

研究ノート

産官学連携クラスターの日仏比較研究シリーズ

——事例 J 1-1：静岡県浜松地域の光・電子技術産官学連携クラスター
2018 年度調査——

藤本昌代¹⁾・野原博淳²⁾
東 秀忠³⁾・池田梨恵子⁴⁾

要約：本稿は産官学連携クラスターの日仏比較研究の第一次資料として記録するものであり、静岡県浜松地域の光・電子技術産官学連携クラスター（同シリーズ J1）の1つめの研究ノートである。同地域には輸送機器産業、楽器産業、光・電子技術を用いた産業などがあり、多くの企業によって支えられている。本稿はこれらの産業のうち、光・電子技術に関する産業集積に着目したものである。静岡県および浜松地域の行政は光・電子技術を中心に地域を発展させるために、さまざまな支援制度、運営組織を構築しており、光・電子技術産業に関わる企業が軌道に乗るように、多様な組織、職種の人々によって支援している。この産業集積地には、官民の支援制度により、シーズを生み出した研究者およびその弟子、共同研究者などが継続的に研究を行い、発展したものが複数存在している。この地域の政策支援の結果は15年、20年後に、その研究開発の連続性（生態系）が観察されるものとなっている。

キーワード：産官学連携クラスター、浜松地域、日仏比較研究

目次

1. はじめに
2. 調査対象の概要
3. 光・電子技術クラスターの拠点と基盤技術
4. クラスター形成において活用された制度
5. インタビューから読み解くクラスターの状況
 - 5-1. 静岡県新産業集積課における県西部地域の位置づけ
 - 5-2. フォトンバレーセンター概観
 - 5-3. コーディネーターの業務概観
 - 5-4. 浜松ホトニクスの関わりと社風
 - 5-5. イノベーション創成機関としての光産業創成大学院大学
6. おわりに

1) 同志社大学社会学部教授
2) 同志社大学社会学部客員教授・CNRS-LEST 研究員
3) 山梨学院大学経営学部教授
4) 同志社大学大学院社会学研究科社会学専攻博士後期課程

*2020年12月17日受付、2020年12月18日掲載決定

1. はじめに

本研究は日仏の産官学連携クラスターの歴史的経緯、形成要素、制度、アクター、同地域で蓄積される知識、研究の継続性（生態系）、発展メカニズムなどに着目し、比較を行うことを目的としている。本シリーズは日本とフランスにおける産官学連携クラスターの発達経緯について、組織、制度、アクター、諸事象について調査を行い、第一次資料として、収集した情報を記録するものである。本チームは経済学、経営学、社会学の研究者によって構成され、学際的アプローチによって産官学連携クラスターを複合的に研究している⁽¹⁾。産官学連携クラスターの調査対象地として、日本は静岡県浜松地域の光・電子技術クラスター（事例研究シリーズ J1）、神奈川県川崎市ナノ医療イノベーションクラスター（事例研究シリーズ J2）、佐賀県唐津市コスメティッククラスター（事例研究シリーズ J3）と、フランスは Photonics Cluster-Pole de Competitivité（事例研究シリーズ F1-浜松地域と比較）、PASS competitiveness cluster および Cosmetic Valley（事例研究シリーズ F2-唐津コスメティッククラスターと比較）、Toulouse の医療産業、航空機産業クラスター（事例研究シリーズ F3-川崎ナノ医療クラスターとの比較）等を調査している。

産業集積地に対する「クラスター」という概念は、ハーバード大学のマイケル・ポーターによってもたらされた概念であり（Porter 1998=2005）、世界中で産業集積地の発展に注力する政策が取られた。ポーターの概念が個々の企業による自生的な集積を指すのに対して、本研究では、日本のように政府主導の支援政策によって各地域の発展、継続が見られる行政支援が非常に大きな役割を果たすタイプのクラスターの形成・継続に注目している。そして日本の比較対象として調査を進めているフランスは、同じく国家主導の産業政策として、数々の産官学連携クラスターの支援を行っており、比較対象として適格的である。

日本では、1980年代からテクノポリス政策をはじめとし、2000年代初頭には、シリコンバレーに触発され、経済産業省の産業クラスター計画政策、文部科学省の知的クラスター創成事業政策など、その他にも多くの産業集積地支援政策が施行された。産官学連携クラスターに関する研究も非常に活発に行われたが、2010年以降、徐々に「クラスター」というキーワードが用いられることは減り、クラスターという名称のついた政策の終了と共に産業集積地、産官学連携に関する研究も減少した。そのような状況の中で、その後の政策的効果、当時、支援された研究、研究者、企業、地域は、どのような発展、縮小の経路を歩んでいるのだろうか。当時の筆頭研究者、補助に入っていた若手研究者など、彼らによって、現在、それはどのように継承、展開されているのだろうか

か。これらについて、本シリーズは事例をまとめ、その後、論文、著書に展開することを想定している。以下では事例研究シリーズ J1-1 静岡県浜松地域にある光・電子技術産官学連携クラスターへの主に 2018 年度調査についてまとめている（2019 年度および 2020 年度調査は J1-2 においてまとめる）。

