韓國의 企業 硏究開發投資模型에 관한 硏究*

金 德 永**·李 英 植**

< 目 次 >

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 企業의 硏究開發 現況
Ⅲ. 硏究開發投資의 影響要因과 推定模型
Ⅳ. 硏究開發投資模型의 實證分析
Ⅴ. 要約 및 結論

Ⅰ. 序 論

60년대 이후 韓國經濟의 量的 成長이 刮目할만한 것이었음은 周知의 事實이지만 한편으로 國際環境變化에 따른 構造改善의 必要性도 높아졌다. 특히 80년대 후반의 國內外 經濟環境은 그 어느 때보다도 急激한 變化를 보이고 있어 轉換期的 狀況에 잘 適應할 수 있는 經濟構造의 確立을 우리에게 요구하고 있다.

지금까지 高度成長을 持續하여 온 韓國經濟가 최근에 對內外的으로 안고 있는 이러한 어려움은 權威主義下의 強要된 政治安定 속에서 成長一邊倒의 戰略을 推進해온 開發戰略의 不可避한 結果이기도 하지만 政府와 企業이 격렬한 技術開發競爭의 時代에서 新技術, 新商品의 開發을 소홀히 하고 品質의 高級化와 生産單價를 낮추는 등의 技術革新에 실패한데 기인한다.

技術開發은 生産性向上의 基本的 要素로서 國民經濟와 産業의 發展 그리고 企業의 成長을 가져다 준다. 投入 對比 産出量의 增加를 나타내는 生産性의 向上은 勞動과 資本의 結合方式의 單純한 改善에 의해 達成될 수도 있으나 일

*유익한 論評을 해준 익명의 審査委員에게 감사드린다.
** 國防大學院

정한 段階를 지나서는 新品種 또는 革新的 結合方式의 開發, 品質高級化를 통해서만 달성될 수 있다. 이러한 技術革新을 위해서는 政府의 支援도 중요하지만 企業의 과감한 硏究開發 努力이 더한층 要求된다.

本 硏究에서는 回歸分析을 토대로 韓國企業에 적합한 硏究開發投資 模型을 識別해냄으써 企業이 硏究開發投資의 效率的인 戰略을 樹立하는데 하나의 指標를 提示하고자 한다. 硏究資料는 韓國證券去來所에 上場되어 있는 企業중 製造業 部門, 특히 食飮料品, 第1次金屬, 組立金屬 및 機械, 化學 등의 4개 業種에 속하는 標本企業의 試驗硏究費 및 開發費와 이에 관련된 자료를 利用하였다.

分析模型은 3가지로, 첫째 「르하이」大學(Lehigh University)의 「빈」(A. Bean)敎授와 美國 「램버」(Burham Lamber)사의 「게랄드」(J.Guerard Jr.)가 美國의 303개 企業을 對象으로 企業의 R&D投資 決定模型을 共同으로 硏究分析한 報告書에서 適合한 模型으로서 提示한 硏究開發投資 模型, 둘째 「레이날드」(E.Reynard)의 純利益率模型, 셋째 「왈린」(C.Wallin)과 「길만」(J. Guilman)의 株價收益率模型 등 세가지를 사용했다.

Ⅱ. 企業의 硏究開發 現況

1. 組 織

1989년도중 硏究開發活動을 遂行한 것으로 調査된 우리나라 企業體數는 1988년에 비해 3.4% 증가한 1,689개였으며, 企業形態別로는 政府投資機關이 15개, 再投資機關이 20개, 民間業體는 1,654개였다.

從業員規模別 硏究開發 遂行형태를 살펴보면 〈表 2-1〉에 나타난 바와 같이 從業員 299인 이하가 1,041개, 300-999인이 368개, 1,000인 이상이 280개이며 多數의 企業이 硏究開發을 전담하는 獨立硏究所 또는 企業附設硏究所를 설립하고 있는 趨勢인데 이는 각 企業이 硏究開發에 대한 중요성을 認識하게 된 때문으로 보여진다.

〈表 2-1〉 從業員 規模別 研究開發 遂行部署 形態

區 分	計	獨立研究所	附設研究所	研究開發部	研究開發課	其 他
299名以下	1,041	15	377	291	196	162
300-999名	368	12	186	107	43	20
1000名以上	280	13	200	40	17	10
總 計	1,689	40	763	438	256	192

資料 : 科學技術處, "90科學技術年鑑", 1991, p.30

2. 研究開發費

科學技術處의 「'90 科學技術年鑑」에 따르면 1989년도 企業體의 年間 研究開發費지출액은 1988년에 비해 23.1% 증가한 2조 2,124억원이며 특히 製造業 부문에서 86.9%인 1조 9,229억원을 支出하였고 이 액수는 1988년도에 비해 22.2% 增加한 金額이다.

企業의 研究開發活動을 파악하는데 있어 主要指標로 사용되는 賣出額 對比 研究開發費率은 1989년도의 경우 全産業이 前年에 비해 0.16% 높아진 1.93%, 製造業이 0.14% 높아진 2.14%였다. 製造業中에서는 電氣 電子器機가 4.83%, 醫療 光學 測定器機가 4.24%, 運輸裝備가 2.82%, 機械製造業이 2.39%로서 상대적으로 높다.

한편 1989년도 企業研究開發費의 性格別 構成比率을 보면 基礎研究費 6.0%, 應用研究費 13.0%, 開發費 81.0% 등이고 用途別로 살펴보면 製品關聯 研究開發費 73%, 工程關聯 研究開發費 27%로 나타나 製品과 관련해 研究開發費를 많이 투입하고 있는 것으로 나타났다. 費目別 構成比率을 보면 人件費의 比重이 1988년과 거의 같은 수준이었으나 전체 經常費는 4% 줄어들고 대신에 資本的 支出이 늘어났다. 기업체 研究員의 1인당 年間使用 研究開發費는 1988년에 비해 1.5% 감소한 56,822천원으로 高等教育機關 10,995천원, 試驗研究機關 46,809천원과 비교하면 상대적으로 企業體의 研究環境이 우수한 것으로 판단된다.

3. 研究開發關聯 從事者

1989년도 企業體의 研究開發關聯 從事者는 총 6만 167명으로 1988년에 비

해 19.8%가 증가하였으며 그 중 硏究員은 24.3%가 증가한 3만 5,167명으로 전년과 비교하여 硏究員의 構成比率이 가장 뚜렷이 증가하였다. 從業員 천명당 硏究員數는 25.0명으로 1988년에 비해 4.9명 증가하였으며 業種別로는 技術用役業이 47명으로 가장 높았고 製造業中에서는 電氣·電子器機 製造業이 43명으로 가장 높았다.

한편 産業技術振興協會에서 국내 749개 硏究所 保有 主要企業을 대상으로 調査·分析한 硏究人力 敎育訓練實績을 보면 〈表 2-2〉에서 보는 바와 같다. 敎育訓練方法에 있어 國內外 學位獲得課程과 長·短期 技術硏修보다는 學會·심포지움 등 外部活動參與, 硏究管理敎育 등이 주종을 이루고 있음을 알 수 있다.

〈表 2-2〉 主要企業의 硏究人力 敎育訓練 實績 (단위 : 명, %)

區 分	學位課程	技術硏修	學會/심포지움	硏究管理 敎育	計
1988	213(6.8)	767(24.6)	1781(57.2)	355(11.4)	3116(100)
1989	230(5.1)	1148(25.4)	2555(56.5)	590(13.0)	4523(100)
1990	305(4.9)	1606(25.9)	3334(53.8)	947(15.3)	6192(100)

資料 : 産技協, "主要企業의 技術開發投資 및 硏究人力動向 調査", 技術管理, 1990 7, p.72

최근에는 海外頭腦誘致가 활발히 이루어지고 있는데 企業에서 부족한 高級硏究人力의 需要를 충족하고 尖端技術의 硏究開發經驗 습득을 통한 國際競爭力을 키우기 위해 매우 중요시되고 있으나 先進國과의 科學技術 및 硏究開發環境 격차가 크고 고급인력의 細部專攻이 國內技術與件과 접목되기 어려우며 유치후 硏究開發部門보다는 管理部門으로 활동분야가 전환되는 사례가 많다는 등의 문제점들이 지적된다.

