

さくら市
バイオマス産業都市構想



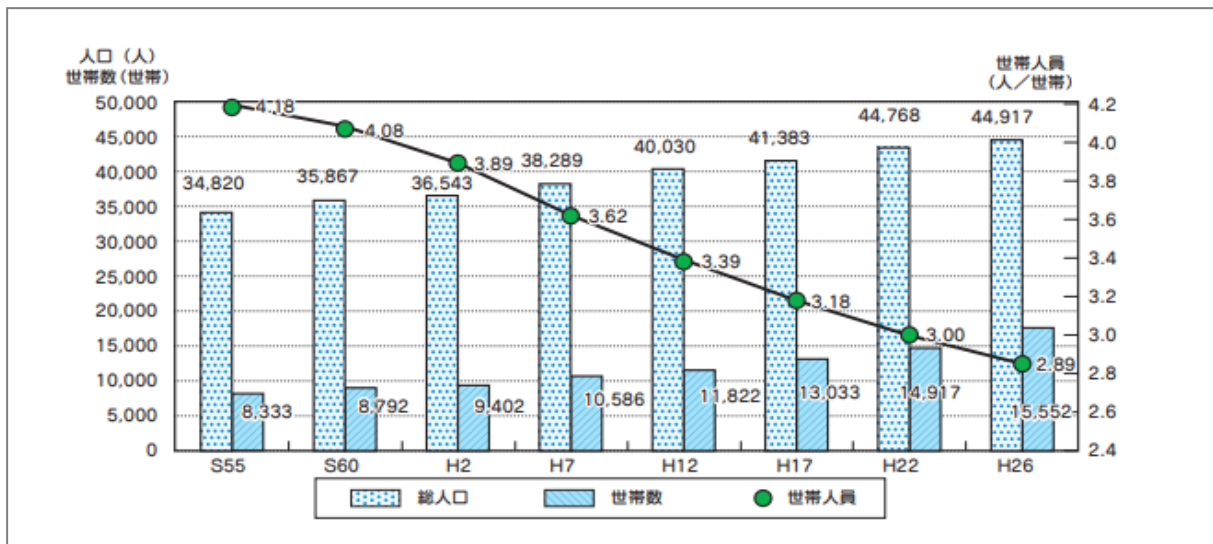
栃木県さくら市

令和元年7月

目 次

1	地域の概要	1
1.1	対象地域の範囲	1
1.2	作成主体	1
1.3	社会的特色	1
1.3.1	歴史・沿革	1
1.3.2	人口	1
1.4	地理的特色	2
1.4.1	位置・地形	2
1.4.2	土地の利用状況	2
1.4.3	交通体系	3
1.4.4	気候	3
1.5	経済的特色	4
1.5.1	産業別人口	4
1.5.2	市内総生産額の推移	4
1.5.3	事業所数	4
1.5.4	農業	5
1.5.5	林業	5
1.5.6	商業	6
1.6	再生可能エネルギーの取組	6
2	地域のバイオマス利用の現状と課題	8
2.1	バイオマスの種類別賦存量と利用量	8
2.2	バイオマス活用状況及び課題	11
3	目指すべき将来像と目標	14
3.1	背景と趣旨	14
3.2	目指すべき将来像	15
3.3	達成すべき目標	16
3.3.1	計画期間	16
3.3.2	バイオマス利用目標	16
4	事業化プロジェクト	18
4.1	基本方針	18
4.2	エリアンサス栽培プロジェクト	19
4.3	エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト	21
4.4	もみ殻利活用プロジェクト	24
4.5	エリアンサスを含む生ごみバイオガス化プロジェクト	26
5	地域波及効果	29
5.1	経済波及効果	29

5.2	新規雇用創出効果	30
5.3	その他の波及効果	30
6	実施体制	32
6.1	構想の推進体制	32
6.2	検討状況	32
7	フォローアップの方法	34
7.1	取組工程	34
7.2	進捗管理の指標例	34
7.3	効果の検証	35
7.3.1	取組効果の客観的検証	35
7.3.2	中間評価と事後評価	36
8	他の地域計画との有機的連携	38



出典：国勢調査等国勢調査（S55～H26）栃木県毎月人口調査

図表1-2 人口・世帯数・世帯あたり人数の推移

1.4 地理的特色

1.4.1 位置・地形

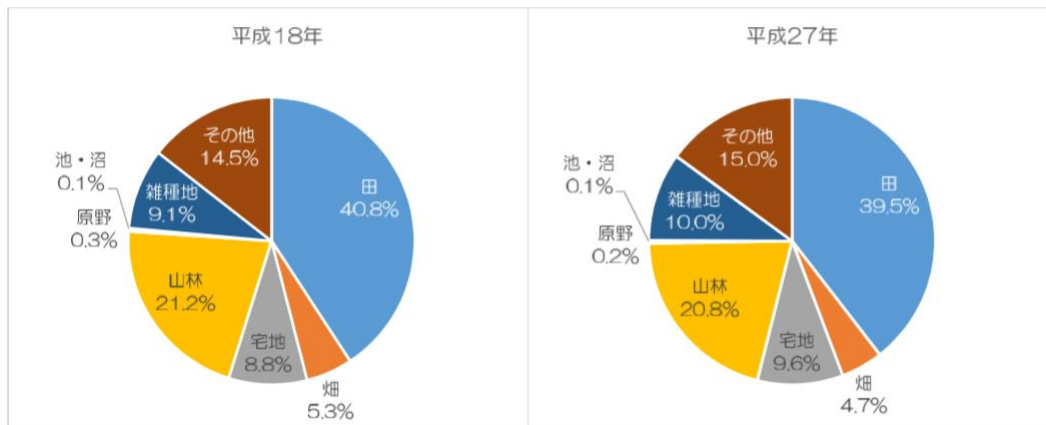
本市は栃木県の中央部のやや北東よりに位置し、県都宇都宮市に隣接しています。本市の面積は南北に17.8km、東西15.6kmからなり、面積は125.6km²で県土の1.96%になり、その内農地が44.2%、山林が20.8%を占めています。本市は県内で13番目に発足した市で、人口規模では12番目となっています。

また、栃木県を北西から南東に貫流する1級河川の鬼怒川の左岸に位置し、関東平野の北端部にあり、ほぼ平坦な地域と八溝山系の数条の丘陵部を範囲とする地理的に纏まりのある地域でもあることから、古くから水田が広がり米作を中心とした農業が盛んです。

1.4.2 土地の利用状況

本市の土地利用状況は田畑が約50%を占め、次いで山林となっています。平成18年と平成28年を比べると田畑・山林が減少し、宅地、雑種地等が増加しています。

また、本市では近年増加傾向である耕作放棄地（荒廃農地）の対策として、平成30年度より「さくら市遊休農地解消事業」を行い、10aあたり20,000円の補助助成制度を設けています。



《土地利用の状況》

出典：さくら市の統計情報（税務課）

図表1-3 さくら市の土地利用状況の比較

1.4.3 交通体系

本市は東京からは直線距離で 120km にあり、東北縦貫自動車道、国道 4 号、293 号と JR 東北本線が通っている。交通体系の整備により、産業経済圏域やレジャー圏域が拡大し、県北地域の重要な位置に配しています。このような条件から、バイオマス原料の輸送等には好条件な環境です。

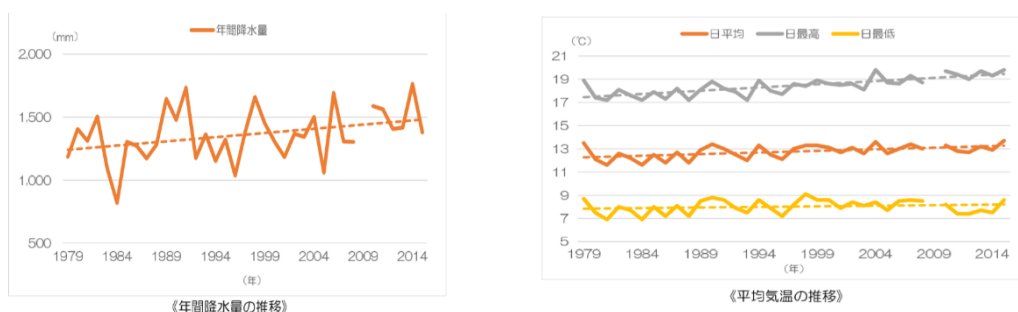


図表1-4 本市の交通体系

1.4.4 気候

本市は、海のない内陸部のため、内陸性気候（寒い時と暖かい時の温度の差が少し激しい。夏は雨が多く、冬は雨が少ない）のが特徴です。夏には雷が多いことも特徴の一つと言えます。また、台風や、洪水などの自然災害はとても少なく、冬の積雪量も都心とさほど変わらない、とても住みやすい街です。

年間降水量は 820～1,700mm で僅かに増加傾向です。日平均気温は 11.6℃～13.7℃で僅かに増加傾向が続いております。



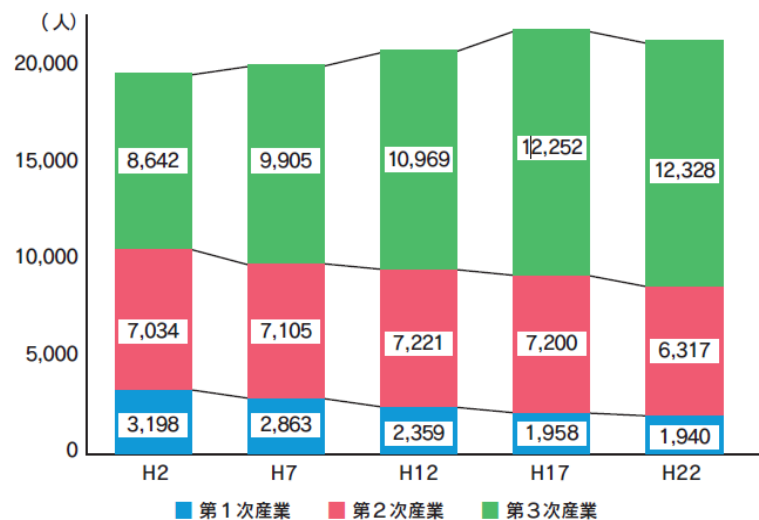
図表1-5 年間水・気温の推移

1.5 経済的特色

1.5.1 産業別人口

本市の就業者数は、平成 17 年まで増加傾向にありましたが、平成 22 年には減少に転じています。産業分類別では、第 1 次産業（農林水産業）は平成 2 年から平成 22 年の 20 年間で 3,198 人から 1,940 人となり、30%以上減少しています。第 2 次産業（製造業等）は平成 12 年まで増加傾向にありましたが、平成 17 年には減少に転じています。

第 3 次産業（商業、サービス業等）は増加傾向が続いており、平成 2 年度から平成 22 年度の 20 年間で 8,642 人から 12,328 人となり、40%以上増加しています。



