

再生可能エネルギー熱（再エネ熱）利用  
普及のための政策提言

再エネ熱利用促進連絡会

一般社団法人 ソーラーシステム振興協会  
特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会  
一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会

提言

1. 基本的な政策

再エネ熱の普及を政策として取り上げ、目標を明確にする。

- (1) 次期エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画で再エネ熱の普及目標を明確にし、目標実現までの課題を整理し実行ロードマップを策定する。更に、地球温暖化対策税の拡充と再エネ熱の導入義務化を検討すべきである。
- (2) 精緻な分析を行うため、現在の実態（導入量、普及課題など）を正しく把握する。
- (3) 分散的で安全な社会を目指すウイズコロナの諸政策に反映させる。

2. 個別の政策

基本的な政策に加え諸外国の事例を参考にしながら次の個別政策を提案する。

- (1) 自立的モデルの育成と横展開ができる支援制度の実施
- (2) 需要と供給のマッチング
- (3) 自治体と連携した政策の推進
- (4) 技術開発（イノベーション）への継続的な支援
- (5) 事業者育成と人材育成への取り組み
- (6) 技術標準化・規格化の推進
- (7) 規制改革

以下に詳細を述べる。（なお本提言書での年号表記は可能な限り西暦で統一した。）

【提言書内容】

1. はじめに
2. 利用・普及の現状
3. 海外状況
4. これまでの政策
5. 政策提言
6. これからの普及活動の進め方
7. おわりに

## 1. はじめに

再生可能エネルギーは、熱としての利用と電気としての利用がある。ここではわが国で普及が進んでいない再生可能エネルギーの熱利用について、わが国のエネルギー及び地球温暖化対策への貢献について述べるとともに、普及拡大のための政策を提言する。

再生可能エネルギーは、エネルギー供給構造高度化法で定義されているが、その中で熱利用として用いられる再生可能エネルギーを「再エネ熱」と呼ぶことにする。再エネ熱として国の政策文書に掲載されているものは、太陽熱・地中熱・バイオマス熱、河川熱、海水熱、下水熱、温泉熱、雪氷熱がある。この提言では、これらのうち全国的に利用可能で、普及を進める民間団体のある太陽熱、地中熱、木質バイオマス熱を中心に利用の現状に基づき、再エネ熱普及のための政策提言とこれからの普及活動の進め方について述べる。

## 2. 利用・普及の現状

### (1) 利用の現状

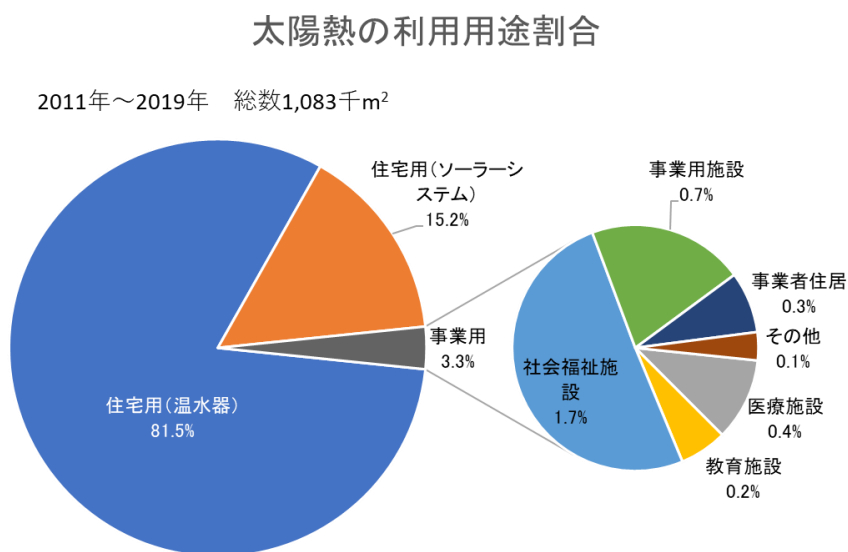
現状では再エネ熱の用途や種類ごとに利用の特性があるが、住宅用から業務・産業用まで幅広い用途に利用可能である。

再エネ熱利用には様々な利用方法が工夫されているが、代表的は利用方法として、太陽熱の場合は太陽熱温水器による給湯利用、地中熱の場合は地中熱ヒートポンプによる空調利用、木質バイオマス熱の場合は、木質バイオマスボイラーによる暖房（冷房）・給湯利用および産業用利用があげられる。

用途別にみると、太陽熱の場合は、太陽熱温水器が普及しているので圧倒的に住宅での利用が多く、事業用では社会福祉施設などの給湯や空調など熱需要の多い施設に用途がある。

(図 1)

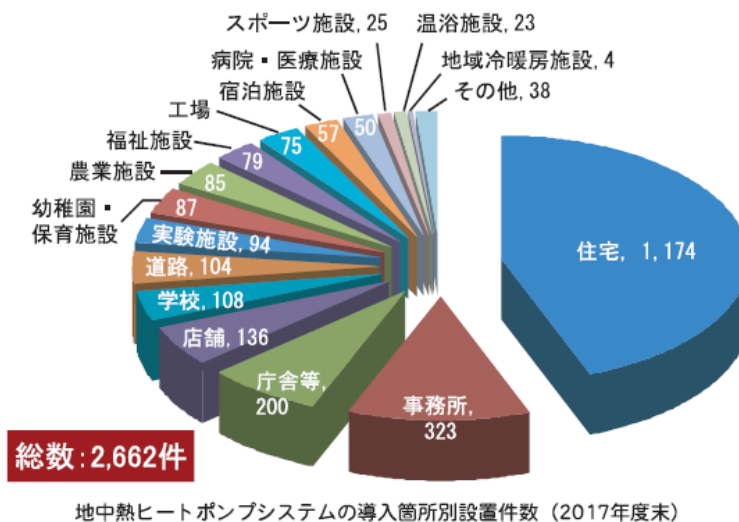
図 1 太陽熱利用の用途別割合



2011年～2019年出荷実績を基にソーラーシステム振興協会が推定

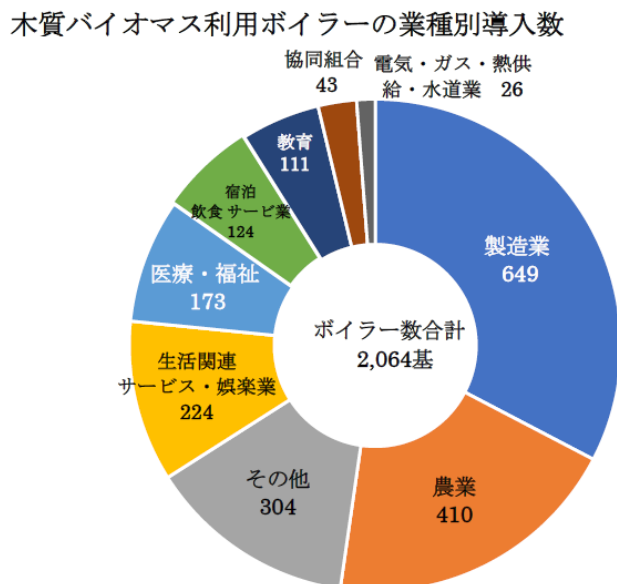
地中熱の場合は、住宅・建築物などの民生用の占める比率が高く、産業用での利用は少ない。(図 2) 民生用では空調・給湯での利用のほか、プール・温泉に利用されている。また、道路や駐車場の融雪にも利用されている。産業用では施設園芸など用いられている。

図 2 地中熱ヒートポンプシステムの設置件数 (環境省、2019)



木質バイオマス熱の場合は、産業用・業務用のボイラー導入数が把握されているが、それによると製造業、農業などの占める比率が高い (図 3)。家庭用は、薪ストーブ等が導入されているが、単年 (2014 年) の推計データが学会発表されているのみである。

図 3 木質バイオマス利用ボイラーの業種別導入数



再エネ熱のこれまでの主な利用の用途は以上の通りであるが、将来的には幅広い用途に利用することが可能である。

## (2) 導入効果

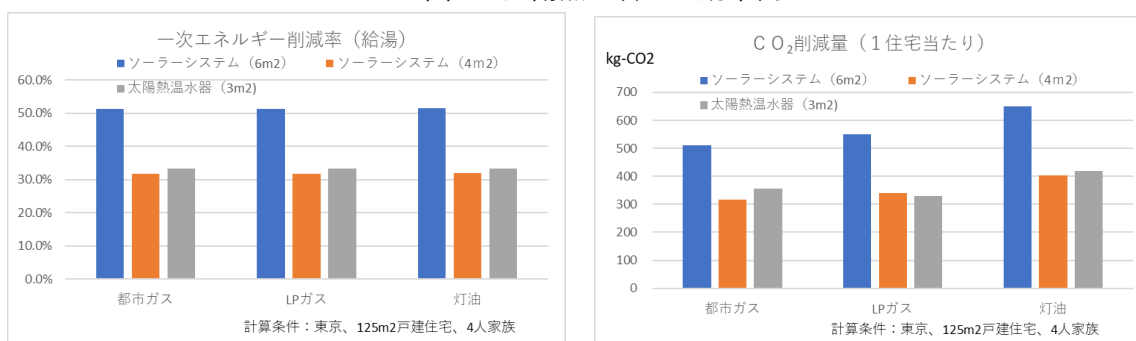
種類や用途によっても異なるが、エネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量は、対化石由来燃料比で20%~90%程度削減可能である。その他ヒートアイランドの対策やレジリエンス強化、地域経済の活性化などの効果がある。

