

平成28年度木質バイオマス利用支援体制構築成果報告会

バイオマス熱利用実態調査 事業報告

2017年3月6日

環境・エネルギー部
副主任研究員 高橋 溪
03-6733-1023
k.takahashi@murc.jp

調査目的

- 日本では、2012年7月から開始された固定価格買取制度(以下、FITという。)を背景に、木質バイオマスを利用する発電所が急増している。
- 一方、木質バイオマスは、発電以外にも、蒸気・温水・温風等の様々な熱形態で利用することが可能である。バイオマス熱利用は、自治体関連施設や製材所等で導入が進められてきたが、発電利用に比べて導入量は限られている。
- これに対して、欧州では熱利用を中心にバイオマス利用を進めている国が多く、我が国においても、バイオマス熱利用について今後のあり方を検討していく必要がある。一般的にバイオマス熱利用の課題には、経済性や燃料の確保等が知られているが、バイオマスボイラーは化石燃料と比べて、初期費用が高い、負荷追従性が悪い、大きな設置スペースを要する、燃料調達に手間がかかる、といった特徴を有することから、熱利用先との相性も検討する必要がある。
- 上記を鑑みて、本調査では、以下を明らかにすることを目的とした。
 - 日本の熱需要を整理し、バイオマスと相性のよい熱需要を抽出すること
 - 上記で抽出した有望先において普及させていくための課題を整理すること

目次

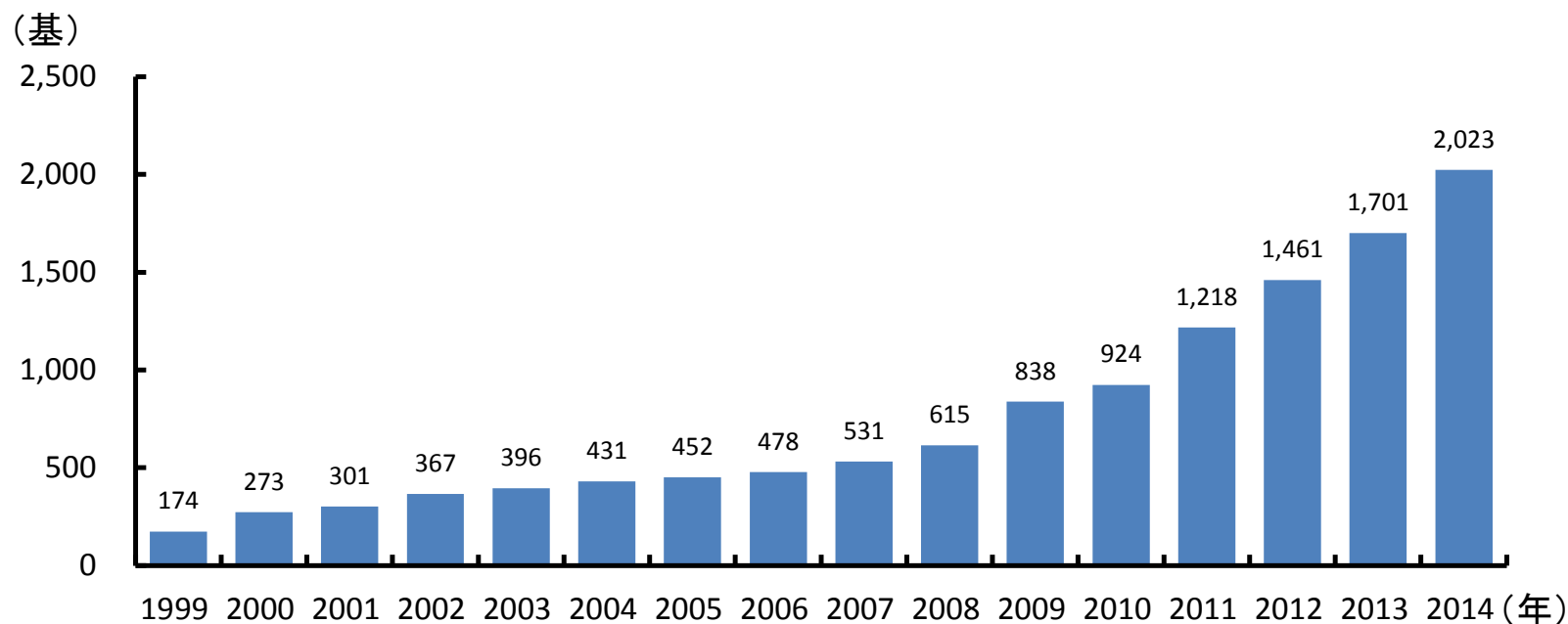
- I. バイオマスボイラーの導入状況
- II. バイオマスの熱利用要件
- III. バイオマスに適した熱需要の抽出
- IV. バイオマス熱利用拡大に向けた方向性及び課題

バイオマスボイラーの導入状況

累積導入数の推移

林野庁が公表しているバイオマスボイラー(木質資源利用ボイラー)の累積導入数の推移をみると累積導入数は増加傾向にあり、2014年時点で2,023基となっている。

木質バイオマス利用ボイラーの累積導入数の推移

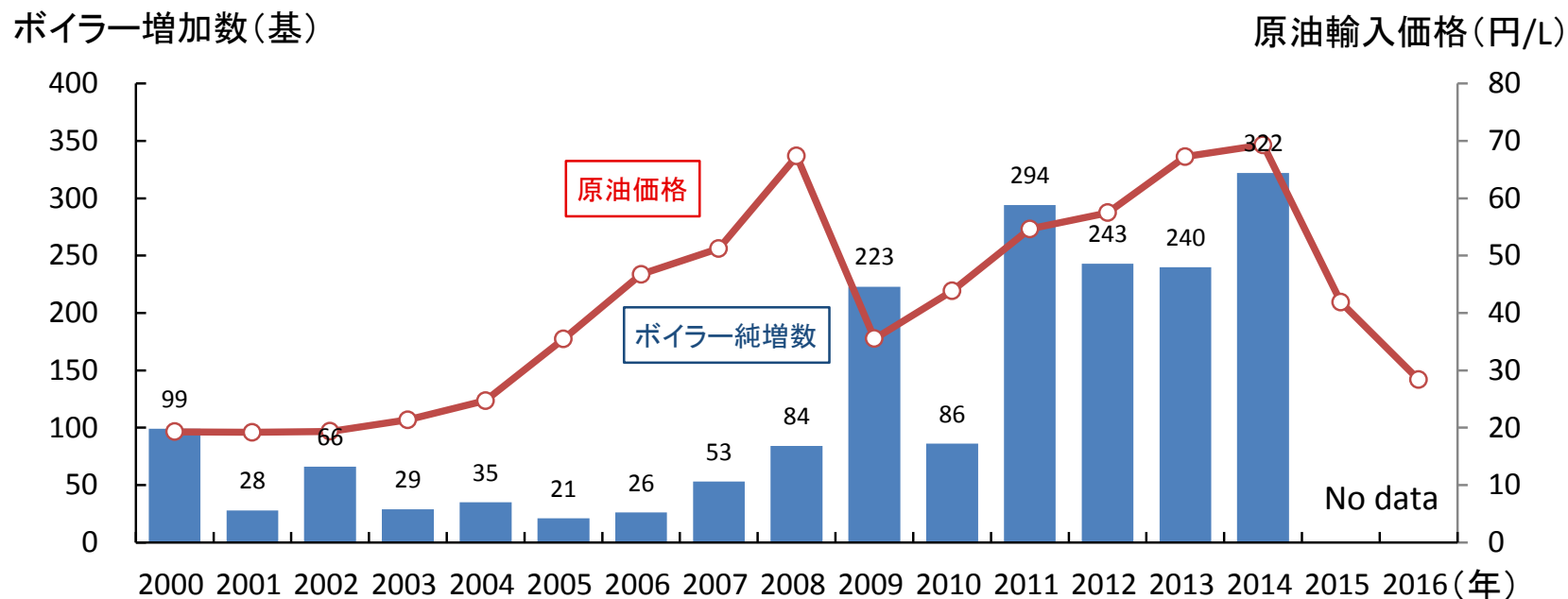


(出所) 林野庁「平成27年度森林・林業白書」(林野庁木材利用課調べ)

ボイラー純増数と原油輸入価格の関係

- 原油輸入価格が50円/Lを超えてきた2006年頃よりボイラー数は増加してきた。年間導入数は原油価格の傾向からやや遅れる傾向があるが、これは導入計画から設置までの期間が影響しているものと見られる。
- 2015年以降の原油価格低下の影響がどの程度影響しているのかは今後要検証。

