

令和4年度第2回シンビオ講演会

再生可能エネルギーの課題

2022年9月30日

山下 紀明



特定非営利活動法人
環境エネルギー政策研究所 主任研究員（理事）

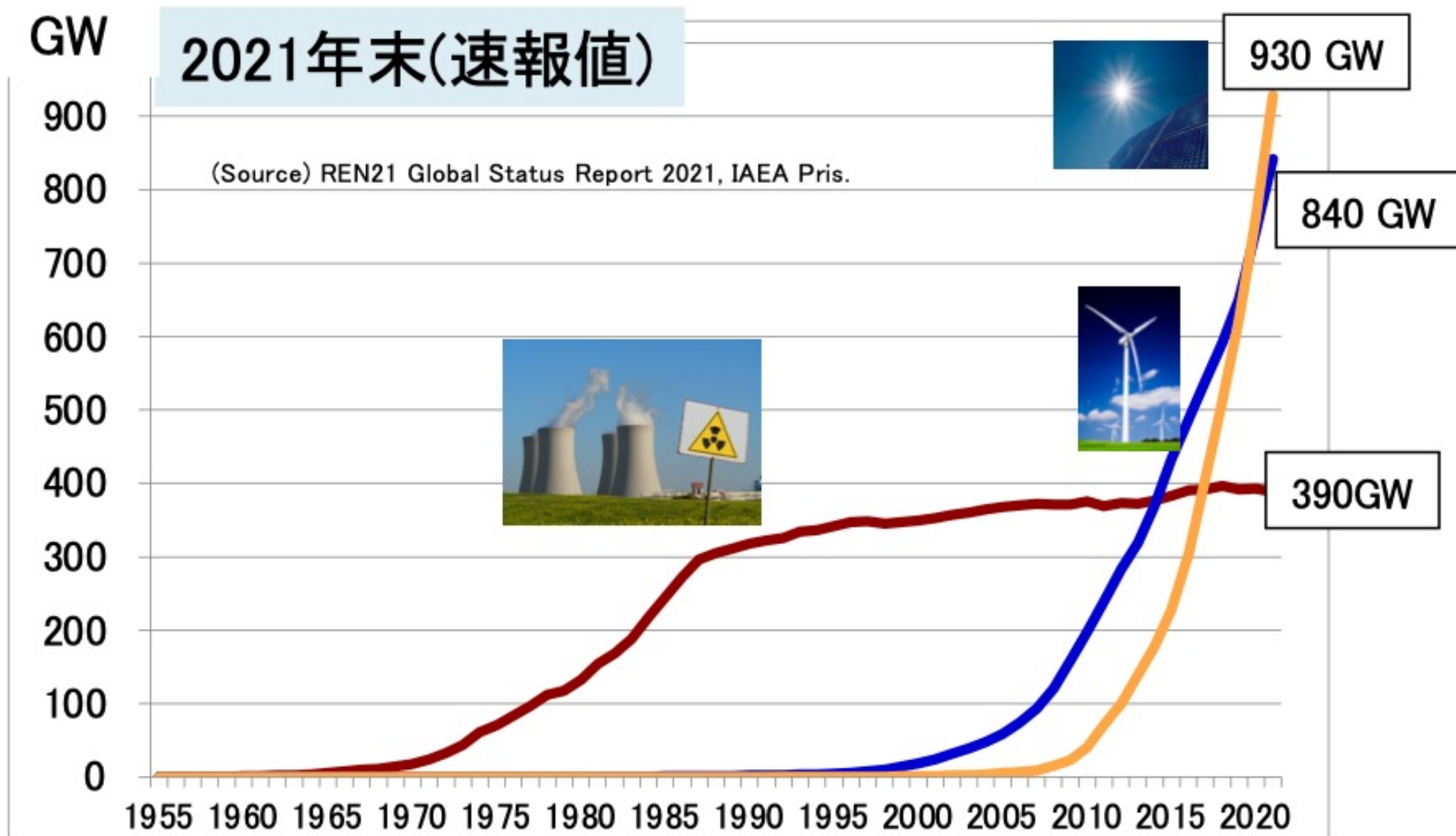


名古屋大学大学院環境学研究科社会環境学専攻
博士後期課程（知の共創プログラム特別コース）

目次

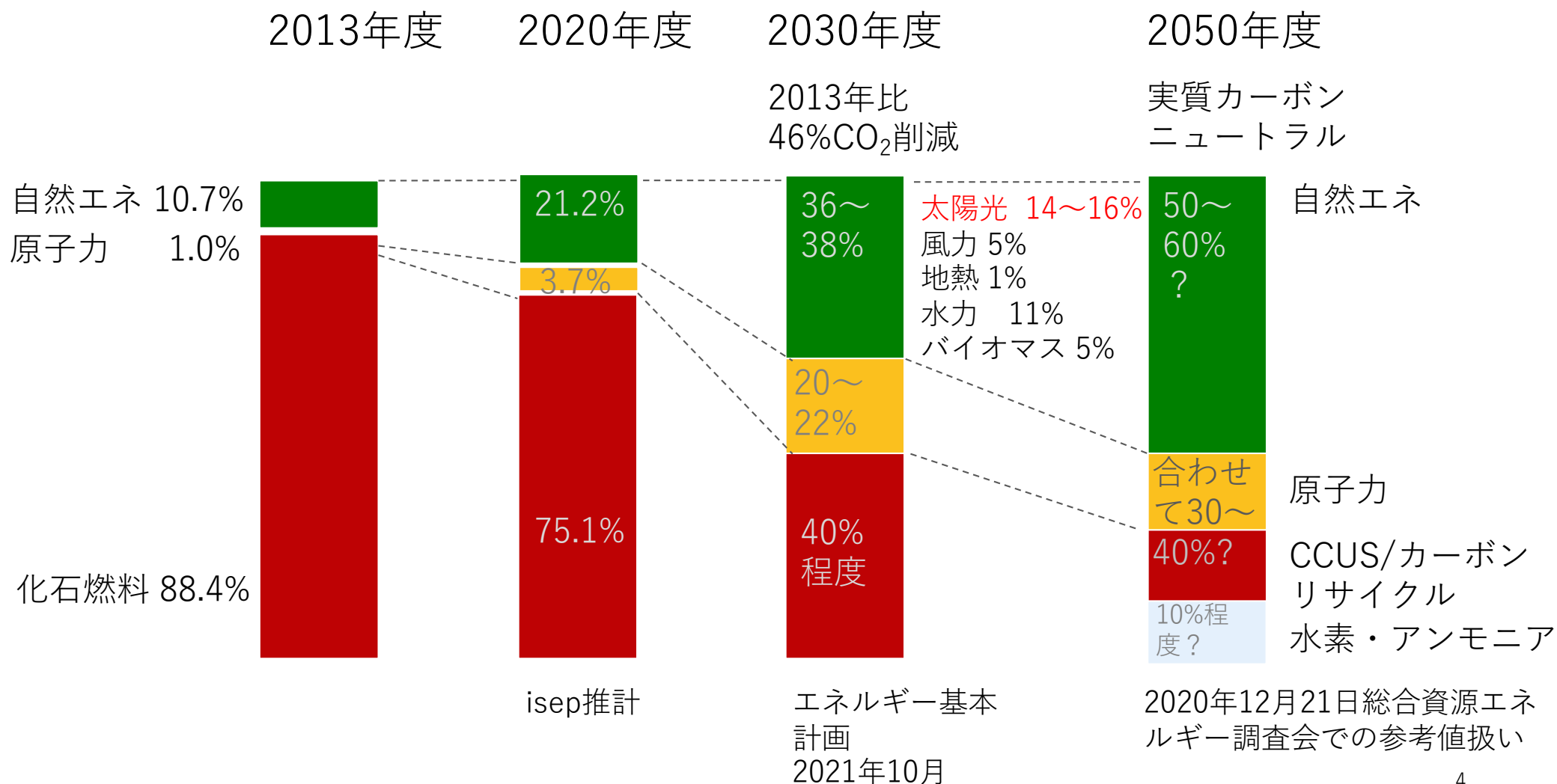
1. 世界と日本の再エネの潮流
2. 日本での太陽光急拡大の副作用
3. 制度・社会的仕組・事業スキームから変える

