中堅化学メーカーの
持続的競争優位の形成・維持メカニズム
－扶桑化学工業株式会社の事例研究－

鞍谷　裕嗣

キーワード：ダイナミック・ケイパビリティ、VRIN資源、化学メーカー

1. はじめに

1-1. 研究背景

1-1-1. 日本の化学産業を取り巻く競争環境の変化、問題意識

日本の化学産業は、製造業を支える基幹産業として発展してきた。伊丹・伊丹研究室（1991）が指摘するように、自動車、電気機械、鉄鋼、繊維などの産業が特定の製品群によって定義されるのに対し、化学産業は製品を生み出すための反応や技術を基盤として定義される産業である。基盤となる技術が特定の最終製品に固有ではないため適用範囲は広く、多様な産業に素材や部材を供給する産業基盤としての役割を担う。実際、化学産業は自動車、電子機器、半導体をはじめとする幅広い産業の発展を支え、日本経済の成長に重要な役割を果たしてきた。また、一方で、伊丹・伊丹研究室（1991）は、日本の化学産業が欧米の大手化学企業と比較して規模と収益性の両面で立ち遅れてきたことも指摘しており、その競争力については以前から課題として認識されていた。

こうした課題は、近年の競争環境の変化によって一層顕在化している。国内市場の成熟や中国企業をはじめとする海外企業の台頭によって、汎用化学品分野では国際競争が激化している。日本経済新聞は、基礎化学品であるエチレンについて、国内需要の減少と海外勢との競争激化を背景に、2030年に向けた生産能力削減の議論が進められていることを報じている（日本経済新聞, 2025年12月17日号）。規模の経済が競争

の前提となる汎用品分野において、日本企業が優位を維持することは容易ではなくなっている。

その一方で、日本の化学産業が競争力を全面的に失ったわけではない。半導体材料や電子材料などの高機能材料分野では、現在も日本企業が世界市場で高いシェアを維持している。具体的には、フォトレジストやシリコンウエハなどの半導体関連材料では、日本企業が世界市場において高い存在感を示している（菊地,2025）。このような状況は、日本の化学産業において競争優位の源泉が単なる規模の経済だけでは説明できないことを示唆している。

橘川・平野（2011）によると、日本の化学産業では、戦後の石油化学発展期にエチレンプラントを保有する総合化学メーカーから原料供給を受け、特定の誘導品を生産する企業群が形成された。基礎化学分野への参入には巨額の設備投資を必要としたため、多くの企業は総合化学メーカーとは異なる事業領域を模索することとなった。総合化学メーカーが医薬品や農薬を含む幅広い分野へ多角化を進める一方、一部の化学メーカーは特定分野への集中を選択した。その結果、電子材料や情報材料をはじめとする高機能材料分野で独自の技術やノウハウを蓄積し、高い競争力を有する企業へと成長していった。

こうした高機能材料を扱う化学メーカーが事業を展開する市場では、顧客ごとに要求される性能や品質が異なる場合が多い。半導体材料のように一度採用されると長期間使用される製品もあり、技術力だけでなく安定供給能力、品質管理能力、顧客との継続的な関係性が競争力を左右する。このような市場環境のなかで、世界市場で高いシェアを獲得し、長期間にわたり競争優位を維持している化学メーカーが存在する。しかし、その競争優位がどのように形成され、環境変化への適応を通じて維持されてきたのかについては十分に明らかになっていない。

1-1-2. 先行研究の課題

持続的競争優位（Sustained Competitive Advantage）の研究に関して、代表的な考え方の一つに、企業を取り巻く外部環境に着目する SCP（Structure-Conduct-Performance）理論がある。入山（2019）は SCP 理論はそもそも「安定」と「予見性」を前提としており、その業界がハイパーコンペティションにあるなら状況は異なることを指摘している。それに対し、企業内部の経営資源に着目するのが資源ベース論（Resource Based View:以下 RBV）である。RBV では、価値（Value）、稀少性（Rarity）、模倣困難性（Inimitability）、代替困難性（Non-substitutability）を備えた VRIN 資

源が持続的競争優位の源泉になると考えられている。

しかし、Leonard-Barton（1995）によると、環境変化によって、これまで競争優位を支えてきたコア・ケイパビリティがかえって組織の硬直化を招き、新たな環境への適応を阻害する「コア・リジディティ（Core Rigidity）」へ転化する可能性が指摘されている。その結果、従来の強みへの過度な依存が競争優位の喪失につながる場合もある。

このような RBV の限界を補完する理論として、ダイナミック・ケイパビリティ（Dynamic Capability:以下 DC）論が発展した。RBV が既存の経営資源や能力の保有に注目するのに対し、DC 論は、環境変化に応じて経営資源や組織能力を再構成し、新たな競争優位を創出する能力に着目する。

しかし、企業が DC を発揮することで、どのような経営資源が形成・蓄積され、なぜ長期間にわたり模倣されることなく維持できるのか形成プロセスについては、木下（2023）も指摘する通り、なお検討の余地が残されている。

特に化学メーカーの場合、産業の基盤としての役割を担うのであれば製品そのものだけでなく、顧客との共同開発を通じて蓄積された知識やノウハウ、品質保証体制、供給体制などが競争優位の源泉になっていると考えられる。ところが、それらの経営資源がどのようなプロセスを経て形成され、長期にわたる競争優位につながるのかは必ずしも DC に基づき説明されていない。

そのため、化学メーカーがどのように競争優位を形成し、環境変化の中で維持してきたのかを明らかにすることが重要な研究課題である。

1-2. 目的、リサーチクエスチョン

本研究の目的は、化学メーカーが持続的競争優位を形成・維持するメカニズムを明らかにすることである。特に、環境変化への適応を通じて競争優位の源泉となる資源が形成・蓄積され、さらに長期にわたり維持されるプロセスに着目する。そのため本研究では、環境変化への適応と資源形成を説明する DC の視点から分析を行う。

以上を踏まえ、本研究では「化学メーカーは、どのように DC を発揮し、VRIN 資源を構築したことで持続的競争優位を形成･維持してきたのか」という問いを設定する。

本研究では、この問いを解明するため、超高純度コロイダルシリカ事業を通じて市場で高いシェアを維持し、持続的競争優位を確立してきた扶桑化学工業株式会社を事例として分析する。

2. 理論的背景と分析の枠組み

2-1. RBV

Porter の競争戦略論は SCP パラダイムに基づいた状況決定論である。構造的特質や状況に焦点を当て、自社のポジショニングを明確化することで競争に勝つ戦略であるのに対し、RBV は企業が保有する固有の資源に焦点を当て、企業によって異なる資源こそが競争優位の源泉であると考える理論である（菊澤,2019)。

入山（2019）は、RBV という概念を示したのは Wernerfelt であり、Barney の功績は 1991 年に発表された論文において、「それまで、散発的に議論されていた企業リソースの複数の視点を一つの理論としてまとめ上げたことである」と述べている。Barney が提示した RBV の概念をまとめたのが図表 1 である(入山,2019)。

図表 1：Barney が提示した RBV の概念



出典：入山（2019）p.75 をもとに筆者作成。

Barney は、企業が持続的競争優位を実現するためには、保有する経営資源が価値(Value)、稀少性(Rarity)、模倣困難性(Imperfect inimitability)、代替困難性(Non-substitutability) を備えている必要があると主張した。図表 1 に示すように、これらの条件を満たす資源は VRIN 資源と呼ばれ、企業の持続的競争優位の源泉になると考えられている。

なお、本研究では、Barney（2002）に基づき、経営資源とは、企業の財務・物的・人的・組織資本の属性をすべて包含するものと定義する。

ただし、VRIN 資源だけでは長期的な企業価値を生み出せない。前述の通り、環境変化によってコア・ケイパビリティがコア・リジディティ化し、競争優位の喪失につな

がる場合もある。そのため、RBV にも限界がある。その中で補完する理論として、提案された一つが DC である。次節では、本研究の理論的基盤となる DC について説明する。

2-2. ダイナミック・ケイパビリティ（DC）

2-2-1. DC の概念

DC は、Teece, Pisano and Shuen（1997）によって提唱された競争戦略論の概念である。企業を取り巻く環境が急速に変化するなかで、なぜ一部の企業は継続的に競争優位を維持できるのかという問いを説明する理論として発展してきた。

Teece は、DC とは急速に変化する事業環境に対応したり、可能ならば環境を形成したりするために、内外の資源やコアコンピタンスを結合・構築・再配置するような企業能力を決定するより高次のコンピタンスと定義した（Teece, 2012, 邦訳, 2019, 第 4 章）。

永野（2025）によれば、DC は「環境変化に対応するための企業の自己変革能力」であると研究者の間でも一定の共通認識が形成されている。しかし、その具体的な定義や構成要素については見解が分かれていることを指摘している。そのため、DC は広く受け入れられている概念である一方、その解釈にはなお多様性が残されている。実際、同じ DC という用語を用いていても、研究者によって着目点は大きく異なる。なかでも代表的なのが、Teece と Eisenhardt and Martin の見解の相違である。図表 2 は、両者の主張を比較したものである。

図表 2：Teece、Eisenhardt の DC の主張比較

	重きを置く理論基盤	DCを高める要素	個人と組織の重視度
Teece型	RBV、 カーネギー学派の理論	センシング、サイジングなど	ダイナミック・ケイパビリティは、ある程度は少数個人(経営者）に宿る。
Eisenhardt型	進化理論 (ルーティン)	シンプル・ルールなど	ダイナミック・ケイパビリティは組織ルーティン化できる。

出典：入山（2019）p.313 をもとに筆者作成。

Eisenhardt and Martin は、DC を市場変化へ対応するための組織ルーティンとし

て捉えている。組織内で共有されるプロセスや意思決定の仕組みが継続的に機能することで、新たな価値創造が可能になるという考え方である（入山, 2019）。

これに対して Teece は、DC を単なるルーティンとして理解することに否定的な立場をとる。DC は企業固有の歴史や経営者の判断、学習の蓄積によって形成されるものであり、本質的に模倣が困難な能力であると主張している。また、Eisenhardt and Martin が DC と呼ぶ能力の多くは、厳密にはオーディナリー・ケイパビリティ（Ordinary Capability: 以下 OC）として位置付けられるべきだと論じている。

両者の違いは、組織の仕組みそのものを重視するのか、それとも経営者による企業変革能力を重視するのかという点にあると考えられる。

本研究では、企業変革の推進主体としての経営者の役割に着目する。そのため、分析の理論的基盤として Teece の DC 論を採用する。

2-2-2. OC と DC の相違点

本研究は Teece の DC 理論に基づいて議論を進めるため、まず OC と DC の違いを整理する（図表 3）。

図表 3：OC と DC の相違点

	OC	DC
目的	ビジネス機能における技能的効率性	顧客ニーズの一致および技術的会やビジネス機会との一致の達成
獲得方法	買収、あるいは構築する(学習する)	構築する(学習する)
3つの構成要素	オペレーション、管理、ガバナンス	感知、捕捉、変容
重要なルーティン	ベスト・プラクティス	署名付きのプロセス
経営上の重点	コストコントロール	企業家的な試算オーケストレーションとリーダーシップ
優先事項	ものごとを正しく行う	正しいことを行う
模倣可能性	比較的模倣できる	模倣できない
結果	技術適合力(効率性)	進化適合力(イノベーション)

出典：Teece（2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）p. 132 をもとに筆者作成。

Teece によれば、OC は既存事業を効率的かつ安定的に運営するための能力である。生産、販売、品質管理などの活動を高い水準で実行することが求められ、その中心に

あるのは「ものごとを正しく行う」という考え方である。

一方の DC は、急速な環境変化に対応するために企業内外のケイパビリティを統合、構築、再構成する企業の能力を指す。重視されるのは業務の効率性ではなく、環境変化への適応である。「正しいことを行う」ことが DC の役割となる（Teece, 2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）。

両者は対立する概念ではなく、相互補完的な関係にある。しかし、その役割は異なる。OC は企業が日常業務を遂行するための能力に対し、DC は企業変革を支える上位の能力として位置づけられる。どれほど革新的な戦略を描けたとしても、それを実行する OC が弱ければ成果には結び付かない。反対に、優れた業務遂行能力を持っていたとしても、市場や顧客ニーズの変化を見誤れば競争優位は維持できない。

菊澤（2019）は事例として、コダックと富士フイルムの例を挙げており、これをもとに説明する。両社とも写真フイルム市場で圧倒的な競争力を持っており、両社ともにそれぞれ別の国で独占に近い立場を享受していた。また両社ともにデジタルカメラの急速な進展によって時代遅れになることも予想されていた。その中で、OC より高次な DC を駆使し、進化適合力をもった富士フイルムは写真フイルムに固執せず、既存技術を活用し多角化を行い、いまだに繁栄を続けているのに対し、コダックは OC のみで「ものごとを正しく行う」技術適合的に効率性を追い求めた結果、時代変化の大きな不確実な状況で、株主利益最大化のためコストカットという合理的な行動を行った。その結果、組織が硬直化しデジタル化という環境変化に対して十分な変革を実現できず倒産した。

この事例は、OC のみでは長期的な競争優位を維持できないことを示している。同時に、不確実性の高い環境下では、企業が市場変化を感知し、保有資源を再構成しながら新たな機会を創出する DC が重要であることを示唆している。以上の理由から、本研究では DC を中心的な概念として議論を展開する。

2-2-3. DC の三つの能力（感知、捕捉、変容）の定義

Teece によると DC は、経営陣が保有すべき三つの能力カテゴリー「感知(Sensing)」、「捕捉（Seizing)」、「変容（Transforming)」に区別される。それぞれの能力について定義する（図表 4)。

企業は、これら三つの能力を発揮することによって、既存の知識、技術、資産と OC を絶えず再結合、再配置し、変容して持続的競争優位を維持する必要があるとした（菊澤, 2019)。

図表 4：DC の三つの能力

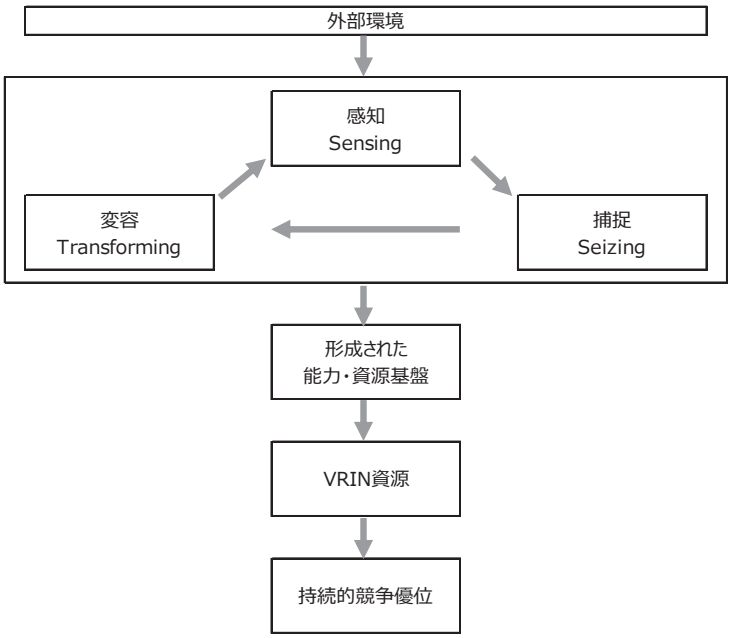
三つの能力	定義
感知	機会・脅威を感知し形成する能力
捕捉	機会を捕捉する能力
変容	企業の有形・無形資産の価値を高め、結合・保護し、必要な場合には再配置することで競争力を維持する能力

出典：Teece（2007, 邦訳, 2019, 第 3 章）p. 56 をもとに筆者作成。

2-3. 分析の枠組み

本研究では、DC の発揮を通じた VRIN 資源の形成と持続的競争優位の関係を示す Teece（2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）のダイナミック・ケイパビリティ・フレームワークに基づき、分析の枠組みを構築した（図表 5）。

図表 5：分析の枠組み



出典：永野（2025）をもとに筆者作成。

具体的には、DC を構成する、感知、捕捉、変容の三つの能力に着目するとともに、それらの活動を通じて形成される VRIN 資源との関係を分析する。

そのため、企業が市場環境や技術環境の変化を感知し、それを事業機会として捕捉し、組織や経営資源を変容させる過程に着目する。そして、その結果として形成された能力・資源基盤が、どのようにVRIN資源につながり、持続的競争優位の形成に寄与したのかを分析する。

3. 研究方法

3-1. 研究アプローチの選択

本研究では、競争優位の形成過程を時系列で把握し、経営者の意思決定や組織変革の過程を詳細に分析する必要がある。特に本研究が着目するDCやそれによって形成・蓄積されるVRIN資源は環境変化への対応プロセスの中で発揮される能力であるため定量的に捉えることは難しい。以上の理由から、本研究では、事例研究を採用する。

3-2. 事例選定の根拠

本研究では、扶桑化学工業株式会社を選定した。

選定理由は、第一に、1987年の参入以降、約40年にわたり半導体市場の環境変化や技術的変化も起こる中で、同社がどのように感知、捕捉、変容を行い、競争優位の源泉となる資源の形成過程を観察する上で適した事例であるためである。

第二に、同社が超高純度コロイダルシリカの事業化において、1987年の参入から現在まで高い競争力を維持しており、経済産業省の「グローバルニッチトップ企業100選」にも選定されるなど、社会的にも高いシェアを有する企業として評価されているためである。

第三に、事業発展の経緯や意思決定プロセスに関する情報を収集・分析できるためである。

3-3. データ収集方法

今回、扶桑化学工業株式会社の情報収集は、以下の二つの手法により行った。第一に、同社の公開された資料の二次データを使用した。第二に、同社の内部事情に精通した関係者一名に対し、2026年6月にインタビュー調査を実施した。なお、得られた情報は本研究に限定して活用している。

4. 扶桑化学工業株式会社について

4-1. 扶桑化学工業株式会社の会社概要および沿革

扶桑化学工業株式会社の会社概要を図表 6 に示す。同社は、1957 年大阪市淀川区において、帝國製薬株式会社大阪工場を独立させ設立した。2026 年 3 月時点で社員数 956 名（連結）、売上 769 億円（連結）、東証プライム市場に上場している企業である。

図表 6：扶桑化学工業株式会社の会社概要

商号	扶桑化学工業株式会社
創業	1952 年
設立	1957 年
資本金	4,334 百万円
社員数	956 名（連結）（2026 年 3 月期）
売上高	76,926 百万円（連結）（2026 年 3 月期）
事業内容	①ライフサイエンス事業、②電子材料事業
社是	限りなき進歩と創造

出典：扶桑化学工業㈱HP、第 69 期有価証券報告書により筆者作成。

事業は主に①リンゴ酸をはじめとした果実酸類や有機酸類を扱うライフサイエンス事業と②超高純度 [1] コロイダル [2] シリカ [3] をはじめとした電子材料や機能性化学品を扱う電子材料事業の二分野に関連する事業を行っている。

続いて同社の沿革を図表 7 に示す。同社は、1957 年に帝國製薬株式会社大阪工場を母体として設立された。設立して 5 年後、1962 年に神崎川工場を設置し、リンゴ酸の製造を開始した。その後、1966 年にはイソブチレン誘導体を用いた樹脂添加剤の製造を開始し、ライフサイエンス事業および機能性化学品分野の礎となる製品の生産を開始した。

また、1971 年には神崎川工場に研究棟を設置し、研究開発体制を整備した。同社は、リンゴ酸や樹脂添加剤の製造を通し、高度な品質管理、合成技術、プロセス開発能力を蓄積してきた。これらの活動を通じて得た、開発能力や品質管理能力等は、その後のライフサイエンス事業及び電子材料事業を支える重要な基盤となったと考えられる。

図表 7：扶桑化学工業株式会社の沿革

1957 年	資本金 2,000 千円で大阪市淀川区に帝國製薬株式会社大阪工場を独立させ、扶桑化学工業株式会社を設立
1962 年	神崎川工場を設置
1962 年	食品添加物「リンゴ酸」の製造開始
1966 年	イソブチレン誘導体「樹脂添加剤」の製造開始
1971 年	神崎川工場に研究棟完成
1987 年	A 社から超高純度コロイダルシリカ案件受託
1987 年	神崎川工場で試作、シリコンウエハのファイナルポリシングスラリーの主原料（シリコンウエハ向け CMP）として採用
1989 年	福知山工場にパイロットプラント設置し、1991 年本格生産開始
1994 年	A 社から受託事業を引き継ぎ、粉体事業から撤退し、超高純度コロイダルシリカ事業継続の判断
1996 年	超高純度コロイダルシリカ原料を内製化し、生産体制を構築
1996 年頃～	半導体デバイス向け CMP 用途開拓
2001 年	福知山工場を京都工場（現 京都事業所第一工場）に名称変更
2005 年	京都工場（現 京都事業所第一工場）の電子材料製造設備を増強
2006 年	数十億円規模の生産能力倍増を決断
2007 年	京都事業所第二工場の電子材料製造設備が完成
2008～9 年	リーマンショックの影響を大きく受ける
2011 年	青島扶桑にて金属粉砕設備が完成し、稼働
2013 年	神奈川県川崎市に東京研究所開設
2014 年	グローバルニッチトップ企業 100 選に選定
2017 年	鹿島事業所開設
2018 年	京都事業所超高純度コロイダルシリカ第一・第二工場設備増設
2022 年	兵庫県神戸市に神戸研究所を開設
2023 年	鹿島事業所超高純度コロイダルシリカ設備完成
2024 年	京都事業所超高純度コロイダルシリカ設備増強完成
2025 年	鹿島事業所の超高純度コロイダルシリカ二期工事完成

出典：扶桑化学工業㈱HP、第 69 期有価証券報告書、21 年度サステナビリティ報告書及びヒアリング結果をもとに筆者作成。

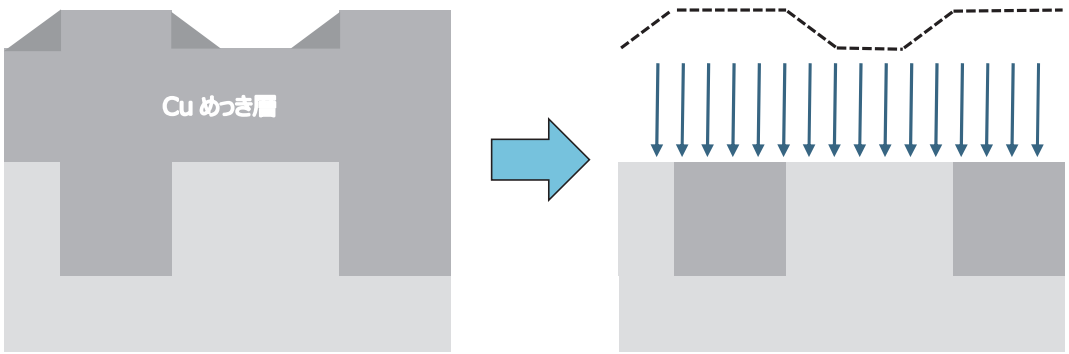
これまでの合成技術や品質管理能力やプロセス開発等の技術的蓄積を背景として、1987 年に同社は A 社から超高純度コロイダルシリカの製造案件を受託し、他の委託先では成功しなかった超高純度コロイダルシリカをシリコンウエハのファイナルポリシングスラリーの主原料として顧客での評価合格、採用を契機として CMP（Chemical Mechanical Polishing）スラリー分野への参入を果たし、その後、1994 年の事業承継、1996 年の原料内製化および CMP 用途の開拓を経て、超高純度コロイダルシリカを成長事業へと発展させた。さらに 2000 年代以降は、生産能力増強や研究開発拠点の整備を継続的に進めることでより一層競争力を強化でき、高いシェアを維持するに至った。

本研究では、これらの事業発展の過程を分析対象とし、持続的競争優位の形成・維持メカニズムについて検討する。

4-2. 超高純度コロイダルシリカの概要

超高純度コロイダルシリカは、半導体シリコンウエハや半導体デバイス[4)]の平坦化工程（図表 8）で CMP スラリーに使用される主要な砥粒材料の一つである。同社特許（WO2008/123371）によれば、コロイダルシリカの製造方法には水ガラス法とアルコキシド法が存在し、同社はアルコキシド法を採用している。この製法により、ナノメートルオーダーからサブミクロンオーダーまでの粒径制御が可能となる。

図表 8：CMP による平坦化イメージ図



出典：鈴木・西澤（2022）p. 629 をもとに筆者作成。

なお、同社の超高純度コロイダルシリカは 1987 年に A 社からの受託を契機として開始された。その後、設備投資、原料の内製化や半導体デバイスでの CMP 用途で採用

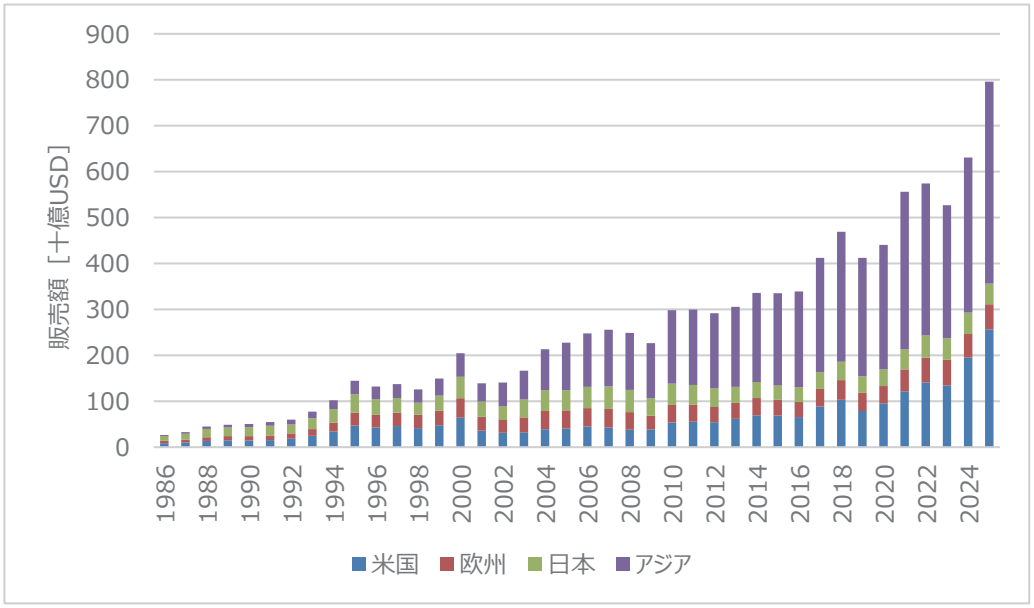
されたことで事業を成長させ、また半導体市場の成長も伴い現在では電子材料事業の主力製品となっている。

また、電子材料事業においては製品ポートフォリオの拡充を目指し、神戸研究所および東京研究所を中心に、半導体研磨分野で培った技術を活用した新製品開発を進めている。具体的にはライフサイエンス分野をターゲットとしたシリカの展開や、低誘電材料向けの中空ナノシリカや、トナー市場向けのナノパウダーなどの開発に取り組んでいる。

4-3. 半導体産業の発展と CMP の重要性

超高純度コロイダルシリカの主要用途である半導体は、スマートフォン、パソコン、自動車、産業機器など幅広い製品に搭載されており、デジタル社会を支える基幹部品である。

図表 9：世界半導体市場の地域別販売額推移（1986～2025 年）



出典：WSTS レポートをもとに筆者作成。

世界の半導体市場の販売額の推移（1986 年～2025 年）は図表 9 に示す通りである。

近年では、AI、IoT、クラウドサービスおよびデータセンター需要の拡大を背景として、半導体市場は急速な成長を続けており、今後も需要の拡大が見込まれている。

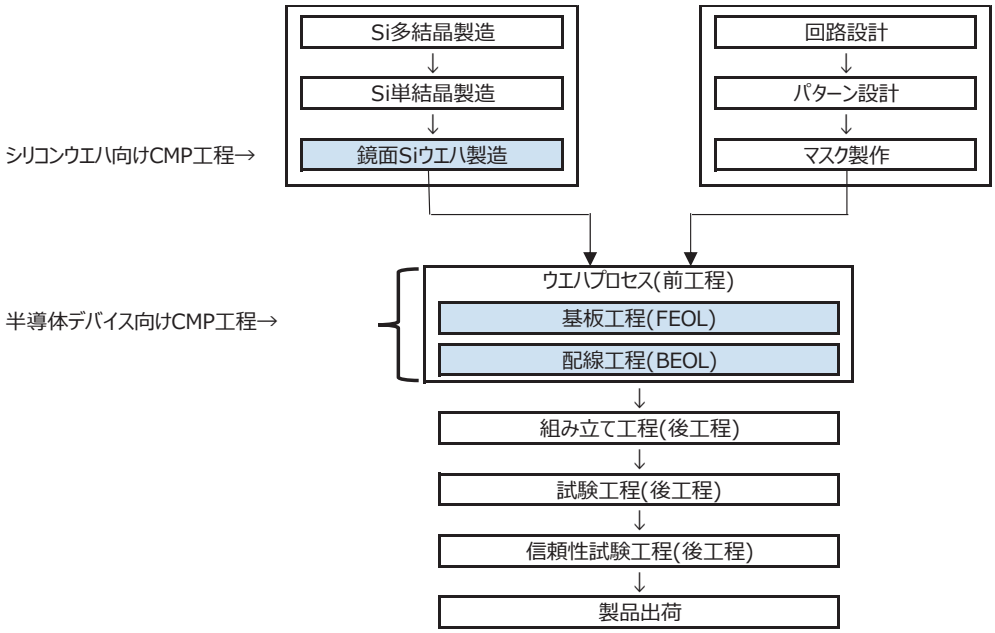
社会におけるデジタル化の発展とともに、半導体デバイスにはさらなる高性能化が求められている。その実現には、回路の微細化と高集積化が不可欠である。

