

國家科學技術發展計畫(民國102-105年)草案 暨第九次全國科學技術會議議題先期研究計畫

議題一：「如何提升台灣的學研地位？」



報告人：國家實驗研究院 朱曉萍副主任

議題主講人：中央研究院 翁啟惠院長

支援單位：政治大學、國研院政策中心

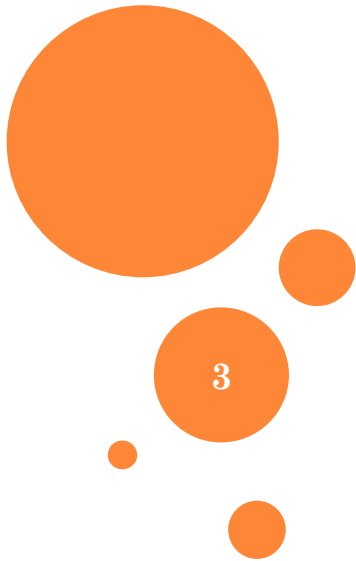
日期：101年11月23日

簡報大綱

- 我國學術研究發展現況
- 我國學術發展的迷思與挑戰
- 「提升台灣的學研地位」之大方向思考及主張
- 三個子題
 - 現況問題
 - 遠景
 - 政策建議
- 政策建議綜覽



我國學術研究發展現況



目前我國學術研究及專利相關表現

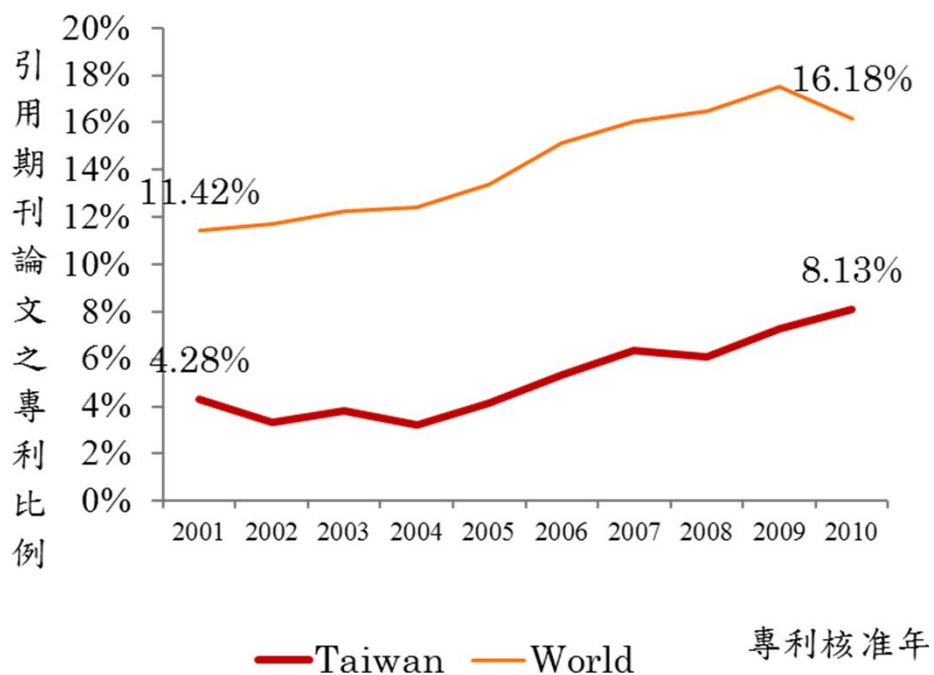
○ 學術研究產出

- 2010年SCI、SSCI學術論文發表量已達全球第16名
- 2006-2010年論文被引用次數的全球排名成長至全球第19名
- 2010年每百萬人口平均論文產出方面優於南韓、日本及中國
- 綜觀我國論文各領域佔全球比重及平均每篇被引用次數，在農業科學、化學、臨床醫學、電腦、地質、微生物、神經、藥理等方面均領先中國、南韓

