

## 2 地域のバイオマス利用の現状と課題

### 2.1 バイオマス種類別賦存量と発生状況

本町におけるバイオマスの種別賦存量と利用量を表3に表します。

表3 長野原町のバイオマス賦存量および現在の利用状況

バイオマス	令和4年度賦存量		変換・処理方法	令和4年度利用量		利用・販売	令和4年利用率 (炭素換算量) %
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		
廃棄物系バイオマス	63,218	3,268.8		62,505	3,141.6		96%
家畜排せつ物	56,919	2,362.7		56,919	2,362.7		100%
乳牛ふん尿	54,720	2,206.7	堆肥化・敷料化 ・メタン発酵発電	54,720	2,206.7	堆肥・敷料・電力・熱 (自家消費・町内外へ販売)	100%
肉牛ふん尿	1,764	101.2	堆肥化	1,764	101.2	堆肥 (自家消費・町内外へ販売)	100%
豚ふん尿	0	0.0		0	0.0		
採卵鶏ふん	435	54.8	堆肥化	435	54.8	堆肥(町外へ販売)	100%
プロイラーふん	0	0.0		0	0.0		
食品残さ	428	59.3		15	6.4		11%
家庭系厨芥類	264	11.2	焼却	0	0		0%
事業系厨芥類	85	3.6	焼却	0	0		0%
給食調理残さ	12	0.5	焼却	0	0		0%
廃食油	53	37.6	焼却	0	0		0%
食品工場残さ	15	6.4	販売	15	6.4	製品化・飼料化 (町内外へ販売)	100%
木くず・刈草等	1,702	524.9		1,402	450.6		86%
製材端材	1,402	450.6	敷料・薪・チップ	1,402	450.6	製品化(町内外へ販売)	100%
剪定枝・伐根等	300	74.3	伐採地に放置	0	0.0	伐採地に放置	0%
汚泥	4,169	321.9		4,169	321.9		100%
下水汚泥	221	15.9	堆肥化	221	15.9	堆肥化(町内配布)	100%
し尿・浄化槽汚泥	3,948	306.0	堆肥化	3,948	306.0	堆肥化(町内配布)	100%
未利用バイオマス	78,177	2,992.6		76,023	2,459.4		82%
圃場残さ	74,064	1,974.6		74,064	1,974.6		100%
稲わら	109	36.9	飼料、敷料、 すきこみ	109	36.9	飼料、敷料、すきこみ (町内活用)	100%
もみがら	26	8.3	飼料、敷料、 すきこみ	26	8.3	飼料、敷料、すきこみ (町内活用)	100%
野菜残さ	73,929	1,929.4	すきこみ	73,929	1,929.4	すきこみ(自家消費)	100%
木質バイオマス	4,113	1,018.1		1,959	484.8		48%
林地残材	1,607	397.8	薪・きのご菌床	43	10.5	製品化(町内で販売)	3%
間伐材	2,506	620.3	素材化・燃料化	1,916	474.3	素材・燃料販売(町内外)	76%
合計	141,395	6,261.4		138,528	5,601.0		89%

賦存量：利用の可否に関わらず1年間に発生、排出される量で、理論的に求められる潜在的な量

利用量：賦存量のうち、バイオマス事業化戦略で示された技術を用いて既に利用されている量

利用可能量：現時点で利用されておらず、理論上利用できるバイオマス量。賦存量から利用量を除した値

湿潤量：バイオマスが発生・排出時点の水分を含んだ現物の状態での重量（小数点第1位切上げ値）

炭素換算量：バイオマスに含まれる元素としての炭素の重量で、バイオマスの湿潤量から水分量を差し引いた乾物量に炭素割合を乗じた重量（小数点第2位切上げ値）

利用率：賦存量の炭素換算量に対する、利用量の炭素換算量の割合（小数点第1位切上げ値）

バイオマス賦存量の種類別割合を図 16・図 17 に示します。乳牛ふん尿および野菜の圃場残さの合計が湿潤重量で 9 割以上を占めていますが、炭素換算量では木質バイオマス（製材端材・林地残材・間伐材）が合計で 23%を占めるという結果となりました。本町の主たる産業構造（耕種農業・酪農・林業）が顕著に表れています。

