

0 5 10km

地域からエネルギーの未来を創る緊急シンポジウム

# 自然エネルギーは地域のもの

地域に根ざした脱温暖化R&D領域から  
—シンポジウムのねらい—

YOKOVISION  
for Collaborative -80% Actions



2012年6月6日

堀尾正靱

JST社会技術研究開発センター・領域総括  
東京農工大学名誉教授、龍谷大学政策学部教授

**わが国の現在：  
環境・エネルギーをめぐる  
社会の重層的な構造の再構築の時期**



# 自然エネルギーの普及には 地域の主体力の形成に注力が必要

鉱物エネルギーシステム=集中型  
エネルギー：大産業や国、専門家の仕事だった

- 自然エネルギー=分散型
- 需給近接が効果的（地産地消/郷がえり）
  - 地域毎にベストミックスの中身は違う
  - 売電ビジネスも有効（地産都消）

大幅省エネ：地域毎の工夫とコスト意識が重要

地域の自覚と主体（担い手）形成が重要

# 「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域 今回のシンポジウムテーマの設定



2009.3.14

「地域に根ざした-80%へのシナリオづくりとまちづくり」

2010.4.23

「地域のヒト・モノ・カネ・エネルギーを脱温暖化につなぐ」

2011.5.16 「未曾有の大震災からの本格的復興とは  
—地域に根ざした脱温暖化の復興戦略を設計する—」

2012.6.6 地域からエネルギーの未来を創る  
緊急シンポジウム

「自然エネルギーは地域のもの」



## JST-社会技術研究開発センター 「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」 研究開発領域(2008-2013)がめざすもの

### ① 多様な課題の横断的・統合的扱い

大気・水汚染、廃棄物・リサイクル、生物多様性、地球温暖化・地球規模の環境危機だけでなく、過疎化による地域社会崩壊、地球規模の食糧危機、エネルギー危機、世界同時金融危機等連動した課題の横断的扱いが必要

### ② 気持ちだけのエコからの訣別

(不徹底な温暖化・環境対策から脱却)

### ③ 技術偏重型の温暖化・環境対策の克服

### ④ 現場主義的なアクションリサーチ

(細分化された科学技術分野の再連携)



環境共生型地域経済連携  
の設計・計画手法の開発:  
黒田 昌裕  
(東北公益文科大 前学長)



滋賀をモデルとする自然共生社  
会の将来像とその実現手法:  
内藤 正明(滋賀県琵琶湖環境科  
学研究センター センター長)



地域共同管理空間(ローカル  
・コモンズ)の包括的再生の  
技術開発とその理論:  
桑子 敏雄(東京工科大学大学  
院 社会理工学研究科 教授)



地域間連携による地域エネルギー  
と地域ファイナンスの統合的活用政  
策及びその事業化研究  
:飯田 哲也  
(環境エネルギー政策研究所 所長)



都市部と連携したエコサービ  
スビジネスモデルの実証:  
亀山 秀雄  
(東京農工大学専門職大学  
院 技術経営研究科 教授)



環境に優しい移動手段による持  
続可能な中山間地域活性化:  
大日方 聰夫(特定非営利活動  
法人 まめってえ鬼無里 理事長)



環境モデル都市における  
既存市街地の低炭素化モ  
デル研究:  
宮崎 昭(九州国際大学  
経済学部 教授)

ポスターセッションで成果等  
をご覧ください

カテゴリーII  
(社会実験必須)

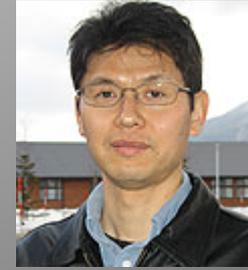
# 研究プロジェクトと代表者



小水力を核とした脱温暖化の地域社会形成:駒宮 博男(特定非営利活動法人 地域再生機構 理事長)



地域力による脱温暖化と未来の街—桐生の構築:宝田 恭之(群馬大学大学院 工学 教授)



中山間地域に人々が集う脱温暖化の『郷(さと)』づくり:藤山 浩(島根県中山間地域研究センター 企画情報部 地域研究スタッフ 研究企画監)



名古屋発！低炭素型買い物・販売・生産システムの実現:永田 潤子(大阪市立大学大学院 創造都市研究科 教授)

地域再生型環境エネルギーシステム実装のための広域公共人材育成・活用システムの形成:白石克孝(龍谷大学政策学部長)



I/Uターンの促進と産業創生のための地域の全員参加による仕組みの開発:島谷幸宏(九州大学大学院工学研究科教授)



主体的行動の誘発による文の京の脱温暖化:花木 啓祐(東京大学大学院 工学系研究科 教授)



Bスタイル:地域資源で循環型生活をする定住社会づくり:田内 裕之(独立行政法人 森林総合研究所 四国支所 産学官連携推進調整監)



快適な天然素材住宅の生活と脱温暖化を「森と街」の直接連携で実現する:田中 優(一般社団法人天然住宅 共同代表)