4. 硏究開發投資와 管理의 國際比較

〈表 2-3〉은 韓國과 日本企業의 賣出額 對比 硏究開發費의 比率을 보여주는데 韓國企業에 비해 日本企業이 매우 높은 傾向을 보이고 있으며 이는 企業의 長期的인 成長發展을 위해 硏究開發投資를 중시하는 日本企業들의 인식을 잘 반영하는 것이다. 日本의 경우 國內需要를 背景으로 높은 성장을 보였던 1988년의 好況時에도 전년에 비해 賣出額 對比 硏究開發費 比率 4% 이상의 企業

이 28.9%를 차지해 장래를 위한 投資를 게을리하지 않았음을 알 수 있다.

〈表 2-3〉 韓·日 賣出額 對比 研究開發費 比率 (단위 : %)

區 分	韓 國			日 本		
	1985	1986	1987	1986	1987	1988
1% 미만	42.7	45.7	40.4	24.9	26.6	22.5
1-2%	15.9	15.9	21.7	19.7	22.3	20.1
2-4%	22.6	18.5	22.3	30.9	27.4	28.6
4% 이상	18.8	19.9	15.7	24.4	23.7	28.9
(4-6%)				4.7	14.1	17.5
(6%이상)				9.7	9.6	11.4

資料 : 禹宣基, "韓 日企業間의 生産 및 R&D 投資比較", 企業經營, 1990. 9

한편 研究開發의 부담주체를 보면 韓國, 美國, 日本 사이에는 많은 차이가 있는데 〈表 2-4〉는 産業界, 政府 및 大學이 부담한 研究開發費의 비중을 보여준다. 1986년의 統計에 의하면 日本에서는 總研究費의 76%를 民間産業界가, 19%는 政府가 負擔하고 있는 반면, 美國에서는 民間産業界 51%, 政府 47%의 研究開發費 負擔率을 보이고 있다. 이에 비해서 韓國은 民間産業界 19%, 政府 81%의 比率을 나타내고 있다.

〈表 2-4〉 韓·美 日의 研究開發費 源泉 比較 (單位 : %)

區 分	韓 國			美 國			日 本		
	1970	1980	1986	1970	1980	1986	1970	1980	1986
産業界	58.1	49.8	19.0	57.0	49.4	51.3	-	-	76.0
政 府	40.0	48.4	80.9	40.0	47.1	46.6	25.2	25.8	19.4
大 學	1.9	1.8	0.1	1.8	2.1	2.1	-	-	4.6

資料 : 1. 韓國 科學技術處, "科學技術開發活動 調査報告", 1990
2. 美國 NSF, "National Patterns of Science and Technology Resources", 1989
3. 日本 總務廳, "科學技術研究報告", 1989

民間部門의 研究開發費가 市場의 收益性에 민감하게 반응한다는 것을 고려하면 日本의 研究開發費支出 성향은 國際市場에서 강력한 競爭力을 갖고 있는 그들의 産業能力과 잘 부합된다. 日本企業의 研究開發費支出은 주로 市場의 收益性에 의해 결정되는데 비해 美國과 韓國 企業의 境遇에는 政府의 政策意志가 강한 影響力을 발휘하고 있다고 볼 수 있을 것이다.

Ⅲ. 硏究開發投資의 影響要因과 推定模型

1. 硏究開發投資의 影響要因

지금까지 많은 學者들이 企業의 R&D投資費用 決定方法을 알아보기 위해서 노력을 기울였지만 대부분의 硏究結果는 임시적이거나 일반화시키기 곤란한 것들이었다.[1] 「퀸」(J.Quinn, 1961)은 어느 누구도 R&D投資의 '適正規模'(right amount)를 決定하는 實質的인 公式을 알지 못한다고 結論을 내리고 이 問題를 解決하기 위해서 첫째, 지금까지의 賣出額 또는 資本에 대한 比率, 둘째, 成長率(예를 들어 5%의 企業成長을 달성하기 위한 年間 5%의 R&D費用 增加), 셋째, 對等하거나 優勢한 競爭企業의 總 R&D支出額 등 세가지 一般指針을 제시하고 있다.

「클라크」(T.Clarke, 1981)는 12개 캐나다 企業에 관한 調査에서 R&D 豫算의 決定要素로서 可用資金(4개), 賣出額에 대한 固定比率(3개), 費用의 變化·可用資金·競爭企業 活動 등의 複合(4개), 企業의 事業 必要性(1개) 등을 제시하고 있다. 「나스룬트」와 「스텔스테트」(B.Naslund and B.Stellstedt, 1974)는 69개 스웨덴 企業을 對象으로 한 硏究에서 R&D 投資豫算 결정을 위해서 가장 광범위하게 使用되는 要素는 개별 프로젝트의 계획된 收益率, 前期 豫算에 대한 增加率, 豫想 賣出額에 대한 比率 등임을 발견하였다. 「맨스필드」(E.Mansfield), 「파라살맨」 및 「제렌」(A.Parasarman and L.Zeren, 1983)은 回歸分析 結果 賣出額과 R&D費用과는 正의 相關關係가 있다는 것을 밝혀냈으며 여러 학자들이 R&D에 대한 資金割當 基準으로 賣出額 對比 比率을 使用하게 되었다. 「그로보우스키」 및 「박스터」(H.Growbowski and N. Baxter, 1973)는 競爭企業의 R&D노력 가속화가 該當企業의 R&D支出을 상당히 자극한다는 결론을 얻었다.[2]

우리 企業들은 硏究開發資金 調達能力의 한계로 硏究開發資源을 어떻게 효

1) R&D 投資에 대한 總量分析硏究結果는 論外로함. R&D 投資에 대한 한국의 先行硏究도 주로 總量分析에 集中되어 있음.(예컨대 韓國開發硏究院, 韓國科學技術硏究院등의 硏究)

2) 이밖에도 市場構造(產業內 企業의 數)가 企業의 適正 R&D投資水準에 미친 影響을 분석한 경우도 있는데 이에 대해서는 Loury G.(QJE, Aug, 1979) 및 Lee T.and Wilde L.(QJE, March, 1980)등 參照

율적으로 배분하여 그 成果를 極大化하느냐 하는 중요한 문제점에 봉착하게 되었다. 研究開發活動은 投資回收期間이 길고 높은 危險負擔이 따르며 많은 資金이 所要되기 때문에 尖端技術開發 등 大型 研究開發活動은 大企業에서만 선별적으로 이루어지고 있는 실정이다. 이러한 研究開發投資의 특징을 고려하면서 企業의 研究開發投資는 어떠한 要因들에 의해서 影響을 받는가를 살펴보기로 한다.

가. 企業內的 決定要因

企業의 研究開發投資는 기본적으로 利潤增大 및 시장확대 등을 도모하기 위해 이루어지나 세부적으로는 旣存製品 및 用役의 販賣와 技術販賣, 技術集約的 新規事業 등의 추진을 목표로 한다. 우리나라 企業들을 상대로 조사한 産技協의 資料를 통해 研究開發投資規模를 결정하는 企業內的 要因들의 影響程度를 보면 〈表 3-1〉과 같이 賣出額, 營業利益의 實績 및 展望이 전체의 32.9%로 가장 높으며 中長期 研究開發投資計劃도 22.1%로 상당히 중요한 要因으로 작용하는 것으로 나타났다.

