

令和3年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
小規模水供給システムの持続可能な維持管理に関する統合的研究（20LA1005）
分担研究報告書

地域のプレイヤーが自律的に管理する小規模水供給システムの
ケーススタディおよび実践的取り組みを通じた支援体制の検討

研究分担者 牛島 健 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所 研究主幹
研究協力者 長谷川祥樹 北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所 研究主任

研究要旨：

本研究では、民間組織や水道事業体等と連携・協働した小規模水供給システム維持管理手法についてケーススタディの蓄積を行うとともに、地域と需要者に根ざした自律的で持続性の高い水道の一つのモデルを提示し、実践を通じてその有効性を検討した。

ケーススタディについては、令和2年度の成果に2つのケースを追加し、多様な運営形態、行政との役割分担の仕方を整理した。研究分担者らはこれまで「地域住民らが管理する水道」を「地域自律管理型水道」と呼んできたが、実際には、市町村経営との中間的な地域自律管理の形や、NPOへの委託を含めた多様な「地域自律管理型モデル」が存在することがわかった。今回確認された「中間的」な地域自律管理型を含む広義の地域自律管理型モデルは、今後水道運営の再編が必要となる地域に対し、それぞれの状況に合わせた多様な選択肢を提供することにつながると思われる。

自律的な水供給システムのモデルについては、北海道富良野市をフィールドとし、水道利用組合等による地域自律管理を前提に、地元高校生による運営支援体制の検証を継続した。本年度は、例年通りの活動を継続しつつ、活動報告の場を広げ、札幌の大学生や海外の高校生および若者との交流の機会を兼ねて実施した。高校生らの積極的な参加が見られ、参加の様子は地元新聞に取り上げられた。市民の意識啓発とともに高校生のモチベーション向上につながる流れを作ることができた。

A. 研究目的

小規模でも持続可能な水供給システムを実現し全国で展開していくためには、個々の地域の特性や事情に合わせた施設や維持管理体制および支援体制を選択できるよう、多様なモデルのバリエーションが必要となる。本研究では、水道事業体と地域住民および民間組織が連携・協働した小規模水供給システム維持管理手法についてケーススタディの蓄積を行うとともに、地域と需要者に根ざした自律的で持続性の高い水道の一つのモデルを提示

し、その有効性を検証することを目的とする。

B. 研究方法

1. 小規模水供給施設の運営に関与している民間組織等へのヒアリング調査

1-1. 市町村の担当者へのヒアリング調査

北海道と筆者らが実施した、北海道の全179市町村を対象とした調査では、地域住民らが管理する「地域自律管理型水道」は少なくとも64市町村に計237か所存在することが確認されている。この中から、令和2年度は「地域自律管理型水道」が数多く確認されている5市町村を対象に、役所または役場の水道部局担当者に聞き取り調査を行った。本年度はこれに加え、2町において、同じく役場の担当者に聞き取り調査を行った。各町が確認している地域自律管理型水道の概要、市役所及び町役場の役割、運営状況および運営にかかる情報の入手方法、当該水道の抱える課題などを話題とし、半構造化インタビューによって適宜話題を掘り下げながら聞き取りを行った。なお、今後も他市町村に対する同様の調査を実施予定であるが、本報告では現時点で得られている結果に基づいて考察する。

表1 行政ヒアリング調査概要（令和2年度実施分も含む）

調査対象	調査実施日	市町村内で確認されている地域自律管理型水道の数*	備考
A町建設水道課	令和2年10月2日	9か所	鳥取大と共同調査
B町建設水道課	令和2年10月2日	7か所	鳥取大と共同調査
C町経済建設課	令和3年3月23日	20か所	
D町産業振興課	令和3年7月30日	5か所	
E市建設水道部 上下水道課	令和2年6月18日	15か所	
G市産業部 農政林務課	令和3年7月30日	4か所	
富良野市建設水道部 上下水道課	令和2年7月17日	18か所	

*制度上の枠組みに関係なく、地域住民らが管理している水道を「地域自律管理型水道」と呼び、北海道総合政策部の協力により実施した北海道内全179市町村へのアンケート結果から得られた数（2019年6月時点）。

2. 富良野市における自律型モデルの実践的とりくみ

2.1. 富良野市における取り組みの経緯と特徴

北海道富良野市では、市内に少なくとも19か所確認されている地域自律管理型水道について、その持続性を高めるための支援体制づくりが進められてきた。これまで富良野市では、水質検査費用や大規模改修費用の半額補助を行う制度を活用しながら、地域自律管理

