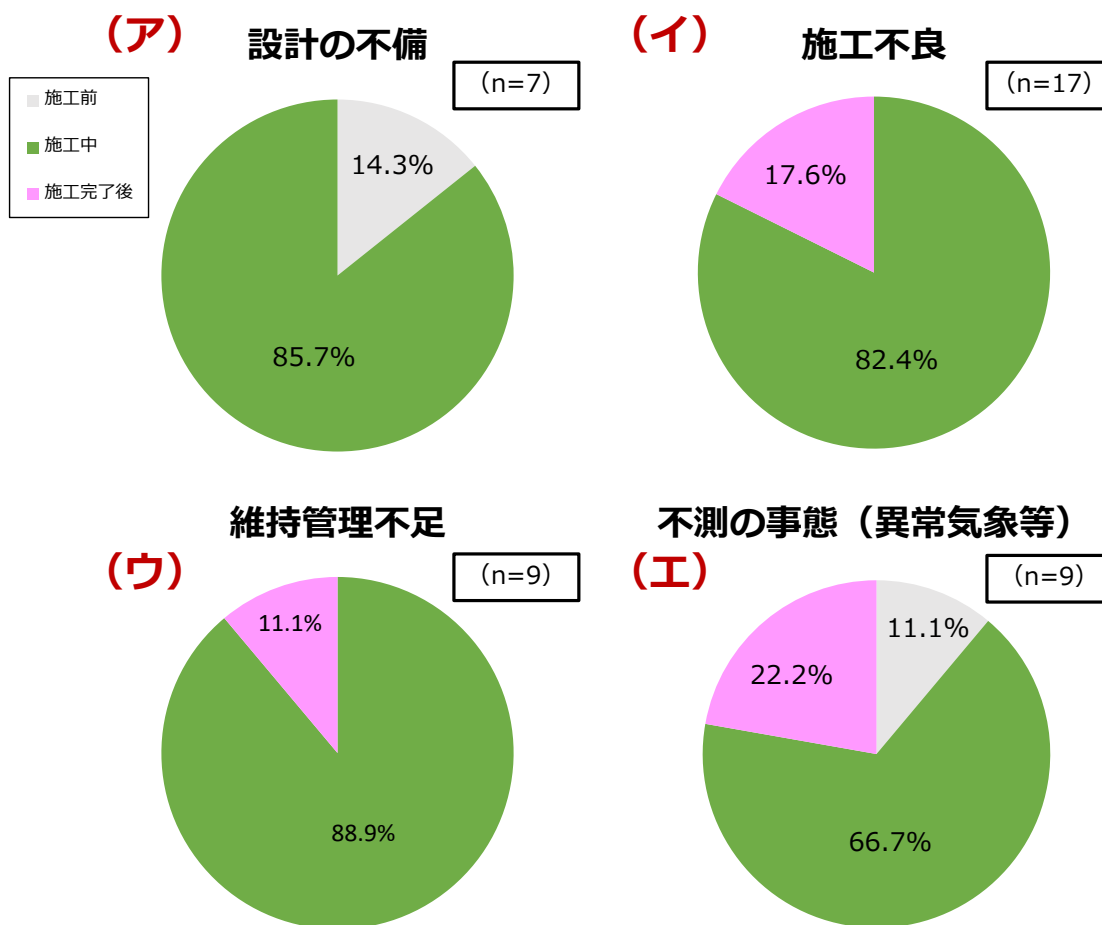
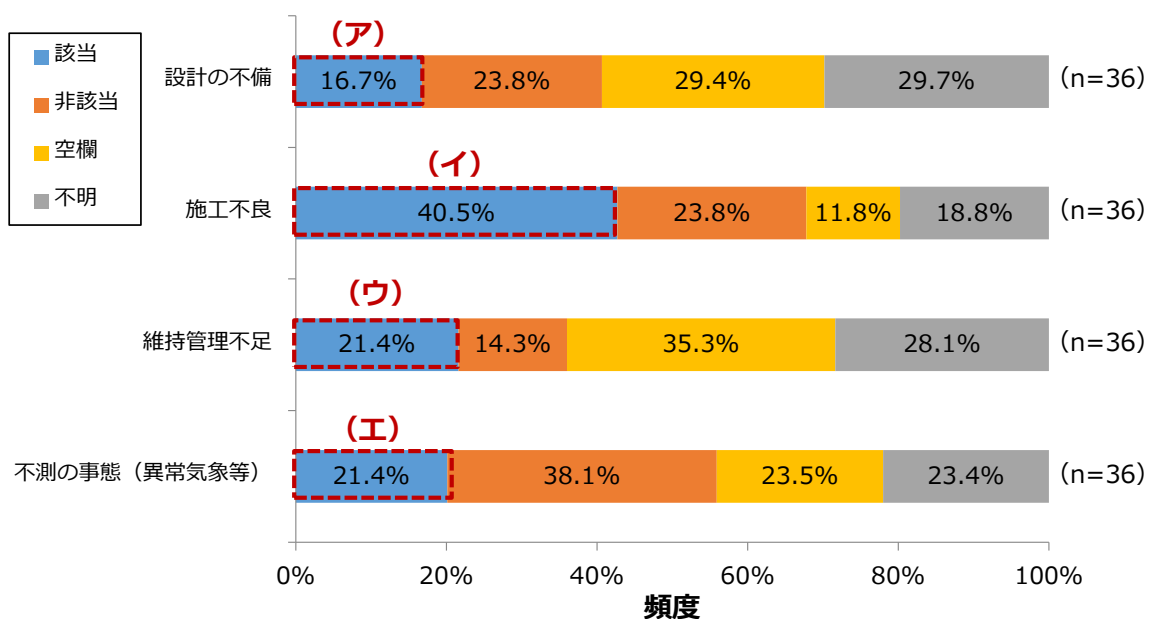
一方、被災が事業区域内でとどまったケースは 1 件あり、被災内容は土砂の堆積であった。

