

Title	グローバル・イノベーション・エコシステムの構築に向けて
Author(s)	福田, 佳也乃; 三宅, 隆悟; 有本, 建男
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 462-465
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7601
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

グローバル・イノベーション・エコシステムの構築に向けて

○福田佳也乃（科学技術振興機構）、○三宅隆悟（内閣府）、有本建男（科学技術振興機構）

1. はじめに

1.1 イノベーション政策の国際状況

世界経済の拡大と社会のグローバル化が急速に進む中、イノベーションによる成長が国際競争における重要な課題となっている。欧米、日本をはじめとする各国は科学技術政策をイノベーション政策に舵を切り、独自のイノベーション・システムの強化に取り組んでいる。

これらの政策は、少子高齢化や地球温暖化問題等の制約を克服しつつ、持続的発展の実現を狙いとしている。しかし、成長の制約となっている多くは地球規模の問題であり、これらを解決するためには、各国のイノベーション・システムをグローバルに拡張したシステムが必要である。

1.2 科学技術イノベーションとイノベーション・エコシステム

科学技術振興機構研究開発戦略センターでは、科学技術イノベーションとイノベーション・エコシステムに関して検討を重ねてきた。科学技術イノベーションとは、科学技術の知識を基盤として新たな経済的価値・社会的価値を創造することである。その概念を図1に示す。国際競争力の強化と地球規模の問題解決のためには、科学的知識、技術、着想、手法を経済的価値・社会的価値に転換しなければならない。その原動力が、科学技術イノベーション（以下、イノベーション）である。

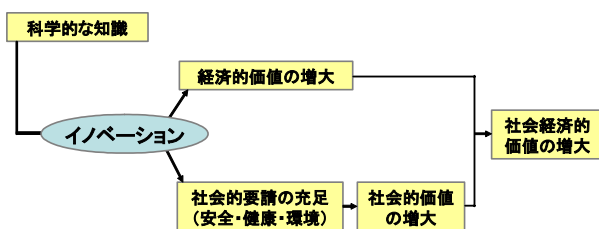


図1. 科学技術イノベーション。

科学技術イノベーションは段階的に進展する。そのプロセスを図2に示す。このプロセスは5つの段階からなり、各段階にはフィードバックループが存在し、異なる段階での知識や経験が、プロセスの進展に活用される。しかし進展の途中で、多くのアイデアはダーウィンの海に落ちて消滅する。しかし、いくつかは新たなアイデアに進化して、再び進展プロセスに乗る。

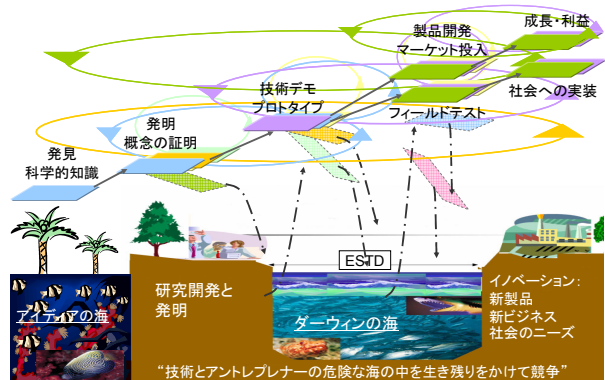


図2. 科学技術イノベーション Step & Loop モデル。

イノベーションの創出は非常に難しい。そのプロセスは上述したように、段階間のステップとループによって進展するが、経済的・社会的な多くの要素が複雑に絡み合う不確定なものであり、その結果を予測することは不可能である。このような総体的かつ複雑なシステムは、イノベーション・エコシステムというべきものである。

図3にイノベーション・エコシステムの枠組みを示す。このイノベーション・エコシステムの中心は、様々な経済的・社会的要素がネットワーク化した「場」である。ここでは、人材、資金、情報等、イノベーションの要素の間で多彩な相互作用が行われる。この相互作用によって、イノベーションのプロセスは進展し、それに応じてイノベーションの「場」も変化する。つまり、イノベーションはダイナミックに変動する「場」から創出され、そのシステムがイノベーション・エコシステムである。

