



WaQuAC-Net ミニツド報告

第 5 回 水道と放射能汚染

WaQuAC-Net 第 5 回ミニツドは水道と放射能汚染をテーマに 2011 年 5 月 24 日にルノアール・四ツ谷店で開かれました。今回は、国立保健医療科学院生活環境研究部水管理研究分野で上席主任研究官の浅見真理さんと日本水道協会工務部水質課の水質専門監の工藤幸生さんにお話を伺いました。今回ミニツドにご参加頂いたのは、以下のメンバーです。栗原さん(株地球システム科学)、田中さん(日本ヘルス工業(株)兼一般社団法人浄水器協会副会長)、渡邊さん(株グッドマン)、Waquac-Net 会員である佐々木さん、和田さん(横浜市水道局)、柴崎さん(NJS)、松尾さん(株地球システム科学)、菅原さん(JICWELS)、中之蘭さん(横浜ウォーター)、森さん(輝水工業(株))、下村さん(さいたま市水道局)、有村さん(水道ネットワーク通信)、大越さん(イーアンドイーソリューションズ(株))、堀江(首都大学東京大学院)、事務局山本の 17 名でした。

浅見さんからは、水道水中における放射性物質の概要と課題について、工藤さんからは、水道水の放射能汚染の基礎知識と水道局の対応について話を頂き、それぞれ発表者の方に質疑応答する形で行いました。時間は、18 時 30 分から 21 時 30 分までと 3 時間にも及びました。



【水道水中の放射性物質の概要と課題】

国立保健医療科学院 : 浅見真理さん

1. 事故後の水道水中の放射性物質と国の対応

原子力発電所の事故による水素爆発後、放射性物質は広域に広がった。そのため、水道水中にも放射性物質が検出された。水道水中の放射性物質濃度は急激に変化

していった。原発の水素爆発後の 3/16 に水道水で放射性ヨウ素が検出されたことを受け、厚生労働省は、3/19 に「福島第一・第二原子力発電所の事故に伴う水道の対応について」を通知した。これは、水道水中の放射性物質



濃度が「飲食物摂取制限に関する指標」を超えることも想定し、指標を超過した場合の対応について各都道府県水道担当部長に向けた通知である。同時に、飲用以外での水道水の使用で放射能による人体の影響が極めて小さいことも通知した。乳児の水道水摂取に関する対応については、食品衛生法に基づく暫定規制値に基づき水道水においても、放射性ヨウ素が 100Bq⁽¹⁾/kg を超える場合には、乳児による水道水の摂取を控えるよう 3/21 に通知を行なった。福島県飯館村の水道水が指標値の 3 倍を超える 965Bq/kg の放射性ヨウ素が検出されたことを受けて、水道飲用制限となった。その後 3/23 に東京都金町浄水場で前日にサンプリングされた水道水に放射性ヨウ素が 210Bq/kg 検出されたため、首都圏においても乳児の水道飲用制限となった。東京都の発表後 20 分でスーパーのペットボトルが売り切れたともいわれた。その後、福島県の一部を除いた首都圏では 3 月末には水道水中の放射性物質が下がり、乳児の飲用制限は解除された。現在、水道水に放射性物質がほぼ検出されない状況である。なお、各地域の水道水中の放射性物質に関する測定結果は公開されている。(厚生労働省の HP を参照。)

http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kentoukai/houshasei_monitoring.html

2. 水道水へ放射性物質が混入するメカニズム

水道水への放射性物質の影響メカニズムを図-1 に示す。福島第一原子力発電所から爆発や蒸気排出などにより放出された放射性物質は、風で運ばれながら広がり、ちりや雨滴とともに地面に落ち、水源に放射性物質が混入する。

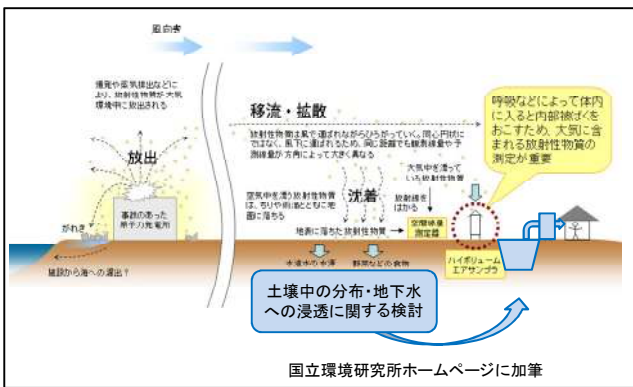


図-1 水道水への放射性物質の影響メカニズム

出所: 国立環境研究所 HP

<http://www.nies.go.jp/shinsai/index.html>

水道水に影響する水中の放射性物質の核種⁽ⁱⁱ⁾は、放射性ヨウ素と放射性セシウムと言われている。放射性ヨウ素の挙動概念図を図-2 に示す。放射性ヨウ素は、大気中において 3 つの形態で存在する。ちりに付着した形態で存在する粒子状ヨウ素、有機態ヨウ素、気体ヨウ素である。これらは降雨によって河川水などの水道水源である環境水中に混入する。これらの水が浄水施設に送水され、粒子ヨウ素はちりとともに凝集沈殿、ろ過で除去される。有機態ヨウ素は活性炭で一部除去される。気体ヨウ素は、環境水中でヨウ化物イオンや次亜ヨウ素酸と形態を変え、浄水処理で次亜塩素酸やオゾンにより酸化され一部は有機態ヨウ素となり活性炭で除去される。ヨウ素酸イオンになると活性炭で除去されない。

