

## 平成27年度 部局自己評価報告書 (19:流体科学研究所)

Ⅲ 部局別評価指標(取組分)

※ 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

※ 字数の上限:(1)～(2)合わせて7,000字以内

(1)全学の第2期中期目標・中期計画への貢献及び部局の第2期中期目標・中期計画の達成に向けた特色ある取組等の進捗状況・成果

中期目標 I-1-(1) 教育内容及び教育の成果等に関する目標 (2) 教育の実施体制等に関する目標

・国際シンポジウムにおける学生セッションの開催

本研究所主催の国際会議「流動ダイナミクスに関する国際会議(ICFD)」(本節の中期目標 I-3-(2)を参照)では、学生が主体的に企画・運営を行う学生セッションを設けており、学生の発表や研究討論の場を提供し、学生の英語力及び国際性向上とともに、研究組織運営とリーダーシップの訓練を行っている。H26年度は学生セッションで73件(うち外国の発表件数12件)の発表があった。また、H26年度では、学会等において27件の学生による受賞(教員一人当たり0.675件)があり、高い教育効果が認められる。

・国際宇宙大学への派遣制度

本研究所では、国際的研究者育成の観点から高く評価されている国際宇宙大学に、H2年より大学院学生を継続して派遣している。このプログラムによりH26年までに派遣された計26名のうち、13名が大学教員やポスドク、NASAをはじめとする研究機関の研究職に就いており、その他でも6名が航空宇宙関連企業に就職するなど、著しい教育的効果を得ている。

・Core-to-Core プログラムによる学生の派遣

Core-to-Core プログラム(Ⅲ-(2) 重点5を参照)により、相手国4カ国(フランス、ドイツ、スウェーデン及び中国)との国際共同研究プロジェクトに関する学生の海外派遣活動を積極的に実施してきた。H26年度には49名の学生及び若手教員が本プログラムで海外に派遣された。本研究所では、フランスCNRSのLIA事業に基づく国立中央理工科学学校リヨン校(ECL)/国立応用科学院リヨン校(INSALyon)/CNRS/東北大学間の協力によるリョナー東北理工学ジョイントラボラトリー(ELyT Laboratory)などの大型国際交流事業を展開し、大学全体における国際的教育を実施している。H26年8～9月にはELyT Summer School 2014を仙台で開催し、フランス、ドイツ、中国、日本から48名の学生が参加した(うち外国人26名)。さらに、H27年2月にNon-destructive Testing International Winter School 2015がドイツSaarland大学で開催され、33名(うち外国人25名)が参加した。

・IAESTEにおける海外学生受け入れ及び学生派遣

60年を越える歴史を持ち、日本人宇宙飛行士を輩出するなど顕著な成果のあるIAESTEプログラムにおいて、H26年度には2名の学生を2ヶ国から受け入れ、流体科学における最先端研究を通して海外学生の専門性を高めるとともに、本研究所における大学院教育の国際化を推進した。また、本研究所からは、1名の学生が本プログラムにより海外の企業に派遣された。なお、H26年度短期受け入れのIAESTE学生のうち1名が本研究所を再志望し、H27年2月より6ヶ月間の長期インターンシップを実施しており、プログラムを超えた国際交流への展開が始まっている。

中期目標 I-2-(2) 研究実施体制等に関する目標

・全国共同利用・共同研究拠点

流体科学分野における共同利用・共同研究拠点「流体科学研究拠点」として、H26年度は流体科学国際研究教育拠点形成に向けて、自己財源で戦略的に104件の公募共同研究(うち38件国際共同研究)を採択、のべ535人(うち外国人116人)が参画した。教員1人当たり2.6件の共同研究を実施している。さらに、H25年度より新たに連携公募研究プロジェクトを公募し、H26年度には採択課題3件を実施した。H26年10月には、下記の本

研究所主催の国際会議の中で研究成果報告会を実施し、96件の共同研究成果が発表された。

本研究所主催の国際学会による世界研究拠点化や世界への情報発信(H26年度はICFD(本節の中期目標I-3-(2)を参照)、高度流体情報に関する国際シンポジウム(AFI)及び国連防災世界会議パブリック・フォーラムを開催)などを行い、研究者間の交流促進、独創的・萌芽的研究を支援するため、公募共同研究、学術交流協定、リエゾンオフィス、ジョイントラボラトリーを活用してきた。

