

WaQuAC-NET 第三次海外派遣報告書 (2010年)



派遣者： 佐々木真一（生物）

派遣国： カンボジア、タイ

派遣期間： 2010年9月30日～10月9日、 10日間

活動目的： JICA プロジェクトでカウンターパートとして専門家から技術移転を受けたメンバーの技術レベルの維持または向上を支援すること。

活動内容： MWA、PPWSA において元カウンターパートと現在抱える藻類や生物に関する問題点について討論し、解決策を探るとともに、基礎知識の講義を行った。

日程：

月 日	活 動	滞 在 地
9月30日	10:50 NH0953 成田発、15:25 バンコク着 18:35 PG バンコク発、19:45 プノンペン着	プノンペン Pacific Hotel
10月1日	PPWSA にて表敬と講義	〃
10月2日	PPWSA 現場視察等	〃
10月3日	PPWSA 講義、15:30 PG0934 プノンペン 発、16:25 バンコク着	バンコク Golden Dragon Hotel 泊
10月4日	MWA バンケン水質試験所、現場視察	〃
10月5日	MWA サムセン浄水場で講義、 PWA で水質課長と協議	〃
10月6日	MWA サムセン浄水場で講義、MWA 総裁 表敬、	〃
10月7日	サムセン浄水場で講義	〃
10月8日	サムセン浄水場で講義、お別れ会 23:55 NH0916 バンコク発	
10月9日	08:10 成田着	

活動日誌：

カンボジアでの活動

交流した人達

PPWSA	Dr. チェア・ピソット Mr. ブティアリツ Mr. ケオヘン Ms. チャリア Mr. クンナリツ Ms. ススデイ Ms. バナ	総裁顧問 技術部長 試験室長 化学担当 生物担当 生物副担当 元試験室職員
-------	---	---

1. 10月1日 (火)



Mr. リツ、Mr. クンナリツ、Mr. 佐々木、Ms. チャリア、Ms. ススデイ、Mr. ケオヘン

◇ **Cambodia (PPWSA) & WaQuAC-NET meeting**

総裁不在のため総裁顧問 Dr. チェアピソット表敬 (Mr. ケオヘン随伴)

- 1 WaQuAC-NET の活動紹介
- 2 PPWSA の総裁 H.E. Ek Sonn Chan が不在のため WaQuAC-NET の英文コピーをわたしてもらおう。
- 3 PPWSA は WaQuAC member が自由に行動することを認める。
- 4 水質担当職員の指導を依頼される。指導に大きな期待を寄せていると説明。

◇ **PPWSA Scientist meeting**

Mr. ケオヘン、Mr. クンナリツ、Ms. チャリア、Ms. ススデイの4人と試験室で。

- 1 WaQuAC-NET の活動紹介。
- 2 彼らの要望を聞く：
 - 1) クリプトスポリジウム等病原虫類と線虫類等管路内生物と管路内洗浄の調査方法と情報が欲しい
 - 2) 沈殿池内のトラフ付近とろ過池が無塩素状態で付着藻類が繁殖している。その影響と対策を考察して欲しい。

- 3) デジタルカメラ CASIO のバッテリーと、写真用 PC ソフトと、実験室用三つ口蛇口と、アスピレーターと硬質ホースが必要。



Ms. バナーと再会



Mr. ケオヘン、食堂裏の給水栓

◇ 市内給水栓水調査

水質職全員で今年退職したバナー女史の家を訪問歓談中に給水栓採水。バナーの夫は数年前に水産関係の役所を定年退職した優しそうな大男。二人で孫（サッチャーの娘）の子守りをしている様子は大変幸せそうであった。バナー家から数百メートル離れたトタン小屋のような食堂裏で、用水壺に入れられたホースを給水栓から外して採水した。上記2試料の管路内生物調査のため Mr. クンナリッツと Ms. ススデイと共に検鏡した。

