

Title	日本の停滞産業におけるトップ・マネジメント・チームが研究開発費支出と多角化に与える影響（第二報）
Author(s)	旭井, 亮一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 1023-1027
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13447
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

日本の停滞産業におけるトップ・マネジメント・チームが 研究開発費支出と多角化に与える影響（第二報）

○旭井亮一

TMT composition, Cooperate Diversification and R&D intensity in Japanese Conventional Industry

○Ryoichi Asai

This study examined the relationship of top management team (TMT) composition to R&D intensity in cooperate diversification of a sample of Japanese steel firms in 2010-2015. The findings indicate that R&D intensity Product diversification is slight positively associated with CEO-TMT heterogeneity however, international diversification is slightly positively associated with TMT outsiders, number of members and pay. Specifically, the results indicate that TMT outsider ratio significantly affects increased R&D intensity associated with international diversification.

1. はじめに

研究開発投資は、短期的な視点の設備投資と比べ、長期的な視点での支出である。戦後に日本が牽引してきたエレクトロニクス産業などの成長分野においては、高度な技術を取得するために研究開発投資は不可欠であった。しかし、市場が停滞した産業において研究開発投資が、どの分野にどの程度、どの様な決定プロセスを経ているのかは興味深い。

一方、鉄鋼産業は、江戸時代にはすでに確立した「たたら吹き製鉄」技術が砂鉄から鉄を取り出す技術の製品領域である。当業界は、確かな市場と安定的な利益があるが、1970年代に粗鋼生産量のピークを迎え、その後は不況や新興国の台頭、少子高齢化による建設需要低迷で生産量は停滞している。

そこで本研究では、その産業の一つとして鉄鋼産業を取り上げ、研究開発投資の決定機関である取締役会のTMT構成員の人口動態およびTMTの組織構成の重要性を確認すべく実証分析を施行した。想定される研究開発投資、TMTと多角化に関するモデルを構築し、実証分析により企業特性と適合するモデルからその関係性の解明を試みた。

2. 理論と仮説

既存研究において、取締役数は取締役会の規模と当該企業の業績に関する計量分析 [1] [2]が行われており、「Board Size-Effect」仮説が議論され

ている。これらの既存研究では、取締役会の規模と当該企業業績に有意な負の相関関係があることが実証されている。経営学の資源依存論の分野ではTMTは経営資源の搬入経路 [3]として捉えられている。これは、取締役会においてTMT構成員の能力や過去の経験が、企業に資源として搬入され、それが当該企業業績や企業行動、意思決定に影響を与えているという議論である。TMTの人口動態特性と企業業績に関する先行研究としては、TMT異質性とイノベーションの関係において、職能背景の異質性が正の関係があるという結果 [4]がある一方、負の結果 [5]もある。それを受けてTMTの異質性は経営成果との関係は一定ではなく、その関係を調節する何らかの要素が存在することも示唆されている [6]。また、取締役会の組織構成においては、兼務CEOや執行役員、社外役員などの制度もその関係を調節する何らかの要素が存在することも考えられる

これらを整理し本研究の理論的枠組みを示すと図1の様になる。以上により、本研究において、企業の研究開発投資、多角化、そして企業業績と取締役会の関係に関して、仮説を立てると3つとなる。

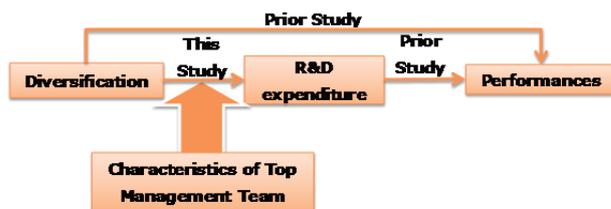


図1. 本研究の理論的枠組

1つ目は、多角化に依存して研究開発投資に正の影響を与える、という仮説を提示する。この仮説の背景には、この仮説の背景には、多角化により、研究開発強度に影響を及ぼしている定量研究 [7] [8]がある。つまり、選択と集中の重要性である。