木質バイオマス利用ボイラーの純増数(棒グラフ)及び原油輸入価格(折れ線グラフ)の推移

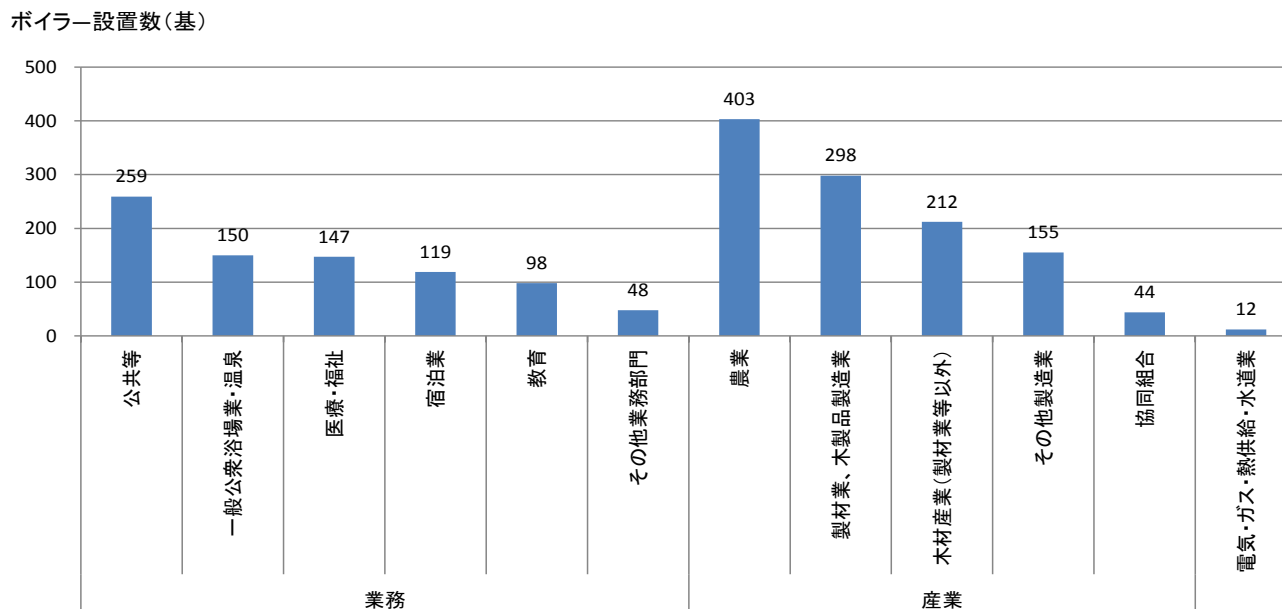


(注) 原油価格はHS2709.00-900(2006年3月まで)、HS2709.00-900(2006年4月以降)を集計
(出所) 林野庁「平成27年度森林・林業白書」(林野庁木材利用課調べ)、財務省「貿易統計」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

導入先の業種

- ボイラー数ベースでは、木材・木製品製造業や農業で多く導入されている。その他製造業は、パルプ・紙・紙加工品製造業(43基)、食料品製造業(27基)、家具・装備品製造業(23基)、化学工場(13基)など。
- 業務部門では、公共施設、温泉施設・温泉、医療・福祉、宿泊業、教育業等に多く導入されている。

木質バイオマス利用ボイラーの純増数(棒グラフ)及び原油輸入価格(折れ線グラフ)の推移

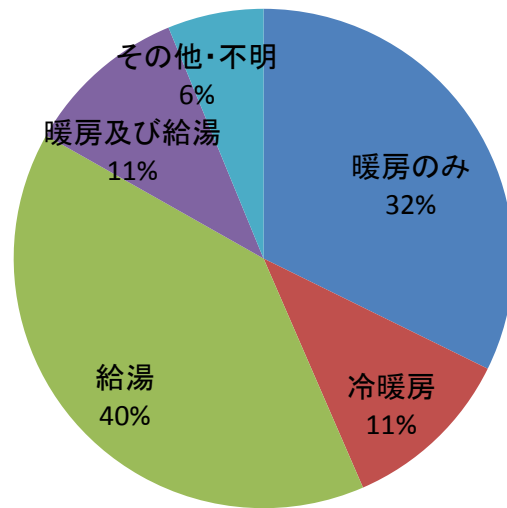


(注) 原典の項目を合算して再整理している。なお、原典の「協同組合」については森林組合等が想定されることから、ここでは産業部門として整理し、「その他」は「公共等」として整理した。
(出所) 林野庁「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

業務部門の利用用途

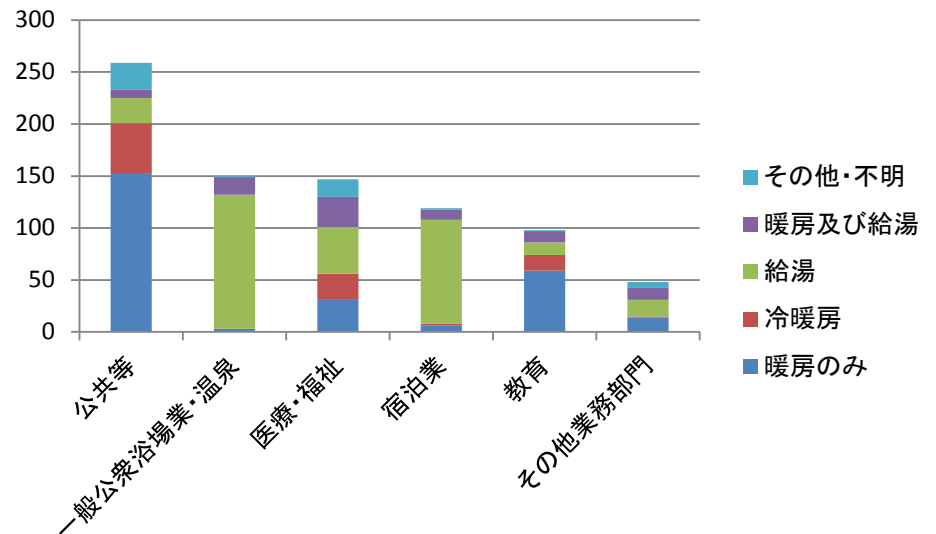
- 熱の利用用途をボイラー数ベースで見ると、おおよそ空調用(暖房のみ・冷暖房)と給湯用で半数ずつ程度。
- 業種別にみると、空調利用は公共施設・教育施設が中心、給湯利用は温浴施設・宿泊施設が中心となっている。

業務部門における熱利用用途(ボイラー設置数ベース)



業務部門における業種別の熱利用用途(ボイラー設置数ベース)

ボイラー設置数(基)

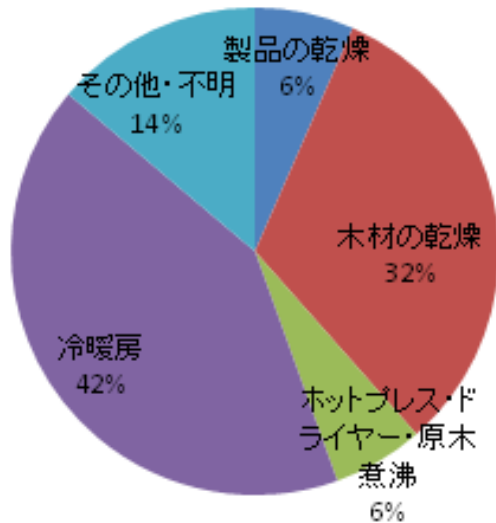


(注) 製造業、農業、電気・ガス・熱供給・水道業を除いたものを業務部門として集計。
(出所) 林野庁「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

産業部門の利用用途

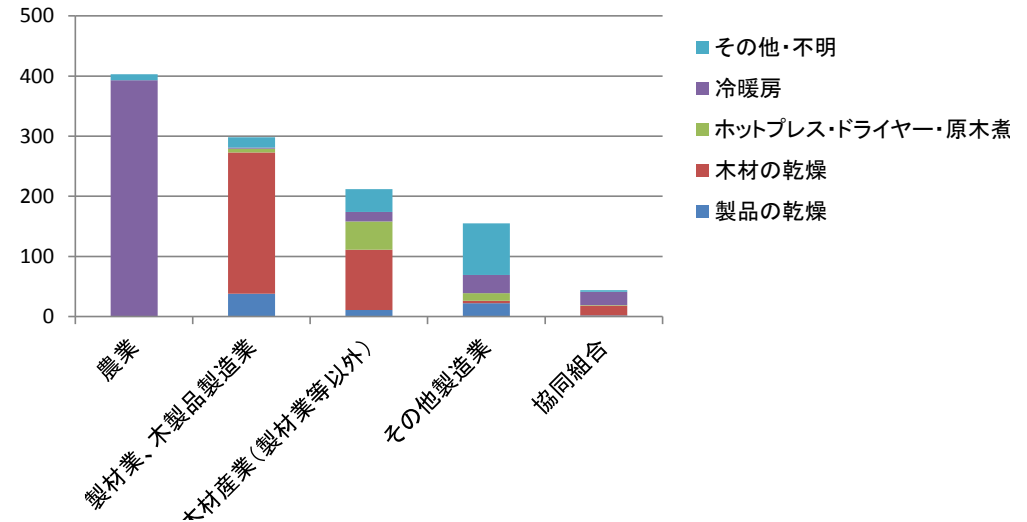
- 熱の利用用途をボイラー数ベースで見ると、木材の乾燥、冷暖房が多くなっている。
- 業種別に用途は異なっており、農業は冷暖房、木材産業は乾燥等である。その他製造業は、「その他」が多くなっているが、これは一般的なプロセス蒸気需要と見られる。

