

能登半島における複合発酵技術を活用した 小規模分散型水循環システムの 構築に向けて

中 溪 宏一

NAKATANI Kouichi

株式会社長大
海外事業本部
海外営業統轄部水インフラ事業推進室
係長

はじめに

2024年1月1日に発生した令和6年能登半島地震では、多くの地域が甚大な被害を受けました。家屋の倒壊、道路や橋梁の破損、そしてライフラインの寸断が相次ぎ、長期に亘る避難所生活を余儀なくされた住民が多数存在する中、当社は複合発酵技術を活用した自立循環型のA.Qトイレを自主避難所に提供し、被災者の生活環境の改善に貢献しました。本記事では、この取り組みの経緯と技術の詳細、そして能登半島の創造的復興に関連する取り組みを紹介します。

震災発生からトイレ支援までの経緯

(1) JAAMよりの支援要請

今回の能登半島地震支援は令和6年元日の地震発生後、1月6日には能登町入りした一般社団法人日本アセットマネジメント協会(JAAM)より弊社に緊急支援要請が入ったことが契機となります。

1月13日には避難所の現地調査を実施しました。トイレ設置に際しては、避難所における電力供給や設置スペースの有無、そして避難者のトイレへのアクセスのしやすさ等を考慮し、3カ所の避難所に合計4基のA.Qトイレの設置を決定しました。

東京に戻り諸々の準備を整えた後、改めて1月20日に能登町入り、1月23日には3カ所の避難所に計4基のA.Qトイレを設置完了。翌1月24日には「A.Qトイレ無償供与に関する覚書」を能登町、JAAM、(株)長大、A.Qトイレ製造会社で当社関連会社の(株)RQ及び、資金協力をしてくださった高砂熱学工業(株)での5者協定を締結。同日には能登町の大森町長に今回の設置避難所の一つ、神野公民館のA.Qトイレをご視察いただき、メンテが比較的容易で災害時にも活躍することから、「公園のトイレとしても使えそうだね」とのコメントを頂きました。

(2) 避難所の方々の感想

その後は計4基のA.Qトイレを定期的に巡回し、トイレが正常に機能しているかの確認と、手洗いと温水洗浄便座の水を貯めているタンクへの給水作業を行いました。給水で頻繁に通ううちに避難所の方々も笑顔で挨拶してくれるようになり、そんな時のちょっとした立ち話は、今回の震災の様子を知る貴重な機会でした。「田舎は不便だけど、湧き水と米があるから不安は少ない。こういった災害には都会に比べて強いよ」と心中苦労も多い中、終始笑顔でお話しされている様子を拝見し、能登町に暮らす方々の生命力、人間力の強さを感じました。

A.Qトイレの使い心地に関しては「便座が温かいのでとても快適。ホテルのトイレみたいに綺麗なトイレだ」「避難所内のトイレの流し水用に、近くの用水路に水を汲みに行く作業も半分に減り助かっている」等々の嬉しい感想を頂きました。

中でも「避難所(公民館)のトイレでは、いつまた地震が来るか分からないという気持ちがあり、落ち着いて用が足せない。このトイレ(A.Qトイレ)は頑丈そうだから、安心して用が足せてありがたい。もし地震が起こったら、ここに逃げ込もうかな」というお言葉を頂いた際は、今回の地震がどれだけ怖かったのかを知ることとなりました。

9月には自主避難所もその役目を終えるため、8月中旬に1基を町内の公園に移設、残り3基は撤収することが決まりました。また能登町の隣、今回の震災の震源地でもあった珠洲市の観光研修施設、珠洲ホースパークには、能登町避難所に設置したトイレの視察が契機



写真3 A.Qトイレの内観(温水洗浄便座付き)



写真4 震災直後の自主避難所におけるトイレの様子

となり、A.Qトイレを1基、購入いただきました。

(3) 複合発酵技術について

A.Qトイレに使用されている複合発酵技術は、植物抽出液を利用して微生物群を活性化させ、あらゆる排水を効率的に分解する技術です。具体的には好気性菌、嫌気性菌、通性嫌気性菌などが共存、相互に活性化する複合的な発酵技術で、日本古来の発酵技術である味噌や酒造りにも通じるものであり、環境に優しい持続可能な排水処理技術です。

創造的復興に向けて：水・食・エネルギーが自立するオフグリッド集落モデルについて

(1) 能登半島の地理的要因について

石川県は2024年6月に「能登が示す、ふるさとの未来」をスローガンに「創造的復興プラン」を発表しました。単に震災前の姿に復元するのではなく、もともとあった課題を踏まえ未来志向に立って以前よりも良い状態へと持っていく復興プランです。国連でもBuild Back Betterという「災害による被

害が繰り返されないよう、復興では以前よりも一歩進んだ安全性を備えたまちづくりが必要」という概念があります。「災いを転じて福となす」ということわざの実践と言えるかと思います。