2つ目は、社長とその他の TMT 構成員 (CEO-TMT) の異質性により、その研究開発投資を制御する力が働く、という仮説を提示する。この仮説の背景には、経営上層部視座 [9]がある。取締役会内のコンフリクトが大きくなると意思決定の統一が難しくなる。結果として、企業は短期的な結果を生む選択をしがちになり、長期的な投資である研究開発投資を控えると考えられる。それに加えてこの仮説の背景には、多角化が進むほど収益性が低いとの定量的な実証研究がある [10]。つまり研究開発投資に対する選択と集中の重要性チェックである。

3つ目は TMT の組織構成により、その研究開発投資を制御する力が働く、という仮説を提示する。この仮説の背景には、兼務 CEO や執行役員制度、社外役員により、研究開発支出に影響を及ぼしている可能性がある。定量研究 [11] [12]がある。つまり、TMT 組織構成の重要性である。

従って、本論文の仮説は表 1 に提示した通りである。

表 1. 本研究の仮説

企業の製品多角化、研究開発行動		仮説
仮説 1	鉄鋼産業における多角化はイノベーション活動に正の影響を与える。	+
仮説 2.1	TMTの異質性は上記多角化に対するイノベーション活動への関係を調節し、正の影響を与える。	+
仮説 2.2	社外役員は上記多角化に対するイノベーション活動への関係を調節し、正の影響を与える。	+

3. 観測企業および方法

3.1. 観測企業

本研究で用いた観測企業は、2009年から2014年度まで連続したデータをもつ国内当該企業35社5年分の計175社である。計量分析の対象として財務状況、TMT 構成などは、EDINETの有価証券報告書から抽出した。観測企業を表 2 に示す。

表 2. 観測企業

1 中山製鋼所	11 東京製鐵	21 大和工業	31 エスイー
2 トビー工業	12 大阪製鐵	24 日本鑄鉄管	32 モリ工業
3 合同製鐵	13 東京鋼鐵	25 中央可鍛工業	33 メタルアート
4 大同特殊鋼	14 ジェイエフイーH	26 日亜鋼業	34 新家工業
5 山陽特殊製鋼	15 共英製鋼	27 シンニタン	35 川金H
6 東北特殊鋼	16 栗本鐵工所	28 尾張精機	
7 丸一鋼管	17 虹技	29 東京鐵鋼	
8 大太平洋金属	18 日本金属	30 パウダーテック	
9 新日本電工	19 中日本鑄工	31 サンコウ	
10 新報国製鉄	20 日本精線	32 アイ・テック	

3.2. 被説明変数

イノベーション活動の指標として、各企業の研究開発費支出を同年の売上高で除した売上高研究開発支出比率 (%) (研究開発強度) を用いた。

3.3. 説明変数

TMT の人口動態変数的な要素として「CEO 歴」、また社長と TMT 間 (CEO-TMT) の異質性の変数であるユークリッド距離 H は、先行文献 [13] に従い、各異質性の分散係数 (coefficient of variance: CV) である「CEO-TMT 年齢差 CV」、「CEO-TMT 社歴差 CV」、「CEO-TMT 取締役歴差 CV」を用いた。則ち、TMT メンバー数を n、社長の人口動態値を t とすると以下の数式で表される。

$$H = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - t)^2}$$

TMT の組織構成的な変数として以下を用いた。会長職が存在せず会長職も兼務する「会長兼務 CEO」を用いた。取締役会の規模を示す変数として当該企業の監査役を除いた「取締役総数 (人)」を用いた。また TMT の総報酬を人数で除した「平均報酬」、社外役員数を取締役総数で除した「社外取締役率 (%)」、「執行役員制度」の有無を採用した。

多角化度は、各企業の多角化の水準をエン트로ピー指数 [14] である Herfindahl Harshman's index を用いて把握した。エン트로ピー指数 D とは、企業の総売上高に占める各製品部門の売上高構成比を基に算出されるものであり、1 から n までの製品分野をもつ企業の第 i 番目の製品分野の売上高構成比を Pi とした場合に以下の数式によって与えられる。

$$D = 1 - \left(\sum_{i=1}^n Pi^2 \right)$$

つまり、製品分野数が 1 である専門企業のエン트로ピー指数は 0 であり、この数値の大きさに依存して多角化が進展していることを意味する。

製品多角化および国際多角化の当該指数は有価証券報告書のセグメント情報を参照し上記製品を製品と売上地域に分けて計算を行った。

3.4. 制御変数

企業規模変数は、売上高を用いた。先行研究[15][16]を参照し、「前期負債・総資産比率(%)」とほぼ同等の意味を成す自己資本比率(%)を制御変数として使用した。