型水道の運営実態把握に努め、維持管理支援を行ってきた。平成29年からは、研究分担者らも参画し、地域ぐるみの水道維持管理支援体制づくりの実践を通じたアクションリサーチ的研究に取り組んでいる。この取り組みの一つの特徴は、地元高校（北海道富良野高等学校）と連携し、そこをハブとした支援体制づくりを進めている点である。

最初の入口は、富良野高校科学部のクラブ活動との連携（平成29年夏～）であり、水道利用組合等が管理する地域自律管理型水道（富良野市内に19か所）を対象に、毎年、科学部の生徒たちが、管路地図のGIS化と水質分析（それぞれ、毎年1～4か所程度）、および水道利用組合向けの報告会をこれまで実施してきた（表2）。水道利用組合は、組合長が同校の卒業生というケースが多いこともあり、高校生の活動に対して非常に協力的であり、また、高校生を応援するような場面もしばしば見られている。また、市民向け報告会（平成30年度に実施）では、高校生の家族（親兄弟だけでなく祖父母も）の参加もみられ、一般市民への情報発信、意識啓発を行う上でも高校を通じたアプローチがプラスになっていると考えられる。富良野高校は、周辺4町村を含めた富良野圏域（人口約4万人）から生徒が通学しており、必然的に、その卒業生のネットワークは富良野圏域全域にわたる。そして、市役所職員や、水道利用組合幹部など、地域のキーマンとなる人材がこのネットワークでつながっていることから、地域ぐるみの連携体制を作る際に、地元高校をハブとして取り組むアプローチは効果的であると考えられる。

表2 地元高校による水道支援のこれまでの経緯

	水質調査	管路図 GIS 化	報告会
平成 29 年度	1 か所	5 か所	11 月（水道利用組合向け）
平成 30 年度	4 か所	3 か所	11 月（水道利用組合向け）、 3 月（一般市民向け）
令和元年度	1 か所	1 か所	11 月（水道利用組合向け）
令和 2 年度	2 か所	2 か所	1 月（水道利用組合向け）
令和 3 年度	2 か所	2 か所	12 月（高大連携プロジェクト） 1 月（国際交流イベント Sani-Camp） 2 月（一般市民向け）

2.2.本年度の取り組み

本年度も、これまでと同様に、2つの地域自律管理型水道を対象に水質調査、管路地図のGIS化および報告会を実施した。さらに、本年度は地元高校生らのモチベーションを高めるとともに、外部支援者を巻き込む試みとして、札幌国際大学と連携し、地元高校生と札幌の大学生が地域の水について議論するワークショップを2回開催した。例年開催している水道利用組合向けの報告会は、同ワークショップの2回目と合同開催とした。さらに、海外の高校生らと交流するイベント（総合地球環境学研究所主催）にも参加し、これまでの活動の報告を行った。

令和2年度に、試験的にGISシステム導入を行った市内の水道利用組合については、導入・運用の支援を継続した。

C. 研究結果

1. 小規模水供給施設の運営に関与している民間組織等へのヒアリング調査

1-1. 市町村の担当者へのヒアリング調査

以下、令和2年度の調査結果と合わせて整理する。

(1)アセットの帰属

A 町, B 町, C 町の一部, D 町, E 市の水道では, 地域自律管理型水道のアセットは市町に帰属しており, 維持管理を地元の水道利用組合に委託する形式をとっていた。いずれのケースも無償での委託であり, 一部のケースでは市町と水道利用組合の間で覚書等を交わして実施していた。施設更新は原則として市町が行うが, 修繕費は市町がすべて負担するものもあれば, 委託契約等に基づき, 一部またはすべてを水道利用組合が負担もしくは自前で修理するものも確認された。

一方, C 町の一部, F 市, G 市の水道では, アセットも水道利用組合に属しており, 修繕, 施設更新もすべて水道利用組合によって行われていた。ただし, F 市, G 市ともに, 大規模改修および水質分析に対する助成制度 (50%補助) を設けていた。

