

大学の世界展開力強化事業(平成27年度採択) 東京大学 取組概要

【事業の名称】(選定年度27年度・主たる交流先(中南米))

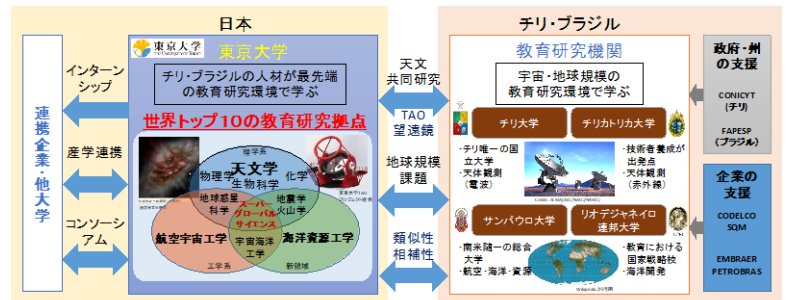
チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成

【事業の概要】

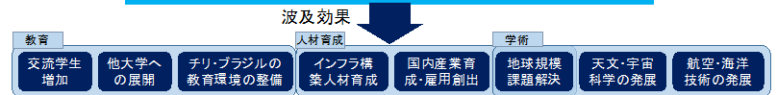
南米大陸は高山、火山、砂漠、熱帯雨林など多様な地理環境・気候や、それらが育む固有の生態系など自然環境の多様性に恵まれており、将来の天文学・地学・生物学をはじめとする自然科学研究の展開の場として世界的に注目されている。また地下資源や海洋資源も豊富であり、国際的な協力の下での資源開発が待ち望まれている。この将来性が極めて高い地域と連携し、国際的な視野の下で自然科学分野及び資源開発分野の次世代を担う人材を育成することは極めて重要である。

東京大学では、既に、理学系研究科とチリ大学・チリカトリカ大学(チリ共和国)の間で、そして、工学系研究科・新領域創成科学研究科とサンパウロ大学・リオデジャネイロ連邦大学(ブラジル連邦共和国)との間で共同研究や学術フォーラムの開催などを通じて研究交流を推進してきた。

本事業では、これまでの交流の分野を一層拡げ、チリ・ブラジルとの連携を基礎として、南米大陸の豊かな自然環境・資源を活用した大学間交流を充実させ、若手人材の育成に取り組むとともに、日本と南米諸国との間での研究交流・人材交流のモデルを確立する。



宇宙地球科学を中核とする日本・チリ・ブラジル連携人材育成



【交流プログラムの概要】

チリ・ブラジルの大学の学部・大学院学生を東京大学に受け入れるとともに、交流相手先の4大学へ東京大学の理工系の学生を派遣する。緊密な連携体制の下、関連企業へのインターンシップも活用し、若手人材育成に取り組む。具体的には以下のとおりである。

<自然科学の未踏領域への挑戦プログラム>

天体観測の最適地であるチリ共和国アタカマ砂漠に建設中の世界最大規模・最高性能のTAO赤外線望遠鏡やASTEサブミリ波望遠鏡等を活用した天文学・宇宙科学及び関連した地球惑星科学・生物学・化学・物理学における双方向の学生交流

<上空からの探査技術開発プログラム>

航空・衛星技術を基礎とした、国際的な産学連携の枠組みの下での学生交流と実践的インターンシップ

<豊富な海底資源の開発プログラム>

海底深部岩塩層下の未踏の油田開発を進めるなど海底資源開発に高い技術力を持つブラジルとの連携による、遠隔講義による教育及び資源開発企業インターンシップ

【本事業で養成する人材像】

国際性、俯瞰的視野、自然科学の深い知識を合わせ持ち、自然環境・地球資源の持続性の重要性を理解し、環境と調和した技術開発や資源探査を国際的視野で実現することのできる人材を育成する。

【本事業の特徴】

アタカマ砂漠での天文学観測や、熱流体工学研究、マイクロ衛星開発、海洋エネルギー技術、深海探査技術等、本学がトップレベルにある研究開発分野において、学術交流の実績があるチリとブラジルの大学の最先端科学技術分野での理工系学生の交流を支援し、世界の舞台上で活躍する力を効果的に身につけさせるものである。