再エネ熱の導入効果例（省エネ効果、CO<sub>2</sub>排出量削減効果、その他の効果）は以下の通りである。

### ①省エネ効果とCO<sub>2</sub>削減効果例

太陽熱の場合は、代表例として住宅用の給湯利用（4人家族、東京）においては、給湯のエネルギー消費を約30~50%を削減することが可能である。またCO<sub>2</sub>削減効果は1件当たり300~600kg-CO<sub>2</sub>/年である。（図4）

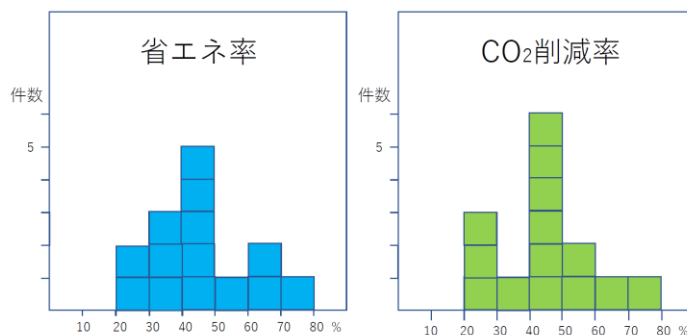
図4 太陽熱の省エネ効果例



注) 標準的な太陽熱給湯システム（集熱面積4m<sup>2</sup>、6m<sup>2</sup>）1台当たりの一次エネルギー削減率とCO<sub>2</sub>削減量。いずれも年間値。

地中熱の場合、従来方式の冷暖房を地中熱に置き換えた場合の省エネ効果・CO<sub>2</sub>削減効果の実績が、地中熱利用促進協会のサイトで14事例公表されており、それぞれの施設での実績から20%~60%程度の効果があることが示されている（図5）。また、設計時の空気熱ヒートポンプと比較して地中熱ヒートポンプの省エネ率とピーク削減率が国土交通省の報告書「電力依存度低減に資する建築物の評価・設計技術の開発」に示されており、地域ごと建物種別ごとに異なるが、最大で20%程度の数値が出されている。

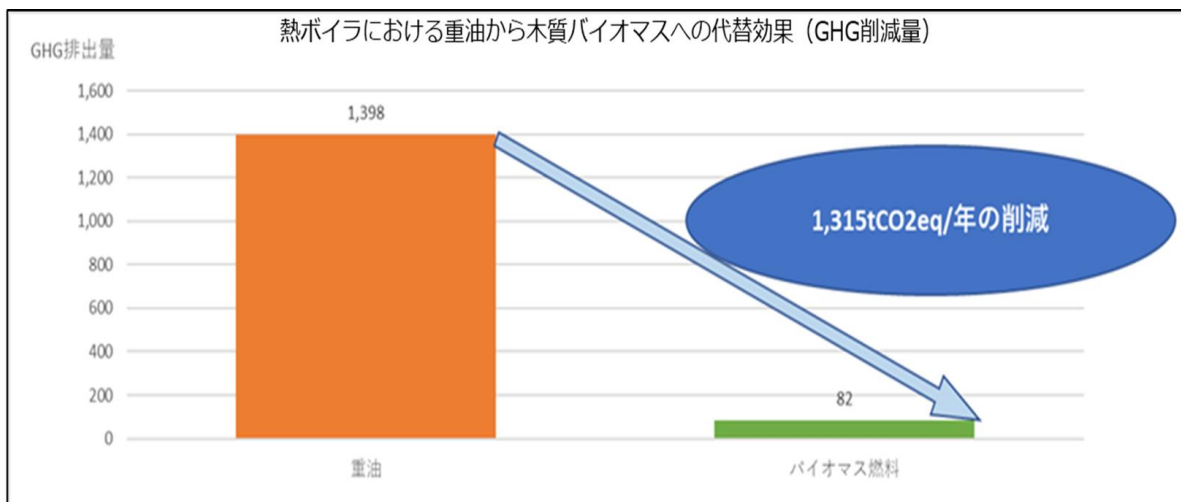
図5 地中熱利用の省エネ効果例



注) 導入14事例の一次エネルギー削減率とCO<sub>2</sub>削減量。いずれも年間平均値。地中熱利用促進協会の会員が導入した施設のエネルギー消費量をモニターしたデータを従来方式の実績値/想定値と比較した値で表示。14事例の内訳は事務所ビル5件、庁舎2件のほか、学校・消防署・公民館・店舗・住宅・福祉施設・プール各1件。

木質バイオマスについては、地域内に木質バイオマスボイラー5基（燃料消費量2500t/年を想定）を導入したと仮定した場合の重油ボイラーに対する GHG の削減効果を試算した事例では、90%を超える極めて大きな効果が算出されている。（図 6）

図 6 木質バイオマスの CO<sub>2</sub> 削減効果例



$$CO_{2oil} = EF_{oil-CO_2} \times F_{oil} / 1000 \times LHV_{oil} / 1000$$

$$= 2.71 \times 515,622 / 1000$$

$$= 1,398 \text{ [ton-CO}_2\text{]} \dots\dots ①$$

CO<sub>2oil</sub>: 重油による二酸化炭素排出量 [ton-CO<sub>2</sub>]  
 EF<sub>oil-CO<sub>2</sub></sub>: 重油による二酸化炭素排出係数 [g-CO<sub>2</sub>/MJ]  
 F<sub>oil</sub>: 重油の使用量 [L]  
 LHV<sub>oil</sub>: 重油の発熱量 [MJ/L]

$$CO_{2eqchip} = EF_{chip-CO_{2eq}} \times F_{chip} / 1000 \times LHV_{chip10} / 1000$$

$$= 3.92 \times 2,083 / 1000 \times 10,000 / 1,000$$

$$= 82 \text{ [ton-CO}_2\text{eq]} \dots\dots ②$$

CO<sub>2eqchip</sub>: 木質バイオマスによるライフサイクル GHG 排出量 [ton-CO<sub>2</sub>eq]  
 EF<sub>chip-CO<sub>2</sub>eq</sub>: CO<sub>2</sub> 換算後 GHG 排出係数 [g-CO<sub>2</sub>eq/MJ]  
 F<sub>chip</sub>: 木質チップの使用量 (水分 40%) [ton]  
 LHV<sub>chip10</sub>: 木質チップの低位発熱量 (水分 40%) [MJ/ton]

注) バイオマス燃料 (間伐材・林地残材を想定) に係る GHG 排出量については、収集・搬出、輸送 (山工場→加工場→ボイラー)、チップ加工、燃焼にかかる CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O について算定し、生産される木質チップの熱量 (50% 水分状態で 8.4MJ) 当たりの CO<sub>2</sub> 排出量に換算したものの合計。植林・育成・伐採については、副産物のためカウントせず。

## ②レジリエンス

再エネ熱全般について、電力などの化石燃料由来エネルギー源の代替効果があることから、エネルギー源としてレジリエンスに資するという特長がある。また近年、度重なる異常気象に伴う災害が多発しているが、このような非常時などエネルギーが逼迫した状況下でのエネルギー確保という課題において、地域分散型の再エネ熱を最大限活用することが必要である。

## ③その他の効果例

地中熱ヒートポンプの環境に優れた点として、省エネ・CO<sub>2</sub>削減効果以外に、冷房排熱を大気中に放出しないことによるヒートアイランド対策効果がある。2005年にヒートアイランド対策大綱ができ、環境省によりクールシティ推進事業が実施されたが、その中核の技術として地中熱ヒートポンプが取り上げられ、東京スカイツリーの地中熱ヒートポンプはこの事業で実施されたものである。さらに地中熱ヒートポンプは、空気熱ヒートポンプのような室外機がないので静粛性が高い、冷却塔の場合懸念されるレジオネラ菌の問題が回避されるなどの環境に優れた点がある。

木質バイオマスについては、再生可能エネルギーとしての価値のみでなく、地域において多様な効果を発揮することができる。（図 7）

図7 地域における木質バイオマス利用の多様な効果

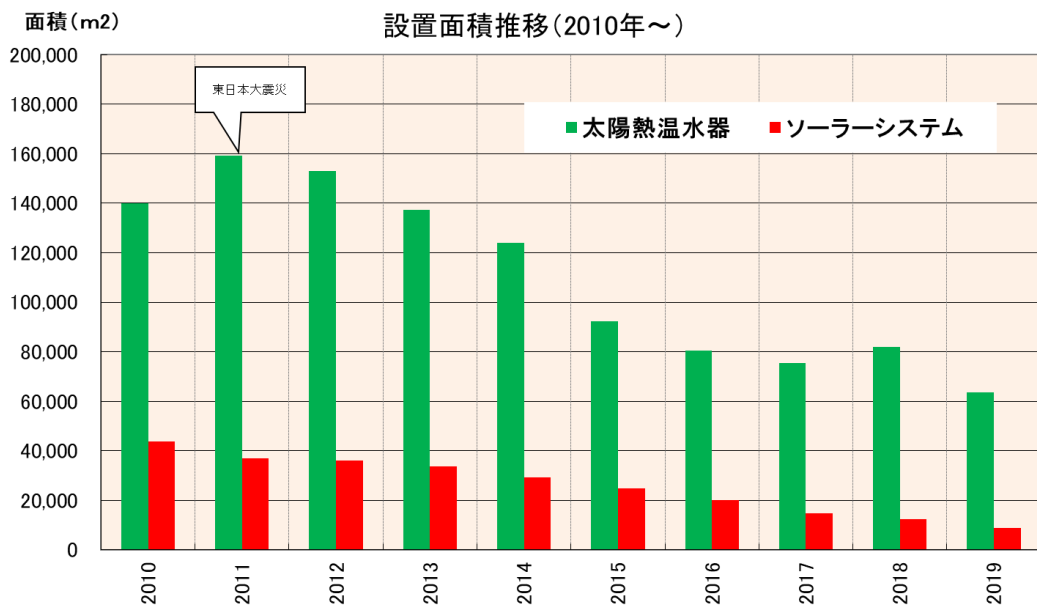


(3) 普及の現状

太陽熱、地中熱、木質バイオマス熱のいずれも、ここ数年は低迷している。

最近約10年の推移をみると、太陽熱は2010年から12年にかけて増加が見られたもののその後減少に転じ、この10年間には半減（太陽熱温水器の台数）している。また、地中熱は約3.5倍（地中熱ヒートポンプの件数）、木質バイオマス熱は約2倍（産業用・業務用に係る木質バイオマス利用ボイラーの台数）となったが、ともに2015年以降は停滞した状況が続いている。2010年代前半は再エネ熱政策が機能し、再エネ熱の普及を後押ししたが、10年代の後半になると導入支援事業は存続しているものの、再エネ熱は低迷した状況になっている。（図8~10）

