

フランスの新たな産業イノベーション政策に向けて

2005年1月15日

ジャン・ルイ・ベッファ
(Jean-Louis Beffa)

訳：水上萬里夫
平尾 光司

要 約

国の豊かさへの産業の貢献は、依然フランス経済の中で中心的な役割を占めている。しかしながら国際的な場での新たな競争者の出現と加速する技術進歩とは、強力な産業の発展条件を変貌させてしまった。フランスは主体的に自国の産業の能力と研究の潜在力とを再編、活性化 (remobiliser) することなくしては新しい国際分業の中に自らの地位を見いだすことは出来ない。フランスの研究・開発に対する努力は競争者たちに比べて弱い。しかしこの弱さは各企業内の R & D が不十分なことによるものではない。この弱さはフランスの産業構造が、新たな国際競争により激しく曝されている技術力の低い分野に特化し過ぎていることによっている。従って、フランスにおけるイノベーションの再生は、各企業の研究開発努力の強化よりは産業構造変化にかかっている。

現在の産業政策の政策手段は、産業を高度な技術分野へ方向転換させるものとはなっていない。公的支援は防衛産業と過去の大型ナショナル・プログラムに関連するいくつかの分野以外にはほとんど広げられていない。しかし新しい分野に焦点を当てた支援は産業イノベーションの呼び水として必要不可欠である。重要なことは、公的研究と企業との良好適切な連携を実現し、企業を技術投資に不可欠な大きなリスクから護ることである。このリスクはすべての革新的活動につきものではあるが、必要な初期投資が大きくなっていることとマクロ経済の不安定さが増していることから増大している。

アメリカや日本の政府の主導型プログラムは産業が高度の技術水準を維持するために有効な政策を明らかにしている。アメリカは企業の R & D に対し種々な省政府庁機関から大量な資金提供を行っている。それら企業は軍事部門に結びついているものが多いのだが、その民需への影響は大きい。日本政府は企業の R & D には余り資金を出さないが、産業調整とイノベーションの将来予測に大きな役割を果たしており、それによって企業のイノベーション努力を方向付けている。

フランスの産業イノベーション政策の見直しは、市場調査、調整、奨励の役割に再び意義を与えることである。最近までは大型ナショナル・プログラムがこの役割を果たしてきた。航空機

産業、宇宙開発産業、原子力の民生利用や電子部品といったフランス産業の強い分野はこの大型ナショナル・プログラム政策の成果である。しかしながらこの、国による研究・公営企業・国の発注という三点セットに基づいた手法は、経済が国際貿易に開かれたこととEUを構成する諸規制とにより、現在では再び導入することは出来ない。

産業イノベーション政策の改革は、国による長期的な産業技術計画の促進を中心に進められなければならない。新しい産業イノベーション政策は、対象プロジェクトを産業として自立し得る段階、あるいは「前競争段階 (preconcurrentiel)」に極力近いところまで到達させるものでなければならないし、基礎的研究に向かう公的部門の努力を補完するように作用しなければならない。この報告のアプローチは民間企業と政府とのパートナーシップを基礎としており、政府はR&D費用の二分の一を補助金および成功払い前渡金の形で提供する。この枠組みの中で、関係企業は計画の所要資金の二分の一を負担し、計画実行にあたっては公私の当事者たちの調整役を果たす。この手法は効果的な産業政策を望む要請にこたえるものである。

まず、企業と政府とのパートナーシップは企業のもつ情報と開発能力に最大限の効果をもたらす。次に、R&Dへの資金負担軽減はリスクを取りやすくする。「棚ぼたの実現」、つまり企業が公的支援なしでも決断したであろうプロジェクトへの支援は、技術の潜在的な発展性を主眼に選ぶこととプロジェクトの具体的な取捨選択の過程とで避けられる。

このプログラムは5年から10年続けられることが予定され、公的資金は、一プロジェクトに年間30-150百万ユーロ、それをおよそ5年間続けることが想定されている。この「産業イノベーションへの新産業革新動員計画」は、このように公私の当事者達が連絡調整するという点で、かつての歴史的な大型ナショナル・プログラムと特に異なっている。歴史的な大型ナショナル・プログラムは巻末に付記されている。

この産業政策の実施にあたっては、「産業イノベーションへの新産業革新動員計画」の選定、評価と的確なフォローアップが必要である。さらに、新しい方向付けを明確にするには、技術の将来予想とその不断のフォローアップが不可欠である。これらの役割は三つの理由から新しい組織「産業イノベーション庁」の設立によって再編成されなければならない。第一の理由は、このプログラムが引用例で示されるように複数の省庁にまたがるからである。役割を明確にされたこの組織が各省庁の活動の効果的な協調を可能にするだろう。第二にフォローアップと評価に関する権限を集中するためである。第三の理由は一つの部局が果たさなければならない仕事の量である。自らの予算から、幾つかの計画の中で最適なものに公的資金を配分し、資金の継続性を保証し、またもしも計画が明らかに期待に反する場合にはその中止を決定することになる。この庁の公的資金供給額は、10前後の計画を同時に遂行するように年間10億ユーロが想定されている。この投資額の大きさとその活動が省庁間にまたがる性格から、この新設される庁は首相直轄としなければならない。

このように産業革新に向けて主導権を取らなければならないフランス政府の立場はヨーロッパ連合の多くの国に共通すると考えられる。この新しい産業政策について今後ヨーロッパの各国政府間の枠組みを考えてゆくことが望ましい。国によってはこの新産業政策に格別の利点を見いだすことに懐疑的かもしれない。もしイノベーション両国が計画の選定や資金供給を共同して実施出来るようになれば、この「産業イノベーションへの新産業革新動員計画」はヨーロッパ協調の、

殊にドイツとの協調の新しいオリジナルな方式となるだろう。

目次

要約

まえがき

1. 目標を定めた産業イノベーション政策革新の必要性
 - 1.1 経済発展における産業の不可欠の役割
 - 1.2 フランス産業の競争力
 - 1.2.1 世界的にトップクラスの産業
 - 1.2.2 きわめて優れた研究の貢献
 - 1.3 産業分野での競争力・低下の現状
 - 1.3.1 製造業の付加価値額におけるフランスのウェイトの全体的低下
 - 1.3.2 高度技術産業への特化度合いの過度の低さ
 - 1.3.3 貿易収支に現れたフランスの産業構成の弱さ
 - 1.3.4 他国に比革して弱体なフランス産業のイノベーション
 - 1.3.5 産業構成の結果としてのフランスのR&Dの弱さ
 - 1.4 フランスのR&Dに対する支援政策：産業構造転換に対し不十分な政策手段
 - 1.4.1 産業イノベーションに対する公的支援システムの多様さ
 - 1.4.2 R&Dに対する公的支援の防衛部門が（「歴史的」大型ナショナル・プログラム）関与してきたセクターへの集中
 - 1.4.3 将来の技術分野に対して弱体な公的支援
 - 1.4.4 フランス企業の民需R&Dに対する国の資金提供の不十分さ
 - 1.4.5 防衛部門と歴史的な大計画を除くフランスの産業政策は大企業への貧弱な支援
 - 1.5 焦点の絞られた産業政策の二つの例：日本とアメリカ
 - 1.5.1 アメリカの例：民間研究への大量の資金供給と目標を限定した政府の介入
 - 1.5.2 日本の革新システムの中核における企業・大学・国の協調
 - 1.6 産業政策刷新の中核となる新産業イノベーション動員計画（PMII）
 - 1.6.1 長期的な革新計画へ資金が供給されるために国が果たすべき保証と促進の役割を明確にすること
 - 1.6.2 一つの生産計画へ種々な当事者を協調させ結集させること
 - 1.6.3 ターゲットを定めた産業政策への批判に対する反比例
 - 1.6.4 産業大型ナショナル・プログラムの理念再評価
 - 1.6.5 目標を定めた新産業政策の特質
2. 新産業革新動員計画（PMII）に関連する産業政策の再定義
 - 2.1 産業イノベーションへの新産業革新動員計画（PMII）の定義
 - 2.1.1 市場の存在
 - 2.1.2 技術革新の強力な構成要素を対象とすることへ照準を定めること

- 2.1.3 産業当事者の役割
- 2.1.4 多様な当事者の動員と持続的な連合を可能にする中長期的な展望
- 2.2 新産業革新動員計画（PMII）選別の基準
 - 2.2.1 需要の大きさ
 - 2.2.2 革新の強力な構成要素
 - 2.2.3 プロジェクトを担いする産業当事者の選別と動員
 - 2.2.4 経済的基準
 - 2.2.5 政府の役割
 - 2.2.6 基準の総合化
- 3. 産業イノベーションのための新産業革新動員計画（PMII）の実施
 - 3.1 新産業革新動員計画（PMII）の組成
 - 3.1.1 産業イノベーションに向けた新産業革新動員計画（PMII）政策への資金供給の枠組
 - 3.1.2 企業と政府の契約関係
 - 3.1.3 産業企業と他の当事者の関係、PME（中小企業総連合）と勤労者
 - 3.1.4 R&Dと新産業イノベーション動員計画（PMII）に対するフランス政府の支援体制
 - 3.2 産業イノベーション庁
 - 3.2.1 単一機関とすることの正当性
 - 3.2.2 使命と所管
 - 3.2.3 庁の構成
 - 3.2.4 庁の政策
 - 3.2.5 個々のプログラムの管理
 - 3.2.6 産業イノベーション庁と政府研究機関との関連
- 4. 産業イノベーションに向けた新産業革新動員計画（PMII）のヨーロッパへの適用
 - 4.1 新産業イノベーション動員計画（PMII）とフランスおよびヨーロッパを革新する社会システムとの一貫性
 - 4.2 新産業イノベーション動員計画（PMII）のヨーロッパにおける使命
 - 4.3 新産業イノベーション動員計画（PMII）に対するヨーロッパ諸国の産業の協調
- 5. 付録
 - 5.1 共和国大統領の指示書
 - 5.2 作業グループメンバーおよび報告者
 - 5.3 「歴史的」大型ナショナル・プログラム：その経緯
 - 5.4 新産業イノベーション動員計画（PMII）の対象可能性がある分野：幾つかの示唆
 - 5.1.1 潜在的需要のある様々な分野
 - 5.1.2 潜在的プログラムの見定め
 - 5.5 産業イノベーションへむけたPMIIのための幾つかの場
 - 5.5.1 健康分野：伝染性疾患と退行性疾患
 - 5.5.2 エネルギー分野：燃料電池と水素化合
 - 5.5.3 交通分野：低燃費、低公害の自動車

- 5.5.4 エネルギー分野：バイオ燃料
- 5.5.5 エネルギー分野：太陽電池
- 5.5.6 環境領分野：CO2の捕捉と分離
- 5.5.7 運輸交通分野：航空管制の自動化
- 5.5.8 健康分野：退行性疾患
- 5.5.9 ICT分野：信頼度の高い大容量ネットワーク

6. 資料

まえがき

2004年9月30日付け指示書により、共和国大統領から私に、産業政策を進化させるために必要な条件を研究するようとの指示があった。科学・技術計画にプラスとなる行動様式の調査に、政府と民間の主体的行動との協調を確保し得る運営方式の分析が加えられた。この報告書はまた、このような計画の選別、管理、運営の方法にも触れている。

この報告書は次の4部から成る。すなわち、第一部は、フランスとヨーロッパの産業の現状を提示し、現在の産業構造を高度化させるためには政府のはっきりした働きかけが必要であると結論付けている。

第二部は、「産業イノベーションへの新産業革新動員計画」の枠組みを中心にして組織される特定産業の行動の輪郭を描き、この動員プログラムの特質と選別基準を詳説する。

第三部は、「産業イノベーションへの新産業革新動員計画」という政策の運営方式を明確にすることを目的とする。すなわち、実施される政策手段の性質、「産業イノベーション庁」へ集中する運営の制度的組み立て等である。

第四部は、ヨーロッパ規模でのこのプロジェクトを、共同体の枠組みで、また多国間の枠組みで分析する。

ジャン・ルイ・ベッファ

サン・ゴバン社 社長

1. 目標を定めた産業イノベーション政策改革の必要性

報告書はフランスにおける産業の問題点診断から始まる。フランス経済において産業は依然大きな役割を果たし続けてはいるが、フランス産業の力や弱点の根源についての簡単な状況報告は種々の外圧の存在を明らかにしている。この周囲からの圧力に産業は研究開発への努力なしには直面し得ないが、その努力を引き出すためには目標を定めた産業政策の改革が必要である。

この章の目的は、まずフランスの産業政策の枠組みで適用可能な勧告を提起することであり、次いでこれをヨーロッパ連合諸国に一般化することにある。産業がフランス国内で遭遇している困

難は、実際にヨーロッパ産業が広くかかわりを持っている問題であり、勧告の答えは、文字通り、ヨーロッパ規模で見いだされなければならない。

まず経済発展の中で産業が担う役割を明記することが重要である。

1. 1 経済発展における産業の不可欠の役割

経済に占めるサービス業の比重が増大しているとしても、貿易収支の健全な均衡と経済成長のためには確固とした産業が必要である。確かに工業製品に対する先進国の需要は、工業製品が生活の質を支えるのに不可欠であることから依然大きい。もしこれらの財が生産されなければ外国から購入しなければならない。どんなサービスが輸出可能で、外国から購入される工業製品の対価たり得るのだろうか？

ある人々の描くシナリオによれば、フランスは何よりもまず農業と観光業に専念し、工業製品は他の工業国から買うようになり得るとのことだ。このように低付加価値分野へ特化して行くことは、フランスを貧しくし、国際貿易におけるフランスの地位を脆弱にするだろう。

さらに別の観点から言えば、サービス業と工業を対立させるのは意味がない。実際にサービス業の発展は、主として企業へのサービスによってもたらされており、この分野は個人向けサービスより急速に成長している（INSEE, premier, 972号、2004年6月）。工業発展とサービス業の発展とは、代替可能なのではなく補完的であると考えなければならない。

より一般的に言って、工業は付加価値と雇用の点で依然として経済活動の主要な原動力の一つである。実際に、工業は経済活動全体に対し、特にその中間財消費によって強力な波及効果をもたらす。すなわち1ユーロの生産に対し工業は0.7ユーロの中間財を消費するのにに対しサービス業は0.4ユーロである（DATAR, 2004）。このように工業の重要性はその実体経済に及ぼす影響の広がりやを考慮に入れて測定されなければならない。工業は1998年にはフランスのGNPの約41%と私的雇用の51%を占めている（Postel-Vinay, [2000] *1）。工業の直接雇用者数の減少は、90年代に派遣社員が2倍近くになっていることと幾つかの機能のサービス業への外注化が大規模に進んだことを考慮に入れなければ意味がない。つまり、雇用市場は依然として工業の成果から大きなシェアを占めている（Vimont, [1999], Cohen & Lorenzi, [2000]）。加えて、工業は経済全体に技術革新を伝播し、その普及によって全体の生産性に強力な影響を及ぼす力を持っている。

*1 著者の工業の範囲には次の産業が含まれている：製造工業、テレコミュニケーション、郵便、企業向けサービス、農産食品、エネルギーおよび建設業

1. 2 フランス産業の力

1. 2. 1 世界的にトップクラスの産業

フランスは依然として工業大国の一つである。フランスは輸出額で世界の工業国中第5位にある（DATAR [2004]）。フランス産業はこの30年来、生産設備の効果的な近代化を伴う大変革期にある。厳密な意味での産業雇用者数は確かに純減をしている。しかし製造工業の付加価値総額はこの20年来安定して推移している（Fntagne [2004]）。

フランス産業の力が維持されているのは、幾つかの分野に一流の企業を有し、その力や長所を

近隣国より良好な状態に維持してきたからである。その優れている分野とは、たとえば、化学や鉄鋼、セメントあるいはガラス、航空機、自動車、またあるいは鉄道設備などである。

1. 2. 2 きわめて優れた研究の貢献

フランスの産業は、多くの分野で質の高い基礎研究に支えられて来た。OSTとDATARの最近[2004]実施した調査によれば、技術分野での科学関係論文公表数と特許登録数でフランスはヨーロッパ第2の地位を占めている。また科学分野全般では、フランスはドイツ、イギリスに次いで第3位にある（Czarnizki外 [2002]）。

フランスの研究水準は潜在的には高く、大半は公的研究機関によっている。たとえば、2001年には研究者の50%が公的部門で研究に従事している。公的研究の水準をさらに一層引き上げるとともに、公的研究と産業界の連携を改善ないしは構築することが必要不可欠である。この最初の勧告はフランス産業の活力の低さを解決するためのものではない。フランス産業の活力が弱体化している原因を別途正確に検証することがぜひ必要である。

