

公開資料

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)

研究開発実施終了報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム

シナリオ創出フェーズ

「『住み続けたい』を支える離島・へき地医療サポート
モデルの構築」

研究代表者 前田 隆浩

(長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 教授)

協働実施者 川上 敏宏

(五島市国保健康政策課 課長)

I. 本研究開発実施報告書サマリー	3
II. 本編	5
1. 研究開発プロジェクトの目標	5
1-1. 研究開発プロジェクト全体の目標.....	5
1-2. プロジェクトの位置づけ.....	6
2. 研究開発の実施内容	7
2-1. 実施項目およびその全体像.....	7
2-2. 実施内容.....	8
3. 研究開発成果	24
3-1. 目標の達成状況.....	24
3-2. 研究開発成果.....	25
4. 研究開発の実施体制	26
4-1. 研究開発実施体制.....	26
4-2. 研究開発実施者.....	27
5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	29
5-1. シンポジウム等.....	29
5-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	29
5-3. 論文発表.....	30
5-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	30
5-5. 新聞報道・投稿、受賞など.....	30
5-6. 特許出願（0件）.....	31
6. その他（任意）	31

I. 本研究開発実施報告書サマリー

長崎大学と長崎県五島市は、医療資源の乏しい二次離島において、ICT等の技術を駆使し、主に「すべての人に健康と福祉を」とのSDGsの目標に寄与するため、遠隔診療サポートモデルの構築を目指した。

A: 協議会の設置

長崎大学離島医療研究所に事務局を置き、地域の関係者と協力者、有識者等から構成する「離島・へき地医療サポートモデル構築協議会」を設置した。第1回協議会は対面で開催したが、その後新型コロナウイルス感染拡大により開催は困難となり、第2回と第3回は対面とオンラインのハイブリッド形式で開催した。

KPI: 協議会の開催回数 = 3回

B: 遠隔診療サポートモデルの確立

高齢者が独力で情報通信端末を操作し自宅でオンライン診療を受診するのは困難と判断し、看護師のみ常駐する診療所に情報通信機器を置き、医師不在時に来院した患者にオンライン診療を行うこととした。2020年9月、黄島診療所・伊福貴診療所間で運用を開始した。

嵯峨島診療所・三井楽診療所・桜町調剤薬局間では、医師による対面またはオンライン診療後に薬剤師によるオンライン服薬指導を実施した。

2021年3月25日、久賀島在住の在宅神経難病患者、長崎大学病院専門医、五島中央病院一般内科医、かかりつけ薬局薬剤師がオンライン診療・服薬指導を実施し、処方薬をドローンで輸送した。

血液検体については、まず血液検体をドローンと定期船で輸送し結果の比較実験を実施し、ドローン輸送に問題がないことを確認した。そして、患者血液検体を久賀診療所から長崎中央検査室にドローンで輸送し、検査結果が迅速に電子カルテで閲覧できることを確認した。

KPI: 期間中実施した遠隔診療件数 = オンライン診療 23件、オンライン服薬指導 64件

KPI: 薬剤輸送に要した時間 = 1時間、定期船より2時間短縮

KPI: 採血から結果確認に要した時間 = 2時間30分、定期船+FAXより1時間30分短縮

C: 医薬品の現状分析と薬品等在庫情報の共有

2014～2018年度の二次離島公設診療所における医薬品購入状況と廃棄の実態を分析した。毎年購入額の0.1～2.7%が廃棄されており、複数の診療所間で医薬品在庫情報を共有し融通しあうことで廃棄を削減するアイデアを提案したが、法律上困難であることが判明した。ただし将来、複数の公設診療所を単一の医療法人とすることも視野に入れ、2021年7月、在庫情報共有簡易システムを作成し、2カ所の診療所で試用した。

KPI: 医薬品の均一化と費用削減の見込み = なし

D: 横展開に向けた検討と広報活動

2021年6月、遠隔医療支援システムを佐世保市と壱岐市の離島に横展開した。

佐世保市では、オンライン診療を実施する体制を構築し、壱岐市では、オンライン診療・服薬指導を実施する体制を構築した。

KPI: 他地域への情報共有回数 = 5回

KPI: 学会等での発表回数 = 1回



図1：本プロジェクト実施地域、長崎県五島市

Map-It マップイット(c)

II. 本編

1. 研究開発プロジェクトの目標

1-1. 研究開発プロジェクト全体の目標

A) 協議の場の設置

本研究では地域の医療事情や社会事情が大きく影響することが想定されるため、円滑な研究活動の推進と実践的で効果的なプロダクト作成のため、長崎大学が五島市（特に影響力を有する市長・副市長）の協力を得ながら、地域医療に関する職能団体等と共に協議をする場を設定する。長崎大学離島医療研究所（長崎県五島中央病院内）に事務局を置き、五島医師会、五島薬剤師会、長崎県五島中央病院、公設診療所（伊福貴診療所等）、五島市（地域おこし協力隊等の関係部署）の関係者や有識者を構成メンバーとし、概ね3ヵ月に1回の協議会を開催する予定である。構成メンバーに対しては、本研究の開始直後に正式な依頼を行い、本協議会は全研究期間にわたって運営する予定である。

ただし、2019年からの新型コロナウイルス感染症の拡大によって対面会議が制限される中、関係者が一堂に会しての協議会を開催することが困難であったため、オンライン会議や小規模の開発会議を頻回に開催して協議の場を構築した。

B) 遠隔医療サポートモデルの確立

遠隔医療サポートモデルについては、支援用 ICT システム設定（遠隔診療支援サービスの設定、オンライン閲覧システムの設定）とドローンによる無人物流によって検証することを目指している。

五島市内の二次離島には医師が常駐している診療所がある一方で、看護師のみ常駐している出張診療所や医師も看護師も常駐していない出張診療所があり、多様なへき地医療の形態が存在する。このため、本研究を進めるにあたっては、五島市へき地医療の代表モデルとして主に栴島の伊福貴診療所（医師・看護師が常駐）と黄島出張診療所（看護師のみ常駐）、そして五島市の中核病院である長崎県五島中央病院を選定し研究フィールドとする予定である。

伊福貴診療所には既に電子カルテが導入されており、黄島出張診療所においても伊福貴診療所の電子カルテのモバイル版で管理が可能である。また、五島市全域の調剤情報を一元管理している「五島市調剤情報共有システム」が稼動していることから、電子カルテと合わせて支援用 ICT システムを設置する予定である。

遠隔診療支援サービスとして、まずはモバイル端末を伊福貴診療所や黄島出張診療所などの拠点となる施設に設置する。そして、医師・薬剤師と患者をインターネットでつなぎテレビ電話のように双方向性のコミュニケーションができる機能を持ち、かつ、高齢者でも簡単に操作できるように機能を絞り込んだ簡便システムを開発し、利用契約を締結した上で拠点のモバイル端末等に設置・設定する。また、二次離島（栴島、黄島）の診療所からオーダーした検体検査の結果を、臨床検査機関から配信し、

電子カルテ上で閲覧できるオンライン閲覧システムを整備する。遠隔診療支援サービスとオンライン閲覧システムの整備時期は、2020年3月から4月を予定している。ただし、2019年からの新型コロナウイルス感染症の拡大によって担当者の現地作業や対面協議等を行うことが困難な状況となり、2021年1月26日に稼動が実現した。

ドローンによる無人物流については、上記のモデルフィールドにおいて医薬品等と各種検体の搬送を予定しており、ドローンの飛行条件等を整理し飛行実施プロセスを設定した上で実証し、ノウハウを蓄積するとともにシナリオ創出フェーズとしてのアイデアや課題等を抽出・整理する。そして、五島市の協力を得て、2019年度から進められている「五島市ドローン i-Land プロジェクト」の成果を参考にしながら、気象条件や配置スタッフ、バッテリーの交換等のドローンの安全飛行に必要な条件等を整理する。搬送実証にあたっては、ドローンの安全な飛行条件を考慮しながら、対象となる医療機関と医薬品等、そして検査検体等を選定し、複数のシナリオを作成した上で実施する。本研究期間内では、2020年度以降に違う季節で2期に分けたフライトを予定しているが、その際には現行の輸送システム等と並行して可能性試験を行い、有用性や安全性等について比較検証する予定である。

C) 医薬品の現状分析と薬品等在庫情報の共有

二次離島をはじめとしたへき地診療所等で処方する医薬品の選択肢を拡大し、医薬品破棄コストの削減を目指して、薬品等在庫情報共有のための簡易システムを構築する。そのために、二次離島の診療所に限定せず、まずは五島市全域における医薬品の利用状況について価格面を含めて明らかにする。五島市では調剤情報の一元管理システムである地域調剤情報共有システムが稼動しているため、このシステムを管理運営している五島市とメディカルアイ株式会社の協力を得て、五島市全域における医薬品の利用状況を把握し、共通在庫として確保すべき医薬品の選定を行った上で薬品等在庫情報共有のための簡易システムを構築する。2020年5月以降に医薬品の利用状況を把握し薬品等在庫情報共有のための簡易システムを構築する計画であり、その後パイロット運用を行いながら適宜修正を加えていく予定である。

D) 横展開に向けた検討と広報活動

五島市での実証結果やその評価等を踏まえた上でへき地医療のサポートモデルを作成し、既に五島市調剤情報共有システムを横展開し、医薬品の詳細な使用状況分析が可能な地域に対して提案する。この横展開にあたっては、五島市長や副市長等の協力を得て他自治体に積極的に働きかけてもらう。また簡易システムの実証に進んだ段階で、長崎大学と五島市とで関連学会や市長会等で積極的な情報発信を行う。

