

予稿集

文部科学省「社会システム改革と研究開発の一体的推進」
戦略的環境リーダー育成拠点形成事業

環境リーダープログラム 合同会議 2013

Joint Congress of Environmental
Leader Program 2013

開催日：2013年9月14日（土）

時間： 9:00 – 17:20

会場： 筑波大学東京キャンパス文京校舎

主催：筑波大学 環境ディプロマティックリーダーの育成拠点
共催：横浜国立大学 リスク共生型環境再生リーダー育成拠点
東京農工大学 現場立脚型環境リーダー育成拠点

目次

1. プログラム

2. プログラム実施中 12 大学による活動報告

「地域から ESD を推進する女性環境リーダー」育成プログラムのこれまでとこれから
神戸女学院大学 武中 桂 2

岐阜大学流域水環境リーダー育成プログラム 組織・分野横断型人材育成事業の実践
岐阜大学 吉山 浩平 5

北海道大学環境リーダープログラム 「持続社会構築環境リーダー育成」の報告
北海道大学 田中 教幸 8

横浜国立大学「リスク共生型環境再生リーダー育成プログラム」
横浜国立大学 金子 信博 10

東京農工大学現場立脚型環境リーダー育成拠点形成事業
東京農工大学 高田 秀重 14

環境リーダープログラム合同会議 2013 北九州市立大学 SUW の取り組み
北九州市立大学 原口 公子 19

東北大学環境リーダープログラム活動報告
「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」
東北大学 田中 泰光 23

生態系保全と人間の共生・共存社会の高度化設計に関する環境リーダー育成：国際的人材育成への挑戦
静岡大学 鈴木 款 27

プロジェクトベースの学際的教育プログラム
慶應義塾大学 巖 網林 31

熊本大学における地下水環境リーダー育成教育拠点事業の課題と展望
熊本大学 利部 慎 34

九州大学東アジア環境ストラテジスト育成プログラム：成果と今後の展望
九州大学 中山 裕文 38

環境リーダープログラムの今後の展望と課題
－ 1000 人の環境リーダー人材ネットワークをどのように生かしていくべきか－
筑波大学 辻村 真貴 42

3. プログラム終了 5 大学による活動報告

低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成
広島大学 金子 慎治 46

京都大学 EML（環境マネジメントリーダー）プログラムの到達点と今後の展開
京都大学 藤井 滋穂 49

名古屋大学国際環境人材育成プログラム（NUGELP）の現状と課題
名古屋大学 森川 高行 53

デュアル対応国際環境リーダー育成拠点		
	<u>早稲田大学 勝田 正文</u>	57
東京大学アジア環境リーダー育成プログラムの課題と今後の展望		
	<u>東京大学 秋山 知宏</u>	61
4. ポスターセッション A		
A-1 First Sustainability Environmental Leader Summit: A platform for networking and collaboration		
	<u>Byamba Bolorchimeg, Hokkaido University</u>	66
A-2 Decreasing Deforestation in the Brazilian Amazon – the role of fines		
	<u>Paulo V. Queiroz Sousa, Tohoku University</u>	67
A-3 Impact of EDL program on my idea		
	<u>Kosuke Tomimatsu, University of Tsukuba</u>	68
A-4 Living in Diversity		
	<u>Miki Toda, University of Tsukuba</u>	69
A-5 ESD girls: improving lives, sustaining the future		
	<u>Lei Chen, Xiaojuan Long, Margaret Buenconsejo Chavez, Kobe College</u>	70
A-6 Image transformation for a polluted city: the case of Minamata		
	<u>Yupeng Zhu, Keio University</u>	71
A-7 Overseas Field Training at University Putra Malaysia: Development of a particle collection system with high mobility to understand atmospheric particles in Malaysia		
	<u>Masao Gen, Tokyo University of Agriculture and Technology</u>	72
A-8 Internship at Facility for Disabled Children in Vietnam: Vietnam Today with Experience of the Vietnam War		
	<u>Chihiro Abe, Tokyo University of Agriculture and Technology</u>	73
A-9 Decrease of Biodiversity and its Effects in the City Risks given to the native species by exotic species		
	<u>Yukiko Hirakawa, Yokohama National University</u>	74
A-10 Climatic Signal from Carbon and Oxygen Isotopic Composition of Calcite Stalagmite in Halong Bay, Northern of Vietnam		
	<u>Tran Thuy Hang, Shizuoka University</u>	75
A-11 Calcium Carbonate Dissolution Governed by the “Bio-Chemical Dissolution Processes (BCDP)”		
	<u>Islam MD. Nazrul, Shizuoka University</u>	76
A-12 Economic Growth and Substitution Possibilities of Inter-fuels and Inter-factors in Lao PDR: Approach of Morishima Elasticity of Substitution		
	<u>Sydavong Thiptaiya, Hiroshima University</u>	77
A-13 Proposal for Establishment of Environmentally Sound City; East Asia Project Study’ in Kirtipur, Nepal		
	<u>Masataka Kishida, Kyushu University</u>	78
A-14 The report of the groundwater residence time during the dry season around Mt. Cameroon spring water estimated by CFCs and SF6.		
	<u>Kiyoshi Ide, Kumamoto University</u>	79

5. ポスターセッション B

B-1	Continuous Biohydrogen Fermentation from Cellulose and the Harvest of SERMSS Environmental Leader Program	<u>Hongyu Jiang, Tohoku University</u>	82
B-2	Collaborative Research of Solid Oxide Fuel Cell and Global Environmental Efforts in Germany	<u>Yoshinobu Fujimaki, Tohoku University</u>	83
B-3	Life Cycle Assessment of Solid Waste Management Options in Kathmandu City	<u>Singh Rajeev Kumar, University of Tsukuba</u>	84
B-4	Research Study and Domestic Internship	<u>Dinh Thu Hang, University of Tsukuba</u>	85
B-5	My Environmental Diplomatic leader career	<u>Wanjun Zhang, University of Tsukuba</u>	86
B-6	Studies on Atmospheric H ₂ O ₂ concentrations and combined effects of ozone and peroxides on soybean plants	<u>Cattleya Chutteang, Tokyo University of Agriculture and Technology</u>	87
B-7	Prioritizing dry forest communities and species for conservation in Myanmar based on ecological values, conservation preferences and local uses	<u>Wei Phyoo Oo, Yokohama National University</u>	88
B-8	Three undescribed species of the genus <i>Loxoconcha</i> (Crustacea, Ostracoda, Podocopida) from Okinawa Islands, southern Japan	<u>Le Doan Dung, Shizuoka University</u>	89
B-9	Youth Participation in Disaster Risk Reduction in the Philippines	<u>Glenn Fernandez, Kyoto University</u>	90
B-10	Integrating theory and practice towards environmental diplomatic leadership: the impact of urbanization on the environment in developing countries	<u>Qian Zhou, University of Tsukuba</u>	91
B-11	Estimating the Economic Benefits of an Improved Cyclone Early Warning Service in Bangladesh: An Application of Choice Modeling	<u>Rahaman Md. Masumur, Hiroshima University</u>	92
B-12	Estimation of evapotranspiration in arid and semiarid environments using minimum climate data set	<u>Saidislomkhon Usmanov, The University of Kitakyushu</u>	93
B-13	Present Condition of Riverine Environment and Freshwater Fish in Malaysia: What I Learned through EAESTP Internship Course	<u>Tatsuro Sato, Kyushu University</u>	94

6. 基調講演

Environmental education and leadership in the context of Rio+20: Global Universities Partnership on Environment and Sustainability (GUPES)

Mahesh PRADHAN, Chief of Environmental Education and Training Unit,
United Nations Environment Program (UNEP)

96

社会システム改革と研究開発の一体的推進（旧 科学技術戦略推進費）
戦略的環境リーダー育成拠点形成事業

環境リーダープログラム合同会議2013

Joint Congress of Environmental Leader Program 2013

開催日：2013年9月14日（土）9:00-17:20

開催場所：筑波大学東京キャンパス文京校舎 多目的ホール 外

主催：筑波大学 環境ディプロマティックリーダーの育成拠点

共催：横浜国立大学 リスク共生型環境再生リーダー育成

東京農工大学 現場立脚型環境リーダー育成拠点形成事業

開催目的：

「長期戦略指針「イノベーション25」」に掲げる「世界に開かれた大学づくり」と「世界の環境リーダーの育成」の一環として、また、「科学技術外交の強化に向けて」に掲げる「世界の環境リーダーの育成」を推進するため、科学技術システム改革事業によって実施されている環境リーダー（環境問題の解決に向けたリーダーシップを発揮する人材）育成拠点形成事業採択17大学（実施中12大学、終了5大学）の担当者および学生が一堂に会し、意見交換を行う。

本会議では、プログラムの進捗、課題、工夫点、プログラム終了後の展開等を共有、検討することにより、各大学のプログラムをより充実化させるとともに、プログラム実施の成果を、大学院レベルにおける環境人材育成プログラムの一層の充実化につなげ、本事業により輩出された環境リーダー人材のグローバルな活躍に資することを目的とする。

プログラム

9:00-9:15 開会・来賓挨拶

文部科学省研究開発局環境エネルギー課 木下 圭晃推進官
科学技術振興機構 山下 廣順プログラム主管

司会 吉浦 伸二（横浜国立大学）

9:15-11:00 プログラム進行中 12 大学による活動報告（各 8 分）

9:15	神戸女学院大学「地域から ESD を推進する女性環境リーダー」	武中 桂
9:23	岐阜大学「岐阜大学流域水環境リーダー育成拠点形成」	吉山 浩平
9:31	北海道大学「持続社会構築環境リーダー・マイスター育成」	田中 教幸
9:39	横浜国立大学「リスク共生型環境再生リーダー育成」	金子 信博
9:47	東京農工大学「現場立脚型環境リーダー育成拠点形成事業」	高田 秀重
9:55	北九州市立大学「戦略的水・資源循環リーダー育成」	原口 公子
10:03	東北大学「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」	田中 泰光
10:11	静岡大学「生態系保全と人間の共生・共存社会の高度化設計に関する環境リーダー育成」	鈴木 款
10:19	慶應義塾大学「未来社会創造型環境イノベータの育成」	巖 網林
10:27	熊本大学「地下水環境リーダー育成国際共同教育拠点」	利部 慎
10:35	九州大学「東アジア環境ストラテジスト育成プログラム」	中山 裕文
10:43	筑波大学「環境ディプロマティックリーダーの育成拠点」	辻村 真貴

11:00-11:10 休憩

司会 二ノ宮リム さち（東京農工大学）

11:10-12:00 プログラム終了 5 大学による活動報告（各 8 分）

11:10	広島大学「低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成」	金子 慎治
11:18	京都大学「環境マネジメント人材育成国際拠点」	藤井 滋穂
11:26	名古屋大学「名古屋大学国際環境人材育成拠点形成」	森川 高行
11:34	早稲田大学「デュアル対応国際環境リーダー育成拠点」	勝田 正文
11:42	東京大学「共鳴型アジア環境リーダー育成網の展開」	秋山 知宏

12:00-12:30 ポスター口頭紹介（各 1 分）

12:30-13:45 昼食

※17 大学教職員、関係者（事前登録者）によるビジネスミーティングを開催

13:45-14:20 ポスターセッション A A1 ～ A14

14:20-14:30 休 憩

14:30-15:05 ポスターセッション B B1 ～ B13

15:05-15:20 ポスター賞投票

司会 小林 正典 (横浜国立大学)

15:20-16:00 基調講演

Mahesh PRADHAN, Chief of Environmental Education and Training Unit,
United Nations Environment Program (UNEP)
“Environmental education and leadership in the context of Rio+20: Global
Universities Partnership on Environment and Sustainability (GUPES)”

ファシリテーター 辻村 真貴 (筑波大学生命環境系 教授)

16:00-17:00 パネルディスカッション:

Future Perspective of Environmental Leaders

パネリスト:

Mahesh Pradhan / Chief of Environmental Education and Training Unit, UNEP
山下 廣順 / 科学技術振興機構 プログラム主管
藤井 滋穂 / 京都大学大学院地球環境学堂 教授
小林 正典 / 横浜国立大学環境情報研究院 准教授
五味 高志 / 東京農工大学大学院農学府国際環境農学専攻 准教授

17:00-17:20 総括及び閉会挨拶

東京農工大学 高田 秀重教授

Program

9:00-9:15 Opening Remarks

Yoshiaki KINOSHITA, Director for Environmental Science and Technology, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology – Japan

Kojun YAMASHITA, Program officer, Japan Science and Technology Agency

Chair: Shinji YOSHIURA, Yokohama National University

9:15-11:00 Activity Report by 12 universities currently implementing the program (8 min)

9:15	Woman Leaders Promoting ESD Based on Local Community, Kobe College	Katsura TAKENAKA
9:23	Gifu University Rearing Program for Basin Water Environmental Leaders, Gifu University	Kohei YOSHIYAMA
9:31	Special coordinated training program for Sustainability Leaders and Sustainability ‘Meisters’, Hokkaido University	Noriyuki TANAKA
9:39	Leadership Program in Sustainable Living with Environmental Risk, Yokohama National University	Nobuhiro KANEKO
9:47	Education Program for Field-Oriented Leaders in Environmental Sectors in Asia and Africa, Tokyo University of Agriculture and Technology	Hideshige TAKADA
9:55	International Leader Training Program for Sustainable Use of Water and Resources, The University of Kitakyushu	Kimiko HARAGUCHI
10:03	East Asia Environmental Strategist Training Program, Kyushu University	Hirofumi NAKAYAMA
10:11	Environmental Leader Program, Shizuoka University	Yoshimi SUZUKI
10:19	International Program for Environmental Innovators, Keio University	Wanglin YAN
10:27	Groundwater Environmental Leader Program of Kumamoto University, Kumamoto University	Makoto KAGABU
10:35	Strategic Energy and Resource Management and Sustainable Solutions, Tohoku University	Yasumitsu TANAKA
10:43	Environmental Diplomatic Leader Education Program, University of Tsukuba	Maki TSUJIMURA

11:00-11:10 Break

Chair: Sachi NINOMIYA-LIM, Tokyo University of Agriculture and Technology

11:10-12:00 Activity report by 5 universities which completed the program (8 min)

11:10	Global Environmental Leader Education Program for Designing a Low Carbon Society, Hiroshima University	Shinji KANEKO
11:18	International Center for Human Resource Development in Environmental Management, Kyoto University	Shigeo FUJII
11:26	Nagoya University Global Environmental Leaders Program, Nagoya University	Takayuki MORIKAWA
11:34	The establishment of facilities (COE) to train International Dual Leader for Environment, Waseda University	Masafumi KATSUTA
11:42	Asian Program for Incubation of Environmental Leaders, The University of Tokyo	Tomohiro AKIYAMA

12:00-12:30 Poster session: Oral Presentation (1 min)

12:30-13:45 Lunch

* Lunch on meeting

13:45-14:20 Poster Session A A1 ~ A14

14:20-14:30 Break

14:30-15:05 Poster Session B B1 ~ B13

15:05-15:20 Vote for Poster Presentation Award

Chair: Masanori KOBAYASHI, Yokohama National University

15:20-16:00 Keynote Address

Mahesh PRADHAN

Chief of Environmental Education and Training Unit, United Nations Environment Program (UNEP)

“Environmental education and leadership in the context of Rio+20: Global Universities Partnership on Environment and Sustainability (GUPES)”

Facilitator: Maki TSUJIMURA, Professor, Faculty of Life and Environmental Sciences

16:00-17:00 Panel Discussion : Future Perspective of Environmental Leaders

Panelist :

Mahesh Pradhan / Chief of Environmental Education and Training Unit, UNEP

Kojun YAMASHITA / Program officer, Japan Science and Technology Agency

Shigeo FUJII / Professor, Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University

Masanori KOBAYASHI / Associate Professor, Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama National University

Takashi GOMI / Associate Professor, Department of International Environmental and Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

17:00-17:20 Comments and Closing Remarks

Hideshige TAKADA, Tokyo University of Agriculture and Technology

2. プログラム実施中 12 大学による
活動報告

**2. Activity report by 12 universities
currently implementing the program**

「地域からESDを推進する女性環境リーダー」 育成プログラムのこれまでとこれから

武中 桂¹

¹神戸女学院大学人間科学部環境バイオサイエンス学科（〒662-8505兵庫県西宮市岡田山4-1）

* E-mail: k-takenaka@mail.kobe-c.ac.jp

1. 本プログラムの背景

神戸女学院大学は、リベラルアーツ&サイエンス、国際理解、キリスト教主義教育を教育理念とする学生数2,700名ほどの小規模な女子大学である。この教育理念のもと、環境科学や生命科学を学ぶ自然科学系の学科が置かれ、国際的な視野を持ち、地域社会に対して共感性の高い人間を育てることを目指している。これまでも、大学の立地する西宮市との密接な関係を保ちつつ、地域のさまざまな活動に携わってきた。特に西宮市はかねてから地域の環境問題に積極的に取り組んでおり、日本で最初に「環境学習都市宣言」を行った自治体であることから、本学も「大学としての立場」からこれらの取り組みに参画している¹。

2. 本プログラムの経緯 - 学内における本プログラムの位置づけ-

現在、本プログラムは本学大学院人間科学研究科において実施しているが、そのはじまりは本学人間科学部での取り組みにある。

本学人間科学部は、環境・バイオサイエンス学科と心理・行動科学科の2学科で構成されており、理系の学生と文系の学生が同じ土俵に立って相互に学び合うことができる。そのため、これまでも多角的な視点に立ちながら地域の活性化を目指した試みを実施してきた。たとえば2007年度には、文部科学省の「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」として選定された「活力ある地域社会を創る女性リーダー養成」プログラムを立ち上げた²。本プログラムでの学生の成長は著しく、助成期間終了後現在にいたるまで全学の副専攻制度として発展的に継続して実施している。このような学部での取り組みは、専門知識を持ったボランティアや自治体職員、NPO職員などとして、卒業後もさまざまな局面で地域の活性化に参画する力を学生に与えるものであると考えている。

さらにこれらの経験を地域活性化のための専門職として発揮することを希望する学生のために、人間科学研究科においても「環境と健康のために行動する女性科学者養成」プログラムを開設した。本プログラムは、人間科学研究科の人間行動学、環境科学、健康科学の3分野の大学院生が、それぞれの専門分野での研究成果を地域社会に還元することを目的としており、文部科学省の「大学院教育改革支援プログラム」に選定された。プログラムでは、多様な分野で実際に地域活性化活動を行っている研究者を

¹たとえば、地元の小学生を対象とした「こどもサイエンス体験」、中学生・高校生を対象とした「サイエンス体験」などの催しでは、各学校との協力のもと自然科学の立場から環境問題に取り組む姿勢を子供たちと一緒に考えてきた。また、地域住民を対象とした「遺伝子組み換え食品フォーラム」やNPO「シニア自然大学」と提携した講座や観察会などを定期的に開催し、市民レベルでのサイエンスリテラシーの涵養にも力を注いできた。さらに、女子大学であることの特長を生かして、今日において女性はどうのような役割を果たしながら地域社会の活性化に取り組むべきかという課題について、男女共同参画の立場からもさまざまな実践的試みを続けてきた。

²このプログラムでは、学生が自ら地域を活性化するための企画を立案し、実行出来る能力の養成を目標としている（具体的には、2年次に「地域活性化論」「NPOマネジメント論」、3年次に「地域活性化総合実習」、4年次に「プレゼンテーション演習」を履修し、最終的には一般公開の場での発表を行う）。2年間にわたるプログラムの総決算として、プログラムを通じて得られた学びと体験を広く地域の住民と共有することができる。

講師として招聘する「大学院セミナー」、異なる科学分野や社会活動の現場に飛び込む「インターンシップ」、研究成果を市民に伝えるための「サイエンス・アウトリーチ」を中心に実践的な学びを行うが、もうひとつの特色として、現代の地域社会の複雑さを反映し、科学英語の履修にも力を入れた。「サイエンスのための語学研修」により集中的に実用的な科学英語の学習を行うほか、本プログラムを履修した大学院生は韓国やマレーシアなどのアジア各国でのインターンシップを行っており、国際化が進む日本の地域社会の現状に対応するためにも、また、地域の問題に国際的な視点から取り組むためにも、有意義なプログラムとなっている。

3. 「地域からESDを推進する女性環境リーダー」育成プログラム

以上のような学部、大学院を通しての取り組みでは、プロジェクトやアウトリーチに参加した住民と学生との交流がプログラム終了後も継続しており、大学と行政、NPO とが連携して持続的な地域社会づくりを推進するモデルを構築できる可能性が見えてきた。ESD (Education for Sustainable Development : 持続可能な開発のための教育) の推進には地域社会に根ざし、グラスルーツで実践していくリーダーの養成が不可欠である。本学が地域と連携しながら培ってきた取り組みを、アジアやアフリカなど ESD が急務となっている地域社会で具現化し、同時に日本の地域社会に国際的視野を導入しながら ESD の基盤を強化することが、多くの地域社会での活動と連携することで可能なのではないだろうか。このモデルを多面的に検証するため、2009 年度より文部科学省の科学技術振興調整費「アジア・アフリカ科学技術協力の戦略的推進・戦略的環境リーダー育成拠点形成」の助成を受けて、「地域から ESD を推進する女性環境リーダー」育成プログラムを開始した。本プログラムでは、従来の取り組みをさらに発展させ、アジア・アフリカ地域の大学院で環境分野を学ぶ女子大学院生を受け入れて日本人大大学院生と共に実践的に ESD の手法を学ぶコース (1 年間) を開設している。

本プログラムでは、日本の ESD の経験とわれわれの西宮市での実践を、アジア各国が直面する環境を中心とする ESD の諸問題と比較検討することにより、日本とアジアの女子大学院生が国際的、多元的視点から ESD について相互に学び合うことを目的としている。そのために、双方向性のインターネットビデオ会議システムでアジアの諸大学と結ぶライブ講義「Environmental Issues and ESD Progress in Asia」、日本の行政組織、企業、NPO と大学が共同で行うリレー講義「Environmental Issues and ESD Progress in Japan」と、先駆的に ESD を実施している NPO (西宮市) での長期の「インターンシップ」、実践的に ESD に取り組んでいる国内事例を現地で体験的に学ぶ「フィールドワーク」の 4 つを相互補完的に組み合わせたカリキュラムを用意している。その上で、地域に根ざした女性による実践的活動の重要性の理解を通じて市民レベルで活躍できる環境リーダーの養成を目指している。

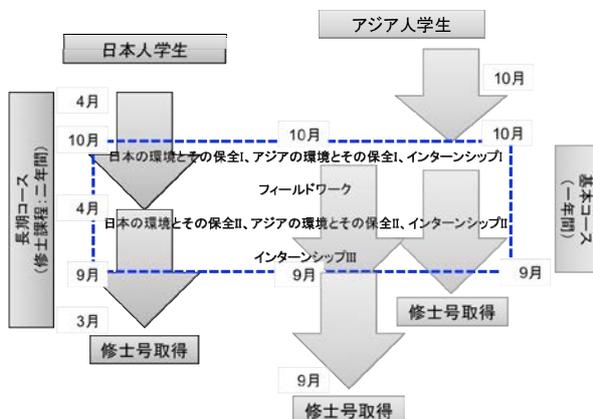


図 1. 本プログラムのイメージ

4. 本プログラムの現在 -成果と課題-

本プログラムは1年間を基本コースとしており、2010年10月に第1期留学生を受け入れて以降、2012年9月末時点において2年間分のプログラムが終了している³。当初5年間で留学生20名、日本人学生20名の修了を目指していたが、現時点での各年度における留学生の受入・修了状況は第1期生（2010年度後期-2011年度前期）インドネシア1名・マレーシア1名・中国1名・フィリピン3名・ベトナム2名（合計8名）、第2期生（2011年度後期-2012年度前期）インドネシア1名・マレーシア1名・韓国1名・中国1名・フィリピン1名・ベトナム1名（合計6名）、第3期生（2012年度後期-2013年度前期修了見込み）はインドネシア1名・中国2名・フィリピン1名・ベトナム1名（合計5名）である⁴。また日本人大学院生の本プログラムの修了に関しては、2011年度に1名（本学人間科学研究科）、2012年度に3名（本学人間科学研究科）が修了しており、2013年度には2名（本学人間科学研究科）が修了見込みである。

また、本プログラムでは適宜シンポジウムや講演会等を開催することにより、その成果を学内外へ公開している。2010年度にはキックオフシンポジウム、2010年度以降にはミニシンポジウム（海外からのゲスト講師によるプレゼンテーション）を開催したり、学生による一般への報告の場（本学アッセンブリーアワー内での一般向け報告）を設けたり、プログラム修了に際する報告会（学内および学外本プログラム担当講師向け報告会）を開催したりするなど、コンスタントに情報を公開している⁵。

現時点において、プログラムの内容そのものに関して特に問題はないが、開始当初の修了生の目標数に対して実際の日本人学生の修了者数が下回っていることを今後改善すべき課題として指摘することができる。この点に関しては、学内外での日本人大学院生の募集方法について再検討することが必要であると考えられる。また、本プログラムは5ヵ年計画での採用であることを踏まえると、採択期間終了後のプログラムのあり方（どのような方法ならびに位置づけで継続させるか）といった点についても、関係者間での議論を詰める必要がある。

本プログラムの有効性を検証するためには今暫くの時間を要する。ただし、われわれがめざす大学と行政、企業、NPOとが連携した新たな地域活性化の方向性を留学生に伝えることにより、彼女たちがそれぞれの出身国に戻ったのちに、国際的な視点とネットワークを持ちつつ、自国の地域に根ざしてESDを推進する女性リーダーとして、活躍することを期待している。また、共に学んだ日本人大学院生も、留学生との交流を通じてアジアの現状を学ぶことにより、新たなESDの可能性を見出し、各自の生活する地域で実践していくことが期待される。

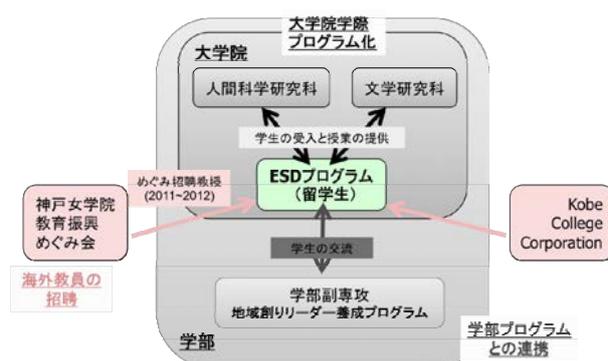


図2. 本プログラムの今後の展開イメージ

³ 現時点では、2013年9月末に3年目のプログラムが修了見込みである。

⁴ 修了生（第1期生ならびに第2期生）は、現在大学院生として大学に在籍していたり、行政機関、大学などの教育機関、環境問題を扱うコンサルタント会社などに勤務していたり、グリーンピースなどの環境活動を行ったりしている。

⁵ なお、本プログラム最終年度に該当する本年は、秋（11月）にシンポジウムの開催を予定している。

岐阜大学流域水環境リーダー育成プログラム 組織・分野横断型人材育成事業の実践

吉山 浩平・川口 倫由・魏 永芬・李 富生

岐阜大学流域圏科学研究センター（〒501-1193岐阜県岐阜市柳戸1-1）

* E-mail: kyoshi@gifu-u.ac.jp

1. はじめに

様々な環境問題のなかで、水資源、水質に関わる問題はアジア域途上国にとって特に深刻である。このような現状で、流域水環境に関する知識と技術を有し、その総合的管理、施策の設定と実行にリーダーシップを発揮できる人材育成は、我々に課せられた重要な使命である。岐阜大学は流域水環境分野の教育研究を展開する優れた立地条件下にあり、特色のある研究を多く展開している。これらのことに鑑み、本プログラムでは、大学組織としての運営体制、留学生支援体制、学外との連携協力体制、各部局を有機的につなぐ組織と分野横断型の育成カリキュラムを構築し、多角的な視野で水環境問題を理解し、戦略的な解決策と発生防止策を設計・施行する国際的環境リーダーの育成を目指している。

2. 学内における当プログラムの位置づけ

当プログラムは、学長統括による全学的な支援体制のもとに開始された。具体的には、流域圏科学研究センターを中心として、流域水環境分野の教育・研究に携わっている工学研究科、応用生物科学研究科、連合農学研究科および地域科学研究科が横断的かつ有機的に連携して、環境リーダーを育成する学内教育・研究指導体制を構築している。これら既設教育・研究組織及び事務組織に加えて、事業全体の運営をつかさどる「岐阜大学流域水環境リーダー育成拠点形成統括委員会」、本事業の実務を担当する専門組織「流域水環境リーダー育成プログラム推進室」をそれぞれ新設し、事業を円滑に推進してきた。学内における認知度をさらに高める取り組みとして、ニュースレターの配布、岐阜大学フェアでの展示などを継続的に行っている。

3. 進捗状況と課題

海外提携大学への積極的な働きかけ、ホームページを通じた広報活動、在籍生および修了生による宣伝効果により、修士課程の受け入れは5年間で104名（目標人数70）、博士課程の受け入れ（2年目より開始）は4年間で26名（目標人数12名）と、育成目標人数を大幅に越える人材を11カ国より受け入れてきた。一方、多くの修了生をアジア各国へ送り出すにあたり、顕在化してきたのは修了生帰国後の就職の問題である。学位取得後に間をおかず大学・研究機関に職を得る修了生や、また日本国内で就職活動を行い企業に就職する修了生がいる一方で、母国に帰国後に就職活動を開始する修了生もいる。この場合、職を見つけるのに半年程度の期間を要するケースが多いようである。

4. 教育カリキュラム

途上国における水環境問題は、本質的な共通性はあるものの、現象面では自然や文化・社会条件を反映して大いに異なり、非常に多様化で複雑である。こうした途上国の水環境問題を的確に見出し、問題発生の背景を理解し、戦略的解決策を立案・策定し手法を設計できる環境リーダーを養成

するため、「環境リーダー特論」、「環境リーダー育成特別演習」、「共同セミナー」の5科目を新設した。また、既設選択科目「インターンシップ」を必修化した。これらの科目では、特に環境問題に関する広い視野と国際的コミュニケーション能力を養うことに主眼をおいている。また、流域水環境に係る多くの海外及び国内の行政・企業・研究教育機関・民間団体との連携協力関係を構築し、学生推薦、研修指導、講義分担など多様な形式で教育に関する連携協力を実施してきた。

環境リーダー教育に関わる取り組みの具体的な成果として、留学生による小中高生・一般の方々に対する主体的なアウトリーチ活動が挙げられる。毎年6月には、留学生、NPO法人e-plus、地元小学校が協力して、小学生と留学生が共に学び交流する「合同環境学習」を実施している。中学生・高校生に対しても留学生が研究指導や出前講義などを行い交流を図っている。また、今年度は留学生が「水辺共生体験館サマーセミナー」に講師として参加し、幅広い年齢層の一般参加者に対して途上国における水環境に関する講義を行った。このように、教育の取り組みの成果が目に見える形で顕われてきている。

5. 海外における取り組み

海外における取り組みとしては、海外インターンシッププログラムの実施と留学生を架け橋とした海外提携機関との連携強化があげられる。海外インターンシップは、これまで中国とインドネシアにおいて、毎年新しい内容で行ってきたが、その場合現地受け入れ先機関に少なからぬ負担となる。今後の継続を考慮するにあたり、ある程度内容を固定化することが必要であろう。また、海外提携機関に対しては、機会に応じてプログラムの紹介を行っている。具体的には、インターンシップ受け入れ先大学の教員・学生に向けたプログラム紹介や、海外提携大学を迎えた会議の場でのプログラム紹介などである。これらプログラム紹介を継続的に行っていくことで、前述の修了生の就職に関わる問題点も改善されると考えられる。

6. 学生からのフィードバック

当プログラムの教育内容に関して、授業評価アンケートおよび学生への聞き取り調査を行っており、毎年内容の改善を行っている。たとえば共同セミナーでは、学生の意見をもとに環境問題に関わる新たなテーマを毎年付け加え（現在101テーマ）、学生がより効果的なグループディスカッションが行えるよう、授業形態の改善を毎年行っている。また、修了生に対してはメーリングリストを開設し、継続的に連絡をとり意見をかわしている。修了生からは「プログラムでの国境を越えた学習環境と、共同セミナーを通して得た幅広い知識は、途上国の環境問題に関わる現在の仕事に大きく役立っている」といった声がある一方、「工学・農学には強いが、経済学・社会学の概念をもっと少し学べるとよいのではないか」といった改善に関する意見も出ている。

7. 学生のキャリアパス

プログラムを通して国内育成対象者は通常では得られない学習経験をつむことができる。その成果として、現時点で全修了生が官公庁、教育機関、環境関連企業などに職を得ている。一方、前述のように、留学生に関しては、修了後間をおかず母国大学や研究機関に職を得る修了生や、日本国内で職を得る修了生がいる一方で、帰国後に就職活動を行う必要のある修了生もいる。しかしながらそのような場合も、環境リーダーとしてトレーニングを受けた強みを生かして、母国の環境省や、大学、企業に職を得て、期待通り国際的に活躍する人材としての一步を踏み出しているケースが見られる。

8. 次年度以降へ向けて

岐阜大学における環境リーダー育成プログラムは今年度で5年目を迎える。補助期間終了後は、学部・研究科の壁を超えた全学的な組織として新設された「学術院」に移行して、継続と発展を図

ることが決定している。また、アフリカにおける流域水環境問題と人材に対するニーズをも考慮し、現行のアジア域だけからでなく、アフリカ域からも留学生を受入れる可能性についても検討している。今年4月には、育成プログラムの継続に関わる推進体制に対する支援を視野に、(財)岐阜県環境管理技術センターと連携し、同財団による寄付のもと、今年4月に岐阜大学内で「みず再生技術研究推進センター」を設置した。

