

-平成 28 年度北陸技術士懇談会

第 1 回技術研修会報告

北陸技術士懇談会の平成28年度第1回技術研修会が、平成28年11月19日（土）、金沢勤労者プラザにて会員約70名の参加の下、開催された。

今回のテーマは、土木デザイン、農業と農村、橋梁マネジメントと技術論など、幅広い内容での研修となった。また、参加者からの活発な質疑もあり、大いに盛り上がりを見せた。

■有澤会長の挨拶

北陸技術士懇談会では、年3回、技術研修会を開催している。毎年の第1回研修会では、富山、石川、福井の各県1名の方にご講演をいただいております。今回の3名の講師の方々へのまず御礼と感謝を述べられた。

また、毎回、有意義な技術研修会を開催しており、これを継続していきたいので、今後とも北陸技術士懇談会へのご支援を参加者にお願ひされた後、研修会が始まった。

■講演内容

講演1：「土木のデザインとは ～一乗谷川を事例として～」

脇本 幹雄 講師（福井県）
（佐幸測量設計（株） 技師長）

自己紹介のあと、「土木のデザインとは」「一乗谷川 ふるさとの川整備事業」について講演された。

(1)土木のデザインとは

優れたデザインとは、「用・強・美」を兼備する必要がある。「用」は、ユーザーにとっての使い勝手・便利さに関わり、「強」は、エンジニアが強さや耐久性を確保し、「美」は、デザイナーが見映えや美しさを求めるものである。

デザイナーとエンジニアの関係については、デザイナーは、ユーザー（利用者・市民）のニーズを把握し、エンジニアは、メーカー（製造者）の工法を把握する。そして、デザイナーとエンジニアが調整しながら、デザイナーは造形をエンジニアは設計をメーカーに伝えていく。メーカーは、製品の提供を通して、ユーザーから代金の支払いを受けるという関係になる。

土木技術者の役割は、例えば、発注者（役所）はデザイナーとして、受注者（コンサルタント・施工業者）はエンジニアとして、他分野の専門家に協働要請を行い、指導・協力を得て、ユーザーへの情報公開やニーズの把握をしながら、ユーザーを代弁し、調整していくことである。

また、土木デザインの心得として、①地域の自然に見える地形・植生をつくる（法面の仕上げ、表土のリサイクル）、②地域の素材・技術を活かす（地域の植生・間伐材の活用、伝統工法（石積み等）の活用）、③エージングに耐える（天然素材・植生の活用、必然性のある機能美の追求、汚れを活かす）、④地域の知恵を情熱を活かす（住民自らの意見を盛り込む、構想段階からの情報提供と住民参加の仕組みづくり）などが大切である。

(2)一乗谷川 ふるさとの川整備事業について

一乗谷朝倉氏遺跡は、戦国大名によって築かれた城下町の原形である。遺構がほぼ完全に保存された特異な遺跡で、1971年に国の特別史跡に指定された。遺跡発掘、武家屋敷復元を含む史跡公園として整備された。

ここを貫流する一乗谷川は、流下能力が不足し、洪水氾濫していたため、沿川住民や文化財関係者が改修を期待していた。

そこで、史跡公園と河川を一体整備し、安全で魅力的な名所づくりとして、本事業がスタートした。重点整備区間は800mで、事業費は5.6億円、1998年度に竣工した。

事業化のプロセスとしては、一乗谷川水辺空間整備計画検討委員会（学識者）が中心となり、（社）朝倉氏遺跡保存協会（地元住民）、文化財関係者（朝倉氏遺跡資料館）、河川管理者（福井土木事務所）などの意見・要望を聴取・調整しながら、全体整備計画の策定を行った。

全体整備計画では、①文化財の保全と活用、②里川の自然再生、③親水とユニバーサルデザインを整備方針とした。

本事業の主な関係者と役割については、デザインを福井県朝倉氏遺跡資料館の吉岡泰英氏と福井県福井土木事務所の脇本が、設計を福井県雪対策・建設技術研究所の竹内一介氏、サンスカイ設計株式会社の川端元之氏、天形敏男氏、施工を株式会社岩佐土建の岩佐昭夫氏が担った。

