

周南市バイオマスタウン構想

1 . 提出日

平成 21 年 2 月 18 日

2 . 提出者

周南市環境生活部 廃棄物リサイクル課

担当者名：課長補佐 藤井義則

住所：〒745-8655 山口県周南市岐山通 1 丁目 1 番地

電話番号：0834-22-8303

FAX 番号：0834-22-6788

メールアドレス：recycle@city.shunan.lg.jp

3 . 対象地域

周南市

4 . 構想の実施主体

周南市

5 . 地域の現状

(1) 経済的特色

1) 概要

周南市（以下「本市」という。）は平成 15 年 4 月に徳山市・新南陽市・熊毛町・鹿野町の 2 市 2 町が山口県内で最初の合併を実現して誕生した市であり、人口規模は県内第 4 位、市域の面積は第 6 位となっています。

産業構造は地域により異なっており、徳山・新南陽地域は、特定重要港湾「徳山下松港」を有し、石油化学コンビナートを中心とする基礎素材型産業の集積により、大きく発展してきた全国有数の工業集積地です。平成 15 年には、臨海部に立地する石油コンビナートが電力の相互融通を柱とする「環境対応型コンビナート特区」の認定を受け、また、徳山下松港が静脈物流の拠点施設としてリサイクルポートの指定を受けています。

さらに、スーパーバルクターミナル誘致への取り組みにより、国際水準の港湾施設・機能を有する港湾としての整備を目指しています。

本市の工業製造品出荷額等（平成 18 年度）は、約 1 兆 7 千億円で県内の約 25% を占め、県下第 1 位となっており、また、徳山下松港の年間取扱貨物量は、6,449 万トンで県下 1 位、全国でも 14 位の高い数値を示しています。

熊毛地域は周南工業地域の後背地として、自然環境豊かな田園住宅都市として発展してきており、山陽自動車道の熊毛インターチェンジ等、交通の利便性がよい地域となっています。

鹿野地域は農林業が基幹産業でしたが、中国自動車道鹿野インターチェンジの設置を契機に主要県道の整備が行われたことにより、周南工業地域のベッドタウン化が進み、都市郊外型農山村としての特徴を持っています。

このように、基礎素材型産業をはじめとする各種工業の集約した臨海部と、農業・林業が盛んで緑豊かな北部山間地域が一体化しているとともに、陸上交通・海の交通が有機的に連携している地域であることから、本市を物流拠点とした新しい環境産業の創出が促進されるなど、「環境と産業の調和」に向けた取り組みが活発に展開されています。

2) 産業別就業人口

本市産業別就業人口のうち、第1次産業は合計で5%弱と比較的低くなっています。特に、森林面積が広い地域であるにもかかわらず林業従事者が少なく、新規産業の創出などによる地産地消を基本とした木材需要の拡大など、林業経営の安定化が課題と言えます。

農業人口についても高齢化や輸入農産物の増加などの環境悪化から、担い手の確保が課題となっています。農産物の地産地消の推進や新たな特産品の育成など、経営基盤の安定化を図る必要が生じています。

第2次産業では製造業が多く、臨海部工業地域への就業人口の集積がうかがえます。その他、建設業の割合も多くなっています。

第3次産業の従事者は合計で60%以上を占め最も多く、その内訳は卸売・小売業、サービス業の割合が多くなっています。

表 産業別就業人口

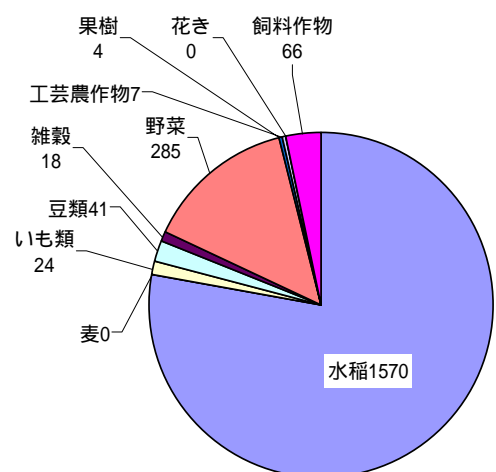
	業種	就業者数 [人]	割合
第1次産業	農業	3,202	4.3%
	林業	40	0.1%
	漁業	280	0.4%
第2次産業	鉱業	32	0.0%
	建設業	9,738	13.2%
	製造業	12,879	17.5%
第3次産業	電気・ガス・熱供給・水道業	352	0.5%
	情報・通信業	969	1.3%
	運輸業	4,321	5.9%
	卸売・小売業	12,967	17.6%
	金融・保険業	1,723	2.3%
	不動産業	632	0.9%
	飲食店、宿泊業	3,135	4.3%
	医療、福祉	6,886	9.3%
	教育、学習支援業	2,747	3.7%
	複合サービス事業	841	1.1%
	サービス業（他に分類されないもの）	9,390	12.7%
	公務（他に分類されないもの）	2,317	3.1%
	分類不能の産業	1,282	1.7%
総数		73,733	100.0%

出典：国勢調査（平成17年）

3) 農業

本市の農業は冷涼な中山間地域、温暖な瀬戸内海沿岸地域それぞれの気候を生かし、米・野菜・果物など多種多様な作物が栽培されています。いずれの地域においても、地産地消型の生産・販売方式や農業体験により都市と農村の交流拡大を図るなど、農業・農村の活性化を進めています。

作付け・栽培面積の内訳は、水稻が最も高い割合を占めています。野菜類の内訳はだいこん、白菜、ほうれんそうなどの割合が高く、果樹はみかんが大半を占



単位：[ha]

出典：「農林水産関係市町村別データ(年産)」

図 主要農作物の作付面積（平成18年）

めています。

発生するバイオマスとしては、稲わら・もみ殻が主に見込まれます。一方で野菜・果樹等は様々な作物が栽培されていることから、堆肥などは季節を問わず一定の需要があるものと見込まれます。