図8 太陽熱利用システムの推移



(出典) 太陽熱温水器は経済産業省動態統計調査、ソーラーシステムは自主統計よりソーラーシステム振興協会が算出

図9 地中熱ヒートポンプの推移

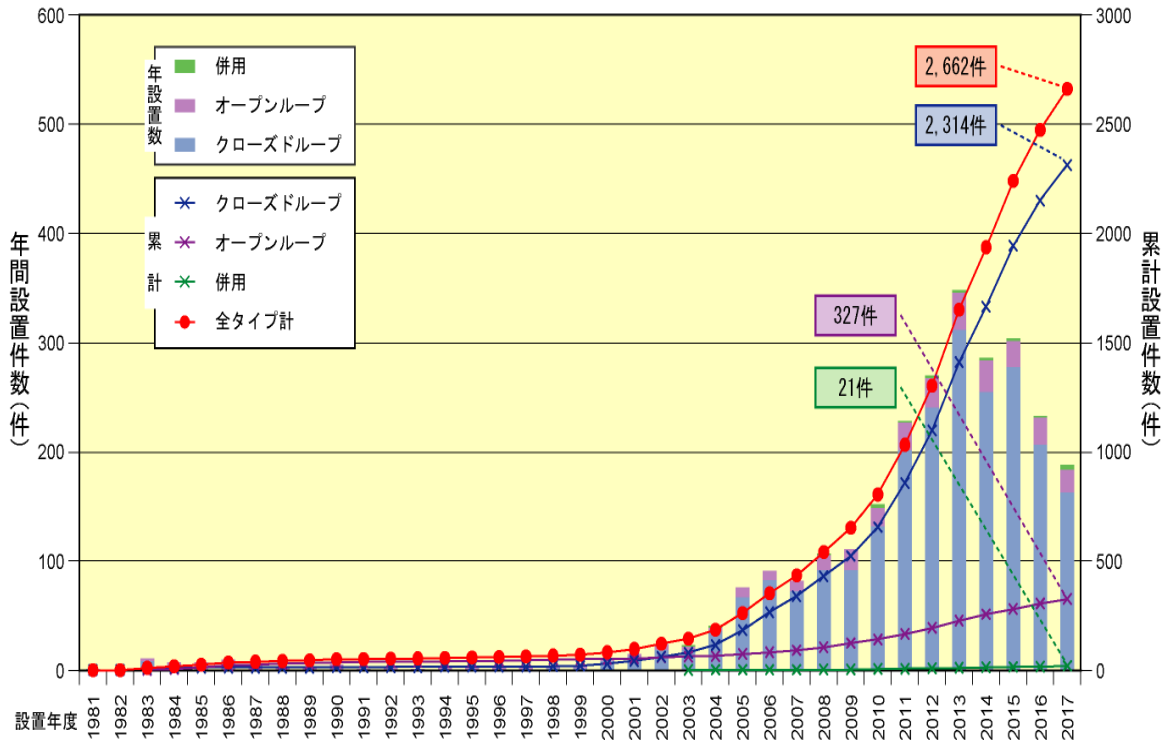
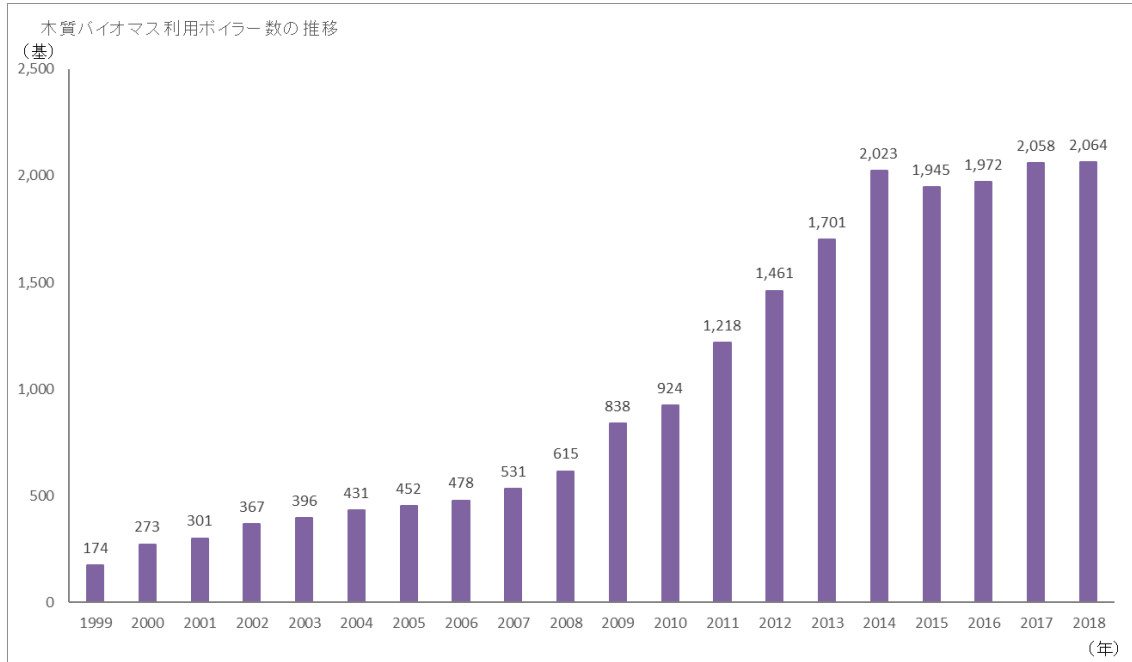


図10 木質バイオマスボイラー（産業用・業務用）の推移



### 3. 海外状況

海外では明確な導入目標を定めた上で、十分な政策資源を投下して、導入を進めている。特に欧州においては、EU 指令（2018 年）により一定量の再エネ熱の導入を各国に求めている。またコロナウィルス収束後の「グリーンリカバリー」として一層の普及を政策として掲げた国も出てきている。

海外では再エネ熱も含む再エネ全般について政策・実績とも先導している国々が多い。

#### (1)再エネ熱の導入目標

欧州においては、再エネ熱の利用についても、EU 指令に基づき各国が策定する国家再生可能エネルギー行動計画により、明確な導入目標を定めている（表 1）。電力部門ほど再エネ熱の導入は進展していないと言われるが、北欧諸国では元々高かった導入割合をさらに増加させている。他方、ドイツ、フランス、イギリスなど比較的人口の多い国の導入割合においても、2005 年の基準年に比べて、2018 年にはドイツで 2 倍弱、イギリスでは 8 倍弱も利用量を増やしている。この背景には、十分な政策資源を投下して、政策的に導入を進めたことがある。（表 2）

さらに EU レベルでも、2018 年に発表された新たな再生可能エネルギー指令（RED II）において、2021 年以降、毎年 1.3% ずつ再エネ熱を増やすことを加盟国に求めることになった。これはイギリスの EU 離脱前の 28 カ国の数字で、毎年 157 万 kL の増加量に相当する。なお、イタリアは、再エネ熱全体の目標に加えて、種類別の導入目標を設定しており、2020 年までにバイオエネルギー：660 万 kL、地中熱：35 万 kL、太陽熱：186 万 kL となっている。

表 1 各国の再エネ熱の導入目標（万 kL）

国	基準年（2005 年）			実績（2018 年）			目標（2020 年）		
	全体量 (注 1)	RE 量	RE 割合	全体量 (注 1)	RE 量	RE 割合	全体量 (注 1)	RE 量	RE 割合
スウェーデン	1,551	833	53.7%	1,733	1,133	65.4%	1,995	1,239	62.1%
フィンランド	1,643	657	40.0%	1,701	930	54.6%	1,799	846	47.0%
デンマーク	949	220	23.2%	899	408	45.4%	900	358	39.8%
オーストリア	1,553	377	24.3%	1,574	494	31.4%	1,506	491	32.6%
ドイツ	13,741	907	6.6%	12,837	1,750	13.6%	10,953	1,533	14% (注 2)
フランス	8,108	1,103	13.6%	7,194	1,567	21.8%	7,056	2,328	33.0%
イタリア	8,056	226	2.8%	6,527	1,255	19.2%	7,195	1,230	17.1%
イギリス	7,867	55	0.7%	6,569	419	6.4%	6,056	727	12.0%

注 1) 全体量は、最終エネルギー消費量のうちの熱利用。1t=1.176kL で換算。

注 2) ドイツの 2020 年目標値（RE 割合）は、National Renewable Energy Action Plan では 15.5% に相当する。

出典) 各国の National Renewable Energy Action Plan 及び Eurostat



表2 欧州主要国の再エネ熱促進の事業・予算

分野	ドイツ	イギリス	フランス
家庭部門	【MAP PartA】 EUR 92-190million/年（2014～2016年）	【RHI(domestic)】 GBP 100 million/年程度。	【免税】設備費の30%を免税、VATを5.5%に 【ゼロ金利融資】再エネ熱利用、断熱改修
業務部門	【KfWによる低金利融資】	【RHI (Non-domestic)】 GBP 600 million/年。	【Fonds Chaleur (Heat Funds)】 EUR 220 million/年
産業部門	【MAP PartB】 EUR 100-200million/年（2014～2016年）		【免税】50%以上の再エネ地域熱供給事業ではVATが5.5%に