2. 調査対象の概要

本稿で示す調査対象は、静岡県浜松地域の光・電子技術産官学連携クラスター（浜松地域は「産官学連携クラスター」に金融機関を最初から連携に入れることを特徴とするため、産官学金と呼ばれる）であり、その中核を担うのが、2017 年 4 月に設立された「公益財団法人浜松地域イノベーション推進機構」の内部組織として発足した「フォトンバレーセンター」である。浜松地域のイノベーションに関する歴史的経緯は、1926 年に同地で世界初の電子式テレビが高柳健次郎博士により開発されたことが光・電子技術が育まれた契機となる。同地域にはノーベル賞を受賞した小柴昌俊博士のニュートリノ研究でカミオカンデのデバイスを支えた技術で一躍有名になった浜松ホトニクス⁽¹⁾の光産業技術がある。この地域には行政からの支援も多く、光・電子技術を核にレーザー、CMOS⁽²⁾などの電子デバイス、デジタルイメージング、ナノ技術などを開発する中小企業、スタートアップ企業が集結している。静岡県および愛知県⁽³⁾、浜松市および豊橋市は、政府が推進した「知的クラスター創成事業」（文科省）「産官学連携クラスター計画」（経済産業省）「先端医療開発特区」（厚生労働省）、レーザー加工の中核人材育成事業（経済産業省）などの政策により、常に支援助成金を付与されるレベルを維持しており、成果が期待されている。また、同地は国際機関としてドイツ・イエナ地域（世界有数の光産業集積地）・ベルリン地域の産業支援機関の各組織、行政、開発者と交流しており、特に、静岡大学はイエナ応用科学大学と学術交流協定により、光関連分野の共同研究を行っている（静岡県公式ホームページ）。光技術を応用する産業は、通常の産業が最終製品の生産を頂点として多くのメーカーが層を成す「ピラミッド型」であるのに対して、先端光技術を原点に、医療、バイオ、農業、エネルギー、情報、加工など幅広い産業領域に新たな展開を生み出す「逆ピラミッド型」の構造となっており、産業界全体への光の貢献を高めていくことが期待されており、地元浜松のみならず日本全国、世界に向けて新たな技術とビジネス、新たな産業の発信が目指されている。

3. 光・電子技術クラスターの拠点と基盤技術

本クラスターの中心として動いているフォトンバレーセンターのミッションは、基盤

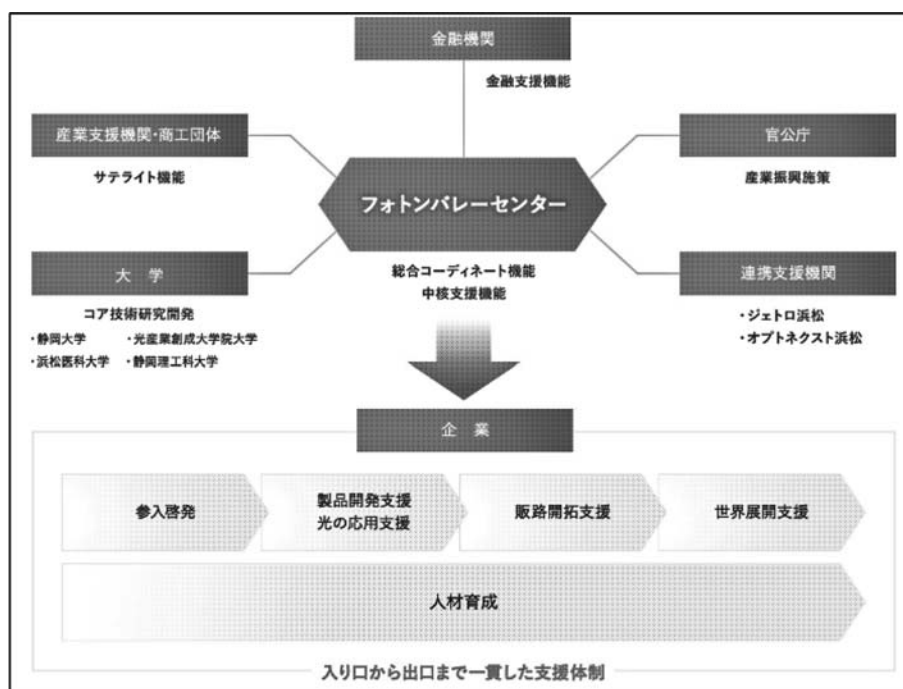
となる光・電子技術により、(1) 地域に新たなダイナミズムを創造すること、(2) 暮らしや産業に新しい価値、パラダイムを提案することである。「光・電子技術を活用した未来創成ビジョン推進協議会」が『未来創成ビジョン』を策定し、これが光・電子技術を生かした産業集積地運営の方針の礎となった。その方針は次の通りである。「方針1 研究開発の深化」は、光・電子技術、メディカルフォトンクス等の強みを活かした研究開発をより進化させる、「方針2 社会実装の加速化」は、大学等研究機関の研究成果の技術移転を促進し事業化・社会実装を加速する、「方針3 応用療育の拡大と既存産業の高度化」は、ものづくりの領域拡大及び光・電子技術をソリューションとして活用して西部地域の産業全体の高度化・生産性向上を図る、「方針4 企業集積の拡大」は、ベンチャー、第二創業及び国内外からの企業誘致により産業集積を拡大する、「方針5 世界展開と市場獲得」は、地域内のムーブメントを世界に向けて展開し、交流・連携を推進するとともに、地域から生まれた価値（製品・サービス）を世界で流通させていく（光・電子技術を活用した未来創成ビジョン推進協議会 2018：9-10）。

スタートアップ企業および中小企業を支援するためにフォトンバレーセンターには5つの機能ごとに多くの組織が繋がっている。同センターの目的は、「フォトンクス技術、電子技術、あるいは情報技術など、この地に集積している「知」を活用して、ものづくり、流通、農林水産業などあらゆる既存産業の高度化、生産性向上、横展開の推進を図るとともに、新規事業、新産業を育成してゆくこと」であり、「このために、産学官金が連携しプロジェクトチームを組み、大学が中心となって企業支援にあたる「A-SAP 産学官金連携イノベーション推進事業」を平成30年度より開始し、重点的に取り組んで」と述べている（同センターウェブサイト）。

