

【論文】

食品工業における研究開発活動とその成果

上路 利雄*

1. はじめに

企業にとって、研究開発活動は重要な経営戦略の一つである。たとえば、即席麺やレトルト食品のこれまでの発展の歴史でも明らかなように、研究開発活動によって画期的な製品や製法が開発されると、それが当該企業の売上高の増加や市場シェアの上昇をもたらすだけでなく、当該産業の市場規模や製品価格、技術進歩、利潤率といった市場成果と、各社の市場シェア（市場構造）などに直接影響を及ぼし、それがさらに次期の研究開発の規模や内容といった市場行動に大きな影響を及ぼすという波及効果は、しばしば見られる現象である。このように企業がいかなる経営目標を立て、どのような分野にどの程度の研究開発投資を行っているかの分析は、産業組織論では市場行動に属する問題であるが、それは市場成果や市場構造にも関連してくる重要な問題である。

シュムペーターは¹⁾、技術革新として具体的には新製品や新製法の導入、新市場の開拓、新資源やその新供給源の開拓、新組織の導入を想定し、経済発展の原動力として、特に画期的な技術開発を重視した。研究開発はその内容や局面によっていくつかに区別され議論されることがあるが²⁾、それらの中で①生産コストの低下をもたらす製法開発と、②製品の品質や性質の変化に直接関連してくる製品開発の区別は重要であろう。前者は直接的に生産性の向上をもたらすことから、その製品価格や市場規模への影響を計測・評価することは大きな関心事ではあるが、実際にはこれらは不可能ではないにしても、かなり困難な作業である。また、後者の問題もその計量的評価が一層「それより難し」³⁾ ということが指摘されており、これらの分析事例はほとんど見られないのが実状である。しかし、食品産業では毎年多数の新製品が発売されており、スーパー・ドライやカップヌードルなどのような画期的な製品が発売されヒットすることによって、当該企業の市場シェアが大きく上昇する状況がしばしば生じている。このような新製品開発の成果を計測・評価する作業は、産業組織論として非常に重要な分析課題であろう。

企業がどのようなアイデアや工夫のもとに新製品を開発・導入し、その成功によって当

* 当学科教授

該企業の売上高や市場シェアがどの程度上昇したかの問題は、これまで、企業史などを含め、いくつかの文献で言及されてきた。しかし、それらの多くは社史や企業史、調査事例報告の域に止まっており、産業組織論的観点から定量的分析を試みた分析は、最近、いくつか見られるものの⁴⁾、市場構造の分析に比べて格段に少ないのが現状といえよう。このことは、食品産業分析の場合に特に妥当することであり⁵⁾、食品産業における研究開発の実態や成果を計量的に評価分析した事例は皆無に等しい。

本稿では、これへの第1次的接近として、まず、わが国食品工業における研究開発活動の現状とその特徴を統計上から把握し、近年、わが国企業では経営規模の拡大に伴い研究開発費も大きく増加する傾向にあることを明らかにする。次に、食品工業における研究開発活動の多寡と企業規模の関連を、新商品の発売企業数と品目数で把握し、食品工業では中小規模層もかなり多くの企業が研究開発に取り組み、新商品を開発している実態を提示する。最後に、研究開発によって食品工業ではどのような市場成果が得られたかの問題を、技術輸入および技術輸出の年次推移と、他産業への多角化の進展という観点から若干の言及を行う。

2. 食品工業における研究活動の実態

企業における研究開発活動の実態を示す統計データは極めて少なく、総務庁統計局『科学技術研究調査報告』や科学技術庁『科学技術白書』、「有価証券報告書」などごく一部しか存在しないのが現状である。

このうち「有価証券報告書」では、対象企業が上場企業に限られているという問題と、最近でこそ、研究開発費が「損益計算書」における「販売費及び一般管理費」の一項目として一部の企業で明示されてはいるが、なお多くの企業では研究開発費が「販売費及び一般管理費」等のいずれの項目に含まれているかは不明であり、企業の研究開発費を推定することは極めて困難であるという問題がある。確かに一部の企業では、「事業の概況」における「研究開発活動」等の中で、研究所の規模や製品開発の目的、研究開発に取り組んでいる商品分野等が記載されている例もあるが、開発投資額はなお概算数値の域に止まっており、研究開発活動への従事者数も全従業員数から分離・記載されている企業はほとんどないのが現状である。

このような統計上の制約から、本節では、まず総務庁統計局『科学技術研究調査報告』をもとに分析を進める。

表1には、製造業における研究活動の現状（1995年度）を、研究本務者数と使用研究費（費用額）などの面から示している。一般に当該産業の規模が大きくなると、その産業の研

表1 各産業における研究開発への本務者数と社内使用研究費（1995年度）

	製造業全体に占める 各産業のシェア（％）					従業者 1万人 当り研 究本務 者(人)	研究本務 者1人当 たりの使 用研究費 (万円)	売上高 に対す る使用 研究費 率(％)
	従業者 総数	総 売上高	総営業 利益高	研究本 務者数	使用 研究費			
	(百人)	(百億)	(百億)	(人)	(億円)			
	(％)	(％)	(％)	(％)	(％)			
製造業(実数)	84,915	34,561	1,332	368,960	87,338	698	2,367	3.41
〃 (％)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
食品工業	10.7	9.4	9.1	3.3	2.5	259	1,776	0.96
繊維工業	6.8	3.9	2.4	1.1	0.9	283	2,052	1.78
パルプ・紙	2.1	2.3	2.7	0.7	0.6	275	2,004	0.91
出版・印刷業	4.2	3.8	5.0	0.4	0.3	212	2,122	0.82
化学工業	7.1	8.9	16.1	16.3	17.7	1,048	2,575	5.27
石油製品他	5.1	7.3	5.8	3.4	3.6	500	2,490	1.51
窯業	4.1	3.6	3.6	2.4	2.3	456	2,282	2.41
鉄鋼非鉄金属	5.9	7.9	6.9	3.0	4.2	326	3,285	2.09
金属製品工業	6.2	4.5	5.4	2.1	1.3	302	1,486	1.32
機械工業	10.1	7.8	8.3	9.4	8.2	602	2,051	3.29
電気機械工業	19.7	20.9	17.3	39.8	36.9	1,215	2,195	5.73
輸送機械工業	10.5	13.0	9.1	10.6	15.6	544	3,485	3.35
精密機械工業	2.9	2.2	2.7	5.5	4.2	957	1,801	5.28
その他の工業	4.5	4.4	5.6	2.1	1.7	402	1,955	1.56

資料：総務庁統計局『科学技術研究調査報告 平成8年』より。

注：「石油製品他」は石油製品・石炭製品とプラスチック製品、ゴム製品の各工業、「鉄鋼非鉄金属」は鉄鋼業と非鉄金属工業の合計であり、使用研究費には費用額を用いた。

究本務者数や使用研究費も多くなると考えられることから、表1では、製造業全体に占める各産業の生産面（従業者数や総売上高、総営業利益高）でみた市場規模シェアと、研究開発活動の（研究本務者数および使用研究費でみた）規模シェアを対比する形で表示している。

表1で製造業全体の従業者数と総売上高、総営業利益高に占める各産業のシェアをみると、電気機械工業のそれはそれぞれ19.7%、20.9%、17.3%と最も高く、次に輸送機械工業の同10.5%、13.0%、9.1%であり、食品工業は従業者数と総売上高では第3位の10.7%と9.4%、総営業利益高では第4位の9.1%のシェアを占めている。このように従業者数と総売上高、総営業利益高のいずれの市場規模指標で見ても、周知のように、食品工業は製造業全体のほぼ「1割のシェアを占める産業」といえる。

これに対して、研究開発活動の規模指標をみると、製造業全体の研究本務者数は36万

8,960人であり、そのうち電気機械工業が全体の39.8%を占め最も高く、次に化学工業（16.3%）、輸送機械工業（10.6%）、機械工業（9.4%）の順であり、食品工業はこれらの産業と比べて格段に低い値の3.3%に止まっている。

これを従業者1万人当たりの研究本務者数に換算すると、電気機械工業は1,215人と最も多く、次に化学工業（1,048人）、精密機械工業（957人）、機械工業（602人）であり、食品工業は259人と最低に近いレベルである。

