

# 1C01 90年代の日本企業における研究開発のグローバル化の分析

—電気機器と医薬品のケース—

○山田晃央, 宮崎久美子 (東工大社会理工学)

## 1.はじめに

### 1.1.グローバル化の歴史と順序

1990年代になり経済のグローバル化はより一層進展してきたが、企業のグローバル化には様々な要素があり、順序がある。それに伴うグローバル化の順序の様々なモデルが提唱されている[1,2,3]が、簡単にすると、市場から始まり、生産、開発、応用研究、基礎研究という順序を迎えるモデルになる。80年代までのグローバル化は生産までの段階であり、研究開発のグローバル化はまだ行われていなかった[4,5]が、80年以降、特に、85年以降、自動車・電気機器産業をはじめとして、化学・医薬品産業も臨床試験のみではなく、バイオや新薬開発の基礎研究を担う研究所を設置してきた[6]。

### 1.2.グローバル化する理由

企業が研究開発をグローバル化する理由について一般的には、技術的要因と需要的要因という二つの要因が挙げられている。技術的要因は、高レベルの技術者や先端的技術開発を重要視する考えで、先進地域の科学技術コミュニティとの関係を築くことも含まれる。一方、需要的要因はその市場の需要を研究開発や生産に活かすことを重要視する考えで、市場向け製品への迅速かつ効率的な対応や現地の生産設備の利用などが挙げられる。また、医薬品産業の薬事法のような法規制を満たすことによる制度上の需要も含まれる。[7]によると海外の研究所は需要的要因よりも技術的要因を重要とし、産業別では、医薬品産業が技術的要因のみを、電気機器産業が需要的・技術的両要因を重要としている。[8]では電気機器・医薬品両産業について、需要的・技術的要因を重要とする海外直接投資(FDI, Foreign Direct Investment)を各々HBE FDI(Home-Base-Exploiting FDI)とHBA FDI(Home-Base-Augmenting FDI)とし、HBE FDIからHBA FDIの順序に、また、地域的には米国、欧州、日本の順序に行われると結論づけている。

以上より、企業が研究開発をグローバル化するのは、「海外の科学技術情報や高レベルの研究者に接触することにより、新しい考えを創出し、企業全体の売り上げ・利益を増加させる。」ことが最も重要な理由であると思われる。

上記以外にも、現在、技術の複雑性の増大、設備・装置の大型化、開発コストの巨大化と高い不確実性のために、より効率的に研究開発を行うには国内外を問わず、優秀な人材をもつ国・機関に研究拠点を定めることが非常に重要となっている。さらに、地域的なネットワークコミュニティに入り、国家プロジェクトへの参加、製品の規格づくり、その地域の最先端情報の獲得も重要である。そのためには、現地の企業の一員として販売・生産だけでなく、企業のコアとなる研究開発を現地で行うことが求められている。

よって、研究開発のグローバル化は上記のような様々な要因により、今後重要度がますます増加するであろうと思われる。

## 2.目的

ここでは、日本企業の海外での研究開発費が大きい電気機器(日立製作所, 松下電器産業, 東芝, ソニー, NEC, 富士通, 三菱電機, シャープ)・医薬品(武田薬品工業, 三共, 山之内製薬, 塩野義製薬, 藤沢薬品工業, エーザイ, 第一製薬)両産業を対象にして、研究開発のグローバル化の現状と今後の動向を論文データベースとアンケートを基に検証・分析している。

## 3.分析方法

### 3.1.研究開発のグローバル化の定義と形態

技術サイクル・コスト・不確実性等の面から共同研究は現在、増加傾向にあり、それについて、共著論文の著者の所属などが分析対象とされている[9]。[10]では企業・大学・公的研究機関との共同研究について分析しているが、そこでは共同研究の増加の原因として本国以外の共同研究の増加を挙げている。従って、ここでは海外での共同研究を考慮して、海外での研究開発を以下のように分類し、①②③が研究開発のグローバル化を表わしている研究形態とする。しかし、この定義は狭義な定義であるだろう。広義な意味では④⑤⑦⑧⑩もグローバル化とみなせるが、ここでは本国以外の活動に特に注目し、狭義な定義を採用・分析する。

