

SBIRについてコメント

山口 栄一
京都大学大学院教授

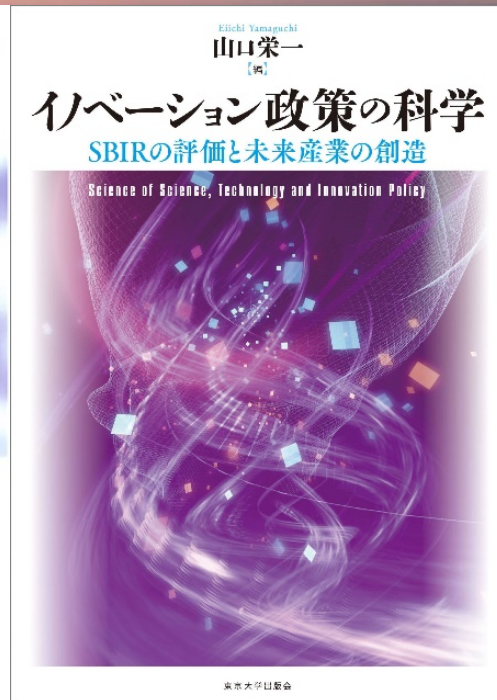
2006/02



山口栄一

NTT出版

2015/03



Eiichi Yamaguchi
山口栄一

イノベーション政策の科学
SBIRの評価と未来産業の創造

Science of Science, Technology and Innovation Policy

東京大学出版会

2016/12



山口栄一

イノベーションは
なぜ途絶えたか
科学立国日本の危機

CHIKUMA SHINSHO

—日本は今、21世紀型のイノベーション・モデルを見つけれないまま潮流を
続けている。制度を整えたうえで、もろちりになって漂っているボートから有能な
イノベーターたちを救い出しさえすれば、この「沈みゆく船」を救うことができ
はずだ。

