

行政院第31次科技顧問會議

蛻變與躍升的科技發展新局

議題二：科技研發與產業應用

報告案子題一

2.1 大學科研產業化與價值創造

報告人：陳良基 教授

台灣大學 電機工程系

100年8月31日



國立台灣大學
National Taiwan University

簡報大綱

壹、前言

貳、台灣科研投入及產出現況

參、科研成果產業化及價值創造

肆、我國大學科研成果產業化面臨之困境

伍、建議與結語



壹、前言

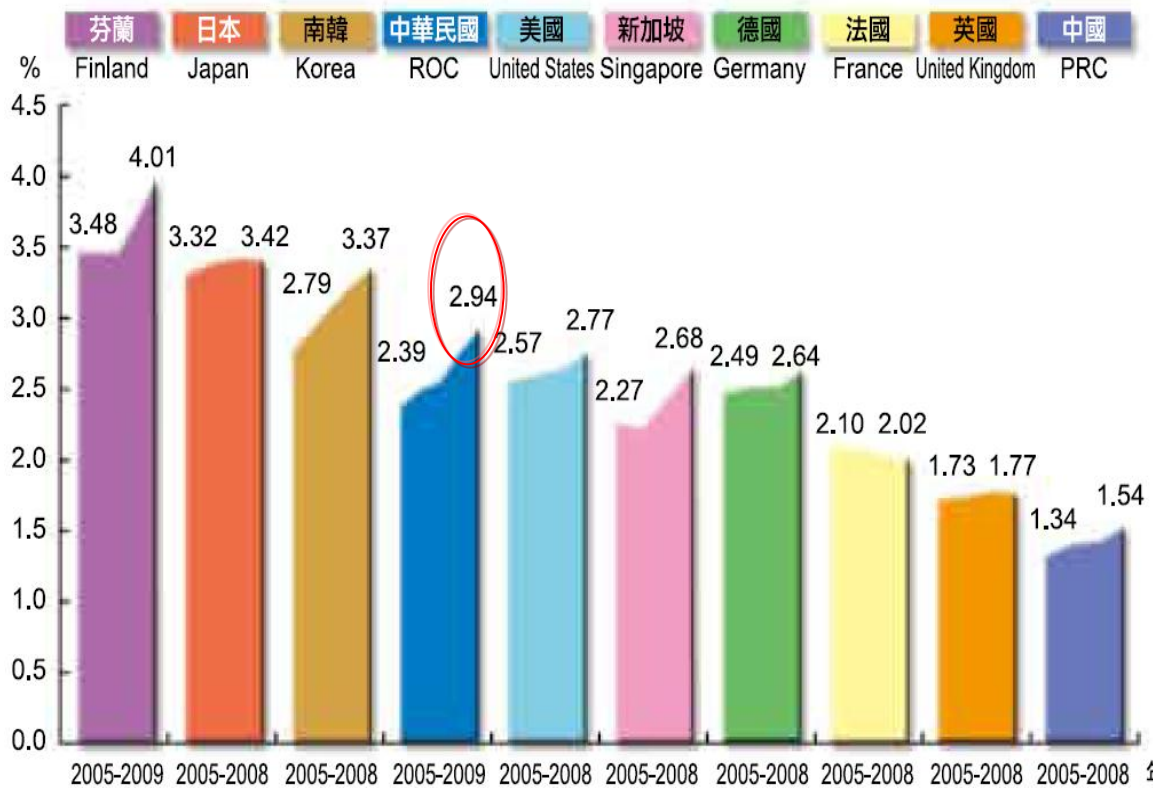
- 從1993年在AT&T Bell Lab的進修研究談起...
- 台大、工研院的技術移轉、新創公司經驗...
- 知識、科技創新是**能**創造價值的，是帶動國家科技進步、產業發展的原動力，科技研發應以此為標的。
- 大學是產生原創性新知識、新科技的重鎮，大學的科研應成為創造產業、創造社會價值的泉源。



貳、台灣科研投入及產出現況(1/10)

--科研投入占比不輸國際水準

主要國家研發經費占GDP比率



- **主要國家：**芬蘭 4.01%、日本 3.42%、南韓 3.37%、**台灣 2.94% (09年11,390百萬美元)**、中國 1.54% (08年121,427百萬美元)
- **投入現況：**政府研發經費投入占比於國際比較水準中不算低，未來應更強調**資源效率與效益**的問題。

資料來源：國科會2010年科學技術統計要覽



貳、台灣科研投入及產出現況(2/10)

--歷年科研投入一覽表

項目	年別	2005	2006	2007	2008	2009
全國研發經費(百萬美元)		8527.21	9421.20	10190.3	10707.2	11389.5
全國研發經費占國內生產毛額之比率(%)		2.39	2.51	2.57	2.78	2.94
全國研發經費-依經費來源區分(%)						
企業部門		66.9	67.2	66.8	70.4	69.7
政府部門		31.5	31.4	29.9	28.2	28.9
其他國內部門		1.5	1.4	1.3	1.3	1.3
國外		0.1	0	0	0	0
全國研發經費-依執行部門區分(%)						
企業部門		67	67.5	69.1	70.7	70.1
政府部門		21	19.9	18.3	16.8	16.8
高等教育部門		11.4	12.2	12.2	12.2	12.8
私人非營利部門		0.5	0.4	0.4	0.3	0.4

