
パネルディスカッション

第2回 日仏技術交流のあるべき姿を求めて

主催	日仏経済交流会（パリクラブ）
共催	日仏協会
助成	笹川日仏財団
進行	浦田良一／パリクラブ常任理事
司会	横堀恵一／日本エネルギー経済研究所常務理事アジア太平洋エネルギー研究センター所長・パリクラブ常任理事
パネリスト	グザビエ・ジドロル／在日フランス大使館価額技術部科学技術担当官（アタッシェ） 谷川幸愛／元東芝技師 友松延房／キャノン・ブルターニュ社元社長
日時	1998年6月17日（水） 18:30～20:15
会場	日仏会館ホール

開会

浦田 私たちパリクラブでは、今年はこのようなパネルディスカッションを4回計画しています。1回目は2月末に「生活を通して見る日仏の教育事業とその展望」のテーマで、日本とフランスで子女教育をそれぞれどうやってきたか、どんな問題があったかを話し合いました。

結論が纏まった訳ではありませんが、母国語の大切さ、あるいは英語の役割を、日本人とフランス人がどう見ているかという現実の問題に触れ、それぞれ共通点がたくさんあることを認識しました。

今日は全く視点を変え、日仏技術交流のあるべき姿を求めてというテーマでお話します。

日仏間で十分に技術交流されているかという大問題のもとに、それが果たして可能だろうか、もしそれが可能ならば、どうすればもっと促進できるだろうか、あるいはうまくいかない問題が何だろうか、といったことを、日本とフランスから各々2人の見識のある方々に、今日は、お話し頂きます。

今日のお話は、技術の分野での細部に渡ったお話というよりは、技術の問題を通じて日仏間でお互いの勘違いの溝を埋め、理解が深まればいいこととお聞き下さい。もちろん、後で質疑応答の時間を設けていますので、場内からも積極的なご意見を是非頂きます。その後、ピュッフェを用意し、パネリストたちとの個別のご質問などご歓談を期待します。

パネリストの紹介と本日のテーマ

横堀

私は以前に在フランス日本大使館で商務担当参事官をいたし、本日の技術についての討論会の司会者をつとめます。実は私自身、文科系の出身で、技術についてほとんど知りませんが、只今の浦田さんのお話を若干私なりに敷衍します。私事で恐縮ですが、私の身内に今から百年以上前、ちょうど明治維新の頃に、フランスに留学をしたものもあり、フランスから学ぶという歴史は早くからあった、と思います。それから、ちょうど私がフランスにいた頃にフランスからエアバスを買うか否かが問題になりました。そのとき、日本で最初に飛んだ飛行機が代々木の練兵場で飛んだフランスのアンリファルマン機であったことを知りました。このように、フランスと日本の技術交流は、当時は一方的に日本の受け入れでしたが、世の中に広く知られているよりも長い歴史があると思います。現在、そういう技術交流の長い歴史がどうしてあまり知られていないのだろうかことを含めて、どうしたら交流を深めてうるかが、ひとつの論点かと思えます。

さて、お話をして頂きます日仏4人の方々の、簡単な略歴をご紹介します。

最初にお話しされる谷村幸愛さんは、元東芝技師として原子力関係の技術に携われ、フランスとの交流がおありでした。原子力の医療面における応用などのご経験を通じて、技術交流の全般的なお話を頂きます。

それから、フランス側から、大使館の科学技術担当官のグザビエ・ジドロルさんには、フランス側からの日本との技術交流についての全体像についてお話を頂きます。

3人目が、元キャノン・プルトーニュの社長で現在キャノンの顧問をされている友松延房さんです。ご承知のように、キャノンはフランスに進出し、複写機やプリンタなどの生産をしています。実は、このキャノンが進出したときに、私がちょうど在仏大使館参事官でして、この案件はフランス側にも非常に喜ばれました。その理由は、写真技術は最初にフランス人が開発したのに、その後写真工業はフランスでは衰退しましたので、日本のトップカメラ企業であるキャノンが、フランスから出た技術を持ち帰って、いわば里帰りしてくれたことです。フランスの工業省や貿易省も非常に喜んで支援しました。

4人目の方は、フランスからお越しになったエール・リキッド社のジャン・フリートさんです。フリートさんは、エア・リキッド・ラボラトリーズの初代社長として最近まで日本においででした。ご承知のように、エール・リキッド社が日本に進出して帝国酸素を設立したのは戦前のことです。その後同社は、テイサン、日本エア・リキッドと名前を変え今日に至っています。非常に歴史のあるフランスの技術をベースにした対日進出の先駆者の地位にあります。エア・リキッド・ラボラトリーズはエール・リキッドの分社化した研究開発部門の一つでつくば市にあります。

今日は、この4人の方々から日仏双方の技術交流について、色々な切り口からお話を頂きます。最初、4人の方に10分くらいずつ、ご自分がどういうことをなさったか、どうい経験をされたかをお話いただきまして、次に5分ばかり、他の方の発言を踏まえて、言い足りなかった点、あるいは具体的な点について、もう少しお話を頂きます。

最初に谷村さんからお話をうかがいます。

原子力と医療

谷村

紹介いただきました谷村です。私は東芝で医療機器事業部と原子力事業部に勤めた経験があります。医学と原子力とが組み合わさったような話をします。

異質の者同士が会って、一つの新しいアイデアが生まれ、発展を見るのは誠に興味深いものです。最近この国で異業種を試み、思いがけない発展につながった例がいくつか聞かれます。一方、今日の世界はいくつかの学問・技術分野の協力を求めており、いわゆる学際研究の重要性に対する認識が高まっています。このような発展の延長線上に日仏技術協力も位置づけられると私は考えます。東西の独特な文化的背景をもつ日仏両国がそれぞれの得意とするものを持ち寄ることです。そこで私は日本の側から見て、フランスの科学技術のどの点に特徴や魅力があるかについて、日頃私が感じていることを申し述べます。