ちくま新書
1222

2019/03



INNOVATION
CRISIS

Successes, Pitfalls, and Solutions in Japan

Eiichi Yamaguchi



分野知図

SBIR企業の代表者の
PhD出自
日本1998-2010

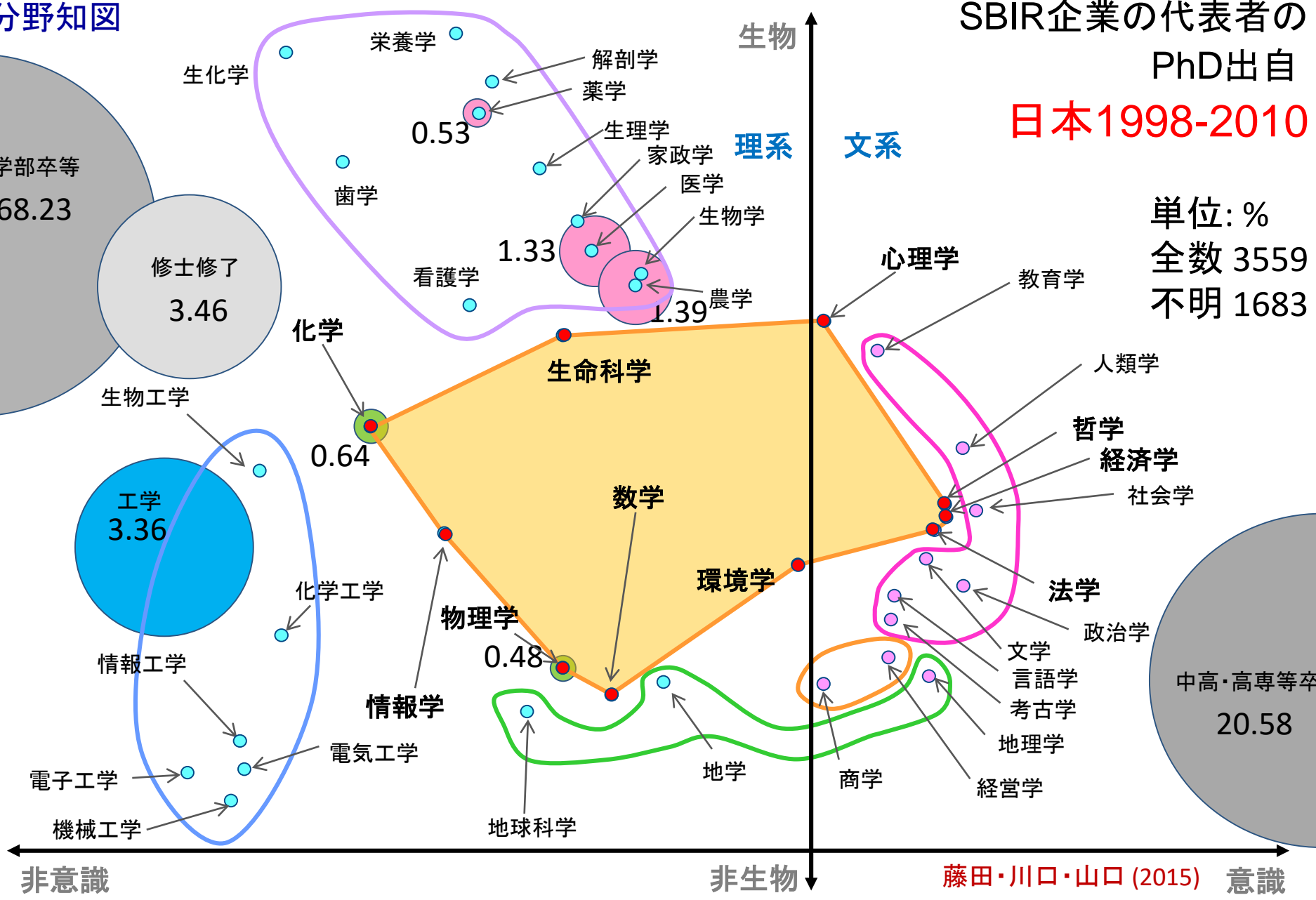
単位: %
全数 3559
不明 1683

学部卒等
68.23

修士修了
3.46

工学
3.36

中高・高専等卒
20.58



日本では1998年SBIR政策施行以来、代表者の7.7%しか博士ではなかった。即ち大学で生まれた最先進の科学をイノベーションに転換する意識がなかった。

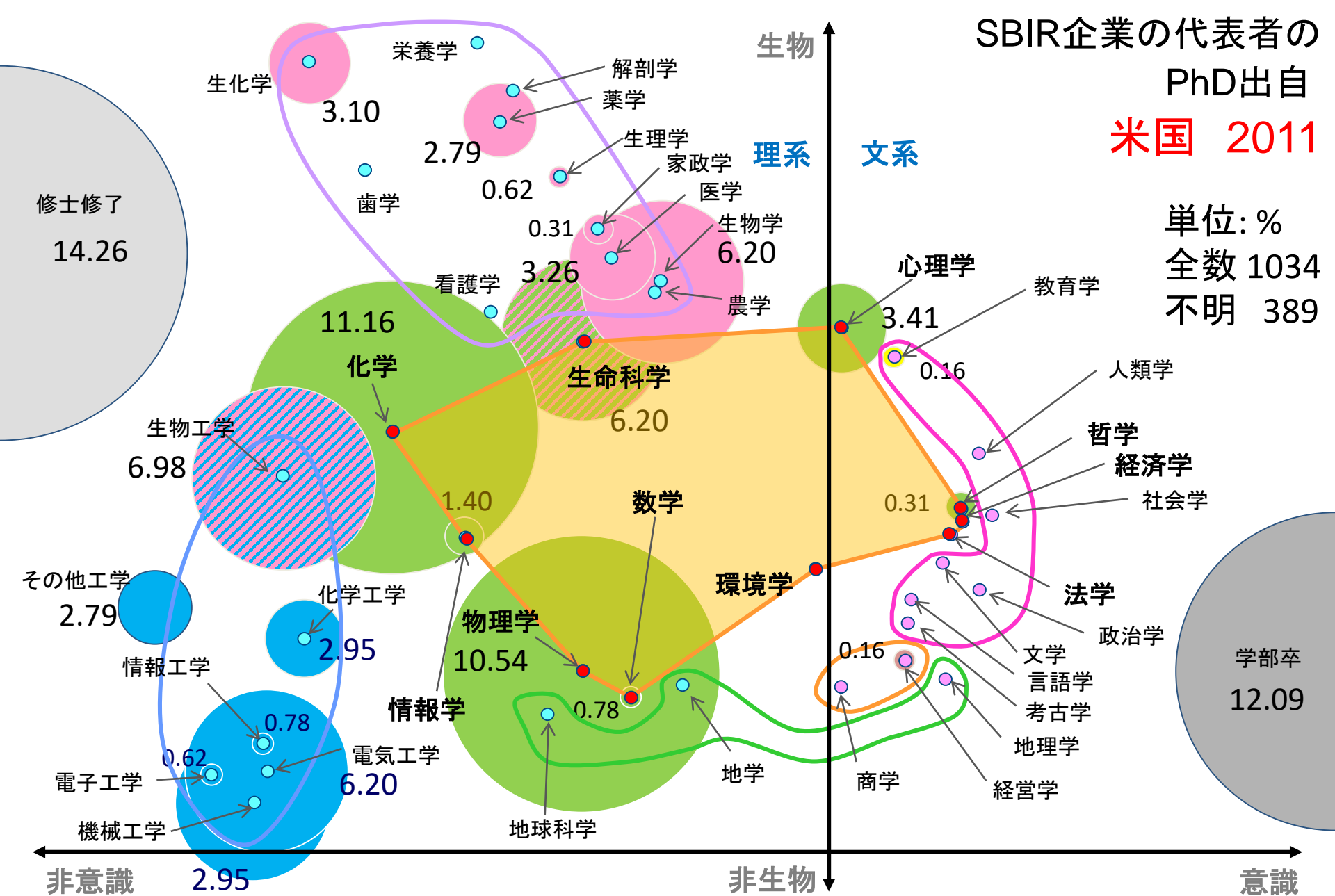
藤田・川口・山口 (2015)

