

英国における研究活動

多喜康朗^{*}

1. はじめに

1992年のEC統合を控え、また東西ドイツの再統一を始めとした東欧諸国の市場経済への移行により、ヨーロッパの政治・経済はこれまでになく「非常」に活発に変化している。英国はこのヨーロッパの政治・経済に大きな影響力を持つ国のひとつであり、また世界の中でも長い歴史と伝統を誇る国として認識されている。しかし、“大英帝国”の名を誇ったのは遙か昔のことであり、近年その産業は低迷を続けている。その現象の一つとして、英国の複数の有名企業が、日本を含む他国企業に買収されたことは記憶に新しい。また内政的にも、新税制に対する国民の不満やEC諸国との足並みを乱したことによる党内の反発により、11年間続いたサッチャー政権が終り、メジャー氏の新政権に期待はあるものの、実力は未知数と言われている。産業の復興とEC統合へ向けた対外政策の整備が現在の英国の大きな課題である。

現在、私は1988年から英国のクランフィールド工科大学に滞在し、研究活動を進めている。クランフィールド工科大学はその名前が示すとおり、工学系の研究機関を中心とした国立大学であり、また産学共同を推進して自ら“ユニーク”とうたう个性的な大学である。ここでは、まず最初にクランフィールド工科大学について、次にエコテクノロジーセンターとその新しい概念について、最後に英国の研究開発について私が感じたことを、順に述べていこうと思う。

2. クランフィールド工科大学

2.1 クランフィールド工科大学の概要

多くの日本の大学が通常都市部に立地し、近代的なビルによってキャンパスが構成されているのに対し、クランフィールド工科大学はそれらとは様子が少々異なっている。一番近い村からでも2~3km離れており、羊牧場と畑の中に立地しており(図1)、およそ、その外観は日本人が通常想像する大学らしくはない。



図1. クランフィールド工科大学の入り口

クランフィールド工科大学の外観的な大きな特徴は、大学付属の大きな飛行場が隣接していることであろう。これは、この大学の前身が第二次大戦前の英国空軍の基地及び訓練所であり、戦後、航空機工学科が創設されて研究機関としての歴史が始まったからである。この飛行場は、航空機工学科が使用することはもちろん、民間の飛行機会社やパイロット訓練所などに広く利用されている。

さて航空機工学科から始まったクランフィールド工科大学は、その後、発展の経過の中で航空機に係わる部門の必要性に応じた色々な学科を派生していった。例えば、エンジン関係が機械工学科を、航空機の機体の素材及び生産技術から産業科学工学科が、飛行場の運営からマネジメント学科といった具合に次々と学科が独立し発展していったわけである。

またクランフィールド工科大学は会社を持っており、日本の大学システムとの大きな違いである。精密機械や水圧システムを扱う会社がそれぞれ活動しており、どちらも技術力の高さで日本でも有名である。これらも、最初から会社が形成されたわけではなく、もともと学内向けの機材製作部門を、会社として分離独立させて産業界へ直接影響を与えていった。伸びる分野をどんどん発展させられるのは、大学システムの柔軟性ゆえだと思われる。

^{*} 研究部

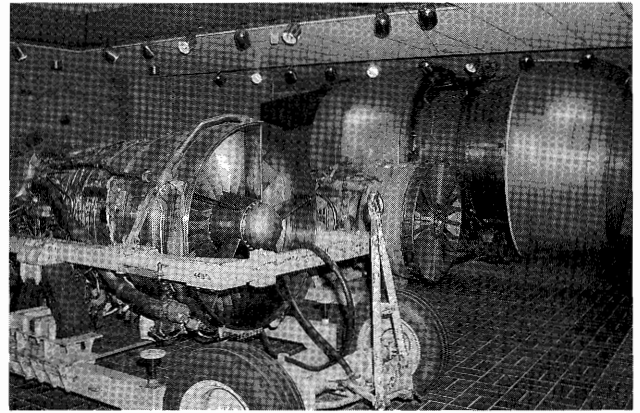
2.2 クランフィールド工科大学の研究活動

英国の大学は、オックスフォードやケンブリッジに代表されるように、純粋な学問を誇る象牙の塔として君臨してきた。そのため科学の分野においては、物理学や生物学をはじめとする自然科学は発達してきたが、工学や技術はあまり大学で扱われてこなかったという。そのような中であってクランフィールド工科大学は、産業界に密接した実戦的な研究開発を主眼とし、産学共同を積極的に推進する、自ら“英国のユニークな大学”という文句をキャッチフレーズとしている異色の大学である。