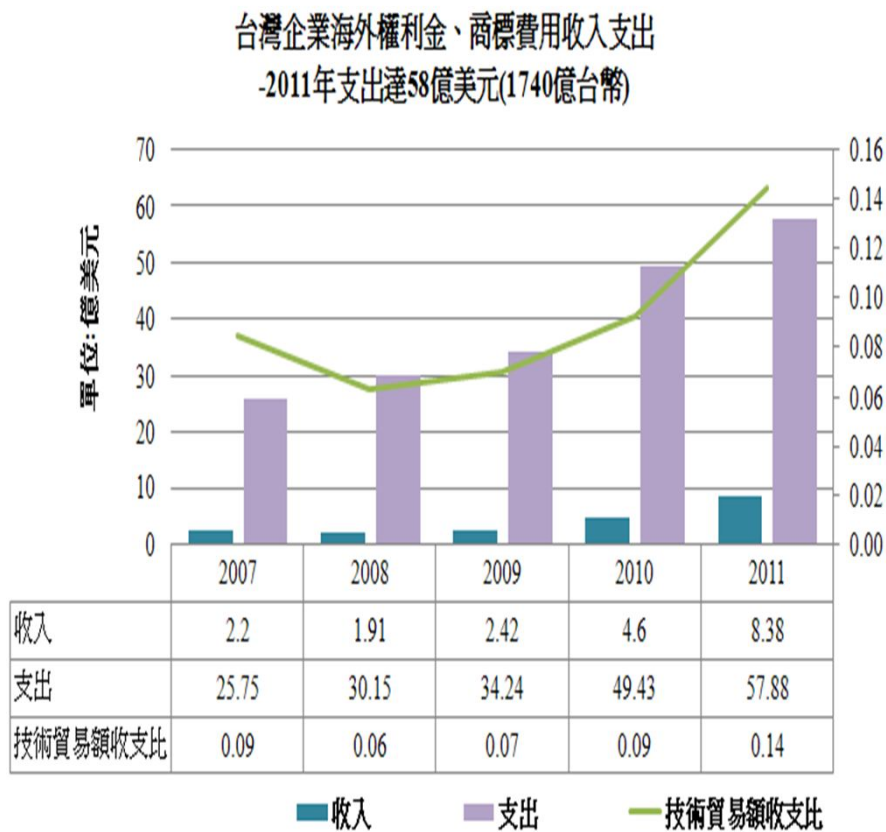
○ 專利

- 1991-2010年的專利相對影響力比較
 - 材料、奈米、半導體、機械及數位科技等方面領先中國、南韓
 - 生技持平
 - 環境科技、食品化學、藥物、通訊、電腦、控制、光學、土木、機械、工具、醫材等方面，則是南韓較為領先

關鍵技術掌握不足，專利與學術論文關聯低



資料來源：USPTO核准專利; Web of Science



資料來源:中央銀行(2012/5), 國研院科技政策中心整理 (2012/8)



我國學術發展的迷思

目前的迷思

- 將論文發表視為研究目標
- 研究主題缺乏聚焦且未能回應社會及產業需求
- 產學合作相關法規過於強調防弊

因迷思導致的後果

- 將論文發表錯認為計畫目標與成果的主要展現
 - 學術研究上未考量到國家發展與社會需求
 - 各學術機構未能清楚定位、發展自我特色
 - 缺乏完整評鑑機制
- 研究方向過於自主且發散
 - 研究能量分散無法發展優勢領域
 - 研究構想與驅動力鮮少來自於產業界
 - 無法培養產業所需之人才
- 產學合作推動動機不高
 - 政府與學研單位常以利益迴避做為處理產學合作利益衝突的手段，影響產業合作之推動
 - 相關權責單位及執行單位至今仍未明確訂定產學合作過程的相關利益衝突配套管理規範

