

WaQuAC-NET 会報 Water Quality Asian Cooperation Network 第33号

ネットワーク活動で安全な水を広げよう 2017年6月15日

<http://www.waquac.net>



== 海外会員の紹介 ==

Mr. Pheng Ty

プノンペン水道公社 (PPWSA)
カンボジア



Mr. Pheng Ty は PPWSA (プノンペン水道公社) の浄水・給水部の副部長をしています。JICA カンボジア人材育成プロジェクト第 1 期ではカウンターパートとして、漏水探知業務で活躍し、PPWSA の無収水削減に貢献しました。仕事熱心ですが、穏やかで家族思いの 4 人の子供の父親です。(鎗内)

PPWSA の改革は、下表の指標でも見られるように急激に進み、その成功が注目を集めてきました。

表: PPWSA の改革の成果

主な業務指標	1993	2015
職員数/1000 栓	22	3.2
処理能力(m ³ /日)	65,000	460,000
普及率	25%	85%
1 日当り給水時間	10 時間	24 時間
水圧	0.2 bar	2.5 bar
接続数	26,881	290,732
無収水率	72%	6.93%
料金徴収率	48%	99%
財務状況	補助金依存	総括原価・独立採算
水質	N/A	水質基準*を満たす

*カンボジア飲料水水質基準、WHO 飲料水水質基準

33 号 目次

1. 海外会員紹介: Mr. Pheng Ty (PPWSA)・・・1
2. ケニアのナロック水道での活動・・・・・・2
3. 千葉県水道局の国際貢献への取り組み・・・5
4. 石橋先生、タイ・コンケン大学へ・・・・・・7
5. PPWSA の Mr. クンナリツ来日・・・・・・10
6. スーダン水道幹部日本の浄水場視察・・・10
7. Yoshi-Tomo Report・・・・・・11
8. ミニツド「水道技術者のための財務」・・・12
9. Q&A: 日本に原水の水質基準はある?・・・14

現在、PPWSA のビジョンは「カンボジアの都市と地方の水道サービスを持続的に発展させること。他の途上国の水道サービスの発展を支援すること」であり、PPWSA のこれまでの知見を活かし、国内外の水道事業体にも積極的に協力・貢献しています。

まず、カンボジア国内の地方 7 都市の水道事業体への協力をしています。私は配水管理と無収水対策の業務にずっと携わっており、JICA が実施している地方都市水道の改善支援にも、現地専門家として日本人専門家と共に協力しています。

国外の事業体に対しても、ミャンマー (2 回)、ネパール (2 回)、東ティモールの事業体からの訪問団に、無収水管理に関する PPWSA の知見を共有する機会がありました。また、WOPs (Water Operators Partnerships) の枠組みを活用して、タイの MWA、フィリピンの Manila Water と知見共有を目的とした MOU を締結、日本では北九州市海外水ビジネス推進協議会とも協力の MOU を締結しています。

そして、今後も PPWSA 内の人材や知見を活用し、様々な協力事業を推進していくために、PPWSA 内に「Water Supply and Sanitation Branch」が設置されました。これによって、調査やプロジェクト管理に関する技術的な助言、送配水管の設計や施工事業の実施、漏水管理対策といった水道に関連するサービスも提供できるようになると思います。



JICA 専門家と共に地方水道の支援に協力
(左から 3 人目が Mr. Ty)



家族と(右から 2 人目が Mr. Ty)

ケニアのナロック水道局での活動

五十嵐 仁
JICA 青年海外協力隊
平成 25 年度 4 次隊



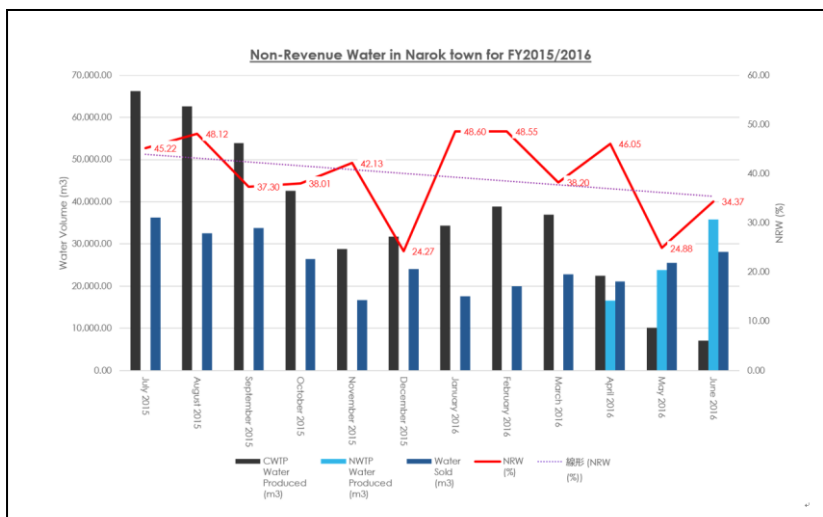
私は 2014 年 4 月から 2016 年 9 月までケニアの地方の水道局に派遣された。私の任地はナロックというマサイマラ国立保護区へ行く途中にあるタウンで、正確な統計はないが人口は約 5 万人程度で、約半分がマサイ族、残りがキクユ族、キシイ族、カレンジン族、ソマリ族などで構成される多民族の町だ。配属先のナロック水道局(NARWASSCO)は民営化された株式会社で、リフトバレー水公社(RVWSB)から水道事業を委

託されている。私の任期と並行して無償資金協力「ナロック給水拡張計画」にて新しい浄水場(North WTP)と配水管が建設されており、現在の水道事情はだいぶ良くなったが、それまでは 1940 年代に英国人が作った浄水場を拡張しながら給水していた。古い浄水場(Central WTP)は本来 1000m³/日の給水能力しかないのに、タウンの発展に伴い 2000m³/日生産していてもまだ足りず時間給水をしているような状態だった。本来のキャパシティの倍生産しているわけだから水質も当然悪く、茶色の水が出ていたし、街を歩けば漏水はどこにでもあった。ナロックの無収水率は概ね 40~50%だ。

