

2024 年度冬期
グラデュエーションペーパー
予稿

題 目	
コングロマリットの価値を最大化する 研究開発ポートフォリオの設計と、 収益拡大を実現する研究開発費の 適正水準に関する研究	
技術経営論文	ビジネス企画提案

学籍番号	8823201	氏名	飯島良介
------	---------	----	------

教 員	
主査	若林秀樹 教授
審査担当委員	井上悟志 教授

東京理科大学大学院 経営学研究科 技術経営専攻

コングロマリットの価値を最大化する研究開発 ポートフォリオの設計と、収益拡大を実現する 研究開発費の適正水準に関する研究

グラデュエーションペーパー本体の目次

第1章	はじめに	10
1.1	筆者紹介	10
1.2	所属企業の紹介	11
1.3	研究の動機	12
1.4	論文の構成	14
第2章	背景と問い	15
2.1	コングロマリットの研究開発の特徴	15
2.2	研究開発費の売上高比率の決定根拠	16
2.3	二つの問い	17
2.3.1	コングロマリットの価値をシナジーの発揮により如何に最大化するか	17
2.3.2	研究開発費率の適正水準を決める体系的枠組みとは	17
第3章	先行研究	18
3.1	研究開発ポートフォリオ管理に関する先行研究	18
3.2	研究開発費の適正水準に関する先行研究	19
第4章	仮説	21
4.1	コングロマリットの価値を最大化する研究開発ポートフォリオ	21
4.2	研究開発費の適正水準の定量的ガイダンス	22
第5章	検証方法	23
5.1	多様な技術テーマが発揮するシナジーの質と強度の評価	23
5.1.1	知識蓄積に伴うシナジーの検証方法	23
5.1.2	事業化に伴うシナジーの検証方法	27
5.2	研究開発費率・割引率・利益率・成長率の関係式の構築	29
5.2.1	事業価値評価に基づくイノベーション関係式の定式化	29
5.2.2	収益拡大とリスクテイクの指標：イノベーション期待値	32
5.2.3	研究開発費率・割引率・利益率・成長率の観測可能性	34
5.2.4	イノベーション関係式の成立性の検証方法	35
第6章	検証	37
6.1	シナジーを発揮する研究開発ポートフォリオ	37
6.1.1	仮想コングロマリットの技術テーマの選定	37
6.1.2	知識蓄積に伴うシナジー	38

6.1.3	事業化に伴うシナジー	40
6.1.4	総合的なシナジー	42
6.1.5	研究開発ポートフォリオの検証結果	43
6.2	収益拡大と統合的な研究開発費率と割引率のガイダンス	45
6.2.1	国内 11 社の業績データの分析	45
6.2.2	事業の成功確率と研究開発費率および割引率の関係	49
6.2.3	研究開発費率と割引率の決定機構の検証結果	51
第7章	考察	53
7.1	コングロマリットの特徴を活かしたシナジーの創出	53
7.2	投資活動としての研究開発	55
7.3	研究開発に内在するリスク	57
7.4	イノベーション関係式に基づく経営戦略の特徴の可視化	60
7.5	コングロマリットの事業領域ごとの戦略差異を可視化する試み	61
7.5.1	【ケーススタディ】 コニカミノルタ 2023 年 中期経営計画	61
7.5.2	【ケーススタディ】 東芝グループ 2022 年 経営戦略	66
7.6	イノベーション関係式の限界と可能性	70
7.6.1	突出した企業への適用について	70
7.6.2	過去業績を振り返ることの意味付け	71
7.6.3	動的な表現の可能性と将来志向の活用	72
第8章	提言	74
8.1	CxO が主導する体系的な事業計画の構築	74
8.2	「東芝 next プラン 2018」の再考	77
第9章	まとめと今後の課題	81
9.1	まとめ	81
9.2	今後の課題	81
第10章	おわりに	83
10.1	あとがき	83
10.1.1	シナジーの計測に関する振り返り	83
10.1.2	イノベーション関係式の構築に関する振り返り	84
10.2	主査コメント	86
謝辞		89
参考文献 (URL は 2024 年 9 月 14 日にアクセス)		92
付録		95
付録の紹介		95
【付録 A】	有価証券報告書を読む：株式会社 東芝	97
【付録 B】	東芝の技術群の連関をネットワーク分析	99
【付録 C】	SiC パワーデバイスから見た東芝のパワエレ事業	100
【付録 D】	二社比較分析(1)：東芝デバイス Co.と TDK	102
【付録 E】	二社比較分析(2)：東芝デバイス Co.と TDK	104

【付録 F】 二社比較分析(3) : 東芝デバイス Co.と TDK	106
【付録 G】 分析フレームワーク : 東芝グループの中の基礎研究所	108
【付録 H】 ネットワーク分析を用いて、研究所における研究員の繋がりの特徴をとらえる	110
【付録 I】 時間方向の割引と企業価値の関係を、ラプラス変換のメタファーで解釈する試み	115

第 1 章 はじめに

1.1 所属企業の紹介

筆者が所属する東芝は、2017 年に「モノ言う株主」を受け入れた後、最終的に 2023 年、LBO による非上場化を選択し、再上場を目指している。

1.2 研究の動機

筆者は、東芝の研究所の一従業員として、研究開発の企画は、技術的視点だけでなく経営的視点からも見渡し、高度なバランス感覚で構築することが重要と考える。この経営と技術の一体化を推し進めるため、本研究のテーマを選定した。

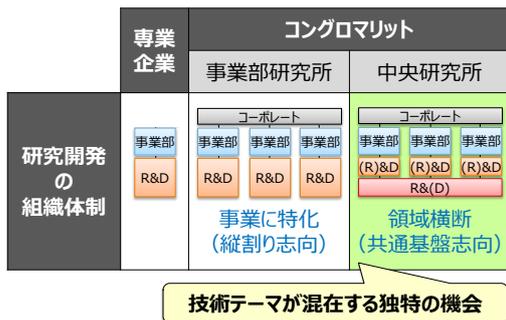
1.3 論文の構成

第 2 章で背景と問い、第 3 章で先行研究、第 4 章で仮説、第 5 章で検証方法、第 6 章で検証結果、第 7 章で考察、第 8 章で提言、第 9 章でまとめと今後の課題を述べる。