能登半島地震では、海上を含めてほぼ全方位から支援を受けることができた東北や熊本の地震と違い、被害を受けた奥能登に入るルートはほぼ1カ所に限られ、そのルートも各所が片側通行であったこともあり、特に1月から2月の間は支援の方々の車の出入りでの大渋滞が発生していました。

2024年9月現在、道路復旧も進み渋滞はほぼ解消されましたが、瓦礫の運び出しや建築資材等の運び入れのルートが限られている地理的要因が、未だに早期復旧の妨げの一つとなっています。

(2) 地理的要因を克服する「オフグリッド集落の整備」

そんな今回の経験を踏まえ、石川県では創造的復興に向けた具体的な取組の一つとして「オフグリッド集落の整備」を掲げています。今回の震災で奥能登の集落では、孤立した中であっても昔ながらの知恵や知識により日常生活が維持された場所も多くあり、こうした点も踏まえインフラ基盤の強靱化に当たっては、従前の線で繋がるイ



写真1 能登町避難所へのA.Qトイレ設置の様子



写真2 A.Qトイレ1基毎に約5トンの水を岐阜から搬入した



写真5 避難所近隣住民の方へのインタビュー風景



写真6 やなぎだ植物公園に8月に移設されたA.Qトイレ

ンフラに加え、自立・分散型の「点でまかなうインフラ」も選択肢の一つとするものです。

その中でも特に上下水道インフラに関しては、災害に強く持続可能なインフラを構築できるよう、市や町による小規模分散型水循環システムをはじめとした、新たな技術の活用についての検討を支援することを決めています。

(3) 水・食・エネルギーが自立した「オフグリッド集落モデル」の実現に向けて
今回能登町で活躍したA.Qトイレで使われている複合発酵技術は

まさにこの、小規模分散型水循環システムを実現するための主要技術と言えます。

能登町の約7千世帯を繋ぐ上下水道管総延長は602kmに及び、約8億円の年間更新費用が必要です。今回の地震で分断された上下水道管が、崩壊した家屋の下を通っている等の状況で工事ができないことが、特に珠洲市、輪島市においての上下水道復旧の遅延理由の一つとなっています。

この経験を基に、浄水場や下水処理施設をなるべく小型化して、地域や集落単位で構築することで、

上下水道管の総延長が短くなり、災害に強く、メンテナンスコストの軽減にも繋がります。

この具体案として当社が提案するのが、合併浄化槽を活用した個宅単位、あるいは5～10軒単位の小規模分散型の水循環システムです。

例えば今後能登半島各地に建設予定の災害公営住宅では70～200人槽程度の合併浄化槽で複数戸の生活排水をまとめて処理するケースが予想されます。この合併浄化槽の中の菌叢を複合発酵菌叢に変え一次処理し、20ftコンテナ等に入った二次処理設備を加えることで処理水をトイレ洗浄水として循環利用するレベルまで浄化することができます。

また、この処理水を農地に撒くと土壌の微生物が活性化され、農作物の生育向上に繋がることが確認されています。この特性を活かし、災害公営住宅に住む方々が家庭菜園等で美味しく健康な野菜を育てることができます。

さらにこの水循環設備に、災害時には3日間程度の自立運転が可能な太陽光パネル+蓄電池による電力オフグリッドシステムを加えることで、水・食・エネルギーが自

立した「オフグリッド集落モデル」を災害復興住宅等において構築することが可能です。当社では現在、このオフグリッド集落モデルをまずは能登町から進めていくことを能登町と協議中です。将来的には、このモデルを国内外に横展開していくことができると考えています。

おわりに

能登半島は石川県の中でも特に人口減少と高齢化が急速に進んでいる地域であり、今回の震災でその傾向が加速する可能性が懸念されています。そんな中、創造的復興の鍵を握るのは今回の経験を基に、如何に能登半島のレジリエンスとサステナビリティを強化していけるか、具体的には、水・食・エネルギーという生活の根幹を支える基幹インフラを小規模自立分散型に切り替え、安全・安心な暮らしを創り上げ、その基幹インフラをベースに能登半島特有の豊かな自

