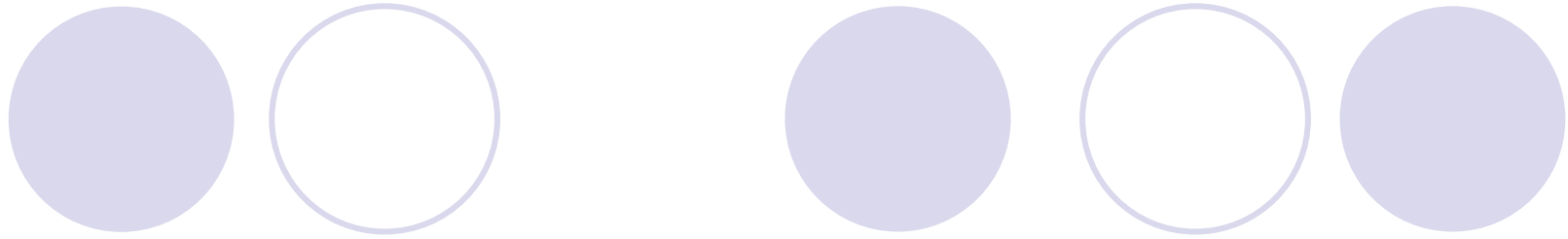


産学官連携における日本の課題
— 一人のエコノミストからみた問題提起 —

吉富 勝

経済産業研究所長

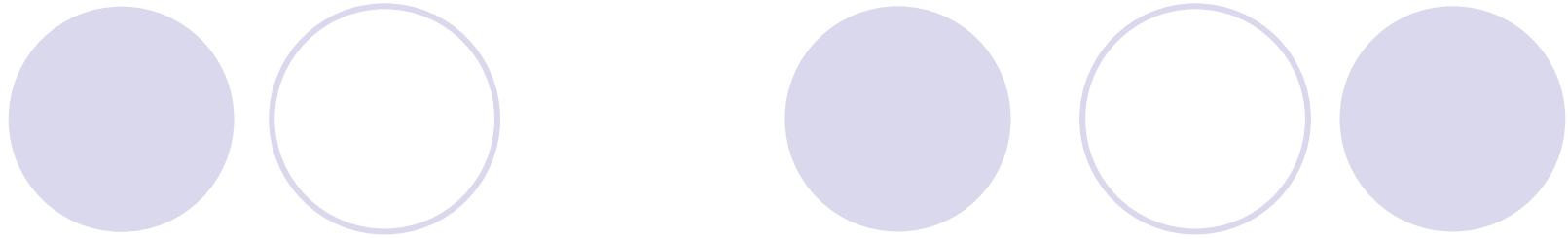
2006年9月13日



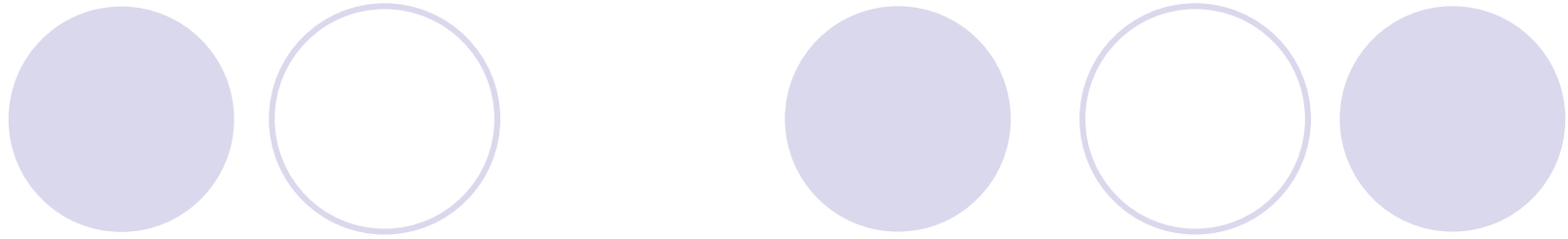
1. 産学官連携を $S \leftrightarrow T \leftrightarrow I$ linkages の観点から説明

2. S (Science科学) \leftrightarrow T (Technology技術) \leftrightarrow I (Innovationイノベーション) の linkage は

$S \leftrightarrow T$ のサブリンクと、 $T \leftrightarrow I$ のサブリンクに分けられる。
一方方向の one-way linkage ではないことに注意。

