

令和2年度第2回  
「再生可能エネルギーの導入等促進プラン委員会」  
(事務局資料)

京都府府民環境部エネルギー政策課  
2020年9月1日

# はじめに①：本日の論点（議論の到達目標）

- 本日は、以下 2 点を審議いただき、一定の方向性を導きたい。
  - ① 「発電側」の目標数値
  - ② （①の達成に向けた）各電源の導入見通し・目標

## 本日の事務局資料の概要

- I. 「発電側」目標について、**2030年度：25%（2025年度：16%）**の案を提示
- II. 達成に向け鍵を握る電源は**陸上風力と太陽光**であり、Iの実現に向け、**2030年度までに「陸上風力：0→10億kWh」、「太陽光：7億kWh→11億kWh」**の年間発電量の増加を目指す方向性（案）を提示
- III. 特に、陸上風力は事業環境の変化（風車の大型化等）等により、大規模**ウィンドファームの実現が期待**されるところ、**2030年度までの実現を目指し、第2計画期間（2021～2025年度）で案件組成に向けた積極的な施策**を講じる。
- IV. **太陽光は、建築物について条例の義務規定とも連動した重点的施策**を講じるとともに、（いわゆる）野立てについては**地域共生型の導入促進**を図りたい。

# はじめに②：委員会のスケジュールについて

- 今回（第2回）は「発電側」の目標・施策方針等を中心に御議論いただきたい。
- 次回・次々回（第3,4回）で目標達成に向けた具体施策の議論を深め、中間案を固めたい。

## 前回提示したスケジュール案

時期	内容
令和2年7月14日	<b>第1回委員会</b> ：現行プランの実施状況、次期プランの目標・骨格について
8月下旬～9月上旬	<b>第2回委員会</b> ：新たな目標の確定、次期プランの骨子について
9月中旬	➤ 9月定例府議会：概要（骨子案）報告
10月中～下旬	<b>第3回委員会</b> ：中間案について
12月上旬	➤ 12月定例府議会：中間案委員会報告
12月中旬～	パブリックコメント（P）
令和3年1月上～中旬	<b>第4回委員会</b> ：パブリックコメント結果、最終案について
2月	➤ 2月定例府議会：次期プラン報告

## 新たなスケジュール案

時期	内容
令和2年7月14日	<b>第1回委員会</b> ：現行プランの実施状況、次期プランの目標・骨格について
9月1日	<b>第2回委員会</b> ：新たな目標（発電側）、各電源の導入見通し・目標
9月下旬	➤ 9月定例府議会：概要報告
10月中旬	<b>第3回委員会</b> ：骨子案について
11月中旬	<b>第4回委員会</b> ：中間案について
12月上旬	➤ 12月定例府議会：中間案委員会報告
12月中旬～	パブリックコメント
令和3年1月上～中旬	<b>第5回委員会</b> ：パブリックコメント結果、最終案について
2月	➤ 2月定例府議会：次期プラン報告

# 本日の内容

1. 前回の御意見・御質問に対する回答等
2. 本日の論点
  - (1) 「発電側」の目標数値
  - (2) 各電源の導入見通し・目標
3. 今後のスケジュール

# 1 前回の御意見（詳細意見や事務局回答は別紙参照）

## 1 目標について

- 将来は分からないので、ひとまずの目標として定めた上で、状況に応じて途中で変更していく、というスタンスが良いのではないかと。
- 水力、風力等の物理的なポテンシャルに比較して導入量が小さいのであれば、その理由の分析が必要。
- 目標指標は、「割合」だけでなく「絶対量」も表記してはどうか。

## 2 太陽光発電関係

- 家庭用太陽光普及が進んでいない理由は何か。京都は古い建物が多いこと、景観の問題等あると思うが、是非、色々な意見を伺いながら打開策を探っていただきたい。
- 新聞等のメディアを活用した情報発信・広報活動に期待。そうした後押しがあると（太陽光発電設備販売の）業界も動きやすい。

## 3 地域共生

- 再エネも環境負荷や外部不経済はゼロではなく、その観点から、地域の方の合意や地域の活性化につながる普及と、再エネ促進のためのゾーニング等の施策が重要。

## 4 長期安定化（保守点検等）

- 家庭用太陽光発電設備は保守点検がほとんど実施されていないのではと懸念。取組に賛同される企業と連携した施策、例えば無料点検の実施等を検討されてはどうか。
- 電気の地産地消に加えて、メンテナンスまで含めて地域で完結する仕組みを作ることが重要。

## 5 再エネ需要の創出

- 環境価値を流通させるマーケットの創出に取り組んでいくのはどうか。
- 「中小企業の再エネ利用促進」について、電力会社から購入するイメージが強いが、まずは導入を積極的に推進すべき

## 6 その他

- 次期プランにおいて、技術革新・研究開発や実証事業の推進、エネルギー産業の集積等を目指す発想があってもよいのではないかと

# 2-1 本日の論点①「発電側」の目標数値

**計画期間：2021年度～2025年度**

(ただし、次期京都府地球温暖化対策計画の計画期間に合わせて2030年度の目標も設定)

令和2年度第1回「再生可能エネルギーの導入等促進プラン委員会」(令和2年7月14日) 事務局資料 (一部修正)

➤ **需要側からみた**

**「府内の総電力需要に占める再エネ電力の割合」**

新規指標

の数値目標を新たに設定 2030年度 35%

※温室効果ガスの40%以上削減に向けて必要な利用量

➤ **発電側からみた**

**「府内の総電力需要に対する府内の再エネ発電電力量の割合」**

継続指標

の数値目標を見直し

2030年度 (未定)

← ● **本日の論点 (1)**

	指 標	実績	現行プラン	改定プラン (案)	
			2020年度	2025年度	2030年度
需要側	府内の総電力需要に占める再エネ電力の割合	17% (2016年度)	—	(未定)	<b>35%</b>
発電側	府内の総電力需要に対する府内の再エネ発電電力量の割合	9.4% (2019年度)	12%	(未定)	(未定)