黒河（2018）は、微細化の進展にはフォトリソグラフィ工程における解像度向上が不可欠であり、そのためには露光に使用する光の波長を短波長化する必要があると述べている。一方で、露光波長の短波長化は焦点深度の縮小をもたらし、ウエハ表面にわずかな凹凸が存在するだけでも露光精度に影響を及ぼす。加えて、多層配線化の進展により表面凹凸はさらに増大するため、より高度な平坦性の確保が求められるようになった。このような課題に対応するため、ウエハ表面の凹凸を除去する平坦化処理技術として CMP の重要性が高まっている。

4-4. 半導体製造プロセスについて

超高純度コロイダルシリカが使用される工程を理解するためには、半導体製造プロセス全体の流れを把握する必要がある。そこで本節では、半導体製造の基本的なプロセスを通し、超高純度コロイダルシリカを含む CMP スラリーの使用工程を示す。

図表 10：半導体製造プロセスおよび CMP プロセスの位置づけ



出典：前田（2011）p. 2 をもとに筆者作成。

図表 10 は、前田（2011）をもとに、シリコンウエハの製造から半導体デバイスの出荷に至るまでの一連の製造プロセスを示したものである。半導体の製造工程は、大きくシリコンウエハ製造工程、ウエハプロセス（前工程）、組立・検査工程（後工程）の三つに区分される。

前工程は、基板工程と配線工程から構成され、基板工程を FEOL（Front End of Line）、配線工程を BEOL（Back End of Line）と表記する。FEOL はシリコン基板上にトランジスタなどの素子を形成する工程であり、BEOL は形成された素子間を接続するための金属配線を構築する工程である。

CMP スラリーによる平坦化プロセスは、この製造プロセスの中でシリコンウエハ製造時の鏡面研磨工程に加え、ウエハプロセスにおける FEOL および BEOL の各工程において実施される。

4-3 で述べたように、半導体デバイスの高性能化を支える回路の微細化・高集積化を実現するためには、平坦化技術が不可欠である。半導体の集積度は長年にわたりムーアの法則[5)]に沿って向上してきたが、微細化が進展するとともにその実現を支える技術の一つが CMP である。FEOL では、STI（Shallow Trench Isolation）工程における絶縁膜埋め込み後の平坦化や、ゲート形成工程における層間絶縁膜の平坦化に CMP が利用される。一方、BEOL では、コンタクト形成工程、Cu 配線技術の採用に伴うダマシンプロセス、ならびに層間絶縁膜形成工程などにおいて CMP が適用される。

さらに、半導体デバイスの高集積化に伴い配線の多層化が進展している。このため、各層の形成後に要求される平坦化工程の回数も増加している。

4-5. 扶桑化学工業株式会社の顧客およびサプライチェーン上の位置づけ

同社は超高純度コロイダルシリカを製造し、CMP スラリーを製造するスラリーメーカーへ供給している。同社の直接の顧客はスラリーメーカーであり、半導体メーカーとの直接取引は行っていない。

スラリーメーカーは超高純度コロイダルシリカをはじめとする原材料を配合し CMP スラリーを製造したうえで、半導体メーカーへ供給している。そのため、同社はスラリーメーカーを通じて半導体市場のニーズや技術動向を把握している。

また、同社は主要スラリーメーカーとの取引関係を有しており、世界各国の顧客と継続的に情報収集を行っている。このようなサプライチェーン上のポジションにより、同社は半導体産業における技術変化や需要動向に関する情報を幅広く収集することが可能となっている。

本研究では、このような顧客とのネットワークを通じて蓄積される市場情報や技術情報が、後に考察する通り重要な要因になったと考える。

4-6. DCによる扶桑化学工業株式会社の分析

前節までに示した通り、扶桑化学工業株式会社は超高純度コロイダルシリカを1987年にA社から受託したことをきっかけに検討を開始し、現在では会社を牽引する事業に成長し、半導体の高性能化を支える重要な構成要素としての役割を担っている。また、同社はCMPスラリーメーカーとの取引を通じて、市場動向や技術変化に関する情報を収集している。

しかし、同社の成長は単に半導体市場の拡大という外部環境要因だけによって説明できるものではない。実際には、半導体産業における技術変化や市場拡大の兆候を認識し、それらに対応しながら事業を発展させてきたと考えられる。

そこで本研究では、Teece（2007,邦訳,2019,第3章）が示したDCの感知、捕捉、変容の枠組みを用いて、扶桑化学工業株式会社の超高純度コロイダルシリカ事業の発展過程を分析する。

具体的には、同事業の発展を①事業機会の発見と基盤構築（1987年～1996年）、②半導体デバイス向けCMP市場の拡大取り込みと競争優位の確立（1996年～2010年頃）、③グローバル需要への対応と供給体制の強化（2010年～2020年頃）、④市場拡大・競争激化・技術高度化への対応（2020年以降）の四つのサイクルに区分し、それぞれの期間における感知、捕捉、変容のプロセスと、その結果として形成された能力・資源基盤についてまとめる。

4-6-1. 第1サイクル：事業機会の発見と基盤構築期（1987年～1996年）

第1サイクルは、超高純度コロイダルシリカ事業を発見し、事業化検討の段階である。この時点において同社の主力事業はリンゴ酸を中心とするライフサイエンス事業であった。そのため、この段階における経営陣の超高純度コロイダルシリカの位置づけは、新たな事業領域への進出というステージである。

（1）感知：超高純度コロイダルシリカ市場の可能性

1987年、A社から超高純度コロイダルシリカに関する案件を受託した。当時の市場規模は限定的であり、現在のような巨大な半導体市場も形成されていなかった。そのため、多くの企業は大きなビジネス機会として認識していなかったと考えられる。

A 社は、同社に依頼をする前に他の委託先に依頼をしていたが目標仕様を満たすことが出来ず、同社に委託を依頼したのである。なお、同社は空いた設備で本件以外にも受託加工ビジネスを行っており、本件が当初から現在のように大きく成長することを予見して受託した訳ではない。

(2) 捕捉：事業化可能性の検証

同社は機会を認識した後、事業化するための活動を進めた。1987 年には神崎川工場で試作品を製造し、顧客評価に合格し、シリコンウエハのファイナルポリシングスラリーの主原料として採用されている。さらに、1989 年には福知山工場（現 京都事業所）にパイロットプラントを建設し、量産化に向けた検証を開始した。事業化にあたっては、量産設備での顧客およびその先の最終顧客による評価が必要である。そのため同社にとって、量産化の実現に一定の不確実性が残る段階であっても、パイロットプラントの建設が必要であった。

(3) 変容：超高純度コロイダルシリカへの経営資源集中と一貫生産体制の構築

同社における大きな経営判断の一つは、1994 年に A 社から事業譲渡を受けるとともに、従来の粉体事業から撤退し、超高純度コロイダルシリカ事業へ経営資源を集中させる方針を決定したことである。当時は、粉体事業だけでなく超高純度コロイダルシリカ事業についても継続の可否を検討する状況にあったが、将来的な市場成長性や競争優位性を踏まえ、同事業へ経営資源を集中する意思決定を行った。

さらに同社は、1996 年に原料の内製化を進めることで、原料から製品までの一貫生産体制を構築した。これにより、供給安定性の向上およびコスト競争力の強化が可能となり、事業基盤の強化につながった。

このように将来的な市場成長性と競争優位性を踏まえ、同社は超高純度コロイダルシリカ事業を成長事業として位置付けた。そして、その方針のもとで事業ポートフォリオの見直しと生産体制の構築を進める中で、新たな事業基盤を確立した。

(4) 形成された能力・資源基盤

第 1 サイクルの結果として、以下の能力・資源基盤が形成された。

① 顧客要求仕様に合わせた超高純度コロイダルシリカ生産技術
② 品質管理能力
③ 顧客要求対応の知見

④　先行参入による採用実績

⑤　原料から超高純度コロイダルシリカまでの一貫生産体制

これらの資源は、同社が他社に先駆けて顧客への開発品の求評や製品の納入を通じて形成されたものである。また、原料からの一貫生産体制はその後の供給体制の基盤となった。

この体制の構築は原料品質の管理と安定供給を可能とし、後の競争優位の源泉となる経路依存的な能力・資源蓄積の出発点となった。

以上第 1 サイクルにおける感知、捕捉、変容プロセスと、その結果として形成された能力・資源蓄積を整理したものが図表 11 である。

図表 11：1987～1996 年感知、捕捉、変容および形成された能力・資源基盤

感知	超高純度コロイダルシリカ市場の可能性	・A社の要望に対し他の委託先ではニーズに対応できていない（87年） ・超高純度コロイダルシリカ市場の可能性を認識（87年）
捕捉	事業化に向けた検証	・神崎川工場で試作を行い、顧客評価合格し採用（87年） ・福知山工場にパイロットプラントを建設（89年）
変容	超高純度コロイダルシリカへの経営資源集中と一貫生産体制の構築	・A社から事業譲渡され粉体事業は撤退し、超高純度コロイダルシリカに注力する判断（94年） ・原料から一貫での生産体制の構築（96年）
形成された能力・資源基盤	①顧客要求仕様に合わせた超高純度コロイダルシリカ生産技術 ②品質管理能力 ③顧客要求対応の知見 ④先行参入による採用実績 ⑤原料から超高純度コロイダルシリカまでの一貫生産体制	

出典：ヒアリング結果をもとに筆者作成。

4-6-2.　第 2 サイクル：半導体デバイス向け CMP 市場の拡大取り込みと競争優位の確立（1990 年代後半～2010 年頃）

第 2 サイクルでは、第 1 サイクルで培った超高純度コロイダルシリカの技術と顧客対応の知見を活用し、半導体デバイス向け CMP 市場の拡大という成長機会を取り込む段階へ移行した。

