



牛久市バイオマス産業都市構想

事業実施主体名 茨城県牛久市

代表者名 牛久市長 池辺 勝幸

一 目 次

1、	牛久市の概要	
	(1) 地域の概要	1
	(2) 土地利用状況	2
	(3) 産業	2
	(4) 農業	3
	(5) 林業	3
	(6) 工業	4
	(7) 商業	4
	(8) 公共サービス	4
2、	牛久市のバイオマス利用の現状と課題	
	(1) 牛久市のバイオマスタウン構想	5
	(2-1) 廃食用油のバイオディーゼル燃料化	6～9
	(2-2) 耕作放棄地を生かした資源作物の栽培	10～11
	(2-3) 木質バイオマス（剪定枝など）の利活用	12
	(2-4) 食品廃棄物の堆肥化	13
	(2-5) し尿汚泥の利活用	14
	(2-6) 野菜未利用部分の堆肥化・バイオガス化	15
	(2-7) 稲わら・もみ殻の炭化利用（土壌改良材）	15
	(3) 現在までの取組	16
3、	目指すべき将来像と目標	
	(1) バイオマス産業都市を目指す背景・目標	17
	(2) 環境にやさしく、災害に強いバイオマス産業都市	17～18
	(3) 核となるバイオディーゼル燃料化事業について	18～19
	(4) バイオマスの利用促進	19
	(5) 耕作放棄地の解消・地産地消の推進	19
	(6) 木質ペレットによるストーブの推奨	20
	(7) 防災拠点となる公共施設への太陽光発電及び畜電池設置	20
	(8) 次世代自動車充電器の設置	20
	(9) BDF燃料を使用した発電機の検討	20
	(10) 将来像と目標	20
	(11) 利活用目標	21
4、	事業化プロジェクトの内容（具体的な取組）	
	(1) 廃食用油のバイオディーゼル燃料化事業	22～24
	(2) 農業振興基盤のための農産物処理加工施設等の整備	25
	(3) 年度別予定	26
5、	地域波及効果	27
6、	実施体制	28
7、	フォローアップの方法	29
8、	他の地域計画との有機的連携	30

1. 牛久市の概要

(1) 地域の概要

牛久市は江戸時代には水戸街道の宿場町であり、その周辺は牛久沼に接した豊かな農村地帯だが、昭和41年に首都圏近郊整備地帯としての指定を受けて以来、首都圏の衛星都市として住宅建設が進み、当時の人口約17,000人に対し昭和60年のつくば科学万博、昭和61年の市制施行を経て、平成24年7月には人口が83,000人を超え、常磐線沿線では唯一人口が増えている自治体となっている。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'に位置しており、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常磐線と圏央道、国道6号、国道408号や県道等によって結ばれている。北側で土浦市・阿見町、東側で稲敷市、南側で龍ケ崎市、西側でつくば市と隣接している。市域は面積58.88km²で、東西に約14.5km、南北に約10.7kmの広がりをもっている。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。まちの特徴として市内の中心を流れる小野川、西は牛久沼に流れる稲荷川をはじめとする水辺、遠く筑波山が望まれる台地など豊かな自然に囲まれている。



牛久市の位置図

牛久市MAP

人口 83,044人 (H25.4.1 常住人口)
面積 58.88K㎡
土地利用 田 11.2% 畑 22.9% 宅地 22.0%
山林 21.6% 原野・雑種地・他 22.3%
農家人口・戸数 2,192人 792戸 (平成22年)

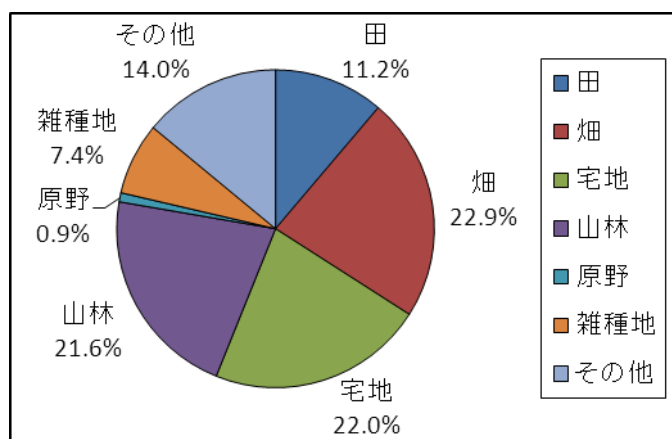
(2) 土地利用状況

牛久市は、総面積 58.88km²における土地の利用状況として、畑 (22.9%)、宅地 (22.0%)、山林 (21.6%) の順で大きな利用割合を占めている。

牛久市の土地利用状況 (平成 24 年度)

	総面積	内 訳						
		田	畑	宅地	山林	原野	雑種地	その他
面積(千㎡)	58,880	6,600	13,453	12,977	12,730	545	4,323	8,252
割合 (%)	100.0%	11.2%	22.9%	22.0%	21.6%	0.9%	7.4%	14.0%

牛久市の土地利用状況の内訳

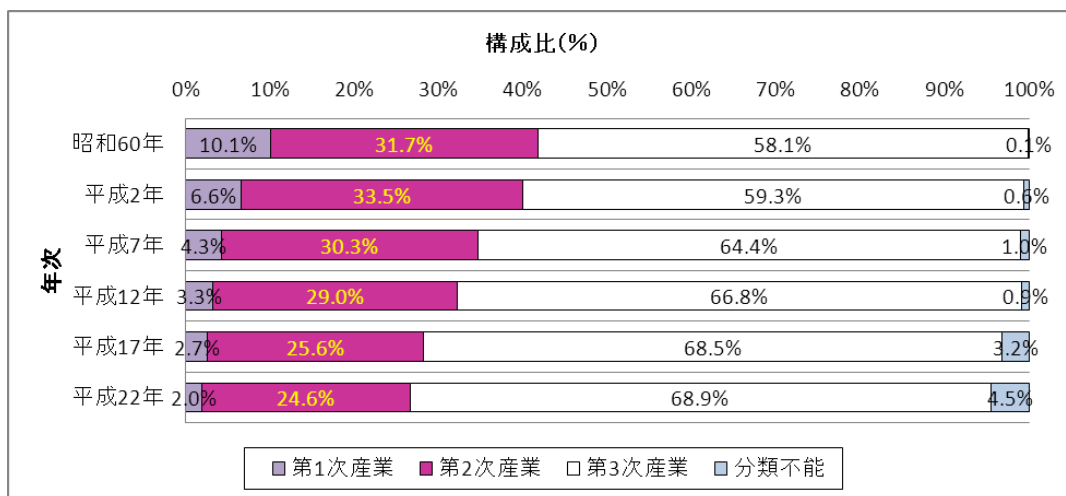


出典：税務課固定資産概要

(3) 産業

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」、「卸売業・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ます。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。

産業別就業者の構成比



出典：国勢調査

(4) 農業

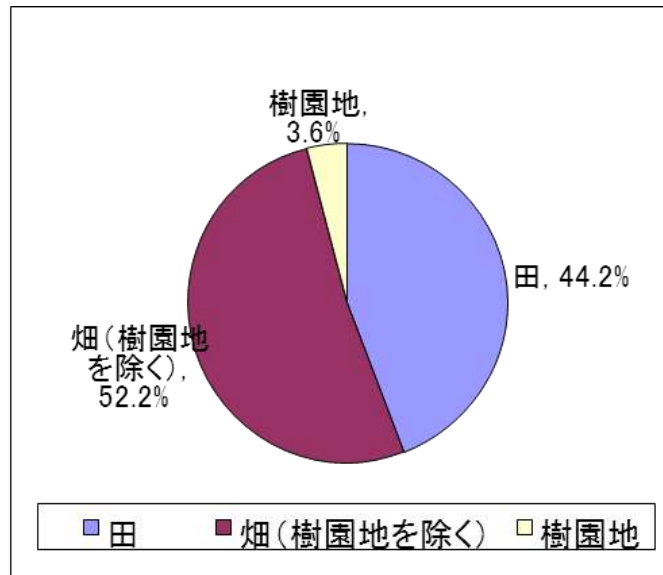
牛久市の農業用地のうち、約 52%が畑（樹園地を除く）、約 44%が田として用いられている。

主な販売目的の作物の農家数と作付面積は、「稲」が 338 戸で面積が 267ha、野菜類が 229 戸で面積が 161ha、豆類が 83 戸で面積が 42ha となっている。

