

# 琉球大学学術リポジトリ

## 沖縄型イノベーション・エコシステムのビジョン形成：感染症対策共同研究から得られた政策的知見

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学国際沖縄研究所 公開日: 2018-08-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大角, 玉樹, Osumi, Tamaki メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/42366">http://hdl.handle.net/20.500.12000/42366</a>

【研究論文】

沖縄型イノベーション・エコシステムのビジョン形成

—感染症対策共同研究から得られた政策的知見—

大角 玉樹<sup>※</sup>

Towards an Evidence-Based Policy Formation for Innovation Ecosystem in Okinawa: Implications of Joint Research of Combating Infectious Diseases for Vision and Policy Design

OSUMI Tamaki

要旨

本稿では、沖縄感染症研究拠点形成促進事業の一環として実施されているイノベーション・エコシステム形成に向けた研究を紹介し、政策提言に向けた分析を行う。地球温暖化、グローバル化、ヒトやモノの移動の急増により、感染症のリスクが急増しており、実効性の高い政策が求められている。沖縄も、観光客と物流の急増を受けて、感染症対策が急務であり、内外の研究機関や公的機関と連携をとりながら研究開発とネットワーク形成を推進しており、将来的には持続的なイノベーションを創出する感染症研究拠点形成も予定されている。本稿では、その実現に向けた CSV モデルと今後の政策的課題を提示する。

Abstract

The purpose of this paper is to examine "Okinawa Communicable Disease Research Hub Formation Promotion Project" for making policy recommendations on innovation ecosystem formation. With global warming, globalization, and rising transfer, the risk of infectious diseases has been growing rapidly. In this regard, Okinawa prefecture has emerged as a unique location for the strengthening of prevention and preparedness against these diseases in the Asia Pacific region. As a result, we can see a lot of R&Ds and efforts to solidify the foundation of sustainable ecosystem in collaboration with excellent institutions within and without Okinawa. The paper briefly examines the implications of these findings for realizing sustainable innovation ecosystem that aspires to achieving innovative Okinawa Communicable Disease Research Hub Formation policies in line with the Vision of Okinawa 21st Century. In addition, the paper shows an extended CSV model and some issues to be addressed in the upcoming development policies.

---

<sup>※</sup> 琉球大学観光産業科学部産業経営学科教授

Professor, Faculty of Tourism Sciences and Industrial Management, University of the Ryukyus.

## はじめに

わが国では、科学技術によるイノベーション創出を目的とした多くの政策が実施されており、その手段として産学官連携によるオープンイノベーションが推進されてきた。2017年3月に沖縄で開催された第4回日経アジア感染症会議<sup>1)</sup>では、感染症分野においても、基礎研究の探求のみならず、効果的な感染症対策の実現という社会的価値と事業化・産業化につながる経済的価値を両立する経営学的観点からの理論モデルの構築の必要性が説かれている。例えば、2015年にノーベル医学生理学賞を受賞した大村智氏は、社会的課題である風土病を解決するイベルメクチンを開発し、貧困国に対しては無償で提供する枠組みを作る一方で、特許料収入という形で研究所運営に必要な資金を獲得した<sup>2)</sup>。このような社会的価値と経済的価値を両立するようなイノベーション・モデルが求められているのである。

また、わが国の再興戦略においても、医療・保健分野におけるイノベーション創出が重要な戦略の一つに位置付けられている。ただし、医療機器開発や創薬とは異なり、感染症対策には膨大な公的資金が必要とされるものの、直接的な経済的リターンが乏しいことから、基礎研究による知識、ヒト、カネの好循環を実現する持続可能なエコシステム<sup>3)</sup>の形成が、政策立案者より強く望まれている。

そこで、本稿では、まず、筆者が参加している沖縄の感染症対策研究プロジェクトを事例として紹介し、研究概要と課題を整理する。次いで、それらの課題を解決するために、クラスターやエコシステム形成の理論的基盤を築いたポーターらの提唱する、共通価値創造(CSV: Creating Shared Value)モデルと近年注目されているオープンイノベーション2.0<sup>4)</sup>の概念を拡張し、社会的課題の解決(感染症対策)と経済的価値(事業化)を同時に実現できる理論モデルの可能性を探る。これらの議論を通じて、沖縄型のイノベーション・エコシステム形成に向けたビジョンを描くヒントを示したい。

## 1. 沖縄感染症対策事業の背景と経緯

地球温暖化、グローバル化の進展、及び人やモノの移動の増加等から感染症リスクが高まっており、沖縄においても先進的な感染症対策関連事業が進められている。本章では、政策的に推進されている感染症関連事業と日経アジア感染症会議で議論された沖縄の優位性や将来への期待を整理しておきたい。

