

科学と社会の共創に向けたステークホルダー分析の可能性 と課題

福井県小浜市における地下水資源の利活用をめぐる潜在的論点の抽出からの示唆

誌名	環境科学会誌 = Environmental science
ISSN	09150048
著者名	馬場,健司 松浦,正浩 谷口,真人
発行元	環境科学会
巻/号	28巻4号
巻号補足	
掲載ページ	p. 304-315
発行年月	2015年7月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



一般論文

科学と社会の共創に向けた ステークホルダー分析の可能性と課題 ー福井県小浜市における地下水資源の利活用をめぐる 潜在的論点の抽出からの示唆ー

馬場 健司^{*,†}・松浦 正浩^{**}・谷口 真人^{***}

摘 要

本研究では、主要水源として地下水に依存している福井県小浜市における持続可能な地下水の利活用について検討するため、ステークホルダー (SH) 分析を用いて、地下水に対してどのような人々がどのような関心や期待、あるいは懸念を抱いているのかについて分析し、潜在的論点を抽出した。そしてその分析を通して、科学と社会の共創に向けた SH 分析の可能性と課題について検討した。2013 年 5～8 月に計 38 件 (48 名) へ実施した聴き取り調査により、各 SH の利害関心を整理し、得られた主な結果は次のとおりである。第 1 に、地下水に係る前提知識や使用水量などの客観的な情報・知識について各 SH 間でギャップがある。これから小浜市によって実施される科学的調査による客観的情報が適切に共有されれば、このギャップを埋められる可能性が高まる。第 2 に、地区間の関心度や地下水に見出している価値に違いが見られるなど、SH の関心は非常に多様であり、画一的に取り扱うことのできない様々な事情が存在する。地下水管理の検討にはこれらに配慮した適切な課題設定が必要となる。第 3 に、行政と SH との間や、SH 間で連携が不足している状況がいくつか見受けられるため、良好な協働関係の構築により、地下水管理を可能とする体制を整備する必要がある。

以上の事例研究の結果を踏まえて、また 2014 年 3 月に成立した水循環基本法施行下における順応的ガバナンスを見据えて、SH 分析がいかなる役割を果たし得るのかについては、十分である面とそうではない面の両方がある。前者については、必ずしも十分に認識されていなかった課題を発見し、それらのフレーミングギャップを埋める必要性を指摘し得るものの、後者については、例えば資源間のトレードオフというフレーミングをいかに SH に与えるか、という点では必ずしも十分ではない。専門家が科学的エビデンスをもって警鐘を鳴らす (新しいフレーミングへの気づきを与える) ことが SH 分析の過程で必要になる可能性がある。

キーワード：コンフリクト、合意形成、順応的ガバナンス

1. はじめに

政策形成における科学の役割が世界的に高まっている。米国では、2009 年に科学の健全性確保に関して大統領指示が出され、内務省や大気海洋局

(NOAA) などが独自の指針を提示しつつある。欧州でも、英国やドイツで、政府への科学的助言に関する原則が政府の指針や学界からの提言として出されている。東日本大震災とそれに続く原子力事故を経験した日本でも、信頼性の高い科学的知見に基づ

2014 年 11 月 28 日受付, 2015 年 4 月 28 日受理

* 法政大学地域研究センター, 〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1

** 東京大学公共政策大学院, 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1

*** 総合地球環境学研究所研究部, 〒603-8047 京都府京都市北区上賀茂本山 457-4

† Corresponding author: kenshi.baba.44@hosei.ac.jp

いて適切な政策形成がなされるのかは重要な問題となっている。2012年に科学技術振興機構が提言した「政策形成における科学と政府の役割及び責任に係る原則の確立に向けて」では、例えば気候変動、放射性廃棄物処分、食品安全といった分野において多くの論点について科学者間で異なる見解が存在し、科学的知見に係る不確実性や多様性を尊重することなどをはじめとする10原則が提案されている(科学技術振興機構¹⁾)。このように、国内外においてエビデンスベースの政策形成の重要性が高まっている。

科学的に未解決な問題に係る政策形成において、アジェンダ設定などの政策プロセスの早い段階からステークホルダーの関与が重要であることは多くの研究で指摘されている(例えば馬場²⁾、馬場・田頭³⁾)。直近では、2012年にRIO+20(国連・持続可能な開発会議)で打ち出された、地球システムに係る今後10年の国際研究プロジェクトの根幹となるFuture Earthにおいても、科学者とステークホルダー、そして市民との協働によるCo-designとCo-productといった共創のフレームワークが提唱されている(International Council for Science⁴⁾)。しかしながら、このように繰り返し指摘されていることの背景には、不確実性を伴う科学的知見に基づく政策決定には様々な困難が伴うことも含意されている。

特に、地球環境問題の根本的解決には、人間の生存と社会基盤の基礎となる水・エネルギー・食料の連環において発生し得るトレードオフやステークホルダー間でのフレーミングギャップを超えて合意を形成し、政策を具現化していくことが求められる。そのためには、科学と社会との共創が必要であり、また地域社会というローカスケールでの合意形成と社会の意思決定のしくみづくりだけではなく、国や国際間といったマルチスケールでのしくみづくりも不可欠と考えられる。本研究では、水・エネルギー・食料連環のトレードオフとコンフリクトを対象に、科学と社会との共創をとおして合意形成のしくみを明らかにする一連の研究の中で、まずはローカスケールでの地下水問題に焦点をあてて分析する。

2. 対象地域の概要と調査方法

2.1 対象地域の概要

本研究の対象は、古くから地下水に恵まれ、主要水源として地下水を利用している福井県小浜市である。同市の2010年度における給水人口は25,890人であり(小浜市⁵⁾)、現在の上水道の水源は全て

地下水に依存しており(2007年度の年間取水量は約350万 m^3)、水道事業の範囲外の周辺に位置する集落については簡易水道事業及び飲料水供給施設による供給が行われ(2007年度の年間取水量は約83万 m^3)、ここでも地下水(浅井戸及び深井戸)が71%と水源の大半を占めている(小浜市⁶⁾)。

