

日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策 - カーブアウト等による新産業創造 -

【要 旨】

1. 急速な経済発展を遂げる中国やダイナミックな変貌を見せる米国に対し、少子高齢化を迎える日本がイノベーション能力を向上させ、潜在的な技術を事業化しながら発展し続けてゆくことは容易ではない。この点に関連して、ハーバード大学のクレイトン・クリステンセン教授は、過去の成功体験(イノベーションのジレンマ)を断ち切り、新たなイノベーションや市場を切り開いてゆくためには、既存企業から切り離された自立的な小さな組織を作ることが有効であると指摘している。

2. 日本のイノベーション能力と国際競争力を測る指標はいくつかあるが、それぞれが国際比較でどの地位になるか検証すると、知識創出投資、中小企業のR & D、ベンチャーキャピタルのGDP比率、技術貿易収支等においてOECD諸国の中でも中位程度のランキングに留まる。米国、中国との技術格差に関する意識調査では、米国優位との回答のうち、36%が今後拡大すると見込んでいる。一方、中国についてみると我が国優位との回答が79%占めたものの、そのうち85%が格差縮小傾向と回答しており、米国との技術格差が開きつつある一方で、中国からの追い上げが激しいことが見て取れる。

3. 米国においては、イノベーション政策として1985年のヤングレポートから始まり、ナノテクイニシアティブ、パルミザーノレポートといった一連の流れによって、手厚いイノベーション政策が展開されつつある。これに対し、日本においても日本版バイドール法、産業クラスター計画、研究開発費減税等政策的に必要な措置がとられつつある。

4. 発明から商品化に至るためには、「死の谷」、「ダーウィンの海」があるといわれるが、この分野はアントレプレナーと投資家間の情報の非対称性等から「市場の失敗」があるとされる。このような困難を克服し、技術シーズ作りから実用化に至るためには、技術経営(MOT)、技術移転、技術評価・流動化、技術へのメンタリング、技術へのファイナンスが必須となる。

5. 技術移転については、各大学でTLOがつくられ体制整備が整いつつあるが、技術移転で最も重要なことは、大学の都合からのシーズ指向ではなく、顧客である利用企業から見たニーズ指向となっているかである。その点で、ドイツのシュタインパイス財団方式が参考となる。

6. 日本でも技術評価や技術の流動化に関するビジネスは芽生えつつあり、オークシヨンの技術流通・売買に重きを置く評価機関、専門分野毎の技術評価専門家をネットワーク化して、評価を行う評価機関、リアルオプション理論等を用いて技術の価値を算定する評価機関に大別される。

7. 技術へのファイナンスとしては、米国の資金供給制度が充実しており、ATPやSBIR, STTRプログラムなどにより研究開発資金の供与がなされている。ドイツでも、tbg、KfW等公的金融機関による手厚いリスクマネーの供給が特徴となっている。

8. 一般に大企業・中堅企業によるベンチャー的な新事業創出はコーポレートベンチャリングと呼ばれる。これを大きく分けると、社内ベンチャーシステム、スピニアウト、スピノフ、カーブアウト等に分類される。社内ベンチャーシステムはかつてのベンチャーブームに影響され、企業の中にもいくつか制度を取り入れたところが多かったものの、真のアントレプレナーシップが発揮できず、外部からは子会社と見なされて、外部売り上げが思うように伸びないところが多く見受けられる。

9. スピニアウトは、技術者が企業から飛び出し、独立して起業するものであり、親会社と何らの関係も持たないケースが多い。米国の場合、真の産業クラスターの形成のために、このスピニアウトが果たしてきた役割は大きい。しかし、日本でこれを促進するためには、NPO的な技術者流動化支援機関等のシェルター機関をつくるのが先決であろう。

10. カーブアウトとは、経営戦略として経営陣が事業の一分野を切り出し、第三者の評価、投資などを呼び込むものである。日本のように比較的規模の大きな製造業が研究開発を行い、シーズとしての技術や質の高い技術者を抱えている状況の中で、研究開発の企業価値化、事業化に適した手法といえる。日本において骨太の新産業創造を達成するには、独立系のベンチャーだけでなく、研究開発を多く行っており、エリートエンジニアを多く擁する大企業・中堅企業から「カーブアウト」を多く輩出させる必要がある。それが、過去の成功体験から「イノベーションのジレンマ」に陥りがちな日本の大企業・中堅企業を活性化し、イノベーション国家としての日本経済の活性化のためにも大いに資するものといえよう。

【担当：新産業創造部課長兼調査部参事役 きしま ゆたか 木嶋 豊 (e-mail:yukijim@dbj.go.jp)】

日本のイノベーション能力と 新技術事業化の方策(概要)

～カーブアウト等による新産業創造～

平成16年8月

日本政策投資銀行

新産業創造部課長兼調査部参事役

木嶋 豊



DBJ

イノベーションとは ～シュンペーターの「新結合」～

- 新しい財の生産
- 新しい生産方法ないし商業的方法
- 新しい販路の開拓
- 原料あるいは半製品の新しい供給源の獲得
- 新しい組織の実現（独占的地位の形成もしくは独占の打破）

広義の生産関数の変更

不断に旧きものを破壊し新しきものを創造 「創造的破壊」

イノベーションのジレンマ 「破壊的技術」への対応策

過去の成功経験が新たな成功の足かせとなる

経営者が破壊的イノベーションを「適切な」顧客に結びつけると、顧客の需要により、イノベーションに必要な資源が集まる。破壊的技術の開発を小さな勝利にも前向きになれる小さな組織に任せる。

