小規模集落における水供給のあり方を考える

対談

汎用性ある膜ろ過装置を導入

近年、山間地や離島などにおける過疎化の進展に伴い、多くの地域における集落で小規模化や高齢化が進行している。これら小規模集落では、経済性の面から施設を持続していくための更新改築もままならない状況で、水質面から見てもクリプトスポリジウムが検出されるなど安全・衛生的な水供給環境が脅かされつつある。小規模集落での水供給を取り巻く実態を明らかにしていくとともに、これらの現状に対して水道事業体はどう取り組むべきか――などについて長野県伊那市の白鳥市長と前厚生労働省水道計画指導室長で現在環境省大臣官房総務課の熊谷和哉環境情報室長に具体的な対応も交えて、どういった給水手法が必要かを話し合ってもらった。また小規模集落地域に対応した浄水設備を提供している清水合金製作所の橋岡取締役技術本部長に浄水設備の技術を解説をしてもらった。

長野県伊那市長

白鳥　孝氏

環境省大臣官房総務課環境情報室長
（前厚生労働省水道計画指導室長）

熊谷　和哉氏

熊谷　このたび厚生労働省として有識者のお知恵をいただきながら新水道ビジョンを策定いたしました。

この新ビジョンは、人口減少による収益面の減少や気候変動など外的環境の変化、施設の老朽化・職員数の減少など水道事業を取り巻く環境が変化に対応していくため、50年後、100年後の将来を見据えた水道の理想像を明示し、その取り組みの目指すべき方向性や実現方策、関係者の役割分担などを提示したものです。

実はこの新ビジョンの中で、この対談のテーマとなっています小規模集落を取り巻く水供給のあり方について問題提起しています。

近年、山間地や離島などにおいて過疎化が進展し、これらの地域では小規模化や高齢化が進行してきていますが、これまでわが国の水道政策の基本方針として、小規模な集落であっても飲料水などの生活用水の確保に向けて未普及区域の解消に努めてきました。

しかしながら、これらの地域においても施設の老朽化が進行し更新時期を迎えておりますが、経済性や水質の安全性の観点から厳しい事業環境となっています。

そこで今回策定した新ビジョンでは、水道法で定める「水道」にとらわれることなく、多様な給水手法を取り入れるなど新たな発想で取り組むべきと提案しています。

その中で、伊那市内に点在する小規模集落の実情について、水道部の方々に現場を見せていただきながらご説明いただきました。市長としてはこういった限界集落の水供給について、どういった考えをお持ちかお聞かせいただけませんか。

白鳥　水が無ければ生活はできません。これは都会でも中山間地でも同じです。しかしながら水のインフラという視点に立てば、都会の理論を地方に持ってきても絶対に通用しないというのが私の考えです。

確かに、今日見ていただいた本市の南アルプス山麓の浦地区の給水人口は14人で非常に小さな集落です。このような集落に都会の論理を押し付けても、できないことはないですが、人口1人当たりの事業費は莫大な金額になってしまいます。

そして効率性の論理を持ち込んだことによって「経済性が無い」「無駄なお金だ」と表現されるのですが、こういった視点で比較すること自体がおかしいと思うのです。やはり地方は地方の生き方があり、都会には都会の役割が、地方には地方の役割があり、それが絡み合って日本の形があると思っているのです。このことを理解した上で、何が一番望ましいかと考えるべきだと思うのです。

市長の立場からすると、市街地住民と集落住民で行政サービスの水準を変えるわけにはいきませんし、集落に住む方々は同じであることが当然だと思っているはずです。

実際、浦地区の簡易水道施設へ流入する原水からジアルジアが検出され、定住者が1人しかいない宇津木地区と給水人口316人の市野瀬・杉島地区ではクリプトスポリジウムが検出されました。こうした水質事故に対して水道部では、給水人口が少ないからといって手を抜くことなく、給水を停止して給水エリアの定住者にポリタンクで毎日給水するなど、水道のサービス水準に差を付けるようなことはしていません。

