

資 料

わが国が行う情報技術研究開発のあり方
に関する調査研究（その5）
— 要旨 —

平成13年3月

財団法人 日本情報処理開発協会
先端情報技術研究所

KEIRIN



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

まえがき

「わが国が行う情報技術研究開発のあり方に関する調査研究」は、平成8年度より本格的に開始し、平成11年度までは「わが国の研究開発の仕組みや法・制度のあり方」の調査研究を主に行ってきた。この調査研究は、わが国がこれまで行ってきた情報技術開発投資や情報産業の育成振興投資が十分な効果をあげておらず、さらに、わが国の情報技術開発力や情報産業の国際競争力が、米欧はおろかアジアの情報先進国と比べても低下傾向にあるのではないかという危惧が動機となって開始された。

その後、この危惧は現実のものとなり、わが国ではネットワークインフラの整備やパソコンの普及が遅れ、インターネットの利用者数なども世界の情報先進国に比べ伸び悩み、情報技術の研究開発（IT R&D）の面でも遅れをとっていることが、政府を含めて広く認識されるようになった。その結果、歴代内閣はそれぞれ現状打開を目指す施策を掲げた。森内閣においては IT 戦略会議が設けられ、5 年以内にわが国を世界の情報先進国のレベル押し上げることを目指し、高速ネットワークの整備や電子政府の実現などの目標が定められた。

本調査研究はこれまで、わが国の情報技術開発の投資効率を悪くしている研究開発の仕組みや法・制度上の問題点を明らかとすることを目的として、主に米国の連邦政府の実施する情報技術開発やその成果の商品化と市場創成の仕組みや法・制度を綿密に調査してきた。その調査結果とわが国の仕組みや法・制度を比較し、問題点の明確化とその発生要因の分析、さらに改善策の提言を行ってきた。

この調査報告は、わが国の情報革命を実施しようとする経済産業省をはじめとする省庁や大学、研究機関、IT 関連企業などの関係者に広く利用され、わが国の国の資金による R&D の仕組みや法・制度上の問題点を多くの人に認識してもらうための解説書として貢献することができた。

今年度の調査研究は、わが国の国の IT R&D の現状の仕組みや法・制度の問題点から一歩進めて、21 世紀における IT R&D が、現状からどのように発展し、それに向けてわが国はどのような仕組みや法・制度を準備すべきかを調査することとした。

21 世紀における IT 関連産業は、技術貿易中心の時代になると多くの専門家が予測しており、すでにその方向へ向けての国際的競争が始まっていると言われている。そこでは、産業の生産物は、「物」から「知識」へと移行すると予測されている。すなわち、特許、著作権、ノウハウなど、知的所有権（IPR）で権利化されるものが付加価値の高い商品となる。米国は、よく知られているように、1980 年代よりプロパテント政策を推進し、IT やバイオテクノロジーの分野における IPR 確保を先行して行っており、わが国や欧州諸国はこれを追う立場にある。

今年度の調査研究では、21 世紀の新知識創生、技術貿易時代を迎えて、わが国の資

金による研究開発の仕組みはどうあるべきかの観点から、米国の政府支援研究開発における知的財産権の取り扱い、制度・仕組みについて調査研究を行った。その調査結果によれば、IPRのような無形の成果についても、米国は、ライセンス供与や特許を用いた商品を開発し市場に出すことで利益をあげることが重要と考えており、このために国の資金で研究開発された IPR を積極的に民間企業へ移転し、商品化を支援する仕組みや制度を整備してきた。また、先行する分野における特許など IPR の確保を容易にするため特許の範囲を拡大するなどのゲームのルールを、自国が有利になるように変えてしまうことさえ躊躇しない。

国の資金はもとは税金であり、研究開発の支援はその資金の投資であるから、その投資の生み出す利益を最大にするためには、どのような仕組みや法・制度を持つべきかを常に考え、テクノロジーの進歩に適合するようそれらを常に変えて行くことをおこたらない。企業の競争力を高め、世界市場において大きな市場を獲得することが、税収を増し、雇用を創出し、国と国民（納税者）へのリターンを最大にするという国民的コンセンサスが確立しているといえる。

このようなコンセンサスのもとに、以下のような政策を実施し、国の R&D 支援やその成果である IPR を管理する仕組みや法・制度を整備している。

- 1) 新技術の創出に向けた中長期研究開発への財政支援と推進体制を強化
- 2) 創出された技術を積極的に保護し商品化する次のような政策をとっている。
 - ① 民間主体による知的財産権の取得と保有を促すバイ・ドール法を始めとする一連の法整備
 - ② ソフトウェア・アルゴリズム特許、ビジネスモデル特許、遺伝子関連特許など新規分野での積極的な特許権保護範囲の拡大
 - ③ 特許侵害に対する賠償責任を強化する司法認定を実施
- 3) 知的財産権の商業化メカニズムとして、政府支援研究開発の成果は、民間への技術移転を促進し商業化を図ることを義務付けて、その仕組みを整備

上記 3) の具体的施策としては、技術を民間へライセンスングするのを支援する TLO (Technology Licensing Offices) や、ベンチャキャピタルと連携しながらのインキュベーションや、特許のシーズとニーズのマッチングを目指す民間知的財産権仲介移転サービス業者の活動が定着しつつある。

21 紀において、わが国の企業は米国企業をはじめとする世界の企業と地球規模の競争（グローバルコンペティション）を繰り広げなければならない。このとき、上記のような国の支援を受け、企業自身に課せられた制約もわが国に比べはるかに少ない米国企業といかにして戦えばよいのであろうか。また、国はどのような仕組みや法・制度を持

てばよいのであろうか。それだけでなく、わが国では従来からソフトウェアのような無形のものの価値を適切に評価し、商品化してその産業を発展させることを不得手としてきた。わが国において、IPR をいかに商品として流通させ、その産業を発展させるかについては、ソフトウェアよりさらに難しい問題がありそうである。

米国においては、国（連邦政府）は技術貿易の時代の中核となる新産業育成と市場創成に関して、明らかに大きな役割を果たしており、有形、無形のインフラを世界に先駆けて整備している。研究開発の仕組みや法・制度もそのようなインフラの重要な部分であろう。そのようなインフラの故に多くの日本企業が米国に研究所や工場を立地する。

21 世紀の技術貿易中心の時代に向けて、わが国の国の資金による研究開発の仕組みや法・制度をどのように改革すべきかという問題は、米国など先行する諸国を参考にし、今後、国を挙げて研究し議論すべきものであろう。本調査研究は、その第一歩として国の資金によって生み出された IPR の扱いに注目して、わが国の関係者の認識をヒヤリングにより調査するとともに、米国の国の資金による研究開発において IPR の扱いがどのようになっているか、その民間への移転や商品化がどのように行われているかを調査した。

わが国の国の R&D プロジェクトの実施に関する仕組みや法・制度、さらには、その成果を商品化し市場を創成する仕組みは、米国などと比べるといまだに制約が多いのが現状であり、技術貿易の時代に向けての対応はまだこれからというのが調査結果をまとめた印象である。しかし、避けては通れぬ道でもある。この調査結果が、わが国の政府、企業、大学、研究機関などの関係各位が 21 世紀の R&D の仕組みや法・制度を検討する上で少しでもお役に立てば幸いである。

