

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 11 日現在

機関番号：82624  
 研究種目：基盤研究(C)  
 研究期間：2010 年度 ～ 2012 年度  
 課題番号：22500835  
 研究課題名(和文) エネルギーと環境の分野を中心とする工学部における女性研究者の活躍向上に関する研究  
 研究課題名(英文) Research on a female researcher's improvement in activity in the faculty of technology centering on the field of energy and environment  
 研究代表者 浦島 邦子 (URASHIMA KUNIKO)  
 科学技術政策研究所 科学技術動向研究センター 上席研究官  
 研究者番号：30371008

### 研究成果の概要（和文）：

本研究は、グリーンイノベーションの推進において、特に女性研究者にフォーカスをあてて、温室効果ガス削減に寄与するための施策を検討するものである。エネルギー及び環境分野の女性研究者問題の所在について俯瞰的に整理するために、国内外の学会やワークショップの参加を通じて、インタビューを中心に調査を実施した。その結果、イノベーション施策を推進するには、大学課程からの人材育成や、女性研究者のモデルケースを広くしらしめることが効果的である。

### 研究成果の概要（英文）：

This research addresses a focus to especially a female researcher in promotion of a green innovation, and works on the measure for contributing to greenhouse gas reduction. In order to arrange of a female researcher problem in energy and environmental area, it carried out focusing on interview investigation through participation of international conference and workshop in/out Japan. The result of this study, we need to advertise and show model case of female scientist that will be effect of for increasing number of female scientist in doctoral courses.

### 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,400,000	0	1,400,000
2011 年度	1,100,000	0	1,100,000
2012 年度	800,000	0	800,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	0	3,300,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育

キーワード：① 環境 ② エネルギー

#### 1. 研究開始当初の背景

わが国の最重要政策課題として、経済と環境が両立する社会を目指す「グリーンイノベーションの推進」が掲げられる。国連気候変動サミットでは、わが国の方針として「全ての主要国による意欲的な削減目標の合意を

前提とし、温室効果ガスを 2020 年までに 1990 年比で 25%削減する」と宣言した。目標達成に向け、革新的な環境・エネルギー技術で世界をリードし、研究開発成果の実利用・普及を強力に推進するための社会システムの転換を図る必要がある。

第3期科学技術基本計画（2006-10年）における科学技術システム改革の柱として「人材の育成、確保、活躍の促進」が明記されており、エネルギーの分野別推進戦略では、「科学技術システムの強化」を図るための方策として「エネルギー研究者・技術者の育成・維持」が具体的な目標と位置づけられている。エネルギー分野の研究には、環境はもちろんのこと、ライフサイエンス、情報、および材料などの分野も深く関与しており、求められる専門性は多様化している。IPCCの第四次評価報告書が提言しているように、地球温暖化に伴う環境およびエネルギー問題の重要性がますます強くなってきているにもかかわらず、地球規模の問題を解決できる専門家の不足が懸念されている。一方、団塊世代の退職や少子化に伴う労働力不足と技術継承問題、国内エネルギー関連インフラの老朽化、学生の工学部離れの深刻化など、我が国のエネルギー分野を取り巻く状況は様々であり、多くの社会的問題を抱えている。大学の電気系学科の定員割れ、博士課程進学者など高学歴人材像に対する産学間のミスマッチなどは、従来は見られなかった大きな問題である。またエネルギー及び環境分野には多種多様な学術・産業の領域が存在する。このことが、これまでエネルギー及び環境分野の人材問題・人材要件を検討する際に、より議論を複雑にしてきた要因である。また、海外でのエネルギー及び環境に関連する人材の取り組みについてもあまり報告書がない。その中でも特に女性研究者の割合が他の分野と比較するとほとんど見られないのが現状である。現在、内閣府に設置されている男女共同参画局などが中心となり、各方面で女性研究者の環境向上に尽力しているが、いまだ女性研究者の数は、他の先進国と比較して少ないのが現状である。子育て支援のみならず、女性研究者の地位向上と、まわりの理解がより一層重要である。こうした背景から、エネルギー及び環境分野における人材問題の所在について俯瞰的に整理し、将来に向けた人材育成の方向性を見出すことが強く求められている。そして、グリーンイノベーションの推進には、これまで以上に独創的、多様な人材の多様な視点からのアプローチが不可欠である。特に科学技術をバックグラウンドとして持つ女性研究者のグリーンイノベーションへの取り組みは、こうしたことにより効果的であると期待される。

## 2. 研究の目的

本研究は、グリーンイノベーションの推進において、人材問題、特に女性研究者にフォーカスをあてて、温室効果ガス削減に寄与するための施策を検討するものである。先進国の中でも女性研究者の数が最低に位置する