産業部門における熱利用用途(ボイラー設置数ベース)



産業部門における業種別の熱利用用途(ボイラー設置数ベース)

ボイラー設置数(基)

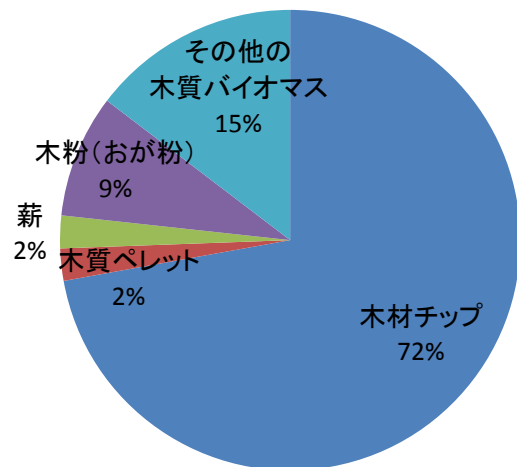


(注) 製造業、農業、電気・ガス・熱供給・水道業を除いたものを業務部門として集計。
(出所) 林野庁「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

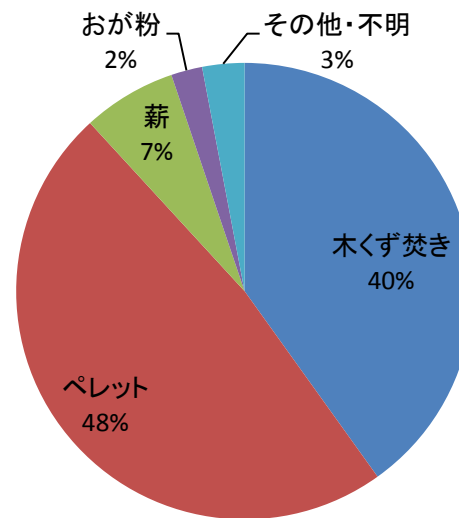
燃料種

燃料消費量ベースでは、木材チップが多くを占めている。一方、ボイラー種類別では、木くず焚ボイラーよりもペレットボイラーが多くなっている。ペレットボイラーについては、1台あたり容量が小さい、または稼働率が低い、等の可能性が示唆される。

「熱利用のみ」向けの燃料消費量(合計:1,645,041絶乾トン)



ボイラーの種類別導入量(合計:1,945基)

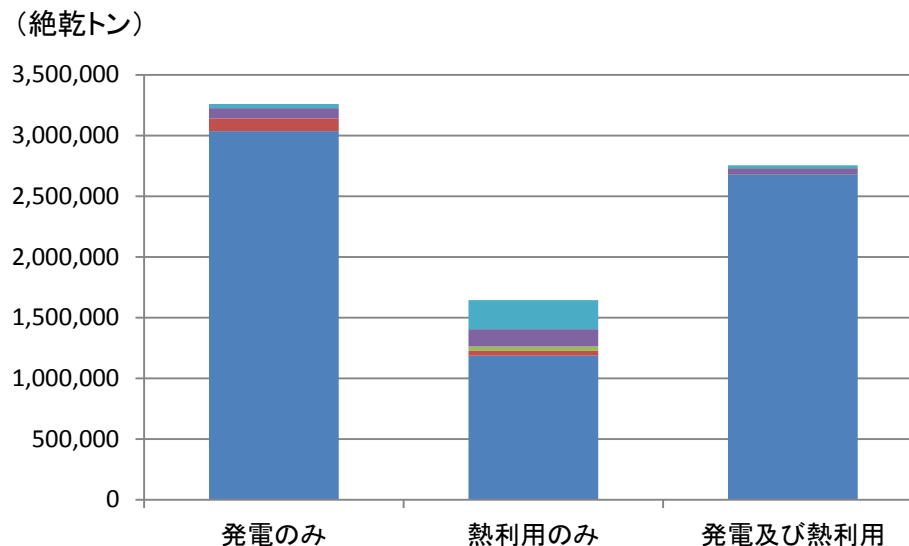


(注) 原典では、木材チップは絶乾重量、それ以外は湿潤重量で記載されていたため、ペレットの水分率を10%(湿潤基準)、薪、木粉、その他の木質バイオマスの水分率を25%(湿潤基準)として絶乾重量に換算。
(出所) 林野庁「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

燃料消費量

- 熱利用のみの場合、絶乾重量で約160万トン程度の消費量があると推計される。
- 一方、業種別の燃料消費量は発電のみ、熱利用のみ、発電及び熱利用の合計値しか公表されていないため、詳細に把握することはできない。しかしながら、バイオマス消費量(発電・熱利用合計値)は、農業部門(発電なし)で2.4万絶乾トン、業務部門(発電含む)で15.4万絶乾トンと推計されるため、残りの140万トン以上(熱利用の90%程度)が製造業・協同組合等で利用されていると考えられる。

木質バイオマスの利用量

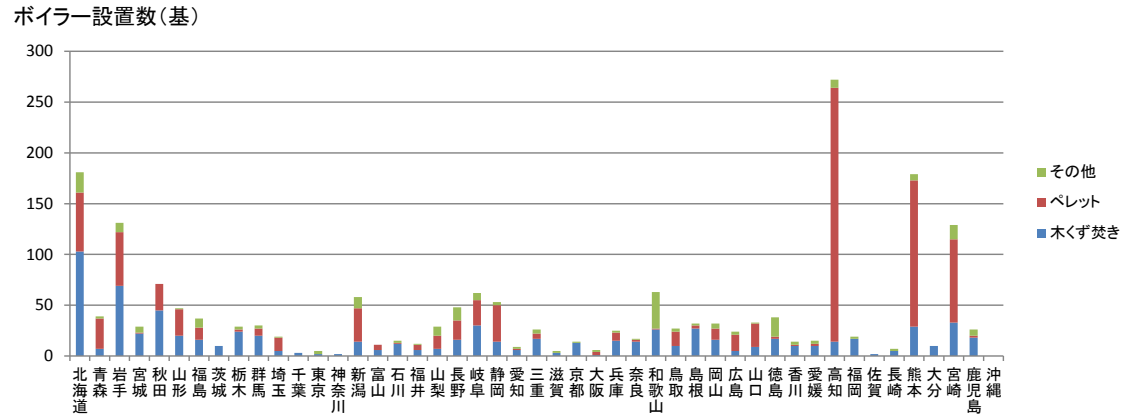


(注) 原典では、木材チップは絶乾重量、それ以外は湿潤重量で記載されていたため、ペレットの水分率を10%(湿潤基準)、薪、木粉、その他の木質バイオマスの水分率を25%(湿潤基準)として絶乾重量に換算。
(出所) 林野庁「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

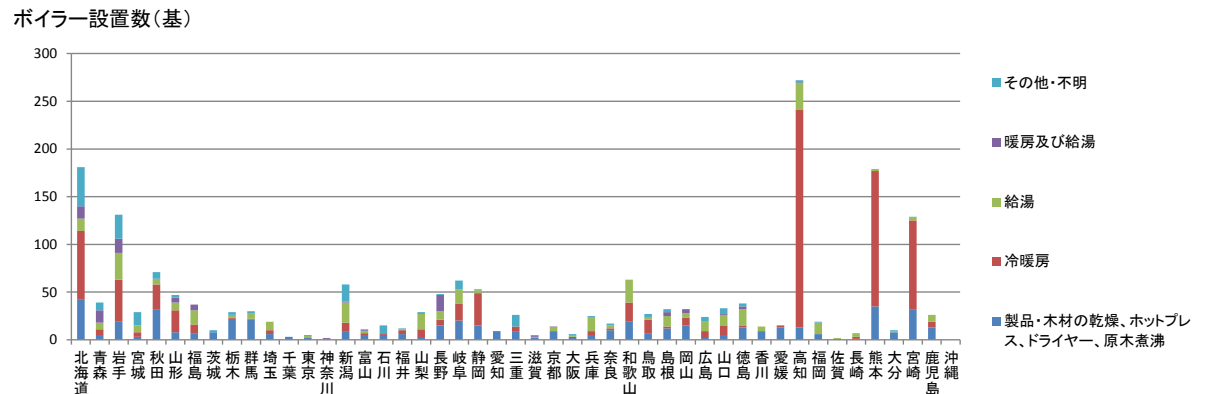
都道府県別の導入数

- 高知県、熊本県、宮崎県の3県ではペレットボイラーの導入に偏っているが、その他の県では木くず焚きボイラーとペレットボイラーの両方のどちらも導入されている傾向が見られる。
- ペレットボイラーの導入が多い高知県、熊本県、宮崎県では、冷暖房用(農業向け等)が多く、その他の県は様々な用途に分散している傾向が見られる。

