

プログラム評価

ーポリシーミックスの見地からー

平成26年度第2回 研究開発評価研修
2015年1月14日

鈴木 潤
(政策研究大学院大学教授)

OECD Workshop on
Assessing the Impact of Science, Technology and Innovation
Policy Instruments with Common Objectives
20 October 2014

- 目的を共有する複数の政策ツール(ポリシーミックス=プログラム?)のインパクトをどのように評価するか
- ここで取り上げる事例:
 - 「企業に対する研究開発補助金」と「研究開発優遇税制」
→(企業のR&D投資へのインセンティブ付与)
 - 「大学TLOに対する補助金」と「バイドール・スキーム」
→(産学連携と知識移転の促進)
 - 「太陽光発電技術開発(サプライサイド)」と「固定価格買取(デマンドサイド)」
→(再生可能エネルギーの普及促進)
 - 「クラスター補助金」と「サイエンスパーク整備」と「ネットワーキング」
→(地域活性化)

ポリシーミックスの評価はなぜ難しいのか

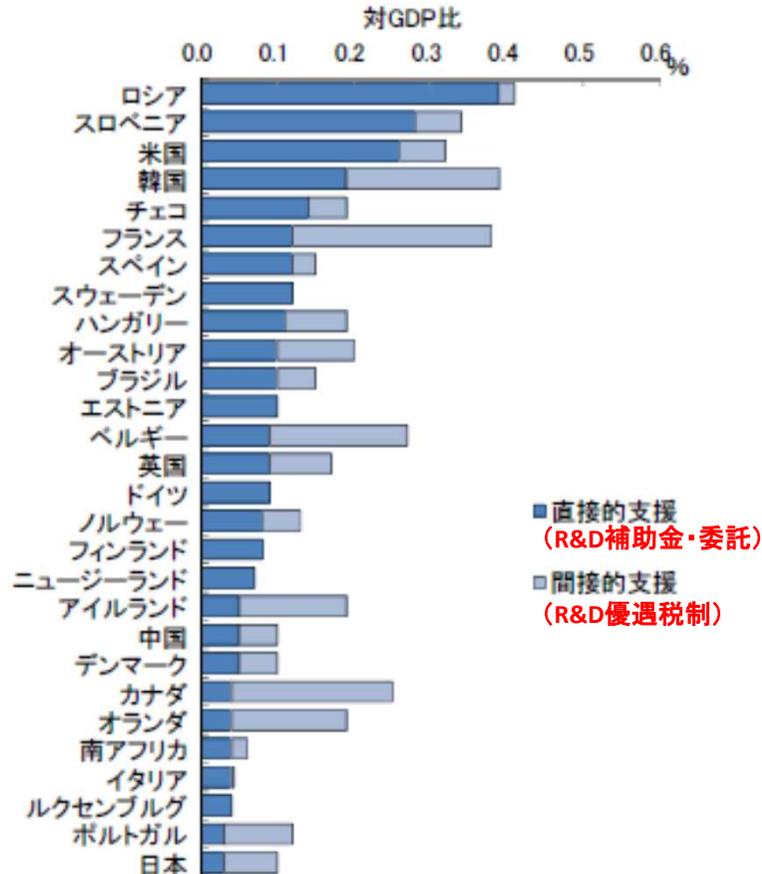
- ポリシーツール間の補完性と代替性
- 適切な比較対象や If Not Case の不在
- データ取得や Unit Of Analysis 選定の難しさ
- 政策効果の内生性(結果が相互に原因となる)
- ポリシーツールが複数の目的を持つ
- タイムラグ(短期と長期)の存在
- 想定外の副次的効果
- グローバルなインパクトと国・地域でのインパクト
- 複数のステークホルダー間の利害衝突
- 政治的意図の介入

事例-1 R&D補助金と優遇税制

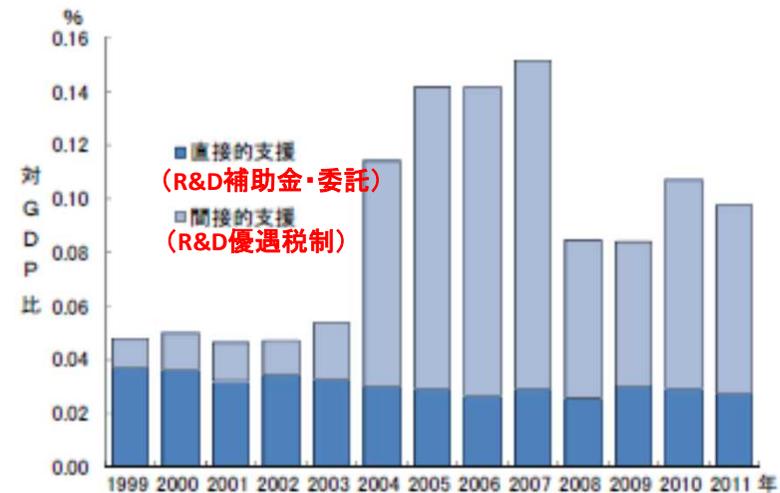
- いずれも過少投資になりがちなR&Dへのファイナンス支援
- R&D優遇税制は、
 - 研究テーマに対して中立的(政府によるWinner Pickingと無縁)
 - 企業にとって予測可能性が高い
 - R&D補助金よりも手続きコストが低い
- ただし、
 - 売上高経常利益率や研究開発費率は、業種や企業規模による差が大きい
 - 小企業やベンチャーは、キャッシュフローの制約が強かつ課税対象となる利益を上げにくいいため、R&D補助金に対する選好が強い
 - 研究成果を知財で保護する大企業はR&D補助金を有効活用できるが、そうでない(大多数のほどほどの規模の)企業は、自由度の高いR&D優遇税制に対する選好が強い
 - 政策側から見ると、R&D補助金はスピルオーバーの強いプロジェクト(民間任せにできない)をターゲットにできるような自由度を持つ
- 主な論点
 - 補完的か代替的か？
 - どちらの方が効率的か？
 - いずれにせよ企業の自主努力をクラウドアウトしないか？