純粋な学問を追求してきた英国の大学も、ここ数年実質的に補助金を削減されており、企業から資金を獲得しないことには、象牙の塔のままでは経済的に成り立っていない状況にまでなっている。実際、予算の困窮により、学生数を減らす大学もあるという。その点クランフィールド工科大学は経済的に一応の成功を収めている。現在、企業との共同研究による収入だけで年間£16M(約40億円)に昇り、政府からの補助金は全収入の約15%でしかないという。

機械工学科はクランフィールド工科大学の主要な学科のひとつである。この機械工学科のロビーにはガスタービンが4基展示してある(図2)。B747、垂直離着陸戦闘機ハリアー、コンコルドに使用されている各エンジンと、古典的なジェットエンジンが1基である。さらに、これらのガスタービンの周囲には、研究活動や課題を紹介し説明するためのパネルやサンプルが配置してある。これらの展示物は、学科内の研究活動をいわば象徴しており、来訪者に対して大きなインパクトを与える。すなわち、今日の非常に多くの航空機エンジンであるガスタービンを研究の対象物としてしていることだけでなく、それをいかに実戦的に行っているかを、即座に理解させることができる。このように研究内容を来訪者に積極的にアピールしようという姿勢が強く、またスタッフ一人一人にも、自分の研究を宣伝しようとする姿勢が備わっている。それが、企業資金の獲得に成功している理由のひとつでもある。

クランフィールド工科大学が請け負っている共同、あるいは、委託プロジェクト全てにおいて、スポンサーである企業は成果の如何によってプロジェクトの続行あるいは停止を決めることができ、ビジネス契約的である。大学側としては、継続した資金獲得を行いたいために良い成果を出そうと努め、主要なスポンサーに対しては、定期的に研究報告を行う。成果はシビアに審査され、時には駆け引きも行われる。プロジェクトに関わるスタッフや学生は、事前に慎重な準備を行い、緊張して研究報告に臨む。それがまた研究への刺激になっており、産学共同による非常に良い循環が出来ている。



(A) ガスタービンの実物展示



(B) パネルによる紹介

図2. 来訪者への研究の紹介

2.3 学生と学位コース

クランフィールド工科大学は学部コースを持たず、全て修士以上の大学院生からなっている大学院大学である。従って、講義主体の教育ではなく、専門分野の探求を専らの目的としている。学生数は約1300名で、1/3は博士課程である。毎年、約900人が卒業していく。

学生の国籍は、もちろん英国を始め、EC各国、中国をはじめとするアジア諸国、中近東諸国、南米諸国等、多彩である。ほとんどの学生がスポンサーを持ち、EC諸国の学生は公的機関からの奨学金、その他の国の学生は自国政府からまたは企業からの研究派遣というのが一般的である。このような背景から学生の年齢層も様々で、22才の博士学生から、30才を越える修士学生も少なくはない。

コースのシステムは日本と基本的に同じであるが、少々異なっている。まず修士課程(Master of Science)は、日本では必ず2年間在籍せねばならないのに対し、こちらでは1年間のコースと2年間のコースとで選択できるようになっている。実際は、2年間のコースは非英語圏である外国からの学生向きで、ほとんど全ての英国