太陽光と風力は2010年代から大幅に拡大



2030年、2050年の日本の自然エネルギー発電量割合

2030年に36～38%見通し、2050年は50～60%を参考値に議論。



2018年5月20日(日)に四国で再エネ100%超の時間帯

10時台は、太陽光72.9%、水力が25.3%などで、101.8%に。一方出力抑制が九州を中心に増加。

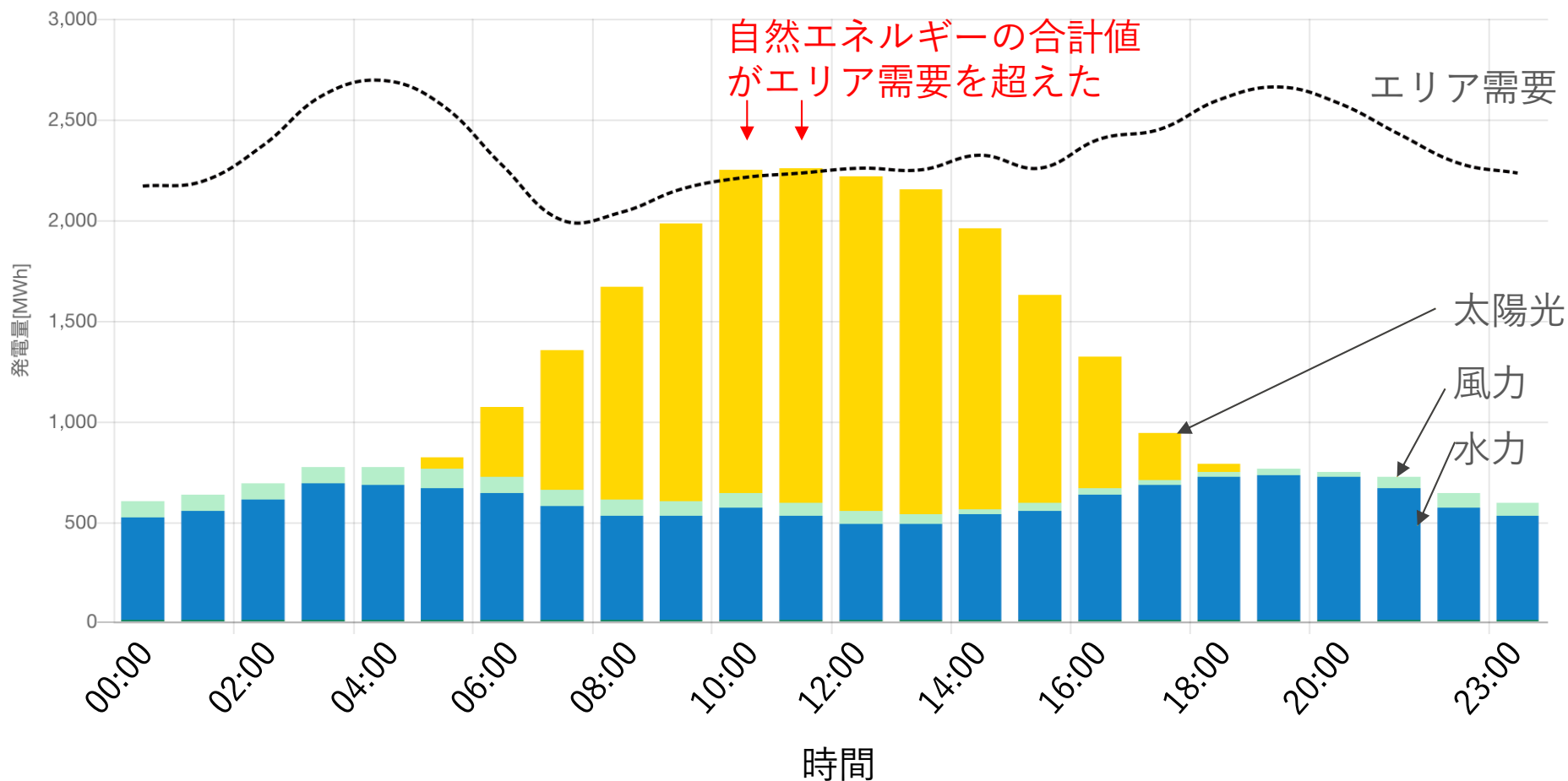
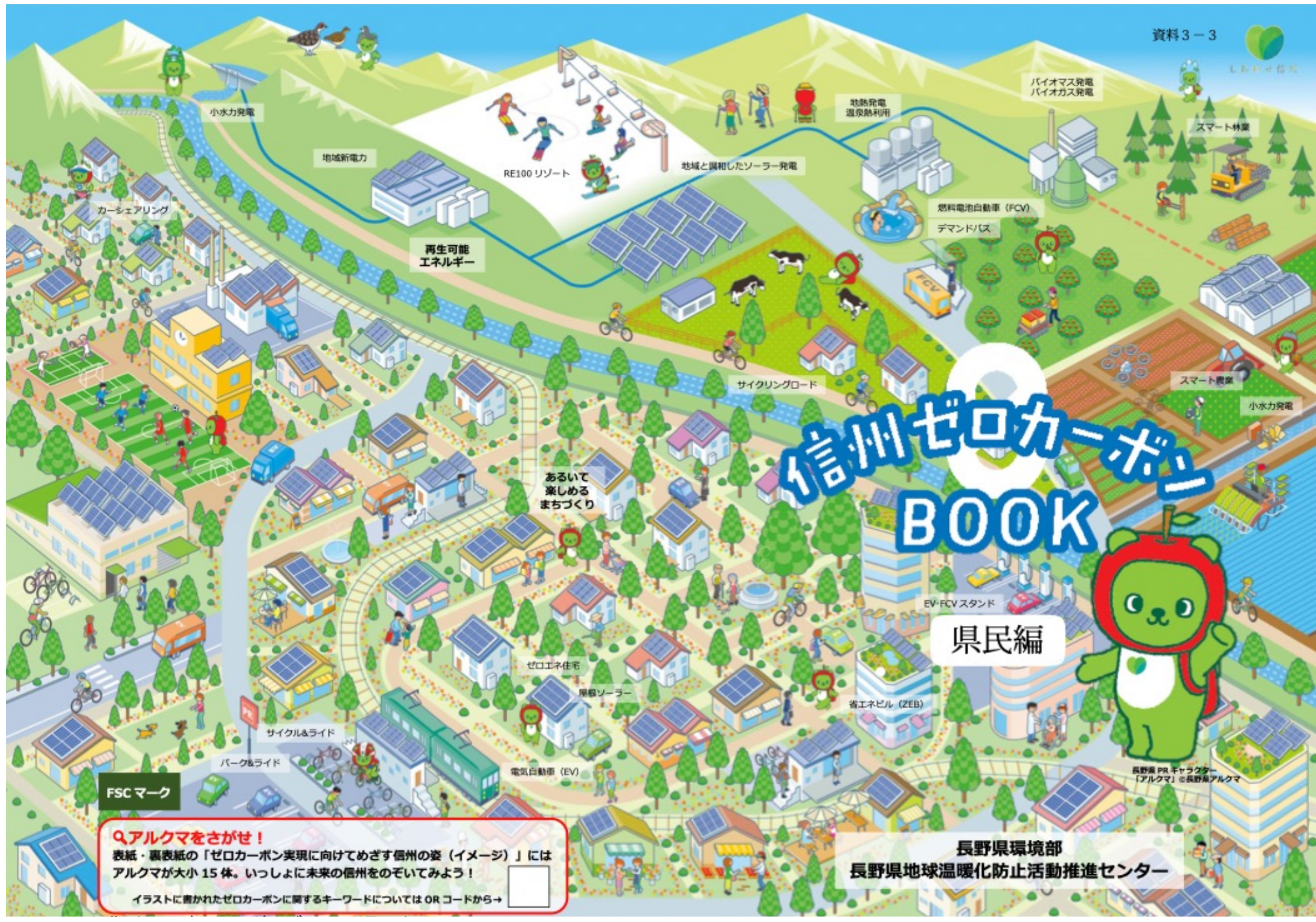


Image Scene in 2050

建物・車の省エネルギー化や、モノを無駄にせず循環する社会の確立、都市活動に必要な全てのエネルギーの太陽光発電等への切替えなどにより、地球環境に優しく快適な街を構築するとともに、気候変動による災害に負けない強い都市になる。東京は2050年までに「ゼロエミッション東京」の実現を目指します。