バイオマスボイラーの都道府県・燃料種別導入数



バイオマスボイラーの都道府県・用途別導入数



(出所) 林野庁「平成27年木質バイオマスエネルギー利用動向調査」から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

小括

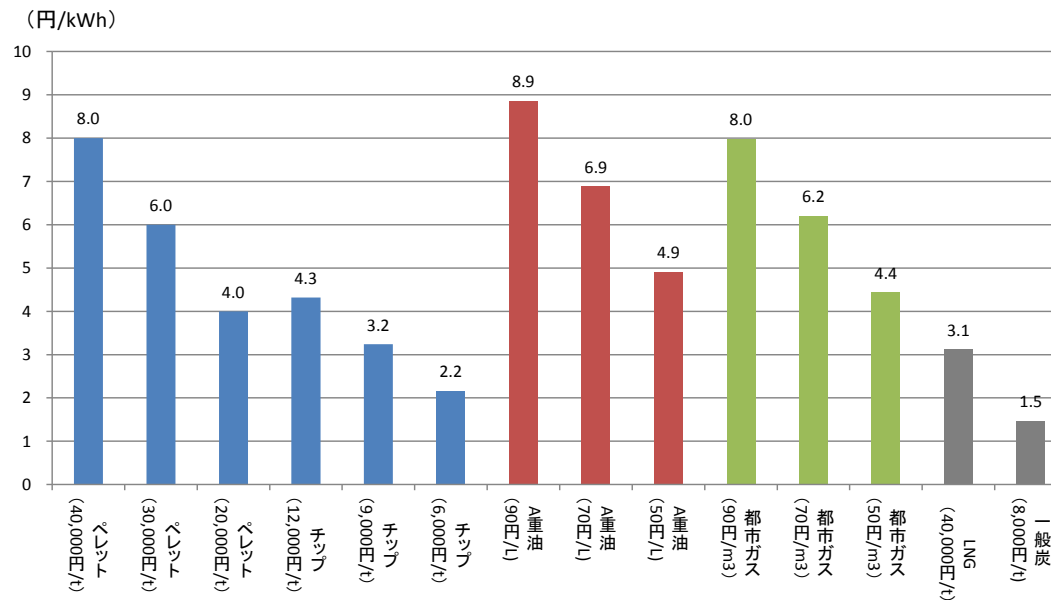
- バイオマス熱利用の導入業種は、おおむね以下の通り。
 - ボイラー設置数ベースでは、木材産業、農業、公共施設等に多く導入
 - 燃料消費量ベースでは、木材産業やその他製造業でほとんど利用
- 産業部門では、木材産業を中心に導入。また、農業では、主に施設園芸向けに小規模ペレットボイラー等が高知、熊本、宮崎等に導入されているが、燃料消費量ベースでは大きくない。
- 業務部門では公共施設等での空調利用や温浴施設・宿泊施設での給湯利用が行われている。

バイオマスの熱利用要件

バイオマスの熱利用要件①燃料の確保 (いかに安い燃料を手に入れられるか)

- 低コストでバイオマス燃料を調達できれば、バイオマス熱利用の採算性を確保することが容易になる。
- 一方で、一般的に、エネルギー需要は都市部に集中していることから、森林の分布とは必ずしも一致していない点に留意する必要がある。

発熱量あたりの燃料費用



(注1) 低位発熱量を想定し、ペレット18GJ/t、チップ(水分率40%)10GJ/t、A重油36.6MJ/L、都市ガス40.6MJ/Nm³、LNG49.2GJ/t、一般炭24.4GJ/tで換算

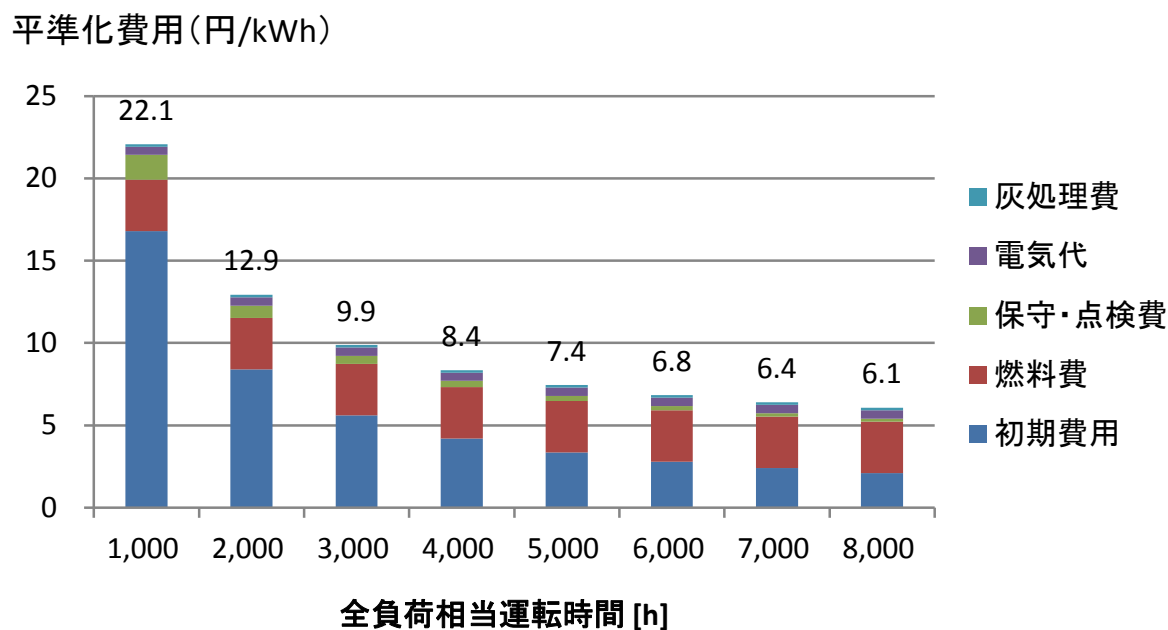
(注2) LNG、一般炭については、小売価格でなく輸入価格を想定しているため、長期エネルギー需給見通し小委員会発電コスト検証ワーキンググループを参考に、図中の価格に別途諸経費(LNG2,700円/t、一般炭2,000円/t)を加えている。

(出所)三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

バイオマスの熱利用要件②設備利用率の確保 (いかに高額な設備を使いきるか)

- バイオマスボイラーは化石燃料ボイラーに比べて高額なため、バイオマスボイラー導入に際しては、設備費を可能な限り抑えることに加え、年間稼働時間が一定以上であることが採算性を確保する条件となる。
- このため、熱需要においては、季節変動や日変動が少ないことが望ましい。

20年間の平均的な熱生産単価 (初期費用25万円/kW) ※日本水準



(注1) 設備費については、「木質バイオマスボイラー導入・運用にかかわる実務テキスト」(株式会社森林環境リアライズ、株式会社富士通総研、環境エネルギー普及株式会社)を参考に設定

(注2) 設備規模200kW、ボイラー効率85%、年間運転時間3,500時間、バイオマス単価6,000円/t(熱量2,260kWh/t)、灰処理費15,000円/t(燃料の灰分2%)、電気代(5kW×20円/kWh×運転時間)、保守・点検費30万円/年を想定

(出所) 各種資料から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

バイオマスの熱利用要件③適切な機器選定 (燃料・需要に対して適切な機器を選定できるか)

■ 労働安全衛生法等の法令対応

- ボイラー技士配置・定期点検等のランニング費用・手間に大きく影響
- 温水ボイラーであれば、無圧開放ボイラーとすることで規制対応は不要となるが、コストアップ要因にもなる(開放タンクの追加コスト、ボイラーと蓄熱槽の間の熱交換器・ポンプ・配管等に係るコスト、腐食防止の不凍液、等)
- 50kW程度以下の小規模ボイラーであれば簡易ボイラーの区分となるため、規制対応が不要となる。