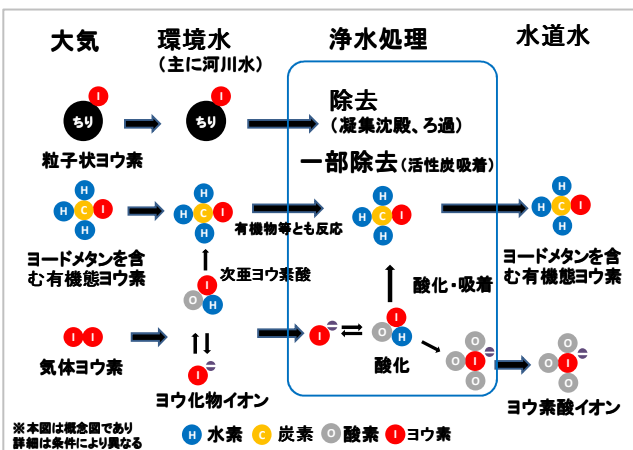


図-2 放射性ヨウ素の挙動概念図

図-3 に放射性セシウムの挙動概念図を示す。セシウムは、大気中では何かに付着した状態で存在していると言われている。環境水中においても何かに付着している状態で存在し、浄水プロセスで凝集沈殿、ろ過で濁度として除去される。一方、環境水中でセシウムイオンとなったものは、浄水処理

プロセスで活性炭により一部が除去される。

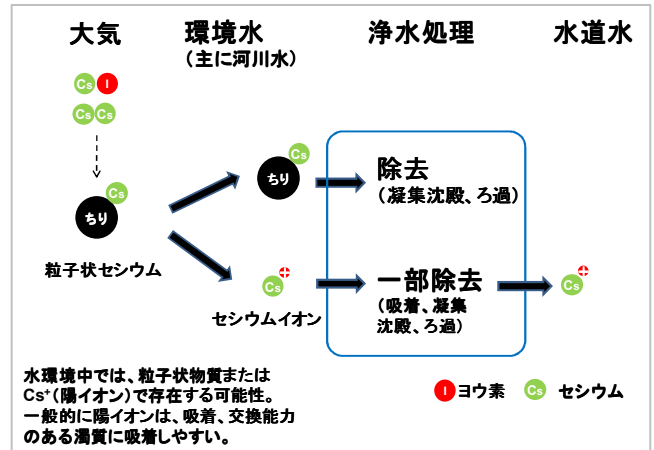


図-3 放射性セシウムの挙動概念図

詳細は、「浄水プロセスにおける放射性物質の除去性能に関するレビュー」国立保健医療科学院 水道工学部 http://www.niph.go.jp/soshiki/suido/pdf/h23radioactive/Review_Removal_capability_by_water_treatment_s.pdf

3. 放射性物質の除去性

自治体より放射性物質の除去性についての問い合わせが多かったため、各浄水プロセスにおける放射性物質の除去性を過去の文献等からまとめた。表-1 の各浄水プロセスにおける放射性物質の除去性の概要に示すとおり、放射性物質の除去性が高いのは、活性炭、ゼオライト、イオン交換、逆浸透膜である。

表-1 各浄水プロセスにおける放射性物質の除去性の概要

元素	水道の浄水処理で適用されている技術			浄水器や限定的な条件で適用される場合がある技術				
	凝集沈殿	砂ろ過 (急速・慢速)	精密ろ過 (限外ろ過)	活性炭 (多くの場合ろ過を兼ねる)	ゼオライト (粘土成分)	イオン交換 (混合床)	ナノろ過	逆浸透
ヨウ素 (I)	++	++	*	***	++	+++	*	++++
セシウム (Cs)	++	++	**	***	+++	+++	**	++++

+ = 0~10%
 ++ = 10~40%
 +++ = 40%~70%
 ++++ = >70%
 * = 除去が困難か (物性による推測)
 ** = 除去可能性 (物性による推測)
 *** = 溶解性の元素で実験が行われている場合もあるので条件の精査が必要。

ただし、活性炭に関しては実験条件によって除去性が大きく異なるため、国立保健医療科学院で実験を行った。放射性ヨウ素は、塩素注入を同時に行うことにより除去率は 60%程度となった。ただし、実験条件が活性炭注入率 25mg/L、接触時間 30 分、塩素注入率 0.5mg/L、接触時間 10 分である。

福島県のいくつかの浄水場で浄水プロセスごとの放射性物質の除去率を調べた結果、放射性ヨウ素は 3 割から 4

割程度除去出来ていることが確認された。ある浄水場では原水→凝集沈殿→砂ろ過→活性炭の処理をしており、処理前が 3.0Bq/L、処理後は 2.0Bq/L 以下となっている。放射性セシウムは、凝集沈殿でほとんど除去されていることが確認された。5月以降、これらの浄水場の原水において、放射性ヨウ素、放射性セシウムは、県内に雨が降った後も検出されていない状況である。

4. 放射性物質の暫定規制値

飲料水の放射性物質に関する暫定規制値を表-2に示す。食品中の放射性物質に関する暫定規制値の赤字を準用した。放射性ヨウ素は、300Bq/kg。乳児に対しては、100Bq/kg。放射性セシウムは、200Bq/kgである。

表-2 食品中の放射性物質に関する暫定規制値

核種	原子力施設等の防災対策に係る指針における摂取制限に関する指標値(Bq/kg)	乳児用	
放射性ヨウ素	飲料水	300	
	牛乳・乳製品	300	100
	野菜類(根菜・芋類を除く。)	2,000	
放射性セシウム	魚介類	200	
	飲料水		
	牛乳・乳製品		
	野菜類		
	穀類		
	肉・卵・魚・その他	500	