- ① 海外の自社の現地法人の研究機関のみでの研究開発
- ② 海外の自社の現地法人の研究機関と他の海外の企業との共同研究
- ③ 海外の自社の現地法人の研究機関と海外の大学及び公的研究機関との共同研究
- ④ 海外の自社の現地法人の研究機関と他の日本の企業との共同研究
- ⑤ 海外の自社の現地法人の研究機関と日本の大学及び公的研究機関との共同研究
- ⑥ 日本の自社の研究機関のみでの研究開発
- ⑦ 日本の自社の研究機関と他の海外の企業との共同研究
- ⑧ 日本の自社の研究機関と海外の大学及び公的研究機関との共同研究
- ⑨ 日本の自社の研究機関と他の日本の企業との共同研究
- ⑩ 日本の自社の研究機関と日本の大学及び公的研究機関との共同研究
- ⑪ 日本の自社の研究機関と海外の自社の現地法人の研究機関との共同研究

### 3.2. 分析手法

分析方法としては主要なものとして特許と論文があるが、主に特許は開発の、論文は研究のOUTPUTを示している。よって、特許での計測が、グローバル化の最終段階である基礎研究とソフトウェアに弱いことから、ここでは論文発表数による計測・分析を行うこととし、論文データベースの Science Citation Index (以下 SCI) の CD-ROM 版を用いている。年間書誌数は約 3000 誌 (詳細は 1991 年が 3192 誌であり以後増加し 1997 年は 3453 誌である) である。SCI は全分野において共著論文の全著者の所属機関が記載されているので、共同研究について分析することができる。

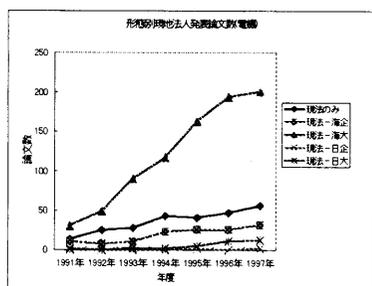
SCI による分析の後に、1998 年 12 月～1999 年 1 月にかけて、対象となる企業の技術開発・製品企画担当者 (各企業一人) に対してアンケート調査を行った。有効回答数は、両産業ともに 6 社である。

## 4. 分析結果

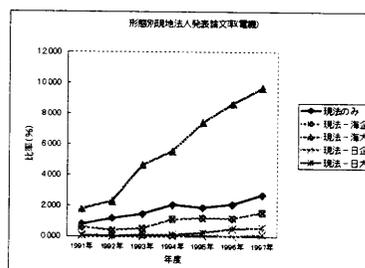
### 4.1. SCI の分析結果

電気機器・医薬品両産業の結果は図 1.1-4 になる。図より、両産業ともに、現地法人が関与している論文発表は量・比率ともに増加し、特に、現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究の増加は非常に顕著であることがわかる。他の国内法人が関与している形態とも比較すると、現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究の 90 年代に入ってからの増加は非常に顕著である。よって、海外での研究開発は、現在において絶対数はまだ少数であるが、今後現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究を主軸として増加するであろうと思われる。図からは、現地法人と海外の企業との共同研究による論文はあまり増加していないが、[11]によると、民間企業どうしの共同研究は開発よりの傾向があるので、論文が研究よりの成果をあらわすことから、現地法人と海外の企業との共同研究は数字以上には活発であると思われる。

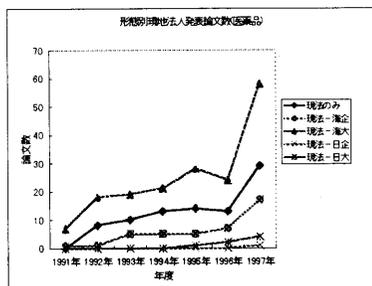
産業間を比較すると、医薬品の方が電気機器より少ない比率であり、海外での研究開発はあまり活発ではないように思われるが、1997 年には急激な増加が見られる。しかし、薬事法などの法的制約や基礎研究を基にした長期間の研究開発活動を考慮すると、実際の活動はより活発かも知れない。



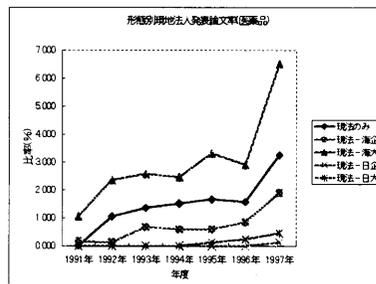
(出所：SCI (CD-ROM 版) の結果より筆者作成)  
図 1.1 形態別現地法人論文発表数 (電気機器)



(出所：SCI (CD-ROM 版) の結果より筆者作成)  
図 1.2 形態別現地法人論文発表率 (電気機器)



(出所：SCI (CD-ROM 版) の結果より筆者作成)  
 図 1.3 形態別現地法人論文発表数 (医薬品)



(出所：SCI (CD-ROM 版) の結果より筆者作成)  
 図 1.4 形態別現地法人論文発表率 (医薬品)

#### 4.2. 主成分分析とクラスター分析の結果

次に産業別、年別別に主成分分析とクラスター分析を行った。結果は図 2.1-4 である。(主成分分析を行った結果はいずれも第三主成分までで、変数のパラツキ情報の 80%以上を 3つの主成分に集約できた。)

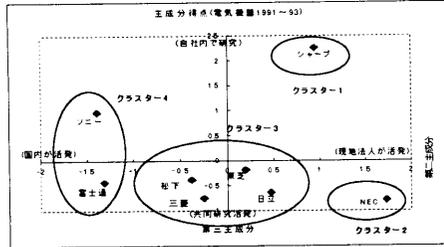
1991~93 年の電気機器産業については、最も海外での研究開発が活発であるのは NEC であり、その多くは海外の大学及び公的研究機関との共同研究が多い。実際の数字を見てみると、現法-海大が唯一 10%を超えている。次に、海外での研究開発が活発であるのはシャープであり、現地法人のみと現地法人と大学及び公的研究機関との共同研究の両者を主軸に海外での研究開発を行っていることが分かる。実際の数字では、現法のみと現法-海大が 3.6%、4.8%とほぼ同等の比率を見せている。他企業については、共同研究の相手先は分散化していても基本的に海外での研究開発は活発ではないように見える。これは、他の日立・東芝・松下電器のような大手総合電機メーカーの場合、全体数が多く、特に日本での論文数が多いので、海外での発表数は、絶対数が多くても全体にしめる割合は低くなる傾向があるためと思われる。全体を通しては、日本の自社のみでの研究開発が全体では 60%にものぼり、大半を占めている。

1995~97 年の電気機器産業については、NEC とシャープはより一層海外での研究開発活動に積極的になってきていることが分かる。実際の数字を見てみると、NEC は、現法-海大が 10%から 26%に増加している。シャープは現法のみが 3.6%から 12.7%に、現法-海大が 4.8%から 16.9%と急激に増加している。しかし、日本-日大の比率の影響により、縦軸が負の領域にある。以上より、シャープの研究開発活動の戦略は共同研究を含めた海外での研究活動を増加させる戦略に変化していると思われる。他の企業についてみてみると、クラスター4の企業は、国内の自社の研究機関を中心に国内外に共同研究先を求めて、クラスター3の企業は国内の自社の研究機関を中心に国内にだけ共同研究先を求めていることが分かる。

全体としては、比率の大小はあるが、1991~93年よりも1995~97年のほうが海外での研究開発活動は活発化している。特に、現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究が増加している。