2) 考察

「(a)災害事象が発生した区域」から、ほとんどの災害が事業区域内で発生したことから、事業区域外の被災は開発の影響であると言える。つまり、開発によって災害が発生した場合、その影響は事業区域内にとどまらず、事業区域外にわたり広範に及ぶと言える。そのため、事業区域内の土砂の流出をいかにして防ぐか、また、法面の強度をいかにして上げるかが災害を防ぐ上での課題であると考えられる。

⑪ 災害の発生要因

図表 30：災害の発生要因とその傾向（上：棒グラフ）、
災害発生要因が該当した箇所における施工進捗との関係（下：円グラフ）



1) 結果

図表 30「災害の発生要因とその傾向（上：棒グラフ）」から、どの項目も「該当」が占める割合が高かったが、「該当」が最も多く占めた発生要因は「施工不良」で、次いで「維持管理不足」であった。「該当」と同様に多かった回答が「不明」であった。

ここで、「該当」と回答があったケースに対し、施工時のどの段階で災害が発生したかを把握するために、施工段階との関係を示す「災害発生要因が該当した箇所における施工進捗との関係（下：円グラフ）」を作成した。その結果、どの項目においても「施工中」に災害が発生したケースが圧倒的に多い。

2) 考察

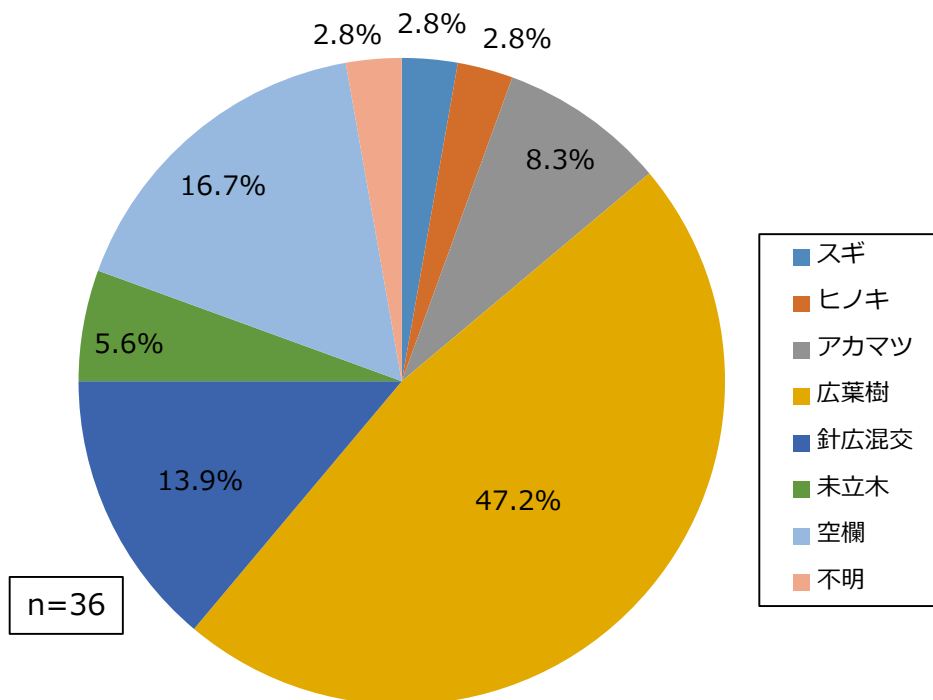
昨今、異常気象による災害が多く取り沙汰されているが、本アンケートにおいては、「非該当」という回答で一番多かったのが「不測の事態（異常気象等）」であった。もちろん災害が発生するときは複合要因によると考えられるが、異常気象を含む不測の事態に該当しないケースが多かった。「施工不良」が発生要因として最も多かったことから、開発事業者がより適切に施工を実施することで、災害の発生が防げる可能性がある。

一方、「不明」や「空欄」の回答が目立つことから、これらを把握すれば全体の傾向が変わる可能性は高いと考えられる。「空欄」に関しては、「非該当」と「不明」のどちらを示しているか現段階では分からないため、このことを解決すればより確かな傾向を把握することができると考えられる。

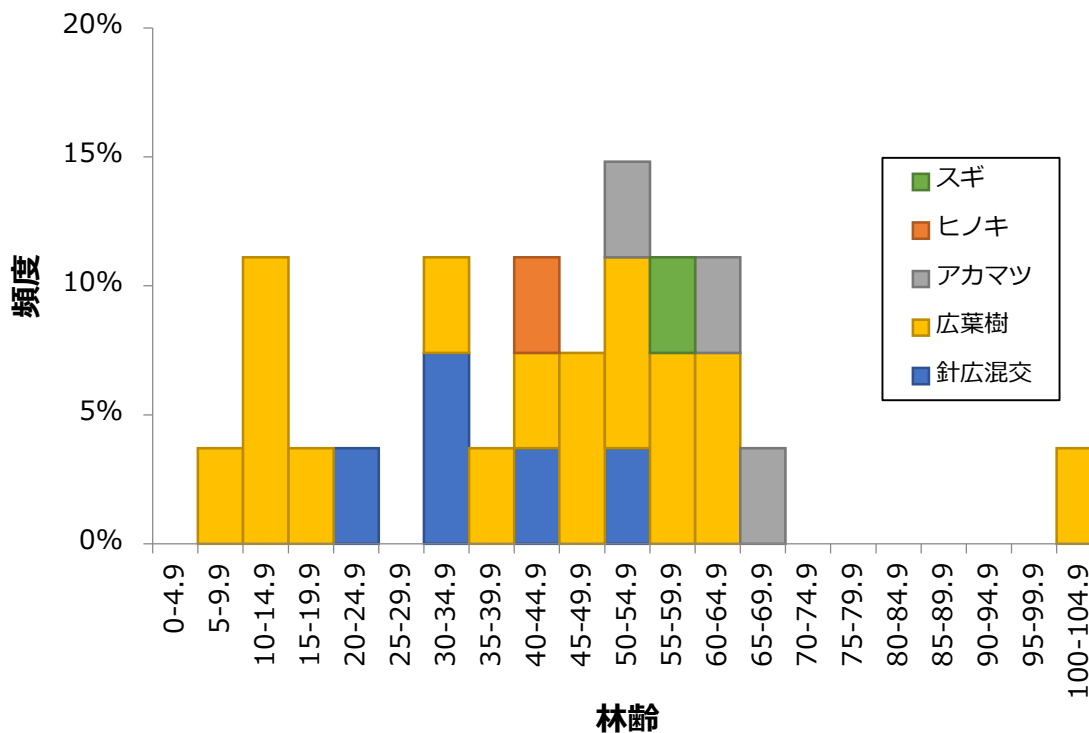
ここで、災害の発生要因と施工進捗の関係から、施工中に最も災害が起きやすいため、このことを念頭に置いて開発を進める必要がある。しかし、「施工不良」が「未完成」を指すのか、それとも本当に「不良」を指すのかによってデータの見方が変わるため、次年度以降の追加調査で両者の違いを確認する必要があると考えられる。