同センターには、フォトンビジョン推進協議会として、「行政機関」は静岡県、浜松市、磐田市、湖西市、掛川市、袋井市、御前崎市、菊川市、森町、「支援機関」は浜松商工会議所、磐田商工会議所、掛川商工会議所、袋井商工会議所、静岡県商工会連合会、静岡県中小企業団体中央会西部事務所、ジェットロ浜松、浜松地域イノベーション推進機構、「大学」は静岡大学、浜松医科大学、光産業創成大学院大学、静岡理工科大学、静岡文化芸術大学、「金融機関」は静岡銀行、浜松磐田信用金庫、遠州信用金庫、島田掛川信用金庫、「民間企業」各社（ウェブページ未記載）など、多くの組織が関わっている。

フォトンバレーセンターのインターフェース専門職であるコーディネーターは、光・電子技術を基盤とする製品開発や農業・林業など、あらゆる産業が抱えている課題解決のため、技術を活用したアドバイス、ビジネスマッチングを行っている。コーディネーターは企業訪問、啓発セミナーにより、産学官金のネットワークを形成し、相互交流、情報交換等を促進する。さらに企業の取引拡大を図るため、展示会出展支援、広報・情

報発信、光を利用したものづくりセミナー、健康医療分野のセミナー、ビジネスプロデュース力養成ラボ、A-SAP 産学官金連携イノベーション推進事業を行っている（後述）。同センターは、企業が新たに光・電子技術を導入し、生産性向上や課題解決に取り組む事業展開に対して補助金を交付し、光・電子技術の活用支援を行う。その他、多くの金融支援制度⁵⁾とつながっている。



出所：フォトンバレーセンターウェブサイト：同センターの役割より

4. クラスター形成において活用された制度

本クラスターの形成は、いくつもの政策によって支えられてきた経緯がある。浜松地域の発展には約30年の歴史があり、1980年代のテクノポリス政策（通産省）、1990年代末の産業クラスター計画政策（経産省）、2000年の地域結集型共同研究事業政策（文科省）、2002年の知的クラスター創成事業政策（文科省）（以下、知的クラスターⅠ期と呼ぶ）、2007年の地域イノベーション戦略支援プログラム政策⁴⁾（以下、知的クラスターⅡ期と呼ぶ）（文科省）、2009年地域産学官共同研究拠点整備事業（文科省）、2012年の地域イノベーション戦略支援プログラム政策（文科省）、2013年の地域資源等を活用した産学連携による国際科学イノベーション拠点整備事業政策（文科省）、2016年の地域イノベーション・エコシステム形成プログラム政策（文科省）と連続して重点化政策の支援を受け続けている。現在は、共同研究推進（OPERA）プログラム（文科

省) やセンター・オブ・イノベーション (COI) プログラム (文科省) など、政府からの支援が継続している。

地域での企業への経済的支援制度は、たとえば、浜松市の「新産業創出事業費補助金」制度があり (浜松市新産業創出事業補助金ホームページ)、最大で2,000万円の事業費の半額の1,000万円まで補助を受けられる。ただし、公的資金であるため、「公平性」を確保する観点から連続で補助を受けられるのは2年間だけであり、3年目は申請資格がない。しかし、翌年には申請資格が復活するため、ラグは1年間のみとなる。フォトンバレーセンターでは、そのような申請資格がない時期でも情報で支援するなど、関係性を維持し、企業の成長ペースを落とさないサポートをしている。浜松地域イノベーション機構による「光・電子技術活用促進事業費補助金」は400万円の事業に対して上限200万円の補助を行い、比較的小さな事業への支援を行っている。

現在、静岡県・浜松市が推進している「産学官金連携課題解決プロジェクト推進事業」のモデルは、欧州における中小企業の短期集中型イノベーション支援プロジェクト“ACTPHAST” (アクトファスト) とよばれるフォトニクス技術に関する産学官連携による産業振興支援制度である (ACTPHAST ホームページ)。ACTPHAST 制度は、ブリュッセル自由大学 (VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL, 略称 VUB) の Hugo Thienpont 教授によって考案されたものであり、この事業制度を浜松ホトニクスの3人目の社長である晝馬明氏が、光技術で中小企業を支援するしくみとして浜松地域に応用するために強く推進した。

産学官金連携は、それぞれベネフィットがあり、大学は自分たちの研究が活かされ、金融はビジネスが始められ、中小企業は技術的および経済的支援を受けられ、行政も地域が潤うという構想である。静岡県、浜松市はこれを受け入れ、政策を進めた。浜松版アクトファストである A-SAP (Access Center for Innovation Solutions, Actions and Professionals) とは、“最速で望む未来へ到達するための新たな仕組み” のことであり、中小企業が直面する課題を「光・電子イノベーション」で解決するために簡単な手続きで、専門家によるコンサルティング、研究機関との連携、アフターフォローまでを全行程のサービスを一貫で提供するという、ワンストップ・ショップ・ソリューション制度のことである (A-SAP ホームページ)。

