

# FIT 制度によるバイオマス発電の現状と展望

## Current Status and Prospects of Biomass Power Generation under Feed-in-tariff in Japan

泊 みゆき\*

### 1. 2021 年のバイオマス発電の状況

2012 年に再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT) が開始して以来、バイオマス発電の認定量・稼働量は大きく増加した。同制度により 2021 年 9 月時点で、計 512 カ所、303 万 kW のバイオマス発電所が稼働し、同じく 780 カ所 803 万 kW が認定されている。

FIT バイオマス発電では、アブラヤシ核殻 (PKS) や輸入木質ペレット、パーム油、製材端材等を燃料とする「一般木材バイオマス」の他、間伐材等を燃料とする「未利用木質バイオマス」(図 1 では木質)、「リサイクル材 (建設廃材)」, 下水汚泥や家畜糞尿などの「メタン発酵」, 「廃棄物」を燃料とするものが認められている。地域経済の活性化やエネルギー自給の面から地域のバイオマスの活用が望ましいが、現在、稼働容量の 2/3、認定容量の 8 割強が主に輸入バイオマスを燃料となる一般木材バイオマス

の区分となっている。

数万 kW 規模の一般木材バイオマス発電施設の稼働が相次ぐなか、アブラヤシ核殻 (PKS) や木質ペレットの輸入は急増している。PKS は 2020 年の 338 万トンから 2021 年の 435 万トンへ 3 割近く増加し、木質ペレットは 203 万トンから 312 万トンへと大きく増加した。(図 2)。

### 2. バイオマス持続可能性ワーキンググループにおける検討

このように、FIT によるバイオマス発電の多くが、輸入バイオマスを燃料とするものになりつつある。バイオマスは、地域の生ごみや廃材などの有機系廃棄物を有効活用すれば経済・環境・社会的にすぐれた資源だが、東南アジアの熱帯雨林を何万 ha も伐採して生産されたパーム油や自然林を伐採して製造する木質ペレットなどは、大量に使えば使うほど、生物多様性を損ない、社会的問題を引き起こし、気

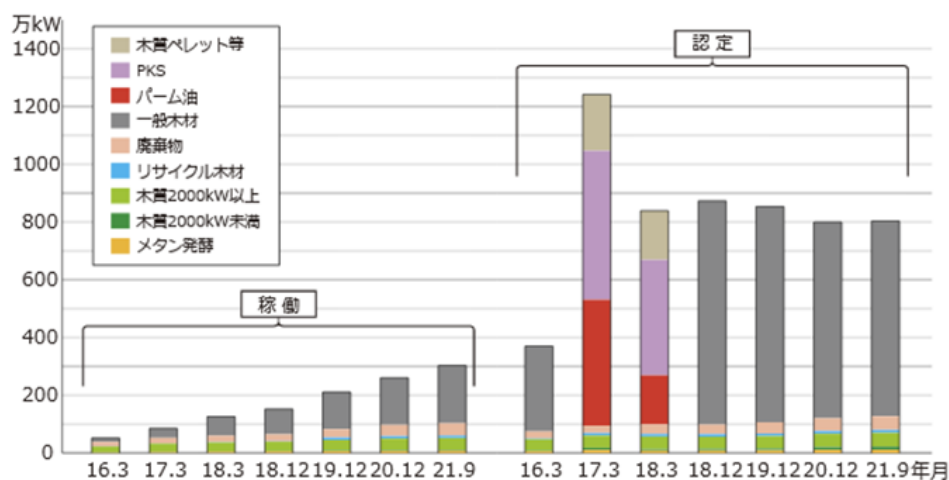


図 1 再生可能エネルギー固定価格買取制度におけるバイオマス発電の稼働・認定状況 (新規)  
出所：資源エネルギー庁 Web サイトより筆者作成

\*NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク理事長

候変動をむしろ悪化させかねない。

こうしたことが問題視されるようになり、経済産業省は、2018年にFIT調達価格等算定委員会の下にバイオマス持続可能性ワーキンググループを置いて、専門家による検討が始まった。パーム油については、RSPOやRSBといった持続可能な認証制度をベースとする厳しい持続可能基準が策定された<sup>1)</sup>。

