

牛久市バイオマスタウン構想

1 . 提出日

平成 2 0 年 2 月 2 8 日

2 . 提出者

茨城県牛久市環境経済部環境衛生課

担当者名：古渡 聡

〒 3 0 0 - 1 2 9 2

茨城県牛久市中央 3 - 1 5 - 1

電話： 029-873-2111

FAX： 029-871-2260

メールアドレス： kankyou@city.ushiku.ibaraki.jp

3 . 対象地域

茨城県牛久市全域

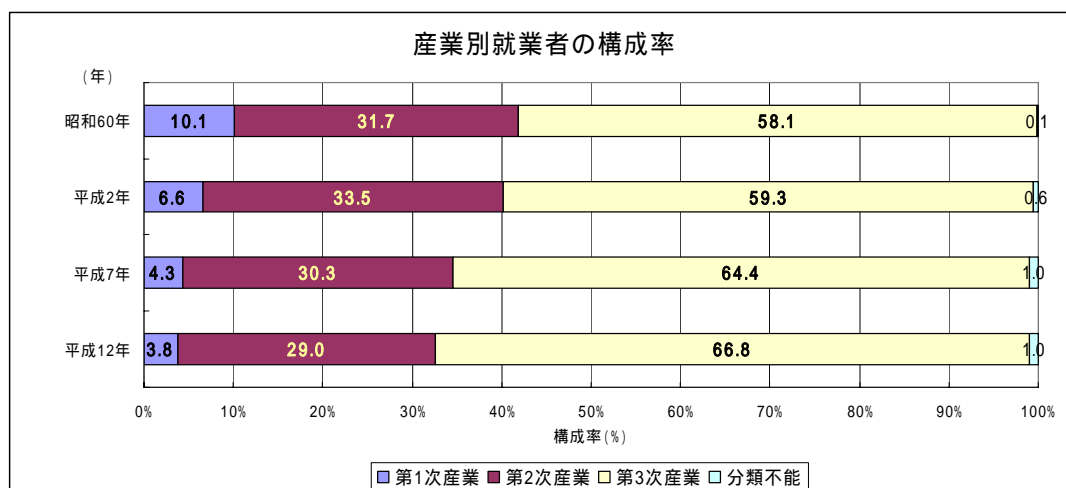
4 . 構想の実施主体

牛久市、牛久市教育委員会、JA 竜ヶ崎市、牛久市近代農業促進協議会、牛久市家庭排水浄化推進協議会、NPO 法人アサザ基金、NPO 法人エコライフ

5. 地域の現状

経済的特色

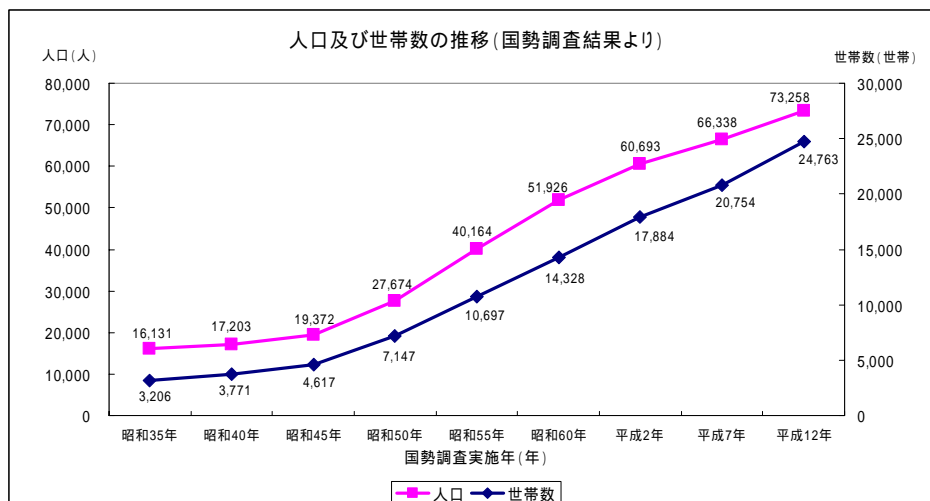
牛久市の産業別就業者の構成を比べると、「電気・ガス・熱供給・水道業」、「運輸・通信業」、「卸売・小売業、飲食店」、「金融・保険業」、「不動産業」、「サービス業」、「公務」の第3次産業の割合が最も大きく、次いで「鉱業」、「建設業」、「製造業」の第2次産業、そして「農業」、「林業」、「漁業」の第1次産業の順となっている。経年変化で見ると、第1次産業の割合は年々小さくなっており、逆に第3次産業については、その割合が大きくなってきている。



