

# 佐野市バイオマス活用可能性調査結果 概要版

## 1. 目的

佐野市は、2022年10月に、2050年までにカーボンニュートラルを目指すゼロカーボンシティ宣言「ゼロカーボンシティさの」を表明し、再生可能エネルギーを最大限導入することとしている。

また、再生可能エネルギーの導入に当たっては、森林資源や廃棄物を有効活用し、バイオマス発電設備等を導入することで温室効果ガスの排出削減等を図り、循環型社会の実現に向けて、豊かな自然環境や森林の保全やサーキュラーエコノミーなどを推進することを目指している。

そこで、本調査では資源量・利用可能量の把握や設備導入の検討等を実施して、地域におけるバイオマスエネルギーの活用を進めていくための基礎資料を作成することを目的とする。

## 2. 佐野市における資源量、産業等の実態

### (1) 木質系バイオマス

#### ➤ 森林資源量

佐野市は総面積 35,604ha の内、約 6 割が森林で構成されている。その内、民有林（官庁所管の森林以外）は約 9 割を占め、スギが約 3 割、ヒノキが約 3 割、アカマツ、その他広葉樹などで構成されている。

#### ➤ 森林産業の実態

栃木県では、高い品質を持つ建築用材の生産が盛んで、主に製材用としての木材需要が多い。佐野市でも、「みかも材」としてブランド化しており、製材用としての出荷量が多い。また、佐野市近隣にある木質バイオマス発電所では燃料用の木質チップの需要もある。

県や市では木材の利用促進のみならず林業生産活動の活性化に取り組んでいる。

#### ➤ 林業の現況

佐野市における 2023 年の伐採面積は「皆伐」36.6ha、「間伐」293.6ha であり間伐が主体となっており、近年の伐採面積は 300ha 前後で推移している。森林を保有する林家からの委託を受けるなど、森林施業の多くは森林組合が主体となっている。

表 1 対象とする再生可能エネルギー

	分類	小分類
電力利用	太陽光発電	建物系 土地系
	風力発電	陸上風力
	中小水力発電	
	バイオマス発電	廃棄物系バイオマス 木質系バイオマス
熱利用	太陽熱	
	バイオマス発電	木質系バイオマス
	地中熱利用	

     : 本調査対象

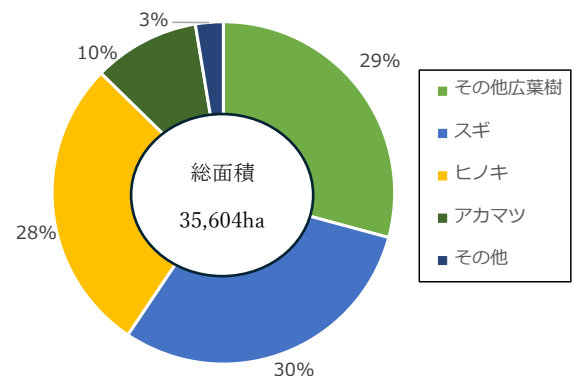


図 1 樹種別の割合

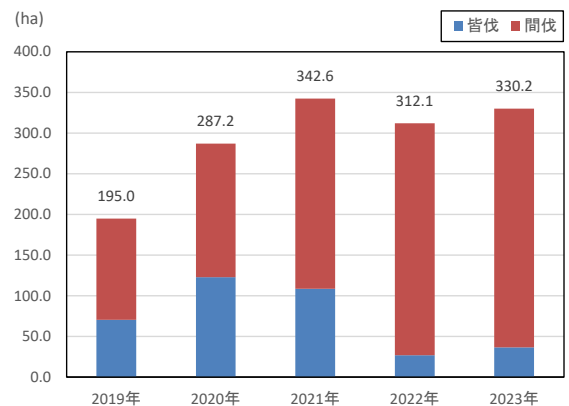


図 2 伐採面積の推移

## (2) 廃棄物系バイオマス

### ➤ 農業系バイオマス

佐野市では飼料用を除く稲、麦類の作付面積が多く、それぞれ1,193ha、827haとなっており、農作物の作付面積の約8割を占めている。稲類、麦類の生産時に発生する非可食部（稲わら、麦わら）が廃棄物系バイオマスとして発生し、大半がすき込みで利用されており、一部では粗飼料用として収集し、利用されている。

