

始良市地域エネルギービジョン (木質バイオマス編)

森とまちが手を取り合い、
豊かで持続可能な社会を実現する都市
あいら



可能性全開!
夢と希望をはぐくむまちづくり
～ひとりひとりが主役 住みよい県央都市 あいら～

始良市

目 次

1. はじめに	1
2. エネルギービジョンの基本的事項	2
2.1 ビジョンの目的	2
2.2 ビジョンの位置付け	2
2.3 計画期間（目標年次）	2
3. 始良市の特性	3
3.1 社会的な特性	3
3.2 自然的な特性	9
3.3 本市の林業を取り巻く動向	15
3.4 市内における木質バイオマスの取組実績	16
4. 木質バイオマスの賦存量・利用可能量	17
4.1 現在の市内の木質バイオマスの流通状況	17
4.2 賦存量・利用可能量	17
5. 木質バイオマスを推進する上での課題	23
6. 目指すべき将来像	24
6.1 将来像	24
6.2 将来像を達成するための目標	25
7. 推進プロジェクト	26
7.1 プロジェクトの考え方	26
7.2 推進プロジェクト	26
8. ロードマップ	41
9. ビジョンの推進体制	42
9.1 推進体制	42
9.2 進行管理	43
9.3 成果指標	43
10. 資料編	44
10.1 データ集	44
10.2 用語集	45

1.はじめに

鹿児島県の平均気温は、100年当たり1.99℃上昇しています（気象庁の観測結果）。また、鹿児島県の将来の気温は、このままの温室効果ガスの排出が続いた場合、今世紀末には20世紀末と比べて年平均気温で3.8℃上昇（気象庁の将来予測）すると予測されています。これにより、短時間で滝のように降る雨の回数や猛暑日が増える一方で、水不足も懸念されており、気候変動への対策はまったなしの状況です。

この気候変動をもたらす地球温暖化は、私たちが化石エネルギーを使用することで放出される温室効果ガスが主な原因の一つであり、脱炭素社会を目指したエネルギー構造の転換が重要です。

また、エネルギー資源が乏しい日本にとって、エネルギー問題は経済問題でもあります。国内のエネルギー資源を最大限有効活用し、地産地消型を推進することで地域経済が潤います。

水と緑、そして太陽に恵まれた始良市は、エネルギー資源の宝庫です。特に森林資源は、薩摩藩の時代から連綿と続く林業に支えられ、豊富な資源量を誇ります。

しかし、国内の木材価格の低迷や人手不足を背景に、本市の林業そして森林は活力を失いつつある現状があります。この森の活力を取り戻すため、林業をはじめとした森に関わる多くの産業を下支えする存在として、森林資源のエネルギー利用は極めて重要です。価値が低い木材に新たな価値を生みだし、燃料に加工する産業を生みだし、市外から購入する化石燃料^{※1}を減らすことで、地域経済の循環が生まれることが期待されます。

この循環を生み出すことは、長い年月を必要とします。森に関わる全ての人と化石燃料を日々利用する多くの人たちが、同じ将来を見据えながら一步一步、取組を進めていく必要があります。

そこで、今後の長い道程の「道しるべ」として、始良市地域エネルギービジョン（木質バイオマス^{※2}編）（以下、「本ビジョン」とします。）を策定しました。

※1 化石燃料：動物や植物の死骸が地中に堆積し、長い年月の間に変成してできた有機物の燃料のことで、主なものに、石炭、石油、天然ガスなどがあります。

※2 木質バイオマス：森林で育成した樹木の生態量のことで、具体的には森林から伐り出した木材だけでなく、樹木の枝葉、製材工場などの残廃材、建築廃材などを含んでいます。

2.エネルギービジョンの基本的事項

2.1ビジョンの目的

本ビジョンは、始良市における木質バイオマスエネルギーの利活用の推進を目的として策定しました。

内容は、市内の現状を整理するとともに、目指すべき将来像や具体的な推進プロジェクト、今後のロードマップ等を整理したものとなっています。

推進プロジェクトでは、市民や事業者の皆さんが木質バイオマスエネルギーの利活用に取り組む上で、役立つ情報も多数掲載しています。

本ビジョンは、市のエネルギー行政の指針となるとともに、市民、事業者の皆さんの取組のきっかけとして活用して頂くものとなっています。

2.2ビジョンの位置付け

本ビジョンは、始良市総合計画におけるエネルギー施策や産業施策を具体化するものであり、また、始良市環境基本計画における再生可能エネルギーの導入施策と連携・整合をはかるべきものです。

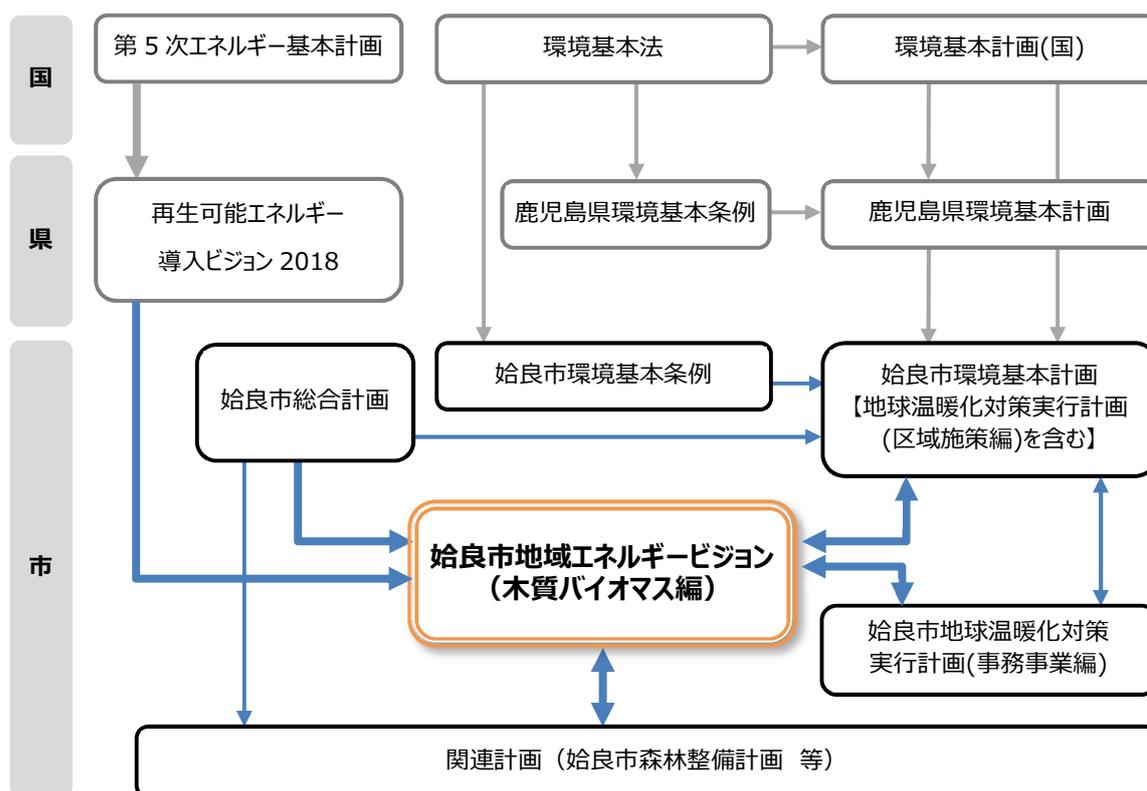


図 1 ビジョンの位置付け

2.3計画期間（目標年次）

本ビジョンは、概ね 10 年後（2029 年度）を目標とします。

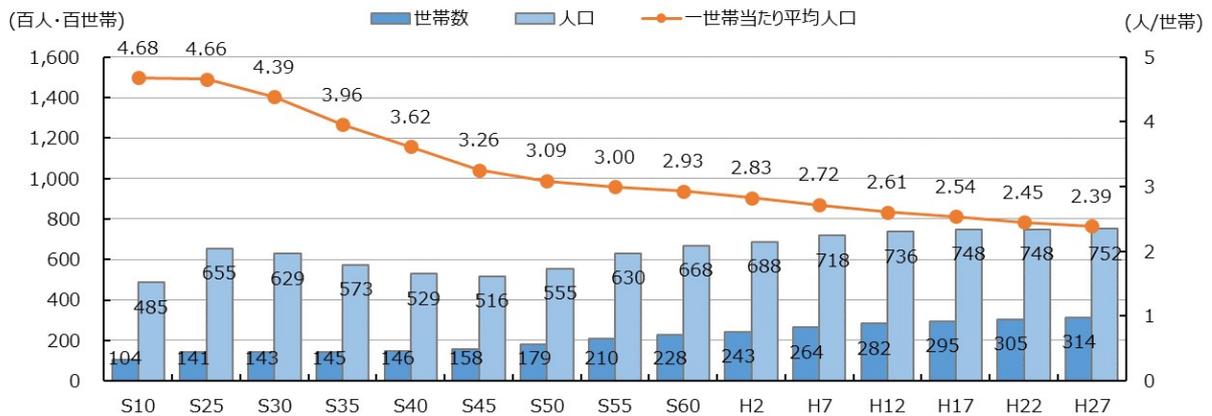
3. 始良市の特性

3.1 社会的な特性

(1) 人口・世帯数

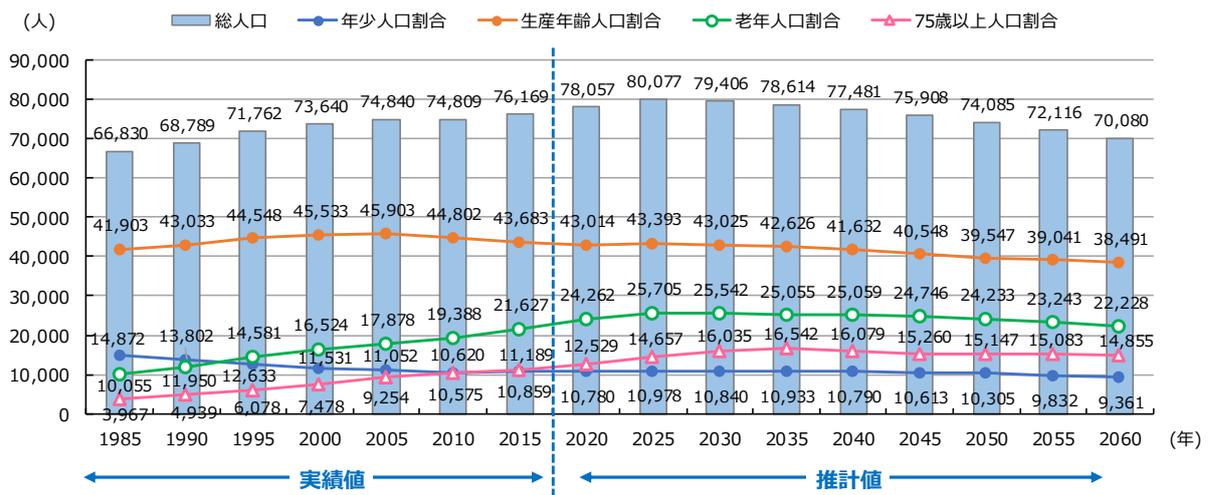
本市の人口は約 75,173 人（平成 27 年国勢調査）で、昭和 45 年以降は増加傾向にあります。一方、一世帯当たりの人口は昭和 10 年以降一貫して減少傾向にあり、平成 27 年には 2.39 人となっています。

「始良市人口ビジョン」（平成 28 年 2 月）にて提示した独自推計では、2025 年をピークに減少傾向に転じ、2060 年には総人口 70,080 人になると推計しています。



出典：始良市統計書 令和元年度版

図 2 人口・世帯数の推移

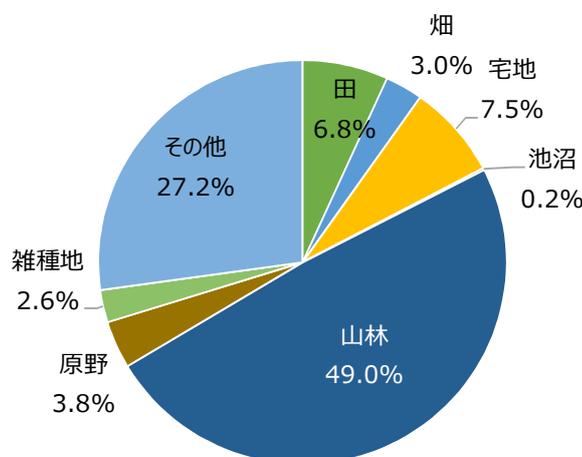


出典：始良市人口ビジョン

図 3 年齢区分別人口の将来展望

(2) 土地利用

本市内の土地利用の内訳は、山林（49.0%）が約半分を占め最も割合が高く、その他（27.2%）、宅地（7.5%）、田（6.9%）と続いています。



出典：始良市統計書 令和元年度版

図 4 土地利用の状況

(3) 産業

1) 産業別従業者数・事業所数（民営）

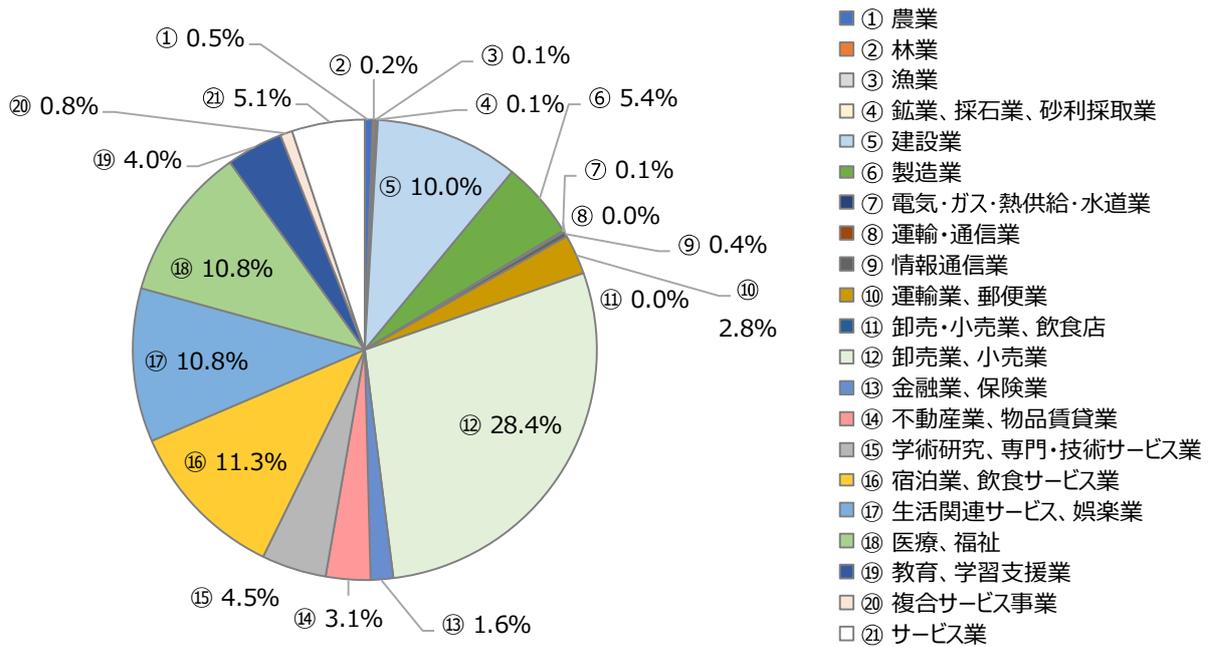
本市の従業者数全体で見ると、平成 24 年以降増加傾向にあります。産業 3 区分の従業者数の推移を見ると第 1 次産業は平成 21 年以降減少傾向、第 2 次産業は横ばい、第 3 次産業は平成 24 年以降増加傾向にあります。

産業分類別事業所数では、「卸売業、小売業」が 28.4%と最も割合が高く、「宿泊、飲食業サービス」（11.3%）、「生活関連サービス、娯楽業」（10.8%）、「医療、福祉」（10.8%）と続いています。



出典：始良市統計書 令和元年度版

図 5 従業者数(民営)



出典：始良市統計書 令和元年度版

図 6 産業別事業所の構成比（民営）

2) 工業

本市の工業製造品出荷額（総額）は多少の増減はあるものの、平成 24 年から概ね増加傾向で推移し、平成 29 年は 4,749,281 万円となっています。1 事業所当たりの工業製造品出荷額で見ても増加傾向にあり、平成 29 年には 65,059 万円となっています。

