

自然エネルギー財団主催

国際シンポジウム リビジョン2012－日本の新しいエネルギービジョンへ

# 自然エネルギー市場の展望 地熱発電

2012年3月9日

日本地熱開発企業協議会

会長 安達正敏



大岳地熱発電所 Otake  
出力 Output 12,500kW



八丁原地熱発電所 1・2号  
Hatchobaru No.1, No.2  
出力 Output 55,000kW, 55,000kW



菅根田地熱発電所1・2号  
Kakkonda No.1, No.2  
出力 Output 50,000kW, 30,000kW



澁川地熱発電所 Sumikawa  
出力 Output 50,000kW



森地熱発電所 Mori  
出力 Output 50,000kW



大沼地熱発電所 Onuma  
出力 Output 9,500kW



大霧地熱発電所 Ogiri  
出力 Output 30,000kW

**17箇所**  
**54万kWの設備で**  
**約30億kWh発電中**



霧島国際ホテル地熱発電所  
Kinshima Kokusai Hotel 出力 Output 100kW



松川地熱発電所 Matsukawa  
出力 Output 23,500kW



上の谷地熱発電所 Uenotai  
出力 Output 28,800kW



鬼首地熱発電所 Onikobe  
出力 Output 12,500kW



山川地熱発電所 Yamagawa  
出力 Output 30,000kW



岳の湯地熱発電所 Takenoyu Chinetsu  
出力 Output 105kW



滝上地熱発電所 Takigami  
出力 Output 25,000kW



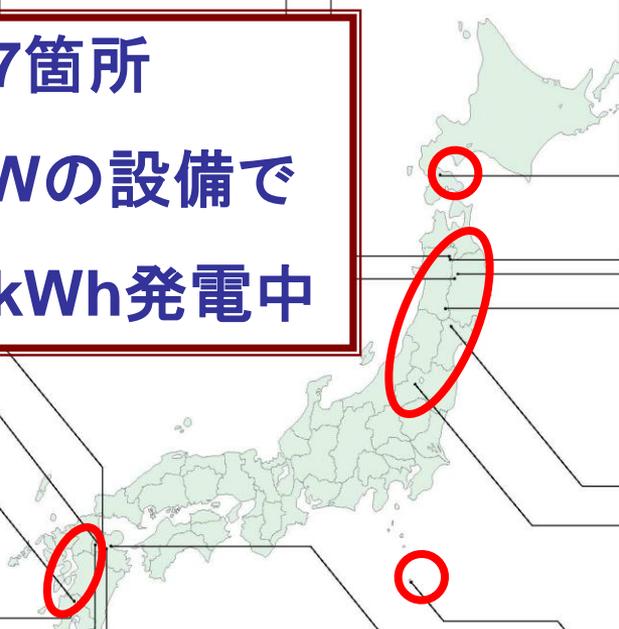
杉乃井地熱発電所 Suginoi  
出力 Output 3,000kW



八丈島地熱発電所 Hachijojima  
出力 Output 3,300kW



柳津西山地熱発電所 Yanaizu Nishiyama  
出力 Output 65,000kW





**大沼地熱発電所**  
 蒸気供給：三菱マテリアル（株）  
 発電：三菱マテリアル（株）



**澄川地熱発電所**  
 蒸気供給：三菱マテリアル（株）  
 発電：東北電力（株）



**大霧発電所**  
 蒸気供給：日鉄鹿兒島地熱（株）  
 発電：九州電力（株）



**滝上発電所**  
 蒸気供給：出光大分地熱（株）  
 発電：九州電力（株）



**柳津西山地熱発電所**  
 蒸気供給：奥会津地熱（株）  
 発電：東北電力（株）

日本地熱開発企業協議会（略称：地開協）は、平成4年に設立された  
 地熱開発事業者（デベロッパー）4社の協議会です  
 出光大分地熱（株） 奥会津地熱（株） 日鉄鹿兒島地熱（株） 三菱マテリアル（株）

