

FY2011 Debrief Meeting on Education and Research

Programs of the Graduate School of Environmental Science

University, Japan

Feb.2 (Thurs.)

Place Okayama University
International House Lounge

PROGRAM

13:00~

**Symposium on Exchange and Cooperation
Programmes for Promotion and
Development of the Education, Science and
Technology, and Culture of Developing
Countries in the Asia-Pacific Region**

Feb.3 (Fri.)

Place The Main Conference Room, 2F, Bldg.
of the Graduate School of Natural Science
and Technology

PROGRAM

9:00~

**Debrief Session of the Project
Researches on "Environmental
Rehabilitation in Asia"**

Feb.4 (Sat.)

Place The Main Conference Room, 2F, Bldg.
of the Graduate School of Natural Science
and Technology

PROGRAM

9:50~

**International Symposium on
Environmental Science and Technology**

Feb.5 (Sun.)

Place The Main Conference Room, 2F, Bldg.
of the Graduate School of Natural Science
and Technology

PROGRAM

9:30~

**FY 2011 Debrief Session of the Practical Research
and Education of Solid Waste Management Based
on Partnership among Universities and
Governments in Asia and Pacific Countries**



Graduate School of Environmental Science, Okayama University [3-1-1 Tsushima-naka, Kita-ku, Okayama, 700-8530, Japan]

Phone: +81-86-251-8810

年次報告会

岡山大学廃棄物マネジメント研究センター
松井康弘

1. 開催概要

日 時：2012 年 2 月 5 日（日）9:30-16:00

場 所：岡山大学自然科学研究科棟 第一講義室

主 催：岡山大学廃棄物マネジメント研究センター

2. プログラム

9:30-9:35 **Opening Address**

Ken Yoshikawa (*Director, Waste Management Research Center, Okayama University*)

9:35- 9:50 **Waste Recycling Activities in Hanoi City - Vietnam**

Nguyen Thi Kim Thai (*University of Civil Engineering, Vietnam*)

9:50-10:05 **A Survey on Informal Sectors Handling Recyclable Wastes in Hue city, Vietnam**

Pham Khac Lieu, Tran Ngoc Tuan and Le Vu Khanh Hoa (*Hue University of Sciences, Vietnam*)

10:05-10:20 **Commercial and Institutional Solid Waste Generation and Relevant Factors: Case Study in Tourism City - Hue, Vietnam**

Yasuhiro Matsui, Do Thi Thu Trang and Nguyen Phuc Thanh (*Okayama University*)

10:20-10:35 **A Study into Adsorption of Dye from Aqueous Solution by Peat**

Tran Thi Tu (*Institute of Resources, Environment and Biotechnology - Hue University, Vietnam*)

10:35-10:50 **Development of Technologies for Utilization of Agricultural and Forestry Wastes: Preparation of Biochar from Coconut Husk and Rice Husk**

Md. AzharUddin, Ryo Ichida, Morihiro Maeda and Kazuki Miyamoto (*Okayama University*)

10:50-11:05 **Characteristics of Biochar Materials Produced from Coconut Shells and Rice Husks for Soil Application**

Morihiro Maeda, Kazuki Miyamoto, Md. AzharUddin (*Okayama University*)

Satoshi Hayashi and Riei Yokoyama (*Nisshoku Corporation*)

11:05-11:20 **Characteristics of River Ecosystem and Fish Biodiversity Conservation in Changjiang River Basin**

Jianhua Li (*Tongji University, China*)

11:20-11:35 **Developing of Indicators for the Establishment of a Sound Material-cycle Society: China's Sustainability Assessment based on Decoupling Concept: by using Ecological Footprint**

Takehito Ujihara and Hirofumi Abe (*Okayama University*)

11:35-12:00 **Discussion**

12:00-13:00 **Lunch Break**

13:00-13:15 **Utilization of Subcritical Water to Separate Components of Biomass - New Application for**

Complete Availability of Wood Biomass-

Yukitaka Kimura (Okayama University)