人または英語に支障の無い学生は1年コースを採るようである。もちろんその分、1年間に取得する必修講義の数は多く、グループ研究も有り、最終的には修士論文を仕上げねばならず、このコースは相当にハードなようである。しかし、ほとんどの修士学生はキャンパス内の学生寮に住んでおり、幸か不幸か、この克蘭フィールド工科大学の周辺にはおおよそ学生が遊ぶところなどなく、勉学に集中するには好適の地となっている。そのせいか、密度の濃いコース内容にもかかわらず、ほとんどの学生は脱落することなく無事卒業していくようである。

博士課程 (Doctor of Philosophy) は基本的には日本と同じで、3年間在籍せねばならない。しかし必修講義などは無く、したがって1年を通していつからでもコース登録が可能である。このほかに哲学修士課程 (Master of Philosophy) といって、1年間で講義は無く、論文提出だけというコースもある。総じて、コース登録に関しては非常に柔軟性がある。例えば当初哲学修士のコースを採っていても、本人の意志と指導教官の判断により、途中で博士課程に変更可能である。このようなことは学科の最高責任者である教授の裁量にて行われており、その権限は非常に大きいと言える。

修士では、学科内に机はもらえず、博士課程に入ってようやく自分の机を確保できる。それも学生だけの大部屋の中で、わずかに仕切りで区切られているだけである。日本のような講座制ではないので、講義の無い博士や哲学修士課程では、特定のグループで活動することはない。適宜自分の指導教官と会って討論し、指導を仰ぐ。忙しい指導教官につくと、会ってもらうためには事前に秘書を通して約束をとりつけねばならない。しかしそれさえも、予定外の来客のためにすっぱかされる時がある。また、日本の大学のように指導教官が「あれやれ、これやれ」と頻りに構ってくれたり、時には叱咤激励してくれることは、こちらでは稀である。研究の進捗は学生自身の熱意と裁量にかかっており、個々が自分の判断で、そして自分の責任で仕事を進めていかなければならない。

2.4 ショートコース

ショートコースは克蘭フィールド工科大学に特有の、主に企業にて働く技術者や研究者の新規教育あるいは再教育を行うことを目的とした、短期間 (1週~1ヵ月間) の集中講義である。ほぼ1年間に渡り、様々な科目を対象に多くのコースが設けてある。

講義のカリキュラムは、受講者の興味を引き付けるよう工夫され、講義資料も非常に充実しており、実務的なデータが豊富に揃っている。機械工学科では、主要スポンサーのひとつであるロールスロイスから得た資料をガスタービン関係科目のショートコースに活用しており、その講義資料欲しさに競合メーカーからの受講者もいると



図 3. エコテクノロジーセンターの外観

いう。受講者は欧州各国から集まってくるので、コースには期間内の宿泊、食事等全て含まれており、厚生面にも工夫が成されている。その代わり受講料は決して安くはなく、克蘭フィールド工科大学の大きな資金獲得源のひとつにもなっている。

3. エコテクノロジーセンターにおける研究

3.1 エコテクノロジーセンターとは

エコテクノロジーセンターは、克蘭フィールド工科大学内に建つ、一際ユニークな形をした建物である (図 3)。1987年に本田財団の援助により創立された研究機関であり、私の研究活動拠点である。このセンターの目的は、エコテクノロジーという新しい技術概念を育成し実現していくこと、そして日本企業との共同研究を推進することである。

現在、教授2人を始めとして学術スタッフは7人、哲学修士及び博士課程の学生が30人在籍している。それぞれ、環境、技術、経済等の複数事象を扱った決定支援問題、環境適合問題、技術政策、環境変化に対するマネジメントなどの研究がなされている。どれもが従来の狭い意味での工学の枠にあてはまらない、新しい視点を持った研究といえる。共同プロジェクトも盛んで、セネガル、西インド諸国、ECとそれぞれプロジェクトを結成し、政策決定支援のコンピューターモデルを作成している。また証券投資のための財務モデルのプロジェクトも進められている。このほかに、人工知能(AI)を応用した効率的なエネルギーシステムや、それを利用したインテリジェントビルディングの研究を推進している。

