

Title	リスク危機マネジメントの方法論を使って日本の科学技術力問題を考える
Author(s)	宮林, 正恭
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 686-691
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15542
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



リスク危機マネジメントの方法論を使って 日本の科学技術力問題を考える

○宮林正恭（東京都市大学、松蔭大学）

mmiyabas@tcu.ac.jp

1. はじめに

日本の科学技術力に対する疑念が生じている。実際に科学技術の面における国際競争力に陰りが見えるようである。これが真実であり実態であるとする、わが国にとって危機であり、その要因はリスク危機マネジメントの手法で分析でき、対応策の検討も可能はずと考えられる。そこで、リスク危機マネジメントの方法論によってその要因分析を行い、それらの要因を解消するためにとられるべき方策について検討した。しかし、社会科学の常として、仮説的な面が残っていることは確かであり、より幅広い検討が行われ、わが国の科学および技術の競争力の再興の一助となれば幸いである。

2. 先行研究

2.1. わが国の科学技術力の低下を懸念する立場からの先行研究

わが国の科学技術力の低下については、2008年の科学技術白書が技術の競争力の低下を取り上げたのが公式的なものとしては最初であろう。また、2018年の科学技術白書（2018年6月10日閣議決定 文部科学省）は、わが国の大学を中心とした研究力が低下している状況を分析している。我が国の研究力については、それに先立つ2017年のNature誌がそのNature Index 2017 Japanの中で分析を行い、日本の研究力が低下していると指摘している。しかし、この問題を実証的な立場で分析している研究論文は、筆者の見たところ見当たらないように思う。ただ、2015年に日本総研は、Research Focus 1「日本の国際競争力 No.2」『国際競争力』ランキングから何を学ぶかという調査レポートを出している。また、新聞やWEB等には記事や投稿としてこの問題を取り上げたものが比較的頻繁に出ている。

2.2. リスク危機マネジメント研究にかかる先行研究

この報告において使用しているリスク分析の考え方については、国際標準機関はISO 31000:2009（2018改訂）、Risk management – Guidelines, provides principles, framework and a process for managing riskを出している。また、宮林は「リスク危機管理—その体系的マネジメントの考え方 2008.9 丸善」および「リスク危機マネジメントのすすめ 2013.1 丸善出版」を出している。

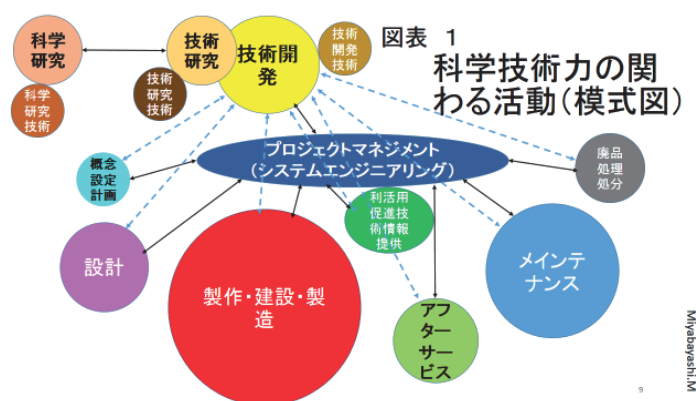
2.3. 科学と技術の性格およびイノベーションにかかる先行研究

宮林には、「科学、技術、科学技術等の性格とそれらに関連する認識のバイアスおよびその影響に関する研究」2016.11 新技術振興渡辺記念会報告書がある。

3. 概念設定

3.1. 日本の科学技術力

日本の科学および技術に関わる能力であり、ここでは国際競争を念頭に置いている。その範囲は科学研究、技術研究および技術開発、技術を利用したモノおよびサービスの産出、メンテナンス、技術サービス、利用者への支援、廃棄物処理などそれらの活動（図表1：科学技術力の関わる活動の模式図）のための科学および技術に関わるあらゆる領域を含み、それらの活動のための人的能力、マネジメント能力などソフトな能力及びそれを実行するための直接的なハードの能力を包括的に考える。



