

○中村吉明, 渡辺千仞, 大内紀和 (東工大社会理工学)

1. はじめに

過去の日本の急激な成長の理由として、通商産業省の産業政策を挙げる人が多い。産業政策は広範な意味を持つが、その中で、特に政府が資金を拠出する産学官共同の研究開発が注目を浴びている。例えば、成功例として世界的に知られているプロジェクトとしては、超 LSI 技術研究組合が主体となって行った超 LSI の産学官共同の研究開発がある。また、最近の例としては、スーパーコンピュータ・プロジェクト、第五世代コンピュータ・プロジェクト、リアル・ワールド・コンピューティング・プログラムが挙げられる。これらは研究開発に伴う「市場の失敗」を是正するため政府が主体となって行ったプロジェクトであり、産業政策の一部である。

本稿では、最近行われた上記の3つのプロジェクトについて、その政策効果を定量的に分析する。

まず、3つのプロジェクトの概要を示した後、分析手法を示し、その分析結果を提示する。さらにこれらを踏まえて結論を言及する。

2. 最近の3つのコンピュータ・プロジェクト

最近の通商産業省が主体となって行ったコンピュータ・プロジェクトとしては、1981 年度に開始され 1989 年度に終了したスーパーコンピュータ・プロジェクト、1982 年度に開始され 1994 年度に終了した第五世代コンピュータ・プロジェクト、1992 年度に開始され 2001 年度に終了予定のリアル・ワールド・コンピューティング・プログラムの3つがある。

スーパーコンピュータ・プロジェクトの目的は、10GFLOPS の性能を持つ高速計算システムを製作、運転、評価を行い、その技術を確立することとしている。また、第五世代コンピュータ・プロジェクトの目的は、知識情報処理を指向し、現存の方式でのコンピュータの技術的限界に対処しうる革新的コンピュータの技術体系を確立することとしている。さらに、リアル・ワールド・コンピューティング・プログラムの目的は、現実世界の情報の洪水の中で、矛盾したり不完全な情報をうまく処理するような機能を保持した情報処理技術を構築することとしている。

3. 分析手法

(1) 通商産業省が主体となって行ったコンピュータ・プロジェクトの政策効果をみるため、大手電気電子企業 24 社の 1982 年度から 1999 年度の特許出願件数、研究開発投資額等を活用して、計量分析を行う。分析では、最近の3つのコンピュータプロジェクトに参加した企業(6社)と参加しなかった企業(18社)をダミー変数によって分け、以下の推計式を作り、回帰分析を行う。

$$\ln \text{Patent} = A + \alpha \cdot \ln \text{R\&D} + \beta \cdot D + \gamma \cdot D \cdot \ln \text{R\&D}$$

(変数の説明)

Patent: 各企業の特許出願件数

R&D: 各企業の研究開発投資額

D: ダミー変数 (最近の3つのコンピュータプロジェクトに参加した企業: 1, 参加しなかった企業: 0)

A: 定数項

(2) 上記分析では、個別企業の動向を詳細に探るに至っていないため、さらに、通商産業省が主体となつて行ったコンピュータ・プロジェクトの政策効果を個別企業毎にマイクロにみるため、大手電気電子企業24社の1977年から1999年の売上高、研究開発投資額等を活用して、計量分析を行う。本分析では、各企業のテクノロジー・ストックと3つのコンピュータ・プロジェクトのテクノロジー・ストック等を計算し、これらを売上高で回帰分析する。¹

電気電子企業はテクノロジー・ドリブンであるため、各企業の売上高(S)は各企業のテクノロジー・ストック(T)の関数として表される。²

$$S = S(T)$$

3つのコンピュータ・プロジェクトに参加した企業に関して、Tは、 T_i (自社のテクノロジー・ストック) と T_G (3つのコンピュータ・プロジェクトのテクノロジー・ストック) の関数で表せる。

$$T = T(T_i, T_G)$$

したがって、

$$S = S(T_i, T_G)$$

となる。上記式をテイラー展開すると、

$$\ln S = A + \alpha_1 \ln T_i + \alpha_2 \ln T_G + \beta_1 \ln T_i \ln T_G \quad \textcircled{1}$$

となり、この式をもとに回帰分析を行う。

さらに、上記式を T_G で偏微分すると、当該式は、政府のコンピュータ・プロジェクトによりテクノロジー・ストックが1単位増加するに従い、当該企業の売上高がどの程度増加するかを示している。

$$\frac{\partial \ln S}{\partial \ln T_G} = \frac{\partial S}{\partial T_G} \frac{T_G}{S} = \alpha_2 + \beta_1 \ln T_i \quad \textcircled{2}$$

4. 計算結果

(1) 3. (1) に従い、特許出願件数を被説明変数とし、研究開発投資額等を説明変数として回帰分析を行うと以下の通り。

$$\ln \text{Patent} = 1.056 + 1.045 \cdot \ln \text{R\&D} + 2.751 \cdot D + 0.356 \cdot D \cdot \ln \text{R\&D}$$

(5.223) (29.643) (3.929) (3.712)

ダミーの係数 (D) がプラスで有意であるが、これはコンピュータ・プロジェクトへ参加した企業は、

¹ この分析の定式化は、Watanabe [2000]、渡辺千保・宮崎久美子・勝本雅和 [1998]等による。

² 大手電気電子企業24社の1977年から1999年のパネルデータを活用し、回帰分析を行うと以下の通り。

$\ln S = 2.033 + 0.846 \ln T$ 修正済決定係数: 0.944, D.W.比: 2.22.
(90.22) (42.49)

他企業と比較して特許取得指向が高いことを示している。また、 $D \cdot \ln R\&D$ の係数がプラスで有意であったが、これは、コンピュータ・プロジェクトに参加した企業が、他企業と比較して、研究開発投資増加額の1単位当たりの特許出願件数が高いことを示している。