資料來源：國科會2010年科學技術統計要覽



貳、台灣科研投入及產出現況(3/10)

--研究人力現況(2009)

■高教部門有最多博士級研究人力。(學研單位博士人力共佔八成以上)

2009年		研究人力(人年)			
		總計	博士	碩士	學士
執行部門	企業部門	73,505(61.7%)	3,346(15.9%)	39,802(62.5%)	30,357(87.9%)
	政府部門	14,390(12.1%)	4,261(20.3%)	7,888(12.4%)	2,241(6.5%)
	高等教育部門	30,712(25.8%)	13,156(62.7%)	15,735(24.7%)	1,821(5.3%)
	私人非營利部門	578(0.5%)	219(1.0%)	239(0.4%)	120(0.3%)
總計		119,185(100%)	20,982(100%)	63,665(100%)	34,539(100%)

資料來源：行政院科技顧問組整理自國科會「2010年科學技術統計要覽」



貳、台灣科研投入及產出現況(4/10)

--科研成果產出現況

項目	年別	2005	2006	2007	2008	2009
	學術性期刊論文篇數					
SCI論文(篇)		16,758	19,749	18,666	22,554	24,305
EI論文(篇)		11,661	13,076	16,657	17,438	18,869
專利數						
我國在美國申請發明專利核准數(件)		5,118	6,361	6,128	6,339	6,642
國內發明專利核准數(件)		20,626	23,228	22,218	12,867	14,138
本國人		9,124	11,431	10,578	6,364	7,445
外國人		11,502	11,797	11,640	6,503	6,693

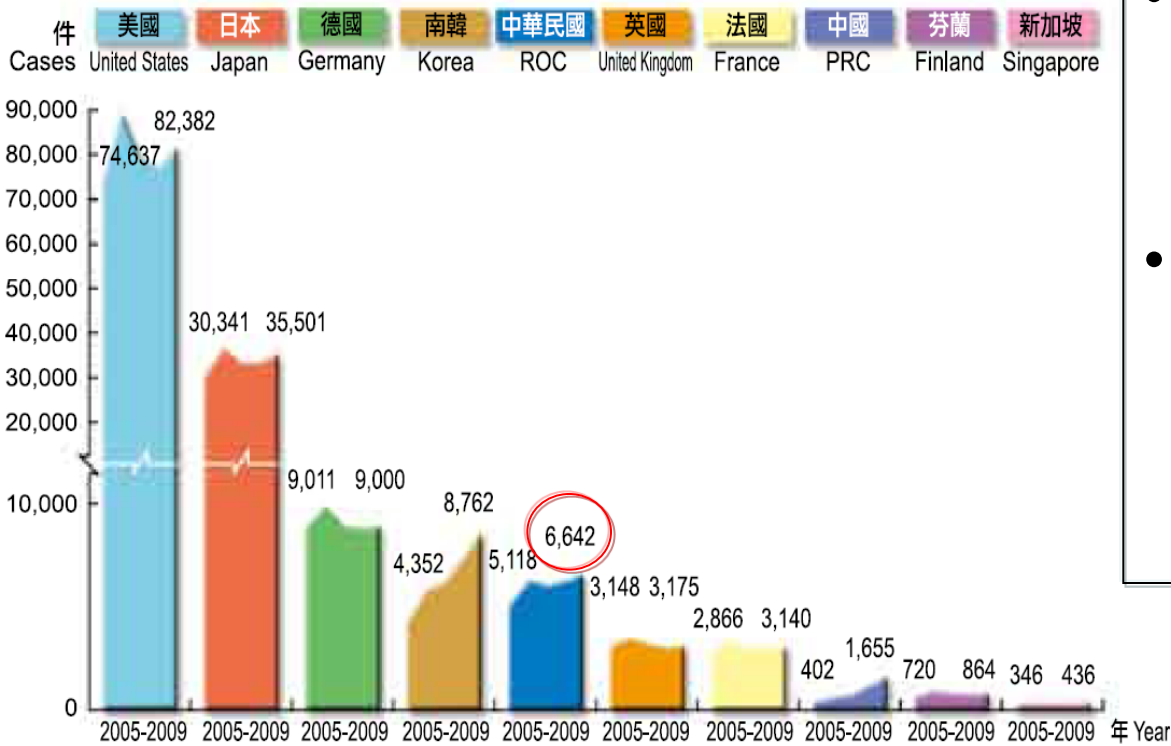
資料來源：國科會2010年科學技術統計要覽；1.SCI論文：National Science Indicators on Diskette, 2010, Thomson Reuters Co.。2.EI論文：Compendex, Oct., week 3, 2010, Elsevier Inc., USA。3.美國專利核准數：US Patent and Trademark Office。4.國內發明專利核准數：經濟部智慧財產局。5.技術貿易額：經濟部工業統計調查報告。



