

長野原町バイオマス産業都市構想



令和4年8月
群馬県長野原町

ごあいさつ

長野原町バイオマス産業都市構想の策定にあたり、一言御挨拶を申し上げます。

本町は、群馬県の北西部に位置し、町域の約8割を山林原野が占める、自然豊かな町です。町の北部には、関東の水がめである八ッ場ダムや、草津温泉の上がり湯として親しまれる川原湯温泉があり、「やんば」をブランドとした地域づくりが展開されています。一方、町の南部は浅間山麓に広がる避暑地・観光地として古くから栄え親しまれてきており、「あさま」をブランドとした地域づくりが展開されています。



本町の産業の特色としては、標高 1,000 メートルを超える夏季冷涼な気候を活かした第一次産業が主産業となっており、キャベツやレタスなどの高原野菜や、酪農業が盛んに行われるなど、新鮮な農畜産物を全国各地に供給する一大食料供給基地として大きな役割を果たしています。また、避暑地として別荘地が多く立ち並び、第三次産業である観光業も盛んであります。

本町には、山林整備で発生する林地残材、畜産経営で発生する家畜排せつ物、観光地のゴルフ場や旅館、ホテルなどから排出される食品残さなど、多種多様なバイオマス資源が賦存しています。今後、これらバイオマス資源を有効活用し、国連が提唱する持続可能な開発目標（SDGs）に積極的に取り組むとともに、近年頻発する台風やゲリラ豪雨、また活火山である浅間山麓に位置する町として自然災害に強い町づくりを目指すため、この度長野原町バイオマス産業都市構想を策定することといたしました。本町は“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」を基本としつつ、人口減少に伴う地域経済の縮小を克服し、まち・ひと・しごとの創生と好循環の確立を目指すべく「長野原町まち・ひと・しごと創生総合戦略」を策定し、将来にわたって活力ある町づくりの実現に向けて各種施策を展開しているところですが、本構想を通じて農林福（農業・林業・福祉）の連携による地域資源循環型の町づくりを推進していく所存です。

結びに、本構想を策定するにあたり、関係する皆様から多くのご協力とご助言を賜りましたことに対しまして、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

長野原町長 萩原 睦男

目 次

1	地域の概要	
1.1	対象地域の範囲	2
1.2	作成主体	2
1.3	社会的特色	2
1.3.1	歴史・沿革	2
1.3.2	人口	3
1.4	地理的特色	4
1.4.1	地勢	4
1.4.2	交通体系	4
1.4.3	気候	5
1.4.4	面積	5
1.5	経済的特色	6
1.5.1	産業別人口	6
1.5.2	耕種農業・畜産農業	7
1.5.3	林業	7
1.5.4	商業・観光業	8
1.6	再生可能エネルギー利用の取組	10
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	12
2.2	バイオマス利用状況および課題	13
3	目指すべき将来像と目標	
3.1	背景と趣旨	17
3.2	目指すべき将来像	19
3.3	達成すべき目標	20
3.3.1	計画期間	20
3.3.2	バイオマス利用目標	20
4	事業化プロジェクト	
4.1	基本方針	22
4.2	林地残材を利用した炭製造プロジェクト【短期プロジェクト】	23
4.3	木質バイオマス燃料面的活用プロジェクト【中長期プロジェクト】	25
4.4	コ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 【長期プロジェクト】	27
4.5	液肥利用の拡大プロジェクト【中長期プロジェクト】	28

4.6	メタン発酵ガス化発電プロジェクト【長期プロジェクト】	30
4.7	その他のバイオマス利用プロジェクト（既存および新規取組の推進）	32
4.8	バイオマス以外の再生可能エネルギー	32
5	地域波及効果	
5.1	経済波及効果	33
5.2	雇用創出効果	33
5.3	その他の波及効果	34
5.4	その他の地域波及効果の指標	34
6	実施体制	
6.1	構想の推進体制	35
6.2	検討状況	35
7	フォローアップの方法	
7.1	取組工程	37
7.2	進捗状況の管理	37
7.3	効果の検証	39
7.3.1	取組効果の客観的検証	39
7.3.2	中間評価と事後評価	39
8	他の地域計画との有機的連携	41

1 地域の概要

1.1 対象地域の範囲

長野原町バイオマス産業都市構想（以下、本構想）の対象地域は、群馬県吾妻郡長野原町（以下、本町）とします。本町は、群馬県の北西部に位置し、東は東吾妻町、高崎市、西は嬭恋村、北は草津町、中之条町、南は長野県軽井沢町に接しています。

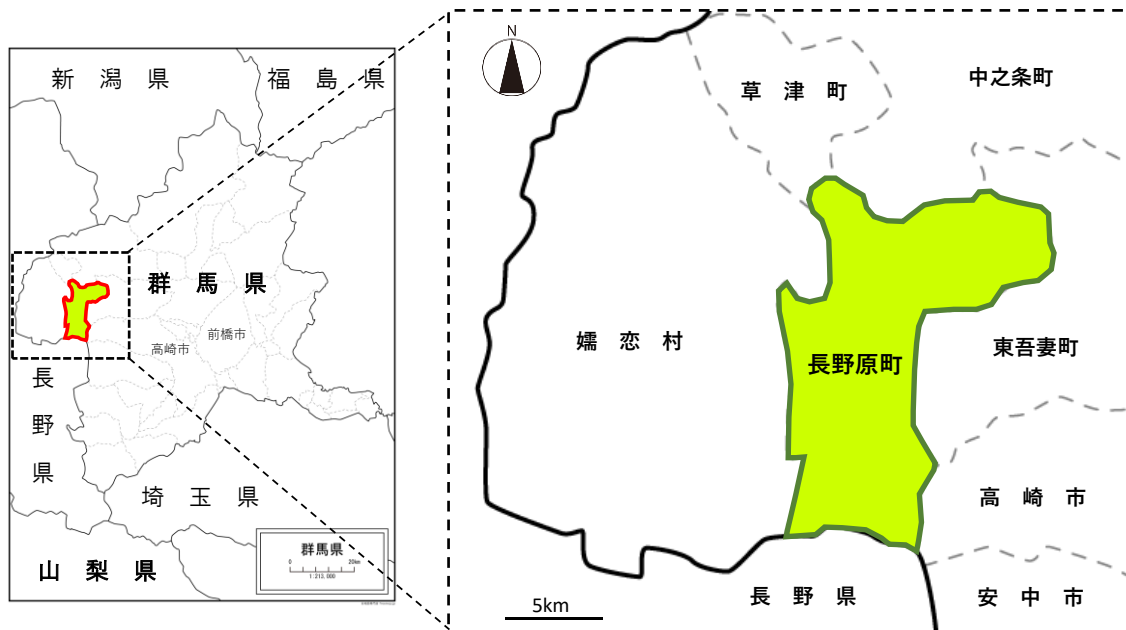


図1 長野原町の位置

1.2 作成主体

本構想の作成主体は、群馬県吾妻郡長野原町とします。

1.3 社会的特色

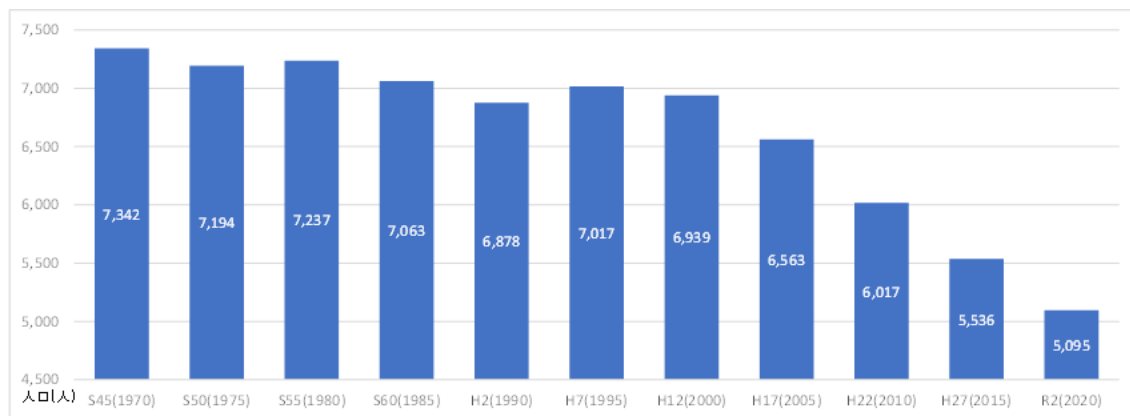
1.3.1 歴史・沿革

本町に集落が誕生したのは、今から約 8,500 年前（縄文時代早期）で、石器や土器の発見がその足跡を伝えています。また、町内には中世の遺産も数多く残り、古くから文化的にひらけていたことが伺えます。その後、江戸時代には草津温泉、川原湯温泉への湯治客や善光寺への参詣者が行き交う交通の要衝地として栄え、明治 22 年の町村制施行により近隣の 1 町 9 村が合併し、今の「長野原町」が誕生しました。平成 16 年 4 月に、西吾妻 4 か町村合併協議会が設立され、町村合併への協議検討が行われましたが、同年 10 月をもって協議会は解散となり、長野原町は自立の道を歩むこととなりました。平成 31 年には町制施行 130 周年を迎え、記念式典が盛大に執り行われました。

1.3.2 人口

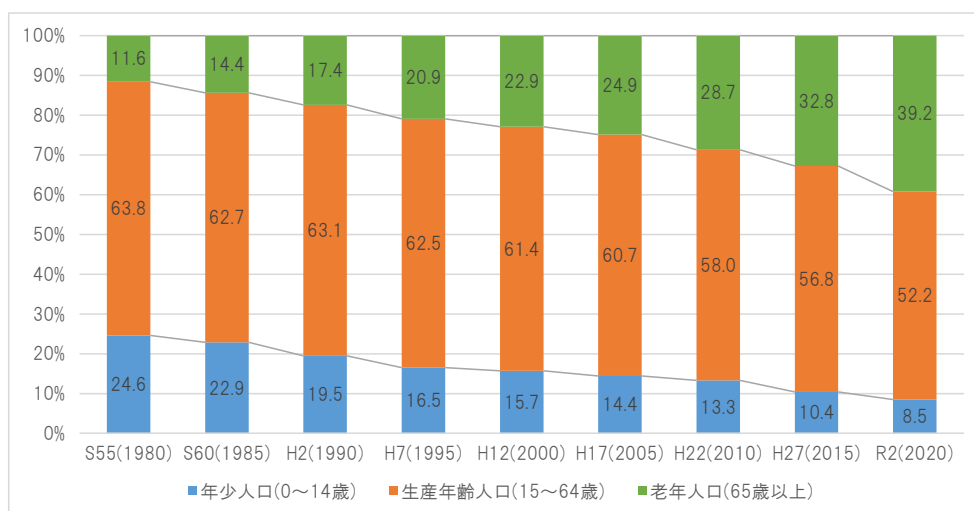
本町の総人口は令和2年度調査時で5,095人であり、特に平成12年から20年間で減少傾向が加速的であると言えます（図2）。年齢別人口比の推移は、年少人口および生産年齢人口の比率が減少した分、老年人口率が増加しています（図3）。平成12年から20年間の本町の老年人口比は16.3%増であり、このスピードは国（11.5%増）、県（12.2%増）より早いペースです。

国は、平成26年12月にまち・ひと・しごと創生「長期ビジョン」および「総合戦略」「基本方針」の制定に基づき、急速な少子高齢化の進展に対応し、日本全体、特に地方の人口減少に歯止めをかけるとともに、東京圏への人口の過度の集中を是正し、それぞれの地域で住みよい環境を確保して、将来にわたって活力ある日本社会を維持していくことを目指しています。この取組を受け、本町においても人口動向を分析し、将来の展望を示した「長野原人口ビジョン」および「長野原町まち・ひと・しごと創生総合戦略」を策定し、活力ある町を目指しています。



出典：令和2年 国勢調査結果

図2 人口推移



出典：令和2年 国勢調査結果

図3 年齢別人口比推移

1.4 地理的特色

1.4.1 地勢

本町の地勢は、その特徴から南部と北部の2地域に区分できます。

北部は吾妻川（利根川水系）が東西に貫流する溪谷地帯、南部は浅間山麓が広がる高原地帯です。北部地域の標高は 506（最低地点）～1,100m、南部地域は 900～1,756m（最高地点）であり、浅間山麓をはじめ周囲の山々から発した小河川が吾妻川に合流して東流していく地勢となっています。