# アドバイザーの皆様



城北信用金庫  
審査部 副部長  
石川 祐二



京都市 環境政  
策局環境企画部  
環境管理課長  
宇高 史昭



大阪大学大学院  
法学研究科教授  
大久保 規子



東京大学大学院 理  
学系研究科生物科  
学専攻 産学連携  
コーディネーター  
大谷 繁



ジャーナリスト・環  
境カウンセラー  
崎田 裕子



東京大学大学院 工学系  
研究科 教授 金子 成彦



ユニー(株) 業務  
本部 環境・社  
会貢献部 部長  
百瀬 則子



早稲田大学  
環境総合研  
究センター  
主任研究員  
岡田 久典



国立環境研究所  
社会環境システ  
ム研究センター  
主任研究員  
藤野 純一



広島経済大学  
経済学部ビジ  
ネス情報学科  
教授  
川村 健一



自由学園 最高学  
部 専任講師(元  
株式会社 日本政策  
投資銀行 参事役)  
杉原 弘恭



国立環境研究所 地  
球環境研究セン  
ター 主席研究員  
山形 与志樹

**「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」領域**

**2008年4月17日公募開始 (2008-2013)**

**激動の時代：5年間もつ公募領域設計**

**環境問題をそれにふさわしい深さと広さで定義**

**「石油漬けの近代化」**

**「大量生産・大量消費の急展開」**

**「お上まかせのエネルギー供給」**

**→多様な中長期の課題群**

**地域の自覚、地域からの取り組みの促進が重要**

# 温暖化対策を要因に分解→ 社会的技術的課題を定量化

物質・エネルギー的  
CO<sub>2</sub>削減シナリオ  
○○t/ユニット

現行制度に迎合しない  
技術的シナリオ構築  
が重要

×

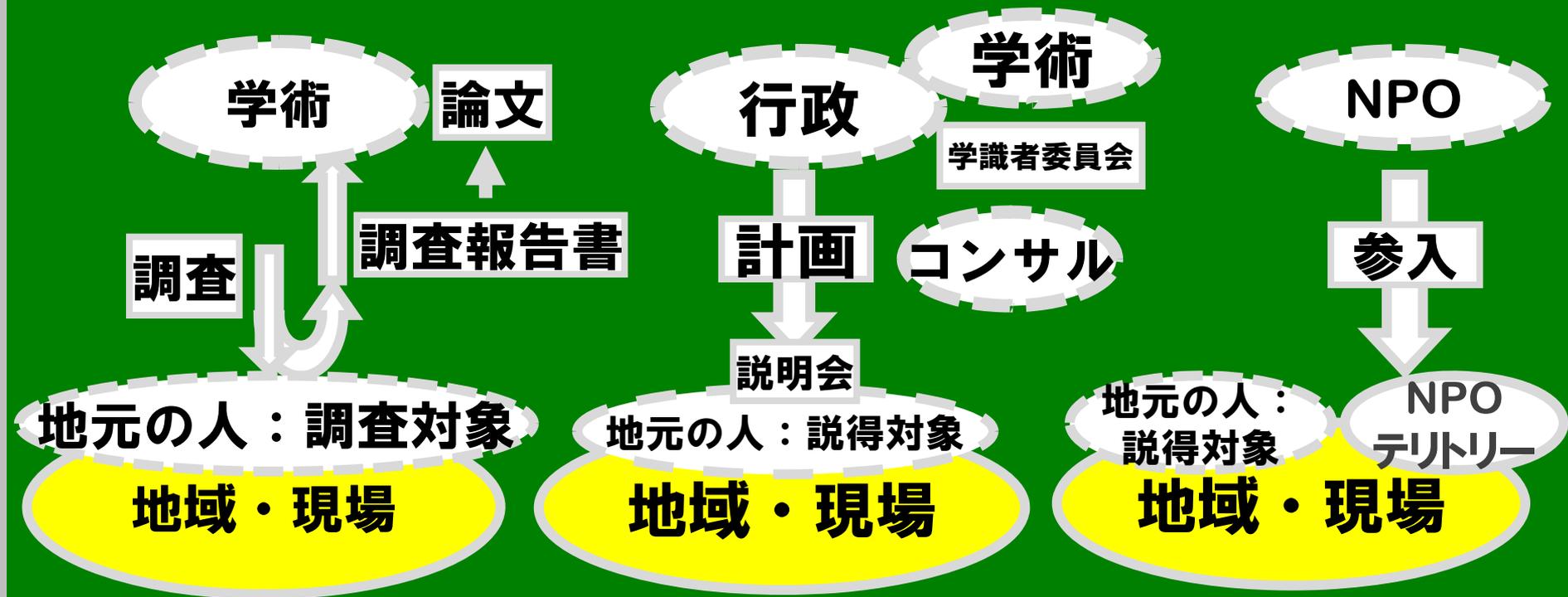
社会的シナリオ  
制度・担い手・実現速度  
□□ユニット/年

時間軸・社会シナリオ  
・地域参加型ビジネス  
・融資条件改善  
・制度不全対策・条例  
・実務家育成  
・主体・担い手作り  
・合意形成

実質削減効果  
△△t/yr

# 従来型専門家・啓蒙家の病理に迫る

## たて割り・ぬるま湯・うえから目線



従来の学術調査と地域 従来の行政と地域 従来の一部NPOと地域

# 力強い連携から分権時代の日本を作る

れんけい・沸騰・なかから目線

地域と現場の生存戦略・未来像

未来につながる今の施策

学術

地域・現場

NPO  
行政

# 2008年以來、激動の4年

- 2008年 7月 福田内閣「低炭素社会づくり行動計画」発表  
11月 リーマンショック、オバマ政権の誕生
- 2009年 9月 政権交代
- 2010年 6月 菅内閣発足 7月 政権党の参院選大敗
- 2011年 2月 バイオマスに関する政策評価書（総務省）発表  
3月11日 東日本大震災、原発爆発事故  
5月 菅首相の要請により浜岡原発停止  
7月 37年ぶりに電気事業法に基づく電力使用制限令発令  
SB孫正義社長と19自治体との「自然エネ協議会」  
8月 「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」成立  
9月 野田内閣発足、台風12号紀伊半島に大規模土砂災害  
12月 美浜原発手動停止および玄海原発冷却水漏れ事故  
総合資源エネルギー調査会基本問題委「新しい「エネルギー基本計画」策定に向けた論点整理」発表 13

# 総合資源エネルギー調査会 基本問題委員会

## 5月28日選択肢提示→国民的議論へ

5月24日の委員会資料に加筆(第1列)

最終 選択 肢案 5.28	選択 肢案 5.24		原子力 発電	再生可能 エネル ギー	火力発電	コジェネ・ 自家発※ 1	省エネ (節電)※2	【参考】 エネルギー 起源CO2 排出量 (1990年比、 事務局試算)
—	A	A 社会的に最適なエネルギーミックスは、社会的コストを負担する仕組みの下で、最終需要家が市場で選択することで実現される。	-	-	-	-	-	
①	B	B 原子力発電所事故の甚大な被害や地震国という現実を直視し、原子力発電比率をできるだけ早くゼロにするとともに、エネルギー安全保障、地球温暖化対策の観点等から、再生可能エネルギーを基幹エネルギーとして活用する社会を実現する。	0%	35%	50%	15%	▲約2割 (▲約1割)	▲16%
②	参考	【参考ケース】原子炉等規制法改正案における新しい規制や新増設は行わない、あるいは極めて限定されるという想定の下で、原子力発電比率の比率を仮置きしたケース。	15%	30%	40%	15%	▲約2割 (▲約1割)	▲20%
③	C	C 地域資源の活用の観点を踏まえ、再生可能エネルギーの利用を大幅に拡大させつつ、原子力発電の安全基準や規制体制の再構築を行った上で原子力発電への依存度を低減させるが、 ① 資源小国という立場、代替電源の確保の見込み、国民生活や経済活動への影響等を踏まえ、当面は原子力発電という選択肢を安易に放棄すべきではない。 ② 電源の多様な選択肢によるエネルギー安全保障の確保、原子力平和利用、国としての責任や人材・技術基盤の確保等の観点から、一定の原子力発電比率を維持する。	20%	30%	35%	15%	▲約2割 (▲約1割)	▲23%
	D	D 原発事故の教訓を活かし、我が国の原子力発電技術の安全性を格段に高め、エネルギー安全保障や地球温暖化対策の観点から原子力発電を重要電源の一つと位置付け、世界のエネルギー問題の解決に貢献する。 再生可能エネルギーはコストや技術動向等の不確実性を踏まえ、より現実的な見通しの下で最大限推進し、バランスの取れたエネルギー構成を実現。	25%	25%	35%	15%	▲約2割 (▲約1割)	▲23%
参考	E	E エネルギー安全保障と経済成長を両立させつつ、低炭素社会の実現を目指すため、国民から信頼される安全規制体制を確立し、現状程度の原発の設備容量を維持するとともに、再生可能エネルギーを最大限活用。	35%	25%	25%	15%	▲約2割 (▲約1割)	▲28%
		現行計画(2010年度策定)	45%※3	20%	23%	12%	-	▲31%
		2010年度	26%※4	11%	57%	6%	-	6%