# 日本地熱開発企業協議会

## Japan Geothermal Developers' Council

### 3 現状の問題点と課題

#### ○ ハイリスク・ローリターン

- ・ 地下資源特有の開発リスクがあり、かつ、現状は儲からない事業であるため、蒸気供給事業者の再投資意欲が低い

#### ○ スケールメリット

- ・ 電気事業者にとっては、小規模・分散型電源を開発するメリットが小さい

#### ○ 温泉地との調和

- ・ 温泉事業者との共通理解、共存共栄が課題

#### ○ 自然公園法規制

- ・ 優勢な地熱資源が埋蔵される自然公園特別地域内は調査すらされていない

#### ○ リードタイム

- ・ 環境影響評価に最長4年もかかるなど、開発に至るリードタイムが10年を超えるので、民間企業にとって魅力的な事業ではない

#### ○ 煩雑な法・規制

- ・ バラバラの法・規制による煩雑な手続きを必要とし、諸外国にある地熱法が日本には無い

#### ○ エネルギー施策

- ・ 90年代後半に、国が電源開発の方針を変更し、地熱開発予算を激減させた

⇒ 従って、21世紀に入って新規の地熱発電所の建設がない

地熱開発による東北復興を目的として、8月3日に地開協拡大ビジネスモデルWGを発足。

最初に行った作業は、

1. 東北6県の有望地点の抽出
2. 地熱発電開発可能量の推定
3. 3万kWモデルケースの工程表作成
4. 3万kWモデルケースの建設費試算

現在実施中の作業は、

1. 福島J/Vのアシスト
2. 北海道有望地点の抽出

#### 日本地熱開発企業協議会会員会社

- ①出光大分地熱・出光興産
- ②奥会津地熱・三井金属鉱業
- ③日鉄鹿児島地熱・日鉄鉱業
- ④三菱マテリアル

#### 拡大ビジネスモデルWG参加会社

- 前地熱開発事業者2社  
地熱調査コンサル2社  
石油資源開発会社2社  
非鉄金属会社1社  
商社4社  
地熱地上設備会社3社  
地熱タービン会社2社  
その他2社

