

(構想書)

長岡市バイオマスタウン構想

1. 提出日 平成 22 年 2 月 15 日

2. 提出者

長岡市農林部農政課

担当者名： 係長 新保 浩一

主事 佐々木 正浩

〒940-8501

新潟県長岡市幸町 2 丁目 1 番 1 号

電話：0258-39-2223（直通）

FAX：0258-39-2284

メールアドレス： nousei@city.nagaoka.lg.jp

ホームページ： http://www.city.nagaoka.niigata.jp/

3. 対象地域

長岡市

4. 構想の実施主体

長岡市

5. 地域の現状

図 1 県内における長岡市の位置

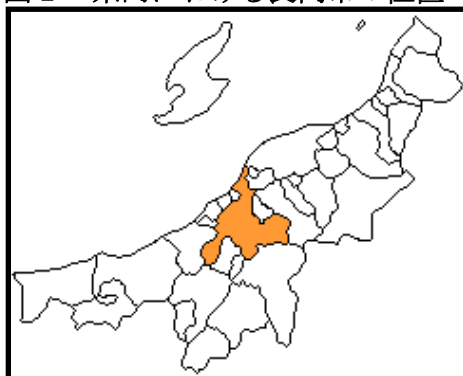


表 1 主なデータ

| | |
|------|-----------------------|
| 人口 | 279,342 人 |
| 面積 | 840.88km ² |
| 広ぼう | |
| 東西距離 | 42.6 km |
| 南北距離 | 53.4 km |

面積、広ぼうは平成 20 年版
長岡市統計年鑑の数値

【地理的特色】

本市は、新潟県のほぼ中央部に位置し、平成 17 年 4 月と平成 18 年 1 月の 2 度にわたる合併により、現在は「長岡地域」、「中之島地域」、「越路地域」、「三島地域」、「山古志地域」、「小国地域」、「和島地域」、「寺泊地域」、「栃尾地域」、「与板地域」の 10 地域で構成されている。また、平成 22 年 3 月 31 日には、3 度目の合併で新たに川口町が加わることも決定している。

地形の特色として、本市の中央部を南北に延びる信濃川には、猿橋川、栖吉川、柿川、太田川、黒川、渋海川、刈谷田川などの河川が流れ込み、日本一の長さと流量を誇る大河となっている。信濃川の両岸には、長岡地域から中之島地域に至る比較的平坦な沖積平野が広がっており、その東西には、東山連峰と西山丘陵が連なっている。

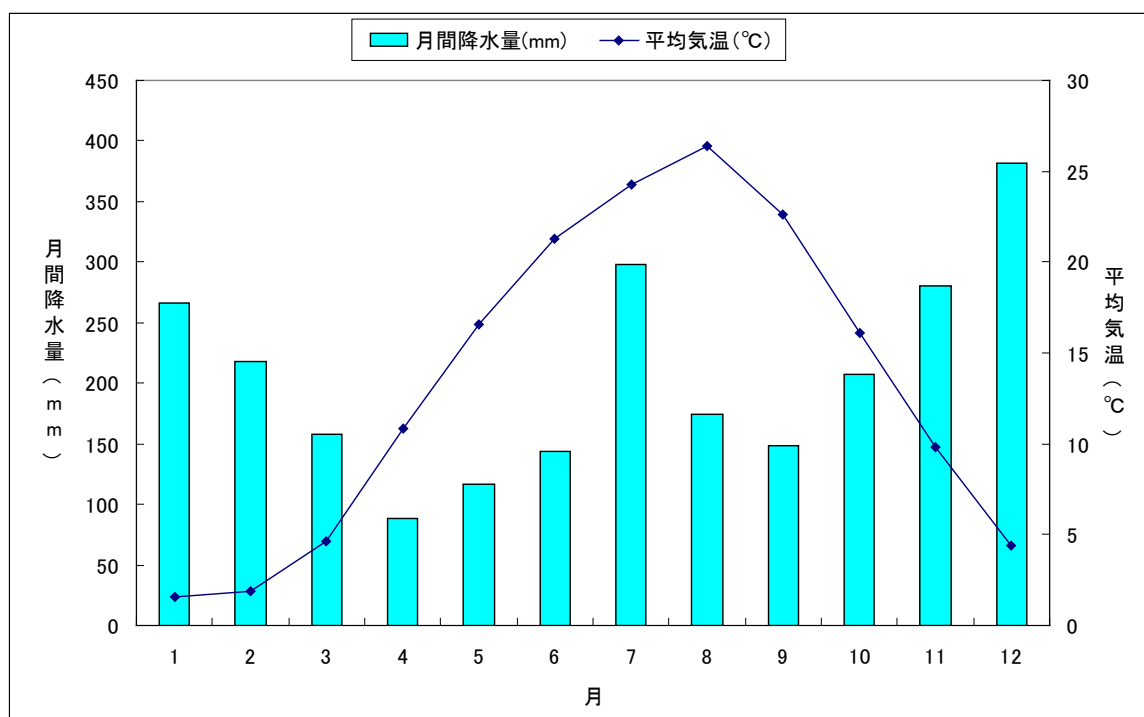
また、本市の東部に位置する山古志地域や栃尾地域の一部は、起伏に富んだ山岳地形となっており、栃尾地域南東部には越後山脈の一角を占める守門岳（1537.2m）がそびえている。一方、日本海に面する寺泊地域には南北約 16km にわたって延びる海岸線がある。

このように、急峻な山岳地から丘陵、平坦な平野、海岸に至る変化に富んだ地形が本市の特徴であり、信濃川とその支流に広がる水辺や緑豊かな山々など、豊かな自然環境に恵まれている。

本市の気象状況について、平成 16 年から平成 20 年の 5 か年の平均をみると、年平均気温は約 13.4℃、年間降水量は約 2,482mm、年間日照時間は 1,443 時間となっている（新潟地方気象台長岡地域気象観測所データより）。気候については、夏は高温多湿で、冬は気温が低く北西の季節風が強く吹き、降雪のある日本海側特有の傾向がみられる。

夏と冬の気温差が大きいので、四季の変化がはっきりしており、このことが本市の豊かな自然環境をはぐくむ要因の一つとなっている。また、降水量は梅雨期と秋から冬にかけての期間に多く、年間降水量の約 50% は冬期に降り、その大部分は降雪によるものである。