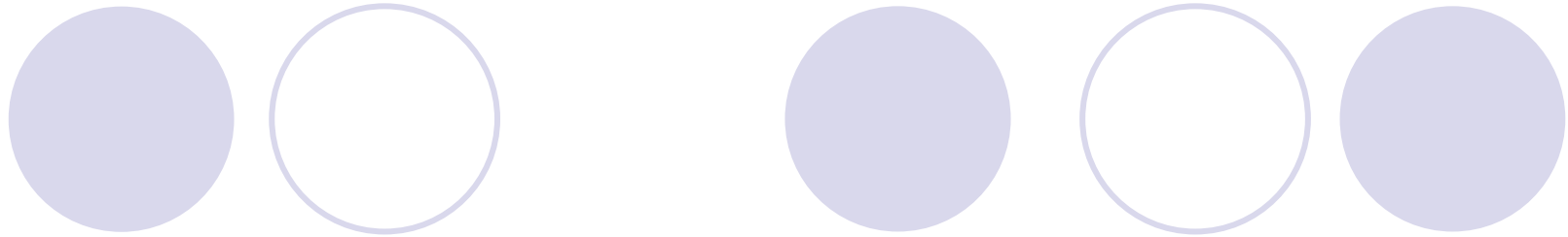


3. 日本におけるS-T サブリンクについては、RIETIにおける研究の一つとして玉田俊平太など "Science Linkages in Technologies Patented in Japan" (2004)がある。そこでは、特許を新しいTechnologyの指標としてとらえ、それぞれの特許の明細書に引用されている学術論文をしらみつぶしに調べ、新技術の科学依存度(日本で出願した特許あたりの学術論文数)を測った。しらみつぶしとは、1995~99年に公開された約600の技術分類に属する約65万件もの特許すべてを、特殊なコンピューター・プログラムを開発して調べ上げたから。

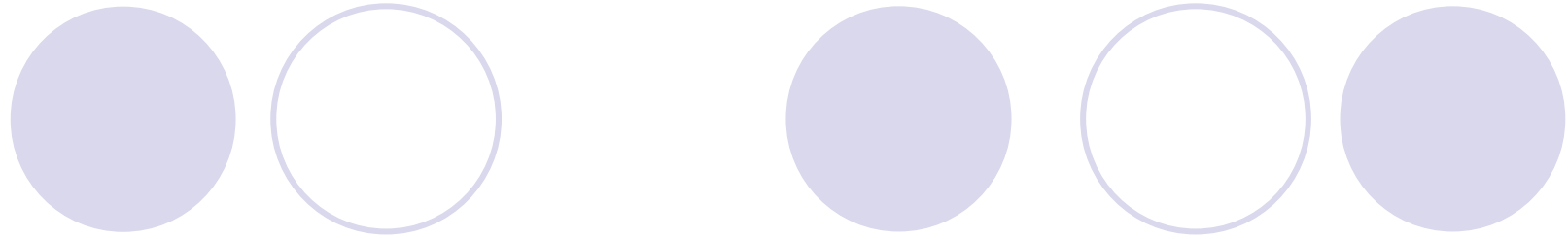


4. この研究から得られた特筆すべき結果はこうである。
- (1) S-Tリンク(科学依存度)が最も高い技術分野はバイオテクノロジー関係。例えば遺伝子工学関連(C12N)は14.6、酵素関連(C12Q)は7.6である。全技術分野の科学依存度の平均は0.5だから、その15~30倍もある。

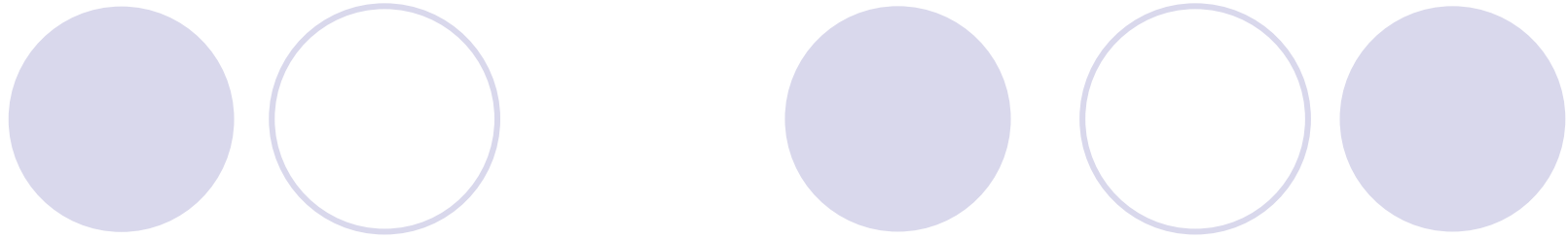
 - (2) こうした結果は、欧州特許庁の調査と非常に似ている。ここから言えることは、科学と技術のリンケージの濃淡は、その技術がどこの国で生まれたかで決まるというよりは、その技術分野の特性に依るという点だ。