「フランスの何が優秀か」という本が18年前に出ました。「日本人技術留学生の見たその将来」という副題で、「フランス観の修正を」と題した編者の前書きの中に述べられている次の言葉は、フランス人の価値観の一端を示唆しています。「フランス人は日本人ならば科学的進歩として大歓迎するような、非人間的で強力な科学技術による急激な生活変化を好まないものである」というのです。私が聞いた別の例は、ロボットの導入がもたらす結果や影響等を真剣に議論したために、その実現が日本よりかなり遅れたです。このような心情のフランス人科学技術者の才能が、航空宇宙、鉄道、情報通信、原子力、建築、都市開発、化学工業等の各産業分野で開花している実例がこの本に記されております。

多くの日本人が思い描くフランスのイメージはなぜかファッション、芸術、文学に偏りがちで、もっと科学技術の面を知って欲しいとのメッセージをフランス大使館の経済担当官から寄せられたことがあります。

フランス各地で建設されているテクノポリスには、芸術と科学技術との共存あるいは一体化が見られる様子が伝えられます。例えば、トゥールーズは、エアバスを始め、様々な先端技術で知られていますが、ここは元来中世からの芸術都市で、町の中心部を赤レンガの建物が占めていることから、Ville Rose（バラ色の町）と呼ばれ、芸術的な環境で生活を楽しみながら、科学技術の研究開発に従事できるのは大きな魅力であろうと私は思います。

今年は、日本におけるフランス年であるとともに、キュリー夫妻によるラジウム発見100周年でもあります。この発見がもたらした恩恵は一般にも知られておりますが、科学技術の光と陰の両面を早くも予見したピエール・キュリーは、ノーベル賞受賞講演で、「人類が自然の秘密を知り、その発見から恩恵を受けるほどに精神的に成熟しているか、それともその知識がかえって害になるのではないかと自問し、「私もノーベルと同じく、人類は新しい発見から悪よりもむしろ善を引き出すであろうと願うものです」との言葉で講演を結んでおります。一方、ルイ・パストゥールは「科学に国境なし。されど科学者に祖国あり」と言いました。これらの言葉から私は、フランスの科学技術の根底にある人間性を感じとるのです。

万一の原子力災害を憂慮したイレーヌ・キュリーは、死を迎えるに際して、救護機関の創設を願いました。それは遺言とも言えるでしょう。WHO（世界保健機関）からの要請もあり、約20年ほど前に国際放射線病理学センターとして実現しました。この機関は、災害救護はもとより、職員の訓練・研修をも目的としています。

ところで、私は業務の関係で、あるいは日仏工業技術会のメンバーとして、フランス原子力庁の公報資料や、フランス原子力学会誌に親しむ機会がありました。基礎研究から産業化、技術移転にまでおよぶ広範で、しかも一貫した研究開発体制は大変興味深いものです。フランス国内の各研究機関や、IAEA（国際原子力機関）、WHO（世界保健機構）等の国際機関との緊密な協力関係が注目されます。

日本人と原子力との出会いは、誠に不幸でした。したがって原子力と言えばマイナスのイメージが強い

も事実です。原子力の平和利用には、原子力発電の他に、放射線の利用もありますが、世間一般が意識するのは、ほとんど原子力発電に限られると思います。

1934年にフレデリック・ジュリオとイレーヌ・キュリーの夫妻により人工放射能が発見されて以来、放射性同位元素（ラジオアイソトープ）が様々な学術分野で利用され、わが国でも理化学研究所の例がよく知られていますが、不幸にして戦争のため中断しました。

戦後、フランス原子力庁が推進してきた核医学診断等の医学利用の実績や、農作物の生育と環境といった農業利用研究の例は実にユニークです。基礎研究としては、生化学、免疫化学、血液学、植物生理学、微生物学、分子生物学までさかのぼりますし、もう一方の極である技術移転の関係では、放射性医薬品、食品の品質保全等も含めて、原子力庁関連の様々な企業があります。原子力の医学利用ではジュリオ・キュリーが亡くなった1958年にちょうどフランス原子力庁の下に、セルビス・オスピタリエ・フレデリック・ジュリオが発足しました。

原子核研究で用いられる加速機で得られる粒子線は、癌の治療に極めて協力で多大の恩恵を与えています。1958年にジュリオ・キュリーの核物理学研究所に設置された装置は、30年におよぶその使命を終えた後、放射線治療専用に移して、多くの患者の命を救ってきたはずであり、眼球の治療をするのもその任務で、そのため多くの患者が失明を免れていると思います。

一方、欧州連合のプロジェクトとして、ユーリマと称する粒子線治療室がニースに建設中あるいはすでに建設完了と思われる。ここに全ヨーロッパを対象に、年間1000人を治療する計画のようです。したがって、患者の選別には特に留意し、通常の治療法では治る見込みのない患者を厳選して対象とするというのは、誠に当然のことと思われる。

翻って、わが国も間違いなく放射線治療の先進国です。治療装置が国内に普及して数百台を数えるとともに、最近、千葉市稲毛区六川にある科学技術庁放射線医学総合研究所に大型の粒子線治療装置が完成しました。この研究所にはそれ以前の1975年頃、フランスのトムソン社製のサイクロトロンが設置されて、今までも治療が行われてきました。

癌を制圧する戦いにおいて、放射線療法の進歩は確かに朗報ではありますが、外科療法あるいは化学療法とを併用するのが普通だと言われます。さらに近年、レーザー光を照射する療法や温熱療法、免疫療法も注目されます。最後に挙げた免疫療法は、癌治療の本命であろうと評価されているようです。このような放射線の最先端の分野で、日仏間に協力協定があるかどうか、私は存じませんが、双方とも何らかの形で、例えば医師、研究者の交換研修等の協力関係があるに違いないことは容易に想像が付きまします。

以上、原子力関連の事情、特にその医学利用面の一端を例にとってお話ししましたが、技術協力の相手方の事情を知る一方、こちら側の情報、特に実績と提案を示して相互理解を図るというごく常識的、基本的なことが技術協力のあるべき姿に近づく第一歩であると考え次第です。