図表1-6 産業別就業人口の推移

1.5.2 市内総生産額の推移

本市の市内総生産額は、平成 17 年度の 1,292 億 2 百万円から平成 24 年度には 1,471 億 51 百万円と 1 割以上伸びています。産業分類別では、第 1 次産業（農林水産業）の生産額は平成 24 年度の総生産額 1,471 億 51 百万円に対して、66 億 46 百万円となり、構成比は 4.5%でした。第 2 次産業（製造業、建設業等）の生産額は平成 24 年度の総生産額 1,471 億 51 百万円に対して、619 億 47 百万円となり、構成比は 42%でした。平成 17 年度との生産額と比べると 158 億 90 百万円の大幅増加となりました。第 3 次産業（商業、サービス業等）の生産額は平成 24 年度の総生産額 1,471 億 51 百万円に対して、785 億 58 百万円となり、構成比は 53%となりました。平成 17 年度との生産額と比べると 20 億 71 百万円の増加となりました。

1.5.3 事業所数

本市の事業所数は、平成 24 年で 1,528 事業所となっています。市内で働く従業者数は 16,491 人となっています。平成 21 年との比較では、事業所数、従業者数ともに減少傾向にあります。本市内雇用力（従業者割合）が多い業種は「輸送用機器製造業」「飲料食品小売業」となっています。本市の稼ぐ力としての産業集積では、「協同組合」「水産養殖業」「パルプ・紙・紙加工品製造業」「輸送用機器製造業」「ゴム製品製造業」が集積傾向にあります。

飲料食品小売業や水産養殖業が盛んなことから、廃棄物系バイオマスを原料とした事業が期待できます。

1.5.4 農業

本市の基幹産業である農業の総産出額は平成 29 年度が 102 億 5 千万円でこのうち、米は 36 億 3 千万円、畜産は 31 億 6 千万円です。

平成 27 年度の耕地面積は 439,414m² で水稻、麦類、豆類の順で耕地面積が大きくなっています。

販売農家数は 1,385 戸および自給的農家数は 345 戸で購買農家数と経営耕地面積は減少しているが自給的農家数は増加しています。

図表1-7 本市の農産物の類別収穫（作付）面積の推移

単位：ha

年次	耕地面積	稲	麦類	雑穀	いも類	豆類	工芸農作物	野菜類	花き類・花木	種稲・苗木類	その他の作物
平成2年	5,596	3,655	946	20	13	525	2	124	25	3	283
平成7年	4,935	4,141	354	6	17	106	1	120	28	2	162
平成12年	4,277	3,493	405	23	9	245	0	63	23	1	62
平成17年	4,181	3,103	584	236	6	336	1	76	20	1	31
平成22年	4,222	3,217	463	23	4	316	x	141	19	-	38
平成27年	4,394	x	4	1	0	2	x	x	0	-	x

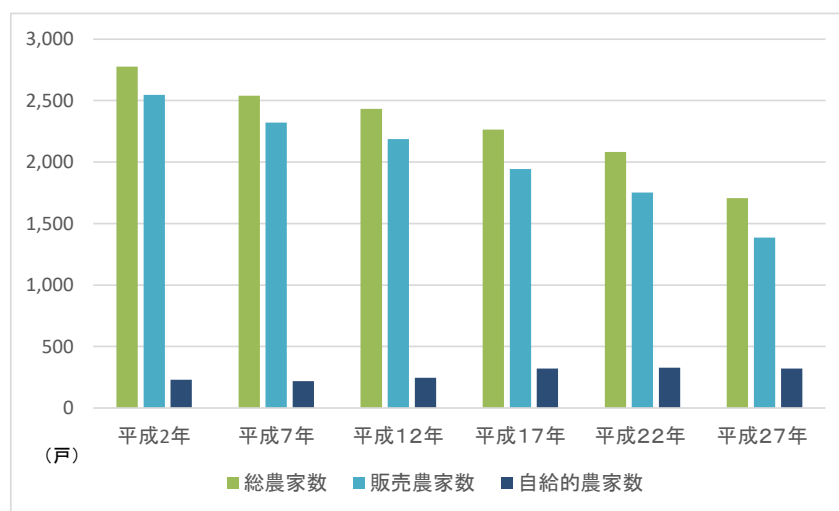
出典：平成 2,12,22 年は世界農林業センサス、平成 7,17,27 年は農林業センサス

※ 耕地面積：平成 2 年と 7 年は収穫面積、平成 12 年,17 年,27 年は作付面積

※ 「その他作物」には、飼料作物・果樹・桑を含む

※ X・・・非公表

※ 各年 2 月 1 日現在の数値



出典：農林業センサス

図表1-8 市内農家数の推移

1.5.5 林業

本市の森林面積は平成 30 年に 2,411ha です。そのうち国有林は 31ha で民有林は 2,380ha です。また、民有林のうち、針葉樹林は 1,534ha で広葉樹林は 787ha となっております。

図表1-9 森林面積の内訳

総面積 (ha)	国有林 (ha)	民有林(ha)			
		県営林	公有林	寺社有林	私有林
2,411	31	21	28	13	2,318

※平成30年度末の数値

1.5.6 商業

本市では店舗数は減少傾向であるものの、従業者数は横ばいで推移しています。

図表1-10 市内の商店数・従業者数の推移

産業別	平成21年		平成24年		平成26年		平成28年	
	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数
総数	1,235	10,724	1,147	10,124	1,112	10,221	1,457	16,452
運輸業、郵便業	53	1,139	50	1,105	43	1,006	42	1,029
卸売業、小売業	459	3,108	410	2,684	392	2,785	383	2,686
金融業、保険業	17	254	16	290	11	222	12	243
不動産業、物品賃貸業	62	213	60	206	58	273	57	267
学術研究、専門・技術サービス業	60	962	54	271	54	655	52	703
宿泊業、飲食サービス業	187	1,356	168	1,425	158	1,135	152	1,178
生活関連サービス業、娯楽業	157	1,207	145	1,043	145	1,056	144	974
教育・学習支援業	52	394	52	318	52	498	56	539
医療、福祉	83	1,147	82	1,241	91	1,651	103	1,723
複合サービス業	12	215	9	524	11	233	11	183
サービス業（他に分類されないもの）	93	729	101	1,017	97	707	89	730

出典：経済センサス

※平成21年は「経済センサス-基礎調査」7月2日現在 ※平成24年は「経済センサス-活動調査」2月1日現在

※平成26年は、「経済センサス-基礎調査」7月1日現在 ※平成28年は「経済センサス-活動調査」6月1日現在

1.6 再生可能エネルギーの取組

本市における再生可能エネルギーは太陽光発電が平成16年から始まり、平成30年度末現在で11件、出力数合計約30,000kWとなっております。また、平成19年度より、市では、新エネルギーの利用を促進し、地球環境に配慮した社会の構築を図るため、住宅用太陽光発電システム・ペレットストーブを設置する市民に対して、導入設備費の一部を助成しております。平成30年度までに総補助件数は790件、総出力は約38,000kW（補助対象出力は約3,000kW）となっております。

図表1-11 再生可能エネルギー発電施設の設置状況

再生可能エネルギーの種類	施設名称等	発電能力(kW)	設置主体	設置年度	
太陽光発電	市有施設	たいよう保育園	20	市	平成16年
		熟田小学校	20	市	平成22年
		押上小学校	10	市	平成22年
		さくら市役所本庁舎	20	市	平成25年
		南小学校	20	市	平成26年
		氏家小学校	10	市	平成27年
		喜連川小学校	10	市	平成27年
		氏家中学校	10	市	平成28年
		総合交流ターミナル(道の駅)	10	市	平成28年
	メガソーラー(横浜環境デザイン株式会社)	20,000	民間	平成26年	
	メガソーラー(本田技研工業株式会社)	10,000	民間	平成26年	