この A-SAP は、研究開発を進める上で、支援依頼企業単独では解決できない課題をフォトンバレーセンターが中心になり、大学などの研究機関だけでなく、いくつもの機関に所属する専門家で構成するプロジェクトチームによって解決するしくみである。支援期間は6か月と非常に短期間であり、課題解決の経費は最大500万円の補助金がプロジェクトチームに支払われ、企業には成果がもたらされる。企業にとっては簡易手続きで支援を受けられ、研究機関も外部資金が増額し、また、短期間で出せる範囲の成果で

あるため、負担が少ない。これに採択されない場合も A-SAP への応募企業にはフォトンバレーセンターからアドバイスが付与される。これらのしくみは、巨大プロジェクトだけでなく、日々の小さなアイデアを簡易手続きで試行することができるという小さなプロジェクトの積み重ねを促進する。これにより、企業と支援機関とのネットワークも形成されるため、中小企業にとって支援制度を身近なものにし、関係形成も迅速になるメリットがあるといえよう。

5. インタビューから読み解くクラスターの状況

本章では、上記の浜松地域のイノベーション支援組織に関わる従事者にインタビュー調査を行った内容についてまとめる（以下のインタビューは、主に2018年度のものである）。なお、本インタビュー調査の内容は、文字起こしをして、テキスト化されたものを NVIVO（質的調査データ分析ソフト）によって概念整理を行っている。

- (1) 2020年10月 静岡県経済産業部新産業集積課 A氏, B氏
- (2) 2018年7月 浜松市役所職員兼イノベーション推進機構 フォトンバレーセンター 事務次長 C氏, 産業振興課 D氏, E氏
- (3) 2018年11月 浜松地域イノベーション推進機構 フォトンバレーセンター C氏 コーディネーター F氏
- (4) 2018年11月 浜松ホトニクス社 産官学連携部 部長 G氏, グループ長 H氏, 社長室 プロジェクトマネージャー I氏
- (5) 2019年1月 光産業創成大学院大学（以後、GPI と呼ぶ） J氏

5-1. 静岡県新産業集積課における県西部地域の位置づけ

静岡県は、県西部地域の産業強化策として、次世代自動車を含む輸送用機器に加え、航空宇宙・ロボット・健康医療・新農業など、今後も成長する産業として期待される産業分野の革新に必要な基盤技術として、「光・電子技術」を位置づけた。光・電子技術は新しい分野だけでなく、既存産業も高度化できる可能性があり、この地域の強みを生かす基盤技術として期待されている。浜松地域への産業政策は、県と浜松市が協力して国のプロジェクトを継続的に活用して続けられてきたが、恒常的に支援する機関を置き、県西部地域全体を活性化したいと考え、浜松市を中心とした8つの市町と共に光・電子技術の活用強化を協同で行うことを提案した。そこで2016年から2017年にフォトンビジョン策定会議が設けられ、県西部地域の各機関と「光・電子技術を活用した未来創成ビジョン」を策定し、フォトンバレーセンターの設置に至った。

ビジョンでは、すでに強みがある長所を伸ばす方針を立てており、たとえば、光技術と直接的に関連を想定していない技術力のある中小企業に、次なる展開として光技術の応用可能性を周囲の機関がアイデアを出し、連携による活性化を試みている。技術連携だけでなく、浜松地域イノベーション推進機構など、既に構築されているネットワークを活かし、中小企業への情報やネットワークの付与などにより多様な産業とつながれる状態を構築している。フォトンバレーセンターには、技術的な継続性だけでなく、これまでのさまざまな政策によって設立された組織のもつネットワークも絶やさず、循環的に活かされている。

5-2. フォトンバレーセンター概観

本節では、浜松市役所職員でフォトンバレーセンターの運営に関わる C 氏、D 氏、E 氏によるインタビューの内容をまとめる。浜松地域が輸送機産業の単峰ではなく、光電子技術を基盤にして連峰型で光産業が同地の産業分野を支えることを目的に、2017年に静岡県発議で産官学金連携制度による中小企業支援のためにフォトンバレーセンターが設立された。センター長には静岡大学元学長の伊東幸宏氏を迎えられた。センター運営のためのコーディネーターは7名⁽⁶⁾であり、センターの職員の構成は、直接雇用者4名、静岡県からの出向者2名、浜松市からの出向者2名である。センターは静岡県と浜松市の両方から出資を受けており、周辺の8市町各自治体から50万円の負担金を得ている。事業内容の具体例としては（全体的な業務は前述）、産学官金連携推進のための補助金の付与、展示会への出展支援・広報、光を利用した中上級者向きのものづくりセミナー、直接的課題解決相談受付（加工に詳しい企業や工業試験場との連携）などがある。また、センターは、医工連携では医療分野でのセミナー他で、起業・第二創業等のビジネスプロデュース力養成のワークショップを年間8回開催している。ここでは思考力を鍛えるために仮説検証・構想実現などについて、GPI教授、大手企業出身者、その他、経営コンサルなどを講師に迎え、一緒に考える場を設けている。

5-3. コーディネーターの業務概観

フォトンバレーセンター・コーディネーターのF氏は、知的クラスターI期の際に、浜松ホトニクスに在職しており、産官学金連携プロジェクトの企業側の責任者として実用化に向けて開発者として関わっていた。大学側は畑中義式教授・青木准教授（当時）が担当していた。当時、癌細胞の先端部であるセンチネルリンパ節を発見することが困難であったため、浜松ホトニクスの富田康弘氏は応用研究として、手術での切除による転移のリスクを大きく下げられるように、センチネルリンパ節を放射線で検出するための開発を行った。しかし、開発されたにもかかわらず、現場の医師が自身のプロトコル