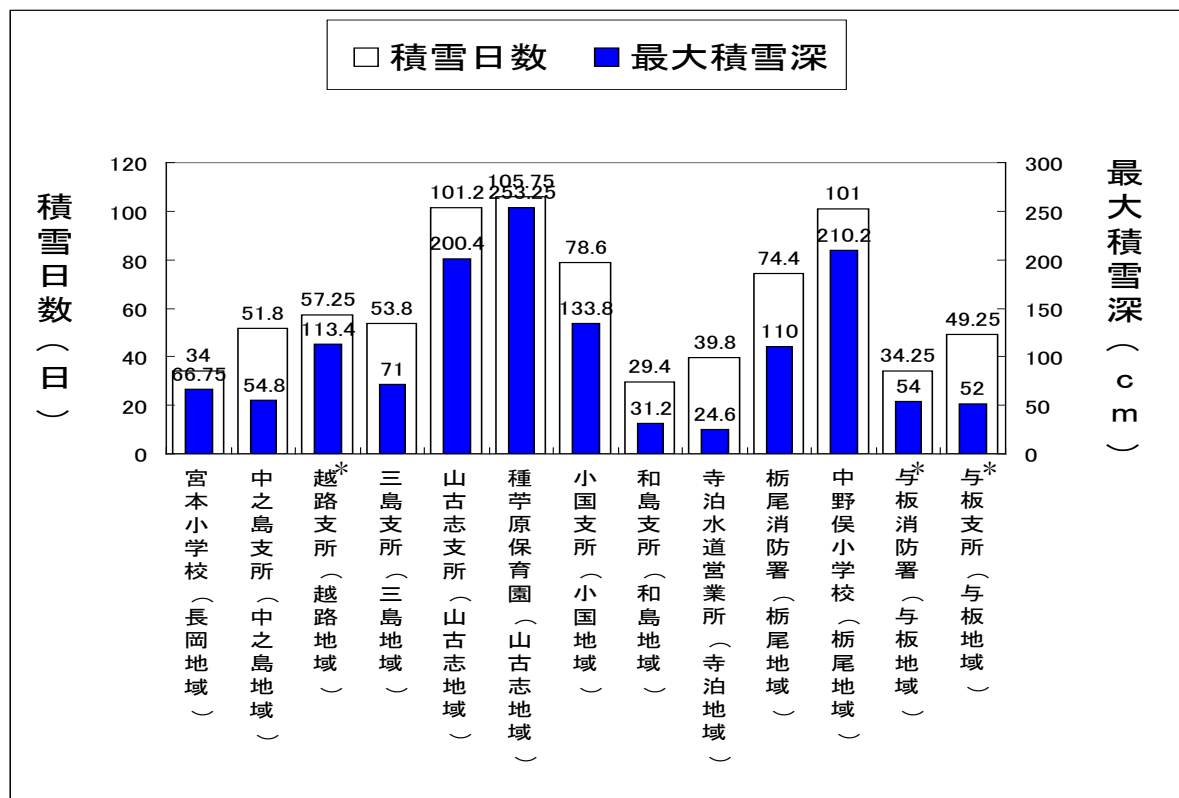
図2 市内(長岡地域)の月別平均気温・降水量



※グラフの数値は、平成 16 年から平成 20 年までの新潟地方気象台長岡地域気象観測所の「月別降水量」及び「月別気温」のデータを平均したもの。

市内の降雪については、平野部や海岸、山沿いといった本市の地勢の違いにより、積雪量に地域差がみられ、特に山古志地域や栃尾地域、小国地域などの山間部は県内でも有数の豪雪地帯である。一方、和島地域・寺泊地域などの平野部や海岸部では比較的積雪の少ない傾向にある。

図3 市内の各地域別にみた最大積雪深



出典：各観測所からの報告及び長岡市危機管理防災本部の取りまとめデータから作成。

※「最大積雪深」とは地面に積もった雪の深さの最大値、「積雪日数」とは観測値が1cm以上日数。

※グラフの数値は、平成16年12月から平成21年3月の5降雪期間ごとの「最大積雪深」及び「積雪日数」の平均値。観測所に*がついているデータは4降雪期間の平均値を示す。

※各地域の()内は観測所の所在地。

平成21年4月1日時点の本市の人口は279,342人（平成18年の合併により編入された地域の人口も含む）であり、前年同月と比較して914人の減少となった。地域別では長岡地域以外のすべての地域で減少傾向を示している。また、同年4月1日時点の年少率（15歳未満人口の占める割合）は13.4%、高齢化率（65歳以上人口の占める割合）は24.8%で、少子高齢化が進んでいる。

【経済的特色】

本市の産業別の就業者数は、第1次産業 5.4%、第2次産業 34.7%、第3次産業が 59.5% となっている※。これを地域別にみると、第1次産業の占める割合が最も大きい地域は小国地域であり、同様に第2次産業では栃尾地域、第3次産業では長岡地域で最も多くなっている。

(平成 17 年国勢調査より)

本市の土地利用の状況は、山林、田の占める割合が多く、農業については、信濃川両岸に広がる肥沃な越後平野において大規模な稲作が営まれている。林業では、「三島林業地」において、代々受け継がれてきた県内有数のスギの植林地帯が形成されている。寺泊港においては漁業が盛んである。

また、工業については、長岡地域を中心に製造業が集積し、近年では先進的な電子部品、精密機械などの産業が盛んである。また、米などの地元農産物や良質な水を活かした酒造業や米菓などの食品産業をはじめ、繊維産業やスポーツ用品メーカーなど、特色ある企業が立地している。

商業については、J R 長岡駅周辺や千秋が原・古正寺地区を中心に広域的な商業拠点が形成されている。また、優れた高速交通体系を活かした卸売業の集積がみられ、物流拠点となっている。

※ 「分類不能の産業」を含んでいないため、合計が 100% とならない。

【社会的特色】

長岡の地に人々が生活を始めたのは、縄文時代の初期と言われている。奈良時代から平安時代初期にかけては、荘園制の発達により多くは貴族領の荘園となり、その後は越後国守護であった上杉家の強い影響を受けることとなる。戦国時代になると、長尾景虎（後の上杉謙信）が栃尾城において旗揚げし、その後、上杉家執政の直江兼続が与板を本拠地として活躍した。

江戸時代の初期には、堀直奇により長岡城が築城され、これに続く牧野忠成により現在の長岡地域中心街において城郭都市建設が行われ、その後長く徳川家譜代大名である牧野氏の治めるところとなり、城下町としての骨格が築かれた。また、江戸時代には織物産地として栃尾、信濃川舟運による商人街として与板、北前船の寄港地として寺泊などが発展した。

その後、明治初期には戊辰戦争により長岡城が焼失し、昭和に入ってから、第2次世界大戦による空襲により多くの市街地が戦火に見舞われたが、不屈の精神により戦災復興を成し遂げた。

近年では、平成 16 年に発生した豪雨水害（7.13 水害）及び新潟県中越地震、さらには平成 19 年の新潟県中越沖地震などの大規模な自然災害に相次いで見舞われた。しかし、地域が一丸となって被災前よりも発展するという意志を込めた「前より前へ！長岡」をスローガンに、復興及びその後の発展に取り組んでいる。

また、平成 20 年 12 月には国からトキ分散飼育地として決定され、佐渡でのトキ飼育・繁

殖事業及びトキ野生復帰事業を支援し、トキの安定的存続に貢献するため、平成 23 年度からの分散飼育・繁殖事業開始をめざしトキ近縁種飼育などを行っている。



打ち上げ箇所 15 箇所、最大開花幅が 2.7km に及んだ
震災復興祈願花火・スーパーフェニックス



震災の打撃から立ち直り、活気を取り戻した山
古志の闘牛

【行政上の地域指定】

- ・ 特例市
- ・ 特別豪雪地帯
- ・ 過疎地域
- ・ 特定農山村地域
- ・ 中山間地域
- ・ 農村地域工業等導入地域
- ・ 低開発地域
- ・ 辺地地域
- ・ 都市計画区域
- ・ 農業振興地域
- ・ 地方拠点都市地域
- ・ 中心市街地活性化地域
- ・ テレトピア指定地域

