

Title	日本の宇宙戦略実施体制に関する考察(科学技術政策と政策論(2),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	熊田, 憲
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 114-117
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7222
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

日本の宇宙戦略実施体制に関する考察

○熊田 憲（東北大学）

1. はじめに

「イノベーション 25」では『イノベーション立国』に向けた推進体制として関係府省の枠を超えた総合的な推進体制の整備、PDCA サイクルの確立の必要性が明記され、このためのイノベーション推進本部の設置が示された[1]。そして今後は総合科学技術会議が主体となり政策の実行の中で関係府省の協力の下、PDCA サイクルの実行に取り組むとされている。このような背景から本稿では、特に日本の宇宙分野を取り上げ、総合科学技術会議が目指すイノベーション創出に向けた総合的な推進体制という文脈における一元的枠組みの意味、また、その中で必要となるマネジメント機能の考察を行う。開拓的でミッション・オリエンテッド、また一般の製品開発とは異なる国家レベルのプロジェクトにより実施される宇宙分野において、どのような実施体制がマネジメント構造として必要となるのかに焦点を当てる。

宇宙分野の戦略重点科学技術は「イノベーション 25」の中長期的に取り組むべき課題において、一部の研究開発項目を除き「世界的課題に貢献する社会」の中に取り上げられている。また分野別推進戦略では宇宙の産業化が焦点となるなど、宇宙技術によるイノベーションの創出や宇宙利用といった経済・社会への貢献に対する積極的な取り組みが謳われている[2]。一方で宇宙分野の科学技術は大規模・高コストといった特性により、従来からイノベーションの「源泉」としての性格が強く、具体的な社会への適用プロセスが見えにくい。また現状では利用・産業化の推進やイノベーションの創出といった社会還元における成果は十分とはいえない。このため分野別推進戦略では科学技術のみならず経済や社会への貢献といった宇宙開発活動全体を国レベルで統括する一元的な枠組みが求められている。そこで本稿では、科学技術の進展を目標として推進されてきた従来の実施体制が、利用・産業化戦略やイノベーション戦略を実施しうる体制であるのか、という問題意識に基づき、現在の戦略実施体制を考察することにより、宇宙戦略推進におけるマネジメントの一元的枠組みに対する含意を提出する。

2. イノベーション・マネジメントにおける機能

イノベーション・プロセスのモデルは過去の研究により多数のモデルが存在している。ロスウェル[3]は単純なリニア・モデルを第1, 第2世代とし、第5世代ではイノベーションが多人数の参加するプロセスであるとした。そして、そのプロセスにおいて組織間、組織内などにおける統合の必要性を述べている。このようにイノベーションをプロセスとみなすことにより、現在の宇宙分野におけるイノベーションの創出において、一元的なマネジメントが求められている理由が理解できる。それは、戦略、政策、研究開発といった一連のイノベーションにおける行為を、それぞれの実施組織内でマネジメントするだけでなく、これらをプロセスにとらえ、プロセス全体を通じ統括したマネジメントを行う必要があるためといえる。そこで本章では宇宙分野全体をイノベーション・プロセスとした考察をするために必要となる先行研究のレビューを行う。イノベーションは様々なプロセス・モデルでとらえられているが、本稿ではティッド他[4]のプロセスを用いる。また戦略の実施体制を考察するために、様々な組織形態を分類しているミンツバーク[5], [6]の分類を採用する。

2.1 イノベーションの実施形態

宇宙分野においてイノベーションを創出していくための実施体制とはどのようなものが適切なのだろうか。ミンツバークは組織構造に関する典型的な組織基本形態として、7つの組織コンフィギュレーションを提示している。その中ではイノベーションを創出するための組織コンフィギュレーションとして、“Innovative Organization”という基本形態があげられている。このコンフィギュレーションでミンツバークは、NASA のプロジェクト組織や宇宙開発会社を典型的な事例として示しており、本稿で取り上げている日本の宇宙分野についても適応性があると考えられる。以下ではこの“Innovative Organization”を概説する。