SBIR企業の代表者の

PhD出自

米国 2011

単位: %
全数 1034
不明 389



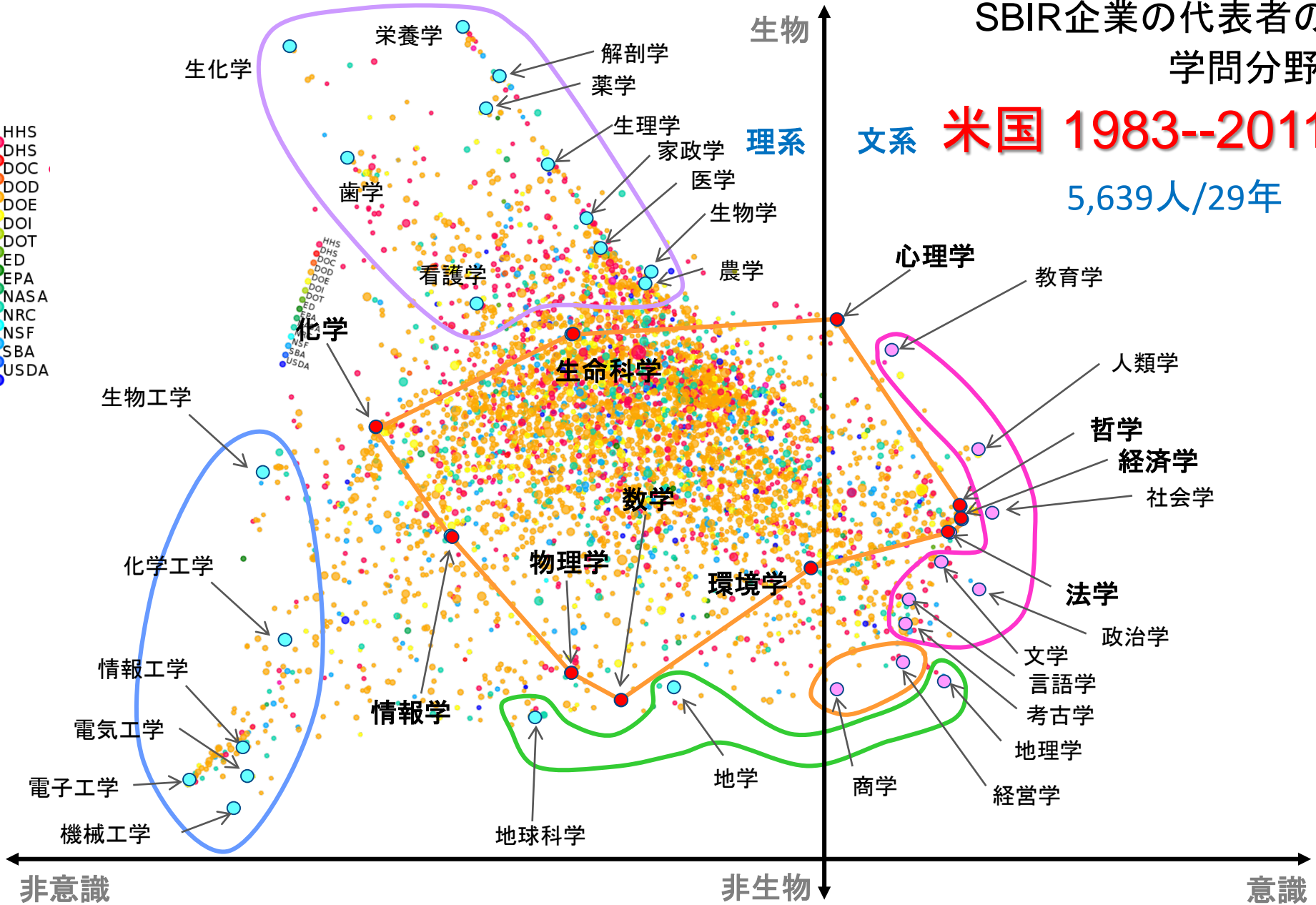
米国では、1982年SBIR施行以来、代表者の74%が博士だった。即ちSBIR政策を通じて大学で生まれた最先進の知識を体系的にイノベーションに転換してきた。

