

平成29年度 部局自己評価報告書 (17 : 金属材料研究所)

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:(23)~(24)合わせて7,000字以内

(1) 全学の第3期中期目標・中期計画への貢献又は里見ビジョンへの貢献とその社会的価値(23)**■ 第3期中期計画**

No. 19 イノベーションの源泉となる基礎研究の重要性及び基礎研究・応用研究の不可分性に照らし、研究者の自由な発想による独創性のある研究を支援・推進する。

No. 22 経済・社会的ニーズと大学の多様な研究シーズを組み合わせ、エネルギー・資源の確保、超高齢社会への対応、地域の復興・新生、安全・安心でかつ持続可能な社会の実現など経済・社会的課題に応える戦略的研究を推進する。

<先端エネルギー材料理工共創研究センター (E-IMR) >

- ・ エネルギー研究連携推進委員会(委員長:伊藤理事)ワーキンググループにおいてエネルギー研究関連の連携体制構築に貢献した。
- ・ 流体科学研究所と連携して、エネルギー材料・デバイス・システムに関する研究企画を検討した。これらの結果は、環境科学研究科とも協力して学内エネルギー研究連携WGからH30年度概算要求案を取り纏め、本学に提出した。
- ・ 第2回ワークショップを開催し、文科省環境エネルギー課長・藤吉氏と新日鐵住金・大村氏に基調講演いただいた。

<学際・国際的高度人材育成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト(六研プロ)>

- ・ 本所、名大/未来材料・システム研究所、阪大/接合科学研究所、東工大/フロンティア材料研究所、東京医科歯科大/生体材料工学研究所、早稲田大/ナノ・ライフ創新研究機構の連携のもと、生活革新に資する新材料の開発を進める共同研究課題12件を立ち上げた。
- ・ 学内においては、医工学研究科・金高准教授、工学研究科・成島教授及び上田准教授との連携体制を構築した。
- ・ 早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構と連携協定を締結し、相互研究交流の促進、人材育成の一層の充実を図った。
- ・ 生体・医療福祉材料分野の国際ワークショップ「The 11th International Workshop on Biomaterials in Interface Science」及び国際的人材育成を目的とした「2017 Russia-Japan Conference "Advanced Materials: Synthesis, Processing and Properties of Nanostructures"」の主催、他3件のワークショップの協賛を通して生活革新材料研究の学術交流を推進した。
- ・ 「第6回次世代ものづくり基盤技術産業展 TECH Biz EXPO 2016」への出展とシーズ研究発表を行い、産学連携強化を図った。
- ・ 六大学連携の公開討論会(H28年7月とH29年3月)と国際会議(2016年10月)により連携強化と人材育成を推進した。
- ・ 中国より張偉教授(H28年7-8月)、ロシアよりZADOROZHNYI助教(H28年7-8月)を招聘し、国際ワークショップでの講演の他、医療材料開発に関する共同研究を実施した。

<「社会にインパクトある研究」への参画>

- ・ 本学の「社会にインパクトある研究」のうち、A3「エネルギーの新しい価値観創造と

展開」及びF1「生命の奇跡のプロセスに学ぶイノベーション」の理念策定作業に参画した。

■ 第3期中期計画

No. 21 本学におけるスピントロニクス、材料科学等の分野の強み・特色を最大限に活かし、国際競争力の一層の強化を図るため、国際水準の大学・研究機関等との学術ネットワークの充実、海外拠点の利活用、世界最高水準の外国人研究者の招へい等を進め、最先端の国際共同研究を推進し、国際共著論文数を対平成27年度比で20パーセント以上増加させるとともに、国際会議の主催・招待講演等を通じて研究成果の発信を行う。

<スピントロニクス分野の推進>

- ・スピントロニクス学術連携研究教育センターの取組に協力して、本学のスピントロニクス研究を強力に推進した。

<ICC-IMRによる多様な国際共同研究の推進>

- ・プロジェクト研究(2年間)、短期滞在型共同研究、国際ワークショップ開催、客員教授招聘、若手フェローシップ、国際共同研究の企画等のプログラムを実施している。
- ・H28年度は7カ国の研究者を含む4件のプロジェクト研究課題と4名の客員教授を含む26件の課題が実施され、75名の外国人研究者を招聘した。

