スマートアイランド推進実証調査

○ 離島地域は本土からの隔絶性や四方を海などに囲まれた地理的条件を背景に、人の移動や物流への制約やコスト増などの島民の生活や地域産業への様々な影響が生じている。

○ 離島地域の活性化を図るため、これら地理的な条件不利性や人口減少・高齢化がもたらす地域課題に積極的に対応していく必要がある中で、昨今の発展がめざましい新しい技術や知見を離島地域に導入することで課題解決を図る「スマートアイランド」を推進する。

○ 離島地域が抱える課題解決のためICTなどの新たな技術・知見を活用し、現地に実装するために必要な事項について、実証的な調査※を行う。

※ 調査対象となるフィールドは、離島振興法に基づく離島振興対策実施地域とし、調査対象分野は、交通・物流、産業振興、医療、教育、観光、エネルギー、防災等の離島振興基本方針に掲げるものをとする。

離島地域の現状

【人口】
人口増減率（S30→H27）
離島：約６割減
（本土：約３割増）

【高齢化】
高齢化率（H27）
離島：39%
（本土：27%）

【離島の物価】
島根県隠岐諸島の物価は、松江（本土）の店舗に比べ約2割程度高い。
（H30年度調査）

【医療】
医師が不在である離島の割合は約4割
（H28.4.1時点）

【教育】
中学校・高校がない離島は約半数以上
（学校がない離島の割合(H28.5.1時点)
小学校　38%
中学校　49%
高等学校　88%）

【物流・交通】
定期航路がない離島の割合は約14%
（H27.4.1時点）

【産業】
S60年からH27年の間に離島の農林水産業生産額は半減
（S60:4,174億円
→H27:2,547億円）

【観光】
離島を訪れる観光客は増加
（S60:1,311万人→H27:1,502万人）

離島地域の課題［ニーズ］の例

【物流】
■物資の輸送を海上に依存しており，荒天が継続すると島内の生活物資が不足し，島民の生活に支障を来す。

【公共交通】
■離島地域においては人口減少に伴いバスなどの公共交通網が衰退し，住民の生活に支障を来す。

【エネルギー】
■独自で発電所を有している離島においては，本土に比して高コストなエネルギー供給体制となっている状況。

【医療】
■都市部に比して不便な生活環境や採算確保の困難さから医師不足が常態化しており，島民に対して十分な医療サービスが提供できていない。

・・・など

×

民間企業等が有する新たな技術・知見［シーズ］の例

【物流】
■ドローンによる輸送サービスの提供

【公共交通】
■自動運転グリーンスローモビリティによる公共交通サービスの提供

【エネルギー】
■再生可能エネルギー、蓄電池などを活用した新たな電力供給体制の確保

【医療】
■ICTを用いた遠隔診察の実施

・・・など

離島に民間企業等がもつ新技術を実装し、スマートアイランドの実現を図るため「スマートアイランド推進実証調査」を実施
（令和２年度調査期間：各契約日～令和３年３月１２日）

令和2年度スマートアイランド実証調査の主な結果

物流分野

○　四方を海に囲まれる離島地域の物流は、定期船による輸送に依るため、気象・海上条件による欠航の影響や緊急時等の柔軟な配送が困難
○　高齢者が多く、医師のいない離島では、医療機関への受診、処方薬の受取のため、島外への定期的に移動は身体的、経済的に負担大
○　島内物流の人的リソース不足への対応や利便性の高い輸送体制の確立による島民の生活環境向上が期待
⇒　機動性の高いドローンを活用した物流の可能性を実証

