

イノベーションの再生に向けて —「知」を「価値」に変える

山口 栄一

オルバイオ(株)代表取締役
立命館大学教授
京都大学名誉教授



2006/02

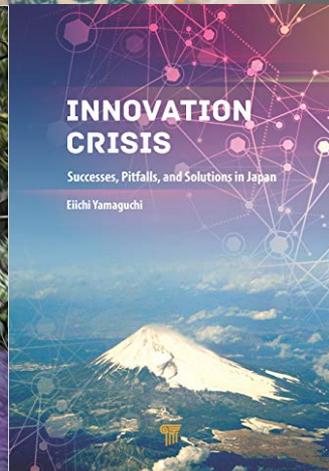
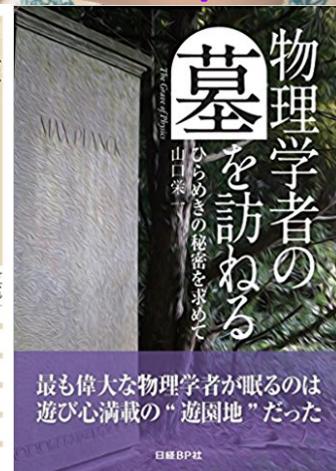
2014/05

2015/03

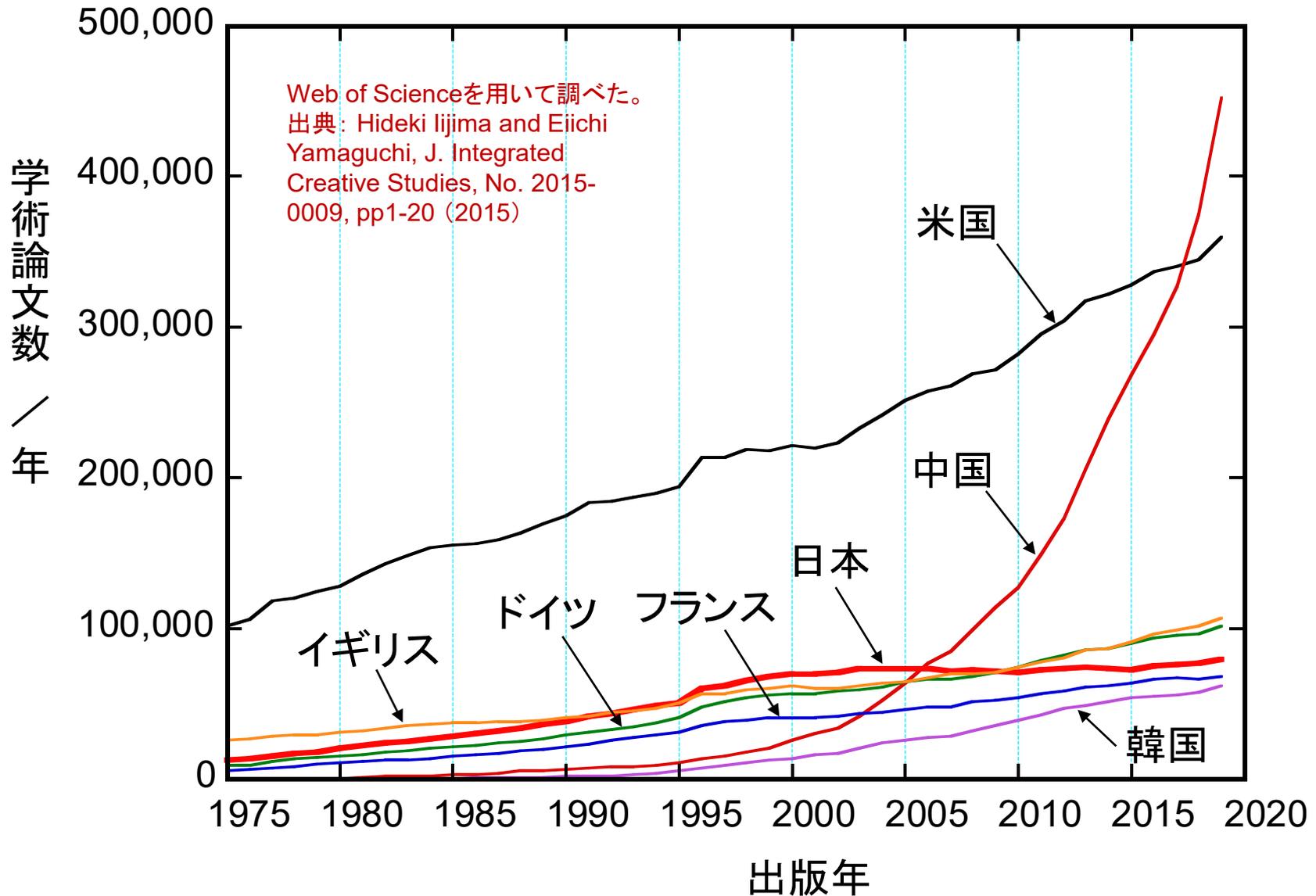
