

2011 年度「水資源・環境学会 第 27 回研究大会」報告

研究大会は、2011 年 6 月 4 日（土）、長岡京市中央生涯学習センターにおいて開かれました。今回の研究大会の出席者数は、49 名でした。また、水道産業新聞社の取材がありました。報告された自由論題やテーマ論題、基調講演のあらましをお知らせします。

自由論題報告 1（座長：伊藤 達也）

9 時 40 分から以下の 3 本の発表が行われた。

一つ目は李 佳璘（東京大学大学院）による「ため池の保全における多義的枠組みについて—兵庫県加古川市西神吉町富木地区のため池を事例に—」である。李氏は、ため池は農業用水の供給が第一目的で築造され、水利慣行のもとで管理されてきたが、農村の高齢化などによってため池管理の粗放化や管理放棄などが問題になっている点、また近年ため池において、農業生産だけでなく、防災や生物多様性保全、文化の伝承などの多面的機能が注目されている点を述べ、ため池管理において議論される多面的機能が、施設自体に有すものとしてだけでなく、それを支える社会システムが必要であることを強調した。その上でため池の各機能間・アクター間でトレードオフの関係になったり、衝突することもあることを、加古川市寺田池のため池整備事業、加古川市富木地区の池干しイベントを例に紹介した。

続いて、王 新輝・加藤 久明・仲上 健一（立命館大学）による「節水型都市構築のための国際水安全協力事業の展望」（発表者：王 新輝）である。王氏らは、気候変動の影響に対する適応策には多様な方法論が存在するが、「節水型都市の構築」もその戦略的適応策の一つであると位置づけ、それを「都市において用いられる水資源を節約する」という次元に止まらず、適応策としてのウォーター・セキュリティという文脈の下で再構成されるべき課題であると主張する。そして本報告では、節水型都市の構築を先進国の都市用水を中心とした節水政策のベストプラクティスの検討が有効であるとし、福岡県福岡市と中国河南省鄭州市における節水型都市構築の試みの比較研究を通じた協力事業の展望と可能性に関する考察を行った。結論として、本発表では「インフラ整備上の問題」、「資源管理上の問題」、「管理体制上の問題」という 3 点からの問題整理を行った上で、単なるボランティアな協力だけでなく、ビジネスライクな視点を組み込むことにより、確実な成果を構築するという視点が不可欠であることを主張した。

三つめの発表は王 倩（高崎経済大学大学院）による「北京市の水資源不足とその対策」である。中国では将来的に汚染と地下水の枯渇により、水不足が深刻化し、特に北部、なかでも北京市の水資源不足が深刻になる。市内の飲料水は従来、主に密雲ダムと官庁ダムの二つの水がめと地下水に頼っていたが、官庁ダム(河北省張家口)は、上流の汚染悪化によって、1998 年から北京の飲用水とすることができなくなっている。地表水による供給量の減少から、北京の水供給は専ら地下水の超過採取に頼ることとなり、その結果として大規模な地盤沈下が進んでいる。王氏は、対策としては、「南水北調」プロジェクトや海水淡水化事業、水の価格調整、節水都市の構築、中水利用などがあげられ、中央政府は北京を優先するであろうが、資源の公平性においても、北京の持続可能な発展においても、外省か

らの送水に頼って水利用を支えることは望ましくなく、重点を送水から節水に移し、中水利用を効率化させ、節水機器の開発・普及促進による節水型都市建設に転換しなければならないと主張した。

以上、3人の中国からの留学生による迫力のある発表であった。李氏の発表はこれまでの日本における農業用水維持管理と村落社会の関係を踏まえた上で、現在問題化している農業用水維持管理システムの持続性・非持続性に関して、多面的機能の具体的な分析から持続可能性を捉えていこうとする非常に現実的な政策的意図を有した発表であった。今後のわが国の用水システムの維持管理のあり方に多くの示唆を提供している。

続いて発表された2人の王氏はいずれも中国の鄭州、北京の水不足問題を扱ったもので、王新輝氏は日本の福岡市の節水政策をベストプラクティスとして検討し、その比較として鄭州市を取り上げて検討を行った。一方、王倩氏は北京市の水資源政策そのものの検討を通じて節水型都市のあり方についての検討結果を報告した。いずれも中国諸都市が抱え、今後さらに大きな問題となっていくことが確実な水資源問題を真正面から取り上げたものであり、問題の解決に向けて引き続き研究が望まれるものである。日本において水資源開発を目的としたダム・河口堰開発は既に過去のものとなりつつあるが、ここに至るまでには、過剰な水資源開発問題、環境破壊問題等数多くの問題を発生させてきた。一方、中国では急速な経済発展と都市化に伴う水資源問題が今後さらに大きな問題として現れてくると思われる。日本の経験が中国での問題解決に結びつくためにも、両王氏らの継続的な研究を期待したい。

