OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY

CHANGE!

Gender Equality Task Force

OIST 2014 成果報告

成果報告2014

OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

〒904-0495 沖縄県国頭郡恩納村字谷茶1919番地 1
＋81-98-966-8711（海外）098-966-8711（国内）
http://www.oist.jp/ja

はじめに

OIST は世界最高水準の科学技術に関する研究・教育を遂行する大学院大学を沖縄に設立するという、日本政府の実に大胆な構想から生まれました。2000 年代初めに生まれたこの構想は、数年後にはそのコンセプトが具体化し、2009 年 7 月に沖縄科学技術大学院大学学園法が国会にて成立し、現実のものとなりました。その後、2011 年 10 月に文部科学省から設置認可を受け、同年 11 月下旬に沖縄科学技術大学院大学が設立しました。2012 年 9 月には、34 名の大学院生からなる第 1 期生が博士課程プログラムを開始しました。あらゆる基準から見ても、政府の構想は驚くほどのスピードで実現したと言えます。

本書「成果報告2014」は、2014年度までに達成された本学の成果を振り返ることで、この新しい大学院大学の活力・熱意・能力の源泉となる重要な要素を理解しようと試みたものです。

ビジョン

OIST は世界に先駆けて、教育研究のあり方に変革をもたらしています。世界中から募った優秀な教員に対し、基礎研究を促進するために必要な十分なサポートと自由度の極めて高い環境を提供しています。また、従来の組織的・物理的な壁を取り除き、人的交流や研究機器の共有を推進することで、緊密であると同時に開かれた環境が作り出され、学際的な教育・研究がごく自然な形で促進されます。

沖縄科学技術大学院大学
学長 **ジョナサン・ドーファン**

OIST では、世界的な学問・産業を牽引していく未来のリーダーを育成しています。学生や若手研究員に対し、専門分野に特化した高度な知識が身に付くと同時に、物理学と生命科学という異分野の融合に挑む真に学際的な教育プログラムを提供しています。

優秀な若い科学者を厳選し、彼らの才能を信じ、自由な発想に基づいた野心的な研究プロジェクトを実現するための手段と時間を与えることが、研究機関にとって聡明な学生を惹きつけ成功するための最適な方法だと言える。OIST はこのアプローチを忠実に実践している。素晴らしい立地と自由かつ刺激的な環境で、世界中から集まる若い研究者たちによる学際的な研究が行われている。近い将来、OIST がもたらす科学的偉業を目にする日を楽しみにしている。

2012 年ノーベル物理学賞
セルジュ・アロシュ

最近 OIST を訪問する機会がありました。OIST には研究者への強い期待感や様々な分野から集った優秀な人材、そしてそこで働いている科学者たちに与えられた驚くほど高い自律性といった、かつてベル研究所を成功へと導いた重要な要素が揃っており、新たなベル研究所が生まれつつあることにいたく感激しました。日本が世界を牽引し、従来のリサーチパークとは一線を画す未来の「クリエイティビティ・パーク」を生み出すことができると確信しています。

カリフォルニア科学技術評議会（CCST）
専務理事 **スーザン・ハックウッド**

OIST は世界中から多様な教員が集う真に国際的な研究教育機関であり、日本にとっての貴重な資産と言えます。アジアの戦略的立地にあり、その研究風土には他に類を見ないほど創造性とイノベーション精神が浸透しています。

内閣府本府参与
齋藤ウィリアム

沿革

2001 年 6 月	沖縄に大学院大学を新設する構想を提唱。
2003 年 4 月	恩納村を大学院大学の建設予定地として選定。
2004 年 2 月	2003 年夏に代表研究者（PI）の採用を開始し、2004 年 2 月に先行事業となる研究事業 Initial Research Project (IRP) として 137 件の応募から、4 件のプロジェクトを採択。同年 4 月にうるま市に新しく建設された研究施設にて IRP を開始。
2004 年 12 月	関係閣僚による申し合わせが行われ、2005 年 9 月に本構想の主体となる研究機関の設立に合意。
2005 年 3 月	沖縄科学技術大学院大学構想の推進主体を設立する独立行政法人沖縄科学技術研究基盤整備機構法が国会にて可決。
2005 年 9 月	独立行政法人沖縄科学技術研究基盤整備機構発足。
2006 年 4 月	旧白雲荘の改装作業が完了し、新研究施設を「シーサイドハウス」に改名。
2007 年 3 月	恩納村におけるキャンパス造成工事着手。
2009 年 3 月	沖縄科学技術大学院大学学園法案を国会へ提出。
2009 年 7 月	同法案衆参議院本会議にて可決（全会一致）。 沖縄科学技術大学院大学学園法の公布。
2010 年 3 月	センター棟及び第 1 研究棟の供用開始。
2011 年 3 月	文部科学大臣に対し、学校法人寄附行為認可を申請。 文部科学大臣に対し大学設置認可を申請。
2011 年 11 月	独立行政法人から学校法人へ移行。 学校法人沖縄科学技術大学院大学学園設立。
2012 年 7 月	第 2 研究棟の供用開始。
2012 年 9 月	沖縄科学技術大学院大学博士課程を開設。
2013 年 8 月	第 3 研究棟の建設開始。
2013 年 10 月	大学院大学の教員 50 名から 100 名規模への拡充計画を OIST 理事会が提唱。

沖縄科学技術大学院大学学園理事会会合　2007年7月8日～10日

前列（左から）
金澤一郎博士、尚弘子博士、ジェローム・フリードマン博士、トーステン・ヴィーゼル博士（議長）、有馬朗人博士、利根川進博士、李遠哲博士

後列（左から）
クリス・タン博士、田村守博士、ロバート・バックマン博士、シドニー・ブレナー博士、北野宏明博士、清水治氏

研究一筋

OISTには、世界の科学技術の向上に寄与するとともに、沖縄の自立的発展に貢献するという2つの目的があります。マリンゲノミックスユニットを率いる佐藤矩行教授は、一筋に研究をすることでこの2大目的につながる成果を世に出し続けています。

「2008年、35年間勤めた京都大学を定年退職した後にOISTで研究ユニットを立ち上げた時、ユニットメンバーには小さい発想はやめて、他大学ではできないような皆があっと驚く仕事をやろうと呼びかけました」と佐藤教授は当時をふり返ります。

これまで、同教授のもとには優秀な内外からメンバーが集まり、世界が注目する研究成果を生み出しています。一つは世界に先駆けて成功したサンゴのゲノム解読で、同研究成果は科学誌ネイチャーに発表されました。「この研究はゲノム研究分野に大きなインパクトを与えました。通常、ゲノム解読論文は60〜70名の研究者が携わるものですが、私たちの論文にはわずか13名しか載っていませんでしたから、誰もが驚きました。OISTには最先端の研究機器、優秀な研究者、研究に集中できる環境があるからこそ、このような画期的な成果を達成できたのだと思います」と、佐藤教授は語ります。

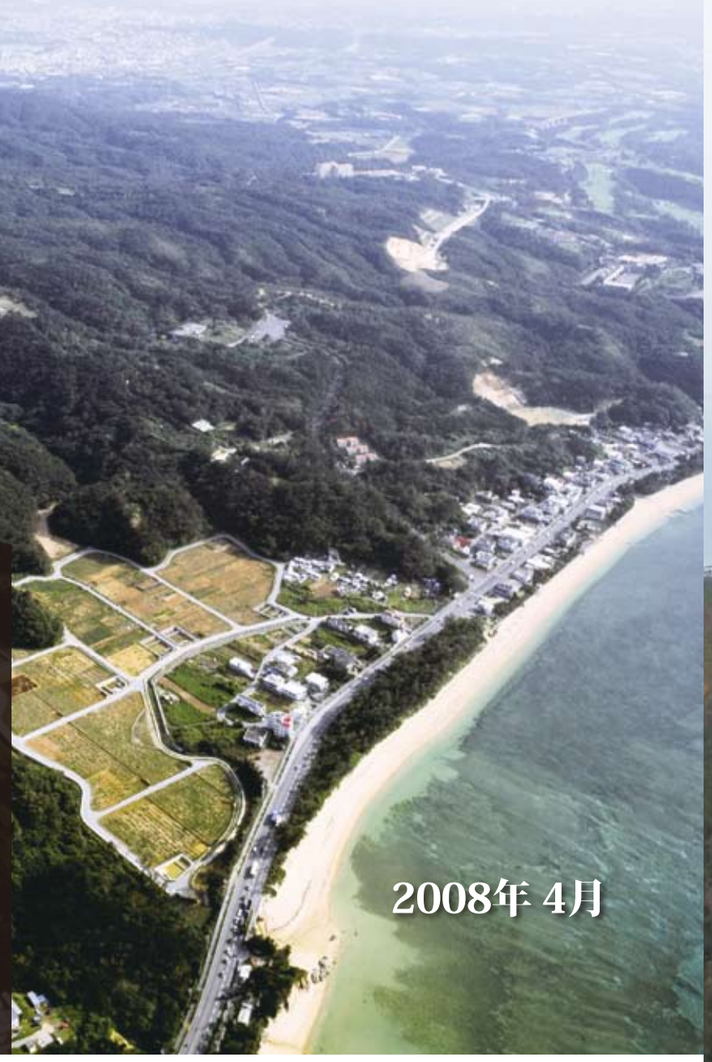
それ以来、佐藤教授のグループはアコヤガイのゲノム解読とサンゴと共生する褐虫藻のゲノムの解読、そして宿主サンゴと共生褐虫藻の同時遺伝子解析に世界で初めて成功し、海洋科学研究史に刻まれる数々の功績をあげています。

沖縄近海のサンゴ礁生態系を健全に保つことは島の自然環境と経済にとって重要です。佐藤教授の研究グループにより最近確立されたサンゴの集団遺伝的研究につながる解析技術により、サンゴの多様性、ひいては環境変動に対して柔軟に対応できるサンゴ礁が作られることが期待できます。佐藤教授は、「OISTの他の研究グループとも気軽に協働できることで、海流をはじめとする海洋科学の研究成果を私たちの研究に取り入れることができます」と述べ、OISTで研究を行う利点を強調しました。

また、研究チームは現在沖縄県に協力するかたちで、沖縄近海のサンゴを移植し、サンゴ生態系を再生するプロジェクトにも参加しています。このプロジェクトへの参加は全く予期しなかったことで、佐藤教授自身のゲノム研究の目標でもありませんでしたが、基礎研究の成果が社会に活かされる最たる例を物語っていると言えます。