バイオマスの持続可能性のなかでも重要なのが、ライフサイクルでの温室効果ガス（GHG）排出である。バイオマスは植物が光合成で固定した炭素を燃やすため、カーボンニュートラルとされてきた。しかし実際には、生産・加工・輸送の過程で農業機械や林業機械、トラックの燃料や加工工場での動力などに化石燃料を使用している。生産の過程でN<sub>2</sub>Oやメタンが発生することもある。また、森林を伐採する場合などには、後述するように再生の問題がある。

図3のように、他の再生可能エネルギーでは生産などにおけるGHG排出量は化石燃料発電に対して概ね1割以下であり、個々に検討する必要性は高くないが、バイオマスにおいては、ケースによって大きな差がある。そのため、気候変動対策を目的とする場合、GHG排出基準を設けるなどの対策を行わないと、むしろ気候変動を悪化させるおそれがある。

バイオマス持続可能性ワーキンググループは、2021年度、バイオマス発電燃料のGHG排出基準について意見をまとめ、調達価格等算定委員会に報告、パブリックコメントを経て2022年以降の導入が決まった。

その内容は、GHG排出量の基準として

- 比較対象電源を2030年のエネルギーミックスを想定した化石燃料による火力発電の加重平均、180g-CO<sub>2</sub>/MJ電力とする
- 2022年度以降の認定案件（2021年度までの既認定案件のうち燃料の計画変更認定を受けたものを含む）に対し、2030年以降に使用する燃料について、化石燃料電源排出の70%減を達成することを前提に、制度開始以後、2030年までの間は燃料調達ごとに50%減を要求する
- 2021年度までの既認定案件については、ライフサイクルGHG排出量の基準に照らした最大限の排出削減に努めることを求め、当該取り組み内容等の自社ホームページ等での情報開示及び報告を求める。望ましい情報開示・報告のあり方は確認方法と合わせて今後検討する  
確認手段として
- FIT認定時、燃料納入時に所定の削減率を下回ることを確認し、事業実施期間にわたりその書類を保存するとともに、報告を求める
- 規定値（それぞれの燃料種類ごとのGHG排出量と見なされる値）の策定および確認手段の整理は、2022年以降速やかに検討する
- 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス以外の燃料（木質等）は、新たな第三者認証の活用や、独自の個別計算の仕組み、あるいはより簡便な確認方法（規定値等）を定めることを視野に検討する