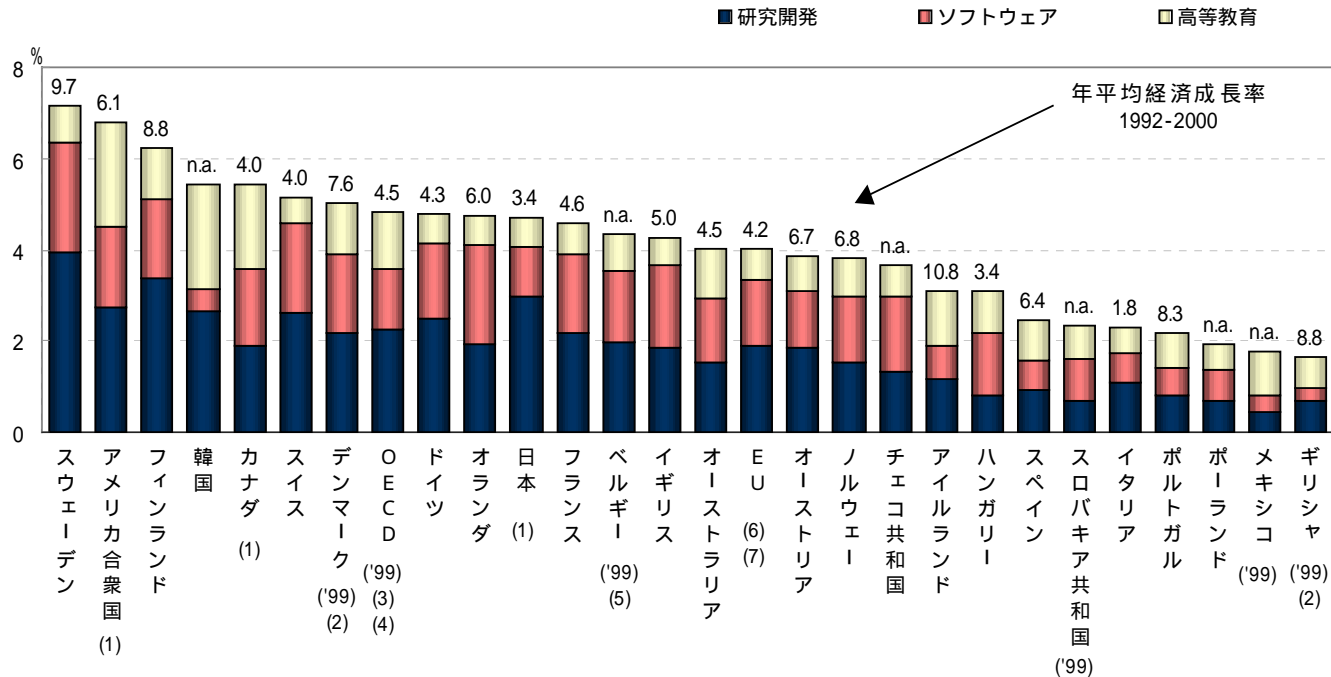
破壊的技術の市場の開拓は、試行錯誤の繰り返しでおこなう。破壊的技術の取り組みに主流組織のプロセスや価値基準を利用しない。