(要約編集:伊藤 達也)

自由論題報告2 (座長: 矢嶋 巖)

鈴木大地 (法政大学・卒業生) による「山岳トイレの現状と展望—丹沢大山における神奈川県を取り組みを事例として—」は、事情により中止となったが、レジュメに基づき、次のように発表内容を概略した。

昨今の日本における百名山ブームなどの状況下で、特定の山岳地域への登山者集中が発生して山の過剰利用が起きている。尿尿処理問題もその一つで、対策が遅れている。1999年度から旧環境庁により、山岳環境等浄化・安全対策事業費補助事業 (山岳トイレ補助事業) が開始された。この事業は民間の山小屋がトイレを増改築する際も補助の対象となったが、汚染者負担の原則、受益者負担の原則から疑問の声があがり、2010年6月の環境省行政事業レビューにおいて、この事業は廃止の判定を受けた。

本報告は、神奈川県丹沢大山地域を訪れる登山者に対し、山岳トイレの協力金に関する意識についてアンケート調査を行ない、受益者負担の原則、汚染者負担の原則から、登山者による山岳トイレの整備・維持管理費用の負担の可能性について検討した。その結果、当該地域をモデルにした場合、登山者が支払う協力金で山岳トイレの建設コストを賄える可能性が高いことが判明した。また、これまで山岳トイレ補助事業で整備されてきた比較的登山者が多い山域では、登山者負担で山岳トイレに伴うコストを賄えた可能性が高い。一方で、登山者が少ない未整備地域における今後の整備のため、利用者負担でのコストの回収が困難であり、行政の補助が必要であるとした。

鈴木氏は、山上で目立たぬまま進行している環境破壊の存在を示し、解決のための可能

性と課題を明らかにした。登山者が比較的少数の山域における山岳トイレの整備のための補助について、いかに合意形成を図っていくべきなのか、今後検討が必要である。

柿沼菜々子（法政大学・卒業生）は「小学校の環境教育活動における地域の空間の利用—東京都港区を事例として—」と題する報告を行った。

近年の地球環境問題への急速な関心の高まりを受けて、とくに子どもたちへの環境教育が重要視されており、多くの研究によって身近な地域における体験的学習の重要性が指摘され、地域の自然空間を利用した実践事例の紹介や教材の提供がなされている。だが、都市部の学校周辺地域では自然空間が減少しており、学校の教育活動内で十分な環境教育を行うことが容易ではないことから、本報告は東京都港区率の小学校に対するアンケート調査に基づき、都心地域の学校における環境教育活動について、体験活動の実態から自然空間の取捨選択と活動における利用実態を解明し、特徴や課題を見出した。

港区の小学校においては、ある程度の広さがある公園や自然教育園など環境教育活動の場として確立されている緑地空間は、学区を越えて利用されていた。また、学区内においては、大使館や大学敷地内の緑地、民間施設の屋上緑地など、多様な緑地空間が利用されていた。港区には、区内唯一の河川である古川や、東南部に運河や東京湾があるほか、斜面地を中心とする19カ所の湧水が水辺空間として存在するが、主に「危険である」との理由から、水辺空間の積極的な利用は一部の学校に限られていた。以上から、現在利用されていない貴重な自然空間を改善し、いかに環境教育活動に取り込んでいくかが課題であるとした。

柿沼氏は、都心の教育機関が共通して有していると思われる環境教育実施における課題を的確に示した。水環境が十分に活用されていない現状が明らかにされたことは、本学会に対する重要な示唆となったものと思われる。

若菜 博（室蘭工業大学）は、「海岸「保護林」・保安林の歴史とその今日的役割—減災および環境育成・保全機能を中心に—」と題する発表を行なった。

まず、防潮堤上の樹林が津波による被害を低減させる効果があることを、1946年12月に発生した南海道地震における和歌山県広川町の『梧稜さんの堤防』を例として示した。そして、首藤（1985）による防潮林の津波に対する効果と限界についての研究以後、海岸工学などの分野で「津波に対する防潮林の効果」の研究が蓄積されているとした。一方で、2011年3月発生した東日本大震災で多くの海岸林が破壊されたことを示し、今後地形などとの関係性について分析を行なう必要性を指摘した。次に、林帯幅が広い秋田県の海岸砂防林が生活を守るために歴史的に形成されてきたものであるとし、1983年5月に発生した日本海中部地震による津波に有効であったことを紹介した。続いて、日本の防潮林、砂防林、魚つき林が古代に起源を有するものと想定されていることを紹介し、海岸砂防林、潮害防備林、魚つき林が持つ機能の複合性について指摘した。