### 3. バイオマスはカーボンニュートラルか？

現在、FITバイオマス発電における最大の焦点の一つは、「バイオマスはカーボンニュートラルか？」

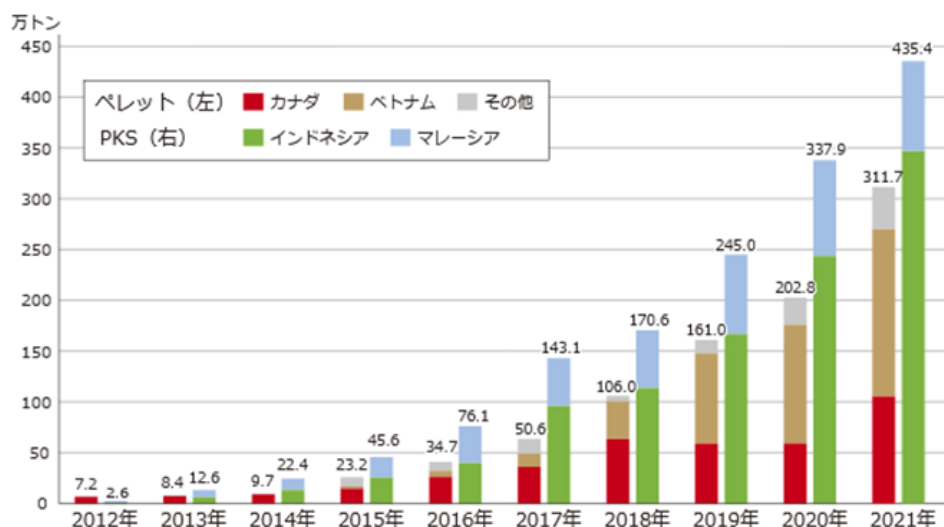


図2 PKSおよび木質ペレット輸入量の推移  
出所：On-site Report No.502, 503ほかより筆者作成

との問いである。結論から言えば、バイオマスはカーボンニュートラルではないことが多い。そもそも、バイオマスがカーボンニュートラルという「誤解」は、IPCCのガイドラインにおいて、バイオマスを燃焼する際のCO<sub>2</sub>排出は国別報告に計上しなくてよい、とされることにあった。これは、燃焼によってCO<sub>2</sub>が排出しないということではなく、例えば木質燃料の場合、木材を伐採し搬出した時点で排出を計上し、二重計上になるため燃焼の際には計上しない、としたルールであるにすぎない。

木質バイオマスを燃焼しても、森林が再生すれば、もとの炭素蓄積が回復し、大気中のCO<sub>2</sub>を増加させない、という考えからそう理解されている面もある。しかし問題は、森林が元の蓄積を回復しない場合もあり、回復しても数十年以上かかることある。これでは、2030年、2050年という直近のパリ協定の目標年の時点では、むしろ排出の方が多くなることもあり得る。さらに、先述した通り、生産・加工・輸送でかなりのGHG排出を伴うバイオマス燃料もある。この問題は、気候変動対策などで人為的に促進策を行う場合は特に、留意する必要がある。

#### 4. バイオマス燃料のための伐採の問題

現在、FITバイオマス発電向けに輸入されているのは、パーム油生産の際に発生する副産物のアブラヤシ核殻（PKS）が多く、木質ペレットはベトナム、カナダからの順となっているが、今後は、米国からの輸入が急増すると予想されている。図4のように、世界最大の木質ペレット製造企業、米国のエンビバ社の長期契約は、2019年にはDrax社など欧州の企業向けだったが、2025年では、それらに加えて、住友、三菱、丸紅など日本企業との契約が350万t/年となっている。

さらに、石炭混焼向けに電源開発と年間500万トンの木質ペレット供給の覚書を交わしている。エンビバ社によると、木質ペレット燃料の原料うち製材端材等は2割以下で、8割は、森林を伐採した木材である。日本向けの850万トンの木質ペレットを製造するためには、約1600万m<sup>3</sup>の木材が必要になる。それは東京23区の面積を超える8万haの森林に相当し、これが毎年、20年以上続くと考えられる。

