

# 脱炭素化に向けた 熱ロードマップの必要性について

2021年4月

NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク理事長

泊 みゆき

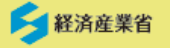
# 日本の温暖化対策に熱政策は必須

- 2050年に温室効果ガス排出ゼロ
- 日本のエネルギー最終需要の半分は熱利用
- 熱の強力な再エネ化が必要だが、関係者の間でもまだ認識は低い
- 将来は再エネ電気熱等へ移行するとしても、当面は高価格、技術開発が必要
- 熱利用には、環境省、経産省、国交省、総務省、農水省など複数の官庁が関わっている
- 費用対効果に優れる既存技術普及に重点を置いた、熱ロードマップの策定等が必要ではないか

(家庭の給湯は日本のエネルギー消費の4%。太陽熱利用の可能性)

# 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

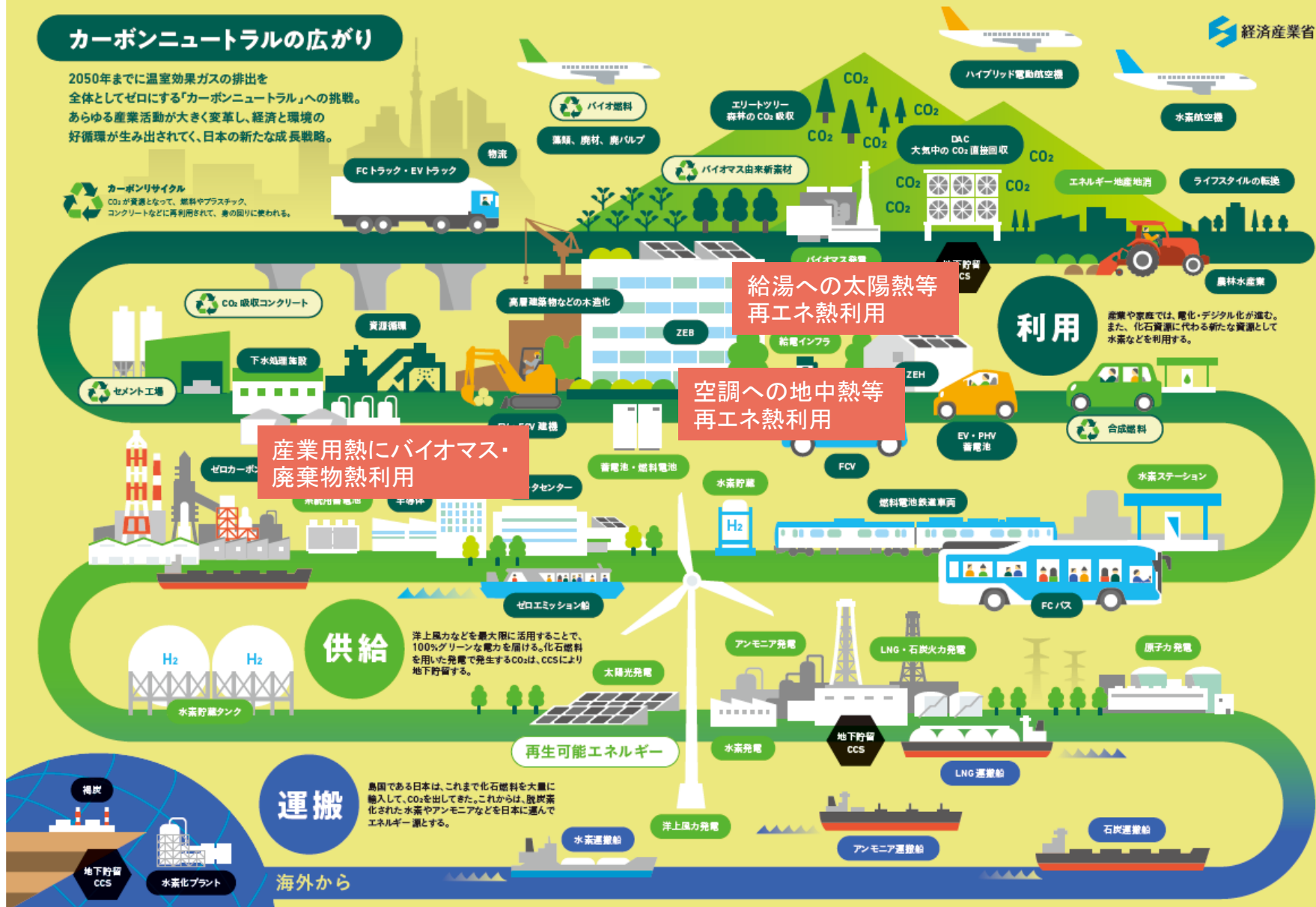
経済産業省 2020.12.25



## カーボンニュートラルの広がり

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「カーボンニュートラル」への挑戦。あらゆる産業活動が大きく変革し、経済と環境の好循環が生み出されてく、日本の新たな成長戦略。