### 1-1. 沖縄県における感染症研究拠点形成促進事業

沖縄県では、科学技術振興課が平成27年度から29年度にかけて、「沖縄感染症研究拠点形成促進事業」を行っており、臨床・疫学研究分野、創薬研究分野、及び感染症媒介生物研究分野における研究開発を推進している。その目的は、沖縄県に流入する可能性のある感染症に関する研究の集積と感染症研究ネットワークの拡充・強化により、感染症研究拠点形成のための研究体制を構築することである。筆者の参加しているプロジェクトは、「動物媒介性感染症対策の沖縄での施策提言とネットワーク形成に関する研究(平成27年度～平成29年度)」(以下、動物媒介性感染症研究と略す。)<sup>5)</sup>である。

グローバル化に伴う人や動物の移動と地球温暖化等の影響から、動物媒介性感染症の発生リスクが高まっており、観光と国際物流を主要産業としている沖縄でも、そ

の対策が喫緊の課題となっている。とりわけ、国際的なネットワーク形成と先端技術を活用した新たな対策手法・体制の確立と地方自治体、大学、産業界、及び市民が連携した社会包括的な取り組みが不可欠である。そのためには、何よりもまず、政策レベルで包括的なビジョンとロードマップを描き、感染症対策に向けた産学官民連携体制がスムーズに機能するような施策を立案し、実施・検証していかなくてはならない。

このように、動物媒介性感染症研究の目標の一つは、政策ビジョンの形成に欠かせないエビデンスと学術的成果を社会実装<sup>6)</sup>可能な形でとりまとめることである。

もう一つの目標は、返還された西普天間基地跡地に予定されている国際医療拠点において、感染症研究を基盤とするイノベーション・エコシステムが機能を発揮する条件と関連技術の動向を明らかにし、将来の産学官ネットワーク形成に関する政策提言の基礎データと先進事例を整えることである。

このような研究プロジェクトを遂行するために、琉球大学大学院医学研究科、同観光産業科学部、国立国際感染症研究センター、北海道大学大学院獣医学研究科、酪農学園大学、新潟大学大学院保健研究科が中核となり、内外の先進的な研究機関と連携しながら研究開発を進めている。

## 1-2. 沖縄に拠点を形成する理由

なぜ沖縄に感染症研究拠点を形成するのかについて、平成28年3月3日・4日に沖縄において開催された第4回日経アジア感染症会議2017<sup>7)</sup>での沖縄関連プレゼンテーションの内容をもとに整理しておきたい。日経アジア感染症会議というのは、グローバル経済の発展に伴い感染症リスクへの対策が国際社会全体にとって重要な課題となっていることを受け、2014年から開催されており、議論の結果を内外に広く発信し、具体的な成果を生み出している会議である。

まず、沖縄県企画部から「沖縄21世紀ビジョン基本計画」において、科学技術の振興と国際的な知的・産業クラスター形成が謳われており、「健康・医療」分野でも多くの事業が実施されていることが紹介された。感染症のリスクが高まる中で、沖縄県の基幹産業である観光と物流のバイオ・ディフェンスを強化することが喫緊の課題であり、その背景として、現在国内4位を誇る国際物流のハブが形成されていること、第二滑走路の完成、MICE事業の拡大や港湾の拡張、人口増加等が指摘された。加えて、沖縄県では次世代型シーケンサーを活用した先進的なゲノム解析関連事業が行われており、これらの研究成果を基盤とした感染症対策やイノベーションのポテンシャルが高い現状についても触れられた。

次に、現場に関わる保健機関からは、第二次世界大戦後のマラリア撲滅や宮古島のフィラリア対策の事例が紹介されたほか、診断・治療・予防の体制を確立していくことが、産業振興、国際貢献、バイオ・ディフェンスにつながるとの説明があり、その重要な役割を果たすのが保健所等、公的機関であるとの指摘がなされた。参考までに、宮古島を安心して観光できるようになったのは、過去のマラリア対策が功を奏したからである。

琉球大学からは、沖縄に感染症研究拠点を形成する理由について、過去の感染症対策の成功例や大学が途上国の感染症対策支援に関わってきた経験と実績が大きいとの説明がなされた。特に、グローバルな課題である温暖化について、熱射病や動物媒介性感染症のリスク増加につながることや、気温が一度上がると蚊の産卵が急増することに警鐘を鳴らし、

沖縄ならではの地理的特性を活かした研究の重要性が指摘された。最近、沖縄では、レプトスピラの大量発生もあり、すでに洪水の後に発生することが研究成果として明らかになっていることから、地域住民や観光客に対する適切なリスク・コミュニケーションの必要性についても言及された。特に、顧みられない熱帯病 (Neglected Tropical Diseases) とされ、日本で忘れられているマラリアやデング熱に対して、観光、環境、産業とのネットワーク形成により、危機管理体制を整えることも必要ではないかとの提言が行われた。

