

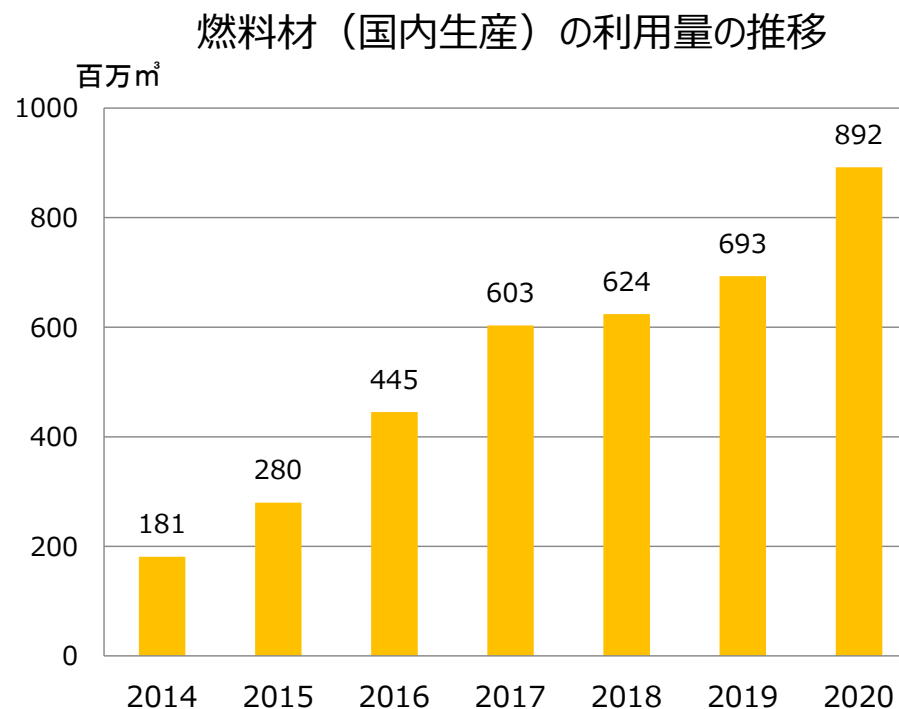
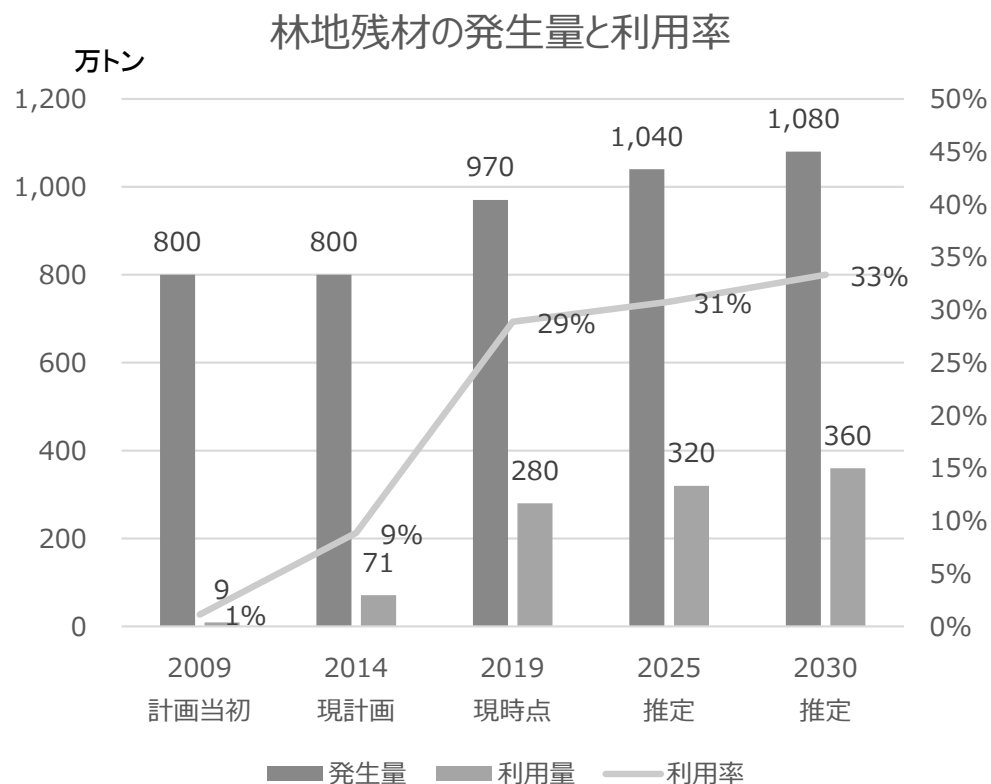
# 添付資料

