

6: 熱源としての木質バイオマス*の利用促進

【取り組みの概要】

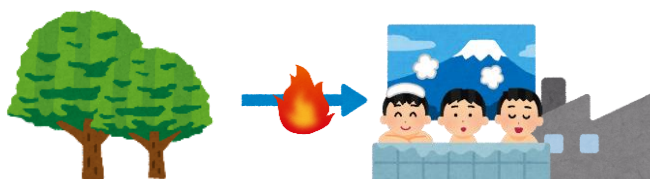
木質バイオマス*は、森林からの搬出やチップ・ペレット等への加工等、労働力や設備投資など様々な資源の集約が必要なエネルギーですが、木材から得られる熱エネルギーを利用して、発電や熱利用など様々な形で利用できる便利なエネルギーです。そのため、他の再生可能エネルギーと比較して**地域経済に及ぼす影響が大きい、地産地消につながる未利用のエネルギー**として注目されます。

本市の森林は年間森林成長量ベースで**22千m³/年(41GWh/年)のバイオマス*供給ポテンシャル***を有していますが、現在の森林施業状況からみると、その内の**30%程度の利用(主に間伐材)**にとどまっています。

木質バイオマス*の**供給体制づくりを森林組合と協働**で行いながら、温浴施設を有し一定の熱需要が見込める**福祉・医療関連施設、宿泊施設等**で**熱源として利用**する需要先を調査し、将来的に産業・業務部門へと利用範囲の拡大を図ります。

【主な取り組み】

熱源としての木質バイオマス*の利用促進



【関連する SDGs 目標】



【導入目標量・二酸化炭素削減見込み量】

■導入目標量(太陽光発電)
= **834kW**(森林年間成長量の20%相当)
■二酸化炭素削減見込み量
= 導入目標量(834kW) × 年間時間(8,760h) × 施設稼働割合(0.9、ボイラー利用) × 熱量変換(3.6MJ/kWh) × 排出係数(0.0000693t-CO₂/TJ) = **1,640t-CO₂**

【関連施策等】

- ・「木質バイオマス*利用促進施設整備」(農林水産省)
- ・「民間企業等による再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業」(環境省)

【関係主体等の役割】

行政:

・森林組合や周辺市町村との供給体制確立・調整、市内の需要施設の調査

長崎県北部森林組合:

・バイオマス*エネルギーの搬出・加工の体制づくり

企業等:

・バイオマス*エネルギーの導入検討

【進捗管理指標】

- ・補助金等に関する情報発信:
1回/年

【参考情報】木質バイオマス*エネルギーの利用と事例

木質バイオマス*エネルギーの利用においては三つの形態が考えられます(図 61 参照)。



図 61 木質バイオマス*エネルギーの利用形態

燃料として貯蔵性が高く、生産体制さえそろえば安定的なエネルギー源であるため、他の再生可能エネルギーよりも利用しやすいという特徴があります。一方で、熱利用の場合、**利用場面が限定的**であり、利用効率を考えると、**年間を通じた安定的な熱需要**が求められ、例えば**温泉施設、福祉施設、病院**などでの利用が考えられます(図 62 参照)。このような需要地をどのように本市内で見いだせるのかが今後の利用促進のための重要な要件となります。

03 バイオマス熱利用

事例名：福祉施設での木材チップボイラーの給湯・床暖房利用

事業概要	
- 豊富な木材資源を有する小国町において、伐期を迎えたスギ林を木質バイオマス資源として有効活用し、化石燃料使用削減による脱炭素化を目指すとともに、林業・林産業を下支えすることを目的とした事業である。 - 太陽光発電とバイオマス熱利用を組み合わせた事業を実施し、地域の電力需要（空調・照明等）及び熱需要（給湯・床暖房）に対応している。	
事業者	社会福祉法人小国町社会福祉協議会
所在地	熊本県阿蘇郡
施設名（用途）	養護老人ホーム悠和の里（福祉施設）

導入設備、事業の効果	
システム規模	バイオマスボイラー：49.5kW
熱利用用途	- 施設での給湯利用 - 施設の床暖房の熱源として利用
事業費	総事業費：約2,336万円（一部補助金あり）※税抜 （うち補助額：1,557万円 補助率：2/3）
事業開始	2020年9月～
CO ₂ 削減効果	約39.8t-CO ₂ /年 （太陽光発電による効果を含めた場合：62.2t-CO ₂ /年）
導入前後の設備のCO ₂ 削減率※	100%

