

共通論題：『地域産業の新陳代謝と企業家育成の国際比較』
燕地域とシリコンバレーにおける主要産品の変遷
 ークラスターの進化力の比較研究ー

Transition of major products in Tsubame Area and Silicon Valley
 ーComparative study on evolution capability of industrial clusterー

難波 正憲 (Masanori NAMBA)

立命館アジア太平洋大学 名誉教授

1. 序 研究の背景、目的と方法

1.1 燕とシリコンバレーの中心産品の変遷

世界における歴史の長いクラスターの中にはその中心産品を変遷させながらグローバル市場で競争力を維持している事例がある。本稿ではその内、燕クラスター（以下、燕）とシリコンバレーを比較研究の対象とする。両者は産出物（以下、産品。ハードウェア、ソフトウェア、サービスを含む）の種類、規模、人口数等で大きな差異があるが（図表1）、幾度も危機に直面しながらこれを克服してきたという共通点を有する。本稿ではその中心産品の変遷を比較分析し、クラスターの持続的発展の基盤となる「進化力」を考察する。

図表1 燕とシリコンバレーの概況

	燕	シリコンバレー
産品	精密金属加工 ゴルフヘッド 機械器具 金属器物 洋食器、野外セット	IT ソフトウェア Bio, Nano Green Tech
面積	110平方キロ	3,840平方キロ
人口	83,375 (2011年)	2,589,000 (2008年)

出所：シリコンバレー：Silicon Valley Index
<http://www.siliconvalleycf.org/docs/joint-venture/2009Ind>(閲覧：2011.2.11)

1.2 研究の目的、研究課題

- (1) なぜ、両クラスターの中心産品は変遷したのか。

- (2) その変遷の促進要因は何か。
- (3) 変遷に関し、特定のパターンが存在するか。
- (4) どのような形でイノベーションが創出されるか。
- (5) クラスターの持続的発展に関し、どのような示唆が得られるか。

1.3 研究方法

- (1) クラスターの盛衰に関する先行研究を探索し、重要概念を整理する。
- (2) 両者の中心産品の起源・発展および衰退・復元に関する要因に焦点を当て、中心産品の変遷を比較分析し、共通点・相違点を考察する。

2. 燕とシリコンバレーの概況

2.1 燕の概況

燕の2009年における製造物の事業所数は735工場、従業者は15,394人で、製造品出荷額合計は3,300億円である。その内訳を図表2で示す。内訳の上位は、情報通信機器（主として筐体）15.1%、電気機械器具13.3%、鉄鋼10.6%、金属器物（ハウスウェア等）9.7%、汎用機械器具8.1%である。金属洋食器の出荷額は、かつて世界一の生産高を誇り、1984年に400億円に達していたが、現在では12位に下がり、出荷額86億円で2.6%のシェアを占めるに過ぎない。

ここから、燕はかつての洋食器の単品生産の産地から多様な「金属製品加工クラスター」（椎

谷, 2011年, 23-36頁) に変容している。図表 2 において, 第 1 位から 8 位までの製品は, かつて, 金属洋食器が太宗を占めた 1950 年代～1980 年代半ばまでは, 「その他」グループに属していた。燕においては, 「成長する産業はその他グループから輩出してくる」¹ 傾向にあり, 次世代製品の孵化と成長が並行的に進行している状況が確認できる。

図表 2 燕製造物出荷内訳 (2009年) (%)

1	情報通信機械 (筐体)	15.1
2	電気機械器具	13.3
3	鉄鋼	10.6
4	金属器物	9.7
5	汎用機械器具	8.1
6	生産用機械器具	4.2
7	食料品・飲料	4.0
8	輸送用機械器具	4.0
9	プラスチック	3.8
10	金属製品	3.7
11	紙加工品	3.4
12	金属洋食器	2.6
13	金型・同部分品	2.2
14	製缶板金	1.9
15	利器工匠具	1.4
16	農業用機械	1.3
17	作業工具	0.7
18	金属研磨等	0.5
19	電気めっき	0.3
20	その他	9.2
	合計	100

出所：燕市役所

2.2 シリコンバレーの概況

一方, シリコンバレーの産業分布に関しては, 従業員比率で示した(図表 3)。ここでの特徴は, 主たる産業である IT 分野が 20.5% であり, ライフサイエンスは 2.4% である。これら産業を支援する大学, 官庁, 会計事務所, 弁護士事務所等が 70% を占める。IT 分野の内訳は, ソフトウェア 6.2%, コンピューターハードウェア 2.8%, 半導体と半導体装置はそれぞれ 2.8%, 電子部品 2.1%, インターネット情報サービス 1.6% である。ライフサイエンスはすでに半導体や半導体装置に匹敵する従業員を擁している。

3. 先行研究の調査と検討

3.1 クラスターの形成・促進, 衰退, 復元・発展に関する先行研究

本稿におけるクラスターの定義として, ポーターの「特定分野における関連企業, 専門性の高い供給業者, サービス提供者, 関連業界に属する企業, 関連機関が地理的に集中し, 競争しつつ同時に協力している状態」(1999, 67頁)を採用する。ただし, 文献引用に際し, 「産業集積」が使用されている場合はそのまま引用する。

クラスターの形成・促進に関し, 前田は, 8 つの形成要素と 12 の促進要素を挙げ, 形成要素の 1 つとして, ビジョナリーを取り上げている(石倉・藤田・前田・金井・山崎, 2003, 152頁)。笹野は, 産業クラスターにおけるビジョナリー(visionary)を「地域や産業集積の発展に関する優れたビジョンを持ちそれを地域に浸透させていく力を持つキーパーソン」(2006, 22頁)と定義する。本稿ではクラスターの進化に関し, このビジョナリーに注目する。

産業集積の衰退の原因として, マーシャルは「技術流出」(1966, 274頁)と, ほかの地域における競合の出現を挙げる(1986年, 287頁)。また, ポーターは, クラスターの衰退に関し, 内部における硬直性(競争を妨げる障壁)と集団思考によるイノベーションの低下を挙げ, 外部要因として, 技術の急激な変化への対応の遅れ, 顧客ニーズの変化(1999, 131-133頁), を挙げる。

クラスターが継続的に発展する条件として, 宮寄は, 「特定分野に秀でたオンリーワン型の技術と多様な需要に機敏対応し, 新しい分野を切り拓いていく, 『化けていくための総合力』」が必要である(2005, 270頁)と提唱する。

図表3 シリコンバレー従業員の産業分布

産業	従業員数	占有率
Information Product Service	285,614	20.5%
(Software)	(86,910)	(6.2%)
(Computer Hardware)	(39,321)	(2.8%)
(Semiconductor & Semiconductor Equipment)	(38,926)	(2.8%)
(Electronics Component Manufacturing)	(29,082)	(2.1%)
(I.T. Wholesale Trade)	(22,431)	(1.6%)
Internet Information Service)	(22,116)	(1.6%)
(Instrument Manufacturing)	(21,691)	(1.6%)
(Communications Service & Equipment Manufacturing)	(19,316)	(1.4%)
(Other Media Broad Casting)	(3,904)	(0.3%)
(I.T. repair services)	(1,918)	(2.4%)
Life Science	33,311	2.4%
Innovation & Specialized Services	152,218	10.9%
Business Infrastructure	64,187	4.6%
Community Infrastructure	790,534	56.8%
Other manufacturing	66,381	4.8%
Total	1,677,860	100.0%

出所：Silicon Valley Index 2009

3.2 個別クラスターの研究

中小企業研究センターは、燕の発展はクラスターの主力選手の業種転換でなく、常に新たな担い手によるものであったとし、現在の燕は完結型産地としての構造は解体している（2001, 123頁）と結論づけた。

サクセシアンは、産業クラスターにおける栄枯盛衰のライフサイクルの存在をボストンのルート128線沿地域とシリコンバレーとの比較分析で明らかにした。また、シリコンバレーが衰退に陥った際の復元力の源泉を企業間ネットワークの存在とした（2001, 123頁）。