本町の南方には浅間山、北方には草津白根山といった活火山がひかえており、周辺地域では温泉が湧出しています。町内においても全町的に温泉が湧出しており、そのうち「川原湯温泉」は古くから草津温泉の仕上げ湯として親しまれています。

本町の居住域は、北部では標高 600～800m の河岸段丘上に、南部では 900～1,300m の山麓に広がっています。

1.4.2 交通体系

本町は、群馬県の北西部に位置し、前橋市まで約 55km、東京都心まで約 150km と、県都や首都圏に比較的近接するとともに、関越自動車道や上信越自動車道、長野新幹線、上越新幹線といった高速交通網へのアクセスも比較的良好な立地条件にあります。

また、国道 144・145・146 号の 3 つの国道の基点が結節し、草津温泉や鬼押出し、万座温泉、軽井沢など、県内はもとより長野県を含めた主要観光・リゾート地等を結ぶ交通の要衝としての役割を果たしているほか、JR 吾妻線が東西に走り、首都圏への鉄道網も整備されています。

さらに現在、群馬県渋川市と長野県東御市を結ぶ地域高規格道路「上信自動車道」の建設（令和 11 年全区間完成予定）が進められており、広域的アクセスは飛躍的に向上し、発展の可能性が開けることが予想されます。

また、本町は自動車保有台数が多いという特徴があります。1 人当たりの自動車保有台数は、全国トップクラスの群馬県全体と比べても本町が上回っています（表 1）。

表 1 自動車保有率比較

	区分	自動車保有台数(台)	人口 ^{*3}	自動車保有率(台/人)
長野原町	軽自動車を除く ^{*1}	3,864	5,095	0.76
群馬県		1,070,577	1,939,110	0.55
		1,805,410		0.93
全国	軽自動車を含む ^{*2}	82,077,752	126,146,099	0.65

出典：※1：国土交通省関東運輸局（令和 3 年 3 月）

※2：（一社）自動車検査登録情報協会（令和 3 年 3 月）

※3：国勢調査結果（令和 2 年）

1.4.3 気候

本町には地域気象観測所がないため、周辺地域（草津町）のデータを用いて気象特性を整理しました（図4）。

本町の気候は、標高の低い北部と高い南部の2つに大きく分けることができます。南部は標高1,000m以上の高原地帯にあり、気温は北海道並（亜寒帯湿润気候）で、年平均気温は7～8℃前後、最暖月（8月）の平均気温は20℃前後と30℃を越えることはまれで、実際に避暑地として利用されています。また、最寒月（2月）の平均気温は－6℃前後、最低气温は－20℃以下まで下がります。対して北部は標高は510～830mの山岳傾斜地帯に位置し、南部より平均気温が2、3℃高いです。

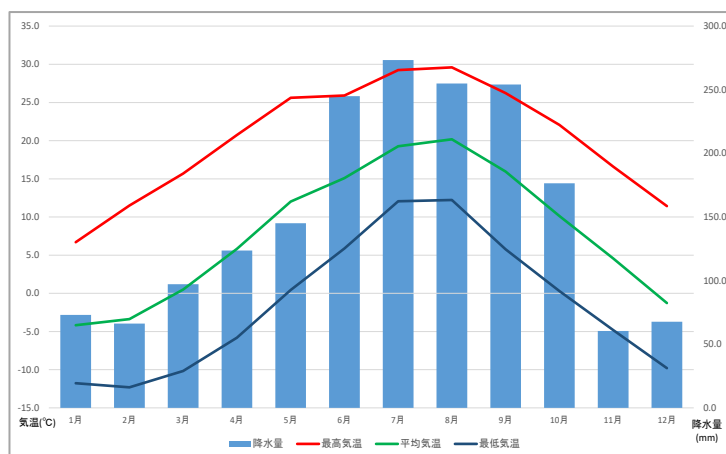
降水量は年間1,200mmから1,500mmで、関東地方平野部とほぼ変わらず、地形に影響されるため、北部、南部での相違は大きくは見られません。

積雪については、2014年（平成26年）2月16日に記録した162cmが最高積雪深となっています。

1.4.4 面積

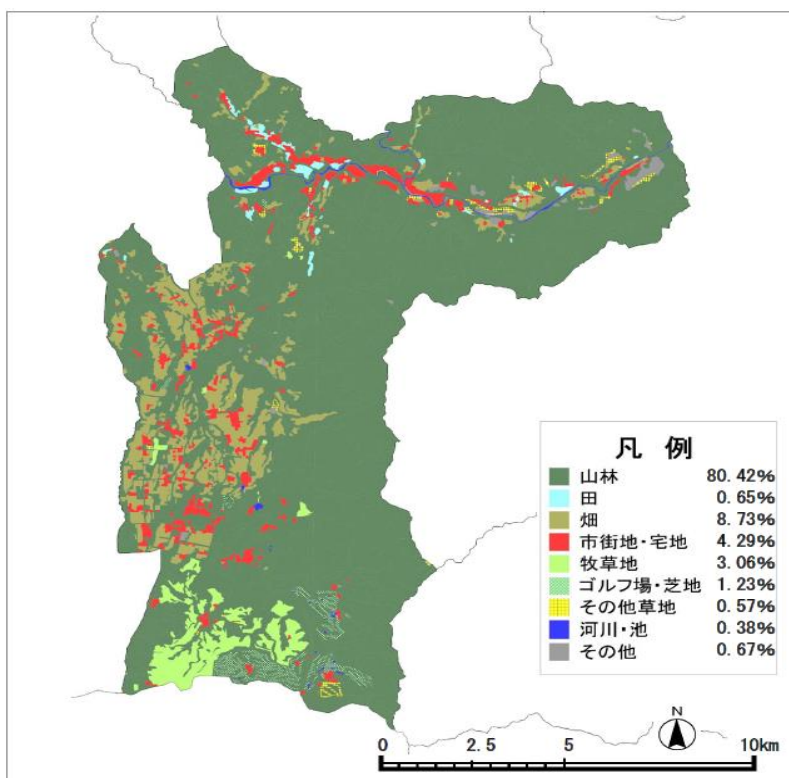
本町の町域は東西約14km、南北約17kmにおよび、総面積は133.85km²です。地目内訳の大半は山林が占めています

（80.42%）。次に、畑地が8.73%を占め、残りは市街地・宅地、牧草地などとして利用されています（図5）。



出典：気象庁統計資料

図4 長野原地域の気温・降水量
(平成22年～令和2年の平均値 観測点：草津町)



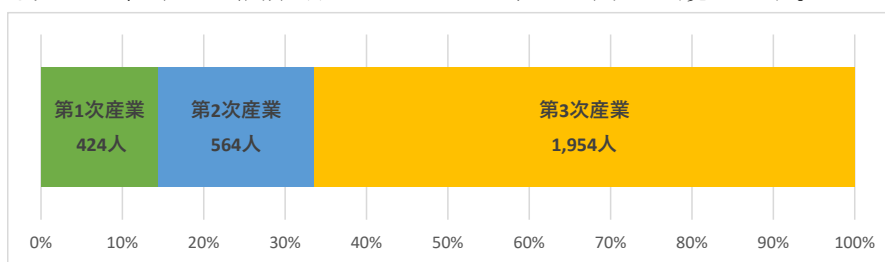
出典：平成27年 長野原町地域新エネルギービジョン

図5 土地利用状況

1.5 経済的特色

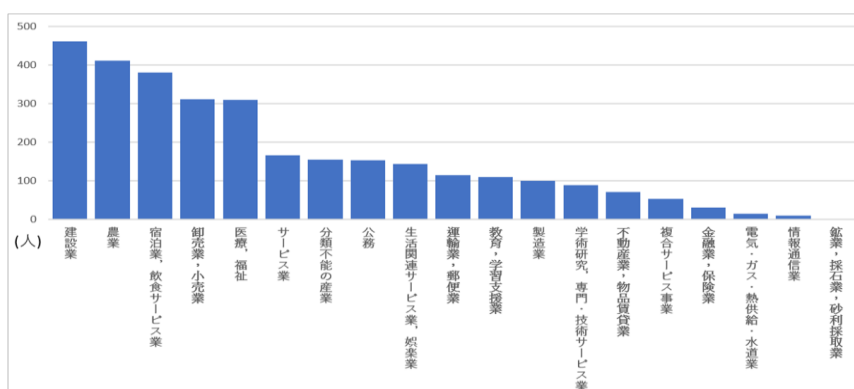
1.5.1 産業別人口

本町の産業別の人口の割合は、平成 27 年で第 1 次産業が 14.4%、第 2 次産業が 19.1%、第 3 次産業が 66.4%であり（図 6）、産業分類別の従業者の内訳は、上位より建設業、農業、宿泊・飲食サービス業となっています（図 7）。農業に着目すると年齢別人口のデータ（図 8）ではピークが 2 つ（35 歳～39 歳および 60 歳～64 歳）あり、群馬県データと比較しても 30 代の若い生産者が多いことがわかります。平成 22 年のデータと比較すると 20 代のピークがそのまま移行しているのではなく、新規就農者を取り込みも見られ、本町の農業活力のポテンシャルの高さが窺えます。



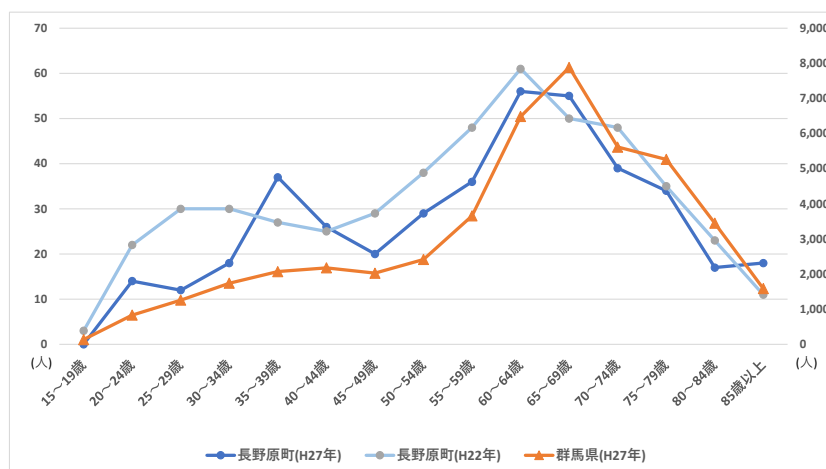
出典：平成 27 年度 国勢調査結果

図 6 産業別就業者数



出典：平成 27 年度 国勢調査結果

図 7 産業分類別就業者数



出典：平成 22 年度、27 年度 国勢調査結果

図 8 年齢別農業従事者数比較

1.5.2 耕種農業・畜産農業

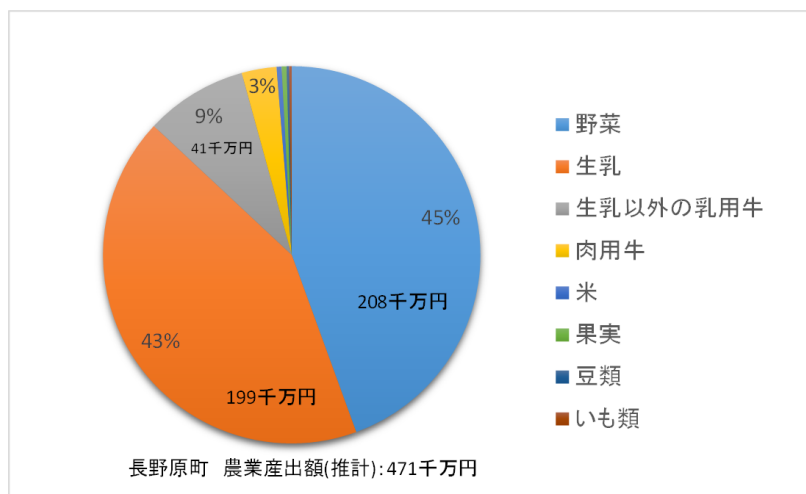
本町の耕種農業は、特に南部の北軽井沢・応桑地区を中心にキャベツ（栽培面積 159ha）、レタス（栽培面積 154ha）をはじめとする高原野菜の産地が形成されており、その経営体数は 72 軒（令和 2 年）となっています。

畜産農業も、同じく北軽井沢・応桑地区の広大な開拓地を生かし、乳用牛 3,087 頭、経営体数 30 軒（令和 2 年）と日本有数の酪農地帯となっています。

本町の農業は、新鮮な農畜産物を提供する食料供給基地として大きな役割を果たしており、主幹産業と言えます。

品目別農業産出額（2019 年）は、野菜と生乳の合計額が農業全体の 88% を占め（図 9）、群馬県、全国と比較しても野菜が県内 13 位・全国 264 位、生乳が県内 3 位・全国 81 位と非常に生産が盛んであると言えます。