1-2. プロジェクトの位置づけ

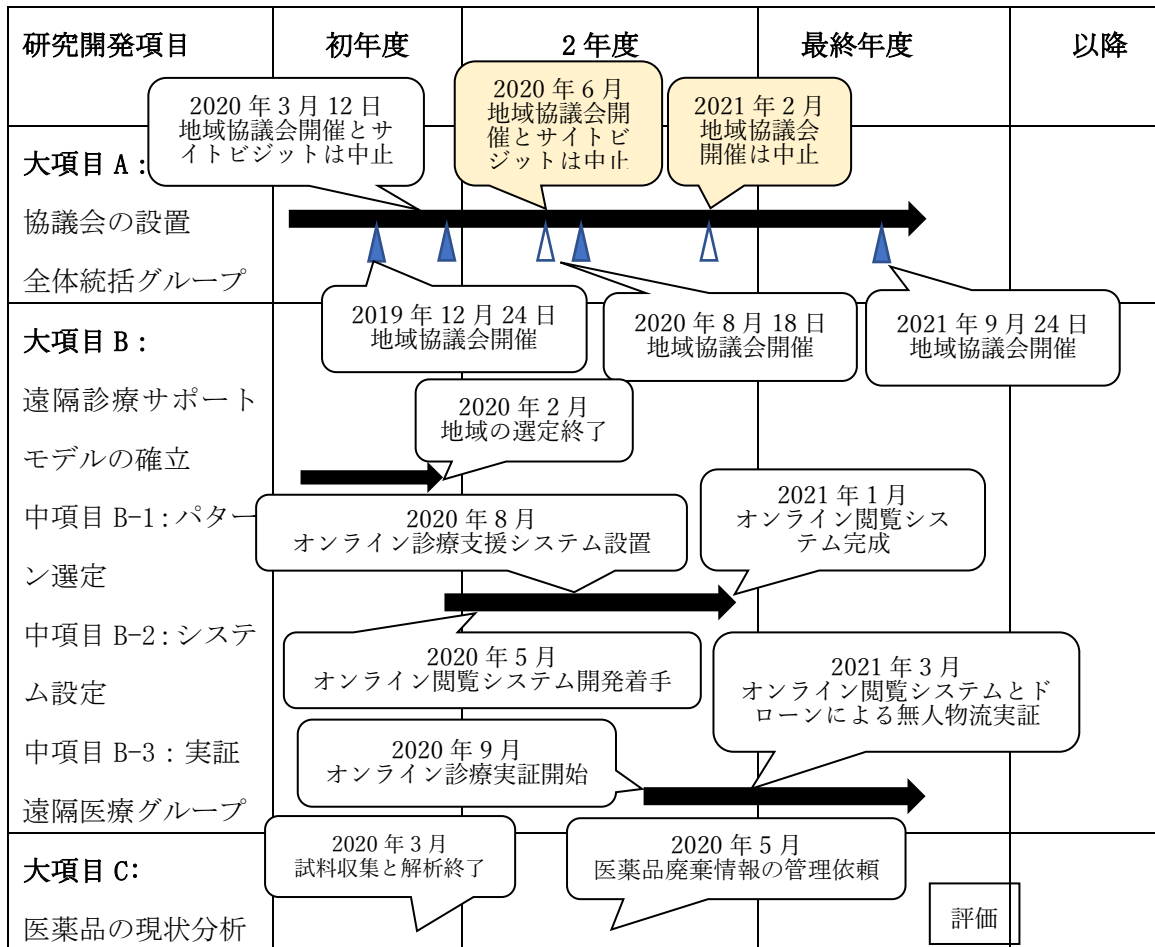
わが国は世界トップレベルの長寿を達成したが、その一方で少子高齢化が急速に進んでいる。この少子高齢化は都市部よりは地方において顕著であり、特に離島やへき地においては社会生活を維持する上でも深刻な状況である。また、離島・へき地では医療人材不足

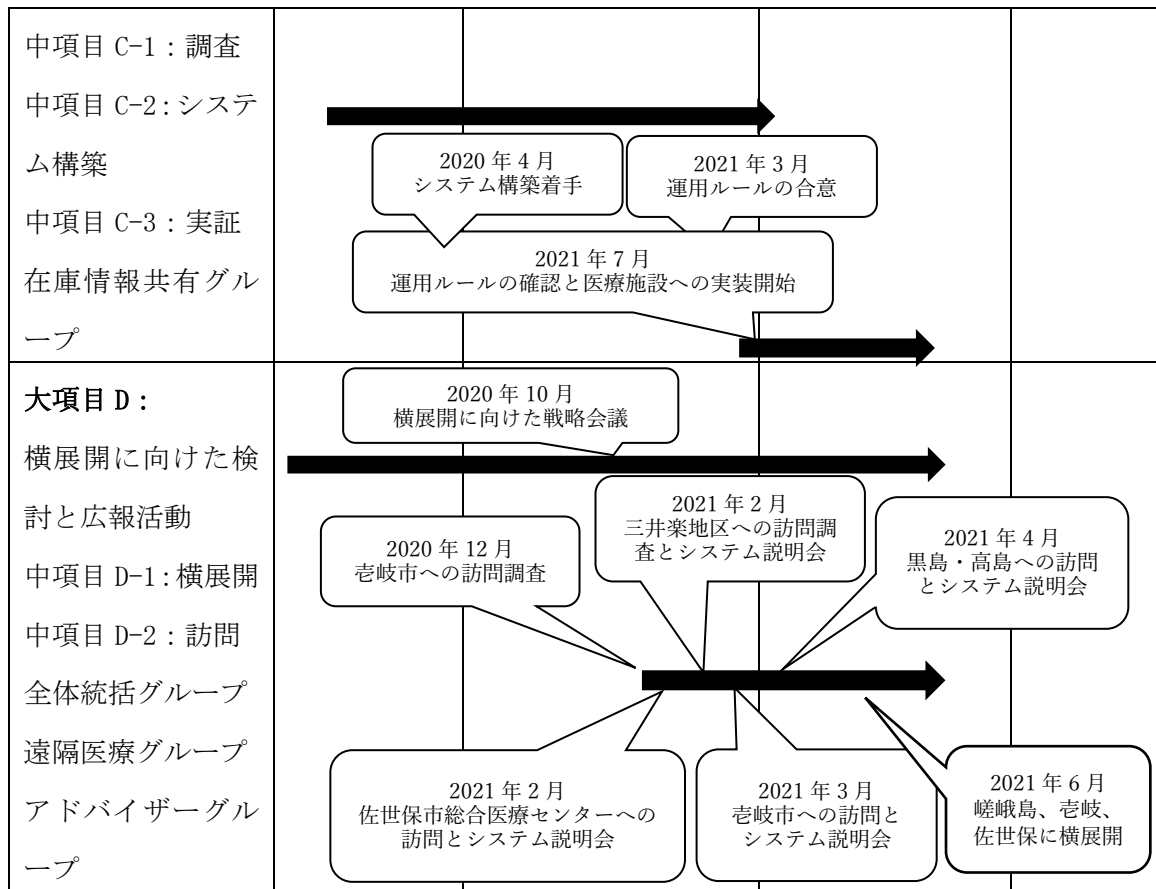
と医療アクセスも大きな問題であり、高齢化に伴って医療・介護リスクが高まる一方、医療・介護人材の不足が全国的に深刻な社会問題となっている。また、この人的問題に加えて、地理的に隔絶され高齢化が進んだ小集落が点在する立地環境が、医療をはじめ公共サービスを提供する上で大きなハンディキャップとなっており、本土部や大離島とは大きな医療格差が存在する。多くの住民が、可能な限り長く住み慣れた地域で暮らしたいと望んでいるものの、医療ニーズが満たされないために、移住を余儀なくされるケースが多発しており、国境離島の地域社会を維持する観点からも大きな問題となっている。

本プロジェクトでは、こうしたへき地・離島の医療格差を是正し住み続けられるまちづくりにつなげることを目的として、二次離島の診療所に遠隔診療支援システムと検査結果のオンライン閲覧システムを導入するとともに、ドローンによる無人物流と組み合わせて遠隔医療サポートモデルの構築と実証試験を行う。さらに、二次離島をはじめとしたへき地診療所等で処方する医薬品の選択肢を拡大し、医薬品破棄コストの削減を目指して、薬品等在庫情報共有のための簡易システム構築に取り組む。

2. 研究開発の実施内容

2-1. 実施項目およびその全体像





2-2. 実施内容

大項目 A：協議会の設置とプロジェクト管理

(1) 内容・方法・活動：

〈2019年12月24日の第1回協議会〉

研究代表者と協働実施者をはじめとして、同大学および同課所属の研究開発実施者、長崎県薬務行政室室長、五島市保健所長、五島中央病院院長、五島医師会会長、五島薬剤師会会長など主たる研究開発実施者と関係者が出席した。まず研究代表者の前田と実務担当の延末が計画の概要を、次に山口典枝（日本 IBM(株)技術グループリーダー）がオンライン診療システムなど主たる情報通信技術を紹介した上で意見交換を行った。

〈2020年8月18日の第2回協議会〉

第2回協議会は当初、2020年3月12日に科学技術振興機構のマネジメントチームを梶島など事業実施地に案内するサイトビジットを施行した後に開催される予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大により延期を余儀なくされた。そして実際には同年8月18日に対面+オンラインのハイブリッド形式で開催した。第1回協議会に出席した主たる研究開発実施者と関係者に加え、相良尚彦（五島市議会副議長）、木口利光（五島市議会文教厚生委員会委員長）をはじめとする市議会関係者が多数出席した。まず研究代表者と協働実施者が、離島へき地医療とオンライン診療関連の法制度の問題点について説明した。次に延末助教が、同年9月から実施される黄島でのオンライン診療、

さらに同年10月から別事業で施行される嵯峨島でのオンライン診療・服薬指導実証実験について説明した。

（2021年9月21日の第3回協議会）

対面+オンラインのハイブリッド形式で開催した。第2回協議会に出席した主たる研究開発実施者と市議会議員に加え、五島市長と副市長が参加した。まず野口市太郎市長が挨拶を行い、オンライン診療・服薬指導およびドローン輸送への期待を表明した。次に研究代表者がプロジェクトの計画からそれまでの成果の総括的説明を行い、延末助教と山崎三佳氏（日本IBM(株)インダストリーコンサルタント）が、第2回協議会以降の成果について説明した。

(2) 結果：

第1回協議会では、長崎大学と五島市が計画を提示し、医療行政担当者、医師、薬剤師によりおおむね了承されたが、いくつかの法的な問題が指摘された。

まず、第1回協議会の開催時点ではまだオンライン服薬指導が解禁されていなかった。オンライン診療については、2019年7月の「オンライン診療の適切な実施に関する指針」により具体的な施行規則が定められていた。しかしオンライン服薬指導については、同年12月4日の改正薬機法により、従来国家戦略特区でのみ認められていたオンライン服薬指導の全国解禁は決まったものの、その時期と具体的な施行規則は決まっていなかった。

次に、医療機関同士で在庫の医薬品を融通しあうことは、現行法規で禁止されていることが指摘された。これは、医薬品が製造会社から卸業者、医療機関・調剤薬局を経て患者に至るまでの流通のトレーサビリティを確保するためである。したがって、医薬品等在庫情報を診療所間で共有し、融通しあうことで廃棄コストを削減することを目指す計画は実現困難であり、保険薬局や医薬品卸を交えて計画を見直す方針となった。

第2回協議会では、新型コロナウイルス感染拡大による法制度の変化が問題となった。

「オンライン診療の適切な実施に関する指針」では、「オンライン診療は対面診療と組み合わせ医療の質を向上させるためのものであり、対面せずに済ませるための道具ではない」とされ、初診は必ず対面診療で行うことなどが義務付けられていた。さらに2020年3月27日、改正薬機法施行のための厚労省令が出され、オンライン服薬指導はオンライン診療で発行された処方箋についてのみ施行でき、同年9月から全国解禁されることが決まった。

ところが同年4月10日、厚労省から事務連絡「新型コロナウイルス感染症の拡大に際しての電話や情報通信機器を用いた診療等の時限的・特例的な取り扱いについて」が出され、初診からオンライン診療が可能となり、あらゆる処方箋についてオンライン服薬指導が可能となった。この0410事務連絡は、対面診療・服薬指導により生じる感染リスクの回避を目的とし、オンライン診療・服薬指導を対面せずに済ませるための手段として用いるものであり、前の「指針」からの大幅な方針転換と規制緩和を意味するも

のである。

市議会議員からは、二次離島でのオンライン診療・服薬指導開始により、島民が医師の診療や薬剤師の服薬指導を受ける機会が増えることに大きな期待が寄せられた。一方で、0410 事務連絡による規制緩和が医療の質の低下をもたらすことを懸念する声もあがった。黄島・嵯峨島でオンライン診療を受けた患者には、次に医師が島を訪問した際には対面診療を受けてもらう方針とすることが確認された。