横堀

谷村さん、具体的な事例に基づいて大変詳しいご説明、ありがとうございます。それではジドロルさんをお願いいたします。

フランスにおけるR&D

ジドロル

皆さんこんにちは。研究開発（R&D）がフランスでどのように組織されているかやフランスと日本で行われていることを10分で話すのは非常に難しいことです。そこで、フランスのR&Dについてのみお話しして、そのあと理論的な話をします。皆さんは実務の方なので、興味をもって頂けると幸いです。

R&D組織

フランスのR&Dの組織は、民間のもの、公的組織、防衛関係のものに分けられます。私は、この内、民

間や防衛関係以外のものについてお話しします。

全ての調整を行っているのは技術・教育省です。この省は政府が変わるごとに名前が変わります。時には省になったり庁にするわけです。科学関係予算は、この技術・教育省がすべて編成しています。そして、その下にはグランゼコールを始めとする大学教育があります。そして科学的な性質をもった公立の研究所があります。それから財団その他の非政府組織もあります。パストゥール研究所やキュリー研究所などがそうです。そしてエイズの研究所もそのような財団組織になっています。また、同時に地方の研究所、工業リソースセンターなどもあります。このような公立研究所に加えて、商業的な性格を持ったものがあります。宇宙研究所、原子力エネルギー研究所などがそうです。また同時に防衛にもかかわりがある軍関係の研究所もあります。

簡単にフランスのR&D組織を話しました。今から、R&Dの予算・資金がどのように配分されているかを話しましょう。

予算配分

R&Dの予算を民間と政府との間でどのように分担しているか。日本の場合（現在数字に少し違いがあり得るが）民間の方が80%近くと多くなっていますが、フランスの場合は半々となっているのが特徴です。それから、軍事的な予算と非軍事用の予算の比較ですが、日本は軍事的性格の研究に予算がほとんど割当てていないのに、アメリカは軍事性格の研究に予算を一番多く割当てています。英国もそうでしょう。フランスは94年には、27%を軍事的な研究に使いましたが、この比率はだんだんと下がり、98年には23%になっています。

もう少し予算の細かい点を見ていきます。研究開発予算をドルで表せば、フランスは270億ドル、日本が810億ドル、アメリカは1800億ドルになっています。重要なことは、政府と産業の割合が違うことです。

R&D支出のGNP比

GNPに対するR&D予算の割合を見ますと、フランスの場合は2.3%、日本の場合は2.9%。これはかなり多く、アメリカの場合は2.5%です。これは94年、95年の数値で、日本、アメリカ、フランスという順序で、その後にドイツ、英国が続いています。

それから、人口1人あたりのR&D支出がフランスの場合は465ドル、日本は649ドル、アメリカは680ドルです。フランスでは、R&Dの国家予算がどのような分野に配分されているか。だいたい様々な分野に分散して配分されていることが特徴です。それから陸や太陽の観察にもこの予算から割かれています。民間におけるR&Dの配分ですが、電子、薬学、航空宇宙、非製造業に対してだいたい同じくらいの投資がなされています。オフィス機器やコンピューターにはわずかの予算しか割当てられていません。輸送その他製造業への予算が多くなっています。民間においても公的分野においても予算の配分は分散しています。

輸出入との関連

今度は輸出との関係です。R&Dをかなり行っている分野での、輸出と輸入の割合について、日本とフランスを比較します。航空宇宙産業でフランスは輸出し、日本は輸入しています。電子産業では、フランスはほぼ自給で、日本は輸出している。オフィス機器は、フランスはまだ自給が出来ず、日本は2倍ほどを輸出している。薬品についてフランスは輸出し、日本は輸入しています。その他の製造業で、フランスはだいたい自給が出来、日本は輸出しています。こうしたことは皆さんご存じだと思います。

特許から日仏補完が可能な分野を探る

それから、今日の討論の中心はフランスと日本の技術交流なので、このことをもう少し詳しくお話します。ヨーロッパ、アメリカ、日本の 11 基幹技術分野（電子工学、視聴覚、電子計算機、工作機械、医学・薬品、バイオ技術、素材、工業工程、環境、輸送、土木）について、95 年と 96 年の出版物の引用から、世界における各国の特許取得状況を抽出してみると、重要なことは、アメリカがやはり多くの分野で支配的であることです。アメリカは 6 つの分野で支配的です。電子工学、情報工学、電子計算機関連科学は 67.4% です。そして約 60% を薬学、バイオ技術で 57% という比率をアメリカが占めています。ヨーロッパは 4 つの分野で支配的な地位を占めています。素材、工業工程、環境、輸送です。環境では 59% の特許をヨーロッパが占めています。電気通信については、日本は 29% であり、ヨーロッパ、アメリカ、日本が同じくらいのレベルを占めています

フランスと日本を比較すると、電子工学など日本の方が強い分野がある一方、いくつかの分野でフランスが特許の数では日本に並んでいます。医学薬学、バイオ技術、環境、土木です。この点から協力の可能な分野がたくさんあると思われます。基本研究の面で色々な技術協力の可能性が出てきます。とりわけ原子力平和利用等です。製品を開発する以前の、基礎分野での協力が可能であると思います。このようにいくつかの分野について日仏の研究開発は相互補完的です。

ここで 2 つ思い出して頂きます。先ほど見たように日本はフランスの 3 倍の予算をかけており、研究者の数も 3 倍になっています。こうやって数字を見てみますと、フランスの方もたくさんの切り札を持っており、日仏協力は日本もフランスにも利益を齎します。アメリカの支配がこのように強い分野がありますから、日仏協力を強化する必要があると思います。

横堀

ありがとうございました。数値を駆使して日本とフランスの違いを浮き上がらせて頂きました。それでは次に友松さんをお願いいたします。

工場生産ソフトをフランスに導入

友松

友松です。何をしてきたかをお話します。私は生産分野の技術屋として 40 年間過ごし、最後は工場経営もしましたが、生産のソフトウェアをフランスに導入することで苦労しました。今日は時間が短いのでその問題提起になるうかと思えます。

