

平成30年度 部局自己評価報告書 (32：未来科学技術共同研究センター)

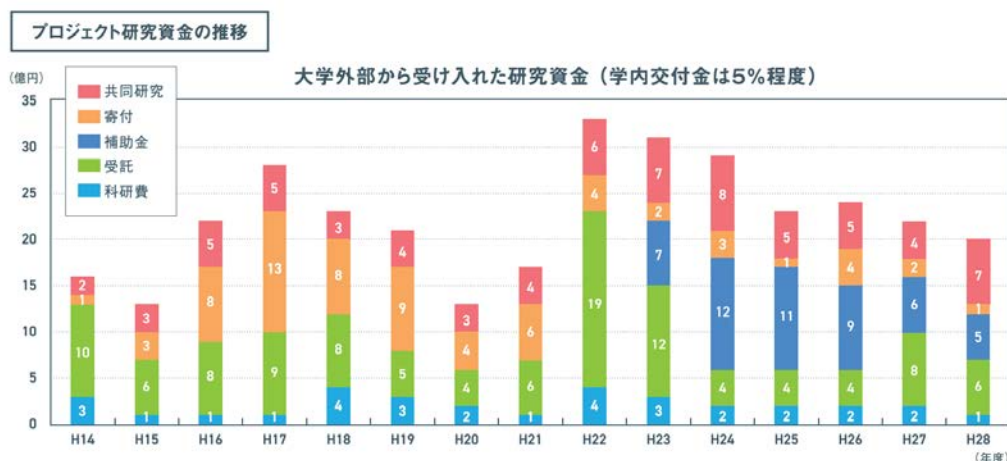
II 特筆すべき取組 / 全学の第3期中期目標・中期計画への取組

【平成28年度取組】

①定常的な優れた外部資金獲得の実績 (中期計画番号 No. 30)

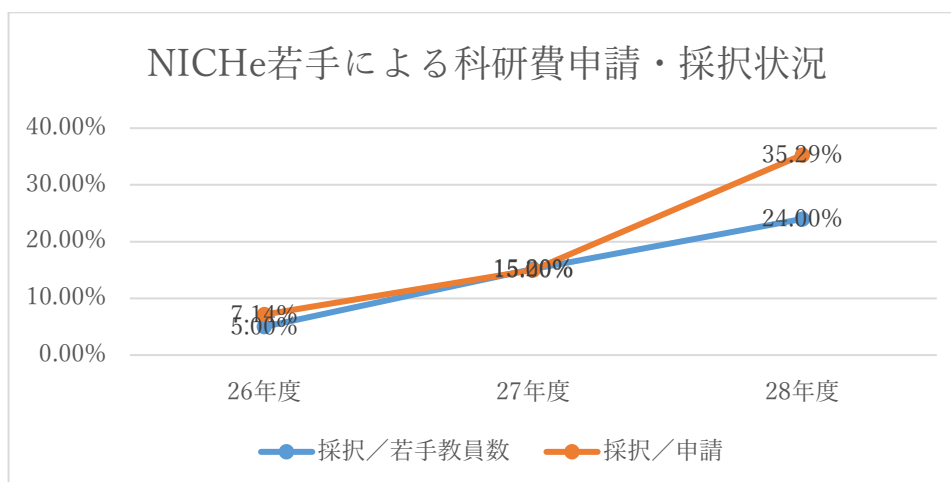
研究者一人当たりの外部資金獲得額は、38,069,334円(平成27年度実績)と学内で突出している。こうした外部資金獲得を生むことができる要因の一つとして、NICHe特有の組織体制・運営体制が挙げられる。優れたシーズを持つ教員が研究専念するプロジェクトを集めた開発研究部に加え、それらに対し企画・マネジメントを行う専任教職員を配置した開発企画部により、大学における基盤研究の成果を迅速に実用化に繋げると共に、分野融合研究の推進体制を強化している。