同様に、社内使用研究費でも、製造業全体の使用研究費8兆7,338億円のうち電気機械工業は36.9%のシェアを占め最も高く、次に化学工業（17.7%）、輸送機械工業（15.6%）、機械工業（8.2%）の順であるのに対して、食品工業は2.5%という非常に低い値である。

これを研究本務者1人当たり社内使用研究費に換算すると、輸送機械工業が3,485万円、鉄鋼・非鉄金属が工業3,285万円、化学工業が2,575万円であるのに対して、食品工業はこれらの産業よりもかなり低い値の1,776万円に止まっている。

また、売上高に対する使用研究費比率をみても、最も高いのは電気機械工業の5.81%であり、次に精密機械工業（5.28%）、化学工業（5.28%）、輸送機械工業（3.27%）の順であり、食品工業は0.96%と出版・印刷業に次ぐ最低の値となっている。

このように電気機械工業や輸送機械工業、化学工業、精密工業など日本経済の成長を支えてきた産業では、製造業全体の生産面でみた（従業者数や総売上高に占める）規模シェアに比べて、研究本務者数と使用研究費のシェアはそれと同等もしくはそれよりも格段に高い値であり、従業者1万人当たり研究本務者数と研究本務者1人当たり使用研究費も多く、これらの産業では活発な研究開発活動が行われているといえる。これに対して食品工業は、生産面では製造業全体のほぼ1割を占める市場規模ではあるが、研究本務者数と使用研究費の製造業全体に占めるシェアは3%前後に止まっており、研究活動は相対的に低調な産業に分類せざるを得ない状況にあるといえる。

これらは現状（1995年）を要約したものであるが、製造業と食品工業では、1980～1995年度の間に研究開発活動がいかに推移してきたかを求めたのが図1であり、それらの年次傾向を次式で求めてみたところ、従業者1万人当たり研究本務者数に関しては、

$$\text{製造業} : \log(Y) = 2.4947 + 0.0221T \quad R^2 = 0.932$$

(14.3)

$$\text{食品工業} : \log(Y) = 2.2415 + 0.0110T \quad R^2 = 0.778$$

(7.2)

研究本務者1人当たり使用研究費に関しては、

$$\text{製造業} : \log(Y) = 2.2063 + 0.0142T \quad R^2 = 0.714$$

(6.1)

$$\text{食品工業：}\log(Y)=2.2015+0.0179T \quad R^2=0.837$$

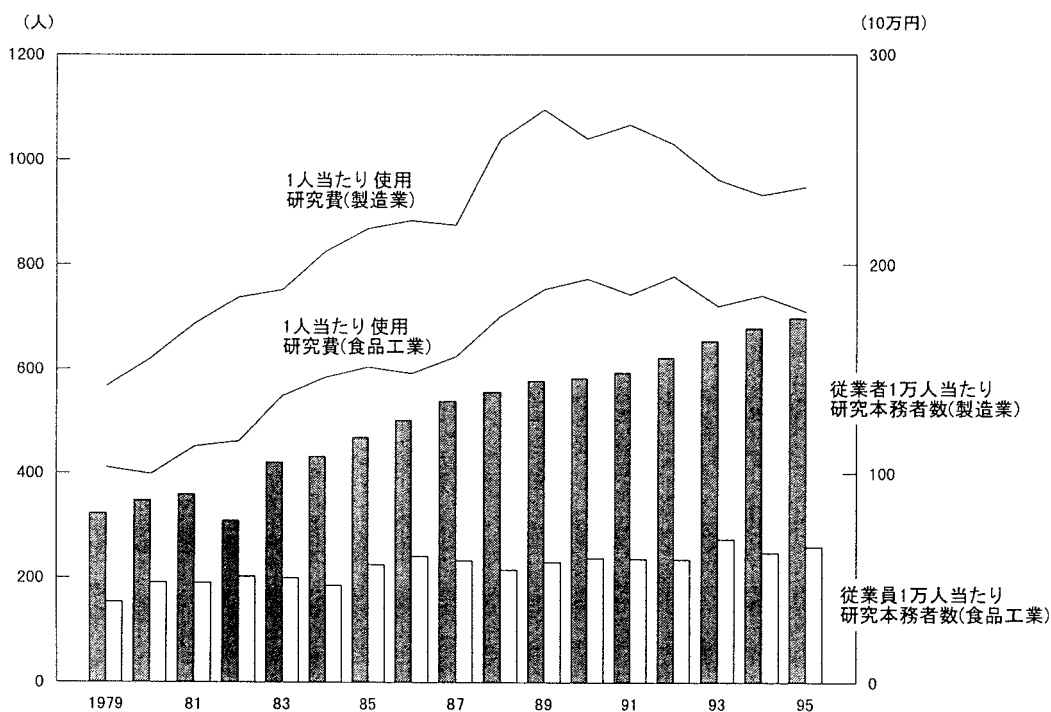
(8.8)

という結果が得られた。ただし、 R^2 は決定係数、カッコ内の数値は時間変数 T の t 値である。

これらより、研究本務者1人当たり使用研究費の年平均伸び率は製造業が1.42%、食品工業が1.79%であり、1人当たり使用研究費の伸びは食品工業の方が若干高いといえるが、従業者1万人当たり研究本務者数の年平均伸び率は製造業全体の2.21%に対して、食品工業ではその約1/2に相当する1.10%に止まっている。これらより食品工業では、従業者1万人当たり研究本務者数はもともと少なく、近年増加傾向にあるとはいえ、他の製造業と比べてその伸び率は格段に低いいため、研究本務者数が相対的に少ないという食品工業の劣位性はますます拡大する傾向にあるといえる。

もちろん、すべての企業が研究開発を行っているのではなく、実施企業の割合は企業規模にも大いに関連すると考えられる。この点、表2では研究開発を行っている企業の割合

図1 研究開発活動の年次推移（1979～1995年）



資料：総務庁統計局『科学技術研究調査報告』より。

表2 規模別にみた研究実施企業の割合（1994年度と1995年度の平均）

(単位：%)

		製造業	食品工業			製造業	食品工業
資本金 階級	全体	16.3	15.9	従業者 規模	全 体	16.3	15.9
	0.1～0.9億円	11.8	12.7		1～299人	13.3	13.0
	1～9.9億円	47.9	48.5		300～999人	67.1	72.3
	10～99.9億円	81.4	69.5		1,000～2,999人	86.6	76.3
	100億円以上	95.5	97.0		3,000～9,999人	87.9	73.3
					10,000人以上	100.0	100.0

資料：データは表1に同じ。

表3 資本金階級および従業者規模別にみた食品工業の研究開発活動（1995年）

		従業者1万人 当たり研究本 務数（人）		研究本務者1 人当たり使用 研究費（万円）		売上高に対す る社内使用研 究費比率（%）		1会社当たり 社内使用研究 費（百万円）	
		製造業	食品	製造業	食品	製造業	食品	製造業	食品
資本金 階級	0.1～0.9億円	360	186	1,287	839	1.97	0.73	40	16
	1～9.9億円	401	251	1,575	1,283	1.87	0.82	213	122
	10～99.9億円	574	244	1,945	1,504	2.56	0.75	1,003	356
	100億円以上	980	352	2,739	2,650	4.18	1.17	14,943	3,972
従業者 規模	1～299人	418	269	1,418	878	2.10	0.78	52	19
	300～999人	448	212	1,709	1,396	2.01	0.81	408	151
	1,000～2,999人	600	276	2,015	1,701	2.49	0.80	1,962	821
	3,000～9,999人	834	287	2,440	2,822	3.36	1.21	10,269	4,890
	10,000人以上	1,099	x4	3,002	x4	5.31	x4	78,585	x4

資料：データは表1に同じ。

注：x4は、この行の値が1行上の4行目に含まれ表示されていることを意味する。

を資本金階級別、従業者規模別に表示している。

表2を見ると、研究開発を行って企業の割合（1994年度と1995年度の平均）は、製造業全体が16.3%、食品工業が15.9%であり、食品工業の方が若干低いとはいえ、食品工業も製造業全体もほぼ同じ水準にあるといえる。

