

Title	4重らせんの発展と中間組織
Author(s)	要田, 徳子; 桑嶋, 健一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 339-342
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19601
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

4 重らせんの発展と中間組織

○要田徳子（経済産業省），桑嶋健一（東京大学）

1. 研究目的と理論背景

地域イノベーションを分析する主要な枠組みの一つとして、3重らせん(triple helix)モデルやその発展形である4重らせん(quadruple helix)モデルがある。3重らせんモデルは、産学官の3つのアクターが相互に影響しあってイノベーションを生み出す様子を3重らせんに見立てている(Etzkowitz & Leydesdorff, 1995, 2000; Yoda & Kuwashima, 2020)。4重らせんモデルは、産学官に第4のらせんを追加したモデルであり(Carayannis & Campbell, 2009, 2014; 要田・桑嶋, 2022)、サイエンスパーク(SP)やインキュベータのような中間組織(intermediary organisations)(Horne & Dutot, 2017)、利益集団(Björk, 2014)、コミュニティ代表者(Kritz et al., 2017)などが第4のらせんとして分析されている。本研究では、3・4重らせんモデルの既存研究がイノベーション創出のキー・アクター(key actor)として強調する大学ではなく、産官が設立した中間組織であるSPが中心となって4重らせんが発展した事例をとりあげ、4重らせん発展における第4のらせん(中間組織)の役割とその形成プロセスを分析する。

4重らせんの発展プロセスにおける各アクターの役割については、これまで多くの研究が行われてきた(Etzkowitz & Klofsten, 2005; Björk, 2014; Yoda & Kuwashima, 2023)。たとえば、Hakeem et al. (2023)は、社会を第4のらせんとみなし、環境保全プロジェクトを対象として分析を行った結果、各らせんの役割が、(学)知識の提供者、(産)資源の提供者、(官)観察者、(第4のらせん:社会)地域ネットワーク内の境界連結者であったことを明らかにした。しかしこの研究では、第4のらせんの役割の形成プロセスは分析されていない。本研究と同様に、中間組織を第4のらせんとみなし、中間組織の役割やその形成プロセスを分析した研究としてNordberg (2015)とMcAdam et al. (2016)がある¹。Nordberg (2015)は、大学不在の地域において、第4のらせんとしての中間組織(具体的にはSP)が中心となりイノベーションが創出されるプロセスと、そこにおける第4のらせんの役割を分析した。その結果、第4のらせんが地域外の大学をはじめとした外部組織との連携を強化し、産学官連携を促進する役割を担ったことが、イノベーション創出と4重らせんの発展に貢献したことを明らかにした。McAdam et al. (2016)は、第4のらせんとしての中間組織(具体的には2つの大学インキュベータ)が、4重らせんの利害関係者や地域の制約の中で、役割を形成していくプロセスを分析した。その結果、2つの中間組織が、設立母体である大学の特性に合わせて異なるインキュベーションモデルを採用することで、企業の知識移転やネットワークングを促進し、4重らせんの発展に貢献していたことを明らかにした。

これらの既存研究の結果、第4のらせんとしての中間組織の役割や形成プロセスについては、ある程度明らかになった。しかし、Nordberg (2015)は大学不在の地における中間組織の分析、McAdam et al. (2016)は大学が設立した中間組織の分析であり、どちらも大学からの知識提供を前提にしている²。それに対して本研究は、3・4重らせんモデルの既存研究がイノベーション創出のキー・アクターとして強調する大学からの知識提供を前提としないケース、具体的には、大学が存在する地域において(Nordberg (2015)との比較)、大学以外の組織が設立した中間組織が(McAdam et al. (2016)との比較)4重らせんの発展に貢献したケースをとりあげ、4重らせん発展における中間組織の役割とその形成プロセスを明らかにする。

2. 研究方法

¹ 4重らせんモデルに関して、何(どのアクター)を第4のらせんを見なすかについて、研究者の間で統一的な見解は得られていない(Carayannis & Rakhmatullin, 2014; Höglund & Linton, 2018)。分析するアクターによってその役割等が異なる可能性があることに注意が必要である。