3.2. リスク危機マネジメント

「積極的営み（リスクを取る）を続けながら、危機、すなわち、非常に危険な状態となる可能性（リスク）を低く保つとともに危機（リスクの顕在化あるいは発現）に備えて必要な措置を取り、また、いったん危機に遭遇したときは、それによる害を出来る限り少なくするとともにそれによる危険度を低めるために対応を取る一連の体系的行動」と定義する。

リスクを最小化することが目的ではなく、個人や組織の、目標や存在意義を達成するためにリスクを上手にコントロールし、リスクが発現して危機になったときには、その被害を最小化することに狙いがある。

4. リスク危機マネジメントの方法論

将来、危機となりうるリスクを想定してその内容及び起こるであろうシーケンスを分析し、リスクの内容を評価して、そのリスクが発現して危機となったときの被害をできるだけ少なくする対応策を考え、対応措置を取る（ここまでの段階をリスクマネジメントという）こと、及び、危機となったときは、その危機ができるだけ短い時間に終了し、結果として被害や犠牲を最小限に抑えるように必要な行動をとる（これはクライシスマネジメントと呼ばれる。）こと、これら両者のマネジメントを総合的に取り扱うのがリスク危機マネジメントである。

リスク危機マネジメントの方法論、特にリスクの取り扱いに関するものは、すでに危機なっている、あるいは危機寸前と言うときにも、直面する危機の要因を明確化し、適切な対応策を策定するのに非常に効果的である。その際、要因がわかったとしても、その背景やその根本を解析解明しなければ、危機に対する対応策となり得ない。したがって、リスク危機マネジメントにおいては、リスクの取り扱いにおいて、次のようなステップを踏む。

- 1) リスクを内包している活動のミッション及びその内容である目的を明確化。
- 2) 拘束的環境条件を明らかにする。その際、可変性の程度を含めて検討。
- 3) リスク要因をリストアップ、それらのうち、主要なものを順位付けして検討対象として設定。
- 4) 順位が高い数項目（10項目未満）についてリスク分析を行う。
- 5) 活動の目的に照らしてリスクを評価し、その取り扱いの最適像を想定。
- 6) それらのリスクの低減のための具体的な方策及びそれを実行するアプローチ方法を明確化。それを実行に移す。
- 7) 短期間にすべての成果を得る事は出来ないから、比較的短い期間を決めて、PDCAの方法論を使い、スパイラル的發展向上を目指す。
- 8) 緊急対策が必要な場合は、とりあえずの緊急対策（通常はあらかじめ想定して対策案を策定しておくことが多い。）を講ずるが、そうでない場合は上述のスパイラル的發展向上を目指す方法論をとる。

5. 日本の科学技術力問題へリスク危機マネジメント手法の適用による検討

(1)日本の科学技術力確保のミッション及び活動目的

第5期科学技術基本計画の定める国の科学技術に関する目標（図表2）から「日本人のあるいは日本国の国際的サバイバル、競争力確保」と考える。

(2)拘束的環境条件（実態的条件であって、ほとんど変更不可能と思われるものを選定）

- ・ 人口減少と18歳人口の減少の趨勢
- ・ 日本国財政の大幅赤字とGDPの2倍に上る政府の借金
- ・ 欧米における雇用や奨学金などの場において競争力の劣化した多くの日本人青年たち

(3)リスク(現在は危機として直面している)要因

上述の「わが国の科学技術力の低下を懸念する立場からの先行研究」に記載した報告等に基づき、

図表 2 第5期科学技術基本計画の定める国の科学技術に関する目標

- ① 持続的な成長と地域社会の自律的な発展
(説明文略)
- ② 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
(説明文略)
- ③ 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
(説明文略)
- ④ 知の資産の持続的創出
①から③の国の姿を実現するためには、我が国として、高度な科学技術イノベーション力を有することが前提となる。このため、多様で卓越した知を絶え間なく創出し、その成果を経済的、社会的・公共的価値として速やかに社会実装していく国となることを目指す。