※食品についてはストロンチウム等の核種についても設定されている。

飲食物摂取制限に関する指標の考え方は、原子力安全委員会により、ICRP⁽ⁱⁱⁱ⁾が勧告した放射線防護の基準(放射性セシウムは実効線量 5 mSv^(iv)/年、放射性ヨウ素は甲状腺等価線量 50 mSv/年(実効線量として 2 mSv/年に相当)を基に、我が国の食品の摂取量等を考慮して食品のカテゴリー毎に定められたものである。放射性ヨウ素は、甲状腺(等価)線量 50 mSv/年を基礎として、飲料水、牛乳・乳製品、野菜類(根菜・芋類を除く)の3つのカテゴリーについて指標を策定している。この3つのカテゴリーに関する摂取制限指標を算定するに当たっては、3つのカテゴリー以外の食品の摂取を考慮して50mSv/年の1/3を当てている。従って上記3つのカテゴリーには50 mSv/年のうち、2/3を当て、その1/3ずつを3つの食品カテゴリーに均等に割り当てたものである。さらにを、我が国における食品の摂取量を考慮して、食品カテゴリー毎の摂取制限指標(単位摂取量あたりの放射能)を算出した。(詳細は、原子力施設等の防災対策について 平成22年8月一部改訂、原子力安全委員会)

<http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/history/59-15.pdf>

5. 放射性物質のガイドラインと人体への影響について

飲料水における放射性ヨウ素 131 のガイドラインのレベルを表-3に示す。

表-3 飲料水における放射性ヨウ素 131 のガイドラインのレベル

ガイドライン名	水中における最大放射能勧告レベル(ベクレル/リットル)	このレベルの水を1年間飲用した場合と同量の放射線量
WHO飲料水水質ガイドライン(1)	10	ニューヨーク・ロンドン間のフライト
日本の暫定(非常時)指標値(大人)(2)	300	1年間に浴びる自然放射線量、もしくは胸部×線検査10-15回
日本の暫定(非常時)指標値(乳児)(3)	100	
IAEAの定める原子力事故の際の運用上の介入レベル(4)	3000	該当しない(この勧告値は緊急事態初期に初動勧告を促す際のみ使用されるべきである)

出所:http://www.who.or.jp/index_files/FAQ_Drinking_tapwater_JP.pdf を一部修正。

<http://www.who.int/hac/crises/jpn/fags/en/index8.html>

(1) の WHO の飲料水水質ガイドラインの数値は、日常時に一生飲用する場合に設定された数値で、かなり保守的な値である。一方、(4) の IAEA の定める原子力事故の際の運用上の介入レベルは、緊急時の初期段階における既定の国際的なガイダンスレベルである。したがって(2) の暫定基準値は、安全側に近い基準であると言える。更に乳児に対してより安全な値である。これらの数値の違いを例えで言うと、駅のホームを歩いている人に黄色い線の内側に入るようにアナウンスするのが (1) の 10Bq/L だとすると、(4) の 3000Bq/L という数値は、ホームの端っこでフラフラしながら歩いている人の手を強引に引っ張って助けるようなレベルである。したがって、日本の暫定基準はかなり安全側に設定された数値である。

原発事故後に多くの人から暫定基準値に関する問い合わせがあり、ガイドラインのレベルや人体への影響について説明したが、なかなか伝わりにくかった。

放射性物質の人体へ影響については、ベクレルからシーベルトに変換する必要があり、変換係数は年齢や放射性物質の核種によって変わるため複雑である。人体に対する影響について表-4の10万人あたりのわが国の年間死亡者概数に示す。これを見ると、乳児が甲状腺ガンで死亡することは極めて低いと言える。

表-4 10万人あたりのわが国での年間死亡者概数

種類	年間の健康影響(死亡者概数)
がん	250
自殺	24
交通事故	9
火事	1.7
自然災害	0.1
I-131による甲状腺線量が100mSvの乳児が甲状腺ガンで死亡	0-もしあるとしても数人/生涯追跡
I-131による実効線量が1mSvの場合に放射線誘発ガンで死亡	0-もしあるとしても数人/生涯追跡
落雷	0.002

出所:HP 放射線診療の不安にお答えします。より引用^(v)
<http://trustrad.sixcore.jp/water.html>

6. 今後の課題

震災発生直後に原子力発電所で事故が起きたため、混乱しているなか、情報収集するのが大変であった。放射性物質が大気中に広域的に広がり、首都圏の水道中でも検出されたことは、水道としても想定外の大きな事件であった。放射性物質のモニタリングを継続していく必要があり、特に低濃度の放射性物質を核種ごとに正確に測定できる機器が必要になってくるため、測定器の配置なども検討してほしい。



—事故直後は、厚生労働省に詰めて、対策検討や資料のまとめ、電話対応をおこない 子供の卒業式も出られなかった…“怒涛の2週間”でした。—

質疑応答およびコメント

【芝崎さん】水道水中の放射性物質濃度と下水汚泥の放射性物質に相関性はあるか？

【浅見さん】放射性ヨウ素は半減期が8日なので、しばらくすれば問題なくなるものである。放射性セシウムは、濁度として凝集沈殿で除去されるので、水道水から除去出来た分、上水汚泥や下水汚泥に多く含まれる。また、放射性セシウムを多く含んだ瓦礫や土壌でも最終処理をどうするかについては今後の課題となる。下水汚泥については、10万Bq/kg以上は保管することになっている。