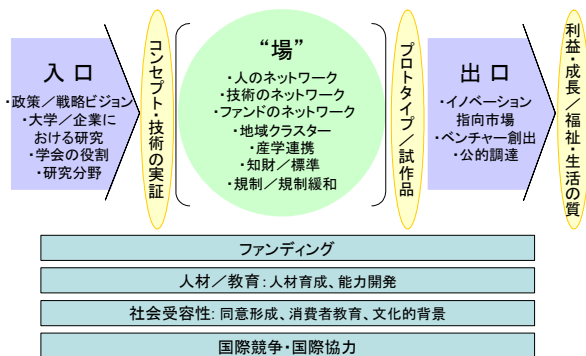


図3. イノベーション・エコシステム。

2. グローバル・イノベーション・エコシステムとは

2.1 イノベーションによる地球問題の解決

急速なグローバル化と共にますます激化する国際競争の下、各国は持続的な成長を維持するため、ナショナル・イノベーション・エコシステム（National Innovation Ecosystem (NIES)）の構築を急速に進めている。しかし、時代の変遷につれて経済と社会が大きく変動する中、世界各地の問題が世界全体に大きく影響するようになっている。また、人的活動のグローバル化によって世界全体が共有する問題も増加している。近年、気候変動問題、サプライム問題、最近の原油価格高騰、食料とエネルギーとの穀物争奪戦等、数々の問題が世界経済・社会に大きな影響を及ぼしている。このような地球規模の問題を解決するには、各国の個別の努力だけでは難しい。各国のイノベーション・エコシステムを、アジアをはじめとする地域、さらには世界へと拡大しなければならない。地球規模の問題解決と持続可能な発展の実現に向けて、グローバル・イノベーション・エコシステム（Global Innovation Ecosystem (GIES)）の構築が急務である。

2.2 グローバル・イノベーション・エコシステムの枠組み

GIES の概念を図4に示す。イノベーション・エコシステムは各国だけでなく、地域、地球規模でも存在する。そこでは、科学技術、市場および社会、人材・制度・資金がダイナミックに展開される。これらの活動は国際的枠組みによって推進され、社会と地球の持続可能な発展

を実現する。

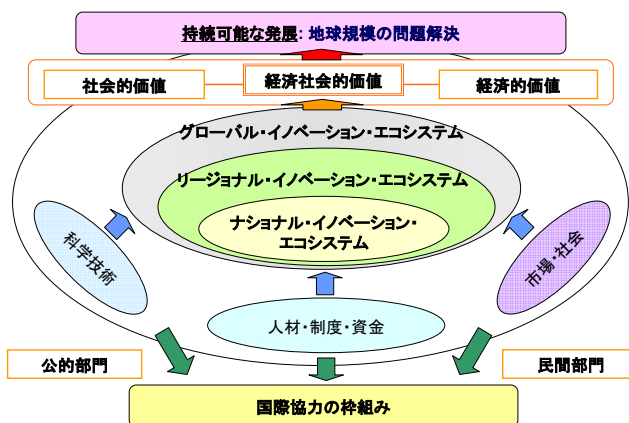


図4. グローバル・イノベーション・エコシステム（GIES）の概念。

GIES は次の3つの要素から構成される。

- (1) 「場」に働きかける、科学技術と市場および社会
- (2) 「場」の構成要素である、人材・制度・資金
- (3) 「場」の構成要素を調整する、公的部門および民間部門

これらの要素がGIESの「場」において機能を発揮し相互作用することによって、イノベーションが創出される。その具体的なプロセスを過去の事例に基づいて分析し、GIESを活用するために必要な行動を考察する。

3. グローバル・イノベーション・エコシステムの活用と必要な行動

GIESの枠組みは、実際の世界経済・社会においてどのように適用されるのか、世界の太陽光発電産業とハイブリッド自動車開発を例に検討を行った。

3.1 太陽光発電産業

太陽光発電は太陽電池を利用し、太陽光のエネルギーを直接的に電力に変換する発電方式である。世界における太陽電池の生産量は、1990年代半ばまでは米国が最大の生産国だったが、日本が90年代後半から台頭し、2000年に入ってヨーロッパが急速に増加させている。しかし、日本が現在でも世界最大の生産を誇っており、2004年には世界出荷量の約50%を達成している。一方、太陽光発電システムの年間設置量については、日本が2000年代初頭まではリードしていたが、近年ドイツが急激に増加して、2004年には日本を抜いて首位に立った。

