

(構想書)

小山市バイオマスタウン構想

1 . 提出日 平成 21 年 2 月 20 日

2 . 提出者

小山市市民生活部環境課

〒323-8686

栃木県小山市中央町 1 丁目 1 番 1 号

電話 : 0285-22-9290 FAX : 0285-24-4417

E-mail : kankyo8@city.oyama.tochigi.jp



3 . 対象地域 栃木県小山市

4 . 構想の実施主体 小山市

5 . 地域の現状

(1) 経済的特色

小山市は総面積 171.63 k m²であり、人口は 160,150 人、世帯数 57,225 となっており、栃木県第 2 位の都市となっている。

(平成 17 年国勢調査より)

小山市の就業人口は 79,379 人であり、その内訳は、第 1 次産業 4,099 人 (5.2%) 、第 2 次産業 25,996 人 (32.7%) 、第 3 次産業 48,014 人 (60.5%) となっている。(平成 17 年国勢調査より、総数には「不詳」を含む)



本市の工業は 7 箇所の工業団地、従業員 4 人以上の事業所が 334 事業所となっており、そのほとんどが思川東部の台地に立地している。平成 17 年度の製造品出荷額は 6627 億 313 万円となっており、産業別構成比でみると、情報通信機械が 16.7% で最も多く、次いで一般機械 15.1%、金属 14.3%、輸送機械 13.2%、鉄鋼業 12.0% となっている。

本市の農業に利用される耕地面積は 8,310ha であり、主として、市の中心を流れる思川と西端を流れる巴波川・永野川に囲まれた地域、東端を流れる鬼怒川に沿った沖積埴壌土で主に土地利用型作物を生産する地域及び市の中心から関東ローム層で形成される湿田・畑地域が利用されている。平成 17 年度の農業産出額は 141 億 9 千万円になり、内訳は米 43 億 7 千万円、いちご 14 億 9 千万円、肉用牛 12 億 6 千万円、トマト 8 億 3 千万円、肉豚 6 億 4 千万円となっている。また、ビールの原料となる二条大麦とはと麦の生産が盛んであり、平成 17 年度では全国 1 位の収穫となっている。

(2) 社会的特色

小山市には遺跡が多数あり、思川東側の洪積層の台地の下からは約 40 万年前のものとみられるナウマンゾウの歯の化石、洪積層の台地の上からは約 3 万 5000 年前のものとみられる石器、小山市東部には約 3,000 ~ 4,000 年前の縄文時代中後期のものである寺野東遺跡が発見されている。また、たくさんの古墳もあり、北部にある琵琶塚古墳・摩利支天古墳は、県内で最大規模の前方後円墳で、小山が古代下野国の中枢部に位置していたと考えられる。歴史上、「小山」の地名が登場するのは平安時代に記された「和名抄」の中で下野国都賀郡の 11 郷の 1 つとして紹介されているのが初めてである。地名の由来については諸説があるが、思川西部の低地から見ると東部の台地が小さな山の形をしていることからその名がついたというのが有力である。

鎌倉時代から戦国時代にかけては、下野国の中心として守護や鎌倉幕府の評定衆として活躍した小山氏の本拠地となった。初代政光の妻寒川尼は、頼朝の乳母でもあったことから、我が国でもまれな女性の地頭職に任命されている。市内に残る鷲城跡や祇園城跡は、空堀や土塁で区画された中世城館で、その規模から小山氏の権勢ぶりを今に伝えている。

天正 18 年 (1590 年) 豊臣秀吉が天下統一を果たすと小山氏は北条氏に味方したため、領地を没収され、ここに 400 年にわたる中世小山氏の歴史は幕を閉じた。

慶長 5 年 (1600 年) 上杉景勝征伐のため、東征していた徳川家康は、小山の陣で石田三成挙兵の報に接し、7 月 25 日に世に名高い「小山評定」が開かれ、後の関が原の大勝の源となった。

江戸幕府が開かれると、家康の重臣本多正純が小山城主となるが、本多氏の転封後は廃城となり、城跡には徳川將軍家の日光社参の際に休憩所となる小山御殿が造営され、以後他藩や幕府の支配下に置かれることとなった。日光街道の中で佐野・栃木・結城・壬生の各方面への脇道が分岐する宿場町として賑わいを見せる一方で内陸水路として思川の舟運による多くの河岸も栄えた。

明治時代になると、東北本線・両毛線・水戸線の各鉄道が開業し、物資の集積地として発展をとげるようになり、明治 22 年 (1889 年) に町制が施行され、小山・間々田・生井・大谷・穂積・寒川・中・豊田・桑・絹の町や村が誕生した。昭和 29 年 (1954 年) に小山町と大谷村が合併して小山市が誕生し、以後周辺の町村と合併して、昭和 40 年 (1965 年) に現在の小山市となった。



(3) 地理的特色

小山市は栃木県南部に位置し、東京圏からは北に約 60km、県都宇都宮市からは南に約 30km の距離にある。新幹線が停車し、鉄道・国道がともに交差する交通の要所であり、今後と