一乗谷川の整備前に右岸の領主館前で発掘作業中、戦国時代の石垣が出土した。このため、出土

した石垣を活用した護岸とし、護岸の裏には必要に応じて裏込めコンクリートで補強した。また、石積み天端はあえて揃えないこととした。

準備工事の段階では、現地の表土を保存（シードバンク）し、表土の仕上げ段階でそれをまき出し野草法面とした。それによって、現況植生は早期に回復した。

親水空間については、水辺に近づきやすくする石積み階段を設け、帯工の位置に合わせ、護岸をセットバックした。また、帯工天端には、一部水面に出よう飛石の機能を持たせ、渡河可能にした。

また、流速緩和と河床安定を図るため、急流区間については、落差工を設け、福井県雪対策・建設技術研究所で開発した魚の登り易い多段式落差工（全断面魚道）を採用した。

領主館と武家屋敷を結ぶ人道橋は、高欄や桁隠しに防腐剤注入した木材を活用し、20年近く経った今、枯れた味わいを出しつつも機能は維持されている。

支川に架かる管理道路橋（RC造）は、地場産石材「笏谷石」の風合いを持たせた。あえて、ダミーの橋脚を設け、2径間としている。

2004年7月、本流域は記録上最大の福井豪雨に襲われた。既整備区間以外では、甚大な洪水被害を受けたが、既整備区間では、滑らかな河川法線の採用と頑丈な自然石護岸が功を奏し、河川構造物や橋梁の損傷はなかった。

【脇本先生のご講演】



本事業は、2015年に土木学会デザイン賞最優秀賞を受賞した。受賞の選考にあたっての審査委員の講評は、ホームページに掲載されているので、参照して欲しいが、「時を経て味わいが増す空間が素晴らしい」とか、「遺跡景観と河川景観の融合というのは見事に成功したといえる」と評価された。

これも、一緒に関わった関係者の皆さんのお陰であると強調された。

講演2:「農業と農村を考える ～金沢市の中山間地域とブランド野菜の取組を通じて～」

眞島 俊光 講師（石川県）

（株）日本海コンサルタント 社会事業本部
計画研究室 リーダー）

自己紹介のあと、「日本の食糧・農業・農村の現状」「金沢市の農業・農村に関する取組」「農業と農村について思うこと」について講演された。

(1)日本の食糧・農業・農村の現状

農業の現状としては、米を中心として農業総生産額は減少傾向にある。農業生産額の減少と諸経費の増加により生産農業所得も減少している。例えば、コメの相対取引価格（H28全銘柄平均）は、約1.3万円/60kgに対して、米の生産コストは（H23）、約1.6万円/60kgとなっている。

農地面積も徐々に減少しており（H27：450万ha）、耕地利用率も90%程度で推移し、宅地化だけでなく、荒廃農地も増加している。

基幹的農業従事者数は一貫して減少し、高齢化も進行している。平均年齢は、67.0歳まで上昇し、年齢構成のアンバランスが顕著になっている。

食料自給率は、近年約40%（供給熱量ベース）で推移し、今後、世界の食料需給を考えると食糧安定保障の確立が重要といえる。

一方、国内の需要減に対し、成長産業化に向け海外展開が重要であり、農産物を中心に輸出額は年々増加傾向にある。

農産物の輸出額の主な内訳をみると、アジアへの農産物（米、りんご、牛肉など）の輸出が中心であり、国内外の市場における知的財産の保護・活用が重要であり、例えば、松阪牛は、海外で「まつさかぎゅう」と商標登録されているため、日本では「まつさかうし」となっている。

農業・農村等の役割としては、農業・森林・水産業の多面的機能が求められており、例えば、①洪水を防ぐ、②土砂崩れを防ぐ、③土の流出を防ぐ、④川の流れを安定させる、⑤地下水をつくる、⑥暑さをやわらげる、⑦生きもののすみかになる、⑧癒しや安らぎなどがあり、これを貨幣評価試算すると8兆2,226億円/年になるといわれている。