SBIR企業の代表者の 学問分野

文系 **米国 1983--2011**

5,639人/29年

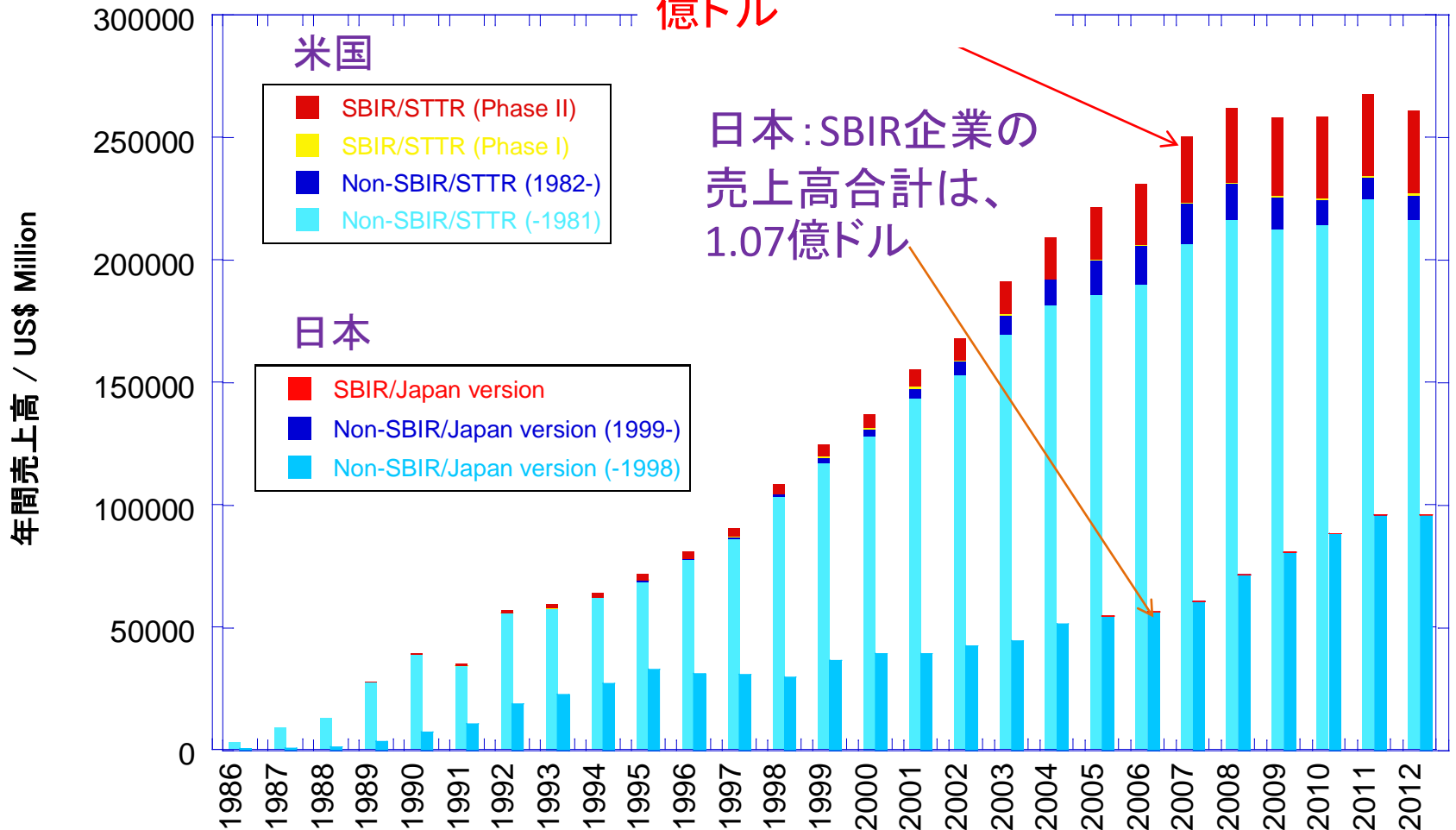
- HHS
- DHS
- DOC
- DOD
- DOE
- DOI
- DOT
- ED
- EPA
- NASA
- NRC
- NSF
- SBA
- USDA



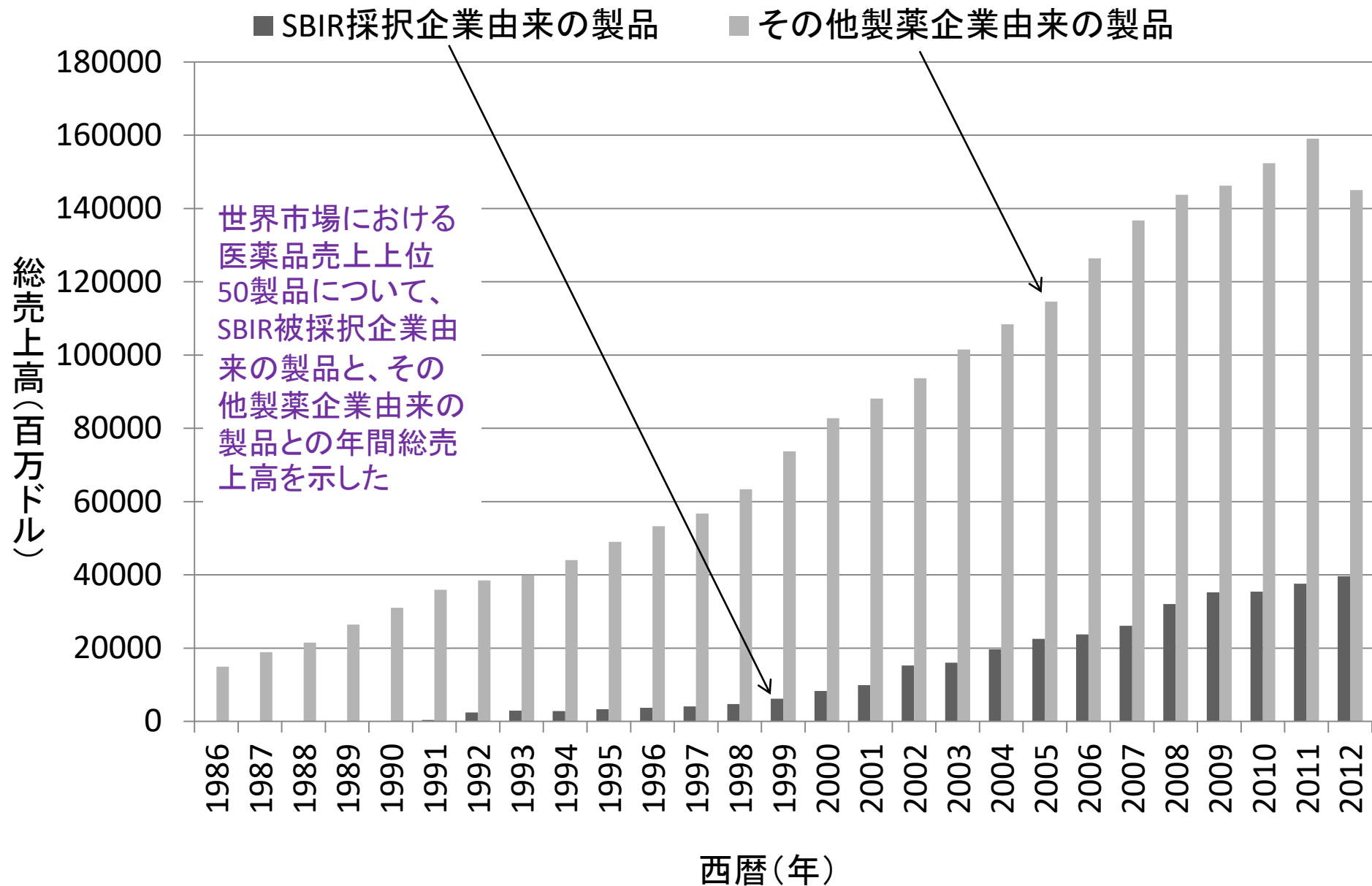
SBIR企業の代表者は、主として生命科学に軸足を置きながら、いずれかのコア学問に2本目の足を置いている。