そして、緊急対応だけではなく、やはりこのような小規模集落にお住まいになっている以上、たとえ効率性や経済性が低くても、膜ろ過や紫外線消毒を導入して安全な水を提供していくことは、行政の立場として当然するべきであると思っています。いずれはこういった集落にお住まいになられている方がいなくなってしまうかもしれませんが、しかし今お住まいになられている以上、見て見ぬふりをすることはできません。

採算性だけの論理はおかしい

熊谷　水道維持に対する市長の強い思いをお聞かせいただき、水道行政の立場としてありがたく思います。一つ思うことは、そのように市が財政的にも人的にも苦労して支えている水道を住民がどのくらい理解してくれているかという点、もう一つは、それだけの財源を水道に投じることを住民が望んでいるかという点です。例えば介護や福祉サービスとの関係など含めて、どのような行政サービスに貴重な財源を投じてほしいと思っているか、そういった面から住民と向かい合って出された行政判断の結果であれば理想的だと思います。おっしゃる通り単なる効率性からの議論がそぐわないことは現場、浦地区を見せていただいて再確認したところです。

浦地区に水質の安全を確保するために導入された浄水施設を見れば、市長の強い思いが伝わります。この施設を導入した背景をお聞かせいただけませんか。

白鳥　平成24年8月27日採水の水質検査で、今回見ていただいた浦地区簡易水道施設に流入する原水（湧水）からジアルジアを検出し、この区域にお住まいの全戸に対し給水を停止しました。10月25日まで給水停止の措置をとりましたが、その間、水利用者に対し、飲料水分として月・水・金の週3日、20㍑のポリタンク2本を配布してきました。お風呂などの生活用水の配水は継続していました。

その間、応急給水に向けて仮設工事を実施し、熊谷室長にご視察いただいた仮設膜ろ過装置（清水合金製作所製）とその建屋を設置しました。

この装置を導入した理由は、小規模水道施設において最小のコストでクリプトスポリジウム・ジアルジアを除去できるということと、リース対応が可能で発注から1週間程度で調達が可能であったことです。

導入後、安定的な水質を得ており、この施設を応急施設ではなく常設施設に位置づけるべく、このたび事業認可の変更申請をし、ろ過方法の変更認可を取得し、来年度には本設工事を行います。

熊谷　ジアルジアの発生原因は何だったのでしょうか。

白鳥　野生動物の排泄物に当然行き着くでしょう。

少し話はそれますが、南アルプスには3万3000頭と言われているニホンジカが跋扈しており、食べられるものはすべて食べてしまいます。山に行けば草や高山植物から木の皮まで剥ぎ取られて、きれいなゴルフ場みたいになってしまっています。そのことによって、排泄物による水源地の汚染はもとより、針葉樹林が枯れてしまい、そのために表土が一気に流れ、結果として小規模の崩落がどんどん始まってしまうのです。しかも幼木も食べてしまいますから、次世代の樹木が育たず、水害を引き起こす原因にもなってきているのです。

こういった地方の現実を都会の方は知らなすぎます。私はこれまでのような清らかで安全な原水を提供できるのであれば、それに越したことはないと思います。しかしながら、こういった原因で水源が汚染されてきた以上、対応しなければなりません。

都会の方から見れば、14人しか住まわれていないのに、このような浄水装置を入れる必要があるのかと思われるかもしれませんが、私も浦地区の現場に行って、どうしたら水質の安全性が得られ、いかに安く、経営的な影響が少ない対応がとれるのかを検討しました。私としては良い施設が導入できたと思っており、本市としては最善の策がとれたと思っています。

国の施策というのは、日本全土をおしなべて同じ考えで作られたものです。しかしそれは結果としては誤りなのです。地域ごとに個性が違います。それぞれの地域が培ってきた歴史観は異なりますし、方言があるように言葉だって異なるのです。それを都会と同じ理屈で展開していくというのはもう通用しないはずです。

道路一つとっても、都会にお住まいの方は鉄道や地下鉄、バス、飛行機など交通インフラが整っておりますので、車がなくても生活できますので道路に対する意識が薄いですよね。しかし、地方に住む者は道路一つ寸断されれば、買い物には行けないし、病院などにも通えないなど生活・産業すべてが止まってしまうのです。