破壊的技術を商品化する際は、破壊的製品の特徴が評価される新しい市場を見つける。

日本のイノベーション能力の死角（1）

ソフトウェア、高等教育も入れるとそれほど高くない

各国の研究開発、ソフトウェア、高等教育に対する支出対GDP（2000年）



(注) (1) 高等教育には、中等教育後の高等専門学校教育を含む。

(2) 年平均経済成長率は1992-99年の値。

(3) ハンガリー、ポーランド、スロバキア共和国を除く。

(4) 年平均経済成長率は1992-99年の値で、ベルギー、チェコ共和国、ハンガリー、韓国、メキシコ、ポーランド、スロバキア共和国を除く。

(5) 高等教育には直接公共支出のみ含む。

(6) ベルギー、デンマーク、ギリシャを除く。

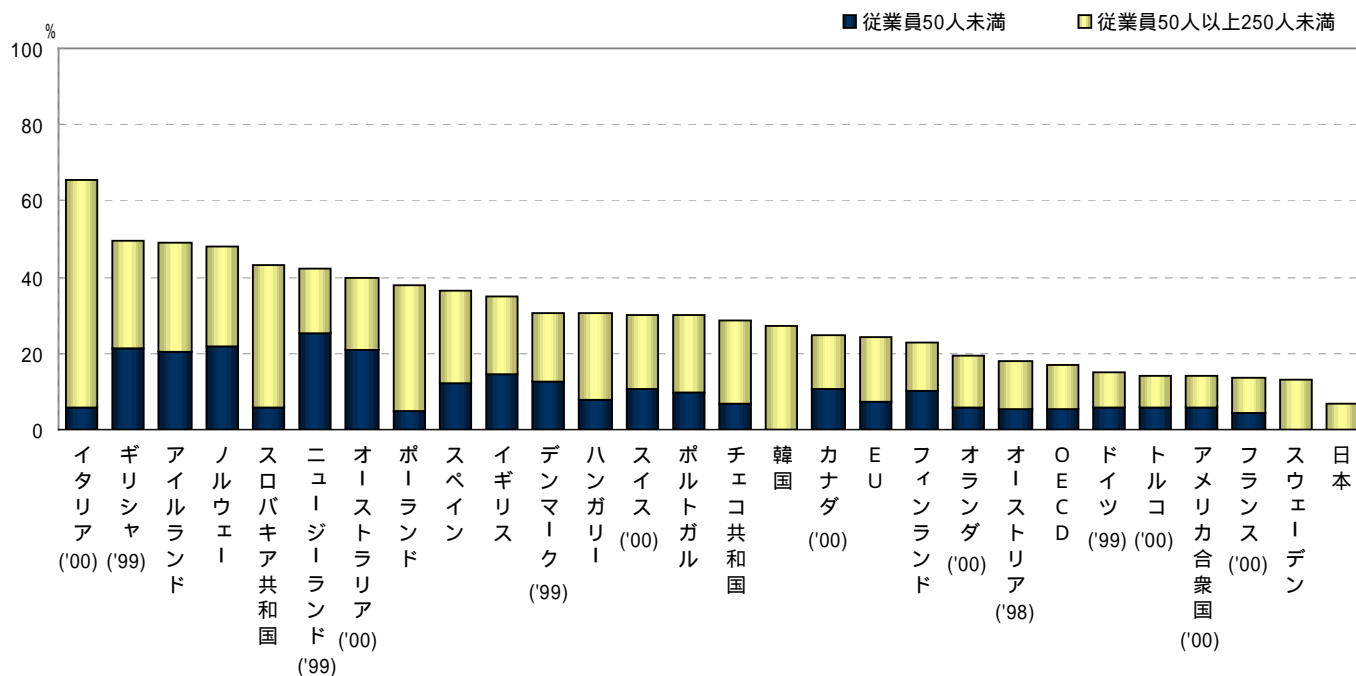
(7) 年平均経済成長率は1992-99年の値でベルギーを除く。

(出所) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003 より作成

日本のイノベーション能力の死角（2）

中小企業の研究開発実施はきわめて低位

各国における民間R & D費用の中小企業支出シェア(2001年)



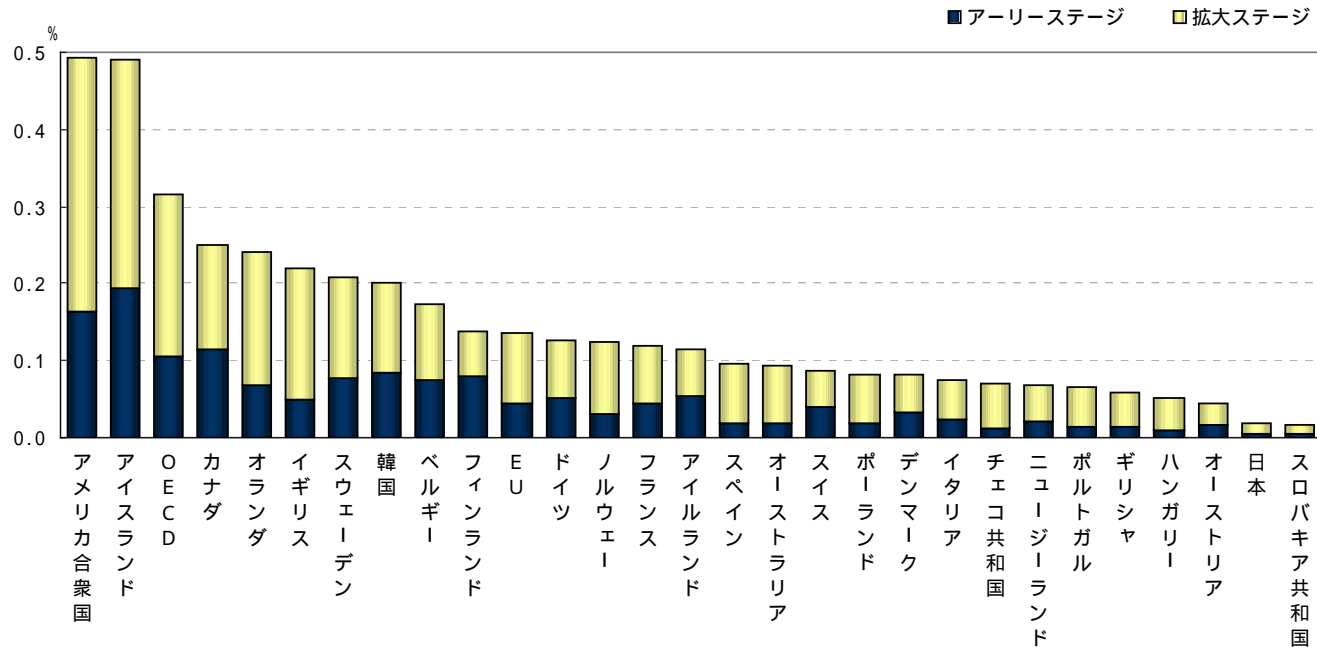
- (注) 1. 国名の下に数字があるものはその年のデータ、それ以外は2001年のデータ
 2. オランダとノルウェーは50人未満を表示。ニュージーランドは50人未満と100人未満を表示。
 日本と韓国は300人未満の一括表示。

(出所) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003 より作成

日本のイノベーション能力の死角 (3)

