

IAM Discussion Paper Series #014

**欧州型オープン・イノベーションシステムとしての  
Framework Program**

— 日本型イノベーションシステムと企業制度(2) —

**Framework Program as European Open Innovation System**

**Japan's Innovation System and Business Institution of the Firm (Part 2)**

**IAM**

**Intellectual Asset-Based Management**

2010年2月

東京大学知的資産経営・総括寄付講座 小川紘一

兵庫県立大学経営学部 立本博文

**東京大学 知的資産経営総括寄付講座**

Intellectual Asset-Based Management Endorsed Chair The University of Tokyo

※ IAMディスカッション・ペーパー・シリーズは、研究者間の議論を目的に、研究過程における未定稿を公開するものです。当講座もしくは執筆者による許可のない引用や転載、複製、頒布を禁止します。

<http://www.iam.dpc.u-tokyo.ac.jp/index.html>

# 欧州型オープン・イノベーションシステムとしての Framework Program

## 要約

欧州連合(EU)の Framework Program は、21 世紀の欧州イノベーション・システムを支える世界最大規模の産学官連携である。経済活性化はもとより、イノベーション成果をグローバル市場の競争力強化へ直結させる上で大きな影響力を持つに至った。単なるハードパワーとしての技術革新だけではなく、その成果をグローバル市場の競争力へ転化させる仕組みが Framework Program の組織構造に組み込まれているからである。これをソフトパワーと定義すれば、国際標準化こそが携帯電話や自動車産業の育成およびグローバル市場の競争力強化へ転換させる役割を担うソフトパワーだったのである。

2007 年からスタートした Framework Program-7(FP-7)は、約 500 億ユーロ以上が EU 予算から、またほぼ同額が参加企業から出資され、公的研究機関や大学および企業が参加する統合型の社会イノベーションシステムとなった。Strategic Research Area(SRA)による戦略的なインセンティブ制度によって全 EU 圏はもとより世界中のイノベーションを FP-7 へ組み込むインプット政策が採られ、またその成果を EU 市場やグローバル市場の競争力へ転換する仕組みとしての国際標準化がアウトプット政策として位置付けられている。これらの制度や仕組みは、従来の欧州連合の中だけでなく、また先進工業国だけでもなく、BRICs や Next Eleven 諸国との協業をこれまで以上に強化する役割を担う。この意味で、グローバル社会との結びける方向性が一段と強化されており、10 年後にグローバル市場の構造を大きく変貌させる可能性すら秘めている。

我が国も 2010 年から経済成長と雇用拡大に向けて新成長戦略を推進しようとしている。その基本的な視点がアジアの成長の取り込みにあるのであれば、細部の政策を立案・実施するに当たって、欧州 Framework Program の全体構造に対する理解を欠かすことができないのではないかと。我が国は、技術イノベーションとしてのハードパワーでなら世界トップ・クラスの成果を出してきた。しかしながら、今後新成長戦略を推進するには、ハードパワーの成果を国や企業の競争力へ結び付ける仕組み作り、あるいは技術イノベーションの成果を統合しながら社会イノベーションへ結び付ける仕掛け作りにこそ、衆智を集めるべきである

キーワード : Framework Progra, FP-7, ETP,SRA,ERA, JTI, ARTIMIS,

イノベーションシステム、産学官連、国際標準化、新成長戦略

# 目次

1. 欧州型イノベーション・システムの成立とオープン標準化の萌芽
  - 1.1 イノベーション制度の改革プロセスとその歴史的背景
  - 1.2 Framework Program の発足と現在に至る経緯
2. Framework Program-7(FP-7)の構造と特徴
  - 2.1 Framework Program-7 の構造
  - 2.2 取り上げられる研究プラットフォームとその特徴
3. Joint Technology Initiative(JTI)の構造と役割
  - 3.1 Joint Technology Initiative の構造
  - 3.2 JTI の示すロードマップ:産業エコシステム・標準化と規制・対象市場
  - 3.3 ERA 構想:研究ネットワーク構築の仕組み
  - 3.4 Framework Program 中の 産業エコシステム・標準化と規制・対象市場
- 4 欧州連合のイノベーション政策への評価
5. 組み込み型システム ARTIMIS の JTI における位置付け
6. 日本のイノベーション・システムは欧州型から何を学ぶか

# 1. 欧州イノベーション・システムの成立経緯とオープン標準化の萌芽

## 1.1 イノベーション制度の改革プロセスとその歴史的背景

戦後のヨーロッパはマーシャル・プランによって蘇り、第一次石油危機が起きる 1973 年までの 20 年以上にわたって経済成長を続けた。しかしながら石油価格が 4 倍になった時点から長期の不況が続き、大量失業と財政赤字などに見舞われる。既存の経済システムが機能しなくなった事態の解決策として興隆する一連の経済思想が、シュンペータ的 “大きな政府” の対局に位置づけられる “小さな政府” 運動であった (シュンペータ反革命)。1979 年のイギリスのサッチャー政権や 1981 年のミッテラン大統領の登場とともに、この小さな政府が現実の政治で具体化されたのである。

小さな政府を目指した一連の産業構造改革と並行して、ヨーロッパは新しい技術イノベーション政策を次々に打ち出した。石油危機で同時に不況に陥った日本などの新興国企業が、存続を求めて怒涛の如くヨーロッパへ押し寄せたために、ヨーロッパ産業が壊滅的な打撃を受けたからである。現在の欧州連合に見るイノベーション・システムは、以上のような時代背景ならびに欧州統合に向けた一連の動きのなかで、1980 年代の中期から産業政策に取り込まれた。詳細を図 1 に示す。その契機は、1984 年にルクセンブルグで開かれた EC (European Communities) および FETA (European Free Trade Association) 諸国の合同閣僚会議で、研究と工業分野における協力体制の確立に関する決議にあった。このルクセンブルグ宣言の延長線上に 1992 年の欧州連合が生まれる。<sup>1</sup>

この意味で 1984 年は、欧州の産業政策が転換した年として重要視される。18 世紀後半の産業革命から 1900 年代初期までのヨーロッパにフルセット垂直統合型の企業が非常に少なかったので、欧州各国の産業政策では企業の大規模化を促進する産業政策がとられていた。アメリカ企業を相手にして国際競争を戦い抜くには欧州企業の規模が非常に小さく、アメリカ企業の大量生産がもたらす規模の経済を享受することが出来ていない、と考えられていたのである。中央研究所、事業部、大規模生産工場といったフルセット垂直統合型の大企業がアメリカ企業並みには育っていなかったため、ヨーロッパにも垂直統合型の大企業を育成しようとする産業政策が 1970 年代までなら確かに行われていた。この背景には、大企業の中央研究所が技術革新の発信源であるとするリニア・イノベーションの考え方、および 1940 年代以降のシュンペータ的イノベーション・システムの考え方が強く影響していた、と考えられる。<sup>2</sup> 更には、チャンドラーやロナルド・

<sup>1</sup> ルクセンブルグ宣言については渡辺・作道 (1996) の p. 19 を参照。1984 年 12 月の発表されたこの宣言は 「EC 規制」 とも言われる (宮田, 1997, 第 7 章)。

<sup>2</sup> 1934 年にアメリカへ渡ったシュンペータは、大規模企業がイノベーションの担い手であると主張しはじめた。この考え方は 1910 年ころのシュンペータがウイーンで主張していたイノベーション論と

コース、オリバー・ウィリアムソンなどが暗黙の前提とした“企業の大規模化が経済合理性持つ”という経済思想を、多くの人が信じていたのではないか。

ところが1970年代の石油危機を受けて登場したサッチャー首相(1979年)やミッテラン大統領(1981年)の一連の動きによって、1984年から従来の産業政策を一変させた。企業間の共同研究や産学連携による共同研究が産業政策の中核に位置付けられ、また複数企業が連携して作る標準規格制定の推奨ならびにその規格を欧州地域標準として積極的に採用する産業政策が、強力に進められたのである。

この背景には、東アジア新興諸国が1970～1980年代から新しい国際競争の相手として台頭した、という事実が挙げられる。特に日本は、アメリカとは異なるイノベーション・システムを持っていると考えられ、産業政策の研究対象となった。1980年代の欧州の産業政策研究は、そのまま日本経済の研究だったと言っても過言ではない(土屋, 1996, p. 529-530)。その成果の一つが、独禁法と共同研究の関係や、産業支援政策として政府支援も含む共同研究についての新しい運用である。

---

全くことなる。少なくとも1970年代の終わりころまで1940年代のシュンペータ的イノベーション論が欧米で支配的だった。我が国では1910年代のシュンペータと1940年代のシュンペータが区別されずに議論されることが多い。



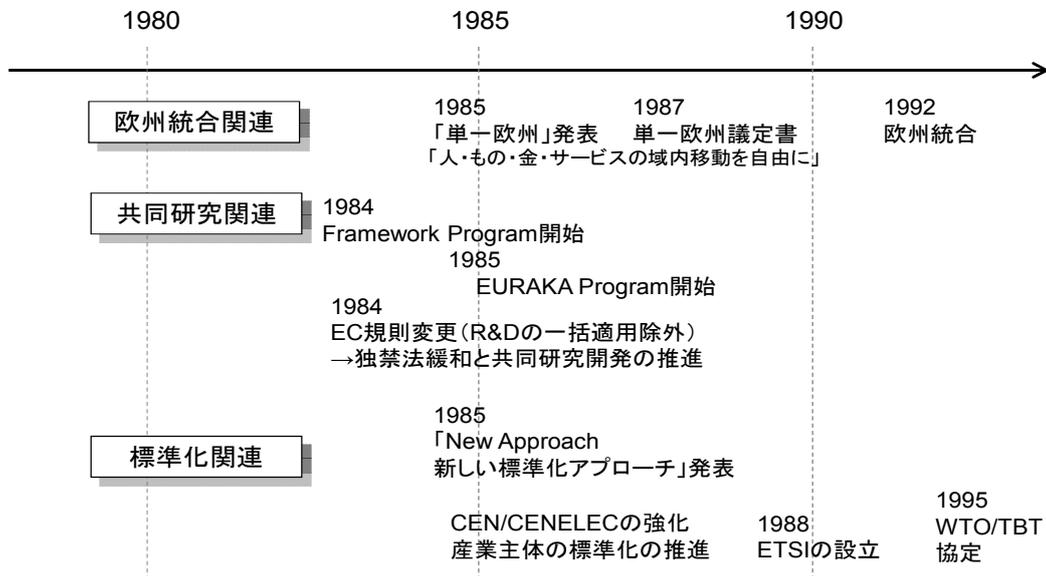


図 2 欧州型オープン・イノベーション関連政策の経緯

欧州委員会は、共同研究奨励のためにまず 1984 年から「研究開発一括適用除外に関する EC 委員会規則」を施行し、一定の要件を満たした共同研究契約は独禁法にあたるローマ条約第 85 条 1 項について、EC 委員会に届け出・審査を経れば適用除外を受けることができるとした。<sup>5</sup> 欧州内での企業間の共同研究がここから促進されることになる。

1984 年には、共同研究に巨大な予算支出をおこなう Framework Program が開始された。共同研究・標準化活動を助成しながら、Framework Program のような大規模な産業支援政策を推進することによって、新しい欧州のイノベーション・システムが構築されていったのである。<sup>6</sup>

1985 年には、各国で別々に制定されて域内の市場統合を阻害する要因だった国家標準を域内統一標準へ置き換えるために、欧州委員会が「新アプローチ」を発表した(図 2)。これがその後の CEN や CENELEC の強化および ETSI の設立につながった。各国行政が主体であった標準化作業でさえ、産業界が主体となって統一標準を制定することとなったのである。<sup>7</sup> 例えばフランスのニースに設置された ETSI は、1980 年代後半のデジタル携帯電話の欧州標準化に多大な貢献を

<sup>5</sup> 平林(1993), pp.10.