表 1-5 農業地の内訳（平成 23 年度）

	田	畑（樹園地を除く）	樹園地	総計
面積 (ha)	333	393	27	753
割合 (%)	44.2%	52.2%	3.6%	100%

耕地面積の内訳



出典：平成 23 年度 農林業センサス

販売目的の作物の類別作付（栽培）農家数と作付（栽培）面積

	稲	麦類	いも類	豆類	野菜類	花き類/花木
作付農家数(戸)	338	8	93	83	229	29
作付面積 (ha)	267	24	28	42	161	26

出典：平成 23 年度 農林業センサス

(5) 林業

牛久市の林業のうち、国有林が 0.0%、民有林が 100.0%という割合になっている。

林野面積の内訳（平成 23 年度）

	国有林	民有林	総計
面積 (ha)	0	1,110	1,110
割合 (%)	0%	100%	100%

(6) 工業

牛久市内の工業事業所は、平成 22 年時点で 60 箇所あり従業者数は 3,232 人となっている。製造品出荷額は、12,041,430 万円と、年々増加傾向にある。

牛久市の工業

年次	事業所数 (件)	従業者数 (人)	製造品出荷額 (万円)
平成 3 年	63	2,346	7,580,579
平成 8 年	81	2,605	8,019,186
平成 13 年	73	2,853	8,383,769
平成 18 年	73	3,413	10,754,362
平成 22 年	60	3,232	12,041,430

注) 従業員 4 人以上の事業所

出典：平成 22 年度工業統計調査

(7) 商業

牛久市内における商業は、平成 19 年時点で、卸売業の事業所数が 93 件あり、卸売業の年間商品販売額は 3,284,200 万円となっている。一方、小売業の事業所数は 512 件あり、小売業の年間商品販売額は 7,127,200 万円となっている。

牛久市の商業

年次	卸売業		小売業		総計	
	事業所数 (件)	年間商品販売額(万円)	事業所数 (件)	年間商品販売額(万円)	事業所数 (件)	年間商品販売額(万円)
昭和 63 年	41	1,466,454	442	4,414,970	483	5,881,424
平成 6 年	58	2,179,471	515	7,032,043	573	9,211,514
平成 11 年	100	2,577,479	533	7,367,735	633	9,945,214
平成 16 年	118	2,682,342	551	7,216,516	669	9,898,858
平成 19 年	93	3,284,200	512	7,127,200	605	10,411,400

出典：平成 19 年度商業統計調査

(8) 公共サービス

牛久市内における小学校・中学校・高等学校の学校数と生徒数は、平成 23 年時点で、小学校が 8 校で 4,407 人、中学校が 5 校で 2,012 人、高等学校が 3 校で 3,355 人である。

小・中・高の学校数と児童・生徒数

小学校		中学校		高等学校	
学校数(校)	生徒数(人)	学校数(校)	生徒数(人)	学校数(校)	生徒数(人)
8	4,407	5	2,012	3	3,355

注) 高等学校は私立を含む。全日制高校のみの数値

出典：平成 23 年度学校基本調査

2. 牛久市のバイオマス利用の現状と課題

(1) 牛久市のバイオマスタウン構想

牛久市は平成20年3月に、茨城県で最初のバイオマスタウンとして構想を公表した。

当市は首都圏50kmに位置し気候も温暖なことから、農作物の産地として恵まれた条件だが、一方で農業を取り巻く環境は、担い手不足や高齢化による耕作放棄地の増大など危機的な状況にあるのが現状である。市では、市内のNPOと協働でバイオマスタウン構想を策定し、耕作放棄地を活用した油糧作物の栽培をはじめとして、廃食用油、食品廃棄物などの利活用により、地域循環型社会の構築と二酸化炭素排出量の削減を目指している。

○現状

【目的】

- 地域循環型社会の構築による二酸化炭素排出量の削減
- 新産業の創出、既存産業の活性化、農業の振興
- 環境に資する事業のビジネスモデル化
- バイオマスの広域利活用
- 現在すでに資源化等の取り組みが行われているものの有効活用

【バイオマスタウン構想の7つの施策】

1. 廃食用油のバイオディーゼル燃料化
2. 耕作放棄地を活かした資源作物の栽培
3. 食品廃棄物の堆肥化・バイオガス化
4. 木質バイオマス（剪定枝など）の利活用
5. し尿汚泥の利活用（肥料化）
6. 稲わら・もみ殻の炭化利用（土壌改良材）
7. 野菜未利用部の堆肥化・バイオガス化

現在、1. 2. 3. 4. 5. が進行中である



(2-1) 廃食用油のバイオディーゼル燃料化
 廃食用油のバイオディーゼル燃料化事業の展開
 平成 21 年 4 月 B D F 燃料製造機運転開始
 委託先：N P O 法人アサザ基金

バイオマスタウン構想以前の廃食用油回収状況
 霞ヶ浦及び牛久沼の水質保全を目的に、市家庭排水浄化推進協議会及び 25 行政区の協力により、年 4 回収
 (平成 20 年度で約 2,000ℓ)

- 平成 21 年 4 月 市内協力事業所からの回収を随時開始
- ・一般家庭からの回収を拡大 (回収回数を増、協力行政区を拡大)
 - ・市家庭排水浄化推進協議会による啓発活動を展開
 - ・主な公共施設及び市内協力企業 (スーパー) に回収ボックスを設置
 - ・学校給食からの廃食用油回収開始

- 平成 22 年 6 月 地域循環型社会構築に向け、阿見町と学校給食廃食用油回収とバイオディーゼル燃料提供の協定を締結
- 10 月 龍ヶ崎市と学校給食廃食用油回収とバイオディーゼル燃料提供の協定を締結

- 平成 23 年 3 月 東日本大震災時、自動車燃料が不足。公用車のガソリン使用車の使用制限を図りながら、B D F を増産し救援活動に使用。宮城県亘理町や色麻町、茨城県内などへ支援活動を展開。自己生産できる燃料として威力を発揮。
- 8 月 取手市と学校給食廃食用油回収の協定締結

- 平成 24 年 3 月末 年度内廃食用油回収量 78,224ℓ
- 9 月 土浦市と廃食用油回収とバイオディーゼル燃料提供の協定を締結

平成 25 年 3 月末 年度内廃食用油回収量 84,882ℓ

H24 年度廃食用油回収内訳(ℓ)

家庭系		小中学校 保・幼	事業所系 (協定市町含む)
行政区(37)	公共施設等(10)		
3,243	4,588	11,864	65,187
計		84,882	

バイオディーゼル燃料の使用 (平成 25 年 3 月現在)
 市公用車 (15 台)・公用バス (3 台)・クリーンセンター作業車 (3 台)・ごみ収集車(委託 4 台)・隣接市町公用車 (阿見町・龍ヶ崎市・土浦市)、コミュニティバス (牛久市・土浦市) など燃料として 37 台に利用 (㈱カスミ配送車 3 台現在調整中は含まず)。

B D F の製造に係る実績

(バイオマス活用交付金を活用)

H20 年度 (21 年 3 月完成、4 月稼働)
 B D F 製造施設を建設・運転開始



H21 年度
 35,500ℓの廃食用油を回収
 21,400ℓの B D F を製造・供給

H22 年度
 54,435ℓの廃食用油を回収
 45,680ℓの B D F を製造・供給



※東日本大震災によるガソリン不足時、牛久市が被災地に派遣した B D F 車が救難物資の運搬に活躍



H23 年度
 78,224ℓの廃食用油を回収
 51,600ℓの B D F を製造・供給

H24 年度
 84,882ℓの廃食用油を回収
 54,760ℓの B D F を製造・供給
 (H25.3 末現在)