6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

環境にやさしく、豊かな自然と調和するまちの実現

本市は、長岡市総合計画の中で「環境にやさしく、豊かな自然と調和するまちの実現」を政策として掲げている。その施策の柱として、「環境にやさしい循環型のまち」を打ち出しており、廃棄物の有効利用や地域資源を農業等に循環利用する等、その実現に向けて、今後、以下の取組をより一層強化する必要がある。

図4 強化すべき取組

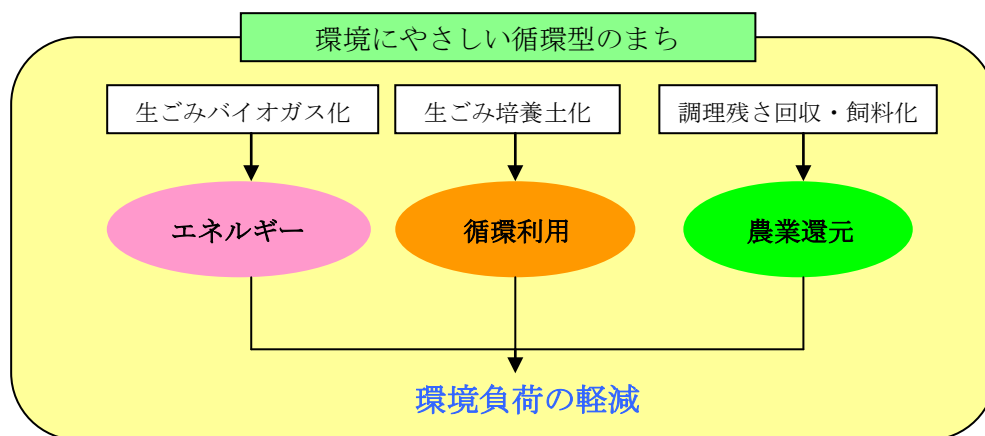
強化すべき取組



- 【生ごみの排出抑制と利活用】
- 【地域内資源の循環リサイクル】
- 【カーボン・ニュートラル※1】

○ 市民の生活に直結している【生ごみの排出抑制と利活用】については、各家庭や事業所等におけるごみの分別を啓発・推進するほか、生ごみバイオガス化事業や、生ごみ培養土循環モデル事業、学校給食調理残さの回収・飼料化事業を中心としたバイオマスの利活用により、環境負荷の軽減を図る。

図5 生ごみの利活用による環境負荷軽減のイメージ



○ 耕作放棄地の有効な利活用および食料自給率の向上、良好な景観形成を目的として菜の花栽培に取り組み、菜種から採れる食用油や油かすを利用し、廃食用油を回収・精製してBDFとして用いることで、【地域内資源の循環リサイクル】のシステムを確立する。

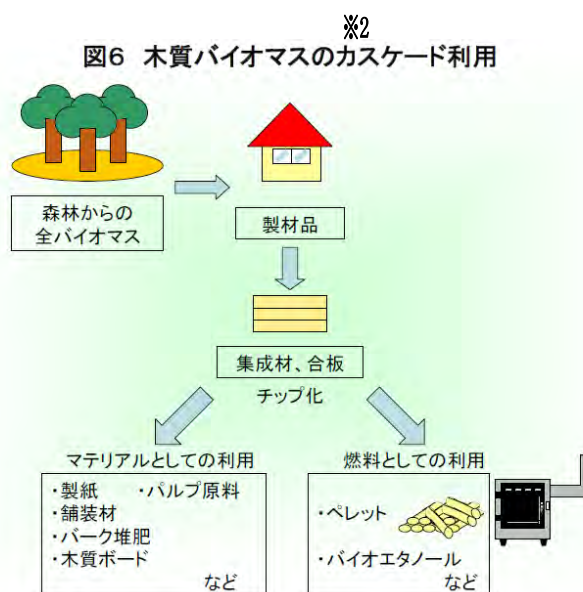


BDF 精製装置



BDF 運搬車両

○ 国が掲げている温室効果ガス 25%削減の実現に向けて【カーボン・ニュートラル※¹】な資源である木質バイオマスを有効利用し、二酸化炭素の排出量削減を推進する。



これまで、本市が先進的に取り組んできた下水汚泥の消化ガス化などと共に、エネルギーの地産地消化を図る。

これらにより「環境にやさしく、豊かな自然と調和するまちづくりの実現」をめざす。

※1 カーボン・ニュートラル：植物は成長過程で二酸化炭素を吸収するため、植物由来のエネルギーを利用する際に排出される二酸化炭素は相殺されるという考え方。

※2 カスケード利用：森林からの木質バイオマスを良いものから順々に使い尽くすこと。

(1) 地域のバイオマス利活用方法

①生ごみ（一般廃棄物）バイオガス化事業

本市では、市民生活や事業者により排出される生ごみをバイオガス化し、有効利用することを計画している。これまでの経緯としては、平成 18 年度に生ごみバイオマス活用事業フイージビリティスタディ調査、平成 19 年度に生ごみバイオマス活用事業[※]P F I 導入可能性調査を実施した。また、平成 20 年度には長岡市循環型社会形成推進地域計画を策定し、生ごみバイオガス化施設基本設計を行った。生ごみバイオガス化施設整備に係る生活環境影響調査については、平成 20 年度に現況調査、平成 21 年度は予測・影響分析のための調査を行った。

※PFI：民間資金等の活用により、公共施設等の整備・管理を行う手法（Private Finance Initiative）

【収集・輸送方法】

- ・排出事業者であるレストランや食品小売店などの施設から分別した生ごみ（一般廃棄物）は、市条例に基づき排出事業者が自ら、もしくは一般廃棄物収集運搬許可業者等に委託して輸送する。
- ・一般家庭から排出される生ごみは、市のごみ収集運搬車両で輸送する。

【変換・利用方法】

- ・分別収集された生ごみから不適物の前処理及び選別を行う。
- ・生ごみのメタン発酵処理により発生したバイオガスは、精製後にガス会社に販売、又はガスエンジン、ガスタービン、燃料電池等により発電し、隣接するごみ処理施設で活用する。

【必要となる施設の概要】

- ・生ごみバイオガス化施設（P F I 事業により新規に建設予定。処理能力：約 65 t /日）

【残さの処理方法】

- ・バイオガス化施設で発生する発酵残さ等は、P F I 事業者の提案による有効利用、もしくは、近隣の民間施設へ搬送し焼却等の処理をする。
- ・バイオガス化施設で発生する廃液は、P F I 事業者の提案による有効利用、もしくは、隣接する下水道処理施設へ希釈圧送し、適切に処理した後、放流する。

【生ごみバイオガス化事業の課題】

生ごみについては、家庭での新たな分別の必要があるため、住民への周知及び意識の啓発を進める必要がある。

②学校給食調理残さの飼料化・肥料化事業 （学校給食調理残さのエコフィード化）

本市のN P O 法人が独自に事業展開していた学校給食調理残さの回収及び利用について、平成 14 年度から市の委託を受け、市内の小中学校・保育園で発生した給食調理残さ

を回収し、市内畜産業者へ運搬・処理を行った後に飼料化する事業が実施されている。平成 20 年度には、市内の小中学校・保育園 111 箇所から 315 t を回収し、畜産業者と連携して飼料として利用されている。