信州ゼロカーボン BOOK

県民編



長野県PRキャラクター「アルクマ」©長野県アルクマ

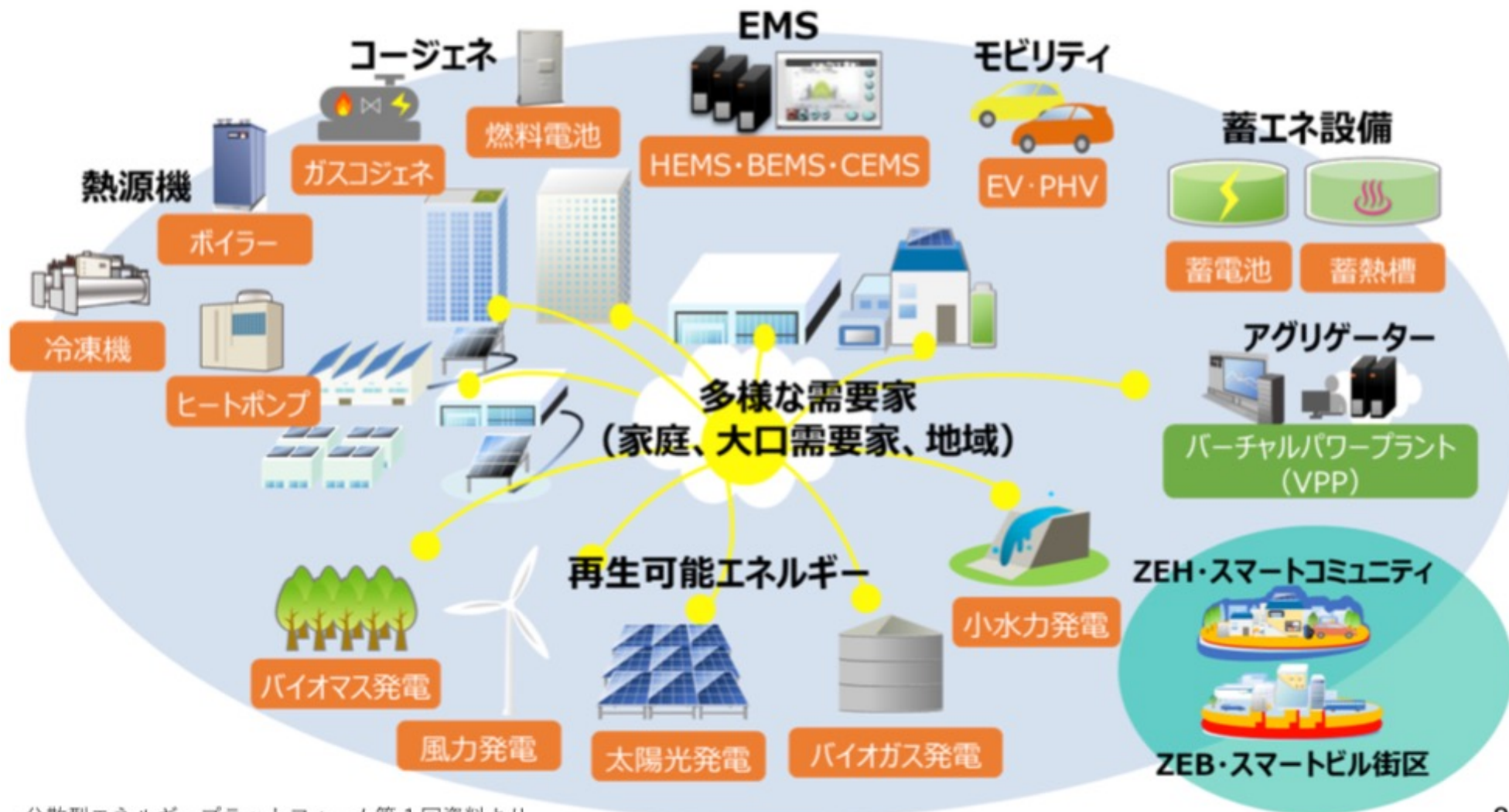
Ｑアルクマをさがせ！
 表紙・裏表紙の「ゼロカーボン実現に向けてめざす信州の姿（イメージ）」にはアルクマが大小15体。いっしょに未来の信州をのぞいてみよう！

イラストに書かれたゼロカーボンに関するキーワードについてはORコードから→

長野県環境部
 長野県地球温暖化防止活動推進センター

分散型エネルギーモデルの構成要素

- 分散型エネルギーモデルは多様なリソース・技術を要素として含む。

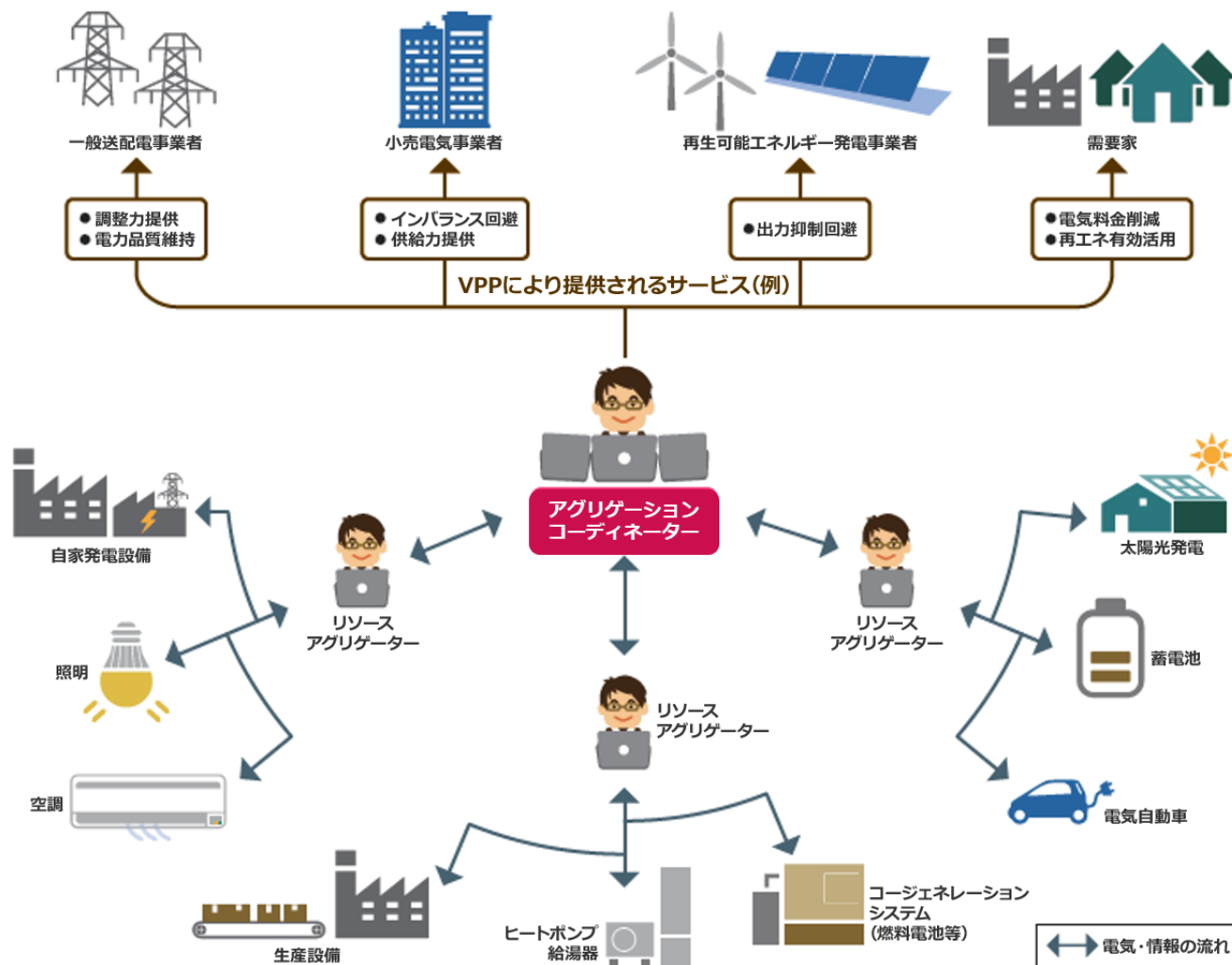


分散型エネルギープラットフォーム第1回資料より

参考：資源エネルギー庁ウェブサイト「分散型エネルギーモデル」
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/bunsan_plat/04/

VPP（バーチャルパワープラント）とは

IoTを用いて多数の分散型の電源と消費を束ねて制御し、最適化



- 家庭の太陽光や蓄電池も含めて発電所を分散制御

- 需要が大なら
→ 発電を増やす
→ 消費を減らす

- 電力市場が重要

参考：資源エネルギー庁ウェブサイト「バーチャルパワープラント(VPP)・デマンドレスポンス(DR)」
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/about.html