創設当初は名前の新奇さと、また建物の特異さもあり克蘭フィールド学内においてもいぶかし気に見られたようであるが、最近ではスタッフも増え、活動も軌道に乗ってきたことから、学内の地位を確立しつつある。その個性的な研究内容もさることながら、日本との合弁により創立されたという認識も、学内外に名を知らしめる要

因になっている。クランフィールド学内はもちろん英国内においても、日本の技術に関心を持つ研究者や企業関係者は少なくない。そういった人々に対し、エコテクノロジーセンターは日本に関する情報提供を行う役割をも期待されている。

3.2 エコテクノロジーとは

さてエコテクノロジー (Ecotechnology) とは、エコロジーとテクノロジーの融合を意味する新しい用語である。^(1,2,3) エコロジーは日本語では通常、“生態学”と訳され、主に動植物の活動環境について研究する学問であるとされている。これは動物学、植物学及び農学等において重要な役割を担う。一方テクノロジーは、周知の通り“技術”と訳され、人間が自分達の生活の向上のために築いてきた知識である。つまりエコロジーは自然な環境を表し、テクノロジーはより人工的な事象を示している。それらを融合させることによって、より自然な、あるいは人間的なテクノロジーを指向することを狙いつている。

エコロジーにおいて、自然界の動植物の捕食関係をモデル化していった場合、そこに含まれる全ての種がその中だけにおいて営みを続け、かつ平衡状態を保つことの出来る理論的な最小モデルをエコシステムと呼んでいる。自然界では、動植物はこのエコシステムの境界を越えて活動することはできず、全てはエコシステムの内部において発生し、消滅する。人間の営みも、元来このエコシステムの中に成りたっていたはずである。ところが人間が編みだしたテクノロジーは、人間に多大な利益をもたらしてきたが、それと同時にしばしばエコシステムを超越する方向にもはたらいてきた。それはこれまでの非常に多くのテクノロジーは、産業効率の発展のみを目的にして展開されてきたからである。

現代の社会はテクノロジーに支配されていると言っても過言ではないほど、自然をあまり意識することなく、生活することができる。しかし産業効率だけを指向したテクノロジーは、ともするとテクノロジーのためのテクノロジーとなってしまう、人間性の無視や疎外という弊害をもたらした。それを省みて、人間の感性を技術に取り入れることの必要性は昨今よく言われることである。しかし、人間の感性とは一口に言っても、周知のように曖昧で掴み所が無く、まだ体系化に成功した例は少ない。エコテクノロジーの持つ概念は、それを解決するためのひとつの手段である。すなわち、定量化の困難な人間の感性に代わり、エコロジーをひとつの指標とし、その仕組み・はたらきを取り入れることにより、人間味のあるテクノロジーを編みだしていこうとする考え方である。

この概念を推進し、新しい学問や技術を開拓していくことが、エコテクノロジーセンターの大きな目的のひとつ

つである。自然科学が発達しているゆえエコロジーへの認識が深い英国は、エコテクノロジーを推進する上でひとつの理想的な環境であると言える。

3.3 エコテクノロジーのエネルギーへの応用

私はこのエコテクノロジーセンターにて、“エネルギーの制御”に関する研究を行っている。石油・ガス等の化学燃料の枯渇が叫ばれる中で、地球規模で取り組んでいかねばならないエネルギー問題及び環境問題は、近年特にクローズアップされてきている。日本はエネルギー資源が非常に少ない国であり、それゆえエネルギーを大切に使うためか、先進国の中では、国民一人当りのエネルギー消費量が一番少ない国である。今の日本が世界に及ぼす産業力・経済力を考えれば、これは驚くべきことである。しかしそのわりには、エネルギーの利用や応用について考える工学の存在はあまり認識されていないようである。一方英国は、石炭・天然ガス等の資源に比較的恵まれており、それと共に気候や文化の違いから来るものと思うが、国民一人当りのエネルギー消費量は非常に高い。そしてその消費を抑えるべく、エネルギーをひとつのテーマとして捉える学問がある。欧州全体を見ても、ドイツ、スカンジナビア諸国、オランダ、スイス等、環境問題に敏感な国々は多く、環境汚染と密接に関連するエネルギー政策は重要な課題となってきた。