(1) 感知：半導体デバイス向け CMP 市場の拡大

黒河（2018）によれば、1990 年代後半から半導体製造プロセスに CMP 工程が段階的に導入され、特に 130〜180nm 世代における Cu 配線技術の本格採用以降、CMP は不可欠な製造プロセスとなった。また、1995 年頃から 2005 年頃までの約 10 年間は、CMP 技術および関連する装置、スラリー、パッドなどの技術開発が最も進展した時期であったと言及している。

こうした半導体デバイス向けの技術変化に伴い、Cu 配線形成に不可欠な CMP プロセスの重要性が高まるとともに、CMP スラリーの主要材料である超高純度コロイダルシリカに対しても、品質の改善が求められるようになった。

同社は、短期的な需要増加ではなく、半導体市場の微細化・積層化を背景とした中長期的な市場拡大を兆候として認識していた。

このような市場機会を早期に認識できた背景には、第 1 サイクルで蓄積した超高純度コロイダルシリカに関する技術的知見に加え、スラリーメーカーとの継続的な取引を通じて形成された顧客ニーズに対する知見が蓄積されていたと考えられる。すなわち、同社は既存事業を通じて得られた技術情報や顧客情報を活用し、半導体産業における技術トレンドの変化をいち早く察知することで、1990 年代後半以降、CMP の用途がウエハ向けだけではなく、半導体デバイス向けへと急速に拡大する変化を認識した。

また、2000 年代中頃には市場拡大に伴い競合企業の参入も見られるようになった。同社はこうした競争環境の変化も認識しており、市場機会の拡大だけでなく、将来的に競争が激化する可能性についても感知していたと考えられる。

(2) 捕捉：市場成長機会への投資判断

同社は、半導体市場の成長機会を取り込むため、微細化に伴う顧客要求の高度化に対応した製品開発を継続的に推進した。インタビューによれば、顧客から求められる品質要求は一層高度化していたが、同社はそれらの要求に対して着実に対応し、製品性能の向上を図ってきた。具体的には、顧客から提示される要求仕様に対し愚直に製品改良を行うことで、顧客ニーズに適合した製品の供給体制を構築した。

さらに同社は、将来的な市場拡大を見据え、2006 年に生産能力を約 2 倍に拡大する数十億円規模の設備投資を決断した。その投資額は当時の売上規模の約 4 分の 1 に相当する大型投資であり、将来需要が確実に保証されていたわけではなかったものの、半導体産業の成長と CMP 用途の拡大を見越し判断したのである。

この設備投資は、その後の需要拡大局面において顧客需要への迅速な対応を可能に

し、安定供給能力の向上を通じて顧客との取引関係強化に寄与したと考えられる。また、生産能力の制約による機会損失を回避することで、市場拡大を競合他社に先んじて獲得する基盤となった。

(3) 変容：競争優位を支える能力の構築

設備投資を行い、同社は 2007 年に従来に比べ約 2 倍となる大規模な生産体制を構築した。半導体材料市場では技術力に加え、安定供給能力も重要な競争要因となる。インタビューでもこの点が同社の優位性を築いたポイントであると言及されている。

また、半導体デバイス向けの微細化に伴う顧客要求仕様の高度化に対し、技術力の向上や高度な品質管理能力も構築された。

このように同社は、半導体市場の微細化を伴う市場成長への対応を通じて、生産能力、技術力、品質管理能力を競争優位の源泉となる事業基盤へと発展させた。

ただし 2008 年には、リーマンショックの影響により世界的な半導体需要が減速し、同社も厳しい事業環境に直面した。それにもかかわらず、同社は大規模な生産体制、高度な品質保証能力、および蓄積された技術ノウハウを維持した。これらの能力は、その後も競争優位を支える重要な基盤として機能したと考えられる。

(4) 形成された能力・資源基盤

第 2 サイクルを通じて、同社は以下の能力・資源基盤が形成された。

① 市場成長に先行して構築した安定供給体制

② 半導体デバイスの要求仕様の高度化に合わせた技術力、品質管理能力

第 2 サイクルでは、第 1 サイクルで形成された生産技術、品質管理能力、採用実績および顧客要求対応の知見、原料からの一貫生産体制を基盤として、他社に先駆けた供給体制の構築と、半導体市場の先端ニーズに対応する技術力および品質管理能力のさらなる高度化が実現された。その結果、高品質な製品を安定的に供給できる生産能力が形成された。これらの資源は、過去に蓄積された技術的知識や顧客との関係性の上に構築され、経路依存的に形成・蓄積されていると考えられる。

以上第 2 サイクルにおける感知、捕捉、変容プロセスと、その結果として形成された能力・資源蓄積を整理したものが図表 12 である。

図表 12：1990 年代後半～2010 年頃までの感知、捕捉、変容および形成された能力・資源基盤

感知	半導体デバイス向けCMP市場の拡大	・シリコンウエハの市場拡大（96年頃～） ・半導体デバイス用CMPのニーズ感知（90年代後半～） ・競合の出現（00年代中頃）
捕捉	市場成長機会への投資判断	・顧客要求高度化に対応した製品開発の推進（90年代後半～） ・生産能力を約2倍にする数十億円規模の投資を決断（06年）
変容	競争優位を支える能力の構築	・顧客の要求仕様に沿った高度な品質保証体制の確立（90年代後半～） ・顧客要求への対応を通じた技術ノウハウの深化（90年代後半～） ・大規模な生産体制の確立（07年）
形成された能力・資源基盤	①市場成長に先行して構築した安定供給体制 ②半導体デバイスの要求仕様の高度化に合わせた技術力、品質管理能力	

出典：ヒアリング結果をもとに筆者作成。

4-6-3. 第 3 サイクル：グローバル需要への対応と供給体制の強化（2010～2020 年頃）

第 3 サイクルでは、拡大する半導体需要へ対応するための基盤強化の段階となる。

（1）感知：スマホ等によるグローバルな半導体需要拡大

2007 年に iPhone が発売されて以降、スマートフォンの普及、クラウドサービスの拡大、IoT 機器の増加、自動車の電動化などによって図表 9 に示す通り 2010～2020 年は半導体需要が順調に拡大した。また、リーマンショック後にはアジア市場が世界半導体市場の中心となることも明確となった。

同社はこれらの変化を中長期的な需要増加として感知し、将来的な供給能力強化の必要性を認識した。

（2）捕捉：需要拡大を見据えた能力増強の意思決定

感知した半導体市場の成長機会を取り込むため、同社は京都事業所における生産能力増強に向けた設備投資に合わせ、需要拡大対応と安定供給強化を目的として、鹿島事業所における生産体制構築に向けた投資方針を決定した。

（3）変容：原料から製品までの供給体制の強化

半導体市場の成長に対応するため、同社は原料調達から製品供給までの生産基盤の

強化を進めた。2011 年には青島扶桑において超高純度コロイダルシリカの主要原料である金属ケイ素の粉砕設備を稼働させ、原料供給体制を強化した。さらに 2018 年には京都事業所の第一工場・第二工場の設備増強を実施し、生産能力を拡充した。

これらの取り組みにより、同社は需要拡大に対応可能な生産体制を構築し、供給能力の向上を実現した。

(4) 形成された能力・資源基盤

第 3 サイクルで同社は以下の能力・資源基盤が形成された。

① グローバルな需要拡大に対応可能な供給体制

② 原料調達から製品供給までの供給体制

図表 13：2010〜2020 年頃の感知、捕捉、変容および形成された能力・資源基盤

感知	スマホ・グローバルな半導体需要拡大	・リーマンショック後にスマホ等電子機器の多様化により中長期的に半導体需要の伸長（10年以降〜） ・アジア市場の成長を認識（10年頃〜）
捕捉	需要拡大を見据えた能力増強の意思決定	・生産能力増強の意思決定（10年代〜）
変容	原料から製品までの供給体制の強化	・青島扶桑にて金属ケイ素の粉砕まで実施（11年） ・設備増強（京都事業所（18年））
形成された能力・資源基盤	①グローバルな需要拡大に対応可能な供給体制 ②原料調達から製品供給までの供給体制	

出典：ヒアリング結果をもとに筆者作成。

同社は青島扶桑における金属ケイ素粉砕設備の導入により原料供給体制を強化するとともに、京都事業所における生産能力増強を実施した。これにより、原料調達から製品供給までを一体的に管理できる供給体制を確立した。

また、半導体市場の成長に先行して生産能力を増強したことで、需要急拡大において顧客の増産要求へ迅速に対応することが可能となった。この供給体制は、第 1 サイ

クルで構築した一貫生産体制、第2サイクルで確立した大規模生産能力を基盤として形成されたものである。また、半導体用材料では、4M[6]変更に対し、顧客での承認も含め長期間かけて行う。同社が構築した供給体制は、このような特徴の中で顧客への安定供給を支える基盤として機能した。

以上第3サイクルにおける感知、捕捉、変容プロセスと、その結果として形成された能力・資源蓄積を整理したものが図表13である。

4-6-4. 第4サイクル：市場拡大・競争激化・技術高度化への対応（2020年以降）

第4サイクルでは、AI需要による市場拡大と中国市場における競争激化、さらに技術要求の高度化に対応するため、安定供給体制と研究開発体制を強化する段階となる。

（1）感知：AI需要拡大、競争激化および技術高度化

2020年代に入り、コロナ収束後、AIサーバー需要の拡大を背景として半導体市場は一層の成長局面に入った。また、化学工業日報は、中国が半導体材料の自給率向上を目指すことを報じている（化学工業日報2025年12月23日号）。その中で現地メーカーが台頭し、競争環境は一層厳しくなった。加えて、半導体デバイスの微細化・高積層化の進展によってCMP工程に対する要求水準も高度化した。同社はこれらの市場環境および技術環境の変化を認識した。