合計22社・グループ

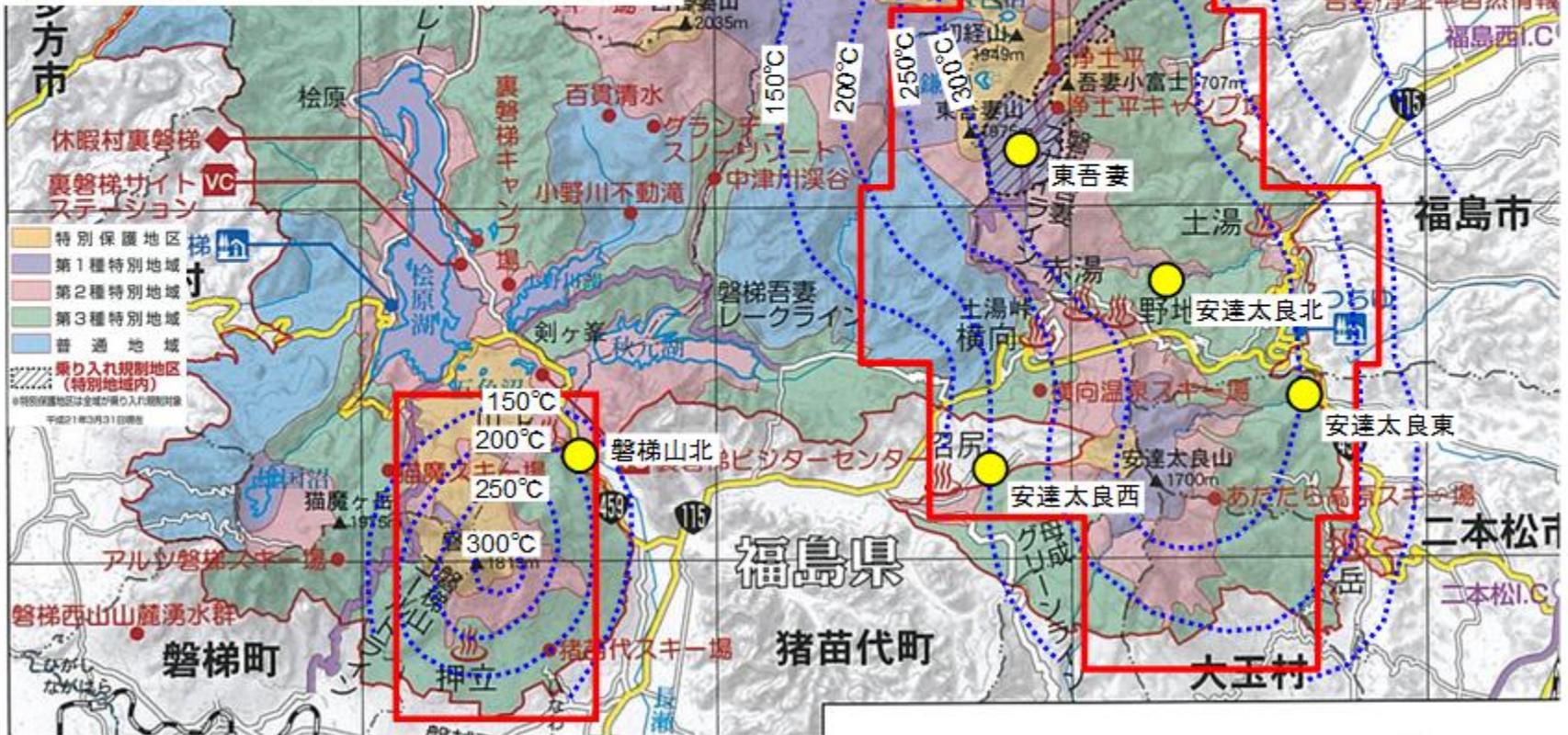


福島県を最優先してオールジャパン体制で向かうべく準備中です。

# 磐梯地域

## 凡例

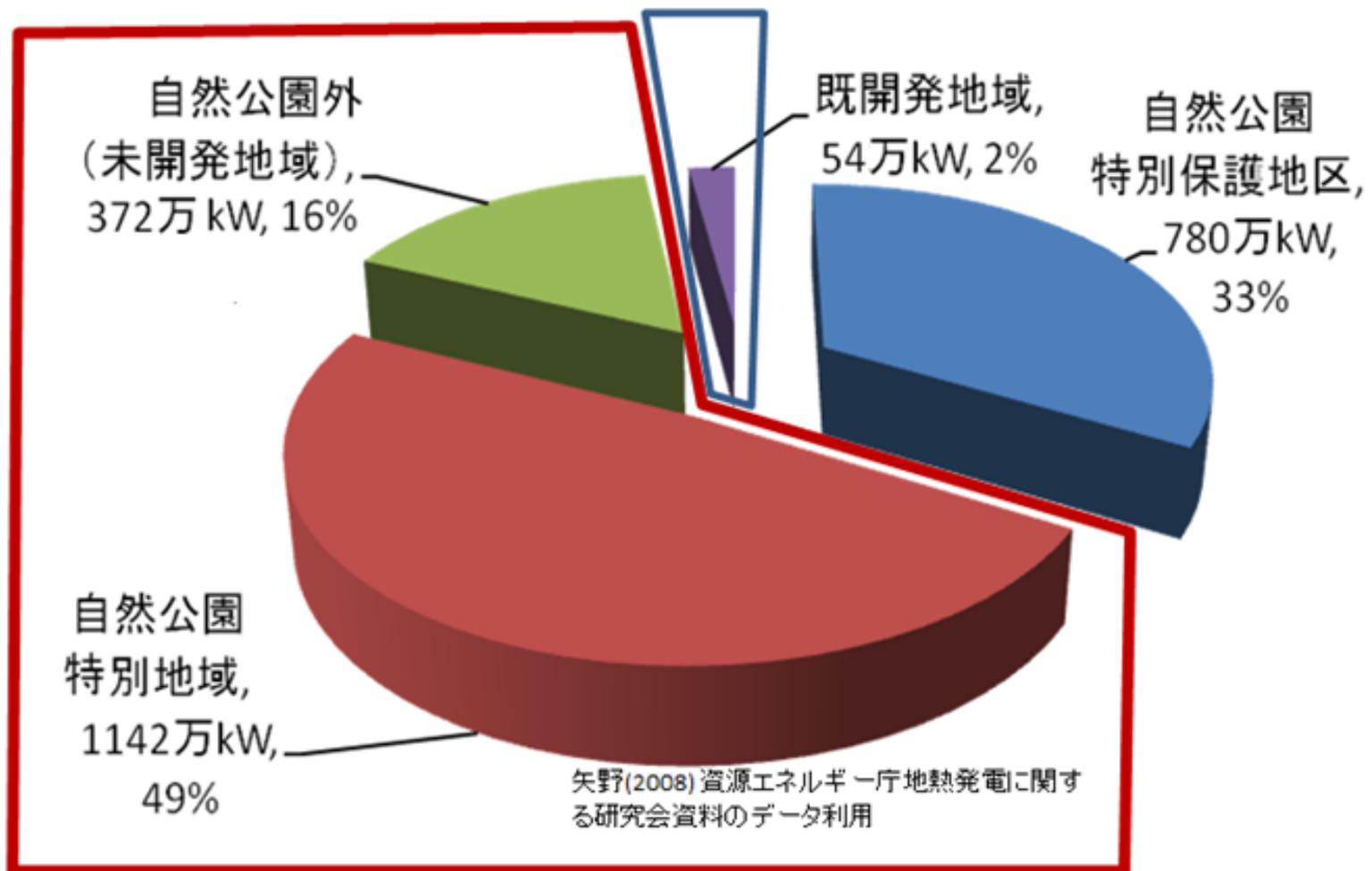
- 賦存熱量ベースポテンシャル出力算出範囲
- 現地調査ベース開発可能出力算出地点



