

# 地熱発電の導入促進に向けた 経済産業省の取組について

令和4年1月

資源エネルギー庁  
資源・燃料部 政策課

# 2050年カーボンニュートラル宣言と2030年の排出削減目標

## 1. 菅内閣総理大臣による2020年10月26日の所信表明演説

「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。」

## 2. 菅内閣総理大臣による2021年4月22日の地球温暖化対策推進本部の発言

「集中豪雨、森林火災、大雪など、世界各地で異常気象が発生する中、脱炭素化は待ったなしの課題です。同時に、気候変動への対応は、我が国経済を力強く成長させる原動力になります。こうした思いで、私は2050年カーボンニュートラルを宣言し、成長戦略の柱として、取組を進めてきました。

地球規模の課題の解決に向け、我が国は大きく踏み出します。2050年目標と統合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。（略）

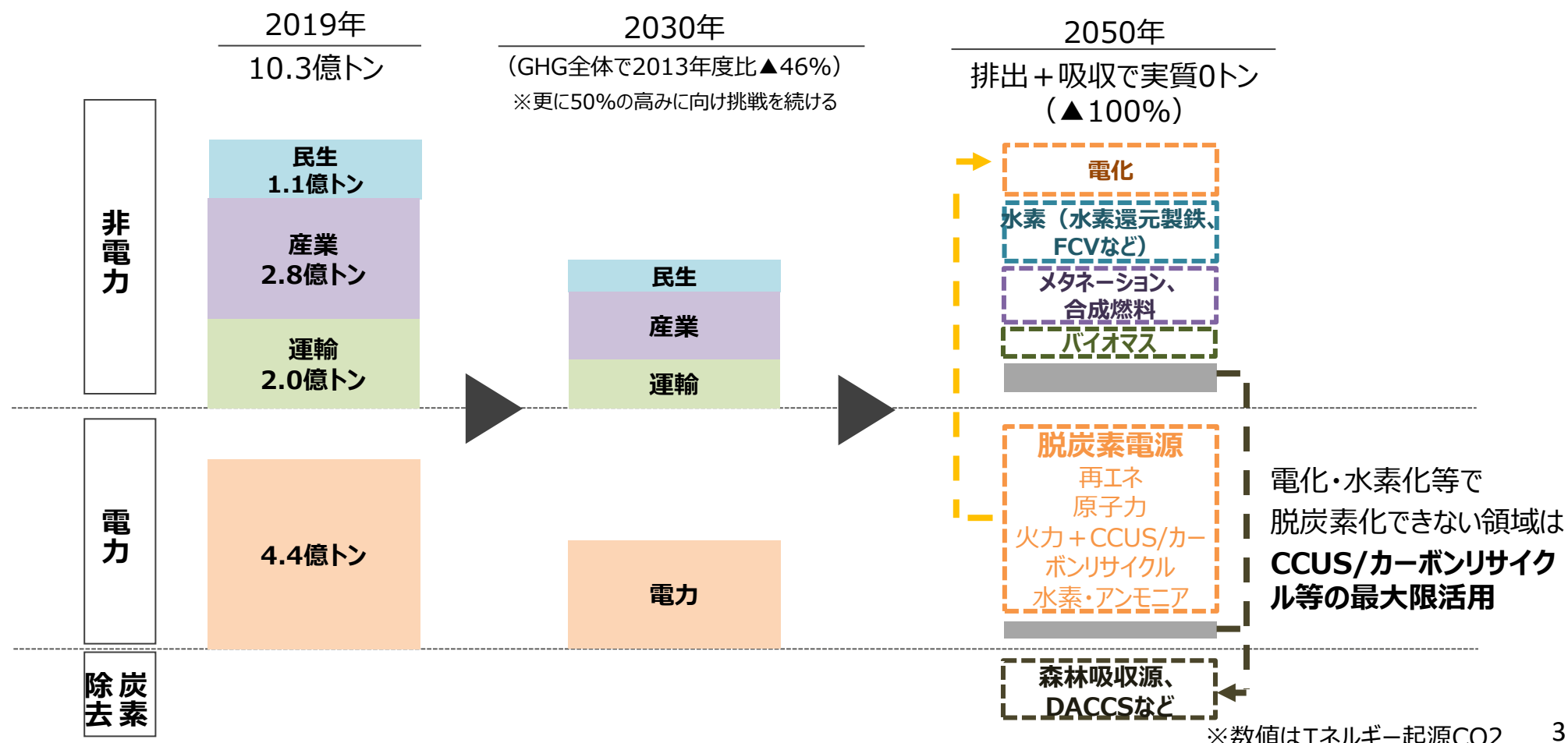
（略）再エネなど脱炭素電源の最大限の活用や、（略）できうる限りの取組を進め、経済・社会に変革をもたらしてまいります。」

## 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応のポイント

- 2050年に向けては、温室効果ガス排出の8割以上を占めるエネルギー分野の取組が重要。
- 電力部門は、再エネや原子力などの実用段階にある脱炭素電源を活用するとともに、水素・アンモニア発電やCCUS/カーボンリサイクルによる火力発電などのイノベーションを追求する。
- 非電力部門は、脱炭素化された電力による電化を進める。電化が困難な部門（高温の熱需要等）では、水素や合成メタン、合成燃料の活用などにより脱炭素化。特に産業部門においては、水素還元製鉄や人工光合成などのイノベーションが不可欠。
- 2050年カーボンニュートラルを目指す上でも、安全の確保を大前提に、安定的で安価なエネルギーの供給確保は重要。この前提に立ち、2050年カーボンニュートラルを実現するために、再エネについては、主力電源として最優先の原則のもとで最大限の導入に取り組み、水素・CCUS/カーボンリサイクルについては、社会実装を進めるとともに、原子力については、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。
- こうした取組など、安価で安定したエネルギー供給によって国際競争力の維持や国民負担の抑制を図りつつ2050年カーボンニュートラルを実現できるよう、あらゆる選択肢を追求する。

## (参考) カーボンニュートラルへの転換イメージ

- 社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、電力部門では脱炭素電源の拡大、産業・民生・運輸（非電力）部門（燃料利用・熱利用）においては、脱炭素化された電力による電化、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進めることが必要。
- こうした取組を進める上では、国民負担を抑制するため既存設備を最大限活用するとともに、需要サイドにおけるエネルギー転換への受容性を高めるなど、段階的な取組が必要。



## 新たなエネルギー基本計画のポイント

- 新たなエネルギー基本計画は、
  - ① 福島第一の事故後10年の歩み(ALPS処理水の海洋放出の方針決定等)、
  - ② 2050年カーボンニュートラル(CN)の実現に向けた対応、
  - ③ 2030年度の46%削減、更に50%の高みを目指す新たな削減目標の実現に向けた対応を示す。
- エネルギー政策の要諦は、安全性、安定供給、経済効率性の向上、環境への適合のS+3E。
- 特に2050年CN、2030年度の新たな削減目標の実現に向けた対応のポイントは、
  - 2030年度の省エネ目標を2割深掘り。今後、省エネ法の改正も視野に、日本全体の省エネを加速。
  - 再エネは、主力電源として、S+3Eを大前提に、再エネ最優先の原則で導入拡大。  
2030年度の電源構成においても、足下の導入割合から倍増する目標を設定。  
(地域と共生する形での適地確保、アセスなど規制の合理化、コスト低減の加速など)
  - 水素やアンモニア発電については、2050年の本格導入に向けて社会実装を加速。新たに2030年度の電源構成の1%を賄う目標を新設。
  - 火力発電については、2030年に向けて非効率石炭火力のフェードアウトに着実に取り組み、水素・アンモニア混焼といった脱炭素型火力に置き換え、火力比率はできる限り引き下げ。
  - 原子力については、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用。再生可能エネルギーの拡大を図る中で、可能な限り依存度低減。(再稼働を推進、小型モジュール炉など国際連携による研究開発推進など)

# 2030年に向けた政策対応のポイント【再生可能エネルギー】

- S+3Eを大前提に、再エネの主力電源化を徹底し、再エネに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。

## 【具体的な取組】

### ➤ 地域と共生する形での適地確保

→改正温対法に基づく再エネ促進区域の設定（ポジティブゾーニング）による太陽光・陸上風力の導入拡大、再エネ海域利用法に基づく洋上風力の案件形成加速などに取り組む。

### ➤ 事業規律の強化

→太陽光発電に特化した技術基準の着実な執行、小型電源の事故報告の強化等による安全対策強化、地域共生を円滑にするための条例策定の支援などに取り組む。

### ➤ コスト低減・市場への統合

→FIT・FIP制度における入札制度の活用や中長期的な価格目標の設定、発電事業者が市場で自ら売電し市場連動のプレミアムを受け取るFIP制度により再エネの市場への統合に取り組む。

### ➤ 系統制約の克服

→連系線等の基幹系統をマスタープランにより「プッシュ型」で増強するとともに、ノンファーム型接続をローカル系統まで拡大。再エネが石炭火力等より優先的に基幹系統を利用できるように、系統利用ルールの見直しなどに取り組む。

### ➤ 規制の合理化

→風力発電の導入円滑化に向けアセスの適正化、地熱の導入拡大に向け自然公園法・温泉法・森林法の規制の運用の見直しなどに取り組む。

### ➤ 技術開発の推進

→建物の壁面、強度の弱い屋根にも設置可能な次世代太陽電池の研究開発・社会実装を加速、浮体式の要素技術開発を加速、超臨界地熱資源の活用に向けた大深度掘削技術の開発などに取り組む。

## (参考) 再生可能エネルギーの導入推移と2030年の導入目標

- 2012年7月のFIT制度（固定価格買取制度）開始により、再エネの導入は大幅に増加。特に、**設置しやすい太陽光発電は**、2011年度0.4%から2019年度6.7%に増加。再エネ全体では、2011年度10.4%から**2019年度18.1%**に拡大。
- 今回のエネルギーミックス改定では、2030年度の温室効果ガス46%削減に向けて、施策強化等の効果が実現した場合の**野心的目標**として、**現状のほぼ倍増となる電源構成36-38%**（合計3,360～3,530億kWh程度）の導入を目指す。

### <再エネ導入推移>

	2011年度	2019年度		2030年旧ミックス	2030年新ミックス	
再エネの 電源構成比 発電電力量:億kWh 設備容量:GW	<b>10.4%</b> (1,131億kWh)	<b>18.1%</b> (1,852億kWh)		<b>22-24%</b> (2,366-2,515億kWh)	<b>36-38%</b> (3,360-3,530億kWh)	
<b>太陽光</b>	0.4%	<b>6.7%</b>		7.0%	<b>14-16%程度</b>	
		<b>55.8GW</b>	<b>690億kWh</b>		<b>104~118GW</b>	<b>1,290~1,460億kWh</b>
<b>風力</b>	0.4%	<b>0.7%</b>		1.7%	<b>5%程度</b>	
		<b>4.2GW</b>	<b>77億kWh</b>		<b>23.6GW</b>	<b>510億kWh</b>
水力	7.8%	7.8%		8.8-9.2%	11%程度	
		50GW	796億kWh		50.7GW	980億kWh
地熱	0.2%	0.3%		1.0-1.1%	1%程度	
		0.6GW	38億kWh		1.5GW	110億kWh
バイオマス	1.5%	2.6%		3.7-4.6%	5%程度	
		4.5GW	262億kWh		8.0GW	470億kWh

# 2030年度におけるエネルギー需給の見通しのポイント

- 今回の見通しは、2030年度の新たな削減目標を踏まえ、徹底した省エネルギーや非化石エネルギーの拡大を進める上での需給両面における様々な課題の克服を野心的に想定した場合に、どのようなエネルギー需給の見通しとなるかを示すもの。
- 今回の野心的な見通しに向けた施策の実施に当たっては、安定供給に支障が出ることのないよう、施策の強度、実施のタイミングなどは十分考慮する必要。（例えば、非化石電源が十分に導入される前の段階で、直ちに化石電源の抑制策を講じることになれば、電力の安定供給に支障が生じかねない。）

		(2019年 ⇒ 旧ミックス)	2030年度ミックス (野心的な見通し)
<b>省エネ</b>		(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)	<b>6,200万kl</b>
最終エネルギー消費 (省エネ前)		(35,000万kl ⇒ 37,700万kl)	35,000万kl
<b>電源構成</b>  発電電力量： 10,650億kWh ⇒ 約9,340 億kWh程度	<b>再エネ</b>	(18% ⇒ 22~24%)	<b>36~38%*</b> ※現在取り組んでいる再生可能エネルギーの研究開発の成果の活用・実装が進んだ場合には、38%以上の高みを目指す。
	<b>水素・アンモニア</b>	( 0% ⇒ 0%)	<b>1%</b> (再エネの内訳)
	<b>原子力</b>	( 6% ⇒ 20~22%)	<b>20~22%</b> 太陽光 14~16%
	<b>LNG</b>	(37% ⇒ 27%)	<b>20%</b> 風力 5%
	<b>石炭</b>	(32% ⇒ 26%)	<b>19%</b> 地熱 1%
	<b>石油等</b>	( 7% ⇒ 3%)	<b>2%</b> 水力 11%
<b>( + 非エネルギー起源ガス・吸収源 )</b>			
<b>温室効果ガス削減割合</b>		( 14% ⇒ 26%)	<b>46%</b> 更に50%の高みを目指す



# 課題と政策の方向性

## 第6次エネルギー基本計画【抜粋】

### 5. 2050年を見据えた2030年に向けた政策対応

(2)再生可能エネルギーの主力電源への取組

④電源別の特徴を踏まえた取組

(c) 地熱

日本の地熱資源のポテンシャルは世界第3位であるが、**地熱発電の開発には、時間とコストがかかること、地熱資源の有望地域が一部地域に偏在していること**による開発適地や系統接続の制約、**地元との調整や開発のための各種規制への対応等**の課題があり、他国と比べるとそのポテンシャルを十分に活かできていない。地熱発電のベースロード電源としての価値を活かしつつ、中長期的には競争力ある自立化した電源とするためには、こうした課題を克服していく必要がある。

