

SBIR制度構造分析 — 軍事経済論の視角から —

三瀬 貴弘*

はじめに

少子高齢化の進む先進諸国においては、労働力人口の減少の下で、経済成長をいかに達成するかという視角からイノベーション¹⁾に関する議論が盛んに行われている²⁾。近年ではイノベーションエコシステム論に基づき、発明から商業化へと進むイノベーション過程に横たわる「死の谷」³⁾、「ダーウィニズムの海」⁴⁾と呼ばれる困

難を乗り越える「場」を、政府がいかに整備するかという視角から、イノベーション政策が展開されている⁴⁾。しかし、イノベーションエコシステム論は、発明をいかに商業化するかに焦点を当てた議論であり、どのような製品が商業化されるかというイノベーションの方向性には無頓着である⁵⁾。ゆえにイノベーションエコシステム論に基づく政策評価にあたっては、いかに効率的に発明を商業化したかが評価のポイントとなる。だが、仮にある科学技術政策がイノベーションの方向性を規定する要素を含んだ場合、イノベーションエコシステム論の枠組みでは政策の本質を捉えきれない。

本稿の分析対象であるSBIR (Small Business Innovation Research) は、「ダーウィニズムの海」の困難を克服するために米国連邦政府のベンチャー企業育成政策として1982年に導入され、1990年代の「ニューエコノミー」におけるベンチャー企業の隆盛に資し、現在に至るまで拡充が続く科学技術政策である、との理解が一般的である⁶⁾。この理解は世界各国の政策

*三瀬 貴弘 (Takahiro MISE): 京都大学経済学研究科博士後期課程在籍。「1980年代連邦政府軍事R&Dにおける中小企業の位置～SBIR議会審議過程における国防総省の中小企業認識を中心に」『アメリカ経済史学会『アメリカ経済史研究』第4号, 2005年, 「米国におけるTRP (技術再投資計画) の分析」京都大学経済学会『経済論叢』第172巻第1号, 2003年。

¹⁾本稿においては「技術を通じた社会的経済的価値の創出」をイノベーションと定義する。生駒俊明「イノベーションと国際競争力」『学術の動向』, 2006年12月。

²⁾日本でも安倍政権が「イノベーション25」という公約が掲げられ、成長に貢献するイノベーションの促進が模索されている。首相官邸からアクセス可能なホームページが設けられ、「イノベーションで掲げる2025年の夢」「イノベーションでつくる2025年の社会」などで国民から広く意見を集めるなど、まさにイノベーションは国民的関心となっている。内閣府イノベーション25特命室の作成資料では各国におけるイノベーション政策が整理されている。

³⁾従来「死の谷」とはアメリカ下院科学委員会副議長ヴァーノン・エルマーが基礎研究と応用研究開発の間のギャップに対して用いた表現、「ダーウィンの海」とは発明からイノベーションへの工程が互いに競争している新しい生物で満ち溢れた海とブランズコムが表現したもの。これらは資金・技術・政策の問題を含むが、本稿では資金問題に注目する。以上は経済産業研究所の研究に詳しい (<http://www.rieti.go.jp/jp/events/bbl/05020101.html>)。

⁴⁾生駒「イノベーションと国際競争力」。

⁵⁾発明 (アイディア) とイノベーション (生産物) の間に横たわる「非常に特殊な境界」を解明することを課題としたものとしては, Lewis M. Branscomb and Philip E. Auerswald, *Taking Technical Risks~How Innovators, Executives, and Investors Manage High-Tech Risks*, MIT Press, 2001.

⁶⁾経済産業省は「米国の競争力強化に貢献した」とSBIRを評価している。

当局にSBIRを模倣した制度の創設を促した⁷⁾。日本でも近年、国家を挙げてのベンチャー企業育成政策が推進されており、国家レベルでは1998年に「日本版SBIR」が創設され、地方自治体レベルでも「地域版SBIR」導入が検討されるほどSBIRはブームになっている⁸⁾。これらの動きの背景には、米国においてSBIRがベンチャー企業育成政策として成功したとの認識がある。例えばラーナーは1996年に、SBIR受賞企業が非受賞企業よりも高い成長率を示したことを根拠にSBIRが成功したと評価し⁹⁾、この評価は各国の政策当局に多く引用されている¹⁰⁾。しかし、本場米国でのSBIRに関する近年の論文や報告書を吟味すると、奇怪ともいえる内容を提示していることに気付く。

例えば第一に、米国の会計検査院GAO (General Accounting Office) は2005年に、SBIRを評価した報告書を提出した。報告書においてGAOは、「1982年に（SBIRが）創設されて以来、SBIRが成功していることを繰り返し報告してきた」としながらも、「SBIR実施後20年を経ても未だに解決されていない問題が存在

する。それはどのようにSBIRのパフォーマンスを査定するかという問題である」と告白している¹¹⁾。GAOはSBIRを「成功した」と評価しながらも、「成功した」との判断根拠となるべき指標やその計測方法については未解決の課題であるとする、いわば「根拠なきSBIR成功論」を展開するのである。

第二に、経済学者クーパーは2003年に、SBIRに関する論文を著し、1982年の創設より約20年を重ねる歴史あるプログラムSBIRの「目的」について論じた。20年前のSBIR創設法の条文を見れば「目的」は明確に記載されている¹²⁾。しかしクーパーは「SBIRが多様な目的と特有の設計をもつプログラム」であるため、SBIRの「目的が誤解され」ており「プログラム運営を混乱させている」との認識からSBIRの「目的論」をあえて論じ、ベンチャー企業育成目的としてのみ理解し評価してきた従来のSBIR論に再考を促したのである¹³⁾。

第三に、NAP (National Academies Press) は2004年、SBIRに関する論文を発表した。この論文は、民間セクターの参加者、議会スタッフ、プログラムマネージャーなどSBIRに携わる人物を結集させた研究チームによる「SBIRを査定する最良の方法を確定する試み」である。報告書は、SBIRを査定する評価項目として、「研究の品質」「SBIR資金研究の商業化／経済・非経済便益」「中小企業イノベーション

⁷⁾イギリスでは1990年に、米国版SBIRの「ほとんど直接のコピー」であるプログラムを開始した。南米諸国からの米国版SBIRの調査団を1990年において米国は受け入れていた。しかし日本こそが「特に（米国版SBIRに）関心を持っている国であり、最も多くの調査団を派遣していた。この努力は1999年の日本版SBIR創設へと結実することになった。（US. Government Printing Office, *Small Business Innovation Research Program, Hearing Before the Subcommittee on Procurement, Tourism, and Rural Development of the Committee on Small Business, House of Representatives, One Hundred First Congress, Second Session, Washington, DC. October 17, 1990. H721-25*, Washington, 1991.）

⁸⁾東原英夫宮崎県知事はマニフェストにおいて「みやざきSBIR」の導入による県内企業の新製品開発支援を掲げている。（<http://www.sonomanmakai.net/manifest/manifest4/>）

⁹⁾Josh Lerner, “The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program”, *NBER Working Paper* 5753, September, 1996.

¹⁰⁾中小企業庁技術課振興課『中小企業技術革新（SBIR）制度』ぎょうせい、1999年。

¹¹⁾General Accounting Office, *Federal Research—Observations on the Small Business Innovation Research Program*, GAO-05-861T, June 28, 2005.

¹²⁾4つの目的は以下のとおり。（1）技術イノベーションを刺激すること、（2）連邦R&D必要を満たすために中小企業を利用すること、（3）マイノリティや社会的弱者の技術イノベーションへの参加を促進すること、（4）連邦R&Dから引き出されるイノベーションの民間セクターによる商業化を増大させること。

¹³⁾Ronald S. Cooper, “Purpose and Performance of the Small Business Innovation Research (SBIR) Program”, *Small Business Economics* 20: pp.137-151, 2003.

ン／成長」「省庁ミッション目的での中小企業の利用」の4項目を特定し、それぞれに「解答すべき設問」「測定指標」「測定方法」「研究課題」を明らかにし、包括的な「SBIR評価方法」を提示した¹⁴⁾。

上記三例は、米国における近年のSBIR評価スタンスの転換を促している。SBIRは1990年代、「ベンチャー企業育成政策」として商業化指標・中小企業の成長率などから「成功した」と評価されることが多かった¹⁵⁾。しかし上記三例が示すのは、SBIRの目的の「多様性」を踏まえた上で、従来のパフォーマンスの測定指標が不十分であったことを認め、SBIRの包括的評価に向けて方法論を確立することが必要であるとする、SBIRを包括的かつ精緻に再評価しようとする動きへの転換である。これはイノベーションエコシステム論に基づく伝統的なSBIR評価からの転換ともいえる。SBIRは単に発明を商業化するベンチャー企業を育成するのみのプログラムではなかったことが、実際の論文や報告書などにおける近年の見解から明らかになりつつある。

筆者は伝統的見解、近年の見解の双方とも異なる立場からSBIRを分析する。伝統的見解は、産業競争力政策の一環としてのベンチャー企業育成政策の視角からSBIRは理解し分析し、統計データを利用した計量的手法による政策評価が主流となった。1990年代の米国経済学者による研究がそれに該当する¹⁶⁾。これらは「多様

な」目的を持つSBIRの全体像を捉えきれず、一面的なSBIR理解に陥り、その本質をとらえきれなかったといえる。他方で、近年の包括的かつ精緻なSBIR評価の試みは「多様性」を捉えることには成功するものの、議論は総花的かつ拡散傾向にあり、SBIRの本質を理解するには適切とはいえない。クーパーは「(SBIRの)特徴は・・・多様な目的(multiple goals)を包含することにあり、・・・(また運営においてSBIRは)参加連邦機関にフレキシビリティを与えており、これらがSBIR成功の重要なカギであると同時に、SBIRへの誤解を招いている」として、SBIRの特徴である「多様な目的」と「運営のフレキシビリティ」をSBIR理解の出発点とするように強調した¹⁷⁾。

本稿でもSBIRの「多様な目的」と「運営のフレキシビリティ」を出発点とするも、軍事経済論という新しい視角からSBIR制度を分析したい。なぜなら昨今DOD(Department of Defense)においてSBIRの位置づけが高まっていると筆者は考えるからである。DODのホームページを訪問するとSBIRに関するコンテンツの充実ぶりに驚かされ、また各地におけるSBIRの説明会にもDOD関係者が頻繁に出席し、SBIR参加連邦機関の中でもDODが最も力を入れていると評価されている¹⁸⁾。DODのホームページに掲載された70件近いDOD-SBIRの成功事例を吟味すると、現代のアフガン戦争やイラク戦争に密接に関連した軍事品の開発事例を見出すことができる。このような軍事的性格を持つSBIRであるにもかかわらず、伝統的見解や近年の見解では軍事経済論の視角を明確に打ち出してSBIRを分析したものは存在しない。本稿ではSBIRの制度構造がイノベティブな

¹⁴⁾The National Academies Press, *An Assessment of the Small Business Innovation Research Program~Project Methodology*, Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation: An Assessment of the Small Business Innovation Research Program, Division of Policy and Global Affairs, 2004.

