

1D06 国際共同研究開発プログラムのマネジメント・ロードマップ

○林 隆之（大学評価・学位授与機構），平澤 冷（政策研究大学院大）

1. はじめに

近年、複数の国の研究者の共同による研究開発活動が増し、その傾向は学術論文の国際共著の割合や二国間協定の数の変化に表れている(e.g. Luukkonen et al. 1993, Georghiou 1998)。国際的な共同研究が必要となる理由には様々なものがある。一つは研究開発活動それ自体の内在的特徴であり、知識産出を目的とする科学研究の多くでは、古くは Merton が述べるように、知識は普遍性を有するために国境によって活動が区分される必要はない。そのため、研究実施に必要な知識やスキルや研究資源を持った研究者は、必要であれば、国境に関係なく最適な組み合わせを形成して補充しあうことが望まれる。特に、研究対象が特定地域に固有の自然・社会現象やその総体（地球環境など）である場合には、各研究者の持つ知識や研究資源の希少性が高くなり、共同の必要性は高くなる。他方、研究実施側以外から連携を必要とする要因もある。一つには、研究活動への資金提供者である政府が資金・リスクの国家間シェアによる削減を望むものであり、ビッグ・サイエンスと称される高額の装置を必要とする研究分野が挙げられる。また、巨大装置は必要ないが、研究対象の課題が多大であるとともに研究展開の早さが要求されるために、各国が競争ではなく分散的に協調することを志向する場合もある。加えて、国際関係という政治・外交的理由から連携が望まれる場合があり、発展途上国への技術移転や、基礎研究分野への相応の国際貢献の必要性などが挙げられる。

このような国際共同への複数の必要性の下で、それが実施される形態は、特別の公的資金を伴わない個々の研究者・機関の共同から、国際共同研究プログラムの設立、共同研究施設の設置まで多様である。実際には個々の研究者・機関レベルでの共同の数が多いと想定されるが、その場合には各研究者は自国から研究費を個別に獲得することになり、各国の資金配分システム等の制度上の制約を受ける。政策的理由から国際共同をより推進するためには、国際共同のための公的研究開発プログラムを設立して資金提供を行うとともに、国の制度の違い等から生じる問題が解消された場を形成することが望まれる。

しかし、これと表裏の関係として、国際共同研究開発プログラムのマネジメントは一国内のプログラムと比して困難である。国際共同研究プログラムは、そもそも各国が共同を必要とする問題把握を共有しなければ成立しない。また、各国は国際共同プログラムに資金提供できる財政的余裕を有していることも不可欠である。さらには、公的資金提供を伴うため、各国のファンディングシステムの違いや、民間企業に公的資金を提供して政府介入することの是非など政治的・文化的背景の違いによる問題も解消する必要がある。このように国際共同研究プログラムの設立・制度設計は国内プログラム以上に困難であり、政策決定者がプログラムをいかに設立し運営していくかという指針が必要となっている (Wagner et al. 2001)。そのため、本稿では比較的成功したと評される、日本が主導した二つの国際共同研究開発プログラムを事例とし、その設立過程とそこで生じた問題の分析を行い、今後のプログラム設立でいかなるマネジメントが段階的に必要になるかを検討する。

2. 制度設計モデルとしてのインセンティブ・チューン

いかにして研究開発プログラムという制度をその内部で共同研究が一層促進されるように設計できるであろうか。著者らは公共ニーズ実現を目的とする技術の開発支援政策の制度設計の概念モデルを「インセンティブ・チェーン」として提案してきた (林、平澤 1997)。このモデルは主体的な意思決定を行う複数のアクターを含んだ制度設計一般に適用可能な概念である。一般的に、外部から複数のアクターの行為を設計するためには、それぞれのアクターがそのシステムの中で期待される機能を行為するように、各アクターにインセンティブが付与されることがまず必要である。また、それらが全体として一つのシステムとして形成されるためには、アクター間でこれらインセンティブが矛盾無く構成されることが必要である。さらに、システムが初期段階の外部からの介入の後には、アクターの意思によって自律的に駆動されるように設計するためには、あるインセンティブにより生じる行為の結果が次のアクターの行為のインセンティブとなるように、「インセンティブの連鎖」の設計をすることが求められ、この連鎖が閉じたループを形成する場合には、半永久的に行為が継続し、システムが自律的に駆動可能であると考えられる (図1)。このようなシステムはオートポイエシス・システムを形成する。