【山本】それをだれが管理するのか？

【浅見さん】各地方自治体が行なっていくが、スキームを決めていくのは、原子力対策本部であり、廃棄物に関しては環境省、下水汚泥に関しては国土交通省、経済産業省

などが協力して検討を行っている。

【工藤さん】現在、上水汚泥の処理について、地方の中小規模の浄水場から問い合わせが増えている。多くは産業廃棄物として処分を委託しているが、廃棄物業者によっては、放射性物質を含んだ汚泥の引き取りを断られるケースもあり放射性物質を含んだ上水汚泥の処分が問題になっている。

【下村さん】さいたま市水道局において、一般の人からの問い合わせが非常に多く、主に水道水質の暫定基準値が本当に正しいのかという質問があった。放射能の影響は、数年後に健康に影響を及ぼすと言われていることから、特に小さい子供がいる母親からの質問が多く寄せられた。



【水道局の対応について】

日本水道協会 工藤幸生さん

日本水道協会が原子力発電所の事故後に最初に取り組んだのは、「飲料水中の放射性物質に関するQ&A」を作成したことだ。内容は、①指標値の通知等の厚生労働省の対応、②我が国の放射能に関する飲料水質基準、③浄水処理による放射能の除去、④測定方法、⑤用語の解説、などである。想像すらしなかった事故で、勉強しながら、浅見先生にもご協力いただき作成し、この資料は全国の水道事業体に配布した。配布後に各事業体から問い合わせが多く寄せられた。また、一般の方からも水道水の安全性に関して、なかでも、浄水器の放射性物質の除去性についての問い合わせが多かった。逆浸透膜やイオン交換以外の浄水器では放射能物質を除去出来ないが、何もないよりは付けたほうが良いという回答をさせて頂いた。



現在、放射能対応として浄水場で粉末活性炭が使用されている。事故直後は継続して注入していたが、現在では雨が降ったあとのみ対応しているところが多い。先日、活性炭の工業会から、5月現在までの活性炭の出荷状況が昨年度の半分程度に達している状況であり、今までの品質の水道用粉末活性炭の供給が出来なくなる可能性があるとの報告があり、活性炭の確保が懸念事項である。

日本水道協会は厚生労働省と水道事業者のパイプ役であり、通知や公表データをいち早く事業体に伝えている。また、独自に NaI シンチレータ(スクリーニング用測定器)を調達して、放射能測定ができない地域の簡易水道等を含めた水道事業者を支援している。

【参考】

・飲料水中の放射能等に関する Q&A

<http://www.suido-gesuido.co.jp/blog/suido/4785-09%EF%BC%88%EF%BC%B1%EF%BC%86%EF%BC%A1%EF%BC%89.pdf>

・厚生労働省: 水道水中の放射性物質モニタリングに関する Q&Aについて

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000018s3u-img/2r9852000018sc1.pdf>

質疑応答およびコメント

【渡邊さん】 水道水中の放射性物質が心配な住民も多いが、家庭でどういった対応をすれば良いか？

【浅見さん】 5月現在、水道水中に放射性ヨウ素、放射性セシウムはほとんど検出されていない。原水で検出されたとしてもわずかである。今後も余程のことがない限り、ほぼ検出されないことが予想される。現在は人体への影響は極めて小さいと考えている。それでも水道水が嫌な場合は、水道水以外のものを使用して頂くしかない。

【山本】 浄水器に詳しい田中さん、浄水器で何か対策は？

【田中さん】 私は、浄水器協会の副会長をしているのですが、金町浄水場から放射性ヨウ素が検出されたという報道があってから当協会においても一般の方からの問い合わせが殺到した。現状として申し上げられることは、一般の浄水器の活性炭では、水道水で除去されなかったヨウ素酸イオンを除去することは出来ないと考えている。

技術的には逆浸透膜やイオン交換で除去出来ることは分かっているが、どれくらいの期間除去できるのかフィールドテストしないとはっきりしたことは言えない。現在、浄水器協会では、アメリカの NSF インタナショナルとタイアップして、これ



らの試験規格の策定を急いでいる。アメリカでは日本中の水が放射能汚染されていると思われるが、実際汚染はすぐおさまったので、除去実験するのに汚染された水がないという状況だ。

【山本】 浄水場ではどのような対応をしているのか。

【和田さん】 私は、4月まで浄水場の現場で業務を行っていた。放射性物質の対策として、水源で雨が降ったときは、浄水場で粉末活性炭を注入した。その際、降雨に対して粉末活性炭を注入する量は基準があるものの、独自水源に降雨があった場合、注入の判断は雨の降り方を予測しながら決めたので非常に難しかった。また、計画停電の対応にも苦労した。所属する浄水場での計画停電はなかったが、管理施設によっては計画停電があり、自家発電の対応では不十分な場合や必要な圧力を確保する作業などの対応を迫られた。



【浅見さん】 粉末活性炭の注入に関しては、国立保健医療科学院からもアドバイスさせて頂いた。雨が降ると原水の放射性物質濃度が高くなる可能性があったので、その水なるべく取水しないようにするか、粉末活性炭を注入してもらうような対応をお願いした。現在は、福島県においても原水で放射性物質がほとんど検出されない状況であり、今後は粉末活性炭の注入は必要な時だけで十分ではと考えている。

【有村さん】 粉末活性炭の品質の差はあるか。

【工藤さん】 水道協会で活性炭の品質基準を決めており、その項目を満たしていれば、産地等の指定はしていない。

【芝崎さん】 活性炭の原料で放射性物質の除去率は変わってくるか。

【浅見さん】 活性炭の原料ごとの除去率の違いが分かるほど実験をおこなっていない。データが少ないのではっきりしたことは言えない。

【田中さん】 日本で使用されている活性炭のコール系は中国産が多く、ヤシ殻系は東南アジア産が多い。性能については活性炭を作るときの賦活^(vi)の条件で決まってくるので産地による違いはほとんどないと思うが、今後原料が少なく