福江島など（長崎県五島市）

●本島-二次離島間（5km）物流　●LTE通信
●医薬品想定　●ドローン（最大積載1.7kg）
●目視外無人飛行（レベル３）
＋遠隔医療

（主な実証事項）
○遠隔医療と合わせて実施し、本島-二次離島間での処方薬の輸送（片道5km）の一連の流れを実証
○離島地域におけるドローン物流の受容性の把握

（主な実証結果）
○遠隔による診療、服薬指導を行い、処方薬をドローンによる実患者への配送を実現（これまでほとんど例はない）
○処方薬は、本人への確実な受渡しのため地元看護師等の協力が必要
○島民への調査では、ドローンのメリットとして、「島外への移動が不要」（75%）、「船の時間によらず荷物が届く」（65%）ことが挙げられ、回答のあった9割弱はドローン導入に期待
○高齢者の多い地域では、ITリテラシーの向上が必要

（主な今後の課題）
○採算の確保（特にオペレーションの体制改善）
離発着地点に計5名を配置したが、採算性確保のためには多頻度利用が必須。そのためオペレーション人員の削減が必要）
○島内決済手段の電子化（島内6割が現金決済を希望している中で、オペレーションの省力化のためにも電子決済も必要）

粟島（香川県三豊市）

●本土間（4.3km）物流　●医療機器想定
●LTE通信、独自通信●ドローン（最大積載1.5kg／20kg）●目視外無人飛行（レベル３）
＋遠隔医療

（主な実証事項）
○緊急時の医療機器輸送を想定したドローンによる目視外無人飛行を実施
○複数の通信手段（LTE及び独自通信）を利用した本土-離島間のドローン輸送を実証

（主な実証結果）
○ドローン輸送に加え、物資の陸送、受渡しを含めた物流体制を確認
○複数の通信手段を利用することで、特に、災害時等LTE通信が遮断された際の独自の通信環境の整備の有用性を確認
○事業性の検証では、イニシャルコスト、運用コスト等を踏まえると現状では、１飛行あたり5000円程度の費用が必要

（主な今後の課題）
○物流サービスとして、定期航路の構築や収益化に向けた更なる検討
○定期航路の実現のためには、通信環境の安定性は必須であり、必要なバックアップ体制も検討が必要
○本土、離島両側のドローンポートへの円滑なアクセスを含む物流体制（運用体制）の構築

中ノ島など（長崎県新上五島町）

●本土間（50km）、離島間、離島内物流
●衛星通信　●無人ヘリ（最大積載35kg）
●医薬品、検体、鮮魚、日用品想定
●目視外無人飛行（レベル３）※都内操作

（主な実証事項）
○衛星通信を利用した本土-離島間（片道50km強）の無人ヘリによる輸送（鮮魚、輸血用血液）を実証
○また、島内及び離島間についても日用品や検体を想定した輸送を実証

（主な実証結果）
○離発着部分以外は、東京からの遠隔操作による輸送を実施
○物資に依らず適切な輸送品質を確保して運行実施。便数33/42（就航率79%）
○無人ヘリと航空便の連携により朝どれ鮮魚を当日のうちに都内飲食店へ提供実現
○離島間による検体輸送（午後検体採取、夕方までには本島検査室へ）の可能性を確認、温度管理した輸血用血液の輸送（本土離島間）も可能であることが確認

（主な今後の課題）
○詳細なオペレーションの確立（風速や風向きを考慮した運行時間の設定、荷物の計量方法、保管方法、現地の天候把握方法、授受確認方法など）
○採算の確保（通信費の低減、多用途使用など運用方法の深掘り）

主な評価ポイント

●技術的にはドローン物流は可能であり、定期船による輸送に頼る離島では、特に緊急時の利用は、その機動性から導入意義は高い
●離島地域は、海上等無人エリアが多く、安全性の観点から目視外飛行（レベル3）は、比較的導入しやすい
●遠隔医療との連携により、高齢者などの島民の負担軽減にも資すると期待

主な共通課題と今後の展開

●採算性の確保と運用体制の確立の両面において、日常利用と緊急時利用のあり方の深掘りが必要
●特に日常利用の可能性を高めるためには、多目的、多頻度利用の可能性を追求
●高齢者が多い中で、スムーズなサービス活用のためのITリテラシーの向上も必要

