平成 27 年 11 月 27 日　第 123 回岩手紫波地区水道事業協議会研究会における講演

水　道　の　管　理　は

眞　柄　泰　基　様

このたびは第１２３回岩手紫波地区の水道協議会に参加させていただきまして、ありがとうございました。先ほど藤田先生からたいへん含蓄のあるお話を伺いました。藤田先生からご紹介いただきましたように、私も満州からの引揚者でございます。ただ藤田先生より多少若いので藤田先生ほど満州のことは覚えておりませんが、子供の頃に引き揚げるのに大変苦労したことはよく覚えておりますし、祖父が内務省の土木屋でしたので終戦後ですけれども、満州の土木事業につきましていろいろな経験をしたということは聞いております。そういう意味では大学は違いますけれども、藤田先生の後を歩いている者でございます。

さきほど藤田先生からいろいろなお話がありましたけれども、伺っていてひとつふたつ藤田先生がご紹介されなかったことをお話ししようかと思っています。

ひとつは休眠特許です。いま有機膜で世界のトップシェアを占めている膜は、日本のある合成化学会社のまさに休眠特許だったそうです。それが民生用に使われるようになったきっかけは圧電素子です。ライターのカチカチとさせる白いところに入っているのが圧電素子、あの樹脂を中空糸にしたのが中空糸膜であります。特許期限がほぼ切れる直前に使われるようになったと伺っています。まさに宝の山だと私もその話を聞いたときに実感いたしました。そういう意味でもう一度我が国に残っている特許というか知材を振り返ってみるのは案外宝の山をもう一度開けることになるのかなと思っておりますので、ぜひそんなこともしていただきたいと思います。

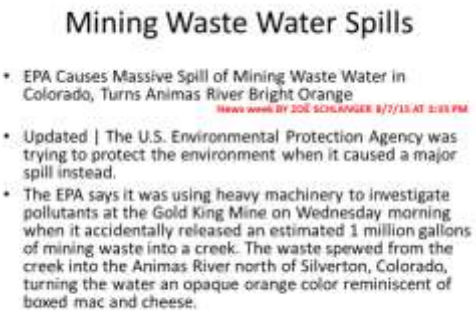
もうひとつは先ほど藤田先生がエネルギー自立型の下水処理場のことをお話されましたが、実は２週間ぐらい前にアムステルダムで大都市の上下水道のこれからという小さな国際会議がありました。

そのときの基調講演をされたあるオランダ上下水道公社の総裁の方ですが、彼曰く「人類が大気中の窒素を固定してアンモニアを作ることを始めたのは、人類にとって最大の罪悪である。」と。なので「これからの下水処理は下水からアンモニアを使ってタンパクを固

定化する、そういう排水システムにしなければいけない。」と言いました。日本でもそうですが、カーボンソースをエネルギーとして使うというのはひとつの技術開発の流れの中にあります。ヨーロッパの人たちはもう一歩進んで、窒素も資源としていわゆる有機物と同じように循環系の中に戻すということをして、まだまだ増える世界の人々の栄養を自立させる、そういう文明を育てなければならない、という話をしていました。我々日本人に比べて彼らはだいぶ進んでいるなというのが実感でありました。

さて本題に入りますが今年の夏、世界で大きく言えば３つの水道に関係する事故が起きました。それぞれが日本でも起きることであります。

あとでもう少し詳しくお話ししますが、ひとつはコロラド州にある金属鉱山の廃水ダムに貯めていた廃水、廃棄物がコロラド川の支流に流出して下流の人たちの水道水源が被害を受けたという事故です。ちょうど同じ事故が今ブラジルで起きています。やはり金属鉱山の廃水ダムが崩落したために下流の町の水道が取水停止を受けていて、昨日の新聞に大西洋までその鉱山廃水が流出して、大西洋が黄褐色になっている写真が出ておりました。



じつは昨年もカナダのバンクーバーの上流で同じような事故が起きて、やはり水道がトラブルの影響を受けております。

二つ目は今年もと言ったほうが良いと思いますが、カナダと米国の国境のエリー湖の上流部に藻類が大発生しまして、もちろん給水停止の目にあっていますし藍藻類で毒性がありますので、家畜にも与えてはいけないという指示が出されています。

三つめは英国の北西部ランカスターという町でクリプトスポリジウムが出て煮沸勧告を出したという事故で、今年８月の初旬に起きています。

我が国でも集中豪雨でいろいろな所に被害が出ました。ごく最近、茨城の常総で起きた水害は、マップで市役所も浄水場も水没するということがわかっていながら何の対策も取っていなかった。今回は鬼怒川でしたけれどもその前は小貝川が氾濫しておりますので、そういうことが起きることはわかっていたのです。

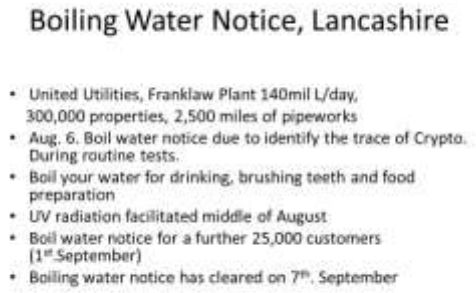
アメリカの鉱山廃水のことでありますが、著作権のことがあり英文のままですみません

が、金属鉱山のダムが破壊して廃水がコロラド川の支流に流れてしまった。量としては１万ガロンと言いますからかなり大量の廃水が出てきまして、コロラド川支流のアニマス川流域の市町村が約１週間の取水停止をするという事故が起きました。