**カーボンリサイクル**  
CO<sub>2</sub>が資源となって、燃料やプラスチック、コンクリートなどに再利用されて、身の回りに使われる。



産業用熱にバイオマス・廃棄物熱利用

空調への地中熱等再エネ熱利用

給湯への太陽熱等再エネ熱利用

利用

産業や家庭では、電化・デジタル化が進む。また、化石資源に代わる新たな資源として水素などを利用する。

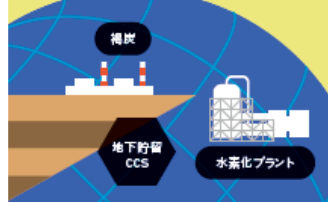
供給

洋上風力などを最大限に活用することで、100%グリーンな電力を届ける。化石燃料を用いた発電で発生するCO<sub>2</sub>は、CCSにより地下貯留する。

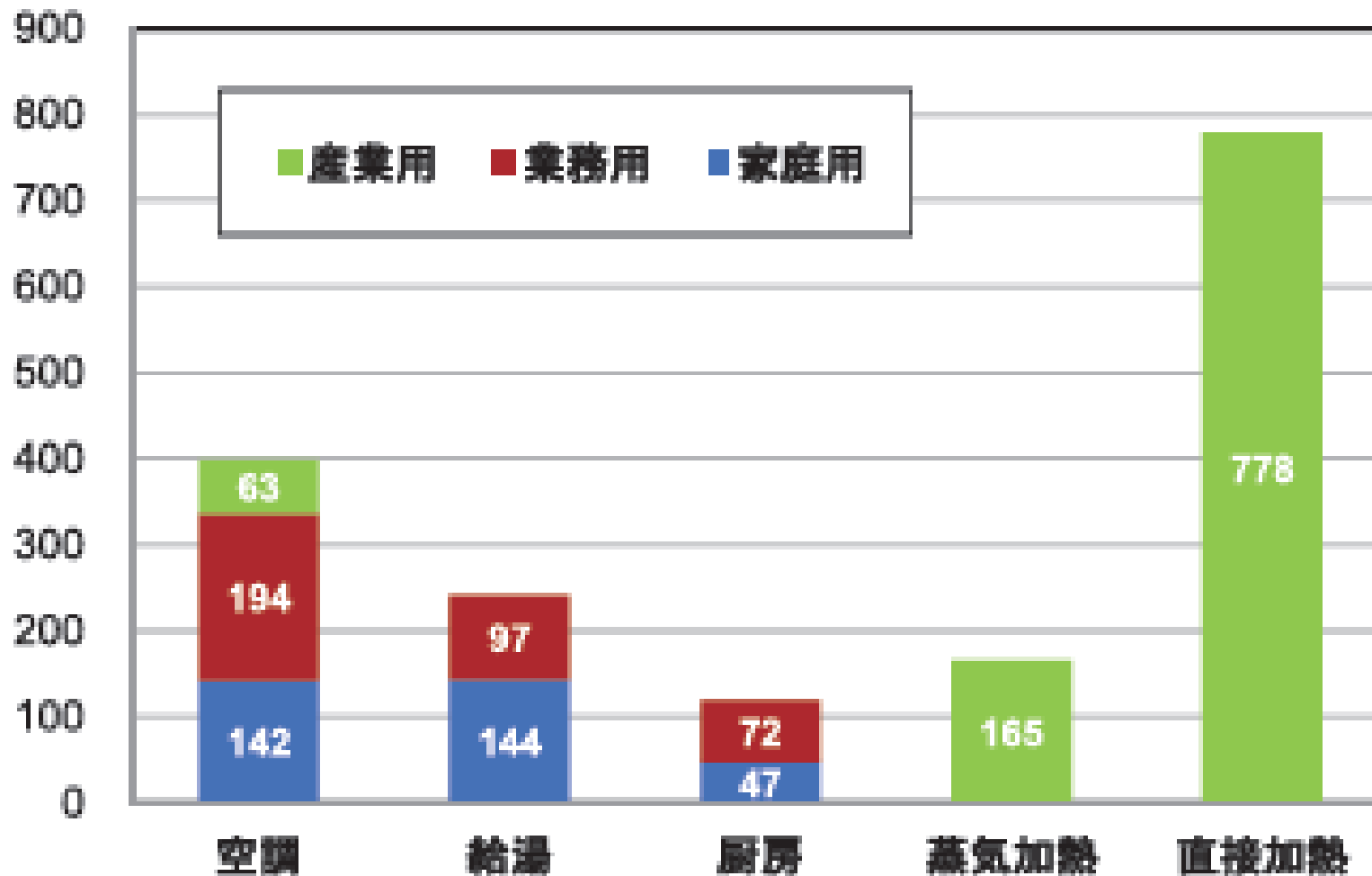
運搬

島国である日本は、これまで化石燃料を大量に輸入して、CO<sub>2</sub>を出してきた。これからは、脱炭素化された水素やアンモニアなどを日本に運んでエネルギーとする。