<sup>6</sup> 1970 年代から 1990 年代初期のヨーロッパにおける協同研究政策については宮田(1997)の第 7 章を活用させて頂いた。

<sup>7</sup> 田中(1991), pp.96-105.及び OTA(1992), pp.69-74.

した。

このようなイノベーション・システムや標準化に関する一連の構造改革は、1995年にWTOでTBT協定およびWTO政府調達協定が締結されることで、国際競争力に一段と大きな影響を与えることとなった。たとえばWTO政府調達協定では、各国行政の調達機関が調達する産品・サービスの技術仕様について、国際規格が存在する場合には当該国際規格に基づいて定める旨規定されているからである。現在の欧州連合が当たり前のように繰り出すグローバル市場へ標準化政策やイノベーション政策は、1980年代から具体的に実施されて1990年代に完成し、21世紀の国際競争力に大きな影響を与えるようになって現在に至る。

この欧州型オープン・イノベーションシステムの構築は、欧州統合の目標、すなわち「単一の欧州」を念頭にいれると理解しやすくなる。欧州を統合しようとする運動は、1918年に出版されたアニュリとカピアーティの“欧州連合か国際連盟か”によって本格的な議論が始まる。その内容はアメリカに匹敵する大規模市場の必要性を強く訴えるものであった。1923年にはクーデンホーフ・カレルギーによる著書“パン・ヨーロッパ”の呼びかけが大きな社会運動になり、欧州統合が多く政治家や経済人の支持を受けた。この呼びかけにもヨーロッパの力を維持・強化するというナショナリズムが背景にあり、“イギリス、ロシア、アメリカ、極東アジアのという4つの大帝国が今後の世界で力を持つので、その対抗としてのヨーロッパ連合が必要”、と訴えるものであった。

これが第一次大戦直後から第二次大戦までのヨーロッパに興隆したナショナリズム運動であり、まずはアメリカの競争力に対抗するためのヨーロッパ経済関税同盟結成(1926年)へつながる。1926年の国際鉄鋼カルテルはこれを象徴する事例だったが、これら一連の運動も1929年にはじまる大恐慌によって低迷し、ナチスが政権を取る1933年から挫折する。

欧州統合に向けた動きが本格的に再開したのは、第二次大戦後のマーシャル・プランからであった。アメリカが1947年に発表したマーシャル・プランの背景には、ヨーロッパの経済復興だけでなく、ヨーロッパ統合によってソ連中心の共産主義諸国に対抗する政治的な狙いが込められていた。

図1に示すように、ベルギー、西ドイツ、フランス、イタリア、ルクセンブルグ、ネデルランド(オランダ)の6ヶ国が1952年にヨーロッパ石炭鉄鋼共同体(ECSC; European Coal and Steel Community)を発足させた。戦後の西ヨーロッパ経済統合の制度的な起点がECSCにあり、1958年には単なる石炭や鉄鋼という枠組みを超えたEEC(European Economic Community)が発足する。これが1968年に発足するEC(European Communities)、欧州共同体)の母体となり、デンマーク、アイルランド、イギリス(1973年)、ギリシャ(1986年)、ポルトガル、スペイン(1986年)、オーストリア、フィンランド、スウェーデン(1995年)が、次々と加わった。欧州共同体は拡大を

続け、現在では 27 カ国が加盟するに至っている。<sup>8</sup>

このような欧州統合が目指した目標とは、モノ、人、サービス、資本の自由移動を実現する「単一欧州」である。「単一欧州」は、まず 1985 年 3 月に EC 委員会が欧州理事会に提出した「1985 年委員会計画」で市場統合を推進して単一市場を形成しようという提言に現れ、同年 3 月にブリュッセル欧州理事会で支持された。この具体的なスケジュールを明示した市場統合計画書である「域内市場白書」は 1985 年 6 月のミラノ欧州理事会で承認された。さらに 1987 年の単一欧州議定書には「1992 年末までに域内市場統合を完成する」というように時期が盛り込まれ、欧州市場統合が一層加速した。

この一連のプロセスにより、企業（資本）が自由に共同研究を行う素地や、域内の障壁となる国家標準を取り除いて欧州域内の統一標準化を策定することが促進された。この共同研究促進と域内統一標準化こそが欧州型オープン・イノベーションの二大柱であり、21 世紀にそれぞれグローバル・イノベーションシステムと国際標準化へ発展しながら欧州経済を支えている。

## 1.2 Framework Program の発足と現在に至る経緯

大規模イノベーション・システムとしてその後のヨーロッパに大きな影響を与えたのは、ルクセンブルグ宣言の基本合意と同じ背景を持って生まれた 1984 年の Framework Program と 1985 年の EUREKA である。これが 1970 年代の不況を経て興隆する小さな政府運動（シュンペータ反革命）と欧州統合に向けた一連の動きが重畳して誕生したことは既に述べた。このなかでも特に Framework Program は、1992 年にそのまま欧州委員会（EU）に引き継がれて重要性が一段と高まった。

Framework Program (FP) の特徴は、まず将来のヨーロッパのあるべき姿とその実現のための課題を想定し、課題解決のために EC 加盟国が協力する基礎研究のプログラムであった。この意味でトップ・ダウン型のイノベーション・システムと位置付けられる。最近の日本でイノベーション関係者が語る“目的基礎研究”という考え方は、すでに 1984 年からヨーロッパではじまっていたのである。FP は基本的に欧州委員会主導のファンドで運営される EU 全体としてのプログラムであり、研究開発を中核にした学術研究や人材育成、さらにはインフラ整備をも含む包括的なプログラムである。直接的な共同研究助成のみならず、必要な人材育成、研究ネットワークなど研究開発環境の整備を強化するという、包括的な仕組みになっている。

ほぼ同じ時期の 1985 年に発足した EUREKA は、フランスのミッテラン大統領が主導した技術イノベーション・システムである。当時のヨーロッパは、1980 年代の初期にアメリカが打ち出した Star Wars 計画を実質的な産業育成政策とみなし、これに対抗する産業育成政策が EUREKA だ

---

<sup>8</sup> EU 成立に至る経緯については渡辺 尚・作道 潤(1996)を活用させて頂いた。

ったと言われる。その特徴は、それぞれの国が他の国を誘い、EU 全体としてではなく、参加国だけが推進する市場指向型の研究開発である。したがって EU ではなく参加国の政府が資金を出す。FP と対比させれば、ボトム・アップ型のイノベーション・システムと言えるであろう。<sup>9</sup> 欧州委員会としての EU は、EREKA の一メンバー過ぎないものの、EU が EREKA の事務局を務める。この意味で間接的に Framework との情報共有や政策共有が図られている。ヨーロッパのイノベーション政策は、過去 25 年にわたってトップ・ダウン型の Framework Program とボトム・アップ型の EREKA が、ともに車の両輪となって推進された。

1984 年の Framework Program-1 (FP-1) から 2007 年の FP-7 に至る予算の推移を図 3 に示す。1984 年にわずか 33 億ユーロだった予算が 10 年後の FP-4 では約 4 倍の 131 億ユーロになった。2007 年から始まる FP-7 では、従来の 5 年計画から 7 年計画に長期化し、また 27 ヶ国の EU 加盟国へ準加盟国のスイス、ノルウェー、イスラエルが加わる 30 ヶ国の巨大イノベーション・システムへと成長した。7 年間の EU 予算が 533 億ユーロだが、民間企業も同額の出資を義務付けられているので総額 1,000 億ユーロ（約 13 兆円）であり、FP-6 の 2.8 倍へと急増した。国際競争力や雇用の維持拡大を担う源泉としての Framework Program に対して、欧州委員会の期待が急速に高まったと考えられる。

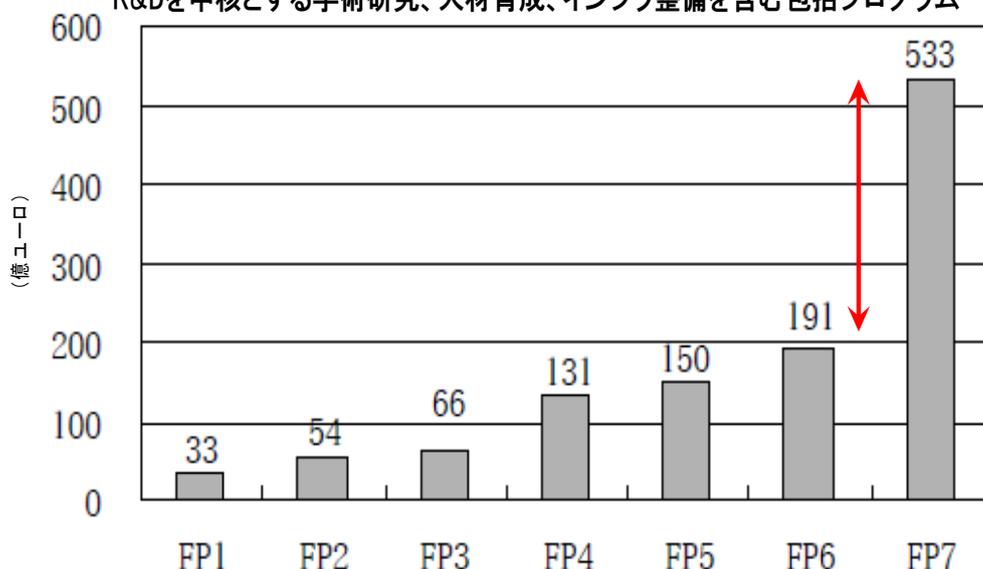
欧州委員会としての Framework Program も、その運営に関する考え方は毎回のようにならなくなった。たとえば 1998 年にスタートした FP-5 では User Friendly というキャッチフレーズを前面に出し、生活の質、親しみやすい情報社会の構築など、市民の目線に立って問題を解決する科学技術、というコンセプトであった。したがって多くの新規分野を FP-5 へ取り込み、優先テーマを少なくしている。

---

<sup>9</sup> EREKA 設立の背景とその後の経緯については宮田(1997)の 7 章を参照。

## 2007年スタートのFP7で産学官の連携規模が過去最大へ

FP:Framework Program。欧州委が資金負担するEUの計画。  
R&Dを中核とする学術研究、人材育成、インフラ整備を含む包括プログラム



- ・FPは1984年から約5年で過去6回実施。FP7は2007年から7年間。
- ・予算額は、FP7で驚異的な伸びに(年平均1.2兆円)。FP7予算規模はFP6の2.8倍。
- ・EU委全体の予算の約6.3%をしめる。EU委の最も大きな政策の一つ。
- ・過去のFPへの批判から産業/市場より。技術の市場化を強く意識(ETP, JTIとの関連)