..... 海拔-500 m 予想温度(°C)

# 地熱発電の国内ポテンシャル

2,347万kW=世界第3位



# 規制・制度改革に係る対処方針

平成22年6月18日

閣議決定

規制改革事項	⑤再生可能エネルギーの導入促進に向けた規制の見直し（自然公園・温泉地域等における風力・地熱発電の設置許可の早期化・柔軟化等）
対処方針	<p>○地熱発電</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・温泉法における掘削許可の判断基準の考え方を策定し、ガイドラインとして運用するよう通知する。＜平成22年度中検討開始、結論を得次第措置＞</li><li>・掘削の許可にあたって温泉事業者の同意書は許可条件となっていないこと及び、同意書を求める場合には、あくまで行政指導であることを認識した上で、温泉資源の保護等の目的のために有効かつ必要なものかどうかを検証するとともに、都道府県における行政手続に関する条例等に定める行政指導に関する規定を遵守するよう周知する。＜平成22年度中措置＞</li><li>・地熱発電に係る過去の通知を見直し、傾斜掘削について、個別に判断する際の考え方を明確にするるとともに、国立公園等の地表部に影響のない方法による事業計画であれば許可できる旨新たに通知するための調査・検討に着手する。＜平成23年度検討・結論、結論を得次第措置＞</li></ul>

公園内における地熱発電の開発は当面6地点とし、  
当分の間、  
新規の調査工事および開発を推進しないものとする、  
環境庁と通産省の間の  
了解事項が、  
昭和47年に、  
両局長名で通知された。

平成23年度地熱発電施設における自然公園の  
風致景観上の支障並びに温泉資源・地下水に及  
ぼす影響の検討事業委託業務  
環境省

# 「超党派地熱発電普及推進議員連盟」

## 設立総会のご案内

電力の供給を原子力発電に頼らない社会を構築するために、地熱発電の技術向上の促進と普及を図るため、党派を超えてさまざまな角度からその可能性を追求するために「超党派地熱発電普及推進議員連盟」を設立いたしました。

つきましては、下記の通り「設立総会」を開催致しますので公務ご多忙とは存じますが是非ご出席下さいますようご案内申し上げます。

2011年9月22日

八丁原・滝上発電所視察  
地熱シンポジウムin福島  
アイスランド視察

### 発起人

民主党	鹿野道彦	直嶋正行	増子輝彦	大島 敦
	松崎公昭	松野信夫	木村剛司	山本剛正
自民党	二階俊博	福田康夫	河村建夫	中谷 元
	林 幹雄	梶山弘志		
公明党	西 博義	斉藤鉄夫	加藤修一	松あきら
	佐藤茂樹	富田茂之		

最高顧問： 直嶋正行(民主)  
顧問： 武部 勤(自民)、斉藤鉄夫(公明)  
共同代表： 二階俊博(自民)、増子輝彦(民主)  
副代表： 松 あきら(公明)  
幹事長： 林 幹雄(自民)  
事務局長： 田島 要(民主)  
事務局次長： 山本剛正(民主)、梶山弘志(自民)  
幹事： 轟木利治(民主)、松野信夫(民主)、川田龍平(みんなの党)ほか