私の要請内容はナロック水道局にて GIS を用いて配水管のマッピングを行い、水道局のデータマネジメントを改善することだった。配属先では JICA の技プロ「無収水管理プロジェクト」で Trimble の GPS と ArcGIS が供

与されていたが、専門家帰国後は一切使われていなかったし、すでにライセンス情報も紛失していた。そのため私の最初の仕事は ESRI Easter Africa まで行き GPS ライセンスを取り戻すことだった。幸い ESRI 社で購入した記録がすぐ見つかったためひと月ほどで GPS は使えるようになった。

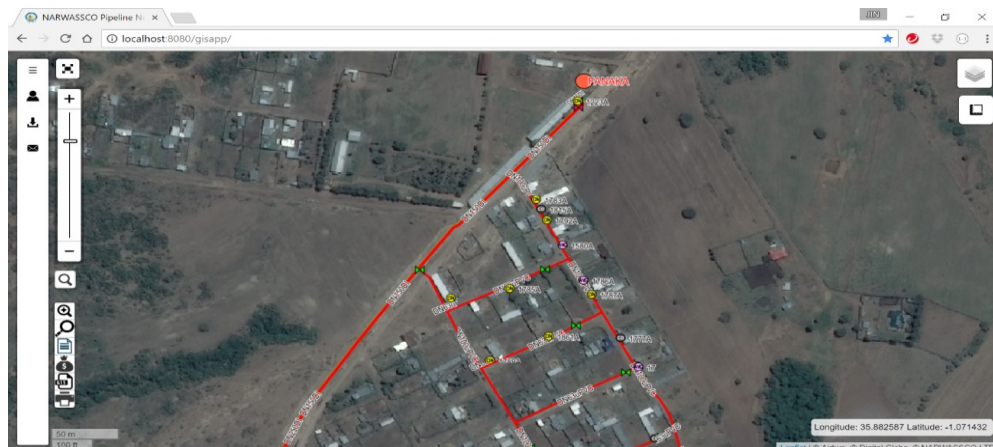
それから配属先の同僚と一緒に現場を、GPS を持って歩き回りながらデータ収集を行った。配属先では Narok (給水世帯数約 3000)と



Ololulung' a(給水世帯数約 500)という 2 つのタウンで給水事業を行っており、それぞれのタウンで約 6 か月ずつかけてデータ収集をした。GIS データを集計してみると給水管も含めると水道管の総延長は 300km 近くにもなっていた。我ながらよく炎天下の下歩いたものだと思ってしまう。配水管をマッピングしている中で分かったのは既設の配水管・給水管がスパゲッティのように絡まっていたことだ。配水管の図面がなかったために担当者が知らない配水管も多く、近くにパイプがあるのにわざわざ遠くから引き込んであるケースも多かった。15mm や 20mm という小さな管径のパイプが数百メートルも埋まり、数十世帯に給水しているというようなケースもあった。そのため給水管工事後何年経っても一度も水が来ない家も多かった。あとは住民による盗水行為や職員による不正行為の現場も数えきれないくらい見てきた。そういった現状を見るにつけ、私はまずナロック水道局内の全ての職員が配水管の GIS データにアクセスできる環境を作るべきだと考えた。どのように GIS データを共有すべきか試行錯誤した結果、私はウェブベースで GIS 担当者のコンピュータにアクセスし、オフィス内の LAN に接続しているスマホや PC からブラウザを使ってグーグルマップを使うように配管地図を閲覧できるようなシステムを構築した。ただ配管地図だけではシステムを使ってもらうことは難しかったため、水道局職員が最も知りたい料金システムの情報と GIS システムを連携する機能を作るなど、できるだけ使ってもらえる工夫をところどころ織り込んだ。その結果、ナロック水道局では Managing Director から検針員、配管工などのスタッフ

まですべての人が GIS にアクセスできるようになり、今では水道局の業務に欠かせない存在になっている。但し、GIS 技術を残すという意味では懸念が一つあった。それはずっと GIS 担当者が不在だったことだ。ただ幸運なことにナロックカウンティ政府の都市計画部でインターンをしていた優秀な GIS 技術者と出会えたため、水道局の MD に推薦し雇ってもらうようにした。ただ彼はマサイ族でなくカレンジン族であったため正社員として雇用してもらうのに相当苦労したが何とか帰国 2 か月前に入社してもらうことができた。最後の 2 か月で彼に GIS 関連の業務やメンテナンス方法についてトレーニングを行うことができた。ケニアでは部族主義が蔓延しているため、その土地の主要部族でないとはまともな職を得られないという事情があるため、MD が他部族出身の彼を雇ってくれたのには本当に感謝している。

私がケニアでの活動で他に力を入れたのは他地域の水道局の視察だ。任期中 14 の水道局を視察したが中でも 2015 年 11 月のニエリ水道局の視察は私のケニア人への見方を 180 度変えてくれた。ニエリ水道は無収水率平均 15%と安定しており、スポットで 10%を下回っているような月もあった。そこでは 200 個近い DMA あり、10 人近い専属の無収水チームがあった。漏水修理も徹底しており、24 時間体制でスタッフが待機しているだけでなく、修理に使う機材もきちんと在庫管理され欠品がないようにされていた。ニエリ水道局の視察を通して私は同じケニア人がここまでできているのだから、ナロックでもできないわけがないと思うことができた。



ナロック水道局の Web-GIS システム

ニエリですでに実践してうまくいっている工夫などもナロックで試してみたりすることもできた。



JICA「ナロック給水拡張計画」で作られた浄水場

ここまでナロック水道局での活動内容について書いてきたが、多くの人にとってなじみのないケニアの生活がどういうものであったかについても書いてみたいと思う。

まず私が住んでいたナロックタウンであるが生活は極めて快適であった。一年を通して日本の春のような気候で標高が 1900m 近くあったため日差しは強いものの日陰や家の中は涼しかった。水道も出ない家が多い中幸運にもちゃんと水が出る家に住めたのも良かった。タウンには大きなスーパーが 2 軒あり、必要なものはほとんど買えたし、たまに首都ナイロビに行った際に中華食材や日本食材を買うこともできたから食事でも大して困らなかった。また私の家から徒歩 20 分くらいのサバンナにはいつもきまってシマウマの親子が 5 頭くらいいて休みの日には彼ら親子を見に行き癒されていた。