清成・橋本は、「新しいタイプの産業集積としてのシリコンバレーの構造的特質」を「シリコンバレーにおける産業連関図」として論じ、シリコンバレーに所在する8427社を、「素材・投資財」→「中間財（加工：精密加工・モールド等）、（部品：プリント基板、半導体等）」→「組み立て」→「最終製品（コンピューター、通信機器等）」の階層構造の中で分類している（1997, 22—25頁）。

村山は、シリコンバレー発展の中心的役割を

果たしたスタンフォード大学の高度な研究力は戦後の防衛関係研究に由来するところが大きいと指摘する。その研究資金により第1級の研究スタッフと施設を揃え、その研究成果に引きつけられた企業がこの地に生まれ、集積し、大学との緊密な協同体制の下で半導体産業が発展を遂げた（2000, 184—187頁），と論ずる。

岡本は、シリコンバレーは4つの段階を経て進化したとする。第1段階はヒューレット・パッカード社設立と電子産業、第2段階は半導体産業、第3段階はアップル社などのPC関連産業、そしてグーグルやヤフーのようなIT産業が第4段階で、現在は第5段階に向っているとする（2008, 29頁）。また、産業集積が進化するためには、目指すべき方向に関する共通ビジョンが必要であるとし、さらに進化のためには、経営資源を取り入れるため、集積外とのネットワーク、特に国際ネットワークの重要性を指摘する（岡本, 2008, 34-38頁）。クラスターにおける共通ビジョンに関し、前田は、シリコンバレーのビジョナリーはフレデリック・ターマンとする（石倉ら, 2003, 140—154頁）。

吉川は、燕とシリコンバレーを対象とした先駆的な比較研究において、シリコンバレーは新製品開発に特化した集積であり、燕は製品開発とモノ作りとの集積地であると特徴づけた。さらに、新産業の創出は、既存の技術と、その技術の特性の応用を考えつつ、更なる新しい技術・マネジメントの導入により可能になるとし、技術の連続性と技術の非連続性の絶妙な混合ではじめて可能になる（2005, 102—103頁），と論じた。さらに、燕の歴史的な分析で中心製品の変遷要因を他の地域での競合製品の発生とした（吉川, 2006）。

3.3 先行研究を踏まえて

上記の先行研究の探索において、クラスター自体の栄枯盛衰の研究やクラスターの構造についての論述を確認した。本稿はこれらの議論を踏まえ、クラスターの中心製品の変遷過程をイノベーション創出の視点で解明し、モデル化を

試みる。

4. 燕クラスター

4.1 燕クラスターの中心産品の変遷

燕クラスターの起源は1600年代に遡る。その歴史の中で、国内外の環境変化による挑戦を幾度も受け、その都度、それまでの蓄積技術と新技術とを組み合わせ、次なる産品に転換してきた。その変遷を5つの時期に分け図表4に示す。また、その図解を図表5で示す。図表4において、その沿革は、和釘→銅器・やかん・煙管・矢立→洋食器（戦前）→ステンレス洋食器→金属加工の多様化（IT機器の筐体、ゴルフヘッド、野外品等）となっている。それぞれの時期における成長の契機、脅威の要因、最盛期の状況を記述した。第1期から第5期にかけて加工対象は変わるが金属加工の技術は一貫して高度化しており、金属の精密加工技術において世界トップクラスの企業²を生み出した。

4.2 燕における中心産品の起源と変遷の進化力

図表4において、5期にわたる産品の変遷を「進化力」の視点で分析し、燕の進化についてモデル化を試みる。ここで、進化力とは、クラスターにおいて、当初の産品が形成された後に、新たな産品を創出する能力を指す。

（第1期）和釘、船釘の起源：マイナス要因の克服

燕の和釘・船釘は江戸初期の1630年頃に興り、明治初期まで日本の有力な産地であった。しかしながら、なぜ、近隣に鉄源もなく、大消費地である江戸、大阪から遠隔地の燕が長期にわたり和釘の有力産地として継続しえたのであろうか。

和釘の起源について少なくとも2説がある。第1は天領の代官による奨励説であり、マーシャルの「支配者の計画的な導入」（1996、270頁）に該当する。すなわち、「燕地区は、信濃

図表4 燕の主要産品の変遷

時期	年代	主な産業	成長の契機	脅威の要因	最盛期の状況
1	1640～1870	和釘・船釘	信濃川氾濫修復での需要旺盛、藩による工業の奨励	明治時代以降に輸入された洋釘に圧倒された。	日本有数の産地
2	1750～1920 (煙管) 1850～1955	銅器、ヤスリ、矢立、彫金、煙管などの金属製品の生産・加工へと展開し、特産品へと成長した。	江戸時代に地域内に導入され定着していた銅器、煙管、ヤスリ、矢立や彫金などの金属製品の生産・加工技術	アルミ製品の出現、紙巻き煙草の普及、万年筆の流行でそれぞれ市場喪失	ヤスリと煙管は明治末期に全国生産の8割を占めた。 煙管：大正以降昭和30年ころまで日本一の産地(戦中：生産停止)
3.	1915～1941 (ハウスウエア) 1919～1941	金属洋食器産地への転換 ハウスウエア	第1次世界大戦による経済の軍需化により欧州で金属洋食器が不足、日本に注文が舞い込む。金属の加工技術で対応した。	太平洋戦争のため、軍需産業の下請け転業を強いられる(7社は技術温存のため例外措置)	燕は洋食器の全国的集積地。
4	1946～1990 1946～1997	洋食器の復活 ステンレスのハウスウエアの復活	米軍家族向けを嚆矢に米国市場向け輸出開始。 仕上げ加工工程で、ステンレス研磨に関する3大イノベーション(自動研磨機、電解研磨、超音波研磨)。	台湾・韓国への技術移転のブーメラン効果。 3大イノベーションで移転が容易化。 円高採算割れ。	洋食器の世界的集積地(1960年～80年代)
5	1976～現在	金属加工対象の多角化(アルミサッシ、魔法瓶、カーブミラー、時計バンド、カメラ部品、ゴルフヘッド、野外用具、情報機器部品、航空機翼の研磨等)	産地中小企業対策臨時措置法(1976年、円高による事業転換への支援)。 蓄積された金属加工技術を基に加工対象の多様化、チタンなど難加工性金属加工への挑戦。	魔法瓶生産はアジア諸国へシフト。 ハウスウエアは中国、タイ、韓国製品がホームセンターで主流化。IT機器部品研磨の大量生産は中国にシフト。	金属製品の高級品、ニッチ市場製品および難加工金属加工の代表的な集積地。

出所：燕商工会議所『試練と革新の歩み、燕商工会議所50周年史』2001年に基き筆者作成

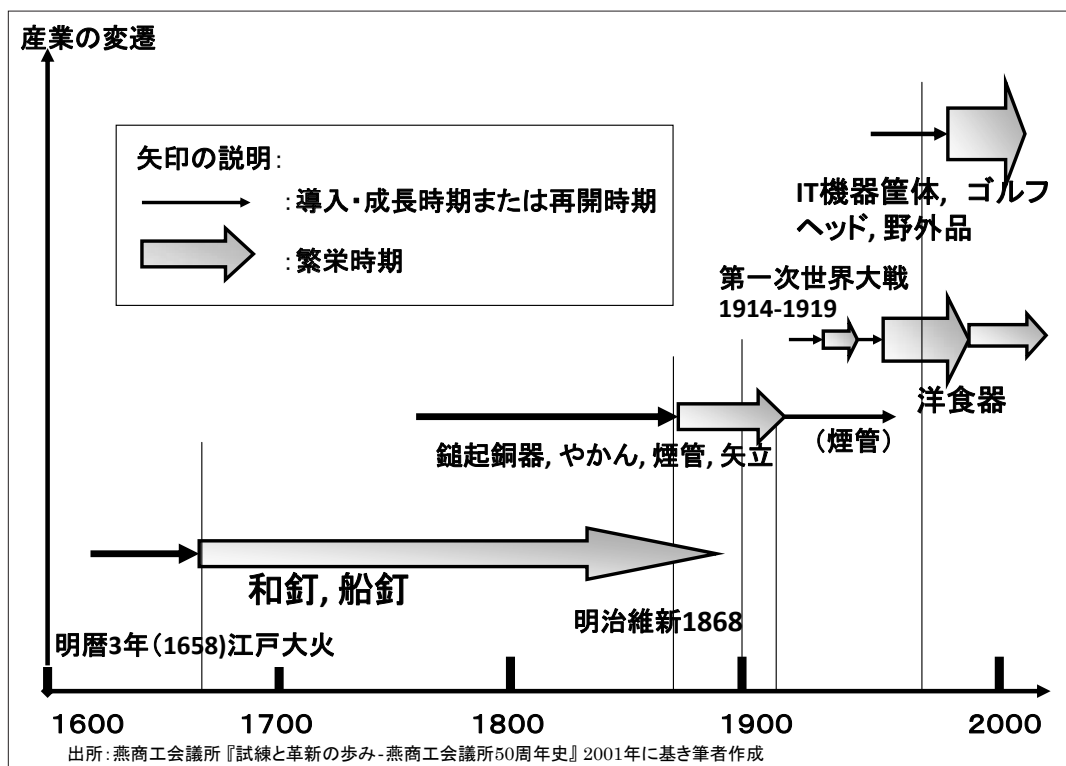
川の氾濫で地域農家の収入が不安定な状況にあったため、1620年代に、天領の代官が江戸から和釘の技術を導入・奨励した」という説が地域の産業界で支持されている³。第2の説として、燕商工会議所は、「燕是和釘の材料となる鉄を生産せず、鍛冶の道具や木炭も他から移入しなければならず、代官の奨励で急に和釘づくりが始まったとは推定しがたい」と否定的であり、むしろ、「江戸時代に87回発生した信濃川の氾濫」という地理的マイナス要因に起源を求め、「氾濫後の堤防復旧工事や新田開発に必要な大工道具や釘が以前から製造されていた」と推定する（2001, 136-140頁）。これは、ポーターの「強い需要の存在（事例：イスラエルの灌漑技術）」（1999, 122頁）にあたる。

いずれの説にせよ、重い鉄製品を全国に輸送する不利な条件を燕はどのように解決したのであろうか。その答は、氾濫が頻発した信濃川にあると考える。「原料の鉄は、北前船による海上輸送から信濃川の河船を中継して、燕に運ば

れ、完成品の和釘は逆のルートで全国に運ばれた。北前船にとって往復ともに鉄を船底に積み込み、重心を安定させ、荒れやすい日本海の安全航海の積荷として歓迎された」との説がある（新潟県経済雇用問題研究所）。北前船は明治以降も活動していたと地域の産業人⁴も語っており、この説は信憑性が高いと考える。ここから、燕の和釘の起源は、クロスSWOT分析における、「脅威」（信濃川の氾濫）と「弱点」（天然資源なし）がクロスするセルにおいて、2つのマイナス要因を「交通の便」（マーシャル, 1996, 270頁）のプラス要因で逆転させた発想にあるといえる。ビジネスモデルの観点から見ると、元来、和釘の需要旺盛な地域で、当初の地産地消モデルを基にして、全国物流ルートとを組み合わせたもので、「原料外部調達+地域の労働力活用+技術（ふいご）導入+全国販路」のモデルへと発展させている。

また、地理的マイナス要因が逆に職人を育む精神的風土の基盤であるとも言う。「信濃川の

図表5 燕地区の主要産品の変遷



下流は洪水が頻発するため、『荒地（あち）』と呼ばれる。厳しい自然環境の中では、創意、工夫しながら寡黙に仕事をして知恵を出し合わない、生きていけない。これが、地元のメーカーや職人向きの人を育んだ。また、自然の大きな力に対応するため、個々人の利益より地域の利益を尊重し、相互扶助の精神や団結心が強い⁵。これは、マーシャルの人的要素（1962, 140頁, 254頁）に該当する。

結論的には、和釘の起源は地域のマイナス要因の克服説が有力と考える。

（第2期）銅器具への展開：原料立地による優位性を活用した金属加工の多様化

1700年頃、燕の近郊で間瀬銅山が発見され、槌起銅器の技術が外部から導入され、銅製品の生産が開始された（燕商工会議所, 2001, 138頁）。

展性に優れた銅の高付加価値化を狙ったものと解釈できる。和釘がマイナス要因のプラス転化とすれば、間瀬銅山の存在は、燕のプラス要因である。銅器に関する限り、燕は「原料立地」の性格であった。この和釘と銅器具の並存時期は燕クラスターの長い歴史の中でもっとも順調な期間となった。また、銅を加工する技術が高度化し、「銅鍋」、「灰ならし」、「煙管」、「矢立」等と製品が多様化した。しかし、和釘と銅器具の順調な状況は、鎖国という「保護環境下」での繁栄でもあった。

（第3期）金属洋食器、ハウスウェアへの転換：逆境での製品の転換

明治初期、1872年の燕の人口は6000人、工業人口770人のうち、60%が和釘、23%が銅器、17%が矢立、ヤスリ等にそれぞれ従事していた。しかし、洋釘の輸入で、和釘は1887年頃に国内市場から駆逐された。和釘生産に関わっていた事業主や職人は、銅器、煙管、ヤスリ、矢立などの生産へと転業した。銅器は明治期に輸出産業として発展し、ヤスリと煙管は明治末期には全国生産のほぼ8割を占める特産品へと成長した（燕商工会議所, 2001, 139-140頁）。

これは主な産品から副次的な産品へのクラスター内部の労働力の移動であり、新たな産品の創造を伴っておらず、一時的な緊急避難であった。近代工業製品の輸入が本格すると、銅器はアルミ製品に、煙管は紙巻き煙草に、矢立は万年筆に、それぞれ駆逐された。こうして、江戸時代の和風金属製品は、「グローバル」環境の中で敗退した。その結果、明治末から大正初めにかけ、燕には失業者が溢れた。

この危機を打開したのは、金属洋食器であり、新たな輸出産品として、近代的な産業集積の形成を開始した（燕商工会議所, 2001, 140頁）。

その転換の契機は、外部の新たなニーズを探る燕の企業家の活動と外部のバイヤーによる洋食器の製造ソースを求める活動とが出会ったことによる。すなわち、燕の金物問屋が1911年、東京の輸入商と出会い、銅器の技術を利用した手作りの洋食器を試作して合格した。外部ニーズの背景には、1914年に勃発した第1次世界大戦があり、民需生産が大幅に落ち込み金属洋食器の生産を「新興工業国日本」に求めた。

では、なぜ、銅器から洋食器への急速な産品転換が可能となったのであろうか。（株）小林工業⁶の6代目社長、小林貞夫氏によれば、銅製の「灰ならし」（図表6）の役割が大きかったと言う。「灰ならし」の中心をプレスして窪みを作ればスプーンになり、ヤスリで歯を作ればスプーンになる⁷。洋食器製作に必要な技術は、銅器具の製作技術で十分可能であり、その代表選手として「灰ならし」が技術力を発信したと推測する。

この洋食器への転換は、和釘から銅器具への展開とは、まったく異なっていた。第1は環境激変による存亡の危機に直面した逆境下であったこと、第2は転換の時間的余裕がなかったこと、第3として、欧米の技術力に敗退した精神的打撃も推定される。このマイナス要因の多い環境下で、次世代産品の準備なしに、手持ちの技術だけで敢行した活路打開活動であった。その成果は燕において語り継がれ、地域再生力として自信が醸成・共有され「燕の『不死鳥』」⁸