地下水は水道水のみならず井戸などを通じて、家庭から農業や漁業、商工業などの産業に至るまで幅広い分野で日常的に利活用されている。市内には、福井県が定める湧水「ふくいのおいしい水」に認定されている3つの名水「津島名水」、「鶴の瀬給水所」、「雲城水」が存在し、このうち雲城水は環境省による平成の名水百選にも選定されている。雲城水は、地域住民や観光客などに採取されるほか、地域企業の和菓子や日本酒の製造にも利用され、地域の有用な資源となっている。

近年、小浜市では地下水を「限りある資源」と捉え、持続可能な利活用に向けた取り組みを始めようとする動きが見られている。2010年3月には、市担当各課や地域住民、企業・団体から成る「名水保護・活用プロジェクトチーム」が発足し、水資源の保全及び活用に係る提言書を作成した。また、同時期に策定された「小浜市水道ビジョン 安心・安定・持続を約束するおばましの水道小浜市^{前掲6)}」では、「安心(美味しい安全な水の供給)・持続(万全な事業運営)・安定(毎日安定した給水)・環境(自然環境との調和)」の4つの視点から目標を設定し、各目標における課題や実施事業についてまとめている。

このうちの1つに、一層安定的な水源の確保を意図して河内川ダム事業への参画が掲げられている。しかしながら、ダム事業参画に係る浄水場整備が、市の水道料金的大幅値上げにつながるのではないかと、その必要性について市議会では2012年より問題提起がなされてきた(小浜市⁷⁾)。地下水位は本当に低下しているのか、そもそも浄水場建設は本当に必要なのかなど、多岐にわたる問題提起に対して、市長は専門家委員会による中立的な地下水の現状調査の必要性を認め、2013年度から小浜市において地下水に関する科学的調査が実施されることとなった。

2.2 調査方法

このような背景を踏まえて、本研究では、持続可能な地下水の利活用について検討するため、「ステークホルダー(SH)分析」手法を用い、地下水に対して、どのような人々がどのような関心や期待、あるいは懸念を抱いているのかについて分析する。2013年7月24～26日及び8月26～27日に、

計 38 件 (48 名) へ対面での聴き取り調査を実施した (表 1)。主な質問項目は次のとおりである。1) 地下水の利活用に関する現状 (地下水と水道水の使用比率), 2) 地下水の利活用用途, 3) 地下水の利活用に関する興味・関心 (不安や不満, 期待や要望), 4) 地下水の利活用に関する今後の取り組み (地下水に関して, 現在取り組んでいる事項や今後必要と考えられる事項)。

SH 分析の手順は図 1 に示すとおりである。この手法は, 紛争アセスメントとも呼ばれ, 交渉と合意形成に関する実務と研究成果を基に構築されたものであり, 政策形成の初期段階において, アジェンダ設定や政策選択肢の検討に巻き込むべきステークホルダーの類型化を目的として実施される (Susskind et al.⁸⁾)。全世界で様々な題材に適用例があり, 国内ではこれまでに, 松浦・城山・鈴木⁹⁾, 馬場・松浦・篠田・脇岡・白井・田中¹⁰⁾ や松浦・江口・大久保・大澤・倉本・谷口・林・馬場・脇岡¹¹⁾ など, エネルギー・環境技術問題, 農業や防災分野における気候変動影響に適用した先行研究が存在する。

聴き取り調査は半構造化形式で実施され, 用意された質問項目に関連して被調査者は想起したことを自由に発言し, 調査者はその介入を最小限にとどめている。各被調査者間での環境に可能な限り相違が生じないように, 聞き取り時間は概ね 1 時間, 調査者は原則として 3 人 (熟練者 1 人と未熟練者 2 人) を 1 つのチームとして実施されている。また, 聞き取り調査は, 実務上の時間的制約から 2 つのチームに分かれて実施され, 被調査者によってチームのメン

バーを一部入れ替えるなどにより, 調査環境や条件の均一化を図っている。その場で文字データとして記録された発話内容は, 調査者による録音データの確認と修正の後に, ステークホルダー分析の生データとして活用される。

得られた調査データの分析に際しては, 各 SH の利害関心の抽出, 相互利益の可能性の検討, 合意形成上の課題の特定などを行い, 最終的にいくつかの論点について各 SH の利害関心を表形式で整理する。対象者が非常に多い場合は, テキストマイニングなどの技法による支援もあり得るが, そうでない場合は, 各分析者間で基準の統一を図りつつ, 議論を繰り返しながら, 質問紙の項目からブレイクダウンしたいくつかの論点について, ステークホルダーの利害関心をマトリクス形式に手作業でまとめていく。利害関心によりステークホルダーは類型化されるため, それぞれのカテゴリーによって N は大きく異なる (N=1 の場合もあり得る)。このことは, ステークホルダー分析が, 実証主義型 (positivism) ではなく, 解釈型 (interpretative) の政策分析手法であり (Yanow¹²⁾, Fischer¹³⁾), 統計的有意性を要求しないことを意味している。換言すれば, 条件統制により仮説の検証を繰り返し, 客観的な構造を追求する反証主義的な量的研究とは対極的な, 一回起性の事象の観察を積み重ねることによってそこに共通する事実 (仮説) を構築していく帰納主義的な質的研究の手法をとっている (西條¹⁴⁾)。

最初にリストアップした調査対象者へ聴き取り調査を行う過程で, さらに次の調査対象者候補を聞き出す「芋づる式サンプリング」を行い, 可能な限り多様なセクターを代表する SH の抽出を心掛けてい

表 1 調査対象となったステークホルダー

属性	調査件数
小浜市役所	7
小浜市議会議員	1
福井県	1
農業	6
漁業	1
養殖業	1
林業	2
食品	4
商工	3
観光	1
コンサル業	1
教育	1
文化	2
地元住民	2
市民社会組織	5
合計	38

