

平成28年度土木学会中部支部調査研究委員会 事業内容報告

申請代表者所属・役職 金沢大学理工研究域環境デザイン学系・講師
申請代表者氏名 池本 敏和 印

・ 1. 委員構成

役職	氏名	所属
委員長	池本 敏和	金沢大学理工研究域 環境デザイン学系
委員	北浦 勝	(公社) 金沢職人大学校
	馬場先恵子	金沢学院大学 文学部
	山本 光利	応用地質 (株) 北陸支店
	中出 憲恭	(株) 東洋設計 基盤整備部
	小坂健一郎	(株) 日本海 コンサルタント

2. 委員会名称 辰巳用水における土木技術の再考とそれがもたらす今日的意義に関する調査研究委員会

3. 目的:

金沢の国史跡辰巳用水は、江戸幕府に気を使いつつ、1632(寛永9)年に1年足らずで造られ、防火や堀への注水、農業など多面的に使われ、今も兼六園やまちなかに潤いとにぎわいをもたらしている。犀川の取水口から兼六園までの延長は約11kmであり、約4kmの隧道を含めて全体の勾配は約1/250である。途中軟弱地盤があり、最下流部では兼六園から百間堀(ひゃっけんぼり)で隔てられた金沢城へ導水するために、伏越の理(逆サイフォン)を利用するなど、当時の最先端技術を使って造られた。

そこで本調査研究では、辰巳用水の工事責任者である板屋兵四郎が用水を造る際に採用した技術を、現在の視点で評価し、その工学的センスの良さを発見することで、まちの賑わいへの貢献度上昇を図ることが本調査研究の目的である。

4. 活動内容と意義

応募時に、(1)兼六園よりも高く、1年を通じて適量を取水できる場所の発見法、(2)隧道を短

期間で掘削する方法、(3)ゆるやかな傾斜の獲得方法、(4)川岸近くの用水法面保護のために三段石垣を造るに至った理由、(5)伏越の理を使うのに必要な水位差、などを課題として掲げ、調査研究を行った。

その結果、(1)：土地改良区理事長から「命令が出される前から、取水場所を探していた」との古老の知見を得た。(2)：佐渡金山の1691(元禄4)年の隧道工事で、工区ぶつ切りで同時掘削、との古文書がある。それ以前の同種工事の可能性や、情報が伝わっていたかは不明である。(3)：予算が使用後の季節には草木が深く覆っていたため見通しが悪く、秋から春には、熊の出没が続いたため十分な実験ができず、課題が残った。(4)：金沢城の堀の石垣の技術を応用したと考えられる。(5)：伏越の理を使った範囲を突き止めた。また保管されていた木管を参考に「くさまき」で一間長さの木管を3本作り、水理実験でその間の摩擦損失係数などを求め、金沢城への入水量の推定を行った。

(1)、(2)、(4)についてはさらに古文書などで調べる。(3)では水張り法や、見通しのきく時期に対岸からの指図から、隧道部分に緩やかな勾配をつくり出す等の確認や調査を行う。(5)では、詳細な線形を推測し、今後、曲管部の実験も実施することで、逆サイフォンの規模や水量などを知り、再現の可能性を探る。ことが課題である。

5. 期待される効果

もともとの辰巳用水は取水口から兼六園及び金沢城までであったが、現在は、まち中にまで導かれ、市民はもとより観光客にも大いに親しまれている。本調査研究により、辰巳用水の隠された技術が解明され、魅力がさらに高まることにより、多くの人々が江戸時代初期の土木技術の素晴らしさや土木技術者の命をかけた努力に驚嘆するものと思われる。特に兼六園側から堀を下って金沢城へ辰巳用水を上げた逆サイフォンの規模や水量が明らかになれば、辰巳用水にまた一つ新しい知識が付加されることになる。これらの知的発見は人々にこれからも引き続いて用水やその周辺を愛おしみ親しみ、注目しようとする感動を生み、にぎわいと潤いのまち金沢をより活性化させることにつながるものと期待される。

これらの成果は金沢大学・公開講座(主任講師：池本敏和)において、平成29年度4月から9月まで公表する予定である。

発表当日(3月3日)には、特に(5)伏越の理に関する調査研究の一部を紹介する予定である。

平成29年度公開講座実施計画書

(1)