2 地域のバイオマス利用の現状と課題

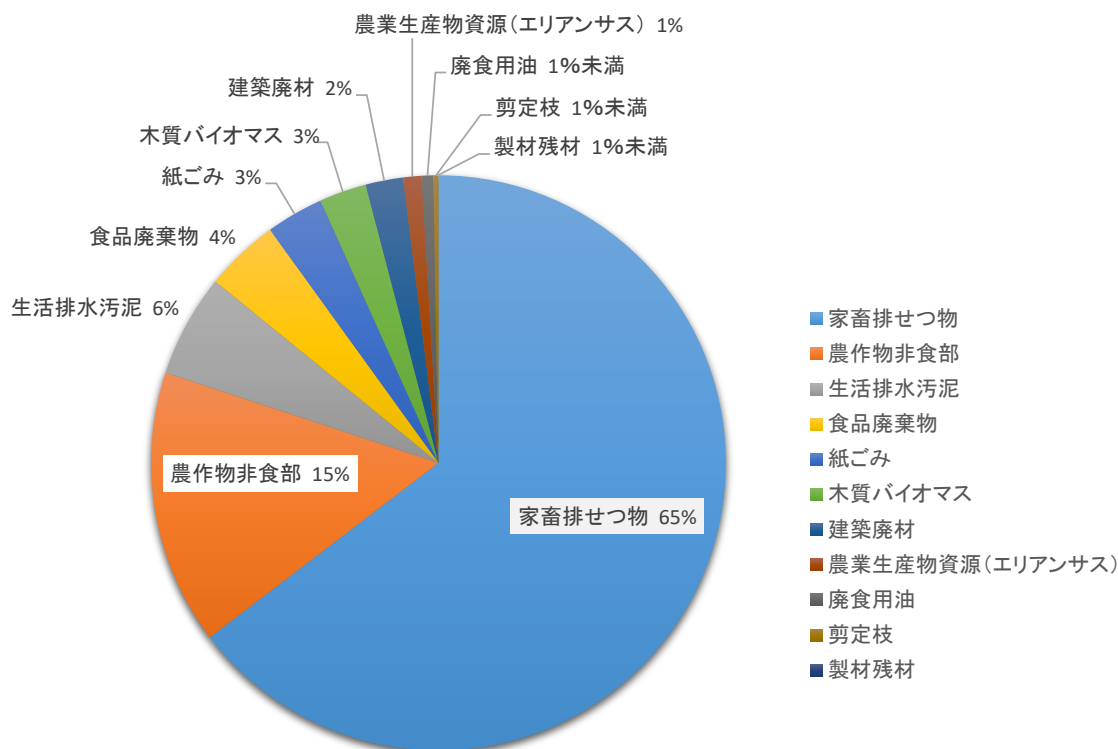
2.1 バイオマスの種類別賦存量と利用量

本市におけるバイオマスの種類別賦存量と利用量を次表及び図に示します。

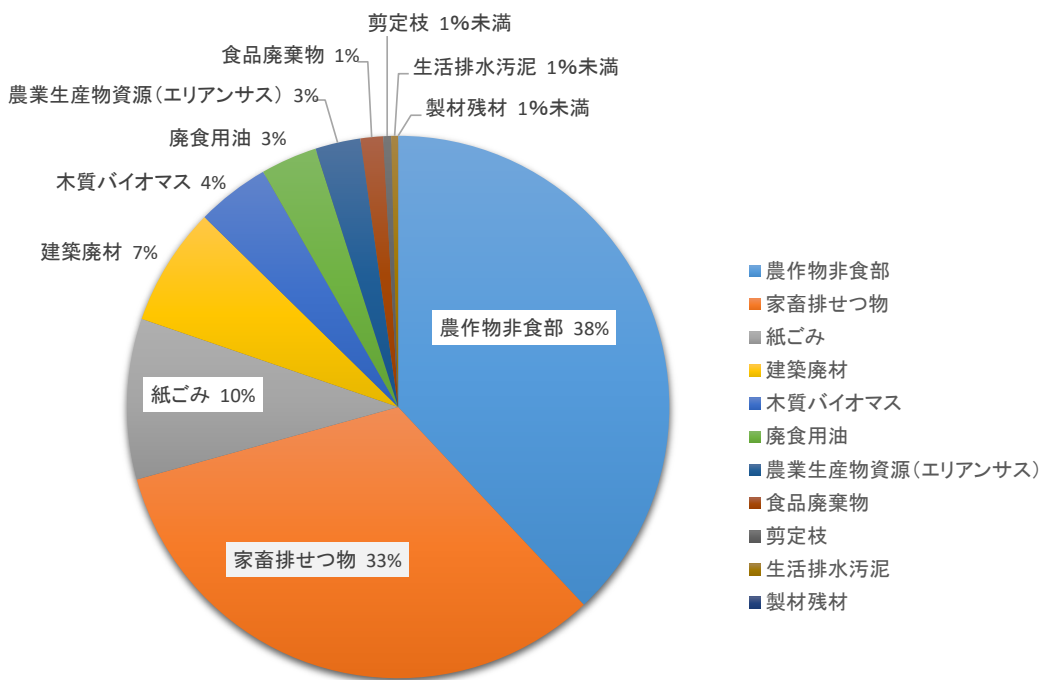
図表 2-1 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換処理方法	利用量		利用・販売	利用率
	(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		(炭素換算量) %
廃棄物系バイオマス	147,379	13,660	—	128,021	11,704	—	86
家畜排せつ物	117,811	8,129	—	117,811	8,129	—	100
乳用牛	4,517	312	堆肥化	4,517	312	堆肥	100
肉用牛	42,121	2,906	堆肥化	42,121	2,906	堆肥	100
肉豚	32,281	2,227	堆肥化	32,281	2,227	堆肥	100
採卵鶏、ブロイラー	38,892	2,684	堆肥化	38,892	2,684	堆肥	100
生活排水汚泥	10,523	103	—	1,758	17	—	17
下水汚泥	1,758	17	堆肥化	1,758	17	堆肥	100
集落排水汚泥	394	4	焼却	0	0	—	0
し尿浄化槽汚泥	8,371	82	焼却	0	0	—	0
食品廃棄物	7,624	335	—	0	0	—	0
家庭系厨芥類	2,335	103	焼却	0	0	—	0
事業系厨芥類	439	19	焼却	0	0	—	0
動植物性残さ	4,850	213	焼却	0	0	—	0
廃食用油	1,180	838	—	0	0	—	0
家庭系	34	24	焼却	0	0	—	0
事業系	1,146	814	焼却	0	0	—	0
剪定枝	521	116	—	0	0	—	0
果樹剪定枝	416	93	焼却	0	0	—	0
公園剪定枝	105	23	焼却	0	0	—	0
紙ごみ	5,877	2,380	再生紙原料化	5,877	2,380	再生紙原料	100
製材残材	0	0	—	0	0	—	0
建築廃材	3,843	1,759	チップ化	2,575	1,178	チップ	67
未利用バイオマス	34,908	11,203	—	28,661	9,333	—	83
木質バイオマス	4,850	1,085	—	2,892	647	—	60
間伐材	2,892	647	素材・チップ化	2,892	647	素材・チップ	100
林地残材	1,958	438	—	0	0	—	0
農作物非食部	28,167	9,448	—	25,401	8,556	—	91
稲わら	22,044	7,422	堆肥化、 マテリアル化	21,449	7,222	堆肥、敷料、 すき込み	97
もみ殻	4,342	1,383	堆肥化	2,171	691	堆肥、飼料	50
麦わら	1,781	643	すき込み	1,781	643	すき込み	100
農業生産物資源(エリアンサス)	1,891	670	固形燃料化	368	130	燃料	19
合計	182,287	24,863	—	156,682	21,037	—	85

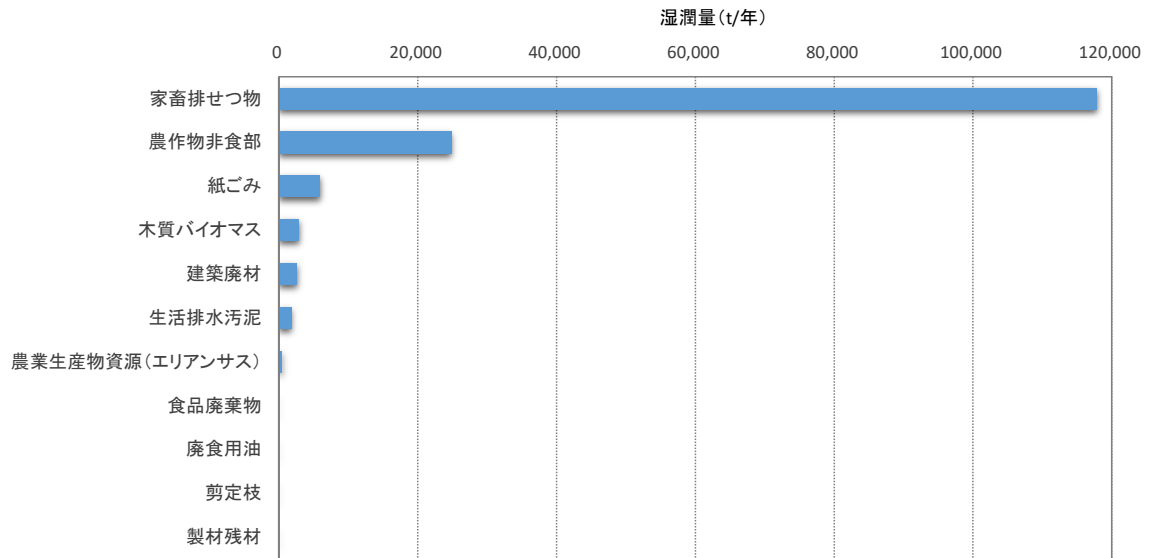
※ エリアンサスの賦存量は、現在の耕作放棄地（荒廃農地）全てに栽培したと仮定した場合の量



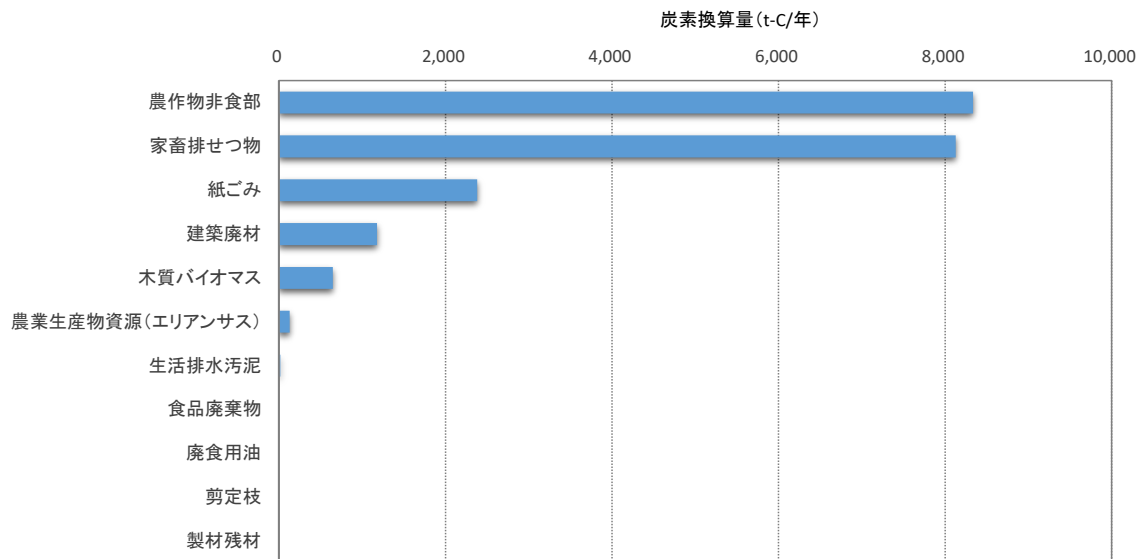
図表 2-2 バイオマス賦存量 (湿重量 : t/年)



図表 2-3 バイオマス賦存量 (炭素換算量 : t-C/年)



図表 2-4 バイオマス利用状況 (湿重量)



図表 2-5 バイオマス利用状況 (炭素換算量)

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している量

湿潤量：バイオマスが発生、排出された時点の水分を含んだ現物の状態での重量

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

2.2 バイオマス活用状況及び課題

廃棄物系および未利用バイオマスの活用状況と課題を図表 2-6、図表 2-7 に示します。

図表 2-6 廃棄物系バイオマスの活用状況と課題

バイオマス	活用状況	課題
全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物系バイオマスは全体で約14.7万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 現状、家畜排せつ物や、下水汚泥、紙ごみは全量が堆肥や再生紙原料として利用されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物系バイオマスのうち、集落排水汚泥・し尿浄化槽汚泥、食品廃棄物、廃食用油、剪定枝は、利用されていない状況です。 ・ 利用の余地がある廃棄物系バイオマスについては、可能な限り資源化やエネルギー利用を推進していくことが有効であると考えられます。
家畜排せつ物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家畜排せつ物は全体で約11.8万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 全量が各畜産施設にて堆肥化されており、市内の稲作農家から敷料となる稲わらを受け取る代わりに、堆肥を提供しています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家畜排せつ物は全量が循環利用されています。 ・ 今後も継続して利用を進め、環境負荷を低減していくことが必要です。
生活排水汚泥	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水汚泥は全体で約1.1万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 生活排水汚泥のうち下水汚泥は全量が堆肥として利用されています。一方、集落排水汚泥とし尿浄化槽汚泥は全量が焼却されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水汚泥は全量が循環利用されています。今後も継続して利用を進め、環境負荷を低減していくことが必要です。 ・ 集落排水汚泥とし尿浄化槽汚泥は現在利用されていない状況のため、堆肥などの利用を推進していくことが有効であると考えられます。
食品廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品廃棄物は全体で約0.8万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 収集されたものは全量が焼却されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品廃棄物は現在利用されていない状況のため、堆肥やメタン発酵技術によるバイオガス発電などの利用を推進していくことが有効であると考えられます。
廃食用油	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃食用油は全体で約0.1万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 収集されたものは全量が焼却されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃食用油は現在利用されていない状況のため、BDF化によりバイオディーゼル燃料とするなど利用を推進していくことが有効であると考えられます。
剪定枝	<ul style="list-style-type: none"> ・ 剪定枝は全体で約0.1万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 発生したものは全量が焼却されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 剪定枝は現在利用されていない状況のため、堆肥などの利用や、発生量が少ないため他の木質バイオマスとあわせて木質バイオマス燃料として利用を推進していくことが有効であると考えられます。
紙ごみ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙ごみは約0.6万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 収集されたものは全量が再生紙原料としてリサイクルされています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙ごみは全量が循環利用されています。 ・ 今後も継続して利用を進め、環境負荷を低減していくことが必要です。
建築廃材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建築廃材は全体で約0.4万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 発生したものは7割弱がチップ化されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建築廃材はチップとして循環利用されています。 ・ 今後も継続して利用を進め、環境負荷を低減していくことが必要です。

