

持続可能性の高い島へ挑戦する脱炭素化構想 ～エネルギーの自立て「ないものはない」を実現～

対象地域	島根県隠岐郡海士町（あまちょう）
代表提案者	株式会社海士パワー
協同提案者	海士町
対象分野 (まち・住まい・交通)	まち・交通

【1 地域の概観】

«海士町の概要»

海士町は、島根半島の北東約60 km沖合の日本海に浮かぶ隱岐諸島にある 面積33.46km²の中ノ島という名前の島の1島1町の小さな町です。歴史的には、隱岐諸島は島流しの地であり、かつて島には小野小町の祖父にあたる小野篁や後鳥羽上皇などが流されました。

本土への交通アクセスの条件が悪く、平成17年当時、危機感を感じた役場はラスパイレス指数を72.1まで下げ、「自立・挑戦・交流」という町政の経営指針を町のスローガンとして掲げた行政改革を断行しました。「隱岐牛」のブランド化やCAS凍結システムの導入、「島じゅう常識・さざえカレー」等の商品づくり、県立島前高校による生徒を島外から募る「島留学」や地域を舞台とした「学び」の実践等の施策の実行、さらに「日本で最も美しい村」連合への取り組みもあり、H25~29年の累計で I ターン者が約600人を超えるなど、様々なまちづくりへの挑戦が続けられている島と言われています。

«海士町の諸元»

- 人口 : 2,581 人 (H17) ⇒ 2,374 人 (H22) ⇒ 2,353 人 (H27)
- 観光入込客数 : 32,130人(H28)
- CO2排出量 : 10,113t-CO2 (H16)

«海士町の現在までの再生可能エネルギーの取り組み»

現在、風力発電が約2MW、太陽光発電が延べ約404kW稼働しています。

		箇所数	規模	備考
太陽光発電 設備	民間	13	65kW	町補助金
		15	—	個人設置
		3	148.5kW	民間事業
	公共	12	191kW	国・県補助金、起債等
風力発電	民間	1	1990kW	
木質バイオ マス設備	民間	8	-	薪ボイラー2箇所、薪ストーブ6箇所
	公共	7	-	薪ボイラー2箇所、薪ストーブ6箇所



【2 地域の課題】

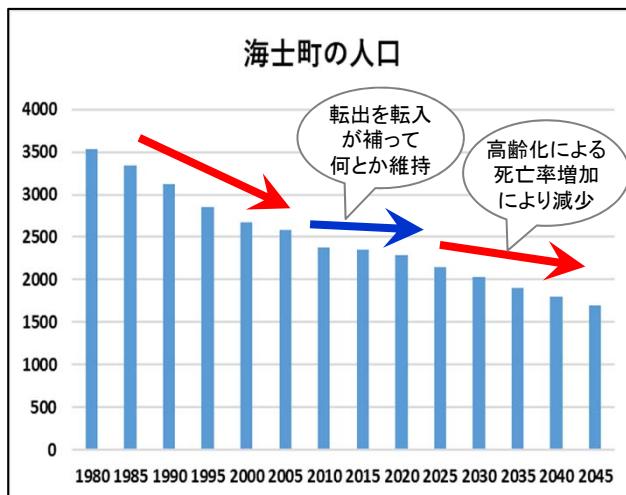
課題①：人口減少

現在人口は2,353人^{*1}で、2030年には2,029人^{*2}まで減少することが予想されています。

*1: H27 国勢調査、*2: H30 推計、社人研

〈データより〉
近年、町の施策が功を奏し、人口は横ばいで推移しています。しかし2025年以降、減少傾向に転じ、その減少スピードは島根県や全国の平均を上回ることが予想されています。

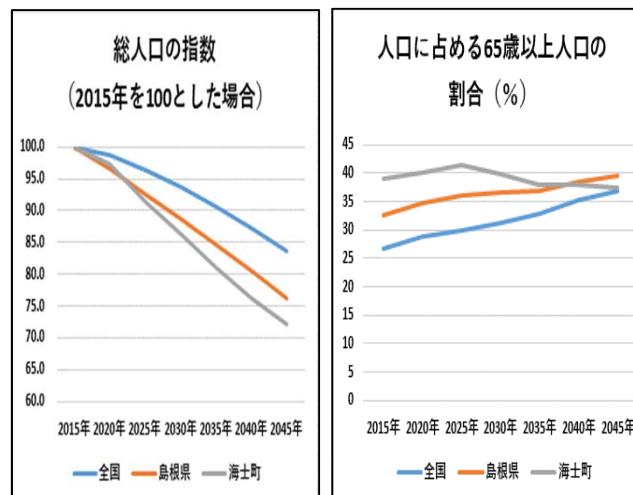
人口減少や少子高齢化が進む中、離島の課題でもあるエネルギーの自立化が重要となっていました。本構想では、限りある人や資源を活用して、脱炭素化を実現する生産や移動のしくみをつくるとともに、災害に強い経済・社会基盤の根幹となるエネルギーの自立化に向けて挑戦していくことを課題と捉えます。