我が国の女性研究者の比率を上げるためには、多くある学部の中でも特に少ない工学部へ進学する女子学生の数を増やす必要がある。

そこで、工学部における女性研究者の活躍向上に関する研究を通じて、低炭素社会を構築するための施策について調査、研究することを目的とする。

## 3. 研究の方法

本調査は OECD などのデータを解析し、さらに産学官それぞれの取り組みを俯瞰的に把握し、まずこれまでの取り組みと現状を把握する。そして得られた結果をもとに、現在工学部で働く女性研究者にインタビューを実施し、現在抱えている詳細な問題点まで把握し、解決策を検討する。

本研究は3年計画で実施するものである。各種データの解析および個々の様々な問題点を広く抽出することを検討する。学会、企業、大学の専門家にインタビューし、女性研究者を取り巻く現状と課題、そして各国の取り組みなどについて分析する。またそれぞれの分野で抱える問題を把握する。これまで行われてきた女性研究者の人材育成策は、高校、大学・大学院に対する支援策が多く、小中学校への教育やエネルギー分野特有の人材問題の議論に際し、女性研究者の話はあまり議論されていない。そこで、本研究に参考となる過去に実施された人材育成調査結果を分析し、これまでの取り組みについてレビューする。次にそれらを補完するために、その分野で認知されている専門家にインタビューを行う。並行して様々な領域のエネルギーに関連するデータを発表している OECD や IEA などの国際機関のデータを、グリーンイノベーションの視点から分類、分析する。そしてそれらのデータから見出されるグリーンイノベーションとして重要と思われる課題について検討する。

1-2年目は、各種データの分析及び国内外の女性研究者へのインタビューを主に実施する。特に、国内外で開催される国際会議などへの参加を通じて、できるだけ多くの研究者へのインタビューを実施する。同時にグリーンイノベーションに関する会議などへも参加し、そこで課題となる施策を抽出し、女性研究者がどう貢献できるかを把握する。3年目には、それまでの調査から明らかとなった課題を解決するための施策を具体的に検討する。

## 4. 研究成果

グリーンイノベーションの中心に位置するエネルギー及び環境分野において、女性研究者問題の所在について俯瞰的に整理するために、国内外の学会やワークショップの参

加を通じて、インタビュー調査を中心に実施した。研究動向を把握すると同時に、女性研究者の活躍の実態についても検討した。

初年度は、現状を把握することを目的として、グリーンイノベーションに関する取り組みなどの情報収集、女性研究者を対象とした研究および調査に関する情報収集を実施した。さらに、次に列挙するグリーン関係の国際会議へ参加し、女性研究者が抱える問題についてディスカッションした。

- ・第7回汚染コントロールと持続可能なエネルギーのための国際シンポジウム(カナダ)

- ・国際環境工学会議(インドネシア)
- ・国際コンピュータ・電気・システム工学会議(インドネシア)
- ・材料研究会秋季会議(アメリカ)
- ・将来の環境とエネルギー工学に関する国際会議(中国)

2年目は、国内外の研究者へのヒアリングを継続した。特に下記の会議では新たな国々の研究者とのディスカッションを行った。

- ・第8回アジア持続可能な開発のためのイノベーションとアジアの気候変動弾力国際会議出席(ベトナム)

- ・国際環境工学会議出席(タイ)
- ・環境改善に資する
- ・アイスランド-EU-日本ワークショップ(ベルギー)

- ・第3回研究開発とイノベーションに関する会議(スペイン)

最終年度は、下記の会議にてこれまで対象としていなかった分野の情報を収集することができた。

- ・交通、エネルギー、環境に関する国際会議(モルディブ)

- ・国際電気流体力学会議(ポーランド)
- ・エネルギーフォーラム(ノルウェー)
- ・国際表面処理会議(韓国)
- ・機械学会環境工学部門大会(日本)
- ・プラズマによる環境浄化技術に関する国際会議(フランス)

- ・ヨーロッパ-アジアエネルギー国際会議(シンガポール)

その結果、多くの意見が出されたがその一例を以下に示す。

- ・現在世界中で再生可能エネルギーを中心としたグリーン・イノベーションの推進に関する議論がされており、外国と比較すると日本は燃料電池など一定の分野で世界トップクラスである
- ・環境に対する関心は女子学生のほうが男子学生よりも大きいことは世界共通である
- ・工学部へ入学する女子学生数は伸びているものの、大学院に進む学生はいまだ少ない