【交流予定人数】

	H27								H28								H29							
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe
学生の派遣			8	8							6	5							5	6				
学生の受入											5	6							6	5				
	H30								H31															
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe								
学生の派遣			5	6							6	5												
学生の受入			6	5							5	6												

A: アルゼンチン Bo: ボリビア Br: ブラジル Ch: チリ Co: コロンビア M: メキシコ Pa: パナマ Pe: ペルー

1. 取組内容の進捗状況(平成27年度)

【事業の名称】(選定年度27年度・主たる交流先(中南米))
チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成

■ 交流プログラムの実施状況



(図1. チリ科学技術委員会学術交流担当と連携ファカルティ委員との意見交換、チリ)

本事業の目的は、チリ・ブラジルの大学教員・研究者とともに、国際的な視野を持ち、科学・技術のフロンティアで活躍することのできる若手人材を育成することである。平成27年度は、本事業推進へ向けて相手先大学との事業についての協議と学生の短期派遣及び短期受入を実施した。

体制の確立

平成27年10月に日本・チリ・ブラジル連携ファカルティ委員会を組織し、国際的な連携のもとで本事業の内容や今後の方針について議論を開始し、教職員の相互訪問を通じてより強固な協力関係の構築を行った(図1)。

交流プログラムにおける学生のモビリティ

○ 日本人学生の派遣

平成27年度はチリにより重点をおき、平成28年1月から3月にかけて、理学系研究科の学生9名がチリのアタカマ高地に約3週間滞在し、研究交流を行った(図2)。工学系研究科からは同年2月から3月に工学系研究科の学生3名がブラジルのサンパウロ大学の研究室を訪問し、宇宙機関での討論や航空機メーカーの見学も行った(図3)。



(図2. 標高5,000 mのアタカマ高地で研修中の理学系研究科学生、チリ)

○ 外国人留学生の受入

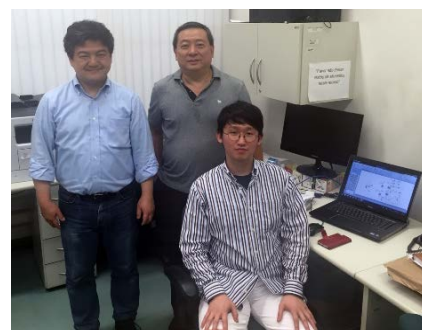
計画よりも早く平成28年1月よりチリ大学の学生1名が3ヶ月間滞在し、専門の研究に加え日本の企業体験を通じた交流を行った。同年2月にはチリ大の学生1名を3週間受入れた。

<中南米版>

	H27															
	計画									実績						
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe
学生の派遣			8	8							3	9				
学生の受入												2				

■ 質の保証を伴った大学間交流の枠組形成に向けた取組

本事業実施のために、本学教職員を相手先大学や教育機関等に派遣し、交流先の現地の生活環境を確認し、安全で効果的な学生交流を実施するために訪問調査を行った。訪問先では、今後の交流事業の展開を議論し、互いの情報交換や奨学金サポートについて意見を交わした。また、ブラジル4大学との遠隔授業の基盤構築のため、日本とブラジルの大学を教員が相互訪問し、具体的な実施体制及び内容を議論し、平成28年4月より遠隔講義が開始できる体制を整えた。さらに、研修に参加した学生にアンケート調査を実施し、学生からの率直な意見を抽出し、その結果を参考に、今後の語学研修やプログラム内容の充実を図ることとした。



(図3. サンパウロ大学での派遣学生と担当教員、ブラジル)

■ 外国人学生の受入及び日本人学生の派遣のための環境整備

スペイン語に対応可能な学術支援職員とポルトガル語に堪能なスタッフを雇用し、両国の学生の滞在中のケアや事前・事後のサポート体制の基盤が整った。

■ 事業の実施に伴う大学の国際化の状況情報の公開、成果の普及

本事業の内容を広く公開するために、ホームページとパンフレットの作成に着手すると共に、事業略称(SEELA, Science and Engineering Exchange Program with Latin America)を決定し、ロゴの作成(図4)も行った。



(図4. SEELAの事業ロゴ)

■ 特記すべき事項等

- ・ブラジルと日本の複数の拠点を結んだ遠隔授業を平成28年4月より開始
- ・平成28年6月に開催予定の本事業キックオフシンポジウムの準備に着手
- ・日本チリ学術フォーラムを平成28年11月にチリ、パタゴニア地方にて開催予定