² Nordberg (2015)は、地域外の大学からの知識提供を前提とした事例を扱っている。

既存研究では十分に明らかにされていない第4のらせん（中間組織）の役割やその形成プロセスを探るという目的に沿って、本研究では、研究方法として事例研究法を採用する。事例研究は、十分に研究が蓄積されていない分野における新事実発見や新理論の構築、既存理論の修正に適している（Eisenhardt & Graebner, 2007; Siggelkow, 2007）。分析に当たっては、4重らせんモデルの枠組みを使用する（Carayannis & Campbell, 2009, 2014）。分析対象としては、産官によって設立され、産学官が多数集積する神奈川県川崎市に立地しているかながわサイエンスパーク（KSP）と KSP に関与する産学官を取り上げる。データは KSP 職員・元職員・入居企業へのインタビュー調査と二次資料から収集した。

3. 事例分析

3.1. KSP 設立・運営初期（1970 年代～1990 年代中旬）

1978 年、当時の神奈川県知事が、県を重化学工業依存から脱却し、地域・技術集約型の産業構造へと転換させようという構想を打ち出したことが KSP 設立の契機となった。1986 年に、KSP は国から計画認定を受け翌年着工し、1989 年にスタートアップが入居するスペースを神奈川県川崎市にオープンした。川崎市は、京浜工業地帯の中心的な地域を擁する。KSP は、中核的運営主体である株式会社ケイエスピーのほか、保険会社や銀行、建設会社の計 5 社で共同所有・運営されている³。研究機関として KSP 内には、計測や技術移転支援を担う財団法人神奈川高度技術支援財団（KTF）と、研究プロジェクトを推進する財団法人神奈川科学技術アカデミー（KAST）が設置された。KSP 設立当初は、KAST から生まれた研究シーズを KTF が支援し、KSP がインキュベートすることを狙っていた（KSP 職員ヒアリングより）。

KSP は主な事業として、インキュベーション事業を展開するほか、1992 年からは、ベンチャービジネススクールと呼ばれる講座をスタートし、起業家同士の交流を図った。設立当初は、入居の審査方法も支援サービスも確立しておらず、入居者間や外部アクターとのシナジーも少なかったが（KSP 職員ヒアリングより）、KSP は立地や設備の良さから、収益は黒字基調であった。

3.2. KSP 改変期（1990 年代中旬～2000 年代上半）

1990 年代初頭から起こった日本経済のバブル崩壊の影響も受け、KSP の全館入居率は 70% にまで落ち込んだ（久保, 2001）。また、KSP が手がけたインキュベーションプロジェクトや人件費が財務を圧迫したこともあり、1995 年、KSP はそれまでの黒字基調から一転し赤字となった。これを契機として KSP ではマネジメントの全面的な改革が行われた（KSP 職員ヒアリングより）。入居企業の評価の見直しを図る他、1997 年からは、KSP は新事業として投資事業に着手した。投資先は、入居企業に限らず広く募っており、KSP が地域に限らず全国規模で外部連携を強化していく方針がこの頃からあった（KSP 元職員ヒアリングより）。1999 年からは、インキュベーションマネージャーがカバーしきれない専門的な支援について各種外部専門家及び関連機関を有償であっせんするビジネスサポートセンターも開始した。交流事業の意味合いが強かったスクール事業は起業家育成の観点のものへと見直され、県や支援機関が実施する起業イベントへも KSP が積極的に参画するようになった。

KSP のマネジメントは改革されていったものの、この時期、KSP や産学官間の連携が強固だったとは言えない。入居している企業が KSP や KAST 職員を通じて有益な情報を得たり、KSP から投資を受けたりするケースも見られるが、入居企業間の連携は活発ではなかった（KSP 入居企業ヒアリングより）。KSP に入居する大企業も KSP を介して得られるサービスというよりも単純に設備の良さや入居費用の安さから入居しているケースが見受けられる（KSP 職員ヒアリングより）。

3.3. 多様なアクターとの連携の発展（2000 年代上半～2010 年代後半）

3.3.1. 新たな組織の設立、既存組織の再編

2000 年代に入ると、KSP の周辺に新たな組織が設立され、そうした組織やそれらを介した産学官と KSP との連携が増えていく。

2000 年には川崎市が慶応大学理工学部と連携して「K2 タウンキャンパス」を KSP からほど近い新川崎地域に開設した。2003 年には、川崎市がインキュベーション施設である「かわさき新産業創造セン