企業の研究開発のための政府による直接的支援と間接的支援の状況

(A)主要国比較(2011)年



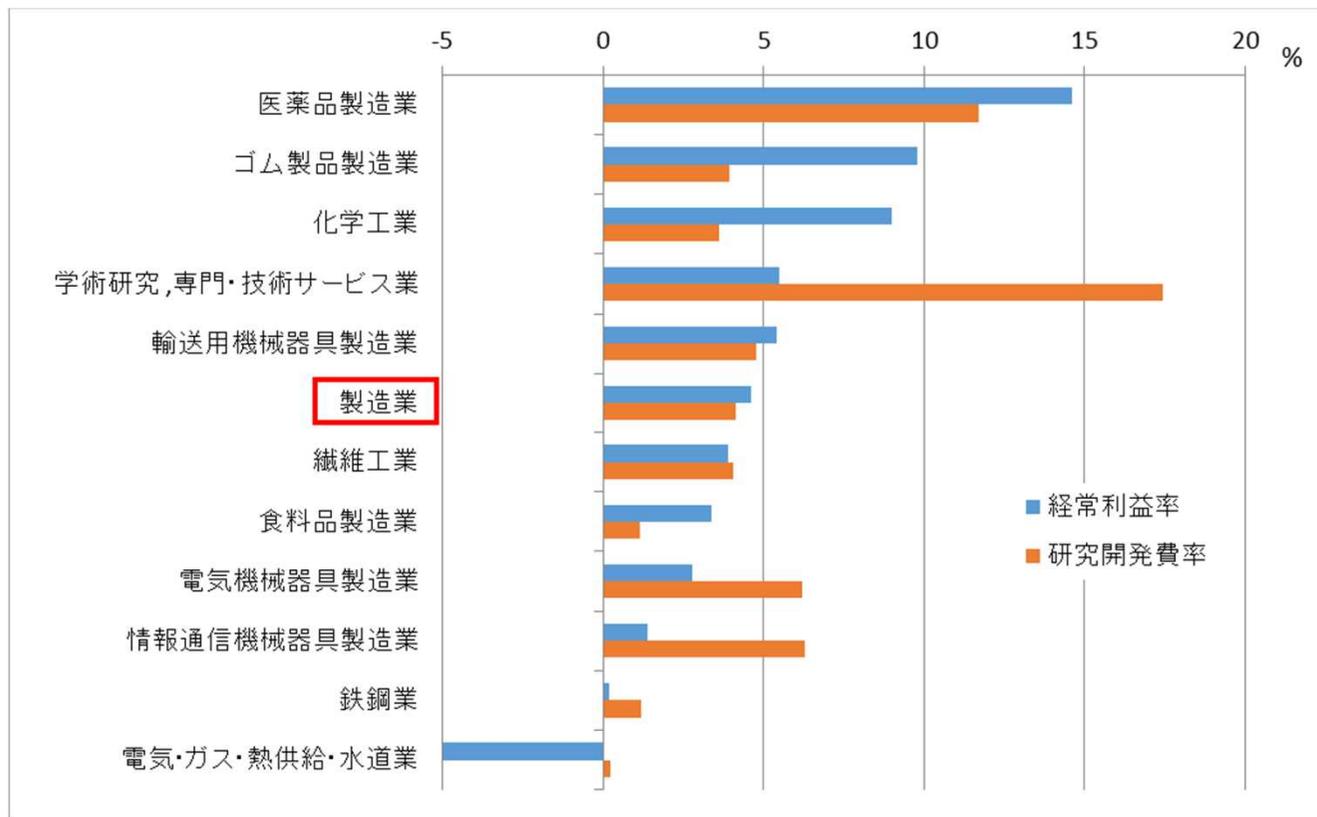
(B)日本の推移



Source: 科学技術指標2014, NISTEP, P42

- 日本はR&D優遇税制による間接的支援の方が大きい。
- 対GDP比で直接的支援が大きいのはロシアや米国、間接的支援が大きいのはフランスや韓国、カナダなど。
- 日本の間接的支援が2004年に急増しているのは、総額控除制の導入による

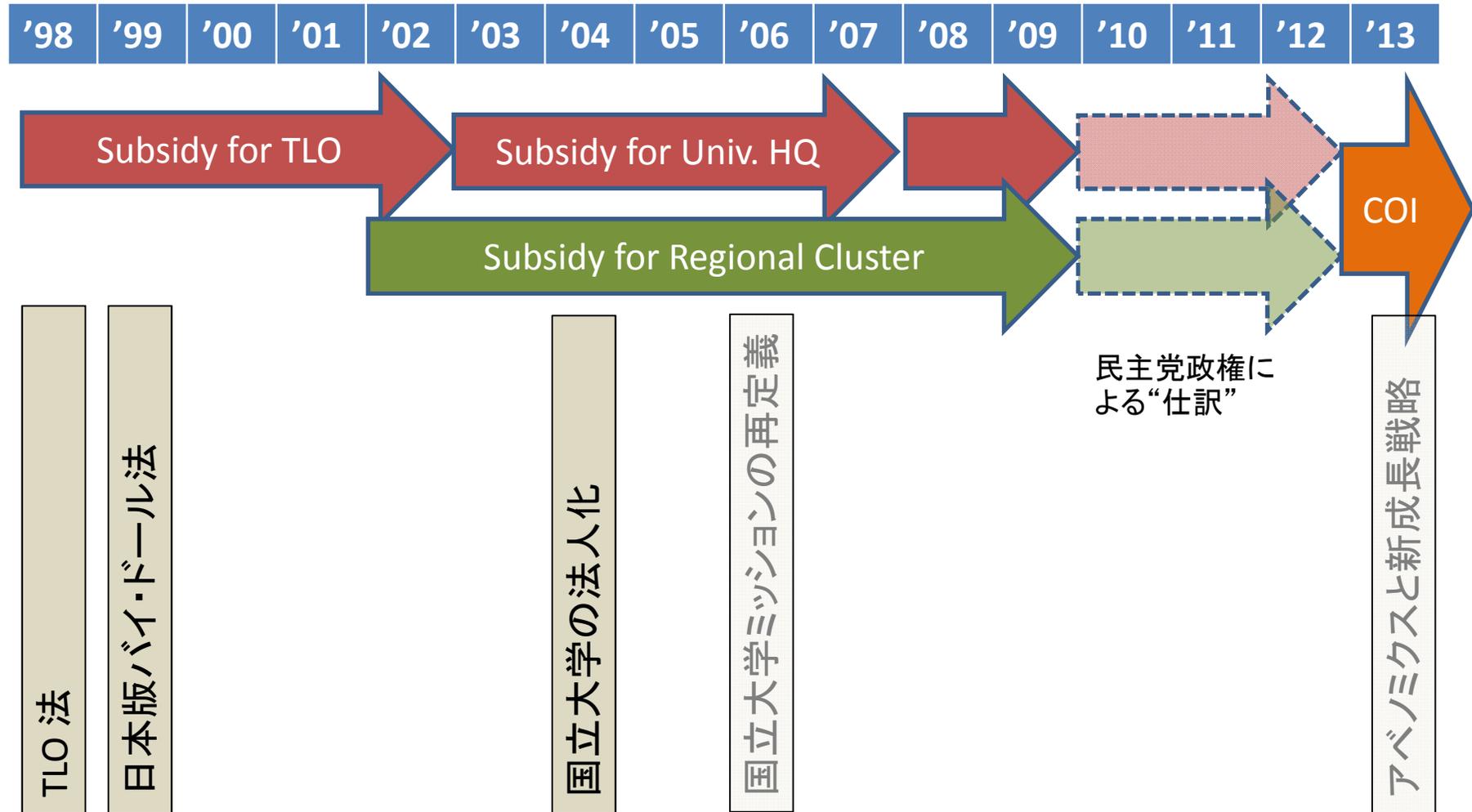
業種別の売上高経常利益率と研究開発費比率 (2012年度)



Examples of evaluations with two policy instruments

- Haegeland and Moen (2007), Norway
 - R&D優遇税制の方が additionality が高く(効率的)、個別企業レベルでは補完的だが、マクロレベルでは代替的
- Berube/Mohnen (CJE, 2009), Canada
 - R&D優遇税制を利用した企業について、R&D補助金の有効性を確認(効率性については不明)
- Busom/Corchuelo/Martinez-Ros (2012), Spain
- Lhuillery, Marino, Parrotta (2013), France
 - R&D補助金の方が additionality が高く(効率的)、補完性はほとんど見られない。補助金の有効性は少額の場合と多額の場合に高い(U字型)