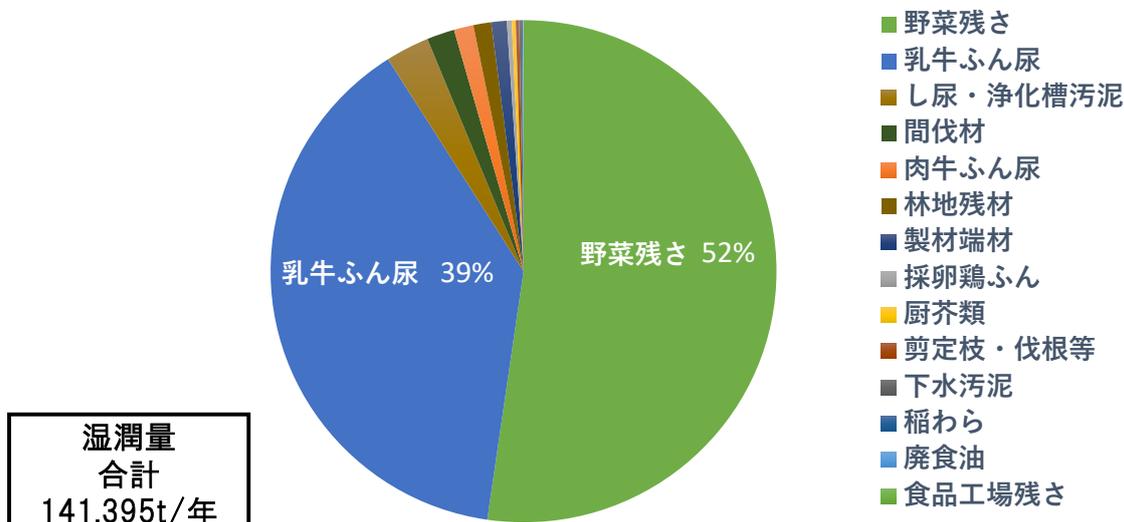


図 16 長野原町のバイオマス賦存量 種類別割合（湿潤重量：t/年）

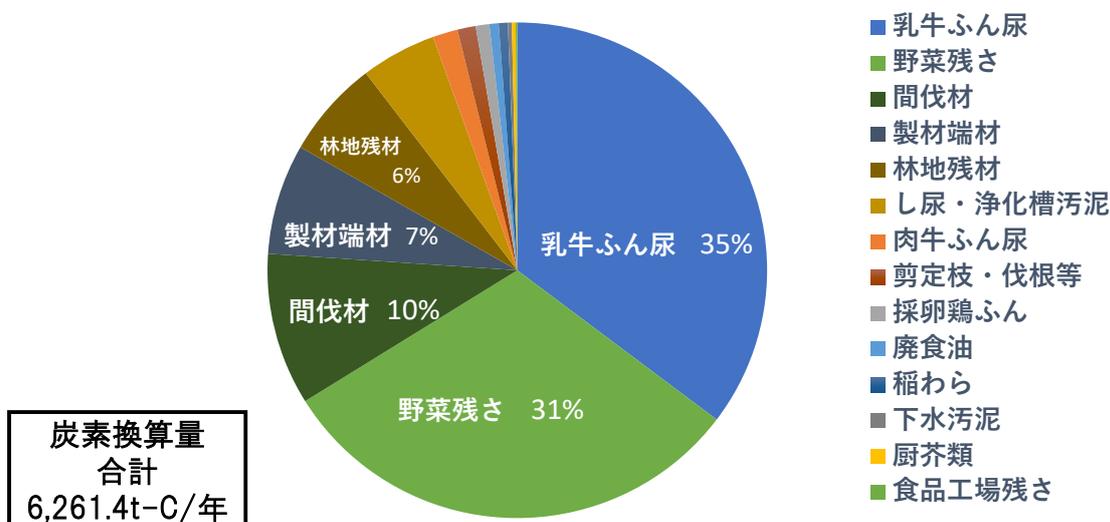


図 17 長野原町のバイオマス賦存量 種類別割合（炭素換算量：t-C/年）

## 2.2 バイオマス利用状況および課題

バイオマス利用量の種類別割合は図 18・図 19 の通りです。各事業者を対象としたヒアリング調査の結果、町域全体でバイオマスの利用についても一定のポテンシャルがあることが分かりました。具体的には、家畜排せつ物・し尿浄化槽汚泥・圃場の野菜残さは既に堆肥化や戻し敷料、すき込みを主とした利用がされています。