海外から

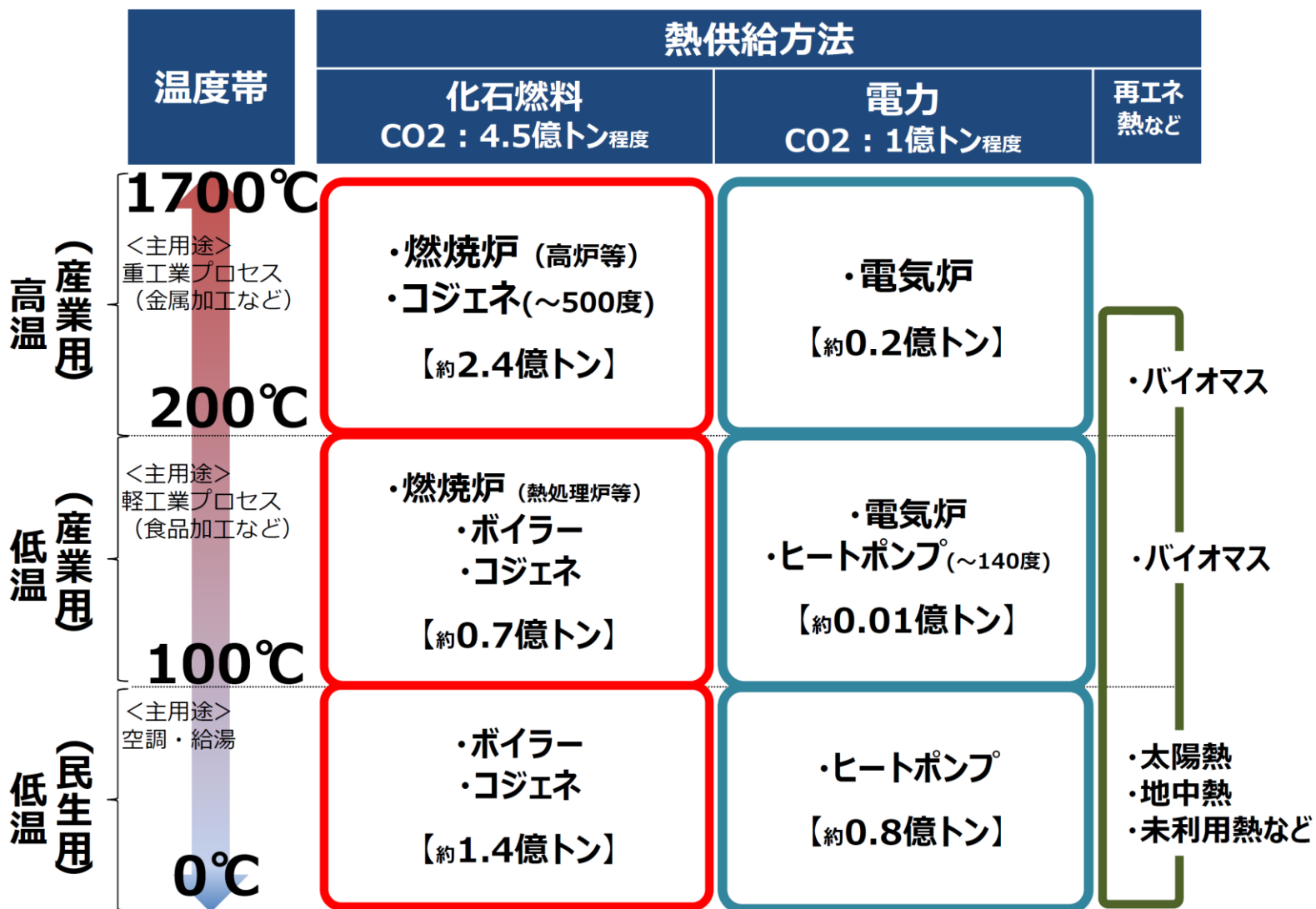


(TWh) 日本の最終エネルギー需要に占める熱需要の用途(2014年度)



出所:日本木質バイオマスエネルギー協会「バイオマスエネルギーデータブック2018」

# 産業用熱にバイオマスを



# 木質バイオマス産業利用例



カルビーポテト帯広工場：流木や建設廃材を、じゃがいもを蒸す、乾燥させる、揚げる工程に利用

## 熱の利用方法

帯広工場では、じゃがりこや Jagabee のほか、ぽてコタン などオリジナル商品の製造を行なっている。ボイラーで製造した蒸気は、じゃがいもを蒸す、乾燥させる、油で揚げるなどの工程に24時間供給されている。工場全体での蒸気需要は、概ね10~12t/h程度となっている。

### ● 熱利用イメージ



### ● 製品例



ニプロファーマ(製薬)大館工場：間伐材チップを、空調、注射器の滅菌等に利用

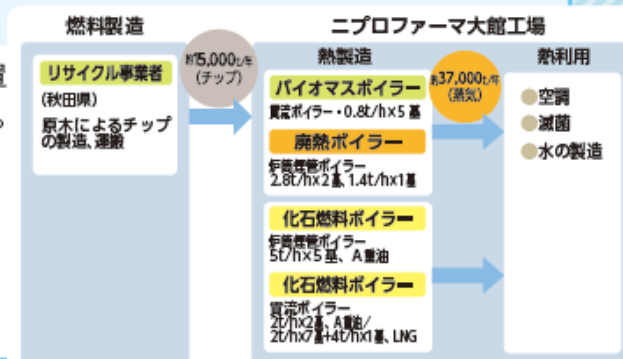
出典：日本木質バイオマスエネルギー協会「木質バイオマスによる産業用等熱利用導入ガイドブック」  
<http://u0u1.net/qw50>