国際共同研究プログラムの場合では、資金提供者である政府および、研究実施者

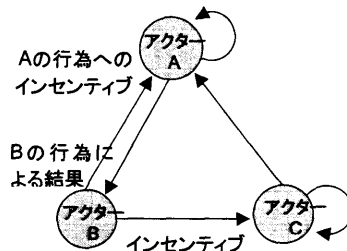


図1 インセンティブ・ループ

である科学者や企業等の双方について複数の国の間でインセンティブを連鎖させることが制度設計を行う上で必要となる。以下では、二つのプログラムについて初期段階のプログラムのアイデア生成から、それを共有し、具体的なプログラム制度の設計へと展開する中で、議論に関与するアクターがどのように拡大し、そのアクター間でインセンティブが形成されるように制度設計されてきたか、あるいは、何がインセンティブの連鎖を阻害する負のインセンティブやインセンティブの欠如・弱さとなったかを分析する。

3. 事例分析1 ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)

(1) 設立過程における組織的・概念的展開

HFSPは1989年に設立され、現在、日・米・加・英・仏・独・伊・スイス・EUが加盟している。これまで、脳機能の解明と生体機能の分子論的アプローチの解明の二つを対象に、研究グラント、フェローシップ、ワークショップ支援の事業を行ってきた。HFSPの設立過程は以下のものであった。最初の問題意識が表明されたのは、1985年に中曽根首相が私的諮問委員会などにおいて、米国SDIや欧州ユーレカ計画が設立する中で日本も先端技術研究に乗り遅れないため、ならびに貿易摩擦や基礎研究ただ乗り批判への対応として国際公共財を進んで提供するため、新たな技術開発の国際機構の設立の必要性を認識したことにある。これを受け、通産省工技院長の諮問機関では、人口増加・資源枯渇などへの対処を目的に生体機能を解明して工学的応用を実現するための基礎研究を国際共同で行うプログラムを1986年2月に提唱した。また科学技術庁では地球科学をも含むプログラムを提唱した。同年5月に科学技術会議政策委員会が責任機関となり2つの提案を生体機能を対象とする基礎科学重視に一本化した。同年12月からは振興調整費で国内科学者によるフィージビリティ・スタディ(FS)が開始され、物理学、医学、生理学、農芸化学、応用化学、電子工学、機械工学などの専門家により構想が具体的に練られた。前述のようにプログラムのコンセプトは国際貢献が中心であるが、このFS報告書では、「日本のものごとを全体として総合的に捉えようとする考え方は、西欧の分析的・還元主義的なアプローチを補完する」「日本が強みを持つエレクトロニクスやコンピュータサイエンス分野から生体機能解明へ貢献する」「科学と技術の融合を行う」等の、科学研究の新たな方向性を日本から打ち出すという積極的な側面も有しており、それがHFSPの理念の一つである学際性の重視につながった。

FSの結果は、1987年4月に開催されたロンドン賢人会議で各国においてプログラム設立の支援役となりうる科学者に説明され、基本的方策について科学者レベルでの合意を得る。その上で各国政府への根回しの末、6月のベネチア・サミットで中曽根首相が提唱し、正式に政府レベルでの課題として浮上した。サミット後には、サミット関係国の科学者約30人からなる国際FSが行われ、その結果は同様にボンでの賢人会議で科学者レベルに周知され、トロントサミットで検討内容が報告された。翌1988年にも国際科学者会議が開かれプログラムで支援する重点分野・事業内容・審査体制が検討された。日本政府の拠出金が決定した段階で政府間の折衝が精力的に行われ、1989年5月に日本政府提案を作成し、6・7月に政府間合合でプログラム初期段階(3年間)の枠組みについての正式合意がなされた。

(2) 設立・実施過程で生じた問題

設立過程の中では幾つかの問題が生じた。一つは日本の「国際貢献」という理念への他国からの疑念であり、特に通産省が基礎研究に関与することが疑いを産んだ。この解消のためプログラム説明の折衝が頻繁に行われるとともに、各国科学者によるピアレビュー制度の導入、結果の公開原則、事務局の日本以外への設置、試行期間の設定などの設計が必要とされた。

また別に生じた問題は、上述のような日本的な科学観に基づく新たな研究方向への疑問である。「提案国の日本の実力を考えれば野心的な一般的なものとせず、欧米で十分手のまわらなかった熱帯病、植物多様性、公害処理に絞るべき」という意見が交渉の過程で他国から出された。さらに、プログラムが開始された後にも、より伝統的な生物学分野へと助成対象を絞ろうとする事務局長と学際性を基本理念とする日本人委員との間の対立が大きな問題となった(Nature 1992、栗原 1992、松本 1992、永山 1993)。