※1 コジェネには家庭用燃料電池を含む。ここでの自家発には自己消費のみを含み売電分は含まない。

※2 省エネルギー及び節電の数字は、2010年度比。

※3 現行計画では、コジェネ・自家発を含まない発電電力量に占める割合(想定)を示しており、その値は、原子力:53%、再生可能エネルギー:21%、火力:26%である。

※4 2010年度の稼働率は67%。仮に稼働率が80%だった場合、電源構成に占める原子力発電の比率は31%と推定。

# 楽観はできない状況

1. 福島第一原子力発電所の不測事態シナリオ  
収拾工事の推移を注意深く見守るべき状況

2. 再エネ特措法実施を前に

2-1. 収益性への期待過熱に注意が必要

2-2. 一般家庭への負担軽減が必要

東京電力の利益の91%が家庭から（5月23日報道；総合資エネ調査会総合部会 電気料金審査専門委。）

2-3. 熱利用の重要性に注意喚起が必要。

3. その他 関西の電力不足、電力債の価格問題等

# 固定価格買取制度(FIT)と価格の問題点

① 委員長案：事業者の要求をほぼ受け入れた高い価格設定。

② 現在の部門別電力料金構造：事業コストや利益を一般家庭が負担するはめに

1) 地域に無配慮な外部型事業の抑制

2) 非持続型投機的事業・禿山化の予防

3) 非適正技術による無駄の防止

4) つけの大半を家庭が負担しないよう

# 地域の参加を生み出す事業を！

- **風力発電の「風評被害」**  
=外部事業家の地域への配慮の不足
  1. 地域と無縁な外部事業の横行
  2. 住民説明もなく居住者に無配慮な近接性
  3. 回らない風車・壊れた風車事件など。
- **デンマーク型事業の促進は国民意識を大きく変えるはず。**
- **キャッシュフローが見える企業側に比べ自治体・市民は出遅れ大。**

# そして何よりも 地域からの取り組みは重要

再エネ利用と省エネを、全国で加速的に  
推進するために、

乱開発等に注意を払うために、  
いま地域からの取り組みの強化が必要。

そのような努力があってはじめて、  
再エネのスムーズな量的拡大も、国家的エ  
ネルギー構造のシフトも可能になる。

●地元型再エネ事業づくりに企業も配慮を

# **3-11の傷が癒えていない今、 国民経済、地域経済、および温暖 化対策に資するFITの運用が重要**

**FIT(固定価格買い取り制度)は、温暖化対策のため自然エネルギーへのシフトを、国の枠組みによる強制力を以て、電力利用者の負担で推進するもので、単なる商行為のルールの中で行うものではない。その詳細設計には、地方振興や地域主権の形成など、他の国家的施策との統合性を持たせることが必要。**