家畜が好まない食物については分別して肥料に変換するため、残さの生じない、環境負荷の小さい取組となっている。

【収集・輸送方法】

- ・各学校等で生じた調理残さを調理員が飼料になるものと肥料になるものに分別する。
- ・ボランティアまたはスタッフが畜産業者の元へ運搬する。

【変換方法】

- ・バケツに移した残さに、EM 菌を培養した「ぼかし」を加え、乾燥・発酵過程を経て飼料化する。

【利用方法】

- ・飼料化を行った 2 業者のもとで、家畜飼料として利用する。
- ・臭いの強いネギや柑橘類などは、肥料化して利用する。

【必要となる施設の概要】

- ・菌体処理機（加熱装置）、発酵槽

【残さの処理方法】

- ・飼料化及び肥料化により、残さは生じない。

【給食調理残さ利用の課題】

給食調理残さの飼料化については、回収箇所も着実に確保されて飼料化に結びついているが、回収作業がボランティアによるものであるため、その人員の確実な確保が重要になっている。

③家庭生ごみの培養土化事業

（市民団体による家庭生ごみの培養土化）

市内越路地域の市民団体では、家庭から排出される生ごみの分別・培養土化を図る協議会を設置し、同地域で 650 世帯（平成 21 年 3 月末時点）の協力により、生ごみを焼却せずに土に返す活動が行われている。また、この活動で用いられる培養土の原料には、市内で排出されるもみ殻や剪定枝、草なども含まれており、生ごみ以外のバイオマス資源を循環的に利用する取組になっている。

同協議会では、今後、行政回収に向けて取組を進め、参画世帯を拡大し、地域世帯の 50% に相当する 2000 世帯の協力を得ることで、年間 CO2 排出量を 23.86 トン削減できるほか、可燃ごみ 540 トン分の減量化・資源化に資すると試算している。

【収集・輸送方法】

- ・収集に先立ち、協議会の活動に参画している世帯に培養土を貸与し、バケツの底に

培養土を敷いて生ごみ、培養土、生ごみ……と重ねて層状にし、処理を行う。

- ・週 2 回、協議会が用意した大型バケツに参画世帯の処理物を回収し、協議会が依頼した有償ボランティアにより、リサイクルセンターへ運搬する。

【変換方法】

- ・リサイクルセンターへ運搬された処理物を、2～3 か月かけて培養土化する。

【利用方法】

- ・培養土は参画世帯に戻され、生ごみを土に返す活動に繰り返し利用する。

【必要となる施設の概要】

- ・パッカー車、回収用大型バケツ

【残さの処理方法】

- ・培養土は循環利用するため、残さは生じない。

【市民団体による家庭生ごみの培養土化の課題】

生ごみにシール等の難燃物が混入していると分解されずに残るため、分別の徹底を各世帯に啓発する必要がある。

④廃食用油の B D F 化事業

（菜の花プロジェクト、B D F 化）

市内の耕作放棄地を有効活用し、かつ食用油の生産を通じて食料自給率を向上させるという観点から、本市では平成 20 年度に菜の花プロジェクトの実施を開始した。平成 20 年度秋には水田約 3.4 h a、畑約 1.5 h a で菜種の作付けを行った。更なる取組規模拡大のため、平成 21 年度に菜の花街道生産者協議会を設立した。菜の花栽培は耕作放棄地のほか、生産調整の輪作体系にも組み込み、三島・与板・和島・寺泊の市内 4 地域を中心として約 20 h a の作付けを予定している。

また、事業所や家庭で使用された食用油を回収し、B D F（バイオディーゼルフューエル：Bio-Diesel Fuel）へ精製することによって循環型のシステムを構築する。

【収集・輸送方法】

- ・菜種はコンバイン等で収穫する。収穫後、自家搾油または委託により油を抽出し、食用油として利用する。
- ・使用済みの食用油は、回収車両により収集する。
- ・バイオディーゼル燃料製造プラントへ運搬・精製した B D F は、B D F 運搬車両により輸送する。

【変換方法】

- ・菜種を自家搾油または委託により搾油し、食用油に変換する。
- ・回収した廃食用油はバイオディーゼル燃料製造プラントにおいて精製する。

【利用方法】

- ・食用油は自家搾油や販売等により、各家庭や事業者が使用する。
- ・BDFは、自動車や農業機械等の軽油代替燃料として利用する。

【必要となる施設の概要】

- ・搾油設備（委託によらずに搾油を行う場合）
- ・バイオディーゼル燃料製造プラント（能力：800 リットル／日）
- ・廃食用油回収車両、BDF 運搬車両

【残さの処理方法】

- ・搾油後の菜種残さは、油かすとして肥料化する。また、菜種の収穫後に残る茎葉残さは農地に還元し、油かすとともに安全・安心な農作物作りに利用する。
- ・BDF 精製残さであるグリセリンは、堆肥化施設における発酵促進剤やボイラーの助燃剤として利用する。

【菜の花BDFの課題】

本市では菜の花プロジェクトを平成 20 年度から開始したが、現在の取組面積は市全域で 5 h a に満たない。委託によらず自ら搾油し、採算の取れる事業とするには栽培面積を 20 h a 以上に拡大する必要があり、耕作放棄地での作付け以外にも生産調整水田での輪作体系での取組や、その取組に対する支援が必要となる。

また、「菜の花循環システム」づくりに向けたアンケートを実施したところ、廃食用油回収の仕組みについて十分周知されていないことが判明した。このため、広報活動による廃食用油回収の案内や回収効率を高める体系の整備が必要となる。

⑤木質バイオマス利活用事業

～豊かな森林資源を活用したバイオマスタウンへ～

本市の森林面積は 4 万 h a を超え、森林率は市の総面積のおよそ 50% を占めている。しかし、外材の輸入などによる国産材価格の低迷、林業従事者の高齢化や後継者不足、森林所有者の不在村化などから林業の衰退が進み、豊富な森林資源の利活用は思うように進んでいないのが現状である。

そこで、森林組合、森林所有者等とも連携しながら、木質バイオマスエネルギーとして未利用林地残材や建築廃材、工場残廃材などの利用促進を図り、地球温暖化の防止や循環型社会構築の実現に寄与していこうとするものである。



間伐後、整備された遊歩道

【収集・輸送方法】

- ・間伐、除伐等で発生した不要木、枝を収集する。
- ・林地で発生した不要木、枝をその場でチップ化し搬出する。
- ・道路開設等の事業で発生した木質系廃棄物は建設業者が運搬する。
- ・住宅建築等で発生した端材、木質系廃棄物は建築業者が運搬する。
- ・製材所で発生する廃材を収集する。

【変換方法】

- ・木質バイオマスのチップ化
- ・木質バイオマスのペレット化

【利用方法】

- ・林地残材、建築廃材、工場残廃材などは、市内民間事業者や近隣自治体における民間事業者のもとで木質チップ、ペレットに加工し、チップボイラーやペレットボイラー、ペレットストーブ等の熱源として利用。
- ・森林からの木質バイオマスを良いものから順々に使い尽くす（カスケード利用）。
- ・家畜敷料、マルチング材などとしての利用

【必要となる施設の概要】

- ・林地残材を搬出するための道路整備
- ・林地残材を搬出するための機械
- ・可動式チップパー、可動式ペレタイザー
- ・チップ、ペレットの製造施設
- ・チップ、ペレットの保管施設
- ・チップボイラー、ペレットボイラー、ペレットストーブなど

