

「企画紹介 および
海外の産学官連携の先進事例から学ぶ
“公的研究セクターのイノベーション・モデル”」

第2回「コーディネータネットワークつくば会議」
(2010年1月27日、つくば・農林ホール)

日本産業技術振興協会 技術調査課長
大沢吉直
oosawa@jita.or.jp

講演内容

1) 第2部の企画紹介

“産学官連携に関する海外の先進事例、日本の現状
および 筑波の変革への提案“

・企画立案の前提や問題意識

2) 海外の公的研究セクターの産学連携先進事例 および 公的研究セクターのイノベーションモデル

＋つくばの産学官連携活性化に向けた示唆

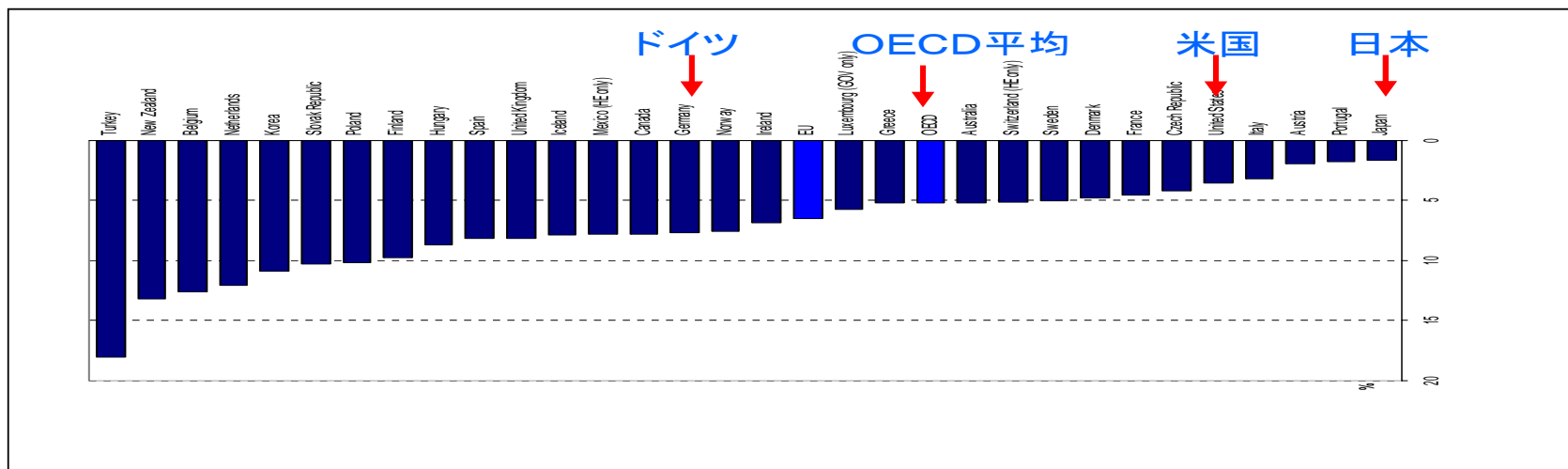
(パネルディスカッションのたたき台の例 [大沢])

3) パネルディスカッションの構成

<企画紹介／議論の前提>

日本の産学連携は遅れている？

○産業界からの資金／公的研究セクターのR&D費： OECD(2001年)



韓国：11%、ドイツ：7.7%、OECD平均：5.2%、米国：3.6%、**日本：1.7%**

○特許料収入(2007年)：

・米国の大学(2000億円)、**日本の大学(9億円)**、日本独法(16億円)