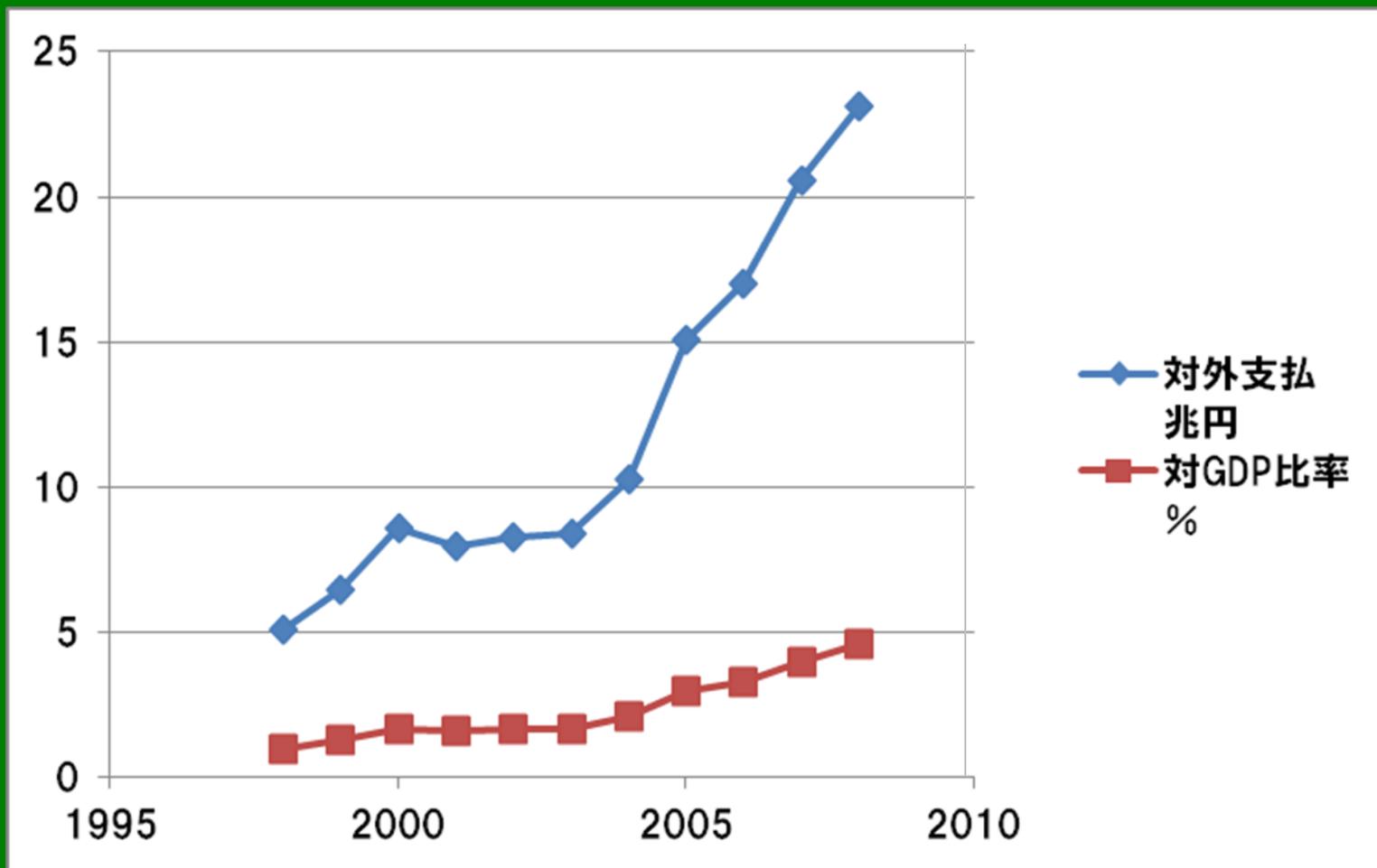
# 本日のシンポジウムのねらい

## 二、三の論点

# 危機の中から新たな再生の時代を

石油漬け社会となったこの50年間、  
自前のエネルギーの存在を忘れ、当  
然のように対外支払いをしてきた。

# 日本の対外エネルギー支払いの推移



財務省統計データよりISEPが作成したデータに基づく  
(ナフサ、潤滑油、グリースなど非エネルギー燃料は除外して作成)

<http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>

# 長野県長野市 旧鬼無里村の 化石燃料使用量と対外支払い概算 2009年(人口2000人弱) (2012現在1700人、760戸)

•軽トラ：	431台、	116 kl/年、	1400万円/年
•自家用車利用：	153人、	153 kl/年、	1840万円/年
•灯油：		851 kl/年、	7659万円/年
計			1.1億円/年
一世帯当たり			約11万円/年
			(日本全体で7兆円ぐらいに相当)