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

下記の諸項目を設定した。

①研究基礎力の問題

- ・世界の上位 10%論文の相対的減少及び研究論文シェアの低下
- ・若年層の博士過程進学意欲の低下と進学者の減少

②科学技術イノベーション力の劣位

- ・ベンチャー活動の相対的不活発さ
- ・革新的技術、製品、サービス等の産出力の弱さ

③わが国産業、特に製造業の技術における比較優位性の消失のトレンド

- ・主導的産業であった電機機器産業の急速な競争力劣化と縮小
- ・製造業が主導してきた日本の経済成長力の低下
- ・個人所得の国際的ランキングの低下

(4)リスク要因の分析と評価

①研究基礎力の問題

- ・基本的に日本の大学のあり方の問題。お金や人材不足に原因を求める声も強いが、日本の財政状況や 18 歳人口の減少などの拘束条件から考えると、他に原因を求めるのは無理な要求である可能性大。

- ・大学システムの革命的変革、研究者、科学技術関係者の意識改革が必要かもしれない。他国のやり方にあこがれるのではなく、研究のアプローチ方法、人材育成方法、研究テーマの選び方、研究結果の公表の仕方など日本らしいアプローチを工夫すべきではないか。全ての研究で米、中などと同じワンセット主義は無理な話。

②科学技術イノベーション力の劣位

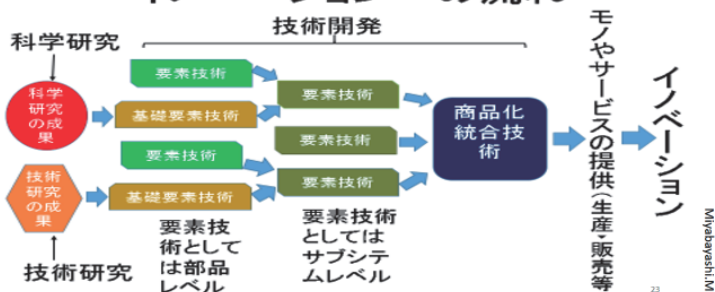
- ・基本的には技術の問題。基礎研究からイノベーションへの流れの模式図（図表 3）および前出の科学技術力の関わる活動の模式図（図表 1）からわかるように、基礎研究が直ちにイノベーションにつながるわけではないのであるが、そのような認識存在し、それが問題の解決を妨げていると考えられる。

- ・また、技術は、科学と技術の比較の表（図表 5）並びに基礎研究からイノベーション

への流れの模式図（図表 3）及び技術の内部構造の図（図表 4）からわかるように、科学とは性格的に大きく異なるにもかかわらず、このような技術の性格を理解しない、多くの企業経営関係者および大学的学問としての科学の視点で技術を論じがちな多くの技術者の問題でもある。特に、技術は「その利用によるメリット、それを使って提供されるモノやサービスのコスト、そして、それにより生ずるリスクの 3 者の総和が、その技術によって生み出されるモノやサービスの受益者であるユーザーにとって高い価値があると認められればその技術は使ってもらえる。」という事実を理解せず、ひたすらリスクを減らす完全主義やコストを減らす技術の安売りを行っているように思えるところに大きな問題を感じざるを得ない。リスクの問題は、リスク危機マネジメントの方法論を使って、リスクを上手にコントロールし、競争力を高めていくことが可能である。アメリカの IT 産業やベンチャー企業においては、技術の内容も特色づけに工夫がみられるが、このようなリスクをコントロールする、あるいはそのリスクを上手に使うことによって他との競争力に転嫁する能力に秀でている。