を優先し、検出器に頼らずとも発見できると考え、検出器の普及は進まなかった。そのため、F氏は「米国の食品医薬品局（FDA）の放射線放出装置として認証されている」というような実績を作らないと国内での普及は難しく、キャノンがその戦法を取っていることを学習したという。

また、当時はポイント検出器であったが、現在は癌の部分に集結するような薬剤もあり、平面検出器に展開されている。この技術は、浜松ホトニクスで開発しているだけでなく、静岡大学の光創起棟（ベンチャー企業のインキュベーション設備）に入居している株式会社（青木教授がCTOを務める）というベンチャー企業でも行われている（ANSeeN ホームページ）。ANSeeNは、知的クラスターI期の頃に育成された畑中教授から若手研究者だった青木教授への知識の流れ、継続性が見られ、1つの生態系を形成しているといえよう。現在のANSeeNは、いろいろな支援策を受けて発展している。具体的には2015年に静岡県が国立研究開発法人 産業技術総合研究所（産総研）（産業技術総合研究所ホームページ）及び国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO ホームページ）との3者で締結した「次世代産業の育成に関する協定」に基づき、成長産業分野の新技术・新製品の研究開発に対して補助する「先端企業育成プロジェクト推進事業」を進めており、その事業に「高画質で小型軽量の卓上X線3Dスキャナの開発」というテーマで採択され、3年間の支援を受けている。

F氏がコーディネーター職に就いた時期は、知的クラスターI期の最後の1年およびII期からであり、当時、大学を中心にしたプロジェクトであり、研究室に付与された助成費が研究から企業への実用化がスムーズに進行するために使用されるよう、地域連携コーディネーターは毎月1回、大学を訪問し、進捗状況を聞きつつ、解決すべき課題について情報収集していた。その頃、大学主導でシーズ研究中心であったため、実用化までは進みにくかった。しかし、現在は、助成金が大学の研究者に直接付与されるしくみではないため、コーディネーターの役割も大きく変化している。また、研究者は企業をサポートするための支援メンバーとなり、被支援企業が中心となってプロジェクトが組まれている。現在の中小企業支援は、企業と大学で支援体制を組むまでの間、研究調整会議などの技術会議が毎週1回開催されており、それに企業と大学が参加して一緒に組めるかを見極めて体制が整えられている。F氏は放射線系の分野を得意としており、他のコーディネーターもレーザーなど得意分野をもっている。コーディネーターの中小企業への支援は多様であり、課題、アイデアはあるが、誰に支援を依頼したらよいかわからない企業と大学の研究者を繋ぎ、補助金の情報やそれへの申請手続き、また、採択されてからのタイムテーブルなど、プロジェクト・マネジメントの具体的なイメージ、計画などを企業と一緒に構築していく作業を補助している。

既存の支援事例では、たとえば、知的クラスターI期の研究成果で、高柳健次郎教授

の流れを汲んでイメージ・センサーを開発する株式会社ブルックマンテクノロジーを創業した川人祥二教授は、NHK放送技術研究所と共に4K、8Kの最先端の研究をしている(株式会社ブルックマンテクノロジーホームページ)。大学発ベンチャーで多くのスタートアップ企業が創業したが、軌道に乗って生き残っているのは川人教授のブルックマンテクノロジーと青木教授のANSeeNとが静岡大学の2大看板といえる。その他、滝川修氏(国立研究開発法人 日本医療研究開発機構戦略推進部調査役)と澤田和明教授(豊橋技術科学大学)が開発した「半導体イメージセンサ」を活用して、県内外の企業4社(東朋テクノロジー株式会社、株式会社アロマビット、浜松ホトニクス株式会社、日本ケミコン株式会社)が設立したコンソーシアムである「CMOS Odor Sensor Consortium (COSCo (コスコ))」が、「かおり」を可視化する技術を開発している(アロマビットホームページ)。澤田教授の研究は、OPERAに採択されている。同プロジェクトは、初期の頃、浜松医科大学の寺川進教授と澤田教授が組んでおり、当時の中心は浜松医科大学にあったが、徐々に豊橋技術科学大学に中心がシフトしている(豊橋技術科学大の初の起業)。

3つめの事例として、アルツハイマー病系のコンソーシアムがあり、脳の中に生成する神経伝達物質の種類を決めるものを研究するプロジェクトがある。岡崎の自然科学研究機構 分子研究所(分子研究所ホームページ)⁽⁷⁾や国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター⁽⁸⁾(国立長寿医療研究センターホームページ)が関わっており、デバイスは浜松ホトニクスが担当する布陣で組まれている。4つめの事例として、静岡大学の峰野博史教授がIoTと光センサーで農業支援システムを開発しているHappy Qualityという企業があり、同社は、トマトなどの栽培において葉の状態を画像データを用いて解析し、水やりや肥料をコントロールする技術を提供している。峰野教授は知的クラスターI期の頃、助手として参加しており、勉強会⁽⁹⁾などで多くの学習をしている。

5-4. 浜松ホトニクスの関わりと社風

G氏、H氏、I氏によれば、静岡大学・浜松医科大学・GPIと浜松ホトニクスは、2013年に”光の先端都市にする”という「浜松光宣言」を行った。浜松ホトニクスの晝馬明社長は、浜松を国際的な光技術開発拠点にしたいと考え、本事業に注力している。光先端都市を目指すための活動の重要な拠点としては、静岡大学が「地域資源等を活用した産学連携による国際科学イノベーション拠点整備事業」で採択された際に建てられた研究棟(光創起研究棟)がある。COI ストリームで、この研究棟において静岡大学、浜松医科大学、GPIの教員、浜松ホトニクスの研究員が共同研究を行っていること、出口をGPIがサポートすることが特徴である。光技術は医療、農業などの分野にも積極的に応用されている。