### 設立総会

日時 平成22年9月30日(金曜日) 9:00より

場所 参議院議員会館地下1階「B109会議室」

# 国立・国定公園で地熱発電

## 環境・経産省検討 東北・北海道6地区

環境省と経済産業省が国立・国定公園内の地熱発電の候補地として、福島、秋田の両県と北海道の計6地区を検討していることがわか

2012年3月5日(月)朝日新聞1面

った。開発が原則的に禁止されてきた特別地域内で、環境への影響を抑えることを条件に企業に開発を認める。資源量が最大の福島県では、東日本大震災復興の特別措置法も生かして早期の建設をめざす。▼2面

「二ユースがわからん！」候補地は北海道2、秋田県3、福島県1の計6地区

Ⅱ表。合計で、原発のほぼ半分にあたる約60万\*ワット分の地熱資源があるとみられ、うち福島県の磐梯

国立公園	福島市など磐梯・吾妻地区 (27)
	北海道 釧路市など阿寒地区 (15) 上川町の白水沢地区 (3)
国定公園	秋田県鹿角市の菰ノ森地区 (4)
	秋田県湯沢市 小安地区 (7) 木地山・下の岱地区 (3)

カッコ内は推定される地熱資源量=単位は万\*ワット

■公園内の地熱開発候補地

朝日国立公園内が、27万\*ワット分と最も多い。

地熱発電は穴を掘って取り出した地下の熱水や蒸気をエネルギー源にする。環境省と経産省は、公園内の特別地域の開発について、地域外から地域内の地下へ斜めに穴を掘るのを原則に進める。さらに地域内の地表から縦に穴を掘ることも、福島県を含む数カ所で試験的に新年度から認める方向で話し合う。

そうした規制緩和を進め、民間に事業への参入を促す。経産省は新年度予算で開発補助金など約100億円を計上しており、資金面でも後押しする方針だ。

環境破壊を心配する声があるため、開発時は、地元自治体や温泉旅館と合意する▽環境への影響を最小に抑える▽温泉旅館への熱水供給など地域貢献を果たすことを求める。(中川透)

## 「自然公園法の規定見直し」に関する規制緩和要望

### 要望事項1

国立公園および国定公園の第二種特別地域および第三種特別地域の一部における自然環境保護に配慮した地表からの坑井掘削および発電所施設建設の許可

### 要望事項2

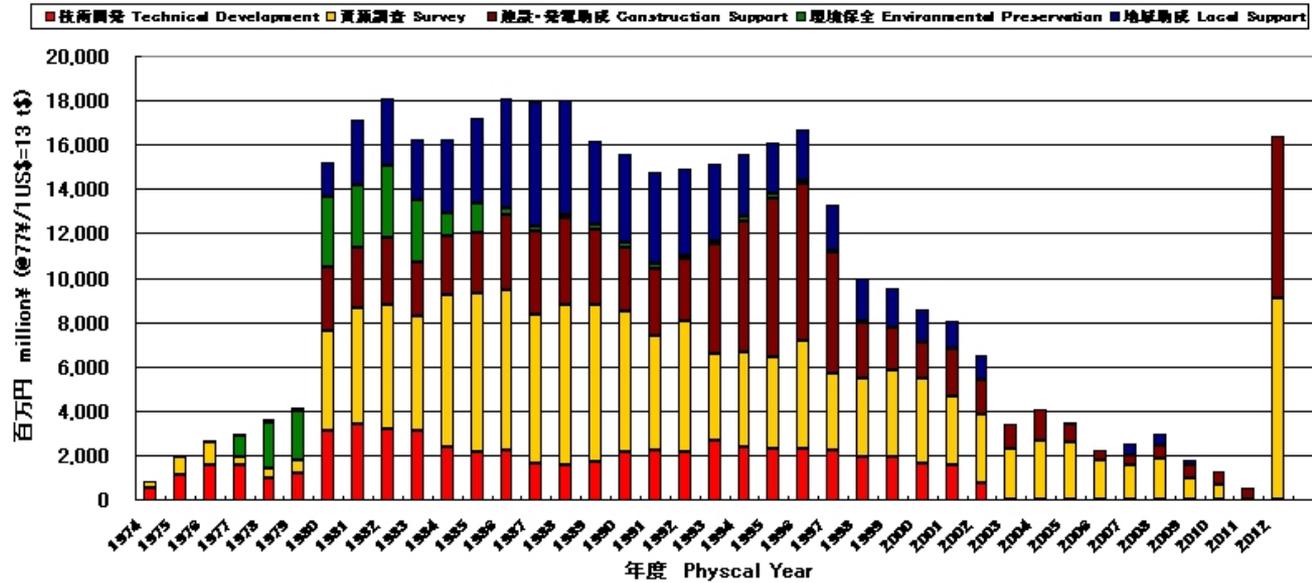
国立公園および国定公園の特別保護地区および第一種特別地域の一部における自然環境保護に配慮した地表調査の許可

