

氏名： 大瀧 雅寛 (OTAKI Masahiro)
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系
職名： 准教授
学位： 博士 (工学) / Ph D
専門分野： 環境工学 (特に水環境工学および水処理工学)
URL： <http://www.eng.ocha.ac.jp/enveng/index.html>
E-mail： otaki.masahiro@ocha.ac.jp

◆研究キーワード / Keywords

紫外線消毒 / オゾン処理 / 水需要予測 / コンポスト型トイレ / 蛍光分析
UV disinfection / Ozonation / Prediction of water demand / Composting toilet /
Fluorescence as water index

◆主要業績

総数 (3) 件

- Akahori Y., Nakai M., Yamasaki K., Takatsuki M., Shimohigashi Y., and Ohtaki M., "Relationship between the results of in vitro receptor binding assay to human estrogen receptor α and in vivo uterotrophic assay : Comparative study with 65 selected chemicals
- Otaki Y., Otaki M., P. Pengchai, Ohta Y. and Aramaki T., "Micro-components survey of residential indoor water consumption in Chiang Mai" , Drink. Water Eng. Sci., Vol. 1, pp.17-25
- Otaki Y., Otaki M. and Yamada T., Attempt to Establish an Industrial Water Consumption Distribution Model, Journal of Water and Environment Technology, Vol.6, No.2, pp. 85-91

◆研究内容 / Research Pursuits

2008 年度の研究内容は主に以下の 5 つに分けられる。

1. おが屑を用いたコンポスト型トイレにおける病原微生物の挙動および不活化機構を検討し、分離分散型排水システムの環境負荷を LCA 的に評価した。
2. 核酸物質を UV 消毒装置の化学線量計として用いることで、多波長域で生物への影響を評価する手法を提案することができた。
3. 微量溶存物質の検出が可能な蛍光分析法及び光触媒反応を適用し、照射 UV 量に応じたフミン酸の変化量測定を行い、UV 消毒装置の新たな評価手法が提案できた。
4. 複数培地法による細菌への損傷レベル評価を UV 不活化および回復現象の評価方法として適用し、既存の知見を裏付ける検証を行うことができた。
5. 前年収集した海外の工業用水経時変化データを用いて、既存の水需要予測モデルを検証した。整合性を高くするには、水利用効率パラメータを設定すれば良いが、パラメータ決定の方法論の確立が必要であった。

The researches conducted in 2008 were categorized in 5 parts as follows.

1. The fate of pathogenic microbes in composting toilet and the mechanism of its inactivation were investigated. And the environmental load of the separately collected wastewater treatment system which included composting toilet was also investigated using LCA method.
2. The new method for verification of UV equipment was investigated. It could be suggested that using gene material such as Uridine had the potential to verify the UV dose of UV equipment with polychromatic irradiation.
3. UV dose of UV equipment could be verified by measurement of the change in humic acid by TiO₂ photocatalysis using fluorescent analysis.
4. The damage level of bacteria by UV inactivation and also following reactivation were investigated by multiple colony counting methods.
5. Verification of existing prediction model of industrial water demand using the data collected beforehand. The model using parameter was more accurate. However, establishing the methodology to determine parameter was needed.

◆教育内容 / Educational Pursuits

学部教育では、基礎教育4科目を担当した。物理数学関連科目を3科目、および移動現象論によって物理現象の数学的解明方法に関する講義を行った。環境化学では諸現象の基本メカニズムを化学物質変化の視点から見る講義を行った。また専門教育5科目の講義・演習を担当した。環境衛生学では、環境因子がどの様に人体に影響を与えるのかについて、その評価方法も含めて講義した。環境物理学では、水の流れや、諸現象を数学モデルにて表す方法論について講義した。水環境工学および人間・環境科学実験実習では、水環境の評価方法及び改善技術の講義および実験演習を行った。環境リスク解析では、化学物質の健康リスク評価の方法論とコンピュータプログラムを用いてのリスク計算法について講義した。卒業論文指導では、4名を担当した。

大学院教育では、前期課程は専門科目2科目を担当し、後期課程は1科目を担当した。衛生工学特論では、水環境に関する世界的同行に関する講義を行った。環境生活工学演習では、論文作成方法の指導を行った。博士後期課程での指導は1名、博士前期課程での指導は1名であった。修士号取得者1名であった。

In undergraduate education, I had 4 classes in fundamental science field and 4 classes in applied science field. In 3 classes of "mathematical physics" and "transfer phenomenon", the mathematical methods describing physical phenomenon were lectured. In "Environmental chemistry", the basic mechanisms of global phenomenon were lectured from the view points of chemicals. In "Environmental sanitation", the qualitative and quantitative assessment of toxic substances and phenomenon were lectured. In "Environmental physics", the mathematical methods simulating several phenomenon was lectured. In "Water environmental engineering" and its "Laboratory", the assessment and improving technology of water environment was lectured and practiced. In "Environmental risk analysis", the fate of chemicals in environment and its quantitative assessment were lectured. In "Graduation Thesis", 4 students conducted their researches.

In graduate education, I had 1 class in Doctoral program and 2 classes in Master program. In "Special lecture of Sanitation engineering", recent information relating water industry were lectured. In "Practice of human environmental engineering", methodology of making manuscript was practiced. One student in doctoral program and 1 student in master program were implemented to do their researches. One student got Master degree.

◆研究計画

コンポスト型トイレに関しては、病原微生物の不活化メカニズムを探る方法論を確立するとともに、実用に際しての安全な運転方法の提案を行っていく。これによって主に途上国における適用を促進させることができる。

UV照射に関しては、生物線量計に代わる消毒装置の評価方法について新しい手法を提案する。これにより評価方法の省力化、迅速化に貢献できると考える。UV装置メーカーとの共同研究が考えられる。UVに関しては、塩素との併用処理等のマルチバリアー処理について、病原微生物への影響を詳細に調査する。これによりUVの適用範囲の拡大に貢献できると考える。

蛍光分析に関しては、操作が煩雑な水質指標との関連性を探り、代替指標としての可能性を調べることであり、水質管理の迅速化に貢献出来ると考えている。

工業用水予測モデルに関しては、日本のデータを基にして業種毎に予測モデルのパラメータを検討し、グローバルに適用出来る方法論の確立へ繋げ、より確実な工業用水需要の未来予測に役立てる。

◆メッセージ

本研究室は環境問題の中で水をキーワードに扱っています。水は人が環境中で生活を営む上で欠かせない因子です。従って、水を通じて環境問題を考えれば、より具体的な問題認識、その解決法の提案といったことにたどり着きやすいでしょう。本研究室は環境工学という名称ですが、この工学の意味とは、主に「様々な現象や事象を定性かつ定量的に扱い、その解決方法を具体的に提案していく」ということです。

定量的に扱うことが如何に大事かという、食塩の取りすぎは高血圧を招きますが、かといって「食塩を有害物質だ(定性的結論)」と言うのは短絡的です。ここには「食塩は一日〇〇g以上摂取すると、高血圧が原因で死亡する確率は〇〇%になる(定量的結論)」といった考えが欠如しているからです。

本研究室は、以上のような観点を持ち、環境に対して定量的に評価し、具体的な解決法の提案を行っていきます。現在は主に病原微生物を如何に制御するか、水質管理を如何に迅速に行うことができるかといった実験的な研究や、水使用量の将来的動向を如何に予測するかといった調査研究を行っています。

このような研究に興味がある方を歓迎します。