

琉球大学学術リポジトリ

国際医療拠点構想の展望と課題：
沖縄におけるメデイカル・イノベーションの可能性
を探る

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学法文学部 公開日: 2018-02-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大角, 玉樹 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24564/0002008882

要旨

国際医療拠点構想の展望と課題 ～沖縄におけるメディカル・イノベーションの可能性を探る～

大角玉樹

西普天間基地跡地利用の方向性として国際医療拠点構想が本格化している。同基地は、平成27年3月に返還され、現在、急ピッチで旧米軍住宅が取り壊され、整備が行われている。このエリアを先進的な医療研究を行う国際医療拠点として開発することが閣議決定しており、琉球大学医学部及び同附属病院の移転も計画に含まれている。主に、生活習慣病、再生医療、及び感染症に関する研究開発が行われる予定であり、その実現に向け、沖縄県の事業として感染症研究拠点形成事業が行われており、筆者も感染症研究の技術マネジメントとイノベーションをテーマに共同研究者として参画している。

事業の目的は、沖縄を感染症研究の国際研究拠点とし、知的・産業クラスター、すなわち、イノベーション・エコシステムを形成することにより、新たな産業や高付加価値の雇用を生み出すことにある。もちろん、感染症のみならず、先進医療に関する数多くの事業も同時進行中であり、アジアにおけるメディカル・イノベーションの拠点になることが期待されている。

いうまでもなく、感染症の撲滅や制御は長年にわたる地球規模の課題である。2000年に開催されたG8九州・沖縄サミットにおいて、感染症に対する沖縄イニシアティブが宣言されているほか、エボラ熱、ジカ熱やデング熱の発生を受けた伊勢志摩サミットにおいても共同宣言が採択されている。また、2016年7月に神戸で開催されたG7保健大臣サミットでも、国際的な協調が再確認されている。沖縄も、ひとたび感染症が発生すると、観光産業や物流に壊滅的な影響を及ぼすことから、検疫・防疫対策も含めた感染症研究の推進が求められている。

また、わが国の科学技術政策においても、科学技術を基盤としたイノベーションの創出が謳われており、環境・エネルギー分野と健康・医療分野がその中核として位置づけられている。これを受けて、沖縄21世紀ビジョンにおいても、同分野の研究開発の推進とイノベーションの創出が政策目標に掲げられており、平成28年度の科学技術ロードマップには、今後10年間の方向性が描かれている。とりわけ、健康・医療分野の市場成長性が高いと予想されていることから、沖縄の国際医療拠点構想にかかる政策サイドの意気込みは、非常に強くなってきている。

本稿では、このような状況にある国際医療拠点構想に関して、その背景となっている関連政策を整理し、実際にプロジェクトの一つに参画している筆者の視点から、今後の動向を展望しつつ、可能性と課題を検討している。

国際医療拠点構想の展望と課題 ～沖縄におけるメディカル・イノベーションの可能性を探る～

大 角 玉 樹

I. 序

西普天間基地跡地利用の方向性として国際医療拠点構想が本格化している。同基地は、平成27年3月に返還され、現在、急ピッチで旧米軍住宅が取り壊され、整備が行われている。このエリアを先進的な医療研究を行う国際医療拠点として開発することが閣議決定しており、琉球大学医学部及び同附属病院の移転も計画に含まれている。主に、生活習慣病、再生医療、及び感染症に関する研究開発が行われる予定であり、その実現に向け、沖縄県の事業として感染症研究拠点形成事業が行われており、筆者も感染症研究の技術マネジメントとイノベーションをテーマに共同研究者として参画している。(注1)

事業の目的は、沖縄を感染症研究の国際研究拠点とし、知的・産業クラスター、すなわち、イノベーション・エコシステムを形成することにより、新たな産業や高付加価値の雇用を生み出すことにある。もちろん、感染症のみならず、先進医療に関する事業も同時進行中であり、アジアにおけるメディカル・イノベーションの拠点になることが期待されている。

いうまでもなく、感染症の撲滅や制御は長年にわたる地球規模の課題である。2000年に開催されたG8九州・沖縄サミットにおいて、感染症に対する沖縄イニシアティブが宣言されているほか、エボラ熱、ジカ熱やデング熱の発生を受けた伊勢志摩サミットにおいても共同宣言が採択されている。また、2016年7月に神戸で開催されたG7保健大臣サミットでも、国際的な協調が再確認されている。沖縄も、ひとたび感染症が発生すると、観光産業や物流に壊滅的な影響を及ぼすことから、検疫・防疫対策も含めた感染症研究の推進が求められている。

また、わが国の科学技術政策においても、科学技術を基盤としたイノベーションの創出が謳われており、環境・エネルギー分野と健康・医療分野がその中核として位置づけられている。これを受けて、沖縄21世紀ビジョンにおいても、同分野の研究開発の推進とイノベーションの創出が政策目標に掲げられており、平成28年度の科学技術ロードマップには、今後10年間の方向性が描かれている。とりわけ、健康・医療分野の市場成長性が高いと予想されていることから、沖縄の国際医療拠点構想にかかる政策サイドの意気込みは、非常に強くなってきている。

本稿では、このような状況にある沖縄国際医療拠点構想に関して、その背景となっている関連政策を整理し、実際にプロジェクトの一つに参画している筆者の視点から、今後の動向を展望しつつ、可能性と課題を探ってみたい。

Ⅱ. メディカル・イノベーションの政策的背景～科学技術振興の観点から～

1995年に施行された科学技術基本法以降、科学技術を実用化、事業化、すなわちイノベーションに結びつける多くの施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。2015年の科学技術イノベーション総合戦略でも、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。

我が国の再興戦略改定 2015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おり、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（Translational Research）の推進が謳われている。今後の経済成長の原動力として最も期待されている分野の一つが健康・医療である。