〈表 3-1〉 研究開發投資規模의 企業內的 決定要因 (單位 : %)

區 分	全産業	大企業	中小企業
1. 研究開發組織 및 人力	3.5	3.6	3.4
2. 賣出額, 營業利益의 實績 및 展望	32.9	32.1	33.9
3. 前年度 研究開發投資 水準	4.3	6.4	1.7
4. 中長期 研究開發投資 計劃	22.1	24.3	19.5
5. 最高經營者의 投資意志	17.1	12.1	22.9
6. 研究開發課題數등 當該年度 開發需要	11.2	14.3	7.6
7. 研究開發經驗 및 成果,施設 機資材 등 研究開發能力	8.9	7.1	11.0

資料 : 産技協, 前揭書, p.141, 268

즉 대부분의 우리나라 企業들은 先進國에 비해 中長期的인 投資計劃보다 賣出額, 營業利益 등 短期的 收益性에 따라 投資規模를 決定하기 때문에 앞으로도 國際競爭力의 脆弱性을 克服하기가 어려울 것으로 展望된다. 한편 중소기업들에서는 最高經營者의 投資意志가 研究開發投資規模를 決定하는 要因으로서 훨씬 더 重視되고 있어 技術開發을 통한 國際競爭力 확대의 필요성을 대기업보다 더 크게 인식하고 있는 것으로 보인다.

나. 企業外的 決定要因

企業의 硏究開發活動과 관련된 企業外的 決定要因은 〈表 3-2〉와 같다. 國內外 技術開發動向 및 趨勢가 전체의 49.6%로 월등히 높게 지적되어 技術競爭時代에서 살아남기 위해서는 硏究開發投資가 필수적임을 모든 기업이 인식하고 있음을 알 수 있다. 現主力商品의 市場占有率(16.4%)과 競爭社의 技術開發投資水準(11.7%), 海外市場의 開拓 및 進出必要性(10.2%) 등도 꽤 높은 影響要因으로 지적되었으나 部品素材의 國產化 필요성(7.8%)과 關聯支援政策의 支援程度(4.3%) 등은 상대적으로 낮은 影響度를 보이고 있다.

企業規模別로 볼 때 대기업은 중소기업보다 국내외 技術開發動向 및 趨勢(52.5% 대 46.2%)를 높게 지적하였으나 中小企業은 現主力商品의 市場占有率을 상대적으로 높게 지적함(19.7% 대 13.7%)으로써 規模의 經濟를 누리고자 하는 의지를 보여준다.

〈表 3-2〉 硏究開發投資規模의 企業外的 決定要因 (單位 : %)

區 分	全產業	大企業	中小企業
1. 競爭社의 技術開發投資 水準	11.7	11.5	12.0
2. 現主力商品의 市場占有率	16.4	13.7	19.7
3. 部品 素材의 國產化 必要性	7.8	7.2	8.5
4. 國內外 技術開發動向 및 趨勢	49.6	52.5	46.2
5. 海外市場의 開拓 및 進出 必要性	10.2	10.1	10.3
6. 關聯支援政策의 支援程度	4.3	5.0	3.4

資料 : 產技協, 前揭書, p.146, 269

2. 硏究開發投資 推定模型

硏究開發投資는 그것이 직접적으로 企業에 비용부담을 초래하는 반면 市場에서 지속적으로 競爭力있는 商品의 개발을 가능케 하므로 기업의 장기적 성패를 좌우한다. 따라서 企業의 가치를 극대화하기 위한 R&D投資費의 最適規模 결정이 중요한 문제로 대두된다.

가. 「빈」(Bean)과 「게랄드」(Guerard)의 模型

「빈」과 「게랄드」는 1975-82년간의 NSF와 Compustat의 R&D Data를 使用하여 美國企業의 R&D投資費에 관한 決定模型을 추정하고 R&D投資費의

株式價格 반영, 즉 企業의 市場價値에 影響을 주는 일련의 財務決定에 대한 R&D投資費의 포함 여부를 決定하려 했다. 分析模型으로 企業의 豫算規制를 반영키 위해 投資 配當 그리고 資本調達變數들을 포함한 모델을 설정했는 바 企業의 일반적인 資金豫算決定 模型은 아래와 같다.

$$R\&D+CE+DIV+NWC=NI+DEP+EF \quad (1)$$

단 R&D는 硏究開發投資費

CE(Capital Expenditure)는 資本支出

DIV(Dividends)는 配當金

NWC(Net Working Capital)는 純運轉資本

NI(Net Income)는 純收益

DEP(Depreciation)는 減價償却費

EF(External Financing)는 外部資金調達

R&D等式은 投資·配當金, 새로운 資本流出과 이전의 R&D 항목 등으로 구성되지만 企業의 현금 흐름상 中小規模나 收益率이 적은 企業이 R&D를 수행하기는 어렵기 때문에 主要變數는 純收益과 減價償却費이다. 企業의 財務決定을 模型化하기 위해 12개 産業의 303개 大企業을 標本으로 選定했으며 1971－82년의 자료를 이용한 橫斷面回歸分析法에 의해 模型을 評價하였다. 먼저 「게랄드」와 「맥케이브」(McCabe)는 硏究開發投資에 대해서 아래와 같이 가정한 다음 실제 모델을 추정하였다.

$$\text{假說}: (R\&D)=f(CE^-,\ DIV^-,\ EF^+,\ R\&D_{t-1}{}^+,\ R\&D_{t-2}{}^+,\ R\&D_{t-3}{}^+,\ \text{Lagged Patents}^+,\ NI^+,\ DEP^+) \quad (2)$$

$$\text{實際}: (R\&D)=f(R\&D_{t-1}{}^+,\ NI^+,\ DIV^-) \quad (3)$$

註 : 윗첨자 +는 正의 相關關係, －는 負의 相關關係를 의미함

分析結果를 보면 R&D投資費가 전년도의 R&D投資費 및 純利益과 正(+)의 관계가 있는 것으로 나타났으며 配當金은 R&D活動과 대부분 正의 關係를 가지나 여러 년도에서 選擇的으로 使用되었으며 R&D投資費·減價償却費·外部資金 사이에는 統計的으로 有意한 관계가 없었다. 또한 電子産業이 다른 産業보다 R&D活動에 더 많이 支出하는 경향을 보였다.

다음에 「빈」과 「게랄드」가 Compustat資料와 NSF資料를 使用하여 回歸分析한 結果를 비교하면 첫째, 303개에서 158－188개 企業으로 감소된 Compustat 標本을 使用할 때 가장 適合한 模型은 式(4)이고 둘째, NSF/Census 資料에 첫번째와 같은 範疇를 適用시켰을때 적합한 모형은 式(5)이며 셋째, 303개 全體 企業이 1975－82년 期間 및 그보다 더 짧은 기간에서도 지지하는 模型은 式(6)이었다. 따라서 3개 模型 모두에서 올해의 R&D를 결정하는데 지난해의 R&D投資費가 중요하다는 사실을 강력히 뒷받침하고 있다.

$$RCONP(1978-1982): R\&D=f(R\&D_{t-1}^{+}, R\&D_{t-2}^{-}, R\&D_{t-3}^{+}) \quad (4)$$

$$CENS(1978-1982): R\&D=f(R\&D_{t-1}^{+}) \quad (5)$$

$$COMP\ 303(1975-1982): R\&D=f(R\&D_{t-1}^{+},\ NI^{+},\ DIV^{-}) \quad (6)$$

나. 「레이날드」(Reynard)의 模型

株價와 最適 硏究開發投資에 관한 최근의 論文들은 硏究開發投資와 株價收益率(price earnings ratio)間에 相關關係가 있음을 밝히고 있으며 「레이날드」는 純利益(net profits)에 관련된 硏究開發投資에 초점을 맞추어 두 가지 模型을 제시하고 있다.