2016/12

2017/02

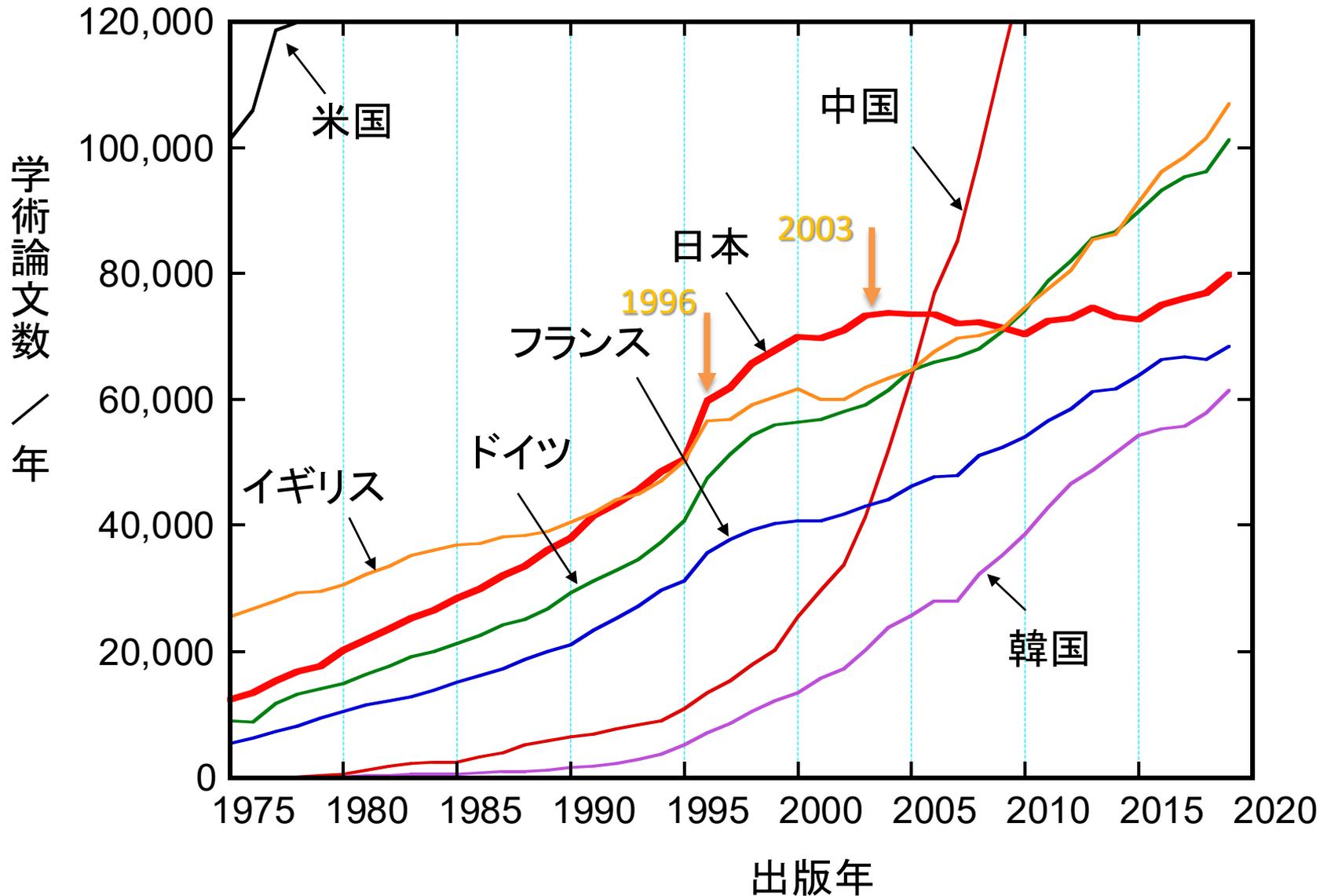
2019/03



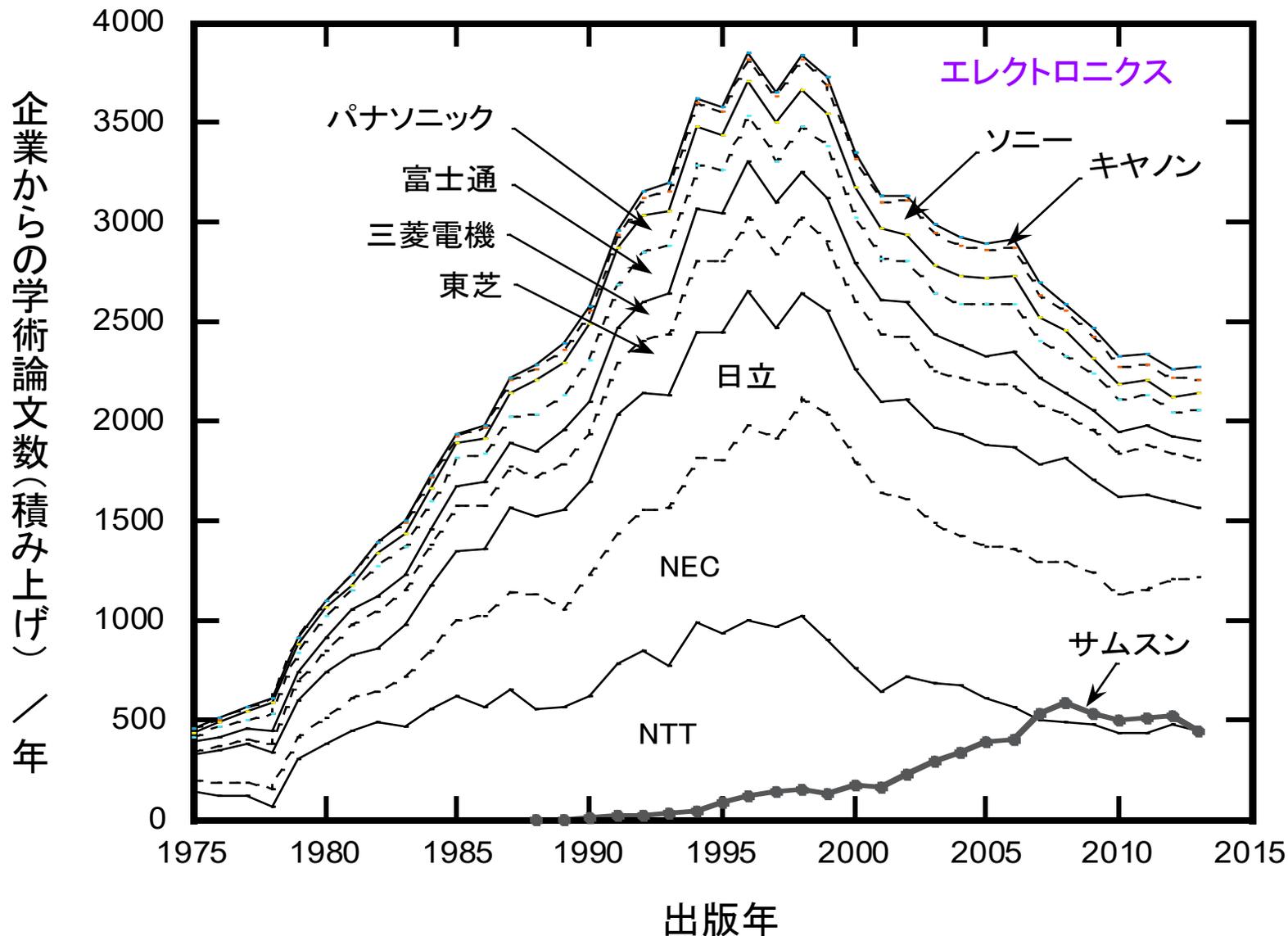
世界各国における学術論文数の経年変化



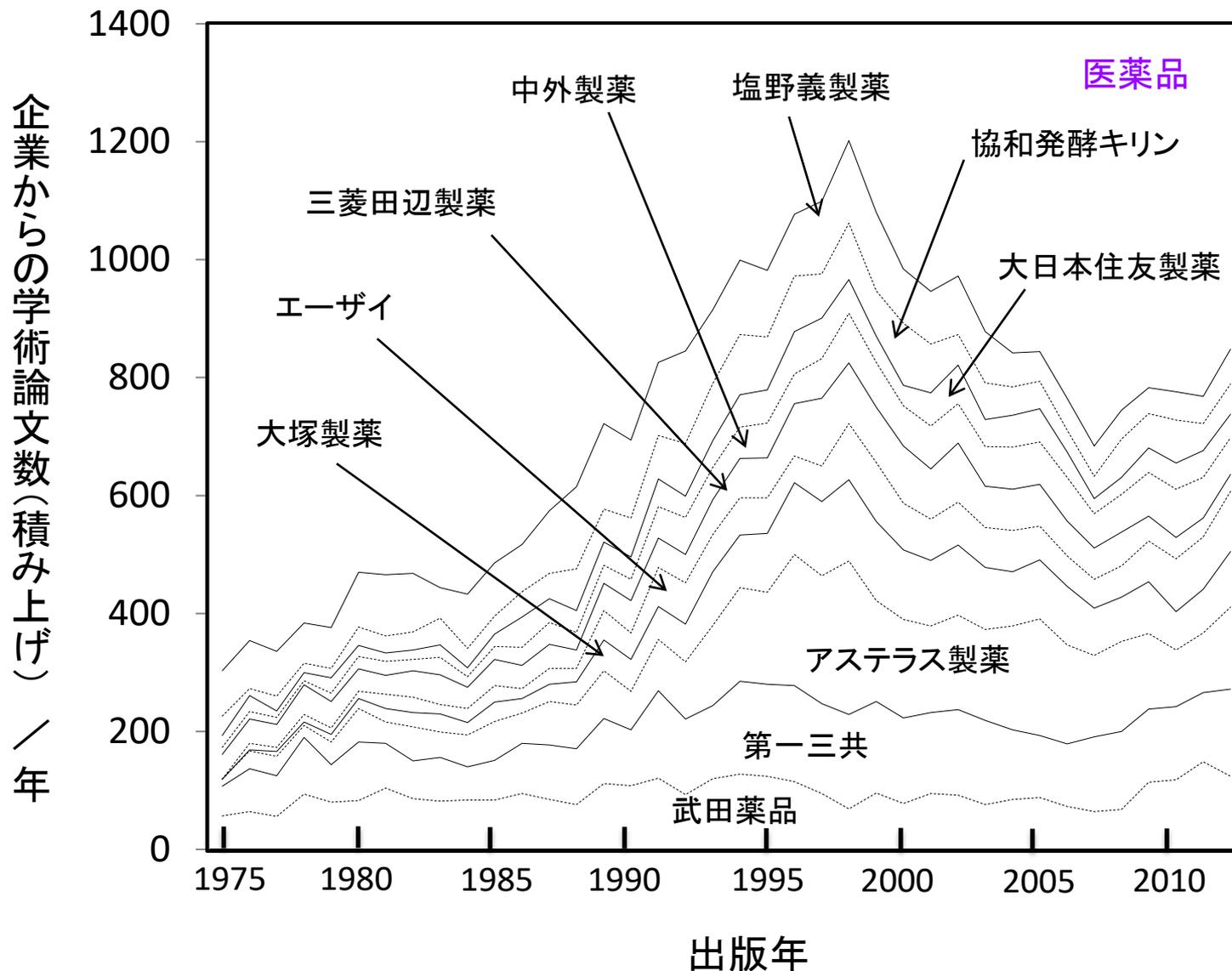
世界各国における学術論文数の経年変化