産業とエコロジーは次のように関連付けられる。先に述べたエコシステムを見た場合、捕食関係はすなわちエネルギー、物質及び情報の循環にも対応している。ひとつのエコシステムは太陽光等の自然のエネルギーを受けながら、そのシステム内においてエネルギー、物質及び情報の生成と消滅が成り立っている。そしてまた、システム内に存在する種が安定に存在する状態とは、そこで消費されるエネルギーが最小であることと等価である。これを現代の産業システムに応用して考えてみた場合、ある定まった範囲の地域内にて、エネルギーや物質そして情報を生成し、循環させ、消費するのが理想的な形で

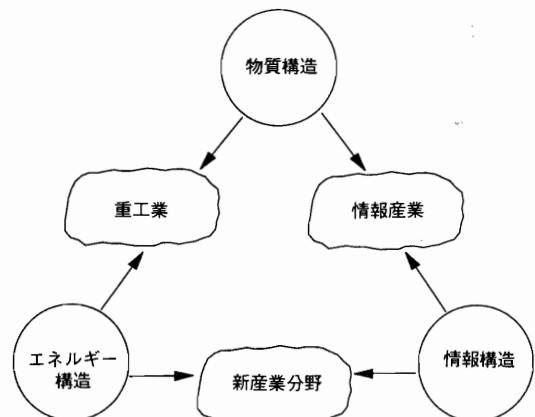


図 4. エコテクノロジーの構図

あると考えられる。これまで、物質とエネルギーのあるところに重工業が生まれ、物質と情報構造が結び付いて情報産業が生まれた(図4)。またエネルギーは元来、風力、水力あるいは家畜等、地域的であった。

しかし現代では、エネルギーを1箇所で大量生産してコスト効率を上げるように動いてきた。輸送技術に支えられ、経済性主導によって現在の形に至っているわけである。例えば発電所の立地は、大容量のプラントを都市部より遠隔な地に建てる傾向にある。消費地に遠いということは、それだけ大量の送電ロスを生じることになり、エネルギーの重要性が高まっている現代にはこのような立地は適合しなくなってきた。

コジェネレーションの推進、廃棄物利用、新エネルギー源の開発等は、世界的に注目されていることであり、それらは結局このエコロジーの概念の中に位置付けられる。一方、インテリジェントビルディングやスマートビルディングが関心をよび、また人間の感性の重視が提起される中で、エネルギーはそれらに環境を提供する役割を担う。エネルギー源とエネルギー利用には、今後様々なかたちが提案あるいは要求されることであろう。それらを有効なエネルギーシステムとして組み上げるために、エネルギーと情報(人間性)が出会うところに新しい技術を見いだすのが、エコテクノロジーのひとつのテーマである。

4. 英国と日本の研究開発の違い

英国は、自然科学の分野だけでも60人以上のノーベル賞受賞者を輩出していることから解るように、科学界に偉大な業績を残した人は非常に多い。産業界にても、特に産業革命時に、ワットの蒸気機関をはじめとした新しい技術や独創的な技術を開発してきた。

クランフィールド工科大学にて学ぶ最大の目的のひとつは、日本には無い英国あるいは欧州の技術を学ぶことである。私は、日本には無い技術が生まれる理由として、単に優秀な人材や高級な設備が揃っているからではなく、英国や欧州の研究や技術開発に対する取り組み方に違いがあるからだと思う。

研究への取り組み方や考え方の違いというのは、誰の目にも明らかに認識できるものではなく、ちょっとした機会にふと感じたり、長い期間を経て徐々にわかってくるものである。ゆえに、同じ英国や欧州に滞在した技術者・研究者全てが同じ認識を持つとは限らないし、意見も様々なようである。ここでは私がこのクランフィールド工科大学にて感じた、そして多分英国にて共通であろう研究及び技術開発への取り組み方について述べる。そしてまた、技術交流のありかたについても述べる。