北海道大学環境リーダープログラム 「持続社会構築環境リーダー育成」の報告

田中 教幸^{1,2}・石村 学志²・Tony Chittenden²・谷島 緑²・Byamba Bolochimeg²

¹北海道大学大学院環境科学院

²北海道大学サステナビリティ学教育研究センター

(〒001-0809札幌市北区北9条西8丁目)

* E-mail: norit@census.hokudai.ac.jp

1. 北海道大学のプログラムの概要

北海道大学の戦略的環境リーダー育成プログラムは修士レベルの学力を有する環境リーダーと博士レベルの学力と実務啓系を有する環境マイスターの育成を海外の提携校（パランカラヤ大学、ガジャマダ大学、国立成功大学、浙江大学、国際水環境工学研究院）と協働で行う仕組みの確立に向けて諸整備を進めているところである。今年の3月に提携大学がそれぞれの責任において本教育プログラムを継続することを謳った新たな協力協定の締結が完了しており、本育成プログラムの資金が無くても教育プログラムが継続されるような体制が整った。

2. 学内におけるプログラムの位置づけや、認知度等

学内での認知度が年々上がっており、受講生も増加傾向にある。本プログラムへの評価も高まっており、グローバル教室や野外研修等のノウハウは北海道大学の新規プログラム、例えば、国際展開力強化事業に活用されている。本年度は最終年度であるので、プログラムの継続的な実施を将来的に担保するため、平成26年度特別経費「高度な専門職業人の養成や専門教育機能の充実」の区分に持続可能な国際社会への転換を主導する全学的「グローバル人材育成プラットフォーム」の構築を提案している。また、平成25年度博士課程教育リーディングプログラムのオールラウンド型の公募に「新新渡戸スクール—サステナビリティ・フロンティア開拓院」を提案した。全学的な支援のもとにプログラムの継続が模索されている。今年度中に北海道大学大学院の英語コースとして、英語を公用語とする修士課程コースとして大学院環境科学院環境起学専攻国際環境保全コースに組み入れる準備を開始した。最後に、本プログラムは社会人を対象とした履修証明プログラムとしても昨年度から開講している。現在、学外からの受講生を確保すべく、広く周知している。

3. 当初の計画以上に進捗した取り組み、または予想外に発生した問題点とその克服過程等

UNESCOとの協力によるサステナビリティ学の遠隔講義資料の作成や、他の環境リーダー育成事業実施校との協働プログラムの実施等で、計画した以上の研修のプログラムの充実を図ることが出来た。例えば東京大学、横浜国立大学等との連携は特に北大のプログラムの充実に役立った。本プログラムは期限付きの事業費で運営されているために、事業期間後もプログラムの継続をするためには、提携校それぞれが独自に教育プログラム継続のためにリソースを確保しなければならない。そのため、活動資金の自己責任で確保を謳った新たなMOUの締結を1年以上時間をかけて議論して締結を図ったが、締結直前にアフリカの国際水環境工学研究院が一方的に離脱を通告してきたことが予想外であった。締結の内容は調整が可能であり、特に本事業が終了すれば、自由に活動の中身を再考することが出来ることを伝えて再度調整を図っているところである。この間に、特にアフリカの教育機関との関係形成にはあらゆる面で対等であることを強調しないと交渉が進まないことを学んだ。また、海外協定校に

は台湾の大学と中国の大学が参画しており、台湾の大学が2国間の政治的関係から正式には参画できない事態となったために、オブザーバーとしての参加とし、実質的には正式なメンバーとしての活動を担保した。

4. 学生の専門教育と俯瞰的事項教育のバランス。

本プログラムは北海道大学の大学院共通講義群の講義として開講しており、北海道大学の大学院の学生が全て受講できるようになっている。専門教育の講義群とも補完的な関係にあり、正規の大学院教育カリキュラムの一部として位置付けが確立している。また、大学の国際交流科目としても開講されており、北大の短期交換留学生の講義としても開講が出来るようになっている。従って、受講学生は本プログラムの講義で取得した単位の全て、又は一部を修了に必要な単位として利用することが出来るようになっており、学生への負担が過大にならないように配慮がされている。

5. 教育前後における学生の進歩状況等（教育効果を示す事例など）

まだ、本プログラムの修了生が社会に出て活躍している事例は多くはないが、海外からの留学生は大学の教員として採用され、本プログラムで実施している俯瞰的な教育プログラムの普及に向けて努力している。本プログラムでもインターネットでの講義の発信等で、その活動の支援を図っているところである。具体的には来年度からパキスタンの国立理工大との講義共有を検討中である。

6. 海外取り組み（インターンシップ、実習等）における問題点、海外拠点どうしの連携強化事例等

本プログラムの海外の大学との連携は核になる大学との連携を固めていく方向である程度成功を収めた。海外での実習の実施に関しては、本プログラムの資金関係上、サブコントラクトを海外の大学と出来ないために、多大な事務負担が生じていると考えている。それに加えて、予期できない出費や経理上支払いが困難なものが出てきて教員が個人で負担する場合も多々あり、今後の課題であると考えている。ただし、事業終了後は、受講料の徴収等によって、この問題は軽減されるされるはずである。海外連携校同士の提携は進んでいる。特に研究教育に関しての連携協定を本プログラムは促進した。

7. 学生によるプログラムへの評価等

インターネットベースのサーベイモンキーを利用して、断続的に受講生からの意見を収集してプログラムの改善に努めている。学生からの評価は非常に高く、これも大学からの支持を徐々に受けられる要因となっている。ただし、13単位分のコースワークは多くの学生の時間を要するため、正規の大学院カリキュラムとのスケジュール調整、海外研修等で長期間大学から離れることが必要なものについても開講時期の調整等で更なる配慮を求められることがあり、今後も改善をして行く上で学生の評価は欠かせないと考えている。

8. 学生のキャリアパスの事例等

大学教員、公務員等

横浜国立大学「リスク共生型環境再生リーダー育成プログラム」

金子 信博¹・吉浦 伸二¹・小林 正典¹・佐藤 貴子¹

¹横浜国立大学大学院環境情報研究院（〒248-8501横浜市保土ヶ谷区常盤台79-7）

* E-mail: kanekono@ynu.ac.jp

1. 横浜国立大学における本プログラムの位置づけ

本プログラムの目的は、アジア・アフリカ地域における生態リスクと環境被害の拡大に対応するために、即戦力として環境問題の解決に寄与しうる人材を育成することである。大学院環境情報学府の環境・生態リスクの研究・教育実績を基盤に、全学の大学院生が受講可能なコースを整備し、平成21年度からインターネットを用いた教育システム（双方向マルチメディア教育システム：Interactive Multimedia Education System (IMES)）

（図1）を利用して、海外拠点（華東師範大学、フィリピン大学ロスバニョス校、ダナン大学、カセサート大学、マレーシア科学大学、ランブン大学、アンタナナリボ大学、ナイロビ大学）との間で毎週授業を交換している。さらに、2012年度から国連大学高等研究所の修士コース「生物多様性がバナンス」とは単位互換を開始し、双方の学生が受講している。被災地の一つである陸前高田の地元活動家と密接な関係を築き、海外学生を交えた現地調査、ボランティア活動を通じた交流を行っている。



図1. 双方向遠隔講義システム（IMES）を用いた海外提携大学との連携、および連携機関・プログラム

表1 リスク共生型環境再生リーダーにおける学生の育成状況

	出身国	受入者数累計	H25年度7月末 在籍者数	修了者数累計	事業終了時 修了者累計 見込	ミッションステ ートメント人数
長期コース (修士)	日本	12	12	0	20	0
	バングラディシュ	1	0	1		
	中国	6	5	1		
	ネパール	2	0	2		
	ナイジェリア	1	0	1		
	イギリス	1	0	1		
	スリランカ	1	0	1		
	ベトナム	1	1	0		
	合計	25	18	7		
長期コース (博士)	日本	7	4	3	26	24
	中国	8	5	3		
	韓国	2	1	1		
	ミャンマー	8	5	3		
	ベトナム	1	0	1		
	スリランカ	3	2	1		
	イラン	1	0	1		
	クロアチア	1	0	1		
	バングラディシュ	3	3	0		
	インド	1	1	0		
	ガーナ	1	0	1		
	シエラレオネ	1	0	1		
	マダガスカル	1	1	0		
	合計	38	22	16		
短期コース	インドネシア	11	2	8	77	39
	マレーシア	20	8	9		
	フィリピン	19	7	10		
	タイ	11	0	6		
	ケニア	16	3	9		
	マダガスカル	40	25	10		
	ベトナム	36	11	3		
	中国	40	6	9		
	合計	193	62	64		

本学では環境科学分野において安心・安全やリスク評価研究に早くから取り組み、大きな成果をあげてきた。我々が扱うのは環境・生態リスクである。リスクをゼロにするのは難しいが、多次元な事象が交錯する環境問題への取り組みとしてさまざまなリスクを同じ尺度で比較し、リスクとトレードオフを行いつつ、現実的な対処を提案するという視点で人材養成を行っている。平成14年度から21世紀COE「生物・生態環境リスクマネジメント（代表：浦野紘平）、平成19年度からグローバルCOE「アジア視点の国際生態リスクマネジメント」（代表：松田裕之）を実施し、環境・生態リスクの研究を推進してきた。このような実績を踏まえ、博士後期課程を対象として、平成22年度から「リスク共生型環境再生リーダー育成」プログラムを実施している。

「リスクとの共生」と言われると、我々の思いとは逆に、何か我慢を強いるように思われるかもしれないが、よく考えると普段から我々は一定のリスクを受容しつつ、リスクと便益の大きさを評価し、行動を選択している。環境問題は、人と環境との相互作用のなかで、様々なステークホルダーが交錯する複雑な系を扱う。環境に生じているリスクを評価し、費用対効果の高いリスク削減策を行い、見直すことで、実現可能な環境対策を実施することが、「リスクとの共生」の意味するところである。

本プログラムは全学共通の副専攻プログラムとして位置づけられており、環境情報学府、工学府、国際社会研究科の修士、博士後期課程学生が履修可能となっている。環境に関する研究を行っている研究室は環境情報研究院だけでなく全学にあり、このプログラムによって全学の環境問題を学んでいる大学院生を対象に「環境リスク学」教育を広げるきっかけとなった。さらに、横浜にある国連大学高等研究所と単位互換を行う母体となるとともに、今年度、青山にある国連大学サステナビリティと平和研究所とも単位互換協定を結び、本プログラムの実施によって両者の結びつきが強くなっている。

2. プログラムの進捗状況

我々のプログラムは本年度で終了である。修了者にはそれぞれ、長期、短期の「環境再生リーダー修了証」を学長名で授与し、環境リーダーとして送り出している。修了者にはメールリストで電子版ニューズレター（和英ハイブリッド）を配布するとともに、プログラムのFacebookを通して情報交換を継続している。すでに、16名の長期コース（博士課程）修了生を送り出しており、プログラム終了時にはミッションステートメントを達成する見通しである（表1）。短期コースに所属する海外8つの連携大学の学生は、IMESを用いて毎週1回授業を交換しており、参加者がきわめて多い。当初、履修しても途中で学習を辞める学生が多かったが、プログラムの整備とともに修了まで学習を続ける学生が増加した。毎年、各大学から教員、学生1名ずつを2週間の日本における短期集中コースに招聘している。

また、当初は計画になかった修士の長期コースは本学の大学院生からの強い要望を受けて設置したものであり、日本人学生以外に7カ国から本学に留学している学生の参加があった。

平成22年7月30日に「環境リーダー育成国際シンポジウムin Yokohama」、平成23年11月26日には国連大学と共催で「持続可能性とリスクマネジメントー地球環境・防災を融合したアプローチ」をそれぞれ横浜国立大学において開催した。また、平成24年9月26日に国連大学にて"Managing Risks and Promoting Sustainability toward establishing a Resilient and Sustainable Society"を国連大学、地球環境戦略研究機関との共催により開催した。さらに横浜国大・岐阜大学・静岡大学の3大学合同シンポジウムを3回開催し、将来の環境リーダーどうしの横のつながりを強める活動を行っている。

3. 学生教育の問題点

環境研究はきわめて幅広い分野を対象とするため、IMES授業で用意する内容と自分の研究内容が大きく異なることがあり、この場合は学生よりも教員の方から本来の博士号修得への向けての学習、研究が遅延する心配を表明されることが多かった。幅広いバランスを持った知識の習得と、高度な専門分野研究の追求とのバランスに、学生、指導教員、プロジェクト関係者のそれぞれが苦慮したと言えよう。

長期コース修了生16名のうち、日本人学生は3名のみであり、当初の予定を下回っている。英語による学習を希望する学生は多いが、継続できない学生が相当生じた。海外に留学すると母語を使う機会がほとんどなく、現地の言語で生活、学習することで語学の習得は急速に伸びるが、日本語環境に囲まれている

中で、授業のときだけ英語に切り替えることが、経験の少ない学生にとっては負担になっている可能性がある。

4. 学生への教育効果

長期コースで本学の所属する学生の研究活動は活発であり、これまでに国際会議発表数34件、主要学術雑誌への論文掲載が16件ある。また、本学や国連大学でのシンポジウムなど環境リーダープログラムに関連した研究集会や、横浜で毎年開催される「持続可能なアジアに関する国際フォーラム (ISAP)」に学生が研究発表を行うことで経験を積み、自分たちの研究を継続する自信に繋がっている。これらさまざまな場での研究成果発表が38件となっている。

短期集中コースには海外連携大学からだけでなく、北海道大学から教員、学生の参加があり、本プログラム参加者との共同学習により創発的な効果があった。

5. 海外拠点

海外8大学とは前述のように毎週、IMESを使用して授業を行っている。これはビデオ画像も記録し、オンデマンドで視聴が可能であるが、基本的にライブで実施し、講師の一方的な講義の時間はわずかに制限し、すべての大学から質問やコメントが寄せられ、それに対して講師や他の大学の参加者が応答する双方向性を重視した授業を行っている。

海外拠点のうち、これまでにインドネシア、マレーシア、マダガスカル、ベトナムに授業の一貫として教員、学生を派遣し、現地の教員、学生とともにフィールド調査を行ってきた。特にマダガスカルには2011年から継続して派遣し、自然資源の利用にともなう環境劣化の状況と住民の意識調査を実施しており、今年度も調査を予定している。

6. 学生による評価

学生によるプログラムの評価は、中間評価に合わせて実施し、指摘された項目について改善を行ってきた。指摘事項の中には、「リスク共生」としての体系のわかりにくさ、通常の授業に加えての加重的負担など教育システムとしての矛盾に関するものが比較的多くあったが、「リスク共生」プログラムに関する教科書の準備、海外調査や国内研修の実施時期の調整などを通して改善を行った。

7. 修了生の活躍状況

留学生の6割は帰国し、研究職に就いている。一方、残りの4割は日本国内で企業、研究機関に就職している。日本人学生はほとんどが博士研究員や企業の研究者として就職しており、一定数の「環境リーダー」としての価値感を共有する若い研究者集団を形成することができている。

東京農工大学現場立脚型環境リーダー 育成拠点形成事業

高田 秀重¹・五味 高志¹・細見 正明²・二ノ宮リム さち¹・米田 健一²・
尾崎 宏和¹・島田 みづほ¹・田矢 亜希¹・杉山 智恵子¹・布山 陽介¹

¹東京農工大学環境リーダー育成センター（〒183-8509東京都府中市幸町3-5-8）

²東京農工大学環境リーダー育成センター（〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16）

* E-mail: folensho@ml.tuat.ac.jp

1. はじめに

今日の情報化社会は、現地へ赴き現場の実情を知らずとも、環境問題の実測データや知識を入手することを、相当程度可能としている。また、現在の大学院教育は、特定の専門領域を、深く詳細に問い詰めることが大きな地位を占めている。逆にいえば、当該する専門領域以外への応用力には乏しい人材になりかねない。東京農工大学現場立脚型環境リーダー育成形成拠点事業（Education Program for Field-Oriented Leaders in Environmental Sectors in Asia and Africa以下、FOLENSプログラム）は、こうした現状は、多様な分野が関与する環境問題の解決において真に役割を發揮する人材の育成には必ずしもつながらないとの認識から、“現場立脚”を最大のキーワードとして事業を展開している。

本プログラムは、これまでに東京農工大学が取り組んできた環境研究・環境教育の実績をもとにして、主にアジア・アフリカ地域を対象に、環境問題の実態を現地で得るデータに基づき的確に把握し、そのデータがもつ意味を、問題が発生する周辺の状況や背景、現地の人々の生の声などと合わせて的確に考察でき、十分な知識と技術、広い視野から実効性の高い環境対策・政策を提言し、実現できる人材の育成を目指している。

2. FOLENSプログラムの現体制

FOLENSプログラムは、大学院コースのアドオンプログラムとして2010年4月に開講した。半期ごとに学生（日本人と留学生）を募集し、2013年8月末の在籍者数は66人（博士21人、修士45人（獣医学科5年生2名含む））である。また、2013年4月までの修了者数は33人（博士8人、修士25人）である。

履修学生の専門分野は、理系農学分野として水文学、土壌学、環境動態解析、大気環境学、環境植物学、農業環境工学、環境微生物学、理系工学分野として応用化学工学、電子電気工学、機械情報工学、さらに社会科学系分野としての森林管理、地域開発、環境教育というように幅広い。したがって、各立場からの認識にもとづき学び合い、同時に自身の専門分野への再認識を進めることで広い視野を醸成することは、FOLENSプログラムのはたすべき役割のひとつである。

本プログラムのカリキュラムは、“現場立脚”を重要視する観点から、自然科学・社会科学両分野の講義以外に、国内外の実習とインターンシップ、後述するFOLENSセミナーでの現地訪問に力を入れている（表1）。講義で得た知識は国内実習が第一の実践先となる。国内実習は環境計測評価実習（環境の測定技術と数値の評価法）、グリーンテクノロジー実習（的確な環境問題対策技術の構築と習得）、農村社会調査実習（環境問題に関連して地域社会や人を適切に理解する姿勢と視点の習得）、国際環境農学課題別演習（地理情報システム（GIS）による空間情報処理等の技術習得）の4コースから成る。これらを通じて培った技術や知識、視点は、その後、各学生が海外フィールド実習または国内外インターンシップを実施する際に応用が期待される。

表 1. FOLENS プログラムのカリキュラム

科目カテゴリー		必要単位数 本コース (短期コース)
講義	「持続可能な社会と環境」講義群	2 (2)
	「環境科学」講義群	4 (2)
	「グリーンテクノロジー」講義群	
国内実習	環境計測評価実習	1 (1)
	グリーンテクノロジー実習	
	農村社会調査実習	
	国際環境農学課題別演習	
海外実習 インターンシップ	海外フィールド実習 & ポストフィールド報告会	1 (0)
	国内外インターンシップ & ケーススタディワークショップ	
月例セミナー	FOLENS セミナー	—



写真 1. アクラ市の廃棄物処分場で現地学生よりガーナ都市圏におけるゴミ処理方法の説明を受ける

3. FOLENSプログラムの展開、諸課題と対応

3.1 海外フィールド実習とインターンシップ

本プログラムにおいて、これらは最大のウェイトを占めている。海外フィールド実習は現地調査とその背景の理解に重点が置かれ、インターンシップは現地機関の人々との協働による学びを重視している。学生は、双方の意義付けと計画する活動の内容からいずれかを選択するが、実際には明確にどちらかに位置づけられないケースも生じており、その都度柔軟な対応が必要となっている。

海外フィールド実習には、学生と指導教員が個別に実施するケースと、FOLENS事務局が企画してグループで実施するケースがある。特に後者では、プログラムの進行に伴い単に農工大と海外現地校との1:1の関係でない相互交流学習の端緒となるに至っている。2010年度に初めてのFOLENS事務局企画型として海外協力大学（海外教育研究拠点、E&Rベース）であるマレーシアプトラ大学および中国環境科学研究院で行った実習は、参加人数が少なかったことも要因して、従来の個別内容型の色彩が強かった。しかし2011年度のガーナ実習（写真1）、2012年度のベトナム実習（写真2）は、同じくE&Rベースであるガーナ大学およびカントー大学との合同開催を明確に位置付けて、コアとなる現地環境問題に対し参加者が各々の切り口からアプローチし、帰国前に全体を総括する形式に発展した。さらに、2013年7～8月にタイ・カセサート大学およびナレスアン大学と実施した実習では、タイへ留学する各国の学生を含むタイ側学生に加え、マレーシアプトラ大学からの参加も実現し（写真3）、車座的で対等な意見交換と視点の共有を行いながら、廃棄物処理や温室効果ガス排出の問題に関して学習した。

国内外インターンシップでは、学生が単独で、数週間から半年程度、行政機関・企業・NPO等による環境課題に対する取り組みの現場に参画する。本プログラムに参加する学生の専門や関心領域、将来設計は多岐に渡るが、それらを最大限に尊重した内容で実施されている。そのため、国際協力NGOや現地機関による海外各地での地域開発事業や自然環境保全事業、米国の



写真 2. ベトナム実習の総括討論で、カントー大学環境自然資源学部の Be 教授より教示を受ける



写真 3. タイ実習は日本人とタイ人だけでなく、マレーシアからと日タイ双方への留学生も参加して行われた

研究機関や農場、国内の環境コンサルタント企業等、派遣先は多様である。各学生には、インターンシップ実施に先立ち、目標や研修先を教員のアドバイスを受けつつ自ら設定、開拓することが期待されている。計画から実施、事後の報告作成という一連のプロセスが、学生が「現場立脚型環境リーダー」として活躍する将来へ向けて、自らの考えや展望を深め、整理する機会となっている。

海外フィールド実習または国内外インターンシップ終了後の総括は、当初計画では、前者についてはポストフィールド報告会、後者についてはケーススタディワークショップをそれぞれ行うことを計画した。しかし現在では、双方を合同で開催し、全員からの報告（英語による口頭発表）と質疑応答を行ったうえで、各発表項目の関連性からアジア・アフリカ地域の環境問題に視野を広げて議論する機会としている。両者を融合的に実施した結果、多岐にわたる環境問題の実例を題材とし一見では関連のない各問題が網目状に関与することを理解し、さらに自身の活動や研究が幅広い環境問題への対策においてどう位置付くかを認識する、新たな機会を生み出すこととなった（写真4）。こうした議論は、大学院の各専攻や個別の研究室内ではなし得ない、FOLENSプログラムならではのものであるはずで、多様な環境問題の現場で役割を果たす人材に期待される俯瞰的視野の育成にも有効であると考えられる。参加学生にとっても、自分自身が体験し報告した実例により議論が進められるため、興味や具体的な意見を持つことが容易で、さらに他の学生との議論により自分だけでは思いもよらない考えにめぐり合う機会として有効な場となっている。

また、海外実習やインターンシップは主にプログラム参加初年度に実施する学生が多い。この経験は、日本人学生は翌年の就職活動で評価を得た、留学生は帰国後に日本を主とする国際関係の職務につながったなど、卒業後のキャリアパスへも貢献していると考えられる。



写真 4. ポストフィールド報告会・ケーススタディワークショップで行う、各発表事項の相互関連の確認議論

3.2 FOLENSセミナー

FOLENSセミナーは、本プログラムに所属する学生がともに現場を訪れ、様々な専攻分野を背景としながら幅広く新たな視点をもって環境問題を横断的に学ぶことを目的としている。環境に関連するさまざまなテーマを取り上げ、国内の現場を訪問し、実社会における取り組みを学ぶとともに、事前・事後の講義やディスカッションを通じて、背景や構造を理解し多様な意見や視点を共有する。毎年の活動は、学生の希望をもとに、各特任教員の専門性にもとづく知見やネットワークを持ち寄り、学生と教員が議論を重ねて計画している。学生が計画、討論、対話、発表等に主体的に参画する機会を重視し、学生同士の交流活性化を図るとともに、コミュニケーション能力の向上を目指している。また、学内外の様々な背景を持つ人々との交流も促進している。昨年度までの実施テーマを表2に示す。

これまで、学生からは「自身の研究活動の中では触れることのないテーマについて知る機会を得た」「研究者以外にも環境問題に対して活動する様々な方がいることを知った」「自国でも活用できそうな環境対策の具体的な方法を知った」「コミュニケーションの重要性を実感した」「他の専攻・国の学生との議論が新鮮」といった感想が寄せられ、FOLENSプログラムにおける現場立脚型・分野横断型教育を実現する重要な場となっている。一方で、専攻での勉強や研究活動、さらに就職活動やアルバイトが忙しく、こうした付加的セミナーへの参加は難しいという声も多く聞かれる。FOLENSセミナーは、他の講義や実習のように単位化しておらず、出席を義務化していないこともあって、各回の参加人数は10名～30名程度と多くても全体の半数程度となっており、中にはほとんど参加しないまま修了を迎えてしまう学生もいる。修了時に実施している学生インタビューでは、「単位化・義務化されていないためにつ他の活動を優先してしまっただが、今考えるともっと参加しておけばよかった。単位化・義務化すべき。」という意見も聞かれているが、リーダーシップを果たす上での自主性を重んじる観点からも、現状では原則的に年間5回

以上の出席推奨にとどめている。また、「主体的な参加意欲を高めるために、年間を通じてチームでの活動に取り組んではどうか」という学生の意見を参考に、昨年度から、関心分野ごとのチームを編成し、各チームによるセミナー計画の策定・実施を奨励している。しかし、様々な専攻の学生が、研究や他の活動の合間を縫って集まり、議論して多様な関心を調整し、計画を実行していくことは容易ではなく、次第に参加学生が減り、活動が停止してしまうケースもある。FOLENSセミナーに限らないが、分野横断型・現場型のコンテンツを、専門教育とどう両立させるべきか、それらのバランスや連携のあり方を含め、大きな課題であり、なお検討の余地がある。

表2. FOLENSセミナー実施テーマ一覧

2010年度
ワークショップ：FOLENSって何？／2010年の活動計画
「環境」「科学」「現場」の意味を考える（農工大フィールドミュージアム多摩丘陵）
生物多様性条約第10回締約国会議（CBD-COP10）訪問（名古屋）
里山・炭焼実習～持続可能な農業と環境のための炭と里山（農工大フィールドミュージアム津久井）
廃棄物管理実習～処理場・環境データ分析企業訪問（三重中央開発株式会社・三重総合リサイクルセンター株式会社東海テクノ・四日市分析センター）
2011年度
ワークショップ：FOLENSとは何か？2010年度ふりかえりと2011年度活動計画
ワークショップ：3.11とわたしたち
農山村農業と環境活動～静岡県藤枝市有機無農薬お茶栽培農家訪問
ガーナの現代と伝統～農業・社会・環境（ガーナ実習事前・事後セミナー）
東日本大震災ボランティア報告
自然保護と観光（上高地・松本）
エネルギーの地産地消へ向けた地域の挑戦（長野県飯田市「おひさま進歩エネルギー株式会社」ほか・伊那市）
災害教育とは～東北被災地訪問・ボランティア活動（RQ市民災害救援センター、宮城県沿岸部・気仙沼）
2012年度
ワークショップ：2011年度活動レビューと2012年度活動計画
農山村農業と環境活動～静岡県藤枝市有機無農薬お茶栽培農家訪問
ベトナム事前学習会：メコンデルタの自然環境と農業、それらへの人為インパクト
水力発電の歴史と現状～黒部ダム・大町マイクロ水力発電事業訪問
東日本大震災・福島原発事故後の生活と農業～福島（二本松・南相馬）訪問
廃棄物処理とリサイクル～北九州エコタウン・環境ミュージアムセミナー訪問
FOLENSファーム（農場活動）～持続可能な地域づくりと都市農業を考える
持続可能な農業～藤野パーマカルチャー・センター・ジャパン訪問

3.3 学内におけるFOLENSの認知度と果たしている役割

FOLENSプログラムは、本学の大学院全組織にまたがって設置された国際プログラムである。国外からの留学生の受け入れ補助、国内外の大学との相互交流だけでなく、これまで個別的に対応してきた海外渡航前の事務手続きや安全確保のフローの統一、学内での日本人学生と留学生の交流促進では先端的事例を作っている。こうした中では、学内の関係部署や各専攻との連携が不可欠であり、またその成果は学内で共有され、教職員や学生の間でのFOLENSプログラムの認知度向上につながっている。

2013年4月の学生募集では、当初想定を越える、合計23名（短期コースを含む）が新たにFOLENSに参加した。FOLENSを知ったのは広報のほか先輩や指導教員からの紹介が多く、学内での認知は年々高まっている。学部学生からも、大学院ではFOLENSに入りたいとの問い合わせが時折ある。補助金事業としての最終年度を迎えた今、ポテンシャルをもつ学生のすくい上げを継続できるよう措置を講じる必要がある。また、FOLENS事務局の主要部分が農学府・府中キャンパスにあることから行事は府中に偏りがちであり、今後、工学府・小金井キャンパスとの行事開催をなるべく均等化することも求められる。

4. まとめ

環境問題に対し有意義な貢献のできる人材とは、諸問題の相互関連性の認識や、立場の違いに伴う利害の差異を推測する、当事者意識をもち自身の日常との関わりを考えるなどの過程を経て、的確な対応策を見出すという、想像(Imagination)と創造(Creation)の能力が求められる。こうした能力は、“現場立脚”経験を重ね中長期的に養われるものである。FOLENSプログラムへの学内評価はおおむね良好であるといえ、継続的なプログラム運営を果たすべく、現在検討を続けている。

環境リーダープログラム合同会議2013 北九州市立大学SUWの取組み

原口 公子¹・小川 美希¹・中 大輔¹・本山 洋美¹・
加藤 尊秋¹・安井 英斉¹

¹北九州市立大学国際環境工学部環境工学研究科
(〒808-0135福岡県北九州市若松区ひびきの1-1)

* E-mail: k-haraguchi@kitakyu-u.ac.jp

1. はじめに

1.1 事業の目的

本学では2009年に戦略的環境リーダー育成拠点事業の指定を受け、本年度は最終年である。事業名を戦略的水・資源循環リーダー育成事業(以下SUW)とし、途上国で緊急性の高い水・資源循環の問題を中心に据え、基本的知識の習得により専門性を高め、環境都市北九州を教育フィールドとして活用することにより環境問題に対する実践的対策の提案ならびに企画・実行能力をもつ人材を育成することを目的としている。

1.2 プログラムの実施

学長を事業の長とし、主担当教員7名、専従スタッフ4名から構成される運営協議会が、17名の従事教員・外部支援者の協力のもとに運営している。本プログラムの全学部への周知度については、以下の点から十分に周知されていると考える。即ち、プログラム従事教員は大学院の7コース中3コースから選抜されていること、表1に示すとおり大学院のSUW受け入れ対象の3コースの前期課程に入学した留学生の総数に対してSUW加入留学生の割合は、2013年度を除き50%以上であること、学部の全教員で構成されている環境技術研究所のなかの国際連携推進センターとの協力体制があること、1年次の全学部生が取り組む環境問題事例研究と本プログラムとの共同企画事業を実施していることなどである。

表1 前期課程入学生に対するSUW加入生の割合

年度	2009	2010	2011	2012	2013
留学生/総数	13.2	25.5	21.3	20.2	13.4
留学生/SUW	66.7	61.5	50	65	22.2
国内/SUW	8.7	7.1	13.6	9.3	12.1

2. プログラムの進捗状況

2.1 計画と現状

現在までの加入学生数は図1に示すとおり、2013年8月までの前期課程学生の受け入れ目標数47名、修了目標27名に対し、受け入れ実績70名(留学生39、日本人31)、修了30名(留学生18、日本人12)、修了見込33名(留学生17、日本人16)である。

一方、後期課程学生の受け入れは計画段階では導入を検討するとしていたが、3年度目以降希望者が増加し、受け入れ実績19名(留学生17名、日本人2名)、修了1名(留学生1)、修了見込17名(留学生16、日本人1)と

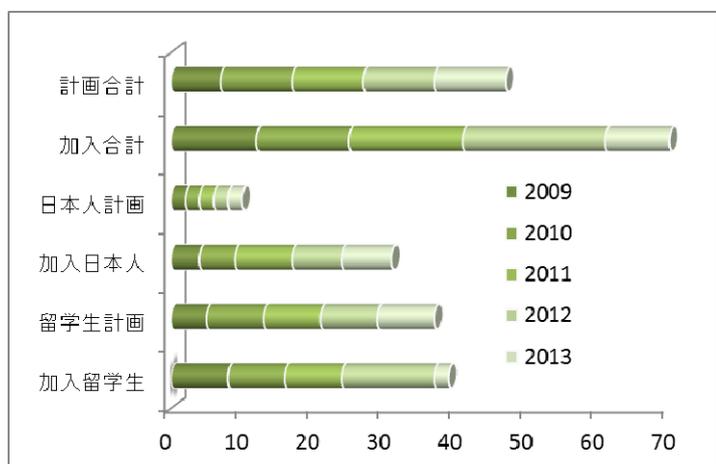


図1 前期課程学生の受け入れ状況

なった。後期課程は、ほぼ大半を留学生が占めており、更に本学の前期課程からの留学生の進級は9名で後期課程学生の50%弱を占めている。以上の結果から前後期課程とも受け入れ人数は計画人数を上回っている。

大学院のSUW受け入れコース全体の入学数から見ると、前期課程の総入学数に対する留学生の割合は、表1のとおり20%前後で推移している。そのなかでSUW加入生の割合は、留学生は2013年度を除き50%以上、日本人は平均10%であった。2013年度は10月に留学生の入学が予定されておりほぼ例年並みになると思われる。