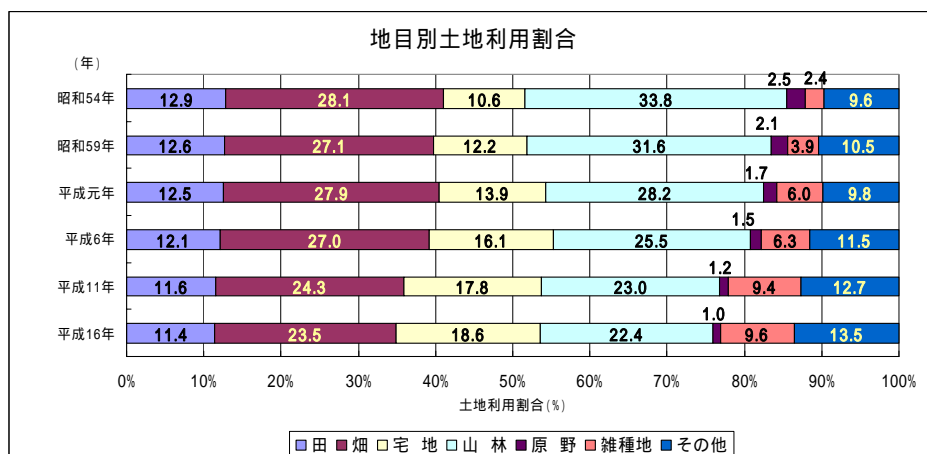
バイオマスタウン構想に関連深い農業の振興を図っていくためには、これまでの「作れば売れるものづくり」から「買って食べてもらえるものづくり」へ考え方を変えていく。さらに、生産者の意欲ある取組みで、新鮮で安全・高品質な農産物を生産・出荷し、消費者が牛久市の農産物に対する評価を高めていくことが極めて重要であるため、都市近郊型の特色を生かし、今後多様化する消費者ニーズに対応した農産物の生産、経営の展開を図り、関係機関と連携しながら生産体制を強化していく必要がある。

社会的特色

人口は増加傾向にあり、牛久市が現在の形になってから最初の国勢調査（昭和 35 年）において約 16,000 人だった人口は最も新しい国勢調査である平成 17 年には 77,223 人と、およそ 4.8 倍に増えた。



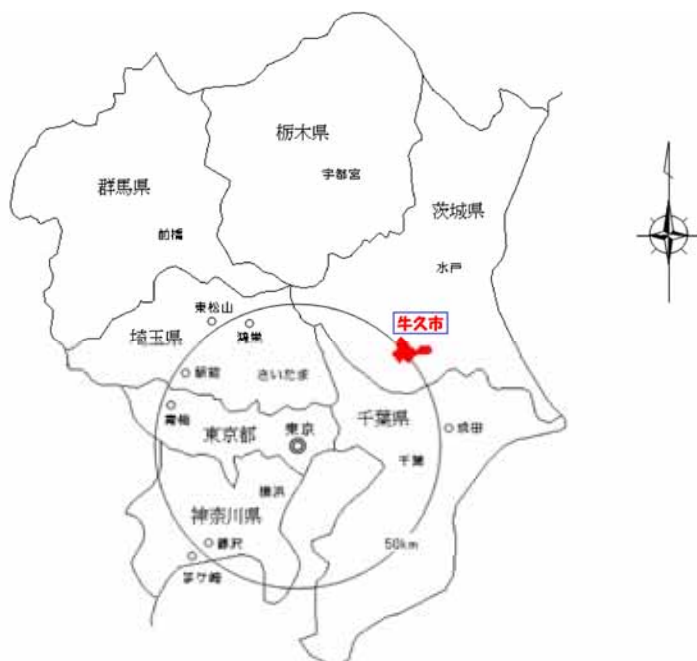
土地利用状況では、畑が最も広い面積を占めており、次いで山林、宅地と続く状況である。過去と比べると田、畑、山林の割合は減少傾向にある。特に山林については昭和53年のデータと比較すると、市全域の10%強の山林が消失した。反対に宅地や雑種地の割合が高くなってきており、特に宅地については市全域の9%弱増加した。



地理的特色

牛久市は茨城県の南部、首都中央部から北東約50kmで東経140°09'、北緯35°58'に位置している。県庁所在地の水戸市からは南へ約55kmを要し、土浦市やつくば市の中心部へは約15kmの位置にあり、JR常磐線と国道6号、国道408号や県道等によって結ばれている。市域は面積58.89km²で、東西に約14.5km、南北に約10.7kmの広がりを持っている。

市の中央部を流れる小野川周辺及び南西側の牛久沼周辺は沖積層の低地部となっており、その他の地域は関東ローム層の稲敷台地部によって構成され、平均海拔はおおむね20m前後である。



6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

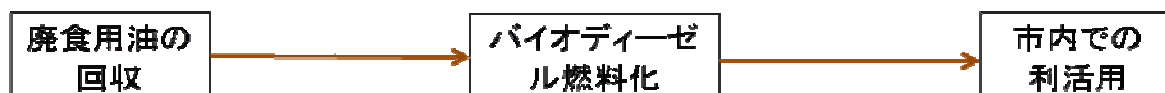
下記を本市におけるバイオマスタウン形成上の基本的な構想とする。

- ア. バイオマスの有効な利活用はもとより、地域循環型社会の構築による地球温暖化防止をはじめとする環境保全効果を得ること
 - イ. 地域の活性化を行うこと
 - ウ. 環境に資する事業のビジネスモデル化を行うこと
 - エ. バイオマスの利活用について、広域化によるメリットが大きい場合は、広域での利活用も視野に入れて行うこと
 - オ. 現在すでに資源化・使用等循環型の取り組みが行われているものを有効に活用すること
- バイオマスタウン構想は、5ヵ年をめどに策定を行うこととするが、大幅な技術革新などがあった場合は、随時協議することとする。

