

令和 5 年 6 月 9 日現在

機関番号：12608

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K20505

研究課題名（和文）都市と農村を越境する農業用水の自立的な資源管理プロセスの研究

研究課題名（英文）Research on the autonomous management system of irrigation ditch which go through urban and rural areas

研究代表者

坂村 圭（Sakamura, Kei）

東京工業大学・環境・社会理工学院・准教授

研究者番号：30793749

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究が目的としたことは、都市と農村を仲介する都市内の農業用水を、都市が自立かつ持続的に管理するための資源戦略を検討していくために、協働利用する都市側の「価値認識」「資源利用」「資源保全」のつながりを調査することである。本研究のなかでは、「行政の用水整備と管理の意識」「即地的な用水の管理のための制度構築」「市民の用水利用と価値認識の実態」を並行的に調査した。そしてこれらの結果をもとに、金沢市の用水を対象に市民の自立的な用水管理を促進する環境整備のあり方を検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

都市において自然資源を保全していく重要性が社会的に認識され始めてきている。一方で、その保全のために、資源利用やサービス創出をもとにした持続的な資源管理システムの検討を行うことはあまり行われていない。このなかで、本研究は価値認識、資源利用、資源保全のつながりを調査し、利用者と資源とのかかわりから資源戦略を検討するという点で学術的な独自性がある。また、ここから導かれた「自立性」という指標を活用することで、自治体の資源管理に対する負担額を減少させ持続的な資源管理に導くという点で社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to investigate how urban areas can effectively and sustainably manage agricultural water resources, focusing on the city's "perception of value" "resource utilization" and "resource conservation". Specifically, we examined the awareness of water management by local authorities, the establishment of systems for managing water resources at the local level, and the actual water usage and value recognition by citizens. Based on these findings, we explored ways to enhance citizens' independent and sustainable water management in Kanazawa City through appropriate environmental arrangements.

研究分野：都市計画

キーワード：用水 自立性 都市農村 価値認識 資源管理 ガバナンス

1. 研究開始当初の背景

高度経済成長期以降の急激な都市化の影響を受けて、これまでに多くの農地と用水が失われてきた。しかし近年、市民の環境に対する意識の高まりと、拡大成長型の都市開発に対する反省から、都市内の用水の保全・活用に関する行政の取り組みが増加している。例えば、河川行政は、1997年に「河川環境の整備と保全」を河川法の目的に追加し、2006年には環境用水の水利権を認定するなど、用水の親水や自然環境維持の機能を評価した保全の枠組みを整備した。また、2000年以降になると、多くの自治体は景観計画や緑の基本計画のなかで、景観やレクリエーションなどの多面的機能を認めた都市内自然の保全に言及するようになった。都市計画の立場からも、2015年に「都市農業振興基本法」を制定し、2018年に「田園住居地域」を用途地域の一つに加えるなど、人口減少期を見据えた都市内の農景観の保全・再生の取り組みがはじまっている。

このように都市を流れる用水の保全の重要性が認識される一方で、その持続的な維持管理に関しては依然として課題が山積している。都市部の用水は、もともとは農業用水であったものが多いが、その水利権を持つ都市近郊部の農家集団は減少、高齢化しており、その維持管理機能は大幅に衰退している。また、人口減少期に突入した自治体の多くも、将来のインフラの更新や管理に課題を抱えている。そして、このような背景から、従来は維持管理に参加してこなかった都市住民の用水管理への参加が着目されるようになってきた。

しかしながら、都市住民の用水管理への参加の枠組みや参加方法に対する研究は十分なものではない。これは、一般的に都市部の農業用水は、資源利用者も利用方法も多様で複雑なため、都市住民の利用に応じて維持管理の仕組みを新たに構築することが困難なためだったと考えられる。そこで本研究では、都市住民を含めた都市特有の用水という資源利用の実態を価値認識、資源利用、資源保全のつながりをもとに明らかにし、これらをもとに維持管理者に都市住民を加える可能性を加味した、持続的かつ自立的な資源管理の方法を検討することとした。