첫번째 模型은 賣出額을 기준으로 純利益을 分析한 것이다. 直觀과 經驗에 따르면 硏究(research)의 목적은 獨占 商品과 改良된 工程을 제공하는 것이기 때문에 企業은 適正한 硏究開發投資를 통해 企業의 利益을 增大시켜야 한다. 그러나 과다한 硏究開發投資는 오히려 收益을 감소시킬 수 있으므로 이상적인 硏究開發投資의 水準은 너무 적어도 안되고 너무 많아도 안되며 포물선의 중간 정도에 위치해야 한다.

純利益 增加와 硏究開發投資間의 직접적인 相關關係 여부와는 관계없이 '最適'(optimal) 硏究開發投資水準을 모색한다는 것은 유용한 일이다. 직관적인 槪念을 간단한 數學的 形態로 표현하면 다음과 같다.

$$Eat/S=a+b(R/S)+c(R/S)^{2}+d(R/S)^{3} \quad (7)$$

여기서 Eat는 課稅後 純利益

R은 硏究開發投資水準

S는 賣出額

a, b, c, d는 係數

위의 식에서 最適値를 구하기 위해 賣出額 對比 純利益(Eat/S)을 賣出額 對比 硏究開發投資(R/S)에 관해서 微分하고 최적화 기법을 적용하여 풀면 최적 R/S는

$$R/S=\frac{-2c\pm(4c-12bd)^{1/2}}{6d} \tag{8}$$

이 되는데 係數 b, c, d의 값이 전제되어야 한다. 이것을 추정하기 위해 「레이날드」는 美國의 25개 化學企業을 선정하고 연간 營業報告書에서 3년간 (1975-1977) 資料를 이용, 多重回歸分析하였다.

이 硏究結果에 따르면 式(8)에 의해 구한 最適 R/S比率은 3.4%가 되는데 이것은 平均 R/S(2.5%)와 最適 R/S(3.4%)의 사이에서는 R/S의 增加가 Eat/S의 增加와 관련됨을 의미한다. 실제로 平均 R/S에서는 R/S를 1%를 增加시킬 때마다 약 3.0%의 Eat/S가 增加한다. 그리고 賣出額 對比 純利益 變動量의 40%(R^2)가 R/S에 의해서 설명될 수 있다는 결과가 나왔다.

두번째 模型은 總資本을 기준으로 한 것으로 이것은 從屬變數가 總資本 對比 純利益(E/A)이라는 점외에는 式 (7)과 유사하다. 多重回歸分析한 결과는 일반적으로 賣出額 對比 純利益을 利用한 첫번째 模型보다 說明力이 약하지만 最適 R/S水準이 대략 3.4%임을 지적하고 있다.

다. 「왈린」(Wallin)과 「길만」(Guilman)의 模型

이 模型은 投資(investment)로서의 硏究開發 槪念에서 도출된 것으로 硏究가 技術的 優位, 新商品 開發, 技術革新의 잠재력에 대한 효과를 통해서 影響을 미친다는 가정에 基礎한다. 企業의 현재 株價는 總資本, 當期 純利益, 企業의 強弱點, 企業의 예상되는 未來收益과 같은 많은 要素들을 반영하여 결정되는 것이지만 이중 예상 未來收益은 株價收益率(price/earnings ratio ; P/E)에 강한 影響을 준다. 만약 이 比率 P/E가 株式市場의 平均을 超過한다면 전망되는 收益은 平均보다 높을 것이고 반대로 平均보다 낮다면 收益도 낮을 것이다.

分析方法은 企業의 株價收益率과 硏究開發投資比率(年間 賣出額으로 나눈 年間 硏究開發投資費)間의 線形回歸分析을 利用하였고 年間 資料를 이용하여 모형을 推定, 檢定하였다.

(1) 資料와 分析 結果

대부분의 産業은 競爭形態, 생산라인의 成熟度, 技術依存度 등에 따라 決定되는 平均的인 賣出額 對比 硏究開發投資比率(R&D/sales ratio : 이하 R/S)이 있으므로 여기서는 美國의 業種別 50대 R&D投資企業을 選定, 分析資料로 이용했다. 오차(noise)제거를 위해 2년간 平均(1981－1982)이 이용되고 負(－)의 값과 너무 높은 P/E값을 가지는 企業은 除外하였다.

첫번째 단계는 이용할 資料를 決定하는 段階로 7년간의 50대 投資企業의 資料를 使用하여 年度別 相關關係(year－to－year consistency)를 檢定했다. 檢定結果는 연도별로 상당한 차이를 보이는 한편 事業與件과 株價의 變化에도 불구하고 相關係數(r)는 높았다.

두번째 段階로 10개 業種에 대해서 業種別로 相關關係가 分析되었는데 相關係數는 3개 業種(醫藥品, 化學, 컴퓨터)의 예외를 제외하고는 0.50이상이 되어 강한 正의 相關關係를 보여주었다. 業種別 線形回歸分析결과 決定係數값도 醫藥品(86%)을 제외하고는 96%이상으로 아주 높았다.

(2) 最適 硏究開發投資費의 導出

다음에 最適 硏究開發投資費를 구하기 위해 p=P/E(株價를 稅後收益으로 나눈 것), q=R/S(硏究開發投資費를 賣出額으로 나눈 것)이라 놓고 다음 관계가 성립한다고 假定한다.

$$p=p_0+K_q \tag{9}$$

여기서 K는 플러스 값을 갖는 기울기이고 p_0는 q=0에서의 절편이다. 위의 식은 R/S≪E/S일 때만 타당한데 이는 收益이 R이외에도 다른 많은 용도로 使用되기 때문이다.

다음에 $e_a=E/S$, $e_b=E_b/S$(여기서 E_b는 硏究開發投資費 控除 및 課稅 이전의 收益), t는 稅率, Φ는 企業의 標準價格(市場價値)이라 정의한다면 다음 관계가 성립한다.

$$e_a=(e_b-q)(1-t) \tag{10}$$

$$\Phi=pe_a=P/S \tag{11}$$

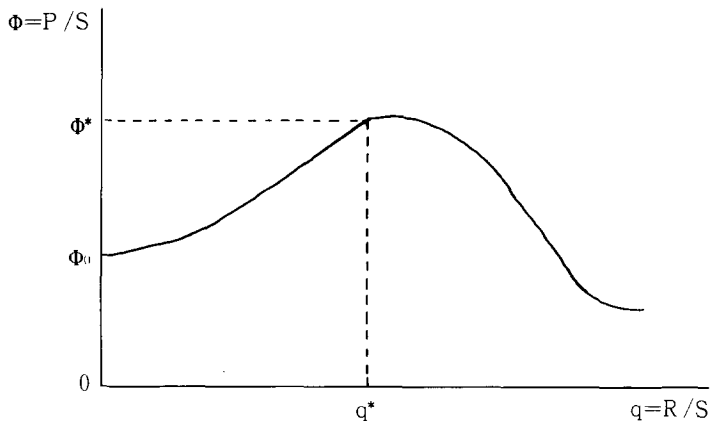
式(9), (10)를 式(11)에 대입하면

$$\Phi(q)=(1-t)[p_0e_b+(Ke_b-p_0)q-Kq^2] \quad (12)$$

위 式을 도표로 표시하면 〈그림 3-1〉의 형태인데 q가 增加함에 따라 市場價値가 增加하나 어느 점을 지나면 市場價値가 다시 감소하게 된다. 따라서 研究開發投資의 增加에 따라 最大値 Φ^*와 最適 研究開發投資費 比率 q^*가 존재하는데 最適値는 式(4)를 q에 관해 微分하고 0과 같다고 하여 아래와 같이 얻을 수 있다.