それからこれは７月２８日のエリー湖の北側、こちら側はアメリカこちら側がカナダになりますが、その写真であります。エリー湖の北部でこのような藍藻類が大発生をしたわけであります。エリー湖の北のほうですからもちろん水温も低いということでアメリカやカナダの環境保護省、ヘルスカナダなどは温暖化の影響だと断定しております。

対策としてはアメリカもカナダもこの流域の人たちに洗剤を無リンのものに代える協力を呼びかけています。日本は洗剤の無リン化にゼオライトを使用していますが、アメリカやカナダはゼオライトが我が国ほど採れませんのでリンを使っています。ここ３年ほどこのような状況が続いております。エリー湖ですと北海道よりも緯度の高いのですけれどもこのような状況が出てきていて、温暖化の影響が大変な問題になっています。

それからイギリスのランカスター地域の水道公社、ユナイテッドユーティリティーという会社であります。契約戸数は３０万戸でありますしパイプの延長が 2500 マイルということですから、人口が 40 万から 50 万人くらいの町の浄水場であります。８月６日に水質試験を行っていた時にクリプトスポリジウムのトレースが見つかったということで住民に煮沸勧告を出し、飲用も歯磨きも食べ物を作る準備も水を沸かして使ってくださいという通知を出しました。そのあと８月に急いで紫外線の照射装置をつけました。しかし照射装置を付けてから２週間たった ９ 月１日の段階でも契約戸数 25,000 戸には引き続き煮沸勧告を出し続けていて、最終的に９月７日になってようやく煮沸勧告を解除することができました。煮沸勧告は１月間でした。



なぜ解除までにこんなにかかったかですが、ユナイテッドユーティリティーによると洗管作業に時間がかかったということです。つまり紫外線の装置を入れてクリプト対策をとったあと、浄水場から各家庭までの配水管、給水管、あるいは配水池の水を交換するために１月かかったと言っております。

では翻ってもし日本でこの問題が起き、煮沸勧告を出してクリプトがいないということを確認して何日後に勧告を解除できるかということですが、これはかなり深刻な問題だろうと私は思っています。というのは日本の水道施設は排水を前提に設計していないところが圧倒的に多い。しかも先ほど藤田先生からお話がありましたように、浄水場が取水口の横にあるところもたくさんありますが、取水口から導水施設を使って水を捨てられないよ

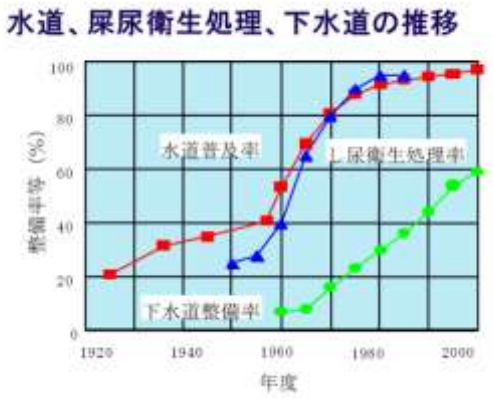
うな構造に作られている例が非常に多い。
　また配水管の要所々には空気弁はありますが排水、排泥弁がほとんどない。そういう水道施設が非常に多いという実態があります。私も~~内緒で~~設計指針に「浄水場では排水施設を作ることが望ましい。」と書き加えたこともありますが、それでも一度浄水場の中に入った水を排水する能力は非常に低いというのが実態です。

　なぜ今日そのことをお話ししたかというと、私はもう厚労省の水質基準委員会の委員はやめておりますけれども、過去には水質基準を超えていることが分かったときに、衛生的な措置ということもあって、取水停止もさることながら給水停止に対してかなり安易に考えてしばしば実施してきました。あちらこちらで給水停止をする水道事業体が見られたわけであります。
　しかし最近の日本の水をめぐる状況からすると、水道は止められないという認識がどんどん高まってきています。厚労省の中でも、取水停止や給水停止っていうのはよほどのことがなければできないというふうに変わってきている。水質基準を超えても、その理由を突き止めて事態が解決できればよいと考えるようになって来ています。
　例えば感染性微生物クリプトの場合には煮沸勧告をすればよいし、３、４年前の利根川でホルムアルデヒドが検出されたような場合でも煮沸すればよいというように、ひとつひとつの水質基準を超えた事象に対して勧告すればよい。あるいは３．１１の放射線の障害のような場合には乳幼児にはペットボトルの水を提供して、それ以外に人は普通に生活していいよと言うような勧告をすれば、水道としての役割を果たせるのではないかという議論が厚労省内でなされているのは事実であります。
　したがってこれまでと同じようなスタンスで水道施設を維持するのではなく、施設がどんどん老朽化していったり、あるいは需要に対して施設が過大なので縮小して更新したりということがあってもいいではないか。そういう考えもあるとすれば、水を使うことに対して、今後施設をどう展開するかを考えなければならない。その意味では従来のようなゼロイチではないリスク管理が求められるようになってきていると思います。

　私たちが水を使うということは取りも直さず水が持っている性質を使うということでありまして、水を使えば使った分だけの排水が出て来るのであります。その排水の行方と私たちが水を使うために取水して導水をする過程と、どうバランスを取るかということがますます大事になってくるわけであります。
　また水の使用量は必然的に毎日の生活や社会が水を使う条件、構造によって変わってくるわけでありますので水の使用量はこれからも変わっていく。少子高齢化になれば水の使用量はもっと減ってくるだろうと思います。
　日本は第二次世界大戦のあといまの憲法のもとで国を作り直していったわけであります。そして今の憲法がいろいろな問題を抱えていることは承知しておりますけれども、日本人

