公益財団法人大林財団

研究助成実施報告書

助成実施年度	2018 年度（平成 30 年度）
研究課題（タイトル）	農業用水の開渠を契機とした自律的な資源管理プロセスの研究
研究者名※	坂村　圭
所属組織※	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科　知識科学系　助教
研究種別	研究助成
研究分野	都市環境工学
助成金額	100 万円
概要	本研究では、都市部の自然資源再生で注目されている農業用水の再生・開渠化について、協働利用する都市側の「価値認識」「資源利用」「資源保全」を調査し、都市と農村を仲介する自然資源を自立的に管理するための資源戦略を検討した。 全国 20 万人以上の自治体に対するアンケートからは、これまでに 15 自治体(21.1%)しか用水の再生・開渠事業を行えておらず、この主な要因として「用水路の整備の事業費が不足している(47.6%)」ことが分かった。一方、用水保全事業を実施した自治体は、用水の多面的機能を適切に認識することで良好な都市居住環境創出のための用水再生・保全事業を実施していた。また、金沢市の用水保全の審議事項からは、保全事業実施に際して、農業利用との調整や、景観・環境などの多様な観点からの検討、維持管理の負担の考慮に関わる議論を行う重要性が判明した。本研究ではこれらの調査結果をもとに、用水という地域資源を持続的に保全・活用していくために、都市が用水の価値を適切に認識することの重要性と、そのための事業推進方策を考察している。
発表論文等	

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。

（　）は、報告書提出時所属先。

１．研究の目的　　（注）必要なページ数をご使用ください。

本研究では、**都市部の自然資源再生で注目されている農業用水の開渠化について、協働利用する都市側の「価値認識」「資源利用」「資源保全」を調査し、都市と農村を仲介する自然資源を自立的に管理するための資源戦略を検討することを目的**とした。

都市部の自然資源の重要性が再認識されている現在、全国に約 40 万 km にも及ぶ水路ネットワークを形成し、営農や生態系保全だけでなく、都市部の防災、コミュニティ再生、環境教育の提供が期待される、農業用水の活用が注目されている。この代表事例が、地下に埋まる用水を地上部に表出させて新たな自然環境を都市に生み出す農業用水の開渠化である。しかし、農業用水自体の水使用量は 1990 年代をピークに減少しており、過少利用により維持が困難になっている。この原因は、水田の減少・借地の増加等により集落機能が大幅に低下しているにも関わらず、農業用水が農家だけによって管理されていることにある。今後、都市と農村が協働しながら農業用水からの価値を享受するためには、現代の資源利用に対応した新たな管理体制を構築する必要がある。

本研究が目指すことは、資源論の考え方をもとに、価値認識から資源保全までのプロセスを明らかにして、資源利用者が自ら管理負担を担っていく環境を創出することにある。このように本研究は、自然資源からの価値創出の効率化だけではなく、積極的に利用者の資源管理とのかかわりを生み出すという観点から、持続可能な資源戦略を検討している点に独自性がある。これまで、自然資源は多面的な機能を有していることを理由に、どのような資源戦略が講じられるべきか明示しにくい状況にあった。本研究は、資源管理の「自立性」を含めた考察を行うことで、持続的な維持管理という視点から農業用水の資源戦略を立案するための知見を獲得する。

２．研究の経過　　（注）必要なページ数をご使用ください。

本研究では、以下の 4 つの調査・分析のフェーズをもとに、都市部の農業用水の自立的な資源戦略を考察した。

調査①：都市の更なる自然資源利用が見込める農業用水の特定

現時点で、都市の更なる自然資源利用が見込める農業用水を、開渠化事業の実施可能性から判断する。このために、人口 20 万人以上の市町村・東京都区部の用水担当課に対するアンケート調査を実施し、用水開渠化と今後の意向を整理する。

アンケートは、2020 年 2 月 7 日～21 日の期間にメール送信し、人口 20 万人以上の市町村・東京都区部の担当者 129 名のうち、71 名（回収率 58.7%）から回答を得た。なお、主な質問項目は、「これまでに行われた用水路の再生や開渠事業の実態」「これからの用水路の再生や開渠事業に対する考えとその理由」「用水路の利用や維持管理に関する市民との協働について」である。

調査②：農業用水の資源価値の認識と資源利用の関係性の分析

都市の農業用水に対する価値認識から資源利用に至るプロセスを明らかとする。このために、用水の開渠・再生事業を既に実施した先進事例地の行政担当者へのヒアリング調査とフィールド調査を行う。

調査対象地は、既に都市で用水の開渠・再生・転用事業を実施した 5 つの自治体（東京都足立区、東京都世田谷区、神戸市、京都市、金沢市）とした。調査は、2019 年 11 月～2020 年 3 月の

間に、現地視察と行政担当者へのヒアリングを行い、「開渠化事業に至った経緯」「開渠化事業の内容」「開渠化事業の効果」を把握した。

調査③：都市の用水資源管理モデル構築のための要点の整理

全国で初めて制定された金沢市用水保全条例を対象に、用水資源の保全に際して議論された内容を整理する。調査対象は、全国で初めて用水保全条例を制定した石川県金沢市とし、金沢市の用水の資源管理モデルの制度設計時の議事録の調査を行う。

本分析に当たっては、金沢市の各用水の保全基準の策定に至るまでの経緯を、金沢市用水保全審議会の全ての議事録の調査と金沢市の用水保全の担当者への聞き取り調査(2019 年 11 月 20 日)により行った。また、金沢市鞍月用水を対象に、その保全実態を現地調査と管理者である鞍月用水土地改良区へのヒアリング調査（2019 年 4 月 9 日）により行っている。