#### ・次世代研究のための設備整備

H23年度に運用開始した次世代融合研究システム(スパコン)及びH25年度に設置された次世代流動実験研究センター(実験)が中核となって、流体科学研究分野における先端的研究を数値計算及び実験の両面で支援できる研究実施体制を整備してきた。H26年度に「フライト計測融合低乱熱伝達風洞設備」が完成し、支持干渉なしに風洞計測ができる世界最大の磁力支持天秤が設置された。さらにH27年5月には次期スパコンシステムの検討WGを立ち上げ、スパコンによる先進的研究の新たなビジョン策定を開始した。

#### ・URAセンターとの連携

研究推進本部のURAを本研究所特任講師として雇用し、全学と部局間の有機的な連携に基づく研究実施支援体制を構築している。この雇用形態は、全学を挙げて今後進めていくべき、先駆的なモデルケースとなっている。

#### ・研究環境の整備

H26年度には、一号館を全面改修し、リフレッシュルームの設置、研究室のオープンスペース化、また二号館の女子化粧室を改修し、所内教職員及び学生の精神衛生面に配慮した環境整備を行った。また、国際化への対応として館内の案内を全てバイリンガル化した。

### 中期目標 I-3-(1) 社会と連携や社会貢献に関する目標

#### ・産学連携室及び研究支援室

本研究所では、産学連携室、研究支援室による研究広報活動と一体化した産学連携活動を推進する仕組みをこれまでに整備してきた(III-(2)重点7を参照)。その成果として、H26年度には139件の産学連携プロジェクトが行われた。

#### ・次世代研究施設の民間利用促進

本研究所の大型実験施設(本節の中期目標I-2-(2)を参照)を民間企業等に開放している。共用リエゾン室を設置し、東北大学独自の設備として全国的に広報展開し利用拡大に努めている。H26年度は4回の体験学習会を実施し、有償利用6件、トライアルユース(無償利用)2件の利用があった。

#### ・産学コンソーシアム

II-(2)で述べた産学コンソーシアムでは、東北テクノアーチの有効活用・独自の知財戦略・垂直統合型企業群形成に取り組んでいる。その結果、H26年度は、29社の参加と14件の共同研究契約を得た。特に、本コンソーシアムで出会った異業種の複数企業と東北大学の多対多の協力関係を構築できた。また、産学連携先端材料研究開発センターを本コンソーシアムの拠点と位置づけて機器を設置し、企業が有償で機器を利用できる仕組みを整備した。

#### ・技術交流会

日立、IHJ、ホンダなど複数の企業と技術交流会を定期的で開催している。この成果として、(株)ケーヒンとの共同研究部門をH27年4月に設置した。

#### ・生涯教育と出前授業

一般市民を対象とした公開講座「みやぎ県民大学大学開放講座」(5回/年)、小中学校を対象にした出前授業(2回/年、延べ参加者数296名)、宇宙少年団「仙台たなばた分団」の活動支援を、本研究所の教員9名が継続的に実施している。工学研究科主催の公開講座において、8月に集中講義を開講した。

#### ・社会・産業界への広報活動

産業界に向けた情報発信のために本研究所の研究成果をまとめた「流体科学データベース」を H12 年度から一般に公開している。

国内外の展示会出展の一部負担を本研究所内で予算化し、積極的な参加を促している。H26 年度は7件の展示会にブース出展を行った。さらに新聞発表(H26 年度は 10 件)やインターネットにおける紹介ビデオ公開(H27 年5月現在13 研究分野1 実験施設)を行っている。紹介ビデオは主として英語(日本語字幕)で制作されており、国外からのアクセスに対応している。さらに、流体科学研究所報告(邦文)、及び RIFS(英文)を毎年作成し、国内外の関係研究機関に各 500 部以上配付している。