2. 研究の目的

本研究が目的としたことは、都市が用水という自然資源を持続的に管理していくための新たな指標として「自立性」に着目して、この自立性にもとづいた環境整備の方向性を検討することである。このために、具体的には、都市内の農業用水を協働利用する都市側の「価値認識」「資源利用」「資源保全」のつながりを調査し、これらの調査結果をもとに、資源利用やサービス創出をもととした自立性の高い資源管理システムの検討を行った。

3. 研究の方法

本研究では、都市用水やその保全の取り組みに関する文献調査、研究対象地域での現地調査、行政や市民に対するヒアリング調査を包括的な方法論として、都市の用水に対する「価値認識」「資源利用」「資源保全」とそれぞれの関係性を調査した。より具体的には、「行政の用水整備と管理の意識」「即地的な用水の管理のための制度構築」「市民の用水利用と価値認識の実態」を並行的に調査し、これらの調査結果をもとに、市民の自立的な用水管理を促進する環境整備のあり方を検討している。

4. 研究成果

本研究の成果は、「行政の用水整備と管理の意識」「即地的な用水の管理のための制度構築」「市民の用水利用と価値認識の実態」をそれぞれ明らかにしたことにある。これらは、都市の用水に対する「価値認識」「資源利用」「資源保全」の関係性を明らかにし、資源利用やサービス創出をもととした自立的な資源管理システムを検討するために求められる知見である。本研究の最後には、自立性から考える用水環境整備の方向性の検討も行っている。

1) 行政の用水整備と管理の意識 (行政の価値認識と資源保全のつながり)

用水を中心とした「価値認識」「資源利用」「資源保全」の関係性を明らかにするために、まず着目したのが、都市の用水整備の主体となりうる行政の用水に対する「価値認識」と「資源保全」である。この点に関して、全国の人口20万人以上の市町村を対象として、用水の再生・開渠事業の実施状況と意識を調査し、今後の資源保全の可能性を考察している。

本調査の結果からは、2020年時点で、用水の再生・開渠事業を行った市町村は、21.1%(15/71)しか存在していないことが明らかとなった。このうち、親水空間や散策路の整備のみを行うものは9市町村、開渠事業を行ったものが5市町村、新たに用水開削をしたものが4市町村であった。また、今後の用水の再生・開渠の意向に関しても、事業実施計画が「特にない」という回答が63.4%(45/71)と大半を占めており、都市の用水の資源保全に対する動きは限定的なものだとわかる。このうち、用水の再生・開渠の意向をもつ市町村は、「都市環境の向上や防火・防災の強化(24.2%)」「緑の整備や自然環境の向上(19.7%)」など、都市の用水整備による自然環境向上だけでなく都市機能の向上を評価していた。一方で、用水の整備事業の課題として、「用水の整

備の事業費の不足(47.6%)」「整備後の維持管理の費用や人手不足(30.2%)」という、経済的な理由を挙げる市町村が多かった。このように、都市に用水を整備する価値が限られた市町村にしか認識されておらず、費用対効果が十分に認められていないことから、将来の資源保全の意向を持つ市町村も決して多くないのが現状であると考察できる。