ニプロファーマ大館工場では、2011年の東日本大震災時に化石燃料の調達が困難になったことから、BCP対応の一貫でバイオマスボイラーの導入検討を開始した。自社で検討した結果、①BCP対応、②CO<sub>2</sub>削減、③燃料代削減を目的として、バイオマスボイラーの導入を決め、2014年に稼働開始した。事業実施にあたっては、バイオマスタウン構想に基づき木質バイオマス利用を進める大館市とチップ燃料製造者、当工場の3者で協定を結び、大館市がチップ燃料製造者のチップ工場に補助金を拠出するなど官民協力のもとに進められた。

## 取り組み概要

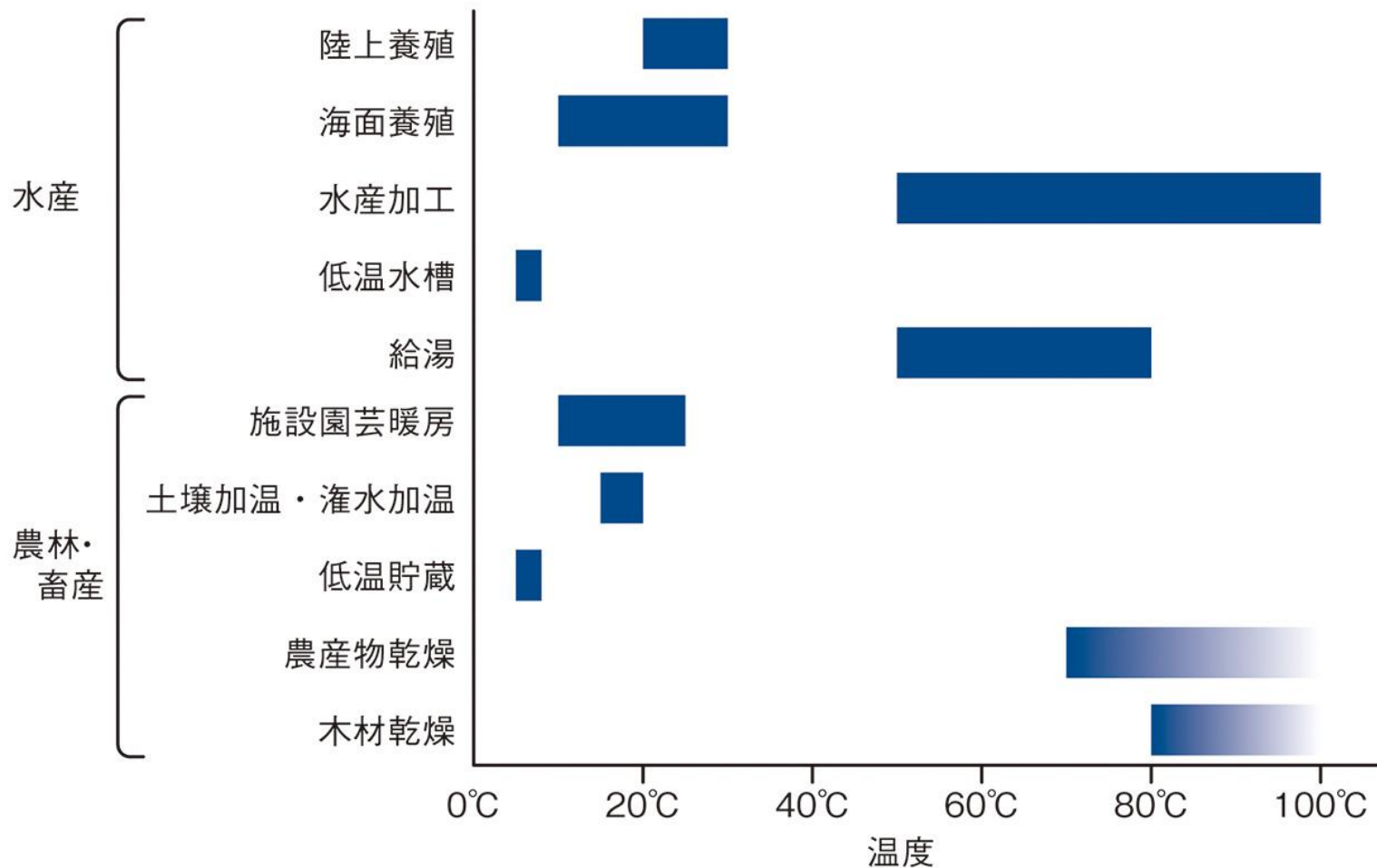
秋田県内のリサイクル事業者から燃料を調達し、工場敷地内に設置したバイオマスボイラー等で蒸気を製造し、工場へ供給している。

