

隠岐の島町バイオマス産業都市構想



平成 26 年 7 月

隠 岐 の 島 町 役 場

緑のコンビナート推進協議会

目 次

1. 地域の概要	1
1.1 計画策定主体	1
1.2 対象地域の範囲	1
1.3 地理的特色	1
1.4 社会的及び経済的特色	1
2. 地域のバイオマスの利用の現状と課題	4
2.1 利用の現状	4
2.2 利用の課題	4
3. 目指すべき将来像と目標	6
3.1 バイオマス産業都市を目指す背景と理由	6
3.2 バイオマス産業都市として目指すべき将来像	6
3.3 バイオマス産業都市として達成すべき目標	7
4. 事業化プロジェクトの内容	9
4.1 木質バイオマスリグノフェノール商品・研究開発（木質バイオマスメタン発酵事業）	9
4.1.1 まえおき	9
4.1.2 実験の部	9
4.1.3 事業化に向けた検討	10
4.1.4 メタン発酵事業の経済性評価	12
4.1.5 総括としての考察	13
4.2 木質バイオマスペレット事業	14
4.2.1 ペレット工場の費用対効果算出	14
4.3 木質バイオマスペレット発電の可能性評価	17
4.3.1 まえおき	17
4.3.2 検討の前提	17
4.3.3 計算の根拠	18
4.3.4 隠岐の島（島後）バイオ発電事業計画経済性評価	19
4.3.5 ペレット発電小規模型の施設の集合状況	20
4.3.6 各施設のエネルギー使用量	21
4.4 ごみ処理施設のメタン発酵事業	23
4.4.1 メタン発酵堆肥化によるバイオマス循環モデルの概要	23
4.4.2 本事業の可能性調査	24
4.5 各プロジェクト事業のまとめ	27
5. 地域経済波及効果	28
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	29

資 料 編

資料1 バイオマス産業都市構想のイメージ図（提案書2）	資-1
資料2 発電レイアウト（提案書4-2）	資-2
資料3 委員会資料（提案書6）	資-3

1. 地域の概要

1.1 計画策定主体

当計画は、隠岐の島町と緑のコンビナート推進協議会が作成する。

1.2 対象地域の範囲

隠岐の島町全域を対象とする。



図 1-1 隠岐の島町の位置

1.3 地理的特色

隠岐の島町は平成 16 年 10 月に島後管内の 4 ヶ町村が合併し発足した。隠岐の島町が位置する島後は、島根半島の北東約 80km の海上に位置し、隠岐諸島の中で最も大きな島である。面積は 242.95 km²（琵琶湖の約 36%）で、その約 87%を森林が占めている。（竹島は隠岐の島町に属し、総面積は 21 km²である）

島はほぼ円形に近い火山島で、隠岐の最高峰大満寺山（標高 608m）を中心に標高 500m 級の山々が連なり、周辺の海岸全域は大山隠岐国立公園に指定され、雄大な海洋風景や急峻な山並み等が風光明媚な景観を醸し出している。また、平成 25 年 9 月には、大地の成り立ちや独自の生態系が認められて世界ジオパークに認定されたところである。