農業・農村の課題としては、後継者の不足、高

齢化の著しい進展などで農業・農村の維持が困難になっている。このまま進めば、治水力の低下や気候変動への影響など、国民生活に様々な支障が生じるといえる。

(2) 金沢市の農業・農村に関する取組

金沢市の農業の概要としては、農家人口・農家数ともに一貫して減少し、65歳以上が64%である。専業農家も徐々に増えているが、2種兼業から自給的農家へ移行しているといえる。経営耕地面積や農業産出額も一貫して減少しており、耕作放棄地は中山間地域に約7割存在している。

地域別の主な農産物をみると、平坦地域では水稲単作が中心であり、砂丘地域では、さつまいも、すいか、だいこん、きゅうり、トマトなど、河北潟地域では、麦、大豆、れんこん、すいか、小松菜など、中山間地域では、水稲、たけのこ、金時草、なし、りんごなど、市街化地域では、水稲、キャベツ、なす、ネギなどが栽培されている。

(2-1) ブランド野菜の取組

金沢では、藩政期から季節感に富んだ伝統野菜（特産野菜）が存在し、加賀野菜をはじめとする豊かな食文化が継承されてきた。戦後、大量生産的な一代交配種（F1）の台頭や生産農家の減少等による伝統野菜の存続に対する危機感の高まりから、平成9年に金沢市農産物ブランド協会を発足し、加賀野菜の認定制度（H9）、金沢そだちの認証制度（H25）などの諸制度を創設した。

① 加賀野菜

加賀野菜とは、昭和20年以前から栽培され、現在も主として金沢で栽培されている野菜という定義のもと、15品目が認定。一年を通じて、旬の時期に様々な加賀野菜を楽しむことが特徴である。

産地としては、海岸線の砂丘地では、さつまいも、源助だいこん、加賀太きゅうりなど、河北潟周辺では、加賀れんこん、平野・中間部では、金時草、たけのこ、金沢一本太ネギ、へた紫なす、くわいなどが栽培されている。

農家数と栽培面積をみると、たけのこ、さつまいも、加賀れんこんの順で多い。品目によって、農家数や栽培面積に差が生じており、生産を拡大していく品目と伝統野菜として継承していく品目に大別される。

② 金沢そだち

金沢そだちとは、加賀野菜以外の優れた品質や豊富な生産量を持つ多くの特産農産物で、一定の

条件を満たし、他地域の農産物と差別化が図られると認証された農産物である。

産地としては、砂丘地では、すいか（小玉すいか）、だいこん、トマト、きゅうり、河北潟・平野・中間部では、なしが栽培されている。

農家数と栽培面積をみると、すいか、だいこん、なしの順で多く、一定量の生産があり、他の品目と差別化が図られる品目として認証されているが、品目によって農家数、栽培面積に差が生じている。

③ 消費者の意識（認知度と食意向）

webアンケート調査（平成25年12月）によると、首都圏や関西圏等における「加賀野菜」の認知度は約4割を占めているが、「金沢そだち」の認知度は約1割と低い。

また、今後の金沢ブランド農産物の食意向については、すべての対象において、「食べてみたい」が7割以上と高い。

次に、品目別の首都圏居住者の認知度では、全ての品目で「知らない」が8割以上を占める。こうしたことから、加賀野菜の名称は知っている消費者は多いが、加賀野菜の詳細な品目まで知っている消費者は少ない。

④ 流通業者の意識（主な意見）

流通業者に対するヒアリング調査によると、生産・流通量を踏まえ、品目ごとの対応が必要とされており、県内外の需要に対応する品目では、生産体制づくりと出荷期間の延長による生産振興、地元需要に対応する品目では、旬の時期における安定出荷、品目を絶やさないように対応する品目では、担い手の確保と技術伝承が求められている。

