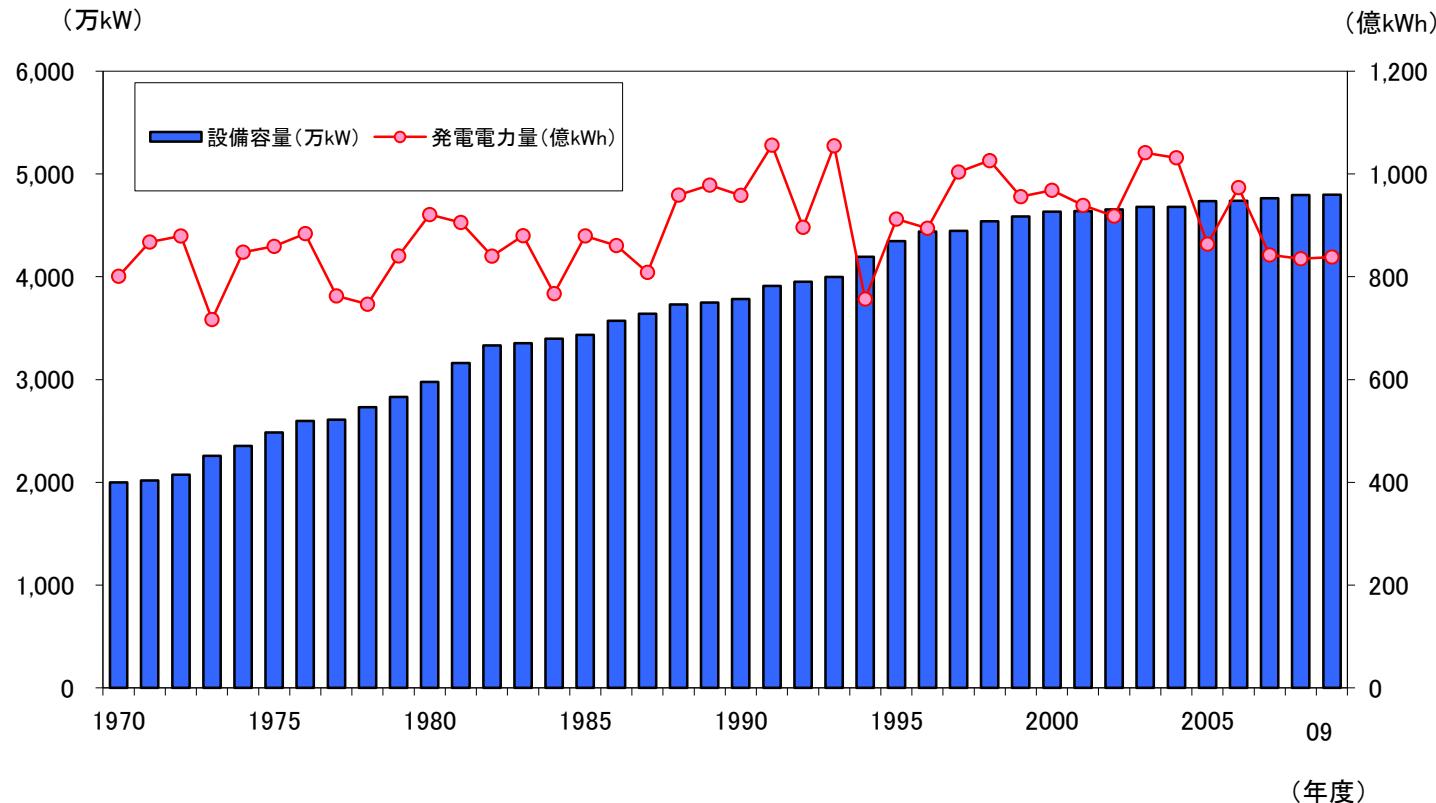


I-3. 水力



- 水力発電は、現在我が国の電源構成の約8%を担う。近年は設備容量全体は伸び悩み。調整電源としては活躍。結果的に発電電力量は横ばい傾向。
- 設備の償却年数が長く古い設備も多いが、近年、30年以上を経て、設備の更新を行い、最新式の設備に入れ替える例も。
- 流れ込み式水力はベース供給力、揚水式水力等はピーク供給力に、それぞれ活用。

日本の水力発電の設備容量及び発電電力量の推移



出典：電気事業連合会「電気事業便覧(平成22年版)」をもとに作成

- 中小水力発電の規模は、数十 kWから数千 kWまで様々。
- 利用する水の種類として、河川系の水資源を利用する場合と、農業用水や上下水道等を利用する場合がある。

郡山ポンプ場水力発電所(80kW) 新枯渉発電所(3,600kW) 百村第二発電所(90kW)



[水道水]



[河川水]



[農業用水]

宮川ダム維持流量発電所(220kW)



[河川維持放流水]



清和発電所(190kW)

[砂防ダム水]

家中川小水力市民発電所(20kW)



[新型除塵装置付可変速
大型下掛け水車発電システム]