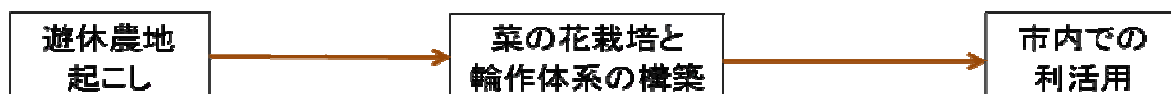
(1) 地域のバイオマス利活用方法

地域バイオマスの利活用方法については、

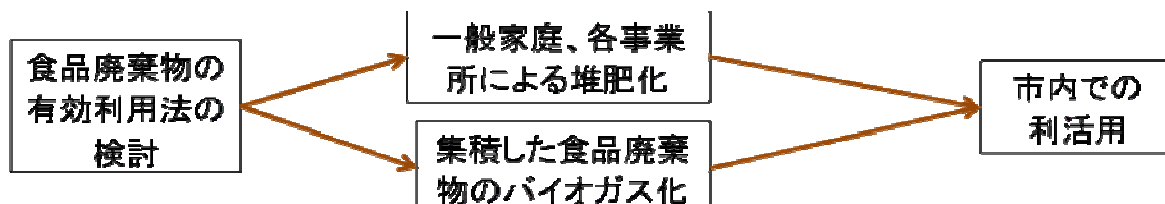
廃食用油の燃料化を行い、市内のディーゼル燃焼機関での利用を進める。



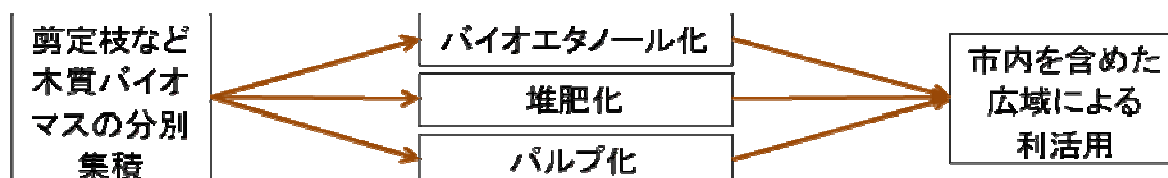
遊休農地を生かした資源作物の栽培や牛久ならではの輪作体系の確立を進める。



食品廃棄物については、路盤材として資源化されたものについては既に利活用がなされている。ほかに、堆肥化を行うなど、利用方法についても検討する。



剪定枝などの木質バイオマスについて、広域において資源化、利用することを視野に入れながら利活用を進める。広域における資源化の手法としてバイオエタノール化や堆肥化、パルプ化等の試験を実施する。



し尿処理場の汚泥について、肥料化が行われているものを積極的に活用する。



稲わら・籾殻 → 炭化 → 土壌改良材 → 市内での利活用

```

graph LR
    A[野菜未利用部の有効利用法の検討] --> B[堆肥化]
    A --> C[バイオガス化の検討]
    B --> D[市内での利活用]
  
```

・協 力 NPO 法人アサザ基金、NPO 法人エコライフ

稲わら・籾殻 生ゴミ し尿汚泥 家畜糞尿 野菜未利用部

遊休農地を利活用

堆肥化・肥料化

畜産

飼料化

肥料として活用

副産物

資源作物の栽培(ナタネ)など

搾油

搾油残渣

学校給食などへ販売

廃食用油 家庭系 事業系

廃油回収

バイオディーゼル

市内のディーゼル燃焼機関で使用

CO₂排出削減(カーボンニュートラル)