なっている状況では品質が変わってくることも懸念される。

【中之蘆さん】夏に計画停電が行われた場合、ポンプ場を自家発電させるための燃料を確保するのが課題となる



【松尾さん】浄水場によっては、活性炭吸着塔があるがその活性炭の交換頻度などの目安はあるか。

【浅見さん】それは今後の検討事項である。放射性物質濃度が高い時に使用した活性炭の再生を再生業者が嫌がることも考えられる。

【栗原さん】私は防災を専門として海外で活動してきたが、今回の震災では日本のリスク管理の甘さが露呈したと思う。

【大越さん】報道を見て、水道水は安全であると思っていた。浅見先生の話聞いてより理解できたので、今後も勉強していきたい。

【菅原さん】海外からの研修生が来るのでそのときは震災の話、放射性物質についてお話をして頂きたい。

【森さん】貴重な話が聞けて、有意義に過ごすことが出来た。今後も勉強していきたい。



【佐々木さん】神奈川県では相模川・酒匂川水質連絡協議会(5 水道事業体)が一丸となって連日放射性物質の測定を行っている。しかし、人員問題、測定地点数 測定回数、いつまでこの体制を持続させるのか等の問題も生じており、先行き不透明な中で従事している。



編集後記

浅見さんと工藤さんにお話頂いた後、参加者の皆さんからの質問は途切れることはありませんでした。皆さんの関心の高さが表れていることが伺えます。今回の水道と放射能というテーマは、日本国民全員が今一番関心あることではないでしょうか。

原発事故から放出される放射性物質は、生活に欠かすことのできない水道水まで広がってしまいました。日頃、水道水を飲んでいる筆者も原発事故後、放射能が混入している水道水を飲む気がしませんでした。なぜなら、これまでの生活では全く考えたこともない放射性物質に対して、危険だというイメージだけが先行して、正しい知識を持っていなかったためです。WHO の水質基準の放射性ヨウ素で 10Bq/L なのに対して、日本の放射性物質の暫定規制値が 300Bq/L という設定にすごく疑問を抱いていました。今回、浅見さんに放射性物質のガイドラインのレベルについてご説明頂き、水質基準の捉え方に違いがあることを初めて知りました。思っていた以上に今の水道水は安全であることが分かり安心しました。6/2 現在の東京都の水道水に放射性物質は不検出となっています。このまま福島原子力発電所が一刻も早く収束していくことを祈っています。世界では、多数の原子力発電所が稼働しています。今回のような事故が全く起こらないと断言は出来ません。したがって、今回のケースのように水道業界が実施した対策やデー

ターは日本の経験としてきちんと残しておく必要があると感じました。もちろん、世界中で今後このような事故が起きないように対策を行うことが一番大切ですが。

(堀江俊樹)



【用語の解説】

- (i) Bq(ベクレル) : 放射線の量を表す単位で、1 秒間に 1 つの原子核が崩壊して放射線を放つ放射能の量が 1 Bq である。
- (ii) 核種 : 原子または原子核の種類を示す用語で、原子番号と質量数で区別されるものをいう。同じ原子番号をもつが、質量数が異なるものは、それぞれ異なる核種であるという。
- (iii) ICRP: International Commission on Radiological

Protection、国際放射線防護委員会。専門家の立場から放射線防護に関する勧告を行う国際学術組織である。ICRP が出す勧告は、日本を含む世界各国の放射線障害防止に関する法令の基礎にされている。

- (iv) mSv (ミリシーベルト):シーベルトの 1/1000。生体の被曝の大きさ(線量当量)の単位。線量当量とは、吸収線量(放射線から受けるエネルギー)に、法令で定められた係数(放射線の種類ごとに定められた人体の障害の受けやすさ)を掛けたものである。
- (v) HP 放射線診療の不安にお答えします。(運営:国立保健医療科学院生活環境研究部 山口一郎)
- (vi) 賦活:炭素質原料を多孔質材料に変える反応操作。方法は薬品賦活とガス賦活の2種類がある。1) 薬品賦活:木質材料(オガ屑、木材チップ等)に空気を断って500~700℃の温度で炭化反応させると微細孔(直径10~200Å)を持つ活性炭が出来る。2) ガス賦活:炭化した原料(ヤシ殻炭、石炭等)とガス(水蒸気、二酸化炭素、空気、燃焼ガス等)を700~1000℃の温度で反応させると、微細孔(直径10~200Å)が生成し、活性炭ができる。



—後日談・集会後のメール—

当日の集会は3時間にも及びましたが、時間が足りなく、後日メールでのやり取りがありました。紹介します。

【下村さん】:昨日、感じたことで、発言しなかった部分について、2点だけ記します。参考にいただければ、幸いです。

1 平常時と緊急時

このことは、なんとなくは理解するものの、よくよく考えてみると、やはりおかしいと思います。緊急時には、体が強くなる(例えば放射能に対して)わけでもなく、確かに、一時的で継続的なものではなく、かつ、平常時にはかなりの安全率が含まれている指標値としても、そのことで、安心や信頼に繋がっているものであり、緊急時であっても、平常時の値で対処することが、市民の安心感と水道等の公共事業や行政に対する市民からの信頼に結局は繋がると思います。特に今回のように、よくわからないものが相手であり、かつ、後年に確率的に症状が出るようなものはなおさらだと考えます。