### 中期目標 I-3(2) 国際化に関する目標

#### ・流体科学国際研究教育拠点の形成

これまでに設置された国際交流推進室、卓越した大学院拠点形成支援 流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点 事務局(卓越事務局)、研究支援室からなる国際共同研究実施体制を基軸として、H27 年5月に本研究所に国際研究教育センターを設立した。本センターでは、これまでの国際活動業務に加えて、国際共同研究のための実質的な研究室を置くなど、本学グローバルイニシアティブ構想のもと、流体科学研究分野における国際研究教育の世界的中核を担うべく拠点体制の整備に取り組む。

#### ・国際会議の実施と国際共同研究

全国共同利用・共同研究拠点からグローバルステージを視野に入れた流体科学国際研究教育拠点形成に向けた活動を展開している。本研究所主催の国際会議(ICFD, AFI)を継続的に開催し、H26 年度は 10 月 8～10 日に開催した。この会議では 583 名(うち外国人 183 名)が参加し、発表件数が 390 件に達した。その中で公募共同研究の研究成果報告会を実施し、96 件の共同研究成果が発表されている。昨年度の発表件数と比べて 106.7%の件数となっており、この成果は、第3期中期目標・中期計画で本研究所が掲げている「流体科学国際研究教育拠点の形成」に向けた先駆的取り組みとして位置づけられる。

#### ・リエゾンオフィスの運用

東北大学が推進している 16 件の国際リエゾンオフィスのうち6件の交流活動展開については、本研究所が世話部局として中心となる役割を担っており、リエゾンオフィスを活用した国際交流と国際共同研究を戦略的かつ多角的に推進している。H27 年2月には本研究所とフランス・リヨンのリエゾンオフィスが中心となって第7回 ELyT Laboratory Annual WS(本節の中期目標 I-1(1)を参照)を開催し、72 件の発表があった。本研究所が採択されている JSPS「頭脳循環を活性化する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」においてもリエゾンオフィスは重要な役割を果たしている。また、本研究所教員が全学の学術交流協定に関する委員長を務めるなど、本学の国際交流の企画・運営に寄与している。

#### ・部局間交流協定の拡大促進

部局間交流協定に関しては、H26 年度は新たにポーランド・ヴロツワフ工科大学、ハンガリー・センメルweis 大学医学部と締結し、全体で 21 件 となった。また、全学の学術交流協定のうち 34 件について本研究所が参画しており、うち 10 機関については本研究所が世話部局を担当して、本学の国際交流に貢献している。

### 中期目標 IV 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標

#### ・自己評価の実施

研究教育活動の活性化のため、教員による自己評価、評価委員会による教員評価、外部委員による研究所の評価を毎年行っている。

自己評価 : 全教員が前年度の研究教育活動等を業績報告書にまとめ、毎年4月に所長に提出する。その他に自己評価シートも提出し、これにより、発表論文数や担当講義数のような数値のみによる評価にとどまらず、全学や所内運営、学協会活動、社会貢献や産学連携などへの貢献を含めた多角的評価を行っている。

教員評価 : 業績報告書及び自己評価シートをもとに、教員評価委員会が全教員の評価を行うとともに、教授会で学術雑誌論文数の報告を行っている。また、顕著な貢献に対して、運営費の傾斜配分を行っている。

る。

相互評価 : 准教授以上の全教員による研究活動報告会を毎年7月に実施し、教員間での相互評価を行うとともに、所内融合研究の活性化を図っている。

外部評価 : 研究所全体の評価は、外部委員を中心とする運営委員会で毎年実施している。さらに、外部委員のみから構成される委員会による外部評価を6年毎に実施している(次回はH30年度実施予定)。

#### ・評価結果の公開

研究支援室が中心となって業績報告書を研究分野ごとにまとめ、印刷物として関係機関等に毎年配布している。また、研究活動報告会の内容を研究活動報告書としてまとめ、印刷物として配布するとともにホームページ上で公開し、広く外部へ情報提供している。

