



イベント：横浜開港 150 周年記念

【国際貢献講演会・海外派遣者報告会】

安全な水を世界に！

横浜にできる世界の水環境に向けた国際貢献

横浜市水道局は、2009年7月10日、世界の水道事業の現状と日本の国際協力・世界から求められている役割についての講演・報告会をJICAとJWWA後援により、二部構成で開催しました。会場には、市民、水道関連企業者、水道事業体の職員、横浜市職員など幅広い方々、のべ390人にのぼる多くのお客様に参加をいただきました。



写真：パネルディスカッションの様子

第一部報告会では、JICA 調査団や国際会議に参加された4名の発表に続き、本年2月に終了したベトナム・フエの人材育成プロジェクトに派遣された専門家チームから「水道水を蛇口から直接飲める水安全宣言」に至る実績の報告がありました。



写真：ベトナム・フエ JICA 人材育成プロジェクト
専門家チームによる発表

第二部においては、JICA 上級審議役の岡崎有二氏による基調講演「21世紀における水事業における日本の国際貢献のあり方」およびJWWAの三竹育男専門監の進行によるパネルディスカッション「地域から発信する国際貢献」が行われました。ハードとソフト両面の協力の重要性や国際協力を担う若手の育成、国際益、相互益を追及する姿勢の重要性や市民が参加できる国際協力などについて論議され、非常に中身の濃いものとなりました。

井出、関口（横浜市水道局）

新規メンバー紹介(申し込み順)

- 上村三郎 ● Ms. Eng Saloth (カンボジア)
- 貴戸 東 ● Mr. Peng Ty (カンボジア)
- 田畑 敏正 ● Mr. Mon Tito (カンボジア)
- 緒方 隆二 ● Ms. Sophak Ros (カンボジア)
- 掛川 智仁 ● Mr. Xaypaxa Liengsone (ラオス)
- 村山 博司 ● Ms. Petpailin Suwanatat (タイ)
- 長塩 大司 ● Ms. Kittirat Wong-in (タイ)
- 江橋 信夫 ● Ms. Chonlathorn Teschim (タイ)
- ● Ms. Palsiri Sriungruang (タイ)
- ● Ms. Siriporn Kaewyasri (タイ)

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4号

発行：2009年10月10日

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

第5号 ヒ素の問題

海外メンバー紹介

～タイ、首都圏水道公社 (MWA)～

1. タイ王国について

タイは東南アジアでも発展が著しい王国である。「微笑みの国」として穏やかな国民性とトロピカル気候に魅かれて多くの観光客が訪れている。人口 6 千 3 百万人 (2007 年)、面積 51 万 4 千 km²、一人当たり GDP が 3,720 ドル (2007 年) で途上国を卒業して、まさに中進国になろうとしている。水道年鑑 2008 によると水道普及率は全国平均 84%、都市部で 95%、地方で 81% となっている。

2006 年経済の近代化を進めるタクシン政権がクーデターで崩壊後、安定していた政治情勢が微妙に変化し、2008 年 12 月には選挙で復活したタクシン派政権が民衆の国際空港占拠などの大規模な直接行動により追放され、2009 年 4 月、今度はタクシン派の巻き返しの大衆行動があり、軍隊の出動により沈静化している。今後、安定までには時間がかかりそうである。一方市民生活は以前と変わらず平穏に営まれており、水道分野への政治的な影響は今のところ見られない。

2. 水道の概要

タイの水道システムは首都バンコクとその周辺に給水する MWA (Metropolitan Waterworks Authority: 首都圏水道公社) とその他の地域をカバーする PWA (Provincial Waterworks Authority: 地方水道公社) に分かれている。今回は首都圏水道公社 (MWA) の紹介をする。MWA の概要は表 1 のとおりである。

表 1 (2008 年 12 月現在)

給水人口	7,919,131 人
給水区域	2,250.5 km ²
浄水処理能力	552 万 m ³ /d
配水量	平均 482 万 m ³ /d
給水時間	24 時間
無収水率	30%
配管総延長	25,094 km
水栓数	1,859,573
平均水道料金	12.03 バーツ/m ³
1000 コネクション当の職員数	2.2 人/1000

* 1 バーツ=2.87 円 (2009 年 4 月 30 日)

MWA では 1985 年から 1992 年、1994 年から 1999 年までの 2 回、JICA の技術プロジェクトが実施されている (当時はプロジェクトタイプ技術協力といった)。水道分野では初めてのプロジェクトであった。プロジェクトに当たって、PWA (地方水道公社) と MWA が NWTTI (タイ水道技術訓練センター) を組織化し、中央センターをバンコクに、地方センターをコンケン、チェンマイに作り、その施設は日本の無償資金協力で建てられた。また、フェーズ 2 ではタイ側の資金でソクラに地方センターが作られ、訓練所は計 4 か所となった。日本からは自治体や大学などから水道技術者が延べ 104 名、JICA 専門家として派遣され、タイ側は MWA、PWA の双方から職員が派遣されて、訓練センターの強化のためにさまざまな活動が実施された。またカウンターパートは 50 名、日本で研修を受けている。特に漏水探知ヤードを作って、漏水探知技術の訓練をした経験はその後、インドネシア、エジプト、ベトナムの訓練センターにおいて同様の漏水探知ヤード作成とその訓練に生かされている。