内閣官房からは、国家レベルでの感染症対策が重要になっており、日経アジア感染症会議において、新型インフルエンザ対策も含め、そろそろ具体的な方向性や成果を出す時期にきているのではないかと意見が出された。その方向性として、天然物の可能性<sup>8)</sup>、臨床や対策のフィールドを医療にまで拡大すること、日本においてエビデンスのある分野を強化すること、および、物流の拠点であることを活かしてワクチンの物流を検討することが挙げられた。

これらのプレゼンテーションをもとに、今後の感染症対策や提言に関する議論が行われたが、紙面の関係上、沖縄における感染症研究拠点形成に関わる重要性の高いと思われる内容に限定して紹介しておきたい。

第一に挙げられたのは、沖縄は過去の感染症対策の経験値が高く、マラリアやフィラリア、はしかを根絶した歴史があるほか、先進的な次世代型シーケンサーを活用した研究開発事業が積極的に推進されていること等から、研究フィールドとしては優位性が高いという事実である。第二に、本土よりも大学間の壁が低く、いわゆる学閥の壁に阻まれることが少ないので、データやマテリアルを集めやすく、薬剤耐性 (AMR) に関する情報やウイルスのゲノム情報を収集していくには適しているのではないかという意見も強かった。第三に、観光客の急増やアジアの物流ハブとしての展開から、交流・交易拠点となる沖縄に感染症が流入し蔓延するリスクが上がり続けており、公衆衛生の観点のみならず、風評被害等も含めた島嶼型対策の先進モデルを構築し、アジアの研究交流拠点としての役割を果たしてほしいとの要望も出された。また、これまでの研究から、インフルエンザが沖縄から県外へ伝播することが明らかになっているので、それを考慮したワクチン開発も有望ではないかとの意見も出された。

## 2. 感染症対策研究を基盤としたエコシステム

### 2-1. 技術マネジメントの視点から

筆者が平成 27 年度から平成 28 年度にかけて実施した調査研究は、要約すると、沖縄を中核とした感染症対策のエコシステムを形成するために有用な理論と先進事例をとりまとめることであり、わが国の科学技術イノベーション政策に準拠しつつも、沖縄の地域特性を活かした沖縄型イノベーション創出モデルを構築することである。また、その一環として、現在実施されている知的・産業クラスター形成事業を、より自律的・自立的なイノベーション・エコシステムに進化させていくためのエビデンスと学術的成果を明らかにすることである。したがって、中心となる理論モデルが技術マネジメントであった。

一般的に技術マネジメントというのは、基礎研究から応用研究への移行をスムーズに行い、実用化に至るギャップを埋めることによって事業化を促進する一連のプロセスを対象としており、医学分野では橋渡し研究 (Translational Research) と呼ばれている。いわゆる

大学発ベンチャーの基礎となっている理論でもある。わが国でも、シリコンバレーのような事業化・産業化の促進を目的として、平成10年に施行された「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」（通称、「大学等技術移転促進法（TLO法）」以降、大学における学術的成果や技術移転を行うために、技術移転機関（Technology Licensing Organization：TLO）が設置され、技術マネジメントを担っている。

しかしながら、動物媒介性感染症研究グループのメンバーが実施している研究は、感染症の基礎研究と対策方法の研究であり、技術マネジメントの直接的な対象となる研究は、レプトスピラ病の検査キット開発のみであることから、研究計画の大幅な修正を余儀なくされた。

## 2-2. 技術概念の再検討

上述したとおり、本研究グループにおいては、レプトスピラ病の検査キット開発以外は、基礎研究を実用化に移行させ、事業化・産業化に結実させるという技術マネジメントの基本的枠組みを適用できる研究は実施されていないため、次のようなプロセスで全体計画の見直しが行われた。

まず、概ね3年から5年の間に実用化が期待されるレプトスピラ病の検査キットのみに焦点を絞って技術マネジメントを実施する方向性である。本研究事業期間が3年であることから、現実的ではあるものの、事業の最終的な成果として期待されているのは、将来的に形成するイノベーション・エコシステムの実効性を担保する政策提言であることから、本研究グループの個々の研究を包括的に提言に活かせる枠組みを模索することとなった。

次に、一般的な技術マネジメントを本グループの研究全体に適用する可能性と問題点が検討された。本研究グループには、実用化ないしは感染症対策に何らかの形で活用されるまでには、少なくとも10～20年以上の期間を要する研究や、当初より実用化や事業化そのものを前提としていない研究も含まれている。したがって、科学技術政策における基礎研究の重要性を指摘することはできるものの、迅速かつ実効性の高いイノベーション・エコシステム形成に対する政策立案者のニーズに応ずることが難しいことが問題となった。

