

## 特集：人口減少社会における持続可能な水供給システムとまちづくり

## ＜総説＞

## 小規模集落が経営する水供給システムの維持管理作業の支援ニーズと展望

増田貴則<sup>1)</sup>, 堤晴彩<sup>2)</sup><sup>1)</sup> 国立保健医療科学院統括研究官<sup>2)</sup> 鳥取大学地域価値創造研究教育機構

## Needs and prospects for supporting maintenance works for water supply systems operated by small communities

MASUDA Takanori<sup>1)</sup>, TSUTSUMI Harusa<sup>2)</sup><sup>1)</sup> Research Managing Director, National Institute of Public Health<sup>2)</sup> Platform for Community-based Research and Education, Tottori University

## 抄録

水道法の規制対象外とされる計画給水人口が100人以下の小規模な水道が全国に多数存在している。これらは集落の住民自らが施設等の管理運営を行なっているが、高齢化や人口減少の進展、施設の老朽化等により、施設等の維持が困難になりつつあると懸念されている。これらのことを踏まえて筆者らは、水供給施設の持続可能な維持管理の在り方の一つの道筋として、行政やNPO法人等の集落外からの協力による維持管理を提案し、水供給施設の実態を把握するとともに、集落外からの維持管理による支援方策の実現可能性について検討してきた。

西日本の1府11県の小規模水道を対象とし、質問紙調査を実施した結果、地下水に次いで表流水が多く利用されていることがわかったが、塩素消毒なしで表流水を利用している集落も多く、衛生安全性の面から懸念が残った。また、約66%の集落で水が使用できなくなるようなトラブルがかなりの頻度で発生しており、給水の安定性といった面からも脆弱さが懸念される。施設の維持管理作業において負担感が大きい項目は、取水設備の点検・清掃、ろ過池作業、作業場までの移動といった日常時の維持管理作業に加え、停電・断水時や水圧低下時の対応など非常時の対応についても負担の重い作業であることがわかった。

集落外との連携状況とその支援の利用意向を把握するために、追加で質問紙調査を行った結果、集落外の団体と連携したことがない集落は約8割であった。また同調査にて、8つの架空の支援策を紹介し、それらの支援策が集落外の団体から有償あるいは無償にて提供される場合に利用したいかを尋ねた結果、いずれの場合も一定数の集落が利用したい意向を持っていることがわかった。加えて、集落外の外部団体からの支援を利用することへの抵抗感が高いわけではないことも確認できた。

少数ではあるが地方自治体の中には積極的な支援を行っているケースやNPO団体を活用しているケースがあることがわかった。国が最近創設した特定地域づくり事業共同組合制度は、人口急減地域の小規模水道の作業を支援する枠組みとなる可能性がある。今後は、支援の可能性をもつ団体に対して意向を調査すること、ならびに活用できそうな国の支援制度等を併せて検討していくなどにより、外部団体の協力によって小規模な水供給施設を維持するための、その実現可能性を高めていく必要が

連絡先：増田貴則

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

2-3-6 Minami, Wako, Saitama 351-0197, Japan.

E-mail: masuda.t.aa@niph.go.jp

[令和4年7月6日受理]

あると考えられる.

キーワード: 人口減少, 小規模水道, 小規模水供給システム, 維持管理, 民間支援

### Abstract

There are many small-scale water supply systems situated throughout Japan that are not regulated by the Water Supply Act. Although these facilities are managed and operated by the residents of the communities themselves, there are concerns that the maintenance of these facilities is becoming increasingly difficult due to an aging and declining population, aging facilities, and other factors. Based on these considerations, the authors have been studying the actual status of such water supply facilities, proposing maintenance and management with cooperation from outside the community, such as the government and NPOs, as one way to ensure the sustainable maintenance and management of the water supply facilities, and examining the feasibility of support measures for such maintenance and management.

A questionnaire survey of small-scale water systems in 12 prefectures in western Japan revealed that there are many villages that use surface water without chlorine disinfection, raising concerns regarding sanitation and safety. In addition, problems such as water outages occurred quite frequently in roughly 66% of these villages, raising concerns about the fragility of the water supply in terms of stability. In addition to normal maintenance and management tasks such as inspections and cleaning of water intake facilities and filtration ponds, and transportation to and from work sites, the survey also found that emergency response tasks such as dealing with power outages, water outages, and low water pressure are also burdensome tasks.

An additional questionnaire survey was conducted to ascertain the status of cooperation with organizations outside the community and the willingness to use such support, which found that roughly 80% of these communities had never cooperated with organizations outside of the community. The same survey also asked respondents whether they would be willing to use eight imaginary support measures, if they were provided by an organization outside the village for a fee or free of charge and found that a certain number of respondents were willing to use these measures, in all cases. In addition, it was also confirmed that there was not a high level of resistance to receiving support from outside organizations.

We found that a small number of local governments are actively providing support for small-scale water systems or utilizing NPO organizations in some cases. A recently established program by the Japanese government could provide a framework for supporting the maintenance and management of small-scale waterworks in areas with rapidly declining populations. In the future, it will be necessary to survey organizations that have the potential to provide support, and to examine possible government support programs, in order to increase the feasibility of maintaining small-scale water supply facilities with the cooperation of outside organizations.

**keywords:** population decrease, small water supply system, maintenance and management, cooperation from outside the community

(accepted for publication, July 6, 2022)

## I. はじめに

わが国における水道普及率は、水道法の規制対象とされている水道（すなわち、上水道事業、簡易水道事業、専用水道）の給水人口で定義されている。その数値は年々上昇しており、令和元年度末時点において98.1%に達している[1,2]。この時点で、わが国において水道を利用している人々は1億2377万人をかぞえる。裏を返すと全人口の1.9%の人々が水道未普及の状況にあり、約241万人が水道未普及人口であることとなる。しかし、水道未普及とはいっても、水道法の規制対象とはならないごくごく小規模な水道（計画給水人口が100人以下の水道

を指す。本稿では水供給システムとも呼ぶ）を使っている人々が含まれていることとなる。これら小規模な水道は、居住人口も少なく、他の水道と接続するのが難しいような中山間地域などに位置することが多い。維持管理や設置の主体が行政にないことも多く、また、水道法による規制対象ではないことから実態や統計等がまとめられないことがないため、維持管理の水準や運営実態は詳細にはわかっていないが、これらの地域における高齢化と人口減少の進展、施設の老朽化等により、施設等を維持するのが困難になりつつあると懸念されている[3,4]。このことを背景に筆者らは、これらの地域の小規模水道の安定性や安全性に焦点をあて、その実態を明らかにする

ための諸調査を行ってきた[5-8]. その結果の多くについては、学術誌にて発表済みであるが、本稿では、地域の集落自らが管理・運営している小規模水道の維持管理の状況と、集落外からの維持管理支援の状況と可能性について調査した結果を既発表資料[9-11]もまじえながら解説することとしたい。

## II. 飲料水供給施設の推移

計画給水人口50人以上100人以下に給水する水道施設は「飲料水供給施設」と呼ばれており、毎年度、調査・発行される水道統計において、箇所数、計画と現在給水人口が整理されている。この統計を用いて平成15年度～令和元年度までの飲料水供給施設の箇所数、および、現在給水人口の推移をまとめたものを図1に示す。年々減少しており、令和元年度末時点で3,184箇所（うち公営808箇所、その他2,376箇所）あり、その現在給水人口は合計131,280人となっている[2]。同じ期間の簡易水道事業の減少数と比べると、減少のペースはかなり緩やかではある。統計に収録されているデータが限られるため減少理由は定かではないが、行政において水道未普及地域の解消、あるいは、経営統合や施設統合などによる水道事業の基盤強化や広域連携の推進が政策目標として掲げられるなかで、箇所数、給水人口数を着実に減らしてきたのではないと思われる。なお、計画給水人口50人未満の水道施設も多数存在していると思われるが、統計がとられていないため、箇所数、給水人口などを含め実態は不明である。