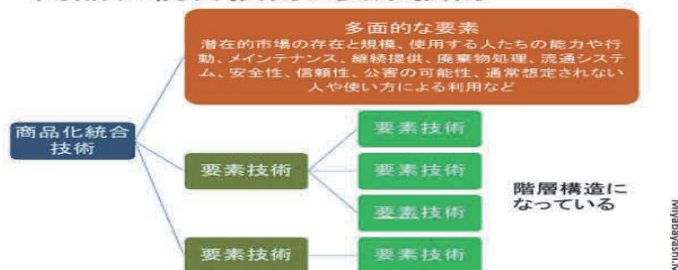
- ・さらに、産学連携が多額の政府資金を投資して進められている。産学連携そのものは理論的には非常に好ましいことであっても大学の研究費を削っても政策として行うべきことであるかどうかは

図表 3
《模式図》 基礎研究からイノベーションへの流れ



図表 4 技術の内部構造

商品化統合技術と要素技術



十分な議論がされているとは思えない。今や民間企業は「オープンイノベーション」を十分理解しており、その種になりそうな研究成果は常に探している。その網に漏れるという事は、大学の研究成果がそのようなレベルに達していないとも言えるわけであることに留意すべきであろう。ただし、大学側が研究成果を高く売るノーハウを持っているかどうかという問題はあろう。それは研究成果の発表の仕方、タイミング、知的所有権に関するノーハウの問題であろう。大学発ベンチャーというのも否定する必要はないが、産学官連携等と言うものでは無いであろう。クラウドファンディングという手法も世の中にはあり、官製のベンチャーシステムは、コストばかり掛かって効果的でない可能性が高い。要は、大学発ベンチャーがやりやすい環境条件を大学が用意できるかどうかである。中小企業への大学の技術支援ということであれば、それは中小企業振興策として行うべきものであり、産学連携の名のもとに大学経費を削ってまで行うべきものとはとても思えない。

もちろん、大学の研究をはじめとする成果の売り込み、それによる大学の存在感の向上、大学の知的財産の維持管理および活用、民間側が大学の成果を活用しようとした時のそれを容易にするためのサービスなどの機能は必要である。

③わが国産業、特に製造業の技術における比較優位性の消失のトレンド

近年のいくつかの材料企業における品質保証の偽り、非認定検査員による自動車の完成検査証明等は、QC あるいは QCT で日本品質を売り物にしてきたわが国の製造業にとっては、大きな汚点である。なぜこのようになったのかという点に関しては、未だ明確な公式の答えは出ていないようである。しかし、非常に安易なコストダウン、手抜きであった可能性が推察される。また、日本の電子機器産業が韓国、台湾、中国などの企業に競争力の点で遅れを取りつつある事は周知の事実と言えよう。これについては、もっぱら人件費の問題として説明されてきたところが多い。しかし、本質的には経営者の安易な道の選択の結果であったと言えるかもしれない。当座のリスクは小さく、コストを安く、容易に儲けられるようにしようということであろう。しかし、その結果として、その商品に対する覇権を譲り渡し、技術を安売りしてきたのであり、その結果として日本の力を大幅に削いでしまったといえるであろう。しかも、技術が技術者という人についているという事実を忘れ、技術の防衛策をとらず、ときには技術者をリストラするという愚を犯してしまっている。もちろん技術は高いところから低いところに流れるものであり、マーケットがある所で作るというのも当然のことと言えるが、そのような場合には、それを見込んだうえで必要な対策を、あるいは日本における技術の高度化等のチャレンジが必要であったはずである。そのような意味で技術の性格を十分理解していなかった、あるいは技術者が何を生き甲斐としているかを分らない経営者の問題や責任は非常に大きい。

あと一つ付け加えるならば、経営者は、社会に対して、また、従業員に対して、一般社員と異なるノーブレス・オブリージュが（使命感）が必要だと考えられるが、それが欠如している場合が多いように思われる。なんとしても競争力を維持しなければならないという使命感である。安易に利益率の高い高級品だけに特化するということは、総合システムとしての技術の性格を十分理解していないアプローチのように思われる。