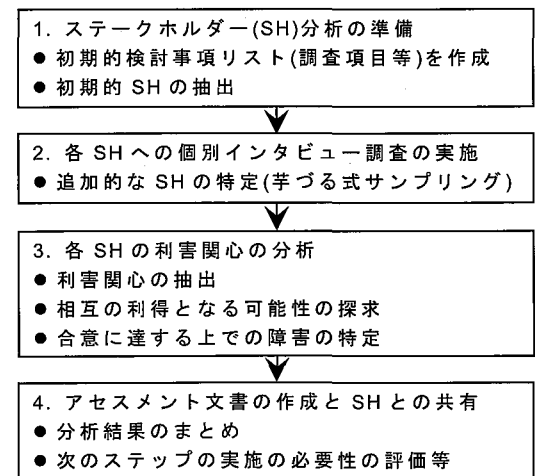


図 1 ステークホルダー分析のプロセス

る。このため、当該課題に対して可能な限り中立的なスタンスをもち、地域社会の実情に詳しい複数の案内役からの初期的情報を得ることが重要となる。本調査では、小浜市役所の担当課や福井県立大学の研究者がその役を担っている。このように複数の起点を用意することにより代表性を確保しようとするのが前提ではあるものの、当該課題の地域社会における政治性や社会関係資本の状況によっては、十分に代表性が得られないという調査手法上の限界があり得ることに留意する必要がある。

3. 分析結果

3.1 論点の抽出

調査結果を分析した結果、各SHが持つ具体的な関心、期待あるいは懸念は、『水量』、『水質』、『用途』、『利用理由』、『周辺環境』、『地下水保全』、『住民意識への関心』、『科学的調査への期待』の8つの論点に分類された。さらにそれぞれの大項目は、必要に応じてより詳細な項目に分割された。以下では、各論点に対するSHの回答の傾向について詳述する。なお、表2は、ステークホルダーの利害関心をマトリクス形式でまとめたものである。○の記されたセルは、当該ステークホルダーが当該論点に関心を持つことを示している。

3.2 水量

地下水の現在の使用量については、これを維持したいとするSHは非常に多い。また、水量減少を懸念するSHもやや多い一方で、地下水の供給量は減少しない、地下水が枯渇しても実害はないという認識のSHが少なからず存在する。地下水の需要面(使い過ぎ)への懸念については、その有無が明確である。融雪に利用する地下水量に対して行政側の多くは問題視しておらず、同様に産業利用に対しても事業者側は問題視していない。しかし一方で、使い過ぎを懸念するSHは少ないながらも存在しており、その懸念は小さくない。ここに大きな認識のギャップが存在している。

このように、多くのSHが地下水の現在の使用量を維持したいと考え、衛生面に対する意識が高い現状があるなかで、使い過ぎへの懸念、利用可能量について大きな認識のギャップが存在する背景には、前提となる知識や情報量に相違が生じていることや地下水に関する情報がそもそも不足していること、多くのSHが自らの使用量を把握していないこと、そして現状で問題が顕在化していると認識している否かといったことなどが考えられる。

3.3 水質

水質のうち衛生面については、非常に多くのSH

の意識が高い傾向がみられる。一方で、塩水化については行政と食料生産に関連する一部のSHの間で関心が高い傾向がみられる。これらの結果については、原因として考えられる土壌からの影響など、周辺環境との関係性も併せて考慮していく必要があると考えられる。また水質の問題は後述する「用途」として挙げられる生活用水、観光・まちづくり、産業といった項目にも密接に係り、地下水の「利用理由」の一つでもある「味」とも関連付けて考慮すべき問題である。このことは、水質という誰もが関心を持つ項目のなかで、さらにSHの用途や利用理由に応じた多様な関心の方向性をも考慮すべきことを意味している。

3.4 用途

小浜市において地下水は生活用水として幅広いSHに利用されているほか、産業利用としても利用されている。後述するように、地下水を保全すべきと考えるSHは非常に多いが、こういったSHからも地下水の利用自体にそれほど否定的な回答は聞かれていない。また、観光・まちづくりに地下水を活かすことについては、当該分野に直接関係しないSHにとっても関心が高い傾向がみられる。一方で、外部からの地下水利用の高まりによる近隣住民への自動車騒音被害などを懸念する声も存在している。以上を踏まえると、様々な用途での地下水の有効利用については多くのSHの間で共通の認識が存在していると考えられる。

3.5 利用理由

地下水を利用する際に水道水と比べて低い料金で済むという点については、当然ながら上水道の利用料金が大きな負担となる大口利用者が主に関心を抱いている。逆に、地下水を生活用水としてしか利用していないSHは、たとえ上水道に切り替えたとしても水道料金はそれほど増えないため、関心は低い傾向がみられる。

上水道が未整備であるという理由により地下水を利用しているSHは、今回の調査結果では必ずしも多くはない。その背景には大きく2つが挙げられる。1つは、イニシャルコストなどの資金不足により整備していない場合であり、もう1つは、接続先となる上水道の本管がそもそも近隣を通っていない、もしくは本管に接続させる際の所有権などに関する問題から整備できない場合である。

地下水の温度に対してはSH間で認識にギャップが存在している。例えば、融雪水に関しては、あるSHらは温度をあまり意識しておらず、地下水ではなく水道水や表流水に切り替えてほしいとする意見が多いが、融雪を実施するSHとしては、地下水