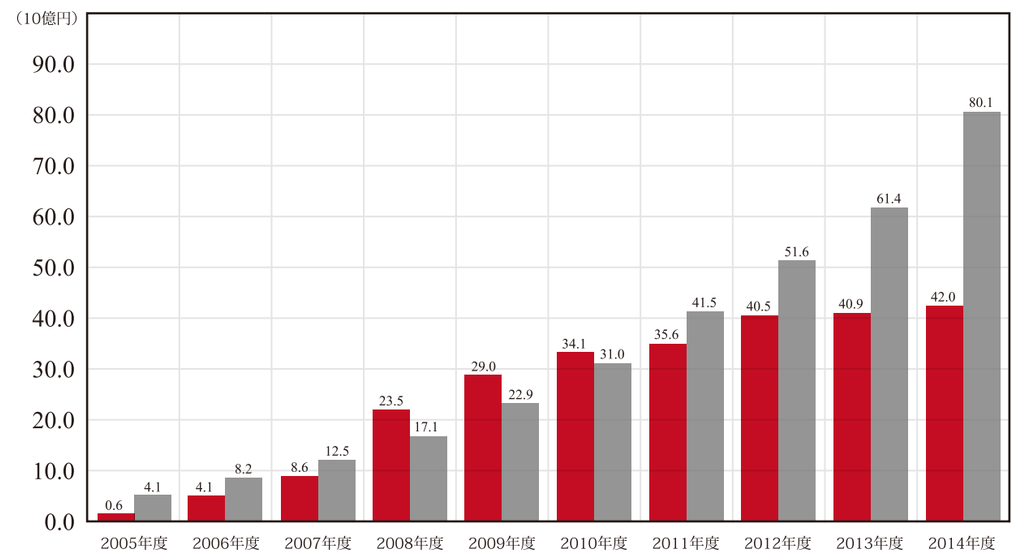
キャンパス整備

2003 年にとりまとめられ、OIST の発展の指針となった「沖縄科学技術大学院大学の枠組み案」では、「豊かな自然環境を最大限に活かした」キャンパスが求められています。さらに、「キャンパスや施設の設計にあたり大きな挑戦となるのは、研究者同士の交流を最大限促進するようにデザインしつつ、一方では、キャンパスをとりまく自然環境をできる限り保全することである」と記載されています。OIST はこれらの方針を、キャンパスの設計と建設の全体を通して反映させてきました。



OIST は国際的な建築家チームを起用しました。第１段階のマスタープランニングと建築デザインは、日本・米国・沖縄側企業の３社による共同企業体に発注しました。同チームはこれまで 10 年間にわたり OIST の建築計画と設計を手掛け、同チームによる土地と気候に合った斬新な建築は高い評価を受けています。第２研究棟は、米国グリーンビルディング協会から LEED（Leadership in Energy and Environmental Design）のシルバー認証を取得しました。第１研究棟とセンター棟は現在、公共建築賞の最終候補者名簿にノミネートされています。

建設費の推移



デザインコンセプト

建築計画と設計における主要目標は、周りの自然環境に調和しその魅力を映し出すキャンパスを創り出すことでした。沖縄の伝統的な建造物に敬意を表し、山腹からそびえたつ石壁から、主要建物群にとりかこまれた中央広場に至るまで、OIST は現代版沖縄城郭のようにデザインされています。また、何世紀も前から沖縄城郭に用いられてきた地場産の石でキャンパスの外壁を覆うことにより、OIST が景色に溶け込むようになっています。キャンパス内の建物やその他の構造物は全て、視覚的におだやかな茶色や緑色をベースに自然な色調で塗装され、アースカラーの葺き板やタイル、レンガ、地場産の石で覆われています。

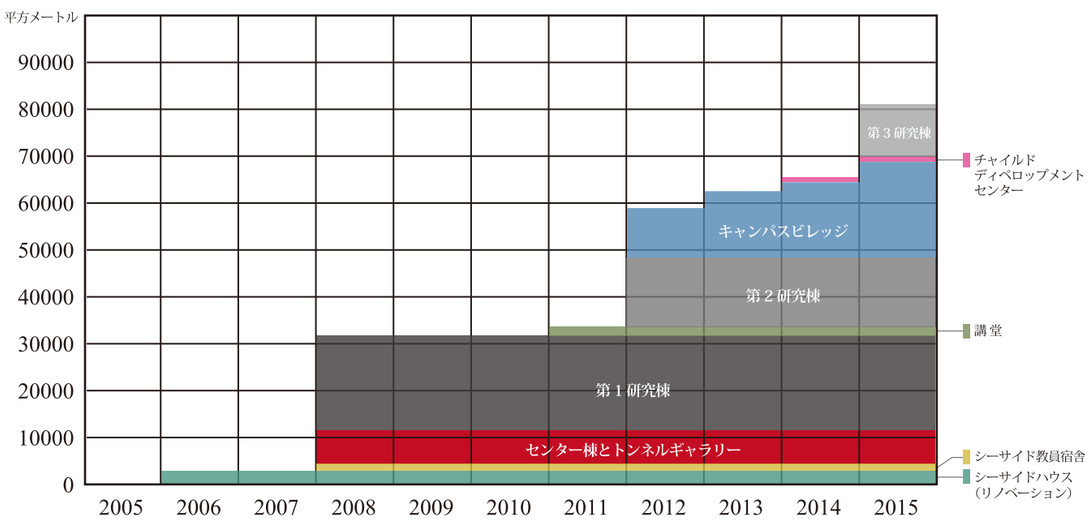
連携を促進する建築

OIST のキャンパスは、研究者同士の交流が最大限促進することを意図し設計されました。この目標を達成するため、設計上様々な工夫が施されました。たとえば、各研究棟への主なアクセスはトンネルギャラリーに一本化され、さらに、研究棟間を連結する通路はスカイウォークのみとなっています。そのため、研究者は日頃キャンパス内を移動しながら、自然と互いに顔を合わせることになります。複数の研究ユニットの研究者が共有する休憩スペースは各研究棟の両端に配置され、研究グループ間の交流の場となっています。また、各教員のオフィスを各階の中央にまとめたことにより、教員同士が気楽に顔を合わせ会話できるようになっています。カフェテリアと中庭はキャンパス全体のハブとして機能し、研究者同士の交流をさらに促進します。

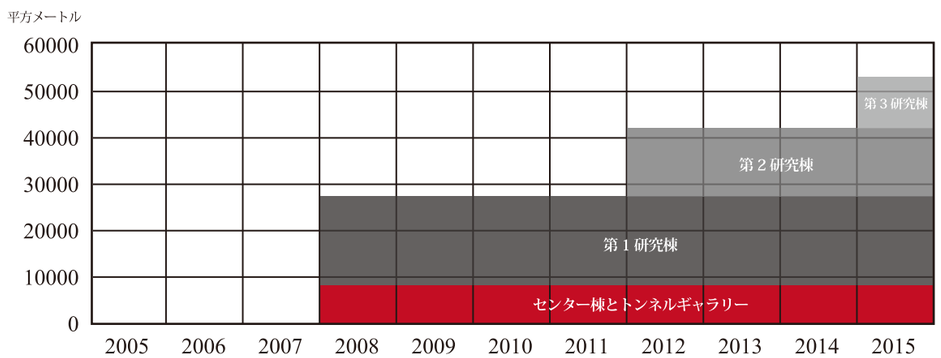
研究棟は全て同じフロアプランに基づいて建設されており、研究活動上のニーズが変化していく際にも、最大限柔軟に対応できるようになっています。いずれの実験室も、わずかな変更を加えれば、ウェット系とドライ系のどちらの実験室としても使用可能です。平面図を見ると、フロアの外周部に研究ユニットが配置され、中央部分に、冷凍庫や遠心分離機、インキュベーター（培養装置）といった共有機器のあるサービスルームが設置されています。このようなレイアウトにより、複数の研究ユニットによる機器の共同利用が促進され効率化が図られると共に、各ユニットが類似機器を重複して保有することを回避できます。

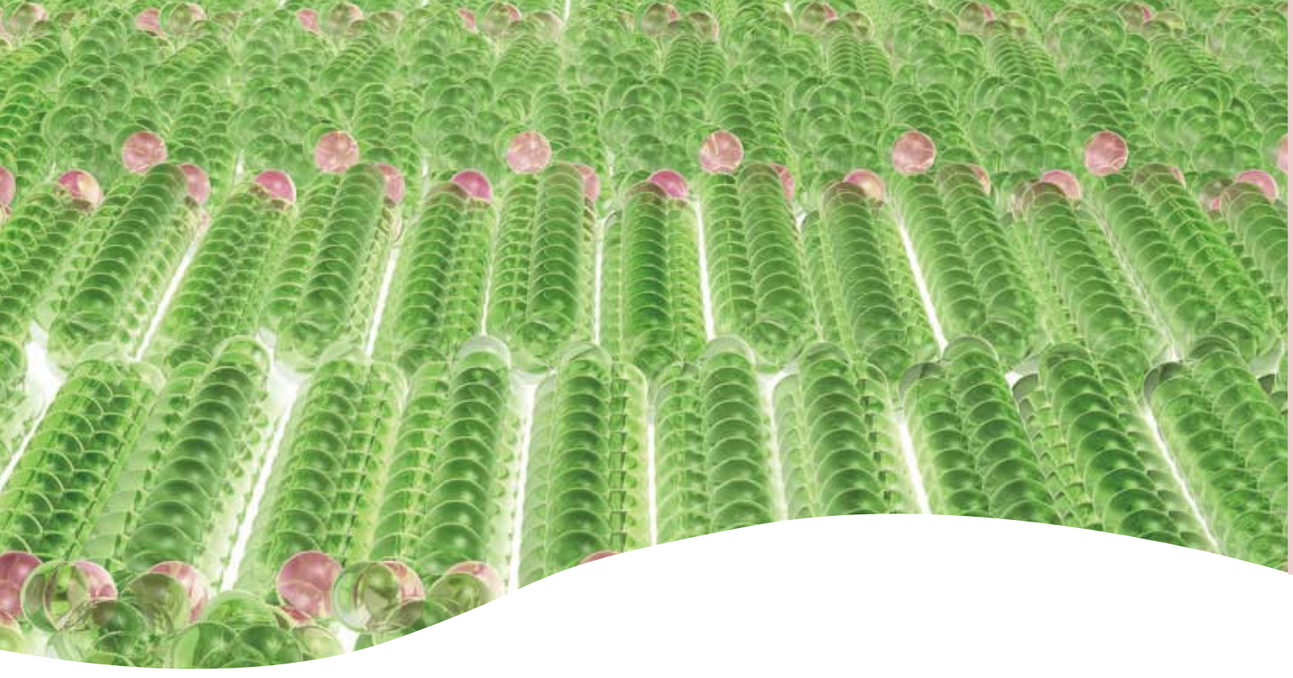
補助施設として、500 名収容の講堂、320 台収容可能な立体駐車場、子弟 100 名に対応可能なチャイルド・ディベロップメント・センターが、過去３年の間に設計・建設されました。キャンパスビレッジは、1LDK のアパートから 3LDK の教員向け戸建て住宅まで、異なるタイプの住居から構成され、公的機関と民間企業のパートナーシップ（官民パートナーシップ）により整備されました。2012 年、第１期生の９月入学に先立ち、住宅が 100 戸完成されました。キャンパスビレッジの建設は 2015 年の全施設完成予定に向けて段階的に進められており、最終的には第１段階の大学人口の約半数である計 200 世帯以上が暮らせるようになります。

OIST 建築物延べ床面積の推移



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
シーサイドハウス（リノベーション）		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
シーサイド教員宿舎				1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
センター棟とトンネルギャラリー				8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800
第１研究棟				18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
講 堂							2500	2500	2500	2500	2500
第２研究棟								14300	14300	14300	14300
キャンパスビレッジ								11100	15000	16400	21500
チャイルド・ディベロップメント・センター										900	900
第３研究棟											10900





巨大タイタンが明らかにする小さな世界

「人体を構成する全タンパク質のうち、結晶化できるのは20%のみだと推定されています。このことはつまり、残りの80%は既存の技術では構造解析できないということです。私はこの限界を越えたいと思っています」と語るのは、構造細胞生物学ユニットを率いるウルフ・スコグランド教授です。