写真 1-1 白島海岸景勝地



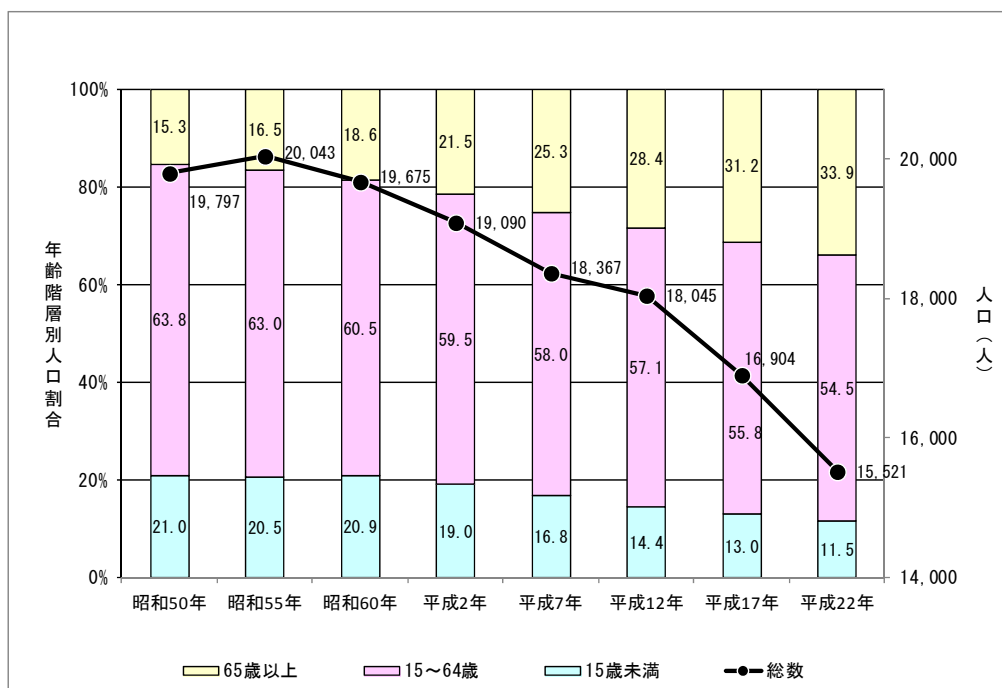
写真 1-2 隠岐の島町西郷港周辺

1.4 社会的及び経済的特色

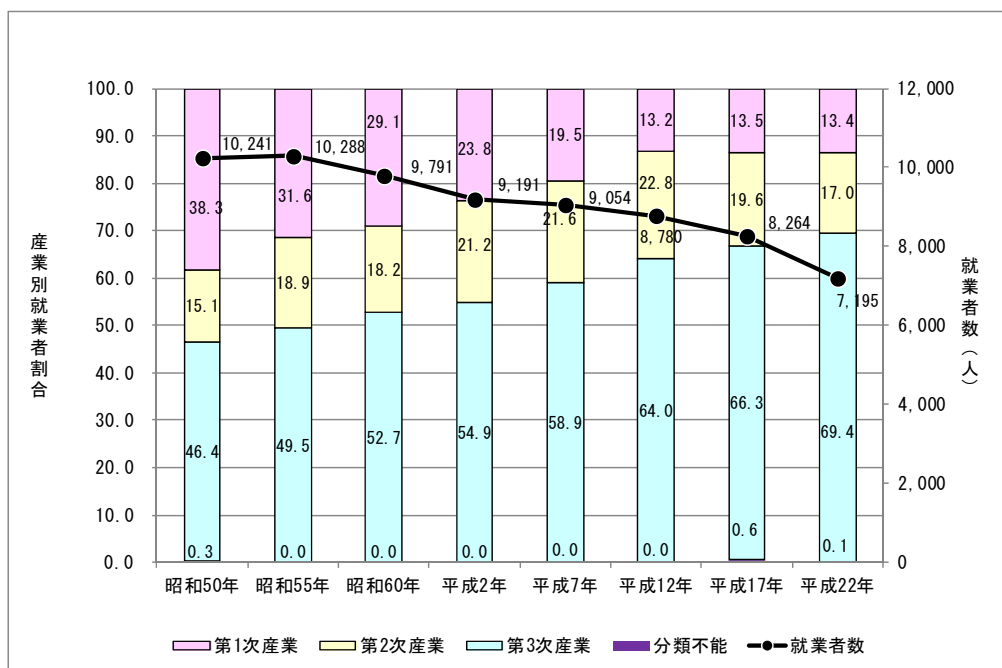
隠岐の島町には大規模な第二次・第三次産業は無く、水産業・林業といった第一次産業が主となっている。しかし水産業は天候や海洋条件に左右されるため安定的な収入確保は難しく、林業も外材との競争によって単価が落ち込んでいる。このような背景から、第一次産業に就く若者は年々減少し、島外へと流出しており、昭和 35 年に約 7,050 人だった第一次産業就労者数は平成 2 年に約 2,190 人、平成 22

年には約 960 人へと激減している。それに伴い、里山・里海の管理が疎かになり、切り捨て間伐材による土砂災害や漂着海藻による船の航行阻害といった問題も生じている。