- 13:15-13:30 Utilization of Food Waste for Agricultural Applications in Guam**
Mari Marutani (Guam University), Yukitaka Kimura (Okayama University)
Yoshiro Kishida (Okayama Shoka University) and Daisuke Miyaji (Okayama University)
- 13:30-13:45 Waste Generation in the Island of Guam – A Cooperative Research Project with UOG and the Okayama University in Japan - Phase I: the Survey**
Mohammad Golabi and Kirk. Johnson (University of Guam, Guam-USA)
Takeshi Fujiwara and Eri Ito (Okayama University)
- 13:45-14:00 Treatment Process of Wastewater from Milking Parlor**
Hideaki Nagare, Pham Thi Minh Duc, Takumi Iwata (Okayama University)
Satoshi Akao (Tottori University)
- 14:00-14:15 Parameter Estimation for Numerical Analysis of Groundwater Seepage and Mass Transport in Final Disposal Site**
Yuji Takeshita, Mitsuru Komatsuand (Okayama University)
- 14:15-14:30 Disposal Technique of Domestic Sewage Sludge in Yield Increment with Safe from Heavy Metals and Pathogenic Organisms**
Orawan Siriratpiriya (Chulalongkorn University, Thailand)
- 14:30– 14:45 Tea Break**
- 14:45-15:00 Mass Reduction of Residential Wastein Composting Process**
Enri Damanhuri (Institut Teknologi Bandung, Indonesia)
- 15:00-15:15 Evaluation on the Effect of Waste Separation by Household on Waste Recycling in Bandung City**
Takeshi Fujiwara (Okayama University)
Mochammad Chaerul and Enri Damanhuri (Institut Teknologi Bandung, Indonesia)
- 15:15-15:30 Disaster Waste Management: Challenges and Solutions**
Agamuthu Pariatamby (University of Malaya, Malaysia)
- 15:30-15:55 Wrap-up Discussion**
- 15:55-16:00 Closing Remarks**
Takeshi Fujiwara (Deputy Director, Waste Management Research Center, Okayama University)

3. 報告会の概要

本報告会は、学官パートナーシッププロジェクトの2回目の公式行事として岡山大学自然科学研究科棟第一講義室において開催され、岡山大学のプロジェクト事業推進担当者8名と、中国・グアム・インドネシア・マレーシア・タイ・ベトナムのプロジェクト協力者9名の参加のもと、14件の研究内容の紹介及び意見交換が実施された。

まず、岡山大学廃棄物マネジメント研究センター・センター長の吉川賢教授より開会の挨拶があった。続いて、本プロジェクトの各事業推進担当者より、技術支援に係る研究テーマ、国際実践に係る研究テーマについての成果報告があり、参加者との意見交換が実施された。

ベトナム・ハノイ土木工学大学の Nguyen Thi Kim Thai 准教授からは、“*Waste Recycling Activities in Hanoi City – Vietnam*”と題して、ハノイの廃棄物の収集量、ごみ組成、フローといった廃棄物マネジメントの現状が紹介された。また、伝統的工芸村におけるリサイクル活動、堆肥化施設について説明され、現在のリサイクル活動の成功要因とリスクが議論された。

ベトナム・フエ大学理学部の Pham Khac Lieu 博士、Tran Ngoc Tuan 氏、Le Vu Khanh Hoa 氏からは、“*A Survey on Informal Sectors Handling Recyclable Wastes in Hue city, Vietnam*”、サブタイトル“*A Study on Material Flow of Recyclables Handled by Informal Sectors and their Operational Efficiencies in Hue*”と題して、2011 – 2012 の期間に実施されたインフォーマルセクターにおける資源化物のマテリアルフローについての調査結果が紹介された。調査の目的は、インフォーマルセクター、公式セクターにおける資源化物収集の作業効率に関する基礎データを収集することであり、事前調査の結果、調査上の課題、研究計画が説明された。

岡山大学大学院環境学研究科の松井康弘准教授・Do Thi Thu Trang 氏・NGUYEN Phuc Thanh 氏からは“*Commercial and Institutional Solid Waste Generation and Relevant Factors: Case Study in Tourism city - Hue, Vietnam*”と題して、研究が廃棄物の発生原単位及びリサイクル・温室効果ガス排出ポテンシャルを明らかにするための物理組成の評価、廃棄物発生の関連要因との相関を検討することを目的とし、フエ市における事業系一般廃棄物の発生実態に係る調査の概要、方法、解析結果等が紹介された。

ベトナム・フエ大学の資源・環境・バイオテクノロジー研究所の Tran Thi Tu 氏からは、“*A Study into Adsorption of Dye from Aqueous Solution by Peat*”と題して、材料・分析方法・実験条件等の実験手法の概要が説明された。研究目的はピートによる水溶性染料の最適取扱条件、ピートによる染料吸着の動的方程式を構築することである。

