

機関名	東北大学	機関番号	11301	拠点番号	B03
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがな<ローマ字>) SATOMI SUSUMU (氏名) 里見 進				
2. 申請分野 (該当するものに0印)	A<生命科学> <b>B</b> <化学、材料科学> C<情報、電気、電子> D<人文科学> E<学際、複合、新領域>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	材料インテグレーション国際教育研究拠点 (Materials Integration International Center of Education and Research)				
研究分野及びキーワード	<研究分野: 材料工学> (電子・磁気物性) (結晶構造・組織制御) (ナノ構造) (新機能材料) (表面・界面制御)				
4. 専攻等名	金属材料研究所 多元物質科学研究所 工学研究科(金属フロンティア工学専攻、知能デバイス材料学専攻 材料システム工学専攻 応用物理学専攻) 理学研究科物理学専攻 未来科学技術共同研究センター				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)					

6. 事業推進担当者 計 25 名  
 ※他の大学等と連携した取組の場合: 拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [     % ]

ふりがな<ローマ字> 氏名(年齢)	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)
(拠点リーダー)			総括責任者、
GOTO TAKASHI 後藤 孝 (59)	金属材料研究所(複合機能材料学研究部門)・教授	無機固体材料学・工学博士	社会基盤・生体材料
NIINOMI MITSUO 新家 光雄 (61)	金属材料研究所(生体材料学研究部門)・教授	生体材料学・工学博士・博士(歯学)	社会基盤・生体材料
IINOUE AKIHISA 井上 明久 (64)	ユニバーシティ・ロフェッサー	非平衡物質工学・工学博士	社会基盤・生体材料
HARA NOBUYOSHI 原 信義 (60)	工学研究科(知能デバイス材料学専攻)・教授	材料加工・処理・工学博士	社会基盤・生体材料
KOIKE JUNICHI 小池 淳一 (53)	工学研究科(知能デバイス材料学専攻)・教授	材料の変形と強度・Ph. D	社会基盤・生体材料
KOKAWA HIROYUKI 粉川 博之 (60)	工学研究科(材料システム工学専攻)・教授	接合工学、粒界工学・工学博士	社会基盤・生体材料
KAWASAKI AKIRA 川崎 亮 (58)	工学研究科(材料システム工学専攻)・教授	材料粉体加工学・工学博士	社会基盤・生体材料
TSUI AN-PANG 蔡 安邦 (53)	多元物質科学研究所(新機能無機物質探索研究センター)・教授	金属材料・工学博士	社会基盤・生体材料
TAKANASHI KOICHI 高梨 弘毅 (53)	金属材料研究所(磁性材料学研究部門)・教授	磁性材料学・理学博士	エレクトロニクス材料
NIITTA JUNSAKU 新田 淳作 (55)	工学研究科(知能デバイス材料学専攻)・教授	電気・電子材料工学・工学博士	エレクトロニクス材料
KANO ASUO 安藤 康夫 (50)	工学研究科(応用物理学専攻)・教授	磁気物性・工学博士	エレクトロニクス材料
SAITOH EIJI 齊藤 英治 (40)	金属材料研究所(量子表面界面科学研究部門)・教授	物性物理学・博士(工学)	エレクトロニクス材料:H22. 4. 1追加
YOSHIKAWA AKIRA 吉川 彰 (42)	金属材料研究所(先端結晶工学研究部)・教授	結晶材料科学・博士(理学)	エレクトロニクス材料:H23. 4. 1追加
ORINO SHINICHI 折茂 慎一 (46)	金属材料研究所(水素機能材料工学研究部門)・教授	機能材料工学・博士(学術)	エネルギー・環境材料
KOIKE YUJI 小池 洋二 (59)	工学研究科(応用物理学専攻)・教授	超伝導物理学・理学博士	エネルギー・環境材料
TOYOTA NAOKI 豊田 直樹 (63)	理学研究科(物理学専攻)・教授	固体電子物性学・理学博士	エネルギー・環境材料
NOURI HIROYUKI 野尻 浩之 (50)	金属材料研究所(磁気物理学研究部門)・教授	磁気物理学・強磁場物性・理学博士	エネルギー・環境材料:H22. 4. 1追加
TAKAMURA HITOSHI 高村 仁 (44)	工学研究科(知能デバイス材料学専攻)・教授	エネルギー材料学・博士(工学)	エネルギー・環境材料:H23. 4. 1追加
KAWAZOE YOSHIYUKI 川添 良幸 (64)	金属材料研究所(計算材料学研究部門)・教授	計算材料学・理学博士	材料基礎
OHYAMA KENJI 大山 研司 (50)	金属材料研究所(量子ヒーム金属物理学研究部門)・准教授	磁性物理学・中性子科学・理学博士	材料基礎
CHEN MINGWEI 陳 明偉 (46)	原子分子材料科学高等研究機構・教授	ナノ構造科学・Ph. D	材料基礎
SHINDO DAISUKE 進藤 大輔 (58)	多元物質科学研究所(先端計測開発センター)・教授	電子顕微鏡学・工学博士	材料基礎
ISSHII MINORU 一色 実 (64)	多元物質科学研究所(無機材料研究部門)・教授	素材工学・工学博士	材料基礎
YAMANAKA KAZUSHI 山中 一司 (62)	未来科学技術共同研究センター(開発研究部)・教授	表面界面物性・計測工学・工学博士	材料基礎
KAINUMA RYOSUKE 貝沼 亮介 (51)	工学研究科(金属フロンティア工学専攻)・教授	金属材料学・工学博士	材料基礎:H22. 4. 1追加
OKADA MASUO 岡田 益男 (63)	工学研究科(知能デバイス材料学専攻)・教授	特殊材料学、電子材料学・Ph. D	エネルギー・環境材料:H23. 3. 31辞退
KAWASAKI MASASHI 川崎 雅司 (50)	原子分子材料科学高等研究機構・教授	薄膜電子材料・工学博士	エレクトロニクス材料:H23. 3. 31辞退
NAKAJIMA KAZUO 中嶋 一雄 (65)	金属材料研究所(結晶物理学研究部門)・教授	結晶成長物理学・工学博士	エネルギー・環境材料:H22. 3. 31辞退
MAEKAWA SADAMICHI 前川 禎通 (65)	金属材料研究所(金属物性論研究部門)・教授	物理理論・理学博士	材料基礎:H22. 3. 31辞退
ISHIDA KIYOHITO 石田 清仁 (65)	工学研究科(金属フロンティア工学専攻)・教授	金属材料学・工学博士	材料基礎:H22. 3. 31辞退
IWASAKI YOSHIHIRO 岩佐 義宏 (53)	金属材料研究所(低温電子物性学研究部門)・教授	固体物性・工学博士	エレクトロニクス材料:H21. 12. 31辞退