Mr. クンナリッツはフィルターろ過器、顕微鏡の扱いは手馴れており、かなり頻繁に検鏡している様子が伺えた。また、種名知識度も [日本の水道生物] のレベルに達している。

◇ 講義

彼らは給水栓から線虫類、各種藻類が検出されるのを気にしており、その原因を知りたがっていた。私は原水、沈殿池水、ろ過水、管末(給水栓)を検鏡すること、線虫を指標としてその個体数が漸減するか漸増するかを見て、管路内の状況を推測することを強調して伝えた。

10月2日(水)

◇ 講義 沈殿池、ろ過池の無塩素問題、中間塩素の注入法を説明した。クリプトスポリジウムの概要説明をした。彼らはクリプトについては水系感染症を起こす注意すべきものという認識はあるが、その生態、症状、調査法等は知らない。そのため調査法は先のこととし、生態、症状、発生例を中心に説明した。



Ms. ススデイと両親と



お別れの夜カンボジア風居酒屋で

☆ **訪問** 遅くなったので Ms. ススデイを送りがてら彼女の家を訪問し、両親に面会して歓待されジャックフルーツを3個頂いた。家には Ms. ススデイの大学卒業写真等飾られており、母親は彼女が小さい頃から聡明で意志の強いクラス No.1 の子供であったと、自慢げに話していた。

10月3日(木)

(朝食 バナー夫妻が粽とバナナとコーヒーとサンドを差し入れてくれたが、用事があるとの事で直ぐに帰り、私は会えなかった。)

通常、土日は休みだが、私の滞在中は皆が出勤した。そのために子供同伴となり、子供と遊ぶことが大好きな私の楽しい一時が得られた。

☆ **場内採水** Mr. クンナリッツと Ms. ススデイと共に沈殿池とろ過池の付着藻類調査と採水をした。やはり、沈澱池後半のトラフ付近からろ過池及びろ過水柵は無塩素状態でありトラフに繁殖した糸状藻類がろ過池に流入していた。ろ過池の壁面は職員が入水して清掃しているが、ろ過砂は原生、後生動物が繁殖可能であり、その生物が管路内に侵入して行くのではないかと、という予想でろ過砂の採集試験を実施したかったが、時間が無く説明だけに終わった。



沈澱処理水集水トラフ



整流板からろ過池導水路



プノンペン空港でお見送り Mr. ケオヘンと Ms. チャリアの子供も一緒



タイでの活動

交流した人たち

MWA	Mr. チャレオン・パッサラ Mr. ビシット・ウオングイワット Ms. ソンタヤ Mr. ブチナン Ms. スビライ Ms. ジョンコルニー Ms. アンポン Mr. パリンヤ Ms. ニッサパット Ms. ボウリング Ms. パル Mr. ヌワッチャイ Mr. ポーンサック Ms. ナムティップ	総裁 副総裁 総裁補佐 電気部長 サムセン浄水場部長 人材開発担当 生物担当 水質調査課長 開発研究課長 水質試験所新人職員 〃 サムセン浄水課長 サクセン浄水係長 元水質職員 水質課長 水質試験室
PWA	Ms. ラタナ Mr. ピチャヤ	