■ 燃料特性への適合

- 燃料特性(含水率や燃料の形状)に合わないボイラー・付帯設備を使用すると効率低下・トラブル発生の要因となる。

■ 熱需要への適合

- 単一施設でも給湯・空調・蒸気などいろいろな熱需要があるが、どの熱需要をどの程度バイオマスで賄うことを考える必要がある。ピーク需要は、蓄熱槽やバックアップボイラーを利用することで対応することが一般的である。
- 必ずしもバイオマスだけですべての熱需要を賄うことが最適ではなく、ヒートポンプ、圧縮式冷凍機、化石燃料ボイラー等の他の機器との組み合わせを検討したほうが経済性が高まる場合が多い。
- バイオマスによる冷水の製造は、必ずしも効率的ではない面がある(コージェネ廃熱や蒸気をうまく利用したり、ペレットを利用する直焚吸収式冷温水器を用いるなど効率化の視点が重要)

その他の利用要件

■ 設置場所の確保

- 木質バイオマスボイラーは、化石燃料ボイラーに比べて本体サイズが大きく、既存の機械室とは別に建屋を設置することが一般的である。また燃料用のサイロや燃料供給装置も必要である。このため、都心部や市街地では、設置スペースの確保が困難である場合が多い。

■ 熱源システムとの相性

- 日本では、以下の通り延床面積10,000m²以下の中小規模の建物において、個別熱源方式の空調システムが採用される場合がほとんどである(10,000m²超であれば、中央熱源方式が検討されるが、10,000m² ~ 50,000m²までは個別熱源方式も合わせて検討される)。
- 中央熱源方式の空調システムでは、既存熱源の代替としてバイオマスボイラーを採用することが可能であるが、個別熱源方式の場合、単純な置き換えは困難となる。

小括

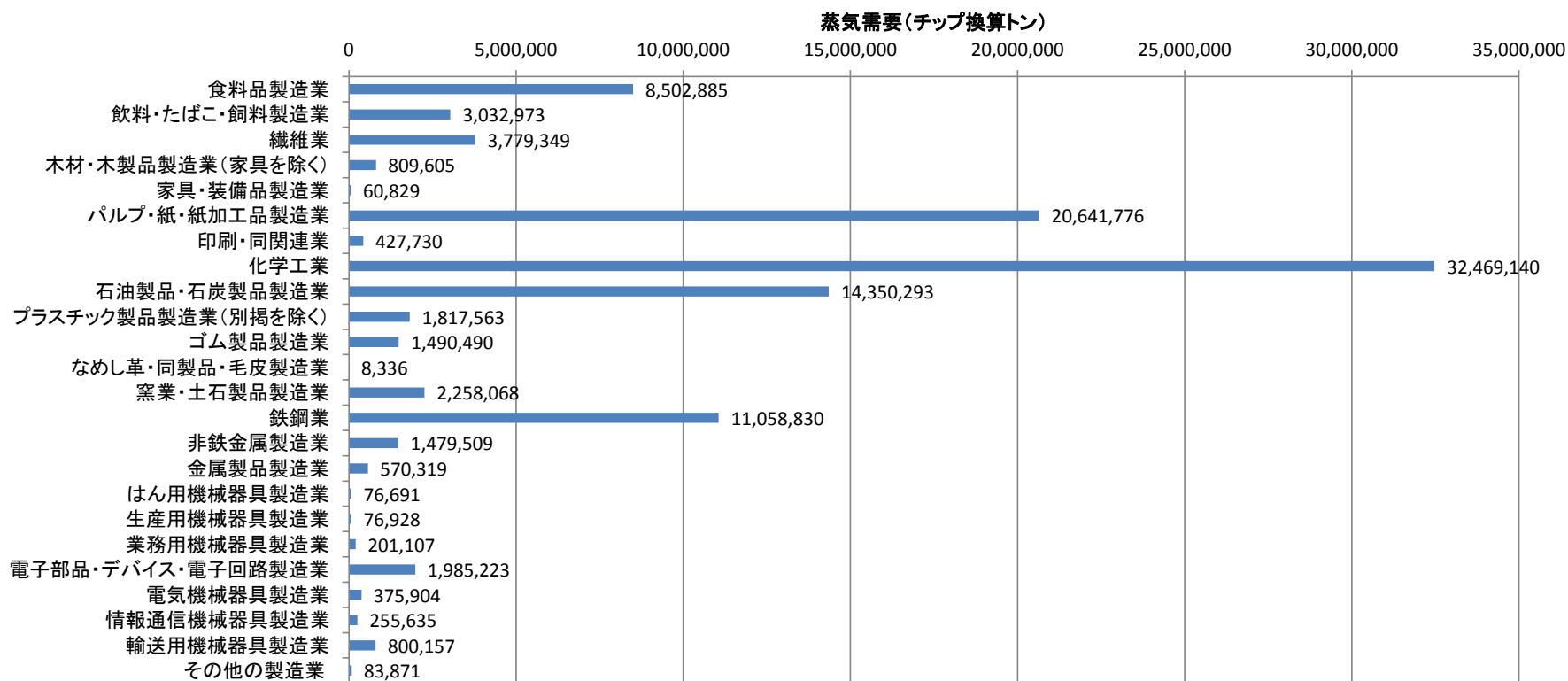
- バイオマスの熱利用条件はいくつかあるが、バイオマス熱利用の費用のうち燃料費と設備費が大きいことを考えると、これらに關係する項目が重要。
- 一方、燃料調達条件は立地等の調達環境次第である。したがって、実際の導入時に注意すべき点は、「燃料調達環境を踏まえ、バイオマスに適した熱需要(設備稼働率を確保できる安定した需要)を確保し、熱需要に合った設備を導入できるか」に集約される。

バイオマスに適した熱需要の抽出

産業部門における熱需要量

- 産業部門の蒸気需要は、自家発電用を除いても約100万TJ(40%チップ換算で1億トン程度)と膨大にある。

産業部門中分類における蒸気需要(チップ換算)

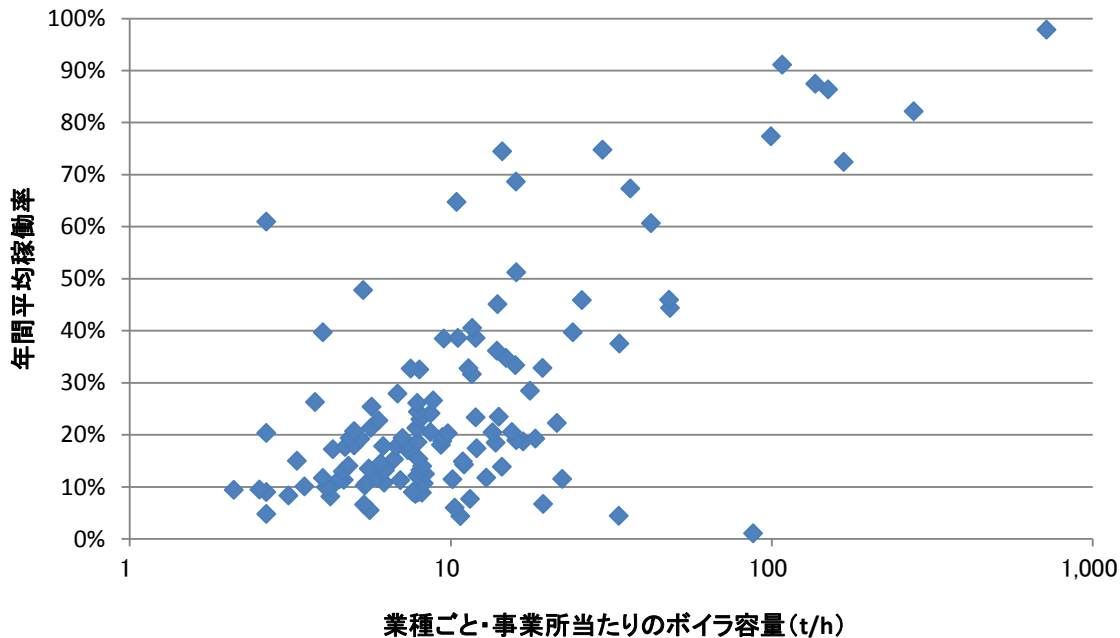


(注) 含水率40%チップを想定し、10GJ/tで換算
 (出所) 経済産業省「平成26年度エネルギー消費統計」

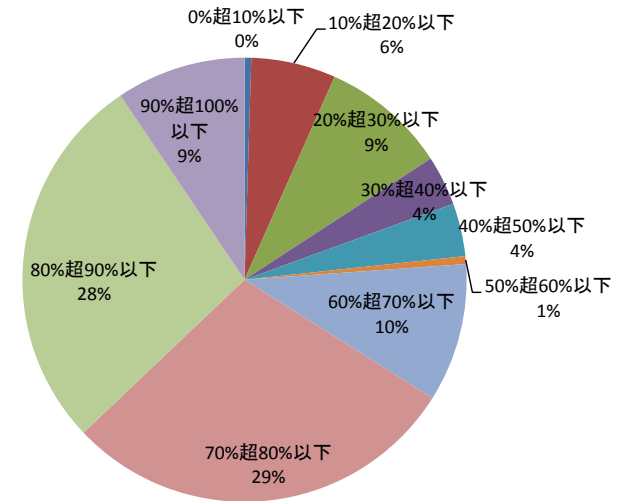
産業部門における熱需要の特徴

- バイオマスボイラーの運用においては、稼働率確保が重要となる。産業部門では、大規模な業種になるほど、平均稼働率は高まる傾向が見られる。
- 蒸気需要のうち、稼働率の高い業種に熱需要は偏っている傾向が見られる。

