

厚生労働科学研究費補助金  
「地表水を対象とした浄水処理の濁度管理技術を補完する紫外線処理の適用  
に関する研究」  
平成26年度 第1回研究会議 議事録

1. 日 時

平成26年7月3日(木) 10:00~11:40

2. 場 所

(公財)水道技術研究センター 会議室

3. 出席者(敬称略)

研究代表者	大垣 眞一郎(水道技術研究センター)
研究分担者	安藤 茂(同)
同	富井 正雄(同)
同	島崎 大(国立保健医療科学院)
同	神子 直之(立命館大学)
同	大瀧 雅寛(お茶の水女子大学)
研究協力者	関山 真樹(神奈川県企業庁)
同	鈴木 克徳(東京都水道局)
同	太田 淳一(岐阜市上下水道事業部)
同	伊藤 博文(日本紫外線水処理技術協会,略称JUVA)
同	岩崎 達行(日本紫外線水処理技術協会,略称JUVA)
同	小澤 憲司(水道技術研究センター)
同	安積 良晃(同)
同	中川 勝裕(同)
同	栗原 潮子(同)(記)

<プログラム・オフィサー>

齋藤 智也(国立保健医療科学院)

<オブザーバー>

松田 尚之(厚生労働省)

吉崎 文人(厚生労働省)

(欠席:研究分担者 小熊 久美子(東京大学))

4. 議事

初回会議のため,研究代表者挨拶,簡単な自己紹介後,議事に入った。

厚労省の松田課長補佐からは自己紹介の中でこの研究成果に期待するとの一言を頂いた。

1) 全体研究計画及び研究班の構成----- [資料1]

資料1に基づき、安藤研究分担者より発表した。

2) 研究の成果目標等について----- [資料2]

資料 2 に基づき、安藤研究分担者より発表した。また、参考資料の説明も併せて行った。

### 3) 研究の成果目標等について----- [資料 3]

資料 3 に基づき、富井研究分担者、島崎研究分担者、神子研究分担者、大瀧研究分担者、及び小熊研究分担者の代理として富井研究分担者よりそれぞれ発表した。

### 4) 研究協力者への依頼内容

神子研究分担者の中の CFD 等の内容については、今後具体化し、その上で、JUVA の研究協力者の方々に協力をお願いすることになった。

また、事業体と JUVA の方への依頼内容は個別に後日打合せることとし、水質情報、維持管理の実態に関する情報、設計条件に関する情報等の提供で御協力をお願いすることになった。

## 5. 質疑応答

研究内容について、以下の質疑応答が行われた（敬称は省略）。

・(齋藤)クリプトスポリジウム・ジアルジアへの紫外線の効果について実験を行う話はなかったが、既に効果が認められているのか、文献データで行うのか、それとも大腸菌等のデータを使用してみなしてしまうのか？

(神子)クリプトスポリジウム等の微生物にどの程度紫外線をあてたら効果があるのかというのは 2000 年前後に精力的に研究が行われ、照射量としては余裕をみて  $10\text{mJ}/\text{cm}^2$  で 99.9%不活化されることが既にわかっている。

(大垣)この研究スコープの中では、紫外線の個別の微生物への効果は、既存の知識を前提に議論を行っていく。

・(齋藤)つまり、直接紫外線を当てる場合の効果はわかっているので、浄水過程で水にいろいろなものが混じっているときに当てた場合どうなるかがわかればよいのか。

(神子)紫外線は、あたった紫外線量と微生物に到達した紫外線量がわかればよい。

(大垣)濁度、色度等の水質とその挙動の中でとくに日本の水を想定したときにどのような影響が出るかをきちんと抑えて、設計と運転にどう反映させるかを議論していく。

・(鈴木 Q1)資料 3-1 中のアンケートの結果で、ろ過水濁度 0.1 度以下の維持が困難とのことだが、その理由は？

(富井)中小の場合、多分まだクリプトスポリジウム対策指針よりも以前の設備が稼働していることも多いので、スロースタート/ダウン、捨水が行えず厳しいということがあろうだ。また、凝集剤注入制御の困難、設備能力不足、無人で監視不十分等が理由としてあがっている。(参考資料：高嶋ら、「中小規模事業体のろ過池管理の現状と紫外線処理適用の検討」、水道協会雑誌, Vol.81, No.6, p.2, H24,の図 4 自主管理値超過の原因)

・(鈴木 Q2)実際に0.1度を超過している事業体の数は？そのときも給水は継続している？  
(富井)困難ということは、実際に0.1度を超過したということとは別。同じ資料の1ページ目に、水道統計の資料からでは、全体の約7%で0.1を超えているという数値がある。