プライベートではマサイ族の先生に師事してマサイ語を教わっていた。先生は 85 歳と高齢にもかかわらず、



自宅近くにいたシマウマ親子

非常にお元気で毎日マサイ族の伝統医として各地の患者の家を周り、お世話したりしていた。そういったこともありナロックタウンを拠点に各地のマサイ族の村々（多くは同僚の実家）へ遊びに行くことも多かった。マサイ族の食事はとても独特で主食は牛乳であって毎日何リットルも飲む。他に鉄分やビタミンを取るために牛やヤギの血を日常的に摂取する。肉は祝い事やイベントがあるとき以外は基本食べない。野菜も一切摂取しない。但し、私がホームステイした時などはムズング（外国人）に配慮してくれたのか、肉やウガリ（メイズの粉を湯で練ったもの）やスクマ（ケール）などを用意してくれることも多かった。マサイ族は牛とともに生きており、一日はまず牛の乳しぼりから始まる。乳しぼりの後は手の空いている大人や子供たちが遊牧に行く。夕方に牛たちと帰宅したあとまた乳しぼりをして夕食を取って寝る。そんな生活の繰り返しだ。マサイ族の田舎は、電気も水道も当然全くないところも多く、タンザニア国境に近いナロスラのマサイ村にホームステイした時に夜見た星空の美しさには目を見張った。上を見れば天の川があり、足元を見れば蛍があちこちにいるような環境だった。

そんなマサイ族の生活も徐々に変わりつつあり、何年後かには見られなくなってしまうかもしれない。今ケニアでは政府が主導してマサイ地域の土地区画化を推進している。それまではただのサバンナであった土地を区画整理して周辺のマサイ族住民に分配し定住させようというのだが、一部エリアで区画化されたところなどを見てみてもあまりうまくいっていない。マサイ族は一般的に貧

しい人が多いため、区画整理後に他部族の人間が来て非常に安い値段で土地を買いたたいっているケースが発生している。土地を売ってしまったマサイ族は自由に遊牧もできなくなり、家畜もたくさんは持てず、かといって現金収入を得る手段もほとんどなく、どんどん貧しくなっている。そういったケースが今後増えていくのだろうと思うと何とも言えない気持ちになってくる。

ケニアでの 2 年半は私にとって非常に得難い経験だったと思う。特にナロック水道局での業務は私に水の大切さ、また面白さを教えてくれた。現在は途上国の水道にまた関わりたいと思い開発コンサルタントの上下水道担当としてスタートしたばかりだが、今後ケニアでの



帰国前の送別会でナロック水道局職員と

経験を活かし途上国の人々のために仕事をしていけたらと思っている。(了)

%%%

千葉県水道局の国際貢献への取組み

小林 保雄
(元 JICA 専門家
千葉県水道局)



図1 東ティモール民主共和国の位置

1 はじめに

当局は、人材育成や国際貢献として、国際協力機構(JICA)や国際厚生事業団(JICWELS)、県の総合企画部国際課等を通じて、これまで培ってきた水道事業に関する専門的な技術力やノウハウを活用して途上国の水道事業を支援しています。具体的には、「途上国への技術職員の派遣」や「途上国からの研修生の受け入れ」を行っており、昭和 55 年から平成 27 年度までに、アジア、中南米やアフリカ等の 15 か国に 26 回、31 名の職員を派遣し、また、平成元年～平成 26 年度までに、ボリビアやメキシコ等、30 か国から 233 名の外国人研修生を受け入れています。

今回、この場をお借りして当局が現在行っている技術支援について報告いたします。

2 東ティモール民主共和国への技術支援

当局は、JICA からの要請を受け、平成 24 年度から東ティモール民主共和国(東ティモール)への水道に関する技術支援を行っているところです(図1)。

東ティモール水道は、公共事業・運輸・通信省内の水衛生サービス局(DNSA)にて運営されていますが、特に、首都ディリの水道は、配水ネットワークの漏水・違法接続等のハード的な問題のほか、不十分な浄水場の運転・水質管理、脆弱な経営・組織及び職員の能力不足等のソフト的な問題がありました。このため、当局は、以下の項目について、短期・長期専門家の派遣等を通じて改善に取り組んでいます。

- (1) 24 時間給水区域拡大のための配水システム改善
- (2) 浄水場の運転・水質管理体制の向上
- (3) 水道事業を独立採算で運営するための組織作り

3 当局の東ティモールへの技術支援の特色

当局は、当初から技術系職員(土木職)を長期専門家として現地に派遣していますが、東ティモールの水道事業の問題は、上記のとおり多岐にわたっていること

から、当局の組織力を活かし、全局的に対応しています。具体的には、長期専門家は、「配水ネットワーク」、「浄水場の運転・水質管理」及び「経営・組織」について、改善案件の発掘をするとともに、自分の専門分野であれば直接指導します。しかし、改善案件が自身の専門分野以外の場合、県水道局が短期専門家を派遣し長期専門家をサポートしています。なお、現在の長期専門家の専門は配水ネットワークであるので、浄水場の運転・水質管理や経営・組織については、主に、短期専門家に対応しています(図2)。