2. 取組内容の進捗状況(平成28年度)

【事業の名称】(選定年度27年度・主たる交流先(中南米))
チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成

■ 交流プログラムの実施状況

平成28年度は、**遠隔講義**、**インターンシップ**、**特別集中講義**など新規プログラムの開発をおこない、交流プログラムに基づく学生の派遣・受入を実施した。**日伯9大学をオンラインでつないだ遠隔講義**では、国特有の先端技術を学ぶことに加え、相手国の事情・文化・ものの考え方に触れることができ、学生にとって相互理解や国際性が高まるものとなった。(総登録者数182名/本学学生25名、ブラジル4大学99名)

分野横断的な国際フォーラムとして、**第二回日本チリ学術フォーラム**をチリのパタゴニア地方で開催。本フォーラムは、中南米を拠点として研究活動が行われている12の研究分野を集結して、チリの3大学の学長、本学理事・副学長、在チリ日本国大使、マガジャネス州知事らも出席し、全学規模で実施した。

(総参加者数約250名/本学学生11名、教職員約55名)



〈第二回日本チリ学術フォーラムの開会式〉

交流プログラムにおける学生のモビリティ



○ 日本人学生の派遣

チリ：日本チリ学術フォーラムで8名がチリへ派遣され、各自の研究発表を実施。

ブラジル：日伯の学生がチームをつくりコンペ形式で行う課題解決型学習に海洋工学分野の4名が参加。また、機械工学専攻の学生1名がサンパウロ大学にて研修。滞在中には、現地で開催されたラテンアメリカ小型人工衛星ワークショップに参加。

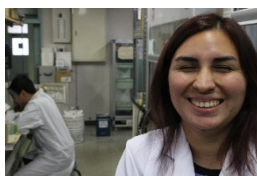
〈←サンパウロ大学での派遣学生〉

○ 外国人留学生の受入

チリ：学生1名が2ヶ月間、バイオ工学の研究室に在籍し、課題研究に取り組んだ。

ブラジル：日伯の学生が協働で行う海洋技術安全研究所での研修に学生3名が参加。造船企業での約2週間のインターンシップに学生1名を受け入れ。機械工学専攻の学生1名が1か月間、本学研究室で研修を実施。キックオフシンポジウム参加のため、学生2名が来日。

〈←本学バイオ工学研究室での受入学生〉



〈中南米版〉	H28															
	計画									実績						
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe
学生の派遣			10	5							5	8				
学生の受入			8	6							7	1				

■ 質の保証を伴った大学間交流の枠組形成に向けた取組

連携ファカルティ委員会では、定期的に会合を設け、意見交換や情報共有をする他、学生からのアンケートを参考にして、内容の改善に努めている。また別プログラムと共同で、学生10名がサンパウロ大学、リオデジャネイロ連邦大学、現地企業を訪問して討議を行い、ネットワークの拡充を図った。平成28年度中に、カンピナス大学、ペルナンブコ連邦大学、サンタカタリーナ連邦大学のブラジルの3校を相手大学として追加し、交流プログラムの枠組みを拡大した。

■ 外国人学生の受入及び日本人学生の派遣のための環境整備

本事業の専用オフィスを設置し、言語に堪能な教職員を配置。多言語に対応可能な体制が整った。派遣学生には、渡航前の安全講習や語学研修の機会を設け、受入学生に対しては本学大学院生をTAにするなどして、円滑に交流プログラムを推進している。

■ 事業の実施に伴う大学の国際化の状況 情報の公開、成果の普及

本事業のウェブサイトを作成し、交流プログラムの紹介や活動内容などを発信している。交流大学への本事業の周知を目的に、スペイン語版とポルトガル語版も公開。事業パンフレットは、デジタル版、紙版で配布している。



〈事業パンフレット/日・英〉



〈ペルナンブコ連邦大学での課題解決型学習の様子〉

■ 特記すべき事項等

- ・第二回日本チリ学術フォーラムをチリ・パタゴニア地方で開催
- ・日本・チリ・ブラジル科学技術交流プログラムキックオフシンポジウムを本学で開催
- ・サンパウロ大学での本学教員による特別集中講義を実施
- ・日伯の9大学をオンラインでつないだ遠隔講義を開始
- ・海洋技術安全研究所、(株)大島造船、ペルナンブコ連邦大学での日伯学生のインターンシップを実施