貳、台灣科研投入及產出現況(5/10)

--專利成果實力不差

主要國家之美國核准專利數



- 2007年後台灣於美國核准專利數排名第五，於東亞落後日本及南韓。
- 台灣於各國國際發明展競賽屢獲佳績(ex09年紐倫堡發明展台灣參賽品獲獎率88%)，而在美國專利申請量亦高。

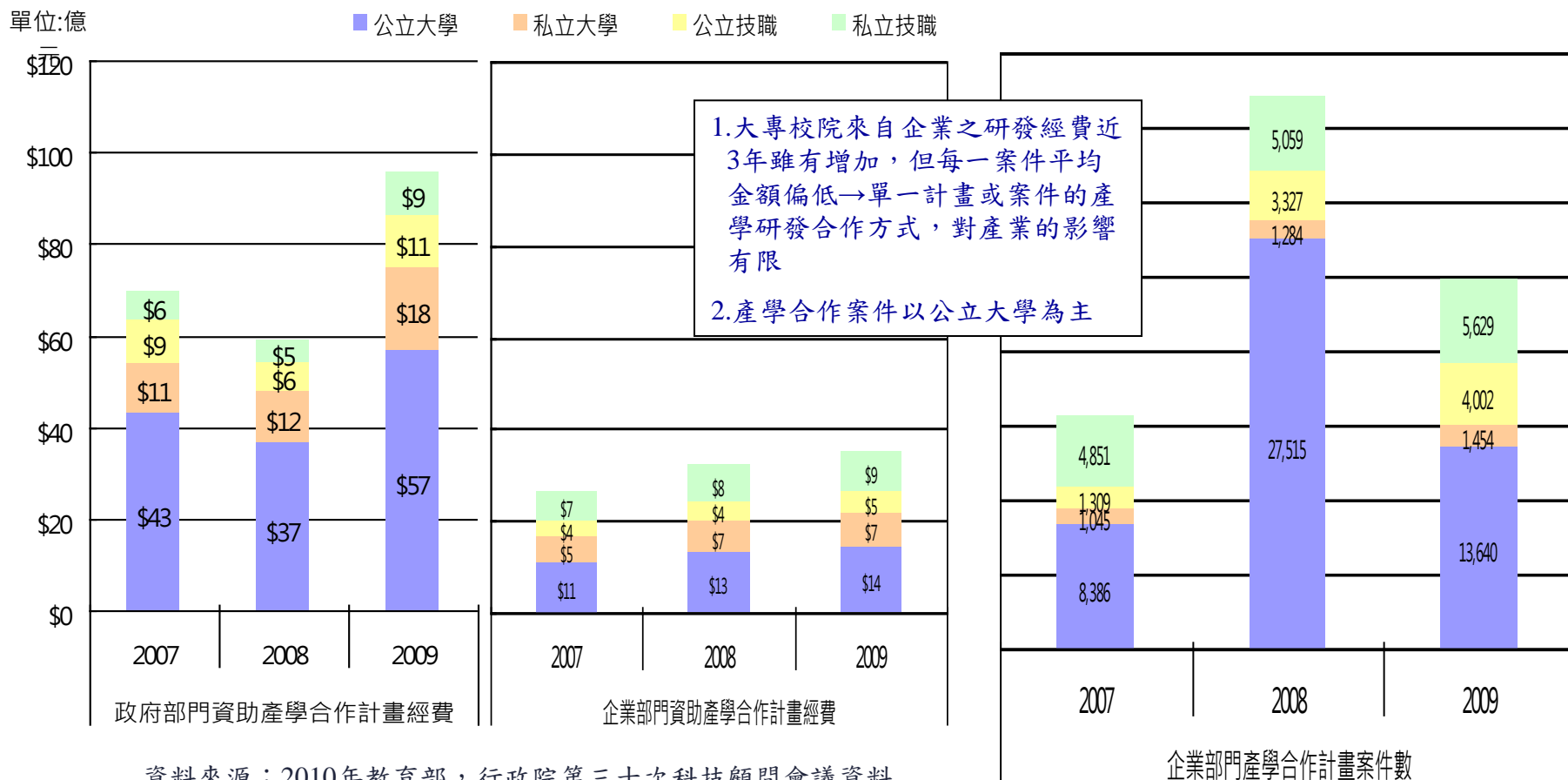
資料來源：國科會2010年科學技術統計要覽



貳、台灣科研投入及產出現況(6/10)