### 要望事項3

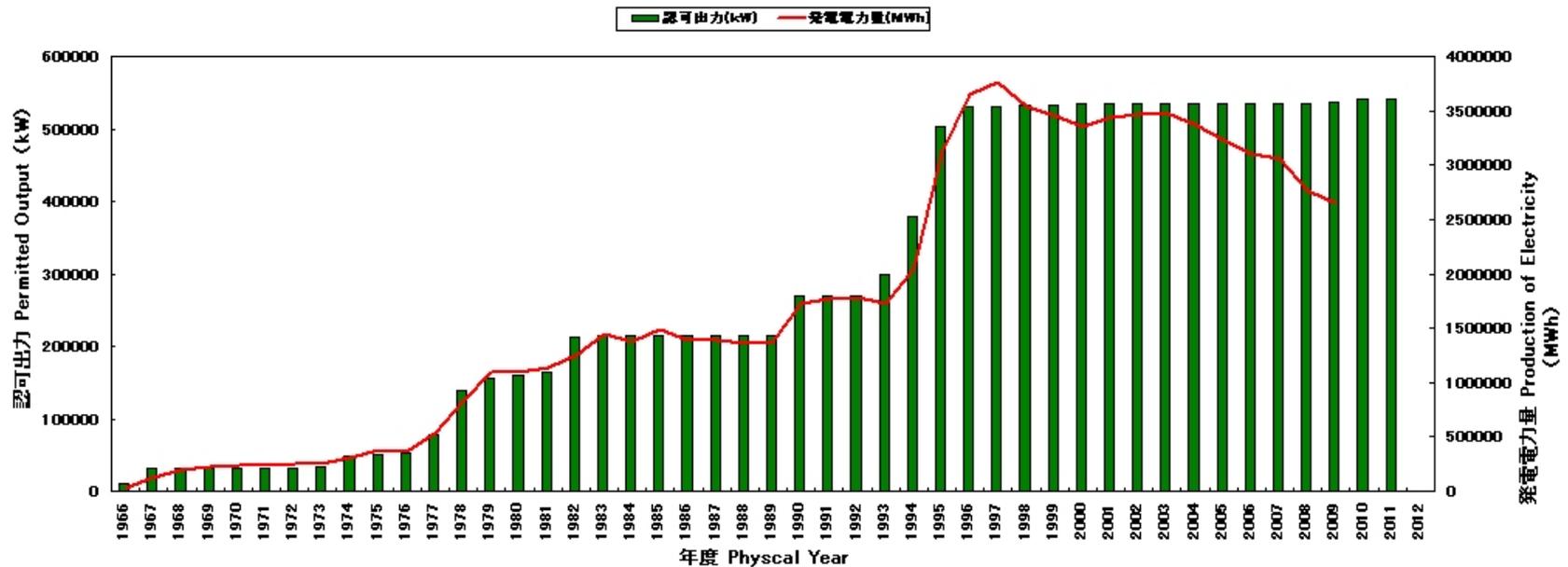
国立公園および国定公園の特別保護地区および第一種特別地域の外からの傾斜掘削による特別保護地区および第一種特別地域の地下開発の許可