³ KSP ホームページより <https://www.ksp.or.jp/sciencepark/about/>

ター (KBIC) 」を K2 タウンキャンパスの隣接地に開設し、川崎市の強みを活かしたものづくりを中心としたスタートアップ企業の事業成長の支援を開始した。KBIC 開設当初は、KSP からインキュベーションマネージャーが派遣された。2004 年には、KSP は、インキュベータのブランチャとなる「KSP-Think」を川崎市の臨海部に JFE 都市開発株式会社と開設した。

また、KSP の研究部門は、各組織が統合されていく。2005 年には、財団法人神奈川高度技術支援財団 (KTF) と財団法人神奈川科学技術アカデミー (KAST) が統合した (統合した組織の名称は KAST)。2017 年には KAST と神奈川県産業技術センターが統合して地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所 (KISTEC) が発足した。KISTEC は全国の大学と研究プロジェクトを実施しており、これらも KSP と大学間の連携の一端を担っている。

2012 年には、川崎市は、インキュベーション施設 NANOBIIC (Nano micro technology Business Incubation Center) を、K2 タウンキャンパスや KBIC と隣接する地に開設した。NANOBIIC では、川崎市・4 大学 (慶應、早稲田、東工大、東大) ナノ・マイクロファブリケーションコンソーシアム、KISTEC が連携し、企業・大学向けにナノ・マイクロ技術の最先端研究機器 36 機種を共用・開放利用することが出来る。これは、川崎市がものづくり系の先端技術領域として、ナノ・マイクロ技術に焦点を定めた施設であり、産学官連携を加速させる施設となった。機器の利用だけでなく、川崎市、NANOBIIC、KISTEC が連携して企業向けの研修も実施している。2019 年には、KBIC 等が隣接する川崎市の所有地に大和ハウス工業株式会社が建物を建設する形で、インキュベーション施設 AIRBIC (Advanced Innovative Research and Business Incubation Center) が設置され、インキュベーション施設の他、レストランや入居者向け会議室等、周辺の企業等の研究活動を支えていく機能が設置された。

2016 年には、神奈川県が川崎市の殿町地域に整備したライフイノベーションセンターの 4F を KSP が賃借し、KSP-BiotechLab を設置した。これは、再生・細胞医療をはじめとする先端医療分野に特化したインキュベーション施設であり、再生・細胞医療分野の実用化・産業化の促進に貢献するため、先端医療に挑戦するベンチャー企業を支援している。具体的には、入居支援の他、KISTEC が実施主体であるかながわクリニカルリサーチ戦略研究センターによって、臨床統計学を活用した有効性・安全性の研究推進や、企業開発支援、人材育成を実施している。

3.3.2. KSP マネジメント発展期 (2010 年代後半～)

前節でみられた川崎市内における新組織の設立や既存組織の再編だけでなく、2010 年代後半からは、KSP がマネジメントを更に柔軟に変化させたり、周辺地域にも進出したりしていくことにより、KSP を取り巻く 4 重らせんが発展している。

2018 年度からは、KSP は川崎市から委託される形で、大学や企業等の技術を活用して新規事業の立ち上げを目指す個人や、立ち上げ初期のベンチャー企業を対象として事業化の加速を支援するプログラムである Kawasaki Deep tech Accelerator を実施している。KSP は、専門的知見を有するメンターによる伴走支援や投資家からの資金調達、公的機関からの競争的資金の獲得、事業会社との提携マッチングのサポート等を実施している。同プログラムからは、これまでにベンチャー企業 15 社を輩出し、うち 9 社が川崎市内に新規で立地している⁴。

2021 年には、日本で有数のバイオベンチャーとなった企業の創業者である窪田氏が KSP 社長に就任し、ベンチャー支援が強化された。それまで KSP のファンドの規模は、5 億円程度と小さかったが、2022 年からはファンド規模が 21 億円の KSP Next generation ファンドを組成した。これにより、KSP がより長い期間、支援する企業に携わることが可能となった。このファンドでは Kawasaki Deep Tech Accelerator を卒業した 3 社に対しても投資している。これまでの KSP のファンドには、金融機関も出資していたが、支援機関が出資しているファンドは無かった。新たな Next generation ファンドにおいては、(株)さがみはら産業創造センターと(株)つくば研究支援センターも出資しており、地域に限らず全国区でネットワークが広がっている。また、KSP が出資している企業の中には、KSP-BiotechLab や AIRBIC に入居しているところもあり、こうした企業を通じて市内のネットワークも広がっている (KSP 職員ヒアリングより)。