保険薬を製造する企業の売上高の年次推移

米国: SBIR企業の売上高合計は、3170億ドル

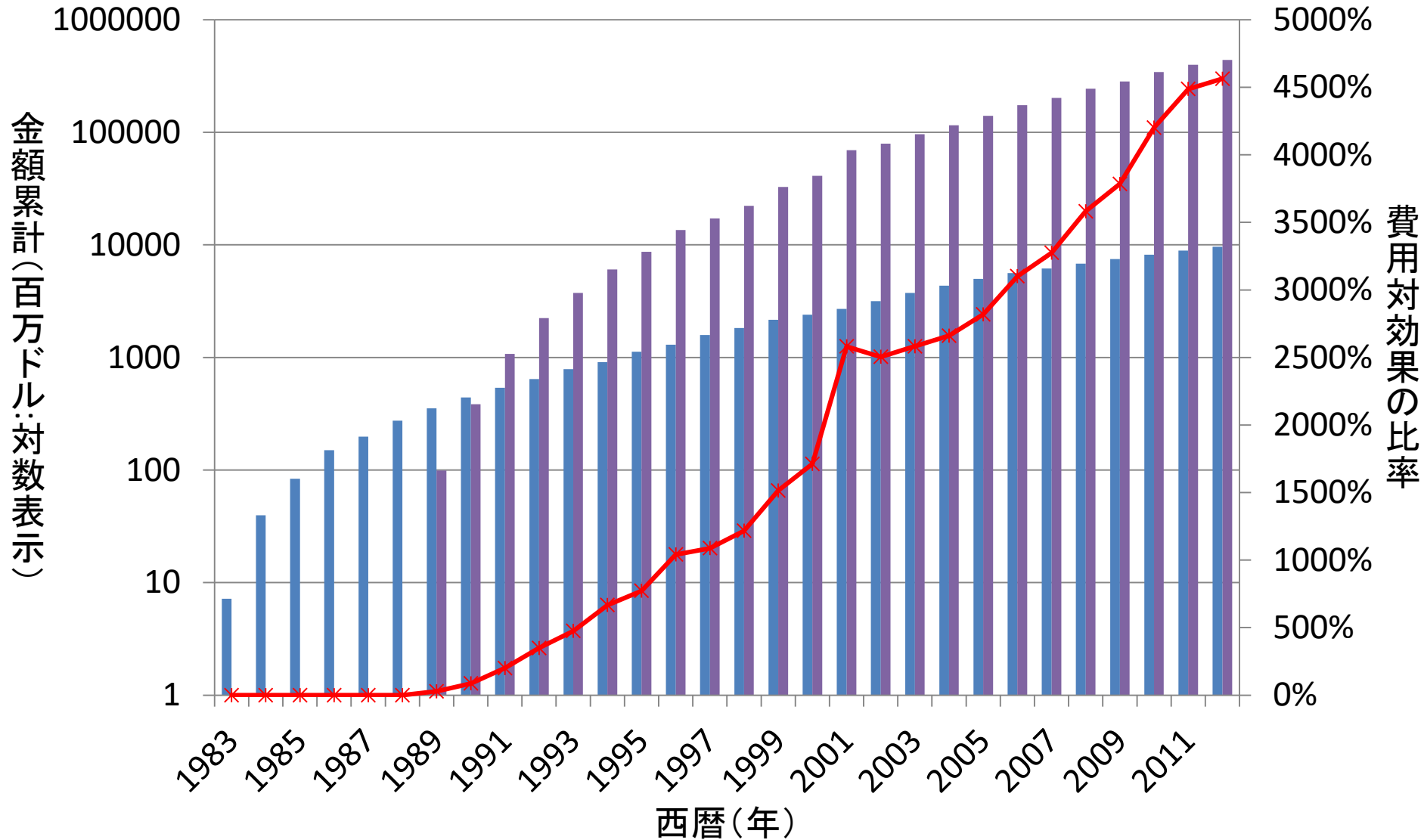


米国医薬品産業：SBIR企業由来の製品の売上高



米国医薬品産業: SBIR(HHS拠出分)の増倍率

■ SBIR Grant 金額累計(A) ■ 付加価値額累計(B) * SBIR増倍率 (B/A)