2.2 留学生の確保

留学生のSUW加入数は、目標数を上回っているものの、本校にとって留学生確保は毎年の課題である。JICAが募集する途上国の若手行政官人財育成支援事業であるJDSやアフガンPEACEプロジェクト等の申請を行っているが、本学は工学部単科での募集などにより留学生の獲得には至っていない。現在は、北九州市と友好都市を結んでいる大連市にちなみ大連理工大学とは特別の入試枠を設けて学生の入学促進に努めている。同じく北九州市と友好都市協力を結んでいるベトナム国ハイフォン市では、市政府のハイフォン100留学生事業を実施しており本年10月から本学への留学生の受け入れが決定した。

3 修了要件と実施状況

以下に各プログラムの実施実績(2009~2012年度)及び学生のプログラム参加実績(2010.4~2012.4入学の前期課程学生27名のまとめ)を示す。

3.1 講義

3.1.1 講義への参加実績

修了要件として、本プログラムにより新設した4科目と環境問題の思考基盤強化、環境影響評価・技術プロセス・マネジメント等専門分野からの19科目の中から5科目(10単位)以上の取得としているが、大半の学生が修了要件の1.5~2倍の単位を取得している。この傾向は留学生、日本人学生ともに大きな違いは見られない。

3.1.2 思考基盤強化講義としての環境原論

環境原論は、本プログラムのもとに新設された科目で、知識の吸収にとどまらず、哲学的な思考を深めることを求める講義である。環境にかかわる要素と事象、環境の構成形態、環境問題の発生構造、対立構造、把握の方法や解決方法、環境問題と他の要素との関係等に係る事柄の基本原則を学習し、広範囲にわたる環境問題領域を統一的に理解し、応用できるようにすることをテーマにしており、全国から専門の講師を迎えて行った。将来の学生にも受講してもらいたいとの思いで映像撮影し、現在、DVD化を進めており、本プログラム終了後の貴重な資料になると期待している。

表2 年度別インターンシップ参加数 (延べ人数)

年度	国内		海外	
	日本人	留学生	日本人	留学生
2009	0	2	0	2
2010	0	4	6	14
2011	1	8	10	16
2012	4	4	13	24

3.2 インターンシップ

前期課程学生の修了要件として20時間以上と設定している。SUWが募集するグループインターンシップと担当教員が募集する課題別インターンシップが年間に数回開催されている。その他に、留学生は大半が自国での調査のための長期インターンシップを行っており、SUW加入学生は在籍する2年間に1~2回以上の国内外インターンシップに、海外はすべての学生が必ず1回以上参加している。海外インターンシップ時間の実



写真1 洞海湾の採水



写真2 小学生と水質検査

績は、平均で留学生46時間、日本人29.5時間であった。

3.3 コミュニケーション技能実習

3.3.1 セミナー・環境教育実習等

本実習では環境教育(生徒学生向、市民向)と環境NPO活動、国際学会発表、セミナー(専門家の講演等)、水環境化学実習のプログラムを提供し、学生に一定時間の参加を求めている。セミナー・見学会として共同研究で来学した国内外の研究者の講演、北九州市が取り組んできた環境克復の経緯、環境モデル都市としてのエコタウン、国際協力、低炭素都市、海外水ビジネス等の取り組みを学ぶ場を提供している。(写真1) また、JICA九州、IGES北九州、

年度	招聘講演	見学会	合計
2009	14	0	14
2010	20	3	23
2011	16	4	20
2012	14	12	26

KITA北九州技術協力協会等の立地を生かした取り組みとして、これらが実施する研修への参加や海外からの短期研修生との交流セミナー開催を行っている。

地域住民やNPO、学校との環境教育実習では、公開講座での自国の環境問題の紹介や小学校の総合学習時間での、河川環境調査への参加(写真2)、森林保全活動への参加等を行っている。

表4 年度別環境教育実習参加数

年度	環境教育実習(学生向)		環境教育実習(市民向)		NPO等活動参加	
	日本人	留学生	日本人	留学生	日本人	留学生
2009	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	1	0
2011	4	4	2	12	1	4
2012	4	9	0	18	5	2

3.3.2 水環境化学実習

SUWを主導的に行っている環境資源システムコースには、水環境に関する技術を研究テーマにする学生と、廃棄物等のマネジメントをテーマとする学生が在籍しており、本実習は主にこれらの学生に水環境測定的基础から最新の機器分析を学ばせるプログラムである。2012年度末までに6回開講している。特にマネジメント系の留学生にとっては、自国での水質改善の取り組みに役立つ技能学習である。(写真3)



写真3 水環境化学実習

3.4 実施状況のまとめ

図2に専門的内容である講義と国際学会発表、また、インターンシップ及びセミナー、環境教育実習等俯瞰的教育事項に対する参加状況(時間換算)を示している。留学生・日本人学生で異なるのは、インターンシップ、実習への参加数で、留学生は様々な形で提供する俯瞰的教育事項への参加が多い。また、留学生のインターンシップの参加時間が多いのはグループインターンシップに加え、自国への個別インターンシップを行う学生が多いためである。

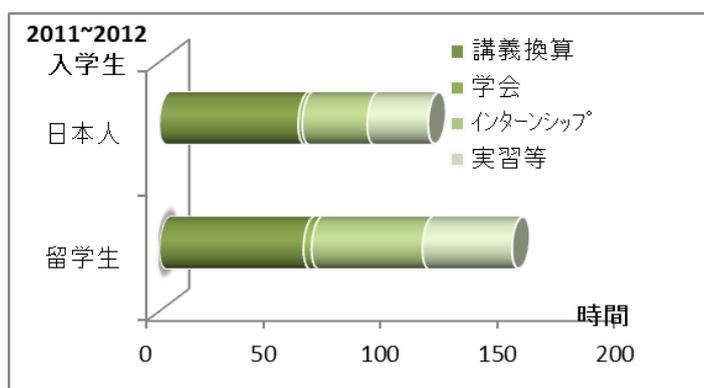


図2 学生のSUWプログラム参加状況

4. 振り返り研修

本プログラム修了時に環境リーダー能力を見極めるための要件として口頭試問を実施しているが、それに先立ち、SUW在籍期間前後での自分自身を振り返り、自分の強みはどのような点でこの2年間に更に向

上ることができたのか、また、弱みはどのような点で克服できたのか、どの部分ができなかったのかなど、環境リーダーとしての資質や能力の向上を振り返り、このプログラムで得たことをもとに将来を展望しステップアップを図るものである。振り返り研修では、各自が行ったプレゼンに対し関連教員やSUWの学生が意見を出し合い、協議する中で発表者の気づきを促していく。このようなプロセスを3日間にわたって行い、議論を深めることにより発表者は口頭試問に向けてプレゼンの内容をバージョンアップさせ、プログラム参加によって得られた自らの成長の経過をまとめる。本研修は、学生にとって専門の研究発表とは異なり自身の能力の気づきを求めるものであり、振り返り研修の実施の過程で、多くの学生が、本プログラムの意義を理解し、環境リーダーとして将来にどのように取り組んでいくのか自発的に発言するようになる。

5. 海外校との連携

インターンシップやシンポジウムでエコタウン等についての共同研究などの連携が深まった中国天津市南開大学とは学部間協定が結ばれ学生・教員との相互交流が行われている。また、ベトナムダナン工科大学ともインターンシップ、共同研究を通じて大学間協定が締結され、研究員、教員の短期受入等が進められている。

6. SUWプログラムの学生の評価

振り返り研修でのプレゼンの中で、学生の本プログラムへの感想、意見、要望等が提案されている。多い意見では、SUW参加の国内外の学生同士の意見交換、交流の場を多くしてほしい、より多くの国へのインターンシップや専門家の講演の実施などであった。インターンシップの計画を学生に主導的にさせてほしいという意見等もあり、個別インターンシップは指導教員との協議で学生の希望に沿ったテーマで実施しているが、グループインターンシップでは求める成果のレベル等の問題もあり、事務局として大いに参考となったものの実施には至っていない。

7. 学生の進路と就職

7.1 後期課程への進学

SUW加入の前期課程学生の後期課程への進学者19名のうち17名(90%)は海外留学生である。前述のとおり、留学生はSUW提供プログラムの履修率が高いことから、強い学習意欲が認められ、本学での研究が引き金になって更に進学を目指す学生が多い。自国での学位取得者のニーズが高いことも要因の一つと推測される。彼らの中には、自国に職を持っているため、進学について職場と交渉し後期課程に進学した学生もいる。

7.2 就職状況

これまでに前期課程を修了した学生は30名で、そのうち就職したのは20名(67%)である。留学生は10名で自国で就職又は元の職場に戻った学生は5名で50%である。自国で就職したうちの2名は日系企業の例えばベトナム事業所等である。また、元の職場に戻って、仕事をしながら本学後期課程に進学した中国人留学生もいる。残りの5名は日本企業に就職している。

表5 前期課程修了生の進路

進路先	分類	出身国	人数
国外	就職	ベトナム	3
	復職	キルギス	1
		中国	1
国内	就職	日本	9
		中国	4
		ポリビア	1
	進学	中国	4
		スーダン	1
		バルバドス	1
		ベトナム	1
		モンゴル	1
	未定	日本	1
	未定	日本	2

東北大学環境リーダープログラム活動報告

「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」

“Strategic Energy and Resource Management and Sustainable Solutions”

田中 泰光・田路 和幸・李 玉友・Michael G. NORTON・木村 喜博

東北大学大学院環境科学研究科（〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20）

* E-mail: tanaka@mail.kankyo.tohoku.ac.jp

1. はじめに

本プログラムは、平成 22 年度に JST に採択され、東北大学の多くの教員・関係者、環境科学研究科を主とし工学研究科、理学研究科などの協力で展開している。東日本大震災により苦しいが貴重な経験をした東北大学はそれらを教訓とし、環境教育／研究・人材育成に活かしている。将来の持続可能な平和で幸せな世界の実現への貢献と考え、本プログラムも含め復興と防災対策に取り組んでいる。

近年の地球環境の悪化は周知の事実であり、世界で大洪水が 5 月・6 月ヨーロッパ、6 月インド、7 月中国、カナダ、大竜巻が 5 月・6 月のオクラホマ州、干ばつがマーシャルアーツ諸島、中国、アメリカ中西部などで発生し、大災害の発生頻度と危険性は高まっている。日本でも集中豪雨、東北以北の 7 月までの冷夏や異常な猛暑など従来と異なるような天候が多い。また貧困問題、富の不均衡、人口増加、水と資源やエネルギー源を争う対立は環境問題と関係している。これらの原因は、直接／間接的にも人間の活動に起因している。緊迫した問題を解決し持続可能性を実現する環境人材育成は、最重要課題であり、成長の大きいアジア・アフリカ地域について特に重要である。

2. プログラムの目的と基本理念

本プログラムの正式名称は「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点“Strategic Energy and Resource Management and Sustainable Solutions”」である。10 年程前、環境問題と言えば公害、生態系への人為的影響、化学物質汚染などが主体であり、現在の本質課題であるエネルギー・資源を地球環境問題と理解する人は少数であった。けれども、現実に地球温暖化が引き起こす気候変動一つとっても重要な原因は、エネルギー・資源にあるのは明確である。東北大学は平成 15 年に文理融合の大学院環境科学研究科を設立し、現在、環境科学研究科を主体とし全学の協力で、世界、特にアジアとアフリカの持続可能な発展に貢献する優秀な人材育成を行う環境リーダープログラムを推進している。環境リーダーは、専門知識を有し、総合力（実践、マネジメント、戦略立案の能力）があり、国際性に優れ、人間として魅力のある国際的に活躍できる人材で指導的な立場で行動する若人である。本プログラムの基本概念を図 1 と図 2 に示す。

主なキーワード：環境“Environment”、持続可能“Sustainability”、国際性“Internationality”、リーダーシップ“Leadership”、超学際“interdisciplinaryを越える”

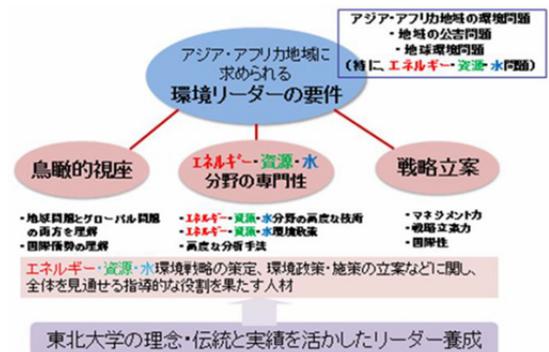
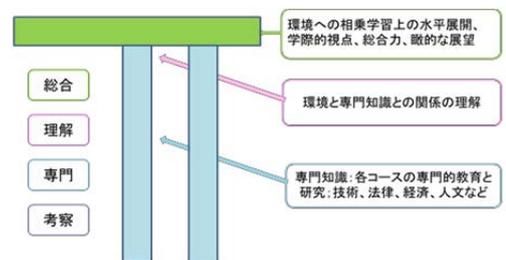


図1. 東北大学の求めらる環境リーダー像



優れた専門技術を有し、俯瞰的視座で総合的に、正しく考え実践できる人材

図2. 東北大学が目指す環境リーダー

3. 教育システム

エネルギー・資源・水を重視し、次の4つの工夫を行っていることが特徴である。(1) 環境リーダー教員(総合性)と研究室指導教員(専門性)の協力のダブル指導體制“Double Teaching Method”(2) 専門力と総合力の両立(3) 英語を主体に日本語を重視(4) 座学と実習のバランス。これは東北大学の基本理念の「研究第一主義」「実学尊重」「門戸開放」と「国際性重視」に合致する。専門や文系・理系にとらわれず、環境研究に関連する様々な専攻の学生・希望者を広く受け入れる体制で実施している。講義や活動を通し意見交換、議論、共同作業を行うなど分野の融合や自由闊達を尊重し実施し、インターディシプリナリーから超学際的活動に歩を進めている。本プログラムには2つのコースがあり、環境リーダー必修科目を認定修了し、大学院卒業資格(博士課程前期/博士課程後期)の取得可能な長期コースと、多くのステークホルダーに環境に関する勉強の機会を広く提供するフレキシブルな学習意欲や興味にフィットする短期間の受講が可能な基本コースがある。共に既成の枠にとらわれず、他大学や企業、行政機関などからも参加者を受け入れている。

学生構成は日本人と留学生の比率はほぼ同数で、基本言語は英語などプログラム構成と講義内容は国際的である。講義は座学と実戦をバランス良く組み合わせ、議論・共同作業・発表などアクティブに行う。さらに、国際シンポジウム・インターンシップ・フィールドワーク・特別講義など通常の大学で学習可能な内容に実践的内容や実社会の経験を付加している。特に優秀な修了生には、長期コース/基本コースとも優秀な成績を取めたことを示す認定証(PDSE: Professional Director for Sustainable Environment, PMSE: Professional Master for Sustainable Environment)を授与する。本システムの概要を図3に示す。

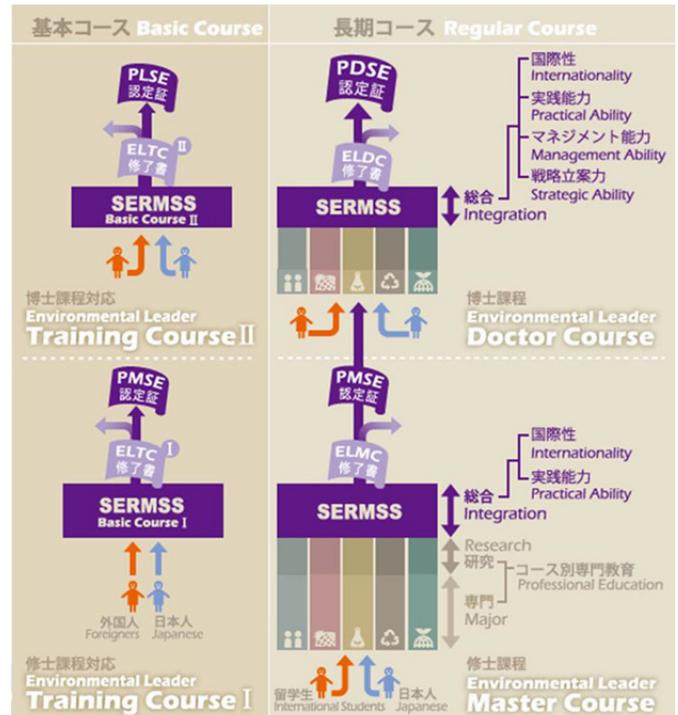


図3 SERMSSのコース構成

海外関係は重視し、環境リエゾンオフィスの設置、国際シンポジウム実施、海外の大学や教育機関と交流・協力の促進、学生の国際交流参加など進めている。

4. カリキュラム

カリキュラム構成は、専門性を育成する東北大学大学院環境科学研究科の博士課程前期・後期の通常のカリキュラムを履修することが必須である。長期コースは、本プログラムが新たに工夫した総合力スキルを身に付ける独自の必修科目を修得する。博士課程前期は7科目16単位、博士課程後期は3科目8単位を付加する。講義科目を図4に記載する。環境リーダー必須科目の講義は、英語で行い必要に応じて日本語の補足を加える。エネルギー・資源戦略論と都市・水環境論は、必要な環境技術・知識を補強する講義であり、一般学生の受講が可能である。限られた条件で全てを学ぶのは難しいが、政策、経済、貿易、開発やビジネス、マネジメント、戦略立案

Subject (科目)	
Master course (博士課程前期)	Doctoral course (博士課程後期)
Solution creation (ソリューション創出)	Environmental leader internship (環境リーダーインターンシップ)
Environmental management and business (環境経営・マネジメント論)	Environmental special training I (環境リーダー特別研修Ⅰ)
Sustainability fundamentals (サステナビリティ基礎論)	Environmental special training II (環境リーダー特別研修Ⅱ)
Environmental leader practical training (環境リーダー実践研修)	Comprehensive education (総合教育)
Environmental leader seminar (環境リーダーセミナー)	
Strategy for energy and resources (エネルギー・資源戦略論)	Basic curriculum (基本カリキュラム) Previous year doctoral (博士課程前期) At least 30 credits Doctoral (博士課程後期) 16 units or more
Water and urban environments (都市・水環境論)	
Expertise's education (専門教育)	

図4. 環境リーダーの受講科目

など特別講義で補完している。また、カリキュラムの実施とプログラム運営に当たり、研究指導の教員と連携を密にし研究と教育のバランスを取っている。次に、実際の活動について説明する。

4.1 インターンシップ

博士課程前期は環境リーダー実践研修で約 2 週間、博士課程後期は環境リーダーインターンシップで約 1 ヶ月の研修を行う。国内・海外、企業・行政機関・研究機関・大学など自由に選択でき、座学や大学内で経験できない多くの学びの機会を有効に活用している。現在、博士課程前期 23 名、後期 13 名が実施済、計画中有る。図 5 に国内、図 6 に海外の研修先のいくつかを紹介する。実施前は、研究室教員/環境リーダー担当教員とミーティングを行い、完了後は実施報告とレポート作成を行う。実施地は、日本、欧州、アメリカ、中南米、アフリカ、アジアと広く、実施内容は学生の環境研究に関係することや環境について本人の興味・希望など多様である。皆、真剣に取り組んでいることが伺われる。

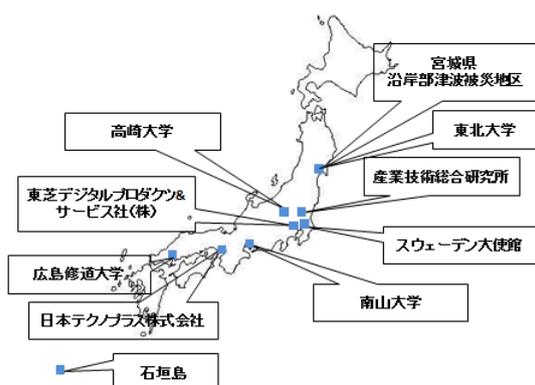


図5 インターンシップ(国内)



図6 インターンシップ(海外)

4.2 シンポジウムと集中講義、発表

国際シンポジウムとミニシンポジウムを年 1~2 回開催する。2010 年度はキックオフを兼ね東北大学で協力校 10 校が参加し第 1 回を開催した。第 2 回環境リーダー国際シンポジウムは 2011 年ホーチミン市工科大学で行い、2012 年西安建築科技大学 (第 3 回)、上海交通大学 (第 4 回) を開催した。2013 年度は、台湾成功大学、インドネシアのガジャマダ大学・バンドン工科大学と実施予定である。国際シンポジウムの実施状況を図 7 に示す。集中講義は、学内の通常講義で実施できない内容を補完するため夏季に実施している。この期間はほぼ英語の生活となり日本文化の理解と友人の国の文化を知ることや学生の親睦を深めるためにも役立っている。また国内の環境リーダー実施大学と協力してミニシンポジウムや交流を実施している。2012 年に訪れミニシンポジウムを実施した北九州大学と 2013 年は東北大学でシンポジウムを開催する。シンポジウムや学生発表は 2011 年度 3 回、2012 年度 9 回、2013 年度は計画を含め 9 回予定がある。講義の様子を写真 1 に示す。また、発表の機会を多く与え、半期に 1 回は成果発表会を行う。



図7 環境リーダー国際シンポジウム



写真1 講義風景

4.3 フィールドワークと特別講義

フィールドワークは現場や実際の様子を見て体験し感じる上で重要である。本プログラムは年数回、エネルギー・資源・水など環境に関するフィールドワークを実施する。2011 年度は自動車・電気・食品の工場、資源循環など 6 回、2012 年度は再生可能エネルギー、エコタウン、海水淡水化施設など 9 回実施し

た。図 8 に概要を示す。フィールドワークと共に、特別講義は、多種多様なステークホルダーの意見や考えを知り、大学だけでは分かりにくい問題やその内容を理解する上で重要な要素の一つである。2011 年度 5 回、2012 年度 11 回、2013 年は現在 6 回開催している。大学や協力機関の理解が深まり、共催や協力の形で特別講演とし参加する機会も増え、2011 年度 3 回、2012 年度は震災復興事業が動き出し大学・研究科への協力など 6 回参加した。2013 年以降も継続する。

5. 海外との関係・協力の強化

海外の大学、研究・教育機関との連携は重要視し図 9 に示すような協力関係があり強化している。現地の協力者をリエゾン代表とする環境リーダーリエゾンオフィスの連携は引き続き推進し、今後さらにアジア・アフリカとの環境対応、教育、研究開発や共同活動と協力し学生・教員、学科・大学レベルの交流をさらに進めて行く。

6. 参加学生とコミュニケーション

参加学生は、2013 年 8 月時点で、長期コースは 47 名で、修了生 19 名、在学学生 28 名である。留学生と日本人学生の割合はほぼ半数である。博士課程前期修了生は 16 名で内 11 名が博士課程後期に進学した。PMSE, PDSE は卒業ごとに 1 名ほど選抜されている。基本コースは、受講の利便性から 58 名受講し 49 名修了した。基本コースは、現在 2 名が PMSE と PDSE を授与している。受講状況を図 10 と表 1 に示す。相互コミュニケーションは大切にし、半期に 1 度は面談を行う。また随時、相談などに応じている。

表1 学生数 (2013年7月)

長期コース	人数			国		
	編入学	修了	在学			
博士課程前期	日本人	13	7	6	日本、中国、ブラジル、インドネシア、メキシコ	
	留学生	13	9	4		
	計	26	16	10		
博士課程後期	日本人	10	2	8	日本、エジプト、インドネシア、中国、ブラジル、バングラデシュ、エクアドル	
	留学生	11	1	10		
	計	21	3	18		
基本コース	編入学	修了	在学	日本、中国、メキシコ、スウェーデン、タイ、ベトナム、イラン、インドネシア、エジプト、韓国、フィリピン、ヨルダン、パキスタン、ケニア		
	日本人	9	6			3
	留学生	49	43			6
計	58	49	9			

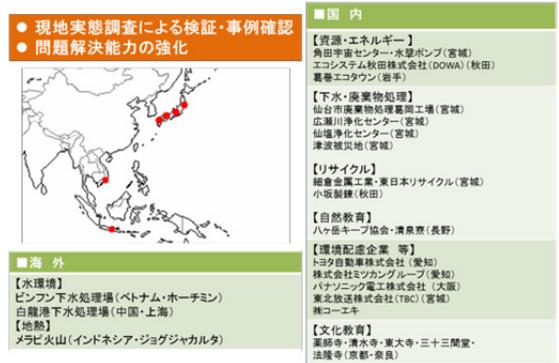


図8 フィールドワーク



図9 環境リーダーリエゾンオフィスとネットワーク

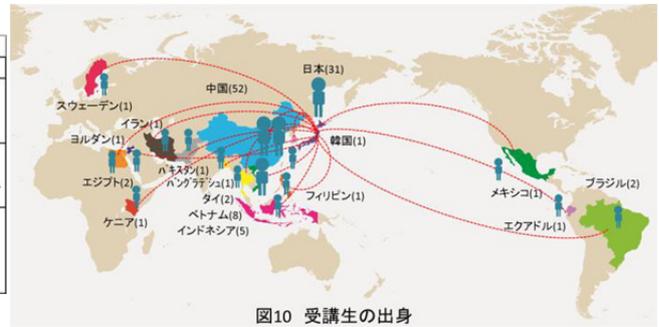


図10 受講生の出身

7. まとめと展望

東北大学の支援の基、環境科学研究科を中心に活動している本プログラムは、学生のダブル指導体制、座学とフィールドワーク等の実践活動のバランス、専門性と総合力のバランスと国際感覚などその特徴的な取り組みと実績が国内外で評価され、育成の継続が求められている。このことを踏まえて、本プログラムの充実と継続はもとより、終了時を見据え、環境科学研究科の改組・再編の中で、プログラムの成果を活かした選考の設置を検討し、恒久的な環境リーダー育成、人材育成に取り組む計画である。

ホームページ：

<http://www.kankyo.tohoku.ac.jp/sermss/index.html>

季刊誌： BULLETIN

<http://www.kankyo.tohoku.ac.jp/sermss/bulletin.html>

謝辞：プログラムの運営に尽力いただいている関係者、理解と協力をいただいている皆様方に感謝いたします。

生態系保全と人間の共生・共存社会の 高度化設計に関する環境リーダー育成： 国際的人材育成への挑戦

鈴木 款・カサレト ベアトリス・樋口 富彦・片畑 新一郎・

徳元 俊信・吉村 仁・和田 秀樹・朴

静岡大学創造科学技術大学院 (〒422-8529 静岡市駿河区大谷836)

* E-mail: seysuzu@ipc.shizuoka.ac.jp

1. 目的

環境リーダーの育成プログラムでは沿岸生態系と陸域生態系危機・ダメージを保全・修復・再生し、サステイナブルな共生型社会構築に向けた環境リーダーの育成を目的とする。地球温暖化・資源開発・環境破壊、人口密度の増大により海域・陸域の生態系は危機的状態にある。特に環境ストレスの影響を受けやすい脆弱な生態系であるサンゴ礁、海草群落あるいは乾燥地・半乾燥地域の植生に広がる病気等や種の絶滅の可能性のある生態系の保全・再生による人間への生態系サービスを維持・管理していくことは緊急な課題である。特にアジア地域におけるサンゴ礁・海草群落・マングローブにおける生態系は環境変動や人間活動の影響を受けやすく、インドネシア、タイ、ベトナム等でサンゴの病気、白化及びオニヒトデの被害が広がり、そこで暮らす人々の生活まで脅かしている。マングローブにおいてもエビの養殖跡地が放置され、生態系が破壊されている。また、陸域でも気候変動と人間活動による不適切な土地利用・水資源管理の影響から中央アジアを中心として乾燥地・半乾燥地の分布が拡大し、塩類集積等による農耕地放棄などそこで暮らす人々の生活権の問題だけでなく、アジア・アフリカ全体の水循環・環境変化に対応する新たな自然再生プログラムである。これからの更に厳しくなる環境変動や人間活動に対応できる新たな生態系保全、生態系サービス維持・管理の設計がそれぞれの生態系でできる人材育成は急務である。静岡大学の持つ、海域・陸域の生態系保全の知識、技術、環境対策の技術や知識、経済・倫理を含む環境への対応の知識を総合的に活用し、アジア・アフリカにおける環境・生態系・人間の共生型社会の未来設計を可能にする人材育成を進める。

2. プログラム

主な柱は「3年の長期コース」と「海外短期コース」。長期コースの学生に対する英語による講義、学生企画の英語の討論会、国内外の野外実習およびインターシップである。特に海外短期コースが現地の環境関連のコミュニティーとの連携と育成した環境リーダーの受け皿作りに貢献するように進めている。そのためには学生自身が実践的な英語力や企画力や技術解析能力を身につけるかが重要な課題である。国際環境論では毎月外部の企業・NGO、大学、研究機関の講師による英語の講義(国

際環境論)を開講している。この国際環境論への参加学生に毎回アンケートを提出してもらっている。14項目の質問(p26参照)、例えば、講義内容の有益性、レベル、満足度では、「とても良い」とほとんどの学生が回答している。講師は、JICA、三菱商事、国際生態学センター、国立環境研究所、東京大、アースウォッチ・ジャパン、国連大学、世界銀行等からで、学生の修了後のキャリアパスを考える上で、その繋がりや情報は貴重な財産である。授業レベルの高さや学生の積極的な取り組みにより大きな効果を挙げている。

3. 成果

3.1 学内におけるプログラムの位置づけや、認知度等。

本プログラムの学内における位置づけの最大の特徴は、学長を総括責任者、実施責任者の強いリーダーシップの下に拠点運営会議によって、教員・事務の全体の支援体制が構築されている。具体的には、十分なスペースの支援室、学内予算での補助等により支援室が恒常的に機能している(3人の特任事務職員・3人の特任教員)。また拠点運営会議が毎月開催されている。学内においても、教授会等での活動報告が定期的に行われている。

3.2 当初の計画以上に進捗した取り組み、または予想外に発生した問題点とその克服過程等。

当初の計画以上に進捗した取り組みの一つは、博士課程の学生によるチームによる英語の企画討論会・セミナーである。英語力・企画力・議論力の向上に繋がっている。この企画は月2回程度行われている。また海外短期コースへの長期学生の参加による、環境リーダーとしての現地で問題解決への提言ができるまで進捗している。その他ニュースレターの発行が、当初の計画の6号でなく8号発行し、学内での認知度向上に貢献した。

3.3 学生の専門教育と俯瞰的事項教育のバランス。

国際環境論、環境倫理や生命環境科学論等の共通科目の充実、環境リーダー独自の環境関連科目により、専門だけでなく、広く関連する分野の教育にも力を入れている。3つの主要な科目群から構成されている。①博士号取得のための特別研究に必要な単位、②創造科学技術大学院の従来の必修科目の単位、③環境リーダーコースのために新たに単位化した科目である。これらの科目のうち、専門科目2単位、共通科目4単位、特別研究5単位の11単位が修了に必要な単位である。環境リーダーコースに関連する学生には、必修科目である5科目の自然科学系と2科目の社会科学系科目については、新たに創造科学技術大学院の正式な授業科目とした。この授業科目は環境リーダー学生以外の学生にも開放するという条件で共通科目として分類された。授業科目の設定の考え方は、生態系についての海から陸までの幅広い知識、地球環境全体での位置付けとシステムを学び、さらには、環境調査等に必要の分析・測定論及びリモートセンシングを学ぶことを重点とした。アジア・アフリカの環境リーダーとしての素養を身につけるのは環境倫理、生命倫理を学ぶことも地域における社会構造の創成には必要と判断した。

実践的なプログラムとしては、①フィールドワークでの環境調査手法を学ぶこと。それに、必要な高度な技術は、②インターンシップあるいは他学部での実習により行っている。インターンシップの実施対象機関として、島津製作所、三菱商事、いであ株式会社、森林総合研究所、国立環境研

研究所等においてより実践的な技術や知識を取得する。

3.4 教育前後における学生の進歩状況等（教育効果を示す事例など）。

最大の進歩は英語での討論や企画ができること、論文を主体的に論文を書ける力がついてきていること。投稿した論文に、査読者からの厳しいコメントにも答えを用意し、論文を掲載までに漕ぎ着ける力がついてきたことなどが挙げられる。

3.5 海外取り組み（インターンシップ、実習等）における問題点、海外拠点どうしの連携強化事例等。

ウルムチ(2回)、ベトナム(1回)、モーリシャス (2回)、タイ(2回)、インドネシア(1回)で実施した。海外短期コースは、①3～4日（1日：1講義 3時間）、②3～4日の実習（1日6～8時間）、③1日のワークショップ（6時間）で構成されている。約10日程度の海外短期コースは、総時間数では90時間程度である。このプログラムへの参加者には、レポートの提出により評価を行う。講義及び実習のそれぞれについて、何を学んだかについて報告をさせる。ワークショップでは、数人のグループで学生・教員等（本学の事業担当教員と現地の大学教員あるいは行政関係者）による環境問題に関する発表会を行う。これらにより、受講した学生に「環境リーダー研修修了書」をプログラムリーダーから授与する。現在までに、海外短期コース参加者は総数で、268人で、これらの大部分の人に授与している。さらに、そのうちの数十人は、引き続き、実習・講義に関連する課題のレポートを提出することになっており、このレポート指導の後、優れていると評価した学生には「環境マイスター」の称号を静岡大学学長名で授与している。現在までにウルムチの学生42人に授与した。このプログラムの狙いは、現地のコミュニティーとの交流により、本プログラムの長期コースで学ぶ学生たちが学位取得後、現地で活躍できる条件を支援することである。どのような課題とどのような組織や人とコンタクトすればいいのかを学ぶいい機会である。また、環境リーダーの長期コースの学生として入学する希望のある学生のインタビューも行っている。新たな人材発掘の機会でもある。