このため、地熱発電の導入をより**短期間・低コスト**で、かつ円滑に実現できるよう、**自治体における勉強会の開催や温泉事業者に対するモニタリングの実施等を通じた地域の理解促進**、投資リスク及びコスト低減のための**リスクマネーの供給**、**探査技術の高度化等の掘削成功率や掘削効率の向上に資する技術開発**などの取組を進める。

また、地熱開発の加速化のため、**地熱資源の約8割が存在する自然公園内を中心に、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)自らが地熱資源の調査を行い、調査データ等を広く事業者提供するとともに、掘削した井戸については、事業者の求めに応じて引き継ぐこと**で、事業者の開発リスクと開発コストの更なる低減を図る。また、自然環境や温泉事業者への配慮を前提に、関係省庁と連携し、自然公園法や温泉法、森林法等の規制の運用の見直し等を行う。あわせて、環境省は、2021年4月に表明した「**地熱開発加速化プラン**」に基づき、改正地球温暖化対策推進法に基づく促進区域の設定の促進、温泉モニタリングなどの科学データの収集・調査や円滑な地域調整を進めることを通じて、最大2年程度のリードタイムの短縮と全国の地熱発電施設数の2030年までの倍増を目指す。

加えて、**2050年に向けては、抜本的な地熱発電の導入拡大を実現するため、革新的な新たな技術開発にも取り組む**。従来の地熱発電よりも更に地下深く(5km程度)にある超臨界状態の熱水資源を活用することで、従来に比べて大規模な地熱発電が可能となる。超臨界地熱資源は、超高温・超高压であることに加えて、従来の地熱資源よりも酸性濃度が高いなどの特徴があり、抗井やタービン等の設備の腐食対策を講じる必要がある。このため、こうした地下深くの熱水資源を活用するための大深度の掘削技術やケーシング、配管等の部材・素材の要素技術開発等を行う。さらに、有限な温泉・地熱資源の適切な管理に関する新たな制度に関して、現状把握した上で論点を整理し、検討する。

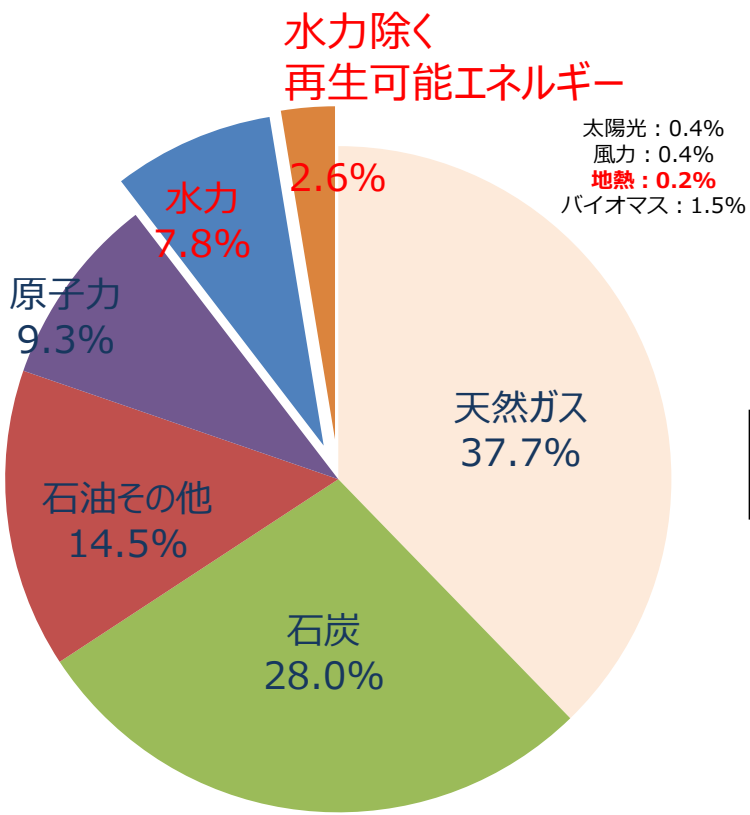
地熱発電は、発電後の熱水利用など、エネルギーの多段階利用も期待される。例えば、地熱発電所の蒸気で作った温水が近隣のホテルや農業用ビニールハウスなどで活用され、地域のエネルギー供給の安定化を支える役割を担っている。こうした**地域と共生した持続可能な開発を引き続き進めるとともに、地熱資源を活用し、農林水産業や観光等の産業振興に取り組む自治体を「地熱モデル地区」として選定・発信**する。

さらに、アジア等の我が国と類似の海外の火山帯における地熱資源調査や発電事業等を行うことで知見を蓄積し、国内における地熱資源の探査や開発に活かしていくとともに、地熱発電用のタービンの世界シェア約7割を持つ我が国企業の強みを活かし、地熱発電技術の海外展開を促進する観点から、JOGMECの役割も含めた政策的支援の強化について検討する。

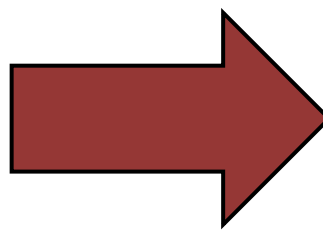
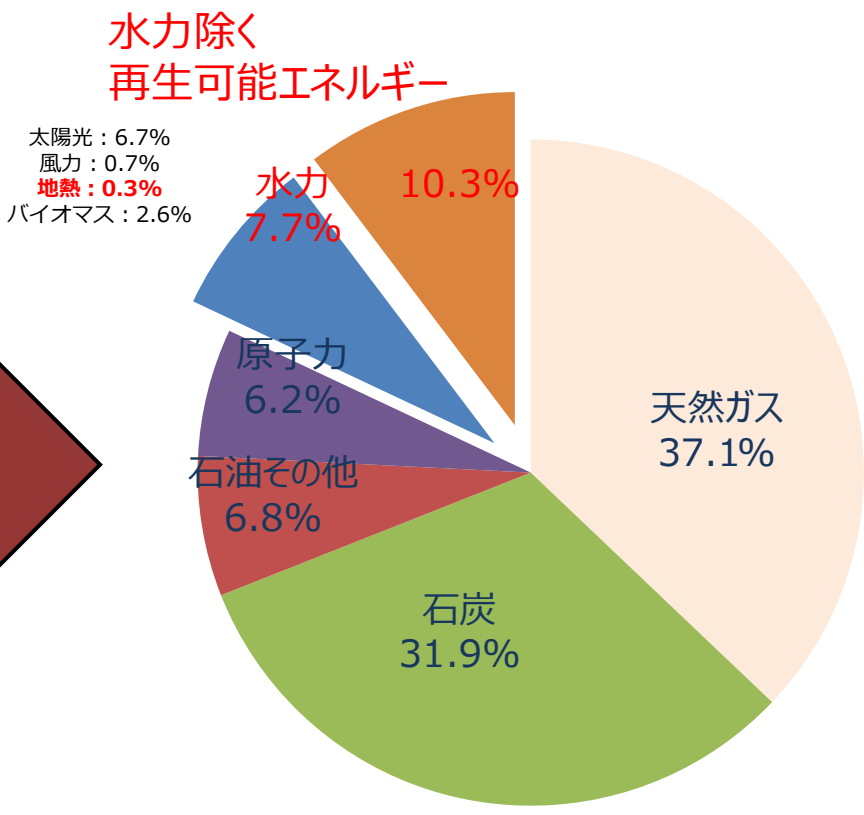
# 再生可能エネルギーの導入は着実に拡大

● 以前から我が国において開発が進んできた水力を除く再生可能エネルギーの全体の発電量に占める割合は、FIT制度の創設以降、10.4%（2011年度）から18.1%（2019年度）に増加。

【発電電力量の構成（2011年度）】

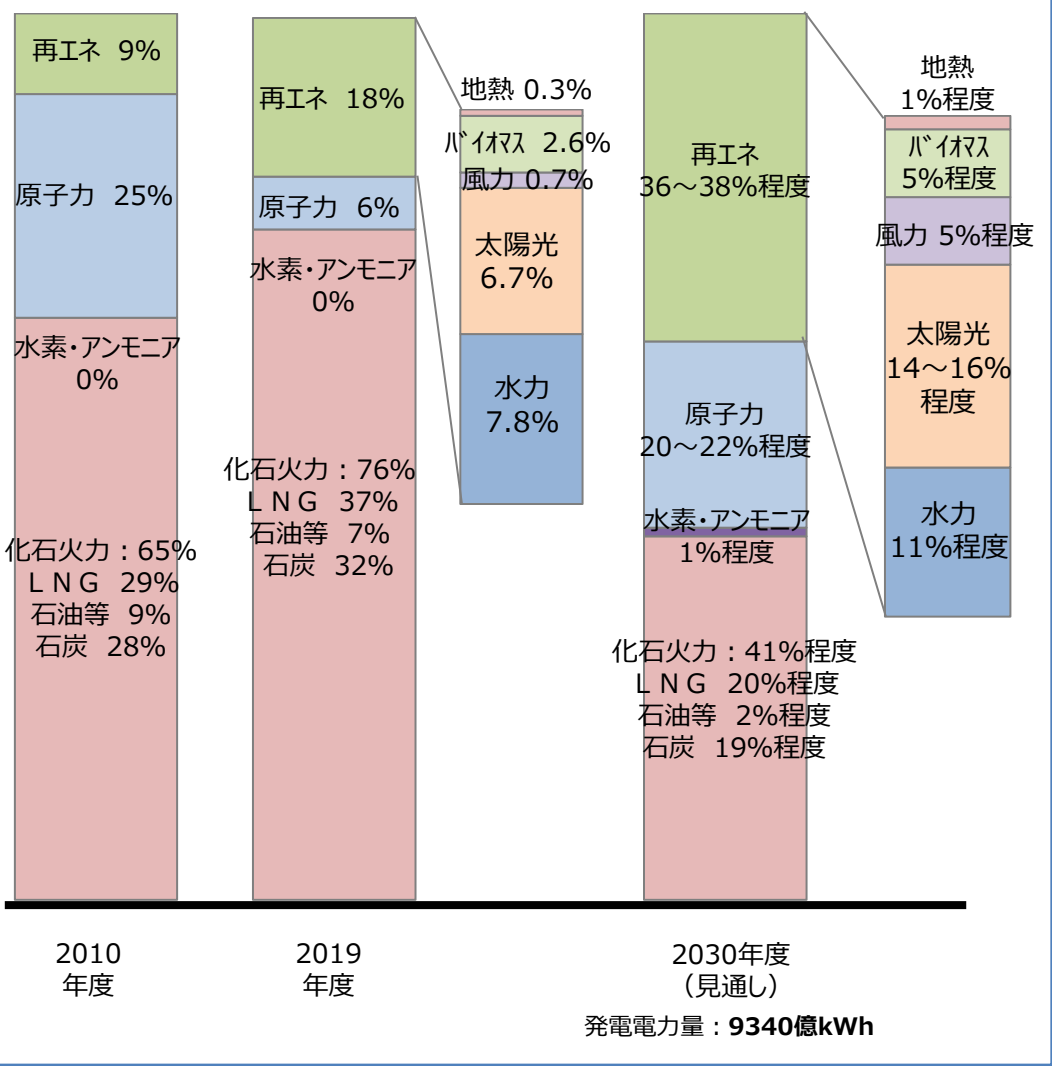


【発電電力量の構成（2019年度）】



# (参考) 電源構成、導入状況 (ミックスとそれに対する進捗)

＜電源構成＞



(kW)	導入水準 (21年3月)	FIT前導入量 +FIT認定量 (21年3月)	ミックス (2030年度)	ミックスに 対する 導入進捗率
地熱	61万	67万	148万	約41%
バイオマス	500万	1,030万	800万	約63%
風力	450万	1,190万	2,360万	約19%
太陽光	6,200万	8,100万	10,350~ 11,760万	約56%
中小水力	980万	1,000万	1,040万	約94%

出典) 総合エネルギー統計(2019年度確報値)等を基に資源エネルギー庁作成

# FIT調達価格/FIP基準価格・入札上限価格

電源 【調達/交付期間】	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	価格目標	
事業用太陽光 (10kW以上) 【20年】	40円	36円	32円	29円 27円 ※1	24円	入札制 21円 (2,000kW以上)	入札制 15.5円 (2,000kW以上)	入札制 14円/13円 (500kW以上)	入札制 12円/11.5円 (250kW以上)	入札制 11円/10.75円/ 10.5円/10.25円 (250kW以上)	入札制 (一定規模 以上) ※9		7円 (2025年)	
						21円 (10kW以上 2,000kW未満)	18円 (10kW以上 2,000kW未満)	14円 (10kW以上 500kW未満)	12円 (50kW以上 250kW未満)	11円 (50kW以上 250kW未満)				10円 (50kW以上 入札対象未満)
						※1 7/1~ (利潤配慮期間 終了後)								13円 ※2 (10kW以上 50kW未満)
住宅用太陽光 (10kW未満) 【10年】	42円	38円	37円	33円 35円 ※3	31円 33円 ※3	28円 30円 ※3	26円 28円 ※3	24円 26円 ※3	21円	19円	17円		卸電力 市場価格 (2025年)	
※3 出力制御対応機器設置義務あり(2020年度以降は設置義務の有無にかかわらず同区分)														
風力 ※4 【20年】	22円(陸上20kW以上)					21円 (20kW以上)	20円	19円	18円	入札制 (250kW以上) / 入札外 (250kW未満)			8~9円 (2030年)	
	55円(陸上20kW未満)					17円				16円 ※10	15円 ※10			
	36円(洋上風力 (着床式・浮体式) )						36円 (着床式)		入札制 34円	32円	29円	36円(浮体式)		
バイオマス 【20年】 ※5 ※6 ※7	24円(バイオマス液体燃料)					24円 (20,000kW以上)	21円 (20,000kW以上)	入札制 20.6円	入札制 19.6円	入札制 19.6円	入札制 (事前非公表)	入札制 ※11	FIT制度 からの 中長期的な 自立化を 目指す	
	24円(一般木材等)					24円 (20,000kW未満)	21円 (20,000kW以上)	入札制 20.6円 (10,000kW以上)						
	32円(未利用材)					24円 (10,000kW未満) ※8								
						32円(2,000kW以上) ※8								
地熱 【15年】 ※4						26円(15,000kW以上)								
						40円(15,000kW未満) ※8								
水力 【20年】 ※4	24円(1,000kW以上30,000kW未満)					24円	20円(5,000kW以上30,000kW未満)							
						27円 (1,000kW以上5,000kW未満)								
						29円(200kW以上1,000kW未満) ※8								
					34円(200kW未満) ※8									