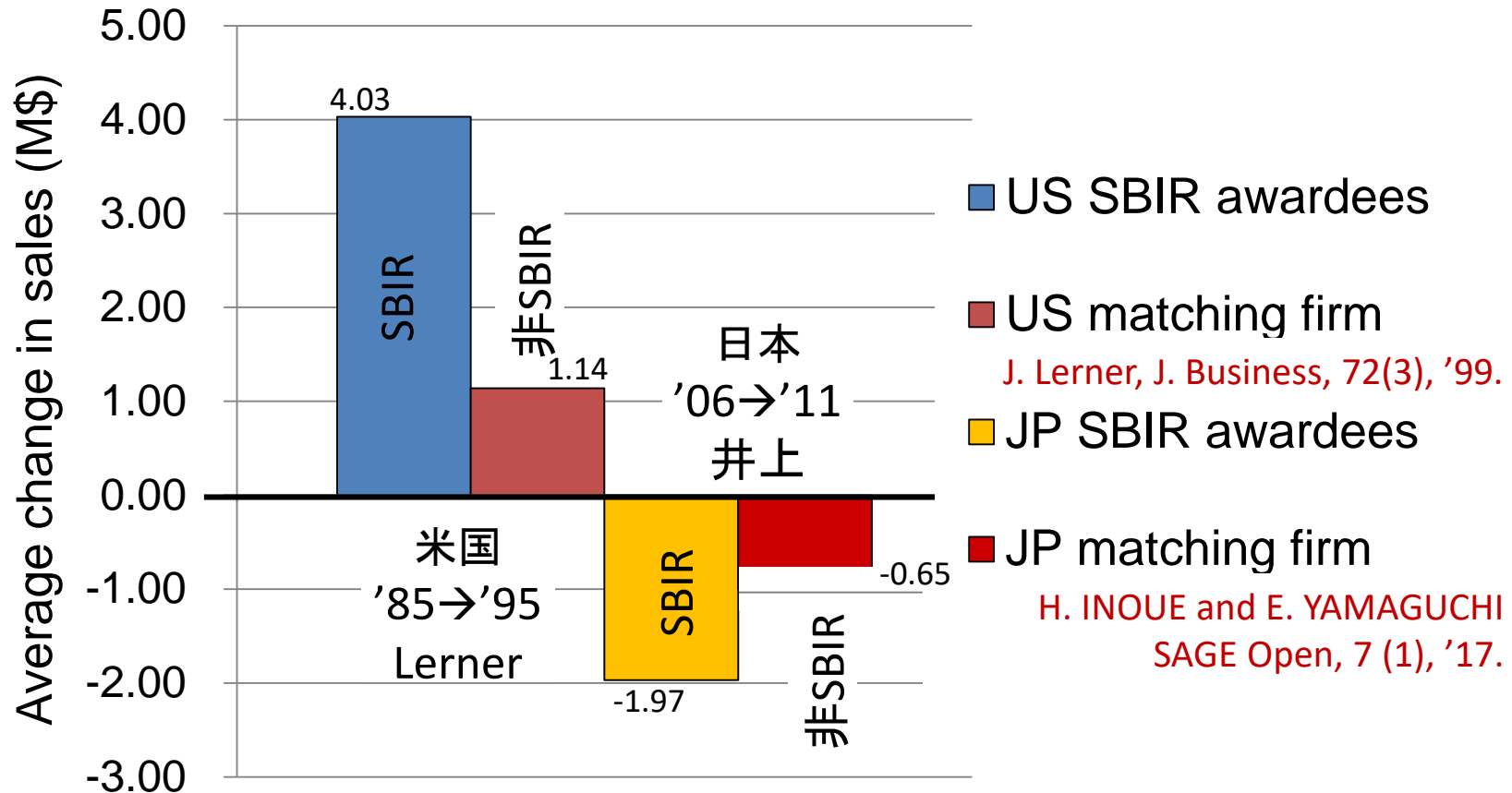


SBIR企業の成功事例

	会社名	創業年	創業者	Phase I	Phase II
Bio-Pharma	AMGEN (CA)	1980	Dr. G. Rathmann Chemist for 3M	1986 50K\$ 1989 50K\$	1988 500K\$
	Gilead Sciences (CA)	1987	Dr. M. Riordan MD Dr. P. Dervan, CalTech Dr. D. Melton Dr. H. Weintraub	2000 128K\$ 2000 120K\$ 2004 100K\$	2002 577K\$ 2003 174K\$
	Cree Research (NC)	1987	(Prof R. Davis) Dr. N. Hunter Dr. J. Palmour, NCU	1988 140K\$ 1989 49K\$ 1992 150K\$ etc	1990 1876K\$ 1993 1337K\$ 1994 400K\$ etc
Power Transistors	Transphorm (CA)	2007	Prof U. Mishra Dr. P. Parikh, UCSB	2009 70K\$	2010 1497K\$
Solar Cells	SunPower (CA)	1985	Dr. R. Swanson EE, Stanford Univ.	1983 90K\$ 1984 50K\$ 1985 49K\$ etc.	1986 449K\$ 1993 667K\$ 1995 597K\$ etc.
	First Solar (AR)	1999	Dr. H. McMaster M. Ahearn, JD	1995 75K\$ 1998 75K\$	1996 750K\$ 1999 750K\$