浜松ホトニクスは、社員全員が常に光をどのように活かせるかということについてアイデアを考える研究指向をもつことである。売上げに対する研究開発費の比率は高く、先端的製品開発のみならず、光の基礎応用研究も重視し、全ての社員からの提案に傾聴する姿勢が強い。歴代社長の研究への姿勢が65年間にわたり一貫しており、社員はその経営理念を非常に信頼している。同社には研究発表会があり、社員は自由に参加できる。社員は3,300人程度であるが、毎回、1,000人超の人々が参加する。発表では各事業部が開発を進めるデバイスの開発状況などを報告する。基礎研究の研究者は、製造、営業現場と発想が乖離しないよう、製品化への道筋、またどのように新しい知識を獲得し、科学技術発展に貢献するかなどを報告する。

1年間の新人採用の内訳は、大学院博士、修士、学士で約60名、高等専門学校、工業高校で約50名である。新人の募集は全国から行われ、入社後に約半年間の研修を行う。以前は静岡大学が多かったが、現在は東北大学、京都大学、名古屋大学などの出身者も入社している。同社の運営方針は1つの部門（数10名）で、それぞれが収支を合わせるように自覚を促している。多岐にわたる研究開発の取り組みを実施する上で、この方式は有効に機能しているという。

5-5. イノベーション創成機関としての光産業創成大学院大学

GPI 総務課長のJ氏によれば、GPIは2005年に晝馬輝夫初代理事長が起業家の育成を目的に開き、光を活用して産業と社会の発展に役立つテーマを学生指導により、実現することを目指している。同校は主担当の教員以外にも複数の教員が社会人学生の事業化の実現を支援することが特徴であり、技術面だけでなく、資金、マーケティング、組織運営等、経営に関わるサポートを行い、補助金申請等も指導する。たとえば、経済産業省の中小企業庁の「戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）」（サポイン事業ホームページ）を始めとする中小企業施策を活用するための支援は、学生が経営する企業の資金調達に役立っている。その他、補助金の申請では、すでに採択された学生が、これから申請する学生と情報を共有できるような人的ネットワークも形成されている。また、製造技術だけでなく、マーケティング面でも教員の人脈を生かして販路開拓の支援等も行っており、大企業への紹介など、事業拡大への契機を与えられる例も少なくない。技術系の学生であっても経営系の授業が必修であるため、それによって経営者の視点で自社の事業や組織を再考できるという。

入学定員は1学年10名、標準は3年課程であり、在学学生は2019年1月現在29名、これまでの入学者は開学以来延べ98名、修了生・満期退学者59名である。入学金は75万円、授業料150万円×3年間で、3年間に525万円が必要である。入試はビジネスプランを審査されるが、修士学位未取得者には資格審査を課している。他の大学院に比

べて実践中心で、その特徴は (1) 入学生は起業・新規事業目的者でビジネスプランをもっていること、(2) 光技術を取り入れていること、(3) 入学後、インキュベーション・オフィスを無償で利用できること（学生は大学より貸与された部屋を本社として登記することができる）、(4) 個々の学生のビジネスプランのステージが異なるため、個別オーダーメイド、ハンズオンでサポートを行う体制がある、(5) 博士後期課程であるため、学術的な研究と事業活動の両方を行い、その結果として博士号を付与していることである。

学生は入学後に博士後期課程での研究計画を3か月で立て、自分が考えていたビジネスプランを再検討し、それに必要な経営の講義や技術の講義に加え、ゼミナールや教員の個別指導を受け、それを活かして、事業活動を進める。学生のほぼ全員が社会人で、企業の経営者やベンチャー企業の代表、大手企業からの派遣者であるため、現職業務との兼ね合いがあり、3年間で学位取得が困難な学生は、3年分の学費で最長6年間在学可能な長期履修制度を活用するケースもある。学生は光加工・プロセス、光情報・システム（計測関係が多い）、光エネルギー、光バイオ、光医療・健康など、それぞれ自身に合った分野に配属されて事業活動と研究活動を行う。サポート体制としては事業活動と研究活動の両面、技術と経営の4つのカテゴリでそれぞれ担当の教員が複数のチームで1人の学生をサポートしている。教育費に関しては、自身で授業料を負担している学生を対象に、授業料の半額を上限に収入に応じて給付型の奨学金を1年に1回用意している。

その他、大学のPRとして展示会に出展する際、ベンチャー企業支援の一環として、学生が経営するベンチャー企業と共同出展することがある。学生にとってブース使用料の負担がなく、アピールできる場であり、機会面、経済面の支援となっている。また、同校は各種助成金の共同申請の採択率が高く、1件当たりの助成金平均獲得額は700万円を超える。

さらに、学生は大学のレーザー装置、計測装置、光学の設計ソフト、シミュレーションなどの解析ツールなどのソフトウェア等も利用できる。知的財産については講義に加え、特許・商標・意匠の出願の方法やそのための調査もサポートをしている。学生の実績として、2019年1月現在、入学者98名中、起業者は31名であるが、順調な企業ばかりでなく、休業や廃業もある。個人でベンチャー企業を興す者は1割程度で、企業からの派遣、中小企業の現役の経営者等が多く、派遣者は幹部候補者、事業開発者、研究者などであり、平均年齢は40歳代前半である。個人の起業家は浜松市や愛知県内より、全国から集まって来る入学者の方が多い。2018年以降、ベンチャー企業を興した者はおらず、既存企業の事業展開目的が多い。こうした状況を受け、大学の新たな取り組みとして、光技術を応用した新しいビジネスの創出に取り組む意欲的な人材を発掘