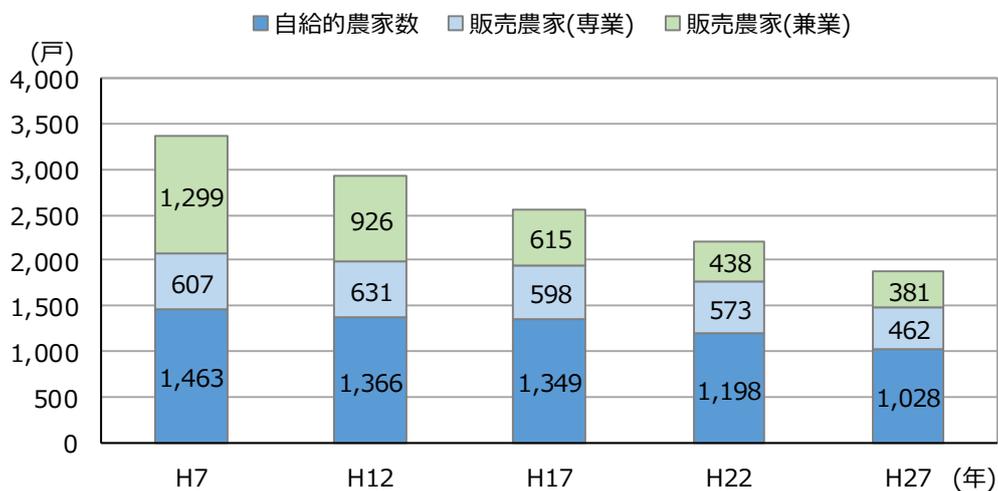


出典：始良市統計書 令和元年度版

図 7 工業製造品出荷額の推移

3) 農業

農家数を見ると、自給的農家、販売農家（専業）、販売農家（兼業）のすべてが減少傾向にあります。また、経営耕作地面積を見ると、全体的には減少傾向にあります。



出典：始良市統計書 令和元年度版

図 8 農家戸数の推移



出典：始良市統計書 令和元年度版

図 9 経営耕作地面積の推移

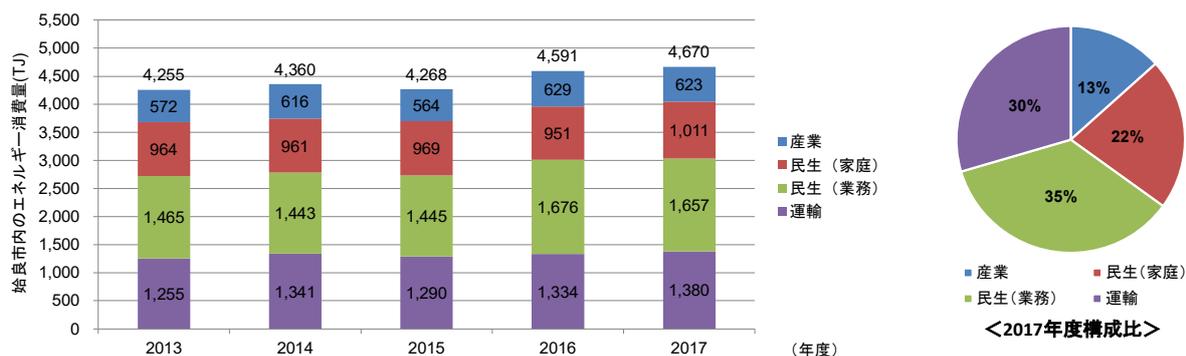
(4) エネルギー

1) エネルギー消費量

本市内におけるエネルギー消費量は、下図に示すとおりです。

過去5年間は増加傾向にあり、業務部門（オフィスビル、小売店等）が占める割合が最も高く（35%）、次いで運輸部門（30%）となっています。

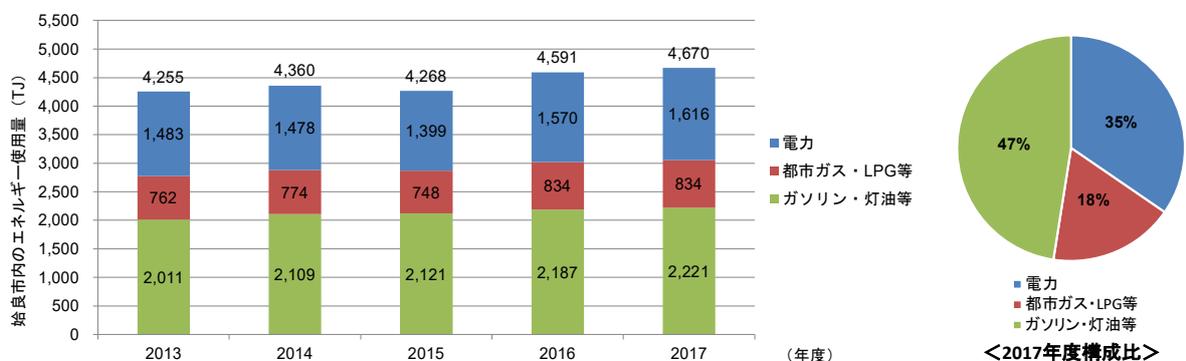
また、エネルギーの種類別では、ガソリン・灯油等（主に自動車利用が想定）が47%、次いで電力が35%となっています。



注1：鹿児島県のエネルギー消費量を統計データ等により按分して推計。

注2：運輸には、鉄道によるエネルギー消費量は含まれていない。

図 10 エネルギー使用量（部門別）



注1：鹿児島県のエネルギー消費量を統計データ等により按分して推計。

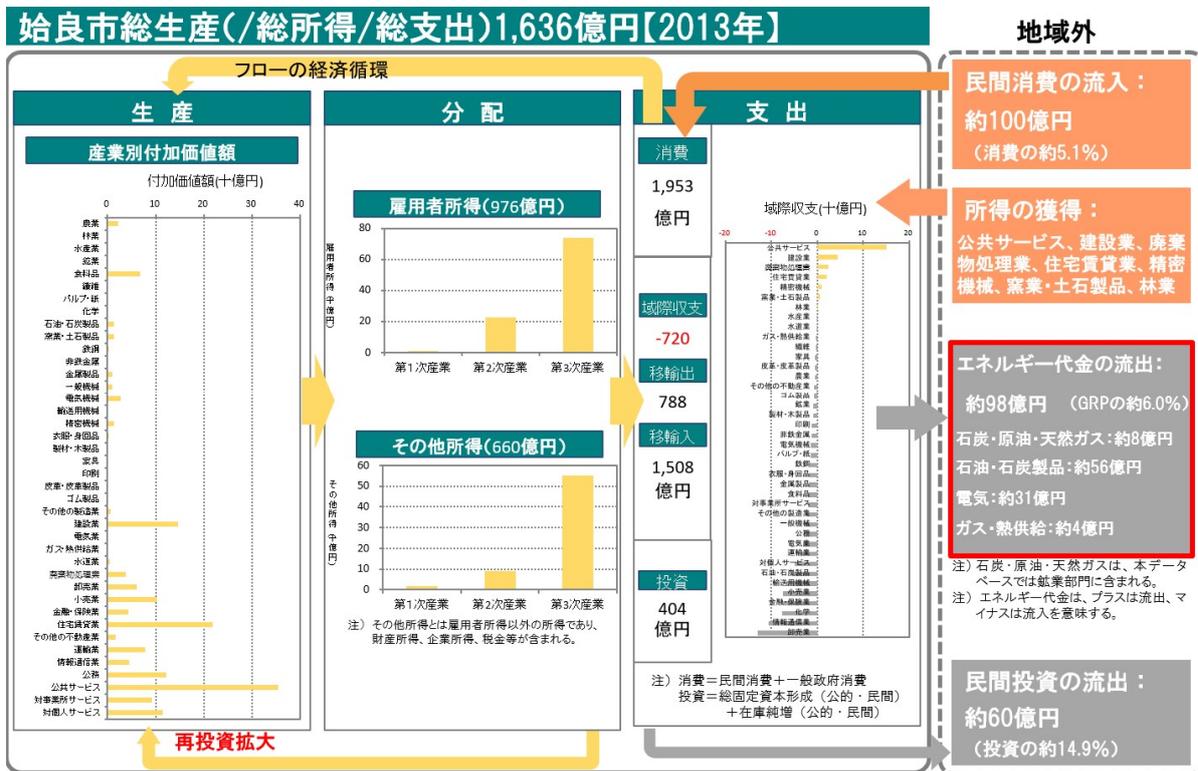
図 11 エネルギー使用量（エネルギー種類別）

2) エネルギーコストの構造

本市におけるエネルギーコストの構造は下図のようになっている。

本市では、エネルギー代金が 98 億円域外に流出しており、その規模は GRP^{※3}の約 6.0%である。

また、産業分類別のエネルギー代金の流出では、石油・石炭製品の流出額が最も多く、次いで電気の流出額が多い。



出典：環境省 地域経済循環分析自動作成ツールを用いて作成

図 12 エネルギーコストの構造

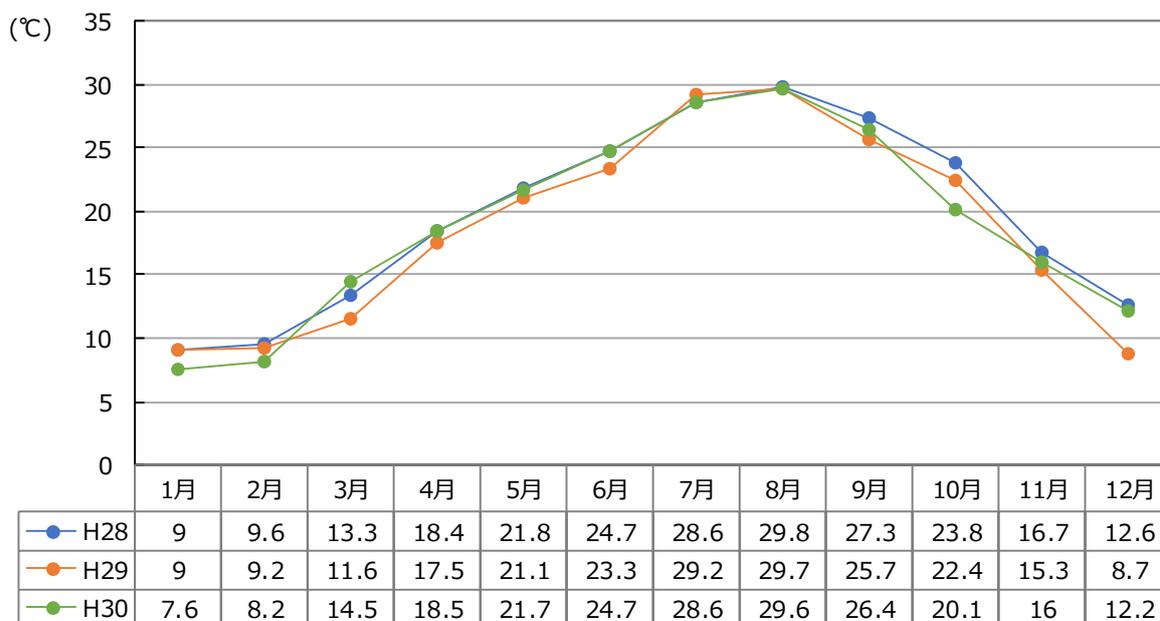
※3 GRP：一定期間内に地域内で産み出された付加価値の総額を意味します。

3.2 自然的な特性

(1) 気象条件

始良市付近の鹿児島地方気象台（鹿児島市）における平成 30 年の平均気温は 19℃、年間降水量は 2,397mm と温暖多雨な気候となっています。平成 30 年の最暖月平均気温は 29.6℃（8 月）、最寒月平均気温は 7.6℃（1 月）となっていました。

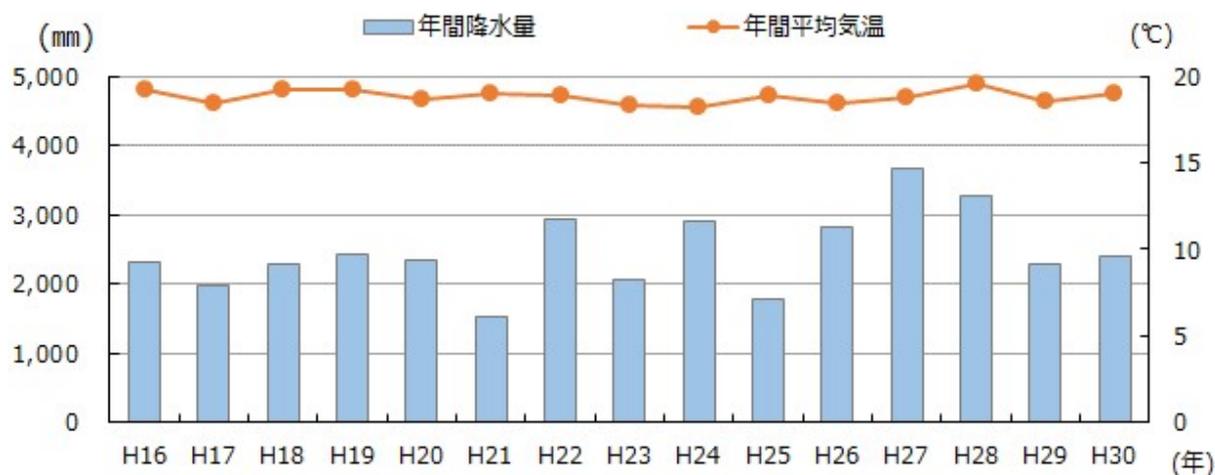
また、過去 15 年の年平均気温と年間降水量を見ると、ほぼ横ばいとなっています。



備考) 観測地点：鹿児島地方気象台

出典：気象庁ホームページ

図 13 過去 3 年月別平均気温



備考) 観測地点：鹿児島地方気象台

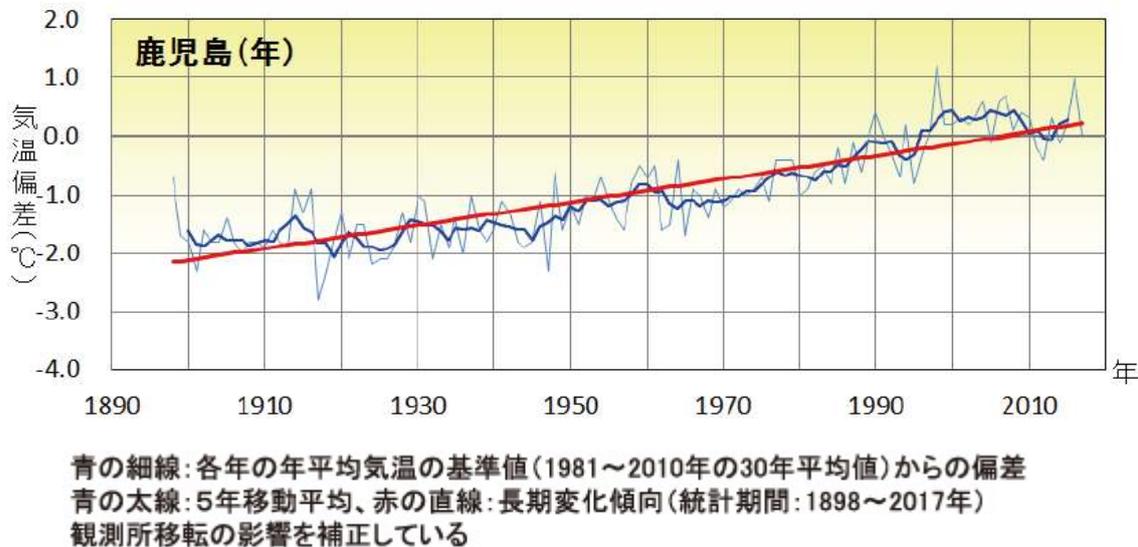
出典：気象庁ホームページ

図 14 過去 10 年平均気温と降水量

(2) 気候変動の現状と将来

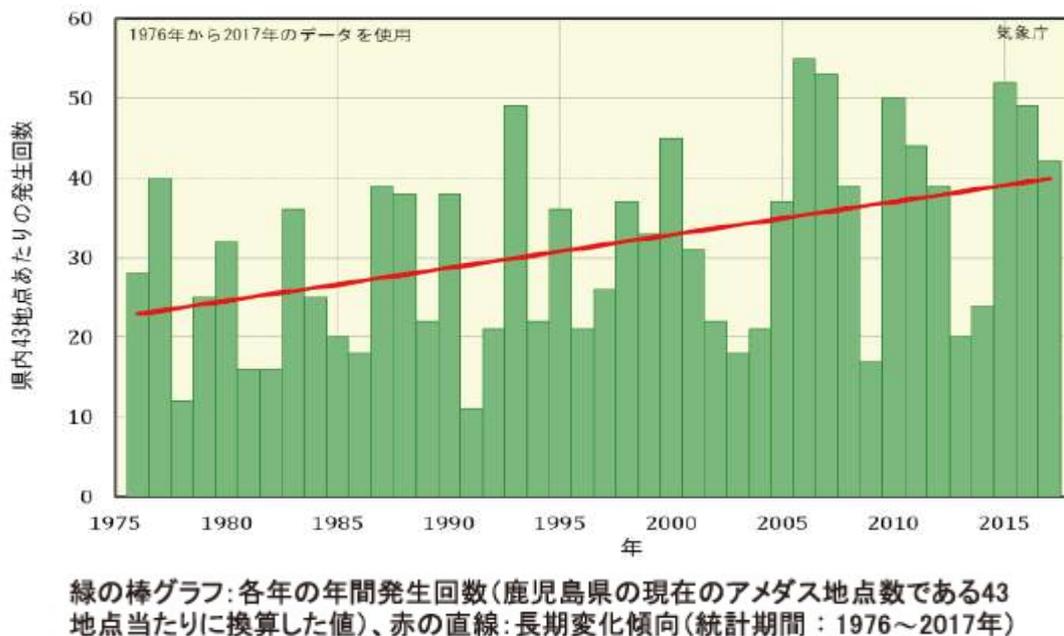
1) 気候変動の現状

鹿児島県の年平均気温は 100 年当たり 1.99℃の割合で上昇しています。また、鹿児島県内のアメダス^{※4} 43 地点当たりの滝のように降る雨（1 時間降水量 50mm 以上）の発生回数は、10 年当たり 4.1 回増加しています。



