

## 平成25年度 部局自己評価報告書

**Ⅲ 部局別評価指標****1 部局第二期中期目標・中期計画における特色ある取組の進捗状況と成果**

※評価年次報告「卓越した教育研究大学へ向けて」で報告する内容

**(1) 教育に関する目標**

大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

**1 教育に関する目標を達成するための措置****(1) 教育内容及び教育の成果等に関する目標を達成するための措置****1-(1)-1-4.高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニットを発展させた高度専門職業人教育プログラムを実施する。**

文部科学省教育研究特別経費『環境マネジメント人材育成プログラム開発』（平成22-26年度）では、平成17～21年度まで科学技術振興機構の支援により実施してきた「高度環境政策技術マネジメント人材養成コース」の成果をもとに、平成22年度に設置した「環境政策マネジメントコース（SEMSaT）」において、社会人を主な対象とする教育プログラムの構築を行い、即実践型環境マネジメント人材を育成するものである。

平成24年度は、「日本文化風土論」「サステナブル経済・政策論」を新設するとともに、「自然技術イノベーション論」「サステナブル社会論」「サステナブル社会システム論」「環境科学概論」「環境政策技術マネジメント概論」を改訂した。又、本事業の評価、見直しを定期的に行うとともに、平成27年度以降（事業終了後）の研究科での定着のため、研究科・専攻の改組再編の検討を進めている。

なお、育成した人材は着実に社会で活躍しており、卒業生の優れた卒業論文はホームページに掲載するなど、積極的に社会に情報発信を行っている。

・平成24年度入学者：14名

**1-(1)-1-2 英語のみで修了可能な教育カリキュラムを開発する。**

「国際視点を有するエネルギー・資源戦略立案可能な環境リーダーの育成拠点」（H22.6～H27.3）に基づき「環境リーダープログラム」の授業は、全て英語で行っている。

なお、平成24年度の当研究科の授業では、修士課程で143科目中22科目（15.4%）、博士課程で6科目中1科目（16.7%）を英語で行った。

平成25年度は、修士課程で135科目中22科目（16.3%）、博士課程で13科目中8科目（61.5%）を英語で行っている。

**1-(1)-2-1 国内外の環境リーダーの養成のための教育カリキュラムを開発する**

平成22年度科学技術振興調整費『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』（平成22-26年度）は、鳥瞰的な視座から国際的なエネルギー・資源政策や企業の国際戦略を立案できる国際環境リーダーを育成する教育拠点を構築し、世界の環境リーダーを育成するものである。

平成24年11月に実施された中間評価では、環境リーダー担当教員と研究室指導教員のダブル指導方式や海外リエゾンオフィス（バンドン工科大学、上海交通大学、西安建築科技大学、ホー

チミン市工科大学)を活用した学生の研究交流が評価されS評価を受けた。

今後も「環境リーダープログラム」(全て英語授業)において長期コース及び基本コースでの人材育成を継続するとともに、平成27年度以降(事業終了後)の研究科での定着に向けて、『環境マネジメント人材育成プログラム開発』と合わせて、研究科・専攻の改組再編の検討を進めている。

なお修了生は、母国政府機関などにおいて活躍しており海外からも高い評価を受けている。

・平成24年度長期コース在籍者：36名(平成23年度29名)

内訳：MC19名、DC17名/日本人17名、留学生19名

・平成24年度基本コース在籍者：45名(平成23年度13名)

内訳：MC相当14名、DC相当31名/日本人8名、留学生37名

### 「博士課程教育リーディングプログラム」計画への対応

当研究科は『グローバル安全学トップリーダー育成プログラム』に参画し、平成24年度から「環境科学概論」及び「エネルギー資源戦略論」を担当し、プログラムの充実に貢献している。平成25年度は『マルチディメンション物質理工学リーダープログラム』及び『ナノ・メゾ科学空間制御フロンティアリーダー養成プログラム』の計画に参画している。