また、実際に研究プロジェクトで行われた国際共同の形態も研究分野により差がある。1992~94年に開始されたグラントについて、参加研究グループ数が4以上のプロジェクトを抽出して、その成果論文について書誌計量学的分析を行った。図2では、横軸は共著論文の内のプロジェクト参加者間での共著の割合を示しており、研究をHFSPプロジェクトの研究者と共に行ったのか、プロジェクト外の研究者らとの共同で行ったのかの指標となる。縦軸はプロジェクト間での共著の内、HFSPプロジェクト開始以前には共著が無かった関係による論文の割合であり、共著関係の新規性を示す。この結果からは、プロジェクトごとに多様ではあるが、脳科学分野の方が分子生物学よりもプロジェクト内部での共著が多く、新たな関係

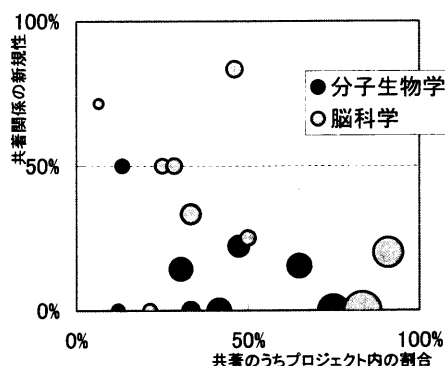


図2 HFSPグラントにおけるプロジェクト内部共著割合とその新規性

が HFSP により生まれており、国際共同の理念を実現していると言える。だが一方で、脳科学分野への応募は分子生物学分野の半数程度であり、理念実現と表裏の関係として学際的プロジェクト形成の難しさが存在する。

また別の問題として、日本以外の国からの研究費の分担金の割合は低いままである。第三回政府間会合では日本の拠出割合を半分とすることが目標とされたが、2001 年度で日本は 74.5% の資金を拠出しており、1990-2001 年のグラント授与者の内の日本人は 16% のみであることと比べてもその拠出額は大きい。

(3) インセンティブ・ループの形成

HFSP の設立過程の特徴は、具体的な制度設計や重点分野設定が FS を通じて研究者主導で行われたことであり、それにより他プログラムでは見られないような研究者にとって望ましいフレキシビリティ高い制度が形成され、他方で、研究の質を保証する厳正なピアレビュー方式が決定され、プログラム参加への科学者へのインセンティブ形成を行っている。また、関与したアクターは、国内単一省庁レベルから、省庁横断レベル、国内・国際 FS、賢人会議、サミット、政府間会合と研究者・政府双方で段階的に拡大しており、理念の浸透とそれらアクターを通じた各国での支援や疑念の解消が行われた。だが他方でプログラムは「国際貢献」という日本独自の問題意識（貿易摩擦解消というインセンティブ）により支えられており、各国は既存の国内プログラムと分野が重なるプログラムへ新たな資金提供を行う積極的インセンティブは提供されておらず、資金面からは自律的なシステムとして成立している段階ではない。また、各国の代表的アクター間で理念共有を行ってきた一方で、事務局長には FS の委員に入っていない人間を据えたために実際に問題を生じることになった。

4. 事例分析2 インテリジェント・マニファクチャリング・システム(IMS)

(1) 設立過程における組織的・概念的展開

IMS イニシアティブは製造技術分野における国際共同研究プログラムであり、1995 年に正式に開始し、日・米・加・豪・スイス・EU・韓国が参加している。プログラムのアイデアが最初に提案されたのは、1989 年 6 月の通商産業省機械情報局「FA ビジョン懇談会」（座長：吉川弘之）である。この懇談会では、貿易摩擦の中で日本の技術分野での国際的貢献が求められていることを指摘し、特に諸外国の求めている、民間企業の中に蓄積された生産技術を国際社会に適正に普及させるために IMS 技術を体系化して可能な限り社会的財産として世界に普及させることが必要と提言している。具体的に 1) 先進諸国間及び NIES 等での相互利用を目指した既存・現用技術の整備・体系化、2) 現在及び次世代生産技術の標準化、3) 21 世紀を志向した新しい高度生産システムの研究開発の 3 つが提案されている。前者二つは、後に「ポスト・コンペティティブ」（吉川 1993）と称されるような体系化・標準化を NIES 諸国を含めて行うものであり、3 つ目は、日・米・欧が得意分野を持ち寄って先端的技術開発を相互協力で行うことを目指す「プレ・コンペティティブ」な研究である。