注) 1EUR=135円、1GBP=145円で計算。ドイツのMAPはMarktanreizprogramm（市場促進プログラム）の、KfWはKreditanstalt für Wiederaufbau（ドイツ復興金融公庫）略。イギリスのRHIは、Renewable Heat Incentiveの略。出典）IEA（2018）Renewable Heat Policies などから作成

## (2)グリーンリカバリーの動き

EUでは、新型コロナウイルスの感染に対する経済対策について、EUが目指す2050年までの炭素排出ゼロに貢献できるものになるように計画中である。具体的には、2021年から2027年までに総額1兆ユーロの公的予算を用いて、建築改修、クリーン水素、再生可能エネルギー、クリーン交通の4分野に投資を行う。このうち、再エネ熱については、屋根置き太陽光パネルの設置、断熱改修などとともに、再エネ熱利用設備の導入として、建築改修の中に含まれている。なお、建物改修は910億ユーロが割り当てられる予定である<sup>1</sup>。

加えて、国レベルでも再エネ熱の利用促進に力を入れている国がある。たとえば、オーストリアの場合は、新型コロナウイルス拡大の前から、「Get out of the oil」キャンペーンに1億ユーロを拠出してきた。具体的には、再エネ熱利用設備への交換に5,000ユーロの補助2020年4月から活用可能になる。ペレットボイラー15kWへの交換の場合16,000ユーロ（蓄熱槽の導入、古いボイラーの廃棄も含む）かかるので、補助額は小さくない。しかも、これは連邦の補助であり、州の補助も合わせて活用可能である。州の補助で最大のものは、ケルンテン州の11,000ユーロであり、チロル州とフォアアールベルク州は9,000ユーロ、上オーストリア州8,900ユーロ、下オーストリア州8,000ユーロ、ブルゲンラント州7,500ユーロなどとなっている<sup>2</sup>。

<sup>1</sup> Factbox: Key climate spending in EU's "green recovery" plan (Reuters, 2020年5月27日) <https://www.reuters.com/article/us-eu-budget-recovery-climate-factbox/factbox-key-climate-spending-in-eus-green-recovery-plan-idUSKBN2331RB>

<sup>2</sup> „Raus aus dem Öl“-Bonus auf 100 Mio. Euro erhöht (HLK. co.ak, 2020年3月20日) <https://hlk.co.at/a/raus-aus-dem-oel-bonus-auf-100-mio-euro-erhoeht>

#### 4.これまでの政策

エネルギー基本計画・地球温暖化対策計画では、再エネ熱について拡大に向けた方向性と課題は示されているものの、具体的な普及政策までは踏み込んではいない。

##### ①エネルギー政策

10年前に遡ると、当時の新エネ部会でそれまで新エネとしていたものが再エネに再編され、2009年に再エネの定義付けがエネルギー供給構造高度化法でなされた。再エネ熱に関連するものとして、地熱、太陽熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマスが再生可能エネルギー源として定義されている。これを受けてエネルギー基本計画（第3次）に、「太陽熱やバイオマス熱利用等の拡大に向けた取組を行う。（中略）空気熱の導入促進及び地中熱等の温度差エネルギーの利用促進」が書かれた。そして、資源エネルギー庁の「再生可能エネルギーの熱利用等に関する研究会」での検討を踏まえて、2011年に再エネ熱として初の政策「再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金」「再生可能エネルギー熱利用計測技術実証事業」が出されている。これらの事業の目的は「再生可能エネルギーの中でもエネルギー変換効率が高い太陽熱、バイオマス熱、地中熱等の熱資源に関し、その利用拡大に向けた計測技術の確立、導入支援を行う」とされた。

「再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金」は補正予算を含めて実質5年間実施され、その後継事業は、再エネ電気の導入支援と同じ枠組みの中にはいり、「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業」となり2020年までの5年間実施された。一方、「熱利用計測技術」の3年間の事業の後には、「再生可能エネルギー熱利用技術開発」が2014年から5年間実施され、2019年から次の5年間の技術開発の事業として「再生可能エネルギー熱利用コスト低減にかかる技術開発」がNEDOにより実施されている。

##### ②環境政策

一方、環境政策についてこの10年を振り返ると、第4次環境基本計画（2012年4月）では、エネルギー起源CO<sub>2</sub>の排出削減対策の中で、「地域単位で温室効果ガスの排出を削減する観点から（中略）、再生可能エネルギーや地中熱・未利用熱などの未利用エネルギー、（中略）や自立・分散型エネルギーシステムの構築（中略）、それらに必要な支援を実施していく。」と再エネ熱の基本政策を述べている。パリ協定の締結を受けて2016年5月に策定された地球温暖化対策計画では、エネルギー転換部門の取組として、「再生可能エネルギー熱等」という項目を立てて、「地域性の高いエネルギーである再生可能エネルギー熱（太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等）を中心として、下水汚泥・廃材・未利用材等によるバイオマス熱等の利用（中略）を、経済性や地域の特性に応じて進めていくことも重要である。再生可能エネルギー熱供給設備の導入支援を図るとともに、様々な熱エネルギーを地域において有効活用するモデルの実証・構築等を行うことで、再生可能エネルギー熱等の導入拡大を目指す。」と述べている。そして、第5次環境基本計画（2018年4月）は、上記の温暖化対策計画とほぼ同じ内容の記述になっている。

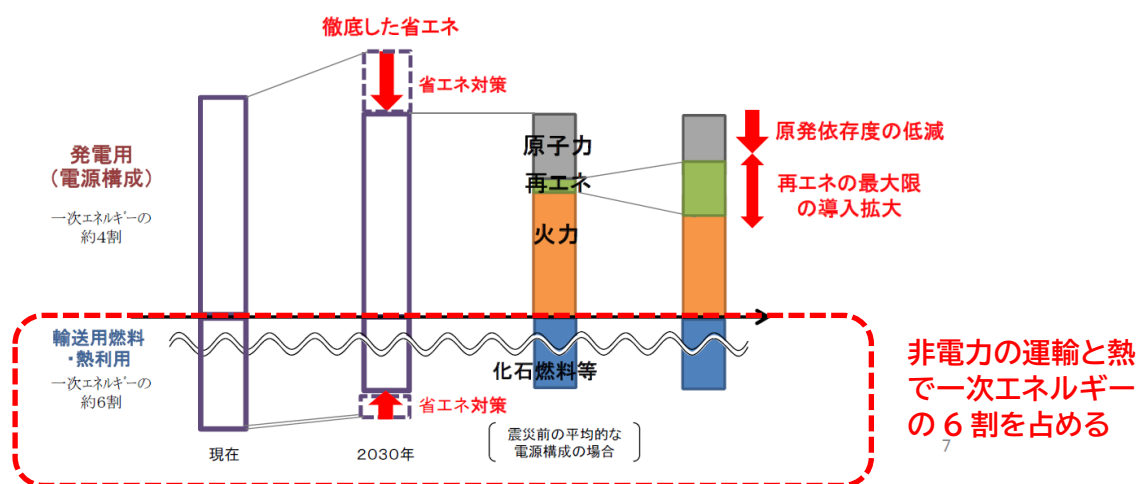
##### ③長期エネルギー需給見通し

第5次エネルギー基本計画の2030年の目標となっている「長期エネルギー需給見通し（2015年7月）（以下「エネルギーミックス」という）」において、電力の再エネ化について

は明確な目標と共に FIT など導入政策が行われているが、再エネ熱については、多様なエネルギー源の一つとして面的活用など地産地消の取り組みを推進することとされているに留まり、具体的な目標や普及のための取り組みについては言及していない（「関連資料」には再エネ熱利用 1,341 万 kL の見込みと活用事例の紹介がある）。図 11 はエネルギーミックスで示された基本方針であるが、一次エネルギーの 6 割を占める輸送用燃料・熱利用については、省エネ対策が示されているのみである。

一方、地球温暖化対策計画（2016 年 5 月）ではエネルギーミックスと同じ見込みと政策が示されているものの、見込みを達成するには更に強力な政策が必要と考えられる。

図 11 エネルギーミックス策定の基本方針



出典) エネルギーミックスの関連資料より

## 5.政策提言

### 5.1 基本的事項

(1) 2050 年温暖化ガス排出実質ゼロを目指す次期エネルギー基本計画・地球温暖化対策計画に再エネ熱を明確に位置づける — 熱利用を活用した複線的シナリオの議論を—

(1) - 1. 目標の明確化と実行ロードマップの策定

2050 年の温暖化ガス排出実質ゼロを実現するためには、再エネ熱利用によって化石燃料の使用を大幅に削減していくことが必要である。このため、次期エネルギー基本計画においては電力の政策のみでなく、複線的な政策としてエネルギー消費の過半を占める熱需要についても再エネ化によってエネルギーを削減することが重要であり、そのために再エネ熱の普及目標を明確に定めること必要である。と同時に、再エネ熱の導入課題を整理し、目標実現に向けた実行ロードマップを策定すべきである。

①再エネ熱を再生可能エネルギーとして位置付けた政策を

現在、再エネ熱利用は、政策の実施面において需要側のエネルギー消費削減の手段としての省エネの一つの形態としてとらえられている。しかしながらエネルギーを再生可能な手段によって新たに生み出すものであり、エネルギー供給構造高度化法に定義する供給側のエネルギーである再生可能エネルギーの一つであり、省エネ技術とは明確に区別する必要がある。