⑫ 樹種・林齢

図表 31：伐採樹種とその割合



図表 32：樹種別の林齢構成割合



1) 結果

(a) 伐採樹種

伐採樹種について回答のあった36ケースのうち、最も多かった開発地の林相は広葉樹であり、全体の47%を占めていた。空欄を除いて次に多かったのが針広混交の14%であった。針広混交といっても天然林ではなく、スギもしくはヒノキの人工林に広葉樹が混交している状態である。一方、我が国の森林の半分近くを占めるスギやヒノキの人工林の開発地は計6%であった。

(b) 樹種別の林齢構成割合

年齢別の林齢構成をみると、伐採樹種として最も多かった広葉樹は全体に分布しているが、40年生未満の年齢では広葉樹で主に構成されていた。スギやヒノキの人工林のほか、人工林に広葉樹が混交している針広混交林は、一般的に伐期と言われる40年生以上での分布が目立っていた。

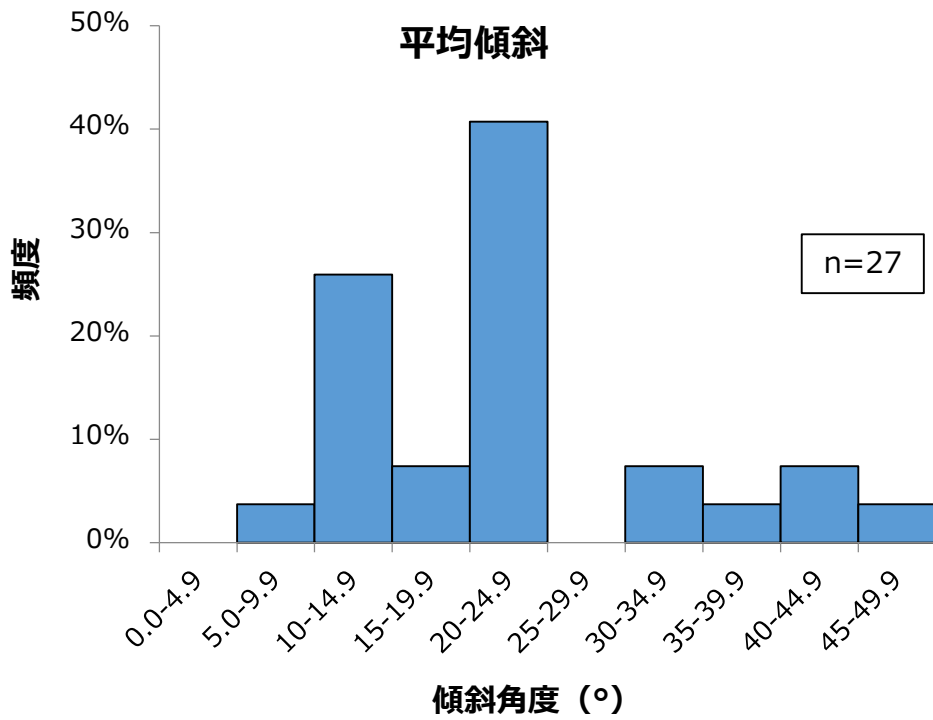
2) 考察

伐採樹種の結果から、経済的価値が今後期待できる人工林よりも、現在有効に活用されていない旧薪炭林等の広葉樹林の方が、太陽光発電事業地として積極的に開発された可能性がある。

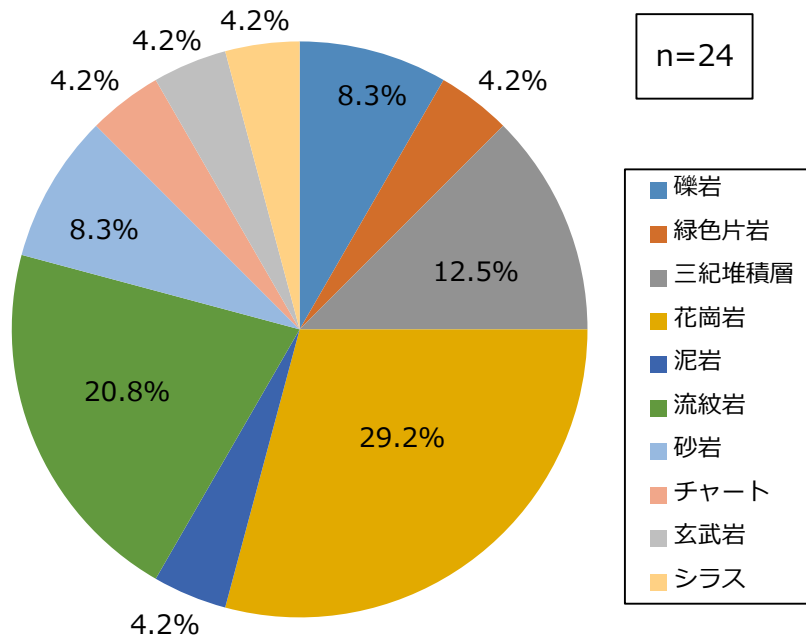
ここで、広葉樹の若齢林は、かつて人工林もしくは旧薪炭林であった場所を皆伐し、更新が進んでいる場所である可能性が高い。もし、かつて人工林であったならば、再造林をしていないということは、所有者が林業を行う意思がないことを示唆する。そのため、土地を有効に活用する方法として太陽光発電事業を始めた可能性は否定できない。このことは広葉樹以外の樹種にも言え、現在の林相を維持するよりも、太陽光発電事業の価値が上回ると考える所有者が存在するというを意味する。このとき、価値とは多くの場合経済的価値を意味するが、災害防止や景観保全、生物多様性を指す公益的価値は低下する可能性があることに留意したい。