(2)行政の担当部署と情報収集体制

A 町, B 町, C 町では, 水道担当部署が地域自律管理型水道の担当となっていたのに対し, D 町, E 町では営農飲雑用水であるという理由で産業担当部署が地域自律管理型水道の担当となっていた。自治体がアセットを所有し, 水道利用組合への管理委託の形をとっている A 町, B 町, C 町の一部, D 町, E 市では, 年に 1 回の報告を水道利用組合に求めており, 運営実績や役員の連絡先などの運営情報が蓄積されていた。中でも, A 町および B 町では水道利用組合の総会に役場職員が可能な限り参加し, 会計情報等を含めた運営状況が記載された総会資料が蓄積されていた。

F 市と G 市では, アセットは各水道利用組合に帰属するため, 地域自律管理型水道の情報を管理する担当部署は存在しないが, 両市とも大規模修繕および水質検査の補助金申請窓口は水道担当部署が担っており, インタビューを申し込んだ際も, 対応は水道担当者であった。そして, F 市では過去に補助金申請を行った水道利用組合の情報を蓄積・整理するとともに, 毎年, 水道利用組合向けの補助金申請意向に関するアンケート調査を実施し, 地域自律管理型水道の基礎情報を常に把握していた。また, A 町, E 市, F 市では, 水道利用組合から技術的な相談があった際に, 職員が助言をしたり, 場合によっては実際の維持管理作業の手伝いを行っていた。

(3)その他

B 町では, 1 つの簡易水道の管理が地域運営 NPO に委託されていた。当該簡易水道の地区は, 本市街地から約 13km (車で 15 分程度) の場所にあり, 役場にとって維持管理の負担は大きい。そのため, 以前は当該地区の一般住民を臨時採用職員として雇用し, この簡易水道の管理に当たっていた。この形式は, 広い意味でとらえれば地域自律管理型に近いものと

言える。ただ、その住民が高齢となり、作業の継続が難しくなったため、ちょうど当該地区において地域維持にかかる「よろず屋」的な活動を行う NPO が設立されたのに合わせて、同 NPO への委託に切り替えられた。

簡易水道管理の委託額は、同 NPO にとって 1 人工分の収入には届かないが、主な作業内容は毎朝の水質および配水量チェックであり、拘束される時間はかなり短い。もともと地域の細かい仕事を組み合わせて実施している同 NPO にとっては、他事業の隙間時間での対応が可能であり、むしろ、細かい事業を集めているために不安定になりがちな NPO の経営を、下支えする安定収入源と見なされていた。

2. 富良野市における自律型モデルの実践的とりくみ

(1) 富良野高校のフィールドでの活動

北海道富良野高校科学部と連携した地域自律管理型水道の支援策として、採水分析（8/2, 8/3 の全 2 回）と管路地図の GIS 化（8/4～部活動の中で継続的に実施）に取り組んだ（写真 1～2）。本年度は、富良野盆地の中でも芦別岳側の森林に水源を持つ 2 つの水供給システムの水質分析と管路図作成を行った。



写真 1 組合水道の給水施設付近からの採水



写真 2 水道利用組合長宅での採水・分析

(2) 富良野高校の報告会

本年度は、活動報告の機会として、2 度の高大連携イベント（うち 1 回は例年の活動報告会を兼ねて実施）と、国際交流イベント「Sani-Camp」の計 3 回が設けられた（表 3）。

1) 高大連携イベント「ふらのの水と観光プロジェクト」

札幌国際大学観光学部の学生 16 名と富良野高校科学部員 11 名が参加し、ふらのの水と観光について意見交換をしながら交流を図るイベントで、道総研、富良野高校、札幌国際大の共同開催であった。その中で、富良野高校科学部員は、話題提供として令和 2 年度までの成果を報告した（写真 3～4）。その後、4 つのグループに分かれて大学生らと富良野の水と観光に関するアイデアを考え、最後にその結果を発表した。イ

ベント自体は事前広報をせずに開催したため、一般からの参加者は一部の生徒保護者と、会場前を通りかかった一般市民のみであったが、開催の様子は、後日、北海道新聞富良野紙面（令和3年12月23日）に記事として掲載された。

2) 国際交流イベント「Sani-camp」

インドネシアのSMAN16高校、ザンビアのジコランガ*、富良野高校科学部の3者をオンラインでつなぎ、専門家らの講演ののち、それぞれが水・衛生に関する活動の報告を行い、意見交換を行った（表4）。富良野高校科学部からは5名が参加し、令和2年度までの成果を報告した（スタッフによる英語への逐次通訳）（写真5）。イベントは録画され、後日YouTubeにて一般公開された。また、参加の様子は、北海道新聞富良野紙面（令和4年2月1日）に記事として掲載された。