エネルギーの地産地消

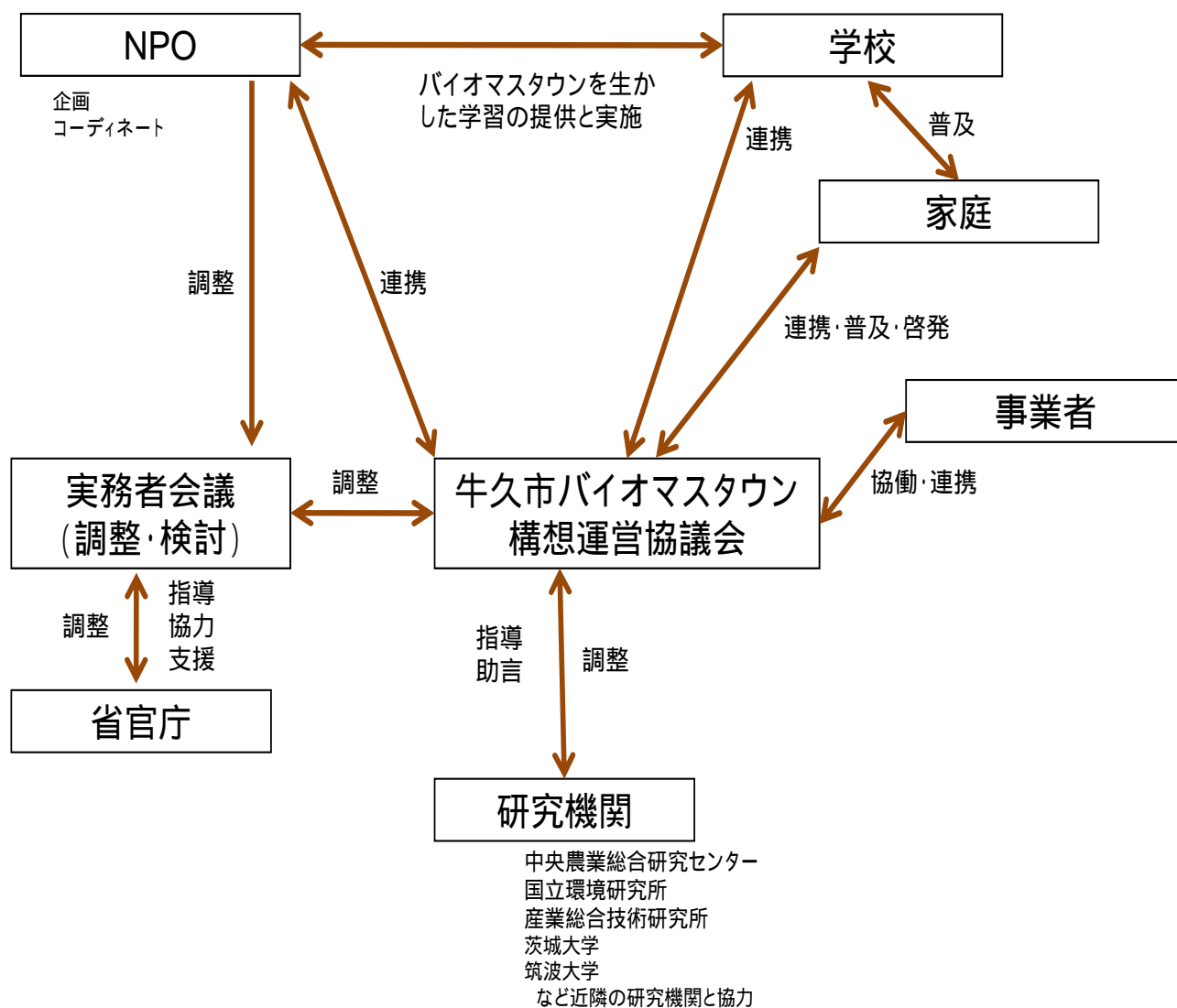
施策と一体化した
・まちづくり
・観光
・環境学習

地域循環型社会

(2) バイオマスの利活用推進体制

平成 2 0 年度より牛久市バイオマスタウン構想運営協議会を設立し、広く市民や企業、学校の参加協力を得て、地域ぐるみで展開していく。

推進体制図



(3) 取組工程

事業項目	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度
廃食用油のBDF化と利用推進					
・廃食用油回収体制と回収方法の策定	→				
・廃食用油回収の実施					→
・BDF化の実証実験	→				
・BDF使用について実証実験		→			
・BDF化とBDF使用の展開					→
・設備導入		→			
資源作物の栽培					
・遊休農地の整備(状況に合わせて随時実施)	→	→	→	→	→
・菜の花の栽培実験 搾油実験		→			
・輪作体系の実験			→	→	
食品廃棄物の利活用法の検討					
・既存堆肥化設備等の利活用の推進			→		
・広域の中規模設備導入と 個別小規模設備導入についての比較検討			→		
・堆肥化されたものの利活用の推進					→
剪定枝などの木質バイオマスの利活用					
・木質バイオマスの個別収集実験		→			
・木質バイオマスの利活用法の実践			→		
・地域に合った木質バイオマス利活用法の検討			→		
・木質バイオマスの資源化と利活用の推進				→	→
し尿汚泥バイオマスの利活用					
・肥料化されたものの実証実験		→			
・肥料化されたものの利活用法の検討			→		
・利活用の推進			→	→	
稲わらや籾殻の肥料化					
・炭化実験・使用実験			→		
・利活用の推進					→
野菜未利用部の利活用					
・堆肥化の促進			→		
・バイオガス化についての検討				→	

（４）その他

バイオマスの利活用と合わせて、ゴミの分別、資源化を合わせて進めていき、循環型社会構築に向けて事業展開をしていく。

また本市では、小中学校の総合学習等の時間を活用した、“まちづくり”の取り組みが市内全小中学校で行われてきた実績がある。子供たちの活動は地域の様々な主体と協働していく取り組みへと広がり、地域の人々にとって生きがいともなり、地域が活性化していくことが期待されている。本構想ではこれまでの実績を踏まえ、各地域コミュニティを拠点とした循環型社会の構築を目指していく。本構想は学校教育と密な連携を図り、市内小中学校での循環型社会の構築を目指す学習プログラムと一体化した形での展開を図る方針である。

