

イナ・レーペル大使ご講演

『日独学術・技術交流の現状と展望』

はじめに

「知識と認識は、人間の喜びであり、特権である」、アレクサンダー・フォン・フンボルトの有名な言葉です。それ故、フンボルトティアナーの皆様から、日独学術交流に関する講演のご要望があったことは、将に正鵠を射たことと存じます。両国は、先進技術国であり、価値観を共有し、互いの成果を高く評価し合っています。加えて、ハイテク製品への高い輸出志向を持ち、同じような生産部門構造にあり、人口構成やデジタル化といった問題点も共有しています。

ごく簡単に歴史を振り返ってみましょう。

- ・今年、外交関係樹立 160 周年を祝います。
- ・他方、学術交流そのものは、330 年の歴史があります。エンゲルベルト・ケンプファーは、既に 1691 年に日本を訪れて居り、その後、フィリップ・フランツ・フォン・ジーボルトを始め、多くの人々が来日しました。
- ・1974 年には、ドイツ連邦共和国政府と日本国政府が、科学技術協力条約（WTZ 条約）を締結しました。
- ・それ以来、国家の内外を問わずあらゆるレベルの交流が大変盛んとなっています。

研究政策と協力の現状

今日、800 以上の大学間協力があります。感染症拡大前には、2200 人の日本人学生がドイツに、そして 880 人のドイツ人学生が日本に在住でした。連邦政府の 2020 年 9 月「インド・太平洋指針」では、日本の位置づけは、安全保障問題のみならず、科学技術協力におけるドイツのパートナーです。ドイツ外務省は、2020 年 12 月に、学術の自由、モビリティ・国際ネットワーク構築、多国間主義を中核とする「科学技術外交」戦略を策定しました。日本における研究開発総支出は、2019 年で 1620 億ユーロ（19 兆 5700 億円）にて、ドイツの 1100 億ユーロに比べ、約 3 割強増しです。しかし、ドイツも巻き返して居り、メルケル政権下では、研究支出が明らかに増額されました。研究支出の対 GDP 比は、日本が 3.5%の目標を既に達成し、ドイツは 3.2%となっています。2020 年の日独研究交

流は、コア・テクノロジー分野で積極的展開を見せました。連邦教育研究省（BMBF）の対日財政支出は、3700万ユーロにて、前年の倍額となりました。43件の多年度共同研究プロジェクト助成があり、デジタル方式への迅速な移行によって、Covid-19にもかかわらず何の中断もありません。これは、協力する研究者の尽力と、協力の質の証です。

BMBFによる対日プロジェクト助成の最新重点は、自動運転・ネットワーク運転、バッテリー研究、光学機器、（フランスを加えた）AI、そしていわゆる先端クラスター協力です。

水素技術、気候変動技術、6G コミュニケーション技術といった新しいテーマが、2021年以降に控えています。日独研究技術協力には、コア分野での益々密接な多角的協力育成が大きく進展する可能性があります。

学術交流におけるもう一つ外側のコンテクストに触れたいと思います。

ドイツは、EUにおいて日本にとっての最重要貿易相手国であり、日本は、ドイツにとってアジアにおいて中国に次ぐ最重要貿易相手国です。日本・EU 経済協定（ETA）が2019年2月に発効し、野心的な決定と基準を据えて、ルールベースの貿易に向けた重要な布石となっています。2019年には、例えば食糧・農業分野といった個別分野で貿易が急成長しましたが、感染症のため、2020年には、16%程度の貿易総額減少がありました。しかし、一般的観測として、一過的な減少とみられます。更に、日EU間では、2019年9月以降、いわゆる連結性パートナーシップが存在し、第三国におけるデジタル化と高質インフラプロジェクトでの協力強化を目標としています。

半導体、IoT、エネルギーといった重要な技術分野では、日独の強みは相互補完しています。

- ・半導体：日本は、部品、及び試験・包装工場でリードし、ドイツは、EUV技術、つまり最新チップ世代の極紫外放射リトグラフで活動中です。

- ・IoT:日本は、ロボティクスとセンサーに強く、ドイツは、機械組込技術とソフトウェアパッケージに強みがあります。

こうした補完性から、日本との密接な協力には大きな潜在力が生まれ、EUレベルでも、そしてアメリカとの三国間協力でも同じです。技術標準の確立には、協力が重要であり、特に5Gの状況では明確です。セキュリティー関連技術では、

日独は、標準設定で共に協議が可能であり、データ保護と個人情報保護の観点で協力していることが特に重要です。

2020年3月調印の共同声明を基盤に展開される宇宙分野での協力も、成功事例です。DLR（ドイツ航空宇宙センター）は、日本のJAXAと近年密接に協働し、当該研究分野で有に300に及ぶ日本機関と協力しています。プロジェクトとしては、地球観測、衛星研究、宇宙ロボット、それに加え水素など豊富な分野が見られます。