また、社会からの要請に対応すべく、国関係各省庁やNEDO、JST、民間企業等、産学官幅広く各分野からの情報収集、意見聴取を継続的に行い、各プロジェクトリーダー等とその情報を共有し、迅速かつ的確に対応することにより、各界から厚い信頼を得て、政策的課題・社会的課題に適合した研究開発が実施されている。



②若手人材育成を目指した科研費内定外部資金雇用若手教員のための人件費補助制度 (中期計画番号 No. 19、28)

上記外部資金獲得について、今後も優れた実績を定常的に維持・拡大していくためには、次世代を担う若手人材の育成が肝要である。NICHeでは多くの若手教員が外部資金による特定有期雇用という形態で各プロジェクトに従事しているが、それら若手教員が将来につながる独自研究を推進するための研究時間を確保できるよう、人件費補助を行う制度を平成26年度から創設した。その結果、若手の科研費新規採択率が、5.0%(平成26年度)だったのが、24.0%(平成28年度)と大幅に向上した。従って、本取組が若手有期雇用者にとって研究時間の担保とモチベーションの向上に役立っていると判断される。



③複数部局の研究者の相互連携協力による融合プロジェクト研究の拠点化と産学連携事業への展開（中期計画番号 No. 25）

NICHe では下記のような関係教員の出身部局の枠を越えた様々な分野横断型プロジェクト創出が行われてきている。

(1) 原子内包フラーレンナノバイオトロンクス創成プロジェクト（美齊津P J）

総長・理事支援の下で、理・薬・工連携による融合、NICHe 初の理工連携研究体制として設置された。平成 28 年度から学際研究重点拠点として認定され、「原子内包フラーレンナノバイオトロンクス創成」研究を理学研究科、薬学研究科、工学研究科と共に進めている。

プラズマを駆使した原子内包フラーレン量産化技術は東北大学のみが有している技術であり、これを用いた場合にのみ実現可能なナノカーボンとナノ・バイオマテリアルの革新的な物質融合と応用研究を網羅する国際研究拠点の形成を目指し活動している。

(2) 戦略的食品バイオ未来技術の構築プロジェクト（宮澤P J）

国際的に優位な独自技術開発を進め、世界をリードしてきた食品分析・加工、微生物物質生産（発酵）などの分野における本学技術を基盤に、「単一技術しか持たない地域食品企業が、産学共同で複合技術により国際的新商材を開発するための統合開発プラットフォームの構築」を進め、地域産業へ貢献している。

平成 28 年度より農林水産省「知」の集積による産学連携推進事業のうち研究プラットフォーム運営を農学研究科と連携し開始した。

(3) 次世代移動体システム研究プロジェクト

分野融合による地域交通システムモデル構築・展開、各要素技術の実用化促進を行っている。電気、機械、情報、通信、交通、エネルギーなど工学における幅広い分野からの参加のみならず、自動運転の研究に関連し、高齢者等の安全を高めるため、医工連携（医学系研究科・加齢医学研究所・工学研究科・情報科学研究科）も進めているなど、本センターにおいて最も幅広い分野融合型研究を行っている。

さらに地域産学官連携により実証と社会実装、具体的な新産業・雇用づくりを実現している。特に、東日本大震災からの復興に大きく貢献している。



東北大 EV バス



東北大学製リチウムイオン電池セル

(4) 革新的材料型生産技術共同研究プロジェクト（厨川 P J）

東北大学の複数のコア技術を企業ニーズに基づいて結合し、革新的な材料、デバイス、設備を創出することを目的として、複数教員と一企業における複数部門との**多対多の分野融合型産学連携**を進め、具体的な製品開発に結び付けている。

(5) 異分野融合による糖尿病への低侵襲細胞療法確立（後藤 P J）

重度糖尿病に対し根治治療を実現する臍頭移植による低侵襲な細胞移植療法について、外科系の研究を基盤に**工学・薬学・農学・分子生物学・免疫学等の幅広い領域**の最新知見を集め分野を越えて横断的に世界最先端の研究を進めている。