# 2-2 本日の論点①「発電側」の目標数値

**事務局案**

- 「発電側」の新たな目標数値は、**電源ごとの導入目標の積み上げから「2030年度25%」**としてどうか。（電源ごとの数値は後述）
- 目標達成に向け、**導入ポテンシャルと導入実績にギャップの大きい再エネ電源（2-3）に重点的施策**を講じる方向

➤ **需要側**からみた  
**「府内の総電力需要に占める再エネ電力の割合」**  
 の数値目標を新たに設定 2030年度 35%

新規指標

➤ **発電側**からみた  
**「府内の総電力需要に対する府内の再エネ発電電力量の割合」**  
 の数値目標を見直し 2030年度 25% (37億kWh/年)

継続指標

	指 標	実績	改定プラン（案）		
			現行プラン 2020年度	2025年度	2030年度
需要側	府内の総電力需要に占める再エネ電力の割合	17% (2016年度)	—	(未定)	35%
発電側	府内の総電力需要に対する府内の再エネ発電電力量の割合	9.4% (2019年度)	12%	16%	25%

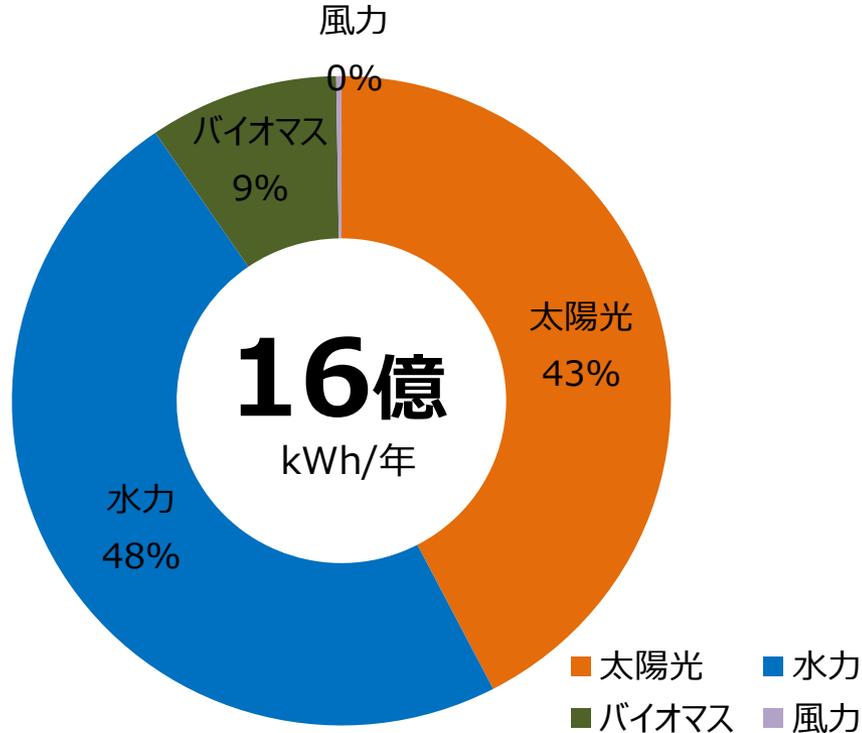
- 現行プランの指標である発電側からみた「府内の総電力需要に占める府内の再エネ発電電力量の割合」の新たな目標数値については、様々な視点からのアプローチが考えられる。

	目標目安	考え方
I	44%	● エネルギー供給構造高度化法に基づく2030年の非化石電源（再エネ+原発）の供給義務割合 = エネルギーミックス（2030年度目標）の再エネ+原発
II	35%	● 「需要側」から見た再エネ利用目標と同値。「府内再エネ利用量と同等の府内再エネ発電量を確保すべき」との思想
III	22-24%	● エネルギーミックス（2030年度目標）の再エネ比率
IV	18-20%	● 「現在の“府内再エネ発電量／府内再エネ利用量”（= 54%）の水準を維持」という視点（利用率目標：35%×54%= 18.9%）
V	17-18%	● 「府内の再エネ利用量の半分に相当する量は府内の再エネで発電する」という視点（利用率目標：35%÷2 = 17.5%）
VI	13%	● 全国でエネルギーミックス達成（現在の1.4倍）を目指すべく、「各都道府県の再エネ発電量をそれぞれ1.4倍にする」との思想（府実績：9.2%×1.4 = 12.9）
VII	xx%	● 政府の新たなエネルギーミックスの議論を踏まえて設定（間に合わない?）
VIII	xx%	● 電源種別に現状及びポテンシャルから目標値を設定し、その合計から試算（すでに計画中のものを除くと）今後10年は太陽光が大半を占めると推測