わが国が行う情報技術研究開発のあり方
に関する調査研究（その5）
－ 要 旨 －

目 次

1. これまでの調査の経緯	1
1.1 従来の仕組み、法・制度の問題点の調査	1
1.2 21世紀に向けた仕組み、法・制度の調査研究を行う動機	3
2. 技術貿易の時代に向けた米国の戦略	5
3. 技術貿易の時代に向けたわが国の研究開発の仕組み、法・制度のあり方	9
4. まとめと提言	14

1. これまでの調査経緯

1.1 従来の仕組み、法・制度の問題点の調査

本調査研究は、平成8年度から本格的に着手され、わが国の国の資金によって行う情報技術開発の仕組み、法・制度について調査研究を行い、問題点の指摘と改革提言を行ってきた。調査にあたっては、情報技術開発において世界の先頭を行く米国の仕組み、法・制度について調査し、日米比較の観点から、わが国の研究開発の効率改善の阻害要因を示すとともに改革案を提言することとした。また、欧州やアジア諸国の情報化政策やビジョン、技術開発プロジェクトなどを調査し、情報先進国の中でのわが国の位置を示してきた。

平成8年度から11年度までは、従来のわが国の情報技術研究開発の仕組み、法・制度の問題点を指摘し、対応する部分が米国においてどのように解決されているかを比較して示した。仕組み、法・制度の相違は、研究環境の格差として現れ、日本の研究者は一般に研究実施上、より多くの制約を課せられ、本来の研究には不必要な事務処理負担が特に多いことが明らかとなった。

この相違をマクロに見ると、次のように言える。

米国の仕組み、法・制度は、アイデアレベルの基礎研究段階から、競争による淘汰を繰り返し、実用化研究の段階に至るまで支援し、さらに、その後、商品化し、新企業や新市場を創生する商品化(企業化)段階まで支援を継続する。このような基礎研究から、商品化までをシームレスに支援する制度が整っており、「税金によって行った研究の成果は商品化し市場に出して始めて納税者への利益還元となる」という国民的合意を満たすものとなっている。また、研究投資の効果を上げるために、ファンディングする省庁側にプログラムマネージャ(PM)と呼ばれる研究の専門家を配置し、人、物、金に関する大幅な裁量権と評価責任を与えている。PMとファンドの受け側のプロジェクトリーダーは一心同体となって、プロとプロの交渉を行いつつ、より市場価値の高い成果を目指す仕組みとなっている。このため当初の研究目標にこだわらず競争相手や市場動向に応じて柔軟に研究目標や開発計画、予算の変更が行われる。

プロパテント政策開始以来、研究成果は特許や著作権として権利化されるとともに、商品化が奨励され、国の資金で行われた研究成果は、積極的に大学、国研、企業に移転される。特に、大学や国研に蓄積された特許などのIPRを企業へ技術移転し商品化することは米国といえどもスムーズに進まないことが多く、動機付けのための仕組み、制度が作られてきた。

このように米国の仕組み、法・制度は、PMをはじめとする研究者を現場に配置し、研究者同士を競争させ、その結果に基づく評価を行っている。そして最終評価は市場において決するという考え方を基本としている。このためにも情報公開は徹底しており、公募テーマの採択経過などは応募した人から要求があった場合は公開せねばならず、採

採の責任者は裁判となる場合も覚悟の上で決定を下すとのことである。

米国の仕組み、法・制度の最も感心させられるところは、法や規則は急速な技術進歩について行けず時代遅れとなり、研究開発実施上の阻害要因となる可能性をもつことを認め、関連する法や規則を逸脱することを認める条文を用意していることである。

以上のように、米国の仕組み、法・制度は、わが国のものと比べ、フロントランナーとして長いこと走り続けてきて学んだノウハウが凝集しているといえよう。

一方、わが国の仕組み、法・制度は、一言でいえば、ビルや橋、道路などを開発対象とする、いわゆる箱物作りを想定したものといえ、海外で開発された技術を導入する、いわゆるキャッチアップの時代にできあがったものが、そのまま生き残っている。

行政側に研究の専門家は不在であることから、研究目標や予算費目の変更は、PM へ電子メールを送って許可を求めればよい米国と異なり、大部の説明資料を必要とする。会計検査も箱物作りに準じて、当初の研究目標や計画の遵守が求められ、ドッグイヤーで変貌するソフトウェアやインターネット上のコンテンツの研究開発にはまったく不都合な規則も多い。近年、ファンディング側に PM のような研究者を配置する例も出てきたが、パートタイムであり、フルタイムでひとつのプロジェクトの最初から最後までを見守り責任を持って評価までを行う制度が欲しいところである。

PM のような専門家の不在は、今後、無形の特許など IPR が研究開発成果として、より大きな地位を占めてくると、さらに大きな問題となると考えられる。

そのほか、現実の技術の進歩や市場の変化に適合することを優先し、それに合うように規則の方を変えて行こうとの精神が徹底している米国と比べ、わが国は一旦規則や法律を決めると滅多なことでは変更しない傾向が強い。実際、現在の仕組み、法・制度も、十分に時代遅れのものとなっており、これがわが国の情報技術など先端技術開発の効率を低下させている主要な原因の一つであることは論を待たない。

研究開発予算の使い方の基本ルールである会計制度について見ても大きな違いがある。米国がプロジェクト期間を通しての複数年の通年度会計であることなども挙げられるが、最も大きな違いは、国のプロジェクト予算を使う場合の会計規則として、受託企業や大学は、その組織の会計規則をそのまま適用することができることである。

また、人件費に含まれる間接費分を国に請求することができる（国の予算に賦課できる）。これに対して、わが国の会計制度は、国特有の会計規則を用いていることから、人件費については、研究開発に従事する担当者に直接支払われる給与など直接費分（裸の人件費）しか国に請求できない。このため、企業会計で算定する人件費のほぼ 3 分の 1 程度しか国に請求できないこととなり、人件費が 8-9 割を占めるソフトウェアやコンテンツの研究開発などでは、国の研究開発を受託すると受託者の持ち出しがきわめて大きくなる。これが中小のソフトウェアハウスをはじめとするわが国企業が国のプロジェクトに参加する上での阻害要因となっている。

このほかにも、米国の仕組み、法・制度と比べ、合理性を欠くいくつかの大きな問題

があり、これらがわが国の情報技術開発の効率を低下させている。わが国の企業、大学、研究機関は米国等に比べ、かなり条件の悪い研究環境で戦っていると言えよう。

これらの問題については、平成 11 年度の調査研究の報告書「わが国が行う情報技術研究開発のあり方に関する調査研究（その 4）」の第 I 編 第 1 章に、日米比較の観点から整理して示した。これらは、国の資金により研究開発を行う企業のみならず、大学や国研など、ほとんどの関係機関、組織に及ぶ。また、このような問題の解決は、個々の省庁単独では実行不可能なものがほとんどで、省庁の上に立つ強力な権限を付与された組織によって始めて可能となるようなものが多い。また、それ故に、このような問題が改革されず今日まで生き残ってきたといえよう。

