

長崎県五島列島赤島活性化プロジェクト

～ 雨まちづくりで目指す持続可能な離島振興 ～

福井工業大学 笠井 利浩

1. はじめに

長崎県五島市赤島には、水道施設のみならず井戸や河川等の生活に利用できる一般的な淡水源が無く、長年雨水を使った生活が営まれてきた。しかしながら、近年問題となっている PM2.5 等の大気汚染による貯留雨水の水質悪化の他、水量の面からも生活用水の確保が大きな問題となっている。

福井工業大学笠井研究室では、同大学デザイン学科近藤研究室と共働で、2017 年度から「赤島活性化プロジェクト」を開始した。このプロジェクトでは、前述の生活用水問題を解決すべく、また国内では貴重な全生活用水を雨水に依存する雨水活用事例として赤島を取り上げ、赤島を舞台に雨水を水源とした小規模給水システムの構築を目指す。また本プロジェクトは、島民の生活用水に対する安心を満たすだけでなく、島の人口増加や経済活動に関する問題緩和をも目指すものである。

離島にとっての最大の問題は、島民減少による無人島化であり、そのためには I ターン者、特に若い年齢層の移住が望まれる。島に安心して使える給水システムが実現することで様々な施設等の営業が可能となり、現在皆無である島内における経済活動が可能となる。さらに、赤島の特色である雨水生活のブランディングを行い、離島赤島が抱える持続可能な問題解決の糸口を探る。

本報では、2017 年度から 3 ヶ年計画で始まった赤島活性化プロジェクトの概要紹介と 2017 年 8 月に、福井工業大学の教員と学生計 8 名が 3 週間をかけて赤島で実施した今年度の活動成果を紹介する。



図 1 五島列島赤島の位置



図 2 赤島と近隣の二つの無人島(板部島、小板部島)

2. 赤島の概要とその魅力

赤島は、福江島にある福江港から南南東へ約 13km の海上に浮かぶ二次離島であり、面積 0.52km²、最高点 54m の東京ディズニーランド程の大きさの小火山島である（図 1 および図 2）。島内には商店の他、自販機も無く、商品の購入は一切できない。よって島民は、渡海船に乗って福江島のスーパーなどで生活に必要な物資や食糧の調達を行っている。赤島の一番の魅力は豊かな自然と透き通った海（写真 1）であるが、その他に島内にあまり物が無いことも挙げられ、普段物資やサービスに溢れた生活をしている現代人にとって、これも大きな魅力の一つである。さらに島内には光害の源となる光源が少ないことや、清浄な大気に恵まれていることから、夏の晴れた日には毎夜天の川が観察できる（写真 2）。



写真 1 赤島の透き通った海と海面に浮かぶ学生(赤島港内) 写真 2 赤島の夜空と天の川

また、赤島の横には二つの無人島（板部島、小板部島）があり、これらは赤島自治会の所有であることから周辺海域は伊勢エビ等の漁場となっており、夏の活動期間中には島民から獲れたての伊勢エビの他、ハイビスカスが添えられたお刺身の差し入れを何度も頂いた（写真 3,4）。また、この島では「無人島生活」のテレビ番組のロケも行われており、島に上陸すると人の手が入らない自然が残っている（図 2 および写真 5,6）。



写真 3,4 「雨畑」設置活動期間中に島民から差し入れがあった海の幸



写真 5.6 無人島板部島の海岸部の様子

一方インフラ面では、携帯電話はほぼ島内全域で繋がり、インターネットは場所によっては不安定ではあるものの LTE（モバイル通信向け高速通信：4G 回線的一种）が利用可能である。電力は海底ケーブルで福江島から供給されているため、電気料金さえ支払えば不自由なく利用可能である。またガスは、プロパンガスが渡海船（朝夕 2 便／日）で運搬して供給されている。しかしながら水道施設は無く、また地下水源や湧水等の一般的な淡水源も無いことから、島内では全生活用水を雨水に頼った生活が昔から営まれている。現在、島内には 18 人、13 世帯と飼い犬 1 匹（写真 7）、猫十数匹が暮らし、その全戸に数～10m³規模の雨水貯留槽が備えられている（写真 8）。



写真 7 赤島唯一の飼い犬(ゴン)

写真 8 赤島島内の戸建住宅と大型雨水貯留槽(約 6 m³)

3. 赤島活性化プロジェクトの概要

3. 1 雨水を水源とした給水システム

現在、島内各戸に設置されている雨水貯留槽では、世帯によっては風呂水等の比較的多量に水を消費する用途への給水が十分にできず、給水量の面で問題を起こしている。実際に、2017 年 8 月のプロジェクト活動期間中に島内の戸建住宅（50 代後半夫婦 2 人暮らし）に設置した水量計によると、9 月中のデータからは約 65ℓ/人/日の超節水生活を強いられている（日本人の平均値は約 219ℓ/人/日：平成 27 年東京都水道局調べ）ことが分かっている。