も大きく発展する可能性を有している。

地形は関東平野のほぼ中央で、ほとんど起伏がない。市中央部には思川が、東部に鬼怒川が、西部に巴波川が流れている。この思川東部は台地で市街地や畑が広がっており、鬼怒川や巴波川の両岸は低地で水田が広がっている。また、東部は関東ロームの洪積台地で壤土の畑地帯と、田川・鬼怒川流域に水田地帯が広がっている。



気候は、やや内陸性をおびた表日本式気候を示し、概ね温暖で住みよい気候といえる。また、冬季の乾燥した北西の強い季節風「おろし」や夏季の激しい落雷は栃木県の特徴的な風物となっている。



(4) 行政上の指定地域 農業振興地域

6. バイオスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオスタウン利活用方法

【現状と課題】

家畜排せつ物

本市で発生する家畜排せつ物は 65,680t/年であり、各畜産農家によって 90%がたい肥として有効利用されている。一方で、それらのほとんどが露地栽培での利用を目的としたたい肥となっており、稲わら等の交換に伴う分のみの供給となりやすく、たい肥の需要に波ができ、時期によってはたい肥の不足あるいは供給過剰が生じている。

加えて、畜産農家は、稲わら等の調整材の回収及びたい肥の製造から散布まで手がけているため、負担が大きくなっている。

食品廃棄物

本市では学校給食と市民病院食の残さ及びし尿汚泥を原料とする汚泥発酵肥料「すくすく君」の製造や県南公設卸売市場の食品廃棄物を原料とするたい肥化に取り組んでいる。家庭から排出される食品廃棄物は 3,699t/年であり、全て小山広域保健衛生組合にて燃えるごみとして焼却している。業務に伴い発生する食品廃棄物は 2,028t/年であり、このうち 6%をたい肥として利用し、残りは小山広域保健衛生組合にて燃えるごみとして焼却している。しかし、既存施設は建設後 20 年以上経過しており、老朽化が問題となっている。



下水道汚泥・し尿汚泥・浄化槽汚泥・農業集落排水汚泥

本市で発生する下水道汚泥は 4,454t/年であり、小山水処理センターでは中温メタン発酵施設で減量化した後に栃木県資源化センターへ全量搬入し、溶融スラグとなる。また、し尿・浄化槽・農業集落排水汚泥は 27,037t/年であり、これらは小山広域クリーンセンターで汚泥発酵肥料「すくすく君」が製造される。以上のように、これまで汚泥は小山市と小山広域保健衛生組合が別々に施設の設置及び処理を実施しており、資材化とたい肥化を実現している。しかし、総合的な処理体系の構築に取り組めていないため、処理に伴う本市の負担は 1 つの施設で実施するより大きい。



廃食用油

本市で発生する廃食用油は 653t/年であり、このうち学校給食や市民病院における回収可能な 7%を業者が回収してボイラー熱源などに利用している。また、平成 20 年 2 月から公共施設からの廃食用油の一部について回収及び燃料化を民間事業者に委託している。一方で、これらの有効利用を推進する仕組みや制度の確立が不十分であり、システムの構築が課題となっている。

せん定枝

本市で発生するせん定枝は 1,639t/年であり、このうち 52%がチップ化やたい肥化により有効利用されている。いずれも、現状の利活用方法では利用先が限られており、新たな流通ルートの開拓が課題となっている。



稲わら、もみ殻、麦わら

本市で発生する稲わらは 18,728t/年であり、これらは 30%が家畜の飼料や敷わら、たい肥化の資材として有効利用されている。もみ殻は 5,016t/年であり、これらは 30%がたい肥化の資材として有効利用されている。麦わらは 7,200t/年であり、これらは 10%がたい肥化の資材として有効利用している。



稲わらともみ殻の一部は、たい肥・稲わら交換及びライスセンターにて調達しているが、各農家からの資材回収システムがないため、必要な量を集めきれしていない。

野菜残さ

本市で発生する野菜残さ・非商品は2,449t/年であり、全てを農地へ鋤き込んでいる。

林地残材

本市で発生する平地林の林地残材は988t/年であるが、これらを保全するには多大な人手と手間を要するため、ほとんど利用していない。

【利活用計画策定の方針】

本市におけるバイオマスの状況は、早急な解決が求められている問題は無く、現存施設で十分な処理を実現できている。

しかし、廃棄物処理に要している多額な費用の削減、小山広域保健衛生組合の焼却場の老朽化、耕作放棄地の増大など、いずれも解決しなければならない問題である。これらを解決する手段として、バイオマスの製品化・エネルギー化技術を利用できるだけでなく、市民の環境問題に対する意識の高揚や地域産業の振興に寄与し、ひいては循環型社会の形成を推進していくため、本市の利活用計画策定の方針を次のとおりに定める。