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

牛久市のバイオマス資源は、下表のとおりである。

単位:トン

バイオマス	現存量	炭素換算	利用量		利用率	目標利用量		目標利用率	目標利用率の内 市内での目標利用率	変換・処理方法	利用・販売
	湿潤量	資源量	湿潤量	炭素換算量	炭素ベース	湿潤量	炭素換算量	炭素ベース			
(廃棄物系バイオマス)											
食品廃棄物	5525.1	244.2	5525.1	244.2	100.0%	5525.1	244.2	100.0%	10.0%	焼却及び堆肥化	路盤材の広域利用及び堆肥利用
下水道汚泥	47417.6	4552.1	47417.6	4552.1	100.0%	47417.6	4552.1	100.0%	0.0%	固液分離処理	セメント副原料・肥料の広域利用
し尿・浄化槽汚泥	5022.0	482.1	5022.0	482.1	100.0%	5022.0	482.1	100.0%	20.0%	固液分離処理	肥料利用及び販売
剪定枝・刈り草	2063.1	459.5	2063.1	459.5	100.0%	2063.1	459.5	100.0%	10.0%	焼却及び堆肥化	広域利用
家畜糞尿	134.0	8.0	134.0	8.0	100.0%	134.0	8.0	100.0%	100.0%	堆肥化	堆肥利用及び販売
一般家庭系廃食用油	9.0	6.4	1.0	0.7	10.9%	9.0	6.4	100.0%	100.0%	バイオディーゼル化	市内での利用
事業系廃食用油	146.1	104.3	146.1	104.3	100.0%	146.1	104.3	100.0%	50.0%	バイオディーゼル化	市内での利用
合計	60316.9	5856.6	60308.9	5850.9	99.9%	60316.9	5856.6	100.0%	4.0%		
(未利用バイオマス)											
稲わら	2868.0	821.1	0.0	0.0	0.0%	1147.2	328.4	40.0%	100.0%	炭化	農地還元
籾殻	525.8	150.5	11.6	3.3	2.2%	315.5	90.3	60.0%	100.0%	堆肥化及び炭化	堆肥利用及び農地還元
野菜未利用部	5300.1	433.5	0.0	0.0	0.0%	2120.0	173.4	40.0%	100.0%	堆肥化	広域利用
果樹剪定枝	54.1	12.1	0.0	0.0	0.0%	54.1	12.1	100.0%	10.0%	堆肥化	農地還元
ゴルフ場刈り芝草	513.4	42.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	0.0	0.0%	0.0%	鋤きこみ	
合計	9261.4	1459.2	11.6	3.3	0.2%	3636.8	604.2	41.4%	98.2%		

炭素換算計算は、千葉県バイオマス総合利活用マスタープラン（平成16年3月）を参考にして算出した。

現状よりもバイオマスとしての有効な利活用という観点、ならびに地球温暖化防止に資する取組を行っていく。

なかでも、これから 5 年後をめどに利活用を進めていきたいものとして廃食用油、資源作物の栽培、食品廃棄物などのバイオマスについて利用を考えている。

- ・廃棄物系バイオマスは、平成 19 年度時点での利活用率 99.9%から将来的に 100.0%を目指す。ただし廃棄物系バイオマスは地域内での利用率を高める。またバイオマス資源としてより有効な利活用方法に取り組んでいく。