とりわけ、感染症撲滅は、人類共通の課題であり、序でも触れたとおり、2000年に開催された九州・沖縄サミットにおいても、沖縄イニシアティブが採択され、世界的な研究協力体制が推進されることとなった。最近の伊勢志摩サミットにおいても、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、筆者も沖縄県の感染症拠点形成事業の共同研究に加わっている。

沖縄においては、西普天間基地跡地に国際医療拠点を設立する計画があり、国と県の重要な政策として先進的な研究開発が推進されている。その中核となっているのが、感染症研究であり、次世代型シーケンサーを活用したゲノム解析、人工知能や情報通信技術を活用した先進的な研究が進んでおり、将来的にイノベーション・エコシステムの形成につながる研究開発も求められるようになってきている。

これらの関連政策やイベントの動向を整理したものが図 I であり、これに従ってメディカル・イノベーションに関連する近年の政策的背景を整理しておきたい。（注 2）

© Tamaki OSUMI

沖縄振興関連政策
科学技術イノベーションを中心に

(国の主な科学技術政策)

- ・新成長戦略(2000)：ライフイノベーション
- ・日本再興戦略(2013-) イノベーション、ベンチャー創出
- ・健康・医療戦略(2014) 医療分野研究開発推進計画
- ・総合科学技術・イノベーション会議設置(2014)
- ・第5期基本計画(2016-32) イノベーション強化



図 I . 沖縄の科学技術振興とイノベーション (筆者作成)

① 新成長戦略～ライフ・イノベーション～

我が国の政策で、メディカル・イノベーションという概念が注目され始めたのは、民主党政権下で、2000年6月18日に閣議決定された新成長戦略「元気な日本の復活」(注3)において、ライフ・イノベーションによる健康大国戦略が示されてからである。医療・介護・健康関連産業を成長牽引産業と位置付け、2020年までに、関連サービスの需要に見合った産業育成と雇用を創出し、その新規市場を約50兆円、新規雇用284万人と見込んでいる。この戦略を実現するために、メディカル・イノベーション・センター構想が議論された。これを受けて、大学にも、基礎研究から応用研究への橋渡し研究(Translational Research)をさらに進めて、メディカル・イノベーション・センターが設置されたり、メディカル・イノベーション事業が開始されている。

2012年5月10日の内閣官房配布資料「医療イノベーション5カ年計画中間報告」(注4)には、メディカル・イノベーションの必要性が次のように説明されている。

成長産業を目指すうえで、医療分野は「産業」という視点が弱い。強みとしては、平均医療の水準の高さやきめ細やかさやホスピタリティー、親切丁寧さなどがある。一方、弱みとしては、革新的な技術が実用化につながらず、優秀な研究者が海外へ流出し、また、世界から研究者や医師が日本に集まらないのが現状である。そこで、日本の医療の研究開発の場を魅力的なものにし、海外展開を行うだけでなく、海外から優秀な研究者を呼び込む。また、医薬品は1.2兆円の貿易赤字であり、医療機器は0.6兆円の赤字である。これを改善するために、医療イノベーション5カ年戦略を立案し、基礎研究から実用化に至るプロセスにおいて、①研究資金の集中投入、②創薬ネットワークによる実用化支援の強化、③臨床試験の環境づくり、④迅速に審査できる体制強化、⑤医工連携の医療機器開発支援と海外展開、⑥医療機器の特性に鑑みた規制のあり方の検討、⑦再生医療の重点化・実用化支援、⑧個別化医療への対応を盛り込んだ。

② 日本再興戦略

安倍内閣によって2013年に提起された「日本再興戦略」（注5）においては、今後の経済成長のためにはイノベーションとベンチャーの創出が不可欠であり、これらを実現するための起業家的人材の育成や大学改革についても触れられている。その後毎年改定され、現在、2016年度版に至っている。ここにおいても、国民の「健康寿命」の延伸を目指し、新たな市場を創造する科学技術分野として健康・医療分野の重要性が指摘されている。2014年には、科学技術によるイノベーション創出機能をより強化するために、従来の総合科学技術会議を改め、総合科学技術・イノベーション会議を設置している。

また、わが国は1995年の科学技術基本法以降、科学技術によるイノベーション創出を目的とした科学技術基本計画を立案・実施しており、今期が第五期（平成28年度～平成32年度）にあたる。（注6）中でも、健康・医療分野のイノベーションに対しては強い期待が寄せられており、健康・医療推進戦略、医療分野研究開発推進計画が立案され、平成27年4月1日には、研究開発及び環境整備の中核的機関として日本医療研究開発機構（AMED）が設立された。特に、国際的に水準の高い基礎研究を、諸外国並み、あるいはそれ以上のスピードで、臨床・応用研究に移行し、実用化を加速することによって、事業化、産業化に結実させることをミッションとしている。

③ 医療分野研究開発推進計画

ここで、参考までに、2014年5月に制定された健康医療推進戦略法と併せて立案された医療分野研究開発推進計画の概要紹介しておきたい。というのも、現在、沖縄で実施されている研究開発に関連する達成目標としては、①医薬品創出、②医療機器開発、③革新的な医療技術創出、④再生医療、及び⑤新興・再興感染症が挙げられており、この法律および計画の目標達成を強く反映しているからである。

同計画においては、わが国の医療健康分野における問題点が次のように指摘されている。

まず、基礎研究においては、研究成果の展開に関するマネジメントが不足しており、臨床研究においては、データ管理や倫理等の研究支援体制が不足しているとの問題点が挙げられている。次に、企業については、諸外国のメガファーマに比べて規模が小さく、また、ベンチャーが不足していることから迅速な開発につながっていない状況が指摘されている。さらに、国レベルでは、文部科学省、経済産業省、厚生労働省がそれぞれ独自に政策を実施しているため、省庁の壁を超えて課題解決にあたることの重要性が説かれ、これが、国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)の設立に結実している。(注7)