図表 2-7 未利用バイオマスの活用状況と課題

バイオマス	活用状況	課題
全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ 未利用バイオマスは全体で約3.4万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 現状、間伐材や、農作物非食部は9割以上がチップや堆肥等として利用されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 未利用バイオマスのうち、林地残材は利用されていない状況のため、可能な限り資源化やエネルギー利用を推進していくことが有効であると考えられます。 ・ また、農業生産物資源（エリアンサス）を燃料化することで、温浴施設や給食センターなど熱需要の大きな施設での利用が期待されます。
農業生産物資源（エリアンサス）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農業生産物資源（エリアンサス）は約1,900t/年の賦存量（湿潤）があります。 ・ 発生したものは燃料等としての利用を検討している状況です。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農業生産物資源（エリアンサス）は燃料化（ペレット化）することで、温浴施設や給食センターなど熱需要の大きな施設での利用が期待されます。
木質バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 木質バイオマスは全体で約0.5万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 木質バイオマスのうち間伐材は全量が素材やチップとして利用されています。一方、林地残材は全量が放置されたままで、利用されていない状況です。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 間伐材は全量が素材やチップとして利用されています。今後も継続して利用を進め、環境負荷を低減していくことが必要です。 ・ 林地残材については搬出するためのコスト等を踏まえて検討し、可能な限り資源化やエネルギー利用を推進していくことが有効であると考えられます。
農作物非食部	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農作物非食部は全体で約2.8万t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 発生したものは大部分が堆肥や敷料として利用されています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農作物非食部は大部分が堆肥や敷料として循環利用されていますが、もみ殻はまだ利用の余地があるため、燃料などとして利用を推進していくことが有効であると考えられます。

エリアンサスとは

熱帯起源のイネ科多年生草本

サトウキビに耐干性を付与する交雑目的で、1980年代から国内で遺伝資源収集された、初期生育は遅いが、定植翌年以降は毎年収穫でき、約10年にわたって継続栽培できる。初冬から茎葉が立毛乾燥し、3月には乾物率70%（含水率30%）で収穫できる



生育期 植え付け2年目から3m以上に生長
出典：農研機構

収穫期 立毛乾燥 大型機材による収穫法が確立

エリアンサスによるバイオマス利活用

さくら市内の業者によるエリアンサスのペレットの製造化と市内の温浴施設へ燃料供給を実施。

栽培・収穫	製造	利用
<p>エリアンサス栽培圃場（穂積圃場）</p> <p>生産者：(株)タカノ農園</p> <p>エリアンサス近景</p> <p>【エリアンサス（JES1）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「エリアンサス」は、イネ科に属する草本で、熱帯・亜熱帯地域に自生。多年生で、越冬できる気象条件であれば長期的な周年栽培が可能 ・「JES1」は、農研機構^{※1}及びJIRCAS^{※2}が共同で育成した我が国における第1号品種 ・九州以北で栽培した場合、種子ができないため雑草化の懸念はない <p>収穫状況</p> <p>収穫物積込状況</p> <p><small>※1 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 ※2 国立研究開発法人国際農林水産業研究センター</small></p> <p><取組概要></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 農研機構とJIRCASが(株)タカノ農園にJES1種苗利用を許諾。JIRCASが熱帯・島嶼研究拠点（沖縄県石垣市）で採種した種子を提供 ② (株)タカノ農園が市内の荒廃農地を再生しエリアンサスを栽培（H29.7現在、8ha） ③ (株)タカノがエリアンサスをペレット燃料に加工し、販売 ④ 市が「市営もどや温泉」にバイオマスペレットボイラを配備し、シャワー用熱源等としてペレット燃料を購入し、使用 	<p>ペレット製造施設</p> <p>製造事業者：(株)タカノ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木質バイオマスと比較してペレット造粒が困難であるというエリアンサスの性質を補完するため、創意工夫を行い木質ペレットと同等の品質を実現 <p>収穫されたエリアンサス</p> <p>粉碎</p> <p>造粒</p> <p>梱包</p> <p>製造能力：約1.5トン/日 約500kg/袋</p>	<p>利用</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ボイラ棟</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ペレットボイラ</p> </div> </div> <p>サイロ</p> <p>熱交換器・熱導管</p> <p>熱供給</p> <p>温浴施設</p> <p>市営もどや温泉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペレットはボイラ棟のサイロを通じペレットボイラに投入され、燃焼 ・燃焼熱は、熱交換器を介し温浴施設に供給 <p>（ペレット使用量 約500kg/日）</p>

出典：農林水産省 バイオマス事業の取組紹介より

3 目指すべき将来像と目標

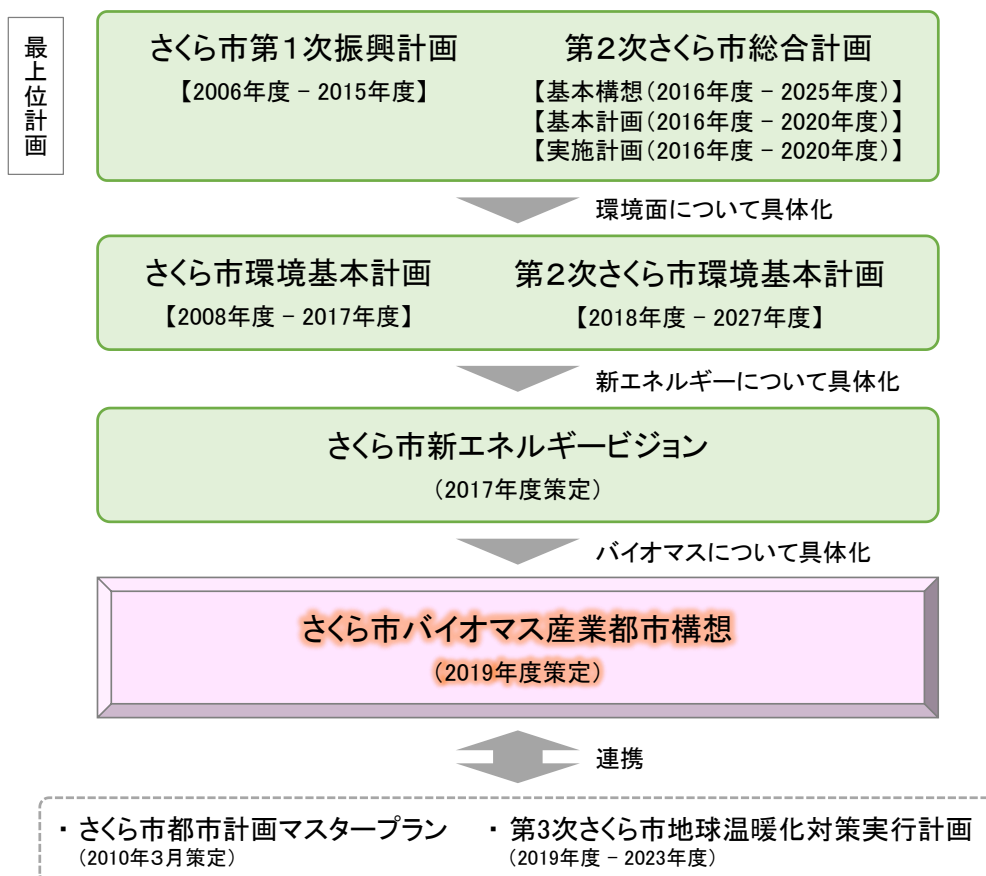
3.1 背景と趣旨

本市は、将来像として「第2次さくら市総合計画（以下、「総合計画」という。）」の基本構想に掲げる“安心して暮らせ、地域・ひと・ものを結ぶ、魅力いっぱいのまち”の実現に向けて各種施策を展開しています。

これまでに、「総合計画」の環境分野の計画として、2018年3月に「第2次さくら市環境基本計画（以下、「環境基本計画」という。）」を策定し、環境にやさしいまちづくりを進めています。

また、「環境基本計画」の中に推進すべき事項として新エネルギーの活用が明示されているものをより具体化し、さくら市内の資源を活用した新エネルギー等の導入を推進していくためのビジョンとして、2017年3月に「さくら市新エネルギービジョン」を策定しました。

本構想は、「さくら市新エネルギービジョン」にて示します新エネルギーのうち、バイオマスエネルギーに関連する取組を進めることによって、（1）温室効果ガス排出の削減、（2）産業振興・地域の活性化、（3）環境・エネルギー教育の場の増加、（4）災害時のエネルギーとしての活用に通じる具体的な事業展開を示すものとして策定します。



図表 3-1 本構想の位置づけ

3.2 目指すべき将来像

本市は、前項の背景や趣旨を受けて、本構想により、本市に存在する種々のバイオマスの現状と課題を明らかにし、これを活用する事業化プロジェクトを策定し実現することにより、次に示す将来像を目指します。