【残さの処理方法】

- ・焼却灰の一部は、農業用資材として農地へ還元する。

【木質バイオマスの課題】

本市の森林整備については、切捨間伐面積が利用間伐面積のおよそ2倍を占めており（平成17年～平成19年平均値）、林地残材の搬出が大きな課題となっている。そのため、搬出路の整備、高性能林業機械の導入を進める必要がある。また、搬出・運搬に係る経費が間伐材の有効利用に大きな足かせになっていることから、間伐現場から木材集積場、チップ・製紙工場等を結ぶための支援も重要である。合わせて、林地内でのチップ化、ペレット化も視野に入れながら、木質バイオマスのカスケード利用を図るための需要体制の確立も不可欠であり、製造プラントの整備、木質ボイラー、ペレットストーブの導入支援等も推進する必要がある。

⑥下水汚泥利活用事業

長岡中央浄化センターでは、発生する下水汚泥消化ガスのうち、これまで焼却処分して

いた余剰ガスを都市ガスに近い成分にまで脱硫、精製したうえでガス圧送管により民間企業へ送っており、そこで天然ガスと混合され球形ガスホルダに貯留されている。

その後、貯留されたガスは都市ガスの原料として一般家庭などへ供給されている。その供給量は年間約 55 万 m³で、一般家庭の都市ガス使用量の約 1,000 世帯分に相当しており、余剰ガスの有効活用とともに、焼却処分に伴う二酸化炭素の排出削減につながる。

また、中越地域流域下水汚泥処理施設では、長岡市と周辺市町で発生する下水汚泥を乾燥させ、セメント原料・燃料に再生している。

【収集・輸送方法】

- ・市内の各下水処理施設で発生する汚泥は、密閉型のトラックあるいは圧送管を介して中越地域流域下水道処理施設へ搬入される。

【変換方法】

- ・消化ガスを脱硫、精製しメタン濃度 90%以上の精製ガスに変換する。
- ・濃縮汚泥を乾燥し、セメント原料・燃料に変換する。

【利用方法】

- ・精製ガスは、民間のガス事業者に売却し都市ガスとして利用されている。
- ・セメント原料・燃料は、民間のセメント会社に売却され代替燃料や原料として利用されている。

【必要となる施設の概要】

- ・消化ガス脱硫、精製施設
- ・下水汚泥乾燥施設

【残さの処理方法】

- ・100%セメント原料、燃料に変換するため残さは生じない。

【下水汚泥バイオマスの課題】

長岡中央浄化センターで処理される污水处理区は、平成 15 年度に管渠の面整備が概成を迎えた。しかし、今後の人口減少や節水等による社会的現象から、消化ガスの発生容量は減少傾向にある。

また、ガス精製にかかる動力経費や設備類の点検整備にかかる経費は、今後増加していくことから、消化ガス発生容量の減少は経済性の悪化にもつながる。

⑦ 耕畜連携事業

（家畜排せつ物の農地還元、消化ガスの利用）

本市における家畜排せつ物は、市の廃棄物系バイオマス賦存量の約 38.9%（炭素換算）を占めている。家畜排せつ物を堆肥とする過程においては、稲わら・もみ殻やおが粉といった他のバイオマス資源を有効に活用でき、市が推進する安全・安心な農作物作りに欠かせない資材となっている。また、堆肥製造の課程で発生する消化ガス（メタンガス）の

有効利用についても検討する。

【収集・輸送方法】

・家畜排せつ物は、各畜産農家において貯留・処理をするほか、市内外の共同堆肥化施設へ輸送して回収する。

【変換方法】

・貯留した糞は、水分含量を低減するためにおが粉や稲わら、もみ殻等と混合し、分解・発酵させて堆肥化する。

・尿はタンクに貯留するほか、糞と共に処理する。

【利用方法】

・発酵させた堆肥を近隣の農地へ施用するほか、他の農家等へ販売する。

・タンクに貯留した尿は、散布により液肥として利用する。

【必要となる施設の概要】

・堆肥舎に設置する貯留タンク

・液肥・スラリー状堆肥を散布するためのスプレイヤー

【残さの処理方法】

・堆肥利用では、農地へ施用後、土壌中で分解されるため残さは生じない。

【家畜排せつ物利活用の課題】

家畜排せつ物を堆肥化する際、多量のもみ殻・おが粉等が必要となるため、これらの副資材の確保や、流通ルートの確立が不可欠である。また、堆肥の活用による農産物の高付加価値化のために、①農地の土壌状況に応じた散布による土づくりの推進や、②堆肥散布組織の育成や散布体制のシステムづくり強化のための堆肥散布体制を強化する必要がある。

⑧稲わら・もみ殻・米ぬかの利活用事業

（農地還元、副資材化）

本市は県内で2番目に米の生産量が多く※、全国でも有数の米の産地となっている。

そのため、発生する稲わら、もみ殻および米ぬかの量も多い。

稲わらは主に土づくりのために農地へすき込まれているほか、家畜の飼料、敷料としても利用されている。また、未利用稲わらについては、家畜排せつ物とともに堆肥化に供するほか、加工してペレット化することにより利用を促進する。もみ殻は堆肥や培養土を製造する際の材料となるほか、くん炭処理により農業資材として利用されており、米ぬかは農地へ散布されている。

※ 新潟農林水産統計年報（平成19年～平成20年）のデータから。

【収集・輸送方法】

・稲わらは、収穫を終えたほ場で回収され、畜舎や堆肥舎に輸送される。

・もみ殻は、畜産農家の堆肥舎や共同堆肥化施設へ輸送される。また、培養土化を行って

る民間企業へ輸送される。

【変換方法】

・もみ殻は、堆肥舎において家畜排せつ物と共に堆肥化されるほか、市内民間企業が剪定枝などとともに培養土化・肥料化する。また、くん炭に変換されて土壌改良資材として用いられる。

【利用方法】

- ・稲わらは家畜の飼料・敷料に利用される。
- ・もみ殻は農業用資材・土壌改良資材として利用する。
- ・米ぬかは農地に散布する。

【必要となる施設の概要】

- ・稲わらを運搬するためのパッカー車等の回収車

【残さの処理方法】

- ・農地施用の場合、土壌中で分解されるため残さは生じない。

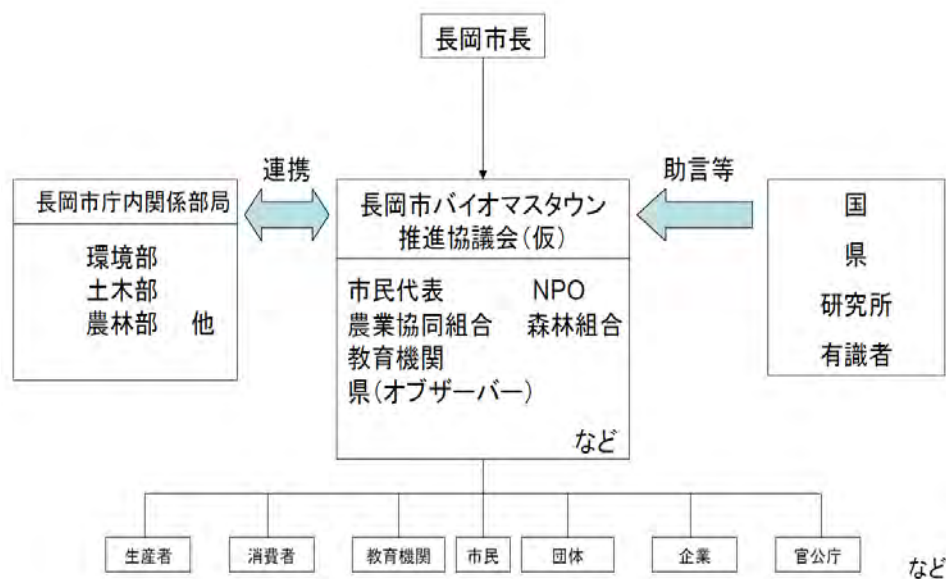
【稲わら、もみ殻および米ぬかの課題】

稲わら、もみ殻をはじめとする農作物非食部については、農地還元、家畜舎利用、堆肥化等で利活用されているが、将来的な需要等の多様化に対応するため、用途を拡大する等、新たな利活用方法の検討を進める必要がある。