<国際共著論文比率の状況>

- ・Web of Scienceに登録された本所の論文数が508編、うち国際共著論文数が220編(国際共著論文比率43.3%)であった(H29年4月14日集計)。

■ 第3期中期計画

No. 32 附置研究所等が学術研究の動向や経済社会の変化に対応しながらその機能を十分に発揮し、高い研究水準を維持する学術研究の中核研究拠点としての使命を遂行するため、研究支援体制の充実など業務運営の更なる強化を進める。

<日本学術会議マスタープラン2017への対応>

- ・東大物性研究所、阪大、物質・材料研究機構と共同で提案した「強磁場コラボトリ」が採択された。特色ある大型施設の運営を通して、研究大学としての東北大学の独自性を発揮することに貢献する。
- ・自然科学研究機構分子科学研究所を代表機関として、東大物性研究所、京大化学研究所、理化学研究所と共に「物性科学連携研究体」計画を策定・提出し、重点大型研究計画として認められ、文科省科学技術・学術審議会「ロードマップ」策定に向けた申請・対応を行った。

■ 第3期中期計画

No. 33 共同利用・共同研究拠点が大学の枠を超えて学術研究の中核として全国的な研究レベルの向上に寄与するとともに本学の強み・特色の重点化にも貢献するため、材料科学、情報通信、加齢医学、流体科学、物質・デバイス科学、計算科学、電子光学等の強みを活かして、国内外の研究機関との連携をはじめとする開かれた共同利用・共同研究の組織的推進など業務運営の更なる強化を進める。

<材料科学共同利用・共同研究拠点>

- ・材料科学共同利用・共同研究拠点到再認定されたことを踏まえ、効率的・効果的な拠点強化を図り、研究部、量子エネルギー材料科学国際研究センター、新素材共同研究開発センター、強磁場超伝導材料研究センター及び計算材料科学センターで共同利用・共同研究を実施した。

(研究部の実施状況)

- ・ 共同利用研究 122 件（受入人数：約 800 人）を実施、ワークショップ 5 件開催した。
- ・ 若手研究者対象の若手萌芽研究を設定し、より挑戦的な研究課題については研究費優遇等の支援を行った。
- ・ 熊本地震での被災研究者を対象とした緊急追加募集を行い、研究支援を行った。

（量子エネルギー材料科学国際研究センター）

- ・ 「材料照射研究」と「アクチノイド研究」で共同利用研究 89 件（受入人数：約 135 人、延べ約 1200 人日）を実施した。
- ・ 最新の ICP-MS 装置アクチノイド用低温強磁場下多機能物性測定装置を導入し、共同利用を行った。
- ・ H28 年 9 月 29, 30 日にワークショップを開催し、今後の研究テーマや照射計画について議論した。
- ・ 共同利用における主力の照射炉である JAEA 材料試験炉（JMTR）廃炉決定に対応するため共同利用委員会のもとに将来計画タスクフォースの立ち上げ、センターの将来像に関する幅広い議論を行った。その結果、国内に照射炉が存在しなくても、強く放射化した原子炉照射材料を取り扱える国内大学で唯一の拠点としての重要性に変化がなく、海外の照射炉は引き続き利用する一方、世界的な照射後実験拠点としての機能をさらに強化することとなった。これらを答申として取り纏め文科省に提出した。

（新素材共同研究開発センター）

- ・ センターの組織再編に注力して、専任教員が連携し効率良く材料開発を推進する 3 つの研究部と 3 つの共同研究ステーションからなる体制を構築した。
- ・ 共同利用・共同研究成果を速やかに産業界へつなげていくため、産学官広域連携センターとの連携体制を新たに構築した。
- ・ この取組により、共同利用研究の申請件数が H28 年度 79 件から H29 年度 92 件と大幅に増加している。

（強磁場超伝導材料研究センター）

- ・ 25 テスラ無冷媒超伝導磁石の本格的共同利用を開始した。これは、ユーザーが共同利用出来る超伝導磁石としては世界最高性能の装置である。
- ・ 設備の整備と利用体制の改善により、H28 年の課題数は前年比 15%増えて、初めて年間 100 件を越えた。