にとって大事なことはいわゆる憲法２５条の生存権条項、公衆衛生の向上という国民の権利と、公衆衛生の向上に努めなければならないとされている国の義務がいまの長寿、高齢化を作ったと私は信じております。そういう意味では豊富、低廉で清浄な水道水を供給することにより公衆衛生の向上に資するという水道法の精神が、都市にしか無かった水道を、農山村にまで普及させ今日の高普及時代を築いたのだと確信しております。

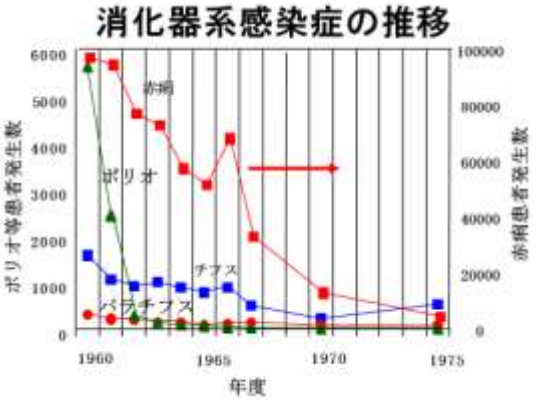
実際にこのグラフにありますように水道普及率、し尿衛生処理率いずれも公衆衛生の向上を目的にして、まさに１９５０年代から急速に整備されてきました。不幸にして下水道法が改正される前の下水道整備は目的が都市の健全な発達とういうことでしたので、水道やし尿のように急速な整備はされませんでした。



しかし 1960 年代後半に入って第一次経済成長と朝鮮戦争後の経済成長で製造業が盛んになり、いろいろな形で公害が発生し全国のあちこちで水、大気や自然の生態系に狂いが出てきました。そこで１９７０年に公害対策基本法ができて環境庁ができたわけです。

公害対策基本法ができた時に下水道法が改正されて、その目的に公共用水域の水質保全に資するという文言が入ったことで下水道が社会資本整備計画の中に入ったことから年１％から１．５％くらいのペースで計画的に整備されるようになりました。今２０１５年で７８％くらいまで整備されてきています。しかし公衆衛生の向上ということからすれば、やはり水道とし尿の衛生処理の進捗が大きな役割を果たしていたと思います。

ご覧になってわかりますように、１９６０年ごろちょうど私が大学に入った年でありますが、そのころは赤痢患者が年間１０万人ほど出ていました。人口が８，０００万人くらいでしたので８００人に１人くらい、ということは子供でいえばどこの小学校でも夏を過ぎれば２～３人は赤痢になって病院に入っていたという時代です。



ポリオも、そのころはワクチンがなかったので年間6，０００人ぐらいかかっていました。そのころ子供は年間２００万人ぐらい生まれていましたので、それでもかなりの割合でポリオにかかっていたわけで

あります。いまの若い人たちはポリオがなにか分からないでしょうが、ただ今でもポリオの生ワクチンをやっていますから、これによってポリオはなくなっていきました。

ところが赤痢はポリオのようにワクチンがありません。着実に減っていったのはやはり水道とし尿の衛生処理。それと学校で食事の前には手を洗いましょうという衛生教育もあって、水道とし尿の衛生処理の普及率が７５％から８０％になったころに我が国から赤痢がなくなっていったという歴史を持っております。

これまでお見せしたのは日本のデータでありますが、これはタイで１９６０年から２０００年ころまでのデータであります。縦軸右側がタイでの感染症による死亡者数であります。１９６０年ころは日本と同じように年間１５、０００人くらいの人たちがタイでは消化器系感染症で亡くなっていました。その頃のトイレの整備率は線グラフで示してありますが、１９６０年には都市を除けばほとんどの家にトイレがありませんでした。

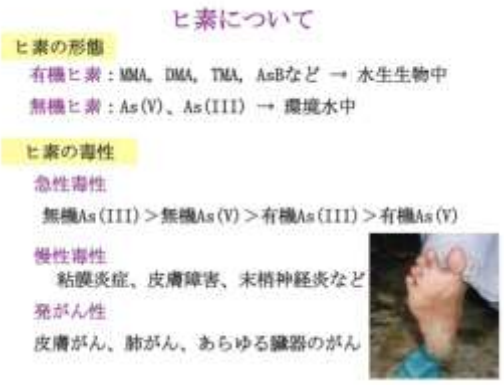
このころタイでは慈善活動を契機としてタイの小学校を中心にトイレの整備運動が始まりました。日本では田舎教師と言えば田山花袋の小説が有名ですけれども、タイでもタイ語で「田舎の教師」という小説があります。映画になったこともありますが、これも学校でトイレを作るという話とチークの不法伐採をテーマにしております。

この図が示すようにトイレを整備することによってタイでも日本と同じように感染症がなくなっていったという事例であります。

そういう意味では我々が第二次世界大戦後歩んできた道は、間違いなかったと言っていいと思います。

次にご案内したいのはヒ素です。先ほどのことは感染症でしてどちらかというと乳幼児が亡くなるということでありますが、ヒ素の場合はヒ素を含んだ水を飲んでいるとだいたい１５、１６歳それ以上の段階でヒ素の影響でがんが出てきます。