リスクマネーの供給はきわめて少ない

ベンチャーキャピタルによる年間投資額対GDP



(注) 1998年から2001年の年間平均投資額の対GDP比率を表す。

(出所) O E C D Science, Technology and Industry Scoreboard 2003 より作成

技術格差の国際比較

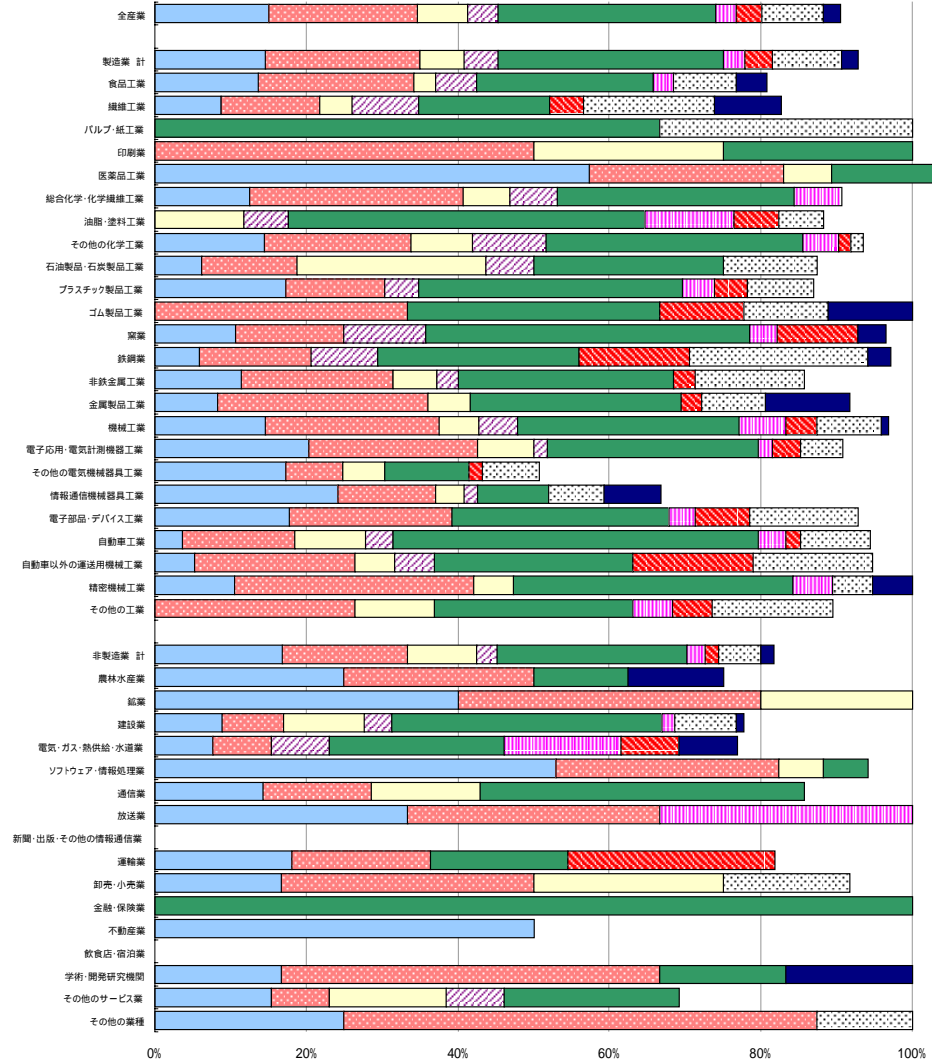
(日米比較)

医薬、ソフトウェア等米国優位

技術力の国際比較（業種別：米国）

我が国と比べて、現在

- | | | | |
|-------|------------------|------------------|-------------------|
| 相手優位 | 格差は拡大傾向 | 格差はほぼ一定 | 格差は縮小傾向 |
| ほぼ同等 | 今後、相手優位となる可能性が高い | 技術力の同等な状態は当面継続する | 今後、我が国優位となる可能性が高い |
| 我が国優位 | 格差は拡大傾向 | 格差はほぼ一定 | 格差は縮小傾向 |



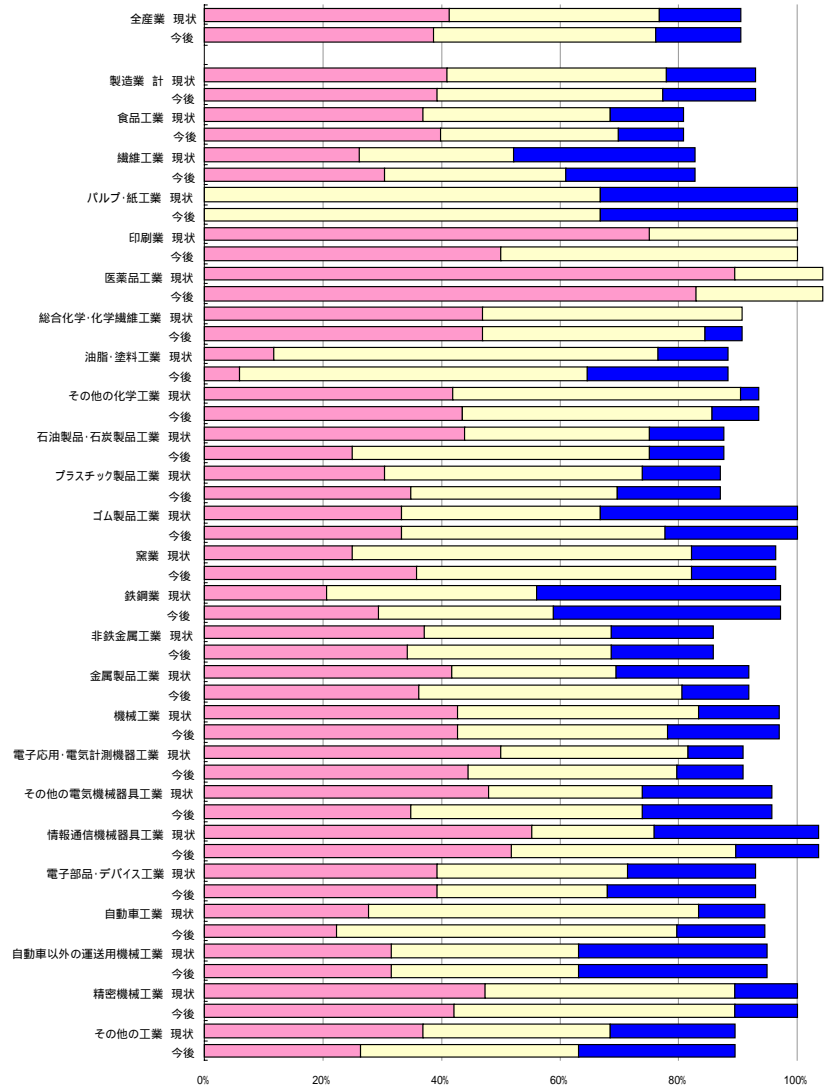
(出所) 文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査報告(平成14年度)」