※ { 1 - (対象設備の導入後CO₂排出量 / 対象設備の導入前CO₂排出量) } × 100

取組のきっかけ、課題／工夫点等	
- 老人福祉施設の老朽化に伴う建て替えに際し、地域でのエネルギーの地産地消、化石燃料使用削減、施設の経費削減のため、再エネ設備の導入検討を開始した。 - 小国町では伐期を迎えたスギ林が多く、活用方法を模索する中で、木材チップへと加工しバイオマスボイラーを用いた熱利用を考えた。 - バイオマスボイラーの運用に必要な木質バイオマス資源の安定供給のため、森林組合や自治体と協議会を設立した上で、燃料調達体制を確立している。 - 小規模自治体には再エネ設備の専門的見地を有する担当者がおらず、自治体単体での本取組の検討・運用は困難だが、地域新電力会社が事業実施体制に加わったことにより、事業が実現できた。 - 地元産の木材チップを活用することで地域の雇用創出、地域林業の振興、地域の脱炭素社会実現に向けた教育・啓発に貢献している。	

システム概要図

※ ポンプ、バルブ、補機類は省略しています
温度差のイメージ明確化のため、矢印の色を変えて表現しています

13

出典：「再生可能エネルギー熱利用の概要・導入事例」（環境省、2022年（令和4年）3月）

図 62 木質バイオマス*の熱利用事例

7: 畜産糞尿を活用したバイオマス*発電

【取り組みの概要】

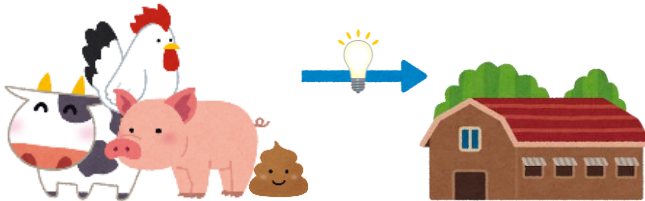
本市における家畜飼養頭数から、**年間で 61,744t の糞尿が発生**していると考えられます(表 16 参照)。これらの一部は既に堆肥等に活用されていますが、一方で、**地球温暖化対策に向けたバイオマス*資源として活用できる可能性**もあります。

バイオマス*資源の活用にあたっては、地域に広く薄く存在しているため、効率的な収集・運搬システムの確立や、例えば畜産糞尿をメタン発酵させ発電に使用した場合に生じる発酵残さ(堆肥や液肥)の効果的な活用等の課題が生じます。また、一定量の資源を確保する必要があることから、一定数の飼養頭羽数が必要となりますが、近年は小型のバイオガスプラントを活用した事例も出てきています(図 63 参照)。

今後市内農家の意向の把握等を進めながら、畜産糞尿を活用したバイオマス*発電等地球温暖化対策に向けた畜産糞尿の活用について検討します。

【主な取り組み】

畜産糞尿を活用したバイオマス*発電の促進



【関連する SDGs 目標】



【導入目標量・二酸化炭素削減見込み量】

- 導入目標量(太陽光発電)
= **50kW**(表 17 の想定設備容量の約 21%)
- 二酸化炭素削減見込み量
= 導入目標量(50kW) × 設備利用率(0.8)
× 年間時間(8,760h)
× 排出係数(0.00025t-CO₂/kWh) = **88t-CO₂**

【関連施策等】

・「みどりの食料システム戦略推進交付金」(農林水産省)

【関係主体等の役割】

行政:

・農家への意向確認、補助金制度等に関する情報発信

農家:

・畜産糞尿の活用に向けた検討・導入

【進捗管理指標】

・補助金等に関する情報発信:
1 回/年

近年では、個々の農家向けの処理施設として、主に畜舎に隣接して設置する個別型の
小型バイオガスプラントの導入も進められています(図 63 及び表 23 参照)。

25

小型バイオガスプラントの実例

(株)イーパワー松原氏へのヒアリングより作成

・豊橋式バイオガス発電システム

- ・豊橋技術科学大学を含めた産学コンソーシアムで独自開発
- ・設備簡素化、在来工法利用、中国製発電機採用、省人化等によりコストダウン
- ・導入済みの6件中5件は低圧連系プラント

・設備導入イメージ(発電容量50kWの例)