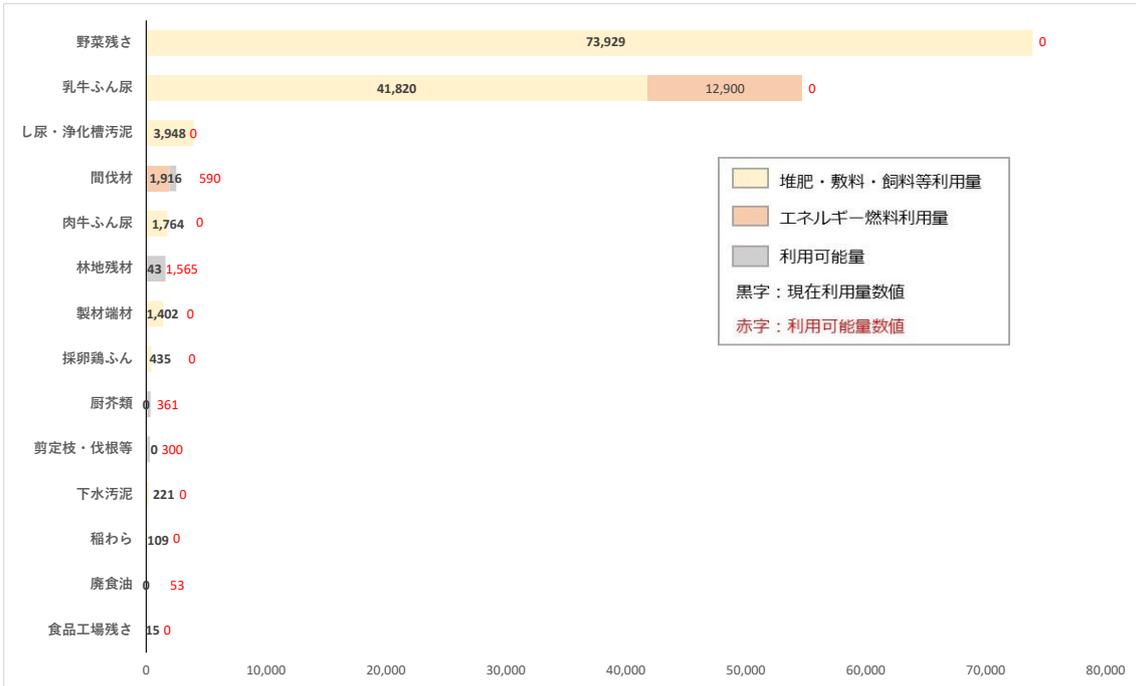


図 18 長野原町のバイオマス種類別利用状況（湿潤量：t/年）

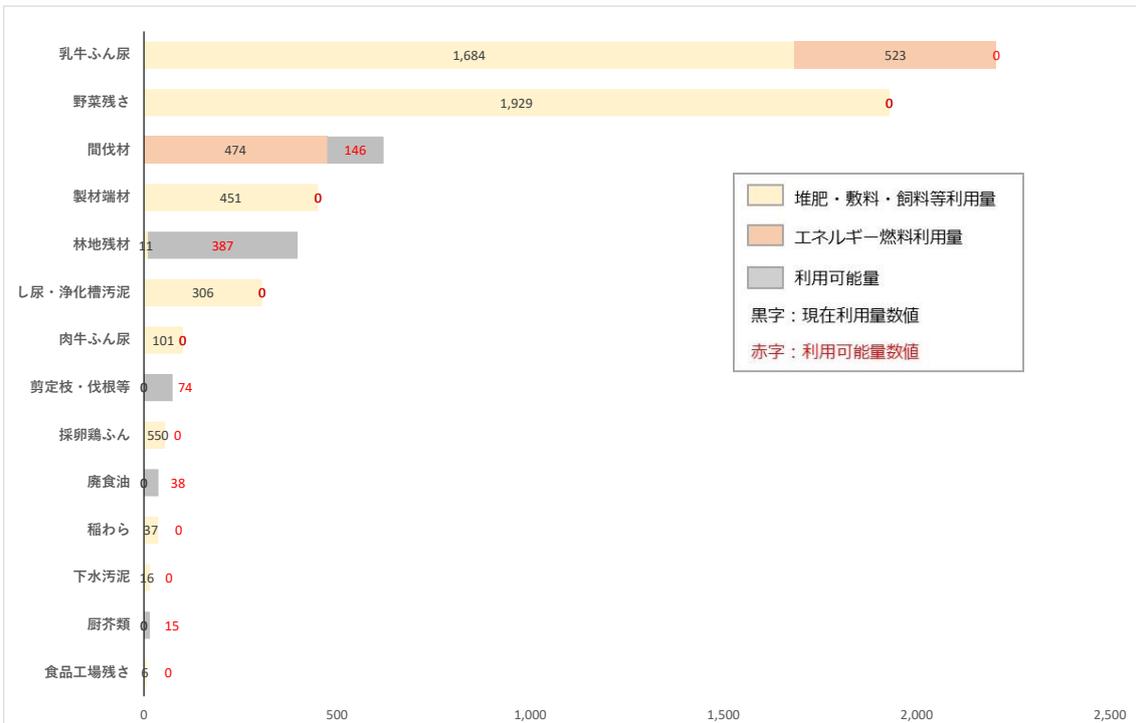


図 19 長野原町のバイオマス種類別利用状況（炭素換算量：t-C/年）

本構想の策定にあたり、直近の町内の農業の状況と課題を把握することを目的に耕種農家と酪農家を対象にヒアリングを実施しました（表 4）。資源売買の国際競争の激化や新型コロナウイルス（COVID-19）、ウクライナ情勢の影響を受け、海外輸入品に依存度が高い飼料や化成肥料の価格高騰が耕種農家、酪農家へ大きな影響を与えています。本構想の策定、実現を通して飼料および肥料の供給量、品質、価格の安定化を図り、町内第 1 次産業の強化を目指す必要があると考えられます。

表 4 町内耕種農家および酪農家ヒアリング調査を踏まえた現状と課題の整理

	現状	課題
耕種農家	<ul style="list-style-type: none"> <li>化成肥料価格の急激な高騰（昨年比で約 2 割～5 割増）。流通量も少なく予定数量が手に入るかわからない状況。</li> <li>外国人の実習生を受け入れている。ある程度の規模では人手が足りない。</li> <li>町内でも地区毎に気候や土質が異なるため、それぞれ独自の農法を確立している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肥料の安定的な供給量と品質、価格維持（同一規格の肥料は使いにくいいため、各地で適切な肥料配合を検討する必要がある）。</li> <li>後継者、担い手の確保。</li> <li>エネルギーコストの逼迫。</li> </ul>