2 モニタリング～蛇口からの採水～

水道水中の放射性物質の検査結果については、翌日に判明します。したがって、すでに飲用されてからの発表であり、このことが、市民の信頼を大いに損ねています。そこで、たとえば飲んだとしても直ちに影響が出るものではないとの説明に繋がるわけですが、到底、市民の納得は得られません。やはり、原水、浄水、そして、蛇口からの水の3点セットで測定すること。原水ではこれだけ検出され、浄水で、これだけ除去でき、結果として蛇口ではこうなっていますと説明する。そして、原水は、精度を落とした検出限界値の高い方法で測定し、即時公表するとともに、平常時指標値を超えたら、少なくとも注意喚起などの措置や浄水の精度を落とした測定により、値を確認する。こうしたことが、やはり、結果的には、市民の信頼を得ることに繋がると考えます。

以上のことから、たとえば半減期が短い放射性ヨウ素であっても、浄水中の放射性物質が平常時の指標値を超えれば、飲用制限を行うべきであり、緊急時の300Bqを超えたなら、給水の緊急停止をしますというのが、市民のための水道のあり方だと思います。そもそも、水質基準の考え方は、そういうものであり、水質基準に無い放射線物質であっても、緊急毒性物質と同様の扱いをするべきで、少なくとも発災前までは、そういう考え方であったのではないのでしょうか？

水道と放射能については、何より、自分で判断できない子供たちとその母親の思いを第1優先に考えるべきであり、一見は、そうした措置が取られているかに見えそうですが、本当に子供たちの将来にとっても安全なレベルなのかも確認を得ることができず、結果的に、言い訳的な受け答えしかできていないと言うのが市民の声に直接応えた水道職員たちの大方の思いではないでしょうか。子供たちのご両親からの問い合わせに、「指標値以下だから大丈夫です、安心して飲んでください。子供たちのミルクに使っても大丈夫です。たとえば指標値をこえたとしても、飲んで直ちに影響が出るものではありません。」と答えてきました。でも、本音は、うそをついているような後ろめたい気持ちをずっと感じています。そう市民に答えた以上、自分の子供たちにも、水道水を飲ませていますし、さいたまであっても、放射線を観測できる屋外の吹き溜まりや学校の校庭も気にせず、子供たちを学校にいかせ、外でも遊ばせていますが、将来本当に大丈夫なのか、恐ろしさを伴った自分の責任を感じています。できる限り、放射線を浴びない環境を整えることが、今一番大事なはずなのに、市民に対しても、自分の子供たちに対しても、自分は何をやっているんだろう…。(2011/5/25)

【浅見さん】 下村さんのご意見もある意味わかります。ただ、事故に関しては特別の対応で、長くは続かないという前提です。例として適切かどうかわかりませんが、煙草の害が叫ばれて久しいですがやっと分煙が進んできたところ、ある工場爆発がありたばこ成分のようなものが出てきたので、そのときだけはそこにいるのを避けてくださいというようなものです。「直ちに影響が出ない」というのがとても誤解を招いていると思いますが、飲用制限が始まった時点で「数日とか数週間とか飲んでも何らかの影響が出るものではないが」「今の濃度のものを飲み続けると影響の出る値に近づく可能性がある」ため、早めに取り除くのであれば代替策を取ってほしいというメッセージです。給水停止にするという表現がありますが、それでは、トイレにも行けなくなり、それこそ大変なことになります。少なくとも福島の一部の地域以外ではすぐ濃度が下がりましたのでずっと低いリスクでしたし、福島の一部の地域でも結果的に水からのリスクはずっと飲んでいてもそれだけで疫学的な差が出るレベルではありません。(当初の濃度で1年続いていたら、微妙に出るかどうかどうかのレベルです)。

あえていえば、「子供たちのご両親からの問い合わせに、指標値以下だから大丈夫です、安心して飲んでください。子供たちのミルクに使っても大丈夫です。」というのは、確かに長期に曝露されると考えればもう少し濃度が低くなったときに言いたかったという面はあり得ます。今後の広報の考え方にも参考にさせていただきたいと思います。ありがとうございます

いました。(2011/5/27)

【亀海さん】: 私は当日参加できなかったのですが、会報の原稿などを拝見して雰囲気推察するしかありませんが、後日談で下村さんが話されていたことが、一般的な人の感情に寄り添っているのだらうなと思います。統計的な議論によるリスク管理を、普通の人に理解して貰うのは難しい。理解はもとより、感情的に納得して貰うのはもっと難しいと思います。ただ、解らないから、起こりそうにはないから、と思考停止してきた私たち全員に、放射能汚染の可能性やらなんやらを含めたリスクとコストの問題を改めて考え直す大きな契機となった、今回の事件だったと思います。日本は現在、世界が経験したことのない未知の分野に身体を張って取り組んでいるわけで、この「実験」(期せずして巻き込まれたにしても)から何らかの技術的解決や知恵を導き出して、世界に伝えていくべきだと思います。原発の100%安全は嘘だったということが明白になったように、水道水の100%安全もまたあり得ない(もちろんびん水だって同じですよ)という理解をユーザーの皆さまに持っていただく良い機会でもあるのではないのでしょうか。

わたくしごとを言いますと、つい先日バングラデシュから戻ったのですが、私は生野菜を水道水で洗って食べられる日本の水道を本当に素晴らしいものだと思って誇っていますし感謝しています。多少のリスクは込みでも十二分な性能です。(2011/6/14)



【海外報告 1】 ブータンの水道事情

青年海外協力隊 北原 靖之

1. はじめに

私は青年海外協力隊21年度3次隊員として、ブータン王国へ派遣されました。ちょうど赴任して1年がすぎたという事で、これまでの経過とブータンでの水道事情を説明させて頂こうと思います。