1. 3 産業分野での疑う余地のない競争力低下の兆し

フランス産業が弱体化しているという診断は広く共有されている（Fontagne, [2004] 技術アカデミー [2004] Levet, [2004]）。産業全体としての後退は、雇用創出や付加価値の寄与度や貿易収支貢献度などで認められる。この低下傾向は一般的なサービス業への移行のみによるものではないのは、他の産業国に比べても低下度合いが大きいからである。この低下傾向はまた、フランスの研究開発（R&D）に対する努力の弱さの結果でもある。そしてこの研究開発への努力不足は、各分野での活動が不十分であることによるのではなく、低技術産業へ大きく特化していることに基づいていると思われる。したがってフランスの技術の地位を改善するためには、特化する産業を進化させなければならない。

1. 3. 1 製造業の付加価値額におけるフランスのウェイトの全体的低下

OECD諸国全体の製造業による付加価値創出に対するフランスのシェアは低下傾向にある。フランスの製造業の高度化を評価するためには、フランスと他の先進諸国の製造業付加価値額を比較しなければならない。この作業は図表1に示されている。ここに他のOECD大国との対比でフランスの製造業が後退していることを明らかにする明白な低下傾向が見てとれる。

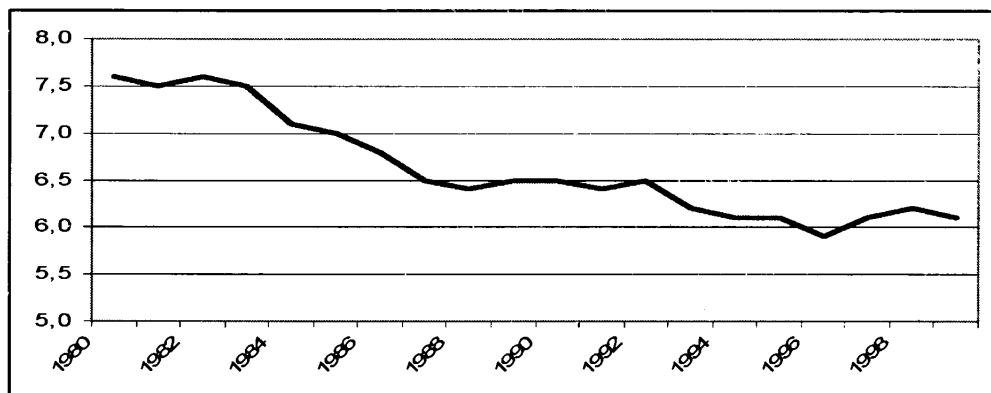


図1. OECD15カ国（*2）の製造業の付加価値合計額に占めるフランスのウェイト

*2 OECD15カ国は次の通りである。ドイツ、オーストリー、カナダ、韓国、デンマーク、スペイン、アメリカ、フィンランド、フランス、イタリー、日本、アイルランド、ポルトガル、スウェーデンおよびイギリス、資料：OECD/STAN 2004

前図表の明白なフランスの傾向とは逆に、付加価値総額に占めるアメリカのウェイトは増大しており、1991年の33.5%から1999年には37.2%となっている。

1. 3. 2 高技術産業への特化度合いの過度の低さ

フランス産業の弱いパフォーマンスは、「古い」産業分野のウェイトが高く、新しい、ハイテク分野のウェイトが低い産業構成の結果である。事実、フランスの産業は多くの分野、たとえば鉄鋼業を始めとする基礎的素材、セメントやガラス、航空機産業、食品農業、奢侈品、鉄道施設のような分野で世界的な優位性をもっている。しかし、成長市場であるハイテク産業で国際的に第一級の企業はわずかしかない。幸いにして例外もあるが、全体傾向を覆すほどではない。

次の図表がこのことを裏付けている。この図は、産業をその技術水準によって四つに分け、それぞれの生み出す付加価値の比率を幾つかの国について見たものである。この4カテゴリーへの分類はOECDによるものであり、これによって国際的な比較が可能となった。このグループ分けによって始めて一国の産業構成について標準化された有用な記述が可能となった。縦軸は国の製造業の付加価値構成比をパーセントで表示してある。

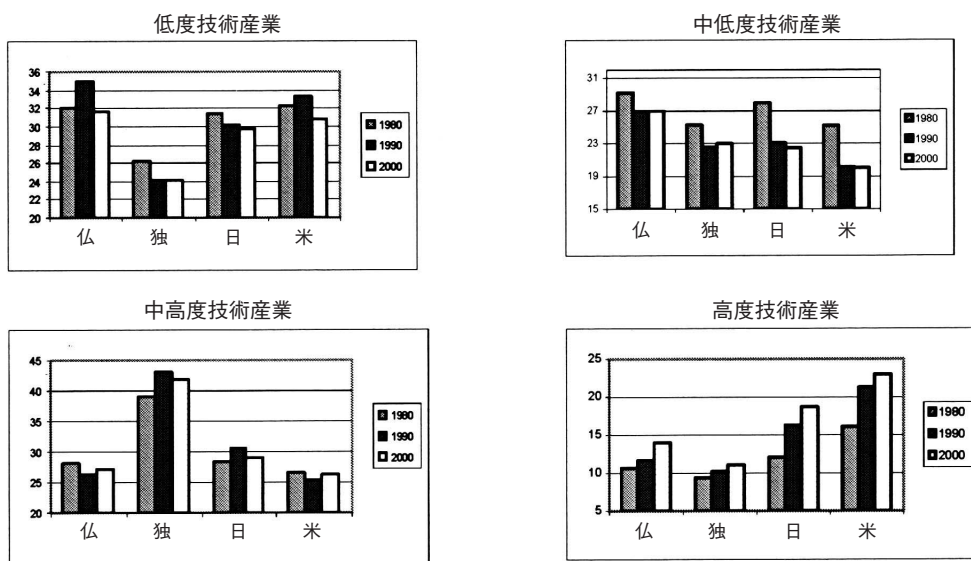


図2 産業の種類別付加価値額の寄与度 (*3)

*3 OECDによる産業の分類基準は次の通りである

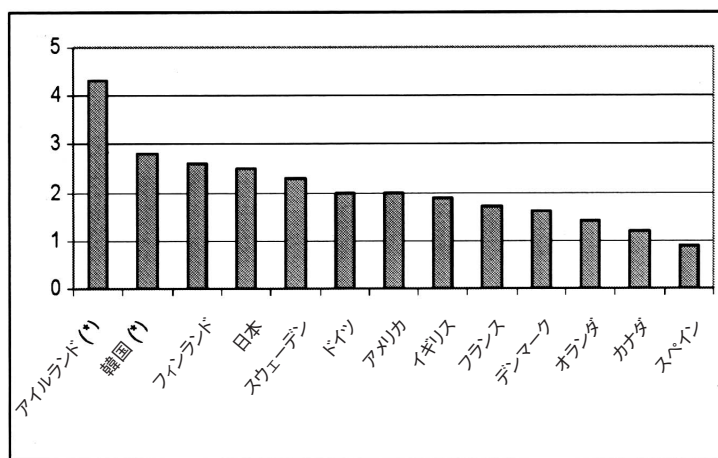
高度技術産業 (HT) = 「医薬品」「事務機、会計機および情報機器」「ラジオ、テレビおよびコミュニケーション機器」「医療機器、精密機器、光学機器、時計」「航空機製造および宇宙産業」

中・高度技術産業（MHT）＝「機械および材料，n. c. a.」「電気機器、n. . c. a.」「自動車、トレーラー、セミトレーラー」「鉄道車両、運輸機器、n. c. a.」「医薬品以外の化学」

中・低度技術産業（MFT）＝「コークス製造、石油製品および核燃料」「ゴムおよびプラスチック機材」「基礎的金属製品および金属加工」「船舶の建造 および修理」

低度技術産業（FT）＝「食品、飲料およびタバコ」「繊維、衣類、皮革および靴」「木材および木工品、コルク製品」「活字、紙、紙製品、印刷および出版」「n. c. a. 製造、再生」

高技術分野へのフランスの低い特化度は前図に明確に現れている。ドイツもまた高技術分野が不十分であることを示しているが、しかしドイツは中・高度技術分野の強さで補っており、この分野も弱いフランスとは対照的である。フランス産業の高技術分野への平均以下の特化は雇用面にも現れている。実際に、フランスの高技術産業の雇用者数はOECDの他国に比して低い水準にある。このことはOECD大国の雇用の中で高技術産業が占めるウェイトを示す次の図表に表れている。



(*) 1999

Source : OCDE / Indicateurs de la base STAN 2004

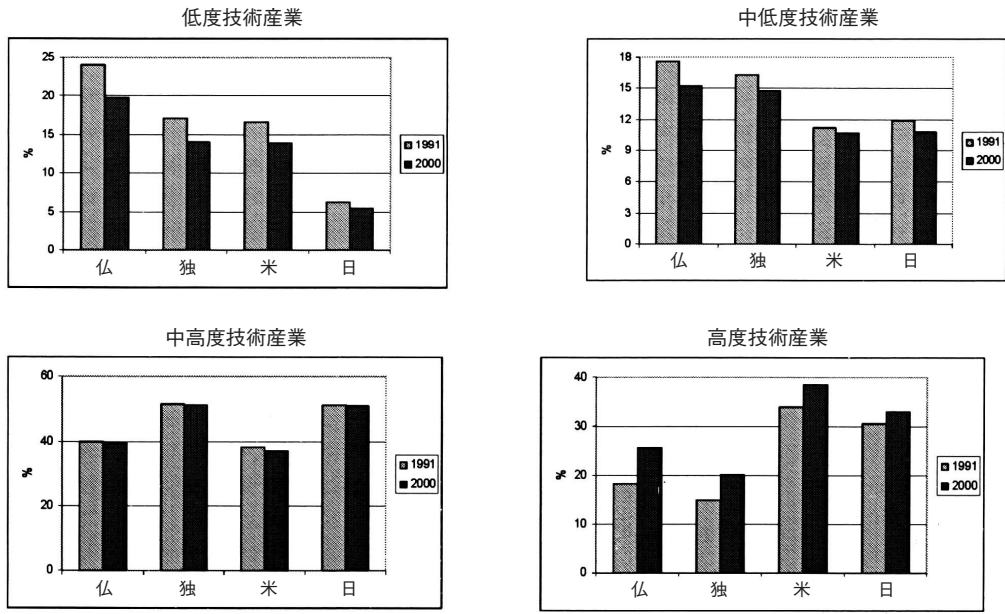
図3：総雇用中に占める高技術産業雇用者のウェイト（2000年、％表示）

（注：アイルランドと韓国は1999年の数字、資料：OECD／STAN基礎的指標2004）

1. 3. 3 貿易収支に表れたフランスの産業構造の弱さ

フランスの貿易収支は、その産業の競争力をはっきりと表している。これはすでに付加価値と雇用について見てきた通りである。次の図表は、前記四つの技術区分別産業の輸出構成を表している。フランスの輸出は低技術産業の製品に特化集中している。低技術産業のうちのいくつか、たとえば食品、農業などは、ヨーロッパの中ではフランスの比較優位性を示している。しかしながら、これらの産業は、製造コストの低い発展途上国に移植生産された製品との国際競争に直接さらされている。この低技術部門での国際競争の影響は、四か国の低技術産業部門での明かな輸出低下傾向に読みとれる。このような変化の影響はその産業構成からフランスで最も大きい。かくして、貿易収支

の持続的な改善は、きわめて多様な製品を生み出す高技術産業の発展なくしてはあり得ない。

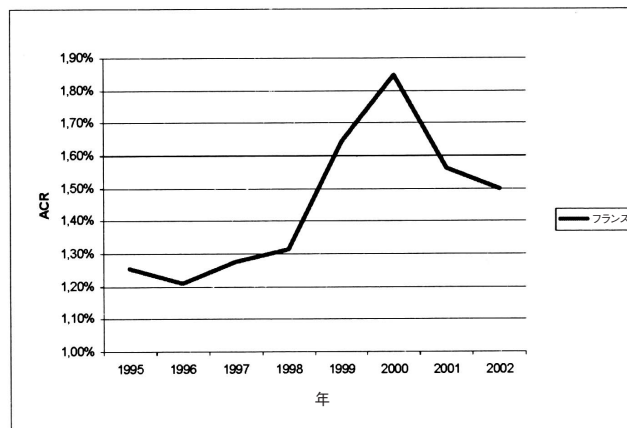


En ordonnée est représenté le pourcentage dans le total des exportations

図4. 製造業の輸出構成

縦軸には総輸出に占める割合がパーセント表示されている

高技術製品250種について実施されたより詳細なアプローチは、高技術部門でのフランスの競争優位の推移を明らかにしている。次の図は、「明らかにされた競争優位性」と呼ばれているこれら高度技術製品の貿易収支への寄与度を示している。Fontagne [2004] に従って、最近の低下傾向を強調しなければならない。事実、フランスの高技術製品の国際競争力は長期的に明らかに緩慢な衰退を続けている。

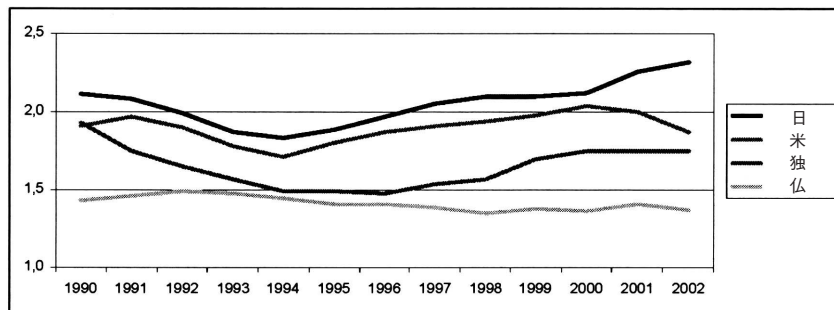


Source : CEPII

図5. 工業技術製品に表れた比較優位 (資料: CEPII)

1. 3. 4 他国に比較して弱体なフランス産業のイノベーション努力

フランスにおける産業構成の不適合や高技術産業が内蔵している困難の原因は、その研究開発への努力の弱さにある。図表6は、企業の国内研究開発投資の推移をGNP比率で示している。フランスの脱落は1992年から認められ、以後この傾向は強まっている。この企業のR&D努力の後退は公的部門のR&Dで補われていない。フランスの公的部門のR&Dは他国と同一水準にある。



Source : OCDE – STI

図6. GNPの比率で見た企業の国内研究開発投資（資料：OECD-STI）

最近のフランスにおける革新努力不足のもう一つの証しは、ヨーロッパ特許庁への特許出願に現れており、フランスの劣位な立場が確認できる。実際、フランスの特許出願の1994-2000間の増加率は次表に示すように著しく低い。

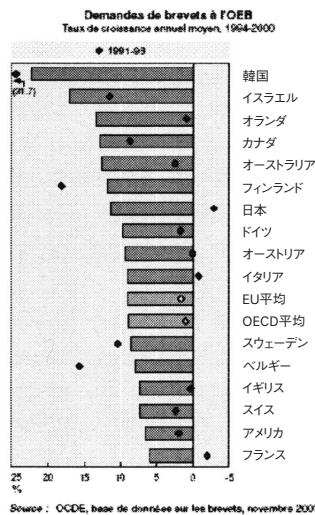
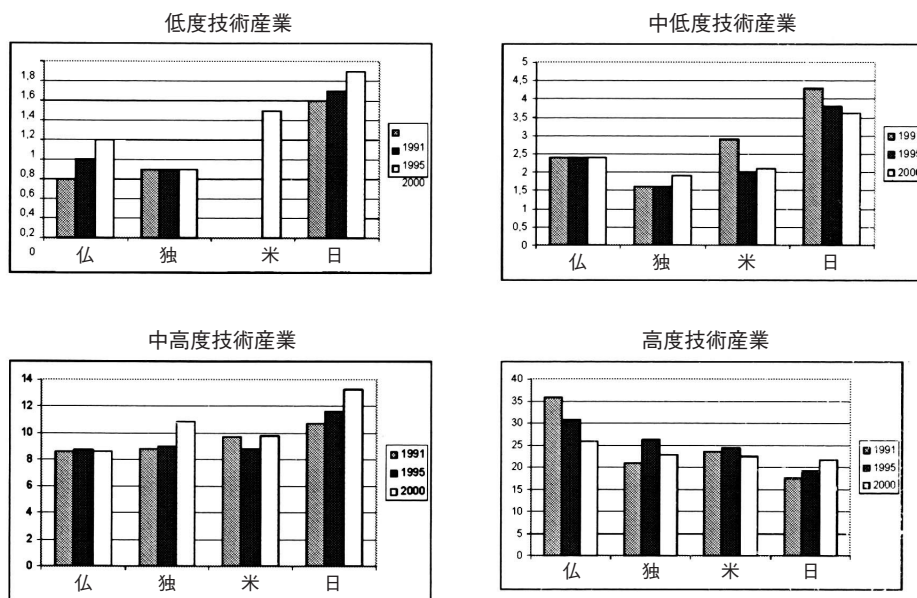


図7. ヨーロッパ特許庁への出願（1994-2000増加の平均年率）
（資料：OECD特許に関する基礎資料、2003年11月）

これらの数字は、フランスにおける研究の総体としての良好なパフォーマンスと矛盾するものではない。ともかくこれらの事実は公的研究と産業の結びつきが適切ではないことを強調している。