ミンツバークは、組織が経過年数、規模、生産

システム、複合的そしてダイナミックさの程度といった、組織の置かれた状況的要因が反映された構造を取るとした。そこでミンツバーグは、組織活動の“basic part”(基礎となる要素)を用いて、組織が持つ“basic coordinating mechanism”(調整メカニズム)の形態を示した。そして、そのうちのある1つの調整メカニズムが支配的になった場合に形成される“configuration”(組織形態)として類型化した上で、それぞれに異なった“decentralization”(権力の分散)の形式が観察できるとしている。ミンツバーグは、この7つの組織形態の中でイノベーションを創出する形態を“**Innovative Organization**”とし、これを「アドホクラシー」と呼んだ。その指し示すところは「さまざまな専門領域から集められたエキスパートたちを、円滑に機能するアドホックなプロジェクトチームに融合できるようなもの」とある。そして、このアドホクラシーにおいてなされる戦略マネジメントとは「パターンのマネジメント」であり、このパターンのマネジメントにおける重要な統制力として「戦略策定プロセスのマネジメント」および「パターンに対する特定の境界の規定」をあげている。さらに、このような戦略形成におけるマネジメント・モデルを「学習モデル」と呼び、**“Innovative Organization”**においては「学習」を求めさせる力がコンフィギュレーション全体に働くとするのである。

2.2 イノベーションのマネジメント

上述したようにミンツバーグはイノベティブな形態の戦略マネジメントにおける役割を「パターンのマネジメント」としている。ティッド他は、このようなイノベーションをルーティン(パターン)ととらえたマネジメント研究を行っている。この研究でははじめに、イノベーションを「組織が提供する製品やサービス、あるいはそれらの製造方法や市場へ届ける方法などを刷新する際に、それに伴って組織内に生じる中核的なプロセス」と定義した。そしてイノベーションが持つプロセスとしての性質を理解しないことによる「一面的マネジメント」の危険を指摘している。そのうえで、組織はそれぞれ特有の行動様式を繰り返し補強していく、つまり、うまく機能している業務の周辺で繰り返された実験と蓄積された経験の結果として現れる(学習される)といった行動パターンとしての、組織特有の行動様式をルーティンと呼んだのである。すなわちイノベーション・マネジメントにおける基本的なスキルとして、プロジェクトを計画しマネジメントする、また顧客ニーズを理解する、などの行動様式を、より広範な能力とするために統合することにより、これ

らの能力がひとつになることが、組織がイノベーション・マネジメントをする能力であるとしている。要するに統合された一連のルーティンを発展することがイノベーション・マネジメントの成功と深い関係を持つというのである。

2.3 マネジメントにおける「学習」の役割

ミンツバーグやティッド他の議論からは、イノベーション・マネジメントにおける重要な観点として「学習」が強調されている。ミンツバーグは「学習」を求めさせる力を、革新のために必要な変化と適応のために協力するという力を代表するもの、と述べている。つまりイノベーションの創出に必要なことはアクターの協力であり、この協力を促進する働きを持つものが「学習」といえる。一方ティッド他は、イノベーション・サイクルを経ることにより行われる「学習」に基づいて知識ベースが構築され、イノベーション・プロセスをマネジメントする方法が改善されるとし、イノベーション・マネジメントの能力とは「学習」によって習得される能力であることが述べられている。さらに「学習」もイノベーションが持続的に改善されていくプロセス(学習プロセス)としてとらえているのである。そしてイノベーションは試行、経験、反省、統合の各プロセスを含む学習サイクルによって説明可能であり、そこでは各プロセスをマネジメントすることは「学習の機会が生じ、それが実際に活用されるような条件を創り出す」機能であり、イノベーションの成否を分けるものは「学習サイクル」をマネジメントする能力にかかっていると指摘したのである。

これらの研究から得られるインプリケーションは、イノベーション・マネジメントにおける「学習」の役割が、イノベティブな環境に対して適応し続けていくための不可欠なプロセスであり、イノベーション・プロセスをマネジメントするための鍵となる能力ということである。つまり、このような「学習プロセス」としての機能が、その他のマネジメントと統合され、戦略実施体制の中に組み込まれていく必要がある。

3. 学習プロセスが組み込まれた戦略実施体制

前章で述べた「学習プロセス」の重要性は、「イノベーション 25」においてもPDCAサイクルの構築として指摘されている。以下では組織コンフィギュレーション、イノベーション・プロセス、PDCAサイクルの視点から、実際の推進体制と学習プロセスの内在化について考察を行う。