図表出所：EU 委発表資料から作成

図 3 各 Framework Program の予算推移

5年後の2002年に始まるFP-6では、小粒のバラマキに陥ったFP-5の反省を踏まえてテーマを集約化・重点化し、プロジェクトを大型化した。予算もFP-5から27%も増やしている(FP-5はFP-4の15%アップ)。また新たに欧州研究領域(ERA: European Research Area)という仕組みを作り、これを実現するための戦略としての戦略的研究アジェンダ(SRA: Strategic Research Agenda)という仕組みも新たに組み込んだ。これが2007年から始まるFP-7で、イノベーション組織をつなぐインターフェースの役割を担うことになる。

2007年から始まるFP-7では、運営に関する考え方がさらに大きく変わった。EU諸国企業の国際競争力の強化に向けて、企業ニーズに焦点を当て、企業ニーズに応える仕組みへと舵を切ったのである。その背景には将来のEUのための基礎研究費をGDPの3%にするというマクロ政策があった(2000年のリスボン戦略、2005年の新リスボン戦略)。日本と違ってEU地域では、研究開発投資に対する企業側の出資が少ない。3%を実現するのは企業からもっと資金を出させなけ

ればならなかったのである。

1984年のFramework Programは、石油危機を起点とした長期不況からの脱皮だけでなく、日本など新興国の攻勢で崩壊寸前にある産業を再興する手段としての、遠大なるイノベーション政策であった。将来のヨーロッパのあるべき姿とその実現のための課題を想定し、これを課題解決に向けて加盟国が協力する基礎研究のプログラムだったのである。1984年から営々と続けたこのイノベーション・システムがヨーロッパ経済を復活させ、企業の活力を復活させる大きな原動力になっていると多くのヨーロッパ人が認めたからこそ、毎年のようにGDPの伸びを一桁以上も上回る資金が注ぎ込まれた。FP-7では2020年の時点のヨーロッパが持つべきビジョンを全ての起点とするVision Driven型のテーマ設定や資金投入が更に強化され、FP-6の2.8倍（年単位で2倍）もの巨額の資金が投入される。

## 2. Framework Program-7の構造と特徴<sup>10</sup>

### 2.1 Framework Program-7の構造

第7次Framework Program(FP-7)の全体構造を図4に示す。FP-7は欧州委員会(EU)の予算の6.3%を使う巨大なイノベーション政策である。従来まで研究開発の担当閣僚だけが出席したが、FP-7では各国の経済担当閣僚も参加し、インプットとしての投資とアウトプットとしての経済効果(技術開発成果では無い)を視野に入れて議論されるようになった。国際標準化がアウトプット政策の一翼を担っているのはいうまでもない。さらにFP-7では、投資リスク分担の融資制度として、欧州投資銀行(EIB)による研究開発融資制度(「リスク分担融資便宜(Risk-Sharing Finance Facility:RSFF)」)も新たに設けられた。

---

<sup>10</sup> 本章で記述する内容は、NEDOパリ事務所の吉本所長に2008年2月にお教えいただいた内容を活用して筆者が再構築したものである。NEDOパリ事務所は欧州連合のイノベーション・システム調査で多大な貢献をしている。

## 大規模イノベーション創出の仕組み:FP7,ETP, JTIの関係

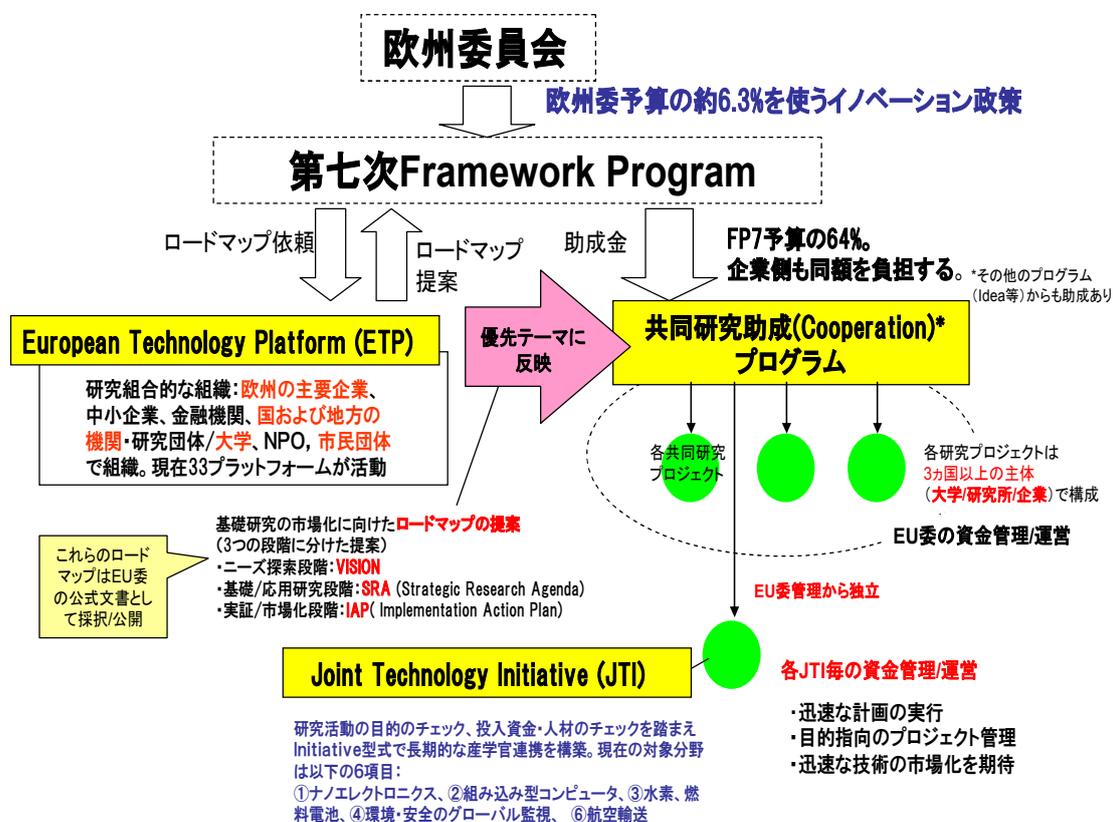


図 4 Framework 7 の全体像

### 2.2 取り上げられる研究プラットフォームとその特徴

図 4 に示す ETP (European technology platform) とは、中長期的な研究提言を行う機能を担う。産官学の研究開発を欧州委員会の主導で総動員する研究組合的な仕組みである。EU ではそれ以前にも、各国レベルをこえた技術開発が必要と、考えられていた。例えば水素・燃料電池の開発などは社会経済に大きな影響を及ぼすので欧州レベルで扱う問題であると認識されていたが、共通の研究計画を設置できるほど統合が進んでいなかった。このため、研究計画を作るための組織として、産学官の研究開発能力を総動員する体制として ETP が設置されたのである。そのアウトプットである提言自体を ETP (あるいは単に TP) と呼ぶこともある。

ETP は、2020 年の EU の有るべき姿の実現に向けて、全体として取り組むべきテーマとそのロードマップを作成する。また ETP は、2 年ごとに欧州委員会としての FP-7 へロードマップを報告する。ETP が提出する SRA (Strategic Research Agenda) もこのロードマップを具体化する手段

でなければならない。また ETP は、欧州としての科学技術の長期的研究計画 (Strategic Research Agenda: SRA) の決定と実施を、民間主導 (民間の資金負担あり) の産官学総動員体制で推進するものであり、欧州型オープン・イノベーションの中核を成す政策と位置付けられる。

実際の ETP では確かに欧州の主要企業が中核メンバーになっているが、それ以外にも中小企業や金融機関、国および地方の研究機関や大学、そしていろいろな NPO や市民団体も参加することができる。この意味でオープンなコンソーシアムでもあり、産業界だけでなく欧州を支える多くの人々で技術ビジョンを共有できるようになっている。この仕組みこそが FP-7 を、トータル・イノベーションシステムを支える上で欠かせない資金提供、ビジネスマッチング、ネットワーク構築等多くの面で支えている。現在では図 5, 図 6, 図 7 に示すように 33 の TP (研究プラットフォーム) が活動しており、その数は現在も増加している。

## エネルギー

- ・水素および燃料電池: Hydrogen and Fuel Cell Platform(HFP), 2003/12 発足
- ・太陽電池: Photovoltaics 2004/9
- ・ゼロエミッション化石燃料発電所: ETP SmartGrids(SmattGrids) 2005/12

## 電子・情報

- ・ナノ・エレクトロニクス主導諮問委員会  
European Nanoelectronics Initiative Advisory Council (ENIAC) 2004/6 発足
- ・組み込み型コンピュータ・システム  
Embedded Communication System (ARTEMIS) 2004/6
- ・モバイル及びワイヤレス・コミュニケーション  
Mobile and Wireless Communications (EMobility) 2005/3
- ・ネットワーク化及び電子化されたメディア  
Networked and Electronics Media (NEM) 2005/6
- ・ネットワーク結合されたソフトウェア及びサービスに関するイニシアティブ  
Networked European Software and Service Initiative (NESSI)
- ・21世紀のフォトニクス; Photonics21 (Photonics) 2005/12
- ・統合スマート・システム  
ETP on Smart System Integration (EPoSS) 2006/7

図 5 FP-7 で活動中の Platform(1)

## 輸送

- ・鉄道輸送・研究諮問委員会:  
European Rail Research Advisory Council (ERRAC) 2001/9 発足
- ・道路輸送・研究諮問委員会  
European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC) 2003/6
- ・海上輸送: Waterborne (WATERBORNE) 2005/1

## 産業

- ・製鉄: European Steel Technology Platform(ESTEP) 2004/3 発足
- ・建設: European Construction Technology Platform (ECTP) 2004/7
- ・地球に優しい化学: Sustainable Chemistry (SusChem) 2004/7
- ・先端エンジニアリング材料及び技術  
Advanced Engineering Materials and Technologies (EuMaT) 2004/11
- ・未来の繊維と衣類: Future Textiles and Clothing(EURATEX) 2004/12
- ・未来の製造技術: Future Manufacturing Technology(MANUFACTURE) 2004/12
- ・産業における安全確保: Industry Safty (ETPIS) 2005/6
- ・ロボット工学: Robotics (EUROP) 2005/10

図 6 FP-7 で活動中の Platform(2)

## 医学・薬学

- ・革新的な医薬: Innovative Medicines for Europe (IME) 2004/9発足
- ・ナノテクノロジーの医学への応用  
Nanotechnologies for Medical Applications NANOMEDICINE) 2005/9

## 宇宙衛星

- ・衛星通信全般のイニシアティブ: Integral Satcom Initiative (ISI) 2006/2発足
- ・宇宙テクノロジー  
European Space Technology Platform 2006/

## 農林水産・民生、その他

- ・給水及び公衆衛生:  
Water Supply and Sanitation Technology Platform (WSSTP) 2004/5発足
- ・未来のための植物: Plants for the Future 2004/6
- ・植物の健康: Global Animal Health (GAH) 2004/12
- ・森林関連分野:  
Forest^based sector Technology Platform (Forestry) 2005/2
- ・食物: Food for Life (Food) 2005/7

図 7 FP-7 で活動中の Platform(2)