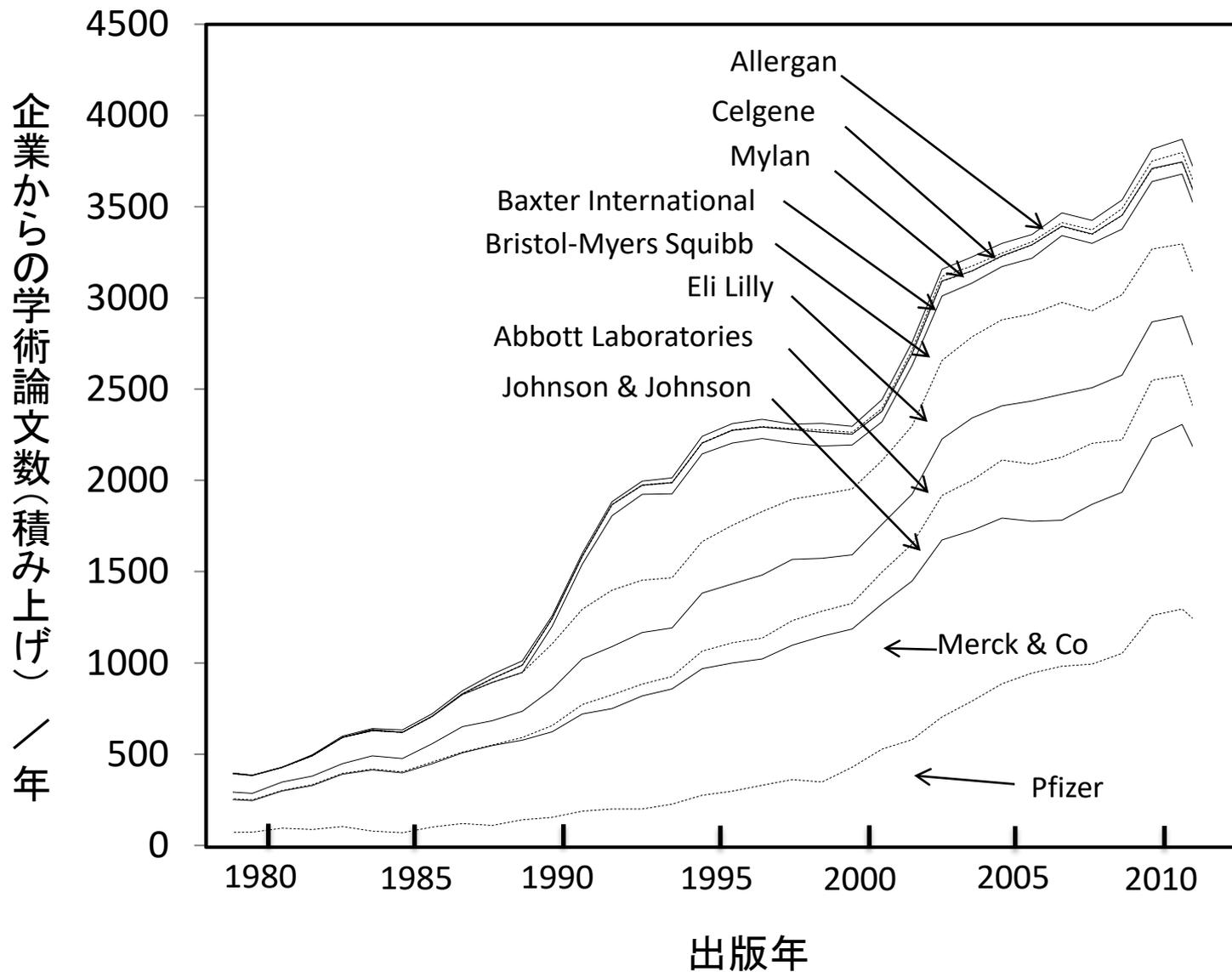
日本の大企業の科学アクティビティの変遷



日本の大企業の科学アクティビティの変遷



米国の医薬品大企業の科学アクティビティ



研究とは何か 開発とは何か

研究とは何か

⇒ 知の創造

⇒ 科学のすべて



研究とは何か 開発とは何か

研究とは何か

⇒ 知の創造

⇒ 科学のすべて，技術の他の一部

開発とは何か

⇒ 価値の創造 (知の具現化)

⇒ 技術の一部

	科学	技術
開発	×	○ 価値をつくる
研究 = 創発	○ まだ見ぬものを見る	○ ないものをあらしめる

課題を解決する方法論、その3

第3の方法＝創発 (Abduction)

- 1) 驚くべき事実Sが観測された。
 - 2) ある仮説Pが正しいければ、Sは当然の帰結となる。
 - 3) よって、仮説Pが正しいと考える理由は存在する。
- SからPを導く推論の方法を abduction (創発)と呼ぶ。