○ポストク1万人計画： ポストクは企業にあまり歓迎されない

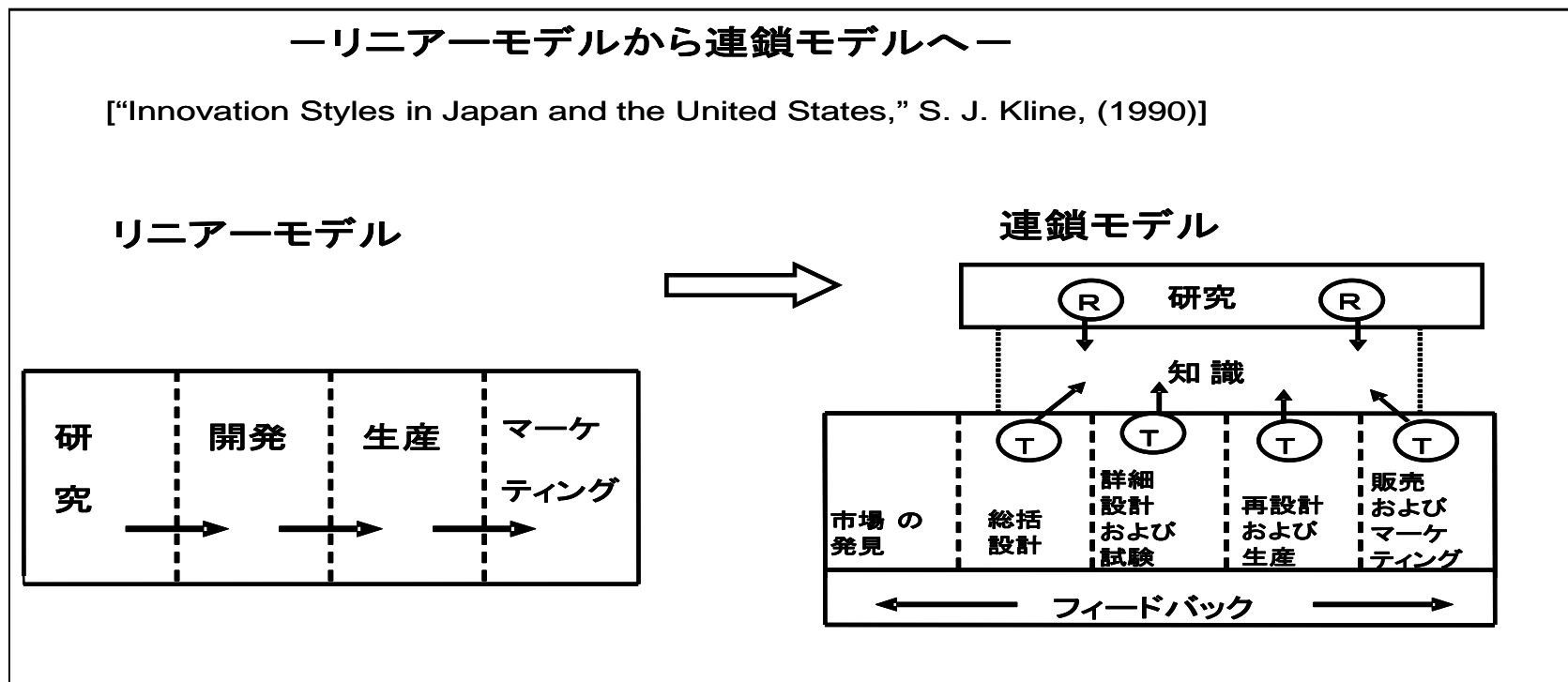
<企画紹介／議論の前提>

イノベーション・モデル：商品が市場に出るまで

○リニアモデルと連鎖モデル：

従来のリニアモデルに代わり、現在は1980年代半ばにスタンフォード大のクライン教授によって提唱された、**連鎖モデル(事業機能と研究機能の双方向連携の重要性を指摘)**が有効なイノベーション・モデルであると理解されている。