4) 林業

本市の森林面積の大部分は民有林となっており、そのうち人工林のスギ・ヒノキを合わせた面積が全体の4割以上を占めています。また竹材も民有林全体の3%程度の面積を占めています。

スギ・ヒノキをはじめ主伐伐採時には一定の林地残材が発生し、その再利用が望まれます。また森林保全のためにも計画的な間伐が必要であり、それに伴い間伐材の発生が見込まれます。

竹林についても、保全のためには同様に計画的な間伐が望ましく、伴って発生する間伐材についても、再利用先の確保が課題となります。

表 林種別・樹種別森林面積

樹種			面積[ha]	割合[%]
国有林			1,216	2.4
民有林	人工林	スギ	10,289	20.2
		ヒノキ	11,082	21.7
		マツ類	2,876	5.6
		広葉樹	139	0.3
	天然林	マツ類	5,222	10.2
		クヌギ	173	0.3
		その他の広葉樹	17,926	35.2
	竹		1,445	2.8
	伐採跡地		93	0.2
	未立木地		528	1.0

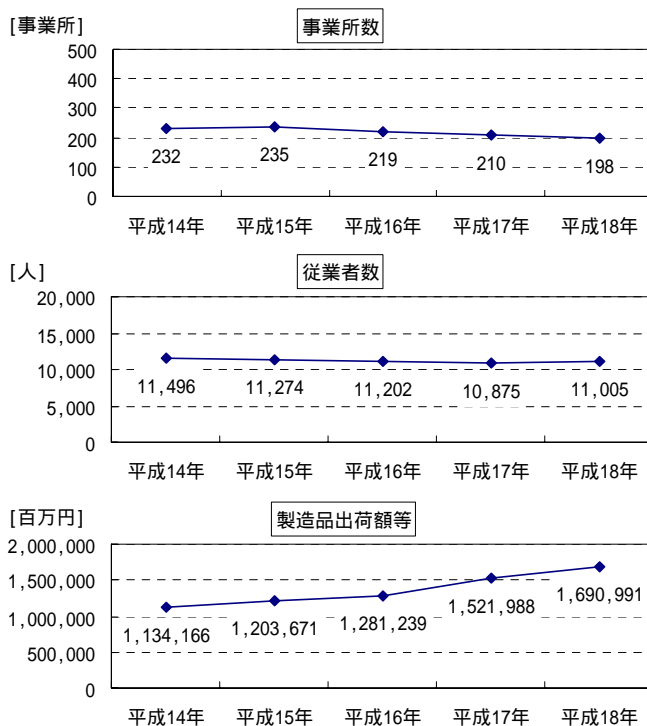
山口県農林水産部森林企画課

「平成19年度 山口県森林・林業統計要覧」

5) 工業

本市の事業所数、従業者数はほぼ横ばいで推移していますが、製造品出荷額等は増加傾向にあります。臨海部の工業地域を中心に各種産業の高度化・高付加価値化が進むとともに新規産業の創出により発展を続けている状況となっております。

製造品出荷額等の内訳は臨海部に立地する石油化学コンビナートを中心とした化学工業、石油製品、鉄鋼などの基礎素材型産業が大きな割合を占め、いずれも製造・加工工程で大量の電力・燃料を要する業種が多いのが特徴となっています。このコンビナート群は、全国的にも大規模な自家発電設備を有しており、温暖化防止の観点から、工業地域での膨大な燃料需要にも着目し、バイオマスなど



従業者3人以下の事業所は対象外

資料：経済産業省「工業統計調査」

図 事業所数、従業者数、製造品出荷額等の推移

クリーンエネルギーの利用を進めることが可能です。

事業所数は食料品製造業が最も多くなっており、比較的小規模な飲食店などからの事業系ごみや食品残渣などのバイオマスの発生が考えられます。焼却処理以外に、食品リサイクル法等の趣旨に則った資源化を進める必要があります。

表 事業者数・従業者数・製造品出荷額等内訳

順位	種別	事業所数	順位	種別	従業者数 [人]	順位	種別	製造品 出荷額等 [万円]
1	食料	40	1	化学	5,244	1	化学	85,201,685
2	化学	26	2	鉄鋼	990	2	石油	54,249,123
3	機械	26	3	食料	942	3	鉄鋼	16,832,615
4	金属	19	4	機械	698	4	窯業	4,206,541
5	印刷	10	5	石油	575	5	食料	2,145,841
6	窯業	9	6	電気	536	6	機械	2,018,376
7	プラスチック	8	7	窯業	404	7	電気	1,524,092
8	木材	7	8	印刷	306	8	プラスチック	998,795
9	衣服	6	9	金属	289	9	金属	560,692
9	家具	6	10	プラスチック	271	10	印刷	433,549
-	その他	41	-	その他	750	-	その他	644,816

資料：経済産業省「工業統計調査」(平成 18 年)

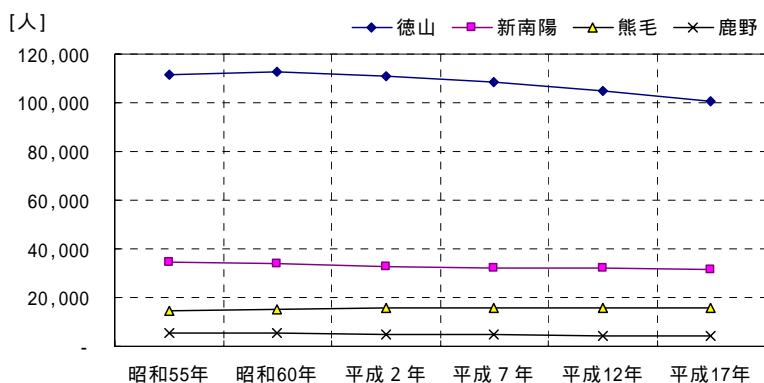
(2) 社会的特色

1) 人口

本市の人口は昭和 60 年頃をピークに減少に転じています。全国的にも人口減少は顕著であることから、今後も減少傾向は続くものとみられます。

地域別では、徳山地域で郊外への人口移動などの影響により、昭和 60 年頃をピークに微減傾向にあります。

その他の地区ではほぼ横ばいで推移しています。熊毛地域ではベッドタウン化が進み増加を続けていましたが、17 年に微減に転じています。



出典：国勢調査（昭和 55 年～平成 17 年）

図 地区別人口推移

2) 交通

北部を中国自動車道、南部を山陽自動車道が通過し、市内4箇所のインターチェンジを有しています。このほか国道2号及び376号も市を東西に横断しており、長距離輸送の発着点としての利便性が高い地域となっています。