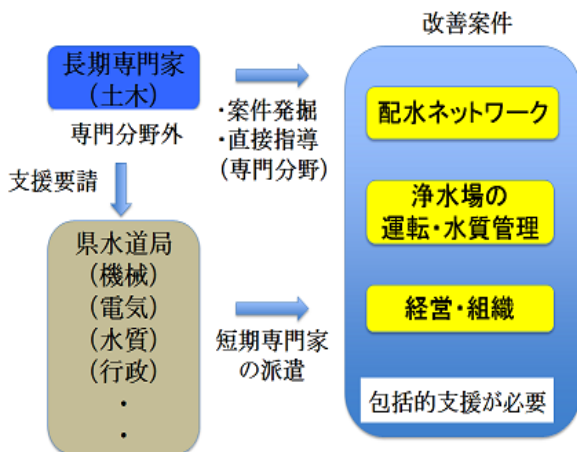


図2 短期・長期専門家の関わり

4 当局の東ティモールへの技術支援

(1) 24 時間給水区域拡大のための配水システムの改善

配水システムの改善については、短期及び長期専門家が取り組んでいます。その成果として、平成 24 年度から 3 年間、長期専門家として派遣した技術職員(筆者)により、首都デリの一部においてブロック給水を活用した漏水検知・漏水修理により 24 時間給水を実現しました。また、デリの配水システムの改善には、漏水検知が必須であることから、平成 29 年 2 月から 3 月にかけて、当局の技術職員 2 名を 3 週間、漏水検知の短期専門家として現地に派遣して、漏水検知器や音聴棒等の扱い方や漏水検知計画の作成方

法や漏水検知結果の活用等について指導しました(図3、4)。



図3 漏水検知に関するワークショップ



図4 漏水検知の指導(デリ市内)

(2) 浄水場の運転・水質管理体制の向上

浄水場の運転・水質管理体制の向上については、長期専門家の専門外であることから、平成 26 年度から毎年 3~4 週間程度の期間、当局の浄水場で運転管理や水質管理を行っている技術職員を短期専門家として派遣することで対応しております。この短期専門家の派遣では、運転・水質管理はもとより、設備のメンテナンスについても重点を置いています。事前に現地の長期専門家と連絡を取り、故障している設備の故障箇所を特定し、修理に必要な機材やマニュアル等を準備し、修理方法等を十分検討した上で職員を派遣することにより、効率的かつ効果的な技術指導に努めています。

この取り組みにより、現地の浄水場職員は、基本的な運転・水質管理はもとより、雨期に原水水質が悪化した場合においても対応することができるようになるとともに、薬品注入ポンプ等の設備についても、定期清掃や修理等のメンテナンスができるようになりました(図5、6)。



図5 浄水場の運転水質管理のトレーニング



図6 薬品注入ポンプのメンテナンスの指導



(3) 水道事業を独立採算で運営するための組織作り
水道事業を独立採算で運営するための組織づくりについては、DNSA や東ティモール政府高官の意識改革が必要なことから、千葉県水道局の事業管理者である水道局長が東ティモールに渡航し、平成 28 年 1 月に、JICA 主催の東ティモール政府高官を対象としたセミナーで講師を務めました。講義内容は以下のとおり。

- 千葉県水道局の概要
- 水道事業の責務
- 千葉県水道局が行った安定給水のための取り組み
- 千葉県水道局と DNSA との違い
- 提言

この講義の提言として、経営面については、料金徴収を全地域で実施すること、地方公営企業法や企業会計、また、独立採算に向けたフレームワークの創設などについて、まずは中央政府と対話の場を設けること。また、組織面では、技術的なリーダーシップを執る水道技術管理者のような職の設置や出先機関を技術的にサポートする給水課・浄水課のような機関の設置など、責任体制を明確にすることを発信しました。また、

国民の生活に欠かすことのできない水道の発展には、「東ティモール政府高官、DNSA 局長の強いリーダーシップが必要である。」ことを強調し、講演を締めくくりました(図7)。



図7 水道局長と公共事業・運輸・通信副

5 おわりに

当局は、県営水道のノウハウや様々な分野にわたる高い技術力を、広く海外で役立てるとともに、海外での技術協力で得た知識・経験を千葉県営水道のお客様へのサービス向上に活かしていきますが、小職もその一翼を担うべく、3 年間の JICA 専門家としての経験を今後の業務に活かしていきます。(了)

… メール・インタビュー …

石橋先生、タイ・コンケン大学へ

石橋良信先生は長年日本の水道分野で研究や人材育成に貢献されてきましたが、東北学院大学を退官後、タイのコンケン大学公衆衛生学部へ赴任されました。着任されたばかりのお忙しいなか、メールによるインタビューに快く応じていただきました。(山本)

Q1: タイ王国コンケン大学教授就任おめでとうございます。コンケン大学での抱負をお聞かせください。

石: 1 月下旬にコンケンに入り、2 月 1 日よりコンケン大

学の公衆衛生学部の外国人 (alien) 教授として業務に携わっております。alien とは宇宙からの侵略者のようですが、このように呼ぶことを知りました。実は、昨年 8 月に契約を結び、10 月から採用されていましたが、前任の大学などで非常勤講師を引き受けていた関係上、採点が終わるまで着任を猶予してもらってありました。コンケン大学は、タイ東北部の主要国立大学で 17 の学部と 3 つのカレッジから成っており、学生数は約 40,000 人、このうち大学生が半数以上を占め、教職員も 10,000 人弱勤めています。また、積極的に世界中の大学と数多く協定を結び、外国人教員を多く採用する

などは、タイのリーディング大学としての要件なのでしょう。また、大学はアセアン諸国の拠点大学になっており、多くのプロジェクトを包含し、アセアン諸国に広めていこうとする意気込みが感じられます。

ところで、私の仕事内容は、主に大学院生への研究指導、アドバイス、また、定期的ではありませんが、大学院生を対象とした授業やセミナーを担当しています。第 1 回目の授業では日本の水道について水道ビジョンや日本の抱える課題などを伝えました。授業やセミナーは 2 コマ連続で、午前かまたは午後いっぱいかります。授業の開始、終了を知らせるチャイムもなく、短くなくても、長くなくても臨機応変です。

また、プロジェクトに関しての私の役割は、1 つに大学が保有する浄水場へのアドバイスおよび高度浄水処理も施してある医学部付属病院独自の浄水場の水質や医療用水としての水質評価を仰せつかっています。前者の浄水場は最近更新され、日本では許可されていない二酸化塩素を消毒に用いています。しかし、管理するテクニシャンたちは、浄水処理を学んではいるとは思いますが、どの程度浄水理論を理解しているか、適切な操作ができているかについては疑問があり、これらテクニシャンや後述する大学近郊のコミュニティ水道の責任者を集めて大学として教育とトレーニングを行うことを計画しています。