以上から、日本列島における海岸保護林・保安林造成の営みが、減災と環境育成・保全機能に関する千年単位の知恵が結実したものであるとし、命を守るための減災効果と同時に、その場所で生活を営み続けることを追求する営みでもあったとした。そして、津波減災のために、地震・津波に関する自然科学的理解を共通の前提としつつ、地域が行なうべき対応を示した。

東日本大震災を踏まえた本報告の内容は、まさに現場と直結している。震災により被害を受けた海岸保護林・保安林が、若菜氏の示すような複合的機能を有する形で復興・再生されることが望まれる。

小沢晴司（滋賀県立大学）は「琵琶湖国定公園区域の景観評価について」と題する報告を行なった。

琵琶湖は1950年7月に日本最初の国定公園として指定され、特に人文景観については指定当時より注目されていた。2006年に近江八幡の水郷が最初の重要文化的景観に指定され、1993年には琵琶湖がラムサール条約湿地として登録されたことについて、生業の場としての琵琶湖の景観が今日的再評価をされ、生物多様性保全において琵琶湖が国際的に重要な地域であると認識されたと位置づけた。その上で、報告者は琵琶湖国定公園という景観デザインをとりあげ、ヨシや水鳥などの水辺の景や、水陸運や漁等の景観要素が、万葉集、梁塵秘抄、近江八景といった古典において多数記載されていることを、記載状況の整理から明らかにした。そして、国定公園指定がもたらした機能を示すために、国定公園指定以降の琵琶湖における景観保護の展開について整理した。すなわち、1974年までは水辺景観の保全に対しての法的規制効果が発揮できない状態であったが、同年における公園計画の変更や、その後の水辺の生物多様性や生業景観に対する注目が、琵琶湖国定公園の景観デザインの機能や価値を見直す契機となったとした。最後に、琵琶湖の優れた人文景観と生物多様性の面からの評価を踏まえ、国立公園に準ずる国定公園というあり方について、疑問を呈している。

世界文化遺産リスト登録地域や重要文化的景観指定地域などの人文景観地域に対する近年の国民の関心の高さはいうまでもない。小沢氏の指摘通り、旧国立公園法の時代からの国立公園・国定公園の位置関係を保持したままの自然公園法のあり方について、今後積極的な議論が必要である。

（要約編集：矢嶋 巖）

基調講演とテーマ論題報告（司会：若井 郁次郎）

今回の研究大会テーマにもとづく基調講演の概要は、以下のとおりであった。

基調講演「総合流域管理の捉え方とその課題」

藤田 裕一郎（岐阜大学流域圏科学研究センター）

講演は、流域圏、水循環、物質循環など研究大会テーマの趣旨にある、用語の紹介から始まり、流域管理の詳細な歴史的経緯の説明へと移った。説明によれば、戦後の国土の荒廃の中で起こった流域対応は、水害対応であり、これが昭和39年の新河川法の制定へとなり、この法で水系一貫の考え方が明示された。また、治山への法的整備も進み、昭和40年代になると、流域管理あるいは氾濫原管理が一般的に意識された。経済復興とともに都市化や土地利用の高度化が進み、総合治水対策の導入と展開が行われるようになり、洪水災害の防止・軽減の観点から流域管理に着目されるようになった。人間活動の展開の主たる場として流域を捉えると、自然と総合流域管理へと向かい、そこでの

課題解決には、当然、物質の移動や動植物の生育・生息の理解が必要となる。総合流域管理と環境の捉え方へと視点を移し、公害問題から環境問題へと、さらに循環型社会や生物多様性と、めまぐるしく変わる中で、線として見る河川環境と、面として見る流域環境の概念の共有化はやや困難としている。続いて、流域における物質やエネルギーの移動の捉え方では、エントロピー増大の説明を経て、物質や水の移動と循環、これらの循環は魚類等の水生生物の移動とも関連すること、水の循環は太陽エネルギーの循環であること、水資源の偏在による国際水ビジネス化が国際戦略になりうることの説明と、地質構造にもとづいた水系と流砂系の関係性の解説があり、岐阜大学流域圏科学研究センターでの「衛星生態学」の紹介があった。最後に、総合流域管理と治水の歴史的側面の興味深い話題の提供があった。それは、利水、治水という言葉の呼び分けとともに、新田開発や舟運のための組織だった行動が可能になった戦国大名の出現から江戸期の治水工事へと話題が展開した。しかし、明治になり、新田開発が水害の激化を招き、明治 29 年の河川法の成立へとつながったという。この教えとして流域管理は立地条件を考慮して総合的に行う必要があるとのことであった。