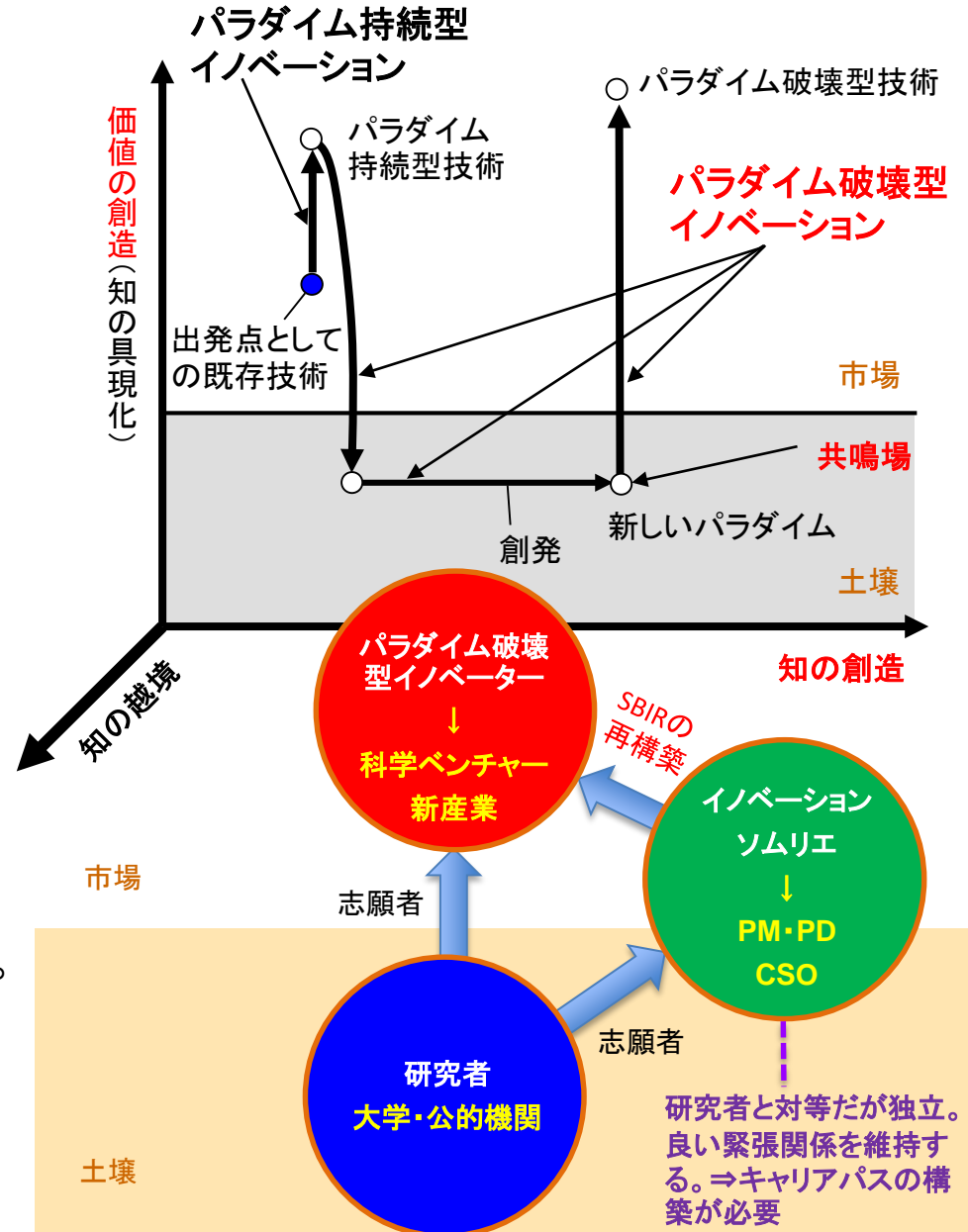
SBIR制度のパフォーマンスの日米比較

大規模データを用いて定量的な評価を行なった。ここではJosh Lernerによる米国のSBIR制度に関する先行研究に基づき、日本SBIR制度の検証を行なった。日本のSBIR政策は、完全に失敗だったことを、疑義なく証明。



コメント

1. SBIRを再構築するにあたっては、**パラダイム破壊型イノベーション**にのみ焦点を当てる。「価値は知からしか生まれない」さらには「**科学者(知の創造者)**を**イノベーター(価値の創造者)**に転ずる」という断固たる思想が根底に必要。
2. 科学者は価値のありかが解らず、イノベーターは**土壌**の下を知らない。**共鳴場**を創るためにSBIR制度を再構築するならば、トピックをビジョナリーにする。新産業ビジョンをきわめて明確にする。
3. トピックの構築者(**イノベーションソムリエ**)を探し出し、育成し、SBIRのプログラムマネージャーに任命して責任を与える。
4. さまざまな新産業政策(Moon-shot, IMPACT, etc.)の中核にSBIRを置くべく制度化し、全省庁が行うよう法律化する。



経済教室

山口 栄一

京都大学教授

ポイント

- ・ 博士学生の減少が科学論文数減少を招く
- ・ 米国は起業巡る市場の失敗を国税で補完
- ・ 日本の起業支援は理念乏しい補助金政策



山口 栄一 55年生まれ。東京大学理学博士。専門はイノベーション理論、物性物理学

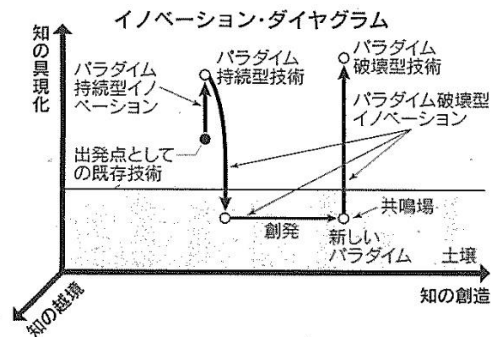
21世紀に入り、日本は科学とイノベーション(革新)の同時危機に陥った。なぜこうした事態に至ったのか。