最初は皮膚がんであります。この写真にあるように足の裏にがんが出て、痛くて歩けなくて労働もできなくなる。さらに進むと肺がんや他の内臓がんにも転移して亡くなるという、飲み水の中の健康被害としてはたいへん深刻な健康障害を持つのがヒ素であります。



日本でもヒ素で健康障害が出た事例は九州でもありますし、いろいろなところでヒ素の問題はあります。田中正造が渡良瀬川の谷中村のことを取り上げた事例が日本の環境、公害の歴史の中では大変有名でありますが、これもヒ素であります。

ヒ素の健康障害で代表的な事例はインドとバングラディシュです。インドの西側とその隣のバングラディシュはガンジス川のデルタにありました。このベンガル湾沿岸の地域はコレラの故郷と言われていまして、ヨーロッパにコレラが広がっていったのはイギリスがインドから持ち帰ったからです。そしてインドからインドネシアを通じて中国、日本に伝わってきたコレラも、故郷はやはりここであります。

ベンガル湾は感染症の故郷という意味で大変有名なところでありますが、１９７０年代までガンジス川下流の水を使っていました。しかし水が大変汚れていますのでコレラによる死亡率も高く、ほかの感染症もあって乳幼児死亡率がとても高い地域でありました。このため国連の下でユニセフと WHO が表流水を止めて地下水を使おうと指導し、この地域の地下水開発を積極的に進めました。結果、みごとに感染症は減っていきました。

ところが井戸を使うようになって１０年後くらい、つまり１９９０年ごろから皮膚がんがポツポツと出ましまして、いろいろ調べて見たら井戸水に高濃度のヒ素が入っていることがわかったわけであります。

深刻なのは乳幼児が消化器系の感染症で死ぬのは３～５歳ですが、ヒ素の場合には労働可能年齢になると健康障害が出てそこで働けなくなりやがて亡くなるという、影響が後から出て来るという意味ではコレラより深刻な状況なわけであります。

結果的に国連がこの井戸開発の事業を奨励したわけでありますので、国連が両国民から訴訟を受けました。結局判決は出なかったようですが、国連が主導してこの問題を解決するための事業を今でも展開しています。患者は減っていません。そういう状況であります。飲み水のことを考えた場合にはクリプトスポリジウムのような感染症も重要ですが、ヒ素のようなものも重要です。

さきほどアメリカの金属鉱山のダムが崩落したという話をしましたが、これもヒ素の問題を抱えています。

日本でヒ素の問題を抱える代表的な都市は札幌市であります。札幌市の上流には定山渓温泉があります。温泉街上流の豊平川の河川敷からは１日０．６２ｋｇのヒ素が流下して来ますので、温泉街の上流にヒ素の発生源がないわけではありません。

しかしこの定山渓温泉の下流に行きますと１日２４．４ｋｇのヒ素が毎日流れてきます。

つまり温泉街の途中の河床からは１日２３．８ｋｇのヒ素が流れ込みます。それ以外にも温泉街で使っている井戸からヒ素が出ています。この温泉街のヒ素は温泉排水といっしょに定山渓下水処理場に流れていきます。ここに流れていくのが１日１８．５ｋｇでして、１日１５．３ｋｇのヒ素を含む汚泥が札幌の下水汚泥処理施設に運送されます。これはパイプではなくてトラックで輸送しております。

札幌の浄水場の取水地点にはだいたい１日２１．４ｋｇのヒ素が流れてきています。１日７．３ｋｇのヒ素を含む水を川から取水し、浄水場で処理して水質基準１０ppb 以下の水を札幌市に供給しています。札幌市民は２００万人ぐらいいますけれども、１日１．５６ｋｇのヒ素を市民に配っているわけです。

札幌市内の地下水にも河川の伏流水の影響があって、下水処理場には１日５．０１ｋｇのヒ素が流れてきます。下水処理場では定山渓からの分も含めると１日２０．３ｋｇのヒ素が汚泥となって出てきますので、札幌の下水処理場の汚泥はコンポストにできません。全部焼却して埋められています。浄水場からも１日５．７４ｋｇのヒ素が出てきますので、これも埋め立てています。

じつは札幌市には問題がありまして、こういう状況で水質基準１０ppb の水を供給しているわけでありますが、いま水源水質保全事業というのをやっています。この事業の建前は定山渓で出ている温泉水をせき止めて下水処理場の処理水と合わせ、豊平川の浄水場の取水地点にこれらの水が流れないようにその下流に流すバイパストンネルを掘るというものです。直径は２ｍで延長は約１０ｋｍです。

じつは温泉から出るヒ素とは別に、分水位置の上流に豊羽鉱山という金属鉱山があります。豊羽鉱山はいま休鉱中で事業を行っておりませんが、ここに多年にわたる鉱さい、鉱山廃棄物のダムがあります。現在、採掘事業を行っていませんので豊羽鉱山の事業者は廃棄物の管理の仕事をしていて、いつまで責任を持って管理する能力があるのかという心配があります。

もし先ほどお話ししたイギリスやカナダやブラジルのようなことが起きたとすると豊平川は使えなくなる。その時に備えて、ここに豊平峡ダムというのがありますがこのダムから発電をする水路がたまたま出来ていますので、この水路からバイパストンネルに水を流