(2) バイオマスの利活用推進体制

バイオマスの利活用を推進するため、長岡市バイオマスタウン推進協議会（仮称）を設置し、各バイオマスの部会や検討グループ等を組織して、庁内関係部局等と連携しながらバイオマス利活用の推進方策や体制作りを行うことが重要となる。

図7 バイオマスの利活用推進体制



(3) 取組工程

表2 バイオマスの取組工程表

| | 2009年度 | 2010年度 | 2011年度 | 2012年度 | 2013年度 |
|--|---------------|-------------|--------|--------|--------|
| バイオマスタウン構想 | | | | | |
| バイオマスタウン構想 | ● 構想策定 | | | | |
| 利活用推進体制 | ● 検討委員会の設置 | | | | |
| バイオマス利活用推進 | | ● 協議会の設置 | | | |
| ①生ごみ(一般廃棄物)バイオガス化事業 | | | | | |
| 生ごみバイオガス化施設整備に係る 生活環境影響調査(予測・影響の分析) | ● | | | | |
| 施設建設予定地の測量・地質調査 | ● | | | | |
| 旧し尿処理施設等解体工事の基本設計 | ● | | | | |
| 旧し尿処理施設等解体工事 | | ● | | | |
| PFI事業者選定・契約 | ● | → | | | |
| バイオガス化施設設計建設 | | ● | → | | |
| 生ごみバイオガス化事業実施 | | | | | ● → |
| ②学校給食調理残さの飼料化・肥料化事業 (エコフィード化) | | | | | |
| 残さの回収並びに飼料化 | 2002年度から → | | | | |
| ③家庭生ごみの培養土化事業 (市民団体による家庭生ごみの培養土化) | | | | | |
| 培養土化事業 | 2006年度から → | | | | |
| 参画世帯の拡大 | → | | | | |
| 回収車導入 | ● 検討 | | | | |
| ④廃食用油のBDF化事業 (荻の花プロジェクト、BDF化) | | | | | |
| BDF精製施設の稼働 | ● | → | | | |
| ⑤木質バイオマス利活用事業 | | | | | |
| 検討組織の立上 | | ● | | | |
| 経済効果・事業性・組織体制の樹立 | | | ● | → | |
| 民間におけるペレットボイラー・ストーブの導入支援 | | ● | → | | |
| 公共施設等への木質燃料利用設備の導入 | | ● | → | | |
| ⑥下水汚泥利活用事業 | | | | | |
| 消化ガス脱硫、精製施設の稼働 | 1999年度から → | | | | |
| 下水汚泥乾燥施設の稼働 | ● | → | | | |
| ⑦耕畜運搬事業 (家畜排せつ物の農地還元、消化ガス利用) | | | | | |
| 堆肥化 | → | | | | |
| メタンガスの燃料化 | | ● 事業化の検討 | | | |
| ⑧稲わら・もみ殻・米ぬかの利活用事業 (農地還元、副資材化) | | | | | |
| 堆肥化 | → | | | | |
| メタンガスの燃料化 | | ● 事業化の検討 | | | |

7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

(1) 利活用目標

廃棄物系バイオマス：現在の利用率 84. 6%を 95. 8%に向上させる

未利用バイオマス：現在の利用率 17. 7%を 34. 8%に向上させる

表3 長岡市における現在のバイオマス利用状況及び目標

| バイオマス | | | 賦存量(t/年) | 現在 | | | | 目標 | | | | |
|-----------|----------|-------|-----------|------------------|--------------|------------------|----------------|------------|--------------|------------------|----------------------|------------|
| | | | | 炭素換算 賦存量(t/年) | 仕向量 (t/年) | 炭素換算 仕向量(t/年) | 変換・処理方法 | 利用率 (%) | 仕向量 (t/年) | 炭素換算 仕向量(t/年) | 変換・処理方法 | 利用率 (%) |
| 廃棄物系バイオマス | | | 104,274.2 | 8,490.4 | 80,151.6 | 7,181.4 | | 84.6 | 100,300.0 | 8,130.6 | | 95.8 |
| 生活系 | 生ごみ | 事業系 | 8,596 | 379.9 | 0 | 0 | 焼却 | 0 | 7,453 | 329.4 | メタン発酵 ガス売却又は発電 | 86.7 |
| | | 生活系 | 15,039 | 664.7 | 0 | 0 | 焼却 | 0 | 12,608 | 557.3 | メタン発酵 ガス売却又は発電 | 83.8 |
| | | 給食残さ | 315 | 13.9 | 315 | 13.9 | 乾燥・飼料化、肥料化 | 100.0 | 315 | 13.9 | 乾燥・飼料化、肥料化 | 100.0 |
| | 汚泥 | 下水汚泥 | 13,554.9 | 1,301.3 | 13,419.4 | 1,288.3 | メタン発酵・乾燥 | 99.0 | 13,419.4 | 1,288.3 | メタン発酵・乾燥 | 99.0 |
| | 廃食用油 | 家庭系 | 260 | 185.6 | 0 | 0 | 廃棄・焼却 | 0 | 26 | 18.6 | 燃料化 | 10.0 |
| | | 事業系 | 307 | 219.2 | 214.9 | 153.4 | 燃料化、廃棄 | 70.0 | 276.3 | 197.3 | 燃料化 | 90.0 |
| 農業系 | 家畜排せつ物※1 | | 55,314.3 | 3,300.6 | 55,314.3 | 3,300.6 | 農地還元 | 100.0 | 55,314.3 | 3,300.6 | 農地還元、ガス利用 | 100.0 |
| 林業系 | 枝葉・草 | | 3,470 | 772.9 | 3,470 | 772.9 | 培養土原料 燃料チップ | 100.0 | 3,470 | 772.9 | 培養土原料 燃料チップ | 100.0 |
| | 木屑 | 一般廃棄物 | 2,848 | 634.4 | 2,848 | 634.4 | 培養土原料 燃料チップ | 100.0 | 2,848 | 634.4 | 培養土原料 燃料チップ、ペレット化 | 100.0 |
| | | 産業廃棄物 | 4,570 | 1,017.9 | 4,570 | 1,017.9 | 培養土原料 燃料チップ | 100.0 | 4,570 | 1,017.9 | 培養土原料 燃料チップ、ペレット化 | 100.0 |
| 未利用バイオマス | | | 117,762.5 | 33,237.1 | 20,592.0 | 5,895.4 | | 17.7 | 41,191.1 | 11,553.8 | | 34.8 |
| 林業系 | 林地残材 | 間伐材 | 7,500 | 1,670.6 | 0 | 0 | 林地放置 | 0 | 3,750 | 835.3 | 燃料化、ペレット化 農業用資材 | 50.0 |
| | 竹林 | | 26 | 5.8 | 0 | 0 | - | 0 | 13 | 2.9 | 燃料化 農業用資材 | 50.0 |
| 農業系 | 稲わら※2 | | 89,080 | 25,503.6 | 979.9 | 280.5 | マルチ材、飼料、敷料 | 1.1 | 17,816 | 5,100.7 | マルチ材、飼料、敷料 | 20.0 |
| | もみ殻 | | 21,156.5 | 6,057.1 | 19,612.1 | 5,614.9 | 農業用資材、堆肥化 | 92.7 | 19,612.1 | 5,614.9 | 農業用資材、堆肥化 | 92.7 |
| 資源作物 | | | 5.9 | 2.3 | 5.9 | 2.3 | | 100.0 | 24 | 9.5 | | 100.0 |
| 農業系 | 菜種※3 | | 5.9 | 2.3 | 5.9 | 2.3 | 搾油・油かす口 | 100.0 | 24 | 9.5 | 搾油・油かす | 100.0 |