- (3) 続いて科学依存度が高い技術分野は、暗号、光コンピュータ、音声認識など。ナノテク分野関連がこれに続く。その後にIT分野関連が続く。環境の技術分野になると科学依存度は非常に低い。
- (4) では引用されている学术论文の国籍（著者が属している研究機関の住所）はどうか。これが技術分野によって大きく違う。バイオの場合、米国籍が全学术论文数の6割を占め、日本は2位で9%。ナノテクでは、米国58%、2位の日本が22%。IT分野では（但し引用論文数自体は少ない）日本（39%）、米国（38%）とほぼ互角。環境技術では日本がトップ（16%）、2位が米国（11%）。

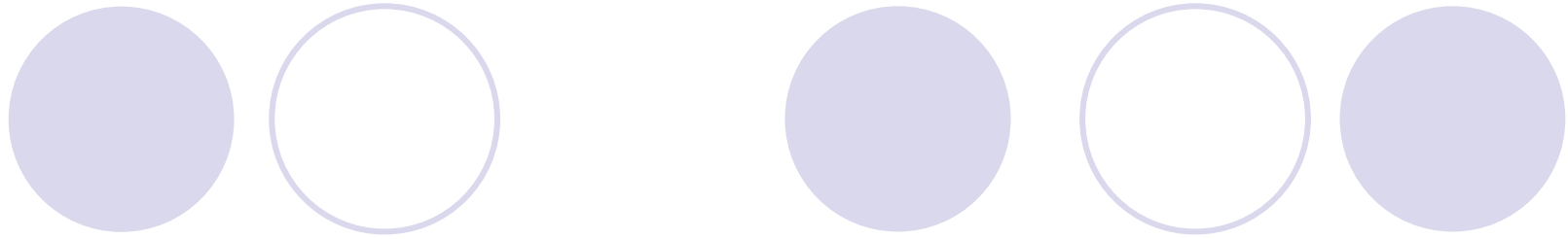


(5) では助成をうけた論文の比率はどの位か。学術論文の謝辞によると、バイオ分野では引用論文の76%が助成の謝辞を表明。助成機関は米国が圧倒的 (NIH, NSF, National Cancer Institute, US Public Health Service) でその半分近くを占める (32%/76%)。日本の文部省 (当時) の助成は小さい (2%/76%)。こうした助成謝辞の比率は、ナノテクが42%、IT31%、環境43%。

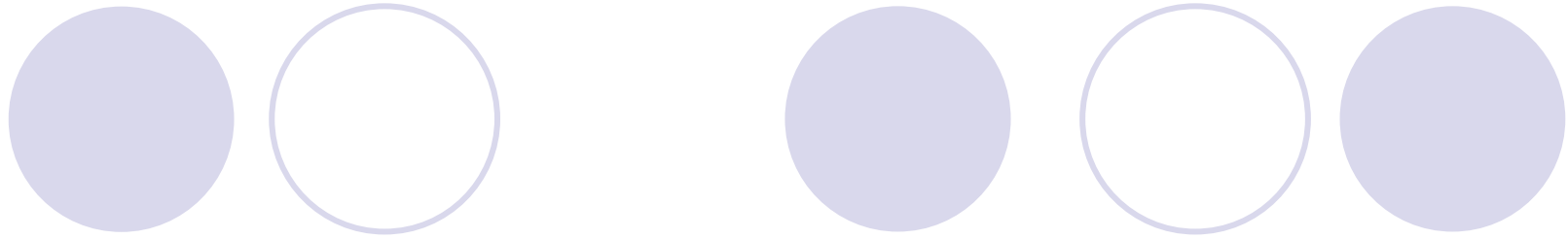


5. 以上の研究などから、S-T リンケージでは、技術分野の特性による科学依存度、助成機関の関与の度合いが非常に違うことが分かる。これを産学官連携という視角からみると、日本の課題は、どのようにしてバイオ、ナノテクにおける科学と技術のリンクを強めるかにある。

なお S-T リンケージにおける Technology には特許という形に体化されていない技術も多い。とりわけ日本が得意な process innovation に使われる技術がそうだ。