3.5. 分析手法

推計式としては、最小二乗法に基づく重回帰分析を用いた。まず、仮説2.2の検証を目的に、多角化が研究開発費支出に及ぼす影響のCEO-TME異質性とCEO歴の調節効果についてモデル1、2、3、4を検討する。モデル5は、仮説2.2の検証を目的に社外役員が制御する力が働くか否かを検証するモデルである。モデル6は報酬、モデル7はTMT数の調節効果を検証するモデルである。

以上の分析モデルの中で本研究が最も注目するのは、TMTを分析モデルとする研究において多角化がイノベーション活動与える影響力の調節効果であるモデル1、2、3である。

4. 結果と考察

モデルで取扱った各変数の基本統計量と相関行列の結果を表3に示す。この表から研究開発強度に対し統計的に有意で正に符号が大きい2つは、「国際HHI」、「社外取締役率」でいずれも正である。また負に大きいのは、「CEO-TMT社歴差CV」、「CEO歴」であるものの非有意であった。「製品HHI」に対し符号が大きい3つは、「CEO-TMT年齢差CV」、「CEO-TMT社歴差CV」、「CEO-TMT社歴取締役歴差CV」で正であり、いずれも有意であった。また「国際HH」に対し制御変数を除いて符号が大きいのは、「執行役員制度」、「取締役数」、「報酬」でいずれも有意に正に大きかった。

全体として製品多角化はCEO-TMT異質性に関する要素が、国際多角化はTMTの制度的なことに係る要素が正に大きいことが確認された。以上の結果を受けて、研究開発強度と多角化の関係を製品多角化と国際多角化に2つに分けて以下のモデルを上記の要素から選び、重回帰分析を行った。結果を表4に示す。

表3. 記述統計：平均、標準偏差、相関係数

	Mean	SD	[1]	[2]	[3]	[4]
[1] R&D Intensity	0.01	0.01	1.00			
[2] Product Divesification	0.18	0.14	0.06	1.00		
[3] International Divesification	0.10	0.13	0.19 *	-0.05	1.00	
[4] CEO-TMT Age	12,766.06	5,576.42	0.13	0.23 **	-0.25	1.00
[5] CEO-TMT Tenure	23,413.69	11,672.06	-0.05	0.21 **	-0.22	0.86
[6] CEO-TMT Board Tenure	24,775.09	11,418.59	-0.02	0.25 ***	-0.18	0.85
[7] CEO Tenure	3,535.59	5,694.14	-0.14	-0.14	-0.16	-0.05
[8] CEO Duality	0.20	0.40	0.03	-0.10	-0.03	0.00
[9] Executive Officer	0.41	0.49	0.07	-0.17	0.30 ***	-0.01
[10] Number of Directors	7.77	3.10	0.04	-0.25	0.17 *	-0.78
[11] Average Pay	20.06	10.65	0.12	0.05	0.27 ***	-0.34
[12] TMT Outsider Ratio	0.07	0.12	0.59 ***	-0.05	0.03	0.25 ***
[13] Sales	193,437.37	654,317.88	0.01	0.09	0.25 ***	-0.02
[14] Capital Adequacy Ratio	54.22	19.07	0.03	-0.20	0.36 ***	-0.18

$n=175$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.005$

R&D Intensity(研究開発集約度), Product Divesification(製品HHI), International Divesification(地域HHI), CEO-TMT Age(CEO-TMT年齢差CV), CEO-TMT Tenure(CEO-TMT社歴差CV), CEO-TMT Board Tenure(CEO-TMT取締役差CV), CEO Tenure(CEO歴), CEO Duality(兼務CEO), Executive Officer(執行役員制度), Number of Directors(取締役数), Average Pay(TMT平均報酬), TMT Outsider Ratio(社外取締役率), Sales(総売上), Capital Adequacy Ratio(自己資本比率)