$$q^*=1/2[e_b-(p_0/K)] \quad (13)$$

$$\Phi^*=(1-t)[p_0e_b+K/4(e_b-p_0/K)^2] \quad (14)$$



〈그림 3-1〉 研究開發投資에 대한 기업의 市場價値

(3) 業種別 最適 研究開發投資費 比率

「왈린」과 「길만」은 醫藥品을 제외한 9개의 業種을 對象으로 1981/1982년 資料를 使用하여 回歸分析한 다음 q^*를 計算하였다. 業種別 最適 q^*를 보면 컴퓨터가 8.2로 가장 높은 값을 보였는데 이것은 R&D投資가 가장 卽刻的이면서 可視的인 효과를 가져오는 急成長 產業分野이기 때문일 것이다.[3]

3) Curtiss C.Wallin and John J.Guilman, "Determining the Optimum Level for R&D Spending", Research Management, vol.29(N0.5), 1986, p.23

Ⅳ. 硏究開發投資模型의 實證分析

1. 分析方法과 模型

分析模型은 앞에서 살펴본 模型들을 그대로 이용했으며 우리나라 製造業 部門의 上場企業들에 대해 適用시켜 回歸分析을 시도했다.

〈表 4-1〉 基本 分析模型

模　　型	方　程　式
Bean and Guerard	(1) $R\&D=f(R\&D_{t-1}, R\&D_{t-2}, R\&D_{t-3})$ (2) $R\&D=f(R\&D_{t-1})$ (3) $R\&D=f(R\&D_{t-1}, NI, DIV)$
Reynard	(4) $E_{at}/S=a+b(R/S)+c(R/S)^2+d(R/S)^3$ (5) $E_{at}/A=a+b(R/S)+c(R/S)^2+d(R/S)^3$
Wallin and Gilman	(6) $P/E=(P/E)_0+K(R/S)$

이를 위해서 企業別 5년간(1985-89년)의 時系列資料와 각년도의 업종별 橫斷面資料를 획득하였다. 財務變數 資料는 韓國信用評價株式會社에서 발행한 「韓國企業財務總覽-上場企業編」(1988-90년)의 財務諸表를, 그리고 株價變數에 관한 資料는 韓國上場會社協議會의 「上場會社總覽」(각년도판)과 韓國證券去來所의 「證券統計年譜」(각년도판)을 이용하였으며 資料가 획득된 標本企業數는 〈表 4-2〉에서 보는 바와 같다. 또한 「왈린」과 「길만」의 模型에서 실시된 美國의 硏究開發投資 上位50대 企業에 대한 分析結果와 비교하기 위하여 上場企業中 硏究開發投資規模가 上位 50社인 企業의 1988-89년 資料를 따로 調査하여 分析을 실시했다. 本 硏究에서 각 모델별로 사용한 獨立變數는 〈표 4-3〉과 같다.

〈表 4-2〉 業種別 標本企業數

業 種	1990년기준 上場企業數	標本企業數
1. 飮食料品	41	21
2. 第1次金屬	34	11
3. 組立金屬, 機械裝備類	135	68
4. 化學 및 石油,石炭,고무,플라스틱	105	52
計	315	152

註 : 産業分類基準은 韓國信用評價(株)의 기준에 따랐음.

1. 飮食料品 : 食料品, 酒類 및 飮料
2. 化學 및 石油, 石炭, 고무, 플라스틱 : 産業用化學物, 塗料·製藥·化粧品, 石油精製, 煉炭, 고무, 플라스틱
3. 第1次金屬 : 鐵鋼, 非鐵金屬
4. 組立金屬, 機械裝備 : 組立金屬, 機械, 電氣 및 電子器機, 運輸裝備

資料 : 韓國證券去來所, "證券統計年譜", 1990

〈表 4-3〉 模型에 使用된 變數

變 數 名	內 容	單位
LSP(Low Stock Price)	年中 最低株價	원
USP(Upper Stock Price)	年中 最高株價	원
TA(Total Assets)	總資産	백만원
SAL(Sales)	賣出額	〃
NI(Net Income)	當期純利益	〃
RND(Research and Development)	硏究開發費	〃
DIV(Dividends)	配當金	〃
SCR(Self-capital ratio)	自己資本比率	〃
LPER(Low-price/Earnings ratio)	最低 株價收益率	%
UPER(Upper-price/Earnings ratio)	最高 株價收益率	%
EB(Earnings before taxes)	稅金控除前 賣出總利益	백만원
ESR(Net earnings/Sales ratio)	賣出額純利益率	%
ECR(Net earnings/Capital ratio)	總資本純利益率	%
RSR(R&D/Sales ratio)	硏究開發投資費對賣出額	%

註 : 1. 自己資本比率=(自己資本/總資本)×100

2. 最低(最高)株價收益率={最低(最高)株價/稅控除後 1株當收益率}
3. 賣出額純利益率=(當期純利益/賣出額)×100
4. 總資本純利益率=(當期純利益/期初·期末 平均總資本)×100

2. 回歸分析 結果

가. 「빈」과 「게랄드」의 模型

(1) 年度別 多重回歸分析

業種別로 時差變數를 포함한 全 說明變數에 대해 多重回歸分析을 실시한 結

果는 〈表 4-4〉에 있으며 飮食料品과 第1次金屬 業種은 缺測資料(missing value)가 많아 統計的으로 有意한 結果를 얻을 수 없었기에 생략했다. 그러나 여기에는 說明力이 낮은 많은 變數가 包含되었기 때문에 부적합하고 個別變數의 有意度를 識別해내기 어려울 것으로 판단되었으므로 다음에는 음식료품, 제1차금속 업종까지 포함시켜 說明力이 낮은 變數를 걸러내는 단계적 回歸分析(step regression)을 試圖해 보았다.

〈表 4-4〉 多重回歸分析結果(從屬變數 : RND)

區 分		常 數	RND$_{t-1}$	RND$_{t-2}$	RND$_{t-3}$	TA	SAL	NI	DIV	SCR	R^2
組	85	50.8				-0.0012	-0.0007	0.017	0.258	-7.3	17.0
			**			**		*			
立	86	-70.1	1.066			0.0010	-0.0006	-0.0201	-0.026	2.5	88.5
/	87	195	-0.196	0.614		-0.0033	0.0004	0.0361	0.252	-2.43	79.7
			**		**			**			
機	88	23	0.828	-0.556	0.873	0.0023	-0.0014	0.0256	-0.107	-0.24	97.2
			**			*		**		**	
械	89	-106	0.696	0.184	0.206	0.0014	-0.0008	0.0299	-0.123	3.55	97.5
	85	217				-0.0013	-0.0012	0.206*	-0.015	-1.06	50.3
			**				**	**			
化	86	-84	1.21			0.0012	-0.0017	-0.512	0.110	2.41	87.8
				**			**	**			
	87	-71	0.626	0.729		-0.0005	0.0027	-0.0757	0.014	2.47	98.2
學	88	608	0.81	2.16*	-1.12	0.0005	0.0051	0.0287	-0.296	-11.9	61.7
				**	**			**			
	89	85	-1.13	1.38	0.886	-0.0008	-0.0007	0.283	-0.5*	-5.7	92.6

註 : *-90% 信賴水準, **-95% 信賴水準

(2) 段階的 回歸分析

음식료품업종 및 제1차금속업종까지 포함시켜 年度別로 段階的 回歸分析한 結果가 〈表 4-5〉에 나와있다. 推定結果를 보면 85년도를 제외하고 모델의 說明力이 아주 높다. 특히 從屬變數(RND)의 時差變數와 企業의 純利益(NI), 企業의 總資產등이 硏究開發費 水準을 決定하는 중요한 變數로 分析되었다. 從屬變數의 時差變數, 즉 1-3期 이전의 硏究開發投資費가 正의 相關關係를 갖는 것은 일단 硏究開發이 시작되면 여러 해에 걸친 中長期 事業으로 推進되고 企業내에 硏究開發部署가 설치되면 硏究開發投資費가 固定費用化하는 사실을 반영한다.