令和2年度スマートアイランド実証調査の主な結果

島内交通分野

〇高齢化が進む離島では、現在自家用車を利用している島民は免許の自主返納等による移動手段を確保することが困難になる可能性
〇また、島内の人口減少に伴う利用者数の減少やドライバーの高齢化による地域交通事業の存続に懸念
〇島内での移動手動の不足は、日常生活への影響とともに、地域における経済活動の停滞にも繋がる恐れ
⇒ 人口減少や高齢化が本土より著しく高い離島地域において、新たな移動手段としてのグリーンスローモビリティ等の活用の可能性を実証

日間賀島
（愛知県南知多町）

●５人乗り/８人乗りGSM
●主に観光客向けを想定　●定時運行
●現在バス、タクシーなし

（主な実証事項）
〇主に観光客の移動手段を想定して、カート型、バス型の2タイプのGSM車両の実証運行
〇タイプごとの事業採算性の評価

（主な実証結果）
〇特に高齢者や子ども連れにとって、移動手段が増えることで、立ち寄り箇所の増加及び滞在時間の増加
〇GSMに「乗ること自体が楽しい」「ゆっくり景色を楽しめる」との評価が高く、観光満足度も向上
〇事業採算性は、両タイプともに事業収支はマイナスの見込み
〇人件費等の運行経費の削減方策と増便などによる運賃収入を増やす方策の検討が必要
⇒カート型運行をレンタカーとして利用：人件費の削減
⇒バス型の増便と定員の多い車両の導入：運賃収入増、受付経費の削減

（主な今後の課題）
〇バス型運行の本格運行に向けた検証（料金設定や運行体制）
・乗車定員の多い車両で、有償（200円）、30分に1本の運行
・.冬季に運行して、その乗車率から年間の乗車人数を予測
・.夏季に運行して、運転手一人による運行上の問題点の抽出と対応策を検討

粟島
（香川県三豊市）

●７人乗りGSM　●主に島民向けを想定
●WEB予約管理システム
●定時運行　●現在バス、タクシーなし
●島民シニアドライバー採用

（主な実証事項）
〇高齢化率80%超の島内における移動手段として、GSMの受容性の検証
〇予約･運行から収集可能な島民の動態把握を行い、公共交通がない島内に適したシステム運用の検証

（主な実証結果）
〇ドライバー及び利用者アンケートでは、運転しやすい、乗り降りしやすいなどの評価が多く、高齢者の多い離島では親和性が高い
〇ガソリンが本土より高い離島では、 GSMはコスト削減にも寄与
〇充電に８時間要することから、運用に工夫が必要
〇WEB予約システムは浸透せず利用は低調（予約なしの利用がほとんど）
〇採算は1000円/日・人負担が必要になる計算。経費削減や運用体制の効率化などが必要

（主な今後の課題）
〇利用者数の確保に向けた検討
･サービスの改善
（ルート･ダイヤ、車両改良）、観光利用者の取込）
･気候天候の影響の検証
･移動需要の創出
〇料金徴収の方法（自家用有償運送事業を前提とした準備）
〇支出の改善（コスト検証、運用体制のスリム化）

大崎上島
（広島県大崎上島町）

●２人乗り小型自動運転車両
●主に島民向けを想定（宅配業務の活用も想定）
●WEB予約管理システム
●現在バス、タクシーあり

（主な実証事項）
〇主に島民の移動手段を想定し、小型自動運転･オンデマンド予約システムを活用し、島内港間の交通/物流の実証

（主な実証結果）
〇小型自動運転技術及びオンデマンド予約システムは、技術的な活用の妥当性を確認
〇オンデマンド予約システムは、9割弱が使いやすさを評価
〇自動運転車両について9割以上がドライバー不在で利用可能と回答。一方、トラブル発生時の対応に懸念あり
〇低速のため主要道路での運行は、社会的受容性を高める必要
〇宅配実施には、店舗前での宅配品の積載や宅配利用者側の受取の仕組みが必要
〇予約方式の小型自動運転サービスの利用意向は、町民で約5割、モニターで約8割となり、一定の需要は確認
⇒利用したい頻度は週1回、月1～2回程度が中心
⇒利用したい料金は100～200円未満、200～300円未満、400～500円の順に多い
〇事業の採算性は、１台での運行では採算性確保は困難