パリの西 350 キロくらいの都市、レンヌにキャノン・ブルターニュ SA があります。私はそこで 1985 年から 94 年の 9 年間、始めは副社長、その後社長として担当しました。

キャノン式生産システム (CPS)

この会社は事務機器、複写機やファクシミリ、レーザー・プリンタあるいはそのカートリッジを生産しています。約 900 人のフランス人の従業員と、イギリス・スイス・ドイツ等の協力会社約 70 社の協力を得て生産活動を行いました。この 70 社の協力会社に声をかけまして、日本の生産システムの見学会を主催して 30 社くらいずつ 2 度日本に招きました。

この協力会社の見学会行事に加え、トヨタ看板方式を非常に熱心に研究し、実行していたルノー、ボルボ、シトロエンでの日本的生産システム研究のお手伝いを私もしました。とくにシトロエンとは 2、3 度工場へ招いたり、向こうへ行ったり、議論をしました。ルノーのシンポジウムにも、今日のような形でパネリストをしたことがございます。

それが私の経験ですので、後ほど質問等で補足をします。

私どもの販売先は、ヨーロッパのキャノンの販売会社、すなわちキャノン・フランス、キャノン・ユナイ

テッド・キングダム、キャノン・ドイチェランド、キャノン・アムステルダムですが、彼らの要求が品質、価格、納期が日本製と同じものでなければ買わないという、大変厳しいもので、全部の製品が日本で設計されて、製造中の製品をフランスで並行して生産するので、正直かなり悩みました。

実は、キャノンは1979年春に、当時のオイルショック等で、上場以来初めて赤字決算をし、無配への転落を経験いたしました。このままでは会社は潰れることで、全社的に抜本的な対策を立てました。その一つとして、キャノン式生産システム(CPS)を作り上げ、数年間かけて確立しました。

この中で、例えば製品システムを例にとりますと、良品だけが作り出されるシステムを作ることを目標に、検査を繰り返すことによるスクリーニングだけでは不可能であるので、自分の工程では不良品を作らない、次の工程へは不良品を送らない、というシステムを作ることにしました。1976年に開始し、80年代に確立できました。

先ほどの、日本並みの品質レベルの製品をフランスで量産することを実現するためにはCPSの導入しかないと決意し、挑戦しました。

結果を先に申し上げると、ヨーロッパのキャノンの販売会社が納得してくれる品質レベルにすることは出来ました。

最初に悩んだと言いましたが、なぜフランスに導入することをためらったかということ、CPSのベースになっているマネジメントの思想が、果たしてフランス人に受け入れられるかと迷ったわけです。

CPSの中の4つほど特徴を申し上げます。

第一に、第一線の長を、経営者と位置づけ、I E (インダストリアル・技術) の手法および人の扱い方を徹底して教育しました。一方で彼らが活躍しやすいように、三階層の人事システムを一階層に減らしました。かつ、従来の機能とは全く違うことを一階層にやらせてもらう意味で、職場長という全く訳のわからない名前にしました。

どうしてフランスでか、を説明いたしますと、フランスでは課長を一般的にシェフといい、その下に課長代理があり、さらにその下にアジョワンメトリーズ、あるいは場合によると私どもがモニターと名前を付けた狭い範囲の職種がありました。私が赴任してから、これをスーパーバイザーという名前にしました。これはキャノン・ブルターニュへ働くことを希望する人に、何をやるのかと質問してもらうことが主目的で、こういう特殊な名前を付けました。フランスでは一般的な、先ほどのアジョワンメトリーズの名前は労働協約でもありますが、後に申し上げます、改善活動までこの職員にやらせることは出来ませんので、あえて名前を変えました。

この機能を先にご説明します。日本では円高が続きましたので、経営上の必要性から、経営者の機能を工場に割り付け、部に割り付け、課に割り付け、それを最後に職場単位に割り付けるわけです。そうすると先ほどのスーパーバイザーは、I E の教育がしてあるので、自分の職場の現状を分析して、コストあるいは品質改善のための可能性をその中から見つけ出し、上から与えられた目標に挑戦します。これは、職場長も部長も課長も守備範囲が違うだけで同じことをやるわけです。このため、フランスのコンサルタントに、おまえの会社は、職場長がいれば、上は部長も課長もいらぬ、工場長とスーパーバイザーだけでいいではないかとお小言を言われたことを記憶しております。

それから、それが経営に結びつくためには、階層別に目標管理を導入して、その目標値すなわち計画値を経営に直結して、私であれば親会社にこれだけの利益を出すことを約束する、そういうものを経営に直結する形で運営しました。

もう一つ、現場主義という形がフランスに導入出来るかどうか心配しました。これは現場をよく見て分析

し、作業者からの問題点をよく聞いた上で立案して、それから命令することをやって欲しかったからです。4つ目に、最後に、全員参加型、すなわち小集団活動、世の中ではTQC活動を導入しました。エリートが考えてその結果立案し、命令する。ワーカーはその命令にしたがって働くだけであり、この役割が明確に分担されており、かつ両者の垣根が高いエリート社会であるフランスで、こういうことが機能するか、が課題でした。もう少し補足しますとなぜ私が小集団活動に期待するかと言いますと、先ほど申し上げました、1個も不良品をマーケットに出さないようにすることですとか、あるいはコスト面では、複雑なロボットの組み合わせで出来ております専用加工機を90%以上の稼働率に上げようと思いますと、数人の専門家の活動だけでは不可能と言わざるをえません。

先ほどのロボットの例を挙げますと、1日に数回しか起きないトラブルが、数十種類発生するわけです。1回起きたら、次にいつ起きるか分からないトラブルのために、わずか数人しかいない技術屋をそこに置いておいても、残念ながら、彼らが問題を解決する頃には製品の寿命が来てしまうことになります。そこで、1日中その近くにいるオペレーターを動機づけて教育もし、改善案を出してくれるようになりました。私どもの経験では、技術屋が60%くらいの稼働率まで設定したものを、製造現場が引き受け、それをあと4カ月から半年くらいかけて、85から90%くらいの稼働率にできました。