そこで、改めて個々の研究計画書を精査し、全員の研究成果を政策・施策提言に統合できるような方向での技術マネジメントの拡張や他の学術分野の援用を検討することとなった。その過程で、研究グループのメンバーが使用している専門用語の比較検討を行った結果、自然科学を基盤とした狭義の技術概念とより広い意味をもつ社会技術という概念が混在しており、共同研究者全員が技術に関する共通認識を有していないことが政策・施策提言に向けた研究の阻害要因になっていることが明らかとなった。

以上の経緯をとりまとめた上で、研究グループ全体会議において、一般的な技術マネジメントの枠組みのみで研究を進めると、研究の発展性が乏しいこと、及び有効な政策・施策提言につながらないことを指摘し、狭義の技術と社会技術という二つの技術観を正しく理解し、統合していく方向性を示唆した。その結果、概ね全員が納得する概念モデルのイメージが明確になった。

議論の焦点となったのは、「社会技術」と「社会実装」という専門用語と、一般的に使われている技術マネジメントの概念の擦り合わせの可能性であった。わが国でも、1999年7月1日に採択された「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（ブダペスト宣言）<sup>9)</sup>

において 21 世紀の科学の新たな責務となった「社会における、社会のための科学 (science in society, science for society)」という考え方を受け、科学技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency: JST) 内に社会技術研究開発センター (Research Institute of Science and Technology for Society: RISTEX) が設置されたほか、現在では東京大学において社会技術論の講座が開設されている。

社会技術の概念に関して、RISTEX は、「自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を結合して新しい社会システムを構築していくための技術。社会実装とは、問題解決のために必要な機能を具現化するために、科学的知見を含む構成要素を最適配置・接続することにより、システムを具現化する操作」<sup>10)</sup> であると定義している。また、堀井 (2012) は、「社会技術とは社会問題を解決し、社会を円滑に運営するための広い意味での技術である。ここで技術とは、工学的な技術だけではなく、法・経済制度、教育、社会規範など、すべての社会システムを含んだものを意味する。」<sup>11)</sup> と説明している。それぞれ表現の仕方は異なるが、一言でまとめると、社会技術というのは社会を良くするための総合的な技術であり、社会実装というのはそれらを社会へ普及・定着させることと考えても良いのではないだろうか。

このような議論の結果、技術マネジメントのプロセスと社会技術のマネジメントのプロセスを対比させ、次のように整合性を図ることとした。

#### 【技術マネジメント】

基礎研究⇒開発⇒プロトタイプ⇒製品・サービス⇒事業化・産業化

#### 【社会技術マネジメント】

基礎研究⇒開発⇒プロトタイプ⇒実装 (実用化) ⇒普及・定着

以上の過程を経て、二つの技術観に関する共通理解が生まれたが、公衆衛生・疫学分野である感染症対策のエコシステム形成を考えるためには、もう一つ解決すべき問題が残されていた。それが、社会的価値と経済的価値の統合である。

### 2-3. 社会的価値と経済的価値の統合

技術概念の共通理解が生まれたものの、技術マネジメントによって生み出される経済的価値はイノベーションに相当するが、社会技術マネジメントによってもたらされる社会的価値も同様にイノベーションと呼んでも良いのかという問題が提起され、これに関して従来の経済・経営関連の文献と政策文書を参考に議論を進めた。イノベーション研究の祖とされるシュンペーターの見解<sup>12)</sup> に従えば、狭義の技術革新だけではなく、新しいやり方・手法も対象になることから感染症対策の新手法もイノベーションに該当すると考えられる。しかし、イノベーションの源泉である経済的価値と社会的価値を区別してモデル構築を行いたいことと、政策文書ではソーシャル・イノベーションという用語も使われていることから、本研究グループでは、前者を (狭義の) イノベーション、後者をソーシャル・イノベーションと定義した。

感染症対策のイノベーション・モデルを検討する上で、さらに大きな課題となったのが、経済的価値と社会的価値を統合するモデル構築の可能性であった。もちろん、過去の学術

研究の成果を参考にすることなく、オリジナルのモデルを提示することも可能であったが、エビデンスや学術的成果に基づいた政策形成が重視されるようになってきていることに鑑み、類似の理論モデルを調査することとなった。幸い、経営戦略論の権威であり、クラスター政策やエコシステムの理論的基盤を築いたポーターの共通価値創造（CSV）モデルの考え方が、われわれ研究グループの目的に叶うものであり、技術マネジメントと社会技術マネジメントの統合に適しているとの結論に至った。