調査④：開渠を契機とした都市と農村が農業用水を自立的に管理するための資源戦略の検討

上記の調査結果を総合的に勘案して、今後の用水の自立的な維持管理を達成するための方向性を考察する。

３．研究の成果　　（注）必要なページ数をご使用ください。

本研究で明らかとなったことは以下の 4 点にまとめることができる。

①これまでに都市で行われた用水保全の実態とその課題

まず、人口 20 万人以上の市町村を対象にしたアンケート結果（調査①）から、これまでに用水の再生・開渠事業を行った市町村は、15(21.1%)しか存在していないことが分かった（表 1）。これらの事業を、「開渠事業を伴わない親水空間の整備」「暗渠化していた用水の開渠事業を伴う整備」「新たな水路の開削を伴う整備」の 3 つに分類して、事業を行った市町村を示した結果が表 2 である。事業実施コストの低い親水空間や散策路の整備を行うものは 9 市町村存在していたが、開渠事業や新たな用水の開削を行うものは、それぞれ 4 市町村、5 市町村と少ない。

また表 3 は、現在の都市の用水保全の意向を調査したものであるが、ここでも事業実施の計画が「特にない」という回答が 45(63.4%)を占めており、用水の都市利用に向けた整備を行政方針に掲げている自治体は、総計で 18(25.4%)しか存在していなかった。

このような都市部の市町村が用水に消極的な理由を調査した結果が、表 4 である。「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、経済的な理由から用水の再生・開渠が積極的に行えないという回答をしている市町村が多い。一方で、「用水を整備する空間の不在(9.5%)」や「住民の理解や合意を得るのが難しい(7.2%)」という、物理的制約や社会的制約を理由に挙げている市町村はほとんど存在していなかった。

このように、都市には多数の用水が存在しているにもかかわらず、これまでに実施された用水保全事業は約 2 割と少なく、これから整備が進展していく可能性も低い。そしてこの理由は、主に事業実施費用と事業実施後の維持管理費用の捻出が難しいためだとされている。そこで続く調査では、既に用水保全事業を実施した市町村がどのように事業を実現したのかを明らかにし、これからの都市の用水の保全戦略を検討するための知見を得ることとする。

表 1 人口 20 万以上の市町村の用水の再生・開渠事業の実施状況

事業の有無	再生・開渠事例あり	再生・開渠事例なし	総計
市町村数	15	56	71
割合	21.1%	78.9%	100.0%

表 2 人口 20 万以上の市町村の用水の再生・開渠事業の分類

開渠事業を伴わない親水空間の整備（9市町村）	
足立区	葛西用水親水水路ほか
江戸川区	興農用水興農親水緑道、本郷用水本郷用水親水緑道
葛飾区	曳舟川、古隅田川、西井堀
柏市	大津川左岸第３号－３雨水幹線
藤沢市	御所見33号水路
八尾市	長瀬川・玉串川、八尾220号水路
尼崎市	3-30号水路
越谷市	葛西用水路、出羽掘
豊中市	新豊島川豊能南部排水路、中央幹線景観水路
暗渠化していた用水の開渠事業を伴う整備（5市町村）	
足立区	竜井堀親水緑道
江戸川区	江戸川用水鹿骨親水緑道、上一色用水　西小岩親水緑道、松本用水鹿本親水緑道
世田谷区	北沢川緑道ほか
金沢市	辰巳用水修景整備工事、鞍月用水修景工事ほか
京都市	堀川通り
新たな水路の開削を伴う整備（4市町村）	
新宿区	玉川上水・内藤新宿分水散歩道
藤沢市	御所見397、御所見398号水路、六会222号水路
柏市	大堀川左岸第10号雨水幹線
神戸市	松本地区のせせらぎ、新長田駅北のせせらぎ、六甲道駅北のせせらぎ

表 3 人口 20 万以上の市町村の用水の再生・開渠に関する行政方針

	暗渠化した用水の再生	利用や管理がみられない用水の整備	新たな水路の開削による水環境の創出	特にない	その他	総計
市町村数	3	15	0	45	8	71
割合	4.2%	21.1%	0.0%	63.4%	11.3%	100.0%

表 4 用水の再生・開渠事業を行う際の課題（複数回答）

	用水を整備する空間の不在	用水の整備の事業費の不足	整備後の維持管理の費用や人手不足	住民の理解や合意を得るのが難しい	事業効果を評価することが難しい	特にない	その他	回答市町村数
市町村数	6	30	19	5	11	21	3	63
割合	9.5%	47.6%	30.2%	7.9%	17.5%	33.3%	4.8%	100.0%

②用水の再生・開渠を行った先進自治体の事業手法

用水開渠・再生事業を行った５つの先進自治体の、用水保全事業の価値認識から資源利用に至る実施プロセスをまとめた結果を提示する（調査②）。

表５は本調査で対象とした用水の事業概要をまとめたもので、表６がヒアリング調査の結果をまとめたものである。調査対象の用水保全事業の目的や経緯には大きな差異はない。農業用水の利用が減少し、都市で用水の暗渠化後に生活環境が悪化したことや親水空間の整備の期待が住民から高まったことが、用水事業の実施の要因となっている。一方で、事業の検討期における住民の関与に差異があり、北沢川緑道、堀川水辺、松本地区せせらぎでの住民参加の程度が特に高い。この３用水では、用水開渠後に住民団体による日常的な清掃が見られている。例えば、北沢川緑道では、事業検討期から住民が「茶話会」や「北沢川を育てる会」の活動を実施し、総計 31 回のワークショップ（緑道のまち歩きやせせらぎの実寸モデル用いたデザイン協議など）や「北沢川