問題提起は一応こういう形で締めくくらせて頂きます。後ほどまたご質問があれば討論します。

横堀

ありがとうございました。それでは最後にフリートさんからお願いします。

R&Dのグローバル化

フリート

我々は何をグローバル化から期待しているのでしょうか。それは、グループ全体に対して共通するような技術を開発していくことです。また同時に各地の特殊性に合わせようとしています。これこそがグローバル化であり、我々にとっては重要なことです。生産する製品は、同じような品質を持っていても、地方にあわせたものになっていると思うのです。例えば地価が違います。日本では垂直で背の高い建物を使いますが、アメリカの場合地価が安いので、より平たい建物を作ります。つまり、同じような技術、同じような品質の製品を出すにしても、各地の特色に合わせねばならないことが分かります。

このグローバル化のために、我々はR&Dを世界的な重要な地点に作りました。技術の発展を適時に捕らえていくことです。半導体の市場は急速に変化をしていきます。そして一つの製品の寿命は3年から2年になっています。技術が本当に2年単位で発展していかねばならないのです。

このような理由で私たちは、電子工業関係の研究所を私たちの活動拠点の近くに作りました。アジアは日本を中心にしています。ヨーロッパではフランスが真ん中です。アメリカは言うまでもありません。私たちは研究所を日本ではつくば市に、フランスではパリの近くに、アメリカではエレクトロニクスに関する研究をシカゴとダラスの2つのセンターで行っています。他に様々な製品の生産工場が世界各地にあります。実際に全て調和が取れるように生産拠点のそばに、また、クライアントのそばに研究所を作っています。それは需要の感知するためでもあります。そしてそれを商業化し、そしてその販売部門に対して供給を行うための研究所を身近においているのです。

技術のみによるものではありませんが、R&Dが成功に寄与したことは確実です。我が半導体グループでは80年代から25%伸びています。

R&Dをどう機能させるか

最後に申し上げたいことは、これらがどのように機能しているかです。明らかに今までに申し上げたこと

は、我々は研究スタッフを各大陸に送っていることです。そうするとコストがひどく高くなります。R & Dのグローバル化はなるべく違った研究所間で同じ研究を重複することを避けなければならないのです。一つのチームが3つの大陸に分かれて協力しているという側面を持たせることが重要です。実現は難しいけれども、何とか努力をして成功しました。

そして、こうしてあげました利点ですが、それは即時に一番先端的な情報にアクセスできることです。もちろん、そうした情報は大陸によって異なります。そして、先ほど瞬時だと申し上げたように、それは内部での研究とともに、その他の大学、公立の研究所との相互交流を行っています。そうすることで、私たちは世界的な規模において競争力を持つことが出来るのです。ありがとうございました。

横堀

ありがとうございました。それでは続いて補足的な説明をお願いします。

放射線医療に関する日仏合意

ジドロル

谷村さんがおっしゃった質問に答えます。最後に、今何らかの放射線の医療利用について協力の合意があるかどうかという質問がございました。それは2つもあります。ナショナル・インスティテュート・オブ・ラジオバイオロジカルサイエンス (放射線医学総合研究所)とCEAとの間に合意が結ばれています。それは放射線バイオロジーに関するものです。もう一つはギュスタブブシー研究所と厚生省の研究所との間に合意があります。これは皮膚癌についてのもので、国立癌センターです。これも癌に対する放射線に対する治療に対する合意となっています。

横堀

疑問に非常に丁寧な補足説明をしていただきありがとうございます。それでは友松さん。お願いします。

製造現場とフランスの独創性

友松

それでは一つ補足します。先ほどの谷村さんもお話されたように、フランスには素晴らしい独創的な仕事があります。私の分野でも、私が40年前に製造現場で実習をしたところ、フランス製の旋盤などを直接購入して使いましたが、非常に優れたアイデアが折り込まれていました。残念ながら使う立場から見ると、製造する技術屋さんにはあまり優秀な人材をあてていないのではないかと心配しました。

責任と権限

もう一つ、フランス人は特にエリートが大変素晴らしく、特に学校で討論の教育を受けますので、私が少々小言をいってもビクともしません。滔滔と、いかに自分に責任がないかを説明します。私としては、責任と言うのは、何か答えを見つけるために議論しているので、例えば不良の問題であればそれが再発しないために議論しなければならない。再発させないためには何が起きたかをまずはっきりさせなければならない。それで、責任と権限とは表裏関係にありますから、問題の原因になったことを変えなければならない。それを命令するときにはじめて責任が出ます。その前にいかに俺ではないことを議論しても仕方がないのです。

横堀

フリートさんに、何か追加することがなければ、会場の皆さま方から質問をお受けします。どなたでも結構です。簡潔をお願いします。

技術移転の方法論

質問	技術や研究の成果を移転する方法について伺います。何かの成果を得た時に、その研究をいかにして伝えるか、日仏の製造システムが違うときに、どのようにして研究の成果を伝えればよいかという点について質問します。
友松	私はそういった点について研究等を行ったことがございません。事実から申し上げますと、アイデアが出てそれが具体化するまでには大変な時間がかかります。例えば今私どもで皆さんに使って頂いているパブル・ジェット・プリンタが商品化されるまでは何と10年くらいかかります。あるアイデアが具体化するまでには非常に長い間それを育てなければなりません。 結果的に、私どもの会社は、売上高に対して研究費の投資が12%くらいと莫大な額を投資しています。いま私は、移転という言葉、「製造に移すまで」と取ったわけですが、技術移転の問題、製造されているものをよその場所に移転するという立場は何度も経験しました。それにつきましたは、今作っているものを移すことは、目の前に具体的な活動がありますから、言葉の違いや習慣の違いというようなことはほとんど障害にならずに移せます。ただ宗教的な問題がある場合は別です。本質的な意味で、既にあるものをどこかに移転する、私どもはアメリカ、ヨーロッパ、東南アジアにたくさんの工場がありますが、ほとんどそういった問題はないと思います。
フリート	私は大きな違いが存在すると思います。それはフランスにおける研究と日本における研究との違いです。フランスでは今日でも、我々はいわゆる技術改革、大きな発明、コンセプトを探しています。日本では実際には研究は迅速的な進歩を探していると思います。ですから、その成果を移転するのは簡単だと思うのです。つまり製品のレベルあるいは既にあるプロセスを改良したものであるという際には移転が簡単です。そしてその価値がどのようなものかことははっきりと分かります。それは小さな改良点であり、持続的なものです。それはやるのも簡単だし、移転も簡単です。それは完全な技術革命に比べれば簡単だと思うのです。本当に何を投資したのか、そしてどの程度でやめなければいけないか、それが分かるのは、日本の研究の仕方の方だと思います。その意味で日本の研究は全体としてみると輝かしいところにはありません。しかし、効果は日本の研究の方が上がっています。

