

Title	宇宙ビジネスのアントレプレナー・エコシステムの形成に関する一考察：大分県のスペースポートを事例として
Author(s)	堤, 英貴; 小関, 珠音
Citation	年次学術大会講演要旨集, 36: 645-648
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/17955">http://hdl.handle.net/10119/17955</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 2 E 2 0

# 宇宙ビジネスのアントレプレナー・エコシステムの形成に関する一考察 ～大分県のスペースポートを事例として～

堤英貴（大阪市立大学大学院），小関珠音（大阪市立大学大学院）

htnyumba@yahoo.co.jp

アントレプレナー・エコシステム、宇宙ビジネス、ハブ組織、コンテキスト

### 1. はじめに

本研究では、発展途上のアントレプレナー・エコシステム（以下、EE）形成におけるハブ組織の役割を分析する。近年、エコシステム形成において、地理的コンテキストの影響を分析する研究が増加傾向にある。その一事例として、大分県のスペースポートを核としたEEの形成プロセスに着目する。同県は、宇宙ビジネス創出推進自治体に指定され、2022年に大分空港より人工衛星打ち上げを予定している。ハブ組織として、一般社団法人おおいたスペースフューチャーセンター（以下、OSFC）と株式会社Minsoraに焦点を置き、バウンダリー・スパニング、ネットワーク形成と統制という3つの機能を時系列で類型化した。大分県の取り組みを米国の宇宙開発利用の状況と比較検証することにより、日本における今後の知識の循環システムが十分に確立されていない発展途上のEE形成の在り方を明らかにすることを旨とする。

### 2. 先行研究

#### 2.1. 宇宙ビジネスについて

##### 2.1.1. 宇宙ビジネスの概要

みずほ銀行（2017）は、宇宙ビジネスを宇宙到達系と宇宙インフラ系と大別している。前者は、(A) 衛星データの開発・製造、(B) ロケット等の開発・製造、(C) それらの打ち上げであり、設計・製造や素材など、物理的技術を必要とする系統である。後者は、(D) 宇宙空間での衛星システムの運用（姿勢制御などの物理的運用と、通信電波の権利の運用の双方を含む）と (E) 情報・データの処理（データクレンジング、画像解析、ビッグデータの分析など、データをユーザーにとって利用しやすい形態にすること）である。図1では、上記の(A)から(E)の分類と、「宇宙で何をするか」に応じて4つのグループに分け（①探査・研究、②衛星通信と③情報収集、④宇宙旅行などをレジャーとした）整理した。

図1 宇宙産業の分類（みずほ銀行2017をもとに筆者作成）

機能		目的	商業(衛星)		商業	
		非商業	① 探査・研究	②衛星通信	③情報収集	④レジャー
到達系	(A) 衛星開発・製造	研究用衛星や宇宙船などの開発・運用		通信・リモートセンシングなどの目的に応じた開発・製造		-
	(B)ロケット開発・製造			衛星が所定の軌道に到達するための開発・製造		旅行用の輸送機器の開発・製造
	(C)打ち上げ			ロケットを射場から打ち上げるサービス		
インフラ系	(D)衛星システム運用			衛星の遠隔制御		-
	(E)データ処理			-	ビッグデータの処理	-

##### 2.1.2. 宇宙ビジネスのエコシステム

基本的に世界的な傾向として、ベンチャー企業は「低軌道衛星」関連事業に集中している（みずほ銀行、2017）が、その理由は、相対的に地球からの距離が近く、軌道到着には大型ロケット・大規模な打

ち上げ設備が必要でなく、小規模でコストが安いからである。また、静止軌道衛星・準天頂衛星は、その衛星の特徴を活かした通信や測位などの用途が相応に開発され、衛星ネットワークも官公需であり、これより、既存大企業により整備が進んでいる。一方、低軌道衛星の用途開発は未だに途上であるため、ベンチャー企業が事業のターゲットにしていると考えられる。