事例-2 日本の産学連携支援



産学連携振興を目的とした主要3施策

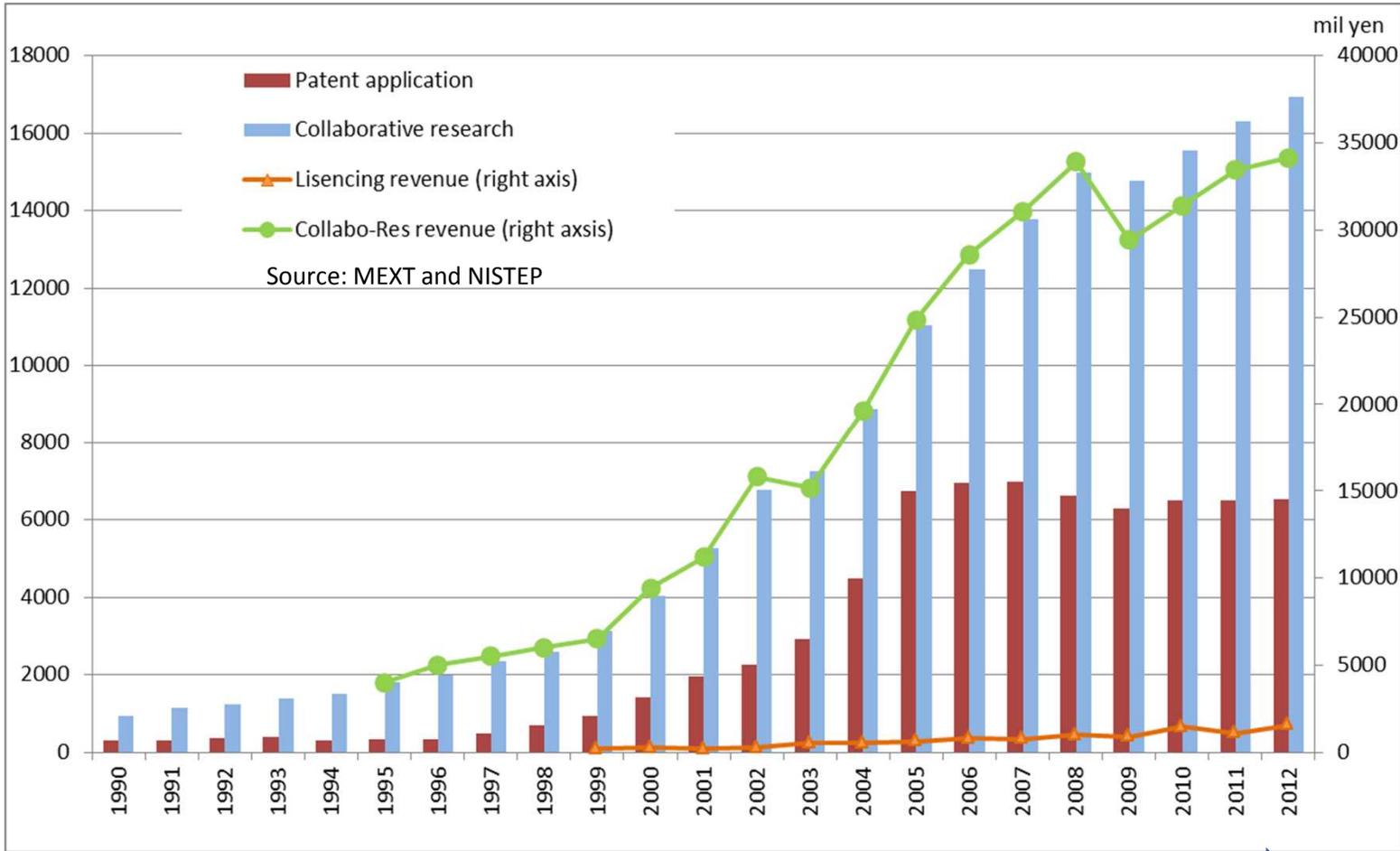
- TLO 法 (1998)
 - To Establish Tech-Licensing Organization as an independent agent
 - In combination with
 - Patent law amendment (to reduce patent fee for TLO)
 - Subsidy and guaranty of liabilities (from METI and MEXT)
- 日本版バイ・ドール法 (1999)
 - To give ownership of IPR resulting from government **contract research**
- 国立大学の法人化 (2004)
 - To give more autonomy and independence from the government
 - In combination with
 - Special purpose subsidy for IPR management
 - Claim of ownership and compensation rule of faculty generated inventions
 - Decreased block grant (general purpose subsidy)

当初の想定 (rationale)

“コモンズの悲劇”から生じる過少投資の克服

- 大学が経営の主体性を持ち、発明の所有権を自ら持てるようになれば、
- 以下のような目的の下に；
 - 追加的な資金源の確保
 - 大学発技術の実用化
- 以下のような投資を行うはず；
 - 特許権の取得と維持
 - 産業界への積極的なライセンスング
 - 教員に対する新たな発明の奨励

What has happened?



TLO and Bayh-Dole
 Natl. Univ. Incorporation

シンプルな解釈

- 大学による特許出願数は、TLO法とバイ・ドール法の導入後に急速に増加し、2005年頃に年間7000件のレベルに到達
- 民間との共同研究契約の件数とそれに伴う大学への収入は、1990年代と2000年代を通して持続的に増加（継続中）
- 知財権のライセンスから生じる大学への収入は、増加はしたものの共同研究からの収入には遠く及ばないレベル
- 果たして、知財権の帰属の効果は？

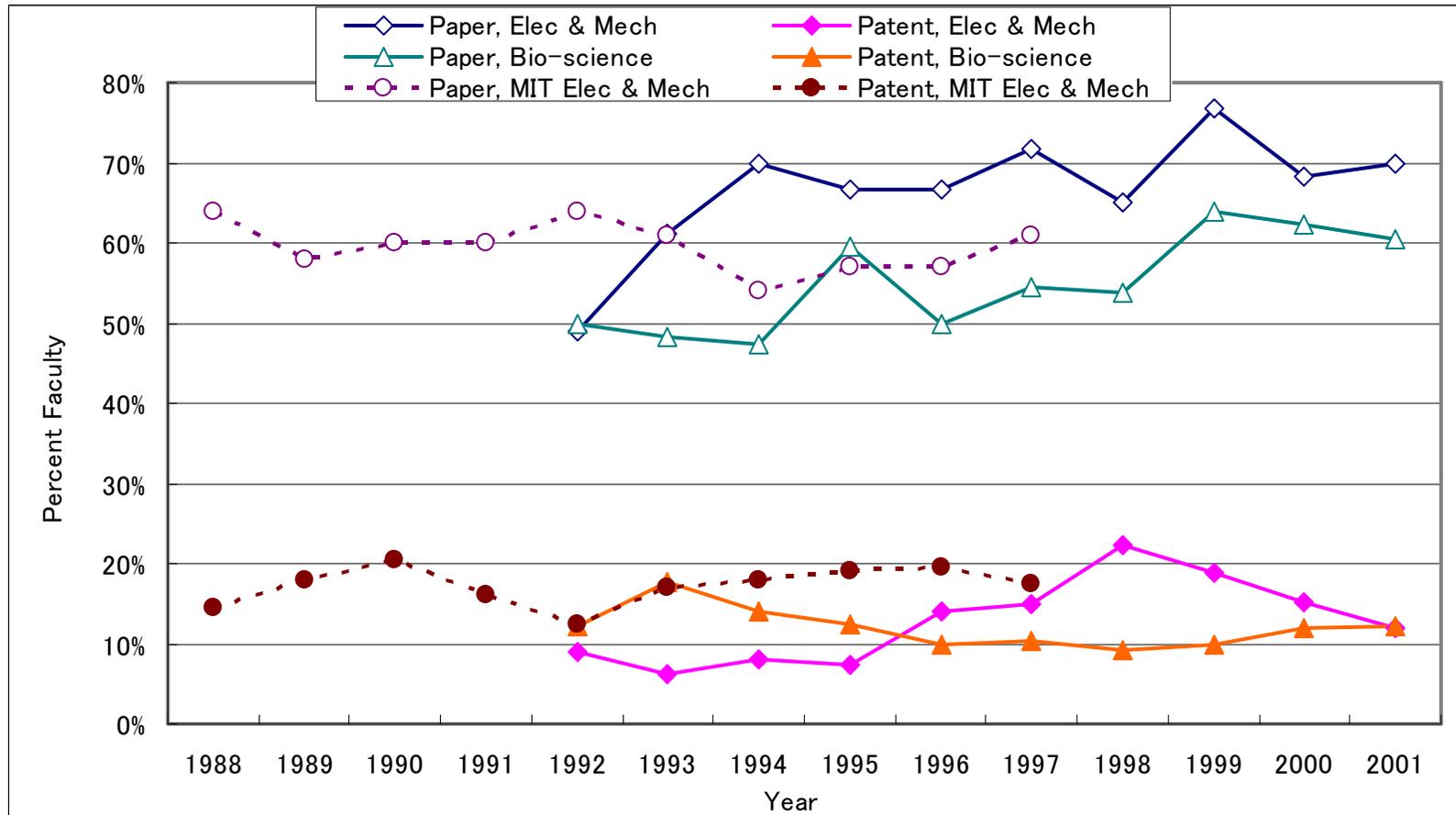
(少し)不都合な真実

Example of typical “hidden” university patent
 (Co-invention including faculties which was filed solely by a firm)