この提言を基に、1989 年 6 月に（財）国際ロボット・FA 技術センターに IMS 国際プログラム検討委員会が設置され、プログラムのフレームワーク作りを始めた。1990 年 1 月には早くも日本・欧米諸国に企画書募集を行い、4 月に IMS センターを設立、4 月～5 月には欧米にミッションを派遣し、EC13 総局および米国 Society of Manufacturing Engineering(SME) を交渉相手とした。しかし、IMS でも両者からの懐疑的反応が生じ、米国では交渉相手が DOC に変わり、1990 年 5 月・11 月に日米欧 3 極会合でまずはフィージビリティ・スタディを実施して、国際共同プログラムが実際に運営しうるかを試行する必要があることが提議された。1991 年 2 月には日本国内での先行研究を開始し、1992 年 2 月に第 1 回国際運営委員会で国際 FS の全体計画が承認された後、1993 年 1 月から国際的なテストケースプロジェクトが行われた。翌年に終了し、IMS 国際共同研究は実現可能との結論が国際運営委員会で得られたことにより、1995 年に正式にスタートされた。

(2) 設立・実施過程で生じた問題

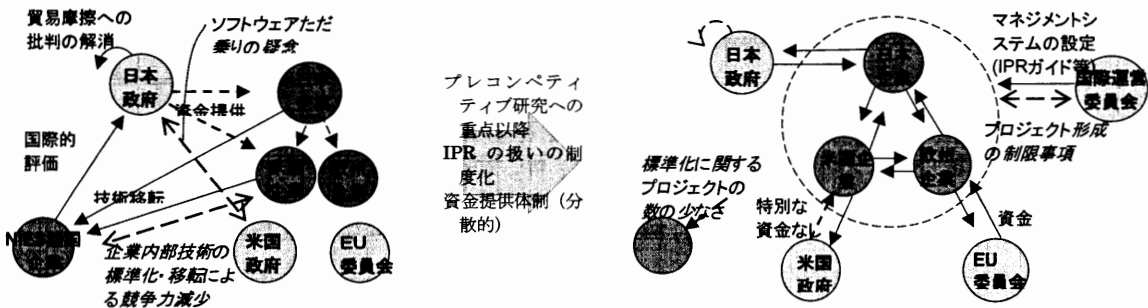
IMS も成立過程の中で幾つかの問題を経験した。プログラムの当初のコンセプトである国際貢献はやはり海外からは懐疑的に見られ、「ソフトウェア技術へのただ乗りを狙っている」「米国企業や大学が勝手に日本のプログラムに応募するのは国際慣例から許されない」などの批判がなされた。製造技術の共同研究は国の強い監視のもとで行われるべきという意見のもとに米国の交渉相手は DOC となり、フィージビリティ・スタディに伴う Terms of Reference で運営体制、技術領域、研究資金調達、知的財産権の扱いが検討され明文化されたことにより次第に疑念は解消された。特に特許権の帰属は問題となり、当時の日本では公的資金の成果は国帰属であり欧米諸国との違いがあり、両者に折り合う制度設計をする必要があった。

また、これら議論の中では次第に、当初コンセプトのポスト・コンペティティブな研究よりもプレ・コンペティティブ研究へ重きがおかれるようになり、実際に現在まで採択された課題もポスト・コンペティティブにあたるものは数件しかない。また、IMS では企業は資金を自国から得る必要があり、米国などでは別途国内の別プログラムへプロポーザルする必要がある。そのため、評価を統一的に行いにくいという問題もある。また、国内の予備プロジェクトから国際共同プロジェクトとするには、3 地域以上からの企業の参加が必要と定められており、この制約でプロジェクトが作りにくいという意見もある。