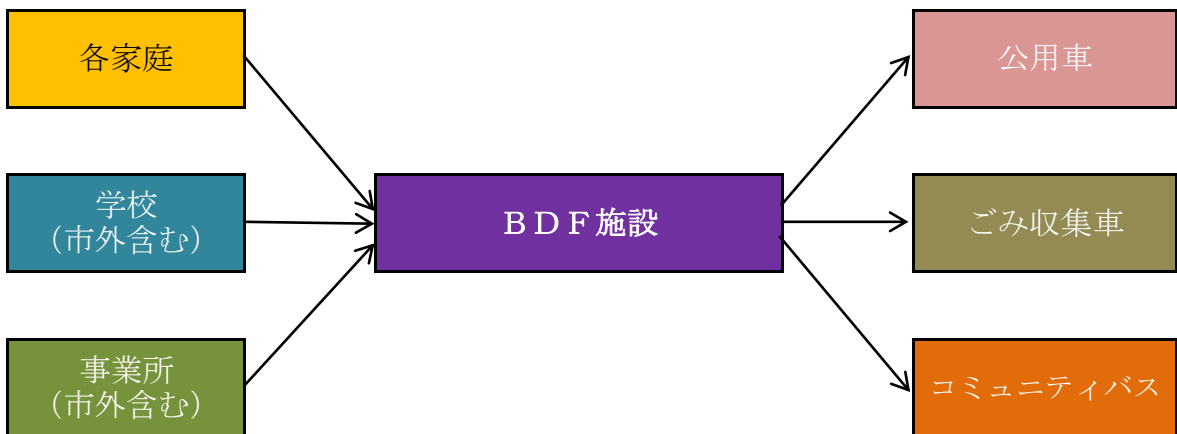
うしくグリーンファーム(株)が
 B D F 製造を開始

B D F 製造施設：製造能力：200ℓ/日
 施設面積：46.2 m²

廃食用油のバイオディーゼル燃料化の概要

事業主体	牛久市 うしくグリーンファーム(株) 牛久市家庭排水浄化推進協議会(協力)																					
原料	種類	廃食用油(家庭系・学校・事業所系)																				
	収集	家庭系は家庭排水浄化推進協議会及び住民協力により分別・回収 学校・事業所系はうしくグリーンファーム(株)が牛久市との協定に基づいて収集																				
変換技術	バイオディーゼル燃料化																					
製品	液体燃料	事業者(ごみ収集車、バス、トラック) 自治体(バス、フォークリフト、公用車)																				
	副産物	グリセリン																				
効果	エネルギー自給率及び供給能力の向上 温室効果ガス発生量の削減 下水等排水処理負荷の軽減と公共用水域の水質浄化 市民への環境意識の啓発効果 災害時のエネルギー源確保(防災意識の向上) 雇用の創出(製造・販売量により)																					
課題と対策	ア) 17年製以降のディーゼルエンジン搭載車への適合 イ) 販路、廃食用油提供先の拡大 ウ) 回収、配送のコスト削減 エ) 副生成物(粗製グリセリン)の有効利用 オ) 販路拡大に伴う製造ラインの増設及び製造体制の再構築																					
実績	<p style="text-align: center;">廃食用油の回収量・製造量・販売額</p> <table border="1"> <caption>廃食用油の回収量・製造量・販売額 (実績)</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>回収量 (ℓ)</th> <th>製造量 (ℓ)</th> <th>販売額 (千円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H21</td> <td>35,000</td> <td>22,000</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>H22</td> <td>55,000</td> <td>45,000</td> <td>4,500</td> </tr> <tr> <td>H23</td> <td>78,000</td> <td>52,000</td> <td>7,000</td> </tr> <tr> <td>H24</td> <td>85,000</td> <td>55,000</td> <td>7,500</td> </tr> </tbody> </table>		年度	回収量 (ℓ)	製造量 (ℓ)	販売額 (千円)	H21	35,000	22,000	2,000	H22	55,000	45,000	4,500	H23	78,000	52,000	7,000	H24	85,000	55,000	7,500
年度	回収量 (ℓ)	製造量 (ℓ)	販売額 (千円)																			
H21	35,000	22,000	2,000																			
H22	55,000	45,000	4,500																			
H23	78,000	52,000	7,000																			
H24	85,000	55,000	7,500																			

事業図



B D F 使用車一覧(H25. 3. 31現在)

No.	メーカー	車種	ナンバー	保管場所	所属	車両配属課
1	三菱	バス	12-28	福祉センター	牛久市	管財課
2	三菱	バス	12-29	福祉センター	牛久市	管財課
3	三菱	ダンプ	71-76	本庁舎	牛久市	廃棄物対策課
4	トヨタ	ダンプ	85-04	本庁舎	牛久市	環境政策課
5	いすゞ	マイクロバス	15-09	福祉センター	牛久市	管財課
6	三菱	パジェロ	72-88	本庁舎	牛久市	政策秘書課
7	三菱重工	3.5tフォークリフト	—	クリーンセンター	牛久市	廃棄物対策課
8	三菱重工	1.8tフォークリフト	—	クリーンセンター	牛久市	廃棄物対策課
9	トヨタ	3.9tフォークリフト	—	クリーンセンター	牛久市	廃棄物対策課
10	三菱	パジェロ(S)	・6 94	本庁舎	牛久市	環境政策課
11	三菱	パジェロ(L)	・6 93	本庁舎	牛久市	建設部
12	三菱	パジェロ(L)	12-15	本庁舎	牛久市	管財課
13	日産	テラノ	12-16	本庁舎	牛久市	管財課
14	トヨタ	1.5tトラック	58-48	本庁舎	牛久市	農業政策課
15	トヨタ	タンクローリー	78-69	本庁舎	牛久市	管財課
16	日産	トラック	・5 40	本庁舎	牛久市	緑化推進課
17	トヨタ	トラック	52-63	本庁舎	牛久市	緑化推進課
18	いすゞ	トラック	62-08	本庁舎	牛久市	緑化推進課
19	トヨタ	補修車	37-64	本庁舎	牛久市	緑化推進課
20	トヨタ	ダンプ	46-84	本庁舎	牛久市	道路建設課
21	トヨタ	ダンプ	96-84	本庁舎	牛久市	道路建設課
22	三菱	幌付トラック	55-70	グリーンファーム(株)	グリーンファーム(株)	
23	トヨタ	トラック	58-48	グリーンファーム(株)	グリーンファーム(株)	
23	三菱	トラック	60-72	グリーンファーム(株)	グリーンファーム(株)	
24	いすゞ	トラック	67-58	ワタベ商会(有)	ワタベ商会(有)	
25	いすゞ	2tパッカー車	25-20	ワタベ商会(有)	ワタベ商会(有)	
26	いすゞ	4tパッカー車	36-06	そめや(株)	そめや(株)	
27	三菱	4tパッカー車	29-09	(有)栄広社	(有)栄広社	
28	三菱	バス	・・ 57	阿見町	阿見町	
29	いすゞ	トラック	90-55	龍ヶ崎市	龍ヶ崎市	
30	いすゞ	ダンプ	26-64	龍ヶ崎市	龍ヶ崎市	
31	いすゞ	トラック	33-59	龍ヶ崎市	龍ヶ崎市	
32	三菱	バス	25-90	ひまわり園	龍ヶ崎市	
33	日産	バン	24-77	つくしの家	土浦市	
34	いすゞ	パッカー車	・6 66	清掃事務所	土浦市	
35	三菱	バス	5-31	牛久市コミュニティバスかつば号	関東鉄道(牛久市)	
36	三菱	バス	10-86	牛久市コミュニティバスかつば号	関東鉄道(牛久市)	
37	三菱	バス	・4 24	まちづくり活性化バスキララちゃん号	関東鉄道(土浦市)	

BDF使用車一覧



牛久市公用車



BDF専用タンクローリ



牛久市コミュニティーバスかっぱ号



牛久市公用バス



廃食用油回収車



牛久市公用車



(2-2) 耕作放棄地を生かした資源作物の栽培

平成19年度末市内の耕作放棄地は約231.4ha

(牛久地区35.3ha 岡田地区81.1ha 奥野地区115.0ha)