【発行国】日本国特許庁(JP) 【公報種別】公開特許公報(A) 【公開番号】特許公開○○○○○○○○○○ 【公開日】平成13年6月5日(2001. 6. 5) 【発明の名称】光触媒性親水性部材、および、その製造方法 : : 【出願日】平成11年11月25日(1999. 11. 25) 【出願人】【識別番号】		
【氏名又は名称】●●●●株式会社 【住所又は居所】		出願人(企業)
【発明者】【氏名】○○○○ 【住所又は居所】 【発明者】【氏名】○○○○ 【住所又は居所】		出願企業の従業員
【発明者】【氏名】●●●● 【住所又は居所】 【発明者】【氏名】●●●● 【住所又は居所】 【発明者】【氏名】●●●● 【住所又は居所】		東大教員
: :		

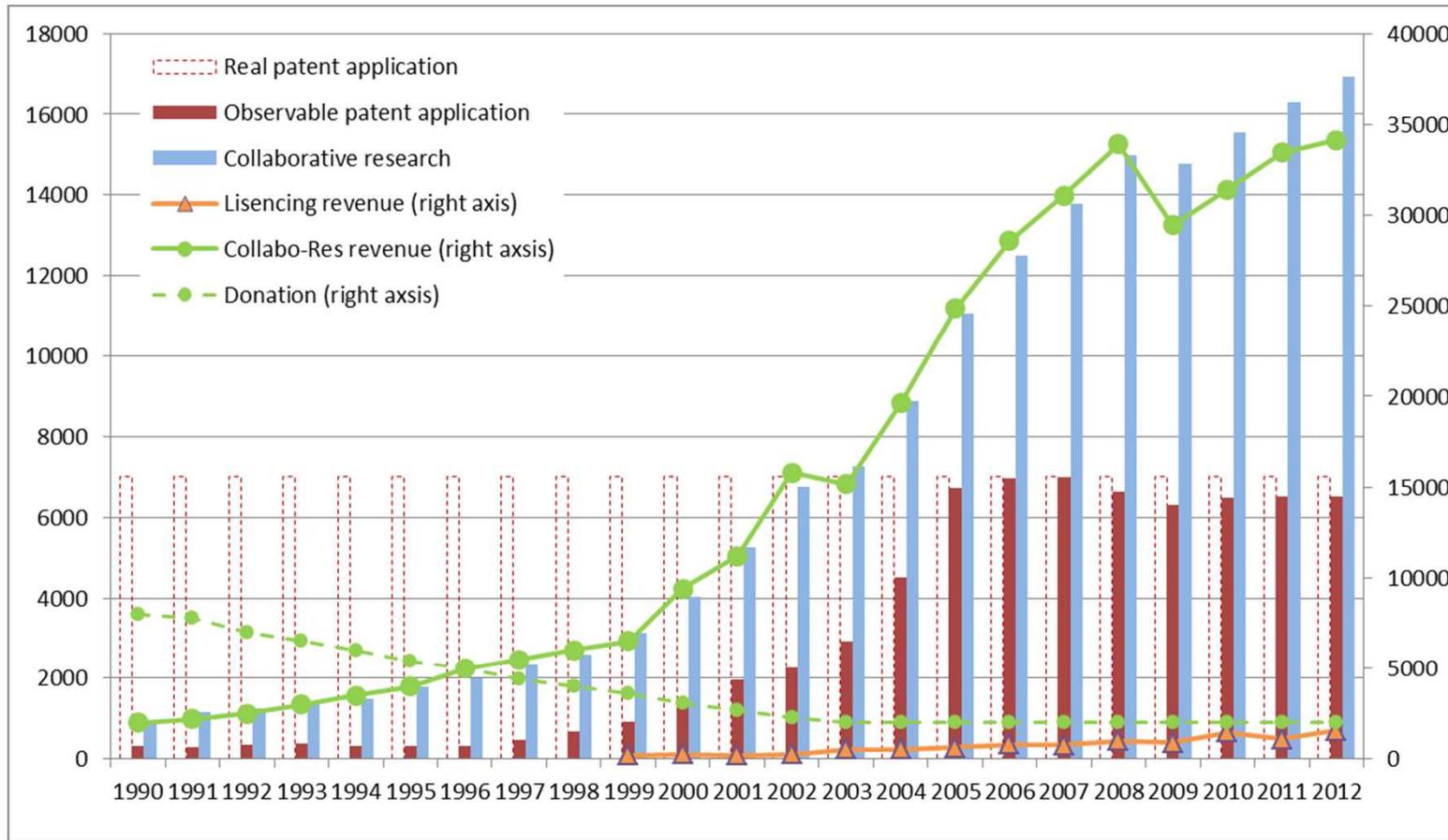
東京大学とMITの比較

年間1本以上の論文を出版もしくは1件以上の特許を出願した教員の割合



- About 60% of faculties produce more than 1 publication per year
- About 15% of faculties produce more than 1 patent per year
- At both universities, these ratios are quite stable over time

本当はこうだった？



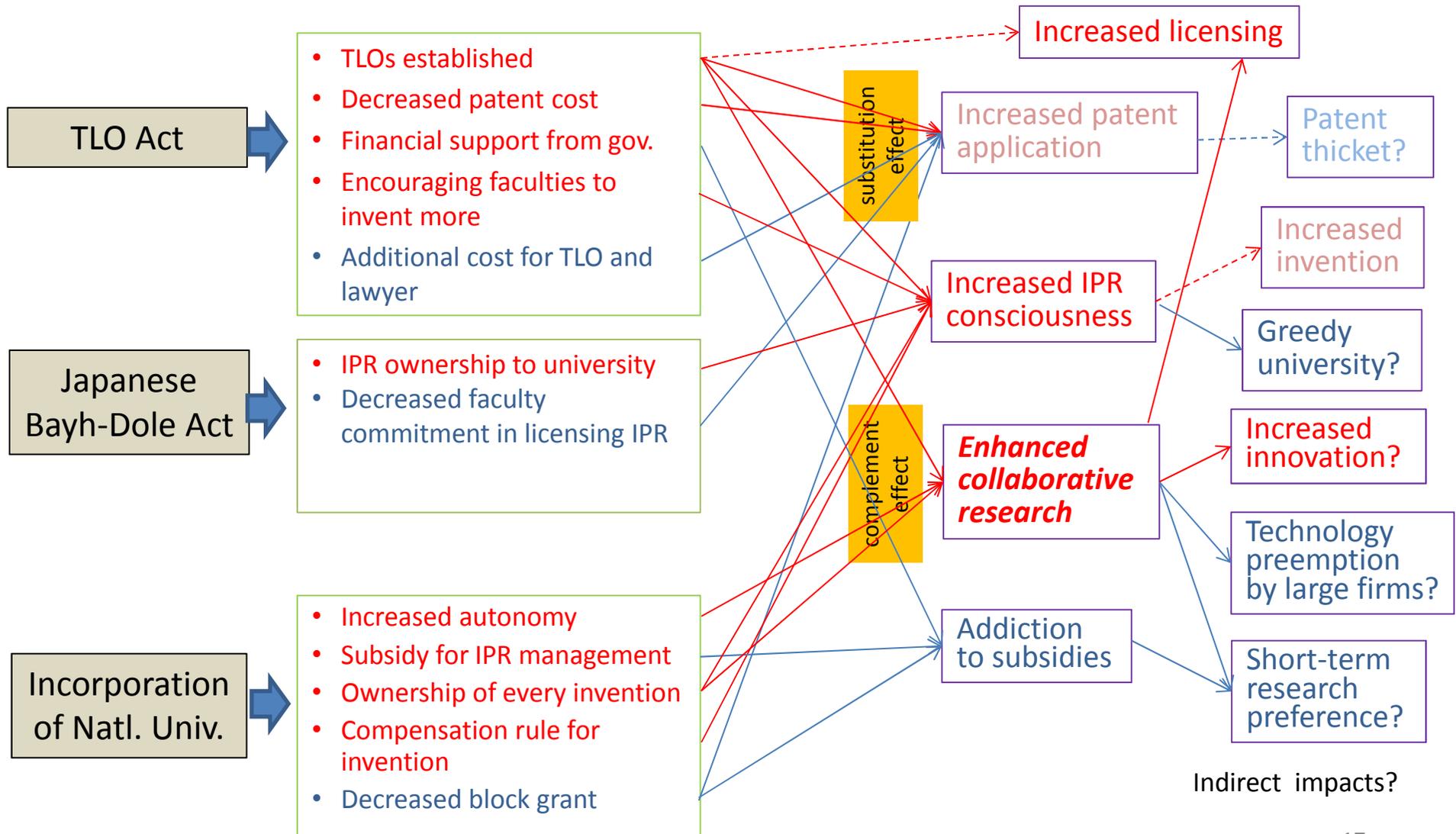
TLO and Bayh-Dole

Natl. Univ. Incorporation

Conclusions

- 以前は「隠れ大学発特許」だったものが“見える化”された
- 大学による特許出願数の上限は、予算による制約を強く受けている
 - ほとんどの大学にとっては、TLOはプロフィット・センターではなくコスト・センターであることは明らか？
- 教員は(一般的には)より多く発明をするような支援を受けていない？
 - ロイヤリティの配分は、発明モチベーションをそれほど刺激しない？
 - 教員は発明に対するモチベーションは本来持っている？
- 一方、民間との共同研究契約(あまり光が当たっていない)は、一連の制度変革によって大きく加速された可能性が大きい

Collective Impacts of Institutions



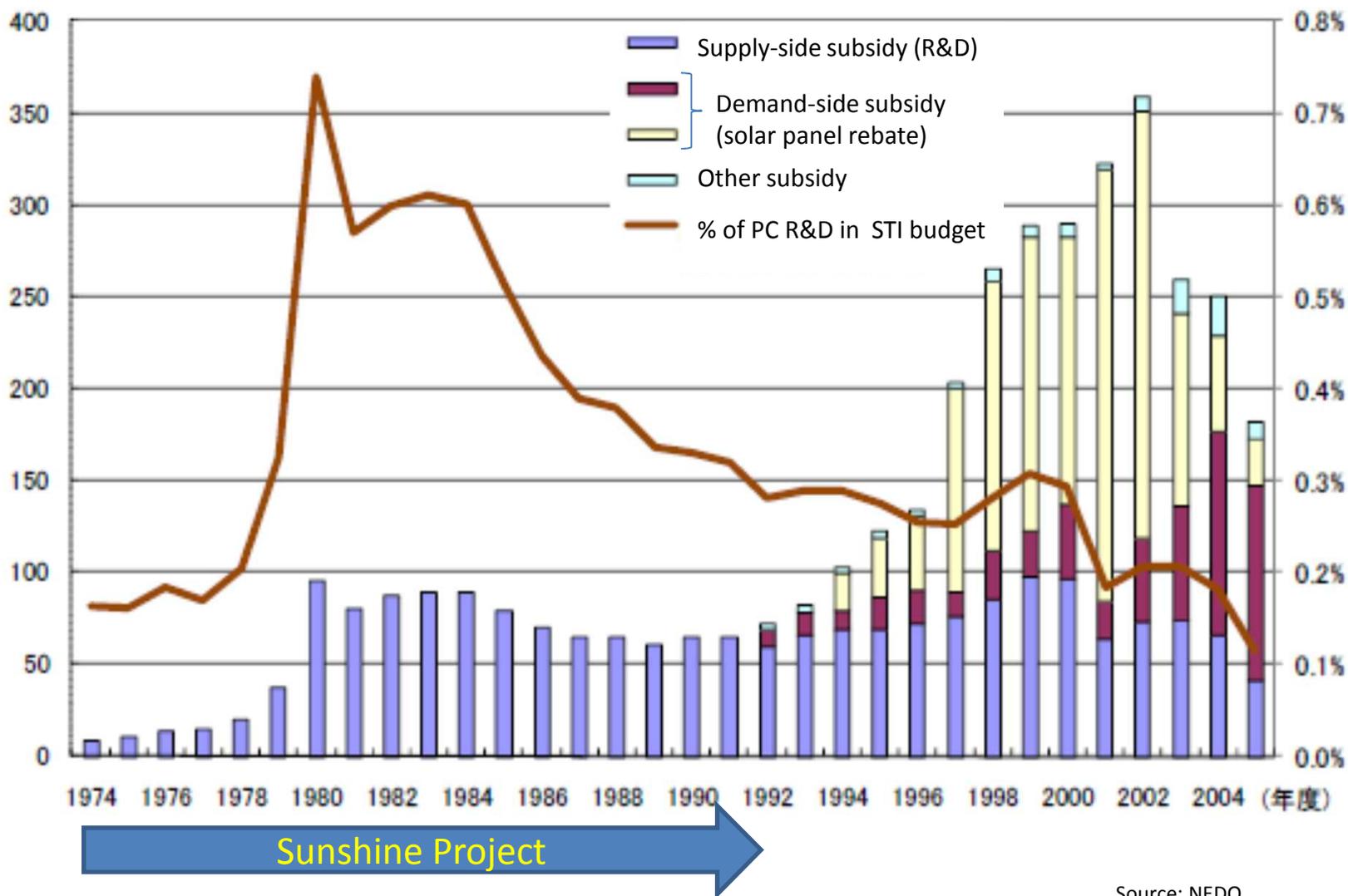
Implications

- 共同研究について
 - 大学にとって、“patent agents”よりも“collaborative research agents”に投資するほうが有益？
 - 大学に対する補助金のターゲットも、上記のようにシフトすべき？
- ただし「大学による知財権の所有」を強調しすぎると、
 - 強欲な大学と教員 (不実施補償、BMW syndrome)?
 - 特許権の細分化と藪の発生 (Tragedy of the anti-commons)?
 - 研究テーマの短期志向化?
 - 大企業による大学研究の囲い込み?