南北方向には国道315号、434号が縦断し、市内の都市部と山間部を結ぶ幹線道路ネットワークも比較的整備が進んでいる状況にあります。

また、鉄道交通は山陽新幹線徳山駅を有するほか、山陽本線が臨海部を東西に横断しています。

さらに海上輸送は特定重要港湾である徳山下松港を有し、今後スーパーバルクターミナル誘致への取り組みにより、国際水準の機能を有する港湾としての整備を目指しています。

徳山下松港は、静脈物流拠点としてリサイクルポートの指定を受け、環境関連の物流機能が特に充実した施設となっており、バイオマス原料・製品の輸送手段としても十分に活用が見込めます。

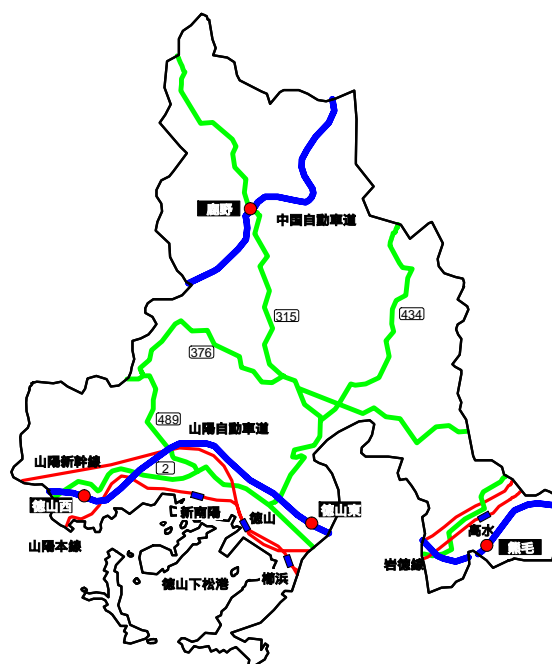


図 交通の状況

3) 文化的特色

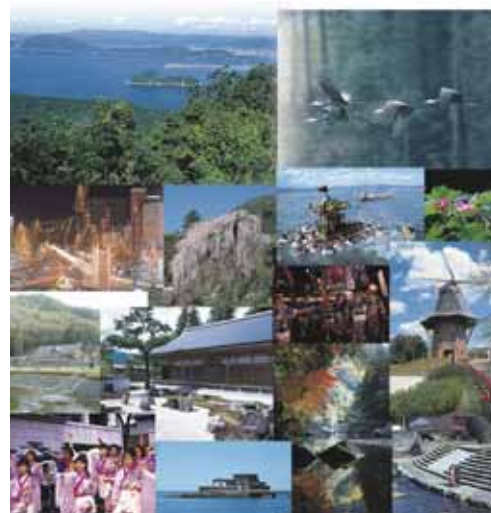
市内には、湯野・三丘・呼鶴・石船の4つの温泉があり、それぞれ特色ある泉質と入浴・宿泊施設が用意され、多くの観光客で賑わっています。徳山動物園は、全国でも数少ない市街地に立地した動物園で年間約30万人を集客しています。当園では、地域の子供達への環境教育や命を学ぶ取り組みが行われています。

また、県内でも最多となる6つのゴルフ場を有しています。

表 主要観光地観光客数実績（平成19年）

	観光客数 (人)	前年比増減 (%)
徳山動物園	293,268	110.0
永源山公園	147,009	99.2
ゴルフ場	82,449	126.1
湯野温泉	138,662	105.2
三丘温泉	156,743	96.2

出典：山口県観光交流課



(3) 地理的特色

1) 地勢

山口県の東南部に位置する本市は北に中国山地を背にし、南に瀬戸内海を望む地勢となっており、その海岸線に沿って石油コンビナートが立地しています。それに接して東西に比較的幅の狭い市街地が続いています。