神話につながる。

図表6 灰ならし

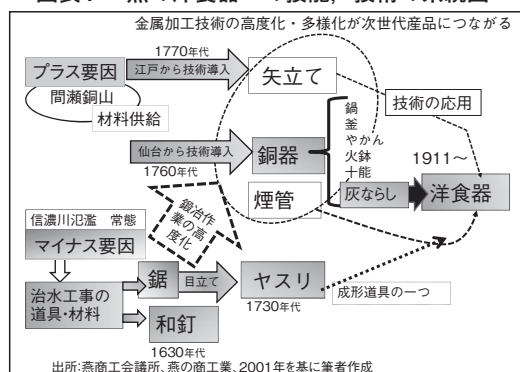


出所: <http://livedoor.2.blogimg.jp/field5392/imgs/c/0/c/0e93688.jpg>

洋食器への転換を技能・技術の系統の視点で考察すると2つの系統がある(図表7)。1つ目は銅山というプラス要因を起源とする銅器製作の技術が洋食器製作の基本技術となった。和釘は鍛冶作業の雰囲気を経験的に提供したが、洋食器への転換には直接的には貢献していない。2つ目は、マイナス要因(信濃川の氾濫)を起源とする鋸→ヤスリの流れである。ヤスリがフォーク作製の加工道具となった。地元のヤスリは素材をフォーク状に形成するための最適形状へと迅速に進化したであろうし、地域内生産のためコスト的にも有利であった(後日、この手作業によるフォーク製作は機械化されている)。

ここから、クラスターが順調な環境にある時、技術水準を高め、産品、技術を多様化しておくことが、危機におけるクラスター復活の可能性を高めることを示唆している。

図表7 燕の洋食器への技能、技術の系統図



出所: 燕商工会議所、燕の商工業、2001年を基に筆者作成

また、洋食器への産業転換の段階で、燕の基本モデルの転換があったと考える。従来、燕は自らのニーズを充足する和釘生産を起源とし、これを外部に販売することで産業集積が始まった。また、銅の付加価値を高めるため銅器をデザインし製造した。つまり、当初は、What to make 型のモデルであったものを、外部ニーズに対応する金属加工(How to make型)モデルへと燕の生産モデルが転換したといえる。この「外部の新たな金属加工ニーズ」に適応することで新事業を創出し、産品転換を行う発想がその後の燕の産品転換の基本戦略となり、1980年代まで続いた。

(第4期) ステンレス洋食器：世界の生産センター

燕の企業群は、日米戦争の開始に伴い、軍需産業の下請に転業し、洋食器の生産は激減した。戦後の燕の復活は、アメリカ軍とその家族2万世帯向けの洋食器生産が糸口となった(燕商工会議所、2001、214頁)。その際、主力素材が、真鍮や銅から耐蝕性・耐錆性に優れたステンレス鋼に転換した結果、新たな技術課題が発生した。ステンレスの研磨工程は手作業に依存し、全体工程でのボトルネックとなっていた。この課題を解決したのが、1950年代における次の3つの技術開発であった。

- ① 電解研磨技術⁹：1950年、(株)東陽理化学研究所の創業者となる兼古敏男氏が電解研磨技術の商業化に成功し、その技術を地域企業に公開し、地域全体として研磨工程の品質の向上と量産対応が可能となった。
- ② 超音波洗浄機械の開発
- ③ 自動研磨機の開発

この3大イノベーションにより、量産化の技術課題を解決した。この結果、燕はステンレス洋食器における世界一の競争力を獲得し、1960年～1980年代におけるステンレス洋食器の世界的なクラスターに発展した。

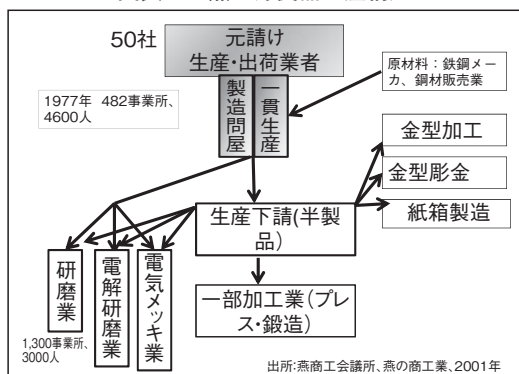
これは、クラスターがイノベーションを複数創出すれば、特定分野で世界一のクラスターに

なれる可能性を示唆しており、イノベーションが進化力の重要な1要因であることを示している。

1977年の燕の生産構造を図表8に示す。生産出荷の元請業者50社を中心とする事業所482箇所のほか、研磨業者は1300箇所におよび、燕のもっともクラスターらしい分業体制を構築した時期である。

しかしながら、その圧倒的な競争力のため、米国の洋食器業界が存亡の危機に瀕し、1958年米国から輸入規制を受け、「日米貿易摩擦」の第1号となった¹⁰。

図表8 燕の洋食器生産構造



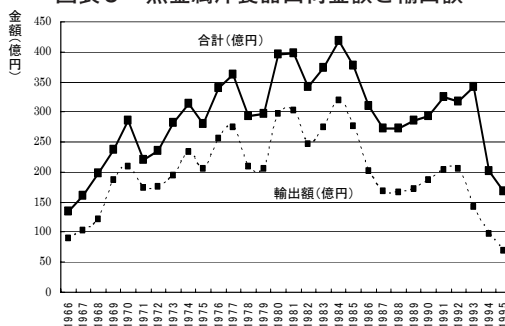
（第5期）円高による不況への対応：単品生産から金属加工の多様化へ

燕の洋食器生産は、1985年のプラザ合意以降の円高で、1985年をピークに洋食器の出荷は減少に転じた（図表9）。世界の洋食器の生産基地は香港、台湾、韓国へ移行した。この危機は国際環境の変化のほかに研磨に関する3大イノベーションを初め、燕で改良された加工機械のスピルオーバーの影響も大きいと考える。

燕はこの危機に対して、単品生産の危うさを認識し、戦略を転換した。1979年、「産地中小企業対策臨時措置法」¹¹の施行を契機に、燕は特定製品の集中生産から、事業の多角化、製品の多様化を通して燕全体としての安定・強化を狙った。例えば、アルミサッシや家庭用厨房用品、カーブミラー、カメラ部品、魔法瓶、自動車部品、情報機器向け筐体等である（燕商工会議所、2001、157-160頁）。また、加工対象もチ

タニウムやマグネシウムなどへと多様化した。

図表9 燕金属洋食器出荷金額と輸出額



出所：燕商工会議所『試練と革新のあゆみ－燕商工会議所50周年史』（2001年）151頁

4.3 現在の燕の分析

中小企業研究センターは現在の燕の主な産品を3グループに分類する（2001、108頁）（図表10）。ここで、多品種少量・高付加価値を狙うのがA、Cグループで、高度技術・大量生産を志向するのがBグループである。キーワードはアジア新興工業国の大量・高品質・低価格生産に対する競争優位の再確立である。

図表10 現在の燕の産品（B to C:消費者向け、B to B:業務用）

グループ	タイプ	特徴	企業事例	事業内容、製品事例
A: 従来産品 の高級化、 差別化	B to C	ブランド洋食器メーカ	山崎金属 小林工業	高級洋食器 中級、高級洋食器
	B to C	ハウスウエア	明道	「しゃらくもの」ブランドの 包丁、鍋
	B to B	ハウスウエア	遠藤商事 江部松商事	厨房用電磁調理鍋 電磁しゃぶしゃぶ鍋
B: 高度技術 加工	B to B	高度生産技術広域受 注企業	東陽理化学研究所 遠藤製作所 ツバメックス	携帯用情報端末筐体 ゴルフヘッド 自動車向け精密部品
C: 新製品、 新ビジネス モデル	B to C	ニッチ市場向け独自 製品開発企業	杉山金属 竹越製作所 曜産業	自動返し式ごみ焼却器 発芽玄米器 マジックしゃもじ
	B to B	特定加工専門広域受 注企業	平特研研 清和モールド	半導体検査用研 プラスチック金型設計製 作

出所：中小企業研究センター、『産地解体からの再生』2001,p.108を一部修正（事業内容、製品事例欄は筆者作成）

（Aグループ）

従来の燕クラスターの産品が、高級化とデザインによる、差別化で輸入品に対する優位性を狙う。山崎金属はノーベル賞晩餐会向け高級洋食器等に特化する。明道株は、ハウスウエア分野のファブレス企業として、13,000アイテムを取り扱う。遠藤商事株では、エコクリーンのキッチン容器のほか、世界初の低速圧搾搾汁方式の