図4の個別プラットフォームを設置するにあたっての基本的な考えかたは、第一に欧州全体に関わる主要な課題であること、第二に経済規模が大きく欧州全体に大きな付加価値をもたらす分野であること、第三に経済的・技術的・社会的であって環境に配慮した包括的な取り組みであること、第四に運営が完全オープンであること、そして第五に基礎研究から市場化に至るまでの下記の各ロードマップ作成が作成されることである：

- 1) Vision,
- 2) Strategic Research Agenda(SRA),
- 3) Implementation Action Plan(IAP)。

Vision とは、たとえば 2020 年の欧州のあるべき姿だけでなく、同時に Vision 実現のための課題を明確にし、課題を解決するために開発すべき技術的 Vision が必要とされる。

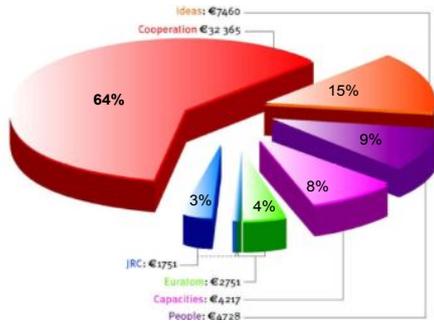
Strategic Research Agenda とは、Vision に対応した重点開発領域の決定および長期の技術目標や開発スケジュールなどを列記した一連のロードマップである。

Implementation Plan とは、人的および財政的な資源を結集し、Strategic Research Agenda を実行に移す行動計画である。特にここでは基礎研究の目標・成果が、実用化技術や商品、製造、サービスなどの経済的な価値へつなげる仕組み、即ち研究成果が市場価値創造・市場投入されるまでの道筋（例えば実証実験や標準規格化のスケジュール）も同時に策定される。

これらの一連の活動が産業界の主導によって行われるのである。図4の ETP はもともと Framework Program のための組織ではなかったが、FP-7 になって結果的に重要な役割を担うようになった。欧州連合(EU)はもとより各国や地域の政策決定も ETP による方向づけ（具体的には SRA）を踏まえて行われるようになった。

各分野の戦略的計画アジェンダ（Strategic Research Agenda, SRA）として、各 ETP が欧州委員会に提出したロードマップを欧州委員会は尊重し、SRA の指摘事項を FP7 の各プロジェクトで優先的に扱う。Framework Program には、様々なプログラムが存在し、その重要性に応じて予算配分が成されるが、図4の Cooperation（協力）プログラムへの影響が最も大きい。Cooperation(協力研究)は、図8に示すように FP7 が対象とする5つのプログラムの1つであり、予算規模全体の64%を誇る。Cooperation の実態は複数の産学共同研究開発プロジェクトへの助成である。さらに重要で大きなテーマに関しては、欧州委員会ではなく図4の JTI によって専門的・集中的に共同研究プロジェクトが管理運営される。その詳細を次の3. で紹介したい。

フレームワークプログラムの中心は協カプログラムによる産学官の共同研究開発支援



プログラム名	概要
Cooperation	優先分野別の共同研究開発プロジェクト助成
Idea	学術基礎研究プロジェクトを支援。FP7で新設
People	研究人材の育成強化
Capacity	研究開発のためのインフラ(設備・ネットワーク等)支援
JRC	欧州委直属の研究所(7つ)への助成

- ・FP7予算中で協カ(cooperation) プロジェクトが最も大きい(ERA構想との関連)。
- ・2番目に学術基礎研究支援をするアイデア(idea)プロジェクトが大きい。FP7より新設。

- オープン化による研究開発の効率化を推進(重複投資を防ぎ経営資源の効率化)
- 産官学の共同研究開発促進のプログラム
- 背景
  - オープンネットワーク化(ERA構想)
    - 欧州内での東西問題/南北問題の解消
    - 開発途上国の研究者と欧州研究者のネットワーク化
  - 世界市場開拓
    - 欧州発のグローバル標準規格
    - 新興国市場に対するプレゼンス

10

図 8 協カ(cooperation)プログラム

### 3. Joint Technology Initiative の構造と役割

#### 3.1 Joint Technology Initiative の構造

図 4 の FP-7 でもう一つ重要な関わりは JTI (Joint Technology Initiative) 設置である。図 4 や 2 章の 2.2 で説明したように、SRA の中には、大規模な社会経済の変革を伴うものもある。そのようなテーマには、プロジェクトの進捗・予算を一元的に管理する為の仕組みがないと推進できない。これが JTI であり、EU 法 171 条に基づく合同出資事業として位置づけられる。JTI は、EU 条約第 171 条に基づき、EU、メンバー国、民間の資金を持ち寄って設置されるジョイント・アンダーテイクングと呼ばれる組織であり、設置には閣僚理事会における多数決による決議(resolution) が必要となる。決議のための原案提出権は欧州委員会にある。

JTI が設置された分野は特に重要であると認められており、特権的な運用が成される。例えば、欧州銀行(EIB)と Framework Program の資金を基に作られた「リスク分担融資便宜

(Risk-Sharing Finance Facility : RSFF)」は、JTI に対して無条件に適応される。RSFF で EU が持つ予算規模は 100 億ユーロ程度である。Framework Program で最大規模の協力プログラムが 324 億ユーロ (EU 出資) であることを考えると、相当に大きな規模であることが分かる。RSFF はメンバー国政府との調整や交渉の必要がなく、欧州委員会だけで進めることができる措置である。

JTI は特に社会経済に対する影響力が大きいテーマに対して設置されるので大規模投資が必要であり、現在でも約 30 の ETP が SRA を提出しているが、それらの内 JTI が設置されたのは 6 分野にとどまっている (図 17 に要約)。ここで JTI の主な役割は、ETP が採択したプラットフォームの Strategic Research Agenda をチェックし、そして投入資金や人的資源のチェックを踏まえながら Initiative 形式で長期的な産学官連携を構築する、あるいは確定する点にある。

JTI に認定されたテーマは、欧州委員会ではなく JTI が管理を行う。これにより、テーマ遂行の機動力・柔軟性が保たれるわけである。したがって JTI の対象になるには、以下の要件が必要になる：

- 1) SRA 実施のために、産業界が資金的・人的な貢献を宣言していること
- 2) SRA の実施期間が長く FP-7 計画の期間 (7 年) を超えたものであること  
(長期計画)
- 3) 対象とする技術分野の研究費用が大規模であり、リスクが高いこと

また JTI は、研究成果を商品化する上で障害になる事項の特定とその排除も役割のなかに含まれている。

### **3.2 JTI の示すロードマップ：産業エコシステム・標準化と規制・対象市場**

JTI は、ETP から提出された SRA に基づいてロードマップを実行する。このロードマップは、単なる技術ロードマップではない。SRA では、技術成果そのものではなく、最終的に目指す社会経済システムが目標として提示される。例えば、どういった企業群が新しい産業を形成するのか (産業エコシステム)、新しい社会経済システムの普及にはどのような標準規格が必要でどのような規制緩和 (もしくは新しい規制) が必要か、さらにこの社会経済システムが影響を及ぼす地域 (対象市場) はどういったところになるのか、などが明確に記述される。新しい社会経済システム実現のために技術だけでなく、法律・標準規格や産業連携のあり方が示されているのである。この点で我が国のイノベーション・システムと際立った違いを見せる。

例えば、組込システム分野の JTI である ARTEMIS では、達成すべき目標として以下の項目

が SRA に含まれる。

- **標準化と規則 (Standardization and Regulation)**
  - 欧州内での標準化の推進。加えて国際標準化活動の場における欧州関係者の地位向上
  - 特定の標準化イニチアティブについて、共通見解を策定する
  - 1～3年以内に標準化の主題を特定する
- **産学連携 (Industry-Academia collaboration)**
  - 産業と学会が相互に生産的に関わり合うこと。領域を超えて協力する体制を推進する。
  - 教育訓練イニチアティブにも積極的にかかわる
- **教育と訓練**
  - コースを開発すること
  - カリキュラムの確立を支援し、欧州の著名な大学に講座を開設すること
- **国際協力 (International Cooperation)**
  - 国際協力は Win-Win の関係を基本とする
  - 既存の長所に基づいて、例えばアジアの新しい市場を拓く。また、ARTEMIS 基準を世界基準として強化する。
- すべての共同研究プロジェクトは、SRA に掲げた目標のいずれかに従事する。

このように、JTI が推進する SRA は単なる技術ロードマップではなく新しい社会システム構築のためのロードマップとなっている。大規模イノベーション・社会的イノベーションを引き起こすための重要な推進メカニズムとして、JTI が位置付けられているのである。

いままで概観したように、FP-7 は ETP, Cooperation そして JTI の三つに役割が分担された構造をとっており、それぞれが役割の範囲で徹底的に議論・協議すれば自動的に結果が出てくる構造となっている。このなかでも特に FP-7 から新しく設けられた JTI の役割が重要であり、ETP 単独では不可能な具体化へのシナリオを JTI が欧州委員会に代わって作る。つまり、Strategic Research Agenda がインターフェースとなって、ETP と JTI を結び付けているのである。

### 3.3 ERA 構想：研究ネットワーク構築の仕組み

図4のFP-7の仕組みのなかで我々が特に着目すべき点は、まず第一にEU27ヶ国+準加盟の3ヶ国が自発的に協業するための仕組となっていること、第二にEU以外の国々も喜んでFP-7へ参加するような様々な仕組が柔軟なインセンティブ制度として至る所に組み込ま

れている点が挙げられる。この1つが European Research Area (ERA) 構想である。この狙いは、研究開発の欧州域内国境を無くし、EU が FP-7 で方向づけた研究活動を欧州全体で統合的に行う仕掛け作りである。

ERA 構想では、指定条件さえ満たせば国際的な共同研究が優遇助成の対象となり、助成資金が用意されている。たとえば条件を満たせば以下の様な各種インセンティブが用意されており、特に共同研究が最も優先される助成対象となる。

1) 広範囲の研究機関が参加し易くするインセンティブ

- ① 最低でも3ヶ国以上の共同研究へ助成（実績は5ヶ国以上）
- ② 大学、研究機関、および企業からなる産学官コンソーシアム型の共同研究プロジェクトへの助成
- ③ 東ヨーロッパなど、後進国や BRICs 関連の研究機関が加わると共同研究への助成

2) 研究ネットワーク・人的ネットワークに対するインセンティブ

- ① EU 域内の研究機関で行われる共同プロジェクトへの助成
- ② 研究活動の支援、たとえばネットワーク構築費、人的交流のための旅費、会議費などへの助成

3) 企業に対するインセンティブ

- ① Framework Program で開発された技術や製品が BRICs 諸国市場へ移転
- ② ETP を介して欧州投資銀行 (ETB) から融資のチャンス提供

1) ~ 3) は欧州連合参加国内での共同研究を推進する。しかしながらそれ以上に重要なのは、European Research Area (ERA) として非ヨーロッパ諸国、特に今後の巨大市場として期待される BRICs の人材を Framework Program へ積極的に参加させる仕組みとしてのインセンティブを設定していることである。この意味で ERA は、オープン・イノベーションを欧州域内からの地球全域へ広げることで途上国の成長を FP-7 の活性化へ引き込む役割さえ担う。

図9に、EU と科学技術協定を締結して FP-7 へ参加中の国および参加年を要約した。BRICs や Next Eleven から多くの国が参加している実態もここから理解されるであろう。JETRO の調査によれば、2007 年に正式参加した韓国に対する EU の投資が 2008 年から急増し、日本から韓国への投資の 4 ~ 5 倍となったという。