※2 10kW以上50kW未満の事業用太陽光発電には、2020年度から自家消費型の地域活用要件を設定する。ただし、営農型太陽光は、10年間の農地転用許可が認められ得る案件は、自家消費を行わない案件であっても、災害時の活用が可能であればFIT制度の新規認定対象とする。  
 ※4 風力・地熱・水力のブレードは、別途、新規認定より低い価格を適用。 ※5 主産物・副産物を原料とするメタン発酵バイオガス発電は、当該主産物・副産物が直接燃焼する場合に該当する区分において取り扱う。  
 ※6 新規燃料については、食料競合について調達価格等算定委員会とは別の場において専門的・技術的な検討を行った上で、その判断のための基準を策定し、当該基準に照らして、食料競合への懸念が認められる燃料については、そのおそれがないことが確認されるまでの間は、FIT制度の対象としない。食料競合への懸念が認められない燃料については、ライフサイクルGHG排出量の論点を調達価格等算定委員会とは別の場において専門的・技術的な検討を継続した上で、ライフサイクルGHG排出量を含めた持続可能性基準を満たしたものは、FIT制度の対象とする。  
 ※7 石炭(ごみ処理焼却施設で混焼されるコークス以外)との混焼を行うものは、2019年度(一般廃棄物その他バイオマスは2021年度)からFIT制度の新規認定対象とならない。また、2018年度以前(一般廃棄物その他バイオマスは2020年度以前)に既に認定を受けた案件が容量市場の適用を受ける場合はFIT制度の対象から外す。 ※8 FITの新規認定には、2022年度から地域活用要件を設定する。 ※9 50kW以上1,000kW未満のFIPの新規認定は、入札外で10円。その他入札制の詳細は未定。 ※10 入札は、FIP新規認定について、2022年度は適用なし、2023年度は未定。入札の回数等は未定。  
 ※11 液体燃料は50kW以上。入札上限価格等に係る詳細は未定。

# 電源別のFIT認定量・導入量（2021年3月末時点）

- 2021年3月末時点で、FIT制度開始後に新たに運転を開始した設備は、**約6,140万kW**（制度開始前の約3倍）。FIT認定容量は、**約9,820万kW**。
- FIT認定容量のうち、運転開始済の割合は**約62%**。FIT制度開始後に新たに運転を開始した設備の**約91%**、FIT認定容量の**約77%**を太陽光が占める。

＜2021年3月末時点のFIT認定量・導入量＞

設備導入量（運転を開始したもの）											認定容量
再生可能エネルギー発電設備の種類	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後									固定価格買取制度導入後
	2012年6月末までの累積導入量	2012年度（7月～3月末）・2013年度の導入量	2014年度の導入量	2015年度の導入量	2016年度の導入量	2017年度の導入量	2018年度の導入量	2019年度の導入量	2020年度の導入量	制度開始後合計	2012年7月～2020年3月末
太陽光（住宅）	約470万kW	207.4万kW (476,577件)	103.5万kW (228,697件)	85.7万kW (179,408件)	79.1万kW (161,356件)	65.9万kW (133,279件)	73.2万kW (146,685件)	76.8万kW (152,239件)	75.8万kW (141,551件)	<b>767.5万kW</b> (1,619,792件)	<b>791.8万kW</b> (1,659,416件)
太陽光（非住宅）	約90万kW	677.2万kW (123,730件)	837.2万kW (152,807件)	815.2万kW (115,962件)	544.5万kW (72,578件)	474.8万kW (53,363件)	490.7万kW (54,828件)	488万kW (49,174件)	500万kW (33,322件)	<b>4,827.7万kW</b> (655,764件)	<b>6,757.9万kW</b> (781,979件)
風力	約260万kW	11万kW (21件)	22.5万kW (24件)	14.8万kW (58件)	31万kW (152件)	17.8万kW (322件)	17万kW (517件)	46.8万kW (340件)	36.2万kW (268件)	<b>197万kW</b> (1,702件)	<b>1,306.3万kW</b> (8,006件)
地熱	約50万kW	0万kW (2件)	0.4万kW (9件)	0.5万kW (10件)	0.5万kW (8件)	0.7万kW (23件)	0.9万kW (10件)	4.8万kW (6件)	1.3万kW (8件)	<b>9.1万kW</b> (76件)	<b>15.9万kW</b> (103件)
中小水力	約960万kW	0.6万kW (39件)	8.5万kW (56件)	9.3万kW (87件)	7.9万kW (101件)	7.5万kW (86件)	6.1万kW (86件)	13.3万kW (89件)	16.6万kW (79件)	<b>69.7万kW</b> (623件)	<b>156万kW</b> (820件)
バイオマス	約230万kW	8.7万kW (46件)	18万kW (48件)	31.4万kW (57件)	35.1万kW (67件)	49.1万kW (75件)	30.7万kW (61件)	48.0万kW (62件)	44.2万kW (56件)	<b>265.1万kW</b> (472件)	<b>796.2万kW</b> (734件)
合計	約2,060万kW	904.8万kW (600,415件)	990.2万kW (381,641件)	957万kW (295,582件)	698.1万kW (234,262件)	615.8万kW (187,148件)	618.5万kW (202,187件)	677.6万kW (201,910件)	674.2万kW (175,284件)	<b>6,136.1万kW</b> (2,278,429件)	<b>9,824.2万kW</b> (2,451,058件)

※ バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。 ※ 各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。  
 ※ 改正FIT法による失効分（2021年3月時点で確認できているもの）を反映済。

62.4%

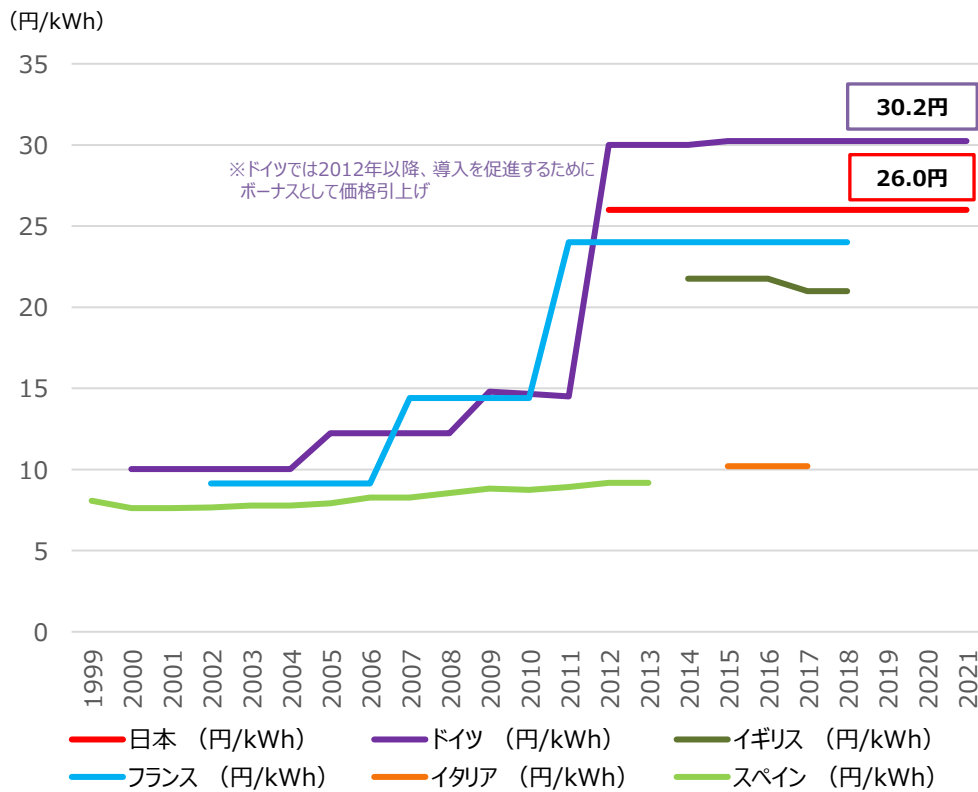
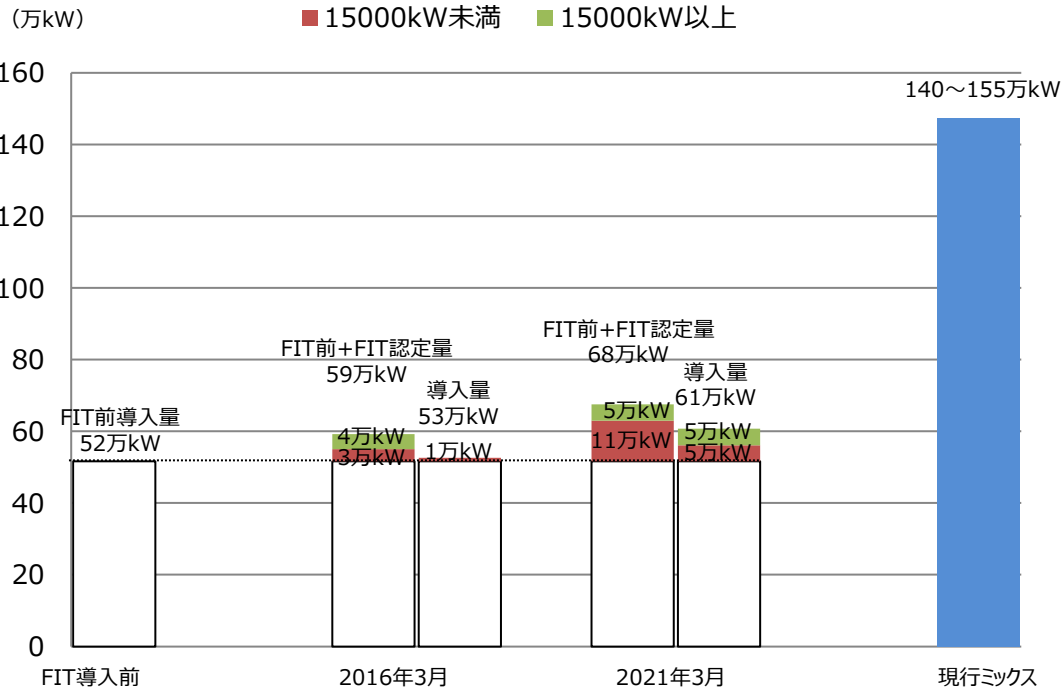
# 地熱発電の買取価格

2021/10/4 調達価格等算定委員会（第70回） 資料

- 地熱発電については、現行エネルギーミックス（140万～155万kW）の水準に対して、現時点のFIT前導入量 + FIT認定量は68万kW、導入量は61万kW。
- 2021年度の買取価格は、15,000kW以上で26円/kWh、15,000kW未満で40円/kWhである。

## <地熱発電のFIT認定量・導入量>

## <地熱発電（30,000kW）の各国の買取価格>



※ 改正FIT法による失効分（2021年3月時点で確認できているもの）を反映済。

※資源エネルギー庁作成。1ユーロ=120円、1ポンド=150円で換算。  
 欧州の価格は運転開始年である。入札対象電源となっている場合、落札価格の加重平均である。ただし、イギリスは落札者なしのため入札上限価格。また、イタリアは落札価格非公表のため、入札上限価格。フランスは12,000kW以上は支援対象外のため、12,000kW設備の価格。

# 2022年度のFIT/FIP・入札の対象（地熱は23年度も対象）

- 風力以外は一定規模以上はFIPのみ認める。また、50kW以上は事業者が希望すればFIPも選択可能。
- なお、既にFIT認定を受けている事業も、50kW以上は事業者が希望すればFIPに移行可能。

電源	FIT (住宅用)		FIT (地域活用要件あり)		FIP (入札)
	FIT (入札対象外) 注1)	FIT (入札)	FIP (入札対象外) ※選択可能	FIP (入札対象外)	
太陽光	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW
風力	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW
地熱	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW
中小水力	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW
バイオマス (一般木質等)	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW
バイオマス (液体燃料)	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW
バイオマス (その他)	0kW - 10kW	10kW - 250kW	10kW - 250kW	250kW - 10,000kW	250kW - 10,000kW

沖縄地域・離島等供給エリアについては、いずれの電源もFITを選択可能とし、また、地熱・中小水力・バイオマスの地域活用要件を求めない。

注1) 太陽光の2022年度の入札対象の閾値は、2021年度の閾値をそのまま仮定していることに留意。 注2) なお、地熱・中小水力の当該の閾値は、2023年度も同じとする。

# 地域活用電源に係る制度の考え方

- 地域活用電源については、**レジリエンスの強化・エネルギーの地産地消**に資するよう、**電源の立地制約**等の特性に応じ、**FIT認定の要件**として、**自家消費や地域一体的な活用**を促す**地域活用要件を設定**。

## 小規模太陽光 (立地制約：小)

⇒ **低圧太陽光** (10-50kW) は、**2020年4月から自家消費型**にFIT適用<sup>(注1)</sup>  
(需給一体型モデルの拡大：住宅から店舗/工場へ)