・(鈴木 Q3)テーブル実験/プラント実験では良好な結果だが、実際に導入してみると照射が難しいということも結構あると思われる。実際に地表水を使用しているところで紫外線処理を行う実験は3年間の中で行わないのか。とくに突発的な事象発生時が重要かと思う。地下水では既に結果が出ているとは思いますが。

(安藤)これまでの知見で、濁度が4度程度でも紫外線で充分効果があるという結果を得ているし、そもそも水道法で濁度は2度以下となっているので、それ以上の値になることはないと思われる。濁度管理の実態が難しいのかどうかという点について、実際に長良川伏流水で紫外線を使用している岐阜の状況はどうか？

(太田)通常時の濁度は小数点以下4桁がゼロ、つまりほとんど濁度ゼロの伏流水だが、年に1回程度、河口堰があふれるほどの高水量の場合には、濁度が0.005程度のレベルまでわずかに上昇する。したがって、紫外線処理で困るようなことは今のところ発生していない。一方、そのようなときの地表水を原水にするときは大変かと思われる。地表水の濁度はかなりあがっているのをそれを原水にするのは大変と思われる。

(安藤)多分、今後、地表水と伏流水との水質の違いの話がでてくるとと思われる。

(神子)しかし、地表水では、あくまで凝集沈殿ろ過を行ったうえでの紫外線なので、この点は注意されたい。

(島崎)研究の立場からすれば、突発的に原水濁度が上昇して、微生物リスクが上昇し、処理が追いつかずに濁度は0.1を少々超過してしまう、というときにリスクコントロールをどうするか、そこで紫外線でどれだけ低下できるかだと考える。

(神子)実際に2度を超える水が供給されることは可能性としてはあるのか？

(島崎)2度を超えるという状況は、モニタリングの頻度でたまたま測定できなかったときに超過していた、というようなケースはあり得るが、基本的に水道水の濁度は2度を超えていない。

(神子)それを研究対象とするかどうかは微妙だが。

(島崎)扱った方が安全サイドではある。計算で対応するようなどころでは、ということになるか。

(大瀧)ろ過池毎に濁度監視することが指針では理想とされているが、現実には、必ずしもそうならない。配水池で平均化され最終的に2度以下となっていればよいので、ここでは2度以下を想定する。しかし、系列ごとに例えば2.1度でも全体で配水池濁度が2度以下ならOKになるので、多少濁度があがっても、例えば4,5度でも大丈夫、というこ

とを実験の中で反映し証明していきたいと考えている。

EPA は、5NTU 以下なら紫外線への影響は問題なしとしている。その点も日本の濁度単位である度として確認しながら、検討したい。突発的に濁度があがることも念頭においておく。ただし、濁度の平均が下がっても、リスクに関しては、いわゆる相加平均ではなく相乗平均的にかかってくるので、そこいら辺りは島崎さんが検討しておさえていかれると思っている。

(大垣)水道水質基準としての濁度、クリプトスポリジウム管理に於けるろ過池の濁度、紫外線の効果に影響をもたらす濁度の三つがある。そこを分けて議論する必要がある。蛇口の 2 度は赤錆のようなリスクのあまり大きくないものも想定されている。

ところで、Q3 の答えだが、あらたに実機による地表水への処理試験は予算との関係もあり、実施しない。

## 6. 決定事項

- ・今年の 12 月頃に次年度の申請書を出すので、それまでに少なくとも 1 回は実際の分析を行い、データを反映させたい。採水場所は、A 浄水場と B 浄水場を想定し、この 2 箇所を先行的に行うことになった。

なお、採水に関しては、前塩素のない系があるかどうか議論となった。

C 浄水場では、アナベナの増殖期には、藻体が塩素により壊れて臭気が出るため、前塩素を停止する。昨年は 7 月 1 日～24 日は停止した (C 浄水場は、湖水なので、生物系の影響大)。A 浄水場では常時前塩素注入している。B 浄水場の工水は (過去の採水で) 前塩素が入っていなかった。

## 7. 今後の予定

- ・年間での班会議は全 3 回を予定している。次年度申請前の 11 月と、期末の報告書作成時期を考えているが、具体的日程は後日連絡する。
- ・採水の具体的手順、輸送、緒手続き、日程等も、今後個別に進めていく。
- ・JUVA も早い時期にこれから具体的に相談させていただく (→7/16 の予定)。
- ・具体的には、当面、採水をどうするか、をまず進める。

小熊先生の計画では、9 月末頃一度試験的に、実際に採水し、練習をするという計画である。→小熊、大瀧、島崎各先生の採水についての詳細は、今後 3 人で調整いただく。

## 8. その他

本日は、紹介しなかったが、ポルトン先生の資料等も用意してあった。本科研の参考資料・補足資料となるような資料をお持ちの方は、是非情報提供に御協力願う。全部集まったところで、皆様にお送りしたい。また、海外の実機場データも調査したいので、お持ちの方はお知らせ願いたい。

以上