図10には、ERA の仕組みを介して Framework Program に参加する国のプロジェクト数をまとめた。ここから分かるように、EU はロシア、中国、インド、ブラジルなど BRICs の大国と多種多様なプロジェクトを走らせているが、その背景にはこれらの国々であれば Framework Program へ参加するための費用が全て EU によって賄われるからである。アメリカ

カナなどの先進国は費用を自己負担しなければならない。

国名	署名	発効
アルゼンチン	1999年9月20日	2001年5月28日
オーストラリア	1998年7月8日	1999年12月9日
→ ブラジル	2004年1月19日	2007年8月7日
→ カナダ	1998年12月17日	1999年4月30日
→ 中国	1998年12月22日	1999年4月30日
チリ	2002年9月23日	2007年1月10日
エジプト	2005年6月21日	
→ インド	2001年11月23日	2002年10月14日
→ 韓国	2006年11月22日	2007年3月29日
メキシコ	2004年2月3日	2005年6月13日
モロッコ	2003年6月26日	2005年3月14日
→ ロシア	2000年11月16日	2001年5月10日
南アフリカ	1996年12月5日	1997年11月11日
チュニジア	2003年6月26日	2004年4月13日
ウクライナ	2002年7月4日	2003年2月11日
→ 米国	1997年12月5日	1998年10月14日
→ 日本	協議中	

出典：NEDOパリ事務所「欧州イノベーション政策動向調査」 原典：欧州委員会資料

- BRICs諸国は、既にEUと科学技術協定を締結
- 先進国では、米国は1997年、韓国は2006年に協定を締結
- 日本は、現在協議中(未締結)

図表出所：NEDO パリ事務所の調査資料に加筆

図 9 EU と科学技術協定を有する国

少なくとも 2009 年夏までの時点では、日本が EU と科学技術協定を締結するに至ってない。この意味で日本のイノベーション・プログラムは、欧州連合のオープン・イノベーションシステムとの協創・競争の体制ができていない。このような状況に置かれているのは、主要国で日本だけではないか。EU と科学技術協定を締結していない日本もそれなりの共同プロジェクトを走らせているが、多くは日本が圧倒的な技術力を誇る分野に限られており、全体から見れば例外的である。2006 年までの実績では、ロシアと中国が参加するプロジェクトが 350 件、アメリカが 150 件、そして日本がわずか 22 件であった。

## ERA構想：研究・人材を世界中からEUに呼び込む

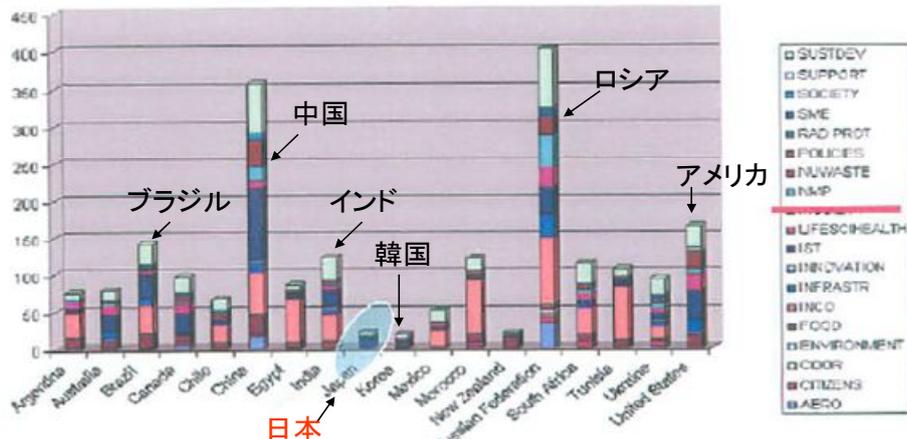
ERA:European Research Area構想

EUを中心とした研究者/機関間の共同研究への資金助成。

ただしEUに限定されず、協力国(トルコやスイス)や発展途上国(BRICs)、

および条約締結した先進国(アメリカ、韓国)も含まれる。FP6から始まりFP7では強化。

FP6プログラムへの参加状況(国別)



第3国の中ではロシア、中国の参加が多い(350件超)

アメリカでも150件参加。日本の22件は少ない。

日本は現在科学技術協定をEUと締結中。

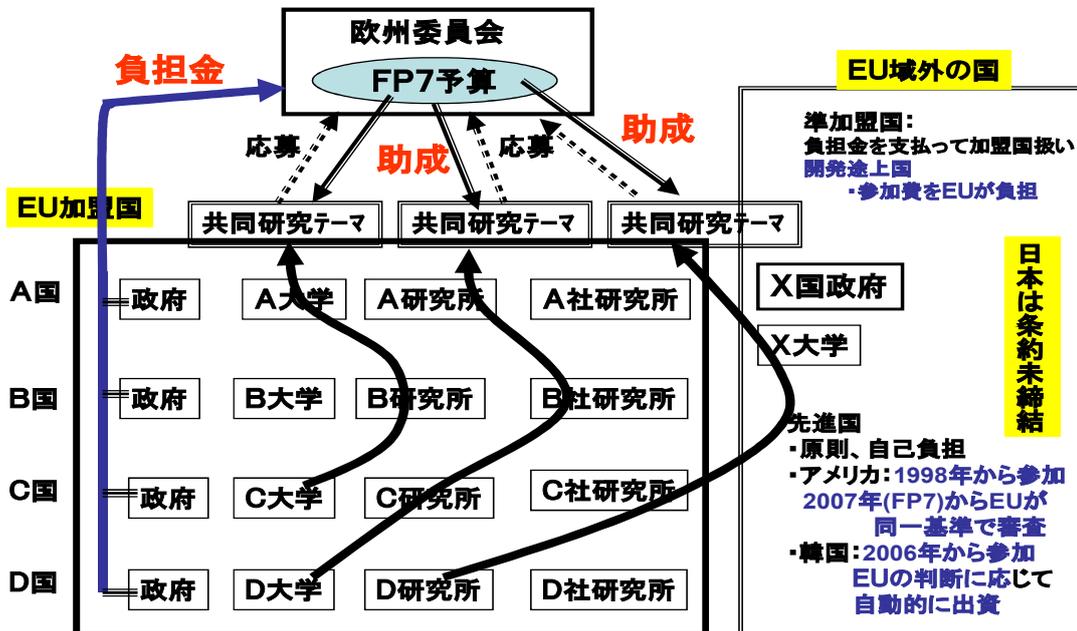
11

図表出所：NEDO パリ事務所の調査資料に加筆

図 10 ERA 構想：研究・人材を世界中から EU に呼び込む

図 11 に EU 域内の産学官が共同で応募する構図、および EU と非 EU が共同で産学官連携を組みながら Framework Program へ応募する構図を要約した。少なくとも最低 3 ヶ国が共同で申請するのであれば、どんな枠組みでも自由に応募できることがここから理解されるであろう。特に BRICs の中国、ロシア、インドなどが参加すればインセンティブが付き、その上でさらに成果が EU の参加企業と BRICs との人材ネットワークを介して BRICs 市場へ展開を促進している。

FP-7 の European Research Area 構想は European Technology Platform が描く 2020 年の Vision をグローバルな巨大市場へ普及させるための強力なグローバル産業政策になっていると考えられるのである。地球温暖化を防止するための環境・エネルギー関連技術が中核に位置付けられているのはいうまでもない。



図表出所：NEDO パリ事務所の調査資料に加筆

図 11 FP7 に見る産学官・共同研究の概要

### 3.4 Framework Program 中の 産業エコシステム・標準化と規制・対象市場

図 4 の ETP で中核を担う SRA では、最終的に目指す社会経済システムが目標として提示される。例えば、それはどういった企業群が新しい産業を形成するのか（産業エコシステム）、新しい社会経済システムの普及にはどのような標準規格が必要でどのような規制緩和（もしくは新しい規制）が必要か、さらにこの社会経済システムが影響を及ぼす地域（対象市場）はどういったところになるのか、などが明確に記述される。新しい社会経済システム実現のために技術だけでなく、法律・標準規格や産業連携のあり方が示されているのである。

例えば、本調査報告の主第であって自動車の電子化推進に大きな影響を与える組込システムも JTI に取り上げられ、ARTEMIS プロジェクトとなっているが、ARTEMIS で採択した SRA には、達成すべき目標として以下の項目が含まれる。

- ・ 標準化と規則 (Standardization and Regulation)

—欧州内での標準化の推進。加えて国際標準化活動の場における欧州関係者の地位向上

- 特定の標準化イニチアティブについて、共通見解を策定する
- 1～3年以内に標準化の主題を特定する
- **産学連携(Industry-Academia collaboration)**
  - 産業と学会が相互に生産的に関わり合うこと。領域を超えて協力する体制を推進する。
  - 教育訓練イニチアティブにも積極的にかかわる
- **教育と訓練**
  - コースを開発すること
  - カリキュラムの確立を支援し、欧州の著名な大学に講座を開設すること
- **国際協力 (International Cooperation)**
  - 国際協力は Win-Win の関係を基本とする
  - 既存の長所に基づいて、例えばアジアの新しい市場を拓く。また、ARTEMIS 基準を世界基準として強化する。
- すべての共同研究プロジェクトは、SRA に掲げた目標のいずれかに従事する。

図4に示すように、FP-7はETP, CooperationそしてJTIの三つに役割が分担された構造をとっており、それぞれが役割の範囲で徹底的に議論・協議すれば自動的に結果が出てくるのが期待される構造となっている。このなかでも特にFP-7から新しく設けられたJTIの役割が重要であり、ETP単独では不可能な具体化へのシナリオをJTIが欧州委員会に代わって作る。つまり、Strategic Research Agendaがインターフェースとなって、ETPとJTIを結び付けているのである。

このようにETPのSRAは、単なる技術ロードマップでは決してなく、新しい社会システム構築のためのロードマップとなっている。たとえば組み込みシステムのJTIであるARTEMISも、大規模イノベーション・社会的イノベーションを引き起こすための推進メカニズムに位置付けられている事実を我々は理解しなければならない。組み込みシステムをこのように位置付けたのは欧州が初めてではないか。

欧州連合(EU)のイノベーション政策を図12に要約した。ヨーロッパは、統合前夜にあたる1980年代に数々の政策が打ち出されたが(図1、図2)、なかでも大きな変化と捉えるべきなのは大企業育成政策(ナショナルチャンピオン政策)から国を超えた産学官連携としてのオープン・イノベーションへの転換であった。このような大規模予算のイノベーション政策を正当化しているのは、「経済成長」と「雇用創出」の2つのキーワードである。欧州が国際競争に勝ち抜き、現在の生活水準を維持するためには、この2つが必須の目標となる。このため総力体制とも言える産学官のオープンな共同研究を大規模に推進する体制が整えられているのである。