酪農家	<ul style="list-style-type: none"> <li>飼料価格の急激な高騰（5 割以上増）。</li> <li>飼料を自家で賄うための牧草地の確保ができない。</li> <li>乳代が据え置き（牛乳の余剰問題）の状況。</li> <li>経営安定化のために飼育頭数を増頭させたいが以上のような状況もあり、踏み切れない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飼料の安定的な供給量と価格維持（自家栽培量の拡大）。</li> <li>臭気による被害、苦情。</li> <li>液体肥料の散布先の確保。</li> <li>後継者、担い手の確保。</li> <li>災害時にも利用可能なエネルギーの確保。</li> </ul>

家畜排せつ物については、民間事業者が運営する施設も含め、町内に 17 箇所ある共同堆肥化施設および個人の堆肥舎にて堆肥化を行っています。平成 15・16 年 農林水産省「資源リサイクル畜産環境整備事業」にて整備された町営の「資源リサイクルセンター」でも年間 4,000 t（日量 10.0t）の家畜排せつ物を堆肥化し、耕種農家への配布や圃場への散布を行っています。設備の老朽化と維持管理負担のひっ迫が課題となっています（図 20）。



図 20 長野原町資源リサイクルセンター

また、町内の林業事業者および吾妻森林組合を対象としたヒアリング調査結果を表 5 に示します。国産材のニーズの高まりや近隣市町村の木質バイオマス利用施設の影響

を受け、材の供給量や価格の安定化が課題となっています。本構想では町内でも賦存量の多い森林資源の有効利用およびCO<sub>2</sub>吸収源拡大対応の観点において適切な森林管理に繋がるプロジェクトの策定、実現を目指します。