- ・ 農業者の高齢化による経営規模の縮小
- ・ 若い人の農業離れによる後継者不足
- ・ 農業収入低下による廃業

耕作放棄地解消に向けた具体的取組

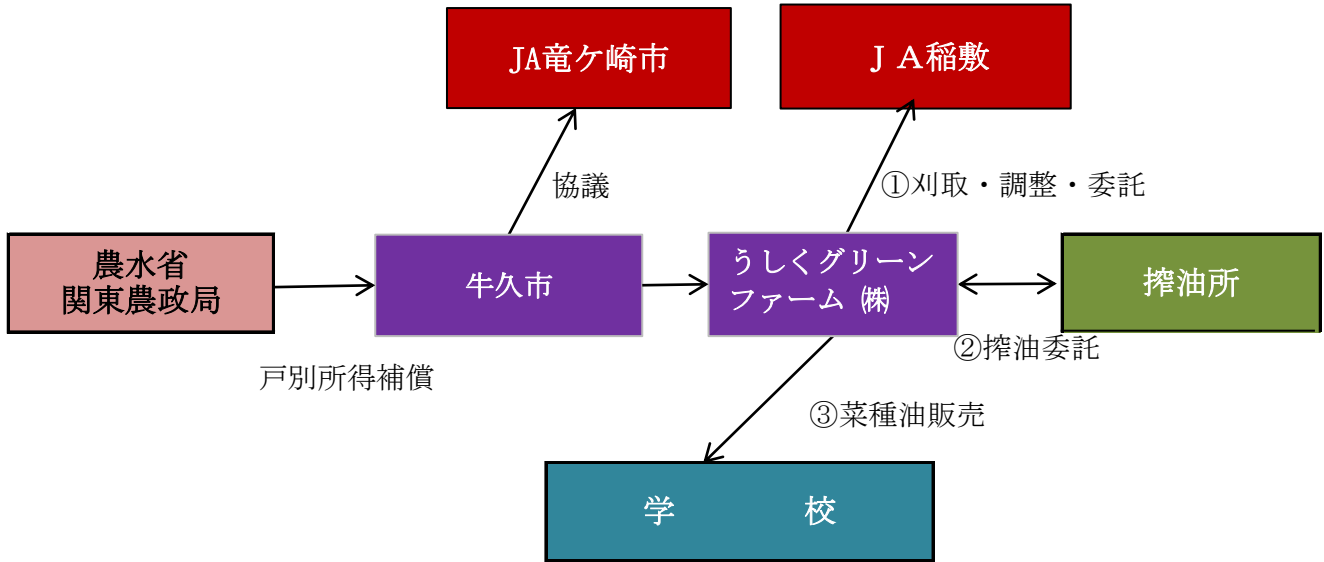
- ① 平成24年度までに市内の28.1haを再生。
 - ・ 除草 ⇒ 伐採・伐根 ⇒ 耕起 ⇒ 農地再生
- ② 再生農地を含めた農地を活用し菜の花を栽培、菜種油を精製し学校給食用として提供。
 - 調理後の廃油はBDF事業へ。
 - ・ 播種 ⇒刈取 ⇒ 搾油(菜種油) ⇒ 学校給食 ⇒ 廃油 ⇒ BDF
- ③ 再生農地を含めた耕作放棄地の活用
 - ・ 企業の農業参入の誘致
 - (有)モンテローザファーム 久野町3.8ha
 - イオンアグリ創造(株) 井ノ岡町5.3ha他
 - ・ 規模拡大農業者への利用集積
 - 認定農業者3名 2.8ha
- ④ 担い手の確保・育成
 - 平成22年3月より牛久市担い手育成総合支援協議会において就農希望者を雇用し、耕作放棄地の再生作業、農作物栽培の取り組み。
 - ・ 平成23年2月 うしくグリーンファーム(株)設立



概要

事業主体	牛久市 うしくグリーンファーム(株)						
生産物	大根、ジャガイモ、小麦、菜種						
製品	菜種から搾油した食用油 パン、うどん、小麦粉						
効果	ア)耕作放棄地の集積・確保(地権者の同意) イ)菜種の連作障害による有効作付面積の確保 ウ)菜種油精製のコスト抑制 エ)耕作放棄地を再生するまでの労務コスト抑制						
課題と対策	市内に搾油設備がなく、市外の業者に委託 菜種の作付面積の拡大 食用油の販路拡大						
実績	菜種の作付面積・収穫量・搾油量						
		H21	H22	H23	H24		
	作付面積 (ha)	7.6	5.9	3.6	7.0		
	収穫量 (t)	13.0	12.0	4.0	3.3		
	搾油量 (ℓ)	4,260	4,140	1,278	774		
	年度別耕作放棄地解消面積						
		H19	H20	H21	H22	H23	H24
	放棄解消面積 (ha)	7.6	3.9	1.0	6.0	8.3	1.3
	累計面積 (ha)	7.6	11.5	12.5	18.5	26.8	28.1
	放棄地解消割合 (%)	3.3	5.0	5.4	8.0	11.6	12.1
*市内の耕作放棄地面積(平成19年度)				231.4ha			

事業図



耕作放棄地を活かした
資源作物の栽培

企業の農業経営誘致

- ◇ 再生した農地を活用して、企業の農業経営誘致を開始した。
- i) 農業経営の内容、企業の役割分担などについて協定を締結
- ii) 企業のニーズに応じた農地の斡旋からリース契約までを支援
- iii) 社員の住居確保や求人など積極的にアフターフォロー

(2-3) 木質バイオマス（剪定枝など）の利活用

平成20年4月より、家庭から排出される剪定枝など木質バイオマスについて、分別収集を開始。

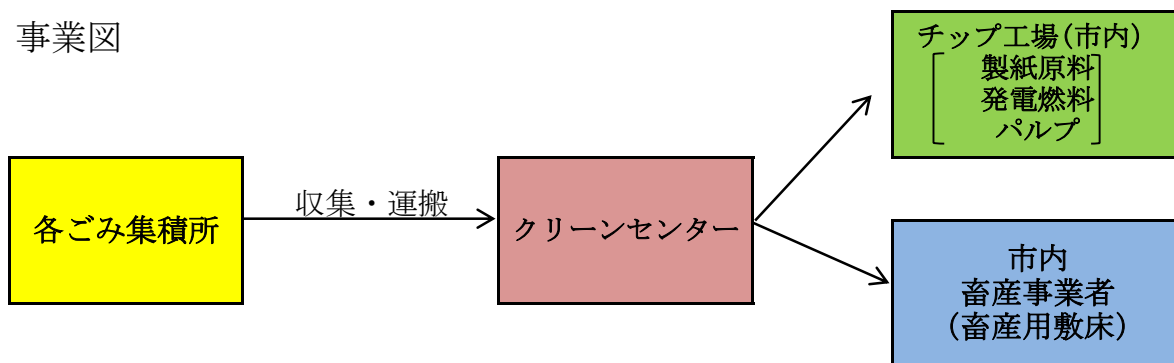
木くずの行方

- 平成20年度から平成21年度
各家庭から分別回収 ⇒ 市内のチップ工場で加工 ⇒ 製紙会社のバイオマス発電で利活用
- 平成22年度からは市内畜産業者と連携し、畜産用敷床として利用。
(現在は放射能が検出されたため、停止中)

概要

事業主体		牛久市					
原料	種類	家庭から排出される剪定枝などの木質バイオマスを分別収集					
	収集	牛久市委託の業者					
製品		畜産用敷床 チップ化（製紙原料、発電燃料、パルプ）					
効果		廃棄物の再利用					
課題と対策		ア) 原発事故による風評被害のため、木質チップの販売が不振である。 イ) 地域での有効な利活用法について、検証が必要。 ウ) 木質ペレットの生産についての可能性の検討。					
実績		剪定枝等の分別回収量					
			H20	H21	H22	H23	H24
		回収量 (t)	240	375	227	241	205

事業図



チップ化

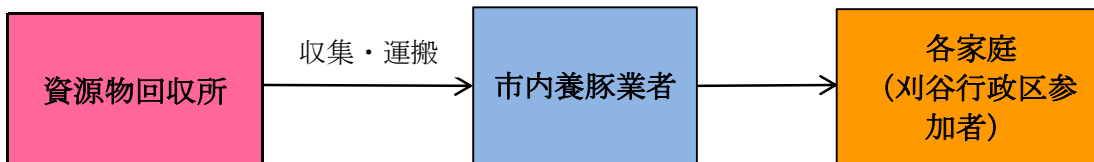
(2-4) 食品廃棄物の堆肥化

平成23年1月より平成24年3月まで刈谷行政区にて「生ごみ堆肥化モデル事業」を実施。
 焼却処理している生ごみを分別回収し、堆肥化する取り組みを開始。
 平成22年度 生ごみ回収量12.3トン 参加者 434世帯
 平成23年度 生ごみ回収量59.4トン 参加者 488世帯
 平成24年度 生ごみ回収量89.8トン 参加者1,008世帯

概要

事業主体	牛久市 刈谷行政区				
原料	種類	家庭の生ごみ			
	収集	市の委託業者			
変換技術	堆肥化				
製品	堆肥				
効果	焼却処理している生ごみを分別収集して堆肥化				
課題と対策	ア) 導入コストの抑制 イ) 各家庭の理解と協力 ウ) 堆肥の利用 エ) 収集コストの削減 オ) 堆肥化施設の確保				
実績	生ごみ堆肥化事業				
		H22	H23	H24	平成24年度から 刈谷行政区の約 60%の住民が参加
	回収量 (t)	12.3	59.4	89.8	
参加世帯数	434	488	1,008		