岡山大学大学院環境学研究科の Azhar Uddin 准教授・Ryo Ichida 准教授・前田守弘准教授・Kazuki Miyamoto 准教授からは、“*Development of Technologies for Utilization of Agricultural and Forestry Wastes: Preparation of Biochar from Coconut Husk and Rice Husk*”と題して発表があった。研究の目的は、農業・林業廃棄物、特にココナッツ殻・もみ殻を燃料油・ガス・固形の biochar 等のエネルギー源に転換する利用技術を開発することで、特に土壌改良材として適した特性を有する高品質の biochar を調整する方法の開発が主目的である。ココナッツ殻・もみ殻由来の biochar の評価結果として、分解温度が比表面積に与える影響、biochar の吸水能力、pH、元素・栄養組成、ココナッツ殻 biochar と土壌の混合物からの CO₂ 排出等が説明された。

岡山大学大学院環境学研究科の前田守弘准教授・Kazuki Miyamoto 准教授・Azhar Uddin 准教授、株式会社日食の Satoshi Hayashi 氏、Riei Yokoyama 氏からは、“*Characteristics of Biochar Materials Produced from Coconut Shells and Rice Husks for Soil Application*”と題して発表があり、様々な条件下で製造されたココナッツ殻・もみ殻由来の biochar 素材の性質 (pH, EC, major elements, NO₃-N, NH₄-N, PO₄-P, SiO₂-Si, Cation exchange capacity 等)が説明された。また、2012 年度の計画として、日本・ベトナム両国の気候・土壌条件においてポット試験を実施することが紹介された。

中国・同済大学の Jianhua Li 教授からは、“*Characteristics of River Ecosystem and Fish Biodiversity Conservation in Changjiang River Basin*”と題した発表があった。研究の目的は、East Tiaoxi 側における魚類相・水性植物相、魚類コミュニティと生息域の関連性のパターンを明らかにし、魚類の多様性に対する脅威を調査し、水圏の生物多様性を保護するための示唆を得ること、とのことであった。魚類コミュニティと濁度、抽水植物、沈水植物、浮遊植物等の環境変数との関連性についても説明された。

岡山大学大学院環境学研究科の氏原岳人助教・阿部宏史教授からは、“*Developing of Indicators for the Establishment of a Sound Material-cycle Society : China's Sustainability Assessment based on Decoupling Concept: by using Ecological Footprint*”と題して、エコロジカルフットプリント指標の概念、2010.4 – 2012.3 の期間における研究結果と研究計画が紹介された。また、中国のエコロジカルフットプリントと経済成長の関連性の検討結果として、1995-2010 の時系列分析、decoupling analysis による中国の地域エコロジカルフットプリントの計算結果とその比較が説明された。今後の研究では、環境負荷と地域の容量に基づく環境バランスの評価、循環型社会構築のための方法に焦点を当てるとのことであった。

岡山大学大学院環境学研究科の木村幸敬教授からは、“*Utilization of Subcritical Water to Separate Components of Biomass - New Application for Complete Availability of Wood Biomass-*”と題して、クルミ殻の元素とその組成、亜臨界水の特性、発泡プレートの調整方法の概要、亜臨界水を用いた木質バイオマスの利用可能性が説明された。

グアム大学の Mari Marutani 教授・岡山大学大学院環境学研究科の木村幸敬教授・Daisuke Miyaji 氏、岡山商科大学の岸田芳朗准教授からは、“*Utilization of Food Waste for Agricultural Applications in Guam*”と題して、岡山大学とグアム大学の間の共同による研究教育活動の 2 年目の研究プロジェクトの成果が報告された。目的は、グアム代表者による日本の食品廃棄物マネジメントシステムの現地視察を実施し、グアムにおいて食品廃棄物から動物飼料・堆肥を生産するパイロットシステムを建設することである。本研究の成果として、2 月に実施される Dededo 地域における廃食用油の収集実験、グアムにおける堆肥化に関する化学分析、最適な堆肥化システムの構築について説明された。

グアム大学の Mohammad Golabi 准教授・Kirk Johnson 教授、岡山大学の藤原健史教授・伊藤依理氏からは、“*Waste Generation in the Island of Guam – A Cooperative Research Project with UOG and the Okayama University in Japan - Phase I: the Survey*”と題して発表があった。第 1 回目の訪問時の講義・セミナー・堆肥化施設・埋立地・ガス化施設・焼却施設に対する現地調査の状況、アンケート調査が説明された。調査内容は、世帯主の属性、廃棄物収集システムに対する認知度、廃棄物の発生・分別、リサイクルプログラムに対する参加意欲等であった。アンケート調査の概要と結果が紹介された。

岡山大学大学院環境学研究科の永禮英明准教授・Pham Thi Minh Duc 氏・Takumi Iwata 氏、鳥取大学の Satoshi Akao 助教からは、“*Treatment Process of Wastewater from Milking Parlor*”と題して発表があった。研究の目的は、小さな農家の搾乳施設の排水に対する小規模・安価な処理プロセス開発である。実験の概要、処理プロセス、実験室規模の開発プロセスの検討結果が紹介された。