## (2)「部局ビジョン」の重点戦略・展開施策及びミッションの再定義(強み・特色・社会的役割)の実現に向けた取組等の進捗状況・成果

### 重点1 世界で活躍できる若手人材育成(教育)

#### ・大学院生支援制度の整備

本研究所では、H24年度のGCOEプログラムの終了と、後継プログラムである卓越した大学院拠点事業の規模縮小に伴い、国際会議ICFD(III-(1) 中期目標I-3-(2)を参照)を流体研主催として今後も継続的に実施するための体制整備、研究所経費による大学院生支援制度の整備、国際宇宙大学への自己財源での派遣制度等を整備し、GCOEプログラムで推進してきたグローバルな学修環境の整備を、自己努力で継続するための体制を整えてきた。H26年度では、「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」事業経費により、博士課程後期の学生を対象として、41名のリサーチ・アシスタントを採用した。

#### ・頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム

最先端研究開発戦略的強化費補助金(頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム)「次世代流体科学の展開に向けた戦略的国際共同研究プロジェクト」(H22~24年度)、「生命とエネルギーを支える流体科学先端基盤の戦略的国際連携共同研究プロジェクト」(H25~27年度)を利用して、H22年度から国際共同研究に携わる若手研究者を海外機関に長期派遣し、若手研究者の国際的な研鑽機会を拡大するとともに、海外機関との協力関係の強化を図っている。H26年度は、2名の若手教員を約1年の期間で派遣し、H27年4月からは新たに2名の若手教員を長期(約1年間)派遣している。また、短期では同プログラムにより、H26年度までに10名の教員が派遣した。成果の概要を本研究所ホームページで公開している。

#### ・講義開講の協力と若手セミナーの開催

若手研究者の国内外の著名な研究者との交流については、分野横断セミナーを定期的開催するなど本研究所独自の機会を設け、通常のカリキュラムを超えた対応を行っている。H26年度は6件の発表が企画された。また、H26年度においては、工学研究科との協力講座として、機械工学フロンティア創成を7名の教員が担当し、国際高等研究教育機構指定科目を実質10名(のべ12名)の教員がそれぞれ担当した。グローバル30に関連する英語による講義をはじめとし、大学院及び学部の英語講義も積極的に協力して行っている。

### 重点2 流体科学の先端融合領域研究の推進(研究)

#### ・研究クラスター構築

本研究所独自の研究クラスター制度を導入している。全教員は、エアロスペース、エネルギー、ナノ・マイクロ、ライフサイエンス、融合研究の5研究クラスターの中で、1クラスターに限定せず自由に所属している。このように、既存の限定的な組織に捉われずに学際的な研究体制を整えることにより、社会変化に応じた課題の解決に迅速かつ柔軟に対応している。

#### ・組織改編

H25年度に実施した研究組織の改編(流動創成、複雑流動、ナノ流動の3研究部門と未到エネルギー研究センター)に加えて、H27年4月より共同研究部門先端基礎技術研究分野(ケービン)を設立した。この共同研究部門を通じて自動車等の産業界における流体科学技術の更なる発展・応用に貢献するとともに、産学官の更なる連携を促す。

#### ・受賞等の研究成果

H26年度には瑞宝中綬章を1件、文部科学大臣表彰「科学技術賞」を1件、文部科学大臣表彰「創意工夫功労者賞」を1件、学会賞等34件(うち国際賞5件)を受賞(章)し、さらには、H27年4月には2年連続で、文部科学大臣表彰「科学技術賞」及び「創意工夫功労者賞」をともに1件ずつ受賞している。また、研究成果は国際会議における招待講演20件や国際学術誌論文数272編(教員1人当たり6.8編)、国際会議発表件数316件(教員1人当たり7.9編)に結実している。

### 重点5 マルチステージ国際共同研究ネットワークによる国際連携(社会との連携)

#### ・Core-to-Coreプログラムの実施

H25年度に日本学術振興会の研究拠点形成事業(Core-to-Coreプログラム)「International Research Core on Smart Layered Materials and Structures for Energy Saving」が採択され、フランス、ドイツ、スウェーデン及び中国を拠点機関国とした国際研究ネットワークを構築した。これは本研究所の国際公募共同研究が礎となっており、国際共同研究の「個」の要素が有機的に結合し研究拠点となったものである。H26年度には、研究者を49名海外に派遣し、593人日の研究交流を図った。