■ 相手優位 ■ 今後は同等に近づく ■ 我が国優位

技術格差の現状と今後

（日米比較）

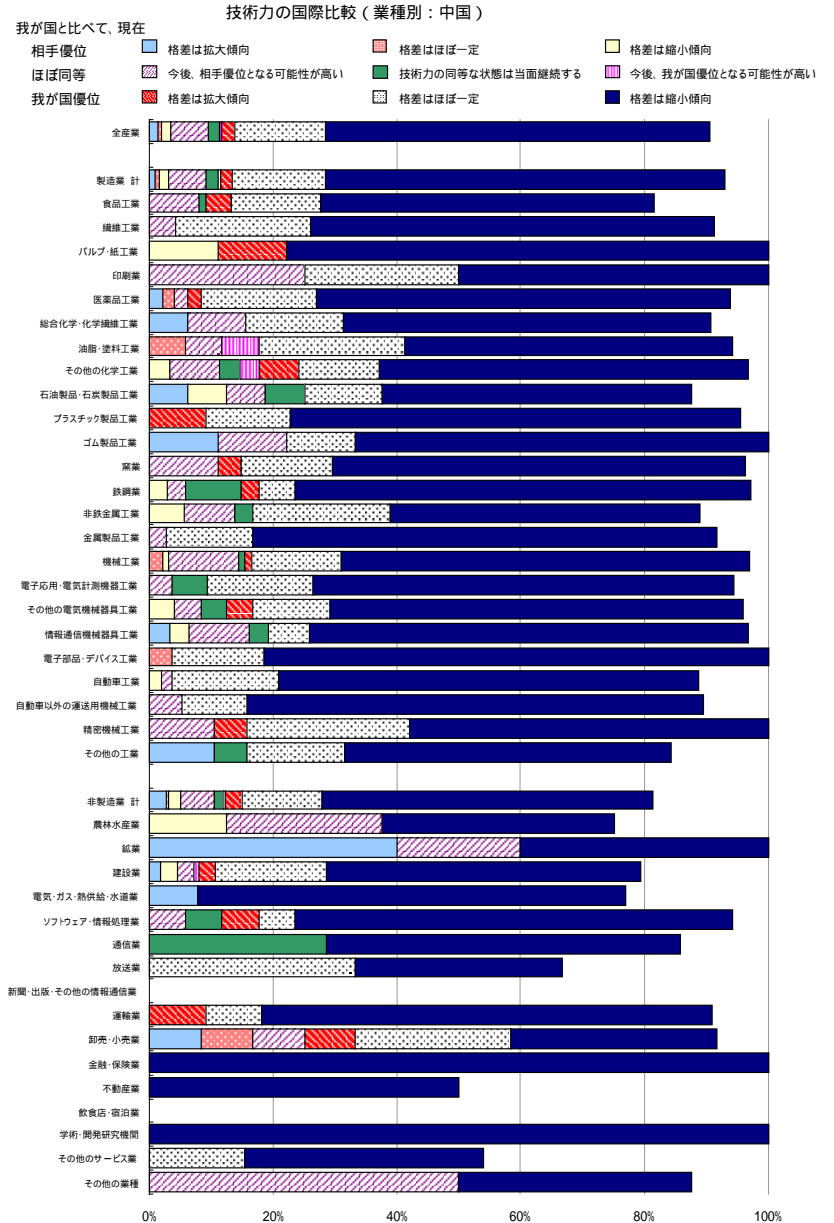
現状とほぼ同じ技術格差が続く



技術格差の国際比較

(日中比較)