岡山大学大学院環境学研究科の竹下祐二教授・小松 満准教授からは、“*Parameter Estimation for Numerical Analysis of Groundwater Seepage and Mass Transport in Final Disposal Site*”と題して発表があった。研究の目的は、最終処分場における地下水の浸出・移動パラメーターを数値計算により評価することである。FDR を用いた多孔質媒体の有効空隙率の決定、トレーサーテスト(FDR sensor, Soil moisture / EC Sensor)による分散係数の決定の 2 つのアプローチについて、方法、実験、分析、実験の結果が紹介・説明された。

タイ・Chulalongkorn 大学の Orawan Siriratriya 准教授からは、“*Disposal Technique of Domestic Sewage Sludge in Yield Increment with Safe from Heavy Metals and Pathogenic Organisms*”と題して発表があった。下水汚泥の発生率(tons/day)と組成、タイの農業における重金属・病原体の両面で安全な利用が可能かどうか、その正当性が説明され、実験結果と考察が紹介された。

インドネシア・Institut Teknologi Bandung の Enri Damanhuri 教授からは、“*Mass Reduction of Residential Waste in Composting Process*”と題して発表があった。研究の目的は、積み替え施設における堆肥化プロセスによる減量効果の評価である。研究方法の概要と検討結果が紹介された。

岡山大学大学院環境学研究科の藤原健史教授・インドネシア・Institut Teknologi Bandung の Mochammad Chaerul 博士・Enri Damanhuri 教授からは、“*Evaluation on the Effect of Waste Separation by Household on Waste Recycling in Bandung City*”と題して発表があった。2011 年度の岡山大学と Institut Teknologi Bandung の 2 つの大学の共同研究活動と現在の研究の概要が紹介された。研究の目的は、現在の固形廃棄物マネジメントと分別収集に基づく固形廃棄物マネジメントの環境影響と経済性の差異を明らかにすること、焼却施設、メタン発酵施設の効果を評価すること、スカベンジャー・取引業者・仲介業者で構成されるリサイクル社会の変化を予想することである。

マレーシア・Malaya 大学の Agamuthu Pariatamby 教授からは、“*Disaster Waste Management: Challenges and Solutions*”と題して発表があった。災害の期間及びその後に各国が直面する災害廃棄物マネジメントの問題と取り組みに焦点を当てて論点が説明され、3 つのケーススタディを通じて災害によって生じる問題の軽減・解決策が提案された。

意見交換では、伝統的工芸村・堆肥化施設・インフォーマルセクターのリサイクル活動の現状 (Nguyen Thi Kim Thai 准教授、インフォーマルセクター・公的セクターによって取り扱われる資源化物のマテリアルフローとその作業効率 (Pham Khac Lieu 博士)、事業系一般廃棄物の発生原単位、物理組成、廃棄物発生の関連要因の評価に関する方法と結果 (松井准教授)、データ収集方法、これまでの基礎データ、農業への食品廃棄物の利用可能性 (Mari Marutani 教授)、アンケート調査による廃棄物発生の調査方法と成果 (Mohammad Golabi 准教授)、土壌改良に適した特性を持つ高品質 biochar の調査方法の開発と応用 (Azhar Uddin 准教授)、ココナッツ殻・もみ殻から製造された biochar 材料の特性とその農業目的の利用可能性、発泡プレートの調整の実験条件と方法、亜臨界水を用いた木質バイオマスの利用可能性 (木村教授)、ピートによる水溶性染料の取扱の最適条件の実験条件と成果、染料の吸着の動的方程式と有意なパラメーター (Tran Thi Tu 氏)、搾乳施設の小規模・安価な排水処理プロセスの開発に関する方法と実験 (永禮准教授)、魚類の生物多様性と生態系の関連性 (Jianhua Li 教授)、数値計算による最終処分場の地下水の浸出・移動のパラメーター評価の方法、実験、分析、応用 (竹下教授)、下水汚泥の品質・特性、毒性、環境影響、農業への利用可能性 (Orawan Siriratriya 准教授)、災害廃棄物の発生量の計算方法と災害廃棄物によって引き起こされる問題の軽減方法 (Agamuthu Paria tamby 教授)、家庭系廃棄物の減量のための堆肥化プロセス、制御パラメーター、最適運転条件 (Enri Damanhuri 教授)、家庭によるごみ分別の効果の評価・モデル化手法、焼却施設・メタン発酵施設の導入の効果 (藤原教授)、エコロジカルフットプリントと経済成長の関連性、ケーススタディを評価するための重要な指標は何か (氏原助教)、等について活発な議論がなされた。