表 5 町内林業事業者および吾妻森林組合ヒアリング調査結果を踏まえた現状と課題の整理

	現状	課題
町内林業事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・林地残材、間伐材は一定数、発生している。</li> <li>・近隣市町村の同業者間で材回収および価格競争が激化している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・素材生産量の安定化や生産における効率化、省力化</li> <li>・取引価格の安定、向上</li> <li>・後継者、担い手の確保</li> </ul>
吾妻森林組合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近年の国産材需要の高まりや、近隣の木質バイオマス利用設備（発電・熱）の影響もあり材回収および価格競争が激化している。</li> <li>・近年は雨が多いため作業道が泥濘み、作業ができない状況が多々ある。</li> <li>・人手が不足している。人材としてなかなか定着しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・町内で安定した素材生産および森林整備を進めるため、作業道の整備や適切な維持管理が必要である（森林環境譲与税の有効な活用）。</li> <li>・CO<sub>2</sub>吸収源拡大の観点でも間伐ではなく皆伐を計画的に実施し、植樹を行うべき。</li> <li>・後継者、担い手の確保（特に林業は現行制度では外国人実習生の認定機関がない）</li> </ul>

本町で発生するバイオマス毎の利用状況および課題を表 6 に示します。現在、町内において未利用もしくは処分されている主なバイオマス種は厨芥類（生ごみ等）、木質系（林地残材）であると言えます。どちらのバイオマスについても効率的な回収を如何に実現させるかが課題となるものです。また、今後は町内林業者の更なる事業拡大が想定されるため、新たに発生する製材端材・剪定枝・伐根・小径木・林地残材および間伐材を町内で有効に利用するための計画を本構想の軸に置くことが適切であると考えられます。

表 6 廃棄物系・未利用系バイオマスの利用状況と課題

種類	バイオマス	利用状況	課題
廃棄物系バイオマス	乳牛・肉牛ふん尿	町内 17 箇所の協同堆肥舎や個人の堆肥舎にて堆肥化の上、自家牧草地および近隣農家でほぼ全量利用されている。完熟させた上で戻し敷料として利用している事例もある。	耕種農家は扱いやすい化成肥料を用いるケースも多く、近年の価格高騰が課題である。また、堆肥に混入する水分調整材（バーク）も町外から調達されているケースが多い。
	採卵鶏ふん	堆肥として町外へ有価で販売されている。	
	厨芥類	家庭系・事業系一般廃棄物として、ほぼ全量、町内の焼却場にて焼却されている。	エネルギー回収も一部のみ、焼却場内の温水利用に留まっている。利用に向けては発生源が点在しており、1か所の発生量が少ないため、効率の良い回収スキームの構築が必要不可欠である。また、新たな品目の分別

			実施に対する町民への協力要請や回収回数増加によるコスト増、環境負荷増が課題となる。
	廃食用油	家庭系・事業系一般廃棄物として、ほぼ全量、町内の焼却場にて焼却されている。	厨芥類と同様、効率の良い回収スキームの構築と住民理解の醸成および回収増に伴うコスト増、環境負荷増が課題となる。
	食品工場残さ	自社の店舗やレストランにて原料、製品としてほぼ全量利用されている。	
	製材端材	敷料等にほぼ全量活用されている。	今後、素材生産量が増産する見込み（令和 13 年に現在の約 8 倍）があり、伴って増加する製材端材の有効利用方法を検討する必要がある。
	剪定枝・伐根等	産業廃棄物として処理されている。一部は安価な有価物（収集運搬は自所）として販売されているが有効利用はされていない。	品質が低いことから既存の資源価値流通に載せることが不可能であり、運賃をカバーできないため、利用が進んでいない。加工することで付加価値がある形に変換する必要がある。
	下水・し尿浄化槽汚泥	乾燥の上、肥料としてほぼ全量利用されている。	下水・し尿浄化槽汚泥由来の肥料は大規模農家が使用しないため、余剰が発生している。人口減に伴った処理方法、設備の維持管理・更新の在り方を検討する必要がある。
未利用系バイオマス	稲わら・もみ殻	自所にて堆肥としてほぼ全量利用されている。	
	野菜残さ	非可食部や規格外品は緑肥として圃場にすきこんでいる。	土壌における影響が不明である。その他の方法での利用は回収作業が伴い、耕種農家の大きな負担となる。
	林地残材	一部、薪やきのこ菌床として利用されているが、90%以上利用されていない。	山中から搬出するための機器、林道の整備が必要。また、林業者にとって十分に利益となる利用方法を検討する必要がある。
	間伐材	チップに加工後、町外の木質バイオマス発電所の燃料として販売されている。	町内での有効利用を進める協議、体制構築が必要。また、林地残材と同様に山中から搬出するための機器、林道の整備が課題である。