出典：鹿児島県の気候変動（鹿児島地方気象台）

図 15 鹿児島県の平均気温の経年変化



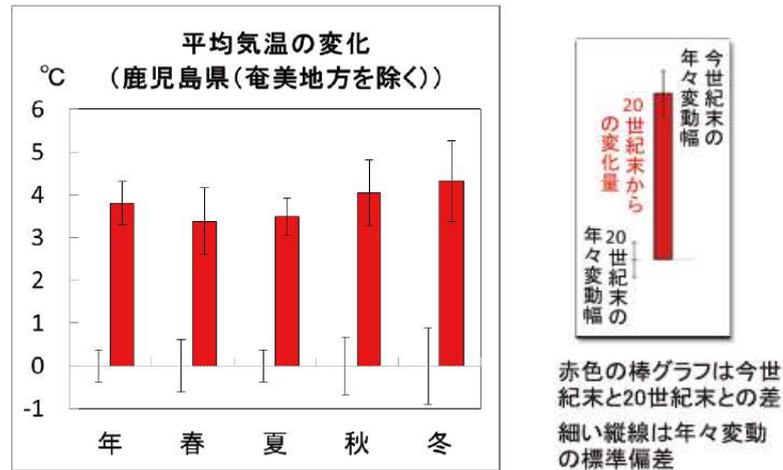
出典：鹿児島県の気候変動（鹿児島地方気象台）

図 16 鹿児島県の 1 時間降水量 50 mm 以上の年間発生回数の経年変化

※4 アメダス：雨、風、雪などの気象状況を時間的、地域的に細かく監視するために、降水量、風向・風速、気温、日照時間の観測を自動的におこない、気象災害の防止・軽減に重要な役割を果たしています。現在、降水量を観測する観測所は全国に約 1,300 か所（約 17km 間隔）存在しています。

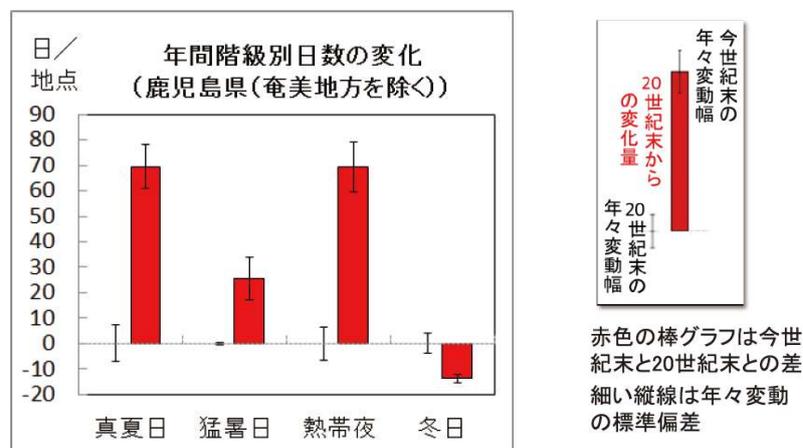
2) 気候変動の将来予測

気候変動に関する政府間パネル（IPCC^{※5}）第5次評価報告書で用いられたシナリオのうち、現状の対策のままで温室効果ガスの排出が続いた場合のシナリオ（RCP8.5）によると、今世紀末には20世紀末と比べて、鹿児島県の年平均気温は3.8℃上昇し、猛暑日数が26日増加、滝のように降る雨（1時間降水量50mm以上）の発生回数、日降水量200mm以上の大雨の発生回数が約2倍となり、雨の降らない日（日降水量が1mm未満の日数）が8日程度増加する予測されています。



出典：鹿児島県の気候変動（鹿児島地方気象台）

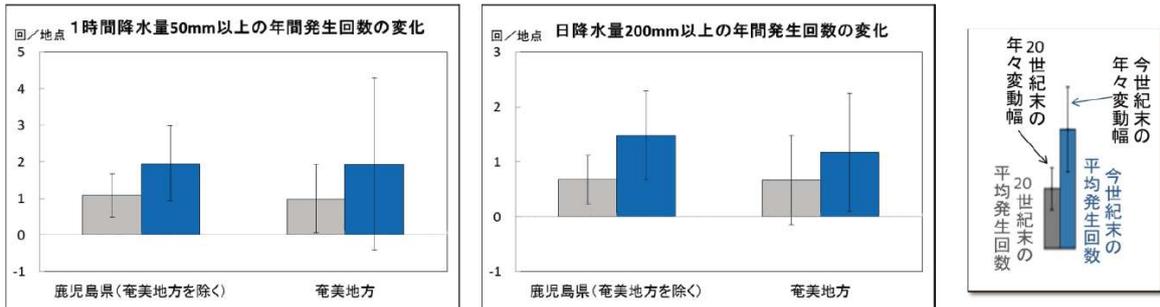
図 17 鹿児島県均気温の変化



出典：鹿児島県の気候変動（鹿児島地方気象台）

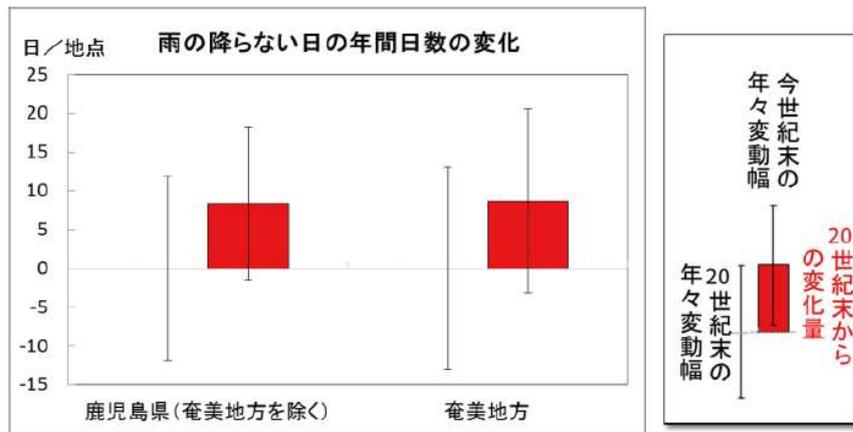
図 18 鹿児島県猛暑日等の年間日数の変化

※5 IPCC：国連環境計画（UNEP）及び世界気象機関（WMO）により1988年に設立された政府間機関です。地球温暖化に関する科学的・技術的・社会経済的な見地から包括的な評価を政策決定者等に提供しています。



出典：鹿児島県の気候変動（鹿児島地方気象台）

図 19 左：1 時間降水量 50 mm以上の年間発生回数の変化（将来予測）
 右：日降水量 200 mm以上の年間発生回数の変化（将来予測）



出典：鹿児島県の気候変動（鹿児島地方気象台）

図 20 雨の降らない日（日降水量 1 mm未満）の年間日数の変化

(3) 始良市の森林概況

市域における森林の概要を表 1 に示します。市域では、市有林（特に個人所有）が多く、国有林が少ないという特徴があります（表 1、図 21 参照）。また、市域の森林植生は、植林地が多いという特徴があります（図 22 参照）。

表 1 市域の森林の概要

地域	総土地面積	森林面積	国有林	民有林					
				県有	市町村有	私有			
						個人	会社	その他	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
始良市	23,125	15,378	825	269	1919	12365	7985	1,379	1,678
全県	918,699	588,272	152,348	7,110	56,424	372,389	251,372	27,086	45,121
地域	—	B/A	C/A	D/A	E/A	F/A	G/A	H/A	I/A
	—	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
始良市	—	66.5	3.6	1.2	8.3	53.5	34.5	6.0	7.3
全県	—	64.0	16.6	0.8	6.1	40.5	27.4	2.9	4.9
地域	—	—	C/B	D/B	E/B	F/B	G/B	H/B	I/B
	—	—	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
始良市	—	—	5.4	1.7	12.5	80.4	51.9	9.0	10.9
全県	—	—	25.9	1.2	9.6	63.3	42.7	4.6	7.7

出典：平成 30 年度鹿児島県森林・林業統計

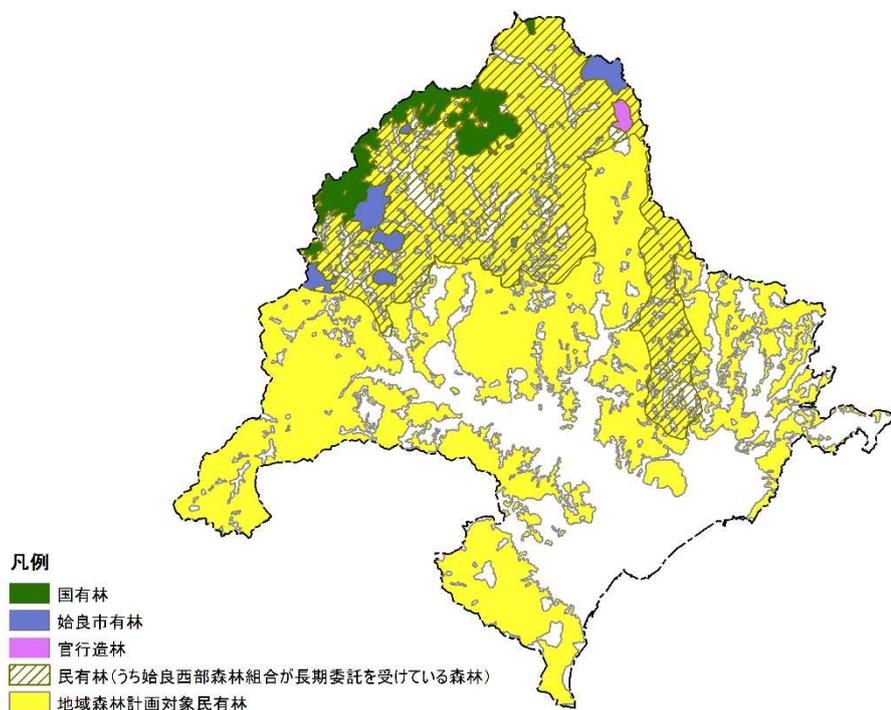


図 21 市域の所有形態別の森林の分布

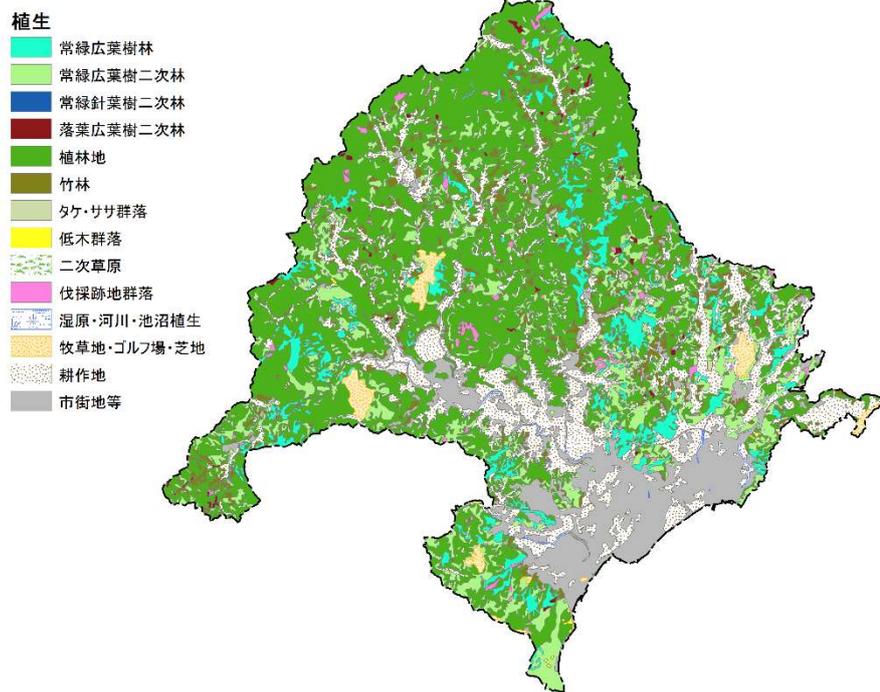


図 22 市域の植生分布

3.3本市の林業を取り巻く動向

(1) 林業の現状

農林業センサスによれば、本市での林業経営体^{※6}数は67であり、そのうち家族経営は57です（表2参照）。経営体あたりの所有山林面積と保有山林面積はそれぞれ10.1haと10.3haであり、鹿児島全県がそれぞれ49.0haと53.3haであることに比べると小規模な林業経営となっています。

素材生産^{※7}を実施している経営体数は11で、そのうち自伐^{※8}は5、受託・立木買い^{※9}は7です。経営体あたりの素材生産量は、自伐で518.2m³、受託・立木買いで6,347.1m³です。

表2 市域の林業の概要

地域 (調査区)	林業経営体			所有山林			保有山林		
	家族経営	組織経営		経営体数	面積	経営体あたり	経営体数	面積	経営体あたり
	A	B	C	D	E	E/D	F	G	G/F
	(経営体)	(経営体)	(経営体)	(経営体)	(ha)	(ha)	(経営体)	(ha)	(ha)
始良市	67	57	10	65	659	10.1	65	671	10.3
加治木町	14	9	5	13	334	25.7	13	347	26.7
山田村	24	22	2	24	148	6.2	24	151	6.3
溝辺村	1	1	0	×	×	×	×	×	×
帖佐町	10	7	3	9	87	9.7	9	82	9.1
重富村	4	4	0	×	×	×	×	×	×
蒲生町	14	14	0	14	66	4.7	14	66	4.7
全県	1,050	873	177	997	48,875	49.0	1,000	53,312	53.3

地域 (調査区)	素材生産			自伐			受託・立木買い		
	実施 経営体数	素材 生産量	経営体 あたり	実施 経営体数	素材 生産量	経営体 あたり	実施 経営体数	素材 生産量	経営体 あたり
	H	I	I/H	J	K	K/J	L	M	M/L
	(経営体)	(m3)	(m3)	(経営体)	(m3)	(m3)	(経営体)	(m3)	(m3)
始良市	11	47,021	4,274.6	5	2,591	518.2	7	44,430	6,347.1
加治木町	5	×	×	4	×	×	2	×	×
山田村	2	×	×	1	×	×	1	×	×
溝辺村	×	×	×	×	×	×	×	×	×
帖佐町	2	×	×	-	-	-	2	×	×
重富村	×	×	×	×	×	×	×	×	×
蒲生町	2	×	×	-	-	-	2	×	×
全県	226	586,525	2,595.2	137	55,463	404.8	122	531,062	4,353.0

※「×」は秘匿値であることを表します。

出典：2015年農林業センサス（農林水産省）

※6 林業経営体：林地の所有、借入などにより森林施業を行う権原を有する、世帯、会社などのことです。

※7 素材生産：森林に生育する立木(樹木)を伐採して素材(丸太)に加工し、決められた場所に運搬・集積することです。

※8 自伐：森林を所有する林家が自らの所有森林で木を育て、主に家族労働力で伐採を行うことです。

※9 立木買い：立木を購入し、伐採して素材のまま販売することを指します。

(2) 木材関連産業の現状

工業統計によれば、本市では従業員数4人以上の規模の木材・木製品製造業の事業所数は2事業所であり、従業員数は11人となっています。始良市の1事業所あたり従業員数は5.5人であり、鹿児島県全体の12.9人と比較すると小規模経営です（表3参照）。

また、NTT電話帳によれば、木製品関連の事業者は8件であり、その内訳は製材業2件、木工業2件、木材商3件、木材チップ1件です。

表3 市域の木材・木製品製造業の概要（2017年実績）

地域	区分 (従業員数)	事業所数 (事業所)	従業員数			現金給与		原材料		製造品	
			B (人)	1事業所あたり B/A (事業所)	総額 C (百万円)	1人あたり C/B (万円)	使用額 D (百万円)	1事業所あたり D/A (万円)	出荷額等 E (百万円)	1事業所あたり E/A (万円)	
											A (事業所)
始良市	4人以上	2	11	5.5	×	×	×	×	×	×	
全県	4人以上	85	1,095	12.9	3,190	291	12,506	14,713	20,717	24,373	
	3人以下	117	223	1.9	-	-	-	-	2,146	1,834	

※「×」は秘匿値であることを表します。

出典：平成30年工業統計（経済産業省）

3.4市内における木質バイオマスの取組実績

本市では平成6年2月に『温泉センターくすの湯』を整備し温浴施設の運営を行っています。平成26年度に県の「木質バイオマスエネルギー導入促進事業」により、薪を燃料とする木質バイオマスボイラーを導入し、平成27年度より供用を開始しています。原料となる薪は、市内の間伐^{※10}材を安定的に供給してもらう契約を始良西部森林組合と結び、経費削減と地域の間伐材利活用の推進を図っています。