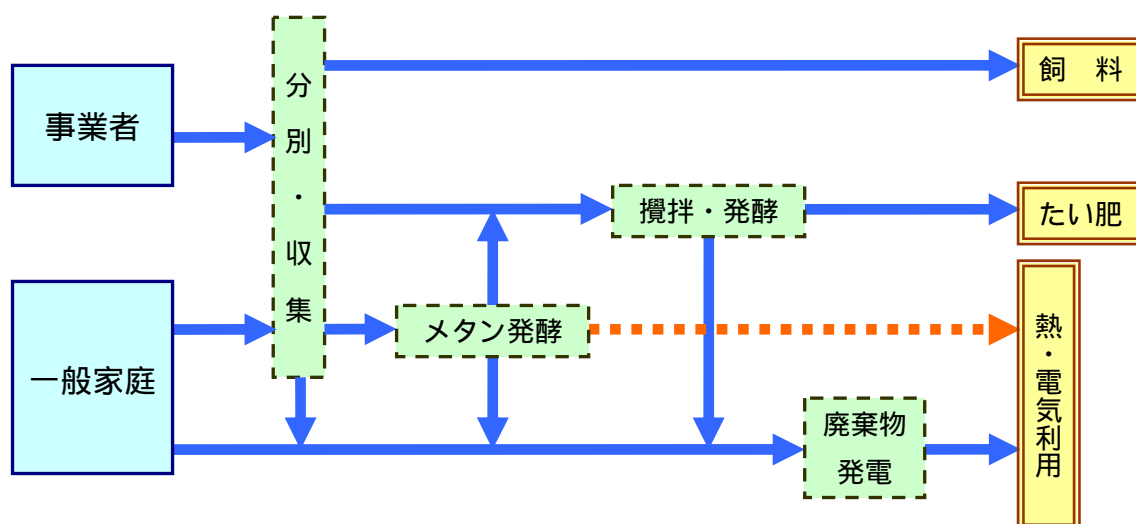
—— 小山市のバイオマス利活用計画の策定方針 ——

- ・ 食品廃棄物の飼料化、たい肥化、メタン発酵、熱利用技術の活用
- ・ 「おやま菜の花プロジェクト」の推進
- ・ 家畜排せつ物と未利用バイオマスのたい肥化、メタン発酵、燃料化技術の活用
- ・ 草本系バイオマスの炭化、ペレット化、ガス化、バイオエタノール化技術の活用
- ・ 市民・事業者参加型バイオマス利活用の啓発

・ 食品廃棄物のたい肥化、飼料化、メタン発酵、熱利用技術の活用

本市では生ごみ処理機購入費の助成を平成 8 年から継続して実施しており、今後も各家庭での利活用を促進する。また、まとまった回収が可能な食品廃棄物からたい肥化、飼料化、メタン発酵技術のうち効率的な技術を導入していくことで、廃棄物処理量を減らし、処理費用の削減を図る。

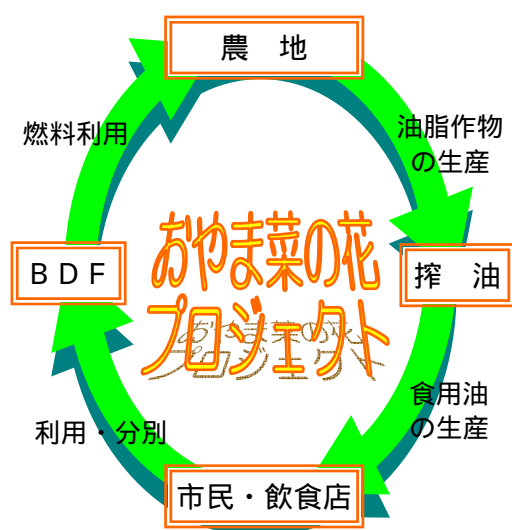
また、中央清掃センター（処理能力 160t/年、実績処理量 118t/年）や北部清掃センター（処理能力 40t/年、実績処理量 23t/年）の老朽化に伴い、小山広域保健衛生組合が新たな焼却場を計画する際に、メタン発酵による生ごみの利活用や、熱利用技術などを効率的に活用することを検討する。



．「おやま菜の花プロジェクト」の推進

本市では平成 20 年 2 月から公共施設からの廃食用油の一部について回収及び燃料化を実施しており、8 月には 3 台の公用車で使用を開始した。今後は廃食用油の回収システム及び燃料利用等の拡大に取り組む。

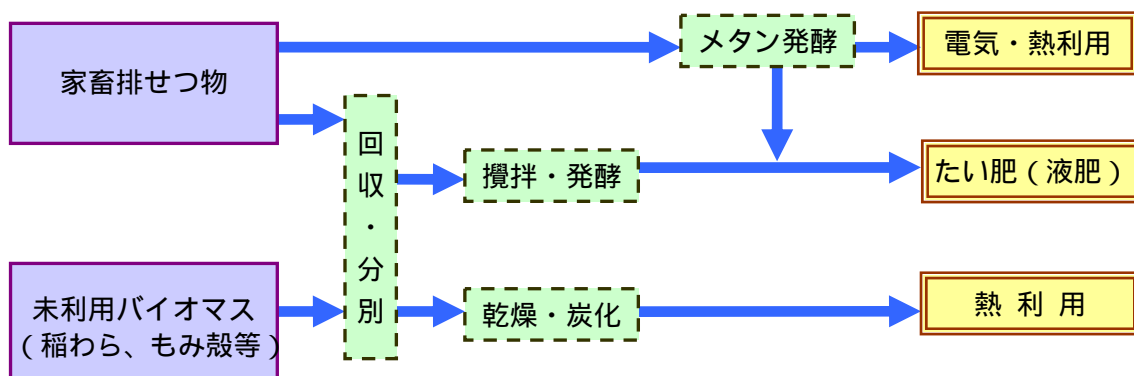
また、農業者に対しては食用油の原料となるナタネなどの資源作物の栽培振興及び農業機械利用を呼びかけ、原料生産からエネルギー利用までを一貫して地域で取組む「おやま菜の花プロジェクト」を推進することで、遊休農地の解消及び更なる地域の活性化を図る。