- Pは、演繹的にも帰納的にも導けず、「ひらめき」が必要である
- 正しいという保証はない
- 情報量は増える

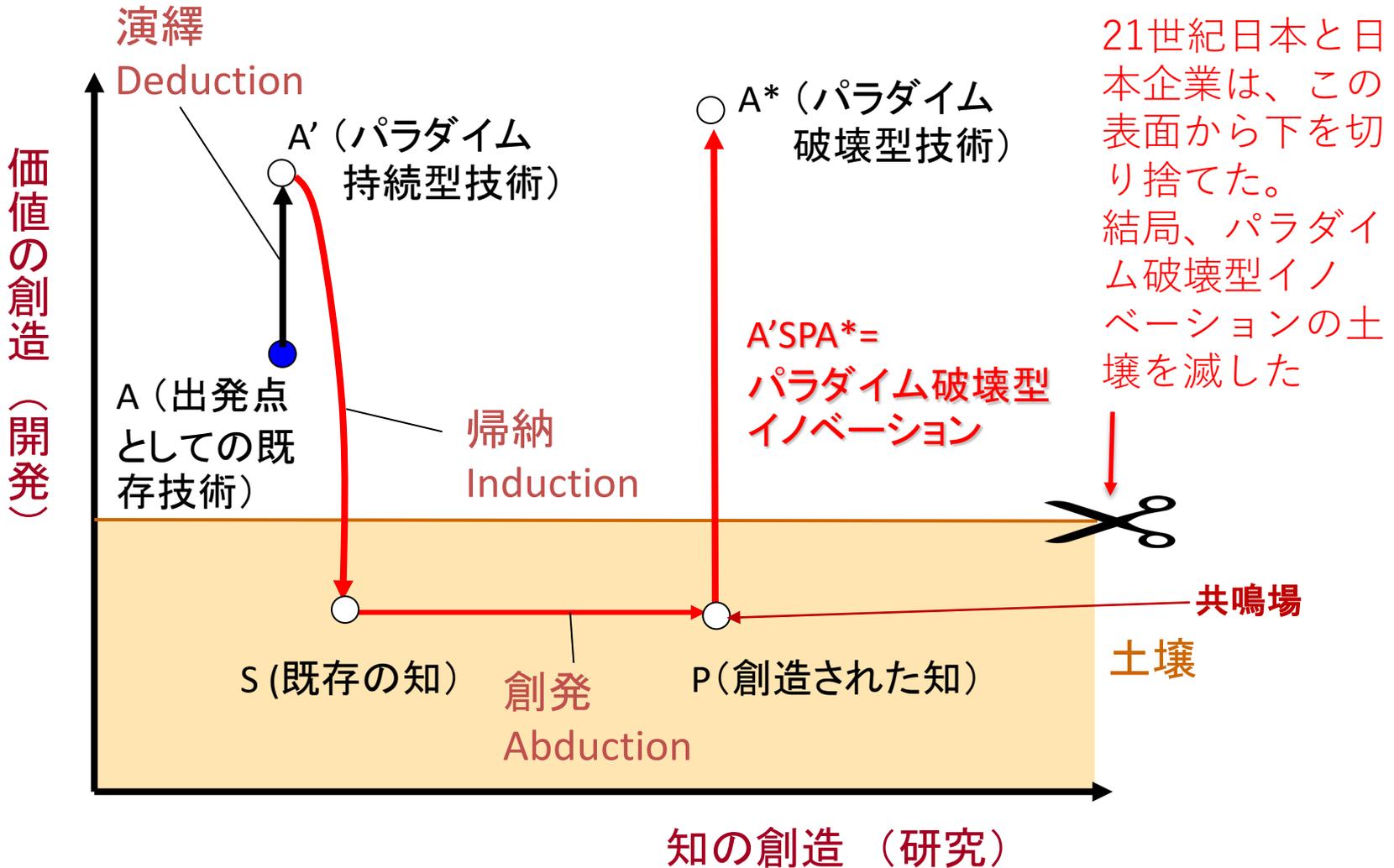
チャールズ・パース(1839～1914年)

「帰納はなんら新しい観念を生み出すことはできない。同様に演繹にもできない。
科学の諸観念はすべて創発Abductionによってもたらされる」

Charles S. Peirce (1965):

Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Belknap Press.

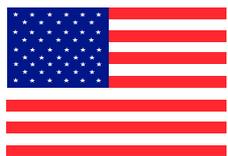
イノベーション・ダイアグラム



無名の科学者を起業家にする制度＝SBIR制度

SBIR/STTR

SMALL BUSINESS INNOVATION RESEARCH
SMALL BUSINESS TECHNOLOGY TRANSFER

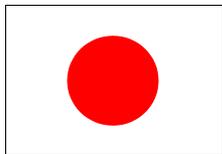


- 1982年より始まる。
- 連邦政府外部委託研究予算の3.2%は、SBIR制度に拠出することを法律で義務付ける(2000億円/年)。
- Phase 1, 2, 3の多段階型のスター発掘システム



技術開発を支援する! SBIR [中小企業技術革新制度]