第 2 章 背景と問い

2.1 コングロマリットの研究開発の特徴

コングロマリットは、共通基盤志向の中央研究所を選択可能(図表 2-①)。中央研究所は、技術テーマが混在する機会を提供する。コングロマリットの研究開発では、技術テーマ間の独立性よりも連動性が期待(図表 2-②)され、特にシナジーが求められる。



図表 2-① コングロマリットの研究開発体制
(出所：筆者作成)

	コングロマリットの中央研究所	金融資産への投資
ポートフォリオの構成要素	領域横断的な技術テーマ	アセットクラスの異なる資産
異なる資産間の関係	連動性：◎(推奨) ⇒ シナジー	連動性：×(嫌気)
	相関なし：△	相関なし：○(選好)

図表 2-② 技術テーマ間のシナジー
(出所：筆者作成)

2.2 研究開発費率の決定根拠

研究開発費率は、業界ごとに常識的な数値がある(図表 2-③)。多くの企業は、研究開発費率の絶対的水準の論理的説明を持ち合わせていない。研究開発費率は、企業の中期的な経営戦略に基づいて、妥当性が判断されるべきである。

■ 研究開発費の水準：国内製造業

業界ごとの常識的な研究開発費率(売上高比率)		
半導体事業	デジタル家電事業	総合電機(半導体除く)
10%程度	5%程度	5%程度

※ 会計基準によるR&D費の定義・処理の違い、企業ごとの仕分けの相違には課題あり

■ 研究開発費率の根拠

多くの企業	例外的な一部企業
論理的明快な説明なし	明確な根拠あり
前年度実績を踏襲/同業他社並み	例：デンソー、ファウエイ

「研究開発費の適正水準」という概念自体が欠落している可能性あり

図表 2-③ 研究開発費率の水準とその根拠
(出所：筆者作成)

2.3 二つの問い

本研究の問いは

- コングロマリットの価値をシナジーの発揮により如何に最大化するか
 - 研究開発費率の適正水準を決める体系的枠組みとは
- の 2 つである。

第3章 先行研究

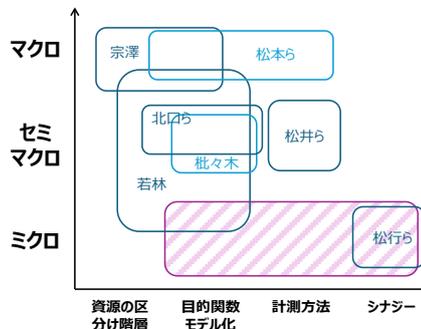
研究開発ポートフォリオ管理に関する先行研究^{[1][2][3][4][5][6][7]}では、個別企業における技術テーマ間のシナジーに焦点を当てた経営戦略の議論が少ない(図表3-①)。シナジーの質や強度の観測手法の議論も少ない。

先行研究：研究開発ポートフォリオマネジメントの論点

- ① 資源を区分けする階層の選択
- ② 資源配分を最適化するための目的関数のモデル化
- ③ 定量的に取り扱うための指標の計測手法

研究題目	著者	年
戦略性・独創性を2軸とする研究開発ポートフォリオ・マネジメント方式の提唱	宗澤拓郎	1997
公益と利益の両利き時代のR&D政策と戦略の検証と提言	若林秀樹	2021
研究ポートフォリオ・マネジメントに関する分析フレームワーク(ARPM分析)の提案と試行的分析	松本久仁子	2019
研究開発プロジェクト選択問題に対する平均・分散アプローチによる資本予算モデル	枇々木規雄	2007
両利きの経営における研究開発ポートフォリオマネジメント：ビジョンオリエンテッドコンセプトの可能性	北口貴史	2020
研究開発の知識生産性分析	松井好	1997
研究開発過程における相互学習とシナジー効果	松行彬子	2000

- 産業レベルのマクロ分析が大多数であり、企業内部レベルのミクロ分析は少ない
- 技術テーマ間のシナジーを評価軸とするポートフォリオマネジメントの報告は少ない
- 幅広い技術領域にまたがる技術テーマ間のシナジーの質や強度の観測手法の議論も少ない



図表3-① 先行研究の論点と議論の範囲 (出所：筆者作成)

研究開発費に関する先行研究^{[8][9][10]}では、リスクプレミアムを反映する「割引率」まで踏み込んだ議論^[11]が不十分。若林^{[12][13]}は、研究開発費率、成長率、利益率、割引率の4変数の間に成り立つイノベーション関係式(図表3-②)を提示。収益拡大(左辺)とリスクテイク(右辺)が互いに均衡すると考える、定式化の基本コンセプトは正しいものの、普遍的関係を表現する完成度には至っていない。



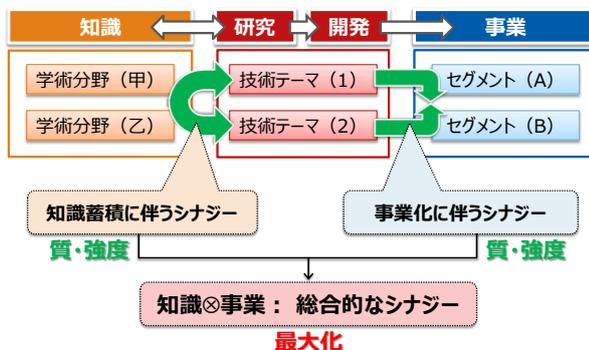
図表3-② 研究開発費率・成長率・収益率・割引率の関係式 (出所：[12]に基づき筆者作成)

第4章 仮説

4.1 コングロマリットの価値を最大化する研究開発ポートフォリオ

研究開発を「知識蓄積」と「事業化」の二つの活動に分け、シナジーの質と強度を分析することでポートフォリオ設計が可能(図表4-①)と考える。

本研究の第一の仮説は、「コングロマリットの研究開発の価値を最大化する研究開発ポートフォリオは、多様な技術テーマが知識蓄積と事業化の活動を通じて発揮する、総合的なシナジーの質と強度を管理することで構築可能である」である。