環境リーダーネットワークの構築及び運用についても重点的に進めている。海外では、中国ウルムチと強固なネットワークを構築し、海外短期コースや研究会開催等の協力を受けている。本ネットワークにより、フィールドでの観測塔の設置及び太陽電池による電源の供給等施設の設置協力を受けられ、長期コースの学生が行う調査実習等を円滑に進めることができている。また、中国内 7 か所の大学・研究機関と協定を結び環境問題への意見交換、意識共有を行っている。ベトナムでは、横浜国立大学と共にフエ大学及びダナン大学と遠隔講義マーケティングシステムを利用した日越ネットワーク作りを進めている。大学間で相互の講義が行えるようになる。これにより、ベトナム国内で行うフィールド調査や海外短期コース・シンポジウム等がより円滑に進められる。アフリカのモーリシャスでも、意見交換や海外短期コース・シンポジウムの開催、長期コース学生の調査実習等の協力を受けている。平成 23 年度に行われたシンポジウムには、モーリシャスの文科省に当たる大臣が出席・講演し、本プログラムとの強固な関係を維持している。

3.6 学生によるプログラムへの評価等。

育成対象者については月 2 回開催しているセミナーにおいて、また、従事者については、月 1 回開催際している運営会議において本プログラム実施についての意見、要望、スケジュール等につい

て収集し、反映させている。講義内容の有益性、レベル、満足度では、「とても良い」とほとんどの学生が回答している。学生によるプログラムへの評価は高く、特に大学による、補助対象外事業として、留学生に入学検定料、入学料、授業料は不徴収とし、渡航費及び滞在費の支援を行っていること、海外での実習や、国内外での発表、また環境・CSRに関連して国内の企業との懇談会、授業および研究指導に関しては、満足しているとの評価が高い。

3.7 学生のキャリアパスの事例等。

25年度9月に4名の博士課程の学生が修了する。大学および研究機関への就職がすでに確定している学生2人、残りの学生のうち1人は現在研究機関への面接修了、さらに一人は海外で活躍できる企業等への就職を希望している。

4. 今後の方向

支援終了後も学長の戦略的体制のもと、国際交流センターを中心に、留学生の生活支援及び学術支援を行う。このプログラムと同等の条件で待遇する。予算規模、受け入れの人数等についてはその時点での大学の状況により決定するが、継続的にプログラムを推進し、「アジア・アフリカ生態系保全環境リーダーネットワーク」を大学として維持する。また、大学としてより高度な環境リーダー育成のコース（修士+博士の5年コース）を創造科学技術大学院・理学研究科・農学研究科・人文社会学研究科の共同運営により大学院の専攻あるいはコースとして「生態系保全・共生型社会形成人材育成コース」を設置する。特に、企業・行政の関係者を含む社会的に開かれたコースにする。このプログラムの継続・維持・発展のためには、育成した環境リーダーと共に新たな国際共同研究プロジェクトの構築も必要である。また、恒常的に人材育成と研究のための留学生プログラムが必要であり、文部科学省のプログラムへの応募、企業との連携による環境・CSR事業費による助成等の財源の安定化に努力をする。静岡大学では全学の基本方針で「生命環境分野を重点課題」に指定している。また、平成22年度からの中期目標の重点研究領域においても「生態系の保全・再生・利用による持続型・環境調和型の低炭素社会形成」を目標に掲げている。この方針に沿い生態系に関わる環境リーダーの育成でトップ拠点となるよう大学院の再編においても十分に配慮をする。本課題による成果を組織再編と運営に反映させて行く。

「修了留学生のプログラム終了後のケア」

本プログラム修了後の学生支援については、NGO(アースウォッチ・ジャパン)、いであ株式会社、三菱商事のCSR、世界銀行、JICA等において検討が進められている。これらと連携をしながら、人材育成ネットワークを構築する。特に世界銀行の国際的なテレビ会議、横浜国立大学との連携による海外とのIME遠隔講義システムの授業と会議等を継続的に維持しながら、修了後の学生のケアを進めて行く。

プロジェクトベースの学際的教育プログラム

巖 網林¹・宮坂 隆文²

¹慶應義塾大学環境情報学部（〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤5322）

²慶應義塾大学政策・メディア研究科（〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤5322）

* E-mail: yan@sfc.keio.ac.jp

1. 背景

地球温暖化問題の深刻化は、産業革命以降先進国をはじめとする人間社会が続けてきた大量生産、大量消費の結果である。現在、持続可能かつ低炭素型で気候変動リスクに対し回復力のある（レジリエントな）社会に移行するパラダイムシフトが、国際社会における喫緊の課題となっている。しかしながら、中国、インド、ブラジルなどの新興国を筆頭に、アジア、アフリカ、中南米の諸国は従来型経済発展を急速に押し進めている。このままの成長を続けていけば、遠くない未来に人間活動の基盤である地球環境の緩和・適応の能力が不可逆的に劣化し、回復不可能な状態に陥る。これを食い止めるためにアジア最初の先進国として、日本に期待される先導的役割はきわめて大きい。

慶應義塾大学は、気候変動の緩和・適応策を一層組織的かつ持続的に研究すべきであると考え、2011年4月、大学院政策・メディア研究科を中心として、地球環境と調和のとれた低炭素型未来社会を創造する国際環境イノベータ育成プログラムを開始した。

2. 学内におけるプログラムの位置づけ

本プログラムは政策・メディア研究科において実施されているが、全学的事業として位置づけられており、学部、大学院研究科の枠を超えた運営体制をとっている。事業推進委員会を商学研究科、経済学研究科、理工学研究科、政策・メディア研究科、環境情報学部、総合政策学部の事業担当教員により組織し、講義の相互履修や共同運営といった横断的なカリキュラムの実施、また内外ネットワークの構築などを行っている。

3. 予想外の問題への対応

2011年3月に起こった東日本大震災の影響により、全体的な志願者数の落ち込みやカリキュラムを計画通り実施できないなどの問題が起こった。このような状況において、まず志願者数の減少に対しては、広報を強化し、中国やラオスなどアジア各国において留学フェアやワークショップを開催すると共に、国内においても、日本語学校など大学院進学を希望する留学生の集まる場所で説明会を開催した。カリキュラム関連では、停電や留学生の一時帰国に対して学期の開講を1ヶ月遅らせるという措置を取る一方、震災復興を目的とした教育研究プロジェクトを新たに立ち上げカリキュラムに組み込むという積極的な対応も取った。今回の東日本大震災は地震、津波、原子力事故という未曾有の大災害をもたらし、災害リスク対応という意味で気候変動対応と共通する側面を持った。震災復興は建築デザイン、まちづくり、情報発信など様々な分野の人材を求める。また直ちに必要な生活の再建だけでなく、地方から都市までエネルギーからライフスタイルまで長期的戦略も必要となる。そこで、分野横断的な「SFC3.11プロジェクト」を結成し、いち早く復興支援のための研究実践をカリキュラムに取り入れ、教員と学生を東北被災地に派遣した。SFC3.11プロジェクトは学生がリーダーシップを取って進められ、環境デザイン、再生エネルギー、まちづくり、ビジネスなど様々な視点から復興案を提案している。

4. 専門性と学際性のバランス

本プログラムでは、プロジェクトベースのカリキュラムにより、専門性と学際性のバランスを取っている。学生は関心のある研究テーマに応じて「環境政策」、「環境デザイン」、「環境ビジネス」、「社会起業」という複数の専門領域にまたがった知識や技能を修得することが奨励される。それぞれの専門領域において、入学した学生はまず各領域の基本概念、研究に必要な基本技能や方法論などをカバーする「基礎科目」や「共通科目」を履修する。

その後、より専門性の高い知識・技能を修得する「専門科目」を履修する。それらと並行して、本プログラムの特徴である「プロジェクト科目」を入学時から履修する。学生は関心のある実践的なプロジェクトに参加することで経験を積み、分野によらず必要な知識・技能が何なのかを発見し、適切な科目を選択することができる。また個別の教員によるタコつぼの指導にならないよう、プロジェクト科目は異分野の複数教員によって運営されており、学際的な人材を育成する重要な仕組みとなっている。さらに、研究科独自の大学院生向け研究助成基金への申請を半義務化し、プロジェクトの企画能力とマネジメント能力を訓練する機会を提供している。このように、プロジェクトの実施を通じて、必要な専門性とそれらを組み合わせる学際性を獲得することのできる仕組みが、本プログラムのカリキュラムの特色となっている。

また、2012年度から「環境イノベータセミナー」を新たに開始した。定期的に行っている外部評価委員会において、イノベーション概念の明確化やリーダー育成という観点からのカリキュラム不足について指摘がなされており、このセミナーでは異なる専門・関心を持つ学生を集め、イノベーションに関する分野を超えた議論、社会で求められているリーダー像の理解とキャリアパスに向けた現場からの外部講師の招聘などを行っている。さらに本セミナーは、上記プロジェクトベースのカリキュラムの中では比較的希薄であった、異なるプロジェクトやそれらを行う学生間のコラボレーションを生み出す取り組みとしても位置づけられている。

5. プログラムによる教育効果

後述の通り、修了生の多くはプログラムで学んだことを生かして進路を決めている。まだ本プログラムからの修了生が出始めた段階であり、彼らが実社会で独自の成果を出すには至っていないものの、学際的な教育を受けた学生ならではの視点を持っていることが彼らへのインタビューから読み取ることができる。本プログラムでは在校生および修了生に対しインタビューを行い、特定の講義を受けた感想やプログラム全般に対する意見などを定期的に収集している。その中で、例えば地球温暖化に関心があって入学したある在校生（当時）は、「授業やゼミでディスカッションを重ね、企業へのインターンシップで経験を積み重ねるうちに、地球温暖化は1つの側面からだけでなく、複数の視点が必要な問題である、といった認識を持つことができるようになってきました。自分は体系的・全体的に勉強できているということが、専門家の方々に会った時などに感じられるようになってきました。」とし、多様な視点を得たことで将来の選択肢が増えたと述べている。また、建築に関心があって入学したある修了生は、本プログラムの基礎科目の一つである「環境測定演習」において、環境測定とその解析および解釈の難しさや重要性を学んだことが、従来とは異なる環境建築のあり方を考えるきっかけになったと述べており、特色ある修士研究を行い現在の設計会社での仕事につなげている。なお、この二人のインタビューは「日経Bizアカデミー 大学・大学院ナビ (<http://campus.nikkei.co.jp/cs/2060202.html>)」に掲載されている。

6. 海外拠点との連携強化

2011年8月、本拠点はUNEPのアジア太平洋地域適応ネットワーク(APAN)の北東アジア地域ノードに選ばれた。それにより、国際的認知度が高まり、東南アジア、南アジア、中央アジアなどの研究機関との連携が生まれた。例えば、APAN東南アジア地域ノードとして選ばれたSEARCA (Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture)とMOUを結び、東南アジア8カ国の大学院においてイノベータ教育のためのカリキュラム開発に協力することになった。また、本事業終了後もAPANの支援の下拠点をさらに発展させ、参加機関との教育、研究での連携、情報共有、インターンシップの相互受け入れ、修了生の就業先の開拓や継続的支援を行っていくことが可能となった。

7. 学生によるプログラム評価

授業調査をアンケート形式で行っており、講義内容や講義英語化に関する学生の意見を定期的に収集し、カリキュラムの改善に役立っている。また、すでに述べた通り、毎年数名の在校生と修了生に対してインタビューも行っており、本プログラムに対するより具体的な学生の意見も反映させられるようにしている。

8. 学生のキャリアパス

修了した留学生の多くは進学、または自国の大学に就職して教育研究活動を行っており、日本人修了生も、例えば前述した通り環境建築を学んだ学生が設計会社に就職するなど、本プログラムで得た知識、スキル、経験を生かしたキャリアパスを実現している。さらに、修了後も何らかの形で本プログラムと関わっている修了生は少なくない。例えば、モンゴルからの留学生で博士号を取得した後、モンゴル国立大学助教として活躍している修了生とは、現地で共同研究プロジェクトを行っている。これは、本プログラムとモンゴル国立大学との関係構築および強化につながっており、APAN北東アジア地域ノードとしての活動に貢献し、また同時に当該修了生のキャリアサポートにもなっている。

熊本大学における地下水環境リーダー育成 教育拠点事業の課題と展望

利部 慎¹・田中 昭雄¹・白石 絵吏¹・大谷 順²

¹熊本大学自然科学研究科 プログラム特任教員 (〒860-0862 熊本市中央区黒髪 2-39-1)

²熊本大学自然科学研究科 社会環境工学/プログラムリーダー (〒860-0862 熊本市中央区黒髪 2-39-1)

* E-mail: m.kagabu@es.sci.kumamoto-u.ac.jp

1. 地域の特性を活かした環境リーダー育成

熊本市は日本一の地下水都市として知られ、70万人の市民が使用する上水道や農業・工業用水の水源は全て地下水に依存している。そのため、熊本市および熊本県は古くから積極的な地下水管理に着手しており、地下水管理政策の先進地域となっている。熊本大学では、適切な水循環機能を備えた社会の実現に貢献する環境リーダーを育成するため、大学院自然科学研究科の博士後期課程に「地下水環境リーダー育成プログラム(GelK)」を設置し、2010年10月から実施している (<http://www.gelk.info/>)。

GelKでは、熊本地域の特性を活かして、地下水を主体とした水資源管理の分野で、地下水共生学の理学と工学、地下水の公共政策学の知識を身に付け、持続可能な社会作りのために、社会と地下水の量・質の共生を図ることに貢献できる人材の育成を目指している。

2. 本プログラムの実施体制とカリキュラム

2.1 プログラム実施体制

本プログラムは、自然科学研究科に附属する総合科学技術共同教育センター (GJEC) の国際共同教育部門で運営する国際共同教育プログラムとして設置し運営している。プログラム実施に際しては、学長統括の下に教育・学生支援担当理事 (副学長) や社会文化科学研究科科長等の助言を得て、自然科学研究科、プログラムリーダー・サブリーダー・運営担当教員、特任教員、事務系研究支援担当等のコアメンバーが中心となり、プログラム各教員と連携しながらカリキュラム編成・見直し、授業、国際シンポジウム開催など一連のプログラム運営を担当している。

国内外の研究機関との連携により実施する授業 (集中講義) に招聘する国内外の講師は、GJECが中心となって招聘している。また、インターンシップは地元行政機関や特に地下水関連企業と連携して実施するほか、海外の研究機関、官庁、企業等への研修活動や国際学会への参加等に際しても円滑に行えるようにGJECと連携して支援している。

2.2 プログラム科目

カリキュラム編成の基本方針は、育成対象者が博士後期課程学生であることから、高度な専門性と幅広い知識とスキルの習得を念頭に13科目 (26単位) で構成する。また、地下水の総合教育の視点から、地下水の理学・工学から管理・政策学まで含む「座学」と「現場実験・実習」さらにインターンシップや合宿研修での実務経験や国際シンポジウム等での発表経験を積み重ねて養う「リーダーシップ・コミュニケーション力」の養成を三本柱として相互のバランスに配慮するとともに、博士研究との調和をカリキュラム編成の基本方針とする (図1)。講義はすべて英語で行われている。プログラム科目の詳細は以下の通りである。なお、括弧内は単位数を示している。

【座学】地下水学要論(2)、水環境モニタリング技術(2)、水環境解析学(2)、地下水管理学(2)、地下水管理政策実習(1)、水質浄化学(2)、水環境生物学(2)、学外招聘教授による集中講義(2)、GelK MOT (1)

【フィールド実習】異分野融合実験(2)、国際先導若手研究者合宿研修(2)

【リーダーシップ育成】インターンシップ(2)、プロジェクトゼミナール(4)

このように、地下水に特化した講義だけではなく、熊本の地域特性を生かした実習、実験、フィールドワークもこのプログラムの特徴である。なお、インターンシップとして国内もしくは海外の水に関連する企業・研究所での 4 週間の研修を課している。水に関する最先端の技術や手法を学ぶことで、環境リーダーとしての広い視野の養成や研究成果の情報発信力育成を支援する。

また、本プログラムの概要や取り組み内容、授業予定（野外授業等）、シンポジウム、学生募集案内等の情報を適宜更新して発信するために、ホームページを開設している。

さらに、ニュースレターを年 4 回発行し、その期間の学生の活動状況や修了生のプロフィール、将来ビジョン、インターンシップ報告などをまとめて発刊するとともにホームページからも閲覧できるようにしている。

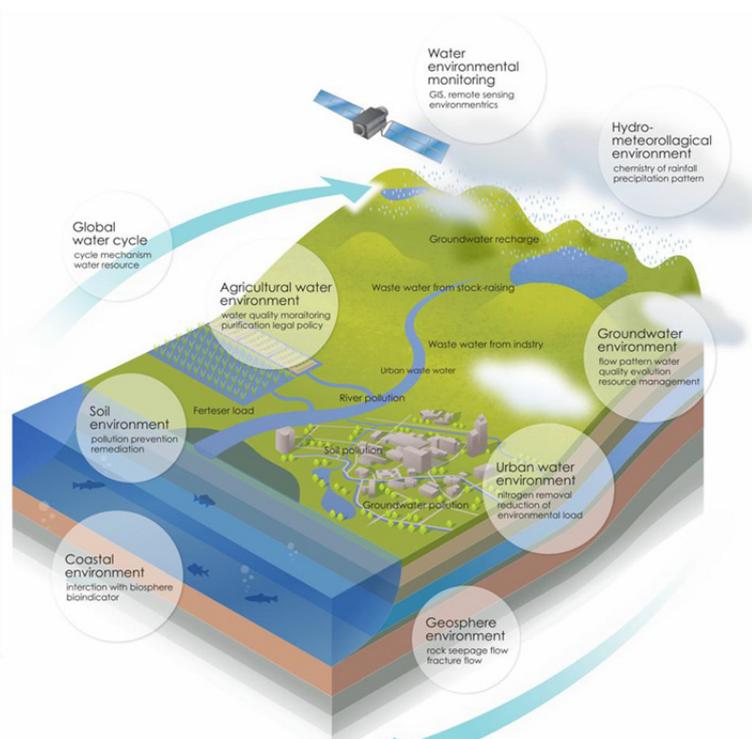


図 1 地下水を含む水循環を考慮したプログラム科目の整備

3. 当初計画と現状

3.1 プログラム学生

プログラム学生は博士課程後期の学生で、アジア・アフリカ各国からの留学生 10 名と日本人学生 5 名の毎年計 15 名を受け入れを目標としている。この、博士後期課程 15 名という毎年の人数目標に対し、1 年目は 15 名、2 年目は 16 名、3 年目は 15 名を受入れており、人数目標を達成している。そのうち、日本人は 14 名、留学生は 32 名である。留学生の出身国はインドネシア、中国、ベトナム、イラン、バングラデシュ、ジャマイカ、韓国、インドとなっている。ただし、毎年 15 名という博士後期課程学生の実入人数を達成することを、地方大学の 1 つの研究科で担うことの負担は大きく、年々困難な状況に直面するのが現状である。幸い、本プログラムの趣旨やサポート体制の説明を粘り強く実施し続けることで、プログラムに加入する学生の目標人数の受け入れに成功している。

一方で、一部のプログラム学生においては、学生自身の専門科目と、本プログラムで教育している科目（地下水に特化）に、齟齬をきたしているのも事実である。これら一部のプログラム学生にとっては、本プログラム科目の内容の高度化に対応できない場合もあったため、現在は講義内に導入編を設けたり、各学生の母国の水事情を発表させて科目の趣旨に沿って議論させる等、講義内容を柔軟に変化させ、学生の専門科目に配慮した取り組みがなされている。

3.2 プログラム学生の修了後の進路（アンケート調査結果）

プログラム学生を対象に、修了後の志望進路を調査した結果、約 70%が教員または研究員を志望していることが分かった。また、プログラムに参加する以前も母国では多くが教員であったことから、修了後に元来就いていたポストへと戻ることが約束されているため、母国で環境リーダーとして活躍できる人材が十分に確保できているものと判断している。つまり、母国において後継者育成の中核となりうる人材になることが期待され、本プログラムで得た知識・スキルを水平展開することができ、本プログラムの国際ネットワークの広がりも期待されると同時に、次世代の地下水環境リーダーの育成に貢献できると判断できる。

3.3 プログラム学生の修了後の進路（実際の進路）

これまで本プログラムを修了したのは 7 名で、地下水環境リーダーとして認定された。そのうち、5 名は修了後に大学の教員もしくは研究所の研究員へと就職しており、現場で未来の環境リーダーとなる人材の育成に貢献している。また、残り 2 名についても、企業に就職し、水関連の仕事に携わっている。その一例を以下に紹介する。

中国人修了生（30 歳・男）は、研究論文の発表や学位論文作成に精力的に取り組んで優秀な成績を修めたため本学を早期卒業しており、本プログラムに対しても熱心に参加し環境リーダーの称号を得ている。修了後の勤務先では、総合石炭化学企業グループの省エネルギー・環境保全部門でグループ全体の工場排水の水質管理なども含めた環境管理者として重責を担っている。これは、彼が博士後期課程の高度な専門分野の研究（anammox 菌を用いた効率的な窒素除去技術に関する研究）をベースに、本プログラムで専門分野以外の幅広い知識、スキルを身につけた結果、現在責任あるポストで活躍できていると評価できることから、本プログラムによる環境リーダーとしての即戦力養成が十分に機能しているものと判断している。

4. 海外拠点との連携および問題点

4.1 海外拠点との連携事例

本プログラムの構築以前から形成されていた、海外の大学等研究機関とのネットワークを活かし、本プログラムでは国内外からの講師を招聘して、水文から地下水、水環境、水資源管理分野まで含んだ幅広い講義を提供している。なお、国内外の講師の招聘に際しては、GJEC が中心となって海外の提携大学を含む連携拠点大学等とのネットワークを活用して実施しており、本プログラム事務局と GJEC との役割分担を明確にして効率的な連携がなされている。

また、プログラム科目であるインターンシップでは、上述したように国内外から招聘した講師との連携を活かし、講師が所属する大学や研究機関での研修を依頼し、実際に多くのプログラム学生がその機関でインターンシップを実施し、地下水に関連した最先端の技術やスキルを身につけている。

4.2 海外拠点との連携における問題点

プログラム学生をインターンシップに派遣する際に、本プログラムが地下水に特化したものであることを考慮し、地下水に関連した内容を取り扱う大学や研究機関に依頼を行う。しかし、海外で適した受け入れ先を見つけ出すことが難しいのが現状である。これは、基本的にはプログラム学生が指導教員と相談して、インターンシップの受け入れ先を探しているものの、プログラム学生の所属する研究室が地下水に関連していない場合、受け入れ先が見つからないためである。ただし、国内で地下水に関連した受け入れ先を探すのは相対的に容易であるうえ、留学生にとって日本の大学・研究機関で最先端の技術やスキルを身につけることは有意義と考え、現在では基本的に、留学生は日本国内の機関でインターンシップを行うことを推奨している。

その他の問題として挙げられるのは、招聘した講師の講義内容が高度であるため、一部のプログラム学生（特に地下水が専門ではない場合）が講義についていけない場合があることである。当初、このような事例が散見されたため、以降の学外講師の招聘時には、プログラム学生のこうした事情を説明し、導入段

階では基本的な内容から開始することを依頼し、対応することができた。

5. プログラム学生による本プログラムへの評価

平成 24 年 1 月に全プログラム学生を対象に授業ならびに修了後の進路志望に関するアンケート調査を実施した(表 1)。授業に関して、授業内容、講義レベル、講義への興味、授業教材に対し、4 段階評価により授業科目ごとに評価させた。アンケート調査結果は全ての科目で高い評価を受けており、評価平均値では 1~2 の範囲であった(1 が最も好意的)。また、コメントとして挙げられたのは、講義内容の豊富さに比例した講義時間にして欲しい、野外実習をもう少し取り入れてもらえばさらに解りやすい、地下水の基本についてももう少し説明が欲しいなどの要望があった。このため、a)基礎的な部分に時間を掛けた授業に改善するとともに地下水の初歩的な入門教材を作成する。b)講義内容(ボリューム)と時間とのバランスを考えた授業に改善する。c)現場での地下水実態調査を体験できる授業を工夫する。などに留意して、現在カリキュラム見直を含めて授業の質の改善を進めている。

表 1 学生アンケート調査結果

アンケート実施期間：2012 年 1 月 18 日～2012 年 1 月 25 日

回答者対象：2010 年度以降 GeIK 育成対象者、準育成対象者

回答者数：18 名

《評価項目》

A.授業の内容	B.講義のレベル	C.講義への興味	D.授業教材
1.理解し易い	1.高い	1.大変興味がある	1.大変良い
2.まあまあ理解し易い	2.やや高い	2.やや興味がある	2.良い
3.やや理解が難しい	3.やや低い	3.あまり興味がない	3.ふつう
4.理解が難しい	4.低い	4.興味がない	4.悪い

《結果》

科目名	評価平均値(評価位置)			
	A	B	C	D
地下水学要論	1.7	1.5	1.5	1.5
水環境モニタリング	1.7	1.4	1.3	1.5
水環境解析学	1.8	1.8	1.4	1.5
水質浄化学	2.0	1.3	1.4	1.6
水環境生物学	2.0	1.5	1.4	1.7
地下水管理学	1.8	1.8	1.7	2.1
地下水管理政策実習	1.8	1.8	1.4	1.4
異分野融合実験	1.8	1.5	1.5	1.5
GeIK MOT class	1.8	1.4	1.4	1.4

6. 本プログラム終了後の発展性について

現在、本プログラムでは地下水を中心とした知識と技術に加え問題解決に求められるコミュニケーション力を有する環境リーダーの育成を目標としている。しかし、途上国では経済政策が優先され環境保全政策が遅れており環境技術者数もまだ少ないのが実状である。また、水資源の量と質の問題を同時に解決することが求められており、技術的、社会政策的に問題が複雑化してきている。このような現状を踏まえ、本プログラムは将来的には表流水も含めた流域水循環系全体を視野に入れて水問題に対応できる総合水環境リーダーの育成を目指すことにしている。自然科学研究科、GJEC と本プログラムが連携して修了生が母国で抱える水問題情報の収集、解決策の支援(水問題情報支援センター的機能)、共同研究等を通じて修了生自身が多様な水問題解決の経験を積みながら水循環の健全な社会づくりに貢献するとともに、母国における環境人材育成の中核的なリーダーに育つまで、長期的視点でサポートしていく体制を構築することにしている。

プログラム学生の約 70%が修了後に大学・研究機関への就職を志望していることから、今年度末に開催する本プログラムの国際シンポジウムに招聘して、活動状況を報告してもらい情報交換の場とする予定である。また、修了生とのネットワークを通じて、その指導学生も継続的に本プログラムへの参加を促すとともに、博士後期課程へ進学した後に本プログラムへの参加が期待できる博士前期課程(修士)学生を対象とした準育成対象者の受け入れも積極的に進める方針である。

本プログラムが構築を目指す国内外ネットワークは、本学に既にある協定校や水環境分野の研究者ネットワークを基礎にして、これに本プログラムで新たに加わるインターンシップ派遣先、修了者、学外講師等と連携、統合させたものである。本プログラムの目標である水環境技術の普及・展開と地下水環境リーダー育成を通じて本学が世界の水問題解決に貢献できる連携拠点として、本ネットワークの維持拡大を目指す。

九州大学東アジア環境ストラテジスト育成プログラム：成果と今後の展望

島岡 隆行^{1,2}・工藤 和彦²・○中山 裕文^{1,2}
篠崎 真美²・渡邊 優香²・中村 寛樹²

¹九州大学大学院 工学研究院（〒819-0395 福岡県西区元岡744番地）

²九州大学東アジア環境研究機構（〒819-0395 福岡県西区元岡744番地）

* E-mail: eaestp@rieae.kyushu-u.ac.jp

Key Words : East Asia, Environmental Strategist, Training Program

1. はじめに

九州大学は、古くからアジア諸国との交流窓口として栄えた福岡市に位置しており、地理的な優位性により特に東アジアとの国際連携において長い歴史と知見、強みを持っている。開学当初からアジアに開かれた大学を標榜して優秀な留学生を多数受入れてきた歴史があり、現在は毎年2,000人近い留学生をアジアから受入れている。世界の27カ国の110校の大学と大学間学術交流協定を結んでおり、そのうちの10カ国55校がアジアの大学である。これとは別に、部局間交流協定も40カ国203校に及び、そのうちの11カ国110校がアジアの大学である。

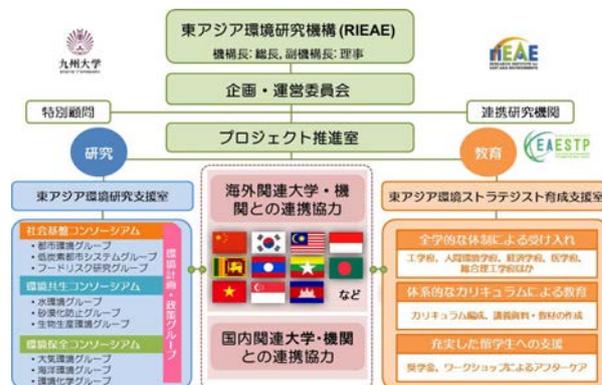
近年は、東アジアから越境してくる大気汚染や海洋汚染等の環境問題の被害に対する強い実感があり、多くの環境研究が展開されている。そのような中、平成18年に開催されたアジア学長会議において、九州大学はアジア地域の複数の大学から環境問題解決への協力要請を受けた。そこで、まず中国の環境問題を研究する教員を集め、平成19年に中国環境問題プロジェクトを発足させた。平成21年には、同プロジェクトを改組・拡充し、総長を機構長とする東アジア環境研究機構が設立された。

2. 学内におけるプログラムの位置づけ・認知度

東アジア環境研究機構は、九州大学の主要プロジェクトの一つに位置付けられ、文部科学省の特別教育研究経費の支援を受けている。当初、機構は研究を主目的として設立されたが、研究成果を教育面にフィードバックさせ、人材育成に積極的に取り組んでいくこととなり、平成22年10月より、機構の提案した教育プログラム「東アジア環境ストラテジスト育成プログラム」が科学技術振興機構（JST）の戦略的環境リーダー育成拠点形成事業

に採択され、本格的に教育活動に乗り出した。

東アジア環境研究機構には、全体の運営を担当する「プロジェクト推進室」が設けられ、その下に「教育」と「研究」の両輪を機能させるための支援組織として「東アジア環境ストラテジスト育成支援室」と、「東アジア環境研究支援室」とが設けられている。東アジア環境ストラテジスト育成のための教育・研究指導には、5研究府(工学府、生物資源環境科学府、人間環境学府、経済学府、比較社会文化学府)が参画し、各学府の教員と東アジア環境ストラテジスト育成支援室教員の約30名が講義や演習を担当している。また、九州大学の各学府に所属する58名の研究者が、東アジアを対象とした環境問題の実践的解決のための研究を展開している。知識と経験が豊富な研究者が、東アジア環境ストラテジスト育成プログラムの講義、及び同プログラムを履修する育成対象者の修士・博士論文研究の指導を担当している。このように九州大学では本プログラムに関連する研究・教育に全学をあげて取り組んでおり、学内での認知度は非常に高い。



3. 東アジア環境ストラテジストの育成人材像

東アジア環境学専攻が育成する人材「東アジア環境ストラテジスト（戦略家）」とは、環境問題を総合的かつ体系的にとらえ、環境問題に対する広範な知識により、戦略を持って解決策を提示できる人材と定義し、下記に挙げる4つの柱となる能力1) 環境知識、2) 環境評価、3) 環境技術、4) 環境戦略を有することとしている。

- 1) 環境知識能力：社会科学から自然科学にわたる幅広い知識を身につけ、多様な視点から人間活動と環境問題の関係を総合的かつ体系的に捉えることができる。
- 2) 環境評価能力：環境問題の構造を的確に把握し、環境負荷や環境影響を定量的に評価するための各種ツールの取扱いに精通している。
- 3) 環境技術能力：技術的な環境対策メニューの中から途上国の国情にあわせて実行可能な技術を選択することができる
- 4) 環境戦略能力：環境問題解決のための意思決定やコンセンサスの形成プロセスにおいて、戦略的な思考力を持ち、リーダーシップを持って対策に当たることができる。

各学生が目指す専門分野における知識の理解と習得については、プログラムの受講生(育成対象者)が所属する学府、専攻の既存カリキュラムを利用している。研究能力の育成のため、東アジア環境研究機構の各研究グループが実施する国際共同研究へ学生を参画させ、研究指導を実施する仕組みとしている。また、学生の専門教育と俯瞰的事項教育のバランスをとるため、プログラム受講生に対しては、専攻の修了認定のための必要単位数と、俯瞰的教育を実施する東アジア環境ストラテジストの修了認定のための単位数を区別して設定している。以上により、様々な要因が複雑に関係している地域環境及び地球環境問題の本質を俯瞰的に理解し、問題解決に取り組める能力を備えた人材、「環境ストラテジスト」を育成するための教育を実施している。

4. 活動状況

4.1 実践的・学際的な教育カリキュラムの構築

環境リーダー育成のために東アジア環境ストラテジスト育成プログラムには、3つの教育コース（長期コース（博士・修士）、基本コース）を設け、「コアカリキュラム」として9つの科目を新設してと単位認定を行っている。演習・実習を特に重視しており、「環境プロジェ

クト・マネジメント」及び「東アジア環境インターンシップ（博士）」、「東アジア環境プロジェクト演習（修士）」を必修科目としている。国際機関等でのインターンシップ、スリランカ、ベトナム、ネパールなどの海外演習、熊本県・水俣市等の国内演習において、課題設定、演習手順、指導内容に関する教材や資料を作成している。