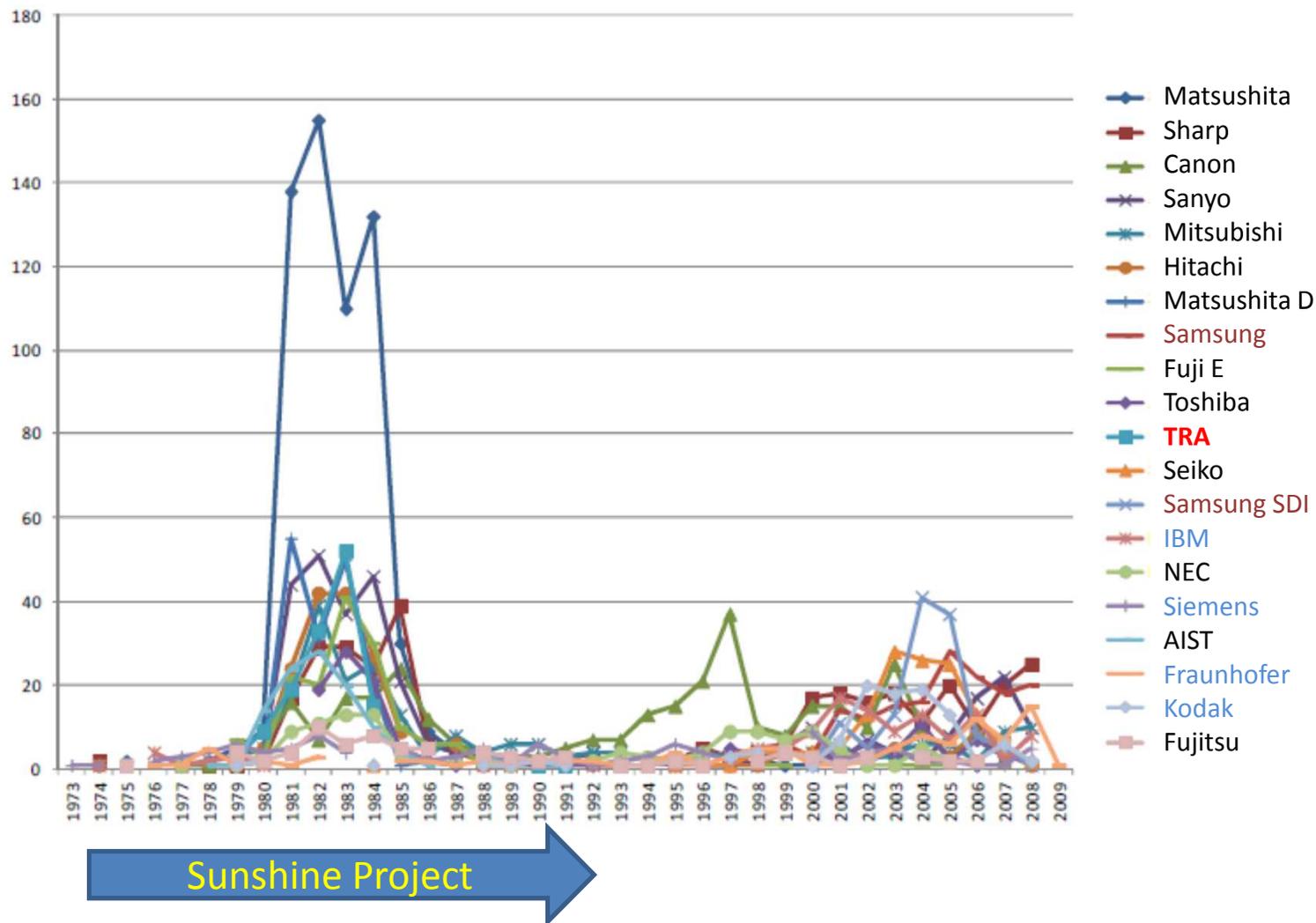
事例-3 本の太陽光発電支援策

- サプライ・サイド(研究開発支援)とデマンド・サイド(需要喚起)のポリシーミックスのタイミング
- 経産省(通産省)の「サンシャイン・プロジェクト」のケース
 - 太陽光発電セルの技術開発大型プロジェクト
 - 典型的な“ターゲティング・ポリシー”
 - 工技院と技術研究組合 + 個別企業