省庁間にまたがる問題を処理する組織として、米国では、OMB（行政管理予算局）や OSTP（科学技術政策局）、NSTC（国家科学技術会議）などがあり、省庁間にまたがる研究開発計画をまとめ指揮系統を 1 本化したり、類似プロジェクトの統合などを強力に推進している。また、研究者にかかる事務的オーバヘッドを最小化するための仕組み、法・制度の改革などを進め、さらに時代や技術の進歩に仕組み、法・制度が遅れをとらないよう監視している。

わが国においても、総合科学技術会議、IT 戦略会議など、省庁の上に立つ組織が作られるようになった。このような組織が発展して常設の組織となり、これまでたびたび指摘された省庁間の縦割りの弊害を除去し、上記のような問題を 1 日も早く解決し、情報革命の遂行の土台となる効率のよい、研究者の能力や創造性をフルに発揮させる仕組み、法・制度を作り上げて欲しいものである。

1.2 21 世紀に向けた仕組み、法・制度の調査研究を行う動機

平成 12 年度からは、視点を過去から未来に向け、21 世紀における研究開発の仕組み、法・制度のあり方を考え、それに向けて何をなすべきかを調査研究のテーマとした。ここでは、このような方針を立てた動機について述べる。

20 世紀後半、わが国の情報技術の研究開発力や企業競争力は、国や企業、大学などの関係者の努力にも拘わらず、大きく低下し、世界における地位も欧米先進国はもとより、一部のアジア諸国にもネットワークインフラ整備やインターネットの利用技術などで追い越されてしまったと言われている。

このような背景もあり、森内閣の時代には IT 戦略会議が設けられ、日本の IT 戦略が策定された。この IT 戦略では、総合的目標として、「我が国が 5 年以内に世界最先端の IT 国家となることを目指す」としている。重点政策分野としては、ネットワークインフラ整備、電子商取引の促進、電子政府の実現、人材育成などを取り上げており、個々の分野の中で達成すべきさらに細かな目標が列挙されている。

このような分野において具体的なシステムを組み上げるためには、多くの新技術の研究開発が不可欠であり、同時にその研究開発成果を企業が商品化し普及させることも必

要である。さらに、それらを用いた個々の応用システムを組み上げる人材も同時に育成しなければならない。

IT 戦略の中では、このような個々の技術目標を達成するためのコンポーネントとなる技術を如何にして研究開発するかという点については、ほとんど書かれていない。すなわち、このような技術の研究開発に必要な仕組み、法・制度についての議論は、今後の課題として残されているといえる。本調査研究のテーマは、この部分にあたっており、IT 戦略の具体的展開のための方策を提言していると考えられよう。

一般に、何をすべきかという目標を挙げるよりも、どうやってその目標を達成するかという手段、すなわち、仕組み、法・制度などを述べる方がずっと難しい。IT 戦略が示す技術目標を達成するために必要な技術は、ひと昔前にわが国が得意としていた「箱物作り」の技術ではない。それは、21 世紀の技術開発の目標ともなる新しい「知識」であり、これがさらに問題を難しくしている。

IT 戦略の開発目標となっているシステムの外観は、コンピュータやネットワーク、それらを制御するソフトウェアを組み合わせたシステムとなるであろう。しかし、その中には、いろいろなビジネスモデルやアルゴリズム、ソフトウェアの構築手法、新たに電子化したコンテンツ、ソフトウェアとハードウェアを効率よく組み合わせるノウハウなど、新しい「知識」がつまっていなければならない。

このような無形の「知識」は、知的所有権（IPR）によって権利化され、21 世紀における最も付加価値の高い商品となると言われるものである。研究開発の仕組み、法・制度も、このような抽象性の高い IPR を効率よく産み出すものへと進化させねばならない。IT 戦略は暗黙のうちに、わが国の研究開発の仕組み、法・制度を 21 世紀型に変革することを要求しているといえよう。

21 世紀型の研究開発の仕組み、法・制度とは、どのようなものであろうか？

研究開発の成果が、特許や著作権、ノウハウなどの IPR が中心となり、これが技術貿易における商品となると考える。すると、まず、どのような研究開発プロジェクトにファンディングするかを決定したり、その進捗や成果を評価する場合、PM はより深い専門的知識を要求される。

わが国では、依然として、現行の仕組み、法・制度はソフトウェアの研究開発にさえ適合したものとなっていない。会計検査においても、とかく成果物の量的側面を重視した評価をしがちである。しかし、ソフトウェアの場合、優秀なエンジニアの書くソフトウェアは、ステップ数が短く、実行速度は速く、開発期間は短い。技術の質を評価せず、ステップ数や開発期間などを見て評価すると、優秀なエンジニアほど低い評価を受けかねない。これが、特許など、ソフトウェアに比べさらに抽象性が増した場合はどうなるであろうか。PM は 5 年先、10 年先の技術の行く末や市場動向の予測さえも混じえて評価することが求められるであろう。

現実のビジネスにおいても、わが国の情報産業は国際的な競争の中で苦しい状況にお

かれている。コンピュータや電子部品などのハードウェアの製造は、ライセンスの有無がビジネスとして成立するか否かを定める大きな要因となっている。たとえば、パソコンの製造はほとんど利益が出ないと言われている。これに対して、マイクロソフト社は、その OS などのライセンス料が労せずして入ってくるということになる。

米国は、80 年代より、プロパテント政策をとり、IPR の先行取得に、2 つの面から取り組んだ。ひとつは、中長期の研究テーマへの重点投資であり、もうひとつは、特許の範囲の拡大や、IPR 保護を強化した仕組み、法・制度の実施である。わが国は米国のプロパテント政策やそのための仕組み、法・制度の改革に対して、実質的な対抗策を打たなかった。しかし、時代は、米国が描いたシナリオ、すなわち、プロパテント政策の延長線上に沿って進行しているようである。

本年度の調査研究は、このような背景から、21 世紀の技術貿易の時代に向けて、わが国の研究開発の仕組み、法・制度はいかに改革されるべきかを検討することとした。当然、この検討は、昨年度まで行った現状の仕組み、法・制度の改革を如何に進めるべきかという議論に上に、さらなる改革の議論を重ねることになる。

21 世紀にわが国の情報関連産業が国際競争力を回復するために、国全体として研究開発の効率向上に向けた土台の再構築を行うべく、時代を先取りした議論を展開することを試みようとするわけである。