一方で、**次世代移動体システム研究プロジェクト**に協力し、自動運転技術、センサ技術を用い、重度糖尿病患者も安心して運転できる車の研究開発の医工連携も行なっている。

(6) 水インフラを核とした未来志向型イノベーション拠点の形成（大村 P J）

水環境における微生物モニタリングにより感染症流行を検知する水監視システムの構築では、**工学分野と保健衛生分野**に跨る国内に広い研究ネットワークを形成している。

エネルギー低消費で安価な下水処理システムの開発では、**アジア・アフリカなど途上国へ広く展開**し、多大な貢献を行っている活動は国際的に高く評価されている。

NICHe には、学内の幅広い分野から集まった優れた研究者が相互に連携協力し、かつ NICHe の目標の一つである実社会に役立つ研究推進というスピリッツを多くの研究者が共有し、実用面で即効性がある連携プロジェクト研究が高水準で推進され、新産業創出や社会課題解決へつながると関係者からの期待は高い。

④東北 6 国立大学で開催している「東北地区大学間連携推進ワーキング・グループ」における「社会実装支援人材育成研修事業」の企画・実施（中期計画番号 No. 6）

本センターが中心となり東北 6 国立大学法人で開催している「東北地区大学間連携推進ワーキング・グループ」において「社会実装支援人材育成研修事業」を企画し、平成 28 年 11 月 17～18 日に実施した。本研修では、地域中小企業との産学連携との観点から大学教授、中小企業経営者からの講義の他、東北 6 国立大学それぞれから各大学における産学連携の現状と課題に関する報告を行い、最後に大学と地域中小企業との産学連携をテーマとした全体討議も行った。

さらに、若手研究者に向け、研究成果の社会実装のあり方について幅広く考えていただく「若手研究者等向け社会実装支援セミナー～大学発ベンチャー編 vol. 2～」を平成 28 年 12 月 15 日に開催した。

これら研修等において東北地区で活動する産学連携人材の情報共有、連携強化に加え、キャリア・パスも含めた人材の育成・確保に共同で取り組むことで、地域全体としての持続的な産学連携体制の構築と強化につながり、ひいては地域の産業振興と発展を確実に支えることが期待される。

また若手研究者が研究シーズを活かした社会実装に取り組む機会の拡大に貢献し地域新産業の創出につながることを期待される。

⑤大学発ベンチャー企業の創出に向けた取組（中期計画番号 No. 34）

本学では、これまで100社超の大学発ベンチャー企業の創出を行ってきた中で、NICHeが関わった実績はそのうち30社以上と数多くの設立に関わってきている。（平成29年度取組で詳述）

【平成 29 年度取組】

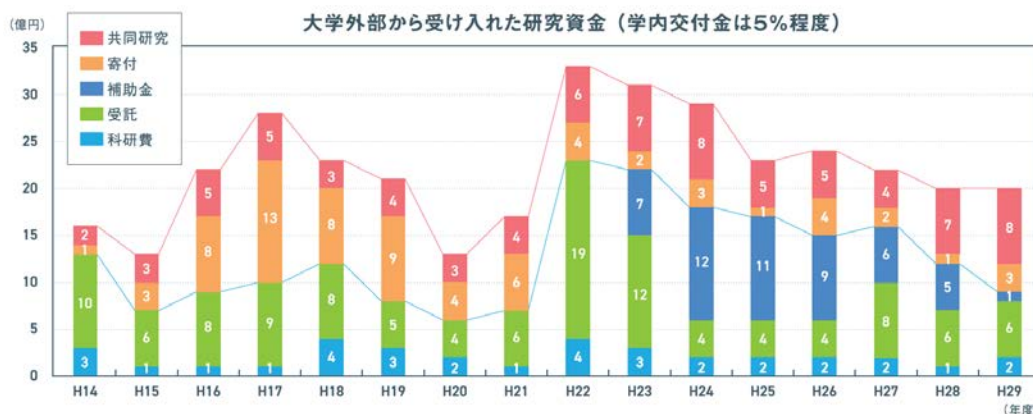
①優れた外部資金獲得の実績とその定常的獲得に向けた強化策（中期計画番号 No. 30）