以上、産業実態概観の上で、**最新研究協力の事例**を見てみましょう。

AI

2019年に、連邦教育研究大臣アニャ・カルリチェック氏が訪日し、AIプロジェクトに関するDFG（ドイツ）、ANR（フランス）、JST（日本）による三国間協定が調印されて、2020年に9件の三国研究プロジェクトが開始されました。2020年11月には、第二回日独仏AIシンポジウムが、リモートにて実施され、2022年11月には第三回が予定されています。日独相互には、多数の研究合意・協定が存在します。例えば、理化学研究所・革新知能統合研究センターとベルリン・ビッグデータ・センター（BBDC）、産業総合技術研究所・尼崎リサーチ・インキュベーションセンターとドイツAI研究センター（DFKI）です。DFKIのDengel教授は、大阪府立大学（OPU）にDFKI研究ラボアの設置を企図しています。これは、ドイツ国外で最初のDFKI施設となるでしょう。DFKIとOPUは、既に長年協力関係にあります。

日本総務省との協力によるドイツ経済省の助成の下で、2019年10月1日に、DFKIと、フラウンホファー研究所のIPA（生産技術・自動化研究所）及びIAO（労働経済・組織研究所）による共同研究プロジェクト「ロボットとネットワーク生産のためのAI（AIRPoRT）」が始まりました。ロボットとIndustrie 4.0との関連で、AIに関する共通の応用事例と研究重点が、日本側パートナーである情報通信研究機構（NICT）との共同として3年スパンで進捗しています。

自動運転・ネットワーク運転

自動運転・ネットワーク運転（AvF）は、目下BMBFと日本による最も大規模な助成対象の一つです。2020年には、更に3件の大きな共同研究プロジェクトが始動しました。2016年以来、この分野の協力が格段の進展を見せ、具体的には、

内閣府による共同研究プロジェクト SIP-adus（自動運転システム）が共通項です。「ヒューマン・ファクター」、「サイバー・セキュリティー」、「マップ・データ」、そして「検証、モデル化、シミュレーション」4 テーマで、二国間研究協力が具体化しています。第一テーマのプロジェクトに、私は訪問してきました。関係研究者が立てた一定の仮説の下で、日独の歩行者が赤なのに信号を渡ると決めた際異なった行動を採る、ということが論点でした。この相違故、自動運転へのアルゴリズムは、日独で異なって設計される必要があります。これが研究者にとっての課題です。

自動運転安全性評価の標準化に向けた連邦経済省助成による一連の「Pegasus」プロジェクトでは、やはり日本との協力があり、DLR と日本自動車工業会が、ここで協力関係にあります。

水素、エネルギーの保存と分配

水素は、日独エネルギー協力（連邦経済省）の対象であり、両国は、水素戦略を策定し、意欲的な時間計画を立てました。「緑の水素」が、協力の重要な現実目標です。日独水素技術研究では、ヘルムホルツセンター、とりわけ DLR とブラウンホファー協会（FhG）が活発に関係しています。2021年以降、BMBF が日本に二つの研究拠点を助成しています。

- ・山梨大学に、ブラウンシュヴァイク工科大学の研究拠点として、燃料セルナノ材料センターとクリーンエネルギー研究センターの設置が準備されています。目標は、燃料セル次世代電極材料の共同開発です。

- ・バイオ燃料セル基礎研究では、ボーフム・ルール大学と大阪大学がすでに協力中です。2018年に、大阪大学がボーフム大学に国際共同ラボを設置し、大阪大学におけるボーフム大学の研究拠点（H2-Lab）が準備中です。

BMBF と JST（科学技術振興機構）は、目下水素研究をテーマに、2021年夏に向け、産業協力による共同研究（2+2Call）を企図し、本年6月23日に公表されました。同じく2021年に、ベルリン日独センターによって、ジュニア・エキスパート・プログラム（JEX）が実施され、BMBF と日本外務省（MOFA）による若手研究者交流プログラムの中核テーマに、水素技術を据えています。本プログラムこそ、両国政府間協力の格好実例です。元来、一国の研究省が他国の外務省と協力するなど非常に稀です。JEX は、多年に亘り、BMBF と MOFA により支援されています。ドイツ側の経費にて、40歳以下8名までの研究者と若手リーダー

ーが、研究施設と研究企業訪問のため一週間訪独し、MOFAが年間6名のドイツ人奨学生を日本に招待しています。

在日欧州権益機構（EIG）は、水素に関する4件の共同プロジェクトを助成しています。1件の助成公募が本年7月9日に締め切られ、間もなく、更なるプロジェクトが始まります。

バッテリー研究

この分野の基礎研究協力は、2011年以来です（BMBFとNEDOの密接な協力、毎年のワークショップ、3件の二国間研究開発プロジェクト）。

核融合研究

日本は、EUにとってこの分野での重要な協力相手です。ドイツは、カールスルーエ技術大学（KIT）を通じて、那珂市のトカマク型核融合反射炉 JT-60SA に間接的に協力しています。