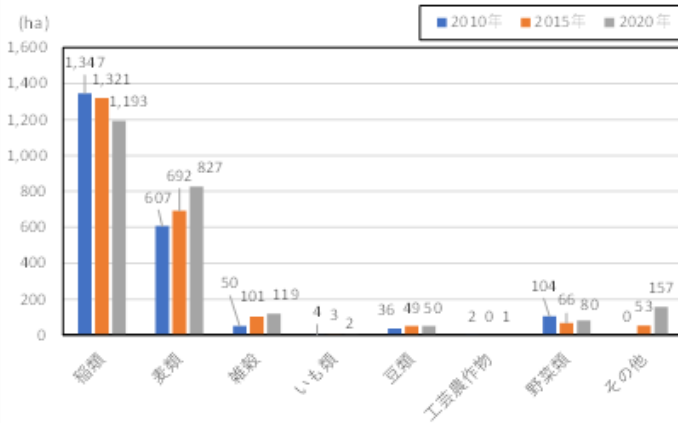


図3 農作物作付面積の推移



写真1 稲わら・麦わらの粗飼料利用

表2 家畜飼育頭数

種類		頭羽数 (頭・羽)	種類		頭羽数 (頭・羽)
乳用牛	成牛	362	繁殖牛	成牛	1,004
	育成牛	48		育成牛	74
	子牛	18		子牛	7
肉用牛	成牛	94	採卵鶏	成鶏	80,656
	育成牛	5		育成鶏	10,123
	子牛	0			

### ➤ 畜産業

佐野市では乳用牛、肉用牛、繁殖牛、採卵鶏が飼育されており、特に繁殖牛(成牛)が1,004頭、採卵鶏(成鶏)が80,656羽と多くなっている。各事業所で発生する家畜排せつ物は、主に各事業所で堆肥化して利用されている。令和2年時点で酪農5、肉用牛3、養鶏2事業所が存在しているが、高齢化などで年々減少傾向にある。

### ➤ 食品廃棄物（学校給食、食料品製造業）

佐野市では小学校16校、中学校6校、義務教育学校2校で給食が提供されている。児童・生徒数は減少傾向にあり、食ロス削減対策も進められていることから食料品廃棄物は減少傾向になることが推測される。

佐野市内の食料品製造業の製造品出荷額は2015年度以降で大きな変動は見られないこと、食料品製造業においても廃棄物削減対策が進められており、今後は食料品廃棄物は減少傾向になることが推測される。

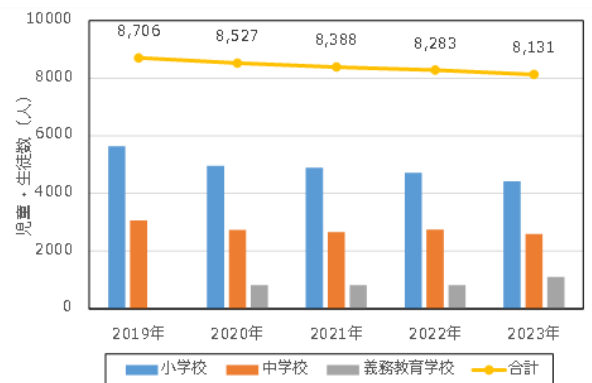


図4 生徒児童数の推移

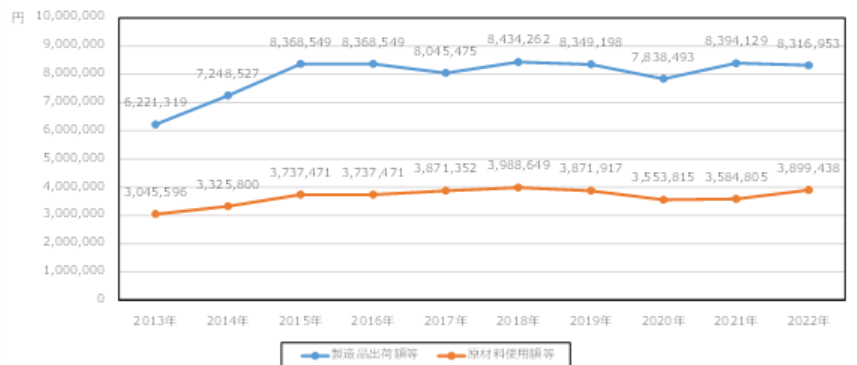
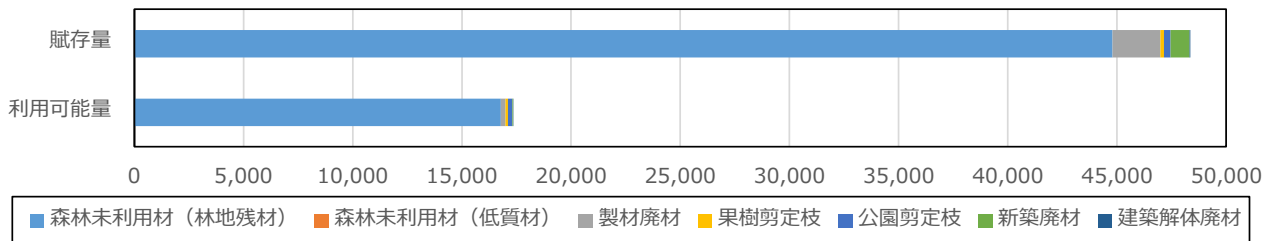


図5 食料品製造業製品出荷額の推移

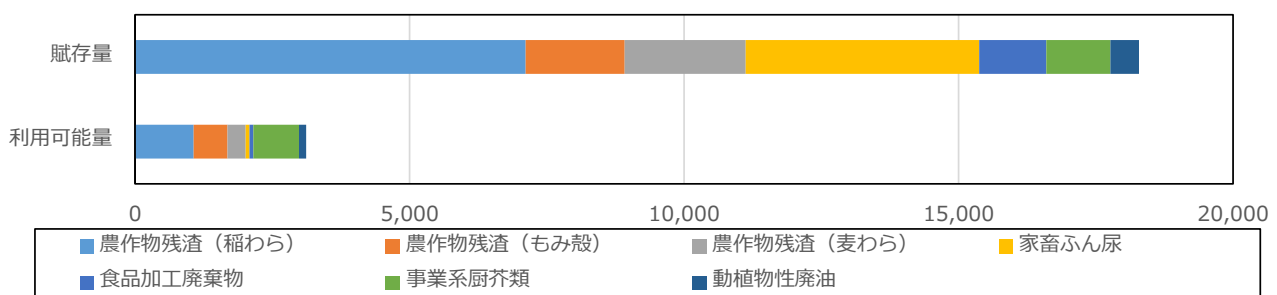
### 3. バイオマス賦存量、利用可能量

佐野市における木質系・廃棄物系バイオマスの賦存量、利用可能量は以下の通り推計される。

#### ➤ 木質系バイオマス (t/y)



#### ➤ 廃棄物系バイオマス (t/y)



### 4. バイオマス発電原料調達可能性

#### ➤ 木質系バイオマス

佐野市では森林未利用材 (林地残材) が多く発生し、約 25,000 m<sup>3</sup>/y の利用可能量が推計できた。これらの有効活用を想定しバイオマスボイラーやガス化発電利用が可能であると考えられる。

#### ➤ 廃棄物系バイオマス

佐野市では農作物残渣 (稲わら・もみ殻・麦わら)、事業系厨芥類などの廃棄物系バイオマスの利用可能量が推計できた。

農作物残渣 (稲わら・もみ殻・麦わら)、家畜ふん尿については畑地へすき込利用、堆肥化など有効利用されており、発電を目的とした原料の調達可能性は低いと考えられる。

事業系厨芥類は各事業所で処理されている事例もあり、各事業所における中小規模発電設備の導入の可能性が考えられる (写真2)。

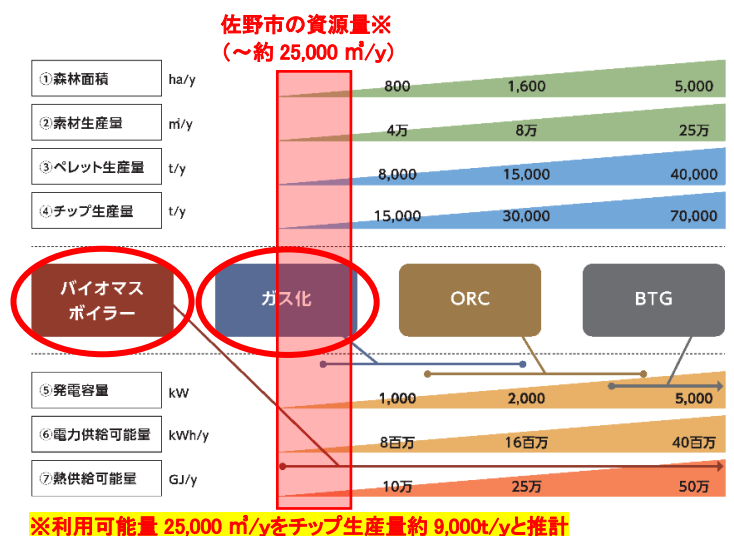


図6 木質系バイオマス発電利用可能性



写真2 小型発電設備

## 5. 木質系・廃棄物系バイオマス発電・熱利用の事例

佐野市における資源量、調達可能性等を考慮し、導入可能性のある規模の発電・発熱利用の事例を示した。また、それぞれの事例と同様のモデルを佐野市に導入した場合の総合的な評価を行った。

### ▶ 木質系バイオマス

<b>モデル①</b> <b>小規模発電施設による自家消費</b>	概要	空調で電気・熱を必要とする施設に木質バイオマス発電設備を導入する。空調等のランニングコスト削減や地域の間伐材等で作られた木質チップ等を用いたエネルギーの地産地消が可能となる。
	総合評価	自家消費のため、燃料費や安定稼働を意識する必要はない。収益は望めないため、ランニングコスト削減や温室効果ガス排出量削減といった総合的な評価の結果、導入検討の余地はあると考える。
<b>モデル②</b> <b>小規模発電施設によるエネルギー事業</b>	概要	発電した電気は固定価格買取制度により売電し、発生した熱は自社で消費または近隣施設へ供給するなどして活用する。通常時の売電の他、災害時における再生可能エネルギーの活用などの地域的な貢献も含めた総合的な評価の結果、導入可能な場合がある。
	総合評価	想定される燃料費が収益と釣り合わず、採算が取れない可能性が高く事業性は極めて低いが、通常時の売電の他、災害時における再生可能エネルギーの活用や地域の森林整備の推進といった総合的な評価の結果、導入検討の余地はあると考える。

### ▶ 廃棄物系バイオマス

<b>モデル①</b> <b>小規模発電施設による自家消費・エネルギー事業</b>	概要	自社または近隣地域から廃棄物を収集し、小規模発電設備による発電を行う。バイオマスの種類にもよるが排出量 1t/日から活用可能な発電設備も存在している。発電した電気や発生した熱は売電するほか、自社利用をすることで産業廃棄物処理費の削減などのメリットに繋がる。また、副生成物の消化液を液肥として活用することができる。
	総合評価	廃棄物系バイオマスの原料調達可能性が低いいため、発電施設等の導入可能性の総合的な評価を実施しなかった。

## 6. 導入推進のための課題

本調査では、既存資料の整理や関係組合等へのヒアリング調査を通して賦存量や調達可能性等を把握したが、林業の個人事業者や食品製造業の事業者の実態の把握ができていない。また、佐野市で想定される規模と同程度のモデルを用いた発電施設等の導入可能性の評価を行ったが、施設導入に向けた構想段階に必要とされる検討のうち、用地の想定や燃料加工拠点の想定を行っていない。

より正確な事業性評価及び導入可能性の評価のためには、実態の把握や調達可能性等の把握のためさらに調査を行う必要がある。また、用地等の検討を進め、輸送費などを含めた燃料調達のコストや課題を整理する必要がある。