．家畜排せつ物と未利用バイオマスのたい肥化、メタン発酵、燃料化技術の活用

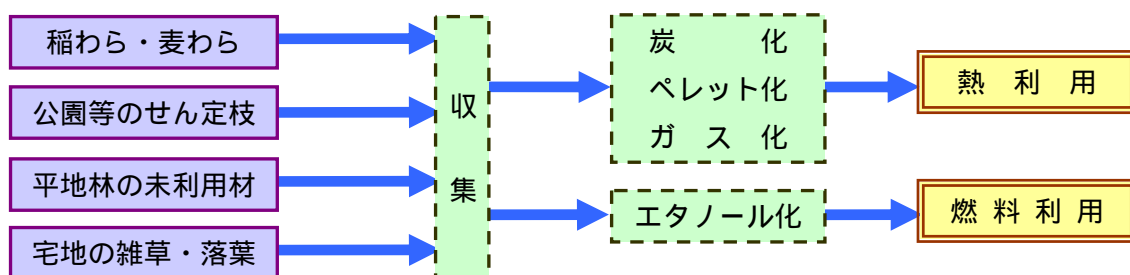
本市の各家畜農家にて生産されているたい肥が稲わらなどの未利用バイオマスを配合することで高品質化できるかを検討し、利活用を促進する。また、たい肥生産や散布に伴う労力の削減についても対策を検討し、総合的な農業振興を図る。

また、メタン発酵や燃料化に適した畜産農家の調査をすすめ、効率的な活用が可能な農業者には技術の導入を勧め、支援する。



．草本系バイオマスの炭化、ペレット化、ガス化、バイオエタノール化技術の活用

本市では公園、街路樹、樹園地などから発生するせん定枝、農地から発生する稲わら・麦わらなどの未利用バイオマス、およそ 500ha の平地林などから発生する未利用材といった草本類のバイオマスが存在している。これらのバイオマスのうち、まとまった収集が容易になり、かつ、炭化、ペレット化、ガス化、バイオエタノール化技術などの導入が容易な施設から建設を検討する。