(3) インセンティブ・ループの形成

当初は日本政府は「国際貢献」という名の下で、民間企業内部の技術の標準化・体系化を行い技術移転をし、あるいは公

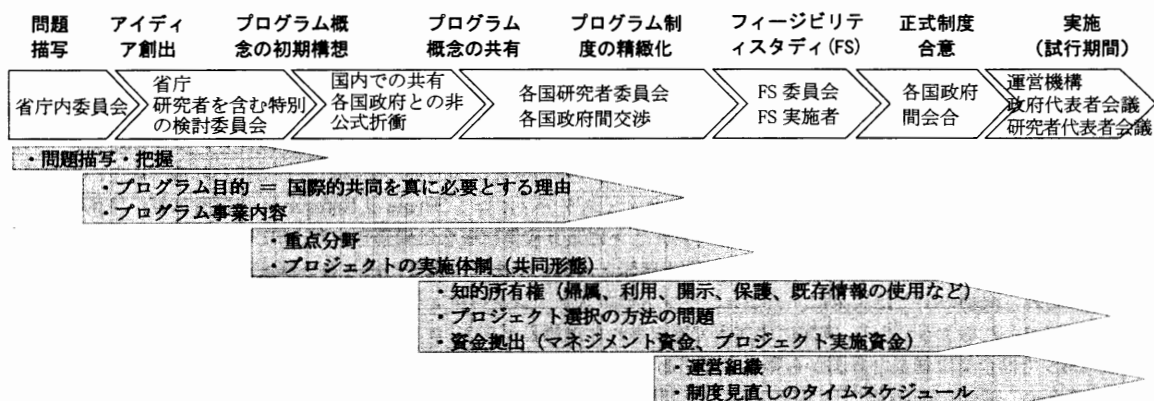
的資金を提供して共同研究をすることで、先進国ならびに NIES 諸国の企業へプログラム参加のインセンティブを提供し、またそれにより自国の貿易摩擦批判の解消というインセンティブを自己に設計していた。しかし、実際には他国政府の疑念とともに、民間企業にとってはポスト・コンペティティブ研究を行うインセンティブが政府資金の提供程度の弱いものしか設計されなかった。そのため初期に企業から企画を募集した結果を基にプログラムはプレ・コンペティティブな研究へより焦点を置くように変わり、それによって参加企業にとってのインセンティブが生じるようになった（ただし、前述のように国内プロジェクトから国際プロジェクトへ昇格させるには制度的な負のインセンティブがある）。また、IPR ガイドなどの設定や、自国企業の研究へは自国から資金提供を行う体制を取ることによって、疑念は解消されていった。



5. プログラム形成のロードマップ

国際共同研究プログラムが真に国際共同を推進するものとして成立するためには、プログラムへ資金提供する各国政府および実施者である各国研究者の間でインセンティブのループが形成される必要がある。二つの事例では、日本は当初は「国際貢献」という理念が他国への利益提供として、プログラム参加へのインセンティブを形成することを想定した。だが、実際にはそれへの疑念とともに、国際貢献以外の部分でなぜ国際共同が必要となるかの要因を明確にする必要が生じた。すなわち、研究の実施者である科学者や民間企業に相補的利益を実際にもたらすのか、それが国の利益となるか、さらに、そのような相補的利益を保証する制度がいかに設計されるかである。具体的には日本の思考による学際的研究やポスト・コンペティティブという理念がそのような相補的利益となりうるのかが問題となり、また知的所有権の扱いやプロジェクト選定の方法や運営体制がそのような相補的利益を保証し、特定国（日本）だけの利益を生むという疑念を消す必要が生じた。

プログラムを成立するにはこのようにプログラムの目的と制度内容によってインセンティブのループを設計することが不可欠であるが、事例で見られるように、初期段階で全てのアクターを想定してインセンティブのループを設計することは実際には困難である。現実的には事例のように、アクターを政府・研究者双方で次第に国内外に拡大していくとともに、FSや試行期間を通じて具体的な問題点を明確化して設計を行う必要がある。以下の図はそのためのロードマップの一例であり、各段階で研究者・企業側と政府側の双方でアクターを拡大する組織的展開を行うとともに、プログラムのコンセプトと相補的利益の保証を制度へと段階的に設計していくことが必要である。



【主な参考文献】
 Georghiou, L. (1998), "Global cooperation in research" *Research Policy* 27, pp.611-626
 KPMG, PREST, A.Goto (2001), *Human Frontier Science Program Review - Final Report*
 Wagner, C.S. et al. (2001), *Linking Effectively: International Collaboration in Science and Technology*, RAND
 Mid Term Review of the Intelligent Manufacturing Systems Program - Final Report, 2000
 林、平澤(1997)「技術の社会的形成概念に基づく、公共技術支援政策形成に関する研究」『研究・技術計画学会第 12 回年次大会』 pp.271-276