- ・未利用バイオマスは、平成 19 年度時点での利活用率 0.2%から将来的に 41.4%を目指す。

廃食用油（総合）

- ・現在の利用率 94.9%から将来的に 100%の利活用率を目指す。

目標利用率のうち、52.9%を市内で利活用することを目指す。

廃食用油の BDF 化、その利用に取り組む。

これまで実施してきた廃食用油回収体制を、全行政区に拡大し、さらに、事業所からも回収することで、回収率と量の向上を目指す。

また、市内に BDF 化設備の導入を行い、BDF 化に取り組む。

出来上がった BDF については、ごみ収集委託業者のパッカー車や公用車のトラック、農業用機械等で使用していく。

資源作物

- ・将来的に 12ha 分で継続栽培を目指す。

本市には、349ha の遊休農地が点在している。

当面は、いくつかのまとまっている遊休農地を活用して資源作物の栽培を行う。

現在、菜の花を有力候補として、準備を進めている。

また、食糧難などが発生した際に、すぐに食料が生産できるような管理手法と輪作体系を構築していくことを目標とする。

食品廃棄物

- ・現在の利用率 100%から将来的に 100%を目指す。

目標利用率のうち、10%を市内で利活用することを目指す。

市内一般家庭や学校給食から出る食品廃棄物の堆肥化に取り組む。

個別の堆肥化設備とある程度の規模のバイオガス化設備の導入のメリットや効率性について、検討を進める。

食品廃棄物の堆肥化は、市内全域で、利用方法を検討していく必要がある。

剪定枝などの木質バイオマス（総合）

- ・現在の利用率 100%から将来的に 100%を目指す。

目標利用率のうち、10%を市内で利活用することを目指す。

剪定枝などの木質バイオマスの利活用法を検討する。

既に市内にある加工業者に集積し、すでに動いている資源化循環に乗せる。

当面は、広域循環網でバイオマスとして活用し、将来的には市内での使用を検討し、実施していく。

し尿汚泥バイオマス（処理場）

- ・現在の利用率 100%から将来的に 100%を目指す。

目標利用率のうち、20%を市内で利活用することを目指す。

市内での利用率 20%を目指す。

し尿汚泥は、衛生組合に集められた後、すでに肥料化され、肥料登録もなされている。

これを市内で使用していく。

稲わらや籾殻のバイオマス

- ・現在の利用率 0.3%から将来的に 43.1%を目指す。

目標利用率のうち、100%を市内で利活用することを目指す。

市内での利用率

当面は、炭化した後に農地に還元するなど、土壌改良材として有効活用を図っていく。

野菜未利用部

- ・現在の利用率 0%から将来的に 40%を目指す。

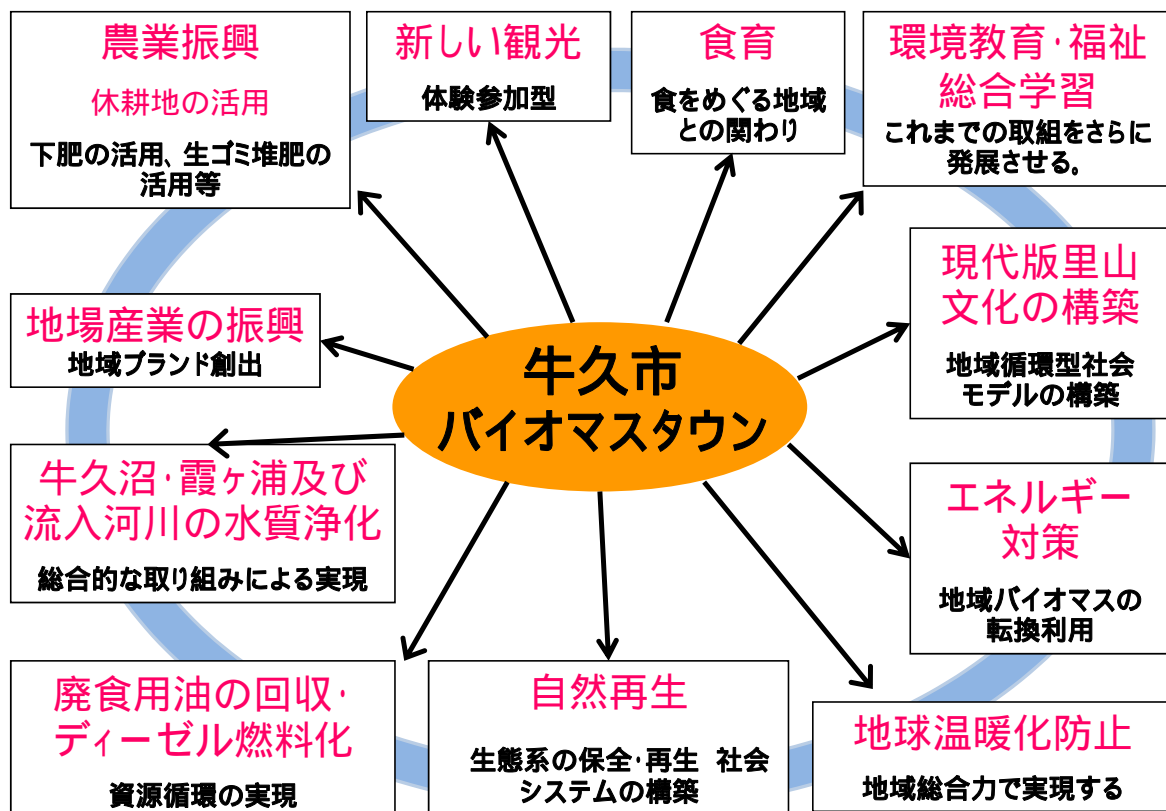
目標利用率のうち、100%を市内で利活用することを目指す。

堆肥化を進めながら、より良い利用法を検討していく。

現在、その候補のひとつとしてバイオガス化をまず検討する。

（２）期待される効果

本構想によって期待される効果は、下図のように表わされる。



牛久市バイオマスタウンから始まる地域活性化と地域循環型社会

なかでも、大きな効果として以下の三点を取り上げる。

地域循環型社会の構築による地球温暖化防止をはじめとする環境保全効果

バイオディーゼルの利活用を進めることにより、そして、その原料となる作物を栽培することによって、地球温暖化防止に貢献する。

大きな循環の輪の中に、いくつもの小さな輪を作りだし循環型の社会構造（物質やエネルギーの地産地消）をきめ細かく展開することで、地域コミュニティに取り組みを浸透させていく。