せるような施設も考えて建設しています。

札幌市は日常的に自噴する温泉水の影響を受け、もし地震が起きればこの採石場のダムが崩落して市民は水が使えなくなるというリスクを抱えているのです。たぶんこの保全事業が完成したとすればどのような評価を受けるかわかりませんが、基礎対策を徹底した最初の２００万都市になるだろうと言われています。なおかつ工事費をトンネルなど土木構造物の耐用年数で割って、水道料金に換算した費用は１m^3当たり１円程度ということになります。

こういうこともクリプト対策、異臭味対策と併せて行わなければならないところが日本にもあるということであります。

いまヒ素の話をしましたけれども、豊平川上流のホウ素の濃度もたいへん高く、このため WHO のガイドラインよりも高い数値が日本の水質基準になっております。という意味で札幌の分水事業が完成すれば、もしかしたら日本の水質基準のホウ素の値を低くすることができるかもしれないと想定しています。ここでお話ししたかったのは何かというと、水質基準を作るというのはこういう流れで暫定目標値というところまでは科学的に決められたルールで着々とやっていて、暫定目標値から水質基準に至るところでは、いわゆる「判断」がされます。判断がされるということは暫定目標値が水質基準になる場合もあるし、暫定目標値までずっと手順を踏んできたけれども水質基準にしないということもあるということです。

たとえば環境の水、河川や湖沼や海域にはダイオキシンについての環境基準があります。環境基準にする値について、ここまでの作業は水道でも環境基準でも同じ手続きをしております。環境基準で数値がありながらなぜ水道ではダイオキシンについて環境基準がないかというと、日本の水道でダイオキシンのありそうだと思うところを全部調べても環境基準には達しない。水道水源でいかにも環境基準を超えそうなところでも、それを原水とした浄水場でのダイオキシン濃度ははるかに低いということがわかりました。

つまり我々が汎用している凝集、沈殿、ろ過とうい水処理をすればダイオキシンは９９％以上取れるということがわかりましたので、環境基準にはあっても水道の水質基準にはしないということになったわけであります。また暫定目標値から水質基準にするときに、暫定目標値は我々が使っている技術で達成できるか、処理技術があるかないかということを検討します。

もうひとつ、水道法の水質基準は検査しなければいけない。検査するということは水質検査ができるかできないかということになるわけです。例えばヒ素濃度の 10ppb とい

う基準があるとすれば、水質基準で定める検査方法はそれの 10%、1ppb まで測れるかどうかを確認する必要がある。だから 1/10 の値を測れる検査方法がなければ水質基準でいう一般的な考え方とは合わないわけです。例えば 10ppb の基準があってもその定量限界が 2ppb までだったら 20ppb にするというやり方です。つまり測定された値の確からしさというものにも配慮して水質基準を決めるということをやっていますから、暫定目標値と水質基準の間に判断が入るということです。

あとは先ほどダイオキシンの例でお話しましたように、日本の水道水にあるかないかということになるわけです。そういう手続きを前提にして見ていただきますと、日本の水質基準は５１項目です。WHO のガイドラインは有機物の６０項目を含めればだいたい１５０項目ある。健康関連項目でも日本は４１項目です。WHO のガイドラインの健康関連項目は８１項目ですから、日本は WHO の半分です。日本の水道水には有害物質が半分しかないということが分かっているから、日本はこれだけの数にしているわけです。大事なことは、日本では先ほどお話ししたような手続きを踏むということができますけれども、発展途上国の多くは自分のところの水道水に何が入っているかという情報が全くないわけです。それで基準を WHO のガイドラインに合わせて作ったって、役に立たないということになるわけであります。

日本の水道水質基準と WHO DWQGSの比較

	水質基準	WHO DWQS Guidelines
健康関連項目		
Inorganic	13	18
Organic	16	60
Radio activity	0	2
Microorganisms	2	1
利便水項目		
Inorganic	9	
Organic	11	
Total	51	ABOUT 150

先ほど水質基準に判断事項が入るということを話しました。その１つの例でこれは判断がほんとに良いのかということを皆さんに考えてもらいたいと思い、アルミニウムを示させていただきました。

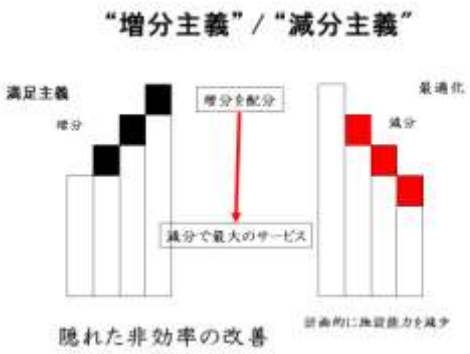
WHO ではアルミについてどう言っているかというと、“動物実験や疫学が十分ではないから健康にかかわるガイドラインの値を設定することができない。”と。これはアルミニウムが水処理用の薬品として有用である、でもアルミニウムが神経毒性を有している。アルミニウムがたくさん入っている水道水を使って人工透析液を作ると透析を受けている患者さんは~~必ず~~「頭が痛い」って言いますから。ということで凝集操作を適切におこなうことで浄水中のアルミニウムを最小化できる、この濃度をガイドラインとするというのが WHO のスタンスであります。

そこでどうしているかというと凝集 pH を適正管理し、アルミニウムを過剰注入せず、撹拌操作を適正化してアルミニウムをできるだけ沈殿させるようにし、ろ過池を操作すれば大規模では 0.1mg/L は達成でき、小規模では 0.2mg/L は達成できるというのが WHO の見解であります。