機関（連携先機関）名	東北大学	
拠点のプログラム名称	材料インテグレーション国際教育研究拠点	
中核となる専攻等名	金属材料研究所	
事業推進担当者	(拠点リーダー) 後藤 孝	外 24名

〔拠点形成の目的〕

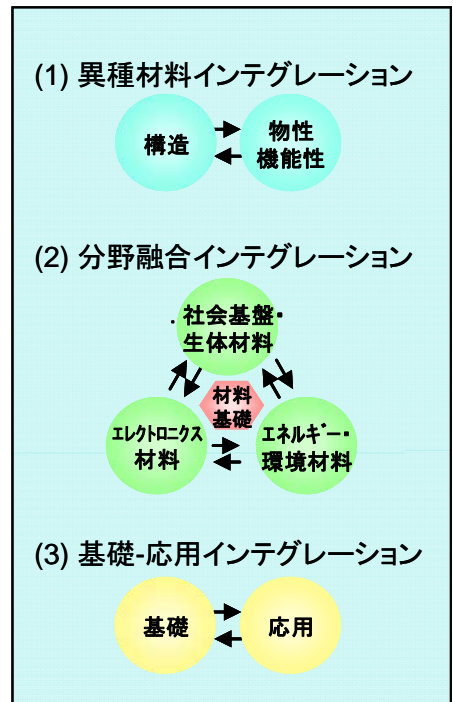
材料科学は全ての産業の基盤をなす学問領域であり、その発展なくして人類の社会活動の進歩はない。新物質の発見とその材料化による応用を契機として、人類の生活基盤や科学の新分野が大きく飛躍・発展することは人類の長い歴史の中でしばしば見られる事象である。東北大学における材料科学のISI統計による論文被引用回数は、中国科学院、ドイツ・マックスプランク研究所に次いで世界第3位であり、国際的に著名なNature誌においても世界トップレベルの研究拠点として紹介され、東北大学は、材料科学における世界最先端の研究を展開してきた。これらの実績を背景に、本拠点では、世界最高レベルの研究環境で若手研究者による自発的な研究を通して人材養成を行うことを目的とした。特に、研究開発のグローバルな競争と協奏、各分野の研究の深化と学際融合領域の創成がますます必要不可欠となり、即応型の人材育成が急務となっている。そこで、本グローバルCOE拠点では、(A) 社会基盤・生体材料、(B) エレクトロニクス材料、(C) エネルギー・環境材料、(D) 材料基礎の4分野を設定し、それらの分野において、(1) 異種材料によるインテグレーションによる新機能・新材料の創製、(2) 分野融合インテグレーションによる学際領域の創成、(3) 基礎と応用のインテグレーションによるイノベーションの誘起、の3つの材料インテグレーションの概念を基軸に教育研究活動を行い、若手研究者を育成することを目的とした。さらに、国際的な人材交流、他分野との融合学際化を図りながら、次世代を支える国際性豊かな複眼的視野を有する若手人材を育成し、優秀な人材を世界の研究機関と産業界に輩出することを目的とした。