一方、日本の環境省の下部組織のような役所とともに、コンケン地方に散在する湖の富栄養化対策と水道水源計画を大学と共同で考えることになっています。2002 年に造られ、調査対象となる人造の湖では *Microcystis aruginosa* を同定しました。いずれ、排水対策と原因藻類の増殖のための栄養塩除去などに悩まされることになるのでしょう。健康に関して、タイは「ヘルスプロモーション」が進んでいます。新しい国王は水曜日の午後 3 時半から 1 時間、エアロビクスなどを行い、健康増進策を打ち出していますが、このような富栄養化した湖の周辺にもジョギングコースや運動施設が設置されています。

そのほか、協定校(MOU)を増やすお手伝いや日本から仲間を呼んで講演してもらうことも計画しています。



コンケン大学の構内

Q2: アジア工科大学の教授をされて以来、タイとの付き合いが長いようですが、タイの水道についてどのように考えていますか。

石: 4, 5 年前からある助成金をいただきコンケン大学と洪水時における疾病について共同研究を行ってきました。内容は「コンケン地方の水害に伴う疾病、水質動向および村落の小規模水道の実態」であり、水道、避難所生活、社会背景や洪水・水についてのアンケート調査なども含んでいます。この調査研究で、コミュニティの水道に初めて出会い、興味を持ちました。この水道は、ほとんどの村にあり、日本の簡易水道ほどの急速ろ過方式の浄水場です。1990 年頃から Ministry of Health の指導で造られ、現在は、Ministry of National Resources and Environment などの下部組織と PWA が管轄することになっていますが、援助が追い付かず、村人が経験的に管理している状況です。その結果、シャワーや洗濯などは便利になりましたが、5%くらいの人々が飲用しており、その水道水からは大腸菌群数、糞便性大腸菌が数多く検出されます。したがって、衛生観念の啓発とともに浄水理論と適切な操作を教える必要性を感じています。なお、お茶の水大学の大瀧雅寛先生は、コミュニティ水道、雨水、場合により地下水と多岐にわたる水源をもつことは、水道一辺倒の日本の水道と比較しても面白いと指摘しています。

また、水道水質基準は金属類が多く、項目も日本に比べて多くありません。水道水を飲む習慣がないとしても水道として必要な項目をもっと増やし、安全な水の供給を図るべきと思っています。かつ消毒の義務がないことも気になっています。村落の小規模浄水場の中に

は、次亜塩素酸カルシウムが置いてあるところも見受けられますが、残留塩素が検出される蛇口は皆無です。漏水も著しく、有効率もわからない状況です。

一般的な地方の浄水場に関して思うことは、タイの仏教は小乗仏教であり、日本は大乗仏教です。小乗仏教では個人を大切にします。このことが浄水場の管理を困難にしていると感じます。凝集担当なら凝集池を、沈澱担当なら沈澱池を、ろ過担当ならろ過池のみを見ており、自分の管轄以外のユニットオペレーションを干渉しない嫌いがあります。日本ならみんなで協力すると思うのですが、同様のことは学生の論文・研究活動などでもみられます。Asian Institute of Technology (AIT・アジア工科大学)での経験ですが、課題の方向性が同じでも一緒にやることはなくやはり個人プレーでした。

水道水源もまた汚濁しています。総窒素や総リンの濃度もおよそ日本の 10 倍ですし、大腸菌群数、糞便性大腸菌も桁違いに多く検出されますので、原水にも十分に留意する必要性を痛感しています。疾病の表現にしても、例えば下痢症については、コレラ、腸チフス、クリプトスポリジウムなどの区別はなく、一括して急性下痢症でまとめられています。より詳細な記述ができるようになってもらいたいと思います。なお、学生からの相談で知ったのですが、タイの東端、メコン河沿いの県では、氷や大腸菌を含む地下水の直接飲用で下痢症が多発しています。



2016 年の水道研究発表会で、石橋先生(中央)と
タイ MWA(首都圏水道公社)の参加者

日本の水道は、国策としてインフラ輸出を推奨しています。その特徴として飲める水を強調し、先端技術売り込もうとしているように見受けられます。これらは大都市、首都圏が対象になります。一方、地方では、インフラ整備、コミュニティ水道、漏水、消毒などまだまだ多くの課題が存在します。私の心情としては、地域の人々が昔から行ってきた習慣は認めつつ、「医療機関を利用する前に疾病を予防できる水道」を目指して努めたいと思っています。

Q3: 日本との協力事業を考えていますか。

石: 協力事業については、[産業技術総合研究所](#)がタイの研究所と共同研究を行っており、その一部を担わせていただくことになっています。また、陸続きになったので、前に所属していた AIT ともお付き合いさせてもらえることを願っているところです。WaQuAC-NET のメンバーで MWA の Siwilai さんともコンタクトできており、“一緒に仕事したいね”といってくれています。WaQuAC-NET を通して協力できることがあれば、応えたいと思っています。

Q4: タイの文化、歴史、生活など気に入っていることは何ですか。

石: 多くの人たちと付き合いがないので、大学でのことになってしまいますが、先生も学生もとても親切です。学生は日本の学生に比べてより親しみをもって接してくれます。コンケン大学の大学院は土曜と日曜に集中的に講義を行っています。社会人や仕事を持っている研修生などを受け入れているので、そのような体制になっているのかもしれませんが、日本では正規の学生と社会人の大学院生の時間割で苦労しましたが、案外割り切って土曜、日曜の活用をしていることに感心しています。院生は平日、自分の研究や TA など先生の手伝いをやっています。ただ、学部にもよると思いますが、研究の捉え方は理論的ではなく、昔からの慣例で、これでいいと思ってやっている感じがします。

過日、タイ伝統医療の講演会があり、出席してみました。お祓いでもするのかと思っていましたが、東洋医学のようなことをやっており、日々面白い経験が増えていくことでしょう。