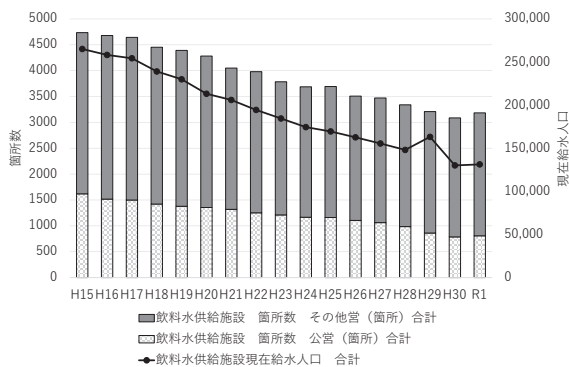


図1 飲料水供給施設の箇所数，現在給水人口の推移

## III. 維持管理の実態

### 1. 維持管理実態調査の概要(調査対象および調査目的)

著者らが行ってきた調査[10,11など]をもとに、集落において管理運営している飲料水供給システムの維持管理の実態等をまずは紹介したい。調査範囲は、西日本のうち、行政がWEB開示している情報をもとに飲料水供給施設等（給水人口50人未満の水供給システムも調査対象に含めたため飲料水供給施設等と呼ぶことにする）の水

供給システムを管理し使用している集落を特定することのできた岐阜県、京都府、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、山口県、徳島県、高知県、佐賀県、大分県の1府11県である。調査は、2019年2月～3月および2019年11月～2020年3月に集落等に質問紙を郵便にて送る形で実施し、回答については集落の水供給システムを管理している組合や役員の代表者をお願いした。質問紙の発送先は合計564の集落であり、回答を253集落より得た。無効回答を戸別給水の集落や白紙回答とし、有効回答数は241件、有効回収率は42.7%となった。

図2に回答が有効であった集落の計画給水人口と現在給水人口の階級分布を示す。「飲料水供給施設」の定義には相当しない計画給水人口50人未満の施設が過半を占めており、計画給水人口としては20人から30人以下の集落が最も多かった。他方、50人を超える計画給水人口を設定している集落、すなわち、飲料水供給施設に相当する水道を管理している集落も数多くみられた。一方、現在給水人口においては30人以下の集落によって半数以上が占められており、50人以上を超える集落はわずかしみられなかった。人口が大幅に減少し施設が過大になっている集落が多いものと考えられる。また、図3に現有施設について施設の設置からの経過年の分布を示す。10年以下、20年以下といった比較的新しい施設を有している集落もある一方で、40年以上あるいは50年以上経過している施設も多く、老朽化による給水の不安定化が懸念される状況にあった。

水源の種類および塩素消毒の有無については、地下水を使っている集落が最も多く、回答集落の約38%であった。ついで多いのが表流水を使っている集落であり回答集落の約33%であった。湧き水を使用している集落、および、伏流水を使用している集落はそれぞれ、回答集落の約28%、約12%であった。塩素消毒の有無についての設問において、塩素消毒ありと回答した集落は95集落、回答集落の約42%であり、塩素消毒なしと回答した集落は121集落、回答集落の約53%であり、半数以上の集落で塩素消毒をしていないことがわかった。特に表流水を水源として用いている58集落のうち、塩素消毒なしと回答した集落が約2/3の38集落を占めていた。

これらの集落が設置している水供給システムは水道法の規制対象外の水道に相当するため、塩素消毒を行う義務はないものの、微生物汚染に対する衛生安全性の面で懸念が残る回答結果であった。雨水流出水の混入や鳥獣等による糞便汚染の恐れがある表流水・水源の場合には塩素消毒を行うことが望ましいが、これらの集落では塩素による味や臭い、習慣からか塩素を用いることを忌避している結果となった。岸田ら(2015)が報告したように、上水道事業や簡易水道事業と比べ飲料水供給施設のような小規模な水道では水系感染症の発生する事例が多く、一人当たりに換算しても感染症の発生リスクが高いことが明らかにされている[12]。我々が実施したこの質問紙調査によって、塩素消毒を用いた衛生的な水供給

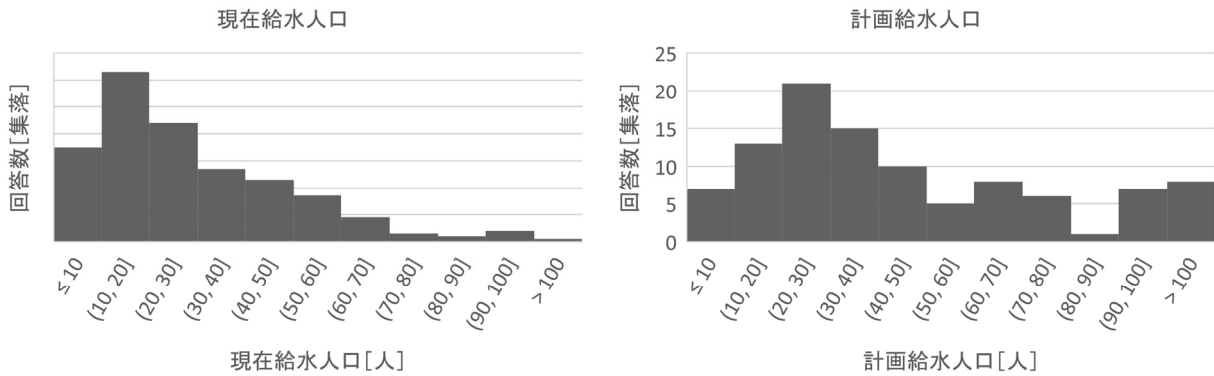


図2 調査回答集落の計画給水人口と現在給水人口の分布

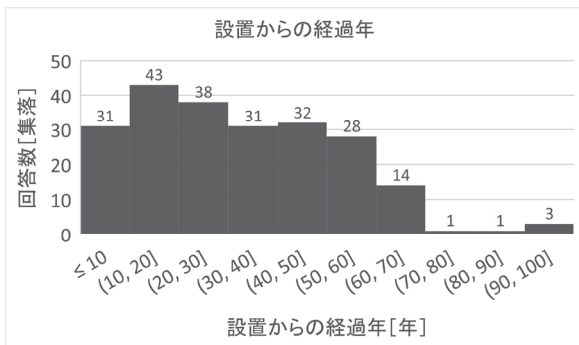


図3 現有施設設置からの経過年

が行われていない集落があることが明らかとなった。塩素消毒を行っていないことが、小規模水道において水系感染症の発生リスクが高くなっていることの一因とも考えられる。

2. 水供給の安定性

これら施設・集落の水供給の安定性を確認するために、給水停止・断水トラブルの発生状況について調査を行った結果を示す。図4に、集落の大半で水が使用できなくなったことの有無、および、その発生頻度と原因、それらの記録をとり残しているかを質問した結果をとりまとめたものを示す。回答集落の約30%（76集落）については水が使用できなくなるようなトラブル発生はないとの回答であったが、回答集落の約63%の集落である151集落については使用できなくなるようなトラブル発生を経験しているとの回答であった。また、これらの給水停止・断水トラブルの記録をとっているかを尋ねた結果については、“毎回”、あるいは“ある程度”は記録をとっていると回答した集落は合計で82集落であり、回答総集落の約34%、すなわち、トラブル経験のある集落の約54%であった。