これを企業規模別に見ると、企業規模の拡大とともに研究実施企業の割合が大きく上昇することは明らかであろう。たとえば、食品工業の場合、従業者規模が1～299人という中小企業では研究開発の実施企業は13.0%と非常に低いが、従業者規模が300～999人に拡大するとそれが72.3%へと大きく上昇し、それ以上の1,000～2,999人規模層では76.3%、3,000～9,999人で73.3%となり、10,000人以上規模層ではすべての企業が研究開発を実施してい

る。このように食品工業における研究実施企業の割合は、従業者規模と資本金階級のいずれでみても、企業規模の拡大とともに顕著に上昇するといえる。

なお、これを多少詳細にみると、製造業全体と比べた食品工業の研究実施企業の割合は、従業者が1～299人と300～999人規模および資本金が0.1～0.9億円と1～9.9億円規模という相対的に中小規模層では、同等もしくは多少高い値であるが、それよりも企業規模の大きい従業者1,000～2,999人と3,000～9,999人規模および資本金10～99.9億円規模では、食品工業の方が10%ポイント以上低いという点も、その特徴として指摘できる。

3. 研究開発における大企業優位性の問題

研究開発が競争的産業と独占的産業のいずれでより促進されるかの問題や、研究開発にも大企業の優位性が存在するか否かの問題は、産業組織論における重要な研究課題の一つであり、これまでいくつかの文献で言及・論争されており⁶⁾、これらの問題に関する実証的研究もいくつか見られる。本節以降でも、後者の問題について、わが国食品工業を対象として若干の計測を試みる。

研究開発に大企業の優位性が存在することは、J. シュムペーターとJ.K. ガルブレイスにより主張されてきたが、その理由として「(イ) 現代の技術開発には大規模投資が必要であり、(ロ) 高度の科学的知識と複合的な技術蓄積が必要であり、(ハ) 技術開発は危険性が伴い、(ニ) 研究開発設備の建設、利用にも規模の経済性がある」⁷⁾という点がガルブレイスによって指摘されている。

これらは研究開発上における大企業の優位性であるが、大企業の優位性はこれらに限らず、新製品が実際に販売される段階でも存在するであろう。たとえば、①消費者はいかなる商品を欲しており、どのような新製品の開発が必要なのかといった情報収集や、②研究開発により生み出された新製品が消費者に認知され、購入されるためには、積極的な広告宣伝・販売促進活動の推進や、③販売ルートの確保、さらに④店舗段階では既存の商品を排除し新商品が消費者の目に触れやすい所に陳列させる場所の確保等が必要となってくるが、これらも（既存の）大企業により有利に働くであろう。

しかし、このような大企業優位性の主張に対して、それとは逆に大企業優位性に批判的な見解も多く、多くの場面で見受けられる。たとえば、独占的な寡占企業では競争心が弛緩し、大規模組織であるが故に生じる（過剰な労働力の保有や高すぎる賃金・報酬、労働や経営革新への意欲の欠如などの種々な経営内部の非効率という）X非効率の発生といった問題点や、アロウが証明したように競争的産業に比べて、すでに独占利潤を得ている「集中化市場の企業は技術革新を実行する誘因に乏しい」⁸⁾といった要因も指摘されている。事

実、あるアメリカ産業を対象とした実証研究では、「個別部門内部でイノベーション努力またはアウトプットが規模とともに増加するという一般的傾向は見られなかった」⁹⁾ という結論が導き出されている。

一般に食品工業では、他の製造業に見られる程には、大規模な研究開発投資や高度な科学的知識、いくつかの複合的技術の蓄積を必要としないことから、大企業だけでなく中小企業でも研究開発へのかなり積極的な取り組みが行われている。また、消費者側にはブランド志向は強いものの、大量生産による画一的な味だけでなく、高級化・個性化・多様化志向の高まりもみられ、手作り食品・个性的食品・健康食品などが強く求められており、これらはむしろ中小企業の劣位性を払拭するものといえる。事実、後述するように、中小企業からも新製品が毎年多数開発され発売されている。

このように研究開発における大企業の優位性は多くの要因から支持されてはいるが、それへの批判的見解にもそれなりの妥当性が存在するように思われる。むしろ、研究開発における大企業の優位性が食品工業で存在するか否かという問題は、実際場面での分析を通じて、実証されるべき課題といえよう。

この点、植草益は、J. S. Worley や F. m. Scherer の方法にならって、企業規模の拡大に伴い研究開発費がどの程度増加するのかという問題を、わが国製造業および建設業を対象に分析している。そこでは、RD を研究開発費、S を売上高とした

$$\log(RD) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(S) \dots\dots\dots(1)$$

というモデルで計測し、1965年、1966年、1967年における売上高に対する研究開発費の弾力性 α_1 として、それぞれ1.06、1.04、1.06という値を推計している。この場合、売上高は企業規模を表す代理変数であり、これらから、弾力性は「いずれもほぼ1である。したがって、企業規模間に研究開発努力の差異はない」と結論付けている¹⁰⁾。

ここでも、植草と同様のモデルで、1993～1995年という最近の年次について研究開発費の弾力性を求めてみる。分析対象は表1に示す17の製造業であり、使用するデータは総務庁統計局『科学技術研究調査報告』で、RDは研究を行っている1会社当たり社内使用研究費（費用額）、Sは同1会社当たり売上高である。ここでは、データの自由度を高めるため、1993～1995年の3年間について、各産業における従業者規模別データ（1～299人、300～999人、1000～2999人、3000～9999人、1万人以上の5階層）をプール・データとして使用する。ただし、産業によっては従業者規模別データがもともと一部欠損しているものや、秘密保持上表示されていないものもあり、使用可能なデータ数は219となった。

まず、1993～1995年の間に、定数項のシフトはあるが、研究開発費の弾力性は一定と仮定し、上述の(1)式に年次ダミーDY1、DY2を導入したモデルで計測したところ、次式が得

られた。

$$\log(RD) = -0.0071 + 1.10544 \log(S) - 0.003DY1 - 0.004DY2 \quad R^2 = 0.906 \quad \dots\dots\dots(2)$$

(−0.10) (45.53) (−0.06) (−0.08)

この式の場合、決定係数 R^2 は 0.906 とかなり高いが、いずれの年次ダミーも t 値（カッコ内の値）が 2 以下の低い値であり、統計上、いずれの年次とも定数項のシフトが生じているとはいえない。そこで、この式から年次ダミーを除外した次式で計測してみた。

$$\log(RD) = -0.0093 + 1.10541 \log(S) \quad R^2 = 0.906 \quad \dots\dots\dots(3)$$

(−0.14) (45.75)

このモデルの場合には、使用研究費の弾力性は 1.10541 という値が得られており、企業規模が大きくなるほど研究開発費の使用額も増加することを示している。しかし、決定係数は 0.906 とかなり高いが、なおモデル改善の余地が多少はあろう。

たとえば、表 1 で示したように、売上高に対する使用研究費比率には、産業間でかなり大きな格差が見られた。そこで、表 1 の 17 産業を、売上高に対する使用研究費比率の大きさによって 2 つもしくは 3 つのグループに分けることを考えてみる。その場合、各グループとも売上高に対する使用研究費の弾力性は一定であるが、定数項は異なると仮定し、決定係数が最大となるように各産業をグループ化することを試みてみた。この方法によると、17 産業を 2 つのグループに分類する場合には、次のように産業分類した時に決定係数が最大となり、(4) 式が得られた（正式には産業名を、たとえば電気機械工業と表示すべきであるが、ここでは工業という文字を省略し、単に電気機械と表示している）。

積極的産業：電気機械、精密機械、化学、機械、輸送機械、窯業

低位的産業：鉄鋼・非鉄金属、繊維、石油製品他、その他、金属製品、食品、パルプ・紙、出版・印刷

$$\log(RD) = 0.2701 + 1.09405 \log(S) - 0.41023 DG1 \quad R^2 = 0.947 \quad \dots\dots\dots(4)$$

(4.90) (60.18) (−12.97)

同様に、17 産業を 3 つのグループに分類する場合には、次のように産業分類した時に決定係数が最大となり、(5) 式が得られた。

積極的産業：電気機械、精密機械、化学、機械、輸送機械

中位的産業：窯業、鉄鋼・非鉄金属、繊維、

低位的産業：石油製品他、その他、金属製品、食品、パルプ・紙、出版・印刷

$$\log(RD) = 0.3093 + 1.09226 \log(S) - 0.3261 DG1 - 0.4768 DG2 \quad R^2 = 0.950$$

(5.62) (61.58) (−8.09) (−13.65) \dots\dots\dots(5)

ここで、 $DG1$ と $DG2$ は各産業をグループ分けするためのダミー変数である。これらの計

測結果をみると、(4)式と(5)式における右辺の変数の t 値はいずれも2以上の（統計学的に、ゼロと有意差がある値といえる）値であり、かつ決定係数も(3)式と比べてかなり大きく上昇していることから、産業を2つもしくは3つにグループ化することは統計的に意義があることといえる。

そこで、売上高に対する使用研究費の弾力性 α_1 の推計値をみると、(4)式が1.094、(5)式が1.092といずれも1.1に近い値が得られている。この弾力性の推定値は植草益の推計値よりも0.3～0.5高い値であり、植草が「企業規模間に研究開発努力の差異はない」と結論付けているのに対して、ここでの推計結果は、それとは逆に、近年、製造業では企業規模が大きくなるほど使用研究費は増加する傾向にあることを実証するものといえる。

なお、ここでは売上高に対する使用研究費比率の大きさに17の産業をグループ分けしたが、各グループに所属する産業をみると、表1における従業者1万人当たり研究本務者数の大小ともかなりの程度一致しており、各産業を研究開発活動への取り組みが「積極的産業」「中位的産業」「低位的産業」と名付け区分することも、それなりの妥当性があるといえよう。

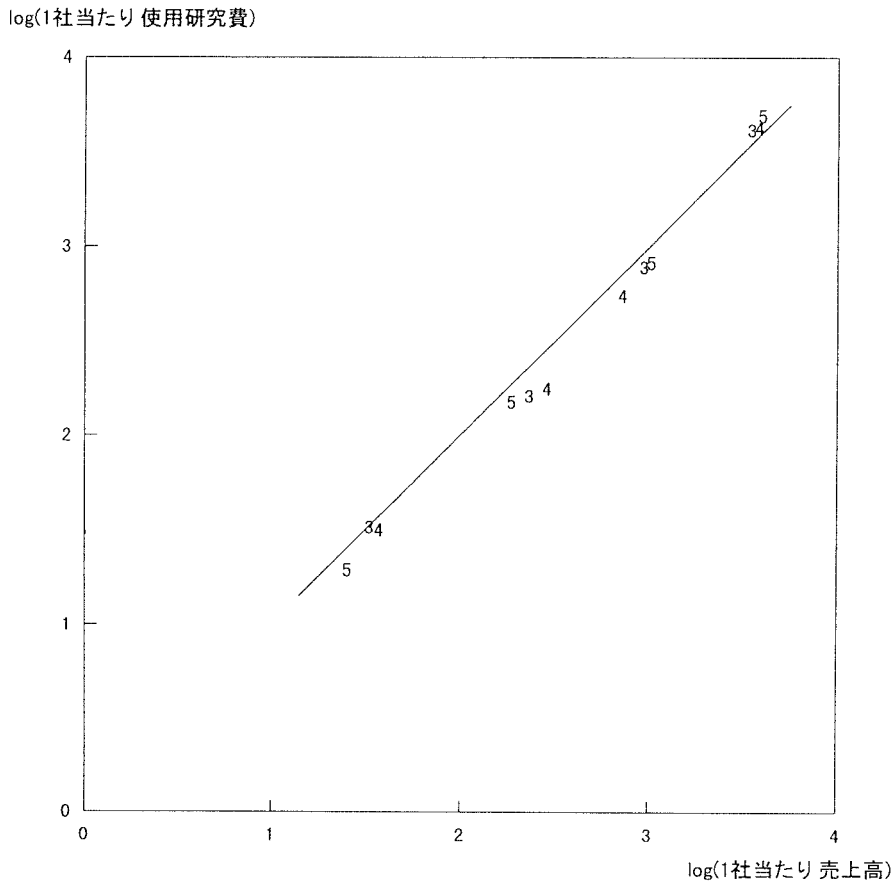
全産業を2つのグループに分けても、3つのグループに分けても、食品工業は研究開発活動への取り組みが、製造業全体の中で「低位的産業」である点には変わりはない。

もちろん、食品工業の中でも研究開発への取り組みが積極的な業種とそうではない業種が存在するはずであり、食品工業に限定し、以上のような売上高に対する研究開発費の弾力性を求める必要がある。しかし、総務庁統計局『科学技術研究調査報告』では、食品工業を業種別に細分化したデータは公表されておらず、また食品工業全体については各年次とも従業者数は4個の規模層に分類したデータしか得ることができず、回帰分析を行うのには自由度があまりにも足りない。

そこで図2には、横軸には各従業者規模別の1会社当たり売上高（単位：億円）の、縦軸には同研究費用額（単位：百万円）の、それぞれの対数表示した値をとり、1993～1995年について図示してみた。

この図をみると、（対数表示された）1会社当たりの売上高と研究費用額はほぼ直線上に分布し、フリーハンドで直線を描いてみると、傾きはほぼ1に近いように見える。このことから、食品工業に関しても企業規模が大きくなるほど使用研究費は増加するという、おおよその傾向は予想できるが、この点に関する詳細な分析は、今後、統計的データが追加された時点で、改めて検討されるべき問題といえよう。

図2 食品工業における売上高規模と使用研究費



注：この図では、5は1995年、4は1994年度、3は1993年度の値を示す。
資料：総務庁統計局『科学技術研究調査報告』より。

4. 企業規模別にみた食品企業の研究開発活動

食品工業の業種や企業規模によって研究開発への取り組みがいかに相違するかは関心のある問題ではあるが、この点は前述の総務庁統計局『科学技術研究調査報告』にも記載されておらず、この種のデータを既存の他の統計から入手することは極めて困難である。たとえば、この種の問題に各企業が所有する特許件数から接近することも一つの有力な方法であろう。

しかし食品の場合、商品の種類が多種多様で、品目数が非常に多く、かつ商品のライフサイクルも短いという商品的特性がある。また食品業界では、新製品が開発されると、他の企業がこぞって短期間に模倣商品あるいは類似商品を生産し発売する（ことがよくある）という状況もしばしば指摘されている。そのため、新製品や新製法が開発されたとしても、

それによる十分な収益が一定期間にわたり確保される見込みがない限り、新製品や新製法が特許申請されるとは限らない。

このようなデータ上の制約から、後述するような若干の問題点は残るが、ここでは日本食糧新聞社『1996年度版食糧年鑑食品界資料・統計食品業界ビジネスガイド』の活用を考える。この『食品業界ビジネスガイド』では、まず巻頭(p.31)で「日本食糧新聞社では、新製品の開発と市場戦略研究を目的として…(略)…年間契約の当会員に…(略)…新製品動向を一部抜粋したもの」を情報提供するという断りを付記した上で、当該年度に開発

表4 従業者規模別にみた新商品の発売企業数と新商品数(1995年)

(単位: 会社、カッコ内は新商品の個数)