階	課題	対応
<p><b>I. 調査</b></p> <p>(1) 地表調査 地上から地下の地質構造を調査</p> <p>↓</p> <p>(2) 坑井調査 井戸を掘り、地下の熱源から蒸気を安定的に取り出せるかを調査</p> <p>↓</p> <p>(3) 経済性評価 坑井調査の結果から、出力を定め、経済的なコストで発電ができるか、事業化することが可能かどうかを評価</p>	<p><b>①規制により地熱開発ができない</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 自然公園法 (工作物の設置、土砂の採取)</li> <li>- 温泉法 (土地の掘削)</li> <li>- 森林法 (保安林の解除)</li> <li>- 国有林野の管理経営に関する法律 (国有林野の貸与)</li> </ul> <p><b>②初期投資コストが大きい</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 地下の地質構造等を調査する費用</li> <li>- 井戸を掘削する費用(50~100億円)</li> <li>- 地下から熱水を取り出す試験に要する費用</li> </ul>	<p><b>①地熱開発に係る規制の緩和</b> 関係省庁と検討</p> <p><b>②初期投資コスト負担の軽減</b></p> <p><b>(a)補助金(新規)</b></p> <p>&lt;対象&gt; 地表調査や噴気試験を伴わない掘削調査等を行うための費用</p> <p>予算要求額 <b>90.5億円</b></p> <p>{ うち エネルギー特会要求額 34.5億円 日本再生枠要望額 56.0億円 }</p> <p><b>(b)出資(新規)</b></p> <p>&lt;対象&gt; 地下の熱源から十分な量の蒸気を安定的に取り出すことができるかを確認するための井戸(調査井)の掘削等を行うための費用</p> <p>産投要求額 <b>50.0億円</b></p>
<p><b>II. 環境アセス</b></p>	<p>環境アセスに時間を要する(4年間程度)</p>	
<p><b>III. 建設</b></p> <p>出力規模に見合うように井戸を掘削し、蒸気設備、発電設備を設置</p>	<p><b>③多額の建設費用の資金調達が必要</b></p>	<p><b>③建設費用の資金調達を支援</b></p> <p><b>(c)債務保証(新規)</b></p> <p>&lt;対象&gt; 発電に必要な井戸を掘削するための費用</p> <p>産投要求額 <b>10.0億円</b></p>
<p><b>IV. 操業</b></p> <p>地熱発電により電力を供給</p>	<p><b>④発電コストが高い</b></p>	<p><b>④地熱発電による電気を一般電気事業者が固定価格で買取り</b> (「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」)</p>

### 日本の地熱関係経産省予算の推移 National Budget for Geothermal by METI



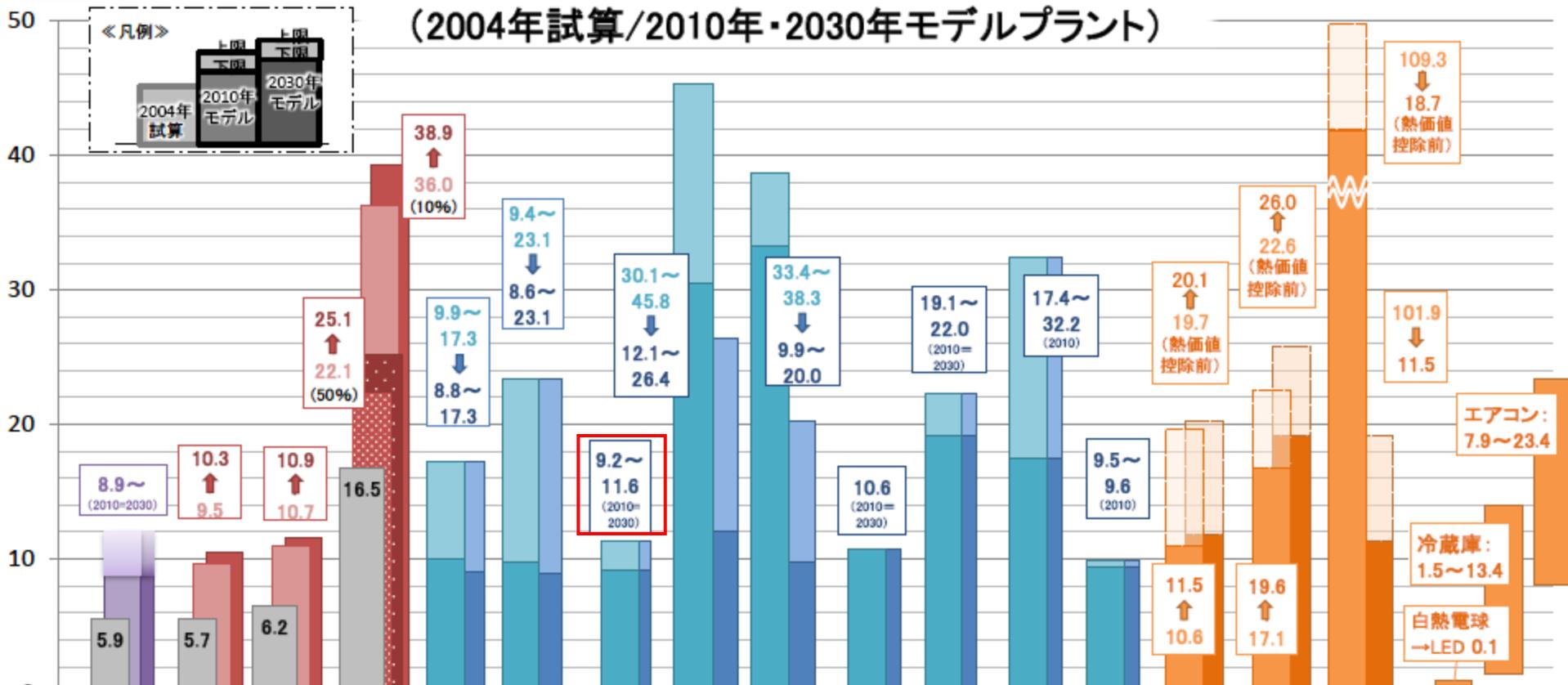
### 認可出力と発電電力量 Permitted Output and Production of Electricity