2. 技術貿易の時代に向けた米国の戦略

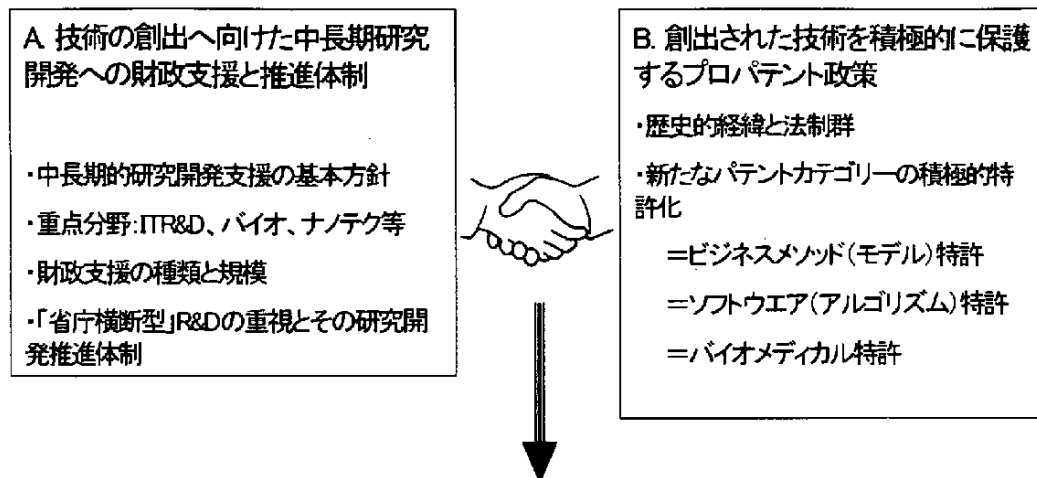
21 世紀の情報関連産業の姿については、「技術貿易中心の時代」と言われるほか、従来の「物の製造」から「知識の創造」へとその役割を移して行くとか、「インダストリアル時代からインテリジェント時代へ」の変革が起こるなどと表現されている。

実態は、特許、著作権、ノウハウなど、知的所有権（IPR）で権利化される知識が付加価値の高い商品となるということである。IPR を確保できない製造業はコア・コンピタンスを得られない、さらに別の言い方をすれば、ライセンスを買わないと物が作れないということである。

米国は 80 年代より、国家戦略としてプロパテント政策をとり、情報技術やバイオテクノロジーなどの戦略分野における中長期の研究開発への重点投資を行うとともに、特許に代表される知的所有権の先行取得と蓄積を進めてきた。現在、インターネットに代表される情報技術やバイオテクノロジーなどの分野における IPR の積極的な商品化と産業育成を進め、国家の利益と産業の競争優位の確保に成功している。

米国の IPR の先行取得戦略は、以下の図に示すように 2 つの政策を柱に実施された。

- A) 技術の創出に向けた中長期研究開発への財政支援と推進体制
- B) 創出された技術を積極的に保護するプロパテント政策



国家・産業競争力の増強

中長期の研究開発については、1991年から5年計画として実施された HPCC 計画があり、これはその後、CICC 計画と名前を変えて継続し、2000 年からは、電子図書館計画 (DL2)、次世代インターネット計画 (NGI) などを統合した IT R&D 計画となり、2004 年までに \$4.8B (5,040 億円) の支出が承認されている。

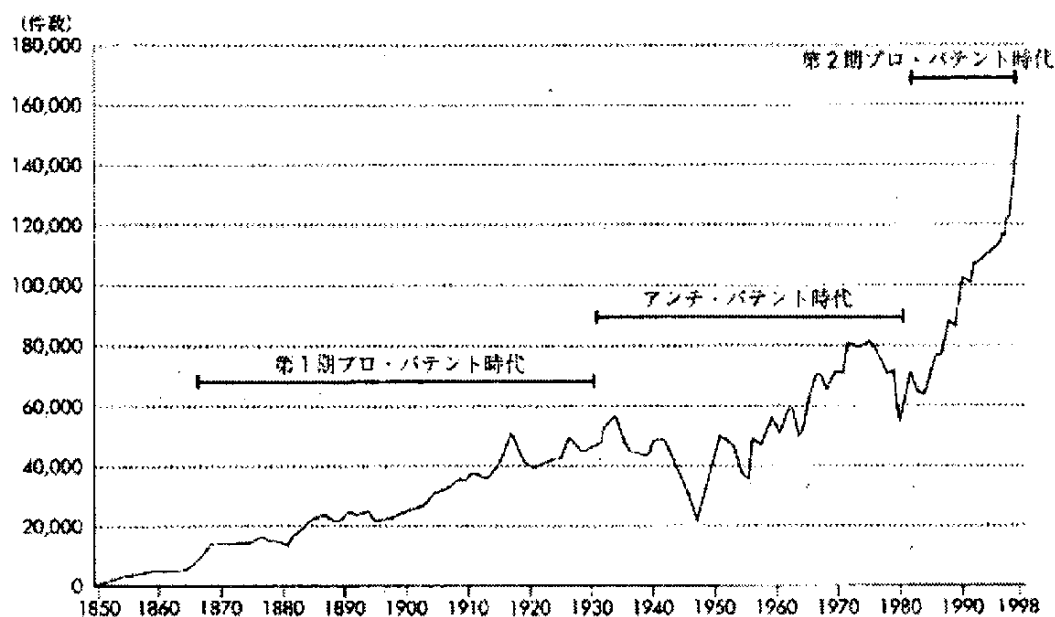
プロパテント政策の強化に関しては、特許のカバー範囲を拡大し、従来は特許として認められていなかったカテゴリーを特許に加えるなど、特許の定義の解釈を自国にとって有利な方向へ変えるという強引とも思われる法・制度の変更も行っている。

ビジネスモデル特許は従来知られている手法もインターネット上で実現することで特許として認めるケースが多々生じ、アルゴリズム特許は、ソフトウェアを著作権で保護する場合に比べ、特許の権利の及ぶ範囲を大幅に拡大する。生物特許では、DNA や蛋白質の配列を少しでも有用性が示せれば特許とするなど、ほとんど自然物をそのまま特許と認め、やはり従来の特許の考え方を拡大している。このような解釈の拡大については米国内でも賛否両論があり議論されているが、結局は自国有利な方向へ進んでいると言えよう。