1. 3. 5 産業特化の帰結としてのフランスのR&Dの弱さ

産業を技術区別に他国と比較すれば、それぞれの区分でフランスの研究開発が遅れを取っているわけではない。フランスのイノベーション努力の弱さは、R&Dが構造的に少ない低技術産業に傾斜していることによっている。次の図表は、縦軸に各セクターの総付加価値額に占めるR&D投資の比率が示されている。



Source : OCDE indicateurs de la base STAN 2004

図8 国別産業区別の総付加価値額に占めるR&Dのウェイト
(資料：STAN基礎的指数、2004)

この図表で、フランスのR&Dへの努力が高技術産業では他国に比べて高いことが確認でき、上述の、産業構成がR&Dの弱体状態をもたらすという仮説が裏付けられる。なお、高技術産業のR&Dへの注力がフランスで低下傾向にあることに注意を喚起しておきたい。このことは前述した250製品についての検討結果を確認するものとなっている。

この節では、フランス産業が研究・開発への努力の少なさに苦しんでいること、そしてそれがミクロ経済の問題によるよりは産業部門の特殊要因によることを明らかにした。高技術産業市場でのフランスの地位を向上させるために実行しなければならないことは、各企業のR&D投資を強化することよりは、特化すべき産業の方向付けをやり直すことである。

1. 4 R&Dに対するフランスの支援政策：産業再構築に対し弱体な政策手段

前節で検証したのは現れ始めた困難な事態が、R&Dへの努力が少なく、その製品が標準化されつつある旧部門に集中しすぎているフランスの産業構成に起因していることだった。この節では、今日施行されている産業政策がこの新たな目的に適合していないことを明らかにする。

1. 4. 1 産業イノベーションに対する公的支援システムの多様さ

フランスのR&Dに対する支援システムの特性を分析する前に、本節ではシステム全体の概要を示す。Levet [2004] の説く通り、企業に対する公的支援の全容を示すのは難しい。しかしながら、研究関連統計調査局 (bureau des etudes statistiques sur la recherche) の資料に産業イノベーション (*4) に対する6種類の公的支援の仕組みが認められる。これらにより2002年には、企業の支出したR&Dに対しその14%、31億ユーロ (*5) が提供されている。この数字だけでは公的支援を過小に評価することになるのは、法人税 (la taxe professionnelle) の還付のように地方公共団体が実施している支援は算入されていないからである。

*4 (イノベーションとは、ここでは生産におけるルーティンの打破から起きる現象と理解されている。イノベーションは、技術の進化、生活水準の引き上げ、従って経済成長を決定する鍵となる要因の一つと理解されている [Boyer, 2003])

*5 (この数字は構成の違いからOECD資料を上回っている。OECDの数字には研究費の税額控除 (credit impot recherche) やヨーロッパ連合からの税制支援のような税制上の奨励策が含まれていない。OECD資料は、たとえば2001年の民間R&D に対する公的支援を8. 4%としている)

この6種の公的支援の内容は2002年では次の通りである。

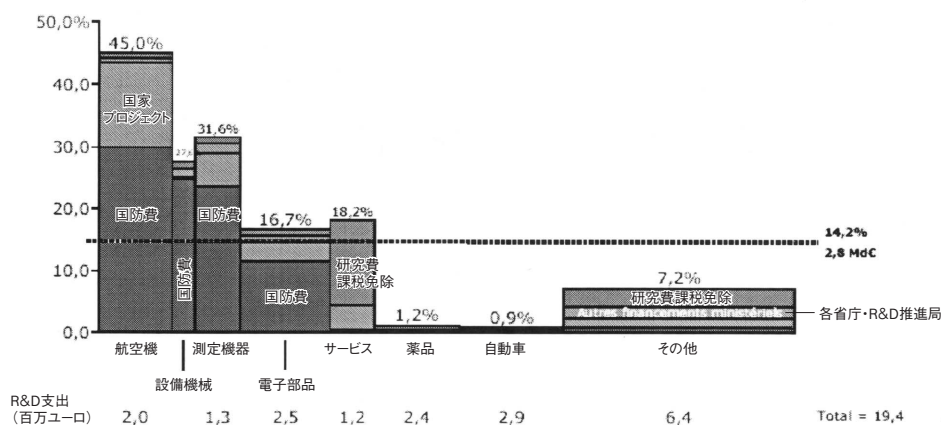
1. 防衛部門に対する資金提供15億ユーロ。この金額は90年代始め以降低下しており、限られた数の大企業によって開発される純粋に軍事的な案件に絞られる傾向にあって民間部門への恩恵は少ない。
2. 70年代や80年代の大型ナショナル・プログラムに対する資金供給は、航空産業、宇宙産業、原子力産業やマイクロおよびナノエレクトロニクス部門で継続されている。この資金供給は、大型ナショナル・プログラムの構成のプロジェクトの一部が延長されるという形で、補助金 (575百万ユーロ) やアド・ホックな支援 (エアバスへの成功払い前渡金、Crolles に対する地域的支援) として実施されている。唯一の最近の計画はマイクロおよびナノエレクトロニクス分野のプログラムである。産業省は特にこの分野を支援している。それに 応じDIGITPはそのR&Dに対する支援額158百万ユーロの80%をナノテクノロジー分野へ つぎ込みCrollesII計画に60百万ユーロ、また60百万ユーロをユーレカ計画を構成する幾つ かのネットワーク型研究組織、MEDEA+, PIDEA+, EURIMUS II, などに供している。
3. 各省庁アクション (200百万ユーロ) は大プログラム以外、むしろ中小企業に対する施策 であり、地域的、部門的なばらまきで特徴づけられる。すなわち、多くの地域からの主要 な提案 (16のBRIT, 19のCNRT, Eureka, 等々) や研究クラスターの分散 (7ガン研究セ ンター、8遺伝子研究センター) 等が対象である。
4. ANVAR¹の資金は中小企業に向けられ、補助金 (80百万ユーロ) と出世払い前渡金 (190百 万ユーロ、返済率60%) からなる。
5. 研究費税額控除 (489百万ユーロ) には最高限度額が定められていることから恩恵を受ける 大半は中小企業である。この制度は2008年までに10億ユーロに拡大することになっている。

¹ ANVARはフラン政府の中小企業支援機構である。

6. 最後にフランスはヨーロッパ第5次研究開発計画による資金提供の約10%を享受しており、その45%は企業が対象となっている（第5次PCRD枠により122百万ユーロ）。ヨーロッパの企業に対する資金供給はこのPCRD予算の増加（6次は5次より17%増加）に伴って増大しており、また開発（統合R&Dプロジェクト）と中小企業に集中しつつある。

1. 4. 2 R&Dに対する公的支援の防衛部門が（歴史的・大型ナショナル・プログラム）関与してきたセクターへの集中

防衛部門と大型ナショナル・プログラムが歴史的に対象としてきたセクターに向けられた公的支援は、現在でも公的支援総額の80%を占めている。



Sources : Bureau des Etudes Statistiques sur la Recherche, Bilan National du CIR (2002, reconstruit pour 2000).

図9 2000年の企業のR&Dに対する、ヨーロッパ計画（PCRD）を除く、公的資金供給（資料：研究関連調査統計局、CIRに関する国のバランス、2000につき2002に再作成）

この図表は、支援を受けている部門が（歴史的・大型ナショナル・プログラム）関連部門と同じ航空産業、宇宙産業、原子力産業およびナノエレクトロニクス部門であることを示している。ここではこれらの分野が過大に支援されている事を示唆しようとするのではなく、他の部門に対する手段が弱体であることを示すものである。

1. 4. 3 将来の技術分野に対して弱体な公的支援

将来の分野に対して焦点が当てられていないことを示す別の証左が、高技術産業に関連する技術領域に動員された金額にある。この技術領域は単に国際的比較から選択したのではなく、産業にとってもっとも重要な技術分野に関する文献も吟味されている。

表1 企業のR & 「D投資（公的資金を含む）および高度技術関連分野への公的資金提供
（2000年、米国を100とする指数）

	仏	独	英	EU	日	米	資料
生命科学							
薬品	20	18	34	92 a	37	100	[1]
CBPRD:公衆衛生（2001）	4	3	7		4	100	[2]
バイオテクノロジー（企業内使用、2001）	3	9	12	39 b	4	100	[4]
情報技術、ナノテクノロジー							
事務機器、会計機器、電算機	3	7	2	25	73	100	[1]
情報処理および関連活動	4	6 c	6	26	9	100	[1]
エレクトロニック部品	8	10		34 d	51 e	100	[1]
ラジオ、テレビ、通信	14	21		65 d	51 e	100	[1]
医療機器、精密機器、光学機器、時計	7	9	4	25	16	100	[1]
公的支出；ナノテクノロジー（2003）	17 f	23 f	12 f	98 g	76	100	[5]
情報科学、情報技術（2003）	8	10	6	40 g	17	100	[6]
交通手段、設備							
自動車、トレーラー	15	60	7	88	47	100	[1]
航空機、スペースシャトル製造	20	25	16	75	5	100	[1]
鉄道、運輸施設	6	26	19		12	100	[1]
CBPRD:宇宙開発、探査（2001）	17	9	2		18	100	
エネルギー							
電気、ガス、水	275	75	160		385	100	[1]
CBPRD:エネルギーの生産、配布と合理利用	62	52	4	192	553	100	[2]
公的R&D：原子力（2002）	103			147	442	100	[3] h
公的R&D：化石燃料（2002）	46			20	20	100	[3] h
公的R&D：再生エネルギー(2002)	20			94	92	100	[3] h
公的R&D：エネルギー効率（2002）	8			39	100	100	[3] h
公的R&D：水素利用と燃料電池(2002)	25				125	100	[3] h

- a) EUについてはデータがないので、化学品（24-2423）と薬品（2423）の配分が独仏英の合計と同様であると仮定して算出した。化学部門全体ではEUのR&Dは米国の95.1%となっている。
- b) 2001
- c) 1999
- d) EUについてはデータがないので、「チューブ、バルブ、そのたエレクトロニクス部品（321）」と「ラジオ、テレビ、コミュニケーションn. c. a.（32-321）」との配分が独仏合計と同様であると仮定して算出した。部門全体としてはEUのR&Dは米国の49.3%となっている。
- e) 日本についてはラジオ、テレビ、コミュニケーション機器部門の総計（citi rev3. 32）
- f) この数字はヨーロッパ委員会からのクレジットは含まれていない。フランスの場合、PCRDおよび支出全体を考慮すると51（17ではなく）に達する。（Billon et al（2004）参照）
- g) 2003
- h) フランスについては研究機関の支出に企業の持ち込み分とPCRDが含まれるが日米については公的支出のみ。

資料：

- (1) OECD（データはANBERD）
- (2) OECD（データはMSTI）
- (3) 「エネルギーの新技术に関する報告」Thierry Chambolle et Florence Meaux
経済・財政・産業大臣、エコロジー・持続的発展大臣、研究・新技术大臣、産業大臣に対する

る報告（2003）

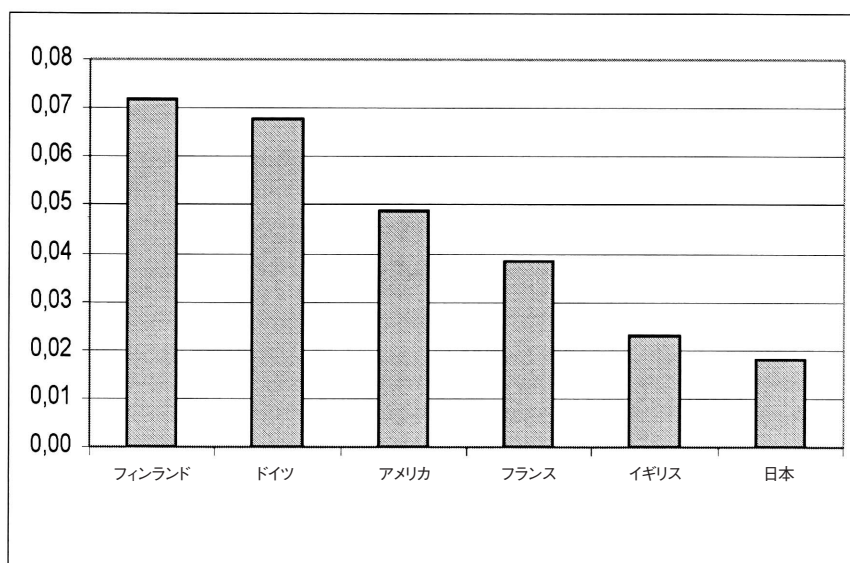
(4) P. Kopp監修「フランスのバイオテクノロジー部門」France Biotech, 2003年12月

(5)「委員会通達－ヨーロッパのナノテクノロジー戦略について」ヨーロッパ委員会、ルクセンブルグ、ヨーロッパ共同体公式出版事務所、2004

この表は将来の技術分野関連R&Dへの支出額が少ないことを示している。この表はフランスの産業構成高度化に公的資金が低い役割しか果たしていないことを裏付けている。

1. 4. 4 フランス企業の民需R&Dに対する国の資金支援の不十分さ

どの国でも、R&Dへの資金供給で防衛部門は特別な地位を占めている。民間R&D向けに限って国の支援を見ると偏った結論にしばしば導かれる。事実、アメリカでは、たとえばDARPAのような機関があって軍事的研究を民生品へ応用するのに大きく貢献している。次の図表は幾つかの国における企業内R&D支出に対する国の貢献割合を示している。



Source : calculs à partir de données en provenances de l'OCDE, sauf pour les clefs d'exclusion du financement de la défense, déterminées à partir des bases Z.W.E. (Allemagne), MEN (France, États-unis, Grande-Bretagne), MSTI et de l'O.C.D.E. (Japon, Finlande).

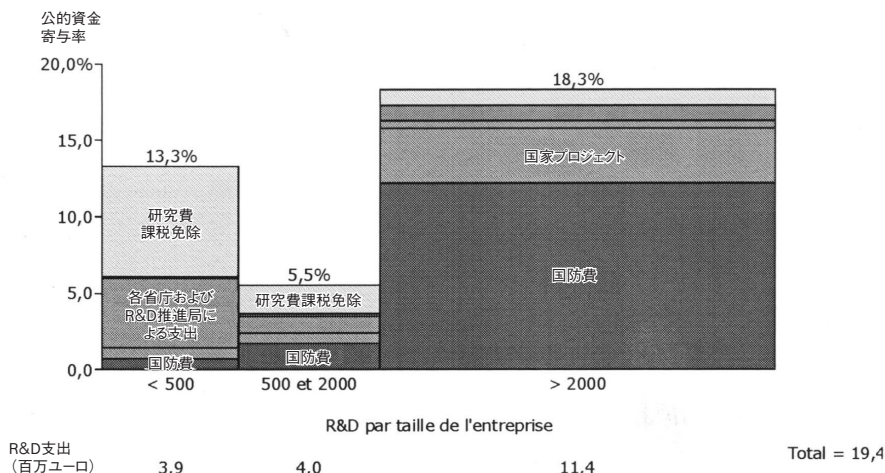
図10 DIRDEに対し国が提供する民生用資金の貢献、GDP対比

(資料：OECD提供資料から算出、但し防衛費を除外するための手がかりはZWE（ドイツ）、MEN（フランス、アメリカ、英国）、MSTおよびOECD（日本、フィンランド）に基づいて決定

1. 4. 5 防衛部門と関連産業を除けばフランスの産業政策は大企業への貧弱な支援

次の図表は、防衛部門と歴史的な大プログラム（航空機産業、宇宙産業、原子力およびナノエレクトロニクス）を除いた企業のR&Dに対して公的財源から提供された資金の割合を示している。このような部門に充当される資金を除外することによって、歴史的な大プログラム以後の産業再編

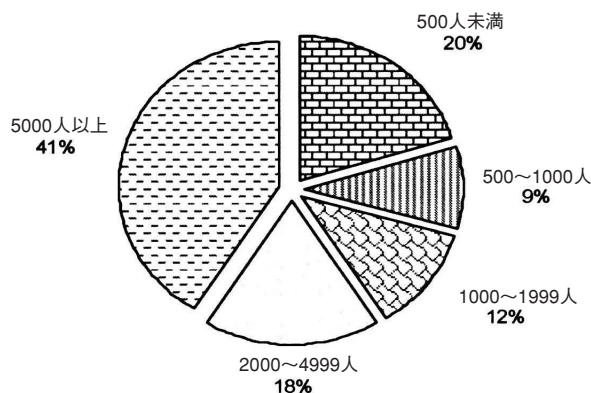
成に対する公的資金の寄与が明らかになる。



Sources : Bureau des Etudes Statistiques sur la Recherche, bilan national du CIR (2002, reconstruit pour 2000).