一方で、都会の生活は地方で作られた農作物や畜産物でまかなわれております。水道水だって、地方の上流部にお住まいの方々が管理しているからこそ、良好な原水が得られるのです。そのことをもっと理解してほしいのです。地方が崩壊すれば自ずと都会の崩壊も進んでしまうという危機感を、もう少し共有することが大切です。

熊谷　おっしゃる通りで、地域間の支え合いは水だけでなくさまざまな分野にまたがる問題で、そういう関係性を今日的な意味で見直すのも非常に重要かと思います。

一方で、都会、地方という見方自体も変わりつつあると思います。私は、都会の方々に地方を理解してもらうというレベルを超えて、もはや地方が都会の先生になる時期が近づいてきているように思います。

東京都は、1300万人の現在人口が、100年後には750万人まで減少すると予測し、その中でどう行政サービスを展開していくかという検討に入っています。それだけ人口減少に対するシビアな状況が日本全体に広がっています。もう過疎化というのは地域の特殊事情ではなくなっているのです。現実に伊那市のように地方の方々はすでに過疎化、人口流動が進んできている中で行政サービスを展開しています。そうした地方行政の取り組みやご苦労は、私は日本の行政の最先端であると思っています。これまでは、どちらかというと都会で行われきたことをいかに地方に広げるかで進んできました↖

↙し、水道事業などその典型かもしれません。しかし、これからは地方の人口減少対応の行政施策が大都会に還元される、地方を参考にする時代に移行していくと思うのです。今回浦地区に導入した膜ろ過施設も然りです。小規模浄水施設の活用方法は、今後、人口減少に突入した際の大都市水道の処方箋かもしれません。私は人口が減少する日本のこれからを考えた時、最先端行政が地方にあると痛感しました。

白鳥　本市では30年先を見据えた政策を今進めています。もう都会の後ろを追いかけるような政策は止め、ここに住む者として何をしなくてはいけないのかを常に考えて生きていく考えです。

その一つが農業政策です。工業の拠点は海外に移される傾向が強まっています。核心部の技術は流出しないと言いながらも、人が動けばその分技術も動いてしまいます。これらの動向を見たときに、私は経済が商工業やサービス産業を軸に発展してきたことにより、物を生産して食べていくという第一次産業の部分が欠けてしまってきたのではないかと思うのです。食べていかなければ経済活動はできないのに、人間生活で最も大切なことを忘れかけてしまっている。

私はその部分を問題提起し、伊那市の自立への重要政策として農業政策を掲げました。生産できる土地の確保・育成、生産性を高めるための技術などしっかり次世代へ継承していかなければなりません。そして、それらを実現するために見えてくるのが「水」なのです。

水源の確保、水を涵養する森林の確保など「水」はすべてのことに関わる重要な資源であり、この資源をわれわれは守りながら活用していかなければなりません。

水道インフラ一つとっても、漏水が至る所で発生しています。その原因は石綿管の布設替えの遅れと管路施設の老朽化です。本市は長野県上伊那広域水道用水企業団から約500㍉の送水管により用水供給されているのですが、その送水管も老朽化が進行しており、布設替えをしなければならなくなってきています。しかしながら、数十億円の事業費が必要である一方で、人口のバランスが地域によっては40年前とずいぶん変化してきており、安易に原型のまま布設替えすると過剰投資になってしまい、本当に差し迫った課題となっています。これについてもこの地域にとって最も的確な政策を考えていかなければいけないと思っています。

熊谷　普通であれば施設の延命化を図ろうという話になるのでしょうが、人口の減少が進めば進むほど減った人口で更新事業を支えなくてはならず、どんどん厳しい環境になっていきます。予算も厳しくなってくるでしょうし、一方で老朽化は進行し管路機能停止になる確率は高まってきてしまいます。