---

(第1回専門家会議においてご質問があった事項)

# 1. 林地残材の利用率が上がった要因について

- 林地残材については、現計画策定時の2014年では利用率が約9%だったのに対し、2019年では約29%となっており、未利用材の利用が着実に進んできており、主に木質チップなどの燃料材として利用されているところ。
- 未利用材などの間伐材等由来の木質バイオマス燃料利用量は、平成24年（2012年）の「再生可能エネルギー固定価格買い取り制度（FIT）」開始以来増加。

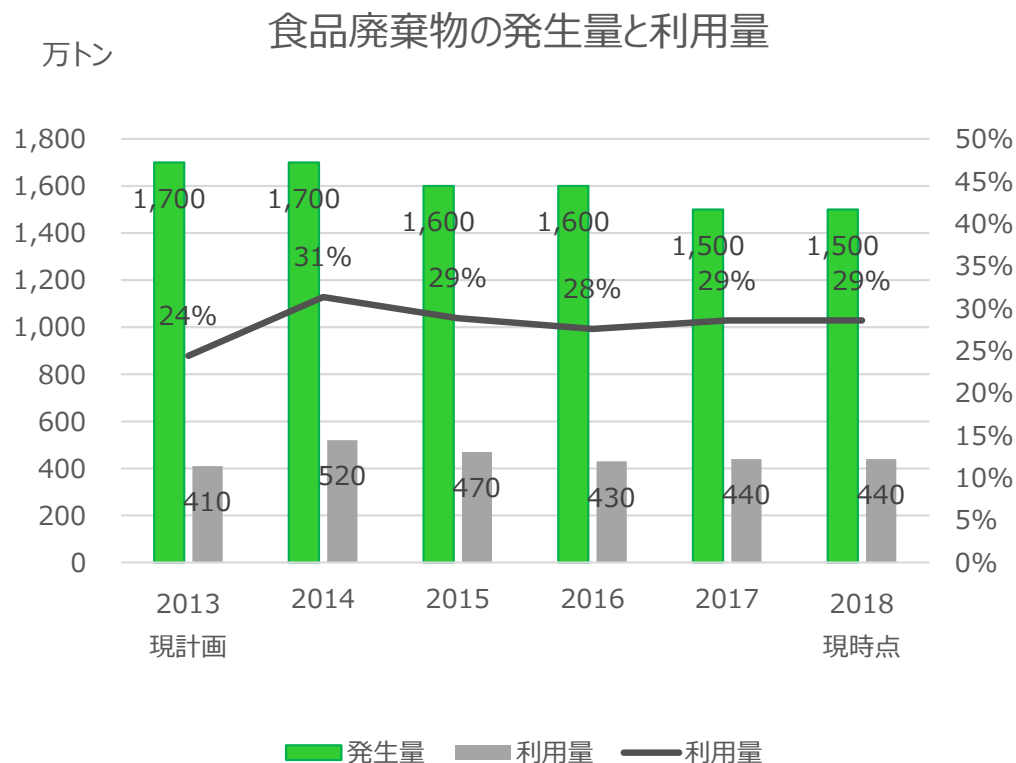


（※森林・林業基本計画（林野庁）他を基に環境バイオマス政策課で推定）

出典：平成26年までは、林野庁木材利用課調べ。  
平成27年以降は、林野庁「木材需給表」

## 2. 食品廃棄物の発生量と利用率について

- 食品廃棄物の年間発生量は、食品廃棄物削減の取組とともに減少してきており、平成30年では事業系・家庭系合わせて約1,500万トン。うち、再生利用は約440万トン（29%）。
- 現時点の利用率は28.9%で、内訳は飼料化が21.5%、肥料化が4.9%、エネルギー等利用が2.5%。
- 事業系食品廃棄物は約半分が再生利用されているのに対し、家庭系食品廃棄物の利用は7%。
- 特に食品流通の川下（食品小売業・外食産業）と、一般家庭からの食品廃棄物の利用率を上げることが重要。