この基調講演を受け、次の 2 件のテーマ論題が報告された。これらの概要は、以下のとおりであった。

テーマ論題報告 1 「流域統合管理と分割管理－利水面から見た場合」

伊藤 達也（法政大学）

テーマ論題報告 1 は、統合という視点にたった流域統合管理を内容とする報告であった。これまでの河川管理の議論は、治水と利水が主であった中で、利水は、水需要の充足に対応するため、ダム・河口堰の建設が進められてきた。しかし、社会経済の状況が大きく変化してきたことから、河川水利システムは、水源拡大から統合化へと転換し、節水だけでなく、部門間の利水調整システムの形成、流域全体での統合的な流量管理システムの構築等、利水面から今後の河川管理のあり方が問われている、との問題提起があった。まず、河川水利システムの整備では、ダム建設後、建設前からあった河川自然水に依存した水利団体（おもに農業用水団体）に加え、ダムにより水利用を保証された水利団体（おもに都市用水団体）の出現により、これら二つの水利権と二つの利水部門間の水利用をめぐる権利関係の調整問題が生じたとの説明があった。この調整過程で新規水利団体は既存水利団体の取水を妨げない「古田優先」というルール形成に触れ、木曾川の事例紹介があった。続いて、水資源開発計画の前提となる計画基準渇水年は、河川流水の自然特性と水利用者の予算制約の両者から発生した概念であり、日本では 10 年に 1 回程度とし、全水利用者は、この基準年規模の渇水までは取水を保証されるとの説明であった。そして、都市用水需要の減少傾向は、木曾川水系でも例外ではなく、新規水需要の発生を前提とするダム・河口堰等による水資源開発の目的は失われ、異常渇水対策の根拠がなくなったとの報告があった。最後に、異常渇水時のみに使用されるダム・河口堰等は著しく不経済であり、ダム上流の堆砂、水害など環境面でも大きな影響

をもたらすことになる。そこで、灌漑面積が減少している農業用水が異常渇水時における一時的な参加は、農業用水の既得権を著しく侵害するとは考えられないことや、参加による便益を農業用水に還元すること、しかも河川維持用水にも新しい見方や柔軟な運用でできるようになることを総合的に考えると、基準点流量ルールの運用緩和を図る意義は大きく、生態系保全にもつながる、との結論であった。

テーマ論題報告2「総合流域管理と上下水道」

太田 正（作新学院大学）

テーマ論題報告2は、流域（ある川が養われる雪雨が降下する全地域）、流域圏（自然形態の集水域に限定せずに水環境系の影響が及ぶ地域）、水環境（水循環を媒介にして形成される自然・社会的状況）といったキーワードの概念の明確化から始まり、日本の水問題の特徴と課題として、繰り返し利用に対応できていない水系管理、点源汚染対策の下水道に比べて見過ごされてきた非点源汚染対策、水利権の硬直性による水の用途間や地域間での相互融通の困難さ、適正管理をせず位置づけのない地下水への対応放置、流域単位の外部効果の内部化および統合的な計画・規制もしくはマネジメントの欠如の指摘があった。具体的には、利根川における上水道取水口と下水道排水口の無秩序な配置、一向に改善されない水質汚染事故などの例の紹介があった。統合的水管理モデルと住民自治については、ガバメントからガバナンスへという視点より流域圏を一元的に管理する大規模統合モデル、全体管理とトレードオフになる地域的な管理主体が連携する分散型ネットワークモデル、地域管理主体と広域管理機構による重層的複合的統合モデルの弱さや強さ、水需要の減少傾向から水道経営の統合化などの問題指摘があった。また、東日本大震災から学ぶべきこととして、一方的な供給義務が政府から課せられ、需要追隨的な供給対応などの問題を抱えている原子力ビジネスと共通するインフラ事業との関連性の再考や、上下水道では、経済主義や効率主義の弱さが明確になったことから安全性・持続可能性を基礎とする全体最適化の必要性の指摘があった。水道広域化の圏域設定には、福祉水準や医療圏、経済圏など複数の空間単位を検討し、さらに目的と機能（効率化、補完支援、水管理などの諸機能）、計画技術を熟慮することが重要になるとの説明後、神奈川県における老朽化施設の更新時のダウンサイジング、水道施設の標高配置を考えた上流取水、埼玉県における県営水道による直接給水、大阪府におけるダム開発から脱却し市町村の地下水の共有化、府域一水道化などの事例紹介があった。結局、水道の現場では、ダウンサイジングが主となりつつある、との報告であった。