### 3 目指すべき将来像と目標

#### 3.1 背景と趣旨

本町は、将来像として「明るく活力あるまちへ」という基本理念を掲げる第 5 次長野原町総合計画に基づき、その実現に向けて各種施策を展開しています。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、エネルギー安定供給の脆弱性を露見させ、エネルギー政策の見直しを我が国の喫緊の課題とするとともに、エネルギー

安定確保の問題等を世界的課題として認識させることとなりました。再生可能エネルギーは、発電時に実質 CO<sub>2</sub> を排出しないため温室効果ガス削減に役立ち、また、エネルギー自給率にも貢献することから、今後の日本にとって重要なエネルギー源と位置付けられています。

平成 27 年には国連サミットにて全会一致で採択された「持続可能な開発のための 2030 年アジェンダ」において、「持続可能な開発目標 (SDGs)」が設定されました。持続可能な世界を実現するための 17 のゴール・169 のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さない (No one will be left behind) ことを誓っています。SDGs は発展途上国のみならず、先進国自身も取り組む普遍的なものであり、日本国としても積極的に取り組んでいます。

また、令和 3 年 5 月には我が国の食料・農林水産業が直面している大規模自然災害・地球温暖化、生産者の減少等の生産基盤の脆弱化・地域コミュニティの衰退、新型コロナを契機とした生産・消費の変化などの政策課題に対応し、将来にわたって食料自給率の向上や食料の安定供給を図ることを目的とした「みどりの食料システム戦略」が農林水産省により公表され、中長期的な観点から生産、加工・流通・消費の各段階の取り組みとカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションの推進が計画されています。更に令和 4 年 4 月 22 日には「環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律案」(以下、みどりの食料システム法案) が成立しました。

以上の社会目標の中でも本町は図 21 に示した通り、本町の喫緊の課題として上げられる①脱化石燃料、②地域振興、福祉との連携(農林(耕畜林)福連携)③家畜排せつ物の高度利用(カスケード利用)④防災対策力の強化、の 4 点について、バイオマス利用を通じた解消、推進を目指します。



図 21 バイオマス産業都市構想策定の目的と対応する SDGs アクション

### 3.2 目指すべき将来像

表 6 で整理した本町に存在する種々のバイオマス利用の現状と課題を踏まえ、これを利用する 5 つのプロジェクトを官民の有機的な連携のもと実現し、図 22 に示す将来像を目指します。それぞれの将来像の実現に向けた検討・活動は本構想策定から 3 年目までを短期、3 年目から 5 年目を中期、5 年目から 10 年目を長期と設定し、着実な実現とステップアップを図ります。

#### 【5つのプロジェクト】

##### 【木質バイオマスの利用】

- ① 林地残材を利用した炭製造プロジェクト(短期)
- ② 木質バイオマス燃料面的活用プロジェクト(中期から長期)
- ③ コージェネレーション発電を中心としたコンパクトシティ構築プロジェクト(長期)

##### 【廃棄物系バイオマスの利用】

- ④ 液肥の利用拡大プロジェクト(中期から長期)
- ⑤ メタン発酵ガス化発電プロジェクト(長期)