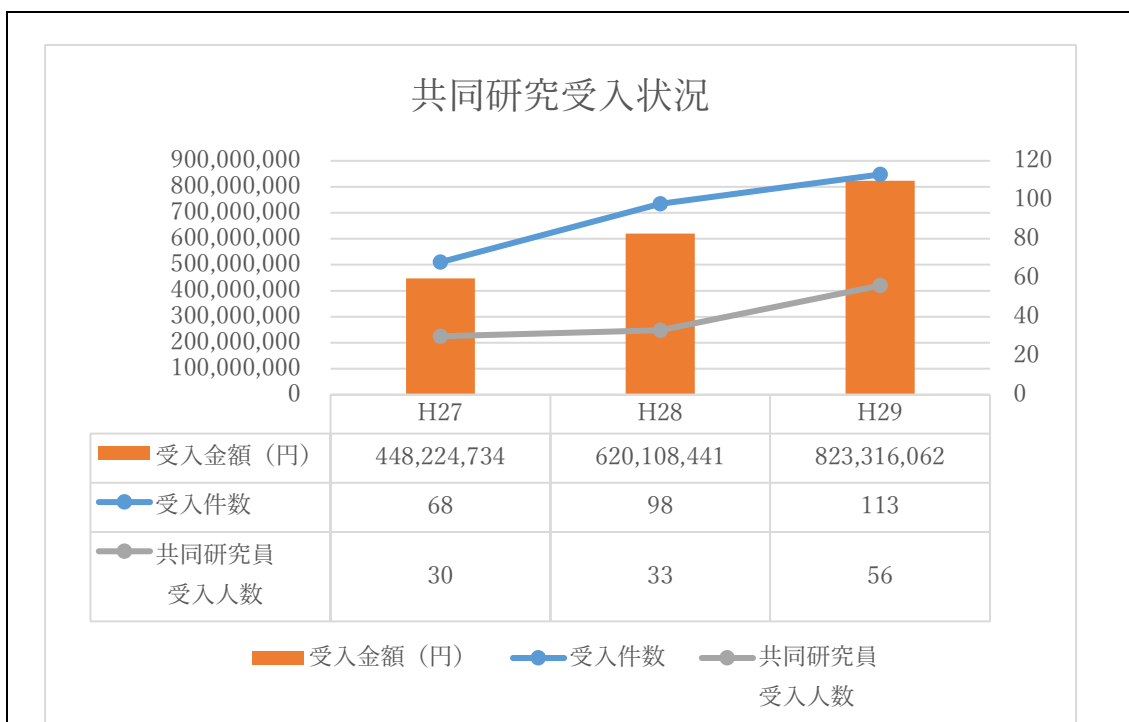
NICHe では毎年約 20 億円前後、研究者一人当たり 35,134,792 円（平成 28 年度実績、全学トップ）の突出した外部資金の獲得実績を有している。特に外部資金獲得額の内訳では、総計 1,932,413,535 円のうち、競争的外部資金 727,101,009 円に次ぎ、民間企業等との共同研究により、620,108,441 円（1 件平均 633 万円）を得ている。これは東北大学全体での民間共同研究獲得額の約 10%強となっていることは特筆に値する。これらの外部資金のうち、民間資金と公的資金の比は、約 1：2 となっており、国の財政状況に鑑みると、今後の強化策として、民間資金の獲得をさらに向上していく必要があると考えられる。