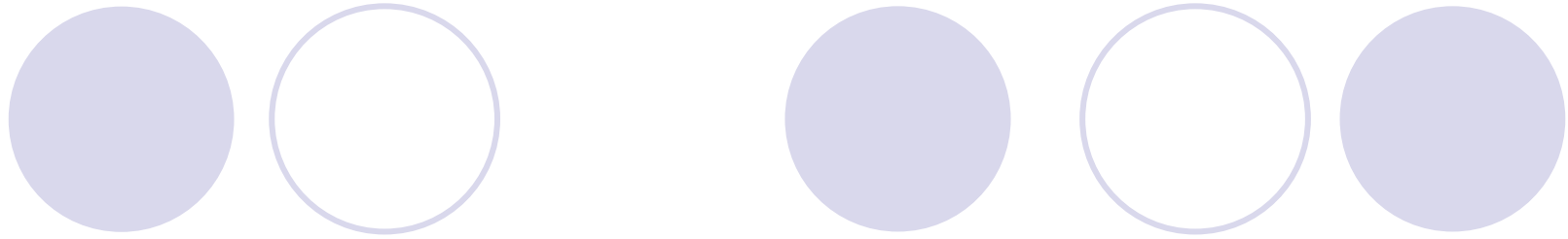


6. T (Technology) ↔ I (Innovation) のサブリンクは、新技術の商業化であるが、企業レベルにおけるシュムペーター的創造的破壊と深く関連する。企業はこのシュムペーター的レント(超過利潤)を目指す。狭義のInnovationは、product innovationとprocess innovationに分かれる。

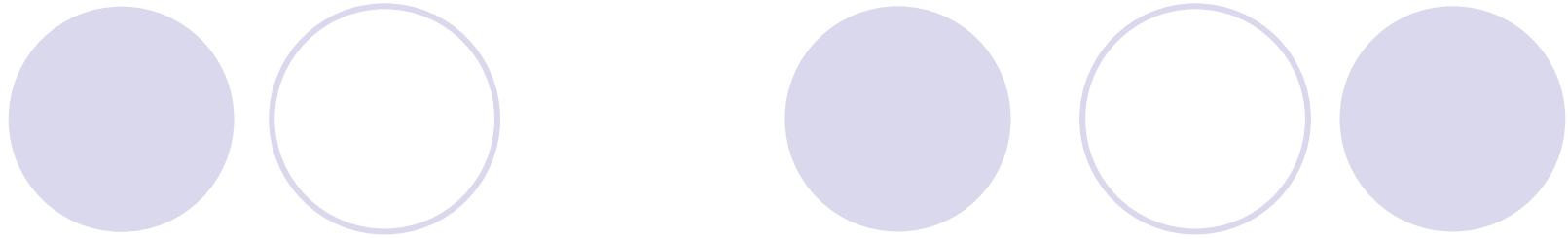


7. 新生産物を生み出す product innovation の最大の問題は二つある。著しくリスクの高い極めて初期の新生産物の（1）開発のリスクファイナンスの担い手と（2）初期需要の担い手だ。

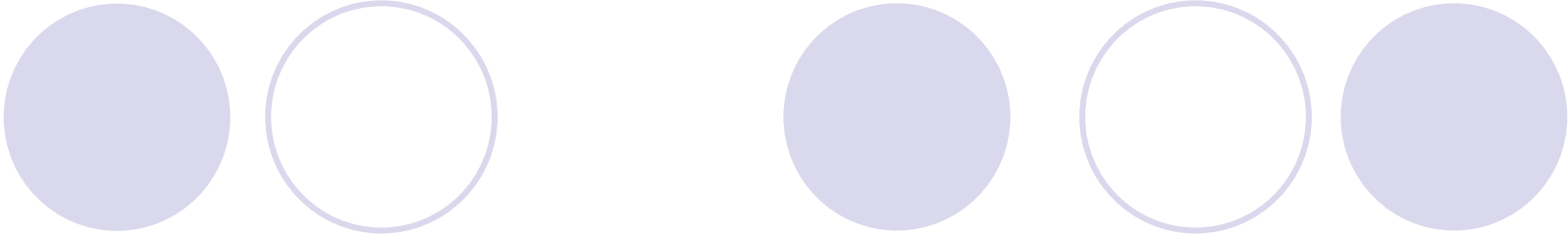
基本的には国家レベルによるファイナンスが重要 (Government as Venture Capitalists? at the earliest stage of new product innovation)。また市場にのる前の革新的な新生産物の初期需要を誰がつけるのか。政府による procurement はどうか。