プロジェクト終了後、NWTTI はバンコクにある中央訓練センターは MWA の所有、地方の 3 つの訓練センターは PWA の所有となり、それぞれ職員や近隣諸国も含めた外部の人に研修を提供し活発に活動している。MWA が所有している中央訓練センターは近年、施設の修繕・改築、研修コースの充実が図られ、多くの研修生がそこで学んでいる。

昨年は TICA (Thai International Cooperation Agency) と JICA タイ事務所と協力して、近隣諸国を対象とした第三国研修が再開された。

今年は JICA プロジェクト終了 10 周年に当たり、MWA は元専門家を呼んで、盛大にお祝いをしようと企画している。



NWTTI のコーチ研修の講義風景 (2009.4.23)



NWTTI(バンコク)のキャンパス(2009.4.23)

3. MWA の水質

MWA は水源から末端蛇口まで、定期的に水質を分析している。4項目(濁度、色度、鉄、マンガン)に対してISO17025の認証を取得している。現在給水地区600箇所の蛇口を検査し、ほとんどから残塩が検出されているという。JICA プロジェクトフェーズ2の終わり頃、1999年に水道の安全宣言をしているが、現在でも市民は水道から直接水を飲まないという。

出張でバンコクに行った週末、元カウンターパートでワクワクのメンバーでもあるMWAの職員Ms.NisapasとMs.Sivilaiの二人にインタビューをおこなった。



Ms.Nisapas Wongpat (水質研究開発チーム長)

(Q)プロジェクト終了後の活動について

(A)第三国研修で年に1回講師やコースリーダー勤めた(Ms.Sivilai)。参加国はカンボジア、ネパール、フィジー、パキスタン、シリア、ブータン、スリランカ、サモア。

職場では職員の能力の差が大きいので、データや情報はお互いに比較して精度を上げるようにした。水源

はバンケンもサイモンも同じ水路の水を使っていて溶存酸素、濁度、伝導率は1日6回自動測定している。現在沈殿処理水は3NTUである。最近水源の藻類が問題化してきている。オシラトリア、メロシラはる過閉塞を起こし、前塩素、プラス硫酸バンドで処理している。

(Q)わくわくネットへの要望は？

(A) Q&Aをもっと充実して欲しい。
藻類対策は始めたばかりでいろいろ聞きたい。

(Q)現在の仕事に対する希望は？

(A) 職員はもっと仕事の重要性を認識して働いて欲しい。(Ms. Sivilaiはサイモン浄水場長)

(A) 笹山氏のような尊敬される専門家になりたい
(Ms. Nisapas)



Ms. Nisapas と Ms. Sivilai と山本
ワールドセンター内の「へい六回転ずし屋」で

インタビュー後の感想

回転寿司が大好きというMs. Nisapasの希望で日曜日11時にワールドセンターに集合し、その中にある「へい六回転ずし」でお寿司を食べながらインタビューをしました。二人とも気さくですぐ打ち解け、またプロジェクト時代の専門家の中に私の知人も多く、話が弾みました。お寿司もおいしかったです。店には長くいましたが、お客でいっぱいでした。二人ともかなりの教育ママと推察しました。

(山本)

疑問・解決コーナー

Q 浄水場の沈殿池に藻類はどのように生息し、処理過程にどのような影響を及ぼすのでしょうか (質問者: Ms.T.T.M.T.)

A 沈殿池には付着藻類と浮遊藻類がいます。また付着藻類の群落の中には小動物が生息する場合があります。付着藻類の群落が大きく成長して剥離したり、マッドボールの核になってる過砂表面に沈積しる過閉塞を起こしたりします。アナベナのような発臭生物は発臭物質を溶出し、ろ過池を通り抜けて市民に不快感をあたえる場合があります。

沈殿池における藻類の発生機構は付着藻類と浮遊藻類に分けて見ることができます。

1. 付着藻類

【発生場所】前塩を添加していない、もしくは微量の前塩を添加していても沈殿池までは影響していない浄水場に発生する藻類は、主に付着藻類です。付着藻類は壁面に群落を作ったり、糸状となってゆらゆらと棚引いたりするので、湯垢様の汚れと見誤ることがあります。



イメージ写真

【水道への影響】この群落は浄水処理に障害をもたらすものではないので、不快生物(下部を参照)の仲間に入られます。しかし、この群落が大きく成長して剥離すると、ろ過砂表面に沈積して水流を閉塞したり、マッドボールの核となったりします。群落が崩解して分散した微細藻類がろ過砂を通過して浄水に漏出することもあります。