また、岡山大学廃棄物マネジメント研究センター副センター長の藤原健史教授から本報告会議の議論のとりまとめがなされた。教育は、本プロジェクトの最も重要な目的であり、特に協力各国の学生・教員の人材交流の数を増加させ、国際的な人的資源を育成する必要がある、これによって学生は国際分野で適当な仕事を見つけることが容易になる、との説明があった。また、本プロジェクトは実践的な研究プロジェクトであり、次回会合では参加者による実践的な研究に関連した発表を歓迎する、とのことであった。協力面では、岡山大学廃棄物マネジメント研究センターはアジア太平洋地域のパートナー大学、

深刻な廃棄物問題が発生している諸外国の行政機関、日本の自治体の協力関係により、ごみ問題を取り上げた実践研究の実施を通じてごみ研究分野における人的資源のエリートを育成することを目的にパートナーシップの架け橋の役割を果たしている。プロジェクトの成果として、昨年はプロジェクトの活動と成果を一つの報告書にまとめ、今年はレポートをまとめるとともに一冊の本にまとめて発行し、関係大学に配布したい、との紹介があった。次に、岡山大学副学長の阿部宏史教授から新しいプロジェクトの概要と目的が紹介された。

最後の議論は岡山大学の藤原健史教授が司会し、参加者からの提案・コメントは以下の通りであった。

- ✓ マレーシア・Malaya 大学・Agamuthu Pariatamby 教授：教育研究活動は岡山大学と協力大学の交流協定がなくても実施可能である。交流協定の限界は効果が短期間（1～5 年間）であることである。
- ✓ タイ・Chulalongkorn 大学・Orawan Siriratpiriya 准教授：MOU なしでも学生の交換や様々な方向性の研究等のプロジェクト活動は継続できる。できれば、プロジェクトの全体及び各参加者の研究の概要と期待される成果を明らかにすべき。
- ✓ ベトナム・ハノイ土木工学大学・Nguyen Thi Kim Thai 准教授：プロジェクトの成果については、昨年度の報告書はかなり素晴らしいが、関連の開発途上国と知識や経験を共有・移転するために成果を原著論文・研究論文として一冊の本・報告書にまとめて発行したい。
- ✓ 岡山大学・藤原健史教授：昨年度の報告書はプロジェクト活動及び会議の出席者の発表を要約しただけのものである。来年は一冊の完結した報告書あるいは本を出版したい。本研究プロジェクトに関連した学術・研究論文がある場合は、来年の報告書でまとめることも可能である。
- ✓ インドネシア・Institut Teknologi Bandung・Enri Damanhuri 教授：学生の交換留学については、教育目的で 5 日～1 週間の期間はかなり短く、1 学期が良い。学生は訪問した大学でいくつかの科目・コースを取得することも可能であるが、大学間の教育システムの互換性を考える必要がある。交換学生の重複学位を考えてはどうか？例えば修士学生が協力大学で 1 年間勉強し、もう 1 年間を日本の岡山大学で勉強する。
- ✓ 岡山大学・藤原健史教授、阿部宏史教授：将来のプロジェクトの可能性を考え、応募を試みたい。
- ✓ 中国・同済大学・Jianhua Li 教授：研究システムについて、日本の協力大学の共同研究により実践的・応用可能な研究を実施すべきである。技術移転としての研究プロジェクトも考えている。
- ✓ グアム大学・Mari Marutani 教授：学生の交換プログラムについて、グアム大学の教育単位システムは学生がグアム大学と交換留学をした場合に単位証明を発行することは可能である。この教育協力システムは大学間の議論に基づいて設計可能である。プロジェクトの予算はグアムにおいて短期間の研究・交換留学において措置されない。これは日本の大学によって予算が賄われるからである。これが一つの制約となっており、次年度の研究・プロジェクト活動をコントロールできない。
- ✓ 岡山大学・藤原健史教授：プロジェクト予算はこのプロジェクトシステムに対する日本の政策である。
- ✓ ベトナム・フエ大学・Tran Thi Tu 氏：自分は研究者交流の一環でこのプロジェクトの岡山大学の教授と共同研究者として来日した。今回、自分は現地調査に参加し、このプログラムは知識と可能性を広げる機会を与えてくれたものと考えている。

最後に、岡山大学廃棄物マネジメント研究センター副センター長の藤原健史教授より本報告会の閉会の挨拶があった。