CSVというのは、ハーバード大学のポーターが、2011年の論文「経済的価値と社会的価値を同時実現する共通価値の戦略」<sup>13)</sup>において提唱した概念であり、「経済的価値を創造しながら、社会的ニーズに対応することで社会的価値も創造するアプローチであり、成長の次なる推進力となる」<sup>14)</sup>と考えられている。特に、社会的価値の創造を通じた経済価値の創造が経済成長を促進する最大要因であるとも説いている。この概念は、民間企業の経営戦略の一環として提起されているが、共通価値の原則は、政府や非営利団体にも当てはまり、実効性を高めるためには費やされたコストと比較した便益を重視する必要性を指摘している<sup>15)</sup>この点は感染症対策にも当てはまり、公的資金や寄付金が減少している中で、コスト意識を持たずに行う社会的便益を高める努力は、社会的な理解が得られず、持続可能性が危うくなりかねない。エコシステムに参加する研究機関や企業の選定にあたっては、最も小さなコストで最大の便益が生み出される組み合わせを検討する必要がある。

CSVに注目したもう一つの理由は、同モデルの対象が、民間企業だけではなく、政府やNPO/NGO、社会企業、市民団体等、感染症対策にあたって連携が不可欠と考えられる組織や機関を包括しているからである<sup>16)</sup>。感染症対策はグローバルな問題であり、政府や研究機関だけの努力では解決できない問題である。今後の対策においては、民間企業や非営利団体、市民団体等も含めた社会包摂型のエコシステムの形成が不可欠であることから、CSVを参照モデルとした感染症対策エコシステムを形成することにより、社会的価値を高めると同時に経済的価値を高めることのできるイノベーション・エコシステムへと進化させられるのではないだろうか。

さらに、CSVモデルで提示されているエコシステムの実効性を高めるためには、参加する組織や機関の有機的な連携が重要であり、産学官連携モデルやオープンイノベーション等、イノベーションを促進する理論や事例を検証し、その成果を技術マネジメントと社会技術マネジメントのプロセスに織り込むことが重要であると思われる。

### 3. 沖縄型イノベーション・エコシステム形成に向けて

技術マネジメントと社会技術マネジメントの概念整理、及び社会的価値と経済的価値を統合するCSVモデルのフレームワークは第二章で述べたとおりである。第三章では、これらの概念と理論モデルをもとに、感染症対策研究を基盤とした沖縄型イノベーション・エコシステムを形成していくための政策課題を三つ指摘しておきたい。

#### 3-1. 学際的アプローチの必要性

従来、特定の狭い分野の中で先端分野を開拓する研究スタイルは、たこ壺型と揶揄され、より学際的な研究や文理融合型の研究が推奨されてきた。それにも関わらず、多くの研究者が、最先端の研究を続けて、社会との乖離を招いているのが現実である。

感染症研究も同様であり、筆者が参加した第 91 回日本感染症学会・学術講演会（2017 年 4 月 6 日～8 日）、第 52 回日本脳炎ウイルス生態学研究会（2017 年 5 月 19 日～20 日）、沖縄で開催されたシンポジウム「次世代ゲノム解析技術を応用した感染症診断システムの開発による沖縄型国際感染症研究拠点形成の基盤形成」（2016 年 10 月 6 日）においても、シーケンサーを活用したウイルスの同定やゲノム編集、あるいは先進的ではあるもののごく限られた専門家しか理解しえないと思われる研究発表が数多くみられた。あまりにも細分化されており、全体像がみえにくいのである。また、ブダペスト宣言以降、社会のための科学が提唱されてきたにも関わらず、研究成果の社会還元やイノベーションにつながる発表はほとんど聞くことができなかった。

その一方で、第 4 回日経アジア感染症会議では、社会科学の研究者も参画した議論の重要性や研究者もマネジメントを学ぶことの大切さが指摘されていた。社会技術論においても、社会問題を解決するためには、専門分野を超えた取り組みが不可欠であることが強調されている。それにも関わらず、一向に進まないのが学際的研究である。

筆者もパネリストとして登壇した第 52 回日本脳炎ウイルス生態学研究会では、この状況を少しでも改善するために、「従来の発想を超えた感染症の学際研究」というテーマのパネルディスカッションが行われた。そこでは、開発途上国の開発の現場や国際的パートナーシップの枠組みで行われている対策の中で、従来の医学や公衆衛生学だけでは対応できない課題が生じているにも関わらず議論の対象になっていないことや地理情報システム（GIS）を活用することにより、時間的、空間的に感染症リスクの評価が可能となる等、他分野の研究者との連携によって、従来困難と考えられてきた分析が容易になることが議論された。また、2014 年に閣議決定された健康・医療戦略では、先進的な技術マネジメントや、基礎研究と応用研究の橋渡し研究（TR）の推進が謳われていること、2015 年の科学技術イノベーション総合戦略において、基礎研究の探求のみならず、応用研究、実用化を目指した新たなカリキュラムやスタートアップ（起業）を志向した教授法の必要性や文理融合的な取り組みの重要性が説かれていることなどが紹介された。