1991~93 年の医薬品産業については、海外での研究開発が活発であるのは山之内製薬である。実際に数字を見ると、現法-海大が 11%、現法のみが 6.4%と最も大きい比率である。特に、現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究が主軸であると思われ、実際には 1990 年にオックスフォードでの山之内イギリス研究所の開設に始まり、1991 年のロイヤルヒストプロカデス社(蘭)の医薬品部門買収などに伴う積極的な海外展開をしている。医薬品産業は電気機器産業よりも基礎研究が重要であるので、優秀な海外の大学との共同研究は非常に重要であるということからも、現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究が主軸になることは当然であろう。また、日本の大学との共同研究も非常に多く、国内外を問わず大学との共同研究は盛んである。しかし、山之内製薬以外の企業では、現地法人の活動はあまり積極的ではない。全体としては、日本の自社のみでの研究開発が 50%を占めている。しかし、各企業ともに、海外の大学の重要性は理解していると思え、共同研究の相手を、特に海外の大学を中心にして分散化している。

1995~97 年の医薬品産業については、エーザイが現地法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究を主軸にし、現地法人のみでの研究開発も急激に増加させていることが分かる。数字的に見てみると、現法-海大が 0.78%から 14.1%に、現地法人のみが 2.3%から 9.9%にそれぞれ急激に増加している。これは 1989 年のボストン研究所(米)設立や 1992 年のロンドン大学構内のロンドン研究所設立による日米英の研究開発三極体制の強化と 90 年代半ば以降の国内市場の成長率鈍化への対策や海外の大規模な市場をめざした研究開発活動の成果のあらわれであると思われる。他の企業についてはほとんど研究開発のグローバル化をしていないと言ってよい。



(出所：SCIのデータより主成分・クラスター分析し、筆者作成) (出所：SCIのデータより主成分・クラスター分析し、筆者作成)

図 2.1 主成分得点 (電気機器 1991-93)

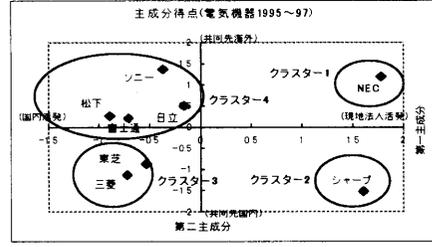
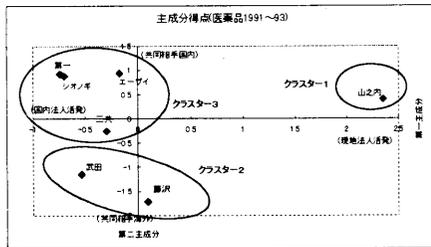


図 2.2 主成分得点 (電気機器 1995-97)



(出所：SCIのデータより主成分・クラスター分析し、筆者作成) (出所：SCIのデータより主成分・クラスター分析し、筆者作成)

図 2.3 主成分得点 (医薬品 1991-93)

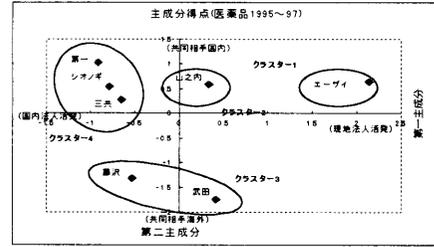


図 2.4 主成分得点 (医薬品 1995-97)

全体としては、国内外の研究機関との共同研究や現地法人の設立を含めた研究開発の分散化が見られる。そして、近年になり海外での研究開発は今まで以上に増加しているので、医薬品産業では近年になり研究開発のグローバル化が活発になっていられる。

上記の結果より、研究開発のグローバル化の本格的な開始時期は、電気機器産業の方が医薬品産業よりもはやいことがわかる。しかし、産業間の違いよりも同産業内の企業どうしの違いの方が大きく、企業によってグローバル戦略に差があると思われる。