米国では、多様なベンチャー企業があらゆる分野に活発に参入している。その背景として、米国の産業規模が大きいのみならず、政府や NASA の商業宇宙分野における民間企業の支援・活用が積極的だからである。結果、ベンチャー企業に対して広く参入への門戸が開かれ、安定的に機会が提供されている。これに対して日本は官公需対応の性格が強く、産業規模が大きく拡大していないため、重工業・電気・衛星通信の大手企業が主要なプレイヤーとなっている。、それらの企業が存在していることにより、日本においては比較的小さなエコシステムが形成されるに留まっていると感ぜられる(みずほ銀行, 2017)。これに対し、内閣府(2017)は、宇宙産業の振興に向け、ベンチャー企業を中心とした新規参入者層を拡大させ、異業種・宇宙産業の連携や、宇宙産業への技術・人材・資金等の流入を拡大させ、相互に技術・アイデア・ニーズ等を補完・循環しつつ発展するエコシステムの形成を目指している。

## 2.2. EE とコンテキストの重要性

Autio et al.(2014)は、アントレプレナーによるイノベーション創出過程におけるコンテキスト、即ちアントレプレナー活動の起源、形態、プロセス、機能、様々な結果を理解するために、中心的な役割を果たす要素の重要性に注目する。イノベーション・ナショナル・システム(NSI: National System of Innovation)の研究においては、スタートアップを独立したアントレプレナー活動が発生する組織と捉えていた。今日では、アントレプレナーが活動する機会は、既存の企業、企業からの或いは大学からのスピノフ、ファミリービジネス、バイアウト、社会的ムーブメント、社会的起業を含む幅の広い範囲で発生すると理解されている。アントレプレナーシップが発揮される場においては、個人・チームに焦点を合わせてそのパフォーマンスを分析する研究が多いが、そこでは、アントレプレナーの選択・態度・パフォーマンスが、その周囲のコンテキストからどのような影響を与えるかに注意を払っていない。

アントレプレナー・イノベーションは、EE を形成するマイクロレベルのプロセス、ステークホルダー、アクター、コンテキストを通して、既存の産業の破壊に代わる新規の産業の創造として、イノベーションを捉えている。近年の EE の概念では地理的コンテキストが強調されており、物理的に空間を区切り、個人とチームが認識するもの、それらの取りうる選択、選択の結果に影響を与えるものとして認識されている。EE は、アントレプレナー・イノベーションの方向性・質・技術的発展の方向性・妥当と認識されうる組織的形態をデザインすることになる。

## 2.3. ハブ組織と組織間信頼

発展途上の EE は、イノベーション創出のためのアクターが不在か、或いは繋がりが弱い傾向にある。その結果、アクター間の協働の欠如は、システムを通して知識の循環を阻害して、リソースの配分を非効率とする。その状況において、組織の境界を越えて動き、コミュニティと制度を繋げるエージェントをバウンダリー・スパンナーと呼ばれる。バウンダリー・スパンナーは、自身の活動目的、組織内において対立する声、多様な社会的・政治的環境における存在という、様々な力学から生まれる関係性を調整する必要がある。Tushman (1977)は、バウンダリー・スパンナーの役割をイノベーション創出プロセスにおいて、外部のエージェントからの情報収集と情報提供という二つの機能があると述べている。

Schaeffer and Matt (2016)をはじめ多くの研究者は、大学を EE のハブ組織として機能すると報告している。この論文は、フランス・ストラスブール大学を事例に、技術移転オフィスが、学术界と産業界の橋渡しを行っていることに注目した。ハブとしての大学は、仲介者として役割を果たし、バウンダリー・スパンナーとして産学官のエージェントと地域コミュニティとの協働を強化し、価値のある知識の交換を促進する。これより、持続可能なアントレプレナー・エコシステムを形成し、さらにその発展のため、バウンダリー・スパンニング、ネットワーク形成と統制という3つの機能に期待すると述べている。

ハブ組織として役割を果たすためには、ネットワーク内の組織間信頼を形成する必要がある。組織間信頼とは、機会主義の抑制メカニズムを解明する議論から生まれるもので、Sako(1998)は、組織間信頼を契約的信頼、能力的信頼、友好的信頼という3グループに分類した。契約的信頼は、行為の成果の見積もりに対する信頼であり、能力的信頼は、評判に基づく行為に対する外部の評価に対する期待であり、友好的信頼は、公式に予測する以上のことを生み出そうとする意欲と期待と理解できる。Sako(1998)はさらに、日本の企業間協力関係には、欧米の契約や能力評価に基づいた信頼とは異なる信頼が存在す