*ジコランガは、若者らと子どもたちが参加する活動グループで、おもに地域の衛生改善の課題に取り組んでいる。

3) 「ふらのの水インフラ維持と観光まちづくりを考える」

高大連携イベント「ふらのの水と観光プロジェクト」に続く第2弾として、札幌国際大学観光学部の大学院生4名（うち1名はオンライン参加）と富良野高校科学部員10名が参加し、ふらのの水インフラ維持と観光まちづくりについて意見交換をしながら交流を図った。本イベントは、例年実施している富良野高校科学部の報告会（富良野のおいしい水を守る活動報告会）を兼ねて開催された。主催は、道総研（厚生労働科研チーム）、富良野高校、札幌国際大の共同開催であった。新型コロナウイルス感染対策として、会場は札幌国際大、富良野高校および関係スタッフのみとし、一般参加はオンラインとした。本イベントの中で、富良野高校科学部員は、令和3年度の成果を報告した（写真6～7）。開催の様子は、北海道新聞富良野紙面（令和4年3月1日）に記事として掲載された。

表3 令和3年度に活動報告を行ったイベント

開催日	会場	イベント名	報告内容
令和3年12月19日 (日)	フラノマルシェ	高大連携イベント「ふらのの水と観光プロジェクト」	令和2年度成果
令和4年1月29日 (土)	オンライン	国際交流イベント「Sani-camp」	令和2年度成果 (日／英並記)
令和4年2月27日 (日)	フラノマルシェ	「ふらのの水インフラ維持と観光まちづくりを考える」富良野のおいしい水を守る活動報告会／高大連携	令和3年度成果

		公開ワークショップ	
--	--	-----------	--



写真 3 富良野の水と観光プロジェクトの様子



写真 4 富良野の水と観光プロジェクトの様子



写真 5 国際交流イベント Sani-Camp への参加の様子

表 4 Sani-Camp のプログラム

内容	発表者等
開会宣言	山内太郎教授（地球研／北大）
基調講演 1	山内太郎教授（地球研／北大）
基調講演 2	Neni Sintawardani 氏（インドネシア国立革新研究庁）
各国の概略紹介：	牛島健氏（道総研）
休憩	－
各活動の報告	富良野高校科学部（日本） ジコランガ（ザンビア） SMAN16 高校（インドネシア）
総合討議	参加者全員
総括と閉会宣言	Neni Sintawardani 氏（インドネシア国立革新研究庁）



写真6 「ふらのの水インフラ維持と観光まちづくりを考える」開催の様子



写真7 「ふらのの水インフラ維持と観光まちづくりを考える」開催の様子

(3)水道利用組合におけるGIS活用の試行

令和2年度の報告会ののち、フリーソフトを用いたGIS管路図の試験利用を開始した水道利用組合に対し、自分たちでデータ追加を行っていただけるよう、ソフトの使用方法説明資料提供と、操作方法のレクチャーを行った。新型コロナ感染拡大の影響で、頻回の活用支援が難しい状況が続いているが、引き続き、支援を継続しながら活用に向けた働きかけを続ける。

D. 考察

1. 小規模水供給施設の運営に関与している民間組織等へのヒアリング調査

令和2～3年度にわたって行った調査の対象は、数的に限られたものではあったが、それだけでも、市町村と地域自律管理型水道の関係に多様なパターンが存在することが分かった。今回確認できた事例の中には、ほぼ100%地域住民らが自力で管理している地域自律管理型水道もあれば、行政がアセットを保有したり、修繕まですべて行政が行ったりとかなり行政の関与が濃いものもあった。これは、それぞれの地域の事情や条件に合わせて、行政と住民の間の作業と責任のバランスをとった結果であり、裏を返せば、ほかの市町村にとっては、この中間的な運営体制のバリエーションの中から、自らの市町村や地域の状況に近いものを参考にすることができるということになる。今後、引き続き調査を展開して、多様な関係性のパターンを把握、整理することが、地域水インフラの持続性を高めることにつながるものと思われる。