これからのことを照らせば、どのタイミングで老朽化対策を行うかは、ありとあらゆる分析をして経営判断をしていかなければなりません。しかしながら、これまでわれわれ水道関係者は、水道だけの視野で事業に取り組んできており、このような方法論はこれから通用しなくなってくると思います。市域全体の政策を見通して、一番メリットのある投資のあり方を考えるべきと思うのです。水道事業の中だけで効率性を求めるということではなく、この地域は水道に投資するべきか、それよりも社会保障を優先すべきなのかなど、もっと市役所全体の横断的な視点が必要となってくると思います。

私は地域判断であれば、不採算であっても水道を整備する必要があると思っていますし、一方で、なるべく延命化を図り集落の終焉とともにインフラ機能も完結させるという考えもあるでしょう。こういったオンとオフを付けざるを得なくなる時、どのタイミングで判断するかは実務者ではできない仕事です。それこそが、住民サービス全体の意思決定をいただく市長の判断かと思います。

人口減少対応は地方が最先端

正直なところ、国の立場から申しますと、地方によって、地域によって文化や個性が異なりますので、こういった縮小や水道サービスの分野を超えるマニュアルやガイドラインが書けないのです。これらは市域の地図を広げてどういった年齢層の方がどのような暮らしをしているかがわかって、初めて絵が描ける世界だと思います。

これは市町村の難しさでありますが、住民に近い地方自治体の方にしかできない非常にやりがいのある仕事とも思います。国が定型化してきた政策に合わせていけば良いという時代から大きく変わってきたということです。今回現場を見せていただき、地方が自立していくためにはどうしていくべきかということに対する強い信念を感じました。

白鳥　全国には私どものような小規模集落の水道事業でお悩みの地方自治体はたくさんあるのでしょうね。

熊谷　同じような悩みを抱えている水道事業体はたくさんあります。先日、浜松市におじゃましたのですが、市町村合併により市域が拡大して南北100㌔㍍近くにも及び、一番南は長野県境に至るそうです。私は50㌔㍍地点の山の中にある集落の現場を見せてもらったのですが、こうった集落がさらに50㌔㍍先まで点在しており、大変ご苦労されておりました。静岡市や熊本市のような政令指定都市においても小規模水道サービスの持続は非常に大きな経営課題となっているのです。島根県の県庁所在地である松江市は市町村合併により老朽化している簡易水道が20施設以上も増え、その経営に非常にご苦労されています。

そうした中、伊那市さんが、クリプトスポリジウム対応として自ら現場に乗り込み、水質の安全性と経済性、即効性を見通して浄水設備の導入を判断したという事例は参考になると思います。

白鳥　今回、浦地区に導入した膜ろ過装置はクリプトスポリジウムが除去できるという安全性と経済性、そしてすぐに設置できる汎用面も判断材料に導入を決めたのですが、持ち運びしやすいという機動性にも着目したのです。現在、浦地区の給水人口は14人ですが、もし人口がゼロになった場合、膜ろ過装置は不要になりますので、違う集落で使えるのではないかと思い採用を決断しました。

熊谷　素晴らしい行政判断ですね。

さらに経済性を発揮するとすれば、やはり量があれば製造メーカーもコストダウンは可能であると思います。浦地区の現場で膜ろ過設備を見せていただきましたが、性能については問題ないと思います。一方、イニシャルコストは工場生産ですから、一定の量が出ればコストダウンもしやすいタイプの技術ではないかと思います。

地域でどれくらいの数量が、今後5年10年で必要となるかという市場性が分析できれば企業相手に交渉ができると思いますし、伊那市さんだけではなく、南信地方全体で連携して必要個数が何台かということがわかれば、コストダウンが可能になるでしょう。そうすれば水道事業体も企業もウイン・ウインの関係になると思うのです。

地方連合体でクリプト専用簡易膜処理セットを年間このくらい造ってほしいと言ったら民間企業も協力してくれるかもしれませんね。

やはり、水道事業の持続その他を考えた時に広域的な発想や民間との付き合い方を前向きに考え、取り組んでいってほしいと思います。従来型ではないお金の使い方になりますが、こういった広域連携、官民連携をしつつ地方の自立に取り組んでいく新しい発想が必要になってくるような気がします。