第3回協議会では、本プロジェクト全体の総括が行われ、「黄島モデル」、「嵯峨島モデル」、さらに同年3月25日に久賀島で施行されたオンライン診療・服薬指導・ドローン輸送実証実験等の成果が紹介された。その後、出席者全体で今後の展開について意見交換を行った。

黄島と嵯峨島で施行中のオンライン診療については、本プロジェクト終了後も五島市によって継続されることが決定した。市議会議員からは、訪問診療や介護にも5G通信技術を活用するなどさまざまな提案がなされた。すでに本プロジェクトにおいて、看護師がiPadを患者自宅に持参することで、在宅でのオンライン診療・服薬指導を行った例がある。また五島市では別事業で、訪問看護にタブレット端末を活用する実証実験や、介護老人保健施設と嘱託医のローカル5Gを用いて結ぶ実証実験などが行われている。これらの経験を踏まえ、長崎大学と五島市で新たに事業を展開していくことになるが、高齢者のICTリテラシーと5G通信網整備のコストが障害となると考えられた。

ドローンについても、医薬品や検査の需要に即応して輸送できることや、環境面でのメリットは明らかであったが、コストが高いことは問題であった。また人的・物的資源の多くを本土に依存しているため、新型コロナウイルス感染拡大で本土との人の往来が困難となると、ドローンの運用も厳しくなる。金銭的成本については、離島振興法や脱炭素化を支援する施策を通じて支援を得られる可能性があり、五島市・市議会が一丸となり取り組んでいく方針となった。

最後に、本プロジェクトは、医師、看護師、薬剤師、そして二次離島の患者の方々の間の信頼関係が前提として存在し、かれらが快く協力してくれたからこそ遂行できたことを改めて確認した。

(3) 特記事項：

新型コロナウイルス感染拡大は本プロジェクトに様々な形で大きな影響を与えた。長崎大学所属の研究開発実施者のほとんどは医師であり、新型コロナウイルス患者の診療やワクチン接種に従事しなければならなかった。協働実施者の川上敏宏課長をはじめとする五島市国保健康政策課職員も、医療提供体制確保やワクチン関連業務に忙殺された。

また、緊急事態宣言により本土との人の往来が制限されたため、サイトビジットが実現できなかった。さらには島内でも大勢が集まる行事が制限されたため、協議会の開催回数も当初の計画より少なくなった。JST マネジメントチームと我々の会議はZoomで行われ、協議会もZoomを利用したハイブリッド形式にせざるを得なかった。

大項目 B：遠隔診療サポートモデルの確立

中項目 B-1：実証パターンの選定

(1) 内容・方法・活動：

〈2020年2～3月の梶島「オンラインお薬相談」活用〉

本プロジェクトに先立つ2012年、長崎県・五島薬剤師会は、調剤薬局や薬剤師が存在しない二次離島で「お薬説明会・相談会」を開始した。これは、薬剤師チームが二次離島の公民館等を定期的に巡回訪問し、島民に医薬品について説明し、相談を受けるものである。島民に好評で、薬剤師との相談の機会を増やしてほしいとの要望も出ていた。こうした要望を受けて、長崎県・五島市薬剤師会は2019年10月、「オンラインお薬相談」事業を開始した。10.2 インチディスプレイ・WiFi+Cellular型iPadにIBM遠隔診療サービスアプリケーションを導入し、NTT docomo 4G回線を用いるMVNOのデータ通信専用SIMを挿入した端末を、二次離島の町内会長宅と福江島の調剤薬局に配置した。そして島民はいつでも無料で福江島の薬剤師とテレビ電話で医薬品について相談できるようにした。しかし2020年1月までの4か月で2件しか利用されなかった。

伊福貴診療所所長の中野文耕医師、西村詠慈看護師、加藤看護師とiPadを活用する方を協議した結果、患者が医師による対面診療と院内処方を受けた後に、iPadを用いて福江島の薬剤師によるお薬相談を受けるモデルを試行することとした。福江島側では侑徳薬局の平山匡彦薬剤師と伊福貴・本郷町内会の協力を得て、患者10人（50～90代、男性4人・女性6人）に本モデルへの参加に同意を得た。2020年2月21日、延末助教が、オンラインお薬相談に協力する患者10人にiPadの使い方を説明したが、独力での操作は困難で、「便利すぎるものは怖い」といった拒否反応を認めた。ICT機器慣れていないことが、オンラインお薬相談の利用が進まなかった原因と考えられた。

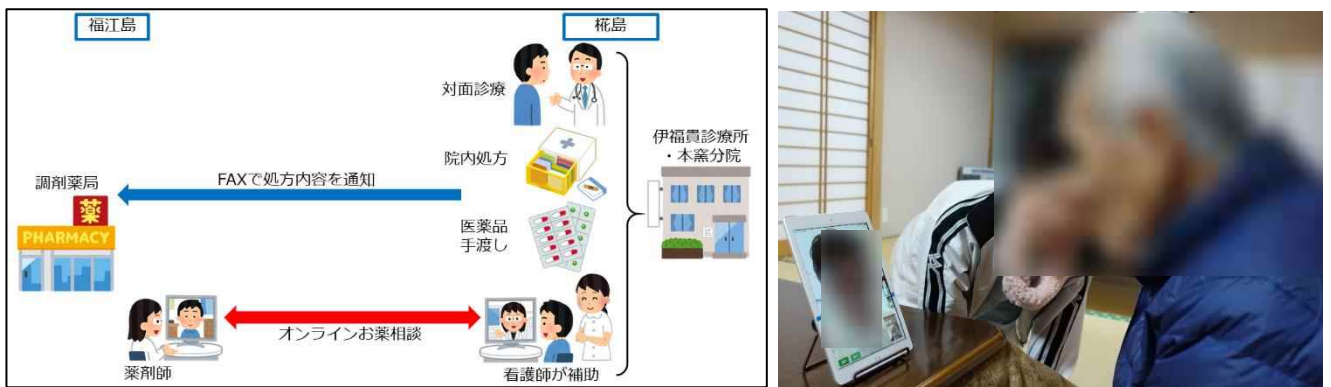


図2：梶島「オンラインお薬相談」

しかしながら、看護師がiPadの操作を補助し、薬剤師がメインディスプレイに現れるところまで準備することで、抵抗感なくテレビ電話で薬剤師とスムーズに会話することができた。そこで2月21日～3月12日、患者10人に図2の方法でiPadを使ってもらうこととした。まず、伊福貴診療所・梶島分院で中野文耕医師が対面診療と院内処

方を行う。その後看護師が、祐徳薬局に院内処方の内容を FAX で送り、iPad の操作を補助する。そして平山匡彦薬剤師と患者でお薬相談を行うという手順である。看護師は、iPad の操作だけでなく、最近の患者の診療内容を踏まえて会話の内容も補助することで、相談内容の充実度と患者の満足度は高まった。

〈「黄島モデル」と「嵯峨島モデル」策定〉

嵯峨島でのトライアルにより、高齢の患者が自宅において独力で情報通信機器を操作しオンライン診療を受診するのは困難であるが、看護師が情報通信機器の操作を補助することにより、患者の ICT リテラシー問題は克服可能であり、相談の質も向上することが推測された。そこで図 3 のように、中野文耕医師が対面診療と院外処方を行い、福江島の調剤薬局に処方箋を FAX で送る。その後看護師が iPad の操作を補助し、薬剤師がオンライン服薬指導を行い、医薬品を定期船で輸送する。このモデルにより院内処方を院外処方に移行できれば、診療所は医薬品在庫を削減することが可能となる。ただ、院外処方に切り替えることによって、患者の時間的・金銭的負担の増大が問題となる。

出張診療所である黄島診療所でオンライン診療を施行するモデルについても検討した。黄島診療所には北川郁子看護師のみが常駐しており、伊福貴診療所の中野文耕医師が週 1 回（水曜午前）船で黄島診療所を訪問し、対面診療と院内処方を行っている。医師不在の時間帯に患者が来院した場合、北川看護師は電話で中野医師に連絡し、患者の容態を伝えていたが、電話で診療補助行為を指示することはできないため、容態に応じて正確な医療判断を下すことが困難な状況であった。また、悪天候で船が欠航した場合、慢性疾患患者の定期処方が中断してしまう可能性がある。

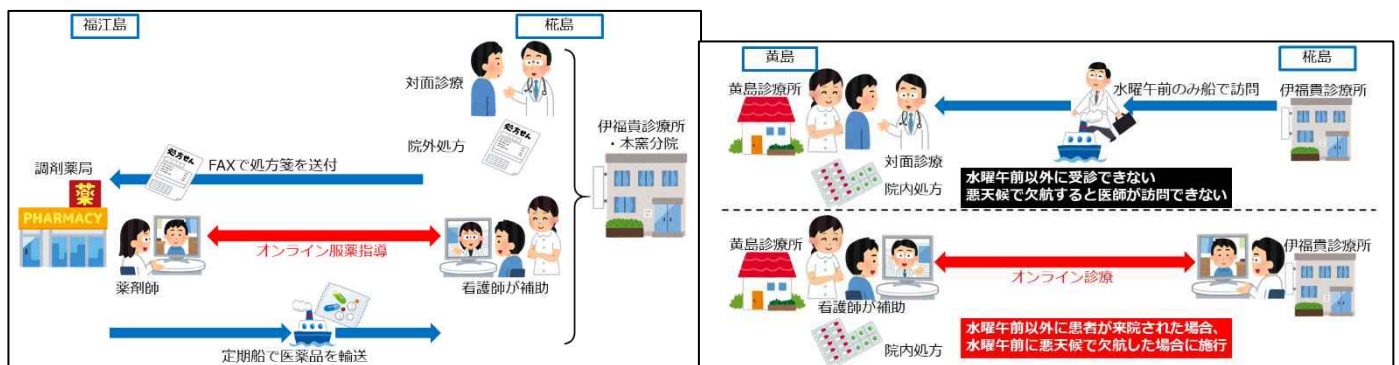


図 3：(左) 嵯峨島での対面診療+オンライン服薬指導モデル

図 4：(右) 「黄島モデル」

こうした問題を解決するため、iPad を黄島診療所と伊福貴診療所に設置し、医師不在時のオンライン診療体制を構築した。黄島側では、患者は診療所で常に看護師が側にいる状態でオンライン診療を受け、看護師は iPad の操作を補助し、医師と患者の会話を

補助し、診療補助行為も行う。院内処方もオンラインで施行し、看護師は診療所の在庫から医薬品を患者に手渡すことができるようになる (図4参照)。我々はこの「黄島モデル」の運用を2020年9月から開始することとした。