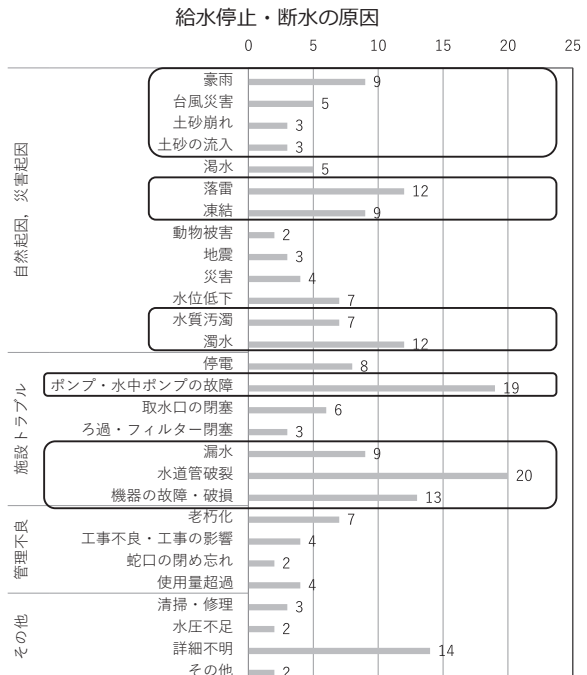
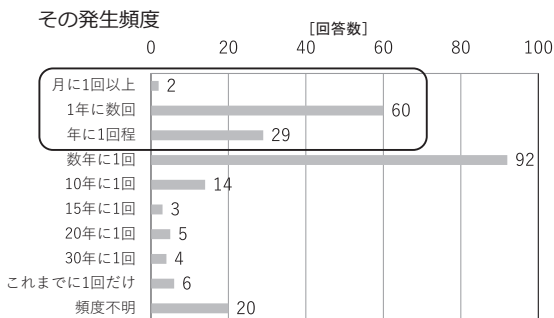
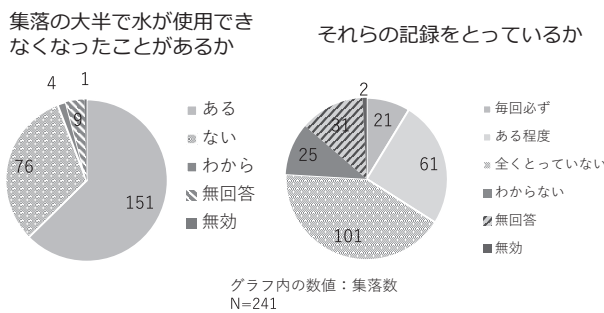


図4 集落の大半で水が使用できなくなった事象の状況



写真1 住民による浄水施設維持管理（清掃）の様子

また、給水停止・断水トラブルの発生原因について自由記述にて回答してもらった結果を分類したところ、落雷、凍結、豪雨や台風に伴う土砂や濁水といった自然災害起因のものが多いとともに、ポンプ故障（19件）や水道管破裂（20件）、漏水（9件）などの施設トラブル起因に分類される件数が計78件と多かった。さらにこれらの給水停止・断水トラブルの発生原因別に給水停止・断水トラブルの発生頻度を問うた設問の回答結果からは、数年に1回の発生頻度が92件と最も多く、ついで1年に数回との回答結果が60件、年に1回ほどの回答結果が29件であった。一つの集落で複数の発生原因を抱えているような集落があることも考慮すると、上水道事業からの供給を受けている一般の地域と比べかなり高い頻度でトラブルによる給水停止・断水事象が発生している集落があることがわかり、給水の安定性といった面で非常に脆弱な状況に置かれていることがわかった。

### 3. 維持管理の負担

地方自治体などが運営している上水道事業や簡易水道事業であれば、水道施設の維持管理やトラブル対応は水道事業者の職員が行うのが通常であるが、本稿で取り上げているような集落営の小規模水道では、写真1で示すように集落の役員等自らがそれらの対応に当たらなければならない。図5は、水供給施設の管理を組合や役員等で行うことに対する負担感について、および、作業負担が重いと感じている作業項目について問うた結果である。合わせて対象集落の約42%（合計102集落）から、「とても負担に感じている」と「少し負担に感じている」との回答があった。一方で、約33%の集落（計79集落）からは、「あまり負担に感じていない」と「全く負担に感じていない」との回答があった。また、「とても負担に感じている」と「少し負担に感じている」との回答集落に対し、作業負担が重いと感じる作業項目を負担が重いと感じる順に3つまで自由記述で回答を求めたものを順不同にて集計したところ、作業負担が重い項目として、最も多く取り上げられた作業項目は、取水設備の管理（点検、清掃、増水後の堆積物除去）であり、42集落からその回答があった。その他では、ろ過池作業（砂の入れ替え、堆積物の除去）、配水池等のタンク清掃（堆積泥・砂の除去）、薬液補充（塩素薬液の補充）、草刈り（施設周りの草刈り）、検針、集金（施設などへの）移動といった日常時の維持管理作業に加え、停電・断水時や水圧低下時の対応、管路破損事故時の対応など非常時の対応についても負担の重い作業として浮かび上がってきた。

さらに、「とても負担に感じている」と「少し負担に

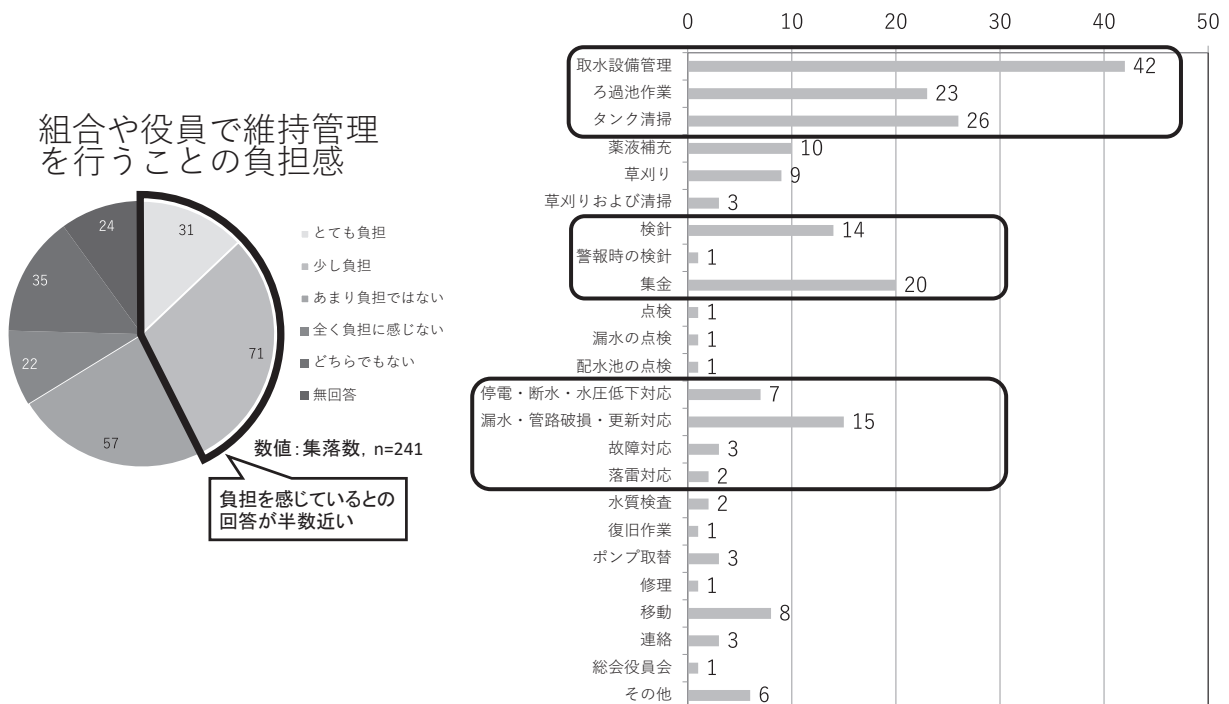


図5 維持管理作業を組合や役員で行うことの負担感、および、負担が重いと感じる作業項目

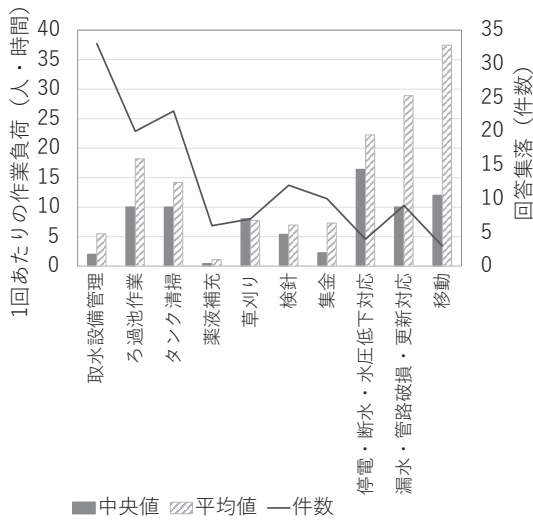


図6 各作業の1回あたりの作業負荷 (回答集落件数3件以上のみの項目をグラフ化) [11]