3.1 プロセス・マネジメントの体制

2.2 で述べたように、ティッド他はイノベシ

ョン・マネジメントの統合を強調する。これは、いくつかのプロセスのうち一部分のみが発達していくこと（例えば研究開発能力は高いが、その他の部分に関するマネジメント能力が欠けているなど）では、イノベーションの達成は困難とするためである。つまりイノベーション創出における技術的能力とマネジメント能力双方の獲得の必要性を主張しているのである。そして全てのプロセスにおいてマネジメントが必要なルーティンが存在するため、ルーティンを組織内に構築し、そのルーティンを環境に合わせてレビュー、改良、刷新、つまり「学習」していかなければならないとしている。また、このようなルーティンを、それぞれのプロセスにおいてマネジメントされる必要のある4つのルーティン群に分類している。つまり個々のプロセス（シグナルの処理、戦略立案、リソースの調達、実行）において、それぞれのプロセスごとにルーティンが分離されて実行されていくのではなく、統括的に実施される必要性を主張しているのである。これはミンツバーグが“**Innovative Organization**”の特徴としてあげた「垂直、水平的分権化からなる単一システムへの融合」をもたらし、技術的エキスパートの支援・助成のための、チーム、タスク・フォース、リエゾン機構、統合マネジャーの存在を強調している点とも符合している。さらに熊田[7]は、日本の宇宙分野において、政策プログラムを多様な政策目的とR&D実行のインターフェースと位置付け、技術的側面とその他の側面を統括的に繋ぐ役割を持つ、インターフェース・マネジメントの必要性を指摘している。このように第五世代のイノベーションにおいては、統合、連携といった推進形態により分担・分離されたマネジメントから、全てのプロセスを統合的に扱うマネジメント体制へと向かう必要がある。

3.2 現在の宇宙分野の実施体制

ここで現在の宇宙分野を一体的にとらえ実施体制を考えてみたい。「イノベーション 25」では「関係府省の枠を超えた総合的な推進体制の整備」によるPDCAサイクルの確立が謳われている。つまり現状ではPDCAサイクルにおける評価と改善を、戦略推進体制の「学習プロセス」とみなすことができる。このため以下では川原・熊田[8]の研究から、宇宙分野の評価システムについて記述する。

日本の宇宙開発において成果の評価を実施する役割を持つ組織は、総合科学技術会議、宇宙開発委員会、文部科学省独立行政法人評価委員会である。総合科学技術会議は任務の一つとして大規模あるいは国家的に重要な研究開発の評価を行

うこととされており、これは宇宙分野においては宇宙航空研究開発機構（以下JAXA）の活動における、大規模あるいは国家的に重要な宇宙開発プロジェクトのみを評価することを意味する。次に文部科学省にある宇宙開発委員会は「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」に基づき、JAXAの行う宇宙開発プロジェクトと宇宙科学研究における研究プロジェクト、かつ原則として多額の財政支出を伴う大規模なものを評価している[9]。第3者機関としてJAXAの活動全般を評価するのは、文部科学省独立行政法人評価委員会となる。評価委員会は、文部科学省所管独立行政法人の各事業年度における業務の実績の評価、また中期目標に係る業務の実績に関する評価を実施している。

このような現在の評価システムから指摘できることは、評価から改善といった学習サイクルがプロジェクトごと、あるいは実施機関ごとの枠内に留まっているということである。これは学習サイクルがイノベーションを創出するプロセス全体に至っておらず、分野全体のプロセス・マネジメントが行われていない状況といえる。3.1で述べたように、イノベーション・マネジメントのルーティンはすべてのプロセスにおいて実施される必要があり、個別プロジェクトや個別実施機関に対する評価では、技術的側面に限った学習となる恐れがあり、ティッド他のいう一面的なマネジメントといった状態になる危険性がある。

3.3 PDCAサイクルの拡張

「イノベーション 25」におけるPDCAサイクルの確立では「政策の実行の中で関係府省の協力の下、PDCAサイクルの実行に取り組む」とされている。しかし、これまでの考察からはイノベーションのマネジメントが、プロジェクト（あるいはプログラム）単位の学習のみでは不十分であるということを示唆している。前述したように、イノベーション・マネジメントにおけるルーティンとはプロセスのすべての段階においてなされるものである。このため学習プロセスは、ひとつのプロセス、ひとつのプロジェクト、あるいはひとつの組織に留まらず、分野全体でなされなければならない。さらに評価、改善という行為は必要な学習であることは言うまでもないが、改善を続けることにより、ルーティンがひとつの方向に収斂していくといった性質を持っている。このような性質について、ティッド他はコア・リジディティという表現を用いて、またミンツバーグは官僚制化という言葉により、その危険性を述べている。イノベーション・マネジメントは環境変化への適応力が必要であり、ルーティン自体に柔軟性がな

くてはならない。これは分野自体に曖昧性や非効率性といったものを（部分的に）内在させることでもある。つまりイノベティブな分野の条件とは、単発的なイノベーションの創出に留まらずに再イノベーションが持続的に創出されるサイクルが構築されていることである。このためには部分的な改善を続けていくだけではなく「学習プロセス」自体もマネジメントされなければならない。