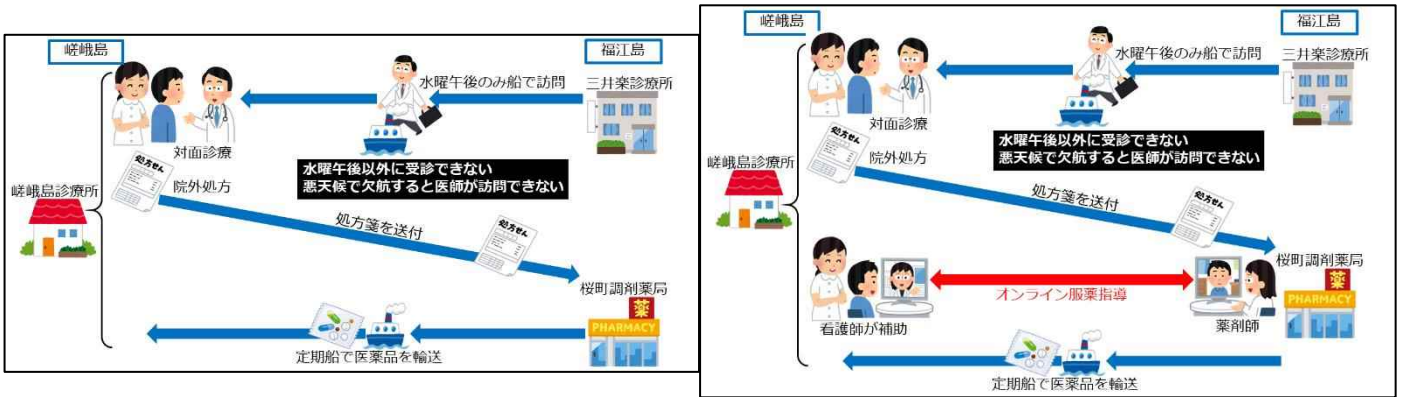


図5：(左) 介入以前の嵯峨島診療所の対面診療

図6：(右) 「嵯峨島モデル(1)」対面診療+オンライン服薬指導

本オンライン服薬指導モデルは嵯峨島に横展開した。嵯峨島診療所には吉田興志子看護師のみが常駐している。福江島の三井薬診療所の田中孝和医師が週1回(水曜午後)嵯峨島診療所を訪問し、対面診療を行っている。田中医師は院外処方を行い、処方箋を三井薬診療所の門前にある桜町調剤薬局に送り、桜町調剤薬局の剤師が医薬品を嵯峨島の患者に送る。このように、嵯峨島診療所ではもともと院外処方が行われており、ごく少数の緊急用医薬品以外に在庫を置いていない(図5参照)。島民は水曜午後以外に

受診できず、悪天候で船が欠航すると医師が訪問できないなど、黄島と同様の問題があるほか、薬剤師による服薬指導も求められていた。そこで、iPadを嵯峨島診療所と桜町調剤薬局、そして三井薬診療所に設置し、オンライン服薬指導と医師不在時のオンライン診療を実施できる体制を整備した(図6・7参照)。

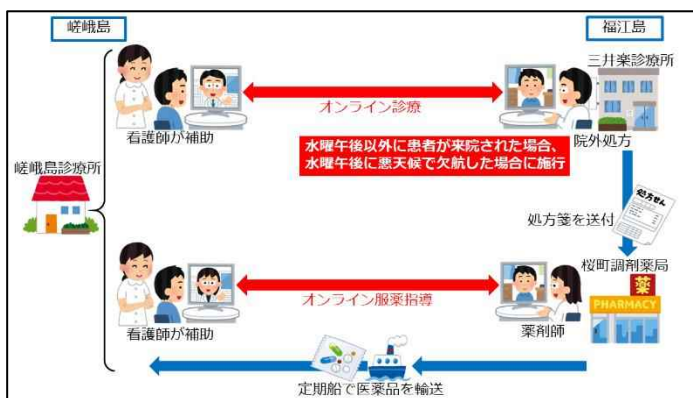


図7：「嵯峨島モデル(2)」オンライン診療+オンライン服薬指導

〈久賀島での実証実験モデルの策定〉

離島・へき地にも専門医療を要する患者が居住しており、定期通院によって大きな身体的・経済的負担が生じている。こうした問題の解決のために、久賀島に在住の神経難病患者をモデルとして遠隔医療に関する実証試験を実施した。五島市二次離島の久賀島

には久賀診療所が設置されており、黒須良玄医師と看護師が常駐して島民の診療にあたっている。しかしながら、久賀島在住の神経難病の患者は、病状が不安定な時は本土の長崎大学病院の専門医を受診し、病状が安定している時は福江島の五島中央病院の一般内科医を受診しており、いずれの場合も院外処方を受け、調剤薬局で医薬品を受け取らなければならない。常に車いすでご家族の介助が必要な状態であり、定期船の乗降を含む通院に係る心身・時間・金銭的負担は膨大であった（図8参照）。

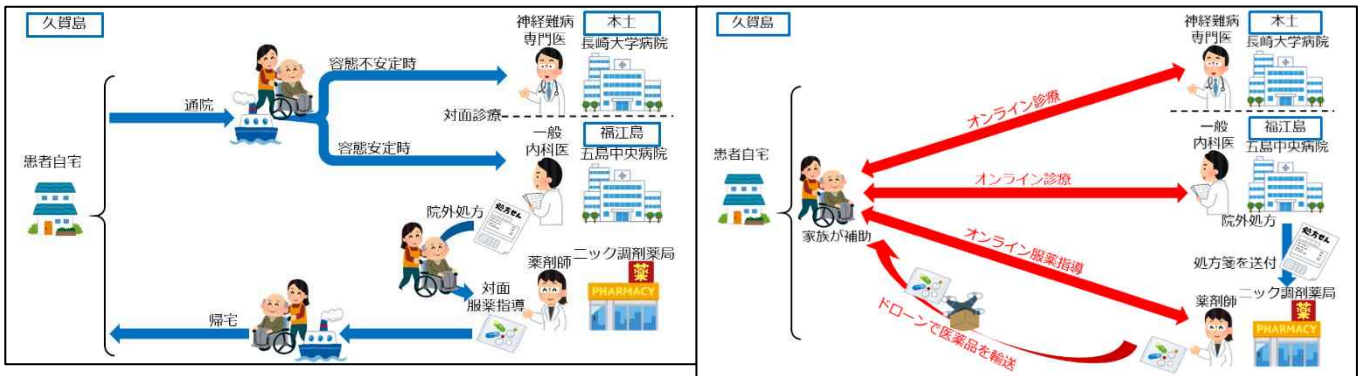


図8：(左) 介入以前の久賀島神経難病患者の対面診療・服薬指導

図9：(右) 「久賀島モデル(1)」神経難病患者のオンライン診療+オンライン服薬指導

遠隔医療の「指針」は、本例のような患者が自宅でオンライン診療・服薬指導を利用することで通院に係る負担から解放されることを目指していることから、患者と家族、長崎大学病院の脳神経内科専門医、調剤薬局の薬剤師の協力を得て、図9のような多職種遠隔医療のモデルを策定した。患者は久賀島の自宅で長崎大学病院の専門医と五島中央病院の一般内科医のオンライン診療を受け、さらに薬剤師によるオンライン服薬指導も受けることとした。家族は患者の側において情報通信機器の操作を補助しながら遠隔医療に参加する。処方された医薬品は調剤薬局から患者自宅へドローンで輸送される。多職種連携による遠隔医療とドローン搬送を組み合わせ、へき地の患者が自宅にいながらすべての医療サービスを完結させるモデルである。

二次離島の医薬品管理サポートを目的として、久賀診療所の医薬品在庫の補充にローンを活用する実証試験を行った。久賀診療所では院内処方を行っているため、医薬品在庫管理は診療所長の業務となっている。在庫切れになった場合は、診療所長が発注し、医薬品は定期船で輸送されるが、定期船の運航が少ない上に配送には長時間を要する。

(午前中に電話注文した場合、医薬品を載せられるのは12時05分発の便となり、久賀診療所に届くのは早くても12時35分となる(図10上参照))。

医薬品をドローンで迅速に輸送できれば、待ち時間を大幅に短縮でき、へき地診療所の医薬品管理に貢献することができる。ドローンは卸業者の場所から離陸し久賀診療所に着陸することが理想であるが、目視外飛行の法規制により飛行出来ない区域があ

るため、福江側は福江港にドローン離発着ポートを設置し、久賀島側は久賀診療所の近くにポートを設置することとした。ドローンの飛行距離は約 16km、飛行時間は約 10 分となり、医薬品は卸業者が発送後最短 15 分で久賀診療所に届くこととなる (図 10 下参照)。

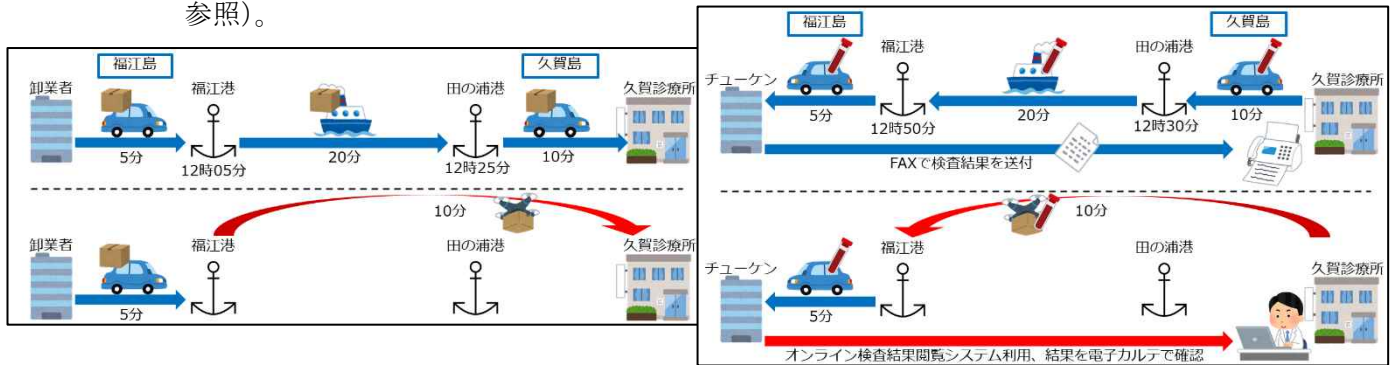


図 10 : (左) 「久賀島モデル(2)」 診療所医薬品ドローン輸送

図 11 : (右) 「久賀島モデル(3)」 血液検体ドローン輸送

さらに、診療所の機能を高めることを目的に、血液等の検体をドローンで輸送し、採血から検査結果確認までの待ち時間を短縮する実証試験を行った。現状では、久賀診療所で午前中に採取した血液検体を定期船で搬送し、福江島の検査会社で分析を行った後、久賀診療所で結果を確認できるのは早くても 14 時ごろとなる (図 11 上参照)。

血液検体もドローンで、しかも検査需要に即応して輸送すれば、採血から結果確認までの待ち時間を格段に早めることが可能である。そして、インターネットを介して検査結果を直接診療所の電子カルテで閲覧できるシステムを開発した (図 11 下参照)。これにより、検査の迅速化が実現したことに加え、電子カルテ上で過去の検査履歴を確認したり、時系列で検査値の変化を追ったりすることが容易になり、医師の診察上の利便性と安全性の向上、診療所機能の向上につながった。

(2) 結果 :

長崎大学と五島市は、各診療所の医師、看護師、事務職員、ANA ホールディングス、長崎医学中央検査室、メディカルアイ等と協働し、すべてのモデルの実現に成功した。

(3) 特記事項 :