■人口・年齢階層別人口割合の推移



出典：「国勢調査」（総務省統計局）（昭和 50 年から平成 12 年は町村合併（平成 16 年）以前の旧町村の合計）



出典：「国勢調査」（総務省統計局）（昭和 50 年から平成 12 年は町村合併（平成 16 年）以前の旧町村の合計）

島根県地域産業連関表隠岐圏域表（2005 年）によると、隠岐の島町の総生産額（GDP）は 847 億円となっており、そのうち 206 億円は社会資本等の減耗引当であるので、これを除くと 641 億円になり、そのうち、70%は公的補助で賄われている状況である。近年の国家財政の厳しい状況下においては、持続可能な構造でなく、隠岐の島の経済は生産額の増加をしないと成り立たないという結果が出ている。

特に、林業においては、かつては林業で生計を支えた時期もあったが、外材等の移入により、木材コストの価格競争に抑えられて、現在は豊富な森林蓄積量がありながら、木材業の生産額は 3.83 億円となっており、総生産額の 1%にも満たない結果となっている。島が公的依存から脱却するには、林業の再生が必要不可欠となっている。

2. 地域のバイオマス利用の現状と課題

2.1 利用の現状

島の 87%に及ぶ森林資源（森林蓄積量 6,677 千 m^3 ）は、住民一人当たりの森林面積が世界トップクラスであり、森林に蓄積されている山元立木価格は約 229 億円の価値になると評価されている。特に隠岐のクロマツは約 2,000 千 m^3 蓄積されていて、「杢目の良さ、光沢・色調の美しさ」が好評で隠岐ブランド品として建築材に利用されている。また、木材搬出用の林道は、林道密度が 8.7m/ha あり、全国平均の約 2 倍、県平均の約 3 倍となっており、他の地域より整備が進んでいる。

しかし、経済的な資源としての活用を放棄され、ほとんどが管理されないままに放置されている。林野庁の調査データでは年間の資源賦与量は 98 千 m^3 であり、間伐の目標は 5 万 m^3 になっているが、間伐材の商品価値が具体的に設定されておらず、森林事業としての資源になり得ていない。

森林管理展開に中から出てくる未利用資源の間伐材、林地残材そして製材屑などを活用してバイオエネルギーや新素材の開発に向け、これまで隠岐の島町は地元の企業やコンサルタント、さらに大手企業からなる「緑のコンビナート協議会」を組織して、取り組んできて多くの成果を挙げようとしている。

平成 19 年から島のエコアイランド化を目指した「緑のコンビナート構想」を推進するために、官民が一体となって、林地残材や間伐材等の未利用資源を活かした里山の再生に繋がる取組を行ってきた。

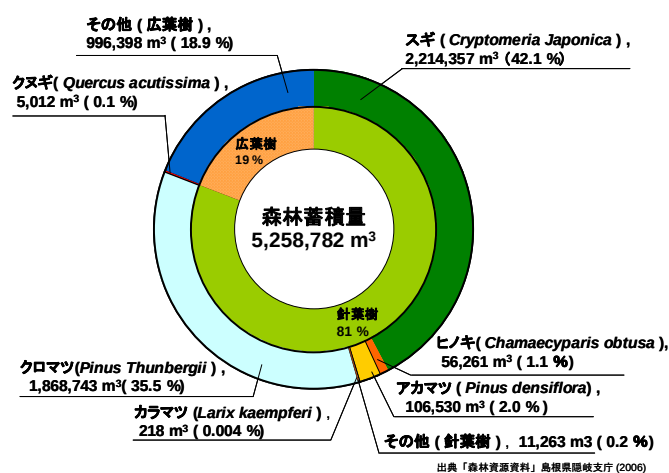
2.2 利用の課題

島の木材を島外へ出荷するために高性能機械を導入する等して、島内の木材搬出コストの大幅に改善された（8,000 円/ m^3 →5,000 円/ m^3 ）が、離島が故に海上の輸送コストが高く、23 年度の島外への製材加工の搬出は 100 m^3 程度であり、行政からの補助金（3,000 円/ m^3 ）がないと持続できない状況である。

加えて本町は離島であるがゆえに重油や灯油などの燃料費が高く、第一次産業や町営施設の経営を圧迫している。

都市部のようにエネルギー確保の手段として、廃棄物焼却による熱利用も考えられるが、採算がとれる規模のごみが確保できないことから、焼却するのみとなっている。特に生ごみは発熱量が低く、安定焼却の妨げとなる。今後プラスチック・紙類等の発熱量が高いごみの減量化・再使用・再利用が進展するに従い、焼却ごみに対する生ごみ混在比率が上がり、燃料使用による炉の高温維持が必要となるため、町の経済的負担が大きくなると考えられる。