表2 ステークホルダーの利害関心

属性	論点	①水量			②水質		③用途			④利用理由					⑤周辺環境との連環				⑥地下水の保全			⑦住民意識 への関心	⑧科学的調 査への期待	合計	
		現在の使用量 維持への関心	使い過ぎ への懸念	水量減少 への懸念	衛生面	塩水化	生活用水	観光・ まちづくり	産業	料金	上水道の 未整備	温度	味	文化 伝統	自噴	土壌から の影響	海の 涵養	山・森林の 保全・涵養	環境全般	保全の 必要性	規制				保全への 協力
小浜市役所		○	○	○	○	○		○	○			○	○	○		○			○		○	○	○	○	19
		○		○	○	○												○		○	○	○	○	10	
		○		○		○			○		○									○			○	7	
		○	○	○					○											○	○			1	
		○			○				○				○	○	○					○		○		9	
					○																			1	
小浜市議会議員							○	○				○	○								○		○	7	
福井県		○							○		○									○			○	5	
農業		○						○		○														5	
		○							○															4	
		○					○								○			○						6	
		○		○				○			○								○					6	
		○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○				○		○	○	○	15	
		○			○		○		○					○								○		6	
漁業		○	○	○	○	○	○	○						○	○	○	○	○		○			○	14	
養殖業					○	○	○		○														5		
林業					○										○	○	○	○	○		○			7	
			○				○	○	○					○		○	○				○	○	○	10	
食品		○		○	○	○	○	○			○	○								○	○	○	○	12	
		○			○				○	○										○				9	
		○			○				○											○				5	
		○		○	○				○						○		○	○	○					10	
商工			○	○	○		○	○										○		○	○			9	
		○			○	○			○	○	○									○	○		○	10	
		○	○	○	○													○	○	○	○			9	
観光					○			○				○	○	○			○		○				○	9	
コンサル業			○	○		○	○						○		○	○	○	○	○	○		○	○	12	
教育		○		○		○	○									○	○	○	○	○		○	○	11	
文化													○											1	
							○	○													○	○		5	
地元住民		○	○	○	○		○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	
市民社会組織				○	○		○							○	○									3	
		○	○	○			○	○		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	18	
		○	○	○			○	○							○	○	○	○		○				10	
							○	○											○			○	○	6	
合計		24	9	17	25	7	13	17	21	12	6	5	13	14	8	10	8	11	14	24	10	12	17	19	

の温度こそが融雪において効果的であるという認識である。また、同じ農業セクターでも、あるSHは地下水の温度が農業に有益であるとの認識を示す一方で、別のSHは地下水の水温が低いことが作物の生育にとって害となると捉えている。

3.6 周辺環境との連携

周辺環境との連携について言及したSHは、他の論点と比べて必ずしも多くはない。地下水が土壌から受ける影響については、動物の糞尿に起因する大腸菌による汚染や産業廃棄物の不法投棄による汚染など、実際に起こったことがある問題について言及するSHがしばしばみられる。

地下水が海へ栄養分を運搬して海を涵養する機能や、山林が持つ地下水の水源涵養機能への関心については、これらを一貫して認識しているSHが若干存在している。実際に、このような問題意識に基づいて環境保全への取り組みを実施しているSHも存在しており、主に水産業と林業関連のステークホルダー間では協働が行われている。しかし、農業部門とは必ずしも十分な連携が取れていない状況が見受けられる。水産業、林業関連と農業との連携が今後の課題といえる。

3.7 地下水の保全

地下水を保全する必要性については、非常に多くのSHが積極的な認識を示している。保全を不要だとする少数のSHは、地下水は潤沢にあるとする意見を持っている、もしくはそもそも地下水を利用していない場合の2種類に分類できると考えられる。

地下水の保全に向けて規制すべきだと考えるSHの間には、2通りの考え方が見受けられる。すなわち、新規の需要者に対して規制をかけるべきとする意見と、既存の利用者に対しても規制を行うべきとする意見である。前者の場合は地下水の現在の利用量の水準で問題がないと認識している一方で、後者の場合は現在の利用量の水準に問題があると捉えていることが考え方の根幹にあると推測される。

地下水の保全への協力意向を持つSHは少なからず存在する。まず、水産業・林業部門で連携して地下水保全に取り組んでいるSHである。これは、山から海までの地下水の流れを維持することが森林と海の適正化を進めることになり、お互いにとってメリットがあることから、積極的な関与意向を持つと考えられる。次に、観光・まちづくりを目的とした連携のもとで保全への協力を積極的なSHである。また、保全への協力を積極的には表明しないSHについても共通点があると考えられる。具体的には、先述のような連携によるネットワークの外に位置し、個人での活動を余儀なくされている場合

と、地下水が豊富にあると認識しているため保全への協力をする必然性を感じていないと予想される場合である。

3.8 住民意識への関心

主として生活や仕事などで日常的に地下水に触れているSHの間に、住民意識を問題視する傾向が少なからずみられる。また、行政側と住民側の間でも住民意識に関する認識に違いがあり、行政側は住民意識が高まってほしいとする一方、住民側は行政がもっと強く意識すべきという構図がみられている。このことは、行政側でも部局間で温度差があることに加えて、住民側との情報共有が不十分であることが背景として考えられる。

3.9 科学的調査への期待

現在、小浜市で進められつつある科学的調査については、必ずしも多くのSHがその存在を知っているわけではないものの、インタビュー調査のなかで科学的調査の概略が説明されると、多くのSHが、「経路や層などの地下水の全体像」や「各地点における地下水の量」、「各地点における地下水の質」に係る事柄への科学的エビデンスへ期待を寄せている。

科学的調査に期待するSHは多様ではあるが、特に水自体に直接的な係りを持っているSHは期待が高い傾向がみられる。ただし、地下水の問題は生活や環境などの根幹を成す基本的な部分であり、またダム事業に係る浄水場建設に伴って水道料金が上がるとすれば、地下水問題に関心・意識の高い層だけではなく、地下水を何らかの形で利用しつつも、その存在や課題に無認識・無関心なSHをも巻き込んで総合的、包括的な対策を講じていく必要がある。

3.10 小括

以上の分析結果を横断的にみると、大きく次の3つにまとめられる。

第1に、客観的な情報・知識に関することであり、上記の3.2, 5, 6, 7節から導出される。具体的には、地下水に係る前提知識や使用水量、問題への認識について、各SH間でギャップが生じていることを指す。これらに関連する3.9節の科学的調査による客観的情報を共有することにより、円滑な合意形成を図ることのできる可能性が高まるものと考えられる。

第2に、SHの関心の多様性に関することであり、上記の3.3, 4, 5節から導出される。具体的には、地区間やSH間での関心度の差異、地下水のどのような側面に価値を見出しているかの相違など、画一的に取り扱うことのできない様々な事情が存在することを指す。これから持続可能な地下水の利用を検

討するにあたっては、これらの多様な事情に配慮することによりその実現可能性が高まるものと考えられる。

第3に、協働に関することであり、上記の3.6, 7, 8節から導出される。具体的には行政とSHとの間や、SH間で連携が不足している場合がしばしば見られるなどが挙げられる。良好な協働関係の構築により、効果的な地下水管理を可能とする体制を整備する必要があると考えられる。