緑道便り」の配布を 3,500 世帯に行っており、このことが用水開渠後の日常的な管理を住民団体や町内会が区との管理協定につながっている。

調査対象とした用水では、取水・排水ともに下水もしくは河川を活用したものが多いが、用水周辺に浄化施設や河川がないと事業費が増大してしまうとのことであった。同様に、用水新設の場合には、道路用地などの公共用地をうまく活用できないと土地取得費用も飛躍的に増加してしまう。このように、水路と導水の確保が、事業費を勘案した際の開渠事業実施の大きな条件となっていた。

開渠化後の用水の利用状況は、小規模で住宅地を通るものは散策や環境教育のみで、大通りに接しているものや商店街などを通る場合にイベントなどが行われていた。例えば、竜井堀親水緑道や松本地区のせせらぎでは散策のほかに近隣の小学校の生き物調査が行われているが、鞍月用水や堀川水辺ではホタル保全プロジェクトやマルシェなどが開催されている。このように用水開渠の影響は生活環境や景観の向上が主なものとなり、その効果を計測することが非常に難しい。しかし、河川の水辺環境整備とは違った、日常的かつ身近なせせらぎ環境の構築に寄与できており、整備後の住民からの苦情などもほとんど存在していなかった。

なお、現在でも積極的な開渠事業の実施を進めているのは、金沢市だけであり、そのほかの市町村では事業費のねん出が難しいことから新規事業が行えていない。これは調査①でも用水保全事業の実施に関して課題となっていたことである。このように、金沢市だけが事業実施を継続できる理由は大きく二つ考えられる。一つ目が、金沢市では用水保全条例を定めて計画的かつ継続的に事業の継続をしているためである。都市計画事業や文化保全、景観形成などの事業との連携が行えており、用水開渠の多面的効果を十分に評価できていることで予算の確保が行えている。二つ目が、金沢市だけが土地改良区などと共に農業利用を継続しながらの開渠事業の実施を行っているためである。この結果、新たな取水や排水先を探す必要が無く、都市化してしまった暗渠部の水路整備に集中できていると考えられる。

上記の先進事例の調査からは、都市の用水の資源利用に関して下記の傾向が認められる。まず、**都市の用水の価値認識に関して、用水の多面的機能が良好な都市居住環境を創出すると認識されている**ことである。この価値認識は用水暗渠化により生活環境が悪化した住民によって先導される場合がある。次に、**都市での用水資源利用に関して、イベントなどでの積極的な活用というよりは、散策や生物観察などを行うための日常生活の環境向上という側面が強くなっている**。実際の整備内容も、街路樹や緑道の整備のような自然環境の整備の一環として捉えられるものである。最後に、**資源保全に関して、行政が主導して行うが、住民が維持管理の一端を担うことがあった**。特に都市中心部で既に農業利用が行われていない場合には、行政が利用と管理を一括で行い、要望があった場合に管理協定などを通じて住民が関与している。

表 5 ヒアリング調査対象とした用水の概要

No.	用水名	市町村名	総延長距離	事業種別	検討～事業完了年
1	竜井堀親水緑道	東京都足立区	約500m	用水開渠	1987年～1992年
2	北沢川緑道	東京都世田谷区	約4259m	用水開渠	1990年～2007年
3	堀川水辺	京都府京都市	約4,400m	用水開渠	1997年～2008年
4	鞍月用水	石川県金沢市	約14,600m	用水開渠	1981年～2004年
5	松本地区せせらぎ	兵庫県神戸市	約510m	用水新設	1995年～2001年

表 6 用水再生・開渠事業の先進事例調査のまとめ

No.	用水名	事業のきっかけ	事業の目的	事業手法		事業の詳細			利用の変化		維持管理方法	
				事業手法	住民の事業への参加	取水源	排水先	整備内容	直前の利用	事業後の利用	管理責任	住民の管理参加
1	竜井堀親水緑道	親水空間の整備への着目	水路を活かしたまちづくりの推進	「足立区河川・水路総合利用計画」を策定し都市環境用水として整備	無し	下水高度処理水（当初は雨水）	下水	用水開渠／親水空間整備	無し（歩行のみ）	散策／環境教育	市町村	無し
2	北沢川緑道	都の清流復活事業の実施	遊歩道空間の再整備と清流の復活	「身近な水辺環境再生事業費補助事業」の指定を受けての水辺再生計画の実施	住民（団体）との複数回の協議とワークショップ実施による水路デザインへの反映	下水高度処理水	河川	用水開渠／親水空間整備	生活排水の流下	散策／環境教育	市町村	住民団体による清掃（管理協定）
3	堀川水辺	暗渠部の排水流下に対する住民の環境改善要望	清流の復活と親水空間の整備	「まちづくり交付金」を受けて水辺環境整備事業を実施	住民（団体）との複数回の協議とワークショップ実施による水路デザインへの反映	河川（疎水）	下水	用水開渠／親水空間整備	生活排水（余剰水）の流下	散策／環境教育／防火・災害用水／イベント実施	市町村	住民団体による清掃（管理協定）
4	鞍月用水	歴史・文化的価値の高い用水への着目と暗渠部の環境悪化	地域資源の保全と活用	用水保全条例の策定と条例に従った地域用水環境整備事業	無し（用水保全審議会への市民代表者の参加のみ）	河川	河川	用水開渠／親水空間整備	灌漑利用の継続／暗渠部は駐車などの私的占有	散策／環境教育／イベント実施／景観形成／自然保全	市町村／土地改良区	農家による灌漑期の清掃／年数回の住民清掃（イベント）
5	松本地区せせらぎ	震災火災と住民の防火施設設置の要望	防災・防火用の開渠水路の新設	震災復興事業の土地区画整理事業として整備	まちづくり協議会の意見集約と水路デザインへの反映	下水高度処理水	雨水幹線	水路新設／親水空間整備	無し	散策／環境教育／地域間交流／防災訓練	市町村	住民団体による清掃（管理協定）