ると指摘している。日本の大企業を中心とした企業協力会と呼ばれる義務的契約関係は、片方の取引相手が相手に抱く、予測可能で、相互に受け入れ可能な方法での行動・対応の期待が見られる企業間連携であり、これは友好的信頼であると述べる。同時に、組織間関係が希少性の高い関係固有資産を生み出すには、協働が深化した関係、すなわち友好的信頼の構築が必要であるという。友好的信頼関係は、他の2グループに基づいた長期間の相互作用より形成される。すなわち、ハブ組織は、この友好的信頼関係をネットワーク内で形成して関係固有資産を創造するものと理解できる。

### 3. 研究手法

本研究の事例分析は、研究手法として事例研究と2次データ分析という2段階で行った。第1に、発展途上のEEという先行研究の少ない分野での、ハブ組織の時系列に変化する機能をした。ハブ組織を中心にEE形成に関与していた関係者に、インタビューを複数回実施し、その概要を総括した。第2に、第1で収集した情報の信頼性を確認し、周辺状況を補完するために、行政機関・金融機関のレポート、EE内のアクターのホームページなどの2次データを参照した。

### 4. OSFC と Minsora の事例

OSFCは、2021年2月に設立された民間主体の組織で、高山久信氏（以下、高山）が大分県商工観光労働部と連携して設立に至った。高山は、大分県出身であり、高校卒業後は三菱電機株式会社に入社し、国際宇宙ステーション、NASAとのジョイントプロジェクト等で企画立案・営業・契約交渉及び国内外関係機関と連携しながら、宇宙システム事業部にて企画部長も経験した。その後、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構に所属し、宇宙産業副本部長として、内閣府宇宙開発戦略推進事務局を支援しつつ、全国各地の宇宙ビジネス創出に関わる事業企画支援やビジネス相談などの活動を行った。

高山は、大分県にUターンした後に、大分市内に2019年4月に株式会社Minsoraを設立した。宇宙産業は大きな拡大が予想される中、高山は、国民が宇宙を生活に身近に感じる必要があると問題意識を持っていた。そこで、“宇宙プロモーション”活動という、それまで関連性の薄い宇宙関連企業と非宇宙産業と見なされていた企業による協働を実現して、民X民のシーズ・ニーズのマッチングを、自らの経験を活用しながらコンサルティング活動を展開した。

その動きの中で、2020年4月に大分県と米国ヴァージン・オービット社が大分空港をスペースポートとして活用するパートナーシップが締結され、2022年の人工衛星打ち上げを目指すこととなった。2020年9月に、大分県は宇宙ビジネス創出推進自治体に選定され、この頃、大分県庁より高山は官民連携体制構築検討を要望していった。これは、内閣府と経済産業省により、地域における自立的な宇宙ビジネス創出を加速させ、衛星データ等を活用した宇宙ビジネスの創出を主体的・積極的に推進するためのものである。複数回の準備会合が行われて、設立発起人を選定したが、その際には、IT系、建設系、映像系、マーケティング系、福祉系、電気工事系、金融系と幅の広い業界から参画エージェントを計画した。そして、2021年2月にOSFCの役員が決定され、設立が発表された。理事長はシステム開発の専門性を有する株式会社オーイーシーの代表取締役・会長（森秀文氏）であり、副理事長は大分信用組合の理事長（吉野一彦氏）である。高山は、事務理事という立場でOSFCに参画した。その他に6名の理事が就任し、地域に根差した様々な企業出身者で構成されているという特徴を有する。

表1 高山の動きと外部環境の動き（筆者作成）

外的環境の動き	高山の動き
2019年4月	Minsora設立
2020年4月 県・バージンの協定締結	
2020年9月 宇宙ビジネス創出推進自治体に選定	県・Minsoraで官民連携体制構築を始める
2021年2月 OSFC設立	OSFC事務理事に就任

### 5. 議論

先行研究が示すところでは、EEの多くが、大学をハブ組織として取り扱っている。一方、大分県のスペースポートの事例では、民間組織であるOSFC及びMinsoraが、その役割を果たしている。本研究では、Schaeffer and Matt (2016)の研究を基に、民間組織が担うハブ組織としての機能について検証を