※1 家畜排せつ物については、尿の希釈浄化を算入していない。

※2 稲わらの農地へのすき込みは、未利用バイオマスの利活用にカウントされない。

※3 菜種は利活用目標において、栽培面積拡大による賦存量増加及び仕向け量増加を見込んでいる。

(2) 期待される効果

バイオマスの利活用により、下記の効果が期待される。

●地球環境問題やエネルギー問題への貢献

本市に存在する豊かなバイオマス資源を有効に利活用することで、従来は「ごみ」として焼却処理されていたものが資源となり、新規エネルギー資源の創出とともに二酸化炭素排出量の低減につながり、地球温暖化やエネルギー問題に対して貢献することが期待される。

●里山の保全・再生

本市の 50%を占める豊かな森林資源を木質バイオマスとして有効に利活用することで、バイオマスエネルギーの導入促進と森林、里山の適切な保全管理につながり、里山が有する水源涵養機能や土壌の保持などの機能回復が期待される。

●自然資源の保全・再生

バイオマスエネルギーの利活用を促進することで、農地や市域の 50%を占める森林、海岸部や中央部を流れる信濃川とその支流といった本市の自然環境が保全されるとともに、景観や機能の再生が期待される。

●林業の振興

バイオマス資源利活用の取組として間伐材等の森林資源を利用することで、森林資源に新たな利用価値が生まれ、衰退傾向にある林業の活性化が期待される。

●環境創造型農業の推進

耕作放棄地等での菜の花栽培は新たなバイオマス資源として、廃食用油から精製したBDFの燃料利用、菜種の絞るかすの堆肥利用、良好な景観の創出による観光資源としての利用など、多様な利活用が期待される。

また、菜種の絞るかす、家畜排せつ物、農業残さを利用した堆肥の農地還元により、環境創造型農業の促進が期待される。

●他市町村との交流

近隣市町村や県外からボランティアとしてバイオマス資源の収集に参加することで、新たな交流が生まれるとともに地域の活性化が期待される。

●地域振興

住民等がバイオマス資源の収集活動等に主体的に参加することにより、地域コミュニティや地域外との交流が促進され、元気な地域づくりの実現が期待される。

●地域産業の振興

バイオマスの利活用意識が向上することにより、第1次産業のみならず、バイオマス資源を利用した製品開発等異業種間での連携・交流が図られ、地域産業の活性化が期待される。

●住民の意識醸成

本市のバイオマス資源の収集・回収活動に小・中学生や地域住民等に参加してもらうことにより、環境意識の醸成に資することが期待される。

越路地域の家庭生ごみ培養土化の取組においては、培養土が循環して自分の元に戻ってくるために難燃物の混入が少なくなり、ごみの分別意識の向上に寄与することが期待される。菜の花街道プロジェクトにおいては、「地域で『消』費するものをできるだけ地域で生『産』する」という地消地産の取組を推進することで、食料自給率の向上と地産地消の理解促進に結びつくことが期待される。

8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

平成 21 年 5 月に庁内関係部局、6 月にバイオマスタウン構想策定検討委員会を設置し、庁内関係部局会議で生じた議題・議案をもとに構想書をまとめ、委員会において検討を行った。

表 4 長岡市バイオマスタウン構想策定に向けた検討過程

| 回数・開催日時 | 検討内容 |
|--------------------------|-------------------------|
| 第 1 回（平成 21 年 6 月 19 日） | バイオマスタウン構想の方向性について |
| 第 2 回（平成 21 年 10 月 7 日） | 構想書の審議、パブリックコメントの実施について |
| 第 3 回（平成 21 年 12 月 18 日） | パブリックコメントの反映、最終稿について |

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

表 5 長岡市のバイオマス賦存量及び利用状況

| | | | 現 在 | | | | | |
|-----------|----------------------|-------|-----------|------------------|----------------|----------|------------------|------------|
| | | | 賦存量(t/年) | 炭素換算 賦存量(t/年) | 変換・ 処理方法 | 仕向量(t/年) | 炭素換算 利用量(t/年) | 利用率 (%) |
| 廃棄物系バイオマス | | | 104,274.2 | 8,490.4 | | 80,151.6 | 7,181.4 | 84.6 |
| 生活系 | 生ごみ | 事業系 | 8,596 | 379.9 | 焼却 | 0 | 0 | 0 |
| | | 生活系 | 15,039 | 664.7 | 焼却 | 0 | 0 | 0 |
| | | 給食残さ | 315 | 13.9 | 乾燥・飼料化、肥料化 | 315 | 13.9 | 100.0 |
| | 汚泥 | 下水汚泥 | 13,554.9 | 1,301.3 | メタン発酵・乾燥 | 13,419.4 | 1,288.3 | 99.0 |
| | 廃食用油 | 家庭系 | 260 | 185.6 | 廃棄・焼却 | 0 | 0 | 0 |
| | | 事業系 | 307 | 219.2 | 燃料化、廃棄 | 214.9 | 153.4 | 70.0 |
| 農業系 | 家畜排せつ物※ ¹ | | 55,314.3 | 3,300.6 | 農地還元 | 55,314.3 | 3,300.6 | 100.0 |
| 林業系 | 枝葉・草 | | 3,470 | 772.9 | 培養土原料 燃料チップ | 3,470 | 772.9 | 100.0 |
| | 木屑 | 一般廃棄物 | 2,848 | 634.4 | 培養土原料 燃料チップ | 2,848 | 634.4 | 100.0 |
| | | 産業廃棄物 | 4,570 | 1,017.9 | 培養土原料 燃料チップ | 4,570 | 1,017.9 | 100.0 |
| 未利用バイオマス | | | 117,762.5 | 33,237.1 | | 20,592.0 | 5,895.4 | 17.7 |
| 林業系 | 林地残材 | 間伐材 | 7,500 | 1,670.6 | 林地放置 | 0 | 0 | 0 |
| | 竹林 | | 26 | 5.8 | － | 0 | 0 | 0 |
| 農業系 | 稲わら※ ² | | 89,080 | 25,503.6 | マルチ材、飼料、敷料 | 979.9 | 280.5 | 1.1 |
| | もみ殻 | | 21,156.5 | 6,057.1 | 農業用資材、堆肥化 | 19,612.1 | 5,614.9 | 92.7 |
| 資源作物 | | | 5.9 | 2.3 | | 5.9 | 2.3 | 100.0 |
| 農業系 | 菜種 | | 5.9 | 2.3 | 搾油・油かす | 5.9 | 2.3 | 100.0 |