### (3) 学生への支援に関する目標を達成するための措置

優秀な留学生確保のため「環境科学研究科国際交流推進支援事業実施要項」を制定し、平成24年度は18名に支給している。(博士前期課程11名、博士後期課程7名)

## (2) 研究に関する目標

### 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

#### 2 研究に関する目標を達成するための措置

##### (1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置

##### 2-(1)-3-1. 研究業績の高い若手教員および院生を表彰し、研究支援・渡航支援を行う。

若手研究者の大型外部資金の獲得、新たな学術領域の開拓を目指すために研究科独自の「融合研究プロジェクト」を設け、研究企画室が中心となり公募・採択を行い、若手研究者を育成するとともに、大型プロジェクトに採択されることで、間接経費を確保するための好循環の仕組みの確立を目指している。(1件上限1,000万円)

その成果として、吉見享祐教授：最先端研究助成基金助成金 最先端・次世代研究開発支援プログラム「究極の耐熱性を有する超高温材料の創製と超高温特性の評価」(H23~26年度：1.65億円)、珠玖仁准教授：最先端研究助成基金助成金 最先端・次世代研究開発支援プログラム「1細胞分析法が拓く受精卵および幹細胞の新規品質評価システムの開発」(H23~26年度：1.56億円)などがある。

又、若手研究者の研究を奨励するために、平成18年度に環境科学研究科研究奨励賞を設け研究費を配分(1人50万円)しており、平成24年度は助教1名に授与した。その成果として、平成24年度の科研費において、渡邊則昭助教：若手研究(A)「単層カーボンナノチューブ薄膜を使用した高性能リチウムイオンキャパシタ正極の開発」や上高原理暢准教授：若手研究(B)「骨に働きかけ再生を促す呼吸性骨修復材料の創製」など7件が採択された。

さらに、日本学術振興会特別研究員の採用のための指導助言を行っており、平成24年度は13

人に研究奨励金が支給された。

### 研究教育の戦略的支援の構築

平成 22 年 4 月に設置した研究科長戦略支援室では、研究資金獲得のため、経済産業省（N E D O 含む）、文部科学省（J S T 含む）等の公募申請・管理運営の支援を行っている。

平成 24 年度は、文部科学省（東北復興のためのクリーンエネルギー研究開発推進事業）『東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト』（H24～H28 年度：約 40 億円）に採択され、当研究科が研究開発の中核機関として、その役割を担い、他研究科及び他大学、関係自治体と連携し、「課題 1：三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発」「課題 2：微細藻類のエネルギー利用に関する研究開発」「課題 3：再生可能エネルギーを中心とし、人・車等のモビリティ（移動体）の視点を加えた都市の総合的なエネルギー管理システムの構築のための研究開発」がスタートした。

又、経済産業省『スマートビル DC/AC ハイブリッド制御システム開発・実証』（H24 年度：2 億 2 千万円）においては、当研究科の本館（研究棟）及び講義棟において、再生可能エネルギーを中心とするエネルギーマネジメントシステム等の開発・実証を関係企業とともに実施した他、経済産業省『高台地域への地中熱導入と先進地中熱システムの実証研究』（H24 年度：9.9 千万円）においては、東北大学で開発したアセスメント技術及び雨水有効利用技術等により、地中熱システムを実証した。

さらに、環境省『津波堆積物を用いた放射線汚染掘削土壌被覆のための高機能性覆土材の開発』（H24-H25 年度：4.3 千万円）や N E D O 『Pt 基合金の最表面構造最適化に基づくモデルコアシェル触媒開発に関する委託研究』（H25 年度：1.5 千万円）を推進した。

科研費の新学術領域研究で『社会的インプリケーションによる生物規範工学体系化』（H24 年度：3 千万円）が採択された他、基盤研究 A が 6 件採択された。

J S T 「復興促進プログラム」(A - S T E P) (マッチング促進)、戦略的イノベーション創出推進プログラム (S - イノベ) 等においては、述べ 32 件の申請を支援し 13 件が採択された。