感じている」との回答集落に対し、負担が重いと感じるこれらの作業項目について、作業項目ごとに集落の1回あたりの作業負荷 (作業人数, 作業時間) と1年あたりの作業頻度を回答してもらった結果から、作業項目ごとの1回あたりの作業負荷 (人数×時間) と1年あたりの作業負荷 (人数×時間) を求めそれらの平均値と中央値としてまとめた結果を図6, 図7に示す。

平均値でみると、例えば、1回あたりの作業負荷については移動や漏水・管路破損等対応の作業負荷が、1年あたりの作業負荷については集金の作業負荷が大きい、これらは極端な回答が含まれていたこととデータ件数が少ないことの影響である。中央値でみた場合には、1回あたりの作業負荷については、日常的な作業のなかではろ過池清掃やタンク清掃、作業場所への移動といった作業項目の負荷が大きく、非常時の作業である停電・断水・水圧低下対応や漏水・管路破損・更新対応の作業負荷も大きいことがわかった。年間の作業頻度を考慮に入

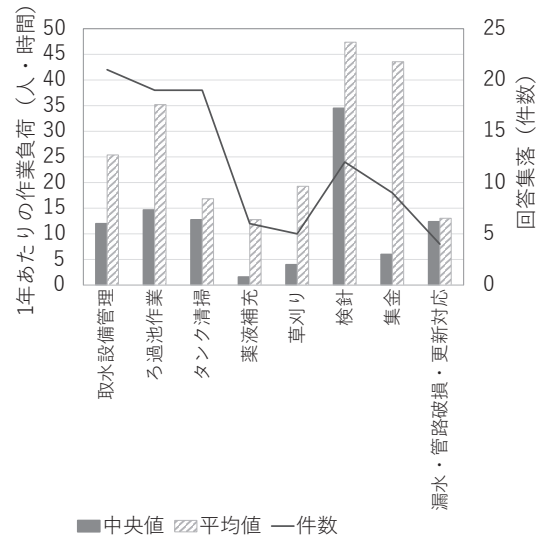


図7 各作業の1年あたりの作業負荷 (回答集落件数3件以上のみの項目をグラフ化) [11]

れた1年あたりの作業負荷の場合には、ろ過池作業やタンク清掃に加え、取水設備管理や検針の作業負荷が大きくなっていることがわかった。

ここで、集落役員等が負担が重いと感じている作業について、作業項目ごとに1回あたりの作業人数と作業時間、および、1年あたりの作業頻度を集計した結果を表1に示す。なお、作業負担が重い作業としてあがってきた作業項目について作業人数ごとに作業を分類した結果、1人以上2人未満で行っているとの回答が最も多く、総回答数の約40% (62件) を占めた。次いで2人以上3人未満で行っているとの回答が約22% (34件) あり、1人以上3人未満で行うというケースを考えると、96件となり総回答数の半数以上 (約62%) を占めていたことがわかった。1回あたりの作業時間は短い、少人数での作業となっている取水設備管理を負担が重い作業項目であるとあげている集落役員が多かったことと対応している。

表1 負担が重いと感じている各作業の作業人数・作業時間と1年あたりの作業頻度[11]

作業分類	1回あたりの作業人数(人)			1回あたりの作業時間(時間)			1年あたりの作業頻度		
	平均値	中央値	件数	平均値	中央値	件数	平均値	中央値	件数
取水設備管理	2.0	1.5	37	2.2	1.5	35	13.6	2.0	23
ろ過池作業	5.0	3.0	21	3.3	3.1	20	2.9	1.5	19
タンク清掃	5.7	3.0	23	2.7	2.0	24	1.8	1.0	20
薬液補充	2.4	1.0	7	0.4	0.5	7	19.2	12.0	8
草刈り	3.2	4.0	7	2.2	2.0	8	2.4	2.0	7
検針	1.8	1.5	12	3.9	2.5	12	11.9	12.0	12
集金	1.5	1.0	13	3.9	0.8	10	8.9	12.0	12
停電・断水・水圧低下対応	8.2	4.5	5	3.2	2.5	5	0.8	0.8	2
漏水・管路破損・更新対応	4.8	3.0	9	4.0	3.5	11	1.0	0.7	6
移動	6.5	4.0	3	2.5	0.2	5	1.7	2.0	3

#### IV. 維持管理支援のニーズと展望

##### 1. 維持管理支援の実態

先に紹介した維持管理等の実態に関する調査において継続調査への協力意向を示した集落に対して集落外部の団体との連携状況、外部の団体からの支援の利用意向を把握するための質問紙調査を行った。調査は2020年1月～2月に郵送にて行い、調査対象は岐阜県、京都府、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、山口県、高知県、佐賀県、大分県の1府8県の146集落である。113の集落より回答を得たが、上水道に移行した、あるいは簡易水道として市が管理しているとした回答を無効とし、有効回答数は111件、有効回収率は76%であった。

水供給施設の維持管理作業について外部団体からの支援状況を把握するために、平成27年以降に維持管理作業等について民間団体や行政を含む外部団体との連携・協力を行ったことがあるかを問うたところ、維持管理作業を外部団体と連携・協力したことがない集落は回答集落の約78%（87集落）であり、連携・協力したことがある集落は回答集落の約21%（23集落）であった（図8左）。外部団体と連携・協力をしたことがある23の集落について、どのような経緯で外部団体と連携・協力を行うことになったのかを聞いたところ、最も多かった回答は「自分たちの手ではできない専門性の高い技術の必要性があったため」であり、次に多くの回答があったのは「行政が主体となり声をかけてくれたから」および「飲料・生活用水供給システムの老朽化のため」であった。次いで「自然災害」や「水質異常」をきっかけとしたケースが多かったが、「管理している役員の高齢化」や「他集落の取り組みを参考にして」を理由にしたケースはほとんど見られなかった（図8右）。

さらに、調査票にて提示した作業項目の中から当てはまるもの全てを回答してもらう形で、外部団体と連携・協力して行った維持管理の作業について問うたとこ

ろ、外部団体と連携・協力をしたことがある23集落より計89件の回答があった。結果を図9に示す。外部団体と連携・協力をして行っている作業が多岐にわたることがわかった。最も回答数が多かった作業は水質検査の11件であり、次に多かったのが消毒剤の交換・補填の8件であった。非常時対応に相当する機器の修理・部品交換や、断水時の原因究明もそれぞれ7件、5件と多くみられた。また、どの外部団体と連携・協力したか、また連携・協力した機会はいつになるかを回答してもらった結果、連携協力先として最も多かったのは行政であり、行政からは水質検査や消毒剤の交換・補填作業において支援を受けていることがわかった。他方、民間企業からは機器の修理・部品交換作業において、NPO法人からは水質検査や工事手続き、沈砂池清掃、洗管作業等において支援を受けていたことがわかった。