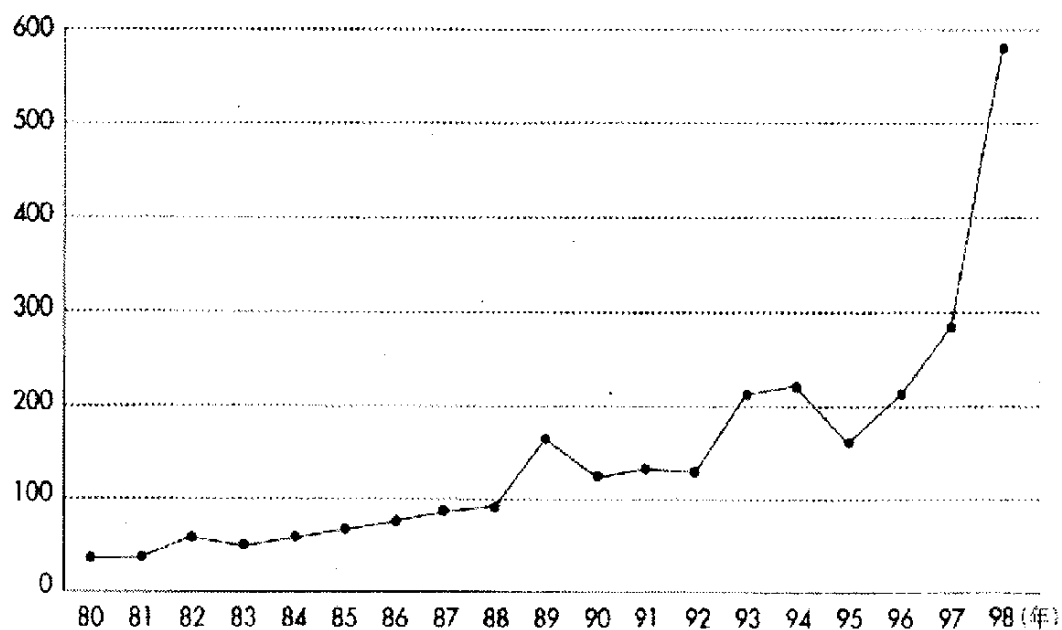
このほか、国の支援するプロジェクトの成果を大学や企業に帰属させるとした Bayh-Dole 法の実施など、大学などの研究者の IPR 取得のインセンティブを高める法・制度を打ち出している。

以下に、米国の特許の年別発行件数のグラフと、ビジネス特許の年別発行件数のグラフを示す。1980 年頃から特許の発行件数が急速に増加していることがわかる。ビジネス特許は、インターネット上のビジネスシステムの普及に伴い急増している。

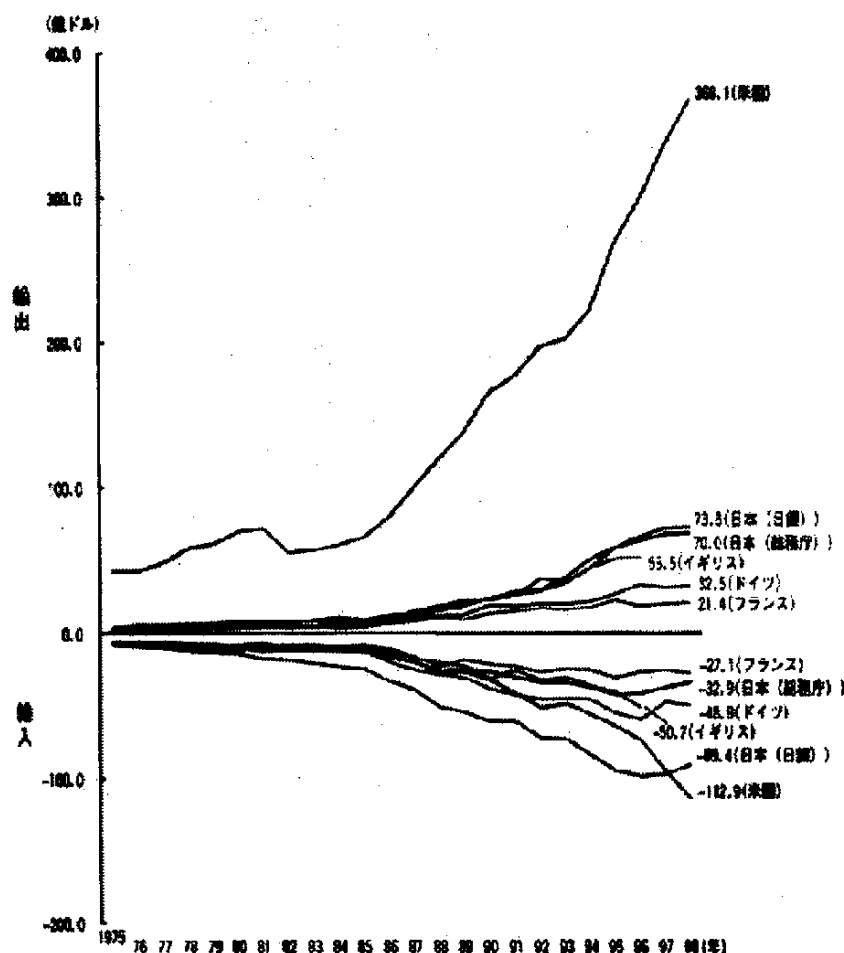
下に主要国の技術貿易額の推移を示す。技術輸出に関して、米国が圧倒的な輸出超過となっており、特許以外の種々のライセンス収入も含めた総収入は、1998年には1,000億ドルに到達していたと言われている。



米国の特許年別発行件数 (JETRO 技術情報 413 August 2000)



米国のビジネス特許年別発行件数 (JETRO 技術情報 413 August 2000)



主要国の技術貿易額の推移 (科学技術白書 1999)

以上、技術貿易の時代に向けた米国の政策について述べた。このように見ると、21世紀が技術貿易中心の時代になるのは、米国のプロパテント政策のシナリオの仕上げのようにも見える。

プロパテント政策の最初の成果は情報技術の分野で達成された。インターネットの普及は、新しい産業を産み出し、企業と顧客との直接的交流を可能とし仲介者を不要とする中抜き現象など、既存の産業構造をも変革し、その効率を向上させ競争力を強化した。また、その変革は、政府や行政機関のサービスなどにも及び、情報革命とよばれる地球規模の大改革に発展した。米国発の技術は世界を制覇し、米国経済を立ち直らせた。

次の成果は、人ゲノム計画であろう。この計画は、DNAの構造が2重螺旋であることを発見しノーベル賞を受賞したワトソン等が提案した科学的計画と思われた。しかし、DNAの読み取りの高速化やそのデータベース化、さらにスーパーコンピュータを用いた

解析技術の急速な進歩により、新薬や新しい病気の診断方法などの具体的成果が予想より早く得られ、新しいビジネス分野を作り出してしまった。

このような米国の国益に直結した成果は、中長期テーマへの研究開発投資の増額や仕組み、法・制度のさらなる改革など、技術貿易の時代に向けた政策をより強化する結果となっている。クリントン政権からブッシュ政権に交代したが、クリントン政権の目玉であった情報技術への投資は減額されるかもしれないが、バイオテクノロジーやナノテクノロジーなど、先端技術分野への投資は IPR の先行取得を狙う意味合いからも継続されるものと思われる。

3. 技術貿易の時代に向けたわが国の研究開発の仕組み、法・制度のあり方

技術貿易の時代においては、ビジネスモデルやアルゴリズムなど無形の知識がインターネット上のビジネスを展開する上で価値あるソフトウェアやビジネス手法となる。このような知識は IPR として権利化され、技術貿易における売買の対象となる。1.2 で述べたようにすでに米国の技術貿易による収入は、1998 年度において、すでに 1,000 億ドルに達していたと言われ、世界の主要国中で群を抜いたものとなっている。

このような IPR やライセンスなどは、どのようにして生まれ、管理され、商品化されるのであろうか。

PITAC レポートなどによると、米国政府は、情報革命を引き起こす元となったインターネット技術を始め、多くの新技術が 10 年以上以前の国の支援による研究開発によって生まれた成果に端を発していると主張しており、現状は、過去の蓄積を食いつぶしているため、さらなる中長期研究分野への研究開発投資を行うべきであるとし、そのような投資を実行している。