⑬ 自然条件

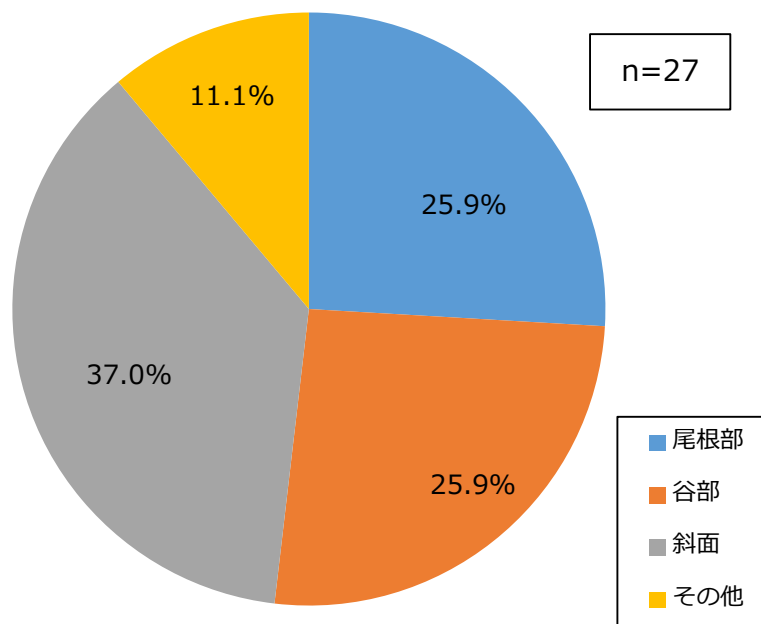
図表 33 : 傾斜



図表 34 : 表層地質



図表 35：地形



1) 結果

(a) 平均傾斜

事業区域において災害が発生し、平均傾斜について回答のあった 27 ケースのうち、20～25° が 40.7%と最も多く、次いで 10～15° が 25.9%を占めていた。急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（以下「急傾斜地法」という。）において、急傾斜地と定義されている 30° 以上の斜面は、全体の 22.2%を占めていた。

(b) 表層地質

事業区域において災害が発生し、表層地質について回答のあった 24 ケースのうち、花崗岩が 29%と最も多く、次いで流紋岩が 21%を占めていた。

(c) 地形

事業区域において災害が発生し、地形について回答のあった 27 都道府県のうち、斜面地が 37%を占め、尾根部と谷部がともに 26%ずつであった。このうち、0字谷は3か所あった。

2) 考察

本結果から、平均傾斜と地形については災害に関する傾向は見受けられなかった。

一方、表層地質の結果で最も高い割合を示した花崗岩はマサ化すると災害が発生しやすいことは広く知られており、花崗岩の次に多かった流紋岩地帯においても過去に大きな災害が発生した記録がある（例：平成 25 年山口・島根豪雨災害*）。そのため、本アンケートにおいても 5 割を占める上記 2 つの地質については、開発時に留意する必要があると考えられる。

※ 平成 25 年 7 月 28 日に山口県と島根県の県境で大雨が降り、山口市で 1 時間あたり 143.0mm、島根県津和野町では 24 時間での降水量が 381.0mm と、両地域の観測史上最大雨量を記録した。この短期間の降雨により、山口県では、土石流等 56 件、がけ崩れ 26 件が生じ、河川の氾濫を含め大規模な災害が発生した。

3. 総合考察

(1) 今年度のアンケート調査から一考察

本調査において災害が発生したと回答があった小規模林地開発のうち、約70%が太陽光発電事業を目的としていた。

事業地の面積は0.8～1.0haが33%と最も多く、元々は森林であった場所がほとんどであった。しかし、開発後は残置森林を残す傾向はなかった。事業地の自然条件は、傾斜が20～25°の場所が約40%を占め、急傾斜地法において、急傾斜地と定義されている30°以上の斜面は、全体の22.2%にとどまった。特に太陽光発電を事業目的とした開発は主に25°未満で行われ、事業目的と平均傾斜の関係が示唆された。また、地質は災害が懸念される花崗岩と流紋岩が半数を占めたものの、地形と災害に関係は見受けられなかった。樹種は広葉樹が最も多く、広葉樹は林齢関係なく伐採されていたのに対し、スギやヒノキの人工林は伐期を迎えた40年生以上の森林が伐採されていた。これらのことから、事業地の自然条件や樹種と災害の関係に関しては、地質の影響が示唆され、他の要因との間に明確な関係性はなかった。また、連続降水量との関係もなかった。