➔ 企業(事業機能+研究機能)との連携が重要



<企画紹介／議論の前提>

産業技術研究における企業との連携は重要！

○ 大企業の研究開発投資額は膨大(2006年)＋事業機能：

- ・世界で20位のHonda： 約5000億円
 - ・日本で20位のリコー： 1200億円
- (注)このうちの25%程度が基礎研究および応用研究

○ 総合科学技術会議・基本政策専門調査会における北城委員 (日本IBM最高顧問)のコメント(2006年)：

- ・公的研究セクターは事業化に向けた研究評価はできない
(企業はそれをやっている)。
- ・イノベーションに向けたシームレスな仕組みの議論が必要。

→ 公的研究セクターの企業との連携：

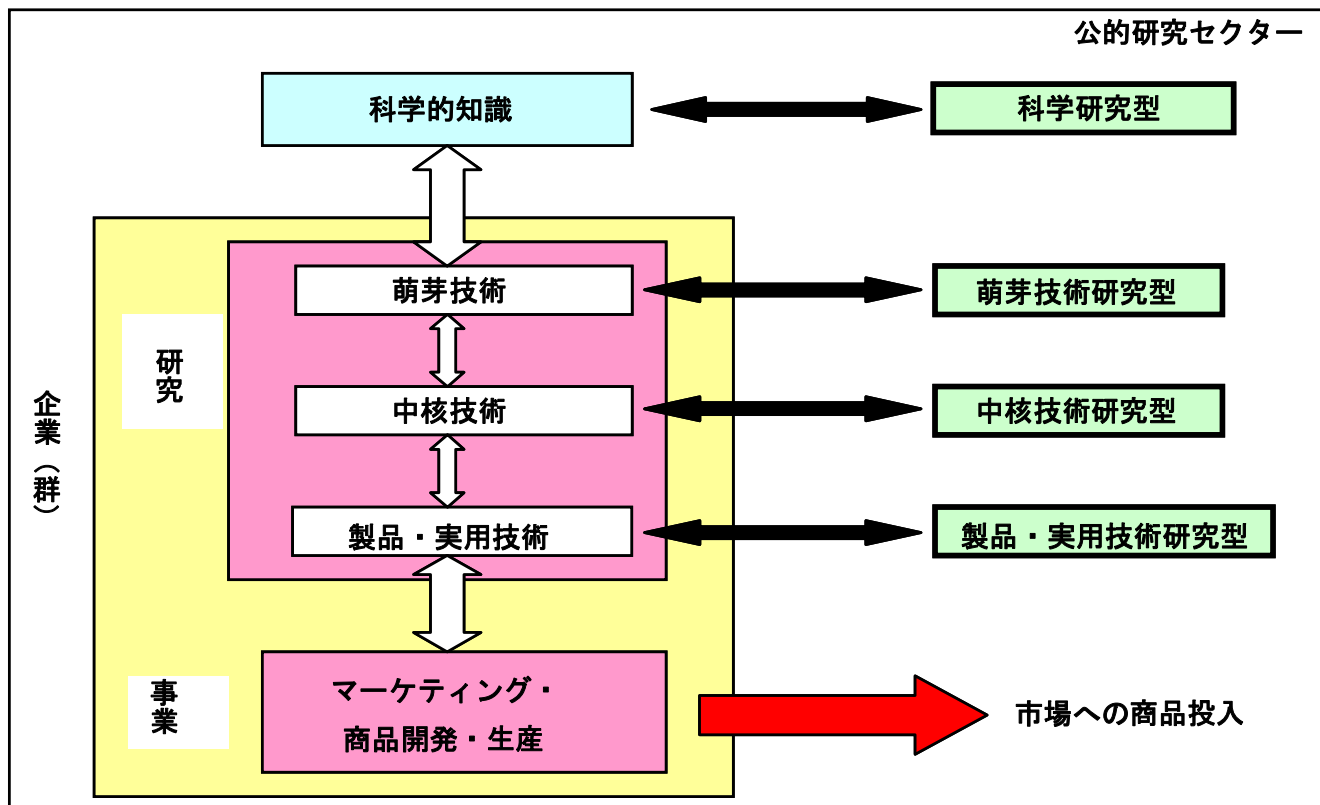
- ・海外： 大沢(全体)、西尾氏(米国)、小笠原氏(フランス・グルノーブル)
- ・日本： 谷氏(経産省・大学連携推進課長)、
長野氏(文科省・科学技術政策研・第3調査研究リーダー)