また、プロパテント政策では、国の資金による研究開発において産まれた成果は、政府が所有せず、国防目的などの例外を除き、大学や企業へ技術移転し、商品化することを義務付けている。また、1980 年に施行された Bayh-Dole 法など、研究者もローヤリティの一部を得ることを可能とするなど、特許や IPR 取得のインセンティブを与える施策を実施している。

米国では、省庁ごとに多少の相違はあるものの、国の基本方針として、国の資金による研究開発の成果は積極的に民間へ技術移転するという方針が明確にされている。

わが国の企業も否応なく米国のプロパテント政策の影響を受け、多額のライセンス料を支払っている。したがって、IPR やライセンスに関しては、以前に比べその重要性の認識はきわめて高く、従来は、防衛的に特許を取得するケースが多かったが、最近は、より攻撃的な立場から特許を取得し、米国などの海外諸国への特許申請も多くなっている。

このような企業側の認識の高まりがある一方で、わが国の国のプロジェクトの仕組み、法・制度は、箱物作りを想定してデザインされたと思われる個所があり、成果物として、無形の特許など IPR のみのプロジェクトを設定しにくいといわれている。また、成果の帰属も、委託や請負などの制度の違いや、日本版バйдール法と呼ばれる「産業活力再生特別処置法」が適用される場合などで異なり、一貫性を欠くわかりにくいものとなっている。

本調査では、わが国企業の技術貿易の時代に向けての問題意識や具体的対策、国のプロジェクトにおける IPR の創成やその商品化についての仕組み・法制度に対する改革要望などについて調査した。また、米国の IPR の創成から、商品化に至るまでの国の支援や IPR の移転の仕組みなどを、特許を中心に調査し、わが国の仕組み、法・制度の現状との比較を行おうとしている。

企業に所属する有識者に対するヒヤリングにより得られた意見を第 2 章にまとめた。この中には、わが国の仕組み、法・制度の現状に対する問題点の指摘と、技術貿易の時代にむけてのさらなる問題点指摘の双方が混在している。ここでは、技術貿易の時代に向けての IPR の創成を行う上での仕組み、法・制度のあり方に重点をおき、指摘された問題点のうちのいくつかを選び、議論し、改革提言に結びつけて行くことを試みる。このような問題の議論は、今後も続けられるべきものであり、本調査はその第一歩である。

ここでは、IPR を効率よく産み出すための研究開発のあり方についての意見、要望の一部を以下の分類で紹介する。

1) 研究開発の基盤的事項

－中長期の工学的分野への国の投資の増額

米国では、IT R&D 計画を始め、バイオやナノテクなど、中長期の工学的テーマに多額の投資を行い、大学や国研において、将来の産業の技術シーズを産み出すような研究を盛んに行わせ、研究者集団を維持し人材育成を行っている。IT R&D 計画のみでも、5 年間で、\$4.8B (約 5,000 億円) である。近い将来、産業の中核となりそうな分野への集中投資に徹している。

一方、わが国の大きな研究投資としては、科学技術基本計画があり、平成 13 年度から 17 年度までで、約 24 兆円の投資を目指している。しかし、研究開発の母体は大学を中心としており、工学的テーマよりもサイエンスの分野のテーマが多くなると予想される。わが国の大学が米国の大学のような 10 万人規模の研究プロパーな研究者集団を抱えるようになるまでには、まだ時間が必要であり、当面は企業の基礎研などを強化し、産業の技術シーズとなる IPR の産出にあたらせることが得策と考えられる。同時に産学連携を強化し、大学のポスドクと企業の基礎研の研究者間の交流を促進したり、インターンシップを盛んにすることで、即戦力の人材育成を行うべきである。

ー省庁の上に立ち、省庁横断的に研究開発の統合や指揮系統の調整を行う組織

わが国の研究開発や、各省庁の調達に含まれる研究開発は省庁縦割りであり、米国のような類似プロジェクトを一まとめとして管理して、競争させたり、統合したりして、投資効率を上げるような仕組みはない。この縦割り、独立型の研究開発の実施は、それを受注する企業側に対しても、内容は同じようなものでありながら別個のものとして研究開発を行い、会計や成果も分離するという非効率な構造を産み出す。今後、電子政府の研究開発のような大きなテーマが実施されることを考えると、米国のような省庁横断的に研究開発を管理する組織が重要となる。

ー先端研究における実証実験のできるインフラや環境の整備

電子政府のような大きな社会システムの研究開発を実施するためには、実証実験を行うに必要な高速の広域ネットワークやスーパーコンピュータ、実験用データのつまったデータベースなどの実験環境が必要となる。米国では、各省庁は、商用のネットワークとは別個の実験用ネットワークをもっていたり、次世代ネットワーク計画（NGI）なども実験用ネットワークを提供している。わが国でもギガビットネットワークプロジェクトなどが行われており、このようなプロジェクトで構築されたネットワークをプロジェクト終了後、インフラとして維持し、次に続くプロジェクトに提供するなどインフラの充実を検討すべきである。

ー中小、ベンチャー企業の参入しやすい市場の構築

IPR の商品化、企業化は、当初はニッチな市場を対象に開始されることが多い。米国では新技術を持って新規に市場参入した中小、ベンチャー企業に対しては、連邦政府調達の 30%を優先的に振り向けるなど、政府が率先して新技術の普及に努めている。このような仕組みがベンチャー企業を育て、ひいては研究者の特許取得やスピンオフのインセンティブ向上につながっている。わが国の市場は、政府調達を含めて大企業優先の傾向が強く、技術貿易の時代に向けて、再検討の必要性があると考えられる。

2) IPR の創成に向けた研究開発の仕組みに関するもの

ー研究計画（プロジェクト）策定時に、目標、位置付け、成果の形態、応用範囲などの議論を公開の場で徹底して行い、プロジェクトの姿を明確化しておくべき。

米国では、新しい研究開発計画を策定する場合は、その内容をどのようなものとするかを、大学、国研、企業の研究者に問いかけ、研究者はその問いかけに対して、興味を同じくするものが自由に集まりコンファレンスを開催し、プロポーザルを返す。このようなプロポーザルを元に、担当省庁の PM 達は、研究計画の内容を順次決定し公表してゆく。このため、最終的な研究計画が出来上がり、その

計画への公募が行われる時点では、多くの関連分野の研究者は、その計画の目標や期待される成果、研究期間など、その詳細を知ることができる。わが国における研究開発計画の策定や公開の手順はあまり明確ではない。今後、IPRのような無形で、箱物作りと比べわかりにくい目標や成果の内容を持つ計画を受託希望の研究者に正確に伝えるためには、米国のようなオープンな計画策定の仕組みを整備すべきである。