**再生可能エネルギー利用は  
本来、対外支払いを減らし、地域経  
済を助け、地域の持続的な発展に資  
することのできるもの**

# 日本にはエネルギーがある！

**水力の場合** OECD諸国内で断トツの

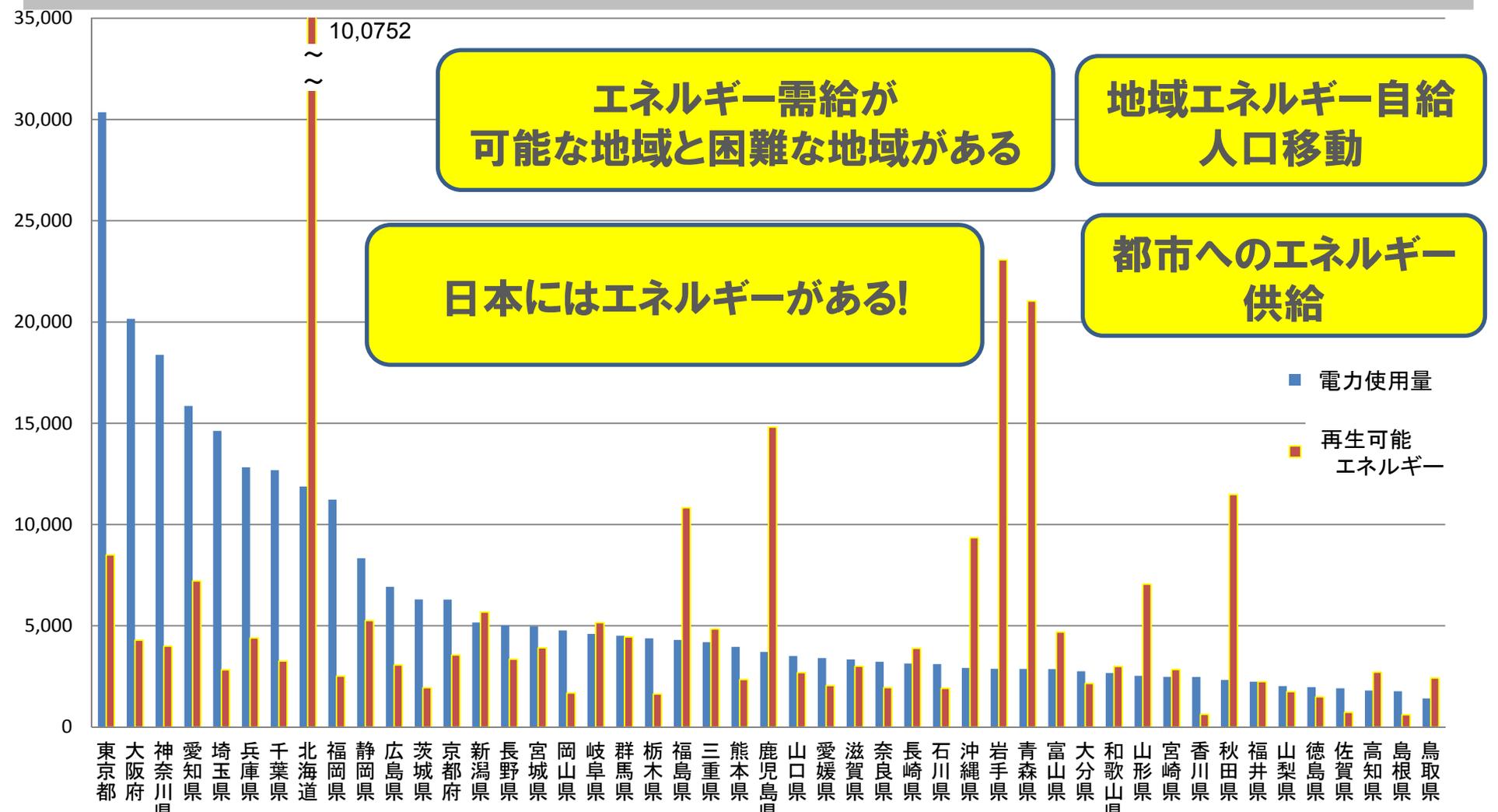
1. 降雨量
2. 河川の勾配・小水力ポテンシャル
3. 山間地と都市間の近さ

**風力の場合**

1. 地域との協働事業化でブレークを
2. 被災地にきめ細かい計画を

**バイオマスの場合**：国土の67%が森林；しかしいま禿山化の危険が

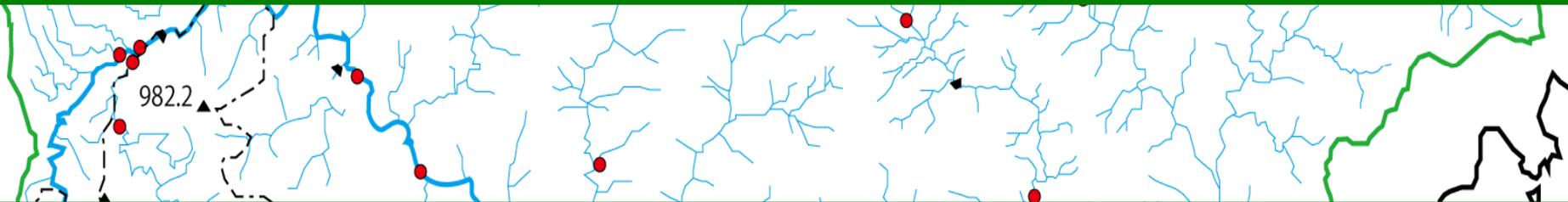
# 再生可能エネルギーポテンシャルと電力使用量の比較(県別)



出典: 環境省総合環境政策局環境計画課「平成23年版 環境統計集」より作成  
 出典: 総務省緑の分権改革推進会議 第四分科会「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」 26  
 ※シナリオ①の数値を採用。ただし、風力は陸上のものだけとし、洋上はのぞく。

# 小水力ポテンシャルの概算(相対値)

- 川は長くなるほど大きくなり、小水力から離れる。
- 小さな川の状況は、位置に関係なくほぼ一様。
- ∴「1m<sup>2</sup>当りの小水力ポテンシャル」が定義できる。



$$\text{ポテンシャル} = \text{年平均降水量} [\text{kg/m}^2/\text{s}] * \text{重力加速度} * \text{地表平均勾配} \alpha_{av} [\text{W/m}^2]$$

$$\alpha_{av} \cong (\text{最高峰高さ}/3) / (\text{海岸線までの平均距離})$$

# 小水力ポテンシャル (概算) の国際比較

国名	面積 (A)	海岸線 (C)	海までの 平均 距離:相 当半径	最高 高度	年間 降水量	Wga <sub>av</sub> 小水力 ポテン シャル
	km <sup>2</sup>	km	km	m	mm/yr	W/km <sup>2</sup>
ミクロネシア連邦	702	6,112	0.2	741		-
モルディブ	300	644	0.9	800	1951	179.6
パラオ	458	1,519	0.6	180	3736	116.1
フィリピン	298,170	36,289	16.4	2954	1715	32
ノルウェー	324,220	83,281	7.8	2469	763	25.02
<b>日本</b>	<b>374,744</b>	<b>29,751</b>	<b>25.2</b>	<b>3776</b>	<b>1406</b>	<b>21.82</b>
ニュージーランド	268,680	15,134	35.5	3754	1120	12.27
インドネシア	1,826,440	54,716	66.8	3726	1903	11
マレーシア	328,550	4,675	140.6	4095	2366	7.14
カナダ	9,220,970	202,080	91.3	5956	990	6.69
ギリシャ	130,800	14,880	17.6	2917	371	6.37
イタリア	294,020	7,600	77.4	4810	944	6.08
韓国	98,190	2,413	81.4	1950	1371	3.4
<b>イギリス</b>	<b>241,590</b>	<b>12,429</b>	<b>38.9</b>	<b>1344</b>	<b>754</b>	<b>2.7</b>
ドイツ	349,223	2,389	292.4	2962	983	1.03
フランス	545,630	3,427	318.4	4810	650	1.02
アメリカ合衆国	9,158,960	19,924	919.5	6194	1201	0.84
中国	9,326,410	14,500	1286.2	8850	1155	0.82
デンマーク	42,394	7,314	11.6	147	615	0.81
スウェーデン	410,934	3,218	255.4	2104	539	0.46