新型コロナ感染が拡大し福江島でもクラスターが生じる状況のなかで、嵯峨島在住で五島中央病院に通院している患者 (50 代男性) より、新たなモデルの要請があった。本症例は嵯峨島から定期船で福江島の五島中央病院に通院し、対面診療と対面服薬指導を受けた後、医薬品を受け取っていた。「しかし今は新型コロナ感染が恐ろしく、福江島へ行きたくない。それでも今の受診と内服は継続したいので、嵯峨島診療所でオンライン診療とオンライン服薬指導を受けたい」と希望された。そこで、五島中央病院に iPad を置き、担当医や薬剤師と連携してオンラインで診療・オンライン服薬指導を実

施できる体制を構築した(図 12 参照)。本プロジェクトの発展事例として、重要な特記事項と考えられる。

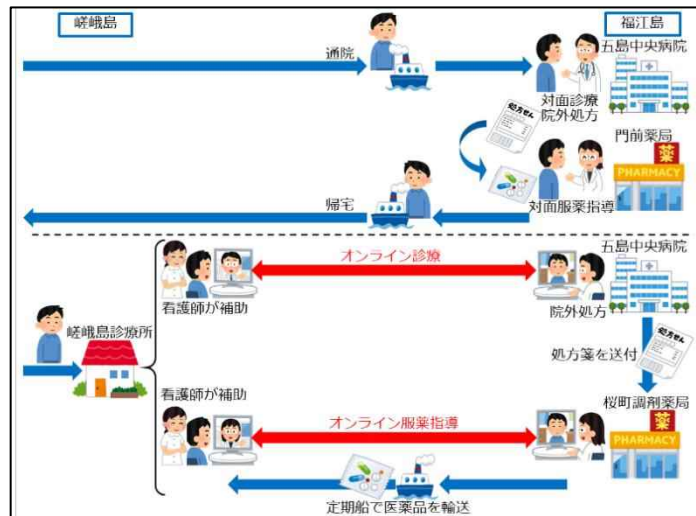


図 12 : 「嵯峨島モデル(3)」五島中央病院からのオンライン診療

中項目 B-2 : 支援用 ICT システム設定

(1) 内容・方法・活動 :

〈オンライン診療・オンライン服薬指導システム〉

オンライン診療とオンライン服薬指導を行うためのハードウェア・ソフトウェアについては、長崎県・五島市薬剤師会が 2019 年 10 月に「オンラインお薬相談」のために採用した 10.2 インチディスプレイ・WiFi+Cellular 型 iPad と IBM 遠隔診療サービスアプリケーションを引き続き採用することとした。すでに福江島のいくつかの調剤薬局の薬剤師に利用経験があること、そして、本プロジェクト関係者によって二次離島の 4G モバイルデータ通信回線でも十分な画質・音質を確保できることを確認したことがその理由である。黄島モデルと 3 つの嵯峨島モデルに協力してもらった中野文耕医師、田中孝和医師、北川郁子看護師、村尾美由貴看護師、西村詠慈看護師、吉田興志子看護師、平雄文薬剤師からも、このシステムの利用について同意を得た。

ただし、IBM 遠隔診療サービスは基本的に一対一のテレビ電話機能しか持っていない。他方、久賀島モデル(1)では患者、専門医、一般内科医、薬剤師の 4 者が同時にテレビ電話を行う必要があったため、インテグリティヘルスケア社から実証実験のため YaDocQuick を無償で提供してもらった。YaDocQuick はブラウザベースのアプリケーションで、ソフトウェアを別途インストールする必要が無い。患者のご家族、宮崎禎一郎医師、延末謙一医師、井上広平薬剤師からも、このシステムの利用について同意を得た。

〈検査オーダー・検査結果閲覧システム〉

久賀島モデル(3)では、長崎医学中央検査室五島ラボの検査結果を久賀診療所の電子カルテで閲覧できるシステムを導入することとした。久賀診療所はメディカルアイ社のクラウド型電子カルテシステム「医歩」を採用しており、長崎医学中央検査室のデータをクラウドへ自動的にアップロードするシステムを設置する必要があった。このシ

ステム改修のため、黒須良玄医師、チューケンとメディカルアイの関係者と繰り返し連絡調整を行った。また「医歩」は、伊福貴診療所・本窯分院と黄島診療所・赤島分院でも採用されており、中野文耕医師、西村詠慈看護師とも連絡調整を行った。

(2) 結果：

2020年8月17日、梶山康仁係長と延末謙一助教が伊福貴診療所を、橋本和子看護師が黄島診療所を訪問し、上記のiPadを用いた両診療所間のテレビ電話が問題なく可能であることを確認した。簡単なマニュアルを作成し、中野文耕医師、北川郁子看護師、村尾美由貴看護師、西村詠慈看護師に使用法を説明した。同年9月1日、黄島住民にオンライン診療開始を告知するチラシを配布し、正式に黄島モデルの運用を開始した。その後現在まで、通信障害などのシステムのトラブルは起きていない。

嵯峨島については、スマートアイランド事業（2020年10月～2021年2月）によって嵯峨島のオンライン診療が試行されていた。スマートアイランド事業では、主たる情報通信機器としてアバターロボットが使われ、アバターロボットが故障した際のバックアップとしてIBM遠隔通信サービスを導入したiPadが準備されていた。実際にiPadを使う機会があり、関係者はiPadの利用に慣れていたことが利点としてあげられる。

2021年2月26日にスマートアイランド事業は終了したが、その後同年6月から本プロジェクトでIBM遠隔通信サービスを導入したiPadを嵯峨島診療所、三井楽診療所、五島中央病院、桜町調剤薬局に配置し、嵯峨島モデルの本格運用を開始した。

YaDocQuickについては、久賀モデル(1)でこれを使う患者ご家族、宮崎禎一郎医師、延末謙一医師、井上広平薬剤師が2020年10月20日にインテグリティヘルスケア社に特別利用申し込みを行い、アカウントを取得した。その後同社の原誠希氏よりオンラインで使用方法の説明を受け、2021年3月25日の実証実験当日までに、4者が同時にテレビ電話に接続する予行演習を2回行い、問題がないことを確認した。

久賀島モデル(3)のための検査オーダー・検査結果閲覧システムについては、2020年5月22日、長崎大学、長崎医学中央検査室、メディカルアイで協議し開発に着手した。2021年1月26日にはシステムテストを実施し、検査のオーダーから検査結果の閲覧までの一連の流れが、久賀診療所の電子カルテで問題なく稼動することを確認した。2月5日にプロジェクト関係者がメディカルアイよりシステムについて説明を受け、3月9日に久賀診療所で黒須良玄医師とともに使用法を確認した。

中項目 B-3：遠隔診療支援およびドローンによる薬剤配送・迅速検査の実証

(1) 内容・方法・活動：

〈2019年9月30日と10月4日の第1期ドローン実証試験〉

黄島において同一健常者の血液・尿検体を2セット用意し、1セットは採取でき次第ドローンで搬送し、他の1セットは定期船で搬送し、長崎県五島中央病院検査部において2セット同時に分析した。その結果、両検体セットに溶血等のトラブルは発生しておらず、検査結果に大きな際は認めなかった。

（2020年1月16日の第2期ドローン実証試験）

黄島診療所の実際の診療に近いタイムテーブル（午前10時20分）で採血を行い、同一健常者の血液検体を2セット用意した。1セットはドローンで搬送し、他の1セットは通常どおり定期船で搬送した。2つの検体は長崎県五島中央病院に到着してすぐに分析したが、定期船で搬送した検体の結果判明は、ドローン便より2時間48分遅れた。船便の検体では血清カリウム値が比較的高値となっており、採血から分析までの時間の差が原因と考えられた。

以上の2期にわたる比較試験により、既存の定期船による輸送に替えてドローンによる輸送を行っても問題は無いと判断された。

（2020年9月1日からの「黄島モデル」実証試験）

延べ15人（50～90代、男性10人・女性5人）にオンライン診療が施行された。10人は船便欠航のため水曜午前に受診予定であった患者に施行され、定期処方薬が継続された。1人は水曜午前に二次健診のため来院され、検査が施行された。4人は水曜午前以外に時間帯に、蕁麻疹などの新たな症状を訴え来院され、点滴などの治療が行われた。患者には皆「欠航でも先生と顔を見ながら話が出来てよかった」「薬を予定通りもらえてよかった」と好意的に受け入れられた。中野文耕医師にも「欠航でも処方を継続でき、予約患者を次週に回さずに済んでよかった」「皮膚所見も十分観察でき、点滴等の処置もできてよかった」と高い評価を得ている。北川郁子看護師にも「医師不在でも充実した診療・処置ができた」「iPadを患者宅に持って行き、医師が検査結果の説明をすることもできた」と良好な評価を得た。

（2021年6月8日からの「嵯峨島モデル」実証試験）

嵯峨島モデルは、まず国交省スマートアイランド事業の一部として2020年10月～2021年2月に運用され、オンライン診療が12件、オンライン服薬指導が78件施行された。ここでも多くの患者からおおむね好意的な評価を得たが、オンライン服薬指導のために時間的・金銭的負担が増えることを問題と捉えるケースが認められた。吉田興志子看護師がiPadを持参して患者宅を訪問し、自宅でオンライン服薬指導を施行する実証試験も行ったが、患者宅の一部では通信状況が悪く、へき地における遠隔医療の問題点として改めて浮き彫りとなった。

上記の理由から、本プロジェクトの嵯峨島モデルにおいては、オンライン服薬指導を嵯峨島診療所で実施可能な患者のみを対象とした。その結果、プロジェクト期間に延べ7人（50～80代、男性6人・女性1人）にオンライン診療が施行され、延べ55人（40～80代、男性35人・女性20人）にオンライン服薬指導が施行された。期間中に定期船が欠航になったことはなかったため、オンライン診療を受けた7人は医師不在時に嵯峨島診療所を受診した患者であり、そのうち2人は腹痛などの新たな症状を訴えて来院しオンライン診療が行われた。その他の5人は五島中央病院の主治医によるオンライン診療が実施され、嵯峨島に居ながら五島中央病院の医師の診察を受け続けるこ

とが出来たことで高い満足度が得られた。

(2021年3月25日の「久賀島モデル(1)」実証試験)

13時00分、久賀島の神経難病患者と家族、長崎大学病院の宮崎禎一郎医師、五島中央病院の延末謙一医師、ニック調剤薬局の井上公平薬剤師が、同時にYaDocQuickにアクセスした(図13左参照)。宮崎医師が患者の病状を確認した上で、定期処方継続を延末医師に指示し、延末医師が院外処方箋を発行し、ニック調剤薬局にFAXで送付した。13時15分、井上薬剤師がオンライン服薬指導を行い、処方薬入りパッケージの配送をANAスタッフに依頼した。13時30分、ドローン(Wingcopter社製固定翼VTOL型)はパッケージを載せ福江港から離陸し、13時45分、久賀診療所近くのドローンポートに着陸した。看護師はANAスタッフからパッケージを受け取り、久賀診療所に戻った。14時00分、患者の家族が久賀診療所を訪れ、処方薬を手渡した。普段の通院は、車いすの患者を介助しながら定期船や介護タクシーなどを乗り継ぎつつ、五島中央病院なら半日、長崎大学病院なら丸一日を費やす長旅で心身ともに疲弊していた。しかしこの実証実験では、自宅に居ながら長崎大学病院の専門医の診察を受けることが出来、処方薬も1時間余りで受け取ることが出来たため、患者と家族の負担は大幅に軽減された。