4. 考 察

4.1 地下水に関する情報収集及び共有の推進

まず、今回の調査結果から、小浜市においては地下水保全を主張するSHも観光まちづくりや産業振興に地下水を利活用することに対して関心を持っていることが明らかとなった。であるからこそ、1) 議論の前提となる情報が共有され、2) 科学的知見をめぐる対立が解消されれば、各SHが観光まちづくりや産業振興への利活用という点で連携できる可能性が十分にあると考えられる。

4.1.1 議論の前提となる情報の発信

例えば現在、ダム事業に係る浄水場建設が計画されている。この浄水場をめぐるのは、現状の計画通りであれば水道料金が現在の2.5倍から3倍以上になることが見込まれている。しかし、こうした情報を把握しているSHは限られており、また担当課も必ずしも積極的な周知は行っていないという。行政側としては、科学的調査の結果を受けて浄水場の規模や建設時期を決定するとしており、不確実性の高い現時点で積極的な周知を行うインセンティブはないだろう。しかし、地下水の持続可能な利活用を議論する際に、水道料金の増減は重要な論点となる。こうした議論の前提となる情報をいかに共有するかが喫緊の課題である。SH間の対話に基づいた合意形成を図るためにも、議論の前提となる情報を十分に共有することが求められる。

4.1.2 「共同事実確認」の推進

地下水の持続可能な利活用を推進するためには、各々のSHが同意した科学的調査による知見の深化が重要である。今回の調査結果では、小浜市の地下水量をめぐる、異なる2つの科学的知見が見出された。浄水場建設は必要ないとするSHは、日本地下水学会の計算式に基づき地下水量を算出し、小浜市には十分な地下水量があることを主張している。一方で、行政側は、その試算は地下水の深さを考慮に入れておらず、取水できる量はより限定されていると主張している。このように、互いにそれぞれの科学的根拠を主張するが、議論は平行線のまま

である。また、融雪に関しても異なる2つの知見が見出された。行政側は、地下水が冬期には表流水よりも温度が高いために融雪に適していると認識している。一方で、地下水の融雪への利用に反対しているSHは、地下水の水温は噴水後1mも流れれば表流水と同程度になることを主張しており、こちらも平行線をたどっている。さらに、農作物に対して地下水の水温が良い影響を与えているのかについても見解が分かれている。このような点に対して、見解の異なるSHからの同意を得た科学者による調査によって、共通した科学的知見がSH間で共有(共同事実確認)されることは、今後の地下水管理の方向性について合意を形成していく上での一助となると考えられる。

4.2 ステークホルダーの多様性への配慮

小浜市では上水道の水源を地下水に依存しており、程度の差こそあれ、地下水と関連がないSHはいないといつてよい。したがって上記のような共同事実確認の実施に際して、SHの多様性に十分な配慮をすることが必要不可欠だと考える。以下では、「関心度」の差異、「上水道切替可能性」の差異、「価値判断」の3点について取り上げる。

4.2.1 「関心度」の差異

今回の調査で明らかになったことの1つに、SHによって地下水に関する意識の差が非常に大きい点が挙げられる。その理由として、地下水に触れる頻度が挙げられる。日々の生活で地下水を使用しているSHは、具体的な取り組みを実行しているなど利活用や保全に対する意識が高い。一方で、地下水に触れる機会が限定されているSHは、特段の関心を持つことが難しい状況にある。以下では、(1) 地区間の差異と、(2) 世代間の差異について取り上げる。

まず、地区間の差異についてである。津島名水や雲城水がある地区では、生活用水や観光資源として地下水を利活用する取り組みが行われており、また保全についても具体的な活動を行っている。こうした地域には自噴井戸が地区のシンボルとして存在し、地下水が目に見える存在であることが関心を高める要因の一つになっている。

次に、世代間の差異についてである。調査の際に、地元の夏祭りとして歴史がある「水まつり」について言及されることが多くあった。以前は盛大に行われていたというのが、現在では小規模化しており、かつての賑わいは無くなってしまったという。この背景には、近年の上水道の整備に伴い井戸が減少し、地下水に触れる機会が減少してしまったことが挙げられる。ここから、若年層の地下水に対する意

識は希薄になった結果、世代間に意識差が生じていると考えられる。

4.2.2 「上水道切替可能性」の差異

次に、配慮すべきSHの多様性として、地下水の水道水への切替可能性の有無が挙げられる。上水道が未整備の地域は依然としてあり、井戸から汲み上げた地下水に必要な水の全てを賄っているSHもいる。このようなSHにとっては、例えば地下水が枯渇した場合、上水道整備に多大なインシヤルコストが発生する。また、地区によっては上水道を整備することが地理的に困難であることも決して少なくない。こうした上水道への切替可能性がないSHは、切替可能性のあるSHと比較して、地下水保全に対して強いインセンティブを持つことが分かった。以上のように、上水道への切替可能性の有無によって、地下水をめぐる関心は大きく異なるのである。

4.2.3 「価値判断」の差異

高い関心を持つSHの中でも、地下水のどのような側面に「価値」を見出すかは様々である。地下水を活用した商品を生産している事業者や生活用水として普段から使用している市民は、地下水の「味」を貴重な価値として指摘している。一方で、上水道と比較して低コストであることや単に「自噴」しているからという点に価値を見出すSHもいる。さらには、融雪に関して、担当課である都市整備課は冬期には表流水よりも「水温」が高いことを価値として認識している。以上のように、地下水に対する関心度が高いSHの中でも、価値判断は多様である。

4.3 連携強化による活動の促進

地下水の持続可能な利活用に向けた取り組みについて、各SH間の連携を強化することが必要になる。以下では、地区間の連携強化、農業部門との連携強化、まちづくりにおける地下水の積極的な位置づけの3点について取り上げる。ただし、これらの前提として、主体間の役割の明確化も重要である。例えば農業部門との連携については、行政側は市民が主体となって取り組むことを求めている一方で、市民側は行政に方向性を示してほしいと考えていた。このように、相互に「おまかせ」の状況に陥ってしまわないよう、主体間の連携を促進すると同時に、それぞれの役割を明確化する必要がある。