ポテンシャルはあくまでも相対比較のためのもの。

## 現実的推算に基づく

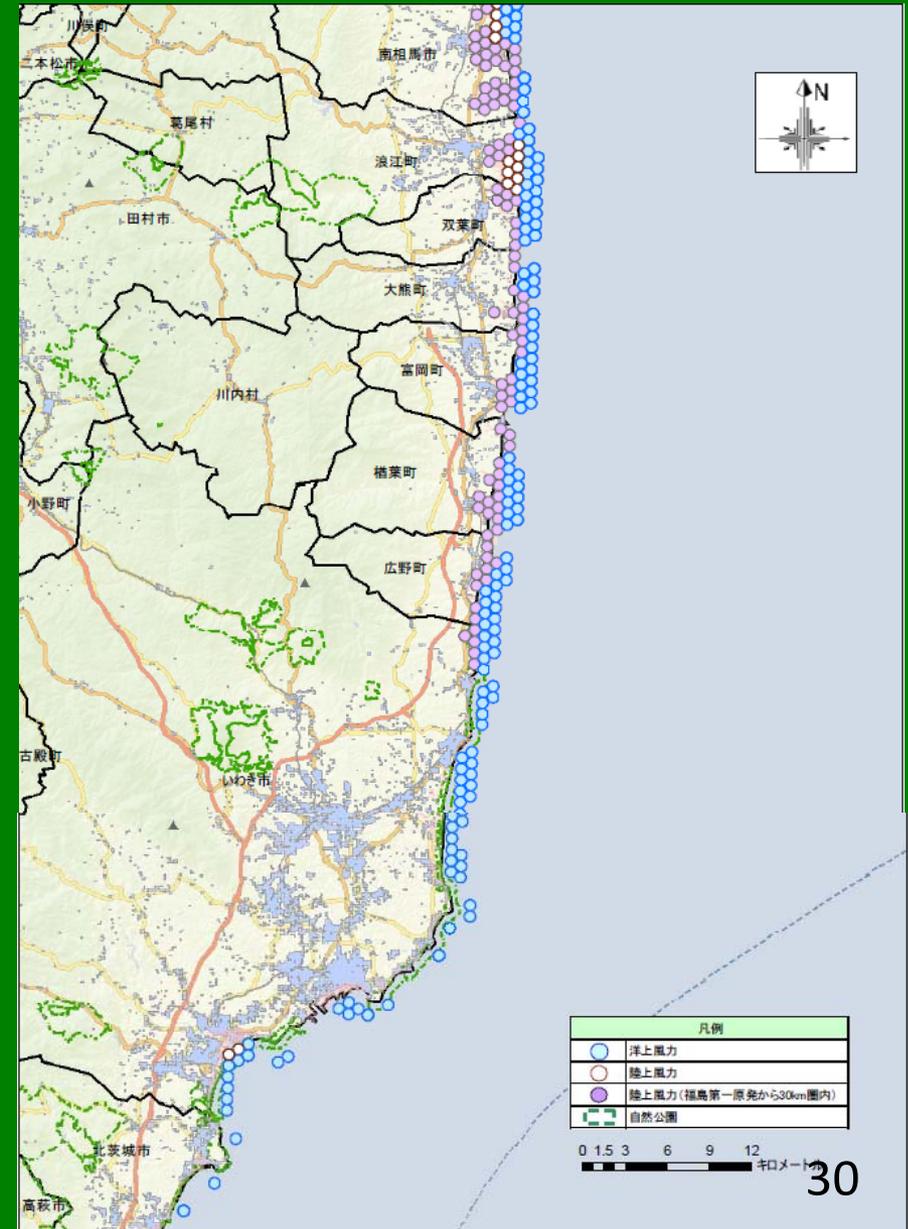
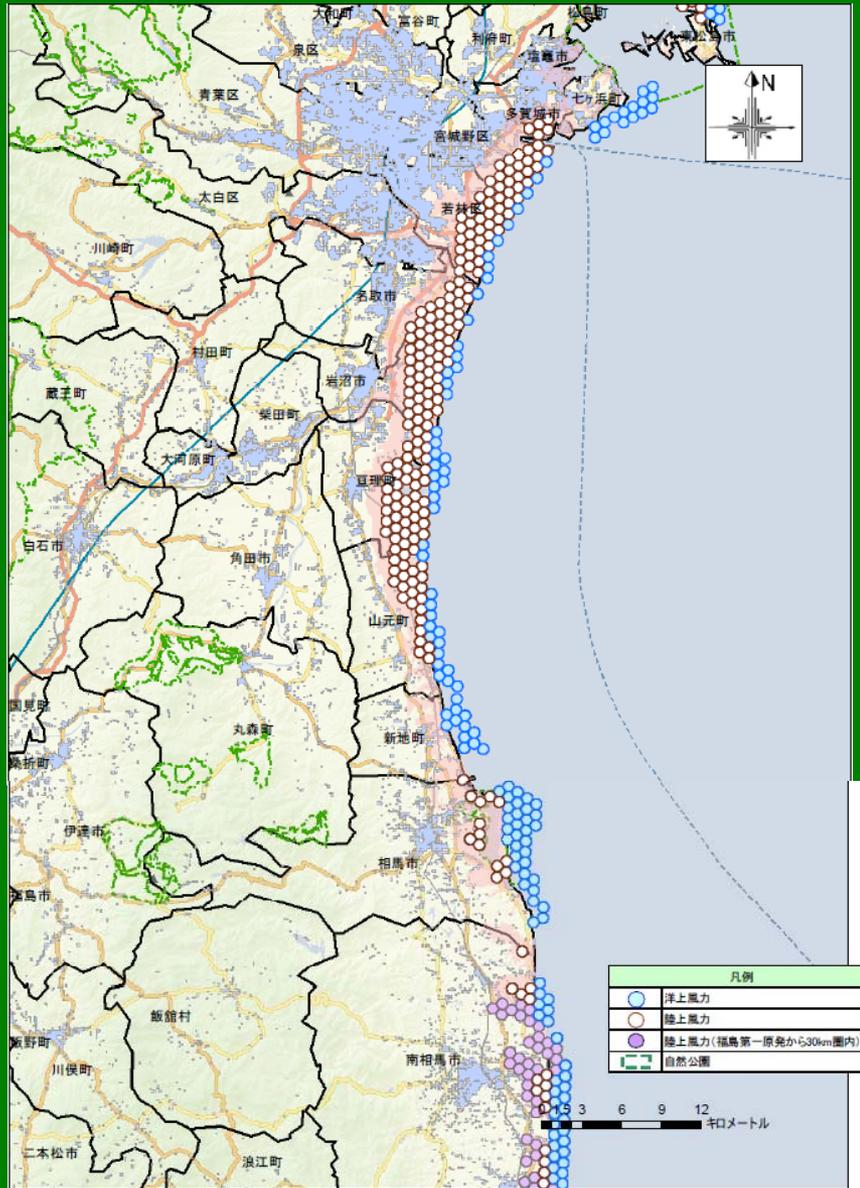
# 被災地域発電事業のポテンシャル

堀尾、被災地からの自然エネルギー社会づくりと風力発電の  
課題、環境経済・政策研究、4巻2号、pp.90-94, 2011

### 【風力発電機設置地点の考え方】

1. 津波被災地域の地理的特徴を目視で確認し、設置位置を決定
2. 市街地から1.5km以内は設置不可とする。  
ただし、福島第一原発から30kmエリアは浸水した全域に設置する
3. 風車の設置間隔は10D（風車直径の10倍）に
4. 洋上への設置は、大深度では基礎工事、ケーブル敷設工事に膨大な費用がかかるため、  
海拔マイナス10mまでを対象範囲とする

# 現実的風力発電機数の算出 宮城-福島 (堀尾2011)



青森～千葉県まで6県の浸水エリアに設置した場合  
**風力発電力量(設備容量×稼働率)試算**

**計算結果**

(単位：万kw)

	陸上	洋上	陸上+洋上
青森県	1.2	7.8	9.0
岩手県	1.4	9.6	11.0
宮城県	50.4	32.2	82.6
福島県	31.6	39.2	70.8
茨城県	0.0	16.2	16.2
千葉県	0.0	32.8	32.8
合計	84.6	137.8	222.4