日本はいくつになっていますか。0.2mg/Ｌなのです。厚生省で最初に案を作ったときには 0.1mg/L だったのです。ところがいろいろご意見がありまして、判断で 0.2mg/L になっているのが実態であります。

次はこれからの水道についての話をしようと思いますが、よく言われるまさに少子高齢化であります。水道に関係する人を確保するのがだんだん大変になってきます。人口が減る、年寄りが増える、子供が足りないということになるのは間違いないのです。１億総活躍と言っていますけれど１億総活躍というのは、日本の人口は１億２千万人いますけれども、高齢者の２千万人がいなくなるということですから。元気な１億人だけで頑張るといっているのが、私は１億総活躍だと思っています。

そうするとそういう社会の水道もそうですし、インフラもそうなのですが、これから私たちはなにをやるのか。これまでは「私は浄水場をいくつやった。」というふうにどんどん作ればよかった。拡張したら拡張した分だけ必ず給水量は伸びたわけですからいくら拡張しても、少しくらい作り方を間違えたってちゃんとおつりが来て手直しができた。そういう時代ですから増えた部分をみんなで分け合って、満足して幸せだった。



ところがこれからは少子高齢化が進み、かつての最大給水量はもう夢みたいな話なのです。どんどん給水量が減っていくわけです。減った部分をとにかくなくさなければならない。なくしてバランスをとる、つまり計画的に施設能力を減少させていくというやり方をしなければならない。これまでは計画的に施設能力を増加させるという計画をすればよかったのです。

これからはそろそろ計画的に減少させるということ。それをどうやってやるかということがこれからの私たちに残されている、私たちというのはいま生まれてくる子供ではなくて。少なくても団塊の世代に近い人は、こういうことをどうやっていくかの施設計画と財政計画を立てる方法を今のうちに考えなければならないということだと思います。

いずれにしても今ある水道資産は４０兆円だといいます。４０兆円ということは耐用年数を４０年と考えれば毎年１兆円ずつお金を積んでいかないと更新ができないということになります。

お金は皆ないないと言いますが、ないことはないです。お金はいっぱいあると私は思います。水道の施設利用率はすでにピークは過ぎて施設能力からいくと、平均して 60～70%しか稼働していない。計画能力の 100%を超える、計画能力以上の浄水場、水道施設はない。こういう状況で施設が動いています。動いていて、では借金はどうなのか。

起債残高は着実に減っています。ピークの時と比べれば、起債残高は 30%以上減っている。もちろん借り換えとかいろんなことを考えてくれましたので、残高は減っています。そして原価償却費は増えていって、企業債償還の元金は確実に減っている。減っているということはどういうことか。内部留保金が着実に増えている。流動化比率も 500%です。かつては 300%を切っていました。つまり日本全体で見れば、一つひとつの水道事業体はまた違うかもしれませんが、内部留保金が増えてきている。すでに２兆５千億円ある。

こんなにお金があったら絶対に議会や首長から、「今まで水道には一般会計からいっぱい融通してやっただろう、そろそろ返せ。」と目をつけられるに決まっています。ある事業体では一般会計が水道事業会計からお金を借りるのです。３月末にいったん返して、４月にまた借りるのです。借りるときの額は、前よりも増えているのです。そうやって一般会計にお金を活用されてしまう。

ですからお金があるのだったらそれを原資にして早く施設を更新して、大きな施設を小さくして機能に優れたものにしなければいけない。

水道事業体の方々からは第三者委託をしたいとか、いろいろなお話があります。あるいは施設更新もしたいとか、いろいろなことができるわけです。でもできないって言いますね。なぜできないのかよくわかりません。理由はあるのだろうと思います。

しかし第三者委託のことを考えますと、この表は検針と料金徴収をしておられるある会社の事業実績の伸びですが、会社は１９９０年をベースにすれば２０１３年までの２３年間にこんなに大成長しています。だから出せるところは確かに出している。検針や料金徴収というのは確かにやりやすい、外に出しやすいところです。このまえ北陸で厚労省がやっている官民連携の勉強会に行ったのですが、ある町の方が料金の未払いが多い、なぜ多いかというと未払いの料金を徴収に行けないと言っていました。「なぜですか？」と尋ねると、「富山から大阪まで未払いの料金を徴収に行ったら、旅費のほうがかかるからです。」と。そうしたらほかの会社ですが、「うちだったら支店がたくさんありますから検針と料金徴収をうちに発注してくれたらそういうのは全部なくなります。」と、会社のネットワークで未払いの料金徴収ができますという話をされました。そういうことが官民連携をやった結果、やりやすくなるだろうと思います。

もうひとつ料金徴収とは別に工事のことを言うと、水道事業体から水道プロパーの人がどんどん少なくなっている。市庁部局、一般会計部局と人事交流して３年ぐらいでローテーションになっている。となると水道事業体の中は水道事業を理解している人ばかりではなくなって水道工事を発注する、発注というのは設計と入札をやって工事を管理すること

ですが、そういう人がいないということになる。

いま私は簡易水道協議会に行っていますけれども、あそこでは歩掛りの相談を受けることになっています。日水協はやっていませんから簡水協が受けることになります。よく電話がかかってくるので、ある県の水道の OB で歩掛り担当の方が電話で対応するのを聞いていると、そんなことぐらいここに聞かなくたって自分で考えればいいという話がぽんぽん来るわけですね。普通の水道事業体だったらそんなこと聞かなくたってわかるでしょってことがかかってくる。