一、產學合作計畫之投入

產業對產學合作之投入聊備一格，產學合作對產業的影響亦十分有限

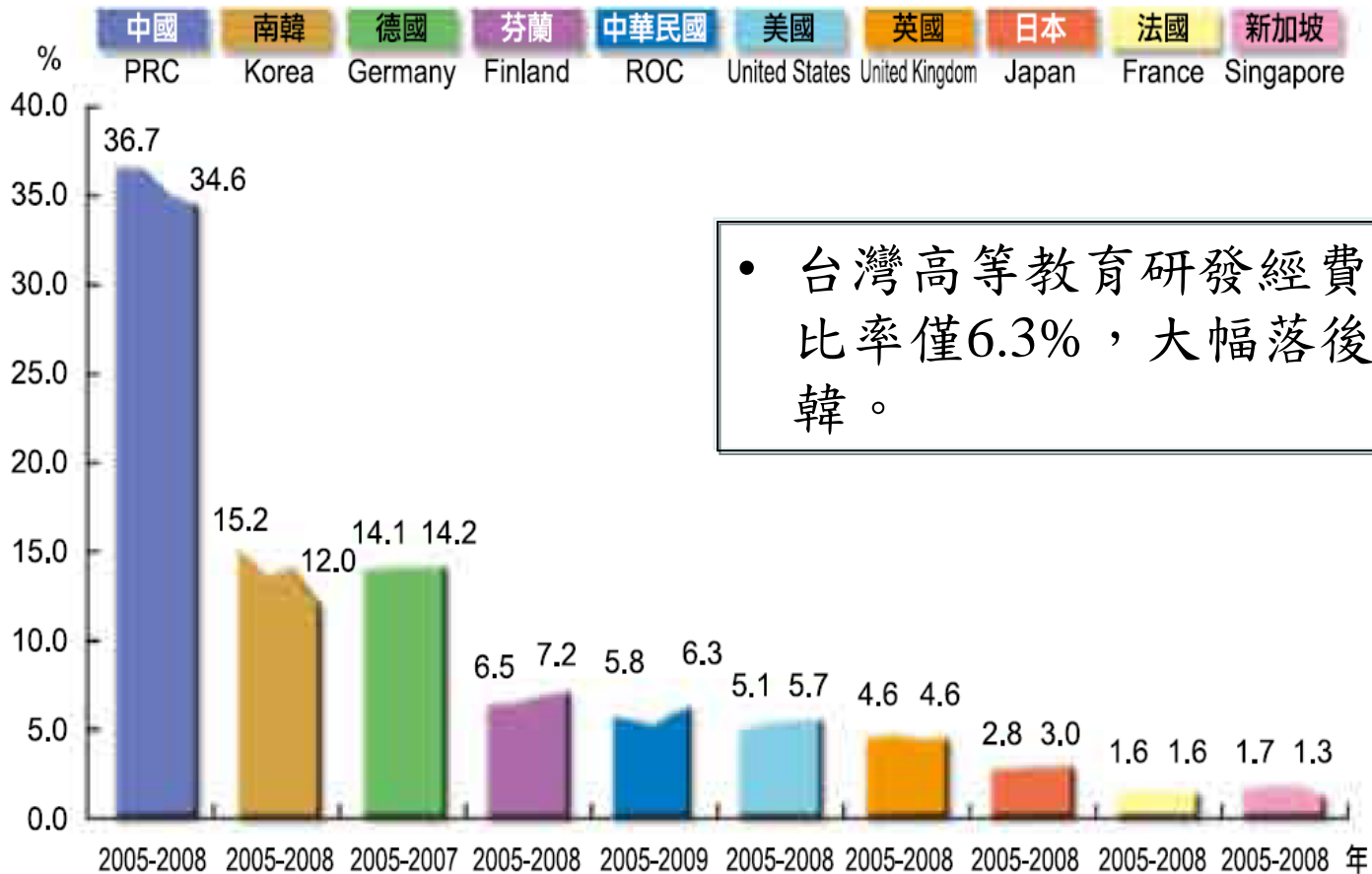


資料來源：2010年教育部，行政院第三十次科技顧問會議資料



貳、台灣科研投入及產出現況(7/10)

--高等教育研發經費之企業出資比例



• 台灣高等教育研發經費企業出資比率僅6.3%，大幅落後中國、南韓。

資料來源：國科會2010年科學技術統計要覽



貳、台灣科研投入及產出現況(8/10)

--大學科研產業化價值現況(2009年)

類別 (校數)	指標一：智財收入			指標二：新創企業家數		
	智財總收入 (億元)	政府資助研發 經費 (億元)	智財總收入佔 總研發經費 比例(%)	進駐育成中 心有技轉新 創公司數 (家)	進駐育成中 心無技轉新 創公司數 (家)	未進駐育成 中心有技轉 新創公司數 (家)
公立大學(36)	3.00	267.97	1.02%	17	286	22
合計(165)	4.74	393.44	1.04%	62	712	66
參考指標： 美國2008年	智財收入佔總研發經費6.7%			2008年美國大學孕育有技術授權的新 公司有 595家		

資料來源：教育部大專校院產學合作績效評量調查資料、美國大學技術經理人協會 (AUTM) 2008年技術授權活動調查報告



貳、台灣科研投入及產出現況(9/10)

--綜論之

1. 科研投入產出效率仍有待提升

• 研發投入佔GDP比率已達國際水準, 論文與專利之產出表現亮眼。但無實質反應在經濟上(技術升級與價值創造)。

科研投入/產出現況

投入與產出之期待有嚴重落差

→ 績效指標是否合宜?

→ 環境建置是否不足?