- 「経済成長」と「雇用創出」の目標の下でイノベーション政策に大規模に人・もの・金を投入。総力戦に。
- 大規模なイノベーションを可能とする産官学の共同研究開発の総力体制
- 技術シーズと社会ニーズを幅広く集めるオープン・イノベーションの推進
  - 協力プロジェクトERA構想
  - 従来の産業区分を超えたクロスバンダリーなマッチング。
  - 産業側だけでなく、大学・研究所やNPO 団体まで入れた共同体制。
- 大規模イノベーションを可能とする新しい仕組みの導入
  - ETPやJTI
  - 実現に向けたロードマップの策定。技術創出から市場展開まで。
  - 市場展開には国際標準化を使う。欧州市場だけでなく新興国市場も取り込む。
- 参加企業はイノベーションの成果の中に利益源泉を組み込むというビジネスモデルを構築しようとしている。
  - 競争領域と非競争領域の明確化
  - 新しいパートナー作り(新しいマッチング)

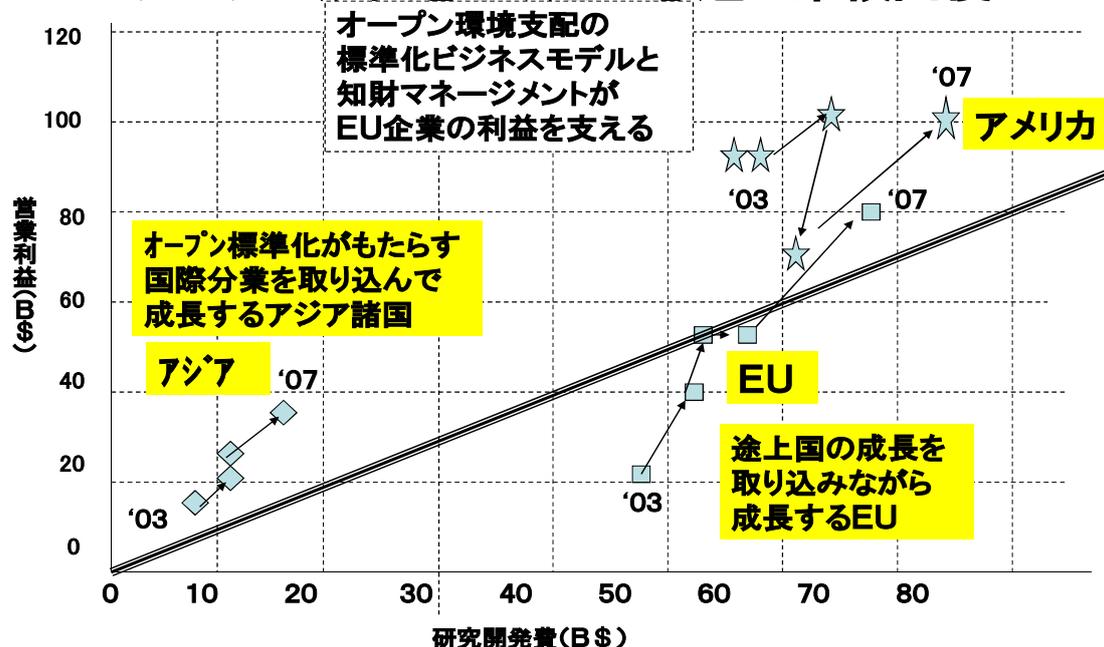
図 1 2 欧州イノベーション政策の要約

## 4. 欧州連合のイノベーション政策への評価

図 13 に 2003 年から 2007 年までの製造業について、投入した研究費に対して達成された営業利益のトレンドを示す。アジアは日本以外のアジア諸国である。アメリカと EU を比較してみると、投資効率で EU が劣るものの、効率が急速に改善して 2007 年にアメリカへ追いついた。

欧州連合の企業群とアジア諸国の企業群を比較すると、アジアは未だ研究開発投資の絶対的規模が小さいものの、非常に少ない投資で多額の利益を上げている。先進国から伝播するイノベーション投資の成果としての要素技術や製品・生産技術を活用することで、研究開発投資を低く抑えることができるからである。その背後にアジア諸国が採る比較優位の制度設計があった（小川、2009a の 2 章）。アジア諸国は、研究開発段階では無く、実ビジネスの段階（製造段階）で競争力を強化するための一連の産業政策を、1990 年代に完成させている。

## 欧州の製造業が アジアの成長を取り込み急速に業績回復



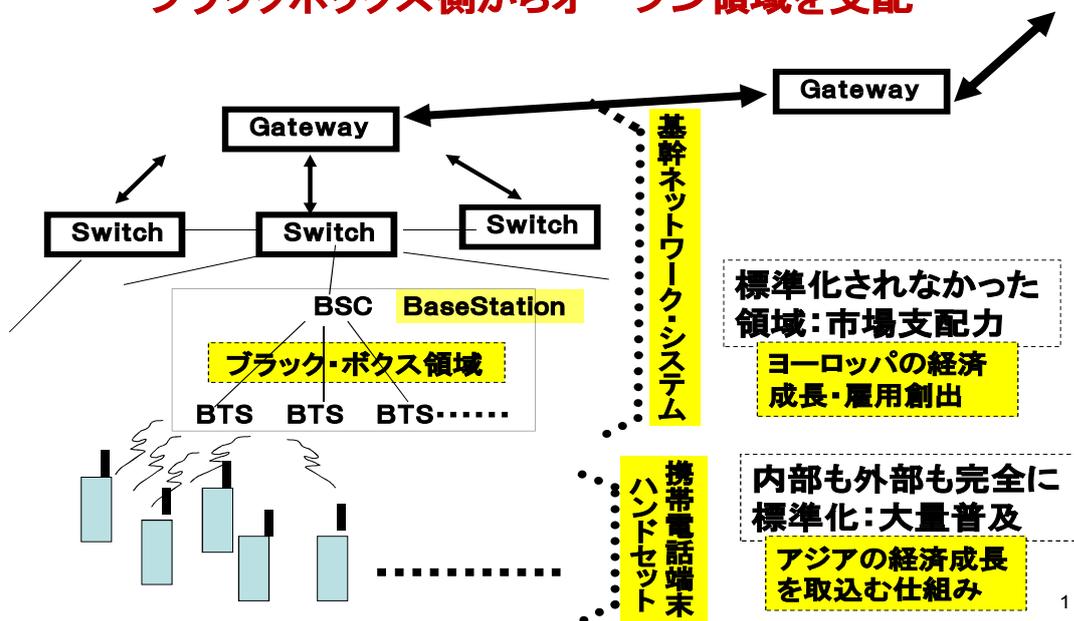
図表出所：日本機械輸出組合の調査データに筆者が作成

図 13 EU の産学連携と欧州の復権

ヨーロッパの代表的な成功モデルと言われるデジタル携帯電話のビジネス・システム構造を図 14 に示す。欧州 GSM 方式の国際標準化では、携帯端末の内部構造と外部インタフェースがオープン標準化されているものの、基幹インフラ側のベース・ステーションは完全ブラックボックス化されている。したがってアジア諸国企業が市場参入できるのは携帯端末だけであり、アジア諸国企業が競ってコストを下げれば市場が拡大する。しかしながら、携帯端末を繋いで電話システムとして機能させるための基幹インフラは、図 15 に示すように、たとえ中国市場であっても欧州企業だけが支配する構造になっている。

中国企業はオープン標準化された携帯端末の市場でビジネスチャンスをつかみ、経済成長と雇用に貢献する。一方、欧州企業は、中国企業が生み出す低コストの携帯端末が大量普及する市場を、ビジネスモデルや知財マネージメントおよび基幹インフラ側のブラックボックス型システムからコントロールする。中国の成長を欧州側の成長と雇用に結びつけるメカニズムが見事に構築されているのではないかと考えられる。

## 欧州の携帯電話システムが市場席巻する仕組み ブラックボックス側からオープン領域を支配



図表出所：小川(2009a)の14章

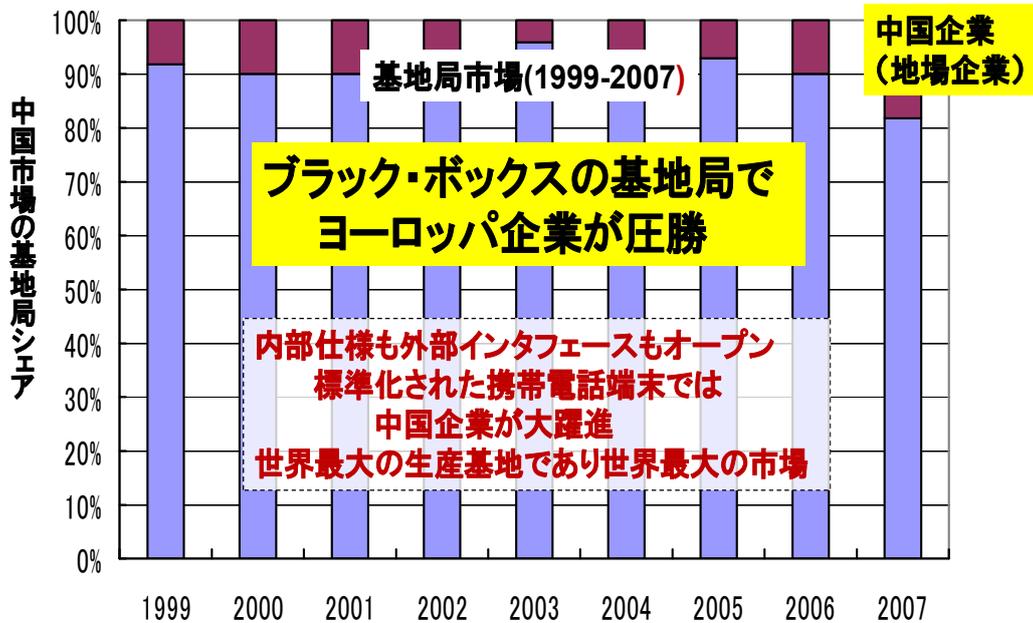
図 14 EU の産学連携と欧州の復権

国際標準化はグローバル市場に比較優位の国際分業を構築する役割を担うが(小川, 2009a, 第3章)、図 14, 図 15 に示す事例と類似の構造が 2000 年以降から多くの産業領域で観察されるようになった。この意味で欧州連合 (EU) は、技術イノベーション成果のアウトプット政策として位置付けた国際標準化を駆使することによって、開発途上国の成長を EU の成長や雇用に結び付けるという仕組み作りに成功した。これを実ビジネスの現場で担ったのが標準化ビジネスモデルと標準化知財マネジメントだったのである。

# ヨーロッパ方式の携帯電話が中国市場を席卷

## 中国の成長がヨーロッパの成長と雇用に貢献

## 同時に中国の経済成長と雇用拡大に寄与



図表出所：立本博文の調査データ

図 15 EU の産学連携と欧州の復権

欧州連 (EU) が Framework Program を介してグローバル市場に対峙する構造を図 16 に要約した。BRICs や Next Eleven 諸国の優れた研究者や研究成果を Framework Program とリンクさせるための European Research Area 構想をインプット政策と位置付け、そして Framework Program のイノベーション成果をグローバル市場へ展開する国際標準化をアウトプット政策の中核に据えている。

Framework Program で生み出される技術イノベーションをハード・パワーと定義すれば、世界中の知恵を Framework Program の技術イノベーションへ結集させるインプット政策、そしてその成果をグローバル市場へ展開させるアウトプット政策の方は、ソフト・パワーと定義できるであろう。Framework Program という巨大なオープン・イノベーションの構造を創り上げた欧州連合 (EU) は、ハード・パワーとソフト・パワーが一体となったイノベーションを今後も推進する。その方向が 2007 年に開始された FP-7 で明確に打ち出されたのである。