### ● 工場全景



# 農林水産業とバイオマス熱利用

100℃以下なら、コジェネとの組み合わせも

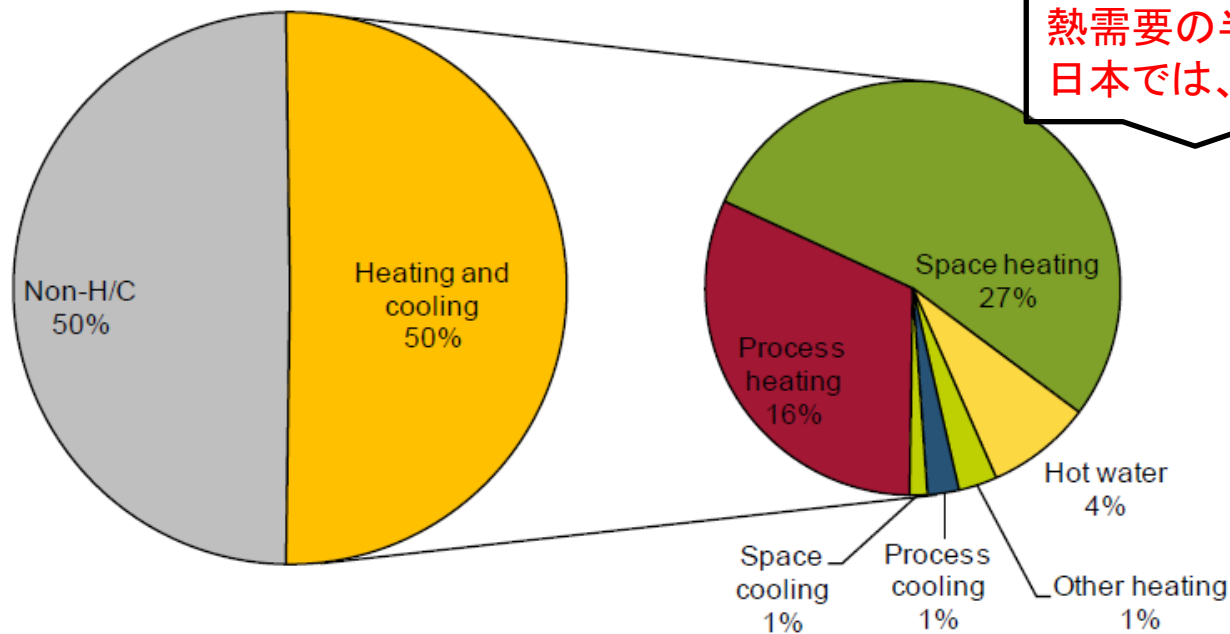




# Total final energy demand (FED) in 2015 (EU28)

High relevance: H&C about 50% of FED!

ヨーロッパでは空調(暖房)が  
熱需要の半分以上  
日本では、産業用が半分以上



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 695989.

[www.heatroadmap.eu](http://www.heatroadmap.eu)  
@HeatRoadmapEU





# 脱炭素化に向けた熱利用ロードマップ策定に向けて

- グランドデザインを描く: 導入目標と柔軟なシナリオ
  - ・ 国の目標、民間の目標、自治体の目標
- 省エネ、断熱、排熱、太陽熱、地中熱、地熱、バイオマス熱、再エネ電気熱等の適切な割り振り
- 再エネの特徴を生かした促進策を
  - ・ 日本の熱需要の半分以上は産業用熱
  - ・ 高温が必要な産業用熱には、廃棄物・バイオマスを活用
  - ・ 熱利用はより地域に立脚した事業となりうる
  - ・ 熱のカスケード利用(高温～低温)
  - ・ ESCO、熱売り、リース等再エネ熱供給事業を行う  
サービス会社の育成
- 制度的(地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画)な位置づけ
- 熱利用の政策合意のための枠組み作り(省庁横断、官民連携)
- オープンな議論と知恵の活用を