図表4-① 研究開発に内在する二つの活動 (出所：筆者作成)

4.2 研究開発費の適正水準の定量的ガイダンス

研究開発費率のガイダンスとなる新たな関係式は、図表 4-②に示す構成となるべきである。この関係式を、理論的に構築する。

$$K(\text{成長率, 利益率}) = U(\text{割引率, 研究開発費率})$$

← 収益拡大の指標 → 均 衡 → リスクテイクの指標

図表 4-② 新たな関係式の基本的な構成 (出所：筆者作成)

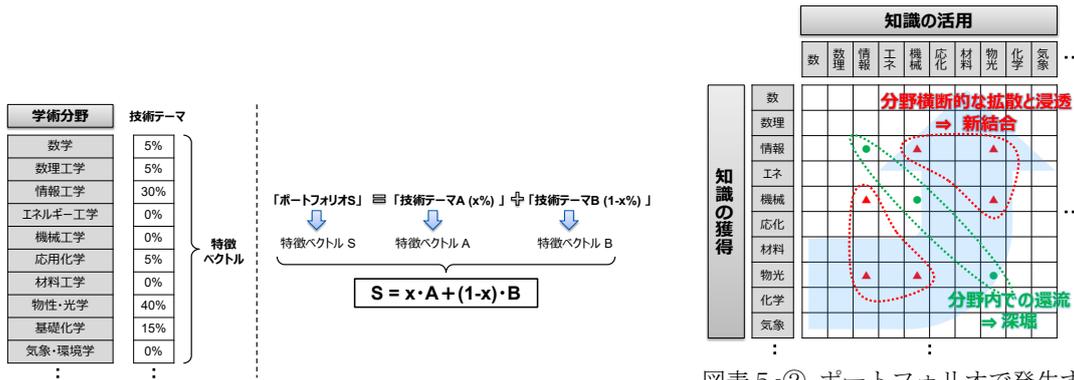
本研究の第二の仮説は、「事業の収益拡大とリスクテイクは互いに均衡関係にあるとの考えに立脚して、理論的に導出した研究開発費率、成長率、利益率、割引率の 4 つの変数の関係式は、研究開発費の適正水準の定量的ガイダンスとなる」である。

第 5 章 検証方法

5.1 シナジーの質と強度の評価

5.1.1 知識蓄積に伴うシナジー

天野ら^{[14][15]}の業績に基づき、知識を 22 の学術分野に分類する。学術分野への依存性からポートフォリオの特徴ベクトルを定め (図表 5-①)、分野間の知識伝播の確率行列 (22 行 x22 列) と組み合わせ、知識の内部還流と、知識の拡散と浸透を、定量的に算出する (図表 5-②)。知識の内部還流はその分野の「深掘」、知識の拡散と浸透は「新結合」であり、コングロマリットで奨励すべきシナジーは「新結合」である。



図表 5-① ポートフォリオの特徴ベクトルの生成 (出所：筆者作成)

5.1.2 事業化に伴うシナジー

収益継続性 (時間方向シナジー) と事業親和性 (空間方向シナジー) の質的に異なる 2 つの観点を組み合わせ、シナジーの強度を評価する。技術テーマの社会実装時期を区分し、時期の前後関係に基づいて、収益継続性の望ましいシナジーを評価する (図表 5-③)。技術テーマが関わる製品階層の共通性に基づいて、事業親和性の望ましいシナジーを評価する (図表 5-④)。

【観点 1】収益継続性の評価 (時間方向のシナジー)

技術テーマ	社会実装時期 (期待)
A	短期 ~2030年
B	中期
C	2030~35年
D	長期 2035年~

時期の前後関係
 ・ (A&B)、(C&D) ⇒ 連続 (シナジー大)
 ・ (A&D) ⇒ 乖離 (分散)
 ・ (B&C) ⇒ 同時 (重複)

図表 5-③ 収益継続性の観点での評価 (出所：筆者作成)

【観点 2】事業親和性の評価 (空間方向のシナジー)

技術テーマ	技術API (単位系)	製品が関与する事業セグメント		
X	bit/秒	通信機器	通信ソフト	通信サービス
Y	%, 非数値	-	電力インフラ	電力サービス
Z	MW	動力機器	-	-

部品 セット システム サービス
 ※参考：経営重心理論(若林2015)

同一階層に属するセグメント数
 ・ (X&Y) ⇒ 共通セグメント多い (シナジー大)
 ・ (X&Z) ⇒ 共通セグメント有り
 ・ (B&C) ⇒ 共通セグメント無し

図表 5-④ 事業親和性の観点での評価 (出所：筆者作成)

5.2 4変数の関係式の構築

5.2.1 イノベーション関係式の定式化

4変数を図表5-⑤で定義する。

変数		定義
成長率	g	売上高成長率
利益率	q	売上高から原価と販管費(研究開発費を除く)を減じた残額の売上高比率 (粗利率より小、営業利益率より大)
研究開発費率	d	研究開発費の売上高比率 (研究開発費の会計上の諸問題は不問)
割引率	r	将来キャッシュフローの現在価値への換算比率 (WACC等)

図表5-⑤ 4変数の定義
(出所：筆者作成)

補助的な変数として事業固有値 τ を

$$\tau \equiv \log\left(\frac{1-d}{1-q}\right) \div \log\left(\frac{1+r}{1+g}\right) \quad (5.I)$$

により定義すると、 τ は事業価値、売上高、実効税率と

$$\tau \cong \left(\frac{\text{事業価値}}{\text{売上高}}\right) \div (1 - \text{実効税率}) \quad (5.II)$$

の関係をもつ。事業価値売上高倍率は、企業の業種や業態に依存して定まることが知られている。式(5.I)を変形して

$$(1+g) \cdot (1-q)^{-\frac{1}{\tau}} = (1+r) \cdot (1-d)^{-\frac{1}{\tau}} \quad (5.III)$$