순이익 역시 대부분 有意한 說明力을 갖는 것으로 분석되었는데 硏究開發投

資財源(부호가 +의 경우) 또는 研究開發投資의 절박성(부호가 -의 경우)을 반영하는 變數로서 해석될 수 있을 것이다. 그러나 여기서는 純利益이 研究開發投資費에 + 및 - 效果를 모두 갖는 것으로 나타나 일관성있는 설명이 곤란하다. 研究開發投資가 여러 해에 걸친 中長期的 事業이라면 이것을 매년도의 純利益 水準에 관련시켜 回歸分析하는 것이 부적합할지도 모른다. 總資產의 경우에도 부호가 +와 - 모두 나타나 純利益의 경우와 유사한 問題를 提起한다. 이런 결과는 研究開發投資費 分析에 있어서 長期에 걸친 趨勢分析, 과거의 누적된 經營成果 또는 財務變數의 變化展望 등을 함께 고려할 것을 요구한다고 볼 수 있다. 財務變數중에서 總資產과 純利益이 他變數보다 研究開發費에 더 큰 影響을 주는 것으로 나타나서 어느 정도 美國 企業의 경우와 類似함을 보이고 있다.

〈表 4-5〉 年度別 段階的 回歸分析結果

區	分	常 數	RND_{t-1}	RND_{t-2}	RND_{t-3}	TA	SAL	NI	DIV	SCR	R^2
飮	87	208.5	0.46								53.44
食	88	754.8			2.496		0.0016			-48.8	99.96
料	89	-10.58			1.204						99.31
第	85	63.452				0.0025	-0.009		-0.226		99.98
1	86	-50.718	9.50			-3.95		2.54			99.98
次	87	44.89						24.47	5.00		99.99
金	88	-101.28	0.33		1.766	0.0032			-0.429		100.00
屬	89	42.27	1.08		0.62	-0.006					99.58
組	86	15.934	1.065			0.0006		-0.021			89.38
織	87	174.0	0.530								75.25
機	88	22.14	0.300		5.39						94.64
械	89	-82.63	0.781	0.27		0.0005		0.0305	-0.107	3.47	97.18
	85	237.9						0.056			42.48
化	86	103.44	1.14					-0.047			71.86
	87	39.86	0.6	0.71			0.0028	-0.009			98.05
學	88	248.5		1.46							52.75
	89	31.58	-1.54	1.33	0.88						85.95

다음에는 年度別 資料를 統合하여 業種別로 段階的 回歸分析을 試圖해 보았는데 그 결과가 〈표 4-6〉에 나와있다. 이를 토대로 80년대 後半에 우리나라 企業들의 研究開發投資에 影響을 미친 變數들을 識別해보면 첫째, 飮食料品 業種의 경우 SCR과 EB가 +效果를, SAL이 -效果를 미쳤고 둘째, 第1次金

〈表 4-6〉 業種別 段階的 回歸分析結果 ( )는 t값

區 分	回 歸 方 程 式
飮食料品	RND=93.22+1.83SCR+0.0227EB-0.0040SAL, R^2=82.72 (10.48) (3.24) (-2.15)
第1次金屬	RND=398.0+0.0282EB-12.5SCR+0.0163LSP, R^2=84.70 (9.74) (-3.32) (2.36)
組立/機械	RND=-59.78+0.109NI-11.9LPER-0.0108EB+11.1UPER (9.77) (-6.99) (-3.73) (3.33) +0.1116TA-0.00075SAL, R^2=57.25 (3.69) (-2.03)
化 學	RND=195.6+0.00469TA-0.066NI, R^2=35.47 (5.27) (-2.92)
50대 企業	RND=-5326.4+0.0952EB-0.126NI+261414RSR, R^2=78.10 (14.74) (-7.42) (4.08)

屬業種의 경우에는 EB, LSP가 +效果를, SCR이 -效果를 미쳤으며 셋째, 組立/機械業種은 NI, TA, UPER 등이 +效果를, UPER, EB, SAL이 -效果를 미쳤고 넷째, 化學業種에서는 TA가 +效果를, NI가 -效果를 미쳤으며 다섯째, 50大 企業의 경우에는 EB, RSR이 +效果를, NI가 -效果를 미쳐 각각 相異한 因果關係를 갖고 있음을 보여주었다.

飮食料品業種의 경우 經營構造가 건실하고 投資財源이 蓄積된 企業들이 硏究開發費를 많이 支出하고 있음을 보여주며 第1次金屬業種 역시 投資資金源泉이 중요한 決定要因이다. 組立/機械業種은 投資資金源泉과 함께 企業의 規模가 硏究開發投資에 正의 相關關係를 갖고 있음을 보여주며 化學業種에서도 工場規模가 중요한 變數로서 大企業일수록 많은 投資를 實行하고 있다. 모든 業種을 망라한 50大 企業의 경우에는 稅控除前 賣出利益과 賣出額에 대한 硏究開發投資費의 비율이 正의 相關要因으로 작용하고 있고 當期純利益은 負의 相關要因으로 작용하고 있다. 稅控除前 賣出利益과 當期純利益에 대한 回歸係數 推定値가 相反된 부호를 갖고 있는 것으로 나타나 因果關係를 설명하기에는 곤란하지만 이 모델이 RND수준의 豫測을 위해서는 유용하게 사용될 수 있을 것으로 보인다.

나. 「레이날드」의 模型

〈表 4-1〉의 式(4), (5)에 대한 多重回歸分析結果는 다음 〈表 4-7〉과 같

다. 業種別로 보면 飮食料品이 두 式 모두에 대해 決定係數값과 回歸係數의 t값이 상당히 높은 편이나 기타 업종은 설명력이 별로 높지 않았다. 특히 硏究開發投資 上位 50大 企業들에 대한 회귀분석 결과는 統計的 有意性이 전혀 없는 것으로 나타나 3차식을 전제로 한 이 모델이 적합치 않은 것으로 판단된다.

〈表 4-7〉 純利益率에 대한 回歸分析結果

區 分	業 種	常數 a	RSR b	$(RSR)^2$ c	$(RSR)^3$ d	R^2
式(4)	飮食料品	0.04170	6.575	1769.0	20531	74.7
		(1.15)	(1.26)	(10.25)**	(6.46)**	
	第1次金屬	0.0424	−35.78	17890	−2081009	15.1
		(5.75)	(−1.91)*	(1.61)	(−1.21)	
	組立,機械	0.0297	0.975	−89.18	1082.2	4.6
		(9.96)	(0.89)	(−1.40)	(1.71)**	
	化 學	0.0269	5.001	−364.1	6459	16.5
		(5.09)**	(2.73)**	(−3.09)**	(3.73)	
	50대 企業	0.0304	−1.483	111.1	−1278	0.0
		(1.53)	(−0.45)	(0.82)	(−0.88)	
式(5)	飮食料品	−1.7838	1575.1	−41051	−965153	74.1
		(−1.84)	(11.23)**	(−8.87)**	(−11.32)**	
	制1次金屬	0.0487	−37.07	18174	−2124863	9.1
		(5.02)	(−1.51)	(1.25)	(−0.94)	
	組立,機械	0.0367	3.019	−188.56	1956.4	3.7
		(9.42)	(2.10)**	(−2.27)**	(2.36)**	
	化 學	0.0351	2.635	−180.2	2443	2.4
		(7.67)	(1.66)**	(−1.77)**	(1.63)	
	50대 企業	0.0232	−0.648	83.3	−1102	0.0
		(1.23)	(−0.21)	(0.64)	(−0.80)	

註 : *−90% 信賴水準, **−95% 信賴水準

이러한 結果를 美國의 25개 化學會社를 對象으로 한 「레이날드」의 分析과 比較해 볼 때 우리나라 企業의 硏究開發投資模型으로서 이 模型이 적합치 않음을 반영한다.