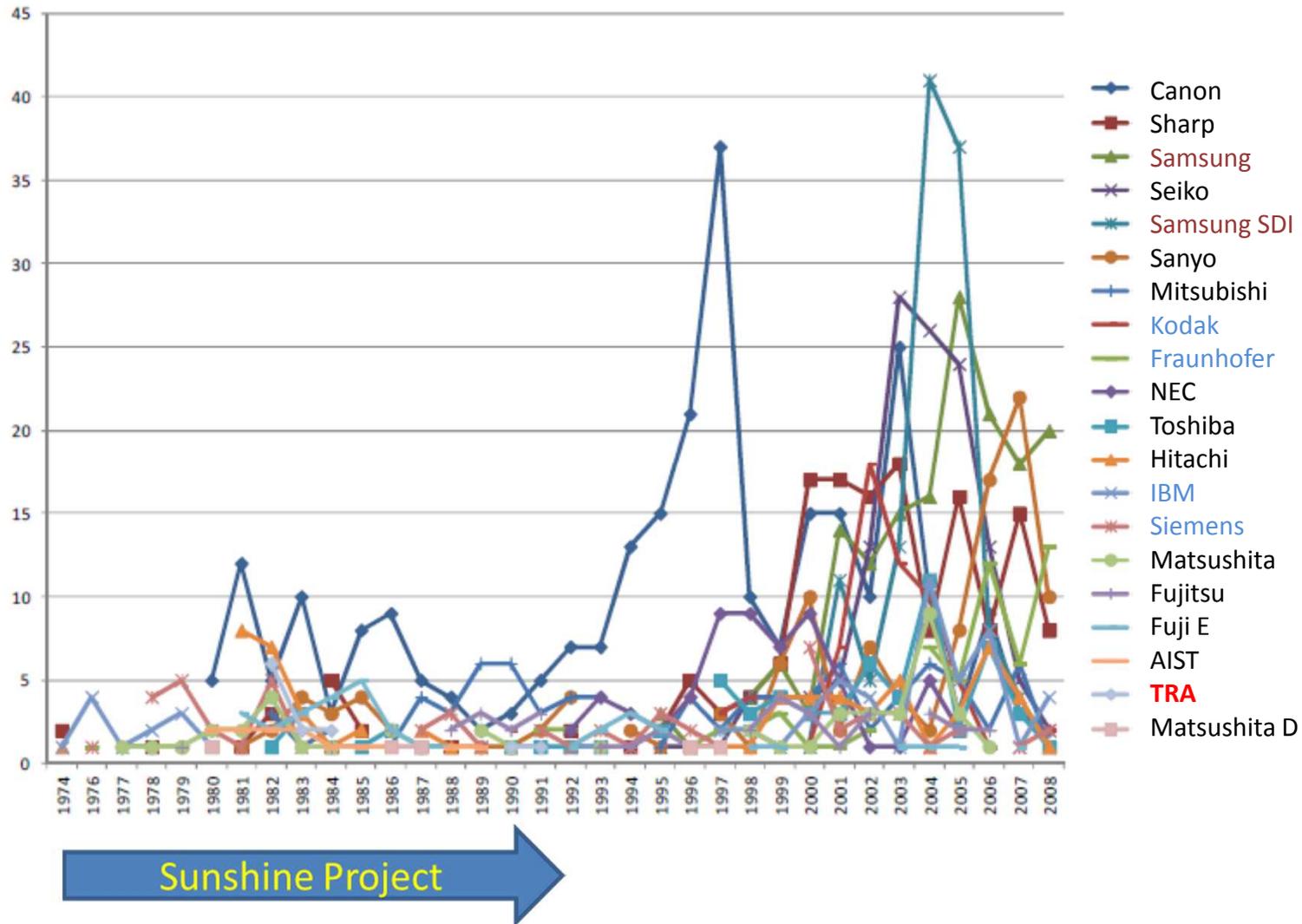
サンシャイン計画と2005年度までの設置補助金



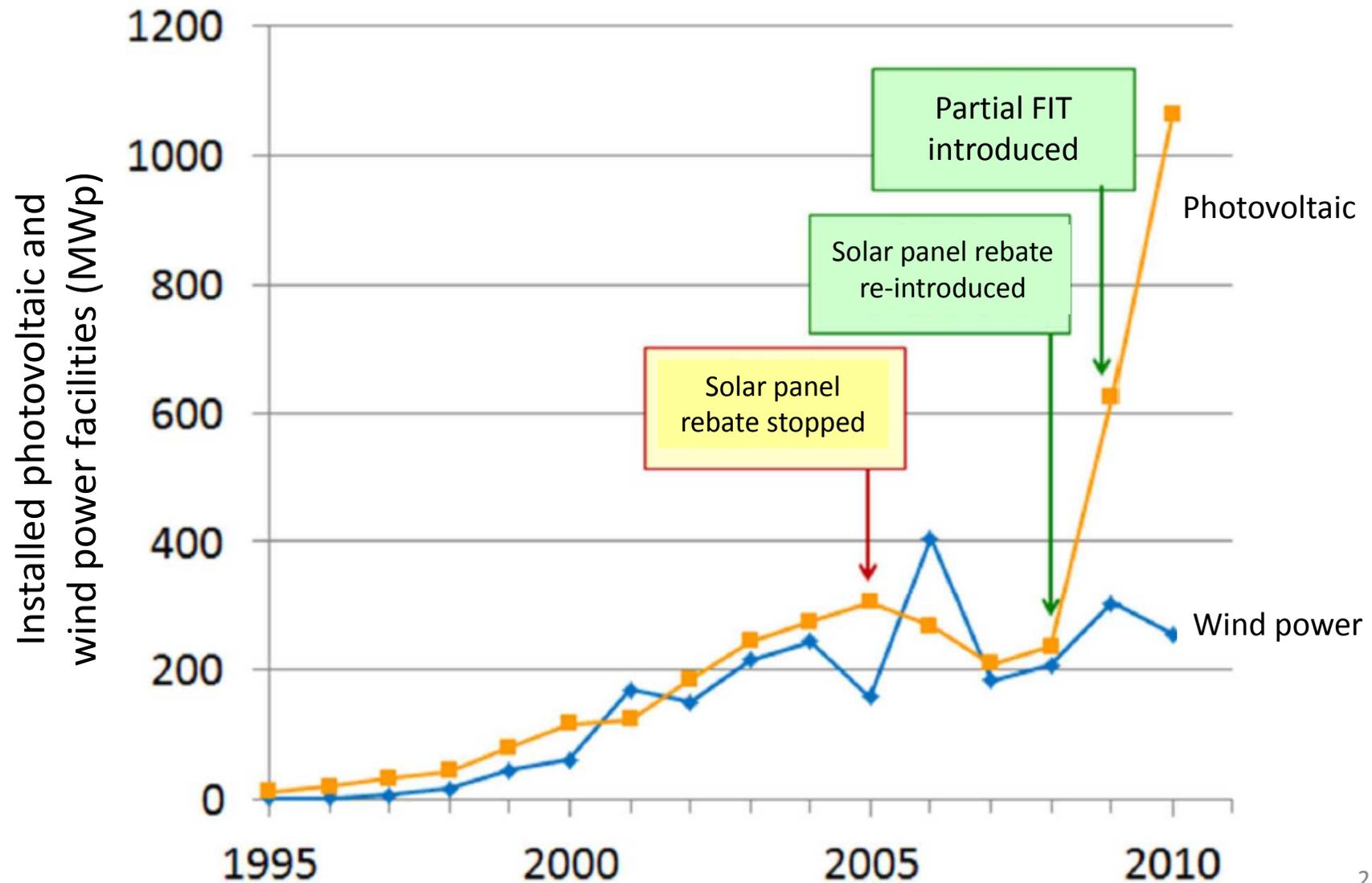
太陽電池関連の“国内”特許出願



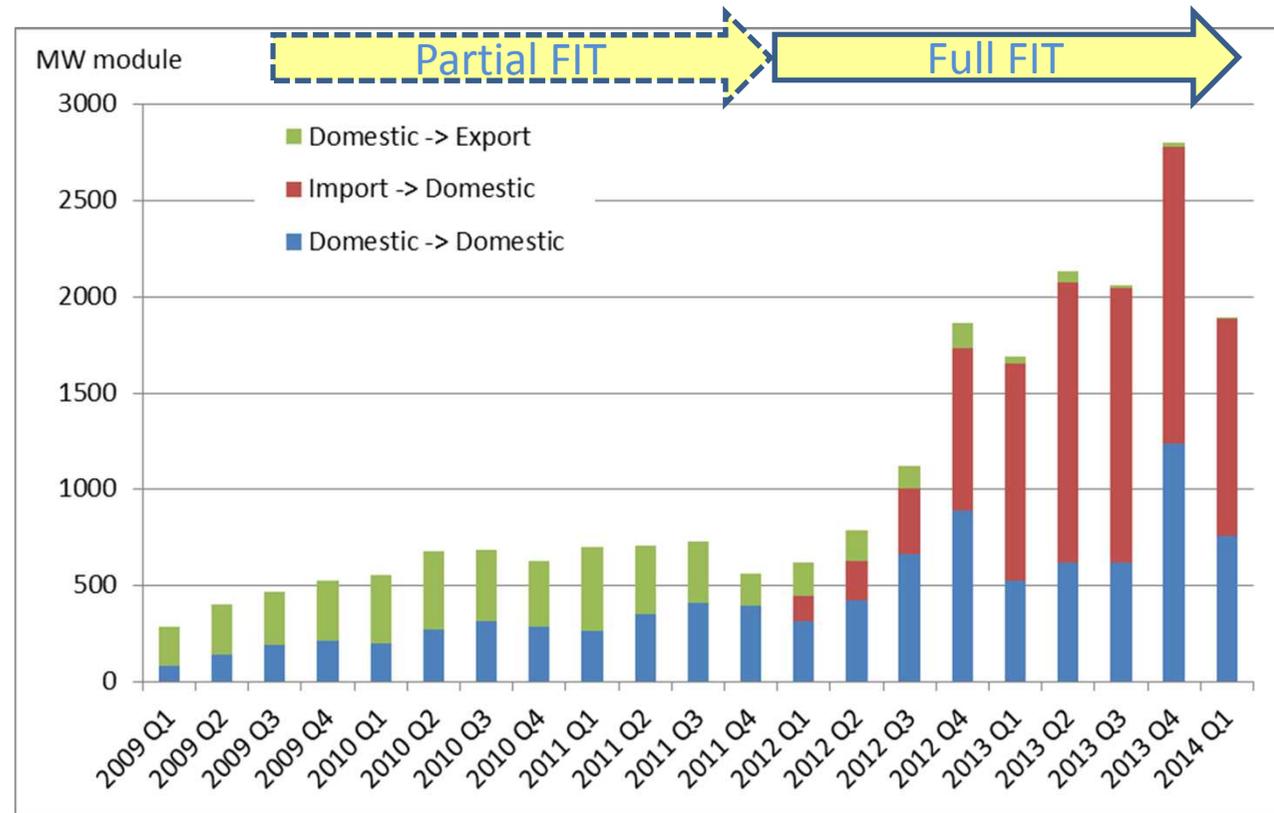
太陽電池関連の“外国”への特許出願



太陽光発電／風力発電の導入状況



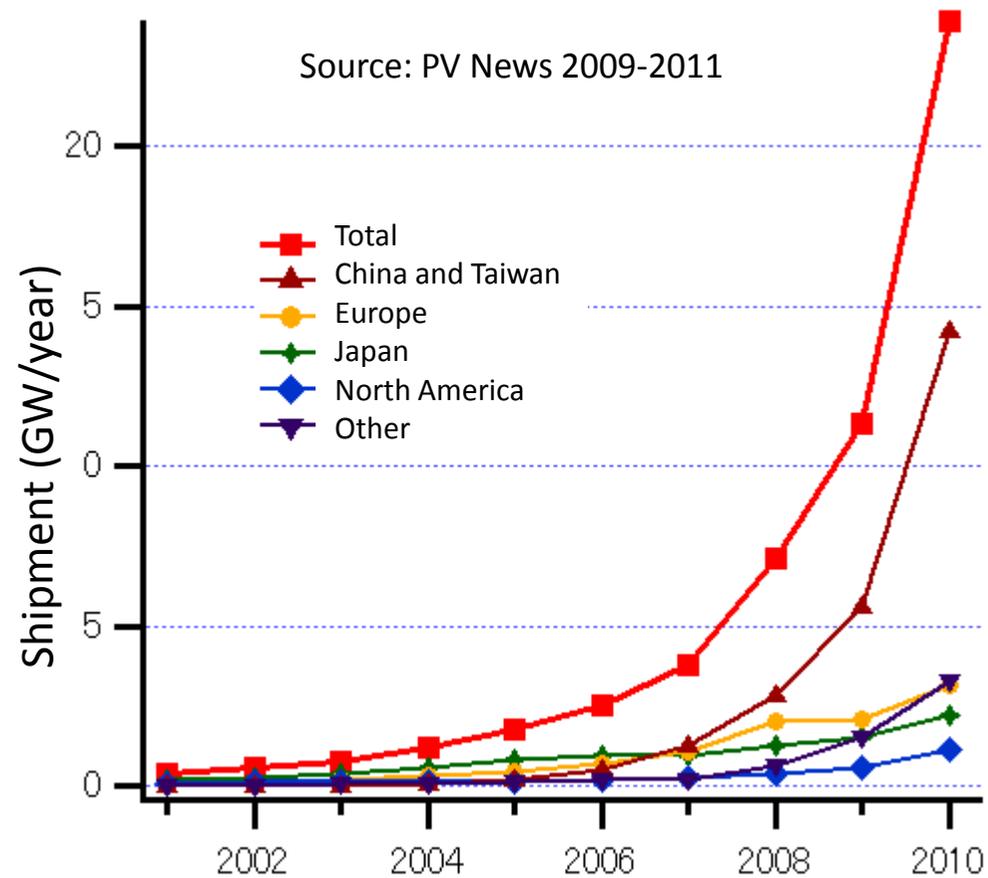
日本における太陽光発電モジュールの出荷状況



Source: Japan Photovoltaic Energy Association

- Full FIT has mainly stimulated the import growth

全世界の太陽光発電モジュールの出荷状況



Conclusions

- 日本政府は1970年代と1980年代に、非常に大規模なサプライ・サイドの投資を行った
- 当時、国立研究所(工技院)と産業界は良好な協力関係を築き、活発な知識移転が行われた
- その結果、日本企業の技術水準は当時の世界最先端に到達した。しかし
 - 日本企業と工技院は、国内にしか特許出願を行わなかった
 - 政府は需要側の有効な刺激策をタイミングよく導入することができなかった
- その結果、1990年代と2000年代に新興国を中心に競合企業が力をつけ、世界市場を席卷した
- それらの企業は、つい最近日本国内でも導入された需要刺激策(FIT)の果実を享受している

- デマンド・サイド政策の導入のタイミングは非常に重要 (first mover advantage periods)

事例-4 日本の産業クラスター支援

SUBSIDY AND NETWORKING: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy

Nishimura, J. and Okamuro, H. Research Policy 40 (2011)

- **Industrial Cluster Project (ICP)** initiated by METI in 2001 in Japan
 - ICP includes both direct R&D support and indirect networking/coordination support
- Research questions
 - Do the ICP participants who exploit various support programs are more **successful in network formation** within the cluster than others?
 - Which **kind of support** program had contributed to improve **firm performance**?
 - What **kind of the conditions** are necessary for the effective organization of cluster policies to improve firm performance?
- Data and analysis
 - An original survey to the ICP participants (2668 manufacturing firms) was conducted in 2009
 - **511 firms** had responded including 322 firms which had utilized ICP support programs between 2006 and 2008
 - Estimation: The **difference-in-differences** (DID) estimation with propensity score matching, and Heckman's two-step procedure with the negative binomial model

Table 3
Utilization of support programs and outputs of the ICP.

Support programs		Number of responses
Provision of information on websites (<i>d_web</i>)	Utilizing websites (<i>d_web</i>)	481
Organizing meetings and events (<i>d_event</i>)	Research meetings (<i>d_meeting</i>)	494
	Business matching events (<i>d_bustness</i>)	488
	Matching events with financial institutions (<i>d_finance</i>)	482
Service of coordinators and advisors (<i>d_cord</i>)	Technological consultation and advice (<i>d_technology</i>)	492
	Management consultation and advice (<i>d_evaluation</i>)	483
	Financial consultation and advice (<i>d_fundng</i>)	482
R&D support (<i>d_rd</i>)	R&D consortia (<i>d_consortium</i>)	487
	R&D subsidy (<i>d_rdsbsdy</i>)	490
	Incubation services (<i>d_incubator</i>)	483
Outputs		Number of responses
Number of technology, manufacturing, and sales alliance networks formed	Firms (<i>network_f</i>)	142
	Universities (<i>network_u</i>)	152
	Public research institutes (<i>network_p</i>)	145