かつてヨーロッパは産業革命と植民地政策によってグローバル社会に覇権を確立した。21世紀の欧州連合は、国を超えたオープン・イノベーションや国際標準化によってグローバル市場へ対峙しようとしている。

## 21世紀の欧州Framework Program 全世界を巻き込むオープン・イノベーション

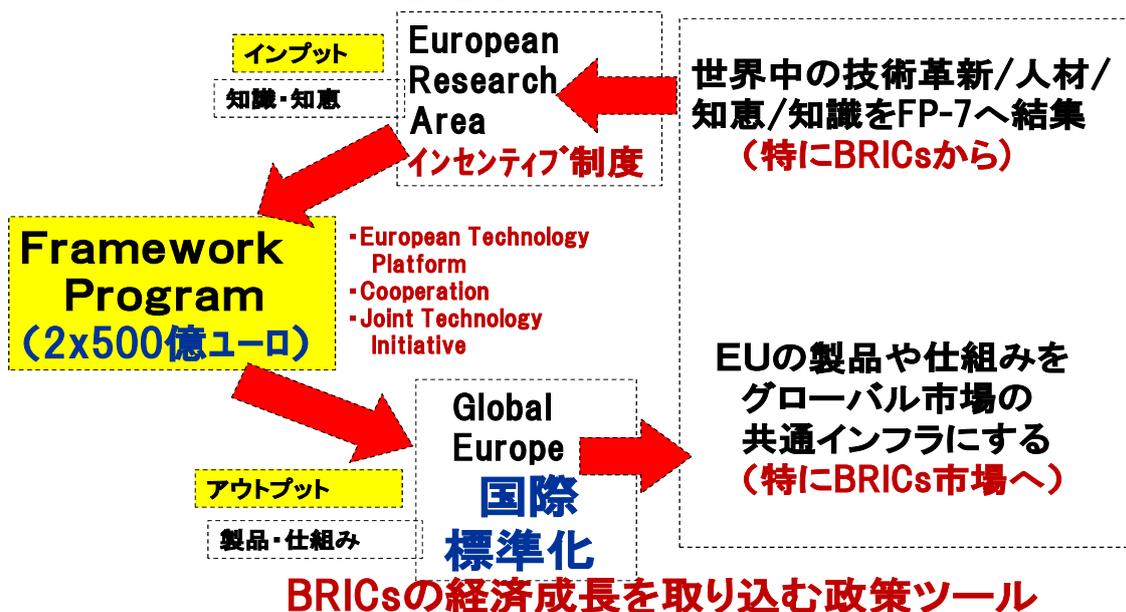


図 16 欧州連合のグローバル産業政策における Framework Program の位置付け

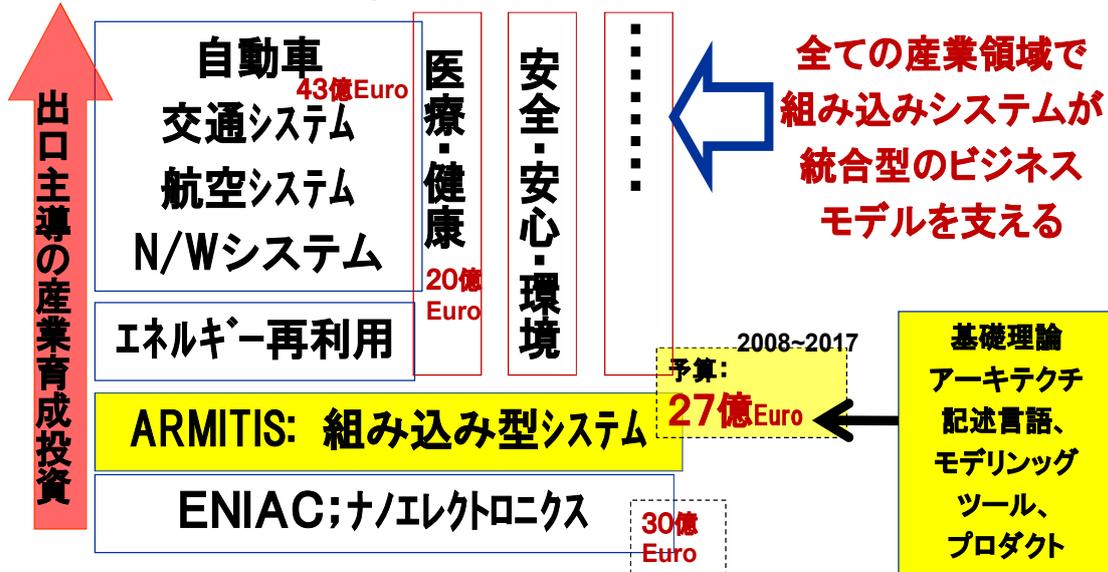
21世紀の人工物設計に大きな影響を与え、我が国のもの造りシステムさえも根底から変える可能性を持つのが、組み込みシステムである。本章で取り上げる ARTIMIS は、組み込み型システムを対象にしたテクノロジー・プラットフォームであり、欧州連合が大規模な社会経済の変革を伴う重要技術と認定して設定されている。これ以外にも、ナノテク (ENIAC)、医療 (IMI)、航空輸送、水素・燃料電池、環境安全のグローバル監視など5つの分野の JTI になっている。6つのプラットフォームが JTI でそれぞれどのような関係になっているかを図 17 に要約した。

## 欧州FP-7で取り上げられたJTIの相互関係

21世紀型産業の中核に組み込みシステムが位置付けられる背景

- ①ハードウェアを付加価値の高いシステム統合型へ転換させる
- ②アジアの成長力を取り込むビジネスモデルを支える

EUのFP-7がソフトウェア関連技術育成に巨額投資



日本自動車研究所・自動車の電子システム調査委員会の資料をベースに筆者が作成

図 17 組み込み型システムの ARTIMIS と他の JTI との相互関係

FP-7 の中の 6 つの JTI は、それぞれが互いに強くリンクした統合型の社会システム・イノベーションであることが、図 17 から理解されるであろう。例えばナノエレクトロニクス側で良い成果が出れば、それが直ちに組み込み型システム側でも連動した技術イノベーションが起こり、また組み込み型システムで画期的な技術イノベーションが生まれれば、直ちにこれがエネルギー再利用システムや医療・健康分野および安全・安心・環境分野の社会イノベーションに結び付く構造になっている。あるいは結び付け易い仕組みがトータル・イノベーションシステムとして事前設計されている。

欧州連合のイノベーションシステムである Framework Program 中の JTI が、組み込みシステムを大規模な社会経済の変革を伴う重要技術と認定した背景には、21 世紀の産業を担う多くの製品システム設計に、組み込み用のマイクロプロセッサとこれを動かす組み込み

ソフトが深く介在しはじめたためである(小川、2009a の1章)。

その様子を図 18 に示す。ソフトウェアの爆発を伴う組み込み型システムが、21 世紀のグローバル市場で多くの産業領域へ拡大しようとしており、また 2010 年の現在ですら製品設計の 60%以上がソフトウェアの設計工数で占められるようになった。たとえば図 19 に示すように、2007 年の時点で見た自動車のパワートレイン関連で既に 1000 万ステップを超える組み込みソフトが必須となっており、環境規制が強化されることによってステップ数が急増している。図 18 のトレンドで単純予測すれば、2020 年までに最悪 1 億ステップを超える可能性すら出てくる。1 億ステップとは 2000 人のエンジニアが開発に 5 年も必要とし、誰もが全てを知ることが出来ないという設計環境である。このような人智を超える人工物の設計が自動車だけでなく、他のあらゆる製品領域でも起きはじめた。

## 全ての製品分野で組み込みソフトの爆発が始まった —10年で10倍以上—

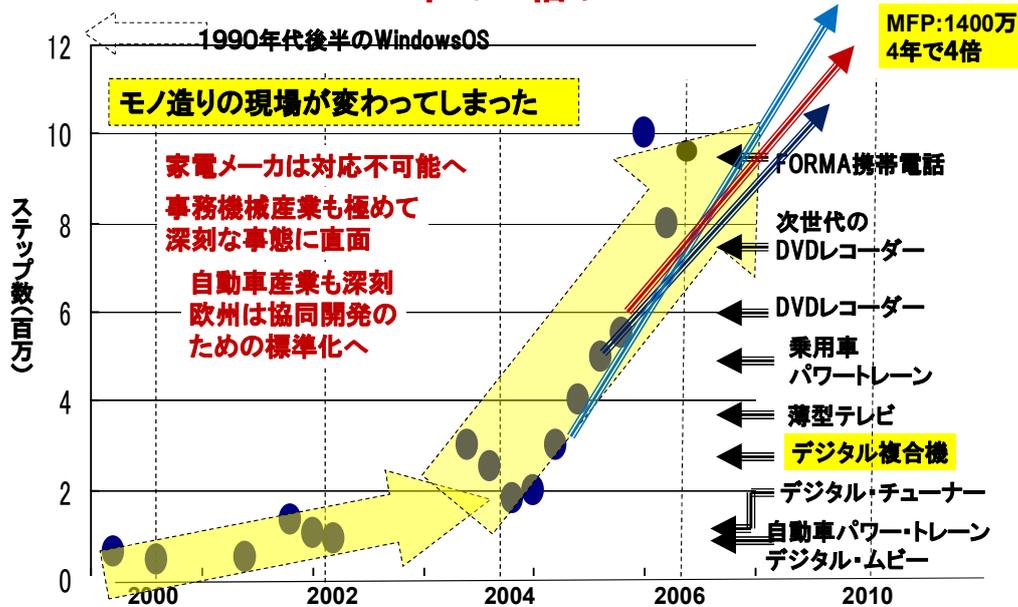


図 18 組み込みソフトが多くの産業領域で爆発的に増大

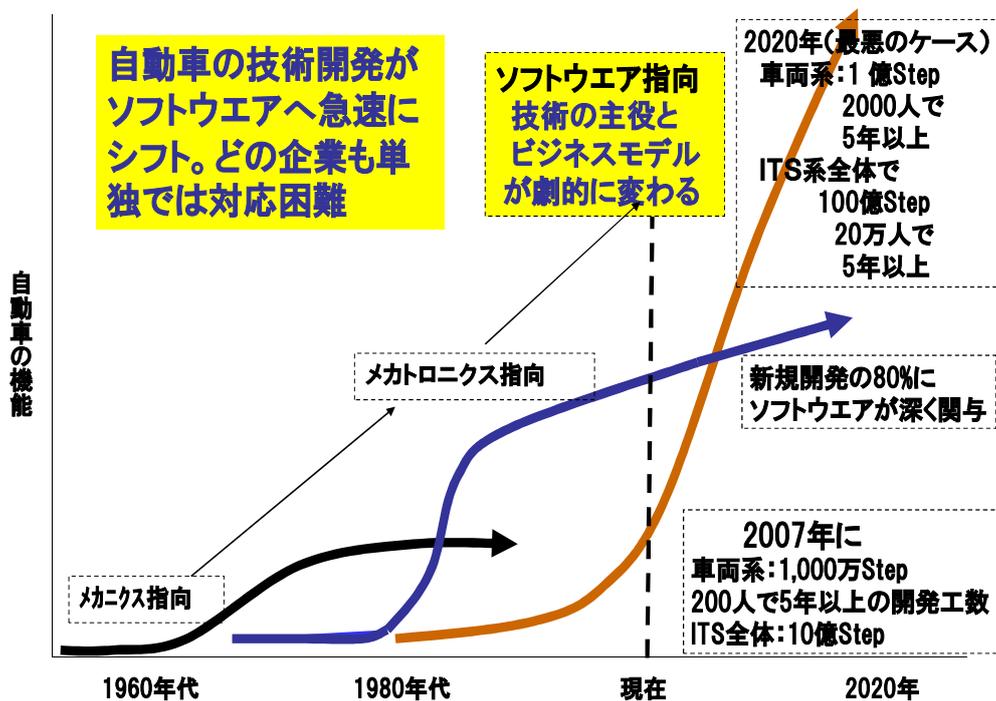
一方、組み込み型システムの一翼を担うマイクロプロセッサ (MPU, MCU, DSP を含む) は、将来のパソコンとその関連部品に年間 30 億個が、また携帯電話でも間違いなく年間 50 億個を超える。ここに人類の一人一人が手にするモバイル機器やデジタル家電を加えれば、全産業領域の合計で将来は年間 150 億個を遥かに超えると予想される。この一つ一つで膨大な組