し、独創的な事業計画を表彰するビジネスプランコンテスト「Photonics Challenge」を2020年度に計画しているという。

学生と同窓生が経営する企業の代表的な例として挙げられるのは、株式会社 トヨコー、パイフォニクス株式会社、株式会社 内山刃物、株式会社 日本スポーツ科学、大建産業株式会社、GEE 株式会社、株式会社 ナノプロセスなど7社である。これらの企業には売上げの一部を毎年、同校に寄付をしている所がある。GPIの運営資金は、浜松ホトニクスや上記のような卒業生が経営する企業からの寄付などを合わせて約3億円、その他、私学助成金などで成立しており、現学長は浜松ホトニクスの社員である。瀧口義浩学長は同校を100年存続させたい、そのために年間10名の入学者があり、100年で1,000社創業される可能性があり、1社が年間10億円を売り上げたら、1,000社で1兆円稼いでもらえる、卒業生の企業から0.5%でも寄付を受けられたら、この組織はずっと起業したい人をサポートし続けられると述べている。

人的ネットワークとしては、学生・卒業生および教員のネットワークが充実しており、教員や学生の紹介で大手機械メーカーや素材メーカーなど新たな人脈を獲得している。この他にも学生・卒業生が経営する企業同士での取引も頻繁に行われている。また、正課のカリキュラムとは別に社会人を対象とする「レーザーによるものづくり中核人材育成講座」が実施されており、10年間で全国から333名が受講している。講座受講者間で共同事業が開始されるなど、広範囲のつながりが生まれている。

6. おわりに

本稿では、日仏比較で産官学連携クラスターの事例研究として、静岡県浜松地域の光・電子技術を中心とした産官学金連携クラスターについてまとめた。1920年代の高柳健次郎博士に始まり、現在は、カミオカンデの技術を支えた浜松ホトニクスなどにより、浜松地域の中で光産業も重要な産業としての地位を確立している。同地域は、光・電子技術を使った産業創設に注力するために多くの政策支援を受けながら、1980年代のテクノポリス政策以降、継続的に政府の補助金対象になる技術レベルを維持している。初期は経済産業省の支援策が多かったが、現在は文科省の助成制度が目立つ。この地域には光技術を応用した企業支援を行う大学として GPI が浜松ホトニクスによって開校されている。そして「浜松光宣言」が行われ、欧州の中小企業支援モデルである ACTPHAST を参考にして光・電子技術を活かした発展のために浜松版中小企業支援制度として A-SAP が構築された。この地域のイノベーション支援機関として、「公益財団法人浜松地域イノベーション推進機構」が設立され、その内部組織として「フォトンバレーセンター」が発足し、中小企業、スタートアップ企業を支援する体制が組み立て

いる。特に浜松地域の A-SAP が特徴的であるのは、金融機関が最初から関係アクターとして組み込まれていることである。

また、浜松地域には多くの有名企業が存在し、法人税は豊富であるが、大手企業の工場が海外転出したために雇用や金融機関の縮小が大きな懸案事項としてあり、地域活性化のために自地域での雇用創出ができる企業支援を促進することが大きな目的としてある。フォトンバレーセンターで支援されている企業は、完全な新規のスタートアップより、ある程度、すでに基盤技術が高評価を受ける段階にありつつ、支援制度を利用している所が比較的強く、中堅企業に成長していく傾向がある。これら支援企業について、浜松地域でも支援の結果について 10 年間の経過観察を行っている。

本調査でも ANSeeN の畑中教授から青木教授への知見、技術の継承、展開が見られ、滝川氏と澤田教授の研究による 4 社の事業化への影響は、その前の寺川教授と澤田教授の研究に遡る。また、助手時代に育成される場として晝馬日出男氏が形成した NPO での勉強会を経験していた Happy Quality の峰野教授など、15 年、20 年後に、共同研究者や弟子に継承された技術が大成する「生態系」が観察された。今後もその歴史的経緯を知ることは重要であるといえよう。これらについて論文化される際には、本稿で示した、いくつもの知識の継承、組織間の関わりなどのイノベーションにおける生態系をまとめていきたい。本シリーズの次稿 (J1-2) では、本稿で示したフォトンバレー研究センター所長、ANSeeN の青木教授、ブルックマンテクノロジーの川人教授、Happy Quality の峰野教授、浜松ホトニクス中央研究所所長へのインタビューをまとめる予定である。

注

- (1) 本研究は、文部科学省科学平成 29 (2017) 年度科学研究費助成事業 基盤研究 (B) の研究助成金によって行われている。調査にご協力頂いた全ての方に御礼申し上げる。
- (2) 相補性金属酸化膜半導体 (光を感じて電気信号に変えるイメージセンサーの電子回路)。
- (3) 愛知県が加わるのはオプトロニクスクラスターから地域イノベーション戦略支援プログラム政策まで。
- (4) 政権交代のために名称が変更されたが、実質的には知的クラスター事業創成政策第Ⅱ期である。
- (5) 中小企業向け制度融資 (クラスター産業分野支援貸付-光, 電子技術関連産業に関する窓口-静岡県ホームページ), 新規産業立地事業費補助金 (光, 電子技術関連産業に関する窓口) (フォトンバレーセンターホームページ)。
- (6) 浜松ホトニクス, 静岡県工業技術センター, 静岡大学出身者が従事しており, 海外とのネットワーク担当には, 浜松ホトニクスの営業出身者が従事している。人材供給源は浜松ホトニクス・関連企業などからが多く, コーディネーターは公募により適切な人材が勧誘される。
- (7) 1975 年に愛知県岡崎市に設立された大学共同利用機関であり, 2004 年から自然科学研究機構を構成する 5 つの研究機関の 1 つ。
- (8) 2004 年に独立行政法人化された機構で所在地は愛知県。
- (9) この地域には浜松ホトニクスの創業家の一族の晝馬日出男氏による NPO の浜松ソフト産業協会が, IoT 化に関する勉強会を頻繁に開催し, 地元のエンジニアや研究者の育成に貢献している (浜松ソフト産業協会ホームページ)。