海外の産学連携の先進事例 および 公的研究セクターのイノベーションモデル

<海外の産学官連携の先進事例>

海外先進事例から見た公的研究セクターのイノベーション・モデル

- 既存産業の枠組み内あるいは延長上の産業技術研究においては、イノベーションの幹を担う企業(群)に対して、何を提供するかという視点が重要
- 海外の公的研究セクターの訪問調査によれば、(大)企業の研究に対して、下図のようなポジショニング(位置取り)をとる典型的な公的研究セクターが存在



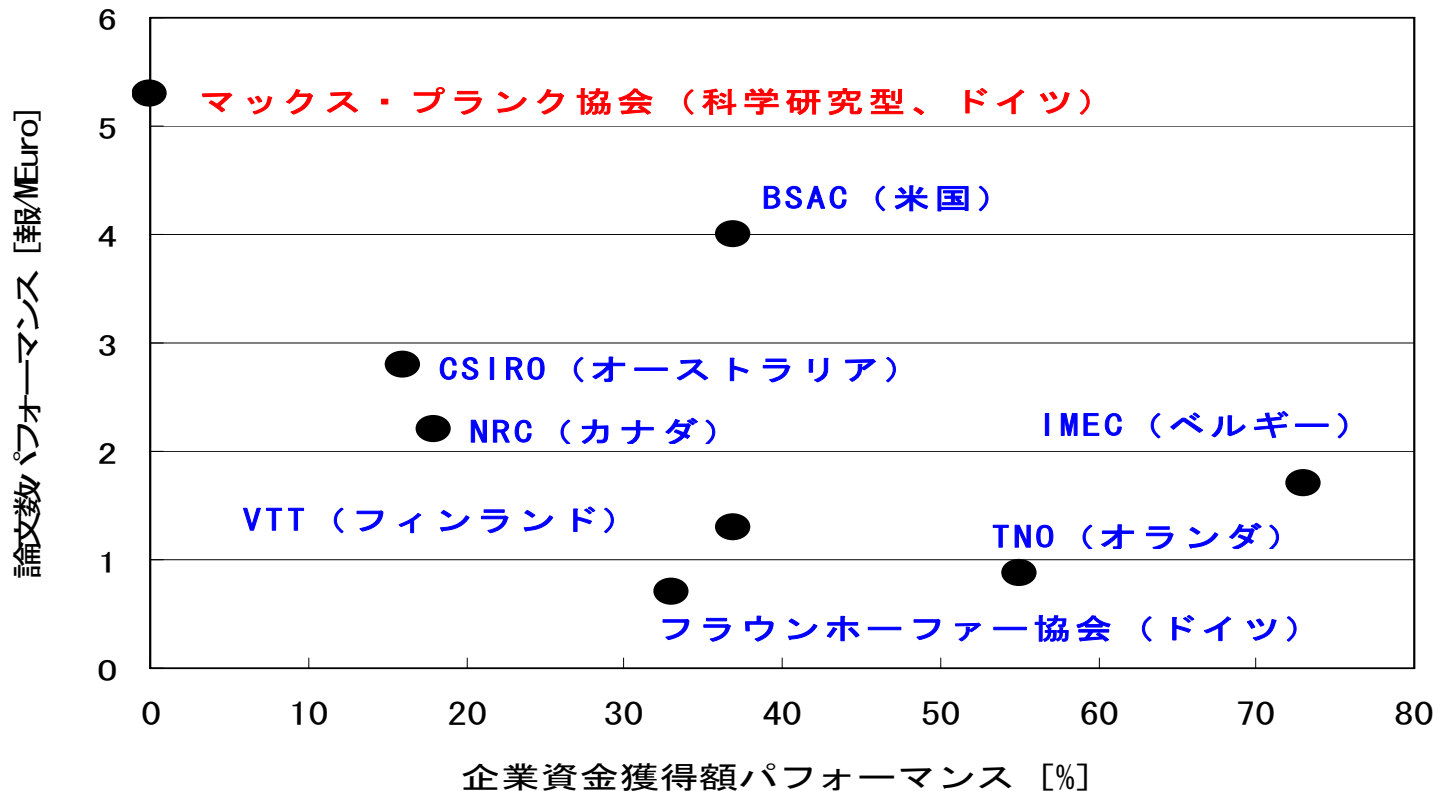
<海外の産学官連携の先進事例>

企業資金獲得額(企業との連携の強さ)と論文数(研究能力)

- 海外には、**企業資金獲得額パフォーマンス**(企業資金獲得額／総運営資金)が30%を越えるものも少なからず存在。
- 企業資金獲得額パフォーマンスが増加すると、**論文数パフォーマンス**(論文数／総運営資金)が減少する。

[(参)大沢、“公的研究セクターのイノベーション・モデル”、研究技術計画、掲載待ち]

→ **国内の機関の位置は？**



< 海外の産学官連携の先進事例 >

海外の産業技術指向の公的研究セクターの特徴

- 企業との連携が極めて活発で、長期的な連携関係が築かれている。
(企業資金獲得額／総運営資金)の割合: 15%~75%
- 連携の際に顧客企業(群)との研究領域(課題)の調整を行う
- 連携のための組織を持たず、企業との交渉は研究グループが行う場合が多い: フラウンホーファー協会、TNO、VTT等
(注)日本の公的研究セクターでは、研究グループの殆どが、8-9年前の独法化まで、企業資金導入の経験を持たなかった。
→ 産学連携部門やコーディネータの役割が重要 [大沢]
- 目標や評価指標: 論文数、外部資金獲得(特に企業資金)等
論文数と企業資金のバランスは、機関の性格による

<つくばの産学官連携活性化に向けた示唆>

(つくばの)産(独)学官連携の変革への示唆：新たな発展のために パネルディスカッションのたたき台の例 [大沢]

○公的研究セクター(独法、大学)

- ・研究に対する考え方の転換：“リニアモデル”から“連鎖モデル”へ