私の要請内容は、1-南部地域の水源に含まれる石灰成分除去の提案。2-北部での水道管凍結防止対策の提案。この2件が要請内容です。配属先は首都ティンブーにある保健省の公衆衛生局公衆衛生施設課になります。



首都ティンブー

2. ブータンの上水道

ブータンは国土殆どが山に囲まれています。ですから、水源は主に山からの沢水になります。雨季は降雨によって水が濁り、乾季は水量の減少という問題があります。

地方ではもちろん浄化施設などありません。私が知るところ浄化施設があるのは大きな都市だけです。地方の村では簡単なインテイクを作ってそこから直接集落へ供給している状況です。

ブータンでは、2013年までに給水率を100%にしようと Rural Water Supply and Sanitation (RWSS)プロジェクトとして30年あまり政府が力を入れてきています。そこには、ユニセフ、WHO、オランダ、デンマーク等各国のボランティア団体の協力が注がれています。

3. 首都ティエンプーの水道事情

首都ティエンプーは中心部で東西約3~4キロ、南北約4~5キロ程です。四方を山で囲まれているため、水源は山からの沢水です。数カ所水源があるようですが確認はしていません。

区域によって、時間給水をしているのか？水が足りないのか？分かりませんがよく断水します。場所によっては週に3日程しか水が出ない場所もあります。

各家庭、アパートを含め必ず1m³ほどのポリタンクを設置してそこから重力供給しています。タンク内は年間を通して、清掃などしないのでかなりの状態だと思われます。

ブータン人も水質が良くないと分かっているのか、生水はあまり飲みません。基本的にお茶を飲む習慣なので、沸騰



所々に配水タンクがある



各家庭には貯水タンクがある所々

させてから飲みます。ペットボトル入りのミネラルウォーターや市販のろ過器も売られているので、そちらを利用している人もいます。(ミネラルウォーターは1リットルで40円ほどです)

水道料金の徴収方法は、一応水道メーターが付いている家庭と無い家庭があるようです。基本料金プラス使用量なのかは分かりません。アパートなどは総使用量を世帯数で割るので私のような一人暮らしにはかなり不利です。

管やバルブ等の資材は殆どインドからの輸入です。唯一、HDPE管はブータンに工場があり生産されています。(サイズは15mm~200mmまで多様。インド協力のもと、製造機械や耐圧試験も行われている。)

現在ブータン特にティエンプーはアパートの建設ラッシュです。年々景観が変わっていく状況です。都市計画やインフラはティエンプー市の管轄なので分かりませんが、上水道をはじめ下水、排水路には問題があると思われます。

ここ十数年で目まぐるしい発展をしてきたティエンプー、あまりにも急速すぎて社会基盤がアンバランスのような気がします。しかし、現地の人々はそれで満足しているのかもしれない……。



DANIDA 資金提供の緩速ろ過施設



施設内部



配水管、給水管、電線管が入り混じっている。ゴミの投棄もあり雨季には配管、ゴミにより至る所で氾濫する。

【海外報告 2】 プロジェクト2年目を迎えて

ベトナム中部都市上水道事業体能力開発プロジェクト チーフアドバイザー 笹山 弘

2010年6月にスタートしたプロジェクトも、いつの間にか2年目を迎えました。この長いようで短かった1年間を振り返ってみます。

会報第8号で報告したように、中部地域の5水道事業体を調査し、職員研修ニーズ、水安全計画(WSP)実施状況を把握しました。調査結果に基づき、研修コース、WSP実施に必要なマニュアル整備に向けたワークショップをそれぞれ開催し始めたところです。

しかし国際協力プロジェクトの常として、すんなり進んだわけではありません。プロジェクトのカウンターパート機関は国の建設省、都市建設大(ハノイ)に付属する中部水道研修センター(フエ省)、フエ省水道公社の3つ。3者の関係は決してよくはありません。大きな方針決定は建設省と協議し、具体的な活動は研修センターと水道公社と協議して実施します。組織も性格も異なる研修センターと水道公社をどう結びつけるかが大きな課題で、日本人専門家が糊として働くことが必要です。この1年間長期専門家3名、短期専門家11名が活動し、それぞれの専門分野ごとに両者のカウンターパートを一緒にして仕事をするので、かなり2者の距離を縮めてきました。水と油のようだった両者が、同じテーブルで仕事の議論を前向きにできるようになったのが、1年間の成果です。

もっとも困難さにも一理あるようです。研修センター講師たちの多くはハノイ周辺の出身で、学校も勤務もハノイです。

水道公社のスタッフは皆フエ省出身。実は両者の言葉が大きく違い、最初の頃はベトナム人同士なのにお互いに何度も聞き返すほど。言葉が違えば文化・風習も違って当たり前、意思疎通にも時間がかかる道理です。

「フエの人がハノイで、ハノイの人とベトナム語で話を通じず、英語で話したらやっと通じた」という話を聞きましたが、あながち冗談ではないようです。



プロジェクト調整チーム会議
(JICA 専門家+研修センター+フエ水道公社)



マニュアル作成ワークショップ

新規メンバー紹介

- 田中 俊介

◎会員をご紹介ください◎

趣旨に同意いただける方を募っております。
入会は事務局まで。

WaQuAC-NET 会報 第11号

発行: 2011年6月26日

特集「水道と放射能汚染」

WaQuAC-Net 事務局

連絡先: waquac_net@yahoo.co.jp (鎗内)

URL: <http://www.waquac.net>

今後の活動予定

2011年8月 第12号 会報発行

東南アジアにおける PC タンク建設を目指して

横山博司 (hy Concrete Technical Office)