AMEDはそのミッションとして、基礎研究から臨床応用への研究推進のために、①医療に関する研究開発のマネジメント、②研究開発の基盤整備に対する支援、③臨床研究及び治験データマネジメント、④産学連携の推進による産業化支援、及び⑤国際戦略の推進を掲げている。平成28年度予算案は、1265億円で、平成27年度の1248億円から16億円増加しているだけでなく、内閣府に計上される「科学技術イノベーション創造推進費」500億円から、175億円が医療分野の研究開発関連調整費として充当が見込まれている。この予算は、医療分野研究開発推進計画の達成目標として挙げられている、次の九つのプロジェクトに配分されている。

- (1) オールジャパンでの医薬品創出
- (2) オールジャパンでの医療機器開発
- (3) 革新的医療技術創出拠点プロジェクト
- (4) 再生医療の実現化ハイウェイ構想
- (5) 疾病克服に向けたゲノム医療実現化プロジェクト
- (6) 脳とこころの健康大国実現プロジェクト
- (7) 新興・再興感染症制御プロジェクト
- (8) 難病克服プロジェクト

将来的にはこれらの実現により、①世界をリードする医療の提供による健康寿命の延伸、②医薬品・医療機器分野における産業競争力の向上による経済成長への貢献、③医療技術や産業競争力を活かした国際連携による、地球規模の課題への取組や国際貢献が期待されている。

④ 沖縄 21 世紀ビジョンにみる健康・医療戦略

沖縄県では、「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画」(注8)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、多くの施策が実施されている。特に、「健康・医療」「環境・エネルギー」分野を中核とした事業が展開されており、将来的には、自立的・連鎖的にイノベーションを創出し続けるイノベーション・エコシステムに進化することが期待されている。筆者は、感染症研究拠点事業の一つに所属しており、感染症研究を基盤としたイノベーションの可能性を調査研究している。まだ、研究開発の途中であり、施策提言には至っていないが、現在、別々に実施されている研究、すなわち、基礎研究である動物媒介性感染症研究、創薬研究、臨床研究の三つを統合する必要性を感じている。

さて、平成 28 年 4 月に発表された沖縄科学技術振興ロードマップによると、沖縄県は、国の科学技術振興、すなわち、科学技術基本計画、科学技術イノベーション総合戦略 2015、健康・医療戦略、日本再興戦略改訂 2015、まち・ひと・しごと創生総合戦略等を参考にしながら策定されている。特に、国の第五期科学技術基本計画で、「健康・医療」と「環境・エネルギー」分野が柱となっており、世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成が目標であり、超高齢化・人口減少社会等に対応した持続可能な社会の実現が重要課題であることが指摘されている。また、重点的に取り組む政策課題として、医薬品創出、医療機器開発、革新的医療技術創出拠点の整備、再生医療の実現が挙げられている。

加えて、国の医療・健康戦略において、世界最先端の医療技術・サービスの実現だけでなく、公的保険外の新たなヘルスケアサービスの市場創出が目的であることや、医療のデジタル化・情報化の推進が必要とされていることを紹介している。

これらの分野の産学官連携によるイノベーション創出が強調されており、特に、オープン・イノベーションの重要性、起業家精神を有する人材の育成、ベンチャー創出強化、知的財産の活用等による、イノベーションの連鎖につながる環境整備の重要性が指摘されている。さらに、人材育成の重要性が説かれているが、これは沖縄だけではなく、日本全体においても喫緊の課題となっている。

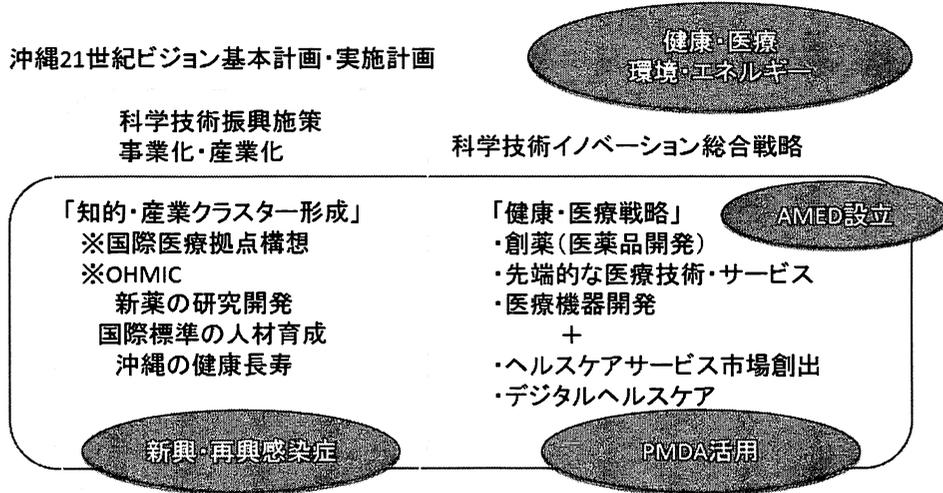
沖縄科学技術振興ロードマップにおいては、以上のような国の政策を受けて、21 世紀ビジョン基本計画と実施計画についてとりまとめが行われている。

健康・医療分野に関しての取り組みを要約すると、①事業化へとつながる共同研究支援、②基礎研究から事業化に至るまでの切れ目ない支援、③人材育成、④国際的な研究協力などが実施されている。これまでの IT 振興施策（マルチメディアアイランド構想、スマートハブ構想等）、ものづくり関連施策、観光・物流関連施策等の成果と結びつけることにより、健康長寿の復権、経済成長、国際貢献につながる知的・産業クラスターの形成・展開が可能になるというものである。