筆者は、2022年5月に米国南西部を視察したが、

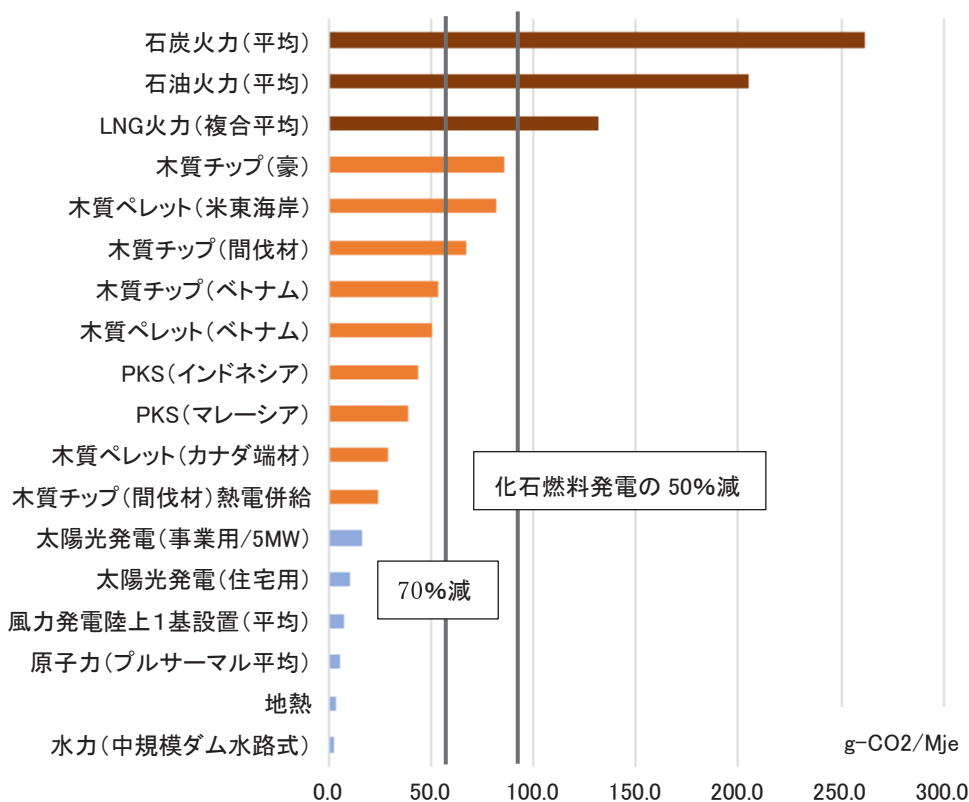


図3 各電源および燃料種ごとのバイオマス発電電力のGHG排出量（バイオマスの燃焼によるCO<sub>2</sub>排出は含まない）

出所：第12回バイオマス持続可能性ワーキンググループ 資料  
電力中央研究所（2016）日本における発電技術のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量総合評価

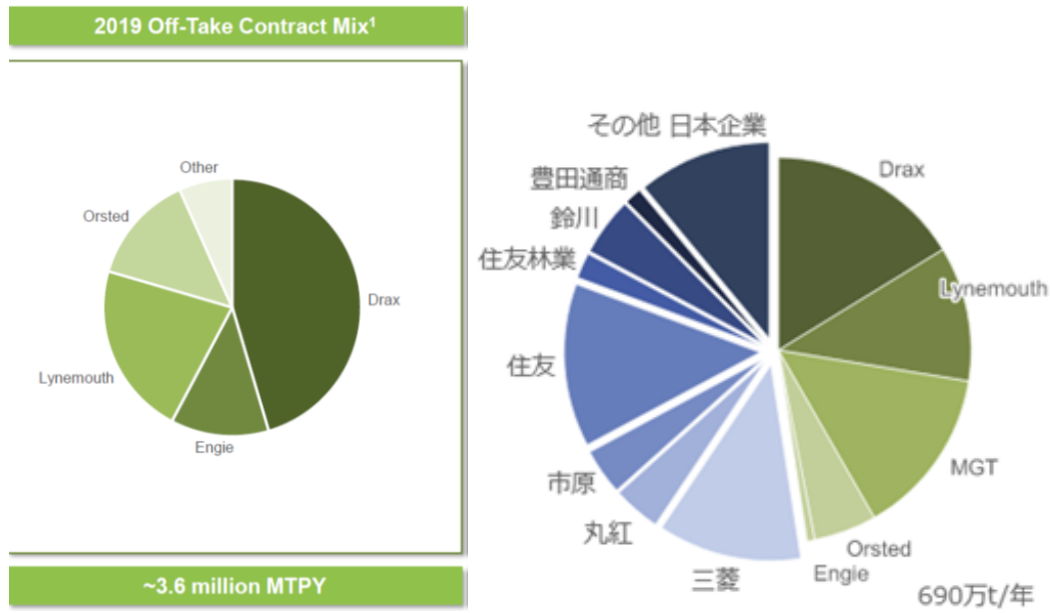


図4 2019年と2025年(右)のエンビバ社の長期契約(出所:同社 Website)



写真 エンビバ社ペレット原料として伐採された森林(米国ノースカロライナ州)

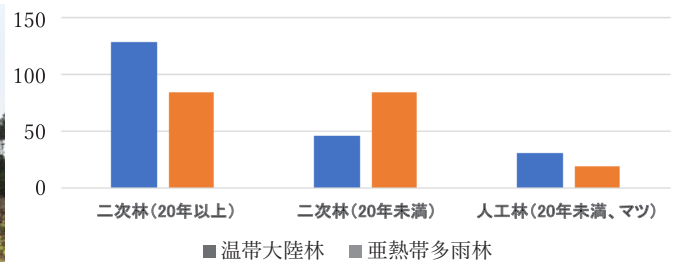


図5 米大陸地上部のバイオマス量

出所: Prepared by the author from IPCC Guidelines 2019 Improved National Greenhouse Gas Inventories Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Uses より筆者作成