また、島しょ部は瀬戸内海国立公園にも指定されており、美しい自然景観を有しています。

熊毛地域八代地区は本州唯一のナベヅル渡来地であり、保護活動に力を入れています。

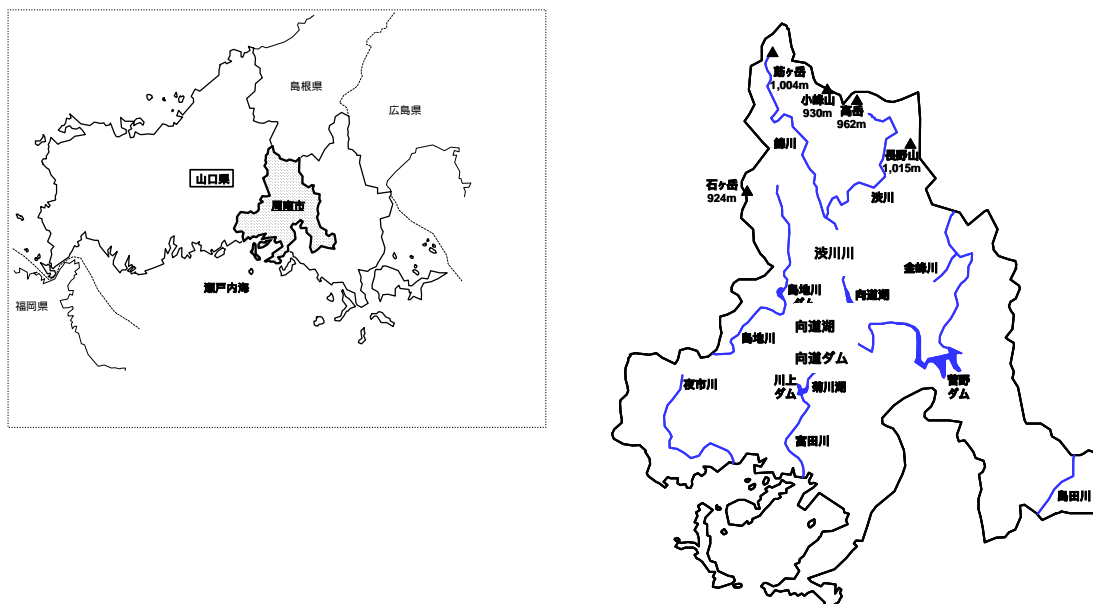


図 周南市位置図、地勢図

2) 土地利用

土地利用は山林が圧倒的に高い割合を占めており、原野と合わせ約 70%を占めているのが特徴と言えます。また、全体的に経年変動は比較的少ないですが、宅地利用が年々増加する一方、田畑面積は微減傾向にあります。

森林地域からのバイオマス発生のほか、農業系のバイオマスも多く見込まれます。

表 本市土地利用状況

年 次	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	[単位：a]
						割合 (平成18年)
田	395,261	391,636	389,423	386,208	383,870	13.3%
畑	127,085	127,780	127,507	126,463	126,092	4.4%
宅 地	256,407	256,363	256,923	258,800	259,509	9.0%
池 沼	2,012	2,021	2,021	2,021	2,018	0.1%
山 林	1,902,297	1,897,361	1,891,880	1,892,283	1,904,219	65.8%
原 野	92,024	91,986	92,017	92,205	91,989	3.2%
そ の 他	126,698	126,030	126,343	126,843	128,259	4.4%
総 面 積	2,901,786	2,893,177	2,886,114	2,884,823	2,895,956	100.0%

国及び地方公共団体の所有地、公用地又は公共用地等の非課税地は含まず、民有地のみを対象としたものです。

出典：県地方課「市町村税務概要」、市課務課

3) 気候条件

南部は温暖少雨の瀬戸内型、北部は寒暖の差が大きい内陸型となっています。

また、山間部では比較的積雪量が多い特徴もあります。こうした地域は森林面積の多いところでもあり、地域で発生する森林バイオマスなどの暖房熱源利用も検討する必要があります。

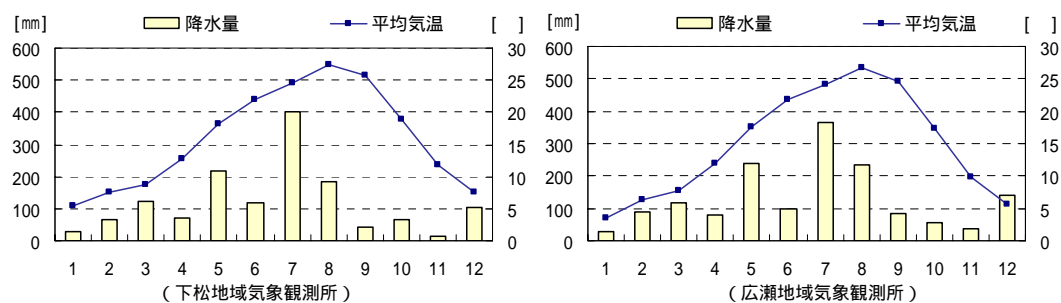


図 平均気温及び降水量（平成 19 年）

（４）行政上の地域指定

本市における行政上の地域指定は下表のとおりです。

臨海部に都市地域・工業地帯が東西に広がる一方、北部は農地・森林が多い山間部となっています。

表 地域指定の状況

種別	地域
都市計画区域	都心部地域、西部、東部、北西部の一部
瀬戸内海国立公園	島しょ部地域の一部
自然公園	長田海浜公園
過疎地域	鹿野地域
農業振興地域	市全域（市街化区域を除く）
特定農山村地域	鹿野地域
振興山村地域	鹿野地域

6．バイオマスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

1) 基本的な考え方

利活用方法

本市が将来の都市像として掲げています、「私たちが輝く元気発信都市 周南」の実現に向け、バイオマス資源の利活用により地域の活性化を図るとともに、地球温暖化の防止や循環型社会の形成を推進することを目的とします。

本市は土地利用状況などから、林地残材・間伐材などの森林バイオマスの賦存量（潜在的な存在量）が多い地域となっており、収集コストや需要先の確保等の課題を克服するとともに、利活用施設整備については支援策等を活用することで、森林系の未利用バイオマスの利活用率の向上を目指します。

農業系バイオマスについては、利活用方法が森林系バイオマスと共通するものが多いことから森林系バイオマスと合わせた方法を検討するなど、利活用率の向上を図ります。

また、廃棄物系バイオマスとして発生する建設廃材については、建設リサイクルのさらなる普及促進により、利活用率の向上を図ります。

その他の廃棄物系バイオマスのうち、下水汚泥等については既にセメント原料化・堆肥化・エネルギー利用が進んでおり、また一般廃棄物として発生する生ごみ等については、一部をゴミ燃料化施設で RDF 化し、エネルギーとして利用しています。

家畜排せつ物については、バイオガス利用施設での処理が畜産業者により行われています。

このように、廃棄物系バイオマスについては既に種類・性状に応じて様々な取り組みが行われている地域であることから、更なる推進を図るとともに、利活用が行われていないバイオマスを対象に新たな施設整備等を検討します。

需要先の確保

利活用率の向上に当たっては、マテリアル利用、エネルギー利用ともに需要先の確保が重要となります。本市では基礎素材型産業が多く立地するほか、堆肥等についても農業だけでなくゴルフ場や緑地など多様な需要先が考えられることから、バイオマス原料または製品の積極的な利用を進めることにより、地産地消型のバイオマス利活用が期待できます。