これによって、地球温暖化をはじめとするさまざまな環境保全効果を生み出すことができる。

地球温暖化のような環境問題は、その発生源は、点ではなく、面である。

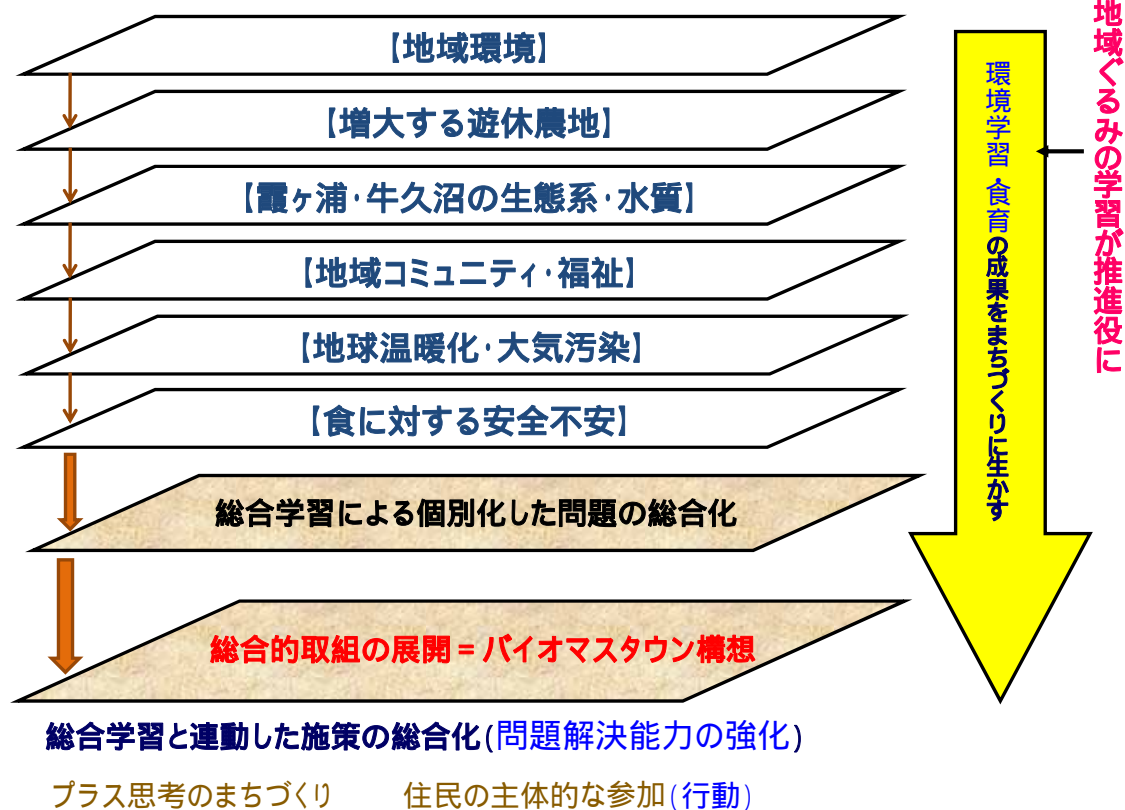
つまり、社会システムの構造から発生する問題である。

この問題に対応するには、点ではなく、面的展開で取り組まなければならない。

それには、学区ごとの地域コミュニティ機能を生かしたネットワーク展開が必要となる。

そこで、本市は、地域ぐるみで取り組む面的展開のモデルを目指す。

牛久市バイオマスタウン構想を生かしたまちづくり事業モデル



地域の活性化

遊休農地を利活用した資源作物の栽培からはじまる農業の振興、観光資源化、さらには、バイオマスタウンを生かしたブランドの展開を行う。

また、これらを学校教育と連携して行うことで、価値創造的な取り組みとして、地域に浸透させていく。

事業の循環とエネルギーの循環を重ねることによって、牛久独自のブランド創造を確立し、ビジネスモデルとして発信する。

これらによって、地域活性化を進めていく。

環境に資する事業のビジネスモデル化の実現

バイオマスタウンによる事業は、広く環境の持続可能性と事業の持続性を兼ね備えなければならない。

そこで、本市のバイオマスタウン事業は、その両立を図るために、現在、見落とされがちである事業の持続性についても追及し、環境に資する事業のビジネスモデル化も取り組んでいく。

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

廃食用油の利活用のために、これまでアルカリ触媒法と超臨界法の2つの方法について検討を重ねてきた。

双方の施設や出来上がったBDFの成分分析を行うなど、現在も比較検討を重ねている。

また、廃食用油回収体制についても従来行われてきている方法と、今後、定期的に回収するための方法について検討を重ねている。

構想全体については、市の広報紙やWEBによる意見募集のお知らせを行い、広く市民から意見を募集した。

さらに、市内全小中学校の小学校4年生～中学校3年生までの約4500名にバイオマスタウン構想についてのアンケートを実施したところ、バイオマスの利活用による循環型社会が良いという意見が約91%という結果が得られた。また本構想をイラストなどによって解説し、本構想に対してどう考えるかを聞いた結果、「協力する」「進めてほしい」「地球温暖化防止に役立つ」などの意見が1567件得られた。さらに、学校での学習を通じて本構想に参加したいという子供たちは約51%にのぼった。

また、平成20年2月16日にゴミやバイオマス、自然環境など広義の環境の観点から市民対象のシンポジウムを開催した。

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

単位:トン

バイオマス	現存量	炭素換算量	変換・処理方法	利用量		利用率	利用・販売
	湿潤量	資源量		湿潤量	炭素換算量	炭素ベース	
(廃棄物系バイオマス)							
食品廃棄物	5525.1	244.2	焼却・一部資源化	5525.1	244.2	100.0%	路盤材の広域利用及び堆肥利用
下水道汚泥	47417.6	4552.1	固液分離処理 (セメント副原料・堆肥化)	47417.6	4552.1	100.0%	広域利用
し尿・浄化槽汚泥	5022.0	482.1	固液分離処理(肥料化)	5022.0	482.1	100.0%	肥料の広域利用及び販売
剪定枝・刈り草	2063.1	459.5	焼却	2063.1	459.5	100.0%	路盤材の広域利用及び堆肥利用
家畜糞尿	134.0	8.0	堆肥化	134.0	8.0	100.0%	堆肥利用及び販売
一般家庭系廃食用油	9.0	6.4	回収後、業者引き渡し	1.0	0.7	10.9%	広域資源化处理(石鹼洗剤)
事業系廃食用油	146.1	104.3	各自処理	146.1	104.3	100.0%	広域資源化处理(石鹼洗剤)
合計	60316.9	5856.6		60308.9	58512.2	99.9%	
(未利用バイオマス)							
稲わら	2868.0	821.1	農地鋤きこみ	0.0	0.0	0.0%	
籾殻	525.8	150.5	堆肥化	11.6	3.3	2.2%	堆肥化及び販売
野菜未利用部	5300.1	433.5	農地鋤きこみ	0.0	0.0	0.0%	
果樹剪定枝	54.1	12.1	農地鋤きこみ	0.0	0.0	0.0%	
ゴルフ場刈り芝草	513.4	42.0	鋤きこみ	0.0	0.0	0.0%	
合計	9261.4	1459.2		11.6	3.3	0.2%	