－PMに代表される専門家のプロジェクトの運営、評価への投入

米国の研究開発計画の中で実施される多数のプロジェクトは、各省庁に所属する研究の専門家であるプログラムマネージャ（PM）がその実施を一元管理し、プロジェクトの受け側の研究者は、その研究の遂行の全般に渡り PM と交渉し合意することで、目標の変更はもとより、予算費目の変更など、迅速に対処できる。研究開発成果が、新技術を含むソフトウェアのような場合、その成果物を作成する方法として、従来あるものを基に拡張、追加して作ったり、既存のものをつぎはぎして作るなどの場合がある。PM は本来開発すべき技術の本質を理解できることから、研究の受託者は余計な説明をすることなく、その方法の可否を議論できる。成果が、特許のような IPR となった場合、目標が達成できたか否か、また、その価値はどのようなものかの評価は、目標とする技術の本質のほか、その技術の将来性などに関する理解も求められる。わが国のプロジェクトでは、ファンディングする側の管理責任者が専門の研究者でないこと、および、米国の PM のように人、物、金に関する全面的権限を持たないことから、受け側の研究者の負担が極めて大きい。研究目標の変更や予算の費目変更などに関して迅速な対応ができないのが現状である。このような状況のままでは、IPR を成果とするようなプロジェクトの管理や評価を迅速に行うことはさらに難しく、対応策の検討が求められる。

－実証実験のできる仕組み、制度の確立

電子政府などの大規模な社会システムの研究開発においては、実際に実験してみないと、最適な仕様や性能がわからない部分が数多く生じる。このような未知の部分の明確化を行う上で実証実験は重要な手段である。また、同時に、新しいビジネスモデルなど IPR を産み出す手段ともなる。しかし、わが国の研究開発の仕組み、法・制度の現状では、成果物として、箱物もしくはこれに準じたドキュメントの類が求められる場合が多い。これも発注側に技術内容を評価できる研究の専門家不在が原因と思われるが、実証実験は、特許など IPR を産み出す上でも重要な手段であり、研究者に負担をかけずスムーズに実証実験ができるような仕組みを確立することが求められる。

一情報公開、競争の徹底

特許、ノウハウなどの IPR は、先端的となるほど、その内容や価値がわかりにくくなる。そのような IPR の評価は、類似の IPR 同士の比較や、実際にそれが商品化されたときの市場価値で決めるのが最善の方法であろう。このためには、IPR が権利化されたあと、きちんとその内容やその時点の評価結果を公開し、大勢の目により、その最終的な価値がどのようなものであったかを確認できるようにしておくことが重要である。米国においては、国の資金によるプロジェクトの成果は、軍事研究などの例外を除き、公開が義務付けられている。わが国においても、近年、行政情報の公開が進んできており、研究開発の内容や成果についても、IPR 重視の時代の到来を見越して、米国のような公開義務を課すべきと思われる。

一国際標準化

特許など IPR の市場における価値は、それを利用した商品が世界市場において大きなシェアを占め、デファクトスタンダードとなることで最大となる。また、国際標準を ISO などの組織で各国の代表が集まり決定している。このような標準化活動についても、国としてのバックアップすることが望ましい。

3) IPR 創成に向けた法・制度に関するもの

一IPR の帰属の明確化とその商品化の主体の明確化

特許やノウハウなど、それら自身がライセンスとして商品のごとく扱われることが増えてきた。米国では、国の予算による研究開発成果は民間に帰属させ、商品化したり、それ自身を商品とし、企業の利益や競争力の確保に活用することを、国の大方針として明確に宣言している。企業は、国の予算で行った研究開発成果であっても、まったく国の意向を気にせず IPR をビジネスに利用できる。わが国においては、国のプロジェクトの成果の帰属に関しては、一貫した方針がない。研究開発も従来は、委託制度に基づいて行い、成果は全面的に国に帰属する規則であった。また、請負制度や補助金制度があり、IPR の帰属が異なる。ところが、2000 年 10 月に産業活力特別処置法が成立し、委託制度に基づく研究開発の成果も企業に帰属させることができることとなった。しかし、現在のところ、プロジェクトにより用いる制度が異なる場合があり、わかりにくい状態にある。わが国も、米国のように企業に帰属させると同時に商品化の義務を負わせ、その義務を果たさなかった場合は、IPR を商品化を希望する他の企業へ移転するか、商品化希望がない場合は公開してしまうといった、明確な方針が欲しいところである。

一研究者の IPR 取得のインセンティブ付与と特許などの申請、取得サービス

研究者にとって特許などの取得は必ずしも重要ではない。特に、わが国の大学に

においては昇格に対して論文数は必須の条件だが、特許など IPR は評価に含まれないのが普通である。特許をとっても売れそうもない場合も多く、大学の研究者にとっては雑用が増えるだけということになってしまう。わが国の大学においても、IPR は研究者に帰属することとなったが、特許の申請事務の代行や、特許の企業への移転の橋渡しを行う人材が不足しているのが現状である。米国の TL0 は、歴史もあり、このような機能も強化されている。わが国においても、同様の努力をすべきであろう。

一産学連携研究開発の促進などを通しての人材育成

わが国の情報技術の専門家、もしくは、研究者の数は、米国などと比べて、2 桁近く少ないといわれている。大学においても、情報関連の学科を増やそうとしても、教える先生を確保することが困難な状況である。一方、企業の側から大学をみると、実際に企業のビジネスに直結する研究を行っている先生はまれで、大学を人の供給源としか見ていない。しかし、近年、企業もグローバルコンペティションにさらされ、従来、行ってきたような企業内部での人材育成を実施する余裕がなくなってきている。このため、大学での教育やプログラミングなどの訓練の実施を求め、即戦力の学生を得ることを望むようになってきた。そして、このような教育や訓練に必要な人材を企業側から派遣することも考えている。大学における研究から、企業が求める技術シーズが得られるためには、大学のさらなる改革が必要であると思われる。したがって、その前段階として、人材育成を目的とする産学連携を行うことが得策であろう（平成 11 年度 本報告書 1.2 企業の目から見たわが国の大学、国研）。

4. まとめと提言

情報革命が世界中に波及し、情報関連産業はもちろんだが、他の産業も情報技術を活用するために、その姿を変えつつある。保守的と言われた銀行も、インターネットバンキングを正面に据え、コンビニと組んでビジネスを展開し、さらに規模拡大のため合併、吸収を繰り返している。今や主要な銀行のほとんどが名前まで変えてしまった。一昔前には想像できないような変化である。その中で、ほとんど変化しなかったものは、国の制度だったのではないだろうか。

わが国の情報技術の研究開発投資が、情報産業、特にソフトウェア産業の発展や競争力強化に貢献をしていないのはなぜか、また、それは、国の研究開発の仕組み、法・制度のどこに問題があるのか、という疑問に対する回答を求め、約 4 年間に渡り調査研究を行ってきた。

その結果、問題はいろいろあるが、「最も大きな問題は、研究開発の実施上の仕組みや会計制度のような法・制度が、ソフトウェア技術で特徴付けられる先端的情報技術とミスマッチを起こしていたからだ」ということが明らかとなった。わが国の研究開発の仕組みは、キャッチアップ時代にできあがったものがそのまま生き残っており、会計制度は、箱物作りを標準として設計された制度がこれまたそのまま生き残っている。