## ②再エネ熱の目標設定と基本的な方向性

今般、我が国においても 2050 年に温室効果ガスの排出実質ゼロを目指すことが宣言されたが、次期エネルギー基本計画では実現可能な具体的なロードマップを明らかにすることが必要である。

現在のエネルギーミックス・エネルギー基本計画等の議論の中心は、主に電力需給に関するものである。電力政策の重要性は当然であるが、前述の通りエネルギー消費の半分は熱利用であり、温暖化ガスゼロ目標のためには、導入ポテンシャルの大きい再エネ熱利用によって化石燃料の使用を大幅に削減していくことが必要である。これは電力政策と並ぶ複線的な政策としても重要である。また、再エネ熱は純国産エネルギー源であるので海外依存度の高い我が国のエネルギーのセキュリティ面でも、最大限活用してゆくことが重要である。このため、電力の目標のみでなく、熱利用についても再生可能エネルギーの占める割合、及び、その中で各再エネ熱の割合を目標化し、それを実現するための課題と対策を明らかにすべきである。そのことにより、今後の政策のあり方や関係者が取り組むべき方向を明らかにし、それぞれの努力を促していくようにすべきである。そこで目標設定の基本的な方向性として次のようなことを提案する。

- 1) 熱利用におけるエネルギー源は、利用可能な温度範囲にある再エネ熱を最大限活用し、化石燃料を再エネ熱に置き換える。
- 2) 再エネ熱を利用する際に必要な補助熱源等のエネルギーは、最大限非化石起源のものに置き換える。
- 3) LCCO<sub>2</sub> の視点から再エネ熱利用の設備導入等に伴い消費されるエネルギーは、最大限非化石起源のものに置き換える。

## ③国の導入の見通し

現時点で再エネ熱の導入目標として明確に位置付けられたものではないが、2030 年の見通しとして、太陽熱とバイオマス熱等については、経済産業省の資料（2017 年 12 月の「2030 年エネルギーミックス実現のための対策」）に 2015 年度の実績が、それぞれ 36 万 kL、258 万 kL と示されているとともに、2030 年度におけるエネルギーミックスの目標・想定導入量がそれぞれ 55 万 kL、667 万 kL と示されている。地中熱については経済産業省の資料にはない。

## ④民間団体の目標

それぞれの事業者団体等の民間団体では独自に現段階における「めざすべき目標」を設定している。太陽熱については、ソーラーシステム振興協会により、2030 年を国の想定見込み量と同じ 55 万 kL、2050 年の目標を 2030 年の約 3 倍の 150 万 kL としている（図 12）。

地中熱に関しては地中熱利用促進協会によると 2030 年代のあるべき姿として、再エネ熱利用全体の想定導入見込み 1341 万 kL の 10%に相当する 134 万 kL という値を示している（図 13）。

木質バイオマスに関しては、日本木質バイオマスエネルギー協会において、これまでの導入状況を踏まえ、実現可能な最低限の目標として 2030 年には約 155 万 kL（産業・業務・家庭部門合計）の目標を示してしている（図 14）。

これらの値から 2030 年には、一次エネルギー原油換算で 344 万 kL に相当するエネルギーが再エネ熱によりもたらされる。また、これらの再エネ熱の導入が実現すると年間 649 万トンの CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果がある。(木質バイオマス以外のバイオマス熱利用は除く)。これは経済産業省(資源エネルギー庁)が 2015 年に示した長期エネルギー需給見通しでの 2030 年の一次エネルギー供給量 48,900 万 kL の約 0.7% に相当する。

なお、2050 年については各団体や国の今後の政策議論を待たないとならないが、温室効果ガスの排出実質ゼロを目指すために最大限の再エネ熱の導入を図る前提での導入ポテンシャルは、表 3 の通りである。

表 3 各再エネ熱の目標値と導入ポテンシャル

単位：エネルギー削減量：原油換算万 kL、CO<sub>2</sub> 削減量：万 ton-CO<sub>2</sub>

	2030 年 (各民間団体の目標)		導入ポテンシャル (注1)	
	エネルギー 削減量	CO <sub>2</sub> 削減量	エネルギー 削減量	CO <sub>2</sub> 削減量
太陽熱	55	144	1,263	3,309
地中熱 (注2)	134	100	13,023	9,719
木質バイオマス	155	405	1,158	3,035
合計	344	649	15,444	16,063
2030 年一次エネルギー供給 量 (注3) に占める割合	0.70%	-	31.6%	-
2030 年エネルギー起源 CO <sub>2</sub> 排出量 (注4) に占める割合		0.70%		17.3%

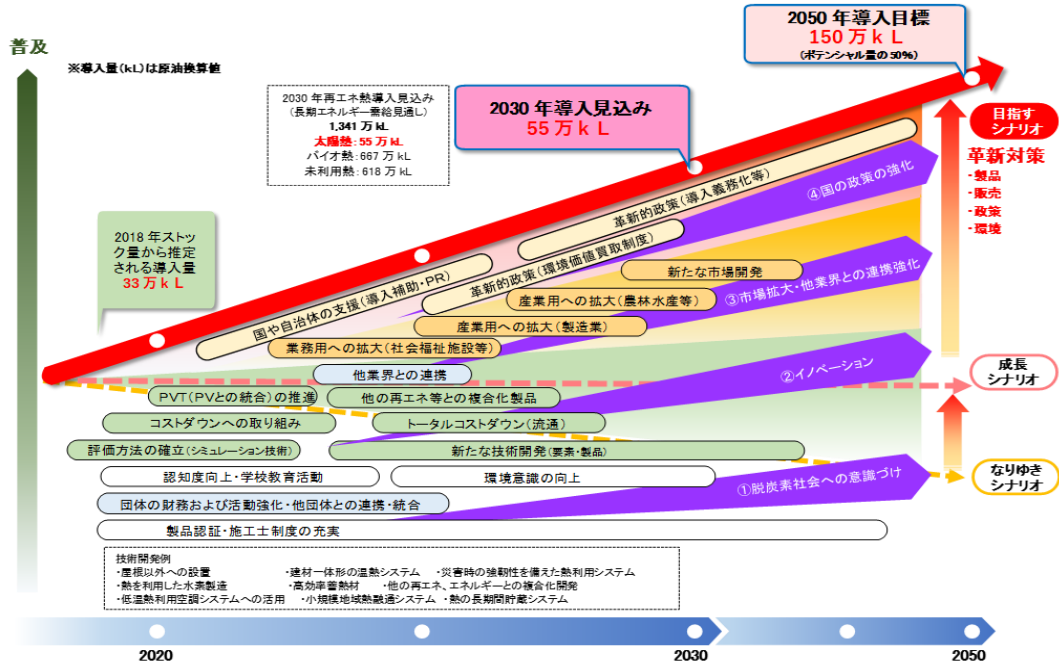
注1) 導入ポテンシャルは、太陽熱と地中熱については、環境省再生可能エネルギー情報提供システム REPOS(リーボス)より抜粋し、原油換算したもの。地中熱の導入ポテンシャルは、対象は全建物とし、採熱可能面積は建築面積と同等、深さは 100m までとし、年間 2400 時間稼働させる条件で推計した(環境省：平成 24 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書)。木質バイオマスについては日本木質バイオマス協会の産業部門・業務部門の推計による。家庭用については、根本和宜、中村省吾、森保文、家庭向け木質バイオマス燃料機器の普及と燃料消費量、林業研究、2016、2017、63 巻、3 号、p82 - 91 における 2015 年時点の過程における薪需要推計値に基づく。(原油換算係数：0.0258kL/GJ、CO<sub>2</sub> 排出係数：原油 2.62ton-co2/kL)

注2) 2030 年の地中熱の欄にある数字は、「地中熱普及拡大中長期ロードマップ」説明書に基づく(地中熱利用促進協会ホームページ)。また、導入ポテンシャルでの CO<sub>2</sub> 削減量の推定は、同説明書での CO<sub>2</sub> 削減量算定の考え方に基づく。

注3) 2030 年の一次エネルギー供給量 48,900 万 kL (エネルギーミックスより)

注4) 2030 年のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量 92,700 万 ton-CO<sub>2</sub> (同上)

図 12 太陽熱のロードマップ



注) ロードマップの詳細は、ソーラーシステム振興協会ホームページ (<https://www.ssda.or.jp>) を参照。

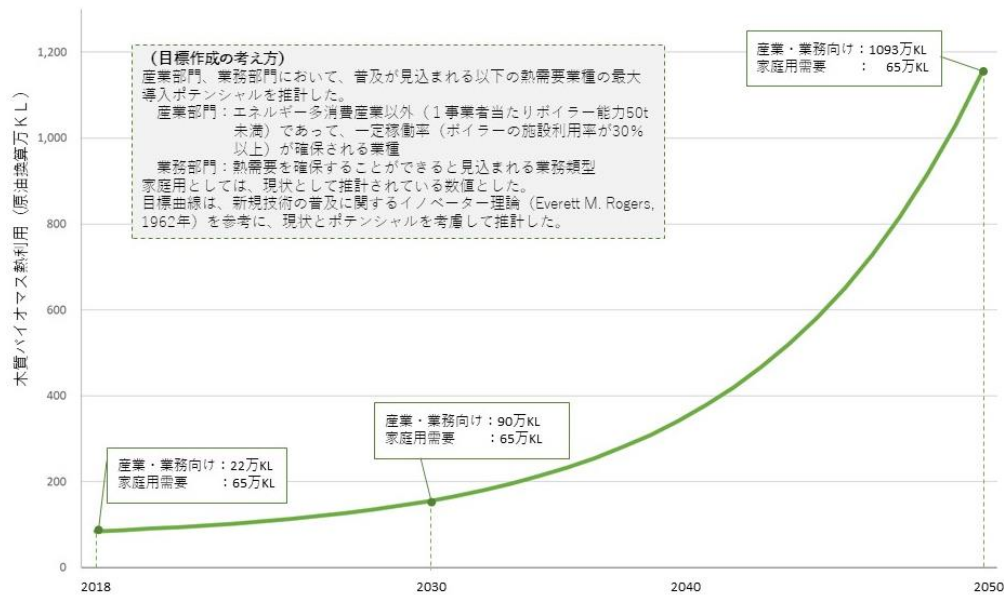
図 13 地中熱のロードマップ

## 地中熱の普及拡大 中長期ロードマップ



注) ロードマップの詳細は、地中熱利用促進協会ホームページ (<http://www.geohpaj.org/>) を参照。

図 14 木質バイオマス熱利用の導入目標



出典) 2008年実績については、林野庁：木質バイオマスエネルギー利用実態調査による  
 最大ポテンシャルについては、平成28年度木質バイオマス利用支援体制構築事業・木質バイオマス熱利用実態  
 調査報告書（平成29年3月、一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会）による  
 家庭用については、根本和宜、中村省吾、森保文、家庭向け木質バイオマス燃料機器の普及と燃料消費量、林業  
 研究、2016、2017、63巻、3号、p82-91における2015年時点の過程における新需要推計値に基づく