#### 4.3. アンケートの分析結果

自社が海外で現地法人のみで研究開発する理由についての質問についてのアンケート結果は表 1 のようになる(理由項目は表 1 に記載)。理由項目のうち a~d が 技術的要因で、e~i が 需要的要因である。これより、両産業ともに技術的要因のほうが重要であることがわかる。需要的要因は e のみが高い。次に両産業の違いを見るために、理由項目のうち産業間の相違が大きい項目である d, e, f, h について数量化理論Ⅱ類を用いて分析する。その結果、相関比が 0.921 であり判別の良さは良好であると思われる。最もレンジの大きい理由項目 e より、海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応することは両産業ともに重要としているが、電気機器産業よりも医薬品産業のほうが若干重要としている度合いが大きいと言えるであろう。以下、二番目にレンジの大きい d より、電気機器産業のほうが海外の研究機関との共同研究を重要視していることが、また、三番目にレンジの大きい h より、医薬品産業のほうが円相場や関税などの政治的要因を重要としていることが分かる。

以上より、両産業ともに自社の現地法人のみでの研究開発する理由において重要であるのは、技術的要因 a,b,c と需要的要因 e であることがわかる。そのうち両産業ともに非常に重要としているのは c と e である。よって、技術的要因のみが重要であるわけではない。産業間の相違については、電気機器産業は海外の研究機関との共同研究をより重要とし、医薬品は市場向け製品に迅速かつ効率的に対応することと円相場や関税などの政治的要因をより重要としていることがわかる。よって、電気機器産業のほうが技術的要因を、医薬品産業のほうが需要的要因をより重要としていることが分かる。

表1 自社の現地法人のみで研究開発をする理由についてのアンケート結果

理由項目	医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	合計	平均	
1	1	0	1	3	2	1	1	0	1	2	0	2
2	3	2	1	1	0	1	2	1	1	2	0	2
3	6	4	2	2	0	6	3	3	2	1	1	1
4	11	3	6	19	7	12	2	2	0	15	9	6
5	6	2	4	2	2	0	16	7	9	6	3	3
得点合計	99	46	53	97	46	51	111	54	57	102	54	48
平均	3.67	3.54	3.79	3.69	3.54	3.64	4.11	4.15	4.07	3.78	4.15	3.43

理由項目	医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	合計	平均	
1	2	0	2	11	8	3	6	3	3	11	8	3
2	0	0	0	7	4	3	2	2	0	4	2	3
3	3	3	0	2	0	2	11	3	8	3	1	2
4	11	8	3	7	11	6	8	5	3	8	1	7
5	11	2	9	0	0	0	0	0	1	1	0	5
得点合計	110	51	59	59	20	39	75	36	39	65	24	41
平均	4.07	3.92	4.21	2.19	1.54	2.79	2.78	2.77	2.29	2.41	1.85	2.93

質問内容：a-d：技術的要因 e-i：需要的要因

- a. 海外の方が日本よりも優れた研究者が多いから
- b. 国内での研究開発に比べて輸入・技術などの良い成果が得られるから
- c. 海外の最先端の科学技術情報・知識が得られるから
- d. 海外の優れた研究機関と共同研究できるから
- e. 海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応できるから
- f. 海外の製造設備を利用できるから
- g. 社会的貢献またはイメージアップ
- h. 円相場、関税などの政治的要素のため
- i. 海外企業としてではなく、現地企業として認められるから

評価方法

- 5：非常に重要である 4：重要である 3：どちらでもない 2：あまり重要ではない 1：ほとんど重要ではない

表2 自社の現地法人と他の研究機関とが共同研究をする理由についてのアンケート結果

理由項目	医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	合計	平均	
1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2
3	10	8	2	5	3	2	5	4	1	0	0	0
4	9	5	4	6	2	4	13	7	6	14	7	7
5	6	2	4	12	8	4	7	4	3	10	6	4
得点合計	97	54	43	104	61	43	103	60	43	110	62	48
平均	3.73	3.60	3.91	4.00	4.07	3.91	3.96	4.00	3.91	4.23	4.13	4.36