2. 科研能量與產業連結仍有待提升

• 台灣有七成碩博士人才集中於學界。前瞻研究出色。但科研成果與產業價值創造連結非常低。



貳、台灣科研投入及產出現況(10/10)

--簡言之

台灣科研似乎有些盲點：

1. 研究無法從“點”到“面”
2. 題目較多“Me too”，較少“差異化”
3. 心態只重“Technology Push”，鮮少“Demand Pull”之考量

 缺乏創業家思維



參、科研成果產業化及價值創造(1/9)

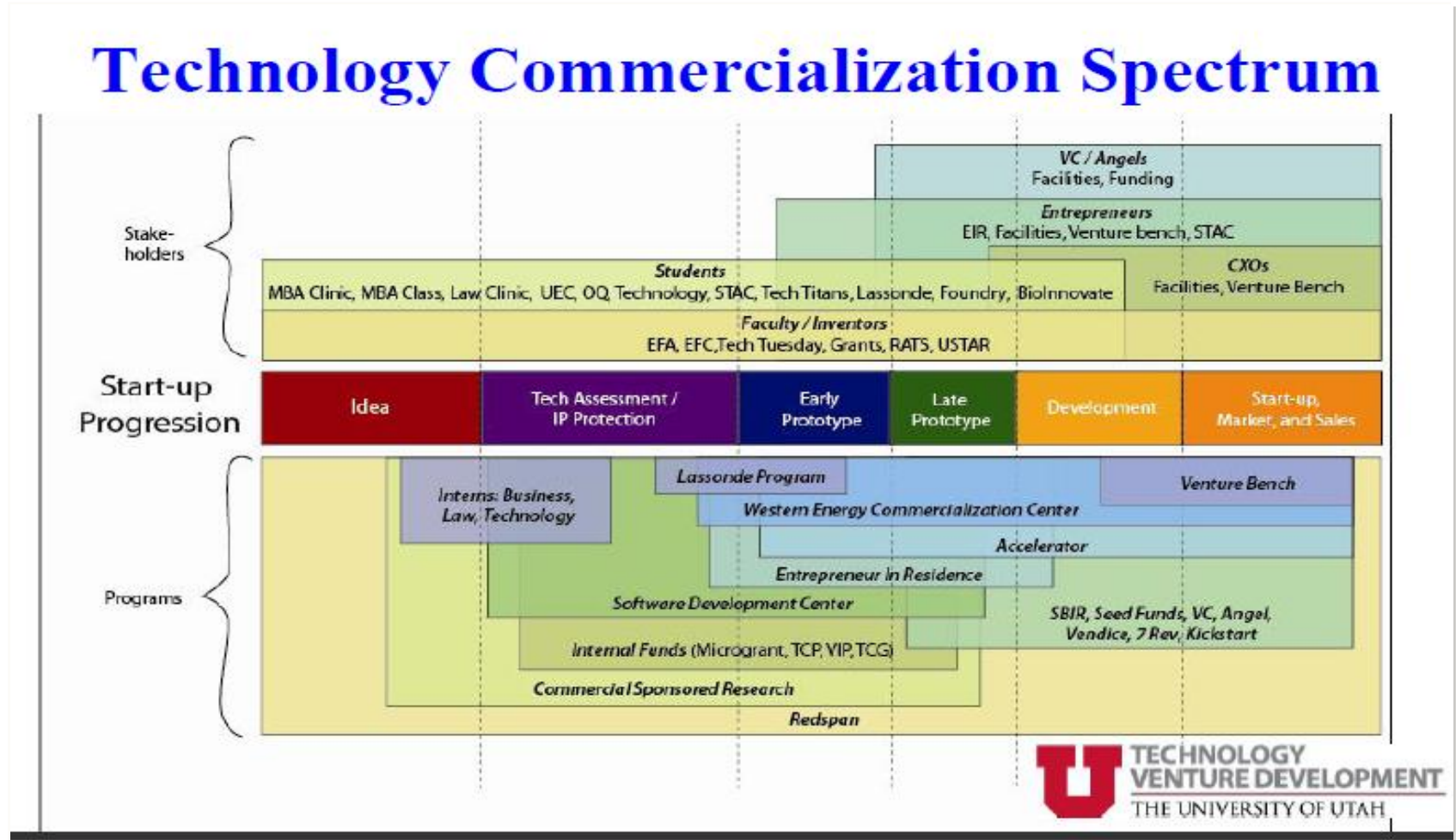
美國波士頓銀行的研究報告《MIT：衝擊創新》(1999)

- 該報告顯示，麻省理工學院自1990年以來該學院的畢業生和教師平均每年創辦150家新公司。
- 美國矽谷60%~70%的企業是史丹福大學(Stanford University)學生和教授創辦的，1986~1996年矽谷總收入中至少有一半是史丹福大學師生創辦企業貢獻的。
- 在過去的10年之中，美國平均每年新創企業60萬個。自從20世紀以來，雖然財富500強企業削減了500萬個工作崗位，但是新增工作崗位達到了3400萬個。換言之，新創企業和創業者每年創造了70%以上的新就業機會。
- 美國67%新發明來自于新創企業。