時間の制約があり、深い議論には至らなかったが、筆者のような門外漢（アウトサイダー）が参画することにより、イノベーションが創発する可能性が高まることについては一定の理解が得られたように思われる。しかしながら、人文・社会系の研究者と感染症研究者を一緒にするだけではイノベーションは生まれにくい。相互の理解と感染症対策に対するビジョンの共有が不可欠である。幸い、沖縄はリゾート地として学会やシンポジウムの開催が多く、異分野の研究者や政策担当者、経営者などがゆるやかに交流する場としては優位性をもっている。学際的な研究を進める第一歩として、厳格な学会や研究会ではなく、ゆるやかな「ゆんたく」から始めるのもいいのではないだろうか。

### 3-2. オープンイノベーション 2.0

異分野の研究者の連携だけではなく、感染症対策には、産学官連携ないし官民連携（Public Private Partnership: PPP）に代表される広範囲のネットワーク形成と協力体制の構築が不可欠である。その基礎となる理論的根拠を提唱したのが『オープンイノベーション』の著者、ハーバード大学経営大学院教授のチェスブロウである。

彼は、従来の自社内の経営資源や研究開発に依存した垂直統合モデルをクローズドイノ

ベーションと定義し、インターネットや科学技術の発展によってグローバリゼーションが進み、産業構造の変化が激しくなった昨今、長期的に持続可能な経営を行うためには、外部資源も取り入れたオープンイノベーションが必要であると説いている。オープンイノベーションというのは、「知識の流入と流出を自社の目的にかなうように利用して社内イノベーションを加速するとともに、イノベーションの社外活用を促進する市場を拡大すること」<sup>17)</sup>と定義されている。この理論がわが国でも広く普及し、産学連携の理論的根拠となるに至っている。

最も注目したいのは、ヨーロッパで普及しているオープンイノベーション 2.0 の動向である<sup>18)</sup>。将来的に、感染症対策は、政府や地方自治体及び保健関連機関のみならず、大学、研究機関、民間企業や市民を巻き込んだ社会包摂型に移行すると思われる。その理論的根拠として、オープンイノベーション 2.0 の考え方は大いに参考になる。

オープンイノベーション 2.0 とは、従来の産学官連携が三重螺旋モデル (Triple Helix) と呼ばれるのに対して、四重螺旋モデル (Quadruple Helix) に基づく新しいパラダイムであり、市民も含めた社会包摂型のイノベーション共創原理のことである。従来の外部連携が一对一を基本としていたのに対して、複数の多様な関係者が共創するエコシステムを構築することが大きな特徴であり、グローバルな共通課題である感染症対策の基本モデルになるだろう。政策的な課題としては、いかにして利害の異なる多様な関係者に、感染症対策というビジョンを共有してもらい、目標・方向性を同じくするかという課題を指摘することができる。イノベーションの基礎理論でも、多様性がイノベーションの源泉であるとの説明がなされることがあるが、前提条件として、ビジョンが共有されていることが必要であり、これ無くしては烏合の衆になりかねない。政策担当者は、この課題を解決するための施策を事前に考えておく必要がある。

### 3-3. イノベーション人材育成

三つめは言うまでもなく人材育成である。沖縄では感染症対策に関わる人材のみならず、イノベーション人材も不足しているのが現状である。イノベーション・エコシステムの完成を概ね 10～15 年後と考えた時に、それに間に合うように計画的・包括的な人材育成を行っていかねばならない。沖縄県では、次世代型アントレプレナー人材育成事業<sup>19)</sup>が実施されているものの、現時点では起業家精神の醸成にとどまっており、今後必要とされる感染症等、科学技術や先端技術を活かしたイノベーション創出に寄与できる人材の育成には着手していない。一時的に県外や海外から人材を招聘することは可能であるが、エコシステムの長期的な持続可能性を確実なものにするには、沖縄県民が中心となって科学技術イノベーション人材を養成していかなくてはならない。

そのためには、例えば、世界に大きなインパクトを与えるイノベーションを数多く創出しているシンギュラリティー大学<sup>20)</sup>のプログラムやスタートアップの先進的な取り組みを参考にした、研究・イノベーション一体型の研修プログラムの開発が考えられる。同大学から誕生した疫学ベンチャーに AIME (Artificial Intelligence in Medical Epidemiology) 社がある<sup>21)</sup>。同社は、マレーシアとドミニカ共和国出身者による疫学ベンチャーであり、世界で 25 億人がデング熱の感染リスク下にあることから、気象データ、過去の疫病発生率など 11 のビッグデータを解析することで、3 ヶ月後の感染症発生を予測するビジネスを手掛

けており、86.37%の精度を誇っている。今後、沖縄でも人工知能やIoTを活用した研究開発が重点的に行われることから、健康・医療分野におけるビッグデータ活用に向けて、参考になる事例ではないだろうか。