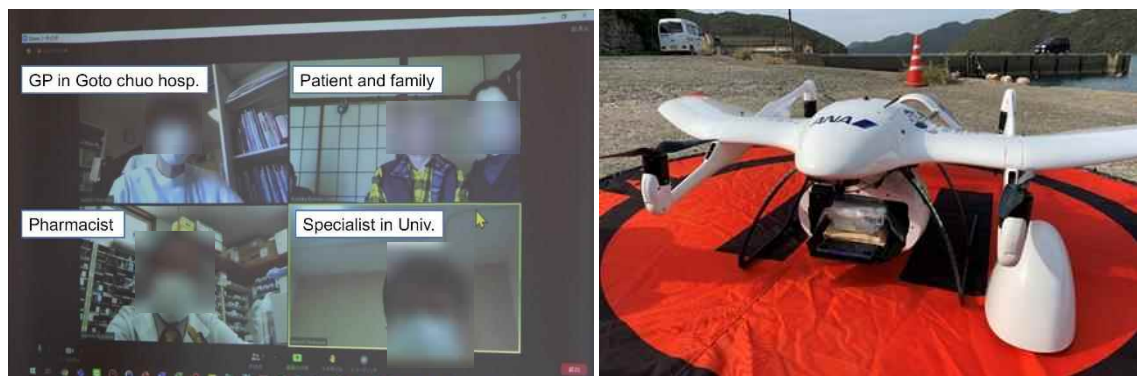


図13：久賀島実証実験のオンライン診療・服薬指導画面(左)と固定翼型ドローン(右)

(2021年3月24, 25日の「久賀島モデル(2)」実証実験)

3月24日9時40分、黒須医師が東七(医薬品卸会社)に電話しクレストール500錠×2箱を注文した。10時00分、卸会社から医薬品が搬出され、10時30分にドローンに搭載して福江港ドローンポートを離陸した。10時45分、ドローンが久賀島側のドローンポートに着陸し、久賀診療所の看護師に医薬品が手渡された。翌3月25日には藤村薬品にアーチスト錠2.5mgPTP100錠×1箱、アムロジピン錠2.5mg「明治」PTP100錠×1箱が発注され、同様に無事ドローンで輸送された。

両日も、黒須医師の電話発注から1時間余りで医薬品を久賀診療所に届けることができた。少量の貨物を発注に即応して輸送できるドローンを整備できれば、都市部と比較しても遜色ない医薬品配送網を構築できへき地診療所の医薬品管理に貢献できるこ

とを実証することができた。

（2021年3月24日の「久賀島モデル(3)」実証実験）

久賀診療所に通院中の患者2名を対象として、メディカルアイ株式会社の電子カルテ「医歩」に作成した検査オーダーリングシステムから、長崎中央検査室五島ラボでの検査に向けたオーダーを入力した。その後、10時までに患者2名の採血を済ませた。血液検体を積んだドローンは11時00分に久賀島ドローンポートを離陸し、福江港ドローンポートまでの約16kmを10分ほどで搬送した。福江港ドローンポートから長崎中央検査室五島ラボまでは五島市国保健康政策課の職員によって搬送された。血液検体は長崎中央検査室五島ラボで分析された後、その検査結果は自動的に電子カルテサーバーにアップロードされ、12時30分には久賀診療所の電子カルテ上で閲覧できることを確認した。ドローンのオペレーション拠点は久賀島と福江島のドローンポートに設置され、ANAホールディングスのオペレーターによって主に補助者なしの目視外飛行によって運航された。

(2) 結果：

本実証試験シリーズによって、血液・尿検体と医薬品はドローンで問題なく搬送可能であることを実証することができた。通常の搬送方法よりも短時間で搬送できたことから、検査精度を向上させる可能性が示唆された。特に福江島⇄久賀島の往復32kmの距離を最速で27分で飛行し、医薬品や血液検体を搬送することが可能で、問題なく日常診療をサポートできることを確認した。既存の交通手段を使った場合、海上タクシーで2時間半以上、定期船では往復で4時間半以上の時間を要することから、ドローンが既存交通手段の5倍～9倍の速度で物資輸送を可能にすることが実証できたことになり、二次離島の診療所機能を向上させるだけでなく、緊急物資輸送手段として島民の新たなセーフティネットの提供手段にもなると考えられた。

(3) 特記事項：

本実証試験シリーズにおけるドローン操縦は、全てANAホールディングスの協力によって運用されたが、機材の準備・調整と操縦はもちろん、事故・不具合等リスク要因への対応も含めて多くのスタッフを配置する必要がある、結果的に大きなコストを要した。また、目視外飛行に関する規制も多く、社会実装に向けては比較的多くの解決すべき課題が存在することが改めて浮き彫りになった。

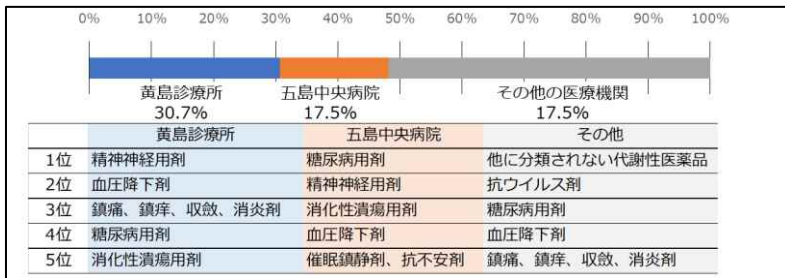
大項目 C: 医薬品の現状分析と薬品等在庫情報の共有

中項目 C-1: 医薬品の利用分析

(1) 内容・方法・活動：

本研究プロジェクトでは、まず国民健康保険医科レセプトデータ、地域調剤情報共有システムデータ、五島市公設診療所薬剤会計記録を分析し、五島市全体の疾病構造や医薬品の利用状況を調査したが、そのなかでも特に、二次離島の疾病構造、医薬品利用状況、島民の受療行動の解明を試みた。

例えば、2018 年度に黄島住民が医療機関から処方された医薬品の総額は 4,016,994 円



であったが、医療機関別の内訳をみると、黄島診療所 30.7%、五島中央病院 17.5%、その他 51.8%と黄島以外での処方実績が高いことが判明した。次に、医療機関別に処方薬の薬効分類の上位 5 位を見ると、図 14 のとおりであった。

図 14：黄島住民に対する処方（2018 年、金額ベース）

離島・へき地の診療所医師は、プライマリケア業務、すなわち一般的で軽症・慢性の疾患に対して幅広く医療サービスを提供しており、黄島診療所の処方内容もそれと合致していた。他方、五島中央病院等の処方内容には、専門医の診療を要する疾患の治療薬がみられた。プライマリケアは地元の診療所で、専門医療は都市部の医療機関で行う分業体制は必然とも思われるが、都市部への移動には時間的・金銭的負担がかかり、天候に左右されてスケジュールどおり受診できないリスクもある。久賀島在住の神経難病患者とその家族にとって受診のための負担はきわめて大きく、オンライン診療・オンライン服薬指導・医薬品ドローン輸送によって負担は格段に解消された。

なお、五島中央病院とその他の医療機関の処方には、胃薬、降圧薬、鎮痛薬など、プライマリケアの範疇に属する医薬品も一定数見られ、これらは多くの場合、黄島診療所での診療が無い曜日に行われていた。他の二次離島でも概ね同様の傾向が見られた。

次に、院内処方のために各診療所に常備されている医薬品在庫のうち、有効期限切れで廃棄になる医薬品の量を調査した。2014～2018 年度の医薬品購入額に対する廃棄額の割合は、黄島診療所 0.9～2.7%、伊福貴診療所 1.1～2.7%、本窯分院 0.1～0.6%であり、厚労省の同種調査の全国平均 0.25%より高いことが判明した。

こうしたデータを協議会などで他の研究開発実施者や五島市国保健康政策課・市議会の関係者と共有し、対応策を協議した結果、すべての公設診療所で院外処方を進め、オンライン服薬指導を行った上で医薬品を配送する体制を構築する案が提唱された。

(2) 結果：

図 3 のように院内処方から院外処方に移行するモデルを協議した結果、薬剤師がオンライン服薬指導をすることにより患者に時間的・金銭的負担が生じるため、実装に向けては慎重に進める必要性が指摘された。また、購入額に対する廃棄額の割合は 0.1～2.7%であるが、購入額の約 10%は薬価差益として各診療所に帰しており、院内処方は診療所に損害を与えていないと判断された。その後、嵯峨島診療所において「嵯峨島モデル(1)」(図 6) の運用を開始したところ、オンライン服薬指導により生じる時間的・金銭的負担を問題視するケースが一定数認められた。

(3) 特記事項：

「嵯峨島モデル(3)」(図 12) は、五島中央病院医師が二次離島在住の患者にオンライン診療を継続的に施行している事例にあたる。担当医が本プロジェクトの研究開発実施者であり、オンライン研修を受講済みで iPad も手元にあること、患者のオンライン診療・オンライン服薬指導受診と医薬品配送には「嵯峨島モデル(1)」(図 6) と同じ資源が利用できることなど、例外的条件が重なって可能となった。また患者は、移動にかかわるコストではなく新型コロナ感染のリスクを不安視したためであり、0410 事務連絡の目的とまさに合致したものであると考えられた。

中項目 C-2：在庫情報共有簡易システムの構築

(1) 内容・方法・活動：

診療所の医薬品在庫が有効期限切れ廃棄となる無駄を削減する方法として、診療所間で在庫情報を共有し、期限切れが迫った医薬品を融通しあう方法は、法制的に困難である。五島市の公設診療所のうち、院内処方を採用している伊福貴診療所、本窯分院、黄島診療所、赤島分院、玉之浦診療所、久賀診療所を単一の医療法人とし、在庫管理を一元化することは理論的には可能である。しかし、地理的に離れた複数の診療所の在庫を一元的に管理するには、やはり何らかの形で在庫情報を共有する必要がある。

現在、各診療所はそれぞれ帳簿等の独自の方法で在庫管理をしているが、新たなシステムの導入により、現場の看護師や事務員の負担が増えるのは避けなければならない。彼らと協議を重ね、その結果を踏まえて日本 IBM に Microsoft Excel を利用した在庫情報共有簡易システムの構築を依頼した。

(2) 結果：

2021年7月2日、日本 IBM より在庫情報共有簡易システムの原案が提示された。購入実績のある医薬品 304 種類がプルダウンメニュー方式で選択できるようにしてあるなど、入力の手間をできるだけ軽減する工夫が行われていた。また、有効期限までの残日数は自動計算され、残日数が少なくなると日数の色が赤色に変化して警告する機能を有している。在庫情報共有グループで実際に操作しながら検討し、日付入力をカレンダーからの選択式にするなど、追加の改良が加えられた。