設計できない。設計していくらか見積もれない。見積もれないから入札できないわけですから、お金があっても仕事が出せないという水道事業体が多くなっているというのが実態です。その一つが先ほど示した、内部留保がたまっていていつお金を流用されるかわからないといった状態になっていることです。

となるとどうするか。ひとつは設計して見積もりして入札できる、そこまでのところの業務を民間に委託する、それはコントラクションマネジメント（CM）。あるいは浄水場の DB の要求水準書を書いて、これぐらいの額になるということを一般から応募させる。提案型です。そういうことを浄水場だけではなくて、管路も電気機械設備ももっと積極的にやるということです。

「管路で CM やったらいいじゃない。」って言うと水道事業体の人が、「水道法の第十二条で施設更新には技術者による監督が必要です。」と言う。監督するにはいろいろ要件があってそれが書いてありますから、「要件にあった人がうちにはいません。いないから工事を出せません。」と言うのです。

でも水道法をよく読むと、その事業体が指定する者が監督すればよいと書いてある。指定する者はだれですかということについて、このまえ厚労省の水道課に行って聞いてきました。「解釈はありますか。」と聞いたら、「問い合わせはまだ１回も来ていません。」と。つまり直営でやらなければならないって固まってしまっている。そうではなくて工事をやらなければいけない、監督しなければならないと思ったら「監督する者はだれならいいのですか。」って厚労省に問い合わせればいいのです。厚労省は聞かれなければ答えない。問われたら答える。だれでもいいとは言わないけれど、後からお話しします水道管理技士の管路の２級ぐらいあればよいでしょうというような返事は来るはずです。

そういうのをやはり水道事業体の方もいよいよ事業をしなければならないときになぜやらないか。別に民間でなくてもよいですよ。隣の大きなまちの水道に CM でやってくださいと頼んでもよいわけですから、そういうやり方をぜひ考えていただきたいと思います。

もうひとつお話ししたいのは、アメリカの安全飲料水法です。TPP の細かいところまで読んでいませんのでわかりませんが、アメリカは TPP に入っている国にアメリカ流の水道のやり方を、やれとは言わないけれどこれからいろいろな形で言ってくるだろうと思います。そこでアメリカのやり方を少しは知っておいた方がよいだろうと思って紹介します。

一つはアメリカの飲料水は飲む水の安全であります。一方いま日本の簡易水道は法律的には 101 人以上ですがアメリカは給水人口２５人あるいは給水栓１５以上の用水供給システムが安全飲料水法の対象になります。ですから日本よりも規模が小さい所までです。

もう一つは水質基準です。これは日本と大きく異なります。アメリカには水質基準が２本ある。１本は第１種水質基準、これは健康項目で守らなければいけない。もうひとつは第２種水質基準。これは利便性の項目です。これは達成することが望ましい目標ですから、日本の環境基準を定める環境基本法のようなものです。ですからこれはお客さんから文句を言われるかもしれませんが、超えていてもいいのです。

健康項目は守らなければいけないのですが、先ほどイギリスの例をお話ししましたけれども飲用可能かどうか、可能でなければ沸かして飲んでもいいし、それ以外の用途は使っていいよということです。給水停止に関しては水道事業者の判断に任せられているところが非常に大きい。

その次は資機材の規格です。資機材の規格について日本には水道施設基準があって、給水装置については日本水道協会の認証制度があります。管路その他については日水協と JIS の規格があります。でも法律的はないです。そこはアメリカにはある。

それからもう一つ、これは日本が見習わなくてはならないことですが、決定的な違いは水道事業、上水道と管路の管理者について資格制度があるということです。ですから後からもう少し具体的にお話ししますけれども、大きな浄水場でも小さな浄水場でも建屋の部屋には働いている人の資格証明書が全部並んでいる。ずらーっと並んでいます。それで資格を持っている人がいると、州レベルで施設を更新するようなときに補助が出るという制度があります。だからアメリカは結構自由にやらせているのですが、肝心なところはかなり絞めている。

それの代表が NSF、これはなにかというと National Sanitation Foundation といって公衆衛生財団です。公衆衛生財団はもともとミシガン州立大学の公衆衛生学部が母体の NPO です。今でも NPO です。昔は EPA、連邦政府が資機材その他の規格を作って認証をやっていたのですが、アメリカ政府の方針が変わって規格を作るのと認証業務は NSF にやらせるということになっています。例えば水道水と接触する資機材の認証業務を NSF がやっています。日本ではこれと同じことを日水協がやっているわけです。海外の水道関係の展示会に行きますと、展示している業者は NSF のマークを表示して認証をもらっていることを明示しています。

最初にお話しした日本の膜モジュールのメーカーさん、それからクボタさんの Genex にしてもアメリカに輸出するときにはみな NSF の認証を取らされています。そ

NSF？

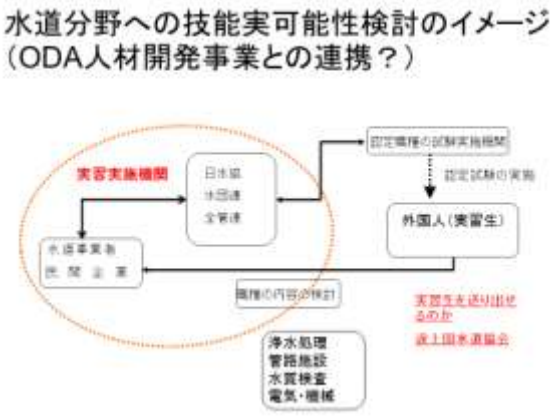
- 公衆衛生財団
  - School of Public Health, Michigan State Universityが発足の母体のNPO
  - 食品衛生管理のための社会貢献
  - その後、飲料水関係にも進出し
  - EPAのアウトソーシング政策により　飲料水関連の規格作成と認証業務を開始
  - POUを始め小規模施設の認証も行う
  - 水道水と接触する資機材の衛生認証