図11 企業規模別（就業者数）R&Dに対する公的資金の寄与（C. I. R. : 研究費税額控除）
（資料：研究関連調査統計局、CIRに関する国のバランス、2002年に再調整された2000年数字）

この図表にはフランスの産業政策がたしかに大企業を支援してはいるが、それは主として防衛部門に関連した費用に対してであることを示している。第2の資金投入先は関連産業（「歴史的」大型ナショナル・プログラムか）であり、このプログラムは当面する産業構造変革に寄与していない。このように公的資金は大企業の新製品に対する研究開発をあまり刺激、促進するものとはなっていない。しかし一国のR&Dの中で大企業の果たす役割は、OECD加盟国の大部分で決定的である（Sheelan et Wyckoff, OECD [2003]）。フランスの例を取ってみると、次図が企業の規模別R&D貢献度を示している。



Source : Ministère de l'Éducation Nationale, DEP B3

図12 規模別企業内R & D支出の配分（資料：国民教育省、DEP B3）

雇用者500人以上の企業のR&Dに対する国の資金支援が少ないことは高技術産業へ向けた産業再編成のためには残念なことである。高技術部門で多くの優れた人材雇用を創出する国際的な競争力を持つ企業を出現させるということは、実際には国際競争に自力で立ち向かえるような大規模企業を造り出すことを意味する。そしてそれは中堅企業が大きくなるか大企業が技術的な差別化を実現するというプロセスによって達成される。しかしこの二つのプロセスは、「歴史的」大型ナショナル・プログラム以外では500人超企業のR&Dに多くの資金を供していないフランスの産業政策で促進されるとは思えない。2004年には一企業あたり年8百万ユーロが上限とされている研究費税額控除の予定される増枠は小企業への支援を機械的に増加させることになりがちである。

イノベーションの努力は情報が流れるネットワーク（クラスター）内の中小企業からもたらされると通常は考えられている。この考えにはおそらく根拠があるだろうが、しかしそのネットワーク内でも大企業の役割が重要であることが多い。AgrawalおよびCockburn [2002] は、高度の技術を持った中小企業がR&Dにきわめて積極的に取り組んでいるネットワーク内でのアメリカ大企業の役割を検証している。基軸となっている企業は大規模なR&Dに大きな支出を行っている大企業である。著者たちはさらに考えを進めて、これら基軸企業の役割は中小企業が恩恵を受ける需要の波及効果（externalities de demande）を創造することにあるとしている。また、特定の投資を中小企業が出来るよう大企業が調整、保証の役割を果たしているとも述べている。

1. 5 焦点の絞られた産業政策の二つの例：日本とアメリカ

フランスの産業政策に対する提言を検討する前に、日本とアメリカで現に実施されている産業政策、特にハイテク部門への特化に関する部分を見てみたい。二つの視点から比較したい。民間部門のイノベーションに対する公的支援資金の総額とこの公的支援の形式である。アメリカと日本の産業政策を分析すると、公的支援の焦点が国の産業構成を高度化することに絞られていることが明らかになる。

1. 5. 1 アメリカの例：民間研究への大量の資金供給と目標を限定した政府の介入

アメリカの研究開発支出は2002年に2, 900億ドルを超えた。これは「世界」^(*)の公的並びに民間R&D支出額の38%を超えており、これに対するにフランスは4%、ドイツ7%、日本14%となっている（OECD, 2004）。この大きさはアメリカが、情報およびコミュニケーション技術あるいはバイオテクノロジーといった最先端の分野で支配的な地位をしめている理由を大部分説明している（アメリカ商務省、2003）。

*6 OECD諸国およびアルゼンチン、ルーマニア、ロシア、シンガポール、スロヴェニア、台湾

産業界は研究資金の63%を支出するとともに研究の四分之三を支出してアメリカの研究システムの中核となっている。1980年の「バイ・ドール」法以降、資金支援を得た研究成果の特許化が可能となった。他方この特許を、排他的ライセンスとして民間企業あるいは民間企業とともに組成する特殊会社は譲られたノウハウを商品化したり、他の商品生産に利用する役割を担う民間企業に譲渡することも可能である。

アメリカでは企業のR&Dに対する公的資金の投入は大規模である。具体的には企業の実現したR&Dの11-21% (1910億ドル) を提供している。比率に幅があるのは当事者たちの資料に原因がある。実のところ、企業のR&Dに対する公的資金については企業と行政とでその評価が大きく異なっている^(*)7)。すなわち、2002年に提供された資金は、企業によれば165億ドルであり、行政当局によれば360億ドル^(**8)となる。この乖離はR&Dの範囲の定義が、特に防衛部門で、異なっていることによる。公的支援の実態はおそらくこの二つの中間線にある。そのほかR&D支出の税額控除は2002年に50億ドル^(**9)に達し、これを加えれば公的支援は215億ドルから410億ドルの間となる。支援の比率より以上に金額が非常に大きいことに注目すべきであり、それが企業のR&D努力を増大させる効果を発揮している。

*7 資料は、企業についてはSurvey of Industrial R&D, National Science Foundation (NSF) のDivision of Science Resources Statics (年報) によって作成されている。行政について資料は毎会計年度ごとにNSFが作成公刊するFederal Funds for Research and Developmentによる。両資料の差異は、前者が企業に対して実施されたアンケート(調査は超大企業では網羅的に実施されている)によるものであるが、後者は行政当局の発表によることで一部説明される。R&Dに含まれる範囲は、事実上非常に異なった取られ方をされている。それはことに軍需に要したR&Dの評価で顕著である。

*8 360億ドルには企業の支出した342億ドルにFFRDC (Federal Funded Research and Development Centers) が企業の管理下で実施した15億ドルが加えられている。

*9 NSF/NSB, Science and engineering indicators 2004

アメリカの70年代は連邦の公的研究と産業界の間に一種の仕切が存在したことで特徴づけられよう。この事態がアメリカ産業の技術競争力に対する障害となっている事を考慮して、アメリカは80年代初頭に、公的部門の技術を民間に譲渡することと連邦が保持していた技術を商業化することを促進する法律的枠組みを漸次整備した。

1982年の小企業経営革新法(SBIR)は、PME/PMI補助金の傾斜システム^(**10)を使って、中小企業内の資源を連邦の必要とするR&Dに役立て、人種的、社会的マイノリティーの技術革新を鼓舞し、連邦R&Dの成果である技術を民間部門で企業化することを促進するなど、中小企業の研究や技術的革新を奨励しようとした。この法律は中小企業革新研究プログラムの出発点であり、2002年には4,500のプログラムが採択されて、16億ドルが支給されている。フランスの中小企業助成策では企業側の同額拠出を条件としているが連邦資金にはこの条件がない。

*10 1億ドルを上回る調査研究予算を持つ連邦事務局はその予算の2.5%を中小企業の研究プロジェクトにあてなければならない

法制的仕組みは大学にも関係している。アメリカの大学に割り当てられた目標の一つは、既存企業の発展や戦略的な未開拓市場でのベンチャー創出を助成することである。大学からの技術移転には大きなものがある。Association of University Technology Managers (AUTM^(**11))は、この技術移転によってアメリカでは400億ドルの経済活動が生み出され、271千人の雇用が創出もしくは維持されたと見積もられている(Michel [2003])。<Bayh-Dole>法施行以後の研究によれば、全般的には科学的発見と技術的発明の間の境界線が移動し、学術的な成果よりも学術的知見の商業化が進展していることが明らかにされている(Dasgupta et David [1994])。

*11 この協会には約3千2百の加盟者がおり、300の大学あるいは連邦の研究所とほぼ同数の民間企業からなる。

法令や税制の仕組みは中小企業に有利に制定されているものの、連邦の資金は主として巨大企業（従業員25千人以上）に集中している。すべての部門を合わせた上位4企業が連邦資金80億ドル以上、総額の43%を受けている。一般化して言えば、公的資金は限られた部門、とりわけ航空宇宙産業（33%）、計測器および精密機械（26%）、科学的R&D関連サービス活動（17%）に集中している（2000年、資料NSF）。

アメリカでは連邦の調査研究活動は多くの政府機関によって支えられている。これら機関のR&D予算は2004年に1,050億ドルに達し、その51%が「調査研究」に充てられている。連邦のR&D予算の90%近くは次の6省庁、機関に向けられている。すなわち、国防省（DOD）、保健社会福祉省（HHS）、航空宇宙局（NASA）、エネルギー省（DOE）、国立科学財団（NSF）、農務省（USDA）の6省庁、機関である。これに付け加えるとすれば2002年に創られた国土安全保障省（Homeland Security）がある。これらの機関はそれぞれのテーマに従って大学、産業界あるいは種々な研究機関のプロジェクトに資金提供をしている。

健康分野でのNational Institute of Health（NIH）の役割は決定的である。その予算総額は280億ドルである。10億ドルは企業のR&Dに直接向けられ、残りは公的研究所や大学の自主プロジェクトに対し提供される。これら研究成果の大部分は企業が享受する（たとえば医薬品の臨床試験の引き受け等）。

これら省庁、機関が独自のプロジェクトや自らの優先課題を持つ一方、政府としての優先課題に対応する学際的なプログラムも存在する。その学際的プログラムの主なものは次の通りである^(*12)。

*12 Hagege S. 2003

- ・情報技術（高性能演算、ネットワークの安全性、プログラムおよびシステムの堅固さ、受信技術、構造の小型化、人間と機械のインターフェース）R&D予算額2兆1,790億ドル。
- ・世界的な気候の変化（Global Change Research Program（US-GCRP）：オゾン層、気候変化、地層の進化；Climate Change Research Initiative（CCRI）：気候変化に関する科学的データの評価；National Climate Change Technology Initiative（NCCTI）：燃料電池技術や地熱発電など温室効果をもたらすガスとの闘い、2004年R&D予算額1兆7490億ドル、ナノサイエンスおよびナノテクノロジー（原子大の物質を操作、制御を可能にする研究の全体）R&D予算849百万ドル。
- ・国内の安全。R&D予算3兆4220億ドル。

連邦政府から企業の調査研究に供される資金の65%は製造業、35%がサービス業に向けられている。資金の大半（2000年に58%）は国防省（secretariat a la Defence）から先端軍事技術開発局－Defence Advanced Research Project Agency（DARPA）を経由して提供される。このように支援された企業はコンソーシアムを結成して少なくとも政府と同額を投資しなければならない。もっとも良く知られているコンソーシアムは半導体開発のSEMATECH（Semiconductor Manufacturing Technology Consortium^(*13)）およびスーパーコンピュータ開発のNCHP

(National Consortium for High Performance Computing) である。このようにエレクトロニク部門は国防省から50億ドル以上の連邦資金を受けている。

*1

3 SEMATECHのメンバーは次の通りである：Advanced Micro Devices, Freescale Semiconductor Inc. (Motorola SPS), Hewlett-Packard, Intel, IBM, Texas Instruments, Infineon, Philips, TSMC)

1. 5. 2 日本のイノベーションシステムの中核における企業・大学・国の協調

1995年以降日本政府は、科学および技術を振興するための法的権限を整えてきた。しかしながら公的R&D支出に対する財政負担は2001-2005年の計画^(*14)の中で年平均1%を超えていない。この低い財政負担割合は、政府が選択した日本の技術路線の構想に矛盾するものではない(Rosenberg, 1994)。実際のところ、科学政策と産業政策は政府レベルで技術政策によって調整されている。1948年の白書出現以来、政府は、大学人に技術移転に参加するよう働きかけること、公的部門の技術者を養成すること、公的研究所からの技術移転について税制上の優遇措置をとること、標準化、規格化、度量基準などを設定すること等に介入する手段を与えられている。

*14 1999年には文部省42%、科学技術庁24%、通産省16%、残りは他省庁に配分された

実際には、イノベーション政策は、1998年に通商産業省、MITI (今日では経済産業省、METI)の主導によって、1948年の「科学的手法」による計画を大いに思い起こさせるようなスキームで再策定された(原山、2001)。その「科学的手法」は次の3点を用いている：「イノベーションに都合のよい社会的な仕組みに対する総括的アプローチ；産業政策の目標管理；イノベーションの方法をより整合的、万全にするための政策構成の評価」。戦後の計画と今日のイノベーション調整計画との類似はそこまでで、MITIは新たな目標を定めている。すなわち「技術革新の社会的貢献」(増田、1998)が技術政策の目標となり、技術の先進化が目標ではなくっている。産業技術の国家戦略という思想が始めて現れ、国・産業界・大学のトライアングルを中心に組み立てられている。そして2004年5月中川産業大臣の報告書は、7の将来の産業部門を4の地域的ネットワークの中に定め、10億ユーロの公的資金、その内5億ユーロを企業に供することとしている。基礎的研究公共科学の向上とイノベーションに向けた応用研究との乖離は、文部科学省と経済産業省の役割分担で担保される。科学や技術に関する省庁間の調整が日本の革新システムの要石となる(原山、2001)。この点は全体計画の枠組みの中で科学技術庁(2001年以降文部省と統合)が策定し実施することとなっている科学技術政策にかかっている(Israel et Loc, 2004)。

1. 6 産業政策改革の中核としての新産業イノベーション動員計画(PMII)

フランスの産業面での後退の兆候は政策手段の分散化が際だつことと符合している。防衛産業と「歴史的」大型ナショナル・プログラムのみがある例外である。このようなフランスの政策は焦点を絞った政策、特に大きな産業的可能性をもった新しい技術に絞った政策を展開している国と対照的である。焦点をより明確にした産業政策が必要だと思われる。以下の諸節は部門別支援策を効果的ならしめ、フランスの政策の「再集中化」をはかるために満たすべき条件を見直すものである。

1. 6. 1 長期的な革新計画へ資金が供給されるために国が果たすべき保証と促進の役割を明確にすること

仮に、たとえばナノエレクトロニクスやバイオテクノロジーや燃料電池の例をとってみれば、そこには明日の生活環境を変え、重要な技術的外部経済効果（externalities）を創出する重要な革新の可能性が広く存在する（Kopp, 2003）。この新しい展望達成のためには大きな投資と開発のための多くの年月が必要である。企業がこのような遠い地平線に向けて投資をすることは難しい。現実には、為替レートや、金融情勢の変化やエネルギー価格の変動といった多くのマクロ経済的リスクが存在し、それに対し企業は部分的にしか身を守れない。したがって、技術的に大きなリスクを内包するプロジェクトに対する産業投資を助成する役割が国にはある。この役割はプロジェクトのリスクが大きいほど、金額が大きいほど、そして技術的な外部経済効果（externalities）が大きいほど有効である。

リスクがきわめて大きいプロジェクトには政府だけが寄与しうる。つまり、政府はいろいろなプロジェクトに保証、促進の役割を果たさなければならないし、リスクを種々なプロジェクトに分散化させなければならない。長期にわたる革新的プロジェクトに対する政府の支援にはいろいろな方式があり得る。それは歴史的な大型ナショナル・プロジェクトのように政府が自ら新しいプロジェクトを立ち上げる方式のこともあり、企業の当面するリスクの軽減に寄与する方式のこともある。政府は実際に安定的かつ奨励的な資金を供給することも出来るし、さらに官需を介在させることも出来る。目的がフランスの技術的高度化に寄与するようなプロジェクトへの投資を大規模に増加させることであれば、民間当事者の負担を軽減し活動を促進する方式は多様であり得る。

1. 6. 2 一つの生産プロジェクトへ種々な当事者を結集すること

新産業イノベーション動員計画の第二の役割は、一つの生産プロジェクトへ公私の当事者が協調しうるようにすることである。この働きによって、大企業（industriels）と下請け企業と公的研究従事者との間にある、ある種の風通しの悪さを解消しなければならない。

実際には研究者達（公私とも）は得られた知見や基礎的研究の手法を応用分野あるいは製品化（finalises）へと移転させる必要があることで一致している。その上この移転は公的研究の努力の価値を高めることにもなる（フランス研究・開発体制の現状、2005）。新産業イノベーション動員計画の一つの役割は、公的研究の学識や磨き上げられたプロセスと民間の資源を一つの生産プロジェクトに調整結集させることだろう。

この調整と動員の役割は他の国、特に日本ではきわめて重要な役割を果たしている。インターフェースが少なく、相互作用が必ずしも成功していないフランスではこの調整機能が必要である。公私の研究者の調整は、一方の他方への従属ではなくそれぞれの組織論理の尊重の下に進めなければならないことを強調する必要がある。公的研究機関は科学的な学識を彫琢するという原則の下では、その知識の自由な流通が尊重されなければならない（前掲書）。

なお、日本やアメリカの民間研究機関は1994年以降も学術出版物への引用（references aux publications）を増やし続けている— 科学的公刊物への自由なアクセスのおかげでそれぞれの分野の公的研究機関との関係を緊密化している（Branstetter [2001]）。引用の著しい増加は、イン

ターネット利用が広がっていることにもよっているが、公的研究と産業界がきわめて近いことの証しであるように思われ、それが1994年から1998年にかけての生産性の飛躍的上昇の一因となっている^(*15)。一般的に特許の引証例の増加は公的研究からの移転に由来しているように思われる (Branstetter, Nakamura, [2003])。