【木質バイオマス(薪)ボイラー】



【薪の原木】

出典：始良市温泉センターくすの湯の木質バイオマス利用によるCO2排出削減量の認証（鹿児島県）

図23 始良市温泉センターくすの湯の木質バイオマス利用状況

※10 間伐：林分の混み具合に応じて、目的とする樹種の密度を調整する作業のことで、一般的に、除伐後、主伐までの間に間断的に行われます。

4.木質バイオマスの賦存量・利用可能量

4.1現在の市内の木質バイオマスの流通状況

本市内における木材の生産・流通フローは図 24 のようになっています。

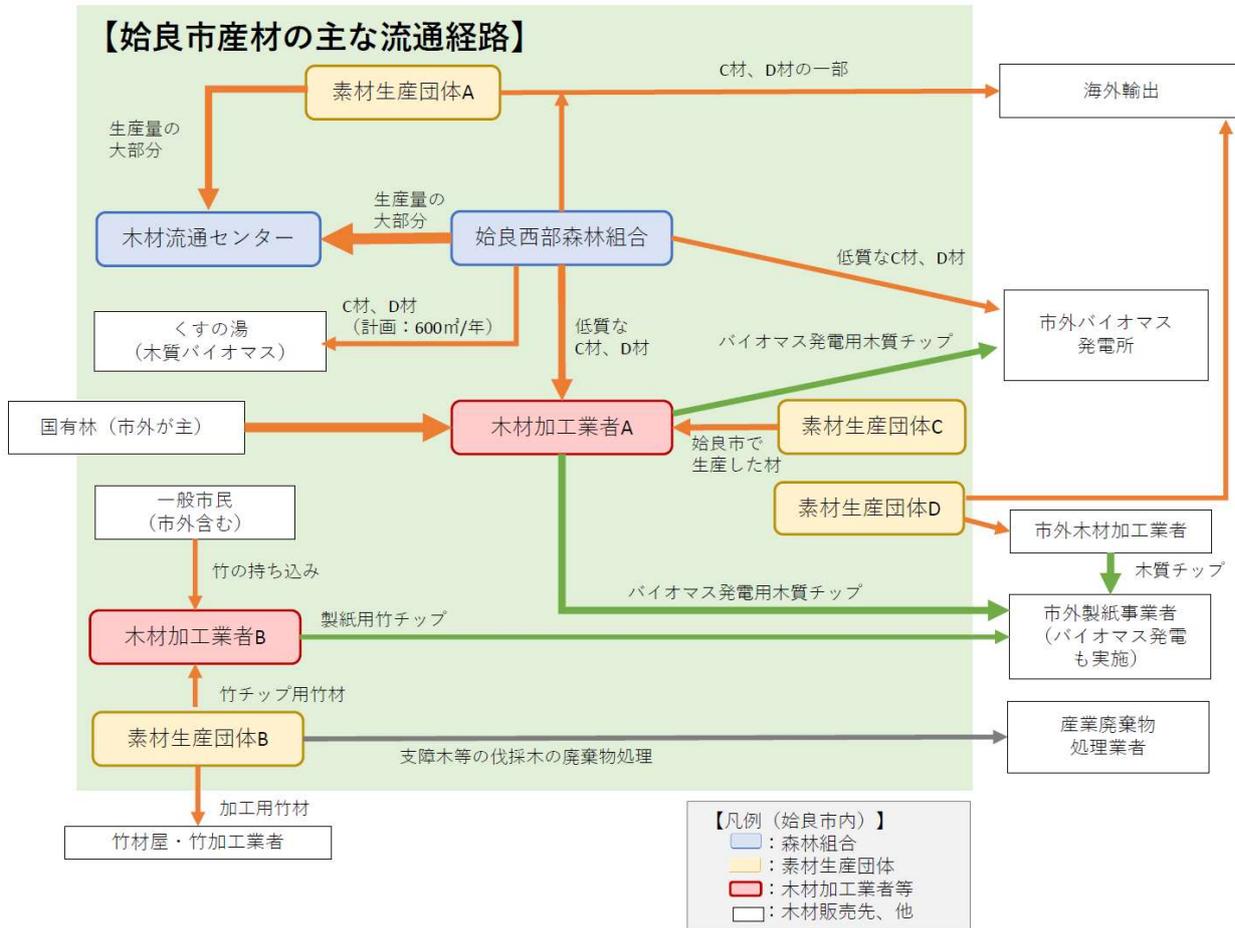


図 24 本市内における現在の木材の生産・流通状況

4.2賦存量・利用可能量

(1) 賦存量・利用可能量の考え方

木質バイオマスエネルギーについて、下記に示す内容で“賦存量”と“利用可能量”の推計・分析を行いました。

表 4 木質バイオマスエネルギーの推計・分析項目

賦存量	全ての人工林を対象に、計画的な施業が実施された場合に発生するC材、D材の量。
利用可能量	一定の経済性が確保できるエリアを対象として、始良市の林業の将来動向等を加味した施業量に基づき発生するC材、D材の量。

(2) 賦存量の推計結果

本市の木質バイオマス賦存量は、59,209 m³と推計されました。

結果を表 5 に示します。

なお、本調査結果で示す施業面積や素材生産量は、現状で主伐^{※11}・間伐適期にある林分^{※12}を、技術的に可能な範囲内で最大限に間伐利用した場合の量を意味します。

地域的な特徴としては、始良と蒲生に多く賦存しています。

表 5 木材賦存量の推計結果

地域区分	施業面積 (ha/年)	素材生産量 (m ³ /年)	材積 ^{※13}		材積 ^{※13} (m ³ /ha/年)	A材・B材	C材・D材
			A材・B材 ^{※14}	C材・D材			
始良	224	70,043	38,524	24,515	272	150	95
加治木	83	26,727	14,700	9,355	277	153	97
蒲生	201	72,397	39,818	25,339	280	154	98
計	507	169,167	93,042	59,209	276	152	97

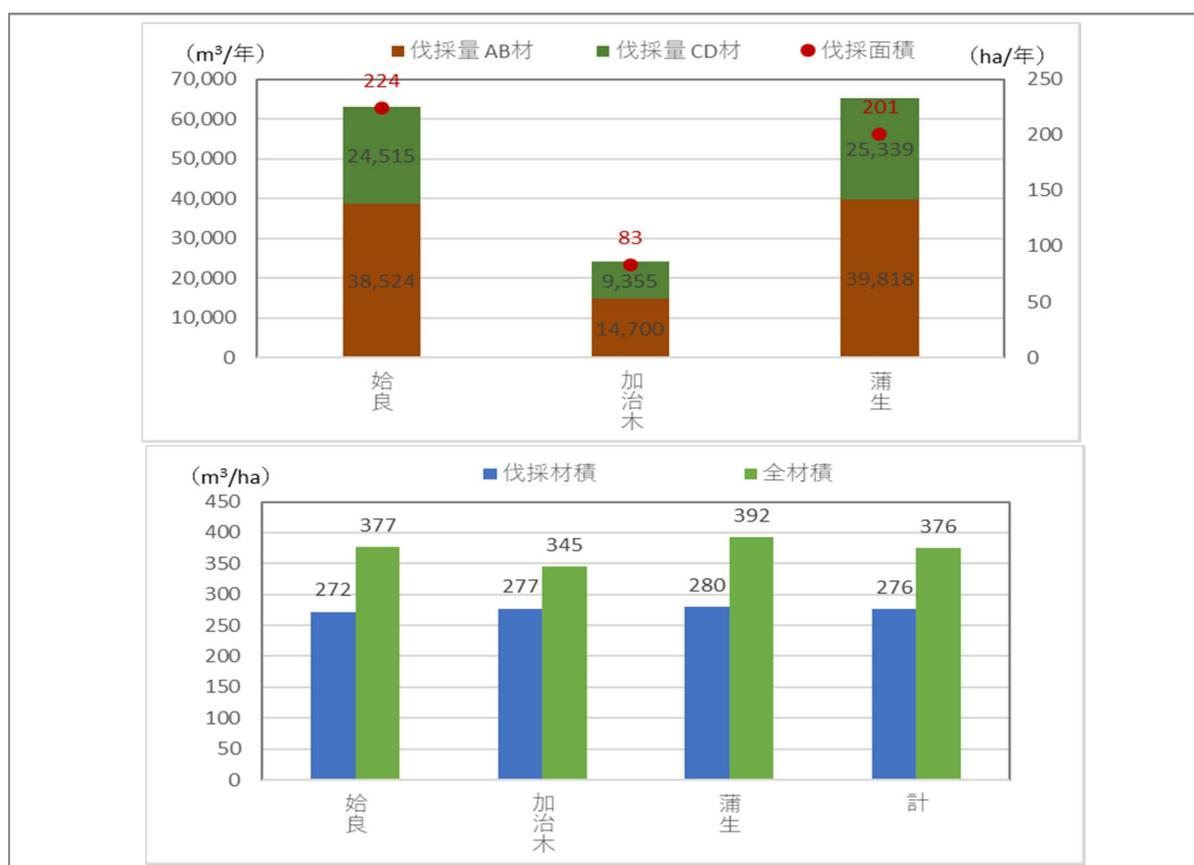


図 25 木材賦存量の推計結果

※11 主伐：利用期に達した樹木を伐採し、収穫することで、間伐と異なり、伐採後、次の世代の樹木の更新を行います。

※12 林分：林相がほぼ一様であって森林の取扱いの単位となる樹木の集団及びそれが生えている林地を合わせたものを指します。

※13 材積：木材・石材などの体積のことです。

※14 A B C D材：木材の品質や用途による分類で、A材は主に製材に、B材は主に合板や集成材に、C材は主にチップや木質ボードに利用される木材を、D材は主に搬出されない林地残材を指します。

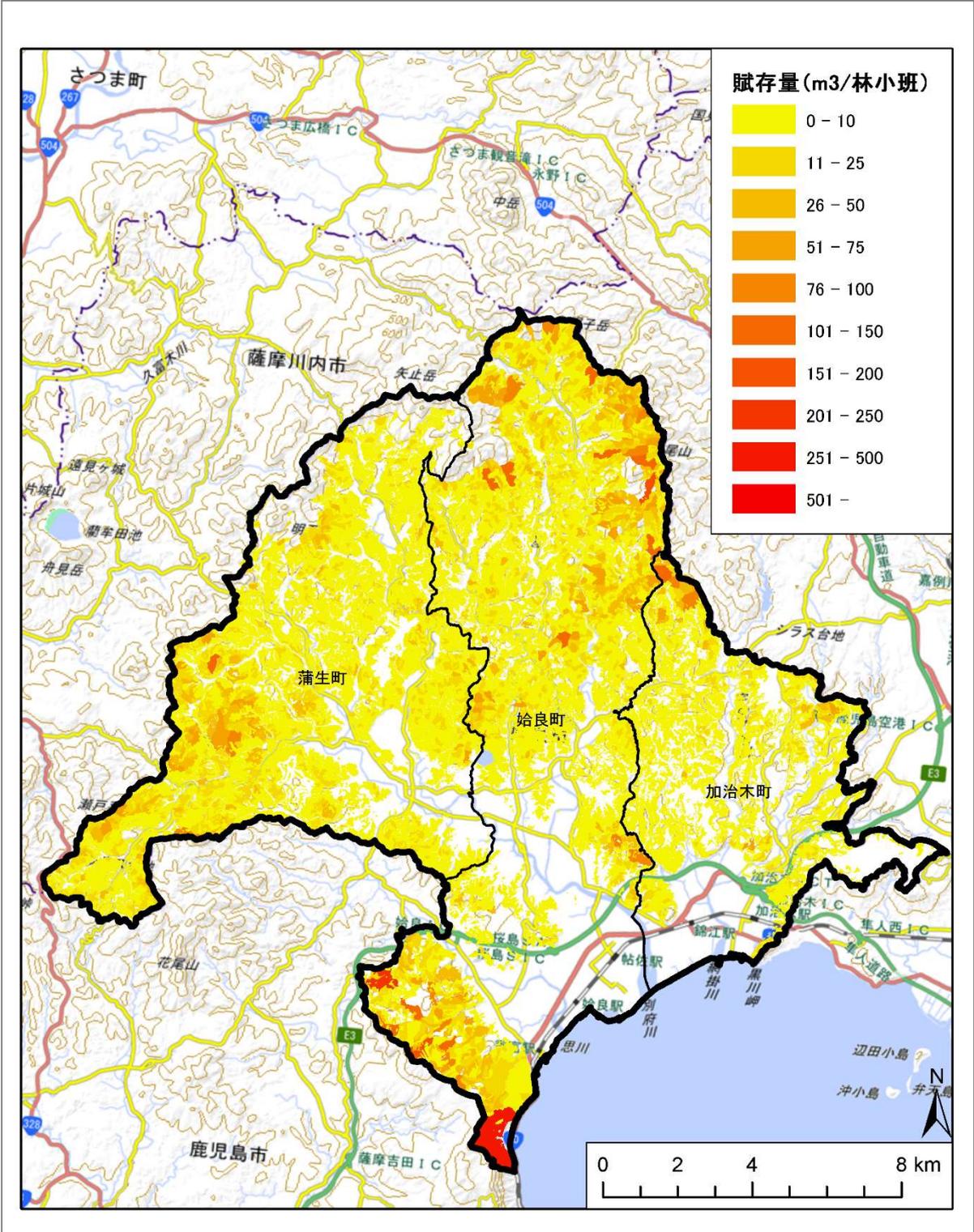


図 26 木材賦存量の分布地図

(3) 利用可能量の推計結果

木質バイオマスの利用可能量は、想定する時期や今後の林業の動向等に左右されることから、下表に示す3つのシナリオで推計しました。

表 6 木材利用可能量の推計シナリオ

推計シナリオ	考え方
短期シナリオ	現時点で、市内の木材流通に影響を与えることなく、調達可能と想定されるC材・D材の量。主にヒアリング結果から推計。
短中期シナリオ	現時点で、森林内に残置されている未利用材 ^{※15} の量。統計データ、地理情報、ヒアリング結果を用いて、GIS（地理情報システム） ^{※16} を用いて推計。
長期シナリオ	市内森林の全域において、適切な森林施業 ^{※17} を実施した場合に発生するC材・D材の量。現在、流通しているものも含んでいる。

木材利用可能量の推計結果を表7～表8に示します。

木材利用可能量は、木質バイオマスとして利用されるC材D材が短期380m³/年、短中期3,359m³/年、長期29,115m³/年と推計されました。

表 7 木材利用可能量の推計結果【短期～短中期～長期】

地域区分	賦存量 C材・D材 (m ³ /年)	利用可能量		
		短期 ^{*1} C材・D材 (m ³ /年)	短中期 ^{*1} C材・D材 (m ³ /年)	長期 ^{*2} C材・D材 (m ³ /年)
始良	24,515	— ^{*3}	1,306	13,034
加治木	9,355	— ^{*3}	425	5,620
蒲生	25,339	380 ^{*3}	1,628	10,461
計	59,209	380 ^{*3}	3,359	29,115

*1：短期と短中期の利用可能量については、既存流通への影響を回避する観点から、既に利用されている分は含まない。

*2：長期の利用可能量については、将来的な流通経路の変化も考えられることから、現状で利用されている分を含む。

*3：現在、くすの湯の薪ボイラーには600t/年を供給する協定があり、過去4年間の稼働実績から300t/年（380m³/年）程度の供給余力があると考えられる。（ヒアリングに基づく）

※15 未利用材：間伐や主伐により伐採された木材のうち未利用のまま林地に放置されている切捨間伐材や末木、枝条、根元部のことを指します。

※16 GIS（地理情報システム）：地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術のことです。

※17 森林施業：森林を維持造るための伐採、造林、保育などの諸行為を適正に組み合わせ、目的に応じた森林の取り扱いをすることです。

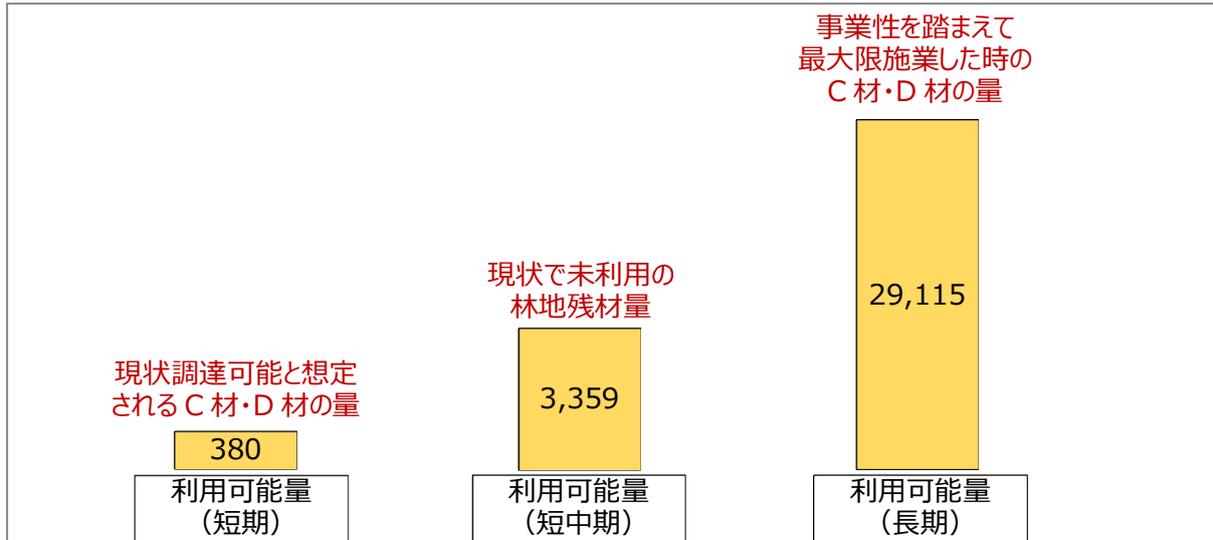


図 27 木材利用可能量のイメージ

表 8 木材利用可能量の推計結果【長期】

地域区分	施業面積 (ha/年)	素材生産量 (m ³ /年)		単位面積当たりの材積 (m ³ /ha/年)		
		A材・B材	C材・D材	A材・B材	C材・D材	計
始良	175	54,652	13,034	272	95	367
加治木	67	21,723	5,620	277	97	345
蒲生	143	51,591	10,461	278	97	376
計	385	127,967	29,115	275	96	376