	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]
1.00										
0.96 ***										
-0.13	-0.23	1.00								
-0.13	-0.13	-0.14	1.00							
0.05	0.12	-0.18	-0.01	1.00						
-0.78	-0.81	-0.09	0.30 ***	-0.11	1.00					
-0.33	-0.27	0.06	-0.07	0.33 ***	0.22 **	1.00				
0.05	0.08	-0.06	0.16 *	0.01	-0.03	0.19 *	1.00			
-0.09	0.00	-0.05	-0.10	0.23 **	-0.02	0.60 ***	0.29 ***	1.00 ***		
-0.20	-0.27	-0.10	0.23 **	0.11	0.16 *	0.04	0.00	-0.19	1.00	

表4. 多角化に関する重回帰分析の結果

Dependent variables	Product Diversification						International Diversification					
	model 1	model 2	model 3	model 4	model 5	model 6	model 1	model 2	model 3	model 4	model 5	model 6
Intercept	0.001	0.006	0.005	0.006	0.001	0.003	0.001	0.007 *	0.007	0.008 **	0.005 *	0.004
Diversification												
Product	0.003	0.006	0.006	0.004	0.008	0.006						
International							0.022 **	0.018 *	0.019 **	0.017 *	0.024 ***	0.018 *
CEO-TMT Heterogeneity												
Age	0.000						0.000 *					
Tenure		-0.000						-0.000				
Board Tenure			-0.000						-0.000			
CEO Tenure				-0.000						-0.000		
TMT Outsiders					0.059 ***						0.060 ***	
Number of Directors						0.000						0.000
Control												
Sales	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000 **	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000 ***	-0.000
Capital Adequacy Ratio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000 *	-0.000
R ²	0.021	0.009	0.083	0.023	0.394	0.009	0.073	0.041	0.040	0.054	0.443	0.056
Adjusted R ²	-0.002	-0.014	0.007	-0.000	0.379	-0.015	0.051	0.018	0.018	0.032	0.430	0.034
F	0.447	0.804	0.883	0.411	0.000	0.828	0.012	0.128	0.132	0.048	0.000	0.131

n=175; *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.005

R&D Intensity(研究開発集約度), Product Diversification(製品HHI), International Diversification(地域HHI), CEO-TMT Age(CEO-TMT年齢差CV), CEO-TMT Tenure(CEO-TMT社歴差CV), CEO-TMT Board Tenure(CEO-TMT取締役差CV), CEO Tenure(CEO歴), CEO Duality(兼務CEO), Executive Officer(執行役員制度), Number of Directors(取締役数), Average Pay(TMT平均報酬), TMT Outsiders(社外取締役率), Sales(総売上), Capital Adequacy Ratio(自己資本比率)

これによると製品多角化においては研究開発強度との相関は非有意であった。有意なものはモデル5の「社外取締役率」のみであった。一方、国際多角化においては、すべてのモデルにおいて研究開発強度と弱く正に有意であった。CEO-TMT 異質性の要素においては「年齢差 CV」のみが有意であったが、係数βはほぼゼロに等しくほとんど影響がなかった。またモデル6の「取締役数」においては非有意であった。唯一有意であったのはモデル5の「社外取締役率」で、すべての要素で係数βが一番大きくF検定においてもこのモデルは有意であることが確認された。

