

Title	研究開発投資と技術の多角化：収益性や企業価値との関連性
Author(s)	山口, 智弘
Citation	年次学術大会講演要旨集, 31: 818-821
Issue Date	2016-11-05
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13965
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

研究開発投資と技術の多角化 ー収益性や企業価値との関連性ー

○山口智弘* (ニッセイアセットマネジメント／東工大)

1. はじめに

人口減少社会を迎えるわが国において、豊かな社会を継続するために、生産性の向上は喫緊の課題であるが、生産性の向上はイノベーションがもたらす。イノベーションは研究開発活動によってもたらされるが、榊原・辻本(2003)等わが国企業の研究開発成果の低下を示唆する報告が多く、研究開発投資の効果を高めることが重要な課題となる。しかしながら、研究開発の主要な戦略である多角化について、児玉(1991)や玄場他(1999)の産業単位の分析の他、わが国のミクロベースのデータを用いた実証分析は多くない。従って、研究開発投資の多角化と収益性について拙稿(2009)において実証的に分析し、研究開発における選択と集中の重要性について示唆が得られた。しかしながら、分析に用いた研究開発投資多角化度は有価証券報告書等にて開示される事業の種類別セグメントの研究開発費に基づいており、研究開発投資多角化の実態を反映していない可能性もある。従って、研究開発投資多角化度と研究開発の成果としての特許データに基づいた技術多角化度を比較して検証する。また、研究開発投資多角化度と技術多角化度が乖離する企業の抽出が可能となり、収益性等の企業特性や株式ポートフォリオ・シミュレーションによって企業価値についても分析する。

2. 多角化度について

研究開発投資多角化度については、拙稿(2009)において有価証券報告書等にて開示される事業の種類別セグメントの研究開発費によるエントロピーを用いている。企業が有価証券報告書でセグメント情報を開示する場合、事業区分を決定(セグメンテーション)する必要がある。決定に当たり、企業の多角化、国際化の状況を明らかにすることを目的として、製品系列別すなわち製品の種類・性質、製造方法、販売市場等の類似性が考慮されることを念頭に、経営者の判断に委ねられているが、内部管理上設定した利益センター、日本標準産業分類、売上集計区分等を利用することが一般的である。尚、有価証券報告書上のセグメント情報は1988年に企業会計審議会が「セグメント情報の開示基準」を規定したことにより1990年度より開示されることになったが、2010年度より新基準が適用されている。新基準の特徴として、マネジメント・アプローチによる企業の内部管理組織に基づきセグメンテーションを行っており、新基準に基づくデータを用いる場合には留意が必要である。

そして、Jacquemin and Berry(1979)は多角化が進展した企業が更に多角化を進めた場合、より敏感に数値に表れるとして、ハーフィンダル指数に対するエントロピー値の有効性を示しているが、多角化度として事業の種類別セグメントの研究開発費を用いて、研究開発費エントロピーを(1)式より算出する。

$$E = \sum_{h=1}^n P_h \log_2 \left(\frac{1}{P_h} \right). \quad (1)$$

ここで、 E はエントロピー、 P は構成比、セグメント h 、 n はセグメント数である。

また、技術多角化度として、特許データより特許エントロピーを、研究開発費エントロピーと同様の定義として(1)式より、特許クラスをセグメント h として、セグメント数 n で構成比 P を求め企業毎に算出する。尚、セグメント区分数は特許データが事業の種類別セグメントを上回るため、全般的に技術多角化度の方が大きい値となる。

* 本稿の内容や意見は全て筆者個人に属し、所属先の見解ではない。

3. 実証分析

3.1 データについて

実証分析にあたり、研究開発投資多角化度は2000年度-2004年度において上場企業のうち連続して計上する366社、延べ1,830社をサンプル企業として、日経NEEDS-FinancialQUESTから取得した、本決算、連結優先、年度換算値ベースの事業の種類別セグメントの研究開発費を用いる。そして、技術多角化度は知的財産研究所(2015)のIIPパテントデータベースより2000年-2005年の上場企業延べ10,230社分を抽出して使用する。

3.2 研究開発投資多角化度と技術多角化度の比較

まず、事業の種類別セグメントベースの研究開発投資多角化度のうち、技術多角化度にも計上されているサンプル企業について相関分析を行ったが、分析結果からは一定の相関が見られた(表1)。