다. 「왈린」과 「길만」의 模型

企業의 硏究開發投資와 株價收益率과의 관계에 관한 最低, 最高 및 平均 株價收益率별로 回歸分析한 結果는 다음과 같다.

〈表 4-8〉 株價收益率에 대한 回歸分析結果

業 種		回 歸 分 析 結 果	
飮食料品	最 低	LPER=12.3 + 239RSR (6.52) (1.82)*	R^2=6.6
	最 高	UPER=19.3 − 274RSR (5.70) (−0.52)	R^2=0.6
	平 均	APER=15.5 + 132RSR (4.64) (0.14)	R^2=0.0
第1次金屬	最 低	LPER=13.9 − 3021RSR (5.70) (−2.10)**	R^2=11.8
	最 高	UPER=25.8 − 5966RSR (4.69) (−1.83)*	R^2=9.3
	平 均	APER=19.9 − 4494RSR (5.10) (−1.96)*	R^2=10.4
組立, 機械	最 低	LPER=20.4 + 132RSR (4.47) (0.26)	R^2=0.0
	最 高	UPER=28.3 + 18RSR (9.92) (0.06)	R^2=0.0
	平 均	APER=24.3 + 75RSR (7.99) (0.22)	R^2=0.0
化 學	最 低	LPER=9.82 + 194RSR (8.46) (1.71)*	R^2=2.2
	最 高	UPER=16.8 + 254RSR (8.19) (1.27)	R^2=1.2
	平 均	APER=13.3 + 224RSR (8.39) (1.45)	R^2=1.6
50대 企業	전 체	LPER=21.1 + 93RSR (7.01) (0.48) UPER=402 + 128RSR (7.01) (0.48)	R^2=0.3 R^2=0.2
	平 均	LPER=27.0 − 57RSR (6.19) (−0.25) UPER=41.7 − 101RSR (5.94) (−0.27)	R^2=0.2 R^2=0.2

註 : *−90% 信賴水準, **−95% 信賴水準

위의 結果를 보면 어떠한 業種도 株價收益率 模型에 의해 硏究開發費規模를 만족할만큼 說明하지 못하고 있다. 50대 上位企業의 경우에도 有意한 結果를 도출해내지 못함으로써 대기업으로 갈수록 硏究開發投資와 株價收益率과는 무관한 것으로 판단된다.

라.分析結果의 示唆點과 問題點

本 研究에서는 韓國企業에 적용할 수 있는 研究開發投資模型을 찾아보기 위해서 이미 개발된 세가지 分析模型에 대해 韓國의 통계자료를 대입시켜 回歸分析해보았다. 그 결과 〈표 4-5〉, 〈표 4-6〉에 나타난 것처럼 「빈」과 「게랄드」型의 모델은 상당한 說明力을 갖고 있으며 일부 回歸計數의 推定値 부호에 대해 설명하기 어려운 점이 있음에도 適正投資費 수준의 決定 또는 豫測에 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 다만 「빈」과 「게랄드」型 모델의 推定式 〈표 4-5〉에는 RND의 時差變數外에 NI, TA, SAL 등의 變數가 有意한 說明變數로 包含되었고 〈표4-6〉에는 RND의 時差變數가 빠져있다. 「빈」과 「게랄드」型의 모델이 비교적 說明力이 높은 반면에 「래이날드」의 모델, 「왈린」과 「길만」의 모델에 대한 推定結果는 만족스럽지 못한 것으로 나타났다.

그러나 經濟開發段階가 상이하고 企業活動에서 研究開發投資 慣行이 先進國型으로 定着되지 않은 상황속에서 이들 세 모형을 우리나라 企業들에 적용하는 것이 부적합할지도 모른다. 오히려 앞의 〈표3-1〉과 〈표3-2〉에 나타난 主要要因들을 說明變數로 삼는 독창적 모델이 韓國企業들의 研究開發投資 行態를 설명하는데 적합할 것이다. 企業의 賣出額과 營業利益외에 중장기 研究開發投資計劃, 最高經營者의 意志, 營業展望, 國內外 技術開發動向 및 競爭者의 技術開發投資水準, 主力商品의 市場占有率 등에 대한 企業의 認識을 統計資料化할 수 있다면 적절한 韓國型 企業研究開發投資 模型의 開發이 가능할 것이다.

한편 先進外國技術의 模倣 또는 改良에 의존해왔던 韓國企業들이 본격적으로 自己技術의 필요성을 절감하기 시작한 것이 80년대 후반부터였고 이때는 세계적인 景氣活況에 따라 國內景氣도 好況이었던 사실에 비추어 이때의 자료만을 가지고 企業의 研究開發行態를 설명하는 모델을 구성하는 것도 부적절할지 모른다. 80년대 후반이후의 자료를 가지고 보다 장기간에 걸친 행태분석이 요망된다.

本 研究에서 나타난 問題點으로는 첫째, 여러 機關에서 發表된 研究開發費 資料가 機關別로 서로 달라 信賴度가 부족하다는 사실이다. 이와같은 점은 産技協, 科技處, 韓國信用評價(株)가 발표한 1988년 기준 上場企業의 研究開發

投資規模가 크게 다르다는 사실에서 잘 드러난다. 예컨데 上位 3개사의 硏究開發投資費 추계를 볼 때 삼성전자의 경우 이들 세 기관이 賣出額 對比 硏究開發投資額의 비율을 각각 4.99%, 4.77% 및 0.87%로 추계한 반면 금성사의 경우 그 비율이 각각 3.99%, 4.88%, 1.15%였고 현대자동차의 경우에는 각각 2.79%, 3.33%, 1.45%였다. 이는 企業에 대한 각 기관의 硏究開發費 推計方法이 다르고 硏究開發費에 대한 基礎資料의 수집이 불완전하다는 것을 의미한다. 실제로 科技處에는 個別企業에 관해서 硏究開發費를 포함한 科學技術資料의 데이타베이스(D/B)가 구축되지 않은 실정이다.

둘째, 企業이 監督機關에 제출한 營業報告書와 監査機關의 企業에 대한 監査報告書에 硏究開發費가 과다, 과소계상되거나 또는 누락되는 경우가 많으며 硏究開發費의 會計處理時에도 잘못 처리되는 경우가 많다. 이와같은 사실은 企業을 對象으로 실시한 設問調査 結果에도 나타나 있다.

硏究開發費의 會計處理시 가장 중요한 것은 會計擔當者들이 硏究開發活動을 정확하게 識別하는 일이다. 그런데 〈表 4-9〉의 設問結果에서 보는 것처럼 基礎硏究 및 應用硏究活動에 소요된 原價를 開發費로 處理한다고 응답한 것(20.2%)은 올바르지 않은 경우이며 硏究開發活動과 製造活動간의 區分도 제대로 이루어지지 않고 있다. 新市場의 調査 및 開拓活動에 소요된 原價는 開發費로 處理되어야 마땅하나 이렇게 處理한 企業은 32.6%에 불과하다. 결과적으로 企業의 硏究開發費가 정확히 반영되어 公示되지 못하고 있는 것도 문제점으로 지적된다.