太陽光発電産業が GIES においてどのように発展してきたのか、そのダイナミズムを日本、ドイツ、中国について比較した。その結果、図 5 に示すように、各国が GIES に対して異なるアプローチを取っていることが明らかになった。

(1) 日本

日本は、科学技術からの強力な働きかけによって、イノベーションの「場」に技術のネットワークを構築した。まず、1970 年代半ばから 2000 年までの長期にわたる石油代替エネルギーに関する国家プロジェクトによって、優れた技術力が育成された。また、1975 年のジャパンソーラーエナジー社の設立をはじめ、企業間の研究開発の競争と協調の両方が活発に行われ、技術力が効率よく蓄積された。そして、90 年代半ばから推進された太陽光発電システム設置に対する補助制度が、技術の普及に貢献した。

(2) ドイツ

ドイツは市場社会からの強力な働きかけによってイノベーションの「場」に、イノベーションフレンドリーな市場を構築した。1990 年代以降、官民の努力によってベンチャービジネスが活発化し、Q-Cells AG をはじめ主要企業が成長した。また、国内の太陽光発電設置に対する補助制度や、ヨーロッパ各国での再生可能エネルギー買取保証制度によって、産業が社会に急速に普及し発展した。さらに、連邦政府による再生可能エネルギー分野に対する重点的ファンディング、フラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所の設置等、技術力の向上も推進されている。

(3) 中国

中国は、日本とドイツが築いた GIES の「場」の環境を活用して、海外市場とのビジネスに乗り出している。同時に、国内のイノベーションの場を活性化するため、製造技術に対する集中投資、国内市場の拡大策の検討等が行われている。

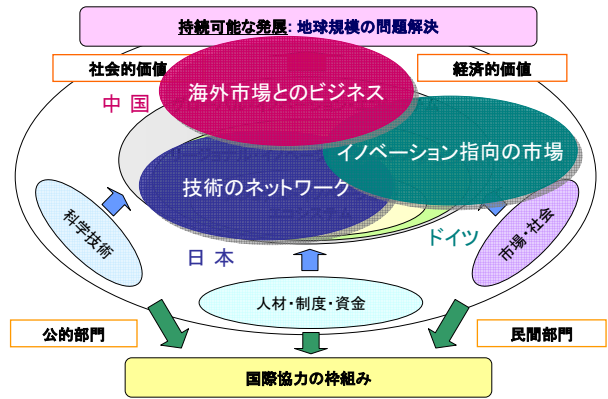


図 5. GIES における日本、ドイツ、中国の太陽光発電産業。

3.2 ハイブリッド自動車開発

ハイブリッド自動車の国際競争力は日本が極めて高く、2005 年の世界市場では、トヨタ自動車が約 77%、次いで本田技研が約 17%のシェアを占有している。この高い国際競争力が確立された要因として、トヨタ自動車の先進的な取組みと、世界市場を取り巻く環境の急速な変化が挙げられる。

(1) トヨタ自動車の先進的な取組み

トヨタ自動車では、1994 年末からハイブリッド車の開発が進められてきた。当初は、21 世紀のスタンダード車を製造するために 1993 年 9 月から進められてきたプロジェクトだったが、当時、新技術として注目されつつあったハイブリッドを搭載した市販車を実現するプロジェクトとして進められることになった。その後、世界初のハイブリッド自動車としてプリウスが発表された 1997 年 10 月まで、全社を挙げて急速に開発と商品化が進められた。

このような新技術採用・超短期開発を実現できた背景には、経営陣が主導して明確な目的を設定したこと、その目的の達成のために必要な社内に豊富な人材、技術、手法が社内に存在したこと、またそれらの豊富な資源を効率よく活用する体制が構築されたこと等が挙げられる。トヨタ自動車の高い技術力とマネジメント力が、急進的なイノベーションを実現し、その成果が高い国際競争力として現れているものと考えられる。

(2) 世界市場を取り巻く環境の急速な変化

温暖化効果ガスの削減目標の設定、原油価格の継続的な上昇等、世界の環境・エネルギー情勢は厳しさを増し

ている。このような背景の下、世界各地で自動車の燃費規制の強化が行われている。それに対応して、ハイブリッド車の需要が増加しており、高級車に対しては付加価値として、また大衆車に対しては選択肢として、消費者に受け入れられている。

