

世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)

平成29(2017)～令和元(2019)年度WPIアカデミー拠点活動状況報告書

ホスト機関名	東北大学	ホスト機関長名	大野 英男
拠 点 名	材料科学高等研究所 Advanced Institute for Materials Research (AIMR)		
拠 点 長 名	折茂 慎一	事務部門長名	西山 信行

全様式共通の注意事項：

※特に指定のない限り、令和2(2020)年3月31日現在の内容で作成すること。

※文中で金額を記載する際は円表記とすること。この際、外貨を円に換算する必要がある場合は、使用したレートを併記すること。

WPI アカデミー拠点の活動状況の概要 (2ページ以内に収めること)

拠点の全体像

AIMRの目標は、新規な原子分子制御法を基礎として、革新的な機能を発現する新材料を創製し、それを用いた新規デバイスの構築を進め、安全で豊かな社会の基盤作りに貢献することである。この目標に向かって「異なる材料間の共通項と普遍原理を見出し、予見に基づく材料創製が可能となる新しい材料科学を創出する」ことを拠点のアイデンティティに掲げ、これを実現するために研究所レベルで「**数学－材料科学連携**」を推進する革新的な方針を打ち出した。AIMRは、平成24年に拠点長に就任した小谷元子教授の強力なリーダーシップのもと、この数学－材料科学連携によって構築された新学理を基盤とし、海外の先導的研究機関との連携ネットワークを強固にすることで、国際的な共同研究と頭脳循環のハブとして認識されるに至った。WPI補助金支援が終了した翌年度の平成29年、AIMRは「**WPI アカデミー**」への入会を承認され、支援期間中の評価においてWPIプログラム委員会より達成の認定を受けた**World Premier Status**を維持していくため、力を尽くしている。令和元年10月には、材料創製とデバイス化の両面において実績のある**折茂慎一教授が新拠点長**として就任し、更には数学連携グループリーダーの水藤 寛教授を副拠点長とする新体制を構築、「**発展ターゲットプロジェクト**」の実施により、数学－材料科学連携を社会に資する現実の材料を開発する一段高いステージへと引き上げる努力をしている。

世界最高水準の研究

WPIアカデミー入会以降も、AIMRの研究者は世界から注目される研究成果をハイインパクトジャーナルに掲載し続けている。研究者数の減少に伴って全論文数は減少傾向にあるものの、Nature, Science, ならびにそれらの姉妹誌に掲載された極めてインパクトの高い論文数は、WPI補助金支援期間とほぼ同水準である。また、国際共著論文割合も高い値を維持している。AIMRは拠点の最大の特徴であり研究戦略である**数学－材料科学連携**を通じて、高いレベルの研究と拠点内の研究者融合を継続している。

融合研究の推進

AIMRは平成23年度、数学－材料科学連携の具体的なイメージを研究者が持って取り組めるよう**ターゲットプロジェクト**を設定し、平成28年度まで優れた成果を上げ続けた。これらのターゲットプロジェクトでは、従前の解析手法で見出すことができなかった材料の隠れた構造に関する知見、具体例としては、アモルファス材料のランダムな原子配列に隠された局所的な秩序構造に関する知見等を得た。しかしながら、このような知見を実際の材料創製につなげていくためには、これまでに数学的手法によって得られた情報を、材料科学の言葉に焼き直していく必要がある。AIMRでは、この取り組みを指揮する**新たなリーダーとして折茂慎一教授を迎えた**。新リーダーである折茂教授による統括のもと、AIMRの研究者は従来のターゲットプロジェクトで得られた成果を精査し、材料創製につなげていくための障壁となっているボトルネックを抽出、それを解決していくための新しい数学的要素を加え、3つの**発展ター**