これまで、製薬会社ではヒトの細胞の表面にあるタンパク質の構造解析を通じて、そのタンパク質に結合するような化合物を設計し、宿主細胞に侵入しようとするウイルスやバクテリアの侵入を食い止める医薬品の開発を目指してきました。その際、タンパク質の三次元構造を観察するために一般的に用いられてきた手法がタンパク質の結晶化です。一方、スコグランド教授は、タイタン（巨人）と名付けられた高性能な電子顕微鏡を使って、生体分子をありのままの状態で瞬間凍結し、何百もの角度から写真を撮って、それぞれの生体分子がとっている様々な形態の三次元画像を作成します。結晶化すると、生体分子はある特定の結晶化構造をとりますが、スコグランド教授の手法では、分子が生体内で実際にとっているあらゆる形を可視化し、分子のダイナミクスまでも解析することが可能になります。同ユニットは、電子線トモグラフィー（MET）と呼ばれるこの技術と、自ら開発したソフトウェアを駆使することで、これまで撮影された世界で最も小さいタンパク質の三次元画像の作成に成功しています。

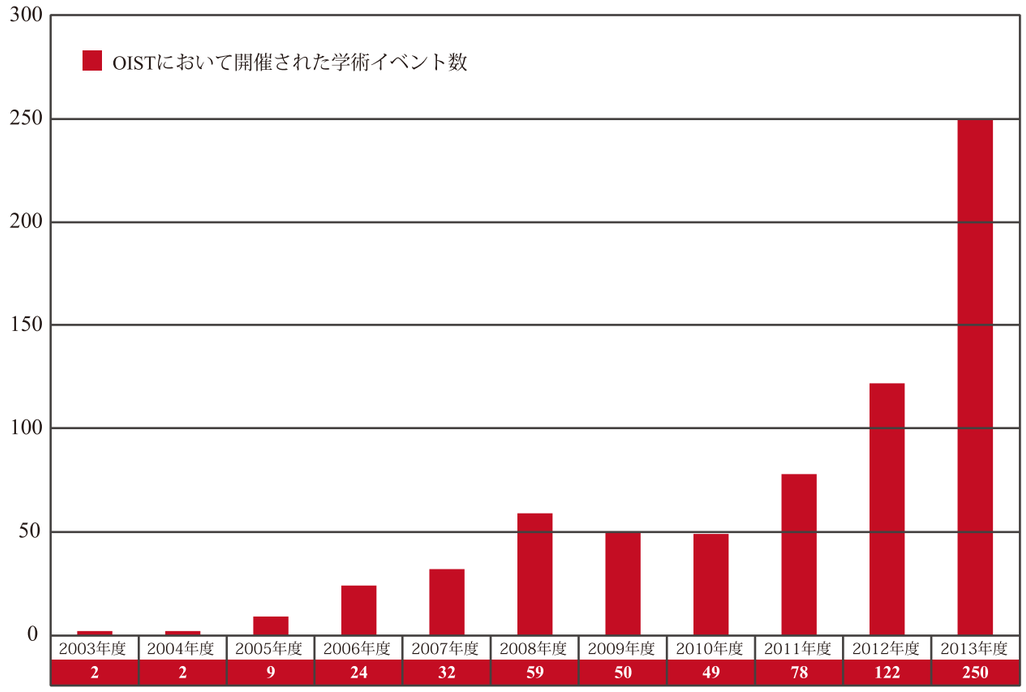
「何年にもわたって調べてきたタンパク質の三次元画像を初めて見た時に研究者が口にする言葉は『これは何だ！？』です」と、スコグランド教授は言います。同教授が開発した三次元可視化技術は大きな可能性を秘めており、このたび文部科学省の助成を得て、ベンチャー企業を立ち上げることになりました。これまで推測の域を出なかったタンパク質の構造が明らかになることで、生体医学や薬物送達（ドラッグデリバリー）の分野で沖縄発のビジネスが生まれることが期待されます。

「長い間温めてきた研究アイデアがOISTでようやく実現しました」と、語るスコグランド教授。他の多くのOIST教員同様、同教授もまた自分の研究室の設計にゼロから携わりました。タイタン電子顕微鏡が設置された研究室は、音を吸収する壁で囲まれており、建物の振動が一切伝わらないよう、電子顕微鏡は建物の床ではなく、OIST研究棟が建つ土地の上に直接固定されています。国内に3台、世界に40台あるタイタン電子顕微鏡。OISTのタイタンはその設置環境が大きく影響して、世界最高のパフォーマンスを誇っています。「OISTだからそれが可能になるのです」とスコグランド教授は述べています。

研 究

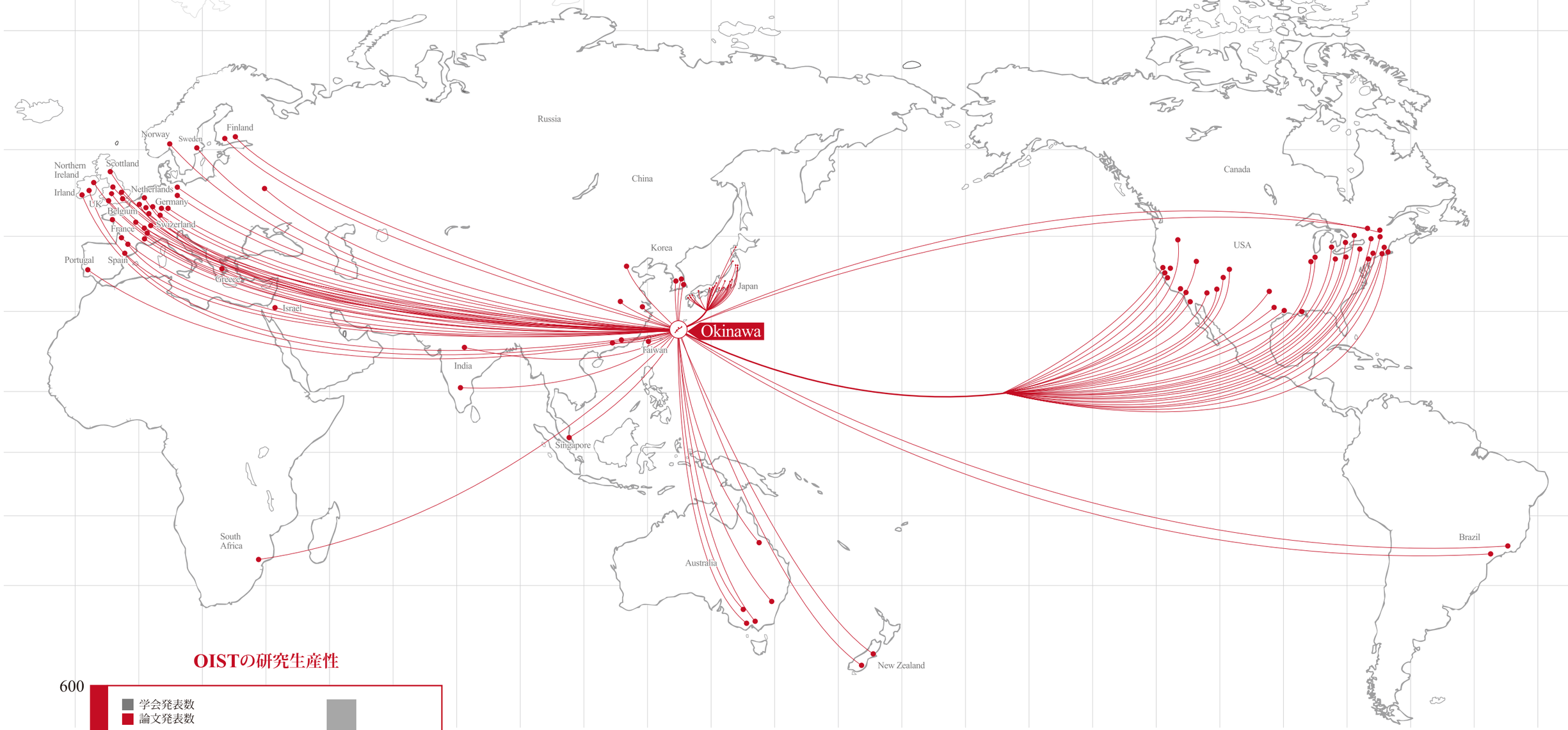
OISTは、これまで極めて短い期間で、卓越した研究体制を構築してきました。現在、それぞれ1名の教員が率いる稼働中の研究ユニットが47あるほか、学生、ポスドク研究員（博士課程修了者）、技術員を含む360名を超える研究者が在籍しています。OISTが対象とする研究分野は多岐にわたり、生命科学の分野では、細胞生物学、神経生物学、発生生物学、進化生物学、ゲノミクス、構造生物学、及びシステム生物学があり、そして物理科学の分野では、ナノテクノロジー、新規二次元物質やヘテロ構造、有機・無機機能物質、界面科学、光触媒物質やエネルギー材料、量子光学、量子物質、表面科学などがあります。世界水準の研究施設が2棟完成し、最先端の設備が設置されています。そこで働く教員や研究員は、世界トップレベルの研究機関から採用されています。

OISTにおいて開催された学術イベント数の推移

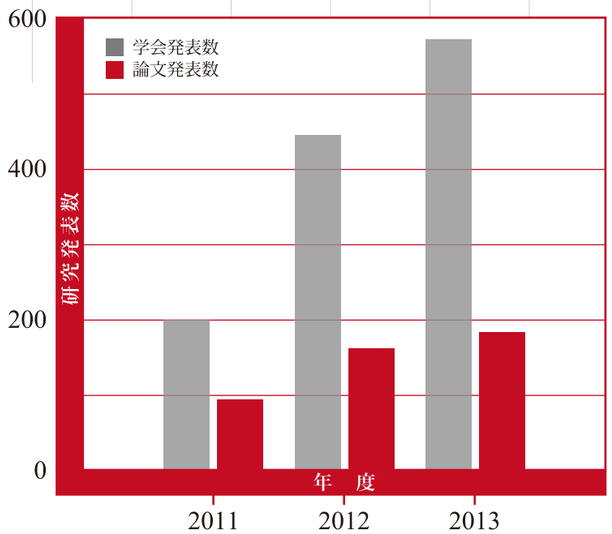


2003～2013年度におけるOISTにおいて開催された学術イベント。これらには、OISTワークショップ、セミナー、講義、トレーニング・シンポジウム、会議、一般公開講演、合同シンポジウム、また、外部団体がスポンサーとなりOISTで開催された学術イベントが含まれます。