（計算材料学センター）

- ・ 共同研究 29 件（受け入れ人数：約 100 人）を実施した。
- ・ 東大物性研、分子研のスーパーコンピューターセンターと連携し、「計算物質科学スパコン共用事業」を開始し、ポスト「京」プロジェクト等の計算物質関連の研究者に特別利用枠を設置し、この分野の振興を図った。
- ・ 連続セミナー「スパコンプロフェッショナル」を主宰し、この分野の専門家を招いて、所内外にスーパーコンピューターの啓蒙活動を行った。

■ 第 3 期中期計画

No. 23 産学が開かれた知の共同体を形成し、ナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス、情報通信、環境、エネルギー、ものづくり、社会基盤等に関する世界最高水準の独創的着想に基づく研究を推進するため、企業等との共同研究数を対平成 27 年度比で 20 パーセント以上増加させる。

<夏期講習会>

- ・ 初代所長本多光太郎の言「産業は学問の道場」を实践する取組として 1922 年から企業研究者・技術者を対象として実施しており、H28 年度で第 86 回を数えた。
- ・ H21 年度以来の事前アンケートを実施し、受講生のニーズを踏まえた講習会の講義・

実習内容の充実化に努めた。

- ・ 参加者 38 名のうち民間企業から 30 名の参加があり、講習会の目的である「企業の研究者・技術者と大学の学生・研究者の貴重な意見交換・交流の場の提供」を達成した。

<大学発ベンチャー>

- (1) 東北マグネットインスティテュート株式会社 (牧野教授)
 - ・ 革新的超省エネ軟磁性材料(NANOMET®)の開発と工業化に関する成果が得られた。
 - ・ 同社が開発する軟磁性材料への期待から、東北大学ベンチャーパートナーズ株式会社より追加出資を受けた (10 月 3 日)。
- (2) Piezo Studio (吉川教授)
 - ・ 東北大学ベンチャーパートナーズ株式会社の出資を受けて事業規模を拡大させた。
 - ・ 東北地域企業との連携を進め電子デバイス、医療バイオセンサ、次世代通信用素子などの製品化を進めている。

■ 第3期中期計画

- No. 34 大学の研究成果を企業等と連携したイノベーション創出につなげるため、世界標準の産学連携マネジメントを推進する産学連携機構の整備・充実を進めるとともに、組織的産学連携を促進するプレマッチングファンド制度の拡充、「産学連携特区 (仮称)」制度の構築、「共同研究講座・共同研究部門」の対平成27年度比で2倍増、人文社会科学分野の積極的な参画による産学連携に関する政策提言機能の整備、産学連携マネジメントを担う高度人材の実践的な育成プログラムの構築等を通じて、産学間のパートナーシップを進める。

<産学官広域連携センター>

- ・ 企業人教育活動として、ものづくり基礎講座 (4 回、計 136 名参加)、ステンレスチタン業界向け「金属基礎講座」(2 回、計 299 名参加)、兵庫県立大学・金属材料学入門「匠の技プロジェクト」(8 回、延べ 169 名参加) 等を実施した。
- ・ 808 件の技術相談があった。内訳は大企業が 60%以上で、技術相談企業の所在地は 55%が近畿圏外であり、外国からの相談も増えている。
- ・ 企業との共同研究では、開発材料のサンプル出荷 (5 件) と共同研究成果の上市化 (2 件) に至った。
- ・ 大学単独出願の公開特許 2 件、企業との共同研究の公開出願 1 件及び出願特許 3 件、企業との共同研究の登録特許 3 件を実施した。
- ・ 兵庫県産業労働部産業振興局、宮城県産業技術総合センターとそれぞれ協定を締結した。
- ・ 新素材共同研究開発センターの産学共同研究部との連携により共同利用・共同研究の成果を産業界に繋げる仕組みを整備した。

<産学連携先端材料研究開発センターとの協働>

- ・ 産学連携先端材料研究開発センター (センター長：高梨所長) と協働して、大学・産業界との連携による新しい材料の研究・開発を進めた。
- ・ 本所加工プロセス工学研究部門は、岩手医科大学・センチュリーメディカル株式会社との共同研究によって「いわて発高付加価値コバルト合金: COBARION®」を素材とする脊椎内固定器具を開発し、医療機器製造販売承認を取得した (8 月 22 日)。