本研究内では、この調査に付随して、先進的に用水の再生・開渠を達成する4市町村に対するヒアリング調査を実施して、事業実施に至った経緯や、詳細な事業内容、事業実施の効果もまとめている。事例調査を行ったのは、東京都の竜井堀親水緑道、東京都の北沢川緑道、京都府の堀川水辺、金沢市の鞍月用水である。これらの事例では、事業の目的や整備内容に共通点があり、用水の開渠に伴い親水空間や遊歩道の整備などのまちづくり事業が行われている。一方、事業の枠組みは、河川や水辺空間の整備計画の一環として実施するものと、金沢市のように自主条例に従って用水開渠を推進するものに大別できる。しかし、いずれの場合にも、用水の再生・開渠をまちづくりや環境保全と結びつけて、河川整備予算や国からの補助金を活用して、用水の再生・開渠事業を実現している。このように、先進的に用水の再生・開渠を達成した自治体は、事業実施の課題となっている経済的な負担を、まちづくり、自然環境整備との両立や積極的な市民参加により克服していた。さらに金沢市では用水保全条例を定めて計画的に都市計画事業や文化保全、景観形成などの事業との連携を行うことで、用水開渠の多面的効果の評価に努めている。このように、都市の用水の価値を多面的に評価する枠組みを設けていくことが、資源保全の実行力へとつながっていくことが先進事例から確認できた。

2) 即地的な用水の管理のための制度構築(行政の価値認識、資源利用、資源保全のつながり)

続いて、先進的な用水保全の制度構築を達成している石川県金沢市において、用水保全条例の制度構築の背景とその運用実態を明らかにした。この制度は、都市活動と用水の多面的な機能や管理コストを調整して具体的な整備方針を用水毎に策定するものであり、まさに行政の「価値認識」「資源利用」「資源保全」の関係性から導かれる保全制度である。本研究の中では、用水保全条例に関わる行政文書、条例策定に至る審議会の議事録、金沢市へのヒアリング調査で得られたデータをもとに考察を行っている。

現在、金沢市には21の保全用水が存在しており、用水毎かつその区間ごとに環境整備の方針や規制内容が設定されている。このような基準は、景観形成、開渠化、清流確保、利用の四つの項目に関して詳細に記述されるものとなっており、一つとして同じ保全方針を持つ用水は存在していない。このなかで、本研究が特に力を入れて分析をしたものが、保全基準の策定に至るまでの審議事項である。用水の整備方針を個別に審議し、決定しているのは、金沢市用水保全審議会という、有識者や市職員の協議体である。この金沢市用水保全審議会による全28回の議論を、「用水の多面的な利用の調整に関する議論」「用水の利用と管理の調整に関する議論」「用水の文化背景や立地場所が整備方針に与えた影響」に着目して分析した。例えば、審議会の用水の「多面的な利用の調整」に関する議論では、水生生物・蛍の生息環境の保全や、観光資源化に向けた年間通水が用水毎に提案され、これが保全基準・要綱のなかで、「水生生物に配慮した構造」「蛍への配慮・里化」「年間通水や水量増を図る」などのように反映されている。また、「利用と管理の調整」で対応が検討されていた市民への教育や啓蒙に関しては、大桑用水の保全基準で「蛍の生息環境保全に関して住民の理解と協力を得る」と明示され、「文化背景や立地場所」で議題に挙がっていた歴史や文化的背景の保全や市民の用水利用の向上については、「農村・田園風景との調和(河原市用水)」「学べる場の創出(小坂用水)」といった要綱への反映が確認できた。このように、先進的な用水保全制度を有する金沢市では、用水毎の市民の価値認識、資源利用を審議会が調査し、これをもとに資源保全の内容を詳細に決定することができていた。

3) 市民の用水利用と価値認識の実態(市民の価値認識、資源利用、保全意識のつながり)

上記のように、金沢市は審議会を中心に、用水の多様な利用と管理の方策を即地的に協議し、それらを保全基準・要綱として提示することで、将来的な利用と管理の混乱を未然に防ぐとともに、用水保全のハード整備とソフト事業に多角的に取り組んでいた。しかし、このような用水保全条例の運用だけでは、日常的な用水管理を行う農家などの負担が軽減されるわけではない。そこで、最後に、都市用水の利用者である都市住民の用水に対する価値認識、資源利用、保全意識のつながりを調査し、新しい維持管理負担の担い手として都市住民を加える可能性を検討することとした。

