

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	CIA In-Q-Tel モデルとは何か—IT 時代の両用技術開発とイノベーション政策—
他言語論題 Title in other language	CIA's In-Q-Tel: Dual-Use Technology Development and Innovation Policy in the IT age
著者 / 所属 Author(s)	小林 信一 (Kobayashi, Shinichi) / 国立国会図書館調査及び立法考査局専門調査員 文教科学技術調査室主任
雑誌名 Journal	レファレンス (The Reference)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
通号 Number	793
刊行日 Issue Date	2017-02-20
ページ Pages	25-42
ISSN	0034-2912
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	In-Q-Tel は 1999 年に米国 CIA が先端 IT を取り込むために設立したベンチャーキャピタルである。事業規模は小さいが、市場メカニズムを活用し、両用技術、IT の振興策として成果を挙げている。

*掲載論文等のうち、意見にわたる部分は、筆者の個人的見解であることをお断りしておきます。

CIA In-Q-Tel モデルとは何か

—IT時代の両用技術開発とイノベーション政策—

国立国会図書館 調査及び立法考査局
専門調査員 文教科学技術調査室主任 小林 信一

目 次

はじめに

I In-Q-Tel とは何か

- 1 In-Q-Tel の創設
- 2 In-Q-Tel の組織と活動
- 3 In-Q-Tel によるベンチャー企業への投資の実態
- 4 In-Q-Tel モデルの波及

II In-Q-Tel モデルの意義

- 1 In-Q-Tel モデルの背景
- 2 科学技術イノベーション政策の変遷と In-Q-Tel モデルの意義
- 3 イノベーションにおける国家の役割の再考
- 4 イノベーションのリスクとリターンの分配の均衡

III 日本の科学技術イノベーション政策への含意

おわりに

要 旨

- ① In-Q-Tel は、1999 年に米国 CIA が設立した IT 分野を対象とする非営利のベンチャーキャピタル (VC) である。IT 分野の技術発展は速く、ベンチャー企業による貢献が大きいため、国防・諜報部門が以前から有する機関内研究開発や国防関連企業等からの調達では、必要な技術の適時な入手が困難であった。そこで CIA は、民間 VC、ベンチャー企業のネットワークにつながり、有望な技術を有するベンチャー企業を発掘、育成し、商業的成功を支援し、併せて対テロ戦争の時代に CIA が必要とする技術を調達するために、In-Q-Tel を創設した。
- ② In-Q-Tel の事業規模は決して大きくはないが、その成果は大きい。出資先には著名な IT ベンチャー企業が並び、人工知能、ビッグデータ等の先端的 IT 分野の基盤技術の発展に寄与し、商業的成功に結び付いた上に、国防・諜報分野での技術の活用の点でも多大な成果を上げた。その上、株式売却によって出資金の回収にとどまらず追加的なキャピタルゲインも得ている。
- ③ In-Q-Tel は IT 時代の両用技術振興のモデルとなった。米国同時多発テロ後には、テロリストの探索やサイバーセキュリティが重要になり、伝統的な正面装備よりも、先進的な IT や情報システムの装備が喫緊の課題となった。そこで、In-Q-Tel が注目され、複数の国防・諜報機関が類似の政府系 VC を設立した。ただし、このような政府系 VC の活動は 2000 年代前半に活発化したが、現時点ではほとんど残っていない。
- ④ In-Q-Tel はイノベーション政策の新しいモデルでもある。In-Q-Tel は積極的に市場メカニズムを活用する。In-Q-Tel は VC 市場に乗り込み、投資先を選定し、さらに共同出資によってレバレッジを効かせ、しばしばキャピタルゲインを得てそれを再投資に回す。また In-Q-Tel は、他の VC の力も借りながら需要家への販路も開拓するなど、ベンチャー企業等がイノベーションを実現するのに必要な能力を持つパートナーを見付けるのを助ける。すなわち、In-Q-Tel は、ネットワーク形成に力を注ぐ、「ネットワークの失敗」の克服を主眼とする施策でもある。
- ⑤ In-Q-Tel モデルは特異な性格を持ち、そのままでは日本に適用し難い。しかし、今日の日本の科学技術イノベーション政策が直面する課題を考える上でのヒントは少なくない。特に、両用技術の在り方、IT 関連分野のイノベーション振興策、日本における In-Q-Tel モデルの可能性、大学発ベンチャー企業とそれを支援する大学ファンドの在り方等に関しては示唆することが少なくない。

はじめに

In-Q-Tel⁽¹⁾は、1999年に米国中央情報局（CIA）によって設立された情報技術（IT）分野を主対象とする非営利のベンチャーキャピタル（VC）である。IT分野の技術発展のスピードは速く、ベンチャー企業による貢献が大きいいため、国防・諜報⁽²⁾部門が従前から有する機関内の研究開発活動や国防関連企業等からの調達では、必要な技術やツールを適時に入手することが困難であった。そこでCIAが考案した方法がVCの設立であった。民間VC、ベンチャー企業のネットワークにつながり、有望な技術を有するベンチャー企業を発掘、育成し、必要な技術を調達するために、シリコンバレーのVCに倣い、In-Q-Telを創設した。

一般的な研究開発促進策や調達と比べて、In-Q-Telは予算規模が小さく目立たない。しかし、両用技術⁽³⁾開発のメカニズムとして、国防・諜報活動の需要を満たすとともに、人工知能（AI）、ビッグデータ、ロボティクス等のIT関連分野の技術開発と産業発展に多大な影響を及ぼしており、イノベーション政策⁽⁴⁾の新しいモデルとしても注目されている。後述するようにIn-Q-Telには、今日の日本が直面するIT時代の両用技術、イノベーション政策の在り方等を検討する上でのヒントがあるが、日本では詳しい紹介がほとんどない⁽⁵⁾。本稿は、In-Q-Telを紹介した上で、In-Q-Telモデルの意義を検討する。最後に、日本のイノベーション政策へのヒントを整理する。

I In-Q-Tel とは何か

1 In-Q-Tel の創設

1990年代末にCIAの幹部は、ITが現代社会のあらゆる面で変化を引き起こしていること、その中でCIAが民間のイノベーションの速さに対応できていないことを認識していた⁽⁶⁾。

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセスは、2017年1月11日である。

(1) インキューテル、インキュテル、インクテルなどと読まれる。

(2) 本稿ではintelligenceとinformationとを区別するために、それぞれ諜報、情報と記す。

(3) 軍事・安全保障用、民生用の両方で利用している、又は利用可能な技術を両用技術（dual-use technology）と言う。

(4) イノベーションとは、新しい知識、アイデア、プロセス、方法を開発し、それらを社会経済的便益の実現のために応用することであり、新市場の開拓や新しいビジネスモデルの導入などを含み、日本語の技術革新より広い概念である。日本では行政上、科学技術イノベーションの語で、科学技術に基づくイノベーションを意味する場合が多いが、本稿では科学技術及びイノベーションの意とし、イノベーションには、課題解決のためのイノベーション、ダイヤモンドが誘引するダイヤモンド型イノベーションを含むものと捉える。詳しくは以下を参照。小林信一「科学技術政策とは何か」『科学技術政策の国際的な動向—科学技術に関する調査プロジェクト 報告書—[本編]』（調査資料2010-3）国立国会図書館調査及び立法考査局，2011，pp.7-34。<http://dl.ndl.go.jp/view/digidepo_3050691_po_201003pdf?contentNo=1>

(5) 日本で最初の報道は、In-Q-Telの活動開始をその翌日に報じた新聞記事である（「CIA、ベンチャーに投資」『毎日新聞』1999.9.30、夕刊）。ウェブニュースでは、米国の産官学連携の一例としてIn-Q-Telが紹介されたことがある（渡辺弘美「米国における情報サービス分野の産官学連携」『ニューヨークだより』2005.8，pp.3-5。<<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/1010323/www.ipa.go.jp/about/NYreport/200508.pdf>>）。科学技術白書はIn-Q-Tel等の政府系VCを、米国における基礎研究とイノベーションを結ぶ取組として例示した（文部科学省編『科学技術白書平成21年版』2009，p.61）。最近では両用技術開発との関係でIn-Q-Telに言及した論文もある（小山田和仁「デュアルユース技術の研究開発—海外と日本の現状—」『科学技術コミュニケーション』19号，2016.7，p.89）。このほかにも断片的な紹介や言及はあるが、全体像を紹介するものはない。

ジョージ・テネット (George J. Tenet) 長官 (当時) は 1998 年に、技術変化に対応するために、CIA の外部に非営利企業を設立し、その組織を通じて先端的な民間 IT 産業とつながり、ソフトウェア開発を支援し、必要な技術を迅速に取り込むことを構想した。ルース・デビッド (Ruth David) 科学技術担当副長官 (当時) らは、既存の多様な政策モデルを検討した結果、既存の手法の優れた特性を組み合わせた非営利の VC の形態を構想し、1999 年 2 月の設立認可に至った⁽⁷⁾。