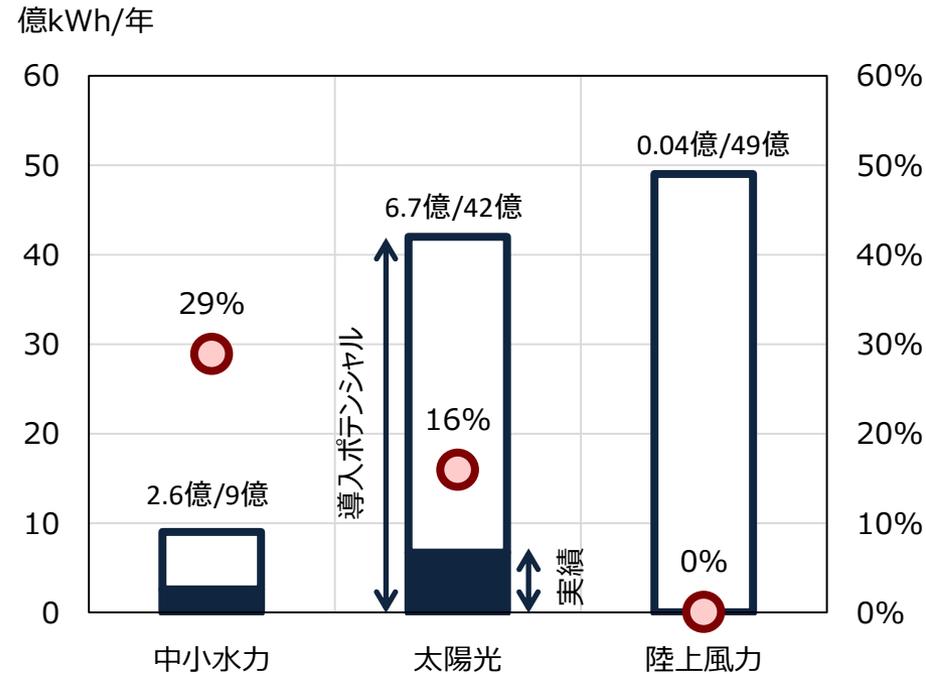
# 2-3 再エネ電源構成（現状）とポテンシャルギャップ

- 府内の再エネ発電量が最も多いのは水力（5割弱）で、次いで多い太陽光。合わせて全体の9割以上を占める。【左図】
- 環境省公表（2020年6月）「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）」の再エネ電源種別導入ポテンシャルによると、**京都府内では陸上風力が太陽光を上回る発電ポテンシャルを有する。**（他方、陸上風力の導入実績は極めて小さい）【右図】

京都府の再エネ電源構成（発電量ベース）  
（2019年度末時点）



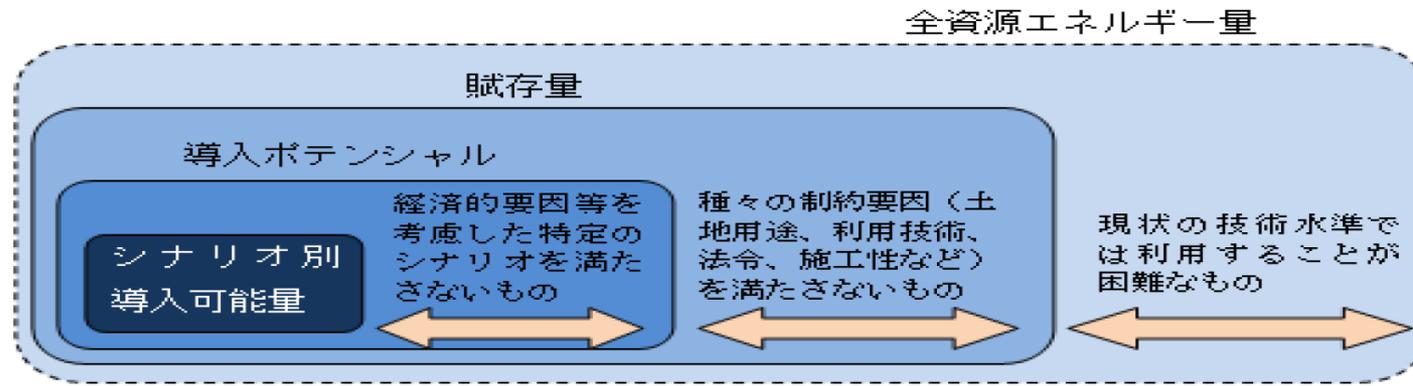
京都府の電源別の再エネポテンシャルに占める導入実績（比率）  
（実績は2019年度末時点：kWhベース）



# (参考) 環境省ポテンシャル調査の前提条件

- 環境省調査の「導入ポテンシャル」は、エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮したエネルギー資源量であり、「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計したもの

## 賦存量・導入ポテンシャル・シナリオ別導入可能量の概念図



### 中小水力の試算前提

### 太陽光（レベル3）の試算前提

#### 【河川部】

#### 【住宅用等太陽光（戸建住宅、共同住宅、オフィスビル、商業施設、宿泊施設）】

- 国土交通省の地形データ、水系データ等を活用
- 賦存量は、河川の合流点（分流点）に設置を想定した仮想発電所ごとに発電単価を算出し、発電単価が500円/(kWh/年)未満（建設単価260万円/kW未満）の仮想発電所の出力規模(3万kW未満)を合計して推計
- 基本となる導入ポテンシャルは、賦存量に対して社会条件（公園等）を重ね合わせ、開発不可条件に該当するエリアを控除

- 戸建住宅以外：設備容量 (kW) = 設置可能面積 (㎡) × 0.0883 (kW/㎡)
- 戸建住宅：設備容量 (kW) = 設置可能面積 (㎡) × 0.1000 (kW/㎡)
- ※ 設置可能面積は、建築面積or延床面積（住宅地図データにおける諸データ）にそれぞれ設置係数を乗じて算定

#### 【公共系等太陽光】

- 切妻屋根北側・東西壁面・窓10㎡以上に設置、敷地内空地なども積極的に活用

#### 【農業用水路】

### 陸上風力の試算前提

- 賦存量は、農業用水路ネットワーク、取水点データ、取水量等を設定し、河川部と同様に発電単価が500円/(kWh/年)未満の地点のみを対象
- 基本となる導入ポテンシャルは河川部と同様

- 風況データは環境省風況マップを活用
- 賦存量はハブ高80mにおける年間平均風速5.5m/s以上のメッシュ面積を集計し、1万kW/km<sup>2</sup>の条件で推計
- その他、開発不可条件は、標高1,200m以上、最大傾斜角20°以上、国定公園（特別・第1種）・自然環境保全地域・保安林など