浅間山の東北東山麓には群馬県が運営・管理する浅間牧場（浅間家畜育成牧場）があります。総面積約 800ha の牧場で、春と秋に 7 ヶ月齢以上の健康な乳用育成牛を県内酪農家から預かり、希望により人工授精や受精卵移植を実施しています。放牧期間中は約 500 頭、冬は約 350 頭の牛を飼育し、足腰のしっかりとした丈夫な牛が育てられています。



出典：令和元年 農林水産省「市町村別農業産出額（推計）」

図 9 品目別農業産出額（推計）

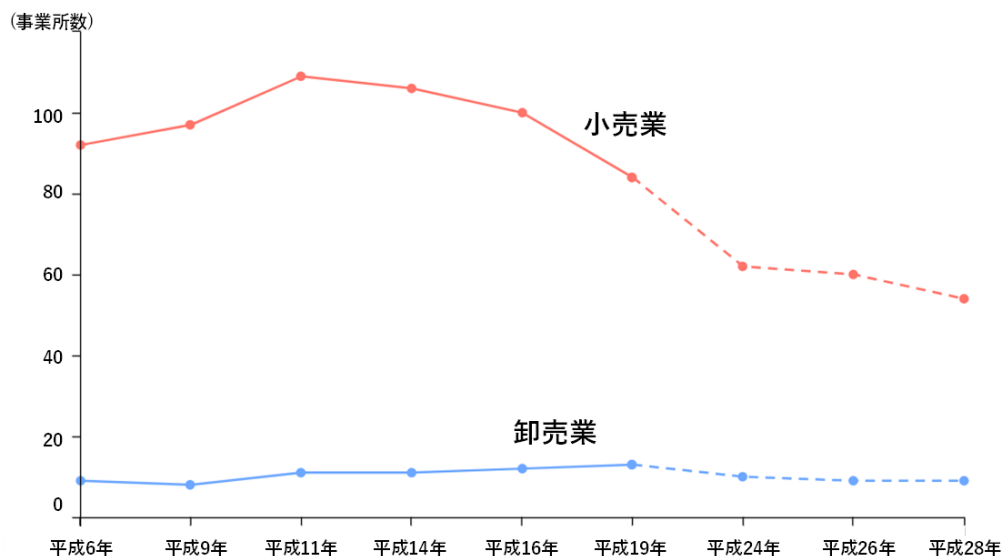
1.5.3 林業

本町の林野面積は、9,377ha¹であり、国有林は2,238ha、民有林は7,139ha（そのうち公有林は1,438ha、私有林5,240ha）となっています（令和2年）。町内の林業経営体数は4軒ですが、木材の地産地消をコアコンセプトとし、キャンプ場経営（木材の出口）から林業へ事業を展開している先進的な民間事業者がおり、今後は地域密着型の林業の拡大も期待されています。本構想ではそのような意欲的な事業者と連携することで木質バイオマス利用プロジェクトの実現を目指します。

¹ 農林水産省 わがマチ・わがムラ(令和 2 年度)

1.5.4 商業・観光業

本町の小売業に係る事業所数の推移は年々、減少傾向にあり、平成28年時点で54事業所となっています。また、卸売業事業所は10程度の数で推移しています（図10）。

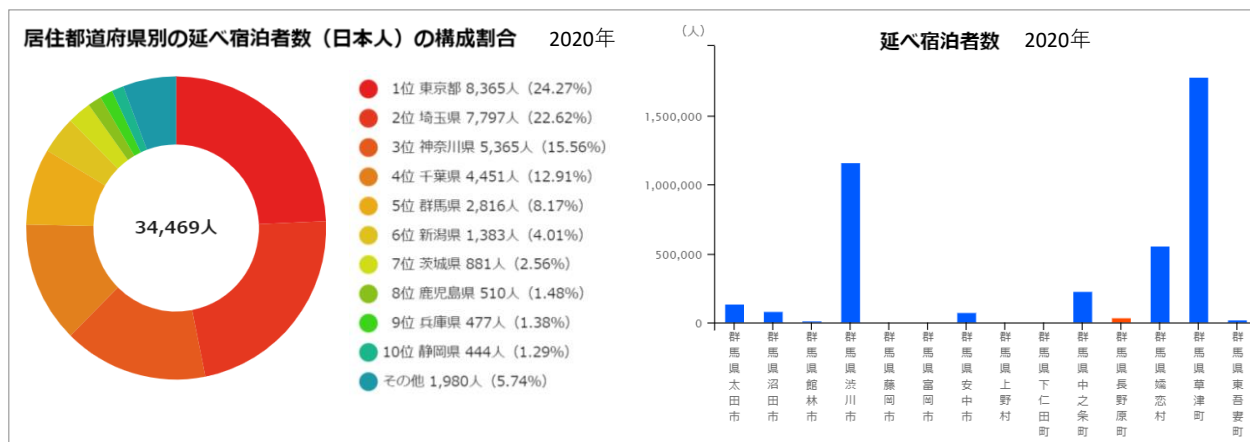


出典：平成26年 経済産業省「商業統計調査」および総務省・経済産業省「経済センサス活動調査」一部改変

図10 小売業および卸売業の事業所数（実数）の推移

※グラフ上の破線は、日本標準産業分類の大幅改定の影響や、「商業統計調査」と「経済センサス活動調査」の集計対象範囲の違い等から、単純に調査年間の比較が行えないことを示している

観光業（宿泊・飲食サービス業）の生産額は23億円（平成27年）であり、居住都道府県別の本町への延べ宿泊者数の総数は34,469人（令和2年）となっています（図11左）。その内訳は上位から東京・埼玉・神奈川・千葉の4県の合計で4分の3を占め、首都圏からの旅行者が多いことが予想されますが、近隣町村の宿泊者数と比較すると嬬恋村、中之条町、草津町へかなりの宿泊者が流れていることも窺えます（図11右）。



出典：観光予報プラットフォーム推進協議会「観光予報プラットフォーム」

図11 居住都道府県別の延べ宿泊者数（左）と近隣市町村比較（右）

しかしながら、本町には浅間高原を中心に雄大な自然を活かした観光地が数多くあります。町では浅間山の過去の噴火や現在の姿になるまでの変遷を体感しながら学ぶことができる浅間山北麓ビジターセンターを管理、運営しています（図12）。センター敷地内の「スカイロックトレイル」は浅間山が過去に起こした3回の大噴火によって形成された地形を活かしたトレッキングコースであり、ここでしか見ることができない貴重な高山植物群、また大きな噴石によるクレーターや吾妻火砕流によってできた溶岩樹型など、浅間山特有のまさしく“地球の鼓動を体感”できるすばらしい景観が広がっています。浅間山北麓は2016年に正式に日本ジオパークに「浅間山北麓ジオパーク」として認定を受けています（嬬恋村と共同管理）。

浅間山が最後に大噴火したのは 1783 年（天明 3 年）であり、その際に発生した「鎌原土石なだれ」が吾妻川に流れ込み、「天明泥流」を発生させました。八ッ場ダム建設工事に伴う調査により、この天明泥流によって埋没した村落が広範囲に発見されています。その調査結果や出土品は「やんば天明泥流ミュージアム」に所蔵されています。



出典：浅間山北麓ビジターセンターHP、やんば天明泥流ミュージアムHP

図 12 スカイロックトレイル（左）とやんば天明泥流ミュージアム（右）

また、JR 吾妻線の川原湯温泉駅に隣接する川原湯温泉駅キャンプ場（あそびの基地 NOA；図 13）は東京から約 2 時間で雄大な自然と触れ合うことができ、道具を持っていない初心者でも手ぶらで楽しめるキャンプ場として人気を博しています。八ッ場あがつま湖に面しており、近年話題の Stand Up Paddleboard（スタンドアップパドルボード）を始め、カヤック、カヌーで湖面散歩を楽しめます。町内にはこのような自然を生かしたキャンプ場やリゾート施設が数多くあり、近年のキャンプブームも手伝い、首都圏のキャンパー等から注目を浴びています。



出典：長野原町 OFFICIAL GUIDE ながのはら♪ら♪らサーチ

図 13 川原湯温泉駅キャンプ場（あそびの基地 NOA）

1.6 再生可能エネルギー利用の取組

本町では、地球温暖化防止対策の一環としてクリーンエネルギー利用を促進するため、公共施設への太陽光発電システムや下水処理水熱利用設備を導入しています。また町内の民間事業者でも再生可能エネルギー導入が進んでいます（表 2）。

表 2 町内の再生可能エネルギー発電設備導入状況

種類	施設名	発電出力 (kW)	運営 主体	稼働開始 年度
バイオマス	大屋原酪農施設	320kW	民間	令和 4 年度
太陽光発電	町役場庁舎	15.84kW	町	平成 30 年度
	ハッ場屋内運動場	40kW	町	平成 31 年度
	北軽井沢小学校	10kW	町	平成 24 年度
	その他民間施設 550 か所 (FIT 制度における認定設備※)	36,598kW	民間	
水力	群馬県企業局 3 か所	12,961kW	県	

※出典：経済産業省 資源エネルギー庁 事業計画認定情報 公表用ウェブサイト 2021 年 11 月 30 日 時点

下水処理水熱利用設備（図 14）については平成 30 年の新庁舎建設時に導入しました。近隣の下水浄化センターが河川放流する処理水の温度が一定であることを利用して、熱交換の上、庁舎のエアコン（冷暖房）の熱源として利用しています。

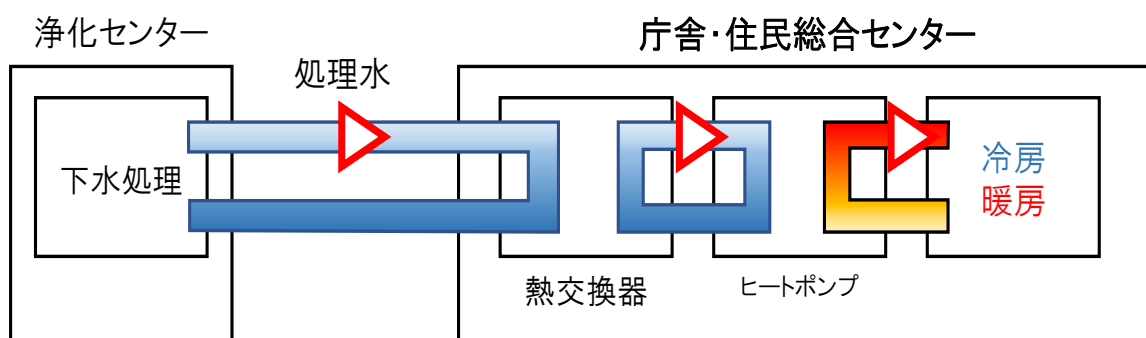


図 14 庁舎へ導入、稼働している下水処理水熱交換設備イメージ

バイオマス発電については町内の酪農家 4 軒による「大屋原酪農協同組合」がメタン発酵ガス化プラント（図 15）を整備し、令和 4 年より稼働を開始しました。4 軒合計で成牛 600 頭分（50t/日）の排せつ物を原料として利用しています。メタン発酵の過程で生じる消化液は液肥として組合員の牧草地および近隣の野菜農家へ提供される予定です。