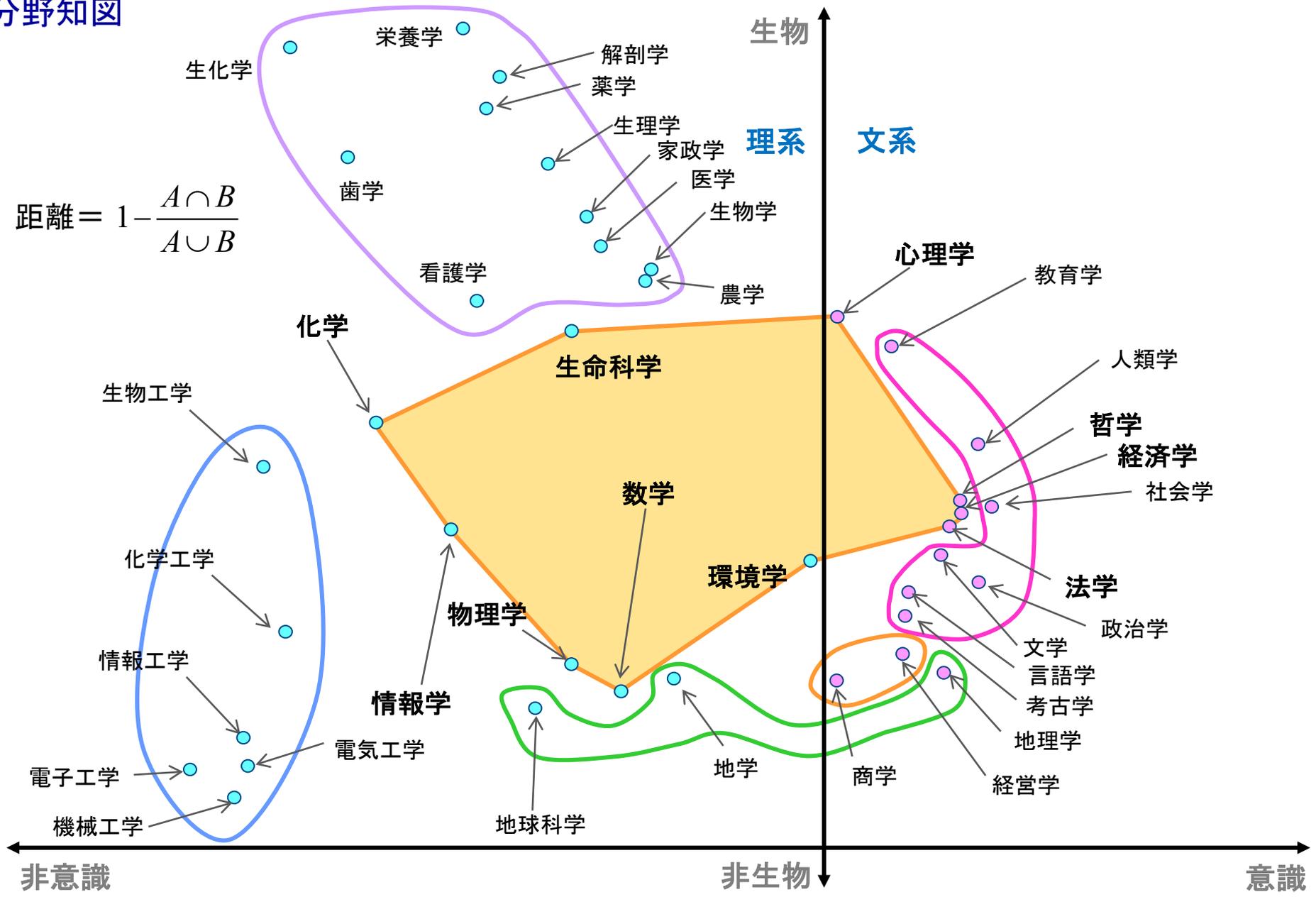
SBIRは、中小企業による研究技術開発や、開発成果の事業化を一貫して支援する制度です。