発明の移転

ジドロル	私は付け加えたいのですが、そうしたイノベーションを移転する際に、基礎研究から応用研究、いわゆるディベロップメントを分けなければならないと思います。今のお話のように、日本のR&Dの80%は民間の会社によるものです。ですから、新製品の開発などは効果的であり、特許なども簡単に作っています。しかし、日本はフランスと同じような困難に当面しています。つまり、イノベーションそのもの、つまり今までになかった発明の移転については難しいのです。今までなかったを市場を開拓するとかそういったことです。そしてそこに製品を移転することです。日本とフランスは同じ問題を抱えています。つまり研究所におけるクリエイションが、民間企業の製品につながらないことがあるのです。日本の省は新しい法律を作って、大学と産業界を結びつけようとしています。しかし、大学から出る特許はほとんどありません。アメリカの25の大学と日本の25の大学を比べますと、特許の比率は100対1くらいになっています。実際に特許が申請され、受け入れられる率を比べますと同じような率になっています。日本は新製品の開発は強いです。アップストリームから製品に至る点においては、日本もフランスも同じ問題を抱えています。そのように、企業の中の研究所であるとか、イノベーションセンター、大学などを使って、こうした研究の成果を、なるべく実製品に移転することを日本もフランスも努力していると思います。
------	--

言語の問題

谷村	<p>私は、日仏技術協力における言葉の問題についてお話しします。実際問題として、意思疎通にはフランス語、日本語ではなくて、英語が国際語になっておりますから、英語で十分です。一昔前まではフランス人よりも日本人の方が英語が上手だった。これは一般論であります、今日フランスの方の意識も変わって、どうかするとフランスの方が日本人よりも英語が上手なので、今までのようにのんびりしたつもりでいてはいけません。</p> <p>それで言葉としての英語の問題ですが、英語はできる日本人は多い。例えばISOであるとかIECで、必ず仏文と英文と両方でできています。同じところでは仏文が上で、英語が下です。ページを開きますと左がフランス語で右が英語です。ですからフランス語の方が偉いのです。そうしますとフランス語を英語との対訳でもって英語をベースにしてフランス語を勉強することができる。私は長いこと前から考えていたのですが、これから企業なども、ぜひ標準化の資料を見ますと英語しかありませんけれども、フランス語を見るとおもしろいと思います。</p> <p>ここで、人を笑わせる例があるのです。フランス語のエーマン“aimant”（磁石）という言葉があるのですが、これをあるイギリス人の女子学生が、おわかりと思いますが、エーマンを恋人と訳したことがあります。</p> <p>それから、原子力発電の関係では、私はかならずフランス語と英語は似たようなもので、どうかすると見間違うことがあるのですが、臨界という言葉があります。英語ではクリティカリティ“criticality”といいますが、フランス語ではクリティシテ“criticit”ともいうのですけれども、普通はディベルジャンス“divergence”という言葉が出てきます。英語ではダイバージェンス“divergence”という言葉がありますけれども、ここで使うディベルジャンスというのはクリティシステのことですけれども、この種の誤訳を見ることがあります。それで、なかなか英語とフランス語とスペルが同じでも、英語のコントロール“control”とフランス語のコントロール“contrle”は違いますし、英語のコマンド“command”とフランス語のコマンド“commande”は違います。</p> <p>そのようなことで、とにかくこういう非常に便利な関係がありますから、どうか使っていただけたら、今英語の得意な人は、ちょっと努力してフランス語も上手にいくのではないかと思います。</p>
横堀	<p>ありがとうございました。質問は色々な議論の糸口になるものですから、他にどなたか、どうぞ。</p>

組織の違いの拠って来るところ

質問者	<p>日仏経営学会の原と申します。非常に興味深いお話をありがとうございました。</p> <p>今、日本とフランスの技術開発費の使い方について差異があるとお話がありました。日本では民間の資本が80%と非常に活発で、フランスでは国家資本の方が中心になっている、という、その差がどこから来るか、パネリストの方に教えて頂きたい。その一つの例として、フランスにはCNRS（国立科学研究所）があります。これはフランス独自のシステムだと思いますが、フランスのパネリストの方にその特徴や利点を教えて頂き、その役割をどうお考えか伺います。</p>
横堀	<p>この質問については、まずジドロルさん、後でフリートさんからお話をうかがいます。</p>
ジドロル	<p>2つ質問があったと思います。一つは、何故このように国家主導型か、それとも民間主導型かという質問でした。フランスの場合、50%ずつ民間と国家予算で分担していますが、これは歴史的な理由です。これは政府の持っている大プロジェクトのためです。フランスの場合は、輸送、航空その他の分野で政府が決定したプロジェクトに従って研究がなされています。つまり、政治的な意思があります。だからこそ政府はこうした研究プロジェクトに対して予算を組み、資金を出します。こうした歴史的な理由があるからこそ、先ほどお目にかけた通り、フランスは民間と公的な予算の割合が他の国とは違います。</p>