※既に利用されている分も含む。

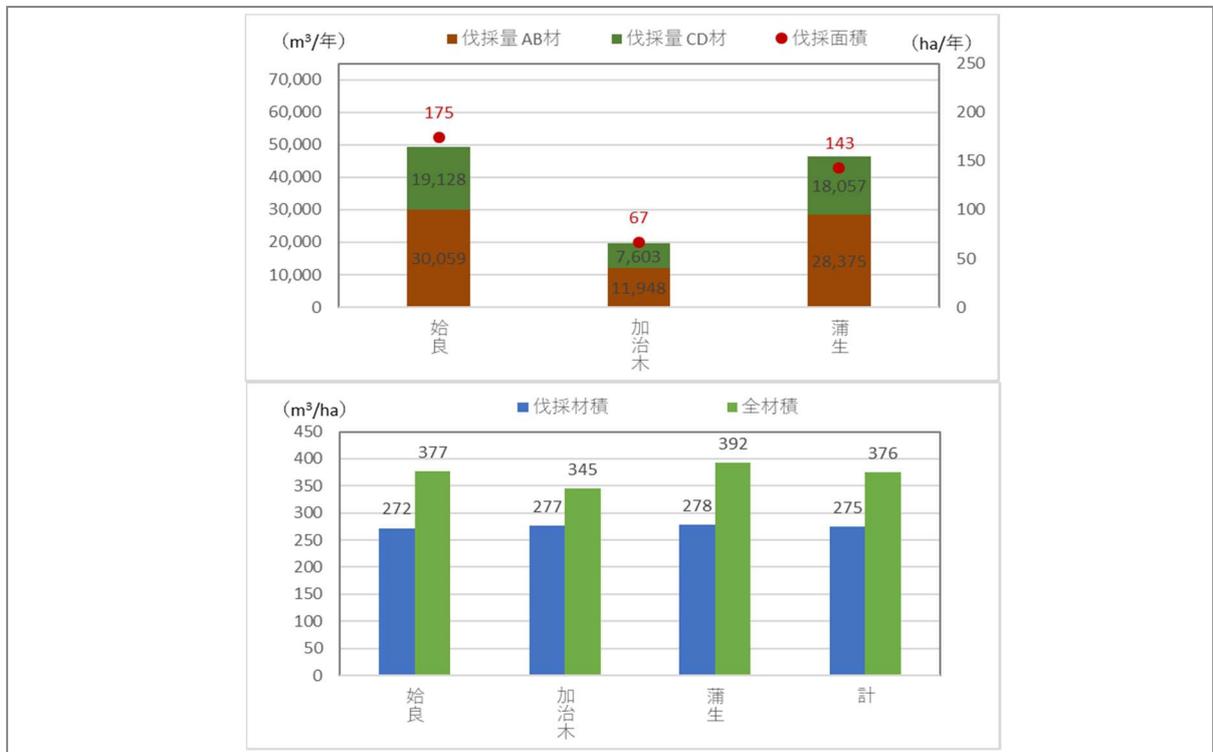


図 28 木材利用可能量の推計結果【長期】

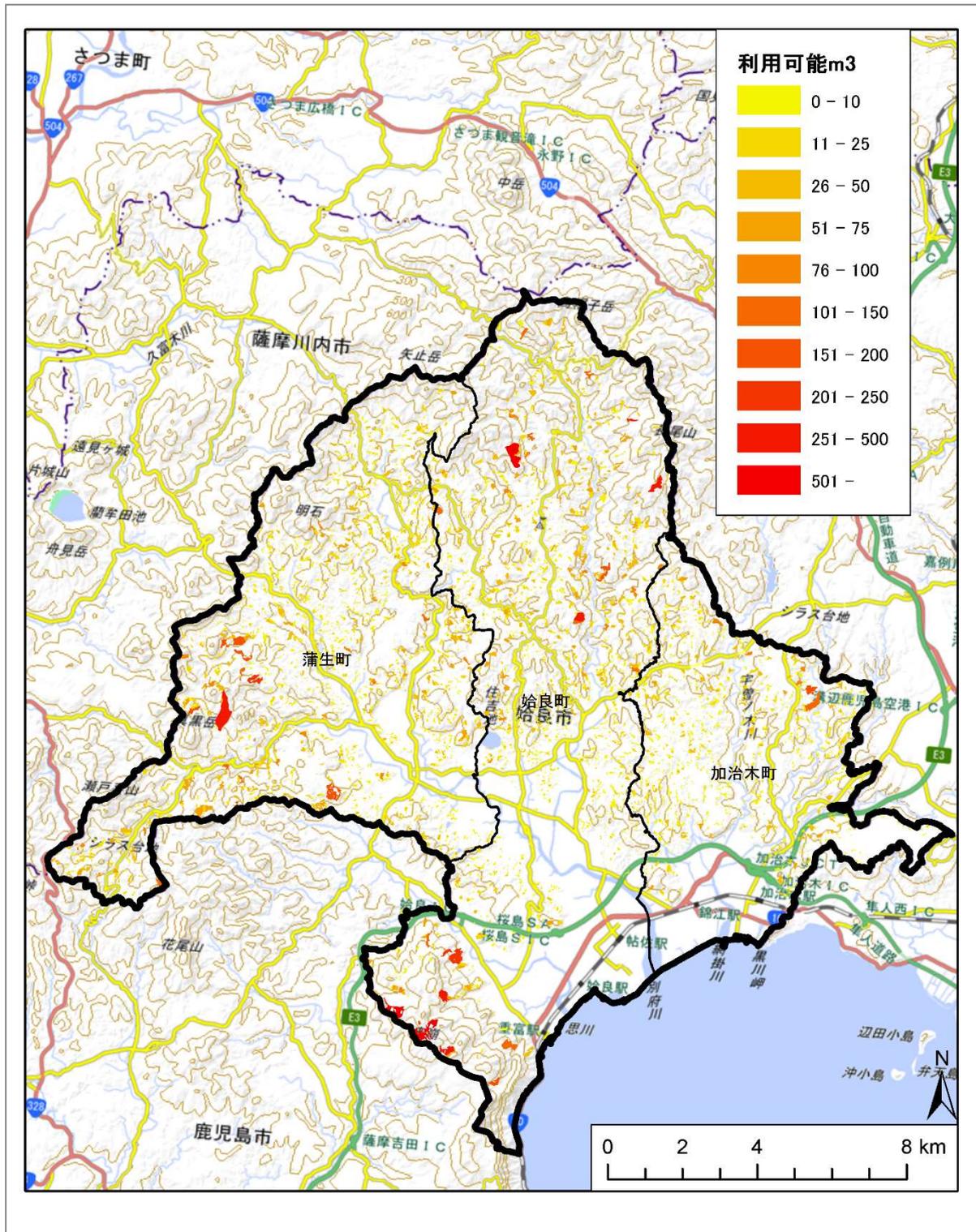


図 29 木材利用可能量の分布地図

5.木質バイオマスを推進する上での課題

前項までの本市の地域特性を踏まえた上で、市内における木質バイオマスの活用を推進する上での課題は以下のとおりです。

課題① 木質バイオマスエネルギーで得られる熱エネルギーの需要先の確保

木質バイオマスエネルギーを利用する場合、「熱需要」の存在は重要です。

木質バイオマスを利用する上で、最も簡便で最も費用がかからないのは、ボイラーで燃焼させて、温熱を伴うことです。その用途は、建物の暖房や温浴施設や福祉施設のお風呂の加温・給湯、ハウス栽培への熱供給など様々です。

しかし、温暖な本市では冬の暖房をあまり使いませんし、ハウス栽培も多くはありません。また、木質バイオマスの利用先として理想的な温熱需要がある温浴施設は、その数も限られています。

温熱を冷熱に変換する技術は古くから存在しており、木質バイオマスを冷房に使うことも可能です。しかし、エネルギー効率が下がるとともに、熱を変換するための追加設備が必要です。

また、木質バイオマスにより発電する場合も必ず排熱が発生し、この熱を有効に活用できるか否かで、事業全体の経済性が大きく変わります。特に、地産地消型の小規模な発電では、熱の利用は必須です。

以上を踏まえ、本市では「熱」の需要を確保することが、最初に超えるべきハードルとなります。

課題② 付加価値の低い木質バイオマス資源の利活用

本市は、すでに多くの木質バイオマス燃料や製紙原料を産出し、周辺地域の産業を支える、重要な役割を担っています。そのため、現在発生している木質バイオマスは、その流通ルートが概ね確立されており、今すぐに市内に供給できる量は限られています（380 m³/年程度）。

一方で、現時点では材としての付加価値が低い木質バイオマスが、山に残置されていると推測されます（3,359 m³/年）。市内で木質バイオマスの需要を作り、山に眠る宝に経済的な価値を付与して取り出すことが、2つ目の課題です。

課題③ 地域全体のエネルギー循環、経済循環の実現を目指す推進組織の構築

木質バイオマスの活用を推進する上で、山から運びだしエネルギーとして利用されるまでの間、さまざまな主体が関与する必要があります。

市内における木質バイオマス利用を推進、拡大していくためには、これらの各主体が同じ将来を見据え、一つのまとまりとして取組を進める必要があります。

その点において、本市内における取組は始まったばかりであり、さまざまな主体を束ねながら牽引していくための器（組織）や人が不在です。

本ビジョンの策定を契機として、当面は市がけん引役を担いながら、市内のさまざまな事業者や需要家と連携し、地域全体のエネルギー循環、経済循環を実現するための推進体制の構築が必要です。

6. 目指すべき将来像

6.1 将来像

(1) 関連計画等における市の将来像

本市では、「第2次始良市総合計画」において市全体のまちづくりの基本理念を、「始良市環境基本計画」では目指す環境像を定めています。

本ビジョンは、これらの基本理念や環境像との整合を図り、エネルギーの側面からこれらの達成に寄与することが必要です。

■ 第2次始良市総合計画

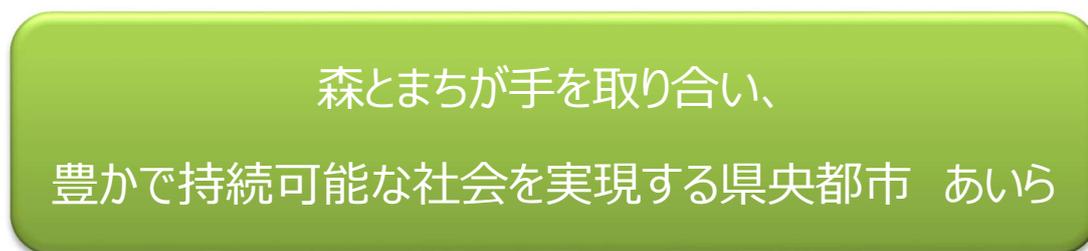


■ 始良市環境基本計画

地域の恵みを受けた暮らしと持続可能な社会を実現し、住みよい県央都市 あいら

(2) 本ビジョンの将来像

前項で示しました、まちづくりの基本理念や目指す環境像の達成に向け、エネルギー（特に木質バイオマス）の観点から目指すべき本ビジョンの将来像を、以下のとおり定めます。



山間地（エネルギーの供給地）と市街地（エネルギーの需要地）がお互いに歩調を合わせながら木質バイオマスの活用に取り組むことで、豊かな自然環境や日々の暮らしを維持しつつ、化石燃料に依存せず、エネルギーを使用するためのコストが市内で循環し、地域活力や地域産業の持続可能な発展が実現する都市を目指します。

6.2将来像を達成するための目標

「森とまちが手を取り合い、豊かで持続可能な社会を実現する県央都市 あいら」を実現するため、「森」「産業」「暮らし」のそれぞれにおいて達成すべき目標を以下のとおり設定します。

森 適切な利用・管理により豊かで健全な森林の維持

森林は、地域資源の宝庫であるとともに、災害の抑制や CO2 の吸収、癒し、生物多様性の保全など、さまざまな機能を有しています。

本市では、木質バイオマスの利用を通じて森林資源の持続可能な利用・管理を促し、森林のさまざまな機能がより大きな効果を発揮することを目指します。

産業 森林関連産業を下支えする地産地消型の木質バイオマス利用の推進

地域産材に由来する木質バイオマスの利用を推進することは、これまで山に眠っていた未利用材に経済的な価値を付与することにつながり、林業の経済性向上に資するものです。

地産地消型の木質バイオマス利用を推進し、未利用材の運搬、加工、販売を含め、新たな経済効果を生みだし、地域産業の活性化に寄与することを目指します。

暮らし 木質バイオマスを暮らしに取り入れた、市民参加による地域経済の活性化

木質バイオマスの地域内循環を生み出す上で、市内に安定的な「需要」が存在し、チップや薪の市場が維持されることが前提となります。

市有施設などを活用し、率先して需要を創出するとともに、この取組みの水平展開により市民や市内事業者による木質バイオマスへの理解を深め、日常の暮らしや業務において、チップや薪を使うことが当たり前の選択肢として浸透することを目指します。

7.推進プロジェクト

7.1プロジェクトの考え方

本ビジョンでは、下記の視点に基づき「推進プロジェクト」を設定しました。

- 視点① 今後、5年程度で実現可能であること。
- 視点② 市内における木質バイオマス利活用を推進する上で、先導的な役割を果たすこと。
- 視点③ 多くの市民の参加を促すため、木質バイオマスに対する理解を深め、興味関心を喚起すること。
- 視点④ 地産地消を基本とし、既存の木材流通に影響を与えないこと。

7.2推進プロジェクト

本ビジョンでは、以下に示す5つの推進プロジェクトに取り組むこととします。

プロジェクト①	公共施設における木質バイオマスの率先導入プロジェクト 短・中期
<ul style="list-style-type: none"> ■ 加治木庁舎および蒲生庁舎に対して、木質バイオマスによる熱電併給^{※18}設備の導入可能性検討（導入可能性ありと判断された場合、施設建設に合わせて導入を実施） ■ 化石燃料のボイラーを有する公共施設（農産加工施設、給食センター等）を対象に、設備の更新時期に合わせて、順次木質バイオマスボイラーの導入検討及び導入 	
プロジェクト②	民間施設に対する木質バイオマス導入支援プロジェクト 短・中期
<ul style="list-style-type: none"> ■ 熱需要が大きく、木質バイオマスに興味関心のある市内の民間事業者と連携し、木質バイオマスの導入可能性を検討 ■ 木質バイオマスボイラーの導入診断や情報発信等、市内事業者が広く活用可能な支援策を検討・実施 	
プロジェクト③	市民参加による木質バイオマス収集・運搬プロジェクト 中・長期
<ul style="list-style-type: none"> ■ 林地残材^{※19}等を低コストで収集し、燃料の確保や価格の安定性を向上させるため、山林所有者や地域住民が参画する収集・運搬モデルを検討。 ■ 原木^{※20}の取引には地域通貨^{※21}の活用を検討し、特に山間地域での消費につながる運用方法を検討。 	
プロジェクト④	市民参加による木質バイオマス体験講座プロジェクト 中・長期
<ul style="list-style-type: none"> ■ 森林の多様な機能（木材の供給、エネルギーの供給、CO2の吸収、防災、生物多様性^{※22}保全など）を、林業体験や講座、炊事体験等を通じて体験できるイベントを実施。 ■ 子どもから大人まで幅広い世代の参加を促し、都市住民と山間地域の交流のきっかけとする。 ■ 市民団体や林業関係者等との連携実施により、木質バイオマスに関わるネットワーク形成にも寄与。 	
プロジェクト⑤	先進技術の社会実装検討プロジェクト 中・長期
<ul style="list-style-type: none"> ■ 竹のエネルギー利用や木質バイオマスによる水素製造など、先進技術や先進事例の動向を注視するとともに、県や他自治体の取組や実績を研究し、本市への適用性を検討。 ■ 適用性が見出された技術等については、本市における社会実装の可能性や実現性を検討。 	

※18 熱電併給：コージェネレーションとも言われる。天然ガス、石油、LPガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムです。

※19 林地残材：立木を丸太にする際に出る枝葉や梢端部分、森林外へ搬出されない間伐材等、通常は林地に放置される残材のことです。

※20 原木：製材、合板、パルプ等の原材料として用いられる丸太のことを指します。（丸太に近い状態に加工された木材を含みます。）

※21 地域通貨：特定の地域における消費の促進と相互扶助を主な目的として、当該地域内に限って流通し、人々の決済手段などとして利用される通貨のことです。

※22 生物多様性：生物多様性条約など一般には、①さまざまな生物の相互作用から構成されるさまざまな生態系の存在＝生態系の多様性、②さまざまな生物種が存在する＝種の多様性、③種は同じでも持っている遺伝子が異なる＝遺伝的多様性、という3つの階層で多様性を捉え、それぞれ保全が必要とされています。生物多様性は生命の豊かさを包括的に表した広い概念で、その保全は、食料や薬品などの生物資源のみならず、人間が生存していくうえで不可欠の生存基盤（ライフサポートシステム）としても重要となっています。

プロジェクト① 公共施設における木質バイオマスの率先導入プロジェクト

木質バイオマスの安定的な需要家として、かつ市民や事業者の皆さんに木質バイオマスを発信する拠点として、公共施設では率先的な取組が必要です。

蒲生・加治木庁舎を皮切りに、その他の熱需要がある公共施設に対して、設備更新や施設改修のタイミングなどに合わせ、段階的に木質バイオマスの利活用設備を導入します。

(1) 庁舎系施設への木質バイオマスの導入検討

1) 庁舎系施設のエネルギー需要の特徴

市の庁舎系施設のエネルギー需要について、南九州の事務所ビルおよび官公庁（計 53 施設）の実績データ（公表データ）を用いて、推計を行いました（延べ床面積 2500 m²の施設を設定）。

庁舎系施設では、主に空調や照明、OA 機器等でエネルギーを使用します。空調には電気、ガス、化石燃料など、さまざまなエネルギー方式がありますが、前述の南九州の実績データによると、温暖な地域であることから電気式の空調を採用している事例が多いようです。

そこで、庁舎系施設では主に電気を使用するものとし（給湯用のガスは僅少のため推計から除外）、月別の電力需要を推計しました。

また、電力需要の内訳として、1 年間で最もエネルギー需要が小さくなる 4 月を「空調を使用しない月」とみなし、他の月において 4 月より多い電力量を空調で使用する電力量として位置付けました。