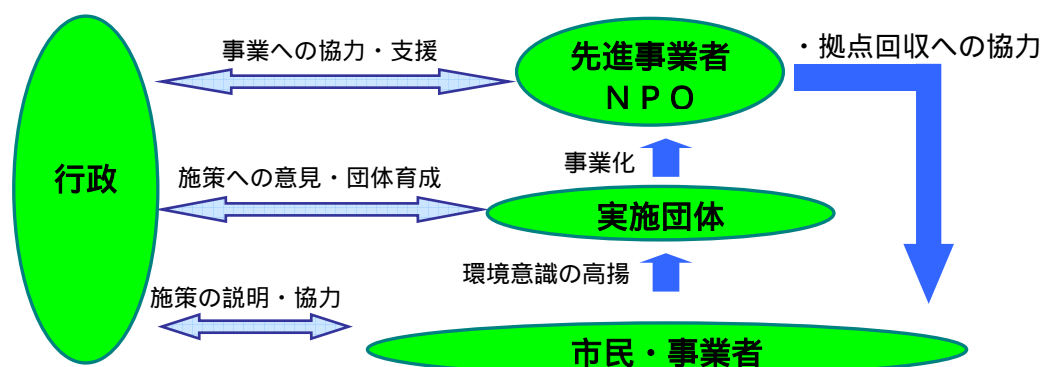


．市民・事業者参加型バイオマス利活用の啓発

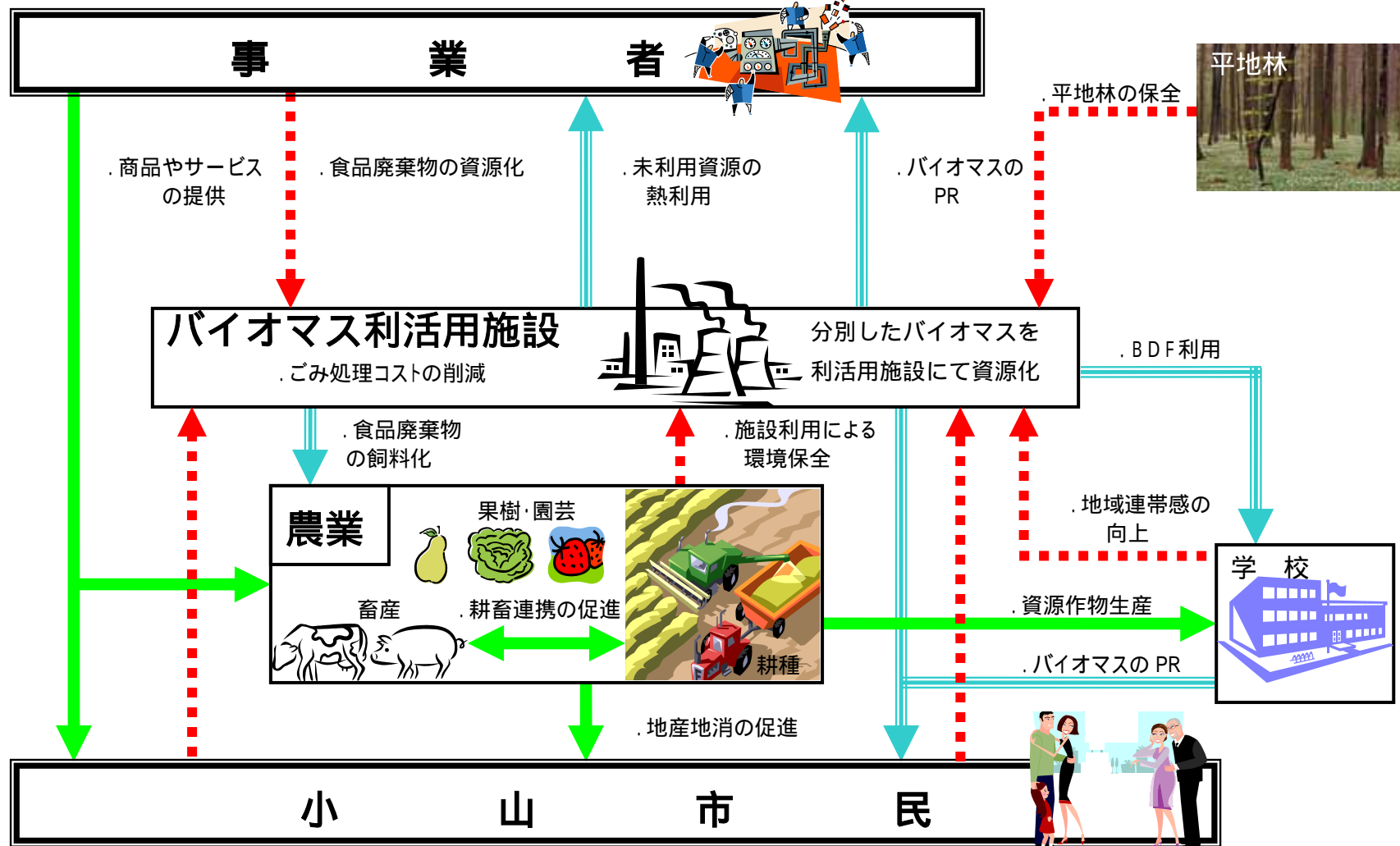
バイオマスは市民・事業者も日々係わる物であり、各々がこれらの特性を理解して拠点回収に協力できるかが今後のバイオマス政策の成否を決める。このため、バイオマス利用施設やバイオマス施策に関連して、これらに関する概要を説明する機会を作り、市民・事業者には各々の活動がバイオマスと深く関連していることを学び、拠点回収の精度が高まるように出前講座などを通じて啓発する。

また、バイオマスの拠点回収に留まらず、これらを実際に活用することを希望する市民や事業者を中心とした団体を育成し、利用率の向上を図るとともに、支援体制を構築する。

さらに、こういった団体が実施する取組が地域に根付くことが確認でき次第、事業化を視野に入れ、団体には NPO やバイオマスに取り組む先進事業者を目指し、バイオマス資源の商品化やサービス提供が実現するように支援・協力体制を構築する。