いたるところで小規模の皆伐が行われており、数年前に伐採されたが森林が再生していない伐採地も見られた。これらはもちろん、用材やパルプ向けのための伐採も含まれるが、今後、エンビバ社が850万トン以上の木質ペレットを日本に輸出するのであれば、その原料をペレット工場の半径50km程度の圏内から調達することになる。

米国南部の環境・人権問題に取り組む南部環境法センター(SELIC)の委託によるレポートによると、エンビバ社のペレット工場周辺では自然林(広葉樹林)が純減している<sup>2)</sup>。すなわち、森林の回復がペレット製造のための伐採に追いついていないと考えられ、気候変動対策に逆行しているということになる。

また、年産50万トン以上という大規模なペレ

ット工場が24時間操業で動いており、近隣への騒音や粉じんの被害が生じている。ペレット工場は黒人などマイノリティのコミュニティに建設されており、「気候正義」の観点からも持続可能性の問題を有していると考えられる。

2021年にまとめられた持続可能性ワーキンググループの検討結果では、こうした森林伐採について、完全に農地に転換された場合のみを考慮することとなっている。だが、図5のように、自然林と人工林では森林蓄積に差があり、年数でも差がある。

図6にあるように、木質バイオマスの燃焼の際には、石炭以上のCO<sub>2</sub>が排出される(バイオマス発電は化石燃料火力発電よりも発電効率が低いため、電力一単位当たりの排出はより大きくなる)。森林が部分的にでも回復しなければ、化石燃料発電以上の排出となるため、森林劣化による炭素蓄積の変化についても、GHG排出に含めることが必要だと考えられる。

また、今回決定された GHG 排出基準は、FIT/FIP の新規認定について義務付けられるもので、既に認定された案件については、報告義務と情報公開となっている。今後、新規認定案件はほとんどないと予想され、800 万 kW に上る既存の認定バイオマス発電事業の持続可能性をどのように確保していくかが重要だと考えられる。

### 5. 2022 年以降の FIT 制度におけるバイオマス発電の変更点

2022 年度より、市場価格にプレミアムを上乗せする FIP (フィード・イン・プレミアム) 制度が開始された。2022 年～2023 度のバイオマス発電における FIT/FIP 入札制度の対象は、図7の通りである。

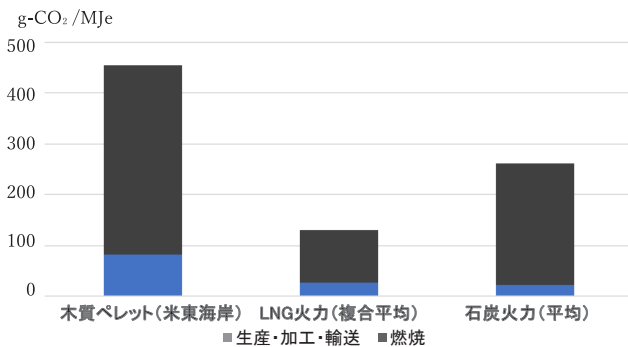


図6 米国東海岸からの木質ペレットの GHG 排出量と化石燃料との比較 (燃焼を含む)  
出所：バイオマス持続可能性ワーキンググループ第12回会合資料2  
電力中央研究所 (2016) 日本における発電技術のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量総合評価  
チャタムハウス Woody Biomass for Power and Heat より筆者作成

一般木材等・未利用材・建設資材廃棄物・一般廃棄物その他バイオマスなどの複数の区分において、2,000kW 以上 / 未満でコストデータの傾向が異なることをふまえ、2023 年度から 2000kW 以上のバイオマスでは、FIP のみの適用となる。

2022 年以降、FIT には自家消費型・地域消費型あるいは地域一体型の地域活用要件が課される (沖縄地域・離島等供給エリアは除く)。また、2022 年度の調達価格と調達期間は従来通りだが、2023 年度には、メタン発酵ガスについては、2023 年度には、調達価格が FIT は 35 円 /kWh + 消費税, FIP は 35 円 /kWh に引き下げられる。