4.2 海外演習の取り組み

平成25年は、7月26日～8月6日にかけて、ネパールカトマンズ市において環境プロジェクト演習を実施した。この演習はUN-HABITATネパール事務所の協力のもと、現地カウンターパートであるトリブバン大学、台湾の中国文化大学と合同で開催した。首都カトマンズ市に隣接するキルティプル市内にプロジェクトサイトを設定し、都市計画・環境計画のマスタープラン、廃棄物処理、生活用水供給、生活排水処理、コアデザイン、住居デザインを課題として設定した。参加学生43名は、上記の課題に対して、国際混合、学際融合グループを形成し、改善案の提案に取り組んだ。例えば廃棄物処理グループでは、自治体や住民を対象としたヒアリング調査によって課題を把握し、廃れつつある伝統的な堆肥化システム（サガ：肥料の穴、ナガ：灰の穴）を活かしつつ、コンポストビンの普及、小規模バイオガスプラント等を設置し、キルティプル市の住宅地区と農地との間の有機物循環を強化するための提案を行った。



写真1 ネパール・キルティプル市を対象として実施した環境プロジェクト演習の様子（住民ヒアリング調査）

4.3 国内・海外拠点との連携強化事例

平成24年11月、環境リーダープログラムを実施する東京大学、熊本大学、筑波大学、北九州市立大学そして九

州大学が連携し、水俣市においてワークショップを開催した。「水俣病の問題は何故いまだに解決できていないのか？」をテーマとして設定した。被害者、行政、科学者、医者、マスメディア等の立場の異なるステークホルダーの話聞き、与えられた課題に対して問題分析を実施し、5大学の学生がさまざまな専門的視点から議論して取りまとめた結果について発表を行った。

また、中同済大学との合同サマースクールを福岡市と上海市で連続開催した。本サマースクールは平成25年度で3回目となる。同済大学の環境科学工程学院（UNEPの支援による国際プログラム）と九州大学環境ストラテジスト育成プログラムの学生が共同で福岡市、上海市の環境関連施設（水処理施設、廃棄物処理施設、海水淡水化プラント等）を視察し、両国の都市環境問題に関する制度や技術の違いを認識し、両国がの学生がそれぞれの国において今後必要となる課題について整理し、発表した。

4.4 学生によるプログラムへの評価

毎学期の各科目の終了時に履修者にアンケートを取り、講義・講師に対する評価および履修者自身の意識など等について無記名で調査している。全体として講義・講師に対して学生から良好な評価を得ている。また、学生も予習・復習をはじめ積極的に学習しているという結果を得ている。各講師へは担当する講義のアンケート結果を個別に送付して、改善に利用している。その他にも、環境ストラテジスト育成支援室では、学期毎に育成対象者について履修状況及び講義等の出席状況を確認し、不十分であれば面談をするなどきめ細かい指導に努めている。

4.5 育成状況・学生のキャリアパスの事例

平成25年度前期（6月）時点で全コースの合計で70名を受け入れており、うち45名は海外からの留学生となっている。長期コース（博士・修士）への受け入れ数は、平成22年度5名、23年度15名、24年度21名、25年度19名（前期のみ）と着実に増加している。

修了者の目標技能水準は、行政・研究機関・企業において指導的な環境政策、対策を立案し従事するポジションにて活躍することが想定される人材である。これまでの修了者は基本コース修了の8名、長期コース（博士・修士）修了の9名の計17名である。各コース修了者の活躍状況としては、母国で自治体の職員となった者、民間の環境関係のコンサルティング会社に就職し、プロジェクトマネージャーとなった者、九州大学で研究員として職を得た者、母国の出身大学で講師として従事している

者、行政・研究機関・企業において、実際の環境政策・対策を企画・立案・実践し、活躍している。

4.6 広報活動・情報提供・情報交換

本プログラムのホームページを、初年度に本機構のホームページとリンクした形で日本語と英語により新たに開設した。ホームページから募集要項や、シラバスがダウンロードでき、イベントの案内、報告等の情報発信機能とともに、講義評価フィードバックのためのアンケートシステムも組み込んでいる。

また、平成24年度よりニューズレターを発行し、本機構の東アジア環境研究支援室と連携の上、教育、研究双方の情報を発信することで、本機構のもつ教育と研究の双方向の相乗効果を活かした情報発信を行っている。

情報提供としては本プログラムと直結した広範囲な教育テーマによるシンポジウム等の主催、本機構の研究グループによる研究テーマに絞ったワークショップ、セミナー等の共催、各種イベントへの出展を行っている。開催数も年間多数に及ぶことから、活発な情報発信をしているといえる。

また、専任教員による本プログラムの成果発表を国内外の学会、会合、交流大会において積極的に行い、他大学との情報交換に努めている。

5. これまでの育成実績と今後の課題

5.1 本プログラム終了時の達成目標について

本プログラムでは4年目(本年度末)における受入者数(育成対象者数)の目標を65名と設定した。平成25年度前期（6月）時点で、すでにその目標を十分上回る70名を受入れている。長期コース(修士課程)への受入者数は、目標10名に対して23年度10名、24年度14名、25年度15名(前期のみ)と着実に増加しており、24年度は受入者の目標数を上回っている。このように本プログラムは計画通りに進捗しており、プログラム終了時の目標は達成できると考える。

長期コース（修士課程）の履修希望者が増加している状況に鑑み、環境ストラテジスト育成には長期コース（修士、博士課程）での教育がより重要であるとの観点から、高度な環境リーダー人材の育成のために、長期コースの教育をさらに充実させることが重要な課題であると認識している。また、研究生等を対象とした基本コースの受講生は積極的で、目的意識が高く、大半の修了生が大学院への進学をする等、優秀な学生であったため、今後も生活の経済的な支援を行うこと等によって、確実な学生確保に努めたい。

52 本プログラム終了後の継続性・発展性について
現在実施している開講科目は継続可能であり、継続性の担保については、機構長である総長、副機構長である理事、副学長らの強力な支援のもとで可能性調査、ヒアリングを実施する等、検討を行っている。さらに九州大学内で実際されている数多くの国際教育プログラムやコースと連携し、カリキュラムの充実を図るための将来計画を検討している。

本プログラムの延長、発展の方策として、「東アジア環境学」の創設と、そこにおける教育と研究の協働を目標に掲げ、カリキュラム体系を再整備し、新規科目を設置することを目指している。そのために東アジア環境研究機構内の「人材プログラム委員会」において、東アジ

ア環境学創設に向けた協議を定期的に重ねるとともに、「東アジア環境学」研究会を立ち上げ、外部講師を招聘して関連特別講演会を開催するなどしている。本機構の最高決定機関である「東アジア環境研究機構 企画・運営委員会」において、機構長である総長、副機構長、理事の指導のもとに、本教育システムの継続について学内の体制、規則、他のプロジェクトの計画等を調査し、検討を行っているところである。

このように東アジア環境研究機構は「東アジア環境学」の創設を通じて本プログラムをそのコアとして活用することにより、継続的な環境リーダー育成の全学における中心的役割を担うことを目指している。

環境リーダープログラムの今後の展望と課題

—1000 人の環境リーダー人材ネットワークをどのように生かしていくべきか—

辻村 真貴

筑波大学生命環境系 (〒305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1)

E-mail: mktsuji@geoenv.tsukuba.ac.jp

1. はじめに

平成 20 年度から 50 億円以上の国費を投じ実施されてきた、社会システム改革と研究開発の一体的推進(旧 科学技術戦略推進費)による戦略的環境リーダー育成拠点形成事業も、26 年度までの間に全 17 大学が事業を終了するとともに、最終的に合計約 1000 人の環境リーダーが輩出される予定である。

俯瞰力、国際性、グローバルな視点、持続可能性思考力等の統合的・普遍的能力から、低炭素、流域、環境修復、気候変動適応、水資源、エネルギー等の環境技術まで、きわめて幅広いキーワードからなる能力・技能を有する環境リーダー人材が(図 1)、我が国から輩出されるのに際し、この人的資産を種々の地球規模課題解決に生かす仕組み・枠組みを構築する必要がある。

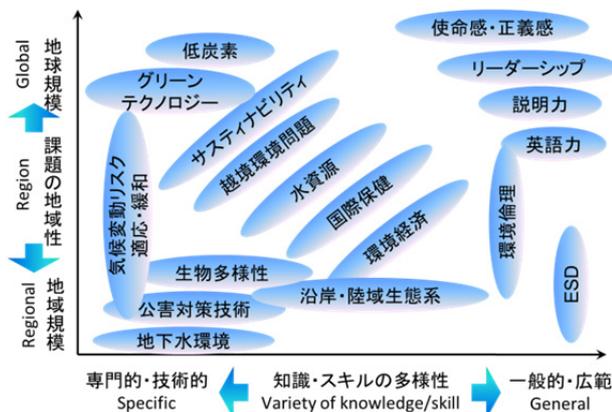


図 1. 全 17 大学における環境リーダープログラムの育成人材像ダイアグラム。

本事業がまもなく終了することを鑑み、今後検討すべき課題は、以下のようにまとめられる。本環境リーダープログラム合同会議 2013 においては、以下諸点に関し、意見交換、今後の展開を検討したい。

- 1) 各大学における継続的、持続的な環境リーダー育成の取組。
- 2) 育成された環境リーダー、およびその修了証におけ

る質の保証、国際的認知度の向上。

- 3) 環境リーダーにおける多様なキャリアパスの展開。
- 4) 育成された環境リーダーのフォローアップ体制、ネットワークの構築。

2. 合同会議の経緯と役割・成果

平成 21 年度以降、環境リーダープログラムに関する会議・会合は、計 8 回開かれている(別表)。その主な目的は、各大学の取組等の紹介、情報共有、共通の課題に関する意見交換、育成学生による研究・活動発表等である。このうち、2010 年 9 月の日本水環境学会シンポジウム、および 2012 年 11 月の環境工学研究フォーラムにおける合同会議は、いずれも京都大学が主催し、プログラム実施諸大学が自主的に参集し行われたものである。

2010 年 11 月に開催された環境人材育成に向けた大学全体会合では、実施大学における国内・海外インターシップ・実習等のカリキュラムの共同実施や、シンポジウムの共同開催など、当事業を通じた大学間のネットワークの強化等について議論がなされた。これを受け、2011 年 11 月には筑波大、熊本大、東大の共同で、国際シンポジウム「アジアの環境問題の統合的アプローチ」が熊本大で開催され、併せて熊本市内の地下水資源視察実習が行われた。

表 1 環境リーダープログラムにおける 17 大学の育成学生数 (JSTI による: 2012 年 3 月)

	受入者数			修了者数		
	国外	国内	総数	国外	国内	総数
修士	385	327	712	145	121	266
博士	222	57	279	32	12	44
総数	607	384	991	177	133	310
予定	385	352	737			

また、2012 年 12 月に開催された環境研究・教育の海外展開に関する特別セッションでは、環境リーダープログラム修了生および修了証における質の保証や、プログラム終了後の展開等について議論がなされた。これに関し、

表2 これまでの環境リーダープログラムに関する会合等(2009～2012年度開催:筑波大学把握分)

開催年月日	会議名	開催場所	主催	概要
① 2009年11月30日	文部科学省 平成21年度科学技術振興調整費シンポジウム・ポスター展示「世界にはばたく環境リーダー」	東京大学鉄門記念講堂	文部科学省	平成20年度、21年度採択大学による事業概要発表、実施報告等
② 2010年3月28日、29日	第三回環境リーダー育成拠点若手教員の会	京都大学清風会館、清風荘	京都大学	各大学による事業実施項目、進捗状況、課題の抱える問題点等の報告等
③ 2010年9月8日、9日	第13回日本水環境学会シンポジウム アジア・アフリカとの協働による環境リーダー育成のための国際拠点形成事業	京都大学吉田キャンパス	水環境学会(京都大学)	17大学による事業実施状況報告、意見交換等
④ 2010年11月29日	環境人材育成に向けた大学全体会合	中央大学駿河台記念館	環境省、EcoLeaD、(共催)文科省、JST	環境人材育成に向けた環境省及び文科省関連事業の取組紹介等。
⑤ 2011年2月22日、23日	環境人材育成に向けた大学全体会合	信州大学長野野里キャンパス	環境省、EcoLeaD、(共催)文科省	各大学のプログラムに関する課題についての意見交換等
⑥ 2011年3月10日	21世紀を担う環境人材の育成に向けて	名古屋(財)桜華会館	環境省・EcoLeaD	日本発ーアジアの環境リーダー育成について、各大学の取組紹介等
⑦ 2011年12月8日	環境人材育成に向けた大学全体会合	中央大学駿河台記念館	環境省、EcoLeaD、(共催)文科省	環境省、文科省の事業受託大学における事業実施状況について紹介・報告等
⑧ 2012年11月29日	第49回環境工学研究フォーラム「環境研究・教育の海外展開に関する特別セッション」	京都大学百周年時計台記念館	土木学会(京都大学)	17大学による事業実施報告、育成学生によるプログラムを通じて得た経験等の発表

筑波大で行われている、学修内容を簡潔にまとめた Certificate Supplement の発行等について情報交換が行われた。また、UNEP (United Nations Environment Program) の GUPES (Global Universities Partnership on Environment and Sustainability) において、日本の環境リーダープログラムへの期待があることが紹介され、今後検討を続けていくことになった。

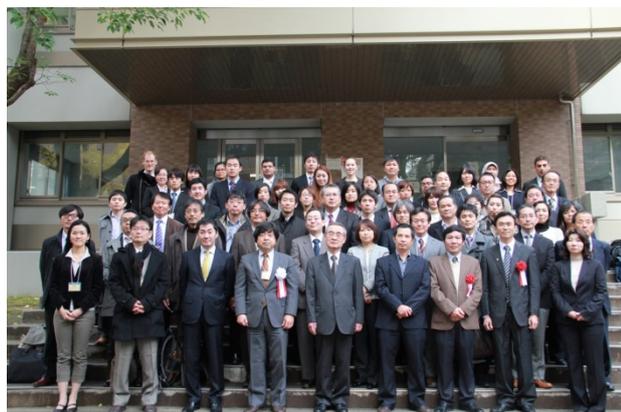


図2. 2012年11月29日、京都大学で開催された環境リーダープログラム合同会議における出席者。

3. 大学間連携の有効性

2011年11月30日、熊本大学において、筑波大学、熊

本大学、東京大学合同による“International Symposium – Integrated Approach to Environmental Challenges in Asia”が開催された。各大学のプログラム担当教員および受講学生が一同に会し、各プログラムの紹介、外国人招待者による特別講演、学生による口頭発表等が行われた。このシンポジウムは、各大学のプログラム担当教員間における意見・情報交換を通じ、プログラム実行の問題点や工夫点を共有できた点、また学生が他大学プログラムの特徴や良い点を認識した点等において、有意義であった。

2012年11月21日～25日には、熊本県水俣市において東京大学、九州大学、北九州大学、熊本大学、筑波大学の合同により、水俣ユニットが開催され、人類が初めて経験した産業による環境汚染の健康被害「水俣病」をテーマに、学生、教員が現地の関係者とともに、研修、問題検討等を行った。

こうした環境リーダー事業という共通プラットフォームをもつ大学間の連携・交流は、教員・学生両者にとって有意義であり、事業終了後も引き続き推進すべきであると考えられる。

4. 環境リーダー・グローバルコンソーシアム

17大学が各々蓄積してきた教育コンテンツ、プログラム運営ノウハウ、支援スタッフ等の資源に加え、1000名

におよぶ各国の環境リーダー人材は、国際的環境人材コミュニティを質量ともにリードすべき、きわめて重要かつ大きな財産であると言える。各大学が各々事業を継続するだけでなく、環境リーダーおよびポスト・環境リーダー人材をゆるやかに包括し、情報共有・交換、協力、人的交流を行うためのネットワークを構築するべきではないだろうか。こうした観点から、環境リーダー・グローバルコンソーシアム (Global Consortium of Environmental Leaders: GCEL) の設立を提案する。

筆者は2013年6月、モロッコにおいて開催された環境教育会議に招聘され、EDLを始めとした我が国の環境リーダー事業の取り組みを紹介した。これに対し、会場からは我が国の環境リーダー育成の取り組みに関し、大きな興味と関心が寄せられた。座長の Mahesh Pradhan 氏 (Chief, Environmental Education & Training Unit, Division of Environmental Policy Implementation, United Nations Environmental Program: UNEP) から、環境リーダー事業

を展開している我が国の17大学に対し、Global Universities Partnership on Environment and Sustainability (GUPES*) への参加を、改めて期待された。GUPES は、環境および持続性に関する高等教育プログラムをもつ世界各国の大学プラットフォームであり、プログラム情報の共有、学生交流、教育プログラムの質向上等を目途とし、Education, Training, Network を推進するとしている。

GUPES のような国際プラットフォームに、環境リーダー・グローバルコンソーシアムとして登録・参加することにより、環境リーダー事業による資産をグローバルに最大限利用し、かつポスト・環境リーダー事業にも有用な寄与がなされることが期待できる。こうした取り組みを通じ、第2、第3世代の環境リーダー人材が、我が国の各大学を含むグローバルなスケールで循環することが、理想的な事業アウトプットの一つであると思われる。

GUPES*: <http://www.unep.org/training/programmes/gupes.asp>

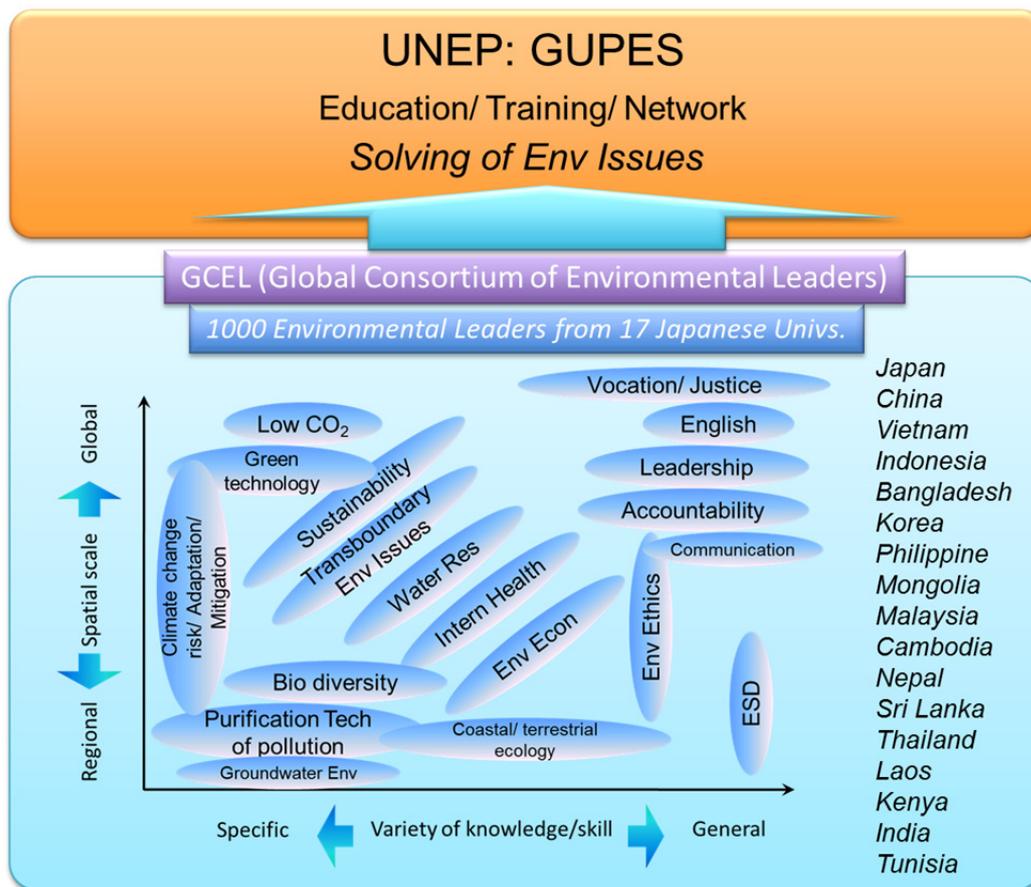


図3. 環境リーダー・グローバルコンソーシアム構想の概念図。

3. プログラム終了5大学による
活動報告

**3. Activity report by 5 universities
which completed the program**

低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成

藤原 章正¹・渡邊 園子¹・金子 慎治¹

¹広島大学大学院国際協力研究科（〒739-8529東広島市鏡山1-5-1）

* E-mail: afujiw@hiroshima-u.ac.jp

1. はじめに

今日、我々をとりまく地球環境は、環境・資源・食料など、人類の生存基盤や将来にかかわる深刻な環境問題に直面しており、その対応、解決において実質的な成果が求められている。広島大学では、このような時代のニーズに応え、平成20年度より科学技術戦略推進費の支援を受け、戦略的環境リーダー育成拠点形成プログラム「低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成プログラム」を実施している。プログラムでは、持続可能な社会を構築する人材育成、さらには世界と地域に貢献する知識と実行力を持った国際環境リーダーの育成と、今日国際社会が直面する食糧問題や国際資源、環境問題といった切実な環境課題の解決に資する研究を、既存の専門分野の枠組みにとらわれずに取り組む「国際環境協力拠点」として活動を行っている。

2. 組織体制

本拠点は、学長のリーダシップのもと、21世紀COEプログラム「社会的環境管理能力の形成と国際協力拠点」（平成15～19年度）の実施拠点として実績がある大学院国際協力研究科および全学横断組織の広島大学国際環境協力プロジェクト研究センターを中心に、全学的支援のもとで実施している。大学院国際協力研究科は、国際社会や開発途上国が直面するグローバルな諸問題に対応できる国際人材を養成し、研究活動では、国内外の研究機関や国際援助機関と研究ネットワークを構築し、研究と実務の知識共有、国際協力や開発、環境管理分野に関する人材育成、能力開発に取り組んできた実績がある。また、広島大学国際環境協力プロジェクト研究センターは、広島大学の自立的で自由な発想の下で展開される学部や研究科の枠を超えたプロジェクト型の研究活動を推進し、一層の活性化を促すことを目的に設置された全学横断組織である。本拠点では、これら大学院国際協力研究科とプロジェクト研究センターの実績を核として全学を横断する教育プログラムを展開したこと、21世紀COEプログラムや科学技術戦略推進費以外にも、学際的拠点として、各種外部資金の獲得や各種事業の実施など積極的に活動しており、学内の認知度も高い。

3. プログラム概要

国際環境リーダー育成のための教育プログラムとして、産官学連携の教育研究体制のもと、「国際環境リーダー育成特別教育プログラム」、「環境リーダー短期教育プログラム」、「フォローアッププログラム」の3つの教育プログラムを実施している。これら教育プログラムは、共通する講義や演習、フィールド活動などを多く設定し、相互に深く関連した教育プログラムとなっている。

3.1 国際環境リーダー特別教育プログラム

国際環境リーダー育成特別教育プログラムは、講義と演習、研究を一体として進める実践的教育プログラムである。プログラムでは、国際環境協力学特論Ⅰ・Ⅱ（修士課程のみ）と国際協力プロジェクト演習（修士課程・博士課程共通）の3つの必修科目の履修と、ジュリー（研究進捗状況審査会）の合格を修了要件としている。講義・演習は、学生にとって、地球環境問題に関する国々や地域の経験を共有する交流の場、さらにその経験を応用する実践的能力を構築する場となっている。また、講義・演習では、自然科学と社会科学の連関を習得できるように、低炭素社会の構築を主要テーマに、地域の発展問題やコミュニ

ティ防災など、自然科学と社会科学の両側面からのアプローチが重要な課題を取り上げることで、異分野間の学生のコミュニケーションがスムーズに進むような工夫を行っている。また、異学年との交流も重視しており、国際協力プロジェクト演習では、修士課程の学生と博士課程の学生の共通演習として、博士課程の学生のリーダーシップによるグループ研究を行っている。研究活動では、低炭素社会の構築をテーマに、既存の学問分野を横断する 5 つの研究領域グループ（脱温暖化社会システム設計、エネルギー高度利用、環境影響評価、政策立案・制度設計、環境教育開発）を設置し、学生は 5 つのグループのいずれかに属して研究活動を行っている。そして、インターンシップやフィールドワークのカリキュラムを利用し、アジア・アフリカをはじめとする海外での実践的活動の機会を多く提供している。また、学際的拠点であることを活用して、異分野からの視点やアプローチを学ぶための異分野メンター制度や、異分野の教員による研究の進捗状況を点検・評価するためのジュリーを実施し、学生の俯瞰的・多角的視野をもって実践的に研究に取り組む力を育成している。そのほか、学生の研究活動に対し公募型の研究グラントを募集し、学生が研究資金の応募から資金の運営、報告書までの一連の取り組みを通じた研究のマネジメント能力の育成を目指した支援も行っている。これまで、24 カ国 143 名の育成対象者を受け入れ、20 カ国 85 名の環境リーダーを輩出している。修了生のうち、留学生の多くは、母国で途上国の公的機関の職員や大学教員となっている。日本人の修了生は、公務員や海外で事業展開する民間企業等に就職している。

3.2 国際環境リーダー育成短期プログラム

短期プログラムでは、海外の交流相手学術機関の学生や社会人を対象としたプログラムを、2010 年度より実施している。交流相手学術機関のニーズに合わせて、幅広い学問領域の基礎と最新の応用を学ぶとともに、専門周辺分野を俯瞰する能力の構築を行うための教育プログラムを提供している。短期プログラムでは、修了要件を明示し、要件を満たした修了者にはプログラムより修了証を発行している。これまで、特別聴講学生として 6 ヶ月間留学生を受け入れる国際環境リーダー育成短期教育プログラム、特別研究学生として 1 ヶ月から 3 ヶ月留学生を受け入れるインターンシップ受入プログラム、途上国の政府機関の研修コースの 3 つのプログラムを実施している。これまで、国際環境リーダー育成短期教育プログラムでは、5 カ国 20 名、インターンシップ受入プログラムでは、3 カ国 9 名、研修コースでは、1 カ国 21 名の修了生に、プログラムの修了証を授与している。

3.3 フォローアッププログラム

フォローアッププログラムは、本拠点活動の特徴的取り組みの一つであり、広島大学や本拠点で実施している各種教育プログラムの修了生を中心に、若手の研究者や実務者と学生とが共に学ぶプラットフォームである。海外の若手研究者や実務者に広島大学で学ぶ機会を提供する短期研究留学、国内外で実践的な手法の獲得を行うためのサマーコースのほか、国内外の若手研究者との共同研究の 3 つの取り組みを行っている。サマーコースは、毎年 40 名程度の学生や若手研究者や実務者の参加のもと、日本を含むアジア各地で開催し、国際気候変動交渉や地域計画、政策立案などに関する技術や知識を持った専門家の育成をテーマに、講義、グループワーク、テクニカルビジットからなるカリキュラムを提供している。フォローアッププログラムへの若手研究者や実務者の参加ニーズは非常に高く、世界各地から参加の申込みや問合せが、年々増えている。これまで、短期研究留学では、10 カ国 44 名、サマーコースでは、27 カ国 159 名の修了生に、プログラムの修了証を授与している。

4. グローバルネットワーク

本拠点では、拠点の教育研究活動を通してグローバルネットワークの拡大を目指し、国内外の企業、研究所、NGO などと、インターンシップやサマーコースなど各種教育プログラムを通じて、組織的な教育研究連携を推進した。インターンシップでは、これまで 12 機関に 22 名の学生の派遣を行った。短期プログラムでは、これまで 19 機関からの学生・社会人の受け入れ、短期研究留学では、34 機関からの若手研究者の受け入れを行った。サマーコースでは、テキサス大学オースティン校（アメリカ）（2009 年）、ボ

ゴール農業大学（インドネシア）（2010年）、北京師範大学（中国）（2011年）、フィリピン大学ディリマン校（フィリピン）・テキサス大学オースティン校（2012年）、テキサス大学オースティン校（2013年）と共同で開催している。これらの活動を通して、本拠点の活動実績が大きく関わる協定8件（大学間協定4件、部局間協定4件）が締結されるなど、大学の国際戦略に大きく寄与している。また、学生と修了生、若手研究者等との直接交流を重視し、セミナーの開催や共同ゼミナール、教育プログラムへの参加など、学生と短期プログラムやフォローアッププログラムの参加者とが共に学ぶ機会を数多く設定し、学生の人脈形成や国際的なキャリア形成の場としてもフォローアッププログラムを活用している。

プログラムの国際化のための、優秀な留学生の獲得には、国費奨学金の他、人材育成支援無償事業（JICA）や研修員受け入れ事業（JICA）、日本／世界銀行共同大学院奨学金プログラム、アジアシードなどの各種奨学金を活用した。短期プログラムやフォローアップについても、短期交流奨学金（JASSO）やJENESYS事業（JSPS）、若手研究者招聘事業（JSPS）などの各種交流プログラムを活用し、海外の学術機関との組織的交流を行った。なかでも、短期プログラムの交流機関からの評価は非常に高く、短期プログラムの開始当初は、日本学生支援機構の短期交流の奨学金等を活用していたが、回を追うごとに私費や交流機関からの支援による参加も増えている。

以上、国内外の機関との組織的交流により国際・学術交流が大きく発展したこと、世界各国から優秀な留学生や若手研究者、実務者が各種教育プログラムに参加し、国際的な活動環境を維持していること、途上国や地域ニーズを効果的に教材開発にフィードバックできたこと、学生・参加者自身の国際的人脈形成に寄与したことなど、当初の計画を超える多くの成果を得られた。

5. 今後の展望

現在、国際環境リーダー育成特別教育プログラムは、大学院国際協力研究科の恒常的なプログラムとして実施している。現地課題の発見、問題解決のための機会として重要な役割を果たすインターンシップ、大学および研究科の資金によるグローバルインターンシップ推進プログラム等を活用して、継続的に実施している。国際環境リーダー育成短期プログラム、フォローアッププログラムについても、本プログラムで構築した国際的な教育連携体制を維持のもと、実施のための各種奨学金等の獲得や、交流協定を締結した海外の大学等の支援によって引き続き実施している。平成24年度には、本拠点の教育プログラムをもとに、対象分野を低炭素社会構築からより広い環境分野へと発展させた全学プログラム「広島大学大学院リーダーディングプログラム機構グローバル環境リーダー育成プログラム」を設置した。そのほかにも、異分野連携の実践的教育や国際ネットワークを活用した教育プログラムを全学展開するために、学内の関係機関と調整を行っている。そして、本拠点は、環境分野だけでなく途上国の多様な開発課題など、途上国の開発ニーズに対応する広島大学の研究組織として、国内外のネットワークの組織化、学内の協力研究者の発展・拡充を持続的に行っていく計画である。

本拠点では、「戦略的環境リーダー育成事業」を実施したことで、実践的教育研究の高度化、教育研究の国際化、グローバルネットワークの構築などで、拠点活動が大きく進展した。また、海外の学術機関の協力、連携のもと、各種教育プログラムを構築したことで、海外からの留学生や社会人の教育ニーズの受け皿として、多くの留学生を受け入れる事が出来た。そして、全学を横断して多くの教員が組織的に参加し、新たな分野横断型の教育プログラムを構築するシーズとなったことは、今後の大学の大学院改革等に貢献するものであった。しかしながら、こうした人材育成事業は、拠点形成のスタートアップ的な資金としてではなく、審査・評価のもとで継続的に支援を受けられる制度であるべきであろう。

6. 謝辞

本事業の推進に当たり、第三者評価委員および海外アドバイザー委員から多数の有益な助言を得た。これらの助言は連携ネットワークの拡大や新たな研究テーマの発掘につながった。また、国内外から数多くの研究者や実務者に事業協力者として参画していただき、実務の最前線や新しい研究成果を教授していただいた。さらに、サマーコース等では多くの海外機関から協力を得た。ここに記し、心底より謝意を表す。

京都大学EML（環境マネジメントリーダー） プログラムの到達点と今後の展開

藤井 滋穂^{1*}・藤枝 絢子¹・原田 英典¹・大谷 敏美¹

¹ 京都大学大学院地球環境学堂（〒606-8501 京都市左京区吉田本町）

* E-mail: fujii@eden.env.kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

平成1年4月設立の京都大学大学院地球環境学堂・学舎（学堂は教員（研究）組織、学舎は学生（教育）組織の名称で区別）は、工・農・経・法など多様な学問分野出身者からなる独立大学院である。教育目標に、学問の真理を追究する研究者養成（地球環境学専攻：博士課程のみ）に加え、現場で生じている環境問題を対処できる実務者養成（環境マネジメント専攻：修士課程と博士課程）を掲げており、後者の目的のため、長期インターン研修（修士課程3ヶ月以上、博士課程5ヶ月以上）、文理両域にわたる専門科目（環境経済、環境政策、環境教育・倫理、地球生態系の4科目）、野外実習（森里海水土木などについての約1週間の合宿研修）の学際的実務教育を必修科目（修士課程）としている。さらに国際化を意図し、英語のみで入学から修了を可能とする教育・事務サービスを提供している。科学技術戦略推進費「戦略的環境リーダー育成拠点形成」が求めるほぼすべての教育内容を先取りして進めてきており、本事業は我々の教育目的に合致する重要助成事業と考え、工学研究科およびエネルギー科学研究科の関連分野と共同して、応募し、採択された。

2. 提案事業の概要

我々の提案は長期コースを主対象とし、毎年（除初年度）修士課程8名、博士課程12名の教育を行うものである。その最大の特徴は、ハノイ（ハノイ理工科大）、フエ（フエ大）、深圳（清華大学深圳校）の三箇所に海外フィールドキャンパス（FCと略す）を設置し、被育成学生の海外長期インターン研修および研究、学生の募集・選別、修了後の就職斡旋、現地産官学との共同プロジェクト発掘を進める点である。このため、現地大学の協力を得て借用した専有のオフィス（事務兼研究スペース）・実験室に常駐あるいは半常駐の教員を配置・運営する。各FCは遠隔会議システム（VCS）を持ち京都大学本部（コア拠点と称す）と常時連絡、FC派遣中の学生への遠隔指導ができるようにする。FC以外の海外でも展開を図るため、学術協定や共同プロジェクトを実施している海外十数大学にサテライトオフィスを置き、学生募集・入試選抜、卒業後の就職斡旋などを行う。