んな面倒なことしなくても日水協の認証でいいのではないかと思うのですが、いわゆる相互認証制度がまだ日本にはない。かつて言われていたことではありますが、また相互認証制度の話をアメリカから言ってくるだろうと思います。

あまり時間がないので説明を飛ばしながら進みます。

ひとつは人が、水道事業の従事者が減っています。給水装置の主任技術者の免許の交付数もどんどん減ってきていますし、水道の施設管理技士１級、２級の申請者数もどんどん減ってきています。登録数も同じ傾向ですので、官民連携をするにしても人が少なくなってきているということであります。

そこでそろそろ水道分野でも、技能実習制度を一度真剣に考えてみる必要があると私は思います。この制度は何かといったら、いろいろな分野でやっています。建設業法ではやることになっていますが、これに水道は入っていません。つまり外国人の技能者に日本で実習をしてもらって日本で働いてもらう。



この仕組みを日本のほかの業種から推定すると、実習実施機関には水道事業者、民間企業、そして日水協、水団連、全簡管連のようなところがなって、実習生を引き受けて認定試験を実施して外国人に日本の技能を持って働いてもらう。そういうことを考えなければならない時期にきているだろうと思います。

さきほどアメリカのことをお話ししましたが、アメリカでは水道でいうと浄水場と管路ともう一つ資格制度があります。アメリカはクロスコネクションを探すのを諦めてクロスコネクションが起きても事故が起きないように大口径も小口径も逆止弁の設置と、それを管理するための大変厳しい資格制度があります。有資格者が逆止弁を定期的にチェックしてその機能が適切に働くかを調べ、働かないことがわかったらその場で修理します。逆止弁を英語でいうと Backflow Preventer ということになりますけれどもクロスコネクション、逆流防止に関して大変厳しい資格制度を設けています。資格があるということはそれだけ事故が多いということですが。

たとえばこの図の例は浄水場の運転管理者のものです。浄水場ではどういう水源を使っていて、水の処理をしている者はどういう資格を持っているのかということが書かれています。３年毎の更新が義務付けられています。

時間がなくなりましたのでこれでやめますが、これからの水道を考えるときに大事なことは、今ある施設がその施設の計画設計段階とかい離していないか、ほとんどの施設がかい離しているのですが、計画能力よりも少ない運転実績があるとしてそれが本当に余裕であるのか、安全であるのか、逆に（計画能力より供給能力が）少ないとすれば設計当時のパフォーマンスが十分発揮されているのかをもう一度チェックすることです。これが大事です。

それは浄水場だけではありません。管路の流速がもともとは毎秒２m、3m あるいは 1.5m あったのに今は毎秒 1m や 0.5m になっているとしたら、それは管路に対して何をもたらすのかということを、真剣に検討する必要があるだろうと思います。

結論

- コストは料金で賄う
- 地域（流域）独占事業である
- 水道は健康な生活を営むためばかりで無く、地域の社会経済活動に不可欠である
- いわば、止められない上下水道サービス
- 持続性を満たすためには顧客満足
  - 経営の透明性、
  - 財政健全
  - 人的資源

結局私たちにとって大事なことは、水道のサービスを低下させないということです。低下したらこの図（持続性のない事業運営）のようにデフレ社会のような水道事業になってしまうわけですから、そうしないためにはサービスを向上させることです。今ある施設の量は減少するので、サービスを向上させようとすると質を上げなければならない。

我々が今できることは、質を向上させてお客さんに満足していただいて、これなら料金が上がってもしょうがないと思ってもらうこと。それができれば次のサービス向上のための投資ができて、持続性のある事業運営を行えます。そこで大事なのは水道事業に携わっている人間が公正、公平であるということに対していつも確固たる信念を持って毎日の仕事を進めるということだろうと思います。

結論（2）

- 高齢化社会では、既存の施設から廃止する施設を的確に選択
- しかし、更新は必要である
- 水サービスは全ての水に係る
- 水代謝･水循環系の再構築
- 上下水道一体ビジネス
- 流域単位で単一･同一料金制度

さきほどご講演いただいた藤田先生もおっしゃられていたように、私も水道事業というのは水道事業者である地方自治体とそれと一緒に働いている民間の事業者、実際に水を使っていらっしゃる住民がお互いに信頼しあうというということに尽きるだろうと思います。

これからの若い人たちに私が最後にお願いしたいのは、イギリスもヨーロッパもアメリ

カも上下水道は一体で、たとえばオランダでは１０の水道公社ですしイギリスも１０強ですからほとんどが大規模水道になっていて、どちらかと言えば流域単位でマネジメントをしているという状況をよく勉強して、地域とともに信頼を未来につなぐということ目指していただきたいと思います。

講演資料はこのアイコンをクリックするとご覧になれます。

（　筆記　　草　野　聡　也　）