従業者数規模	米麦 食品	調理冷 凍品	調味料	菓子デ ザート類	清涼 飲料	アルコール 飲料	農水畜 産加工	合計
～ 99人	3(6)	5(16)	3(7)	4(5)	3(5)	2(3)	6(8)	26(50)
100～ 199人	4(10)	2(3)	5(12)	4(19)	6(25)	2(2)	5(11)	28(82)
200～ 299人	2(16)	3(15)	5(18)	3(8)	7(44)	1(2)	2(6)	23(109)
300～ 499人	5(23)	12(38)	2(2)	6(28)	5(15)	3(6)	5(9)	38(121)
500～ 999人	5(33)	13(38)	6(8)	10(96)	7(41)	6(41)	15(62)	62(319)
1000～1999人	8(46)	13(146)	5(27)	8(39)	6(16)	3(28)	10(29)	53(331)
2000～2999人	2(8)	5(54)	2(5)	5(107)	7(92)	1(3)	6(48)	28(317)
3000～4999人	2(4)	6(35)	2(18)	1(15)	2(15)	3(24)	4(15)	20(126)
5000人以上	4(5)	5(37)	2(4)	5(88)	6(53)	5(48)	3(17)	30(252)
規模分類不明	4(11)	12(33)	5(9)	13(55)	15(40)	9(22)	10(13)	68(183)
合 計	39(162)	76(415)	37(110)	59(460)	64(346)	32(179)	69(218)	376(1890)
	(1社当たり新商品の発売個数)							
～ 99人	2.0	3.2	2.3	1.3	1.7	1.5	1.3	1.9
100～ 199人	2.5	1.5	2.4	4.8	4.2	1.0	2.2	2.9
200～ 299人	8.0	5.0	3.6	2.7	6.3	2.0	3.0	4.7
300～ 499人	4.6	3.2	1.0	3.0	3.0	2.0	1.8	3.2
500～ 999人	6.6	2.9	1.3	9.6	5.9	6.8	4.1	5.1
1000～1999人	5.8	11.2	5.4	4.9	2.7	9.3	2.9	6.2
2000～2999人	4.0	10.8	2.5	21.4	13.1	3.0	8.0	11.3
3000～4999人	2.0	5.8	9.0	15.0	7.5	8.0	3.8	6.3
5000人以上	1.3	7.4	2.0	17.6	8.8	9.6	5.7	8.4
規模分類不明	2.8	2.8	1.8	4.2	2.7	2.4	1.3	2.7
合 計	4.2	5.5	3.0	7.8	5.4	5.6	3.2	5.0

資料: 新商品の発売企業と商品名は日本食糧新聞社『1996年度版食糧年鑑食品業界ビジネスガイド』、従業者数規模は東洋経済新報社『週刊東洋経済臨時増刊1997日本の会社84,400』や同『同日本の企業グループ97』、日本経済新聞『会社総覧(未上場編)』等をもとに作成した。

された新製品の商品名と開発企業名が詳細に記載されている。1995年の場合、表4に要約して示すように、253の企業によって開発された1890個の新製品名が商品の品目別に記載されている。

ここに記載されている新製品には、画期的な製品もあれば、製品改良や包装形態・規格の変更の域に止まるものもある。また、売上高が大きい製品から小さい製品、膨大な開発コストと設備投資を要した製品から安価な開発コストで済んだ製品、ライフサイクルの長い製品から短い製品まで、多種多様な商品が含まれており、それらを単純に合計して取り扱うことには問題があろう。しかし、一般には研究開発への取り組みが積極的な企業ほど、新製品を開発し発売する品目数も多いと考えられる¹⁴⁾。ここでは、このような新製品の発売品目数を、各企業の研究開発の成果として見るのではなく、食品工業の各業種や企業規模によって、研究開発にどの程度の取り組みが行われているのかの実態を示す一つの有力な情報と見なし、次のようなデータ加工を行い、表4を作成してみた。

日本食糧新聞社『1996年度版食糧年鑑食品業界ビジネスガイド』では、1995年度に発売された新製品の商品名と発売企業、発売月次がいくつかの品目別に分類され記載されている。ここではまず、これらを「米麦食品」「調理・冷凍食品」「調味料」「菓子デザート類」「清涼飲料」「アルコール飲料」「農水畜産加工品」という7個の品目群に再集約した。ここで「調理・冷凍食品」には調味食品と惣菜、冷凍食品、レトルトが、「菓子デザート類」にはデザート類と菓子・スナック菓子が、「清涼飲料」には飲料と嗜好飲料が、「農畜水産加工品」には農産加工品、乳・油脂製品、畜産加工品、ハム・ソーセージ、びん詰・缶詰、水産加工品、健康食品、はちみつ、ベビー・フード、その他が含まれる。

次に、東洋経済新報社『週刊東洋経済臨時増刊 1997日本の会社84,400』や同『週刊東洋経済臨時増刊 日本の企業グループ'97』、日本経済新聞『会社総覧（未上場編）』等をもとに、新製品の発売企業の従業者数を調べ、各企業を9つの従業者数規模に分類し、新製品がいずれの従業者数規模の企業から、どれだけ発売されたかを、表4に示すような従業者数規模別にみた新製品の発売企業数と商品数の分布表として求めてみた。

このようにして求めた新製品は1890個、それを開発した企業数は延べ換算で376社となった。なお表4で、同じ品目群内では企業に重複計算はないが、品目群が異なる場合には、一部の企業に重複があり、実際の企業数はこれよりも若干少なくなる。

これらには、従業者数が10,000人を越える巨大寡占企業から100人未満の小規模零細企業まで、また親会社から系列会社・孫会社まで多種多様な企業が含まれている。そのため、68企業については従業者数が把握できず、これらの企業を表4では規模分類不明と分類したが、それらは全企業数の18.1%、商品数で全体の9.7%に達する。以降ではこれらの企業

を除外し考察するが、この従業者数不明の企業には比較的小規模企業が多く含まれていると思われ、この点への若干の注意は必要である。

表4をみると、いずれの品目群ともかなり多数の新商品が発売されていることは明かであろう。この表4の品目群名は「工業統計表」における産業分類とは必ずしも一致せず、これらの品目群がどの程度の市場規模を有するのかは明かではないため、市場規模との関連から新商品の発売個数の多寡を比較し考察することはできない。しかし、表4を見ると、「米麦食品」と「調味料」「アルコール飲料」では新商品の発売個数が32～39個、1社当たり新商品の発売個数が平均4.2個と相対的に少ないのに対して、「調理・冷凍食品」と「清涼飲料」「菓子デザート類」「農水畜産加工品」といった品目群では、それが59～76個と平均5.4個であり、いずれも多い。このことから、消費の伸びが相対的に低いと思われる「米麦食品」や「調味料」といった品目群に比べて、消費の伸びが相対的に大きいと思われる後者の品目群では、新商品の発売個数も1社当たりの新商品発売個数も多いという傾向は指摘できよう。

また、表4で従業者数規模別に新商品の発売個数をみると、いずれの品目群とも、

- ①新商品は零細企業から巨大企業に至るあらゆる従業者規模層で開発発売されており、
 - ②新商品の発売企業数は従業者数500～999人と1,000～1,999人の規模層で、新商品の発売品目数はこれらの規模層と、同2,000～2,999人規模層で最も多くなっているが、
 - ③研究開発を行っている従業者数300人未満の中小規模でも、かなり多くの企業（合計で77社であり、これは全企業数の20.5%に相当）が多数の新商品（合計241個で全体の12.8%）を発売しており、中小企業も研究開発ではかなり高いウエイトを占めている、
- という点は注目されよう。

なお、1社当たりの新商品発売個数が10個を超える品目群をあげると、「菓子デザート類」では従業者数2,000人以上の規模層、「調理・冷凍食品」では1,000～2,999人規模層、「清涼飲料」では2,000～2,999人規模層があり、これらの規模層の企業ではほぼ毎月1個以上の新商品を発売していることを意味する。

これを品目全体としてみた場合、1社当たり新商品の発売個数は、従業者数99人以下層では1.9個、100～199人の規模層では2.9個と小規模層では少ないが、200～299人と300～499人、500～999人規模層ではそれが3.2～5.1個、それよりも従業者数の多い規模層ではいずれも6.2～11.3個となり、従業者数規模が大きくなるほど、1社当たりの新商品発売個数も多くなるという傾向が指摘できる。