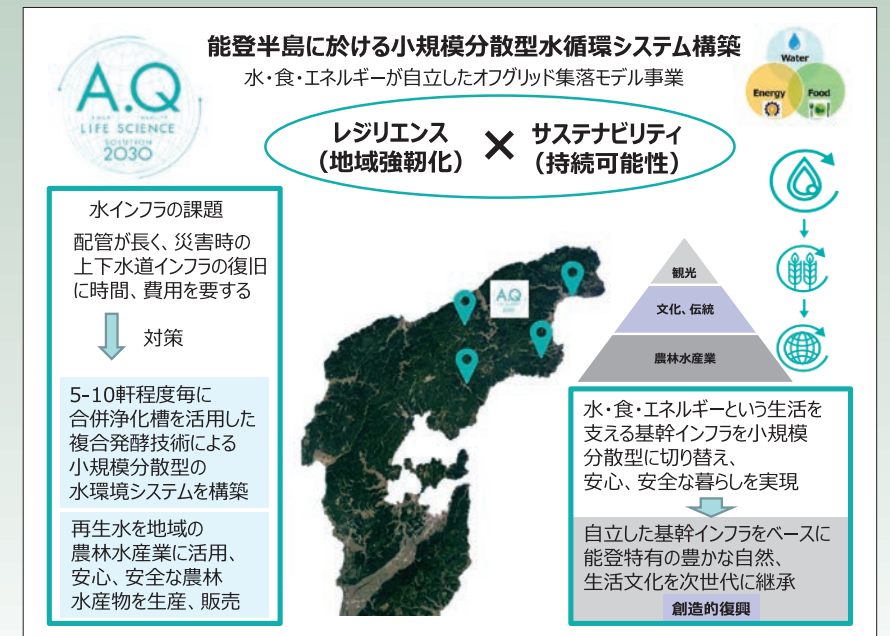


図2 水・食・エネルギーが自立したオフグリッド集落モデルのコンセプト

然、祭りをはじめとする豊かな生活文化を継承していくことができるかだと感じます。

今回の自立循環型A.Qトイレの能登町への無償供与が評価され、2024年4月にはジャパン・レジリエンス・アワード2024の最優秀賞を

受賞いたしました。今後当社は、能登半島から始まり、国内中山間地域、その後は海外展開も視野に入れながら、複合発酵技術を活用した小規模分散型の水循環システムの構築に向けて邁進してまいります。



図1 複合発酵技術：地域の水・食の自立を実現する持続可能な中水循環技術

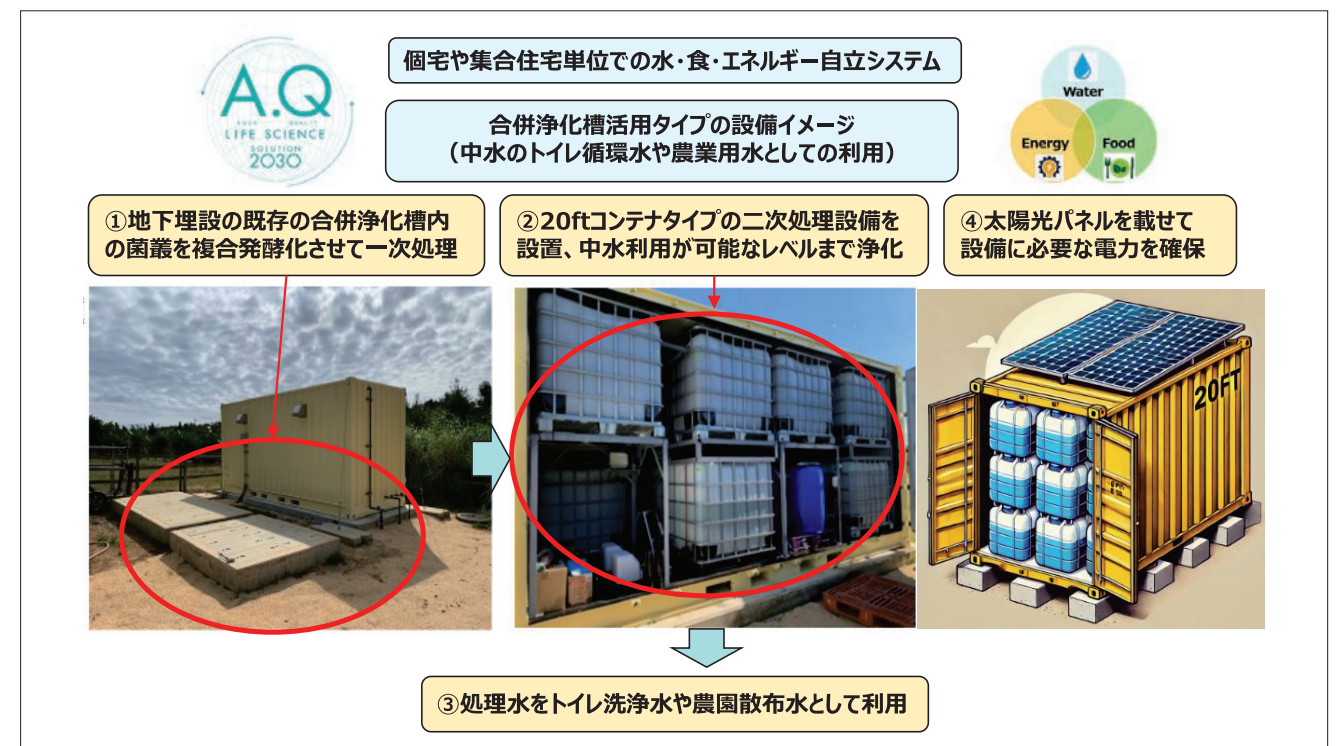


図3 70人合併浄化槽を活用した A.Q 中水循環設備イメージ