- 米国版SBIRを真似て、1999年より始まる。
- 省庁に義務づけられているわけではない。
- 中小企業を支援する補助金制度にすぎない。

分野知図

$$\text{距離} = 1 - \frac{A \cap B}{A \cup B}$$

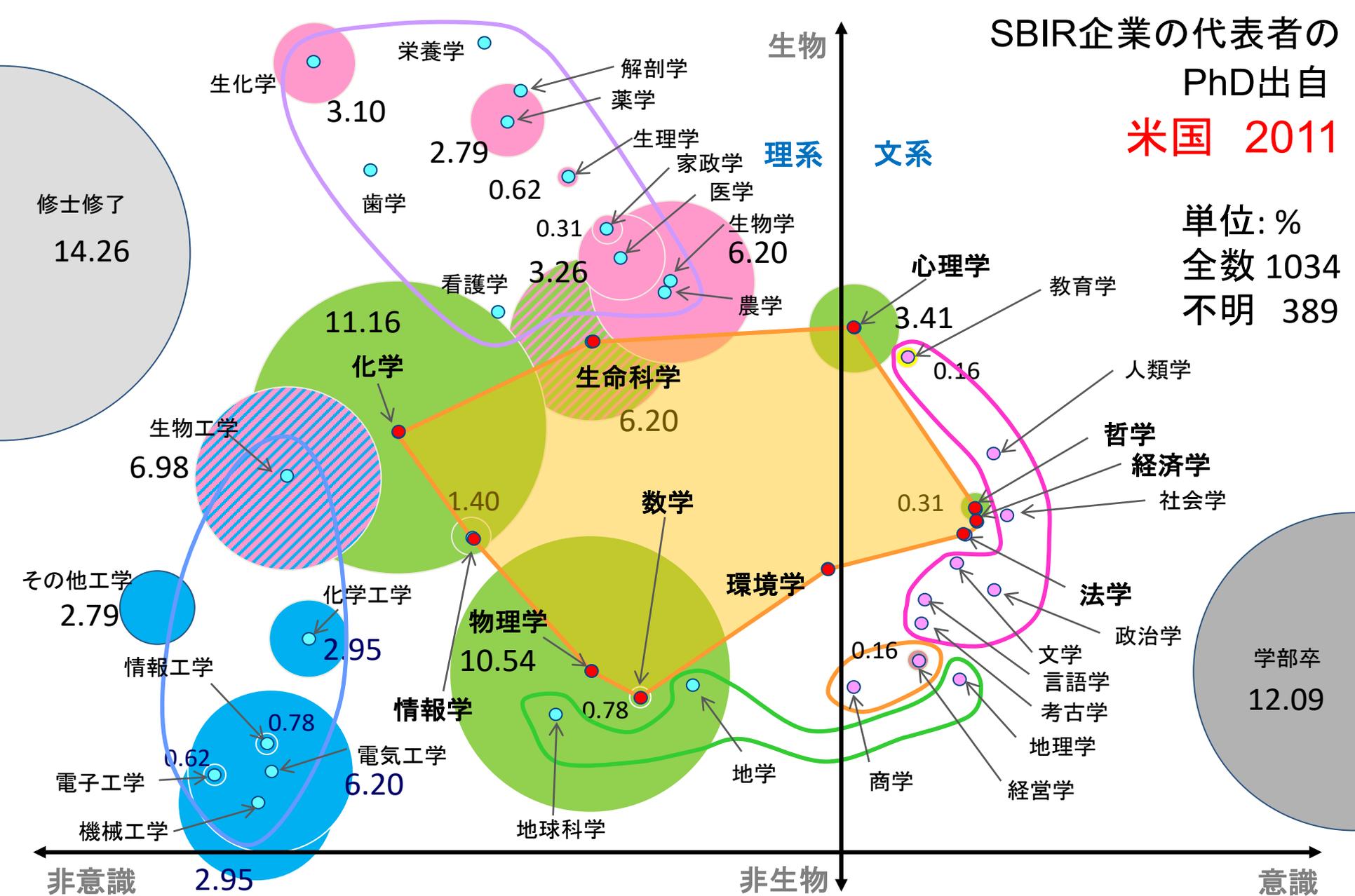


SBIR企業の代表者の

PhD出自

米国 2011

単位: %
全数 1034
不明 389



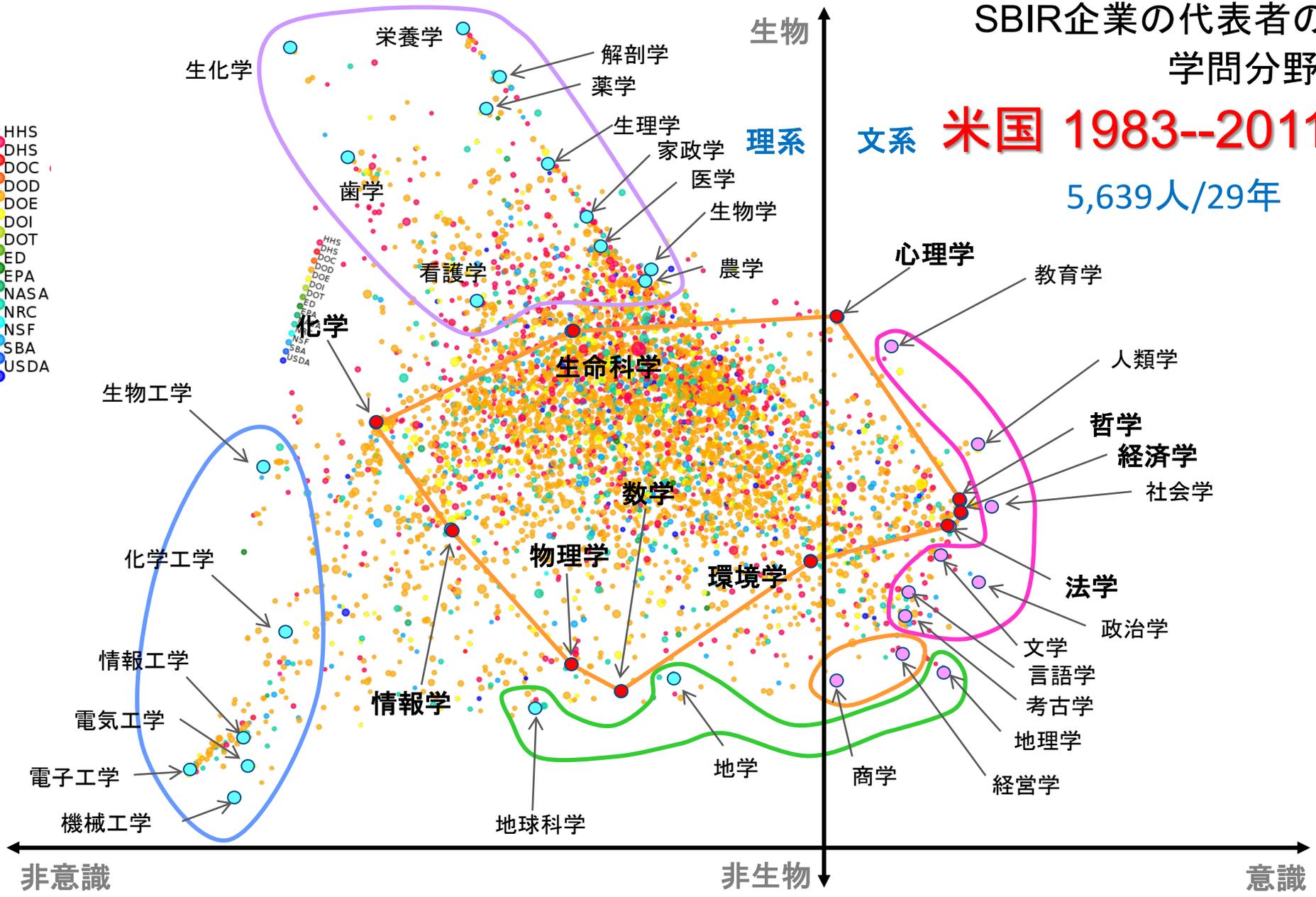
米国では、代表者の74%が博士だった。即ちSBIR政策を通じて大学で生まれた最先端の知識を体系的にイノベーションに転換してきた。