(1) - 2. 地球温暖化対策税の拡充と導入義務化

地球温暖化対策税の拡充と欧州の一部の国で取られているような再エネ熱の導入義務化を  
 検討するべきである。

導入目標が明確になると、技術水準の向上、コストダウンを図りつつ、次の段階において  
 市場創出を行うための本格的な導入政策を実施する。そのためのロードマップ作りを行い、  
 現時点で準備すべきことを整理する。

発電についてはFIT制度が実施されているが、熱利用に対しては、施設整備に対する補助  
 が主体で化石資源に対抗できるような経済的な支援がされていない。今後、ゼロカーボンに  
 向けて熱利用の導入促進を図るためには地球温暖化対策税の拡充を図ることが必要である。

このほか、再エネ熱の普及が先行している欧州での政策を参考にすると、再エネ熱の導入  
 義務化とRHI制度がある。それらのわが国の政策との親和性や、それらを導入する場合に準  
 備すべきことなどについてロードマップを作成する過程で検討すべきである。

事業的なモデルが横展開され、事業としても可能性が確保された段階では、再エネ熱利用  
 の加速度的拡大を図るため、例えば公共施設については、ドイツで行われているような再エ  
 ネ熱利用の導入の義務化を先導的に図り、民間への波及を促すような政策をとっていただき  
 たい。

(参考) ドイツで行われている政策の例

熱供給における再生可能エネルギーの利用を拡大することで、温室効果ガス排出量を削  
 減し、気候を保護する目的で2008年に公布された「再生可能エネルギー熱法」  
 (EEWärmeG: Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz) に基づき、主に新築建築物への再エ

ネ熱の導入義務を課している（表4）。ドイツは熱（暖房熱、冷却熱、プロセス熱及び給湯）の最終エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合を2020年までに14%とすることを目指している。

表4 再生可能エネルギー熱法による達成基準の例

	達成基準（熱需要に対する再エネ熱の割合）	
	新築建物	公的建築物の改修
太陽エネルギー	15%	15%
地熱 <sup>(注)</sup>	50%	15%
固形バイオマス	50%	15%

注）ドイツにおける地熱には、地中熱と地熱を含む。

出典）環境省：諸外国の再生可能エネルギー政策の調査報告書（2016年）より）

[http://www.env.go.jp/earth/report/h29-02/h27\\_ref01.pdf](http://www.env.go.jp/earth/report/h29-02/h27_ref01.pdf)

## (2) 実態を正しく把握する

再エネ熱の総合的な統計がないため、早急に導入実態を正しく把握すべきである。

現在、再エネ熱の利用量が総合的に把握されていないという課題がある。バイオマス熱と太陽熱に関しては、産業統計等で年間の使用量（エネルギー量）が算定されているが、それは一部の利用形態のみ（太陽熱は住宅用のみ、バイオマス熱では木材利用、廃材利用が取り上げられているが数値が計上されているのは一部の産業用のみ）であり総合的な量ではない。また、地中熱などのヒートポンプを用いる手法に関してのエネルギー利用量は、統計実績が出されていないという問題がある。木質バイオマスについては、産業用・業務用に比べて、現段階でより多くの導入量があると想定される家庭用についてのデータが把握されていない。

また、再エネ熱は省エネ法の対象になっていない。このため、ZEB、ZEHでは、再エネ熱はいくら利用してもその利用量が見えないという問題がある。

今後の政策を検討するためにも正しい実態把握が不可欠であり、総合的な統計の整備が必要である。

## (3) 分散的で安全な社会を目指すウィズコロナでの政策に反映

今後多様化する働き方の定着に伴い、都市部への集中から地方への分散へと社会構造の变革が求められ、エネルギー消費実態も変わってくることが想定され、グリーンリカバリーの政策を含め、再エネ熱が最大限活用されるようにしていくべきである。

今般の新型コロナウイルス対応においては働き方改革と相まって在宅ワークの普及などが急速に進んでおり、これはウィズコロナにおいても定着すると考えられる。このような在宅時間の増加により家庭での熱エネルギー消費も増加すると考えられることから、再エネ熱を活用することを消費抑制の一つの方策としてクローズアップするべきである。

また、ウィズコロナにおいては、都市部の一極集中から地方への分散へ見直しの声が高まっており、地方での今後のエネルギーにおける役割の中で、地域の特性に応じた地域内でのエネルギーと経済の循環（地産地消）に再注目すべきであり、地域に即した再エネ熱の活用が図る必要がある。



更に、新型コロナウイルスの影響による経済の低迷に対して新たな振興政策が必要とされるが、その場合、新たな振興政策は、地球温暖化の防止や SDGs に貢献するもの（前述のグリーンリカバリー）にしていくことが重要である。再生可能エネルギー特に熱利用の促進を新たな振興政策の一つとして取り上げていくべきである。

## 5.2 個別の政策の提案

### (1) 自立的モデルの育成と横展開ができる支援制度の実施

導入を加速するためには、自立的モデルを具体化するとともに、それを横展開できる効果的な助成を行うべきである。

#### ①FS 調査等の段階における専門的検討の強化と民間事業者の参加

これまでの補助制度において横展開できる自立的な事業モデルが育成出来ていない原因は、コスト的なメリットを発揮できていないことに加え、事業として成功できるための条件整備が制度として出来ていないことによる。FS 調査段階での内容等についての検討が十分でなく、FS 調査のみで実施に至らないものが多く、施設はできたが効率的に稼働しないような実態も散見される。そのことは、調査等に当たって専門的な知見を有する者が少ないこと等に要因があり、FS 調査等において技術的な検討が十分出来ていないこと等に拠っている。そのため、FS 調査段階で十分な検討がされるようにコンサルタントに任せるのみならず、第三者の専門家が妥当性を検証する仕組みを作り上げていくことが重要である。

また、現在の状況では、木質バイオマス等については、地方公共団体が中心にならざるを得ないが、その場合、民間が参加できる仕組みにしていくことも必要である。民間事業者は、そもそもコスト低減について厳しい検討を行うとともに、担当者の継続性を確保することができ、エンジニアリングできる人材の育成が可能となる。そのような事業体制が構築できれば、地域において面的な展開が進むことになる。

この場合、民間が参加できるようになるためには現在の補助制度のあり方を見直すことが必要である。現在の状況はイニシャルコストが高いことに対し補助金で補填される制度となっているが、石油ボイラー等に対して有利性を持つ運営が実現できていない状況では、事業運営についても手を差し伸べた制度にしていく必要がある。現状の施設整備のみの助成では、その後の運営については導入者に任せられ、運営がうまくいかず、施設整備はしたが、それが活かされていない事例も見られる。

#### ②金融と連携した支援の実施

そこで例えば、金融制度と連携した助成制度を構築することも一つの方策である。木質バイオマスを念頭に具体的な案を描くと、施設整備については、無利子融資により実施し、稼働が順調にできた段階（例えば 6 か月の稼働率が連続して一定レベルを越えた場合）で、イニシャルコストのかかり増し分と適切な収益を確保できる運転資金の必要額（6 か月の稼働実績により必要な額を算定）を助成する制度を構築する。この場合、運転資金の必要額については、一定期間助成を継続（例えば 5 年程度）することを前提とする。なお、順調な稼働が確保できない事業者については、無利子融資以外の特別な助成をしない。無利子融資に必要な資金は政府から金融機関に補填する。

この制度は、事業者においては、順調な稼働を確保することが助成を受けるための条件となることから稼働の確保に全力を投入することが必要であるとともに、地域の金融機関との関係が構築され、金融機関においても融資した事業を成功させるために積極的な運営参加をすることになる。

#### ③再エネ熱の複合的展開

モデルの構築に当たっては、太陽熱、地中熱、木質バイオマス熱、それぞれのモデルの育成が必要であるとともに、それぞれの効率的なモデルを基礎として、太陽熱、地中熱、木質バイオマス熱等を組み合わせて、地域としての総合的な効率モデルを作り上げることにも取り組んでいく必要がある。

#### ④横展開できる仕組みの導入

育成されたモデルの横展開を図っていくためには、実施された事業について専門的な見地から計画と実績を評価し、見習うべきは何かを明確にし、それを普及していくことが求められる。このことを行うためには、補助制度の中に、それが可能となるような仕組みを組み込んでおくことが必要である。これまでは、このことが比較的疎かにされてきており、補助金で整備された施設についてさえ評価に係る実績が十分に公表されていないような事態になっている。