3. 取組内容の進捗状況(平成29年度)

【事業の名称】(選定年度27年度・主たる交流先(中南米))

チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成

■ 交流プログラムの実施状況

平成29年度は日本とチリの修好120周年を記念して、本学、在チリ日本国大使館、チリ外務省、チリ大学、チリカトリカ大学が中心となり、ノーベル物理学賞を受賞された梶田隆章東京大学宇宙線研究所長の記念講演会をチリで開催した。講演会には、交流大学の教員や学生を招待し、双方向で交流する機会を設けた。

前年度から開始した日伯9大学とのオンラインをつかった遠隔講義には、本年度約200名の日伯の学生が参加した。そのうち、本学学生20名が単位を取得した。



〈チリでの記念講演会にて〉

交流プログラムにおける学生のモビリティ

○ 日本人学生の派遣

チリ：3名の学生が地震・津波の野外調査、住民へのインタビューなどを実施して、単位取得をした。生物専攻学生1名が南部パタゴニア地方でミニワークショップに参加。工学専攻学生1名が医療画像の研修を行なった。

ブラジル：海洋工学分野の学生4名がインターンシップに参加した。機械工学専攻の学生1名がサンパウロ大学のResearch Center for Gas Innovationに所属して分子動力学計算に関する研究を行った。



〈ブラジルの造船所で研修中の派遣学生〉

○ 外国人学生の受入

チリ：4名の学生が地震調査のため研究室に所属し、内2名は東北での現地調査を行なった。電気工学専攻の学生らは、1名が天文学の研究施設でデジタルキャリブレーションの試験を行ない、2名が航空宇宙工学の研究室で指導を受け、本学の衛星への送信実験に成功し、チリに衛星への通信装置を持ち帰った。

ブラジル：機械工学の学生1名が研究室に所属し、混相流解析についての研究を行った。海洋工学分野の学生4名は、海洋技術安全研究所や造船会社でのインターンシップに参加し、1名は本学の研究室で実験指導を受けた。



〈本学航空宇宙工学の学生とチリ人学生〉

<中南米版>	H29															
	計画							実績								
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe
学生の派遣			6	7							5	5				
学生の受入			7	7							6	7				

■ 質の保証を伴った大学間交流の枠組形成に向けた取組

連携ファカルティ委員会では、定期的に会議を設け、学生交流などについての意見交換や情報共有を実施することで各プログラムとの連携や事業内容の充実化を図っている。また、参加学生には研修後にアンケート調査を実施して、その意見について議論し、交流プログラムの内容改善に努めながら、より質の高い学生交流を目指している。

■ 外国人学生の受入及び日本人学生の派遣のための環境整備

言語に堪能な職員を継続して採用し、派遣・受入に対するサポート体制が安定して機能している。

派遣：必要によっては、現地語に堪能な教職員・研究員が同行して、学生の安全に配慮した研修を実施している。チリへ単独で渡航する学生には、事前に語学講習を行なった。ブラジル派遣の場合は、現地での危険な事例や文化の違いなどを紹介する安全講習会を実施した。

受入：来日前に、スペイン語・ポルトガル語で書かれた日本語学習を含む生活の手引きを送付して、情報を提供している。



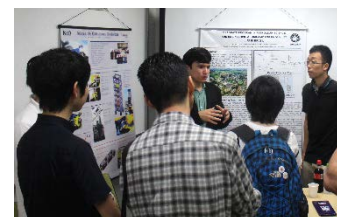
〈スペイン語の講習〉

■ 事業の実施に伴う大学の国際化の状況、情報の公開、成果の普及

ウェブページの多言語化：日本語、スペイン語、ポルトガル語にて公開している。

パンフレットの改訂：従来の内容に最新の事業活動を追加して、本事業の情報発信や周知に広く役立っている(日・英/紙版・デジタル版)。

ミニ講演会・サイエンスカフェ：本学のオープンキャンパスで、過去に派遣した学生とブラジルからの受入学生が、ミニ講演会とサイエンスカフェを実施した。来場者に対して中南米との科学をつじた交流や自身の研究について紹介した。