総合討論（パネリスト：藤田 裕一郎・伊藤 達也・太田 正、座長：若井 郁次郎）

基調講演およびテーマ報告2件をふまえ、総合討論が行われた。そのあらまは、以下のとおりであった。

これまで利水面で大きな比重を占めてきた農業用水が話題に上がった。農水用水は、農地面積の減少とともに量的に減少傾向にある一方で、転用は依然あいまいである。各省庁も問題提起はするが、権益に触れたくないので調整主体は現れない。また、異常渇水

時には農業用水への対応が必要だが、これも手付かずである。結局、農業水利の主体が誰か、という問題が不明確である。水問題全体における横断的な問題のアプローチには、文系の研究者や実務家がもっと参加し、知の融合が必要であり、これを可能にするフレームワークづくりや、主体と役割・責任を明らかにする必要がある。

水道の広域化は、経済成長を背景にして1980年代に当時の厚生省が産業政策として文脈において流域ベースで試み、実現の直前まで進んだが、地域内における価格差問題が解決できず、実現できなかった。しかし、料金格差は、現在もあまり変わらず、ネックとなり、広域化は進まず、経営格差にもなっている。理想像はあったが、用水供給事業でしかなかった。

水ビジネスは、日本の水事業主体の7割が中小事業主体という現実からいえば、規模が小さいので民間委託できない、というのが現状である。また、技術基盤も弱い。経営や組織の統合は、水管理レベルまで押し広げるまでには不十分である。

水は土木技術の発達でどこにでも送ることができる。つまりお金があるところへ流れる。流域変更など柔軟な流域圏や水循環を考えて流域圏を検討することになれば、水利用地域の統合的管理への包含、河川水、特に中流域の河川維持水確保や生態系への影響問題がある。

水のガバメントからガバナンスへの問題を考えると、かつて北部九州水資源開発協議会が活動していた。これは、国、知事および財界が参加し、水資源を管理していたが、開発の必要性がなくなるとともに、機能しなくなった。このような調整機能の再活動を期待してもよい。継続している事例として歴史的な存在となった木曾川三川協議会があった。このような機能を持つ組織あるいは協議会の必要性は、伊勢湾や関西広域連合での議論が参考になる。さらに、市長レベルでは議論があるが、地域利害に絡んだところで議論ができるとよい。また、俯瞰的な議論も必要である。

今後、水問題は、建設という時代では技術が中心であったが、マネジメントをするという視点をすえて、また、水量の重点があったが、林業との関係を、さらに歴史を含めた資源管理方式、例えば、破壊と再生を考えることができるシステムや文化人類学的アプローチを、それぞれ考える時機を迎えている。また、上流と下流の関係を考えると、それぞれの役割、コスト負担と財政措置、科学的なデータにもとづく統合的水管理をきちんとしなければならない。

最後に、各パネリストより次の提言があった。水道は、大規模・効率優先型であったが、人口減少時代を迎え、流れと水管理の分離を検討すること、簡易水道を見直すこと、水道システムを流域システムから捉え直すことなどの課題がある。森林環境税や水源税については、都市側で負担する根拠を深めることや、府県レベルにとどまっているため森林圏の捉え直すことが必要である。現状は、民有林が約6割を占めているので、府県の保有割合を増やす必要がある。自然エネルギーの視点より、例えば、木曾川は、自然エネルギーを自前で使える貴重な資源である。また、水資源の多面的な活用から見ても、上流域の森林は重要である。

まとめにかえて

総合流域管理は、社会・経済条件の激変に追従できずに後退している。その原因は、水問題の現実を直視したシステム思考の発想や着想の欠如、当事者の認識があっても、これを推進させる根拠・保証となる法的整備の大幅な遅れや経営力の弱さなど実に根深い。だが、日本には、多様な人材、豊かな資金、十分にストックされた社会資本や専門的知識・技術がある。これらの恵まれた条件の中で総合流域管理を前進させていくには、長期的な視野で見通す眼力を持ち、速やかに戦略的意思決定できる人の登場が待たれる。

(以上の要約編集：若井 郁次郎)