の関係式をえる。特定企業の収益拡大(左辺)とリスクテイク(右辺)の間に均衡関係があることを含意するこの式を、イノベーション関係式と呼ぶ。

さらに、補助的な変数としてイノベーション期待値 ε を

$$\varepsilon \equiv \frac{\log(1+r)}{1 - \frac{\log(1-d)}{\log(1-q)}} - \frac{\log(1+g)}{\frac{\log(1-q)}{\log(1-d)} - 1} \quad (5.IV)$$

で定義する。式(5.I)と式(5.IV)は

$$e^{\varepsilon} = (1+g) \cdot (1-q)^{-\frac{1}{\tau}} \quad (5.V)$$

$$(1+r) \cdot (1-d)^{-\frac{1}{\tau}} = e^{\varepsilon} \quad (5.VI)$$

の2式と等価となる。イノベーション関係式の両辺が、 ε を介して形式的に分割された。

5.2.2 イノベーション関係式の成立性

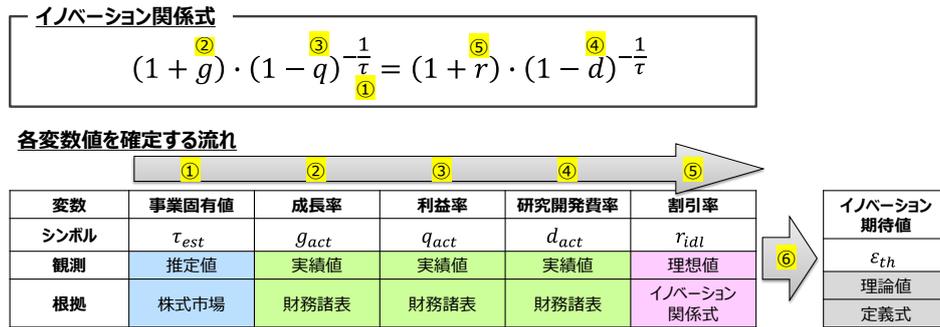
事業価値の直接的な算定は困難であるが

$$(\text{事業価値}) = (\text{株式時価総額}) + (\text{有利子負債}) - (\text{現金及び貯金}) \quad (5.VII)$$

の関係から推定可能である。

割引率は、企業のステークホルダが、その企業の将来の事業の確実性や可視性を勘案して期待する値であるが、企業の外部から客観的に認識することは困難である。

図表 5-⑥の流れに沿って、企業の経営実績データから各変数の値を抽出することが可能である。割引率 r_{idl} の値の合理性と納得性を確認することで、関係式の成立性を検証する。



図表 5-⑥ 6つの変数の値を確定する手順 (出所：筆者作成)

第 6 章 検証

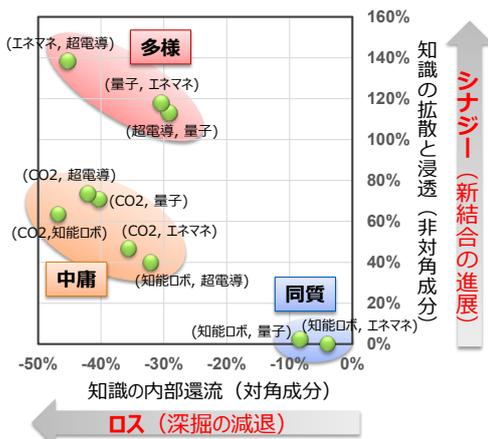
6.1 シナジーを発揮する研究開発ポートフォリオ

図表 6-①(a)に示す 5 つの技術テーマへ資源配分を行うために、技術テーマの 10 通りのペア (図表 6-①(b)) それぞれが発揮するシナジーの質と強度を評価する。

	(a)	(b)
技術テーマ (略称)	概要	技術テーマのペア (10通り：5×4÷2)
#1 量子セキュリティ (量子)	量子の物理的特徴を活用し、遠隔地の送受信間で絶対安全に暗号鍵を高速に配送する	(量子, CO2) (量子, 超電導) (量子, 知能ロボ) (量子, エネマネ) (CO2, 超電導)
#2 CO2分離・回収・利用 (CO2)	工場排ガスや大気からCO2を分離回収し、石油代替燃料等の有機物を生産する	(CO2, 知能ロボ) (CO2, エネマネ) (超電導, 知能ロボ) (超電導, エネマネ)
#3 超電導推進器 (超電導)	航空機・船舶等の移動体の電動化に向け、小型軽量高出力モーターを実現する	(知能ロボ, 超電導) (知能ロボ, エネマネ) (超電導, エネマネ)
#4 知能化ロボティクス (知能ロボ)	周辺環境に応じて動作計画を策定し、作業者の安全を確保して自律的に作業するロボットを実現する	(知能ロボ, 量子) (知能ロボ, エネマネ)
#5 エネルギーマネジメント (エネマネ)	エネルギー使用状況を可視化し、コストとCO2排出量削減を両立して、安定供給を実現する	(超電導, 知能ロボ) (知能ロボ, エネマネ)

図表 6-① 仮想コングロマリットの技術テーマ (出所：[16],[17],[18]等を参照して筆者作成)

10 通りのペアの、知識新結合の進展 (シナジー) と、知識深掘の減退 (ロス) を試算した (図表 6-②)。深掘と新結合の間にはトレードオフの関係が発生する。特徴的な 3 つのグループに分かれ、望ましいシナジーの強度は、「多様」が最も高く、「同質」が最も低い。