4. イノベーションのセクトラル・マネジメント

本章では、ここまでの考察を基に今後の宇宙分野における戦略実施体制について述べる。

国家プロジェクトによって実施される宇宙分野が社会に変革をもたらせるイノベーションを創出していくためにはどのようなマネジメント機能が必要となり、そのためにはどのような実施体制を取るべきなのか。ここまでの議論から導き出される含意は「学習」機能の分野全体への内在化と、その学習プロセスをマネジメントする体制の構築といえる。本稿で取り上げたイノベーション研究において一致して強調されている点は、マネジメントを分離していくことではなく統合あるいは一体化するという方向性である。つまり個々のプロジェクトや実施機関という枠を超えた分野全体を統括的にマネジメント可能な実施体制を構築することが重要となる。現在の宇宙分野の推進体制を組織コンフィギュレーション、イノベーション・プロセスと比較すると、それぞれの機能が組織的に分離しており、分野全体をマネジメントあるいはガバナンスする機能が存在しない。このような機能を持つ組織を実施体制に組み込んでいくことが今後のイノベーション創出には必要であろう。

さらにイノベーション・プロセスにおいてマネジメントしなければならないルーティンは分野ごとに異なる。このことは国のイノベーション戦略において、各々の重点分野により適切なルーティンが異なることを表している。重点分野をひとまとめに科学技術分野として、均質化されたマネジメントにより実施することは、各々の分野が適さないルーティンにより活動する可能性をはらんでいる。これは各々の分野のイノベーション活動を妨げるばかりでなく、日本の科学技術活動全体が均一化したルーティンへと収斂する危険性を持つため、様々な科学技術分野においてイノベーションの創出が困難な環境へと繋がっていくことが危惧される。このような危険性を避けるためには、各々の分野ごとに異なるマネジメントを志向するべきであり、このためには分野ごとのマネジメント組織が必要ではないだろうか。国はイノベーションの達成に向けて分野別推進戦略を

策定するのみならず、分野ごとのセクトラル・マネジメントをさらに重視する必要があるだろう。そして、これらのセクターには各々異なるルーティンを確立しさらに学習していくといったセクターごとのマネジメントを実施していくことが重要と考えられる。

5. さいごに

本稿では宇宙開発というひとつの科学技術分野に対して、イノベーションを創出する推進体制を論じてきた。その考察では組織の形態、さらに組織におけるマネジメントに関する先行研究を基礎においた。ここで注意しなければならないことは、（企業）組織に対する様々な理論が分野（セクター）という枠組みへと拡張可能であるのかという点である。ひとつのセクターを国が政策によりイノベティブに推進していくことを目指すのであれば、そこに必要となるマネジメントはセクターごとに異なる可能性があり、セクター全体をひとつの組織と仮定した考察は可能であると考えられる。しかし今後は（企業）組織としての理論をセクター（全体）へと拡張する際の適応条件を明確化する必要がある。

<参考文献>

- [1] 総合科学技術会議, イノベーション 25, (2007)。
- [2] 総合科学技術会議, フロンティア分野, 分野別推進戦略, 311-332(2006)。
- [3] R. Rothwell, Successful Industrial Innovation: Critical Success Factors for the 1990s, R&D Management, 22 (3), 221-239(1992)。
- [4] J. Tidd, et al, Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change 2ed, John Wiley & Sons, Ltd, (2001)。[後藤晃・鈴木潤監修, イノベーションの経営学—技術・市場・組織の統合的マネジメント—, NTT 出版株式会社, (2004)]
- [5] H. Mintzberg, The Structuring of Organizations (1991), H. Mintzberg, et al, The Strategy Process: Concepts Contexts Cases, Global fourth edition, Prentice Hall, 209-226(2003)。
- [6] H. Mintzberg, Mintzberg on Management: Inside Our Strange World of Organizations, The Free Press, (1989)。[北野利信訳, 人間感覚のマネジメント: 行き過ぎた合理主義への抗議, ダイヤモンド社, (1991)]
- [7] 熊田憲, 日本の宇宙開発活動における意思決定メカニズム—日本の宇宙開発システムにおける根源的な問題の解明とマネジメントの枠組みの再構築—, 研究 技術計画, Vol.21, No.1/2006, pp53-69(2006)。
- [8] 川原武裕・熊田憲, 産学官連携宇宙開発プロジェクトによる波及効果に対する評価, 研究・技術計画学会第21回年次学術大会講演要旨集, II, 658-661(2006)。
- [9] 宇宙開発委員会, 宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針, (2005)。