〈表 4-9〉 硏究開發活動의 識別과 處理方法 (單位 : %)

구 분	試驗硏究費	經常試驗費	開 發 費	製造原價	無 應 答	計
基 礎 硏 究	31.7	24.0	20.2	20.2	3.9	100
應 用 硏 究	35.3	17.2	20.2	25.3	2.0	100
開 發	34.7	12.8	14.9	30.3	7.3	100
生 産	28.6	15.3	15.3	36.7	4.1	100
新 市 場	13.3	29.6	32.6	15.3	9.2	100

資料 : 産技協, "第7號 硏究開發論叢", 1988

V. 要約 및 結論

本 硏究에서는 製造業部門 企業을 중심으로 한국 기업들의 研究開發投資에 影響을 주는 要因은 무엇이며 적절한 研究開發投資費 決定模型은 무엇인가를 밝히려 시도했다.

이를 위해서 이미 개발된 세가지 模型을 가지고 業種別 및 上位50大 研究開發投資 企業을 對象으로 研究開發投資와 관련된 回歸分析을 실시했으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 「빈」과 「게랄드」型의 模型에서는 研究開發投資의 1−3년간 時差變數와 당기순이익, 총자산 등 企業의 規模變數와 財務變數들이 研究開發投資費 變動을 잘 설명하였다. 年度別 段階的 回歸分析에 의하면 1년 전의 研究開發投資費(RND_{t-1})가 가장 큰 影響을 주는 變數로 나타났으며 業種別 段階的 回歸分析에서는 賣出額과 當期純利益등이 중요한 說明變數로 分析되었다. 따라서 당해년도의 研究開發投資는 前年度의 研究開發投資費 規模 그리고 投資財源의 有無에 의해 상당한 影響을 받음을 알 수 있다.

둘째, 「레이날드」의 模型에 대한 回歸分析에서는 飮食料品의 경우에만 統計的으로 有意한 결과를 얻을 수 있었으며 다른 業種에 대해서는 全般的으로 統計的 說明力이 낮아 우리나라의 研究開發投資規模를 설명하는 모델로서 적절치 못하였다.

셋째, 「왈린」과 「길만」의 模型을 이용한 回歸分析에서도 統計的으로 有意한 結果를 導出할 수 없었다. 證券市場이 발달하여 企業이 投資資金을 株式增資를 통해 조달하는 先進國의 경우에는 純利益率 및 株價收益率 模型이 잘 들어맞을지 모르나 上場企業의 株價가 그 企業의 收益性, 成長性보다도 投機등 다른 요인에 의해서도 큰 영향을 받는 우리나라에서는 純利益率과 株價收益率을 가지고 기업의 研究開發投資行態를 分析한다는 것이 사실상 무의미함을 보여준다.

이러한 分析結果들을 綜合해 볼때 企業의 研究開發 歷史가 일천하고 아직 投資慣行이 定着되지 아니한 韓國에서는 先進國의 모델이 잘 들어맞지 않는듯 하며 韓國의 企業들에서 認識하고 있는 研究開發投資 決定要因들을 計量化한

集, 그리고 企業間 共同으로 實施하는 硏究開發投資와 産業間 波及效果에 관한 硏究등을 통해서 보다 의미있는 분석결과가 나타날 것으로 기대한다.

參 考 文 獻

1. 科學技術處, 『科學技術年鑑』, 各年度.
2. _____, 『科學技術 硏究開發活動 調査報告』, 各年度.
3. 科學技術政策硏究·評價센터, 『硏究開發投資의 適正規模 및 配分設定模型에 관한 硏究』, 1989.
4. 産業技術振興協會, 『産業技術 主要統計 要覽』, 各年度.
5. _____, 『第7號 硏究開發論叢』, 1982.
6. _____, 『技術開發投資擴大를 위한 實證的 影響要因 分析』, 1989.
7. _____, 『主要企業의 技術開發投資 및 硏究人力動向 調査』, 1990.
8. _____, 『美國 産業界의 硏究開發 및 技術動向』, 1990.
9. 韓國科學技術硏究院, 『日本 科學技術白書(1989年)』, 1990.
10. 韓國生産性本部, 『企業特性別 技術革新活動에 關한 硏究』, 企業經營, 1989. 3.
11. 韓國上場會社協議會, 『上場會社總覽』, 各年度.
12. 韓國信用評價株式會社, 『韓國企業 財務總覽』, 1988－90.
13. 日本科學技術廳, 『科學技術要覽』, 各年度.
14. _____, 『科學技術白書』, 各年度.
15. 日本 總務廳, 『科學技術硏究報告』, 1989.
16. 金基台·李康植, 『市場構造와 技術革新』, 韓國産業硏究所, 韓國經濟 1990.6.
17. 金仁秀, 『技術革新의 過程과 政策』, 韓國開發硏究院, 1987.
18. 朴奉濟, 『R&D活動의 特性과 硏究開發者 모티베이션에 關한 硏究』, 産技協, 1990.
19. 禹宣基, 『韓·日 企業間의 生産 및 R&D投資 比較』, 企業經營, 1990. 9.
20. 李達煥, 『技術革新과 R&D』, 産技協, 1990.
21. 李台雄, 『業種別 硏究開發投資 現況 및 産業技術支援制度 適正性 檢討 韓國開發硏究院, 1987.

22. 李元暎, 『硏究開發投資와 稅制上의 誘引政策』, 韓國開發硏究院, 1984.
23. Armistead W., 『Research and Development in Large Manufacturing Corporations』, Research Management, Nov.1981.
24. Bean A.and Guerard J., 『A Comparison of Census NSF R&D data vs. Compustat R&D data in a Financial Decision-Making Model』, Research Policy, 1983.
25. Clarke T., 『R&D Budgeting-The Canadian Experience』, Research Management, May 1981.
26. Guilman J., 『Stock Price and Optimum Research Spending』, Research Management, Vol.21(No.2), Jan. 1978.
27. IRI, 『Industrial Research Institute's Annual R&D Trends Survey』, Rearch-Technology Management, Vol.34(No.1), Jan.-Feb.1991.
28. Lee Tom and Wilde Louis L., 『Market Structure and Innovation : A Reformulation』 The Quarterly Journal of Economics, March 1980.
29. Loury Glenn C., 『Market Structure and Innovation』 QJE, Aug, 1979.
30. Mansfield E., 『The Economics of Technological Change』, Longmans, London, 1969.
31. _____, 『Composition of R&D Expenditures : Relationship to Size of Firm, Concentration, and Innovative Output』, Review of Economics and Statistics, Vol.63, Nov.1981.
32. Naslund B.and Stellstedt B., 『Budgets for Research and Development : An Empirical Study of 69 Swedish Firms』, R&D Management, Vol.4(No.2), Feb.1974.
33. Quinn J., 『Long-Range Planning of Industrial Research』, Harvard Business Review, July-August 1961.
34. Parasarman A.and Zerren L., 『R&D's Relationship with Profits and Sales』, Research Management, Jan.-Feb.1983.

35. Reynard E., 『A Method for Relating Research Spending to Net Profits』, Research Management, Vol.22(No.4), July.1979.

36. Rosenau M., 『Problems with Optimizing Research Spending』, Research Management, Nov.1980.

37. Wallin C.and Guilman J., 『Determining the Optimum Level for R&D Spending』, Research Management, Vol.29(No.5), Sept.-Oct. 1986.