4.3.1 地区間の連携強化

地下水の持続可能な利活用に向けた取り組みは、地区間の連携の成熟度によって左右される。地下水管理は決して一つの地区で完結するものではなく、上流から下流まで広域に跨る課題だといえるため、地区間が連携することで初めて有効な地下水管理が可能になるといえる。とはいえ、地区間連携を促進

するためには課題もある。現状では、地区間の連携強化といっても、地下水脈に関する科学的知見は共有されておらず、どの地区と連携することが必要なのか見当がつかない。そのため、持続可能な利活用に向けて、地区間で過剰取水に関する取り決めを行うようにも動き出すことができないのである。こうした状況に対して、科学的調査を活用することで、具体的な地域間連携を推進していくことが求められる。

4.3.2 農業部門との連携強化

地下水の持続可能な利活用に向けた取り組みについて、農業部門との連携強化が求められる。地下水を含む水循環保全に向けて、漁業協同組合や森林組合が連携を強化している。森林整備から海中環境の改善までを一連の水循環保全として捉え、それぞれの組合が連携して間伐材を利用した漁礁の設置などを行っている現状がある。

しかし、この連携の母体となっている小浜市管内農林漁業団体連絡協議会の一員として農業協同組合も参加しているものの、現状では必ずしも十分に連携されていない。とはいえ、地下水に関して農業部門が果たす役割は決して小さくない。例えば、熊本県の各自治体で行われている、冬季に使用していない田んぼに水を張り、水が地下に浸透することで地下水の涵養を行う「冬水たんぼ」という取り組みのように、地下水涵養事業において農業部門は大きな役割を果たすことができる。もちろん、「冬水たんぼ」は地質との兼ね合いもあり一概に小浜市に適用できるとはいえないだろう。しかし、現状ではそうした可能性について議論する以前に、農業部門が地下水に関して十分に関与できていない状況だといえる。その背景としては、農業部門の取りまとめ役となりうる行政担当部局がそれほど地下水を重要視していないこと、農業部門全体として地下水をあまり利用していないことや、そもそも農業部門が地下水と周辺環境の関係において重要な部門であると認識されていないことなどが考えられる。この点について、まず農業部門の関与の拡大を模索する必要があるだろう。

加えて、組合と行政（農林水産課）の連携強化も求められている。今回の調査結果から示唆されるのは、両者の地下水をめぐるフレーミングギャップである。組合側が水循環の保全に向けて活動しているのに対して、農林水産課は農林水産業が関与できる余地は限られているという認識であった。こうした認識の差異を解消し、両者の連携を強化することにより、地下水を含む水循環保全に向けた実効的な体制整備へつなげていくことが期待される。

4.3.3 まちづくりにおける地下水の積極的な位置づけ

今回の調査結果では、地下水保全を主張するSHであっても観光や産業振興のために地下水を有効活用することについて関心があることが明らかになった。つまり、小浜市のまちづくりにおいて地下水をいかに位置づけるかは喫緊の課題だといえる。もちろん、地下水利用について直接的な担当課である上下水道課、そして今後は環境衛生課の役割が第一義的に重要であることは論を待たない。これに加えて、地下水をまちづくりに活用するという視点から、例えば全国的にも極めてユニークな存在となっている、食のまちづくり課のより積極的な役割が検討されてもよいのではないかと。

現状では、同課はこの点について主だった取り組みを行っていない。これには、同課を主導的に創設した前市長の交代や、期待されている横断的役割の他部局との重複といった背景もあるだろう。とはいえ、同課は「食」をキーワードにしたまちづくりを行っており、「食」の原点に水（地下水）があることは認識している。したがって、観光や産業における地下水利活用を推進するという視点から、改めて役割と責任を定義づけることによって、同課に総合調整や横断的役割を期待することも可能ではないかと考えられる。

4.4 科学的調査への期待

小浜市で現在進められつつある科学的調査への期待について、以下の3点にまとめておく。

4.4.1 小浜市全体における地下水の経路・層の把握

今回の調査結果からは、SHによっては地下水の全体像について情報を求めていることが判明した。具体的には、地下水がどのような経路をたどって流れているのか、地下水がどのような深さの層を流れているのかという2点に集約される。

小浜市における地下水の全体像を、経路・層という観点から顕在化することにより、目に見えない地下水に対する意識を高めることが可能となるだろう。また、地下水の経路・層の違いによる地区間の差異に応じた対策を検討しやすくなることが予想される。

4.4.2 各地点における水量

また、今回の調査結果から、多くのSHが各地点における地下水の量に関して情報を求めていることが分かった。この場合、先述の地下水の経路と層について配慮する必要がある。

前者については、地下水の経路を把握できていなければ、地下水管理に関して連携する相手が分から

ないという問題がある。経路に関して科学的な調査が行われることで、例えば取水制限などの取り決めを行う際に、適切な交渉相手を把握することができようだろう。

後者に関しては、現在取水している地下水はどの層のものが分からなければ、保全に向けた取り組みは具体化できないという。なぜならば、それぞれのSHが取水している深さは異なり、その層ごとの地下水量が分からなければ、今後どれほどの地下水が利用可能なのか検討がつかないと考えられるためである。また、それぞれがどの層から取水しているかが分からない限り、地下水管理において連携すべき相手が把握できないという声も聞かれた。小浜市全体の地下水量のみならず、それぞれの層ごとに水量を把握することが不可欠だといえる。

4.4.3 各地点における水質

今回の調査結果では、多くのSHが地下水を活用した名産品の生産など観光や産業振興について、共通した関心を持っていることが分かった。しかし、名水「滝の水」から大腸菌が検出された事例のように、衛生面でのリスク対応が必要である。さらに、観光資源たりうる地下水の味は地域によって異なるという。こうした状況を調べるためには経路や層を考慮すべきであるといえ、地点ごとの違いを反映した水質調査が求められると考えられる。