③金沢市の用水の資源管理モデルの制度設計と実態

ここでは、全国で初めて制定された金沢市用水保全条例を対象に、用水の資源管理モデルとそこで検討された内容をまとめる（調査③）。

１）金沢市の用水保全の枠組み

金沢市は、全国に先駆けて地域性を反映させた景観保全に取り組んできた。この景観政策の端緒となったものが、1968 年の「金沢市伝統環境保存条例」である。これは、「古都保存法（1966 年）」の対象外となった金沢市が、市内の歴史的環境と自然環境の保全を独自に検討したものであり、自然資源や歴史的建築と一体となった市民の環境を守っていくことが目標に掲げられている。その後、用水保全に特化した条例として、1996 年に「金沢市用水保全条例」が全国で初めて制定された。

金沢市用水保全条例の制定により、金沢市内の用水の保全に際しては、金沢市用水保全審議会の協議をもとに、市長が「特に保全を必要とする用水」を「保全用水」を指定することとなった。なお、審議会の委員は「知識経験を有するもの、関係行政機関の職員及び本市の職員の内から市長が委嘱し、または任命する」と定められている。この保全用水に指定されると、(1)用水の景観、(2)用水の開渠化、(3)清流の確保、(4)用水の利用、(5)その他、の 5 つに関する用水保全基準が策定され、用水やその周辺環境の改変に対する届け出が義務付けられる（表 7、8）。

２）用水保全に関する審議内容

ここでは、金沢市用水保全審議会で都市での用水保全に際して議論された内容を、主な議題の推移、多面的利用の調整、利用と管理の調整、周辺環境との関係性に着目して分析する。なお、対象とする金沢市用水保全市議会の議事録は、これまでに開催された 1996 年から 2016 年までの全 28 回とし、用水保全のための保全方針、整備方法、利用、管理に関わる言説の全てを抜き出している。またそれぞれの分析に当たっては、例えば、「多面的利用の調整」という事項に絞った言説を対象に、類似した言説を KJ 法によってまとめて、議論の推移や論点を明示している。

①審議会における議題の推移

図１は、第 1 回から第 28 回までの金沢市用水審議会の議題の推移を時系列にまとめたものである。審議会は、保全用水の指定を審議対象とする用水ごとに 6 次に分けて行なわれている。第 1 次指定では、辰巳用水、鞍月用水、大野庄用水、寺津用水、泉用水、中村高畠用水という、旧市街地を流れる歴史的価値が高く、市民からの認知度や親しみが強い用水の保全指定が行われた。

その後、第 3 次指定では点的に残る歴史的価値の高い景観の保全審議が行われ、第 4 次指定では将来の開発が想定される地区の用水を先取りで保全すること、第 6 次指定では郊外部の農村景観が残る地区の用水の保全の検討が行われた。

審議会で議論された主な内容は、保全を検討する用水ごとの「保全指定の方針」「保全や整備の基準」「用水と市民の関係構築」であり、この議論を行うにあたって、個別の用水の歴史的価値や現在の利用・管理の状況などが話し合われる。具体的には、例えば、第 1 次指定の議論の中では、中心市街地の用水を対象にゴミの問題や教育の場としてどのように活用していくかが話し合われており、第 4 次指定以降では、用水に生息する魚やホタルのこと、あまり環境を改編しないで用水を保全していく手法などが議題に挙がっている。このように、審議会で対象とする用水が、回を追うごとに都市部から郊外部へと推移していくことで、多面的な利用の調整や管理に関する様々な論点が議論されている。

②用水の多面的な利用の調整に関する議論

表 9 は、全 28 回の審議会の中で、用水の多面的な利用の調整に関して議論された事項をまとめたものである。審議会では、用水を中心とした都市コミュニティの創造のために、都市における用水の積極的な活用やそのための整備手法がいくつも提示された。そして、**それまで中心的であった農業利用との間や、新たな利用同士の調整を行うための議論が行われている。**

農業利用との調整に関しては、例えば、景観、市民利用、環境の観点から用水の流速を抑えることが提案されたが、効率的な農業利用を考える立場から流速を抑えることに難色が示され、最終的に用水の川床のデザインを工夫して局所的に流速を調整することが決定されている。また、用水沿いの歩道に関しては、景観の観点から未舗装のデザインが望まれたが、農家の利用の観点から歩道を舗装することが推奨され、最終的に歩道の舗装が決定した。

一方、**新たな利用間の調整は、生物の生息環境の創出との間に生じるものが多い。**例えば、夜間景観や防災を考えて用水沿いのライトアップが提案されたが、蛍の生育環境を考える立場から過度な電飾の使用を行わないほうが良いという指摘がなされ、蛍が生息する場所に斜光板などを部分的に用いる整備方法が採用された。この他に、生物の生息環境の創出と景観や内水整備とを調整するために、魚道の確保や清掃の頻度に関する議論が行われている。このように、多面的利用の調整に関する議論の特徴は、何かの用水利用を優先するのではなく、お互いに譲歩して同時に複数の用水利用を実現することであり、このために創造的な解決策がいくつも検討されている。