他方、連携協力を行ったことがない集落（87集落）に対して、外部団体と連携・協力を行っていない理由について質問を行った結果、168件の回答があった。図10にその結果を示す。理由としては、「自分たちが使っている水道は自分たちで管理するべきだと考えているから」とした回答が最も多く69件（総回答数の約41%）であり、次いで多かったのが「維持管理に負担を感じておらずその必要性を感じていないから」とした回答が29件であった。同様の傾向について、北海道における地域自律型の小規模水道の事例として報告がされている（牛島ら2018）[13]。その例では、断水など多少の不便さは許容されており、水道に関する作業が農村の互助スキームと調和しており、担い手側が作業を受容できていることなどが報告されている。

一方で、本調査では「してみたいと思ったが外部団体についての情報を知らず行動できなかったから」とした回答が11件、「してみたいと思ったが会計に余裕がないから」との回答が10件などあり、してみたいと思ったが何らかの事情で連携することができなかったと解釈され

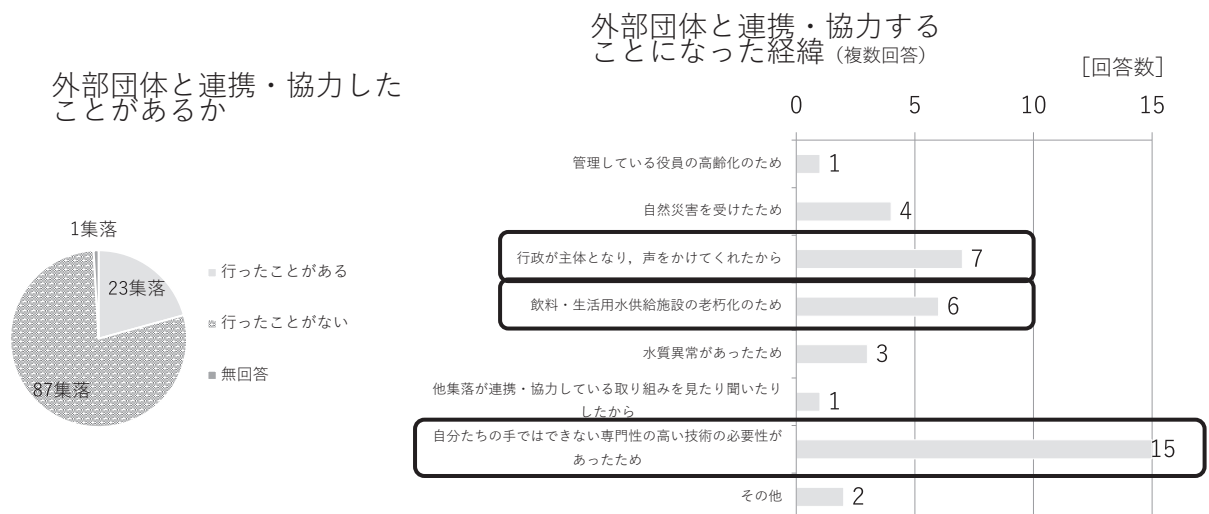


図8 集落外部の団体との連携協力の状況と連携協力の経緯

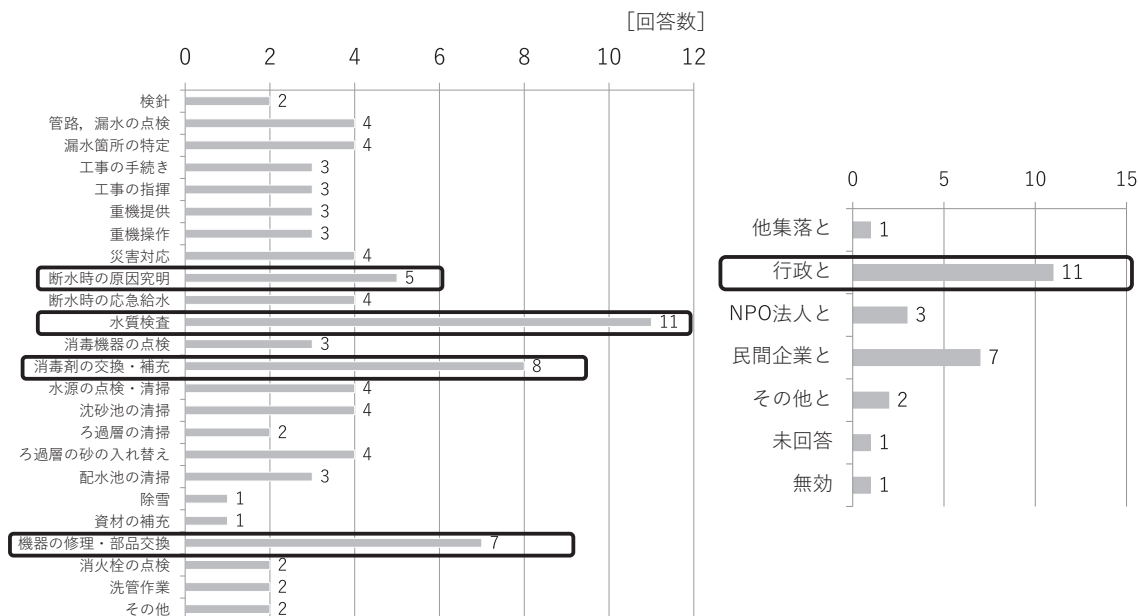


図9 外部団体と連携協力して行った維持管理作業の内容、および、連携協力団体（複数回答あり）

外部団体と連携・協力していない理由（複数回答）

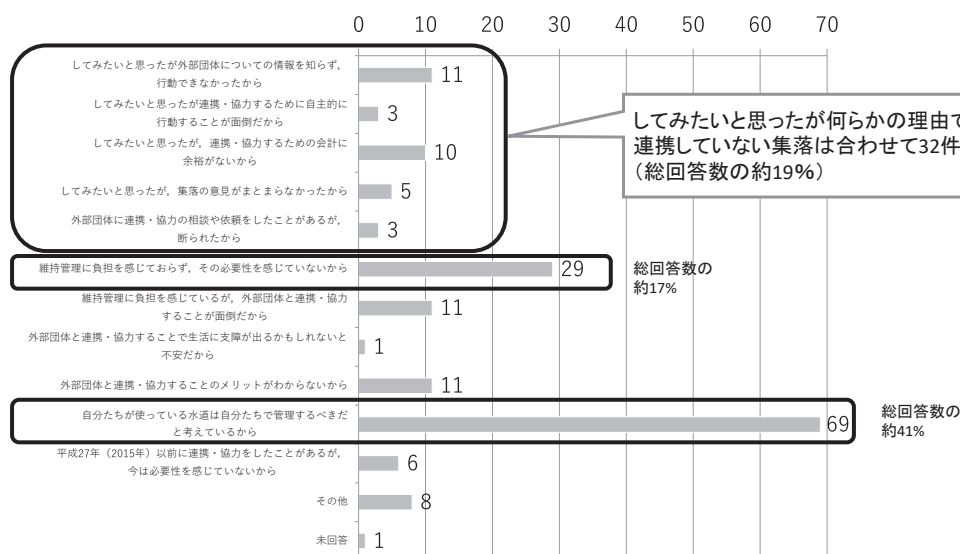


図10 外部団体と連携協力していない理由（複数回答あり）

る回答件数は合わせて32件（総回答数の約19%）あったことが確認できた。これまでに連携や支援を受けたことがない集落においても、条件や機会さえ整えば支援を受け入れる場合があると推察される結果であった。