行った。ハブ機能の役割は、バウンダリー・スパニング、ネットワーク形成と統制という3つに大別されるが、OSFCとMinsoraは、設立以降、EEにおける役割を更新しながらも、EEの発展のためにハブ組織として機能していることが確認できた。

次に、Minsora設立からOSFC設立までの期間を第1段階と位置付けて、それ以後を第2段階と分析し、そのハブ組織としての機能の変遷を分析した。第1段階では、主に、高山がそれまで培った経験を基に情報を発信しつつ、民間企業からの情報取収を行う機能であり、バウンダリー・スパーナーとしての役割であった。当時より、着実に地元の大学と企業、そして経済産業省の外郭団体出身で培った人脈を活用した政府組織との連携を進めていた。第2段階に移ると、OSFCに様々なエージェントを勧誘して設立した後、会員の定期的な意見交換会を実施するなど、大きく役割を拡大した様子が理解できる。OSFCに大分県の宇宙産業と関連性の高い企業の代表を参画させたことは、バウンダリー・スパーナーとして内部リソースを蓄積する動きとも理解出来る。また(副)理事長は、地元根差した企業であり会員企業間に友好的信頼関係の構築に貢献している。OSFCの会員を募ることや大分県航空機産業参入研究会を形成したことは、ネットワーク構築の動きと位置づけることができる。

表2 OSFCとMinsoraのハブ組織としての役割の変化(筆者作成)

イベント	Minsora設立	OSFC設立
	第1段階(2019年4月から2020年8月) 第2段階(2020年9月から)	
役割1(バウンダリー・スパーナー)	・宇宙産業のセミナー等を行い機運醸成 ・民X民のシーズ・ニーズのマッチングイベント	・多様なエージェントをOSFCに勧誘 ・定期的なセミナー等の実施
役割2(ネットワーク構築)	・大学、企業、政府機関とパートナーになる	・OSFCの設立 ・大分県航空機産業参入研究会
役割3(ネットワーク統制)		・定期的な意見交換会を実施

大分県航空機産業参入研究会は、九州工業大学の地球低軌道環境測定衛生「てんこう」(2018年10月打ち上げ)の開発に参画した大分県内4社が加入している。OSFCは、スペーススペースQという物理的な「場」を設けており、最近ではコロナ感染を懸念してオンラインが多いが、セミナーを定期的で開催している。そこでは、日本国内の主要な宇宙産業関連企業の代表を招き、地元の企業代表・大学生、行政から参加者が出ている。セミナー内容により、他の組織との協働を目指す場合は、OSFCに相談してマッチング等を行う試みを行っており、ネットワークを統制していると考えられる。

ただし、本研究は、観測された事実をハブ組織の3つの役割に類型化してEE形成のモデルにしているにすぎず、ハブ組織であるバウンダリー・スパーナーとネットワーク内のエージェントとの間で往来する情報及びその活用法、並びに、ネットワーク統制に必要な信頼の形成過程に関する分析が不足する。今後、同県の宇宙ビジネスにおいてハブ組織であるOSFC及びMinsoraの役割について詳細に分析し、日本における発展途上のEE形成におけるハブ組織の機能を一般化するために、検証していく。

#### 参考文献

- [1] Autio, R., Kenney, M., Mustar, P., Siegel, D., and Wright, M. (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43(7), 1097-1108.
- [2] Schaeffer, V. and Matt, M. (2016). Development of academic entrepreneurship in a non-mature context: the role of the university as a hub-organisation, *Entrepreneurship and Regional Development*, Volume 28, issue 9-10.
- [3] Sako, M. (1998). Does trust improve business performance? C. Lane and R. Bachmann, eds. *Trust Within and Between Organizations*. Oxford University Press, Oxford, U.K., 88-117.
- [4] Tushman, Michael L. (1977). Special Boundary Roles in the Innovation Process, *Administrative Science Quarterly*, 22, 4, 587-605.
- [5] 内閣府 (2017), 宇宙産業ビジョン 2030, <https://www8.cao.go.jp/space/vision/mbrlistsitu.pdf>
- [6] みずほ銀行 (2017), 宇宙の商業利用が日本産業に与える影響～フロンティアからインフラへ。遠からず来る機会と脅威～, [https://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/pdf/mif\\_200.pdf](https://www.mizuhobank.co.jp/corporate/bizinfo/industry/sangyou/pdf/mif_200.pdf)