小山市バイオマスタウン構想イメージ

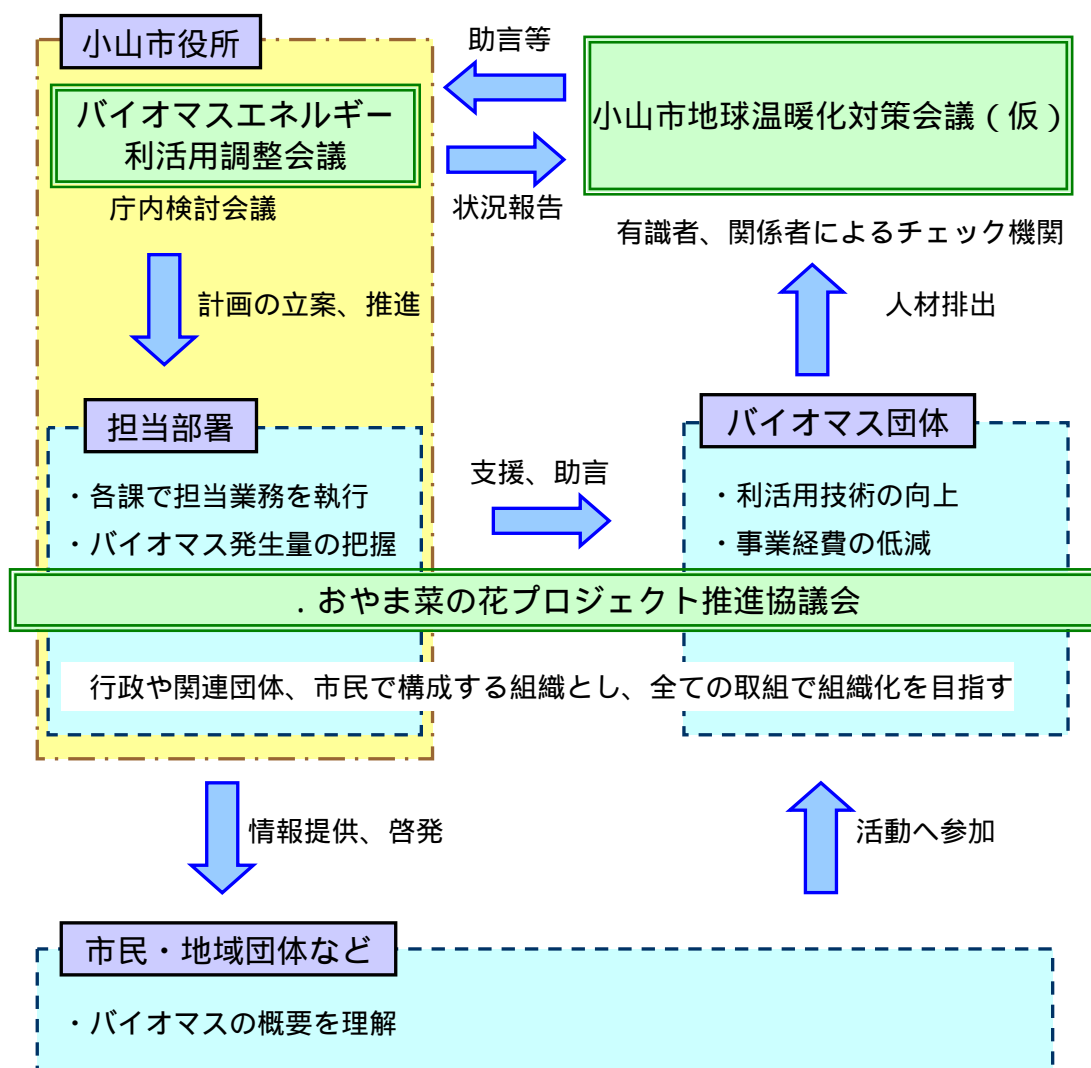


(2) バイオマスの利活用推進体制

本市には施策ごとに推進計画が存在しており、これらの実施主体として協議会や委員会などといった地域団体が数多く存在している。それらの中にはバイオマスの生産や処理に係わっている組織が少なくないため、バイオマスの利活用は市民や既存の組織に活用を周知していくことで、拠点回収によるバイオマス回収率は徐々に高まっていくと考えている。

一方で、回収したバイオマスを遅滞なく製品化及び活用していく団体などが現れない限り事業の継続は難しいことから、バイオマスの利活用技術の向上や事業実施に伴う経費の低減に取り組む団体の発掘及び支援をすることで、地域にこれらが根付く活動を推進する。

また、本市が主体的にバイオマスの利活用に取り組むために、バイオマスエネルギー利活用調整会議での進行状況を把握し、随時担当部署にて施策を推進するとともに、推進に伴う事業の衝突が生じないように、バイオマス利活用状況を小山市地球温暖化対策会議（仮）が定期的に状況を把握し、事前に調整できるように助言することで、タウン構想の実現に向けて取り組む。



(3) 取組工程

項 目	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度 ~
小山市バイオスタウン構想の策定、推進			推進・検討		
・食品廃棄物の飼料化、たい肥化、メタン発酵、熱利用技術の活用				検討	
「おやま菜の花プロジェクト」の推進			推進・検討		
・家畜排せつ物と未利用バイオマスへのたい肥化、メタン発酵、燃料化技術の活用			推進・検討		
・草本系の炭化、ペレット化、ガス化、バイオエタノール化技術の活用					検討
・市民・事業者参加型バイオマス利活用の啓発		検討	推進		

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利用率 90.2%

本市では主に食品廃棄物、廃食用油、せん定枝の利活用に重点を置き取組を推進する。

未利用バイオマス利用率 40.1%

本市では稲わらやもみ殻、麦わら、麦もみ、野菜残さ・非食用部を利用した農業所得向上に繋がる取組を推進する。

バイオマス	賦存量		利活用目標		利活用方法	利活用目標率
	湿潤量 (t/年)	炭素換算	湿潤量 (t/年)	炭素換算		
廃棄物系バイオマス		8,027		7,243		90%
家畜排せつ物	65,680	3,919	62,396	3,527	たい肥、メタン	90%
家庭系食品廃棄物	3,699	163	2,219	98	飼料、メタン、たい肥	60%
廃食用油	653	466	425	303	BDF	65%
事業系食品廃棄物	2,028	90	1,217	54	飼料、メタン、たい肥	60%
せん定枝	1,639	365	1,065	237	チップ・炭	65%
下水道汚泥	4,454	428	4,454	428	建設材、たい肥	100%
し尿・浄化槽・農集排汚泥	27,036	2,596	27,036	2,596	たい肥	100%
未利用バイオマス		9,279		3,718		40%
稲わら	18,728	5,362	8,428	2,413	飼料、敷藁、たい肥	45%
もみ殻	5,016	1,436	2,508	718	炭、たい肥	50%
麦わら・麦もみ	7,200	2,061	1,800	515	飼料、敷藁、たい肥	25%
野菜残さ等	2,449	200	612	50	飼料化、たい肥	25%
林地残材	988	220	99	22	炭、ガス、エタノール	10%