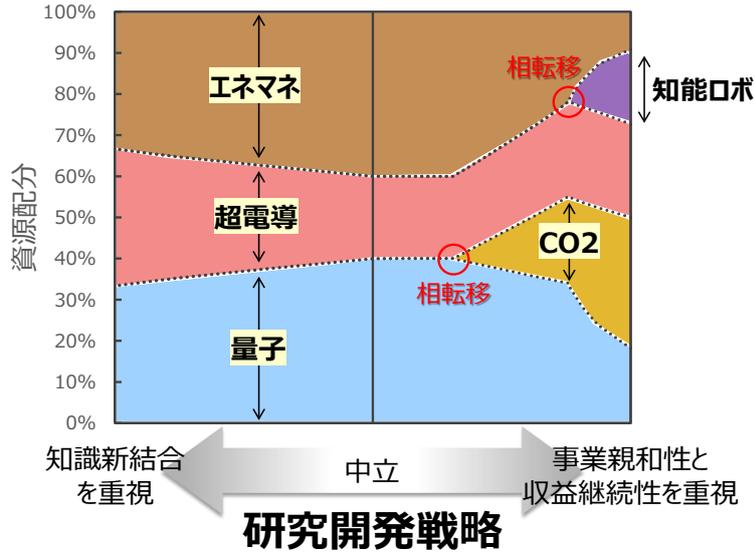


図表 6-② 新結合と深掘のトレードオフ (出所：筆者作成)

		同一階層に属する事業セグメントの数			
		事業親和性 (空間的シナジー)			
		3セグメント	2セグメント	1セグメント	ゼロ親和性なし
社会実装時期の前後関係	連続性あり	隣接	(量子, エネマネ) (CO2, 知能ロボ) (量子, CO2) (知能ロボ, エネマネ)	(CO2, 超電導)	(エネマネ, 超電導)
	乖離			(量子, 超電導) (知能ロボ, 超電導)	離散
	同時		偏在	(CO2, エネマネ)	

図表 6-③ 事業親和性と収益継続性のシナジー (出所：筆者作成)

社会実装時期の前後関係、および共通する階層のセグメント数を評価した (図表 6-③)。性質の異なる 3 つのグループに分かれ、望ましいシナジーの強度は、「隣接」が最も高く、「偏在」が最も低い。



図表 6-④ 総合的なシナジーを最大化する研究開発ポートフォリオ (出所：筆者作成)

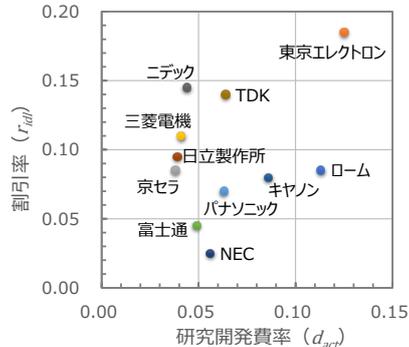
知識蓄積シナジー（3水準）と事業化シナジー（3水準）を2軸として、9象限を構成して、総合的なシナジーの強度を評価する。総合的なシナジーを最大化する資源配分を算出すると図表 6-④となる。知識蓄積シナジーと事業化シナジーのいずれを重視するかは、研究開発戦略によって変わりうる。研究開発戦略に応じて、各技術テーマへの適切な資源配分が変化することが分かる。以上の議論により、本研究の第一の仮説の成立性が検証された。

6.2 研究開発費率と割引率のガイダンス

企業	事業固有値	成長率	利益率	研究開発費率	割引率	イノベーション期待値
	τ_{est}	g_{act}	q_{act}	d_{act}	r_{idl}	ε_{th}
	推定値	実績値	実績値	実績値	理想値	理論値
日立製作所	0.67	▲0.1%	9.6%	3.9%	9.5%	0.15
パナソニック	0.53	▲0.2%	9.7%	6.3%	7.0%	0.19
三菱電機	0.90	2.9%	10.4%	4.1%	11.0%	0.15
富士通	0.46	▲1.6%	7.5%	4.9%	4.5%	0.15
キヤノン	1.4	1.1%	16.9%	8.6%	8.0%	0.14
NEC	0.54	▲1.5%	7.6%	5.6%	2.5%	0.13
京セラ	1.7	3.6%	11.0%	3.8%	8.5%	0.10
ニデック	3.1	10.6%	14.2%	4.4%	14.5%	0.15
TDK	1.3	6.2%	14.4%	6.4%	14.0%	0.18
東京エレクトロン	2.9	11.0%	27.4%	12.5%	18.5%	0.22
ローム	1.6	2.1%	19.3%	11.3%	8.5%	0.16

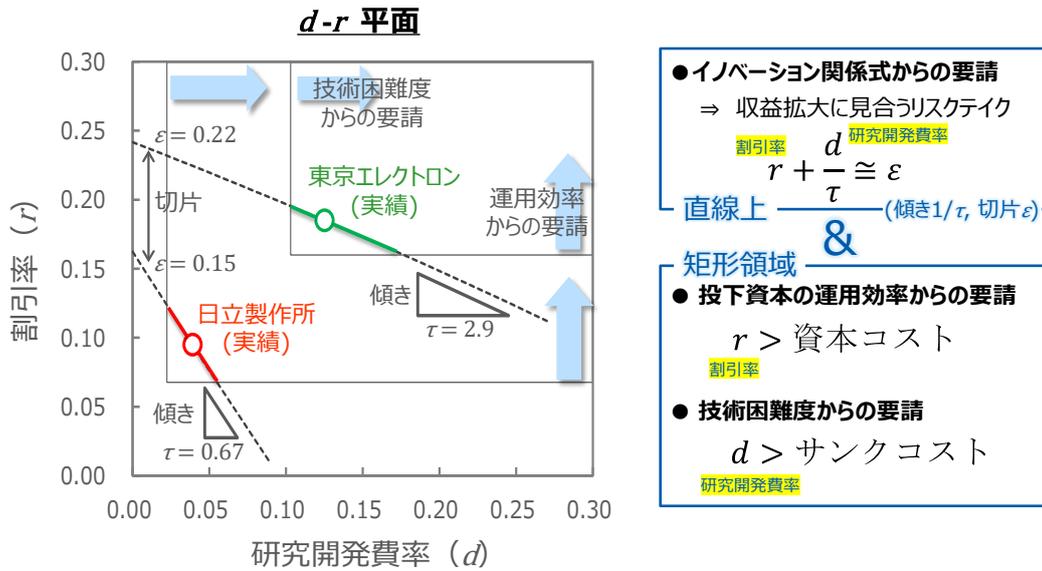
図表 6-⑤ 国内 11 社の分析結果 (出所：筆者作成)