各国の科学論文数を調べると米国は線形に伸び、中国は非線形に伸びている。中国の飛躍的な伸びは、高いインセンティブ(誘因)を与えて日米欧から博士号取得者を呼び戻しているからだ。2018年に中国の論文数は米国を抜き、世界一の科学大国となった。一方、日本は世界で唯一、科学論文数を減らしている国だ。日本の科学論文数を分野ごとに調べると、04年を契機に物理学や分子生物学など新産業の結晶核をなす科学分野に限り衰退が顕著だった。

その原因は、1990年代後期に自然科学分野の博士学生数が減少に転じたことにある。博士学生数の推移と日本の大企業から出てくる科学論文数の推移はほぼ一致している。博士学生数の減少は、90年代後半に大企業が一斉に基礎研究から撤退したことに一因があると考えられる。創造的な若者は、科学者志望してもそこに創造の場はないと希望を失い、博士課程への進学を断念した。結果として日本

イノベーションに必要なもの ① 共鳴招く創造の場設けよ

社会はイノベーション生態系の主要部分を欠損させた。



実は大企業の基礎研究からの撤退は米国に端を発する。

波及し、90年代半ばには日本のエレクトロニクス産業も一斉に追随した。「中央研究所の時代の終わり」である。

「種」見極める科学行政官を

この現象は異業種にも飛び火し、90年代後半に日本の医薬品大企業は基礎研究から撤退した。しかし米国では日本とは反対に、医薬品企業は一貫して科学力を強化し、結果

的に創薬イノベーションを次々に起こし続けた。一方、日本は00年を契機にバイオメカニカル産業の国際競争から脱落。医薬品の貿易赤字額は今年も兆円を越える。日米の差を分けたものは何か。米政府の科学行政官(フ

ログラママネジャー)を調べていたローランド・ティベツ氏は、サイエンス型ベンチャー企業を巡り「市場の失敗」が

市民全体の富と幸福を増やすものである以上、政府が国税を使ってこのファイナンスギャップを補うべきだと結論に至る。82年に「スモール・ビジネス・イノベーション開発法」として結実し、同法の下にSBIIR(スモール・ビジネス・イノベーション・リサーチ)が開始された。

その仕組みを簡単に説明しよう。若き研究者がSBIIRに応募して採択されると、第1段階として最大15万ドルの賞金をもって研究を進める。半年後、この技術が「実現可能」と評価されると、最大150万ドルの賞金をもらい第2段階

に進む。さらに2年後に実用化に成功すれば、第3段階として製品の政府調達とともにベンチャーキャピタルを紹介してもらえる。無名の研究者をイノベーターに転じさせる「スター誕生」システムだ。米政府は外部委託研究費の一定割合(現在3.2%)を、37年にわたりサイエンス型ベンチャー企業の育成のために使うことを法律で義務づけている。400億ドル以上の国税を投入し、6万人以上の研究者をイノベーターにして、3万社を超えるサイエンス型ベンチャー企業を誕生させた。日本は99年に遅ればせながらSBIIR政策を始めたが、科学行政官がいなかったため未

果的に研究者をイノベーターに育てるという思想を理解できないまま「上から自派」の補助金政策となり果てた。米国でこの政策を持続可能にしているのは、博士号を持つ研究経験のある連邦政府の科学行政官が科学政策を担っておかげだ。SBIIRを担当する科学行政官は未来産業創造に向かう課題をつくる。その技術課題に魅了された若き研究者はイノベーターになる決意をして課題に挑戦する。

例えば近年、ウイルスの増殖を抑える原理を研究してC型肝炎などのウイルス性疾患の特効薬を開発したベンチャー企業、キリアド・サイエンスは、4人の若い科学者に

より創業者され、SBIIRにより孵化(ふか)に成功した。漂流する日本が再び蘇生する道はあるのか。答えは明らかだ。同時危機が科学政策の誤りに基づく以上、その誤りの原因を分析して正しい政策に転換する(こと)だ。では正しい科学政策の要諦は何か。

第1に創造的な若者に創造の場を与えること。すなわち第一義とする以上、その誤りの原因を分析して正しい政策に転換する(こと)だ。では正しい科学政策の要諦は何か。

第3にイノベーションの源とそのプロセスを精密に見極める(こと)だ。図で示したように「知の創造」に張られる3次元のイノベーション・ダイアグラムを描くと、イノベーションのプロセスはこれらの連鎖による(こと)が分かる。

(二)で土壌の下は「夜のサイエンス」の世界だ。人々は暗闇の中で暗黙知だけを頼りにして、新しいパラダイム原理を探し出す。これを創発(アブダクション)と呼ぼう。中央研究所の時代の終わりとは、この土壌の下を切り捨てることを意味した。

切り捨てればパラダイム持続型イノベーションしかできない。しかし土壌の下で創発を行えば、パラダイム破壊型イノベーションが成就する。さらに土壌の上や下で知の越境をして、異なる分野や評価軸に回遊することにより、それぞれクレイトン・クリステンセン、米ハーバード大教授の言う破壊的イノベーションや、分野を越えたパラダイム破壊型イノベーションが成就する。

創発と回遊を志向することで、フレックスループの確率は格段に上がるのである。

未来社会の資格をなす新しいパラダイムは土壌の下からしか生まれえない。そして土壌の下で何が胎動しているかを見抜く技術イノベーション能力を磨く限り、未来を手に入れることはできない。イノベーターとイノベーションの日本にとって急務だ。