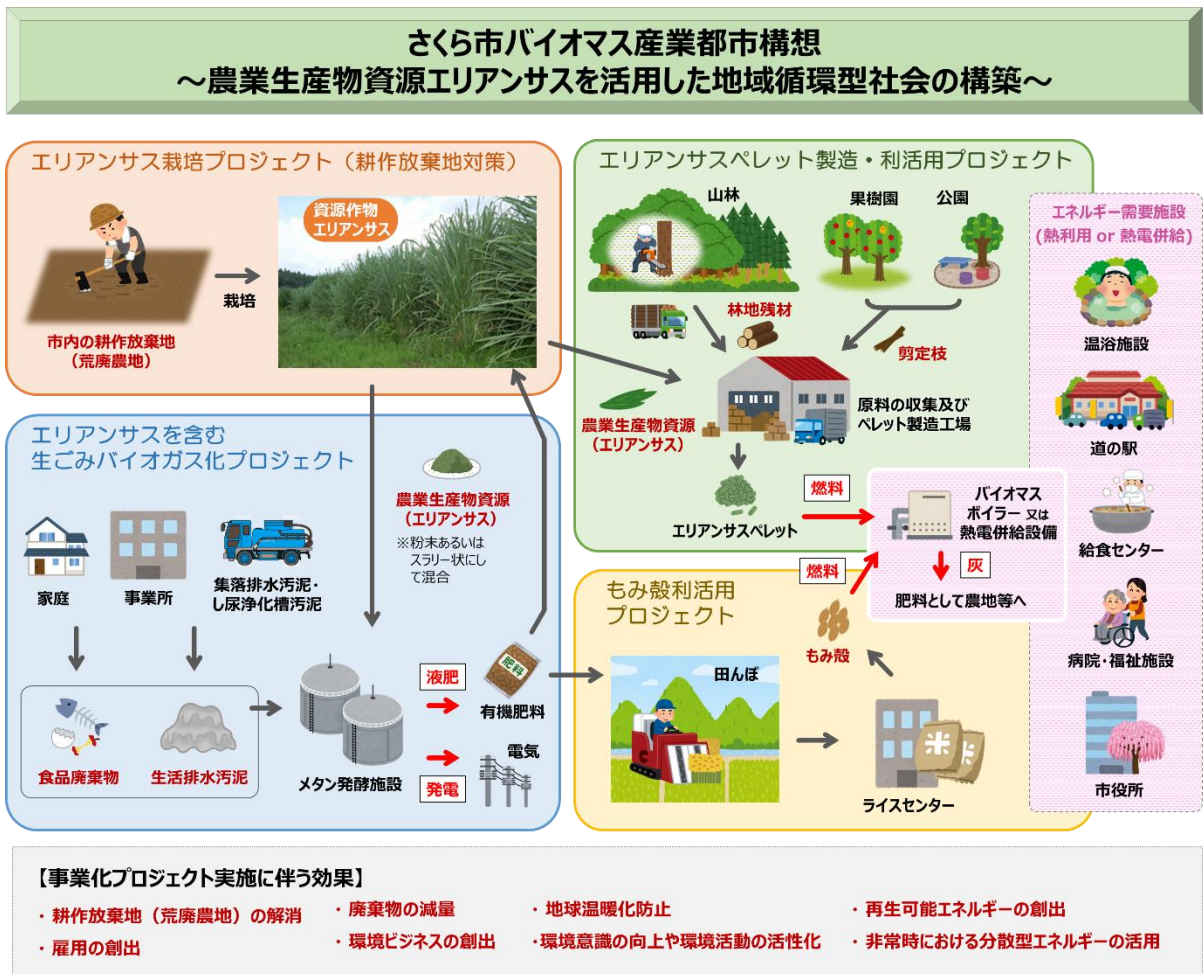
<目指すべき将来像>

目指すべき将来像① **エネルギーの地産地消**

目指すべき将来像② **循環型社会の形成**

目指すべき将来像③ **地域産業の創出**

本市におけるバイオマス活用の将来像のイメージを次図に示します。



図表 3-2 バイオマス利活用イメージ

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、他の関連計画（詳細は、「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2年度から令和11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6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11年度）に達成を図るべき利用量、利用率についての目標を次表のとおり設定します。（なお、賦存量は計画期間終了時も変わらないものとして記載しています。）

図表 3-3 バイオマス利用目標

種類	バイオマス	利用目標
廃棄物系バイオマス	家畜排せつ物	堆肥として継続して利用することにより100%を維持します。
	生活排水汚泥	下水汚泥は堆肥として継続して利用することにより100%を維持します。集落排水汚泥、し尿浄化槽汚泥は新たに堆肥やメタン発酵によるエネルギー利用を推進することにより85%を目指します。
	食品廃棄物	家庭系厨芥類、事業系厨芥類、動植物性残さはメタン発酵によるエネルギー利用を推進することにより40%を目指します。
	廃食用油	BDF（バイオディーゼル燃料）として利用を推進することにより40%を目指します。
	剪定枝	固形燃料（エリアンサスペレット）の原料として利用を推進することにより95%を目指します。
	紙ごみ	再生紙原料として継続して利用することにより100%を維持します。
	製材廃材	賦存量がないため利用目標はありません。
	建築廃材	チップとして利用を推進することにより95%を目指します。
未利用バイオマス	農業生産物資源（エリアンサス）	固形燃料（エリアンサスペレット）の原料として利用を推進することにより90%を目指します。
	木質バイオマス	間伐材は素材・チップとして継続して利用することにより100%を維持します。また、林地残材は固形燃料（エリアンサスペレット）の原料として利用を推進することにより30%を目指します。
	農作物非食部	稲わら、麦わらは継続して利用することにより、それぞれ97%、100%を維持します。もみ殻は燃料として利用を推進することにより100%を目指します。

※ 現行利用率の高いバイオマス（家畜排せつ物、下水汚泥、紙ごみ、間伐材、稲わら、麦わら）は現行の利用率を維持します。

※ 事業化プロジェクトで利用するバイオマス（集落排水汚泥、し尿浄化槽汚泥、食品廃棄物、剪定枝、もみ殻、農業生産物資源）は、計画している目標に基づいて設定します。

※ 上記以外のバイオマスについては、国で掲げる「バイオマス活用推進基本計画（平成28年9月）」と同等の利用目標とします（廃食用油は食品廃棄物の目標を参考）。

構想期間終了時のバイオマス利用量の達成目標を次表に示します。

図表 3-4 構想期間終了時（令和11年度）のバイオマス利用量（率）の達成目標

バイオマス	賦存量		変換処理方法	利用量(目標)		利用・販売	利用率(目標)
	(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		(炭素換算量) %
廃棄物系バイオマス	147,379	13,660	—	140,564	12,850	—	94
家畜排せつ物	117,811	8,129	—	117,811	8,129	—	100
乳用牛	4,517	312	堆肥化	4,517	312	堆肥	100
肉用牛	42,121	2,906	堆肥化	42,121	2,906	堆肥	100
肉豚	32,281	2,227	堆肥化	32,281	2,227	堆肥	100
採卵鶏、ブロイラー	38,892	2,684	堆肥化	38,892	2,684	堆肥	100
生活排水汚泥	10,523	103	—	9,208	90	—	87
下水汚泥	1,758	17	堆肥化	1,758	17	堆肥	100
集落排水汚泥	394	4	堆肥化、メタン発酵	335	3	堆肥、発電等	85
し尿浄化槽汚泥	8,371	82	堆肥化、メタン発酵	7,115	70	堆肥、発電等	85
食品廃棄物	7,624	335	—	3,050	134	—	40
家庭系厨芥類	2,335	103	メタン発酵、焼却	934	41	発電等	40
事業系厨芥類	439	19	メタン発酵、焼却	176	8	発電等	40
動植物性残さ	4,850	213	メタン発酵、焼却	1,940	85	発電等	40
廃食用油	1,180	838	—	472	335.2	—	40
家庭系	34	24	液体燃料化	14	10	BDF	40
事業系	1,146	814	液体燃料化	458	326	BDF	40
剪定枝	521	116	—	495	110.2	—	
果樹剪定枝	416	93	固形燃料化	395	88	固形燃料	95
公園剪定枝	105	23	固形燃料化	100	22	固形燃料	95
紙ごみ	5,877	2,380	再生紙原料化	5,877	2,380	再生紙原料	100
製材残材	0	0	—	0	0	—	0
建築廃材	3,843	1,759	チップ化、 固形燃料化	3,651	1,671	チップ、固形燃料	95
未利用バイオマス	34,908	11,203	—	30,771	10,004	—	89
木質バイオマス	4,850	1,085	—	3,479	778.4	—	72
間伐材	2,892	647	素材・チップ化	2,892	647	素材・チップ	100
林地残材	1,958	438	チップ化	587	131	チップ	30
農作物非食部	28,167	9,448	—	25,401	8,556	—	91
稲わら	22,044	7,422	堆肥化、 マテリアル化	21,449	7,222	堆肥、敷料 すき込み	97
もみ殻	4,342	1,383	堆肥化、 燃料化	2,171	691	堆肥、飼料 燃料	100
麦わら	1,781	643	すき込み	1,781	643	すき込み	100
農業生産物資源(エリانس)	1,891	670	固形燃料化、 メタン発酵	1,891	670	固形燃料 発電等	100
合計	182,287	24,863	—	171,335	22,854	—	92

4 事業化プロジェクト

4.1 基本方針

本市のバイオマス賦存量及び利用状況を調査した結果、畜産農家から発生する家畜排せつ物が豊富にあり、全量が堆肥に利用されています。他にも、生活排水汚泥のうち下水汚泥は堆肥として、紙ごみは再生紙原料として、間伐材は素材・チップとして利用されています。また、農業生産物資源（エリアンサス）のペレット製造およびエネルギー利用を進めており、今後の利用拡大が期待されています。

このような既存の取組に加えて、本市では、市内の利用可能な廃棄物系・未利用バイオマスの有効利用を進めることにより、「3 目指すべき将来像と目標」で掲げた目指すべき将来像を実現するために、次表に示す4つの事業化プロジェクトを設定しました。

各プロジェクトの取組、期待される効果、課題等を次に示します。

なお、個別の事業化プロジェクトについては、その内容に応じて、近隣地域、栃木県、事業者等と連携して実施します。

図表 4-1 さくら市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		エリアンサス栽培プロジェクト	エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト	もみ殻利活用プロジェクト	エリアンサスを含む生ごみバイオガス化プロジェクト	
バイオマス		農業資源作物（エリアンサス）	剪定枝、林地残材、農業資源作物（エリアンサス）	もみ殻	生活排水汚泥、食品廃棄物	
発生		農地	農地、山林、果樹園、公園等	ライスセンター	家庭、事業所、下水処理場	
変換		-	固形燃料化	燃料化	メタン発酵	
利用		-	熱（温浴施設等）	熱（温浴施設等）	電気（売電）、熱（施設園芸）	
目的・期待される効果	環境面	耕作放棄地の解消	○	○	-	○
		廃棄物の減量	-	○	○	○
		地球温暖化防止	○	○	○	○
		再生可能エネルギーの創出	-	○	○	○
	経済面	雇用の創出	○	○	○	○
		環境ビジネスの創出	○	○	○	○
	社会面	環境意識の向上や環境活動の活性化	○	○	○	○
	防災面	災害時における分散型エネルギー活用	-	○	○	○

4.2 エリアンサス栽培プロジェクト

(1) 事業概要

本市では、耕作放棄地（荒廃農地）の拡大が深刻な地域課題となっています。そこで、耕作放棄地に新たな資源作物としてエリアンサスペレットの原料となるエリアンサスを栽培し、耕作放棄地（荒廃農地）の解消に貢献する取組を推進します。

まずは、耕作放棄地（荒廃農地）の中でも比較的再生可能な農地を対象としてエリアンサスの栽培を進めていき、エリアンサスペレットの需要拡大に伴って、荒廃が深刻な農地の再生を目指して栽培面積の拡大を図る方針とします。

エリアンサス栽培プロジェクト（耕作放棄地対策）



図表 4-2 エリアンサス栽培プロジェクトのイメージ図

(2) 事業主体

事業主体は、さくら市及び民間事業者とします。

(3) 計画区域

計画区域は、さくら市内とします。

(4) 原料調達計画

エリアンサスを耕作放棄地（荒廃農地）にて栽培します。

(5) 施設整備計画

エリアンサスを栽培するための農地整備が必要となります。まずは、比較的再生可能な農地を対象としてエリアンサスの栽培を進めていきます。

(6) 製品・エネルギー利用計画

エリアンサスはペレット製造工場に搬入され、エリアンサスペレット（バイオマス燃料）として、温浴施設や給食センターなどの熱需要の大きな施設に販売します。

（【04.3 エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト】に詳しく記載）

(7) 事業費

本事業に係る事業費として、耕作放棄地（荒廃農地）を再生するための費用 546.5 千円/ha^{*}を要します。

※ 農研機構「品質・技術パンフレット」より

(8) 事業収支計画

エリアンサスの栽培に係る費用の詳細は民間事業者の取引に関わる部分であるため、詳細を示すことはできません。

(9) 年度別実施計画

3年以内には、エリアンサスの栽培試験を実施し、エリアンサスの栽培方法（苗と苗の離隔等）や面積あたりにおける収穫量などを試験的に検証します。

5年以内には、市内の耕作放棄地（荒廃農地）の中でも比較的再生可能な農地を対象として、本格的にエリアンサスの栽培を開始する計画とします。

さらに、10年以内には、荒廃が深刻な農地の再生を目指してエリアンサスの栽培面積を拡大する計画とします。

図表 4-3 エリアンサス栽培プロジェクトの年度別実施計画

3年以内に 具体化する取組	・ エリアンサスの栽培試験を実施
5年以内に 具現化する取組	・ 市内の耕作放棄地（荒廃農地）の中でも比較的再生可能な農地を対象として、エリアンサスを栽培（ただし、エネルギー需要施設の創出とあわせて、歩留まりのない栽培を前提とする）
10年以内に 具現化する取組	・ 長期的には、荒廃が深刻な農地の再生を目指して、エリアンサスの栽培面積を拡大（ただし、エネルギー需要施設の創出とあわせて、歩留まりのない栽培を前提とする）