- ・飼養頭数: 酪農200頭、養豚400頭(母豚)
- ・設備投資: 1.2~1.5億円(浄化槽含まず、地域の工事単価により変動)
- ・期待収入: 1500万円/年(設備稼働率88%=7,700時間/年として計算)



【稼働中の低圧連系畜産バイオガスプラント】

所在	愛知県豊橋市	愛知県田原市	静岡県袋井市	愛知県豊橋市
事業者 (経営規模)	養豚農家 (母豚:100頭規模)	養豚農家 (母豚:300頭規模)	養豚農家 (母豚:100頭規模)	酪農家 (乳牛:200頭規模)
処理量	7トン/日	15トン/日	7トン/日	20トン/日
発電容量	30kW(50kW増設中)	50kW	30kW	50kW

今後、地域内にプラント数が増加→コントラ会社(消化液散布、保守管理等)設立や関連雇用の創出効果も期待

出典:「2020年9月28日令和2年度畜産環境シンポジウム 家畜排せつ物のメタン発酵によるバイオガスエネルギー利用」
(浅井真康 農林水産省農林水産政策研究所主任研究官、2020年(令和2年)9月)

図 63 小型バイオガスプラントの実例

表 23 小型バイオガスプラントの導入による効果

畜産業の問題	小型バイオマス*プラント導入による効果
・悪臭に対して近隣住民からの苦情が多い	・メタン発酵槽は密閉されているため、ふん尿の臭いが外に漏れない ・消化液の固分は年中安定した性状のため、堆肥舎で悪臭を生まない
・水分調整資材(おが粉)購入費用がかさむ	・湿式メタン発酵の原料として利用すれば、水分調整は不要 ・おが粉費用が大幅減少し、排水処理の凝集剤を勘案しても収益増
・堆肥の行き先に困る	・堆肥発生量が減少し、堆肥の品質も向上
・ふん尿を重機で移動する為、作業負担に加えて場内が汚れる	・ふん尿はポンプで自動搬送するので、作業負担が減り場内環境も改善
・ふん尿処理は最大の苦痛である	・金銭的モチベーションも有り、苦痛が軽減された

出典:「2020年9月28日令和2年度畜産環境シンポジウム 家畜排せつ物のメタン発酵によるバイオガスエネルギー利用」(浅井真康 農林水産省農林水産政策研究所主任研究官、2020年(令和2年)9月)より作成

「みどりの食料システム戦略推進交付金」のうち、「持続可能なエネルギー導入・環境負荷低減活動のための基盤強化対策」では、地域のバイオマス*を活用したエネルギーの地産地消の実現に向けたバイオガスプラント等の施設整備やバイオ液肥散布車の導入、バイオ液肥の利用促進のための取り組み等が支援されています(図 64 参照)。



出典:「みどりの食料システム戦略 令和5年度補正予算・令和6年度予算概算決定の概要」(大臣官房環境バイオマス*政策課、2023年(令和5年)12月)

図 64 事業イメージ

8:電気自動車やバイオディーゼル燃料*の普及促進

【取り組みの概要】

本市における二酸化炭素排出量の割合においては**運輸部門が約3割**を占めており、電気自動車やバイオディーゼル燃料*の普及、エコドライブ等の運輸に係る地球温暖化対策が重要です。また、電気自動車の導入に当たっては、**太陽光発電の導入と併せて導入**することにより、**防災機能の向上も期待**されます。

本市においては、市民・企業の皆様への電気自動車やバイオディーゼル燃料*の普及に先立ち、国土強靱化計画において公用車に電気自動車を導入する計画としています。

また、公用車のうちの貨物自動車においては、**本市におけるアジフライの廃油も利用して精製されたバイオディーゼル燃料***を導入予定です(図 65 参照)。

今後このような活動を情報発信しながら、電気自動車やバイオディーゼル燃料*の普及促進に取り組みます。



図 65 バイオディーゼル燃料*の活用イメージ

【主な取り組み】



【関連する SDGs 目標】



【導入目標量・二酸化炭素削減見込み量】

■導入目標量(太陽光発電)

=15 台/年、105 台/計画期間(7 年)

(バイオディーゼル燃料*については公用車への導入を図りながら情報発信等を行い普及促進を図ります。)

■二酸化炭素削減見込み量

=1 台当たりの二酸化炭素削減量(1t-CO₂)×計画期間導入目標量(105 台)=105t-CO₂

【関連施策等】

・「民間企業等による再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業」(環境省)

【関係主体等の役割】

行政:

・補助金等の情報発信、公用車の電気自動車導入・切り替え、バイオディーゼル燃料*の活用検討・導入

市民、企業:

・電気自動車、バイオディーゼル燃料*の導入検討

【進捗管理指標】

・補助金等に関する情報発信:
1 回/年

9:CO₂フリー電力プランへの切り替え促進

【取り組みの概要】

本市における2020年(令和2年)の電力消費量(需要ベース)は120.74GWhであり、**エネルギー消費量のうち約4分の1**を占めています。近年では、「RE100」や「**再エネ100宣言 RE Action**」等、企業活動における再生可能エネルギーによって発電された電力の需要が高まりつつありますが、どうしても再生可能エネルギーが導入できない場合も想定されます。近年ではCO₂排出量の実質ゼロである電力の契約も増えており、このような**CO₂フリーの電力契約を促す**ことで、電力消費に伴う二酸化炭素排出量の削減を図ります。

【主な取り組み】

CO₂フリー電力プランの普及促進

【関連するSDGs目標】



【導入目標量・二酸化炭素削減見込み量】

■導入目標量(太陽光発電)

=2030年(令和12年)の想定電力消費量(87,158GWh)

×導入目標割合(15%)=**13,073,669kWh**

注:野立て太陽光発電で13,073,669kWhを発電する場合、約10,000kW程度の設備容量に該当します。

■二酸化炭素削減見込み量

=導入目標量(13,073,669kWh)×排出係数(0.00025t-CO₂/kWh)

=**3,268t-CO₂**

【関係主体等の役割】

市役所

行政:

・CO₂フリープランへの切り替えに向けた情報発信

市民、企業:

・CO₂フリープランへの切り替えの検討・契約

【進捗管理指標】

・CO₂フリープランへの切り替えに関する情報発信:1回/年

【参考情報】「RE100」や「再エネ100宣言 REAction」について

「RE100」とは、「Renewable Energy 100%」の略で、2014年(平成26年)に発足した事業活動で消費するエネルギーを**100%再生可能エネルギーで調達することを目標**とする国際的なイニシアチブです。日本からは65の企業が加盟しています。

RE100へ加盟するためには、消費電力量が年間50GWh以上必要であるなどある程度規模の大きい企業等が対象となりますが、RE100の対象とならない企業においても、「**再エネ100宣言 RE Action**」への参加によって、使用電力を100%再生可能エネルギーに転換する動きが進められています(参加団体数:349団体、総従業員数:約17.1万人、総消費電力量:約1,866GWh)。

10:断熱改修やネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)の普及促進

【取り組みの概要】

本市における2020年(令和2年)度の家庭部門の二酸化炭素排出量は23千t-CO₂であり全体の約15%を占めています。地球温暖化対策を進めるに当たっては、一人一人ができることから始めることが大切であり、国も2022年(令和2年)10月より「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動」をスタートしています。

その中で、住宅の断熱化は光熱費の削減にも大きく寄与するもので、「COOL CHOICE*」(環境省)では、年間約94,000円が浮くことや部屋間の寒暖差が少なくなることによる快適性の向上やヒートショック*防止等の健康な生活にも効果があることが示されています。

「10:家庭における省エネの推進」と合わせて、住宅の断熱改修やネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)の普及促進といった市民一人一人が取り組める地球温暖化対策を推進し、市民一体となった地球温暖化対策の推進を図ります。

【主な取り組み】

断熱改修やZEH*の普及促進



【関連するSDGs目標】



【導入目標量・二酸化炭素削減見込み量】

■導入目標量

1)断熱改修

=断熱改修導入目標棟数

(20棟/年、計画期間合計140棟)

2)ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)

=ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)導入目標棟数

(5棟/年、計画期間合計35棟)

※1棟当たりの太陽光発電は4.5kWを想定

(合計157.5kW)

■二酸化炭素削減見込み量

1)断熱改修

=断熱改修計画期間導入目標棟数(140棟)での削減量

=30t-CO₂

2)ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)

=ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)での導入目標棟数(35棟)での削減量

=75t-CO₂

【関連施策等】

・「住宅リフォームガイドブック 令和5年度版」(国土交通省)

【関係主体等の役割】

行政:

・断熱改修、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)に関する補助金制度等の情報発信

市民、企業:

・断熱改修、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)の検討・導入

【進捗管理指標】

・断熱改修やネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH*)の補助金制度等に関する情報発信:
1回/年