沖縄 21 世紀ビジョン基本計画には、「アジアにおける先端医療拠点の形成」が掲げられており、沖縄振興特別推進交付金（一括交付金）を活用した支援や研究開発が行われている。2015 年には、琉球大学に再生医療研究センターが開設されているほか、感染症に関する先進的な研究開発も実施されている。特に、2015 年 3 月に返還された西普天間基地跡地に形成される予定の国際医療拠点は注目度が高く、関連するシンポジウムも数多く開催されている。

以上の国と沖縄県の政策上の関連性を整理したものが図 II である。

国の政策と沖縄県の政策の位置付け



図Ⅱ． わが国の医療健康政策と沖縄県の政策の位置付け（筆者作成）

Ⅲ． 国際医療拠点構想～なぜ沖縄なのか～

基地の跡地に医療施設をとという考え方は、例えば、2000年の松下政経塾ブログにもみることができる。(注9) このアイデアは、普天間基地跡地利用に関するものであるが、沖縄に医療拠点を設置する点では先駆的なアイデアと言える。ここでは、西普天間基地跡地利用の在り方として2015年に閣議決定された国際医療拠点構想の背景を整理し、沖縄に先進的な医療拠点を設けることになったプロセスを明らかにしておきたい。

① OHMIC (Okinawa Health Medical Innovation Center) 構想の背景

沖縄21世紀ビジョンにおいて掲げられた「アジアにおける先端医療拠点の形成」は、2015年3月の西普天間基地返還によって急きょ現実味を帯びることとなった。わが国が、バイオ関連事業を推進する中、沖縄県には次世代型シーケンサーが多数導入され、その利活用が課題の一つとなっていた。しかしながら、OISTの開学もあり、シーケンサーによるゲノム解析研究が進み、次の方向性が健康・医療分野の事業化促進であり、新産業創出と考えてもよいだろう。ところで、OHMIC構想は、いつ、どのように始まったのだろうか。(注9)

2014年6月12日に、自由民主党政務調査会・沖縄振興調査会のワーキンググループが発表した資料、「西普天間基地跡地振興についての提言— OHMIC構想の実現に向けて—」に、初めて、西普天間基地跡地振興構想として、OHMIC (Okinawa Health Medical Innovation Center) 構想が提示されている。この資料によると、跡地利用の成功は、「沖縄のさらなる発展をもたらすだけでなく、地域振興というソフトパワーの形が日米同盟の新たな1ページへの幕開けに貢献すると期待」して、ワーキングチームを組織し、2013年10月29日の第一回会

合以降、視察も含めて、6回の会合が開催されている。

2014年4月には、沖縄県及び宜野湾市が政府に対し、「国際医療拠点」の形成を目指して、①西普天間住宅地区における国際医療拠点形成に向けた、国の積極的な財政支援等、②インドスタリアル・コリドー南側部分の早期返還及び国道58号へのアクセス道路の確保、③土地取得制度の拡充、④返還前の掘削を伴う立入調査（埋蔵文化財調査、自然環境調査等）、の四つを要請している。また、同年6月には、沖縄県、宜野湾市及び琉球大学は、政府に対して、「国際医療拠点」の形成に向けた琉球大学医学部及び同附属病院の西普天間住宅地区への移設等について、①積極的な財政支援、および、②国家戦略としての位置づけを要請している。

この一環として、2016年5月18日には、沖縄コンベンションセンターにおいて、「沖縄先端医療開発特区構想実現に向けたフォーラム2016」が開催されている。（注10）ゲストとして、ヒトテロメラーゼ研究の世界的権威であるビル・アンドリュース博士が招聘されており、宜野湾市長、豊見城市長、浦添市長をはじめとして、大学、医師会、医療関係者が参加者となっている。同ホームページによると、総合振興策としてOKINAWA Globalization Planを掲げ、近隣各市と共に、沖縄県のグローバル化向上を図る新たなブランド創成を目指していること。その具体的な政策として、日本有数のリゾート地である沖縄の環境に、先端医療の研究者・研究所・医療機関や検査機関を集積する『OKINAWA Medical & Resort Island』構想と、近年の先端医療における著しいIT化への進化に伴うIT技術者の人材不足問題やAI（人工知能）開発に向け、世界に通用するハイスキルなITエンジニアの人材育成を目指す『Global Career Academy』構想をうち立て、各構想実現に向けたプロジェクトを推進することで、リゾート環境の中で世界の最先端医療を提供出来る都市の確立と技術大国日本の確立を目指していくことが紹介されている。

さらに、2016年6月17日に、沖縄コンベンションセンターにおいて当時の内閣府特命担当大臣島尻安伊子氏と著名な研究者を招いた国際シンポジウム「沖縄における医療分野の研究開発の推進～西普天間住宅地区跡地における国際医療拠点構想及びOHMIC構想を踏まえて～」が開催されている。当日の、大臣記者会見要旨の質疑応答によると、①ビッグデータの集積をベースにして、それを今後、創薬、あるいは医療機器の研究開発等に進めていけたらいいという拠点構想、および、②医療ツーリズム構想を包含するものであること等が検討されているとのことである。記者からIT戦略本部とのすり合わせに関して質問が行われているが、この時点では、今後の課題となっている。島尻元大臣自身も2015年12月にNIH（アメリカ国立衛生研究所）を訪問し、臨床研究センターの視察、幹部とOHMICの具体化に向けて意見交換している。（注11）

② 琉球大学の参画

2016年3月9日に、琉球大学は、54ページの「琉球大学医学部および同附属病院 移転整備基本構想」を発表している。（注12）

同構想に関しては、学長を委員長とする上原地区キャンパス移転推進委員会が二回、医学部長を委員長に、2016年4月22日、医学部・附属病院移転構想策定委員会の初会合が開催され、2016年1月27日の第10回会合まで検討されている。序文には、国際医療拠点構想に参画することが明記され、医学部と医学部附属病院が国際医療拠点において中核的な役割を果たすための施策や、教育・研究・診療施設の整備について議論してきた旨が記載されている。