### 【事業系：発生量769万トン 利用量388万トン（50%）】

- 発生する事業系廃棄物の約半分は再生利用されている。（飼料化、肥料化、エネルギー利用）
- 一方、食品小売業や外食産業から発生する食品廃棄物は、効率的な収集・運搬が難しいこともあり、リサイクル率が低迷。

参考：食品産業の食品廃棄物等の再生利用  
※全量有価で取引される「有価物」も含めた値

- ①食品製造業 1,400万トン うち再生利用 1,116万トン（80%）
- ②食品卸売業 28万トン うち再生利用 15万トン（54%）
- ③食品小売業 122万トン うち再生利用 47万トン（38%）
- ④外食産業 215万トン うち再生利用 40万トン（18%）

### 【家庭系：発生量766万トン 利用量56万トン（7%）】

- 家庭から発生する食品廃棄物の再生利用は、事業系廃棄物に比べて進んでおらず、大部分が一般ごみとして回収され、焼却・埋立されている。

（出典：農林水産省外食・食文化課 食品廃棄物等の利用状況等より）

### 3. 食品廃棄物の利用の例について

- 食品リサイクル法に基づく新たな基本方針及び第四次循環型社会形成推進基本計画では、2030年度までに事業系食品廃棄物及び家庭系食品廃棄物の食品ロス量を2000年度比で50%削減する目標を定めている。
- 食品廃棄物の利用については、発生抑制を優先しつつ、飼料・肥料等への利用、熱回収等の再生利用を推進。

#### <福岡県みやま市の食品廃棄物のエネルギー利用の事例>

- みやま市では、「みやま市バイオマス産業都市構想」（平成26年7月選定）に基づき「生ごみ・し尿・浄化汚泥メタン発酵発電・液肥化プロジェクト」を実施。
- バイオマスセンター（平成30年稼働開始）にて、1日当たり、家庭系・事業系一般廃棄物、し尿、浄化槽汚泥を合計130トン受け入れ、メタン発酵、ガス発電・熱供給を行い、電力と温水を施設内利用。
- バイオマスセンターの整備に先立ち、一部地域を対象に生ごみを試験的に収集する「生ごみ収集モデル事業」により事業可能性を確認。また、メタン発酵消化液の液肥利用を進めるための液肥利用協議会を設立し、市内の圃場にて「液肥散布モデル事業」を実施。

#### 施設概要

- 名称 みやま市バイオマスセンター「ルフラン」
- 事業主体 福岡県みやま市
- 設計施工 三井造船環境エンジニアリング・中原電工特定建設工事共同企業体
- 稼働開始 平成30年12月～
- 総事業費 18億8,700万円
- 主な施設 発酵槽 1,100m<sup>3</sup>、ガスホルダ 200m<sup>3</sup>、ガス発電機 25kW×4基、温水ボイラ（加温用）、消化液貯留槽 4,000トン×2基、消化液タンク 10トン（点滴かんがい用）
- 1日あたり処理量 家庭・事業系生ごみ 10トン、し尿 42トン、浄化槽汚泥 78トン
- 電気利用 施設内利用（約6割）、みやまスマートエネルギー社（約4割）
- 熱利用 施設内利用（桶や生ごみ回収バケツの洗浄用）