In-Q-Tel はギルマン・ルーイ (Gilman Louie) 氏⁽⁸⁾を CEO に招き、1999 年 9 月に活動を開始した。ルーイ氏は、CIA の資金で開発した技術は CIA が独占するという伝統的な発想を捨て、VC やハイテク企業との間で情報を共有し、産官学がともに便益を得るシリコンバレー型のオープンで協力的なやり方を選択した。これにより、In-Q-Tel は VC 活動を通じて IT 分野の研究開発を促進するとともに、連邦政府機関が民間の IT 開発に迅速にアクセスすることを目指した。

複数の民間 VC が In-Q-Tel と協調してベンチャー企業に出資することも多い。参加 VC が得意分野やネットワークを動員し、ベンチャー企業の技術開発、製品化を成功に導くとともに、需要家の紹介や用途提案などマーケティングに至るまで、経営に関与する形で面倒を見る。In-Q-Tel を含む VC は自らの欲する技術や用途を提案することも少なくない。このような VC を戦略的コーポレートベンチャーキャピタル (戦略的 CVC)⁽⁹⁾と言い、In-Q-Tel は CIA の戦略的 CVC であるとも言える⁽¹⁰⁾。その結果、In-Q-Tel の出資は、CIA 等が直面する問題に対するソリューションの獲得にもつながる。換言すれば、In-Q-Tel の創設は VC という形態を取る両用技術の振興策でもある。

2 In-Q-Tel の組織と活動

In-Q-Tel の初期のスタッフは約 30 名で、市場調査や企業間交渉等を担うチーム、技術情報の収集、評価を担うチームが置かれた。In-Q-Tel は独立の非営利法人であり、CIA は In-Q-Tel の経営に関与しないが、In-Q-Tel と CIA をつなぐ組織として In-Q-Tel Interface Center (QIC) が置かれている。QIC は 13 人の CIA 職員によって構成され、CIA 内部のインタビュー調査等により CIA の任務遂行のために解決すべき問題群 (機密事項を除く) を収集し、毎年 In-Q-Tel に提示する。

(6) 特に断りがない限り、本節における In-Q-Tel の紹介は、以下の初期の資料に基づく。Rick E. Yannuzzi, "In-Q-Tel: A New Partnership between the CIA and the Private Sector," *Defense Intelligence Journal*, vol.9 no.1, winter 2000, pp.25-39. <<https://www.cia.gov/library/publications/intelligence-history/in-q-tel>>; Business Executives for National Security (BENS), "Accelerating the Acquisition and Implementation of New Technologies for Intelligence: The Report of the Independent Panel on the Central Intelligence Agency In-Q-Tel Venture," 2001.6. <<http://www.bens.org/document.doc?id=42>>

(7) 1999 年の認可時は Peleus, Inc. だったが、同年 7 月に In-Q-It, Inc.、2000 年 1 月に In-Q-Tel, Inc. と改名した。Business Executives for National Security, *ibid.*, p.6. なお、In-Q-Tel は Intelligence と Q との造語である。Q は、映画 007 シリーズで主人公が使う奇抜な武器等を開発・補給する部署 (Q Branch 又は Q Division) の責任者 (映画の中では Q と呼ばれていた) を指している。"FAQs: How did IQT get its name?" In-Q-Tel website <<https://www.iqt.org/about-iqt/faqs/>>

(8) ゲームソフトの作者・経営者であり、後にハイテク分野の投資家となった。

(9) 生産、販売を行う事業会社が社内外に VC を持つ場合、それをコーポレート・ベンチャーキャピタル (CVC) と呼ぶ。そのうち、キャピタルゲインよりも、自社又はスポンサー企業の本業の長期的発展を目的とするものを戦略的 CVC と言う。戦略的 CVC は、将来の事業に役立つ可能性のある技術等を探索し、技術開発を支援し、将来的には製品の供給を受けたり、技術を導入したりする。複数の戦略的 CVC の共同出資は、投資先ベンチャー企業にとっても、資金獲得にとどまらず、技術開発促進やネットワークへの参画、将来の販路の確保等のメリットがある。

(10) Matthew R. Keller, "The CIA's Pioneering Role in Public Venture Capital Initiatives," Fred Block and Matthew R. Keller eds., *State of innovation: the U.S. government's role in technology development*, Boulder: Paradigm Publishers, 2011, p.119.

In-Q-Tel は問題群を整理し直し、技術分野や需要を問題セット (problem set) として定義する⁽¹¹⁾。

In-Q-Tel は VC であるので、ベンチャー企業、研究者らが、起業や研究開発のための資金獲得を目指して多数のビジネスプランや技術提案を In-Q-Tel へ持ち込んだ⁽¹²⁾。これは In-Q-Tel にとって都合のよい状況をもたらした。In-Q-Tel は持ち込まれた提案を通じて、関連企業や研究者等との最新の技術動向を把握することができた。さらに大学や研究機関の研究者、他の VC 等との協力関係を構築し、In-Q-Tel は膨大で良質な技術情報を蓄積できた。In-Q-Tel は、この情報資産を活用して、個々の技術調査を行い、特定の問題セットの解決に貢献し得る技術や研究者、ベンチャー企業等を特定できた。なお、CIA の需要を満たす既存の技術や製品を特定できれば、それを CIA が取得することになるが、現実には諜報部門の特殊な条件を満たすものはほとんどなく、In-Q-Tel は有望なベンチャー企業を選び、出資して開発を支援することになる⁽¹³⁾。

出資という方法を採用することで、In-Q-Tel は上場前のベンチャー企業やアイデア段階の技術情報にアクセスできるようになり、CIA の要求にかなう技術の早期の同定、CIA の要求にかなう方向への開発の誘導が期待できる。また、複数の VC が関与することで、In-Q-Tel 自身の出資額を上回る総出資額を確保するレバレッジ効果が期待できる。投資先ベンチャー企業は、多数の VC が関わることで、技術的な支援を得るだけでなく、潜在的な需要が提示されることにより販路を見据えた開発が可能になる等、マーケティング面での支援を受けることもできる。

なお、In-Q-Tel は後に、国土安全保障省(DHS)や国防省(DOD)の国家安全保障局、国防情報局、国家地球空間情報局等からも資金を得て、これらの機関に対してもサービスを提供している⁽¹⁴⁾。

3 In-Q-Tel によるベンチャー企業への投資の実態

In-Q-Tel は 2000 年以來ベンチャー企業に出資している。2002 年までは毎年 10 社に満たない出資であったが、その後は毎年 10 数社への出資を続け、2017 年 12 月末までに約 200 社に投資した⁽¹⁵⁾。一方、技術調査やベンチャー企業投資等の In-Q-Tel の運営のための原資として、連邦政府から毎年約 5 千万ドルの補助を受けている。このほとんどは CIA からの資金であるが、前述のように、後には他の連邦機関からも若干の資金を受け入れている。初期には 1999 年度に 2870 万ドル、2000 年度に 3727 万ドル、2001 年度に 3300 万ドルの連邦政府資金を受け入れたほか、投資先ベンチャー企業が買収等される際の株式売却等により 2001 年度には早くも 146 万ドルのキャピタルゲインを計上した⁽¹⁶⁾。

In-Q-Tel は財務データを公表していないため、ベンチャー企業への出資額等の実績は詳らかではないが、In-Q-Tel から提供された情報等に基づいて断片的に実績を紹介している文献が多少ある。その中で、比較的新しい資料⁽¹⁷⁾によると、In-Q-Tel は 2007 年度までに累計 3 億 5 千万

(11) 1999 年度の問題セットは、データ分析と知識創出、セキュリティ、分散アーキテクチャ等、2000 年度はセキュリティ、オープンな情報源からのデータ分析、地図情報等。Business Executives for National Security, *op.cit.*(6), Appendix B. なお、2001 年の米国同時多発テロ後には、テロとの戦いを支援する技術開発へ重点が移った。Wendy Molzahn, “The CIA’s In-Q-Tel Model: Its Applicability,” *Acquisition Review Quarterly*, Winter 2003, 2003.1, pp.50-51.

(12) 2006 年 8 月までに 5,500 件のビジネスプランが In-Q-Tel に集まった。Linda Weiss, *America Inc.?: Innovation and Enterprise in the National Security State*, Ithaca: Cornell University Press, 2014, p.68.

(13) 出資は議決権のない優先株の取得で行われる。新株予約権で行われる場合も、議決権のない新株の予約である。

(14) Art Pine, “Silicon Spooks: How the CIA Turned Venture Capitalism into a High-Tech Intelligence Tool,” *ASEE Prism*, vol.20 no.2, 2012.10, p.43.