10月4日（月）

◇ Thai Scientist meeting (MWA) Water Quality Laboratory

会議 バンケンの水質試験所 ジョンコルニー、アンポン、ブティナン他3人

1 WaQuAC-NETの活動紹介

2 彼らの要望：

1) 昨日発生したチャオプラヤ河のアユタヤ米舂転覆事故調査に同行して欲しい。

2) アユタヤの試料で新入生物担当二名の指導をして欲しい。

◇ **現地調査** Mr. Parinya Naenna (Director of Water quality surveillance Division)をリーダーとして私を入れた7名がバンでアユタヤ中心部の中洲合流点から数 Km 上流の斛転覆現場に直行した。川幅3~40mの隘路で、流速は時速5~6Kmあり、茶色い濁水の水面にはうねりと漣が立っている。数隻の斛を曳航するエンジンボートには難所である。ここで斛は横倒しになり、川岸レストランの栈橋を破壊し、転覆流下した。積荷の米750tは転覆と同時に河中に散逸した模様。約1Km下流に斛が水没していると情報があったが、その水面は何の影響も無く流下しているように見えた。職員は携帯センサーで水温、濁度、pH、硬度、窒素等測定していたが、現場の上流、下流共に変化無く「まだ影響はでない。魚が喜んでいるだろうな」等軽口を叩いていた。リバーサイドレストランで昼食後、近在の大きな黄金の坐像がある寺へ参詣し帰路に着いた。



沈没船と同様の斛



斛が接触した浮き栈橋



上下流で水質測定



調査員と昼食



参詣

10月5日（火）

◇ **Samsen Water Purification Plant meeting**

1 Ms. スピライの要望：訪問直後、只今から横浜におけるオペレーターと水質職員の関係を Thai のオペレーターと水質職員に語って欲しい。（約 45 分間事前打ち合わせなし、裏情報なしで始めたきつい会議。初めオペレーターは皆不機嫌、水質職員は皆無口なので、両者に軋轢があったもよう。）

回答：横浜市 の例と私見を含めて「両者とも現場を支える職員であり、上下関係は無い両者協力しなければ浄水部門は壊滅する。不信感を抱かず交流を深めるべし。水質職員は現場を歩け、現場職員の誇りを持って」。と話す。後半は少々緊張が解れてきたのではないかと思う。

2 オペレーターから要望：パルセーターの濁質巻上げが見られる。対策を練って欲しい。

回答：原因は付着藻類と濁質による傾斜管の目詰まり。定期的に水位を 50cm 下げてホースで水洗すること。

3 その他の要望：Plant の視察とチェックをして欲しい。採取した試料で新人生物担当者を指導して欲しい。

4 こちらの要望：バンケン浄水場にある水質試験所の生物担当者 Ms. パルをサムセンに呼んで一緒に指導したい。（MWA 了解）



オペレーター VS 水質職員

◇ **講義** サムセンの新人 Ms. ボウリングと経常試験の濃縮法、検鏡法等を確認検討した。

◇ **Thai (PWA) meeting**

Ms ラタナ水質課長（来年度定年退職）Mr. ピチャヤ、他 5 人のサイエンティスト

1 WaQuAC-NET の活動紹介

2 PWA の抱える問題と要望：

1) Thai 南部では高硬度障害の問題に悩んでいる。

2) Thai 随所で処理障害、水量問題の悩みを抱えている。

3) PWA は毎年 1 回 Scientist Engineer Seminar を開催しているので、それに講師として参加して頂きたい。（回答 持ち帰り協議する）

課長は来年 9 月定年退職するので、それ以前なら全面協力したいと申し入れてくれた。

4) クリプトスポリジウム等病原虫類と管路内生物の情報が欲しい。

会議後、PWA の庭でピチャヤ、プティナンと三人で雑談。乾季になると各地から様々で難

解な質問や要請が寄せられるので、MWAに偏らず、PWAにもっと力を貸して欲しいと要望される。

◇ **訪問** ブティナンの執務室。ソントヤの執務室。ソントヤは10月にアシスタントガバナーに就任したばかり。

10月6日（水）

◇ **講義** Ms. ボウリングと Ms. パル

◇ **MWA** 総裁表敬

昼食後、Ms. ボウリング、Ms. パルと検鏡していると Ms. スビライが来室して、MWA 総裁表敬に行くと言われる。持ち時間は15分とのこと。



Ms. Svirai Mr. Sasaki MWA Governor Deputy Governor

1 訪問理由と WaQuAC-NET の内容紹介

- 1) プライベートで訪問、JICA プロジェクトフェーズ1・2で知り合った旧友を訪ねて WaQuAC-NET の活動を紹介
- 2) 彼らから請われてチャオプラヤ河のアユタヤ米斛転覆事故調査に同行し、また、水質試験所とサムセン浄水場の新人サイエンティストに生物の同定法、データーの読み方等教えていることを説明。