(2) 期待される効果

本市では、以下の利活用計画に取り組むことで課題の解決と同時に市民全員のバイオマスに対する意識の高揚を図る。また、これらの事業が地域に根付くように、市内事業者がバイオマスを活用した事業を実施できるように育成することで、バイオマスの利活用を一過性にせず、本市に欠かせない資源とすることを目指す。

利活用計画	期待される効果
・ 食品廃棄物の飼料化、たい肥化、メタン発酵、熱利用技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分別によるごみ処理ランニングコストの削減 ・ 厨芥ごみ・事業系食品廃棄物の資源化 ・ 資源の多段階処理による活用方法の多様化 ・ 焼却施設の長期利用に向けた負担の軽減
・ おやま菜の花プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃食用油の活用に伴う CO₂ 発生量の削減 ・ 資源作物の生産に伴う地産地消の促進 ・ プロジェクト実践に伴う地域連帯感の向上 ・ 地域環境に対する意識の高揚
・ 家畜排せつ物と未利用バイオマスのたい肥化、メタン発酵、燃料化技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耕畜連携の促進に伴う畜産農家の負担削減 ・ 地産地消の促進に伴う農業所得の増加 ・ 施設利用に伴う農地・農村環境の保全 ・ たい肥化技術向上に伴う悪臭の軽減
・ 草本系の炭化、ペレット化、ガス化、バイオエタノール化技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 草本系処分にかかる当事者負担の削減 ・ 平地林などの保全 ・ 未利用草本系資源の活用に伴う地域資源の確保 ・ 新事業実施に伴う雇用の創出
・ 市民・事業者参加型バイオマス利活用のすすめ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市民・事業者の環境問題に対する意識の高揚 ・ 拠点施設でのバイオマス活用に関する P R ・ バイオマスに関係する商品やサービスの提供

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 9 年 3 月に小山市環境基本条例を制定する。
- ・ 平成 10 年 3 月に環境基本計画を定め、環境の計画的な保全を図る施策を実施する。
- ・ 平成 18 年 8 月に小山市農業バイオマス構想委員会を設置し、市内農業者、農協、行政関係者を集め、農業由来バイオマスの有効利用について検討する。
- ・ 平成 19 年 3 月に小山市環境審議会から小山市環境基本計画の改定時に、バイオマスを含む新エネルギー施策を小山市に導入する効果についての調査結果を提出される。
- ・ 平成 19 年 11 月に小山市農業バイオマス構想委員会から小山市へ農資源バイオマス利活用に関する答申書が提出される。

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	使用量		利用・販売	利用率
	湿潤量 (t/年)	炭素換算 (t/年)		湿潤量 (t/年)	炭素換算 (t/年)		
廃棄物系バイオマス		8,027			6,771		84%
家畜排せつ物	65,680	3,919	たい肥化	59,112	3,527	農地還元	90%
家庭系食品廃棄物	3,699	163	焼却	0	0		0%
廃食用油	653	466	熱利用・石鹼化	12	9		2%
事業系食品廃棄物	2,028	90	たい肥化	469	21	農地還元	23%
せん定枝	1,639	365	たい肥、チップ	857	190	農地還元	52%
下水道汚泥	4,454	428	建設材化	4,454	428		100%
し尿・浄化槽・農集排汚泥	27,036	2596	たい肥化	27,036	2,596	農地還元	100%
未利用バイオマス		9,279			2,040		22%
稲わら	18,728	5,362	飼料、敷わら	5900	1,609		30%
もみ殻	5,016	1,436	たい肥	1,505	431	農地還元	30%
麦わら・麦もみ	7,200	2,061		0	0		0%
野菜残さ等	2,449	200		0	0		0%
草本類・林地残材	988	220		0	0		0%