(15) “Our Portfolio.” In-Q-Tel website <<https://www.iqt.org/portfolio/>>

(16) Business Executives for National Security, *op.cit.*(6), p.37. 財務データは文献により推計値が異なる。

ドルの連邦政府資金を受け入れ、このうち1億5千万ドルをベンチャー企業へ出資した。この時期の投資先は90社であったと言われており⁽¹⁸⁾、これらの数値を基に推計すると、ベンチャー企業への平均出資額は約167万ドル（1ドル=116円で換算して、約1億9300万円）となる。ただし、In-Q-Telの出資は2007年度までに14億ドル以上のレバレッジ、すなわち民間VCからの14億ドル以上の投資を誘発したと言う⁽¹⁹⁾。つまり、ベンチャー企業1社あたり、民間VCから約1560万ドル（約18億円）の追加投資を受け入れることに成功した。In-Q-Telのベンチャー企業に対する出資の民間投資の誘発効果は非常に大きかったのである。

In-Q-Telの出資先には著名なITベンチャー企業が並んでいる。最も著名な事例はKeyhole社（創業2001年）であろう。In-Q-Telは2003年に衛星地図ソフトEarthSystemを開発するKeyhole社に投資した⁽²⁰⁾。投資対象のEarthSystemは、当初は不動産業や都市計画向けに、ユーザが衛星画像や航空写真の巨大データベースにアクセスし、双方向的な操作で3Dデジタル映像を作り出す3D可視化技術として開発されていた⁽²¹⁾。2003年当時は、アフガニスタン、イラクで戦争が行われていた。テレビ局はKeyhole社の技術を利用して、飛行体が作戦地域を飛行しているかのような3Dデジタル映像をバーチャルに作成して放映した。同時期にDODもKeyhole社の技術を導入し、専用衛星を使って取得した画像と結び付けて軍事作戦を支援するシステムを構築していた。Keyhole社は2004年にグーグル社に買収され、EarthSystemはGoogle Maps、Google Earthに組み込まれて普及した。その後Google Earthの技術は、衛星画像、地図情報等を利用した3Dマッピングの基盤技術として、各種のシステムに応用されていった⁽²²⁾。

Keyhole社の事例はIn-Q-Telの出資事業の典型的な特徴を示している。インパクトのある基盤技術を提供し、商業市場で大きい成功を収めると同時に、両用技術として国防・諜報部門でも利用された。Keyhole社が2004年IPO（Initial Public Offering. 新規株式公開）前のグーグル社に買収された際に、In-Q-TelのKeyhole社への出資はグーグル社の株式と交換された。In-Q-Telはグーグル社IPO後の2005年にグーグル株を売却して260万ドルを得たという推測もある⁽²³⁾。キャピタルゲインとしては決して大きくはないが、IT分野の基盤技術の発展に寄与し、技術の波及や商業的成功に結び付いた上に、国防・諜報分野での技術の活用にもつながった点で、非常に大きい成果を上げたと言える。その上、株式売却によって出資金の回収にとどまらず追加的な利得も得たのである。

Keyhole社とは別の、比較的有名な5社の事例を表1に示した。これらの事例のように、In-Q-TelはVCとして技術開発や商業的な成功を支援するとともに、国防・諜報活動のために利用できる技術の開発にも結び付けている。対テロ戦争の時代には国防・諜報分野でも、サイ

(17) Andrew S. Mara, "Maximizing the Returns of Government Venture Capital Programs," *Defense Horizons*, No.71, 2011.1, pp.2, 6.

(18) 別の文献は、In-Q-Telは当時までに90社に対して1億5千万ドルを投資したと紹介している。Weiss, *op.cit.*(12) これらの数値を基に推計すると、本文中に示したように1社あたりの平均出資額は約167万ドル（約1億9300万円）となる。

(19) Mara, *op.cit.*(17)

(20) Shawn M. Powers and Michael Jablonski, *The Real Cyber War: The Political Economy of Internet Freedom*, Urbana, Chicago, Springfield: University of Illinois Press, 2015, pp.66-68.

(21) Weiss, *op.cit.*(12), p.165.

(22) Keyhole社のCEOジョン・ハンケ（John Hanke）氏は、2004年のグーグル社によるKeyhole社買収後は、グーグル社のGoogle Earth等の担当副社長となった。同氏は2011年に社内ベンチャーNiantic Labsを設立し、2015年にはグーグルから独立したNiantic社のCEOとなった。同社は2016年7月にPokémon GOのサービスを開始した。

(23) Powers and Jablonski, *op.cit.*(20), p.66.

表1 In-Q-Tel が出資したベンチャー企業の例

名称・設立年・ In-Q-Tel の出資年	企業、技術の概要等
SRD (System Research and Development) 1984 年設立 2001 年出資 (2005 年 IBM が買収)	ラスベガスのカジノ向けに、多種多様な大量データを用いて、従業員、顧客その他による不正や共謀を特定し、不正を働く可能性のある人物をリアルタイムで特定する Non-Obvious Relationship Awareness (NORA) と呼ばれるソフトを開発。ビッグデータ時代を支えるデータマイニング技術の一種。この技術を拡張し、プライバシー関連法規やユーザ同意書に抵触しないように、各種データベースを分析し、個人を識別することなく、リアルタイムで同一人物の特定、人間関係を抽出できるように CIA 向けにカスタマイズ。最終的には犯罪者、特に国内に潜むテロリストを捜索するために利用された。
Intelliseek 1997 年設立 2001 年出資 (2006 年 Nielsen BuzzMetrics 社が買収)	カスタマイズド・ウェブサーチ技術を利用したビジネス・インテリジェンス・ソリューションを提供。例えば、特定の製品やコンテンツに関してソーシャルメディアに現れるメッセージを SNS のユーザの属性と結び付けてリアルタイムで収集、分析し、ブランディング、PR、戦略立案等に活用可能な情報を提供。世界中の大企業、テレビ局等が利用していると言われる。ビジネスインテリジェンス分野のみならず、多言語化により世界中のインターネット情報を分析できることから、国防・諜報活動での活用も期待される。
Palantir Technologies 2004 年設立 2005 年出資	多種多様な断片的なデータの中から、不正行為、犯罪、テロ等の監視に結び付く情報を探索するデータマイニング技術やサイバーセキュリティ、不正対策等のソリューションを提供する企業。データ収集、データマイニング技術はビッグデータ時代を支える基盤技術であるが、両用技術であり、国防・諜報部門では、実際に犯罪者の捜査等で利用されていると言われる。
10gen (2013 年に MongoDB に改称) 2007 年設立 2012 年出資	ビッグデータの処理で利用される NoSQL と呼ばれるデータベース管理システムの一つである MongoDB を提供する企業。今日では企業内でもインターネット上でも、不定型なドキュメントが大量に生成されているが、伝統的なリレーショナルデータベースはその処理に適していないことから NoSQL が登場した。ビッグデータ時代を支える基盤技術の一つである NoSQL 技術は両用技術であり、商業的にも国防・諜報活動のためにも重要性は大きい。
Voxel8 2014 年設立 2015 年出資	ハーバード大学 Jennifer A. Lewis 教授によって設立された大学発ベンチャー企業。多様な材料の利用が可能な 3D プリンタを開発。導電性インクを用いて電子回路を含むオブジェクトを作成可能で、ドローンの試作も行われている。当該技術の発展は製造の概念を変革する可能性がある。また、戦争における作戦概念も大きく変える可能性があり、インパクトの大きい両用技術となることが期待される。

(出典) 以下の資料を基に筆者作成。Shawn M. Powers and Michael Jablonski, *The Real Cyber War: The Political Economy of Internet Freedom*, Urbana, Chicago, Springfield: University of Illinois Press, 2015, pp.67-69; Anne Laurent, "Raising The Ante," *Government Executive*, vol.34 no.7, 2002.6, p.42; Palantir Technologies website <<https://www.palantir.com/>>; 「強まる「企業監視網」会社も見られている」『日経ビジネス』1695号, 2013.6, p.39; "10gen Announces Strategic Investment from IQT," September 17, 2012, In-Q-Tel website <<https://www.iqt.org/10gen-announces-strategic-investment-from-iqt/>>; 「CIA の投資機関 In-Q-Tel が電子機器の 3D プリンター Voxel8 に投資」2015.3.6. i-MAKER.news ウェブサイト <<http://i-maker.jp/in-q-tel-voxel8-7137.html>>

バーセキュリティ、インターネットやソーシャルメディア上のデータ収集・分析技術が重要になる。したがって、In-Q-Tel の支援は国防・諜報分野の有用な両用技術の開発支援策となる。なお、技術面から見ると、In-Q-Tel の支援は人工知能、ビッグデータ等の先端 IT 分野の重要な基盤技術をもたらしており、In-Q-Tel は IT 分野のイノベーション政策の新しいモデルともなったのである。

4 In-Q-Tel モデルの波及

In-Q-Tel は米国同時多発テロ後の対テロ戦争において注目を集めることになった。前述のように、対テロ戦争では伝統的な軍事力ではなく情報が重要になる。市民社会に潜むテロリストを発見するためには、大量の情報をリアルタイムで収集し、分析する諜報活動が重要になるが、インターネットが発達した現代社会においては、これは IT の駆使にほかならない。一方、姿の見えない敵が仕掛けるサイバー攻撃から情報システムを防御し、機微情報の流出を防ぐサイ