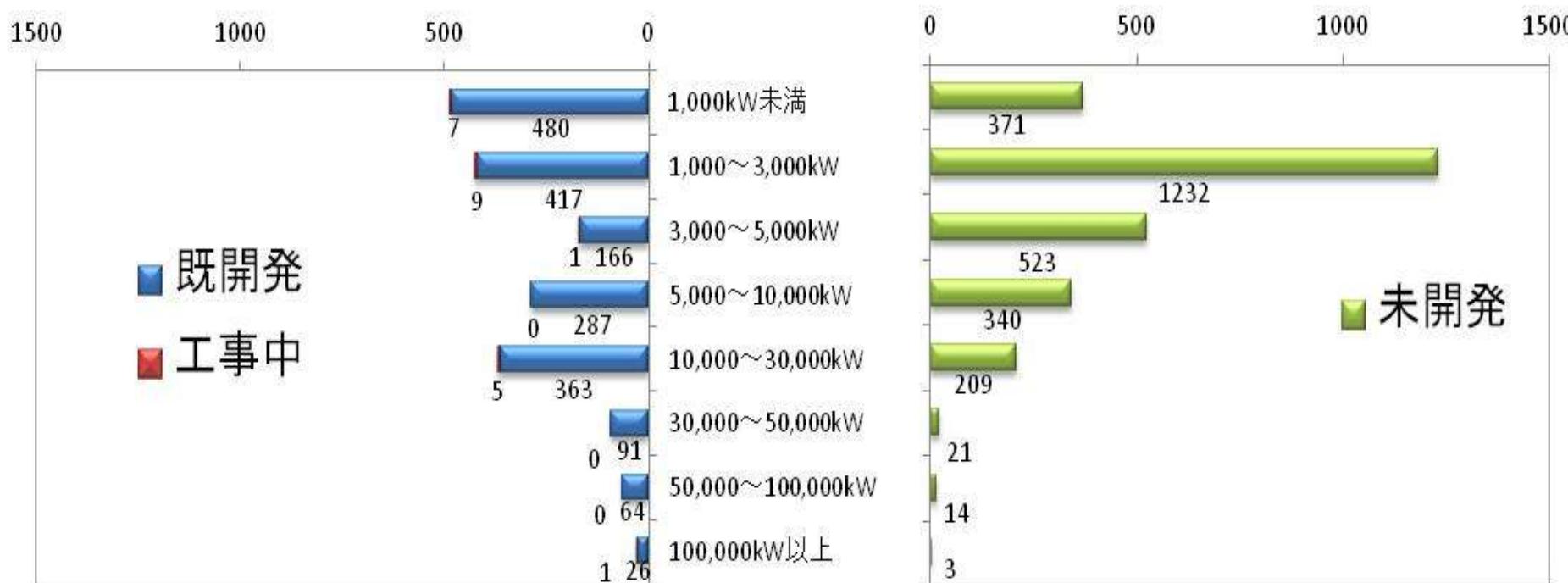
鷺沼発電所(90kW)



[水道水]

- 河川における中小水力発電については、3万kW以下の開発余地が大きい。ただし、開発地点の奥地化、出力の小規模化、高コスト構造が課題。

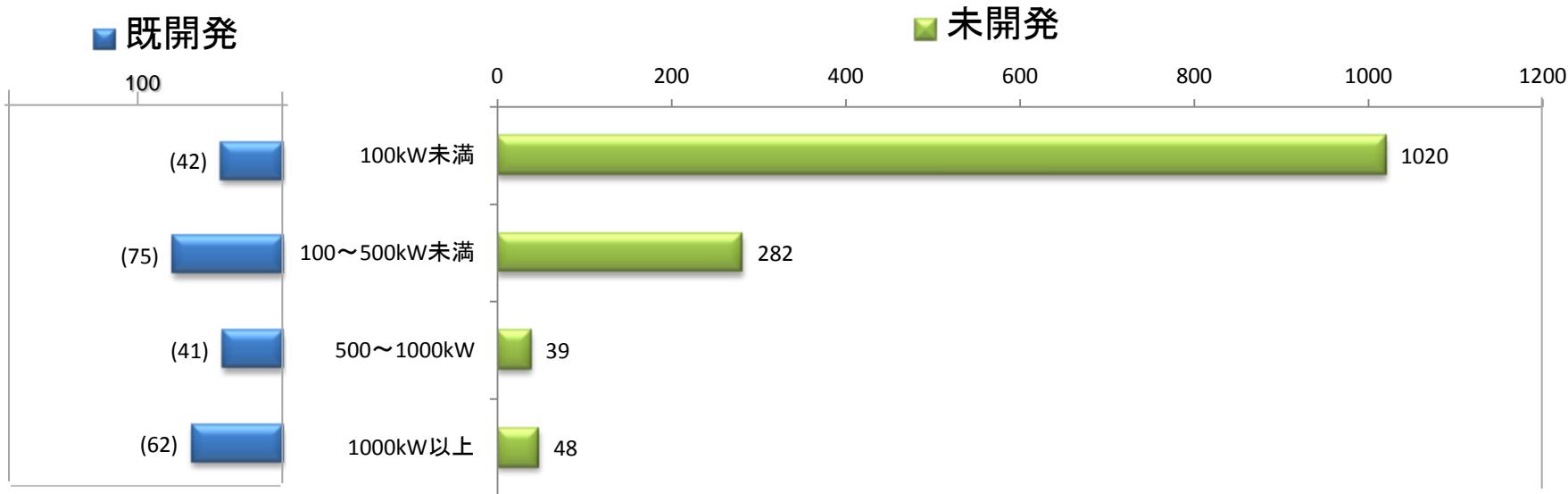
水力の河川における出力別分布(地点数別)



(出典) 資源エネルギー庁「包蔵水力調査」(平成22年3月末時点)