結果は下図に示すとおりです。暖房はあまり使用しない地域特性が確認されました。

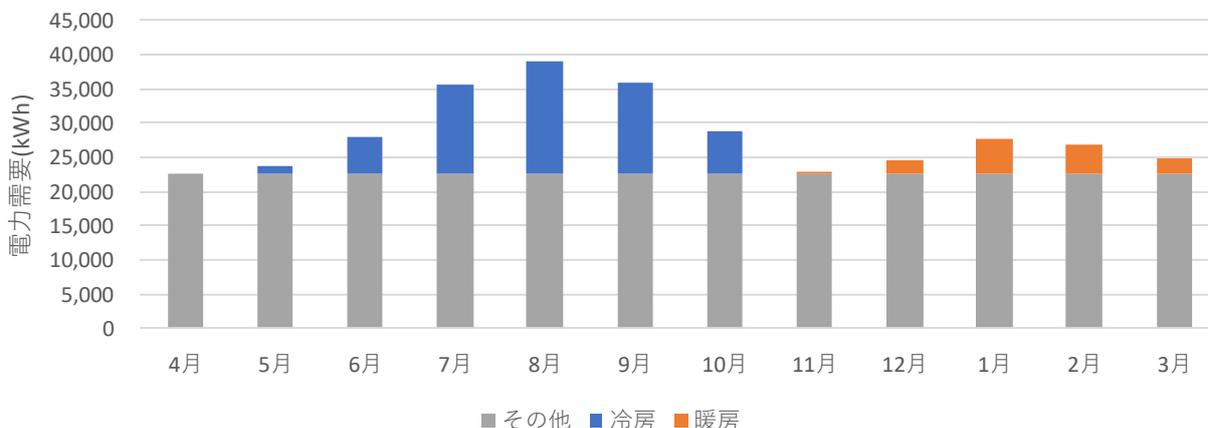


図 30 庁舎系施設の電力需要の用途別内訳（仮想施設の推計値）

また、公共施設は、夜間や休日はほとんどエネルギーを使用しないという特性があります。

ここでは、一般的な庁舎の稼働時間を考慮して、平日の時間ごとの電力需要を推計しました。

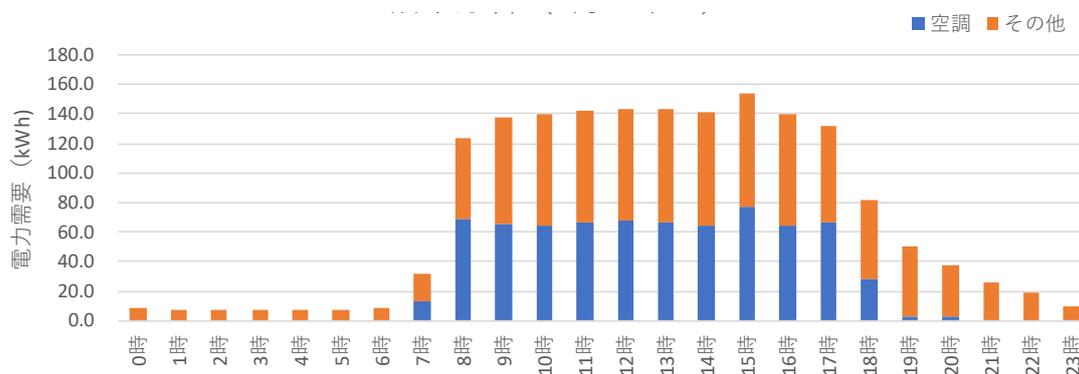


図 31 庁舎系施設の時間別電力需要 (8月：平日) (仮想施設の推計値)

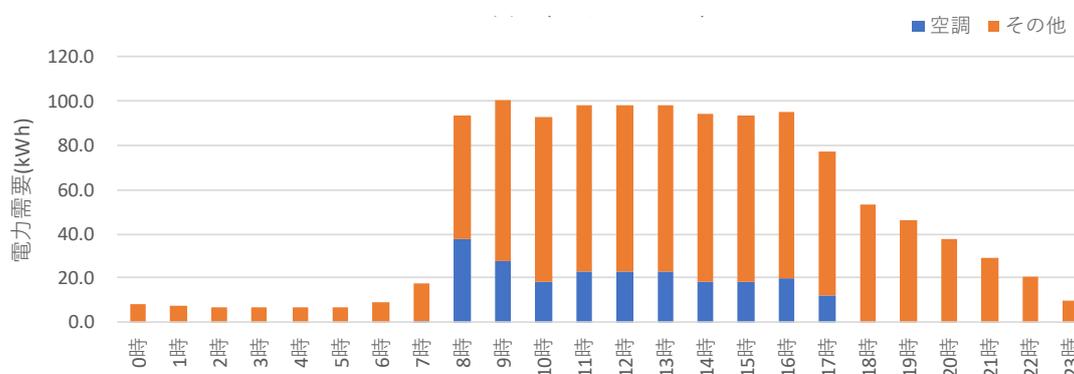


図 32 庁舎系施設の時間別電力需要 (1月：平日) (仮想施設の推計値)

2) 庁舎系施設に導入可能性が考えられる木質バイオマス設備

■ 木質バイオマスエネルギーの用途

庁舎系施設は熱需要に限られており、量的に小さく季節的な偏りもあります。

そのため、木質バイオマスを経済的に利用するとともに、安定的な木質バイオマス需要を創出するためには、一年を通して稼働させられる設備が望ましいことから、「熱電併給」ができる設備が望ましいと考えられます。

木質バイオマスから得られた電力と熱は、以下に示す用途で使用します。

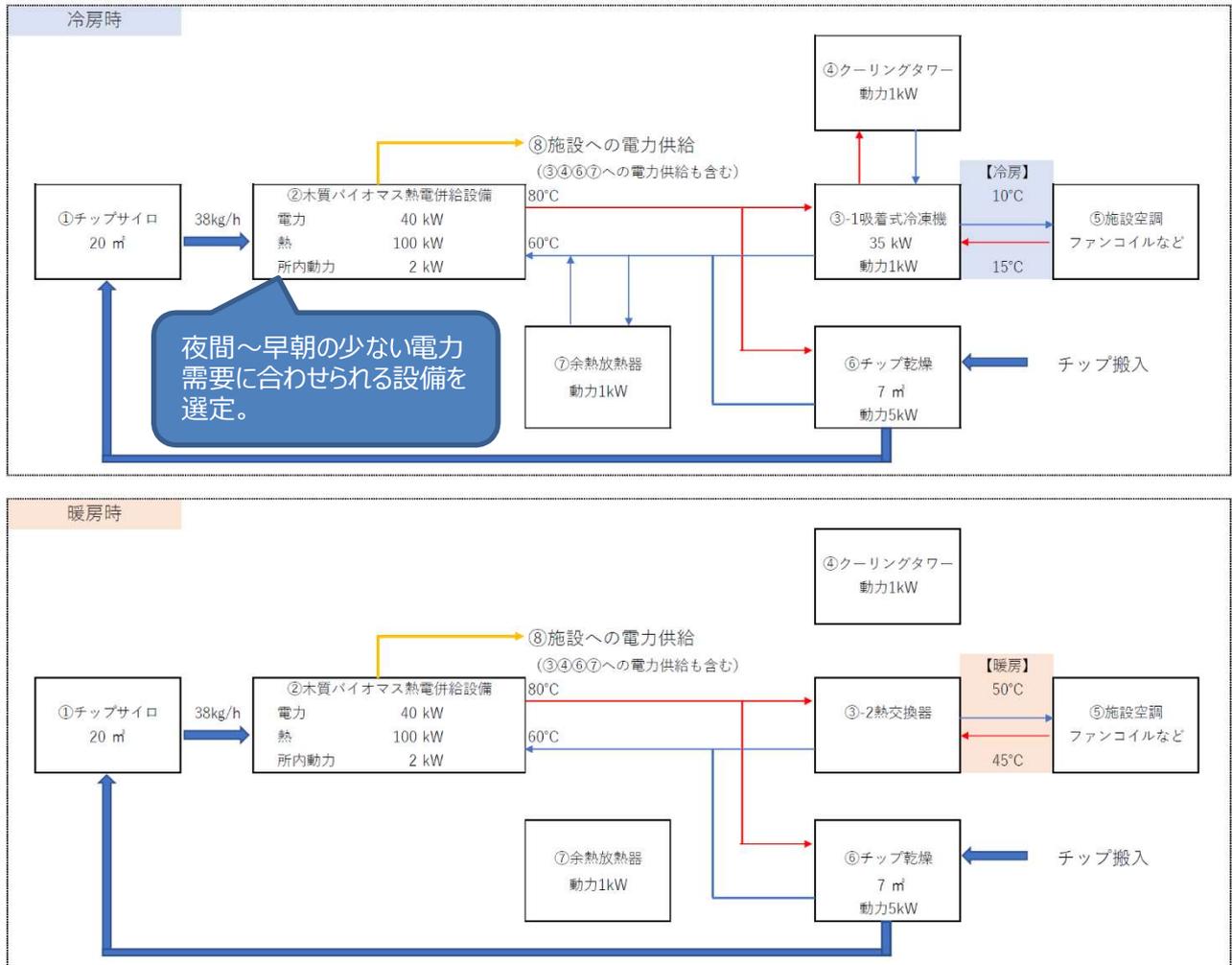
電力 ⇒ 施設内の自家消費。夜間などは、蓄電池に充電することも考えられます。

熱 ⇒ チップの乾燥、冷房・暖房

■ 想定されるシステム構成

木質バイオマスの熱電併給設備を検討する上で、費用対効果の面で熱も電気も「全て使い切ること」が重要です。これを踏まえて、今回の仮想庁舎に導入が想定されるシステムを下图に示します。

なお、空調設備に必要な熱は、バイオマス設備の熱だけでは十分ではない（特に冷房時）ため、電気または化石燃料を使用した空調システムも必要となります。



■ 木質バイオマスにより供給可能なエネルギー量

導入を想定した木質バイオマス発電機は、夜間から早朝にかけてのエネルギー需要が著しく小さくなることから、規模の大きな設備は導入できません。

そのため、木質バイオマス以外に、外部から購入する電気や化石燃料により、全体のエネルギー需要の半分以上はまかなう必要があります。

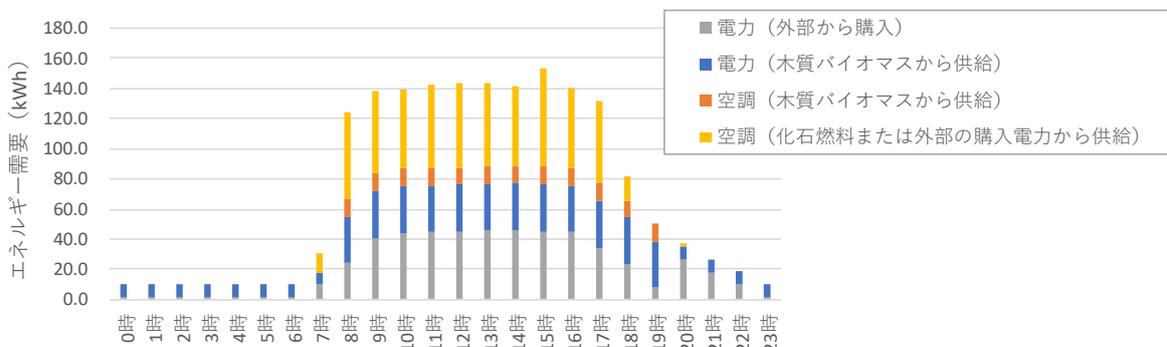


図 33 庁舎系施設における時間別電力需要の内訳（8月：平日）（仮想施設の推計値）

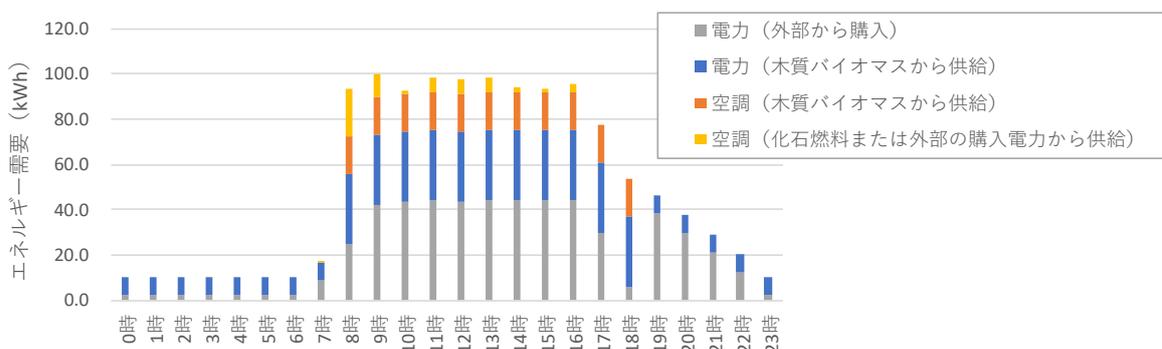


図 34 庁舎系施設の時間別電力需要の内訳（1月：平日）（仮想施設の推計値）

【参考】 熱電併給設備における木質バイオマス燃料（チップ）の規格と量

国内で稼働実績のある小型木質バイオマス熱電併給設備（ガス化方式）を例として、庁舎系施設に導入した場合に必要な燃料（チップ）の規格と稼働に必要な量を示します。

燃料（チップ）の消費量	<p>乾燥チップ：年間 95t（＝10 時間×250 日×38kg）</p> <ul style="list-style-type: none"> 定格運転で 1 時間当たり 38kg の乾燥チップを消費。 平日に 10 時間運転すると仮定。 <p>※夜間や早朝、休日も出力を絞って稼働するが、ここでは考慮していません。</p>
使用できる木質チップ ^{※23} 燃料の規格	<ul style="list-style-type: none"> 形状：径 5cm 以下の切削チップ^{※24} 含水率：40%以下（できれば 30%以下） 樹種：スギ、ヒノキ

※23 木質チップ：木材を細かく切ったもので、パルプの原材料や、木質バイオマス燃料として利用されます。

※24 切削チップ：原木や製材背板などを原料として、刃物で切削加工することにより作られるチップのことです。

3) 庁舎系施設への導入推進に向けた取組

現在、本市の庁舎施設は建て替えの時期を迎えています。始良市役所の各庁舎については、今後建て替えを予定（詳細は下表参照）しており、木質バイオマス設備の導入を検討する余地があります。

新施設の検討作業と歩調を合わせながら、より具体的な条件に基づき、経済性や設置空間の確保などを検討した上で判断します。

表 9 加治木庁舎、蒲生庁舎の建設スケジュール（案）

	平成 29年度 (2017)	平成 30年度 (2018)	平成 31年度 (2019)	平成 32年度 (2020)	平成 33年度 (2021)	平成 34年度 (2022)	平成 35年度 (2023)	平成 36年度 (2024)
加治木庁舎 蒲生庁舎	構想	基本 計画	基本・実施 設計		工事			
始良本庁舎	構想 計画	基本・実施 設計			工事			

出典：始良市複合新庁舎建設基本構想・基本計画（平成30年8月）

(2) 熱需要のある市有施設における段階的な木質バイオマスボイラー等への導入

1) 木質バイオマスボイラー等の導入可能性が考えられる市有施設

市有施設である学校給食センターや福祉施設、農産加工施設などでは、調理や食品加工、お風呂などの比較的まとまった熱需要が存在しています。また、加音ホールのように、灯油で冷暖房をしている施設もあります。

これらの施設については、既存のボイラーや空調設備等の代替設備または補助設備として、木質バイオマスの導入可能性が考えられます（詳細は下表参照）。

表 10 将来的に木質バイオマスの利活用可能性がある市有施設

No	施設名	エネルギー種類	単位	月別(2018年度実績)												計
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	蒲生学校給食センター	A重油	L	1,200	3,000	2,100	2,100	0	2,000	2,300	2,350	2,500	2,300	2,800	2,200	24,850
		液化石油ガス(LPG)	kg	44	54	66	35	0	51	61	60	44	52	56	38	561
		電力	kWh	8,794	10,613	11,576	10,124	5,826	10,259	9,600	8,814	8,268	8,496	8,034	7,734	108,138
2	加治木給食センター	都市ガス	m3	1,792	2,665	2,960	2,842	582	1,795	2,758	3,054	3,024	1,792	3,022	2,993	29,279
		電力	kWh	10,086	12,898	13,633	12,782	8,481	13,076	12,636	12,636	10,350	9,102	9,654	8,994	134,328
3	始良給食室別棟	液化石油ガス(LPG)	kg	1,267	1,525	1,588	981	359	1,255	1,546	1,536	1,226	1,606	1,657	1,279	15,822
		電力	kWh	14,836	19,624	22,055	18,445	10,733	20,323	18,762	16,248	13,572	15,198	14,562	13,938	198,296
4	三叉コミュニティセンター	灯油	L	449	457	515	256	182	351	300	404	280	95	210	498	3,997
		液化石油ガス(LPG)	kg	486	695	545	464	355	369	10	1,173	730	887	912	996	7,620
		電力	kWh	3,652	4,428	5,075	4,993	5,967	4,776	4,279	4,686	5,117	5,060	4,670	4,365	57,068
5	加治木生活改善センター	灯油	L	280	280	280	140	0	420	641	691	243	0	228	265	3,468
		液化石油ガス(LPG)	kg	1	1	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	9
		電力	kWh	137	172	172	169	183	190	231	348	159	133	121	152	2,167
6	加音ホール	灯油(空調利用)	L		4,000	3,000	8,000	8,000	4,000	6,000		4,000				37,000
		電力	kWh	236	258	338	336	346	308	247	217	292	272	169	221	3,240
7	始良高齢者福祉センター	都市ガス	m3	199	179	191	187	191	173	186	193	200	174	202	181	2,255
		電力	kWh	7,498	8,030	9,611	12,187	12,386	9,961	8,156	7,193	7,871	7,927	7,418	7,834	106,072
8	加治木農産加工	灯油	L	600	310	300	320	320	0	662	300	350	360	650	0	4,172
		電力	kWh	1,305	1,572	1,925	2,249	2,484	2,093	1,632	1,436	1,179	1,119	1,124	971	19,089
9	小山田農産加工	灯油	L	708	539	563	708	708	499	655	462	483	450	504	720	6,999
		電力	kWh	1,556	1,584	1,710	1,378	1,379	1,486	1,785	1,553	1,931	2,051	1,900	1,960	20,273
10	蒲生農産加工	灯油	L	873	801	477	584	662	787	1,159	685	574	652	622	550	8,426
		電力	kWh													0
11	始良農産加工	灯油	L	209	169	130	194	90	129	232	218	150	232	207	218	2,178
		電力	kWh	1,869	2,161	1,779	1,747	1,640	1,535	1,604	1,293	1,240	1,644	1,932	1,632	20,076