2023 年には KSP が立地する川崎市に隣接する大田区において、三菱商事都市開発株式会社がものづくり系製造業企業やスタートアップ向けのインキュベータである Innoba 大田を大田区の助成を受けて設立した。KSP はこの施設に、定期的にインキュベーションマネージャーを派遣し、入居企業に対して

⁴ 川崎市ホームページより

<https://www.city.kawasaki.jp/templates/prs/cmsfiles/contents/0000165/165704/houdou20240424.pdf>

支援を実施している。

上記で見てきたような新組織の広がりを受け、KSPは現在、単独での設備拡充は考えておらず、KSP周辺に散らばっているこうした中間組織や大学と連携しながら効果的・効率的に産学官連携を進めている（KSP職員ヒアリングより）。

3.4. 総括

本事例をまとめると、次のようになる。KSPは設立当初、不動産賃借が主な事業であり、産学連携の事業については、KASTの研究をKSPがインキュベートすることが想定されていた。1990年代中旬から、KSPは経営悪化を受け、マネジメントを修正し、地域内外の企業や大学を対象としたビジネスサポートにより注力することになった。2000年代上旬からは、KSPが立地する川崎市内や隣接する地域に他の中間組織やサテライトキャンパスが相次いで設立され、KSPは自身の組織を拡充するよりも、そうした組織と連携しビジネスサポートを広げていく方針に修正した。KSPは、全国の企業や大学に対して支援して得られたノウハウを、周辺地域と構築したネットワーク内で生かすことによって、地域の4重らせんの発展に貢献していた。

4. 結論と今後の課題

Nordberg (2015)は、大学不在の地域において、中間組織が地域外の大学をはじめとした外部組織との連携を強化し、産学官連携を促進する役割を担ったことにより4重らせんが発展したことを明らかにした。それに対して本研究は、大学が存在する地域において、産官が設立した中間組織が、地域の状況に合わせてその役割を変化させることで、4重らせんの発展に貢献したことを示した。またMcAdam (2016)は、大学が設立した2つの中間組織を分析し、各中間組織が設立母体の特性に合わせたインキュベーションモデルを採用することで、4重らせんの発展に貢献したことを明らかにした。それに対して本研究は、産官が設立した中間組織が、4重らせんを取り巻く利害関係者や地域状況の変化に合わせて、採用するインキュベーションモデルを柔軟に変化させることで、4重らせんの発展に貢献したことを示した。

本研究の結論は、単一の事例分析に基づくものであり、単純に一般化することはできない。他の中間組織の事例や中間組織以外の第4のらせんの事例など、より多くの事例を分析し、結論の妥当性や一般化可能性を検討することが今後の課題である。

参考文献

- Björk, P. (2014). The DNA of tourism service innovation: A quadruple helix approach. *Journal of the Knowledge Economy*, 5, 181-202. <https://doi.org/10.1007/s13132-014-0183-x>.
- Etzkowit, H., and Leydesdorff, L. (1995). The triple helix -- university-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14(1), 14-19.
- McAdam, M., Miller, K., and McAdam, R. (2016). Situated regional university incubation: A multi-level stakeholder perspective. *Technovation* 50-51, 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.09.002>.
- Nordberg, K. (2015). Enabling regional growth in peripheral non-University regions—The impact of a quadruple helix intermediate organisation. *Journal of the Knowledge Economy*, 6, 334-356. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0241-z>.
- 要田徳子・桑嶋健一 (2008). 「産業開発拠点のマネジメント分析：日本のサイエンスパークを事例として」. 『研究・イノベーション学会：第23回年次学術大会講演要旨集』 642-645. <http://hdl.handle.net/10119/7645>.
- Yoda, N. and Kuwashima, K. (2020). Triple helix of university-industry-government relations in Japan: Transitions of collaborations and interactions. *Journal of the Knowledge Economy*, 11(3), 1120-1144. <https://doi.org/10.1007/s13132-019-00595-3>.
- 要田徳子・桑嶋健一 (2022). 「地域イノベーション研究における3重・4重らせんモデル分析の展開」 『研究・イノベーション学会：第37回年次学術大会講演要旨集』 519-522. <http://hdl.handle.net/10119/18536>.
- Yoda, N. and Kuwashima, K. (2023). Regional innovation led by the fourth helix: a case of sake development. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01582-5>.