表1:研究開発投資多角化度と技術多角化度の相関

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2000-2004
相関係数	0.435	0.425	0.383	0.478	0.459	0.436
t値	8.846***	8.694***	7.672***	10.086***	9.563***	20.069***
サンプル数	338	345	344	345	344	1,716

(注)***:1%水準で統計的に有意

一方、業種別で見ると、技術多角化度は事業の種類別セグメントベースの研究開発投資多角化度と比べ、電力・ガス業/陸運が大きく上昇する等、違いが見られる(図1)(表2)。従って、個別で見ると事業の種類別セグメントベースの研究開発投資多角化度は、研究開発投資の多角化の実態を表していない可能性がある。

図1 多角化度の推移

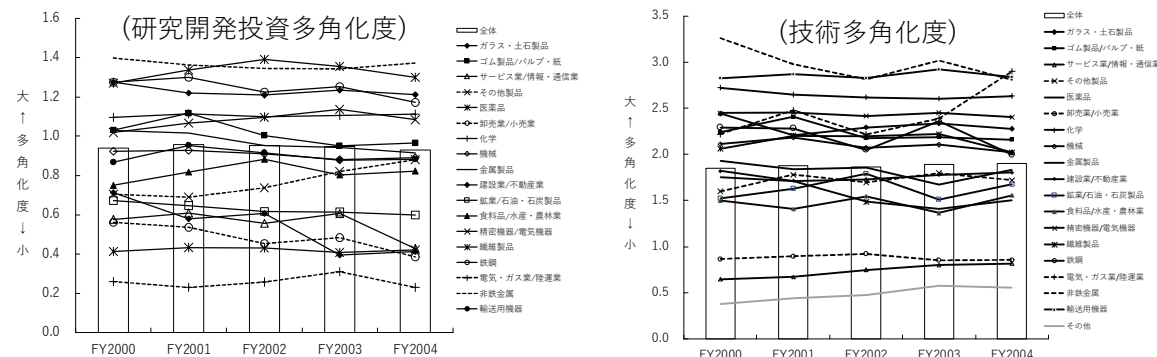


表2 多角化度の推移

業種	研究開発投資多角化度					技術多角化度				
	FY2000	FY2001	FY2002	FY2003	FY2004	FY2000	FY2001	FY2002	FY2003	FY2004
ガラス・土石製品	1.274	1.220	1.211	1.235	1.211	2.441	2.206	2.290	2.336	2.275
ゴム製品/パルプ・紙	1.030	1.117	1.002	0.951	0.966	2.242	2.408	2.177	2.187	2.157
サービス業/情報・通信業	0.577	0.608	0.556	0.607	0.427	0.645	0.674	0.750	0.802	0.819
その他製品	0.705	0.690	0.738	0.821	0.880	1.599	1.780	1.696	1.796	1.720
医薬品	0.412	0.433	0.430	0.408	0.420	1.750	1.711	1.489	1.411	1.505
卸売業/小売業	0.561	0.537	0.453	0.484	0.386	0.865	0.896	0.923	0.853	0.857
化学	1.096	1.114	1.099	1.107	1.111	2.721	2.646	2.617	2.602	2.631
機械	0.923	0.929	0.910	0.880	0.890	2.111	2.183	2.072	2.106	2.021
金属製品	1.027	1.017	0.954	0.942	0.915	1.932	1.842	1.854	1.672	1.831
建設業/不動産業	0.712	0.577	0.607	0.396	0.412	1.821	1.713	1.728	1.779	1.806
鉱業/石油・石炭製品	0.671	0.647	0.618	0.613	0.599	1.522	1.630	1.790	1.511	1.675
食料品/水産・農林業	0.750	0.817	0.882	0.801	0.821	1.498	1.410	1.544	1.366	1.556
精密機器/電気機器	1.018	1.066	1.097	1.136	1.084	2.446	2.454	2.416	2.449	2.402
繊維製品	1.271	1.337	1.391	1.355	1.299	2.062	2.203	2.196	2.219	2.022
鉄鋼	1.275	1.301	1.225	1.252	1.172	2.292	2.282	2.048	2.357	1.998
電気・ガス業/陸運業	0.259	0.229	0.256	0.311	0.230	2.219	2.477	2.217	2.389	2.899
非鉄金属	1.398	1.364	1.345	1.343	1.373	3.258	2.976	2.816	3.014	2.808
輸送用機器	0.868	0.952	0.915	0.877	0.882	2.826	2.867	2.828	2.921	2.837
その他	-	-	-	-	-	0.379	0.441	0.479	0.573	0.554
全体	0.939	0.956	0.951	0.946	0.929	1.846	1.879	1.864	1.894	1.901
サンプル数	366	366	366	366	366	2,109	2,064	2,045	2,041	1,971