加治木生活改善センター



▲施設外観



▲施設北側のスペース



▲灯油タンク



▲灯油焚き蒸気ボイラー

灯油焚き蒸気ボイラー：最大蒸発量 200kg/h（1998年導入）、主に厨房給湯用

加音ホール



▲施設外観



▲灯油タンク（地下式）周辺



▲灯油焚き吸収式温水機



▲機械室（エアハン^{※25}・パッケージエアコン周辺）



▲エアハン



▲パッケージエアコン

灯油焚き吸収式温水機：180 冷凍トン×2 基（1995 年導入）、2F、主に空調用

エアハン：6 基（1995 年導入）、2～3F

電気式パッケージエアコン：圧縮機出力 3.75kW×12 基（2000 年導入）

圧縮機出力 7.5kW×3 基（2014 年導入）ほか 40 基ほど

^{※25} エアハン：環境基準を満たした快適な居住空間を作るため、各室内からの還気と同時に外気を取込み、浄化をした後熱処理を行い、空調のための空気を各室内に給気する設備です。

2) 市有施設への木質バイオマスボイラー等の導入に向けた取組

本プロジェクトを実行する上で、既存設備の更新時や建物の大規模改修などのタイミングを逃すことなく、導入可能性を検討することが必須となります。

前項で示した各施設の最新情報を、後述する庁内の推進組織である「（仮称）始良市木質バイオマス等再生可能エネルギー推進プロジェクトチーム」において情報を共有し、既存ボイラー等の更新時期が近づいた施設については、施設管理者等のプロジェクトへの参加を要請し、木質バイオマスの利活用の可能性を検討します。

プロジェクト② 民間施設に対する木質バイオマス導入支援プロジェクト

熱需要が大きく、木質バイオマスに興味関心のある市内の民間事業者と連携し、木質バイオマスの導入可能性を検討します。

また、木質バイオマスボイラーの導入診断や情報発信等、市内事業者が広く活用可能な支援策を検討・実施します。

(1) 民間事業者の木質バイオマスに対するニーズ

本ビジョンの策定にあたり、安定的な熱需要の存在が想定される市内の食品産業や福祉施設、温泉施設、医療機関等に対し、木質バイオマスの利用に関するアンケートを実施しました（回答者：36事業者）。

その中で、木質バイオマスへの関心が高い事業者として、「検討中・これから検討」が食品 1、医療機関 2、福祉施設 1、「条件が良ければ利用したい」が食品 1、福祉施設 1、温泉施設 1 が確認されました（詳細は下図参照）。

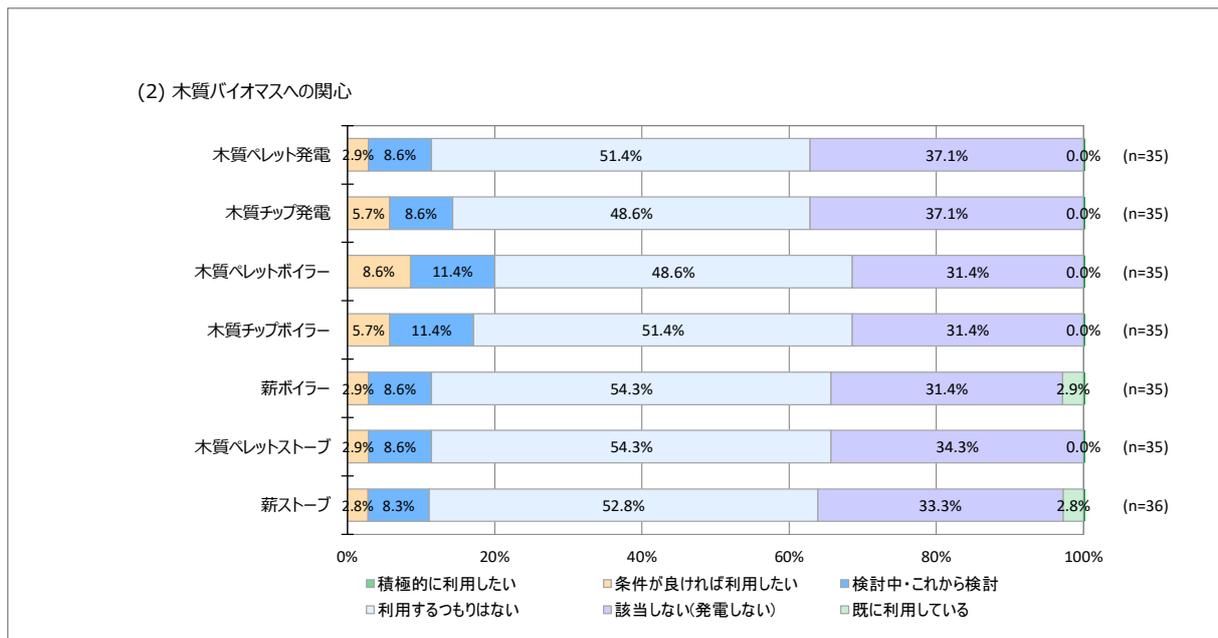


図 35 市内事業者の木質バイオマスへの関心(熱需要の存在が想定される 36 社の回答)

(2) 民間施設の導入推進に向けた取組

1) ニーズのある事業所との連携

前述のアンケートで木質バイオマスに対するニーズが確認できた事業者や、市内の大規模な事業者については、協議会への参画や定期的な情報交換などを通じた連携を推進します。

これにより、官民連携による事業の実施や国庫補助等の活用などの可能性を検討し、具体的な設備の導入につなげます。

2) 民間事業者への水平展開

木質バイオマスに対する民間事業者のニーズは、前項のアンケート以外にも潜在的に存在しているとともに、今後、ボイラー設備等の更新を考えるタイミングで、新たなニーズが生まれる可能性もあるため、継続的かつ汎用的な支援策が重要です。

しかし、木質バイオマスの導入可能性を検討するためには、下図に示すような調査・検討が必要となり、事業者にとってもハードルが高い取組となっています。

そのため、民間施設に対して木質バイオマス設備の導入を水平展開するために、導入可能性を検討する「導入診断」からはじまり、導入に際しての情報提供や助成など、パッケージによる支援が有効です。

今後、関係機関等と調整しながら、支援方策のあり方や実施可能性について検討していきます。

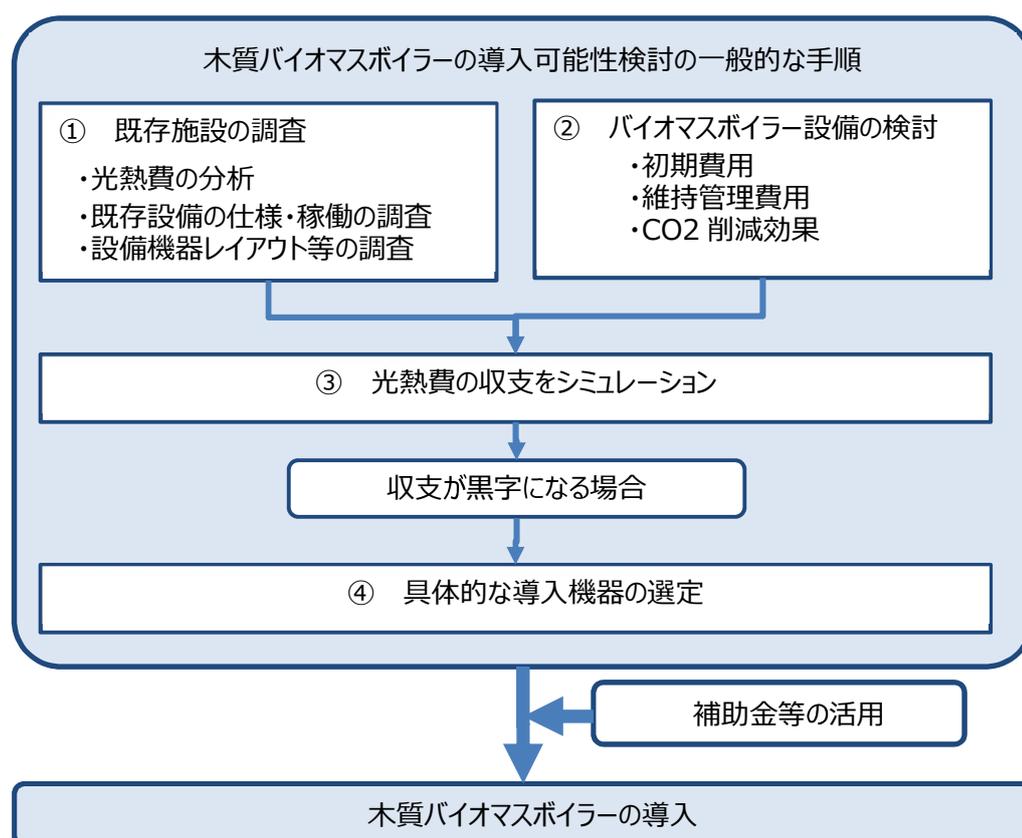


図 36 木質バイオマスボイラーの一般的な導入検討手順

プロジェクト③ 市民参加による木質バイオマス収集・運搬プロジェクト

林地残材等を低コストで収集し、燃料の確保や価格の安定性を向上させるため、山林所有者や地域住民が参画する収集・運搬モデルを検討します。

原木の取引には地域通貨等の活用を検討し、特に山間地域での消費につながる運用方法を検討します。

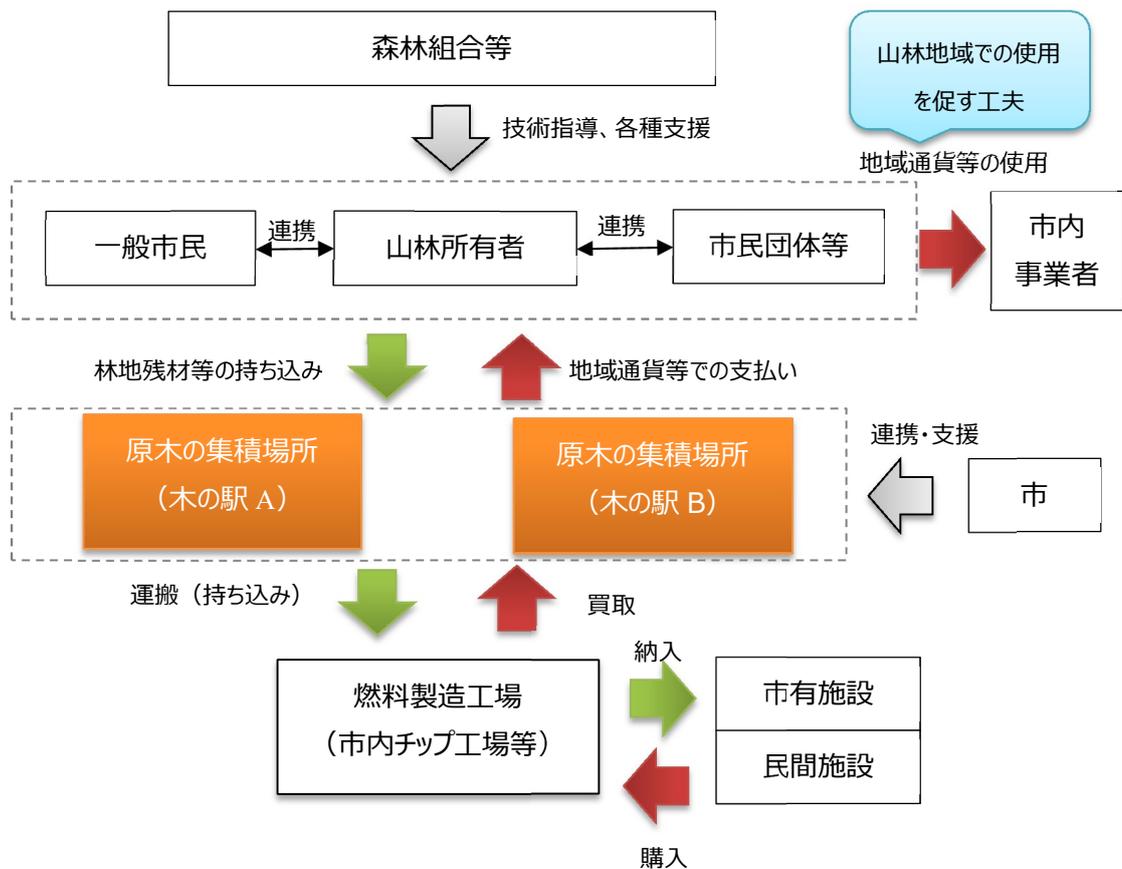


図 37 木の駅プロジェクトの実施イメージ

プロジェクト④ 市民参加による木質バイオマス体験講座プロジェクト

森林は、多面的な機能（木材の供給、エネルギーの供給、CO₂の吸収、防災、生物多様性保全など）を有しており、これらを体感できる林業体験や講座、炊事体験等のイベントを実施します。

このイベントは、子どもから大人まで幅広い世代の参加を促し、都市住民と山間地域の交流のきっかけとします。

また、このイベントの運営について、市民団体や林業関係者等と連携して実施することにより、木質バイオマスに関わる市内のネットワーク形成にも寄与します。

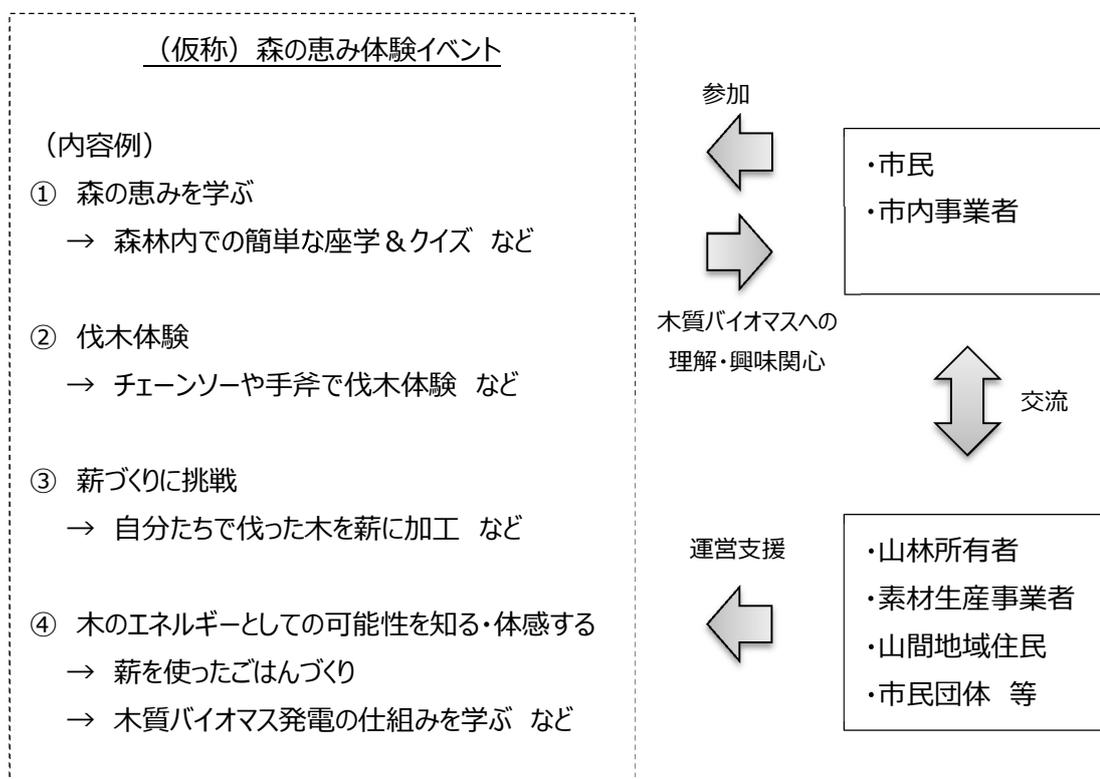


図 38 市民参加による体験イベント（実施イメージ）

プロジェクト⑤ 先進技術の社会実装検討プロジェクト

木質バイオマスの活用技術は、現段階では実証段階のものも多く、本ビジョンの計画期間中（10年間）に数多くの技術が実証から実装に移行することが想定されます。

例えば、竹のエネルギー利用についてはコスト面での課題が挙げられていますが、国のロードマップでは今後5年程度を目途に実装段階になるとされており、本市においても、県や他自治体の取組や実績を研究し、プロジェクト①②③と連動しながら、市内への導入可能性を検討します。

また、温暖な本市では熱需要の確保が木質バイオマス利用の課題となっていますが、電気や多様なガス（水素を含む）を作り出す技術が実用化され、市場に投入されることで、木質バイオマスの活用の幅がますます広がるものと思われます。