本文中ですでに何度も述べたが、仕組みの問題の代表は、米国の PM 制度のような専門家を置かないプロジェクトの管理、評価の仕組みであろう。建物や橋などであれば、できあがった物を見ることができ、その分野の専門家でなくとも多少の素養があれば、大筋の評価は可能であろう。しかし、ソフトウェア技術のような抽象的論理構造の差異に技術の特徴がある無形のものは、専門家以外では、その評価はきわめて困難であり、場合によっては、初歩的な理解さえ困難である。多分、ソフトウェア以外の先端技術は今後ほとんどが同様の性格を持つものと思われる。バイオテクノロジーまたしかりである。

米国では、専門家である PM が、予算を握り、研究開発の実施内容を監督し、評価し、成果の扱いを決める。これに対して、わが国では、行政官がこの任にあたる。しかし、その権限は、PM に比べ格段に小さい。会計制度や成果の管理にかかわる権限の多くは、財務省（大蔵省）が握ったままであり、現場の研究者どころか担当省庁の行政官の権限も限定されている。

ソフトウェアのような思考の産物は変更が極めて容易である。製造の手間はほとんどかからないから、技術の進歩は急速で、新しい商品がどんどん出てくる。研究開発は、そのようなめまぐるしい変化の中で行われる。研究開発の現場では、当然、研究目標や研究のアプローチ、スケジュール、研究担当者などを、環境の変化に合わせて素早く変えながら作業を進める。

このような状況では、研究計画書などの事務的ドキュメントの変更は最小限とし、研究開発の本質的な作業に研究者のパワーを注力するのが得策である。米国の仕組みはそうになっており、専門家である PM に電子メールで連絡し変更の承認を得ればよい。予算の使途変更を含め、すべて簡素化している。一方、わが国では、変更は常にかかなりの事務処理を伴い、予算に係わる場合はさらに説明が大変であり、研究者は多大の労力をそれに浪費する。

会計制度についてもミスマッチがある。研究開発費用のほとんどは箱物にかかる費用であり、人件費は十分に少ないという前提に立っている。したがって、国は直接費分しか支払わなくとも、受け側は十分メリットがあるという想定であろう。しかし、ソフトウェアの研究開発では、コンピュータが安価となった今日、費用のほとんどは人件費である。これでは体力の弱いソフトウェアハウスなどは、通常の方法では国の研究開発に参加することは困難であろう。

米国を見ると、各企業の会計規則をそのまま国のプロジェクトの会計に適用してよい

ことになっており、当然、人件費についても国は間接費分も負担してくれる。この違いはきわめて大きい。PM 制度と有無と企業会計を認めるか否かの違いだけで、日米の研究開発競争の勝敗は明らかである。

米国は産業の建て直しを試み、情報産業を米国の産業の新しい柱と決めたころから、研究開発の仕組み、法・制度をソフトウェアや先端情報技術に適合するよう進化させてきた。わが国は、キャッチアップ戦略の成功がもたらした束の間の繁栄に酔いしれてか、仕組み、法・制度の改革を忘れてしまったようである。そしてその状態は今日まで続いている。

情報革命は、その第一段階が終わり、米国の情報産業は選別の時代に入り、株価も一時のブームが去り、勝ち組、負け組も決まってきたようである。情報産業は、米国のプロパテント政策のシナリオ通りに、特許を中心とする IPR を商品とする技術貿易の時代に入りつつある。特許の範囲を拡大するなどして、多くの IPR やノウハウを抱え込んだ米国はきわめて有利な立場にあり、情報革命の先行者利益の蓄積を中長期の研究開発に投じ、再び、バイオやナノテクなどの新分野での IPR の先行取得を狙っている。

このような時代の到来に対して、わが国は研究開発の仕組み、法・制度に関して、どのような対抗策を講じるべきであろうか。これが、今年度からの調査研究のテーマであった。

調査はまだ始まったばかりであり、明確な結論はまだ出てはいないものの、IPR を効率よく産み出すための仕組み、法・制度のポイントの一つは、上で述べたソフトウェア技術の研究開発において重要であった PM 制度である。付加価値の高い IPR を発掘するためには、PM はその選別能力に磨きをかけ、研究対象となっている技術の将来の市場価値まで見通すことが求められる。

IPR というソフトウェアよりもさらに抽象的で形のないものをどのように取り扱えば、高い市場価値を持つようになるかを考え、それを仕組み、法・制度に反映させることも必要であろう。ソフトウェア同様、長く持ち続けられれば陳腐化してしまう。売れないものは、どこかで公開してしまうほうがよい場合も多く、柔軟な扱いが必要である。

この問題は、わが国では国有財産の管理に係わる問題であり、ソフトウェア成果の扱いについても十分な法・制度改革に成功していないわが国にとっては、さらなる難問となることが予感される。

わが国が当面なすべきことは何であろうか。

まず第一は、会計制度をできるだけ企業会計に近いものへと変えて、無理な持ち出しなしで国の研究開発の参加できるようにすることであろう。産学連携のプロジェクトにおいても、従来、産業側は、この人件費の持ち出しがネックとなり、優秀な人材を出せなかったと聞いている。会計制度の改善は、産学連携を本来の姿とし、ポスドク研究者のポジション確保や企業の基礎研の再生を可能にすると思われる。このような仕組みを機能させることで人材を育成し、PM となる人材や、教育の義務のない研究専門職の集

団を大学に形成することができると考えられる。

これができれば、ファンディングする省庁は、PM 制度を導入し、大学の研究専門職の集団に、中長期テーマの研究開発を行わせ、産業のシーズとなる技術の蓄積や IPR を産み出すことができることになる。

以上のような仕組み、法・制度は、米国ならずとも、フロントランナーとして研究開発を実施しようとする国は、必ず持たねばならないものである。わが国は、一度めは米国などが作り出した産業の技術シーズや商品をコピーし、性能と価格面で勝るものを製造して富を得たが、今度は、仕組み、法・制度のよい点をコピーするという制度面の、キャッチアップを目指さねばならない。それは、まさに真のフロントランナーとなるための道でもある。

そして、やり方はどうであれ、市場構造も変革し、中小、ベンチャー企業が多く産まれ成長するダイナミックな産業構造を作り上げねばならない。変化を止めることは追い越され、富を失うことである。米国では、「全ての大企業もかつては小企業であった」と言い、中小、ベンチャー企業の育成を支援している。わが国にもそのような考え方に立った仕組み、法・制度が必要な時代が到来したのであり、既得権にとらわれない国をあげての努力を開始すべきである。

本書の全部あるいは一部を断りなく転載または複写（コピー）することは、
著作権・出版権の侵害となる場合がありますのでご注意ください。

わが国が行う情報技術研究開発のあり方に
関する調査研究（その5）
— 要旨 —

©平成13年3月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

先端情報技術研究所

東京都港区芝2丁目3番3号

芝東京海上ビルディング4階

TEL(03)3456-2511