国内企業 11 社の経営実績をイノベーション関係式に基づき分析した結果を、図表 6-⑤と図表 6-⑥に示す。市場の影響で業績が大きく変動しうる企業や、M&A等の高い不確実性が内在する企業で、割引率の値が大きく、合理的である。また、割引率の値は 10%前後であり、リスクプレミアムとして納得感がある。従って、イノベーション関係式の成立性が支持される。

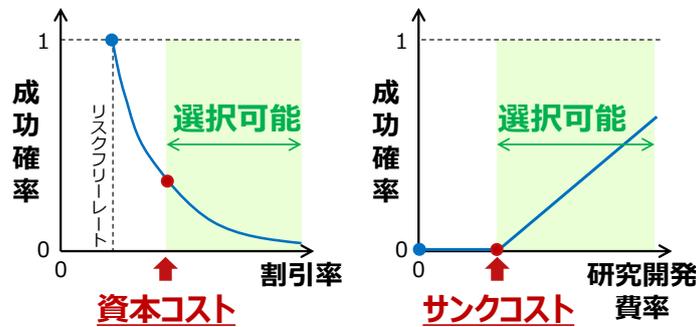


図表 6-⑥ 国内 11 社の研究開発費用率と割引率 (出所：筆者作成)

図表 6-⑦は横軸を研究開発費率、縦軸を割引率とする平面である。ある企業が、事業固有値 τ かつイノベーション期待値 ε の戦略をとる場合、イノベーション関係式からくる拘束条件 (点線上) と、資本コストとサンクコストによる制限 (矩形領域) を同時に満たす (実線部分) ことが求められる (図表 6-⑧)。日立製作所と東京エレクトロンの観測値 d_{act} と r_{idl} は、これらの条件を満たすよう、現実の世界で定まったと考える。よって、イノベーション関係式は、研究開発費率と割引率のガイダンスとなりうるということが明確化された。以上の議論により、本研究の第二の仮説の成立性が検証された。



図表 6-⑦ 研究開発費率と割引率の関係 (出所：筆者作成)

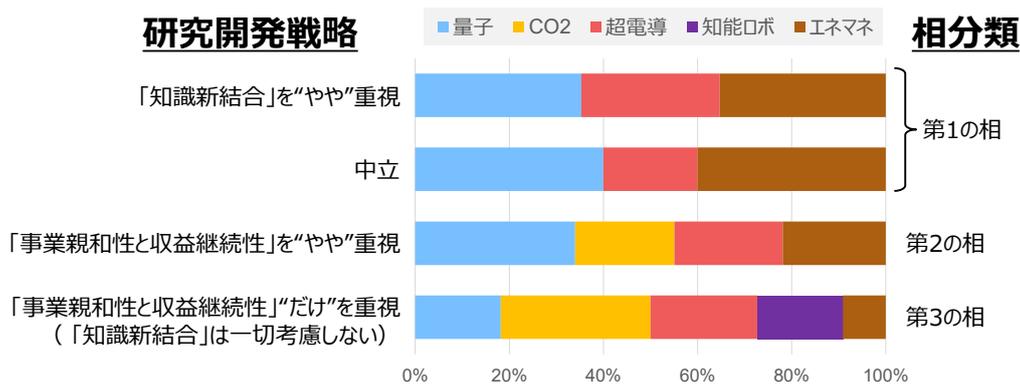


図表 6-⑧ 研究開発費率と割引率の下限值 (出所：筆者作成)

第7章 考察

7.1 コングロマリットの特徴を活かしたシナジーの創出

図表 6-④の転移点を境として、研究開発戦略は3つの相に分類することが可能である (図表 7-①)。知識の新結合を顧みない第3の相は、コングロマリットの特徴を活かした戦略ではない。よって、第1の相と第2の相だけが選択肢として残る。

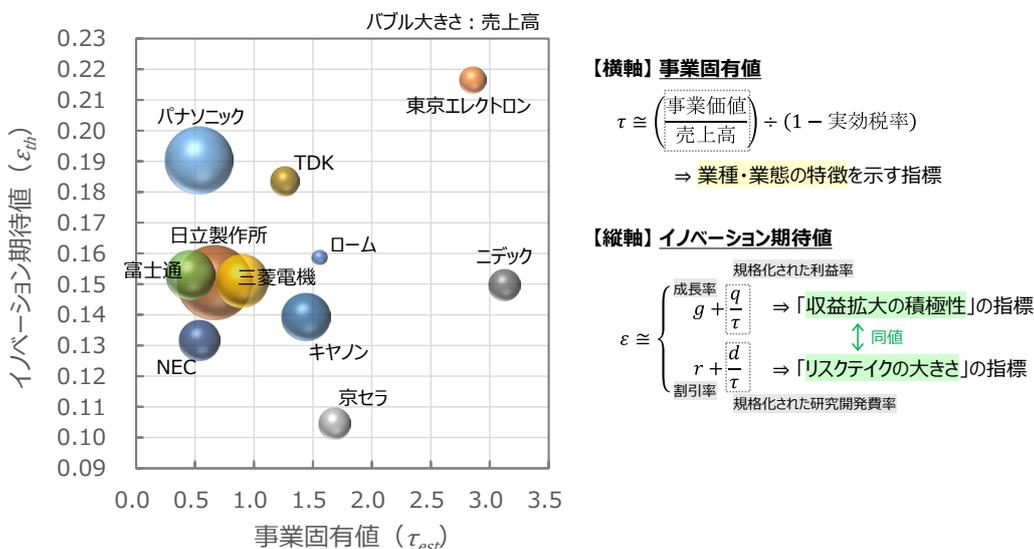


図表 7-① 研究開発ポートフォリオの分類
(出所：筆者作成)

コングロマリットの特徴を活かしたシナジーの創出には、闇雲に数多くの技術テーマの組み入れは必ずしも得策ではない。多様な知識の結合と事業の時間的かつ空間的一貫性の向上に寄与しない技術テーマは、ポートフォリオから積極的に切り離すことが重要である。