# 2-4 「2030年度25%」に向けた電源別目標（案）

- 下図のとおり、電源ごとの方針に基づき導入目標を定め、電力需要量△10%を前提に2030年度の目標数値を「25%」（再エネ導入量37億kWh）と設定
- 実現に向け鍵を握る電源は陸上風力と太陽光であり、それぞれ「0→10億kWh」、「7億kWh→11億kWh」の増加を目指し、限られた財源を効果的に投じる施策を講じる方向

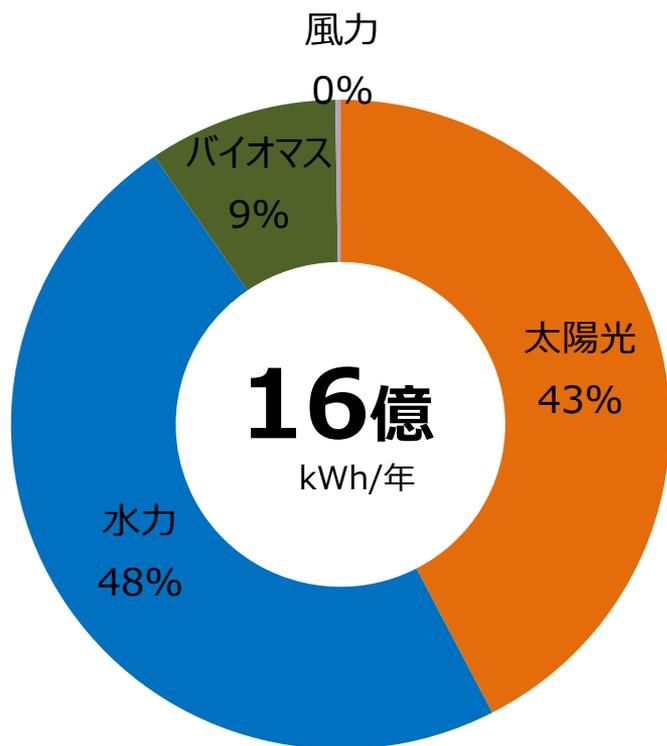
## 「発電側」の2030年度25%（約37億kWh）目標の達成に向けた各電源の想定案

（単位：億kWh/年）

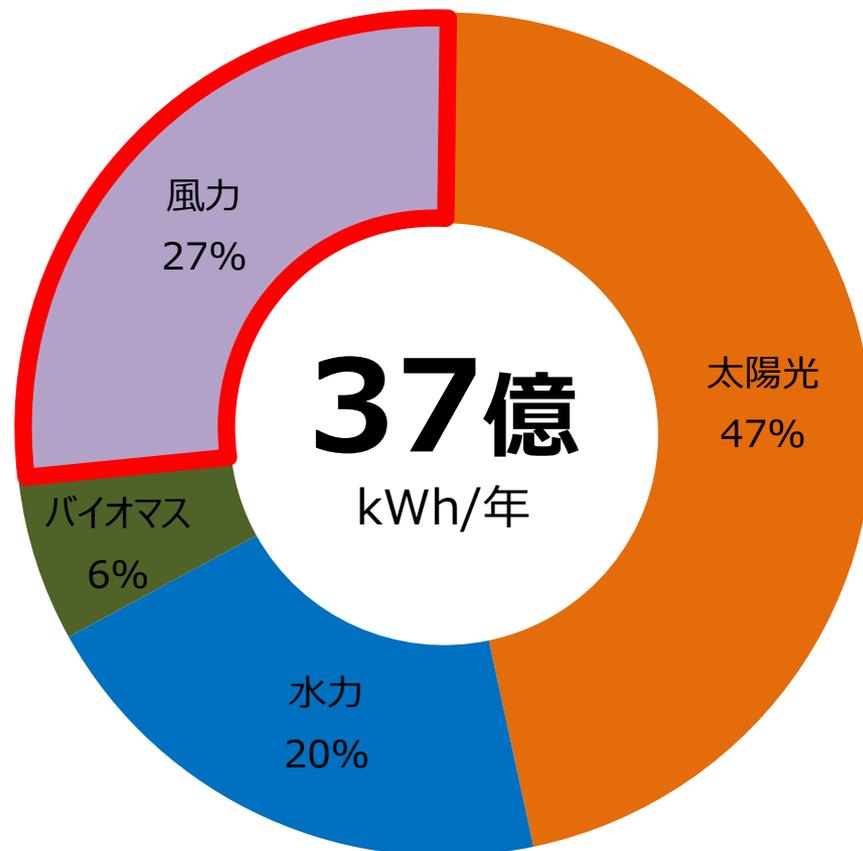
	2019 （実績）	2030 （想定）	増加量	増加量 （出力）	増加率	考え方（案）
太陽光	6.7	17.4	+10.7	+800MW	260%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建築物を中心に導入促進を図る</li> <li>・戸建て（既築）：7%→15%【+3.7億】※現状の2倍程度</li> <li>・戸建て（新築）：15%→50%【+4.7億】※国のZEH目標を引用</li> <li>・事業用建築物（集合住宅含む屋根置き）：700棟/年@10kW（条例規定）【+1.0億kWh】</li> <li>・野立て：FIT認定40kW以上未稼働案件半数稼働【+1.3億kWh】</li> </ul>
水力	7.6	7.6	-	-	-	※ 2030年までの中～大規模水力の新規開発は想定し難いが、マイクロ水力（概ね100kW以下）等の導入促進に重点を置き施策を実施
バイオマス	1.5	2.3	+0.8	+12MW	153%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2020.4竣工済木質バイオマス発電所【+0.5億】</li> <li>・消化ガス発電：現状の約1MWから倍増【+0.08億】</li> <li>・ごみ発電：2022、2025年2基竣工予定【+0.1億】</li> <li>・未利用材年間3万トン相当分（現状の2～3倍の搬出量）のバイオマス発電【+0.16億】</li> </ul>
風力	0	10.0	+10.0	+380MW	-	・ウインドファーム：2～3か所程度（@100～200MW規模）
①合計	15.8	37.3	+22.2	+1,192MW	240%	
②電力需要	169	152	-17	-	△10%	・府が目指す「2013年度比排出量△40%減」（改正温暖化対策条例（案）の目標）に向け、2018年度比に置き換えると約25%減を達成する必要があるが、電化率向上の影響も勘案し、△10%で試算
①/② （目標指標）	9.4%	25%	-	-	-	