共同研究【29ヶ国、156団体／研究機関】



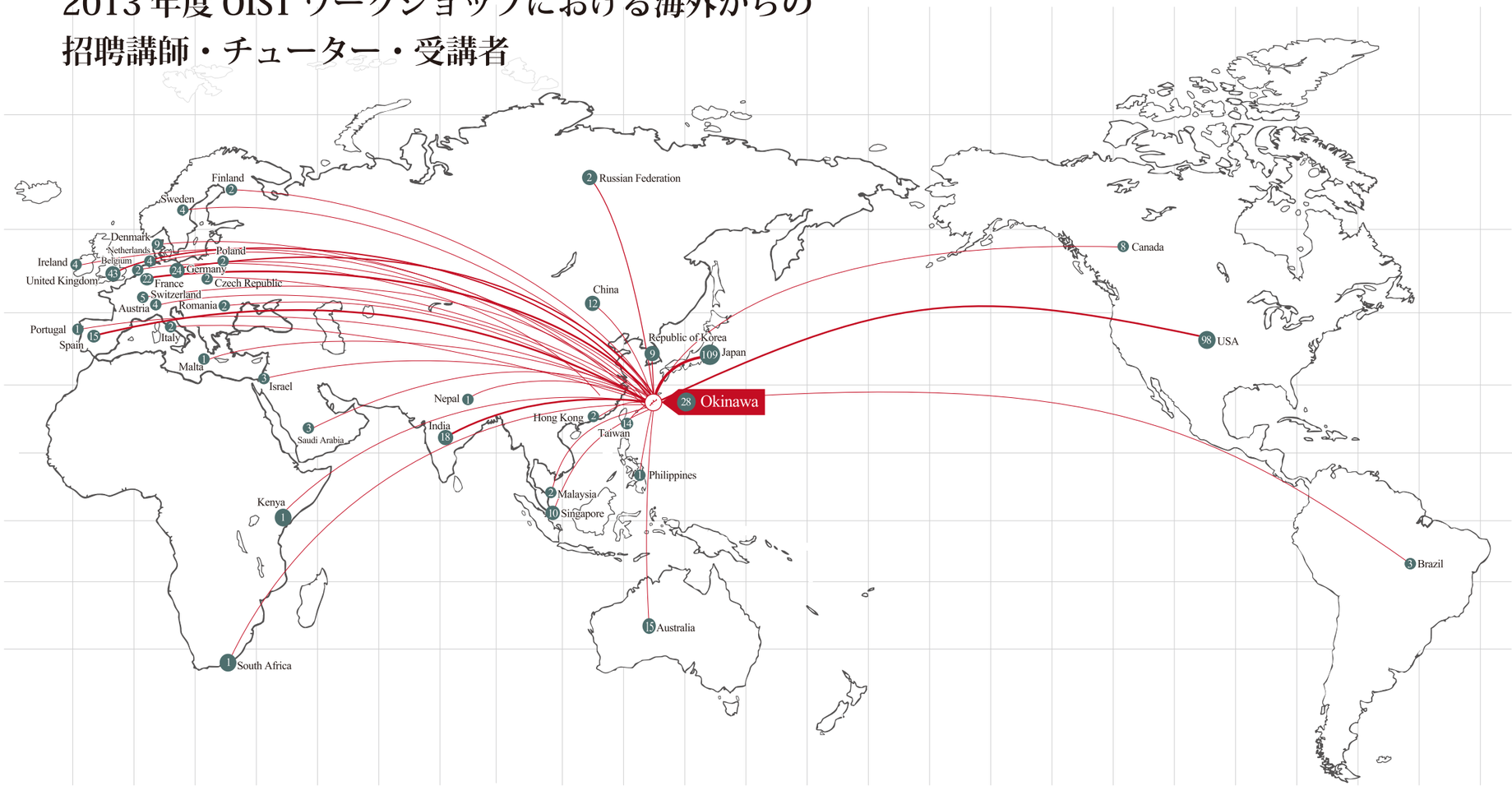
OISTの研究生産性



OISTにおける研究生産性の推移

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	合計
学会発表	61	45	41	98	109	171	223	260	455	548	**2,011**
学位論文	0	0	2	3	4	0	1	1	2	3	**16**
ソフトウェア	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9	**16**
原著論文、総説、書籍の章	11	15	20	44	39	52	65	107	146	174	**673**
書籍	0	3	0	2	1	1	0	1	1	2	**11**
特許（出願中）	0	0	0	0	0	0	0	1	9	14	**24**
特許（取得済）	0	1	0	3	2	0	5	0	0	0	**11**
合計	**72**	**64**	**63**	**150**	**155**	**224**	**294**	**370**	**620**	**750**	**2,762**

2013 年度 OIST ワークショップにおける海外からの招聘講師・チューター・受講者



OIST が資金供与するワークショップでは、先進的な科学テクニックに関わるトレーニングを通じて、科学の最先端における新たな発見を共有する場を提供しています。参加者が多種多様な科学的アプローチに触れることで、特定研究分野を鳥瞰できるようにすることが、ワークショップの大きな目的の一つとなっています。世界中からトップレベルの研究者を招き、熱心なワークショップ受講者に最先端科学の成果に触れてもらうことにより、アジア地域とその他の地域とを結ぶ科学交流の拠点として機能したいと OIST は考えています。2003 年度から 2013 年度にかけて、世界 50 以上の国／地域から 4000 名を超える受講者・講演者が本学主催のワークショップに参加しました。

ワークショップ申込者数の変化を見ると、OISTワークショップへの人気の高まりと、OIST が世界有数の大学として高い評価を得ていることが分かります。その一例としてあげられるのが、2014 年に発足10周年を迎える、沖縄計算神経科学コースです。このワークショップでは、受入数 29 名に対し、世界中から 224 名の申し込みがありました。

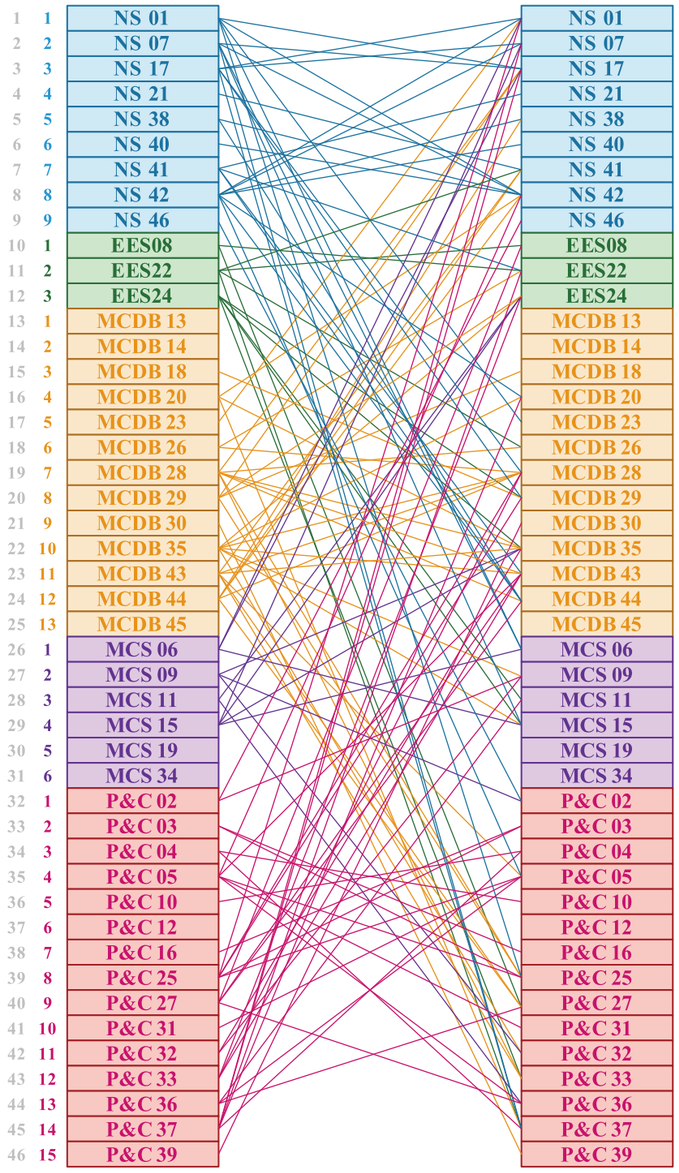
さらに、本学のワークショップは研究者の採用にも役立っています。過去のワークショップに招聘された講演者の中には、現在 OIST の教員として在籍している者もいます。

国別参加者リスト（2013 年度）

	招聘講師	チューター	受講者	合 計
オーストラリア	2	1	12	**15**
オーストリア	1	0	3	**4**
ベルギー	0	0	2	**2**
ブラジル	1	0	2	**3**
カナダ	1	1	6	**8**
チェコ共和国	0	0	2	**2**
中 国	3	0	9	**12**
デンマーク	3	0	6	**9**
フィンランド	0	0	2	**2**
フランス	11	1	10	**22**
ドイツ	6	0	18	**24**
香 港	0	0	2	**2**
インド	4	0	14	**18**
アイルランド	0	0	4	**4**
イスラエル	1	0	2	**3**
イタリア	0	0	2	**2**
ケニヤ	0	0	1	**1**
大韓民国	2	0	7	**9**
マレーシア	0	0	2	**2**
オランダ	0	1	3	**4**
ネパール	1	0	0	**1**
フィリピン	0	0	1	**1**
ポーランド	0	0	2	**2**
ポルトガル	0	0	1	**1**
南アフリカ	0	0	1	**1**
マルタ	0	0	1	**1**
ルーマニア	0	0	2	**2**
ロシア	0	0	2	**2**
サウジアラビア	0	0	3	**3**
シンガポール	2	0	8	**10**
スペイン	3	0	12	**15**
スウェーデン	1	0	3	**4**
スイス	0	0	5	**5**
台 湾	4	0	10	**14**
英 国	17	1	25	**43**
米 国	41	7	50	**98**
日 本（沖縄）	12	12	4	**28**
日 本（沖縄県外）	37	1	71	**109**
Total	**153**	**25**	**310**	**488**

OIST Faculty
2014

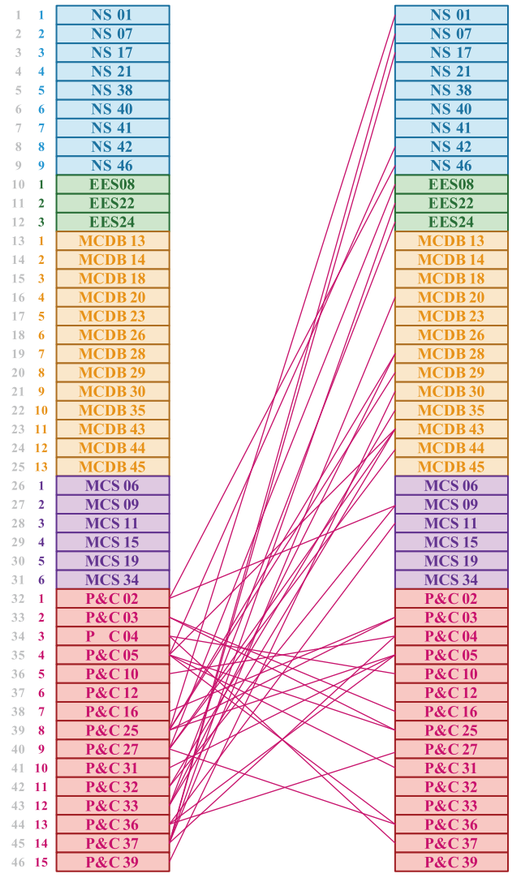
学内共同研究（2014年度調査）



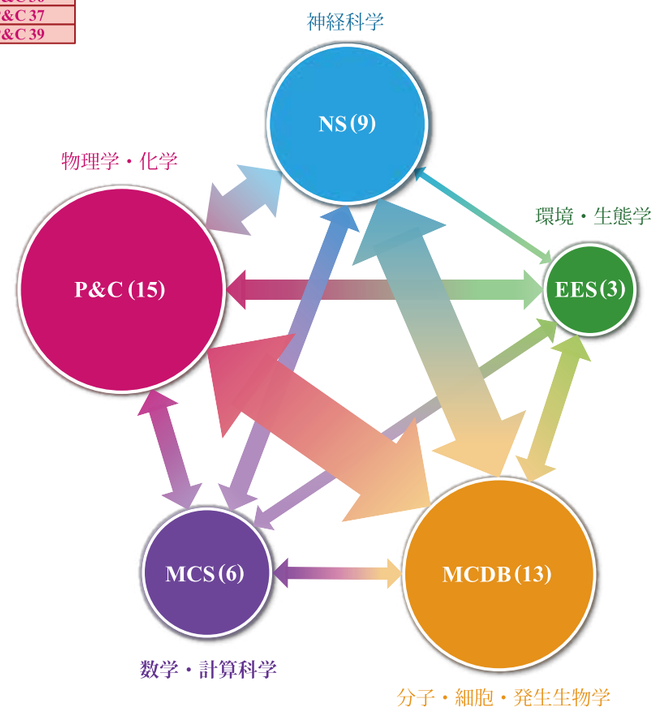
OISTにおける共同研究の略図

研究棟の開放的かつ統一感のあるデザイン及び学部ごとの管理的障壁の撤廃、ならびに研究機器・資源の共有により、従来の学問分野にとわられない多分野交流を促進する、ユニークで効果的な環境と支援体制が整えられています。