本調査結果では、災害の72%が施工中に発生していた。発生要因は施工不良が最も多く、施工不良が未完成を意味するのであれば、施工中の災害に留意する必要がある。災害の種類として大部分を占めた土砂崩壊、流出は事業区域内で発生し、事業区域外にまで影響を及ぼしていた。事業区域外に影響を及ぼすということは、他の土地所有者へ被害を与えることを意味し、特に人家への影響は人命に直結しており、近隣に人家などがある場合には、開発に際してより一層の配慮を求めていく必要があると考えられる。半数以上のケースにおいて何かしらの災害防止対策を施す計画であったにも関わらず、災害が発生したということは、施工中における災害防止対策が未完成であり、斜面が裸地あるいは裸地に近い状態であるがゆえに、土砂の流出が発生したと推察できる。また、土砂災害では地中に浸透する水の影響が大きいと考えられ、不測の事態（異常気象等）と答えた回答もあるが、前述のように施工期間中に土木的な災害防止対策が低下したり、対策を行うことが難しいのであれば、各施工段階のスケジュール設定において、特に土砂災害リスクの高い段階は降雨の少ない時期になるよう工期を設定することも一つの災害対策となりうる可能性がある。

以上のことから、開発にあたり、現場の地質と施工時期には十分に留意する必要があり、施工中には工事の段階に応じて適切な雨水の処理（集水と貯水）を行うこと、土砂の流出を防ぐ目的で斜面を保護する措置をとることなど、実効性のある対策を推奨することが重要であると考えられる。また、違反行為のうち、届出面積以上の伐採が最も多かったことから、開発行為者への林地開発許可制度の周知を図ることで、この種の違反を防ぐことが斜面の裸地化を軽減させ、災害を防止することにもつながると考えられる。

(2) 次年度以降の提案

今回の調査は都道府県の森林担当部局を対象に行ったが、都道府県によって情報の把握量に大きな違いがあった。特に災害の発生は把握していても、詳細については把握していない例も散見された。そのため、今後調査の情報量を増やすためには、より詳細な情報を把握していると推察される、災害が発生した市町村の担当部局への積極的な情報収集を検討する必要があると考えられる。

調査票の設計に関しては、今年度用いた調査票ではいくつかの設問において、データが無いのか、データが把握されていないのか、数値が0なのか分かりにくく、分析の際に正確な統計処理を行うことが困難な回答も見られた。次年度以降に実施する場合には、調査票のエクセルファイルを自由記述とするのではなく、選択式のプルダウンをより活用するとともに、調査依頼状などの説明書類に回答する際の注意点として、データが無いのか、把握されていないのか、0なのか分かるように回答するように記載しておくなどの対策が必要だと考えられる。

開発行為による災害の要因を推定する方法として、災害発生確率モデル（仮称）に多重ロジスティック回帰分析を利用する方法がある。この解析手法は、正規確率密度の分布になじまない二項分布による発生確率を求める。ここで示される二項分布はある事象に対する生起の1と0の関係であり、被説明変数として災害発生を1、災害非発生を0と設定する。1と0の関係と、この関係を説明するための変数群をロジスティック曲線で示し、この曲線を重回帰式で解くことにより、多重ロジスティック回帰分析が成立する。説明変数には災害発生要因となりうる地質、傾斜、樹種、0次谷の有無等を設定することで、災害発生の有無が何に起因するかを客観的に推定することが可能である¹⁾。今年度の調査では、調査対象が「開発行為によって被害等が発生した事案」であったため、災害が発生していない場合の条件を把握することができなかった。次年度以降は、例えば災害が発生した地域の近隣で災害が発生しなかった条件を調査することで、災害発生確率モデルの構築につなげることができ、さらに災害に起因する要因を客観的に評価することができるだろう。森林の開発行為による災害発生要因を特定することで、災害を未然に防ぐ対策を効果的に講じることが可能となると考えられる。

- 1) 川越 清樹、風間 聡、沢本 正樹（2008）数値地理情報と降雨極値データを利用した土砂災害発生確率モデルの構築（自然災害科学 J. JSNDS27-169-83）