同構想では、2015年6月30日に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針 2015」（注13）において、琉球大学医学部および同附属病院の移設などを含む、「国際医療拠点構想」の推進を図ることが明確になっていること、および、また、同年7月には、宜野湾市から示された西普天間跡地利用の方向性について触れている。国際医療拠点構想に関しては、過去、先行的に、「高度医療・研究機能の拡充」、「地域医療水準の向上」、「国際研究交流・医療人材育成」の3つのテーマが検討されてきた。これらを踏まえたうえで、具体化に向けた検討が行われている。

国際医療拠点構想の三つの目的は次のとおりである。

- (1) 医療技術革新に向けた先進的な研究機能の創出と、医療関連産業の集積や創出を図る
- (2) 県民に対する高度・先進医療情報の提供、地域医療水準を向上による健康長寿沖縄の再生
- (3) 高度医療人材の育成・確保や国際的研究交流の推進

これら三つの目的を実現するために、内閣府が設置した西普天間住宅地区における国際医療拠点の形成に関する協議会では、国際医療拠点の具体化についての検討を行ってきた。

その結果として、国際化、人材育成、先端研究・産業振興、医療水準の向上のために医学部及び附属病院を移転し、施設設備を行っていくこと、また、その整備スケジュールが示されている。

③ シンポジウムからの知見

国際医療拠点構想の実現に向けて、県内では数多くの委託事業が実施されており、その一環として、先端医療の可能性を紹介、議論するシンポジウムも開催されている。ここでは、2016年10月6日にロワジュールホテル那覇において開催された、平成28年度沖縄県委託事業「沖縄感染症研究拠点形成促進事業」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の基盤形成」の概要を紹介し、沖縄における感染症研究の意義と最新技術を探りたい。（注14）

まず、琉球大学附属病院長の藤田氏が、冒頭に、感染症プロジェクトに関わって5年目である旨、沖縄県科学技術振興課の支援により、沖縄型の次世代ゲノム解析が可能になっている点や、国内トップレベルの研究を実施している大阪大学微生物研究所や宮崎大学医学部と共同研究を行っていることが紹介された。琉球大学医学部及び附属病院が西普天間基地跡地に移行

予定であることや、生活習慣病も含め、感染症に関しても先端医学研究センターが稼働中であり、OKINAWA BIO-INFO BANK 構想（仮称）が提案されていることの説明も行われた。さらに、附属病院で行われている呼吸器感染症診断におけるゲノム解析の臨床応用の結果、原因がゲノム解析で判明するからこそイベルメクチンを投与できることや、原因不明の肺炎も、ゲノム解析の結果、インフルエンザの一種であることが明らかになった事例が紹介された。加えて、沖縄総合科学研究所において、感染症におけるゲノム解析技術開発が進んでいる点についても説明があった。

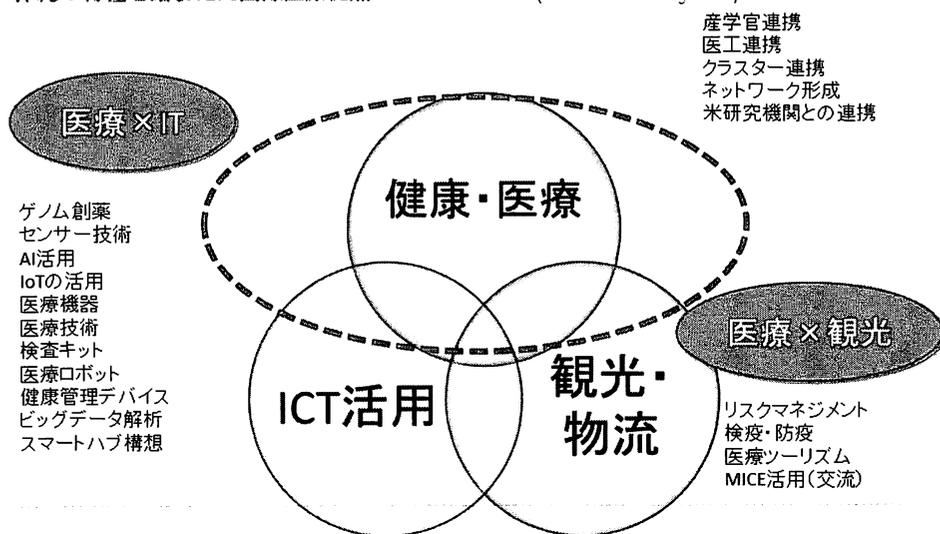
次いで、①ゲノム解析が明らかにする糞線虫症の自然史（大阪大学）、②感染症迅速診断法の現状と今後の課題（琉球大学）、③次世代シーケンス技術の発展と感染症研究への応用（大阪大学）、④人工知能を用いた遺伝子解析と感染症対策への応用可能性（大阪大学）に関する基調講演が行われ、最新の研究動向のみならず、沖縄でこれらの研究開発を行う意義についても触れられた。とりわけ、人工知能を活用した研究の展開は、国際医療拠点構想でも強調されており、興味深いものであった。フロアからの質問の中でも、これだけの先端技術を活用した研究発表が一堂に会する機会は、学会でもなかなかないとのコメントが寄せられた。

最後のパネルディスカッションは残念ながら時間不足で、登壇者が簡単なコメントを紹介するにとどまった。その中で、琉球大学附属病院長の藤田氏は、沖縄で感染症研究を行う意義の一つとして、基幹産業の一つである観光産業を守ることにつながる点を主張した。現在、海外観光客が急増し、それに伴い蚊媒介性感染症も増加しているが、原因がわからないケースも多く、ゲノム解析の結果、はじめて感染症であることが判明するケースもあり、オーストラリアからの帰国者の事例が紹介された。ひとたび感染症が流行すると、風評被害も含め、観光産業は甚大な被害を被ることになるため、これまで以上に、感染症研究が重要になるとの意見であった。メタゲノム解析に取り組んでいる中村氏からは、医療も IT も分かる人材が不足しており、今後、臨床の先生が最新の知識をもって患者に対応するためには、人材育成が必要であることも指摘された。北里大学の研究者が、イベルメクチンを開発しノーベル賞を受賞した大村氏の最新の研究課題に触れた後、「現場にどうやって最先端の技術や知識を持ち込んでいくか、利益をもたらせるかという出口も考えてほしい。沖縄だけではなく、全国、世界が恵みを得られるようにしてほしい。」とコメントしたのが印象的であった。