製造業における業種小分類別のボイラ容量・平均稼働率の分布



熱需要の稼働率別の割合



(注) 含水率40%チップを想定し、10GJ/tで換算
(出所) 経済産業省「石油等消費構造統計」

産業部門におけるバイオマス熱利用に適した業種

- 石油等消費構造統計からボイラーの年間平均稼働率(設備利用率)と一事業所あたりのボイラー容量を業種別に整理すると右記の通りとなる。
- 高いボイラー稼働率が想定される業種が有望と考えられる。
- ボイラー規模の大きい業種では、熱源に利用できる副産物(高炉・転炉ガス、黒液、石油精製残渣、等)が存在する場合もあるため、注意が必要。

メインボイラーとして利用が想定される

ベース負荷等の部分的利用が想定される

DSS運転が見込まれるため、要注意

		一事業所当たりの熱の総需要量		
		10 t/h 以下	10 t/h 以上 50 t/h 以下	50 t/h 以上 (※:100t/h以上)
年間平均稼働率	40%以上	<ul style="list-style-type: none"> ■ 時計・同部分品製造業 ■ その他の石油製品・石炭製品製造業 	<ul style="list-style-type: none"> ■ セメント・同製品製造業 ■ 非鉄金属・合金圧延業 ■ 高炉によらない製鉄業 ■ 化学肥料製造業 ■ その他の窯業・土石製品製造業 ■ その他の化学工業 ■ 動植物油脂製造業 ■ 耐火物製造業 ■ 無機化学工業製品製造業 ■ 非鉄金属第1次製錬・精製業 ■ 糖類製造業 ■ タイヤチューブ製造業 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有機化学工業製品製造業 ■ バルブ製造業(※) ■ 製鋼・製鋼圧延業(※) ■ 紙製造業(※) ■ 化学繊維製造業(※) ■ 石油精製業(※) ■ 高炉による製鉄業(※)
	30%以上 40%以下	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非鉄金属素材材製造業 ■ その他の鉄鋼業 ■ プラスチック成形材料製造業(廃プラスチックを含む) ■ 製材業、木製品製造業 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 造作材・合板・建築用組立材料製造業 ■ その他のプラスチック製品製造業 ■ 加工紙製造業 ■ その他のパルプ・紙・紙加工品製造業 ■ 製鋼を行わない鋼材製造業 ■ その他の電気機械器具製造業 ■ プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革製造業 ■ その他の非鉄金属製造業 ■ 茶・コーヒー製造業 ■ 炭素・黒鉛製品製造業 	<p>バイオマスボイラーのターゲットとなる業種</p>
	30%以下	<ul style="list-style-type: none"> ■ 洋食器・刃物・手道具・金物類製造業 ■ 家具製造業 ■ パン・菓子製造業 ■ 紡績業 ■ 精穀・製粉業 ■ 研磨剤・同製品製造業 ■ 表面処理鋼材製造業 ■ 発泡・強化プラスチック製品製造業 ■ 織物業 ■ 医療用機械器具・医療用品製造業 ■ 調味料製造業 ■ 他 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建設機械・鉱山機械製造業 ■ その他の家具・装備品製造業 ■ 発電用・送電用・配電用・産業用電気機械器具製造業 ■ 電子計算機・同附属装置製造業 ■ なめし革製造業 ■ 医薬品製造業 ■ たばこ製造業 ■ 電子部品・デバイス製造業 ■ 陶磁器・同関連製品製造業 ■ 金属被覆・彫刻業・熱処理業 ■ ボイラ・原動機製造業 ■ 他 	

小型貫流ボイラーでの利用が想定される

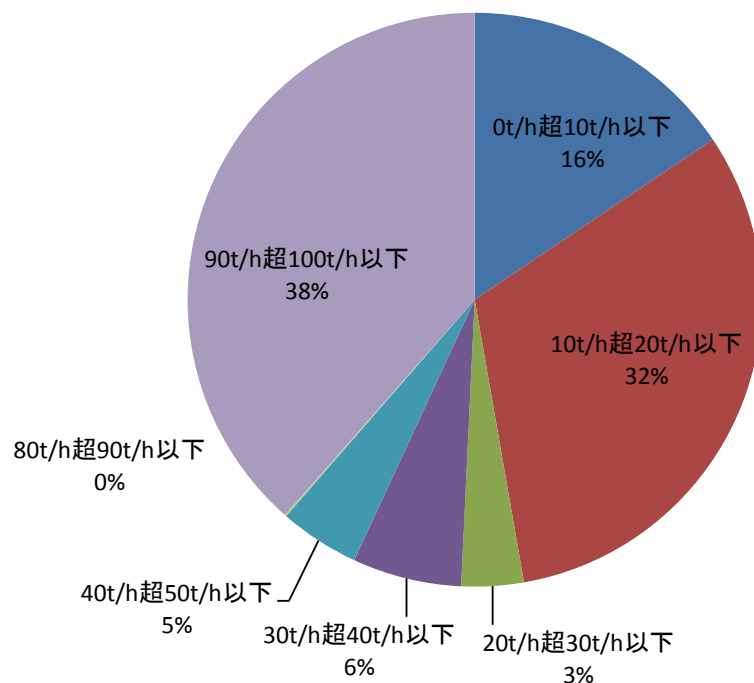
大型ボイラーでの利用、コージェネ等の利用が想定される

副産物を熱源利用している可能性があるため、要確認

産業部門における熱需要の規模別整理

蒸気需要はエネルギー多消費産業と、小規模な産業に分かれている。ただし、エネルギー多消費産業(1施設あたり50t/h以上を超えてくる業種)については、燃料調達規模が5万トン以上になる可能性があることから、燃料調達が困難となる可能性がある。

蒸気需要量の規模別の割合



(注1) 業種別の1事業所あたりの平均容量をもとに当該業種の蒸気需要量を集計。ボイラー50~80t/hは該当業種なし。

(注3) エネルギー多消費産業では蒸気を自家発電にも利用している可能性がある。

(出所) 経済産業省「石油等消費構造統計」

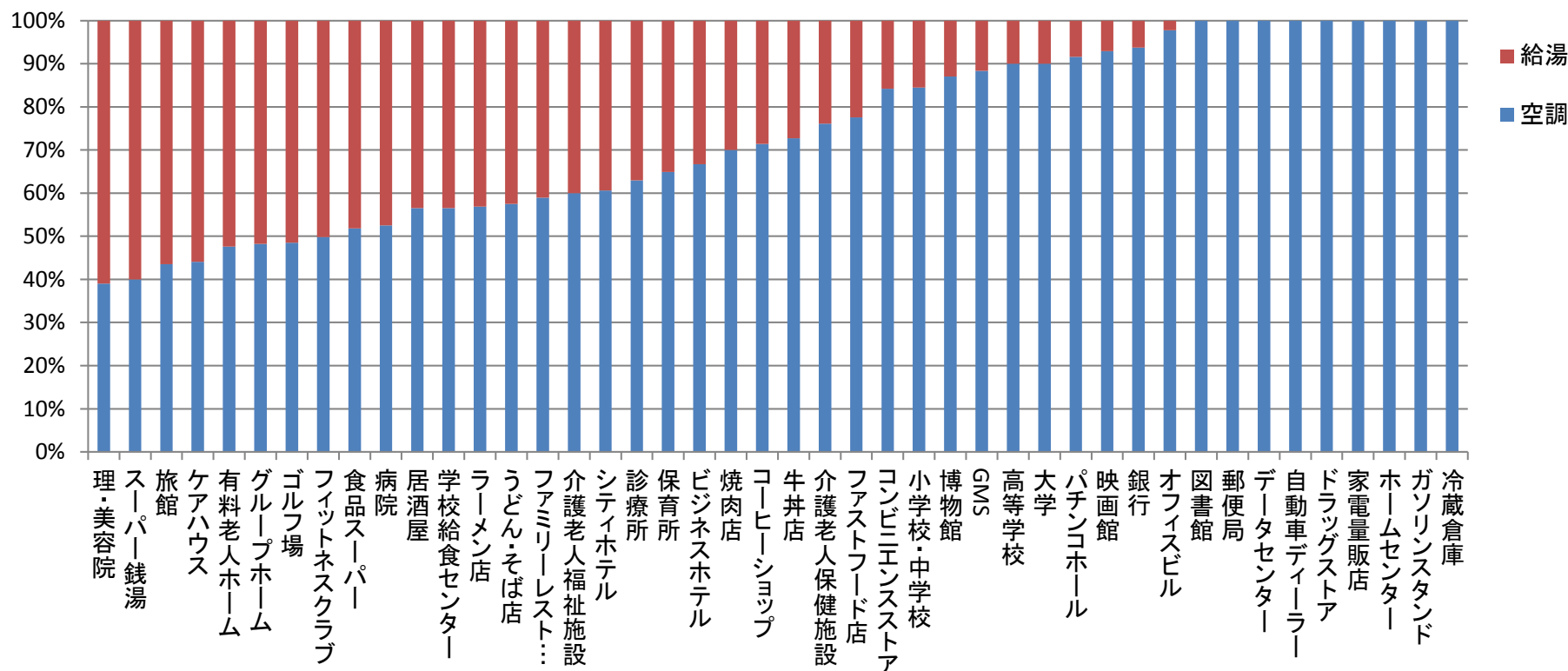
産業部門の現状等 (文献調査・ヒアリング調査等から)