事業図



家庭の生ごみ

(2-5) し尿汚泥の利活用

市内から排出されるし尿汚泥は、龍ヶ崎地方衛生組合において肥料として再生されるが、これを耕作放棄地解消事業において活用する。

概要

事業主体	牛久市 龍ヶ崎地方衛生組合（龍ヶ崎市・牛久市・取手市・利根町・河内町・稲敷市・美浦村・阿見町）					
原料	種類	し尿、浄化槽汚泥				
	収集	し尿・浄化槽の許可業者				
変換・処理方法	固液分離処理					
製品	肥料					
効果	有効利用					
課題と対策	従来より確立していた収集・運搬・処理体系を利用しているが、肥料の需要が少なく、採算性において課題が残る。					
実績	肥料生産量					
		H20	H21	H22	H23	H24
	生産量 (t)	75	45	114	31	0
生産量は龍ヶ崎地方衛生組合に搬入された、牛久市分を案分。 H24は放射性セシウムが検出されたため、生産なし。						

事業図



肥料

(2-6) 野菜未利用部分の堆肥化・バイオガス化

事業主体	牛久市
課題と対策	現状は堆肥化のみであるが、有効利用法・バイオガス化の検討等課題が多い。

(2-7) 稲わら・もみ殻の炭化利用（土壌改良材）

事業主体	牛久市	
原料	種類	稲わら・もみ殻
課題と対策	現状は堆肥、農地鋤きこみで利用。土壌改良材等の効率的な利活用方法の検討が必要である。	



未利用の野菜



もみ殻



稲わら

(3) 現在までの取組

平成20年3月のバイオマスタウン構想における取組状況は下記のとおりとなっている。

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
廃食用油のバイオディーゼル化					
・ 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	→	→			

耕作放棄地を生かした資源作物の栽培					
・ 耕作放棄地の整備(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			→	→	

食品廃棄物の堆肥化					
・ 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			→	→	→

木質バイオマス(剪定枝など)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の実践		→	→		
・ 地域にあった木質バイオマス利用法の検討		→	→		
・ 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					
・ 堆肥化されたものの実証実験	→	→			
・ 堆肥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			→	→	→

3. 目指すべき将来像と目標

(1) バイオマス産業都市を目指す背景・目標

本市では、牛久市第3次総合計画の中で「スローシティー自然と暮らしが共生する人にやさしいまち」バイオマスタウンの構築を掲げ、耕作放棄地を再生し、自然環境の保護を図り、資源循環型社会の実現を目指すこととしている。

本市のバイオマスタウン構想は、平成20年3月に茨城県内の市町村で初めて公表され、平成22年2月には地域エネルギービジョンを策定、バイオマス及び再生可能エネルギー活用を検討・実施してきた。その間、平成23年3月に東日本大震災が発生し、震災によって多くの人々が、自然の持つ圧倒的な力に対し、社会やシステムの脆弱性など、その力の限界を改めて認識し、価値観や意識が大きく変化し、震災前と震災後で我が国におけるエネルギーを取り巻く状況が一変したと言える。



収穫前に行われる菜の花まつり

また、本市では、震災後の原発事故に伴い、法に定められた除染実施計画を策定し、環境大臣の承認を受けた。計画に基づき除染を実施しているが、本事故が施策にも影響を与え、木質バイオマスの利用やし尿汚泥の利活用が事実上停止、若しくは風評被害で販売不振に陥っている。

本市のエネルギー対策においては、震災後それまで地球温暖化対策で進めてきた、みどりのカーテン事業の拡大や公共施設の照明のLED化、デマンドコントローラーの設置、PPS（特定規模電気事業者）への切換えなどの節電対策と並行して、公共施設への太陽光発電、蓄電池等の導入など再生可能エネルギーへの転換を進めてきた。公共施設への太陽光発電導入については、環境省の基金を活用し、災害時に対策本部が設置される市保健センターに最低限の電力が確保できるよう、太陽光、蓄電池のほか、本市と災害協定を締結した日産自動車㈱の電気自動車「リーフ」を建物の非常用バッテリーとして利用できる充電設備や非常用発電接続機器等を導入する予定である。非常用発電接続機器については、現在、エンジニアリングメーカーにおいてBDFを使用した発電機の実証実験が行われ、実用開始に向け準備が進んでおり、常用、非常用の発電によりピークカットや停電時にBDFを利用できる見込みである。

(2) 環境にやさしく、災害に強いバイオマス産業都市

震災の折、ガソリン、軽油等の供給が途絶えた際も本市のBDF施設はフル回転し、BDF使用の公用車は本市のみならず、宮城県色麻町や亘理町、茨城県内では常陸太田市、北茨城市にも支援活動を行い、特に亘理町では完全に燃料供給が途絶えていたため、物資の輸送に威力を発揮し、災害時に強いことを証明した。今後の課題としては、災害対策のためBDF製造施設に非常用発電機器を設置し、原材料の備蓄等に努め災害による停電時にも製造が可能となる整備をする方針であり、他の施策と合わせ、災害に強く地球温暖化を防止する地域循環型社会スローシティの構築を目指し、循環の輪の範囲を広げ、本市のみならず、近隣自治体へも広げていきたいと考えている。

本産業都市構想により、自治体間での意思統一及び協力体制を固め、本市を中心とした地域連合

的な組織が形成でき、施策の実行が容易になるほか、将来的には地域連合の中で自治体ごとのバイオマス事業の役割分担により、地域分散型の事業が展開できる。

バイオマスの有効利用は、本市の目指す「スローシティ」の趣旨である地産地消に合致する。バイオマス産業都市の構築はまさに、エネルギーの地産地消であり、環境にやさしく、災害に強い地域を生み出す原動力となる。

また、牛久市においても様々な分野での震災の被害が未だに継続していることを踏まえ、以下の点を追加・強化し、地域推進計画に移行していく予定である。

- ①東日本大震災・原発事故を受け、未利用資源であるバイオマスを利用した自立・分散型エネルギー供給体制の強化
- ②バイオマス産業を軸とした地域循環型エネルギーシステムの構想（エネルギー自給率の向上）
- ③プラント・エンジニアリングメーカーの参画による事業化の推進
- ④農業の振興による新産業創設、雇用創出、既存従事者の活性化
- ⑤地産地消率の向上
- ⑥バイオマスの収集・運搬、製造・利用までの経済性が確保された一貫システムの構築

（3）核となるバイオディーゼル燃料化事業について

牛久市と「地域循環型社会の実現に向けた廃食用油のバイオディーゼル燃料化に関する協定」を締結している自治体は阿見町、龍ヶ崎市、取手市、土浦市の4自治体である。広く存在するバイオ



現在のBDF製造施設

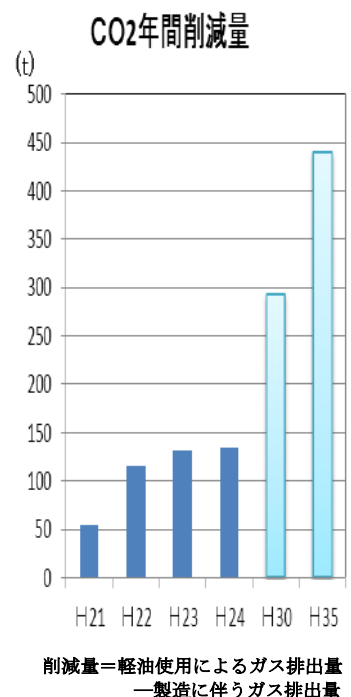
マスを集積し有効活用するため、本市を取り巻くつくば市、稲敷市、美浦村、利根町など県南地区の自治体への範囲拡大が課題となっている。近隣の民間団体が本市と同時期にBDF製造に着手したが、製造が不安定で販路の拡大が伸び悩む状況であるなど、団体、事業者、自治体単位での実践では限界が見えてきている。

本市の目標としては、市内の回収については、一般家庭から24年度実績で約8,000tであることから、BDF導入当初の回収試算9,000t(9トン)は概ねクリアされており、市内事業所への拡大も同様の傾向が見られ市内の廃食用油利用はほぼ達成できていると考えられる。今後はバイオマスタウン構想の枠を広く捉え、まず採算性と継続性、そして将来性が望めるBDF事業のビジネスモデル化に傾注することとする。

これまで本市は、平成13年度にISO14001を取得し、エコオフィス行動計画、ファイリングシステム等を導入し、環境にやさしい市政の運営を継続し、市民や事業者にもその必要性を伝えてきた。BDF事業は、製造量増加がCO₂削減量に連動することを、協定を締結している自治体にもアピールし、販路を拡大してきた。本年までに本事業で削減できたCO₂の累計は、約450トンに及ぶ。