### (3) 社会との連携や社会貢献、国際化に関する目標

#### 3 その他の目標を達成するための措置

##### (1) 社会との連携や社会貢献に関する目標を達成するための措置

##### 3-(1)-2-1. 市民に向けて、環境フォーラム、環境技術シンポジウム、出前授業を実施する。

市民・県民向けの環境・エネルギーに関連する最新技術等の普及啓蒙活動として、平成 24 年度は、NPO 等と連携し環境フォーラムを実施した他、みやぎ県民大学、リカレント公開講座を実施するとともに冊子発行などに貢献した。

##### 環境フォーラム

- ・第 25 回：有機排水を利用した藻類オイル生産の実用化を目指して（5 月）
  - ・第 26 回：自然力の活用と再生（8 月）
  - ・第 27 回：I T 融合による次世代スマートエネルギーシステム最前線（10 月）
- 東北放送夏まつり：T B C 太陽光 & 自転車発電エネルギー体験ブース（7 月）
- みやぎ県民大学：環境の化学と生態学 ～環境理解入門～ / 全 5 回（8～9 月）
- リカレント公開講座（8 月 1 日～3 日）

・エネルギー環境学：地熱エネルギーおよび燃料電池に関する最先端の話題等を講義した。

「みどりの小道／環境日記 2012 年宮城版」の発行（5 月）

宮城県等との連携で設立した「地域連携環境教育・研究センター」の活動として発行された冊子は、4000 部発行され、主に宮城県内の小学校での出前授業等で配布された。

### 低炭素まちづくり支援

当研究科では、地球温暖化等の環境・エネルギー問題における政策立案等に積極的に取り組むこととしている。又、東日本大震災以降は、早期復興に向けた提言等を行っている。

平成 24 年度は、当研究科教員が、経済産業省「東北地域スマートグリッド研究会」（田路和幸教授）（古川柳蔵准教授）国土交通省「東北地方整備局新技術活用評価会議」（高橋弘教授）「宮城県環境審議会放射能対策専門委員」（井上千弘教授）「石巻復興協働プロジェクト協議会」（田路和幸教授）「仙台市廃棄物対策審議会委員」（吉岡敏明教授）など、国や自治体の委員を 18 件務めた。

又、富士山の世界文化遺産登録に関して、安田喜憲教授は、富士山世界文化遺産登録、富士山世界遺産センター（仮称）及び富士山の適切な保存管理と活用に係る施策等についての助言・指導等を行っている。

### IT 融合エネルギーシステムの構築

経済産業省『スマートビル DC/AC ハイブリッド制御システム開発・実証』（H24 年度）では、当研究科の本館（研究棟）及び講義棟にクラウドコンピューティング技術を中心としたエネルギーマネジメントシステム、太陽光発電システム及び直流高電圧電源システム、大型蓄電システム等を導入し、再生可能エネルギーの地産地消及び災害時の電力確保を可能とするシステムの開発・実証を関係企業と進めた。今後、これら整備された設備・機器は、東北地域の復興と新たな産業創出に貢献するため、拠点施設設備として一般公開する。

## (2) 国際化に関する目標を達成するための措置

### 環境研究・教育の国際化

・アジア（及びアフリカ）の主要大学との連携による国際環境研究・教育ネットワーク基盤の構築及び環境リーダー育成の推進を図るため、アジアの主要大学との教育・研究交流及びリエゾンオフィスの設置（バンドン工科大学、上海交通大学、西安建築科技大学、ホーチミン市工科大学）を進めてきた。平成 25 年度にはインドネシアのガジャマダ大学への設置を予定している。

平成 24 年 11 月には、第 3 回環境リーダー国際シンポジウムを中国の西安建築科技大学において、第 4 回を上海交通大学において開催した。平成 25 年度は第 5 回を本学において、第 6 回をインドネシアのガジャマダ大学において開催する準備を進めている。