長期コースに加え、FCの機能・本部とのネットワークを利用し、長期留学が困難な現地社会人らを教育する短期コースを設定し、平成21年度以降各FCで毎年5名を受入れるものとした。

3. 教育プログラム

長期コースでは、環境リーダー論（講義2単位）とインターン研修（10単位）を必修科目とした。インターン研修は、修士課程で3ヶ月以上、博士課程で5ヶ月以上の長期間のものとし、日本人においては、海外での実施を条件とした。その他、環境基礎学理（選択必修、6科目から2科目以上、文理両域の学習）および環境リーダー各論科目など、合計22（修士課程）、18（博士課程）単位の取得を義務づけるとともに、その学位研究が環境リーダー育成の目的に合致することを条件とした。後者により、単に資格取得のコースではなく、各被育成者が環境リーダーの自覚を持って学習をすることとなった。短期コースは、長期コースに準ずるがFCで可能な科目を習得することを条件とした。

4. 事業開始後の変更点

採択時および中間評価時のコメント等を反映させ、事業開始後いくつか変更した点がある。一つは、当初アジアに限っていたインターン研修や学位研究の対象国範囲を、アフリカ、さらに南米等へも拡大した点で、結局、海外27カ国72機関となった。また、短期コースをFCによる現地社会人・学生への1年間の教育としていたが、その形では日本人との交流による効果が少ないとの指摘を受け、FCへの派遣日本人学生と現地学生が現地課題に取り組み相互に協働・補完しうる教育内容に変更した。そのため、単に現地社会人・学生だけでなく、日本から派遣した学生（長期コース以外）にも短期コース認定をした。また、海外から京都大学に来る途上国社会人・学生を対象とした研修プログラムをコア拠点で作成し、短期コースの修了認定を行った。

そのほか、中間評価のコメントを受け、外部評価の実施・修了生支援体制の整備化を進めた。

5. 事業実績

5.1 実施体制

実施体制として、京大本部のコア拠点、海外3カ所のフィールドキャンパスを整備した。それぞれの概要と学生研修等の実績を表1に示す。協定書を結んだサテライトオフィスは、ダナン大学、マラヤ大学、ソウル市立大学、クルナ大学、マヒドン大学の5箇所であるが、その他の14大学とインターン研修や学位研究の実施を行い、準サテライトオフィスとして位置づけた。これらにより、事業終了時の平成24年度末までに海外72機関とインターン研修実施に係る覚書を締結した。

表1 コア拠点および海外フィールドキャンパスの概要と実績 *平成 20-24 年度合計

拠点種別	コア拠点	海外フィールドキャンパス		
		ハノイ(ベトナム)	フエ (ベトナム)	深圳 (中国)
設置場所	京都大学	ハノイ理工科大学	フエ大学	清華大学深圳校
覚書締結日	-	H20年12月締結	H20年9月締結	H20年9月締結
担当教職員+他スタッフ	専門職員1名 +2名	特定教員1名 (半常駐) +1名	特定教員1名 (半常駐) +4名	特定教員1名 (常駐) +1名
設備等	事務室 ・遠隔会議設備	事務室・実験室 ・遠隔講義設備	事務室・実験室 ・遠隔講義設備	事務室・実験室 ・遠隔講義設備
訪問者*	海外32カ国399名 国内287名	京大108名 その他64名	京大157名 その他51名	京大151名 その他166名
京大への留学*	-	学位10名+交換3名	学位11名+交換11名	学位3名
インターン研修*	—	14名	21名	4名
短期コース*	65名	14名	83名	49名

5.2 留学生受入

「戦略的環境リーダー拠点形成」事業で、留学生の受入は必須条件であるが、奨学金を本事業からは賞与することはできず、採択校それぞれの独自に確保することが要請されている。そこで既存の各種奨学金の利用、新規奨学金事業への応募などを積極的に行った。結果として、文部科学省奨学金優先配置特別プログラム（DC4名/年、平成21-25年度）に採択されるなどにより、長期コース留学生85名（H24年末まで）中、文科省53名、他9名など、73%の留学生が何らかの奨学金を得た。一方、学位プログラム以外の招聘プログラムにも積極的に応募し、JASSO/JENESYS、H22年度7名）、JSPS若手招聘プログラム（H23年度3名、JASSO/SS（H24年度6名およびH25年度6名）、学内特別経費（H23年度11名）等を獲得し、多数の途上国学生・研究者に京都大学での環境マネジメント教育を提供し、短期コース修了者として認定した。

5.3 環境リーダー育成

採択時のミッションステートメントに記載した、実施期間終了時（5年目）の育成目標は、受

入数で修士、博士、短期で各37、60、60名であるのに対し、実績は118、56、211名となった。修了数でも実績が目標を大幅に上回り、その目的を効果的に実現したと評価している。これは事業従事者の絶え間ない努力の結果であるが、一方で、本教育プログラムが学生にとって魅力的な教育内容を含むことに由来し、この効果は修士課程・短期コースに強く現れている。

長期コース学生の必修科目であるインターン研修には、国内で最先端技術・知識を習得させる短期研修（2週間以上）と長期間にわたる長期研修（日本人は途上国が条件、留学生は国内も可。短期と合わせ、修士課程は3か月以上、博士課程は5か月以上）とがあるが、これらによる研修先と人数の5年間の実績は、国内59機関148名、海外27ヶ国72機関にて148名となる（1人で複数の機関を研修する場合があるので受入数とは一致しない）。図1に海外の研修先を示す。インターン研修には含めていないが、海外で研修した研修生は、その後、同地に再び長期滞在し、学位研究をする場合が多くあり、本インターン研修が途上国での環境マネジメントの研究にも貢献していると考えられる。



図1 海外でのインターン研修実施先（水色：派遣国 計27ヵ国72機関）

5.4 情報発信

情報発信には被育成者自身によるものと事業実施組織・その参加者が行うものがある。

前者の最重要内容は学位研究であり、博士論文26件、修士論文69件が執筆された。その研究成果は論文数として157編（内102編は査読付）、国際会議発表210件、国内会議発表167件、報告書等67件、著作・出版物等11件、講演等8件に至る。また被育成者による受賞実績は29件、報道は4件に上った。

一方、事業実施組織も、メインシンポジウムを毎年、場所をコア拠点・3フィールドキャンパス・コア拠点と代え、100～150名規模で実施するとともに、170件余の行事等を主催・共催・後援した。さらに、本事業の紹介・協力要請などのために、学術雑誌等への掲載が24件、学会・シンポ等での発表が21件、各種講演会での発表52件を行うとともに、説明会等を学内で8回、学外（海外）で14回実施した。加えて留学フェア等参加が9回、大使館など在外公館等への訪問が10回になる。それらの活動の結果、本事業は新聞等に45件報道され、各大学ホームページに136件掲示されている。そのほか、本事業による成果記録のため、京都大学EMLレポートシリーズ

53報を刊行するとともに、主要な授業については、DVD化と教材作成を実施した。これらは、現地短期コースなど多数の目的に使用可能で教育範囲の拡大に大きく寄与した。

特筆すべき点は、戦略的環境リーダー育成拠点形成プログラム全体支援事業であり、「環境技術」での特集号、第13回水環境学会シンポジウムでの特別企画、第49回土木学会環境工学研究フォーラムでの特別企画セッション、さらには採択校会議など、「戦略的環境リーダー育成拠点形成」プログラム全体の改善・方向性討議の機会を提供した。

5.5 副次効果

本事業の推進により、中心部局である地球環境学堂・学舎の教育研究内容にも変化が生じた。一つは、学生のインターン研修先で、本事業開始前（H19年度）には3/38件であった海外インターン研修が、事業修了年のH24年度は19/46件と大幅に増大した。また、本事業従事者による海外に関わる科学研究費が件数・額とも大幅に増加したなど、研究にも影響が見られる。

6. 助成終了後の展開

本事業実施主体の地球環境学堂・学舎は、もともと高度な実務者養成を目指す環境マネジメント専攻を有し、それが本プログラムの地球環境学舎のコースとしての内部化を容易にさせ、本教育プログラムは継続実施されている。平成25年3月に実施した全体シンポジウムでは、これまでの中国・ベトナムの大学に加え、カンボジア、ラオス、バングラデシュ、タイなどから参加者を得た。今後、教育研究のアジア展開を進めるための学生交流協定を締結し、相互の学生交流プログラムの実施をすすめることとなった。また、平成25年度からJSPS研究拠点形成事業－アジア・アフリカ学術基盤形成型－（B型）「インドシナ地域における地球環境学連携拠点の形成」（インドシナ地域での相互の連携）を開始するなど、協力校との関係が、従来の日本と個々の協力校を直線で結ぶ縦だけのつながりから、協力校同士の横のつながりを含む相互放射的關係へと発展している。さらに、本事業を一層発展させ、ダブルディグリーシステム、教育機能の一層の海外移転、あるいはアジア域内連携などを目指したプロジェクト実施を検討している。海外のフィールドキャンパスも、先方の大学の協力により今後も維持されることとなった。

育成された環境リーダーの活躍と継続的な支援については、修了生のメーリングリストの開設はもとより、特に留学生の帰国後の支援として、平成24年12月にはベトナム同窓会が発足したと共に、平成25年3月には同窓会会議が実施され、今後の連携課題についてのグループワークが行われている。JSPS研究交流拠点形成プログラムなどとも連携し、各拠点から本プログラムに留学した学生の帰国が今後も進む中、修了生を核とした海外教育研究連携が着々と進んでいる。

7. おわりに

教育事業は、国家百年の計といわれるが、現実には3年、5年と行った結果が出る前に助成が終了する応募事業が大半であり、開発した教育システムをいかに維持し、また育成した修了生をいかに継続教育するかの問題が、常に残っている。教育の継続性を重視して長期的に支援する事業の公募が望まれる。

名古屋大学国際環境人材育成プログラム (NUGELP) の現状と課題

森川 高行¹

¹名古屋大学環境学研究科都市環境学専攻
(〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町)

* E-mail: morikawa@nagoya-u.jp

1. NUGELPの2012年度までの取り組み

1.1 プログラムの概要

名古屋大学国際環境人材育成プログラム (NUGELP) は、文部科学省の戦略的環境リーダー育成拠点形成事業に2008年度の採択を受け、JSTからの資金援助を2012年度に終えたものである。本プログラムは、名古屋大学大学院の環境学研究科都市環境学専攻と工学研究科社会基盤工学専攻が中心となり、生命農学研究科、国際開発研究科などと相互に協力して、工学系、文系、理学系にまたがる文理融合の横断的な視野から、アジア・アフリカの具体的な問題解決に貢献できる、実践的な能力を備えた環境リーダーの育成を目指している。

アジア・アフリカが直面する環境問題の解決に資するために必要な能力として、「環境リテラシー (環境リーダーとしての幅広い知識と素養)」「問題理解」「対策・技術」「制度設計・政策立案」の4つの能力を掲げ、これからの能力の獲得を可能とする体系的なカリキュラムを新たに整備した。また、このカリキュラムは、日本語能力を問うことなく、本プログラムの趣旨に合った学生を広く国内外から受け入れることを念頭に、英語による科目のみで学位を取得することができるように設計されている。

発足と同時に12科目を新規開講し、中でも特徴的な科目として、中部地域の企業等から外部講師を招聘して実施している「環境産業システム論」、国内外研究機関の専門家による協力を得て開講している「低炭素都市学」「気候変動政策論」などがある。

実践的研究能力の習得を目指し、学生自身が指導教員の指導のもと計画・実施する「グローバル研究インターンシップ」があり、原則としては、留学生は日本の組織、日本人学生は海外の組織でインターンシップを行い、レポートと発表会を実施している。

また、国内や海外での合宿研修を実施し、環境問題の現場をみるとともに、その解決策を模索する実務的な経験を得る機会も提供している。これに加え、国際連合などの国際機関を訪問するリーダーシップ研修を実施し、世界の第一線で活動する人々との交流を通して、国際的な視点をみにつける機会も提供している。

1.2 修士・博士課程プログラム

プログラム学生は、環境学研究科都市環境学専攻または、工学研究科社会基盤工学専攻のいずれかの博士前期課程に属し、所属専攻の規定に基づいて所要の単位を修得して所定の学位 (修士 (環境学) または修士 (工学)) を取得する。博士後期課程の学生は環境学研究科都市環境学専攻のグローバルCOEプログラムのサブコースに属し、所定の学位を修得する。

また、入学時に、本プログラムの重点3分野「地域温暖化対策分野」「水・廃棄物対策分野」「生物多様性分野」の中から1分野を選択し、その選択分野に応じて、指定科目を履修する。修士号取得要件 (30単位以上) のうち24単位を取得することになり、さらに、各研究テーマに関する修士論文を英語で作成する。これらのプログラム修了要件を満たした学生に対しては、大学による学位授与に加

えて、プログラム修了認定証を授与する。

1.3 短期プログラム

NUGELP短期プログラムは、正規課程のカリキュラムを利用して、海外の大学院に在籍する留学生を半年間受け入れるものである。短期プログラムの導入によって、コアカリキュラムを活用してより多くの環境リーダーを輩出するシステムを強化した。また、国際性、コミュニケーション能力、多様な環境問題への視点等の習得機会を増やすことにより、短期プログラム学生と共に学ぶプログラム正規学生に対する教育効果を高めることも狙いとしている。

短期プログラムは、より専門的な科目が充実している後期（秋学期）に実施している。修了要件を満たした学生には、プログラム修了認定証を発行している。

2. これまでの成果

2.1 学生受入実績

環境学研究科都市環境学専攻および工学研究科社会基盤工学専攻博士前期課程に、4月および10月の計2回の入学時期において、2012年10月までに合計78名（留学生51名、日本人27名）の学生を受け入れた。留学生の内訳は、

中国24名、フィリピン8名、バングラデシュ2名、インドネシア3名、ケニア3名、オーストラリア1名、ベトナム6名、マラウイ1名、ミャンマー2名、イスラエル1名となっている。このうち2012年9月末までに39名が修了し、各国政府機関など様々な方面で、環境リーダーの卵として活躍している。

また、アジアを中心とする海外大学院正規学生を対象として、6カ月の短期留学プログラムを実施し、国際環境人材育成プログラムの環境リーダー育成に係るコア科目およびセミナーを履修した。2012年9月末までに、アジアを中心に合計28名の学生を受け入れた。

2.2 産官学連携

中部地域を中心とする企業および自治体、公的機関の連携を効果的に生かした教育の実施に力を入れている。プログラム必修科目「環境産業システム論」（2単位）においては、ものづくりの技術とノウハウが結集する中部地域の企業を中心に、専門家を外部講師として招聘し、講義、プレゼンテーションおよびディスカッションを行う。講義は、テーマの一貫性を意識しながら、プログラム教員による綿密なコーディネートのもとオムニバス形式で行い、授業スケジュール後半に、再度外部講師を招いて、プレゼンテーションやディスカッションを行うなど、インタラクティブな構成を考え、より高い教育効果を生み出すよう工夫している。

例えば、国際協力機構（JICA）中部センターとの連携においても、「環境産業システム論」における講義とインターンシップ派遣を実施している。2010年度は、「JICA中部センター海外政府職員研修プログラム」の協力を得て、持続可能な交通システムに関する研修プログラムと、スリランカの廃棄物処理管理に関する研修プログラムに、留学生各2 - 3名が参加した。

また、本プログラムでは、JICA課題別研修長期研修員制度等により、途上国の政府職員や大学教員をプログラム学生として受け入れている（2009年度2名、2010年度5名）。これは、修了後、本国の環境分野での活躍が期待できる人材を効果的に教育することを可能にするだけでなく、国籍や職歴の面で学生の多様性が広がることでプログラム全体の活性化につながっている。

2.3 国内／海外合宿研修

中部地域を中心とする環境取り組みの現場見学として、国内合宿研修を年2回（春・秋）実施している。

本プログラムの重点分野である水資源管理、生物多様性、エネルギーをテーマとして、2011年度は、徳山ダム（岐阜県）及び琵琶湖（滋賀県）における水資源管理、熊野地方（三重県）における自然文化遺産保全と持続的森林管理に関する知見を修得する機会を提供した。さらに、2011年度は、震災から1年を機に、特別プログラムとして、震災復興に貢献するための能力育成のために、被災地東北にて合宿研修を実施した。

また、合宿研修では、毎回、日本人学生と留学生との協働により、見学対象に関する事前調査と英語説明資料の作成を行っている。中部地域には、示唆に富んだ貴重な環境教育資源が多くあるが、その一方で、これらについての英語情報は入手困難である。中部地域が有するローカルな資源をグローバルな環境人材育成に効果的に生かすために、合宿研修対象地をはじめとする地域の環境教育資源に関する英語資料の収集および拡充に努めている。

これら国内研修に加えて、国際開発と都市環境をテーマとして、開発途上国の取り組みを具体的に知るために、海外でのスタディツアーを実施している。アジア・アフリカ地域の発展途上国を訪問し、世界銀行（世銀）、アジア開発銀行(ADB)、国際協力機構(JICA)などの環境分野の活動現場を視察し、環境リーダーに必要な現場感覚を身に付け、問題分析能力を醸成することを、目的としている。

これまでに、2010年度はケニア、2011年度はベトナム、2012年度はバングラデシュにてスタディツアーを実施した。参加学生は、グループで、問題解決のためのプロジェクト提案書を作成することができた。

また、学生がより国際的視野を広げるために、国際連合（国連）や世銀での講義や職員との意見交換などを盛り込んだアメリカでのリーダーシップ研修も実施している。学生は、国際性や自主性を養うとともに、国際機関での仕事についても学び、将来のキャリアパスの選択肢の幅を広げることができた。

2.4 グローバル研究インターンシップ（GRI）

プログラム必修科目である「グローバル研究インターンシップ」（2単位）は、職業体験を目的とする従来型のインターンシップとは異なり、国内外の大学、研究機関、企業、政府機関、自治体等において研究・調査を実施し、実践的研究能力を修得することを目的としている。

本プログラムでは、環境リーダーとして国際舞台で活躍する人材に必要な能力の一つとして、実践的な研究遂行能力を挙げている。これを身につけるための一つの方法として、学生は、国内外の大学、研究機関、企業、政府機関、自治体等において、10日間から1ヶ月程度、研究・調査を実施する。

テーマは各学生の専門分野や関心により様々だが、大きく分けて2つのタイプに分けることができる。1つは、環境問題の現場において具体的な課題を発掘したり、問題理解を深めることを指向する「問題探求型」、もう1つは、課題に対する解決策を模索、提案することを指向する「問題解決型」である。

2012年9月までの主な派遣先は、国内では、豊田都市交通研究所、愛知県環境調査センター、寒地土木研究所、JICA中部国際センター、NEXCO中日本など、13機関である。海外では、連邦科学産業研究機構（オーストラリア）、ダルムシュタット工科大学（ドイツ）、オレゴン州立大学（アメリカ）、北京師範大学（中国）など26機関である。

インターンシップ終了後には、研究・調査の成果を報告書にまとめ、プレゼンテーションを行うことで、学生が人前で発表する機会を得るだけでなく、他の学生に情報共有することが可能となっている。

3. プログラムの現状

3.1 運営体制

JSTの資金援助が終わる2012年度末には、特任教授1名、特任准教授1名、特任助教3名、事務補佐員2名のスタッフを抱えて運営していたが、年度末を持って全員の退職を余儀なくされた。現時点では、名古屋大学の土木工学系教室の専任教員と事務補佐員2名で運営を行っている。具体的には、同教室に教授5名、准教授3名、助教2からなる「土木国際委員会」を設置し、NUGELPとともに、同教室が25年以上続けている留学生のための「土木特別コース（奨学金付きの博士後期課程プログラム）」の運営を行っている。その委員会付きで事務補佐員2名を雇用している。NUGELPの運営は、森川が引き続きプログラムリーダーを務め、サブリーダーの教授1名、教務及び入試担当の准教授2名、インターンシップ及びスタディツアー担当の助教2名と、それらを事務補佐員2名が補助する形で行っている。

名大土木系教室は、専任教員30名強の小さな組織であり、教育・研究だけでなく、社会連携も活発な分野であることから、教員は非常に多忙である。しかし、土木の国際化は喫緊の課題であると教室全体として認識し、NUGELP担当になった教員には付加的なロードがかなりかかっているが、約半年経過した現時点では順調に運営されている。

3.2 運営資金

2012年度まではJSTから年間約8千万円の運営資金が提供されており、その約半分を専任教員などの人件費に充てていた。2013年度には、JSTから支援は無くなったわけであるが、名大総長部局から200万円、環境学研究科から約300万円、工学研究科社会基盤工学専攻から約200万円の特別な運営費交付金を充当してもらった。また、現在JDS事業による留学生を毎年3名程度受け入れているが、JDS学生に対してはJICAから年間50万円の予算（用途はかなり限定的である）が付いてくる。これらの予算を使用して、事務補佐員2名の雇用とNUGELPの活動支援を行っている。

3.3 プログラム内容の一部改変

予算の大幅な縮小によるプログラム内容を以下のように改変した。

- ・留学生に対する入学金・授業料免除の廃止
今後留学生はJDSや大使館推薦など奨学金の付いた学生を中心に受け入れる
- ・新規開設科目の休講
専任教員の退職により一部の科目は休講にせざるを得なかった。これに伴い、NUGELP修了認定のための単位数を24単位から22単位に削減した。
- ・重点3分野の統合化
新規開設科目の縮小により、分野ごとの選択必修精度が成り立たなくなったため、3分野を統合し、結果として分野分けはしないこととした。
- ・合宿研修の縮小
国内研修旅行を2回から1回に削減した。海外研修旅行は実施している。

3.4 入学者の動向

2013年度から上記の変更を行ったことにより、留学生の入学者数は減少した。これまで、入学金・授業料免除を受けるためにプログラムに参加していた留学生が多かったことを示唆している。JDSの学生は、フィリピンから3名、ミャンマーから2名が10月に入学する。また、アフリカから大使館推薦で1名入学した。

日本人学生は逆に増加して、2013年4月には6名が自ら希望してプログラムに登録した。4年間のNUGELPの取り組みが浸透してきた結果と思われる、一般的には内向き志向が強まっている中で非常に喜ばしい状況となっている。

4. 今後の課題

2013年度には上記のように、大学本部や関係部局から最低限の資金援助を受けることができたが、これとても来年度以降の見込みは立っていない。また、担当する専任教員に運営に関する大きな負担がかかっていることも事実であり、このままの体制で維持して行けるかどうかは不明である。

NUGELPの取り組みを大きく展開するシナリオで、現在博士課程教育リーディングプログラム（通称、リーディング大学院）に申請している。これに採択されれば活動をさらに活性化させた形で継続して行けるが、その採択件数は非常に限られており厳しい状況である。

デュアル対応国際環境リーダー育成拠点

勝田 正文¹・黒澤 正一²・西嶋 昭生²・眞下 克之²
・永井 祐二²・中野 健太郎²

¹早稲田大学理工学術院（〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1）

²早稲田大学環境総合研究センター（〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町513研究開発センター3-104）

* E-mail: katsuta@waseda.jp

1. 概要

1.1 環境分野における研究・人材育成の実績

本学では2007年に大学院環境・エネルギー研究科を設立し、学内外の関連機関と学問領域統合型の連携を図りつつ、民・産・官・学が一体となった実践的な教育・研究を展開している。当該研究科では、従来の大量生産・大量消費・大量廃棄の技術から、持続的な発展が可能な社会の構築を目指しさまざまな取り組みを行っており、我が国が現状で抱えている課題の解決のみならず、将来世代や発展途上国・未開発国の人々の生存・生活基盤の確立・保全も視野に入れ国際的な科学技術コミュニティの構築を図る先導的な研究・教育を進めている。

また、複数教員指導体制による学問領域統合型のアプローチや、充実したプレゼンテーションの機会、論文研究における研究マネジメント力の育成など、国際環境リーダー育成に向けた大学院カリキュラムを充実して来ている。当該事業での本拠点整備にあたっては、上記カリキュラムの体系化を図ると共に、国際的な側面をさらに一層強化・充実することにより、国際環境リーダーの養成システムをアジア（アフリカ）で構築し、持続的な社会の構築、地球規模課題の解決を担う国際環境リーダー人材の輩出を目指している。

1.2 国際産学官交流による事業の推進

本学は国際交流を従来から極めて積極的に進めており、申請時に75カ国539校と学術交流協定の締結実績を有していた。現時点では77カ国645校に拡大しており、特にアジア・アフリカ地域においては204校から297校に増加している。また、留学生受入数も、2,435名（2007年5月1日時点）から4331名（2012年5月1日現在）に増加しており、「概ね5年で8,000人の留学生受入表明」（申請時）も達成している。

そうした留学生との交流をベースに、当該事業では環境分野での国際交流の新しい取り組み（中国北京大学、タイ政府研究機関等との国際交流の加速的推進）を実践し、大学の枠組みとしての優秀な学生確保、研究交流を通じての実践的な人材育成に取り組んできた。

大学の組織的な運営（拠点整備の広がり）観点では、「環境分野における研究・人材育成」、「国際交流」において、総長の指揮の下で学内関連機関が横断的に連携し、組織的・総合的な対応に勤めており、本拠点整備事業と連携して、同時期に申請され採択された科学技術振興調整費 イノベーション創出若手研究人材育成 実践的博士人材育成プログラムとは、双方人材育成拠点として情報共有するとともに、協働して日産自動車・ルノーの人材育成プログラムを誘致・実現した。また、国際拠点形成としては文部科学省の『国際化拠点整備事業(グローバル30)』と協働して、カリキュラムの国際対応化をすすめている。

2. 取組の実績

2.1 養成カリキュラムの構築

本プログラムでは学内の他の研究科のモデルとなる学問領域統合型、「現場・現実・現物主義（＝3現主義）」のカリキュラムを構築し、さらに大幅な研究資金導入による研究現場におけるOJT体制を組んできた。

“国際”の部分については、「3現主義」にさらに情報鮮度と臨場感を加えた授業運営にこだわり、学生に環境問題の深刻さと解決の難しさを体感させ、同時に自らの使命感と当事者意識を醸成させることができるプログラム構築を実現することができた。例えば多くの現場を視察する「日本と中国の環境実践研

究」では日本と中国双方の課題現場に赴き、とりわけ、急成長を遂げつつある大国・中国における環境問題の現状を、学生たちが現地の学生とともに視察、分析、考察し、解決策を自ら生み出していくというプロセスを実践した。これにより課題発見・解決能力を育成するとともに、ディスカッションやプレゼンテーションを協働して進める中で、役割分担や仲間同士のフォローアップを通じて国境を越えた仲間や先人の存在とのネットワークを活用できる真の国際環境リーダーとして自己研鑽し続ける力量を身につけることができると考えている。

基本的に単位取得の修了要件以外にも、認定取得条件達成のためのスケジュールではさまざまな取得要件が設定されている。これを、国際環境リーダー修士コースと博士コースのカリキュラム履修および認定取得条件達成のための実施スケジュールとして示す。

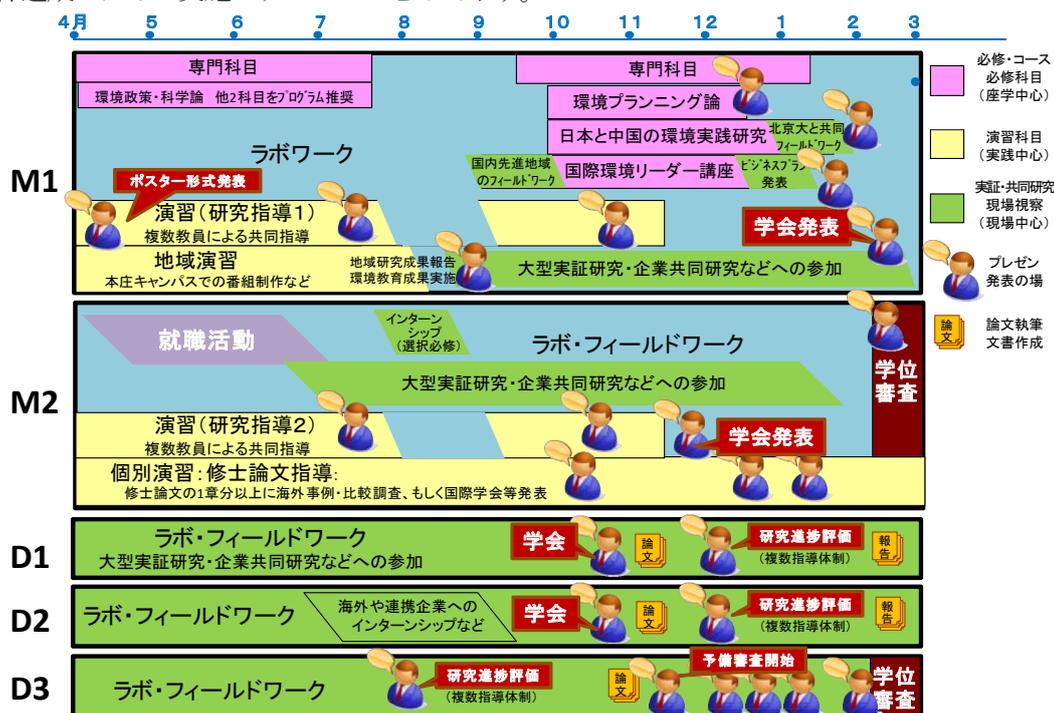


図1. 次年度以降の国際環境リーダー認定取得スケジュール

スケジュールにも顕著に表れているが、多くのプレゼンの機会が存在し、こうした中で課題発見・解決能力が鍛えられていくと同時に、学生の到達レベルの確認が行われていく。育成対象者の力量評価の基準を挙げると、「リーダーシップ（他者との協働を企画する意欲と実践力）」、「自主性・新規性（指導教員のカテゴリーを超えたテーマ設定やパースペクティブの開拓）」、「論理性（専門家とのディベートに耐えられる水準）」、「表現力（相手に納得してもらおうという意欲と準備、手法）」、「基礎知識（専門外の分野における基礎知識）」、「ネットワーク構築・活用（将来にわたって相互に貢献し合える一生の良き友との絆とその活用実績）」などが中心となる。

学生は「自らの専門分野の教員」と「専門分野以外の教員」の双方に対峙し、前者には「自主性・新規性」や「論理性」をもって、後者には「表現力」をもってプレゼンテーションにあたるが、その場での教員による詳細なモニタ結果が各学生別に記録されており、これらは当該の育成対象者の到達度を確認するため材料としている。

それらの集大成として最終的には「修論審査会」「博士論文審査」があるが、これに際しても、学会発表や学術論文作成が学位取得のスケジュールとして示されており、学位論文研究着手の必須条件となっている。

なお、本プロジェクトの養成対象者に関しては「修論審査会」の場での明確に国際的な研究活動の報告が義務づけられており、これを最終評価の対象としている。

2.2 経済的な支援体制の構築

この中で重要な点は、修士課程一年時における先進的な実践フィールドの用意と、それ以降のラボワー

クにおける豊富な研究環境、資金の調達である。

本プロジェクトでは、国際的な科学技術コミュニティの構築を目標としており、アジア・アフリカ地域の拠点大学や政府関連研究機関とのネットワーク（コンソーシアム）連携強化を目指してきた。現在、参加大学院生の就職、企業との協働事業（ネットワーク構築、共同研究、寄附講座）は順調に進捗しており、多くの共同研究等を背景とした研究資金獲得を実現した。これらは学生研究の実践的な場となり教育の場として活かされる。さらに企業等とのネットワークはそのまま、学生の企業への就職、博士後期課程にあつては継続的な共同研究、留学生にあつてはアジア・アフリカの関連機関を通じての継続的な交流に活かされていく。また、当初はあまり想定していなかった自治体・地域NPOと連携しての研究環境を北九州市・香川県土庄町豊島・本庄市・会津若松・釜石市等の多くの地域構築でき、こちらも学生にとってはよい育成環境となった。

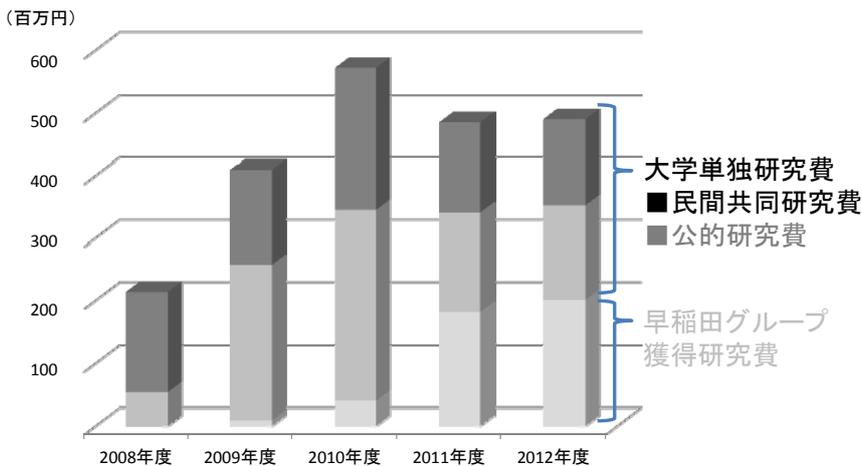


図2. 事業期間中の共同研究費の推移と内訳

営等を全面的に支援し、積極的な研究アドミニストレーション機能を担っている。

また、大学の付置機関である環境総合研究センターだけでなく、大学院環境・エネルギー研究科のメインキャンパスである埼玉県本庄市における研究展開については、地元自治体や地域と共同して研究体制を支援する（公財）本庄早稲田国際リサーチパークが機能し、地域産業と連携して当該事業活動の支援を行っている。特に本プロジェクト期間中には、地域企業が30社程度参加し「次世代モビリティ・エリアマネジメント研究会」、「本庄スマートエネルギータウンプロジェクト」を実施しており、本研究科の学生の研究活動フィールドとして環境が整備された。