異物確認

・異物混入の有無を確認するほか、生ごみのうち、固いものや大きいものは手作業で粉碎。

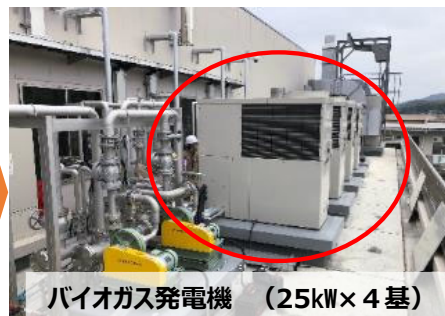
発酵



左：消化液貯留層 右：メタン発酵層

・発酵後、メタンガスはガスホルダへ、消化液は貯留槽（写真左）へ。

発電



バイオガス発電機（25kW×4基）

・ガスは、乾式脱硫塔を経由し、発電機へ。  
・廃熱は温水製造に利用。

廃熱利用



生ごみ回収桶の洗浄

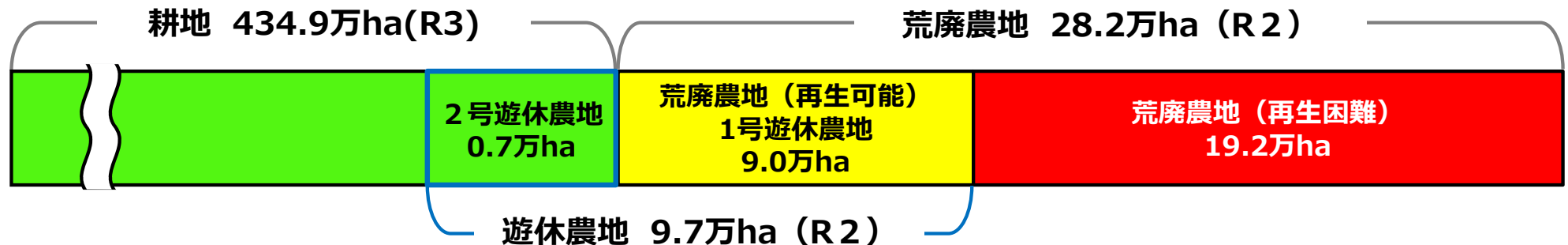
・温水で桶を洗浄、市民へ再配布。  
・発酵槽の加温にも使用。

※略式化して図示しています。 3

## 4. 資源作物等による荒廃農地などの土地利用

- 令和2年の荒廃農地面積は、全国で約28.2万haとなっており、このうち、「再生利用が可能な荒廃農地」は約9.0万ha、「再生利用が困難と見込まれる荒廃農地」は約19.2万haとなっている。
- 令和12年における農地面積として、これまでのすう勢を踏まえ、荒廃農地の発生防止・解消の効果を織り込んで、414万ha（令和元年439.7万ha）の農地面積を確保する見込み。
- 荒廃農地は周辺農地に悪影響を及ぼし、その解消には多額の費用を要することから、農地の適正な管理により、荒廃農地の発生を防止することが重要。
- 荒廃農地の発生防止・解消の取組として、資源作物の栽培を行うなどの取組が行われている。

### 農地・荒廃農地について



(出典：農林水産省農村振興局地域振興課「荒廃農地の現状と対策」より)

### 荒廃農地再生の取組：栃木県さくら市

- ・さくら市と事業者が連携し、イネ科多年草「エリアンサス」を原料としたバイオマスペレット燃料による地域自給燃料の実用化に取り組んでいる。
- ・再生した荒廃農地を活用し、エリアンサスを栽培・収穫しペレット化が行われている。
- ・さくら市の運営する温泉施設に配備されたペレットボイラーで使用し、シャワー用熱源等として利用されている。