ジュサー等、多様なアイデア商品や高付加価値商品を開発している¹²。

(Bグループ)

独自の高度技術で世界トップクラスにあり、精密金属加工を量産OEMで受注する。売上は100億円台でグローバルニッチトップ企業である。

遠藤製作所はゴルフヘッドの精密鍛造のOEM生産に特化し、企画設計を燕に残し、製造はタイに集中した。

東陽理化学は非鉄金属の精密加工技術で世界トップレベルにあり、IT機器筐体OEMに特化する。両社は洋食器全盛時代のメジャー企業ではなく、洋食器以外で企画力、技術力を磨いてきた。両社は地域企業との関係が希薄化しており、中小企業研究センターは「クラスターの卒業生」と呼ぶ（2001，122頁）。

(Cグループ)

ニッチ市場むけの独自商品企画や技術力で高付加価値を狙う。軽機械の企画・開発力を獲得しつつあり、What to make 型への転換が観察できる。B to B では、専門特殊加工で広地域に需要を満たすビジネスモデルで需要を確保する。現在、自己企画力でニッチ市場を開拓している企業群の中から新たなタイプの成長企業が輩出する可能性がある。

4.4 燕の進化モデル

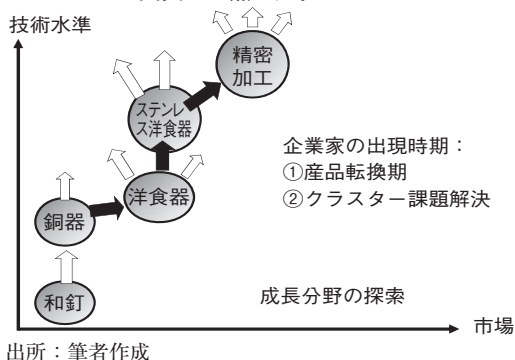
以上の考察から、燕の第1期から第5期までの進化モデルを図表11に示す。ここにおいて、金属加工技術は時代とともに高度化してきたが、市場が常に転換している。競合に市場を奪われる度に新たな市場を探索し生き残ってきた。まず、従来の技術を横方向へ展開し新市場を発見し、それから技術の高度化を図っている。その際、イノベーションを伴う新たな市場または技術を要求される場合、企業家行動が要求される。

シュンペーターは「一度創造された企業を単

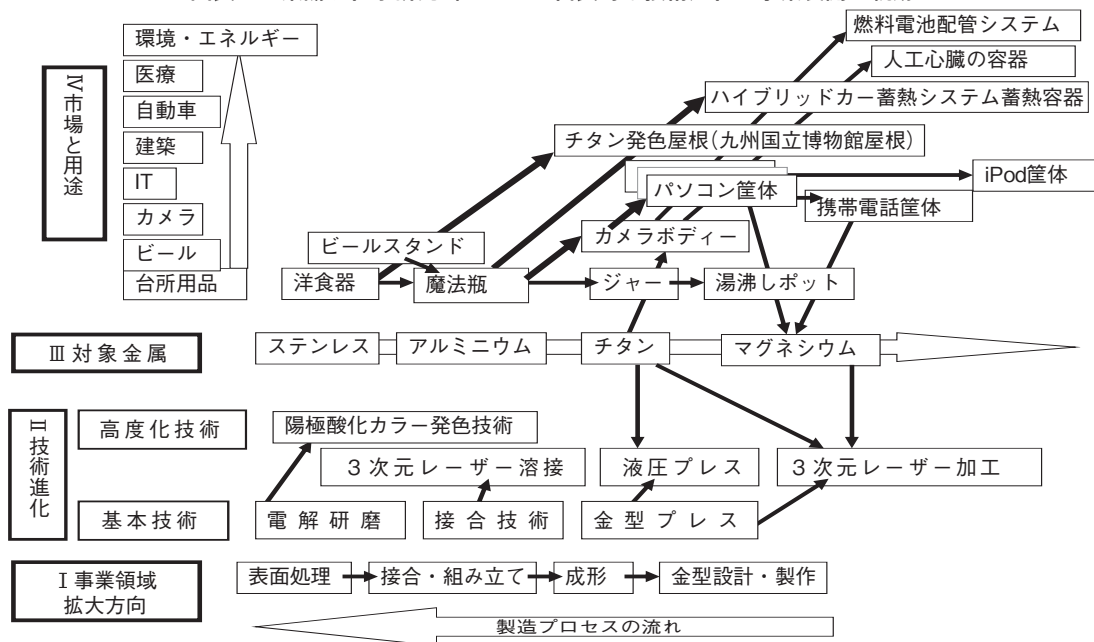
に循環的に経営していくようになると、企業家としての性格を喪失する」（1977，207頁）と述べる。この逆に、経営管理者から企業家に戻る局面も想定できる。燕における企業家活動は、順調な環境と逆境に分けると、順境の時に大きなイノベーションを創出している。銅器技術の導入、ステンレス研磨3大イノベーション、である。一方、クラスター全体が順調な時、個別企業の中で、企業家精神が旺盛であるにもかかわらず、中心的な企業として成長できない状況（小規模、下請等）にある場合に、これらの企業はクラスターの主要製品以外に活路を求めイノベーションを創出している。遠藤製作所や東陽理化学は洋食器の全盛時代に、洋食器の分野以外で新事業を開始している。

燕における中心製品の転換の歴史について、東陽理化学の創業者であり、燕商工会議所の第8代会頭を務めた兼古敏男氏は次のように表現している。「燕は生存そのものの町である。どんな小さな分野でも、今まで造られなかったものを造りだす。産地の企業に貢献できない者はどんどん淘汰されていく」（池田ほか，1982，67頁）。この発言は、燕の歴史を集約し、将来の方向性を示すビジョナリーな発言であり、常に主要製品以外の新たな製品を創出すべし、とのメッセージを発信している。その燕における製品の転換の歴史と相似形を示すのが東陽理化学の事業展開の経緯であり、これを図表12で示す。図表12で、技術を高度化しつつ、その技術を必要とする市場を探索してきたことが確認できる。

図表11 燕の進化モデル



図表12 東陽理化学研究所における代表的な技術進化と事業展開の軌跡



出所：東陽理化学研究所資料に基き筆者作成

5. シリコンバレー

5.1 シリコンバレーの代表的製品の変遷

サクセニアンはシリコンバレーの起源を、1937年のヒューレット・パッカード社の設立とする（1995、48頁）。

これに対し、Sturgeonは、シリコンバレーの起源は1909年にパロ・アルトに設立された Poulsen Wireless Telephone and Telegraph社とする。この会社のコア技術は無線通信機の主要な部品であるアーク送信機機能であり、この技術を発明したスウェーデンのDr. Poulsenから米国での特許使用の許諾を得たものであった（2001、16－19頁）。

Sturgeonの説に従えば、シリコンバレーは100年の歴史を持ち、その間、主要製品を変遷させながら、現在の競争力の高いクラスターに至る。この沿革を主要製品の変遷を基準に5期に分け図表13に示し、それぞれの時期における成長と衰退の契機、最盛期の状況を記述した。第1期のアーク無線機の時代から、第二次世界大戦中のレーダー機器部品、1960年代の防衛産

業向け製品を経て、1970年代に半導体で世界の生産センターとなった。さらに、パソコンの時代を経て、現在のWEB検索、高速ルーター、音楽配信機器（iPod）等の第5期に至る。それぞれの時期に「情報処理」における世界最先端技術を開発し商品化する性格は一貫している。

5.2 シリコンバレーにおける危機と克服のパターン

シリコンバレーは100年間に幾度かクラスターとしての存続の危機に直面している。危機の主要因は、第2次世界大戦終了による「需要縮小」、防衛産業の向けの「需要飽和」、半導体とパソコンにおける「競合出現」である。それぞれの危機を新たな製品の創出で克服してきた（図表14）。