*15 アメリカでは引用の省略を承認することも同様増加している (Jaffe, Fogarty, Banks, [1998])。

さらに、このプログラムは、隣接した分野のR&D関連任務に従事している異なる公的研究機関間 (未来の技術予測と技術情報収集の機能は外務省、企画庁、MINEFI, 等の省庁に分散している) の調整を可能にする。

1. 6. 3 目標を定めた産業政策への批判に対する答え

産業政策に対する反対論第一シリーズの論旨の中心は、優先部門を決定するために得られる情報の性質および介入のタイプである。使われる資金額がきわめて大きく、この公的資金の機会費用、つまりこの資金が他の目的に使われた場合の社会的有用性より、この産業政策で得られる利益が大きいと断言するのは難しいかもしれない。國は行動を誤り、需要の拡大が起きないプロジェクトを支え続けるかも知れない。そして企業は國の支援なしにはそのような投資をしなかつただろう。國はまたある企業に根拠のない優遇を与えてしまい、産業のダイナミズムが維持されないような独占をつくりだして競争にひずみを引き起こし損失をもたらすかも知れない。

批判の第二のシリーズは政府の政治的アジェンダに向けられている。政府は政治的意図から、ブル社の歴史が示すような失敗が明かと思われるプロジェクトを何時までも支持し続けたり、社会的には有用だがまだ成果が現れないプロジェクトへの資金供給を短期的な予算上の理由でやめてしまう事が有り得る。たとえ國が経済的に有用な目標への介入をもくろみ得たとしても、政府による運営管理は産業プロジェクトの意義を低下させる可能性がある。

政府が部門に立ち入って介入することへのこのような批判は、産業政策全般の意義を消失させるものではない。実際には、この批判は多くの場合、対象産業を絞り込まない「横ならび (horizontales)」支援^(*16) - この方式は特定の当事者、たとえば小企業やベンチャー企業の利益になる - の実施を推奨する際に用いられる。理論的論証と国際的比較は目標を定めた支援策が理論的にも経験的にもつねに非難すべきものではないことを示している。つまり高度に産業化した政府は水平的支援策のみを厚遇してはいない。しかしながら、この目標を定めた支援策への批判は、いろいろな政府の産業政策の失敗の教訓を要約したものとなっている。従って有効な目標を定めた産業政策の介入のあり方を決める際に提言はこれらの批判を念頭におくことになるだろう。

*16 すべての企業のR&D費用の税額控除というのがこの水平的 (horizontales) 支援の一例である

囲み枠 1. 目標を定めた産業政策の経済的な根拠

産業政策の経済的分析は、市場の失敗、すなわち市場がそのために資源を効果的に配分できない理由を見分けられることを往々根拠にする。上記二つの分析はわれわれの目標を定めた産業政策正当化の理由を次の通り三点明らかにしている：

- ・ 第一は技術の産業的分析に従事する当事者たち間の調整と情報の流通に問題があることである。広範な産業革新を実現するためには種々な企業、種々な公的研究機関当事者間の調整が必要不可欠である。このような調整を確実なものにするためには多くの場合制度的枠組みが必要である。
- ・ 第二は外部への波及の存在である。すなわち、新しい技術の研究に関連した移転には企業の予測を超えた波及効果がある。R&Dの努力は、予測の難しい二次的な波及効果を持ち、それが多くの企業の生産性を増大させる。
- ・ 第三は研究開発活動に内在するきわめて重いイニシャルコスト、予測される期間の長さや高いリスクの存在である。金融市場はこのような条件下でプロジェクトに資金を集めるのに効果的ではない。なぜならばこのような展望の下ではリスクは保証されないからである。

この産業政策正当化の三つの理由は経済分析で承認されている（空欄、ヨーロッパ委員会 [2004c]、Krugman et Obsfeld [1995, 12章]）。より明確に、金融市場が長期的なプロジェクトへの資金供給には有効に機能しないという論旨が経済文献に展開されている（Allen et Gale [1997]、より一般的にはScleifer [2000]、あるいはBoyer et al. [2004]）。この三つの効果によりR&Dの要素が強い長期的なプロジェクトへの投資は低調となる。従って政府が奨励者の役割を果たさなければならない。

1. 6. 4 産業大型ナショナル・プログラムの理念を再評価する

フランスの産業特化を強化するために、産業政策はその促進と調整の機能を新たに確保しなければならない。かつてはこの機能は国の描いた産業大プログラムをその枠組みとして持っていた。この大型ナショナル・プログラムの効果については [1. 4] で述べた。今日この歴史的な大型ナショナル・プログラムを従来通りに構想するわけには行かない。この大型ナショナル・プログラムは実際には公的研究・公企業・公的発注の組み合わせを基礎としていた。この組み合わせにより産業界の努力と長期的な研究とを、顧客としての公企業（ミニテル、コンコルド、TGV、等々）に向けた「デモ製品（demonstrateur）」に結束させることが出来た。当時の規制、競争の環境が、政治的意思だけで生み出された国家的チャンピオンを作り上げる政策を可能にした。

この三種類のタイプのプレイヤー組み合わせは、経済の国際化とヨーロッパの視点で政策を考えようとする政府の意思に沿わない。このヨーロッパに開かれてあるという考え方はこの報告書の勸

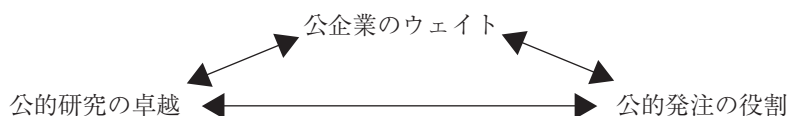
告全体を方向付けている。公的研究については学術知識向上の為に必要な自主性を尊重すると同時に民間研究の必要とする知識を伝え得るインターフェースを作り出すことが重要である。公共部門の発注については産業プロジェクトを支えるのに大きな役割を果たし得る。しかし、ひとたび技術的な努力が達成されたならば公的部門の発注は経済的に十分な正当性を持つものに限定されなければならない。高解像度アナログテレビのヨーロッパ市場投入は、政府による技術選択が市場に通用しなかった失敗の一例である。そして、大型ナショナル・プログラムの枠組みの中で公企業を創り出すことは国際競争が激化している事自体から考えられない。直ちに競争者が現れる事態はこのような戦術を危険かつ高価なものにする。現在の高い水準の競争に立ち向かい、適切な方向付けをするためには産業として成り立ち得る潜在力を有することが必要だと思われる。

ナノエレクトロニクス部門の成功は目標を定めた産業政策の良い例を示している。特定地域へ手段を集中して支援することで、中小企業のネットワークを刺激し地方の産業組織を活気づける大企業の連携ができた。このような政策努力は、ナノテクノロジー分野に世界レベルの柱を創出し、産業構造の高度化をもたらした。この結果、1987年に世界第15位（市場シェアで見ても）だったSTマイクロエレクトロニクス社は2002年に世界第4位に躍進した。目下CrollesやRoussetの地域が外国企業の関心を集めている（特に、MotorolaおよびAtmel、はここに研究開発の重要拠点をつくることを決定している）。

囲み枠 2. 水平的支援による大プログラム

大プログラム政策は公的介入に強く結びついた三つの特色で補完されていることが注目される

第1図 産業大プログラム政策



この方式の産業政策の有効性は、少なくとも次の四つの大きな変化によって漸次骨抜きにされた

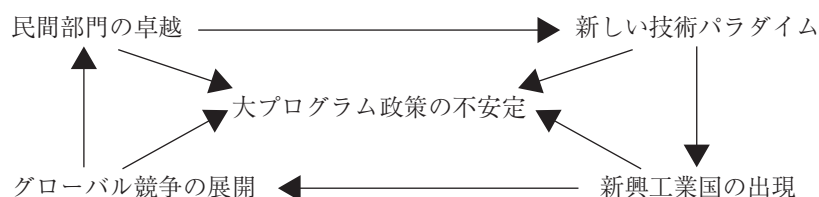
民営化が公企業の比重を低下させた

新たな技術的パラダイムの登場がヨーロッパや日本の技術キャッチ・アップ局面の終了と結びついていた

補助金が国境を越える競争の原則をゆがめるとして競争管理法で世界的にもヨーロッパでも禁じられた

生産の国際化は一国の競争力を保証していた地域内補完性に打撃を与えた

第2図 時代の変化：大型ナショナルプログラム政策の不安定性



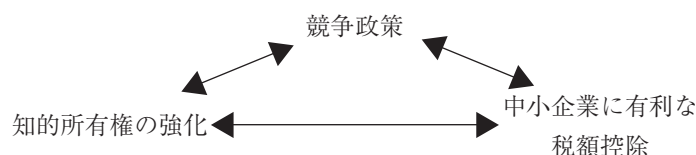
それにともない目標を定めた産業政策の大部分は、イノベーションに好都合な土壌形成を目標とする水平的アプローチのために放棄された。すなわち

競争の度合いが革新の本質的な決定要因であるとする仮説の採用

民間当事者の主導による研究開発を促進する目的での特許政策の変遷と知的所有権の拡大

革新、特に中小企業のそれを促進するための研究費税額控除の一般化

第3図 水平的産業政策



この競争政策は、ヨーロッパでの産業特化や競争上の優位性を改革することもなく、ヨーロッパでの競争力を蘇らせることもなかった。

1. 6. 5 目標を定めた新産業政策の特質

前節に示された経済的分析の評価から、目標を定めた産業政策のアクションプランとしてのプログラムが導き出される。

- 1) このプログラムは、民間部門の当事者にこのプログラムに十分な関心を持ってもらい、世界あるいはヨーロッパの市場で期待する需要に対応した製品を作ることを目的とする。その部門と製品の選択は、発展が明確に見込めるという経済的な裏付けに基づかなければならない。
- 2) このプログラムは、R&Dの努力を糾合して高い技術的要素をもったデモ製品を生み出さなければならぬ。すなわちこのプログラムはきわめて重要な科学的並びに技術的な問題に解答をもたらすものでなければならない。
- 3) このプログラムは、既存の産業の能力をフルに活用するために、プロジェクト策定の段階から民間当事者達を結集しなければならない。個々の産業プロジェクトは公私の当事者たちの、人的、生産能力および研究能力等の潜在力についての事前評価を踏まえたものでなければならぬ。

らない。この計画の到達した成果のフランスでの、あるいは世界への移転、波及可能性は選択の際に考慮されなければならない。

- 4) このプログラムは、プログラムが果たす保証効果を十分に発揮できるよう、中長期的な展望のもとで策定されなければならない。プロジェクトの規模はフランスの産業構造改善に持続的に寄与出来る規模でなければならない。

このプログラムの実施は次のようになる：

- 1) R&D費用の一部を公的機関が支援することを保障する；潜在的な顧客のプログラムへの参加は、新規市場が予測しがたいときに公的発注の代替者となることを期待できる；
- 2) 種々な当事者達の動員と緊密な連携は需要予測を明確にするのに役立つ；当事者達とはプロジェクトを直接担う事業者、パートナー企業、技術的リスクを評価し得る科学者、利用者、潜在的顧客および公的機関の代表者である；
- 3) 当初に定められた基準に基づく定期的な評価は、公的資金の透明な管理を可能にするものでなければならない。この定期的評価の実施により、プロジェクトが積極的に評価された場合の資金提供の継続と、計画が目標に到達しない場合の（パートナーたちとの合意後）計画中止を可能にする。

先に見てきたとおり、これらの原則は過去の「大型ナショナル・プログラム」の原則と異なっている。公的発注の重要性は不変だとしても、それは中心的役割を果たすものではない。すなわち、プログラムを練り上げる際に潜在的顧客が参加することは公的発注の民間代替者を明確にすることを可能にする。さらにこの新産業革新動員計画はヨーロッパという広がりやを構成要素としている。以上の原則を尊重した目標を定めた産業プロジェクトを我々は「新産業革新動員計画」(PMII)と呼ぶこととする。このプログラムのより詳細かつより実際的な記述は次の部分で行われる。

開み枠 2. 現代の問題に対応するPMII

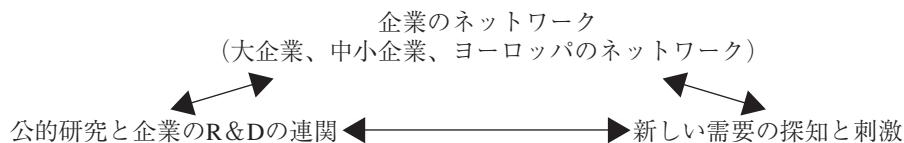
1. 水平的支援策のみではフランスの産業構造高度化に弱い影響しかもたらさない：

アメリカで観察されたのとは逆に、スタート・アップ企業はわずしかか大企業に成長しなかった。知的所有権擁護の強化は、独自の調整（たとえば、特許全体をコンソーシアムの共有とする）を妨げ、革新の伝播に不利益をもたらした。

研究開発努力の分散は、フランスやドイツのような国の産業構造を高度化させなかった。

2. 以上から、産業政策の刷新が、少なくとも産業構成の進化に決定的な作用を及ぼすような新しい政策手段の追加が、良い結果をもたらすように思われる。根本方針は60年代の産業政策が目指したような相乗効果を、民間当事者が自らそれを創り出すようにし向けるのが公的介入の役割であるとする文脈の中で、造り上げることである。

第4図 公的・民間部門の当事者の調整を促進する方策としてのPMII



ある意味では、ここに改めて企業、公的研究部門と市場の推進力との相乗効果を見いだすのだが、この配置の中での公セクターはもはや「ジャックさん」（訳注：モリーエル「守銭奴」の便利屋）ではなく、単なるカタライザーにすぎない。フランス流の過去の「大プログラム」との違いを強調して置かなければならない。

公的発注は新しい需要形成の一形態にすぎない、なぜならばPMIIは、一挙に世界レベルの需要を充足することを目指しているからである。公的研究の究極の目的（民間部門の革新を導き出す可能性があるかどうかの事前判断なしに基礎的な知識を高めたり発展させること）とプロトタイプあるいはデモ製品を造り上げるために動員された企業（より望ましくはコンソーシアム）のR&Dの間には明確な違いがあらわれる。

このプログラムはすべてのヨーロッパ企業に開かれておりフランス企業に限定されていない。

3. PMIIはヨーロッパ・イニシアティブを刺激し、その実験の場とならなければならない。というのは高度の技術と高付加価値部門、製品への産業特化という再編成の目標はまさにヨーロッパ規模で達成されるべき目標であるからである。

2. 新産業イノベーション動員計画に関連する産業政策の再定義

当該報告書は、フランスのより特化した産業構造高度化に直接寄与することを長期的に目標として定めた産業政策を策定することを勧告する。この節の目的はそのようなPMIIをより詳細に定義しプロジェクト選別の基準を定めることにある。

2.1 新産業イノベーション動員計画の定義

PMIIの技術的、産業的、社会的な側面は次の4の仮説に従って導かれる：

- ・市場の大きさ（ヨーロッパや世界レベルでのきわめて大きい市場の規模）それ自体が随時かつ前競争段階での公的支援を正当化する。
- ・強力な技術革新は、プログラムの結果としての産業構造進化の不可欠の要因である。
- ・推進役および資金拠出者としての一つまたは複数の企業は、プログラムの実行および公的研究所、他のパートナー企業、大口顧客や計画策定者を含む共同システム調整の責任者である。
- ・中期的な展望、プロジェクトにより5ないし15年。

2.1.1 市場の存在

産業構成の変化に寄与しうるために、このプログラムは大規模な生産、市場を目指さなければ

ならない。経済的な目標は、100億ユーロの市場でおよそ10億ユーロの売上を達成することであり、大きな市場で重要な部分を占めることを意味する。これによってこのプログラムは高い付加価値を生む雇用の創設、永続化に貢献することになろう。

2. 1. 2 イノベーションの強力な構成要素を対象として照準を定める

このプログラムは重要な技術革新要素を内包する製品を目指す。このプログラムは研究開発活動から、仕様書に従い明確に定められた性能のデモ製品を仕上げるまでを対象とする。

革新と技術的な飛躍への到達は重要な目的である。それは一つには産業構成の進化を引き起こすためであり、また他方このプロジェクトが公的資金を必要としていたことを経済的に正当化するために重要である。

このプログラムは、技術の一領域での学識向上を振興する横断的研究イニシャティヴとは異なる。このプログラムはまた、短期的な見通しのもとに市場への製品やサービスの投入を目指す企業のR&Dプロジェクトとも異なる。これらの要素はこのプログラムの前競争段階的な性格を守り、「棚ぼた」現象の発生防止を保証する。

2. 1. 3 産業当事者の役割

このプログラムは、プログラム運営の責任を担う当事者企業に依存している。企業の（プログラム責任者としての）積極的介入は、このプログラムで生み出される製品が市場を形成し得るか、相当量の需要を充足し、しかも他地域から供給される類似製品に対しいずれは競争力を持ち得るかを見定めるのに不可欠の要素である。