琉球大学と沖縄科学技術大学院大学（OIST）が中心となり、内外教育研究機関と連携した文理融合型のイノベーション・プログラムが開設できれば、感染症対策のみならず、科学技術イノベーションを担う人材育成が加速するだろう。そのためにも、これまでの感染症研究拠点形成事業で形成された広範なネットワークを活かし、人材育成においても、オープンイノベーション2.0を実現できるような大胆な政策を期待したい。

## おわりに

平成27年度から動物媒介性感染症研究に参画し、地球温暖化、グローバリゼーション、ヒトやモノの移動の急増等により感染症リスクが急激に高まっている現実を実感している。また、沖縄を中核とした感染症研究拠点形成に対する内外の注目度、関心度の高さも強く感じている。とりわけ、2016年の伊勢志摩サミットで提起された「国際保健のためのG7伊勢志摩ビジョン」<sup>22)</sup>においてもジカ熱やデング熱、エボラ熱、耐性菌等に対する研究とイノベーションが重要課題とされており、研究の進化と同時に、経済成長にもつながるイノベーションを実現することが求められている。わが国の基礎研究の水準は高いものの、実用化や事業化につながる研究が脆弱であり、イノベーションが生まれにくいことから、健康・医療分野においてもイノベーションの創出が国策となっている。今後、沖縄においてもイノベーションにつながる感染症研究を実現していくためには、政策で求められているイノベーション・エコシステムを実効性の高いものにしていく必要がある。

そのためには、筆者のような門外漢（アウトサイダー）が研究に参画し、自由な発想で感染症研究を基盤としたイノベーションを提案していくことには大きな意義があると思われる。これからの沖縄のイノベーション・エコシステム形成に関しても、このような観点から提言を行っていきたいと考えている。

付記：本稿は、沖縄県受託研究「動物媒介性感染症対策の沖縄での施策提言とネットワーク形成に関する研究（平成27年度～平成29年度）」の研究成果の一部である。

## 注

- 1) 沖縄ロワジールホテルで開催され、国内外の著名な感染症研究者や保健関連機関代表者をはじめ、民間企業関係者や大学院生も多数参加していた。
- 2) 『日本経済新聞』（2016）に掲載された私の履歴書にもエピソードが紹介されている。
- 3) 政策や経済・経営分野において、エコシステムという用語が使用されることが増えている。エコシステムというのは文字通り生物学的な生態系のことであるが、社会科学においては、それになぞらえて、特定の目的やビジョンを達成するために多様な組織や事業体、資金や設備、及び人材を集積させて形成される自律的・自立的かつ互恵的なネットワークを意味している。従来のクラスター形成では単に同じ産業に属する企業や研究機関を誘致、集積するだけであったが、エコシステム形成においては、目的を達成するために、ベンチャーキャピタルやコンサルティング企業、産業支援機関、研究教育機関など、より多様かつ分野を超えた

組織や事業体を集積することに加えて、さまざまな支援制度や文化の醸成により、持続的なネットワークを形成することが意図されている。とりわけ、科学技術政策においては、科学技術を基盤としたイノベーションを創出するための、イノベーション・エコシステム政策が推進されている。なお、エコシステム概念に関しては、参考文献に掲載した、アメリカ国立科学財団 (National Science Foundation) のジャクソンがとりまとめた、”What is an Innovation Ecosystem?”が詳しい。

- 4) CSV に関しては、名和 (2015)、ポーター& クラマー (2011) を、オープン・イノベーション 2.0 に関しては、オープンイノベーション協議会 (2016)、OECD (2013) を参照。
- 5) プロジェクトのホームページのアドレスは次のとおりである。<http://www.infection.okinawa/>。
- 6) 社会実装という言葉は耳慣れない用語であるが、社会問題を解決する広い意味での技術（後述する社会技術を意味する）を普及・定着させていくことである。
- 7) 前掲ホームページのほか、『日本経済新聞』(2017) にも詳細が掲載されている。
- 8) 2015 年にノーベル生理学・医学賞を受賞した大村氏の開発したイベルメクチンのように、感染症対策に有効であることが期待されているものの、まだ発見されていない微生物や海洋生物が多いことが予想されることから、未知の生物を発見し、それらが生み出す物質、すなわち天然物に由来する医薬品や医療機器等を開発することに関心が集まっている。
- 9) ブダペスト宣言において、科学技術を社会に還元することに関する基本合意が得られた。これを受けて、わが国でも社会技術研究開発センターが設置されている。経緯に関しては、福島 (2010) が詳しい。
- 10) 社会技術研究開発センターホームページから引用。[https://ristex.jst.go.jp/aboutus/post\\_22.html](https://ristex.jst.go.jp/aboutus/post_22.html)
- 11) 堀井 (2012)、1 頁より引用。
- 12) シュンペーター, J. A. (1980) 『経済発展の理論』を参照。
- 13) ポーター&クラマー (2011) を参照。
- 14) 同上、8 頁より引用。
- 15) 同上、25 頁参照。
- 16) 同上、25~26 頁参照。
- 17) チェスブロウ (2004) と (2008) が詳しい。この定義は、2008 年版 4 頁からの引用である。
- 18) オープンイノベーション協議会 (2016)、OECD (2013) を参照。
- 19) 筆者もこの事業の有識者委員会に所属している。沖縄に起業家精神を有する若者を多数輩出し、将来のイノベーション人材育成につなげるための事業である。
- 20) シンギュラリティー大学に関しては、同大学ホームページを参照。<https://su.org/>
- 21) 同社のホームページは次の通りであり、人工知能を駆使したビッグデータ処理による疫学予測をビジネスとしている。<http://aime.life/>
- 22) ビジョンの詳細に関しては次の資料を参照。<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000160313.pdf>