隠岐地域の里山の状況



里山の管理放棄



松くい材の進行

■隠岐の島町の再生可能エネルギー量

区 分	賦 存 量	利 用 率
木質バイオマス	9,362 t/年	0
草本系バイオマス	280 t/年	0
畜産バイオマス	121,636 m ³ /年	0
農業廃棄物バイオマス	20 t/年	0
生ゴミバイオマス	143,869 m ³ /年	0
汚泥バイオマス	1,993 m ³ /年	0

※「木質バイオマス」は、林地残材、切捨間伐材、国産材製材廃材、建築廃材、新・増築廃材、果樹剪定枝、公園剪定枝の合計値。

※「草本系バイオマス」は、公園刈草、道路刈草、河川刈草の合計値。

※「農業廃棄物バイオマス」はもみ殻。

※「生ゴミバイオマス」は、家庭系厨芥類、事業系厨芥類、食品加工残渣の合計値

※「汚泥バイオマス」は、下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥の合計値。

また、未利用木材、生ごみを地域資源として有効活用・再構成することによって、安定的な雇用と収入源の確保、および新たなエネルギー源の創出を行える事業モデルの構築が必要である。

こういった地域資源を活用した取組が促進されれば、今後はソフト面においても隠岐ジオパークとの連携や森林吸収源のカーボンオフセットの導入を通して、環境・森・木材を通じた都市との持続的な交流が期待できる。



写真 2-1 世界隠岐ジオパークとの連携（イメージ）

3.1 バイオマス産業都市を目指す背景と理由

3.2 バイオマス産業都市として目指すべき将来像

まずはこれらの環境産業の促進による第一次・第二次産業の基盤整備により新たな雇用の場と定住環境を確保し、それにより再生される里山・里海環境・資源を活用したグリーンツーリズム・ブルーツーリズム等による体験交流の促進により交流人口を獲得していく。



3.3 バイオマス産業都市として達成すべき目標

島の森林木材蓄積量は約 520 万 m^3 となっている。戦後に植林した木材は伐採期に入っているが、採算性がないため放置状態となっている。木材の成長から判断すると里山保全のために約 10 万 m^3 /年間は伐採できるといわれている。島根県の林業長期計画では約 5 万 m^3 /年間の伐採としているが、島の現在の伐採量は多い時で 1 万 2 千 m^3 /年間しか達成されていない。

隠岐の島町は、平成 19 年度に隠岐の島町木質バイオマス重点ビジョンを策定しており、その中で、木質バイオマス調達量を 3 万 m^3 /年間と定めている。本計画においてもこのビジョンを参考にしながら、バイオマスペレット発電への木材調達量を 3 万 m^3 /年間で達成目標と定めている。

隠岐の島町の可燃ごみの実態は、島後清掃センターで約 6,100 t が焼却処理されており、設備の老朽化が著しく毎年のメンテナンス費用が相当な額となっている。この状態で使用すると年々費用が嵩み、町の財政を圧迫する要因となりつつある。町としては、ゴミの再利用を考え、将来は民間委託を目標とした計画を定めている。

3.3.1 木質バイオマスリグノフェノール商品・研究開発（木質バイオマスメタン発酵事業）

木材資源の中に主成分として含まれるリグニンおよびセルロース双方を有効に活用する総合プロジェクト計画である。従来の繊維産業や製紙工業はリグニンを廃棄しセルロースだけを活用する産廃系事業であり、産業的にも環境的にも多大なロスと汚染源をもたらしてきた。本提案のテーマはリグニンをリグノフェノールという化学修飾した安定した商品に精製して取出し、一方セルロースは補助材料の硫酸回収後に嫌気性バイオ発酵技術により天然ガスと同等のメタンガスを製造し、新エネルギー源として活用する構想である。

リグノフェノール事業は間伐材や林地残材などの未利用資源を年間 5,000 トン用い、1,000 トンを製造することを目指している。新エネルギー源のメタンガス製造事業については、あくまでもリグノフェノール工場から副生するものとして、付随的に計画している。最終的な発酵収率を 60%と見て、年間 380 m^3 の生産量を推定し、売上高を 300 万円ほど期待している。