このように食品工業では、新商品の研究開発は中小零細企業から巨大企業に至るあらゆる規模層の企業で行われており、1社当たりの新商品発売個数は大規模企業層ほど多いと

いう傾向はみられるが、中小零細規模層の企業も研究開発に取り組み、かなり多くの新商品を開発している点は、食品工業における研究開発の大きな特徴として指摘できる。

5. 食品工業における研究開発の成果

(1) 技術輸出と技術輸入

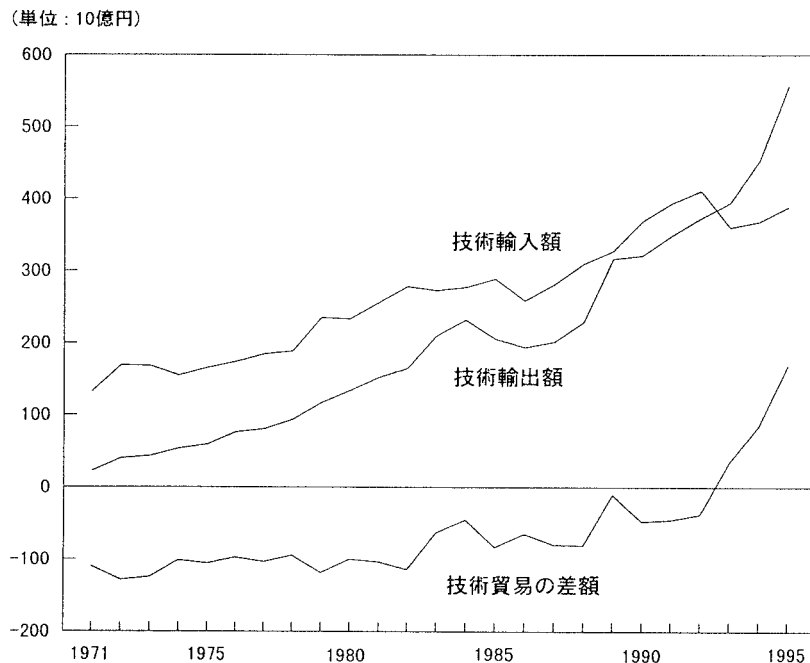
企業の研究開発投資によってどの程度の成果が得られたかを把握し評価することは、しばしば要請される課題ではあるが、これにはかなり難しい問題が多く含まれている。たとえば、研究成果をどれくらいの期間について積み上げ、いかなる指標で把握するのかという問題や、売上高や市場シェアの上昇といった成果には広告・宣伝費や販売促進活動など多くの要因が関連し寄与しており、それらから研究開発による成果のみを純粋に取り出すことが果たして可能か否かといった問題もあろう。しかしそれ以上に、企業ではある商品の研究開発にどの程度の資金や研究者を投入し、それによっていかなる成果を得てきたかを示すデータはほとんど公表されておらず、一般には入手不可能（あるいは困難）という問題がある。そこでここでは、多少のデータが存在する技術貿易と多角化の進展に問題を限定し、若干の接近を試みる。

まず、技術貿易の問題であるが、昭和30年代、わが国は欧米先進諸国の優れた技術を導入し、設備投資の積極的な拡大を行い、先進国の技術水準に短期間に追いつく道を選択し、高度経済成長という成果を達成した。当時、技術輸出によって得られる対価受取額よりも、技術導入に対する対価支払額の方がはるかに多かった。それ以降、わが国産業構造のより一層の高度化に伴い、新技術と設備投資のより一層の拡大が求められ、海外からの技術輸入が進んだが、次第に国内でのノウハウの蓄積と研究開発活動も進展してきた。

一般に、研究開発活動の進展に伴い、企業ではノウハウの蓄積が進み、これまで海外からの技術輸入に多くを頼っていた状態から、次第にその一部が国内開発技術で代替されるようになり、さらには自社開発技術が自社での利用に止まらず他の企業にも提供されるようになり、遂には技術輸入よりも技術輸出の方が多くなるという状況も生じてこよう。このように、技術貿易の年次推移をみると、そこには研究開発活動の成果の一部が反映されているはずである。そこで、図3には製造業の、図4には食品工業の1971～1995年における技術輸出と技術輸入の年次推移を求めてみた。

まず図3で製造業の年次推移を見ると、1971年における技術輸出額（対価受取額）は223億5,900万円（該当企業の売上高の0.11%）であるのに対して、技術輸入額（対価支払額）はその5.9倍に相当する1,320億7,900万円（同0.46%）であり、当時、技術輸入額が技術輸出額を大きく上回っていた。それ以降、図3に示すように、技術輸入額も技術輸出額

図3 製造業における技術貿易の年次推移



資料: 総務庁統計局『科学技術研究調査報告』より。

も年々大きく増加し、技術貿易における入超の状況はかなり長期にわたり続いた。しかし、技術輸入額よりも技術輸出額の方が年々の伸び率は高く、たとえば、技術輸入額および技術輸出額の年次推移に、年次Tを独立変数とした回帰式をあてはめてみると、次式で示すように、技術輸入額の年平均伸び率が1.92%であるのに対して、技術輸出額のそれは4.88%と大きく上回っていた。

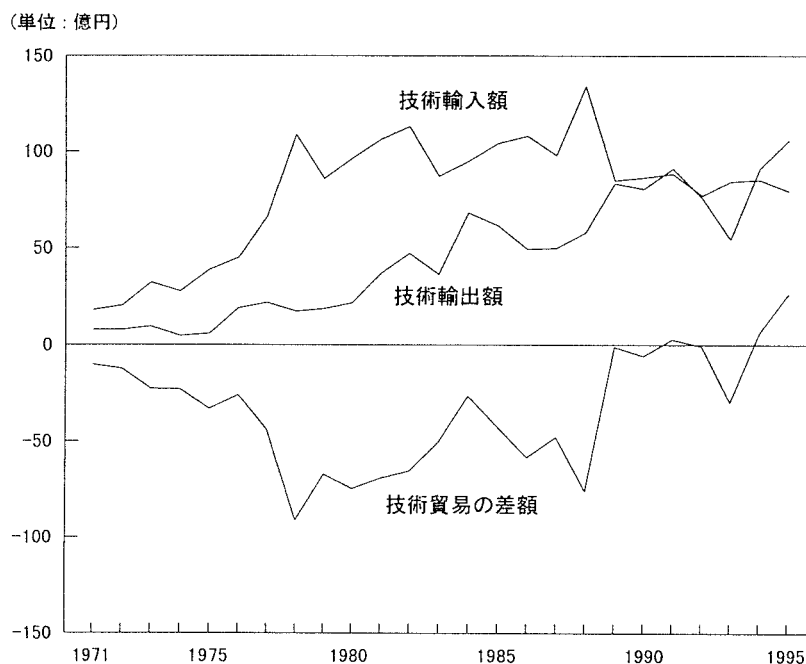
$$\text{技術輸入額 } \log(x) = 5.1522 + 0.0192T \quad R^2 = 0.937$$

$$\text{技術輸出額 } \log(x) = 4.5450 + 0.0488T \quad R^2 = 0.949$$

そのため、わが国製造業の技術貿易は1993年について入超から出超に転じ、それ以降、技術貿易の黒字幅は急速に拡大しつつある。1995年現在の技術輸入額は3,882億5,700万円（該当企業の売上高の0.37%）、技術輸出額はそれの1.4倍に当たる5,556億1,400万円（同0.26%）であり、1,681億円5,700万円の入超となっている。1971年の値と比べて、この1995年の技術輸入額は2.9倍に、技術輸出額は実に24.9倍へと大きく拡大したことになる。

同様に、食品工業の技術輸入額と技術輸出額の年次推移を図4で見ると、年次による変動は大きいものの、全体的傾向としては製造業とよく似た年次推移であることは明らかであろう。

図4 食品工業における技術貿易の年次推移



資料：総務庁統計局『科学技術研究調査報告』より。

1971年における食品工業の技術輸出額は7億7,700万円であるのに対して、技術輸入額はそれの2.3倍に相当する17億9,900万円であり、当時、食品工業も技術貿易では10億2,200万円という入超の状況にあった。しかしそれ以降、食品工業でも、次式で示すように、技術輸入額の年平均伸び率は2.23%という高い伸び率を示したが、技術輸出額はそれを大きく上回る5.17%という非常に高い年平均伸び率であり、1991年に出超となり、1992～1993年に再び入超に転じたが、1994年以降は出超を維持している。

$$\text{技術輸入額} \quad \log(x) = 3.5558 + 0.0223T \quad R^2 = 0.464$$

$$\text{技術輸出額} \quad \log(x) = 2.8321 + 0.0517T \quad R^2 = 0.851$$

1995年現在の食品工業の技術輸入額は79億4,900万円、技術輸出額はその1.3倍に相当する105億6,400万円であり、食品工業も技術貿易では26億1,500万円の黒字となっている。この25年間に、食品工業の技術輸入額は4.4倍に、技術輸出額は実に13.5倍へと大きく拡大したことになる。