 - ・公的研究セクター側からポテンシャルを生かした企業との連携を図る
- ・企業資金獲得の重要性：
 - ・企業資金獲得額／総運営資金を、機関の性格に合わせて適切な水準に設定：
 - ・目標・評価指標(在つくば企業分の設定も有効)
- ・企業との連携：
 - ・研究者(or グループ等)と連携コーディネータの密接な連携
- ・米国型の産学共同研究センターの設立も有効 (西尾氏資料参照)：
 - ・個別テーマではなく、研究領域を対象とする企業群との連携

○企業

- ・(日本／つくばの)公的研究セクターの研究ポテンシャルを生かして、有効な産業技術研究への転換を図るには、企業の連携・支援が必要

<企画紹介>

パネルディスカッション： 本音>>建前で！！

「筑波の公的研究セクターの産学官連携モデルを問う！」

1) パネリストのショートプレゼン： つくばの産学官連携の現状等について [3分間 x 3]

- ・石黒潔氏 ((独)農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター、研究管理監)
- ・油田信一氏(筑波大学教授、産学リエゾン共同研究センター長)
- ・世一英俊氏 (株式会社間組 執行役員 技術・環境本部長、技術研究所長)

2) フロアーからのコメント、アドバイス、質問等 [10分間程度]

- ・つくばの産学官連携の課題や提案
- ・論点の追加・修正
- ・その他

3) 論点に関する議論とまとめ [25分間程度]

- ・筑波の課題と変革への提案
- ・コーディネータの役割
- ・その他

ご清聴ありがとうございました。

このプレゼンが会議にご参集の皆様のご参考になれば幸いです。

<補足： 公的研究セクターのイノベーション・モデル>

典型的なポジショニング(型)をとる公的研究セクター

○典型的な型として以下の公的研究セクターをあげることができる。

- ・科学研究型： マックス・プランク協会(ドイツ)
- ・萌芽技術研究型： 研究大学の産学共同研究センター(米国)
- ・中核技術研究型： IMEC(ベルギー)
- ・製品・実用技術研究型： フラウンホーファー協会(ドイツ)