目次

1. 世界と日本の再エネの潮流

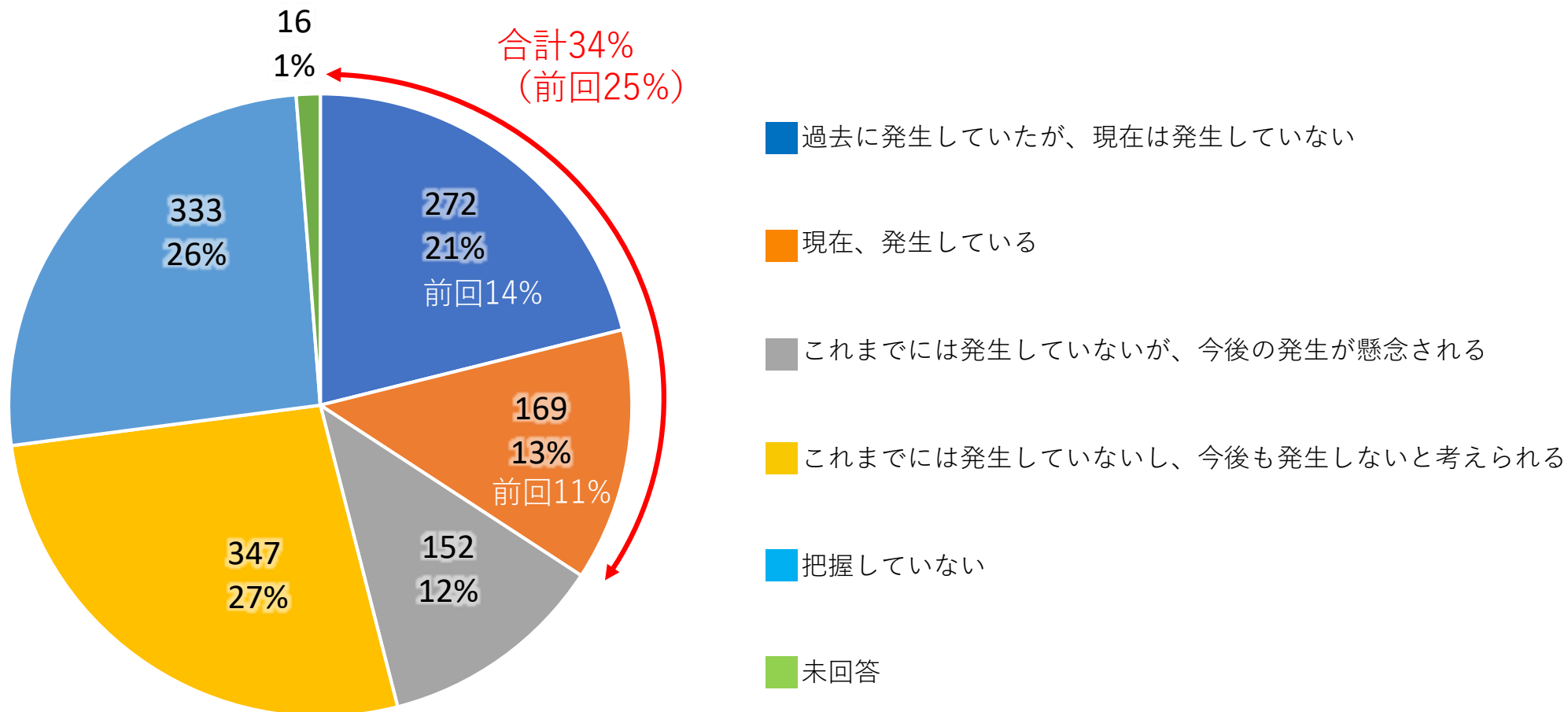
2. 日本での太陽光急拡大の副作用

3. 制度・社会的仕組・事業スキームから変える

(1参考) 再エネの地域トラブル経験は増加 (2020年市町村調査)

過去または現在発生で34%となり、2017年の25%から増加。

あなたの自治体にある再生可能エネルギー施設について、地域住民等からの苦情やトラブルはありますか。

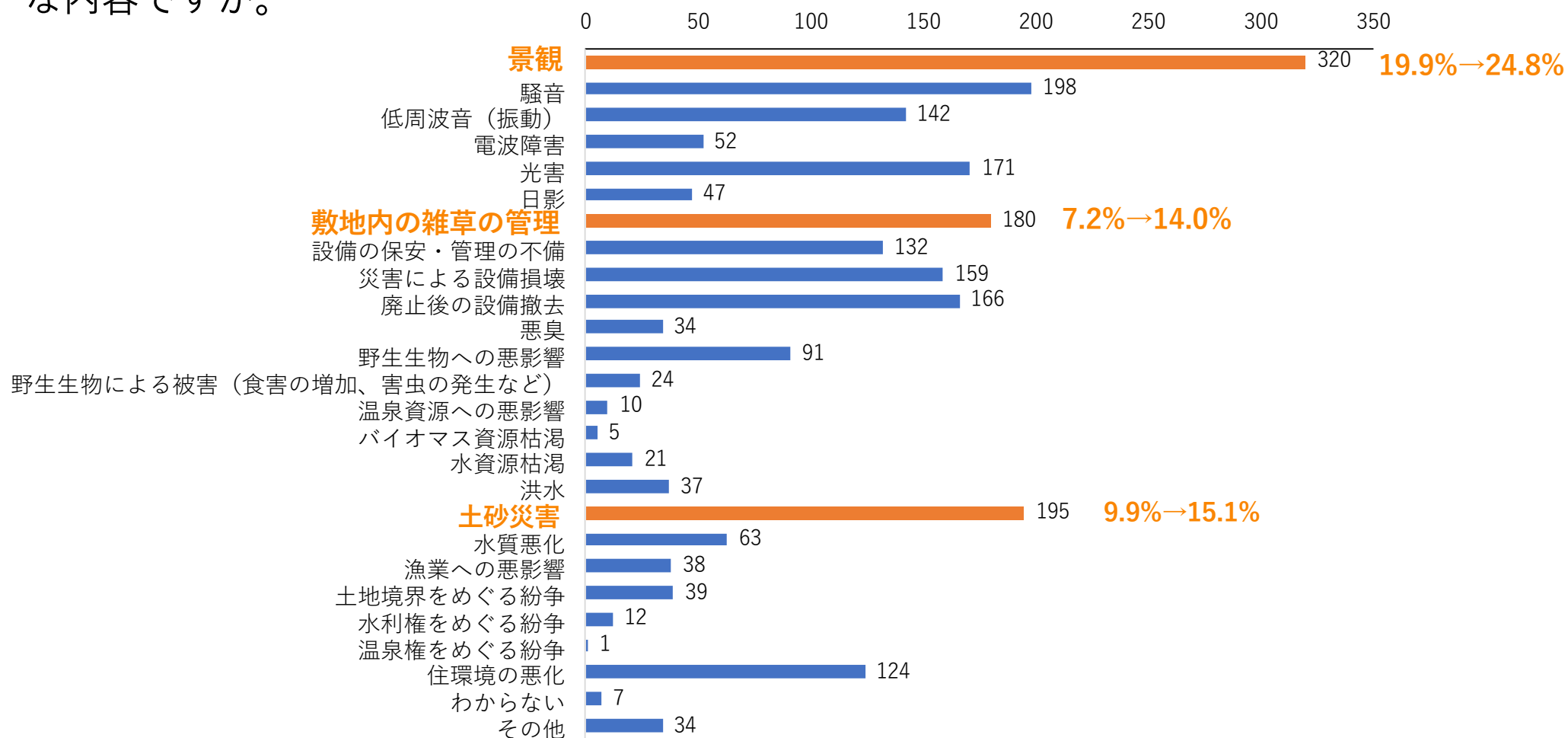


1289自治体から回答、回収率74.0%、環境エネルギー政策研究所、一橋大学、名古屋大学、朝日新聞などとの共同研究
出典) 藤井康平、山下英俊 (2021) 「地域における再生可能エネルギー利用の実態と課題 ー第3回全国市区町村アンケートの結果からー」 一橋経済学第12巻第1号

(1参考) 再エネの地域トラブルの要因や懸念 (2020年市町村調査)

景観、土砂災害、雑草管理は2017年調査より5ポイントほど増加しており、特に太陽光への懸念と関連が強い。

発生している、あるいは今後発生が懸念される苦情やトラブルは、具体的にはどのような内容ですか。



出典) 同前頁、この設問への回答数は593(複数回答あり)

太陽光発電の地域トラブル 報道案件数

2021年12月末まで 163件

✓長野県 27件

✓山梨県 11件

✓静岡県・三重県 9件

5つのトラブル要因 (複数要因あり)