大環境的挑戰

- 各國因應科技創新環境的變化
 - 研發經費配置強調聚焦
 - 強化優勢領域發展
 - 推出各種誘因方案企圖強力吸引國內/外科技人才
- 我國多數企業強調代工或僅技術改良之獲利模式，缺乏創新作為，以致容易受到來自低成本國家的挑戰。
- 我國研究發展價值鏈的上中下游缺少連結，學術研究及發明獎項並未實質帶來創新價值。



「提升台灣的學研地位」 之大方向思考及主張

大方向思考

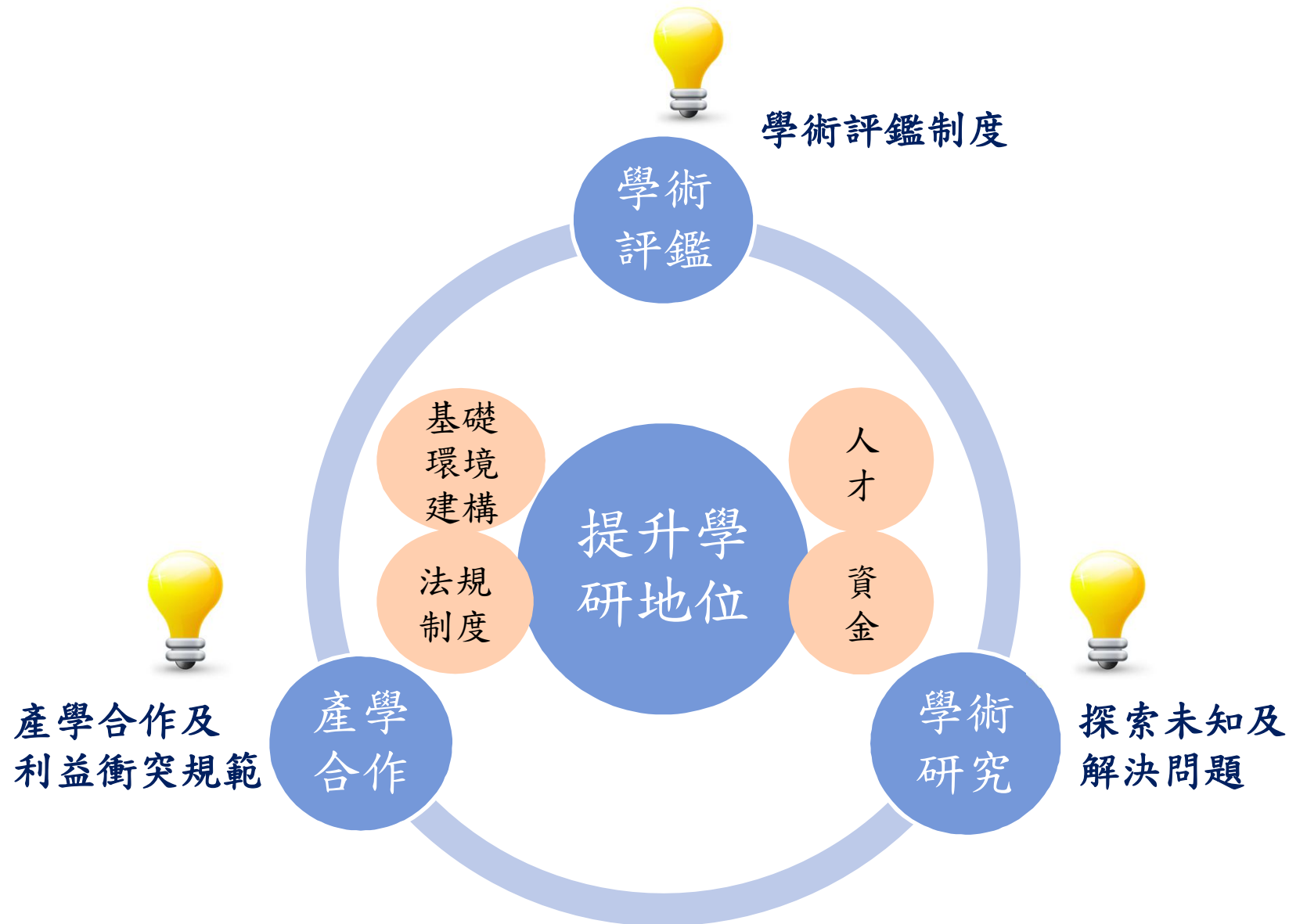
- 基於科技基本法的精神，政府應考量國家發展方向、社會需求及區域均衡，作為擬訂科技政策與推動科技研發之依據
- 科技政策的形成與推動，應強調多元參與及創新思維，並與人才培育(教育部)、經濟發展及創新(經濟部)相連結。建立有效協助經濟發展、兼顧環境/健康及社會公平正義的決策模式
- 國家研發經費應合理配置，以帶動創新發展
- 政府應該思考，如何能「串聯科研上中下游，進行人才培養、科技研發、經濟發展」