なお、沖縄県科学技術振興課課長からは、第四回日経アジア感染症会議（注 15）の沖縄開催に向けて調整中である旨、説明があった。

以上の経緯と、沖縄の特性を踏まえた、今後の検討課題を整理したものが図Ⅲである。

沖縄の特性を踏まえた国際医療拠点 Smart Island (Smart Society 5.0)



図Ⅲ. 沖縄の特性を踏まえた国際医療拠点：検討課題（筆者作成）

Ⅳ. 展望と課題～沖縄からのメディカル・イノベーション

ここまでみてきたように、昨今の沖縄の健康・医療分野の研究開発に関しては、①わが国の科学技術基本法に基づく科学技術基本計画、②沖縄振興計画である沖縄 21 世紀ビジョンとそれを実現するための科学技術振興施策、及び③自民党政権の強力な支援策によって推進されてきていると考えてもよいだろう。全国的に実施されてきた、バイオ産業振興関連施策とバイオクラスター形成事業の流れを受け、健康・医療分野のイノベーションが注目され、とりわけ沖縄では、2015 年から西普天間基地返還後の跡地利用策として、国、県、近隣自治体が一丸となって国際医療拠点構想の推進に動いている。琉球大学医学部と附属病院も同地区に移転する方向で議論が進んでおり、本決まりになっていると考えてもよいだろう。

筆者は、健康・医療分野の門外漢ではあるが、技術マネジメントとイノベーションの観点から、感染症研究を基盤としたイノベーションの可能性、健康・医療分野の政策的動向を前提とした先進的な医療技術予測、及びイノベーション・エコシステム形成に向けた施策提言の作成に関わっている。まだ、調査研究の途上であり、施策提言をとりまとめるには至っていないが、門外漢であることのメリットを活かし、常識にとらわれずに、今後の可能性や期待をとりまとめて締めくくりとしたい。

① 世界に比類のない医療特区の実現

かねてより主張してきたことではあるが、西普天間基地跡地に形成される国際医療拠点は、中途半端な特区ではなく、例えば、心臓移植を認める、あるいは、日本の医師免許がなくても医療行為ができるくらいの、世界が注目する特区にできないだろうか。ごく最近、拡張型心筋症の赤ん坊を支援し、渡米して心臓移植を受けるために約 3 億円の募金活動が一度ならず、二

度行われていた。幸い、目標額に達して渡米が可能になったが、今後も同様の症例が出てくるたびに募金活動を行わなくてはならないのは大変であるし、場合によっては断念してしまうケースも出てくるだろう。幸い、西普天間基地跡地には、すでに軍病院が完成し、立派な施設を保有している。アメリカと医療連携することにより、沖縄で心臓移植が可能であれば、医療費も移動の負担も抑えられるだろうし、将来的に再生医療が確立し、臓器そのものが再生できるような時代に備えた研修も可能になるのではないだろうか。併せて、特区においては、世界中の国の医師免許であっても医療行為が可能であるということになれば、先進国から途上国までの医師が先進医療に関して、あるいは未知の病気に対して、迅速かつ正確な知識共有と医療技術の向上が可能になるだろう。これに関しては、制度上、猛反対を受ける提言であることは承知しているが、日本全国ではなく、沖縄のごく限られたエリアのみという条件であれば、微かではなるものの実現可能性があるように思われる。

② 10年後を見据えた高度医療人材の育成

沖縄県がマルチメディアアイランド構想以降、情報通信産業に力を入れ、県外企業を多数誘致してきたことは周知の事実であるが、誘致企業の経営者からよく聞かされる話が、「最初は素晴らしい人材を採用できたが、二年目、三年目となるとほとんど人材がいない。」という現実である。家庭の事情等でたまたま県内にとどまらざるを得なかった、あるいは、都会の生活に馴染めずに沖縄に戻ってきた優秀な人材もいることは確かであり、最初はこのような人材を採用することができたとしても、それが続かない。即戦力になるような人材を多数期待していた企業からは、このような不満の声がよく出てくる。

健康・医療分野はどうだろうか。言わずもがな、ほとんど期待できないのが現状ではないだろうか。従来、数多くの分野で県外・海外派遣研修を行ってきたものの、これらの人材を活かせる職場がないため、多くが県外に流出してしまっただけの苦い経験を思い起こしてほしい。もし、世界トップレベルの国際医療拠点を目指すのであれば、過去の失敗に学び、研修終了後、能力に見合った仕事に確実に就けるような事前準備が必要である。幸い、国際医療拠点が機能を果たし始めるのは、今から概ね10年後である。それを一つの目標期限として、単なる高度医療人材のみならず、医療・工学・技術マネジメントの知識と起業家マインドを兼ね備えた人材を育成し、確実にその能力を活かせる職を順次整えていくことが不可欠である。革新的な医療人材の育成には、スタンフォード大学のバイオ・デザイン・プログラム、文部科学省の支援する「総合医療開発リーダー育成プログラム（LIMS）」やシンギュラリティー大学のプロジェクトが参考になるだろう。

健康・医療分野は、知識集約型の高付加価値産業である。今後期待されている健康・医療産業は、自ら学んだ高度な知識や能力を活かすことができ、それに見合った報酬を受けることができるだけでなく、多くの人から尊敬され感謝される職業でもある。大学進学率が低い沖縄県にとって、若者に対して、学んだ先にある希望を提示することもできるだろう。