⑤ ブランド力向上に向けた主な取組

地域団体商標として、「加賀野菜」+個別品目として、「加賀太きゅうり」「加賀れんこん」が登録されている。

生産振興としては、金沢農業大学校の研修、格付け講習会、加賀野菜希少品目栽培セミナー、残留農薬検査などが行われている。

加工品開発では、農産加工アドバイザー制度を創設し、専門家を派遣して加工品開発の助言などが行われている。

消費拡大では、生産者との食育交流会、加賀野菜の料理教室の開催、「銀座の金沢」でのPR、金沢おやこ農業塾、加賀野菜調理レシピの作成、金沢フェアの開催などを行っている。

(2-2) 中山間地域の取組

① 中山間地域の概要

金沢市内の中山間地域にひろがる 133 集落を対象に調査を実施した。まず、人口・世帯・年齢構成の推移をみると、人口・世帯では、平成 7 年から一貫して減少を続けており、平成 22 年では、人口は 14,848 人、世帯数は 4,868 世帯となっている。また、高齢化率も 25.4%と高まっている。

農家人口・農家数・農家の年齢構成の推移を見ると、農家人口・農家数は、一貫して減少しており、平成 22 年では、農家人口は 2,869 人、農家戸数は 978 戸、高齢化率も 75.7%となっている。

専業別農家割合では、平成 22 年で第 2 種兼業農家は 52.2%、自給的農家は 25.2%、専業農家は 16.0%、第 1 種兼業農家は 6.6%であり、平成 2 年からの推移を見ると、第 2 種兼業農家は減少傾向にあるのに対し、自給的農家や専業農家の割合は増加している。

② 中山間地域の課題

中山間地域特有の課題として、農業経営の安定化については、傾斜地・小規模・不整形など地理的に不利な生産条件、鳥獣被害の拡大による農業生産や営農意欲の低下があげられる。担い手の確保については、集落住民と新規参入者の生活形態や意識の相違、住宅取得などによる制度的な制約などがあげられる。農村環境の維持については、日常生活の移動手段や買い物環境の不足、耕作放棄地の農村景観の悪化があげられる。

③ 中山間地域の維持・活性化に向けて

まず、農山村のもつ多様な役割の維持・発揮については、地域ぐるみによる農地等の保全（農業用機械の共同利用や集落ぐるみでの点検）、地域コミュニティの維持・醸成（朝市マップなど）、鳥獣被害の防止対策の強化（イノシシ被害に対して電気柵の設置）があげられる。

次に、いきいきとした農山村地域の形成については、新規就農者等の誘致による移住・定住の促進（空き農家情報バンク、定住支援制度）、地域資源の有効活用による活性化（伝燈寺里芋の加工品の試食検討会など）、都市住民との交流の推進（サイクリングツアーや大根のオーナー制度、なしの収穫体験など）、都市農業の取組の推進（市民農園など）があげられる。

(3) 農業と農村について思うこと（私見）

① 農業について

産業として成り立つ農業への転換として、需要

に見合った供給、消費者を意識した生産が求められ、こだわり農産物、直販、ICT、人工栽培、企業参入など「勝ち組」事例もたくさんある。

地域とともに歩む農業の確立として、食の安全・安心、スローライフなど、地域住民から必要とされ、支えられる農業への転換が求められ、若者が働きたくなる産業を作る必要がある。

ブランド野菜の課題と展望としては、消費者と生産者のニーズを踏まえ、地元野菜としての手軽さとブランド野菜としての価値を高めることが求められる。また、安全・安心、鮮度、味と価格の関係性を踏まえ、農産物や食の価値を見直す取り組みも必要である。さらに、地理的表示保護制度の導入等により、海外戦略も視野に入れた取り組みが求められる。

【眞島先生のご講演】



② 農村について

金沢市中山間地域の集落では、既に廃村になっている集落も見られ、「協働で住む地区」と「たたむ地区」をデザインして、人口減少化で豊かに暮らせる先進地を目指すことが求められる。