(10) 効果と課題

① 効果

本事業の実施により期待される効果は以下のとおりです。

- ・ 耕作放棄地（荒廃農地）の解消
- ・ 地球温暖化防止（植物の光合成による二酸化炭素の吸収）
- ・ 雇用の創出
- ・ 環境意識の向上や環境活動の活性化

② 課題

本事業を実施する上での課題は以下のとおりです。

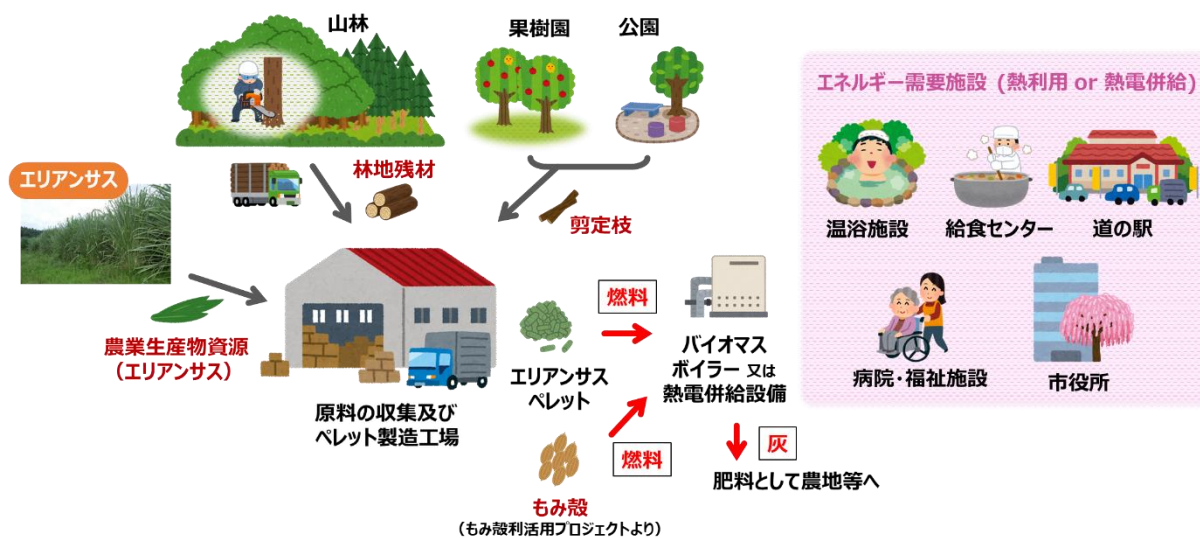
- ・ 資金調達（耕作放棄地（荒廃農地）を再生するための費用等）

4.3 エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト

(1) 事業概要

本市では、エリアンサスを原料としたエリアンサスペレット製造およびエネルギー利用を行います。エリアンサスペレットを製造する際には、成形のために木質系のバイオマスを混入するため、この木質系バイオマスとして市内の公園や果樹園から発生する剪定枝や林地残材を用いることとします。

また、製造したエリアンサスペレットは、温浴施設や給食センターなどの電気・熱のエネルギー需要の大きな施設へ販売し、バイオマス燃料として利用します。



図表 4-4 エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクトのイメージ図

(2) 事業主体

事業主体は、さくら市及び民間事業者とします。

(3) 計画区域

計画区域は、さくら市内とします。

(4) 原料調達計画

エリアンサスペレットの原料となるエリアンサスは、「エリアンサス栽培プロジェクト」において栽培するエリアンサスを伐採・収集し、加工します。

その他、エリアンサスペレットの成形のために混入する木質系バイオマス（公園・果樹剪定枝や林地残材）を収集し活用します。

(5) 施設整備計画

既存の(株)タカノのペレット製造工場にてエリアンサスペレットを製造しますが、ペレット製造規模に応じて、施設設備の導入も検討致します。また、エネルギー需要施設としては、現在は市内の温浴施設1ヶ所ですが、その他の温浴施設や道の駅、給食セン

ターなどの施設更新に併せて、エリアンサスペレットが利用可能なボイラーや熱電併給施設の導入も検討します。



図表4-5 既存のペレット製造工場

(6) 製品・エネルギー利用計画

製造したエリアンサスペレットは、地域の温浴施設や給食センター、道の駅などの電気・熱のエネルギー需要のある施設を対象として、既設熱源機の更新時にバイオマスボイラーもしくは熱電併給設備を導入し、バイオマス燃料として利用します。

また、エリアンサスペレットの燃料によって副次的に生成した灰は肥料として有効利用します。

(7) 事業費

事業化計画策定時に検討します。

(8) 事業収支計画

事業化計画策定時に検討します。

(9) 年度別実施計画

3年以内の取組として、品質の優れたエリアンサスペレットを製造するためにエリアンサスと木質系のバイオマス（公園・果樹剪定枝や林地残材）の配合比を試験的に検証します。また、市内のエネルギー需要施設（温浴施設、給食センター、道の駅等）の既設熱源設備の稼働状況や更新時期等を調査し、バイオマスボイラーもしくは熱電併給設備の導入候補施設を把握します。さらに、木質系バイオマス（公園・果樹剪定枝や林地残材）の利活用に向けて、収集運搬システムの検討を行います。

5年以内には、需要施設の既設熱源設備の更新時期に合わせて、バイオマスボイラーもしくは熱電併給設備の導入のための調査や基本設計、実施設計を実施します。また、木質系バイオマス（公園・果樹剪定枝や林地残材）の収集運搬システムの試行および改善を行い、システムを構築します。各調査・検討を踏まえて、エネルギー需要施設へバイオマスボイラーもしくは熱電併給設備を導入し、エリアンサスペレットの供給・利用を開始します。

さらに、10年以内には、複数のエネルギー需要施設へエリアンサスペレットを供給・利用する計画とします。

図表 4-6 エリアンサスペレット製造・活用プロジェクトの年度別実施計画

3年以内に 具現化する取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 品質の優れたエリアンサスペレットを製造するために、エリアンサスと木質系のバイオマス（公園・果樹剪定枝や林地残材）の配合比を試験的に検証 ・ エネルギー需要施設（温浴施設、給食センター、道の駅等）における既設熱源設備の稼働状況や更新時期等を調査し、バイオマスボイラーもしくは熱電併給設備の導入候補施設を把握 ・ 木質系バイオマスの利活用に向けて、収集運搬システムの検討
5年以内に 具現化する取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー需要施設における既設熱源設備の更新時期に合わせて、バイオマスボイラーもしくは熱電併給設備の導入に向けて必要な調査や基本設計、実施設計を実施 ・ 木質系バイオマス（公園・果樹剪定枝や林地残材）の収集運搬システムの試行および改善を行い、システムを構築 ・ バイオマスボイラーもしくは熱電併給設備を導入し、エリアンサスペレットの供給・利用を開始
10年以内に 具現化する取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 複数のエネルギー需要施設（温浴施設、道の駅、給食センター等）に向けてエリアンサスペレットを供給

(10) 効果と課題

① 効果

本事業の実施により期待される効果は以下のとおりです。

- ・ 耕作放棄地（荒廃農地）の解消
- ・ 廃棄物の減量（剪定枝、林地残材）
- ・ 地球温暖化防止（温室効果ガスの排出抑制）
- ・ 再生可能エネルギーの創出
- ・ 雇用の創出
- ・ 環境意識の向上や環境活動の活性化
- ・ 災害時における分散型エネルギー活用

② 課題

本事業を実施する上での課題は以下のとおりです。

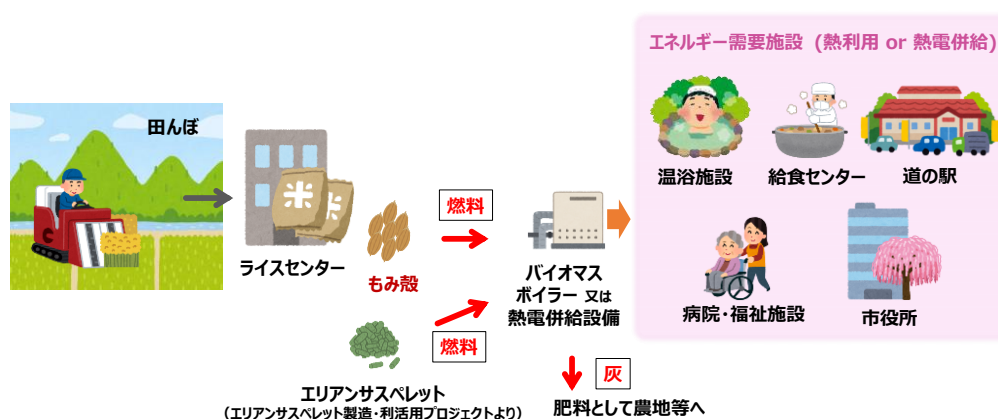
- ・ 燃料の生産コストの低減
- ・ エネルギー需要施設の確保
- ・ 資金調達（需要施設においてバイオマスボイラーあるいは熱電併給設備を設置する費用等）

4.4 もみ殻利活用プロジェクト

(1) 事業概要

本市は稲作が盛んであり、市内には収穫した稲を処理して出荷するため施設（鶴ヶ坂ライスセンター、氏家カントリーエレベーター）があります。この施設から年間で約4,000t/年のもみ殻が発生しています。籾摺り処理が集中する時期はもみ殻が大量に歩留まりし、業務に影響を及ぼしています。もみ殻は堆肥や敷料として循環利用されているが、一部は市外へ搬出・処分しており、運搬費用負担や資源循環の観点から、もみ殻の有効利用が課題となっております。

本市ではバイオマス産業都市であります富山県射水市の取組事例等を参考にしながら、もみ殻を原料としたバイオマス熱利用を行い、エリアンサスのペレット燃料と併せて市内の温浴施設等への熱供給等を実施します。



