

大規模水害における保健医療のための水環境の改善

石橋 良信

東北学院大学工学部 環境建設工学科水質衛生学研究室 大学院工学研究科長・教授

【ポスター1】

タイトルは『大規模水害における保健医療のための水環境の改善』ですが、具体的に申し上げますと、洪水に伴う疾病と水質の関係を明らかにしようというのが主な目的でした。勇んで行ったのですが、助成を頂いた次の年のフィールド調査を行った2014年はあまり激しい洪水が起きなかったもので、洪水と水質の関係は明確な結果が得られないきらいがありました。その代わりに、疾病や水質データの解析やアンケート調査を行いました。例えば保険に入っているのか、どんな保険かというようなことから生活面まで、全部網羅したということになります。

ポスター 1

問題の背景と遂行項目(1)

・過去、現在、そして未来に至るまで、自然あるいは人的な大規模災害時に、取り組みが必要な分野は多岐に亘るが、直接生命に関わる水と医療・保健分野は中心的課題の1つである

ヒポクラテスの時代より大規模な災害の後には疾病、とりわけ消化器系の感染症が増加することが知られている

調査研究に至った背景

・この点に鑑み、毎年洪水に見舞われるタイ国のコンケン地方を対象に、主に水害による疾病の動態と感染症予防、洪水時の避難所の生活と医療体制、食中毒の予防など生活環境の改善を図っていくことを研究の目的とした

・しかし、2014年は大きな洪水は生じず、過去5年間の病気についてのタイ国の保健省のデータの解と析、ヘルスプロモーションホスピタルなどの疾病と水質データの解析を行った

【ポスター2】

フィールド調査では、洪水が起きる所、それから時々起きる所、起こらない所を比較しようと思いましたが、その傾向は若干現れておりました。

なお、気になったことが起きました。フィールド調査で回っている間に、コミュニティーや村落に存在する小規模水道…これはCommunity Water Supplyと呼ばれていますが、その存在が分かり、Community Water Supplyの管理や水質、衛生面を精査して細かく見ることになりました。

ポスター 2

問題の背景と遂行項目(2)

・一方、フィールド調査として洪水が毎年起きる地点(St.1)、ときどき起きる地点(St.2)、起こらない地点(St.3)についての水質試験の結果、藻類の同定、水系の健康関連微生物を調査した

・さらに、洪水を想定した3地点の393人に対してアンケート調査を行った

・フィールド調査の際、コミュニティーや村に存在する小規模水道(Community Water Supply)の存在を知り、精査した

【ポスター3】

結果についてお話しします。

公表データの25の項目の傷病について…洪水でけがするような人もたくさんいますので

傷病という名前にさせていただきましたが…一番洪水と関係がある疾病はレプトスピラ症でした。洪水の時期に上がってくるというパターンはありますし、スピアマンの相関係数は0.55です。私たちが常日頃使っているピアソンに比べると、相関係数が低いように感じるかも知れませんが、かなり相関があるという結果です。洪水を表す指標はありませんので、これは降水量との兼ね合いになりますが、相関が一番高い値でした。当然の結果といえば当然の結果かもしれませんが、一応数字として表すことができたということになるかと思います。

【ポスター 4】

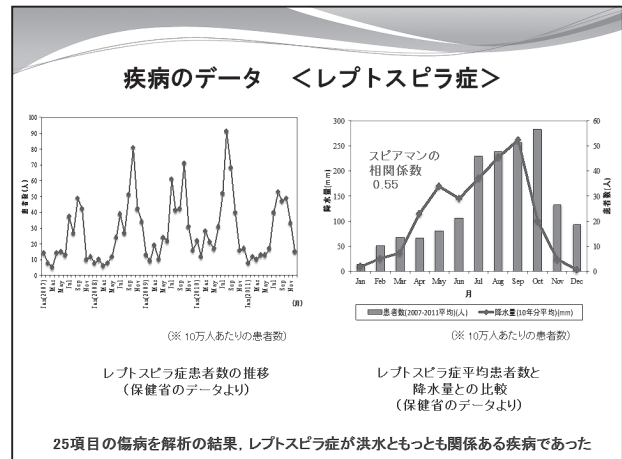
水質に関しては、非常に有機物が多く、濁度が高い。いろいろな指摘はできますが、中でも、大腸菌群数と糞便性大腸菌が多い状況でした。今、日本ではヒト由来の大腸菌が指標になっていますが。

申し遅れましたが、調査はタイ国のコンケンという場所で、コンケン大学との共同研究です。コンケン地方では、薄い線で表示したのがよく洪水が起きる所、濃い線のほうが起これない所で大腸菌群数と糞便性大腸菌は多く検出されている。こういう大腸菌群数とか糞便性大腸菌が検出されるということは健康上問題で、特に家畜の多い地区とか衛生施設、つまりトイレのようなものがあまり完備されていない所が高く出ているという結果を得ております。