③用水の利用と管理の調整に関する議論

表 10 は、用水の新たな利用に対する管理方法や管理負担に関する議論をまとめたものである。審議会ではこれまでに、用水利用だけでなく、管理の方法やリスクを考慮して、その整備方法や整備に付随して行うソフト事業の実施が議論されてきた。例えば、用水の開渠化の推進に対してはゴミ投棄の増加を懸念する意見があり、この課題に対しては、開渠化の方針を変更するのではなく、市民への用水保全に関する教育や啓蒙といったソフト事業の実施による解決策が話し合われている。また、景観だけを考えて用水の川床を石積みや伝統的な工法のみで修景していくのではなく、消雪や雨水排水といった水管理の負担を考えて、川床の一部をコンクリートにして整備していくことなどが提案されている。この他には、土砂崩落の危険がある場所では、無理に開渠化を進めるのではなく安全性を最大限に考慮するなどの議論も行われた。また、地域住民によって大切に管理されている用水に観光利用が急増しないように、当該用水の保全範囲や周知方法が

検討されている。

このように、**新たな用水利用のための整備を行うと、既存の管理方法を変更することや、新たな管理負担が生じる可能性がある。このため、用水の整備前から市民間のトラブルを想定して、保全基準を定めていくことが重要になる。**一方で、審議会の中では、新たな利用から生じる管理負担を誰が行うかという点はあまり議論されていなかった。「住民にもっと管理に参加してほしい」などの意見はあったものの、**都市の用水利用により生まれる新たな受益者による管理への参加はこれまでにほとんど議論されていない。**

表 7 鞍月用水の保全基準の記述内容

	用水保全基準	用水保全基準要綱（区間別特記事項）						
区間	鞍月用水　（延長4,295m）	①城南区間	②菊川区間	③幸町区間	④鱗町・油車・茨木町・里見町区間	⑤柿木畠・片町・香林坊区間	⑥香林坊・高岡町・長町・長土塀区間	⑦芳斉・昭和町・中橋町区間
基本事項	落ち着いたたたずまいの住宅街や商店街のにぎわいに調和した用水景観の形成を図るとともに、多様な用水利用を促進し、暮らしに役立つ用水空間を創出する。	道路敷き内の暗渠区間は、基本的に現行通りとする。	住宅地の間を清らかな水が滔々と流れる用水景観の形成を図るとともに、都市防災にも配慮した用水利用を促進し、安全で快適な居住環境のための用水空間を創出する。	道路敷き内の暗渠区間は、基本的に現行通りとする。ただし、歴史的な街並み界隈で、道路機能に影響を及ぼさない場合には開渠化を行い景観に調和した用水空間を創出する。	こまちなみに調和した用水景観の形成を図るとともに、都市防災にも配慮した用水利用を促進し、安全で快適な居住環境のための用水空間を創出する。	近代的な街並みの中に、歴史的遺産である旧西外惣構堀の情緒ある用水景観を保全し快適で賑わいのある用水空間を創出する。	歴史的遺産である旧西外惣構堀に相応しい用水景観の形成を図る。また、安心して歩ける歩行者空間と快適な用水空間を創出する。	住宅街を縫うように流れる落ち着いた風情の用水景観の形成を図るとともに、生活に密着した用水利用を促進し、安全で快適な居住環境のための用水空間を創出する。
用水の景観に関する事項	変化する街並みに連続感を与えるとともに、住宅街では落ち着いた雰囲気を、商店街では潤いのある用水景観を形成する。さらに、旧西外惣構堀区間では惣構堀としての風情を保全する。				飾りすぎない落ち着いた雰囲気の護岸や河床の整備を行い、こまちなみとの調和を図る。			飾りすぎない落ち着いた雰囲気の用水景観を形成する。
開渠化の促進に関する事項	必要以上に幅の広い私有橋の撤去または狭小化を図り、通行以外の目的には使用しないように努める。		私有橋は架設しない。		特に私有橋の狭小化を積極的に推進する。	特に私有橋の狭小化を積極的に推進する。	特に私有橋の狭小化を積極的に推進する。	特に私有橋の狭小化を積極的に推進する。
清流の確保に関する事項	年間通水を確保し、定期的な清掃を行い、清流の確保に努める。また、水生生物の生息に配慮した水路構造として生息空間の形成を促す。							
用水の利用に関する事項	消雪水路や消火用水源としての利用を促進し、住宅密集地では延焼遮断が図られるよう工夫する。また、交通対策を講じ、安全な用水沿いの歩行者空間を創出し、親水公園等も積極的に整備する。		特に防火用水と消雪水路としての利用を促進する。		広見沿いでは、積極的に階段を設ける。	広見沿いでは、積極的に階段を設ける。	用水沿いの公共敷地においては、親水ポケットパークを積極的に整備する。	防火用水と消雪水路としての利用を促進する。