課題②：少子高齢化

海士町の人口は極端に20代前後の人口の比率が低く、高齢化率は39%となっています。つまり、人口減少と相まって、持続する島づくりが大きな課題となります。

〈データより〉
高齢化率は今後40%前後で推移すると予測されています。この比率は、現時点で島根県や全国平均を大きく上回るものであり、早い段階で高齢化が進んでいます。



課題③：エネルギーの自立

化石燃料等のエネルギー使用を削減するとともに、島でできる廃棄物の活用、人や物の移動によるCO2の削減など、本土や隠岐諸島との関係から、再生可能エネルギー導入、資源循環、温室効果ガスの削減等を目指した社会への転換が求められています。



【2 地域の課題】

«上位計画との関連性»

■ 第四次海士町総合振興計画（2009～2018）の主な施策に関する課題

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 〔施策 10〕「資源を育む生産基盤づくりの推進」 | ⇒ 再生可能エネルギー（太陽光など）・蓄電設備の導入 |
| 〔施策 11〕「限りある資源を有効に活用したものづくりの推進」 | ⇒ 未処理廃棄物の熱利用の推進 |
| 〔施策 14〕「地域が主体となった特色のある観光の推進」 | ⇒ 再生可能エネルギーによる離島モデルの活用 |
| 〔施策 29〕「島内の移動手段の利便性と合理化の推進」 | ⇒ 車・船の電動化・燃料電池化の推進 |
| 〔施策 31〕「災害に強い島づくりの推進」 | ⇒ 小規模分散型の再生可能エネルギー・蓄電設備の導入 |
| 〔施策 46〕「環境に配慮した整備と維持管理」 | ⇒ 美しい景観に配慮した設備・施設の整備・維持管理 |

作成中の第五次総合振興計画に、課題を解決するための施策を位置づけることを提案します。

■ 海士町創生総合戦略人口ビジョン《海士チャレンジプラン》（H27.10）に関する「未利用木材」の活用の課題

〔理想の海士の姿〕（6項目のうち2項目）

海士の地域資源や人材を活用した経済活動で自立している島

自立した経済活動により田園・漁村の風景を守りつつ、新たな文化を創り上げる島

〔現状と課題〕

木材の活用がなく間伐も十分にされていないため、スギなどの放置林が増加し、山林の荒廃が進んでいる。

燃料資源として活用可能な廃材や間伐材、伐採された枝葉や幹などが未利用のまま放置され増え続けている。

〔具体的な施策〕

廃材や間伐材、伐採された枝葉や幹などを活用して、温泉の加温などの熱利用を図る。

未利用木材を燃料とした木質バイオマスによる熱利用の推進を提案します。

【3 構想イメージ】 環境エネルギー分野に係る課題

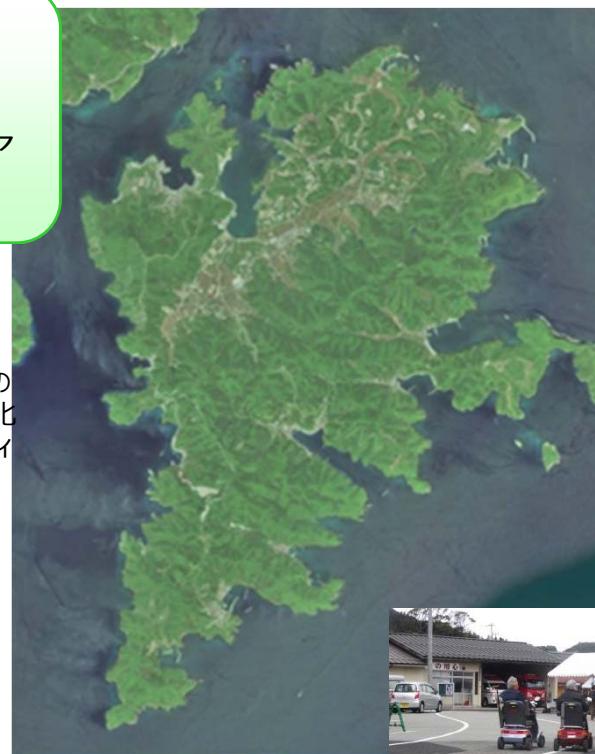
- 海士町のキャッチコピー「ないものはない」とは、「大事なことはすべてある。必要なないものはなくていい。」という意味です。
- 今、大事なことは「エネルギーの自立」であり、町の最優先課題です。「移動手段の利便性と合理化」、「未利用木材の活用」、「再エネによる発電と蓄電」を軸に、団結して交通、防災、福祉、観光のまちづくりに取り組み、持続可能性に挑戦します。