い

- ・エネルギーや環境問題に関心を持つ女性が増加しており、特に再生可能エネルギーへの関心が大きい
- ・海外で活躍している日本人は特に女性が多い
- ・博士課程に進学する女子学生を増やすには、女性研究者のモデルケースを広くしらしめることが効果的である
- ・そのためには広報活動も大事ではあるが、大学や管理部門が積極的に女性研究者を高校へ派遣するなどの企画をする必要がある
- ・育児休暇中の女性研究者を在宅のまま活用する。例えば、実態を把握することを目的として、女性が研究を継続することが困難な阻害要因となっている問題点を、所属する研究マネジメント部門と意見交換しながら、組織改善につながるようなしくみを作る
- ・研究をマネジメントする組織が女性を雇用し、女性の視点で女性研究者の現状を広く把握し、改善、積極的に情報発信するキーとなる可能性が高い

上記のような結論は、図1と2に示す科学技術政策研究所が実施した「日本の大学教員女性比率に関する分析」の報告書に示されているデータでも裏付けられる。

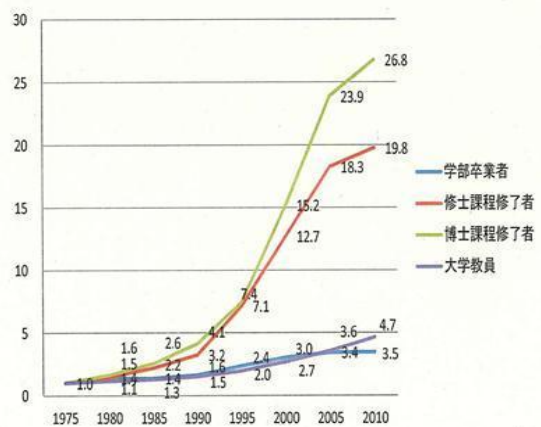


図1 女性研究者の推移  
出典: 科学技術政策研究所調査資料 No. 209 より

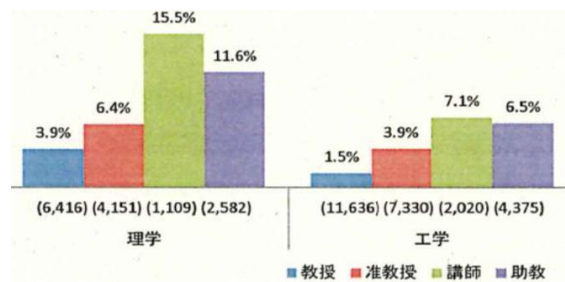


図2 理学と工学における女性の比率  
出典: 科学技術政策研究所調査資料 No. 209 より

今回の調査では、エネルギーと環境分野における女性研究者に特に見受けられる問題としては、次のような結果が得られた。

・工学系は理学系と比較して研究者数が少ないことが要因で、ロールモデルを見つけることが困難である。

・工学系は理学系と比較して論文を算出しにくいことから、論文数を研究者の評価基準とする際には何らかの配慮が必要である。

・工学系は比較的長時間にわたる実験が伴うことから、研究をサポートする補助員などを増員することが必要である。

1995年頃と比較すると女性比率が上がっているが、2005年以降伸び悩みの問題がある。こうした調査は継続して実施する必要がある。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計5件)

- (1) O. L. Li, J. Kang, K. Urashima, and N. Saito, Solution Plasma Synthesis Process of Carbon Nano Particles in Organic Solutions, International Journal of Plasma Environmental Science & Technology: I. J. PEST, July 2012, 31-36, 査読あり  
[http://iesj.org/html/service/ijpest/ijpest\\_vol7\\_no1\\_2013.html](http://iesj.org/html/service/ijpest/ijpest_vol7_no1_2013.html)
- (2) O. L. Li, J. Kang, K. Urashima, and N. Saito, Treatment of Non-point Sources by a Thermal Plasma System under DC Partial Transferred Mode, International Journal of Plasma Environmental Science & Technology: I. J. PEST, June 2012, 63-67, [http://www.iesj.org/html/service/ijpest/ijpest\\_vol6\\_no1\\_2012.html](http://www.iesj.org/html/service/ijpest/ijpest_vol6_no1_2012.html), 査読あり
- (3) Kuniko Urashima, S&T policy and foresight investigation - impacts in Japan, The journal of futures studies, strategiv thinking and policy, 14, 2012, 15-25, 査読あり
- (4) Kuniko Uurashima, Future technology and the capability of local region for green innovation in Japan, Asian Research Policy, 2, 2011, 36-51, 査読あり
- (5) 浦島邦子, 水の将来を考える、静電気学会誌、34、2010、214-219、査読あり