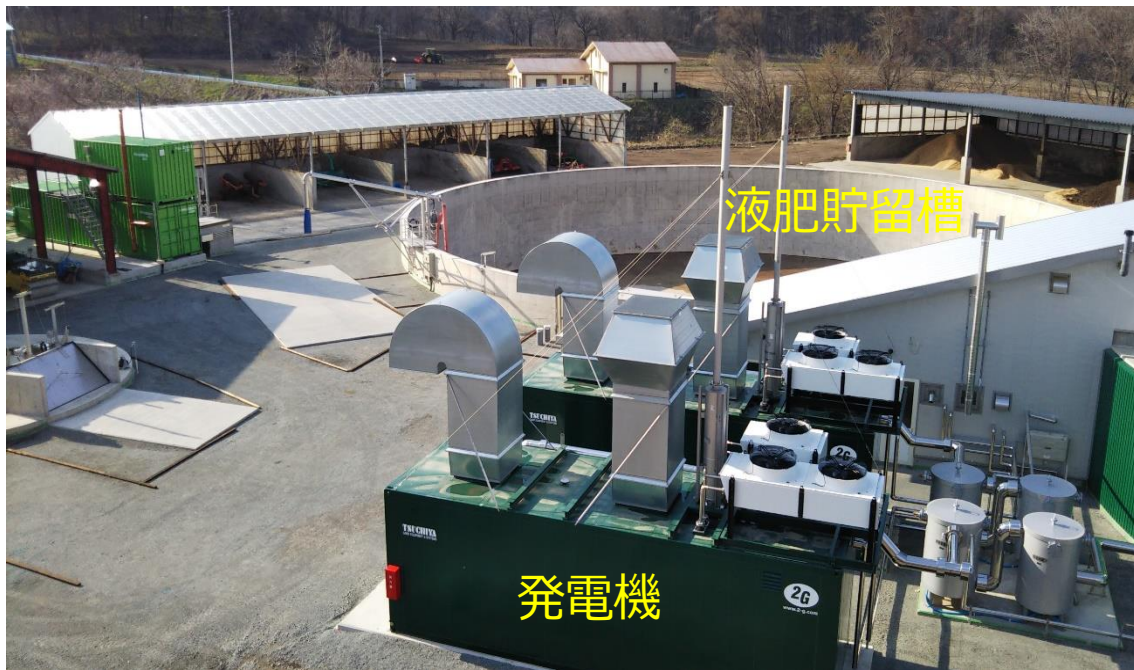


図 15 大屋原酪農協同組合 メタン発酵発電プラント(令和 4 年 4 月 本稼働前)

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%
ブロイラーふん	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。

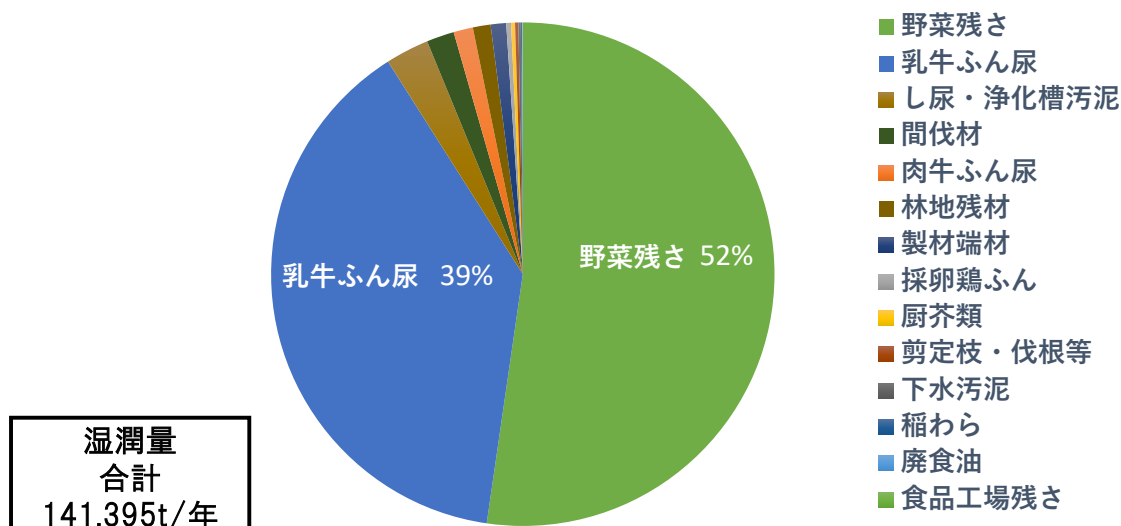


図 16 長野原町のバイオマス賦存量 種類別割合（湿潤重量：t/年）

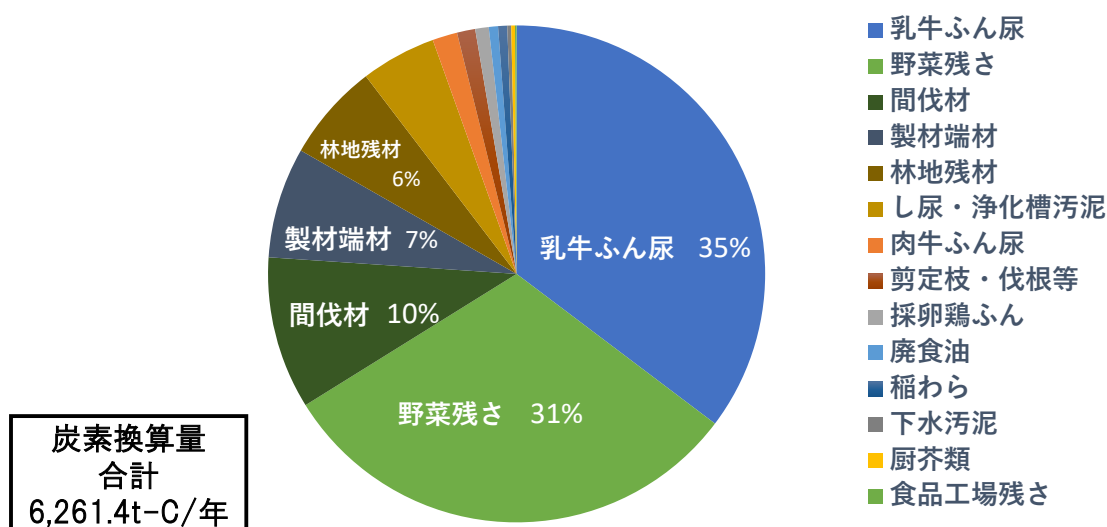


図 17 長野原町のバイオマス賦存量 種類別割合（炭素換算量：t-C/年）

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。

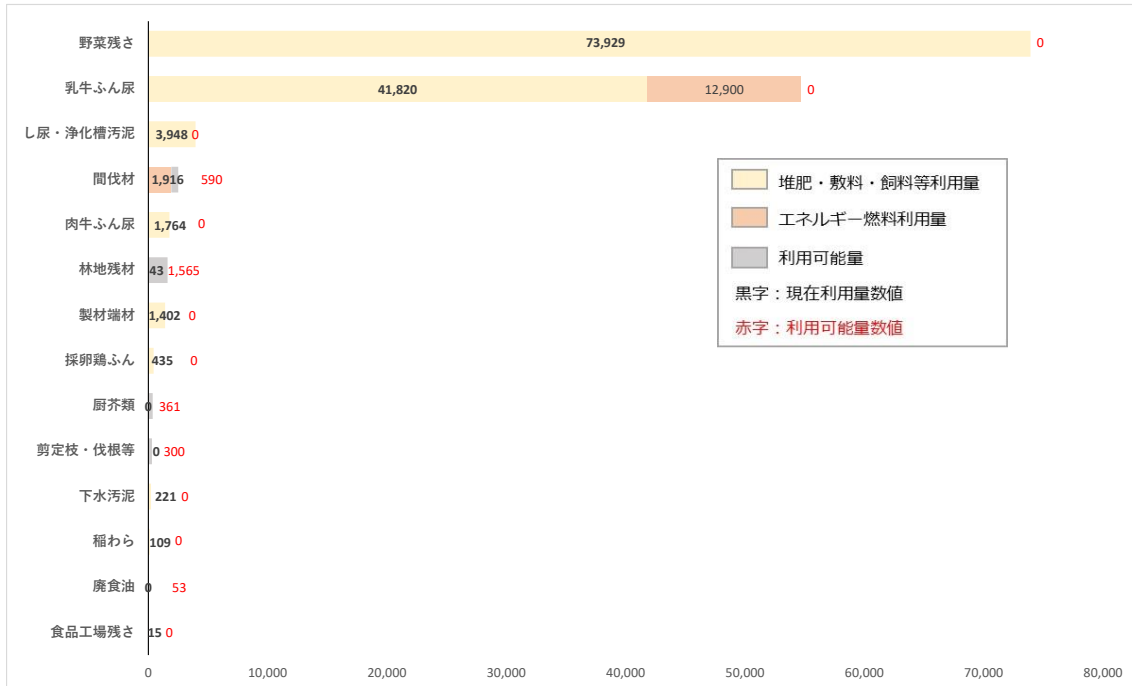


図 18 長野原町のバイオマス種類別利用状況（湿潤量：t/年）

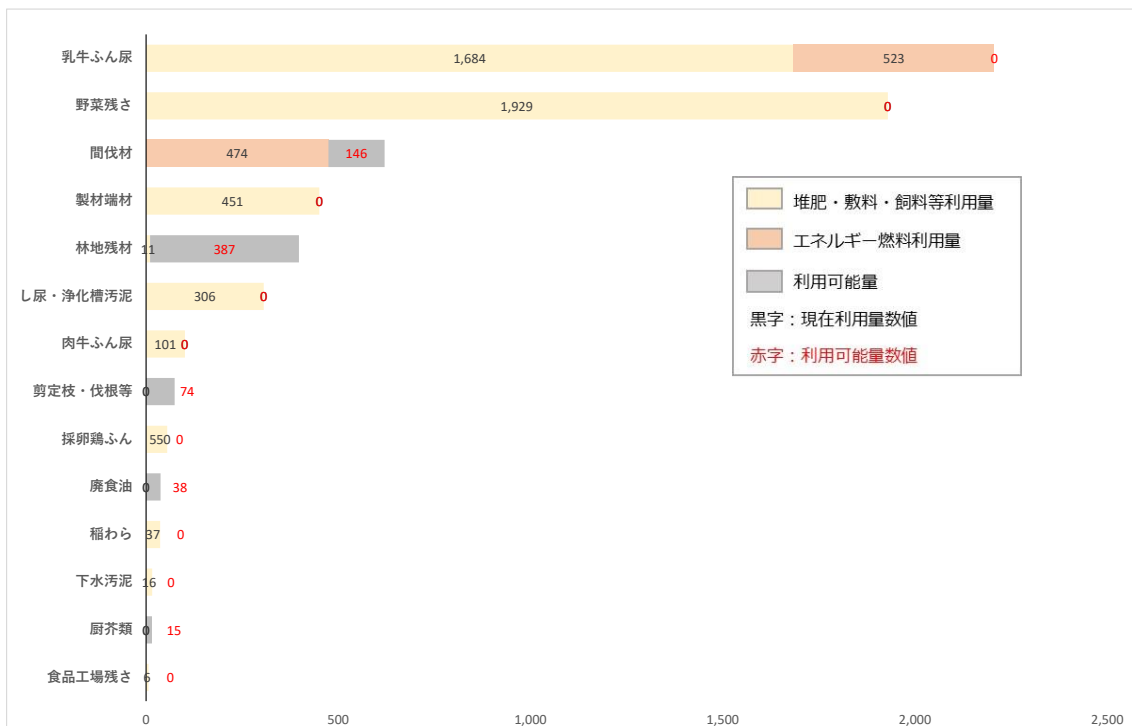


図 19 長野原町のバイオマス種類別利用状況（炭素換算量：t-C/年）

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	・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。 ・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。 ・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。	・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）。 ・後継者、担い手の確保。 ・エネルギーコストの逼迫。
酪農家	・飼料価格の急激な高騰（5 割以上増）。 ・飼料を自家で賄うための牧草地の確保ができない。 ・乳代が据え置き（牛乳の余剰問題）の状況。 ・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。	・飼料の安定的な供給量と価格維持（自家栽培量の拡大）。 ・臭気による被害、苦情。 ・液体肥料の散布先の確保。 ・後継者、担い手の確保。 ・災害時にも利用可能なエネルギーの確保。

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CO₂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	・林地残材、間伐材は一定数、発生している。 ・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。	・素材生産量の安定化や生産における効率化、省力化 ・取引価格の安定、向上 ・後継者、担い手の確保
吾妻森林組合	・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。 ・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。 ・人手が不足している。人材としてなかなか定着しない。	・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）。 ・CO₂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。 ・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）

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主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、薪やきのご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 CO₂ 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した解消、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)