〈サイエンスカフェでの日伯の学生〉

■ 特記すべき事項等

遠隔講義：交流国の事情・文化・ものの考え方に触れることで、学生の相互理解や国際性が高まったとの報告があった。

インターンシップ：日伯の学生が協働でインターンシップを行ない、自ら意思疎通を図りながら共同作業に取り組んだ。また受入学生の滞在中の生活面のサポートを、日本の学生がおこなったため、学生間の交流が深まった。

フォーラムの開催：平成30年9月には、チリ・ブラジルの大学と共に文化系を含む分野横断型の全学的な学術フォーラムを日光で開催予定である。これにより、更なる事業の活発化と国際教育連携の推進を図る。

4. 取組内容の進捗状況(平成30年度)

【東京大学】

【チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成】(選定年度27年度・主たる交流先(中南米))

■ 交流プログラムの実施状況

・第3回日本チリ学術フォーラム(日本ラテンアメリカ学術会議 2018)を栃木県日光市で開催した。本フォーラムでは、チリ共和国大使館大使、メキシコ合衆国大使館文化担当参事官、ブラジル連邦共和国大使館科学技術部部長、チリ大学学長、チリ・カトリカ大学学長、サンパウロ大学副学長、エル コレヒオ デ メヒコ(メキシコ)学長、マゼラン(チリ)大学副学長、筑波大学理事・副学長などが挨拶を述べられた。自然科学・航空宇宙工学・海洋工学を中心としたチリ・ブラジルの大学にメキシコの大学も加わり、**人文社会科学にも分野を広げた10の分科会**がひらかれた。その後、**本学五神総長と学長・副学長との対談**も行われた。

参加者数：**250名程**

(チリ 約90名、ブラジル 約7名、メキシコ 約16名、日本・その他 約140名)

・日伯9大学とのオンラインをつかった**遠隔講義には、日伯の学生218名が参加**した。

そのうち、**本学学生26名が単位を取得**した。



〈フォーラムに参加したチリの受入学生〉

交流プログラムにおける学生のモビリティ



〈チリでの派遣学生と担当教員〉

○ 日本人学生の派遣

チリ：航空宇宙工学専攻の学生が、チリの2大学の研究室を訪問し、超小型衛星の共同研究について協議した。

ブラジル：海洋技術環境学専攻の学生が、インターンシップに参加した。Project-based learning(課題解決型学習)で、課題に対して現地の学生とチームを組み、グループごとに考察・実験・発表をおこなった。

○ 外国人学生の受入

チリ：地震専攻の学生4名がフォーラムや学会での発表、研究室でのセミナーに参加した。生物化学専攻の学生1名が工学系バイオエンジニアリングの研究室に滞在して、実験指導を受けた。電気工学系の学生2名が航空宇宙工学の研究室で超小型衛星に関する様々な技法や運用方法について学んだ。

ブラジル：機械工学専攻の学生1名が、長崎県にある株式会社大島造船所で約3週間のインターンシップに参加した。機械工学専攻の学生2名が約半年間、本学海洋資源エネルギー工学の研究室で海洋空間利用について学んだ。



〈造船所の方々と受入学生〉

<中南米版>	H30															
	計画								実績							
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe
学生の派遣			6	7							1	3				
学生の受入			7	7							5	7				

■ 質の保証を伴った大学間交流の枠組形成に向けた取組

3月、ブラジルから教員3名を招聘し、インターンシップ研修や遠隔講義についての反省会と検討会を実施した。機械工学と海洋工学の教員らに、各分野の**本学学生も加わり、次年度以降の事業計画について協議**した。

■ 外国人学生の受入及び日本人学生の派遣のための環境整備

引き続き、言語に堪能な職員を継続して採用し、学生に対するサポート体制が安定して機能している。

条件を満たす学生には**日本学生支援機構(JASSO)の奨学金**を給付している。

派遣：ブラジルへの渡航前には**治安と安全に関する講習**を実施している。

受入：学生に簡単な日本語学習を含む**生活の手引き(スペイン語、ポルトガル語)**を配布している。

■ 事業の実施に伴う大学の国際化の状況、情報の公開、成果の普及

フォーラムの参加者に、取組概要を記したパンフレットを配布し、多分野における様々な方に普及することに努めた。また、本事業の活動内容は、ウェブページにて**日本語、ポルトガル語、スペイン語**で公開している。