8. しかし「政府の失敗」を最小限にする工夫が必要（米国の SBIR の two phase 接近は参考になるか？）。民間のリスク・キャピタルの担い手（venture enterprises に対し資本提供だけではなく新生産物を市場に乗せていくための経営者の選別やマーケティング管理も含む）の存在が必要条件か（例、米国の民間 venture capitalists）。

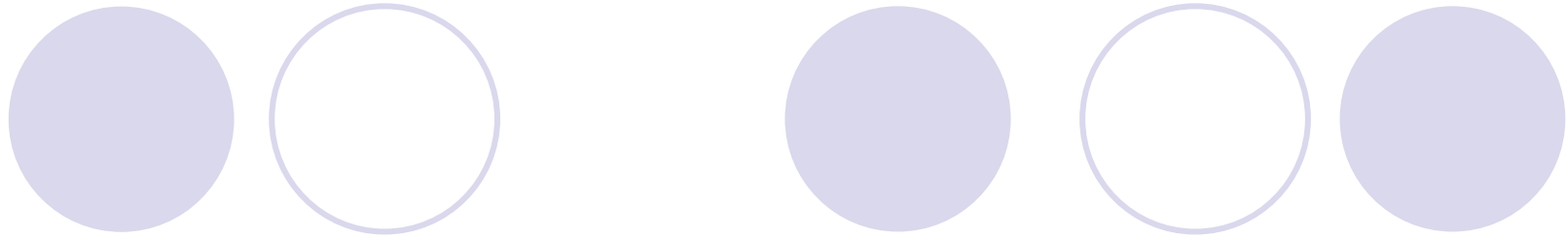


9. 企業レベルの創造的破壊が活発に行われるためには、企業の参入、退出が自由で、柔軟な制度（産業別の政府規制、企業法制、破産法などを含む）ほど望ましい。加えて human capital（研究者）の自由な産・学・官の間の移動が重要。

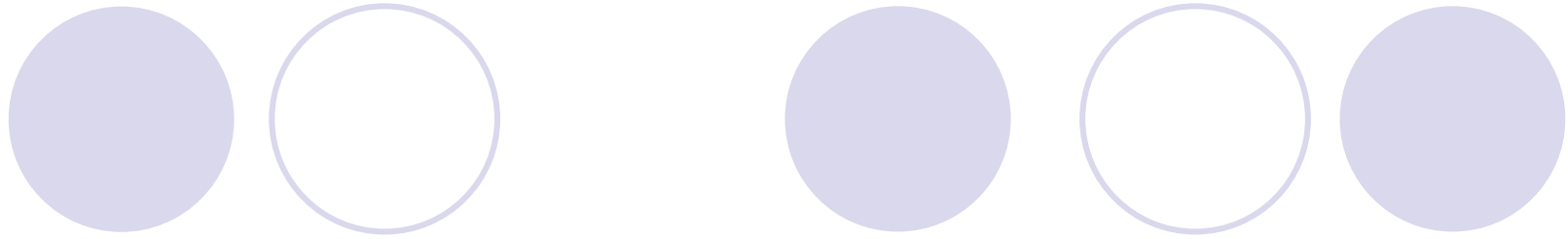


10. 日本企業は linear な技術発展には強い。しかし non-linear な技術革新には遅れがち。1990年代以降の半導体やPCの分野では世界の技術フロンティアを走っていないようだ。モジュール化の下で企業利益を十分あげているのか。

日本企業がいわゆるすべて自前主義から脱却してどう新しいビジネスモデルを築くか。垂直型か水平型か。また日本の携帯電話が世界市場で弱いのは何故か。加えて、product-life-cycle が著しく短期化し、設備投資規模が巨大化することからくるリスクを日本企業はどのようなビジネスモデルで管理するのか。



11. 加えて、新しい「産業クラスター」の登場。例えば、ソフトウェア／インターネット／テレコムや医薬品／バイオ。ここではより深い産学官連携が一層問われる。とりわけ産、学、官のそれぞれの間の横断的連携。



12. こうした企業レベルのイノベーションと産業レベルのイノベーションが相互にどう関連し、最終的にマクロ経済レベルの全要素生産性の上昇にどうつながっていくのか、RIETIの重要な研究の一つ。企業・産業・マクロ経済という三つのレベルの生産性の中の相互関係を明らかにし、少子高齢化下で経済成長を高める最も重要な要因である全要素生産性の源泉を数量的に解明したい。その際、サービス分野（流通、金融、放送、医療など）の生産性上昇が大きな鍵を握っている。