- 24時間工場で日変動の比較的少ない需要であれば、バックアップボイラーの稼働は不要(ただし、定期点検やトラブル時のバックアップボイラーの設置は必要)
- 24時間工場の中でも比較的日変動の大きい業種についてもベース負荷として利用が可能
- ヒアリング先の中には、木材産業以外でも5年程度で投資回収できている事例が見られた。比較的安い燃料を手に入れることができれば採算性確保は可能
- ただし、バイオマス発電所の増加等に伴い、燃料費は上昇傾向にあり、直近の採算性は低下傾向
- 10t/h以上のボイラーであれば、発電用とほぼ同様の技術となり、技術的には確立している。小型貫流ボイラーについては、ラインナップが少ないこともあり、改善余地あり

業務部門の熱需要の特徴

- 業務部門においては、空調・給湯の比率が施設の種類ごとに異なるが、バイオマス利用を想定すると年間で安定的な需要が見込める給湯需要が一定量確保できることが望ましい。

業務部門の施設種類ごとの空調・給湯の需要比率



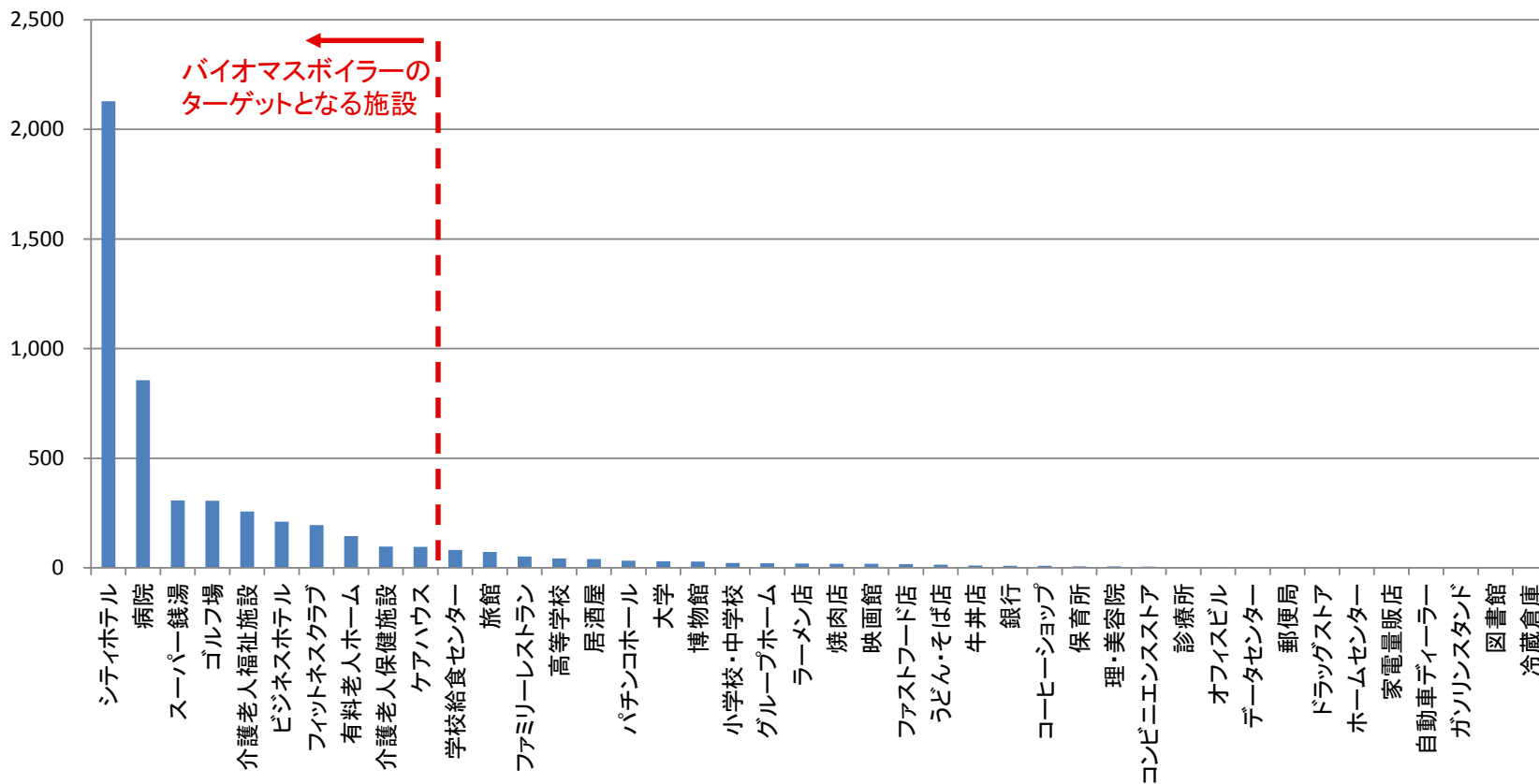
(出所) 各種資料から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

業務部門におけるバイオマス熱利用に適した業種

1施設で一定の給湯需要が確保できる業種の目安は以下の通り。

業務部門の1施設あたりの給湯需要量(チップ消費量換算)

(t-チップ/件・年)

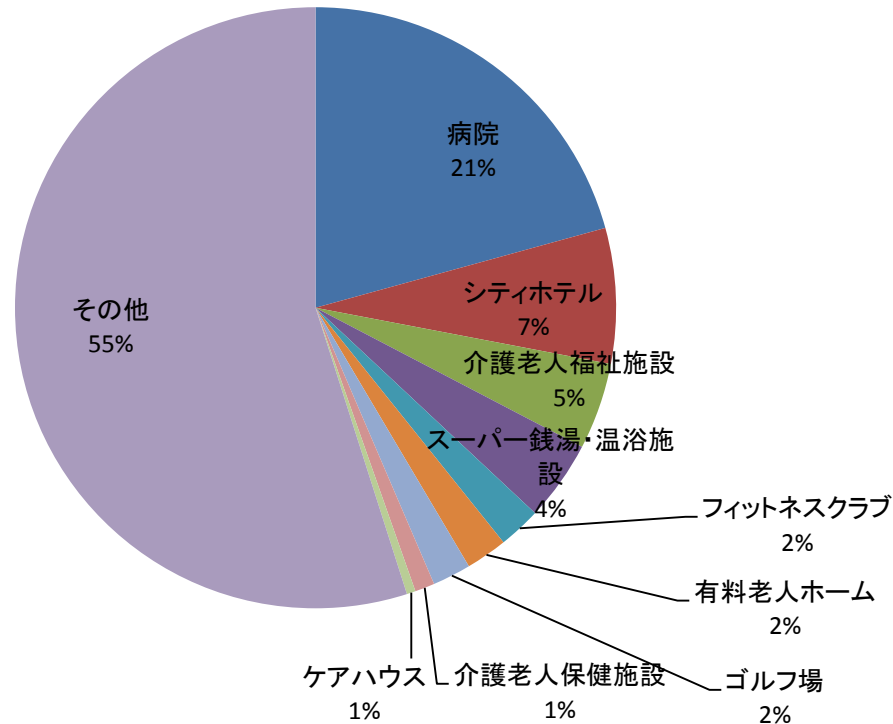


(出所) 各種資料から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

バイオマス熱利用に適した業種の割合

- 業務部門の給湯需要は35万TJ（40%チップ換算で3,500万トン程度）と膨大である。そのうち、1施設あたりの給湯需要規模上位10施設が占める割合はおおよそ45%程度である。

業務部門の給湯需要の割合



(注) 温浴施設の1施設あたりの給湯需要は、スーパー銭湯と同じと仮定した。
(出所) 各種資料から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

業務部門の現状等 (文献調査・ヒアリング調査等から)