※1 家畜排せつ物については、尿の希釈浄化を算入していない。

※2 稲わらの農地へのすき込みは、未利用バイオマスの利活用にカウントされない。

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用取組状況

(1) 経緯

| | |
|---------|--|
| 平成8年3月 | 長岡市環境基本計画の策定 |
| 平成11年4月 | 長岡市中央浄化センターにおける下水汚泥消化ガス余剰分の民間企業への売却開始 |
| 平成13年4月 | 寿クリーンセンターごみ焼却施設で発生する焼却余熱の熱源としての利用開始（エコトピア寿の運営開始） |
| 平成14年4月 | 市内NPO法人へ学校給食調理残さ回収委託を開始 |
| 平成18年2月 | 長岡市地域新エネルギービジョン策定 |
| 平成20年3月 | 長岡市環境基本計画（第3次計画）の策定 |
| 平成21年4月 | 農林水産省 バイオ燃料地域利用モデル実証事業に採択された民間企業によるBDF精製プラントの稼動 和島小学校建設に伴うペレットストーブの導入（2基） |

(2) 推進体制

表6 長岡市バイオマスタウン構想策定における推進体制

| 推進体制 | 活動内容 |
|----------------------|--|
| 長岡市バイオマスタウン構想策定検討委員会 | 市内の関係者・関係団体で構成し、長岡市バイオマスタウン構想の策定に向けて構想の方向性の決定や、具体的な案の検討を行った。 |
| 長岡市庁内関係部局会議 | 庁内の各部局で、それぞれに関わりの深いバイオマスについて調査を行い、賦存量を算出し、今後の計画等を構想に反映した。 |

(3) 関連事業・計画

事業

- ・平成22年 生ごみバイオガス化施設の設計・建設開始（予定）
- ・市有施設、教育関連施設等ペレットストーブ導入事業
暖房効果、エネルギー効率、費用対効果等を勘案し、園芸用途も含めた市有施設、教育関連施設等へのペレットストーブ導入推進を図る。

計画

- ・長岡市総合計画
- ・長岡市地域新エネルギービジョン
- ・長岡市環境基本計画
- ・長岡市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画
- ・長岡市一般廃棄物（生活排水）処理基本計画

※平成21年9月に、長岡市地球温暖化対策実行計画の策定に向けたワーキンググループを設置

(4) 既存施設

- ・民間企業によるペレットボイラー利用（温泉施設） ペレットボイラー 1 基
- ・民間企業による木質ペレット（建築廃材による）の製造 ペレタイザー 1 基
- ・下水汚泥からの精製ガス製造消化ガス供給施設
- ・下水汚泥からのセメント原料・燃料製造汚泥処理施設
- ・B D F 精製施設 1 基

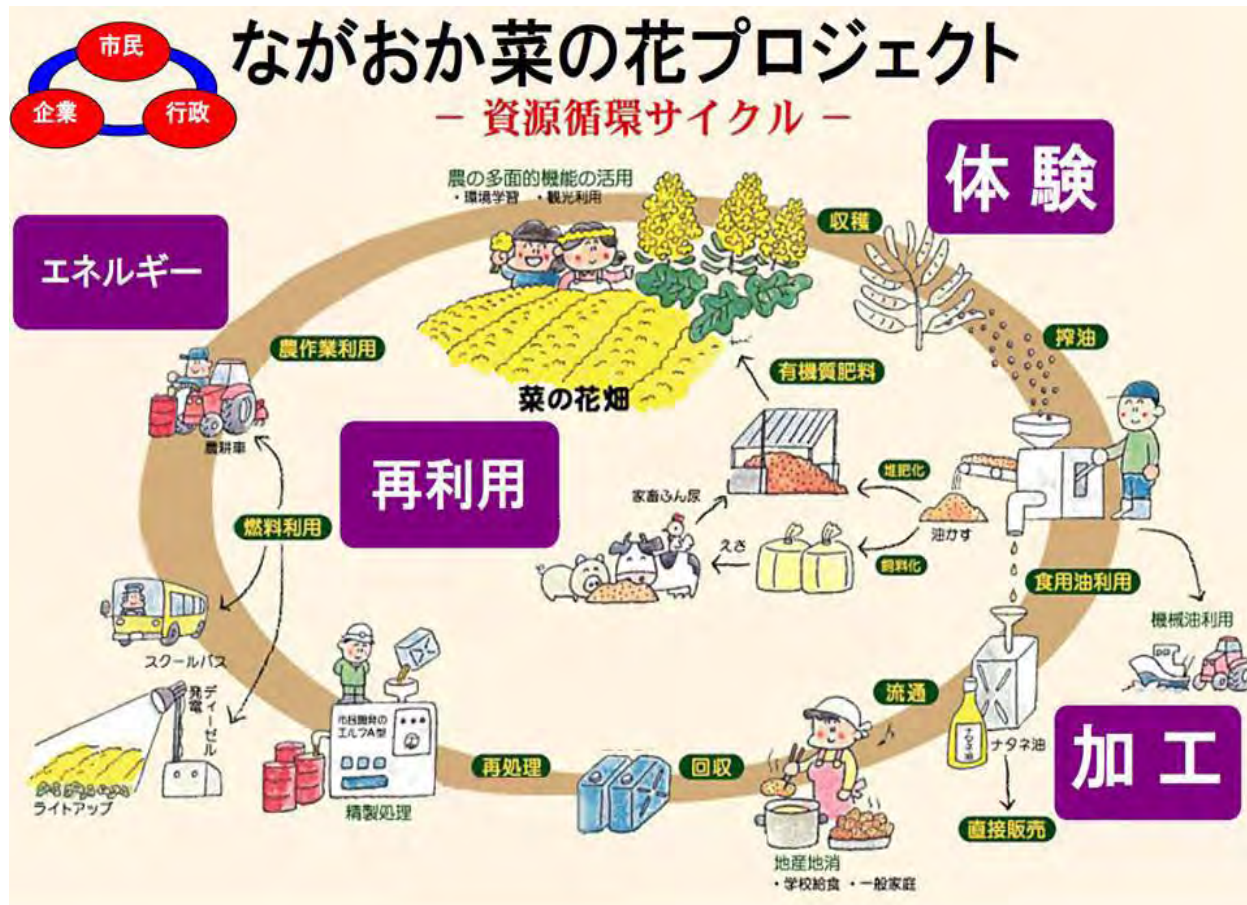


長岡中央浄化センター



家庭や公園等から回収された枝葉を粉碎処理することによる培養土原料化の様子

図 8 資源循環のイメージ（ながおか菜の花プロジェクト）



バイオマスの利活用方法