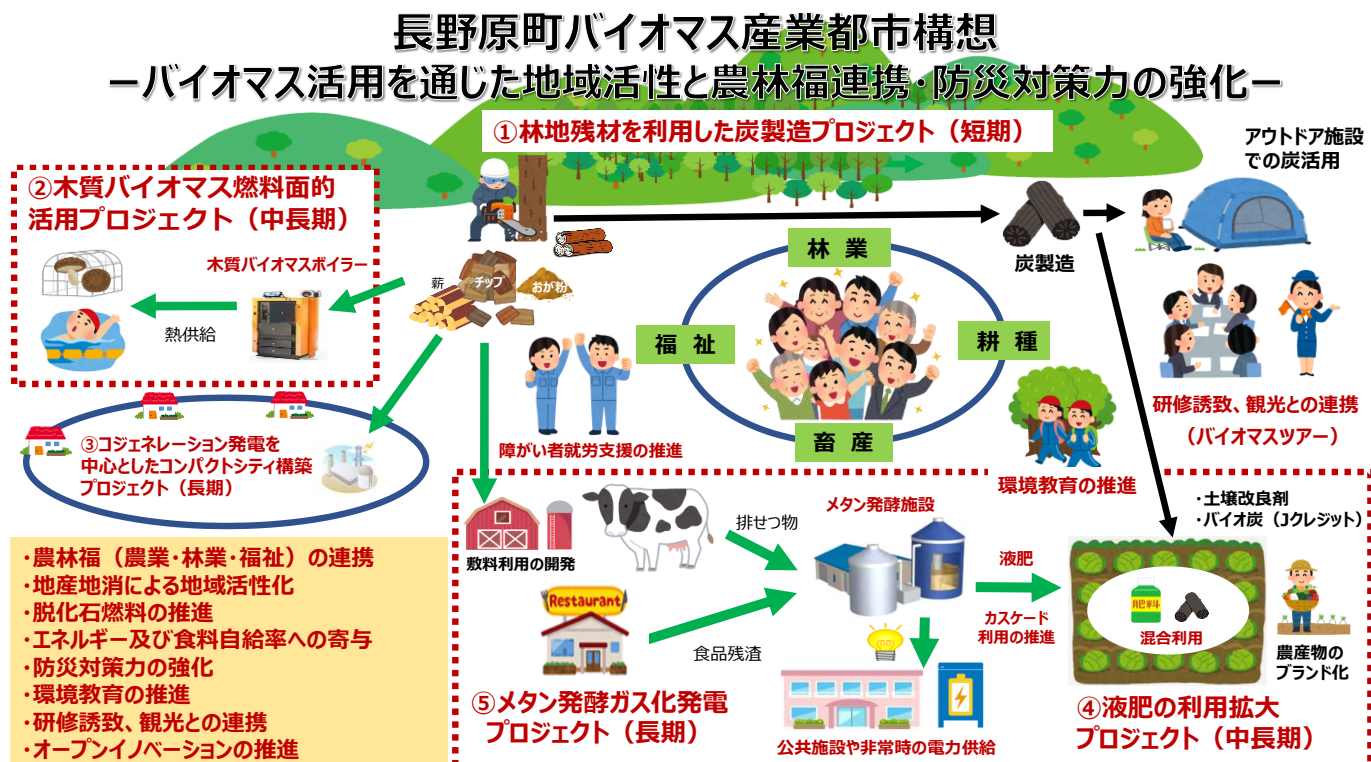


図 22 長野原町におけるバイオマス利用イメージと創出される効果

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

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 %	比較参考 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%
ブロイラーふん	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

4 事業化プロジェクト

4.1 基本方針

前述の通り、本町におけるバイオマスに関する強みは、賦存および利用のポテンシャルが高く、民間企業が先進的なバイオマス利用を計画・実行している点です。課題としては行政と民間（特に 1 次および 3 次産業従事者）が有機的に連携し、町民全体に裨益する利用を実現する体制を構築することが求められます。

本構想では、強みを生かしながら、地域課題を解決するため、表 9 に示す事業化プロジェクトの検討・推進を行うこととしました。

各プロジェクトの取組、期待される効果等を次項以降に示します。個別の事業化プロジェクトは、その内容に応じて、関係自治体や事業者等と連携して実施します。

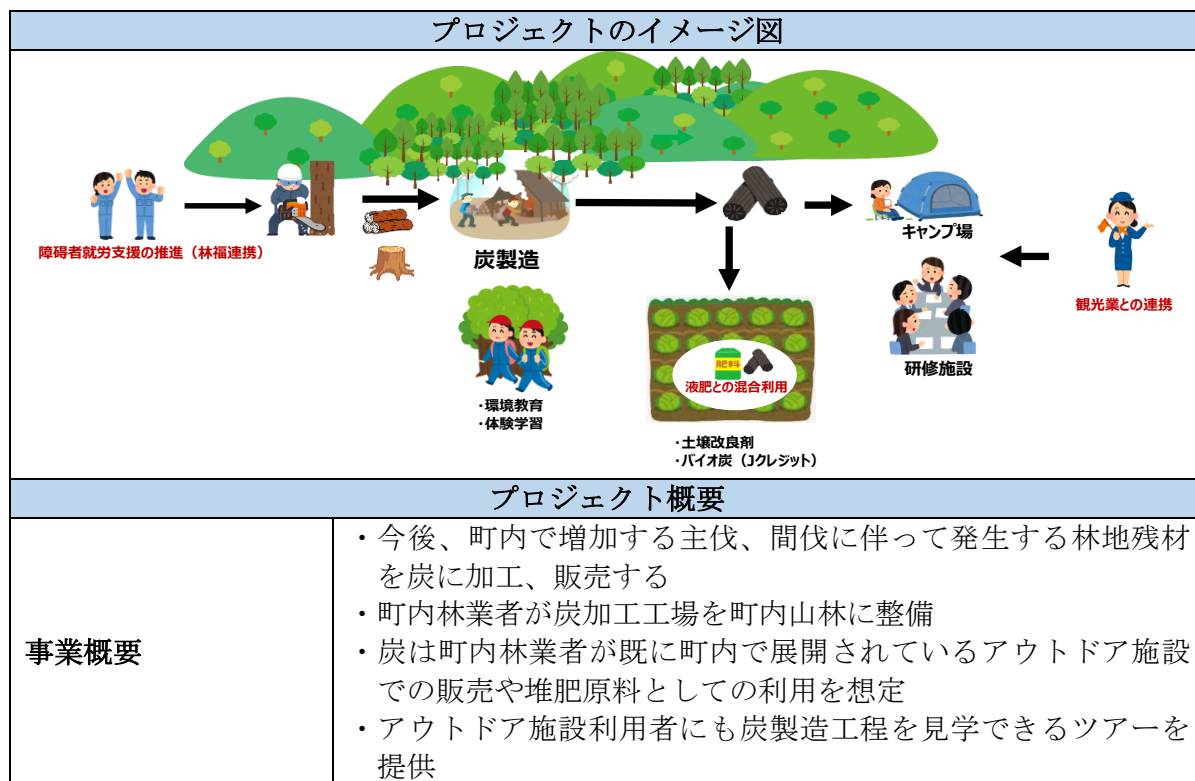
表 9 長野原町バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト

プロジェクト		木質バイオマス利用 ①林地残材を利用した炭製造 ②木質バイオマス燃料面的活用 ③コ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	廃棄物系バイオマス利用 ④液肥の利用拡大 ⑤メタン発酵ガス化発電
バイオマスの種類		製材端材・林地残材・間伐材	家畜排せつ物・厨芥類（事業系一廃・給食残さ）
発 生 場 所		製材所・森林	酪農家・事業所（ホテル・ゴルフ場等）
変 換 方 法		薪炭・おが粉・堆肥・薪・チップ	メタンガス化
利 用		敷料・きのこ菌床・堆肥・固形燃料（電気・熱）	発電燃料（電気・熱）・液肥
目的	地球温暖化防止	○	○
	低炭素社会の構築	○	○
	リサイクルシステムの確立	△	○
	廃棄物の減量	△	○
	エネルギーの創出	○	○
	防災・減災の対策	○	○
	森林の保全	○	—
	里地里山の再生	○	—
	生物多様性	○	—
	雇用の創出	○	△
	各主体の協働	○	○

4.2 林地残材を利用した炭製造プロジェクト【短期プロジェクト】

本プロジェクトは主伐や間伐の過程で発生する林地残材（たんころ・枝条等）を利用して高品質な炭を製造・利用するプロジェクトです。林地残材は一般的に山林から搬出するコスト負担や、そもそも林道が未整備であるという課題が多く、現在、農林水産省が策定を進めている国の新たなバイオマス活用推進基本計画においても今後、更なる利活用を進めるべきバイオマス(2021年4月時点で利活用率は約29%)として位置付けられています。炭の製造工場を材の発生源である山林内に整備し、加工後に搬出することで輸送コストの圧縮が期待できます。また、本町を含む浅間北麓の一帯は江戸時代の初めから昭和30年頃まで薪炭製造が盛んであり、農業生産の低い山間部の住民にとって、炭焼きなどの山稼ぎは貴重な収入源でした。石油の普及に伴い衰退はしましたが、炭作りは今日まで継承されています²。現在、地域の林業事業者（既に町内でキャンプ場運営等、観光事業も展開する）が新規事業として町内の観光施設で薪炭を供給する事業を計画しており、2年後には製品製造開始を予定しています。本プロジェクトで製造された炭は町内のキャンプ場で利用すると共に、後述の液肥の利用拡大プロジェクトとも連携し、耕種農家の圃場向けの土壌改良材として液肥と混合利用を検証することで、本町特有の火山礫が多く、養水分の保持が難しい地質においても有効な液肥利用方法の確立を目指します（表10）。

表10 林地残材を利用した炭製造プロジェクト概要図



² 浅間北麓じまんマガジン 「きたかる」 vol.6 (2016) http://kitakaru.me/wp/wp-content/uploads/2017/12/kitakaru_vol_6.pdf

	・新たに創出される雇用は障がい者等、若者やセカンドキャリア町内人材を積極的に採用する
事業主体	町内林業者
計画区域	北軽井沢地区
原料調達計画	林地残材（初年度）：64t/年（次年度以降、毎年15%程度増加）
施設整備計画	建屋（炭小屋）、設備（炭窯）、車両（クローラードンプ）
製品・エネルギー利用計画	- 炭：既存の町内キャンプ場にて販売 町内外で堆肥として幅広く販売（家庭菜園向けから大規模農家向け） - 木酢液（副産物）：町内外にて販売
事業費	推計設備費用 12,500 千円
年度別事業計画	○令和4年度： - 関係者合意形成 - 実施体制の確立 - 関係法令の適用状況の把握 - 試作品製造設備の設置 - 事業性の再評価 - 設備補助事業の申請準備 ○令和5年度： - 設備設置 - 事業開始
事業収支計画	【収入】初年度合計：11,000 千円（毎年20%拡大を計画） - 既存の炭仕入削減額：2,000 千円 - 製品販売額：8,000 千円 - 炭焼きツアー：1,000 千円 【支出】初年度合計：7,885 千円（毎年400千円の拡大を計画） - 消耗品、燃料費：1,100 千円 - 設備償却費：1,785 千円 - 人件費：5,000 千円
令和4年度までに具体化する取組	
事業実施体制確立、設備補助事業の申請準備	
5年以内に具体化する取組	
事業運用開始	
効果と課題	
効果	✓ 林地残材を燃料として有効利用することによる脱炭素貢献・山の景観の保全・鳥獣害の抑制 ✓ 地域林業の活性化、収益力向上 ✓ 障がい者の就労支援の推進（林福連携等） ✓ 町の文化や里山保全、地産地消等をテーマとした環境教育の機会の推進 ✓ 燃料の地産地消の実現と地域経済の活性化 ✓ 観光分野でのストーリー性（山を綺麗にする炭）を持った炭販売を通じた町文化のPR ✓ 町内の家庭菜園から大規模農家まで有機農業の拡大とブランド力の向上（有機農業の持続可能化）
課題	✓ 効率の良い林地残材、間伐残材の回収システム構築