# (参考) 想定する2030年度の再エネ電源構成

2019年度 (実績)



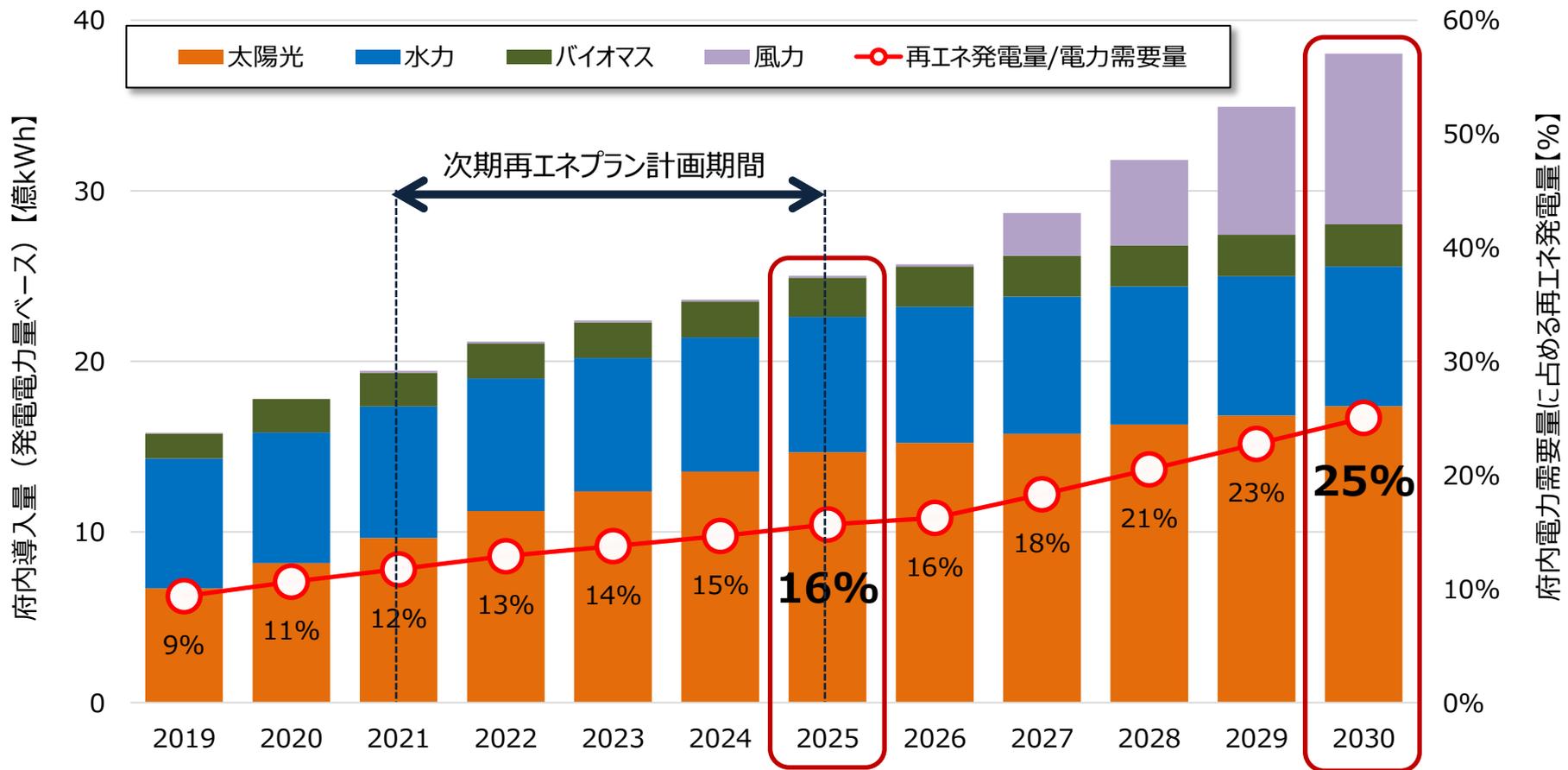
2030年度 (想定)



■ 太陽光 ■ 水力 ■ バイオマス ■ 風力

# 2-5 2030年目標達成に向けた進捗イメージ

- 目標達成に向け、2030年度までに太陽光・陸上風力をそれぞれ10億kWh規模で増加させる必要がある。
- (建築物を中心に導入促進を図る) 太陽光は各年度漸増、リードタイムの長い(7~10年程度@数十MW級) 陸上風力は2020年代後半での導入拡大を想定  
 → 次期プラン計画最終年度である**2025年度の目標は「16%」程度に設定してはどうか。**



# (参考) 「35%」目標の場合の電源別目標

- 「発電側」の新たな目標数値は、「府内の再エネ利用量と同等の再エネ発電量を府内で確保する」という観点から、「需要側」から見た再エネ利用目標と同じく「2030年度までに35%」とした場合の各電源別の目標のイメージは下表のとおり。

## 「発電側」の2030年度35%（約53億kWh）目標の達成に向けた各電源の想定

(単位：億kWh/年)