現状の共同研究の相手先はほとんどが大企業であり、今後民間資金を増やしていく上では、優良な中小企業、特に地元企業の成長を促し、持続的な共同研究の相手先としていく取組の必要があると考えられる。そのための一つの取組として、平成 27 年に仙台市と協力して「近未来技術実証特区」の認定を受け、さらに平成 28 年 8 月に 1,300 社以上の地域企業が参加する「東北次世代移動体システム技術実証コンソーシアム」を宮城県、仙台市、東北経済連合会と共に設立し、電池応用、地域交通などの分野を皮切りに地元中小企業との関係を強化し、上述のような将来の成長企業の創出のシーズを育成している。特に、電池応用の研究開発については、その多くを民間資金に拠るところとなっており、具体的な新産業づくりの取組が特に評価された証と判断される。

例えば、数多くの民間企業との共同研究等の受入を行っている須川 PJ は、毎年数多くの共同研究員の受入を行っており、共同研究と人材育成を同時並行に行っていることが、持続的な連携関係の源泉の一つとなっていると推察される。各企業が継続して研究員を派遣するのは、NICHe が保有する世界最高レベルの機能を有するクリーンルーム環境での共同研究が実施できるということも大きな要因となっている。最先端の技術・製品開発において各社の設備、インフラでは実験・評価さえ適切に行えないこともあり、今後ますます NICHe に対する共同研究の依頼は増えてくるものと考えられる。

取組の結果、平成 29 年度の民間共同研究の受入件数は 113 件、8.2 億円超と、平成 27 年度に対しほぼ倍増した実績となった。





②産学連携による学術研究成果の実用化促進（中期計画番号 No. 34）

NICHe では概ね 20 程度のプロジェクトを、実用化・製品化・産業化、ベンチャー創出などの具体的な達成目標としてそれぞれ進めており、中間・最終評価により各プロジェクトの進捗状況を確認し、必要なアドバイスや支援をするなど、その実用化促進を確実に進めている。近年に設立した主なベンチャー企業の一覧を下記に示す。

近年の代表的な NICHe 発ベンチャー企業

設立	ベンチャー企業名	事業内容	関係プロジェクト
平成 22 年 4 月	東北マイクロテック株式会社	三次元 LSI の技術開発で得られたノウハウ、サンプル供給、技術相談	小柳プロジェクト
平成 24 年 3 月	株式会社テムス研究所	リスクコミュニケーション、レジリエンスエンジニアリングに関するコンサルテーション、教育支援	北村プロジェクト
平成 24 年 11 月	株式会社 C & A	新規機能性結晶・製造技術を医療、IoT、資源、省エネ、車載用等、多用途向けに製造・販売、コンサル	吉川プロジェクト
平成 25 年 4 月	株式会社マテリアル・コンセプト	銅ペーストを先端 LSI 用配線や太陽電池用配線、パワー半導体等電子部品用に開発・製造・販売	小池プロジェクト
平成 26 年 12 月	株式会社 Piezo Studio	センサ向け圧電結晶加工品・振動子等応用デバイス・結晶加工、電子デバイス等の試作受託・コンサル	吉川プロジェクト
平成 27 年 5 月	東北サイエンス株式会社	半導体センサ・デバイス技術を実用化した太陽電池・二次電池の研究開発・製造・販売・コンサルティング	須川プロジェクト
平成 27 年 11 月	ボールウェーブ株式会社	ボール SAW センサ及びそれによる微量水分計、可搬ガスクロ等の開発・設計・製造・加工・販売	山中プロジェクト
平成 28 年 4 月	未来エナジーラボ株式会社	ドライルूमレスで量産可能な生産ラインを活用した新機能リチウムイオン電池の研究開発と量産試作	松木プロジェクト
平成 28 年 5 月	仙台スマートマシーンス株式会社	AIN 型 MEMS 技術を用いたエネルギーハーベスタ／振動センサ及びセンサネットワークの開発・製造・販	桑野プロジェクト