エネルギー利用については、工業地域における発電燃料・熱源としての利用が期待できます。市内には全国的にも大規模な自家発電設備を有するコンビナート群が立地しており、発電燃料として木質バイオマス等を混焼することにより、二酸化炭素排出量の低減に寄与できることから、積極的な利用を促進します。また、電気や熱の需要が大きい企業が多く立地するほか、温泉施設での熱源利用、寒冷地における暖房利用などが見込まれることから、用途や利用形態を把握し業種や規模を問わず様々な利活用を促進します。

さらに、市外の需要先を検討する場合にも、工業地域を中心に整備された陸運・海運インフラを活用することにより輸送上のメリットも大きいと考えられ、特に海上輸送においては、リサイクルポートの指定を受けている徳山下松港を有していることから、低コストによる大量輸送が可能です。バイオマス利活用品の需要については、原料収集及び輸送段階においてコスト面が問題になる可能性があります。本市では輸送上のメリットを生かして需要先を確保することができます。

2) 種類別のバイオマス利活用方法

森林系バイオマスの利活用

(基本方針)

山林地域の面積が市域の約 70%を占め、森林系バイオマスが豊富に存在する地域であることから、林地残材、間伐材などの未利用バイオマスを中心に、マテリアル利用やエネルギー利用を推進します。

林地残材や間伐材はマテリアル利用では堆肥化のほか合板・集成材などの原料化が可能です。また、エネルギー利用では燃焼・ガス化・炭化等、利活用方法の選択肢が最も多いバイオマスのひとつであることから、収集・輸送においては効率化の方法を模索するとともに、規模や距離のメリットを生かせる需要先を確保することで、有効な利活用方法を検討します。

(利活用方法)

チップ化やペレット化等の破砕・加工処理を行うことにより利便性を高め、堆肥やマルチング材、加工品原材料としてのマテリアル利用を検討します。また、ストーブ・ボイラー燃料といったエネルギー利用についても検討します。

農業系バイオマスの利活用

(基本方針)

農業においては、稲作が比較的盛んで、稲わら・もみ殻といった農業系のバイオマスが豊富に存在するため、これらについて利活用を図ります。

(利活用方法)

農家において発生する稲わらの一部を、市内畜産業者が引き取り、家畜飼料・敷料として活用するとともに、畜産業者において製造した堆肥を稲わらと交換する取り組みが行われています。鹿野地域の約 30ha の稲作農家から稲わらの提供が行われており、さらに促進を図ります。

また、林地残材・間伐材等と同様、エネルギー利用についても直接燃焼・ガス化・炭化等、選択肢が多いことから、需要先とともに新たな利活用方法を確立することを検討します。

もみ殻などについても同様に、農業資材化・堆肥原料、加工品原材料としての利活用を促進し、利活用率の向上を図ります。

畜産資源の利活用

(基本方針)

廃棄物系バイオマスのうち家畜排せつ物については、畜産業者によりバイオガス発電プラントが整備され、発電エネルギー利用とともに残渣の堆肥化利用が行われています。

今後も利活用を継続して促進します。

(利活用方法)

家畜排せつ物の利活用技術は堆肥化およびメタン発酵が主流となっていることから、既存施設における発電・熱利用及び堆肥化のさらなる推進を図ります。また、堆肥化をはじめとするマテリアル利用や、エネルギー利用を行う新たな施設整備も検討します。

剪定枝等の利活用

(基本方針)

公園・緑地等の維持管理で発生する伐採木・剪定枝・落葉については、破碎処理したのちに堆肥・マルチング材として花壇や園路に利用する取り組みが行われています。今後も一層の利活用を推進します。

また、一般家庭から排出される庭木の剪定材など草木類については、現在可燃ごみとして一部 RDF 化とされていますが、残りは焼却処理されているため、今後堆肥化等の新たな利活用方法を検討します。

(利活用方法)

破碎処理を行い利便性を高めることで、堆肥化などのマテリアル利用のほか、各種エネルギー利用についても検討します。剪定枝は、林地残材・間伐材、農業系バイオマス等と性状が類似しており、これらとの混合処理として処理効率・収集効率を高めることも検討します。

既存の取り組みにおける堆肥・マルチング材としての利用を一層推進するほか、エネルギー利用や原料化など、一層の付加価値のある利活用方法について検討します。

廃食用油の利活用

(基本方針)

新設するリサイクルプラザでは、廃食用油の燃料化装置を設置し、家庭系を中心として廃食用油のエネルギー利用を計画しています。

事業系の廃食用油についても、既存の処理施設での利活用を促進します。

(利活用方法)

バイオディーゼル燃料等としてごみ収集車等でエネルギー利用を図ります。

また、飼料、塗料、石けん等の原料とするマテリアル利用も検討します。

資源作物の栽培

(基本方針・利活用方法)

休耕田や転作田を活用して菜種を景観作物として作付け、実った種は搾油して家庭などで利用するとともに、発生する油かすは飼料や肥料への利活用を検討します。

食品廃棄物

(基本方針)

廃棄物系バイオマスのうち、一般廃棄物として発生する生ごみ等については、一部をごみ燃料化施設で RDF 化し、エネルギー利用しています。また、生ごみ処理機の購入補助による堆肥化等の利活用促進を行っており、継続して推進します。

さらに、堆肥化や飼料化を進めることにより、農産物の循環システムの構築を図ります。

一方、食品製造業や食品卸売・小売業、外食産業の事業所から排出される食品廃棄物については、食品リサイクル法の趣旨に則り、事業者によるリサイクル率向上の取り組みを促進します。

（利活用方法）

ごみ燃料化施設に搬入される生ごみについては、引き続き燃料化・エネルギー利用を行いますが、市内の全量进行处理することは不可能なことから、現在焼却処理されているものについて、その他の方法を検討し利活用率の向上を図ります。

家庭系生ごみ等については、堆肥化容器の購入推進を継続することなどにより、利活用率の向上を図ります。事業系生ごみについては適正な分別を周知し、民間のリサイクル事業者での処理や、堆肥化設備などの機器の導入を促進します。