#### ・ワークショップ・セミナー等の開催

本研究所の教員が主たる役割を果たして4件の国際ワークショップ等を開催した。H26年8～9月にELyT Summer School 2014(III-(1) 中期目標I-1-(1)を参照)を開催した。H26年10月に国際会議ICFD(III-(1) 中期目標I-3-(2)を参照)を開催した。10月に上述のCore-to-CoreプログラムによるSecond International Symposium on Smart Layered Materials and Structures for Energy Savingを開催し、88名(うち外国人31名)が参加した。11月に4th International Symposium on Micro & Nanotechnologyを開催し、120名が参加した。

#### ・ジョイントラボラトリーの設置

フランス国CNRSにおける国際マルチユニット(UMI)の枠組みを利用したELyT-MaXの東北大学への設置に、本研究所が大きく寄与・貢献している。これは、本研究所が推進してきたELyT Laboratory(III-(1) 中期目標I-1-(1)を参照)の枠組みから発展した研究枠組みであり、ELyT Laboratoryの中核として位置づけられる。また、H26年11月に、ロシア政府メガグラント・プロジェクトの下、本研究所教員が中心となって極東連邦大学内に「燃焼・エネルギー研究ラボ」を設置した。

### 重点7 研究所活動を最適化する研究所運営(経営)

#### ・研究支援専門部署の設置

本研究所では研究支援専門の部署を複数設置し、研究者が研究教育活動に専念できるよう、強力なサポート体制を築いている。

**研究支援室** : 特任教授1名、URA1名、技術職員1名、非常勤職員1名で構成され、研究・教育活動データベースの管理と大学情報データベースとの連携作業、業績報告書や研究成果報告書のとりまとめと印刷物発行、見学者・企業対応窓口、各種イベント運営など、データベースや広報活動にかかわる業務全般を担っている。

**産学連携室** : 特任教授1名が在籍し、産業界との窓口として、これまで多数の産学連携プロジェクトの立ち上げと外部資金獲得を支援している。また、企業との技術交流会を年に数回企画し、産業界の最新のニーズと、研究所の有する最新のシーズのマッチングを図っている。

**卓越事務局** : 特任教授1名と非常勤職員2名で構成され、本研究所が主催する国際会議の運営業務、国際交流活動を中心とした研究・教育活動にかかわる業務全般を担っている。

技術室 :スパコン, 所内ネットワーク, ウェブサーバ, 共通サーバ室の管理など, 高度な技術を要する業務を担っている。

国際交流推進室 :特任教授1名, コーディネータ(非常勤)1名が在籍し, 国際交流活動の企画・運営を支援している。

・独自財源による若手研究者支援制度

各種の育児支援(I-3 を参照)を行い, 若手研究者が研究に専念できる環境を築いている。これらの支援制度を単独部局で実施しているのは本研究所のみである。また, 本支援制度は性別を問わず, 男性も育児に積極的に参加する昨今の日本の男女共同参画の情勢を反映した内容となっている。

**ミッションの再定義の実現に向けた取組等の進捗状況・成果**

流体科学研究拠点を推進するため, 参加者数百名規模の国際会議を毎年主催し, 東北大学としての半数におよぶ国際リエゾンオフィスを立ち上げ, 部局間交流協定を数多く締結し, 若手教員の複数名を海外機関に毎年長期(1年)派遣するプログラムを継続するなどして国際共同を支援し, 特任教授を配置し, 産学連携室及び研究支援室を設置するなどして産学連携活動を支援し, 英語動画による全研究分野の紹介をインターネットに公開し, 複数の国内外展示会でブース展示を毎年行うなどの情報発信に努めている。これらの取組は多くの国内外共同研究, 国際共著論文, Core-to-Core プログラム(III-(2) 重点5を参照)による国際ネットワーク構築などの実績に繋がっている。これらの技術基盤を継承し, 将来の社会環境の変化に対応して本研究所を発展させていくための指針とするために流体科学研究所 VISION2030 を H27 年 4 月に策定した。これに従って H27 年 5 月に本研究所に国際研究教育センターを設置した。