「移動手段の利便性と合理化」への対応

- ・島内を巡る移動の脱炭素化
- ・物流の合理化によるCO₂の削減
- ・島内外交流のためのモビリティシェア
- ・菱浦港の駐車が島の魅力を阻害



シェアリングによるCO₂の削減や移動の脱炭素化の観点から島のモビリティのあり方を見直す



「未利用木材の活用」への対応

- ・化石燃料のバイオマス燃料への転換
- ・剪定枝などの廃棄物の循環利用



木質バイオマス利用による資源循環とCO₂削減

「再エネによる発電と蓄電」への対応

- ・防災拠点での自立・分散化の推進
- ・水素エネルギー利用への取り組み



産業文化祭の様子



景観に配慮した太陽光発電の設置



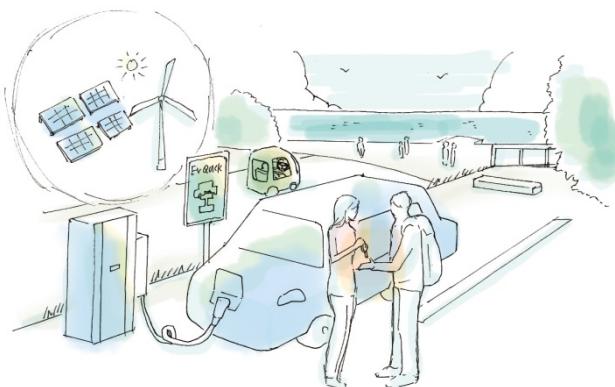
非常用の電源確保

【3 構想イメージ】環境エネルギー分野に係る将来像

持続可能性の高い島へ挑戦する脱炭素化構想 ～エネルギーの自立て「ないものはない」を実現～

リーディングプロジェクト 1 海士の交通プロジェクト

- 1-1 電動モビリティの推進
- 1-2 モビリティシェアリングの推進



車輛の電動化やモビリティシェアリングが進み、脱炭素化とともに島の玄関口である菱浦港の魅力が向上する



リーディングプロジェクト 3 海士クリーンエネルギー・

ライフ-プロロジエクト

- 3-1 防災拠点施設への再生可能エネルギー設備の導入
- 3-2 水素エネルギー利用システムの導入



災害時の避難場所において水素エネルギー供給システムが地元企業によって運用され、電気・熱の自立・分散化が進む

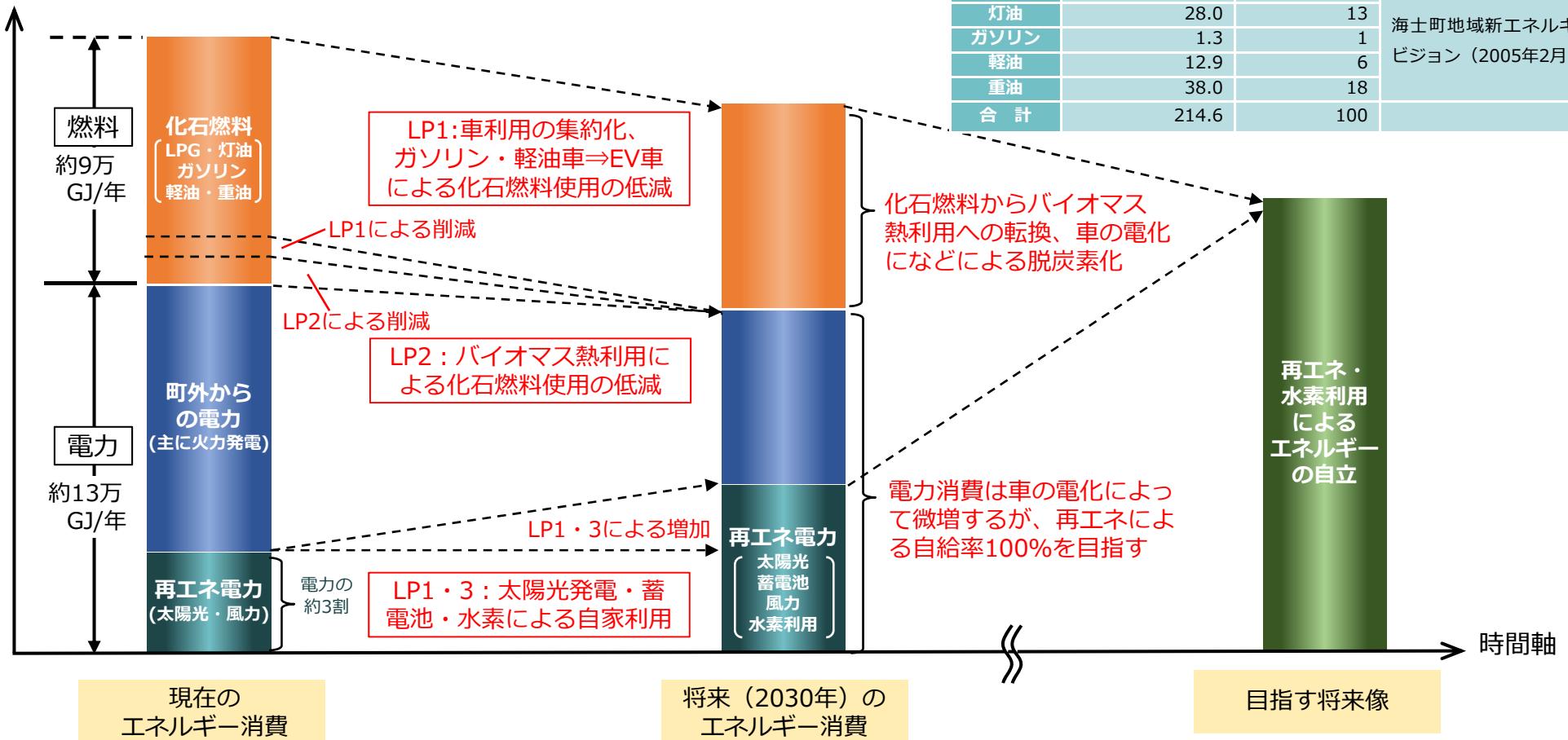


温泉源泉地での島内木質廃材の薪によるバイオマス熱利用

【3 構想イメージ】環境エネルギー分野に係る将来像<エネルギー需給の将来像>