学内共同研究（2014年度調査）
物理学・化学



NS　神経科学
EES　環境・生態学
MCDB　分子・細胞・発生生物学
MCS　数学・計算科学
P & C　物理学・化学



学生の出身地【79 名／ 25ヵ国・地域】

博士課程

OIST では、日本はもとより世界中から選りすぐりの優秀な学生を惹きつける博士課程プログラムを展開し、国際的及び学際的な科学教育研究をリードする存在になることを目指しています。OIST はこれまでに、世界４大陸25ヵ国・地域から計79名の大学院生を受け入れています。これは、世界の科学教育界におけるOISTの知名度が着実に高まってきていることを示しています。

OIST は大学院教育に特化した大学です。本学の学生は、博士号取得に至るまで個別化されたプログラムを履修します。学生の個々のニーズや興味関心を考慮しながら、それぞれに合った教育が提供されます。履修を始める前に、経験豊かな教員がメンター（指導担当）として各学生に割り当てられ、博士論文研究を行うラボを学生自ら選択するまで、そのメンターが指導に当たります。最初の２年間は、それぞれにカスタマイズされた履修計画に沿ってクラスを受講すると同時に、研究にも取り掛かります。また、特定のテーマを扱ったコースが提供されていない場合には、教員の個別指導のもとで独自に学ぶことも可能です。１名の教員に対して２名の学生という少人数体制のもと、学生一人ひとりに教育や指導が行き渡り、学生は教員から教わる専門知識・技能を効果的に習得できるようになっています。

１年次の３学期間にわたり、学生は、様々な研究室で研究プロジェクトに携わります。通常、希望する専門分野でラボを２箇所回り（理論物理学と実験物理学など）、残りの１箇所は専門とはまったく異なる分野（生態学など）のラボを選択します。OIST には従来型の学部間の障壁がなく、連携を促進する環境が整えられているために、このような教育システムが実施しやすくなっています。２年次には、学生はそれぞれ今後の博士課程の方向性を決め、学位論文に向けた研究を開始します。

沖縄科学技術大学院大学（OIST）が持つ教育ビジョンは非常にシンプルです。世界各国から選りすぐられた科学技術分野に秀でた学生が、最先端機器が完備されたラボで、世界トップレベルの教員による懇切丁寧な指導のもと、研究活動に取り組めるようにすること、そして、創造性を重視した学際的な環境の中で学生一人ひとりに合ったプログラムを提供することです。

学長　ジョナサン・ドーファン

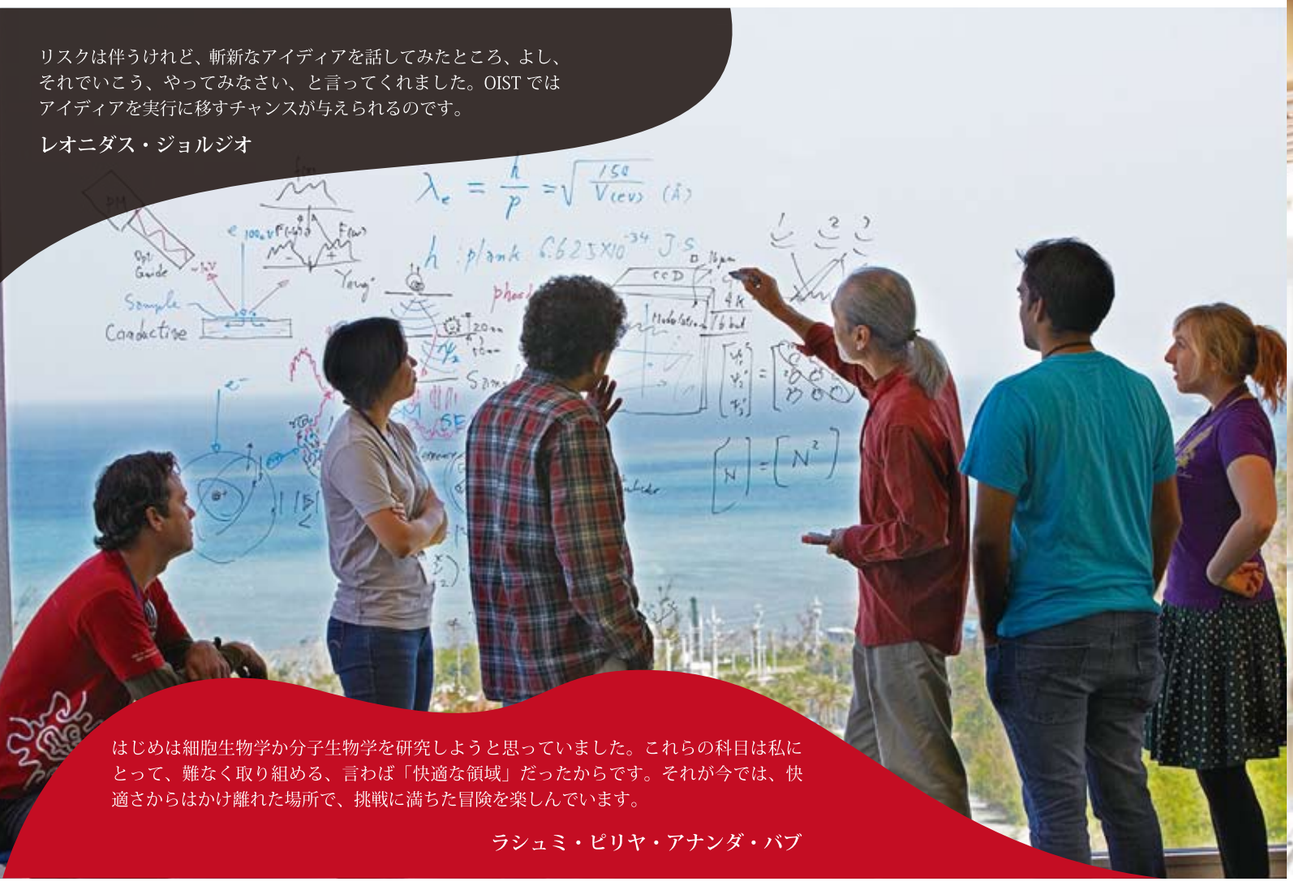
私が通っていた大学は規模が大きかったので、学生一人ひとりに注意を向けてもらうためには、自分たちから努力して機会を見つけ出さなくてはなりませんでした。しかし、OIST の教授は本当に気さくで話しやすい人ばかりです。時には学長が自ら、私たちを夕食に招待してくれることもあり、また、廊下ですれ違うときに話をする機会もあります。

川村 和人

学際性

OIST では、従来の学部間の垣根を越えた協力や交流の推進を図るため、単一の研究科という体制を敷いています。学生が特定分野の基礎をしっかりと身に付けるだけでなく、学際性を重視した教育にも注力しています。このような教育方針は、専門以外の分野での履修を必須とするラボ・ローテーションというシステムにも反映されています。

OIST では学部を設けず、あらゆる研究機器への幅広いアクセスを可能とし、様々な分野の研究ユニットがスペースを共有しています。これにより、連携の妨げとなっていた従来の境界線が取り払われ、分野横断的な研究の機会が更に促進されます。



リスクは伴うけれど、斬新なアイディアを話してみたところ、よし、それでいこう、やってみなさい、と言ってくれました。OIST ではアイディアを実行に移すチャンスが与えられるのです。

レオニダス・ジョルジオ

はじめは細胞生物学か分子生物学を研究しようと思っていました。これらの科目は私にとって、難なく取り組める、言わば「快適な領域」だったからです。それが今では、快適さからはかけ離れた場所で、挑戦に満ちた冒険を楽しんでいます。

ラシュミ・ピリヤ・アナンダ・バブ

専門は生物学ですが、ここでは、数学や計算科学も学んでいます。OIST では自分の専門以外の分野も自由に学ぶことができます。

陈家葆

脳科学の研究にもすぐに携わることができました。極めて自由な環境の中で、自分にとって必要なことが学べます。

モハメッド・アブデルハック

研究サポートが充実していて、研究テーマを自由に選ぶことができます。他の場所と比べても自由度が高く、様々なテーマを探求することができます。

サイモン・ミカイル

研究における学生の自立性

博士論文研究のテーマは学生が自由に選択することができます。協調や交流を重視した学際的連携の概念は、最先端機器を備えた研究棟の設計にも反映されており、研究教育を効果的に促進する素晴らしい環境が作り出されています。こうした最先端機器を容易に利用できること、また、幅広いテーマについて研究を行っている教授陣と頻繁に触れ合うことによって、学生たちは優れた学際的研究における新しい道を切り拓いていきます。

OIST で定期的に開催されるセミナーやコースには、学外の研究者も多く訪れます。また、OIST では国際ワークショップやコースも多く開催しており、世界中から集う一流の研究者との交流や、学外の学生及びポスドク研究員と出会う刺激的な機会が提供されます。

国際性

教育及び研究は全て英語で行われ、教員、研究者、学生の約半数が外国人で構成される OIST には、国際舞台で活躍する科学者としてのキャリアを見据える学生にとって、その一歩を踏み出す最適な環境が整っていると言えます。学事暦は国際的標準に合わせ、９月入学を実施しています。学生は専門的スキルを高め、実際に海外に行き、最新の知見に触れるとともに自らの研究成果を広く発信し、国際色豊かな本学教授陣がもたらす広範なネットワークを活用するよう奨励されます。こういった取組が、将来世界中の主要な研究機関や大学におけるキャリアチャンスにつながります。

革新的な研究者、自由に我が研究の道を行く

ゼロからの物づくりは、新竹積教授の研究の神髄です。「16 歳の時、両親が経営する蕎麦屋の看板を照らす風力発電機を作りました」と笑いながら語る同教授は、2011 年、X 線自由電子レーザー SACLA を完成させ、2014 年には欧州物理学会が加速器分野において優れた業績を収めた研究者に贈る Gersch Budker 賞を受賞しました。OIST では量子波光学顕微鏡ユニットの代表として、全く異なる 2 つのプロジェクトを主導しています。1 つが大規模なクリーンエネルギー技術、そしてもう 1 つが革新的な電子顕微鏡で、いずれもゼロからの開発となります。

新竹教授の「シーホース（タツノオトシゴ）プロジェクト」は沖縄近海を北上し、日本列島の太平洋側に流れる黒潮を利用して発電することをめざしています。同教授のグループは、すでに海中で悠然と回る 1 メートルの羽を持つ傘型の試作品を試験中です。「2011 年 3 月 11 日の東日本大震災とその後の福島第一原子力発電所の事故に接し、安全で安価な、環境に優しい代替エネルギー技術を開発したいと強く思いました」とふりかえる新竹教授。構想としては、直径 80 メートルのプロペラをつけた 300 機が、沖縄近海の黒潮の海面下 100 メートルの位置にタツノオトシゴのように浮かんで回転し、全体で 1 ギガワット、およそ原子力発電所 1 基分相当の出力が継続的に得られる計画です。