洋上は水深10mまで

# 地域からエネルギーの未来を創る緊急シンポジウム 「自然エネルギーは地域のもの」

13:40 - 14:20 (40分)	<p><b>II 地域と自然エネルギー</b></p> <p>II-1. エネルギーの将来ビジョンと地域の重要性 <span style="float:right">資源エネルギー庁</span></p> <p>II-2. 地域が主体のエネルギービジョンを ジャーナリスト・環境カウンセラー <span style="float:right">崎田裕子</span></p> <p>II-3. 地域自然エネルギー条例の必要性とひな形案 <span style="float:right">法政大学教授 <span style="margin-left: 100px;">船橋晴俊</span></span></p>
14:10 - 15:10 (50分)	<p><b>III こうすればできる！自然エネルギー大幅拡大</b></p> <p>III-1. 小水力への新しい展望 <span style="float:right">九州大学教授 <span style="margin-left: 100px;">島谷幸宏</span></span></p> <p>III-2. 地域力風車こそ風力の主流たるべし <span style="float:right">ウインドコネクト <span style="margin-left: 100px;">斉藤純夫</span></span></p> <p>III-3. 森林を破壊しない持続的なバイオマス利用を <span style="float:right">土佐の森・救援隊 <span style="margin-left: 100px;">中嶋健造</span></span></p> <p>III-4. こうすればできるカネ・仕組み・人づくり <span style="float:right">早稲田大学 <span style="margin-left: 100px;">岡田久典・東京都 <span style="margin-left: 100px;">谷口信雄</span></span></span></p>
15:10 - 15:40 (30分)	<p>休憩・パネル展示（フォワイエ）</p>
15:40-16:25 (45分) 16:205 - 17:55 (90分)	<p><b>IV 地域主体で取り組む自然エネルギー利用（順序は変わることがあります）</b></p> <p>IV-1. 北海道ニセコ町 町長 <span style="float:right">片山 健也</span></p> <p>IV-2. 徳島県上勝町 町長 <span style="float:right">笠松 和市</span></p> <p>IV-3. 滋賀県湖南市 市長 <span style="float:right">谷畑 英吾</span></p> <p>IV-4. 長野県飯田市 市長 <span style="float:right">牧野 光朗</span></p> <p>IV-5. 富山県南砺市 市長 <span style="float:right">田中 幹夫</span></p> <p>IV-6. 徳島県知事 <span style="float:right">飯泉 嘉門</span></p> <p><b>パネル討論</b> <span style="float:right">コーディネーター：岡田久典</span>  <span style="float:right">上記スピーカー、堀尾正靱、崎田裕子</span>  <b>提言承認</b> <span style="float:right">司会：堀尾正靱</span></p>

# 地域の人々を主役とするために

シンポジウムの閉幕に当たっては、  
地域に根ざした自然エネルギーの  
適正な利活用促進をめざし、  
次の四点を提言したいと考えます。

# 地域の人々を主役とするために

- 1) 地域が、地域にある自然エネルギー資源の価値に気づき、その持続的な利用と公平な運用による地域の創富力向上に取り組む
- 2) 地域が、1) を具体化するための各種の政策的枠組みの整備に取り組む
- 3) 関係する専門家、企業、報道機関、NPO及びエネルギーの需要家等が、1,2) を尊重して自然エネルギーの適正な利用促進に取り組む
- 4) 私たち皆が、上記1~3) の推進に必要な総合的な企画力ある人材の育成に地域内外で取り組む