■まち、交通に関するリーディングプロジェクト（LP）が
エネルギーの自立・脱炭素化を牽引するイメージ

エネルギー需要



【3 構想イメージ】エネルギー需給の将来像>

■LP1：モビリティの電動化による需要電力

- 車両の100%電化による電力使用量は島内の0.8%程度
(参考:工エネ統計値による全国の自動車によるエネルギー消費割合では約12%を占める)
- パブリックな充電設備を設置し、車両の電化を促進する
(充電設備候補地:菱浦港、海士町役場、マリンポートホテル海士、隠岐神社、崎周辺)

項目	乗用車	貨物車	バス	合計	備考
走行台キロ(km/日)	818.8	344.6	12.4	1,175.8	エネルギービジョン(2005)
年間走行距離(km)	298,862	125,780	4,526	429,168	走行台キロ×365日
電費(kWh/km)	0.1	0.5	1.0	—	メーカー発表値等を参考に設定
年間需要電力(kWh)	29,886	62,890	4,526	97,302	電力使用量(2011)の0.8%
参考:車両台数	島根県統計値をH27人口で按分		1,876	自動車保有台数統計(2018)	

■LP2：木質バイオマス（薪燃料）による化石燃料削減

- 薪燃料によるバイオマス熱利用を図り、化石燃料を削減
- 化石燃料によるエネルギー消費の大きいひまわりに導入
- 家庭や飲食店における冬期暖房や給湯に薪ストーブやボイラーを設置して薪需要を高める

導入対象施設		新需要量(t/年)	原木換算(t/年)	エネルギー削減(GJ)	備考
公共	保健福祉センターひまわり	178	326	2,262	14年で設備回収
	島前高校	3	5	—	—
民間	家庭(10件)	18	33	677	13,000円/t (参考価格)
	飲食店(11件)	64	118		
計		263	482	2,939	