✓自然災害 97件

✓景観 69件

✓生活環境 52件

✓自然保護 41件

✓その他 40件

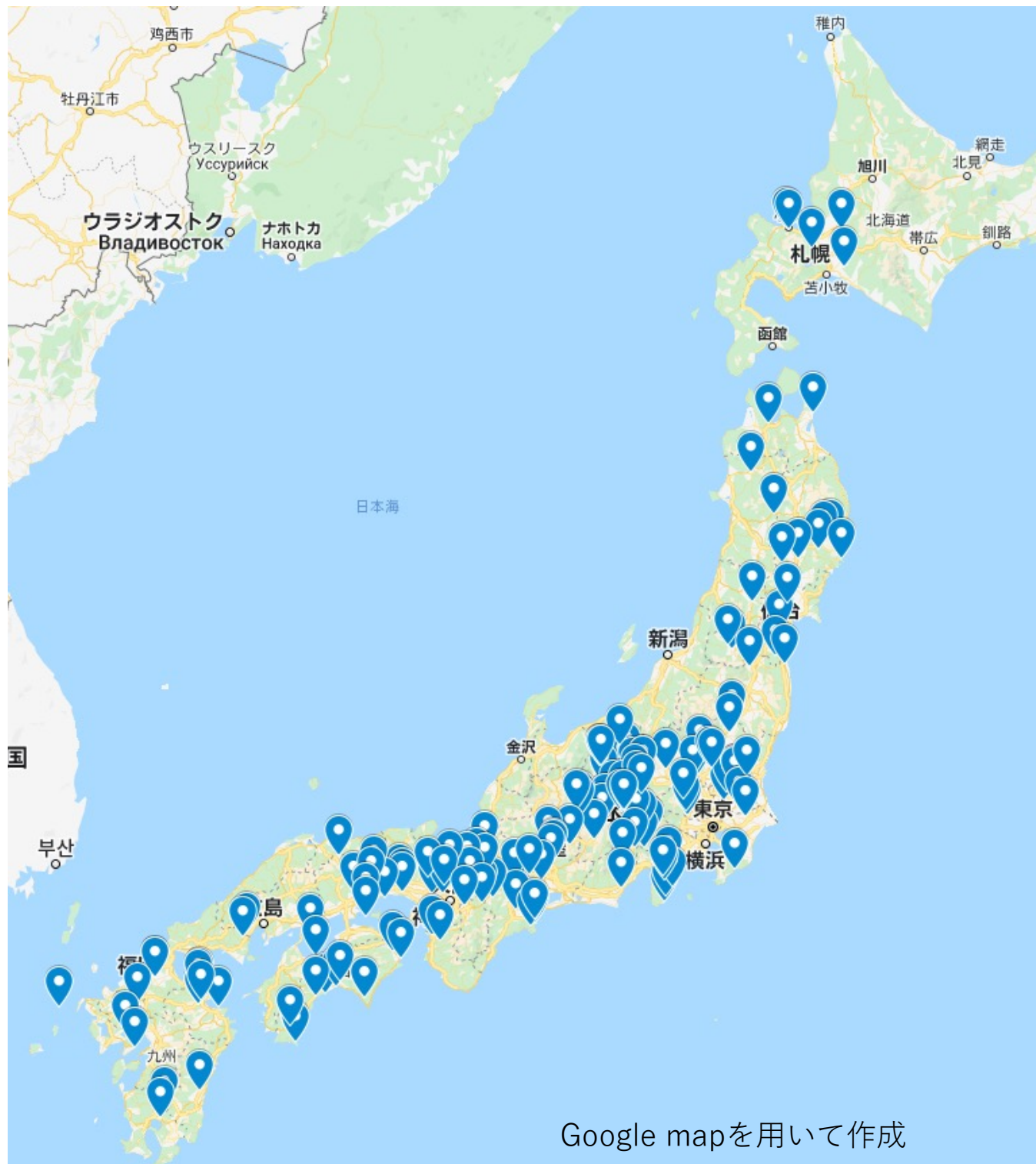
事業規模 (推定含む)

✓>40MW 24件

✓10MW~40MW 45件

✓1MW~10MW 58件

✓<1MW 36件



Google mapを用いて作成

事業予定地



事業予定地と思われる部分





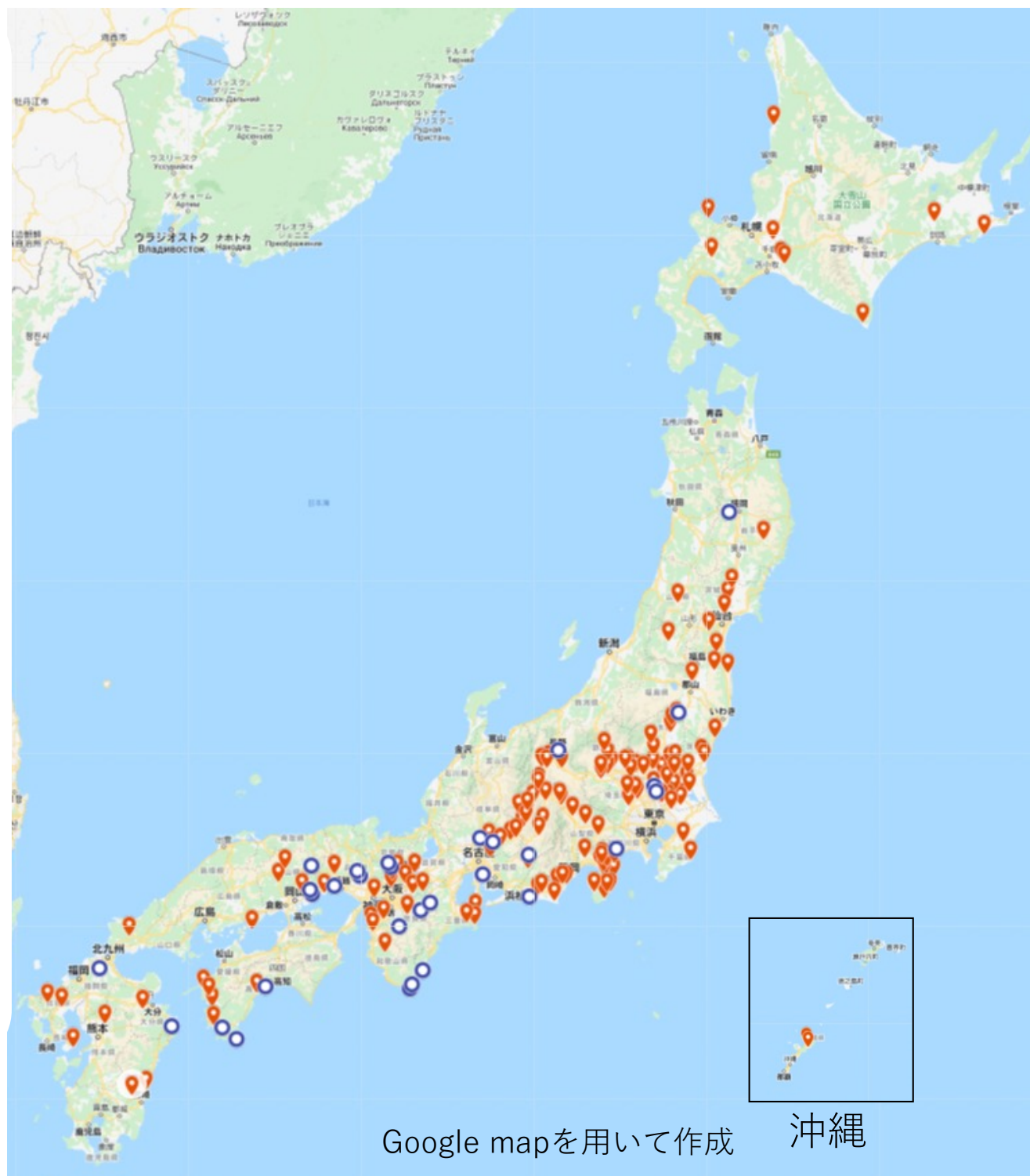
少なくとも175自治体で太陽光の規制に関わる条例 (2022年4月)

📍 調和・規制条例 145件
静岡県 20件
長野県 17件
茨城県 14件

📍 届出条例 30件

都道府県は5件
山形県、山梨県、兵庫県、
和歌山県、岡山県

参考) 前回資料では2021年度で184件、地方自治研究機構では189件を把握
http://www.rilg.or.jp/htdocs/img/reiki/005_solar.htm

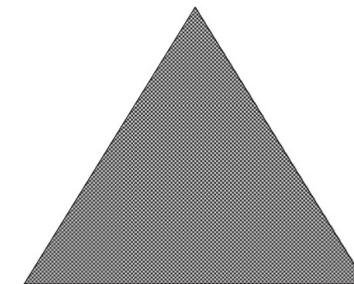


太陽光発電の社会的受容性の低下

- 脱炭素化において再生可能エネルギーは重要、特に太陽光発電は多くの場所で利用可能であり、第6次エネルギー基本計画でも現状の倍増。
- 国の高い目標値に対し、地域トラブルや規制条例の増加など地域での拒否反応があり、社会的・制度的な解決策を検討する必要。
- Wüsterhagen et al.(2007)が提示した再生可能エネルギーと社会的受容性の3要素では、コミュニティ的受容が低下している状況と考えられる。
- 改正温対法により基礎自治体に促進区域設定の努力義務が設けられ、ボトムアップ型の試行が始まるが、人的・資金資源の不足、コミュニティ的受容性の低下などから、実際の設定数は非常に限られるだろう。