定義：

- ・萌芽技術(アーリーステージ)： 中核技術に成長する可能性のある技術
- ・中核技術： 製品製造における重要な要素技術
- ・製品・実用技術： 製品(not 商品)製造に必要な技術のセット

○これらの公的研究セクターは、研究段階のポジショニングに適合した運営システム(研究システムや企業との連携システム)を構築するとともにそれぞれに応じた高いパフォーマンスを上げていることが明らかになった。

<補足： 海外の先進事例－科学研究型>

マックス・プランク協会(科学研究型、ドイツ)

○運営資金：

機関助成資金＋公的プロジェクト資金(企業研究資金の導入なし)

○研究所や部の新設：

世界中から著名な科学者(特に所長として)や優秀な若手科学者を選別

○研究課題の設定：

ボトムアップ(企業との調整なし)

○研究所や部門の評価：

学術的観点のみ(科学アドバイザリーボード)

○主要な成果(2006年)：

- ・論文数：8634
- ・総被引用数ランキング(ISI-ESIデータベース)：全分野合計(3位)、
分野別(20分野程度)：1位×3、その他10位以内×7
- ・ノーベル賞受賞者数(1990年以後)：6人
- ・特許料収入：20MEuro(バイオ・医薬分野中心)

<補足： 海外の産学官連携の先進事例>

BSAC [Berkeley Sensor & Actuator Center] (萌芽技術研究型、米国)

設置場所	カリフォルニア大学バークレー校
研究対象分野	MEMS (Microelectromechanical System) の科学基盤、加工技術と材料、マイクロデバイス、集積システム
総運営資金と内訳	7.2M\$: NSF計(7%)、 産業界(37%、会費+個別研究) 、他政府(51%)
研究者とその属性	<ul style="list-style-type: none"> ・センター長(1)、プロジェクト担当(Dir.)教授(13)、 会員教授(12) 等 ・専門分野: 電子工学、機械工学、システム工学、 航空工学、都市工学、バイオ工学等
顧客 (成果の利用者)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 会員企業40社: Intel, IBM, HP, Siemens, GSK等 ・ うち日本企業: Canon, Hitachi, Toyota, Sharp等 ・ IAB(企業群によるアドバイス): 方向性、資源配分
主要なパフォーマンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多数のブレークスルー的成果 ・ 論文 (ISI, 2001-2005) : 115 プロシーディング (ISI, 2001-2005) : 142

(注) 報告書URL(産総研): 異なる産業技術領域の類似のセンター多数あり

<http://unit.aist.go.jp/ripo/ci/report/h19/07001.html>

<補足: 海外の産学官連携の先進事例>

IMEC [Inter-university Microelectronics Center] (中核技術研究型、ベルギー)

マイクロエレクトロニクス関連の中核技術 [ここではプレコンペティティブな段階の共通基盤技術] の研究において、**世界的拠点の1つ**

○運営資金(2005年):

フランダース地域政府からの機関助成資金(18%)と**企業資金(74%)**

- ・**地域企業との連携指標**が運営モニター指標に含まれる

○運営:

- ・世界中のマイクロエレクトロニクス関連の大企業がプロジェクトに参加
- ・プロジェクトごとのロードマップをIMECと企業群が共有し、IMEC研究者 + 企業研究者 + 大学研究者が一緒のチームを構成して研究を遂行

○成果:

- ・関連企業にとって必須であるプレコンペティティブな段階の“共通基盤技術”(中核技術)の研究を遂行
- ・継続的に多額の企業資金を獲得 → 企業に役立っていることの証拠