- 農業用水や上下水道利用等の場合の開発余地は大きい。
- ただし、圧倒的に小規模のものが多く、コスト高や水利権の調整などが課題。

水力の農業用水等における出力別分布（地点数別）



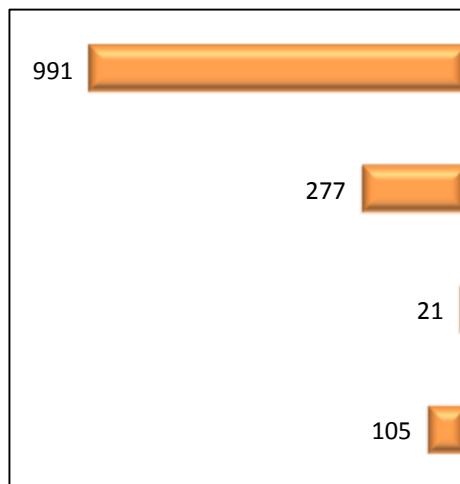
（出典）資源エネルギー庁「平成20年度未利用落差発電包蔵水力調査」より



- 中小水力発電の多くはこれまで電力会社と地方公共団体が担ってきている。
- 他方、直近では徐々に民間事業者の参入も活発化。

中小水力発電（3万kW未満）の事業者別分布（地点数及び出力）

【地点数】 1,200 1,000 800 600 400 200 0



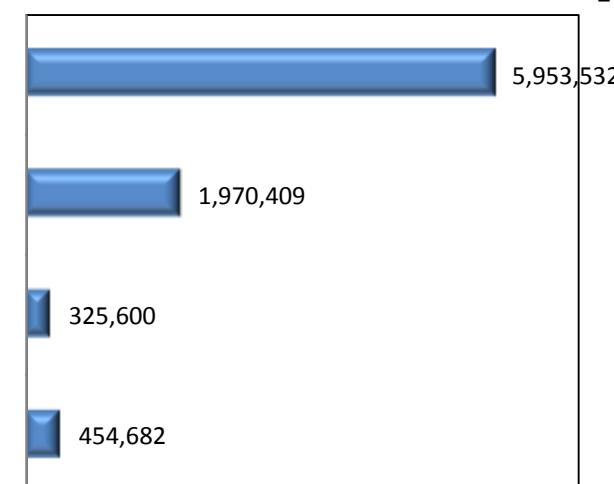
一般電気事業者

公営電気事業者
(地方公共団体)

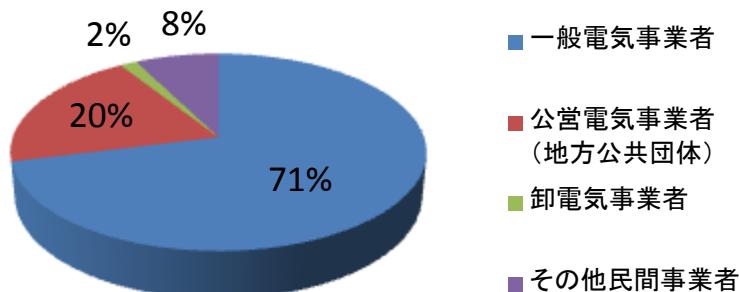
卸電気事業者

その他民間事業者

【kW】 0 2,000,000 4,000,000 6,000,000



事業者別シェア（地点）



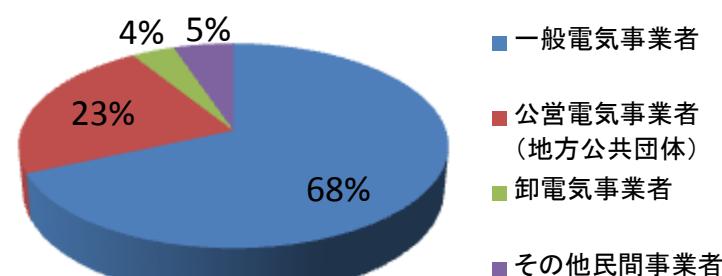
一般電気事業者

公営電気事業者
(地方公共団体)

卸電気事業者

その他民間事業者

事業者別シェア（出力）



一般電気事業者

公営電気事業者
(地方公共団体)

卸電気事業者

その他民間事業者

- 水力にも、市民参加型ミニ公募債を発行するなど、市民協働による農業用水や上下水道利用等の開発例あり。開発余地は大きいが、小規模のものが多い。

取組例: 市民小水力

＜日本初の本格的木製下掛け水車＞

設置場所：山梨県都留市の市役所庁舎前

設置者：市民、山梨県都留市

設備容量：20kW

稼働日：2006年4月

国内初の本格的木製下掛け水車発電施設で、
市民参加型ミニ公募債の発行など市民協働により
設置されました。

富士の湧水が豊富な「水のまち都留」では、
利用可能なエネルギーの中で「水」が最も期待できるもの
でした。そこで、小水力発電の普及・啓発を目指し、
市役所庁舎前を流れる家中川に、市民参加型ミニ公募債を
導入するなど市民協働により、
家中川小水力市民発電所「元気くん1号」を設置しました。