チャレオン・パッサラ MWA 総裁、



(右端) ビシット・ウオングイワット副総裁

2 日本との交流

- 1) JICA プロジェクト第1期世代のサイエンティストは皆退職している。第二期世代のサイエンティストも後5年以内に殆ど退職する。次の世代は若くて経験が少ない。また、第二期世代は日本研修を経験しているが、次の世代は JICA フェーズ2 終了後に就業して

いるので、日本人との交流がない。第二期世代を介して次の世代と交流するのはこの5年間しかない。

2) どのように交流するのか、毎年貴方が来るのかという総裁の質問に対し、WaQuACメンバーが毎年来ることは可能だが、私に来るとは限らない。まず、顔と顔を付き合わせた後、E-mail等で交流を深めたい

3) 総裁は「それならまずセミナーを開催して多くの人に問いかけたらいかがか。セミナーを開けますか。」と質問。以下そのやり取り。

(佐々木) 開けるが内容、規模、時期等の問題があるので即答はできない。持ち帰り協議したい。と答えた。

(総裁) セミナーを開催するなら何処が良いか。

(佐々木) CTC (Central Training Center) を使いたい。サイエンティストは少数派なので CTC の会議室で十分。会議後に実習をする試験室が無くなったのが惜しい。宿泊はドミトリーでも良いのではないか。ホテルなど金のかかるところは必要ない。

(総裁) セミナーは東南アジア各国のサイエンティストに呼びかけて国際セミナーにするのが宜しい。

3. 水質試験所とサムセンの若いサイエンティストの指導を依頼される。

4. 年報とMWAのオブジェを贈呈される。(総裁) 年報には水質の現況が書いてあるのでよく読んでおいて欲しい。

結局表敬は40分以上になったが、総裁は興味を持って応じてくれた。(総裁と歓談できたのは光栄。副総裁とMs. スピライは一言も発言なし。緊張漂う中だったので開き直って話ってきた。)



Ms. スピライと CTC へ、CTC メンバー 6 人 (Ms.Nang Ms.Nut Ms.key Ms.jom Ms.ooh Mr.pairatn) が待ち受けてチャオプラヤリバーサイドレストラン buddy へ。皆が総裁との会談をからかい緊張をほぐしてくれた。

10月7日 (木)

サムセン浄水場 水質職 5 人と場内観察。

◇ 講義 Ms. ボウリング、Ms. パルと検鏡。彼女らは藻類の知見はあるが、動物は殆ど無い。

◇ Ms. ナムティップと昼食。Ms. ナムティップは約 10 年前に MWA を退職。それ以前

はサイエンティストのリーダーとして活躍した。現在の中堅幹部職員は全員が彼女の薫陶を受けた後輩である。Ms. スビライは昼食会に参加できなかったが、私の滞在中が好機と見て退職者と若手の会見のお膳立てをした。初めは世代ギャップを感じさせて両者共に困惑状態であったが、仕事の話になってから俄然盛り上がり、後半はタイ語で私は弾き飛ばされた感があった。お開き後、若手は車中でMWAの本当の歴史に接したと興奮冷めやらぬ風であった。



Mr. ドル、Ms. ナムティップ、

Ms. ボウリング、Ms. パル、Ms. ゴイ

◇ **講義** Ms. ボウリング、Ms. パルと検鏡。動植物の生態、指標。

10月8日（金）

◇ **講義** Ms. ボウリング、Ms. パルと検鏡。クリプトスポリジウムの生態。観察法。
水質職とメルアドの交換。お別れ会。帰国へ

PPWSA への質問票と回答、質疑応答

カンボジアの水質職員に亀海さんの質問表を伝達し、以下の通り回答を得た。全体の回答は Mr. ケオ・ヘンが担当し、各自は今思っている質問を記述した。皆が真剣に取り組んでいる姿が印象深かった。

PPWSA 水質試験室にて

質問 1 Do you continue to outsource some monitoring parameters such as heavy metals and organic materials? Do you have a laboratory upgrade plan to introduce sophisticated analysis instrument such as atomic absorption, GC, LC, etc?