今後の計画としては、協定を締結している阿見町、龍ヶ崎市、取手市、土浦市の4市町以外にも、つくば市、稲敷市、美浦村、利根町など県南地区の市町村と協働し、バイオマスに特化した協議会を設立し、今後の運営や協力体制などを固めたいと考える。実践においては、製造したBDFを軽油と混合することなく100%の状態を利用する利用方法とし、17年以降の車種にも適合できるように、高品位BDFの製造プラントを増設し、利用の拡大を図り、計画目標最終年度において、回収20万ℓ、製造18万ℓを目指す。目標達成予定の平成35年度にはCO2削減量が年間約450トンに達する見込みである。

本事業は市が100%出資する農業法人うしくグリーンファーム㈱に回収と製造を24年度から依頼し、市と会計を切り離し支援する中でビジネスモデルを確立したいと考えている。グリーンファームでは、農業機器へのBDF使用について実証実験を行い、一般農家への普及を促進する準備を行っている。



(4) バイオマスの利用促進

利用促進の課題について、本県の県南地区のバス路線の大部分を運行している関東鉄道㈱と有償提供の協定を結び、本市及び土浦市のコミュニティバスにBDFが使用されているが、他自治体のコミュニティバスへの導入も促進すべく、協議を始めている。

コミュニティバスは、本市をはじめ近隣市町村にとって利益の望めないバス路線が廃止される中であって、高齢化なども踏まえ、市民の多様な活動を支える重要な移動手段として、期待されている公共交通である。コミュニティバスはそれぞれの自治体で天然ガスやEVでの試行がみられるが、まだ実験的な段階であり依然として課題は多い。本市では、BDFをコミュニティバスの燃料の選択肢のひとつとして各自治体に提案している。

現状の各自治体との協定は、あるものを回収し必要な量を有償提供するシステムであるが、将来的には趣旨や意義への理解を共有し、相互利用が図れ、本市のバイオマス産業都市構想に賛同いただけるよう自治体間の供給責任と利用の義務付けのバランスを図っていきたい。

(5) 耕作放棄地の解消、地産地消の推進

全国的に農業の衰退が叫ばれているが、本市の農業も同様に農業者の高齢化や担い手不足などにより耕作放棄地が増大するなど深刻な状況となっている。耕作放棄地を解消・予防するため、借り上げ、うしくグリーンファーム㈱が農地として再生し、継続的に耕作を行う。収穫された小麦や菜種をパン、うどん、菜種油として学校給食へ提供し、地産地消を推進している。

資源作物である菜種油は、学校から廃食用油として回収し、BDF燃料の原料となる。地域循環エネルギー、エネルギー自給率の向上にも関連しており、牛久市バイオマス産業都市構想の各目的の要件を最も多く満たしている。

(6) 木質ペレットによるストーブの推奨

平地林が多く存在する本市の間伐材等を原料とした木質ペレットによるストーブを推奨する。

化石燃料から木質ペレットへの代替によりCO₂削減を行う。森林の成長過程で発生する間伐材を原料としているため、化石燃料と比して短期間で再生可能なエネルギーである。また、市内で発生した間伐材を使用するため、地産地消エネルギーでもある。



ペレットストーブ

(7) 防災拠点となる公共施設への太陽光発電及び蓄電池設置

再生可能エネルギー等の地域資源を徹底活用し、災害に強い自立・分散型エネルギーシステムを導入し、エコタウンを構築することに資する事業として行う。本市においては防災拠点となる公共施設へ太陽光発電及び蓄電池の設置を行う。

(8) 次世代自動車充電器の設置

電気自動車（EV）やプラグインハイブリット自動車（PHEV）に必要な充電インフラの整備を行う。災害時の電力供給を兼ねる普通充電器、急速充電器を市内各所に設置し、CO₂削減を図る。



普通充電器

(9) BDF燃料を使用した発電機の検討

災害時の電力確保・供給のため、BDF燃料を使用した発電機をエンジニアリングメーカーと協議・検討し、実用化を目指す。

(10) 将来像と目標

本市の描くバイオマス産業都市像は、地域に存在するバイオマスを1自治体のみならず地域連合的な考え方で有効に活用し、現在までに広がりを見せた地域循環の輪を広げていくことである。本市が行っているBDF製造にしても市域のみでは完結できない。廃食用油以外にも共有できるバイオマスを広域で集積することで、継続性、採算性、将来性を担保することができる。と考える。

将来的には目的を明確にした複数の自治体による利用促進協議会を起ち上げ、責任や役割を分担することで、各自治体内のバイオマスを有効に利用し、効果を上げることができる。そのためには、自治体間で相互に利益のある関係を構築していく必要がある。

本構想で創設するバイオマス利用促進協議会が構成自治体相互の良好な関係を保ち、各自治体内の市民、事業者等との協働することでバイオマスの有効活用への理解や民間への利用が促進されと考える。

(11) 利活用目標

計画終了時（10年後）に達成すべき利用量についての目標を設定した。

賦存量は10年後も変わらないものとして記載した。

単位：トン

バイオマス	賦存量	炭素換算	利用量		利用率	目標利用量		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(生ごみ)	6926.8	306.1	175.3	7.7	2.5%	1385.3	61.2	20.0%	堆肥化	堆肥利用
下水道汚泥	58217.3	5588.9	58217.3	5588.9	100.0%	58217.3	5588.9	100.0%	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	9349.4	897.5	9349.4	897.5	100.0%	9349.4	897.5	100.0%	固液分離処理	肥料利用及び販売
剪定枝・刈り草	466.2	137.7	466.2	137.7	100.0%	466.2	137.7	100.0%	焼却及び堆肥化	広域利用
家畜糞尿	134	8	134	8	100.0%	134	8	100.0%	堆肥化	肥料利用及び販売
一般家庭系廃食用油	7.1	5.1	2.8	2.0	39.2%	5.0	3.6	71.0%	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%	バイオディーゼル化	市内での利用
合計	75246.9	7047.6	68491.1	6746.1	77.39%	69703.3	6801.2	84.4%		
(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%	炭化	農地還元
籾殻	525.8	150.5	11.6	3.3	2.2%	315.5	90.3	60.0%	堆肥化及び炭化	肥料化及び農地還元
野菜未利用部	5300.1	433.5	0.0	0.0	0.0%	2120.0	173.4	40.0%	堆肥化	広域利用
果樹剪定枝	54.1	12.1	0	0	0.0%	54.1	12.1	100.0%	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%	鋤きこみ	
合計	9261.4	1459.2	11.6	3.3	0.2%	3636.8	604.2	41.4%		

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しての観点、ならびに地球温暖化防止に資する取り組みを行っていく。

* 食品廃棄物（生ごみ）は、焼却後に路盤材で再利用されているが、コストを考慮し堆肥化を有効な利活用とした。

4. 事業化プロジェクトの内容（具体的な取り組み）

（1）廃食用油のバイオディーゼル燃料化事業

1）廃食用油回収について

平成24年度実績では、本市内の回収状況が39,409ℓのうち7,831ℓが家庭系、31,578ℓが事業所系から排出された廃食用油となっている。

現在協定を締結している4市町については、廃食用油回収量状況は、

	協定時試算回収量(ℓ)	回収先	協定に基づくBDF使用量(ℓ)
阿見町	6,000	阿見町給食センター	1,800
龍ヶ崎市	8,000	龍ヶ崎市給食センター	4,000
取手市	12,000	藤代地区給食センター他取手地区小中学校（自校式）13校分	公用車リースのため廃油提供のみ
土浦市	9,000	市内回収分	15,000

阿見町、龍ヶ崎市、取手市については、学校、給食センターからの回収であり、土浦市については保育所、幼稚園等の施設を含む市内自治会回収分である。協定を締結している4自治体についてはいずれも未回収の部分が多く、期待可採量については、本市以外にバイオマスタウン構想を公表している土浦市のみが試算を持っており528トン（475,200ℓ）となっている。仮に本市近隣の自治体の期待可採量を本市の人口1人当たりの期待可採量で試算すると、期待可採量は下表のようになる（係数：可採期待量×比重0.9／人口＝1.67）。

	人口(人)	世帯数(世帯)	期待可採量(ℓ)
牛久市	83,460	33,622	139,500
阿見町	47,575	18,317	79,450
龍ヶ崎市	79,581	31,658	132,900
取手市	109,955	45,644	183,624
土浦市	142,809	58,155	475,200
つくば市	217,048	89,629	362,470
稲敷市	45,013	14,831	75,171
美浦村	17,101	6,851	28,558
利根町	17,481	6,824	29,193
計	760,023	305,531	1,506,066