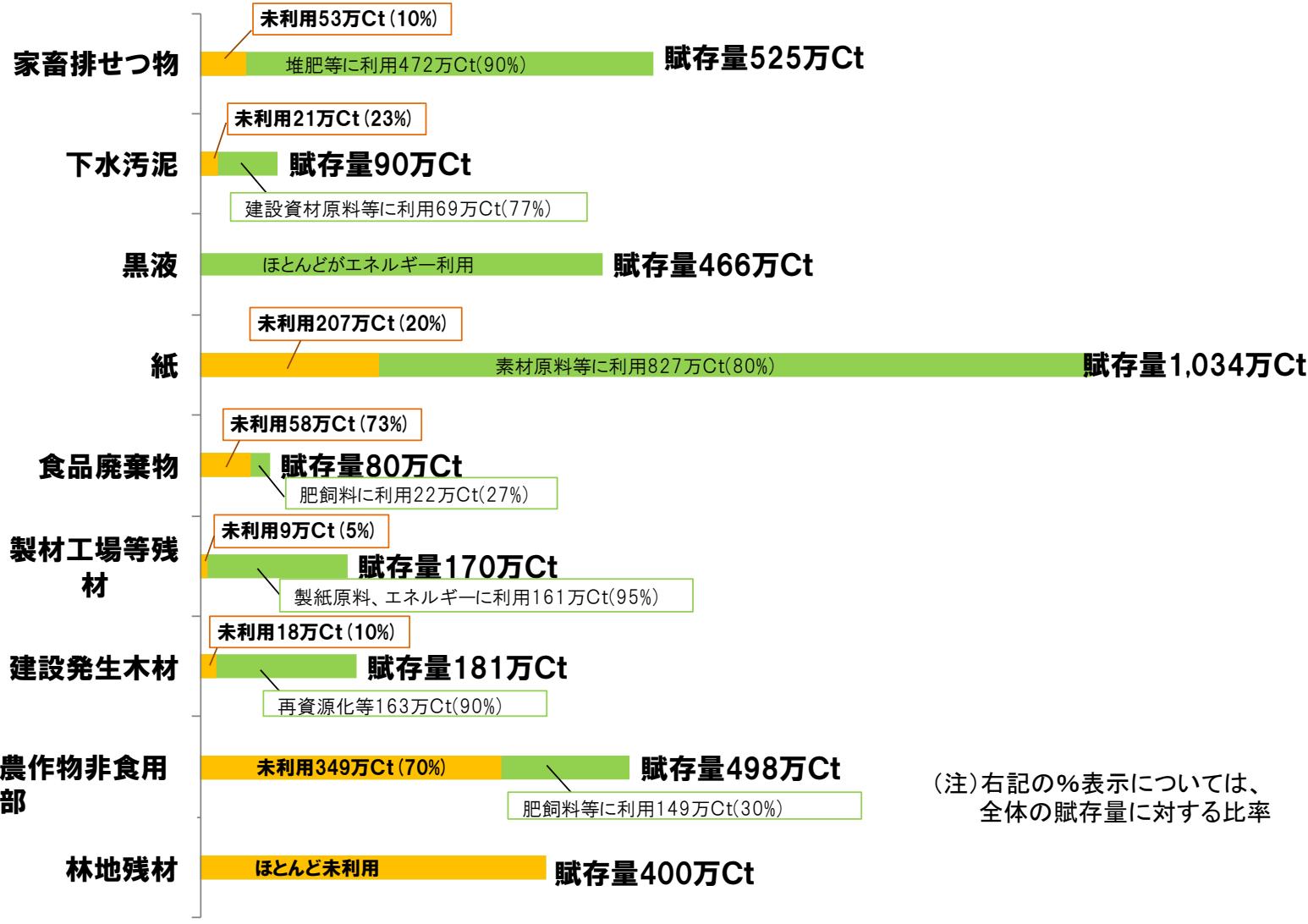
← (注) 木製下掛け水車は珍しく、
実際はこのような水管の落差を利用した小水力が多いです。