## 参考文献

- 上山隆大 (2013) 「産学連携とアクターとしてのアカデミアの意識」『一橋ビジネスレビュー』第 61 巻、第 3 号、pp.52-67、東京。
- 江藤 学 (2017) 「政府が行うべきイノベーション支援」『一橋ビジネスレビュー』第 64 巻、第 4 号、pp.100-109、東京。

- エツコウィッツ, H. (2009) 『トリプルヘリックス：大学・産業界・政府のイノベーション・システム』 芙蓉書房出版、東京。
- オープンイノベーション協議会 (2016) 『オープンイノベーション白書 (初版)』  
<<http://www.nedo.go.jp/content/100790965.pdf>> 2017年5月20日アクセス。
- 岡田正大 (2015) 「CSVは企業の競争優位につながるか」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』1月号、pp.38-53、東京。
- 税所哲郎編 (2017) 『産業クラスター戦略による地域創造の新潮流』 白桃書房、東京。
- 仙石慎太郎 (2013) 「産学公連携コンソーシアムによるオープンイノベーション」『一橋ビジネスレビュー』第61巻、第3号、pp.68-85、東京。
- シュンペーター, J. A. (1980) 『経済発展の理論』 岩波書店、東京。
- チェスブロウ, H. (2004) 『オープンイノベーション：ハーバード流イノベーション戦略のすべて』 産業能率大学出版部、東京。
- チェスブロウ, H. (2008) 『オープンイノベーション：組織を越えたネットワークが成長を加速する』 英知出版、東京。
- 内閣府 (2016) 「(第五期) 科学技術基本計画」  
<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>> 2017年6月20日アクセス。
- 名和高司 (2015) 『CSV経営戦略：本業での高収益と、社会の課題を同時に解決する』 東洋経済新報社、東京。
- 『日本経済新聞』(2016年8月22日)「大村智(22) 特許交渉「一時金3億円」断り正解、途上国で薬浸透、現地で実感(私の履歴書)」36面。
- 『日本経済新聞』(2017年4月17日)「特集—第4回日経アジア感染症会議、沖縄に研究拠点構想、豊富な生物資源生かす」26面。
- 野村敦子 (2010) 「イノベーション・エコシステムの形成に向けて—EUのスマート・スペシャリゼーション戦略から得られる示唆—」<<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/jrreview/pdf/8847.pdf>> 2017年6月15日アクセス。
- ポーター, M.E. & クラマー, M.R. (2011) 「経済的価値と社会的価値を同時実現する 共通価値の戦略」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』6月号、pp.8-29、東京。
- 福島杏子 (2010) 「科学技術と社会をつなぐ研究の支援的マネジメントの実践」『科学技術コミュニケーション』第8号、pp.85-98。<<http://hdl.handle.net/2115/44529>>2017年7月2日アクセス。
- 堀井秀之 (2012) 『社会技術論：問題解決のデザイン』 東京大学出版会、東京。
- マッツカート, M. (2015) 『企業家としての国家—イノベーション力で官は民に劣るといふ神話—』 薬事日報社、東京。
- Curly, M., & Salmelin, B. (2013). Open Innovation 2.0: A New Paradigm. pp.1-16. Retrieved July 22, 2017 from [http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?action=display&doc\\_id=2182](http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?action=display&doc_id=2182).
- Jackson, D. J. (2015). What is an innovation ecosystem? Retrieved June 11, 2017 from [https://www.researchgate.net/profile/Deborah\\_Jackson2/publication/266414637\\_What\\_is\\_an\\_Innovation\\_Ecosystem/links/551438490cf2eda0df30714f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Deborah_Jackson2/publication/266414637_What_is_an_Innovation_Ecosystem/links/551438490cf2eda0df30714f.pdf).
- OECD. (2013). Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation. Retrieved June 11, 2017 from <https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/jrreview/pdf/8847.pdf>