〔拠点形成計画及び達成状況の概要〕

本拠点では、東北大学におけるこれまでの世界最高レベルの教育研究の実績を継承発展させるとともに、国際的・学際的な若手研究者の教育と、材料インテグレーションの概念による先端研究を実施してきた。これらの教育研究を、東北大学における材料科学関係5部局(金属材料研究所、工学研究科材料科学系3専攻・応用物理学専攻、理学研究科物理学専攻、多元物質科学研究所、未来科学技術共同研究センター)が一体となって遂行してきた。世界各国から優秀な若手人材を本拠点事業に参画させ、世界最先端の研究成果を創出するとともに、多くの若手人材を世界の研究機関ならびに産業界に輩出し、全世界的な材料科学のCOE拠点として確固たる地位を確立した。

人材育成では、ポスドクの採用、若手研究者への特別研究奨励費の支給、博士後期課程学生のRAへの採用、国際インターンシップ派遣、国際会議への参加、学生主体の国際シンポジウム等の開催、海外トップレベル大学との共同研究プログラム等を実施してきた。英語教育を強力に進め、著しい向上が見られた。その結果として、本拠点事業の5年間では、ポスドク67名のうち21名が本拠点から世界各地の大学、研究機関等に職を得て活躍している。

本拠点事業開始以来5年間で、ノーベル賞受賞者を招いた国際会議等を38回開催するとともに、アジア、ヨーロッパ、北米と世界をまたいだ積極的な国際共同研究を展開してきた。この間の本拠点メンバーの共著論文数は2,532報になり、その中には、材料科学界にインパクトの高いScience誌に10報、Nature誌に3報等が含まれる他、顕著な業績として、全米工学アカデミー外国人会員、米国物理学会フェロー、米国セラミックス学会フェロー、World Academy of Ceramicsアカデミシヤンの選出等、また、James C. McGroddy Prize for New Materials受賞、Acta Materialia Gold Medal受賞、日本IBM科学賞受賞、日本学士院学術奨励賞受賞等、研究活動でも大きな成果を挙げた。