I-4. バイオマス

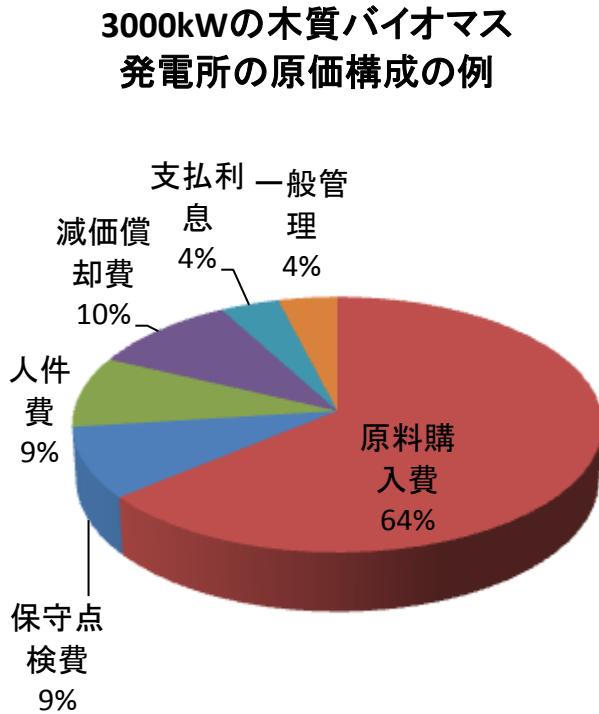


- バイオマスはその存在形態及び用途が多岐にわたる。
- マテリアル利用との競合等に関する配慮や原料の安定供給が課題。

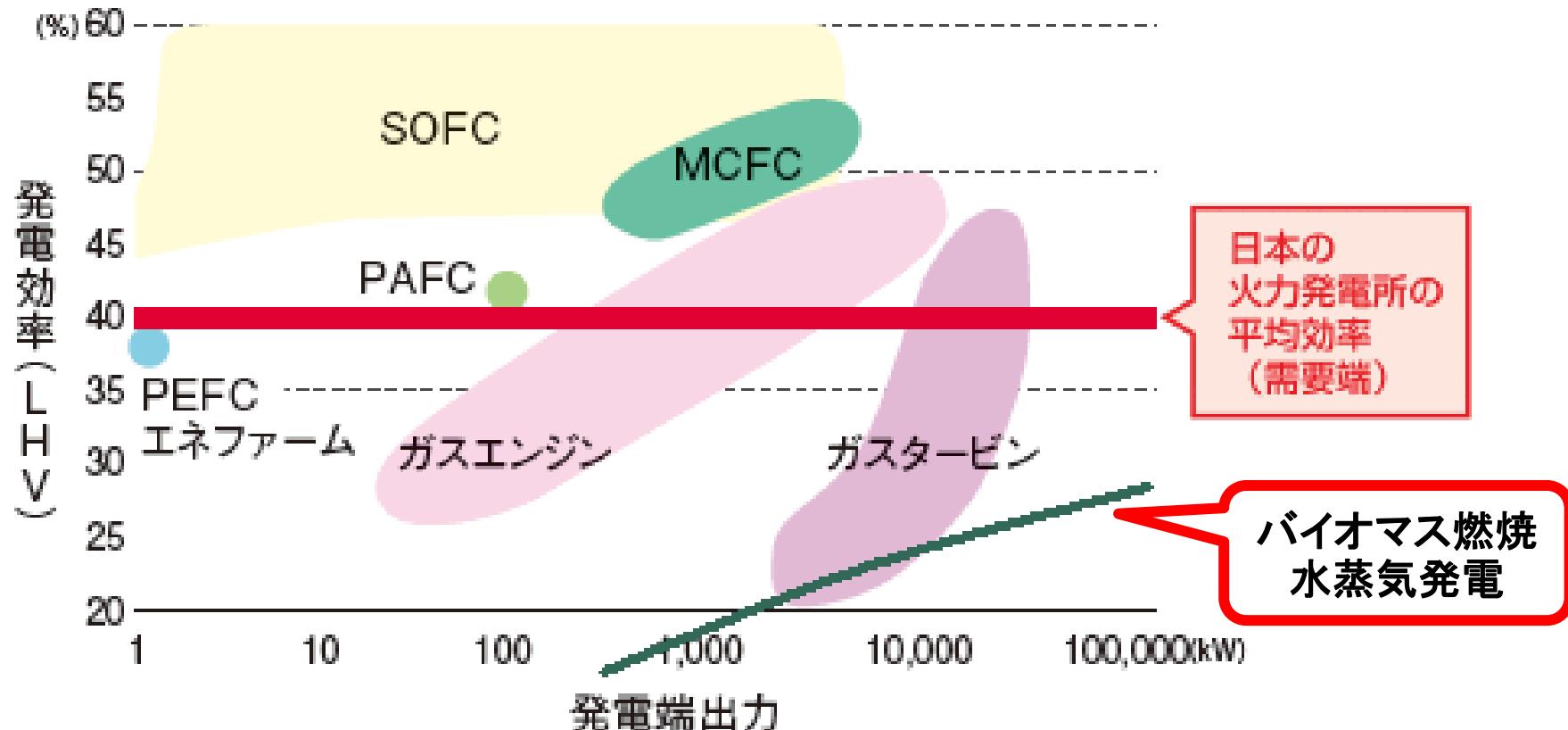


※本資料の賦存量は「バイオマス活用推進基本計画」(平成22年12月閣議決定)に記載されている数値をもとに炭素トン換算にした

- バイオマス発電は、コストに占める原料調達費の割合が大きく、原料調達が不安定なものが多いのが特徴。例えば、事業開始当初1000円/tであった燃料チップ価格が3000～4000円/tに上昇した例も。
- 原料の収集・運搬という川上工程と、エネルギーとしての利用という川下工程がうまく連携できないのが悩み。

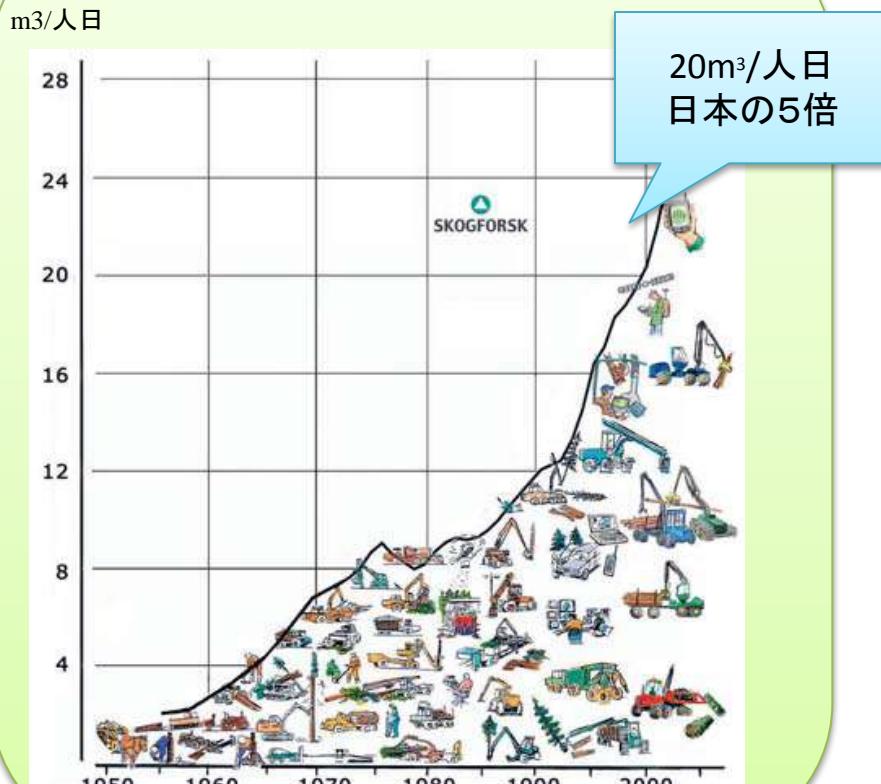


- 発電効率から見ても、プラント容量から見ても、バイオマスの採算性は、相対的には、決して良くはない。熱電併給も含めた規模及び面的な展開が不可欠。



- 欧州では、林業の生産性が着実に向上了。スウェーデンは、日本の5倍。ドイツでも、1人当たり平均木材生産量は15-40m³／日と日本の3～10倍程度。
- 製材丸太で見ても、日本の木材は割高。自然条件の違いやインフラの違いが影響。
- ただし、下水汚泥等収集システムが確立し、一定の効率性を得ている分野もある。