# 日本版 熱ロードマップの内容案(仮)

- 熱需要、熱供給の現状把握
  - 空調：断熱性能の向上、地中熱、ヒートポンプ
  - 給湯：太陽熱、ヒートポンプ等
  - 産業用熱：需要と供給の現状 再エネ熱の可能性
- 再生可能エネルギー熱のポテンシャルの把握とブラッシュアップ
- 想定モデルケース(エネルギー収支、事業収支)の作成
- 再エネ熱マップ(廃熱等も含む)
- 熱利用ガイドライン等の検討

# 推進策

- 熱利用のCO2削減効果の見える化(再エネ熱利用の数値化モデルの作成、環境価値の数値化検討)
- コージェネレーションの効果的な活用、廃熱利用
- 太陽光、風力といった変動電源の調整弁としての熱利用
  - ・ 日本に適した地域熱供給の導入形態の検討と推進
  - ・ 既存技術の活用、社会的コストの低い誘導政策
  - ・ 新設時等の再エネ熱導入検討義務化、導入義務化 (with支援)
- 技術開発への継続的な支援
- 事業者育成と人材育成
- 技術の標準化、規格化の推進と支援
- 規制改革
- 地球温暖化税の強化・税制中立
- 今後の政策の方向性

## 日本版熱ロードマップの内容案2(バイオマス関係)

- バイオマスボイラーの規格化、平準化
  - 日本の既存技術の調査とまとめ、その方向性の明確化
  - 日本のバイオマスに適合するボイラー統一規格の策定
  - 国際的にも適用可能な日本の体系化・統一化された規格
  - それらを議論・策定する委員会などの組織化
- 欧州規格合格ボイラーの導入の容易化
- 人材教育(コンサル育成、教育体系整備)
- バイオマスボイラー及びシステム導入コストの低減
- バイオマスボイラーの法制度・規制の緩和
- 無圧開放化による規制逃れの実態の改善
- バイオマスボイラーメーカーの組織化、育成
- バイオマスボイラー協会の設立