(2) 3. (2) の①式に従い、売上高を被説明変数に、テクノロジー・ストック等を説明変数として、コンピュータ・プロジェクト参加企業の6社について、回帰分析を行った。回帰分析の結果、6社のうち統計的に有意な3社について、その結果を表1に示す。

表1 コンピュータプロジェクト参加企業の売上高とテクノロジー・ストックとの関係

	1	2	3
A	-1.497 (-4.556)	3.402 (22.150)	0.804 (5.131)
α_1	1.368 (25.035)	0.644 (27.113)	1.113 (29.385)
α_2	0.586 (3.434)	0.249 (2.115)	0.914 (9.256)
β_1	-0.093 (-3.865)	-0.030 (-1.895)	-0.185 (-9.903)
修正済決定係数	0.993	0.996	0.995
D.W.比	1.356	1.903	1.259

(注) ()内はt値を表す。

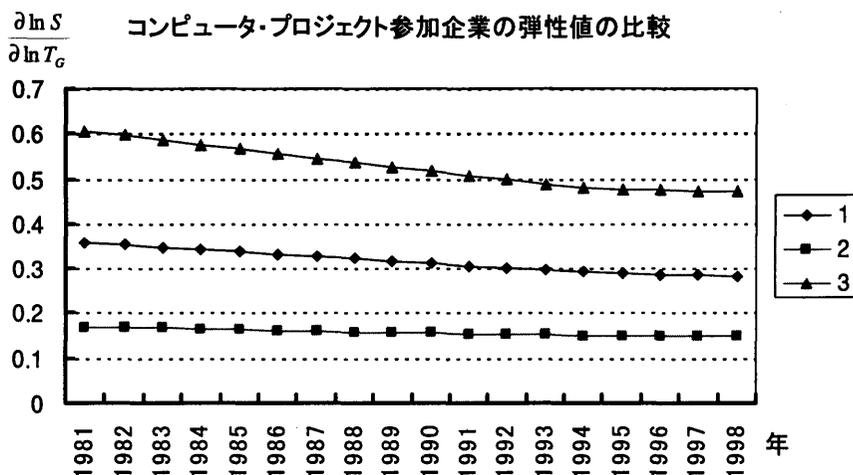
その結果、 α_2 がプラスで有意となっているが、これは、コンピュータ・プロジェクトに参加することにより、当該企業の売り上げが上昇したことを示唆している。

さらに、個別の企業についてヒアリング情報等を加味して論ずる。まず、表1の企業1は、コンピュータの新興メーカーであり、如何にしてトップメーカーになるか模索している企業であり、企業2は、国内におけるコンピュータ分野のトップメーカーであり、企業3は、今後、大型コンピュータの開発に積極的に参画したいと試みている企業である。例えば、企業3は通商産業省主導のコンピュータ・プロジェクトの成果をできる限り吸収するように努めたため、表1の α_2 の係数が他企業と比較して大きくなっていると思われる。また、コンピュータの新興メーカーの企業1の α_2 の係数が、企業3よりも小さく、国内のコンピュータ分野のトップメーカーである企業2の α_2 の係数はいちばん小さくなっている。このように同じ国家プロジェクトに参加していても、企業のおかれた状況及び戦略によって、政策効果が違うことが明らかになった。

次に、コンピュータ・プロジェクト参加企業について、3. (2) の②式を用い、 T_c によるSの弾性値を計算する。

その結果、コンピュータ・プロジェクトに参加した企業は、 T_c によるSの弾性値が徐々に減少していることがわかる。これは、通商産業省主導のコンピュータ・プロジェクトの効果が徐々に薄れてきていることを示唆している。特に、今後、コンピュータの開発に積極的に参画したいと試みている企業3は、当初、弾性値が高いが、企業1や企業2と比較して急速に下がっている。これは、コンピュータ・プロジェクトが始まった当時、企業3はプロジェクト内で行われたことを何でも吸収したが、最近になって、競争力が高まって、他2社との技術力の差が狭まるとともに、国家プロジェクトから得られる便益が少なくなっ

きたからと想定される。



5. 結論

以上の分析結果では以下のことが明確になった。

- (1) 3つの通商産業省主導のコンピュータ・プロジェクトに参加した企業は、参加しなかった企業と比較して、研究開発投資増加額1単位当たりの特許出願件数が多くなり、通商産業省主導のコンピュータ・プロジェクトは、ある程度の政策効果があったものと解釈される。
- (2) コンピュータ・プロジェクトに参加した企業を個別にみると、当該プロジェクトのテクノロジー・ストックの増加が参加企業の売り上げ増加につながったと思われるが、その効果も年が経るに従って徐々に減衰している。

今後の政策のインプリケーションとしては、過去において有効であった通商産業省主導のコンピュータ・プロジェクトの施策効果が減衰してきていることから、今後、新たな共同研究開発プロジェクトを創生する際には、その施策効果を見極めつつ、慎重なプロジェクト・フォーメーションを構築する必要があると思われる。過去においてある政策が効果をあげたからといって、それをそのまま現在に適用しても効果的な政策ツールとはなり得ない。今まさに、現在の状況に適した研究開発を行うべく、新たな仕組みを模索する時期が到来しているものと思われる。

(参考文献)

渡辺千似・宮崎久美子・勝本雅和 [1998], 「技術経済論」日科技連。

Watanabe, Chihiro [2000], "MITI's Policy as a System to Substitute Technology for Energy - Lessons, Limits and Perspective", A Joint Meeting of the Energy Modeling Forum, International Energy Agency and International Energy Workshop, 20-22 June 2000, Stanford, U.S.A..