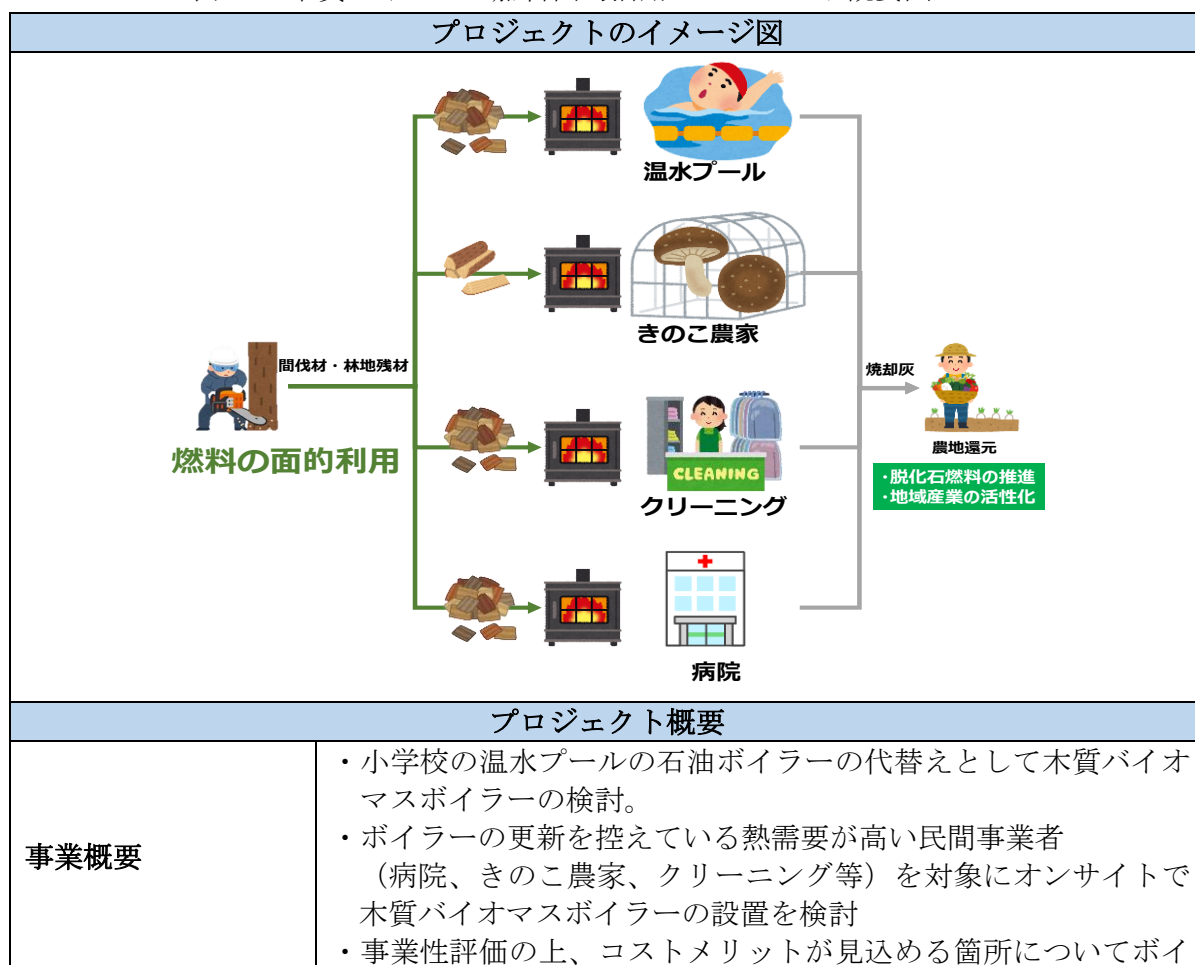
	✓ 森林内作業道の整備 ✓ イニシャルコストの圧縮 ✓ 堆肥用途利用における効果検証（特に液肥との混合利用） ✓ 耕種農家との連携体制構築
--	--

4.3 木質バイオマス燃料面的活用プロジェクト【中長期プロジェクト】

町立小学校の室内温水プールや町内の病院、きのこ農家、クリーニング事業者など、熱を多く使う施設では、既存の化石燃料ボイラーから木質燃料ボイラーへ切り替えることで燃料価格の安定化や、エネルギー支出の外部流出低減による地域内経済循環の向上を図ることができる可能性があります。

本プロジェクトでは上記のような熱需要が高くかつ、町民に広く裨益する町内温水プールや民間施設に木質バイオマスボイラーの導入を検討します。複数箇所にバイオマスボイラーを同時に導入することで一か所に導入した場合と比較して、イニシャルおよびランニングコストの低減や脱炭素効果の倍増に繋がる可能性があります。また町産材を広く目に見える形で地産地消することで町内のバイオマス利用の機運を向上させる効果も期待されます（表 11）。

表 11 木質バイオマス燃料面的活用プロジェクト概要図



	ラーの導入を進める ・複数箇所に同時に導入することによる設備調達の際のコスト削減や燃料をルート運搬することによるランニングコストの圧縮を図る
事業主体	各町内熱需要家
計画区域	各需要家施設
原料調達計画	林地残材、間伐材由来の燃料（薪・チップ）を町内林業者が供給（数量は事業性評価時に検討）。
施設整備計画	木質チップボイラー、建屋および燃料保管庫（出力規模は事業性評価時に検討）
製品・エネルギー利用計画	・温水プール、病院、きのこ農家、クリーニング等熱需要家施設 オンサイトにて熱エネルギーを供給 ・災害時には近隣住民向けの熱供給施設としての利用を計画
事業費	事業性評価時に検討
年度別事業計画	○令和 5・6 年度： ・ボイラー設置事業者の選定 ・事業性の詳細評価 ・実施体制の確立 ・関係法令の適用状況の把握 ・設備選定 ・複数導入によるコストメリット創出の検討 ○令和 7 年度： ・設備設置 ○令和 7・8 年度： ・ボイラー稼働開始
事業収支計画	令和 5・6 年度の検討事項
5 年以内に具体化する取組	
ボイラー設置事業者の選定	
10 年以内に具体化する取組	
ボイラー稼働開始	
効果と課題	
効果	✓ 間伐材や林地残材を燃料として有効利用することによる、脱炭素貢献・山の景観の保全・鳥獣害の抑制 ✓ 地域林業の活性化、収益力向上 ✓ 化石燃料価格高騰への対応 ✓ 面的に利用することによるイニシャル・ランニングコスト低減、脱炭素効果の拡大 ✓ 町産材を地産地消することによる地域経済の活性化および町内のバイオマス利用機運の向上 ✓ 災害時の温水供給施設としての稼働
課題	✓ 効率の良い林地残材、間伐残材の回収システム構築 ✓ 森林内作業道の整備 ✓ 化石燃料と比較したコストメリットの創出 ✓ イニシャルコストの圧縮 ✓ ボイラーおよび燃料保管庫設置に要する土地の確保

4.4 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【長期プロジェクト】

町内林業事業者では長期のプロジェクトとして、木質バイオマスコージェネレーション発電を町内の集落に整備する検討を進めています。集落の電力需要をオフグリッド（電力会社からの電力に依存せず、自ら発電し消費すること）でカバーしながら、同時に発電燃焼の副産物である温水を供給することで、定常時および災害時にエネルギーの自立可能な町の構築を計画しています。また、前述の短・中期プロジェクトにて地域の林業と農業を振興し、創出された地域雇用が定着する町を目指します。加えて地域観光などとも連携し、マクロ経済の観点における地域外から収益を獲得できる町として、経済面においても自立できるコンパクトシティの実現を検討しています（表 12）。

表 12 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概要図



製品・エネルギー利用計画	・熱：熱導管等にて各家庭に供給 ・電力：マイクログリッド等にて各家庭に供給
事業費	推進委員会（仮称）を組織後に詳細検討
年度別事業計画	○令和 4～7 年度： ・対象集落の住民と協議、調整 ・用地取得 ・安定的な材共有を実現するためのスキーム構築 ○令和 8 年度 ・他プロジェクト成果との連携可能性検討 ・実施体制の確立 ・関係法令の適用状況の把握 ・設備選定 ・事業収支計画 ○令和 9～11 年度 ・設備設置 ○令和 12～13 年度 ・稼働開始
事業収支計画	令和 8 年度の検討課題
5 年以内に具体化する取組	
集落住民との合意形成	
10 年以内に具体化する取組	
設備運用開始	
効果と課題	
効果	✓ 間伐材・林地残材等の利用拡大 ✓ バイオマス由来の温水・電力の創出による脱炭素貢献 ✓ 災害時に利用可能な電力・温水の確保 ✓ 他プロジェクトで創出された地域人財の定着化と地域外からの収入の地域内循環 ✓ 集落をエネルギー・経済・防災の面で自立したコンパクトシティにリデザイン
課題	✓ 効率の良い林地残材、間伐残材の回収システム構築 ✓ 森林内作業道の整備 ✓ 安定的な材共有体制の確立 ✓ 地域住民の理解醸成 ✓ 土地の確保 ✓ イニシャルコストの圧縮

4.5 液肥利用の拡大プロジェクト【中長期プロジェクト】

町内では酪農組合がメタン発酵ガス化発電事業を令和 4 年より開始し、電気・熱とともに発生する液体肥料（液肥）も自所の圃場や牧草地への散布を行う計画です。今後も酪農家の集約および大規模化が見込まれ、それに伴い増加する家畜排せつ物について、臭気や地下水汚染にも配慮した適正処理を実施しながら、地域資源として更に有効に利用する方法を検討、推進していく必要があります。その一つの手段として、

町内で新たなメタン発酵ガス化発電事業の拡大が今後も予想されるため、液肥について町内農家の更なる理解醸成と適切な利用拡大を図ることを目的に各種支援方法を「液肥利用・メタン発酵ガス化発電検討分科会（仮称）」を中心に検討します。農林水産省の「みどりの食料システム戦略」や「国の新たなバイオマス活用推進基本計画」にて有機農業の推進およびバイオ液肥の利用推進が位置付けられていることや、昨今のウクライナ危機や円高現象に伴う化成肥料の高騰している状況を受け、町内の持続的な肥料の供給を図るため、有機農業を積極的に取り組み、耕種農家と酪農家との耕畜連携体制の構築を目指します（表 13）。

表 13 液肥利用の拡大プロジェクト概要図

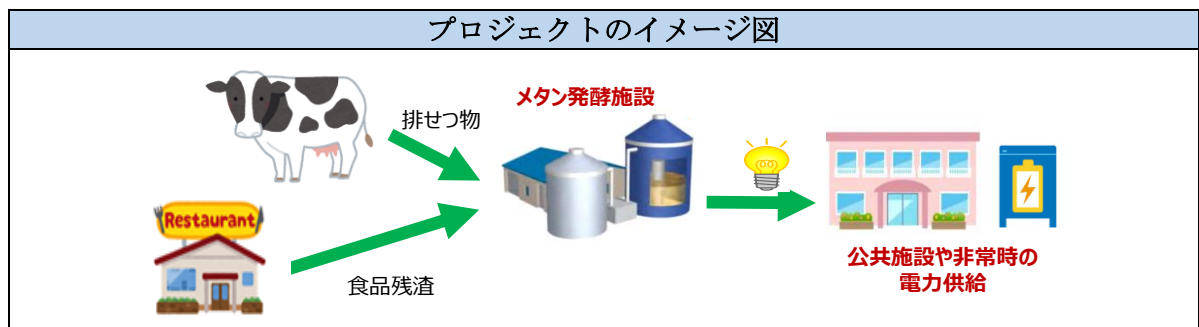
プロジェクトのイメージ図	
プロジェクト概要	
事業概要	・メタン発酵発電事業に伴って発生する消化液を液体肥料として町内で広く利用することを目的とした各種支援策を検討 ・現行の支援策としては「地域農業者とのマッチングおよび試験散布の支援」、「農業指導員と連携した地域農業者への普及支援」、「液肥の更なる高度利用方法の研究」を想定 ・事業検討は「液肥利用・メタン発酵ガス化発電検討分科会（仮称）」を中心に実施 ・既存のメタン発酵ガス化発電事業者と耕種農家で連携
事業主体	長野原町
計画区域	長野原町内
施設整備計画	現在の想定は無し（推進委員会での検討課題）
製品・エネルギー利用計画	現在の想定は無し（推進委員会での検討課題）
事業費	具体的な支援策が確定次第、検討
年度別事業計画	○令和 4 年度～： ・町内メタン発酵ガス化発電事業者と連携した液肥散布実績および成果情報の収集と蓄積 ○令和 5 年度： ・支援策の検討、確定 ・実施体制の確立 ・関係法令の適用状況の把握 ○令和 6 年度： ・耕種農家への説明会実施

	○令和 7 年度： ・支援策の実施開始
事業収支計画	具体的な支援策が確定次第、検討
令和 4 年度に具体化する取組	
・町内産液肥の性状および効能の確認	
5 年以内に具体化する取組	
・支援策の実施開始	
効果と課題	
効果	✓ 化成肥料使用の削減、価格高騰への対応 ✓ 町内の家庭菜園から大規模農家まで有機農業の拡大とブランド力の向上（有機農業の持続可能化） ✓ 「みどりの食料システム戦略」政策への対応 ✓ 耕種農家と酪農家の連携によって外部環境の変化にも負けない強い農業を醸成し、農家の経営安定化および国の食料自給率の向上への寄与
課題	✓ 液肥成分の定期的な分析の実施 ✓ 液肥の効率的な散布システム(散布車・機器等)の検討 ✓ 主力作物であるキャベツやレタス等の葉物野菜に適切な散布方法（追肥・葉面散布等）の検証 ✓ 本町の多彩な地質に適切な散布方法（炭との混合利用等）の検証 ✓ 地下水汚染への配慮 ✓ 耕種農家の理解醸成、連携体制の構築