2. 支援ニーズ、利用意向

同じ質問紙調査において、水供給施設の維持管理作業に関して、以下の表2に示すAからHの八つの架空の支援策・協働策を紹介し、それらの支援や協働策をNPO

やボランティア組織等の民間団体を含む外部団体から有償あるいは無償で提供される場合に利用したいかどうかの意向を尋ねた。表3に、外部団体からのAからHまでの支援策について、無償あるいは有償にて「利用すると思う」、「おそらく利用すると思う」と回答した集落の割合を示す。支援A～支援Hについて、仮に有償での支援がある場合に利用したい意向がある集落は、有償の場合に対象となる集落の約2割から4割が各支援策を利用する意向を持っており、無償の場合には概ね4割から6割



小規模集落が経営する水供給システムの維持管理作業の支援ニーズと展望

表2 外部団体からの架空の支援策の内容

支援する作業および支援内容 (回答者への提示概要)	提供される 支援の区分	支援する機会	支援の位置づけ
A：消毒剤の点検・補充 他集落や簡易水道等水道事業と共同で外部団体が集落に代わり消毒剤の点検・補充作業を行う。	労力	平時	代行支援
B：ろ過槽の点検・清掃 水供給施設のろ過槽の点検を外部団体が3~4ヵ月に1回のペースで行い、ろ過池の清掃や砂の入れ替え作業が必要になれば集落と外部団体が協働で行う。点検や管理作業の結果は外部団体が記録を作成しその都度集落に報告し情報を共有する。	技術	平時	代行支援+協働
C：水源の点検・清掃 水源と取水設備の点検を外部団体が月に1回のペースで行い、大雨が降った後も行う。その結果清掃作業が必要になれば集落と外部団体が協働で作業を行う。点検や管理作業の結果については外部団体が記録を作成しその都度集落に報告し情報を共有する。	労力	平時	代行支援+協働
D：維持管理に関する講習会 水供給施設の維持管理に関する講習会や研修会を外部団体が実施する。	技術(座学)	平時 定期的 (数年おき)	追加支援
E：管路の漏水点検・診断 外部団体が水供給施設の管路の漏水点検や診断を3年に1回のペースで行い、点検や診断の結果は外部団体が記録を作成しその都度集落に報告し情報を共有する。	技術	平時 定期的 (数年おき)	追加支援
F：断水、水圧低下トラブル対応 断水事故や水圧低下、水質異常といったトラブルが起きた際、外部団体が集落と共に対応にあたり復旧対応(異常原因の特定や応急復旧、工事・部品等の手配など)を支援する。外部団体にその際の記録を作成してもらい集落と行政に報告書を提出してもらう。	技術	非常時	代行支援+協働
G：応急給水 断水事故や水質異常といったトラブル時に外部団体が2t(=2000L)給水車1台を水道局から借り、応急給水支援を行う。支援に当たることができる給水車は1日1台までで1日に2000Lまでの水を運び給水する。 ※ただし、応急給水時の水量目安の説明を付記 20L/人・日：調理、洗面など最低限必要な水量 100L/人・日：最低限の洗濯・浴用に必要な水量	労力	非常時	追加支援
H：施設改修・更新に向けての水道料金コンサルタント 外部団体からのコンサルティング(専門的な立場から助言や指導を行う)支援を受け水供給施設の改修・更新に向けての計画策定や集落内の水道料金の診断を集落と外部団体が協働で行う。	技術	平時 一時的 (1回限り)	追加支援+協働

表3 支援策の利用意向(無償の場合を質問していない支援Eを除いた結果)[11]

支援策	無償も含め、利用したい意向を持つ集落の割合(%)	有償の場合の割合(%)
A：消毒剤の点検・補充	47	34
B：ろ過槽の点検・清掃	60	37
C：水源の点検・清掃	54	33
D：維持管理に関する講習会や研修会	51	32
E：管路の漏水点検・診断	-	36
F：断水・水圧低下トラブル対応	60	38
G：応急給水	59	24
H：施設の改修・更新に向けての水道料金コンサルタント	41	28

の集落が利用意向を持っているとの回答があった。維持管理作業に全く、あるいは、あまり負担を感じていない集落があることや「自分たちが使っている水道は自分たちで管理するべきだと考えているから」と考えている集落が多かったことを考慮に入れると、外部団体からの支援に一定数のニーズ、あるいは、想定以上のニーズがある状況だと言えよう。また、支援A～支援Hのなかで最も多く利用意向の回答があったのは、いずれも対象集落の約60%が無償の場合に利用の意向を示した策B：ろ過槽の点検・清掃と、策F：断水、水圧低下トラブル対応、および、策G：応急給水であった。平時の対応である点検・清掃等に加え、非常時の対応に関する支援を求めている集落が多いと言える。先に述べてきたように、ろ過槽の点検・清掃に重い負担を感じている集落や断水等の給水停止トラブルを経験してきた集落が多いという事実に対応しており、小規模な集落で対応に苦慮してきたことが理由と推察される。なお、無償の場合でも支援を利用しない理由について支援策ごとに確認したところ、どの支援策についても外部団体に支援（作業）を任せることが不安であるとの回答はわずかにすぎず、「支援の必要性を感じてないから」が最も多い理由であった。飲料水の管理に関連することを外部の者に委ねることに何らかのリスクを感じ、抵抗感を感じるのではないかと想定していたが、これらの回答からは、外部団体からの支援を利用しない理由は、現時点で必要性がないだけであり、外部団体からの支援を利用することへの抵抗感があるというわけではないことも明らかとなった。

### 3. 支援に関する展望

#### (1) 市町村からの支援について

一連のアンケート調査において、行政を含む外部団体から維持管理作業における支援や連携協力を受けている事例は、こういった集落全体の20%程度に過ぎなかった。また、その内容も研修や水質検査といったものであり、取水設備やろ過設備の点検・清掃、あるいは、漏水や断水トラブル発生時などの非常時対応といった集落では負担が重いと考えられている作業についての支援を行政や水道事業者から受けているケースはほとんど見られなかった。集落自らが運営している水道であり、水道法の規制対象外でもあるため、自己責任が原則であるかもしれないが、都市部等における一般の水道事業者利用者が市町村等の水道事業者へ維持管理等の作業など一切を任せておける状況と比べると、大きな作業負担を抱えている状況である（もちろん、一般の水道事業者利用者は、対価として水道料金を支払っているのだが）。

一方で、こういった小規模な水道を運営している集落や個別井戸を有している個人等に対して、積極的な支援を行っている地方自治体も存在している。簡易水道事業など一部の公営の水道事業には税金を原資とした一般会計等別会計からの繰入金が入っていることを考慮に入れると、同程度の財政支援・人的支援を行うことが妥当で

あるといった考え方によると思われる。ここでは、行政からの積極的な支援の事例をいくつか紹介したい。

静岡県A市、B市の事例：

A市では、年に1回、水道未普及地域の水道管理者を集めて研修会を実施している。水道未普及地域支援事業、あるいは、生活用水応援事業制度等により、施設整備や修繕工事に対して80%の助成や、水質検査や施設維持管理に対し50%の助成を行うとともに、小規模水道に特化した簡易ろ過池を考案し紹介することなどを通して管理面・技術面の支援を行っている。加えて、集落の水道が断水した際には要請により給水車によって水道水を宅配するサービスを行っており、水量従量料金+定額の運搬費にて応急給水を行うといった支援を行っている。また、同じ静岡県のB市では市内に100カ所以上の飲料水供給施設が存在している状況にあり、飲料水供給施設等整備事業補助金を設け、3戸以上または10人以上の団体について整備費の7/10を補助するといった財政支援を行っている。この補助金制度を利用し、取水口閉塞対策のスクリーンが設置されるなどし、維持管理負担の軽減に対して大きな効果を上げている。

鳥取県C町の事例：

C町では、町内の複数の公営簡易水道事業の消毒剤の点検・補充を町外の民間業者に委託している。町からの声掛けにより、集落営の飲料水供給施設についても同時に消毒剤の点検・補充ができるよう協力している。