社会・政策的

- 技術および政策
- 一般市民の支持
- 重要な利害関係者の支持
- 政策決定者の支持



コミュニティ的

- 手続的正義
- 分配的正義
- 信頼

市場（経済）的

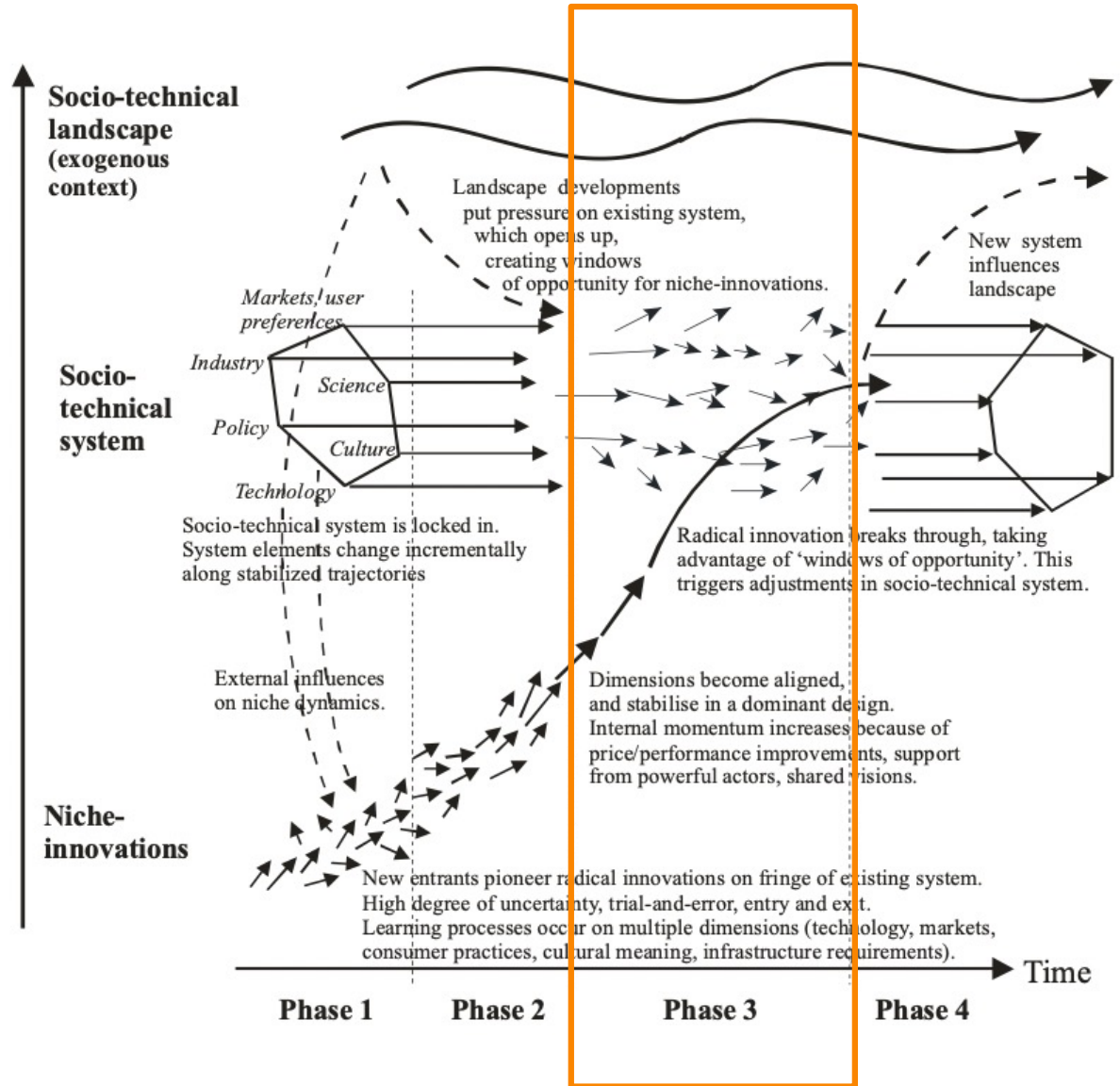
- 消費者の支持
- 投資家の支持
- 企業内の支持

(参考) 社会技術トランジションの多層視点分析からの脱炭素

社会技術的ランドスケープ
(外生的文脈)
脱炭素に向けて変化しつつある

社会技術システム: ロックインされた市場/ユーザー選好・産業・市場・制度・技術・文化・科学

ニッチ・イノベーション
再生可能エネルギーと蓄電やグリッドなど関連技術

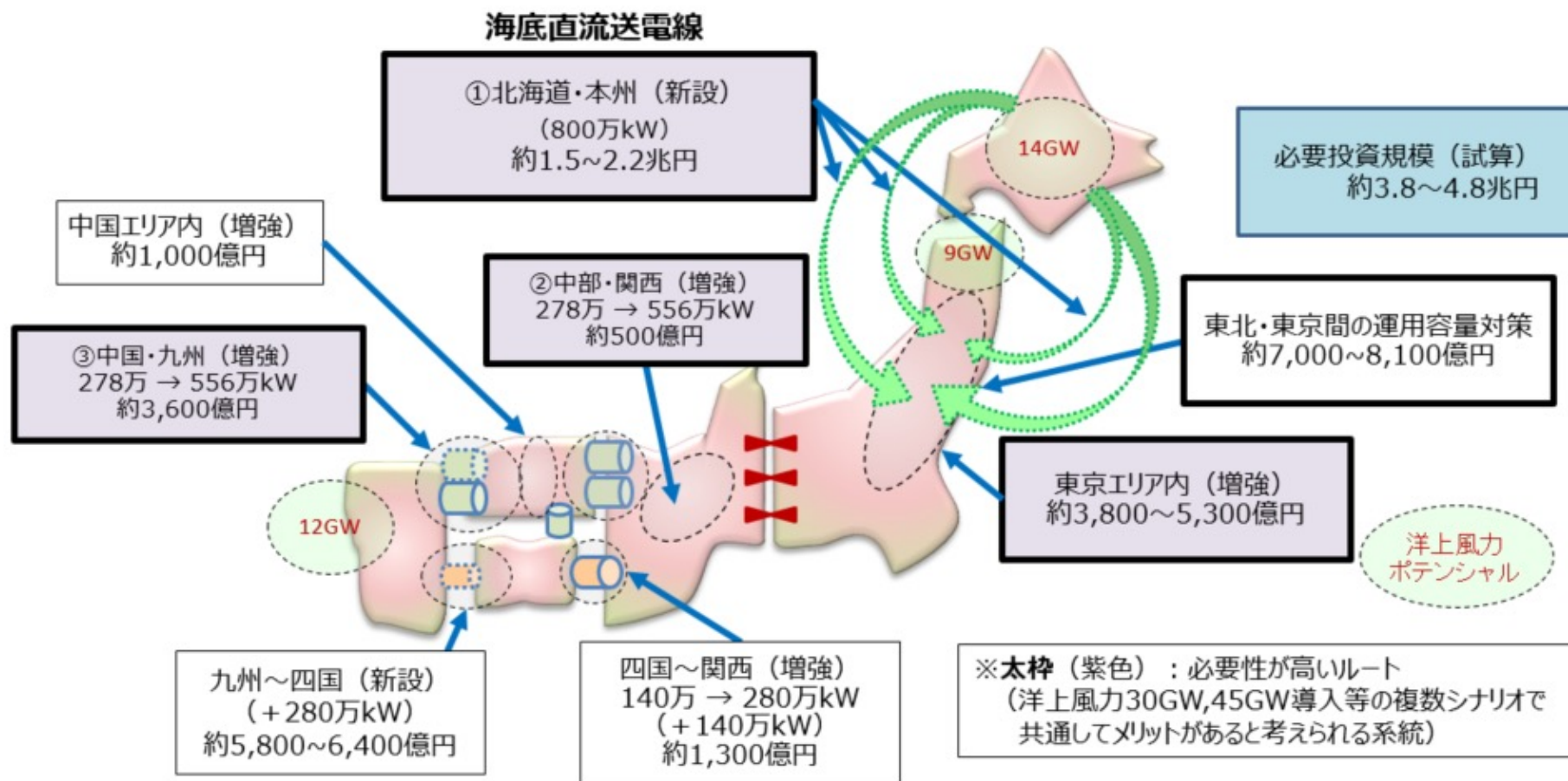


目次

1. 世界と日本の再エネの潮流
2. 日本での太陽光急拡大の副作用
3. 制度・社会的仕組・事業スキームから変える

系統制約の発生と広域での系統の増強

地域間連系線の強化に加え、広域での系統増強を検討。

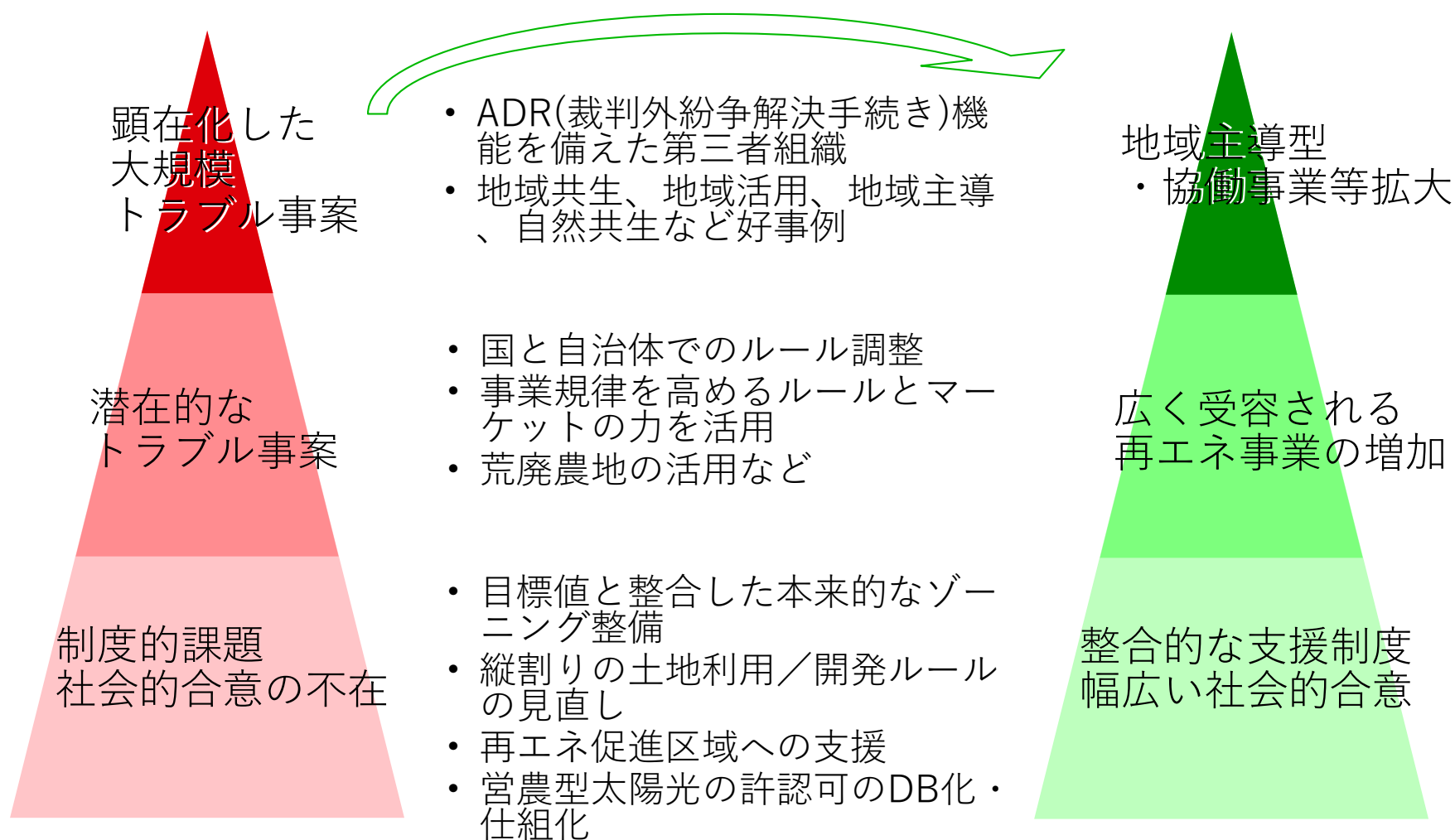


出典) 資源エネルギー庁「もっと知りたい！エネルギー基本計画⑤ 再生可能エネルギー（5）再エネの導入拡大を実現する「系統制約」克服の取り組み」

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energykihonkeikaku2021_kaisetu05.html

今後の再エネの適正な促進に向けて

顕在化したトラブル、その背景にある制度や社会の課題も含め、対応策と手法を提示し、エネルギー転換を重層的に促進する。



太陽光の地域トラブルに対する国の対応（概略）

制度改定は行われているが、その隙間で地域トラブルは発生

FIT法関連

- 調達価格の低下や入札制度導入、運転期限の設定等により、整備費がかかる林地などでの案件は減少か
- 改正FIT法では「法令および条例順守の義務づけ」、事業ガイドラインの推奨事項には「地域住民との適切なコミュニケーション」も含む
- 2022年4月からは既存設備も含めて廃棄費用の積立を義務づけ、認定失効制度も導入
- 4省合同による「適正な導入及び管理のあり方に関する検討会」で中間まとめ

環境影響評価法等

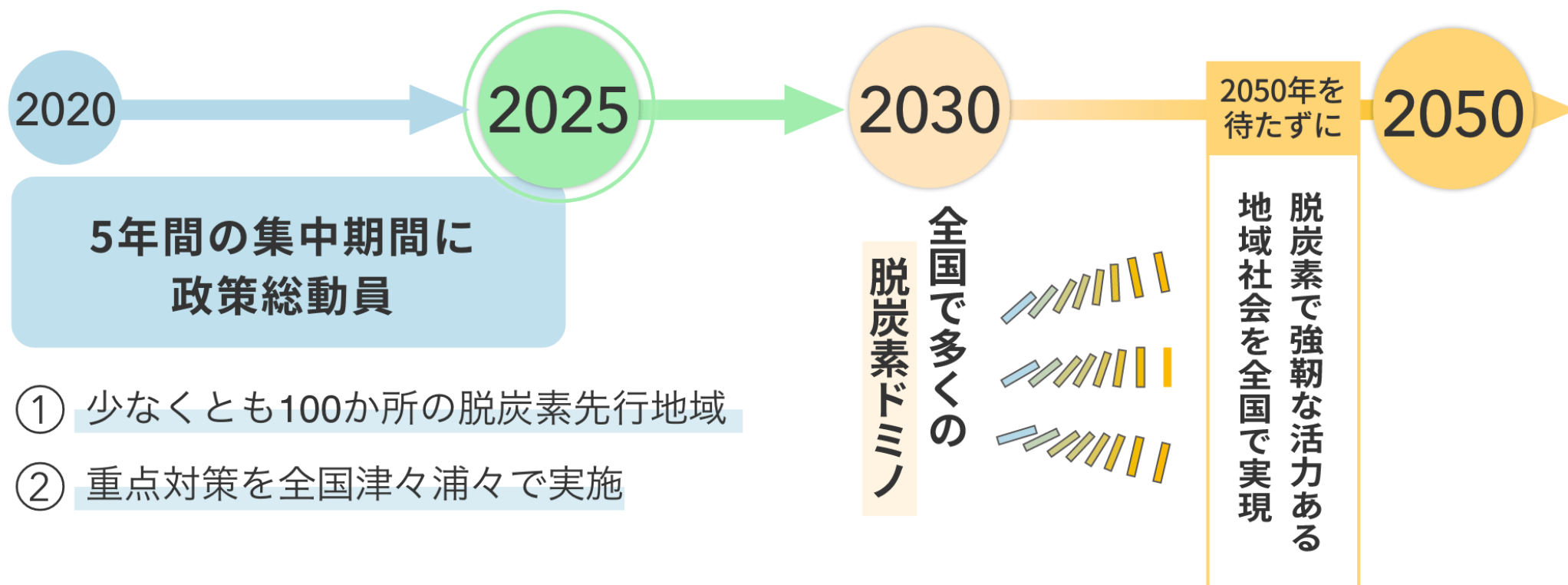
- 2020年度から40MW以上の太陽光発電事業を対象化、より小さい規模向けには事業の環境配慮ガイドラインを公表
- 改正温対法では、再エネ促進区域を含めゾーニングを誘導する施策も

関連制度

- 林地開発について、2020年度から「太陽光発電施設の設置」という基準を新設し、特に平均傾斜度30度以上の自然斜面への設置の場合の防災施設の確実な設置や、森林率および残置森林の配置についての運用基準などの改訂
- 現在、1ha→0.5haへと対象引き下げの検討中
- 農地での営農型太陽光発電は平地より厳しい要件で対応

地域脱炭素の趣旨

2025年までに集中的に政策を総動員し、少なくとも100ヶ所の脱炭素先行地域と重点対策で脱炭素ドミノを起こす。



出典) 環境省「脱炭素地域づくり支援サイト」 <https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/chiiki-datsutanso/#images>

(参考) 太陽光発電の義務化条例は今後順次増えていく可能性

京都府・京都市

- 地球温暖化対策条例により、2010年から延べ床面積2000m²以上の新築建築物への一定規模の再生可能エネルギー導入を義務づけ（義務量は3m²の太陽光程度）
- 2020年の改正により延べ床面積300m²以上へと対象を引き下げ、2022年から施行
- 大規模建築物への義務量も延べ床面積により拡大（最大で45m²程度）
- 小規模建築物についても建築士への説明義務化を導入

東京都

- 2022年8月に公表された環境確保条例改正の基本方針（案）では、住宅を含む中小規模の新築建築物のハウスメーカー等事業者への太陽光発電設置義務化が掲げられている。
- パブリックコメントでは若年層の賛同も多かった

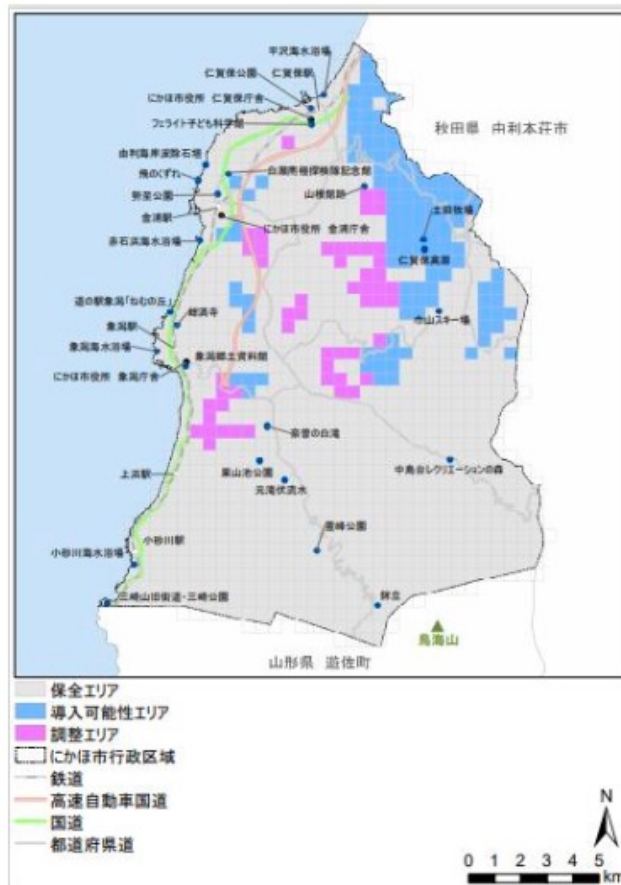
その他

- 福島県大隈町（非住宅部分が300m²以上）や群馬県（2,000m²以上）に再エネ導入を義務付け
- 川崎市も環境審議会脱炭素化部会において同様の制度の検討中

既存のゾーニング事例

参考となり得る事例① にかほ市（風力）

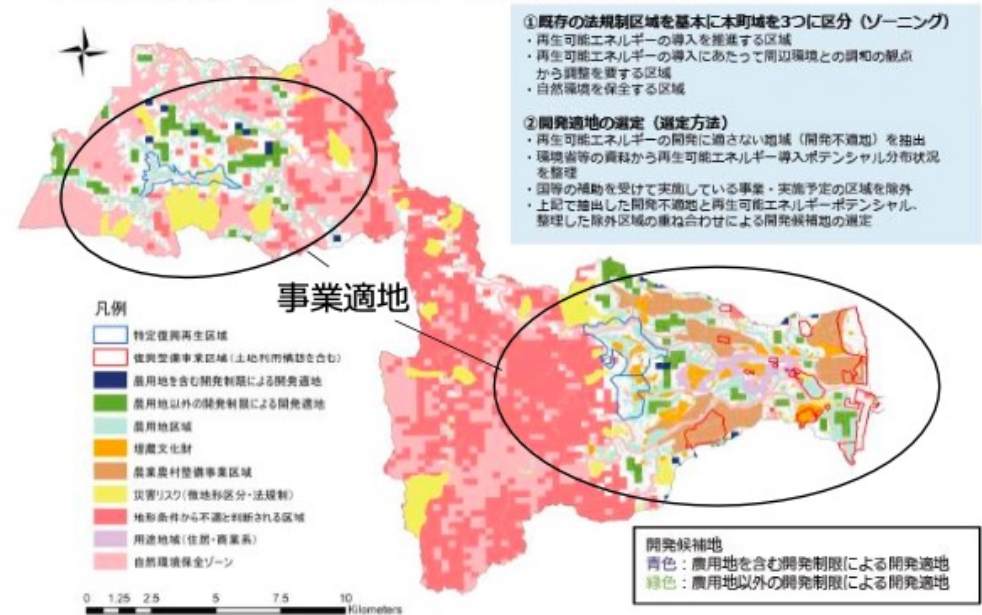
環境省ゾーニング事業において、風力発電を対象に調整エリア（設置するには何らかの調整が必要なエリア）・導入可能性エリア（設置の可能性があるエリア）等を設定



参考となり得る事例② 浪江町（太陽光）

再エネ導入を推進する区域・再エネ導入に当たって周辺環境との調和の観点から事業適地を見える化

本町における再生可能エネルギーの開発を促していくために、開発適地の測定を行いました。



出所) にかほ市「陸上風力発電に係るゾーニングマップ」

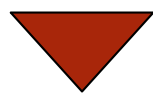
<https://www.city.nikaho.akita.jp/administration/detail.html?id=2974>

浪江町「浪江町 再生可能エネルギー推進計画 概要版」(平成30年3月)

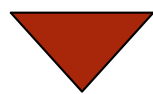
<https://www.town.namie.fukushima.jp/uploaded/attachment/12976.pdf>

自治体エネルギー政策の必要性

エネルギーシステムの変化：
「大規模・集中・独占型」
→「小規模・地域分散・ネットワーク型」



エネルギー政策も国→地域へ



自治体エネルギー政策
= 「地域の未来を考えること」
= 温暖化・環境対策 **だけではない！！**

- ✓ 地域経済効果（産業・雇用の創出）
- ✓ まちづくり（都市・交通計画）
- ✓ 市民参加
- ✓ 地域らしさを活かした取り組み









生活クラブ生協による風力発電事業と地域産品づくり

風力発電設置をきっかけとした地域産品の開発などで大きな貢献

- 4つの生活クラブ生活協同組合（東京・神奈川県・埼玉・千葉）による1,990kWの風車「夢風(ゆめかぜ)」
- 開発過程での丁寧な合意形成
- 生活クラブと地域の加工品生産者で地元農産物を使った商品開発を行い、売上げは年間3千万円にも
- にかほ市と生活クラブは「自然エネルギーによるまちづくり基金条例」などを基に、地域活性化のための協働も



写真提供：生活クラブ神奈川



自然共生型太陽光発電の可能性

Mooshof（モースホーフ・ドイツ）の自然共生型太陽光発電事（VW州）

- 市民協同組合、シュタットベルケ（都市公社）、その他投資家で運営
- 4.5MW（130,000㎡）
- 事業者が初期からNABUなど自然保護団体と協議
- トウモロコシ畑を転換し、種の乏しい平地から種の豊富な草原へ（地域の背の低い植生を再現し、鳥の巣箱なども設置）
- 虫の巣になる場所・鳥の着地場所も設置
- 工事過程でできたタイヤ跡にはカエルなどの両生類も生息



参照： bundbawue, Solarpark Mooshof: Sonnenenergie und Lebensraum,
<https://www.youtube.com/watch?v=4BtbkscGNpE>

再生可能エネルギーの課題

1) 世界と日本の再エネの潮流

- 2010年代から風力、太陽光を中心に世界で導入が加速
- 日本では2021年度に電力の20%を超え、2030年に太陽光をほぼ倍増の見通し
- PPAやVPPなど新しい仕組が出る一方、熱や交通への対応は後手

2) 日本での太陽光急拡大の副作用

- 系統制約や出力抑制に見られる技術的・制度的課題
- 太陽光の地域トラブルの増加、規制条例の増加が示す社会的課題
- 自然災害、景観、生活環境、自然保護などの懸念があり、対応が必要

3) 制度・社会的仕組・事業スキームから変える

- 事業規律の強化や脱炭素先行地域などの制度の影響
- 目標値設定やゾーニングを通して地域と再エネのあり方を対話
- 地域にコベネフィットをもたらす事業スキーム