4.1 英国の研究開発への取り組み方

4.1.1 基礎と論理を重視する英国の研究

英国では伝統を重んじるとはよく言われることであるが、それは研究開発にもあらわれている。英国では研究及び開発にあたり、基礎知識と、そこから常に論理的なものごとを考え、筋道を組み上げて結論を導くことを重んじる。

基礎を重んじるというのは、自分の研究の独自性だけを強調するのではなく、自分のテーマに関連する事物について広域的確に観察し、その中での自分の研究の位置づけを把握することである。例えばクランフィールド工科大学の修士・博士論文や英国の学会誌を見ても、そのテーマに関連する事物や他の研究例について述べることにより多くを割いている論文をよく見掛ける。

私は、日本の研究者や技術者の基礎知識に問題があるとは、間違っても思っていない。また英国の研究者や学生が、日本人研究者に比べて多くの知識を持っているとも感じられない。しかしながら、例えば、日本では使わなくなった古い機械(アイデア)は捨ててしまうのに対し、英国では古い機械(アイデア)を保存するという違いがある(図5)。英国の博物館の充実度は世界的に有名であるのに対し、日本では企業が自社製品の博物館を作ろうと思うと、古い製品の収集に苦勞するという。英国では古い機械を用が無いとして捨ててしまうのではなく、新しいアイデアの糧として常に心の中に保存しておくのである。

一方、論理を重んじるというのは、日本の教育は正しい答えを得ることに重きを置き、欧米では正当な論理を展開することに重きを置く違いがあると言われていることに等しい。自分の研究を行うにおいて、他の研究者の結果や世の中の情勢に迎合することなく、必ず自分の論理を展開し、そこから独自に結論を導き出すことを、英国では特に強く要求される。

これら基礎と論理は決して別々の事象ではなく、お互いに相補的にはたらいっている。基礎知識を得れば、それだけ自分の論理を強固にでき、また自分の論理を十分に展開させるには、それを支えるための基礎知識が要求される。これはあたかもピラミッドを築く要領で、基礎知識という幅広い底辺を土台にし、その上に自分の論理やアイデアを組み上げていくことに似ている(図6)。

基礎と論理を重視しているのは研究者だけではなく、英国で少なくとも、技術に携わる者に共通した考え方である。クランフィールド工科大学において実験実務を司る技官は、自分が携わる実験機材や実験手法に精通しており、それ故に高いプライドを持っている。例えば研究者が、期待するデータが出ないからという理由で単に機材の改良を要求しても、簡単には納得してもらえない。納



(A) 蒸気エンジン



(B) 粉ひき用風車

図 5. 産業革命の名残り (クランフィールド近辺の保存展示品)

得してもらうためには、研究者自身も実験に対して十分な知識を持ち、不都合な箇所を的確に指摘し、その実験機器や実験手法が、研究者が要求する実験には不満足であることを論理的に説明せねばならない。

4.1.2 “独自性”の違い

学問研究には必ず独自性 (Originality) が要求される。基礎と論理の重視は、独自性の発揮にも影響を与えている。すなわち、日本の研究にて育成される独自性と、英国にて考える Originality とは、多少その捉え方が違うと思われることがしばしばある。

日本において独自性とは、他の人が用いていない数学や式を導入することに重点を置くことがある。一方英国では、もちろんそれも Originality であるが、それよりむしろ、独自の新しい概念や他と異なった視点を導入することが、Originality として認められるようである。

日本が欧米に対して遅れていると言われる分野には、数学の応用だけでは解けない“解釈”を必要とする領域が多い。コンピュータの分野はそのひとつである。ハードウェアの生産だけならば日本も引けをとらないが、新しいタイプのソフトウェア、コンピュータ言語、CPU の論理設計等では、未だ世界に名を成す日本製はあまり作られていない。またこれらの不得意と言われる分野に共通していることは、その良し悪しが直接数値で評価できないことでもある。