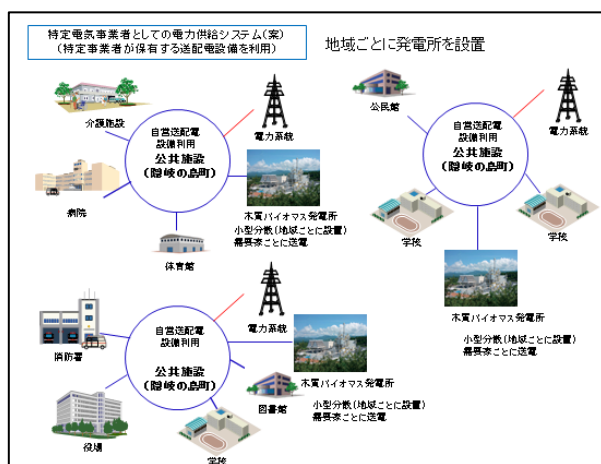
3.3.2 木質バイオマスペレット事業

隠岐の島の森林資源管理に必要な間伐材の伐採量は3万tと指定されていて、資源利用計画案とは大きな乖離がある。その差をなるべく埋めていくためには間伐材等を利用したペレット事業を起業していく必要がある。人口16,000人の隠岐の島でのペレット市場を戸建住宅、公共施設およびハウス栽培などの拡張などの面から予測しても、ペレット生産量は年間2,000tほどであり、島内の受け皿としては、指定管理移設の町有施設（福祉施設、温泉施設、庁舎等）を予定しており、ペレット導入に向けての行政経費の削減効果（1千万円）を期待している。

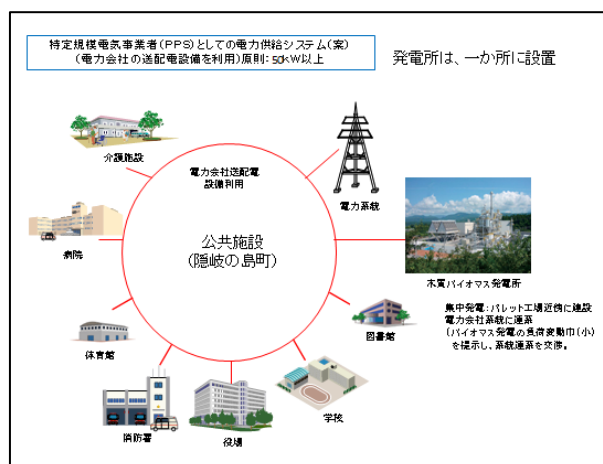
町はペレット工場を公設民営（町が整備し民間が運営）で考えており、計画では平成27年度に建設予定となっている。この雇用は15名（生産工場5人、間伐作業員8名、搬出要員2名）を予定していて、島内における雇用効果は大きい、採算性は厳しいのが現状である。

3.3.3 木質バイオマスペレット発電事業

ペレット発電は小規模（160kW）と中規模（3,000kW）の発電を計画しており、小規模は地域ごとに発電所を設置し、自営送配電により地域で集合している公共用施設を新電力で賄う事としている。目標としては3地区で480kWの新電力を供給することと定めている。また、中規模発電については、遊休地に発電所を設置し、電力会社の送電網を活用して3,000kWの新電力を供給する事としている。将来は電力自由化による一般家庭への新電力を供給し、バイオマスを通じてクリーンエネルギーによる地産地消型の離島モデルの構築を期待している。



小規模発電のイメージ



中規模発電のイメージ

3.3.4 ごみ処理施設のメタン発酵事業

これまで焼却処理されていた食品廃棄物など1,200t/年をバイオマス資源として有効活用する。発酵残渣および消化液は有機肥料として町内で利用することにより、農産物の価値を向上させるとともに、バイオマス循環利用を推進する。また、発生したバイオガスは、農業ハウス等への熱利用を行い、農業振興を図る事で、新たな雇用創出による民間委託の可能性を探りたい。

本計画では民間委託を前提に可燃ごみの約20%（1,200t/年）を受入れ対象として、バイオガスの熱利用（ハウス）を達成目標と定めている。