バーセキュリティも重要になる。このように、先進的な IT や情報システムを装備することが、国防・諜報部門にとって喫緊の課題となった。そこで注目されたのが、In-Q-Tel である。

IT 分野の技術開発は産業界、特にベンチャー企業の活発な活動に支えられている。ところが国防・諜報部門は調達等を通じて従前から国防関連企業群と強く結び付く一方で、IT ベンチャー企業との接点は乏しかった。しかし In-Q-Tel は、ベンチャー企業の技術をアイデア段階から探索、評価し、有望であれば出資し、IT の開発を支援した。実現された技術は両用技術の性質を持つので、国防・諜報部門へ導入して対テロ戦争に備えることが可能になった。

その結果、In-Q-Tel に対する関心が高まり、広義の国防・諜報活動を担う政府機関が類似のメカニズムの導入を検討し、複数機関が IT 分野を中心とする先端的両用技術をベンチャー企業からスピノン⁽²⁴⁾すること目的とする政府系 VC を設立した (表 2)。表中で、Rosettex Technology and Ventures Group、OnPoint Technologies/Army Venture Capital Initiative、Red Planet

表 2 米国における国防・諜報部門の政府系ベンチャーキャピタル及び類似組織

名称	出資者 (設立年)	活動内容ほか
海軍商業技術移 転推進室 (Commercial Technology Transition Office)	海軍 (1999)	海軍と民間との間のスピノフ、スピノンを担う内部組織。外部 VC と協力して情報収集、コーディネートを担う。スピノンに関しては、海軍省のニーズに合わせて、外部 VC の仲介によりベンチャー企業の有する先端技術情報を入手し、技術評価を行い、スピノンにつなげる。
Rosettex Technology and Ventures Group	国家技術ア ライアンス (NTA) (2002)	サーノフ (Sarnoff) 社、SRI インターナショナルと NTA (National Technology Alliance) のジョイントベンチャーで、DOD の国家地球空間情報局 (National Geospatial-Intelligence Agency: NGA) 等のための VC。画像処理、地図作成、その他の地球空間情報分野の両用技術のベンチャー企業に出資・グループ形成。直接投資型の政府系 VC。2009 年に DOD は契約更新せず活動終了。
OnPoint Technologies/ Army Venture Capital Initiative	陸軍 (2002)	携帯型電源関連分野 (発電、蓄電、材料、ソフトウェア等) の両用技術を対象とする直接投資型の政府系 VC。基金を造成し、運用する方式。運営は外部委託。運営の外部委託以外は、In-Q-Tel と類似のコンセプト。現在は Army Venture Capital Initiative (AVCI) のみ存続。
DeVenCI (Defense Venture Catalyst Initiative)	国防省 (DOD) (2002)	既存の VC ネットワークと協力して、戦力の変革に有益な先端的民生技術の情報を収集、分析し、ベンチャー企業を探索。情報収集・コーディネータ型の組織で、出資、開発資金提供はない。
Red Planet Capital	航空宇宙局 (NASA) (2004)	NASA の非主要分野の技術のスピノンを目的に、ベンチャー企業へ出資する直接投資型の政府系 VC。営利組織である Red Planet Capital がファンドの運営を担当し、非営利組織の Red Planet Inc. が NASA と Red Planet Capital を仲介。2007 年 2 月行政管理予算局 (Office of Management and Budget: OMB) 局長が、政府系 VC に疑問を呈し、関連プログラムのうち一つを廃止することを提案したことから、2007 年で廃止。

(出典) 以下の資料を基に筆者作成。Anne Laurent, "Raising The Ante," *Government Executive*, vol.34 no.7, 2002.6, p.36; William C. Cox and Todd M. McGee, "Feasibility Study of the Navy Investing Research and Development Funds in Venture Capital Firms as a Means to Identify Technology," *Naval Postgraduate School Thesis*, 2005.12, pp.57-68; Athar Osama, "Washington Goes to Sand Hill Road: The Federal Government's Forays into the Venture Capital Industry," *Foresight and Governance Project (Woodrow Wilson International Center for Scholars) Research Brief*, No.1, 2008.1, pp.16-17; Tim Webb et al., *Venture Capital and Strategic Investment for Developing Government Mission Capabilities*, RAND Corporation, 2014, pp.16-19, 23-31.

(24) 軍事技術との関連において、スピノン (spin-on) 又は民軍転換は、民生技術を軍事技術に転用することを指す。スピノフ (spinoff) 又は軍民転換は、軍事技術を民生用に活用することを指す。いずれの語も、製品の転用よりも、技術的側面に主眼が置かれて用いられる。なお、軍事技術に限らず、大学や公的研究機関の研究成果を民間に技術移転する場合も、スピノフという。

Capital は In-Q-Tel のようにベンチャー企業へ出資し、両用技術の開発促進による産業振興も目指す。他の 2 件は民生技術のスピンオンのために民間 VC の力を活用するが、直接出資することではなく、産業振興等の目的もない。

このような政府系 VC の活動は 2000 年代前半に活発化したが、現時点ではほとんど残っていない。ジョージ・W・ブッシュ (George W. Bush) 政権下の 2007 年に行政管理予算局 (Office of Management and Budget) 局長が、政府系 VC は VC 市場への干渉ではないかと疑義を呈し、まず Red Planet Capital への財政支出を停止した。2009 年には DOD は Rosettex Technology and Ventures Group との契約を更新しなかった。2016 年には VC である OnPoint Technologies の活動が終了し、それを統括するプログラムである Army Venture Capital Initiative (AVCI) に吸収されたと見られる⁽²⁵⁾。

In-Q-Tel は技術評価活動の比重が大きい高コストな組織であったため、ベンチャー企業への出資でキャピタルゲインを得られたとしても、完全な財政的自立は想定しにくく、当初から CIA の研究開発費の予算割当額の余剰金の中から裁量的に In-Q-Tel へ補助できるルールの下で運営費の補填が行われ、活動を継続できた。他の政府系 VC と異なり、技術情報の蓄積、VC やベンチャー企業、大学、研究機関とのネットワークこそが In-Q-Tel の最大の資産であり、その資産ゆえに In-Q-Tel は廃止されず、他の国防・諜報機関も In-Q-Tel を頼るようになったと推測できる。

II In-Q-Tel モデルの意義

1 In-Q-Tel モデルの背景

In-Q-Tel モデルの登場の背景には、両用技術の開発方式の変化、科学技術イノベーションの新しい担い手の出現という近年の二つの変化がある。第二次世界大戦後の国防・諜報技術、両用技術の開発方式は、研究開発 (Research, Development, Testing and Evaluation: RDT&E) 及び調達である。RDT&E を担うのは、国立研究所、連邦政府出資研究開発センター (Federally Funded Research and Development Center: FFRDC)⁽²⁶⁾のほか、大学等の外部機関への委託研究、共同研究等である。調達は、民生品購入では対応できない国防・諜報部門の特殊需要を満たす先端技術・システム等を購入する際に開発費を含む価格に設定して開発を支援する方法である。RDT&E、調達で獲得した新技術の多くは国防・諜報用の機微な技術として秘匿される。

1990 年代のポスト冷戦の時代には、国際情勢の変化と予算・人員の削減により、軍事技術は変革を迫られた⁽²⁷⁾。また、民間の研究開発のスピードが速いため、自前の RDT&E や調達だけでなく、民生品の活用や、DOD の国防高等研究計画局 (Defense Advanced Research Projects Agency: DARPA) 等による両用技術の開発が重要になった⁽²⁸⁾。DARPA は大学等の外部機関との共同研

(25) OnPoint Technologies は 6 千万ドルの基金を造成し、収益を再投資して活動を維持する設計だったため、大統領府等からの介入は避けられたが、運営費を賄うため基金は低減し、いずれ活動資金を確保できなくなる宿命だった。

(26) 連邦機関が予算を提供し、契約機関 (非営利機関等) が運営し、監督官庁のミッションに寄与する R&D を行う研究機関。

(27) Jacques S. Gansler, *Democracy's Arsenal: Creating a Twenty-First-Century Defense Industry*, Cambridge: MIT Press, 2011, pp.9-77; Weiss, *op.cit.*(12), pp.23-47.

(28) Linda Weiss, "USA: US Technology Procurement in the National Security Innovation System," Veiko Lember et al. eds., *Public Procurement, Innovation and Policy: International Perspectives*, Berlin, Heidelberg: Springer, 2014, p.262.