3.3 研究開発投資多角化度と技術多角化度が乖離する企業

次に、研究開発投資多角化度と技術多角化度が乖離する企業について検証する。2000 年度-2004 年度の延べ 1,716 社を、事業の種類別セグメントベースの研究開発投資多角化度と技術多角化で 5 分位として、収益性、企業規模、研究開発投資、広告宣伝費、人件費、設備投資の平均値を示し、分位分析を行う。

まず、収益性として売上高総利益率を見ると、研究開発投資多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位の収益性は高く、研究開発投資多角化度 5 分位/技術多角化度 1 分位の収益性は低い(表 4)。研究開発投資多角化度は高くとも、技術多角化度が低い場合は収益性が高く、前者が低くとも後者が高い場合は収益性が低いことが示唆される。そして、企業規模として総資産対数値を見ると、研究開発投資多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位の企業規模は小さく、研究開発投資多角化度 5 分位/技術多角化度 1 分位は大きい(表 5)。また、研究開発投資と広告宣伝費について売上高でデフレートした研究開発費と広告宣伝費は、研究開発投資多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位で大きい(表 6)(表 7)。そして、人件費として従業員数で割った平均賃金は、研究開発投資多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位は低く、研究開発投資多角化度 5 分位/技術多角化度 1 分位は高い(表 8)。尚、設備投資については、売上高でデフレートした設備投資は、研究開発投資多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位は小さく、研究開発投資多角化度 5 分位/技術多角化度 1 分位は大きい(表 9)。

以上の通り、事業の種類別セグメントベースの研究開発投資多角化度に技術多角化度を組合せることにより、あらたな特性を有した指標として示すことができる。

表 4:収益性と多角化度

		研究開発投資多角化度					
		(高)1	2	3	4	5(低)	全体
技術多角化度	(高)1	0.237	0.238	0.261	0.282	0.234	0.253
	2	0.297	0.238	0.253	0.267	0.245	0.260
	3	0.248	0.235	0.263	0.255	0.256	0.253
	4	0.221	0.319	0.267	0.300	0.334	0.297
	(低)5	0.328	0.227	0.251	0.286	0.294	0.272
	全体	0.276	0.248	0.259	0.277	0.288	0.265

表 5:企業規模と多角化度

		研究開発投資多角化度					
		(高)1	2	3	4	5(低)	全体
技術多角化度	(高)1	13.632	13.338	12.282	14.183	13.529	13.462
	2	12.339	11.886	11.500	11.470	12.399	11.843
	3	11.194	10.969	11.071	11.130	11.572	11.203
	4	10.790	10.862	10.653	10.736	11.016	10.820
	(低)5	10.732	10.636	10.291	10.515	10.796	10.593
	全体	12.665	11.666	11.023	11.187	11.364	11.578

表 6:研究開発投資と多角化度

		研究開発投資多角化度					
		(高)1	2	3	4	5(低)	全体
技術多角化度	(高)1	0.035	0.032	0.040	0.035	0.028	0.034
	2	0.032	0.031	0.031	0.034	0.025	0.031
	3	0.031	0.022	0.027	0.026	0.029	0.027
	4	0.031	0.030	0.022	0.037	0.047	0.035
	(低)5	0.037	0.022	0.024	0.025	0.019	0.023
	全体	0.034	0.028	0.027	0.031	0.030	0.030

表 7:広告宣伝費と多角化度

		研究開発投資多角化度					
		(高)1	2	3	4	5(低)	全体
技術多角化度	(高)1	0.006	0.011	0.010	0.017	0.003	0.008
	2	0.012	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007
	3	0.010	0.009	0.009	0.008	0.011	0.009
	4	0.005	0.033	0.008	0.014	0.012	0.014
	(低)5	0.058	0.011	0.006	0.012	0.012	0.013
	全体	0.011	0.012	0.008	0.010	0.011	0.010

表 8:人件費と多角化度

		研究開発投資多角化度					
		(高)1	2	3	4	5(低)	全体
技術多角化度	(高)1	3.827	4.143	5.152	3.986	6.072	4.195
	2	4.332	5.165	4.951	5.070	6.073	4.999
	3	5.181	5.461	5.728	5.314	6.786	5.774
	4	5.116	5.515	6.078	5.572	6.199	5.810
	(低)5	3.882	6.053	5.664	5.467	5.900	5.678
	全体	4.210	5.205	5.560	5.265	6.222	5.296