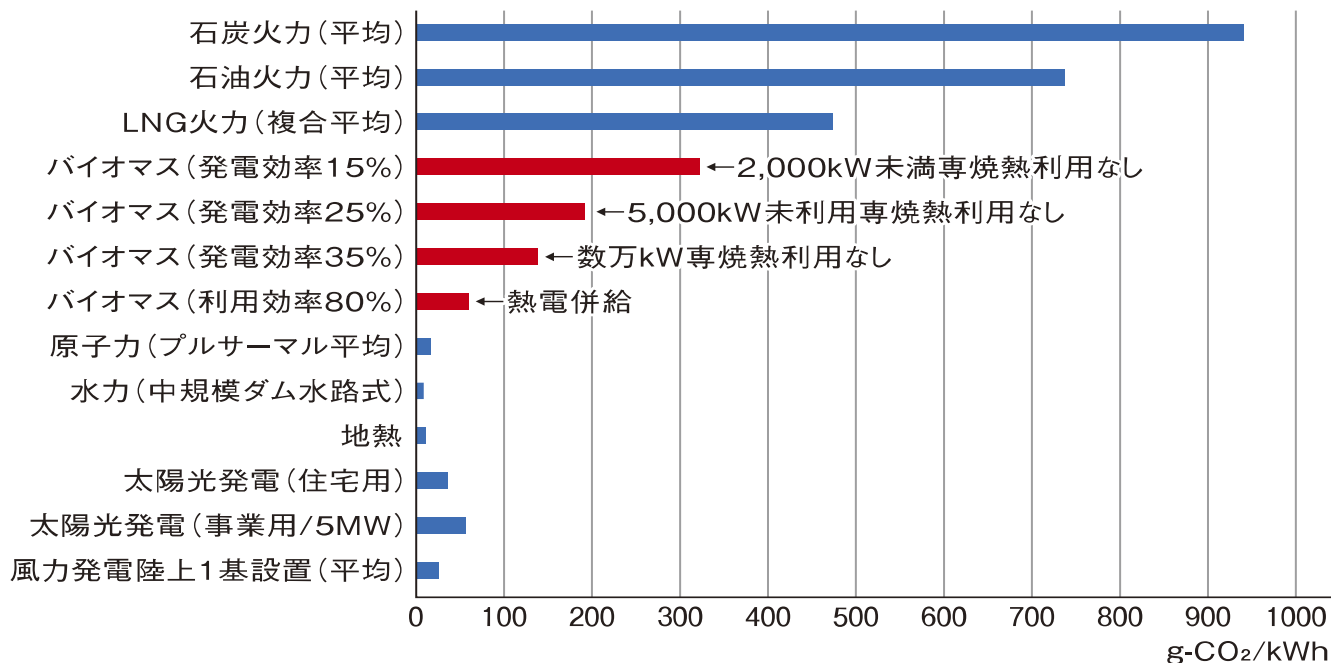
# 新たなマーケットとしての再エネ熱

- 熱分野の脱炭素化:技術はすでにあるが、本格的なマーケット形成はこれから
- 産業用バイオマス熱:製造業の脱炭素化に必須
- ESCO事業の一部としての位置づけ、積極的活用  
工場設備などへの強化  
再エネ熱による工業団地
- FITバイオマス発電から熱利用への移行  
FIT終了後、国産バイオマス燃料が余る？

# 参考資料 表：バイオマス発電と熱利用の比較

	発 電	熱 利 用
経済性	FIT等の支援がないと、 廃棄物以外は厳しい	化石燃料に対し優位 (現状では導入費が高価)
希少性・ 代替性	太陽光・風力の発電コストが 劇的に低下中	短中期的に中温以上の再エネ熱と して貴重
温暖化 対策効果	発電効率は概ね30%台以下、 温暖化対策効果は限定的	利用効率90%以上も可能 他の再エネに匹敵する削減効果

図：日本の  
発電種類ごとの温  
室効果ガス排出



出所：バイオマス  
白書2019

# 参考資料

- バイオマス白書2019、2020 <https://www.npobin.net/hakusho/2020/index.html>
- シンポジウム再生可能エネルギー熱の普及拡大に向けて資料 <https://www.npobin.net/research/>
- 再生可能エネルギー熱の利用・普及のための政策提言 <http://www.geohpaj.org/archives/9501>
- NEDO「2019年度成果報告書 再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発/再生可能エネルギー熱の導入可能量および技術動向に関する調査」
- 平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書  
<https://www.env.go.jp/earth/report/h27-01/>
- 第4世代地域熱供給フォーラム(4DHフォーラム)  
<https://www.isep.or.jp/4dh-forum>
- 木質バイオマス熱利用実態調査 報告書 2016年度
- 日本木質バイオマスエネルギー協会「木質バイオマスによる産業用等熱利用導入ガイドブック」  
<http://u0u1.net/qw50>
- 木質バイオマス熱等面的供給 実態調査 報告書 2019年度  
<https://www.jwba.or.jp/activity/woody-biomass-heat-use-guideline/>
- 三菱UFJリサーチ&コンサルティング:研究レポート「脱炭素化に向けた熱エネルギー政策の在り方の検討」  
[https://www.murc.jp/report/rc/policy\\_research/politics/seiken\\_190314/](https://www.murc.jp/report/rc/policy_research/politics/seiken_190314/)
- 日本熱供給事業協会 <https://www.jdhc.or.jp/topics/>「地域熱供給の長期ビジョン」の発表について/
- 農都会議編『実務で使うバイオマス熱利用の理論と実践』日本工業出版(株) 2020年