まだ生活ははじまったばかり、かつ学生街での一人暮らし、アパートのテレビは砂嵐でみるに耐えず、さらに

外食、まだ楽しむほどの余裕はありません。時間だけがゆっくり流れていきます。しかし、これがクセモノ、時間がたくさんあればいろいろなことを考え、読書をし、拙いエッセイを書いてみたり、ドライブや趣味を活かすことができます。時間があることに羨ましいことと叱られそうですが、いまだ日本での生活と比べて戸惑いを隠しきれず、なぜか時間と葛藤しています。日々の仕事は 4 時半には終わり、床につくまでの時間の長いこと。また、4 月、5 月は祝祭日が多く、さらに 6 月、7 月はアジアの多くの国で 2 年前に変更になった学事歴の影響で学年末休みになります。もちろん長期の休みでも先生は基本的に休みではありませんが、プロジェクト仲間の先生方は忙しいためか、普段でも顔を合わすことが少なく、アポイントも 3 日後ね、1 週間後ね、と平気で言ってきます。その割に突如入ってきて、いつ、何時にやってくれという頼み方をされます。マイペンライなのですね。一方で、私はプロジェクト内容の理論や方法論に関して聞かれることも多々ありますが、丁寧に答え、リーダーシップを取るような言動はしないように心掛けています。個人を大切に作る国ですから出る杭は打たれないように直接は言わず、ボスを介して言ってもらうことも仲良くする工夫と思っています。

最後になりますが、コンケン大学への赴任は、私に与えられた幸せな機会です。時間をいかに有効に活かすかについて模索しながら大学やタイ社会への業務を大切にしていきたいと思っています。

PPWSA の Mr. クンナリツ 来日

2017 年 5 月 21 日早朝、カンボジア・PPWSA(プンペン市水道公社)の水質職員で WaQuAC-NET 会員の Mr. Kunnarith が成田国際空港に到着しました。目的はクレア(自治体国際化協会)の 6 カ月研修に参加することです。東京で 2 日間研修に関するオリエンテーション後、滋賀県で 1 カ月の日本語研修、その後 11 月末まで、北九州市上下水道局で水道研修を受けるそうです。WaQuAC-NET としては九州支部総会に招待したいと考えています。(山本)



中央 Mr.クンナリツ

スーダンの水道幹部、日本の浄水場視察

4 月中旬にスーダンの水道幹部が 3 名来日し、浄水場の視察をアテンドしました。今回の浄水場視察は日本の急速ろ過池が目的でした。今後スーダンに日本の ODA で浄水場施設を建設する予定となっており、そのろ過方式と同様の設備を見学し、その機能や運転維持管理体制などを見学することが主な目的でした。視察した某浄水場は、オゾン+生物活性炭の高度浄水処理を導入しており、工業用水の供給も行っています。



とても丁寧に原水の取水方法、地形、水運用、水処理フローについて説明していただき、その後に現場を案内頂きました。今回急速ろ過池を重点的に見たいという要望にもお応え頂き、ろ過池の内部も視察し、逆洗の運転管理方法などについても説明頂きました。

それ以外にも、生物活性炭の説明の際に、スーダンのある地域で問題になっている原水の異臭味対策について質問したところ、微粉末の活性炭注入で問題解決できるとのアドバイスを頂くことができました。スーダンにおける浄水の参考にすることが出来、視察者は大満足であったようです。

この浄水場視察によって、あらたに自分たちの浄水場設備の運転・維持管理方法について考えてもらうきっかけになることを願っております。

(文責 堀江)

Yoshi-Tomo Report

相手の国の方に伝えることって何??

小野 好信
横浜ウォーター(株)



@ 職場へのレポート

皆さん、職場を離れて、専門家などとして海外で仕事をしている際に、送り出してくれている職場や派遣元に対してレポートを書くことがありますよね。私も、2011年に JICA の短期専門家としてベトナム国フエ市に派遣されていた際に、職場に対して毎週レポートを提出していました。仕事の内容や進捗状況、生活する上で欠かせない食事の話、休日の過ごし方、それから派遣先の国の文化についてなど、内容は多岐にわたっていました。毎日の出来事を日記形式で記録し、一週間分を週報としてまとめていました。日記すら書いたことが無かった私でしたが、初めて来た国でいろいろと興味深かったこともあり、派遣期間の3か月の間に全部で13回、楽しみながらレポートを書いたことを記憶しています。



@ カウンターパートへ伝えたことって?

派遣の最終週、職場への最後のレポートを書き終えたときに、ふと思ったことがありました。「カウンターパートの彼らに何を伝えてきたのだろうか??」

もちろん、専門家として派遣先の水道事業のレベルアップのために、専門的なスキルなど、私が持っているものは全て伝えられるように努力してきました。しかし、日

本の文化や、私のプライベートなことなど、日本へレポートを書いているのと同じくらい伝えてあげべきではなかったのかと。

@ Report の開始

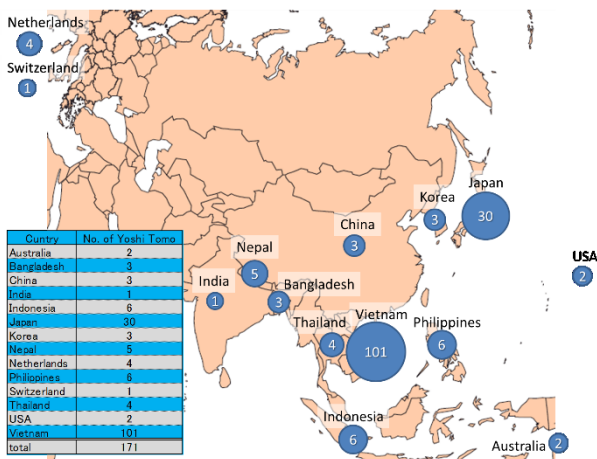
そこで、(派遣期間中に日記形式のレポートを書く習慣もできてきたし、)派遣期間が終了した後は、これまでできなかったカウンターパートの彼らのために何かを伝えようと決心し、帰国と同時にレポートをスタートしました。レポートの名称は、私の友達に対するレポートということで、名前の Yoshi と、友達の Tomo で Yoshi Tomo Report としました。また、コンセプトは、日本の文化に関すること、水道に関すること、私のプライベートなことを英語でレポートすることで、互いの英語力の向上が図られればなとも考えました。