鉱業、卸売・小売業を除き、
ほとんど我が国優位が多い



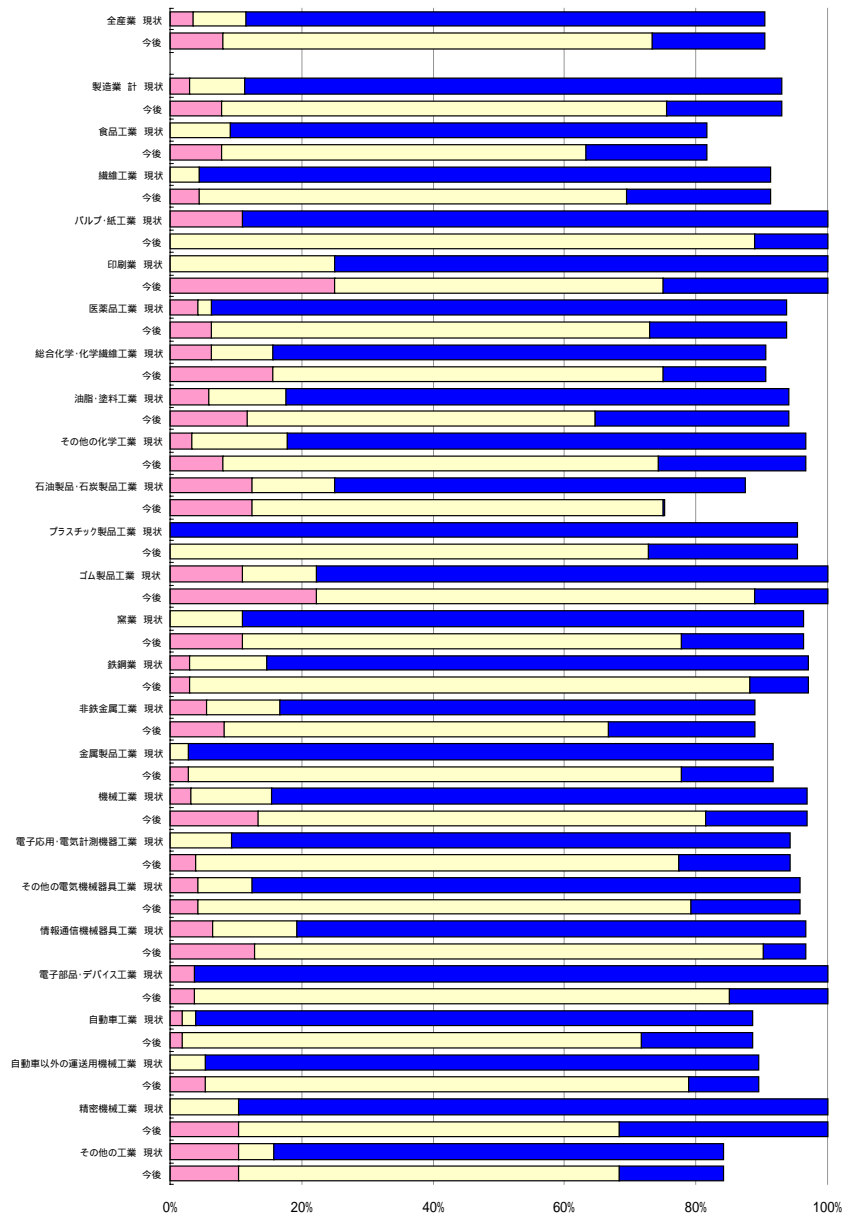
技術格差の現状と今後

(日中比較)