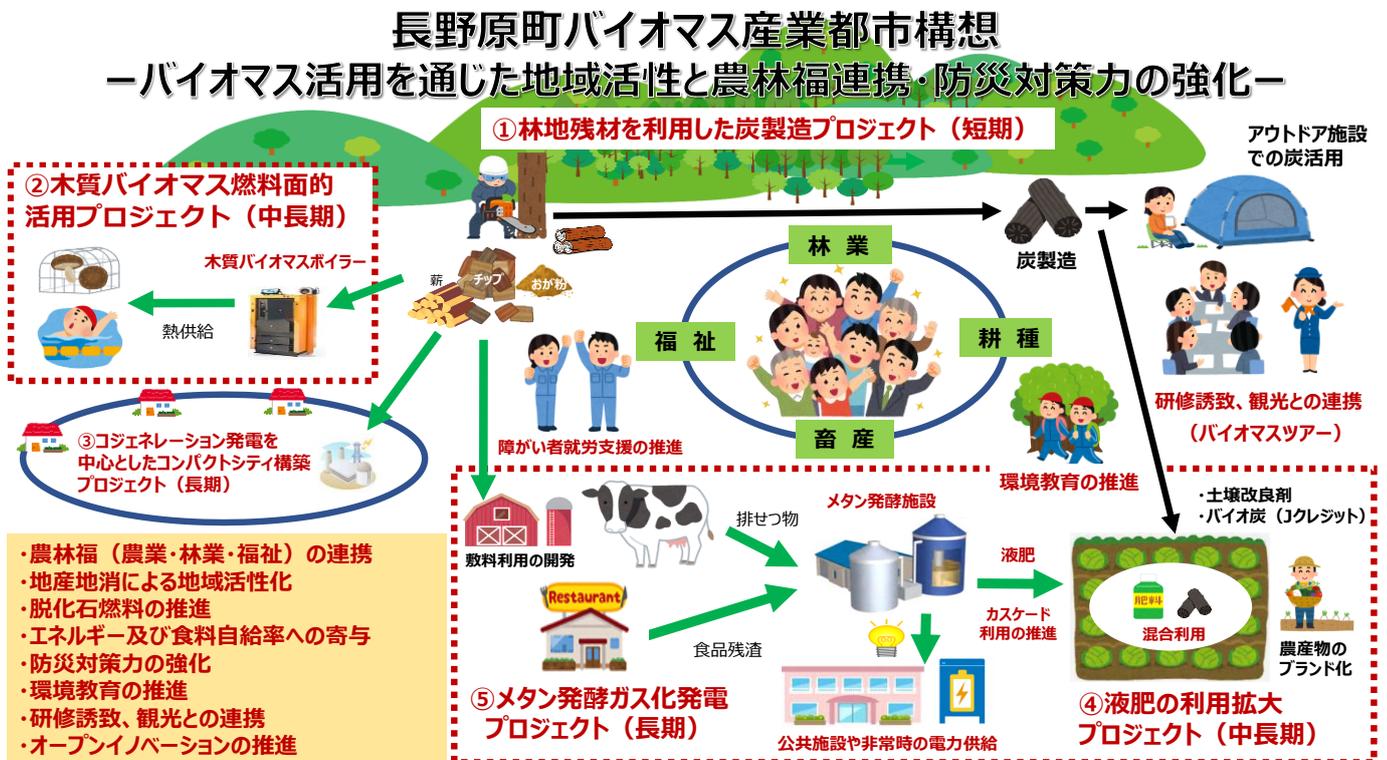


図 22 長野原町におけるバイオマス利用イメージと創出される効果

### 3.3 達成すべき目標

#### 3.3.1 計画期間

本構想の計画期間は、「長野原町第5次長期総合計画」等、他の関連計画（詳細は、「8. 他の地域計画との有機的連携」参照）とも整合・連携を図りながら、令和4年度から令和13年度までの10年間とします。

なお、本構想は、今後の社会情勢の変化等を踏まえ、中間評価結果に基づき概ね5年後（令和8年度）に見直すこととします。

#### 3.3.2 バイオマス利用目標

本構想の計画期間終了時（令和13年度）に達成を図るべき利用量についての目標および数値を表7・8のとおり設定します。製材端材、林地残材、間伐材については林業事業者へのヒアリングを踏まえ、将来的な生産拡大に伴った賦存量および利用可能量を加算しています。また、その他のバイオマスに関する賦存量、利用可能量は令和4年度数量と変わらないものとして記載しています。