レポートを始めて5年が経過し、現在の発行回数は72回になりました。毎週というわけにはいきませんが、現在は2か月に1回を目標にレポートを書くようにしています。送付する相手も当初はベトナム派遣時のカウンターパートでしたが、本邦研修受け入れの際に知り合った方などが年々増えていて、先日人数を数えて自分でも驚いたのですが、現在は14か国の合計171名の方に送付しています。直近の内容は、やはり桜でしたが送付したレポートに反応があるとうれしいものです。

それと、レポートにはもう一つ効果があることに気が付きました。仕事で海外を訪れる際など、相手方をお願いをしたいときに、相手方の中に Yoshi Tomo がいると、彼らがサポートしてくれて意外とスムーズにいくことがありました。これも、継続的にお付き合いさせてもらっているからと勝手に思っています。また、レポートを読んでもらっている方から、「以前に比べて、英語が上達したね」

と言われるとうれしいものです。



@ これから

これからも海外の方との出会いを大切にしながら、無理のない範囲でレポートを書き続けていきたいと思います。ちなみに、新しく Yoshi Tomo になっていただくためには、私とツーショットで写真を撮るとい儀式があります。皆様にも、どこかでお目にかかった際には、「一緒に写真を撮りましょう！！」と声を掛けさせていただくかもしれません。その時は、あなたも Yoshi Tomo です。(笑)

第 10 回ミニツド 水道技術者のための財務・会計について

今回のミニツドは、2017 年 4 月 28 日 19:00 から東京駅八重洲北口のルノアールで行われました。参加者は佐々木さん、大野さん、五十嵐さん、権平さん、山本さん、堀江の 6 名でした。講師は、トーマツ有限責任監査法人トーマツ東京事務所パブリックセクター部シニアスタッフ・公認会計士の大嶋雄生さんです。日ごろのお金に関する疑問から日本の公務員の制度、各国の料金徴収の事例など幅広く話題は変わり、全員参加型の議論となり、1 時間 30 分にも及びました。今回のミニツドの開催のきっかけは、新年会の時に、大嶋さんが参加され、財務、会計に関する講義をお願いしたところ、快くお引き受けして頂きました。大嶋さんが説明された財務の概要は以下のとおりです。

1. 株式会社と公営企業の違い

水道事業は地方公営企業であり、特別会計で行うこととされている。そのため、経理方式が複式会計となっている。一般的に株式会社は利益を出し、株主に配当金を配るなど、企業の価値を高めていくことを目的としている。一方で地方公営企業は住民の福祉の向上が目的である。住民の福祉が目的であるため、国からの公的資金が投入されるのも公営企業の大きな特徴である。



講師の大嶋さん

2. 財務の基本事項

(1) 貸借対照表 (B/S Balance Sheet)

●資産

資産A 100億円

●資本

借入金資本金
50億円

資本剰余金
50億円

貸借対照表は、一定の時点における当該事業が保有するすべての財産を総括的に表示したもの。その要素としては、資産、負債及び資本があり、資産は当該事業の経営の活動手段である資金の運用形態(例: 土地、建物、現金等)を示し、

負債・資本においては、その資産がどのようにして得られたかを示す。これにより、当該事業の財政状態を把握することが可能となる。

資産（左側）と資本（右側）借入金資本金＋資本剰余金は同額になる。水道施設で一番大きいものは有形固定資産（90%）である。資産には 有形、無形、未収入金（つけ）、量水器なども含まれる。資本は利益になりえるものである。3/31 の決算日で見えるもの。

(2) 損益計算書 (P/L: Profit and loss)

損益計算書は、一事業年度における当該事業の経営成績を明らかにするために、その 期間中に得たすべての収益とこれに対応するすべての費用を記載し、純損益とその発生の由来を表示した報告書である。損益計算書により、当該事業がいかなる経営活動によって、どれだけの経営成績を上げたかを知り、それに基づいて過去の経営を分析し、また将来の方針を立てることが可能となる。

(3) キャッシュ・フロー計算書 (C/F: Cash Flow statement)

キャッシュ・フロー計算書は、一事業年度の資金収支の状況を、一定の活動区分別に表示した報告書である。公営企業会計は、発生主義によるため、収益・費用を認識する時期と現金の収入・支出が発生する時期とに差異が生じることになるが、キャッシュ・フロー計算書により、現金の収入・支出に関する情報を得ることが可能となる。

3. 財務状況を判断する指標

良し悪しを判断するのは財務諸表だけで判断するのは非常に難しい。なぜなら、水道事業体の社風や従業員の能力は財務諸表だけでは見えてこないからである。しかしながら、日本の場合、数値だけで判断する指標として、老朽管の更新状況、管効率（1m あたり顧客がどれくらいいるか）を見て投資状況や財務状況などを確認することも可能である。その他に、経時的にキャッシュ・フローを確認し、預貯金の増減を確認することも判断材料の一つである。

【参考文献】地方公営企業法の適用に関するマニュアル(案)

http://www.soumu.go.jp/main_content/000330228.pdf

(編集後記)

エンジニアとして水道の仕事をしていると、設計や水質などどうしても技術的なところに目が行ってしまい、財務のことを知りたいと思っても何から始めてよいのかわからない状況でした。今回、大嶋さんに講義頂き、財務諸表の基本事項などは、非常に良い学びの機会となりました。途上国の水道事業体では、設備や技術力だけでなく、財務状況の整理や記録が不十分であることが多いのが現状です。たとえば、ドナーからの設備投資の援助を受けた後も、財務状況が悪化していけば、設備の更新がされずに再び水道設備は悪化していくという悪循環に陥ることになります。技術面も財務面がよく分かった上での確かなアドバイスや提案が出来る。そんな視点が途上国の水道支援では必要なのではないでしょうか？ WaQuAC-NET では技術的なことが話題になりがちですが、財務関係のミニツドもやりながらいろんな視点で情報発信できていけたらと思います。