回答 1 Yes, we still keep in touch with Ministry of Environment for checking such as heavy metals one time per year, but I met chief of Ministry of Environment laboratory many times and volunteer expert come to visit my lab. Also, not yet, I am thinking about future plan who can be able to train such as instrument: atomic absorption, GC, LC, where do my people have training? How long they can use this kind of Machine?

質問 2 I heard MIME established a new laboratory. How do you think its capacity? Do you have any relationship or cooperative work with MIME lab?

回答 2 You mean new laboratory a long road No. 5. I am not sure but I have just heard that Mr. Channy who works MIME laboratory moved his job to Siem Reap Water Treatment Plant, and about Mr. Tang Sochetra, I have met him for a few months ago. But I had known that he has small water treatment plant in Kandal province. We keep good relationship with Ministry of Environment because they have many kind of machine that donated from Europe and Japan. (Note, Mr. Sochetra made own business, he is an owner of water supply, made bottle of drinking water, Akakaung district)

質問 3 Do you have any problem of analytical technique?

回答 3 Yes, we have some problem with machine error or find some new method for using UV-vis spectrophotometer and some chemical reagents.

質問 4 Do you have any problem of logistics regarding chemical analysis?

回答 4 なし

質問 5 What is a current situation of lab car operation?

回答 5 When customer complaint about water quality, we has to go their houses by car to check what is happy with water quality. Actually PPWSA's staff have to bring water from their home every week. Totally 80 sampling points per week and lab staffs have to bring water from their home every day.

質問 6 It is working well the quality management of chemicals for dosing? Do you do receiving inspection? Do you have standards for chemical's quality in PPWSA?

回答 6 なし

質問 7 How is an achievement of 24-hour monitoring?

回答7 なし

[Mr. ケオ・ヘンの質問]

1. How much dose it cost for GC? How long will they traine to operate GC? How much dose it cost for maintenance per year? What size of the space that we need?
2. When iron rust come out lab tap during electricity cut off occasionally or maintenance pump or electricity testing or etc..... What should we do in order to reduce this problem?
3. What is advantage and disadvantage of chlorine gas?
4. What is advantage and disadvantage of sodium hypochloride?
5. What is advantage and disadvantage of chlorine dioxide?
6. How to test sodium hydroxide quality? How to use sodium hydroxide properly in order to neutralize during chlorine leakage?

[Ms. チャリアの質問]

1. When turbidity of raw water increases during raining season and decreases during dry season, should we use filtration before chemical analysis or we only filter during raining season in order to get accuracy chemical analysis?
2. After backwashing of filtration, in how much Nephelometric Turbidity Units(NTU) we can start filtration?

[Ms. ススデいの質問]

1. What do you think about chlorine dioxide? What's advantage and disadvantage of chlorine dioxide? And my treatment plant can use this product?
2. If the sedimentation tank has the roof, it can decrease growing of algae?
3. When we use chlorine (disinfectant product) if the water contain the organic substance, it makes THM (by product disinfectant), Do you have the solution of this problem?
4. I'm not sure about theory and analysis method of organic substance or KMnO_4 consumption?
5. How much dosing chlorine in the water (Pre-Post chlorine)?
6. In the dry season, we have water bloom problem (water bloom of Microcystis and Anabaena) at the water source, how can we do for solving this problem? Especially for the treated water?

[Mr. クンナリッツの質問]

1. My treatment plant can use only two kind of chlorine (Pre-Post chlorine). What's disadvantage of this system? Especially for algae problem.
2. How much of chlorine can kill the coccomyxa?
3. How many cells of coccomyxa that we find in the treated water can be acceptable?