<自家消費型要件> = ①②の両方

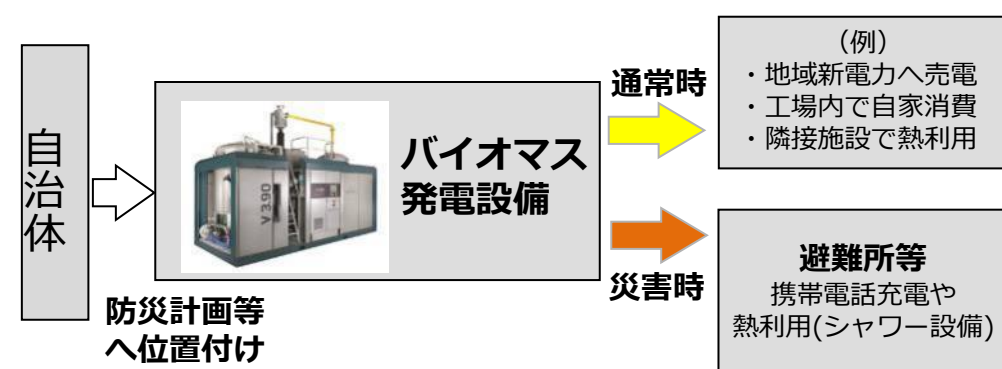
- ① 再エネ発電設備の設置場所で**少なくとも30%の自家消費等**を実施すること<sup>(注2)</sup>
- ② **災害時に自立運転**を行い、**給電用コンセントを一般の用に供すること**

## 小規模水力・小規模地熱・バイオマス (立地制約：大)

⇒ **一定規模未満**<sup>(注3)</sup> は、**2022年4月から自家消費型・地域消費型、地域一体型**にFIT適用<sup>(詳細は次ページ参照)</sup>  
(レジリエンス強化・エネルギー地産地消を促進)

<地域一体型要件> = ①~③の**いずれか**

- ① **自治体の防災計画等**に、再エネ発電設備による**災害時を含む電気又は熱の自治体への供給**が位置付けられているもの
- ② **自治体が自ら事業を実施**又は**直接出資**するもの
- ③ **自治体が自ら事業を実施**又は**直接出資**する小売電気事業者等に、再エネ発電設備による電気を**特定卸供給**するもの



(注1) 高圧 (50kW) 以上の太陽光は、地域での活用実態を踏まえて、今後、地域活用の在り方を検討。(2021年度はFIT認定の要件として地域活用を求めない。)

(注2) 農地一時転用許可期間が10年間となり得る営農型太陽光は、自家消費等を行わないものであっても、災害時活用を条件に、FIT制度の対象とする。

(注3) 2022年度に地域活用電源となる規模：1,000kW未満の小規模水力、1,000kW未満の小規模地熱、10,000kW未満のバイオマス。



## (参考) 自家消費型・地域消費型/地域一体型の地域活用要件 (小規模水力・小規模地熱・バイオマス)

### 自家消費型・地域消費型の地域活用要件

第70回調達価格等算定委員会  
(21年10月4日) 資料から抜粋

以下のいずれかの要件を満たすこと

- A) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備により**発電される電気量の少なくとも3割を自家消費**<sup>※1</sup>するもの(すなわち、7割未満を特定契約の相手方である電気事業者に供給するもの)。
- B) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備による電気を**再生可能エネルギー電気特定卸供給**により供給し、かつ、その**契約の相手方にあたる小売電気事業者または登録特定送配電事業者が、小売供給する電気量の5割以上**を当該発電設備が所在する**都道府県内へ供給**<sup>※2</sup>するもの。
- C) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備により**産出された熱**<sup>※3</sup>を、原則として**常時利用**する構造を有し、**かつ**、当該発電設備により**発電される電気量の少なくとも1割を自家消費**<sup>※1</sup>するもの(すなわち、9割未満を特定契約の相手方である電気事業者に供給するもの)。

※1 自家消費比率を把握するため、発電電力量を記録することが求められる。

※2 小売供給の状況については、小売電気事業者または登録特定送配電事業者の協力によって必要な書類の添付等を行うことが求められる。

※3 発電過程で発生した熱を活用する場合に加え、発電設備の一部(井戸等)から産出される熱を活用する場合も認める。

### 地域一体型の地域活用要件

以下のいずれかの要件を満たすこと

- D) 当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備が**所在する地方公共団体の名義**(第三者との共同名義含む)**の取り決め**<sup>※1</sup>において、当該発電設備による**災害時を含む電気又は熱の当該地方公共団体内への供給が、位置付け**られているもの。 ※1 当該取り決めには、法律に基づいて当該発電設備に係る認定を地方公共団体が行うものを含む。
- E) **地方公共団体が自ら事業を実施または直接出資**するもの
- F) **地方公共団体が自ら事業を実施または直接出資**する**小売電気事業者または登録特定送配電事業者**に、当該事業計画に係る再生可能エネルギー発電設備による電気を**再生可能エネルギー電気特定卸供給**により供給するもの

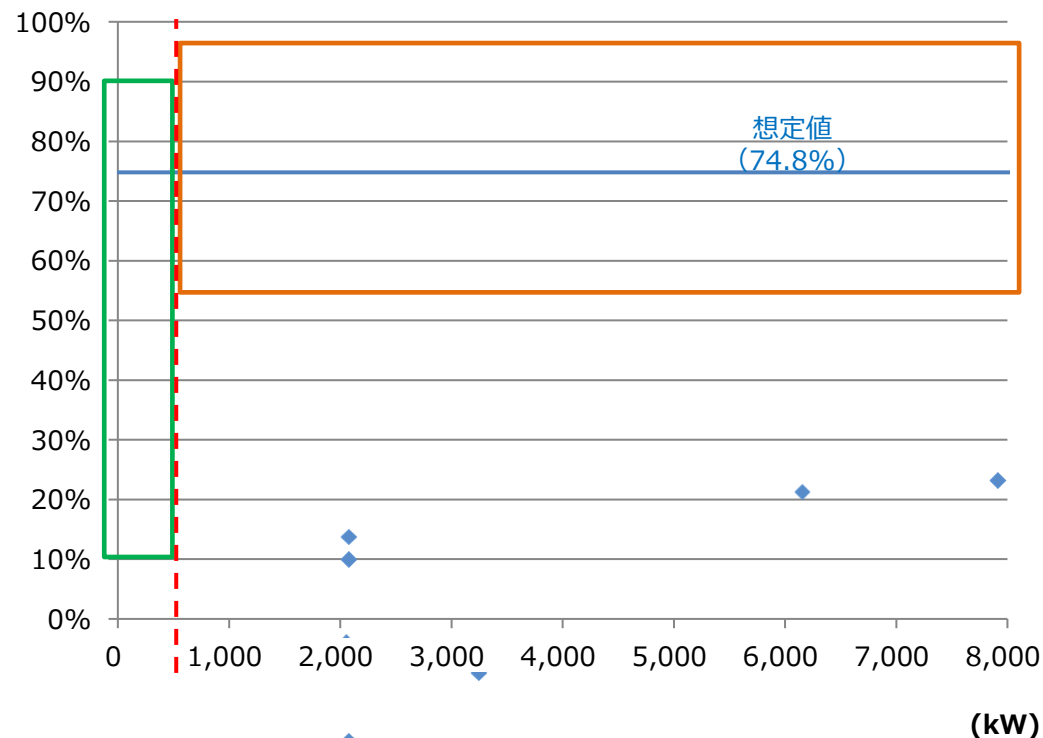
# 地熱発電の設備利用率

2020/12/23 調達価格等算定委員会（第65回） 資料 2

- 15,000kW未満の設備利用率データの平均値は56.8%、中央値は60.8%となっており、想定値（74.8%）を下回った。一方で、500kW以上の設備利用率のデータでは、平均値は74.4%、中央値は83.7%となっており、平均値は想定値とほぼ同じだが、中央値は想定値を上回った。
- 15,000kW以上の設備利用率データは1件で、設備利用率は87.3%であり、想定値（73.9%）を上回った。
- なお、運転開始後の設備利用率の低下状況を確認するため、運転開始後経過年数と設備利用率の関係を分析すると、運転開始年数の経過につれて、全体として、横ばいの傾向があった。

(設備利用率)

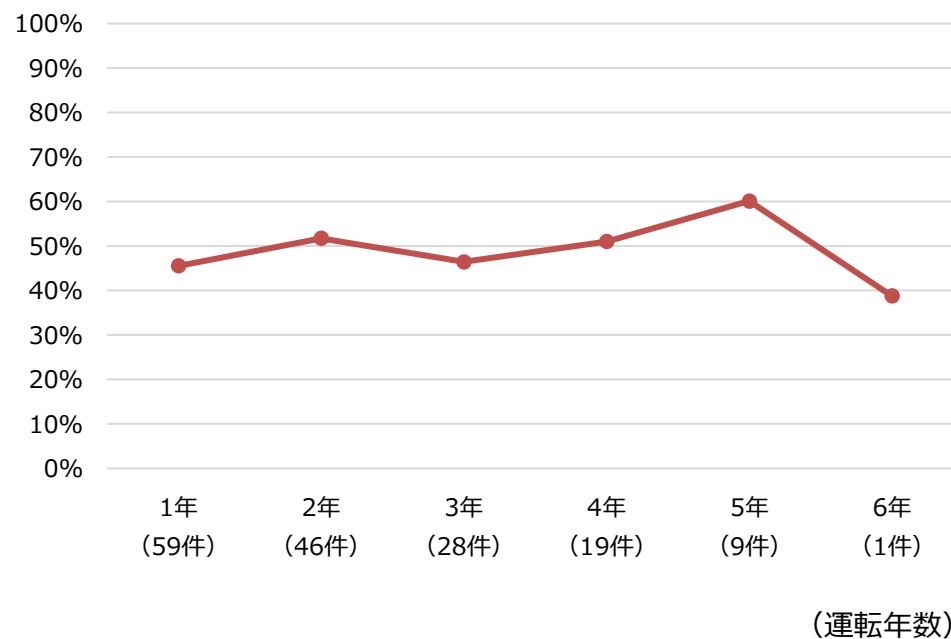
## <規模×設備利用率>



※2019年6月 - 2020年5月までのデータを対象。

## <運転年数と平均設備利用率の関係>

(15,000kW未満全体)



(運転年数)

# 地熱開発に対する支援

# 地熱開発プロセスと経済産業省・JOGMECによる支援措置の全体像

新規有望地点の開拓  
 <国主体（JOGMEC自身が実施）>

個別地点での調査・探査・開発  
 <開発事業者主体（JOGMECが支援）>

開発プロセス

## 先導的資源量調査

- JOGMECでの、高いポテンシャルが期待されるが、開発難度が特に高い地域での地表・掘削調査
- 特に、国立・国定公園内における新規有望地点の開拓を想定。

## 初期調査 (地表調査／掘削調査)

約3～5年

- 地表調査（地形・地下構造・熱）
- 掘削調査（温度・蒸気・熱水）



## 探査事業 (噴気試験等)

約1～2年

- 蒸気・熱水量を確認



## 環境アセス

約2年

- 7,500kW以上が対象（一部例外）



## 開発事業 (発電設備の設置等)

約1～3年

- 生産井・還元井掘削
- 発電設備設置



事業化判断

支援措置

調査支援等

### 地表調査／掘削調査

- 事業者が行う調査にJOGMECから助成金を交付。
- 補助率は、通常地表調査：2/3、掘削調査：1/2。地元案件等であれば、補助率を引上げ

### 出資

事業者が行う噴気試験に必要な資金をJOGMECが出資（50%上限）。

### 債務保証

事業者が行う井戸掘削、発電設備設置に必要な融資を受ける際の債務をJOGMECが保証（80%上限）

理解促進

### モニタリング調査／理解促進／代替温泉井掘削

- 地表調査・掘削調査を行う際、温泉事業者等の理解促進のため、調査による温泉や生態系等の自然環境への影響のモニタリング調査を支援。
- 温泉事業者等の理解を得るため、地元説明会や専門家派遣を実施。この他、国民理解を得るための地熱シンポジウムを年1回開催する等のPR活動
- 万が一温泉湧出量等が過度に減少した場合、代替温泉井掘削を支援。

### モデル地域選定等

地熱資源を活用した産業振興等の事例をモデル地区として認定。新たな地熱の魅力を発信

技術開発

### 調査技術高度化／掘削技術高度化

- 地熱発電に適さない酸性流体の分布を事前に把握するための化学探査手法を開発。
- 地下を斜め掘りをする際の掘削技術、逸泥対策等の技術開発。
- 掘削効率、耐久性等の向上を目的とした掘削ドリルの開発 等