※土浦市、牛久市は期待可採量(t)に比重0.9を乗じた。

概算ではあるが、上記地域の期待可採量は本市を含め、約150万ℓあると想定できる。それぞれの自治体における商工業立地等の条件が相違するため一概には言えないが、牛久市の場合、市内事業者で全国展開のチェーン店等は独自の回収ルートが確立されており、回収協力が望めない事業者も多い。そういった面を考慮しても本市の目標である回収20万ℓ、製造18万ℓは達成できるものとする。

2) 収益・生産コストについて

現状の採算のラインとしては、

- ア)人件費(2名分) 約600万円
- イ)材料費 約200万円
- ウ)原材料(廃食用油) 約20万円等

を勘案し、概ね800万円を見込んでいる。

生産状況としては、有償提供価格が軽油取引価格によることから左右されるが、

- 平成21年度 195万円
- 22年度 481万円
- 23年度 671万円
- 24年度 677万円

と着実に実績を積み上げ、採算のラインが見えてきている状況にある。

今後についても、牛久市、土浦市のコミュニティバスへの供給が始まった本年1月からの平均売り上げの概算では、25年度での採算ライン達成が見込まれる。更に本年4月、5月には阿見町及び龍ヶ崎市で新規導入車の予定が組まれていることから、現状の回収、製造でも収益の見通しが立ってきている。

うしくグリーンファーム㈱によるBDF10当たりの製造コストは、

平成24年度で1リットル当たり123.5円である。

24年度の製造総量は、54,760ℓで、総売上は6,763,550円である。

経費は、

人件費	5,162,296円
原材料費	1,771,151円
廃食用油買取分	<u>188,727円</u>
経費総額	7,122,174円
総売上	6,763,550円
差引	▲358,624円

これにより、24年度は358,624円の赤字となっている。

雇用の面では、うしくグリーンファーム㈱では現在回収、製造とも2人の非常勤職員で賄っている。今後製造が拡大されれば雇用について、製造量、回収量のバランスを見ながら増員としたい。1人ないし2人の増員が見込まれる。

3) 販路拡大及び生産ラインについて

現状として、本事業の問題点は2点ある。第1に現在の製造ラインで製造したBDFでは平成17年以降製造の車輛については適応に不安が残る。第2に、協定自治体が増加したことで製造供給責任も生じ、現在の場所では増産させることが困難であることである。

第1点の問題については、技術的には17年以降製造の車輛にも適合できる燃料精製が可能となる蒸留装置が開発されており、早期の導入が必要不可欠となっている。蒸留装置については、現在相模原市、練馬区等が利用している高品位BDFを導入するもので、現在本市が製造しているBD

Fを更に蒸留し、粘着性を排除することでエンジン等への付着を低減させる装置である。相模原市では、平成19年から実証実験が進められ、総計17台に利用し旧型（17年以前）、新型（17年以降）ともに深刻な異常は発生していないとの結果が出ている。本市では、国土交通省のBDF導入マニュアルに沿ったメンテナンスを行っているが、BDFに起因する軽度の障害が発生した例はあるが重篤な障害は発生していない。

高品位BDFへの転換は、今や販路拡大の必須条件であり、車輛の世代交代により導入を見合わせている利用事業者もある。この事業者についても高品位BDF製造機導入の折は、再度利用したい旨の意向である。

現状は、導入車輛の希望があった場合、購入予定車両の型式を製造機メーカーへ確認し導入しなければならず、必ずしも全てが導入に至るものではない。高品位BDFが導入できれば、手続きを軽減できることと現在中古車を購入している自治体も新車での導入が可能となる。更にメーカーの競合により、安価で車輛を購入できることとなり、販路拡大が飛躍的に進むことが期待できる。第2の問題については、第1の蒸留装置及び製造ラインの増設も含めた製造施設の統合が必要となるため、事業の今後の展開として、利用拡大を図り地域ビジネスモデル化を目指すため、移設・増改築を計画している。



100%BDF使用車

4) バイオマス利用促進協議会

バイオディーゼル燃料については、地域のバイオマス利用の現状と課題でも述べたとおり、災害時の非常用燃料としての利活用が認識され、更に常用・非常用発電機器の燃料として活用できる新たな可能性の検討が始まっている。本市の防災関連の施設整備に導入することを視野にメーカーの動向を注視しているところである。自前で生産できる燃料の強みを活かし、これまで車輛への導入中心だった販路に新たな道筋が立つこととなる。

バイオマスタウン構想は、これまで1自治体で策定公表し、その範囲は限定的であり、平成19年、20年度時の国の政策としても、ビジネスモデルの創出を目指していたものの広域という発想に乏しく、特に自治体先導型の導入に関しては近隣への導入状況が考慮されず自己完結型の運営が大多数である。実際、茨城県内の自治体、民間企業、NPO等で組織されたBDF協議会でも休止若しくは規模縮小などの伸び悩み、事業の行き詰りを訴える団体が多い。

今回の都市構想により、これまでの1自治体の取り組みから、自治体間での意思統一及び協力体制を固めることで1段階ステップアップし、目的を明確にした地域連合的な組織「バイオマス利用促進協議会」が形成でき、各自治体内の廃食用油の期待可採量、BDF利用可能車両及び利用法、民間への利用促進、耕作放棄地を利用したBDF原料となる油糧作物（菜種、ヒマワリなど）の栽培などを実行することが容易になる。

(2) 農業振興基盤のための農産物処理加工施設等の整備

本市では地域農業を振興するには耕作放棄地の解消と担い手の確保が非常に重要であると捉え、これらの事業を行うべく、平成23年2月に本市の100%出資でうしくグリーンファーム(株)を設立した。同社では耕作放棄地を再生して菜種や小麦を栽培し、菜種油、パン、うどんに加工して学校給食へ提供するとともに新規就農者育成のため農業研修生の受入れなど地域農業振興に大きな役割を担っている。しかし、経営状況は小麦の加工、菜種油の搾油を外部委託しているためコストが嵩み、事業継続が厳しいものとなっている。コスト削減を図るため、小麦や菜種を自前で加工処理するための製粉機、搾油機、保冷库を導入することが必要となっている。これらの機能を集約した農産物処理加工施設を既存の集出荷施設に隣接して建設し、事業の安定性と継続性を確保するとともに当施設を農業振興の重要な基盤として位置づける。

- 1) 農産物処理加工施設兼農業用機械整備保管庫
農業振興の拠点として延床面積772.27㎡の建屋を既存施設に隣接して建築する。



増設したうしくグリーンファーム隣完成予想図

- 2) 保冷・冷蔵庫

小麦の品質保持には低温で貯蔵し、虫の発生を防ぐ必要がある。安全・安心な地元産小麦として、ポストハーベスト使用の輸入小麦との差別化を図り、学校給食以外にも販路拡大を図っていく。

- 3) 製粉機

食糧自給率向上、地産地消・食育推進のため、小麦を栽培しパン・うどんを学校給食に提供している。市内及び近隣市町村には小麦専用の製粉施設がないため、現在は東京都内の業者まで運搬して製粉を行っている。

自前の専用製粉機の導入により、コスト削減・作付面積拡大・安定供給・市内業者へと販路拡大が期待できる。

- 4) 搾油機

耕作放棄地を整備し、菜種を栽培して搾油した菜種油は学校給食に提供して地産地消を行っている。しかし、市内には搾油設備がなく、市外の業者に委託している現状にある。搾油機の導入によりコスト削減し、作付面積の拡大・販路拡大を目指す。

- 5) ポテトハーベスタ（じゃがいも掘取機）

耕作放棄地を解消した農地においてじゃがいもの栽培を行っている。ポテトハーベスタの導入により、農作業の省力化を図り、経営の安定・採算性を目指す。

(3) 年度別予定

○平成25年度

- 1) 現在協定を締結している阿見町、龍ヶ崎市、取手市、土浦市の4市町とバイオマス利用促進協議会を設立。
 - ・廃食用油の期待可採量調査
 - ・BDF利用可能車両及び利用法の整理
 - ・民間への利用促進、耕作放棄地を利用したBDF原料となる油糧作物（菜種、ヒマワリなど）の栽培拡大等を検討。
- 2) 広域バイオマス活用促進計画を策定。
- 3) 採算ラインの達成（BDF燃料）。
- 4) 高品位BDF製造ラインの増設及びBDF生産施設の統合
- 5) 太陽光発電及び蓄電池等の設置
 - ・保健センター（防災本部） 太陽光発電（30KW）蓄電池（16KW）パワーステーション1基
 - ・三日月橋生涯学習センター 太陽光発電（10KW）蓄電池（10KW）
 - ・奥野生涯学習センター 太陽光発電（10KW）蓄電池（10KW）
- 6) 農産物の処理加工施設等の整備