以上の分析モデルの中で本研究が唯一有意であったのは、「社外取締役率」が与える影響に基づくものを議論するモデル6の結果ということであった。このモデルを図3に示す。

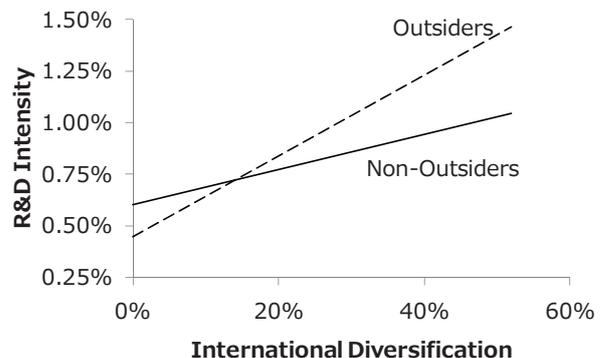


図3. 国際多角化度による社外取締役有無の研究開発強度に対する調節効果

この図から見て取れるように、国際多角化が進むにつれて研究開発強度が上昇し、社外取締役がその上昇率を調節していることがわかる。

先行文献によれば、研究開発投資は得意分野の周辺で施行されるとの示唆を得ている [10]。従っ

て、今後、鉄鋼産業のみならずその他の産業でのこの効果を確かめたい。

以上の推定結果をまとめると表6の様になる。仮説1、仮説2. 2は支持された。仮説2. 1は支持されなかった。

表6. 本研究の推定結果

企業の製品多角化、研究開発行動		仮説 推定	
仮説1	鉄鋼産業における多角化はイノベーション活動に正の影響を与える。	+	+
仮説2.1	TMTの異質性は上記多角化に対するイノベーション活動への関係を調節し、正の影響を与える。	+	有意差無
仮説2.2	社外役員は上記多角化に対するイノベーション活動への関係を調節し、正の影響を与える。	+	+

5. 結論

鉄鋼産業の多角化とイノベーションの関係を調べた。その結果、製品の多角化はほぼ相関がなく、国際多角化は弱い正の相関を持つことを確認した。また、この国際多角化のイノベーションに対するTMTの異質性、兼務CEO、社外役員、報酬の調節効果をについて調べた結果、社外役員に正の有意差が確認された。

引用文献

- [1] D. Yermack, "Higher market valuation of companies with a small board of directors," *Journal of Financial Economics*, vol. 40, no. 2, p. 185-211, 1996.
- [2] T. Eisenberg, S. Sundgren and W. T. Martin, "Larger board size and decreasing firm value in small firms," *Journal of Financial Economics*, vol. 48, no. 1, p. 35-54, 1998.
- [3] 山本聡, "取締役会の規模・属性と企業の研究開発投資 -国内機械産業のパネルデータによる計量分析-", *機械経済研究*, vol. 40, pp. 17-26, 2009.
- [4] K. Bantel and S. E. Jackson, "Top Management and Innovations in Banking: Does the Composition of the Top Team Make a Difference?," *Strategic Management Journal*, no. 10, pp. 107-124, 1989.
- [5] C. A. I. O'Reilly and S. Flatt, "Executive Team Demography, Organization Innovation, and Firm Performance," Working Paper, Oxford University, 1989.
- [6] D. C. Hambrick, S. T. Cho and M. J. Chen, "The Influence of Top Management Team Heterogeneity on Firm's Competitive Moves," *Administrative Science Quarterly*, no. 41, 1996.
- [7] M. Hitt, R. Hoskisson and H. Kim, "International Diversification: Effects on Innovation and Performance in Product-diversified Firms," *Academy of Management Journal*, vol. 40, no. 4, pp. 767-798, 1997.
- [8] B. Baysinger and Hoskisson, "Diversification strategy and R&D intensity in multi-product firm," *Academy of Management Journal*, vol. 32, no. 2, pp. 310-332, 1989.
- [9] D. M. Hambrick and P. A. Mason, "Upper echelons: the organization as a refraction of its top managers," *Academy of Management Review*, vol. 9, no. 2, pp. 193-206, 1984.
- [10] 山口智弘, "研究開発投資の多角化と収益性," *研究技術計画*, vol. 24, no. 1, pp. 89-100, 2009.
- [11] K. Kim, H. Al-Shammari, B. Kim and B. Lee, "CEO duality leadership and cooperate diversification behavior," *Journal of Business Research*, vol. 62, no. 11, pp. 1173-1180, 2009.
- [12] B. Boyd, "CEO duality and Firm Performance: A Contingency Model," *Strategic Management Journal*, no. 16, pp. 301-312, 1995.
- [13] 例えば、佐藤大輔, "トップ・マネジメント研究の分析視角," *開発論集*, vol. 12, no. 1, pp. 1-52, 2008.
- [14] A. Jacquemin and C. Berry, "Entropy measures of diversification and corporate growth," *Journal of Industrial Economics*, vol. 27, no. 4, pp. 359-369, 1979.
- [15] V. L. Barker and G. C. Mueller, "CEO Characteristics and Firm R&D Spending," *Management Science*, vol. 48, no. 6, pp. 782-801, 2002.
- [16] 中内基博, "社長およびTMTのデモグラフィック特性と研究開発費支出の関係性," *日本経営学会誌*, no. 15, pp. 91-104, 2005.