そのうち最も深刻であったのが競合出現による1980年代の半導体危機であり、サクセニアンは、この頃の状況を「ほとんどの者がこの地域そのものが衰退すると考えた」と述べている（ケニー、2008、131頁）。この危機はどのような要因で克服されたのであろうか。ここでは主要な3つの要因で考察する。

その第1はクラスター内部での「製品の多様化」である。ショックレー半導体研究所（1955年設立）からフェアチャイルド・セミコンダクターがスピニングアウトし（1975年）、ここからさらにインテル（1968年設立）をはじめとする多くの半導体企業がスピニングアウトした結果、多様なメモリー半導体（RAM、ROMなど）と非メモリー半導体（CPU、DSP、ASICなど）が誕生した。日本の半導体メーカーが、1981年以降メモリー分野で米国メーカーを圧倒した際、シリコンバレーではメモリー分野から撤退し、非メモリー分野に資源を集中し、技術の高度化を図ることで、圧倒的な競争力を回復した。

第2は「新需要の創出」である。小型で高性能のCPU（インテル8080）がパソコンの開発を誘発した（1974年発売のMITS社のAltair8800と1977年アップル・コンピュータ社のApple II）。その後、CPUとASIC等のロジック半導体の高機能化でコンピューターが高機能化、小型化、低価格化を実現し、パソコン向け

市場需要が急拡大した。さらに、高性能コンピューターやパソコンを統合・連結するルーターなどの新製品がクラスターの製品の厚みを増した。この延長上で、インターネット分野での多様なサービスビジネス（情報検索、ネット販売、音楽配信）を生み出した。

第3は「研究開発の外部依存化」である。自社での研究開発は主として商業化段階に止め、できるだけ外部依存する。企業レベルだけでなく、クラスター全体が全米の大学、世界の大学、企業とのネットワークを通じ、自社の研究開発費を節減しながら、しかも、最先端技術を獲得する仕組みを構築した。SRC¹³やSEMATEC¹⁴はその代表事例である。

5.3 主要製品の転換、新たな製品創出のプロセス分析

(1) 入れ子構造イノベーション

図表14における第3期の半導体の時代から第5期にかけてクラスターにおける新たな製品

図表13 シリコンバレーの主要製品の変遷

時期	年代	主な産業	成長の契機	衰退の契機 (除く、現在)	最盛期の状況
1	1909~1936	無線機器 真空管、 スピーカ、 金属探知機 無線サービス 真空管製造	Poulsen Wireless Telephone and Telegraph社(1909)。 サンフランシスコ、ハワイ、ダラス等で 無線サービス開始。 H&K社(1926年) Litton Industry社(1932)等。	第一次大戦終了による需要減少。 無線分野でRCAが台頭、 競争力喪失。	通信機、スピーカ、真空管金属探知機などの軍需向けの集積地
2	1937~	可聴発信機、計測器 レーダー機器部品 マイクロ波送受信機	HP社(1937) パリアン・アソシエイツ(1948) Ampex社(1944) ロッキード・エアクラフトをスタンフォード工業団地に誘致(1956)	第二次大戦終了による需要大幅減少 冷戦終了に需要減少	防衛向け機密研究 (スタンフォード大、全米第3位、1969年) 防衛機器、部品
3	1955~1985 (メモリー) 1978~ (CPU)	メモリー CPU ASIC	ショックレー半導体研究所(1955) フェアチャイルド・セミコン(1958) ナショナルセミコン(1976) インテル(1968) LSI Logic(1981)	メモリー: 日本、次いで韓国企業の台頭	宇宙開発部品 防衛向け半導体 半導体世界の生産センター CPUの生産センター LSI設計CADでの競争優位
4.	1976~	パソコン 高機能コンピュータ ライフサイエンス	Genentech(1976) アップル(1976) サンマイクロ(1982) シスコシステムズ(1984)	デルモデル 台湾のパソコン企業 台頭	パソコン、 高機能コンピュータ で先行
5.	1995~ 2000~	インターネット ナノテク クリーンテク	Yahoo!(1995) e-Bay(1995) Google(1998) Nanosys(2001)		WEB検索、携帯音楽機器、 高機能電話の競争優位

出所：T. Sturgeon, “How Silicon Valley Came to be”, 2001、二神恭一、『産業クラスターの経営学』、2008 等に基き筆者作成

の出現に関して、一定のパターンが観察できる。すなわち、代表的製品の変遷スタイルは、既存の製品・システムがより高度な製品・システムに組み込まれる形が観察される（図表15）。この現象については、中馬がサイエンス型産業として論じている（2010）。一般論としては、サイモンが「複雑なシステムは『入れ子構造（Nested）』をなして構成される」と述べている（1987, 153頁）。これに因み、既存の製品・システムがより高度な製品・システムに組み込まれる形のイノベーションを「入れ子構造イノベーション（Nesting Innovation）」と呼ぼう。

(2) シリコンバレーの産業連関

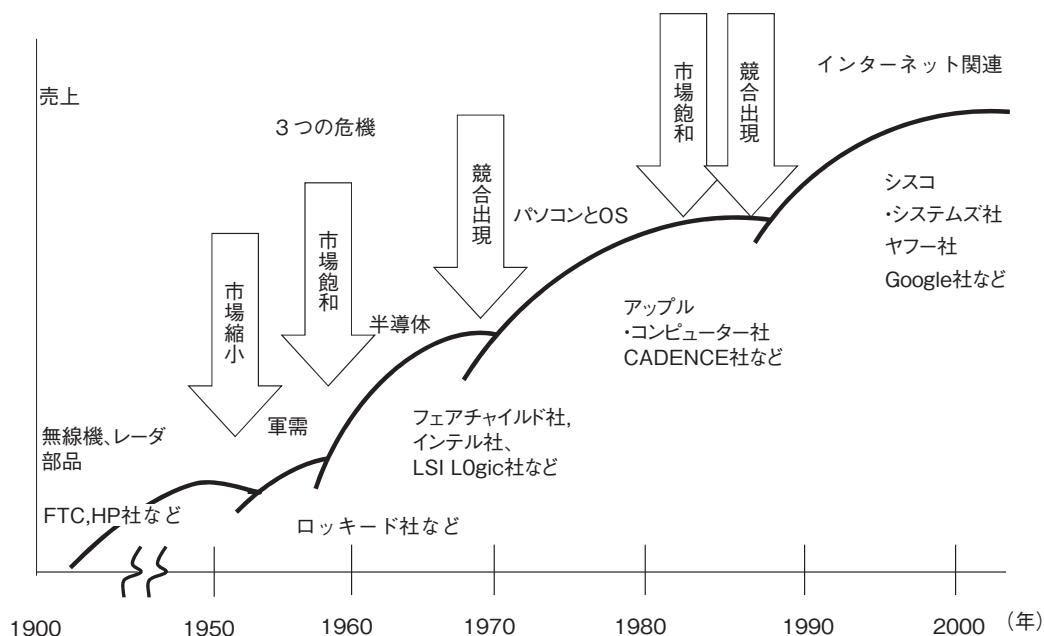
図表14において、半導体⇒パソコン⇒インターネット⇒ネット検索の発展過程でクラスター全体として新たな社会価値を創出してきた。シリコンバレーでは、1980年代以降、この入れ子構造イノベーションで危機を回避、克服してきたとも言える。また、シリコンバレーの企業群が、入れ子構造イノベーションに適した

階層システムを構成している。これは、清成・橋本が「シリコンバレーにおける産業連関図」として論じている階層構造である（1997, 22－25頁）。同時に、これは、モジュールとアーキテクチャの階層でもある。この企業間の分業体制を活用し、継続的により高次のシステムを構築する発想がシリコンバレーでのイノベーション推進の原動力となった。この環境は複雑な機器を構想、設計、組み立てるために自然発生し、IT分野だけでなく、バイオやグリーンテクノロジーのイノベーションにも活用されたと言える。