#### エリアンサス栽培圃場



## 5. バイオマス発生量の算出方法・主な用途

| バイオマスの種類              | 最新とりまとめ(2019)              |                            |       | 発生量の算出方法                                                                        | 現在の主な用途                    |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                       | 発生量                        | 利用量                        | 利用率   |                                                                                 |                            |
| 家畜排せつ物                | 約8,000万トン<br>[477万炭素トン]    | 約6,900万トン<br>[412万炭素トン]    | 約86%  | 農林水産省が実施している「畜産統計」及び「食鳥流通統計調査」で調査した頭羽数に1頭羽あたりの排せつ物量を乗じて算出                       | 農地還元（堆肥化等を通じた圃場散布）、エネルギー利用 |
| 下水汚泥                  | 約7,900万トン<br>[91万炭素トン]     | 約5,900万トン<br>[68万炭素トン]     | 約75%  | 国土交通省が毎年実施する資源有効利用調査に基づき、汚泥の発生量、建設資材・緑農地利用・燃料化等・その他利用等の汚泥の各有効利用量を集計             | 建設資材、緑農地利用、燃料化等、その他利用      |
| 黒液                    | 約1,200万トン<br>[396万炭素トン]    | 約1,200万トン<br>[396万炭素トン]    | 約100% | 経済産業省が実施している「石油消費等動態統計年報」に示されている黒液の消費量                                          | エネルギー利用（ボイラー燃焼）            |
| 紙                     | 約2,500万トン<br>[951万炭素トン]    | 約2,000万トン<br>[761万炭素トン]    | 約80%  | （公財）古紙再生促進センターが実施している「古紙需給統計」に示されている紙・板紙の国内消費量                                  | 再生紙                        |
| 食品廃棄物                 | 約1,500万トン<br>[61万炭素トン]     | 約440万トン<br>[18万炭素トン]       | 約29%  | 環境省が実施している「一般廃棄物の排出及び処理状況、産業廃棄物の排出及び処理状況」を基に環境省環境再生・資源循環局で推計。                   | 飼料化、肥料化、エネルギー利用等           |
| 製材工場等残材               | 約510万トン<br>[255万炭素トン]      | 約500万トン<br>[250万炭素トン]      | 約98%  | 農林水産省が実施している「木材流通構造調査」及び「木材需給表」より、丸太総供給量（毎年）に工場残材の出荷量の調査年（5年毎）での丸太総供給量の比率を乗じて算出 | 敷料等、チップ等、エネルギー利用、堆肥、その他    |
| 建設発生木材                | 約550万トン<br>[242万炭素トン]      | 約530万トン<br>[233万炭素トン]      | 約96%  | 国土交通省が実施している「建設副産物実態調査」に示されている建設発生木材及び伐木材・除根材を計上                                | 利用の詳細は不明                   |
| 農作物非主食用部<br>（すき込みを除く） | 約1,200万トン<br>[427万炭素トン]    | 約370万トン<br>[132万炭素トン]      | 約31%  | 農林水産省から都道府県への聞き取り調査を基に算出                                                        | 畜舎敷料、堆肥、粗飼料、マルチ、暗渠資材、その他   |
| 林地残材                  | 約970万トン<br>[485万炭素トン]      | 約280万トン<br>[140万炭素トン]      | 約29%  | 農林水産省が実施している「森林・林業統計要覧」及び「木材需給表」より、伐採立木材積から国産材総供給量を差し引いて算出                      | 燃料用チップ等                    |
| 合計                    | 約24,330万トン<br>[3,385万炭素トン] | 約18,120万トン<br>[2,410万炭素トン] | 約74%  |                                                                                 |                            |

## 6. バイオマス産業の市場規模の推計（国内生産と輸入の考え方）

[バイオマス発電]

|                       |                                                                                   |                                 |                    |                    |                                                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 《生産量》                 |                                                                                   | 《市場規模》<br>4,150億円<br>(国内生産及び輸入) |                    | 《単 価》              |                                                                                |
| 165億kWh<br>(国内生産及び輸入) |  | メタン発酵ガス                         | 木質バイオマス<br>(一般木質等) | 木質バイオマス<br>(間伐材由来) | <div> <div>2,000kW未満<br/>40円/kWh</div> <div>2,000kW以上<br/>32円/kWh</div> </div> |
|                       |                                                                                   | 39円/kWh                         | 24円/kWh            | 40・32円/kWh         |                                                                                |
|                       |                                                                                   | 建設資材廃棄物<br>13円/kWh              | 一般廃棄物等<br>17円/kWh  | R P S<br>9.4円/kWh  |                                                                                |

※買取実績及び導入容量からバイオマス毎に発生量を推計し、各調達価格を掛けて算出

[バイオマス発電]

《市場規模》約2,000億円（国内のみ）

メタン発酵ガス・木質バイオマス（間伐材由来）・建設資材廃棄物・一般廃棄物等は国内生産バイオマスと想定されるため全量を国内生産バイオマスとして計上。

木質バイオマス（一般木質等）は、木質チップ・木質ペレット・PKSの国内生産量と輸入量の割合で国内分を算出し計上。

[バイオプラスチック]

363.9億円（国内生産及び輸入）

[その他のバイオマス]

バイオガス・木質ペレット・木質チップ  
・バイオエタノール・バイオディーゼル

1,070.4億円（国内生産のみ）

《市場規模（合計）》

3,434.3億円

《市場規模（経済波及効果含む）》

5,295.9億円

（国内生産のみ）バイオガス、バイオマス発電、木質ペレット、木質チップ、バイオエタノール、バイオディーゼル

（国内生産及び輸入）バイオプラスチック