中項目 C-3：在庫情報共有簡易システムの実証

(1) 内容・方法・活動：

2021年7月20日、伊福貴診療所と久賀診療所の看護師、事務員を対象に五島市役所において在庫情報共有簡易システムの利用法について説明会を開催した。そして、各診療所に持ち帰って試用した上で改めて意見をもち寄る方針となった。

(2) 結果：

現場からは、すべての医薬品情報を入力するのは時間的に困難であり、期限切れ廃棄を避けるための情報共有が目的なら、それが懸念される医薬品、あるいは他の診療所に引き取ってほしい医薬品だけを入力すればいいのではないかとの意見があった。また、

現在は販売包装単位で GS1 商品コード・有効期限・製造番号または製造記号がバーコード表示されているため、バーコードリーダーで自動入力する機能を追加する意見が出された。

本来の目的とは別に、各診療所内で棚卸のために在庫状況を把握したい薬剤については、手書きの帳簿よりこのシステムの方が便利であるとの感想もあった。ただし、各診療所ともパソコンの台数は限られており、薬品棚で入力作業するためのタブレットの希望が出た。これら現場の声を聞きつつ、今後もシステムを改良していく方針とした。

大項目 D：横展開に向けた検討と広報活動

中項目 D-1：横展開ターゲット地域への実証内容の提供

(1) 内容・方法・活動：

2020年10月9日、ながさき地域医療人材支援センター・高山隼人センター長と、本プロジェクトの遠隔医療サポートモデルを長崎県内で横展開する可能性について協議



した。これまでの取組から、離島・へき地においては Doctor to Patient with Nurse (D to P with N) を基本形としたオンライン診療のネットワーク作りが望ましいと考えられたことから、この条件に合致する地域として、壱岐市の三島・原島診療所、および佐世保市の黒島・高島診療所が候補地としてあがった。

図 15：横展開候補地 Map-It マップイット(c)

〈壱岐市への「嵯峨島モデル」展開〉

2020年12月18日、研究代表者と延末助教が壱岐市を訪問し、二次離島の出張診療を担当している光武内科循環器科病院の関係者と三島・原島診療所にオンライン診療を導入する可能性について協議した。また、三島診療所において通信環境と遠隔医療サポートシステムの活用方法について協議・確認した結果、「嵯峨島モデル」同様のオンライン診療とオンライン服薬指導を導入することは十分に業務の省力化・効率化に資する可能性があるとの見解で一致した。

2021年3月5日、研究代表者と延末助教が壱岐市を訪問し、いきいき調剤薬局と光武内科循環器科病院の関係者と三島・原島診療所にオンライン服薬指導を導入する案件について協議した結果、光武内科循環器科病院といきいき調剤薬局で足並みをそろえ、両診療所でオンライン診療・服薬指導を導入することが決定した。

6月9日、五島市で利用している iPad を光武内科循環器科病院、三島・原島診療所、いきいき調剤薬局に送付しオンライン診療・服薬指導を開始した。

〈佐世保市への「黄島モデル」展開〉

2021年2月5日、研究代表者および延末助教が佐世保市総合医療センターを訪問し、澄川耕二病院長と黒島・高島診療所に遠隔医療サポートシステムを導入する可能性と有用性について協議した結果、「黄島モデル」同様の遠隔医療サポートシステムが黒島・高島地域の医療向上と業務の効率化に資する可能性が確認された。6月9日に iPad を佐世保市総合医療センター、黒島・高島診療所に送付しオンライン診療体制を整備した。

(2) 結果：

壱岐市では「嵯峨島モデル(1)」に準じた運用により、これまでに9人（70～90代、男性3人・女性6人）に対しオンライン服薬指導が施行された。これまで服薬指導は、医師の診療の翌日に大島・原島の港の待合所で対面で行われていた。本システム導入後は、三島・原島診療所内の落ち着いたプライバシーを保てる場所で医師の診療に引き続いて iPad を用いたオンライン服薬指導が行われている。

佐世保市では「黄島モデル」に準じ、悪天候で定期船が欠航し澄川医師が黒島・高島診療所を予定通りに訪問できなかった場合にオンライン診療を行う体制が整備された。ただし、これまでに実際に欠航し iPad を利用した機会は生じていない。

中項目 D-2：広報活動

(1) 内容・方法・活動：

2021年2月11日～2月25日開催の第24回日本遠隔医療学会学術大会（オンライン開催）において、「離島の医師非常駐診療所におけるオンライン診療」を発表し、我々の梶島での iPad お薬相談の経験から、「黄島モデル」考案し運用するまでを紹介した。

また、2021年11月19日～11月21日開催の第7回日本 NP 学会学術集会におけるシンポジウム2「ICT等を活用した遠隔医療のいかと未来」において、「新たな技術シーズを活用したリアル遠隔医療の取組」を発表し、本プロジェクトの概要を紹介した。

3. 研究開発成果

3-1. 目標の達成状況

A：協議の場の設置

全体的な協議会の開催は3回のみであったが、小規模のミーティングやwebによる協議等を頻回に開催することで長崎大学、五島市国保健康政策課、正副市長、市議会議員、公設診療所、五島中央病院、医師会、薬剤師会、五島保健所など、地域医療に従事する主たる職能団体同士の十分な意見交換を達成した。

B：遠隔診療サポートモデルの確立

高齢者が多い離島・へき地でも運用可能なオンライン診療モデルの開発と実装を達成した。Doctor to Patient with Nurse という、オンライン診療の指針上は例外的な規定を最大限利用し、患者の自宅ではなく看護師が常駐する診療所をオンライン診療の場とすることで、患者がご高齢でも質の高いオンライン診療を実施できた。

C：医薬品の現状分析と薬品等在庫情報の共有

五島市の医薬品利用の現状分析は完了し、そこから二次離島の住民の受療行動も浮き彫りになった。公設診療所間の医薬品在庫情報共有システムも、簡易版を作成し試用されている。しかし、診療所間で医薬品を融通しあうことが法律で禁止されているため、医薬品の融通によって廃棄医薬品を削減するという目標は実現困難であった。

D：横展開に向けた検討と広報活動

壱岐市と佐世保市の離島診療所への横展開を達成し、壱岐市の三島地区（二次離島）では既にオンライン服薬指導が実装されている。

学会発表を2回施行した。2021年3月25日の久賀島でのオンライン診療・服薬指導・処方薬ドローン輸送実証実験は、多数のテレビ局・新聞社等で報道された。

3-2. 研究開発成果

成果：高齢者が多い離島・へき地でも運用可能なオンライン診療モデルの開発と実装

(1) 内容

本プロジェクトでは、医師が常駐せず調剤薬局も存在しない二次離島に診療と服薬指導の機会を提供するため、オンライン診療・オンライン服薬指導を活用した。ただし、患者自宅ではなく、看護師が常駐する診療所をオンライン診療の場とすることで、患者の ICT リテラシーにかかわらず円滑で質の高いオンライン診療を実施できることを示した。

これまでは、患者が医師の診療を受けられるのは、週1回の対面診療のみであったが、今後は医師不在時にもオンライン診療を受けることができ、看護師のサポートにより気楽に情報通信機器を操作し、治療や検査なども受けることができる。

医師と看護師にとっては、医師不在時にも診療所での診療行為が可能となる。新型コロナウイルスによりオンライン服薬指導も容易に施行可能となったが、これも調剤薬局が存在しない離島・へき地において患者・薬剤師双方に利益をもたらした。

高齢者に ICT 教育を行い、自宅で独力でオンライン診療を受診できるようにすることを目指す地域もあるが速効性と実用性については課題が残る。離島・へき地においては多くの場合、診療所の院内処方が医薬品を得る唯一の方法であるため、患者がたとえ自宅でオンライン診療を受診したとしても、治療や処方が必要となった場合は診療所を直接受信する必要がある。また、看護師が患者をサポートすることでオンライン診療の質が大幅に向上すること実証されたことから、診療所を拠点としたオンライン診療（Doctor to Patient with Nurse）の有用性は高いと考えられた。さらに、患者の ADL が問題となり診療所に来られない場合は、看護師がタブレット端末を持って患者宅を訪問し、医師とつなぐことで在宅医療への応用も可能である。

(2) 活用・展開

IBM 遠隔診療アプリを導入した iPad を医師、看護師、薬剤師が持ち、4G モバイルデータ通信を利用することで十分質の高いオンライン診療・服薬指導を施行できた。費

用は iPad は約 50,000 円/台、アプリケーション使用料約 2,000 円/月/台、4G データ通信料約 2,500 円/月/台である。本プロジェクト終了後のアプリケーション使用料とデータ通信料は、医師・看護師の分については五島市が、薬剤師の分については調剤薬局が負担する。

情報通信機器、オンライン診療用アプリケーション、データ通信環境があれば、日本中どこでも採用できるモデルである。事実、本プロジェクト期間中に壱岐市と佐世保市に横展開が実現し、壱岐市ではすでにオンライン服薬指導が実装されている。今後も、医師が常駐せず看護師は常駐する離島・へき地の診療所を中心に展開を目指す。

また、五島市では今後も人口が減少していく。医師が常駐している久賀島と梶島の現在の人口はそれぞれ 292 人と 105 人だが、2035 年にはそれぞれ 104 人と 34 人に減ると推測されている。それまでに五島市は医師の常駐について再検討する方針であるが、看護師の常駐は存続させて本オンライン診療モデルを採用する予定である。

4. 研究開発の実施体制

4-1. 研究開発実施体制

・4-1-1. 研究開発の組織体制

- (1) 全体統括グループ リーダー：前田隆浩（長崎大学、教授）

役割：研究プロジェクト全体の把握と管理

概要：研究代表者に加えて、地域医療と多職種連携に関連が深い地域医療ケア教育センターの永田康浩教授、そして協働実施者の川上敏宏課長を加え、3名で全体統括グループを組織し、研究プロジェクト全体の把握と管理を担う。

- (2) 遠隔医療グループ リーダー：延末謙一（長崎大学、助教）

役割：医療用 ICT システムの設定とドローンによる無人搬送の実施

概要：遠隔診療サポートモデルを確立するため、医療用 ICT システムの設定とドローンによる無人搬送を実施する。医療用 ICT システムの設定にあたっては、遠隔診療支援サービスとオンライン閲覧システムを開発し、ドローンによる無人搬送の検証にあたっては飛行条件と実施プロセスを整理した上で、現行の搬送体制と比較する形で可能性試験を実施する。

- (3) 在庫情報共有グループ リーダー：川尻真也（長崎大学、講師）

役割：五島市全体における医薬品利用状況の把握と医薬品等情報共有のための簡易システムの構築

概要：五島市で稼働している地域調剤情報共有システムを活用して、五島市全域における医薬品の利用状況を把握し、共通在庫として確保すべき医薬品の選定を行った上で薬品等在庫情報共有のための簡易システムを構築する。

- (4) アドバイザーグループ リーダー：川上敏宏（五島市、課長）

役割：研究プロジェクト全体に対する助言と横展開に向けた発信・調整

概要：医療にかかわる法規制等について、プロジェクト全体の方針に対するアドバイスをを行い、プロダクトや提案の横展開にあたっては五島市長や副市長を通して他自治体に対して積極的な働きかけを行う。