4.5 水循環基本法施行下での順応型ガバナンス

最後に、以上の事例研究の結果を踏まえて、科学と社会の共創に向けたSH分析の可能性と課題について検討を加える。Scholz¹⁵⁾ らによれば、複数の組織の水政策への縦割りの関与により「二次的集合行為のコンフリクト」が発生し、さらに問題解決を複雑にしているとされる。そして有効な解決方法としては、SH、専門家、当局も含めた組織化された利害を交渉枠組みに入れ込み、相互により先進的な合意を導出するよう場を設計する順応的ガバナンスである、とされる。

2014年3月に成立した水循環基本法では、地表水、地下水を含む流域単位で水循環を捉え、水資源の公共性を明確にするとともに、これまで省庁の縦割りで管理してきたものを一元的に管理しようとする意図がみられる。しかしながら、容易ではない地下水の管理を可能とするには、流動システムを科学的に解明し、可視化する技術の実用化が急務となる。これまでにみてきた事例研究の結果からも、SHからのニーズは高い。実際、これまで地形・地質データを用いてグリッドごとに、降雨量や透水係数等のパラメータから地下水の流動システムをモデル化する技術が徐々に開発されてきているところであり、

3次元可視化や涵養域・流出域の特定、流動量・流動方向、滞留時間の評価等はすでに可能になっている。ただし、このような技術開発が進む一方で、それを実装化する社会技術の進展も同時に必要となる。2008年12月に国連総会で採択された越境帯水層法典では、地下水を共有自然資源と規定し、同一帯水層が分布する複数の国家が地下水の管理にあたることを義務としている（日本地下水学会¹⁶⁾）。この世界的な趨勢を、今後の日本における水循環基本法の展開に敷衍すれば、流域を単位とした広域での地下水という地域共有資源（ローカルコモンズ）をSH間で管理することと考えられる。その際に、広範囲なSH間での合意形成の基礎となるのが、前述の流動システムの可視化モデリング技術であり、これによってSH間でモニタリングしながら、意思決定を進めていく順応型ガバナンスが必要とされる。

このような状況下において、SH分析がいかなる役割を果たし得るかについては、十分である面とそうではない面の両方があるといえる。前者については、例えば小浜の事例では、農業部門との連携という必ずしも十分に認識されていなかった課題を発見し、それらのフレーミングギャップを埋める必要性を指摘し得たことは有用であると考えられる。しかし後者については、単一の論点から、例えば水・エネルギー・食料といった連環へと論点を捉えるよう拡張するには、SHの認知を基礎とする調査手法としての限界がある。つまり、資源間のトレードオフというフレーミングをいかにSHに与えるか、という点では必ずしも十分ではない。このように多くのSHが認知していない論点については、専門家が科学的エビデンスをもって警鐘を鳴らす（新しいフレーミングへの気づきを与える）ことがSH分析の過程で必要になる可能性がある。これについては、特定の地域の文脈を離れたインターネット空間で、必ずしも直接の利害関係をもたない（しかし個々の地域に立ち戻れば利害関係を持ち得る）SHが、専門知の提供を受けながら比較的長い期間に討論を重ねることは、利益誘導的な事態や集団極化が回避され、有効といえる（則武・高津・小杉・増原・馬場・田中¹⁷⁾）。今後は、このような全国スケールでの分析結果を、ローカルスケールでの分析結果と統合を進めていくことにより、順応型ガバナンス具現化の一助となることが期待される。

5. おわりに

本研究では、主要水源として地下水に依存している福井県小浜市における持続可能な地下水の利活用について検討するため、SH分析を用いて、地下水

に対してどのような人々がどのような関心や期待、あるいは懸念を抱いているのかについて分析し、潜在的論点を抽出した。そしてその分析を通して、科学と社会の共創に向けたSH分析の可能性と課題について検討した。2013年5～8月に計38件（48名）へ実施した聴き取り調査により、各SHの利害関心を整理し、得られた主な結果は次のとおりである。第1に、地下水に係る前提知識や使用水量などの客観的な情報・知識について各SH間でギャップがある。これから小浜市によって実施される科学的調査による客観的情報が適切に共有されれば、このギャップを埋められる可能性が高まる。第2に、地区間の関心度や地下水に見出している価値に違いが見られるなど、SHの関心は非常に多様であり、画一的に取り扱うことのできない様々な事情が存在する。地下水管理の検討にはこれらに配慮した適切な課題設定が必要となる。第3に、行政とSHとの間や、SH間で連携が不足している状況がいくつか見受けられるため、良好な協働関係の構築により、地下水管理を可能とする体制を整備する必要がある。

これらの分析結果を踏まえ、今後の持続可能な地下水利活用に向けた政策立案に際して注意すべき事項と、小浜市で現在進められつつある科学的調査への期待については、以下のようにまとめられる。第1に、地下水の量や地下水による融雪の有効性などについて「共同事実確認」を実施すること。これは、見解の異なるステークホルダーから同意を得た科学者・専門家による調査によって、各SHが納得できる科学的知見を共有する方法で、今後の合意形成の一助になると考えられる。第2に、SH間に存在する、関心度や上水道への切替可能性の差異、味や自噴、水温などに対する価値観の差異などへの配慮が、上記のような共同事実確認の実施に際して必要不可欠となる。第3に、現在必ずしも有効に機能していない地区間の連携や、農業部門との連携強化、まちづくりにおける地下水の積極的な位置づけが喫緊の課題である。第4に、今後の科学的調査では、経路や層を勘案した地下水の全体像、水量や水質に関する情報が得られることが特に望まれている。

以上の事例研究の結果を踏まえて、また2014年3月に成立した水循環基本法施行下における順応的ガバナンスを見据えて、SH分析がいかなる役割を果たし得るかについては、十分である面とそうではない面の両方があるといえる。前者については、必ずしも十分に認識されていなかった課題を発見し、それらのフレーミングギャップを埋める必要性を指摘し得るものの、後者については、例えば資源間のトレードオフというフレーミングをいかにSHに与

えるか、という点では必ずしも十分ではない。専門家が科学的エビデンスをもって警鐘を鳴らす（新しいフレーミングへの気づきを与える）ことがSH分析の過程で必要になる可能性がある。