¹⁵⁾Lerner, "The Government as Venture Capitalist".

¹⁶⁾Scott J. Wallsten, "The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research Program", *RAND Journal of Economics*, Vol.31, No.1, Spring 2000, pp.82-100.

¹⁷⁾Cooper, "Purpose and Performance of SBIR".

¹⁸⁾National Research Council, *SBIR ~Program Diversity and Assessment Challenges Report of a Symposium*, National Academies Press, 2004

中小企業を軍事目的へと利用する構造を有しており、実際に軍事目的に運営されたことを明らかにしたい。

本稿の構成は以下のとおりである。第一節では、SBIRの制度構造と創設法条文に記載された4つの目的の相互連関を分析し、競争力政策の一環として創設されたSBIRが、中小企業のイノベーション能力を軍事目的に誘導する制度構造を有していたことを明らかにする。また従来のSBIR評価論文を、その背後に存在する理論ベースであるイノベーションエコシステム論との関連から検討し、軍事経済論からのSBIR評価の意義を明らかにする。第二節では、DODが実際にSBIRを軍事目的に利用したことを、軍事R&D環境の変化、DOD-SBIRのトピック選定過程や提案審査過程という運営面の分析、DOD-SBIRの評価と個別事例研究から明らかにする。

I SBIR制度構造分析と評価視座

本節はSBIRの導入理念、制度構造の分析を通じて、制度の特徴や目的においてSBIRが軍事R&D基盤を強化するという目的を内包していたことを明らかにする。本節は、以下の3要素から構成される。第一に、制度概要としてSBIRの理念と制度的特徴を分析し、SBIRが制度理念としては競争力回復の処方箋として導入された点と運営面において参加連邦機関にフレキシビリティが与えられていた点を確認する。第二に、SBIRの公式の目的としてSBIR創設法に記された4つの目的の相互連関を明らかにする。特にDOD-SBIRに議論を限定すると、条文での4つの目的の並列は上記のSBIR理念と実際の運営結果との間に矛盾をもたらした。すなわちSBIRは「軍事目的」と「民生目的」の双方を有するプログラムとして登場したのである。第三に、この4目的の連関を念頭に従来のSBIR研究がSBIRのどの側面を評価してきたか

の視角から再評価し、従来研究がイノベーションエコシステム論の視角からイノベーションを商業化する方法に焦点をあててイノベーションの方向性に無頓着であったことを示し、軍事経済論の視角からのSBIR分析を行う本稿の有効性を明らかにする。

1 SBIRの制度構造

SBIRはイノベティブな中小企業を対象に研究開発支援を行うプログラムである。ゆえにSBIR導入の背景には、イノベーションソースとしての中小企業認識におけるコンセンサスが必要となる。1983年の導入時から現在に至るまで、SBIR関連文献で引用される中小企業のイノベーション能力を評価する論拠は以下の3点に集約できる。第一は、中小企業セクターが国家R&D労働力の一定割合を保有するという事実である。国家R&D労働力に占める中小企業セクターのシェアは、1978年の6%から1993年には18%へと増大し、産業R&D資金拠出に占める中小企業のシェアは、1980年の4%から1993年には15%へと増大した。これは中小企業がR&Dを通じたイノベーションを行うリソースを有しており、またそれがSBIR導入期前後において拡大したことを表す¹⁹⁾。第二は、米国史を綏解くと、重要なイノベーション活動が中小企業によって行われてきたという事実である。この論拠は、1982年のSBIR創設法の議会審議において、立法推進派議員による立法根拠として繰り返し引用された。例えば「1953～1973年において米国の主要なイノベーションの約半数が1,000人以下の企業から生じた」とするOMB（Office of Management of Budget）研究や、「R&D支出1ドルあたりイノベーション数において、中小企業は大企業の24倍である」とする

¹⁹⁾ Baron Jon, "Small Business Innovation Research program—a potent DOD Resource", *Program Manager*, Vol.26, Issue 6, Nov/Dec 1997.

NSF (National Science Foundation) 研究などが引用されている²⁰⁾。第三に、近年の経済学において中小企業によるイノベーションが再評価されていることである。伝統的にはイノベーションは主に大企業で起こると論じられてきたが、ボーモルらは、「ダビデとゴリアテの共生」という表現で中小企業と大企業のイノベーションの棲み分けを言及し、中小企業と大企業がそれぞれの比較優位である「ブレイクスルー的イノベーション」と「漸進的イノベーション」へと特化することにより相乗的にイノベーションが進むと主張し、中小企業イノベーションの重要性を明らかにした²¹⁾。以上の3論拠は「イノベーションソース」としての中小企業認識の高まりを示すが、他方で米国における連邦R&D歳出の過半が大企業・大学・政府研究所により担われているという事実が存在した²²⁾。この不比例な配分を是正してイノベティブな中小企業を有効活用するために、連邦R&D資金の一部を中小企業に配分する政策としてSBIRが登場したのである。

しかし上記のイノベーションソースとしての中小企業への注目がなされる契機は、米国産業競争力の衰退という外圧が存在し、それに対する処方箋を講じる必要からであった。衰退の要因論は様々存在しそれらが複合的に作用したと考えられるが²³⁾、労働生産性の低下要因として

の軍事偏重の経済構造に由来する民生R&D基盤の衰退が一要因であった²⁴⁾。1970年代以降の米国製造業の国際競争力低下に対して、連邦政府は競争力回復のために従来タブーとされてきた産業政策の採用を真剣に検討し始めた。SBI R導入論議もここから生じた。例えばSBIR導入論者の主張は以下のように展開される。1980年代の米国ではイノベーションの衰退が顕著であり、それこそが産業競争力低下の原因である。中小企業は優れたイノベーションの担い手であるが連邦R&D資金の3.5～4%が中小企業に配分されるのみである。ゆえにイノベーション促進のために、中小企業への連邦R&D資金の重点配分が必要であるというものである²⁵⁾。この論拠はSBIRのみに該当するものではない。レーガン政権下1980年代に科学技術政策として導入された諸政策であるスティーブソン・ワイドラー法や連邦共同研究法などにも競争力低下への処方箋という同様の論拠が現れる²⁶⁾。これらの競争力政策パッケージは1990年代の「ニューエコノミー」の米国経済繁栄の要因として評価され²⁷⁾、日本ではこれらをそのまま導入する方向で政策が展開しているが²⁸⁾、SBIRもやはりこれらの競争力政策のパッケージの一つとして導入されたのである。

²⁴⁾ 軍事経済の視角から国際競争力衰退を説明したものとしては、以下の2点が代表的である。第一は、軍事技術のパロック化を指摘する議論である。Mary Kaldor, *The baroque arsenal*, Hill and Wang, 1981〔芝生瑞和、柴田郁子訳『兵器と文明～そのパロック的現在の退廃』技術と人間、1986年〕。第二に、民生インフラの荒廃の原因として巨額の軍事支出を指摘する議論である。Manas Chatterji, Linda Rennie Forcey ed., *Disarmament, Economic Conversion, and Management of Peace*, Prager, 1992。

²⁵⁾ SBIR創設過程については、三瀬「中小企業の位置」を参照。

²⁶⁾ 国家競争力政策の全体像については、W. Harry Labright and Dianne Rahm ed., *Technology and US Competitiveness, An Institutional Focus*, 1992. が詳しい。

²⁷⁾ 中小企業庁『中小企業技術革新(SBIR)制度』。

²⁸⁾ 1980年に米国で導入されたバイドル法も日本において産業活力再生特別措置法(日本版バイドル法)として1999年に導入されている。

²⁰⁾ U.S. Government Printing Office, *Congressional Record-Senate DEC 7 1981*, pp. 29729-29753.

²¹⁾ William J. Baumol, "Entrepreneurship, Innovation and Growth: The David-Goliath Symbiosis", *Journal of Entrepreneurial Finance and Business Ventures*, Vol.7, Issue 2, Fall, pp. 1-10. ボーモルのイノベーション論については、Small Business Administration, 2005 *The Small Business Economy—A Report to the President*〔中小企業総合研究機構訳『米国中小企業白書2005』, 同友館, 2006年〕の第8章に詳細に言及されている。

²²⁾ 三瀬貴弘「1980年代連邦政府軍事R&Dにおける中小企業の位置～SBIR議会審議過程における国防総省の中小企業認識を中心に」『アメリカ経済史研究』第4号, 2005年。

²³⁾ 1980年代の競争力低下問題に関しては、坂井昭夫「憂愁の様相～1980年代の米国経済の回顧(1)」*Discussion Paper No. 0403*, Kyoto Institute of Economic Research, 2004年6月を参考にした。

SBIRは1982年、Small Business Innovation Development Act (PL97-219) により創設された。当初は1988年までのサンセット条項を設けた時限立法であったが、1986年、Small Business Development Act (PL99-443) により更新され、1992年まで延長された。その後も1992年、Small Business Research and Development Enhancement Act (PL102-564) により2000年まで延長され、2000年にSmall Business Reauthorization Act of 2000 (PL106-554) により2008年まで延長された。SBIRは「連邦資金R&Dにおける中小イノベーション企業役割を強化し、省庁の必要を満たし一国経済の成長と強壮に貢献するための技術イノベーション基盤として連邦R&Dを利用するために中小企業法を修正」し、その修正中小企業法において1億ドル以上の外注R&D予算²⁹⁾を持つ連邦省庁は、商業化と公益をもちうるイノベーションな研究あるいは研究開発を行う中小企業向けに毎年一定割合を留保するSBIRを運営することを要求された。12の連邦政府機関が現在SBIRに参加するが、GAOは「主要な5つ」であるDOD、エネルギー省、厚生省、NASA、NSFと、「その他」である農務省、商務省、教育省、運輸省、環境保護庁、NRC (National Research Council)、国土安全保障省に区別している。なぜなら「主要な5つ」がSBIR資金の90%以上を提供するからであり、実際にGAOのSBIR評価においてもこの5機関が運営するSBIRに焦点をあてて分析されることが多い³⁰⁾。また留保比率が1992年法により1.25%から2.5%へと増大したことや、連邦R&

D支出の増勢を反映して、SBIRの規模は増加基調にあり、SBIR開始以来2005年までに173億ドルが中小企業に配分された³¹⁾。

軍事経済論からSBIRを分析するという本稿の目的からSBIRの制度的特徴として重視すべきは以下の3点である。第一に、段階別での助成金交付である。SBIRは連邦参加機関の提示したトピックの公募に応じて中小企業が提案を提出し、審査を経て助成を獲得するのが基本的な流れであるが、「段階別」とはSBIR参加中小企業が3段階のステップアップ方式で連邦資金を受領し研究開発を行うというものである。「フェーズ1」は、研究テーマやアイディアの試験段階に相当し、具体的にはSBIR参加連邦各機関が記す「研究開発トピック集」に基づき中小企業の提案内容が実現可能であるのかどうかを審査するという「フィージビリティ調査」の段階である。「フェーズ2」は試作品の開発段階で、資金規模の面からSBIRの中心となる段階である。例えば、2000年においてはフェーズ1資金供与額が3億200万ドル、フェーズ2資金供与額が8億8,800万ドルとなっている³²⁾。フェーズ1を終了した企業のみがフェーズ2へと進み具体的な開発を行うことができる。最後に「フェーズ3」は、開発成果の「商業化」の段階であり、政府への完成品納入や市場販売が行われる。各段階に支援期間と受賞金額の上限が設定されており、フェーズ1では6ヶ月間の期間で5万ドルまで、フェーズ2では最長2年間で50万ドルまで拠出され、最終段階のフェーズ3においてはSBIR資金の拠出はない。また1992年の法改正によりフェーズ1は上限が10万ドルに、フェーズ2は上限が75万ドルへと規模が拡張された³³⁾。

²⁹⁾ 外注 (extramural) 予算とは、SBIR法では「連邦所有・連邦運営施設における省庁の被雇用者の活動のための歳出を全歳出額から引いたものである」と定義される。Public Law 97-219-July 22, 1982を参照。

³⁰⁾ General Accounting Office, *Federal Research~Interim Report on the Small Business Innovation Research Program*, GAO/T-RCED-95-154, 1995.

³¹⁾ SBA, 2005 *The Small Business Economy*.

³²⁾ Small business innovation research award funding, by type of award and Federal agency: FY 1983-2001

³³⁾ 三瀬「中小企業の位置」。

段階別賞与に関しては、イノベティブな中小企業が段階を経るごとに振るいにかけられていくため、政策効果を高めるものとして肯定的に評価されることが多い。例えば、「SBIRの公募に応じた提案総数に対する賞与獲得比率が8～16%の狭き門であり、これが研究の高品質を保証した」³⁴⁾ という1986年のSBIR更新期における議会証言をみても、段階別賞与が生み出す熾烈な競争プロセスはSBIRの成功論の論拠の一つとされる。日本でも「米国のSBIR成功のウラには巧みなベンチャー育成の仕掛けが多数なされている」として、成功要素の第一に「フェーズに分けて商業化可能なものに絞り込みながら連続して資金援助している」ことを挙げる論者もいる³⁵⁾。

しかし段階別賞与形態は、中小企業の資金調達環境の観点からはもう一つの特徴を持つ。フェーズ1におけるフィージビリティ研究への支援は民間資本市場からの資金調達が期待できない段階であるため中小企業にとっては魅力的なものであり³⁶⁾、この段階での資金供与はSBIRへの中小企業の参加を誘引する装置として機能するのである。この「フィージビリティ審査段階」において中小企業を取り込むことは、たとえフェーズ3にSBIR資金が拠出されなかったとしても選定トピックの実現に向けてイノベーションの全工程の完走を担保するに十分かつ優秀なリソースをSBIR参加連邦機関がイノベーションの初期段階において確保することを可能にする。

第二に、留保制度である。外注R&D予算から一定割合を中小企業向けに留保し配分するというシステムは、留保比率が一定であるならば

R&D予算の総額がSBIRの規模を決定すること意味する。SBIR参加連邦機関の中で最大のR&D予算を保有するのがDODである以上、SBIRの最大の担い手はDODとなる。SBIR資金供出額に占めるDODの比率を見ても、常に全体の40～60%で変動している。これはSBIR評価においてDOD-SBIRを常に意識しなければならないことを意味する。

第三は、運営面においてSBIR参加連邦機関の運営の自立性が確保されていたことと、SBA (Small Business Administration: 中小企業庁) のSBIR運営における権限の弱さである³⁷⁾。SBIR参加連邦各機関が、自ら欲する技術領域の中からトピックを決定し、提案の公募を受領・評価し受賞者を決定するというプロセスを自ら行うようにSBIR制度は設計されていたのである。SBAはSBIRを監督することが創設法に記されており、具体的には、SBIRを運営することに関して参加連邦機関に指導を行うこと、参加連邦機関のSBIRを調査し監督すること、監督の結果とSBIRの状態について議会の適切な委員会に対して毎年報告する³⁸⁾義務を課されていたが、実際のSBIR運営には直接関与する権限はなかった。

ここで考慮すべきは、競争力衰退要因の一つに軍事偏重の資源投入があったことである。例えばメルマンらピースエコノミストは、米国経済のインフラの荒廃の原因を過剰な軍事支出に求め、軍事支出を民生支出に置き換えるべきと主張し³⁹⁾、R&Dにおいても軍事偏重の投資が技術バロック化を伴いスピノフを困難としたため民生技術基盤の衰退を生んだとの批判がな

³⁴⁾ General Accounting Office, *Federal Research Assessment of SBIR Programs*, 1991.

³⁵⁾ 前田昇「日本版SBIRが研究開発型ベンチャーの起爆剤になるために」(<http://www.noby-maeda.com/reports/pdf/r08.pdf>)

³⁶⁾ Cooper, "Purpose and Performance SBIR".

³⁷⁾ 三瀬「中小企業の位置」。

³⁸⁾ General Accounting Office, *Federal Research Assessment of DOD's Small Business Innovation Research Program*, April 1997.

³⁹⁾ Manas Chatterji, Linda Rennie Forcey ed., *Disarmament, Economic Conversion, and Management of Peace*.

された⁴⁰⁾。つまりDODを中心とした軍事R&D投資は競争力衰退をもたらした一因として批判されていたのである。SBIRは中小企業のイノベーション能力利用を産業競争力低下問題の処方箋とする目的で導入されたが、中小企業を対象とするプログラムとしてはSBAの権限が弱くSBIR連邦参加各機関に運営を任せた結果、産業競争力低下の一端を担ったDODが留保制度のためにその運営において大きな影響力を持つことができるという自己矛盾的で奇怪な構造的特徴を持っていた。

2 SBIRの目的

次いでSBIR創設法に記されたSBIRの公式の目的について叙述する。SBIRの創設は競争力問題への処方箋としての必要からであったのだが、創設法に記載された目的は「多様」そのものであった。SBIR創設法は、「（１）技術イノベーションを刺激すること、（２）連邦R&D必要を満たすために中小企業を利用すること、（３）マイノリティや社会的弱者の技術イノベーションへの参加を促進すること、（４）連邦R&Dから引き出されるイノベーションの民間セクターによる商業化を増大させること」⁴¹⁾の４点をSBIRの目的として併記している。産業競争力強化の理念において創設されたSBIRだが、法律条文においては理念以外の目的をも盛り込む形になったといえる。しかもこれらの目的は相互関連しながら、本来の理念とは異なる帰結を生む可能性を持っていたのである。以下でこれら４目的の相互関連を分析する。まず４目的は、（１）（２）（４）の経済政策的側面、すなわち中小企業のイノベーション能力を積極的に

評価して経済的価値のために活用するという側面と、（３）の社会政策的側面、すなわち社会的弱者の救済措置としての側面に大別できる。

（３）はSBAの本来目的とも合致する。例えば中小企業法におけるSBIRの記述箇所を引用すると、「R&Dは産業と国民経済の成長と進歩における主要なファクターであるが、R&D実施に要するコストは多くの中小企業に過度な負担を課すため、政府R&Dプログラムを獲得するときに中小企業がハンディキャップを負い競争的不利におかれる。これは競争的自由企業システムを弱め、国民経済の秩序だった発展を妨げる。競争的自由企業システムと国民経済を保持し強化するためのR&D便益獲得を可能にするための中小企業支援政策」としてSBAはSBIRを位置づけている。この中小企業法に見られる見解は、大企業に対する弱者として中小企業を位置づけ保護しようとする姿勢であり、社会政策としてSBIRを活用しようとする（３）と整合的である⁴²⁾。しかしSBAにSBIRを具体的に運営する権限がないことは前述のとおりであり、（３）はSBIRの中心目的とはなり得なかった。

SBIR目的の「社会政策的側面」を意味する（３）に対して、（１）（２）（４）に関してはいずれもが中小企業のイノベーション能力を積極的に評価し活用しようとする経済政策的側面を表すが、これらの３目的は相互関連しあうため独立的に理解することはできない。以下では、

⁴²⁾SBAのRichard Shane (Assistant Administrator of office of Innovation, Research and Technology) は、1990会計年度までのSBIR賞与14,900件のうち、マイノリティ企業にこれらの11.2%が配分されたとして、SBIRを肯定的に評価している。(US. Government Printing Office, *Small Business Innovation Research Program, Hearing Before the Subcommittee on Procurement, Tourism, and Rural Development of the Committee on Small Business, House of Representatives, One Hundred First Congress, Second Session, Washington, DC. October 17, 1990. H721-25, Washington, 1991.*)

⁴⁰⁾Kaldor, Chatterjiらは、軍事部門が民生部門にもたらす否定的影響を議論した。

⁴¹⁾General Accounting Office, *DOD's Small Business Innovation Research Program*, GAO/RECD-97-122, 1997

各々の目的内容を詳細に検討しながらSBIRの最大の担い手であるDODが運営するSBIR (DOD-SBIR) に議論を限定して、3目的の相互連関を明らかにする。まず「(1) 技術イノベーションを刺激する」とはどういうことか。「イノベーション」概念は「既存の価値や概念を破壊し、新たな価値を創造する」ことであり、邦訳「技術革新」よりも幅広い概念である⁴³⁾。イノベーションを「技術を通じた社会的経済的価値の創出」と定義すると、それを「刺激する」(1) は他の目的と比べて「包括的」かつ「先行的」な内容であり、「(2) 連邦R&Dの必要を満たす」と「(4) 民間セクターによる商業化」に対して必要条件となる関係にある。つまり「(2) 連邦R&Dの必要を満たす」ためには何らかのイノベーションが起こらなければならない、また「(4) 民間セクターによる商業化」が起こるためにもやはり何らかのイノベーションが起こらなければならないのである。次いで「(4) 民間セクターによる商業化」をどのように理解するかである。これは「どのような製品を商業化するのか」という点が問題となる。つまり商業化される製品が「軍事品」なのか「民生品」なのか、あるいは軍民双方に有用である「軍民両用品」なのかである。SBIRが競争力政策の一環として生まれた以上、法の意図としては産業競争力強化に資する「民生品」か「軍民両用品」と解釈するのが妥当であり、事実GAOの報告書ではSBIR資金で「軍事品」をDODのみに納入するケースを「商業化」の事例として認めていなかったが、DODは軍事品の商業化も「(4) 民間セクターによる商業化」に含まれると反論した⁴⁴⁾。すなわちGAOは「民間

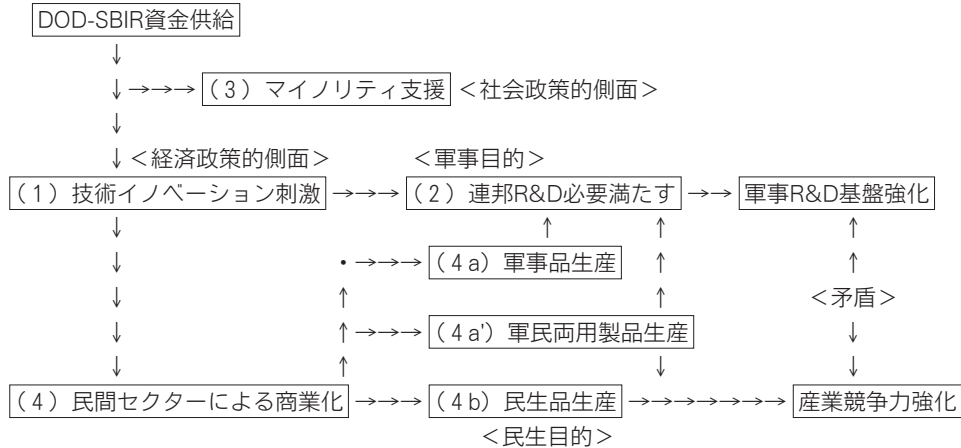
セクターによる商業化」を「民間セクターが民生品を商品化すること」と解釈し、DODは「民間セクターが軍事品も含めた何らかの製品を商品化すること」と解釈したのである。この対立はSBIR理解において「(4) 商業化」をさらに区分して、その商業化製品が「軍事品」「民生品」「軍民両用品」のいずれにあたるのかに留意する必要があることを示す。「民生品」「軍民両用品」をSBIR受賞企業が商品化する場合、産業競争力強化へと帰結するが、もしDODが購入する「軍事品」「軍民両用製品」を生産する場合は、それを通じて「(2) 連邦R&Dの必要を満たす」というDODの目的を達成するという流れになる。つまり「(4) 商業化」を経由して「(2) 連邦R&D必要を満たす」し、軍事R&D基盤の強化が実現されるのである。さらに「(2) 連邦R&Dの必要を満たす」ためには、SBIRが商品化に至らずとも軍事R&Dにとって有意義な技術を生み出す可能性もある。「知識はしばしば实际的成功に帰結する不成功なプロジェクトから獲得される」⁴⁵⁾ という場合である。この場合は「(4) 民間セクターによる商業化」を経ずに「(1) 新技術イノベーション」から直接に「(2) 連邦R&Dの必要を満たす」ことになる。ここで「米国産業競争力」衰退の議論において、軍事偏重経済による民生経済の停滞という議論を思い出したい。つまりSBIRは、もし軍事目的で活動するDODが運営する場合、その理念である産業競争力強化に反対方向に働く軍事R&D基盤を強化するという帰結、すなわち相矛盾する二つの帰結を抱える制度構造を有していたのである。以上、SBIRの4目的の相互連関を論じたが、DOD-SBIRの実際の運営の流れに沿ってそれらをまとめたのが図1である。

⁴³⁾ イノベーション論は以下の3点を参考にした。第一は、宮田由紀夫『アメリカの産業政策』八千代出版、2001年。第二に、John A. Alic, *Beyond Spinoff*. 第三に、生駒「イノベーション」。

⁴⁴⁾ General Accounting Office, *Federal Research~ Small Business Innovation Research Shows Success but Can Be Strengthened*, GAO/RCED-92-37, 1992

⁴⁵⁾ General Accounting Office, *Federal Research~ Small Business Innovation Research Shows Success but Can Be Strengthened*, GAO/RCED-92-37, 1992

図1 DOD-SBIRの4目的の相互連関



(General Accounting Office, *Federal Research~Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, January 1989, GAO/RCED-89-39より筆者作成)

つまりSBIRの目的は大別して、社会政策的側面と経済政策的側面があり、後者にはまず共通の土台としての「(1) 技術イノベーション刺激」があり、それから派生する形態での「(2) 連邦R&Dの必要を満たす」と「(4) 民間セクターの商業化」が存在するのである。しかし最終的に達成される目的は「経済政策的側面」においては、従来の目的である「産業競争力強化」以外に「軍事R&D基盤強化」という帰結も抽出される。SBIR創設法に記された目的の到達点に、本来の目的である「産業競争力強化」実現に反する帰結が含まれていたのである。SBIRの理解には、その目的が「軍事目的」なのか「民生目的」なのかを考慮する必要があるが、これは1990年代の軍民転換論争で議論された「広義の軍民転換」、すなわち軍民間の資源再配分問題を、1980年代の科学技術政策分析においても意識する必要があることを示す⁴⁶⁾。SBIRにおける再配分資源とはベンチャー企業に体现されるイノベティブな知である。これを軍民間でいかに再配分するかという要素をS

BIRは有していた。そして上述の4つの目的相関のロジックを実際運営において現象させる装置が、先述したSBIRの3つの制度的特徴、すなわち段階別賞与、留保制度、運営におけるフレキシビリティであった。

3 SBIRの評価視座

SBIRの4目的の相関を示した図1を参考に、従来のSBIR評価論がSBIRの目的のどの部分に焦点をあてていたのか、またSBIRの問題点・改善点として指摘されてきたことはSBIRをどの視角から理解していたのかを明らかにし、本稿の軍事経済論からのSBIR評価の独自性を明らかにしたい。従来のSBIR評価論として最初に、経済学者による一般的評価とGAOの評価を取り上げて評価し、その後で近年のNAPの評価を取り上げる。経済学者による評価とGAO評価とではSBIR評価の力点が異なる。経済学者の評価では、図1における「資金供与→(1)→(4)」のラインがうまく機能したか否かを評価する論文が多い。例えばラーナーやオードリッチである⁴⁷⁾。これらは先のラインの結果

⁴⁶⁾三瀬貴弘「米国におけるTRP（技術再投資計画）の分析」京都大学経済学会『経済論叢』第172巻第1号、2002年7月。

⁴⁷⁾Lerner, "The Government as Venture Capitalist".

として生じる「中小企業の成長率」という間接的な指標からSBIRを評価する⁴⁸⁾。他方でGAO評価の特徴は包括的な点にある⁴⁹⁾。GAOはSBIR創設法において議会に対してのSBIR運営状況に関する報告義務が課されており、SBIRの政策効果について包括的な報告書を提出せざるを得ない状況があったのである。しかしGAOの特徴は各目的を独立した評価項目として評価し相互関連を意識的に取り上げなかった。つまり従来のSBIR評価論は(1)(4)のラインを強調し、GAOは4目的を独立に捉えたため、上図における(2)と(4)の対立を問題意識として正面から取り上げることはなかった⁵⁰⁾。

SBIR評価論文と同様に、提起されてきたSBIRの問題点と改善要求もやはり、図1のどのポイントに焦点をあてるかの視点から整理できる。経済学者の指摘としては、ウォールステンはSBIRが一国経済全体でR&Dをクラウドディングアウトしたことを明らかにしSBIRの政策効果について否定したが⁵¹⁾、これは「資金供与→(1)→(4)」のラインが一国経済全体で経済効率的に機能したかどうかには焦点を当てるものである。GAOが指摘するSBIRの問題点は以下の4点である。第一に、類似または同一研究プロジェクトへの2つ以上の連邦機関による多重

的な資金供給、第二に、「外注R&D予算」に対する参加機関ごとの解釈の不統一、第三に、少数州への賞与の地理的集中、第四に、参加機関の提案査定時における企業の商業化の記録にどの程度の強調を与えるかに関して規準が存在しない点である⁵²⁾。第三の問題点は、SBIRの地理的分配の平等を求める「(3) 社会政策的側面」と、第四の問題は、「(4) 商業化」をいかに効率的に行うかに関する問題点と位置づけられる。これらに対して、近年SBIRを総合的に再評価しようとする動きが現れた。例えばNAPは、SBIRを包括的に評価することを目的に、評価項目として「研究の品質」「SBIR資金研究の商業化／経済・非経済便益」「中小企業イノベーション／成長」「省庁ミッション目的での中小企業の利用」の4つの評価項目を抽出しそれぞれに対して「解答すべき設問」、「測定指標」、「測定方法」、「研究課題」を提示し、今後これに基づいてSBIR評価を行うことを宣言する⁵³⁾。4つの評価項目は図1においては、(1)(2)(4)の経済政策的側面を網羅している。NAPの評価は「経済政策的側面」全てを網羅したSBIR評価を試みるわけであるが、これはSBIRを包括的に評価しようとする点でGAO評価の延長に位置づけられる。SBIRを一面的にしか評価してこなかった経済学者による従来の一般的研究よりもはるかに豊穡な成果を得ることが期待できるが、SBIRの意義付けを考えるとときに、総花的に論点が拡散するおそれがある。なぜならNAPの評価においてもGAOと同様に、4つのパラメータが独立的に評価されることになるため、SBIR構造が抱える内在的矛盾、すなわち「軍事R&D基盤強化」と「産業競争力強化」の相反する帰結を独立的に評価すること

⁴⁸⁾ イノベーション指標に関しては論争があるが、フェルドマンは、(1) R&D支出、(2) 発明分量、(3) 商業化の指標を挙げている。Maryann P. Feldman, *The Geography of Innovation*, Kluwer Academic Publishers, 1994.

⁴⁹⁾ (2) に焦点をあてたものとして、General Accounting Office, *Federal Research Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, GAO/RCED-89-39, January 1989.

⁵⁰⁾ General Accounting Office, *Federal Research Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, GAO/RCED-89-39, January 1989.

⁵¹⁾ Paul A. David, Bronwyn H. Hall, Andrew A. Toole, "Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence", *Research Policy*, Vol. 29, 2000, pp. 497-529. など、公的R&Dが民間R&Dをクラウドアウトしたか否かは、政策評価基準として各所で用いられている。

⁵²⁾ General Accounting Office, *Federal Research Observations on the Small Business Innovation Research Program*, GAO-05-861T, June 28, 2005

⁵³⁾ The National Academies Press, *An Assessment*.

になり、SBIRの本質を捉えることができない。

なぜ上記の3評価が軍民資源配分の視角からSBIRを捉えきれなかったのか。それはこれらがイノベーションエコシステム論を暗黙の前提におくからである⁵⁴⁾。イノベーションエコシステム論では、イノベーションを惹起するシステムをエコシステムとして理解し、発明から商品化に至るまでに「死の谷」「ダーウィニズムの海」と呼ばれる苦難が存在し、その中を生き残った発明のみが商品化に至る。イノベーションエコシステムでは、科学研究が主役となる知識創造プロセスである「入口」、イノベーションを効率的に起させる「場」、そして市場化プロセスである「出口」と三段階で、発明から商品化へのイノベーションの流れを理解し、イノベーションを効率的に起させるように「場」を整備することが政策の重要課題であると主張する、「いかに発明を商業化するか」に力点を置いた議論である⁵⁵⁾。SBIRにおいては「場」に当たる部分がフェーズ1、フェーズ2であり、「出口」がフェーズ3に該当するが、フェーズ3はSBIR資金供与がなされないためSBIRとして実質機能するのはフェーズ1とフェーズ2になるため、SBIRはイノベーションエコシステム論においては「場の生成」に資する政策の一つとして位置づく⁵⁶⁾。さらにフェーズ3の「商業化」は1992年の法改正においてSBIRの目的として強調され、中小企業白書においても「フェーズ

3はSBIRの要である」と強調される⁵⁷⁾。つまりSBIRはフェーズ3という最終目的を実現するために、フェーズ1とフェーズ2で「場」を整備するプログラムという位置づけとなり、まさに「ダーウィニズムの海」を渡るための「場」の整備を主張するイノベーションエコシステム論の理念を体現した政策であるといえる⁵⁸⁾。

しかしSBIRの要はフェーズ3にあると解釈してよいのであろうか。実際に中小企業の側から見るとSBIRの重要性はどこに見出されているのであろうか。1982年8月のSBIR創設時の公聴会において中小企業データロジック社のリー（Benson P. Lee）は、SBIR創設の賛同理由について、「（SBIRは）全てのハイテクスタートアップ企業が直面する資金調達問題の利用可能性を解決する根本的ステップである。（ハイテク企業の誕生に先行する）フィージビリティ研究にこれまで資金は拠出されなかった」とし、SBIRにおけるフェーズ1資金拠出の重要性を指摘している⁵⁹⁾。クーパーも同様に、「ベンチャーファンドはプロジェクト開発のよりレター段階に関心があり、よりハイリスクのアーリーなイノベーション段階には関心が小さい、それこそSBIRプログラムの焦点なのである」として、「アーリー段階」でのSBIR資金拠出の意義を強調している⁶⁰⁾。つまりSBIRを受賞する中小企業の側にとって、SBIRのメリットは、民間資本市場からの資金調達が難しいハイリスクな

⁵⁴⁾ Lewis M. Branscomb and Philip E. Auerswald, *Taking Technical Risks*. 生駒「イノベーション」など。

⁵⁵⁾ イノベーションエコシステム論については、生駒「イノベーション」を参考にした。

⁵⁶⁾ SBIRプログラムは「ステルス」プログラムであり、「SBIRはR&Dとベンチャーキャピタルによる資金供給ステージの間の「死の谷」として認識されるものを橋渡しする目的をもつ連邦政府プログラム中でも最も知られないものであるとDOD関係者は述べている。National Research Council, *SBIR ~Program Diversity and Assessment Challenges~Report of a Symposium*, National Academies Press, 2004.

⁵⁷⁾ SBA, 1998 *The Small Business Economy~A Report to the President* [中小企業総合研究機構訳『米国中小企業白書1998』同友館, 1999年。]

⁵⁸⁾ SBIRの下でアイデアは3段階を経て概念から商業生産物へと転換する。U.S. General Printing Office, *SBIR Program Hearing Before the Subcommittee on Technology and Competitiveness of the Committee on Science, Space, and Technology U.S. House of Representatives, One Hundred Second Congress, Second Session, February 26 and June 23, 1992*. Washington, 1992. p3.

⁵⁹⁾ 三瀬「中小企業の位置」。

⁶⁰⁾ Cooper, "Purpose and Performance of SBIR"

フェーズ1資金の獲得にあるということだ。これは段階別賞与のステップアップ率が裏づけとなる。つまり20,000件のフェーズ1応募に対して、フェーズ1賞与を獲得するのは3,000件(15%)、フェーズ2賞与を獲得するのは1,000件(フェーズ1賞与獲得者の35%)となり、実際の商品化は300件程度で応募総数の1.5%となる⁶¹⁾。これはフェーズ1資金を獲得できるか否かが中小企業にとってステップアップにおける最大の障壁となることを意味するが、同時に他の段階と比較しての高い競争率は中小企業にとってフェーズ1賞与が魅力的な資金源として認識されていることを示す。SBIR評価や立法での力点を考慮するとSBIRの意義はフェーズ3にあり評価も「資金供給→(1)→(4)」ラインが中心となるが、中小企業にとってのSBIRの魅力がフェーズ1にあるならば、SBIR評価の視座もフェーズ1の意義を考慮しなければならない。ここで考えるべきは中小企業がもしSBIRが存在しなかったらSBIRによる開発物をその他の調達資金で行っていたのかという疑問である。もしノーならばSBIRを通じてフェーズ1に多くの中小企業が誘引され、SBIR参加連邦機関が自ら求める方向、しかし実際には起こりえなかった方向へとイノベーションの方向性を規定したといえるからだ。

イノベーションの方向性がSBIRによって規定されたか否かを判断するデータを提示したい。第一に、GAOの調査は以下のように報告する。(SBIR受賞)企業は研究の大半がSBIRなしには行われなかったであろうと報告した。すなわち受賞企業の16%のみが、SBIRプログラムなくとも「間違いなく」あるいは「おそらく」行っていたと述べ、20%は「不確かである」と述べた。そして64%が「間違いなく」あるいは「おそらく」行っていなかったであろうという調査

結果をGAOは報告した⁶²⁾。第二に、DOD調査報告は「SBIRプロジェクトの73%がおそらくSBIR支援なしには引き受けられていなかったであろう」ことを明らかにした⁶³⁾。DOD-SBIRにおいてもSBIRの存在がイノベーションの方向性を規定したことを示すものである。その他、クーパー⁶⁴⁾やオードリッチ⁶⁵⁾も同様の調査結果を示している。これらは「SBIRがあったからこそ中小企業によりイノベーションが行われた」と肯定的に解釈されるのが一般的だがその裏面において、「SBIRによって本来は生じるはずのなかったイノベーションの方向性が生み出された」という事実が存在したことを示す証拠である。つまりSBIRはイノベーションの方向性を規定したのである。

最後に、上記の議論をイノベーションエコシステム論の「ダーウィニズムの海」のドラマに、軍事経済論からのSBIR評価視座を位置づけた。 「ダーウィニズムの海」をみがきながら商品化に向けて突き進んでいくイノベティブな知にとって、もし灯台が存在しその方向を照らし出すならば、その明かりを頼りに泳いでいくことになる。これは「ダーウィニズムの海」を渡るリスクを大いに減じさせ、多くの発明をその明かりの照らす方向へと導くことになろう。「灯台」の役割を果たすのがSBIRであり、イノベーションの「場」の磁力に一定の方向性を与えるのである。DODにとってはそれが軍事R&

⁶²⁾ General Accounting Office, *Federal Research~Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, January 1989, GAO/RCED-89-39

⁶³⁾ GAOの1998年4月調査によると、1984~1992年のフェーズ2受賞件数2,828(有効回答数1,364)のうちで実用化成功率は16%、フェーズ3受賞比率は23%となっている。なお販売額は約7.8億ドルである。

⁶⁴⁾ SBIR受賞者の「相当数」がもしSBIRが存在しなければ起業していなかった、とクーパーは指摘する。

⁶⁵⁾ 事例研究と調査企業の半数以上が、SBIR存在が起業決定に影響を与えたということである。SBIR受賞企業の半分が、もしSBIRが彼らに利用不可能であれば、起業あるいは事業継続しなかったとオードリッチは分析している。

⁶¹⁾ 前田昇「日本版SBIR」

D基盤強化という方向性である。本節で見たSBIRの制度的特徴ならびに4 目的の並立がこれを基礎付けることになる。イノベーションエコシステム論においては「場」の整備の議論に終始するあまり「場」に働く磁力の「方向性」に無関心となり、それに基づくSBIR評価は、「(1) → (4)」のラインがいかに効率的に機能するかのみ焦点をあてるものとなる。しかしSBIR分析においては、民間では支援を期待できない「アーリーステージ」の資金供与を通じて無秩序なダーウィニズムの海に「軍事目的の方向から」一定の光を当てて、イノベーションを誘引していく作用こそが重要なのである。イノベティブな知を活用することは重要であるが、何によってドリブンされるのか。この問いに対してイノベーションエコシステム論は回答を与えない。ゆえにこれらを前提とした従来のSBIR評価においてもSBIRが内包する軍事的側面に焦点を当てることができなかったのである。

II DOD-SBIRの分析

本節ではDOD-SBIRの制度構造や実際の運営の分析とその評価を通じて、DOD-SBIRが軍事目的に運営されていたことを明らかにする。第一に、1980年代以降の軍事R&D基盤を取り巻く環境から、中小企業のイノベーション能力へのDODの接近の必要を明らかにする。SBIRが「産業競争力強化」という本来の目的と矛盾する「軍事R&D基盤の保持」という目的をなぜ有したのかを明らかにするためには、DODにとってのSBIRの必要を説明する必要があるからだ。第二に、DOD-SBIRのトピック選定・審査過程を解明し、DOD-SBIRが戦闘能力に直結する軍事品の商業化に傾斜しやすい制度構造であることを明らかにする。第三に、DOD-SBIRの評価をGAO報告書や個別事例研究から明らかにし、DOD-SBIRが他の連邦機関が運

営するSBIRと比較して軍事目的での開発を行い、またその開発物が実際の戦争において利用されている実態を明らかにする。

1 軍事R&D構造の変化

SBIRは参加連邦機関のR&D歳出額の一定割合を留保し中小企業に配分する制度であるため、プログラム規模は参加連邦機関のR&D歳出額と留保比率に依存する。留保比率は法定された数値を参加機関に一律に課すため、連邦参加機関間におけるSBIRの規模の相違は、R&D歳出額に依存することになる。米国連邦政府機関ではDODが最大のR&D資金の拠出者であるため、1983年導入以来SBIR最大の担い手はDODであり続けている。この期間における、軍事R&D基盤を取り巻く環境の変化を指摘し、DODにとってのSBIRの重要性の高まりを明らかにしたい。すなわち1980年代以降の米国経済において軍事R&Dを取り巻く環境が転換期を迎えていることを、R&D資金供給者としてのDODの位置づけの変化と、ポスト冷戦下での新しい国際情勢が要請する軍事R&D需要の変化の二点から明らかにする。第一に、DODはR&D資金供給者としては、「国家の支配的な供給者から多くの資金供給者の中の一つ」という位置づけに転落した⁶⁶⁾。表2を見ると、米国全体の資金供給源に連邦政府R&Dの占める比率の停滞と産業の比率の増勢を確認できる。この差は1990年代に入って急速に拡大して現在に至っている。またR&Dに占める軍事目的の研究開発の比率が1980年代の増大傾向から、1990年代以降の減少傾向に転じたことは、軍事R&Dの担い手であるDODはR&D資金供給者としてのかつての支配的地位を失いつつあることを示す。

第二に、軍事R&Dの需要面においての変化である。単一の巨大脅威であったソ連の崩壊後、

⁶⁶⁾NRC, *SBIR*.

表2 米国研究開発 (R&D) 支出額の推移 (単位: 100万 (名目) ドル)

暦年	計	連邦政府	産業	国防関連目的
1980	63,240	30,002 (47)	30,929 (49)	15,178 (24)
1981	72,293	33,740 (47)	35,948 (50)	17,350 (24)
1982	80,808	37,194 (46)	40,692 (50)	21,010 (26)
1983	90,010	41,511 (46)	45,264 (50)	25,203 (28)
1984	102,282	46,508 (45)	52,187 (51)	29,662 (29)
1985	114,692	52,662 (46)	57,962 (51)	34,408 (30)
1986	120,285	54,659 (45)	60,991 (51)	37,288 (31)
1987	126,249	58,498 (46)	62,576 (50)	40,400 (32)
1988	133,898	60,148 (45)	67,977 (51)	40,169 (30)
1989	141,921	60,495 (43)	74,966 (53)	39,738 (28)
1990	151,978	61,596 (41)	83,208 (55)	37,995 (25)
1991	160,891	60,799 (38)	92,300 (57)	35,396 (22)
1992	165,250	60,815 (37)	96,229 (58)	36,355 (22)
1993	165,782	60,581 (37)	96,549 (58)	34,814 (21)
1994	169,212	60,787 (36)	99,203 (59)	33,842 (20)
1995	183,617	62,965 (34)	110,870 (60)	34,887 (19)
1996	197,288	63,341 (32)	123,416 (63)	35,512 (18)
1997	212,121	64,548 (30)	136,227 (64)	36,061 (17)
1998	226,305	66,340 (29)	147,843 (65)	36,209 (16)
1999	243,517	67,015 (28)	163,229 (67)	36,528 (15)
2000	264,725	66,371 (25)	183,703 (69)	34,414 (13)

(『現代アメリカデータ総覧2003』NO.782、原資料: U.S. National Science Foundation, *Patterns of R&D Resources* (年間) より筆者が作成。)

※国防関連 (%) とは、米国全R&D支出に占める、国防総省の研究開発支出と航空宇宙関連の研究およびエネルギー省からの資金額。

※表の括弧内の数値は、全支出額に占める割合。

グローバルなテロリストや非対称的戦争への脅威対象の変化は、幅広い仮想敵や条件に対応できる軍事的要請を生んだが、これは国防調達や軍事R&Dの方向性を不透明なものにし、企業に対しては大きな不確実性をもたらした⁶⁷⁾。今日技術開発における「グランドチャレンジ」として重点投資分野に掲げられている部門は、バイオシールド技術、ターゲット探知技術、即応技術、C4技術である⁶⁸⁾が、これらに関連したDODの調達物が、5年後、10年後、20年後に購入され続けるであろうかは不透明である。従来の航空機・船舶・潜水艦といったプラットフォームの調達は長期安定的で大規模生産が保証され

ていたため、もしR&D支出が高まるか低マージンをもたらした場合、将来的な長期的大量生産を通じて利益を確保できたが、今日では企業はR&Dプログラムの成果としての生産物が大量生産されないかもしれないという想定のもとに行動しなければならず、企業にとって軍事R&Dはリスクの高い分野となった⁶⁹⁾。他方でDODは第二次大戦以来、軍事大企業にR&D資金を多く配分してきた。2000年、米国のエンジニアの1%を雇用するのみである2つの巨大軍事R&D企業が軍事R&D予算の40%以上を受け取ったが、彼らが適切な競争圧力のもとで高いリスクを伴う創造的イノベーションを行うことは考えにくい⁷⁰⁾。そのため今日の軍事R&D需要に

⁶⁷⁾NRC, *SBIR*.

⁶⁸⁾DSB, *The Defense Science Board 1999 Summer Study Task Force on 21st Century Defense Technology Strategies Volume I*.

⁶⁹⁾NRC, *SBIR*.

⁷⁰⁾NRC, *SBIR*.

対応するには「R&D段階から調達段階への技術移転（＝商品化）において深遠な問題を抱えている」のである。R&D資金供給者としての地位低下と、R&D需要における新脅威への対応のために、DODは新たなイノベーションの担い手として中小企業に注目したのである⁷¹⁾。これは、外注R&D（Extramural Dollars）のうち中小企業に配分される割合が、SBIRプログラムが開始された1983年には8億3,100万ドル、全体の6.1%であったのが、1990年には17億ドル、9%へと増大したという事実に現れている⁷²⁾。

近年のDODの中小企業観を示すものとして以下の3点を挙げたい。第一は、DODのSBIRマネージャーの言述である。「正直言って当初は大反対だったが法律で強制化されしぶしぶ（SBIRに）参加してみたら、従来の大企業と違いベンチャーは難しくかつややこしい技術テーマにフレキシブルに取り組んでくれる時には大企業なら逃げるようなリスクを覚悟で困難に取り組んでくれるので、大企業よりもメリットが多いこともあることが分かった。最近では大企業への依頼とベンチャーへの公募を使い分けて効果を出している」と、中小企業のイノベーション能力を一定評価している⁷³⁾。第二は、1982年のSBIR導入期から1986年の更新期において議会審議過程において見られたDODのSBIRに対する立場の転換である⁷⁴⁾。1982年の立法時には中小企業は軍事R&Dの担い手として適切ではないため、SBIR運営主体からDODを外

すように主張していたDODが、1986年の更新期にはSBIR肯定論へと転換したのである。第三に、現在ではDOD-SBIRの円滑な運営を図るために、フェーズ1とフェーズ2の間の資金ショートを防ぐための「ファストトラックプログラム」や、フェーズ2資金を上乗せする「フェーズ2エンハンスメントプログラム」を通じてSBIRの制度拡充が図られている⁷⁵⁾。後者はSBIR研究を軍事調達プログラムへと移転促進させるという明確な目的のもとなされている⁷⁶⁾。変わりゆく軍事R&Dニーズを限定的資金で満たすために、高いリスク事業に挑戦するイノベティブな中小企業へのDODの接近という構図、これがSBIRという「産業競争力強化」と「軍事R&D基盤の保持」という自己矛盾的目的を有する奇妙なプログラムを成立せしめる背景に存在した。

2 DOD-SBIRの制度構造

図1において、SBIRの運用が産業競争力回復という本来の目的を逸脱しうる根拠は、最大のSBIR担い手であるDODに対して「運用面のフレキシビリティ」が与えられていることにあることが分かった。しかし本当にDOD-SBIRは本来の目的を逸脱して軍事的に資する役割を果たしたのであろうか。もしDODが民生産業競争力強化目的でSBIRを運用していたならば、軍事経済論の視角は捨象して本来の競争力政策の一環としての「ベンチャー企業育成政策」としてSBIRを理解しても何の問題もないのだ

⁷¹⁾NRC, *SBIR*.

⁷²⁾U.S. General Printing Office, *SBIR Program Hearing Before the Subcommittee on Technology and Competitiveness of the Committee on Science, Space, and Technology U.S. House of Representatives, One Hundred Second Congress, Second Session, February 26 and June 23, 1992. H701-1*, Washington, 1992, p61.

⁷³⁾前田昇『スピノフ革命』東洋経済新報社, pp240-241, 2002年。

⁷⁴⁾三瀬「中小企業の位置」。

⁷⁵⁾ファストトラックについては、大寺廣幸「中小企業に対する米国の研究開発政策」郵政研究所月報, 2002年1月に詳しい。フェーズ2エンハンスメントについては、Army awards funding to develop joining of ceramic armor to metals, *Advanced Materials & Processes*, October, 2006に詳しい。ファストトラックは、SBIR/STTRプロジェクトのフェーズ1の間に交付され、フェーズ2エンハンスメントはフェーズ2の間に交付される。

⁷⁶⁾Gerald Hane, "Congressional Elections and Impact on Science and Technology Policy", November, 2006 (<http://crds.jst.go.jp/kaigai/report/MR/US2006-11.pdf>)

表3 主要5コンポーネントのDOD-SBIR拠出額 (単位: 1万 (名目) ドル)

	陸軍	海軍	空軍	DARPA	MDA	全DOD
1991	5,171 (22)	4,408 (19)	6,353 (27)	3,889 (17)	3,046 (13)	23,353
1992	6,212 (26)	4,340 (18)	6,677 (28)	2,842 (12)	3,621 (15)	24,184
1993	7,697 (20)	7,780 (20)	13,661 (35)	4,538 (12)	4,140 (11)	38,482
1994	6,661 (20)	7,200 (21)	11,487 (34)	4,641 (14)	3,130 (9)	33,614
1995	9,123 (20)	10,229 (23)	15,624 (35)	5,120 (11)	3,800 (9)	44,525
1996	7,993 (18)	9,517 (21)	16,190 (36)	4,086 (9)	4,300 (9)	45,346
1997	9,367 (17)	10,914 (20)	20,014 (37)	4,811 (9)	5,777 (11)	54,301
1998	10,005 (18)	10,830 (20)	19,757 (36)	4,390 (8)	5,821 (11)	55,343
1999	10,585 (20)	11,189 (21)	19,262 (36)	4,294 (8)	5,665 (10)	54,131
2000	10,950 (20)	12,543 (23)	18,479 (33)	4,089 (7)	5,644 (10)	55,472
2001	13,637 (21)	12,862 (20)	20,220 (32)	4,498 (7)	8,028 (13)	63,816
2002	15,147 (19)	15,791 (20)	21,203 (27)	5,057 (6)	13,688 (18)	77,866
2003	16,900 (19)	19,662 (22)	26,421 (30)	6,103 (7)	12,912 (14)	89,494
2004	22,788 (22)	21,738 (21)	30,689 (30)	6,370 (6)	12,651 (12)	101,607
2005	23,383 (22)	25,369 (24)	31,788 (30)	6,729 (6)	12,401 (12)	107,433

(出所: <http://www.dodsbir.net/annualreport/annrpt.html>より筆者作成。)

※表中の括弧の中の数字は全体に占める割合を%で示したもの。

が。その実態を解明するため、以下ではDOD-SBIRの運営過程、特にトピック選定過程と提案選定過程を分析する。第一に、SBIRのトピック選定過程について分析する。DODのSBIRの運営は「コンポーネント」と呼ばれる8つの軍事部局と国防機関によって担われている。コンポーネントは、空軍、陸軍、MDA (ミサイル防衛局)、DARPA (国防高等研究計画局)、軍事研究・エンジニアリング担当長官室 (Office of the Director, Defense Research and Engineering)、軍事特殊兵器機関 (Defense Special Weapons Agency)、海軍、特殊作戦軍 (Special Operations Command) から構成される⁷⁷⁾。例えば、2002年度においては、7億7,866万ドルをDOD-SBIRとして拠出したが、陸軍が1億5,147万ドルで19%、海軍が1億5,791万ドルで20%、空軍が2億1,203万ドルで27%と、3機関で66%を占める構成になる。MDAの近年の伸びは目覚しく2002年には1億

3,690万ドルで18%となる (表3)。

各コンポーネントがDOD-SBIRのR&D公募トピックをそれぞれ独自に決定するというのが基本線である⁷⁸⁾。選定時の基準として各コンポーネントが利用するのが調達技術担当国防次官補によって承認された以下の規準である。すなわち、第一に、調達ではなくR&Dの公募であること、第二に、DODの枢要技術領域に属すること、第三に、R&D要求を満たすためフレキシビリティを企業に許すこと、第四に、フェーズ3において両用生産物の可能性を含むこと、第五に、類似した公募を避け重複を避けることである。トピック選定基準として軍民両用物のトピック選定を要求しているとはいえ、陸軍・海軍のSBIRプログラムマネージャーが省庁ミッションに対応するという目的を強調したために、選定基準において民間セクターへの適用のポテンシャルは限定されたとされる⁷⁹⁾。つまりトピック選

⁷⁸⁾ General Accounting Office, *Federal Research~DOD's Small Business Innovation Research Program*, April 1997.

⁷⁹⁾ General Accounting Office, *Federal Research~Small Business Innovation Research Program Shows Success But Can Be Strengthened*, GAO/T-RCED-92-32, 1992.

⁷⁷⁾ 昨今の国防機関再編を通じてSBIR参加コンポーネントは変化している。2008年度予算においては、陸軍、海軍、空軍、国防脅威削減局、MDA、国防長官室、特殊作戦軍がSBIRに参加するコンポーネントを構成している。

表 4 DOD-SBIRに関する統計数

	トピック数	フェーズ 1 提案数	フェーズ 1 賞与数	フェーズ 2 賞与数
1991	1,102	11,609	963	318
1992	813	9,414	1,063	434
1993	968	11,276	1,285	535
1994	766	12,573	1,371	417
1995	677	8,919	1,263	575
1996	794	9,875	1,372	613
1997	729	9,506	1,526	639
1998	780	9,157	1,286	674
1999	659	8,687	1,393	569
2000	701	7,201	1,217	625
2001	801	7,292	1,309	702
2002	889	12,859	2,158	661
2003	926	15,038	2,113	1,080
2004	1,082	15,681	2,075	1,173
2005	871	13,380	2,344	998

（出所；<http://www.dodsbir.net/annualreport/annrpt.html>より筆者作成）

定過程において「両用生産物」の基準は強調されず、代わりにDODと国家枢要技術パネルによって特定された枢要技術リストを利用するとの、SBIR運営者による言及⁸⁰⁾においても、上述の枢要技術領域に属するという基準が、トピック選定において重視されており、枢要技術を確定するDTAP（Defense Technology Area Plan）が重要な役割を果たすことになる。DTAPは国防調達計画、軍事戦闘能力における重要技術に対しDODの目的や投資戦略を提供する。DTAPは軍部や国防機関による共通見解として、全体的な国防技術投資の方向性を指示するものであり、DODの応用研究、先端技術開発投資決定の方向を導くものである。このDTAPは全体的なR&D戦略を戦闘能力へと直結させるために設定される⁸¹⁾。つまりDTAPというR&Dを戦闘能力へとより直接転換するプランが各コンポーネントのSBIRのトピック選定に影響を与えるのである。SBIRトピックが「DTAPによって定義されるようなDODの枢要技術領

域の一つあるいは複数のものに属する」と記されるように、DTAPがトピック選定に重要な影響を与えている⁸²⁾。各コンポーネントはトピックを独自に評価・ランク付けし、DOD-SBIRプログラムマネージャーに対して開発トピックを提出する。DODは公式プロセスを通じてトピックをレビューし、これに中小企業からの提案を受けてのDOD横断的に公募承認されたトピックを組み込む。この公募プロセスは年2回行われる。以上のようにトピック選定プロセスは、コンポーネント主導という徹底したボトムアップ形式という特徴を持つ。

これを反映してDOD-SBIRのトピック選定の他のSBIRと比較しての特徴は、DODが「ボディアーマー」といったトピックのように「何百もの異なる技術領域における特殊なタスク」を公募するのに対して、NSFやNIHでは「素材研究」といった汎用的な科学領域でトピックを選定するという点であった。つまりDODのトピックは軍事志向性・専門性の強いものとなり、その結果はトピック数の多さに表れるのである（表4）。NIHでは約20なのに対して、D

⁸⁰⁾General Accounting Office, *Federal Research—Observations on the Small Business Innovation Research Program*, GAO/RCED-98-132, 1998.

⁸¹⁾NRC, *SBIR*.

⁸²⁾NRC, *SBIR*.

ODでは表4から算出すると毎年平均850のトピックが選定されることが分かる⁸³⁾。

次いで、提案の審査過程を見る。公募トピックに対して中小企業から提出された提案の受領・審査もDODコンポネンツによって分権的に行われる。各コンポネンツは研究提案を選定するためにDODにより定められた以下の基準を利用する。第一に、提案されたアプローチの重要性和技術的メリット、第二に、商業（政府と民間セクター）適用物の可能性と商業化からの期待される便益、第三に、研究トピックの要求を満たすための提案努力の適切さ、第四に、主要研究者、サポーティングスタッフ、コンサルタントの品質である。各コンポネンツは提案を評価・ランク付けし、資金受賞者を決定する独自手続きを利用する。さらにSBIRの提案審査過程は内部秘密主義的に行われる。SBIRの提案審査方法は参加省庁内部において行う方法、外部の専門家を活用して行う方法（ピアレビュー）、両者を組み合わせる方法など省庁によって異なるが、審査段階は完全に外部から遮断された秘密会であり、討議内容も一定範囲の報告以外は公表されていない⁸⁴⁾。DODでは分権的アプローチとして省庁内の研究マネージャーが提案のランキングを行う、いわば内部の専門家による審

査を採用する。これに対してNIHやNSFでは集権的アプローチを採用し外部の専門家によるランキングが、DOEではその中間として、内部と外部からの専門家によって実行される。SBIR受賞後もDODにおいては、研究監視が行われ、プロジェクト実施過程においてSBIR受賞者との密接なコンタクトを要求されるのに対して、NIHやNSFでは省庁の直接的監視はない⁸⁵⁾。これらDOD-SBIRの提案審査の内部関係者による非公開審査と受賞後の監視システムは、分権的な審査過程とともに、SBIR運営を「省庁ミッション」へとひきつける役割を果たす。以上、トピック選定、提案の受領と選定過程から、DOD-SBIRは他のSBIRと比較して、「DODミッション目的」、すなわち軍事目的へと傾斜するような制度構造を有することが明らかとなった。

3 DOD-SBIRの評価

それでは上記のように軍事プログラムとして機能する制度構造を有していたDOD-SBIRは実際の運営においてやはり軍事プログラムとして機能したのか。マクロ的統計とミクロ的な個別事例から明らかにしたい。マクロ的にはGAOが二つの視角から分析を行っている。第一は「SBIRが省庁ミッションを果たしたか否か」の観点からであり、プログラムマネージャーによる回答を集計したものが表5である。SBIRプログラムが省庁R&D必要を満たしたか否かに対する回答結果は、DODにおいては「Definitely yes」と「Probably yes」で87%を占める。全省庁において78%であるが、DODにおいて特にSBIRが省庁R&D必要を満たしたとの回答比率が高いといえる。

さらに、SBIRの個別プロジェクトが「省庁

⁸³⁾General Accounting Office, *Federal Research~Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, January 1989, GAO/RCED-89-39。またRichard Shaneは、DOD-SBIRの技術トピックはより応用研究志向であり特殊なものであるため、民生市場利用に影響を与えないが、NIH-SBIRでは医療市場へと参入できるポテンシャルを全てのトピックが持つのと比較して対照的であると述べている。US. Government Printing Office, *Small Business Innovation Research Program, Hearing Before the Subcommittee on Procurement, Tourism, and Rural Development of the Committee on Small Business, House of Representatives, One Hundred First Congress, Second Session, Washington, DC. October 17, 1990. H721-25*, Washington, 1991。

⁸⁴⁾橋沼竹弘「米国のSBIR制度の現状」『研究年報経済学』；東北大学経済学会，1999年61（2）。

⁸⁵⁾General Accounting Office, *Federal Research~Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, January 1989, GAO/RCED-89-39

表 5 「SBIR全体が省庁R&D必要を満たしたか」に対する回答（比率）

Response	NASA	DOD	DOE	HHS	NSF	All Agencies
Definitely yes	50	54	22	12	15	41
Probably yes	37	33	49	47	26	37
Uncertain, too early to tell	8	8	11	27	23	12
Probably no	4	5	16	11	15	7
Definitely no	1	0	2	3	21	3

（出所；General Accounting Office, *Federal Research~Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, January 1989, GAO/RCED-89-39）

表 6 「SBIR個別プロジェクトが省庁R&D必要を満たしたか」に対する回答（比率）

Contribution	DOD	NASA	DOE	HHS	NSF	All Agencies
Very great or great	30	36	12	11	8	23
Moderate	44	42	37	38	31	41
Some	18	15	33	34	37	24
Little or no	8	7	18	17	25	12

（出所；General Accounting Office, *Federal Research~Assessment of Small Business Innovation Research Programs*, January 1989, GAO/RCED-89-39）

表 7 1984～1987年SBIRフェーズ2 受賞企業の、フェーズ3での販売先（比率）

Agency	連邦省庁向け			民間セクター向け	海外市場向け	Total
	DOD	NASA	Other			
DOD	49	8	2	30	10	100
NIH	1	0	7	73	18	100
NASA	12	25	2	39	21	100
DOE	7	1	19	62	12	100
NSF	5	5	2	68	10	100
USDA	0	0	0	82	12	100
DOC	0	0	0	68	32	100
DOEd	2	0	12	83	3	100
DOT	1	0	70	18	6	100
EPA	1	0	4	95	0	100
NRC	8	0	1	58	33	100

（出所；General Accounting Office, *Federal Research~Small Business Innovation Research Shows Success but Can Be Strengthened*, GAO/RCED-92-37, March, 1992.）

のR&D目的」に貢献したか否かに対する回答結果は表6のとおりである。DODにおいては「Very great or great」と「Moderate」で74%を占める。全省庁において64%であるが、DODにおいて特にSBIR個別プロジェクトが「省庁R&D目的」に貢献したと回答する比率が高くなっている。

以上のGAOの調査においてもSBIRの中でも特にDOD-SBIRでは「省庁ミッション性」に有益であるとプログラムマネージャーに認識さ

れていることが分かる。第二の視角は、SBIRにより商業化された製品の売却先の調査である。もし民生市場に販売されているならば民生品に有益でありSBIR本来の目的である産業競争力回復に資したと解釈できるが、DODに販売されているならば軍事R&D基盤強化として有益であったことを示す一つの根拠となる。各参加省庁別の販売先を示したのが表7である。

表7からも明らかなように、DODはSBIR開発物を自ら購入するケースが他のSBIR参加連

邦機関と比較して多くなっている。DOD-SBIRの開発物は49%がDODに売却されている。民間セクターと輸出市場向けの販売割合では、NIHが92%、DODが40%となる。これはDOD-SBIRを通じて軍事目的での商品化を推進し、完成した軍事品をDODが購入するという形態をとっていることを示すものである。この事態に対して、GAOは以下のように警告する。「DODと他の主要なSBIR連邦機関との間に、民間セクター商業化を増大させるというプログラム目的についての解釈相違がある。DODは「商業化」を重視せず、プログラムを通じての自身のR&Dの必要を満たすことを重視する。DODのプロジェクトは他の主要なSBIR機関よりも、民間セクターへの販売の低い割合を示す。もしDODが商業化に力を置かならば、軍事必要と同様に民生必要をも満たすような能力を持つ両用生産物を含むプロジェクトを選定すべきであろう」と提言する。しかしGAOがDODに要求するSBIRの両用戦略化⁸⁶⁾、DODの中小企業への姿勢、DOD-SBIRの運営の分権的構造やトピックス選定・提案審査過程を考慮すると実現しにくいものであった。SBIR全体で見した場合でもDODに対する販売は22.8%を占め、その売却先として重要な地位を占める(表8)。これらは、イノベティブな知を軍事目的に動員してDODに有益な生産物を開発し、その成果をDODが吸い上げるという装置としてSBIRが機能していることを意味する。