表 8 全 21 の保全用水の保全基準の記述内容

保全用水指定時期	用水の名称	周辺環境	延長距離	完成年（年）	用水保全条例中での保全要綱																														
					景観形成								開渠化					清流確保					利用												
					既存の形態を保全	自然の素材を使う	隣接地の整備の配慮	用水沿いの緑化	親水性を高める	惣構を復元	飾りすぎないデザイン	石積みを保全	私有橋は架設しない	私有橋の狭小化	開渠化を推進	工作物撤去	再開発に合わせて開渠化	暗渠化しない	自然の素材を使う	水生生物に配慮した構造	水辺の緑の保全	清掃・美化	植栽や鯉の放流	清流確保に努める	遊歩道・歩行空間の整備	親水施設の保全・導入	防火利用の確保	消雪利用の促進	引水・曲水の保全	窯場	学べる場の創出	生活利用の保全	ホタルの里化	管理通路	雨水排水機能を確保
第1期（1997.6）	辰巳用水	歴史	16.5km	1632	○	○	○	○	○	○		○	○		○		○		○		○	○	○	○	○	○									
	鞍月用水	住宅,商店	14.6km	1544～48	○									○								○		○		○	○	○	○						
	大野庄用水	歴史	10.2km	不明				○														○	○						○						
	寺津用水	自然	10.7km	1655	○								○											○												
	泉用水	歴史,農村	2.8km	不明	○			○									○						○		○				○						
	中村高畠用水	住宅	4.5km	1573～92	○								○	○																					
第2期（1998.6）	長坂用水	歴史,自然	7.4km	1671	○	○			○		○		○					○	○					○	○										
	小橋用水	新街並	3.9km	1688～1704							○		○	○			○								○	○									
	中島用水	新街並	5.3km	1698		○		○					○											○	○	○									
	金浦用水	農村	4.4km	不明				○			○	○														○	○		○						
	旭用水	住宅,自然	4.1km	不明				○			○			○												○	○								
第3期（2000.12）	九人橋川	歴史	1.3km	不明	○							○				○											○								
	母衣町川	歴史	1.6km	不明								○																		○					○
	源太郎川	住宅,自然	2.0km	不明	○						○						○																		○
	勘太郎川	住宅	1.4km	不明							○					○																			○
第4期（2003.6）	小坂用水	農村	1.6km	不明					○			○				○			○				○								○	○			
	樋俣用水	歴史	3.7km	不明									○						○		○		○	○							○				○
	大桑用水	農村	4.5km	不明								○		○					○		○		○		○						○	○	○		
第5期（2005.12）	雀谷川	自然,農村	2.5km	不明	○								○												○									○	
	沼田川	住宅	1.0km	不明				○				○						○								○									
第6期（2006.12）	河原市用水	農村	6.9km	1704～15	○													○							○	○									

主な議題	1次指定（1996～97年）					2次指定（1997～98年）			3次指定（1998～2000年）				4次指定（2001～03年）					5次指定（2003～04年）				6次指定（2005～06年）		区間変更,整備事業(2007～16年)				
実施回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
指定用水とその特徴	辰巳,鞍月, 大野庄,寺津,泉,中村高畠用水					長坂,小橋,中島,金浦,旭			九人橋川,母衣町川,源太郎川,勘太郎川				小坂,樋俣,大桑					雀谷,沼田川				河原市		区間変更,整備事業				
	- 中心部(旧市街)を線的に,歴史的価値を有する用水 - 市民の親しみや知名度を重視/市民意識が高まる可能性のある用水								- 旧市街の重要スポット - 特有の惣構堀				- 開発想定地で保全を先取りする					- 中心部（旧市街） - 再生可能性				- 郊外景観の保全						
主な議論	**保全指定の方針** -歴史的価値、知名度の高い用水を象徴的に指定し市民意識を高める -利便性だけを考えるのでなくコミュニティを考えて用水を保全 **用水と市民の関係構築** -開業化に伴うゴミ問題と市民意識の向上 -住民による用水清掃などの管理の可能性 **用水保全の技術的課題** -年間通水を実現する為に必要な水量の確保 -石積みの技術の継承 **保全や整備の基準** -景観整備と生態系への配慮の両立 -用水の歴史や知名度などの評価手法 -生活用水の評価法 **利用と管理の調整** -教育の場とすることと安全性の確保の両立 -階段設置について **保全や整備の基準** -隧道等周辺環境の歴史的価値の評価 -蛍、メダカ、水生植物の生育条件 -用水保全とまちづくりとの関係から考える区間指定 **用水のPR方法** -パンフレットや教育ビデオの製作								**保全指定の方針** -点在する歴史的価値のあるものや環境の保全指定方法 -金沢特有の惣構堀の価値の保全指定について **用水と市民の関係構築** -特殊な惣構堀や製糸工場の水車などの歴史的価値の高いものの伝達方法 -大清水や母衣町川を日頃管理する近隣住民や生産組合との関係構築について				**保全指定の方針** -将来の開発想定エリアで用水の保全を先取る **保全や整備の基準** -ホタルの里や教育の場などのイメージ戦略 -環境条件の代表種としてウグイを設定 **利用と管理の調整** -子供の教育の場にすることと柵などの設置 -大雨時の対応と魚の生息に対する配慮の両立					**保全指定の方針** -所在地や保存状態、機能などから保全優先度を再度検討 **保全や整備の基準** -景観配慮と生態系への配慮との兼ね合い -都市の排水路になっている沼田川の整備基準について				**保全指定の方針** -郊外部の美しい農村風景をそのまま残す保全 -どこまで保全範囲を広げるかについて **他の行政との共同** -隣接する自治体との共同での用水保全について		**用水と市民の関係構築** -地元と一体的に行う蛍生育環境整備や盗掘対策について **その他の整備事業との連携** -各種整備事業に伴う開渠化や用水整備の可能性				