例えば、人口減少等の集落のシナリオの作成と住民合意や、協働で住むための検討として、必要な施設・機能、協働の仕組み、維持管理方法が挙げられる。それは、都市計画と農村計画が知恵を出し合う領域といえる。さらに、空き家の撤去、自然再生、神社や墓地など残すものの選別など、きれいにたたむ手段・コストの検討が求められる。

講演 3:「富山市における橋梁マネジメントと技術論」

植野 芳彦 講師（富山県）

（富山市 建設技術管理監）

自己紹介のあと、「橋梁の維持管理における課

題」と「富山市の対応（工夫・改善）」について講演された。

(1) 橋梁維持管理における課題

10月19日に、内閣府インフラ戦略会議で話をする機会をいただいたので、それをもとに講演させていただきます。

① 老朽化対策の課題

現在は「点検」に終始しているが、それで終わるわけでない。しかし、点検だけで既に財政的に破綻している自治体も見られる。

国と自治体など、管理目的によって管理水準を変えるべきと考える。「点検」や「補修設計」については、材料、設計、施工、検査法、維持管理等の知識が必要であるので、建設コンサルタントに任せているだけでよいのだろうか。日本の建設コンサルタントはその生い立ちに問題があるので、全てを理解している人は少ない。

また、効果的な補修材料の選定や、補修法の確立と技術的担保ができていないため、技術認証制度が必要と考える。

官・民ともに、適正なマネジメントが出来る人材の育成が求められ、アインシュタインがいうように、「何かを学ぶのに、自分で体験する以上に良い方法は無い」が、これが足りていない。学・官・民の人材育成が求められる。

② 自治体としての課題

自治体では、「長寿命化」という言葉のイメージが先行し、議員や職員に対して、維持管理の説明に困窮しており、橋梁マネジメントに意識転換することが求められる。

また、委託した地元の建設コンサルタントの技量にも課題があり、適正な補修設計が出来ておらず、材料選定、工法選定、事後確認、評価の必要性が大である。富山市では、業務のセカンドオピニオンを実施中である。

さらに、財政が最大の壁といえる。今後、老朽化橋梁の増加と財政不足が懸念され、工夫しないと対応不可になる可能性が大であり、事後評価も含めて、適切なマネジメントが必要である。

人財も急には育たないので、職員の育成も工夫が必要である。

③ 民間業者側の課題

「維持管理はお金になる」というイメージで、参入してきているが、付け焼刃の参入は危うい。そもそも、公共事業に関する常識やルールを学ん

でいない。下請けも含めて、自社の技量がわかっているのか。自治体では、技量の評価は行われている。

また、「S」評価が無いことも問題である。非破壊検査に関する知識を有したものが少ない。また、非破壊業者は構造や橋梁に関する知識が不足している。勝手な解釈が事故を生むことになる。

材料、設計、解析、製作、施工、維持管理、非破壊検査などをどこまでわかっているのかと指摘したい。

④ 管理者による管理方法の差別化

例えば、新幹線や主要高速道路（NEXCO、首都高等）では、現在、点検・検査を徹底しているが、将来的には予防保全が求められる。国やJR各社では、現在、LCCの最小化や管理の効率化が進められているが、将来的にはアセットマネジメントが求められる。各自治体では、現在、事後保全が行なわれているが、将来的には、減築や除去、通行止め等も考慮した計画的更新計画を含めた選択と集中の計画的保全が求められる。

(2) 富山市の対応（工夫・改善）

富山市では、平成27年度に「持続可能な橋梁マネジメント基本計画」を策定しているので、内容を紹介する。基本方針として、1.限られた財源においても実行（効）力のある橋梁マネジメントを実現、2.新たなしくみの導入により業務の効率化・高度化を推進、3.選択と集中によるメリハリのある橋梁マネジメントの実現を目指している。