		売等	
平成 29 年 9 月	株式会社 E X A	イリジウム増増を用いない酸化物結晶の作製法の開発・製造販売	吉川プロジェクト
平成 30 年 1 月	株式会社スーパーナノデザイン	超臨界技術によるナノ粒子合成レシピ・有機修飾レシピの開発・販売、合成装置の基本設計、技術指導	阿尻プロジェクト

さらに平成 29 年度からは、起業後のベンチャーに対する支援策の検討を始め、まず NICHe パンフレットに新たに NICHe 発ベンチャー企業のページを設け、広報に努めた。

東北ベンチャーパートナーズ出資 7 社のうち、4 社 (Piezo Studio (吉川 PJ)、ボールウェーブ (山中 PJ)、仙台スマートマシーンズ (桑野 PJ)、東北マグネットインスティテュート (牧野 PJ)) が NICHe 関連のベンチャー企業である。

さらに、未来エネルギーラボ (松木 PJ) は、安全・安心で地域企業が製造可能なリチウムイオン二次電池の試作・開発を行ない、石巻の地域ベンチャー IDF に技術供与を行うことで石巻に量産工場の建設を進め、地域に具体的に新産業・雇用を創出している。

下記に研究成果が商品として実用化された事例の一部を示す。

開発研究成果が「商品」として実現したもの (一例)

時期	企業・組織名	商品化等の内容	関係プロジェクト
平成 29 年度	仙台スマートマシーンズ (株)	圧電薄膜を用いたマイクロ振動発電デバイスによる異常検知システム	桑野プロジェクト
平成 29 年度	未来エネルギーラボ (株)	リチウムイオン二次電池の少量多品種量産	松木プロジェクト
平成 29 年度	ボールウェーブ (株)	ボール SAW センサを用いた超微量水分計プロトタイプ	山中プロジェクト
平成 28 年度	太子食品工業 (株)	沈降分離豆乳クリームの新市場創出	宮澤プロジェクト
平成 28 年度	東京エレクトロン宮城 (株)	ウエーハ面内イオン電流分布・表面電位分布計測システム	須川プロジェクト
平成 28 年度	KF アテイン (株)	除雪車用滑雪塗料「雪王」、屋根用滑雪塗料「陸王」	栗原プロジェクト
平成 28 年度	アイデア・インターナショナル (株)	リチウムイオン内包フラーレンの NMR による品質評価法	美齊津プロジェクト
平成 27 年度	はたけなか製麺 (株)	無塩 zero 温麺の開発 (平成 28 年度農林水産大臣省受賞)	宮澤プロジェクト
平成 27 年度	NEC トーキン (株)	ナノ結晶軟磁性金属材料「ナノメット®」	牧野プロジェクト
平成 27 年度	(株) 島津製作所	世界最高性能の撮影速度 (1000 万コマ/秒) の高速度ビデオカメラ (高感度バージョン)	須川プロジェクト
平成 26 年度	(株) フィッツ	広域光センサ技術を応用した高精度紫外線センサ	須川プロジェクト
平成 26 年度	(株) ガリウム	マルチスケール計算化学を活用した新規スキー用ワックス (第 6 回ものづくり日本大賞・東北経済産業局長賞受賞)	宮本プロジェクト
平成 24 年度	マスプロ電工 (株)、中央電子 (株)	ミリ波パッシブ探知装置 PLOT DETECTOR	澤谷プロジェクト
平成 23 年度	古川機械金属 (株)	GAGG を使用したガンマ線測定器「ガンマスポッター」	吉川プロジェクト

③東北 6 国立大学で開催している「東北地区大学間連携推進ワーキング・グループ」における「社会実装支援人材育成研修事業」の企画・実施 (中期計画番号 No. 6)