## 6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。

本拠点が、材料科学において世界最先端の国際的に卓越した拠点であることは、ISI統計の論文被引用回数が、中国科学院、ドイツ・マックスプランク研究所に次いで、世界第3位であり、教育機関である大学に限れば、マサチューセッツ工科大学(5位)、国立シンガポール大学(6位)、清華大学(7位)、カリフォルニア大学バークレー校(9位)を論文数、被引用回数ともに大きく引き離して世界第1位であり、さらに、国際的に著名なNature誌においても世界トップクラスの材料科学教育研究拠点として紹介されていることなどによっても示される。グローバルCOEプログラム拠点事業に対する中間評価でも、本拠点が行ってきた材料インテグレーションによる学際化・国際化教育研究に関して、極めて高く評価された。本拠点では、金属材料研究所国際共同研究センター(ICC-IMR)を通じた世界5ヶ所(ケンブリッジ大学金属冶金学科、ハーバード大学理工学部、スウェーデン王国王立工科大学材料学科、スタンフォード大学ジボール先端材料科学研究所、中国科学院物理学研究所)の海外リエゾンオフィス、延世大学、漢陽大学、成均館大学等の韓国有力大学とのアジア研究教育拠点事業、中国大連理工大学共同研究センターおよび韓国釜慶共同研究センター、100を超える国際学術交流協定締結校等を活用して研究者交流や共同研究を行ってきた。国内でも、金属材料研究所が全国共同利用研究所であることによる他研究機関と共同研究、金属材料研究所・東京工業大学応用セラミックス研究所・大阪大学接合科学研究所と連携した金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト、東北大学金属材料研究所附属大阪センター(平成23年度から関西センター)を通しての国内連携、さらに東北大学内の電気通信研究所・流体科学研究所・加齢医学研究所・学際科学国際高等研究センター・東北アジア研究センターとの東北大学研究所連携プロジェクト等により、世界中に強力なネットワークを構築してきた。本拠点はこれらの中核的な拠点であることを背景に、研究者交流、若手研究者の相互インターンシップをアジア、欧米と世界をまたいで展開してきており、平成19年度-23年度で40件に達している。平成19-23年の拠点メンバー26名の共著論文数は2,532報であり、Nature、Science、Mature Materialsなどの著名な研究雑誌も数多く含まれている。本拠点事業推進担当者は全米工学アカデミー外国人会員、James C. McGroddy Prize for New Materials受賞、米国物理学会および米国セラミックス学会のフェローに選出されている。国際拠点として、情報発信・交流の場としても担っており、ノーベル物理賞受賞者ペーター・グリュンベルグ博士の講演・交流会、ハーバード大学ナンシー・セルベジセラミック部長の講演を行った。平成20年1月には仙台で本拠点主催の国際会議を開催し、米国国務省科学技術顧問ニーナ・フェドロフ博士が米国国務省からインターネットを通して講演を行い、本拠点が世界的な拠点であることを示した。また、平成20年10月には、中国武漢において若手研究者中心の国際会議を開催し、China Daily紙の1頁全面にわたって拠点活動が紹介され、本拠点の取り組みが高く評価された。平成23年12月には、本拠点最終の若手研究者中心の国際会議を仙台で開催し、オーストラリア・モナッシュ大学、シンガポール・ナンヤン工科大学、ロシア科学アカデミー・ニコライ無機化学研究所、中国・武漢理工大学等から多数の学生、若手研究者が参加し、本拠点が世界の材料科学の卓越した拠点であることを実証した。本拠点主催の世界第一線の研究者を招いた国内外での国際会議はこの5年間に38件開催した。また、若手研究者の教育のために、海外一流研究者の講演を交えた国内外若手研究者が半々に参加する若手学校も毎年開催してきた。この5年間の学生、若手研究者の国際的な活躍はめざましく、Journal of Materials Science Sapphire Prize, March Issue Finalistに選ばれる等、その背景には、英語能力の向上の本拠点を挙げての取り組みがある。英語専門の教員を採用し、国際会議でのプレゼンテーションや英語論文の教育指導を行い、博士後期課程学生にTOEICの受験を推奨した結果、本事業発足時(平成20年度)のTOEICの平均点は550.6点であったのに対し(外国語を日本語とし、英語を勉強していなかった中国人留学生等を含む)、終了時(平成23年度)は693.9点になり、平均で143点上昇した。このような学生、若手研究者の世界最先端の研究実績、材料インテグレーションによる学際性と優れた語学力と広い視野を持った国際性を合わせ持った人材育成により、本拠点から世界各国の研究機関へのキャリアパスを実現した。

「グローバルCOEプログラム」（平成19年度採択拠点）事後評価結果

機関名	東北大学	拠点番号	B03
申請分野	化学、材料科学		
拠点プログラム名称	材料インテグレーション国際教育研究拠点		
中核となる専攻等名	金属材料研究所		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)後藤 孝		外 24 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的は十分達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、総長と拠点リーダーのリーダーシップの下で、全学的な組織である国際高等研究教育機構と本拠点との連携が機能的に図られた。

拠点形成全体については、学際化と国際化を2つの柱とした拠点形成が達成されるなど、材料科学の分野で世界をリードする先端的な研究成果が得られた。

人材育成面については、国際コミュニケーション能力育成プログラム、海外大学との共同教育プログラムやダブルディグリープログラムなどの様々な教育プログラムが効果的に実施され、大学院学生などの人材育成の目的が十分に達成された。特に、本拠点で成長した若手研究者は国内の著名な研究機関で職を得るとともに、アジアや欧米の研究機関で研究員となるなど大きな成果を得ている。

研究活動面については、卓越した研究成果が数多く発表され、大きな成果をあげた。特に、本拠点での優れた成果に連動して、東北大学の材料分野での国際的な評価を著しく高めることに成功した。今後は材料インテグレーションのコンセプトをより浸透させ、新しい研究分野の開拓や成果の実用化が期待される。

今後の展望については、補助事業終了後も本拠点の活動が国際高等研究教育機構と連動して継続され、今後の更なる発展が期待できる。人材育成の面では、大学院博士課程学生への研究・生活支援、各種の教育プログラム、国際インターンシップや遠隔授業等、本拠点で成功裡に運営されたプログラムが継続して実施されようとしている。また、研究活動の面では、材料インテグレーションのコンセプトが学会等で広く普及することによって、新材料開発のための新たな展開が期待できる。