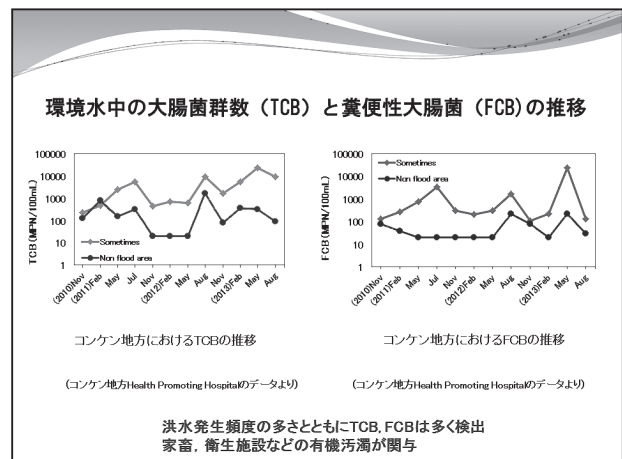
【ポスター 5】

ところで、Community Water Supplyですが、このような構造です。あまりお分かりにならないかも知れませ

ポスター 3



ポスター 4



ポスター 5

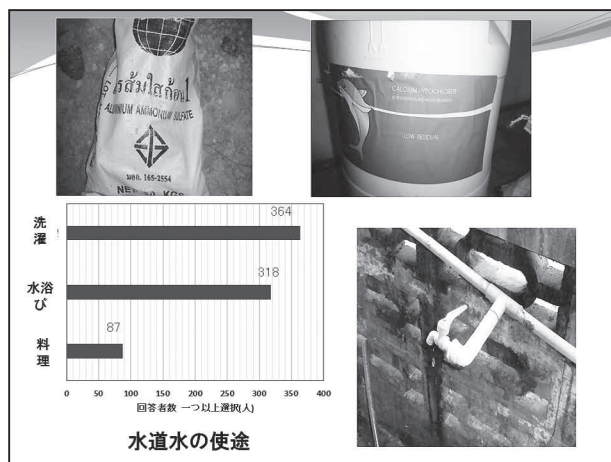


んが、日本で言う簡易水道ぐらいの規模とお考えいただければと思います。Community Water Supplyに対する問題は、浄水理論を知らない、適切な浄化方法も知らない村人が経験的に管理していることです。本当は地方の行政機関がやることにはなっているのですが、そこまで手が回らず、結果的に村人が見よう見まねで管理しているということです。従って、水質のことはすごく懸念されます。また、消毒という概念が向こうにはありません。保健省の基準でもその項目は入っておりません。そのような観点で衛生的な面がすごく気になりました。

【ポスター6】

浄化のときにはこういう薬品を使います。あまり日本では使われません。ヨーロッパ系なのか旧態依然としているのか分かりませんが、右下の写真は蛇口の部分ですがCommunity Water Supplyができたということで、洗濯とか、水浴び、料理といったことについては多少生活面での改善はされたかなとは感じます。

ポスター 6

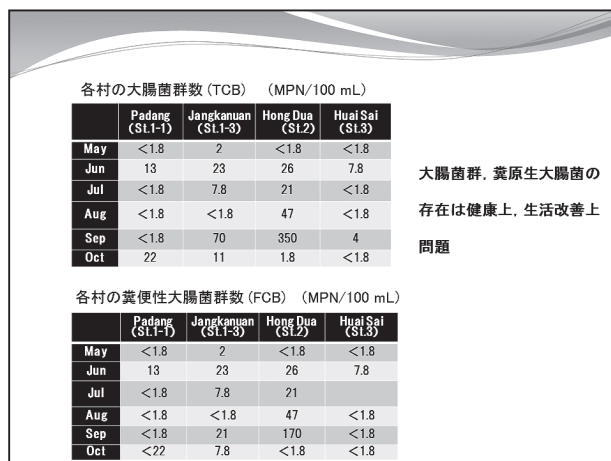


【ポスター7】

この表はCommunity Water Supplyの大腸菌群数です。

測定法はMPN法で、単位はMPN/100mLです。蛇口からはこのような数字が検出されます。1.8 MPN/100mL以下というのは、いるかないかははっきりしたことは言えない値です。甚だしい場合には大腸菌群数170 MPN/100mLとか、糞便性大腸菌350 MPN/100mLというものすごい数がこの蛇口から出てくる状況にあります。洗濯、水浴び、料理、食器洗いにはうまく改善されたかなと思っても、水質そのものは非常に困った中で生活せざるを得ない状況です。

ポスター 7



【ポスター8】

さらに困ったことについて示します。

左のグラフは平常時の飲料水の内訳です。1つ以上選択なので2つ選んだりしているの、適切に比較はできないかもしれませんが、右のグラフは避難所に行ったときの飲用水

の内訳です。タイ国では基本的に水道水を飲む習慣はなく、平常時、多くの割合でボトルドウォーターを使う。そのほかは雨水を使っています。なお、5%ぐらいの人たちは、この水道水を飲んでいるという状況にあります。従って、大腸菌が混入した水道水も一緒に飲み込んでいるということになります。