③ AIと先進医療の融合を図る

上述したように、沖縄は、1998年のマルチメディアアイランド構想以降、情報通信産業の育

成、企業誘致に力を入れてきた。現時点では、その多くが、雇用吸収力は高いものの、付加価値の低いコールセンターである。しかしながら、人工知能(AI)によるビッグデータ解析の導入により、近い将来、コールセンターの生産性も高まるだろうし、何よりも、顧客からのクレームや罵詈雑言を最初にオペレーターが受けるのではなく、人工知能が対応してから、オペレーターにつなげるようになれば、問題になっているストレスやうつ病の心配も低減し、より快適な職場になるはずである。

沖縄に集積したコールセンターの一部を、健康・医療に特化させ、人工知能やIoT関連技術と組み合わせることにより、現在進められている沖縄バイオバンク構想が、より高度な県民サービスと健康支援体制の構築に向けて、新たな展開を生み出す可能性も考えられる。

また、何よりも、2016年9月に行われたシンポジウムで紹介された先進的な取り組みから推測すると、人工知能を活用することにより、シーケンサーで解析されたゲノム情報が幅広く活用可能であり、近未来の健康・医療サービスが劇的に進化する可能性がある。これまでは、次世代シーケンサーや次々世代シーケンサーで、ゲノム情報を解読することが目的の基礎研究が大半であったが、その活用の方向性が示されたシンポジウムであった。島尻元大臣の記者会見コメントでも、沖縄の医療拠点には、積極的にAIも導入することを言明していたことから、今後の医療人材は、医療のみならず、情報通信技術や工学的な知識も必須となりそうである。

筆者が思い描いている医療と情報通信技術の融合の姿の一つは、すでに人間の感覚がある程度デジタル化され、伝えられるようになっているので、優れた医師の手術情報をデジタル処理し、誰でもがその技術を自分の感覚を通して修得できる、あるいは、誰でも遠隔で、ゴッド・ハンドと呼ばれる医師と同じ水準の手術ができるようになるような環境創出である。その先には、ダビンチをはるかに凌駕し、人工知能をもつ手術ロボットが登場するのではないだろうか。離島を多く抱える沖縄で、そのような研究開発ができる国際医療拠点を作ることはできないだろうか。

④ Society 5.0 の理念を活かしたクラスター連携

Society 5.0 というのは、第五期科学技術基本計画において示された概念であり、サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合した超スマート社会というビジョンの実現に向けた一連の取り組みを指している。(注 16) この考え方が健康・医療のみならず、様々なクラスターの連携の在り方にも当てはまりそうである。

沖縄は島嶼地域であり、今後予定されている国際医療拠点やライフサイエンス・リサーチパーク(仮称)の物理的規模も限定されており、一つのエリアにすべての機能を集約することは不可能である。したがって、それぞれのエリアに期待される機能を選択し、特定の機能のみに集中することになるだろう。そうすると、他のエリアやクラスターと連携して課題解決にあたることになる。物理的な地理的關係を超えて、実効性の高い連携を行うためには、インターネットに代表されるネットワークを通じたコラボレーションとなる。すなわち、クラスターというのは、単に地理的な場所に限定されるものではなく、サイバー空間を通じたクラスターも含むものであり、Society 5.0 型のクラスター形成を念頭におく必要があるだろう。

この点に関しては、2013年にロンドン大学で開催された TripleHelix Conference において、

産学官連携研究の権威である、シュワルツコフによっても指摘されている。（注 17）

したがって、予定されている国際医療拠点にどのような施設を開設し、県内・県外（もちろん海外を含む）のどのクラスターや研究機関、企業と連携すると、最も効果的な研究開発、問題解決が可能になるかを常に考えておくことが要求されるだろう。もはや、一カ所にすべての施設・設備を備えるのではなく、可能な限りコンパクトに設計し、他のクラスターや研究機関とサイバー空間で連携するという新たなイノベーション・エコシステムのビジョンを描くことが必要になっている。

また、Society 5.0 が実現するには、科学技術振興政策単独ではなく、情報通信関連政策も同時に進める必要があり、例えば AMED のような、省庁や府庁の壁を超えた課題解決型の組織が不可欠である。

ひと昔は SF の世界だった医療が、近未来に実現しようとしている。その一翼を担う医療拠点が沖縄に誕生するのは大歓迎である。しかしながら、先進医療が一部の富裕層や先進国しか利用できないような社会ではなく、2012 年 12 月の国連総会で国際社会の新たな共通目標として決議されたユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（Universal Health Coverage: UHC）を実現し、その理念である「すべての人が、適切な健康増進、予防、治療、機能回復に関するサービスを、支払い可能な費用で受けられる」（注 18）社会の構築にも挑戦してほしいものである。まずは、UHC を沖縄で実現すること、それが沖縄からのメディカル・イノベーションといえるのではないだろうか。

（脚注）

（注 1）平成 27 年度～平成 29 年度沖縄感染症研究拠点形成促進事業「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」において、『技術マネジメント・イノベーション』を担当している。事業概要については、次のサイトを参照。

http://www.pref.okinawa.jp/site/kikaku/kagaku/shinko/project_kansen/homepage_kansen.html

（注 2）図に示された科学技術基本計画に伴う、初期の産学官連携や沖縄マルチメディアアイランド構想に関しては、筆者も調査を行い、例えば次の論文に整理している。大角玉樹（2004）「産学官連携の動向と課題 ～沖縄における産学官連携の推進に向けた覚書～」『経済研究』、第 68 号、pp231-248。大角玉樹（2005）「沖縄における産学官連携政策の展開～次世代型 TLO への挑戦～」『経済研究』、第 70 号 pp91-150。Tamaki Osumi（2010）, Implications of the Okinawa Multimedia Island Concept for Local Innovation System: Is Triple Helix a Good Partner to Dance, *BU Academic Review*, Vol.9, No.2, pp.91-103.