(5)発現したリスク対応のための方策及びそのアプローチ方法

リスク要因の分析と評価の結果及びリスク危機マネジメントのリスク対応並びに危機対応の原則的考え方に基けば、

- ・①研究基礎力の問題、②科学技術イノベーション力の劣位、③わが国産業、特に製造業の技術における比較優位性の消失のトレンドの3者は、お互いにつながった問題であり、一体的に考える必要がある。
- ・危機対応はスピードが肝心であり、フリクション・ミニマムではなく、ある程度の犠牲や矛盾はあっても早期問題の解消を目指して、強いリーダーシップを行使して、行動することが必要である。
- ・従来のタテマエ論、きれいごとでは無い実利的な方策をとる必要がある。タテマエ論やきれいごとを言えるのは、力に余裕がある時の態度であり、エエカッコシは百害あって一理なしである。他国の思惑や他国への配慮は、ほどほどにせざるを得ない。もちろんそこにはぎりぎりの限界を探さなければならない。
- ・他国の良き環境をうらやむ事は人間の気持ちとしてはわからないではないが、危機の状況においては不適切である。国際競争下にあることを常に念頭に置きながら、わが国にとって最適の方法とやり方をするしかない。その際、多くの人たちの主張する既得権は完全に無視せざるを得ない。

と考えられる。

このような現在直面している発現したリスク（危機）対応のための方策及びそのアプローチ方法を、主として科学技術政策論及び産業技術政策論の観点から考えてみると次のようなことが考えられる。

1) 民間企業の技術イノベーションに伴うリスクの減少

民間企業は、市場があり、それが拡大していく可能性があつて、その際のリスクが比較的少ないと判断すれば、事業化を行い、技術イノベーションの可能性を広げるのが通常である。大企業の場合は、現在十分儲かっておれば、今のままでよいと考える経営者も少なくない。したがって、利益が出ているから技術イノベーション選好になるとは限らない。それはその企業の抱えている市場の性格による、あるいは、その企業の歴史的カルチャーによるものであり、ある意味ではここでとる政策についてはそれらを考慮した選考が必要であるかもしれない。そのような前提において、イノベーションのリスク負担の削減を考える。例えば購入保証、研究開発のみならず市場の開拓や製品改良及びバリエーション拡大費用のプロジェクトファイナンスによる政策的無担保貸し付け等がありうるであろう。

2) 無理な産学官連携を要求せず

民間および大学の欲求と実情に応じた自由な判断による民間と大学との関係を構築する。そしてこれまでの産学官連携のための資金は大学の研究費の増額に充当する。

3) ほとんどのシーズ起源型プロジェクト基礎研究は国際共同研究により実施する。

基礎研究は、世界共通資産となるものであり、わが国だけが突出してやらなければならないというのは国益発揚的な意味以上には無い。むしろ資金的余裕のある国に積極的に参加してもらい、国際共同研究で進める方が良い成果を生むであろう。ただし、実質的には資金援助的である国際共同研究は避けるものとする。

4) 大学におけるプロジェクト型研究と教育との完全なる分離

たとえ大学人が行うものであっても、プロジェクト型の研究は、期限までの成果の産出、成果のある程度の品質保証などが行われるべきであり、それだけのしっかりとした研究計画あるプロジェクト計画があらかじめ設定される必要がある。もちろん、研究であるから予定通りに進まない場合もあるがその場合の責任関係も明確にされる必要がある。逆にそれが不可能な微妙な研究はプロジェクト研究とせず、一般研究とするべきであろう。

5) 大学の一般研究と教育の重視

大学の第一のプライオリティは研究ではなく、教育のはずである。その教育の質を高めるために行われるのが本来の大学の研究のあり方であると考えられる。このような研究を一般研究とし、自由な発想のもとに研究計画を作成するのが適切であろう。このような一般研究は、大学が提供する学生教育に重点を置いた教育研究の範疇と科研費や外部資金による外部資金研究とに分けて考えるのがよいであろう。科研費などについては研究助成審査における申請書内容の研究公正の審査及び研究手法および計画に関する妥当性の審査の導入を行って羊頭狗肉のような中身の薄い研究および他の者の追従的研究あるいは研究公正上問題のある研究は排除する。