10．地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

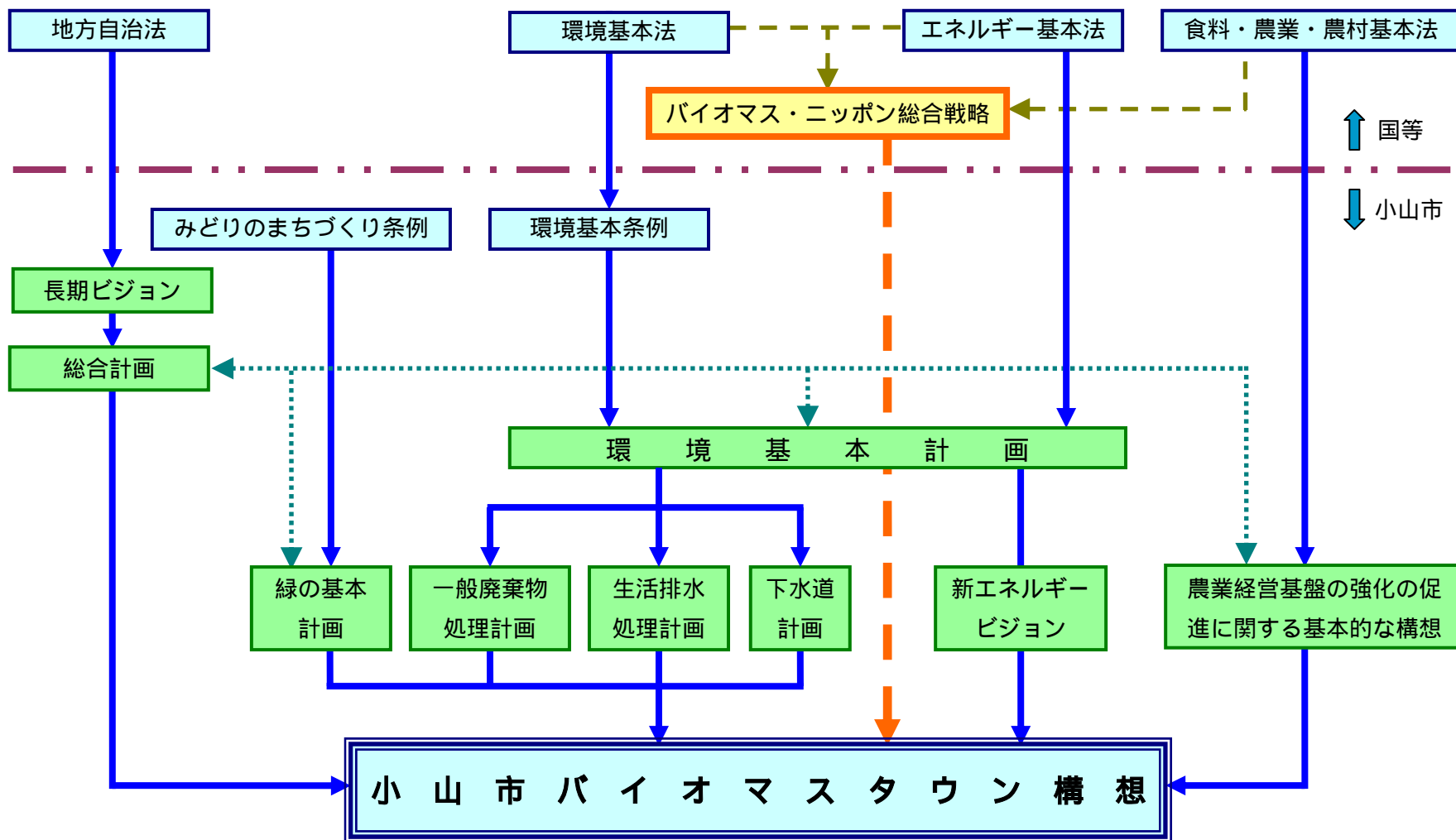
(1) 経緯

- ・平成8年に燃やすごみ、燃やさないごみ（ビニール、軟質プラスチック類）可燃系資源物（新聞紙、ダンボール、雑誌等の紙、古布）不燃系資源物（ビン、缶、ペットボトル）燃えないごみ（陶磁器、金属製品、くつ類、かばん類）有害ごみ（電池）粗大ごみの7分別収集を開始し、ごみに対する意識高揚と廃棄物の減量化を開始
- ・平成14年より栃木県南公設卸売市場から発生する生ごみをたい肥化
- ・平成16年よりし尿汚泥、浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥と少量の生ごみにて汚泥発酵肥料「すくすく君」の生産開始
- ・平成16年に各畜産農家におけるたい肥盤の設置が徹底され、家畜排せつ物のたい肥化が促進
- ・平成16年より生ごみの分別についてモデル回収を3年間実施
- ・平成19年10月にナタネの栽培実証を始め、平成20年7月に500kgを収穫
- ・平成20年2月に小・中学校、保育所より排出される廃食用油の一部を市内業者に協力を依頼し、BDF化に取り組み、「おやま菜の花プロジェクト」の実証を開始
- ・平成20年8月に公用車3台にBDFを利用し、本格稼働を開始

(2) 推進体制

- ・バイオマスエネルギー利活用調整会議
- ・小山市畜産促進協議会
- ・エコアップリーダー運営委員会

(3) 関連計画



(4) 既存施設

- ・ 小山市小山水処理センター（中温メタン発酵施設）
- ・ 栃木県南公設卸売市場協力会（食品廃棄物たい肥化施設）
- ・ 小山広域クリーンセンター（汚泥発酵肥料化施設）
- ・ (株)ポーラーズ研究所（廃食用油 BDF 化施設）

その他バイオマス収集・利用関連施設

- ・ 小山市扶桑水処理センター
- ・ 渡良瀬川下流流域下水道思川処理区（思川浄化センター）
（小山市南部・野木町の下水処理場）
- ・ 小山広域保健衛生組合中央清掃センター
- ・ 農業集落排水施設（12 箇所）
- ・ JA おやま（カントリーエレベーター、西部共乾センター、ライスセンター5 つ）
- ・ 各畜産農家のたい肥盤