図表4-7 もみ殻利活用プロジェクトのイメージ図

(2) 事業主体

事業主体は、さくら市及び民間事業者とします。

(3) 計画区域

計画区域は、さくら市内とします。

(4) 原料調達計画

現状、鶴ヶ坂ライスセンターおよび氏家カントリーエレベーターから市外に搬出・処分されているもみ殻等を収集します。

(5) 施設整備計画

もみ殻燃焼炉（バイオマスボイラーまたは熱電併給設備）

※富山県射水市の事例を参考にもみ殻燃焼炉を選定します。

(6) 製品・エネルギー利用計画

地域の温浴施設や給食センターなどの熱需要の大きな施設を対象として、既設のボ

イラーの更新時にもみ殻燃焼炉を導入し、熱利用を行います。
 また、燃焼過程で生成した灰は土壌改良材として有効利用します。

(7) 事業費

事業化計画策定時に検討します。

(8) 事業収支計画

事業化計画策定時に検討します。

(9) 年度別実施計画

3年以内の取組として、もみ殻燃焼炉に関する情報収集や現地視察等を行い、事業化計画を策定します。

5年以内には、もみ殻熱供給事業の事業性を調査します。また、「エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト」と併せて、市内のエネルギー需要施設の既設熱源設備の稼働状況や更新時期等を調査し、もみ殻燃焼炉の導入候補施設を把握します。

10年以内には、もみ殻燃焼炉の導入のための調査や基本設計、実施設計を実施し、もみ殻ボイラーを導入します。

図表4-8 もみ殻利活用プロジェクトの年度別実施計画

3年以内に 具現化する取組	・もみ殻燃焼炉に関する情報収集、現地視察等
5年以内に 具現化する取組	・もみ殻による燃料供給・熱供給事業の事業性を調査 ・「エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト」とあわせて、市内のエネルギー需要施設の既設熱源設備の稼働状況や更新時期等を調査し、もみ殻ボイラーの導入候補施設を把握
10年以内に 具現化する取組	・もみ殻燃焼炉の導入のための調査や基本設計、実施設計を実施し、もみ殻ボイラーを導入

(10) 効果と課題

① 効果

- ・ 廃棄物の減量（もみ殻）
- ・ 地球温暖化防止（温室効果ガスの排出抑制）
- ・ 再生可能エネルギーの創出
- ・ 雇用の創出
- ・ 環境意識の向上や環境活動の活性化
- ・ 災害時における分散型エネルギー活用

② 課題

- ・ 燃料生産コストの低減
- ・ エネルギー需要施設の確保
- ・ 資金調達（もみ殻燃焼炉の導入する費用等）

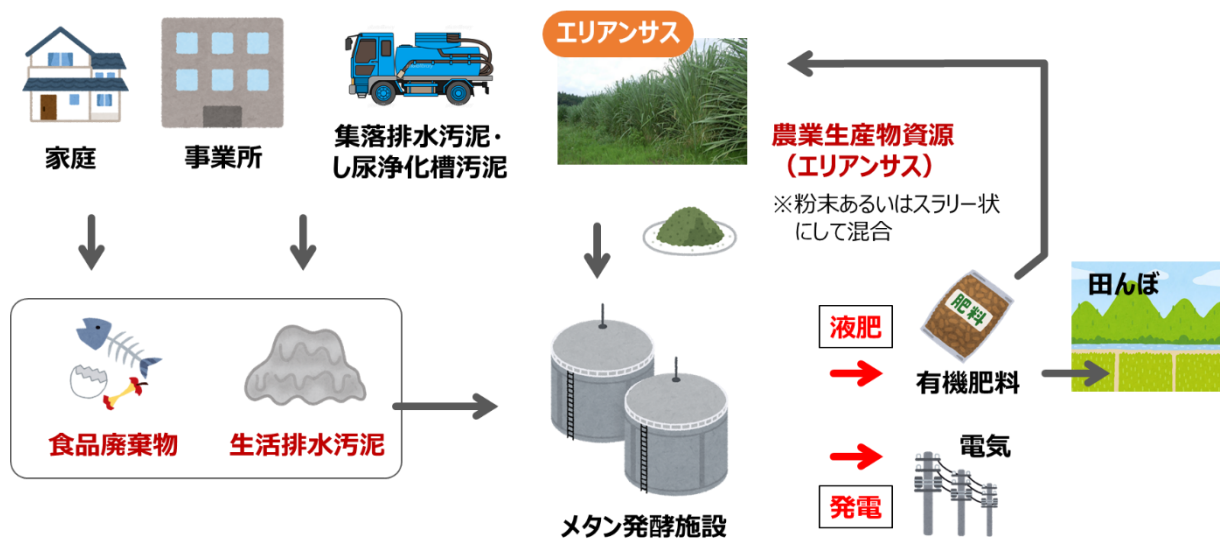
4.5 エリアンサスを含む生ごみバイオガス化プロジェクト

(1) 事業概要

本市では、エリアンサスを粉末あるいはスラリー状に成分調整して、バイオガス化の可能性を実証するための研究が行われています。エリアンサスだけでなく、市内の食品廃棄物や生活排水汚泥のうち集落排水汚泥やし尿浄化槽汚泥を混合し、メタン発酵によってバイオガス化します。

生成したメタンガスはバイオガス発電機の燃料として利用し、地域の重要な供給電源として機能することになります。

また、発酵後の残さは有機肥料として、地域内の稲作農家等へ販売します。



図表4-9 エリアンサスを含む生ごみバイオガス化プロジェクトのイメージ図

(2) 事業主体

事業主体は、さくら市及び民間事業者とします。

(3) 計画区域

計画区域は、さくら市内とします。

(4) 原料調達計画

家庭系厨芥類、事業系厨芥類、動植物性残さを分別・収集します。

事業系厨芥類、動植物性残さについては、事業者が現行の焼却施設ではなく、バイオガス発電プラントへの搬入を促すような仕組みを構築する必要があります。また、家庭系厨芥類の分別・収集方法についても検討を進めていく必要があります。

(5) 施設整備計画

バイオガス発電プラント

【整備する施設】

原料受入・前処理設備、メタン発酵施設、液肥貯留槽、バイオガス貯留設備、エネルギー利用設備（ガスエンジン発電機）、脱臭設備、管理棟

(6) 製品・エネルギー利用計画

メタン発酵により生成したバイオガスをガスエンジンにより発電します。発電した電力はバイオガス発電施設内で利用します。余剰分は、一般電気事業者へ売電、もしくは非常時のために蓄電池や電気自動車へ蓄電することを検討します。

また、ガスエンジンにより発生する熱は、バイオガス発電施設内の消化槽の加温に使用します。余剰が出る場合は、ビニールハウス等の農業施設に熱供給することで暖房コストの低減と省エネを図ります。

副次的に発生する液肥は、地域内の稲作農家等での利用を推進します。

(7) 事業費

事業化計画策定時に検討します。

(8) 事業収支計画

事業化計画策定時に検討します。

(9) 年度別実施計画

3年以内の取組として、粉末あるいはスラリー状にしたエリアンサスのメタン発酵によるバイオガス生成の性能を試験的に検証します。また、食品廃棄物や生活排水汚泥との混合によるバイオガス生成の性能も試験的に検証します。

5年以内には、発電事業者、原料供給者（市、事業施設の所有者等）、有機肥料の利用者（稲作農家等）などの地域内関係者による協議を実施し、協定・契約締結を行います。また、事業実施場所の検討や、経済産業省の設備認定取得、電力会社と系統連系協議等を実施します。

さらに、10年以内には、バイオガス発電プラントを整備・運転して、電気・熱・有機肥料の利用を開始します。

図表4-10 エリアンサスを含む生ごみバイオガス化プロジェクトの年度別実施計画

3年以内に 具現化する取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粉末あるいはスラリー状にしたエリアンサスメタン発酵によるバイオガス生成性能を試験的に検証 ・ 食品廃棄物や生活排水汚泥との混合によるバイオガス生成の性能も試験的に検証
5年以内に 具現化する取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電事業者、原料供給者（市、事業施設の所有者等）、有機肥料の利用者（稲作農家等）などの地域内関係者による協議、協定・契約締結 ・ 事業実施場所の検討、協議、決定 ・ 経済産業省の設備認定取得 ・ 電力会社と系統連系協議
10年以内に 具現化する取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ バイオガス発電プラントを整備・運転して、電気・熱・有機肥料の利用を開始

(10) 効果と課題

① 効果

- ・ 耕作放棄地（荒廃農地）の解消
- ・ 廃棄物の減量（食品廃棄物）
- ・ 地球温暖化防止（温室効果ガスの排出抑制）
- ・ 再生可能エネルギーの創出
- ・ 雇用の創出
- ・ 環境意識の向上や環境活動の活性化
- ・ 災害時における分散型エネルギー活用

② 課題

- ・ 原料の安定的な調達
- ・ 事業を実施する民間事業者の確保
- ・ 事業用地の確保
- ・ 資金調達（バイオガス発電プラントの整備に係る費用等）

5 地域波及効果

本市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 11 年度までの 10 年間）に、次のような効果が期待できます。

5.1 経済波及効果

本構想における 4 つの事業化プロジェクトを実施した場合に想定される事業費がすべて地域内で需要されると仮定して、栃木県産業連関分析シート（平成 23 年、37 部門）を参考として試算した結果、計画期間内（令和 11 年度までの 10 年間）に以下の経済波及効果が期待できます。

図表5-1 栃木県産業連関分析シートによる経済波及効果（単位：億円）

県内最終需要増加額		16.9	
項目	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
直接効果	16.9	7.6	4.9
1次生産誘発効果	5.4	2.9	1.7
2次生産誘発効果	3.9	2.5	0.3
合計	26.2	13.0	6.9

- ※ 直接効果：需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち県内の生産活動に影響を及ぼす額（＝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（直接効果及び 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に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 次間接波及効果及び 2 次間接波及効果の合計

5.2 新規雇用創出効果

本構想における4つの事業化プロジェクトの実施により、合計15人の雇用創出が見込まれます。

また、新たな環境ビジネスが4つのプロジェクトで合計4件以上創出されます。

図表 5-2 新規雇用者数

事業化プロジェクト	雇用創出人数（人）	環境ビジネス創出数
エリアンサス栽培プロジェクト	1	1件以上
エリアンサスペレット製造・利活用プロジェクト	5	1件以上
もみ殻利活用プロジェクト	1	1件以上
エリアンサスを含む生ごみバイオガス化プロジェクト	8	1件以上
合計	15	4件以上

5.3 その他の波及効果

バイオマス産業都市構想を推進することにより、経済波及効果や新規雇用創出効果の他、以下の様々な地域波及効果が期待できます。

図表 5-3 期待される地域波及効果（定量的効果）

期待される効果	指標	定量効果
耕作放棄地（荒廃農地）の解消	・解消率 = エリアンサス栽培面積 / 耕作放棄地の面積 ※山間地域における耕作放棄地の解消	90%
廃棄物の減量	・剪定枝（果樹・公園）処理量の削減量	495t/年（湿潤量）
	・食品廃棄物・生活排水汚泥の処理量の削減量	10,500t/年（湿潤量）
地球温暖化防止	・エリアンサスペレット利用によるエネルギー量	電力：1,375MWh/年 熱：16,832GJ/年
	・温室効果ガス(CO ₂)排出削減量	971t-CO ₂ /年
非常時の活用	・災害時の燃料供給量	ペレット生産量 4,062t/年

また、下記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。

図表 5-4 期待される地域波及効果（定量指標例）

期待される効果	定量指標例
環境意識の向上や 環境活動の活性化	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス活用施設への市外からの視察・観光者数、消費額 (平成30年度の視察者数 190名)
各主体の協働	<ul style="list-style-type: none"> ・環境活動等の普及啓発 =バイオマス活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、参画人数 ・市民の環境意識向上 =バイオマス活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）への参画人数 =資源ごみ等の回収量 ・環境教育 =バイオマス活用施設の視察・見学、環境教育関連イベント等の開催回数、参加人数