### 発電設備の効率改善

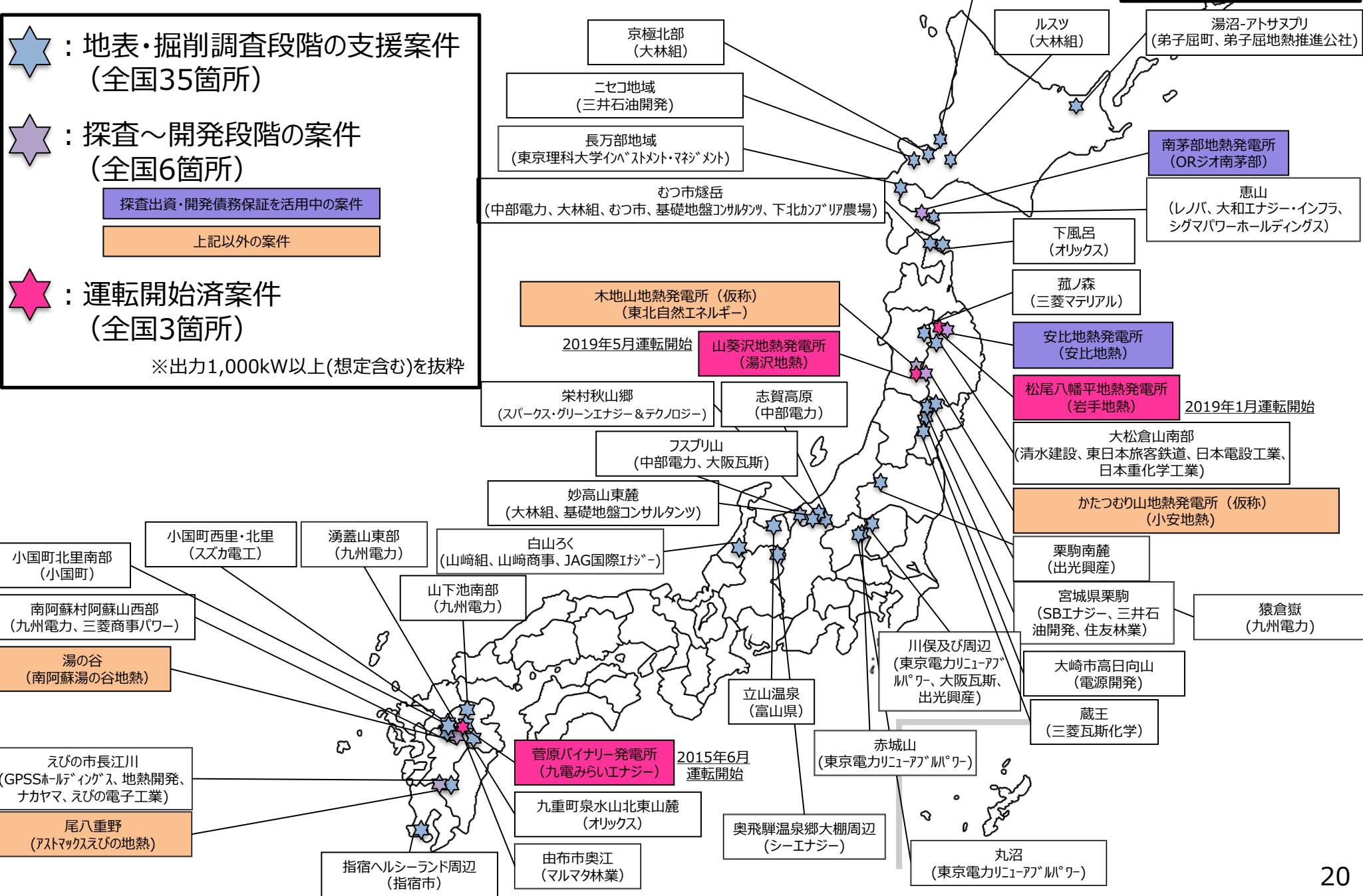
- 発電設備等の耐食性向上
- 出力安定のための管理技術

# 地熱開発の進捗状況 (経産省・JOGMECによる支援案件)

2021年末時点

- ★ : 地表・掘削調査段階の支援案件 (全国35箇所)
- ☆ : 探査～開発段階の案件 (全国6箇所)
  - 探査出資・開発債務保証を活用中の案件
  - 上記以外の案件
- ★ : 運転開始済案件 (全国3箇所)
 

※出力1,000kW以上(想定含む)を抜粋



## <令和4年度当初予算案 155.4億円（139.7億円）>

### ①地熱発電の資源量調査・理解促進事業 126.5億円（110.0億円）

- 地熱ポテンシャルが高く、開発難易度が高い国立・国定公園を中心に、JOGMECが30地点程度を調査し、その結果を広く事業者提供する。
- 地熱資源量の把握に向けた事業者が行う地表調査や掘削調査等に対して補助を行う。
- 地域住民等の地熱発電に対する理解促進を目的として行う取組に対して補助を行う。 等

### ②地熱・地中熱等導入拡大技術開発事業 28.7億円（29.7億円）

- 地熱発電の抜本的拡大に向け、革新的地熱発電技術の開発を行う。
- 探査精度の向上や運転開始後の蒸気出力の回復・維持に向けた技術開発を行う。
- 国立・国定公園第一種地域を開発するための斜め掘りの技術や、適切な環境影響把握のための技術開発を行う。 等

# 地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金

## 令和4年度予算案額 126.5億円（110.0億円）

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 地熱発電は、天候等の自然条件に左右されず安定的な発電が可能なベースロード電源であり、我が国は世界第3位の地熱資源量(2,347万kW)を有していることから、導入拡大が期待される重要な低炭素の純国産エネルギーです。
- 一方で、他の再エネと比べ、資源探査に係るリスクやコストが高い、温泉資源との調和を図り地域の理解を得ることが必要等の課題があります。
- 本事業では、探査リスクを低減するため、JOGMECが新規の有望地点を開拓する先導的資源量調査や海外地熱資源調査を行います。また、事業者が実施する地表調査や掘削調査等の初期調査に対して支援を行います。さらに、地熱開発に対する地域住民等の理解の促進に向けて、地熱発電に関する正しい知識の共有等を行うための勉強会等の取組に対して支援を行います。
- 令和4年度では、先導的資源量調査を30地域程度、海外地熱資源調査を2地域程度実施し、地表調査・掘削調査は40件程度、理解促進支援事業は15件程度支援します。

#### 成果目標

- 平成24年度から令和7年度までの事業であり、地質構造の把握によって、地表調査から掘削調査に移行した件数と、調査段階から探査・開発段階に移行した件数を6割程度とすること等を目指します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

補助(1)(2)定額、(3)10/10



### 事業イメージ

#### (1) 先導的資源量調査・海外地熱資源調査

- 地熱開発の新規有望地点を開拓するため、JOGMECが先導的資源量調査（国立・国定公園を中心に、開発難易度が高い地域において掘削等を行い蒸気・熱水分布を把握する調査）を実施します。
- 日本と類似の海外の火山帯における地熱資源調査をJOGMECが行い、その知見を蓄積し、国内の地熱資源開発事業者に提供します。

#### (2) 地表調査・掘削調査

- 地表調査（地上で機器を使用した計測等の手法）＜補助率：2/3＞  
（※）地方自治体等が行う調査については、補助率：3/4
- 掘削調査（試錐井を掘削し地熱資源の状況を把握）
  - ①重点開発地点＜補助率：3/4＞  
（2.5万kW以上の大規模開発が見込まれるが、地質情報が明らかでなく、開発リスクが高い地点等）
  - ②①以外の2.5万kW以上の大規模開発地点＜補助率：2/3＞
  - ③2.5万kW未満の開発地点＜補助率：1/2＞  
（※）地方自治体等が行う調査については、①～③とも補助率：3/4
- 温泉資源との調和を図り、地熱開発を円滑に実施する上で重要な、温泉の流量・成分等のモニタリング調査等＜補助率：10/10＞

#### (3) 理解促進支援事業

- 地熱開発に対する地域住民等の理解の促進に向けた勉強会等の取組を支援します。（対象：開発規模1,000kW以上）
- 地熱開発地点の周辺の温泉において、万が一何らかの理由により温泉の湧出量等が過度に減少した場合に、温泉の代替井戸の掘削について支援します。（対象：開発規模5,000kW以上）

# 地熱・地中熱等導入拡大技術開発事業

## 令和4年度予算案額 28.7億円 (29.7億円)

(1)~(4)資源エネルギー庁 資源・燃料部 政策課  
(2)(3)(5)資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課  
(4)産業技術環境局  
エネルギー・環境イノベーション戦略室

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 地熱発電は、天候等の自然条件に左右されず安定的に発電が可能なベースロード電源であり、我が国は世界第3位の地熱資源量(2,347万kW)を有していることから、導入拡大が期待される重要な低炭素の純国産エネルギーです。
- 一方、(1)地下資源特有の探査リスク、(2)発電所の設備利用率の低下といった課題への対応に加え、(3)国立・国定公園第1種特別地域の開発や適切な環境影響把握、さらには(4)更なる地熱ポテンシャル活用のための革新的な地熱発電技術も求められています。また、(5)エネルギー需給構造効率化に重要な再エネ熱にはコスト等の課題があります。
- 令和4年度は、これら諸課題を技術開発により解決するため (1)探査効率向上、(2)出力低下の①回復と②未然防止、(3)国立・国定公園の①大偏距掘削と②環境影響把握、(4)①地熱発電の抜本的拡大に向けた革新技術の検証や②超臨界地熱発電、(5)再エネ熱システムの低コスト化に向けた検証を通じて課題解決を進めます。

#### 成果目標

- (1)(2)②は令和3年度から3年間、(2)①は平成25年度から11年間の事業で、探査精度の10%向上や、設備利用率20%pt向上を目指します。(3)は令和3年度から5年間の事業で、大偏距掘削2kmの達成等、(4)は令和7年度までの事業で、革新的地熱発電技術の実現に向けた課題抽出や基盤技術の確立等を行います。(5)は、令和元年度から5年間の事業で、トータルコスト20%低減(投資回収14年)を目指します。

#### 条件 (対象者、対象行為、補助率等)



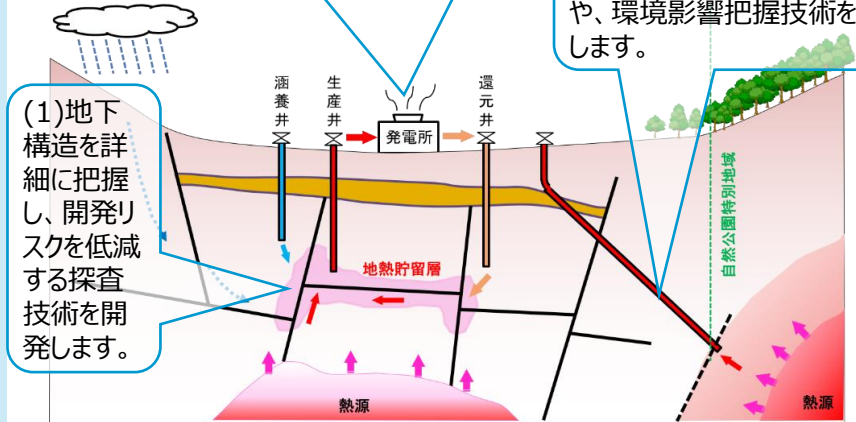
### 事業イメージ

#### (1)(2)(3) 地熱発電導入拡大に関する技術開発 <委託・補助>

(2) 発電出力安定化のための評価・管理技術  
を確立し、長年に安定的な発電を実現します。

(3) 規制地域外から開発する  
大偏距掘削技術(斜め掘り)  
や、環境影響把握技術を開発  
します。

(1) 地下  
構造を詳細に把握し、開発リ  
スクを低減  
する探査  
技術を開  
発します。



#### (4) 革新的地熱発電の技術開発 (EGS) <委託>

- 地熱発電の抜本的拡大に向け、地熱貯留層の無い地域等においても地熱発電を可能とする革新的技術の検証を行います。
- 地下の超高温・高圧の状態(超臨界状態)にある流体を利用する地熱発電(超臨界地熱発電)に関して資源の状態を把握する詳細事前検討などを継続するとともに地震波モデリング技術の研究開発に取り組みます。

#### (5) 再エネ熱利用に係るコスト低減技術開発 <委託・補助>

再エネ熱の導入を担う事業者等を集めたコンソーシアム体制により、設計から導入・運用までの事業で分野横断的に技術開発を行い、導入・運用コストの低減と業界・ユーザーの連携による普及策を実施します。また、設計最適化等の導入拡大に資する共通基盤技術開発に取り組みます。



# 地熱発電に係る技術開発

- 地熱発電の更なる導入拡大に向けて、**探査技術や掘削技術の高度化やこれまで開発が困難だった有望地点の開拓等が必要。**
- 主な技術開発の取組として、**①地下構造の探査精度の向上、②運転開始後の蒸気量の維持・向上に関する技術開発、③抜本的な地熱発電の拡大を実現するための革新的な地熱発電技術の開発等**を行う。

## <主な技術開発>

### 地下構造の探査精度の向上

#### 【酸性流体探査技術】

地熱発電に適さない酸性流体の分布を事前に把握するため、地化学探査手法を開発する。

#### 【高効率高密度探査技術】

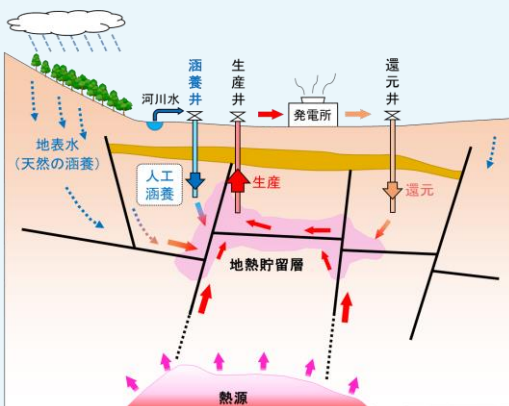
最新のICT等技術を活用した高効率かつ高密度な探査システムを構築・実証し、調査コスト削減と探査精度向上を図る。