	2019 (実績)	2030 (想定)	増加量	増加量 (出力)	増加率	備考(考え方(案))
太陽光	6.7	22.7	+16.0	+1,200MW	380%	<ul style="list-style-type: none"> <li>戸建て(既築)：7%→20%【+6億】</li> <li>戸建て(新築)：15%→50%【+5億】</li> <li>事業用建築物(集合住宅含む屋根置き)：700棟/年@20kW(条例規定)【+2億kWh】</li> <li>事業用野立て：FIT認定40kW以上未稼働分が稼働【+3億kWh】</li> </ul>
水力	7.6	7.6	-	-	-	※2030年までの中～大規模水力の新規開発は想定し難いが、マイクロ水力(概ね100kW以下)等の導入促進に重点を置き施策を実施
バイオマス	1.5	2.3	+0.8	+12MW	153%	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020.4竣工済木質バイオマス発電所【+0.5億】</li> <li>消化ガス発電：現状の1MWから倍増【+0.08億】</li> <li>ごみ発電：2022、2025年2基竣工予定【+0.1億】</li> <li>未利用材年間3万トン相当分(現状の2～3倍の搬出量)のバイオマス発電【+0.16億】</li> </ul>
風力	0	20.0	+20.0	+760MW	-	・ウィンドファーム：5か所程度(@100～200MW規模)
①合計	15.8	53.2	+37.5	+1,972MW	340%	
②電力需要	169	152	-17	-	△10%	・府が目指す「2013年度比排出量△40%減」(改正温暖化対策条例(案)の目標)に向け、2018年度比に置き換えると約25%減を達成する必要があるが、電化率向上の影響も勘案し、△10%で試算
①/② (目標指標)	9.4%	<b>35%</b>	-	-	-	

# 2-6 陸上風力の導入拡大に向けた分析・施策案

- 「2050年に温室効果ガス排出量の実質ゼロ」宣言の約束を果たすべく、府内の再エネ導入を加速化するため、供給ポテンシャルと導入実績のギャップの大きい陸上風力の導入拡大が重要
- その象徴として国内最大規模のウィンドファームの誘致を目指すとともに、2030年度までに400MW程度の導入を目指すための具体的施策を改定プランの重点施策に位置づけではどうか。

## 陸上風力を取り巻く環境と課題認識

- 近年、4～5MW規模（欧米製）の大型基が検討の主流となりつつあり、採算性（単位事業面積当たりので発電量増）が向上
  - **それにより適地が拡大し、府中部地域を中心に大規模ウィンドファームの検討案件が増加**
- ※ 近隣県でも数十MW規模のプロジェクトが進展中
- ただし、風車の大型化に伴い、荷揚港や搬入路の確保（ブレード50～60m、ハブ高90m）が重要な課題
  - 加えて、（従前からの課題である）景観、自然環境、低周波騒音等に対する十分な配慮が必要

## （参考1）府内の陸上風力の導入状況（FIT認定情報）

	出力	所在地	状況
A社	7,490 kW	伊根町	アセス実施中
京都府	2,250 kW	伊根町	R2.3未停止
B社	19.5 kW	亀岡市	運転開始前
C（個人）	1.0 kW	京丹後市	稼働中
D（個人）	0.5 kW	京丹後市	稼働中

## （参考2）ウィンドファーム適地調査のポイント

- ① 風車が設置可能な幅のある連続した尾根（+ 林道整備等）
- ② 良好な風況★
- ③ 系統連系の余裕度
- ④ 輸入風車の輸送可能性★
- ⑤ 許認可・地権者調整の目途

→ ★の調査について支援策を検討

## 目標達成に向けた方向性（案）

- 大型案件はリードタイムが7～10年程度有するため、2030年度の目標達成に向けては、次期プラン期間（2021～2025年）にプロジェクト組成・誘致に向けた取組が必要
- 具体的には、風車輸送通行可能マップ作成や、FS調査・風況調査に対する支援制度などを想定

## （参考3）送電容量による導入適正

**丹後地域**

- ✓ 大容量送電線（27万kV）なし
- ✓ 小容量送電線余裕あり
- 小中規模（10～30MW程度）に適す

**中丹地域**

- ✓ 大容量送電線（27万kV）あり
- ✓ 小容量送電線の空き少
- 大規模（数十MW～100MW級）に適す

※ 事業者ヒアリング等を通じた考察 15

# (参考①) 陸上風力の大型化による影響

## 【陸上風力の技術進展等】

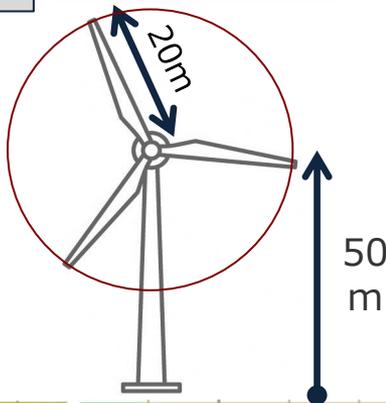
風車の大型化※や導入基数の大規模化（windファーム）により経済性が大きく向上

※ 大型化によるハブの高度化により、より上空の強い風の活用が可能となり、発電量が増大（適地拡大）



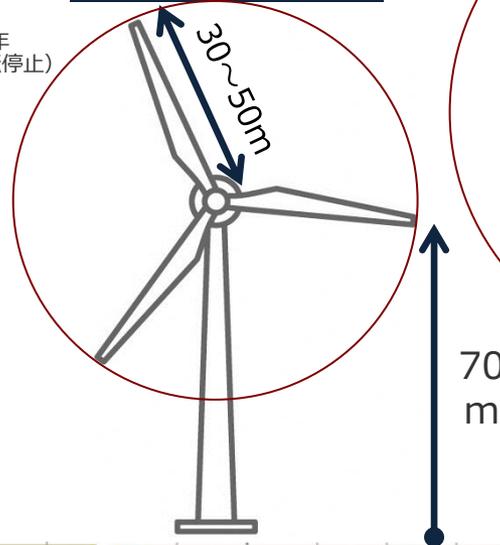
(事例)  
太鼓山風力発電所  
(京都府伊根町)  
出力：750kW/基  
ハブ高：50m  
運転開始：2001年  
(2020年3月運転停止)