究や委託研究等を通じてハイリスク・ハイインパクト⁽²⁹⁾な基盤技術の開発を推進し、社会経済的インパクトの大きい両用技術の開発に貢献している。プロジェクトマネージャに裁量を与えハイリスク・ハイインパクトな技術開発を進める研究管理方式は DARPA モデルと呼ばれ、後に DHS の HSAPRA (Homeland Security Advanced Research Projects Agency. 2003 年設立)、エネルギー省 (DOE) の ARPA-E (Advanced Research Projects Agency-Energy. 2009 年設立) の設置へつながった。日本でも DARPA モデルは参照されてきた。2013 (平成 25) 年度補正予算で開始された革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) は典型的事例である。

21 世紀に入ると、国防・諜報活動の在り方が大きく変わった。前述のように米国同時多発テロ後の対テロ戦争では、テロリストの探索やサイバーセキュリティが重要になり、伝統的な正面装備よりも、先進的な IT や情報システムを装備することが喫緊の課題となった⁽³⁰⁾。また DOD は、新たな脅威に対して少ない予算で効果的に対抗するために、伝統的な正面装備とは異なる考え方に基づく装備である自動運転車、ドローン等の無人兵器、それらの運用を支える AI やビッグデータ、3D プリンタ等の研究開発にも取り組んだ。これらの技術は、いずれも民生用としても社会経済的インパクトの大きい両用技術である。

このような新しい両用技術の開発を促進する際に重要になるのがイノベーションの担い手の変化である。IT 関連分野では、ベンチャー企業が新しい技術を開発し、それがプラットフォーム技術として成功し、多様な機器やシステムに組み込まれることがある。また、アマチュアも無視できず、天才的な能力を持つ個人やチームが革命的な取組を行うことがある⁽³¹⁾。このように、IT 関連分野の研究開発では、ベンチャー企業やアマチュアなど、非伝統的な研究開発の担い手が大きい影響力を持っている。しかし、伝統的な RDT&E や調達ではこれらの新しい担い手への接近は難しい。そこで新しいアプローチとして登場したのが In-Q-Tel である。

In-Q-Tel はどのようにベンチャー企業に接近するのか。今日は、オープンイノベーション⁽³²⁾の時代である。特に IT 関連の製品・システムに関しては、産学官や企業間協力だけでなく、開発者と需要家・ユーザとの協力も含むオープンなネットワークの中で開発が進む。VC、CVC はベンチャー企業の金融リスクの引受けのみならず、ネットワーク形成の役割も担うことになる。In-Q-Tel は自らが VC としてこのネットワークに加わって、ベンチャー企業、民間 VC と接点を持つことができた。同時に、連邦政府機関という巨大な需要家への橋渡し役の役割も演じたのである。

なお、アマチュアへの接近に関しては、米国では潜在的な研究開発力やアイデアを持つ人材やチームを掘り起こし、その力を結集することを意図した懸賞金競争 (Prize competitions) 又はイノベーション誘発コンテスト (Innovation Inducement Contest) と呼ばれる施策が登場した⁽³³⁾。

(29) 過去の研究開発の延長上の研究開発ではないため、研究開発が容易には成功しないと予想される (ハイリスク) が、成功した場合の影響が大きいと期待される (ハイインパクト) 研究開発であることを指す。

(30) IT が必須の時代になると、巨大需要家である政府の調達や投資が IT 産業の成長を左右し、同時に IT 産業の能力が政府の存続の基礎となる。この IT 産業と政府の共生関係を、軍産共同体 (Military-Industrial Complex) と対比して、安全保障・産業複合体 (Mark P. Mills, "The Security-Industrial Complex," *Forbes*, vol.174 no.11, Nov 29, 2004, p.44)、情報・産業複合体 (Information-Industrial Complex) (Powers and Jablonski, *op.cit.*(20), p.71) 等と呼ぶ。

(31) 例えば、OS の一つである Linux は大学院生であったリーナス・トーバルズ (Linus Torvalds) 氏によって開発されたが、その後、スマートフォンからスーパーコンピュータまで、多様な機器のプラットフォーム技術となった。

(32) Henry Chesbrough, *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston: Harvard Business School Press, 2003, pp.xx-xxvi.

2 科学技術イノベーション政策の変遷と In-Q-Tel モデルの意義

In-Q-Tel モデルは、国防・諜報分野にとどまらず、科学技術イノベーション政策における新しいモデルでもある。21 世紀へ入る頃には科学技術イノベーションの前面に IT が登場し、その担い手は伝統的研究開発機関からベンチャー企業へとシフトした。このような状況に適合する研究開発促進政策、調達制度の新しい仕組みとして登場したのが In-Q-Tel モデルである。

戦後の米国の主要な研究開発及びイノベーション促進政策のメカニズムを表 3 に整理した。冷戦期には、国防のための科学技術研究は最優先課題であっただけでなく、基礎的科学技術は代理戦争の戦場でもあった。そのため「我々の科学はあなた方の科学より優れている」⁽³⁴⁾と国家的威信に訴えることで、国防と直接的には関係のない基礎研究でも国防的観点からほとんど無条件に支援された。こうして、今日に続く研究開発促進のメカニズムの骨格が冷戦を背景に確立した。それが、国立研究所や FFRDC における政府直轄の研究開発活動であり、大学等における基礎研究に対する研究助成プログラムであり、国防分野における調達であった。米国は伝統的に連邦政府による市場への介入を避ける傾向があり、連邦政府が産業政策に直接乗り出すことはなかったが、国防分野の調達は国防産業の研究開発を支援するものであり、実質的な産業政策 (de facto industrial policy in the name of national defense) であった⁽³⁵⁾。

その後、旧ソ連圏の経済が弱体化の兆しを見せた時代からポスト冷戦の時代にかけて、連邦政府の関心は、冷戦から国際競争力へと徐々にシフトし、競争力政策と呼ばれる初期的なイノベーション政策が登場する。1982 年中小企業イノベーション促進法 (Small Business Innovation Development Act of 1982, P.L.97-219) に基づき、中小企業イノベーション研究プログラム (Small Business Innovation Research: SBIR) が創設された。これは、実質的なベンチャー企業の技術開発支援策である⁽³⁶⁾。また、バイドール法 (Bayh-Dole Act, P.L.96-517)、共同研究開発契約制度 (Cooperative Research and Development Agreement) 等が導入され、産官学連携により研究成果の商用化を促進する枠組みが整備された。これらはベンチャー企業に対する研究成果の技術移転 (スピノフ) の促進と商用化を支援する施策である。

⁽³³⁾ DARPA は 2004 年に Grand Challenge と呼ばれる自動走行車開発のコンテスト以来、AI、ロボット、自動翻訳等の分野で多数のコンテストを実施してきた (Weiss, *op.cit.*(12), pp.119-122)。2010 年アメリカ COMPETES 再授權法 (America COMPETES Reauthorization Act of 2010, P.L.111-358) が懸賞金競争を法的に位置付けた結果、政府全体で多様な懸賞金競争が実施されている。懸賞金競争の連邦政府横断的なポータルサイト Challenge.gov も運営されており、すでに 740 を超える競争が、同サイトを通じて実施されたと言う。“About.” Challenge.gov website <<https://www.challenge.gov/about/>>

⁽³⁴⁾ Committee on Science, U.S. House of Representatives, “Unlocking Our Future: Toward a New National Science Policy,” 105th Congress, 1998.9, p.5.

⁽³⁵⁾ Gregory Hooks, “The Rise of the Pentagon and U.S. State Building: The Defense Program as Industrial Policy,” *American Journal of Sociology*, vol.96 no.2, 1990.9, pp.358-404; Fred Block and Matthew R. Keller, “Where do innovations come from? Transformations in the US economy, 1970-2006,” *Socio-Economic Review*, vol.7 no.3, 2009.7, p.475.

⁽³⁶⁾ なお、日本では、米国の SBIR を模して開始された施策を「中小企業技術革新制度 (日本版 SBIR)」と呼んでおり、Small Business を中小企業と表現している。米国 SBIR では、Small Business を産業分野ごとに年間売上や従業員数等によって細かく規定しており、従業員数が 1,500 人までを Small Business とする産業分野もあり、日本の中小企業の定義とは異なっている。また、実際に支援対象となった企業の従業員規模は、例えば DOD の SBIR の場合、支援対象企業の約 75% が 50 人未満、約 40% が 10 人未満であったと報告されている。Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation, National Research Council, *SBIR at the Department of Defense*, Washington, D.C.: National Academies Press, 2014, p.396. このように、Small Business と言いながらも、日本の中小企業のイメージとは異なっている。米国 SBIR は、むしろイノベーション指向のベンチャー企業を対象とする施策と解する方が実態に即している。