部 局 名 環境デザイン学系

主任講師名	池本 敏和	連絡先 Tel	076-234-4656			
		所 属 (系・センター)	理工学域・環境デザイン学系			
講座名	百万石を支えた辰巳用水					
講座の形式	<input checked="" type="checkbox"/> 講義形式※ <input type="checkbox"/> 実験・実習 <input type="checkbox"/> フィールドワーク					
※配信についての承諾 (講義形式で、会場がサテライト・プラザの場合ご記入ください。)	この公開講座を遠隔地配信システムにより配信することについて <input checked="" type="checkbox"/> 承諾する <input type="checkbox"/> 承諾しない ※配信の有無については、会場の都合等によりセンターにて決定します。					
講座内容の概略 (広報活動に使用)	本講座では、辰巳用水の特徴、建設・維持管理、区画整理に伴う流路変遷、建設当時の高度な土木技術などを学びます。それに基づいて、歴史的価値を保ちつつ市民コミュニティと共に持続的に生きる辰巳用水を考えます。					
開催会場 (○をつけてください。)	<input checked="" type="checkbox"/> サテライト・プラザ (西町) <input type="checkbox"/> 地域連携推進センター講義室 <input type="checkbox"/> その他 () ※会場は具体的にご記入ください。(各部局を会場として公開講座を実施する場合は、休日の建物内への入館手続き及び講義室の使用等に関して各部局の事務部と相談のうえ実施願います。)					
開催期間	4月～9月	時間帯	14:00 ～ 15:30	開催日数	6日	
※開催期間(具体的な日が未定の場合はこちらにご記入ください。)	(4)月頃	※時間帯 (具体的な時間が未定の場合はこちらにご記入ください。)	<input type="checkbox"/> 平日昼 <input type="checkbox"/> 平日夜 <input checked="" type="checkbox"/> 土・日の昼 <input type="checkbox"/> 未定	合計時間数	9時間	
受講対象者 (○をつけてください。)	<input checked="" type="checkbox"/> 一般 (対象を限定しない場合、講座のレベルが何歳以上対象か選択してください。) <input type="checkbox"/> 小5以上 <input type="checkbox"/> 中学生以上 高校生以上 <input type="checkbox"/> 20歳以上 (○) <input type="checkbox"/> その他 <input type="checkbox"/> その他 () ↑対象を限定する場合、ご記入ください。 (例：○○経験者、○○資格を目指す者、ピアノ初心者、高校生、教員など)					
募集定員	定員 100 人 <input type="checkbox"/> 定員までしか受講できない。 <input type="checkbox"/> 受講希望者が定員を超えた場合、 人までなら受講可能 <input checked="" type="checkbox"/> 受講希望者が定員を超えた場合、会場収容可能人数までなら受講可能					

<p>(2) 講座趣旨 (パンフレットに掲載)</p>	<p>国指定史跡の辰巳用水は、江戸時代に金沢城の防火や防御のために造られ、現在も農業用水や兼六園及び市内を潤す環境用水として活用されています。これからも一昔前と同じように、辰巳用水を市民生活の中で生き活きと持続させるためには、用水が今日も金沢のまちを金沢らしく保っている、潤いある環境を形成し続けているということを市民の皆さんに先ず知って頂く必要があります。</p> <p>しかし、都市化や耕地面積の減少とともに辰巳用水土地改良区会員や江浚い(えざらい)・隧道の補修への参加者が減っています。また用水管理の手法を熟知している土地改良区の責任者が高齢化しており、日常的な維持保全手法が伝承されにくくなる恐れを早急に取り除く必要があります。</p> <p>そのためには辰巳用水とまちや兼六園とのつながりが、どのような骨格を成していたか、歴史的にどのような変遷を受けたかを学び、将来も持続する金沢の辰巳用水であるために、必要な対策を見いだすことが重要であると考えています。</p>		
<p>(3) プログラム (各回ごとのテーマ)</p>		<p>担 当</p>	<p>開催日時</p>
<p>1回 辰巳用水の特徴</p>		<p>所属(系・センター)・ 職名・氏名</p> <p>東京大学・名誉教授 元金沢大学・教授・ 玉井信行</p>	<p>4月16日(日) 14:00-15:30</p>
<p>2回 辰巳用水の管理道路と管理施設</p>		<p>石川県立大学環境科学科・准教授 森 丈久</p>	<p>5月20日(土) 10:00-11:30</p>
<p>3回 辰巳用水トンネルの建設技術</p>		<p>金沢職人大学校理事長・学校長・ 金沢大学・名誉教授 北浦 勝</p>	<p>6月17日(土) 10:00-11:30</p>
<p>4回 用水の水質と兼六園専用管 用水を取り巻くコミュニティ活動</p>		<p>(株)東洋設計 中村兼司 応用地質(株) 山本光利</p>	<p>7月15日(土) 14:00-15:30 7月29日(土) 7月15日(土)</p>
<p>5回 辰巳用水の生物と環境の変遷</p>		<p>石川県立大学環境科学科・教授 柳井清治</p>	<p>8月19日(土) 14:00-15:30</p>
<p>6回 近世辰巳用水の逆サイフォン管路の変遷と金沢城内への流量推定</p>		<p>金沢大学理工研究域・講師 池本敏和</p>	<p>9月23日(土・祝) 14:00-15:30</p>