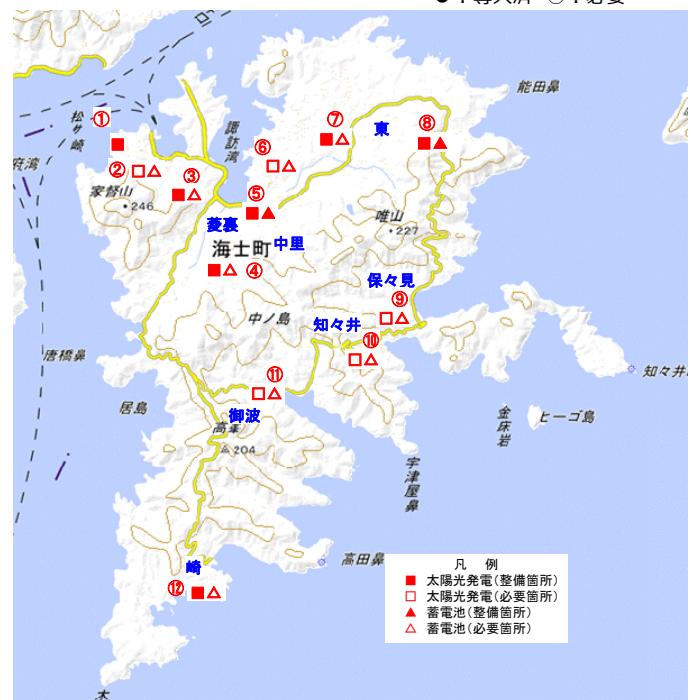
資料:平成26年度 海士町木質バイオマス可能性調査業務

■LP3：防災拠点における太陽光発電及び蓄電池導入

- 主な集落の防災拠点の自立・分散エネルギーの強化を図る

地区名	施設	太陽光発電	蓄電池
菱浦	①マリンポートホテル海士	●20kW	—
	②島前高校	○	○
	③福井小学校	●18kW	○
中里	④海士中学校	●49.5kW	○
	⑤海士診療所	●20kW	●
	⑥保健福祉センターひまわり	○	○
東	⑦海士小学校	●10kW	○
	⑧都市農村交流センター	●10kW	●
保々見	⑨未定	○	○
知々井	⑩未定	○	○
御波	⑪未定	○	○
崎	旧崎小学校	●13.5kW	○

●:導入済 ○:必要



国土地理院ウェブサイトをもとに作成

【4 構想の核となる地域エネルギー・環境に配慮した事業】

リーディングプロジェクト 1 海士の交通プロジェクト

【目的】モビリティやシェアリングシステムによる脱炭素化、海士らしい玄関口・菱浦港の魅力向上、取り組みのアピール

【背景、内容】

- ・道が狭く坂が多い島内では、拠点を巡る観光や集落間の移動には電動化や小型モビリティがCO2排出削減に有効
- ・来訪者と島内居住者の車利用、バス交通、荷物の運搬車のなど各種のモビリティシェアリングを総合的に実施するとともに、CO2排出削減と菱浦港の駐車台数の低減などを図る取り組みを積極的に示すことで、島の魅力向上につなげる。