4.6 メタン発酵ガス化発電プロジェクト【長期プロジェクト】

町内酪農組合が先行するメタン発酵ガス化発電プロジェクトの主原料は数軒分の牧場の家畜排せつ物です。町内にはまだ多くの家畜排せつ物のポテンシャルがあり、更なるメタン発酵ガス化発電事業を検討している酪農家もいます。今後、メタン発酵ガス化発電事業を実施する事業者と連携し、町内の給食センターやホテル、レストラン、ゴルフ場などから発生する厨芥類を効率良くルート回収し、メタン発酵の原料としての利用を長期で検討します。発電量の向上を図るとともに、発電電力を町内施設へ供給することも視野に入れた連携体制の構築を目指します（表 14）。

表 14 メタン発酵ガス化発電プロジェクト概要図



プロジェクト概要	
事業概要	・今後新たにメタン発酵ガス化発電事業を行う事業者（酪農事業者を想定）と連携し、町内食品残さを原料として利用することを検討 ・町内の給食センターやホテル、レストラン、ゴルフ場などから発生する厨芥類や工場残さを効率良くルート回収するスキーム構築を図る ・発電電力を町内施設へ共有し、災害時に利用できる電源の確保を目指す ・発生する消化液は「液肥利用拡大プロジェクト」と連携し、町内での有効利用を進める
事業主体	長野原町・メタン発酵ガス化発電事業者
計画区域	長野原町内
施設整備計画	現在の想定は無し（推進委員会での検討課題）
製品・エネルギー利用計画	現在の想定は無し（推進委員会での検討課題）
事業費	具体的な事業モデルが確定次第、検討
年度別事業計画	○令和 8 年度～： ・原料構成の検討 ・食品残さ排出事業者との協議、合意形成 ・食品残さ回収対象、エリアの確定 ・事業実施体制の検討、確立 ・関係法令の適用状況の把握 ・設備選定 ・事業性評価 ○令和 11 年～12 年度 ・施設稼働開始
事業収支計画	具体的な事業モデルが確定次第、検討
10 年以内に具体化する取組	
施設稼働開始	
効果と課題	
効果	✓ 家畜排せつ物処理に係る労力の低減 ✓ 食品残さ処理費用の削減 ✓ 食品残さ提供事業者の低環境負荷効果の創出 ✓ 焼却施設の燃焼効率向上 ✓ 再エネ創出量の拡大 ✓ 化成肥料使用の削減、価格高騰への対応 ✓ 町内の有機農業の持続可能性促進 ✓ 「みどりの食料システム戦略」政策への対応 ✓ 災害時に利用可能な電力の確保
課題	✓ 食品残さの高効率な回収、提供事業者の理解醸成 ✓ 食品残さ回収の実施者 ✓ 液肥成分の定期的な分析の実施 ✓ 液肥の効率的な散布システム(散布車・機器等)の検討 ✓ 主力作物であるキャベツやレタス等の葉物野菜に適切な散

	布方法（追肥・葉面散布等）の検証 ✓ 本町の多彩な地質に適切な散布方法（炭との混合利用等）の検証 ✓ 地下水汚染への配慮 ✓ 耕種農家の理解醸成、連携体制の構築
--	---

4.7 その他のバイオマス利用プロジェクト（既存および新規取組の推進）

本町では、再生可能エネルギーの利用推進を目指し、「長野原町地域新エネルギービジョン」において公共施設や防災拠点への木質バイオマス利用設備導入等について、総合的な検討を進めてきました。

バイオマス産業都市構想においては以上の検討成果を引き継ぎ、中長期プロジェクトである「木質バイオマス燃料面的利用プロジェクト」にて民間施設も含めて、町内の分散エネルギー利用体制の具体化を目指します。

4.8 バイオマス以外の再生可能エネルギー

再生可能エネルギー利用の必要性が高まっており、特に太陽光発電の導入について、地域の気象条件や自然環境等を活かし、公共施設や民間事業者による導入を検討します。併せて、町民や事業者に向けて新エネルギー導入の効果等について、情報発信等の活動を積極的に行うなど、再生可能エネルギーの導入促進に努めます。

また、2032年に固定価格買取制度認定の対象外となる見込みの電源の利用先として、本構想との連携視野に入れた検討も実施します。

5 地域波及効果

本町においてバイオマス産業都市構想を推進することにより、計画期間内（令和 13 年度までの 10 年間）に、次のような町内外への波及効果が期待できます。

5.1 経済波及効果

本構想における短期プロジェクト「林地残材を利用した炭製造プロジェクト」を実施した場合に想定される事業費全てを地域内で消費されるものと仮定した場合、平成 27 年 群馬県産業連関表経済波及効果分析ツール（林業部門、娯楽サービス部門）を用いて試算した結果、計画期間最終の令和 13 年度（策定から 3 年目に実現したと仮定した場合）に表 15 の経済波及効果が期待できます。

表 15 群馬県産業連関表 経済波及効果分析ツールによる経済波及効果（単位：千円）

都道府県内最終需要増加額		粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
項目	生産誘発額		
直接効果	19,554	11,813	4,849
1 次波及効果	5,585	2,573	1,326
2 次波及効果	3,098	2,096	702
合計	28,237	16,482	6,877

出典：平成 27 年群馬県産業連関表 「経済波及効果分析ツール」を用いて算出

表 16 経済波及効果（表 15）に関する各語句の定義・解説

項目	語句の説明
直接効果	需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち都道府県内の生産活動に及ぼす額（＝都道府県内最終需要増加額）
第 1 次間接波及効果（1 次効果）	直接効果が波及することにより、生産活動に必要な財・サービスが各産業から調達され、これらの財・サービスの生産に必要な原材料等の生産が次々に誘発されることによる生産誘発額
第 2 次間接波及効果（2 次効果）	生産活動（直接効果および 1 次間接波及効果）によって雇用者所得が誘発されることにより、さらにその一部が消費へ回ることによって生産が誘発されることによる生産誘発額
総合効果	直接効果、1 次間接波及効果および 2 次間接波及効果の合計

5.2 雇用創出効果

本構想における短期プロジェクト「林地残材を利用した炭製造プロジェクト」の実施により、表 17 の雇用者数の増加が期待できます。また、人材として町内の福祉施設との連携（林福連携）も想定しています。

表 17 雇用者数（事業化プロジェクト）

事業化プロジェクト	雇用者数
林地残材を利用した炭製造プロジェクト	8 名（うち 2 名は季節雇用）

5.3 その他の波及効果

本構想における短期プロジェクト「林地残材を利用した炭製造プロジェクト」を実施した場合に期待できる温室効果ガス削減効果や災害対策効果等、様々な地域波及効果（プロジェクト稼働初年度値）は表 18 の通りです。

表 18 期待される地域波及効果

期待される効果	SDGs 達成への貢献	指標	定量効果
地球温暖化防止 脱炭素社会構築	 	林地残材未利用による発酵、メタン発生（該当炭素換算量が 15 年かけて分解され、全量メタン化したと仮定した際の温室効果）の防止、削減量（2031 年林地残材利用量をベース）	482t-CO ₂ /年
地産地消の促進	 	町内産炭の使用量（初年度）	16t/年
		町内産炭の使用量（2031 年度）	37t/年
		町内産木酢液の使用量（初年度）	2,880L/年
防災・減災対策	 	災害時の燃料（炭）供給量（初年度）	16t/年
		災害時の燃料（炭）供給量（2031 年度）	37t/年
森林の保全 里地里山の再生 生物多様性確保		間伐の推進（2031 年度間伐量）	2,058t/年

5.4 その他の地域波及効果の指標

また、表 19 に示すような定量指標例によっても、様々な地域波及効果を発揮することが期待できます。

表 19 期待される地域波及効果（定量指標例）

期待される効果	SDGs 達成への貢献	定量指標例
森林の保全 里地里山の再生		・森林整備率（＝間伐材利用等により保全された森林面積／保全対象となる森林面積）
流入人口増加による 経済効果の創出	 	・町外からの視察・観光客数、消費額
各主体の協働	  	・環境活動等の普及啓発 → バイオマス利用推進に関する広報、アンケート、イベント（セミナー、シンポジウム等）の実施回数、参加人数 ・町民の環境意識向上 → バイオマス利用推進に関するアンケート、イベント（セミナー、シンポジウム等）への参加人数 → 資源ごみ等の回収量 ・環境教育 → バイオマス利用施設の視察・見学・体験学習、環境教育関連イベントの開催回数、参加人数

6 実施体制

6.1 構想の推進体制

本構想は、本町においてバイオマスを利用した地域資源循環型の社会環境構築に取り組むことを掲げています。本構想が有効に機能し、具体的かつ効率的に推進するためには、官民が連携するとともに協働してプロジェクトを実現していくことが必要不可欠であります。

そのため本構想では、本町が主体となって組織横断的な「長野原町バイオマス産業都市構想推進委員会」(仮称)を立ち上げ、本構想の全体進捗管理、各種調整等を行います(図23)。

バイオマス産業都市構想の推進体制

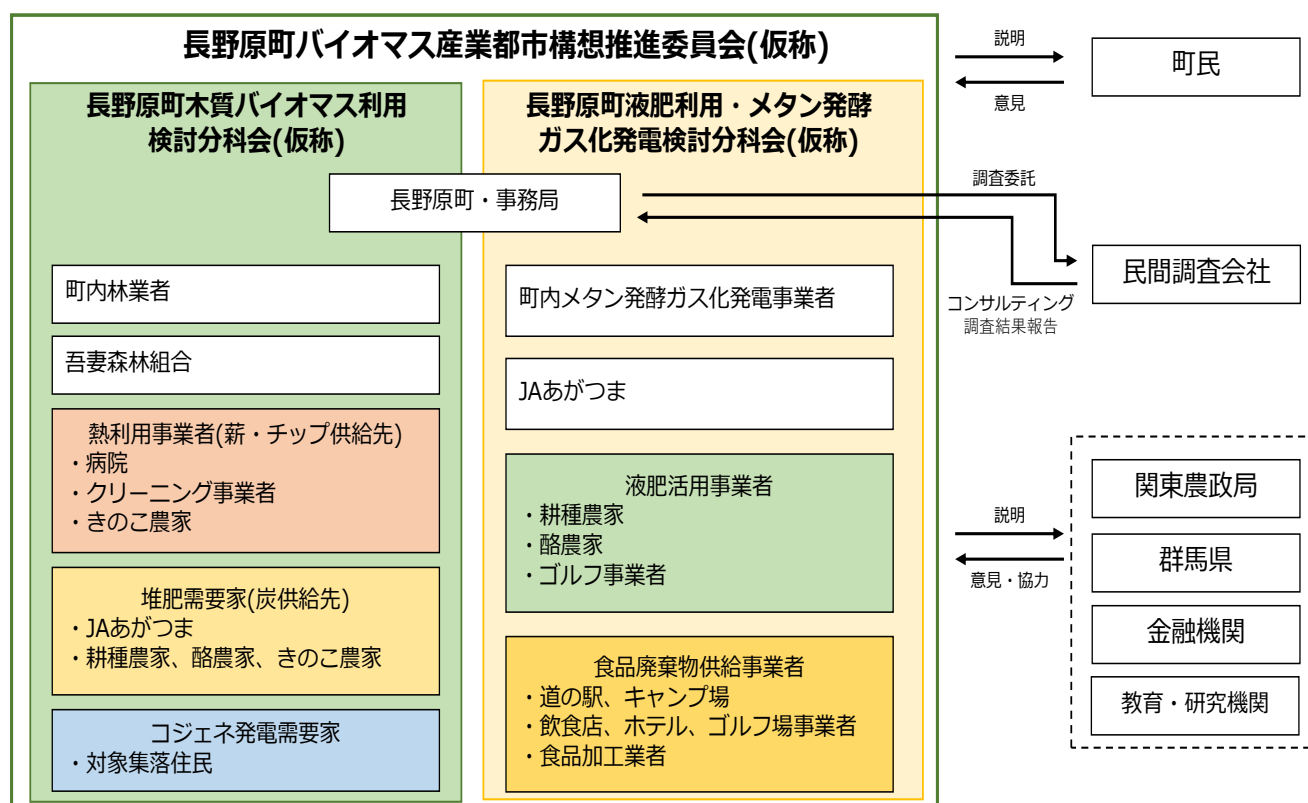


図 23 本町におけるバイオマス産業都市構想の推進体制

6.2 検討状況

本町では、「長野原町バイオマス産業都市構想策定委員会」の議事として、バイオマス産業都市構想策定に向けた検討を行いました。

これまでの検討状況を表 20,21 に示します。

表 20 本町におけるバイオマス産業都市構想策定に関する検討状況

年	月日	プロセス	内容
令和 3 年	12 月 21 日	長野原町バイオマス産業都市構想 第 1 回策定委員会	・バイオマス産業都市構想の概要 ・構想策定の経緯 ・町内におけるバイオマス利用の現状整理と目指す効果
令和 4 年	2 月 25 日	長野原町バイオマス産業都市構想 第 2 回策定委員会	・バイオマス産業都市構想の骨子案について ・令和 3 年度バイオマス産業都市構想に関する情報共有
	3 月 23 日	長野原町バイオマス産業都市構想 第 3 回策定委員会	バイオマス産業都市構想の素案について
	5 月 10 日	構想案の策定	長野原町バイオマス産業都市構想（案）策定
	5 月 11 日	パブリックコメント	長野原町バイオマス産業都市構想（案）に対する意見公募
	6 月 7 日	町議会での説明	町議会での説明
	8 月上旬	長野原町バイオマス産業都市構想の提出	関東農政局への提出