本プロジェクトでは、地下水等の一般的な淡水源に頼らない給水システムとして、全ての地域で同様に降る雨を水源とした集落給水システムを開発・構築し、その有効性に関する実証実験を行う。本システムは、効率よく雨水から飲用レベルの水を低コストで供給することを目的としたものであり、「雨畑」と呼ばれる雨の集水面（写真 9：48m²）、大型雨水貯留槽、大気中の汚れを含む初期雨水を効率的に除去するコンピュータ制御式の集雨装置および浄水装置等で構成される（図 3）。



写真 9 赤島島内に設置した集水面「雨畑」

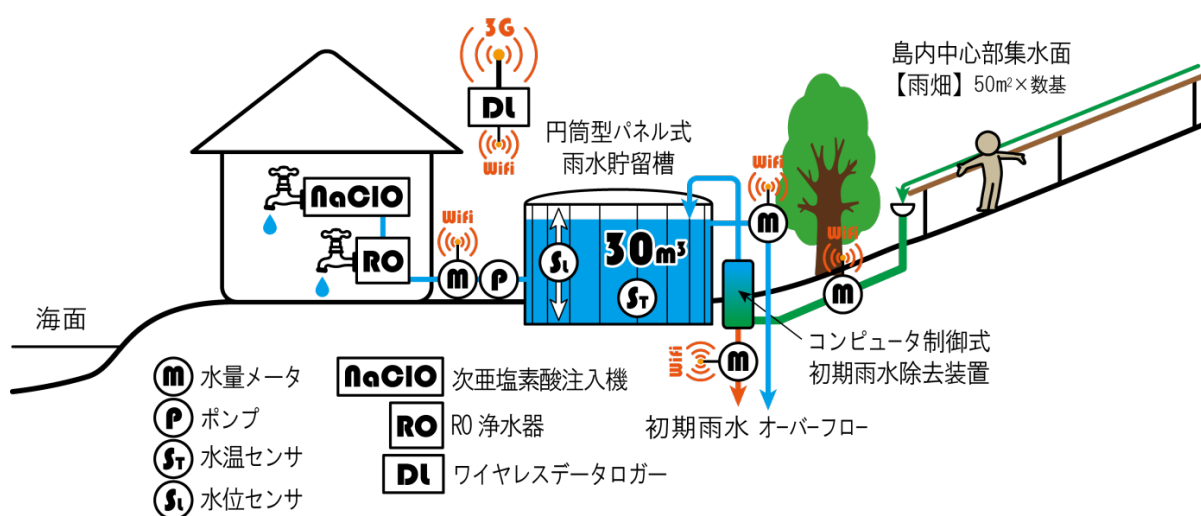


図 3 雨水を水源とした小規模給水システムの概念図

浄水装置の構成は、現在島内の雨水貯留槽内雨水の水質調査結果から、用途に応じて RO 膜、UV 殺菌装置、中空糸膜等の組み合わせ（RO 膜は逆浸透膜の略称で、海水淡水化にも用いられるが比較的高いコストが高い。一方、中空糸膜は比較的安価であるが、水中の微細粒子を除去するのみで淡水化には適用できない。）を検討中である。次亜塩素酸等の薬剤による殺菌については、島民は望んでいない。しかしながら、島内での宿泊施設等の営業を考えた場合、営業許可を取る際に必要な残留塩素濃度基準に合致させるためには必要となる。従って、全給水を一律に最高レベルの水質にまで浄水して給水するのではなく、未処理の雨水も含めた複式水質給水システムにする予定である。また水量面では、現在島内に既設の雨水貯留槽も IoT を導入して連携稼働させ、島内全体で集水した雨水を効率的に利用できるスマート給水システムを構築する。

3. 2 雨水生活ブランディング化による離島振興

現在、赤島島内には公的に認められた宿泊施設やキャンプ場などは無く、島の唯一の経済的資源である観光産業からの収入が見込めない状況にある。これらの施設を運営するためには、前記の給水システムが不可欠であるが、それだけでは島の活性化には繋がらない。

本プロジェクトでは、国内では希な雨水で生活するライフスタイルを赤島周辺の豊かな自然を含めてブランディング化し、国内発信することで観光客の誘致を図り、島の活性化に繋げる。ドローンで撮影した動画等を用いた赤島のプロモーションビデオ（PV）制作や、本プロジェクトの HP や Facebook での情報発信を「しまあめラボ」のプロジェクト名で PR している（図 4）。また、持続可能な赤島の観光資源の開発・利用を模索・実現する予定である。

現在、観光産業の一つとして具体的に始まっているものに、主に小学生を対象とした環境教育（雨水生活体験プログラム）が挙げられる。このプログラムは、国内では希な雨水生活の現状を活かし、他の地域では出来ない赤島独自の雨の環境教育を行うものである。2018 年 3 月 24～25 日に第 1 回目となるプログラムを実施する（写真 10）。



図 4 しまあめラボ Facebook ページ



写真 10 赤島「雨水生活体験」チラシ

◆赤島活性化プロジェクト HP 等

- Facebook しまあめラボ <https://www.facebook.com/shima.ame.lab/>
- しまあめラボ PR 用 HP <http://shimaame.ameyuki-cafe.net/>
- Youtube しまあめラボ Channel https://www.youtube.com/channel/UCAabcTiqehWbc22_vvdrI_Q