（主な今後の課題）
〇採算確保のため、台数拡充、中型車両の組合せ、料金設定、宅配サービスとの連携などを改善することで収支をバランスできる可能性
〇認知度向上と適切なルート設定

主な評価ポイント

●低速の電気自動車であるGSMは、高齢者の多い離島において、安全に安心して利用できると評価
●また、観光客にとっても、移動手段の確保とともに、適切なルート設定により、滞在時間の増加や島の魅力発信に寄与する可能性
●離島ではガソリン価格が高い傾向があるため、電気の利用はコスト削減に寄与

主な共通課題と今後の展開

●採算性を確保するため、運行オペ-レーションを含めた効率的な運用（適切な導入台数、車両タイプ、運行ルート、ダイヤ等）と多頻度利用となるような移動需要創出の工夫などが必要
●移動手段の確保により島民の活動が増加することで、社会的な経済効果を見据えたコスト負担や運営のあり方も一考の余地あり

令和2年度スマートアイランド実証調査の主な結果

医療分野

〇人口減少による厳しい診療所運営、全国的なへき地医療に携わる医師不足により、持続的な離島における医師確保が困難
〇医師不在離島の住民は、定期的な巡回診療又は島外での受診が必要であり、緊急時など十分な医療サービスが受けられない
〇新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、本土側への移動も控える状況も発生
⇒ 地域医療を確保しつつ、住民の負担を軽減するためオンライン診療等遠隔での対応を実証

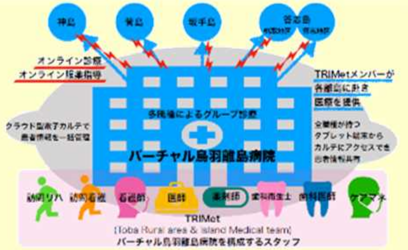
神島など（三重県鳥羽市）

●複数離島（本土を含め７診療所）間
●電子カルテ、遠隔医療（セコム）
●オンライン診療、モニタリング

（主な実証事項）
〇クラウド型電子カルテと遠隔診療支援システムを導入し、複数離島を含む7診療所を繋ぐオンライングループ診療を実施。
〇看護師のみ常駐する診療所にて、電子聴診器などを用い、オンライン診察を実施し、対面診療と同等の医療の質を提供できることを検証。
〇診療所に赴けない患者は自宅にて、リアルタイムでバイタル情報、映像、音声モニタリング機能を用いた遠隔モニタリング（D to P、,N to P）を実施し、有効性を検証。

（主な実証結果）
〇オンライン診療は対面と遜色ないことを確認
〇移動が不要になるため、患者の身体的及び経済的負担の軽減に寄与
〇在宅患者には、見守り用のカメラやバイタル計測機器により、常時患者の様子を確認でき、無医島での生活の不安を軽減
〇移動時間削減、電子カルテによる省力化等により医師の負担軽減、患者ケアへの注力が可能に
〇各島の診療所を繋ぐことで、同じ病院で働くスタッフのごとく一体感を醸成

（主な今後の課題）
〇停電時、通信異常があった場合のバックアップ対応
〇高齢者の多い離島では遠隔診療にあたり、看護師が必要であり、D to P with Nのための常時看護師の確保が必須
〇複数の離島を繋ぎ、全体で島民を支える体制を医師以外にも介護、福祉等にも体制を拡大



粟島（香川県三豊市）

●島内、本土-離島間
●電子カルテ（K-MIX）、オンライン診療、服薬指導（V-Cube）

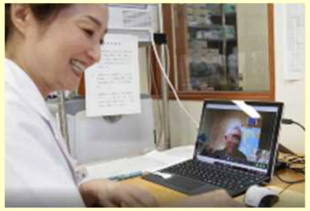
＋ドローン医療機器輸送

（主な実証事項）
〇島内、本土-離島間における遠隔システムの機材（電子カルテ、TV会議システム、医療機器）の実証運用（D to P with N）
（①島内診療所－本土病院間、②島内診療所-島内患者宅、③香川大学-島内患者宅）
〇オンライン診療システムの島内の受容性調査