（2）捕捉：安定供給体制および研究開発体制強化の意思決定

同社は、第2、第3サイクルと同様に安定供給を競争優位の源泉と位置付け、BCP強化を目的とした複数拠点生産体制の構築を決定した。また、AI需要を中心とする半導体市場の拡大を成長機会として捉え、京都事業所の設備増強および鹿島事業所第二期工事など、継続的な生産能力増強を推進する方針を決定した。さらに、半導体デバイスの微細化・高積層化や先端パッケージ技術の進展に伴うCMP用途の要求仕様高度化に対応するため、東京研究所に続き神戸研究所を設置し、研究開発体制の強化を図るとともに次世代製品開発を推進する方針とした。

（3）変容：供給体制・研究開発体制の強化

上記の意思決定に基づき、同社は供給体制および研究開発体制の再構築を進めた。まず、安定供給体制の構築およびBCP強化を目的として、2017年に開設した鹿島事業

所を電子材料の第二生産拠点として活用し、2023 年には第一期の超高純度コロイダルシリカ製造設備を稼働させた。さらに、2024 年には京都事業所の新ラインを稼働させるとともに、2025 年には鹿島事業所第二期工事を完了し、生産能力の増強と複数拠点による供給体制の強化を実現した。

また、半導体デバイスの微細化・高積層化や先端パッケージ技術の進展に伴う CMP 用途の要求仕様高度化に対応するため 2022 年に神戸研究所を開設し、東京研究所と合わせ研究開発体制を強化した。

（4）形成された能力・資源基盤

第 4 サイクルで同社は以下の能力・資源基盤が形成された。

① BCP に対応した複数拠点による安定供給体制

② グローバルな需要拡大に対応可能な供給体制

③ 半導体デバイスの高性能化（微細化・高積層化）に対応する開発・製造技術

同社は、従来の京都事業所に加え鹿島事業所にも生産拠点を設けたことで、複数拠点による供給体制を確立した。認証を得た複数拠点による安定供給能力は 4M 認証に多くの時間を要する業界において短期間では構築が難しい能力・資源となった。

図表 14：2020 年以降の感知、捕捉、変容および形成された能力・資源基盤

感知	AI需要拡大、競争激化および技術高度化	・AI・DCによる需要の拡大（22年以降） ・中国半導体市場の成長に伴う現地競合メーカーの台頭(20年以降) ・半導体デバイスの微細化・高積層化に伴う技術要求の高度化(20年以降)
捕捉	安定供給体制および研究開発体制強化の意思決定	・BCP強化による安定供給体制構築及び需要拡大に対応した生産能力増強の意思決定（20年以降） ・安定供給とグローバル顧客対応に向けた品質保証体制強化の意思決定(20年以降)
変容	供給体制・研究開発体制の強化	・BCP体制の構築（鹿島一期(23年)） ・更なる設備増強（京都(24年)、鹿島二期(25年) ・神戸研究所・東京研究所を活用した研究開発体制強化(22年以降)
形成された能力・資源基盤	①BCPに対応し複数拠点による安定供給体制 ②グローバルな需要拡大に対応可能な供給体制 ③半導体デバイスの高性能化(微細化・高積層化)に対応する開発・製造技術	

出典：ヒアリング結果をもとに筆者作成。

また、半導体の微細化・高積層化や先端パッケージ技術の進展に対応するため、東京研究所および神戸研究所を活用した研究開発体制を強化した。そこで蓄積された超高純度コロイダルシリカに関する開発・製造技術は、将来の技術変化への適応を可能にする重要な競争優位の源泉となった。

以上第 4 サイクルにおける感知、捕捉、変容プロセスと、その結果として形成された能力・資源蓄積を整理したものが図表 14 である。

4-6-5. 第 1 サイクルから第 4 サイクルの関係性

これまでの発展を四つのサイクルに分け、それぞれの期間における感知、捕捉、変容のプロセスと、その結果形成された能力・資源基盤について 4-6-1～4-6-4 において示した。その結果を改めて図表 15 に一覧で示す。

図表 15：第 1 から第 4 サイクルにおける感知、捕捉、変容と形成された能力・資源基盤のまとめ

サイクル	感知	捕捉	変容	形成された能力・資源基盤
第1サイクル（1987～1996年）	超高純度コロイダルシリカ市場の可能性	事業化に向けた検証	超高純度コロイダルシリカへの経営資源集中と一貫生産体制の構築	①生産技術 ②品質管理能力 ③顧客要求対応の知見 ④先行参入による採用実績 ⑤一貫生産体制
第2サイクル（1996～2010年頃）	半導体デバイス向けCMP市場拡大	市場成長機会への投資判断	競争優位を支える能力の構築	①市場成長に先行した安定供給体制 ②高度な技術力、品質保証体制
第3サイクル（2010～2020年頃）	スマホ等によるグローバルな半導体需要拡大	需要拡大を見据えた能力増強の意思決定	原料から製品までの供給体制の強化	①グローバルな需要拡大に対応可能な供給体制 ②原料調達から製品供給までの供給体制
第4サイクル（2020年以降）	AI需要拡大、競争激化および技術高度化	安定供給体制および研究開発体制強化の意思決定	供給体制・研究開発体制の強化	①BCPに対応した複数拠点による供給体制 ②グローバルな需要拡大に対応可能な供給体制 ③高性能化に対応した開発・製造技術

出典：ヒアリング結果をもとに筆者作成。

各サイクルでは、外部環境の変化に対応し、感知、捕捉、変容が行われており、その結果として形成された能力・資源基盤が変化していることが確認できる。

図表 16：各サイクルで形成された能力・資源基盤と次サイクルとの関係

形成サイクル	形成された能力・資源基盤	次サイクルへの影響
第1サイクル	生産技術、品質管理能力	第2サイクル以降の高度化に対応した技術基盤
第1サイクル	一貫生産体制	第2サイクル以降の需要拡大への安定供給体制の基盤
第1サイクル	採用実績、顧客対応の知見	第2サイクル以降の機会認識、投資判断
第2サイクル	安定供給体制	第3サイクル以降の需要拡大に対する供給体制の基盤
第2サイクル	技術力、品質保証体制	第3サイクル以降の技術高度化への対応基盤
第3サイクル	グローバル供給体制、原料調達体制	第4サイクルの需要拡大に対する供給体制

出典：ヒアリング結果をもとに筆者作成。

また、形成された能力・資源基盤は次のサイクルにおいても活用されながら発展していることが確認できる。そこで、各サイクルで形成された能力・資源基盤と、その後の事業展開との関係を図表 16 に整理した。

図表 15 および図表 16 に示したように、第 1 サイクルから第 4 サイクルにかけて形成された能力・資源基盤は、その後のサイクルにおいても活用されていたことが確認された。この関係性について次節で考察する。

5. 考察

5-1. DC により形成された能力及び経営資源

本研究では、扶桑化学工業株式会社の超高純度コロイダルシリカについて、DC の観点から事業発展の過程を分析した。その結果、同社の競争優位は単一の製品や技術によって形成されたものではなく、環境変化に応じて継続的に DC を発揮した結果として形成されていることが確認された。

超高純度コロイダルシリカの事業化の契機となったのは、1987 年に A 社から受託したことである。同社が当該製品を受託できたのは、創業以来ライフサイエンス事業、機能性化学品事業で培ってきた合成技術、品質管理能力、製品開発能力、プロセス開発能力などの経営資源を有していたためである。

そのうえで、同社は環境変化を機会として感知し、それを事業機会として捕捉したうえで、経営資源や組織体制の変容を継続的に実行してきた。具体的には、第 1 サイクルにおいて、超高純度コロイダルシリカ市場の可能性を感知し、事業譲渡後には超高純度コロイダルシリカに対する経営資源の集中ならびに基盤構築を行った。第 2 サ

イクルにおいては、半導体デバイス向けCMP市場の拡大を感知し、競争優位を支える生産能力体制を構築した。第3サイクルにおいては、スマートフォン等の発展に伴う世界的な半導体需要の拡大を感知し、原料から製品までの供給体制を構築し、第4サイクルではAI需要拡大、中国市場における競合の台頭や技術の高度化を感知し、BCP体制の構築と合わせ設備増強を行い、また研究体制強化も行った。

この過程で特徴的であったのは、市場機会を感知するだけでなく、その都度、設備投資、生産体制の再構築を継続的に実行していた点である。特に、同社は第2サイクルにおいて、市場の成長可能性を見据え、需要拡大を先取りする形で設備投資を進めた。その後、リーマンショックの影響を大きく受け、厳しい経営環境にも直面したが、その後の半導体市場の拡大局面において先行投資の成果を享受した。この事例は、同社の競争優位は単なる市場機会を認識する能力によって形成されたのではなく、感知、捕捉、変容という一連のプロセスを継続的に実行した結果として形成されたことを示している。

また、図表16に示した通り、第1サイクルにおいて形成された超高純度コロイダルシリカの生産技術や品質管理能力は、同社の競争優位を支える能力・資源基盤となった。さらに、第2サイクル以降においてもDCの発揮を支える基盤として機能した。同様に、第2サイクルで形成された供給体制や高度な技術力、品質管理能力は、その後の技術高度化を支える技術基盤としても活用された。加えて、第2サイクル以降に形成された能力・資源基盤は第3サイクル以降を支える基盤となった。

以上から、図表15に示した通り、本事例ではDCの発揮によって生産技術、品質管理能力、供給体制などの能力・資源基盤が形成されたことが確認された。また、図表16に示した通り、各サイクルで形成された能力・資源基盤が次のサイクルでのDC発揮にも寄与していた。すなわち、能力・資源基盤の形成とDCの発揮は独立したものではなく、相互に作用しながら累積的に発展していた。このような能力・資源基盤の蓄積が、その後の持続的競争優位の形成を支えたと考えられる。

5-2. VRIN資源の形成

VRIN資源とは、2-1でも示した価値、稀少性、模倣困難性、代替困難性を備えた資源である。

Barney が戦略的な重要性を持つ資源を、VRIN 基準を満たすものとして定義したのに対し、Teeceは一般的な無形資産、特に知識資本はVRIN基準をほぼ満たす資産集合であるとした。またその理由は、その所有権の境界があいまいで、その価値が状況依