北海道D町の事例：

北海道のD町の場合は、水道未普及地域の水道ではなく、簡易水道事業に対する事例ではあるが、町内NPO団体を活用することで、住民の高齢化により維持管理作業の継続が困難となった水道に対応した事例がある（本事例については、特集号の次の記事にて詳細を紹介しているので、そちらも参照されたい）。以前は地元集落の住民を臨時雇用する形で維持管理作業の一部をまかっていたが、地元のNPO団体への委託に切り替えることで、地元住民、行政ともに作業負担が軽減される事例となっている。

#### (2) 民間企業・民間団体からの支援

アンケート調査において、外部団体と連携協力を行ったことがあると回答した23集落のなかに、少数ではあったが民間企業の協力をえて維持管理作業を行ったことがあるといった回答が存在していた。そのほとんどは地元の工務店など水道に関連する技術をもったところとの協力であり、協力内容は機器の修理や部品交換に関するものであった。他方、ボランティアやNPO団体からの支援・協力を受けた事例はわずかに3件にすぎなかった。農山村地域の農作業を支援しているNPO団体やボランティア団体は多数存在している状況であるが、一方の生活基盤でもある飲料水供給施設の維持に関連する作業には民間支援団体が入り込んでいない状況にあることが想定される。一般の水道事業は市町村による経営を原則としているため、集落営の小規模水道があることが広く認

小規模集落が経営する水供給システムの維持管理作業の支援ニーズと展望

知されていないことが要因の一つだろうと考えられる。先にアンケート調査の結果にて述べたように集落側には外部から民間団体が支援に入ることに心理的な抵抗感はないと考えられるため、民間団体側の認識や理解が深まりさえすれば、農作業の場合と同様に支援の輪が広がっていくことが期待できる。

(3) 国による支援制度

令和2年6月に施行された「地域人口の急減に対処するための特定地域づくり事業の推進に関する法律」を根拠とし、令和2年度より特定地域づくり事業協同組合

制度が始まっている(図11) [14]。総務省によると、令和4年6月1日の時点で36道府県の126市町村が制度の活用意向を示し、うち25道府県の55市町村の組合がすでに認定済みとなっている[15]。この制度は、過疎地域に限らず人口急減に直面している地域において、複数の中小の事業者が共同して(中小企業等協働組合法に基づく事業協同組合を設立し)、季節ごとの労働需要等に応じて複数の事業者の事業に従事するワーカー(マルチワーカー)を雇用し派遣する事業(特定地域づくり事業)を行う場合に対し、財政的、制度的な支援を行うといった

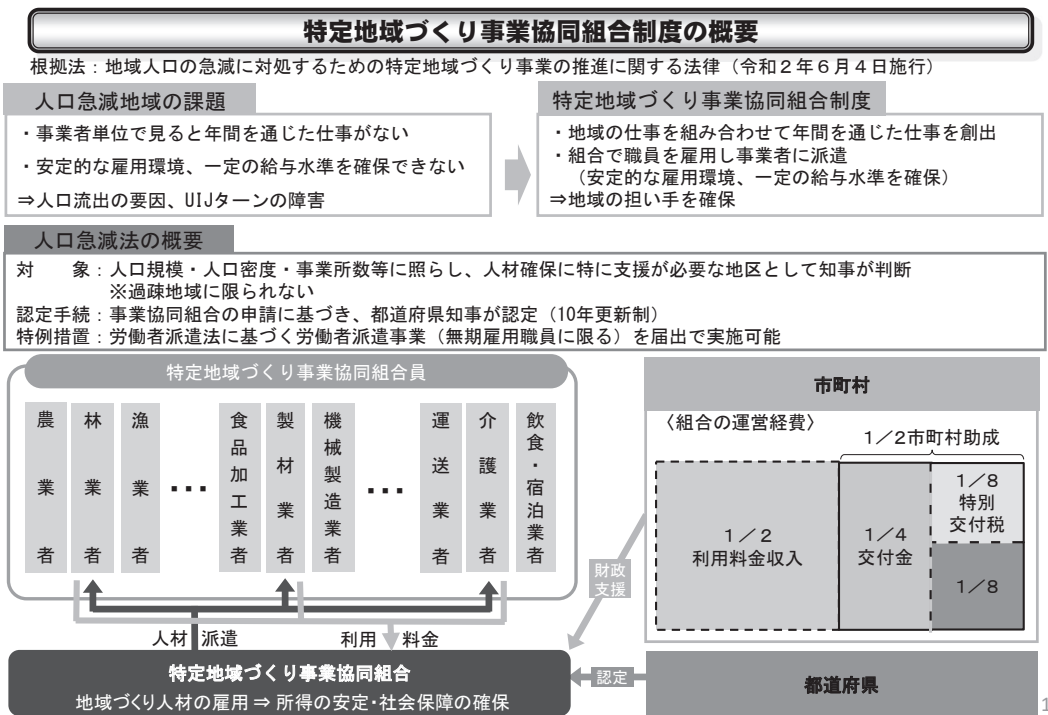


図11 特定地域づくり事業協同組合制度の概要[14]

ものである(要件や助成等の詳細は総務省のWEBページを参照いただきたい)。単独の事業者単位でみると年間を通しての仕事が十分になく、一定の給与水準での雇用を確保できないような農山漁村地域において、地域全体の複数の事業者の仕事に従事してもらうことで、一定の給与水準と安定的な雇用を確保できるというねらいをもっている。労働者派遣事業にあたるが、許可ではなく届出で実施することを可能ともしている(ただし、無期雇用職員に限る)。

本稿において紹介してきたような自ら水供給システムを運営しているような小規模集落は、多くが中山間地域など中心市街地から離れた地域に立地しており、その数も多くなく点在して存在していることから、民間企業など一般には営利をあげることを目的とした事業者がこれらの地域に入り込み、水供給システムの維持管理・運営に関する業務を請け負うことはあまり期待できないと考えられる。小規模水供給システムの維持管理作業は業務量が少なく経済規模も小さいと考えられるが、一方で一定量の業務は継続して発生するという特徴をもつため、特定地域づくり事業協同組合制度にて雇用されるマルチワーカーの従事対象となる可能性があるのではないかと考えられる。特定地域づくり事業協同組合制度を活用する組合にとっては、収入と雇用の安定につながるような仕事とみなされる可能性がある。

残念ながらこれまでのところ本制度を活用して、集落の水供給システムの維持管理に従事したという事例は把握できていないが、本稿で紹介してきたアンケート調査の結果からは有償であっても外部団体の支援を利用したいという集落が一定数あることから、こういった制度を活用して水供給システムを維持していく方策を展開していくことについても検討の価値があると考えられる。

## V. おわりに

水道法の規制対象外とされる小規模な水道を自ら管理運営している集落が全国に多数存在している。これらの地域では、急速な高齢化と人口減少、施設の老朽化により、自前にて水供給システムを維持するのが困難となりつつあることが懸念されている。維持管理労力の極めて少ない技術を開発し安価に提供すること、または、周辺の水道事業と統合し水道事業の管轄下に入ることや制度を改革し地方自治体の責務としてしまうこと、もしくは、地域の活性化を図り移住者を呼び込むことなど、解決の道筋はいくつか考え得るところだが、いずれも短期間で実現するのは容易ではないところである。本稿では、集落外の団体(他集落や行政、NPO法人、ボランティア団体、民間企業)との協力により水供給システムを維持管理していくことが解決策の一つとなり得ると位置付け、人口減少下における持続可能な水供給システムのあり方を模索していくために行われてきた一連の調査研究の中からその内容を引用することによって、小規模水供給シ