もう 1 つの電子顕微鏡プロジェクトが革新的と言われるのには 2 つの理由があります。通常の電子顕微鏡とは異なり、新竹教授は低エネルギー電子ビームを利用することで試料の損傷を防ごうとしています。また、レンズを使うと周辺部では画像がゆがんでしまうため、レンズを取り去ることにしました。この電子顕微鏡で使用するのは、試料の原子が跳ね返す電子を直接記録する検出器と、そのデータを解析して外部と内部の 3 次元画像を作成するコンピュータです。そして、試料に照射する電子ビームの電圧を調整することで、画像の明るい部分と暗い部分のコントラストを最大にし、これまで観察が不可能だった DNA やウイルスの正体を明らかにしようとしています。この技術は、時間を要し、困難を極める結晶化技術にとって代わるものとして期待されます。

「ゼロから開発すると、研究機器について詳細まで知り尽くしているので、心から信頼できるものが完成します」と語る新竹教授にとって OIST は「自由な雰囲気があり、科学が飛躍するには最高の環境」だといいます。「自由な雰囲気は酸素のようなもので、それがなければ我々研究者は生きていけません。」

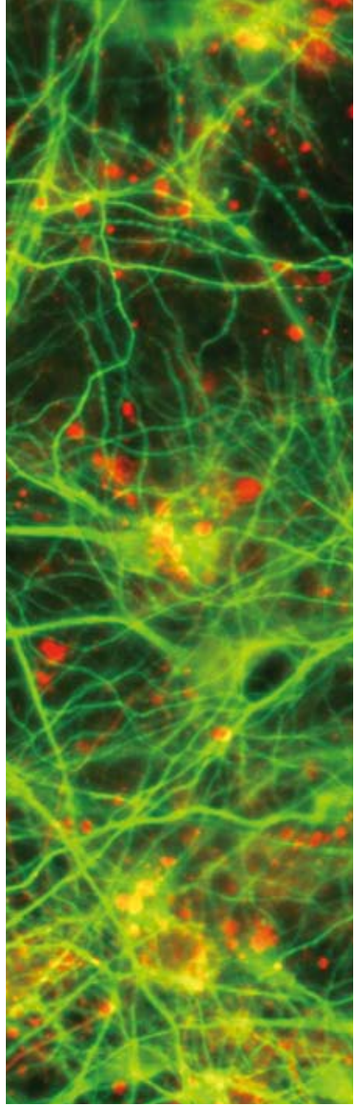
沖縄を拠点とした産学連携

特許化プロセスを確立

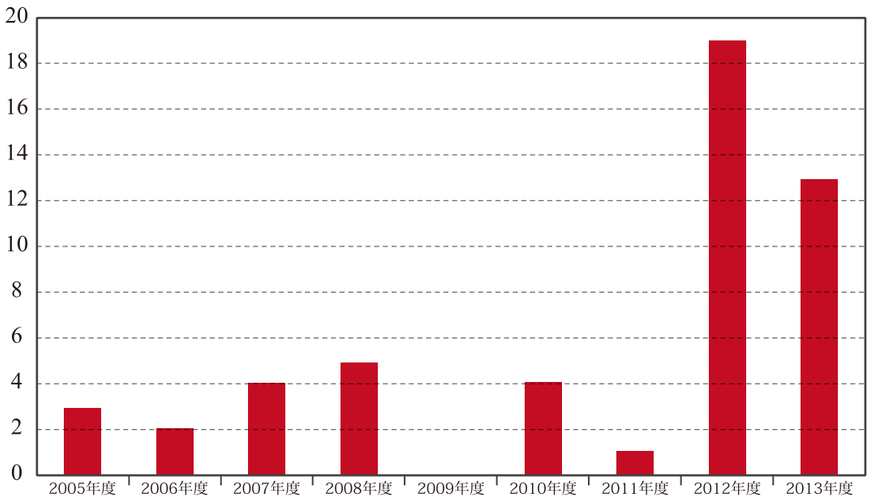
2011 年、発明を権利化し OIST のテクノロジーを実用化するために、技術移転セクションが設置されました。増加の一途をたどる OIST の発明を管理するため、同セクションにより効果的な特許化プロセスが確立されました。この進取的な特許化プロセスは英語による権利化を基本とし、世界の主要マーケットにおける発明の保護を見据えたものです。本プロセスでは、まず米国仮出願制度を利用した出願を行い、続いて特許協力条約（PCT）に基づく国際出願（PCT 出願）による本出願を行い、世界各国において同時に特許出願日を確保します。その後、日本やその他対象国での特許取得手続きを国ごとに進めます。このグローバルな特許化プロセスは、特許審査ハイウェイと呼ばれる早期審査制度の活用により、さらに加速化されます。早期権利化を促進する特許審査ハイウェイは、日本が近年提唱した制度で、今や世界で幅広く利用されつつあります。

知的財産管理システム

OIST が重要視しているのは、特許を所有することではなく、特許の活用を通して大学の研究成果を実用化し、実社会に役立つ製品の創出につなげていくことです。この考えは、OIST の知的財産管理に利用されているソフトウェアにも反映されています。このソフトウェアは国内の通常のソフトウェアとは異なり、特許のライセンシング（実施許諾）管理を強みとしています。OIST はこのソフトウェアの日本初のユーザーですが、海外の大学の技術移転オフィスでは広く活用されているものです。



OISTにおける特許出願数の増加



発明を育てる

技術移転セクションでは、OIST で生み出された発明の芽を育み、開花させることを責務としています。さらに、その役割が個々の研究者任せとならないよう徹底しています。大学の学術研究から生まれた発明を活かし、商品として事業化可能なテクノロジーへとつなげていくため、同セクションは発明の初期段階から積極的に関与しています。その際には、国内及び海外企業とのネットワークを活かし、必要な実験やシミュレーションを行います。この発明育成のプロセスは既に功を奏し、個々の発明を強い出願特許へと導いてきました。現在建設中の第 3 研究棟には、OIST 発ベンチャー企業の卵や企業パートナーを対象としたインキュベーションスペースが設けられ、さらに効果的に実用化を進めていきます。

マーケティングとネットワーク構築

OIST では、産学連携をさらに促進するため、2011 年に事業開発セクションが設置されました。同セクションの主要な任務の一つとして、産業界とのつながりを強化するため、企業との共同研究プロジェクトを推進していくことが挙げられます。民間パートナーと連携協定を締結するための長期的な取り組みを行う上で、産業界における OIST の知名度を高めることがその第一歩となります。同セクションは、ライセンス相手先として候補となる企業や、ベンチャーキャピタル、弁理士、他大学の技術移転担当者等と直接話をするために、国内外の展示会に定期的に参加しています。特に、BioJapan や国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 (nano tech) といった主要な展示会では、企業との個別マッチングミーティングを活用し、一対一のパートナー関係構築に向けて積極的に活動しています。OIST ではまた、業界団体や個別企業をキャンパスに招き、研究活動を見聞する機会を提供しています。このような訪問から実際に連携協定に至ったケースも複数あることから、この取組が有効であり、今後訪問者の増加にともなって大いに期待できるものであることが実証されています。OIST は現在、様々な分野にまたがる 121 社の企業と対話を進めています。

2014年 OISTと連携を進める民間企業の内訳

分　野	企業数
農業	3
バイオ	8
事業組合	2
化学	2
建設	1
製薬	41
エネルギー	6
環境	15
研究機関	9
サービス	1
運送	1
金融	11
IT	5
製造	16
合 計	**121**

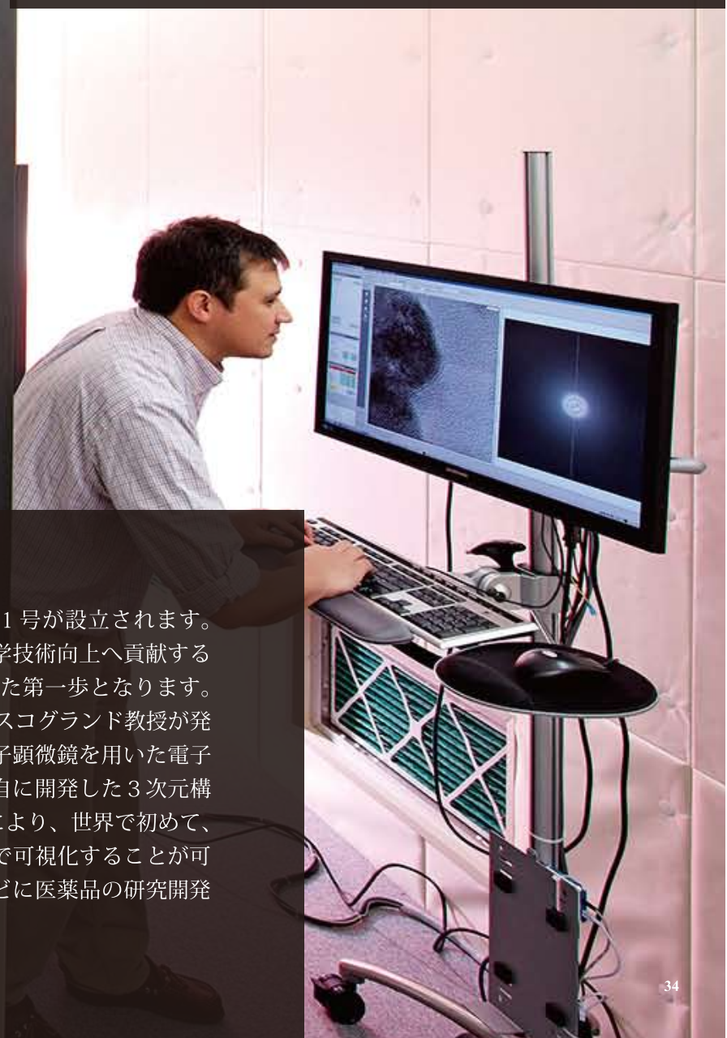
地　域	企業数
県内企業	43
県外企業	76
海外企業	2
合 計	**121**

OIST や地域における起業家精神の育成

2012 年、沖縄県と沖縄県商工会議所連合会の支援を受け、OIST はカウフマン財団グローバル・パートナー・ネットワークの初代メンバーに選出されました。同ネットワークは、米国有数の財団であるカウフマン財団（ミズーリ州カンザスシティ）により設立され、起業活動を支援することを目的としています。初代メンバーに選出されて以来、OIST では、起業活動に関する様々なワークショップを開催してきました。

世界トップクラスの研究に新たな道を拓く

外部研究資金セクションは、研究助成金の獲得や管理を支援する組織として設置されました。同セクションは、国内外の研究助成金に応募する研究者にサポートを提供することにより、教員やポスドク研究員、学生が、助成金管理といった業務ではなく、研究そのものに集中できる環境を整えています。同セクションのこれまでの実績として、大規模な国内研究プロジェクトの研究助成金の管理、助成額の大きな研究助成金のアドバイザーを務めるシニア教員のサポート、国際的な共同研究プロジェクトに参加している OIST 外国人研究員２名の研究助成金の管理、OIST に着任したシニア教員が新たな研究分野を開拓し、若手研究員を育成するために必要となる助成金の獲得・管理サポート等が挙げられます。このような活動は、外部資金の獲得体制の確立と強化、OIST とその研究者の国内外における知名度向上へとつながり、更なる発展に向けた重要な一歩となります。



ベンチャー企業設立

2014 年、OIST 発のベンチャー企業第１号が設立されます。これは、沖縄の自立的発展と世界の科学技術向上へ貢献するという、OIST のミッション達成に向けた第一歩となります。同社が活用するのは、OIST のウルフ・スコグランド教授が発明した３次元可視化技術です。低温電子顕微鏡を用いた電子線トモグラフィー技術と、同教授が独自に開発した３次元構造解析プログラムを組み合わせた手法により、世界で初めて、タンパク質の構造的変化を分子レベルで可視化することが可能となりました。同社は、製薬企業などに医薬品の研究開発に有用となる分析データを提供します。