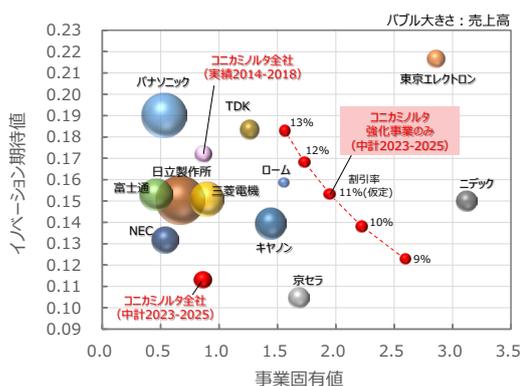
7.2 経営戦略の特徴の可視化

事業固有値 τ とイノベーション期待値 ε の 2 軸で張られる平面上に、国内企業 11 社をプロットした (図表 7-②)。例えば、日立製作所と三菱電機は互いに近い位置に存在し、両企業が類似していることが分かる。一方で、東京エレクトロンは別の業界に属し (τ が異なり)、好調不調の変動が激しい (ε が大きい) ことがうかがわれる。 τ - ε 平面上で企業を相対的に比較することで、経営戦略の違いを視覚的に読み取ることが可能である。

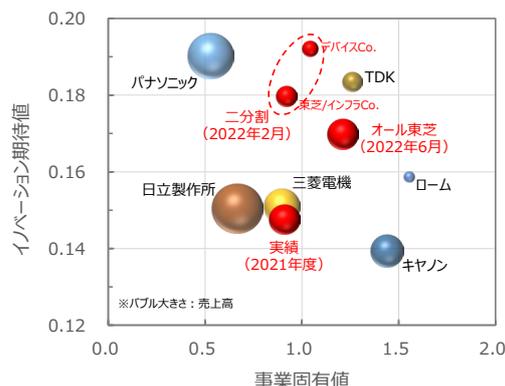


図表 7-② 経営戦略の特徴を可視化
(出所：公開情報に基づき筆者作成)

成長路線への回帰を図るコニカミノルタの 2023 年の中期経営計画^[19]では、全社の計画値とは別に、強化事業に特化した計画値が定められている。図表 7-③より、自己資本比率が高かったかつてのコニカミノルタは、収益拡大のため相応のリスクテイクをする姿勢であったが、中期経営計画における全社大の目標は精彩を著しく欠く。一方、強化事業は収益拡大への積極性とリスクテイクの姿勢が明確に認められ、他社と伍して戦える水準にある。



図表 7-③ コニカミノルタの経営戦略の特徴
(出所：公開情報に基づき筆者作成)



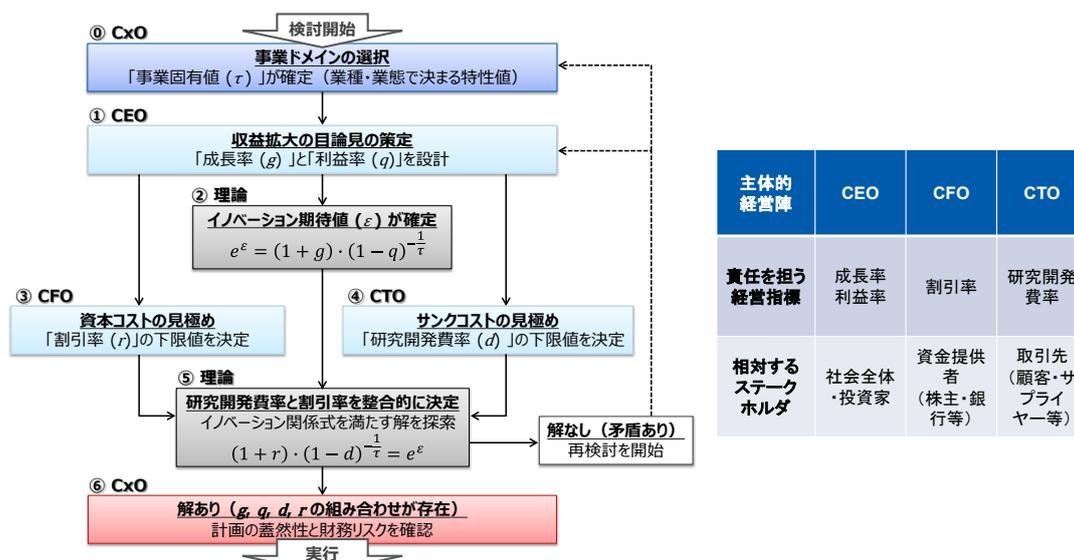
図表 7-④ 2022 年の東芝の経営戦略の特徴
(出所：公開情報に基づき筆者作成)

2022 年、東芝は、グループ二分劃案を 2 月に発表したが頓挫した。同年 6 月に、新たな CEO のもと、分割を前提とせず、新たな方針を発表^{[20][21][22][23]}した。図表 7-④より、「二分劃」は、業界や業態を従来から変えずに、積極的な収益拡大と相応のリスクテイクをする意思が認められる。「オール東芝」は収益拡大への積極姿勢だけでなく、業態そのものを変化させる戦略であることがうかがわれる。これは新 CEO が打ち出したデータサービス事業を柱とする方針が可視化されたものである。

第 8 章 提言

8.1 CxO が主導する体系的な事業計画の構築

イノベーション関係式を核とする事業計画の検討フロー（図表 8-①）を提案する。経営陣 CxO それぞれの職務範囲で、適切な判断を下すことで、全体が調和した事業計画を組み上げることが可能と考える。



図表 8-① 事業計画の検討フローと CxO の責任分担
(出所：筆者作成)

8.2 「東芝 NEXT プラン 2018」の再考

「モノ言う株主」を受け入れた東芝は、2018 年、新たな経営体制のもとで「東芝 Next プラン^[24]」を掲げ、スタートをきった（図表 8-②）。



図表 8-② 「東芝 Next プラン」の概要
(出所：東芝の情報サイトより筆者が抜粋)

2010-20 業績	事業固有値		成長率		利益率		研究開発費率		割引率		イノベーション期待値	
	推定値	実績値	実績値	実績値	実績値	実績値	理想値	理想値	理想値	理想値	理想値	理想値
日立製作所	0.67		▲0.1%	9.6%	3.9%	9.5%	0.15					
三菱電機	0.90		2.9%	10.4%	4.1%	11.0%	0.15					
東芝エレクトロニクス	2.9		11.0%	27.4%	12.5%	18.5%	0.22					

2019-23 計画	想定値	計画値	目標値	計画値	理想値	理想値
	東芝 Nextプラン	0.65		4%	13%	5%
0.75						17%
0.85						15%
仮想プラン	0.8		4%	13%	8.5%	11%
			1%	15%		0.21

図表 8-③ 「東芝 Next プラン」の分析結果
(出所：公開情報に基づき筆者作成)

東芝の事業固有値は、日立製作所と三菱電機の間期的な値であると仮定し、イノベーション関係式を満たす各変数の値を算出した（図表 8-③）。「東芝 Next プラン」は、収益拡大の高い目標と業界並みの研究開発費率の間の矛盾を、不相应の高い割引率で辻褃を合わせていることが分かる。

業種や業態を大きく変えずに目標達成するには、CFO の責任で割引率を 11%まで引き下げ、CTO は 8.5%まで増加した研究開発費率を技術的視点で目利きする必要がある。最終的に CEO にとって、成長率を 1%に下方修正した計画が、当初とは別の第 2 の選択肢となる。

第 9 章 まとめと今後の課題

9.1 まとめ

研究開発における知識蓄積と事業化の 2 つの活動に着目し、知識新結合、事業親和性、収益継続性の各シナジーからなる総合的なシナジーを最大化するよう手続きをふむことで、あるべき研究開発ポートフォリオを決定できる可能性を示した。闇雲に数多くの技術テーマに資源を配分するよりも、むしろ、研究開発戦略に沿った望ましいシナジーを発揮する技術テーマを優先的に組み入れることが鍵となる。

研究開発費の適正水準のガイダンスとなる新たな関係式を理論的に提示した。この関係式を利用することで、企業は将来の事業の姿に合致するよう、整合的に研究開発費率と割引率を定めることができ、経営陣はステークホルダとの対話により調和した事業計画を、体系的に組み上げることができる。また、この関係式は、各企業の経営戦略の特徴を事業部単位の解像度で浮か上がらせる、強力な分析ツールとなる。

9.2 今後の課題

数多くの技術テーマを対象とする場合、あるいは将来的に新たな技術テーマの出現を想定する場合など、実際の研究開発を取り巻く複雑な境界条件の下でのポートフォリオの設計指針を、詳細に検討する必要がある。

イノベーション関係式を、更に広範な業界に適用して検証し、その限界を見定める必要がある。また、研究開発費の内容の精査し、企業間のより対等な比較が必要である。特に、M & Aを主体とする技術獲得やマーケティング費等の、広義の研究開発費を適切に認識する手立てを整備する必要がある。

参考文献 (URL は 2024 年 9 月 14 日にアクセス)

- [1] 宗澤拓郎, 戦略性・独創性を 2 軸とする研究開発ポートフォリオ・マネジメント方式の提唱, 研究 技術 計画, 11 巻(1997), 1_2 号 p. 124-136
- [2] 若林秀樹, 公益と利益の両利き時代の R & D 政策と戦略の検証と提言, 研究イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 36, 804-809(2021)
- [3] 松本久仁子, 研究ポートフォリオ・マネジメントに関する分析フレームワーク (ARPM 分析) の提案と試行的分析, 科学技術・学術政策研究所, DISCUSSION PAPER No.169 (2019)
- [4] 枇々木規雄, 研究開発プロジェクト選択問題に対する平均・分散アプローチによる資本予算モデル, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 和文論文誌, 50 巻, 15-41(2007)
- [5] 北口貴史, 両利きの経営における研究開発ポートフォリオマネジメント: ビジョンオリエンテッドコンセプトの可能性, 研究イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 35, 98-101(2020)
- [6] 松井好, 研究開発の知識生産性分析, 研究イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 12, 247-252(1997)
- [7] 松行彬子, 研究開発過程における相互学習とシナジー効果, 研究イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 15, 52-55(2000)
- [8] 小田切宏之・岩田均, "The Impact of R & D on Productivity Increase in Japanese Manufacturing Companies," Research Policy, 15, 1986, pp. 13-19
- [9] 譚鵬, 研究開発費の会計, 中央経済社, 2018 年 3 月
- [10] 西沢脩, 研究開発費の効果測定, 早稲田商学 (197), 63-101, 1967-10
- [11] 岡田羊祐, イノベーションと技術変化の経済学, 日本評論社, 2019 年 1 月
- [12] 若林秀樹, R&D 費と成長率, 収益率, 割引率の関係式, 研究イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 34, 620-625(2019)
- [13] 若林秀樹, R&D の適性水準と成長率, 収益率, 割引率の関係式とテック業界を中心に実証を試みる, 研究イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 37, 944-949(2022)
- [14] 天野晃, 児玉閲, 引用に基づく雑誌クラスタリング法の開発, 情報メディア研究, 2009, Vol.7, No.1, p.63-73
- [15] 天野晃, 引用に基づく自然科学領域における学術研究分野間の関係, 情報メディア研究, 2013, Vol.12, No.1, p.28-41
- [16] 科学技術振興機構研究開発戦略センター(CRDS), 我が国における先端・重要な研究開発領域の特定に関する試行分析(2023)
- [17] 日立製作所, 研究開発・知財戦略説明会(2022)
- [18] 三菱電機, 研究開発戦略(2019)
- [19] コニカミノルタ 統合報告書 2024
- [20] 東芝 2021 年度連結決算
- [21] 東芝グループ経営戦略 (2022 年 2 月),
- [22] 東芝グループ経営方針 (2022 年 6 月)
- [23] 東芝 統合報告書 2022
- [24] 東芝 Next プラン説明会(2018)