### 6. 再生可能エネルギー事業と住民への説明

経済産業省は、2018 年より「地域社会における持続的な再エネ導入に関する情報連絡会」を開催し、地元理解の促進などについて情報交換を行っている。2021 年 10 月に開催された第 5 回会合資料によると、FIT の再生可能エネルギー事業の不適切案件に関する情報提供フォームに寄せられた相談 738 件のうちバイオマスに関するものが 8 件であった。

バイオマス発電では、京都府福知山市における山恵観光による 1,760kW のパーム油発電が、住宅街に建設され、騒音・悪臭の被害をもたらした。住民の間に深刻な健康被害が広がり、転居せざるを得ない住民もいた。住民はねばりよく反対運動を続け、2021 年、事業者は完全撤去した。また、京都府舞鶴市で計画されていた 65,590kW のパーム油発電事業も 2020 年に白紙撤回された。舞鶴市のパーム油



図7 2022 年～2023 年のバイオマス発電の FIT/FIP 入札制度の対象  
出所：調達価格等算定委員会「令和4年度以降の調達価格等に関する意見」

発電事業建設予定地周辺の住民は、隣接する福知山市の事例で住民が受けた被害を知り、「舞鶴西地区環境を考える会」を組織し、活発な反対運動を展開していた。

さらに、宮城県石巻市でのG-Bio石巻須江の10万kW規模の植物油発電は、付近に住宅や小学校、保育所がある場所に計画されている。10万kWのディーゼル発電所には、燃料搬入のトラックが頻繁に出入りし、また、大気汚染や騒音が懸念される。石巻市議会、宮城県議会は全会一致で発電中止の意見書を国に提出する決議を行い、住民の活発な反対運動が続いている。公害被害を引き起こさないよう、行政にも適切な対応が求められよう。

### 7. 未利用材増加の影響と今後

FITバイオマス発電が拡大したことにより、FIT開始以前はほとんど使われていなかった、間伐材などの林地残材が2020年には約900m<sup>3</sup>も使われるようになった。これは、日本の木材生産量の3割弱にあたり、地域経済への一定の効果も生じている。

ただし、FITによる固定価格での買取りは20年で終了する。設備コストが劇的に低下しつつある太陽光や風力と異なり、燃料を購入する未利用木質バイオマス発電、一般木材発電は、FITのような助成制度がないと、経済的な存続は困難だとされている。

そのため、早ければ10年後に終了するFITバイオマス発電向けのバイオマス材の受け皿づくりを今から考えていく必要がある。具体的には、熱利用や熱電併給である。

注目されるバイオマスの熱利用だが、バイオマスは、現状で産業用の中高温を供給可能な、ほぼ唯一の再生可能エネルギーである(図8)。よって、発電や太陽熱・地中熱・未利用熱で供給できる給湯・暖房などの低温熱よりも、工場など中高温からの熱のカスケード利用を行うことが望ましい。廃棄物焼却施設を拠点として利用することも考えられる(図9)。