今後は同等に近づくとする業種が多い

技術力の現状と今後(対 中国)【製造業】

相手優位 今後は同等に近づく 我が国優位



技術の事業化の必須条件

発明から商品化に至るまでには、「死の谷」、「ダーウィンの海」が存在（市場の失敗）

克服するための条件

技術経営（MOT）

技術移転

技術評価・流動化

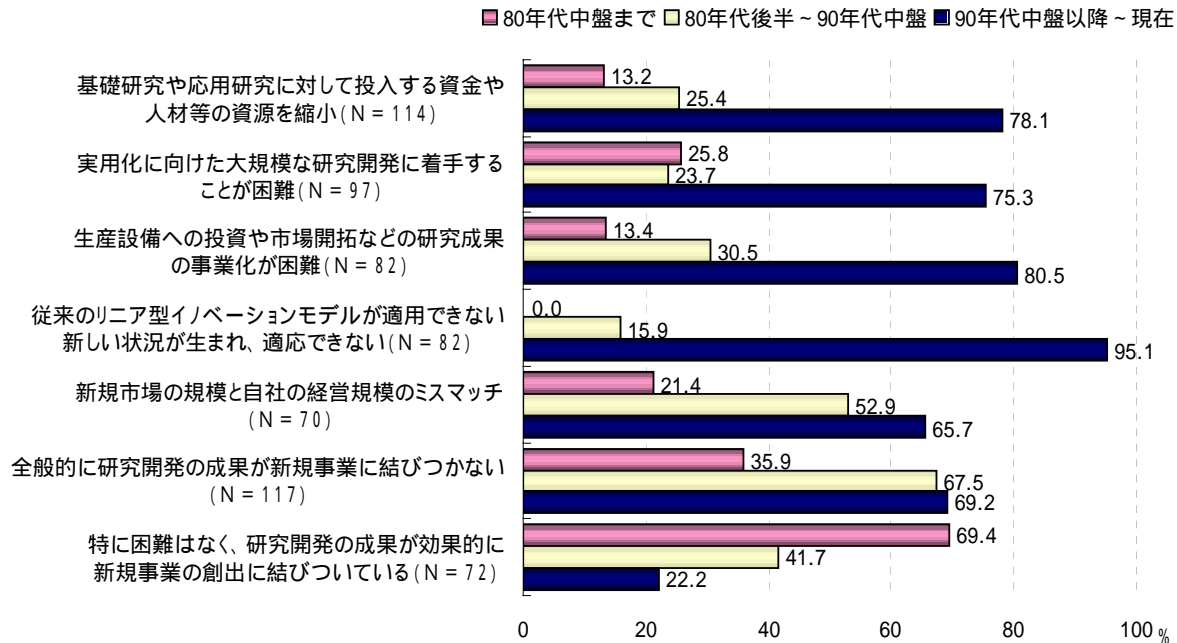
技術へのメンタリング

技術へのファイナンス

技術事業化の制約条件の変化

リニア型モデルが適用できない等の要因が増加

80年代と90年代の研究開発成果の事業化における変化



(注) 調査対象は、業種ごとに研究開発投資の多い企業(161社)の中央研究所及び事業部門研究所(370所)。

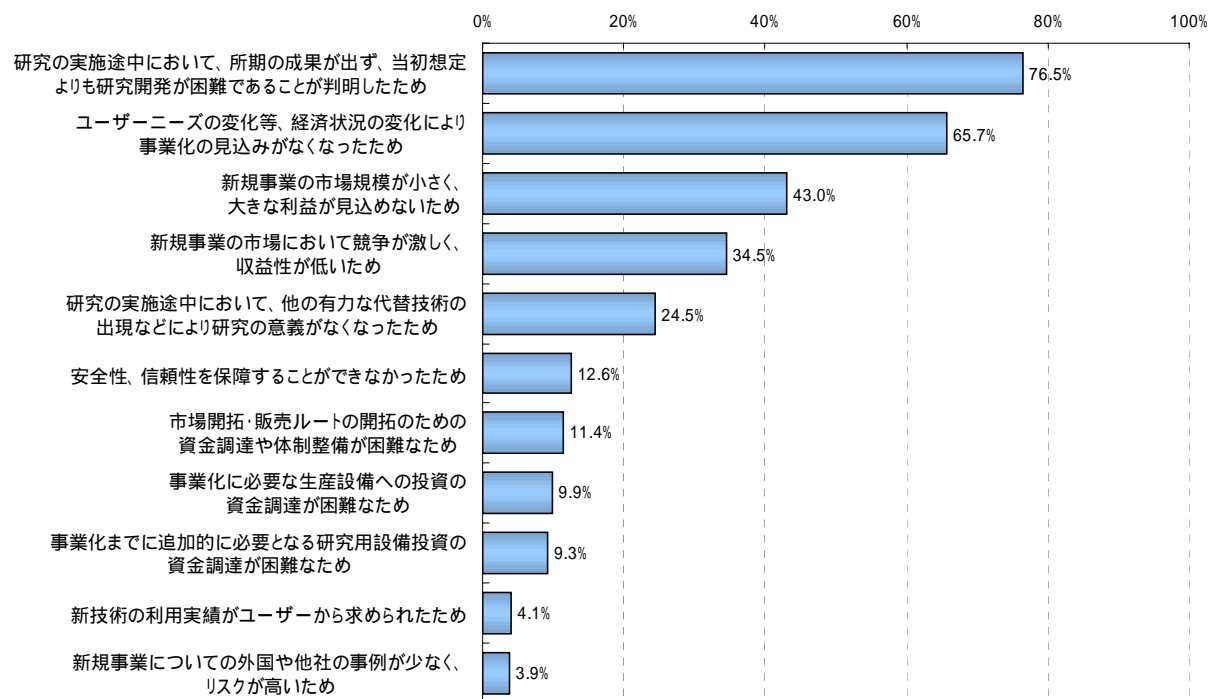
調査時点は平成15年8月、調査票回収数113社、156研究所。

(出所) 経済産業省委託調査「我が国の産業技術開発力に関する実態調査(平成15年度)」

技術が事業化されない要因

所定の成果が出ない、ニーズの変化等が主因

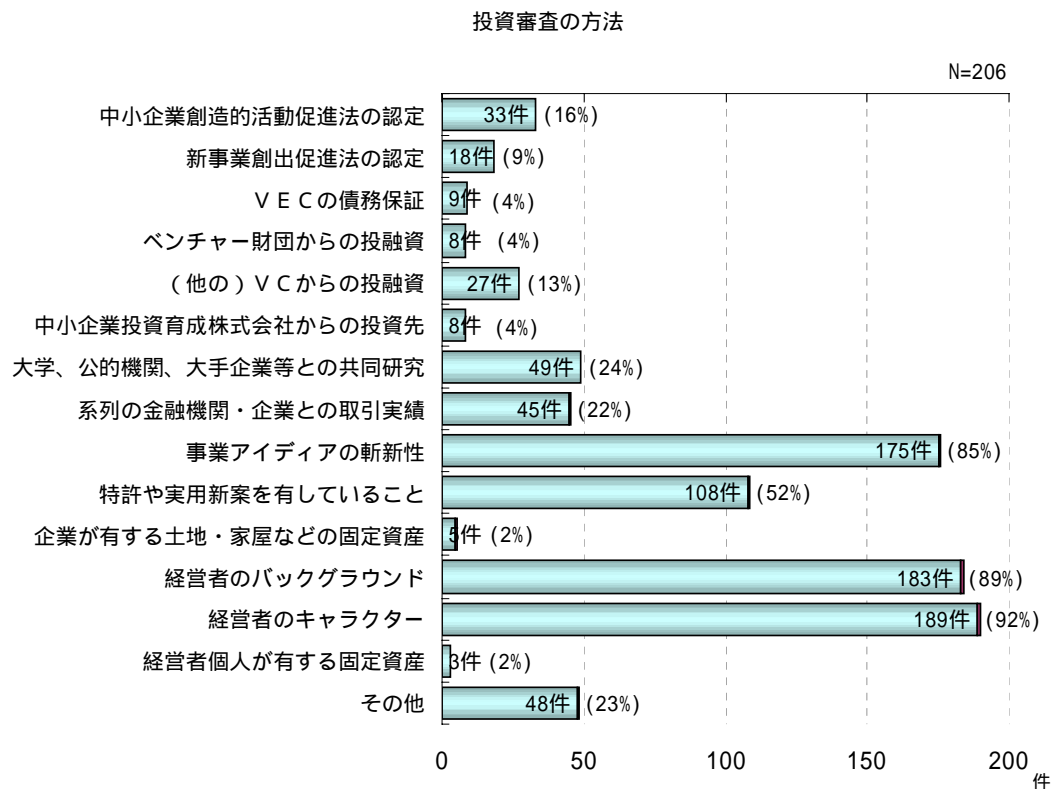
研究開発が事業化されなかった理由



(注) 調査対象は、我が国の研究開発費上位50社を含む、一部上場、二部上場、店頭公開、未上場の2,310社。
調査時点は、平成15年2月。選択肢から3つを選ぶ複数回答。
(出所) 経済産業省委託調査「我が国の研究開発活動の実態に関する調査(平成14年度)」