知的産業クラスター

本学設立当初の使命の一つに、沖縄の社会的・経済的繁栄に積極的に寄与することが挙げられています。まるで生態系の構成要素がお互いに関連しあうように、本学の成功もまた、沖縄の発展に大きく関与しています。本学は競争力のある国際的な R&D クラスターの形成を加速することにより、沖縄のイノベーション・エコシステムを強化し、社会や地域経済並びに世界経済に深く結びつくと同時に開かれた教育研究及び産業拠点の形成を目指します。このような R&D クラスター形成がもたらす恩恵として、新規雇用やダイナミックなベンチャー企業、グローバル・ニーズに見合った新製品などの創出が挙げられます。また、多様な人材の流動性も確保され、独創的な発想が継続的に生み出されます。

2010 年から、本学は主要関係者と密接に連携し、沖縄ひいては日本及びアジア太平洋地域の社会的・経済的展望を拓く大胆なビジョンの実現に向けた議論や戦略の策定を進めています。

これまでの主な出来事と展開

2010-2012

OIST が開催した 2 度のワークショップでは、R&D クラスター形成に携わる 81 名の有識者が 7 カ国から集結した。同ワークショップでは、イノベーションの促進と沖縄における国際的な R&D クラスターの形成を目指し、83ものアイディアが提示された。

2012

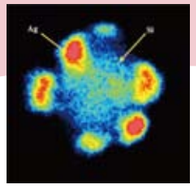
R&D クラスターの発展のため、政府及び他大学との連携を定めた覚書が締結された。沖縄県が策定した、今後 10 年間にわたる沖縄振興計画である「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画」の中で、国際的な R&D クラスターの構想を推進することが明記された。

2013

日本政府が策定した「経済財政と改革の基本方針」の中で、国際的な R&D クラスターの構想を推進することが明記された。
国際的な R&D クラスターのビジョンの計画立案、調整、遂行を行う自律的推進組織を設立するため、OIST は産学官のステークホルダーにより構成されたタスクフォースを設置した。2013 年度には、同タスクフォースは、テーマ別に分かれた 3 つのワーキンググループを形成し、会議を 3 回開催した。

2014

OIST は、ソニーコンピュータサイエンス研究所（Sony CSL）との共催で、持続可能なエネルギーをテーマとしたシンポジウムを開催した。この分野では、今後、沖縄県、県内研究開発関連機関、国内ハイテク産業界の力を結集することで、世界レベルの技術や知見を築くことが展望される。



微小なナノ粒子に秘められた巨大な可能性

「私たちの研究ユニットはまるで国際連合のようです。それぞれ専門性も国籍も異なる 10 人のメンバーが、英知を結集してこの機器を使って微小なナノ粒子を作製しています」と語るムックレス・ソーワン准教授。まるでタコが足を広げているようなかたちをした研究機器は、ナノ粒子局所堆積装置と呼ばれ、最大 5 種類の異なる元素を同時に吐出し、大きさも、密度も、組成も自由に選択できるナノ粒子複合体の作製を可能にします。「ナノ粒子を作ることは誰にでもできますが、特定の目的に合わせてデザインし、その特性を最大限に活かしたナノ粒子を作製するのは一筋縄にはいきません」と、同准教授は語ります。

ナノ粒子は、直径が髪の毛の太さの一万分の 1 という超微小粒子です。極小の世界では、わずかなサイズの違いが、その物質の磁気的、構造的、電子的、化学的、光学的性質などに変化をもたらします。そこでソーワン准教授とユニットメンバーは、ナノ粒子局所堆積装置を使って、複数の機能性をもったナノ粒子を作製しています。最近の研究成果としては、生物医学分野に応用することができる、シリコン製の外殻に埋め込まれ、中心核が鉄および銀から成る複合ナノ粒子の作製に成功しています。鉄はナノ粒子を磁化するため、研究者はナノ粒子を思い通りに動かすことができます。銀は励起すると、その銀粒子自体よりも大きな検出信号を発生させるので、粒子自体のサイズは小さいにもかかわらず従来の顕微鏡や医療用画像装置での検出・観察を可能にし、画像化などの撮像に優れた特性を発揮します。シリコンは中心核の破壊を防ぐとともに、生体適合性を持つため、合併症を引き起こすことなく患者の体内に取り入れることができます。

本研究がもつ可能性は無限大です。その用途はセンサー、触媒、標的への薬物送達（ドラッグデリバリー）、OIST 生物システムユニットが取り組む微生物燃料電池を含むクリーンエネルギーへの応用など、数えきれません。研究ユニットが立ち上がってからわずか 2 年半ですが、ソーワン教授はすでにフィンランド、フランス、米国、そして地元沖縄の研究チームと協働で研究を進めています。

「私たちの研究は OIST のように研究環境に恵まれ、学部がなく学際的研究が推奨される大学においてこそ開花します。ここには研究活動の自由と研究に集中できる環境が整っているからです」とソーワン准教授は語ります。ユニットには、イギリス、フランス、ギリシャ、アイルランド、スペイン、パレスチナ、インド、ペルー、韓国、日本出身の生物学者、化学者、エンジニア、数学者、物理学者が活躍しています。同准教授は、特に研究者に対する事務職員のサポート体制と、沖縄の方々の心温まる歓迎の心と親切心に、深く感謝していると述べた上で、「OIST はクリエイティブな研究をするのに格好の場所です」と締めくくりました。

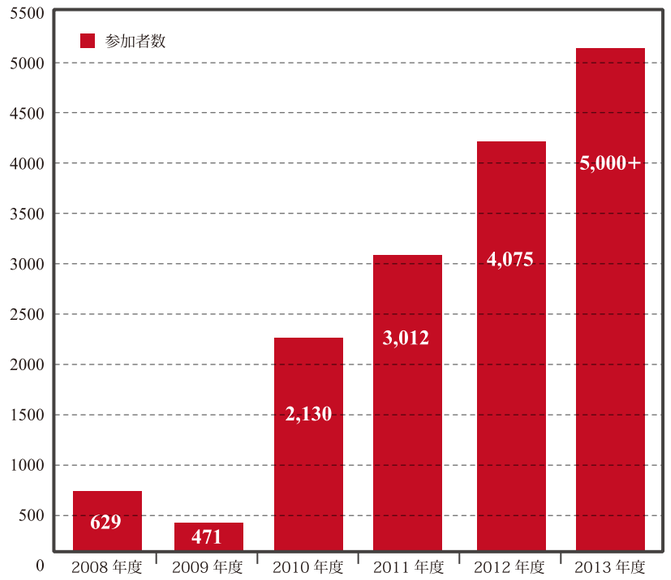
地域連携

OIST訪問者数の推移

2011年度から2013年度にかけて、OISTへの訪問者数は年間10,565人から39,984人に伸びています。

文化イベント

オープンキャンパス参加者数の推移

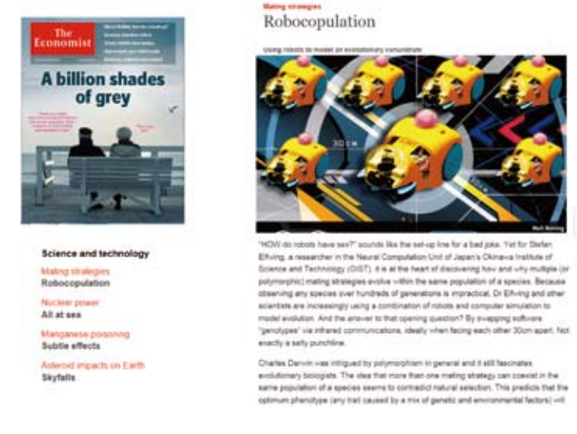


OISTでは2008年度から毎年オープンキャンパスを開催しています。初年度は629人だった参加者数は年々増加し、6年後の2013年度には5000人を超えました。

世界が注目するOIST

天皇皇后両陛下が OIST を御来訪

山本一太内閣府特命担当大臣（沖縄及び北方対策、科学技術政策、宇宙政策）



IN FOCUS NEWS

JAPAN

Okinawa goes recruiting

Research freedom proves trump card for interdisciplinary Japanese institute.

BY DAVID CYRANOSKI

If you're a young American or European scientist and want freedom to pursue your own research, where do you go? Some promising young researchers have made a surprising choice: a research institute on Okinawa, one of the most southerly and remote islands in Japan. After a decade of slow growth, the institute has a new president-elect, former Stanford University physicist Jonathan Dorfan, a bumper crop of new faculty, and plans to open its doors as a graduate university later this year.

For young researchers, freedom is scarce in Japanese academia, with its strict hierarchy. And Japan's universities have not had great success in attracting foreign faculty because they offer few lifetime positions for newcomers. Despite two decades of attempted internationalizations, the proportion of foreign faculty members at Japanese universities hovers at around 3%. As for Okinawa, its weak infrastructure and moribund economy make it an unlikely spot for a world-class research institute.

The Japanese government hoped to invigorate both Japanese science and Okinawa when it conceived the Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) in 2001 as an oasis of international, interdisciplinary research. Required to find 50% of its faculty and students from outside Japan, the institute has no departments and no hierarchy of junior and senior professors. Its president answers to an international board of governors made up of prominent scientists. Its resort-like facility, tucked into protected forests and overlooking the sea, is designed to foster mingling. And it pays top salaries and offers faculty generous start-up funding.

Under its first president, Nobel laureate Sydney Brenner, the OIST hired its first four research groups — all Japanese — in 2004 and eventually grew to about 25 faculty members, dominated by biologists. But critics viewed its remote location as a handicap and its cost, roughly US$100 million a year, as exorbitant. To gain accreditation as a graduate university and host graduate students, the institute would have to prove it could attract quality faculty.

Hired last July to lead the OIST once it becomes a university, Dorfan has plunged into that effort, taking on politics, administrative duties, public outreach and recruitment. He has introduced a tenure system, offering scientists — even foreigners — the opportunity of a secure lifelong career. Lavish funding and an idyllic setting, he says, will go only so far in overcoming fears about intellectual isolation and the challenge of attracting graduate students to a remote location. "Asking people to come here is not trivial. If we can't offer tenure, it would be suicide in terms of recruiting," says Dorfan.

> "My research success is now up to me instead of an anonymous grant-review panel."

Over three weeks in December 2010, 27 potential recruits visited the institute. "It's the biggest recruiting drive I know of," says Dorfan, and it became manageable only after Dorfan's wife suggested that candidates visit together and sit in on each other's job talks. "They weren't competing against each other. They were competing against a bar," he says.

Dorfan made 26 offers. So far, according to a list he provided to Nature, 20 candidates have accepted, including 11 physicists. Dorfan expects that this success will earn the OIST university accreditation this autumn; it will then start accepting graduate students for 2012. Eventually, the OIST aims to have a total of 2,400 scientists, including graduate students and 300 faculty, in a wide range of specialities, although special strengths in marine science, neuroscience and imaging are already emerging.

With an average age of 41, most of the recruits are young, although the OIST has already offered some greying scientists a chance to continue — and even expand — their careers. In the two years since he was forced out of Kyoto University at retirement and hired by the OIST, marine biologist Nori Satoh has put together a project fitted to his new workplace: sequencing coral genomes in search of clues to why some local species suffered bleaching in 1998 after a particularly hot summer, whereas others resisted it.