FITはいずれ「卒業」していくものとされ、日本

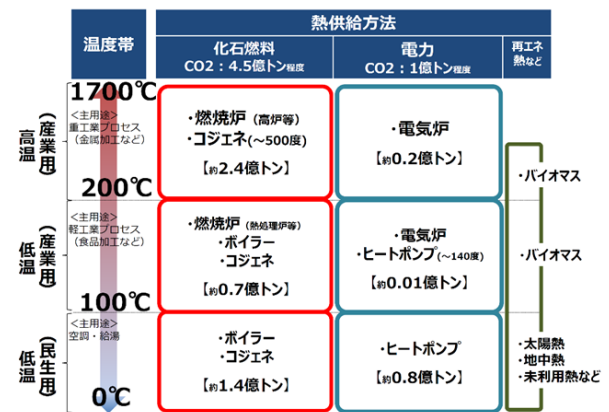


図8 熱の主な供給方法と熱の利用温度帯  
出所：経済産業省資料

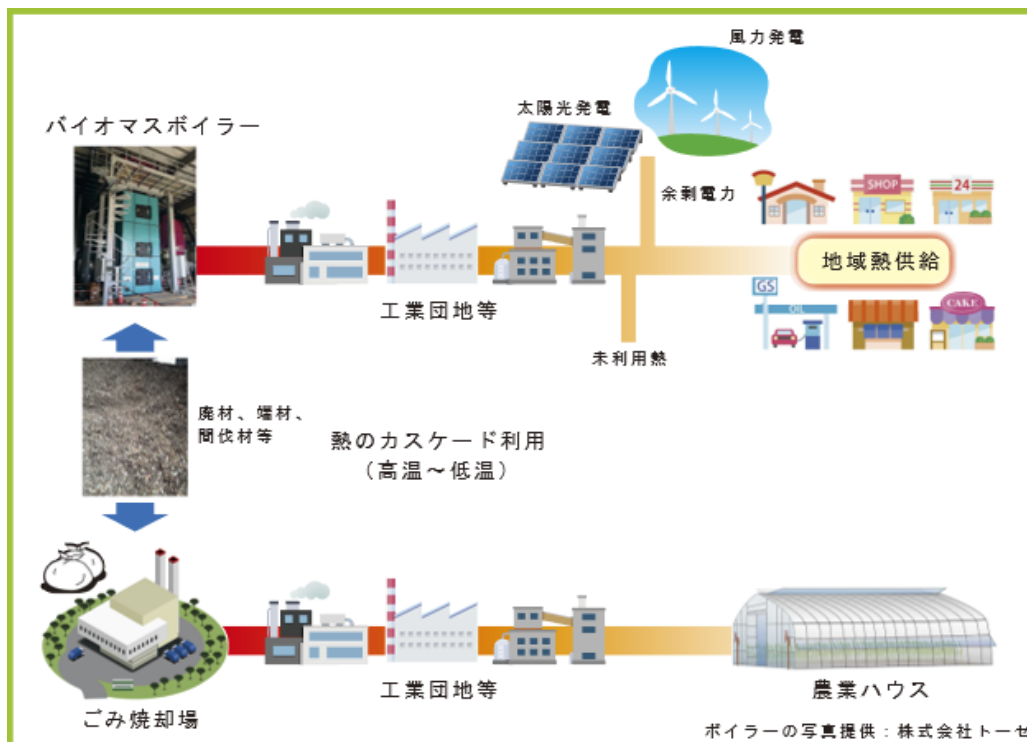


図9 将来的なバイオマス/廃棄物熱の利用イメージ

でも FIP への移行が開始された。そもそも発電のみのバイオマス利用は、発電効率が 30% 以下と低いため、廃棄物系の燃料であっても気候変動対策効果は限られるのに対し、熱利用は 40～90% 以上の熱効率とその点でも有用性が高い。脱炭素社会に向かうなかで今後のバイオマス利用は、地域の廃棄物系のバイオマスを、中高温の熱利用や、輸送用液体燃料などへ振り向けていくことが合理的だと考えられる<sup>3)</sup>。

#### 参考文献

- 1) バイオマス持続可能性ワーキンググループ  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene\\_shinene/shin\\_energy/biomass\\_sus\\_wg/index.html](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/shin_energy/biomass_sus_wg/index.html)
- 2) <https://www.southernenvironment.org/wp-content/uploads/2022/03/Biomass-White-Page.pdf>
- 3) さらに詳細は、バイオマス白書 2022, 2021 等を参照のこと

<https://www.npobin.net/hakusho/2022/index.html>

#### 著者略歴



泊 みゆき (とまり みゆき)

NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク理事長。京都府京丹後市出身。

日本大学大学院国際関係研究科修了。

(株) 富士総合研究所で 10 年以上、環

境問題、社会問題についてのリサーチに携わる。

2001 年退職。1999 年、「バイオマス産業社会ネット

ワーク」を設立、共同代表に就任。2004 年、NPO

法人取得にともない、理事長に就任。経済産業省バ

イオ燃料持続可能性研究会委員、関東学院大学非常

勤講師ほか

著書に「バイオマス 本当の話」, 「アマゾンの畑で

採れるメルセデス・ベンツ」

(共著) ほか。