ゲットプロジェクト (Advanced Target Projects; ATPs) を設定した。現在、これら ATPs の実施を軸に融合研究を推進している。

国際的な研究環境の維持

9名の外国人研究者を含む24名の優れた主任研究者 (PI) が継続して結束し、現在でも国際的な研究環境を保って世界トップレベルの研究を推し進めている。外国人研究者割合は、特に若手研究者の減少に伴い減少傾向にあるが、令和元年度時点で35%以上の数値を維持している。AIMR は3つのサテライトを含む13の海外研究機関との連携を軸として、国際共同研究を展開している。これらの海外連携機関を通じた代表的取り組みには、下記、ジョイントリサーチセンターにおける国際共同研究や GI³ Laboratory などのプログラムを活用した国際頭脳循環の促進がある。AIMR 内に設置されたフ라운ホーファープロジェクトセンターも国際的な研究環境維持に貢献してきた。

組織の改革及びその波及

東北大学は平成29年6月、**指定国立大学法人**に指定された。研究力強化のため、東北大学は、**AIMR によって培われたトップダウンマネジメントに基づく WPI 拠点をモデルとして 4つの世界トップレベル研究拠点 (Core Research Cluster)** を設立し、AIMR はその一つである**材料科学研究拠点**の中核部局と位置付けられた。WPI のノウハウがホスト機関に波及したことを示す一例と言える。AIMR の国際研究環境維持を事務側で支えているのが、**International Affairs Center (IAC)**である。IAC の役割は多岐にわたるが、東北大学が設置するジョイントラボラトリーの運営サポートなど、AIMR のみならず全学の国際化にも貢献している。このように、AIMR が WPI 拠点として10年間に蓄積した様々な経験・ノウハウがホスト機関である東北大学に波及し、その発展に大きく貢献しているのは明らかである。

WPI としての知名度・ブランドの維持・向上に繋がる活動

平成28年度までは WPI 拠点として、また平成29年度以降は WPI アカデミー拠点として、AIMR は世界トップレベルの研究成果を継続的に発信し、また、世界でも前例のない「研究所全体での数学-材料科学連携」を推進し、その結果、常に世界中の材料科学研究者から注目されてきた。しかしながら、必ずしも研究分野が近くない研究者や一般市民にも AIMR の活動を知っていただくことは重要であると理解しており、アウトリーチ活動には常に力を入れてきた。過去3年間に実施したアウトリーチ活動の中で特徴的なものは、(1) アウトリーチ媒体の見直し、(2) 高等学校、および高校生との連携、(3) プレスリリース件数の拡大、等が挙げられる。これら以外にも、平成28年度までと同様に、ヨーロッパ材料科学会 (E-MRS) にて他の材料科学に関連する WPI 拠点 (MANA, iCeMS, I²CNER) と合同してブースを出展し、WPI ワークショップを開催するほか、これらの拠点と合同でフランスとの共同開催であるナノマテリアルワークショップ (NanoMat) にも参画するなどしてきた。これらの努力により、WPI プログラムおよび各拠点の知名度は確実に向上している。

拠点の中長期的な発展を確保するための取組み

ホスト機関である東北大学は、WPI プログラムによる支援期間終了後も AIMR を正式な学内部局として存続させ、権限や資源・インフラ供与の措置を維持している。また、平成29年6月に東北大学が指定国立大学法人に指定されて以降、AIMR は東北大学に設置された4つの世界トップレベル研究拠点 (Core Research Cluster) の一つである「材料科学研究拠点」の中核部局として、東北大学における材料科学研究の更なる飛躍を先導する役割を与えられている。AIMR を維持発展させることの意義は科学における先導だけでなくシステム改革にも及ぶ。AIMR は WPI 拠点としてシステム改革に取り組んだ成果を大学全体に波及させてきた。また、大学より与えられたテニユアポジションを利用した学内の頭脳循環、他研究機関の連携分室の誘致やクロスアポイントメントによる雇用拡大のモデルとなる取り組み、g-RIPS のような国際頭脳循環促進も視野に入れた産業界との連携など、常に最先端の取り組みをすることでホスト機関における存在価値を高め、中長期的に安定した発展を確保できる体制を構築している。