また、食品製造業等から排出される食品廃棄物については、生ごみと比べ比較的性状が一樣であることから、種類によって堆肥化・メタン発酵だけでなく飼料化や炭化の検討も可能です。通常の生ごみよりも付加価値の高い再資源化も考えられますので、新たな施設整備等による利活用率の向上を促進します。

下水汚泥等

（基本方針）

下水処理場等において発生する下水汚泥等については、セメント原料化または堆肥化の形でマテリアル利用されています。

一般廃棄物として発生・処理されるし尿・浄化槽汚泥についても、処理工程で発生する汚泥等は同様の利活用がなされており、継続して推進します。

（利活用方法）

下水汚泥等については原料化・堆肥化の一層の推進を図るほか、利活用率向上のため、エネルギー利用など新たな施設整備についても検討します。

（２）バイオマスの利活用推進体制

バイオマス利活用推進に係る施策を推進するためには、行政だけでなく民間事業者の積極的な参画が不可欠であるとともに、利活用率の向上に向け市民への啓発が重要です。

具体的な施策・事業の推進に向け、推進体制を下記のように構築します。

環境基本計画推進委員会にバイオマス利活用推進部会を設置し、関係機関及び関連事業者、市民との連携の場・啓発の場として事業の展開を推進します。

新たな施設整備など事業の推進については、部会及び環境管理庁内推進委員会において、施設計画・整備に関する支援策などの検討を行います。

廃棄物系バイオマスをはじめとする既存の利活用施設については、一層のバイオマス利活用率の向上を図るよう、関係機関等への啓発に努めます。

(3) 取組工程

バイオマスタウンの形成に向けた取り組みを、下記のとおり展開します。

種別	利用方法	平成21年度	平成22年度	平成23年度～
森林 バイオマス	林地残材・間伐材等の 堆肥化	● 収集方法・変換方法の検討	→	● 事業化の検討
	燃料化等 エネルギー利用	● 収集方法・変換方法の検討	→	● 事業化の検討
農業系 バイオマス	マテリアル利用	● 収集方法・変換方法の検討	→	● 事業化の検討
廃棄物系 バイオマス	エネルギー利用 (バイオガス化・ 燃料化等)	● 既存システムの継続利用・拡大推進	→	→
	マテリアル利用 (堆肥化・資材利用)	● 既存システムの継続利用・拡大推進	→	→
資源作物	エネルギー利用 (燃料利用等) ・ マテリアル利用 (飼料化・肥料化等)	● 収集方法・変換方法の検討	→	● 事業化の検討

7 . バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

(1) 利活用目標

目標値として、廃棄物系バイオマスの利活用率 90%以上、未利用バイオマスの利活用率 40%以上、資源作物利用 100%を目指します。

廃棄物系バイオマス 90%以上

これまで廃棄物として処理されてきた厨芥類等の食品資源、剪定材・草木等の林産資源の利活用をさらに推進することにより、廃棄物系バイオマスの利活用率 90%以上を目指します。

未利用バイオマス 40%以上

現在、ほとんど利活用されていない林地残材、稲わら、もみ殻を利活用することで、未利用バイオマスの利活用率 40%以上を目指します。

資源作物利用 100%

休耕田や転作田を活用して菜種を栽培し、菜種油を製造・利活用するとともに、搾油で生じた油かすを肥料や畜産飼料として利用することにより、資源作物の利活用率 100%を目指します。

表 バイオマス利活用目標

種類			賦存量	変換・処理 方法	炭素換算量	仕向量	炭素換算 利用量	利用・ 販売	炭素換算 目標利用率
バイオマス系	畜産資源	家畜排せつ物等	19,471 t/年	発電・熱利用 堆肥化	1,162 t/年	19,471 t/年	1,162 t/年	所内利用・ 農地還元	100%
	食品資源	産業廃棄物	2,099 t/年	発電・熱利用、 堆肥化・飼料化、 炭化、焼却	93 t/年	1,889 t/年	84 t/年	所内利用・ 農地還元	90%
		家庭系	13,460 t/年	燃料化、 堆肥化、焼却	595 t/年	5,384 t/年	238 t/年	熱利用・ 農地還元	40%
		事業系	7,693 t/年	発電・熱利用、 堆肥化・飼料化、 炭化、焼却	340 t/年	5,385 t/年	238 t/年	熱利用・ 農地還元	70%
	林産資源	製材工場 残材	6,575 t/年	発電・熱利用、 堆肥化・原料化、 焼却	1,465 t/年	6,575 t/年	1,465 t/年	所内利用・ 農地還元・ 販売	100%
		建設廃材	9,255 t/年	発電・熱利用、 堆肥化・原料化、 焼却	4,075 t/年	8,792 t/年	3,871 t/年	所内利用・ 農地還元・ 販売	95%
		剪定枝 ・草木	3,227 t/年	発電・熱利用、 堆肥化・原料化、 焼却	719 t/年	2,582 t/年	575 t/年	所内利用・ 農地還元・ 販売	80%
	下水汚泥等		6,525 t/年	熱利用、 セメント原料化、 堆肥化	376 t/年	6,525 t/年	376 t/年	所内利用・ 原料利用・ 農地還元	100%
	廃食用油		145 t/年	燃料化・原料化、 飼料化、焼却	104 t/年	25 t/年	18 t/年	所内利用・ 販売	17%
	計		68,450 t/年		8,929 t/年	56,628 t/年	8,027 t/年		90%
バイオ未 利用系	林産資源	林地残材	26,597 t/年	燃料化・熱利用、 堆肥化・原料化	5,614 t/年	10,639 t/年	2,246 t/年	所内利用・ 販売	40%
	農産資源	稲わら・ もみ殻	12,235 t/年	燃料化・熱利用、 堆肥化・原料化	3,503 t/年	4,894 t/年	1,401 t/年	所内利用・ 販売	40%
	計		38,832 t/年		9,117 t/年	15,533 t/年	3,647 t/年		40%
作物資源	菜種		2 t/年	食用油、燃料、 飼料化、肥料化	1 t/年	2 t/年	1 t/年	所内利用・ 農地還元・ 販売	100%
	計		2 t/年		1 t/年	2 t/年	1 t/年		100%
合計			107,284 t/年		18,047 t/年	72,163 t/年	11,675 t/年		