Number of financial deals, sales transactions, and innovations	Number of financial deals (<i>finance</i>)	145
	Number of sales transactions (<i>bustness</i>)	147
	Number of new products and processes (<i>tnnovation</i>)	160
Subjective overall evaluation	Sales (<i>out_sale</i>)	316
	Profits (<i>out_profit</i>)	316
	Technology (<i>out_tec</i>)	316
	Reputation (<i>out_repu</i>)	313

Note 1: The names of the dependent and independent variables in empirical models (Section 5.3) are in parentheses.

Results

- Who uses the support program?
 - Larger firms are more likely to use public supports
 - Firms that are actively engaged in academic societies tend to utilize support programs
 - Firms that have applied for patents before participating in the ICP are more likely to use support programs
 - Highly motivated firms, especially those motivated by a desire for network formation and R&D support, are likely to use support programs
- Effects on firm performances
 - Support program users are more likely to construct collaborative networks with universities than non-users
 - Business matching and consultation services significantly contribute to sales growth and profit improvement
 - The participants using websites can gather more information on technological development
 - Event participation lead to an improved reputation for cluster participants
 - R&D subsidy (weakly) improves firm performance in all four measures (sales, profit, tech, reputation)

Conclusions and Implications

- In sum, the results clearly suggest the importance of **indirect networking/coordination support**
 - Indirect support programs have an extensive and strong impact on discrete outcomes, especially on innovation outcomes, whereas direct R&D support has a rather weak effect
 - The government invested approximately 55 billion yen in direct R&D support under the ICP (between 2001 and 2004) but only 2 billion yen in indirect support
 - An interpretation for the limited effect of direct R&D support derives from government failure such as the crowding-out effect
- From the viewpoint of **efficiency**, the government may finance projects with lower risks and higher private returns, such as networking/coordination support, which would be undertaken even **in the absence of public subsidies**

ポリシーミックスの評価に向けて

	従来型・特定政策の評価	発展型・ポリシーミックスの評価
評価の目的	特定政策・プロジェクトの成功と失敗を判定する	結果からフィードバックを得て学習し、新たな政策設計に生かす
「成功」の基準	事前に定められた達成目標を満たしたかどうか	ゴールの変化に伴い新たな指標やモニタリングのメカニズムを継続的に導入する
評価の独立性	評価者は外部におき客観性と独立性を担保する	当事者を含む評価チームを構成し、政策設計の機能をも統合する
評価のデザイン	リニアな「原因-効果」のロジックモデルに基づく評価デザイン	政策ツールやアクター間の相互依存性やその変化を所与とした評価デザイン
学習	時期や地域を超えて一般化することができるような知見を得る	政策効果の状況依存性の理解に基づき、今後の政策設計に役立つような知見を得る
評価手法の課題	有効性と効率性。比較対象の設定。新たな計量的手法。当該政策のより良い実施への反映。	複数の政策ツール間の相互作用や、影響を与える因子の解明。総合的效果の予測。
不確実性の克服	実験的手法の活用	より総合的に、定性的評価と定量的評価を組合せた折衷的手法を活用