【円/kWh】

# 各電源の発電コスト

(2004年試算/2010年・2030年モデルプラント)



シナリオ等	原子力	石炭火力	LNG火力	石油火力	風力		地熱	太陽光		水力		バイオマス		コージェネレーション		燃料電池	省エネ	
	核燃料サイクル現状モデル	新政策シナリオ	新政策シナリオ	新政策シナリオ	横ばい~低減	横ばい~低減	-	メガソーラー	住宅	一般	小水力	専焼	混焼	ガス	石油	新政策シナリオ	-	-
設備利用率	70%	80%	80%	50%・10%	20%	30%	80%	12%	12%	45%	60%	80%	80%	70%	50%	46%	-	-
稼働年数	40年	40年	40年	40年	20年	20年	40年	20年 (35年)	20年 (35年)	40年	40年	40年	40年	30年	30年	10年 (15年)	-	-
留意点・ポイント	8.9円は下限事故の損害額が5.8兆円から1兆円増えることに0.1円増。次世代軽水炉による合理化は、定量的には見込まず	燃料費・CO2対策費用上昇。発電効率向上。	燃料費のウェイト大。発電効率向上。シェールガスのメリットは資源戦略が鍵。	主に燃料費が上昇。	量産効果でコスト低減の可能性あり。立地の拡大には、規制・制度改革、系統強化等が必要。	安定電源として有望。電源線のコストの問題がある。導入可能量拡大には立地に係る課題の解決などが必要。	量産効果でコスト半減の可能性あり。次世代太陽電池が実現すれば、コストはさらに下がる可能性あり。大量導入には、系統対策が必要。	新規建設地点はある程度限られる。	安定的な発電が可能。多くの場所で可能性あり。	未利用間伐材の収集・運搬距離等により燃料費が変動。	石炭火力にバイオマスを3%混焼。燃料費上昇とCO2対策費用減少はほぼ相殺。	熱の利用を勘案すると大規模集中電源並み。電気代(業務・産業:13.7円)の節約を考慮すると需要家のメリット大。	技術革新による大幅なコスト低減の可能性あり。	機器によって幅あり。電気代(家庭:20.4円)の節約を考慮するとメリット大。				

今後の対応 ○原子力の事故費用:最新の情報が得られ次第、数字を見直し。 ○技術革新や量産効果によるコスト低下:技術革新の進捗や普及の動向に応じて、試算結果の見直しや試算への組み込み。 ○系統安定化対策:エネルギーミックスのシナリオが固まった段階でシナリオ毎に試算。 ○経済効果:エネルギーミックスのシナリオが決まった段階でマクロ的な効果として分析・試算。

円/kWh

### 15年税後IRR8%実現買取価格