(3) ビジヨナリーの先駆者

図表14における半導体からGoogle社への経路は、IT技術の発展による「試行錯誤的」ないし「創発的」なイノベーションの累積効果だけで説明可能であろうか。筆者は、ヴァネヴァー・ブッシュの「メメックス」に注目する。ブッシュが1945年The Atlantic Monthly誌に "As We May Think" という記事の中で提唱し

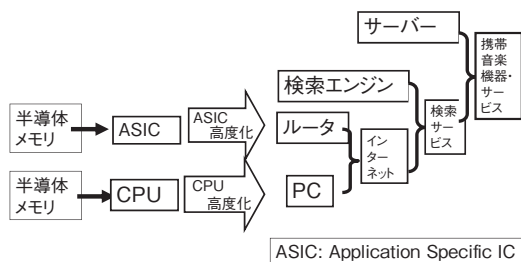
図表14 シリコンバレーにおける3タイプの危機と克服プロセス



出所：T. Sturgeon, "How Silicon Valley Came to be", 2001、二神恭一、『産業クラスターの経営学』、2008 等
に基き筆者作成

図表15 シリコンバレーにおける主要製品の変遷パターン

既存の製品・システムを基盤として次世代の高度製品・システムを「入れ子構造」で開発する。



出所：各種資料から筆者作成

た装置（メメックス）のビジョンが、シリコンバレーの第3期の半導体以降、第5期のGoogleに至る、シリコンバレーの製品変遷における「入れ子構造イノベーション」の指針の1つになったと考える。この装置（メメックス）は、マイクロフィルムを使用した機器で、装置は、図書館と電気的に接続されており、所蔵する本やフィルムを表示することができ、さらにその資料同士が相互にリンクしていて、自動的に相互参照を辿って他の作品を表示するという構想であった。ブッシュの思想は、ダグラス・エンゲルバート（ハイパーテキストを初めてコンピュータ上で実現）とテッド・ネルソン（ハイパー・テキストを概念化）らにより発展し、ティム・バーナーズ・リーのWWW¹⁵の開発を経て、その思想のかなりの部分が、Google社により大規模商業化の形で実現したと言えよう。

今井は、メメックスは情報検索法の一つであるとか、ハイパーテキストとして既に実現しているというような見方は誤解であるとし、真の狙いは、ユーザの連想や発想にしたがって、「思うがままに」知識の断片を編集し、螺旋的に知識を形成するのがメメックスの本来の課題にほかならない（2002、3-33頁）とし、ブッシュのビジョン実現に向かって今後の更なる発展を期待している。

西垣は、ブッシュの業績について、ハイパーメディア／マルチメディアどころか、（コンピュータをふくめ）20世紀科学技術の父、といっても過言ではない（1997、16-18頁）と論

じる。

シリコンバレーのビジョナリーがターマン教授であるとすれば、マサチューセッツ工科大学でターマンの恩師であったブッシュ教授のビジョンは、シリコンバレーの発展に貢献しつつ、逐次、実現されてきたといえる。

(4) ビジョナリーの類型

上記の考察から、ビジョナリーを2つのタイプに類型化する。第1は、クラスターの形成と方向性を示すビジョナリーであり、「**クラスター形成ビジョナリー**」と呼ぼう。2つ目がクラスターの新たな主要製品を提示するビジョナリーであり、「**プロダクト構想ビジョナリー**」と呼ぼう。前者の事例が、ターマン、後者がブッシュである。

ブッシュの貢献は2つの観点がある。その第1はメメックス構想がその時代ごとの最先端の思想と技術で再解釈され、イノベーション創出の指針となったことである。第2はビジョン設定の意義と有効性をシリコンバレーの人々に認識させた可能性が大きいと考える。

SDForum¹⁶はビジョナリーを「技術的な夢を現実的なソリューションとして実現した決断力と革新性に優れたテクノロジーリーダー」と定義している。この視点に、丹羽・山田（1999、138-141頁）の構想立案型人材の考え方を援用すると、「**プロダクト構想ビジョナリー**」は、さらに、2タイプに分かれる。

A型は「ビジョンの構想」に止まるタイプで、メメックスに関し、ブッシュがこれに該当する。

B型は「ビジョンの構想とその夢を遂行する」タイプで、アップル社のスティーブ・ジョブズがこの事例となろう。

シリコンバレーは、基本的にビジョンを大切にするクラスターでもある。SDForumは1997年にSilicon Visionary Awards制度を設け、毎年優れたビジョナリーを表彰し、シリコンバレーの特長である企業家精神の高揚に貢献した人物を称えてきた。2009年の12回目では、シリコン・グラフィックスの創業者ジム・クラーク

が表彰されている。

この観点から、シリコンバレーにおける「産業の雰囲気」(マーシャル, 邦訳, 1962, 284頁)の一つはビジョン構想力であると言える。

6. 燕とシリコンバレーとの共通性の考察

燕とシリコンバレーにおける代表的産品の変遷を考察・分析した結果、次の共通項目があげられる。

- (1) 中心産品が幾度も変遷してきた。
- (2) その産業クラスターの起源時点での中心産品が、現在のクラスターの性格をほぼ決定している。燕は一貫して金属加工であり、シリコンバレーは、100年前から一貫して、情報処理に関する先端技術の開発とそれを使用したサービスであった。
- (3) クラスターが衰退の危機に直面する要因がほぼ共通している。危機の要因として、競合の出現、市場の飽和、市場の縮小の三つの要因があった。

燕では図表4における、第1期、第2期、第4期は競合の出現で衰退した。第3期が市場の縮小である。

シリコンバレーにおいては、図表14で示すように、三つの危機の要因が出現している。競合の出現に関し、両クラスターにおける共通性は、そこで創出したイノベーションのスピルオーバーによる競合の出現である。シリコンバレーはメモリー半導体であり、燕の場合は、研磨技術に関する3大イノベーションである。

- (4) クラスターが新たな産品の創出に成功すると、次の危機まで順調に発展する。燕の産品は図表4の最盛期の欄に示すように、第1期と第5期において日本有数の集積地、第2期と第3期においては日本一、第4期では世界一となっている。シリコンバレーにおいては、図表13に示すようにそのピーク時においては世界一の生産と技術レベルにある。
- (5) 危機を克服するパターンに共通性がある。

克服の方法は、それまでの中心産品の技術・スキルを基盤とし、新たな技術を組み合わせたイノベーション創出である。

また、当初の危機克服のパターンが反復されている。その理由は何であろうか。第1の理由は、クラスターにも経路依存性があることを示唆している。危機に際しては、当初の産品の技術・スキルの蓄積と新知識とを組み合わせたイノベーションの創出となる。これが、次なるイノベーションの要素の一つとなり、次なるイノベーションの性格を拘束する可能性が高くなる。第2の理由は、クラスターで醸成されたカルチャーが、危機対応策の基本的な発想法となり、クラスターの暗黙知として伝承され、思考の基盤になると考えられる(燕の「新たな金属加工ニーズへの対応・高度化」、シリコンバレーの入れ子構造イノベーション)。

- (6) 両者ともに産品の変遷には、順調な環境での進化(「順境進化」と呼ぼう)と逆境での進化(「逆境進化」と呼ぼう)がある。燕では、銅器への展開と戦後のステンレス洋食器は順境進化で、和釘の起源や戦前の洋食器は逆境進化と言える。シリコンバレーでは、当初の無線機や半導体の発展は順境進化であり、非メモリー半導体への集中は逆境進化である。燕とシリコンバレーにおける共通点は逆境進化の候補産品(技術)が順境の中で育成されていたことである。それら候補者が逆境で淘汰、選択され、生き残った産品が急速に成長した現象が観察できる。また、両者ともに、順境進化の後に逆境進化を経験しており、「クラスターの主要産品は変遷する」との認識が内部の人々で共有されていた可能性があり、これが逆境進化を実現できた要因の1つと考えられる。

7. 燕とシリコンバレーとの相違性の考察

- (1) 両者の最も大きな差異はイノベーション創出のパターンである。燕では金属加工技術を

より高度化しながら新たな加工対象を外で探索する方法であった(図表11)。現在では、What to make 型の活動も見られる。シリコンバレーでは、より高度の機器・システムを目指したパラダイム変換(入れ子構造イノベーション)で危機を克服している(図表15)。入れ子構造イノベーションは、サブシステムとなる既存の産品を活性化させ、以前にもまして、地域を繁栄させる効果がある。