現在、厚生労働省では小規模集落等における多様な給水手法を研究するために、水道技術研究センターを通じて、水道法に定める「水道」の定義にとらわれない移動式浄水装置の巡回や新素材・新技術を駆使した廉価な配管布設などに活用できる技術を民間企業から提案していただきました。

小規模集落への水供給にお悩みの地方自治体でお役に立てていただこうと、どういった企業が、どのような技術・製品を所有し、実際の価格はいくらなどかをまとめたカタログ集の製作を進めています。ぜひ活用していただきたいと思います。

官民連携の形はたくさんあって、発信場所も大都会中心ではなくなってきているのです。ぜひとも地方から民間企業を動かすような取り組みを水道界に発信していただければと思います。

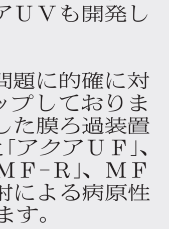
白鳥　非常に参考になりました。今後の設備投資計画の参考にしたいと思います。小規模集落水道の最先端地として全市民が安心して蛇口をひねれば水が飲める環境を持続していく所存です。

私は市行政をお預かりして4年目を迎えました。行政運営に対する私のポリシーの基本は「対話と現場主義」です。美しい郷土を守り、市民の皆さまが誇りを持って暮らし続ける街を創っていきたい、その一心で務めてきました。地方行政を支えてきた文化は効率性、経済性を求めるがあまり、これまで以上に厳しい環境となってきます。しかしながら、地方が存続しなければ都会は機能しませんし、熊谷室長から「人口減少が進めば、今地方が直面している課題が将来、都会に移行してくる。今地方の取り組みは非常に重要になる」と激励していただきました。われわれは日本の生活機能を支える自立ある行政機関として成長してまいりたいと思います。

このたびは貴重なお話をいただき大変参考になりました。今後ともご指導ご鞭撻のほど賜りますようよろしくお願いいたします。本日はありがとうございました。

アクアシリーズはどのような浄水設備か

橋岡　由男　清水合金製作所 取締役技術本部長　に聞く



――アクアシリーズの開発の経緯について。

平成14年、当社の制御技術をベースとしてバルブ以外の新しい領域での商品として膜処理装置の開発に着手いたしました。大規模な膜処理施設は、大手が競って参入していましたから、当社としては日量200㎥以下の小規模施設をターゲットに水源ごとに異なる水質に細かく対応しながらオールインワンの水処理装置を提供していくというコンセプトで開発を進めました。

滋賀県は産学共同研究事業の盛んな地域であり、当社の位置する彦根地区には滋賀県東北部工業技術センターがあるのですが、本装置も同センターと共同研究で生まれたものです。試作品は平成16年1月に県内の地方自治体に設置させていただき約2年間ランニングテストを行わさせていただきました。その後、「アクアＭＦ」という製品名で水道技術研究センターの膜処理装置認定を取得し、各地に設置の実績を積み上げてまいりました。ほぼ同時期に災害緊急対策用の造水装置としておおむね日量50㎥以下の「アクアレスキュー」というシリーズを製品化し、平成19年の新潟・中越地震の際は、2トントラックに積載して現地応援にも出動させていただきました。現在このシリーズは、オールインワンの特徴をそのままに運転操作性、可搬性などを改良しひと周り小型化に成功して現在に至っております。

近年の水道普及の向上と大規模化の流れの中において水道の未普及人口3%に対する課題が顕在化しております。また、小規模飲料水施設など施設の老朽化や職員不足などの課題を抱え、クリプト対策なども十分行えない環境の浄水施設について、このアクアレスキューの特徴を生かした膜処理装置を応用できないものかと開発したのが「アクアＭＦ－Ｒ」です。遠隔地施設での無人運転が可能で日量50㎥以下の浄水施設を主なターゲットにし、操作も容易なことから好評をいただいております。昨年度には、クリプト対策に焦点を絞った紫外線処理装置アクアＵＶも開発し小規模向けにラインナップを整えつつあるところです。