參、科研成果產業化及價值創造(2/9)

美國大學推動方式



參、科研成果產業化及價值創造(3/9)

美國大學推動方式

■ Tool Kit

1. Mentor
2. Catalyst Funding
3. Incubation
4. Venture Capital

■ Students:

- Few students will go into academics
- Students want practical training for their careers
- Students provide the “**market pull**”

■ Faculty:

- Faculty should provide training in, e.g.:
- Market research (lecture and lab)
- MBA essentials – management, communication, finance
- Intellectual property and legal essentials
- Drug and device regulatory approval process
- Innovation addressing **global needs**

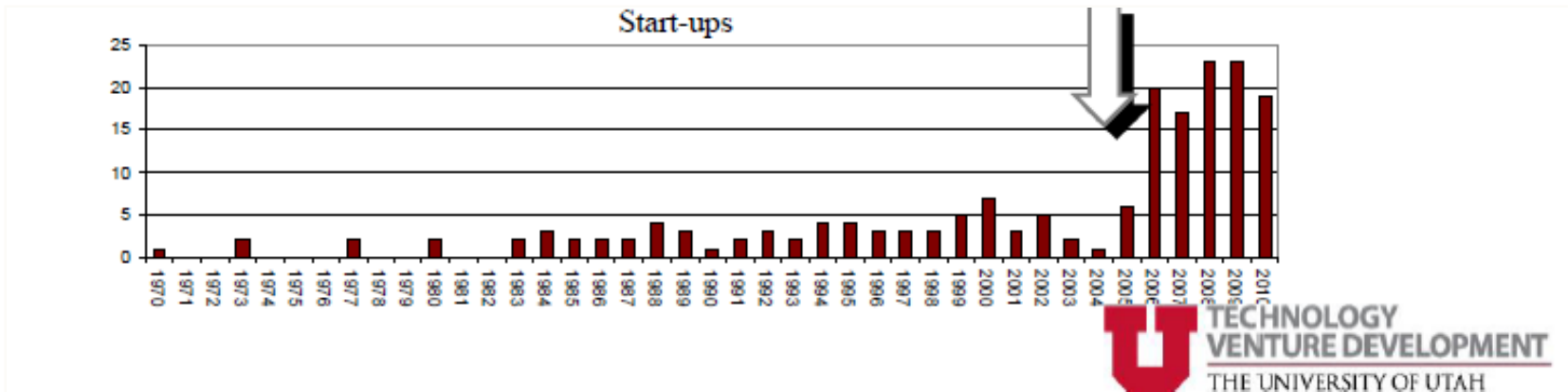


參、科研成果產業化及價值創造(4/9)

美國大學推動方式

■ 具體成果：

- > 1500 students participating in programs
- 19 new companies formed in 2010
- **University of Utah #1 Start-ups based on University technology, AUTM Survey 2010**
- Utah ranks #1 in revenue generated per research dollar for major research universities



參、科研成果產業化及價值創造(5/9)

美國大學推動方式

■具體成果：

- Economic Impact of U Utah Startups
- **Utah #1 Best for Business, *Forbes*2010**

	Direct Employment	Total Employment	Total Employment Income	State and Local Tax Contribution
FY 09	5,700	15,600	\$747 M	\$76 M
FY 10	6,800	19,000	\$905 M	\$92 M
to Dec FY 11	7,200	20,000	\$947 M	\$96 M

Source: 2011 Bureau of Economic and Business Research



參、科研成果產業化及價值創造(6/9)

美國政府的努力

- NSF announced the I-Corps on July 28, 2011
- To help develop scientific and engineering discoveries into useful technologies, products and processes.
- “... to bring innovators, mentors and entrepreneurs together in a meaningful way to create economic and social impact,”

***From Empowering the Nation through Discovery and Innovation: NSF Strategic Plan for Fiscal Years 2011-2016**

Press Release 11-153
I-Corps: To Strengthen the Impact of Scientific Discoveries



[View video](#)

View a video of the NSF Innovation Corps (I-Corps) announcement.
[Credit and Larger Version](#)

July 28, 2011

Today, the National Science Foundation (NSF) announced a new effort to help develop scientific and engineering discoveries into useful technologies, products and processes.

The NSF Innovation Corps (I-Corps) program, a public-private partnership, will connect NSF-funded scientific research with the technological, entrepreneurial and business communities to help create a stronger national ecosystem for innovation that couples scientific discovery with technology development and societal needs.