### 運転開始後の蒸気量の維持

#### 【人工涵養（じんこうかんよう）技術】

地上から人工的に地熱貯留層に注水し、地下の水の循環を適切に管理することにより、蒸気量の維持、向上に向けた技術を開発する。



### 革新的な地熱発電技術の開発

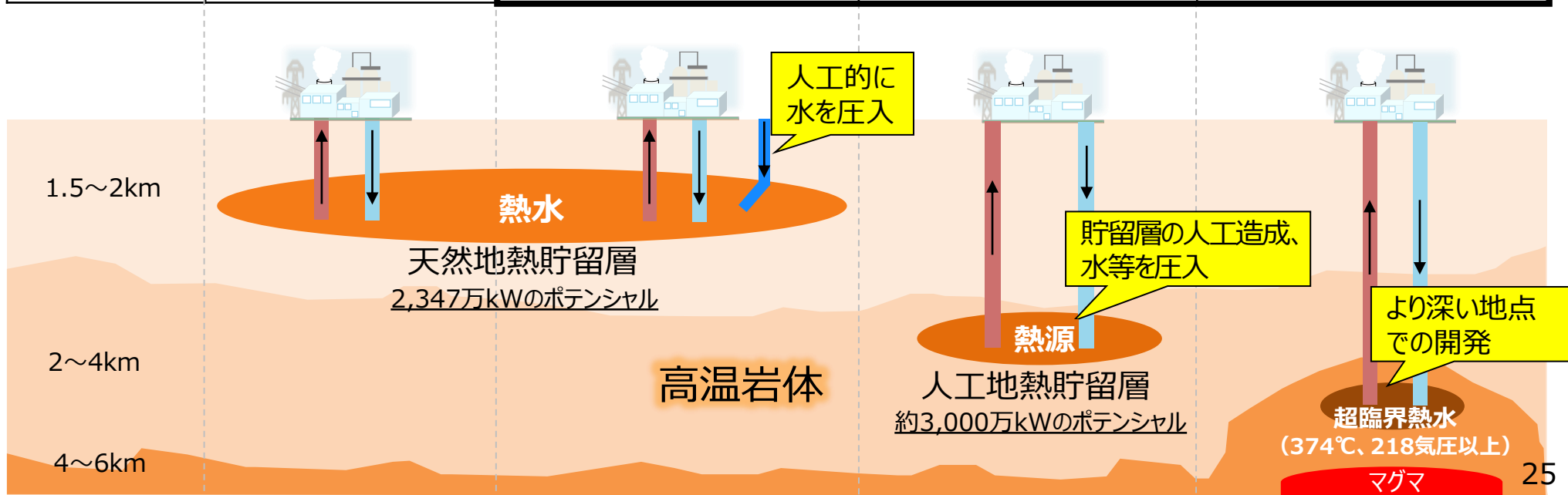
#### 【超臨界地熱発電技術】

- 地下5km程度にある約400～500℃の熱水資源（温度、圧力により「超臨界状態」となっている水）を活用することで、従来より大規模な地熱発電が可能となる。
- 井戸やタービン等の地上設備の腐食対策（部材開発等）や地下深くでの超高温・高圧な環境下での掘削技術の確立等のための技術開発を行う。

# (参考) EGS (Enhanced Geothermal Systems) の諸類型の現状と課題

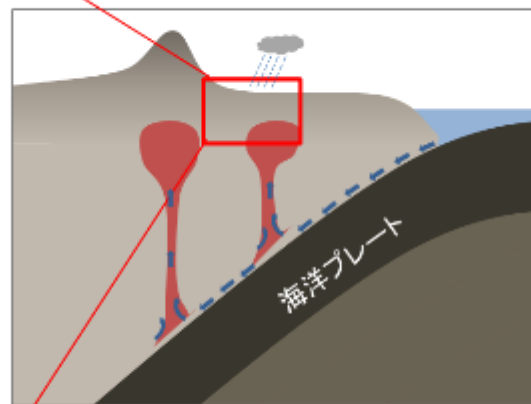
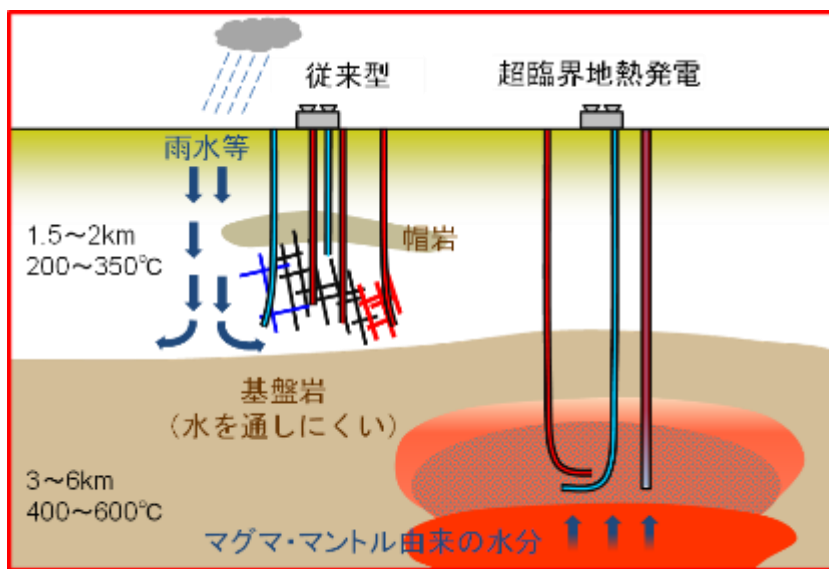
## EGS

	従来型地熱発電	じんこうかんよう 人工涵養	高温岩体地熱発電	超臨界地熱発電
概要	天然地熱貯留層の熱水や蒸気を利用。	地熱貯留層に人工的に水を圧入。	地熱貯留層の人工造成及び水を圧入、蒸気を生産。	マグマ付近の高温・高圧な超臨界熱水を利用。
現状・課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOGMECによる地表・掘削調査事業への補助等を実施。</li> <li>• 地熱貯留層内の熱水や蒸気不足。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 福島・柳津西山発電所<sup>やないづにしやま</sup>で実証中（平成25年度から実施）。圧入した水の回収モニタリングと蒸気生産への影響評価。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蒸気生産の長期安定性評価。</li> <li>• 圧入水の流動制御技術の開発。</li> <li>• 有感地震発生<sup>あり</sup>の監視。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資源量調査及び高温・腐食に耐える掘削機や配管等の部材の調査段階（平成29年度から実施）。</li> </ul>



# 2050年を見据えた長期的な取組（超臨界地熱発電）

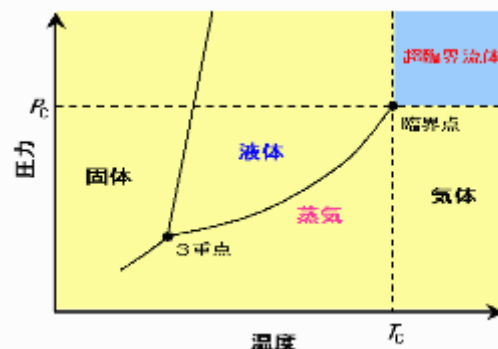
- 2050年カーボンニュートラルを実現するためには、既存の地熱発電よりも大型化が期待されている「超臨界地熱発電」にも取り組むことが重要。
- 2040年頃の実用化を目指し、平成29年度から、発電システムの検討や、過酷な条件でも耐える材料検討等を含む「超臨界地熱発電」の実現可能性調査を実施。平成30年度からは、一部、試掘への詳細事前検討を実施。
- 超臨界地熱発電の実現に必要な技術の一部は、従来地熱への展開も可能であり、発電コストの低減も期待できる。



出典：NEDO技術戦略研究センター作成（2017）

1

	従来型地熱発電	超臨界地熱発電
開発規模（1基あたり）	～3万kW程度	～15万kW程度
深さ	1～3km程度	4～5km程度
温度	200～300℃	400～500℃
地熱流体	主に雨水起源	海水起源 (HCl、H <sub>2</sub> S等を含むため、高腐食性)
地熱貯留層	断層や破碎帯（亀裂）	流体の存在形態は未解明

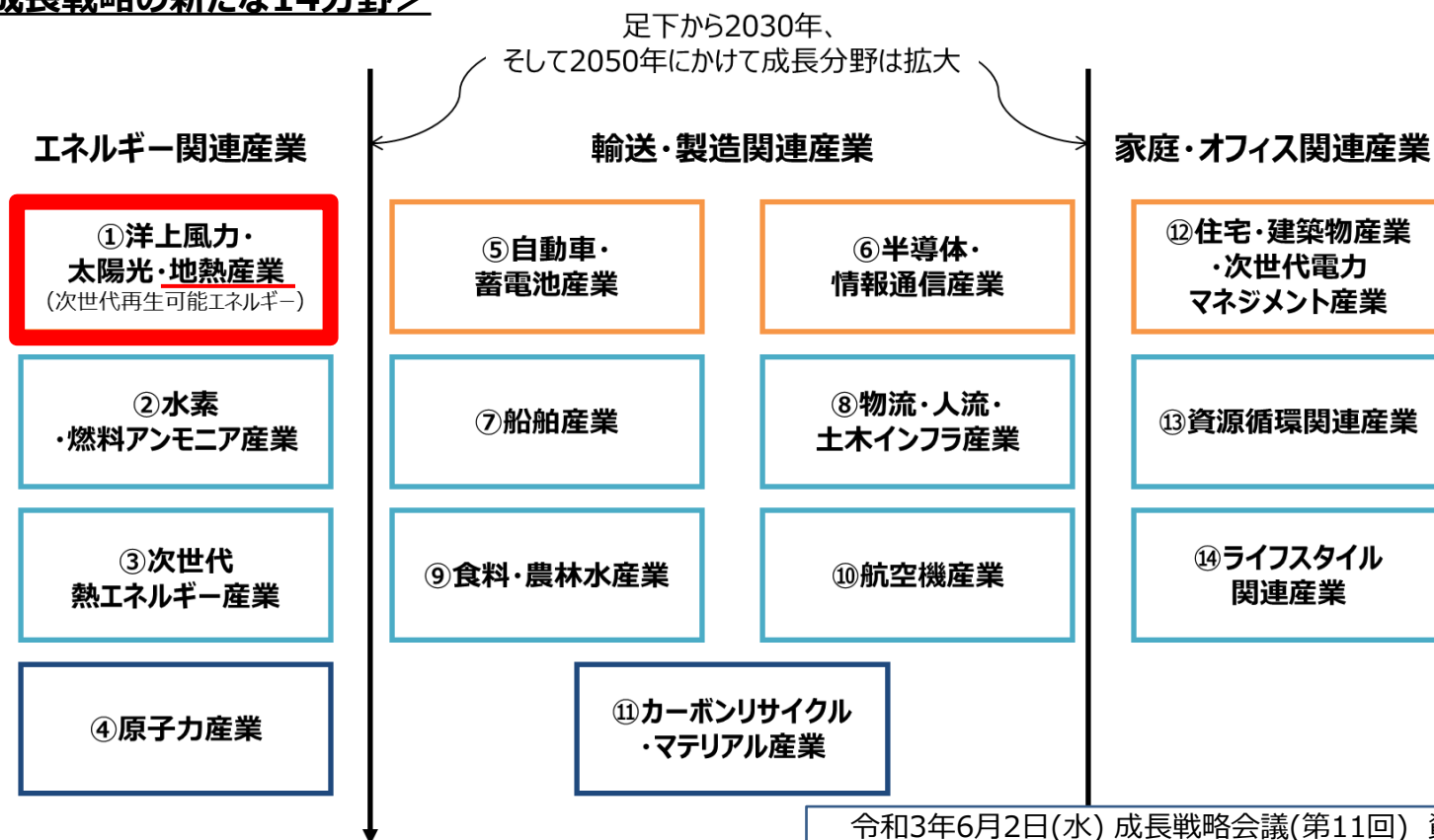


水が超臨界状態になるのは、  
圧力が22.1MPa(218気圧)  
温度が374℃  
の臨界点を超えている時。

# 「グリーン成長戦略」への地熱発電の位置付け

- 一昨年12月に、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた「**グリーン成長戦略**」が策定され、**成長が期待される産業（14分野）**が位置付けられた。
- その後の戦略の改訂作業を経て、昨年6月2日の成長戦略会議において、**次世代再生可能エネルギー産業**として、**新たに地熱産業を追加した案**を提示。6月18日に正式決定。
- ①**リスクマネーの供給・理解促進**、②**規制の運用見直し**、③**次世代地熱発電技術**を柱として、地熱発電の加速化に向けた取組を明記。

## ＜グリーン成長戦略の新たな14分野＞



# 「グリーン成長戦略」：地熱産業の主な内容

## 1. リスクマネーの供給・理解促進

- 助成金、出資、債務保証等のリスクマネーの供給
- 国による資源量調査、掘削技術向上のための技術開発
- エネルギーの多段階利用等の地域共生型優良事例の全国発信

## 2. 規制の運用見直し

- 「再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース」での指示を踏まえた見直し
  - ・（自然公園法）自然公園内における地熱発電等の許可基準及び審査要件の明確化 等
  - ・（温泉法）離隔距離規制や本数制限等の科学的知見を踏まえた考え方や方向性の提示 等

## 3. 次世代型地熱発電技術

- 従来の地熱資源より深くに賦存する超臨界地熱資源を活用し、大規模・高効率の開発を目指す
- 超高温・高圧な環境下での掘削、タービン等の腐食対策技術等の確立
- 2050年頃に、世界に先駆けて商用化・普及を目指し、世界に技術を展開

# 地熱発電に関する規制の見直し

# 内閣府 再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース とりまとめ結果 (地熱発電に係る 自然公園法・温泉法関係抜粋)

第10回 再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース 会議資料 資料1より抜粋

## 立地制約の解消：「自然公園法・温泉法」

### 自然公園を中心とした地熱発電の導入目標の策定

- 環境省は、新たな2030年の温室効果ガス削減目標の達成や2050年カーボンニュートラルに向け、各種課題の克服を前提としつつ、経済産業省の協力も得て、自然公園を中心とした地熱発電の導入目標を策定する。

【順次検討・結論・措置】

- 地熱開発の加速化のために、環境省自らが率先して行動することを定めた「地熱開発加速化プラン」を進める。2030年までに、10年以上とされる地熱発電のリードタイムを自然公園内の案件開発の加速化で2年程度短縮し、最短で8年程度を目指すとともに、60超の地熱施設数を全国で倍増することを目指す。

【順次措置】

### 自然公園内の地熱発電の取扱いに関する「基本的な考え方」の転換

- 「国立・国定公園内における地熱開発の取扱いについて（平成27年10月2日 環境省自然環境局長通知）」における、第2種・第3種特別地域で「地熱開発は原則としては認めない」という記載について、優良事例を積極的に容認しつつ、地熱開発の加速化に貢献していくという趣旨が明確になるよう基本的な考え方の整理について検討し、措置する。

【令和3年度上期検討・結論・措置】

### 自然公園における許可基準や審査要件の明確化

- 自然公園内における地熱発電等の許可基準及び審査要件（どのような立地や設計であれば容認するかの考え方や工夫）の明確化について、専門家や事業者団体等の意見を踏まえて検討し、結果を通知等に反映する。