・ 4-1-2 協働実施者の役割

川上敏宏・五島市国保健康政策課課長は、長崎大学と五島市（正副市長、市議会議員、公設診療所医師・看護師・事務職員）との連絡調整を行い、協議会の日程調整を行った。とくに、長崎大学・国保健康政策課・公設診療所の3者で、実証実験の具体的な実施方法について繰り返し協議する際の調整役となった。

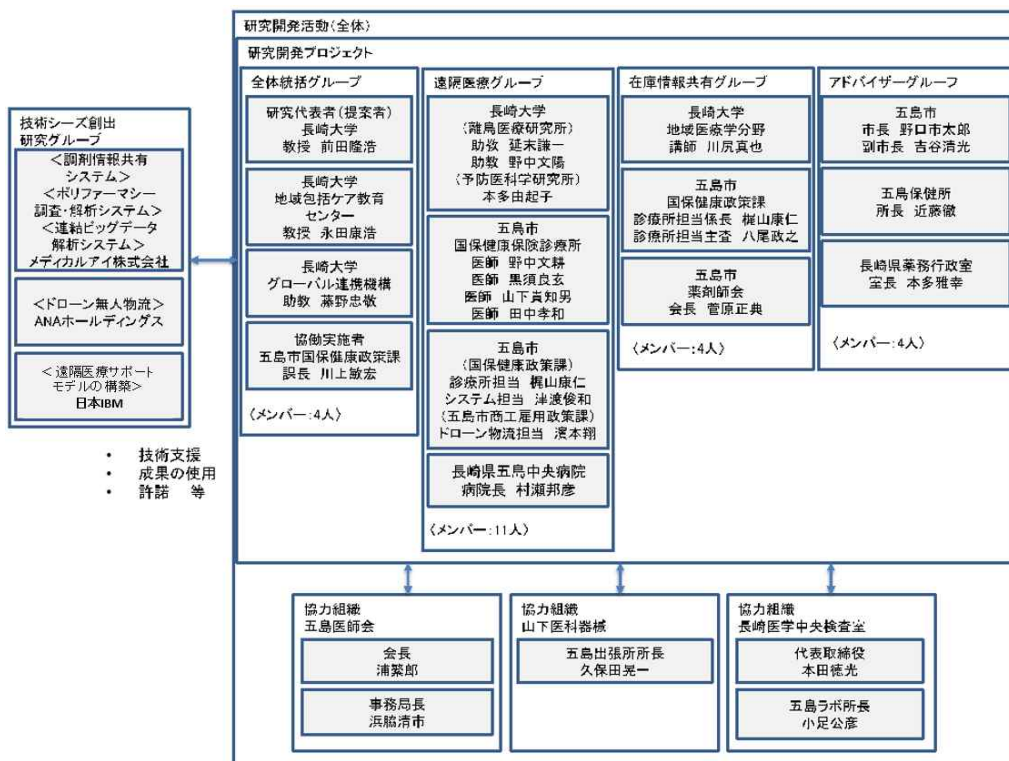
また、市の保健行政と財政のデータ、公設診療所の財務や医薬品調達などのデータ、国民健康保険のデータ等を取りまとめ、長崎大学に提供した。

さらに、オンライン診療・服薬指導の実施にあたり必要な九州厚生局への届け出事務、法的に疑義が生じた際の調整交渉も行った。

・ 4-1-3 協働上の課題

とくに問題は生じなかった。

・ 4-1-4 ステークホルダーマップ



4-2. 研究開発実施者

(1) 全体統括グループ（リーダー：前田隆浩）

役割：研究プロジェクト全体の把握と管理

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
前田 隆浩	マエダ タカヒロ	長崎大学	大学院医歯薬学 総合研究科	教授
永田 康浩	ナガタ ヤスヒロ	長崎大学	大学院医歯薬学 総合研究科	教授
藤野 忠敬	フジノ タダタカ	長崎大学	グローバル連携 機構	助教
川上 敏宏	カワカミ トシヒロ	五島市	国保健康政策課	課長

(2) 遠隔医療グループ（リーダー：延末謙一）

役割：医療用 ICT システムの設定とドローンによる無人搬送の実施

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
延末 謙一	ノブスエ ケンイチ	長崎大学	大学院医歯薬学 総合研究科	助教
野中 文陽	ノナカ フミアキ	長崎大学	大学院医歯薬学 総合研究科	助教
本多 由起子	ホンダ ユキコ	長崎大学	大学院医歯薬学 総合研究科	助教
中野 文耕	ナカノ ブンコウ	五島市	伊福貴診療所	診療所長
黒須 良玄	クロス ヨシヒロ	五島市	久賀診療所	診療所長
山下 貴知男	ヤマシタ キチオ	五島市	玉之浦診療所	診療所長
田中 孝和	タカナ タカカズ	五島市	三井楽診療所	診療所長
津渡 俊和	ツワタリ トシカズ	五島市	国保健康政策課	課長補佐
梶山 康仁	カジヤマ ヤスヒト	五島市	国保健康政策課	総務係長
濱本 翔	ハマモト ショウ	五島市	商工雇用政策課	ドローン物 流担当
村瀬 邦彦	ムラセ クニヒコ	長崎県病院 企業団	長崎県五島中央 病院	病院長
竹島 史直	タケシマ フミナオ	長崎県病院 企業団	長崎県五島中央 病院	病院長

(3) 在庫情報共有グループ（リーダー：川尻真也）

五島市全体の医薬品利用状況把握、医薬品等情報共有簡易システムの構築

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
川尻 真也	カワジリ シンヤ	長崎大学	大学院医歯薬学 総合研究科	講師
梶山 康仁	カジヤマ ヤスヒト	五島市	国保健康政策課	総務係長
八尾 政之	ヤオ マサユキ	五島市	国保健康政策課	総務班主査
菅原 正典	スガワラ マサノリ	五島薬剤 師会		会長

(4) アドバイザーグループ（リーダー：川上敏宏）

役割：研究プロジェクト全体に対する助言と横展開に向けた発信・調整

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
野口 市太郎	ノグチ イチタロウ	五島市		市長
吉谷 清光	ヨシタニ キヨミツ	五島市		副市長
近藤 徹	コンドウ トオル	長崎県	長崎県五島保健 所	所長
本多 雅幸	ホンダ マサユキ	長崎県	薬務行政室	室長

5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

5-1. シンポジウム等

5-1-1. プロジェクトで主催したイベント（シンポジウム・ワークショップなど）

5-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- ① 第24回日本遠隔医療学会学術大会、2021年2月11日～2月25日（web公開）

「離島の医師非常駐診療所におけるオンライン診療」

延末謙一、中野文耕、川上敏宏、北川郁子、村尾美由貴、西村詠慈、野中文陽、本多由起子、橋本和子、久保千羽、平雄文、永田康浩、前田隆浩

- ② 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 地域医療協働センターホームページ掲載

<http://www.mdp.nagasaki-u.ac.jp/cccm/>

- ③ 長崎大学病院総合診療科ホームページ掲載 研究事業（IT関連）の紹介

<http://www.mh.nagasaki-u.ac.jp/soshin/research/it.html>

- ④ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科離島医療研究所ホームページ掲載

<http://ritouken.com/>

5-2-1. 書籍、フリーペーパー、DVD など論文以外に発行したもの

該当なし。

5-2-2. ウェブメディアの開設・運営

- ① 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 地域医療協働センターホームページ掲載
<http://www.mdp.nagasaki-u.ac.jp/cccm/2021/03/25> 更新
- ② 長崎大学病院総合診療科ホームページ掲載 研究事業（IT関連）の紹介
<http://www.mh.nagasaki-u.ac.jp/soshin/research/it.html>2021/03/25
- ③ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科離島医療研究所ホームページ掲載
<http://ritouken.com/2021/03/25>
・（動画タイトル、URL、投稿日時等）
- ① 長崎大学病院総合診療科YouTubeチャンネル掲載2021/03/31
ドローン無人物流実証試験長崎県五島市・久賀島 <https://youtu.be/95n4KGhiXkY>
- ② NBC長崎放送放送 ニュース放映 20210324
- ③ 長崎新聞掲載 2021/03/25

5-2-3. 学会以外のシンポジウムなどでの招へい講演 など

- ① 第49回鹿児島地域医療教育WEB講演会「地域と進める人材育成と医療支援の取組」

5-3. 論文発表

5-3-1. 査読付き（0件）

5-3-2. 査読なし（0件）

5-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

5-4-1. 招待講演（国内会議1件、国際会議0件）

- (1) 前田隆浩、第7回日本NP学会のシンポジウム2「ICT等を活用した遠隔医療の今と未来-次世代の医療サービスに診療看護師（NP）はどのよう貢献できるのか-」での発表「新たな技術シーズを活用したリアル遠隔医療の取組」、2021年11月19日～11月21日（web開催）

5-4-2. 口頭発表（国内会議0件、国際会議0件）

5-4-3. ポスター発表（国内会議1件、国際会議1件）

- (1) 延末謙一、中野文耕、川上敏宏、北川郁子、村尾美由貴、西村詠慈、野中文陽、本多由起子、橋本和子、久保千羽、平雄文、永田康浩、前田隆浩、「離島の医師非常駐診療所におけるオンライン診療」、第24回日本遠隔医療学会学術大会（Gメッセ群馬（高崎市））オンライン開催、2021年2月11日～2月25日（web公開）

5-5. 新聞報道・投稿、受賞など

5-5-1. 新聞報道・投稿

- (1) 2020(令和2)年2月23日『公明新聞』「(ズームイン2020/二次離島の医療持続へ) 治療・薬の円滑提供めざし、今春以降、遠隔診療を検証/規制緩和見据え、大学、市、病

院などが研究開発／長崎・五島市」

- (2) 2020(令和2)年3月1日『m3.com』「医療維新：シリーズ令和の医療◆ICTの利活用、遠隔医療（長崎）五島・離島の医療者不足、ICTがカバー◆Vol.3：先駆的な調剤情報共有システムが基盤に <https://www.m3.com/news/iryoishin/721304>
- (3) 共同リリース 2021/03/25 15:00～16:00（五島：久賀島）12社のマスコミ取材
- (4) 長崎大学病院総合診療科 YouTube チャンネル掲載 2021/03/31
- (5) ドローン無人物流実証試験長崎県五島市・久賀島
<https://youtu.be/95n4KGhiXkY>
- (6) Yahoo!ニュース掲載 2021/03/31 ドローン無人物流実証試験
- (7) Aviation Wire 掲載 2021年3月26日 11:39 JST
ANA、固定翼型ドローンで医薬品配送 静かで高速、五島列島で実験
<https://www.aviationwire.jp/archives/223330>
- (8) 日経メディカル掲載 2021/04/09
「オンライン診療×ドローン」は地域医療の未来を切り開けるか
<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/report/t348/202104/569739.html>
- (9) NBC 長崎放送放送 20210324
- (10) 長崎新聞掲載 2021/03/25
- (11) 化学工業日報 2021/05/10 朝刊 5面「遠隔診療×ドローン 地域医療の一翼担う
ANA・武田など 離島で実証に成功 配送サービス化へ」

5-5-2. 受賞

該当なし。

5-5-3. その他

該当なし。

5-6. 特許出願（0件）

5-6-1. 国内出願（0件）

5-6-2. 海外出願（0件）

6. その他（任意）

該当なし。