[View Video](#)
NSF Director Subra Suresh announces the NSF Innovation Corps (I-Corps) program.
[Credit and Larger Version](#)



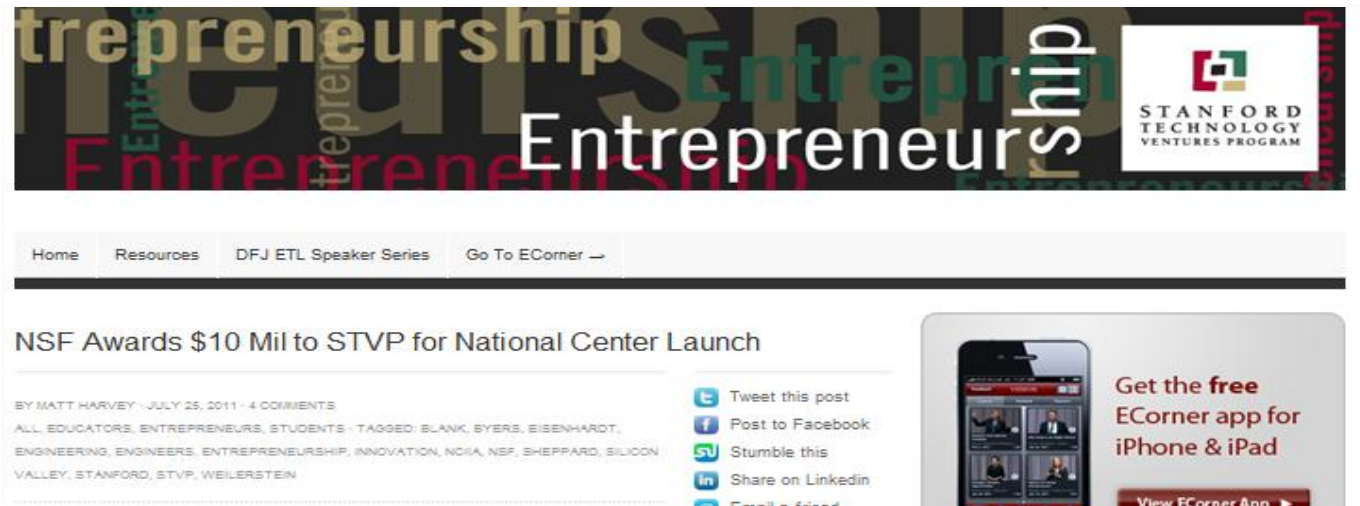
[View Video](#)
White House Office of Science and Technology Policy Director John P. Holdren.
[Credit and Larger Version](#)



參、科研成果產業化及價值創造(7/9)

美國政府的努力

- NSF Award \$10Mil to STVP for National Center Launch
-- July 29, 2011



- “The hope is to link innovation-savvy students with revolutionary technology companies, and influence significant job creation.”

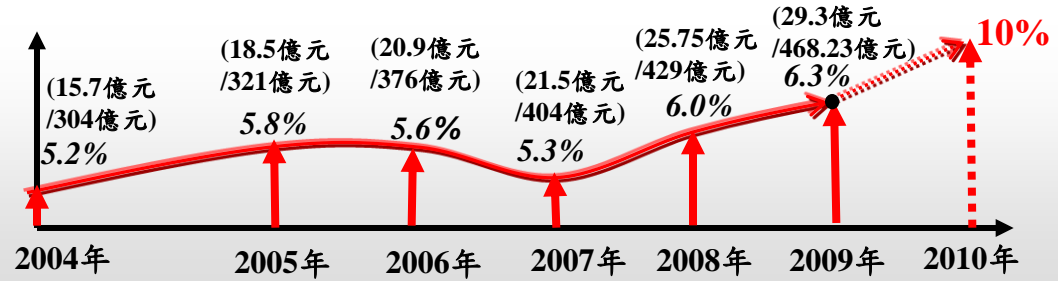


參、科研成果產業化及價值創造(8/9)