(2) 期待される効果

循環型農林水産業の形成

地域で発生するバイオマスを原料とした堆肥等の利活用により、地産地消型で効率の高い循環型農林水産業の形成に寄与します。

本市において堆肥化が期待できるバイオマス原料は、林地残材をはじめ、家畜排せつ物、生ごみなど多様なものが考えられます。また、堆肥の需要先についても、農地だけでなく自然公園やゴルフ場など選択肢が多いことから、性状を考慮し最適な需要先を確保することで、製造した堆肥を可能な限り地域内で活用できます。

こうした利活用の推進により、輸送コストなどの経済面で有利となるだけでなく、本市の農林水産業をより一層、地産地消型に発展させることが期待できます。

温暖化防止効果

バイオマス由来の燃料等エネルギー利用は、カーボンニュートラルの考え方が適用され、化石燃料の使用に比べ CO₂ 排出抑制の効果があることから、地球温暖化の防止に貢献することが期待できます。

市内には全国的にも大規模な自家発電設備を有するコンビナート群が立地しており、発電燃料として木質バイオマス等を混焼することにより、二酸化炭素排出量の低減が期待できます。

また、一般廃棄物のうち生ごみについては一部 RDF 化等のリサイクルがされていますが、それ以外の利活用を進めることにより、焼却施設においては燃料使用量の削減効果や施設の延命化等の効果が期待できます。

バイオマスの燃料化等による利活用においては、需要先への輸送距離が長い場合はその輸送段階における CO₂ 排出量などの面で不利となりますが、本市では、収集・加工・利活用までの一連のプロセスが市内で完結でき、CO₂ 排出量を少なくすることが可能となります。

地域における新たな産業・雇用創出の効果

新たなバイオマスの収集・商品化・利活用方法を構築することにより、地域における新たな産業の創出と、雇用拡大の経済的効果が期待できます。

本市では、原料となるバイオマスが多様であるだけでなく、堆肥をはじめとする加工製品やバイオマス燃料の需要先も市内に多く潜在していると考えられます。

賦存量や利活用状況に関する情報を発信することで、比較的小規模な事業を含め新たな産業の創出が期待できます。

また、バイオマス製品を域外で利活用する場合にも、道路や鉄道による陸上輸送だけでなく大型タンカーによる海上輸送の利便性も高いことから、規模や距離に応じ様々な輸送網が活用できます。

自然環境保全

森林および竹林からの間伐材の積極的な利活用により、森林環境を適正化し、環境保全・災害防止に寄与します。

また、廃棄物系バイオマスの利活用率の向上により、焼却処理量を削減させ、排出ガス量の削減効果が期待できます。

観光資源振興

環境に配慮したまちづくり推進のために構築した「周南市環境マネジメントシステム」の一環として「エコツーリズム」を取り入れており、地域の自然を保全しながら自然環境や歴史文化を体験する場を創造し、環境倫理の習得を推進するとともに、ツーリズムとしての地域振興を図っています。

各種観光施設は、バイオマスの発生源としても需要先としても位置づけができるため、バイオマス利活用に関する環境学習の場として情報発信するとともに、観光資源の保全にも寄与できます。

市民の環境意識向上

地域で発生するバイオマス由来の原料やエネルギーの活用を本市全域に浸透させることにより、市民に環境保全や循環型社会形成の必要性の認識を促進し、意識の向上を図ることができます。

また、市内で発生する各種バイオマスを収集・加工し市内で利活用するといった循環型のバイオマス利活用システムの構築が可能なことから、市民にとってバイオマス利活用の意義を理解しやすく、またより深く関わる機会が増えることが期待できます。

8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

本市では、先人から受け継いだ素晴らしい環境を将来の世代に継承するために「環境基本計画」を策定し、その推進体制として市民・事業者・学識経験者等で構成する「環境基本計画推進委員会」を組織しています。この計画の中で、地域特性を生かした環境保全対策としてバイオマスの利活用を掲げ、平成 20 年 3 月に「バイオマスタウン構想策定部会」を設置し、市を挙げて取り組みを続けています。

これまで、「周南市地域新エネルギービジョン」(平成 17 年 3 月策定)においてバイオマス利用の推進を掲げたのをはじめとし、「地域新エネルギービジョン(森林バイオマス活用による地産・地消型エネルギーシステム具体化検討調査)」(平成 19 年 2 月策定)においてはより具体的に、森林バイオマスの収集・変換方法、事業化の可能性調査を行っております。

このように、林地残材や未利用間伐材等の森林バイオマスの活用については、具体化に向けた検討調査を終え、公共施設でのペレットストーブの導入を開始しています。今後は、民間事業所、住宅への展開を図る予定にしております。