スウェーデンの林業生産の推移



製材用丸太		
	樹種	価格(円／m ³)
ドイツ	トウヒ	13,000
	マツ	9,400
スウェーデン	トウヒ	7,000
	マツ	7,800
日本	ヒノキ	21,300
	マツ	13,200

(出所)森林・林業白書(2010)

- 全国でも数少ない、廃材等都市圏で出るバイオマス資源を有効活用した専焼プラント。
- 建築廃材等を効率的に収集するシステムを構築し、電気を供給している。

取組例:バイオマス専焼発電

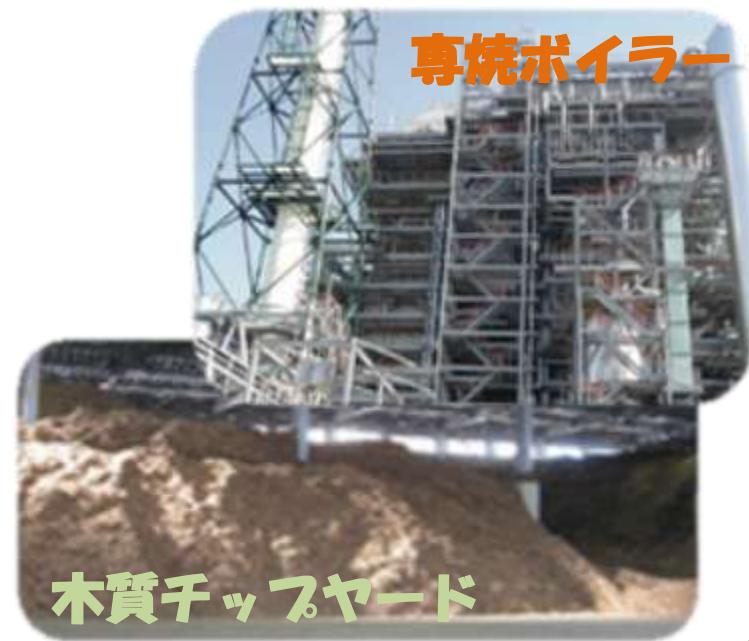
〈国内最大級の木質専焼バイオマス発電所〉

設置場所: 神奈川県川崎市

設置者: 川崎バイオマス発電(株)

設備概要: 33,000kW

当該事業者は、平成23年2月1日からバイオマス専焼発電所として営業運転を行っており、バイオマス燃料は建設廃材がほとんどである。年間の予測発電電力量は約2.6億kWhで、特定規模需要向け等に供給し、電力不足の現状を踏まえ、余力分を管轄内的一般電気事業者に供給している。



- 食品残渣や下水汚泥など安定的に収集できるバイオマスを活用した例。
- 最近では都市ガスの導管にバイオガスを注入する取組を始めたところもある。

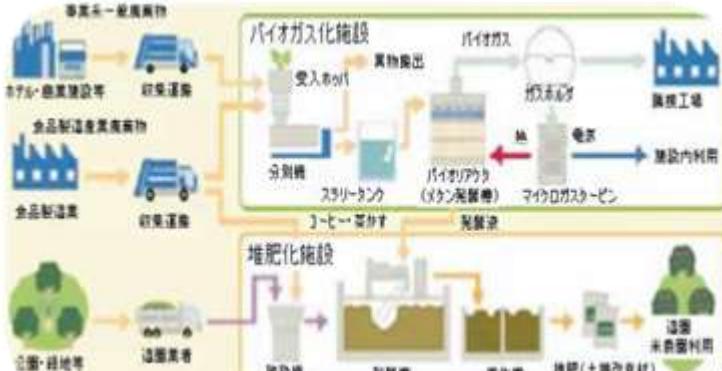
取組例：食品残渣

＜食品残渣のバイオガス化事業＞

設置場所：富山県

設置者：富山グリーンフードリサイクル株式会社

設備概要：商業施設、ホテル、スーパー、コンビニ等から出てくる食品残渣等をバイオガス化する事業に取り組んでいる。発生したバイオガスは、マイクロガスタービンにより発電し、自家使用している。



取組例：下水汚泥

＜国内初！バイオガスのガス管導入事例＞

設置場所：兵庫県神戸市

設置者：神戸市、大阪ガス(株)、(株)神鋼環境ソリューション

設備概要：上記設置者設備で発生する下水汚泥由来バイオガスを都市ガス仕様に精製し、直接都市ガス導管に供給する日本初の試み。当該施設から導入されるバイオガス量は、約2,000戸の家庭が1年間に使うガス量に相当する (45MJ/m³) 。