No.	事 項	内 容	効 果	実施主体 (想定)	関係者 (想定)	備 考
L P 1	1-1 電動モビリティ の推進	超小型EV、EV車、バイクなどを島内に導入し利用を高める。	<ul style="list-style-type: none">・ガソリン車から超小型EVへの転換によるCO2削減・狭小道路での運転者の運転しやすさ(特に高齢者)の向上・来島者の拠点移動利用による集客効果・V to Hによる非常時への対策	海士町・ シェアリン グ事業者 者・バス・ タクシー・ 宅配便業 者・商店 など	車輛事業 者・バス・ タクシー・ 宅配便業 者・商店 など	<ul style="list-style-type: none">・EV車、小型モビリティおよび充電設備等の導入は、町が補助金の申請、整備事業を実施・リース事業およびEVステーションの運営は町内SS事業者が収益事業として実施・車輌の電動化に供給する電源の再エネ比率を高める事業との連携
	1-2 モビリティシェアリングの推進	キーシェアリング事業の実施	<ul style="list-style-type: none">・来島者の島内移動における利便性の向上・移動の合理化による脱炭素化・駐車台数減少による港の景観の改善			<ul style="list-style-type: none">・魅力ある公共交通バス（網見直し・電動化）は取り組みやすさの点から優先事項・モビリティシェアリングや貨客混載など利用者のオーダーリングのシステム化に係る実証試験を行い、効果が認められた手法や内容について事業化を推進
		人や貨物の移動システムの試行（プラットホームの運用）	<ul style="list-style-type: none">・公共交通利用への転換拡大・乗り合い、ディマンド、貨客混載などの運用のシステム化に関する複合的な実証試験と実用化（雇用機会の創出・物流技術を有する機関との連携）・各商店の配達、荷物運搬に係るエネルギー・時間コストの削減、移動の脱炭素化			<ul style="list-style-type: none">・需要と供給を賄うプラットホームを事業化・実証試験の立案や事業化への移行計画に際しては、学識経験者に協力を要請
		取り組みの見える化	<ul style="list-style-type: none">・島の玄関口菱浦港からモビリティシェアリングへの取り組みをアピール（案内や紹介の充実）			<ul style="list-style-type: none">・拠点となる菱浦港のエネルギーの自立・分散化（再エネによる蓄電やグリッド化の検討）

【4 構想の核となる地域エネルギーや環境に配慮した事業】

リーディングプロジェクト 1 海士の交通プロジェクトに係る課題と解決



港に駐車する台数の低減と景観の向上



キーシェアリング



港から交通流やエネルギーを考える



超小型モビリティ普及によるCO2排出量の削減



島内公共交通利用の促進



モビリティへの取り組みが島の魅力を向上

テーマ	実証項目
魅力ある公共交通バスの運行	・路線網の見直し、デイマンド化 ・電動化、ユニバーサルデザインなど
自家用車のシェアリング	・キーシェアリング（町民↔来訪者） ・宅配と民宿などへの貨客混載
超小型モビリティの利用	・島内の拠点利用（高齢者） ・急速充電インフラ整備
島内青果流通のやさしいバス	・配送の手間を減らす ・農産品のブランド化



荷物運搬によるエネルギー・CO2削減



【4 構想の核となる地域エネルギーや環境に配慮した事業】

リーディングプロジェクト 2 海士の木材使い切りプロジェクト

【目的】木質バイオマスの熱利用、資源循環型農業の推進によるCO2排出量の削減、これらを持続可能にする事業化

【背景・内容】

- 空き家の解体や住宅のリノベーションで発生する建築廃材、道路沿いの樹木伐採や名産である隠岐牛を肥育する草地の維持管理時に発生する伐採木や草本の多くが、未利用・未処分のまま野積みされた状態
- 「海士町木質バイオマス可能性調査（平成26年度）」による保健福祉センターひまわりなどへのバイオマス利用の実現化
- 化石燃料消費が大きい施設などでバイオマス利用設備を導入し、バイオマス燃料の安定供給を図るためのしくみづくり

No.	事 項	内 容	効 果	実施主体 (想定)	関係者 (想定)	備 考
L P 2	2-1 伐採木の熱利用	道路わきや隠岐牛の草地から切り出される伐採木や建築廃材を、バイオマス燃料材として活用	<ul style="list-style-type: none">重油から木質バイオマスへの転換によるCO2削減木質系廃棄物の島内循環型利用需要先の掘り起こし・観光拠点の話題性向上草木系バイオマス資源量2,800kg/日（林地残材、間伐材、建築廃材等を含む）年間約1,000tのうち、500tを牛舎の敷料、500tをバイオマス薪利用として想定 ⇒消費量の大きい施設や薪利用者への供給	海士町、 森林組合	薪利用者 (需要施設、住宅、飲食店) 畜産会社・農家	<ul style="list-style-type: none">公共施設での加温・給湯の熱利用（候補地：保健福祉センターひまわり、島前高校など）薪乾燥・製造への専用機械の購入、乾燥場所、人手が必要となる。燃料供給の事業化（需要地への運搬、燃料の価格取引など）薪ボイラー、薪ストーブの導入の財源確保
	2-2 剪定枝・草本・竹の完熟堆肥化とフル活用	道路維持で発生、または家庭から持ち込まれる剪定枝・草本・竹等を完熟堆肥化し、水田・畑・草地で利用	<ul style="list-style-type: none">化学肥料から有機肥料への転換米などブランド農産物の流通量、知名度の向上木質系廃棄物の処分未利用木質バイオマスの利用促進			<ul style="list-style-type: none">現在木質バイオマスと畜産廃棄物の堆肥化を行い農地に投入しているが、木質バイオマスを使い切ることが困難全量堆肥化のため、人の増員、用地の拡張が必要となる。農地までの運搬に人手がかかる。 ⇒肥料と燃料利用を両立した事業化