Facilities are part of the allure, including a $9.2-million table-top synchrotron for structural analysis, electron microscopes and a $5-million coastal ocean-observing system. Tsumoru Shintake, whose group designed Japan's recently unveiled X-ray free-electron laser while at the Japanese research institute RIKEN, is one of the new recruits. He plans to build a new type of low-energy electron microscope to make three-dimensional images of DNA and other biological molecules in solution. The OIST also has two-photon microscopes and state-of-the-art gene sequencers. "I believe in instruments," says Dorfan.

But the main draw is freedom. Each principal investigator post comes with five years of guaranteed research funding, along with support for graduate students and postdocs. "I have been offered all the support needed to carry out the research I want to do," says Pinaki Chakraborty, a 31-year-old fluid mechanics specialist at the University of Illinois, Urbana-Champaign. "No strings attached."

Evan Economou, a 29-year-old ecologist and postdoctoral researcher at the University of Michigan, echoes that perspective. "Once it sunk in how many resources I would have available [at the OIST], I realized I would send an incredible run with the National Science Foundation to search that in the US. I feel like my research success is now up to me instead of an anonymous grant-review panel." ■ SEE CRITICAL FOR

The main building and labs of the $300-million Okinawa Institute campus will be finished next year.

© 2011 Macmillan Publishers Limited. All rights reserved

30 JUNE 2011 | VOL 474 | NATURE | 555

JAPAN

Windfall for Tiny University With Outsized Ambitions

TOKYO—Japan is doubling its bet on a young graduate university, based on a remote island, that has aspirations of becoming a research powerhouse. If approved by the Diet, the annual budget of the Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) will jump from $110 million this year to $264 million in 2014. OIST's governors met last week with Japanese Prime Minister Shinzo Abe to outline expansion plans. "We said we admire and congratulate the government for being willing to try to realize the vision for this university," says neuroscientist Torsten Wiesel, a 1981 Nobel laureate who chairs OIST's board.

OIST opened for research in 2005 and began taking students last year. Now it intends to double its faculty roll to 100 within 7 years, and ultimately up it to 300—roughly the size of the California Institute of Technology (Caltech). Enrollment is slated to climb from 100 now to 1000. The unabashed hope is "to make OIST the best research university in the world," says Koji Omi, a politician who conceived the institute a decade ago. "We have momentum now and we should capitalize on that by rapidly beginning to grow," says OIST President Jonathan Dorfan.

To chart a course for building a formidable institution from scratch, Omi assembled a Nobel-studded team of advisors. They recommended that OIST enroll only graduate students, recruit half its faculty from abroad, and emphasize interdisciplinary research and education. Government planners gave OIST greater autonomy than other universities by placing it directly under the prime minister's office rather than the education ministry. That privileged treatment riled some academics and politicians, who also criticized the decision to put the institute in Okinawa Prefecture, better known as a vacation destination than as a research hotbed.

OIST appears to have few detractors now. "We've been able to establish the key elements [that] success can be built on," says Dorfan, a physicist and former director of what is now the SLAC National Accelerator Laboratory in Menlo Park, California. One element, he says, is top-flight faculty members like Keshav Dani, a 34-year-old physicist who studied at Caltech and the University of California, Berkeley. Dani accepted a position at OIST over several tenure-track offers from top U.S. and European universities. When he first visited the campus, he says, "they laid out a fantastic vision and I was blown away." His startup package included an expensive laser setup for femtosecond spectroscopy.

OIST also has a mandate to spur economic development in Okinawa. Toward that end, Dorfan says, the university in April will establish its first startup company, which will commercialize a technique that determines the molecular structure of proteins developed by OIST biologist Ulf Skoglund. The technique is expected to be used for drug discovery.

Dorfan says he understands why administrators at other universities might envy OIST's support. But by raising standards of research and setting a precedent for recruiting foreign talent, he argues, OIST is bound to benefit other schools in Japan as well.

–DENNIS NORMILE

Powerful patron. A doubled budget will allow OIST President Jonathan Dorfan, pictured with Prime Minister Shinzo Abe, to plan a major expansion.

CREDIT: KYODO

182 11 OCTOBER 2013 VOL 342 SCIENCE www.sciencemag.org

Published by AAAS

The Economist

A billion shades of grey

Mating strategies

Robocopulation

Using robots to model an evolutionary conundrum

Science and technology

Mating strategies
Robocopulation

Nuclear power
All at sea

Manganese poisoning
Subtle effects

Asteroid impacts on Earth
Skyfalls

"HOW do robots have sex?" sounds like the set-up line for a bad joke. Yet for Stefan Elfving, a researcher in the Neural Computation Unit of Japan's Okinawa Institute of Science and Technology (OIST), it is at the heart of discovering how and why multiple (or polymorphic) mating strategies evolve within the same population of a species. Because observing any species over hundreds of generations is impractical, Dr Elfving and other scientists are increasingly using a combination of robots and computer simulation to model evolution. And the answer to that opening question? By swapping software "genotypes" via infrared communications, ideally when facing each other 30cm apart. Not exactly a salty punchline.

Charles Darwin was intrigued by polymorphism in general and it still fascinates evolutionary biologists. The idea that more than one mating strategy can coexist in the same population of a species seems to contradict natural selection. This predicts that the optimum phenotype (any trait caused by a mix of genetic and environmental factors) will

安倍晋三内閣総理大臣と
ジョナサン・ドーファン学長

世界規模で考え、足元から行動する ADHD 研究

2012 年、OIST で初めて開催された注意欠陥多動性障害（ADHD）に関する一般公開の講演には、ADHD 児童をもつ親たち、教育関係者、学童施設勤務の保育士たちが集まり、500 名収容可能の OIST 講堂は満場となりました。発達神経生物学ユニットのメンバーたちにとって、このことは驚きであるとともに、自分たちの研究が沖縄のために役立つと確信した瞬間でもありました。「大勢の来場者にとても勇気づけられました。私たちの研究が ADHD への理解を深め、ADHD 児童をもつ家族がその症状に効果的に対処するためのお手伝いができると思っています」と、同ユニットを率いるゲイル・トリップ教授は言います。

ADHD とは集中し続けることが難しい、落ち着きがない、結果を考えずに行動するなどの症状がみられる神経発達障害です。現在ユニット内で進められている一研究では、古川絵美研究員がブラジルの研究者たちと共同で、ADHD 障害に関係する脳内メカニズムについて調べています。最近の研究成果では、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて ADHD をもつ成人とそうでない成人のある脳領域の活動を比較したところ、報酬を待っている時と受け取った時にそれぞれが逆のパターンを示し、脳の反応が ADHD では異なることを報告しています。

別の研究では、島袋静香研究員を中心に、ADHD 児童をもつ日本人の家族向けにペアレンティングプログラムを開発中です。このプログラムは、海外ですでに効果を見せている方法を取り入れて日本向けに調整されたもので、児童による適切な行動を両親が強化することによって、児童の行動を改善させていく方法を紹介しています。予備調査では 19 の日本人家族が参加し、現在島袋研究員はこの時の参加者の反応や意見をもとに同プログラムを調整中です。今後は ADHD 児童を抱える家族のための支援体制構築に向けて、県内の様々な機関と協力していく予定です。「家族のニーズは高いものの、その支援体制はまだ限定的と言わざるをえません。私たちは研究を通じてその乖離を少しでも埋めたいと思っています」と、島袋研究員は抱負を語ります。

キャンパスライフ

チャイルド・ディベロップメント・センター

2013 年 1 月にチャイルド・ディベロップメント・センターが開設され、これまでに 70 名以上の未就学児と 25 名の就学児がそれぞれプレスクールと学童保育・ホリデープログラムに参加しました。同センターのチャイルドケア・プログラムは日英両言語で行われ、多様な文化的背景を持つ集団のニーズに応じた革新的なプログラムとなっています。同センターに通う児童の出身国は 23 ヵ国、母国語は 18 言語と、まるで OIST 大学院大学の縮図のようです。既に家族がある、または将来家族を持ちたいと考えている教授、ポスドク研究員、学生、事務職員にとって、働く親をサポートするキャンパス内の育児支援プログラムは OIST で働く大きな魅力のひとつとなっています。

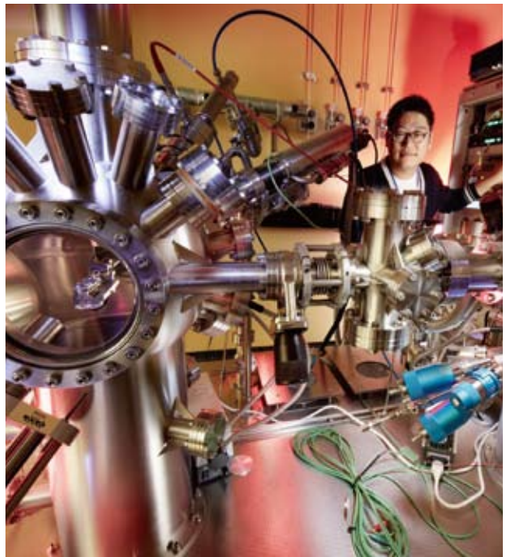
リソースセンター

OIST のリソースセンターは、日本人以外の教職員及びその家族が沖縄の生活に円滑に移行できるよう手助けすることを目的として開設されました。同センターでは、本学スタッフおよび学生が楽しく安定した生活を送れるよう QOL(生活の質)に関連した諸問題の解決を目指すとともに、OIST コミュニティ作りに参加する機会を提供しています。また、情報発信拠点としての役割に加え、地元の各種団体と連携し、地域の方々との交流機会を増やすことにより、OIST と県民の方々の橋渡し役を務めます。

エネルギーの将来像を描く

有機太陽電池の開発には、表面科学、デバイス物理学、電子工学、化学と、異なる専門性に長けた研究者の知見を必要とします。「まるでジグソーパズルのようです。1 つでもピースが欠けるとパズルは完成しません」と語るのは、エネルギー材料と表面科学ユニットをヤビン・チー准教授です。自身も物理学と応用化学の学位をもつ同准教授は、OIST に学際的な研究アプローチをもちこみました。「ここには研究基盤が揃っています。革新的な研究を行う自由な精神、それを謳歌する様々な分野の科学者たち、そして学部のない教育研究体制です」とチー准教授は言います。

研究ユニットの立ち上げからわずか 2 年。チー准教授のグループは、有機材料を使った太陽電池の開発でいくつかの成果をあげています。従来のシリコンベースの太陽電池は、原料コストが高く、生産コストがかかるほか、硬質で不透明のため、用途と設置場所が限られるなどの欠点があります。一方、有機太陽電池は低コストでの製造が可能な上、しなやかで透明、かつ軽量です。また、多様な用途が可能で、例えば壁や湾曲した窓などの固い表面に張り付けて利用することもできます。



チー准教授の研究チームは、プラスチック、導電材料、酸化亜鉛などの新しい材料から成る有機太陽電池において、Flextrode と名付けられた透明でしなやかな電極の特性を明らかにしました。Flextrode の主な構成材料は、使い捨ての飲料用ボトルの製造に使われる PET で、安価で容易に入手できるプラスチックです。また、研究グループは長期間保管された電極を洗浄し、電極の仕事関数を回復する方法も開発しました。

「OIST 事務職員の手厚い研究支援体制には目を見張るものがあります」とチー准教授は述べます。有機太陽電池の開発には、空気中の塵を取り除いて清浄に保たれたクリーンルームが欠かせません。また、研究グループでは超高真空装置を使って、太陽電池の劣化の原因を探るほか、太陽電池に最適な新しい材料を発掘するため、様々な物質の構造や、電子的・化学的特性について調べています。「職員の人たちは、このような最先端の研究機器の設置や、クリーンルームの管理を担ってくれています」と説明するチー准教授が描くエネルギーの将来像は、完成に向けて着実に前進しています。