（主な実証結果）
〇ドローンによる医療機器等の輸送→現地の看護師とともにオンライン診療（服薬指導を含む）を一連で実施
〇現在の通信環境（4G、LTE）でも、対面と遜色ないことを確認（患者の顔色、雰囲気等も十分診断可能であり、音声、心電図波形等の伝達も問題なし）
〇アンケート調査では、遠隔で毎日診療が可能になることで85%の島民が「安心である」と回答。また、オンライン診療を「受けてみたい」と57%が回答し、島民の期待も伺える
〇慢性疾患の診察はもちろんのこと、救急対応にも一部有効性を評価

（主な今後の課題）
〇患者宅への訪問型オンライン診療の場合の人員確保
〇観光客（初診）にも対応できる医療体制づくり

心電図波形を見ながらオンライン診療



遠隔での服薬指導の様子

福江島など（長崎県五島市）

●本島-二次離島間
●電子カルテ、（アバター）オンライン診療、服薬指導

＋ドローン医薬品輸送

（主な実証事項）
〇アバターロボットやタブレット端末等を活用したオンライン診療およびドローンによる処方薬輸送の体制を本島と二次離島間で構築をし、その有効性等を実証。
〇住民・利用者アンケートを実施し、オンライン診療への期待や改善点を把握するなど定性的評価を実施

（主な実証結果）
〇オンライン診療、服薬指導、処方薬輸送の一連の対応を実施
〇オンライン診療は12回、服薬指導は78回実施し、医師、患者ともにその満足度は高く、それぞれの負担軽減に繋がることから有効性は高いと評価
〇オンライン診療、服薬指導は、アバターの活用及び看護師のサポートもあり、問題なく対応
〇オンライン服薬指導の際、一部通信不具合の発生ケース確認

（主な今後の課題）
〇細かな視診や患部の触診への対応など、オンラインでの対応範囲の見極め
〇通信環境の改善又は不具合への対応

オンライン診療の様子

主な評価ポイント

●オンライン診療から処方薬のドローン配送までの一連の流れを実証的に実現
●島民の負担軽減に加えて、医師の負担軽減にも寄与。（移動時間の削減や事務の効率化により）その分患者のケアに注力可能
●「いつでも医師と繋がることができる」という安心感は、島で生活する上で高い意義
●離島における持続可能な医療サービスの提供に可能性

主な共通課題と今後の展開

●高齢化率が高く、スマホを持たない島民も多い中で、看護師等のサポートは必要であり、オンライン対応のため持続可能な体制が重要
●医師以外にも介護、福祉等の多職種でも展開することで、島内のみならず、本土や周辺離島を合わせた地域全体を支える体制の構築
●初診への対応やオンラインでの対応範囲の見極めなど、運用制度も踏まえ要対応

令和2年度スマートアイランド実証調査の主な結果

エネルギー／教育分野

八丈島
（東京都八丈町）

●木質バイオマスの熱・電併給
●ボイラー、スターリングエンジン、蓄電池の組合せ

（現状の課題）
〇石油系エネルギーへの依存
〇木質系バイオマスの廃棄、管理コスト
〇災害時等の移動可能な自立的エネルギー確保

（実証事項）
〇木質バイオマス熱電併給実証（ボイラー燃焼で熱供給＋廃熱を利用した発電）
〇木質バイオマス材供給可能量調査
〇木質バイオマス設備の導入可能性調査

（実証結果）
〇燃焼温度300℃、発電量2kWを確認 し、バイオマスによる熱供給能力は十分あると確認（熱は足湯施設で活用実施）
〇年間バイオマス利用可能木材を推計（約350トン）。廃棄コスト70円/kgとすると約2500万円/年に相当
〇島内での熱利用施設（温浴施設やリゾート施設）での導入を想定し、エネルギーコストの削減額、投資コストの回収年数を確認