ステムの維持管理の実態(塩素消毒および断水トラブルの状況)、維持管理作業の負担、外部団体からの支援の利用意向、支援の実例と今後の展望について言及してきた。

現状では行政も含め外部の団体から支援や協力を受けている集落や事例は少数であったが、本稿にて述べてきたように外部との協力連携や支援により効果をあげている事例が確認できたこと、質問紙調査にて回答を得た集落の約半数は水供給システムの管理作業に負担を感じていること、架空の支援策ではあるが集落側における支援の利用意向は低くないことが確認できたこと、さらには人口急減地域の後押しともいえる国による新たな制度ができ広まりつつあることなどを考えると、集落の水供給システムを外部団体との協力によって維持管理していくことを実現していくことの障壁は高いものではないと思われる。残された課題は、支援に関する需給がうまくマッチングするかどうかと実現に向けての細部を詰めていくことと考えられる。支援の可能性をもつ団体に対し、これまでの研究で把握してきた集落水道の実態や支援ニーズなどを提示することにより、確認していく必要があるであろう。

## 謝辞

研究の一部は、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、H29-健危-一般-004および20LA1005)ならびに鳥取大学地域価値創造研究教育機構の支援を受けて行った。ここに記して謝意を表します。また、調査にご協力いただいた集落、行政機関など関係各位に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

- [1] 厚生労働省. 水道の基本統計 令和元年度現在給水人口と水道普及率. MHLW. [Suido no kihon tokei reiwa 1 nendo genzai kyusui jinko to suido fukyuritsu.] <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/database/kihon/index.html> (in Japanese)(accessed 2022-07-03)
- [2] 日本水道協会. 令和元年度水道統計 施設・業務編. 東京: 日本水道協会; 2021. Japan Water Works Association. [Reiwa 1 nendo suido tokei shisetsu / gyomuhen.] Tokyo: Japan Water Works Association; 2021. (in Japanese)
- [3] 厚生労働省健康局水道課. 水道事業の統合と施設の再構築に関する調査(小規模集落における給水手法に関する調査) 報告書. MHLW.[Suido jigyo no togo to shisetsu no saikochiku ni kansuru chosa (Shokibo shuraku ni okeru kyusui shuho ni kansuru chosa).] <https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/>

- kenkou/suido/houkoku/suidou/130508-1.html (in Japanese)(accessed 2022-07-03)
- [4] 厚生労働省. 人口減少地域における多様な給水方法の検討に関する調査.  
MHLW. [Jinko gensho chiiki ni okeru tayona kyusui hoho no kento ni kansuru chosa.] <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000203970.pdf> (in Japanese)(accessed 2022-07-03)
- [5] 浅見真理, 阿部功介, 越後信哉, 伊藤禎彦, 島崎大, 小熊久美子, 他. 小規模水供給システムの維持管理の実態に関する調査. 平成30年度全国会議 (水道研究発表会); 2018; 福岡. 同講演集. 2018. p.174-175.  
Asami M, Abe K, Echigo S, Itoh S, Shimazaki D, Oguma K, et al. [Shokibo mizu kyokyu system no iji kanri no jittai ni kansuru chosa.] Heisei 30 nendo zenkoku kaigi (suido kenkyu happyo kai); 2018; Fukuoka. Do koenshu. 2018. p.174-175. (in Japanese)
- [6] 野坂幸寿, 増田貴則, 高部祐剛, 星川淑子. 鳥取県智頭町の小規模集落における水供給システムの現状と住民意識調査. 平成30年度全国会議 (水道研究発表会); 2018; 福岡. 同講演集. 2018. p.176-177.  
Nozaka Y, Masuda T, Takabe Y, Hoshikawa Y. [Tottori ken chizu cho no shokibo shuraku ni okeru mizu kyokyu system no genjo to jumin ishiki chosa.] Heisei 30 nendo zenkoku kaigi (suido kenkyu happyokai); 2018; Fukuoka. Do koenshu. 2018. p.176-177. (in Japanese)
- [7] 浅見真理. 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安定性及び安全性確保に関する統合的研究」平成30年度総括・分担研究報告書. 2019.  
Asami M. Kousei rodo Kagaku kenkyuhoi hojokin kenko anzen / kiki kanri taisaku sogo kenkyu jigyo. [Shokibo mizu kyokyu system no anteisei oyobi anzensei kakuho ni kansuru sogoteki kenkyu.] Report on Fiscal Year Heisei 30. 2019. (in Japanese)
- [8] 浅見真理. 小規模水供給システムのあり方に関するシンポジウム.  
Asami M. [Shokibo mizu kyokyu shisutemu no arikata ni kansuru shinpojiumu.] <https://www.niph.go.jp/soshiki/suido/suidotop.html> (in Japanese)(accessed 2022-07-03)
- [9] 増田貴則, 堤晴彩, 岩田千加良, 浅見真理. 小規模集落が管理する水供給システムの維持管理・記録保存に関する実態調査. 土木学会論文集G (環境). 2020;76(7):III\_33-III\_42.  
Masuda T, Tsutsumi H, Iwata C, Asami M. [Questionnaire survey on the maintenance, management and record keeping of water supply systems managed by small-scale communities.] Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G (Environmental Research). 2020;76(7):III\_33-III\_42.
- [10] 増田貴則, 堤晴彩, 岩田千加良, 浅見真理. 小規模集落が管理する水供給システムの維持管理に関する作業負担の実態. 令和2年度全国会議 (水道研究発表会); 2020; 仙台. 同講演集. 2020. p.110-111.  
Masuda T, Tsutsumi H, Iwata C, Asami M. [Shokibo shuraku ga kanri suru mizu kyokyu system no iji kanri ni kansuru sagyo futan no jittai.] Reiwa 2 nendo zenkoku kaigi (suido kenkyu happyo kai); 2020; Sendai. Do koensyu. 2020. p.110-111. (in Japanese)
- [11] 増田貴則, 堤晴彩, 浅見真理. 小規模集落が管理する水供給システムの維持管理負担の実態および外部団体との連携・支援に関する調査. 土木学会論文集G(環境). 2021;77(7):III\_51-III\_59.  
Masuda T, Tsutsumi H, Asami M. [Questionnaire survey on the actual situation of the Burden of Maintenance and Management of Water Supply Systems managed by small-scale communities, and opinion survey on cooperation and support with external organizations.] Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G (Environmental Research). 2021;77(7):III\_51-III\_59.
- [12] 岸田直裕, 松本悠, 山田俊郎, 浅見真理, 秋葉道宏. 我が国における過去30年間の飲料水を介した健康危機事例の解析 (1983~2012年). 保健医療科学. 2015;64(2):70-80.  
Kishida N, Matsumoto Y, Yamada T, Asami M, Akiba M. [Analysis of health-related incidents associated with drinking water in Japan in the last three decades (1983-2012).] J Natl Inst Public Health. 2015;64(2):70-80. (in Japanese)
- [13] 牛島健, 石井旭, 福井淳一, 松村博文. 実態調査に基づいた人口減少地域における地域自律型水インフラマネジメントの可能性. 土木学会論文集G (環境). 2018;74(7):III\_143-III\_152.  
Ushijima K, Ishii A, Fukui J, Matsumura H. [Feasibility of community based water management system on the basis of field study.] Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G (Environmental Research). 2018;74(7):III\_143-III\_152.
- [14] 総務省. 特定地域づくり事業協同組合制度. MIC. [Tokutei chiiki zukuri jigyo kyodo kumiai seido.] [https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/jichi\\_gyousei/c-gyousei/tokutei\\_chiiki-dukuri-jigyuu.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/tokutei_chiiki-dukuri-jigyuu.html) (in Japanese) (accessed 2022-07-03)
- [15] 総務省. 特定地域づくり事業活用意向調査. MIC. [Tokutei chiiki zukuri jigyo katsuyo iko chosa.] [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000820249.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000820249.pdf) (in Japanese) (accessed 2022-06-01)