表7 バイオマスの利用目標

種類	バイオマス	利 用 目 標
廃棄物系 バイオマス	全般	町内で発生する家畜排せつ物、食品残さ、木くず・草刈りおよび汚泥の廃棄物系バイオマスは燃料・堆肥として92%（炭素換算）利用を目指す
	家畜排せつ物	主に堆肥、一部メタン発酵ガス化発電の原料として既に100%利用されているが、さらに液肥の利用の拡大とメタン発酵ガス化発電の拡大を図る
	厨芥類 （事業系一廃・給食残さ）	メタン発酵ガス化発電の原料とし、100%の利用率を目指す
	食品工場残さ	今後、新規で開所する製造工場で発生する残さはメタン発酵ガス化発電の原料として100%利用を目指す
	製材端材	炭原料や液肥との混合利用を通して、素材生産の拡大に伴う賦存量増加分も含めて100%利用を目指す
	剪定枝・伐根・小径木	炭原料や液肥との混合利用を通して、賦存量増加分も含めて100%利用を目指す
未利用 バイオマス	全般	主に燃料・堆肥として87%利用を目指す
	林地残材・間伐材	炭製造・面的な木質燃料利用・コジェネ発電を通して、素材生産の拡大に伴う賦存量増加分も含め78%利用を目指す

表 8 構想期間終了時（令和 13 年度）のバイオマス賦存量および利用量（率）の達成目標

比較参考

バイオマス	令和13年度年賦存量		変換・処理方法	令和13年度年利用量		利用・販売	令和13年度 利用率 %	令和4年利用率 (炭素換算量) %
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年			
廃棄物系バイオマス	64,538	3,632.5		64,188	3,581.1		99%	96%
家畜排せつ物	56,919	2,362.7		56,919	2,362.7		100%	100%
乳牛ふん尿	54,720	2,206.7	堆肥化・敷料化 ・メタンガス化	54,720	2,206.7	堆肥・敷料(町内外で利用) 電気・熱(町内で消費)	100%	100%
肉牛ふん尿	1,764	101.2	堆肥化	1,764	101.2	堆肥(町内で利用)	100%	100%
豚ふん尿	0	0.0		0	0.0			
採卵鶏ふん	435	54.8	堆肥化	435	54.8	堆肥(町内外で利用)	100%	100%
プロイラーふん	0	0.0		0	0.0			
食品残さ	428	59.3		78	8.0		13%	11%
家庭系生ごみ	264	11.2	焼却	0	0	焼却	0%	0%
事業系生ごみ	85	3.6	焼却・メタンガス化	51	1.1	電気・熱(町内で消費)	30%	0%
給食残さ	12	0.5	焼却・メタンガス化	12	0.5	電気・熱(町内で消費)	100%	0%
廃食用油	53	37.6	焼却	0	0		0%	0%
食品工場残さ	15	6.4	製品化 ・メタンガス化	15	6.4	製品化 電気・熱(町内で消費)	100%	100%
木くず・刈草等	3,022	888.6		3,022	888.5		100%	86%
製材端材	2,322	715.3	敷料・菌床・薪・堆肥	2,322	715.3	製品販売、堆肥 (町内外で活用)	100%	86%
剪定枝・伐根・小径木	700	173.3	敷料・菌床・薪・堆肥	700	173.3	製品販売、堆肥 (町内外で活用)	100%	0%
汚泥	4,169	321.9		4,169	321.9		100%	100%
下水汚泥	221	15.9	堆肥化	221	15.9	堆肥	100%	100%
し尿・浄化槽汚泥	3,948	306.0	堆肥化	3,948	306	堆肥	100%	100%
未利用系バイオマス	86,077	4,947.9		83,423	4,290.9		87%	82%
圃場残さ	74,064	1,974.6		74,064	1,974.6		100%	100%
稲わら	109	36.9	飼料、敷料、 すきこみ	109	36.9	飼料、敷料、 すきこみ	100%	100%
もみがら	26	8.3	飼料、敷料、 すきこみ	26	8.3	飼料、敷料、 すきこみ	100%	100%
野菜残さ	73,929	1,929.4	すきこみ	73,929	1,929.4	すきこみ(自家消費)	100%	100%
木質バイオマス	12,013	2,973.3		9,359	2,316.3		78%	48%
林地残材	3,107	769.0	薪・きのこ菌床	1,043	258.0	製品・堆肥・電気・熱 (町内で消費)	34%	3%
間伐材	8,906	2,204.3	素材・チップ・ペレット	8,316	2,058.3	製品・堆肥・電気・熱 (町内で消費)	93%	76%
合計	150,615	8,580.4		147,610	7,872.0		92%	89%

その他バイオマス 現在、想定されていないバイオマス資源が発生した場合、町内での利活用を目指します。

※令和13年度賦存量について、現段階で増加が見込まれていないものについては令和4年度と同値と扱う