■ 特記すべき事項等

第3回日本チリ学術フォーラムの開催：

-チリ他大学と本学理学系研究科とで**部局間協定**について協議を進め、2019年1月に締結した。

-第4回目のフォーラムをチリで実施するため、協議が開始された。

日伯の遠隔授業：昨年度より**参加者が約60名増加**した。



〈フォーラムの開会式〉

5. 取組内容の進捗状況（令和元年度）

【チリ・ブラジルとの連携による理工フロンティア人材の育成】（選定年度27年度・主たる交流先（中南米））

■ 交流プログラムの実施状況

SEELAシンポジウム2019総括会を本学理学系研究科小柴ホールで開催した。全体セッションでは、チリ共和国大使館一等書記官、ブラジル連邦共和国大使館教育協力部部長、白波瀬佐和子本学理事・副学長がご挨拶を述べられ、武田洋幸本学理学系研究科長より本事業のこれまでの交流内容や成果などが紹介された。続いて、サンパウロ大学のKazuo Nishimoto教授、チリ大学のMarcos Diaz教授、本学宇宙線研究所長 梶田隆章教授よりご講演して頂いた。チリとブラジルからの受入学生や研究者、本学学生も出席し、質疑応答の際には活発な意見交換が行われた。



〈梶田教授の講演の様子〉

交流プログラムにおける学生のモビリティ



○ 日本人学生の派遣

チリ：地震分野の学生2名がスロー地震のミニ研究会への参加やフィールド調査を実施した。物理学専攻の学生1名がセミナーで発表を行った。

ブラジル：工学系・理学系研究科の学生5名が、Project-based learning（課題解決型学習）に参加した。**内3名が単位を取得した。**

〈← ブラジルでのPBLの参加者〉

○ 外国人学生の受入

チリ：地震専攻の学生2名と物理学専攻の学生1名が本学でのワークショップや研究室でのセミナー等に参加した。工学系バイオエンジニアリングの研究室で1名、航空宇宙工学の研究室で3名を受け入れた。

ブラジル：株式会社大島造船所で1名がインターンシップを行った。4名が海上技術安全研究所または本学海洋資源エネルギー工学の研究室で研修を実施した。

〈チリ大学からの受入学生 → 〉



〈中南米版〉	R1															
	計画								実績							
	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe	A	Bo	Br	Ch	Co	M	Pa	Pe
学生の派遣			8	5							5	3				
学生の受入			8	6							5	7				

■ 質の保証を伴った大学間交流の枠組形成に向けた取組

▶ SEELAシンポジウム2019総括会：パラレルワークショップ
素粒子物理学、観測的宇宙論、宇宙工学、海洋工学、エネルギー工学のワークショップを本学で実施し、チリとブラジルから招聘した研究者や学生が自身の研究やインターンシップの内容について発表を行なった。

▶ 日伯9大学でのオンラインでの遠隔講義
日伯で141名の学生が参加した。その内、本学学生15名が単位を取得した。



〈素粒子物理学のワークショップでの学生による発表〉

■ 外国人学生の受入及び日本人学生の派遣のための環境整備

事業開始時より継続した専任スタッフによるサポート体制が安定して機能し、**交流先大学の担当者とコミュニケーションをとりながら、学生の安全を第一に考えたプログラムを実施した。**双方向での学生交流を行った学生らは、**滞在国内で互いをサポートし合う関係を構築した。**受入学生に対しては、**本学学生がチューターとして実験サポートを行うと共に、日本の生活についてのアドバイスなども行った。**条件を満たす学生には、**日本学生支援機構（JASSO）の奨学金を給付した。**

■ 事業の実施に伴う大学の国際化の状況、情報の公開、成果の普及

▶ 2019年10月、国際会議「ONLINE LEARNING 2019」で日伯9大学での遠隔講義の成果について発表した。
▶ 事業パンフレットを配布すると共に、本事業の活動内容を、ウェブページにて日本語、スペイン語、ポルトガル語で公開した。

■ 特記すべき事項等

▶ 日伯9大学での遠隔講義は、新規予算を獲得し、2020年度以降も4科目を継続して実施する。
▶ 本事業に参加したブラジルからの受入学生が、インターンシップ先の企業に就職した。
▶ ブラジルの石油会社ペトロブラス、サンパウロ大学、本学工学系研究科機械工学専攻で共同研究を実施する予定である。
▶ 本学地震研究所とチリカトリカ大学での津波に関する共同研究において、**3編の共著論文を出版した。**