企業家はこの研究開発プログラム所要資金の半分以上を担保して参加する。この制約が公的資金を受け取る企業の真の連携強化を可能にする。

公的支援の受益者である企業家は、加えて、公的研究機関との相互調整を行い、垂直的関連企業、他のパートナー企業、プログラムの進展に伴って生み出される製品の顧客、計画立案者（prescripteurs）などとの協調的な連合を形成する使命を有する。

このプログラムは中小企業をR&Dの責任の一部を担うものとして参加させなければならない。参加中小企業はこれによって競争可能な技術水準の高度化を図り得る。

2. 1. 4 多数の当事者の動員と持続的な連合を可能にする中長期的な展望

一つのプログラムの予想期間は、それぞれの性格に応じて5ないし15年と想定されている。この展望の下に、実現のために必要なすべての能力を、特に公的な領域や研究領域の能力と基礎的な研究の応用との、また産業領域と製品関連産業との間の効果的な調整を創り出すことによって、究極の目的達成のために、参加者に共有された中期ビジョンに結集しなければならない。

2. 2 PMII選別の基準

過去20-30年の間にスタートした現代ヨーロッパのR&Dプログラム（原子力、宇宙航空、ミクロおよびナノエレクトロニクス）は続行されなければならない。防衛部門のプロジェクトは我々の任務の枠外にあるのでこの分析には入っていない。ここで、上記PMIIの定義の諸要素から、

新規大型ナショナル・プログラムの選別の基準を決めることが出来る。

2. 2. 1 需要の大きさ

この基準は未来予測の手法で、このプログラムの展開により新しく創設可能な市場の規模が、ヨーロッパレベルないし世界レベルでどの程度になりうるかを分析する。この基準はまた潜在的に影響を受けるであろう人口数も同様に考慮に入れる（たとえば、保健衛生を目標とするプログラムの治療法に関わりを持つ人の数）。往々にして重要な問題はある技術革新に限られた人にしか関わりを持たないことである。

2. 2. 2 革新の強力な構成要素

このプログラムは技術革新による差別化を目標としている。このことから取り上げ得るプロジェクトは技術的展望が中長期にわたり、科学的に重要な新製品を生み出すか、あるいはヨーロッパ企業を首位に押し上げるような複数の技術的コンプレックスの統合を伴うようなプロジェクトになる。

2. 2. 3 プロジェクト担いする産業当事者の見分けと動員

厚みのある産業基盤を有することがPMII成功の不可欠の条件である。モチベーションを持ち、プロジェクトを運営管理する能力を有し、プロジェクトに拠出し、このプログラムの生み出す新しい市場のリーダーに成りうるようなヨーロッパの企業経営者を見定めなければならない。

2. 2. 4 経済的基準

この基準はプログラムを最終的な合目的性、すなわちヨーロッパの競争力の改善度や熟練労働者用の雇用創出に応じて評価することである。雇用の安定性、その性質（研究開発、きわめて高い付加価値の生産）、地域の雇用維持等はこの基準でのプログラム評価に不可欠の要素である。

2. 2. 5 政府の役割

新産業革新動員計画が以上の基準を満たした際の最後の基準は最重要な基準の一つであって、公的介入の必要性に関する基準である。

政府の介入はプロジェクトの進展中おそらく三つの部面で必要になる。第一は当事者達の調整、ことに民間当事者と政府系研究所のような公的機関との調整の必要性に関連する。この調整は地理的な場所あるいはテーマに関しても起こり得る。

公的介入の形態の第二は研究開発への直接的な資金援助に関連する。その具体的な方式はプログラムの性格によっていろいろである。

公的介入の第三の形態は、最終市場に関連するが、そこでは政府は発注や規制の枠組みで介入することが出来る。

2. 2. 6 基準の総合化

次の表は種々の基準を再び取り上げ、PMIIプログラムの必要度に応じて仕分けしたものである。

計画の評価度	低	中	高
潜在的市場の規模	目標人口限定的 世界市場の成長は中程度 5-10 年で 40-50 億ユーロの規模	世界市場 5-10 年で急速に成長し 50-300 億ユーロに	ヨーロッパの独自性が強い市場 爆発的な世界市場形成 5-10 年で 300 億ユーロ以上に
イノベーションのレベルと波及度	短期的な技術的展望 (4-5 年以下) 関連技術の制約少 他領域への波及弱い 技術的統合度低い	技術的展望 5-10 年 技術的障壁高いがアクセス可能 他部門への波及可能 デモ製品へ技術結集	技術的展望 10 年以上 科学的・技術的障壁きわめて高い 強力な基礎的研究必要 複合体の統合 技術的波及きわめて大
フランスヨーロッパの産業力	欧州企業不在 当領域での欧州の低い評価 関連する産業インフラ弱い 追いつき不可能なギャップ	欧州企業存在するが、セクターでの地位中程度 産業インフラ中程度 欧州のイニシャティブ不十分 追いつき可能な遅れ	セクターで強い力を持つ欧州企業がある 欧州産業の優れた地盤 強力な産業インフラ 強固な地位
雇用による	低付加価値の雇用	潜在的に付加価値高めうる	高付加価値の雇用 (R&D、高品質製品…)
付加価値	継続性弱い 地域外移転容易	雇用 5-10 年間、大半は欧州へ立地	5-10 年間、安定的に欧州に立地
政府の役割	公的研究上流部支援の必要性低い R&D への必要資金低水準、年間 20 百万ユーロ以下 下流部分への支援要請なし	公的研究の支援必要 R&D 推進に対する公的調整必要 相当規模の資金支援、年間 20-100 百万ユーロ 政府の下流支援可能であり望ましい (規制、標準化…)	当該部門で高い競争力を持つ公的研究の支援不可欠 公的調整なしには研究計画を維持し得ない 大規模な資金支援、年間 1 億ユーロ以上 下流での役割決定的： 規制不可欠、公的発注重要

3. 産業イノベーションのための動員計画の実施

この章ではこのプロジェクトのために新たに設けられる組織「産業革新局」に託されるPMIIの組織と管理についてより明確に示す。

3. 1 PMIIの組成

PMIIは、R&Dに対する公的支援アクションおよび政府と産業界のリーダーとの間で締結される契約の上になりたつ。

3. 1. 1 産業革新のための新産業イノベーション動員計画政策の資金供給の枠組み

研究および開発への援助

このプログラムでの資金供給方法は、このプログラムを先導し目的実現の責任者である企業の意向にそった研究および開発に対する支援として行われる。このような支援は、このプログラムの対象が技術的内容の飛躍的展開を目指し、大きなリスクを伴う革新に踏み切ろうとする際に必要である。

この支援は政府の援助に関する（欧州）共同体法の条項、特に研究開発に対する政府の援助についてのEU共同体の枠組み（96C/45/06）、中でも下記の産業的研究や前競争段階の開発についての基礎概念を尊重している。

定 義

産業化基礎研究：

「新しい知識を得ようとする計画に基づく研究または基礎的な調査で、この知識が新しい製品、方法あるいはサービスを実現させるか、または既存の製品、方法、サービスに顕著な改良をもたらすことを目指すもの」

産業化・商品化開発活動：

「市場で売られるか使用されること –そこには商業的には使用し得ない最初のプロトタイプ創造も含まれる– を目指す新しい、あるいは修正された、または改良された製品、方法、あるいはサービスを実現する為のアイデア、コンセプトあるいはデッサンに基づく産業的研究の成果の具体化を指す。この研究の具体化にはさらに概念の定式化や最初の検証用プロジェクトまたは実験用プロジェクトのような異なる製品、方法あるいはサービスのデッサンも、これらのプロジェクトが産業的に応用されたり商業的に利用されるプロジェクトに変換あるいは利用され得ないという条件で含まれる」

援助についてはEU共同体の規制枠組みで定義された政府介入の限度を尊重し、EU委員会への事前通知の対象としなければならない。さらに予想される各プログラムの重要性からPMIIの各計画ごとの個別通告が前提となる。

金融手段：要返済の前渡金と助成金

プロジェクト進展の局面に応じ、援助は助成金または要返済前渡金の形をとる。助成金は計画の上流段階のみの特権である。

要返済前渡金は川下の前競争的段階に近い段階に使われる。この援助は計画が成功した場合に返済されるので企業のリスクは制限される。しかし、この資金提供があることにより公的部門との連帯は、少なくとも提供された公的資金の水準までは確保される。

一つの大きなプログラムに確保される資金の規模は、各計画の特性に応じて平均して5年の期間にわたって年間3千万から2億ユーロである。

3. 1. 2 企業と政府との契約関係

既述のとおりプログラムの原則はヨーロッパのある企業もしくは企業グループに、デモ製品あるいは計画で予測された製品の実現とその実現のためのパートナーたちとの連携組織を活性化する指導的役割を託することを想定している。

このプログラムの責任者である企業の要としての役割は、この企業と産業イノベーション庁との間で結ばれる契約で明示化される。契約の主要な要素は次のように定められる。

このプログラムの行程表は明確に段階別に示されなければならない。契約は、契約企業の研究開発とデモ製品の実現に関して段階的に果たすべき義務を明示する。契約企業の運営するプログラム内での協調枠組みもまた明示される（異なるパートナーたちとのコンソーシアム、中小企業や下請け業者の参加の方式、政府研究機関との連携のあり方）。

契約はもちろんプログラムの資金的枠組みを定める。すなわち、公的資金寄与の水準、支給の時期、民間側分担資金の額、要返済支援金の返済条件等である。プログラムの知的所有権に関する規程も定められる。契約企業の監査に関する義務もまた計画に含まれている。

3. 1. 3 契約企業と他の当事者 — 中小企業・従業員 — との関係

またこのプログラムの目的は中小企業が新しい技術的能力を取得することができるようにネットワークを形成することにある。資金援助の一部を中小企業向けに利用する規定を契約にもりこむ事が出来るだろう。この小企業向け部分は各プログラムごとに関連する部門の産業構造に応じて決定される。

そして公的資金の一部を従業員養成、研修に充当することを認めることにより勤労者の資格向上の手段ともなり得る。

3. 1. 4 R&DおよびPMIIに対するフランス政府の支援体制

PMIIをフランスやヨーロッパにおける既存の他のシステムと区別させる三つの特徴がある。第一は、前競争的段階までに視野に入れるというこのプログラムの強い川下の性格である。第二は一つまたは複数の先導的企業の存在である。第三は提供される資金額の大きさである。これらのことからPMIIはRRIT、CNRTあるいはPCRDのような他のシステムと容易に連動することができる。

実際に、RRITやCNRTは種々のテーマに少額の資金をつけることでネットワークを形成させようとする仕組みである。RRITあるいはCNRTのテーマ体系の技術はPMIIでも有用である。ある

PMIIに動員された企業はそこでRRITやCNRTの経験とそこで結ばれた協力関係に頼ることもできる。このようにしてPMIIはRRITやCNRTの価値を高めるのに貢献しうる。そしてPCRDの技術領域は一般的にPMIIのそれより川上部分にある。PCRDは従ってPMII実現に必要な川上で生まれた技術的解決案を使用しようとする企業への支援を準備するものである。

3. 2 産業イノベーション庁

3. 2. 1 単一局とすることの正当性

経済分析は、政策手段の明確化と同様に産業政策の実施が重要であることを示している(Rodrik, 2004)。報告書の次の部分はPMIIの運営に当たる一つの組織、「産業イノベーション庁」を明確に規定する。既述のプログラムの成否はこの庁にかかっている。

特殊化と専門化：権限集中のための単一組織

まず、査定評価と追跡調査の能力を同一組織内部に集中することが望ましい。実際には新産業革新動員計画が一企業あるいは限られた企業のグループの責任で運営されるので運営管理の一部は民間当事者が担う。この局の役割は、プロジェクトの明確な規定、種々な参加者の契約関係の組織、そしてフォローアップと査定評価である。これらの職能の多くはすべてのプログラムに共通である。したがって、これらの職能、特にプログラムの査定評価とフォローアップの措置を実施できる組織は単一であることが望ましい。

この庁に不可欠なもう一つの役割は産業を分析し将来予想をたて得る能力を集中することである。PMIIの展望が5年ないし15年であることから、この局は、評価の結果に応じてプロジェクトの更新や方向の再設定をすることが出来るようにPMIIを動的に管理しなければならない。さらにこの庁は未来予測の使命を持ち、プロジェクトの産業的および新技術の観点からの利害を深く検討出来なければならない。ここで見いだされる利害は企業が通常の業務展開で可能な範囲を超えていても、資金援助や技術的な価値についての知見を得れば、いつか彼らの関心をひくようになるだろう。

すべての利害関係者の連携

この局の第二の有用性は新産業革新動員計画にかかわる各省庁の管理を集中することにある。各プログラムは産業省と研究省との協調を前提にしている。さらにプログラムは、他の省庁、健康と家族の連帯省、農業省、漁業・農林省、防衛省、国土省、外務省等との調整を必要とすることもあり得る。

産業イノベーション庁を組織することで、プログラムへの国家的動員に必要なすべての利害関係者、すなわち議会、行政府、産業界、労働組合、科学高等評議会（2004年のEtats Generaux de la Rechercheの提案に基づく）を考慮に入れることが可能になる。

期限についての含意、資金の継続性

産業イノベーション庁はPMIIに関する公的資金の運用管理をし、それによって産業プロジェクト間の調停をする。従ってプログラムと他省庁監督下の案件に対する公的資金との間を調停するもの

ではない。省庁横断的な庁の独立した予算がこのようにプログラムへの継続的な支援を保証する。

事実、資金の継続性はPMIIにとって不可欠である。研究や開発の活動は、資金が安定的に継続され、資金停止の基準が計画当初に明確に定められていることで成り立つ。PMIIの総予算は、プロジェクト間の調整による減少はあっても最有望プログラムに対する資金継続を可能なしめるものである。

リスクの相互扶助

さらにこの庁はPMIIの資金を総括管理することにより自らプロジェクトを多様化することが可能になる。この局はいくつものプロジェクトを運営するが中には目的を達成できないものもある。ある計画の失敗でPMII式のアプローチが駄目だということになるわけではない。PMIIはリスクを引き受けるためのシステムでリスクが存在しないのではない。もしすべてのプロジェクトが成功したならばそれは当局が十分なリスクを取らなかったことである。あるプログラム単一の結果ではなくプログラム総体としての収穫が重要である。審査運営が一局でなされることはPMIIの全体評価を行い易くするもっとも簡単な条件である。

3. 2. 2 使命と担当業務

要約すれば産業イノベーション庁の使命は次の通りである：

- ・新しい「大型ナショナル・プログラム」を明確に規定するための産業および技術の未来予測
- ・プログラムの見分け、選別と実施
- ・プログラムの管理と定期的な評価

問題の重要性とその活動が省庁にまたがる性質からこの庁は首相直轄でなければならない。

3. 2. 3 庁の組織

局運営の責任は監査会と役員会に分掌される。そのほかこの局には科学委員会と未来予測委員会が設けられる。

理事会

理事会は庁全般の監督と政策運営の監督をする。

その構成はこのプログラム政策の利害関係者を代表し得るものでなければならない。全体で20名程度のメンバーの中に5種類の部門の代表が考えられる。

理事会の構成

- ・議会
- ・国の代表（首相、研究省、産業省）科学高等評議会^(*17)、公的研究機関
- ・産業界
- ・労働組合
- ・国内および国際的専門家（科学および技術）

* 17 Etats Generaux de la Recherche (2005) によって名付けられた名称

役員会

役員会は監査会の監督の下に業務の運営を確実なものにする。それは主として豊かな経験を活かしてプログラムの技術的、産業的な側面で運営の責任者となることである。役員会はそのほか各PMIIの種々な構成要素のフォローアップ調整にあたる。

科学委員会

科学委員会の役割はプログラムの科学的評価に貢献することである。外国人のエキスパートの参加はプログラムのより適切な評価を保証する。

未来予測室

未来予測室は来るべきプログラムを策定するために産業界、科学者、行政の責任者を集める。この室は情報と経験を交換し易くするための共同組織である。この室はプログラムの主導企業が決まっていない未来型産業プロジェクトを検証することが出来る。独自の財源を持つことで、より将来性のあるプロジェクトを発掘できるであろう。

3. 2. 4 産業イノベーション庁の手段

プログラム実現を可能にする手段は運営手法に集約される。運営費用それ自体は大きなものではない。

資金的方法

期間平均して年間10億ユーロという金額は適切な規模を示している。この金額は大規模なプログラムを4から6件運営することを可能にするものであり、実際には幾つかのプログラムはより小規模である。想定される企業のプロジェクトに対するほぼ同等の投資と合計した公私資金総額は期間平均して全計画に対し年間20億ユーロとなる。

この資金規模は控えめなものである。比較して見れば、EUリスボン計画の行程表（R&D支出金をGNPの2%から3%へ上昇させる計画）を達成するためにフランスは年間150億ユーロの投入を必要としているのだ。