また日本では、他の人の意見を尊重し過ぎる傾向があるとは、よく言われる。例えば、ある複数個の候補の中から、1個を選び出す場合を考える。英国では、候補の1個1個を細かく分析し、独自に考察を行って1個を選び出す。日本でももちろん同様な作業から始めるのであるが、しかしながら最終的に、独自に選ぶというよりも、なるべく多くの人がその選択に賛同してくれるような候補を選ぶことが多いように思う。また逆に、多勢の賛同を得る候補を選べば、その結論に到る筋道はあまり問われないこともあるように思う。

つまり、英国の方が、独自の解釈や考察がより重視され、尊重される傾向がある。研究の場においては、それは Originality (独自性) として認められることになる。

しかしながら、全ての個人の解釈や考察 (Originality) が支援されるわけではない。それが重視される故に、討論の場にて歯に衣を着せず、辛辨に攻撃されることもある。それに抗して自分の成果の正当性を主張し、独自のアイデアとして尊重されるには、広い基礎知識の上に自分の論理を堅固に隙間無く組み上げていくことが要求される。

4.2 日本と英国の共同研究・開発

今日、英国国民の日本の経済及び産業への関心は非常に高く、中でも日本独自のハイテク技術に興味を持つ英国企業は多い。その一方で、英国に研究開発拠点を作ったり、技術提携を考える日本企業も少なくはない。このような中であって、日本と英国とで、共同にて研究や開発を行う際の効果を次のように考えてみた。

前章に述べたように、英国では基礎技術を重視し、新しい技術は常にそこから論理的に派生したものでなければならない。また論理的に正当ならば、独創的なアイデアを実践する環境もある。このように基礎力の高さにおいて歩はあるのだが、基礎を重視するゆえ、新技術の導入に時間を要することも多いようである。

一方日本では、基礎技術よりも常に新しい応用技術を求める傾向がある。それは、英国がピラミッドを築くのに対し、無駄をなるべく省いて積木を縦に積み上げていく要領に似ている(図6)。目的の定まった応用研究や応用技術の開発ならば、短期間に効率良く仕上げることを

得意としている。日本の産業製品が世界を席捲しているひとつの理由であると思う。“応用”が決して“基礎”の二番煎じでは実現できず、ひとつのアート（Art）であることは、最近認識されてきたようであるが、“基礎”が不得意であることは、やはり否めない。

このように、基礎技術・基礎研究において力を持つ英国と、直接商品に結び付ける応用の得意な日本とで、共同にてプロジェクトを組めば、お互いの長所を發揮し合い、基礎技術力と応用技術力を兼ね持ったバランスのとれた総合技術力を、しかも比較的短い期間にて發揮できるものと思われるが、どうであろうか。

4.3 相互理解の重要性

日本の国際化への要求に伴って、日本の大学に滞りたり、日本の企業で働く外国人研究者や技術者が増えている。もちろん英国人も多いようである。言語の障害は想像に難くはないが、その他にも、多くの人々が本来の能力の發揮を妨げる種々の困難に直面しているようである。日本に滞在する英国人研究者を対象とした雑誌が日本にて発刊され、それにはそのような不平及び不満が掲載されている。⁽⁴⁾ しかしながら、中には、日本式の研究開発への取り組み方をあまり理解していないがための誤解も多いようである。

研究や技術開発への取り組み方において、日本独特の長所がある。それは、学問と技術が意識して区別されておらず融合しており、また、研究者が自ら実験をすることである。

そんなことは当たり前だと思うかもしれないが、欧州では学問と技術は別のものであり、考えられ、発展してきている。それゆえであろうか、英国の大学でも実験は技官などの技術スタッフに任せて、研究者や学生はそのデータを得て知的な労働だけを請け負う、という習慣がまだ多少残っているようである。この点に関しては、私は日本のやり方が優れていると思う。つまり研究者・技術者関係なく、自ら手を汚して仕事をしてこそ、偉大な学問成果を実用的な産業技術に結び付けられるのだと思う。これを少し拡大して考えるなら、日本では研究や開発に対してより柔軟な姿勢を持っているとも言える。