[学会発表] (計24件)

- (1) Kuniko Urashima, Study for Protection of Biodiversity on the Supply Chain, ICTEE, 2013年2月2日、マレ、モルデイブ

- (2) Kuniko Urashima, National Strategy of Green Innovation and its related topics, 日中韓セミナー(招待講演)、2012年11月26日、沖縄
- (3) Kuniko Urashima, Non-Moving Component Pumping of Narrow Gas Flow Channels by an Electrohydrodynamic Gas Pumps, ISEHD, 2012年9月24日、グダンスク、ポーランド
- (4) Kuniko Urashima, Current issue of Energy and Green innovation policy, KIFEE(招待講演)、2012年9月6日、トロンヘイム、ノルウェー
- (5) Kuniko Urashima, Future research of material science, 表面処理学会(招待講演)、2012年8月27日、釜山、韓国
- (6) 浦島邦子, プラズマ技術の現状と産業応用、機械学会(招待講演)、2012年8月3日、東京
- (7) Kuniko Urashima, Formation of Carbon Nano Particles by Solution Plasma in Organic Solutions, ISNTP, 2012年6月25日、カメロー、フランス
- (8) 浦島邦子, グリーンフロートを2030年に実現させるためには、グリーンフロート研究会(招待講演)、2012年5月30日、東京
- (9) Kuniko Urashima, How should we collaborate between Europe and Asia for energy policy, EAEC, 2012年5月23日、シンガポール
- (10) Kuniko Urashima, Current issue of Green innovation policy and Geothermal Energy, Iceland-EU-Japan workshop(招待講演), 2012年3月8日、ブリュッセル、ベルギー
- (11) 浦島邦子, 藤本博也 生態系サービスを持続させる市場メカニズムに関する考察, BMMP, 2012年1月26日, 名古屋大学
- (12) Kuniko Urashima, How should we design of our future, ISETS(招待講演), 2011年12月10日名古屋大学
- (13) Kuniko Urashima, Current issue of Energy and Green innovation policy, IWEC(招待講演), 2011年11月29日, 同志社大学
- (14) M. Katagiri, S. Kato, K. Urashima, Structural Stability of  $AlH_3$  as Hydrogen Storage Material, 2nd ISNPEDADM, 2011年11月15日、ヌメア、ニューカレドニア
- (15) Kuniko Urashima, Current hot topics of Energy and Green innovation policy, 日中韓セミナー(招待講演)、2011年10月24日、西安、中国
- (16) Kuniko Urashima, How should S&T

contribute our future in Japan、  
CONCORD2011 2011年10月6日 セビリア、スペイン

- (17) Kuniko Urashima、nature and humankind 20 years from now、APEC young festival 2011(招待講演)、2011年8月22日、バンコック、タイ
- (18) 浦島邦子、エコトピアに貢献する科学技術、エコトピア科学研究会(招待講演)、2011年7月12日、名古屋大学
- (19) Kuniko Urashima、Everyone can contribute for improvement of climate change、ASIALICS(招待講演)、2011年7月7日、ハノイ、ベトナム
- (20) Kuniko Urashima、How should we design our future?- Management and use of water、PAOS workshop、2011年7月4日、グダンスク、ポーランド
- (21) Kuniko Urashima、Reforming of Diesel Fuel by a Recirculation type Pulsed Voltage Electrohydrodynamic Atomization、IEEE-ICDL、2011年6月30日、トロンヘイム、ノルウェー
- (22) 浦島邦子、Future of BMMP、BMMP、2011年1月27日、名古屋大学
- (23) 浦島邦子、環境教育に関する検討会、エネルギー環境教育検討会、2010年8月、青森県七戸町
- (24) 浦島邦子、エネルギー環境教育の現状と課題、大学電気工学教育研究集、2010年7月、八戸工業大学

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

- (1) 持続可能な節電に関する調査 ～デルファイ調査とシナリオによる将来展望～、<http://data.nistep.go.jp/dspace/handle/11035/1197>
- (2) 藤本博也、浦島邦子、生態系サービスを持続させる市場メカニズムの拡大—日常消費活動の中で生態系保全を推進する認証制度—、科学技術動向、2012年1・2月  
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/stfc/stt127j/report1.pdf>
- (3) 浦島邦子、和田潤、地域イノベーションと震災復興に寄与する地熱エネルギーの利用、科学技術動向、2011年11・12月  
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/stfc/stt126j/report1.pdf>

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

浦島 邦子 (URASHIMA KUNIKO)

科学技術政策研究所、科学技術動向研究センター、上席研究官

研究者番号：30371008