表 9:設備投資と多角化度

		研究開発投資多角化度					
		(高)1	2	3	4	5(低)	全体
技術多角化度	(高)1	0.054	0.053	0.048	0.053	0.076	0.055
	2	0.053	0.041	0.043	0.051	0.067	0.049
	3	0.042	0.030	0.043	0.041	0.049	0.042
	4	0.055	0.043	0.031	0.042	0.041	0.041
	(低)5	0.044	0.040	0.030	0.040	0.058	0.044
	全体	0.052	0.042	0.038	0.044	0.053	0.046

3.4 ポートフォリオ・シミュレーション

そして、研究開発費多角化度と技術多角化度が乖離する企業群を用いて、株式ロングショート・ポートフォリオを構築し、企業群に対する市場の評価を分析する。

2000 年度-2004 年度の各年度で研究開発費多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位の企業をロング、研究開発費多角化度 5 分位/技術多角化度 1 分位の企業をショート、各企業で等ウェイト、ロング/ショートを同金額とマーケット・ニュートラルとなるようポートフォリオを構築する。期間は各年度の翌年 9 月末から 3 年後の 9 月末迄と、研究開発投資の効果はラグを伴うため、やや長めの期間ホールドして、毎年度ポートフォリオを追加、期間終了後のポートフォリオを除く。また、短期金利を 1 ヶ月円 LIBOR として基準やシャープレシオ (Sharpe (1966)) 算出に用いる。

シミュレーションの結果、リターンは短期金利を大きく上回り、市場は研究開発投資多角化度 1 分位/技術多角化度 5 分位の企業の価値を高く、研究開発投資多角化度 5 分位/技術多角化度 1 分位の企業の価値を低く評価していると示唆され(図 2) (表 9)、あらたな指標の株式運用への活用可能性についての示唆も得られた。

図 2: 累積リターンの推移

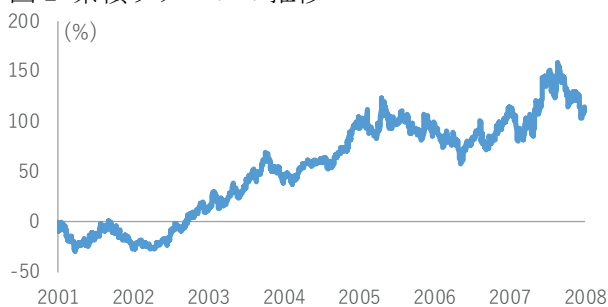


表 9: パフォーマンス

	ポートフォリオ	短期金利
累積リターン(%)	110.787	1.123
年リターン(%)	15.279	0.162
年標準偏差(%)	26.038	0.012
シャープレシオ	0.581	0.000
構成企業数	37	
期間	2001年9月末-2008年9月末	

4. 最後に

事業の種類別セグメントベースの研究開発投資多角化度と研究開発の成果としての特許データに基づいた技術多角化度とを比較すると、一定の相関は見られたものの、乖離する企業も示された。これらの企業を抽出し、収益性等の特性を示すとともに、株式ポートフォリオ・シミュレーションによって市場の評価を分析した。市場は研究開発投資多角化度が高くとも、技術多角化度が低い企業の価値を高く、前者が低くとも後者が高い企業の価値を低く評価していると示唆され、あらたな指標の株式運用への活用可能性についての示唆も得られた。

参考文献

- Jacquemin, Alexis P. and Berry, Charles H. (1979), Entropy measure of diversification and corporate growth, *The Journal of Industrial Economics*, 27(4), 359.
- Sharpe, William F. (1966), Mutual fund performance, *The Journal of business*, 39(1), 119-138.
- 玄場公規・児玉文雄(1999), わが国製造業の多角化と収益性の定量分析, 研究 技術 計画, 14(3), 179-189.
- 児玉文雄(1991), ハイテク企業のパラダイム, 中央公論社.
- 榊原清則・辻本将晴(2003), 日本企業の研究開発の効率性はなぜ低下したのか, *ESRI Discussion Paper Series*, 47.
- 知的財産研究所(2015), IIP パテントデータベース, <http://www.iip.or.jp/patentdb/>.
- 山口智弘(2009), 研究開発投資の多角化と収益性, 研究 技術 計画, 24(1), 89-100.