又、協定に基づき、清華大学・同済大学の特別研究生の受け入れ及び当研究科学生の派遣を行っており、平成 24 年度は清華大学から 1 名を受け入れた。

さらに工学研究科及び台湾の国立清華大学と連携して、2005 年から International Symposium on Chemical-Environmental-Biomedical Technology (CEBT) において学生主体のシンポジウムを開催しており、平成 24 年度は台湾で開催した。

・「ProSPER.Net」(Promotion Sustainability in Postgraduate Education and Research Network) は、国連大学を主体とし、大学院レベルで持続可能な発展 (SD) のための教育推進を目的とする

アジア太平洋地域の大学院を中心とするネットワークであり、当研究科は 24 年度より参画した。

ProSPER.Net には 30 の大学がアジア太平洋地域より参画しており、共同プロジェクトにおいて持続可能な発展 (SD) のための共通カリキュラムや実習を展開しており、今後、当研究科の大学院教育においても実施することを検討している。

・日中韓 7 大学連携による環境エリート養成 (RESO) プログラムでは、各国 1 週間ずつの大学訪問及び各国環境問題の現地視察を行う研修を実施すると共に、各国の博士課程の学生の相互交流を図り、専門分野ばかりでなく、広域のアジアが抱える環境問題を直視することを目的としており、将来、このプログラム参加の学生が各国、各組織でリーダー的存在に成長し、アジアの地球環境問題解決にむけ、知識と人脈をもってソリューションを創出することに貢献できる基盤が構築されることが期待できる。

平成 24 年度は各大学より 2 名の代表学生を選出し、テーマ「Environmental disaster and regional sustainability」のもとプログラムを実施した。

平成 25 年度は、テーマ「Urban Environmental Issues with special focus on Watershed Management」のもとプログラムを実施する計画である。

#### グローバル 30 への参画

IPESS (International Program for Environmental Sustainability Science) において、平成 21 年 10 月にスタートしたサステナブル環境学国際コースの授業はすべて英語で行っている。

- (4) 業務運営等に関する目標 (業務運営の改善及び効率化、財務内容の改善、自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供、施設設備整備・活用、環境保全・安全管理、法令遵守、その他)

#### **財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置**

##### **太陽光発電を中心としたエネルギーマネジメントシステム導入による商用電力消費量削減**

当研究科では本館(研究棟)及びエコラボにおいて、太陽光発電等を中心としたエネルギーマネジメントシステムの導入を推進し、低炭素社会に向けた取り組みの他、商用電力使用量の削減に向けた活動を展開している。

平成 24 年度は、本館(研究棟)及び講義棟において、経済産業省 (IT 融合による新産業創出のための研究開発事業)『スマートビル DC/AC ハイブリッド制御システム開発・実証』による実証実験を実施した。太陽光発電システム、大型蓄電システム、エネルギーマネジメントシステム (EMS) を導入するとともに、本館(研究棟)及び講義棟の照明約 800 本を直流駆動型の LED 化した他、省エネ行動の喚起、省エネ意識の向上を図るため、電力の流れを見える化し、消費電力量などをサイネージ上に表示している。