理由項目	医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業		医薬品産業		電気機器産業	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	合計	平均	
1	0	0	0	12	9	3	10	5	5	16	13	3
2	5	4	1	9	6	3	3	2	1	3	2	1
3	7	7	0	3	0	3	6	3	4	0	4	3
4	5	3	2	2	0	2	7	5	2	3	0	3
5	9	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
得点合計	96	46	50	47	21	26	62	38	24	46	17	29
平均	3.69	3.07	4.55	1.81	1.40	2.36	2.38	2.53	2.18	1.77	1.13	2.64

質問内容：a-d：技術的要因 e-i：需要的要因

- a. 海外の方が日本よりも優れた研究機関・研究者が多いから
- b. 国内の研究機関との共同研究に比べて新しいアイデア・技術などの良い成果が得られるから
- c. 海外の最先端の科学技術情報・知識が得られるから
- d. 海外の科学技術コミュニティとのつながりがあるから
- e. 海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応できるから
- f. 海外の製造設備を利用できるから
- g. 社会的貢献またはイメージアップ
- h. 円相場、関税などの政治的要素のため
- i. 海外企業としてではなく、現地企業として認められるから

評価方法

- 5：非常に重要である 4：重要である 3：どちらでもない 2：あまり重要ではない 1：ほとんど重要ではない

自社の現地法人と他の企業、大学、公的研究機関との共同研究をする理由についての質問についてのアンケート結果は表2のようになる(理由項目は表2に記載)。理由項目のうちa~dが技術的要因で、e~iが需要的要因である。これより、自社の海外法人のみでの研究開発と同様に、両産業ともに技術的要因のほうが理由として重要であり、需要的要因はeだけが重要度が高いことがわかる。次に両産業の違いを見るために、理由項目のうち産業間の相違が大きい項目であるa, e, g, hについて数量化理論Ⅱ類を用いて分析した。その結果、相関比が0.956であり判別の良さは良好であると思われる。また、最もレンジが大きいeより、医薬品産業のほうが重要としていることが分かる。よって、海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応することをより重要としているのは医薬品産業であることがわかる。次にレンジが大きいgより、電気機器産業よりも医薬品産業のほうが社会的貢献やイメージアップを重要としていることが分かる。

以上より、両産業ともに自社の海外法人と海外の企業、大学、公的研究機関との共同研究する理由において重要であるのは、技術的要因a~dであることがわかる。そのうち、最も重要としているのは、電気機器産業はdである。しかし、電気機器産業が技術的要因のみを重要としているのに対し、医薬品産業は需要的要因eが非常に重要であり、これが最も重要度が高い。よって、海外の研究機関との共同研究する理由として、電気機器産業は技術的要因のみを重要としているが、医薬品産業は技術的要因だけでなく、海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応できるからという需要的要因も非常に重要であるとしていることがわかる。

## 5. 結論と考察

これまでの分析より、電気機器・医薬品両産業は1990年代、特に90年半ばに入り確実に研究開発のグローバル化を推進してきていることが分かる。しかし、研究時間や論文の審査時間などのタイムラグを考えると、80年代の終わりが海外での研究開発が進んでいたが、本格化するのは90年代になってからと思われる。その理由としては、①90年代に入ってから技術的複雑性の増大、②各企業・各産業ともに新市場開拓などのために独創的な研究成果がより必要となっていること、③各地域の科学技術コミュニティに入り、規格化・標準化づくりなどに参加するために現地で研究開発をすることがますます望まれていることなどがあげられる。研究形態については、自社の海外法人と海外の大学及び公的研究機関との共同研究を主軸としている。産業別に見てみると、電気機器産業が90年代初頭から研究開発のグローバル化を行っているのに対し、医薬品産業は90年代半ば以降、特に近年になり活発化している。つまり、研究開発のグローバル化はより優位性を保持している産業から行われると考えられ、また、電気機器産業の方がより早くグローバルな企業間競争に遭遇していたことも重要な要因であろう。しかし、産業内で見ると、決して全ての企業が研究開発のグローバル化に積極的であるわけではなく、企業間でグローバル戦略が異なることがわかる。