SBIR企業の代表者の 学問分野

文系 **米国 1983--2011**

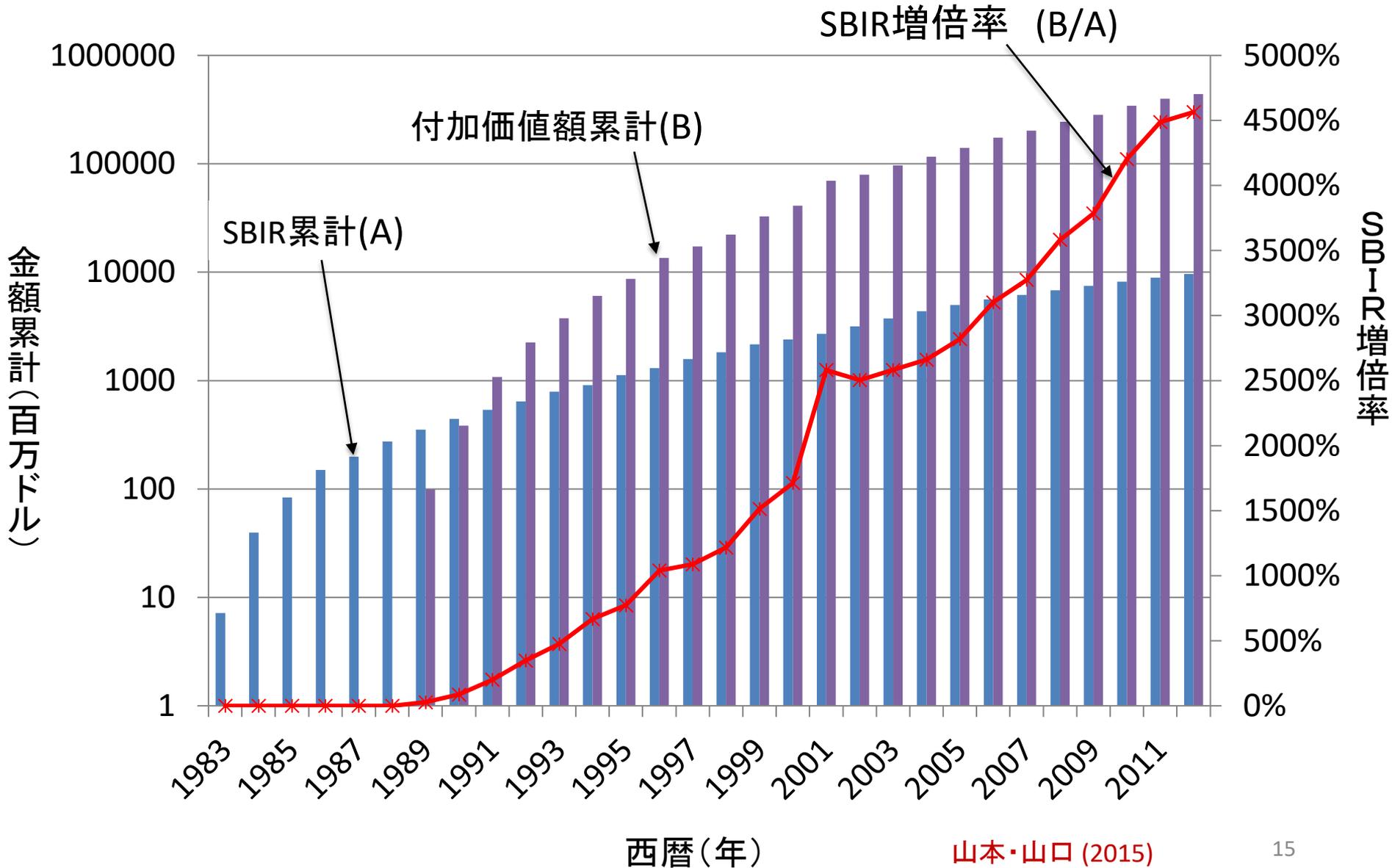
5,639人/29年

- 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。

米国医薬品産業：SBIR(HHS拠出分)の増倍率



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, chemist, CalTech	2000 128K\$ 2000 120K\$ 2004 100K\$	2002 577K\$ 2003 174K\$
Power Transistors	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
	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	H. McMaster M. Ahearn, JD	1995 75K\$ 1998 75K\$	1996 750K\$ 1999 750K\$

まとめ

1. 日本は、1990年代後半におきた大企業中央研究所の終焉の後、新しいイノベーション・モデルを見つけれないまま、漂流している。しかも、産業競争力を下支えする科学分野に限って収縮を起こしており、科学もイノベーションも、共に危機的状況にある。

2. いっぽう米国は、SBIR制度の断固たる持続的遂行を通じて、ついに新しいイノベーション・モデルを発見した。それは、「ベンチャー企業の有機的ネットワーク統合体による、開かれたアメリカ合衆国中央研究所」モデルである。

3. 周回遅れの日本が、科学もイノベーションも滅びゆく国にならないためには、科学者によるベンチャー起業を圧倒的に強く支援する他はない。
⇒無名の若き科学者をイノベーターにする制度を10年やり続ける。

☛ 「日本におけるイノベーションと科学の同時危機」にようやく気づいたわが国は、2019年度にイノベーション改革法案を政策立案し、2020年度に2つのイノベーション改革法を成立させた。(2021年度から施行)

① SBIR改革法＝日本版SBIRを廃し、米国版SBIRに転換する。

② 外部化法人法＝大学内に置いたオープンイノベーション機能を外部化する(出島)

4. 科学の本質を知悉し俯瞰できるイノベーションソムリエの育成 (博士号を有し、科学研究の経験を持つことは必須)

⇒科学行政官(プログラムディレクター)制度を本格的に導入すべし。

イノベーション生態系の崩壊