【対応】あまり神経質になることは無いと思いますが、付着藻類が過度に繁殖した場合には沈殿池の水位を30cmほど下げて、消火用ホースでの放水圧で飛散させる対症療法があります。もちろんこ

の対策を実施する際は、剥離した付着藻類がまとまってろ過地へ流入してろ過地を汚したり、ろ過閉塞を起こす可能性があるため、浄水オペレーターと協議して逆洗水を確保したり、洗浄時間を考慮する必要があります。

2. 浮遊藻類

【発生場所】大きく余裕のある横流式沈殿池は沈殿処理時間(滞留時間)が時として長すぎてしまう場合があります。しかも、原水が粘土やラテライト質による高濁で凝集沈殿効率が良く、沈殿池流入直後に沈降が完了した場合、沈殿池後半は清澄な水で満たされます。浮遊藻類は原水に生息していますが、高濁による遮光で十分に繁殖できません。その藻類が清澄になった沈殿池で透過する太陽光を受けて、急激に繁殖することがあります。

【水道への影響】それがアナベナのような発臭生物であったら、その浄水場の生物担当者は袋叩きに遭うでしょう。なぜなら、沈殿池から流出した浮遊発臭生物は沈澱処理水と共に中間塩素の添加を受けます。すると、発臭生物は即死し、その体液(発臭物質、Geosmin等)は沈澱処理水中に溶出します。

【対応】この発臭物質はろ過池で捕捉吸着できません。つまりろ過処理水中に混入したまま給水栓に直行し、市民に不快な思いをさせてしまいます。このような発生機構が生じてしまった場合、通常粉末活性炭で発臭物質を吸着することが最善の方策ですが、ろ過後ではその粉末活性炭を注入

する場所が無いので手の施しようがありません。荒療治になりますが、沈殿池に塩素と活性炭を同時注入したり、沈殿池を空にして塩素剤で消毒したり、沈殿池を遮光する対策がありますが、これらの対策を実施するにはいろいろな困難を生じる可能性があります。

【発生場所】また、沈殿池の水の表面が油膜や埃に覆われたように見えることがあります。このような場合、その水に手を入れると、緑色の被膜が手に付きます。この緑色の物質は緑藻で *Coccomyxa* や *Tetraspora* である場合が多く、細胞の大きさはいずれも 5~15 μm 程度の微細藻類です。それらは耐塩素性があり増殖速度が大変速いのが特徴です。

【水道への影響】この藻類は沈殿処理水と共にろ過池に達すると殆ど捕捉されずにろ過池を通過し、配水に漏出してその濁度を高くします。

【対応】このような状況を確認したら、その対策として沈殿池の水位を上げ、彼らの発生場所である水面近くの停滞水を流出させます。また、後PACを 0.5mg/L 程度沈澱処理水に注入して、ろ過池のろ過砂表面に凝集剤の被膜を張り、微細藻類を捕捉します。

3. 付録、動物類

【発生場所】付着藻類は沈殿池壁面に群落を形成します。その群落の中には多くの種類の藻類、細菌、動物が住む小世界が見られます。その動物の仲間の中で今回注目したいのは線虫類です。彼らは原水中に生息しています。その一部が藻類群落の被膜の中で細菌や有機物残渣を食べ、産卵して繁殖します。そして群落内の生息密度が高くなったり、食物が少なくなると、その群落から水中へ脱出します。また群落が剥離した場合も同じく脱出します。その後彼らは水中を漂い、ろ過池を通過して浄水に現れます。

【水道への影響】彼らは給水管路内で塩素の接触時間が長くなると順次死亡します。しかし、塩素耐性の強いものは、管路内壁面にできた被膜内で生き残ることもあります。

【対応】彼らが感染症を媒介するという報告は無いので一安心ですが、彼らが生残しているということは管

路内に細菌や有機物がいるということであり、管路が停滞水を生じた場合、塩素消費が通常よりも高くなる傾向があります。

このように管路内には細菌や動物類が生息しています。これらを総称して管路内生物と呼びます。管路内生物の生態はまだ良く知られていないので、各国が調査をすると多くの知見が得られ、浄水の水質管理や管路の維持管理に役立てることができると思います。



イメージ写真

参考: 以上の生物は Japan Water Works Association. "Organisms of Water Supplies in Japan -Photographs and Descriptions-"2000 に掲載されています。



(回答: 佐々木慎一、
横浜市水道局)

不快生物とは？

人に寄生したり病気の原因にはならないが、人に発見されると不快な気持ちを起こさせる生物群。水道の場合、給水栓から出現する生物はハリガネムシ、線虫類、ワムシ類、ミズダニ類、ユスリカ幼虫等がある。また、浄水処理にろ過閉塞や漏洩等の障害を起こすことはないが、沈殿地の施設内に長くなびくアオミドロやメロシラ等の付着藻類をいうこともある。人に危害を加える生物は病原虫や衛生害虫という。

このコーナーへのご意見、ご質問は大歓迎です。
お気軽にご連絡ください。