図 1 金沢市用水審議会の審議事項の推移

表 9 用水の多面的な利用の調整に関する議論

課題	用水の多面的利用とその調整	解決手段や現状
都市的な利用と農業利用の用水の流速の調整	(景観/市民)散策路沿いでは流速は早くない方が良い (環境)生物の生息環境を考えると早くない流速が良い (農業)農地に効率的に水を供給するには速い流速が良い	石の積み方を工夫し部分的に流速を下げるなどして対応した
用水沿いの歩道の舗装の有無	(景観/市民)未舗装のまま遊歩道のようにした方が良い (生物)土砂清掃で頻繁に管理道路を使うため舗装してほしい	管理の頻度を考慮して歩道の舗装を行った
用水沿いのライトアップと蛍の生育環境の維持	(景観)夜間でも安心して歩けて、さらに幻想的な雰囲気になるようなライトアップをしてほしい (生物)蛍の生息条件としては明るい環境は望ましくない	蛍の生息地に部分的に遮光板を設置してまちの明かりを防ぐようにした
景観維持と生物の生育環境の維持	(景観)景観を綺麗に保つためにも堆積した土砂を定期的に清掃したほうがいい (生物)堆積物をなくすと蛍が生息できなくなってしまう	専門家に助言をもらいながら適切な程度の清掃を実施することにした
内水管理と生物の生息環境の維持	(防災)増水を避けるために雨水排水機能を持たせる必要がある (生物)大雨時に水の流れを止めてしまうと、魚がいられる場所がなくなってしまう	川床に窪みを定期的に設置し水量不足時にも一時的に魚が退避できるようにした いくつかの場所で魚道を確保した
都市部で年間通水を可能にするための水システムの整備	(景観)年間通水は住民が希望しており観光資源としても好ましい (防災)年間通水することで防火用水源として期待できる (農業)非灌漑期の水量確保は技術的に難しく、貯排水のトータルな水システムが必要になる	辰巳ダムの竣工により水量確保の問題が無くなり年間通水が可能となった
用水沿いの慣行的な土地利用の制限	(生活)かつて管理道として利用されていた土地がいつの間にか隣接地に組み込まれており、用水上に建造物がある場所がある (景観)開渠部分の補修や景観上の配慮を行ったほうがいい	補償なども含めて長期的な交渉を行う方針を立てた

表 10 用水の利用と管理の調整に関する議論

利用や管理上の要請	対応状況
（利用）開渠化し散策路を整備する （管理）ゴミ投棄による下流部の農家への支障	市民への教育や啓蒙をすすめていく
（利用）川床を石積などの伝統的な方法で修景したい （管理）高齢者が多い住宅密集地域では雪の始末を優先したほうがいい （管理）雨水排水機能の負担を軽減する必要がある	職人不足などもあり、石の隙間をコンクリートにするなどの現代的な工法にせざるを得ない
（利用）開渠化をすすめて親水性を高める （管理）土砂崩落の危険がある地域のため管理に困っている	安全性を考慮して無理な開渠化をすすめないようにする
（利用）階段護岸などの親水性を高める （利用）用水や生き物に触れ合える子供の学習の場をつくる （管理）柵などがなく階段状になっていると人間や動物が転落する危険がある	階段護岸は整備するが柵を立てて施錠することとした
（利用）大清水は数少ない現存する湧水のためその重要性をPRしたい （管理）地元の人々の手でひっそりと守られており、観光客がたくさん集まることは望ましくない	スポット的な保全指定はしないで源太郎川の一部として保全指定することにした
（利用）蛍の里として地元と一体的に環境を保全したい （管理）冬季のカワニナの盗掘への対策が必要がある	保全と盗掘対策を同時に進めることとした

④都市と農村が農業用水を自立的に管理するための資源戦略の検討

本研究では、全国の人口 20 万人以上の市町村の用水保全の実態、先進自治体の用水開渠のプロ

セス、金沢市を対象とした都市での用水保全管理の論点のまとめを行った。現在、都市で積極的な用水の再生・保全を検討している自治体は約25%と少なく、この要因は事業実施や管理の負担となっていた。一方、これまでに用水の開渠事業を実施した自治体では、用水の多面的機能が認識されて良好な都市居住環境の創出のための用水再生・保全事業が行なわれていた。このような価値認識は住民によって先導される場合があり、そのことが用水整備後の利活用や管理への参加につながっている。また、金沢市の用水保全策を個別に議論する審議会では、都市の用水利用を契機としたコミュニティの創出を目的とした、新たな用水の利用の提案が積極的に行われている。そしてこの提案には、もともと行われている農業利用との調整や、景観・環境などの多様な観点からの検討、維持管理の負担の考慮に関わる議論が伴なっていた。このように市内の用水の地域性を考慮した整備事業が実施されることで、良好な景観が形成されるだけでなく事業実施後に多くの市民による利活用が継続される。

しかし、用水の日常的な維持管理に目を移してみると、用水の新たな受益者となっている都市住民の管理への参加度合いは決して高くない。例えば、金沢市内の鞍月用水では、鞍月用水土地改良区の理事7人（農家など）によって、灌漑期に毎日、朝と夕方の2回、それぞれ1時間半程度をかけて取水口付近のゴミや枯れ木の撤去が行われているが、このような日常的な維持管理への都市住民の参加はほとんど見られない。用水の受益者が都市部の居住者や観光客に変化する一方で、用水の維持管理は依然として土地改良区が担っており、用水の利用と管理負担に齟齬が生じている。その他の自治体においても、市町村が維持管理を主導して行い管理費などの負担をすべて行っている状況にある。