橋梁マネジメントにおける施策の推進では、以下のものがあげられる

① 橋梁トリアージの実施

これまでの一律の維持管理からの転換が必要であり、措置を優先すべき橋梁を明確化することが求められる。

橋梁トリアージの実施の流れとしては、道路や橋梁の公共的な重要度等を把握し、機能維持の必要性から管理区分・管理方針を設定する。また、橋梁の社会的・技術的性質等を総合的に評価し、個々の橋梁に対し措置の優先度を設定する。評価軸としては2つあり、社会的性質（公共性、まちづくり）と技術的性質（健全性、構造の特殊性）から評価し、橋梁個々に考慮すべき事項（劣化原因、措置コスト等）を踏まえて、措置の優先度を設定している。

②メンテナンスサイクルの改善（点検・診断）

点検による損傷度や診断による健全性の評価において質や制度のばらつきが見られ、必要な成果が得られていないものがある。

橋梁の健全性や構造の特殊性等を踏まえ、点検精度の要求水準や点検の難易度に応じた業務レベルを設定する。

また、点検・診断成果の質や精度を向上するため、業務レベルに応じた発注やセカンドオピニオンを実施する。

③民間等との連携（土木研究所、RAIMSなど）

民間等の新技術やノウハウを取り入れることを目的に、平成27年度に橋梁モニタリング技術等に関する研究において、モニタリングシステム技術研究組合（RAIMS）と協定を締結した。

また、本年6月に国立研究開発法人土木研究所と橋梁の維持管理に関する研究協力協定を締結したところであり、助言・指導等を受けながら新たな知見の習得を図り、技術力の向上や業務の効率化・高度化に関する手法の確立を目指している。

その他、民間企業等にモニタリング技術等の実証フィールドとして橋梁を積極的に提供している。例えば、五福4号橋では、センサ等を用いたモニタリング技術に関する実証実験、車両走行たわみ・振動試験を実施し、過大荷重載荷試験を実施した。今後、撤去桁を土木研究所に移動し、破壊試験を実施する。また、モニタリングシステムの有効性を確認し、結果を全国発信する予定である。安価で有効なモニタリングシステムの導入を検討して行きたい。

④富山市の橋梁管理体制の改革

平成24年度には、道路河川管理課内に橋りょう係（4人）を、平成26年度には、建設技術管理監を設置した。また、平成27年度には、富山市橋りょうマネジメント基本方針を策定し、平成28年度には、橋りょう保全対策室（9人）を設置した。

私が務める建設技術管理監も富山市の施策の一つであり、インフラ管理の参謀（軍師）的な役割として、技術的アドバイス・技術管理、戦略・戦術立案・実施、職員教育・指導が求められている。

⑤新補修・補強（材料）技術の検証・標準化

補修技術、補修材料の選定評価をどうするかが課題であり、補修後の検証、補修設計へのフィードバックが重要である。

NETISだけでは不十分であり、「技術審査証

明」程度は必要である。また、新たな技術評価制度も必要であり、責任の所在の明確化が求められる。例えば、伸縮装置のタイプ標準化の試行も行っている。

⑥架け替えへの決断

八田橋では、大規模修繕交付金事業として、将来の維持管理に配慮し桁や橋台が一体となったポータルラーメン構造を採用し、橋梁の耐久性や維持管理性を向上させている。また、3次元FEM解析やCIMの導入といったICT技術を活用し、I-Constructionを実施している。

【植野先生のご講演】



⑦職員（人財）教育「植野塾」

毎月第3水曜日に、インハウスエンジニアの育成、人財のキャリア形成、問題意識、マネジメント能力を高めることを課題として行っている。

また、橋梁技術研修は、別途開催しており、外部講師を招き、年3回程度開催している。また、土木女子向けの講演会も開催している。

■屋敷事務局長からの案内

来年1月27日には、北陸技術士本部の研修会がしいのき迎賓館で開催される。「日本海国土軸 北陸からの発信」をテーマに北陸地方整備局の中神局長、金沢大学の高山先生を講師に招いて講演して頂くので、是非参加して欲しいと案内があった。

■交流会

有澤会長の音頭で乾杯の後、講師の皆さんを囲んで和やかな懇親に入った。

会員同士、お互いの近況を語り合い、和気あいあいのうちに終了の時間となり、今度副会長の音頭の中締めで散会となった。

文責：埴 正浩（石川）