<補足： 海外の産学官連携の先進事例>

フラウンホーファー協会 （製品・実用技術研究型、ドイツ）

ドイツ各地に主として地域産業技術に対応した合計60程度の研究所を持ち
中堅・中小企業を主要顧客として製品・実用技術の受託研究を遂行

○運営資金：

- ・機関助成資金(交付金)、公的プロジェクト資金、企業資金の割合は、
1/3ずつ（フラウンホーファー協会にとっては経験的に最適であると認識）

○顧客企業：

- ・多数の顧客企業(2002年時点で約3000社)を確保し、多額の(2005年
時点で430MEuro)受託研究資金を獲得

○傘下各研究所の評価基準：

- ・外部資金獲得(特に企業資金獲得)が最も重要
(十分な額の企業資金が獲得できない研究所は、顧客企業のニーズ
に合わないとして再編や方向転換の対象)

○成果：

- ・中堅・中小企業向けのプロトタイプや大企業向けのノンコア技術が中心
- ・特許料収入： 134MEuro(2005年)、うちMP3の分が100MEuro
- ・論文数は極めて少ない。

<補足： 海外の産学官連携の先進事例>

ITRI : Industrial Technology Research Institute (企業連携-産業振興型、台湾)、2004年

○背景・経緯:

- ・日本に比べて台湾の産業界は弱かった。
- ・**機関助成資金主体 [80年代迄] → 企業資金＋公的プロジェクト資金 [90年以後]**

○運営資金と職員数(2003年):

- ・総額165億台湾ドル(540億円): 企業資金(45%)、公的プロジェクト資金(55%)
- ・競合する公的研究機関がないので、公的プロジェクト資金の獲得は比較的容易。
- ・職員数: 6000人、うち研究者4700人

○企業との連携:

- ・海外企業との連携も盛ん: Bellcore, Matsushita, Microsoft, Agilent等
- ・国外にも4つのオフィス: 東京、モスクワ、西欧、米国

○特徴的な成果:

- ・**ITRIからのスピンオフ企業が世界的なファウンドリーに成長: UMC, TSMC, TMC等**
- ・**人材育成:** 人材の流動性高い。30年間でITRIから転出した研究者は1.6万人で、うち企業が80%、大学が10%

<補足： 海外の公的研究セクターの型とシステムの関係>

公的研究セクターの型が研究システムに与える影響(部分)

研究セクターの型	科学研究型	萌芽技術研究型	中核技術研究型	製品・実用技術研究型
事例	マックス・プランク協会	BSAC	IMEC	フラウンホーファー協会
研究組織の性格や構成	学術分野に対応した研究所群	産業技術に対応した研究領域（主としてアリーステージ）を設定	プレコンペティティブな共通基盤技術に対応した研究領域を設定	主として地域の産業技術に対応した研究所群
研究組織の主要な評価項目	研究活動の当該分野における重要性や科学的品質	外部資金（企業、連邦政府等）、特許数、論文数等	研究資金（特に企業資金）獲得額や論文数	研究所の外部資金（特に企業資金）獲得額のみ

- 研究段階のポジショニングが製品・実用技術研究側になるほど
 → 研究システム(研究組織の性格、評価項目等)も学術重視から実用的成果重視となる。

<補足： 海外の公的研究セクターの型とシステムの関係>

公的研究セクターの型が企業との連携システムに与える影響(部分)

研究セクターの型	科学研究型	萌芽技術研究型	中核技術研究型	製品・実用技術研究型
事例	マックス・プランク協会	BSAC	IMEC	フラウンホーファー協会
主要顧客	論文の利用者 (企業の研究者も含まれる)	センターの会員企業	プロジェクトごとの参加企業	受託研究資金を提供する個別企業
成果を企業が活用できる範囲	すべての論文	センターの成果すべて(個別契約のプロジェクトは除く)	参加するプロジェクトの成果	個別の受託研究の成果

○研究段階のポジショニングが製品・実用技術研究側になるほど

→ 企業との連携システム(主要顧客、成果活用の範囲等)は個別的になる