◎行政院產業人力套案推動產學合作增值計畫以創造科研成果產業化效益：
2010政策目標仍未達成。

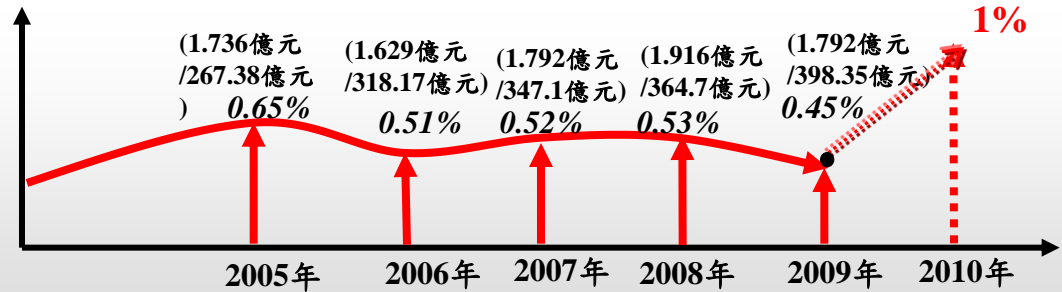


大專校院研發經費
來自企業比例倍增
2010年大專校院研發經費
來自企業比例達10%



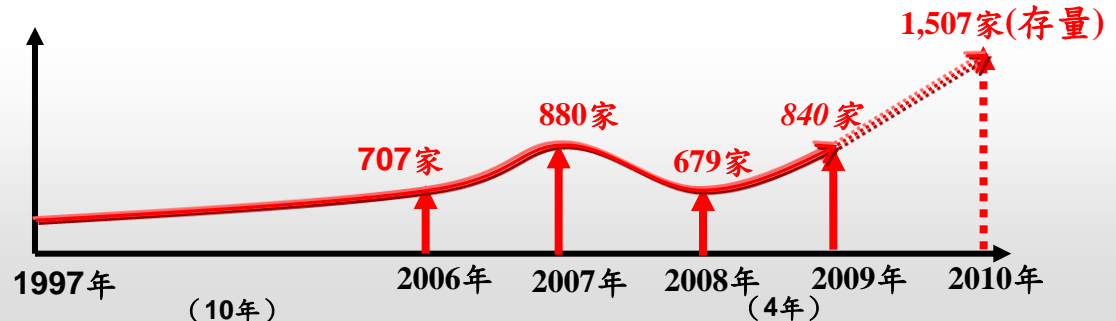
資料來源：2010年版科學技術統計要覽
教育部大專校院產學合作普查資料

大專校院開創
智財收入倍增
2010年大專校院開創智財收入
占政府直接投入研發經費1%



資料來源：2009年大專校院研發成果收入共計35,846(千元)，換算5倍得1.792億
2010年版科學技術統計要覽

大專校院孕育
新創企業家數倍增
2010年大專校院孕育
新創企業家數達800家



資料來源：經濟部中小企業處
教育部大專校院產學合作普查資料



參、科研成果產業化及價值創造(9/9)

--U-START 計畫補助新創企業成果

- 教育部自2009年起推動U-Start計畫，補助國內81所大專校院成立415個創業團隊運作，截至目前為止，公司仍營運中有158家，佔38%。
- 2010年國內育成中心育成新創企業共計840家，U-Start計畫孕育者約佔19%。

類別 (校數)	U-START補助創業團隊數			U-START新創公司家數 (仍營運中)			成功率(b/a)
	2009年	2010年	小計a	2009年	2010年	小計b	
公立大學(36)	105(33%)	37(37%)	142(34%)	24(27%)	27(39%)	51(32%)	36%
私立大學(36)	70(22%)	10(10%)	80(19%)	23(26%)	8(11%)	31(20%)	39%
公立技職(20)	37(12%)	14(14%)	51(12%)	17(19%)	10(14%)	27(17%)	53%
私立技職(73)	103(33%)	39(39%)	142(34%)	24(27%)	25(36%)	49(31%)	35%
合計(165)	315(100%)	100(100%)	415(100%)	88(100%)	70(100%)	158(100%)	38%

資料來源：行政院科技顧問組整理自教育部U-START辦公室統計資料



肆、我國大學科研成果產業化面臨之困境(1/2)

1. 受幾千年來“學而優則仕”傳統教育觀念的影響，有些人(包括大學內部)對大學生創業的懷疑和冷漠尤為明顯。
 - 大學及教師參與知識、科研產業化之誘因不足
 - 大學無親創業之校園文化

Academic Scholarship is Evolving !!

Traditional Model

If you get grants, publish in top journals or win awards, you will be respected

Evolving Model

If your scholarship has a positive impact on society, everyone will respect you



肆、我國大學科研成果產業化面臨之困境(2/2)

2. 科研團隊需要:「降低新創阻礙」與「鼓勵新創」之有效措施，包括 Mentor, Catalyst Funding, Incubation, Venture Capital。

➤ 專責、專業、創投團隊

1. 公立大學僅著重產學合作與技術移轉，**無新創之輔導與孕育能力及專責機構。**
2. **缺乏自行流通運用專利的能量，例如組合加值。**
3. 智財之產出必須更有策略性的作為，**缺乏產業價值創造之思維。**

資料來源：發明專利產業化草案(2010)



伍、建議與結語(1/3)

--政策建議(策略面)

- 一、大學科研必須肩負起前瞻產業創新的**發動責任**，成為將研發能量轉換為創新強國的推手。這應是責無旁貸的責任。
- 二、政府應策略性協助大學成為產業前瞻創新的搖籃，引導大學成為**產業價值創造**的平台。



伍、建議與結語(2/3)

--政策建議(執行面)

一、積極推動大學衍生新創事業計畫，活絡校園研發成果創業效益

- 建議整合各部會創業育成相關計畫，強化協助校園研發成果孕育新創事業，並將民間、業界力量有效引導進校園。
- 校園應該籌設專責機構，創造親創業之校園文化，並建立創新育成之能量。
- 政府推動的「發明專利產業化發展推動方案」，應擴及於大學校園。



伍、建議與結語(3/3)

--政策建議(執行面)

二、大學科研成果評量，應將成果產業化及價值創造列為重要績效指標。

- 大學科研成果產業化與價值創造之策略、組織及成果，應納入校務評鑑機制
- 專題研究成果亦應加強前述指標之要求，並重視關鍵核心智財 (essential IP) 之產出
- 國家型計畫或任務型研究計畫應納入產業化價值創造指標 (法人計畫亦應加強要求)
- 五年五百億投入設立頂尖研發中心，應該重視吸引民間或國際研發資源的投入



報告完畢，敬請指教!