――アクアシリーズ技術の特徴・セールスポイントを。

先ほども説明しましたが、当シリーズは地域が抱えるさまざまな問題に的確に対応できるよう、それぞれに特長を持たせた5種類の装置をラインナップしております。施設基盤に適合してＭＦ膜（精密ろ過膜 孔径：0.1μm）を活用した膜ろ過装置の「アクアＭＦ」とＵＦ膜（限外ろ過膜 孔径：0.01μm）を活用した「アクアＵＦ」、そしてこれらを一体化し、可搬可能にコンパクトにした「アクアＭＦ－Ｒ」、ＭＦ－Ｒに仮設給水機能をさらに高めた「アクアレスキュー」、紫外線照射による病原性生物の不活性化に特化した「アクアＵＶ」をラインナップしております。

アクアＵＶ以外の製品はすべて膜ろ過法を用いています。膜ろ過法は膜表面の精密な孔径を利用するものでありますので、除去性能にばらつきがなく、突発的な濁度上昇にも特別な操作を必要としないことから、安定した処理水が得られるのが大きな特長です。膜は中空糸を使用しています。これらの特長を軸に、小規模集落、専用水道向けに、自動運転システムや自動逆洗機能を備えて無人運転と容易なメンテナンスへの実効性を高めていくとともに、軽量かつコンパクト化を追求した可搬性の向上、さらに装置全体をユニット化することで大幅な工期短縮と低コスト化を実現した装置を開発することができました。老朽化対策や不安定な原水水質、深刻な技術者不足など小規模水道が抱える多くの課題にお役に立てるものと自負しております。昨年度末までに全国約50カ所に納品しており、お客さまからは高い評価をいただいております。

――伊那市に納入している設備の特徴は。

現在、当製品が納められている伊那市の浦地区は、山間地に位置し着水池と配水池を備え塩素注入のみで給水されていた簡易水道施設ですが、昨年8月に原水に原虫ジアルジアが検出されてすぐ給水停止処置が行われ、続いて、ポリタンク給水の処置がとられました。当社としては相談を受けてすぐに、「アクアレスキュー」を提案させていただき、設置指示を受けてから現地輸送を含め3日間で運転開始を行うことができました。これもアクアレスキューが備える緊急対応性、可搬性が発揮されたものと自負しております。

現場は4輪駆動の軽トラがようやく近くまで入れる程度の狭い急坂の泥道で最後の坂は人力で運びこむような場所でした。運転開始時は既存施設建屋の軒下で防雨のためのカバーを掛けてスタートいたしましたが、現在は立派な建屋の中に納められ配管等は応急の仮設で運転されております。オールインワンで小型軽量（乾燥時180kg）なため可搬性がよく、全自動運転、わかり易いタッチパネル方式の操作性の良さなど設置から運転開始までのスピードも特筆すべきものと思います。既存施設をうまく利用したことで最適コストで最新の浄水設備に更新できた非常に良い例ではないかと思っています。

――社のアピールを。

当社は、水道用バルブの一般弁と言われる量産品が主体の水道バルブメーカーです。ただ量産品ばかりではなく、配水池用や震災対策貯水槽用の各種緊急遮断弁、減圧弁やプランジャーバルブと呼ばれる制御弁など現場のニーズに合わせた一品一様の特殊弁も製作しております。

これらは、信頼性の高い制御技術を要求され、制御盤も含めすべて社内の技術ノウハウで対応しております。また、設置工事につきましても当社の監理の下、施工しており、プレハブ化も含めて設備検討から運転までお客さまのニーズや現場の状況に合わせた最適な提案をさせていただいております。当社のアクアシリーズは、このような技術基盤の上に開発したもので、設計から設置、運用までお客さまのニーズに一つ一つ真摯に応えながら、安心してお使いいただけるよう日々研究開発に努めております。ぜひお気軽に弊社に声をかけていただければと思っております。

日本水道新聞 第4968号（2013.5.30）より抜粋