プロジェクト研究は、当初の研究計画の策定審査、また科研費は申請書審査における審査を厳しくすることにより、頻繁な研究評価は行わない。代わりに当初計画との差異の明確化とその社会的公開及び審査を徹底する。また、各教授あるいはPI(プリンシパルインベステーター)の8年ごとの評価を行い、研究の質について問う。また、本来教育も責務であるので教育の実情についても問うこととする。

6) 研究組織の簡素化等

研究組織マネジメントにクオリティーコントロールの考え方を導入する。また、研究組織における顧問や相談役を廃止するとともに、大学および研究機関の組織の簡素化を図る。さらに、老齢研究管理職の退任と生産性の悪い研究者の他分野への移行を図る。定年延長によって、55歳の給与のまま60歳以降も在職する制度を民間並みに、61歳から給与の3割カットを行い、それを若手の研究費及び人件費にあてる。

6. おわりに

リスク危機マネジメントの方法論においては、行う活動（この場合は科学技術活動）のミッション及び目的を達成することを目標とし、また、その活動に置いてほとんど変更が困難な条件を、バウンダリーコンディションとして明確化して、分析評価を行い、対応方策を検討する。したがって、そのミッション及び目的ならびにバウンダリーコンディションを変更すれば、当然、分析評価及び対応策の内容は変わってくる。このようなリスク危機マネジメントの方法論は、ややもすれば行われがちな我田引水あるいは自己責任の他への転嫁を出来る限り抑えるのに役立つ。

一方、その分析においては、出来る限り、危機的状況になっている、あるいはなりそうである背景やそのような状況に直面している活動の基本的考え方に立ち戻り、さらに、既得権などは全く無視する。また、その対応策の検討においては、現実を重視し、大きく背伸びをすればなんとか実施可能なレベルにとどめ、そのような大きな背伸びの対応策を繰り返すことによって PDCA サイクルを動かし、より良い状況に持っていこうとする。このようなやり方はある種の現実主義であり、あるべき姿論を主張される有識者からは評判がよくない。

この報告で述べた内容に対しては、いろいろと異論があるに違いない。また、対応策は、筆者の個人的判断が入っており、1つの提案として捉えていただければ幸いである。

参考文献

- [1] 「運営費交付金削減による国立大学への影響・評価に関する研究～国際学術論文データベースによる論文数分析を中心として～」 平成 27 年 5 月 鈴鹿医療科学大学 学長 豊田長康 国立大学協会 政策研究所 所長
- [2] 「日本の科学研究はなぜ大失速したか ～今や先進国で最低の論文競争力 研究費を増やすだけではダメ！」 仲野 徹 大阪大学大学院教授 <https://gendai.ismedia.jp/articles/-/51370>
- [3] 中国先端工場で磨くニッポンの技術競争力 ディスプレーから始まる中国“製造強国”(中) 2016 年 12 月 8 日
- [4] 日本の科学技術力低下 データから見える 2 つの課題科学記者の目 日経 2018 年 9 月 9 日
- [5] 日本の科学技術「競争力低下」8割 若手研究者調査 ニッポンの革新力 革新力 コラム(ビジネス) 科学&新技術 日本経済新聞 2018/5/5
- [6] Research Focus 1《日本の国際競争力 No.2》「国際競争力」ランキングから何を学ぶか 理事 西崎 文平 調査部 上席主任研究員 藤田 哲雄 2015 年 日本総研
- [7] ISO 31000:2009, Risk management - Guidelines, provides principles, framework and a process for managing risk 国際標準機関
- [8] ISO 31000:2018, Risk management - Guidelines, provides principles, framework and a process for managing risk 国際標準機関
- [9] リスク危機管理—その体系的マネジメントの考え方 宮林正恭 2008. 9 丸善
- [10] リスク危機マネジメントのすすめ 2013. 1 宮林正恭 丸善出版
- [11] 科学、技術、科学技術等の性格とそれらに関連する認識のバイアスおよびその影響に関する研究 宮林正恭 2016.11 新技術振興渡辺記念会報告書