しかし、近年では、プラグインハイブリッド自動車の開発が各国で進められており、今後は、電気自動車、燃料電池自動車も含めた新世代自動車として、社会に普及するものと考えられる。石油の代替によって新たな価値を創出する国際競争戦略が求められる。

4. おわりに

4.1 グローバル・イノベーション・エコシステムに関するこれまでの議論

GIES の概念は、日本の産学官が連携して提唱したものであり、2006 年から 3 回の国際会議と継続的な会合を通じて、議論と検討を重ねてきた。

- (1) 第 1 回の国際会議 GIES2006 では、様々な国家、地域、都市が競争かつ協力しながら共生し、様々なプレーヤーが相補い合って課題を解決していく社会システムである GIES の重要性を提唱した。
- (2) 第 2 回の国際会議 GIES2007 では、日本のイノベーションに関する最新の政策や諸外国の取り組みを踏まえ、躍動する世界と持続可能な社会の構築を目指したイノベーションのグローバルな展開には何が必要か、日本をはじめとする各国がどのようにして独自の強みを発揮し、貢献していくのか検討された。
- (3) 第 3 回の国際会議 GIES2008 では、一層効率的な再生エネルギーや超省エネルギー新交通システム、水や食料不足の解決の手段を例にとり、持続的開発を実現するためにどのように GIES を確立し活用するかが討論された。

4.2 今後の課題

地球規模の問題を解決し真の持続的開発を達成するためには、GIES における社会経済的価値の創出のダイナミズムをより明確にしなければならない。今回取り上げた事例はいずれも民間部門による企業価値を高めることに重点が置

かれている。今後は、公的部門による社会的価値の創出を目的とした事例を調査分析し、社会経済的価値の創出を通じた持続可能な開発の実現との観点から GIES の概念をさらに深めるとともに、必要な具体的行動を明らかにしたい。

謝辞

過去 3 回の国際会議の参加者、GIES2007 組織委員会および GIES2008 国際組織委員会の各委員のご協力に感謝する。また、GIES2007 および GIES2008 事務局として共にご活躍いただいた干場静夫氏、治部眞里氏に御礼申し上げます。

参考文献

- [1] GIES2008 国際組織委員会, *グローバル・イノベーション・エコシステム 2008 声明* (2008). See: <http://gies2008.com/>
- [2] Hans Pohl and Maria Elmquist, *On the way to electric cars - a case study of a hybrid electric vehicle project at Volvo Cars*, The R&D Management Conference 2008, Ottawa, Canada (2008).
- [3] Invest in Germany GmbH, *Invest in Germany magazine*, 2006 春号.
- [4] 家村浩明, *プリウスという夢 トヨタが開けた 21 世紀の扉*, 双葉社 (1999).
- [5] 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 月号 (2006).
- [6] 科学技術振興機構研究開発戦略センター(JST/CRDS), *戦略プロポーザル 科学技術イノベーションの実現に向けた提言 - ナショナル・イノベーション・エコシステムの俯瞰と政策提言 -* (2007).
- [7] 科学技術振興機構研究開発戦略センター(JST/CRDS), *戦略提言 地球規模の問題解決に向けたグローバル・イノベーション・エコシステムの構築 - 環境・エネルギー・食料・水問題 -* (2008).
- [8] 経済産業省 新世代自動車の基礎となる次世代電池技術に関する研究会, *次世代自動車用電池の将来に向けた提言* (2006)
- [9] 経済産業省 新世代自動車の基礎となる次世代電池技術に関する研究会インフラ整備検討 WG, *新世代自動車の本格普及に向けた提言* (2007).
- [10] 治部眞里, 福田佳也乃, 三宅隆悟, 干場静夫, *グローバル・イノベーション・エコシステムの構築に向けて*, ESTRELA, No.165 (2007).
- [11] 新エネルギー・産業技術総合開発機構, 技術情報データベース.
- [12] 東京新聞, 2007 年 10 月 23 日.
- [13] 日本経済新聞, 2007 年 11 月 14 日.
- [14] 日本政策投資銀行フランクフルト駐在員事務所, *拡大するドイツの太陽光発電産業*, 日本政策投資銀行 Research Report (2006)