この点に関しては、石川県金沢市で市民アンケートを実施して、用水の多面的機能に対する支払い意思額と用水環境に対する評価を調査している。そしてこの結果をもとに、都市住民の持続的な用水管理への参加を促す用水の環境整備の要件を考察した。この結果、「調整機能の発揮」「緑豊かな景観」「雪捨て場としての活用」といった機能は、用水の環境選好とは別にその支払い負担の必要性が都市住民に認められており、さらにその支払い意思額は中央値を超えていることが分かった。また、因子分析の結果からは、用水のアクセスや用水沿いの歩きやすさの向上などの基本的な環境整備を行うことが、用水管理に対する都市住民の意識を高めるためにも重要だということが示唆された。本研究で検討した用水環境の選好に関わる因子の多くは、これからの整備方針を変更することで変化することが可能なものである。例えば、上記でも触れた、用水のアクセスや用水沿いの歩行環境を向上することは、用水の多面的機能の実感につながり、その支払い意思を向上する可能性が高い。一方で、用水沿いに広場滞留環境を整備することは、特

に、「歴史伝達と文化創造」や「緑豊かな景観」「氾濫や火災防止」「雪捨て場としての活用」の機能に対する支払い意思を低下させる可能性も示唆された。このため、都市住民による自立的な用水管理の実現性を高めることを目的とする場合には、広場滞留環境の整備は用水環境整備とは別に検討したほうが良いと思われる。また、用水の自然環境の整備は、支払い意思に正負の両方の影響を及ぼすが、正の影響を及ぼす「生き物の住処」の支払額の中央値が、負の影響を与える因子に比べて非常に高いことから、用水の生き物の生息環境や水自体のきれいさを向上していくことも、都市内の用水の維持管理の自律性を向上していくためには重要な方策の一つだと考えられた。

都市の用水は、様々な多面的機能の発揮が期待される貴重な地域資源であり、その維持管理の必要性も都市住民から徐々に認識され始めている。本研究では、都市住民による維持管理の自立性という尺度の設定を試みて、用水の整備検討の方向性を示唆したが、都市の用水の多面的機能の持続的な発揮のためには、一律に用水環境を整備するのではなく、都市住民の管理意識を向上するための戦略的な用水整備を検討することが重要になってくると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 SAKAMURA Kei, KITABATAKE Takuya	4. 巻 14
2. 論文標題 Study regarding the coordination of multifunctional use and management for each canal water conservation by the Kanazawa City Canal Water Council	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Landscape Research Japan Online	6. 最初と最後の頁 64 ~ 72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5632/jilaonline.14.64	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 SAKAMURA Kei, EGUCHI Kento, UENO Yusuke	4. 巻 86
2. 論文標題 金沢市の用水の多面的機能に対する住民の支払い意思額にみる環境整備の方向性	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of The Japanese Institute of Landscape Architecture	6. 最初と最後の頁 549 ~ 554
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5632/jila.86.549	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 坂村圭、北畠拓也
2. 発表標題 金沢市の用水路を取り巻く地域政策
3. 学会等名 第10回北陸地域政策研究フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 坂村圭、江口健斗、上野裕介
2. 発表標題 金沢市の用水の多面的機能に対する住民の支払い意思額にみる環境整備の方向性
3. 学会等名 日本造園学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 江口健斗, 上野裕介, 乾隆帝, 坂村圭, 郡司未佳, 今村史子
2. 発表標題 江戸時代から続く用水網は都市の生物多様性を高めるか? 環境DNAによる魚類相の解明
3. 学会等名 日本生態学会第69回全国大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 敷田 麻実、湯本 貴和、森重 昌之、ドウノ ヨシノブ、愛甲 哲也、内田 奈芳美、菊地 直樹、坂村 圭、新 広昭、須賀 丈、三上 修	4. 発行年 2020年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 224
3. 書名 はじめて学ぶ生物文化多様性	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------