加えて、大学のグループ会社である株式会社早稲田総研イニシアティブ、および本研究科教員がベンチャー企業として設立した株式会社早稲田環境研究所も、本庄市以外における研究フィールドの整備に協力し、学生の研究テーマの幅を広げている。

さらに、これらの研究資金は、本プロジェクト当初は、環境総合研究センターを受け皿として進めてきたが、プロジェクトの後半では、（公財）本庄早稲田国際リサーチパーク、株式会社早稲田総研イニシアティブ、株式会社早稲田環境研究所などが、その機能を担うように推移し、それらの組織が独立的に動くことで、研究科の教育を支える構造を成立させた。これにより、研究支援スタッフの人件費をまかなう仕組みが構築され、プログラム終了後も本プログラムが継続される経済的バックグラウンドとなった。

このように最先端の研究現場をもつ公共機関や企業との官民学連携による諸事業を意図的に学生教育に活用することで、臨場感のある実践的フィールドを提供している。結果として目標値を大幅に超える外部資金の調達に成功した。

本プロジェクトの推進にあたっては、教育組織である大学院環境・エネルギー研究科と一体的に運営される研究組織である環境総合研究センターが、学生の関与する研究運

3. 成果の活用

3.1 事業の継続

本事業終了後、本プログラムの認定コースは、環境・エネルギー研究科で継続的に実施される。基本的には本プログラムで実施した成果を継続実施するものではあるが、研究科全体の教育改革をめざすものであり、将来的には研究科の修士課程の学生全てが本プログラムの養成対象者となるように、研究科自体の修了要件を見直すなどして、実現可能なものとしていく。その一環として本プログラムの5年間の経験を

元に、カリキュラムの一部を効率化し、さらに認定要件を単一の科目の定員数に限定されないよう、幅広い取得要件に見直した。こうした対応により、教員等の人件費を抑え、継続性を確保する。これらの取り組みは、本プログラムの効果を減ずることなく、より多くの学生の志向の多様性に対応していくためにカリキュラムの自由度を増すものであり、より高い水準での人材育成を担保する仕組み作りである。

また、北京大学とのDDPプログラムを機能させることで、事実上、本プログラムはその必要条件になる仕組みである。日本・中国の環境実践研究については、北京DDP志望学生の導入授業として位置づけ、本プログラム終了後も両大学で旅費を調達し、継続の枠組みを構築した。さらに本プログラムを通じて、海外共同研究案件が加速しており、プログラム期間中はタイとの共同プログラムのみの実現となったが、ベトナム・インドネシア・ミャンマーとも連携関係の構築が実現しており、まずは、留学生の受入など人材交流から進めていく計画となっている。

さらに、研究現場におけるOJT教育については、前述の通り大規模な研究受託体制が整備されており、これらをベースとした研究支援スタッフ（関連会社、本庄キャンパスを管理する財団法人）が自立的に研究費導入などのサイクルを作っており、終了後においても研究環境整備をする継続的な枠組みが確保されており、自立的に本プログラムの継承とその高度化が図られるものと考えている。

3.2 環境リーダーに対するネットワークの維持

本プロジェクトにより培われた学生同士のネットワークおよび学生と大学とのネットワークについても、基本的には維持をする努力を伴わない、相互に自発的な関係を維持し、実効性のあるネットワークとして絶えず更新されることを意図して設計をしている。

(1) バーチャルでの交流

既存の校友会システムを基盤とし、整備した本プログラム専用ウェブサイト上に「バーチャル校友会支部」を開設し運営している。具体的にはSNSのシステムを実名のコミュニティで運営している。これらは学生たちの継続的な情報交換によりネットワークが維持される。

(2) リアル拠点での交流

一方、リアルな校友交流の手立てとして、修了生が具体的なプロジェクトを終了後も共有し協働できる拠点を整備した。具体的には、東日本大震災やそれにともなう原発事故による被害からの復興を支援しようと、福島出身の本研究科修了生らが中心となって福島県会津坂下町に「早稲田大学国際環境リーダー会津フィールドワーク拠点 会津サテライトオフィス」を設立した。その他、こうしたリアルなフィールドを共有する方法論を確立したことで、今後も、他のサイトへの展開を含めて、研究フィールドの充実と共に卒業生のネットワークが充実すると考える。

(3) 大学をハブとした継続的關係の維持

その他、卒業生を招いてのシンポジウムを行うなどの取り組みを本プログラムでは実施した。これまでも大学として卒業後15年、25年の節目に校友を招待してイベントが行われてきたが、卒業後数年レベルの短いスパンでの交流の取り組みは、卒業生からも好評で、大学としても継続的に続けていく意義を見いだしており実施していく。

以上のように、既に校友の結束の強い本学の校風があったが、上記のシステムなどを通じて、環境リーダー修了生はより一層、強固なネットワークを形成していくこととなる。

4. まとめ

本構想では、環境分野の教育研究の特殊性を鑑み、本格的な現場教育を伴うカリキュラムおよび実践的な研究指導における人材育成をめざしたものである。成果としても、本プロジェクトを通じて、結果的に大学院カリキュラムの改革に繋がり、全学的にも、より実践的なリーダー人材の育成を行う先駆的なモデルとなったと自己評価している。

さらに、企業等の連携、および公的研究資金など学外資金導入による研究の場の確保において、研究アドミニストレータ人材を本格的に投入し、それが組織としても継続維持される体制を構築できたことは、大きな成果だったと考える。

4. ポスターセッション A

4. Poster Session A

First Sustainability Environmental Leader Summit: A platform for networking and collaboration

Byamba Bolorchimeg
Center for Sustainability Science (CENSUS)
Hokkaido University

In these modern times, the world we are living in is plagued with diverse problems many of which either directly or indirectly have an impact on the surrounding environment. Issues such as climate change and global warming have far reaching effects, and can only be solved through a systematic approach that would involve several generations. Therefore, in the interest of continuity, particular focus needs to be placed on the young people, on their engagement and more importantly on their leadership. Sustainability Leaders should have the ability to define problems threatening human survival and environmental durability while employing a comprehensive point of view. Cooperation with varied stakeholders is another essential part, but nonetheless, the ability to propose expedient solutions and execute them in order to solve problems from a holistic approach is the precondition to becoming a Leader.

The Japanese government, in its wisdom, initiated the idea of forming Environmental Leaders under its university level system. Under the auspices of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), a special fund was setup to stimulate selected universities to pioneer this endeavour. Over the years, this program has seen hundreds of enthusiastic students graduating from these universities with the capacity to change the conventional “business as usual” thinking.

In 2012, a select group of Environmental Leaders Alumni met at the 49th Environmental Engineering Forum at Kyoto University and several dynamic discussions were held. It was concluded, that it is necessary to encourage and facilitate forums where exchanges can be made among Environmental Leaders Alumni to examine emerging issues and to enable networking.

As a result, the alumni of the Environmental Leader Program of Hokkaido University decided to initiate such an encounter under the theme “Sharing experience and knowledge in pursuit of a sustainable future” with the main objectives being to share experiences and benefits obtained from Environmental Leader Programs, interact with fellow colleagues (past and present) and establish better networking among alumni in the future. It is believed that this initiative will have a valuable contribution and serve as an extension of the original vision of the Japanese government.

We are thrilled to present to you this unique opportunity to be founders of the Sustainability Leaders Alumni Association that will serve as the vehicle for networking and determining the way forward. The founding members will have the prestigious opportunity to give shape to the organization and decide on its format and activities. The first official meeting of this group is planned for November 21st, 2013 during the First Sustainability Environmental Leader Summit.

Key words: Sustainability Science, Environmental Leader, Interdisciplinary, Alumni Association, Networking, Collaboration

Decreasing Deforestation in the Brazilian Amazon – the role of fines

Paulo V. Queiroz Sousa
*Graduate School of Environmental Studies
Tohoku University*

Since 2005, deforestation in the Amazon has shown consistent decreasing rates. At the same time cattle ranching, often cited by researchers as the main responsible for the loss of forest, has continued to increase both in terms of herd size and meat prices. In order to assess the reasons for this apparent contradiction, we analyzed the role of measures adopted by the government in the context of the PPCDAM – Plan for Prevention and Control of Deforestation in the Amazon of 2004. Using data on the value of fines per deforestation infraction, protected areas established, and bovine herd size for each of the nine states of the Brazilian Amazon between 2002 and 2011, regression analysis showed that increasing the value of fines per infraction has had a statistically significant impact in decreasing deforestation even with bovine herd size increase. Increasing the average value of fines, however, has not translated into higher fine collection rate; the present fines appeal system is designed so that the higher the fines the more appeal instances are possible. We conclude that rather than increasing the possibility of applying fines, the government strategy to decrease deforestation was based on increasing the value of fines, focusing on those responsible for larger areas of deforestation. However, the present pattern of deforestation, with many cases of small deforested areas, might call for strengthened efforts to increase the number of infractions acted upon. Improvements in fine collection are also called to further decrease illegal deforestation.

Key words: Amazon, deforestation, forest law enforcement, fines

Impact of EDL program on my idea

Kohsuke TOMIMATSU
Graduate School of Life and Environmental Sciences
University of Tsukuba

The first time I encountered EDL was during my third year of undergraduate study whilst majoring in industrial chemistry I was trying to clarify my life direction and the concepts of the EDL program; solving worldwide environmental issues, were very impressive and matched my dream career of working as an engineer in environmental management.

During August and September 2011, we visited Mongolia as part of an EDL international internship program for a week. During this internship, we visited a coalmine, tourist camp, irrigation fields, production wells and power plant. We could understand Mongolia faces environmental problems such as desertification, deforestation, water pollution and water shortage. Particularly, water shortage in Ulaanbaatar city (UB), the capital of Mongolia, is obviously serious, because the population in UB is increasing in concentration.. Most residents depend on groundwater resources. However, water resources are limited and research in this area is limited. This internship experience formed my research topic and motivated my research effort..

Previous study shows that the Tuul River, which flows through UB city, is the dominant source of groundwater in UB and might be influenced by snow melt. Also, extremely little precipitation in winter might affect the groundwater in UB, though the mechanism of the groundwater recharge by winter precipitation is not clear. Therefore, my objective is to evaluate the role of river water with an isotopic ratio corresponding to that of winter precipitation during the snow melt season, in UB.

We undertook a field survey in UB city at the beginning of May 2013 to retrieve water samples from wells, rivers and springs, because each water sample has different properties and provides original information. Stable isotopes of hydrogen and oxygen in water are important factors in hydro-chemistry to clarify mixing, age, source etc. of water. Laboratory work will analyze major ion and stable isotopes. We will clarify the stable isotopes and chemical characteristics of groundwater and river water to evaluate river water and groundwater interaction.

Key words: Mongolia, Ulaanbaatar, Tuul River, Groundwater, stable isotopes

Living in Diversity

Miki TODA
*Graduate School of Life and Environmental Sciences
University of Tsukuba*

“Living in diversity” is perhaps the phrase which explains best the experience of participating in the Environmental Diplomatic Leader Education (EDL) program at the University of Tsukuba. The program does not just offer environmental studies courses but gives various opportunities to interact with students and people from different backgrounds in situations which make us see the diverse aspects of a variety of environmental issues. These experiences have naturally led us to become familiar with being in and understanding differences and diversity and to seek a way to integrate them.

Such an environment seems to multiply our learning effect. One example is the Project Cycle Management (PCM) workshop, one of the EDL required activities.

PCM is a method to manage and control project planning, implementation and evaluation, which is widely used for development projects and is designed to include all the stakeholders to identify issues in a complicated problematic situation and design a solution to them. The EDL students exercise the 9 steps of PCM which are formulated with a clear logical format at each level through actually working on a given environmental problem during the workshop. It is the experiences of living in diversity that makes the exercise more realistic and complicated, and provides us with a profound learning opportunity. The PCM workshop, in a sense, functions to provide a skill to utilize the living diversity experience in practice.

These experiences and learning have also helped to tackle my research “Assessing medicinal plants as the linkage between health care, biodiversity and livelihoods: Cases in Peruvian Amazon” which integrates two disciplines; environment and health, and focuses on traditional and modern medicine and compares native and mestizo communities. Living in diversity has further widened my perspective and deepened my insight and interpretation of the results, which are currently being analyzed.

Key words: medicinal plant, primary health care, rainforest, Peruvian Amazon, livelihoods

ESD girls: improving lives, sustaining the future

Lei Chen, Xiaojuan Long, Sedy Melatunan,
Phan Hoang Thu Thao, Margaret Buenconsejo Chavez
*Graduate School of Human Sciences
Kobe College*

The program of Education for Sustainable Development worked as an immersion on the reality of social issues. This was made successful through the discussion of problems in the classroom to problem solving in internship activities and fieldwork. The concept of sustainable development works within the framework on the cooperation between civil society, private sector, and the government with individual as the centre.

In the case of this program, the students have been able to actively observe and participate in the different roles of each stakeholder through: 1.) one year internship with LEAF, a non-profit organisation; 2.) company visits to discuss Corporate Social Responsibility activities sponsored by Asahi Brewery, Sumitomo Chemical Corporation, Suntory, Sompo Japan, Osaka Gas, and House Foods Corporation; 3.) fieldwork to the island of Okinawa to understand local citizen participation in nation-building and environmental conservation; 4.) observation of government-sponsored programs such as training of elementary school teachers in Nishinomiya City; and 5.) participation in a lecture provided by Japan's Ministry of Education on sustainable development mainstreaming in school curriculum.

To sustain is to cooperate. This entails that the growing participation of local citizens, specifically the children and younger generation is required in the promotion of sustainable development. At the same time, there is also a pressing concern for the civil society, private sectors, and government to create spaces to allow the participation of local citizens. These activities will be good sources of education for children and adults because of first-hand practices on farming, cooking, rice planting, or coastal protection.

Sustainable development places primary focus on children's education. This is because the younger generation, through education, raises their awareness on social issues thus are able to define the solutions to respond to the problems.

Key words: civil society, private sector, government, education, cooperation

Image transformation for a polluted city: the case of Minamata

Yupeng ZHU, Yin LONG, and Yuan LI
Graduate School of Media and Governance
Keio University

Our research: In 2005, a serious environmental accident took place in NorthEast China, named the “Songhua River pollution incident.” In the course of events the factory that caused the environmental pollution took insufficient countermeasures. That state was made worse by under-reporting in the media and lack of responsibility in the local government. In order to prevent similar pollution incidents and to create a more sustainable society a top-down approach may not be sufficient. This paper looks to the feasibility and advantages of a bottom-up environmental analysis.

Minamata fieldwork: In August 2013 we were privileged carry out fieldwork in Minamata. The eponymous Minamata disease is one of three iconic health disasters resulting from environmental pollution in Japan. The disease made the city of Minamata infamous around the world in the 1950’s for its massive introduction of methyl-mercury into the food chain of the region, causing horrible pain and death of both animals and human residents. Many issues emerged over the years as the disease was studied, understood and responded to. These included environmental pollution of course, but over time it became clear that human rights, economic development and regional co-operation were all intertwined with the issue of pollution. The city has decided to leverage those issues in order to transform the urban environment into a more sustainable one while treating and supporting the victims of the disease. The intent is to use the disease in a positive way, so that memory of its horror will encourage the creation of a better and more sustainable future. In this context we proposed a scheme to revive the city, one where the image of the city becomes positive rather than negative. Our first proposal strongly advocates for making use of the current transformation of the ideals and vision of the city and to take advantage of current strengths. For instance the role of workers at the Chisso Factory (which caused the pollution), as well as the general public was particularly important when the disease and its cause was first confronted. With such a powerful and dramatic history it is possible to leverage that tale into one of transformation that can be used to attract attention at the global level. As the image of the city is transformed we suggest it is possible for the city to move beyond image rehabilitation and to build a reputation that can be used as the basis for green tourism. That reputation can in turn be used to help fuel further green tourism for the city and region. The polluted ocean can be restored and attract more tourists.

Key words: Minamata disease, Environment-friendly city, Image transformation, green tourism, storytelling city

Overseas Field Training at University Putra Malaysia: Development of a particle collection system with high mobility to understand atmospheric particles in Malaysia

Masao GEN

*Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering
Tokyo University of Agriculture and Technology*

1. Activity place and objectives

I visited Universiti Putra Malaysia (UPM) in Malaysia for 39 days in the summer season for overseas field training. The purpose of this training was to design a particle collection system made of components purchased at the local shops in Malaysia, to examine the system through collection of particles suspended in the atmospheric field, and to understand how my knowledge (not sophisticated equipment) can be used for resolving environmental issues that we have faced.

Atmospheric environment in Malaysia has been concerned into serious conditions that can be neglected. Atmospheric particles greatly contribute to the air quality. In order to estimate the particles, a commercialized system for particle collection was used. The particle collection using the commercialized system with quartz filters was performed for totally 6 days. Surface color of the filters changed from white to black after 1 day of particle collection. These color changes imply that much more particles were suspended in the atmosphere in Malaysia than in Japan.

2. Development of a particle collection system

The designed system provides several benefits: high mobility, simple configuration and low cost. Firstly, the size and weight of the system are $100 \times 100 \times 100$ (length \times width \times height) and below 500 g, respectively. Therefore, we do not have to consider where to place this system because of its high mobility. Secondary, everyone enable to reproduce the same system within an hour, because the concept of the system is not complex. What we need to make it is the following items: an insulated box, plate, metal sheets, DC-DC convertor and battery cells. Finally, since such items are common in our daily lives, it is possible to find them in many countries.

3. Conclusion and vision for field-oriented leader

Particle collection was conducted for 39 days, and the collection system was designed from the beginning. The analyzed data for the atmospheric particles prove that the designed system can be used for understanding of air quality across the world, regardless of locations to be placed. I spent precious time that I had never experienced through the field training. I learned how I should get along with those who are in different research fields for research activities. We need to communicate such people based on their background (e.g. history and religion), and simultaneously to explain what we are. These processes make our relation heading right direction in better manner. I think that I took the first step that needs to conduct research activities overseas as a field-oriented leader.

Key words: Aerosols, Passive sampler, Air pollution, Electrostatic precipitator

Internship at Facility for Disabled Children in Vietnam: Vietnam Today with Experience of the Vietnam War

Chihiro Abe
Graduate School of Engineering
Tokyo University of Agriculture and Technology

1. Objective of My Internship

I intended to learn Vietnam's current problems related to the Vietnam (VN) War by joining Vietnam Friendship Village (VFV) as an intern to help their daily work to support the disabled children. During and before this internship I also conducted interviews with local university students, faculty members, and staff of VFV to learn their opinions and thoughts regarding the War and the related problems in present VN.

In the VN War, many chemical weapons including the one called Agent Orange (AO) had been used. It has resulted in not only vast environmental destruction but also severe health impacts including birth defects. Today, there are still a lot of people suffering from the effect of AO in VN.

I major in chemistry. All my laboratory members, including I, know about environmental problems, but rarely think and discuss about the bad effects of chemicals on people. Thus I planned my internship at VFV in order to consider chemical effects on people in society.

2. Activities

1) At Vietnam Friendship Village (VFV)

VFV is a center for living, health, and education of children affected by AO. It is home to 130 residents, aged four to twenty six, who come from forty three provinces in Vietnam.

During my three-week stay at VFV, I supported the children to study and played with them after class and so on. Through these activities, I learned present situation in the support facility such as educational problems for disabled children.

2) Interviews

I interviewed some university students (Can Tho University and Academy of Journalism & Communication), faculty members (Can Tho University) and staff of VFV. By these interviews, I tried to learn their opinions and thoughts on current problems in VN related to the VN War.

3. Conclusion and My Future Vision based on the Experience

By interviews with university students, I understood that most of them were interested in the VN War and current problems related to the war. And they had mostly joined some voluntary activities such as working at facilities for disabled children. Nevertheless, VFV does not have enough staff for children, and there are few facilities for victims in VN. So in the country side, there are a lot of victims who cannot get government's supports. The above facts are not well known in Japan. Therefore I would like to tell the people here about VN's current problems related to the war to give them a chance to think about these things.

In Japan, most of scientific research workers care about environmental problems in order to follow their company's rule and the law. However I suppose that few research workers see the problems as their own issues. In my future, as a field-oriented leader in an environmental sector I would like to provide opportunities for other researchers to witness the problems with their own eyes as I did in my internship.

Reference: 轡田 隆史, 1986, ベトナム枯れ葉作戦の傷跡, すずさわ書店, 246pp

Key words: The Vietnam War, Agent Orange, Vietnam Friendship Village

Decrease of Biodiversity and its Effects in the City Risks given to the native species by exotic species

Yukiko HIRAKAWA

*Graduate School of Environment and Information Sciences
Yokohama National University*

To know the Influence of human activities on biodiversity is very important. The developments and greenhouse gases emission caused the global and city warming. The development also changed habitat size and conditions. Then human activities brought exotic species intentionally or unintentionally. Exotic species are found in the golf courses, stock farms and traffic areas like harbors and cities(Numata et.al.1975). Exotic species both animals and plants are seen in the parks today and their covering rate and numbers are increasing.

Lack of biodiversities in animals and plants communities are discussed in U.N.C of Rio de Janeiro(1992). We have to clarify the risk of effects given to the native species by exotic species internationally. This paper researched cities in Japan. Ecological services decreased to animals and plants. Habitat areas are decreasing, the seam of food-web lost the biodiversity of them. Many species have the extinguishing crisis.

The researched area of this paper, city parks, school gardens and bio-topes in the city-side.. The number of dragonflies is decreasing, and on the opposite the number of exotic crayfish,*Procambarus clarkii* is marvelously increasing. The other cases are exotic plants, *Sicyos angulatus*, burr cucumber and *Hydrocotyle verticillata var. triradiata*, water mushrooms. Recently the former seems around bio-topes in the towns. They were brought by human and planted as the semi aquatic plants. To know how to keep the ecological condition, I took anklets, how to preserve these plants and crayfish.

In this paper the present situation and correspondence in the city habitat s were clarified. This theme was related to preservation, which species trees to be used in *Republikan'i Madagasikara* . They planted *Eucalyptus globulus* , blue gum and *Pueraria lobata*, Japanese arrowroot. They are exotic species. So they have to be followed up.

Key words: decrease of biodiversity, risks for native species, exotic species, city-habitat

Climatic Signal from Carbon and Oxygen Isotopic Composition of Calcite Stalagmite in Halong Bay, Northern of Vietnam

Tran Thuy HANG

*Graduate School of Science and Technology, Educational Division
Shizuoka University*

Stable isotopes of oxygen (^{18}O) and carbon (^{13}C) are the mainstay of paleoenvironmental reconstructions from speleothems. They carry a regional climate signal, and the processes controlling them are reasonably well characterised as they were deposited under isotopic equilibrium condition. The tests that confirm if stalagmite was deposited under isotopic equilibrium condition is initial important job for paleoclimate interpretation.

Stalagmite sample was collected at Virgin cave in HaLong Bay located within $106^{\circ}58'$ - $107^{\circ}22'$ east longitude and within $20^{\circ}45'$ - $20^{\circ}50'$ north latitude, in the northeastern part of Vietnam and constitutes part of the western bank of Gulf of Tonkin. According to $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ profile of stalagmite, it was deposited under quasi-equilibrium condition and is considered as a proxy of paleoclimate. Evidence is dense and dark laminae correspond with lower $\delta^{13}\text{C}$ values caused by warmer season and contrast to white and porous lamina that have higher $\delta^{13}\text{C}$ values and formed in cooler season.

Key words: Climate, speleothem, carbon isotope, oxygen isotope, Halong, Vietnam

Calcium Carbonate Dissolution Governed by the “Bio-Chemical Dissolution Processes (BCDP)”

Islam M.N.; Casareto B.E. and Suzuki Y.
*Graduate School of Science and Technology
Shizuoka University*

To test the effects of biological processes on the dissolution of calcium carbonate under ocean acidification, we carried out incubation experiments using coral rubble at Sesoko Island, Okinawa, Japan. Short incubations (24h under natural illumination) and long incubations (4 days under dark condition) were carried out using white coral skeleton (no attachment of living organism), natural rubble (with associated epilithic and endolithic communities) and natural rubble with addition of organic matter (glucose and coral mucus) under elevated $p\text{CO}_2$.

In the short incubation experiment, addition of bioavailable organic matter significantly enhanced bacterial abundance (t -test; $p=0.01$) and net respiration (t -test; $p=0.0001$) and these increased with increasing $p\text{CO}_2$ levels ($p<0.05$). With the increase in respiration, dissolution rates also increased. Heterotrophic microbial communities produced more CO_2 and promoted further carbonate dissolution. These suggest that biological processes play a significant role in determining calcification and dissolution. The results show that inputs of organic matter in the reefs will enhance metabolic activities of microbial communities associated with coral rubble which ultimately increase dissolution of calcium carbonate. These suggest that availability of organic matter accelerates carbonate dissolution with enhancing microbial abundance and their physiological activities.

During dark incubation experiment when photosynthesis is inhibited, the respiration of coral rubble associated communities contributed around 80% of carbonate dissolution. Conversely, very small amount of dissolution was observed from the control (WCSk). This suggests that CO_2 produced by the microbial community respiration intensified dissolution in these experiments. Therefore, in coral reefs ecosystem, calcium carbonate (CaCO_3) dissolution is not only governed by the physico-chemical processes but also biological processes in determining calcification and dissolution. These concepts were clearly demonstrated in the “Bio-Chemical Dissolution Processes (BCDP)” model.

Key words: CaCO_3 , Dissolution, Microbial community, BCDP

Economic Growth and Substitution Possibilities of Inter-fuels and Inter-factors in Lao PDR: Approach of Morishima Elasticity of Substitution

Thiptaiya SYDAVONG, Daisaku GOTO
*Graduate School for International Development and Cooperation
Hiroshima University*

National report, 2006-10, indicated that Lao economy has been rapidly expanding about 7.5-8%, which has resulted in increasing energy demand by 8-10% annually. Though hydropower is the most abundant energy resource in the country, but all petroleum products are imported. So, to promote the substitution of electricity for diesel and gasoline is the priority of the government. This study investigates the substitutability among inter-fuels and inter-factors. First, translog functional form is used to estimate the basic results, and then Morishima elasticity of substitution (MES) is employed to capture the substitutability during 1991-2010. More importantly, we compare the estimates in two versions, *static* and *dynamic*. Generally, dynamic version presents better results over static one. The main findings are: (1) Morishima substitution is found among various fuels for both the short and long runs, except for diesel and gasoline in the static model, (2) gasoline and energy are giffen goods in the long run, (3) factors are substitutes for each other in the short run, whereas complementarity exists between energy and labor in the long run, (4) energy is substitutes for capital, but capital is inversely complementary to energy, (5) the elasticities for both markets are below unity, and (6) Lao economy has high flexibility in fuel and factor mix changes since both dynamic adjustment rates show over 50% of long-run response occurs in the first year of the price change. Since results showed that simultaneous increase of the three fuel prices affects negatively to employment but positively to capital demand, any form of energy policy should be carefully set up.

Key words: Translog function, static, dynamic, inter-fuel/inter-factor substitution, MES.

‘Proposal for Establishment of Environmentally Sound City; East Asia Project Study’ in Kirtipur, Nepal

Masataka Kishida

Department of Urban and Environmental Engineering

Kyushu University

1. Introduction

As a course of East Asia Environmental Strategist Training Program (EAESTP) in Kyushu University, “Exercise: East Asia Project Study” in Nepal was held under the joint auspices Chinese Culture University in Taiwan, Tribhuvan University in Kathmandu, Nepal from 26 July to 6 August, 2013.

The students were divided into 7 groups according to their majors. The aim of this exercise was to propose solutions by each group to the environmental problems in Kirtipur Municipality, Nepal. One of the groups’ themes that the author joined in was “Waste Management.”

2. Background

The group members and the author found out the basic information and environmental problems through the series of lectures, interviews to the local government and local residents and the field surveys in the first part of the exercise.

The population of Nepal has been growing rapidly, and the amount of waste in Kirtipur Municipality is also increasing because of the population growth.

In Kirtipur Municipality, the capacity of landfill site is not enough to meet with the growing needs of the waste disposal. The group members and the author viewed it as a prior problem.

According to the basic information, 74.3% of the wastes are organic matter, and the organic waste has value as compost. Our group decided to focus on how to treat organic waste appropriately.

3. Methodology

In the first two days of the exercise, lectures were provided by professors of Tribhuvan University and UN-Habitat officers, then to find the environmental problems in Kirtipur Municipality, the field surveys was carried out, and the group members and the author interviewed to the local inhabitants and municipality to understand the situation of citizen’s waste discharge and recycling activities such as waste separation and composting and their environmental awareness. The basic information was collected through the field surveys. The activities are showed in Figure1.



Fig.1 Activities: Lectures, Field surveys, Interviews

Solutions to the environmental problems were suggested through the result of the interview and the basic information.

4. Result and Conclusion

Four solutions to the environmental problems were finally suggested by the author’s group as follows.

- Pilot examination of the biogas plant
- Compost bin distribution
- Jute bag distribution
- Program to make people aware of sanitation

In addition, the calculation of benefit and cost for each solution and the design of the facilities were accomplished.

The solutions proposed by each group were presented in the final presentation on the last day of the exercise.

Key words: EAESTP, Nepal, Kirtipur Municipality, Waste Management

The report of the groundwater residence time during the dry season around Mt. Cameroon spring water estimated by CFCs and SF₆.

Kiyoshi IDE

*Graduate School of Science and technology
Kumamoto University*

In developing countries, people are difficult to use safety potable water. For these people, sustainable usage of the spring water is very important issue. Actually, I confirmed that the many rural village people are using and completely relying for spring water discharging around the Mount Cameroon area in the Republic of Cameroon in West Africa, during the internship activity of January 2013 under the GelK program.

In generally, groundwater circulation is slower than surface water. Residence time is very effective to understand and predict the change of water quality and quantity. Residence time in spring water is generally shorter (< 50 yr) and CFCs and SF₆ has been preferably adopted as suitable age tracer. Especially, SF₆ is newly and powerful tool to understand the quite younger residence time (<15 yr), because its concentration profile is continuously increasing until now unlike the CFCs. But, there is a possibility of change of residence time long-term years. Purposes of this presentation are 「Confirming the residence time difference during 2 dry season's CFCs data」, 「Verifying of residence time in the dry season of 2013 by applying SF₆ and CFCs」.

Research area is around mount Cameroon of West Africa region (Summit is 4,090 m a.s.l.), which is composed by three structures, alkali basalt, picrite and hawaiiite. South west area is also known in the high rainfall area of the 2nd largest in the world (ca. 12,000 mm/y). Seasonal precipitation has a clear seasonal variation, and in the rainy season (especially July and August) the precipitation amount has 10 times larger than that of the dry season.

CFCs residence time of different sampling year in same point shows that the almost all spring water has similar value confirmed by 1:1 plot. Stable isotope data also shows the same tendency, which suggests that this area have stable ground water flow dynamics, even its low water season (≡dry season). Results of the SF₆ data collected in this year will be added in a presentation.

Key words: Groundwater Residence time, CFCs, SF₆, Stable isotope, Mt. Cameroon

5. ポスターセッション B

5. Poster Session B

Continuous Biohydrogen Fermentation from Cellulose and the Harvest of SERMSS Environmental Leader Program

Hongyu JIANG

*Graduate School of Environmental Studies
Tohoku University*

Dark fermentation is one of promising methods to produce clear, renewable and high-energy hydrogen from various waste biomasses. Long-term continuous thermophilic hydrogen fermentation from cellulose was carried out in this experiment.

Anaerobic seed sludge with mixed microflora was taken from a sewage sludge digester at the Sendai municipal sewage treatment plant. In order to inactivate hydrogen-consuming microorganisms and to harvest H₂-producing anaerobes, especially the spore-forming *Clostridia* bacteria, heat pretreatment has been done at 80°C for 30mins. The experiment apparatus was composed of a substrate tank and a using a Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR) with 6L effective volume. The reactor was operated under thermophilic temperature (55±1 °C). The experiment was conducted with an influent concentration of 10g/L cellulose and HRT was maintained at 10 days.

The results show that the system reached a steady state condition after 60 days. A stable hydrogen yield of 10.9 ± 0.23mmol H₂/g cellulose was maintained for 190 days with acetate, butyrate and ethanol as main soluble byproducts. Analysis of 16S rRNA sequences showed that the cellulolytic bacteria were close to *Thermoanaerobacterium thermosaccharolyticum*, *Enterobacter cloacae*, *clostridium* sp. and *Pedobacter* sp. In addition, twenty six batch experiments were conducted to investigate the activity of thermophilic H₂ producing mixed microflora to the temperature variation. The cellulosic-hydrogen producing bacteria were able to utilize the cellulose or glucose within a wide range of fermentation temperatures (35-65°C) to produce hydrogen with maximum activity obtained at 55°C. The activation energy for cellulose and glucose were estimated at 103 and 98.8 kJ/mol, respectively.

As an environmental leader candidate, abundance of lectures and fieldworks made me widen my horizon and let me know advanced technologies in different fields. We commit to environmental problem-free society which is sustainable, peaceful and good relationships between human and nature, now and future. To realize this goal, we should try to find the balance for economic development, social development and environmental conservation. Nowadays, our society don't need many of critics, we should be practitioners. From now on, everyone should think globally, act locally.