参考文献

- ACTPHAST ホームページ (2020年9月6日取得, <https://www.actphast.eu/en>).
- アロマビットホームページ (2020年9月6日取得, <http://aromabit.com/%E7%9F%A5%E3%81%AE%E6%8B%A0%E7%82%B9%E3%81%82%E3%81%84%E3%81%A1%E9%87%8D%E7%82%B9%E7%A0%94%E7%A9%B6%E3%83%97%E3%83%AD%E3%82%B8%E3%82%A7%E3%82%AF%E3%83%88%EF%BC%88%E6%9C%9F%EF%BC%89%E3%80%8D%E3%81%AE/>).
- A-SAP ホームページ (2020年9月6日取得, <https://www.hai.or.jp/pvc/asap/>).
- A-SAP プロジェクトホームページ (2020年9月8日取得, <https://www.hai.or.jp/pvc/asap/project/project-20/>).
- 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 分子科学研究所ホームページ (2020年9月7日取得, <https://www.ims.ac.jp/>).
- フォトンバレーセンターホームページ (2020年8月31日取得, <https://www.hai.or.jp/pvc/>).
- 浜松市新産業創出事業費補助金制度 (2020年9月6日取得, <https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/sangyoshinko/shinko/promotion/shinsangyohozyokin/index.html>).
- 浜松ナノテクノロジー株式会社ホームページ (2020年9月8日取得, <https://www.hamanano.com/>).
- 浜松ソフト産業協会 (2020年9月6日取得, <https://www.hamamatsusoft.com/>).
- 大建産業株式会社ホームページ (2020年9月8日取得, <http://daiken.sub.jp/>).
- 株式会社 ANSeeN ホームページ (2020年9月6日取得, <http://anseen.com/>).
- 株式会社 ブロックマンテクノロジーホームページ (2020年9月10日取得, <https://brookmantech.com/>).
- 株式会社日本スポーツ科学ホームページ (2020年9月8日取得, <https://www.sports-science.co.jp/company/>).
- GEE 株式会社ホームページ (2020年9月8日取得, <http://www.gee2016.com/>).
- 光創起イノベーション研究拠点ホームページ (2020年9月8日取得, <https://www.iperc.net/>).
- 株式会社トヨコーホームページ (2020年9月8日取得, <https://www.toyokoh.com/>).
- 株式会社内山刃物ホームページ (2020年9月8日取得, <https://u-hamono.jp/>).
- 国立研究開発法人 国立長寿医療研究センターホームページ (2020年9月7日取得, <https://www.ncgg.go.jp/index.html>).
- 国立研究開発法人 産業技術総合研究ホームページ (2020年9月7日取得, <https://www.aist.go.jp/>).
- 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ (2020年9月7日取得, <https://www.nedo.go.jp/>).
- 株式会社 ナノプロセス (2020年9月8日取得, <https://www.nanoprocess.jp/company>).
- バイフォニクス株式会社ホームページ (2020年9月8日取得, <http://www.piphotonics.co.jp/index.html>).
- Porter, M. E., 1998, On Competition, Boston: Harvard Business School Press. (=2005, 竹内弘高訳, 『競争戦略論』(I・II)ダイヤモンド社).
- 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA) ホームページ (2020年9月7日取得, <https://www.jst.go.jp/opera/>).
- 静岡県公式ホームページ (2020年8月30日取得, <http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-580/photon/index.html>).
- 戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン事業) ホームページ (2020年9月8日取得, <https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2020/200622mono.html>).
- 地域イノベーション・エコシステム形成プログラムホームページ (2020年9月8日取得, https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/program/1367366.htm).

**Japan-France Comparative Research Series of
Industry-Government-Academia Collaboration Cluster :**

Case J 1-1 Industry-Government-Academia Collaboration Cluster on Optical
and Electronic Technologies in Hamamatsu Area, Shizuoka Prefecture 2018 Survey

Masayo Fujimoto, Hiroatsu Nohara, Hidetada Higashi and Rieko Ikeda

This paper is the first research note of the French-Japanese comparative study of the industry-government-academia cluster in Hamamatsu region, Shizuoka Prefecture, Japan. The region has a transportation equipment industry, a musical instrument industry, and an industry using optical and electronic technologies, and is supported by many companies. This paper focuses on the industrial clusters related to optical and electronic technologies. The administration of Shizuoka Prefecture and Hamamatsu area have established various support systems and formed a management organization to develop the region with a focus on optical and electronic technologies. People from various organizations and professions are helping companies involved in the optical industry to get off the ground. There are several examples in this industrial cluster where the researchers who created the seeds, their disciples, and collaborators have continued and developed their research through public and private support systems. The continuity of research and development (ecosystem) was observed after 15 to 20 years of policy support.

Key words : Industry-government-academia collaboration cluster, Hamamatsu area, Japan-France comparative research