【令和3年度上期検討・結論・措置】

### 地熱資源等の適切な管理に関する新制度の検討

- 2050年カーボンニュートラル実現に向けて、有限な温泉・地熱資源の適切な管理に関する新たな制度に関して、現状把握した上で検討する。

【令和3年度上期に現状把握した上で論点を整理、必要に応じて環境省・経済産業省合同で検討会を設置し検討】

### 温泉法による都道府県における離隔距離規制や本数制限等の撤廃

- 温泉法による大深度の傾斜掘削に対する離隔距離規制や本数制限等について、まずは都道府県の規制について科学的根拠のない場合の撤廃も含めた点検を求めるとともに、都道府県の規制内容及びその科学的根拠の公開を行うよう通知等にて周知する。

【令和3年上期措置】

- 更に、都道府県等の意見聴取、実態把握、有識者による検討を経て、離隔距離規制や本数制限等についての科学的な知見を踏まえた考え方や方向性について結論を得て、「温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）」にも反映する。

【令和3年度上期検討・結論・措置】

## 自然公園法の地熱通知等改定案の概要

資料 1 - 1

委員意見等を踏まえつつ、規制改革実施計画に掲げる以下の項目について対応

### 国立・国定公園の地熱開発に関する基本的考え方の整理

- 考え方の筆頭に、自然環境の保全等の配慮を前提として、優良事例を容認し、地域と共生した地熱開発を積極的に進める旨を記載  
(自然環境保全上重要な地域等は認めない旨の記載は「ただし書き」とする)
- 第2種・第3種特別地域についての「原則として認めない」の記載を削除  
(どのようなものについて認め得るか（傾斜掘削、地域共生の優良事例、地産地消型等）を列挙するような記載にする)

○調査段階での発電所詳細計画提出の不要化

○特別地域内での地下掘削が僅少の場合の許可手続き迅速化

### 許可基準・審査要件の明確化

- 通知の「解説」において、地域合意形成や立地選定等に係る事例を充実
- 傾斜掘削に係る判断の際に既存の指針を参考

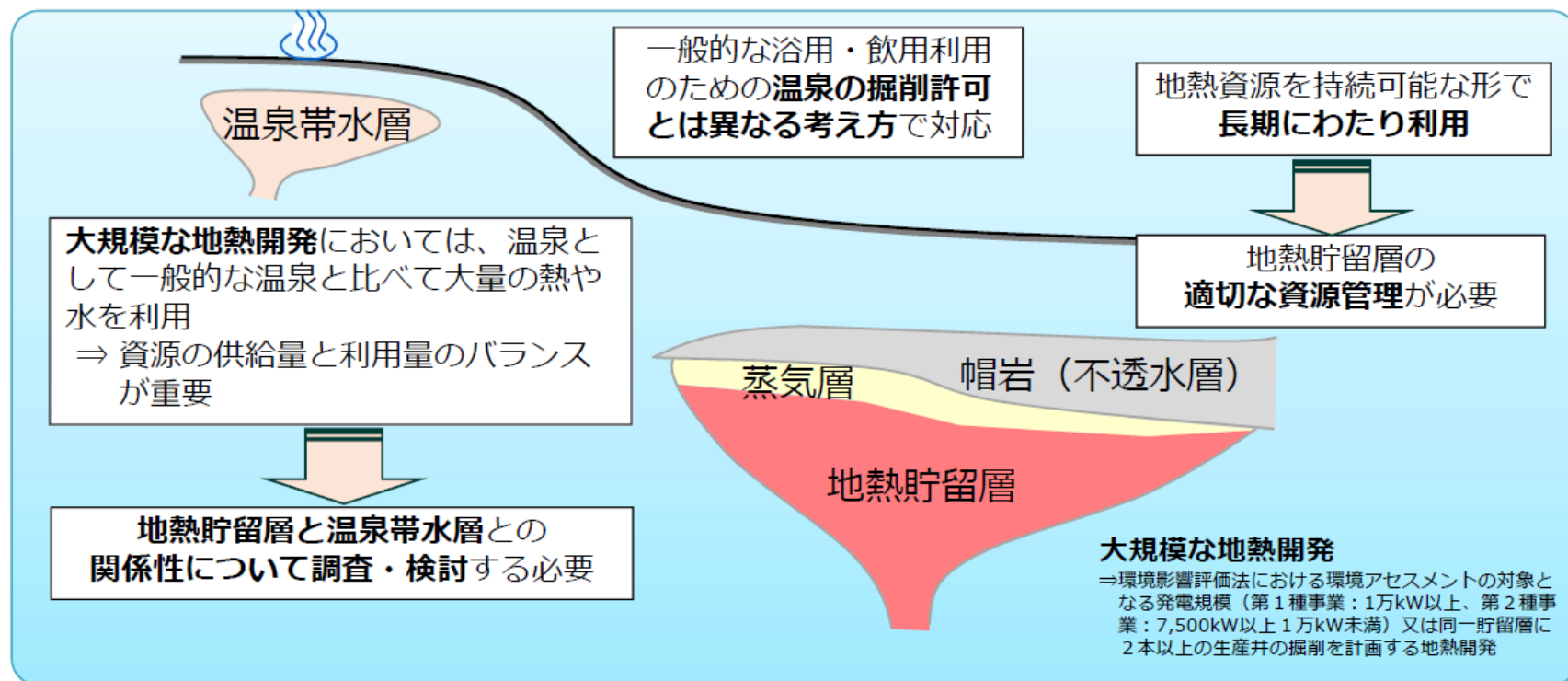


## 5. 大規模な地熱開発における地熱資源管理と掘削許可の考え方



地熱貯留層単位での地熱資源の持続可能な利用を踏まえた掘削許可の際の考え方、持続可能な地熱利用を行うために必要なモニタリングの実施とその結果を踏まえた「順応的管理」の考え方を示す。

- (1) 地熱貯留層の規模に応じた全体計画を加味した掘削許可
- (2) 他の地熱貯留層や温泉帯水層との離隔距離
- (3) モニタリングと順応的管理
- (4) 他の法制度の活用



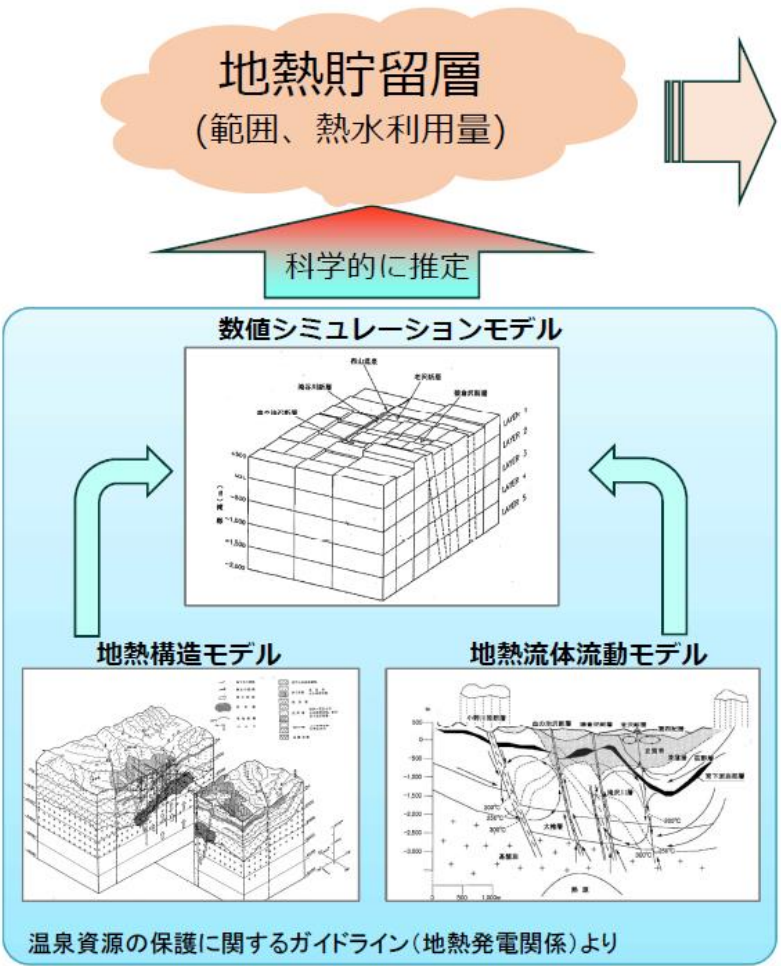
※ 「大規模な地熱開発」にあたらぬ場合であっても、地熱貯留層の規模が比較的小さい場合などで、地熱資源の持続可能な利用のため地熱貯留層単位での地熱資源の利用を前提に計画される地熱発電については、本考え方に準じた形で許可の際の審議がなされることが望ましい。

# 温泉法見直しの結果の概要



## （1）地熱貯留層の規模に応じた全体計画を加味した掘削許可

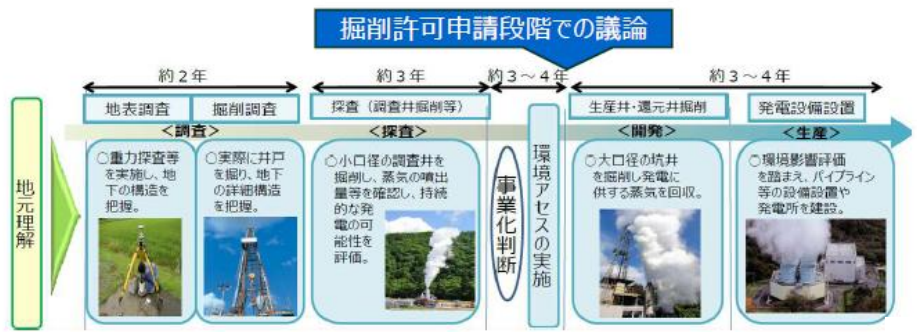
地熱貯留層の範囲と持続可能な熱水利用量を可能な限り科学的に推定するとともに、これに基づいた発電規模並びに周辺の温泉事業者や他の地熱発電事業者への影響予測、モニタリング計画等を含む**全体計画**を策定させる。



掘削許可申請

試験井等の掘削許可申請では、全体計画に代わり、当該段階において得られている情報による影響予測、モニタリング計画等を、申請書の添付書類として提出。

- 地熱貯留層単位での持続可能な利用がなされることを前提。
- 当該全体計画の範囲内での個別の掘削について **離隔距離規制や本数制限を設けない。**



# 今後の展開：環境省による地熱開発加速化プラン



(令和3年4月27日 小泉環境大臣発表)

- 地熱開発プロジェクトを加速化させるために、自然公園法や温泉法の運用見直し等の実施に加え、環境省自らが率先して行動。
- 改正地球温暖化対策推進法に基づく再エネの促進区域の指定
- 温泉事業者等の地域の不安※や自然環境への支障を解消するための科学データの収集・調査を実施し、円滑な地域調整による案件開発を加速化する。（データ収集・調査：熱源探査を含めた自然環境の詳細調査、地産地消型・地元裨益型の地熱のあり方検討、温泉モニタリング）

2030年までに、10年以上とされる地熱発電のリードタイムを自然公園内の案件開発の加速化等で2年程度短縮し、最短で8年程度を目指すとともに、60超の地熱施設数を全国で倍増することを目指す。

※令和3年3月26日（一社）日本温泉協会からの地熱開発に関する要望書において以下記載

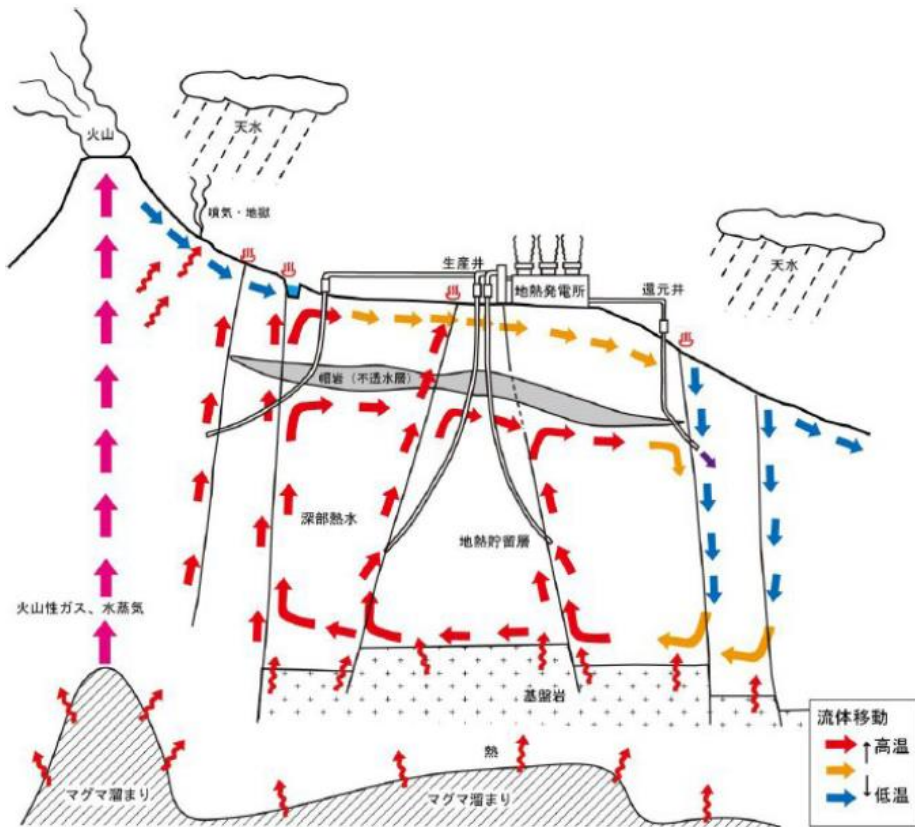
- ①地元（行政や温泉事業者等）の合意
- ②客観性が担保された相互の情報公開と第三者機関の創設
- ③過剰採取防止の規制
- ④継続的かつ広範囲にわたる環境モニタリングの徹底
- ⑤被害を受けた温泉と温泉地の回復作業の明文化