6 実施体制

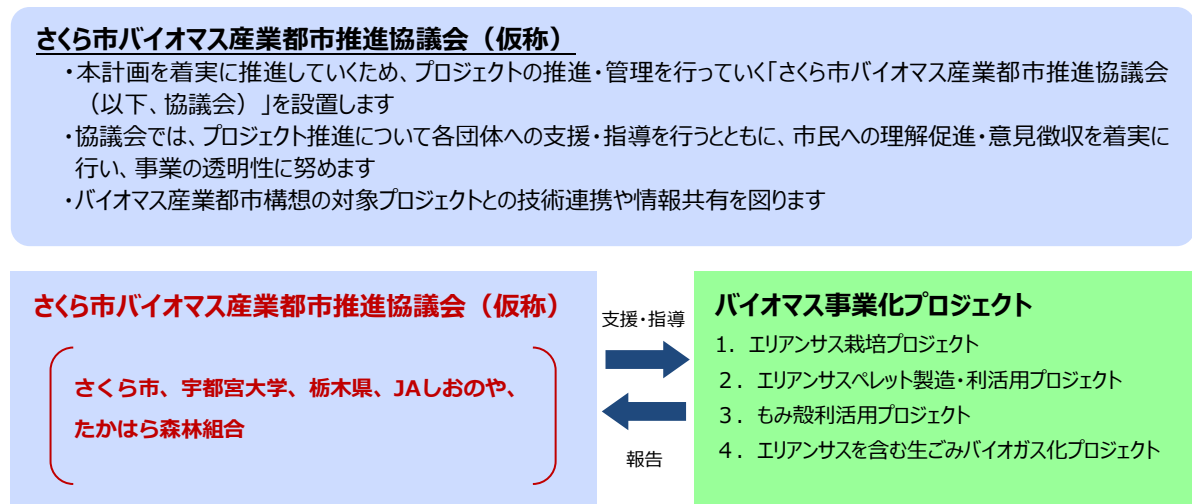
6.1 構想の推進体制

本構想が有効に機能し、具体的かつ効率的に推進するためには、例えば、バイオマスの収集・運搬やエネルギー・マテリアル等のバイオマス製品の利用においては市民や事業者等との協働・連携が不可欠であり、大学や研究機関等との連携や国や県による財政を含む支援も、プロジェクトを実現し継続するためには必要であるなど、事業者・市民・行政がお互いの役割を理解し、関係機関を含む各主体が協働して取り組む体制の構築が必要です。

そのため本構想では、本市が主体となって組織横断的なさくら市バイオマス産業都市推進協議会（仮称）を設置し、本構想の全体進捗管理、各種調整、広報やホームページ等を通じた情報発信等を行います。

各プロジェクト実施の検討や進捗管理は、民間事業者等の事業化プロジェクト実施主体が中心となって行い、検討状況、進捗状況等について（本組織）に報告を行い、情報の共有、連携の強化を図ります。

なお、本市では、「さくら市環境基本条例」に基づいてさくら市環境審議会が設置されている他、市民や事業者からなる「さくら市環境基本計画策定委員会」が「さくら市環境基本計画」の進行管理を行っていることから、必要に応じて各事業化プロジェクトの進捗状況や点検評価結果をさくら市環境審議会やさくら市環境基本計画策定委員会に報告し、助言を得ることとします。



図表 6-1 バイオマス産業都市構想の推進体制

6.2 検討状況

本市では、さくら市バイオマス産業都市構想策定委員会を設置し、バイオマス産業都市構想策定に向けた検討を行っています。これまでの検討状況を次表に示します。

図表 6-2 バイオマス産業都市構想策定に向けた検討状況

年	月日	プロセス	内 容
2019年	4月24日	第1回さくら市バイオマス産業都市構想策定委員会	調査全体像の検討、バイオマス資源によるエネルギー利活用検討、事業実施体制の役割と確認、バイオマス産業都市構想を推進するための体制検討、事業ロードマップの検討
	6月13日	環境省 現地視察	エリアンサス栽培圃場、ペレット製造施設、もと湯草本系ボイラー施設等の視察
	6月28日	経済産業省・NEDOによる現地視察、ヒアリング	本市バイオマス産業都市構想についての説明、エリアンサス栽培圃場、ペレット製造施設、もと湯草本系ボイラー施設等の視察
	7月4日	第2回さくら市バイオマス産業都市構想策定委員会	調査全体像の検討、バイオマス資源によるエネルギー利活用検討、目標とすべき将来像、対象とする事業化プロジェクト、構想の推進体制及び取組工程、バイオマス産業都市構想(案)の確認

7 フォローアップの方法

7.1 取組工程

原則として、5年後の令和6年を目途に中間評価を行い、構想の見直しを行います。

図表 7-1 本構想の取組工程

年度	令和2 (2020)	令和3 (2021)	令和4 (2022)	令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)	令和9 (2027)	令和10 (2028)	令和11 (2029)
エリアンサス栽培プロジェクト						中間見直し				
・ 遊休農地における栽培の事業性評価	→									
・ 遊休農地への栽培			→							
・ 荒廃が深刻な耕作放棄地での栽培						→				
エリアンサスペレット製造・利活用										
・ ペレット製造の設計・設備導入 ペレット製造	→		→			→				
・ バイオマスボイラーの設計・設備導入			→			→				
・ 熱需要先へのエリアンサスペレット 供給拡大						→				
もみ殻利活用プロジェクト					事業化計画策定	→			→	
生ごみバイオガス化プロジェクト					事業化計画策定	→			→	

※さくら市バイオマス産業都市推進協議会（仮称）は年2回開催し、各プロジェクトの進捗確認と助言を行う

7.2 進捗管理の指標例

本構想の進捗状況の管理指標例を、プロジェクトごとに次表に示します。

図表 7-2 進捗管理の指標例

施策	進捗管理の指標
全体	<p><バイオマスの利用状況></p> <ul style="list-style-type: none"> 各バイオマスの利用量及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 バイオマス活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 <p><バイオマス活用施設整備の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> 計画、設計、地元説明、工事等の工程通りに進んでいるか 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

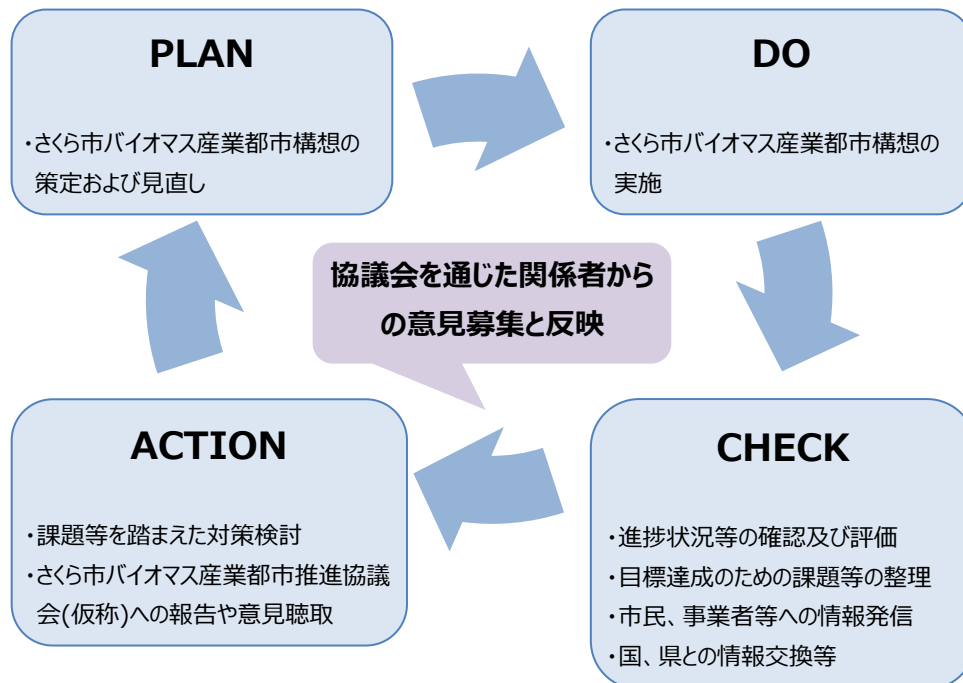
本構想を実現するために実施する各事業化プロジェクトの進捗管理および取組効果の検証は、各プロジェクトの実行計画に基づき事業者が主体となって5年ごとに実施します。

具体的には、構想の策定から5年間の経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、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。

また、計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の進捗状況、本構想の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の構想の進捗状況や取組の効果を評価します。

本構想の実効性は、PDCA サイクルに基づく環境マネジメントシステムの手法を用いて継続して実施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。また効果の検証結果を踏まえ、必要に応じて構想の見直しを行います。

なお、中間評価並びに事後評価については、必要に応じてさくら市環境審議会やさくら市環境基本計画推進委員会等に報告し意見を求め、各評価以降の構想等の推進に反映します。



図表 7-3 PDCAサイクルによる進捗管理及び取組効果の検証

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6年度(2024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、バイオマス活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。

なお、できる限り全ての数値を毎年更新するように努めるとともに、把握方法についても継続的に検証し、より正確な数値の把握、検証に努めます。

2) 取組の進捗状況

7.1 項の取組工程に基づいて、3つの重点施策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、さくら市バイオマス産業都市構想や各施策（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実施します。

(2) 事後評価

計画期間が終了する令和11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、本市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7.3 項の例を参考にして設定します。

2) 改善措置等の必要性

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通しについて検討・整理します。

さくら市環境審議会やさくら市環境基本計画推進委員会に上記内容を報告し、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、市の計画において「安心して暮らせ、地域・ひと・ものを結ぶ、魅力いっぱいのまち」の実現を目指す「第2次さくら市町村総合計画」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外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。

図表8-1 本市バイオマス産業都市構想と連携する関連計画

計画名	実施年度	概要
環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）第1号事業	平成26年度	本市内の温浴施設もと湯にエリアンサス燃焼が可能なバイオマスボイラーとペレット燃料タンクの導入
「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業／地域自立システム化実証事業／栃木県におけるエリアンサスを含めたバイオマス資源を活用した公共施設への地域自立システム化の事業性評価（FS）」	平成30年度	バイオマスエネルギーを地域自立システムとして構築するためには、地域の特徴を活かした材料を使用し、施設ごと・建物ごとに利用に適したバイオマス機器を配置する個別分散型のシステム構築が必須であるが、バイオマス機器の燃料に対する制約は厳しく、機器を利用する側で燃料を加工しなければ安定した稼働ができないという現状の課題がある。この「使用者側で燃料加工を行う必要性」がバイオマス普及への大きな障壁となっていることから、本事業では①「機器の燃料仕様に合致した」バイオマス燃料の「加工と供給」を行う「燃料供給」の事業化可能性について検討する。②需要家である自治体の導入に向けて効果的なスキームやモデル構築を検討する。①②を併せて地域の特性を活かした自立システムの構築を目指す。