- (2) シリコンバレーでは新たな商品コンセプトを構想する多数のビジョナリーの活動が進化力の1つであり、新たな産品を創出する源泉の1つとなっている。一方、燕でもビジョナリーは存在していたが、その数は少ない。ただし、現在の「企画型商品」の多産を通じ、多数のビジョナリーが成長中の可能性がある。

8. おわりに

クラスターにおける進化として、順境進化と逆境進化が観察された。また、ビジョナリーの3つの類型が特定できた。クラスター形成の方向性が定まった後は、プロダクト構想ビジョナリーの役割が重要となる。

グローバル化時代においては、プロダクト構想ビジョナリーへの期待が高くなろう。クラスターが順境の時期に、既存のクラスター内の資源と世界の資源を結合する形でイノベーションを創出し、順境進化を促進すること、かつ、逆境進化に備える多様性を予め準備すること、この2つの役割を担うのがプロダクト構想ビジョナリーであり、大きな構想力を有する新たな企業家像といえよう。

【注】

- 1 燕商工会議所専務理事、笠原庄司氏から聴き取り、2008年12月
- 2 (株)東陽理化学研究所(ステンレス、チタニウム、マグネシウムの精密加工、iPod鏡面筐体、携帯電話筐体加工等など)、遠藤製作所(チタニウム・ゴルフ

ヘッド、ステンレス部品の精密加工)、ツバメックス(マグネシウムアックシュケース、自動車部品)等

- 3 (株)小林工業社長、小林貞夫氏から2008.12.12聴き取り：「江戸から和釘職人を呼び、庄屋さんが習い、広めた。庄屋さんの子孫を尊敬の念を込め、『XX様』と様付けしていた」。メタルワンHP「代官の大谷清兵衛は江戸から和釘職人を呼び、水害に苦しむ農民に副業を教えた」、<http://www.mtlo.co.jp/jp/world/metal/tsubame/tsubame.html>, 2011.2.8閲覧
- 4 (株)小林工業社長、2008.12.12聴き取り。
- 5 同上
- 6 燕の洋食器製造の大手企業
- 7 (株)小林工業社長、2008.12.12聴き取り。
- 8 燕の産品の変遷を不死鳥にたとえる。産経新聞2009.6.28
- 9 電解研磨技術は、メッキとは逆の方法で、品物に+の電流を通し、液中(強い酸)の極板に-の電流を通し高電圧、大電流でもって金属肌を溶かしながら、1000分の2~1000分の4を剥ぎとる技術。
- 10 出所：<http://www.m-activation.net/page068.html> 閲覧：2007年7月10日
- 11 洋食器とハウスウエアの2つの業種は組合を中心に、生産・雇用問題、新製品・新技術の開発、雇用調整給付金制度、賃金補完措置の観点から、産地振興策が策定された。出所：<http://www.alfact.co.jp/homepage-f/tsubame-3.htm>, 閲覧：2007年7月10日
- 12 遠藤商事(株)HP, <http://www.endoshoji.co.jp/newproduct.htm>, 2011.2.11閲覧
- 13 Semiconductor Research Corporation, 1982年設立
- 14 Semiconductor Manufacturing Technology Institute, 1987年設立
- 15 World Wide Web
- 16 SDFForum はシリコンバレーの技術者に公正な情報、調査レポート、専門知識などを提供し続けている非営利団体。http://www.vitria.co.jp/news/press_release/2003/0618-01.html, 2010年12月12日閲覧

【参考文献】

- 池田庄治編著『新潟県の金属加工産業』国際連合大学、1982年
- 石倉洋子、藤田昌久、前田昇、金井一頼、山崎朗『日本の産業クラスター戦略』有斐閣、2003年
- 今井賢一『情報技術と経済文化』NTT出版社、2002年
- 岡本義行「産業集積の転換可能性—なぜ産業集積は進化するのか—」、『イノベーション・マネジメント』No.6, 法政大学イノベーション・マネージメント研究センター、2008年
- 清成忠男、橋本寿朗『日本型産業集積の未来像』日本経済新聞社、1997年

- 笹野尚「ハイテク型産業クラスターの形成メカニズム－フィンランド・オウルICTクラスターにおける歴史的実証－」,『経済経営研究』Vol. 27 NO.2, 日本政策投資銀行設備投資研究所, 2006年
- 椎谷福男「地域の産業競争力を生むクラスター戦略－燕産地の「金属製品加工クラスター」中心に－」,『地域活性化ジャーナル』, 2011年2月号, 23-36頁, 新潟経営大学地域活性化研究所, 2011年
- 燕商工会議所『試練と革新のあゆみ－燕商工会議所50年史』, 2001年
- 中小企業研究センター『産地解体からの再生-地域産業集積「燕」の新たな道-』同文館, 2001年
- 中馬宏之「サイエンス型産業における国際競争力低下要因を探る－半導体産業の事例から－」, RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-015, 2010年11月, <http://summit.ismedia.jp/articles/print/228>, 2011.12.12閲覧
- 丹羽清, 山田肇『技術経営戦略』生産性出版, 1999年
- 新潟県経済雇用問題研究所のホームページ, <http://www.b-shoku.jp/tokushu/projectb/10/index.html>, 2011.2.8閲覧
- 西垣通『思想としてのパソコン』NTT出版社, 1997年
- 二神恭一『産業クラスターの経営学』中央経済社, 2008年
- 宮寄晃臣「産業集積論からクラスター論への歴史的脈絡」,『専修大学都市政策研究センター論文集』第1号, 2005年3月号
- 村山裕三『テクノシステム転換の戦略』日本放送出版会, 2000年
- 吉川智教「産業クラスターとイノベーション」,『研究・技術計画学会, 第20回年次学術大会講演要旨集I』, 2005年10月22日産業クラスターとイノベーション: シリコンバレーと燕三条にみる産業クラスターの持続性((ホットイシュー) 地方公設試験場, 公立大学の法人化と地域イノベーション政策(2)), 第20回年次学術大会講演要旨集I)
- 吉川智教「地域経済活性化のためのイノベーション」, 立命館アジア太平洋研究センター(RCAPS) ワークショップ, 2006年3月26日
- Kenny, M., *UNDERSTANDING SILICON VALLEY*, Stanford University Press, 2000 (加藤敏春監訳, 小林一紀訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社, 2008年)
- Marshall, A., 1923, *Industry and Trade* (永沢越郎訳『産業と商業』第二分冊, 岩波ブックサービスセンター, 1986年)
- Marshall, A., 1890, *Principles of Economics* (馬場敬之助訳『経済学原理』第二分冊, 経済新報社, 1966年)
- Porter, M.E., *On Competition*, Harvard Business School Publishing, 1998 (竹内弘高訳『競争戦略論』ダイヤモンド社, 1999年)
- Saxenian, A., *Regional Advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, 1994 (大前研一訳『現代の二都物語: なぜシリコンバレーは復活し, ボストン・ルート128は沈んだか』講談社, 1995年)
- Schumpeter, J. A. *Theori der Wirtschaftlichen Entwicklung*, 2, 1926 (塩野谷祐一・中山伊知郎・東畑精一訳,『経済発展の理論: 企業者利潤・資本・信用・利子および景気の回転に関する一研究(上)』岩波書店, 1977年)
- Simon, H.A. *The Sciences of the Artificial*, The MIT Press, 3rd edition, 1996 (稲葉元吉, 吉原英樹訳『システムの科学』パーソナルメディア社, 1987年)
- Sturgeon, T. J., "How Silicon valley came to be," in Kenney M. (ed), *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford University Press, pp.19-46, 2001
- Vannevar Bush, "As We May Think", *The Atlantic Monthly*, July, 1945 (西垣通訳「われわれが思考することく」,『思想としてのパソコン』NTT出版, 1997年)