さらにもっとひどい状況は避難所で、11.5%ぐらいの人たちが、ろ過した水道水を飲んでおります。

アンケートの質問項目はまだまだたくさんあるのですが、一つの例としてお示しさせていただきました。

【ポスター 9】

結論ではないのですが、今後の課題ということで、まとめに代えてお話しします。

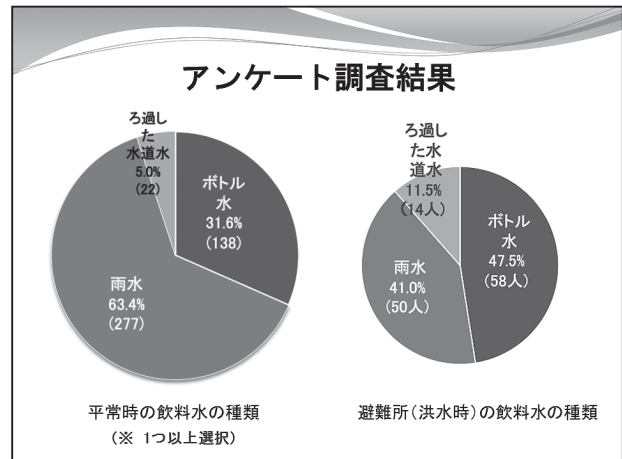
Community Water Supplyを管理する村人は浄水理論も操作方法も知らないことから、現在、コンケン大学、これはASEANの拠点大学になってい

る大学ですが、共同で、教育とトレーニングを行うことを計画しております。実現すれば、農民は7割ぐらいなので、コンケン県は大体130万人ぐらいの人が安全な水道水の恩恵を受けることができることになりますし、大腸菌群数や糞便性大腸菌から考えますと、医療機関を利用する前に疾病を制御できる可能性もあります。

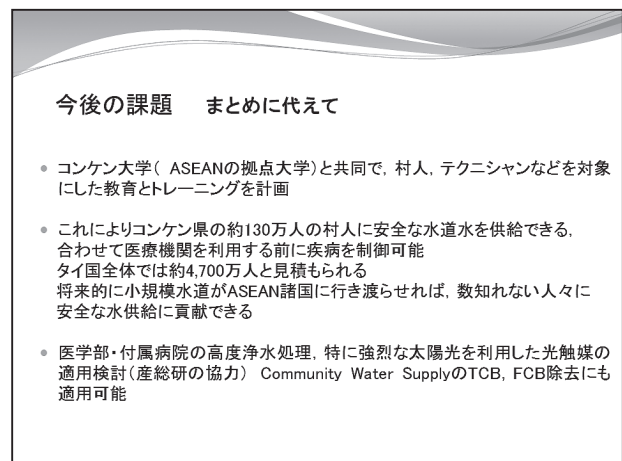
それをタイ国全土に広げたと仮定すると4,700万人ぐらいが安全な水道水が得られると見積もられます。Community Water Supplyのような仕組みはいまだASEAN諸国にはありませんが、ASEAN諸国にこれが行き渡ったとすれば、その数は測り知れず、多くの人たちに安全な水を供給することに貢献できるだろうと思っています。

一方で、コンケン大学の医学部や病院では学内独自の水道水を使っているのですが、病院、医学部はもっとも厳しい医療上の条件が必要ですので、膜処理や光触媒などの先端技術を適用した処理を考えようと思っています。

ポスター 8



ポスター 9



質疑応答

座長： どうもありがとうございました。これはとても面白いなと思いました。最後はなかなか夢のある結語でいいなと思ったのですが、このCommunity Water Supplyは、要するに、勝手に自助的というか、創発的というか、人々が勝手に造り始めたものがあちこちにあって、いわゆる行政側から何か仕切ってとか、そういうものはほとんどないという理解でいいのですか。

石橋： 細かいことを申し上げられなかったのですが、1990年ぐらいにタイの保健省と資源・環境省などがこれを造り始めたということになっています。現在、それを運用するに当たっては資源・環境省の下部組織と地方水道公社が応援することにはなっています。ところが、経費的な面なのか、本当に人手が足りないのか、その辺は分かりませんが面倒を見切れていない実情にあります。最初はマニュアルみたいなものもあったらしいのですが、それもどこかに行ってしまったようで、見よう見まねで代々引き継いでいるという現状です。従って、われわれからすると、これは水道と言わない水道ということになります。

座長： 劣悪な状況だということですね。

石橋： はい。安全な水供給のために寄与したいのですが。

座長： 一方で、こういった途上国への支援の問題については、80年代ぐらいから世界的にいろいろなお金が随分投下されて、ハード面はかなりのことをやったけれども、結果的に物だけではやはり駄目だというのが、この10年～20年の結論ですね。そうすると、先生も最後にご指摘されたように、一つの教育プログラムのものを行う。今回たまたま大洪水が無かったのは、逆にそういうことが見えてきて良かったのかもしれませんが、教育プログラムのものを今後やっていくことによって、こういうものも生かせるだろうし、やや継続性のあるよい形にできるという展望でしょうか。

石橋： そうですね。ぜひ続けたいとは思っています。わが国の支援の方向性もハード面ではなく、教育的な支援に向いているようですね。