産業イノベーション庁の予算手当ては、明確に中長期を目指す政策を実施可能にするために複数年方式で計画される。

人的手段

人的手段としてはプログラムを主導しうるような、殊に主導的企業との関係を調整することが出来るような専門能力を活用することが第一である。そのほかに必要な専門能力として資金の運営、法律的フォローアップ、コミュニケーション等がある。これらの専門能力の内あるものは委託契約にゆだねることができる。例としては預金供託金庫への委託などが考えられる。

3. 2. 5 個々のプログラムの管理

管理の性質

特定のプロジェクトの構想と運営管理には、プロジェクトの詳細な目標（期間、費用、財源）を定めること、中間プロセスを定めること、市場の需要または技術的な制約が変化した場合に研究計画を組み立て直すことを考慮に入れてフォローアップすること、そして必要な資源（公私の金融調達手段、プログラムに充てられる国およびヨーロッパの資金のフロー、その他の手段、すなわち、法律、教育、コミュニケーションなどの明確化と行使）をプログラムが順調に進行するように行使することがふくまれる。この運営管理方法は産業的展開までを視野に入れたプログラムに適している。

運営管理の基本的な使命は次の諸点を内容とする：

- ・プログラムの枠組みでの最終市場の性質の予測研究
- ・プログラムの技術的、資金的計画および共通の日程表に即した段階区分の詳細な分析
- ・プログラム実行の調査と評価、たとえば資金面、技術面の監査実施
- ・主導企業、または企業グループとの連携と管理

産業イノベーション庁内のフォローアップ室

この室はプログラムの責任者を中心に組織される。ここには次の二組織が設けられる：

- ・詳細なプログラムあるいはサブ・プログラム選別の組織：この組織は技術的 内容の練り上げ、プロジェクト参加への呼びかけ、プロジェクトの選別、資金の裁決（decisions subsequentes）を行う
- ・評価と管理の組織：評価・管理はプログラム運営の鍵となる機能である。ここでは、特に公的支援の受益者から独立しかつ最適なフォローアップが行われなければならない。

3. 2. 6 産業イノベーション庁と政府研究機関との関連

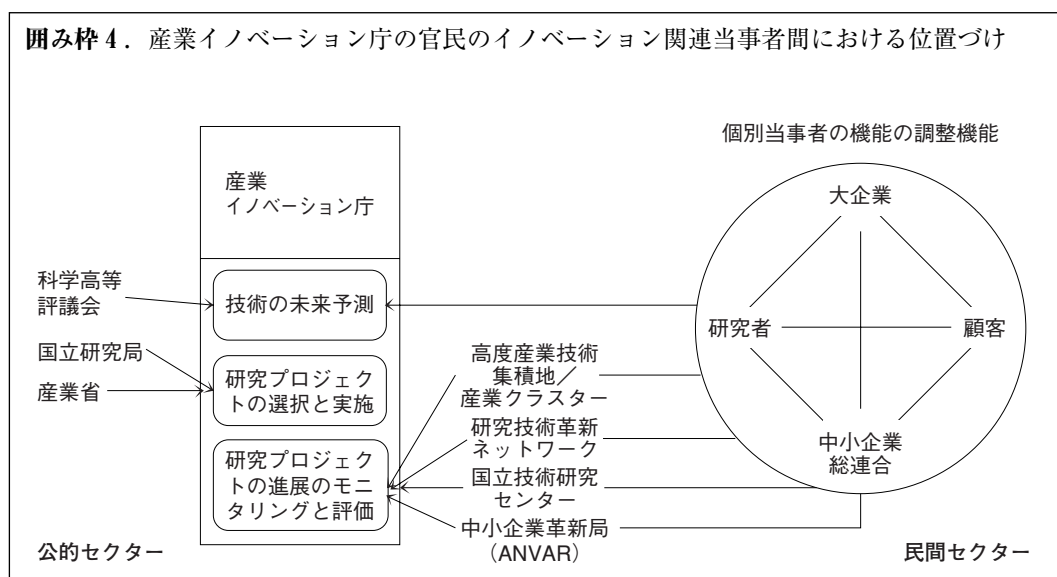
産業革新局はその活動をフランスの他の公的研究機関（大学やグランゼコール、研究機関（EPST, EPIC）、財団（パストゥール、キュリー等の研究所））、そしてまたフランス革新局（ANVAR）および予定されている国立研究局（ANR）などであるがこれら機関はその特定された目的によって産業革新局と識別される一と調整しなければならない。

ANVARは中小企業や中小機関の革新を促進する。この局は特に革新的中小企業への資金供給を行う。PMIIの重要な一面は中小企業を革新的なプロジェクトに結びつけて助成することにある。ANVARはPMIIに参加する中小企業を助成することが出来る。定められたPMIIの受益者の枠組みでは、産業イノベーション庁の政策とANVARの政策との組み合わせは中小企業・中小機関の革新を促進し、また彼らをプログラムの枠組みに組み入れるのに有効だろう。

また、科学高等評議会（HCS）は、Etats generaux de la Recherche（2005）の報告書で明らかにされたように、産業革新局と他のフランスの研究機関当事者とを効果的に集結させる適切な仲介者となろう。実際にHCSのメンバーは、科学の領域でグローバルなヴィジョンを持っており、産業政策と科学政策との調整を必要とするPMIIの未来予測のような産業革新局運営の科学的側面に積極的に貢献し得るだろう。

さらに、産業イノベーション庁はその活動を、HCSの勧告の枠組みに沿って「研究局」*と調整しなければならない。研究局はその調整の中で公的研究と民間研究の異なる意見・所見を集約させなければならない。自律的な基礎的研究を促進するというのが研究局の役割であり、それはPMIIの一番の川上部分にあたるが、このような基礎研究は干渉されることなしにANR内のテーマ別計画の枠内で提案され評価されるだろう。研究局が運営するプロジェクトが潜在的な革新の芽を生み出した後、その開発を今度は産業イノベーション庁が担うことになる。このような調整が公的研究の当事者達をPMIIに動員することを容易にするだろう。

*「研究局」とは公的研究所を調整統合するために設置が予定されている新しい機関 (Agence National Powe Pa Recherche = ANR)



4. 産業革新に向けた新産業イノベーション動員計画のヨーロッパへの適用

プロジェクトの大きさはヨーロッパレベルでのプログラム政策を考慮せざるを得ない。個別国家を超えたプログラムへ拡張はR&Dに対するヨーロッパの取り組みと統合的でなければならない。

4.1 新産業革新動員計画とフランスおよびヨーロッパを革新する社会システムとの一貫性

種々な経済研究所の分析は、累積的な革新を目指す「目標を定めたプログラム」の枠組みでの産業動員は、フランスの社会システムに一致することを示している (Amable, Barre, Boyer [1997])。もし革新を科学や技術の分野のみに限定しなければ、フランスのシステムとドイツ、アイルランド、オランダのシステムとの間に多くの共通点が認められる (空白)。フランスとドイツは科学的特化の点で近く技術的特化の点で異なっている (Amable, 2002)。実際の革新という点で見れば、フランスとヨーロッパ大陸は「既存の大企業と内部労働市場にいる労働力の共同管理を所与とする技術の累積タイプ」 (Debonneuil et Fontagne [2003]) で相対的な優

位性を保持している。したがってPMIIはフランスやヨーロッパが制度的に有する優位性の価値を高める産業政策と考えることが出来るだろう。

4. 2 PMIIのヨーロッパにおける使命

フランスが描き資金を供給する新産業革新動員計画は、競争の権利に関する共同体規約を尊重するという既述の枠組みの中でヨーロッパ化される必要がある。すなわち、すべてのヨーロッパ企業はPMIIに参加し得る。他方から言えば、PMIIは非ヨーロッパ企業のこのプログラムへの参加を排除することしかできない。非ヨーロッパ企業は、それがヨーロッパ企業とのパートナーの形であれ、ヨーロッパ地域で雇用を創り出す契約の見返りとしてであれPMIIには参加できない。研究開発を支援するヨーロッパの仕組みの中でPMIIはPCRDと二つの点で区別される。まず最初にPMIIの役割はPCRDより遙かに焦点が絞られている。PCRDは比較的広い領域の技術に関する競争入札を組織する。次にPMIIは研究開発から前競争的段階までを同時にカバーする。つまり通常ヨーロッパのより上流の研究を組織するPCRDより川下部分を担う。しかしながら最近の第6次PCRDの枠組みでの開発段階に向けての方針転換は特記すべきである。PMIIとPCRDは対立するものではなくむしろ多くの補完性を持ち得る。

そして産業革新局は政府間事業としてのEURECA構想と相互調整されなければならない。EURECA構想は市場を目指した研究プロジェクトの枠組みで企業と研究機関との協力を促進しており、そこでの成果は企業に属する。このようにPMIIとEURECAプロジェクトに関連する技術領域が一致しているのでPMIIのヨーロッパでの実施はEURECA構想を基にすることが出来るだろう。

4. 3 新産業イノベーション動員計画に対するヨーロッパ諸国の産業の協調

PMIIの政策に関してはEU共同体が直接主導するより各国政府間の枠組みを考える方が効果的であろう。ヨーロッパの他の国はPMIIの資金に関心を持つだろう。関心を持つ国が自国の公的資金へのアクセスを認めて協力することがこのプログラムのヨーロッパ規模への協調的拡大の一里塚となり得るだろう。

ヨーロッパの国によってはPMIIに格別の関心を持つだろう。というのは同様に困難な産業問題に直面していることによる。このことは、おそらく、基本的にも中高度の技術に特化した産業を有し、その製品の国際的平準化に直面しているドイツに当てはまるだろう。PMIIはプログラムの明確化と選別が両国の代表で行われるならば創意に富むフランス・ドイツ協調の新しいモデルと成り得るだろう。

5. 付属

5. 1 共和国大統領の指示書

パリ、2004年9月30日

共和国大統領

会長殿

産業は将来のフランスおよびヨーロッパに必要不可欠であります。なぜならば産業は他のセクターの活動への波及効果により依然として経済ダイナミズムの基礎であるからであります。産業はわが国の国富の20% — 関連するサービスをふくめれば40%を占めております。わが国の研究活動の80%と輸出の五分の四は産業が源泉となっています。

そして産業発展のための果敢な行動なしに成長政策や雇用政策はあり得ません。産業空洞化直接的な挑戦に答えて政府はすでに多くの措置を講じており、またより長期的に我が国土の魅力と競争力を強化する方策を実施しております。

このような状況の中で今日必要なことは、我々の産業政策の目標全体、手段、方策について国内とEUの両面から見直しに着手することであると思います。フランスにとってもまたヨーロッパにとっても目的は、情報、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、環境やエネルギーあるいは高性能素材などの技術のように将来不可欠なセクターでの遅れが露わとなったり溝が出来たりしないようにイノベーション努力を強力推進することにあります。目指すところは、産業および企業向けサービス業で、国にしっかりと根を下ろし、高い付加価値を生むセクターにおいて新しい雇用を創出することにあります。

ジャン・ルイ・ベッファ殿

サン・ゴバン社 会長兼社長

このような展望の下に、私は、首相の同意のもとに、どのセクターに、そしていかなる手法で科学的、技術的大プログラムの思い切った振興ができるのかを貴殿に検証して頂きたいと願っています。

貴殿の任務は次の通りであります。

- 1) 経済的、社会的な利益から見て取り上げ得る新産業革新動員計画およびプロジェクトリストを、フランスおよびヨーロッパの産業や研究制度の利点を考慮に入れながら作成すること。
- 2) これら大型ナショナル・プログラムの選定、運営管理、実施についての最良の手法を策定するため提案をすること。その際、特に政府の介入と民間イニシアティブとの出来る限りの調整を保証し得る運営様式を見出すことを重視すること。また、すでに採用されている産業関連の諸政策、ことに「革新計画」、「外資誘致計画」、「競争力の中心地域育成策」、そして制定中の「研究の方向付けとプログラム化」法、またヨーロッパの諸政策等と今回の提案の一貫性にも配慮すること。

我々は、政府が直ちに実施し得るような実践的な提案を貴殿に期待しています。貴殿の最終報告は、2005年1月15日までに、私および首相あてにご提出頂きたいと思います。

貴殿の使命を果たすため、貴殿を長とする作業グループを組織して頂いて結構です。国家は全面的に貴殿に協力するものであります。

この任務を引き受けて頂いたことに改めて御礼申し上げます。

ジャック・シラク

5. 2 作業グループおよび報告者

Patrick ARTUS	CDC IXIS調査研究局長
Robert BOYER	社会科学高等研究院研究局長
Gaby BONNAND	CFDT Secraitaire National
Gerhard CROMME	ティッセン・クルップ監査役会会長
Lionel FONTAGNE	未来予測および国際情報研究センター局長
Pierre GATTAZ	電気、エレクトロニクスおよび部品連盟 (FIIEC) 副会長
Jean-Christophe LE DUIGOU	CGT書記長
Alain MERIEUX	BioMerieux 会長兼社長
Gregoire OLIVIER	SAGEM役員会会長
Denis RANQUE	Thales 会長兼社長
報告者	
Pierre-Francois GOUIFFES	会計検査官
Xavier RAGOT	国立科学研究センター研究官

5. 3 「歴史的」大型ナショナル・プログラム：実績

大型ナショナル・プログラムの概念は長い間フランスの産業政策の中心を占めていた。コンコルド、TGV、原子力の民間利用、ミニテルなどに見られるように、新しい対象を理解し重要な技術を進歩させるために大きな金額が公的基金から投資された。次の表は今までに企画されたいろいろな分野の大プログラムを示している。

プログラム名	開始年	技術的变化	主要企業	投資金額
コンコルド	1962	飛行の電気制御	Aerospatial	39 億ユーロ (1970-90)
電算機計画	1966		UNIDATA Bull	80 億ユーロ Bull 維持のため
TGV	1969	商用速度 2 倍に	Alsthom SNCF	21 億ユーロ最初の TGV に
エアバス	1970	機械化 操縦維持、費用	Aerospatial Airbus	30 億ユーロ 成功払い前渡金 (1971-1997) すべての計画に
民生原子力	1973	原子系	Areva.EDF	
ミニテル	1978	情報通信	FranceTelecom	12 億ユーロ PTT へ
エレクトロニクス 半導体計画	1989	極小化	Thomson STMicroelectronics	

この表は同時に、エアバス、民生原子力、エレクトロニクス (半導体) 計画 (コンポーネント・プラン) のような重要な成功例を際だたせている。これは電算機計画 (カルキュール・プラン) のように周知の失敗例で相殺される。この失敗例では政府は失敗が明かなプログラムに長く資金を投入し続けすぎたように思われる。第一章で明らかにしたとおり、この歴史的な大プログラムは、フランス産業の高度技術分野での切り札を明らかにするのに大きく貢献した。フランスは、過去の大プログラムの続篇と見られる大プログラムと呼び得る計画を維持し続けている。次の表は現時点の大プログラムの幾つかを示している。

第17表 いくつかの現在の大型ナショナル・プログラム (資料：CNES；Chambolle et Meaux 報告；CEA；MINEFI)			
プログラム	活動	公的支援の形態	国の予算
原子力	・第3世代原子炉 EPR	公研究(CEA)	5.5 億ユーロ
	・核融合の国際計画 I ITER へ参加	AREVA の支援	R&D 支出 (2003) 3 千万ユーロの民間 (主に AREVA)
宇宙	・地上観測 (Envisat, Calipso, Champ, GMES その他)	公研究 (CNES, ESA) 一部外部委託	17 億ユーロ 予算中 6 億は ESA (2003)
	・宇宙観測 Cluste, Mars express		1.5 億ユーロの民間 R&D 支援
	・テレコミュニケーション Galileo		
	・宇宙飛行：ArianeV, ISS		
航空機	・新商用機開発 (A380, A350, A300-06)	エアバスへ 成功払い前渡金	A380 へ 12 億ユーロ の前渡金 A350 へ 10 億ユーロ 申請中

今日、フランスの唯一の思い切ったプログラムはナノテクノロジーに関する計画である。このプロジェクトはDIGITIPの援助の80%近くを受けている。Crolles IIを中心に地域的集中が進められており、フランスの産業投資のここ10年で最大規模のプロジェクトとなっている。投資総額は2002-2007に35億ユーロである。

5. 4 PMIIの潜在的な分野：幾つかの示唆

次の目録はテーマについての研究結果を幾つかのトラック別に表にまとめたものであり、その妥当性については確認する必要がある。未来予測の一つの作業によってPMIIの取り得るいくつかのオプションを大きなテーマごとに明らかにすることが出来た。技術的に高度な内容を持った新製品に対する需要はプログラムの展望する期限（5-15年）にどのくらいになるだろうか？PMIIの枠組みに應えるテーマの表がそれを示唆している。

この作業は端緒となる作業であって、動員プログラム政策にそってプロジェクトを深く研究する際に見直され詳細に検討されなければならないが、しかしこの政策の全体的な枠組みの具体像を示してはいる。この詳細な事後確認はこのミッションの重要な仕事となろう。