中型：500kW～

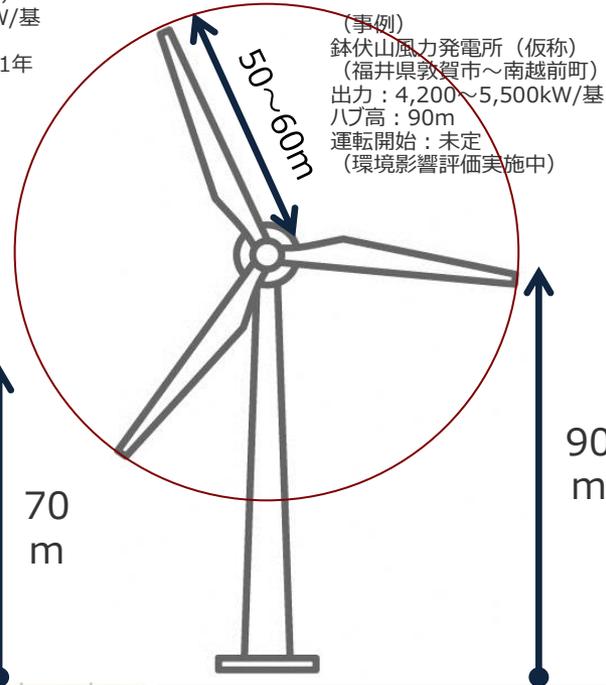


(事例)  
福浦風力発電所  
(石川県志賀町)  
出力：2,400kW/基  
ハブ高：70m  
運転開始：2011年

大型：1,000kW～

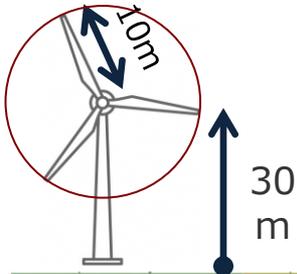


超大型：4,200kW, 5,500kW



(事例)  
鉢伏山風力発電所 (仮称)  
(福井県敦賀市～南越前町)  
出力：4,200～5,500kW/基  
ハブ高：90m  
運転開始：未定  
(環境影響評価実施中)