← ガス精製装置

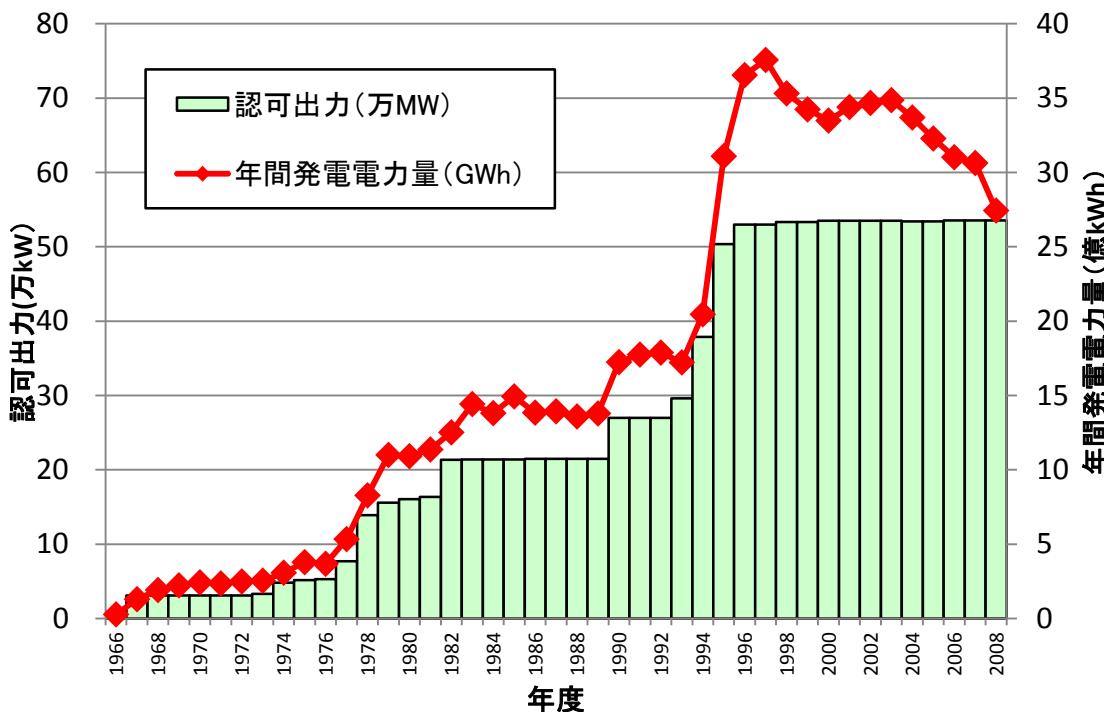
↑ 汚泥消化タンク

I-5. 地熱

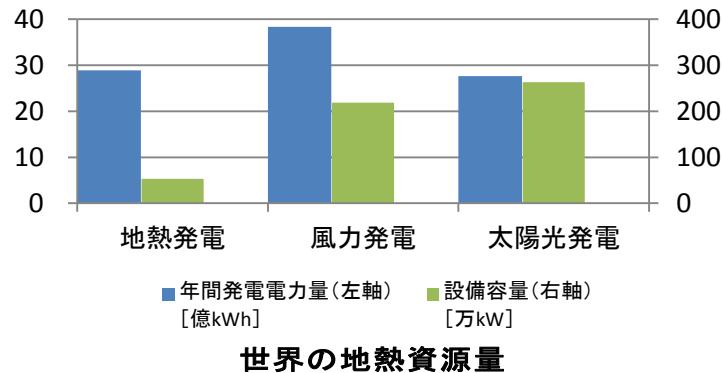


- 日本は、世界第3位の地熱資源量（2,347万kW）を保有。一方で、現在の設備容量は約54万kWに過ぎず、ポテンシャルを鑑みれば、大幅な導入拡大が可能。
- 他の再生可能エネルギーに比べ、発電量に安定性があり、設備利用率は約70%と格段に高い。長期固定電源として期待可能。
- 他方、自然公園内の地熱発電所を6ヶ所に限定する旨の行政による通知の存在や自然公園法等の規制があり、1999年の八丈島地熱発電所操業開始以降、具体的な新規開発案件がない状況。政府による土地利用規制の制度改革が必要不可欠。

我が国における地熱発電の導入量の推移



設備容量と発電電力量の関係



世界の地熱資源量

国名	地熱資源量 (万kW)	地熱発電設備容量 (万kW)
アメリカ合衆国	3,000	309.3
インドネシア	2,779	119.7
日本	2,347	53.6
フィリピン	600	190.4
メキシコ	600	95.8
アイスランド	580	57.5
ニュージーランド	365	62.8
イタリア	327	84.3

(出典)1. 村岡(産業技術総合研究所、現弘前大教授): Gate Day Japanシンポジウム(2009年)、2. Ruggero Bertani: World Geothermal Congress 2010 (2010年)、より資源エネルギー庁作成

- 国内最大11万kWのフラッシュ式地熱発電プラント。
- 低温の熱資源を活用するため、バイナリー式発電設備も設置。

取組例: 地熱

＜国内最大の地熱発電所＞

設置場所：大分県九重町

設置者：九州電力株式会社

設備容量：110,000kW、2,000kW

稼働日：1990年

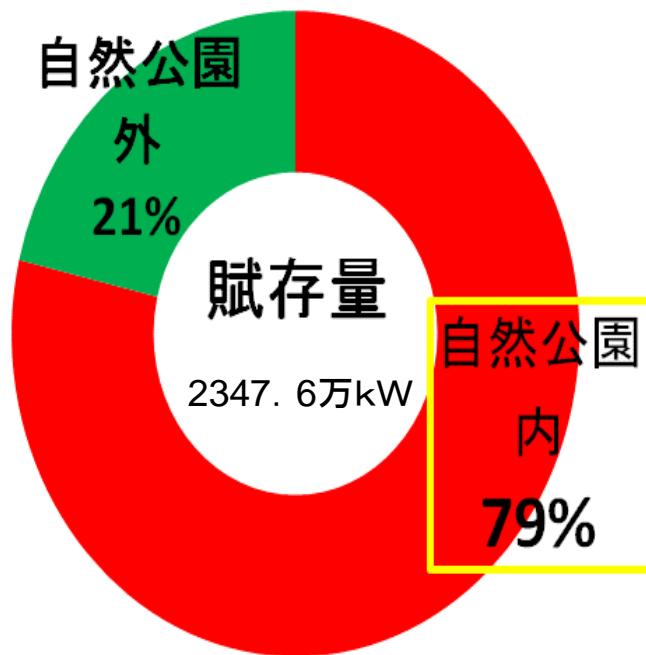
八丁原発電所は、貴重な国産エネルギーである地熱資源の有効活用と電源多様化を目的として、設置されました。また、2006年には低温度域の地熱資源も活用可能な地熱バイナリー発電設備（2,000kW）も設置されました。発電所には設備見学が可能な展示館を併設し、再生可能な地熱エネルギーの普及啓発にも取り組んでいます。