表3 米国における主要な研究開発及びイノベーション促進政策

プログラム	概要	特徴	
研究機関	政府内部研究開発 (国立研究所等)	連邦機関が設置する国立研究機関による研究開発 (R&D) 事業。監督官庁の使命 (ミッション) に寄与する R&D を行う。19 世紀に連邦政府が、度量衡、衛生、地質、農業等の分野の研究活動を開始したことに発する。	基礎・応用研究が中心。R&D サイクルが長期的で、高コスト。予期しないイノベーションが起きる可能性がある。機密研究も実施できる。
	連邦政府出資研究開発センター (FFRDC)	連邦機関が予算を提供し、監督官庁のミッションに寄与する R&D を行うが、運営は契約機関が担当する。第二次世界大戦中に連邦政府の出資により大学に設置された研究所を起源とし、戦後 FFRDC として整備された。	研究開発は監督官庁向けに実施。運営が連邦政府から独立の非営利機関による点、産官学の協働を重視する点は In-Q-Tel と似ている。
研究開発助成	基礎研究助成プログラム	国立科学財団 (National Science Foundation)、国立衛生研究所 (National Institutes of Health) 等による大学等の基礎研究、人材育成の支援。第二次世界大戦後に連邦政府による大学等の基礎研究支援が本格化。	大学等の研究者の提案を評価、選定し、研究資金を助成。商用化は目的ではないが、副次的に特許やベンチャー企業創出等につながり得る。
	国防高等研究計画局 (Defense Advanced Research Projects Agency: DARPA) モデル	1958 年に国防省 (DOD) に設置。国家安全保障にイノベーションをもたらす可能性のある技術的アイデアを発掘し、国防需要に適用することを目的に、産業界、大学等のハイリスク研究を中心に支援。	プロジェクトマネージャがトップダウンでハイリスク研究を推進。社会経済的インパクトのある両用技術の開発に貢献してきた。研究管理方式 (DARPA モデル) が他機関に波及。
	中小企業イノベーション研究プログラム (Small Business Innovation Research: SBIR)	1982 年創設。ベンチャー企業が初期段階の技術開発について応募。連邦政府機関が直面する技術的課題解決のための R&D 委託の形で技術開発、商用化を推進。3 段階 (フィジビリティ検証、実用化検証、独自資金獲得による商用化 (一部調達あり)) で支援。	1 億ドル以上の R&D 予算を持つ連邦政府機関が R&D 予算の一定割合以上を拠出 (2013 年度は R&D 予算の 2.7%、拠出総額 21 億ドル)。連邦政府のハイリスク R&D に対する支援の 6 割を占める。金融リスク低減機能はベンチャーキャピタル (VC) と同じだが、出資ではなく助成。
調達 (procurement) (注)	国防・諜報部門の特殊需要を満たす先端技術・システム等を購入する際に開発費を含む価格に設定して開発を支援。また、ベンチャー企業等の高い効果が期待される技術について、当初は高コストで市場形成が困難であるため政府が調達により研究開発と商用化を支援。 古くは、南北戦争における兵器の調達、大恐慌後の Buy American Act of 1933 による国内製品の優先購入の義務化や第二次世界大戦を経て、朝鮮戦争期に拡大、本格化した。連邦政府の調達のほとんどは DOD によるもの。	安全保障分野のイノベーション振興の伝統的手段。契約先が特定企業群に偏る、契約規模が大きい、手続きが煩雑、非効率、高コスト等の欠点も指摘されるが、インパクトのある技術がスピノフすることも多い。実質的な産業政策、イノベーション政策と言われることもあり、米国に固有の研究開発支援制度として発展したが、近年は、類似の制度を導入する国もある。現状では米国の調達は、他の国と比べても突出して巨額である。	
(各種の) 技術移転促進策	1980 年代に R&D 助成による発明の権利の研究実施機関への付与を規定するバイドール法、連邦研究機関との共同研究による発明の権利を共同研究機関に付与する共同研究開発契約制度等を整備し、研究成果の商用化を促進。	国立研究所や FFRDC にはスピノフ推進のために技術移転機関を設置する例がある。技術移転機関の中には、技術評価やライセンス等において VC と協働するものや、VC と同様に投資により起業支援するものもある。	
懸賞金競争 (Prize competitions) / イノベーション誘発コンテスト (Innovation Inducement Contest)	コンテストを通じてイノベーションを誘発する仕組み。DARPA は 2004 年の Grand Challenge (自動走行車開発) 以来、多数のコンテストを実施。2010 年アメリカ COMPETES 再授權法 (P.L.111-358) で政策手段として規定される。連邦政府横断的なポータルサイトあり。	主催者は多様なアプローチや先端技術情報、潜在的な開発チームにアクセスできる。参加者は、懸賞金のみならず、商用化の機会獲得、政府機関からの調達や R&D 契約も期待できる。参加者の範囲拡大が期待でき、投資総額は懸賞金を大幅に上回り効率が高い。	

政府系ベンチャーキャピタル (VC)	政府系 VC	ベンチャー企業への出資を通じて先端技術開発を支援する非営利 VC。1999 年設立の In-Q-Tel に始まり、国防・諜報部門へ普及。VC へ大量に集まる未公開情報を含む技術情報を評価、技術動向調査、出資先決定を行う。民間 VC との共同出資等を通じてネットワークを形成し、技術開発、販路開拓を支援。	上記の研究開発助成、調達と比較して資金規模は小さい。投資基金は連邦政府財源によるが運営は政府機関から独立で柔軟。IT 関連分野を中心に展開している。開発される技術やシステムが連邦政府機関にスピノンされることを期待した両用技術の開発促進策としての性格。
	民間 VC 活用型の疑似政府系 VC	民間 VC と連携して、政府機関が必要とする技術情報を収集、適切なベンチャー企業を探索し、調達へつなぎ、スピノンを目指す。 国立研究所、FFRDC や連邦政府機関の多くは前述の技術移転促進策導入に伴って、民間に対する窓口組織を持ち、民間 VC と関係構築するケースがあった。そのような中から、2000 年頃から民間 VC の能力を活用して民間の技術情報の収集を手掛けるケースが登場した。	自ら出資はしないが、民間 VC の出資誘発や調達により実質的に政府系 VC と同等の効果を期待。技術評価機能を欠くため限定された分野向け。

(注) 技術調達 (technology procurement) とも言い、研究開発的要素を含んでおり、単に兵器等を購入する取得 (acquisition) とは区別される。

(出典) 以下の資料を基に筆者作成。Business Executives for National Security, “Accelerating the Acquisition and Implementation of New Technologies for Intelligence: The Report of the Independent Panel on the Central Intelligence Agency In-Q-Tel Venture,” 2001.6, p.17; Wendy Molzahn, “The CIA’s In-Q-Tel Model Its Applicability,” *Acquisition Review Quarterly*, Winter 2003, 2003.1, pp.55-57; Linda Weiss, *American Inc.?: Innovation and Enterprise in the National Security State*, Ithaca: Cornell University Press, 2014, pp.59-64, 119-122; 小林信一「科学技術政策とは何か」『科学技術政策の国際的な動向—科学技術に関する調査プロジェクト 報告書— [本編]』(調査資料 2010-3) 国立国会図書館調査及び立法考査局, 2011, pp.7-34. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3050691_po_20103pdf?contentNo=1>; 岡村浩一郎「イノベーションを取り巻く環境に関連する政策」同, pp.199-211; 科学技術振興機構研究開発戦略センター『主要国のファンディング・システム—G-Tec 報告書— 2012 年度版』2013, pp.16-37.

ポスト冷戦期には競争力政策の傾向がさらに顕著になる。1990 年代には国際情勢の変化に伴い、ハイリスクな両用技術開発のために DARPA のプログラムの重要性が増した。また、民生分野では、国立標準局 (National Bureau of Standards: NBS) が 1988 年に国立標準技術研究所 (National Institute of Standards and Technology: NIST) に改組された。NIST は、標準のみならず産業の基盤技術の研究を担い、1989 年から民間企業における科学的発見や発明と商用化の間のギャップを乗り越えるための補助金プログラム⁽³⁷⁾を開始した。この時代までの科学技術イノベーション政策の根拠は、市場に任せると投資が過少になり研究開発が進まない「市場の失敗」にあり、政策の主眼は公的資金の投入で投資を補い研究開発を活性化することにあった。

In-Q-Tel は、従前の「市場の失敗」の克服とは対照的で、むしろ積極的に市場メカニズムを活用する。伝統的な研究助成プログラムは、その競争的性格から市場原理に擬せられることがあるが、あくまでも疑似的市場にとどまる。しかし、In-Q-Tel は自らも VC 市場に乗り込み、VC の力も借りて、投資先を選定し、さらに共同出資によってレバレッジを効かせる。このように、In-Q-Tel は、VC 市場のプレーヤーとなることで、ベンチャー企業等がイノベーションを実現する上で適切な能力を持つ信頼すべきパートナーを見つけるのを助ける。これは「ネットワークの失敗」(後述)の克服である。In-Q-Tel は、「ネットワークの失敗」を克服し、民間の力を活用することで、IT 関連分野の研究開発を促進する。

In-Q-Tel は 1999 年の創立後、技術情報の収集と分析に力を注ぎ、2000 年から徐々にベンチャー企業への出資を開始した。出資 2 年目で活動実績が明らかになりつつあるところで、In-Q-Tel は 2001 年 9 月 11 日の米国同時多発テロに直面した。ポスト 911 の対テロ戦争の時代に

⁽³⁷⁾ Advanced Technology Program (ATP)。現在は後継の Technology Innovation Program (TIP) に移行。