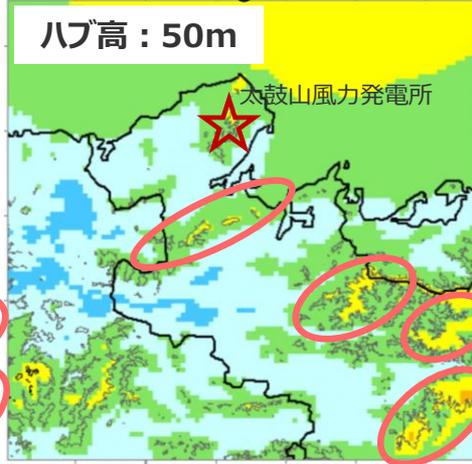
小型：100kW～



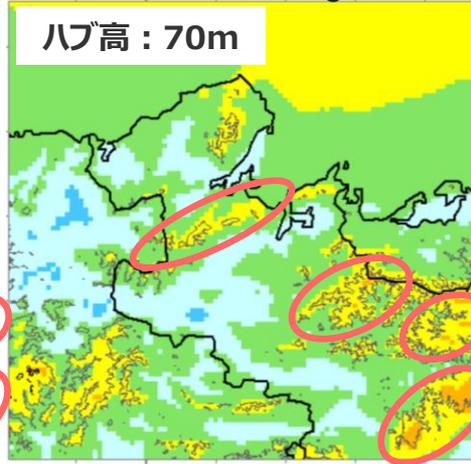
ハブ高：30m



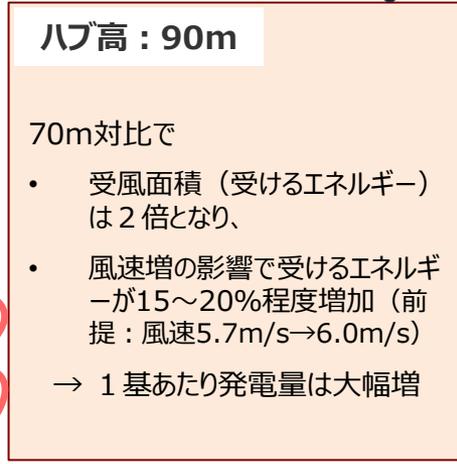
ハブ高：50m



ハブ高：70m



ハブ高：90m



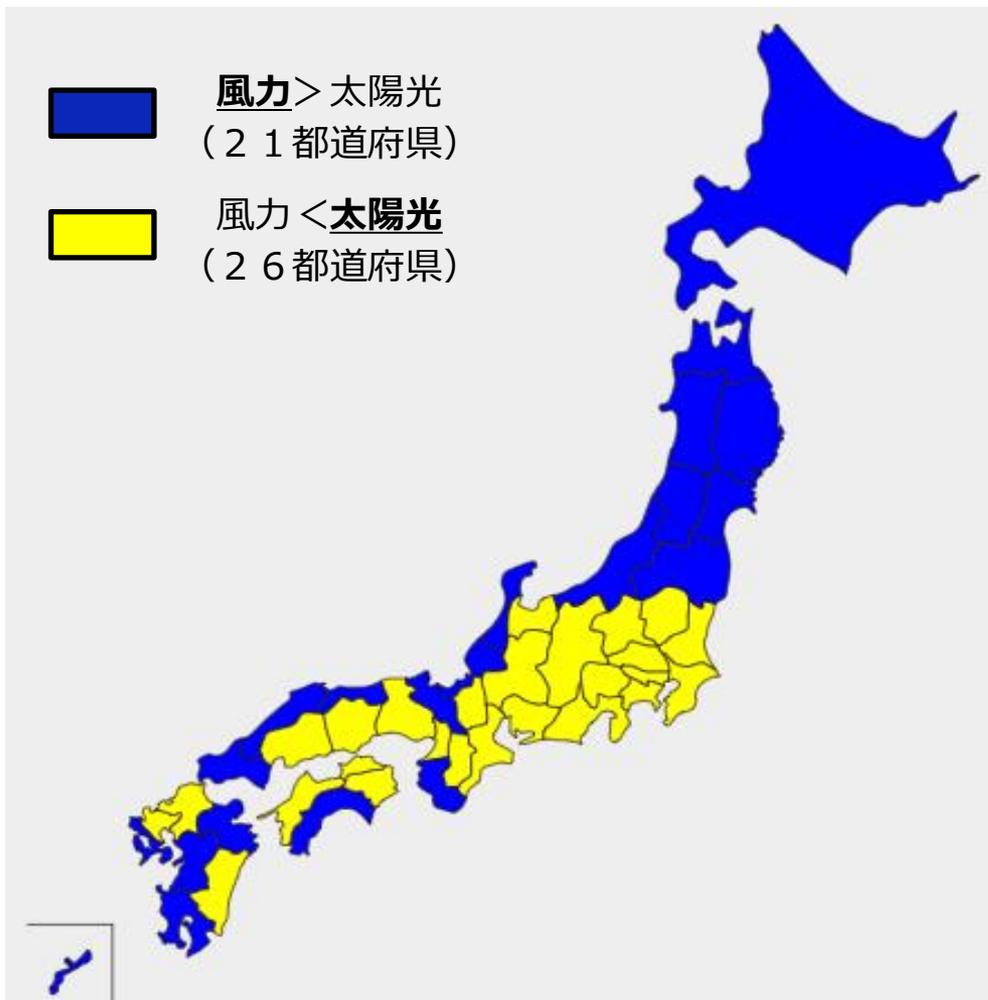
70m対比で

- 受風面積（受けるエネルギー）は2倍となり、
- 風速増の影響で受けるエネルギーが15～20%程度増加（前提：風速5.7m/s→6.0m/s）  
→ 1基あたり発電量は大幅増

# (参考②) 陸上風力のポテンシャルについて

- 北海道、東北地方に加え、北陸・中国・四国・九州の主に海岸に面する県は、陸上風力の導入ポテンシャルが太陽光より高く、京都府も「陸上風力>太陽光」のグループに属す。【左図】

## 都道府県別の太陽光vs陸上風力ポテンシャル比較



## 太陽光発電のポテンシャル順位

順位	都道府県名	設備容量 (万kW)	年間発電量 (億kWh)
1	愛知県	1,158	148
2	北海道	1,003	114
3	千葉県	923	111
4	埼玉県	909	109
5	神奈川県	824	99
⋮			
25	京都府	363	42

## 陸上風力発電のポテンシャル順位

順位	都道府県名	設備容量 (万kW)	年間発電量 (億kWh)
1	北海道	15,622	3,726
2	岩手県	1,791	512
3	福島県	1,433	390
4	秋田県	1,130	253
5	青森県	916	226
⋮			
21	京都府	213	49

# 2-7 太陽光発電の施策の方向性（案）

- 太陽光発電設備については、家庭用・事業用の建築物を中心に、再エネ条例の改正と連動し、既築建築物・新築建築物双方に対する導入施策（条例義務規定の強化、0円設置モデルの活用促進等）を図る。
- 他方、住宅等に近接して設置されるケースが多い小規模太陽光発電設備（いわゆる野立て設置）については、地域に根ざし、持続的・安定的に営まれるよう、地域共生型（地域の災害レジリエンス強化、雇用創出、環境教育、確実な保守点検の実施など）の発電事業の普及・展開を図る。【参照：参考資料1】

区 分	方向性（案）
家庭用太陽光（屋根置き）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 既築・新築ともに積極的な導入促進を図る（施策例）               <ul style="list-style-type: none"> <li>・普及啓発事業</li> <li>・0円設置モデルの促進</li> <li>・低金利融資制度（継続） など</li> </ul> </li> </ul>
事業用太陽光（屋根置き）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 既築・新築ともに積極的な導入促進を図る（施策例）               <ul style="list-style-type: none"> <li>・再エネ条例による導入義務規定の強化</li> <li>・再エネ条例に基づく事業税の減免制度（+補助制度）</li> <li>・0円設置モデルの促進</li> <li>・物理的な導入課題（耐荷重・耐震等）への対応策 など</li> </ul> </li> </ul>
事業用太陽光（野立て）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地域共生型再エネ事業の普及・発展を図る（施策例）               <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域共生型再エネ事業認定制度（仮）※国の施策と連携</li> <li>・「地域の給電ステーション（仮）」マッピング</li> <li>・確実な保守点検の推進（ex.地域の保守点検要因の育成） など</li> </ul> </li> </ul>

# 3 今後のスケジュール（案） <再掲>

時 期	内 容
令和2年7月14日	第1回委員会 ・現行プランの実施状況 ・次期プランの目標・骨格について
9月1日（本日）	第2回委員会 ・新たな目標（発電側） ・各電源の導入見通し・目標
9月中旬	● 9月定例府議会 概要報告（参考資料2により報告予定）
10月中旬	第3回委員会 ※ <u>近日中に日程調整表をお送り致します</u> ・骨子案について
11月中旬	第4回委員会 ・中間案について
12月上旬	● 12月定例府議会 中間案委員会報告
12月中旬～	パブリックコメント（P）
令和3年1月上～中旬	第5回委員会 ・パブリックコメント結果 ・最終案について
2月	● 2月定例府議会 次期プラン報告