3. 3 2017 年 8 月の活動成果

2017 年 8 月 9 日～29 日の活動期間中に行った、集水面「雨畑」設置と HP 等によるプロジェクトの PR 以外にも、①赤島高精度航空写真撮影 ②赤島高精度 3D マップ制作 ③赤島島内 Google ストリートビュー制作 を行った。今回、DJI 社製ドローン（Phantom4 および Inspire2、写真 11）2 機を使って活動の様子や赤島の航空写真撮影を行った。その画像の中から約 300 枚の写真を用いて画像合成し、高精度航空写真（写真 12：21000×12000pixel）と、高精度 3D マップ（図 5）を制作した。

高精度航空写真は、PC 等で拡大表示することで例えば今回島内に設置した「雨畑」の構造部材である鉄パイプがはっきりと確認できる程の精細さを持つ。また高精度 3D マップは、PC の画面内で自由な確度から赤島を 3D で映し出すことができる。これらは、今後の赤島活性化に向けた活動検討用の基礎資料として利用される。また、島内の Google Street View については、今回 Google から 360° カメラ等の撮影機材の提供を受けて行った（写真 13）。



写真 11 赤島の空撮に用いたドローン(DJI 社製 Inspire2) 写真 12 赤島の高精度航空写真(福井工業大学近藤研究室提供)

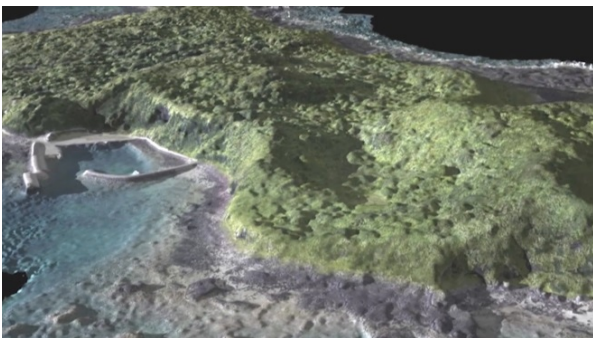


図 5 赤島の高精度 3D マップ

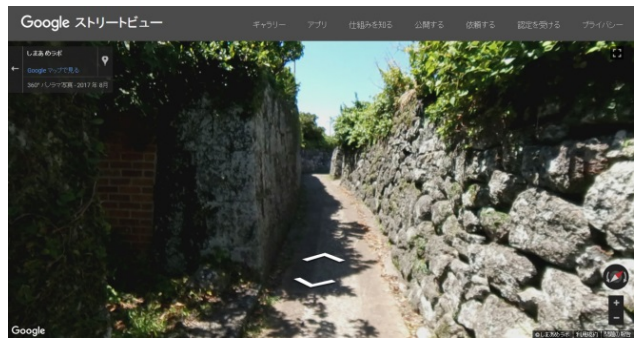


写真 13 赤島島内の Google Street View 画面

4. おわりに

赤島活性化プロジェクトは3ヶ年計画のプロジェクトであり、まだ初年度が終わったところである。このような雨水を水源とする給水システムが今後の気候変動や社会経済等の変化に伴い、上水道に代わるシステムになる時代が来るかもしれない。またその一方で、赤島の様な国境に近い離島は国防の観点からも持続可能な街づくりを行い、島民が安心して住めるようにしなければならない。そのためには生活の基本となるインフラ設備（特に給水施設）の整備が必須であり、本プロジェクトで開発・実証実験を行う雨水を水源とした小規模給水システムがその一助となると共に、他の国内の島嶼への応用や、アジア各国の未だ安心して利用できる水道が整備されていない地域における小規模水インフラシステムとしての可能性も持つよう願う次第である。



写真 14 島民と2017年夏の活動メンバー(一部:2017/8/29撮影)



笠井 利浩(かさい としひろ)

◆著者プロフィール◆ 笠井 利浩

1968年京都府生まれ。大学時代は山口大学で資源工学を専攻し、奈良時代の鉱山跡である山口県長登銅山における銅製錬に関する研究やボーキサイト製錬時に発生する廃棄物（赤泥）の有効利用に関する研究を行った。現在、福井工業大学環境情報学部教授、日本雨水資源化システム学会理事・広報委員長、日本建築学会雨水活用推進小委員会主査、NPO法人雨水市民の会理事、NPO法人雨水まちづくりサポート理事、あめゆき Cafe 事務局長、雨水ネットワーク世話人を務める。自ら始めた稲作を通じて雨水に目覚め、雨水活用の技術開発から環境教育を含めた普及まで幅広く活動中。日本国内で雨水が普通に利用される社会の実現を目指している。

◆参考文献◆

- 日本建築学会：日本建築学会環境基準 雨水活用技術規準 AIJES-W0003-2016, 丸善, 2016
- 日本建築学会：日本建築学会環境基準 雨水活用建築ガイドライン AIJES-W0002-2011, 丸善, 2011
- 日本建築学会：雨の建築道, 技報堂, 2011
- 日本建築学会：暮らしに活かす雨の建築術, 技報堂, 2010