#### ⑤スケールメリットを生かす支援の展開

一方、設備規模によるスケールメリットが得られる再エネ熱（太陽熱・地中熱など）においては、大規模な熱需要への導入支援に効果がある。たとえば、前述した導入義務化とからめて、一定規模以上の公共施設においては ZEB を実現するための手段として、再エネ熱を一定量導入することを義務付け、そのための助成を行うなどの政策が考えられる。大量に再エネ熱が利用される施設が増えることは、需要の増加による導入コストの低減につながるほか、地域社会での再エネ熱の存在感を高める効果が期待でき、認知度の向上につながると考えられる。

### (2) 需要と供給のマッチング

効果的な普及拡大のためには、需給のマッチングが不可欠であり、そのためには需要と供給の見える化が必要である。

再エネ熱利用の飛躍的な拡大を図っていくためには、それぞれの地域においてどのような熱利用が行われているかを把握することが必要である。太陽熱と地中熱の導入ポテンシャルは、環境省の再生可能エネルギーのゾーニング基礎情報として整備されており、それぞれ全国マップが作成されている。なお、木質バイオマスについては、移動可能であることもあり、地域での燃料材の供給可能量については明確になっていない。

一方、熱需要に関しては、同調査でマクロ的な把握はできているものの、熱エネルギーが必要とされる建物の特定ができるような情報の整備は行われておらず、マッチングによる導入に結び付く情報がないのが現状である。

従って、市町村段階で熱利用施設と利用量を明らかにした熱需要マップ等を作成すべきである。このマップに基づきどのような再エネ熱利用が適しているかを検討し、それを踏まえた戦略的でロードマップになり得る拡大計画を樹立するようにすべきである。

また更に、再エネ熱利用に当たっては、各再エネ熱の特性（温度帯、立地条件、地域の実態など）に応じた利用方法に加え、相互に補完する利用のしかたを目指すべきである。例えば、住宅や建築物などの低温熱利用には太陽熱や地中熱、産業用の高温熱需要には木質バイオマスといった特性に応じた利用の仕方と共に、それらを組み合わせることにより複数の再エネ熱の併用が可能となり利用の用途が大きく増えることが考えられる。

### (3) 自治体と連携した政策の推進

地球温暖化防止に先進的な取り組みを行っている自治体等との連携により、国の再エネ熱の政策への反映を検討するべきである。

2050年のゼロカーボン目標を宣言し、実行計画を策定する自治体が増えてきている。国の率直的な取り組みを基本としつつ、このような先進的な取り組みを行っている自治体との連携を推進すべきである。例えば長野県では、2019年12月6日に気候非常事態宣言（2050ゼロカーボンへの決意）を宣言し、2020年にはその実現に向けた基本方針である「長野県気候危機突破方針」を発表し取り組みをスタートした。本方針の中では再エネ熱についての将来の導入目標と政策を明確にしている。このような先進的な自治体の目標を達成することに当業界としても協力しつつ、取り組みの政策の中には全国に展開していくことも可能な効果的な取り組みもあることから、これらを国の施策に反映すべきと考える。

自治体と連携して再エネ熱の普及に取り組む場合、SDGsのゴールとの関連付けも効果が大きい。再エネ熱の普及では17のゴールの中で、7（エネルギー）、13（気候変動）、17（パートナーシップ）がとりわけ重要である。これらのゴールの実現に向けて国、自治体、民間が連携した取り組みが進むように、国の政策の枠組みを作っていく必要がある。

### (4) 技術開発（イノベーション）への継続的な支援

再エネ熱の課題の一つがコスト高である。また、利便性を高めるための技術開発も必要である。これら技術開発に民間活力を活用するためにも引き続き支援が必要である。

再エネ熱の導入を阻害している要因の一つがコスト高という点である。メーカー各社では製品のコストダウンに力を入れているが、更なるコストダウンを図るために、今後は製品だけではなく企画・設計・販売・施工・メンテなどトータルでのコストダウンを図ることも重要になってくる。

また、木質バイオマス熱については、設備・運営のみでなく、燃料材の供給コストの低減を図っていくことが重要であり、燃料材に即した効率的な供給システムが地域の実態を踏まえて構築されることが必要で、技術開発と併せてそのための政策の実行が求められている。

なお、NEDOによる技術開発が進展しており、2014年から5年間実施された再エネ熱利用の技術開発では、20プロジェクト（地中熱15件、太陽熱2件、その他3件）が実施され、その成果が実用化しつつある。終了したプロジェクトでは20%のコスト低減目標を実現して

いる。さらに 2019 年度から次のステージでの技術開発が進められている。現在進行中のプロジェクトは、さらに 30%のコスト低減と、投資回収年数 8 年以内を目標に掲げているが資金力の小さい中小企業が多い中で 2 分の 1 助成の事業になっていることで、応募が少ない状況にある。委託を可能にするか、補助率の引き上げが必要である。

再エネは熱利用が先行したが、その後発電の技術開発が進み、電気の利便性が優先され、効率の高い熱供給のための技術開発が取り残されている状況がある。この状況を転換するのは、熱利用の利便性と経済性を高める視点からの技術開発が必要である。

また更に、前述 (5.2 (2)) の再エネ熱利用の適切な組み合わせのための課題解決のための技術開発も必要である。

#### (5) 事業者育成と人材育成への取り組み

普及や将来の雇用創出のための環境整備の一つとして、再エネ熱利用システムの設計や施工に携わる人材の継続的な育成が必要である。

効果的な熱利用システムを構築し、それを適切に運用していくためには、エンジニアリングできる人材の確保が重要であるが、現状では、システムの設計、施工及び運用について詳しい人材が少ないのが実状である。そこで、熱利用システムの設計、施工及び運用の各段階において、ユーザーの立場に立ってエンジニアリングができる人材の育成がシステム的に行われなければならない。

具体的には、実際の導入事例を収集した上で、機器の選定や熱利用システムの設計、施工及び運用の方法などを学ぶ実地的な研修や職業訓練を行い、専門的なエンジニアリング研修をしていくことが必要である。これら人材育成の成果として、再エネ熱関係に従事する者の新しい雇用の創出にも資することになり、経済の好循環につながることを期待される。

このような人材育成を進めるに当たっては、それぞれの再エネ熱エネルギーの理論・技術の整理を進める必要がある。

例えば、地中熱の人材育成は、地中熱利用促進協会が 10 年前から取り組んでおり、現在、基礎講座、設計講座、施工管理講座、空調設備講座の 4 講座を毎年開講しており、受講者の延べ人数が千名を超えている。しかし、受講者数は 2016 年以降減少傾向にある。これらの講座は、地中熱技術者の育成を大きな目的にしているが、発注者側でも地中熱の知識が必要であるので、講座の間口は拡げて対応している。

普及を進めるには施工管理技術者の数を増やすことが必要であることから、2014 年から地中熱施工管理技術者を認定する資格制度が設けられ、2019 年現在 1 級 115 名、2 級 96 名の有資格者が登録されている。しかし、講座の受講者と同様に、年 1 度開催される資格試験の受験者の数は年々減少している。

また、木質バイオマスについては、日本木質バイオマスエネルギー協会等で人材育成研修等が行われているが、専門的な技術者を養成できるレベルになっていない。

## (6) 技術標準化、規格化の推進

質の良い設備の供給のために、標準化や規格化を推進することが重要である。設備自体の標準化・規格化のみならず、導入検討、設備設計、施工、運用など各段階で一定の品質を確保するためのガイドライン等を策定することが必要である。

太陽熱では標準化、規格化が進んでいるが、木質バイオマス熱と地中熱はその取り組みが十分ではない。普及に必要な標準化、規格化についての十分な検討を行い、この課題への対応を進める必要がある。また、省エネ基準における計算は、過度な安全度がかからないように進める必要がある。

例えば、木質バイオマスボイラーについては、石油ボイラーと異なる運用をされる必要があるが、おおむね石油ボイラーの考え方が援用され、木質バイオマスボイラーとしての効率的な運営が確保出来ていない。木質バイオマスボイラーに即した構造、運用について確保されるべき標準が明らかにされるとともに、基準化されることが必要である。欧州には、バイオマスボイラーの安全性について規格（EU規格）があるが、日本にはなく、メーカーごとの対応に頼らざるを得ない状況となっている。また、熱利用システムのあり方について QM Holzheizwerke 等のガイドブックが作成されている。このため、日本木質バイオマスエネルギー協会においてメーカー、コンサル等の関係者が参加し特に温水利用について「木質バイオマス熱利用計画設計マニュアル（仮称）」の作成を検討し始めているが、それにより明らかにされる木質バイオマス熱利用の特殊性を踏まえた、規則、規格等の見直しとともに、効率的な技術の普及定着を図っていくことが必要である。このほか、木質バイオマス熱利用については、効率的な燃焼を確保するためにボイラーの性能に即した燃料材の供給が必要であり、燃料材の品質に関する規格の普及が図られることが必要である。

また、地中熱利用促進協会は、2014年に施工管理マニュアルを作成し、資格認定試験のテキストとして使用している。しかし、設計についてはまだマニュアルが作られておらず、普及の足かせになっている。品質の確保という意味から地中熱利用システムの JIS 化の検討が始められている。これまでに国土交通省による「官庁施設における地中熱利用システム導入ガイドライン（案）」が2013年に整備されているほか、国の標準仕様書、設計基準の一部に地中熱が書き込まれているが、主要な部分でまだ記述されていない事項が多く、これらの整備は課題である。

## (7) 規制改革

導入を阻害している要因を解決するための、規制のあり方を検討することが重要である。

既存の法制度の枠組みの中で、再エネ熱の普及を抑制しているものがないかの検討が必要であり、国家戦略特区を含めてその打開策について検討すべきである。現時点では以下のような改革すべき点がある。

### ①地下水の熱利用に関する規制改革

地中熱ヒートポンプには、地中熱交換器を用いるクローズドループと、地下水あるいは湧水を用いるオープンループがある。クローズドループの場合、地下利用あるいは掘削が規制