CNRS

それから、CNRSですが、この組織は世界的な研究所として変わっています。アメリカのNSF（全米科学財団）とよく比べられます。しかしこれは、自分自身の研究所を持っていない単なる組織です。これはとても難しい問題です。ご存じのように、新しい私たちの研究大臣のアレーグル氏が、CNRSをコストが余りにもかかるので改革をしようとしています。ヨーロッパで最も大きい研究所で、2万8000人の人が働いており、10の委員会があります。そこで、管理・経営が難しくなっています。組織の単純化がいま考えられており、アレーグル大臣はいま一生懸命その単純化を図っていますが、まだ研究所の側から完全な同意が得られなくて困っています。まだそれが実現されるかどうかは分かっていませんが、フランスの政府当局は、CNRSはいま改革をすべきだと考えているので、CNRSに完全に満足しているわけではないと申し上げておきましょう。

横堀	ジドロルさんに私からの質問ですが、先ほどのフランスの研究開発費には、国営企業が対象に入っているのかいないのか、教えて下さい。入っていれば、国の研究開発費が増える筈です。
ジドロル	その通りです。どの数字の事が分かりませんが、民間と公的予算の分担については、国営企業は国家予算を使って経営が行われている企業ですので、政府予算の中に入っています。政府の負担には政府の大プロジェクトという他にも、歴史的に国営企業も含めていたので、国家が負担している部分は増えるわけです。
横堀	CNRSの役割について、民間企業の場合と比べてどのような利点があるかについて、お話して頂きます。
フリート	申し訳ないのですが、私の知識は、技術、科学、固体物理学などに限られておりますので、全てのCNRS活動について知っているわけではありません。しかし、研究センターとして全ての分野を含んでいる研究所ですから世界的に見てユニークなところだと思います。 日本でもいくつかの研究所があります。私が言うことは全く統計に基づいたものではなく、私の主観的な印象に過ぎませんが、日本では、つくばのような研究所がある大学やその他の教育機関や企業の研究所を見る限り、フランスと比べてより良い設備を持っていると思います。

新製品の開発

質問	私は東京工業大学で研究をしております。今、フランスの企業が日本に来て、日本の企業と新製品を開発しているのでしょうか。どなたでも結構です。
横堀	これはやはり、ジドロルさんをお願いします。
ジドロル	いつも指されているような気がしますが、何とかお答えします。残念ながら、私は全てのフランス企業を知っているわけではありません。新製品開発のR&Dについては、ロレアルの研究所が日本にあります。またローヌ・プーラン、サノフィ、エア・リキッド、ミシュランも日本で研究開発をしています。しかし数が少なく少しがっかりしています。今晚の会合でその点を強調できるのは幸せです。もう少し交流できる相互補完性の余地が日仏間にはあるので、技術研究においても、新製品の開発においても、我々の協力が必要と思います。今まで、より基本的な基礎研究の分野では協力がありましたが、新製品の開発についてはまだやるべきことがあります。輸出だけを考えて日本に進出してきているフランスの企業も多いのです。フランスの企業が、こうした日本のレベルの高い製品開発環境をもっと利用すべきだと思います。またその逆方向も必要だと思います。フランスでR&Dを行っているその日本企業数は少ないのです。さきほど情報工学、通信技術、特許の例を申し上げましたが、日仏両方においてやはりそうした研究開発における交流を増やしていくべきでしょう。多くのフランスの企業がR&Dを日本でやるべきだと思います。

なぜヨーロッパとの交流が必要なのか

質問

富士総研の高橋です。文科系の私が恐縮ですが、理科系の皆さんに質問します。

先日ある日本の会社の社長が来られまして数人の方にお話をされました。この方は日本のトップ携帯電話部品会社の社長で、ヨーロッパに出張して、ノキア、エリクソン、ジメンス等を訪問して帰って来ました。こういった企業の技術水準、ハードもソフトも作り方も素晴らしい、非常に学ぶことがある、これからはヨーロッパと技術交流をしなければならないと思っていると、この社長さんはおっしゃられた。

これを聞いた数人の日本人が、なぜヨーロッパですか、アメリカでもアジアでもないのですか、と質問しました。一般的には日本ではヨーロッパと技術交流というと驚く人の方が多いと思いますが、今の話について、コメントを頂きたい。これが携帯電話だけの話なのか教えてください。

横堀

今の質問について、特にフランスのことですので、フランスのお二人に先にお話を伺います。その後、日本のお二人に伺います。それではジドロルさんからお願いします。

ジドロル

またご指名ありがとうございます。今の質問は、難しいと思います。いくつかの歴史的、文化的、哲学的データを考慮しなければなりません。私自身は皆さんと全く同意見です。私の仕事は日本人に対して、アメリカは素晴らしいけれどもヨーロッパも良い、と言うことです。その成果をご覧ください。おっしゃる通りです。しかし、問題はどのような理由でヨーロッパがいいのかです。ご覧のように、特許について、あるいは特許がどのように引用されるかという点で、ヨーロッパはある分野ではアメリカに肩を並べており、勝っています。それから、アメリカの方を見るのはいいのですが、アメリカは色々な分野で強いから、アメリカは協力なくとも独力でやっていける。他の国と協力した方が良い場合もあります。そして競争力をつけることができます。これは技術の面だけについての話です。

それから、文化的な面でも、日本とフランスやヨーロッパの間には共通点があると思います。今フランスの話をしていますが、私はアメリカもよく知っています。それから日本も1年半前からよく知るようになりました。日本人とフランス人・ヨーロッパ人との間には多くの共通点があります。文化的な面が重要です。製品を売るためにはそうした文化的な側面が重要です、その点では日本とフランスの共通点は重要です。他の方々からもこの点についてお話を伺います。

フリート

過去20年間、私は8年間日本で暮らしました。5年間アメリカで過ごし、しばらくヨーロッパにもおりました。そして日本に来る前は、南米にいました。そこでも数年間を過ごしました。私が確認したのは、どこにいても、どこの国でも、どこの文化でも、非常に面白い部分があるので、ある国だけを特別に見てはいけないと思います。今インターネット化が進み、世界のコミュニケーションがグローバル化しました。そこで使えるもの全てを全世界レベルで交流すべきであって、どこかの地域だけを特権化してはならないと思います。