- 日本の地熱資源の賦存量は、2,347万kW。
- 地熱資源の賦存量が高く、かつ、より経済的に発電が可能な地域は、自然公園内の特別保護地区や特別地域内に存在。自然公園内の特別保護地区や特別地域内の開発の際、「傾斜掘削（域外から斜めに掘り進む方法）」では進展が見込めない。
- 一定の条件下での第2種、第3種特別地域におけるいわゆる「垂直掘削」の導入が不可避。このため、規制改革が不可欠。

我が国における地熱資源の賦存量と可採資源量

(単位: 万kW)



自然公園内の分類	賦存量
特別保護地区	717.2
特別地域	1,021.2
第1種	258.1
第2種	248.1
第3種	515.0
普通地域	109.0
自然公園外	501.0
合計	2,347.6

資料: 産業技術総合研究所 (2011)

- 支援制度と開発を妨げる規制制度の改革を並行して進めることにより、初めて我が国の地熱開発の促進が可能。

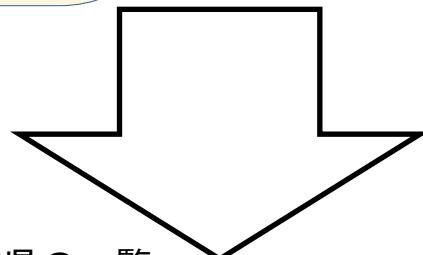
支援制度の充実の必要性

- 初期段階のリスクを伴う多額の投資に対し、補助、出資・債務補償を実施。
- (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)の有する資源開発のノウハウを活用して開発に結びつく支援制度の実施。

※現在、国会提出中の災害時における石油の供給不足への対処等のための石油の備蓄の確保等に関する法律等の一部を改正する法律案成立を前提としたもの

下記の自然公園法の規制制度の改革の必要性

- (1) 国立・国定公園の第2、3種特別地域における地熱発電所設置認可
- (2) 国立・国定公園の特別保護地区、特別地域を含む全域における地熱資源調査の実施認可、公園内に掘削した調査井の有効利用の認可
- (3) 国立・国定公園の特別保護地区及び第1種特別地区の外から地区内への傾斜井掘削の認可



規制制度の見直しによる地熱発電の導入可能量の拡大（2）



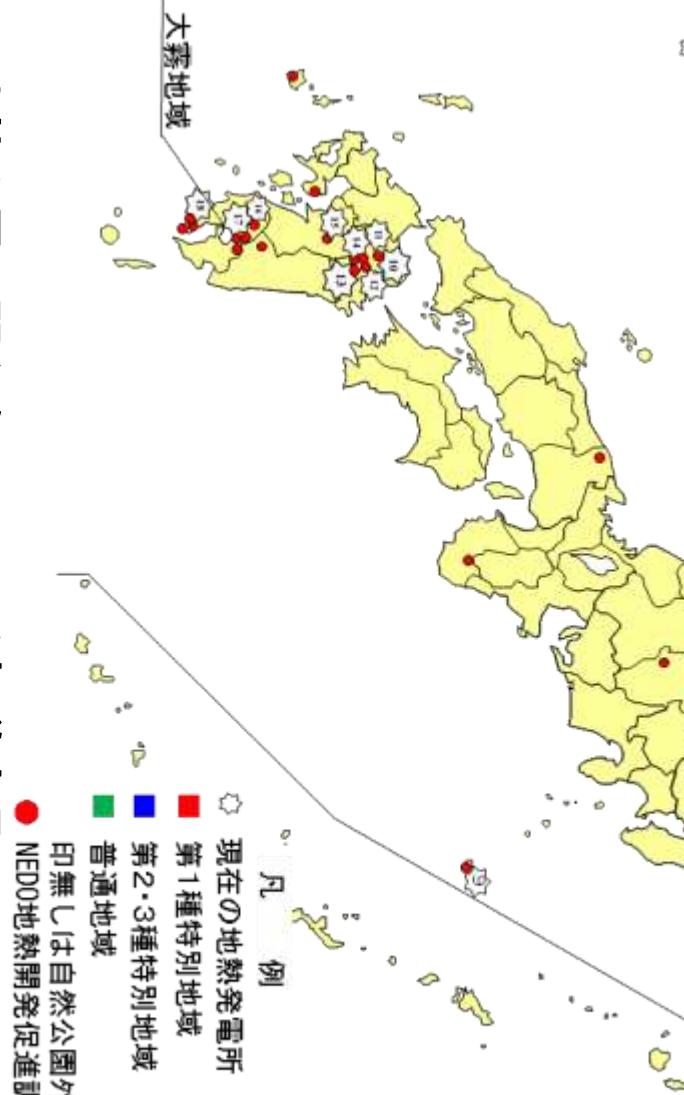
1. 今後開発が期待される案件（平成24年1月末現在）

150km



<既設の地熱発電所>

- 森地熱発電所
- 登川地熱発電所
- 大沼地熱発電所
- 島上の岱地熱発電所
- 松川地熱発電所
- 葛根田地熱発電所
- 尾首地熱発電所
- 柳津西山地熱発電所
- 八丈島地熱発電所
- 大岳地熱発電所
- 杉乃井地熱発電所
- 庵上地熱発電所
- 九重地熱発電所
- 八丁原地熱発電所
- 九重の湯地熱発電所（休止）
- 大霧地熱発電所
- 霧島国際ホテル地熱発電所
- 山川地熱発電所

2. 地熱発電に関心を示している都道府県
(平成24年1月末現在)

北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、群馬県、千葉県、東京都、
神奈川県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、岐阜県、静岡県、長野県、愛知県、
京都府、兵庫県、和歌山県、鳥取県、島根県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、
宮崎県、鹿児島県