なったことで、時代が求める IT 関連技術の開発を促進する新しい政策モデルとして、In-Q-Tel は急速に注目を集めることになった。

3 イノベーションにおける国家の役割の再考

近年、イノベーションにおける国家の役割が変容しているという議論も登場している。米国では伝統的に政府は市場に介入すべきではないと考える傾向があり、その結果、産業政策、産業技術政策は避けられてきた。この対極にあるのが第二次世界大戦後の日本であった。産業化が遅れた国では政府が産業化をけん引することがあり、このような国を発展主義国家 (Developmental State) と呼び、米国のように積極的には市場に介入せず、専ら市場の失敗の調整機能を担う規制主義国家 (regulatory state) と対比される⁽³⁸⁾。

米国経済における国家の役割は時代とともに変容している。このことをイノベーションに関する実証的分析を通じて示そうと企図したのがフレッド・ブロック (Fred Block) カリフォルニア大学デービス校教授とマシュー・ケラー (Matthew R. Keller) 南メソジスト大学助教授 (当時) である⁽³⁹⁾。彼らは、R&D マガジン社が、過去 1 年間で実用化された優れた製品・技術を毎年 100 件選出する R&D100 の 1971 年から 2006 年の受賞製品・技術を詳細に分析し、米国のイノベーションの 3 つの傾向を示した。すなわち、①組織間協力の役割の拡大と小規模ベンチャー企業が関与するイノベーションの増大、②イノベーションの源泉としての大企業の役割の後退、これに代わる③政府の研究開発助成が果たす役割の拡大、である。特に③に関しては、公的研究開発の成果を活用したベンチャー企業や公的研究開発活動との協力により民間企業が生み出したイノベーションが増加しており、中でも 1990 年代後半以降は SBIR の支援を受けた企業のイノベーションからの選出が増えている。2006 年には、受賞したイノベーション 100 件のうち 77 件が、連邦政府の研究開発や研究開発支援策の恩恵にあずかるまでになっている。

このように、米国ではイノベーションに対する政府の関与が次第に大きくなっている。マリアナ・マツカート (Mariana Mazzucato) サセックス大学教授はアップル社の 아이폰 を取り上げ、政府が支援した研究がいかにして 아이폰 を成功に導いたかを詳細に論じた⁽⁴⁰⁾。ブロックとケラーは In-Q-Tel に注目し、政府が研究開発の財政的支援にとどまらず、VC を立ち上げてベンチャー企業への出資に乗り出したことに注目した⁽⁴¹⁾。政府は市場に介入しない、産業政策には直接関わらないという規制主義国家像はもはや米国の実像ではないのであり、ブロックはこのような国家像を「隠れた発展主義国家」(Hidden Developmental State) と呼び、また日本のような官僚的な発展主義国家と対比して「発展主義ネットワーク国家」(Developmental Networking State) と呼んだ⁽⁴²⁾。ブロックとケラーの論文はこの考えを引き継ぎ、今日の政府の役割

⁽³⁸⁾ Chalmers Johnson, *MITI and the Japanese miracle: the growth of industrial policy, 1925-1975*, Stanford: Stanford University Press, 1982, pp.10, 19. 邦訳 (チャーマーズ・ジョンソン (矢野俊比古監訳) 『通産省と日本の奇跡』 ティビーエス・ブリタニカ, 1982) は発展指向型国家としているが定訳はない。本稿では発展主義国家とする。ジョンソン・カリフォルニア大学バークレー校教授 (当時) は同書で日本の通産省に相当する米国の機関は商務省 (Department of Commerce) ではなく DOD であると指摘している。idem, p.21.

⁽³⁹⁾ Block and Keller, *op.cit.*(35), pp.459-483.

⁽⁴⁰⁾ Mariana Mazzucato, *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, New York: PublicAffairs, 2013, pp.93-119.

⁽⁴¹⁾ Block and Keller, *op.cit.*(35), p.477.

⁽⁴²⁾ Fred Block, "Swimming Against the Current: The Rise of a Hidden Developmental State in the United States," *Politics & Society*, vol.36 no.2, 2008.6, pp.169-206.

は「市場の失敗」を補完する規制主義的国家にあるのではなく、多様な経済主体が協働するための公共空間を生み出す政策により「ネットワークの失敗」を克服することにあると論じた⁽⁴³⁾。

このように米国は、市場介入を避ける規制主義国家から、イノベーションに対して極めて積極的な役割を果たす国家へと変容してきたのである。ブロックとケラーはそのような国家像をイノベーション国家 (State of Innovation) と呼び⁽⁴⁴⁾、マッツカートは起業家国家 (Entrepreneurial State) と呼んだ⁽⁴⁵⁾。発展主義ネットワーク国家、イノベーション国家、起業家国家のいずれも、IT 分野のイノベーションが急速に進む時代のイノベーションと国家の関係、国家の役割を表現したものである。In-Q-Tel モデルは、それを象徴するものなのである。

国家の関与は両用技術にも及ぶ。その技術シーズの多くは公的研究機関の支援や公的研究開発助成を受けている。つまり公的研究開発活動からスピノフした技術を基に開発、商用化された製品技術やシステムがスピノンするという循環構造が生まれた。そこで、In-Q-Tel などの活動を、単なるスピノンではなく、スピアラウンド (spin-around) と表現することもある⁽⁴⁶⁾。

4 イノベーションのリスクとリターンの分配の均衡

マッツカートは、イノベーションのリスクとリターンの分配の均衡という問題を提起した。イノベーションにおける国家の財政的貢献は無視できなくなっているが、これはイノベーションの金融リスクの一部を国家、ひいては国民が引き受けていることを意味する。一方、イノベーションが商業的成功を取めた場合、そのリターンはベンチャー企業に出資した起業家、VC、エンジェルと呼ばれる個人投資家等がほぼ独占する。つまり、リスクの分配とリターンの分配は乖離しており、金融リスクを肩代わりした国家や国民は極めて不利な立場にある。このような不均衡を回避する方法の一つは、創業者利益への課税であるが、直接間接の公的支援の有無や程度によらず一律に課税すれば、イノベーションや起業の意欲を削ぎかねない。

国家が市場介入的手法によってリスクとリターンの分配の均衡を図るより、むしろ VC 市場のプレーヤーとして参画して、投資に見合うリターンを得るとか、イノベーションの元になった特許のライセンス料を得る方が市場に対する影響は小さい。そこでマッツカートは、国家イノベーションファンド (national innovation fund) を創設し、投資を通じてイノベーションを振興する施策を提案した。国家イノベーションファンドがリターンを回収し、創業者利益が十分に大きいならば、それを新たなイノベーションの支援に循環させる。さらに、出資者の一員としてイノベーションに関する情報を得ることも可能で、獲得した情報を活用してイノベーション政策を改善することができる。⁽⁴⁷⁾

(43) Block and Keller, *op.cit.*(35), p.476.

(44) Fred Block and Matthew R. Keller eds., *State of innovation: the U.S. government's role in technology development*, Boulder: Paradigm Publishers, 2011.

(45) Mazzucato, *op.cit.*(40) なお、邦訳 (マリアナ・マッツカート (木村昭人訳)『企業家としての国家』薬事日報社, 2015) は Entrepreneurial State を企業家としての国家、企業家精神に富む国家と訳すが、本稿では起業家国家とする。

(46) Weiss, *op.cit.*(12), pp.10, 70.

(47) Mazzucato, *op.cit.*(40), pp.203-204. ただし、In-Q-Tel の経験は、技術情報の収集・分析は高コストであり、投資のリターンで全てのコストを賄った上で投資資金を確保し続けることは難しいことを示唆している。また、マッツカートも述べるように、再生可能エネルギー技術の開発など、イノベーションに長時間を要する分野では国家イノベーションファンドが必ずしも有効であるとは言えない (*idem*, pp.136-146)。民間 VC は収益の確保を優先し、長期の投資を避ける可能性があり、その場合、国家イノベーションファンドは民間 VC との共同出資によるレバレッジやネットワーク形成は期待できず、財政的支援と変わらないものになる可能性がある。

マツカートは、In-Q-Tel には言及していないが、彼女の提案は In-Q-Tel モデルそのものである。In-Q-Tel モデルは、リスクとリターンの分配の均衡という問題への一つの回答である。

Ⅲ 日本の科学技術イノベーション政策への含意

In-Q-Tel モデルは特異な性格を持ち、そのままでは日本に適用し難い。しかし、今日の日本の科学技術イノベーション政策が直面する課題を考える上でのヒントは少なくない。以下、In-Q-Tel モデルから示唆される論点を簡潔に示す。