謝 辞

本研究は、総合地球環境学研究所 FR プロジェクト (R-08, 代表: 谷口真人・総合地球環境学研究所教授) により実施された。また、小浜市における調査は、東京大学公共政策大学院の2013年度春学期授業「事例研究 (政策プロセスにおける評価とマネジメント)」の一環として実施され、同大学院 (当時) の安西智美、安藤貴洋、田幡琢磨、東出拓己、安田篤史、渡邊倫の各氏らとともに調査を進めた。調査の実施に際しては、福井県立大学海洋生物資源学部・田原大輔准教授、総合地球環境学研究所・増原直樹プロジェクト研究員、小浜市産業部上下水道課・地村敏幸氏、地村知代氏のご協力に負うところが大きい。匿名の査読者からは的確な示唆を頂いた。最後に、調査に快く応じて下さったステークホルダーの皆様 に記して感謝申し上げたい。

文 献

- 1) 科学技術振興機構 (2012) 戦略提言 政策形成における科学と政府の役割及び責任に係る原則の確立に向けて, CRDS-FY2011-SP-09.
- 2) 馬場健司 (2002) NIMBY 施設立地プロセスにおける公平性の視点 - 分配的公正と手続的公正による住民参加の評価フレームに向けての基礎的考察 -, 都市計画論文集, Vol. 37, pp. 295-300.
- 3) 馬場健司・田頭直人 (2009) 再生可能エネルギー技術の導入に係る社会的意思決定プロセスのデザイン - 風力発電立地のケース -, 社会技術論文集, 6, 77-92.
- 4) International Council for Science (2013) Future Earth Research for Global Sustainability Draft Initial Design Report.
- 5) 小浜市, 平成 22 年度小浜市水道事業決算報告書, <http://www1.city.obama.fukui.jp/file/page/559/doc/18.pdf>, (2014 年 4 月 8 日アクセス).
- 6) 小浜市, 小浜市水道ビジョン (平成22年3月), <http://www1.city.obama.fukui.jp/file/page/808/doc/2.pdf>, (2014 年 4 月 8 日アクセス).
- 7) 小浜市, 第 4 回小浜市水道料金等制度審議会 (上水道), <http://www1.city.obama.fukui.jp/file/page/1340/doc/1.pdf>, (2014 年 4 月 8 日アクセス).
- 8) Susskind, L. and Thomas-Larmer, J. (1999) Conducting a Conflict Assessment. In Susskind, L., McKernan S. and Thomas-Larmer, J. Consensus Building Handbook. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 99-136.
- 9) 松浦正浩・城山英明・鈴木達治郎 (2008) ステークホルダー分析手法を用いたエネルギー・環境技術の導入普及の環境要因の構造化, 社会技術研究論文集, 5, 12-23.
- 10) 馬場健司・松浦正浩・篠田さやか・脇岡靖明・白井信雄・田中 充 (2012) ステークホルダー分析に基づく防災・インフラ分野における気候変動適応策実装化への提案 - 東京都における都市型水害のケーススタディー -, 土木学会論文集 G (環境), 68, 6, II_443-II_454.
- 11) 松浦正浩・江口 徹・大久保翔太・大澤友里恵・倉本北斗・谷口健二郎・林禎恵・馬場健司・脇岡靖明 (2012) 農業分野の気候変動適応策検討のためのステークホルダー分析の提案 - 埼玉県における事例 -, 土木学会論文集 G (環境), 68, 6, II_309-II_318.
- 12) Yanow, D. (2000) Conducting Interpretive Policy Analysis. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- 13) Fischer, F. (2003) Reframing Public Policy: Discursive politics and deliberative practices, Oxford University Press, Oxford, UK.
- 14) 西條剛央 (2005) 構造構成主義とは何か 次世代人間科学の原理, 北大路書房.
- 15) Scholz, John. T. and Stiftel, Bruce ed. (2005) Adaptive Governance and Water Conflict New Institutions for Collaborative Planning, RFF Press, Washington, DC.
- 16) 日本地下水学会 (2014) セミナー「なぜ、水循環基本法なのか」講演要旨.
- 17) 則武透子・高津宏明・小杉素子・増原直樹・馬場健司・田中 充 (2014) インターネット討論実験を用いた地熱発電と温泉利用の資源間トレードオフをめぐるステークホルダーの態度変容分析, 環境システム研究論文発表会講演集, 42, 393-402.

Effectiveness and Challenges of Stakeholder Analysis in Co-design and Co-product of Science and Society; Implications from a Case Study of Identifying Potential Issues on Utilization of Groundwater Resource in Obama

Kenshi BABA *, Masahiro MATSUURA ** and Makoto TANIGUCHI ***

(* Hosei University, Center for Regional Research,
2-17-1 Fujimi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8160, Japan

** University of Tokyo, Graduate School of Public Policy,
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

*** Research Institute of Humanity and Nature,
457-4 Kamigamo Motoyama, Kita-ku, Kyoto 603-8047, Japan)

Abstract

This study identifies the stakeholders and their interests and clarifies the potential disputes to examine sustainable use of groundwater by stakeholder analysis in Obama which depends on groundwater as major source of water. The results demonstrate as follows. Firstly, there are gaps among stakeholders in terms of prerequisite knowledge. Therefore, sharing scientific evidence between stakeholders through Joint Fact-finding will help to build consensus regarding the future direction of groundwater management. Secondly, the degree of interest depends on local communities, generations and possibility of switching groundwater to tap water. It is imperative that adequate consideration is given to the diversity of stakeholders in promoting JFF. Thirdly, there is a lack of cooperation among stakeholders. Especially, Involvement of agricultural sector who should have positive relationship with groundwater in nature will be one of the keys to solve multi-issues solution. From a perspective of adaptive governance which will be more important under in operation of the Hydrological Circulation Fundamental Law, effectiveness of stakeholder analysis is to identify a new issue such as above, while challenge of it is not to provide a new framing. Therefore blowing a whistle from scientists to the stakeholders in the process of the analysis would be needed.

Key Words: Environmental disputes, consensus building, adaptive governance