この識別のプロセスは主として次の三つの情報によっている：

- ・フランスおよび他国の未来予測作業
- ・企業へのインタビュー：当委員会はフランス企業に限定して聞き取りをした。この作業を続ける中で対象をヨーロッパ企業に広げることが望ましい。
- ・PMIIのコンセプトに類似した他国の主導政策の検討

5. 4. 1 潜在的需要の期待される幾つかの領域の大枠

プログラムに登場し得るいろいろなプロジェクトの手始めに五つのテーマが取り上げられた。

<p>大テーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> エネルギー 交通 環境 健康 情報・コミュニケーション技術
--

5. 4. 2 潜在的プログラムの識別

次に、大型ナショナル・プログラムあるいは中長期的に有望な製品が上記テーマにそって系統立てて記される。

エネルギー	交通	環境
<ul style="list-style-type: none"> ・燃料電池 ・再生可能なエネルギー <ul style="list-style-type: none"> ソーラー電池 バイオ燃料 風力エネルギー ・第4世代原子力 ・廃棄物最終処理 ・大深度採掘 ・エコ建造物 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全でインテリジェントな自動車 ・クリーンな自動車 <ul style="list-style-type: none"> 燃料電池 ハイブリッド自動車ーバイオ燃料 ハイブリッド自動車ー電気 明日の自動車のナノ素材 ・未来の航空機 <ul style="list-style-type: none"> 新航空機 操縦の自動化 ・新世代 TGV ・高速海上輸送 ・新世代自動地下鉄 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境破壊・汚染の制御と修復 ・汚染の制御と修復 ・クリーンな農業 ・水処理 ・CO2の捕捉と閉じこめ ・エコシステムと生物多様性 <p style="text-align: center;">の管理と持続</p>
健康	情報・コミュニケーション技術	
<ul style="list-style-type: none"> ・バイオ写真 ・ガン ・非切除治療 ・豊かさ ・感染症 ・変性病 ・食品の質と安全性 	<ul style="list-style-type: none"> ・高速通信網 <ul style="list-style-type: none"> TV HD 高速インターネット (第4世代携帯電話) ・新しいインターフェース <ul style="list-style-type: none"> 新型ラジオ 電子認証 ・MEMS ・ネットの安全性 ・遠隔医療 	

5. 5 産業革新にむけた動員プログラムのための幾つかの分野

ミッションの枠組みですでに着手されている詳細な分析の実施を条件として、以下基準に従って九つの分野を表題例としてあげる。化石燃料の渇渴と温室化ガスの制御、削減を展望して、エネルギーの領域で次の三つの分野が上げられる。「燃料電池と水素利用」「ソーラー電池」「バイオ燃料」。

一つの分野が環境保全と汚染物質排出の削減に直接関係する：すなわち「CO₂の捕捉と閉じこめ」である。二つの分野が交通に関連する：「経済的でクリーンな自動車」「航空機操縦の自動化」。二つの分野が健康改善、特に人口高齢化の中での問題である：すなわち「変性病の治療」「感染症の治療」である。そして一つの分野が情報、コミュニケーション領域（TIC）の課題である、すなわち、「高速で安全なネットワークを通じての高品位コンテンツとサービス」である。

5. 5. 1 医療・健康領域：感染症と変性病

このプログラムは増大する病 — ヴィルス性感染症（エイズ、SARS、鳥インフルエンザ）、細菌性病（結核）、寄生虫病（マラリア）、その他（脳障害、spongiforme（狂牛病？）） — に回答をもたらすことを目指す。各分野で予防（たとえばワクチン）から治療までの開発が扱われよう。さしあたり、多耐性の病原微生物に対する抗生物質、寄生虫病に対する予防医療や結核に対する新しい治療法などの開発から着手されることになろう。

人口の老化（2020年にはフランス人の26.8%が60歳を超える）は、特に変性病への取り組みを大きな課題にしている（アルツハイマー病、クローン病、多発硬化症等々）。たとえば、フランスでは毎年10万人以上の人々が新たにアルツハイマーと診断されている。しかし、技術の進歩により、この病理の診断と治療に対する回答（特に酸化防止剤と活性化化合物（composes actifs）による細胞の変性緩和）を中長期的には見込めるようになった。薬学と生命科学の領域で世界的に第一級の公私の研究水準を持ちながら、フランスのこの問題への関わりはわずかであり、きわめて大きな市場（今後2020年にかけて数百億ドルと見込まれる）を逃がすおそれがある。

5. 5. 2 エネルギー領域：燃料電池と水素系

燃料の化学エネルギーからの（熱エネルギーを経ずに）発電を可能にする燃料電池の技術は、特に、温室効果を持つガス排出を削減し化石エネルギー依存を減らす効果を持つ技術であり、十分に考慮しなければならない分野である。この技術により自動車を含めたエネルギー系の構造的な変動が起きるだろう。この問題に対してはアメリカ（水素燃料イニシャティヴに毎年3千5百万ユーロ）と日本がきわめて大きな力を注いでいる。しかし水素系に多くの資産を持つヨーロッパとフランスは時期が来れば技術面での壕を築くことができるだろう。

予測し得る応用は、おそらくもっとも市場化し易いapplications stationnaires（水素系または改質により水素系に変換し得る発電装置、コ・ジェネ燃料電池）にも、また、より長期的な、水素の生産、貯蔵、分配につながるすべての活動と平行しての交通分野への応用もあるだろう。

5. 5. 3 交通領域：経済的でクリーンな自動車

自動車産業は、産業組織の中での中心的位置と消費の中で占めるウェイト（2001年の家計に占

める交通費の割合は15.5%) によって今日のヨーロッパ産業のキーセクターとなっている。しかしながら涸渇しつつある化石燃料の偏った使用と交通部門の環境破壊に与える影響（交通部門の温室効果をもたらすガスの排出は2001年の21%から2010年には27%に達するだろう）とによって何らかの技術的進歩を必要としている。従って自動車産業についてはセクターの置かれた制約（特に費用の分野）に配慮しつつ、「クリーンな」技術を実現するためのいくつかのプロジェクトが望ましい。

次の二つの例が提供されている：

- ・ 燃料消費がきわめて少なくきわめて厳しい公害規制に適合したエンジンを搭載する乗り物の開発
- ・ 燃料（特にディーゼル）と電気（CO₂と汚染物質の排出をきわめて少なくする）とのハイブリッドエンジンおよび関連部品（構造および素材、タイヤ、ガラス等々）が最適化された乗り物の開発

5. 5. 4. エネルギー部門：バイオ燃料

バイオガスやバイオマスから出来る燃料の製造活動全体から構成されるバイオ燃料は、温室効果をもたらすガスの排出を削減することと、フランスとヨーロッパの農業の切り札多様化に基づくエネルギーシステムを実現するための回答である。ヨーロッパのバイオ燃料の関連産業は、その構造的な資産（有能な公的研究所一つと競争力のある化学、エネルギー、農業部門で高い能力を持った加工産業等々の企業）にもかかわらずアメリカやブラジルのバイオ燃料関連産業並の水準にはない。このような関連産業の発展には従って規制の改革と促進の措置、たとえば関連する当事者全体を調整するというような奥行き深い努力に支えられなければならない。

5. 5. 5 エネルギー部門：ソーラー電池

ソーラー電池系は再生可能なエネルギー組み合わせの一つである。技術的取り組みによりエネルギー効率は改善しつつある。もし鍵を握る当事者が、すでに技術的に重要な位置を占めるヨーロッパのパートナー（特にドイツ）との連携に立ち上がるならばこの組み合わせの大きな発展が可能である。

5. 5. 6. 環境部門：CO₂の捕捉と閉じこめ

燃料電池や水素系の構造化（structuration d' une filiere hydrogene）のような飛躍的な技術を待つ間、産業ユニットの重工業とエネルギー産業に応用されたCO₂の捕捉と閉じこめは、温室効果との闘いを効果的に進める一つのオプションと成り得る。フランスとヨーロッパはこの分野で世界的に第一級の関連企業を造り上げるのに必要な切り札をもっている。大きな産業グループがこの捕捉に直接関心を持っている、ガスの、石油の、パラ石油の大グループが閉じこめの技術に積極的である、ある研究所が技術的連鎖のすべての局面に進捗を示している等々。しかしながら技術的な難関と補足に要する費用の大きさとが、促進装置、R&Dの支援およびパイロットプラントの強化を求めている。眼を転じればアメリカイニシヤティブのClean CoalやFuture Gemのパイロットなどはきわめて進んでおり、2015年にこの大きくなるであろう市場で首位を占めることを目指している。

5. 5. 7 交通領域：航空操縦の自動化

伝達、安全、情報処理の分野での新しい技術は、航空制御のより大きな自動化につながる誘導、着陸制御、管制などのシステムの段階的統合を可能にしている。アメリカですでに企画されたプログラムをモデルにして、ヨーロッパの航空セクター当事者全体を巻き込んだこのプログラムは、環境規制を尊重しつつ、システム全体の安全性と経済効率を改善しながら2020年には空の交通量の運営管理能力を3倍に出来るだろう。

5. 5. 8 医療・健康領域：変性病

人口の老化（2020年にフランス人の26.8%が60歳を超えている）は特に変性病（アルツハイマー病、クローン病、多発硬化症等々）を大きなターゲットにしている。たとえば、フランスでは毎年10万人以上の人々が新たにアルツハイマーと診断されている。しかし、技術の進歩により、この病理の診断と治療に対する回答（特に酸化防止剤と活性化化合物（composes actifs）による細胞の変性緩和）を中長期的には見込めるようになった。薬学と生命科学の領域で世界的にトップクラスの公私の研究水準を持ちながら、フランスのこの問題への関わりはわずかであり、きわめて大きな市場（今後2020年にかけて数百億ドルと見込まれる）を逃がすおそれがある。

5. 5. 9 TIC領域：安全な高速ネット

このプログラムはオーディオヴィジュアルのコンテンツと電子的サービスを配布するネットワーク全体に関連する。すなわちコンテンツとサービスの製造、運営と配布、大容量ネット、ネットの安全性、ネットのアーキテクチャー、家庭あるいは移動端末の整備等が対象となろう。このプログラムはネットのユニットを発展させ、それらのネットを集中するアーキテクチャーを提案することになる。大容量（haut débit）と移動性を高品位ラジオのネットと結びつけ、高品位で安全なデジタルコンテンツの生産とこのネットでの配布の連鎖ユニットを発展させなければならないし、企業や個人に向けての安全なネットのアーキテクチャーも発展させなければならないし、さらにこの課題で世界標準を創り出すためのクリティカル・マスを取得するために、出来ることなら仏独間に強い協力関係を樹立しなければならない。関連する応用例は高品位テレビ、ビデオや音楽配信、オンラインでの娯楽やゲーム、双方向の公的、民間サービスなどを固定端末または移動端末を通じて受けられるようにすること等である。

6. 参考文献

- Allen F. et Gale D., "Financial Markets, Intermediaries and Intertemporal Smoothing," *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 105(3), pages 523-46, Juin 1997.
- Académie des Technologies, *Le système français de recherche et d'innovation*, juin 2004.
- Agrawal L., Cockburn I., "University Research, Industrial R&D and the Anchor Tenant Hypothesis", # 9212, NBER, 2002.
- Amable B., "La diversité de systèmes sociaux d'innovation" in Touffut J.-P., *Institutions et innovation, de la recherche aux systèmes sociaux d'innovation*, Albin Michel, 2002, http://www.centresaint-gobain.org/site_html/site_fr/p_publication_p2_ii.htm

- Amable B., Barré R., Boyer R., *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, 1997.
- Billon A., Ghys G. et Dupont J.-L., *Rapport au ministre de la recherche Financement des nanotechnologies et des nanosciences, l'effort des pouvoirs publics en France*, janvier 2004
- Boyer R. *La croissance début de siècle, de l'octet au gène*, Albin Michel économie 2003
- Boyer R., Dehove M., Plihon D., *Les Crises financières*, Rapport du Conseil d'analyse économique, n° 50, La Documentation française, 2004
- Branstetter L., "Are Knowledge Spillovers International or Intranational in Scope? Microeconomic Evidence from the United States and Japan", *Journal of International Economics*, Février 2001.
- Branstetter L. et Nakamura Y., *Is Japan's Innovative Capacity in Decline?*, NBER, 2003.
- Bris (Le) R. et Duigou J.-C. (Le), *Demain l'Emploi*, Editions de l'Atelier, 1998.
- Chambolle T. et Méaux F., *Rapport Nouvelles Technologies de l'énergie*, Paris, Ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies- La documentation Française, 2004
- Cohen E. et Lorenzi J.-H., *Politiques industrielles pour l'Europe*, Rapport du CAE n°26, Paris, La Documentation Française, 2000.
- Commission Européenne, « Communication de la Commission, Vers une stratégie européenne en faveur des nanotechnologies », Commission Européenne, Bruxelles, 2004a
- Commission européenne, « A Vision for PV Technology for 2030 and Beyond », Commission Européenne, Bruxelles, 2004b
- Commission européenne, "European Competitiveness Report 2004", Commission staff working document, SEC (2004)1397, Bruxelles, 2004c
- Commission européenne, "Community Rules on state aid for innovation", *Vademecum* 2004d
- Czarnitzki D. *et al.*, "Öffentliche Förderung der Forschungs- und Innovationsaktivitäten von Unternehmen in Deutschland", ZEW, 2002
- Dasgupta P. et David P. A., "Towards a New Economics of Science", *Research Policy*, vol. 23, pp.487-52, 1994
- DATAR, *La France, puissance industrielle : une nouvelle politique industrielle par les territoires*, Paris, La Documentation française, 2004.
- Debonneuil M. et Fontagné L., *Compétitivité*, Rapport au CAE, La Documentation Française, 2003.
- Etats Généraux de la recherche, *Rapport final*, Taillandier 2005
- Fontagné L., *Désindustrialisation- Délocalisations*, Rapport du CAE, octobre 2004.
- Harayama Y., *Japanese Technology Policy: History and a new Perspective*, RIETI Discussion Paper Series 2001; <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/01e001.pdf>
- Hagège S., *La R&D aux Etats-Unis : quelques données*, Ambassade de France aux Etats-Unis, *INSEE première* n° 972, juin 2004
- Israël M. et Loc I., « Le financement de la recherche par l'agence japonaise de la science et des techniques », Ambassade de France au Japon, 13 décembre 2004
- Kopp P., « Le secteur français des biotechnologies », France Biotech, Décembre 2003
- Krugman P. et Obstfeld D., *International Economics, Theory and Policy*, chap.12, troisième édition 1995
- Levet J.-L., *Les aides publiques aux entreprises : une gouvernance, une stratégie*, rapport du Commissariat Général de Plan, octobre 2004.

- Masuda M., "Gijutsu hakusho ni miru sangyo gijutsu seisaku no shiten to hohoron", (Conception et perspective de la politique industrielle technologique dans le *Livre Blanc*), *Kogyogijutsu shi*, 39(12), 1998.
- Michel P. (2003) « *Les Relations Universités/Recherche/Industrie aux États-Unis* » Mission pour la Science et la Technologie, Consulat de France à Boston, mai 2003
- Motohashi K., "Economic Analysis of University-Industry Collaborations: the Role of New Technology Based Firms in Japanese National Innovation Reform", RIETI Janvier 2004.
- Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), *Indicateurs de sciences et de technologies 2004*, Paris, Economica, 2004.
- OCDE (2004a), « Les partenariats public - privé pour la recherche et l'innovation une évaluation de l'expérience française », OCDE 2004
- OCDE (2004b), « Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2004 », OCDE 2004
- Orsi F., Coriat B., « Droits de propriété intellectuelle, marchés financiers et innovation : une configuration soutenable ? », *La lettre de la Régulation*, juillet 2003, http://www.upmf-grenoble.fr/irepd/regulation/Lettre_regulation/lettrepdf/LR45.pdf
- Postel-Vinay G., « La politique industrielle en France : évolutions et perspectives », in *Politique industrielle*, Rapport du CAE n°26, Paris, La Documentation Française, 2000.
- Rodrik D., *Industrial Policy for the Twenty-First Century*, document de travail du CEPR, 2004; <http://www.cepr.org/Pubs/new-dps/dplist.asp?dpno=4767>
- Rosenberg N., *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History*. Cambridge University Press, 1994
- Shleifer A., *Inefficient Markets : An Introduction to Behavioural Finance*, Oxford U.P., 2000
- Touffut J.-P., *Institutions et innovation, de la recherche aux systèmes sociaux d'innovation*, Centre Saint-Gobain, Albin Michel, 2002, http://www.centresaint-gobain.org/site_html/site_fr/download/publi_p2_ii.pdf
- U.S. Department of Commerce Technology Administration, « A survey of the use of biotechnology in U.S. industry », Bureau de l'industrie de la sécurité, Octobre 2003
- Vimont C., « Pourquoi l'industrie française crée-t-elle si peu d'emplois ? », *Chroniques de la SEDEIS*, 1991.