なお、本調査の対象となった地域自律管理型水道の多くは、給水人口100人以下であり、水道法の対象とならないものであった。市町村条例によって一定の自由度を持った運営が可能である点も、行政との役割分担を柔軟に考える上では有利な点と言える。

また、B町で確認された地域運営NPOへの管理委託は、新たな地域インフラ維持のモデル

ルになると考えられる。人口減少の進む地域では、店舗や生活サービス等が単独では成り立たなくなっており、それを補完する「よろず屋」的な事業に取り組む「地域運営組織」が各地ででき始めている。ただし、こうした組織はB町のNPO同様、地域の極小規模の事業を組み合わせるため、1人工に満たない仕事も引き受けられる一方で、経営はどうしても不安定になりがちである。そうした中で、水道管理を市町村から受託することは、1つの安定財源を得られることになる。

2. 富良野市における自律型モデルの実践的とりくみ

本年度は、例年通りの活動を継続しつつ、活動報告の場を広げ、札幌の大学生や海外の高校生および若者との交流の機会を兼ねて実施した。一連の報告・交流の機会が高校生に与えたインパクトを定量的に評価することは難しいが、少なくともいずれのイベントにおいても高校生らは積極的に参加している様子が確認された。また、Sani-Campのフォローアップ活動として撮影された一言コメント動画では、「良い機会になった」「またやりたい」とのコメントが寄せられた。

また、これらの一連の活動がいずれも新聞記事として掲載されたことが一つの成果と言える。これは、一般市民に対する意識啓発に加え、参加した高校生らのモチベーション向上にもつながる可能性がある。

富良野高校科学部による一連の活動は、本年度までで5年間継続しており、活動に参加した高校生も、順次、卒業し大学に進学するなどしている。今後はこうした卒業生に対するインタビュー等を行い、本活動の効果や課題について検証することも進めたい。

E. 結論

本研究では、民間組織や水道事業体等と連携・協働した小規模水供給システム維持管理手法についてケーススタディの蓄積を行うとともに、地域と需要者に根ざした自律的で持続性の高い水道の一つのモデルを提示し、実践を通じてその有効性を検討した。

ケーススタディについては、令和2年度の成果に2つのケースを追加し、多様な運営形態、行政との役割分担の仕方を整理した。研究分担者らはこれまで「地域住民らが管理する水道」を「地域自律管理型水道」と呼んできたが、実際には、市町村経営との中間的な地域自律管理の形や、NPOへの委託を含めた多様な「地域自律管理型モデル」が存在することがわかった。行政の人員、財源ともに縮小されていく中、地域にとっても行政にとっても無理のない、身の丈に合ったインフラ管理の役割分担が、いま求められている。今回確認された「中間的」な地域自律管理型を含む広義の地域自律管理型モデルは、今後水道運営の再編が必要となる地域に対し、それぞれの状況に合わせた多様な選択肢を提供することにつながると思われる。

「自律的な水供給システム」のモデルについては、北海道富良野市をフィールドとし、水道利用組合等による地域自律管理を前提に、地元高校生による運営支援体制の検証を継続した。本年度は、例年通りの活動を継続しつつ、活動報告の場を広げ、札幌の大学生や海外

の高校生および若者との交流の機会を兼ねて実施した。高校生らの積極的な参加が見られ、参加の様子は地元新聞に取り上げられた。市民の意識啓発とともに高校生のモチベーション向上につながる流れを作ることができた。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

牛島健(2021) 北海道に見られる地域自律管理型水道の持続可能性, 第24回日本水環境学会シンポジウム, 2021.09.14, Online.

3. その他講演等

牛島健 (2021) 北海道における住民と連携した地域水道維持管理体制づくり (小規模水供給シリーズ～実情と課題、今後の展望について～), 機関誌『水道』, 66(3):5-12

牛島健 (2021), 農村地域の生活を支える小規模水インフラの実態と支援方策, (センターゼミナールPart1), センターリポート (北海道建築指導センター), 51(1):2-5

牛島健 (2021) 北海道に見られる地域自律管理型水道の持続可能性, 第24回日本水環境学会シンポジウム, 2021.09.14, Online.

「富良野の水 ブランド化を 高校科学部員ら多彩なアイディア」, 北海道新聞(富良野版), 2022年3月1日 (記事掲載)

「「水」から考える富良野観光 高校生、札幌国際大生らアイディア発表」, 北海道新聞(富良野版), 2021年12月23日 (記事掲載)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし