

米国における研究者向けスタートアップ企業支援策について

岡村慶¹・野口拓郎¹・岡村千恵子²

(¹ 高知大学総合科学系複合領域科学部門・² 京都外国語大学外国語学部)

Supporting Schemes to Startup Companies for Scientists in the United States

Kei Okamura¹, Takuroh Noguchi¹ and Chieko Okamura²

¹ *Interdisciplinary Science Unit, Multidisciplinary Science Cluster, Research and Education Faculty,*

Kochi University; ² Faculty of Foreign Studies, Kyoto University of Foreign Studies

Abstract: There is a Small Business Innovation Research (SBIR) program that began in 1983 as one of the measures to support small and medium enterprises including start-up companies in the United States. This SBIR program is a convenient system when researchers such as universities start up. In this study, we investigated cases of adoption by the United States Air and Seas Office (NOAA) on the SBIR program.

キーワード：スタートアップ企業支援, SBIR プログラム, 研究者の起業

Keywords: Start-up company support, SBIR program, Researcher's entrepreneur

1. はじめに

平成 29 年版科学技術白書によると、わが国は、「世界に先駆けた新たな社会である Society 5.0」(超スマート社会)「の実現を目指している」と謳われている¹⁾。このような社会が実現されるために、「グローバルでオープンなイノベーションシステムが今、必要とされている」とのことである¹⁾。オープンなイノベーションを起こすためには、「大学と企業間をつなぐ産学連携が必要」であるが、「大学が生み出す知識・技術と企業ニーズとの間に生じる、かい離を埋めるメカニズムが十分に機能してこなかった」と認識されている¹⁾。大学側で、オープンなイノベーションを起こすにあたって存在している課題について、未来投資会議において、文部科学省から 8 つの項目が挙げられている²⁾。これらは大きく分けて (1) 大学のシーズと企業のニーズのマッチング不足、(2) ベンチャー成功時の大学へのリターン不足、(3) 世界市場を狙うグローバルな起業人材不足、(4) 特許の死蔵、(5) シーズ創出からイノベーション創出への展開不足に分類される。

(1) と (5) は組織の問題、(2) と (4) は制度の問題であり、政策的に解消可能であるが、(3) については各個人の問題となり、一朝一夕には解消が難しい。「グローバルな起業人材」不足の解消法として、未来投資会議での文部科学省の提示資料²⁾では「官民協力による会議武者修行プログラムの新設」が、例としてあげられている。これは、「起業志望学生の海外派遣を行う民間団体とわが国の起業家育成の中核大学の協力により、大学生・大学院生に対して、海外大学等での武者修行から派遣後の起業挑戦まで一貫して支援する体制を構築する」というものであるが、「武者修行」という精神論で、起業家人材が育成できるのであろうか。

日本政策金融公庫総合研究所が、起業 1 年以内の融資先スタートアップ企業 1618 社に対して、開業時に利用した支援策および、開業時にあったら良かった支援策をアンケートで回収した結果³⁾を第 1 表に示した。

第 1 表：開業時に利用した支援策および開業時にあったら良かった支援策 (3 つまでの複数回答)

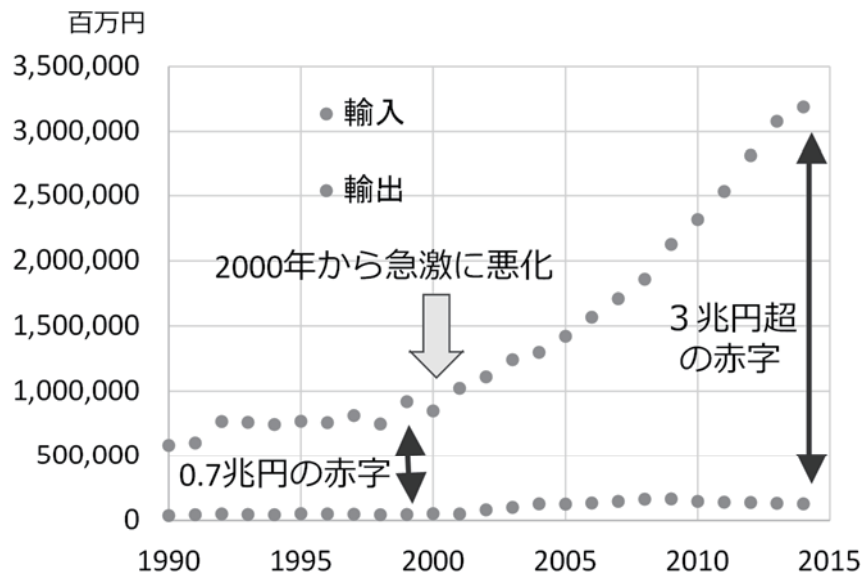
開業時に利用した支援策	開業時にあったら良かった支援策
40 % 特になし	40 % 低金利融資制度や税制面の優遇措置
21 % 先輩起業家や専門家による助言指導	24 % 特になし
20 % 低金利融資制度や税制面の優遇措置	23 % 同じような立場の経営者との交流の場
19 % 同じような立場の経営者との交流の場	17 % 金融機関による経営指導、事業計画策定支援
18 % 仕入先・販売先の紹介	17 % 仕入先・販売先の紹介
17 % 経営に関するセミナーや講演会	14 % 先輩起業家や専門家による助言指導
8 % 金融機関による経営指導、事業計画策定支援	13 % 経営に関するセミナーや講演会
5 % 経営コンサルタントの紹介	10 % 経営コンサルタントの紹介
4 % 展示会等の販路開拓支援、ビジネスマッチング	8 % 展示会等の販路開拓支援、ビジネスマッチング
2 % インキュベーション支援等ハード面の支援	4 % 保育施設や家事・介護支援等のサービス
1 % 保育施設や家事・介護支援等のサービス	4 % インキュベーション支援等ハード面の支援
1 % その他	0 % その他

日本政策金融公庫総合研究所「新規開業白書 2014 年度版」³⁾ データより著者作成

ここで挙げられた支援策は、(1) 交流、紹介、マッチングなどの人脈、(2) 融資や税制優遇措置などの事業資金、(3) コンサルタント、先輩からの提供されるノウハウ、の 3 つに分類することができる。例えば先の「武者修行」をこの枠組みで考えると (1) 人脈と (3) ノウハウに分類することが可能である。(2) の事業資金について、大学関係者が応募しやすいものとしては NEDO や JST などの競争的資金が存在している。アンケート結果によると、あったら良かった支援策は、開業時に利用した支援策に現れていることから、必要とされる支援策はすでに実施されており、周知が足りないことにより利用者が気づいていないだけに見える。しかしながら、このアンケート結果で「特になし」という回答が利用した支援策では 40%と第一位、あったら良かった支援策では 24%と第二位を占めていることが大きな問題である。アンケートの形式上、複数回答可能であるのだが、「特になし」を選択した場合に限っては他の複数選択肢を選ぶことはありえ

ない。そのため、同じ数値であれば、「特に無し」の選択の重みは、複数選ばれる可能性がある他の回答よりも大きくなる。このことから、現状の支援策の中からは、潜在的に抜けて落ちているものがあると推測される。

次に、「武者修業」先の一つである、米国の様子を見てみる。シリコンバレーなど IoT 企業が武者修行として思いつくが、医薬品業界も日米間の差が近年大きくなってきている。第 1 図に、日本からみた米国に対する医薬品の輸入額と輸出額の推移を示した⁴⁾。日米間の医薬品に関する貿易は、日本の輸入超過で推移してきた。2000 年までは、年間 0.7 兆円程度の赤字であったが、2000 年以降、赤字幅が急激に増え、2014 年には約 3 兆円の赤字となっている。ちなみに、医薬品も含めた全種目、全国家間との全貿易額は、2014 年は輸入総額 83 兆円、輸出総額 74 兆円、全貿易赤字は 9 兆円であった。医薬品で全貿易赤字の 1/3 を占めている。貿易収支が悪化した 2000 年ごろは、遺伝子データベースや創薬候補化合物ライブラリーができあがったところで、創薬方法が「発見」から「デザイン」へと代わった時期である。このデザインを担当するのがスタートアップ企業と言われている⁴⁾。この結果から、米国でのスタートアップ企業の振興策は効率よく機能していることがうかがえる。



第1図：医薬品の対米貿易額の推移。厚生労働省薬事工業生産動態統計年報より。

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/105-1c.html> 輸入に関して、平成 17 年度（2005 年）より統計手法の変更があったため 2004 年～1990 年のデータは年度ごとの変化率より著者が値を算出した。

米国でのスタートアップ企業を含む中小企業支援策の一つとして、1983 年に始まった Small Business Innovation Research (SBIR) プログラムがある。先ほど概観した医薬品の好調さも、この SBIR プログラムが後押しをしている。この SBIR プログラムは、後述するが、大学等の研究者が起業する際に使い勝手のよいシステムである。本稿では SBIR プログラムについて、米国大気海洋庁 (NOAA) の採用事例を調査した。

2. SBIR プログラムについて

SBIR プログラムは、アメリカ合衆国連邦政府が小企業監督庁とともに実施しているプログラムである。全ての連邦政府機関のうち外部委託研究予算が 1 億ドルを超えた機関は、研究予算の約 3%を中小企業への研究助成に用いるように定めている。対象となる中小企業とは、従業員数 500 人以下の企業である。従来からある中小企業も、開設したばかりのスタートアップ企業（いわゆるベンチャー企業）もこの中に含まれる。このプログラムの目的としては次の 4 つ挙げられている。(1) 技術的イノベーションの刺激、(2) 連邦政府の研究開発ニーズとの合致、(3) 女性及び社会的・経済的弱者に対するイノベーションへの参加促進と、起業家精神の醸成、(4) 連邦政府の研究開発資金から得られた革新的技術による

民間セクタの商業化促進。これらをまとめると、「連邦政府の研究開発ニーズに合致する技術的イノベーションを、民間中小企業発でおこさせることで、連邦政府のニーズを満たしつつ、民間の商業化の促進もめざす。さらに社会的弱者の起業家精神醸成やイノベーション参加促進による人材育成も行う。」というプログラムといえる。

このSBIRプログラムは、当初1983年に時限プログラムとして始まったが、現在も継続中である。当時の時代背景として、1970～80年代は「ジャパン・アズ・ナンバーワン」といわれた、日本の高度経済成長期であり、日本発イノベーションが世界を席巻していた。例えば1976年には松下電気産業から普及型VHSビデオデッキ「マックロード」が、1979年にはソニーの「ウォークマン」1号機が、1983年には任天堂から「ファミリーコンピュータ」が発売開始となっている。米国としては、この「ジャパン・アズ・ナンバーワン」から脱却し、USA as number 1にもどることが急務とされていた時代である。

SBIRプログラムでは、対象となった連邦政府機関毎に、先に挙げた4つの目的に合致するような公募が毎年行われる。SBIRプログラムの目的(2)として「連邦政府の研究開発ニーズとの合致」が挙げられていることから、応募する中小企業からは、プログラムの支援完了後に、プログラムを主催する政府機関から政府調達されそうな商品・サービスに関する開発プロポーザルが提出される。プロポーザルに対しては、プログラムを主催する連邦政府機関毎にピア・レビュー式審査が行われる。審査結果について、不採択者にも数ページ程度の結果に関するフィードバック提示され、応募者へブラッシュアップの動機付けがなされている。SBIRプログラムは3つのフェーズから構成されている。まずフェーズ1はFS段階の開発が対象で、期間は6ヶ月～1年程度、金額10万ドル程度、採択率は15%程度に設定されている。フェーズ1を成功裏に終わった中小企業は、審査段階を経てフェーズ2へと進む。フェーズ2はプロトタイプ開発が目標となり、期間は2年程度、金額は数10万～100万ドル程度、採択率50%程度に設定されている。なお、フェーズ1,2における助成金は賞金型であり、研究開始時に前渡しされ、返還の義務はない。フェーズ2が成功して終了した場合、フェーズ3へ進む。フェーズ3の段階では助成金の支給は無い。そのかわり、フェーズ2までに開発した賞品・サービスの政府調達が行われることが基本的には保証されている。この政府調達により、資金が中小企業へ流れることになる。もし政府調達がなされない場合は、ベンチャーキャピタルの紹介が行われることになっている。

SBIRプログラムのポイントは、連邦政府機関のニーズに基づく商品・サービスを、スタートアップ企業を含む中小企業に自主開発させることである。すなわち、中小企業に研究資金を渡すことで、連邦機関のニーズを満たすというアウトプットを達成するとともに、中小企業側でのイノベーションを起こさせた上に、当初意図しないような市場変革というアウトカムをも狙う、というシステム設計になっている。イノベーションは狙っておこせるものでもなく、成果は不確実であるため、賞金型となっているのは理にかなっている。また、SBIRプログラムでは、いきなりイノベーションを狙うわけでもなく、中小企業側でフェーズ1,2の段階で試作された商品・サービスは、それぞれの実施政府機関で実際に利用され、その使い勝手や改善要望が各中小企業にフィードバックされ、中小企業側での改善が実施される、といった実直な製品・サービス改善のやりとりが中小企業と政府機関の間でなされることになる。このプロセスを踏むことにより、商品・サービスのアウトプットとしての質の確保がなされることになる。

3. 米国大気海洋庁(NOAA)でのSBIRプログラムの実施状況について

第2表に、米国大気海洋庁における2016年度のSBIRプログラムフェーズ1採択課題を載せた。この年度は全応募130件中27件が採択された。1件あたりの賞金12万ドルであった。表中の2,3は1社で2人受賞したという意味であった。プログラムの合計324万ドルが支給されたことになる。

第2表：米国大気海洋庁での2016年度SBIRプログラムフェーズ1採択課題一覧*

1	: L-Band Radio Frequency Interference Filtering
2 - 3	: A Direct Absorption Spectrometer for Low Drift and High Accuracy Measurements of Methane Isotope
4	: Development of a sensor interface, communication and a power module - a SensorCSP module.
5	: Engineering Structures for Offshore Macroalgae Farming
6	: Mobile Observation Platform
7	: Ethane/isotopic methane CRDS analyzer
8	: RUSH: Robotic Underwater Seine Harvester
9	: Sensor for Rapid Determination of Oxygen Demand in Natural water
10	: Adaptive Digital Enhancement & Excision Technology (ADEPT)
11	: Tofu-tolerant Mariculture: Genomics-assisted Breeding of a High-Quality Marine Finfish for Enhanced Performance on Sustainable, Scalable Soy-based Feeds
12	: High Stability Atmospheric Carbon Dioxide and Methane Analyzer
13	: High Sensitivity Miniaturized CO Sensor for Airborne Use on Small UAV.
14	: Smart Module Commercial Development Research
15	: Pequod: An Oceanic Profiler of Temperature, Salinity, Dissolved Oxygen, Chlorophyll Biomass, and Subsurface Flow Speeds
16	: Low Cost, Long Endurance, Aerial Vehicle for Weather Monitoring
17	: Capillary Absorption Spectrometer for In-Situ, Underwater Gas Analysis
18	: Carbon Nanotube Array-based Nanosensor for Autonomous and Direct Measurement of Carbonate
19	: Fish Trap Extension Kit for Lionfish Control
20	: The Marine Debris and Small Object Mapping (DSOM) Radar System
21	: BE-Rover: Benthic Environment-ROV Extensible Robot
22	: Satellite Downlink Interference Filtering and Monitoring System (SDIFMS)
23	: A Satellite Charging Assessment Tool (SatCAT)
24	: Autonomous direct measure of carbonate ion in saline
25	: Optical Continuous Three-dimensional Observation and Portrayal of Underwater Scenes (OCTOPUS)
26	: Small UAS Platform for NWS Missions
27	: Satellite ground station network for real-time space weather data

*NOAA web サイト SBIR ページより抜粋 <http://techpartnerships.noaa.gov/SBIR.aspx>

第3表にはフェーズ2の採択課題を乗せた。1件あたり賞金40万ドルであった。これは2年間分の賞金に相当し、一括で前払い支給される。合計金額では560万ドルであった。

第3表：米国大気海洋庁での2016年度SBIRプログラムフェーズ2採択課題一覧*

1	: Commercial VERDE - Phase 2
2	: Ultra High Sensitivity SWIR Methane Imaging Camera
3	: Coastal Eyes, a Multi-Mission Topographic, Current Retrieval and Debris Mapping Sensor System
4	: Development of Genetics-Based Selective Breeding Protocols for Improvement of the Mediterranean Mussel, <i>Mytilus Galloprovincialis</i> , and Advancement of Aquaculture
5	: Probabilistic seasonal weather forecasts for the energy & agriculture sectors
6	: Rapid and Low-Cost Field Toxin Analysis to Monitor Harmful Algal Blooms
7	: VIIRS HGS DNB Radiometric Calibration Source
8	: Rapid Lateral Flow Assay for Field Detection of Brevetoxins
9	: GlobalSense: A New Atmospheric Observing System Featuring Innovative Airborne Probes
10	: Monitoring Active Region Development on the Far-Side of the Sun
11	: Probabilities of Business Impact Variables from CFS2 Ensembles
12	: The Trident Array: A Stable, Towed, Tetrahedral Hydrophone Array
13	: Portable High Precision Nitrogen Gas Analyzer for Eddy Covariance Flux Measurements
14	: Developing Ocean Acidification Resistance in Commercial Red Abalone Aquaculture

*NOAA web サイト SBIR ページより抜粋 <http://techpartnerships.noaa.gov/SBIR.aspx>

採択課題を概観すると、大気海洋庁ということで、環境モニタリングツールが並んでいる。大気海洋庁の外部研究資金約3億5千万ドル、日本円換算で約400億円相当のうち、フェーズ1,2で併せて1000万ドル弱、日本円換算で約12億円が賞金として、中小企業に対して単年度で支給されたことになる。12億円が毎年環境モニタリング分野に投下されていると考えれば、その予算規模の大きさは驚くべきものである。また環境モニタリング系の予算としては、他には米国国防省、エネルギー省への応募も考えられる。プログラムの予算規模は、各省庁の予算の3%であることから、金額は大気海洋庁にくらべて大きくなる。米国全体では、環境モニタリング分野だけでも毎年数十億円の予算がSBIRプログラムにて、中小企業へ投資されていることになる。各企業に配分される金額としては、大学など研究機関において、シーズが出来た物を実用化するために使い勝手の良い予算となっている。フェーズ1で支給された12万ドル（約1500万円）は機器の試作・実用化がぎりぎり可能な予算帯であり、フェーズ2の2年間で40万ドル（約5000万円）は日本の科学研究費補助金の基盤研究（A）クラスの金額帯となり、実用化した製品の現場ブラッシュアップにふさわしい予算帯であるように見え

る。採択課題名からみると、大学など研究機関発のシーズの実用化を想定しており、大学等の研究者が、スタートアップ企業の起業家として打って出るために、使い勝手の良い予算となっているようだ。

このSBIRプログラムをまねたシステムが、日本でも実施されている。1998年開始の日本版SBIRプログラムがあるが、基本的に補助金型の精算払いであること、会社のこれまでの開発実績が問われることから、中小企業のなかでも創業直後のスタートアップ企業の利用が困難である。スタートアップ企業の起業家が大学の研究者の立場を持っていると、利益相反がかかるため、予算の応募や使用の制約が厳しいのも現状である。

4. まとめ

本稿ではSBIRプログラムを、大気海洋庁での実施例をもとに見てきた。SBIRプログラムは、各政府機関が研究予算の3%を支出し、外部の中小企業に賞金として渡すことで、新しい商品・サービスの開発を促し、その結果生まれた商品・サービスは各政府機関が取込み利用することで、国内にイノベーションを促すシステムとなっている。各省庁が欲しいと思うであろう商品・サービスを提案してくことになるため、シーズを持った大学等研究者が応募しやすくなっている。賞金は事前渡しであるため、スタートアップ時の財務状況が厳しい段階での資金提供として望ましいものになっている。今回は米国のSBIRプログラムを参考にしたが、国内でも研究者が応募しやすいスタートアップ経費があれば、大学院生など、若者のベンチャー設立を後押しすることができるのではなかろうか。現在、海外武者修行やベンチャー塾など、起業マインド形成が重視される傾向があるが、別の実のある支援制度が充実されていくと、第1表での利用した支援策や期待される支援策が「特に無し」という割合も減っていくであろう。

文献

- 1) 文部科学省編, 平成 29 年版科学技術白書, p.22, 日経印刷, (2017)
- 2) 未来投資会議 構造改革徹底推進会合「第 4 次産業革命 (Society5.0)・イノベーション」会合 (イノベーション) (第 3 回)・「企業関連制度改革・産業構造改革 - 長期投資と大胆な再編の促進」会合 (ベンチャー) (第 2 回) 合同会合, 文部科学省配布資料 3 ページ目, 2017 年 2 月 23 日
- 3) 日本政策金融公庫総合研究所, 「2014 年度新規開業実体調査」～アンケート結果の概要～, 11 ページ目, 2014 年 12 月 22 日
- 4) 山口栄一, イノベーションはなぜ途絶えたか, p.59 – 61, 筑摩書房, 東京, (2016)

平成29年(2017)10月12日受理

平成29年(2017)12月31日発行