しかし、1995年の食品工業の技術輸出額が製造業全体のそれに占めるシェアは1.90%、技術輸入額のそれも同2.04%に止まっている。これは、食品工業が出荷額や従業者数などの面では「製造業の約1割のシェア」を占めているのと比べて、かなり低い数値であり、

食品工業は技術貿易の面でも遅れた産業という実態を示すものといえよう。

なお図3と図4をよく見ると、技術輸出額や技術輸入額が必ずしも一定のトレンド（直線の傾向値）を持って推移してきたのではないことは明らかである。そこで、時間変数Tの1次と2次の項を独立変数とした回帰式をこれらの年次推移にあてはめてみたところ、次のような結果が得られた。

（製造業）

$$\text{技術輸入額 } x = 124406.3 + 10318.67T + 31.336T^2 \quad R^2 = 0.939$$

$$(4.10) \quad (0.33)$$

$$\text{技術輸出額 } x = 38329.9 + 1418.32T + 659.705T^2 \quad R^2 = 0.964$$

$$(0.43) \quad (5.40)$$

（食品工業）

$$\text{技術輸入額 } x = -649.05 + 1400.395T - 43.806T^2 \quad R^2 = 0.820$$

$$(8.75) \quad (-7.33)$$

$$\text{技術輸出額 } x = -261.60 + 309.494T + 3.305T^2 \quad R^2 = 0.877$$

$$(2.35) \quad (0.67)$$

この推計結果で、回帰係数のt値（カッコ内の数値）が2以上の（回帰係数の値が統計的にゼロと有意差がある値といえる）ものを列举してみると、製造業では技術輸入額の1次、技術輸出額の2次の項があり、同様に食品工業では技術輸入額の1次と2次（マイナスの値）、技術輸出額の1次の項がある。

これらより、製造業では技術輸入額は直線的な傾向を持って増加してきたが、技術輸出額は通増的な伸び率であったため、近年、技術貿易は入超から出超へ転じた。これに対して食品工業では、技術輸入額は通減的な増加に止まっているのに対して、技術輸出額は顕著な増加傾向を維持してきたため、近年、入超から出超に転じたといえる。

このような技術輸出額や技術輸入額がいかなる要因に影響され、変化してきたかを明らかにすることは重要な分析課題ではあるが、これらを示すようなデータはほとんど入手できない（あるいは存在しない）。ただし一般には、新製品を導入し売上高の増加に意欲的な企業ほど、研究開発投資や技術導入に積極的であり、また、長期にわたり研究開発活動を行い、ノウハウの集積が進んだ企業ほど、技術輸入の必要性が低下し、次第に技術輸出に転じる可能性が高まると考えられることから、ここでは、以下に示すように、t期の技術輸出額はt期までのノウハウの蓄積によって、また、技術輸入額は売上高やノウハウの蓄積によってどの程度の影響を受けるのかを求めてみた。推計結果は、以下の通りである。

（製造業）

$$\text{技術輸出額 } \log(\text{TEt}) = -0.163 + 0.8040 \log(\text{Kt}) + 0.00008 \text{Nt} \quad R^2 = 0.968$$

(9.32) (1.03)

$$\text{技術輸入額 } \log(\text{TIIt}) = 2.312 + 0.6391 \log(\text{Kt}) - 0.1688 \log(\text{St}) + 0.00008 \text{Nt} \quad R^2 = 0.938$$

(3.80) (-0.77) (1.63)

(食品工業)

$$\text{技術輸出額 } \log(\text{TEt}) = -1.413 + 1.0508 \log(\text{Kt}) + 0.00021 \text{Nt} \quad R^2 = 0.900$$

(12.44) (0.69)

$$\text{技術輸入額 } \log(\text{TIIt}) = 0.723 + 0.1425 \log(\text{Kt}) + 0.5260 \log(\text{St}) + 0.0022 \text{Nt} \quad R^2 = 0.691$$

(0.49) (1.19) (2.52)

ただし、使用データは総務庁統計局『科学技術研究調査報告』、分析対象期間は1971～1995年、技術輸出額TEtや技術輸入額TIIt、ノウハウの集積Kt（前期のノウハウの30%は次期に受け継がれると仮定して、Kt＝当期の所用研究費＋前期のノウハウ×0.3、として推計）、売上高Stはそれぞれ技術輸出や技術輸入を行っている企業を対象としたものであり、技術輸出や技術輸入を行っている企業は年々増加傾向にあることから、この計測モデルでは右辺の独立変数に企業数Ntも導入している。

これより、技術輸出に関しては、ノウハウの蓄積が1%進むと、技術輸出額は製造業で0.8040%、食品工業で1.0508%増加するという、期待された通りの結果が得られている。しかし、技術輸入に関して、製造業におけるノウハウの蓄積を除き、今期の売上高とノウハウの蓄積が技術輸入額に影響を及ぼすということは、統計学的には断定できない。このことは、計測モデルの改善といった問題も残されているが、むしろそれよりも技術輸入額は売上高やノウハウの蓄積だけでなく、他の要因によって決定されている実態を示唆するものといえよう。

(2) 食品工業における研究開発と多角化

一般に企業はある特定の商品（や分野）に限定し製法開発や商品開発を行っているであろうが、それによって得られる研究成果は、その一部が当該企業のノウハウとして蓄積され、研究対象の商品だけでなく、他の商品（や分野）の生産や研究開発場面に広く活用できることも多い。研究開発にはこのようなスピルオーバー（spill-over技術の拡散効果あるいは習熟効果）が期待でき、ある商品の研究開発で得た成果やヒントが他の商品開発にも適用され、当初には予期しなかったような大きな成果が得られたという事例は、いくつかの文献でも報告されている。

この点への関連として、表5では食料品分野の研究開発に各産業がどの程度取り組んで

表5 各産業による食料品分野への社内使用研究費

(支出額、単位：百万円、%)

	1980年	1985年	1990年	1995年
全産業（実数）	46,512	80,893	121,126	133,457
（%）	100.	100.	100.	100.
農林水産業	0.18	1.98	1.31	2.31
食品工業	86.50	88.56	86.46	83.90
繊維パルプ出版	0.31	0.24	0.78	0.25
化学工業	12.21	8.34	10.09	10.41
その他の全工業	0.78	0.84	1.37	3.11

資料：総務庁統計局『科学技術研究調査報告』より。

注：1）1億円以上の会社等を対象としたデータ。

2）化学工業には、石油製品・石炭製品、プラスチック製品、ゴム製品の各工業が含まれる。

表6 食品工業における製品分野別にみた社内使用研究費（支出額）

(単位：実数は百万円、その他は%)

	総額 (実数)	農林 水産品	食料品	化学 肥料等	医薬品	他の化学 製品	その他
1980年	59,778	1.85	67.30	2.36	21.28	5.46	1.75
1985年	107,684	2.35	66.53	0.14	24.84	3.44	2.70
1990年	187,970	4.88	55.74	0.47	32.98	4.89	1.04
1995年	195,440	6.14	57.29	0.27	27.97	6.32	2.01

資料：データの出所は表5に同じ。

注：他の化学製品には、油脂・塗料、その他の化学工業製品、石油製品、ゴム製品も含む。

いるのかを、また表6では食品工業の各企業がいかなる製品分野の研究に取り組んでいるのかを、それぞれ社内使用研究費の年次推移で示している。

表5をみると、1980年に食料品分野で使用された研究費は465億円であり、そのうち食品工業からの投入比率は86.50%と圧倒的に高く、これに化学工業部門からの投入比率12.21%を加えると、実に98.71%に達する。このように、当時、食料品分野に対する使用研究費はその大部分が食品工業部門から、残りの10%強が化学工業部門から投入されていた。それ以降、食料品分野への使用研究費は年々大きく増加しており、それに伴い食品工業と化学工業の比率が若干低下し、それを補う形で農林水産業と「その他の全工業」の比率（1995年の比率は2.31%と3.11%）が多少上昇したが、食品工業部門からの投入比率が圧倒的に高く（同83.90%）、それと化学工業部門（同10.41%）で、食料品分野の研究が支えられているという構造には、1995年現在でもそれ程の変化がないという。