表 21 長野原町バイオマス産業都市構想策定委員会 委員・事務局名簿（敬称略）

所属	役職	氏名
長野原町	副町長	市村 敏
長野原町議会 産業建設常任委員会	委員長	入澤 信夫
群馬県 吾妻農業事務所 農業振興課	次長	勝又 亮一
群馬県 吾妻環境森林事務所	次長	角田 智
長野原町商工会	会長	竹内 猶則
JA あがつま北軽井沢応桑支店	支店長	佐藤 恵美
吾妻森林組合	常勤理事兼参事	吉田 昭雄
西吾妻環境衛生施設組合	所長	黒岩 亨
長野原町 企画政策課	課長	中村 剛
長野原町 町民生活課	課長	本田 昌也
長野原町 上下水道課	課長	櫻井 雅和
長野原町 産業課	課長	篠原 博信
長野原町 産業課 農林係	主任	桐渕 祐介

7 フォローアップの方法

7.1 取組工程

本構想において取り組む事業化プロジェクトの取組工程を図 24 に示します。

本工程は、社会情勢等も考慮しながら進捗状況や取組による効果等を確認・把握し、必要に応じて変更や修正等を行ったうえで最適化を図ります。

また、原則として 5 年後の令和 8 年度を目途に中間評価を行い、構想の見直しを行います。

プロジェクト名	策定年度	2年目	3年目	4年目	5年目	6～10年目
	令和4年度 (2022年)	令和5年度 (2023年)	令和6年度 (2024年)	令和7年度 (2025年)	令和8年度 (2026年)	令和9～13年度 (2027～2031年)
バイオマス産業都市構想 進捗管理	産業都市構想 策定				中間評価	事後評価
①林地残材を利用した 炭製造プロジェクト 【短期】	・関係者合意形成 ・実施体制の確立 ・関係法令の把握 ・設備選定	設備設置	稼働開始			
②木質バイオマス燃料面的 利用プロジェクト 【中長期】		・設置事業者の選定 ・実施体制の確立 ・関係法令の把握 ・設備選定		設備設置	稼働開始	
③コ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】	・対象集落の住民との協議、調整 ・用地取得 ・安定的な材供給を実現するためのスキーム構築				・先行PIとの 連携方法を検討 ・実施体制の確立 ・関係法令の把握 ・設備選定	設備設置 稼働開始
④液肥利用拡大 プロジェクト 【中長期】	・液肥散布実績、成果の収集と蓄積	・支援策の検討、確定 ・実施体制の確立 ・関係法令の把握	・耕種農家への説明会実施	支援策の実施開始		
⑤メタン発酵ガス化発電 プロジェクト 【長期】					・原料構成の検討 ・事業性評価 ・実施体制の確立 ・関係法令の把握 ・関係者合意形成 ・設備選定	稼働開始

図 24 本構想の取組工程

7.2 進捗状況の管理

本構想の進捗状況の管理指標例をプロジェクト毎に表 22 に示します。

表 22 進捗管理の指標例

施 策		進捗管理の指標
全体		<現状> ・各バイオマスの利用量および利用率と目標達成率 ・エネルギー（電気・熱）生産量、地域内利用量（地産地消率） ・目標達成率が低い場合はその原因 ・バイオマス利用施設におけるトラブルの発生状況 ・廃棄物処理量（可燃ごみ量、ごみ質、組合負担金等） ・これらの改善策等 <利用施設整備の状況> ・計画・設計・地元説明・工事等の工程どおりに進んでいるか ・遅れている場合はその原因や対策等
1	林地残材を利用した炭製造プロジェクト	<現状> ・林地残材の利用量と目標達成率 ・炭生産量および販売量 ・炭製造施設におけるトラブルの発生状況、改善策等
2	木質バイオマス燃料面的活用プロジェクト	<現状> ・間伐材・林地残材の利用量と目標達成率 ・燃料（薪・チップ）の生産量および販売量 ・利用先施設におけるトラブルの発生状況、改善策等 <利用施設整備の状況> ・計画・設計・地元説明・工事等の工程どおりに進んでいるか ・遅れている場合はその原因や対策等
3	コ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	<現状> ・間伐材・林地残材の利用量と目標達成率 ・燃料（薪・チップ）の生産量および販売量 ・利用先施設におけるトラブルの発生状況、改善策等 <利用施設整備の状況> ・計画・設計・地元説明・工事等の工程どおりに進んでいるか ・遅れている場合はその原因や対策等
4	液肥の利用拡大プロジェクト	<現状> ・液肥の利用量と目標達成率 ・耕種農家への説明会実施回数 ・利用耕種農家の軒数
5	メタン発酵ガス化発電プロジェクト	<現状> ・家畜排せつ物・食品残さの利用量と目標達成率 ・液肥の利用量と目標達成率 ・利用先施設におけるトラブルの発生状況、改善策等 <利用施設整備の状況> ・計画・設計・地元説明・工事等の工程どおりに進んでいるか ・遅れている場合はその原因や対策等

7.3 効果の検証

7.3.1 取組効果の客観的検証

本構想を実現するために実施する事業化プロジェクトの進捗状況および取組効果の検証は、各プロジェクトの実行計画に基づき事業者が主体となって 5 年ごとに実施します。具体的には、構想の 5 年間が経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率を把握するとともに、事業を展開していくにあたっての課題や問題点などの検証をし、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行います。

さらに計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量・利用率を具体的に把握することにより、効果の検証と課題への対策を行い、実効性を高めていきます。

また、中間評価および事後評価については、必要に応じて「長野原町バイオマス活用推進委員会」に報告し、意見を求め各評価以降の構想等の推進に反映させることとします（図 25）。

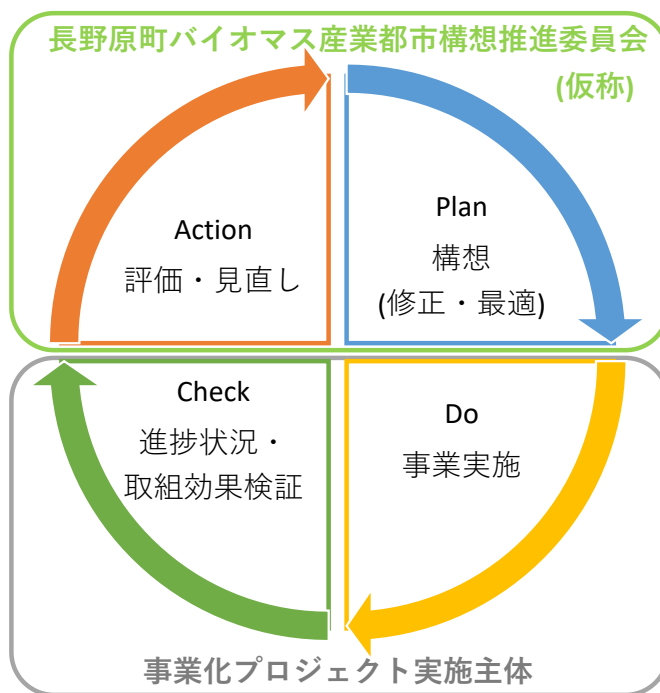


図 25 PDCA サイクルによる効果の検証

7.3.2 中間評価と事後評価

(1) 中間評価

計画期間の中間年となる令和 8 年度に実施します。

1) バイオマスの種類別利用状況

2.1 項の表 3 で整理したバイオマスの種類ごとに、5 年経過時点での賦存量、利用量、利用率を整理します。

これらの数値は、バイオマス利用施設における利用状況、廃棄物処理施設の受入量実績値、事業者への聞き取り調査、各種統計資料等を利用して算定します。

2) 取組の進捗状況

7.1 項の図 24 の取組工程に基づいて、5 つの事業化プロジェクトごとに取組の進捗状況を確認します。利用量が少ない、進捗が遅れている等の場合は、原因や課題を整理します。

3) 構想見直しの必要性

進捗状況の確認で抽出された原因や課題に基づいて、必要に応じて目標や取組内容を見直します。

①課題への対応

各取組における課題への対応方針を整理します。

②構想見直しの必要性

①の結果を基に、本構想や各施策（プロジェクト）の実行計画の見直しの必要性について検討します。

4) 構想の実行

目標や構想を見直した場合を含めて、その達成に向けた取組を支援します。

(2) 事後評価

計画期間が終了する令和 13 年度を目途に、計画期間終了時点における（1）と同じ「バイオマスの種類別利用状況」「取組の進捗状況」に加えて、以下の項目等について実施します。

1) 指標の設定

バイオマスの利用量・利用率以外に、本町の取組の効果を評価・検証する指標により効果を測定します。評価指標は 7.2 項の表 22 を参考にして設定します。

2) 改善措置等の必要性の検討

進捗状況の確認や評価指標による効果測定等により抽出された各取組の原因や課題について、改善措置等の必要性を検討・整理します。

3) 総合評価

計画期間全体の達成状況について、総合評価を行います。

前項で検討・整理した改善措置等の必要性や社会情勢の変化等を踏まえ、計画期間終了後の目標達成の見直しについて検討・整理します。

上記内容を報告し、次期構想策定に向けた課題整理や今後有効な取組について助言を得て検討を行います。

8 他の地域計画との有機的連携

本構想は、図 26 に示すように町の計画において「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」を最上位計画として、個別の計画や都道府県における種々の計画等との連携・整合を図りながら、バイオマス産業都市の実現を目指します。

このほか必要に応じて周辺自治体や都道府県等を含む関係機関における構想・計画・取組等とも連携を図りながら推進します。

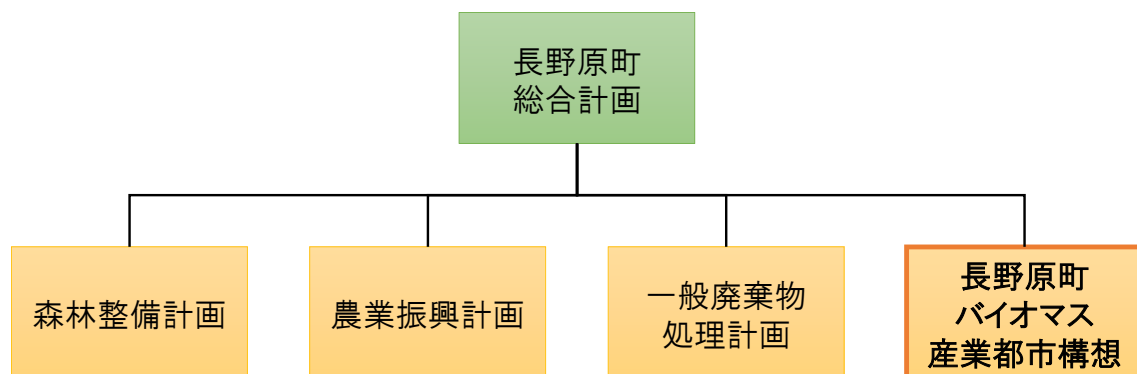


図 26 長野原町バイオマス産業都市構想の位置付け