実証試験状況（薪ボイラー、スターリングエンジン、蓄電池）

（課題と今後の展開）
〇導入にあたっては、熱利用の年変動への対応のため、一定の備蓄体制を検討することが必要
〇熱及び電力の無駄のない最適な利活用の検討、需要の創出（例えば名産の焼酎の醸造過程で必要なA重油の代替など）
〇非常時の運用体制の構築（災害時は、移動式蓄電池として利用することで様々なシーンで活用可）

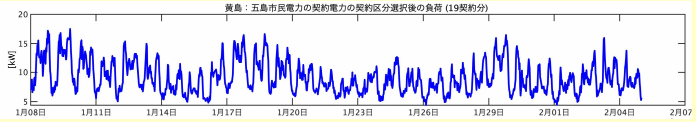
黄島
（長崎県五島市）

●電力需要の見える化
●スマートメーター、EMS
●島内世帯戸数：24戸

（現状の課題）
〇島内でのエネルギーの地産地消を実現し、石油系エネルギー依存からの脱却
〇島内の的確な電力需要の把握と蓄電池も活用した最適なエネルギーマネジメントが必要

（実証事項）
〇2次離島地区をモデルに、スマートメーターやEMS設備を使用した島内のエネルギー需要を「見える化」を実施
〇把握した電力需要をもとに、太陽光や蓄電池の活用による電力供給の最適化を検証

（実証結果）
〇島内8割弱の世帯及び電力消費用の大きい施設から電力データ取得協力を得て、スマートメーター及びEMSにより、30分単位での使用電力量の把握を実現
〇その結果を検証することで、最適な太陽光及び蓄電設備の導入量を確認
〇黄島では朝、夕に電力需要のピークがあることから、相当程度の蓄電が必要でイニシャルコストが増大する見込み
〇「見える化」をもとにした、最適な需給調整のあり方が検証可能であることを確認



スマートメーター等による電力需要を把握

（課題と今後の展開）
〇島内でのエネルギーの地産地消にあたっては、蓄電池を利用した供給側だけの調整であれば、その設備導入コストが課題
〇「見える化」の結果を踏まえた供給側のみならず需要側の調整をすることで、導入コスト低減の可能性
〇石油系エネルギー依存からの脱却と経済的負担の低減の可能性への理解の浸透と普及が重要

日間賀島など
（愛知県南知多町）

●複数の学校を繋ぐオンライン授業
●遠隔授業システムを導入

（現状の課題）
〇篠島、日間賀島の小中学校は、生徒数の減少
〇グループ･ワーク、ディスカッションなどを通じた、多様な考えや意見に触れる機会が得にくい。
〇遠隔地の生徒同士がリアルタイムで意見交換できる授業システムを導入し、離島での新たな学習環境を創出

（実証事項）
〇南知多町の日間賀島及び篠島の小学校、半島側の小学校の3校をLTE回線で接続し、リアルタイムでオンライン授業の実証を行う
〇オンラインによる他校との合同授業などにより、離島における学習環境の改善の可能性を検証

（実証結果）
〇総合的な学習や理科、社会で調べた地域の人との遠隔授業、さらに遠隔での合同演奏や合同競技など、新たな教育の可能性を確認
〇トラブルの対処も生徒自身が自主的に対応し、問題なし
〇他校の多くの児童から意見を聞くことや、教えあうことで、新しい発見ができるなど、生徒への良い刺激が生まれたこと等を生徒、教師ともに高く評価

（課題と今後の展開）
〇小規模学校における指導者不足を補うための、多種多様なオンライン授業の可能性を検証
〇児童･生徒が興味を持つ、AR等の活用など更なる新技術を活用した授業の検証
〇AIで生徒の集中度を分析をするなど、多忙な先生をサポートする技術の導入可能性を検討