(2) [前記②]のほか東北大学グローバルビジョン(部局ビジョン)の重点戦略・展開施策の達成状況又は部局の第3期中期目標・中期計画の達成状況とその社会的価値(④)

部局ビジョン 1. 重点3研究分野の更なる推進と強化

<ERATO 齊藤スピン量子整流プロジェクト>

- ・ スピン流物理に関連した新たな研究成果を Nature 姉妹誌で公開し、アカデミアから高い関心を得た。
- ・ 新しい科学成果のアウトリーチとして、情報企画室広報班の協力を得てサイエンスカフェの開催やゲーム要素を取り入れた教育サイトの開設に取り組んだ。
- ・ 産業界への周知のため、複数企業とのアソシエーションを組織し、定期的に研究成果を共有するとともに、産業界のニーズを聞く機会を設けた。

<生物-非生物インテリジェント・インターフェイス創製事業の後継活動>

- ・ 六研プロ、本学歯学・医工学研究科と連携して、生物-非生物インターフェイスの学理を解明し、その制御を可能とするインテリジェント・インターフェイス科学の確立を目指している。
- ・ 歯学研究科を会場に国際ワークショップを開催した（8月31日；中・韓・台湾から先端研究者9名を招待；本学20名が講演、学生約40名が参加）。

<附置研究所・センター連携体若手アンサンブルプロジェクト>

- ・ 分野横断的な連携研究に関心のある若手研究者のマッチングの場となるワークショップを開催した。分野横断の共同研究が複数生まれ、若手研究者の相互理解と融合を具体的な形として創出した。
- ・ 本プロジェクトのグラントに採択された研究では、科研費等外部資金獲得へのステップアップも進んでおり、萌芽期の研究支援として大きな役割を果たしている。

(主な実績)

- ・ 若手アンサンブルグラント
 - 萌芽的研究（第1ステージ）：申請16件（本所2件）、採択10件（本所1件）
 - 発展課題（第2ステージ）：申請7件（本所1件）、採択2件（本所1件）
- ・ ワークショップ：7月12-13日 参加98名 発表数60件
- ・ 研究会：10月31日-11月1日 参加44名
- ・ シンポジウム：29年6月12日

部局ビジョン2. 世界トップレベルの材料科学研究拠点形成

<ポスト「京」への取組>

- ・ ポスト「京」プロジェクト「萌芽的課題1：基礎科学のフロンティア極限への挑戦」に本所が代表機関として採択され、計算物質科学人材育成コンソーシアム事業と共に計算物質科学振興の中心的役割を果たしている。

部局ビジョン3. 産学連携活動の更なる推進

<本学エネルギー研究連携での社会実装取組の準備>

- ・ E-IMRは、流体科学研究所と進めるエネルギー研究連携成果の社会実装化を東北4県、東北電力・民間企業と協力して実施するため、関係機関との調整と一部取組に着手した。
- ・ 研究プロジェクト化の可能性を探るため、文科省・JSTや経産省・NEDOの担当と意見交換を進めている。

部局ビジョン4. 国際的な人材と活動の集積

<大洗夏の学校及びインターンシップ>

- ・ 学部生・院生・社会人対象の「夏の学校」（8月1-5日、12大学1企業・32名参加）と高専学生対象インターンシップを経産省「安全性向上原子力人材育成委託事業」の支援を受けて実施した（8月22-26日、16高専21名参加）。
- ・ 文科省国際原子力人材育成イニシアチブ事業「放射性廃棄物処理・処分における分離・分析に関する教育」が新規採択され、廃棄物処理における分離・分析に関する冬の学校（1月23-27日、5大学4企業・21名参加）を開催した。

<国際化と人材育成>

- ・ 博士課程教育リーディングプログラムを活用して、学生の国際交流支援、企業インターンシップ支援等を推進した。
- ・ スピントロニクス国際共同大学院（担当教授3人（全体の1/3）が本所教授）において国際社会で活躍する「グローバルリーダー」の育成を推進した。