（注 3）新成長戦略に関しては、<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/> を参照。

（注 4）「医療イノベーション 5 カ年計画中間報告」に関しては、

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kyogikai/life/1kai/siryu1-3-1.pdf> を参照。

（注 5）日本再興戦略に関しては、次の資料を参照。

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/saikou_jpn.pdf

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016saikou_torikumi.pdf

(注6) 第五期科学技術基本計画に関しては、

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html> を参照。

(注7) 国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)に関しては、

<http://www.amed.go.jp/> 及び、シンポジウム配布資料、菱山豊「日本医療研究開発機構におけるバイオバンク事業の現状と今後の展望」(平成28年6月16日国際シンポジウム「沖縄における医療分野の研究開発の推進」配布資料)、前田士郎「これからの医療と沖縄におけるゲノム解析研究～沖縄バイオインフォメーションバンク構想～」(平成28年6月16日国際シンポジウム「沖縄における医療分野の研究開発の推進」配布資料)等を参照。

なお、参考までに、健康医療推進戦略法の第一条は次の通りであり、健康長寿社会を達成するための、先端技術を活用した医療、革新的な創薬、及び医療機器開発の方向性を指示している。

「この法律は、国民が健康な生活及び長寿を享受することのできる社会を形成するためには、先端的な科学技術を用いた医療、革新的な医薬品等を用いた医療その他の世界最高水準の技術を用いた医療の提供に資する医療分野の研究開発並びにその環境の整備及び成果の普及並びに健康長寿社会の形成に資する新たな産業活動の創出及び活性化並びにそれらの環境の整備を図るとともに、それを通じた我が国経済の成長を図ることが重要となっていることに鑑み、健康・医療に関する先端的研究開発及び新産業創出に関し、基本理念、国等の責務、その推進を図るための基本的施策その他基本となる事項について定めるとともに、政府が講ずべき健康・医療に関する先端的研究開発及び新産業創出に関する施策を総合的かつ計画的に推進するための計画の作成及び健康・医療戦略推進本部の設置その他の健康・医療戦略の推進に必要となる事項について定めることにより、健康・医療戦略を推進し、もって健康長寿社会の形成に資することを目的とする。」(一部省略の上抜粋)

(出所) <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H26/H26HO048.html>

(注8) 沖縄21世紀ビジョンに関しては、<http://www.pref.okinawa.jp/21vision/>、基本計画については、

<http://www.pref.okinawa.jp/site/kikaku/chosei/keikaku/documents/21kihonkeikaku.pdf>等を参照。

(注9) OHMIC 構想に関しては、主に、<https://www.jimin.jp/news/policy/125479.html> 掲載資料を参照。松下政経塾のブログ記事(2000年5月)は次を参照。

<http://www.mskj.or.jp/report/1462.html>

(注10) 沖縄先端医療開発特区構想に関しては、<http://amdzp2016.okinawa.jp/> および、<https://newsi.okinawa/article/2016-04-20-134821> を参照。

(注 11) 島尻内閣府特命担当大臣記者会見要旨（平成 28 年 6 月 17 日）については、

http://www.cao.go.jp/minister/1510_a_shimajiri/kaiken/2016/0617kaiken.html を参照。
また、比嘉なつみブログ (<http://natsumi-smile.com/activity/1710>) には、「沖縄県の疫学データベースの構築を通じて、研究開発の成果を沖縄での医療福祉政策に反映させたいと伝え、また OHMIC を求心力ある国際的な研究機関として立ち上げる必要な条件等意見をうかがいました。」と紹介されており、ジョン・ボルドレン大統領補佐官との会談の様子も写真を交えて掲載されている。

(注 12) 「琉球大学医学部および同附属病院 移転整備基本構想」に関しては、

http://www.u-ryukyu.ac.jp/univ_info/pdf/med-relocate.pdf を参照。

(注 13) 「経済財政運営と改革の基本方針 2015」に関しては、

<http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2015/decision0630.html> を参照。沖縄振興について、次のように述べられており、琉球大学医学部及び附属病院の移転が明記されている。

「成長するアジアの玄関口に位置付けられるなど、沖縄の優位性と潜在力を活かし、日本のフロントランナーとして経済再生の牽引役となるよう、引き続き、国家戦略として、沖縄振興策を総合的・積極的に推進する。国家戦略特区の指定や那覇空港の滑走路増設も踏まえ、観光ビジネスの振興やイノベーション拠点の形成を図るとともに、沖縄科学技術大学院大学 (OIST) の規模拡充に向けた検討や、OIST 等を核としたグローバルな知的・産業クラスターの形成の進展を図る。また、西普天間住宅地区について、関係府省庁の連携体制を確立し、国際医療拠点構想の具体的な検討を進めた上で、同地区への琉球大学医学部及び同附属病院の移設など高度な医療機能の導入をはじめとする 駐留軍用地跡地の利用の推進を図る。」

(注 14) 本稿の内容は、当日の配布資料と筆者メモに基づいている。

(注 15) 日経アジア感染症会議というのは、感染症リスクの高まりを受けて、感染症対策に関連する行政機関・団体・学会など、産官学すべてのステークホルダーを一堂に集めた会議で、2014 年から三回実施されている。

(注 16) 超スマート社会とは、「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な制約を乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」と定義されている。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kiban/3kai/siry01.pdf> を参照。

(注 17) Triple Helix Association に関しては、<https://www.triplehelixassociation.org/> 参照。

(注 18) サミットでも議題となっているユニバーサル・ヘルス・カバレッジに関しては、例えば、「ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの実現にむけて」

https://www.jica.go.jp/topics/notice/20130725_01.html が参考になる。