- 熱需要が比較的安定した需要がある場合でも、古い施設を中心に、容量がオーバースペックの施設が見られる。稼働率確保の視点から、適切な規模を導入することが重要と見られる。
- 品質の高いボイラーは輸入ボイラー等が多く、欧州の流通価格に比べるとどうしても割高となってしまう。
- 小型のペレットボイラー・乾燥チップボイラーであれば、構造が単純なため、国産品・安価な輸入品も広く流通しており、比較的安価に調達可能。また、コンテナ・蓄熱槽・ボイラーがパッケージ化した低価格な製品が登場している。一方で、日本では安価にペレットや乾燥チップが流通していないため、生チップボイラーの利用も多い。

バイオマス普及の拡大が見込める熱需要分野

- バイオマスの利用要件は多数あるが、熱需要との相性の観点では、稼働率確保のために安定した熱需要を確保することができるかどうか特に重要な点である。
- 稼働率を確保できると見られる熱需要をまとめると以下の通り。

バイオマス普及の拡大が見込める熱需要分野と最大導入量

	普及が見込める熱需要分野	最大導入ポテンシャルの目安	備考
産業部門	バイオマス調達量が数万トンレベルに抑えられる業種(50t/h以下)で一定稼働率(統計上30%以上)を確保できる業種分野	<ul style="list-style-type: none"> ■ 熱量: 約470億kWh (産業部門の蒸気需要量の16%) ■ 熱出力: 890万kW (設備利用率60%を想定) ■ バイオマス利用量: 1,880万トン (40%のチップ換算) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ベース負荷として利用する場合、バイオマスで賄う熱量は低下する。 ■ 1事業所あたりの容量50t/h以上の業種でも部分的に利用可能
業務部門	給湯需要の割合が大きく、一定規模の熱需要を確保することができる宿泊施設、医療・福祉施設、温浴施設、スポーツ施設等(前述の10施設)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 熱量: 約440億kWh (業務部門の給湯需要量の45%) ■ 熱出力: 1,250万kW (設備利用率40%を想定) ■ バイオマス利用量: 1,760万トン (40%のチップ換算) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 空調需要も含めるとさらに増加する ■ 立地・建物構造上、導入困難な施設も多いと考えられる ■ ベース負荷として利用する場合、バイオマスで賄う熱量は低下する。

(注) バイオマス利用量は、バイオマスの低位発熱量を10GJ/トン、ボイラ効率を90%として算出
(出所) 各種資料から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

小括

- バイオマス普及の拡大が見込める熱需要分野(産業部門のうち統計上の稼働率が30%を超える業種、業務部門のうち一定の給湯需要を有する施設)において膨大な熱需要が存在することが確認された。
- 燃料調達の制約、建物構造や設置場所の制約、バックアップやピーク需要の対応のための化石燃料使用の必要性を考えると、これらすべてをバイオマス熱利用で賄うことはできないが、現状のバイオマス熱利用が約160万絶乾トン(40%チップ換算で約270万トン)であることを考えると、まだまだバイオマス熱利用を伸ばしていく余地は存在すると考えられる。

バイオマス熱利用拡大に向けた方向性及び課題

基本的な方向性

■ 基本的な方向性

- 前述のとおり、バイオマス普及の拡大が見込める熱需要分野において膨大な熱需要が存在することが確認された。
- 産業部門では、これまで木材産業を中心にバイオマス利用が進められてきたが、熱需要の特性だけを見ると、木材産業以上にバイオマスに適した熱需要は多く存在している。したがって、木材産業での利用をさらに伸ばしつつ、木材産業以外の産業にも利用を拡大させていくことが望ましい。
- 業務部門では、熱需要がバイオマスに適しているかどうかを問わずに費用対効果が厳しく求められない公共施設を中心にバイオマス熱利用の導入が進められてきた。したがって、このような公共施設での利用をさらに伸ばしつつ、民間施設にも利用を拡大させていくことが望ましい。特に、病院やホテル等の大型施設では、1施設においても給湯需要が十分に存在し、また施設数も数多く存在することから、このようなバイオマス熱利用に適した需要先から導入を進めていくことが望まれる。

■ 課題

- バイオマス熱利用先の需要ポテンシャルは大きいことが明らかになったため、以下の2つの課題が解決されれば、バイオマス熱利用は大きく広がっていく可能性がある。
 - － 経済性の確保
 - － 燃料の確保

部門共通課題

課題の分類	課題解決の方向性	詳細
経済性の確保	インセンティブの見直し	<ul style="list-style-type: none">■ 木質バイオマスに関する現状の補助制度は、発電に偏った制度となっており、熱利用を実施するインセンティブが小さくなっている。■ 発電に偏った補助制度を見直し、バイオマス熱利用の環境価値や特性に見合った補助の水準・支給方法を検討する必要がある。
	設備の低コスト化	<ul style="list-style-type: none">■ 現在、日本のバイオマスボイラーの導入価格は普及が進む欧州よりも高額であるとされているため、設備費の低下を進めていく必要がある。■ この際は、ボイラー本体だけでなく、建屋・付帯設備についても低コスト化のための検討が必要と考えられる。
燃料調達 の確保	木材生産の高度化による森林バイオマスの拡大	<ul style="list-style-type: none">■ 林野庁では、未利用間伐材等を含む木材の安定供給に向け、施業の集約化、低コストで効率的な作業システムの普及等に取り組むとともに、木質バイオマスのエネルギー利用等に関する相談・サポート体制の構築や技術開発への支援を行っている。■ こうした施策の効果により、森林バイオマスの供給拡大が実現することが期待される。
	CLT等の新規木材需要拡大と合わせた製材残材の供給拡大	<ul style="list-style-type: none">■ FIT制度において、未利用材に高い買取価格がつけられている現状では、未利用材は発電市場に流れてしまう傾向がある。一方、製材残材等は、FIT制度において未利用材よりも低い買取価格が設定されているため、熱利用にも使いやすいと考えられる。■ 現状では、こうした製材残材の多くはすでに利用されているが、今後の新規に木材需要が発生すれば製材残材の新たな確保も可能となる。CLT等の新規木材の需要拡大に伴い、安価な製材残材が発生することが期待される。
	国内ペレット産業の高度化	<ul style="list-style-type: none">■ 現状の日本ではチップの利用がほとんどであり、ペレット利用は限定的である。一方、ペレットは、バーナー燃焼が可能なことから、チップではできない高効率な直焚吸収式冷温水器や産業用バーナー等の多様な使い方が可能である。■ 日本のペレット需要が拡大しない主な要因は日本のペレットの多くが、小規模かつ丸太から製造されている結果、流通価格が高くなっているためである。欧米では、大規模な生産や安くて加工・乾燥工程が少ない製材残材を原料にペレット生産が行われており、国内のペレット産業を欧米のように高度化させることができれば、バイオマス熱利用の可能性が拡大すると考えられる。

部門別の課題

課題の分類	課題解決の方向性	詳細
産業部門 における 課題	ラインナップの拡充	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10t/h以上のボイラーは、発電用ボイラーとほぼ同様の構造となるため、一定の品質の製品が流通しているが、それ以下の規模のボイラーのラインナップは現状では限られている。化石燃料ボイラーでは、1t/h～2t/h程度の小型貫流ボイラーが多く普及しており、この分野を代替できる安価で高性能なバイオマスボイラーがあると、産業部門における普及が進むと考えられる。 ■ また、産業部門においては、蒸気需要だけでなく、直接加熱需要も多く、バイオマスバーナーなど新たな熱利用機器の開発によって熱利用の可能性が拡大すると考えられる。
	モデルケースの確立・普及	<ul style="list-style-type: none"> ■ 産業部門においては、木材関連産業以外の導入事例は多くない。一方、本調査のヒアリング先では、安定的な熱需要を確保し、投資回収を実現している民間企業の事例も確認できた。こうした事例は、民間企業が事業主体となっていることが多いため、これまで多くの情報が整理されてこなかったため、今後もモデルケースを収集し、普及啓発に努めていく必要がある。
業務部門 における 課題	ボイラー以外の付帯設備を含めたパッケージ化の推進	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在、我が国においても小規模なボイラーに関しては、コンテナ・蓄熱槽・ボイラーがパッケージ化した低価格な製品が登場している。このようなシステムをさらに広げていく必要がある。
	乾燥チップの流通	<ul style="list-style-type: none"> ■ 小型の乾燥チップボイラーであれば安価な初期費用でバイオマスボイラーを導入可能である。一方、現在、日本では乾燥チップは一般的に流通していないため、利用が難しい面がある。乾燥チップの流通方策についてはさらなる検討が必要である。
	生チップボイラーに関する技術開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生チップボイラーについては、日本製ボイラーに比べて欧州製ボイラーの技術が優れている。一方、低コスト化させるためには、国産化は1つの選択肢であり、中長期的に国産技術の開発も進めていくことが望ましい。