光学・フォトニクス

この分野では、BMBFがJSTと共同で、6件の共同研究プロジェクト（2+2）を助成して居り、このうち3件が2020年に始まりました。

生命科学

BMBFは、生命科学研究分野では、日本でのドイツ研究拠点2件、そして欧州の枠組で老齢研究とデジタル化のプロジェクト1件を助成中です。更には、BMBFと日本が、多国間の「ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム（HFSP）」に財政支援しています。特に、Covid-19と薬剤耐性の克服に向けた接種物質と薬剤の多国間研究開発プロジェクトに、ドイツ（BMBF）、日本（AMED、日本医療研究開発機構）他数か国が関与しています。

材料研究

在日EIGは、機能性多孔質材に関するプロジェクト3件に、日独の支援の下共同助成しています。

気候

DLR と JAXA は、他のパートナーと共に、BMBF の助成の下、気候研究の遠隔探査手法を活用して居り、気候研究での協力が今後構築されます。

クラスター協力

二国間科学技術協力活動の一重点として、日独クラスター協力方式の構築があり、日独の部門クラスター、そして地域クラスターでの研究開発が進んでいます。例えば、

- ・公益団体 OptoNet（テューリンゲンのフォロニクス約 100 団体のネットワーク）は、「グローバル・パワー：将来へのフォトニクス・ソリューション」において浜松地区と協力関係にあります。
- ・Bio-M は、ミュンヘンにあり、バイエルンのバイオ技術全関係者のプラットフォーム。特に、同様のプラットフォームである大阪ヘッドクォーターとの協力があり、研究開発における日独関係者の結集を通じたバイオ薬剤の世界的イノベーション加速を、目的としています。

こうした広範囲な協力は、学術関係者が、両国相互の研究状況を認識した上で重要な連携を結ぶ、という学生・研究者交流なしには、不可能でありましょう。ドイツ側では、DAAD とフンボルト財団が、ドイツでの日本研究者による研究滞在への最大の助成団体です。日本では、従前は二団体、現在ではなお一団体が奨学金を支給し、ドイツの若手研究者が日本を訪れています。1998 年から 2000 年まで当時の科学技術庁（STA）が、そして現在も日本学術振興会（JSPS）がこれに当たっています。

フンボルトティアーナーの方々、アレクサンダー・フォン・フンボルト財団に当然大きな関心がおありでしょう。財団と日本との連携は、特に密接で、日本のフンボルト奨学生数が、大きく平均を越えていることが、その証です。1980 年代までは、フンボルト財団の資金でドイツに研究滞在した奨学生数を見ると、日本はアメリカに次ぐ第二位の国でした。1953 年から 2020 年まで全体で、2268 名の日本人研究者が、フンボルト奨学金でドイツを訪れました。各年の奨学生数を比較すると、分布は大きく異なっています。直近 10 年間の奨学生数は、1990 年代と比較して半分に減少しています。大変残念であり、本日の議論で、この原因が何であり、如何に対処可能かに関して、皆様のお考えをお聞きしたく存じます。

この奨学金プログラムの最も明確で重要なことは、最優秀研究者を交流していることです。奨学生 OG/OB のネットワークが、相互に、そしてドイツの研究者と協力することも、重要な要素です。こうしたやり方で、多くのシナジーと更なる連携が生まれ、両国間と両国団体間の学術協力が推進されて来たのです。ここで重要な役割果たして来られたのが、日本フンボルト協会であり、世界で最も精力的かつ活動的な団体であります。

私は、様々な在外ポストに就いて、多くのアルムニ団体を知りましたが、日本フンボルト協会は、その規模、その結束力、そしてそのプログラムにおいて、将に独り勝ちの様相を呈して居られます。OG/OB の皆様、皆様はお互いにネットワークを組まれるのみならず、両国の若手研究者助成と日独学術関係強化に努めて居られます。在独研究施設の若手研究者とフンボルト協会メンバーとの共同プロジェクト年間2件に対し、それぞれ50万円の助成を行う「日独共同研究奨学金（JDSF）」という、独自の奨学金さえも支給して居ら得ます。これは特筆すべきことであり、国際交流であるのみならず、学際的アプローチであり、そして全く稀有であり重要なこととして、世代間交流でもあります。

協会の情報・助言ネットワークを利用すれば、日本の若手研究者は、フンボルト財団の奨学金制度にアクセスし易くなります。そして在外研究に関する奨学金説明会を通じて、特にドイツとの国際交流を目指す学生さん達を、既に発掘されてきています。これにより、皆様は、若手育成、そして日独学術協力強化に、重要な貢献を為して居られます。こうした成果に鑑みれば、当時東西二団体に分かれていたフンボルティアナーが、2011年に研究者国際交流促進を目指して、「日本若手研究者のためのドイツ情報」という革新的ネットワークプロジェクトで、フンボルト・アルムニ賞を受賞されたのも、驚くべきことではありません。

皆様が、本来の多様な活動に併行して、自発的に関与して下さる貴団体の活動に、私は全く敬服致して居ります。特に、過去1年間に亘り、研究政策上意義ある催しを日常活動としてリモートで実施されたことは、とりわけ重要と存じます。ですから、本日皆様と交流の機会を得たことは大変光栄であり、皆さまからのご質問に期待して居ります。