現在何を尺度に投資評価をしているのか

経営者のバックグラウンド、キャラクターによる投資が多い



(出所) 中小企業総合事業団「ベンチャー企業に関する国内外の直接金融(投資)環境状況調査(平成13年度)」

技術評価機関の現状

大きく 3 分類に整理される

オークシヨンのな技術流通・売買に重きを置く評価機関

専門分野毎の技術評価専門家をネットワーク化して、評価を行う評価機関

リアルオプション理論等を用いて技術の価値を算定する評価機関

技術へのファイナンス

米国、ドイツでも市場の失敗分野と認定

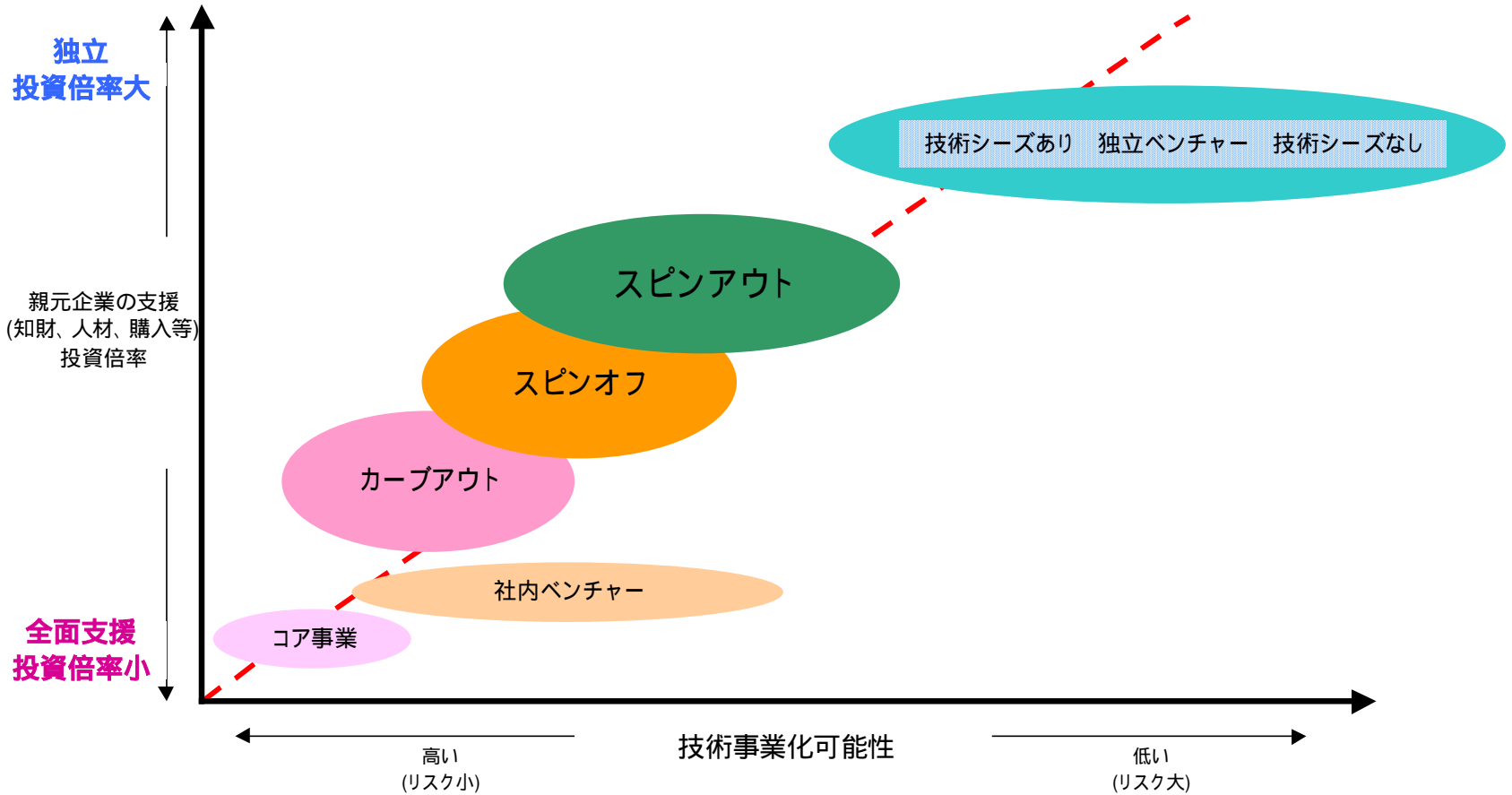
米国の公的支援

- ATPプログラム
- SBIRプログラム
- STTRプログラム

ドイツの公的支援

- t b g による共同出資制度
- K f Wによるバックファイナンス

コーポレートベンチャリングの位置づけイメージ



大企業に眠る技術シーズの活用策

(日本の場合、これが優先課題、ベンチャーよりGDPインパクトあり)

1. 社内ベンチャー

資本金の過半を本社が提供。製品の販売等にも協力。失敗しても社員の身分は保障。

リスクを冒して、自分の人生もビジネスに賭ける真のアントレプレナーは育たない。企業の中の「分社」組織に留まっている。

2. スピナウト

研究開発などを行っている技術者が当該企業から独立して、起業。真の産業クラスター発展の必須要因(サンディエゴのハイブリテック等)。

スピナウトの場合は、飛び出した技術者も元の企業側も関わりを持たないケースが多い。IPの帰属等でもめるケースもある。

3. スピノフ

スピナウトと同じく、技術者等が企業を辞めて起業する面では同じ(スピナウト、カーブアウトあわせてスピノフと呼ぶ場合もある)。

スピノフの場合、外に飛び出しても緩い連携を保つ傾向が強い。

4. カーブアウト

経営戦略として経営陣が事業の1部分を切り出し(Carve Out)、第3者の評価、投資などの参画を得る大企業ベンチャー。親会社から一定の出資等支援・連携を受けつつ、切り出す。

日本のように大手企業が研究開発を活発に行い、シーズ技術や質の高い技術者を抱える状況では、研究開発の事業化に適した手法。親元企業にもメリットあり(アップサイド、スピニン)。

カーブアウト支援のイメージ