SBIRの成功事例はDODのホームページにおいてサクセスストーリーとしておよそ70件の事例が掲載されている⁸⁷⁾。その中からSBIRが軍

表8 1984～1987年SBIR開発物の販売先

国内非連邦市場	50.9%
海外市場	13.1%
DOD	22.8%
NASA	6.2%
他の連邦市場	5.0%
分類不能な市場	1.5%
その他	0.5%

(出所: Federal Research~Small Business Innovation Research Shows Success but Can Be Strengthened, GAO/RCED-92-37, March, 1992)

事目的に役立った事例として、Edo M. Technologies社(以下エド社)の事例を取り上げる。エド社は1989年に、スマートラック技術の開発のために創設され、7,000スクウェアフットの生産施設を保有する。現在では、BRU-57スマートラック生産とSWARMER (Smart Weapons Array Modular Ejector Rack) 開発に加えて、コアビジネスを補完する幅広い先端技術に関するR&Dを行っている中小企業である⁸⁸⁾。エド社は1989年、SBIRを受賞しAFRL Munitions Directorate (Air Force Research Laboratory Munitions Directorate) と協働でスマートボムラックBRU-57をF-16戦闘機用に開発した。BRU-57スマートラックによりF-16は2つのスマート兵器を搭載することが可能となった。以前はステーションあたり一つのスマート兵器しか搭載できなかったが、BRU-57は、Joint Standoff Weapon (JSOW), Joint Direct Attack Munition (JDAM), Wind Corrected Munitions Dispenser (WCMD) などの1,000ポンドクラスのスマート兵器向けの航空機の兵器搭載容量を2倍にしたのである。これはエド社の特許化されたエレクトロニクス設計を通じて達成され、航空機と兵器間のデジタルデータコミュニケーションの多重化技術を

⁸⁶⁾ General Accounting Office, *Federal Research~Small Business Innovation Research Shows Success but Can Be Strengthened*, GAO/RCED-92-37, March, 1992.

⁸⁷⁾ DOD-SBIRサクセスストーリーについては70件近い事例を以下のURLから獲得できる。(http://www.dodsbir.net/SuccessStories/default.htm)

⁸⁸⁾ Active Separation Control (ASC), Smart Triple Ejector Rack (TER) などである。

通じて可能になったのである。次世代のスマートトラック技術であるSWARMERは、AFRL Munitions Directorateが運営するSWARMER SBIRを通じて、F-22、B-1B、B-2、F-15、B-52H、JSF用にプロトタイプが開発されている。スマートトラック技術開発により必要とされるソーティ数が半減した結果、航空機とパイロットの安全性と生存率は増大し、航空機燃料、メンテナンス、ロジスティクスコストを減少させたのである。上記は実際の戦場に有用な戦闘能力に直結したSBIR開発物を示す事例である。DOD-SBIRのトピック選定過程はボトムアップ式決定であり、DTAPという戦闘に直結するプランをもとに選定することから軍事目的に傾斜しやすい。実際のGAOの評価を見てもDODはその開発物が民間よりも省庁に売却されることの多い唯一の省庁である。さらに省庁必要性を満たしたかという問いに対してDODは肯定的に回答する。実際の開発物を見ても、イラク戦争やアフガニスタンにおいて利用されるような兵器に対してSBIRの開発物が利用されているのである。

おわりに

本稿では以下の2点を明らかにした。第一に、SBIRは中小企業のイノベーション能力を軍事目的へと誘導する制度構造を有していた点である。これは以下の3点から示された。第一は、制度構造における段階別賞与、留保制度、省庁による運営のフレキシビリティがそれを可能とした。第二は、SBIRの4目的の相互連関の分析によって、「民間セクターによる商業化」を通じた「産業競争力強化」という本来の目的に加えて、「連邦R&D必要を満たす」という目的の延長に「軍事R&D基盤強化」という帰結をSBIRは導くことを明らかにした。産業競争力衰退の一要因として軍事経済への過重投資が指摘されていたことを考慮すると、SBIRは相矛盾

する目的を内包する奇怪な制度構造を成立時より有していたのである。第三に、SBIRは、民間資本市場が供給できないアーリーステージであるフィージビリティ調査段階への資金供給を行う点で中小企業に魅力的な資金源であるが、SBIR参加連邦機関が独自に策定する「トピック」に対するフィージビリティ調査となるため、中小企業イノベーションの方向性はSBIRを通じて軍事目的へと誘導されることが明らかとなった。以上のSBIRの制度構造を検討すると、従来のイノベーションエコシステム論に基づくSBIR評価論の限界が明らかとなる。すなわちイノベーションエコシステム論によるSBIR評価では、中小企業イノベーションを軍事目的へと誘導するというSBIRの本質を理解することはできないのである。

第二は、上記の制度構造を持ったSBIRをDODが軍事目的に運用していたことを、背景、制度構造、統計データ、個別事例研究から明らかにした。すなわち軍事R&Dの需要・資金供給構造の変化から、DODにとってSBIRは不可欠な存在として位置づけられるようになったこと、運営過程においてはトピック選定や提案審査過程が共に分権のかつボトムアップ式であった点、トピック選定基準では軍事戦闘能力と直結したDTAPが基準とされ「産業競争力強化」の基準は重視されなかった点、提案審査過程では省庁内部の人間による密室的決定がなされる点は、DOD-SBIRの軍事目的への傾斜を制度的に支持した。DOD-SBIR評価においてもプログラムマネージャーはSBIRを軍事目的として評価し、SBIR開発物の販売先でもDODの比重が大きかった。またエド社の事例ではSBIR開発物が、DODの軍事行動に資していることが明らかとなった。以上の分析は、単なる「ベンチャー企業育成政策」としてSBIRを理解するのではなく、イノベティブな知を軍事化する構造として1980年代以降の軍事R&D構造の

再編にSBIRがどのように寄与したかという軍事経済論の視角から理解しなければならないことを示す。「(SBIRの) 真の目的は、国家の中小技術企業のイノベティブな能力を米軍や米国経済のために利用すること」であり「その便益を最大化するトリックは、大きなブレイクスルーを達成するようなトピックを組み込むことである」。DOD関係者は自ら軍事力強化としてのSBIRの利用を公言しているのである⁸⁹⁾。

SBIRは以上のように、商業化するプロセスに焦点をあてたイノベーションエコシステム論では捉えきれぬイノベーションの方向性を規定する制度構造を持ち、かつそのように運営されたプログラムであった。SBIRの本質は軍事目的への中小企業イノベーション能力の誘導にあったのである。この結論はどのような学問的含意を有するかを以下で簡潔に記したい。第一に、イノベーションエコシステム論は科学技術システム全体像把握を射程とした理論ではないため、ナショナルイノベーションシステム論におけるR&Dシステム研究に本稿の結論を位置づける必要がある。冷戦期の米国研究開発体制においては軍事技術開発が大きな役割を果たしたが⁹⁰⁾、「冷戦型テクノシステム」では冷戦下の軍事研究開発におけるベンチャーハイテク企業を間接的に位置づけるに留まっていた⁹¹⁾。すなわちDODが大学に投下した基礎研究資金のもと育った研究者がスピノフ起業し、彼らの開発物を軍事品としてDODが購入するという議論であり、DODと中小企業の直接的な関係については言及しなかった。さらに「ポスト冷戦型テク

ノシステム」において軍事部門は民生部門に対して従属的な位置づけがなされたため、1980年代以降は軍事と中小企業の関係が一層不明瞭となっている⁹²⁾。第二に、ポスト冷戦の軍事経済を捕捉すべき軍産複合体論における中小企業論では、大企業に従属する下請中小企業像が描かれ、SBIRが政策対象とするようなベンチャー企業に代表される「強い中小企業像」は積極的に分析対象として取り上げてこなかった⁹³⁾。本稿の軍事経済論におけるSBIR分析は、上記のナショナルイノベーションシステム論や軍産複合体論において正面から位置づけられてこなかった中小企業のイノベーション能力が、1980年代以降の軍事R&D基盤の再編過程においてどのように組み込まれたのかを解明するという長期的研究の一環として位置づくのである⁹⁴⁾。

最後に、今後の研究課題について指摘しておきたい。今後の研究課題としては、以下3点を提示したい。第一に、実際の軍事戦略とSBIRの開発物との関連である。ソ連を対象とした対称戦から、冷戦終結と共にテロを対象とした非対称戦へと軍事戦略を軍事技術開発の方向性が転換するなかで中小企業が「具体的にどのような分野で」R&D構造に組み込まれたかを明らかにする点である。第二に、SBIR議会審議過程分析である。SBIRは1982年に創設以来、1986年、1992年、2000年と更新が行われたが、議会審議過程における議論を検討することを通じて、DODによるSBIR、ひいては中小企業の

⁸⁹⁾ NRC, *SBIR*.

⁹⁰⁾ David Mowery and Nathan Rosenberg, "Twentieth-Century Technological Change", in Stanley L. Engerman and Robert E. Gallman ed., *The Cambridge Economic History of the United States*, Cambridge University Press, 2000, pp. 820-829.

⁹¹⁾ テクノシステム論については、村山裕三『テクノシステム転換の戦略～産官学連携への道筋』NHKブックス、2000年を参考にした。

⁹²⁾ 村山『テクノシステム』。

⁹³⁾ Ann Markusen, Peter Hall, Scott Campbell, Sabina Deitrick, *The Rise of the Gunbelt ~ The Military Remapping of Industrial America*, New York, Oxford, Oxford University Press, 1991. においては軍事R&Dの地理的集中について言及されるが、ベンチャー企業とDODの関係について積極的に位置づけてきたとはいえない。

⁹⁴⁾ 村山裕三のテクノシステム論ではベンチャー企業は大学へのDOD投資からの派生物として間接的に位置づけられていたが、DODが中小企業のイノベーション能力を直接に利用するようになったのがSBIRの特徴であるといえる。

イノベーション能力の位置づけを「歴史段階性を明確にしながら」明らかにすることができる。第三に、1990年代の軍民転換論とSBIRの関係である。クリントン政権はTRP（Technology Reinvestment Project）を軍民転換の基軸として位置づけたが、TRPは制度構造においてSBIRを組み込むことでイノベティブな中小企

業を両用技術開発へと取り込もうとする側面を有していた⁹⁵⁾。一般に1990年代の軍民転換政策は挫折したとされるが、軍事R&D基盤に中小企業のイノベティブな能力を組み込んだ再編の過渡期として1980年代と1990年代を連続的に位置づけたとき、1990年代の軍民転換の新しい評価が可能となるのではないか。

⁹⁵⁾ 三瀬「TRP」。