フランスは日本に一番近い

友松

私の経験は4年前で切れており、ちょっと古いのです。大企業を見たのは比較的数が少なく、シトロエン、トムソン、あといくつか見たかも知れませんが、フランスもそうですが、日本と違って、ほとんどのものを社内で作るという方針の会社が多いです。例えばシトロエンは、シートを社内で製造していました。大企業の中に入らないと、フランスの技術レベルは分からないのではないかと心配をしました。それから町工場はどうかと言いますと、先ほど分担主義の欠点を強調しましたが、分担主義の素晴らしいところは、例えばプラスチック・インジェクションはフランスが元来発明したそうです。それから、モールドの型だ

け作るところと、それを使って成型するところと、分業しております。そのために素晴らしいことが起きております。私の企業の担当者に聞きますと、成型屋さんへ行くと、まず自慢するのは、この型で既に100万ショットくらいやったとか、50万ショットくらいやったことです。逆に型をつくる方は責任を問われますから一生懸命作るわけです。それで、日本の私どもの製品では、100万も作るような型は、めったにありません。例えば、事務機の本体の型はせいぜい数万で終わりですから、100万もつような型を作る時間と金が惜しいので、もっと雑なもの、材料の柔らかいものを作ります。ですから日本から型を送ったら、型の具合が悪いので、治そうと思ってドリルで穴開けをやったら、ストーンと穴が開いたと叱られたくらいです。

整理しますと、フランスでは個々の技術は素晴らしいものがあり、非常に優秀な方がいます。ただ、優秀な方が軍事産業等に行ってしまうと私は邪推します。一般産業にはあまり来ていないのではないかと。しかし、優秀な方がやったものは非常に素晴らしいものがあります。中小企業でもそれを分担している場合には、そこに非常に素晴らしいものがあります。ただ残念なことに、ある軍需会社で私ども電図を依頼し、試作までできたのですが、発注したら、全然まともならず、東京から色々な人を連れてきても、残念ながらものにならず、やめにしました。ですから試作するレベルはあるのですが、それを量産に移すことの仲立ちをする人材が少ない、あるいは極端に言えば、いないのではないかと、と感じています。お答えになったかどうか心配ですが、いいところを見て歩けば、いいところはたくさんあります。

谷村

私は先ほど技術の話をしましたので、今度は文化面の私の考え方をお話します。

日本の柔道が最初に伝えられた国は多分フランスではと思います。確か大正の始めにだったと思います。それから、フランスの方は日本の禅等に変関心を持ちます。そして柔道だけでなく、剣道でも、5段、6段の有段者もいます。それから今申し上げた禅のことですと、パリの郊外に禅の道場があると聞きます。そこで、カトリックと仏教徒、フランス人と日本人が一緒になって座禅を組む、といったことも聞きます。もう少しだけ話になりますと、吉川英治の「宮本武蔵」です。かつて銀座のギャラリーで、「宮本武蔵」の各国語の翻訳展示会がありました。もちろん、英語、ドイツ語、フランス語があります。そこに吉川英治の息子さんの非常に面白いコメントが壁に出ておりました。フランスの方の翻訳というのは、武道の精神を伝えていて、大変よく訳してくれて幸せであるが、アメリカ人はどうも、宮本武蔵を恋と冒険のグルタニャンと取り違えているようだ、というようなコメントが書いてありました。やはりフランスの方が、そういうことをよく理解していると非常に印象に残っております。

それから、あまり感心したことではありませんが、日本人が仲間内でフランス人の話をすると、ええっという反応が返ってくる人が多いのです。フランス人の側でも最低のレベルですと、すぐハラキリだとかカミカゼとかことが出てくるかと思いますが、日本人の方もフランス人について言うと、個人主義でどうのこうのという、非常に型にはまっている意見が出ます。なぜ一般大衆のレベルでこういうことがあるかという、間に入ったマスキが少し曲げているのではないかと、という気もします。ともかく日本人もフランス人も大衆のレベルで、偏見がありまして、今のようなインターネットの時代であるにもかかわらず、わがままに互いに相手はこういう人間であると思いたい心理も働くのではないかと、という気持ちもします。

友松

今の話に近い話で、日本だけではないのですが、現場主義を向こうへ導入するのを相当心配したのですが、今回このために調べていまして、自分の不明を恥じました。今から80年前、1917年に、第一次対戦の西部戦線で苦戦していたのを、ペタン元帥が現場主義を見事に実践されました。第一線の兵士は、当時脱走を含めてモラルが下がっていたそうですが、戦線へ行って兵士の話を聞いて分析をされて動機付けをし、大戦をひっくり返したという事実を、つい2、3日前に知りました。これをもっと早く知っていればそんなに心配しないで向こうでマネジメントができたのだと思います。

烽、一つ、研究の話がありましたのでキャノンの例を申し上げます。日本に来てもらうのではなく、フラン

スに出かけて、先ほどのレンヌに通信関係を中心に研究する研究所を作っております。イギリス、オーストラリア、アメリカ、中国の北京大学とも共同研究をして、私どもは出向いて、一緒にやるという努力をしています。

横堀

ありがとうございました。だいぶ時間が過ぎまして、まだお話は尽きないかと思います。終わりにになるとだんだん話が佳境に入ってくるというのがこういった会議の常です。申し訳ありませんが、一応これで締めくくらせて頂きます。

今日は技術のことで、4人の方々から色々違う角度でお話を伺えたと思います。それで、肝心の答え、つまりなぜもっと日仏の技術交流が進まないのか、どこに制約があるのか、改善はどうするかについてまで議論が進まなかったのは、私の不手際でした。それぞれの方から日本とフランスの色々な意味での補完性に可能性があるのではないかというご指摘を頂いたと思います。最後の高橋さんの質問については、私もフランス滞在中に、現在、アメリカが優位に立っている技術も多くは、フランスなど欧州で発明されたものと知りました。欧州との技術交流が拡大すれば、アメリカからのブラックボックス化された技術導入ではなく、原理も学べる交流が出来るのではないかと感じました。このように、日仏技術交流の拡大の利益は大きく、私たちも一層努力すべきではないかと思います。