新たな資源管理の仕組みを考えていく際に、本研究結果が示唆することは、用水が与える都市環境向上の効果を適切に認識することの重要性である。用水は日常的な住環境の一部として存在しているため、その価値が改めて住民に認識される機会が少ない。先進自治体においても、用水環境が悪化した時に、はじめてその価値が十分に認識される状況にある。しかし実際には、用水は、基盤サービス（生息地の形成など）、供給サービス（燃料としての機能）、調整サービス（気候変動の緩和など）、文化サービス（知識提供、文化創造、景観形成、レクリエーションの提供など）を都市に提供している。これらの多くは現在のわが国ではほとんど貨幣価値に換算されないものであるが、都市の住環境向上やレジリエンスの向上のために重要な役割を果たしている。そして、このような価値認識が適切に行われることで、資源利用や管理への住民の積極的な参加が行われる。

用水をはじめとした都市内の自然資源の価値認識を促進するために、自治体レベルでの取り組みとして参考になるのが、金沢市の都市政策であった。金沢市による用水への言及は、金沢市用水保全条例以外にも、市の都市計画の中に複数みられる。例えば、金沢市都市計画マスタープランの中では、第3章の都市づくり方針のなかで、交通施設等整備、公園緑地整備、都市環境形成、安全安心な都市づくりのために用水を活用するという趣旨の記述がある。また、金沢市景観計画では、文化的景観として「旧街道・往還や幹道・枝道等の街路網、用水・惣構跡など、今に残る近世の都市構造の保全・継承を念頭においた景観まちづくり、公共空間の整備」を行うと明記されており、用水や惣構跡が文化資源の一つとされている。このように、用水を防災、コミュニティ形成、文化保全、景観形成などの複数の都市計画の中に組み込み、様々な分野の都市整備に活用することで、用水の保全や管理の費用の捻出が行える。

一方、市民レベルにおいても、用水が都市に残存していることの価値を改めて認識して、その管理負担の一部を都市住民自らが行っていくことが、日常的な維持管理を持続的なものにするために望まれる。このような取り組みは、世田谷区、京都市、神戸市などで、用水保全事業構想段階の住民関与のなかで講じられていたことである。ワークショップなどを通じて、用水という地域資源と日常の生活とのつながりを見つめなおすことが、その後の管理意識の醸成につながる。このような活動を、用水整備後も継続して行い、価値認識を持続的に保っていくことが、用水の保全と管理を結びつけていくと考えられる。

このように価値認識と管理参加への取り組みを計画段階から講じていくことが、都市の用水資源の保全のために求められることである。このうえで、今後、都市における用水の保全を持続的なものにしていくためには、管理を行う農家にインセンティブのある利用を創出することや、新たな受益者への管理負担の仕組みを構築するなどして、利用と管理のバランスを再検討する必要があるだろう。

上記の研究成果の公表に関して、**2本の査読付き論文の投稿と1本の研究フォーラムでの発表を行った**。論文投稿は、日本造園学会「金沢市の用水保全にみる多面的機能の調整と維持管理に関する審議事項」(2020年3月投稿済み、査読結果待ち)と、日本建築学会「用水の再生・開渠の実態にみる都市の自然資源の価値認識と整備手法」(2020年6月投稿済み、査読結果待ち)である。また、研究フォーラムでの発表は、2019年12月14日に「金沢市の用水路を取り巻く地域政策」(北陸地域政策研究フォーラム)と題して行った。

また、**市民向けに都市部の自然資源保全の重要性と課題を伝える招待講演も2回行った**(「観光を通じた資源の利活用-河北潟の地域資源の保全と活性化に向けて」(2019年5月22日@金沢市、主催:河北潟湖面利用協議会)、「グリーンインフラから考える都市と農村のつながり」(2019年6月14日@松江市、主催:認定NPO法人自然再生センター))。

この他に、市民向けの調査報告会の開催を予定していたが、新型コロナウイルスの影響を勘案して、開催を見合わせている。社会情勢が落ち着いた折に、より一層の研究成果の社会への還元を行っていく予定である。

４．今後の課題　　(注) 必要なページ数をご使用ください。
今後の研究課題は大きく2点挙げられる。 まず1点目が、用水の市民・観光客とのかかわりをより詳細に調査することである。上述のように、用水の都市部における資源価値を明らかにしていくためには、用水がもたらす基盤サービス、供給サービス、調整サービスだけでなく、都市活動と密接な関係にある文化サービスに着目することが重要となる。この用水の文化サービスを定量的に分析するためには、居住者や都市を訪れる観光客の用水の利用や価値認識を詳細に把握する必要がある。しかし、用水は生活に身近な資源のため、利用者は無意識にその資源を使用し価値を享受してしまっている。このような無自覚に行われる資源利用や価値認識を含めた用水と市民・観光客とのかかわりの調査手法を開発し、用水の文化サービスを活かした資源管理モデルを検討することが今後の研究発展の一つの道となる。

2点目が、保全指定などが行われていない用水に関する資源管理実態の調査を行うことである。本研究では、自治体などの保全の取り組みが行われた用水の実態調査をもとに資源戦略モデルを検討したが、この他に自治体などが用水保全に関与していない事例も多数存在している。これらの用水が、どのような主体によってどのように用水保全を達成しているのかを調査することは、用水の市民の保全意識を高めていく方策の検討や、市民や住民組織のみによって自助的に管理が達成できている用水の資源管理方策の検討につながる。