部局ビジョン5. 共同利用・共同研究拠点としての貢献

<産学官広域連携センター>

- ・ 新素材共同研究開発センターの産学共同研究部と連携することで、共同利用・共同研究の成果を産業界に繋げる仕組みを整備した。

<中性子物質科学研究センターの取組>

- ・ 学内の核物理グループ、サイクロトロン・ラジオアイソトープセンターとの連携で、高エネルギー加速器研究機構（KEK）「加速器科学総合支援事業における大学等連携支援事業」に採択された。
- ・ KEKとの連携プロジェクトである J-PARC 偏極中性子実験装置（POLANO）においてビーム受け入れに成功した。
- ・ 中性子利用人材育成を目的とした施設見学会を J-PARC/MLF と JRR-3 で開催した。学部1年生6名に対し、金研が管理する中性子散乱装置の説明と中性子散乱研究の最前線を紹介した。（2月21-22日）

<計算物質科人材育成コンソーシアム（代表：本学、共同実施：東大・分子研・阪大）の取組>

- ・ 「次世代研究者育成事業」では当初計画通り次世代研究者8名採用し、うち特任助教2名が本所にて研究活動を実施している。
- ・ 「イノベーション創出人材育成事業」では、延14名を採用して国内外研究機関や国内企業でインターンシップを実施し、うち2名が就職を果たした。
- ・ 合宿セミナーやweb配信のシンポジウムにはコンソーシアム外の機関からの参加があり、着実に波及効果が上がっている。
- ・ 科学技術人材育成コンソーシアム連携シンポジウム（1月23日）を本学、北海道大学・京都大学と共催した。

その他：社会連携活動の推進

<金属材料研究所講演会>

- ・ 第132回は、佐久間健人氏（東大・名誉教授他）と田川哲哉氏（JFEスチール・主任研究員）に特別講演をいただいた。
- ・ 学生・若手研究者によるポスター発表（68件）を実施し、優秀発表を表彰することで研究奨励している。

<出前授業：楽しい理科のはなしほか>

- ・ 河北新聞社主催「楽しい理科のはなし2016～不思議の箱を開けよう～」に本所教員が参画し、仙台市や大和町の小学校で出前授業を実施（6月：3小学校）した。
- ・ スーパーグローバルハイスクール指定の高等学校にて出前授業を行い、発電や再生可能エネルギーについて触れ、高校生の課題研究に対する質疑応答を行った。
- ・ 本多初代所長出身地の岡崎市が本所と同じく市制百周年となったことから、岡崎市制百周年 HOPE プロジェクトに協力して、小学生と保護者の100名を対象に科学教室「極低温と磁石のふしぎ」を実施した。

<公開講座：みやぎ県民大学>

- ・ 「地球にやさしいエネルギーと環境・省エネルギー技術」を本所で開催（8月23-26

日) し、10代から80代までの幅広い年代から参加者38名を得た。

<視察・校外学習への対応>

- ・ インドネシア大学や新潟産業総合機構等の国内外大学・研究機関による視察や、県内外の小中高校の校外学習などに対応し13団体286名を受け入れた。

<本所成果の副次的波及効果>

- ・ 本所の主要成果の一つであるセンダストが、推理小説『水鏡推理Ⅲ』(松岡圭祐・講談社文庫)において犯罪の解決を導く材料として登場した。

その他：主な受賞状況

<平成28年秋の叙勲 瑞宝中綬章>

小岩昌宏氏 (元原子力材料物性学研究部門教授、京都大学名誉教授)

<平成29年春の叙勲 瑞宝中綬章>

平井敏雄名誉教授

<文化功労者>

福山秀敏氏 (元材料科学国際フロンティアセンター教授・東京大学名誉教授)

<平成29年度科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞者>

科学技術賞：牧野彰宏教授、松岡隆志教授、齊藤英治教授
若手科学者賞：南部雄亮准教授

<産学官連携功労者表彰文部科学大臣賞>

牧野彰宏教授

<the National Academy of Science, India Fellow>

後藤孝教授

<第66回(平成28年度)河北文化賞>

牧野彰宏教授