これに対して、食品工業の各企業がいかなる製品分野にどの程度の研究費を投入しているかを表6でみると、1980年に食品工業部門では588億円の研究費を使用しており、そのうち食料品分野への投入比率が67.30%と最も高く、次に高いのが医薬品分野の21.28%、「他の化学薬品」の5.46%、化学肥料等の2.36%、農林水産品分野の1.85%という順になっている。それ以降、食品工業の使用研究費は年々大きく増加しており、それに伴い食品工業部門の使用研究費の比率は、1995年現在では、化学肥料分野の比率が大きく低下し（0.27%）、食料品分野が57.29%、医薬品分野が27.97%、「他の化学製品」分野が6.32%、農林水産品分野が6.14%という順となっている。このように食品工業部門では、食料品分野への使用研究費比率がなお最も高いという状況は維持しているが、全体的には年々低下の傾向にあり、その分、医薬品と「他の化学製品」、農林水産品の各分野への使用研究費比率が上昇する傾向にあるといえる。

筆者はかつて¹²⁾、食品製造業では親会社の自らの多角化だけでなく、子会社・関係会社の設立を通じて多くの産業や業種に多角化している実態を分析した。そこでは、食料品製造業の進出先は、親会社の業種にも大きく影響されるが、一般に原料農水産物を求めての川上方向への多角化を志向する企業は比較的少ないが、食品製造業内での業種的多角化という水平的方向や、生モノである原料や製品の販路に関連する川下方向への多角化を志向する企業は多く、調味料や動植物油脂、酒類といった業種では医薬品などの化学工業への進出が相対的に多く、設立年次の新しい企業ほど十分な成果（売上高）をあげていないことなどを指摘した。

そこで明らかにした食品製造業の多角化の方向と、本稿でみてきた食品工業における使用研究費の製品分野とは基本的には一致する部分が多い。しかし、両者では使用したデータや製品分野（産業分類）などの面で大きく異なり、両者の整合性を求めることが必要であるが、これらは今後の課題である。

6. おわりに

ここでは、食品工業における研究開発活動の現状について、統計資料をもとにその定量的把握を試みた。これによっていくつかの成果が得られたが、データ上の制約などから十分な考察に至らず、残された課題も多い。しかし、ここでの主な成果として、以下のような点は指摘できよう。

1) 食品工業は、生産面では製造業全体のほぼ1割という市場規模を占めるが、研究本務者数や使用研究費では3%前後の低いシェアに止まっており、研究開発活動は相対的に低調な産業に分類される。また食品工業では、従業者1万人当たり研究本務者数は年々増

加しているが、その伸び率は製造業全体の1/2程度と低く、研究本務者が相対的に少ないという状況はますます拡大する傾向にあるといえる。

2) 食品工業と製造業全体のいずれも、研究実施企業の比率は企業規模の拡大とともに顕著に上昇するといえる。そこで、売上高に対する使用研究費の弾力性を計測したところ、植草益の計測結果とは異なり、1.09という弾力的な値が得られ、製造業では企業規模が拡大するほど使用研究費も増加することが実証された。

3) ある年次に発売された新製品の個数と企業規模から、食品工業における研究開発の実態を見ると、消費の伸びの高い品目群ほど新製品の発売個数も多い。また、新製品は零細企業から巨大企業に至るあらゆる企業規模層で開発発売されており、従業者規模が大きくなるほど1社当たり新製品発売個数も多くなる傾向はみられるが、中小零細規模層の企業もかなり多くの新製品を発売している。これらは、食品工業における研究開発の特徴といえる。

4) 研究開発の成果として、1971～1995年における技術貿易の推移をみると、1971年当時、製造業も食品工業も技術貿易は大幅な入超の状況にあった。しかしそれ以降、製造業では技術輸入は直線的な伸び（年平均伸び率では1.92%）であったが、技術輸出はそれ以上に通増的な伸び（同4.88%）を示し、食品工業も技術輸入は通減的な増加（同2.23%）であったが、技術輸出は顕著な増加傾向（同5.17%）を維持したため、製造業では1993年に出超に転じ、食品工業も1994年以降は出超を維持し、1995年現在、製造業も食品工業も大幅な出超となっている。

5) 技術輸入や技術輸出がいかなる要因によって変化してきたかを計測したところ、ノウハウの蓄積が1%進むと、技術輸出額は製造業で0.8040%、食品工業で1.0508%増加することが明らかになったが、技術輸入に関しては満足な計測結果が得られておらず、むしろ、この計測結果は、技術輸入額が売上高やノウハウの蓄積だけでなく、他の要因によって決定されている実態を示唆しているといえよう。

6) 研究開発のスピルオーバーの問題に関連して、食料品分野への研究費の投入をみると、食品工業部門からの投入比率が圧倒的に高く（1995年では83.90%）、次に化学工業部門の同10.41%であり、両者で合計95%弱を占めるが、最近では農林水産業と「その他の工業」からの投入比率も若干高まってきている。これに対して、食品工業における研究費の投入分野を見ると、食料品（57.29%）と医薬品（29.79%）分野への使用研究費比率が非常に高い状況は続いているが、全体的には食料品分野への比率が年々低下の傾向にあり、その分、医薬品と「他の化学製品」、農林水産品の各分野への使用研究費比率が上昇する傾向にあるといえる。

注

- 1) シュムペーター著、中山伊知郎・東畑精一訳『経済発展の理論』岩波書店、1951年。
- 2) たとえば、ロジャー・クラーク著、福富賢一訳『現代産業組織論』多賀出版、1989年、pp.184～186。を参照。
- 3) ロジャー・クラーク著、福富賢一訳『前掲書』p.184より。
- 4) 研究開発や技術進歩に関する実証的研究として、たとえば、植草益『産業組織論』筑摩書房、1982年、pp.363～386や後藤見『日本の技術革新と産業組織』東大出版会、1993年、西田稔『日本の技術進歩と産業組織－習熟効果による寡占市場の分析－』名古屋大学出版会、1987年、広田俊郎『産業組織、経営資源と技術戦略』西田稔・片山誠一編『現代産業組織論』有斐閣、1991年、pp.212～228、鈴木和志・宮川努『日本の企業投資と研究開発戦略－企業ダイナミズムの実証分析－』東洋経済新報社、1986年、pp.163～213などがある。
- 5) 食品産業における研究開発の現状や課題、今後の展望については、渡辺篤二編『日本の食品産業』農文協、1987年、314pや食品産業政策研究会編『21世紀の食品産業』地球社、1987年、pp.74～78、pp.183～189等で言及されている。
- 6) この点はいくつかの文献で言及されているが、たとえば、ロジャー・クラーク著、福富賢一訳『前掲書』pp.192～210を参照。
- 7) 植草益『前掲書』pp.368～369を引用。
- 8) ロジャー・クラーク著、福富賢一訳『前掲書』p.202。
- 9) Comanor, W. S. "Market Structure, Product Differentiation and Industrial Research", Quarterly Journal of Economics, 81, pp.639-657の成果をもとに、ロジャー・クラークが結論付けている。ロジャー・クラーク著、著、福富賢一訳『前掲書』p.209。
- 10) 植草益『産業組織論』筑摩書房、1982年、pp.373～375。
- 11) あるレフリーからは、新製品の開発数は、これらの他に、1) チャネル構造に大きく左右される局面が多く、2) 小売業との提携による製品開発なども存在し、こうした要素が年々高まっており、一般に「研究開発への積極さ＝新製品の多さ」とはならないのではないか、という貴重なコメントを頂いた。この点を付記しておく。
- 12) 上路利雄「食料品製造業の多角化戦略と子会社」『食品経済研究』第20号、1992年、pp.3～19。