み込みソフトのモジュールが動くのである。

しかしながら、このような物理的な増大だけで大規模な社会経済の変革が到来するのではない。人工物の技術イノベーション成果をグローバル市場の市場支配力へ転換する為のビジネスモデルや知財マネジメントが、組み込み型システムの基本的な作用を活用することで初めてオープンなグローバル市場で機能するようになるからである。その具体的な事例は現在のデジタル・ネットワーク型産業でさえ数多く観察することができる（小川, 2009a）。

これが、互いにネットワークで繋がる 500~1000 億個のプロセッサと組み込みソフトに拡大したとき（年間 150 億個の出荷）、グローバル市場の競争ルールが、したがって企業制度の在り方が一変する。ここからグローバル社会の経済システムが大規模に変革して行くのである。組み込み型システムは、人智を超える存在になって競争ルールや産業構造・社会構造へ大きな影響を与える。欧州連合が ARMITIS を 6 つの JTI の 1 つに選んだ背景がここから理解されるであろう。

## 自動車産業でも組み込みソフトが重大問題となった



出所：小川(2009b)の図1

図 19 自動車産業でも組み込みソフトが爆発的に増大する

## 6. 日本のイノベーション・システムは欧州型から何を学ぶか

欧州連合(EU)は1980年代からイノベーション・システムをオープン・イノベーションへ大転換させた。またFP7のERA構想やETPとJTIに例を見るように、産官学の大規模連携の促進などが大規模な社会的イノベーションを生む基盤となっている。さらに、それを欧州地域市場、ひいてはグローバル市場へと展開する道具として国際標準化を、欧州連合の基本政策の中へ上手に取り入れている。この点で、個別企業が主導するアメリカのオープン・イノベーションとは明らかに異なる。しかし、欧州にせよ、アメリカにせよ、共通しているのは、企業・大学や公的な研究所と政府が共同した産学官の新たな連携が「オープン・イノベーション」の体制を体現していることである。その背後で、協業と競争が事前に峻別されなければならないのは言うまでもない。

日本の行政が主導する研究開発プロジェクト(国家プロジェクト、国プロ)では、協業領域と競争領域が事前に峻別されていない。半導体関連に関する筆者の調査によれば、1975年の超LSI研究組合でも、またその後続く一連の国プロでも、協業と競争が事前に峻別されていなかった。したがって、いわゆる競争前領域(pre-competitive)に限定された共同研究か、あるいは本命技術としてではなく、単に自社のリスヘッジとして位置付ける共同研究に終始している。

本報告が着目する第7次 Framework Program (FP7)には、社会システムを変革する為の大規模イノベーションを推進する仕組みが、ETPやSRA、JTIという分業構造を取って取り込まれている。たとえそれぞれ単独で機能しても結果的にソーシャル・イノベーションシステムへ結びつくようにするという、トップ・ダウン型の分業構造になっている点に大きな特徴がある。また将来の欧州連合の有るべき姿をオープンな議論を踏まえて定め、これを実現させるためにETPへ取り込むべき研究テーマの選定それ自身は、図4に示すように衆智を集めて議論するボトムアップ型になっているものの、選ばれたテーマに巨額の予算を付けて実行に移す構造がトップダウン構造になっているのである。あるいは、技術イノベーションの成果をソーシャル・イノベーションへ直結させる仕組みを人為的に構築している、と言い換えてもよい。

例えば2007年から始まるFP-7では、幅広い技術シーズを世界中から取り込むためのERA構想が展開されており、欧州域内での複数分野にまたがる研究・企業・NPO団体の共同研究を加速すると共に、欧州域外の諸国(とりわけBRICs諸国)からの研究者を迎え入れることに成功している。このような研究ネットワークの拡大は、大規模イノベーションのシーズ収集とともに、その成果の出口として国際標準化を世界市場に普及させる際に役立っている。欧州の国際競争力構築の青写真として2006年に発表された「Global Europe」では、国際標準化を欧州経済からグローバル経済への架け橋として推進する方針がより明確に位置付けられている(COM, 2006)。

一方、日本のイノベーション・システムには、国のレベルでも個別企業のレベルでも、協業と競争が峻別されていないので、世界の衆知を集めるインプット政策はもとより、技術イノベーションの成果をグローバルの競争力へ転化させるアウトプット政策をトータル・イノベーションシステムに組み込むことができない。この意味で、これまでの日本のイノベーションにはグローバルな視点が明示的に取り込まれていない。オープン・イノベーションを実現するための環境要因は何か、それを強力に後押しする産業政策としてどのようなものが必要なのかなども、ここから描くことが出来できないのではないかと懸念される。個別技術としてなら市場導入で成功する事例があるものの、多種多様な異業種の協業によるシナジー効果が起き難い。したがってソーシャル・イノベーションに結び付かないという悪循環に陥っている。また技術イノベーションが起きさえすれば国の競争力や企業収益に直結する、という自由放任的・古典的な技術リニア・モデルが暗黙のうちに仮定されている。オープン国際分業が支配する産業領域で、グローバル市場の勝ちパターンを構築できない理由の一つがここにあったのではないかと懸念される。

技術イノベーションとしてのハードパワーは世界トップ・クラスの成果を出してきたが、これを国や企業の競争力へ結び付ける仕組み作り、あるいは技術イノベーションの成果を統合して社会全体のイノベーションへ結び付ける仕掛け作りが、ソフトパワーとして育成されていない。これが新成長戦略を推進するにあたって最大の課題となるであろう。

本報告では **Framework Program** を取りあげながら、1980年代から現在までの30年に及ぶ欧州型「オープン・イノベーション」の経緯を明らかにしてきた。従来の調査研究は欧州のイノベーション政策を各国単位でみており、本報告のように欧州委員会レベルで捉えたものは少なかった。加えて、このイノベーション・メカニズムを「オープン・イノベーション」の一種であるという見解を示す調査研究は皆無だったのではないかと懸念される。現在でも欧州のイノベーション政策をクローズドなリニア・イノベーションであるとする研究者も多い。しかし、それは各国レベルのイノベーション政策に注目したものであり、欧州連合としての視点はもとより、欧州連合とグローバル市場との関係が欠けている。

欧米諸国は1980年代に産業構造を強制的に転換させ、「オープン環境の協業的イノベーションと競争的イノベーションとを共存させる仕組み作り」を、1980年代から数多くの失敗事例と成功事例を積み重ねながら、社会ノウハウとして蓄積させた。そしてここからオープン・イノベーションやオープン標準化を世界市場に向けて発信してきた。<sup>11</sup> デジタル携帯電話がその代表的な成功事例である。車載用の組み込みソフト標準化とこれを支える **JTI(ARMITIS)**もこの延長に位置取りされる。

<sup>11</sup> 例えば小川(2009a)の5章。欧州発のデジタル携帯電話規格 **GSM** の事例については立本(2008a, 2008b, 2008c)に詳細に記述されている。

一方、NIES/BRICs 諸国は、欧米の産業構造転換に呼応させた補完型へと 1990 年代に自国の産業政策を転換させ、これが比較優位の国際分業・国際貿易を加速させて 1990 年代後半の経済を成長軌道に載せた。我々は、欧米が当たり前のように語るオープン・イノベーション・システムの歴史的な背景とその成果を冷静に分析し、NIES/BRICs が完成させた比較優位の制度設計も冷静に受け入れ、<sup>12</sup> そしてここから我が国の得意技を最大限に生かす日本型オープン・イノベーション・システムの再構築に向かわなければならない。この意味でも社会ノウハウとしてのソフトパワー蓄積が急がれるのである。

## 参考文献

- COM[Commission of the European Communities DGExternal Trade] (2006) *Global Europe Competing in the World - A Contribution to the EU's Growth and Jobs Strategy*, European Commission External Trade, [http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2006/october/tradoc\\_130376.pdf](http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2006/october/tradoc_130376.pdf).
- OTA [U.S. Congress, Office of Technology Assessment] (1992) *Global Standards: Building Blocks for the Future*, TCT-512, Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- 小川絢一(2009a)『国際標準化と事業戦略-日本型イノベーションとしての標準化ビジネスモデル』白桃書房.
- 小川絢一(2009b)「自動車の電子化とオープン標準化がもたらす競争ルールの変化」  
自動車研究、第 31 巻第 10 号、2009 年 10 月
- 小川絢一(2010)「国際標準化が生み出すグローバル経営環境と日本型企业制度」  
東京大学知的資産経営・総括寄付講座ディスカッションペーパー、No. 11、2010 年 1 月.
- 平林英勝(1993)『共同研究開発に関する独占禁止法ガイドライン』商事法務研究会.
- 立本博文(2008a)「GSM 携帯電話①標準化プロセスと産業競争力—欧州はどのように通信産業の競争力を伸ばしたのか—」『東京大学ものづくり経営研究センターディスカッションペーパー』No. 191.
- 立本博文(2008b)「GSM 携帯電話② 特許問題—欧州はどのように通信産業の競争力を伸ばしたのか—」『東京大学ものづくり経営研究センターディスカッションペーパー』No. 197.
- 立本 博文(2009a)「GSM 携帯電話③ アーキテクチャとプラットフォーム—欧州はどのように通信産業の競争力を伸ばしたのか—」『東京大学ものづくり経営研究センターディスカッションペーパー』No. 204.
- 立本 博文(2009b)「国家特殊的優位が国際競争力に与える影響—半導体産業における投資優遇税制の事例—」『国際ビジネス研究』第 1 巻第 2 号.
- 田中 俊郎(1991)『EC 統合と日本—ポスト 1992 にむけて』日本貿易振興協会.

---

<sup>12</sup> 例えば立本(2009b)、および小川(2010)。

土屋 大洋(1996) 「セマテックの分析—米国における共同コンソーシアムの成立と評価—」 法  
学政治学論究, 第 28 号, pp. 525-558.

宮田由紀夫 (1997) 『協同研究開発と産業政策』 勁草書房.

宮田由紀夫(2009) 「アメリカの産学官連携」 『ビジネス・イノベーションシステム』  
土井教之編著、日本評論社、第 7 章

渡辺 尚 ・作道 潤 編(1996) 『現代ヨーロッパ経営史』 有斐閣.