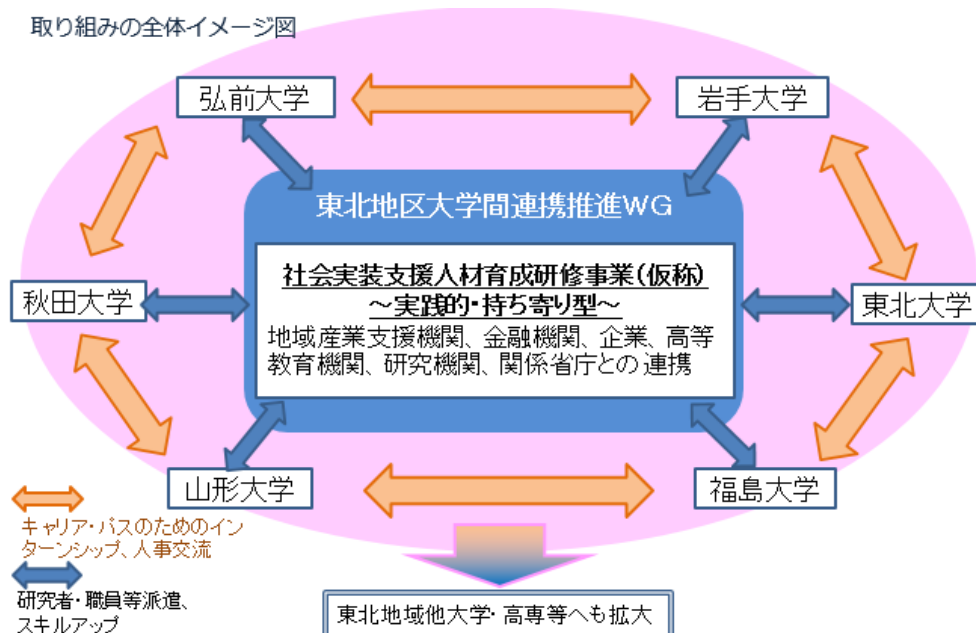
前年度に引続き、東北 6 県の国立大学における教員、URA・コーディネーター、事務職員を対象に、「社会実装支援人材育成研修事業」を平成 29 年 10 月 26～27 日に実施した。

本年度は特に中小企業と大学との産学連携事例について、弘前大学、岩手大学、会津技研(株)から事例が発表され、その後支援人材の役割や求められるスキル等について受講者間で意見交換が行われた。また各大学共通の課題である「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」について、各大学の対応状況等について意見交換がなされた。さらにこれらの社会実装支援人材のキャリア・パス等についても意見交換がなされた。

現在各国立大学においては、組織的な産学連携の推進やベンチャー企業創出等に対する社

会的要請が高まっているものの、**産学連携の研究開発プロジェクトの企画・実行・成果の社会実装までを自立的に遂行しえる専門的人材は共通して不足しているのが現状**であることを踏まえ、各大学においては職種を問わずこれらの専門的人材の育成は急務であり、本研修はこのような各大学のニーズに対応した取組と判断される。また本研修の効果として、研修を通じて大学関係者の連携が「顔の見える」レベルにまで緊密化し、この連携が今後これらの人材の大学間のキャリア・パスの実施等様々な場面で有効に機能することが期待される。

取り組みの全体イメージ図



④東日本大震災からの地域産業の早期復興支援に関する取組（中期計画番号 No. 35）

・東北発素材先導プロジェクトによる東北復興支援

東北発素材先導プロジェクト超低摩擦技術領域（平成 24～28 年度）では、あらゆる産業分野、生活環境における効率的エネルギー活用の観点で重要な役割を果たしている摩擦低減技術に関して、東北大学が有する低摩擦発現技術、物質の界面評価・解析技術、計算科学技術を融合し、自動車関連企業等との連携も図りながら、開発を進めてきた。本プロジェクトにおいては、震災からの復興を目指す東北地域のものづくり企業への支援も大きなミッションの一つとなっており、東北経済産業局、東北経済連合会、宮城県産業技術総合センターとも連携しながら、20 社以上の企業に対して、技術指導・技術交流、新製品開発へのアドバイス、機器共用等の支援を行った。このうち、(株)ティー・ディー・シーでは次世代パワー半導体材料である炭化ケイ素（SiC）の研磨技術の高度化を実現し、(株)大武・ルート工業では、レールにおける摩擦の解明を踏まえたマイクロネジ搬送機を開発、KF アテイン(株)では乾燥時間が大幅に短縮された滑雪塗料の開発を実現した。