Key words: biohydrogen, dark fermentation, cellulose, thermophilic, long-term, activity test

Collaborative Research of Solid Oxide Fuel Cell and Global Environmental Efforts in Germany

Yoshinobu FUJIMAKI
Graduate School of Engineering
Tohoku University

Solid oxide fuel cell (SOFC) is one of the eco-friendly and promising energy conversion systems. In order to advance its stability and reliability, the understanding of effective reaction distribution and chemical/physical state especially in an actual porous cathode under operating condition is needed. Electrochemical reaction has been evaluated by the indirect techniques such as electrochemical measurement and numerical computation using 3D reconstruction of electrode structure^[1-3]. By contrast, our group has developed the direct evaluation technique using X-ray absorption spectroscopy (XAS)^[4]. From this technique, the effective reaction area in the porous $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{CoO}_{3-\delta}$ cathode was directly evaluated.

For more reliable results, our group has worked on the collaborative research with Karlsruhe Institute of Technology (KIT) and Heidelberg University in Germany. KIT and Heidelberg University have experienced about the numerical computation for understanding the effective reaction area in porous electrodes taking the electrode microstructure in account^[2]. We are trying to evaluate the effective reaction area using both techniques in the identical sample. This sample was fabricated in KIT and observed by FIB-SEM. The electrode structure was reconstructed and the numerical computation will be performed in Heidelberg University. XAS measurements will be performed on the same sample at SPring-8, Japan.

Additionally, I have experienced many environmental efforts in clean energy and daily life in Germany during this collaborative research. Some of them will be introduced in the presentation.

Key words: Solid oxide fuel cell, cathode, electrochemical reaction, electrochemical measurement, 3D reconstruction, X-ray absorption spectroscopy

[1] S.B. Adler, J.A. Lane, B.C.H. Steele, *J. Electrochem. Soc.*, **143** (11), 3554-3564 (1996)

[2] J. Joos, T. Carraro, A. Weber, E. Ivers-Tiffée, *J. Power Sources*, **196**, 7302-7307 (2011)

[3] M.E. Lynch, D. Ding, W.M. Harris, J.J. Lombardo, G.J. Nelson, W.K.S. Chiu, M. Liu, *Nano Energy*, **2**, 105-115 (2013)

[4] K. Amezawa, M. Rai, N. Kitamura, Y. Uchimoto, Y. Tomii, M. Sase, A. Kaimai, K. Sato, T. Kawada, *Proceedings of the 32nd Symposium on Solid State Ionics*, Hukuoka, Japan (2006)

Integrating Theory and Practice for Environmental Leaders: Introducing Integrated Waste Management Systems in Developing Countries

SINGH RAJEEV KUMAR

*Graduate School of Life and Environmental Sciences
University of Tsukuba*

Abstract:

Kathmandu metropolitan city (KMC) is the urban core of the Kathmandu Valley that consists of two sister cities; Lalitpur to the South and Bhaktapur to the east. It is located in a bowl shaped valley at an elevation of 1400 meters above sea level. Due to fast growing population, there is increased pressure related to the increasing amounts of urban waste generation. The main problems are lack of proper separation and management of solid waste and pollution of the environment around the present landfill site where the methane gas is liberated openly in the air and leachate gets mixed with the nearby river polluting the river water and soil. The current dumping of organic wastes causes the emission of CH₄ into the environment (CH₄ is 21 times more powerful a GHG than CO₂). Moreover, there is lack of appropriate sanitary landfill for final disposal waste.

In this research we analyzed the potential environmental and socio economic benefits of organic waste treatment and recovery. As we know, the recovery of organic waste through composting and/or bio-gasification has environmental and socio economic benefits in addition to lessening the burden on landfill. In the case of environmental benefits the treatment of organic wastes (that account for more than 60% of the total waste in developing countries) will not only lessen the burden of waste transportation and final disposal but it will also have a huge impact on GHG emissions. This research will provide different scenarios that take into account the organic waste recovery and informal recycling of specific materials at the transfer station. The result will also highlight the benefits when the condition of the present landfill is improved and new sanitary land fill site is introduced.

This study will provide recommendations to both government and various projects closely associated with non-governmental agencies in order to have sustainable approaches to manage solid waste in the Kathmandu city.

Furthermore, the EDL (Environmental Diplomatic Leader) program aims to further understanding of global environmental problems and facilitate the ability to solve problems and nurture global leaders. The EDL program provides students with domestic and international internships, debates on current affairs, EDL chat cafe and EDL special lectures by world renowned leaders along with the regular lectures on health, biodiversity and public health. This enhances professional skills in communication, administration and diplomatic negotiation challenges that are encountered in these areas.

EDL debate is good a method to develop skills in the process of influencing others to accept or reject a belief. It trains students to think quickly, accurately and have productive arguments to support ones idea. It develops the qualities of assurance and self-reliance and leadership. So, I feel that I can be a global leader and work in the international market with the skills and knowledge that I got being an EDL student at the University of Tsukuba.

Key words: Life Cycle Assessment, Waste management, Organic waste, Sanitary landfill Composting and Global leader

Research Study and Domestic Internship

Dinh Thu Hang

Graduate School of Life and Environmental Sciences

University of Tsukuba

The increasing generation of municipal solid waste (MSW) has become a serious problem in Vietnam. This is especially critical in Hanoi, the capital and a mega city of my country. In order to address this important issue, this research aims to examine the current MSW situation in terms of waste generation and characterization as well as treatment and final disposal. The research then identifies the main weaknesses and challenges and proposes effective solutions to solve these problems in Hanoi using Gia Lam district as a case study.

In order to achieve this goal, alternative MSW models have been proposed that take into account the current situation and pay attention to the recovery of organic wastes as well as recycling of specific materials. Both the current situation and alternative models are analyzed by means of Life Cycle Assessment (LCA). Furthermore, in addition to the technological solutions applied, the policies for MSW as well as activities aimed at increasing awareness of people will be proposed based on lessons learned from other countries such as Japan.

The EDL domestic internship in 2012 gave me the great opportunity to visit and learn about Minamata Eco-Town, Isahaya Bay, Minamata disease, Hashima Island, and the Atomic bombing of Nagasaki. After these events in Kyushu Island, we had intensive discussions, which reflected different opinions and had to simulate the decision making process used by an environmental leader. Following this, besides observing the current situation, we had meetings and ideas exchange with different stakeholders including government, social institutions, local media, research institutions, patients, farmers and fishers.. Each location gave us insight into: the serious consequences of industrial pollution to the environment and human health in the past and an environmental model city nowadays, the importance of environmental assessment before initiating a project and the complexity of the ecosystem in Isahaya bay, history of the coal mining industry as well as the tragic atomic bombing in Nagasaki.

From these studies and practical lessons, we improved our knowledge, skills and experiences to implement solutions for environmental issues and become environmental leaders in the near future.

Key words: Municipal Solid Waste (MSW), Life Cycle Assessment (LCA), industrial pollution, domestic internship

My Environmental Diplomatic Leader Career

Wanjun Zhang
Graduate School of Life and Environmental Sciences
University of Tsukuba

I come from China, and after I graduated from university, I worked in lab for 9 years. In 2010, I became a doctoral student at the University of Tsukuba and my Environmental Diplomatic leader career began.

My study is on Environmental bioremediation. Dechlorinated compounds are ubiquitous components and used in a variety of applications such as solvents, pesticides etc. From the start of their wide spread use, there is some evidence which starts to accumulate that some of them are highly toxic. *Pseudomonas putida* LF54 (LF54) is the first bacterium found to use chloral hydrate (CH), a potent genotoxic and carcinogenic compound, as its sole carbon source. Recent studies have indicated that LapA, the largest cell-surface protein, is able to initiate biofilm formation as a biofilm adhesin. In my study, I report a novel discovery that LapA, the largest biofilm adhesin protein of *P. putida*, influences CH dechlorination. Global environmental pollution makes environment purification imperative. Through the lapA, we connected Dechlorination with biofilm formation, which belongs to a bacterial defense mechanism. Biofilm processes are very advantageous for environmental processes. This study opens up a new developing direction of environment purification and bioremediation and this will be a very significant development direction. An interesting challenge for the future will be to verify the relationship among LapA, bioremediation and bacterial defense mechanism.

As my research was lab based, environmental diplomatic policy and diplomacy are unfamiliar fields for me. During the Tunisia internship, I learned about both water and health issues in Tunisia by visiting and listening to experts and public officials in water/environment and public health areas and seeing things on the ground. In the EDL seminar and debate, I learned skills such as how to solve environmental problems and how to deal with environmental governance that encourages the active participation of various stakeholders. Scientific knowledge and social experience of environmental problems are both important in real life, which enables me to approach a problem from different perspectives. The EDL program gives me a new horizon, and the three years of my EDL life will become the treasure of all my life.

Key words: Chloral hydrate, bioremediation, dechlorination, *lapA*, biofilm

Studies on Atmospheric H₂O₂ concentrations and combined effects of ozone and peroxides on soybean plants

Cattleya CHUTTEANG

*United Graduate School of Agricultural Sciences
Tokyo University of Agriculture and Technology*

Ozone (O₃) and peroxides are recognized as significantly damaging air pollutants to plants. The objectives of the present study were to accumulate data of H₂O₂ concentration in Tokyo and Thailand, and to investigate the combined effects of O₃ and peroxides on physiological responses of four soybean cultivars. Hydrogen peroxide concentrations were measured in Tokyo University of Agriculture and Technology, Fuchu, Tokyo, Japan (lat. 35.7 °N long. 139.5 °E), Kasesart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom (lat. 14.0 °N long. 100.0 °E) and Mae-On, Chiang Mai (lat. 18.8 °N long. 99.2 °E), Thailand in 2009, 2010 and 2011. The monthly average H₂O₂ concentration in Tokyo ranged from lower than detection limited to 2.2 ppbv. In Chiang Mai, the monthly average H₂O₂ concentration ranged from 1.2 to 3.1 ppbv. In Nakhon Pathom, it was three to four times higher than those of Tokyo and Chiang Mai in the same period except March to July 2011. A positive correlation between atmospheric H₂O₂ and O₃, and air temperature in Tokyo was found. The study of effects of peroxides and O₃ on physiological responses of four soybean cultivars was conducted at Tokyo University of Agriculture and Technology, Fuchu, Tokyo. Two Japanese soybean cultivars, Tachinagaha (TC), and Chamame (CM) and two Thai soybeans, A75 and Sorjor 5 (SJ5) were selected as plant materials. Four treatment plots were set up; those are a control plot (C plot: free of O₃ and peroxides), O₃ 50 ppbv (O plot), O₃ 50 ppbv and peroxides 2-3 ppbv (OP1 plot) and O₃ 50 ppbv and peroxides 4-5 ppbv (OP2 plot). We found that combined O₃ and 4-5 ppbv of peroxides (OP2 plot) caused severer damage than the OP1 plot and single O₃ (O plot) to leaf injury, chlorophyll content and photosynthetic rate, and reduced total dry weight and pod dry weight. In combined O₃ and peroxides exposure, SJ5 was the most sensitive cultivar while CM showed less sensitivity for photosynthetic rate and pod dry weight.

This research would not have been completed and I could not have achieved this far without the all supports from FOLENS. The invaluable experiences from the several classes, oversea training or internship, field trips, collaboration and many activities in FOLENS support not only for my study life, but also for my future position. In this program, we are learning by doing and gain the real experiences on wide topics. These lead us understand and have broad mind on environmental issues. All in this world is connected and impacts each other. The education and information of environmental sectors are very important. Then I will continue to do the research and share the knowledge and experiences to the people and communities as much as I can.

Key words: air pollution, ozone, peroxides, soybean

Prioritizing dry forest communities and species for conservation in Myanmar based on ecological values, conservation preferences and local uses

Wei Phyoo Oo

*Graduate School of Environment and Information Sciences,
Yokohama National University*

Conservation planning requires to understand both ecological and socio political values. In Myanmar, dry forest community types and species which should be prioritized for effective conservation is yet known due to limited research and resources. To know ecologically important plant community types and species, a presence and absence vegetation survey was done in central dry zone, Myanmar. 330 species were recorded and 14 plant community types were classified by TWINSpan. 6 prioritized plant community types were identified for conservation by decision procedure considering lower human impact, more diverse plant functional type, extreme environment, and rarity. 60 rare important species were identified for conservation based on community specificity and occurrence probability. Questionnaire survey was done to check our prioritization methods based on ecological values from the vegetation survey and to identify the importance of community types and species for the livelihood of local people. Our prioritization method for plant community types corresponds to the respondents' judgment; 100% ($P=2.97E-07$, chi-square test), 87% ($P=3.89E-05$) and 98% ($P=1.57E-14$) for forest officers, local people and forest rangers respectively. Prioritized species significantly corresponded to judgments by forest officers 47% ($P=0.027$) and forest rangers 65% ($P=0.028$), but not in local people 35% ($P=0.09$). While forest officers prefer to conserve the species which have fuel value, local people prefer to conserve the species not only for fuel but also species with fodder, food, building materials, medicine and aesthetics ones. All stakeholders should meet together to communicate their senses of values for effective conservation.

As a candidate of environmental leader program, I have involved in Asia-Africa field survey which was done in Madagascar. The survey about environmental issues in Madagascar focusing on deforestation, reforestation and seedling production, biodiversity conservation, and soil erosion control was carried out. In addition, I have participated in three field visits Rikuzentakata, Hayama and Kawasaki to study the overall issues of disaster rehabilitation, undertaking volunteer works, solid waste management, Satoyama initiatives and reforestation techniques. I also need to take SLER lectures and attend environmental leadership workshops to broaden my horizon regarding to environmental risk management and sustainability promotion.

Key words: Dry forest, Biodiversity, Conservation prioritization, Local livelihood

Three undescribed species of the genus *Loxoconcha* (Crustacea, Ostracoda, Podocopida) from Okinawa Islands, southern Japan

Le Doan Dung, Akira Tsukagoshi
*Environment and Energy Systems, Graduate School of Science and Technology
Shizuoka University*

Three undescribed species of Ostracoda, *Loxoconcha sp. A sp. n.*, *L. sp. B sp. n.* and *L. sp. C sp. n.*, are described from Okinawa Islands, southern Japan. The two species, *Loxoconcha sp. A sp. n.* and *L. sp. B sp. n.*, live in estuaries, whereas the species, *L. sp. C sp. n.*, lives in coral reefs. These species can be easily distinguished from other previously described *Loxoconcha* species by their morphological differences, mainly in the male copulatory organ, several appendages and distributional pattern of their pore systems. *Loxoconcha sp. B sp. n.* resembles those of *L. sp. A sp. n.* in the carapace outline, appendage morphology and pore system, the difference between the two species can only be established by observing some features of the male copulatory organ and exopodite of mandible. Meanwhile, *Loxoconcha sp. C sp. n.* is distinct different to two other undescribed species.

Loxoconcha sp. A sp. n. and *L. sp. B sp. n.*, also share the same distributional pattern of pore systems located below the eye tubercle that was shown by Ishii et al. (2005), whereas the distributional pattern of pore system of *Loxoconcha sp. C sp. n.* is a unique one that did not shown before. Therefore, *L. sp. C sp. n.* is suggested to be phylogenetically apart from any other *Loxoconcha* species which have been reported so far from Japan and the adjacent seas.

This knowledge indicates that ostracod *Loxoconcha* species from Okinawa Islands contain the other lineage which is not found around Honshu Is. of Japan and it may provide remarkable information on the understandings of ostracod faunas between Okinawa Islands and Honshu Is. in Japan.

Now these three undescribed species from Okinawa Islands have been proposed as new species and the manuscript has been already submitted by the authors.

Key words: Ostracoda, undescribed species, Okinawa Islands, taxonomy, fauna, soft anatomy, brackish-water, estuary, coral reef

Youth Participation in Disaster Risk Reduction in the Philippines

Glenn FERNANDEZ

*Graduate School of Global Environmental Studies
Kyoto University*

The Philippines is exposed every year to numerous natural hazards. It is consistently among the Top 5 countries in the world with the most number of reported disaster events. Since disasters can affect everyone, disaster risk reduction (DRR) should therefore be everybody's concern, including the youth. In the Philippines, the youth constitute one-fifth of the total population and hold great potential in contributing to DRR efforts.

In order to explore how the capacity of the youth to make substantial and sustained contribution to DRR can be enhanced, internships were conducted in 2010 at two locations. The first internship was with the Philippine Society of Youth Science Clubs (PSYSC). Founded in 1971, PSYSC is one of the oldest youth-run science organizations in Asia. It is a non-profit NGO whose main objective is to promote the public understanding of science, technology, and the environment. During the internship, the researcher was able to observe and participate in two major activities: the National Science Club Month celebration and the National Children's Science Interactive Workshop. The researcher took the opportunity to interview elementary school teachers about disasters and disaster preparedness. He also conducted a survey on youth participation and science club involvement in DRR.

For the second internship, the researcher went to Vietnam. The host organization was the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) field office in Hanoi. Tasks assigned to the researcher as a member of the Education Team included assisting in reviewing a school safety self-assessment questionnaire intended for elementary and high school principals. The researcher also attended a two-day multi-sectoral workshop on assessment tools for Education in Emergencies. Lastly, the researcher conducted a survey on youth participation in DRR among international NGOs in Vietnam.

The two internships supported by the Environmental Management Leader Program of Kyoto University had been a very enriching learning experience for the researcher and had contributed significantly to his Master's and Doctoral research. By providing the researcher with opportunities to interact with students, teachers, and organizations working with young people, the two internships were helpful in identifying challenges and barriers to youth participation in DRR, obtaining ideas of what DRR activities are suitable and effective for the youth, and coming up with recommendations on how to improve youth participation in DRR.

Key words: Disaster risk reduction, youth participation, science clubs, NGOs

Integrating theory and practice towards environmental diplomatic leadership: the impact of urbanization on the environment in developing countries

Qian Zhou

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

As we know human activities contribute to global environmental problems such as overpopulation, poverty, health and sanitation, and the deterioration of the ecological system. To address these serious challenges The Environmental Diplomatic Leadership (EDL) Program trains students to develop the skills necessary to identify these complex environmental problems and propose comprehensive solutions that benefit all the parties involved. The EDL Program places emphasis on both theory and practice by encouraging students to develop critical and analytical thinking through actual case studies (internships).

In my research I selected Chongqing City in China as a case study. The main factor responsible for the acid rain is the increasing emission of SO₂ due to utilization of coal as the primary energy source. CO₂ emission has also dramatically increased with coal utilization. To transform the current energy structure, alternative renewable energy technologies must be identified and proved feasible and effective. I constructed a dynamic comprehensive evaluation model based on an Input-Output (I/O) analysis for the period 2010-2020. The results indicate that the introduction of renewable energy technologies have a positive impact on Chongqing in the first half of the study period. However, the results also show that the scarcity of renewable energy technologies to meet increasing energy demand as well as stricter emission constraints affect both economic growth and SO₂ and GHG reduction efforts during the latter half of the study period. Some feasible policies are proposed by analyzing the potential economic benefits of reducing air pollution and GHG emissions in terms of improved quality of life and environmental conservation.

I joined the EDL Kenya Internship in 2012. In this internship we had the unique chance to experience the negotiations and agreements between stakeholders at all levels to identify environmental, forest and wildlife protection targets. As we know urbanization causes a decline in biodiversity because of the reduction in natural habitats such as forests. We had very interactive and fruitful discussions with specialists in which we analyzed how to deal with these problems. In this internship we focused on the waste problems suffered in such slums. Due to poor funding and lack of enforcement Nairobi cannot deal with the increase in waste generation. We visited Karula forest, the only remaining forest area in Nairobi. We learned of the contributions to forest conservation efforts from different stakeholders including the Nobel Peace Prize winner Dr. Wangari. We visited a local slum near the forest and were greatly impressed by the reciprocal relationships between the forest conservation efforts and local resident daily life improvement. The KWS (Kenya Wildlife Service) scientists helped us hold the second half of the internship at Amboseli National Park. The Park is regarded as a biological hotspot of the Kilimanjaro ecosystem, and a significant tourism income resource. However, local residents suffer serious damage to their farms and livestock caused by wildlife protection. We interviewed the local residents and staff of the wildlife protection institute to learn the difficulty of negotiation between different stakeholders, and found the importance of community-based conservation in softening the conflict.

Key words: GHG, dynamic input-output model, renewable energy technology, Internship, stakeholders, negotiation, community-based conservation

Estimating the Economic Benefits of an Improved Cyclone Early Warning Service in Bangladesh: An Application of Choice Modeling

Rahaman Md. Masumur
*Graduate School for International Development and Cooperation
Hiroshima University*

Bangladesh is one of the most vulnerable countries in the world due to the anthropogenic climate change. The adaptation mechanisms are facing challenges because of the hydro geological and socioeconomic conditions of the country. Although, the government supports the continuous disaster mitigation structural program and post disaster rehabilitation program, but the frequencies of cyclonic events are increasing in Bay of Bengal due to global warming and to protect from the added risk, they need further nonstructural improvement. An effective warning system is a pre-requisite for significantly minimizing the personal injury, losses of lives and properties and also mitigating the sufferings of the millions from devastating effects. The existing funding is not sufficient to address the present risks as well as the future risks. To maximize the benefit of the limited resources, we need an economic assessment to assist the decision makers in determining the optimal adaptation strategy. The objective of this study is to identify the economic benefits for improving cyclone early warning service (EWS) by using a choice experiment study. The relevant attributes are considered mean track error at the time of landfall; update information in advanced and mobile phone short message service (SMS) as an improvement to the EWS. In addition, a monetary attribute is also included. To estimate the benefit, it considers log sums as a measure of consumer surplus change from different improvement strategy. This study used stratified sampling methods for primary data collections with 209 coastal residents are explore to make interviewed. The benefits from the minimum improvement strategy is USD 1.35 and from the maximum improvement strategy USD 1.62 and the marginal willingness to pay (WTP) shows generally the rural people heed warnings received by using SMS and update information in advance. The implication of the result is robust, but to reduce the track error, they need very expensive advanced technical equipment, and it may find less community acceptance, unless it is highly government subsidized. The estimation of the WTP for the improved EWS in Bangladesh can be used to evaluate the feasibility of alternative techniques to improve EWS. Particularly, it can be used for the cost-benefit analysis of specific improvement of EWS investment. The result from the marginal WTP for the attributes suggest that priorities should be given on mobile phone SMS based EWS investment and also, investment should be allocated for providing update information in advance.

Key words: Climate change, Choice experiments, Cyclone, Early warning service, Willingness to pay

Estimation of evapotranspiration in arid and semiarid environments using minimum climate data set

Saidislomkhon USMANOV
*Graduate school of Environmental Engineering
University of Kitakyushu*

Accurate estimation of reference evapotranspiration (ET_o) with limited climatic data is very important in developing countries. ET_o represents the evaporative power of the atmosphere at a specific location and time of the year independently of crop type, condition and soil parameters. Hargreaves empirical model only requires temperature data to estimate ET_o but calibration is needed under the local climatic condition for acceptable prediction accuracy. This research introduces calibration of Hargreaves empirical model under climatic condition of Chirchik River Basin (CHRB), Tashkent province, Uzbekistan. The Chirchik River Basin (CHRB) is located in the Tashkent province in the northeastern part of Uzbekistan. The area of Tashkent province is 1526 thousand km² and the climate is arid and semi arid and a low amount of precipitation (426.5 mm/year) mainly occur in the autumn-spring time. The economy of Tashkent province mainly relies on agricultural products, particularly cotton and wheat (Dukhovny et al., 2007). Since agriculture is the major consumer of water, improving agricultural water management is important. Therefore accurate estimates of ET_o are required in this region for precise agricultural water management, improving crop-water productivity, hydrological analyses and water budget planning. In this study, meteorological data was obtained from 14 weather stations within Tashkent province for 2009-2011 and the original empirical coefficient (0.0023) of Hargreaves equation was modified using standard Penman Monteith FAO 56 model for every month of the year. Many methods have been developed to estimate ET_o, and FAO-56 Penman-Monteith (FAO-56 PM) is accepted as the most reliable method because it is a theoretically structured model. Therefore FAO-56 PM method is recommended by the United Nations Food and Agricultural Organisation (FAO) to estimate ET_o accurately (Allen *et al.*, 1998). This model uses five climatic parameters: temperature, relative humidity, wind, vapour pressure and net solar radiation. However, in practice a full-set of data is often unavailable in developing countries as well as in Tashkent province. After calibration, estimated ET_o was spatially distributed with spline interpolation methods using GIS technique across the entire territory of the Tashkent province (figure N: 1). The modified Hargreaves model provided the best performance to estimate ET_o in Tashkent province as an arid and semiarid climate. The spatial distribution maps of ET_o indicated that the ET_o value decreased from southwest to northeast as the altitude increased in the study area. New monthly empirical coefficients were very sensitive depending on spatial and temporal changes. The variation coefficient of new monthly adjusted empirical coefficients for 2009-2011 were estimated to be very small particularly in vegetative periods (March-September). Using calibrated HM model can be an acceptable alternative method instead of FAO 56 PM model to estimate local ET_o, when full climate data set is not available.

Key words: Reference Evapotranspiration, Spline interpolation, Arid, Calibration

Present Condition of Riverine Environment and Freshwater Fish in Malaysia: What I Learned through EAESTP Internship Course

Tatsuro SATO
*Graduate School of Engineering
Kyushu University*

In Malaysia, environmental issues have grown in magnitude and complexity especially over the last 20 years. This can be attributed to the shift of the Malaysian economy from agriculture in the 1970s to industrialization in the 1990s. Many of river basins have been developed, which has led to problems of water pollution and environmental deterioration in the rivers. As a part of internship course in East Asia Environmental Strategist Training Program (EAESTP), Kyushu University, I had worked at a NPO, Global Environment Center (GEC) in Malaysia for two month in 2012, and could obtain some knowledge about the present condition of riverine environment and freshwater fish through both office works and field investigation. In Joint Congress of Environmental Leader Program 2013, I'd like to introduce the outcomes, what I learned through the internship. Main topics are as follows.

- 1) Causal relationship between social, land use and riverine environmental issues in Malaysia.
- 2) River care program activities in GEC as representative examples of river conservation activities in Malaysia.
- 3) Present condition of freshwater fish diversity in the Peninsular Malaysia, which was revealed by intensive field investigation.

Key words: Malaysia, Riverine environment, Freshwater fish, Urbanization, Plantation, Internship

6. 基調講演

6. Keynote Address

Environmental education and leadership in the context of Rio+20: Global Universities Partnership on Environment and Sustainability (GUPES)

Mahesh PRADHAN

The current environmental and economic crises highlight the urgency to develop and equip a new cadre of leaders familiar with sustainability issues, challenges and solutions. These crises require a new kind of critical thinking and leadership to engage with uncertainty, and in the crafting of sustainable development models which reduce human ecological footprints, promote social equity and inclusiveness, strengthen economic fundamentals and reduce poverty. In addition, holistic thinking and understanding of current and future sustainability challenges are imperative. Education can support social, economic and environmental innovations within and beyond campuses locally and globally, thereby generating large multiplier effects. Universities are well positioned for such efforts as they mould the next generation of leadership who are imbued with environment and sustainability values.

Universities around the world are increasingly embracing strategies and initiatives focused on promoting environment and sustainable development focused learning and research, campus sustainability, interdisciplinarity sustainability programmes and social responsibility. Higher education has been identified globally as a critical agent in furthering sustainable development in society; particularly towards strengthening a knowledge economy and transformative practices associated with sustainable development and poverty eradication. (e.g. Rio Principles, Talloires and Tbilisi Declarations, Earth Charter, Treaty on Environmental Education for Sustainable Societies and Global Responsibility, Getting it Together: interdisciplinarity and Sustainability in the Higher Education Institution, UN Decade of Education for Sustainable Development, 2005-14).

Education for sustainable development aims at enabling everyone to acquire the values, competencies, skills and knowledge necessary to contribute to building a more sustainable society. This implies revising teaching content to respond to global and local challenges. It should also promote teaching methods that enable students to acquire skills such as interdisciplinary thinking, integrated planning, understanding complexity, cooperating with others in decision-making processes, and participating in local, national and global processes towards sustainable development.

The Rio+20 Summit in June 2012 highlighted education as a key aspect in the transition towards a Green Economy, which is captured in paragraphs 229-235 of the outcome document: *The Future We Want*. Environment challenges such as those articulated in UNEP's Global Environment Outlook Report 5 and thematic priorities include climate change, ecosystems management, disasters and conflicts, environmental governance, toxic chemicals and hazardous waste management, resource efficiency, and keeping the state of the planet under review. These need to be addressed on a priority basis to put the planet on a sustainability trajectory.

The Global Universities Partnership for Environment and Sustainability (GUPES) is a framework established by UNEP to address this need, which brings together nearly 400 Universities from across Africa, Asia and the Pacific, Latin America and the Caribbean, West Asia, Europe, North America and West Asia. Collaborative learning and action for sustainability networks, international communities of students, faculty and university leaders to foster environmental creativity and innovation are facilitated through this platform, which focuses around three key pillars: Education, Training and Networking. In addition to concrete environmental benefits, the global GUPES platform offers intrinsic social and educational value. The implementation of best practices developed by universities in their surrounding communities serve as teaching and learning tools, since they create new forms of research and teaching for applied science, technology, and engineering. As local and global centres of innovation, these efforts can spread ideas, experiences, technologies and practices to communities around the world who may otherwise not have access to such resources/experiences. At the core of GUPES is the role Universities can foster in promoting critical thinking and leadership, e.g. on emerging ethics and values towards the next generation of planetary leadership.

Profile

Mahesh PRADHAN is Chief of the Environmental Education and Training Unit (EETU) and based at the Headquarters of the United Nations Environment Programme (UNEP) in Nairobi. He primarily oversees UNEP's engagement with the higher education sector, through the development of a Global Universities Partnership on Environment and Sustainability (GUPES). He served as UNEP's focal point for the Higher Education Sustainability Initiative (HESI), which was launched during the Rio+20 Summit in June 2012. Mahesh is actively involved in several regional environmental education and training networks, such as the Mainstreaming Environment and Sustainability in African Universities (MESA), the Latin America and the Caribbean Environmental Training Network (ETN), as well as Asia and the Pacific Regional University Consortium on Environment for Sustainable Development (AP-RUC). Mahesh represents UNEP in the UN Interagency Committee for the UN Decade of Education for Sustainable Development, 2005-14 where the end of Decade conference is being planned for Nagoya in November 2014.



Mahesh has nearly 20 years of experience with UNEP, including over 16 years at UNEP's Regional Office for Asia and the Pacific, based in Bangkok, Thailand. Besides serving as Head of Regional and Sub-regional Environmental Cooperation, he coordinated the nexus issue of environmental education, whereby several sub-regional environmental education and training action plans for Southeast Asia (ASEAN), South Asia (SACEP), South Pacific (SPREP), and Northeast Asia (TEEN) were formulated during his tenure.

環境リーダープログラム合同会議 2013 参加大学一覧

平成 20 年度採択

広島大学	低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成
京都大学	環境マネジメント人材育成国際拠点
名古屋大学	名古屋大学国際環境人材育成拠点形成
早稲田大学	デュアル対応国際環境リーダー育成拠点
東京大学	共鳴型アジア環境リーダー育成網の展開

平成 21 年度採択

神戸女学院大学	地域から ESD を推進する女性環境リーダー
岐阜大学	岐阜大学流域水環境リーダー育成拠点形成
北海道大学	持続社会構築環境リーダー・マイスター育成
横浜国立大学	リスク共生型環境再生リーダー育成
東京農工大学	現場立脚型環境リーダー育成拠点形成事業
北九州市立大学	戦略的水・資源循環リーダー育成
筑波大学	環境ディプロマティックリーダーの育成拠点

平成 22 年度採択

九州大学	東アジア環境ストラテジスト育成プログラム
静岡大学	生態系保全と人間の共生・共存社会の高度化設計に関する環境リーダー育成
慶應義塾大学	未来社会創造型環境イノベータの育成
熊本大学	地下水環境リーダー育成国際共同教育拠点
東北大学	国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点

Participants in the Joint Congress of Environmental Leader Program 2013

2008-2012

- Global Environmental Leader Education Program for Designing a Low Carbon Society, Hiroshima University
- International Center for Human Resource Development in Environmental Management, Kyoto University
- Nagoya University Global Environmental Leaders Program, Nagoya University
- The establishment of facilities (COE) to train International Dual Leader for Environment, Waseda University
- Asian Program for Incubation of Environmental Leaders, The University of Tokyo

2009-2013

- Woman Leaders Promoting ESD Based on Local Community, Kobe College
- Gifu University Rearing Program for Basin Water Environmental Leaders, Gifu University
- Special coordinated training program for Sustainability Leaders and Sustainability 'Meisters', Hokkaido University
- Leadership Program in Sustainable Living with Environmental Risk, Yokohama National University
- Education Program for Field-Oriented Leaders in Environmental Sectors in Asia and Africa, Tokyo University of Agriculture and Technology
- International Leader Training Program for Sustainable Use of Water and Resources, The University of Kitakyushu
- Environmental Diplomatic Leader Education Program, University of Tsukuba

2010-2014

- East Asia Environmental Strategist Training Program, Kyushu University
- Environmental Leader Program, Shizuoka University
- International Program for Environmental Innovators, Keio University
- Groundwater Environmental Leader Program of Kumamoto University, Kumamoto University
- Strategic Energy and Resource Management and Sustainable Solutions, Tohoku University

筑波大学 環境ディプロマティックリーダー（EDL）の育成拠点事務局
〒305-8572 茨城県つくば市天王台1-1-1
筑波大学大学院生命環境科学研究科EDL事務局
TEL&FAX: 029-853-4958
EMAIL: edlep@envr.tsukuba.ac.jp
URL: <http://edl.envr.tsukuba.ac.jp/>