されている区域（大深度法、地すべり防止法、国立公園法などによる規制）以外、法的規制はない。

一方、オープンループに関しては地下水の揚水規制を受けている大都市域等において、地下水の揚水量が大きく制約を受けており、ビル用水法による規制がある大都市域では、オープンループでの地中熱利用ができない。この状況を打開する方策として国家戦略特区による規制改革が 2019 年から実施されることになった。これは帯水層蓄熱というオープンループの一形態での地中熱利用で、技術的に地盤沈下への影響がないことが確認できた場合に限り、地下水の熱利用が認められた。現在、大阪でこの特区による事業が始められている。事業の進展を見ながら、国として都市部で地下水の熱利用が進むように規制改革に取り組んでいただきたい。

#### ②熱利用量の測定に関する計量法の簡素化（みなし制度等の導入）

再エネ熱の利用に関連し、電力と異なり利用量の実測定が難しいという課題がある。このため利用に伴う課金のシステムが大掛かりとなり社会的コストを上昇させるため、特に小規模なシステムの導入が進まない一因ともなっている。イギリスの RHI 制度（下記）でも行われている「みなし」による利用量の判定が可能となるような制度変更が望まれる。

（参考）

イギリスで導入されている RHI 制度は、再生可能エネルギーによる熱利用量に対し助成をするものであるが、我が国では、熱利用量を効率的に把握することが系統的に出来ないため、導入が困難とされている。今回構想している制度は事業者に着目するもので、データの把握は可能である。更に RHI 制度においても住宅用など小型のシステムでは熱利用量を推定し、それをみなし量として補助するような仕組みもとられている。

#### ③温水ボイラーに関するボイラー規制の見直し（労働安全衛生法）

ボイラーについては、労働安全衛生法により、ボイラーの種類ごとに構造規格が定められ、伝熱面積と圧力で規制されている。しかし、伝熱面積については、それを大きくするほど熱が回収できるため、効率的な熱利用を進める観点からは、伝熱面積による規制のあり方を見直すことが必要である。また、圧力については、国内で流通するボイラーの一部では、無圧化し労働安全衛生法上のボイラーに該当しないものとなっている。この原因は、0MPa を超える圧力のボイラーは、ボイラー技士等の配置等が義務付けられているためであり、あえて無圧化するシステムが作られている。欧州等においては、有圧であっても条件を満たせば安全性が確認され、そのような義務が免除されている。特に温水ボイラーについては、規制の見直しをしていただきたい。このことが、バイオマスボイラーの導入促進の足かせになっている。

#### ④ボイラーにおけるばい煙測定に関する規制の見直し（大気汚染防止法）

大気汚染防止法では、「伝熱面積 10m<sup>2</sup>以上」もしくは「燃焼能力 50ℓ/時以上」のボイラーは、同法の対象となるばい煙発生施設となり、年 2 回以上、窒素酸化物と煤塵等 8 項目を測定する必要がある。

この場合、燃焼能力 50ℓ の石油ボイラーは、出力 500kW 程度に相当するが、伝熱面積が小さく規制の対象になっていない。他方、バイオマスボイラーは、伝熱面積を大きくしており、おおむね 150kW の出力で伝熱面積 10m<sup>2</sup> を超えることとなっている。このため、バ

イオマスボイラーでは、より小規模でも測定が必要となっており、公平な規制になるよう見直しをしていただきたい。

## 6. これからの普及活動の進め方

再エネ熱の導入拡大を目指し、各団体が連携した取り組みを進めていくことが重要である。

再エネ熱利用促進連絡会では、国に普及促進策の策定を提言するとともに、3 団体が中心になって、民間レベルでの普及促進活動を進めるにあたり、以下の視点が重要と考えている。

### (1) 業界・団体との連携

ゼロカーボンを目指し熱利用の再生可能エネルギー化を進めていくためには、民生、産業用ともに市場開発が必要となる。それぞれの再エネ熱の特性に応じた適材適所での活用を図ることが重要である。そのためには関係する官民挙げた横断的な取り組みが必要である。

### (2) 諸外国の例を参考に

導入の政策として、他の国々では環境価値としての再エネ熱の取引や買取りによるインセンティブ、更には特に中国、アメリカ、ドイツ、スペインなどでは再エネ熱の導入義務化が政策として取られている。導入のインセンティブを経済的価値に頼るだけで進まない一面もあるため、他国を参考にし、国策として環境価値の取引、一定量の導入の義務化といった多面的な政策の導入が必要と考えられる。

### (3) 認知度の向上

再エネ熱は導入量が少ないことなどから一般あるいは専門家、行政においても認知度が低い状況となっている。

例えば、地中熱は、国の環境・エネルギー政策にのる前は（2010 年頃）、地中熱を知っている自治体は、北海道と東北地方の一部に限られていたが、今年度産総研が全国の自治体を対象にしたアンケートを見ると約 40%の自治体が認知している状況になっている。民間での認知度もこの 10 年間でかなり向上してきており、建設業界の中で建築設備および設備設計の分野ではかなり広く知られようになってきたが、一般の企業での認知度は低い状況が続いており、一般市民レベルでは、環境に関心の高い一部の市民が認知しているに留まっている。

認知度向上は大きな課題であり効果的・継続的に行う必要がある。学校教育の場などを活用し、将来の我が国を担う子供達に環境への理解と正しい知識を学んでいただく助けが必要であり業界団体としても継続的に取り組む必要がある。

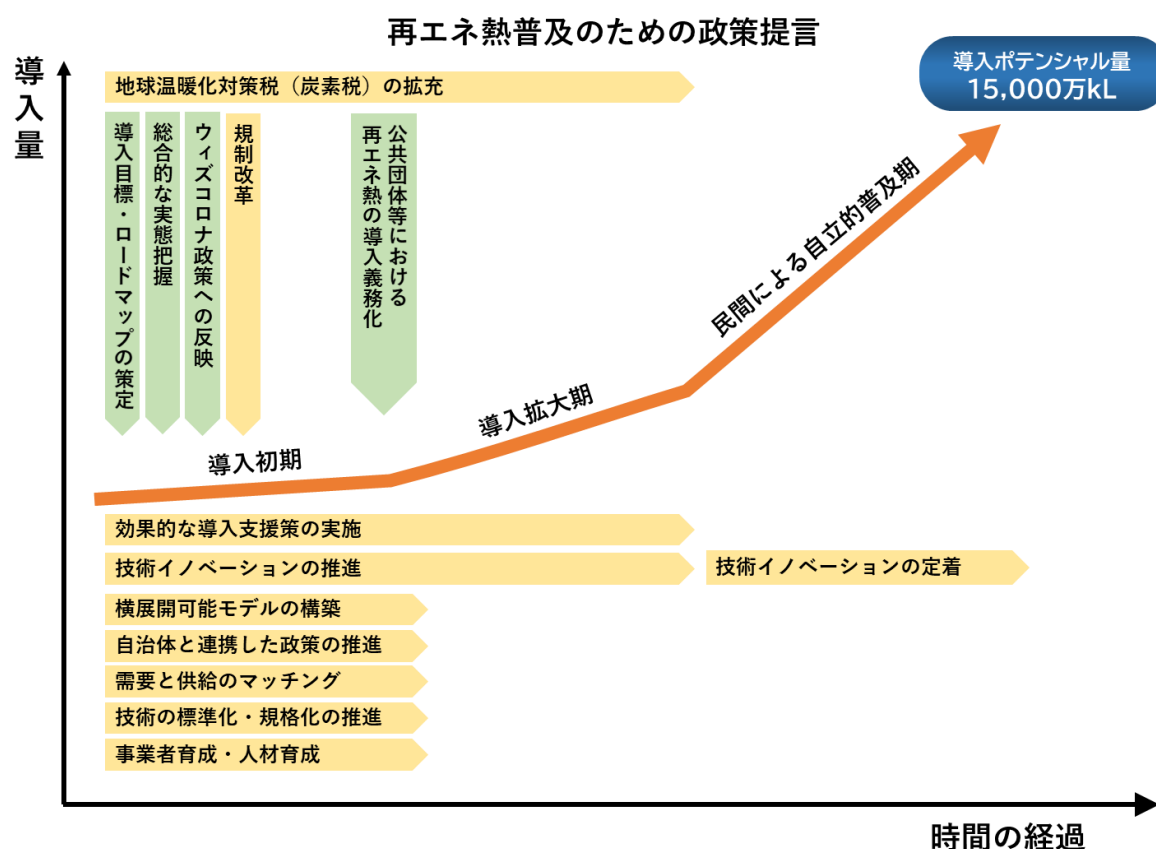
## 7.おわりに

政策提言の項目を図に示したものが図 15 である。再エネ熱の種類によって現在の位置は若干異なるが、今後普及を目指すためにはこのような政策が必要になると考えられる。

2050 年温室効果ガスの排出実質ゼロを達成するためには、エネルギー消費の過半をしめる熱需要の削減が必須である。そのため再エネ熱による熱供給を最大限活用することが重要となる。再エネ熱は基本的な技術としては十分確立されており、多額のコストが必要といわれる革新的イノベーションを待つことなく、現在既にある技術で早期に膨大なポテンシャルの利活用が可能である。にもかかわらず現在低迷しているのは、長期的な戦略と政策が伴っていないからである。2050 年の高いゼロ目標に向けて普及政策の優先度合いは高いと考えられる。

従来、再エネ熱は政策の実施面において省エネルギー策の一環と考えられてきたが、エネルギーを再生可能な手段によって新たに生み出す供給側のエネルギーであり、単なる省エネ技術とは一線を画すものである。各国の目標と政策も参考にしながら、我が国ならではの利用を図るべく、目標と政策を早期に立案すべきである。

図 15 普及政策のイメージ



以上