大嶋さま、お忙しい所今回講師をして頂きありがとうございました。改めてお礼申し上げます。

(文責 堀江)



五十嵐、堀江、権平、佐々木、大野（敬称略）

WaQuAC-NET は今までの活動が評価され
第 19 回 日本水大賞・厚生労働大臣賞
を受賞しました！

http://www.japanriver.or.jp/taisyo/no19/jyusyou_itiran.htm

詳細は次号で報告します。



疑問・解決コーナー

このコーナーへのご意見・ご質問大歓迎です。

Q: 日本には水道原水(表流水)の水質基準はありますか? (質問者: Ms. S.T、タイ)

A-1: 回答者 笹山弘

(日本水道協会)



日本では水道原水の水質基準は存在しません。「水道法」では、水道水の水質基準を満足することができれば、原水の水質は問いません。一応水道法第5条第1項1号には「取水施設は、できるだけ良質の原水を必要量取り入れることができるものであること」とあり、原水水質が悪化した際には取り入れ量を減少または停止することが示唆されています。水質基準を満足できるかどうかは、原水水質と浄水処理性能によって決まりますので、原水水質が悪くとも、処理できていればよいということです。

環境基本法では二つの「水質汚濁に係る環境基準」が設定されてます。まず「人の健康の保護に関する環境基準」は、全国一律で、27項目について維持することが望ましい水質基準値が設定されています。

これらのうち水道水質基準に含まれる項目については、すべて同じ値が基準になっています。したがって、環境基準が守られている公共水域では、それらの項目に関しては水道水質基準もクリアできると考えられます。ただし、水道施設で、これらの項目の汚染が発生していたらその限りではありません。

また「生活環境の保全に関する環境基準」では、公共水域で、用途と現状に応じた類型指定ができるようになっています。水道に関する用途では水道1級から3級までありますが、都道府県の知事¹が公共水域に関して類型指定をすることでその基準値を遵守する施策が行われることになります。つまり、これらの級に応じた水質が原水水質の目安ともなっています。

水質汚濁に係る環境基準の別表1人の健康の保護に関する環境基準と別表2生活環境の保全に関する環境基準(抜粋)を添付します。

注1. 県をまたぐ河川等は政府によって指定される。

水質汚濁に係る環境基準(昭和46年12月28日環境庁告示第59号、最新改正平成28年)

別表1 人の健康の保護に関する環境基準

項目	基準値	項目	基準値
カドミウム	0.003mg/L以下	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下
全シアン	検出されないこと	トリクロロエチレン	0.03mg/L以下
鉛	0.01mg/L以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下
六価クロム	0.05mg/L以下	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下
砒素	0.01mg/L以下	チウラム	0.006mg/L以下
総水銀	0.0005mg/L以下	シマジン	0.003mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと	チオベンカルブ	0.02mg/L以下
PCB	検出されないこと	ベンゼン	0.01mg/L以下
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	セレン	0.01mg/L以下
四塩化炭素	0.002mg/L以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	ふっ素	0.8mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	ほう素	1mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下		

基準値は年間平均値とする。
ただし全シアンに係る基準値については、最高値とする。

水質汚濁に係る環境基準(昭和46年12月28日環境庁告示第59号、最新改正平成28年)

別表2 生活環境の保全に関する環境基準(抜粋)

河川								
類型	利用目的	pH	BOD	SS	DO	大腸菌群数		
AA	水道1級	6.5-8.5	1mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	50MPN/100mL以下		
A	水道2級	6.5-8.5	2mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下		
B	水道3級	6.5-8.5	3mg/L以下	25mg/L以下	5mg/L以上	5,000MPN/100mL以下		
湖沼(天然湖沼及び貯水量が1,000万㎡以上でかつ水の滞留時間が4日間以上の人造湖)								
類型	利用目的	pH	COD	SS	DO	大腸菌群数	全窒素	全磷
AA	水道1級	6.5-8.5	1mg/L以下	1mg/L以下	7.5mg/L以上	50MPN/100mL以下	0.2mg/L以下	0.01mg/L以下
A	水道2,3級	6.5-8.5	3mg/L以下	5mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下	0.2mg/L以下	0.01mg/L以下
注	水道1級: ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの							
	水道2級: 沈澱ろ過等による通常の浄水操作を行うもの							
	水道3級: 前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの							

A2: 回答者 杉野 学 (大阪広域水道企業団)



日本の水道法では、水質基準は供給する水道水に対して定められております。したがって、水道原水に対する明確な基準値はありません。しかし、水道事業体は、供給水で基準を遵守するために、その原水水質が各々の浄水処理で処理可能かどうかを把握する必要があります。そのために、水道原水に対して水質基準の消毒副生成物と味を除く39項目や、必要に応じてTHM生成能、生物、農薬などを測定します。

例えば、水道の原水が表流水である場合、降雨時に濁度が急上昇することがあります。濁度の濃度によっては、浄水場での処理が困難な場合があり、その場合

は凝集剤注入率の変更や取水制限などの対応が必要となります。ただし、原水の濁度に関して基準値があるわけではなく、その管理値は各浄水場の処理フローや浄水能力により異なります。

さらに「クリプトスポリジウム等対策のための指針」が別途定められております。その中で地表水を水道の原水とし、クリプトスポリジウム等による汚染のおそれがある場合は、ろ過設備の整備と原水のクリプトスポリジウム等の測定頻度が定められております。

参考: クリプトスポリジウム等対策のための指針

<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/ks-0330005.pdf>

◎ 新メンバー紹介 ◎ (敬称略)

- 高橋里典 (日本)
- 五十嵐仁 (日本)

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33号

発行: 2017年6月15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

- 7月10日 会報33号 英語版発行
- 7月11日 日本水大賞表彰式
- 7月31日 カンボジア等の会員歓迎会
- 8月未定 第3回アフリカの水勉強会