本ビジョンは、これらの技術動向等を常に注視し、プロジェクトの見直しや新たなプロジェクトの追加などを随時行っていきます。

（参考） バイオマス利用技術の現状とロードマップ^①（農林水産省,2019年5月）（抜粋版）

技術	原料	製造物	技術レベル			
			現状	5年後	10年後	20年後
物理的変換	木質系、草本系	チップ、ペレット等	実用化			
	木質系	チップ	実用化（一部実証）	実用化		
	木質系、草本系、新たな原料（木チップ、ペレット等）、DFTオイル、バイオマス（竹、ヤナギ）	チップ、ペレット等	実証（一部実用化）	実用化		
熱化学的変換	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	熱・電気	実用化			
	木質系	燃焼灰の有価物利用	実証	実用化		
	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	チップ、ペレット等	実用化（一部実証）	実用化		
	木質系	チップ	実証（一部実用化）	実用化		
	木質系	チップ、ペレット等	実証（一部実用化）	実用化		
	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	ガス・熱・電気	研究・実証	実証	実用化	
	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	ガス・熱・電気	研究・実証	実証	実用化	実用化
	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	ガス・熱・電気	研究・実証	実証	実用化	実用化
	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	ガス・熱・電気	研究・実証	実証	実用化	実用化
	木質系、草本系、褐油、下水汚泥、食品廃棄物等	ガス・熱・電気	研究・実証	実証	実用化	実用化
資源作物・植物の開発、収集運搬	木質系、草本系	資源開発	実証	実用化		
	木質系、草本系	チップ、ペレット等	実証（一部実用化）	実用化		

8.ロードマップ

各推進プロジェクトのロードマップを下図に示します。

本ビジョンでは、主に短・中期（今後5年程度）のロードマップを示しており、今後、ビジョンを推進する中で、適宜見直しや長期的な取組の具体化などを図っていきます。

推進プロジェクト	2020	2021	2022	2023	2024	2025～
プロジェクト① 公共施設における木質バイオマスの率先導入プロジェクト	実現可能性検討 (加治木・蒲生庁舎)	設計	工事	運転		
	ボイラー設備等の更新に合わせた木質バイオマスの導入可能性検討					
プロジェクト② 民間施設に対する木質バイオマス導入支援プロジェクト	民間事業者等との意見交換			支援制度等の運用		
	支援制度等の検討					
プロジェクト③ 市民参加による木質バイオマス収集・運搬プロジェクト	事業の企画・実現可能性検討		試行実施 (モデル地域)	本格実施		
プロジェクト④ 市民参加による木質バイオマス体験講座プロジェクト	企画	実施	実施 (随時、企画内容や開催規模等の見直し)			
プロジェクト⑤ 先進技術の社会実装検討プロジェクト	技術動向の情報収集、周辺自治体・県等との意見交換					
	事業内容・体制等の検討・事業の実施					

凡例：  実施予定

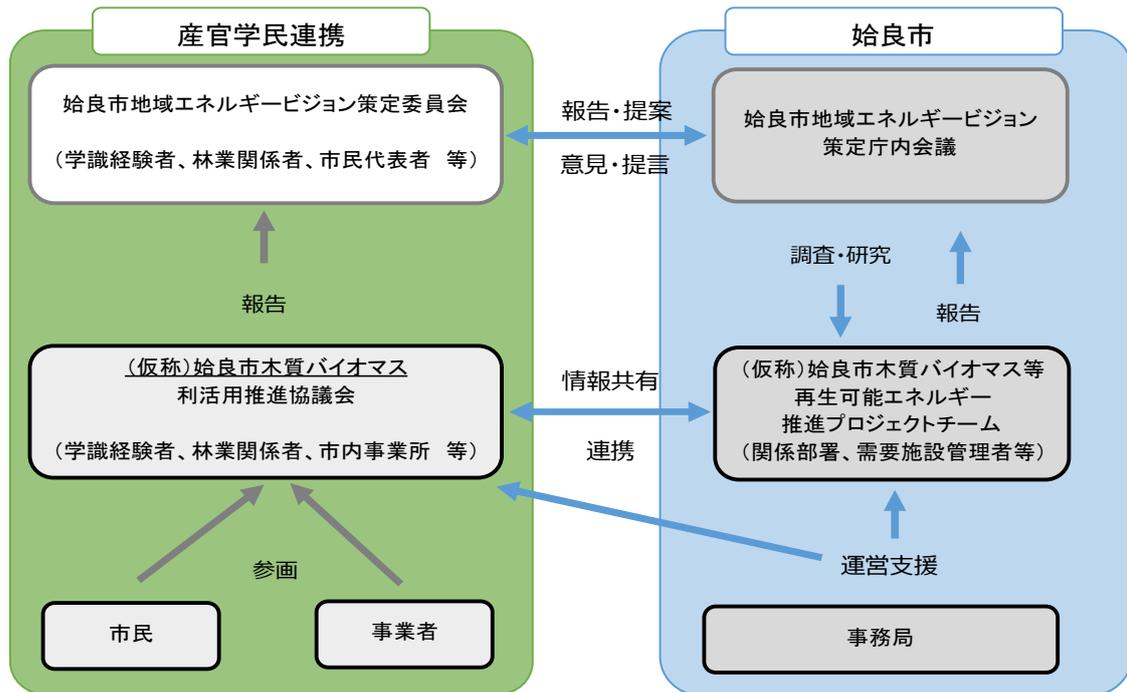
 調査結果等に応じて実施を検討

9.ビジョンの推進体制

9.1推進体制

本ビジョンは、木質バイオマスに関わるさまざまな主体が参加する「（仮称）始良市木質バイオマス利活用推進協議会」を中心に推進していきます。

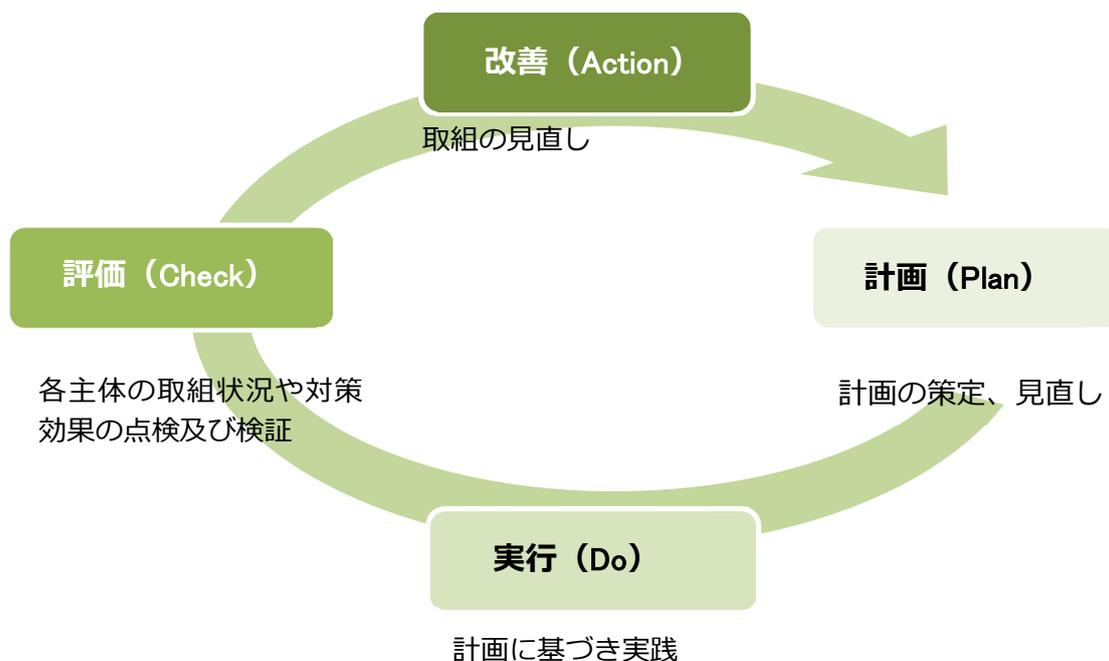
また、市内では各プロジェクトに関わる需要施設や事業等の所管課からなる「（仮称）始良市木質バイオマス等再生可能エネルギー推進プロジェクトチーム」を設置します。



始良市地域エネルギービジョン策定委員会	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ ビジョンの進行管理 ・ ビジョンの見直し
構成	学識経験者、林業関係者、市内事業者 等
開催計画	年 2 回程度
（仮称）始良市木質バイオマス利活用推進協議会	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係者間のネットワークの形成 ・ プロジェクトの実施主体の組成 ・ プロジェクトの具体化・実施 ・ 木質バイオマスへの取組機運醸成
構成	学識経験者、林業関係者、市内事業者 等
開催計画	年 2 回程度
（仮称）始良市木質バイオマス等再生可能エネルギー推進プロジェクトチーム	
目的	・ 各プロジェクトの推進（主に市有施設関連）
構成	関係部署、木質バイオマス需要施設の管理者等
開催計画	年 2 回程度

9.2 進行管理

本ビジョンの進行管理は、主に（仮称）始良市木質バイオマス利活用推進協議会において実施します。後述する成果指標や各推進プロジェクトの進捗状況を確認し、その効果を検証するとともに、実施状況に応じて次年度以降の取組内容を改善し、ロードマップの見直し等を随時実施します。



9.3 成果指標

本ビジョンの推進により、市内の木質資源の需要が増加し、それに伴う各種の経済効果や市民意識の向上が見込まれます。

下表に示す指標・目標に基づき、本ビジョンの進行管理を行います。

指標	目標値	関連プロジェクト	把握方法
市内の木質資源新規需要	現状比 2 施設増加	プロジェクト①	市で独自把握
	現状比 200t/年増加		
エネルギーコストの市外流出の削減額	2,000 千円/年	プロジェクト①②③	市で独自把握
林地残材を有効活用している森林面積	現状比 2ha 増加	プロジェクト③	市で独自把握
森林における交流人口 (イベント参加者数等)	現状比 50 人/年増加	プロジェクト④	市で独自把握

10.資料編

10.1 データ集

【地域経済循環分析データ】

業種	付加価値額 (億円)	域際収支 (億円)
農業	22.3	-5.5
林業	1.2	1.2
水産業	1.3	-0.1
鉱業	0.4	-9.1
建設業	146.9	45.0
食料品	68.2	-18.8
繊維	0.4	-3.6
パルプ・紙	0.8	-14.4
化学	1.7	-75.7
石油・石炭製品	12.8	-56.3
窯業・土石製品	13.2	5.9
鉄鋼	2.1	-16.1
非鉄金属	0	-13.0
金属製品	10.6	-17.9
一般機械	10.1	-26.7
電気機械	28.0	-13.7
輸送用機械	0	-66.8
精密機械	12.6	9.8
衣服・身回品	2.2	-16.9
製材・木製品	0.4	-9.3
家具	1.4	-4.6
印刷	1.1	-12.5
皮革・皮革製品	0	-5.1
ゴム製品	0	-7.4
その他の製造業	6.7	-23.4
電気業	0	-30.6
ガス・熱供給業	1.2	-3.6
水道業	4.0	-1.1
廃棄物処理業	38.1	24.6
卸売業	60.8	-130.4
小売業	103.0	-74.5
金融・保険業	43.3	-74.9
住宅賃貸業	217.9	21.7
その他の不動産業	17.2	-7.0
運輸業	77.8	-35.6
情報通信業	45.3	-106.4
公務	121.8	-29.6
公共サービス	355.0	51.1
対事業所サービス	91.7	-19.6
対個人サービス	114.6	-49.1

産業	雇用者所得 (億円)	その他の所得 (億円)
第1次産業	9.4	15.4
第2次産業	228.1	91.6
第3次産業	738.3	553.3

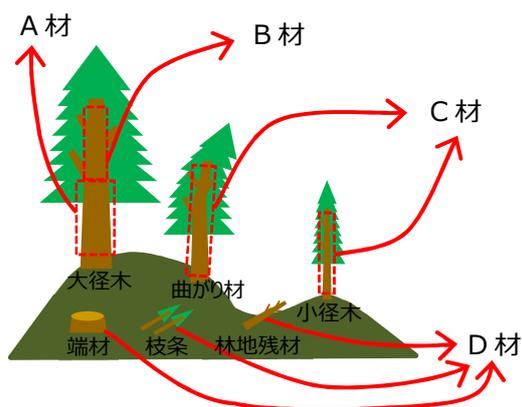
※p8 エネルギーコストの構造の数値データです。

10.2 用語集

※五十音順

【A材・B材・C材・D材】

木材の品質や用途による分類で、A材は主に製材に、B材は主に合板や集成材に、C材は主にチップや木質ボードに利用される木材を、D材は主に搬出されない林地残材を指します。



(p18 ※14)

【GIS (Geographic Information System : 地理情報システム)】

地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術のことです。

(p20 ※16)

【GRP (Gross Regional Product : 域内総生産)】

一定期間内に地域内で産み出された付加価値の総額を意味します。

(p8 ※3)

【IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change : 気候変動に関する政府間パネル)】

国連環境計画（UNEP）及び世界気象機関（WMO）により1988年に設立された政府間機関です。地球温暖化に関する科学的・技術的・社会経済的な見地から包括的な評価を政策決定者等に提供しています。

(p11 ※5)

【アメダス (AMeDAS : Automated Meteorological Data Acquisition System : 地域気象観測システム)】

雨、風、雪などの気象状況を時間的、地域的に細かく監視するために、降水量、風向・風速、気温、日照時間の観測を自動的におこなう、気象災害の防止・軽減に重要な役割を果たしています。現在、降水量を観測する観測所は全国に約1,300か所（約17km間隔）存在しています。

(p10 ※4)

【エアハン (エアハンドリングユニット)】

境基準を満たした快適な居住空間を作るため、各室内からの還気と同時に外気を取り込み、浄化した後熱処理を行い、空調のための空気を各室内に給気する設備です。

(p34 ※25)

【化石燃料】

動物や植物の死骸が地中に堆積し、長い年月の間に変成してできた有機物の燃料のことで、主なものに、石炭、石油、天然ガスなどがあります。

(p1 ※1)

【間伐】

林分の混み具合に応じて、目的とする樹種の密度を調整する作業のことで、一般的に、除伐後、主伐までの間に間断的に行われます。

(p16 ※10)

【原木】

製材、合板、パルプ等の原材料として用いられる丸太のことを指します。(丸太に近い状態に加工された木材を含みます。)

(p26 ※20)

【材積】

木材・石材などの体積のことです。

(p18 ※13)

【自伐】

森林を所有する林家が自らの所有森林で木を育て、主に家族労働力で伐採を行うことです。

(p15 ※8)

【主伐】

利用期に達した樹木を伐採し、収穫することで、間伐と異なり、伐採後、次の世代の樹木の更新を行います。

(p18 ※11)

【森林施業】

森林を維持造成するための伐採、造林、保育などの諸行為を適正に組み合わせ、目的に応じた森林の取り扱いをすることです。

(p20 ※17)

【生物多様性】

生物多様性条約など一般には、①さまざまな生物の相互作用から構成されるさまざまな生態系の存在＝生態系の多様性、②さまざまな生物種が存在する＝種の多様性、③種は同じでも持っている遺伝子が異なる＝遺伝的多様性、という3つの階層で多様性を捉え、それぞれ保全が必要とされています。生物多様性は生命の豊かさを包括的に表した広い概念で、その保全は、食料や薬品などの生物資源のみならず、人間が生存していくうえで不可欠の生存基盤(ライフサポートシステム)としても重要です。

(p26 ※22)

【切削チップ】

原木や製材背板などを原料として、刃物で切削加工することにより作られるチップのことです。

(p30 ※24)

【素材生産】

森林に生育する立木(樹木)を伐採して素材(丸太)に加工し、決められた場所に運搬・集積することです。

(p15 ※7)

【地域通貨】

特定の地域における消費の促進と相互扶助を主な目的として、当該地域内に限って流通し、人々の決済手段などとして利用される通貨のことです。

(p26 ※21)

【熱電併給】

コージェネレーションとも言われる。天然ガス、石油、LPガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムです。

(p26 ※18)

【未利用材】

間伐や主伐により伐採された木材のうち未利用のまま林地に放置されている切捨間伐材や末木、枝条、根元部のことを指します。

(p20 ※15)

【木質チップ】

木材を細かく切ったもので、パルプの原材料や、木質バイオマス燃料として利用されます。

(p30 ※23)

【木質バイオマス】

森林で育成した樹木の生態量のこと、具体的には森林から伐り出した木材だけでなく、樹木の枝葉、製材工場などの残廃材、建築廃材などを含んでいます。

(p1 ※2)

【立木買い】

立木を購入し、伐採して素材のまま販売することを指します。

(p15 ※9)

【林業経営体】

林地の所有、借入などにより森林施業を行う権原を有する、世帯、会社などのことです。

(p15 ※6)

【林地残材】

立木を丸太にする際に出る枝葉や梢端部分、森林外へ搬出されない間伐材等、通常は林地に放置される残材のことです。

(p26 ※19)

【林分】

林相がほぼ一様であって森林の取扱いの単位となる樹木の集団及びそれが生えている林地を合わせたものを指します。

(p18 ※12)



始良市市制施行10周年

始良市地域エネルギービジョン

(木質バイオマス編)

令和2年2月

発行／始良市 企画部 企画政策課

〒899 - 5492 鹿児島県始良市宮島町 25 番地

TEL : 0995 - 66 - 3107 FAX : 0995 - 65 - 7112

E - MAIL : kikaku@city.aira.lg.jp

URL : <https://www.city.aira.lg.jp>

あいらし

Q 検索