【4 構想の核となる地域エネルギーや環境に配慮した事業】

リーディングプロジェクト 2 海士の木材使い切りプロジェクトに係る課題と解決



道路沿いの樹木は伐採樹木の管理が必要



剪定枝・伐採樹木は廃棄できず、有効利用が求められている



全量完熟堆肥化し、
200haの水田・畑・草地へ還元

雇用、
ブランド化



ブランド農産物（米、隠岐牛等）
の流通量・知名度向上



薪割と薪乾燥

地域
経済循環



製材端材による薪利用



温浴施設や家庭や飲食店などへの薪利用

【4 構想の核となる地域エネルギーや環境に配慮した事業】

リーディングプロジェクト 3 海士クリーンエネルギー・ライフトッププロジェクト

【目的】防災拠点のエネルギー強化と水素社会への準備（再エネによる発電と蓄電の自立分散型モデルの構築）

【背景・内容】

- ・離島ゆえ、災害時に電気、ガソリン・重油等の燃料が町に届かなくなる可能性が高い。にもかかわらず、そのための備えが不十分。
自立型水素利用エネルギー供給システムを導入し、離島の水素導入モデルを最初に国内外に示す。
- ・防災拠点に太陽光発電と一体となった蓄電池を導入。一部先進的に水素利用システムを導入し、電力のオフグリッド化を試行

※ ライフトップ：ライフ（命）とトップ（場所）を組み合わせた造語で、構想では 命を守るための施設＝防災拠点 を意味します。

No.	事 項	内 容	効 果	実施主体 (想定)	関係者 (想定)	備 考
L P 3	3-1 防災拠点施設への再生可能エネルギー設備の導入	災害時の避難施設として位置づけられている施設に、平時の温室効果ガス排出削減にも寄与する再生可能エネルギー設備（蓄電池等）を導入	<ul style="list-style-type: none">・災害時は、自立・分散型エネルギーとして活用して、災害時でも避難施設等で照明、空調等を利用可能にする。・平時については、太陽光発電と施設の電気の需給が平準化され、電気の基本料金および購入電力が削減され、温室効果ガスの削減になる。・光ファイバーネットワークの整備地域ではコミュニティグリッドによる効果的な電力利用の可能性につながる。	町	導入先の施設	<ul style="list-style-type: none">・非常時にも活用できる再エネ設備等は、太陽光パネルなどの発電設備、蓄電設備、高効率空調、コジェネレーションやその組み合わせが対象となる。・海士診療所太陽光発電システム（発電20kW、蓄電池16.2kWh）、都市農村交流センター（発電10kW、蓄電池14.4kWh）に導入済み
	3-2 水素エネルギー利用システムの導入	福祉・教育・観光などの拠点に水素エネルギー利用設備の導入、水素社会に向けた船舶への実施実験	<ul style="list-style-type: none">・将来の水素社会を離島の経済・社会において先導する。（人材育成と島内定住、水素船舶の実証試験地）・災害時・平時に電気と温水の供給が可能・平常時については、太陽光発電と施設の電気の需給が平準化され、電気の基本料金および購入電力の削減、温室効果ガスの削減になる。・島内の再エネ設備を巡る視察や観光資源となり、島外からの視察を目的とした観光客増を見込む。			<ul style="list-style-type: none">・設備の運転や維持管理の効率化が課題・設備導入の事業化にあたっては事業化によるメリットと民間事業者の参入が必要・新型のエネルギー設備が、風力発電所や西ノ島のハイブリット蓄電池システムとともに、島前観光の看板の一つとなりうる。・候補地は保健福祉センターひまわり、島前高校、マリンポートホテルなど・再エネ発電設備とともに水素製造・貯蔵・燃料電池がユニット化された利用システムを導入