・次世代移動体システム研究プロジェクトによる東北復興支援

主にみやぎ復興パーク多賀城拠点において地域企業グループとの共同研究を活発に推進、国内外への技術・成果発信を積極的に行い、東北復興のモデルとして注目されている。

国内外からの視察来訪件数
<ul style="list-style-type: none"> ・平成 29 年度 99 件 957 名 ・平成 24 年 5 月（多賀城拠点入居時点）からの累計 553 団体 5986 名 ・多賀城市減災技術見学会（年 3 回（夏・冬・春）開催）、多賀城高校防災科学科への協力
マンガン系リチウムイオン二次電池の試作開発・製造の事業化
<ul style="list-style-type: none"> ・マンガン系リチウムイオン二次電池の試作開発事業会社「未来エナジーラボ」を平成 28 年 4 月に設立。 ・石巻市で量産事業を行う事業会社「石巻ドリムファクトリー(IDF)」を活用し、量産工場を開設予定。
ドライビングシミュレータ (DS) 活用による地域社会課題解決
<ul style="list-style-type: none"> ・仙台河川国道事務所と連携してドライビングシミュレータ (DS) により検証した逆走対策の成果が平成 28 年 12 月に三陸道河北 IC の現場に実装され、本県内における逆走事故防止にも貢献。



安倍首相来訪 (H25. 12 末)



東北大リチウムイオン電池製造ライン

⑤複数部局の研究者の相互連携協力による融合プロジェクト研究の拠点化と産学連携事業への展開（中期計画番号 No. 25）

- ・異分野融合のハブ組織として、医・農・工連携体制の構築を図るため、平成 29 年度から医学系研究科、工学研究科、農学研究科所属教員を副センター長に併任することとした。例えば、農工・農医連携の副センター長企画プロジェクトの検討等を開始するなど、体制の具体化に向けて検討を進めた。
- ・平成 29 年度からセンター長が研究所長会議に出席し、情報と目的の共有を図った。
- ・平成 15 年度から実施している、推進中の各研究プロジェクトに対する外部有識者による評価（研究プロジェクト評価）を毎年度継続して実施し、その結果をまとめ、各プロジェクトリーダーにフィードバックを行った。平成 29 年度は、平成 28 年度評価のフィードバックにおいて出された意見も踏まえ、評価制度の専門家（元本学副学長の岡田益男名誉教授）を招聘し、センターの活動方針を考慮したプロジェクト評価及び設置申請の様式の見直しを行った上で、研究プロジェクト評価を実施した。
- ・経済産業省から特任准教授 1 名を受け入れるとともに、NEDO ヘクロスアポイントメント制度により 1 名を派遣し、NEDO 派遣教員とは毎月情報共有の会議を行っている。
- ・吉川プロジェクト・黒澤俊介准教授が、平成 29 年 1 月から平成 31 年 3 月まで、山形大学理学部とのジョイント・アポイントメント制度により兼務し、本学におけるシンチレータ結晶の開発と、同大学での光物性研究との緊密な融合による世界最先端の研究が行われており、しかも平成 30 年に計画決定された東北放射光施設にも大きく寄与する。弱冠 36 才の若手研究者がこのような大学間のクロスアポイントメントによる兼務を行う例は珍しく、優秀な若手人材の育成と大学間連携の優れた事例と言える。