次に海外で研究開発する理由についてであるが、これは両産業、自社のみ・共同研究ともに[7]の結果と同様に、需要的要因よりも技術的要因のほうをより重要な理由としている。しかし、需要的要因は「海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応できるから」が両産業、特に医薬品産業では理由の中で最も重要としており、決して技術的要因だけが重要というわけではないことが分かる。産業別に見てみると、電気機器産業では自社のみが「海外の最先端の科学技術情報・知識が得られるから」と「海外の優れた研究機関と共同研究できるから」が最も重要である。共同研究では「海外の科学技術コミュニティとのつながりを築くことができるから」が最も重要であり、これは現地の優秀な研究者を採用できるという利点も反映されているだろう。医薬品産業については先に述べたとおり、自社のみ・共同研究ともに「海外市場向け製品に迅速かつ効率的に対応できるから」が最も重要である。

さらに、産業間の違いについてみてみると、自社のみ・共同研究ともに医薬品産業のほうが需要的要因をより重要としていることが分かり、これは[7]の結果とは逆の結果になっている。

しかし、医薬品産業のほうにより需要的要因を重要としているからと言っても、「市場」からの需要的要因を重要としているのではないと思われる。医薬品産業は国から認可を受けなければ製品を市場で販売することができない。つまり、国家や法律などの「制度からくる需要」というものが非常に重要となっている。だからこそ、医薬品産業の各企業は臨床開発・試験を重要としているのである。従って、需要的要因が最も重要であるのは、「現地のニーズを研究開発・製品開発にいかす」というよりは、「製品を市場に投入するために必要である各国ごとに異なる認可基準に対応するために」という理由からであろう。

また、医薬品という製品の性質上、社会的イメージというものが電気機器産業以上に重要となる。よって、「社会的貢献またはイメージアップ」という需要的要因の理由が重要となる。さらに、医薬品産業は電気機器産業よりもグローバル化の進度が遅く、電気機器産業と比べると、まだ各国での信頼感を得ているとは言い難いために、各国での信用獲得という需要的要因が重要視されていると思われる。

## 参考文献

- [1] 渡辺千仞, 宮崎久美子, 勝本雅和, 技術経済論, 日科技連, 264-270 (1998)
- [2] 横田麻里, 小柳津英知, 若林宏二, 民生用エレクトロニクス・メーカーにみる日本企業の課題, 三菱総合研究所経済・経営本部経営開発部, 牧野昇, 日本企業のグローバル戦略—[海外事業] 転換期の課題とシナリオ—, ダイヤモンド社, 93-102 (1992)
- [3] K. Ohmae, Beyond National Borders: Reflections on Japan and the World, Dow Jones-Irwin, 35-39 (1987)
- [4] P. Patel and K. Pavitt, Do Large Firms Control the World's Technology?, SPRU Discussion Paper, 66 (1989)
- [5] A. Gerybadze and G. Reger, Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations, Research Policy, 28(2-3), 251-274 (1999)
- [6] 根本孝, グローバル技術戦略論, 同文館, 69-72 (1990)
- [7] R. Florida, The globalization of R&D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA, Research Policy, 26(1), 85-104 (1997)
- [8] W. Kuemmerle, Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries—results from a survey of multinational firms, Research Policy, 28(2-3) 179-193 (1999)
- [9] J. S. Katz and B. R. Martin, What is collaboration?, Research Policy, 26(1), 1-18 (1997)
- [10] W. Faulker and J. Senker, Knowledge Frontiers, Oxford University Press, 11-14 (1995)
- [11] S.-H. Chen, Decision-making in research and development collaboration, Research Policy, 26(1), 121-136 (1997)