剪定枝等の利用に関しては、「緑のリサイクル事業計画」としてチップ化・堆肥利用を検討し、平成 19 年度より事業を実施しています。

また、廃棄物系バイオマスに関しては畜産廃棄物、下水汚泥、生ごみそれぞれについて、エネルギー利用や堆肥化等の施策を進めています。

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

廃棄物系バイオマス、未利用バイオマスともに、林産資源の割合が高い傾向にあります。

廃棄物系バイオマスのうち、畜産資源および下水汚泥等が高い利用率となっています。一方で未利用バイオマスについては利用率が低くなっています。

炭素換算利用率は 17%と試算されます。

表 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

種類			賦存量 [t/年]	炭素換算 賦存量 [t/年]	変換・処理 方法	仕向量 [t/年]	利用・ 販売	炭素換算 仕向量 [t/年]	炭素換算 利用率
廃棄物系 バイオマス	畜産 資源	家畜 排せつ物等	19,471	1,162	発電、熱利用、 堆肥化	14,569	所内利用、 農地還元	869	75%
		産業廃棄物	2,099	93	堆肥化、焼却	663	農地還元	29	32%
	食品 資源	家庭系	13,460	595	燃料化、 堆肥化、焼却	3,163	熱利用、 農地還元	140	23%
		事業系	7,693	340	燃料化、 堆肥化、焼却	1,808	熱利用、 農地還元	80	24%
	林産 資源	製材工場 残材	6,575	1,465	燃料化、 原料化、焼却	625	所内利用、 販売	139	10%
		建設廃材	9,255	4,075	燃料化、 原料化、焼却	2,471	所内利用、 販売	1,088	27%
		剪定枝・ 草木	3,227	719	燃料化、 堆肥化、焼却	787	熱利用、 農地還元	175	24%
		下水汚泥等	6,525	376	熱利用、 堆肥化、 原料化	6,525	所内利用、 原料利用、 農地還元	376	100%
	廃食用油		145	104	-	0	-	0	0%
	計		68,450	8,929		30,611		2,897	32%
未利用 バイオマス	林産 資源	林地残材	26,597	5,614	-	0	-	0	0%
	農産 資源	稲わら・ もみ殻	12,235	3,503	堆肥化、 原料化	345	農地還元	99	3%
	計		38,832	9,117		345		99	1%
合計			107,282	18,046		30,956		2,996	17%

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

本市では「環境立市」を掲げ、いち早く ISO14001 の認証を取得するなど、市を挙げて循環型社会の構築と自然環境の保全に取り組んでいます。既に平成 18 年度に「森林バイオマス活用による地産・地消型エネルギーシステム具体化検討調査」を実施、また、民間事業者においても平成 19 年度に「バイオマス等未活用エネルギー実証試験費補助金」を活用した事業化調査事業を実施されるなど、官民を問わずバイオマスの利活用に対する取り組みが進められています。

(2) 推進体制

- ・周南市バイオマスタウン推進部会
- ・周南市環境管理庁内推進委員会
- ・周南市環境基本計画推進委員会

(3) 関連事業・計画

平成 16 年度には「周南市地域新エネルギービジョン」を策定し、そのうち森林バイオマスの活用について、平成 18 年度に具体的な調査検討を行い、地産・地消型エネルギーシステムの具体化を進めています。また、同年度に策定した「一般廃棄物処理基本計画」では、廃棄物系バイオマスである生ごみ、食品廃棄物の再資源化推進を掲げています。

平成 17 年度に策定した「周南市環境基本計画」では、基本施策として「資源が循環する環境にやさしいまちづくり」を掲げており、その一環としてバイオマスの活用を推進することとしております。

さらに、市を挙げて環境に配慮したまちづくりを推進しており、平成 19 年度に周南市マネジメントシステムを構築し「ISO14001」の認証を取得しています。

表 関連計画の状況

計画名	策定年月	バイオマス利用に関連する計画
まちづくり総合計画	平成 17 年 3 月	自然資源を生かした再生可能エネルギーの活用
地域新エネルギービジョン	平成 17 年 3 月	バイオマス資源の回収・活用
一般廃棄物処理基本計画	平成 17 年 3 月	生ごみリサイクル推進 食品廃棄物の再資源化促進
環境基本計画	平成 18 年 3 月	環境と経済が好循環するまちづくりの推進（バイオマスの活用） 自然環境の活用（間伐材の利用）
地域新エネルギービジョン （森林バイオマス活用による地産・地消型エネルギーシステム具体化検討調査）	平成 19 年 2 月	森林バイオマスのチップ化、ペレット製造 （中山間地域グリーンパワー活用プロジェクト）
ISO14001 認証取得	平成 19 年 12 月	環境への負担の低減 有益な環境影響の増大

（４）既存施設

1) 家畜糞尿のバイオガス化施設

養豚・食肉加工等を行う畜産業者「鹿野ファーム」では、畜産バイオマス発電施設が稼動しています。深さ 11m、直径 3m の鋼管型のメタン発酵槽を地中に埋設し、35 度に安定的に加温することで、30kW の発電機により発電し、余った熱量は発酵槽および豚舎の加温に利用するコジェネレーションシステムとなっています。発電・熱利用を合わせたエネルギー効率は 67%程度となっています。また、発酵残渣は堆肥として利用しています。

施設設置主体 : (有) 鹿野ファーム
 運転開始年度 : 平成 18 年度
 処理能力 : 豚糞尿 24t/日
 発電電力量 : 650kWh/日



2) ごみ燃料化施設

新南陽地域および鹿野地域における可燃ごみについては、平成 11 年度より供用開始しているごみ燃料化施設において RDF 化され、近隣施設で利用されています。

施設設置主体 : 周南市
 供用開始年度 : 平成 11 年度



処理能力 : 48t/日

3) 事業系生ごみリサイクル施設

市内のスーパー、飲食店、給食センター等から排出される生ごみを受け入れ、乾燥処理をおこなって肥料原料とする施設が稼働中です。

施設設置主体 : 株式会社 タダオ
処理能力 : 4t/日
受入対象廃棄物 : 食品残渣（生ごみ）
処理方式 : 乾燥処理
生成品の販売用途 : 肥料原料



4) 木くず燃料化・原料化施設

木材製造業や建設業、造園業等から排出される木くずを受け入れ、破砕機によりチップ化し、燃料・再生ボード原料・炭化原料等とする施設が稼働中です。

施設設置主体 : 青木工業運輸株式会社
処理能力 : 258.7t/日
受入対象廃棄物 : 木くず（製造業、運送業、建設業、造園業、一般家庭等）
処理方式 : 破砕処理によるチップ化
生成品の販売用途 : 炭化原料、燃料、土壌改良材、家畜床敷材、再生ボード原料



5) 木質バイオマスペレットストーブの導入

一部公共施設において、木質バイオマスから製造したペレットを燃料として活用するペレットストーブを導入しています。

設置場所：せせらぎ・ゆかりパーク （1台）
鶴いこいの里野鶴監視所 （1台）
金峰杉の里交流館 （1台）