存的であるためとしている（Teece, 2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）。

本研究では、Teece の見解に基づき、同社が事業活動を通じて組織的に蓄積してきた無形資産に着目して VRIN 資源を特定する。

図表 15 に示した、能力・資源基盤のうち、生産技術や品質管理能力、供給体制などは事業運営を支える能力として位置づけられる。一方、それらの能力・資源基盤を活用する過程で蓄積された以下のものは企業固有の無形資産として組織内に蓄積されている。このことから、本研究ではこれらの資源に着目し、VRIN 資源として検討する。この観点から、同社が形成・蓄積してきた資源のうち以下の四つが VRIN 資源に該当すると考えられる。

①顧客要求に関する知識
②顧客との信頼関係
③長期にわたる採用実績
④技術ノウハウ

これらの四つの資源に共通する特徴は、いずれも約 40 年にわたり事業を継続する中で蓄積されており、短期間で獲得できるものではない点にある。以下、それらが VRIN 資源の四条件をどのように満たしているのか確認する。

第一に、価値である。1987 年に初採用され、長年の取引を通じて蓄積された顧客要求に関する知識は、その後の品質改善や用途開発を支える基盤となるだけでなく、次の投資判断にも活用された。また、同社は 4-5 で示した通り、複数の顧客との取引関係を有していたため、市場動向や技術ニーズに関する情報を収集することが可能であった。こうした知識や情報は、次の機会を認識し対応するための重要な判断材料として機能したと考えられる。この点で①から④の資源は顧客ニーズへの対応や投資判断を支える価値を有している。

第二に稀少性である。初採用以降、約 40 年間にわたる主要顧客との継続的な取引や顧客要求への対応を積み重ねる中で形成されたものである。このような長期にわたる事業活動を通じて蓄積された①から④の資源は同社固有の資源であり、稀少性を有している。

第三に模倣困難性である。①から④の資源は、繰り返しになるが顧客との継続的な取引や技術蓄積を通じて長期間かけて形成された無形資産である。①顧客要求に関する知識や④技術ノウハウは組織内の経験や学習の蓄積に依存しており、外部から観察することが難しい。また、②顧客との信頼関係や③長期にわたる採用実績は、長年の取引を通じて形成されるものであり短期間で再現することはできない。加えて、半導

体材料分野では、材料変更に伴う評価や認証に長期間を要するという特徴がある。これは化学産業が多くの産業の基盤を支えており、材料変更が顧客の製造工程や最終製品の品質に影響を与える可能性があるからである。そのため、材料変更する際には、顧客は最終製品への影響がないか工程全体を通し確認する必要があり、高いスイッチングコストが発生する。結果として、一度採用された製品は容易に変更することが難しい。同社は長期にわたり顧客との取引実績を積み重ねて、顧客との信頼関係を構築してきたことから、これらの資源は模倣困難性を有している。

第四に代替困難性である。①から④の資源は、顧客との継続的な関係を通じて得られた知識や経験、ならびに長期間の事業活動を通じた蓄積に依存して形成されている。そのため、設備投資や技術導入といった他の手段によって同等の機能を獲得することは容易ではない。特に②顧客との信頼関係や③長期にわたる採用実績は、長年にわたり顧客から評価された結果として形成されるものであり、他の経営資源によって代替することは困難である。

したがって、これら四つの経営資源はVRIN資源として位置付けることができる。また、四つの資源は DC の発揮と事業活動の継続を通じて時間をかけて形成されたものであり、同社の持続的競争優位を支える重要な源泉になっていると考えられる。

5-3. 持続的競争優位の形成プロセス

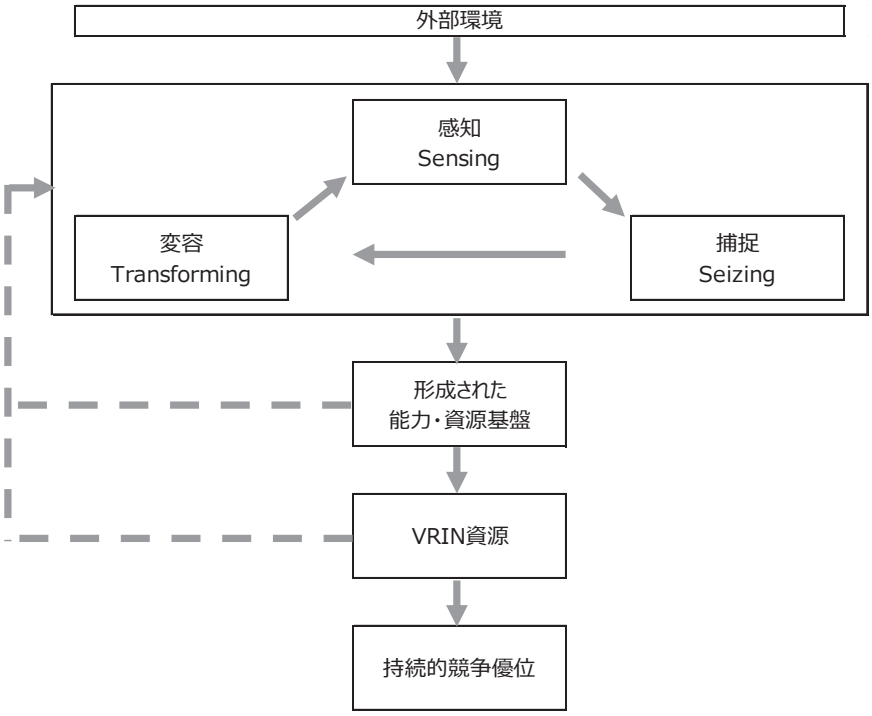
前節までに、DCの発揮によって形成された能力・資源基盤と、そこから蓄積されたVRIN資源をそれぞれ確認した。本節では、これらを統合し、同社における持続的競争優位の形成プロセスの全体像を示したうえで、そのプロセスを支えた事業戦略についても考察する。

本研究で得られた分析結果をもとに、同社における持続的競争優位の形成プロセスを図表17に示す。図表17は図表5に基づき作成したものであり、図中に示された実線は持続的競争優位の形成プロセスを示し、点線は本研究で確認された能力・資源基盤およびVRIN資源が次のDC発揮を支える経路依存的な関係を示している。

まず、実線の流れについて説明する。図表15に示した通り、同社は、外部環境の変化に対し、感知、捕捉、変容を繰り返す中で生産技術、品質管理能力、供給体制、顧客対応に対する知見など新たな能力や資源基盤を形成してきた。

さらに、これらが長期にわたり蓄積される過程で、5-2で示した、四つの資源がVRIN資源として形成された。これらは同社の競争優位を持続的なものとする源泉になったと考えられる。

図表 17：持続的競争優位の形成プロセス



出典：永野（2025）をもとに筆者作成。

続いて、点線で示した関係について説明する。形成された能力・資源基盤は、その後の感知、捕捉、変容を支える基盤となり、新たな能力や資源の形成につながった。また、5-2 で示した VRIN 資源についても、次の環境変化を感知し対応するための基盤として機能していた。すなわち、ある時点における DC の発揮が能力・資源基盤や VRIN 資源の蓄積を生み、その蓄積が次の DC の発揮を支えるという経路依存的な関係が確認された。

ただし、このプロセスは能力・資源基盤や VRIN 資源の蓄積のみによって説明できるものではない。

Teece（2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）は長期的に成長し生き残るためには、VRIN 資源をただ保有するだけでなく、良い戦略を追求し、DC を持つ経営陣によって賢く経営されなければならないか、オーケストレーションされなければならないと指摘している（Teece, 2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）。したがって、同社の持続的競争優位を説明するためには、DC の発揮や VRIN 資源だけでなく、それらを支えた事業戦略についても検討する必要がある。4-5 で示した通り、同社の顧客はスラリーメーカーである。同社は

顧客との継続的な情報交換を通じて市場ニーズや技術動向を把握するとともに、4-6-2 でも示した通り、顧客の要求仕様に愚直に応える中で信頼関係を構築してきた。このような取り組みにより、顧客との関係が構築されるとともに、市場や技術の変化に対する情報が継続的に蓄積された。その結果、同社は環境変化を早期に感知し、捕捉し、変容へと結びつけることが可能になったと考えられる。

このような顧客との長期的な関係構築を重視した顧客志向の事業戦略は、同社においてTeeceが考える「良い戦略」として機能し、継続的なDCの発揮を通じたVRIN資源の形成・蓄積を促進した。また、こうして蓄積されたVRIN資源は次の環境変化を感知し対応するための基盤となり、継続的なDCの発揮を支えた。このように、顧客志向の事業戦略、DCの発揮、能力・資源基盤およびVRIN資源の蓄積は相互に作用しながら循環的に発展していたと考えられる。

したがって、同社の持続的競争優位は、顧客との関係構築を重視した事業戦略のもとで、DCの発揮による能力・資源基盤の形成とVRIN資源の蓄積が約40年の中で循環的かつ経路依存的に行われたことによって形成・維持されてきたと考えられる。

6. まとめ

6-1. 本研究の理論的意義

本研究の理論的意義は、化学メーカーにおける持続的競争優位が、DCの発揮による能力・資源基盤の形成、そこから蓄積されるVRIN資源、さらにそれらを方向付ける事業戦略の相互作用によって、循環的かつ経路依存的に形成・維持されるプロセスを明らかにした点である。

本事例では、扶桑化学工業株式会社は長年にわたり構築してきた顧客との関係を通じて、半導体市場における顧客ニーズの変化を感知し、それを事業機会として捕捉し、設備投資や供給体制の変容を行ってきた。その結果として、図表 15 に示した生産技術、品質管理能力、供給体制、顧客要求対応の知見などの能力・資源基盤が形成された。さらに、その過程でVRIN資源が蓄積され、持続的競争優位の源泉となっていた。

また、本事例では、第1サイクルで形成された超高純度コロイダルシリカの生産技術や品質管理能力が、第2サイクル以降の技術高度化への対応を支える基盤となっていた。同様に、その後形成された供給体制や技術力、品質管理能力も、次の環境変化への対応を可能にする基盤として活用されていた。さらに、顧客要求に関する知識や