E-mail; hycon-yokoyama@fk2.so-net.ne.jp

プレストレストコンクリート(PC)構造のタンク、橋梁を扱う建設会社でここ数年新規海外事業に携わり、ベトナムのハノイなどを訪れ、日本の1950年代の風景とインフラ整備の状況を見て、経験した技術力を活用して貢献できる多くの市場があると実感しました。特に、国内で1957年より水道普及と共に実績を急増させた水道用PCタンクの技術は、水道普及率が低く水道整備を望まれる国々において必要であると考えました。しかし、文献などでPCタンクの実績が東南アジアなどに殆どないことがわかり、PCタンクの必要性があるのかどうか分かりませんでした。

今年1月のJICAセミナーをきっかけに、フィリピン、セブ水道局の幹部と知り合い、4月に現地に出かけPCタンクの技術説明をしました。5月には水道関係の方を訪ねてホーチミン、プノンペンを回ってきました。3都市とも

円滑でエネルギー効率の良い配水システムにするために、配水池新設の計画があると聞きました。お会いした皆様には日本で実績が多く水密性、耐久性に優れたPCタンクに大変興味を持っていただきました。

最近、海外のPCタンク建設に技術面で貢献することを目指して技術事務所を開設しました。ここ一ヶ月の間に、多くの方々のご協力で、貴重なPCタンク建設に繋がる情報を得られたのは大変幸運でした。国内で8,000基の実績があるPCタンクの東南アジアでの普及を目指して、今後は現地事情を考慮したコストに関する調査、検証を実施する予定です。

セブ市水道局での技術説明会



WaQuAC 新メンバー紹介

坂本大介さん



はじめまして。坂本大祐と申します。

私はガーナで、青年海外協力隊の水資源開発隊員として、ガーナ国保健省と米国 NGO のカータ財団が運営するギニアワーム撲滅プログラムに2年間属していました。

ガーナでは、牛が直接飲用するため池の水を子供が直接飲む光景をみたことは本当に衝撃的でした。また、井戸を水源とし、配水池に送水、公共水栓で給水するシンプルなシステムでも、漏水や経営的な面で非常に多くの問題を抱えていたり、またハンドポンプの簡易な故障すら修理できず、結果、安全な水を利用できず、溜池の水を飲まざるを得ないといった現状を見て、安全な水の重要性、その奥深さ、給水施設の持続性などを深く考えさせられた2年間でした。経験、知識とも不十分ですが、少しでも世界の水問題の解決に貢献できるよう、水に関っていきたいと思います。

どうぞよろしくお願いいたします。



ガーナの水事情





疑問・解決コーナー

Q: 古い配水本管や屋内給水管をきれいにするためのエア洗浄方法を教えてください。

(質問者 Mr. K.S. Thailand)

A-1) 老朽管の管内洗浄を空気でおこなうということですが、わたしはこれまで経験したことはありません。スクレパーを使ったり、圧力水で洗浄することはありました。その場合は更生工事を前提とした工法です。

インターネットで調べた結果、給水管に関して下記のよ
うな工法があるようです。参考にしてください。

「給水管内で水が静止している時は、各給水栓等は静水圧を保っていますが、圧縮された空気を管内に発射すると管内に圧力エネルギーが蓄積されます。このエネルギーが他の給水栓等の開放により速度のエネルギーに変換され、この高い圧力が管内で圧力波となり、管内を気泡が高速で移動する時に高周波を生じ、管の内面に付着しているスライム・スケール等の異物を剥離して、水と共に排出されるので、清掃範囲の有効距離も長く、給水管内部の油分も固着する事なく除去します。」

(井出益次 横浜市水道局)

日昇工業ホームページから給水管洗浄 Q&A を引用。

<http://park6.wakwak.com/~nisshou/senjou.html>

<給水管洗浄Q&A>

q-1) 給水管洗浄って何？

a-1) 給水管洗浄装置エコーウォッシャーを使用し、ご家庭の散水栓などから圧縮エアを水道管内部に発射し、給水管に付着した赤さびやスライム等を除去します。大規模な給水管の配管替工事よりも短時間かつ安価で済みます。

q-2) 管を痛める心配はないの？

a-2) 圧縮エアは 5kgf/cm² までなので、給水管を痛めません。研磨洗浄や薬品洗浄に比べると非常に安全で

す。

q-3) 費用はどのくらいかかる？

a-3) 水道メーターの口径・水栓の数・建物の階数により価格を設定しております。以下の価格表をご参照ください。

メーター口径	水栓数	階数	標準価格(税別)
13m/m	5 栓以下	1 階まで	30,000 円
20m/m	10 栓以下	2 階まで	40,000 円
25m/m	20 栓以下	2 階まで	50,000 円

上記価格は標準的なご家庭を想定した標準価格です。

A-2) 配水本管の洗浄は、経験ありませんが、当社にてビル・戸建ての給水管の洗浄を行っております。

当社では、オゾン水を使用しエアを注入し洗浄を行っており、スライム等の除去は可能です。但し、錆の除去は、サンドブラストやスクレイパー・ブラシにて前処理し、洗浄・ライニングを施工しています。その際、水圧は 0.4MPa 以下で行い、ウォーターハンマーで洗浄しているのと同じなので、配管材質や劣化状況によりエア注入の制御をしています。また、オゾン水は、内部の殺菌・除臭・スライム等の剥離効果をあげるために 1.0PPM 程度を使用しています。

詳しくは、当方までお問い合わせください。資料を用意いたします。(中島栄治 ナカミ・ジャパン株式会社)

e-mail : nakami_japan@festa.ocn.ne.jp