# 地域との共生に向けた取組

# 地熱発電と温泉との共生

- 地熱と温泉は同じ火山のマグマを熱源としているものが多く、隣接する場合もある。  
⇒温泉資源保護と地熱開発の両立が必須。
- 地熱発電と温泉との関係性を科学的に説明するためには、温度、流量等の温泉モニタリングが必須。

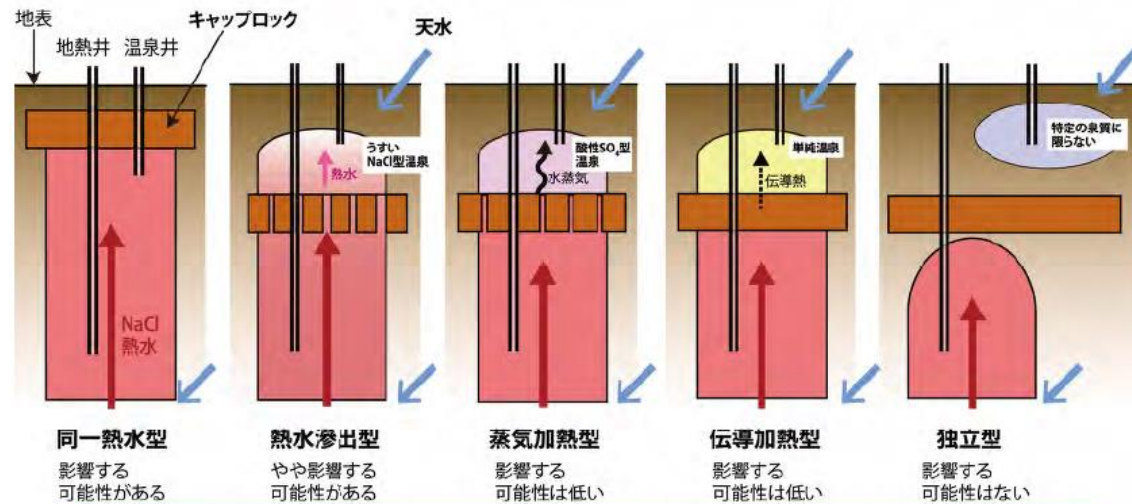
## <地熱貯留層と温泉帯水層概念図>



## <温泉と地熱貯留層との関係>

**モニタリングが重要！**

両者の温度、水位、泉質、位置(深度、水平距離)で関係を判断できることが多い。



熱水の取り過ぎにより地熱貯留層の圧力が低下する場合に影響が生じる。地熱貯留層の収支バランスがとれていれば影響は生じない。また、温泉相互の関係と、他の人為的、自然的影響があり得るので判断には注意を要する。

# 事業計画策定ガイドライン（地熱発電）の概要

- FIT認定を受けた再生可能エネルギー発電事業者の適切な事業実施を確保するため、認定制度を従来の「設備認定」から「事業計画認定」に変更し、運用・管理や撤去・処分等の計画の適切性も含めて審査の上、認定することとなった。
- 事業計画策定ガイドラインは、電源ごとに策定。上記の事業計画認定における認定基準を具体化。

## 第1章 総則

- ガイドライン制定の趣旨・位置付け、適用対象の範囲、用語の整理

## 第2章 適切な事業実施のために必要な措置

### ■ 企画立案

- ✓ 土地及び周辺環境の調査・土地の選定・関係手続、地域との関係構築

### ■ モニタリング

- ✓ 源泉・蒸気井・還元井のモニタリング、環境モニタリング

### ■ 設計・施工

- ✓ 土地開発の設計、発電設備の設計、施工、周辺環境への配慮

### ■ 運用・管理

- ✓ 保守点検及び維持管理に関する計画の策定及び体制の構築、通常運転時に求められる取組、非常時に求められる対処、周辺環境への配慮、設備の更新

### ■ 撤去及び処分（リサイクル、リユース、廃棄）

- ✓ 計画的な撤去及び処分費用の確保、事業終了後の撤去及び処分の実施

### ■ 付録

- ✓ 主な関係法令リスト、主な規格・ガイドライン等

適切な地熱発電事業の実施のため、開発事業者に、源泉・蒸気井・還元井のモニタリング、環境モニタリングの実施を求める。

# 温泉モニタリング装置の開発・利用の推進

- 現在の温泉モニタリングは、コストが高くデータも限定的であるため、2014年～2017年度にNEDOの技術開発において、安価で高品質な温泉モニタリング装置を製作。
- 2018～2020年度では、製作した装置の実証を温泉事業者等の協力を得ながら実施。今後は、**JOGMECによる先導調査での利用を進めつつ、助成金事業での積極的活用について周知**をしていく。

## NEDOのモニタリング装置開発

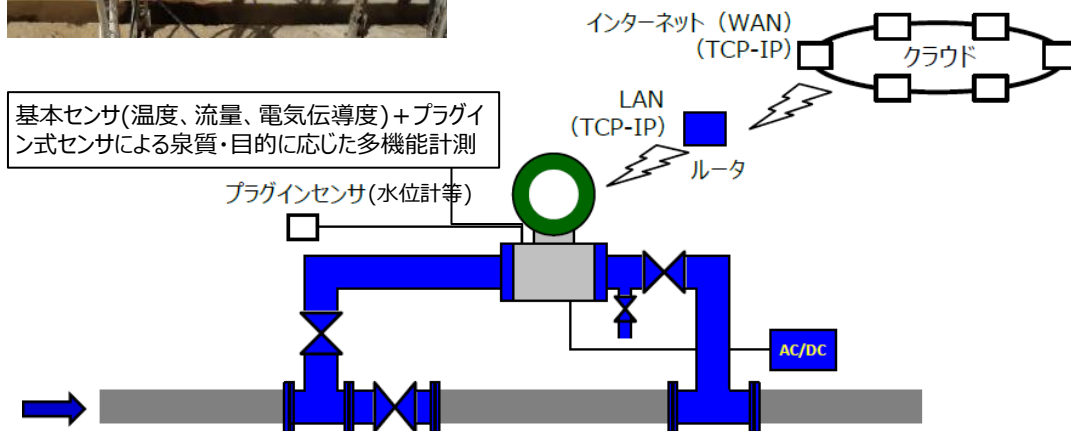
1. 様々な配管への接続が可能
2. 自立型運転(携帯端末等でデータの閲覧可能)
3. 温度、流量、電気伝導(成分濃度)+柔軟に追加データの取得が可能
4. 安価なシステム

## <実証試験>

- さまざまな特性を持った源泉での試験(スケール量、pH、硫化水素、温度)
- 実用化へ向けた課題の抽出(精度、耐久性、環境、通信)
- 多様なデータ取得



本体：約20万円  
設置：約88万円  
運用：約1.3万円/年  
現在：業者によるサンプリング・解析約20～30万円/回



# 地熱資源開発アドバイザー委員会による地方自治体への支援

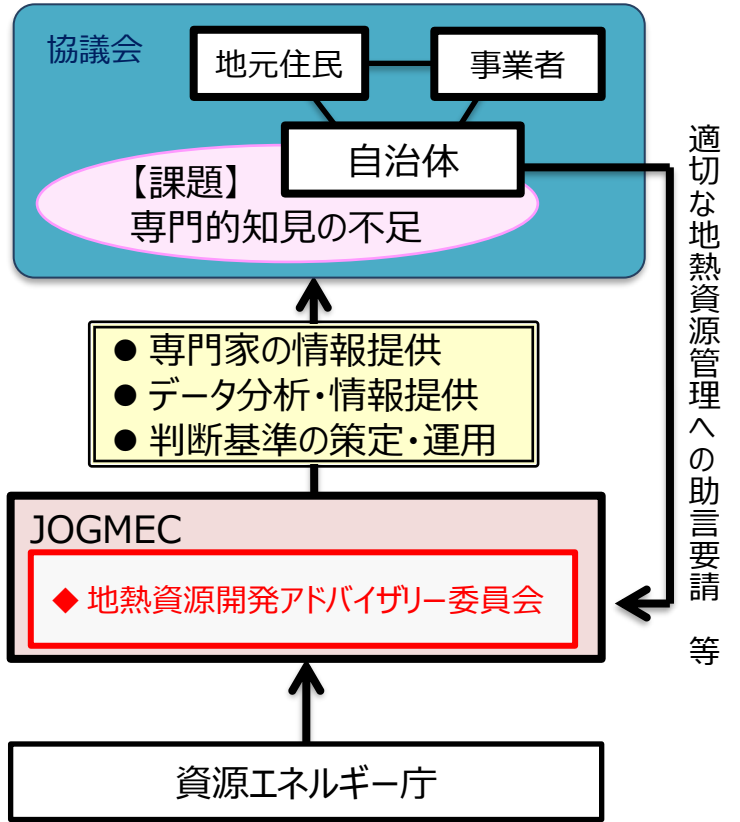
- 適切な地熱資源管理に取り組む地方自治体の中には、地熱開発に関する専門的知見の不足や、適切な有識者を見つけるネットワークの不足などが課題となっているところ。
- このため、JOGMECでは、第三者の視点から助言する組織として、地熱資源開発、温泉資源の保護・利用、環境保全に関する専門家で構成する、「地熱資源開発アドバイザー委員会」を設置。
- これにより、適切な地熱資源管理に取り組む地方自治体から助言要請等があった場合に、委員会から情報提供することにより、地方自治体を支援。

## 委員会の主な活動内容

- ① 地域の地熱資源開発等に助言を求める地方自治体に対し、専門的見地から適切な情報を提供。
- ② 地方自治体の要請に応じ、地熱資源開発等の専門家を紹介。
- ③ 持続可能な地熱資源開発に資する調査を提案。 など

## 助言実績

平成28年度：秋田県湯沢市、北海道弟子屈町  
平成29年度：大分県九重町、秋田県湯沢市、熊本県小国町、大分県九重町  
平成30年度：鹿児島県指宿市  
令和元年度：大分県別府市  
令和2年度：大分県九重町  
令和3年度（1月現在）：鹿児島県霧島市  
（別途、専門家派遣等の個別対応34件）





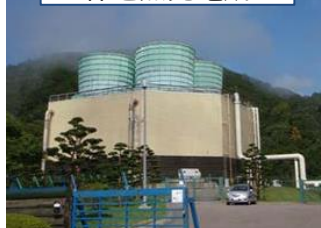
# 地熱開発のモデル地区の事例

- 「地熱開発のモデル地区」として、**北海道森町、岩手県八幡平市、秋田県湯沢市の3市町村を認定。**
- この制度は、①**地熱資源を活用した産業等の振興**に取り組んでおり、②**地域協議会等の設置**を通じて地熱発電事業者と**地元の対話の場を設定**しているなど、**他の地域への模範となる自治体**を「地熱開発のモデル地区」として認定し、これら**模範的な取組を全国に発信**等することで、地域と共生した持続可能な地熱開発を進めるもの。
- JOGMECが「モデル地区専用ウェブサイト」を開設し、PRを実施中。

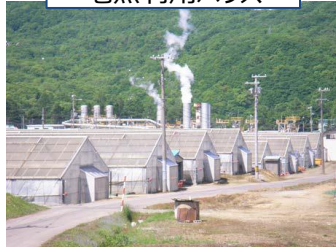
## 北海道森町

- 森地熱発電所の還元熱水の一部を熱交換し、トマト・キュウリ等を栽培する温室ハウスで活用。
- また、地元で生産されたトマト等を使用したご当地グルメ「森rais」を開発。
- 情報交換会の定期開催や新エネビジョンの作成、学生を対象とした新エネ見学会を実施。

森地熱発電所



地熱利用ハウス



還元熱水利用

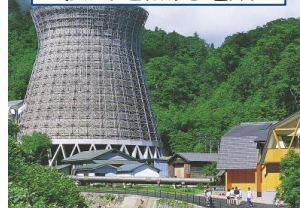
森rais



## 岩手県八幡平市

- 松川地熱発電所の蒸気を地熱染めに活用、発電後の熱水を八幡平温泉郷等へ提供。
- 地熱開発の検討委員会、理解促進に係る有識者会議の設置や「八幡平市地熱を活かしたまちづくりビジョン」を策定し、市民や事業者の関与を高め、地熱エネルギーの活用策を展開。

松川地熱発電所



熱水利用



八幡平温泉郷

地熱染め



蒸気利用

「沸騰地熱塾」

地熱を活用したまちづくりを市民・事業者・行政の協働で進める

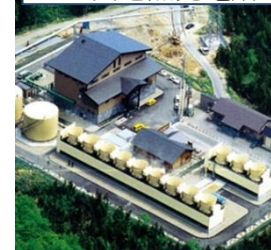
「地熱シンポジウムin八幡平」

市民の地熱活用意識を高め、「地熱発電のふるさと八幡平市」をPR

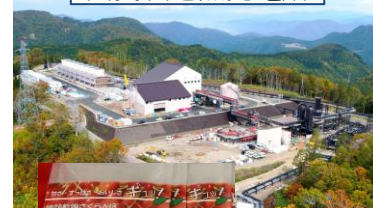
## 秋田県湯沢市

- 上の岱地熱発電所に加え、令和元年5月に山葵沢地熱発電所が運転を開始。
- 市有泉からの熱水をミツバ等のハウス栽培に活用。また、高校生ならではの視点でドライフルーツ「ミツチエリー」を商品化。
- 協議会や各種理解促進活動を展開。

上の岱地熱発電所



山葵沢地熱発電所



ミツチエリー

「湯沢市地熱見学会」

市内の運転中、建設中の地熱発電所や地熱に関する施設、スポットを見学し、地熱の有効利用について理解を醸成

「地熱開発アドバイザーの設置」

地熱の事情に詳しく、専門知識を有する者をアドバイザーに委嘱し、事業者や市民からの問い合わせなど各事案に助言