顧客との信頼関係といった VRIN 資源も、次の市場機会を感知し対応するための基盤として機能していた。このように、本事例では DC の発揮によって形成された資源が、次の DC の発揮を支えるという循環的な関係が確認された。また、その循環は過去に形成された資源の蓄積に基づいて進展していたことから、経路依存的な特徴も有していた。

さらに、本事例では能力・資源基盤や VRIN 資源が蓄積されていただけではなく、顧客志向の事業戦略が、それらの資源をどの機会に活用するのかを方向付けていた。Teece（2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）は長期的に成長し生き残るためには、VRIN 資源をただ保有するだけでなく、良い戦略を追求し、DC を持つ経営陣によって賢く経営されなければならないか、オーケストレーションされなければならないと指摘している（Teece, 2014, 邦訳, 2019, 第 5 章）。本研究は、この理論的な指摘を、化学メーカーにおける約 40 年にわたる事業展開の分析を通じて実証的に示したものと位置づけられる。

6-2. 本研究の実務的意義

本研究の結果は、化学メーカーにおける競争優位が、高機能材料や技術、あるいは信用、ブランドといった無形資産を単に保有するだけでは成立しないことを示している。重要なのは、それらの無形資産を継続的に蓄積する仕組みと、蓄積した資源を将来の機会に結びつける仕組みを併せて備えることである。

扶桑化学工業株式会社の事例では、1987 年の受託から始まった事業活動を通じて蓄積された技術や顧客との信頼関係が存在している。同社はそれらを活用し、新たな市場機会を認識し、設備投資や生産体制の再構築、研究体制の強化等の意思決定を行っていた。蓄積された経営資源を将来の機会に結びつけることで競争優位の源泉として機能させていたと考えられる。

例えば、顧客との継続的な取引を通じて得られた市場情報や技術情報は、半導体市場の成長や顧客ニーズの変化を早期に認識するための基盤となった。また、それらの情報をもとに大規模な設備投資や供給体制の構築を進めたことで、新たな競争優位が形成された。情報に基づき経営者が判断したことが重要な点である。特に、同社は、2006 年に将来需要が不透明な段階においても顧客からの情報をもとに市場は成長すると判断し、当時の売上規模の約 4 分の 1 に相当する設備投資を決断し、生産能力を約 2 倍に拡大した。その後、リーマンショックを受け、厳しい事業環境にも直面したが、その後の市場拡大局面において先行投資が競争優位の獲得につながった。

このことは、環境変化を認識するだけでなく、有望な機会に対して適切なリスクを取りながら意思決定を行うことの重要性を示唆している。

したがって、化学メーカーに求められるのは、VRIN 資源につながる無形資産を蓄積することだけではなく、顧客との継続的な関係を通じて市場や技術の変化に関する情報を継続的に蓄積し、それを製品開発や投資判断へ結び付ける仕組みを構築することである。

また、1-1-1 で述べた通り、汎用化学品分野では規模の経済が競争の前提となる一方、高機能材料分野では日本企業が現在も高い競争力を維持している。本事例は、持続的競争優位の形成が必ずしも企業規模そのものによって決まるわけではなく、顧客との継続的な関係を通じた知識や情報の蓄積、またそれらを活用した設備投資や研究開発への継続的な取り組みによって実現される可能性を示している。

6-3. 研究の限界と今後の課題

本研究にはいくつかの限界がある。

第一に、本研究は扶桑化学工業株式会社の超高純度コロイダルシリカに焦点を当てた単一事例研究である。本論でも述べた通り化学産業は基盤となるため非常に幅広い。本研究で確認された競争優位の形成メカニズムが他の化学メーカーにも同様に当てはまるかについては慎重に検討が必要である。

第二に、本研究では扶桑化学工業株式会社の視点から分析を行った。今後はサプライチェーン上の他の企業への調査を加えることで競争優位形成の実態をより多面的に捉えることができると考える。

今後の研究では、複数の化学メーカーを対象とした比較研究を行い、本研究で確認された循環プロセスの妥当性を検証する必要があると思われる。

脚注

1）超高純度とは、純度 99.9999%以上を指している。

2）コロイドとは、ある物質が特定の範囲の大きさの粒子（直径 1〜100 ナノメートル）となって、他の物質の中（水など）に均一に分散している状態である。煙（微粒子が空気中に分散している）や牛乳（脂肪の粒子が水中に分散している）なども「コロイド」の一種である。

3）二酸化ケイ素のことである。地上で酸素に次いで 2 番目に多く存在する元素がケイ素で、「超高純度コロイダルシリカ」の原料である金属ケイ素は、二酸化ケイ素を含む「ケイ石」から作られている。

4）本研究では、シリコンウエハ製造段階で実施される CMP を「シリコンウエハ向け CMP」、STI、層間絶縁膜、Cu ダマシ

ン等の半導体デバイス形成工程で実施される CMP を「半導体デバイス向け CMP」と区別し呼ぶ。

5) ムーアの法則とは、1965 年に、インテルの共同創立者であったゴードン・ムーアは、18～24 か月で半導体の高集積化（微細化）が進むことを提示した。この経験則に則った高集積化のトレンドは基本的に 60 年を経た現在に至るまで続いている。

6) 4M 変更とは、Material（原材料・副資材）、Machine（設備）、Method（生産方法）、Man（人員）の変更を指し、変更する場合は顧客に対し、事前に申請し承認を得る必要がある。また、Measurement（測定機器）を含め 5M と呼ぶこともある。

謝辞

本稿の執筆にあたり、本研究のインタビュー調査にご協力いただいた扶桑化学工業株式会社の関係者の皆様、終始丁寧なご指導を賜りました兵庫県立大学大学院経営学研究科 當間 克雄教授に心より感謝申し上げます。また、幼い子供が 2 人いる中でも大学院で学べる環境を支えてくれた妻に深く感謝します。そして、地域イノベーションコースで一緒に学んだ 16 期の仲間と過ごした時間は、本当に充実した、かけがえのない時間となりました。

参考文献

[1] Barney, Jay B.(2002) Gaining and Sustaining Competitive Advantage, 2nd Edition, *Prentice Hall.*（岡田正大訳『企業戦略論 上 基本編』ダイヤモンド社, 2003 年）

[2] Leonard-Barton, D.(1995) Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation, *Harvard Business School Press.*（阿部孝太郎・田畑暁生訳『知識の源泉-イノベーションの構築と持続-』ダイヤモンド社, 2001 年）

[3] Teece, D. J.(2007) Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, 28(13):pp. 1319-1350.（菊澤研宗・橋本倫明・姜理恵訳『D. J. ティース ダイナミック・ケイパビリティの企業理論』「第 3 章 ダイナミック・ケイパビリティの解明」pp. 56-113, 中央経済社, 2019 年）

[4] Teece, D. J.(2012) Dynamic Capabilities: Routines versus Entrepreneurial Action. *Journal of Management Studies*, 49(8):pp. 1395-1401.（菊澤研宗・橋本倫明・姜理恵訳『D. J. ティース ダイナミック・ケイパビリティの企業理論』

「第 4 章 ダイナミック・ケイパビリティ」pp. 114-123, 中央経済社, 2019 年)
[5] Teece, D. J. (2014) The Foundations of Enterprise Performance: Dynamic and Ordinary Capabilities in an (Economic) Theory of Firms, *Academy of Management Perspectives*, 28(4):pp. 328-352. (菊澤研宗・橋本倫明・姜理恵訳『D. J. ティース ダイナミック・ケイパビリティの企業理論』「第 5 章 企業パフォーマンスの基礎」pp. 124-170, 中央経済社, 2019 年)
[6] Teece, D. J., Pisano, G. P. and Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management, *Strategic Management Journal*, 18(7):pp. 509-533.
[7] 黒河周平(2018)「半導体プラナリゼーション CMP 技術の展望」『精密工学会誌』84(3):pp. 213-216。
[8] 鈴木恵友・西澤秀明(2022)「半導体プロセスにおける CMP 技術の適用」『精密工学会誌』88(8):pp. 627-630。
[9] 伊丹敬之・伊丹研究室(1991)『日本の化学産業 なぜ世界に立ち遅れたのか』NTT 出版株式会社。
[10] 入山章栄(2019)『世界標準の経営理論』ダイヤモンド社。
[11] 橘川武郎・平野創(2011)『化学産業の時代 日本はなぜ世界を追い抜けるのか』化学工業日報社。
[12] 菊澤研宗(2019)『成功する日本企業には「共通の本質」がある』朝日新聞出版。
[13] 菊地正典(2025)『新・半導体産業のすべて』ダイヤモンド社。
[14] 木下耕二(2023)『ダイナミック・ケイパビリティのフレームワーク』中央経済社。
[15] 永野寛子(2025)『ダイナミック・ケイパビリティ論の系譜』中央経済社。
[16] 前田和夫(2011)『はじめての半導体プロセス』 技術評論社。
[17] 扶桑化学工業株式会社(2022)「扶桑化学工業株式会社　21 年度サステナビリティ報告書」
[18] 扶桑化学工業株式会社(2026)「扶桑化学工業株式会社　第 69 期有価証券報告書」
[19] 扶桑化学工業株式会社(2026)「2026 年 3 月期決算説明会」
[20] 扶桑化学工業株式会社(2008)「WO2008/123371」
[21] 日本経済新聞(2025)「鉄鋼や製紙、迫る「供給過剰の 2030 年」化学は 10 年ぶり再編期 縮む日本の商品相場上」2025 年 12 月 17 日付
[22] 化学工業日報(2025)「中国化学産業の未来 下」2025 年 12 月 23 日付

引用ホームページ

[1] 扶桑化学工業株式会社 HP
https://fusokk.co.jp/(2026 年 6 月 13 日アクセス)
[2] WSTS (World Semiconductor Trade Statistics)
https://www.wsts.org/67/Historical-Billings-Report
(2026 年 7 月 23 日アクセス)