太陽光発電

○平成26年度～30年度

- 1) 協定外のつくば市、稲敷市、美浦村、利根町など県南地区の市町村への利用促進協議会への参加要請及び廃食用油の期待可採量、BDF利用可能車両等調査。
- 2) 当初計画範囲の市町村によるバイオマス利用促進協議会を組織。各自自治体で調査した期待可採量に基づき、回収範囲の拡大。計画範囲の期待利用量を調査。
- 3) 次世代自動車充電インフラ整備（急速充電器の設置）

○平成31年度 進捗管理、農業者、企業など民間団体への利用促進。

○平成34年度 バイオマス利用促進協議会による計画達成の評価及びバイオマスの安定回収、BDFの安定供給についての再考察。



5. 地域波及効果

バイオマス産業都市構想において、想定される効果と把握する場合の評価指標は以下のとおりとなる。

効果		地域波及効果の評価方法																													
市民の安心安全	地球温暖化の防止	二酸化炭素排出量の削減	二酸化炭素排出量や化石燃料の削減 BDF事業 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>削減量</td> <td rowspan="4">削減量＝軽油使用によるCO₂排出量－製造に伴うCO₂排出量</td> </tr> <tr> <td>H24</td> <td>133.82 t</td> </tr> <tr> <td>H30</td> <td>293.11 t</td> </tr> <tr> <td>H35</td> <td>439.66 t</td> </tr> </table>		削減量	削減量＝軽油使用によるCO ₂ 排出量－製造に伴うCO ₂ 排出量	H24	133.82 t	H30	293.11 t	H35	439.66 t																			
				削減量	削減量＝軽油使用によるCO ₂ 排出量－製造に伴うCO ₂ 排出量																										
H24	133.82 t																														
H30	293.11 t																														
H35	439.66 t																														
就業機会の増加			排出権取引による収益の確保																												
市民の収入増加	地域資源の有効利用	二酸化炭素排出量の削減	バイオマス資源の利用率等の向上																												
			バイオマスによる堆肥やエネルギー等の自給率（地産地消率）の向上																												
災害に強いまち	循環型社会の形成	廃棄物処理量の削減	廃棄物の処分量・コストの削減 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>H21</td> <td>H27</td> <td>H32</td> </tr> <tr> <td>人口</td> <td>79,804人</td> <td>86,382人</td> <td>90,316人</td> </tr> <tr> <td>家庭系ごみ</td> <td>22,215 t</td> <td>22,025 t</td> <td>22,424 t</td> </tr> <tr> <td>資源物</td> <td>669 t</td> <td>664 t</td> <td>675 t</td> </tr> <tr> <td>事業系ごみ</td> <td>5,636 t</td> <td>5,319 t</td> <td>5,103 t</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>28,520 t</td> <td>27,930 t</td> <td>28,128 t</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td>実績値</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		H21	H27	H32	人口	79,804人	86,382人	90,316人	家庭系ごみ	22,215 t	22,025 t	22,424 t	資源物	669 t	664 t	675 t	事業系ごみ	5,636 t	5,319 t	5,103 t	合計	28,520 t	27,930 t	28,128 t	備考	実績値		
				H21	H27	H32																									
人口	79,804人	86,382人	90,316人																												
家庭系ごみ	22,215 t	22,025 t	22,424 t																												
資源物	669 t	664 t	675 t																												
事業系ごみ	5,636 t	5,319 t	5,103 t																												
合計	28,520 t	27,930 t	28,128 t																												
備考	実績値																														
産業の発展	新産業の創出、既存産業の活性化		プラント、エンジニアリングメーカーの参画による新産業の創出 農業振興による活性化、雇用拡大 バイオマス資源の利用促進による新産業、既存産業の活性化、雇用拡大																												
農業の活性化	農業の振興	農産物のブランド化	バイオマス関連製品の利用の増加																												
			企業の農業経営誘致																												
			住民参加の促進																												
住民等の環境意識の向上	環境学習の推進	視察者観光客等の増加	市町村の知名度向上（報道数等）																												
エネルギー供給源の多様化	エネルギー安全保障の強化	再生可能エネルギー供給源の増加																													
地域環境の保全	悪臭・水質汚染等の軽減	生活環境や自然環境の保全																													
	耕作放棄地の減少	耕作放棄地面積の減少																													
	森林の保全	二酸化炭素固定量の増加																													

その他の経済効果（産業連関表において経済波及効果は約6億7千万円）

BDF事業	高品位BDF製造ラインの増設を行った場合の増加分 23,220千円（H35年度販売額）－6,624千円（H24年度販売実績）＝16,596千円（新規需要分）
うしくグリーンファーム㈱	耕作放棄地を再生して生産する農産物（大根、ジャガイモ、菜種、小麦） 31,266千円（H35年度売上高）－10,422千円（H24年度売上実績）＝20,844千円（新規需要分） 加工食品（H24年度は販売実績なし） うどん 2,640千円（200円×600kg×月2回×11ヶ月分） パン 8,800千円（40円×月20,000個×11ヶ月分）
電気自動車充電インフラ整備	充電インフラ整備により、市内各所に普通・急速充電器の設置を行うことによる、電気自動車販売額の増加分を想定する 3,500千円×100台＝350,000千円
ペレットストーブの普及	木質ペレットを使用するストーブを推奨することにより、200台普及することを想定する 300千円×100台＝30,000千円

7. フォローアップの方法

地域推進計画と同様に計画期間を10年と設定し、評価は5年ごとに行うものとする。そのため、6年目に行うものを中間評価、最終年度（10年目）に行うものを事後評価として実施する。

◎中間評価報告書の概要

- ① 中間評価の目的
- ② バイオマスの利用状況
- ③ 取組の進捗状況
- ④ 計画見直しの必要性等

中間評価の目的については、バイオマスの利用目標の進捗状況を整理し、必要に応じて、目標や取組内容を見直すことなどを記載する。

バイオマス利用状況については、対象とした全てのバイオマスについて、5年目の利用量及び利用率を算定する。

取組の進捗状況については、具体的な取組内容ごとに、進捗状況、課題、工程の現状を記載する。特に課題については、バイオマス利用率の目標達成の見通しについても記載する。

計画見直しの必要性等については、取組内容ごとの進捗状況、他の地域計画の状況及び社会情勢の変化等を踏まえ、最終年度における目標達成の見通しを記載する。

◎事後評価報告書の概要

- ① 事後評価の目的
- ② バイオマスの利用量・利用率の目標の達成状況
- ③ 取組の進捗状況
- ④ 総合評価

事後評価の目的については、バイオマスの利用目標の達成状況を整理し、取組の効果を評価・検証することについて記載する。またその結果を次期計画の目標や取組内容の検討に用いることも記載する。

バイオマス利用量・利用率の目標の達成状況については、対象とした全てのバイオマスについて、10年目の利用量及び利用率の推定値、または9年目の利用量及び利用率を算定する。

取組の進捗状況については、具体的な取組内容ごとに、進捗状況、課題、工程の現状を記載する。特に課題については、総合評価に必要であるため、具体的に記載する。

総合評価については、他の地域計画の状況及び社会情勢の変化等を踏まえ、取組効果の発現状況、改善措置等の必要性及び計画期間終了後の課題等を総括して記載し、今後の取組の方向性について記載する。

◎フォローアップの主体

市が行うことになるが、日頃から実務者会議の中で実際に事業に従事する者や、事業者、専門家等の声を広く集め、見直しに反映させていく。

8. 他の地域計画との有機的連携

複数の自治体が参画する地域バイオマス利用促進協議会が設立されることで、各自治体の地域計画との融合が図られる。本市の場合、市の最上位計画である市総合計画にもバイオマスタウン構想、地域エネルギービジョンを主要事業ととらえ施策を進めており、現在策定中の環境基本計画にも計画の軸として取り扱っている。また、同様に現在策定中の市農業振興計画もバイオマスタウン構想の趣旨が盛り込まれている。

他市においては、土浦市のバイオマスタウン構想との連携が進行中であるが、他にもバイオマスタウン構想を公表している稲敷市とも連携が想定される。本構想での協働を想定した他の自治体ではバイオマスタウン構想を公表しておらず、今後の連携の中での調査検討等により計画立てていくことになるが、各自治体の環境部門との連携が図られることで、自治体で策定する環境基本計画及び上位計画である総合計画との連携が図られるものとする。