これにより、実験機器以外の照明等の商用電力消費量を 50%削減するとともに、研究科全体の商用電力消費量 20%削減を目指している。

又、本館 3～6 階南側ベランダにゴーヤによるグリーンカーテンを設置し、省エネ化と電力量の削減を進めている。

**その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置**

**1 施設設備の整備・活用等に関する目標を達成するための措置**

**再生可能エネルギーを活用するスマートビル新営の推進**

当研究科の本館（旧工学部地球工学科棟）は建設以来、45年以上経過し、宮城沖地震と東日本大震災の2度の震災により、老朽化が一層進行している。又、当研究科は工学研究科を中心に学内研究科との再編及び新規定員5名の増員によって設置され、教職員や大学院学生・留学生の増加と相まって、本館の狭隘化が一層進み劣悪な教育研究環境となっている。加えて、1/3の教職員・学生は学内他キャンパス、他研究棟に分散居住しているため、講義や横断的学術研究、各省庁の研究プロジェクト等の教育研究活動に多大な障害となっており、早急に教育研究環境の改善が必要となっている。さらに、国際的な環境リーダー育成拠点としての教育プロジェクトを推進しており、多くの外国人研究者と留学生を受け入れるなど、一層の国際化を進めているが、研究交流スペースや研究室の不足が顕在化しており、劣悪な教育研究環境となっている。

これまで当研究科では、概算要求において、世界トップレベルの研究成果を創出する研究中心大学「東北大学」の研究基盤を強化し、国際研究拠点としての環境整備を図るため、国際水準のキャンパス環境を整備するとともに環境と安全に配慮したキャンパス整備を進めることとしてきた。

この度、幸いにして、平成24年度補正予算において実験研究棟の第 期（5,000㎡）が認められ、当研究科のこれまでの取り組みを踏まえた再生可能エネルギーを活用するDC/ACハイブリットグリッド制御システムを導入し、商用電力の削減を図るとともに、これからの研究棟・校舎等のモデルとしての「スマートビル」の確立を目指しており、引き続き、第 期以降実験研究棟の整備が急がれている。

**(5) その他、部局第二期中期目標・中期計画に記載はないが、部局として重点的に取り組んだ事項**

**研究科長戦略支援室の運営**

研究科長がリーダーシップを発揮するため、H22年4月に設置した研究科長戦略支援室では、事務室長を中心とする通常業務事務と戦略支援室長を中心とする戦略的業務事務を分離し、通常事務の効率化と大型予算獲得のための綿密な事務作業や予算獲得後の成果をアピールするための広報事務に重点を置き、研究科長と運営会議メンバーが研究科発展のための思索の遂行を推進した。

**寄付講座の設置**

当研究科では寄付講座を設置し、リサイクルや廃棄物等の地球環境問題において、産業界からの情報の流動化と客観的な視点からの基礎研究の推進、環境を配慮した産業活動を実践できる人材を育成している。

「環境物質制御学（DOWAホールディングス）寄附講座」（H23-H25年度：1.5億円）は、環境を配慮した産業活動を実践できる人材の育成を実施するとともに、研究面では汚染物質の拡散防止やリサイクル技術、低環境負荷材料の開発、物質の機能化といった3つの分野で実施しており、平成24年度は、カーボンナノチューブ（CNT）を応用した冷陰極電界電子放出型（フィールドエミッション）低消費電力発光デバイスを共同開発する等の成果があり、H26年度以降も3年間継続の

予定である。

又、東日本大震災以降、被災地における津波堆積物や瓦礫、福島第一原子力発電所の事故による放射能問題に対し、廃棄物の適正な処理や資源化等に関して自治体や産業界と積極的に連携を進めており、H25年7月には「**廃棄物資源循環複合新領域研究（仙台環境開発）寄附講座**」（H25.7-H28.6：9,900万円）を設置した。

#### 平成26年度環境省概算要求へのアプローチ

これまで当研究科では、スマートエネルギーシステムに関する研究を産官学連携で進めてきた。この度、岩瀬理事からの紹介もあり、平成24年度補正予算により整備を進めている当研究科の新棟を活用し、日本の世界公約である2030年、2050年のCO<sub>2</sub>削減目標を達成するためのモデルシステムの確立を目指してプロジェクトの構築を進めている。

文部科学省による文教施設の提供に加え環境省による設備の提供というスキームを想定し、平成26年度から平成28年度までの3年間で総額5億円以上の獲得を目指しており、産学連携担当の進藤理事と共に環境省の担当課を訪問し、説明及び意見交換等を行っている。