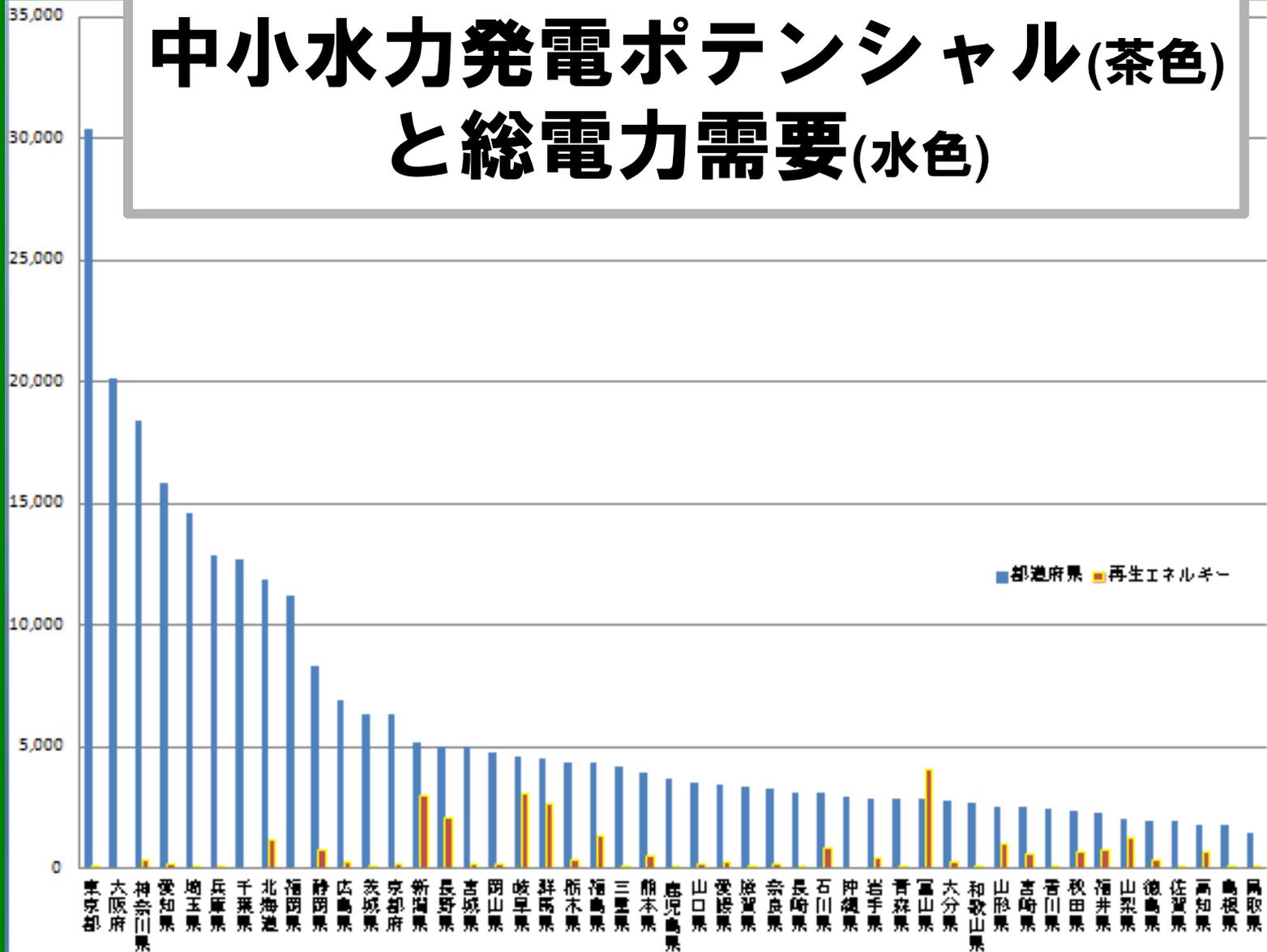
**ご清聴ありがとうございました**

**皆様とともに有意義なシンポジウムに  
したいと思います**

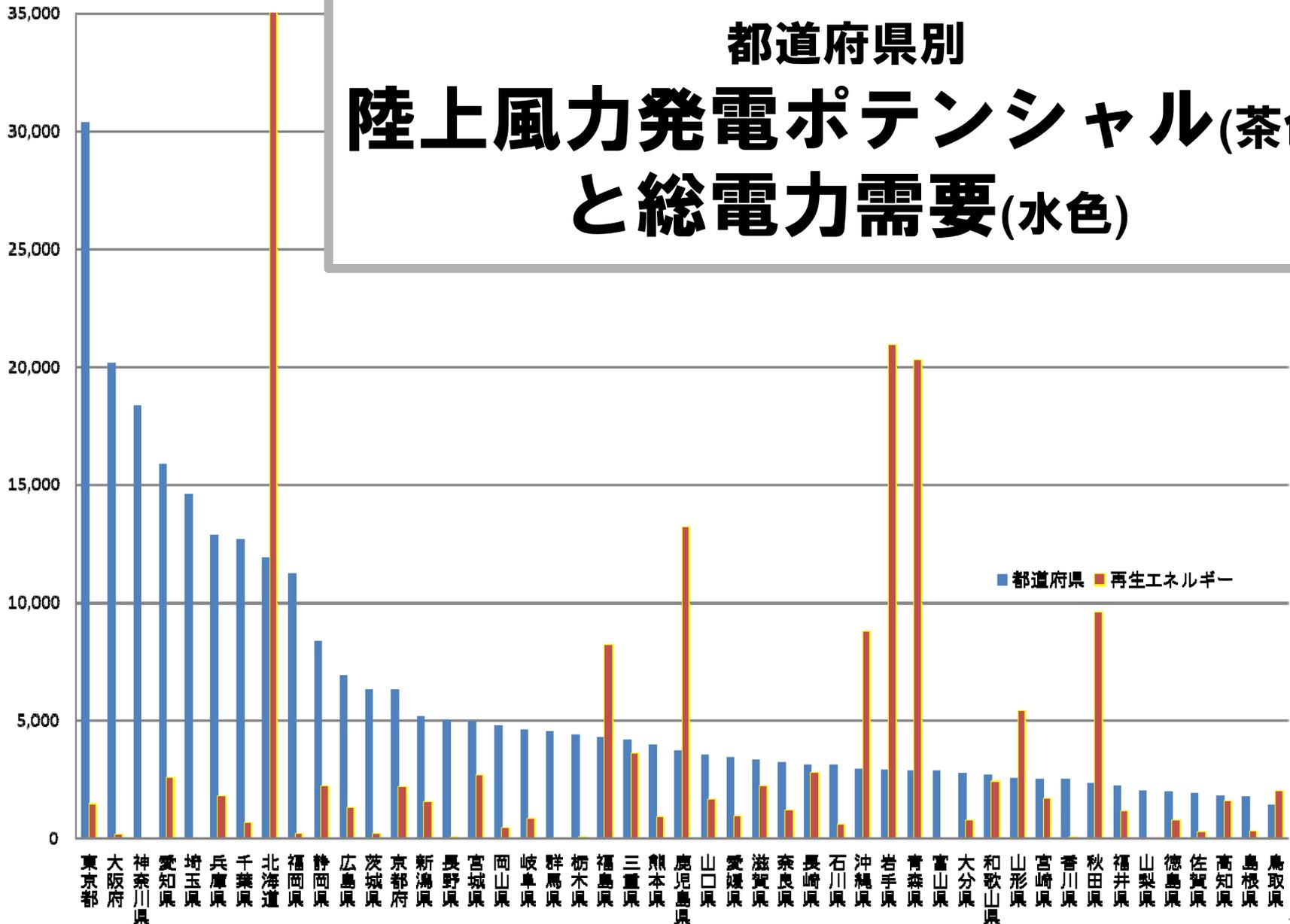
単位:百万

## 都道府県別

# 中小水力発電ポテンシャル(茶色) と総電力需要(水色)

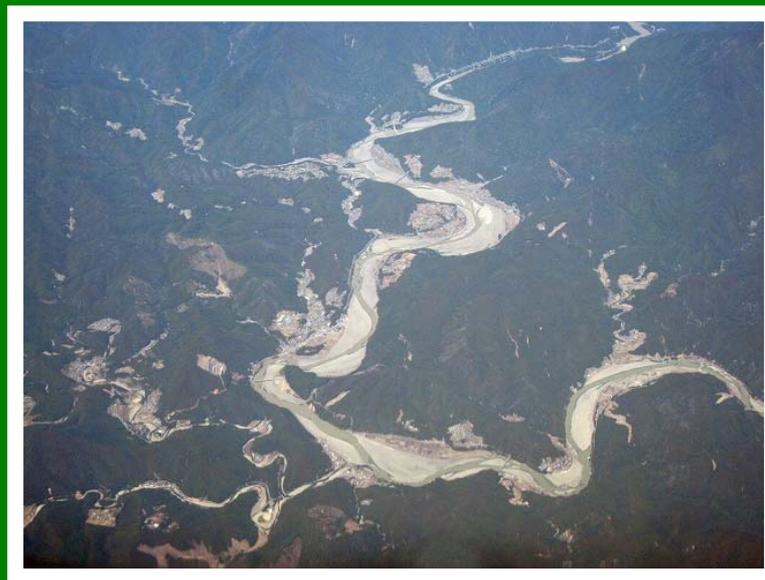


# 都道府県別 陸上風力発電ポテンシャル(茶色) と総電力需要(水色)



## 2) はげ山化と土砂災害を防止

[土佐の森救援隊 中嶋氏撮影(紀伊半島)]



**混乱に拍車をかけてきた林業  
政策への洞察も重要**

### **3) 非適正技術による無駄の防止**

**小型バイオマスに比べても異常に高価な小水力発電は妥当か？**

**従来ペイしなかった変換効率の低いバイオマス技術や高コストの地熱発電等が生き延びてよいか？**

**ずさんな事業計画による失敗・国土荒廃の可能性をどうするか？**

# 4) 家庭部門への過大負担を回避

[下図：部門別収支 平成24年5月23日資源エネルギー庁資料]