第一は両用技術に関する論点である。2015（平成 27）年度に安全保障技術研究推進制度⁽⁴⁸⁾が創設されたことを契機として、日本でも大学や学界で軍事研究や両用技術に関する議論が起きた。軍事研究を拒絶する意見から、防衛目的に限定すれば許容し得る、あるいは自衛隊が現実的に重要な役割を果たしている防災分野の研究、基礎的研究であれば許容し得る、とする意見まで多様な意見がある。しかし、今日では軍事技術、両用技術、民生技術の線引きは困難になっている⁽⁴⁹⁾。In-Q-Tel の事例が示唆するように、IT 分野まで対象を広げると軍事用と民生用の区別は極めて曖昧である。民生用 IT 関連技術は大きい経済的インパクトを持ち得ると同時に、そのほとんどがスピノンの対象となり得る。スピナラウンドの語が示唆するように、研究資金の出所や意図、目的によって、軍事技術、両用技術の線引きすることはもはや困難である。現在は、軍事研究、両用技術の概念の根本的な再考が求められる局面にある。

第二は IT 関連分野のイノベーション振興策に関する論点である。In-Q-Tel は新しいタイプの IT 分野のイノベーション振興策としての側面があった。日本にも政府出資によるファンドは存在するが、In-Q-Tel のように「ネットワークの失敗」を克服するために、VC 市場に積極的に参画し、多様な経済主体が協働する公共空間を生み出すことを通じて、イノベーションの実現を促進する政策の例はない。日本は、依然として「市場の失敗」克服型の伝統的な研究開発支援策にとどまっているが、これで十分なのかを吟味すべきであろう。IT 関連の製品・システムは、それを使って何を実現するか、どのようなダイヤモンドに応えるかというソリューションと不可分であり、重要な基盤的技術やプラットフォーム技術はソリューションの開発過程で生まれることが少なくない。IT 関連分野の特性を踏まえたイノベーション振興策が検討される必要性は高い。

第三は In-Q-Tel モデルが日本では不可能なのかという論点である。災害救援用のロボット技術を競う DARPA ロボティクスチャレンジ（優勝賞金 200 万ドル）の予選が 2013 年 12 月に実施された。予選では東京大学スピノフベンチャー企業 SCHAFT 社が首位になって注目された。SCHAFT 社は日本国内で経済的支援を求めたが、産業革新機構を含め、SCHAFT 社を支援するファンドが現れず、結局 SCHAFT 社はグーグル社に買収された⁽⁵⁰⁾。この経過は、日本

(48) 「安全保障技術研究推進制度」防衛装備庁ウェブサイト <<http://www.mod.go.jp/atla/funding.html>> 本制度は DARPA モデルを参考にしているとされる。

(49) 例えば、防衛省が資金提供すれば軍事技術、経済産業省が資金提供すれば民生用技術というように研究資金の出所が問題の本質なのか、軍事技術又は両用技術であることを意図して取り組むことが問題で、研究成果を公開する基礎研究として実施すればよいというように研究開発の意図や目的が問題の本質なのか、明確ではない。

(50) 「グーグル・東大連合の波紋 税金投入した技術、海外流出」『日本経済新聞』2014.2.14. なお、2016 年 6 月にはトヨタ自動車がグーグル社から SCHAFT 社を買収する方向で交渉中であると報じられている。「ロボ開発 2 社、買収交渉、トヨタ、グーグルから、成長分野に投資、東大発「SCHAFT」も」『日本経済新聞』2016.6.1、夕刊。

のベンチャー企業の優秀さを示すと同時に、その企業を発掘し、投資したのが米国連邦政府機関のイノベーション施策と米国企業であったという現実を日本社会に突き付けた。In-Q-Tel モデルである必要性はないかもしれないが、それに代わり得る、優れた IT 関連ベンチャー企業へ接近する適切なチャネルと支援策がないために、日本政府はその成長を支援する機会を逃した可能性がある。

また、日本でも、IT 系ベンチャー企業が CVC やベンチャーファンドを設定し、ベンチャー企業へ出資するケースが、ここ 1、2 年急速に増えている⁽⁵¹⁾。これまで日本では専らキャピタルゲインを得ることを目的として、有力企業が設立した CVC が投資してきた。しかし、自ら事業を行うベンチャー企業が、本業との相乗効果を狙ったり、将来の買収候補となり得る技術やベンチャー企業を育成したり、技術情報やマーケット情報等を獲得することを目的として投資を行う戦略的 CVC やファンドを創設している。このように、日本のベンチャー企業文化はすでに変容し、In-Q-Tel モデルとは無縁だと一概には言い切れない。この点を踏まえれば、日本型の政府系戦略的 CVC の姿を検討してみる価値はある。

第四は、見方によっては日本版の政府系 CVC とも言える大学発ベンチャー企業支援ファンドに関する論点である。例えば、In-Q-Tel はすでに 200 社以上に出資しているので、平均出資額が約 2 億円⁽⁵²⁾であるとすれば累計で約 400 億円を出資したと推計できる。日本では 2012 (平成 24) 年度補正予算で、東京、京都、大阪、東北の 4 国立大学に対して総額 1000 億円が出資された。これと比べると In-Q-Tel の事業規模は決して大きくはない。例えば、東京大学では傘下の VC である東京大学協創プラットフォーム開発とともにファンドを設立したが、東京大学からの同ファンドへの出資額は 230 億円である⁽⁵³⁾。東京大学への政府出資金総額は 417 億円だったので、東京大学が政府出資金を基に造成可能なファンドの総額は、In-Q-Tel の推計累計出資額の約 400 億円と並ぶ規模になると見込まれる⁽⁵⁴⁾。

このように、In-Q-Tel は日本の大学が持つファンド (大学ファンド) と比較して決して大きくないにもかかわらず、In-Q-Tel が顕著な成果を上げていることは直視すべき事実である。In-Q-Tel モデルには、大学ファンドの運営のヒントが多々ある。例えば、日本でも大学発ベンチャー企業の経営、財務、マーケティング等の支援が必要だとされるが、大学が得意とする分野ではないので、しばしば企業経験者を大学ファンドや大学発ベンチャー企業自身が雇用して対応する。場合によっては、民間のベンチャーファンドに資金を拠出し、運営を委ねることもある。これらはシーズプッシュ型⁽⁵⁵⁾の支援モデルである。一方、In-Q-Tel は VC 市場に乗り込んで他の VC の力も借りながらネットワーク形成に力を注ぎ、需要家への販路も開拓するなど、出口

(51) 例えば、「活気づくベンチャー投資のコツは (下) サイバーエージェント・ベンチャーズ白川智樹氏 経営関与助言にとどめる」『日経産業新聞』2015.5.20; 「事業会社の VB 投資 6 倍、昨年 575 億円、本業と相乗効果狙う」『日経産業新聞』2016.1.15.

(52) 前掲注(18)

(53) 「協創プラットフォーム開発 1 号ファンドへの出資金認可」『お知らせ』2016.10.21. 東京大学ウェブサイト <http://www.u-tokyo.ac.jp/ja/news/notices/notices_z0902_00001.html>

(54) 東京大学はすでに東京大学エッジキャピタルを通じて 300 億円規模のファンドを造成し運用している (「ABOUT UTEC」東京大学エッジキャピタル UTEC ウェブサイト <https://www.ut-ec.co.jp/about_utec/firm_profile>) ことを考慮すれば、VC、ファンドとしての事業規模の総体は In-Q-Tel をはるかに凌ぐ。

(55) シーズとなる発明や発見等が先導して技術開発や (技術開発に限らない広義の) イノベーションが進められる場合をシーズプッシュ型イノベーションと言う。シーズプッシュ型及びダイヤモンドプル型 (前掲注(4)) のそれぞれの型に適した技術開発、イノベーションの支援策がある。

を見据えた支援を行う。出資も共同で行うことが多く、出資のコストパフォーマンスは高い。もちろん、分野特性には十分に配慮しなければならないが、出口を見据えたネットワーク形成とその活用等、出口指向の観点を強化するアプローチの可能性はある。少なくとも、In-Q-Tel モデル以上の規模を持つ日本の大学ファンドと大学発ベンチャー企業は大きい可能性を秘めているはずである。

おわりに

本稿は、米国の In-Q-Tel を紹介し、その背景や意義を整理した。In-Q-Tel が提示する政策モデルは、両用技術の支援策、IT 関連分野の支援策として独自性があるだけでなく、産業政策、イノベーション政策の新しいモデルにもなっている。また、イノベーションのリスクとリターンの分配の均衡を市場メカニズムの活用、市場への参加を通じて是正するという試みでもある。In-Q-Tel モデルは幅広い論点を提示する。In-Q-Tel モデルをヒントに、日本の科学技術イノベーション政策を再考することには意義がある。

なお、本稿は文献資料に現れた情報を主なデータ源として分析してきたため、In-Q-Tel の最新の状況を十分に踏まえているとは言えない。In-Q-Tel 自身も発展を続けており、その動向をつぶさに分析することは、In-Q-Tel モデルの両用技術支援策、IT 関連分野支援策、イノベーション政策等における有効性を判断し、In-Q-Tel モデルの鍵は何なのかを見出すためのヒントを与えてくれる可能性がある。In-Q-Tel は機関の性質上、十分には情報が公開されていないという難点はあるが、今後も追究を続ける価値がある機関である。

(こばやし しんいち)