今日、日本企業が世界に名を成しているのは、“よく働く”からだけではなく、このような研究開発への柔軟性を持つことが、ひとつの理由であると思う。多くの日本人研究者が欧米に滞在し、その長所を吸収したように外国からの研究者や技術者に日本の長所をどしどし教えるべきであると思う。何事につけ、共同作業を成功に導くには、お互いがお互いの長所を的確に認識することが重要である。前章にて英国の長所について述べたが、英

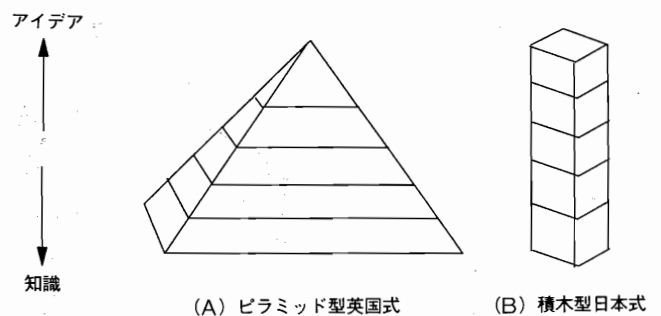


図 6. 研究開発への取組み方

国に限らず他国との共同プロジェクトは、まず最初に相手が得意とする手法を的確にかつ充分把握することは必要であろう。

5. あとがき

かつて英国では、大学は専ら学問の府として位置付けられたため、大学と産業界との接触は少なかった。更に英国に限って産業技術はなぜかあまり尊重されなかった。自然の探求を愛し、自然科学に数多くの業績を生んだ英国であるが、それゆえ、生活の変革を導くような新しい技術の開発には抵抗があったのかもしれない。結局、自然科学界の業績や新技術が十分に産業に生かされることは少なかった。今日では産業界もそのことに気付き、新技術の導入及び研究開発に目を向け始めており、それはクランフィールド工科大学が活躍している理由ともなっている。しかしながら、問題は産業を取り巻くシステムや企業体質、労働者の意識にまで及び、元々保守的な英国の土壌では急な改革は容易ではない。サッチャー政権時代には英国に進出する日本企業は歓迎されたが、内部からの改革が困難である現状では、日本企業がその企業システムを持ち込むことは、英国企業の体質を変革するためのよい刺激になるのかもしれない。さらには、エコテクノロジーセンターに見るような、日本との共同プロジェクトの推進は、研究開発段階での相互の交流を深め技術の活性化を促進するものと思われる。

今日英国が産業において精彩を欠いているのは否めないが、前章にて述べた研究開発の取り組み方をはじめ、社会システムは非常に奥が深い。様々な人種・国籍を有する人々が非常に多勢住んでいるにもかかわらず、社会はそれに対応できるようになっており、治安は先進国内では比較的よく、高い秩序を保っているのは賞賛すべきことである。“伝統と歴史”の重みは大きく、いつかまた世界のリーダーシップを取る分野を生み出す可能性は大いにある。

謝辞

この記事執筆するにあたり、エコテクノロジーについて御指導いただいている電気通信大学合田周平教授、取材に御協力いただいたエコテクノロジーセンター、アレン教授及びクランフィールド工科大学に滞在する日本人の留学生、スタッフの皆さんに、感謝します。

そして、英国に着任して以来、仕事にそして私生活にお世話になった多くの英国及び日本の方々に、この場をかりてお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 合田周平：エコ・テクノロジー技術生態学序説，TBSブリタニカ，1986
- 2) 合田周平：地球時計を読む，初版，徳間書店，1990
- 3) 合田周平：エコ・テクノロジーの展開，初版，コロナ社，1990
- 4) Michael Cross, : Down and out in Tokyo, New Scientist, 8 September 1990