炭素換算計算は、千葉県バイオマス総合活用マスタープラン(平成16年3月)を参考にして算出した。

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用取組状況

(1) 経緯

これまで、「牛久市の環境を守り育てる条例」の制定や、「牛久市環境基本計画」の策定（平成18年3月）し、市の公用車に、ハイブリッドカーや天然ガス自動車の導入を進めるなど、環境に配慮した活動に取り組んできた。

バイオマス利活用の具体的な取り組みでは、広域では、下水道し尿汚泥の資源化が行われ、その利用が図られている。

市内では、し尿汚泥（処理場分）の肥料化や家畜排せつ物の堆肥化、資源ごみについては、分別回収を行ってきている。

また、ゴミの組成分析を進め、ゴミの減量化と資源化を進めてきている。

廃棄物系バイオマスの大部分を占める一般家庭からの生ゴミについては、市でコンポスト等の堆肥化設備の導入を支援している。

生ゴミの堆肥化設備、資材等が市内全小中学校にも設置されている。

バイオマスタウン構想の柱となる廃食用油のBDF化については、これまでに廃食用油の回収を、年4回行政区ごとに実施してきている。

平成19年度は、これまで資源としてみなしていなかった廃食用油を一部BDFへ変換し、走行実験を行うなど取り組んできた。

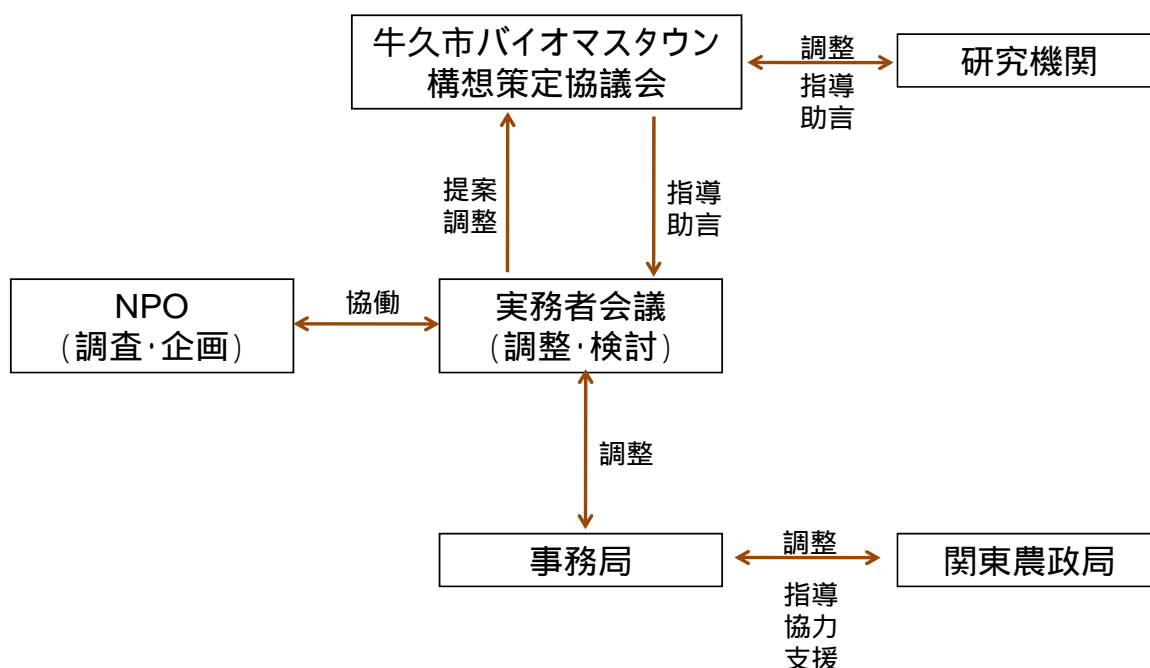
さらに平成19年度に7.6haの遊休農地（畑地）を起こして、菜の花などの資源作物の栽培準備を進めている。

栽培には、小中学校の食品残渣から作った堆肥や畜産農家の堆肥、し尿汚泥を固液分離後に変換した肥料を用いる予定である。

次年度以降は、バイオマスタウン構想に合わせた学習プログラムを、市内小中学校で展開していく計画も現在進行中である。

(2) 策定体制

以下の組織でバイオマスタウン構想の検討を重ねてきた。



(3) 関連事業・計画

- ・「牛久市環境基本計画」
- ・「牛久市都市計画マスタープラン」
- ・「牛久市の環境を守り育てる条例」
- ・「牛久市緑の基本計画」

(4) 既存施設

- ・「常南流域利根浄化センター」
- ・「牛久クリーンセンター」
- ・「龍の郷・クリーンセンター」
- ・生ゴミ処理機器（一般家庭と学校）