【4 構想の核となる地域エネルギー・環境に配慮した事業】

リーディングプロジェクト 3 海士クリーンエネルギー・ライフトーププロジェクトの課題と解決



海士風力発電「海風」



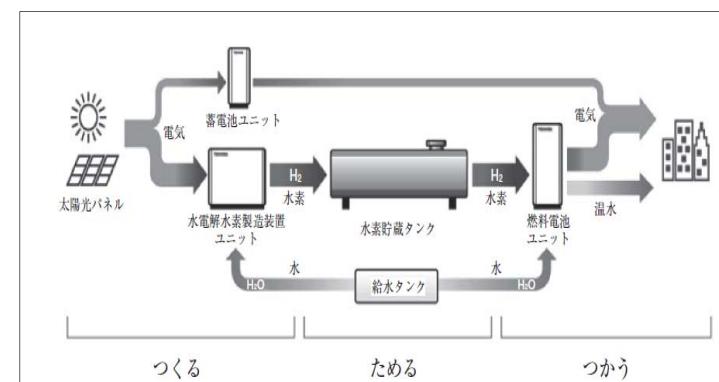
海士中学校における太陽光発電設備



携帯用アンテナと非常用
電源の確保



都市農村交流センタ（上）
と海士診療所（下）には
太陽光発電、蓄電池
システムが導入されている



BCPの水素利用システムモデルの概要
「再生可能エネルギーを用いた自立型エネルギー供給システム」、電気設備学会誌2016,4



【実験船「神峰」】

総トン数	17トン
最高速度	11.5ノット
水素タンク	7000L
FC出力	60kW
モータ出力	50kW×2

出典：国研・海上・港湾・航空技術研究所

国土交通省では、水素燃料電池で航行する船舶の実船試験結果を踏まえ、国土交通省では「水素燃料電池船の安全ガイドライン」の策定に取り組んでいる

【5 構想・事業の実現に向けた課題と方策】

海士町と関係する事業者との連携によって、事業化に向けた課題をふまえて計画、設計を行い、設備導入までの合意形成や道筋をつけていきます。町に対する提案段階のものや、代表提案者が中心となって取り組む内容も含みます。平成2020年までの初期段階で検討を行い、町の諸計画に位置づけ、設備導入に関する合意形成を図ります。

	No.	検討事項	課題	課題に対する対応方針、対応策
L P 1	1-1	電動モビリティの推進	① モビリティ・充電設備等導入の費用負担 ② 町内SS事業者の巻き込み	① 利用施設の検討、国交省の補助メニューの活用 ② 町内SS事業者と町と協議・調整
	1-2	モビリティシェアリングの推進	① 公共交通の網見直し、電動化 ② キーシェアリングの実施 ③ 移動システムの試行 ④ プラットホームの運用 ⑤ モビリティへの取り組みをアピール	① バス会社等の関係者との運行に係る連携協議、実証試験 ② 庁内関係者の各種シェアリング事業への参画を要請 ③ 実証試験事業立案・実施に対する補助メニューの活用 ④ 施策に伴う交通量、駐車台数、CO2削減量などの効果の検証 ⑤ 菱浦港周辺での案内、島内外を対象としたシェアリングをPR
L P 2	2-1	伐採木の熱利用	① 設備の導入費用 ② 事業継続に人手を要する ③ 燃料材加工・運搬などの事業化	① 農水省、環境省等の熱利用に関連する補助メニューの活用 ② 燃料材の乾燥・加工・製造に係る設備導入（森林組合など） ③ 熱利用需要の掘り起こし（薪ボイラー、ストーブ利用の推進）
	2-2	剪定枝・草本・竹の完熟堆肥化とフル活用	① 施設の拡張費用 ② 事業継続に人手を要する ③ 堆肥製造・運搬など循環利用の推進	① 堆肥の販売と利用の促進 ② 製造設備による自動化 ③ 循環堆肥による農産品のブランド化
L P 3	3-1	防災拠点施設への再生可能エネルギー設備の導入	① 導入対照対象施設の選定 ② 関連設備の導入費用負担	① 公共・民間施設管理者との協議、優先施設の剪定 ② 公共施設の避難所への蓄電池の導入には環境省等の設備導入型メニュー
	3-2	水素エネルギー供給システムの導入	① 設備の導入費用 ② 維持管理の人材 ③ 維持管理の費用	① 環境省の設備導入計画立案補助事業の活用 ② メーカーによる地元関係者への指導、システム運用管理による雇用創出 ③ メーカー負担による維持管理の低減

【6 構想の実現に向けたロードマップ】

2019年はリーディング事業を実現化するための検討を継続します。その結果、設備導入に向けた財源措置や関係者の合意形成が得られる内容について事業化します。中期以降は持続的な活動を目指して運営を見直し、経済の好循環につなげていきます。