學界: 著重研發鏈之上游，加強前瞻規劃，培養優勢領域

法人: 著重研發鏈之中游

民間: 著重研發鏈之中下游投資

如何扭轉現況以提升台灣的學研地位





學術評鑑制度之再精進

學術評鑑制度之現況及問題

- 評鑑制度著重純學術績效衡量
- 學術發展並沒有與國家競爭力及產業創新適當連結
- 評鑑重點沒有特別強調社會效益
- 量化性指標(如SSCI/SCI論文篇數)變成整體評鑑代表
- 評估機制設計不周全—沒有嚴格執行科研計畫的事前評估、事中評估與長期效益追蹤
- 評估指標不夠多元—沒有針對不同學研機構、科研計畫、研究人員設計適當的評估準則
- 現有人員評估與計畫審查體系中較無鼓勵年輕學者的機制

遠景

- 配合國家整體科技的發展與政策的方向，我國應重新設計學術評鑑機制，導正定位不同的學校皆強調論文發表及大學排名的迷思。
- 針對特色與定位不同的學研機構與學門領域，訂定適切的、多元化的評估指標或利用資源導引之。
- 強化事前、事中與事後評估的機制，使學術研究的發展，除了可以持續發掘科學真相外，也能兼顧培養人才、促進經濟發展、解決社會問題、提升人民福祉等重要科技發展目標。

政策建議

措施建議	內涵
整體性規劃不同層級之學研評鑑體系，以引導並提升科研計畫對社會貢獻的效益	<ol style="list-style-type: none">(1)建立學術評鑑的整體系統(2)重建以長期社會效益為目標的學術評鑑制度與指標(3)建構有效學術評鑑委員之篩選機制及人才庫(4)建構評鑑委員與評鑑標的良好溝通與人員養成機制(5)整合既有的學術評鑑類型與體系(6)檢視過往重大評鑑計畫之成效與可改進成效(7)以重點計畫試行評鑑機制
落實教研機構特色定位之建立，如依資源導引及單位特性採取不同權重之多元評鑑指標	<ol style="list-style-type: none">(1)鼓勵學研機構清楚自我定位與發展特色(2)針對不同定位之學研機構採用不同的評鑑指標(3)建構更多元的評鑑指標(4)區分自然科學與人文社會科學為主體之學術機構評估指標(5)重新檢視公私立學研機構在資源上的分配比例
完善科研計畫事前評估、事中評估與長期效益追蹤之配套機制 ¹	<ol style="list-style-type: none">(1)建立國家層級的績效評估之指導原則(2)建立具多元性的事前評估機制(3)針對長期的、重要的計畫進行事中評估(4)著重審查委員的延續性(5)賦予特定權責單位進行重大計畫的長期追蹤
研究人員評估及升等條件應更有彈性	<ol style="list-style-type: none">(1)針對不同類型研究人員採取不同的評估方式(2)研究人員評估上考量增加對社會貢獻的評估(3)修改僅以國科會認可的計畫為計算研究計畫數的唯一類型之思維(4)建立以年輕學者為對象的獎勵制度

(註1: 科研計畫的定義係包含學術研究計畫與科專計畫(經濟部投資於研究發展之大型計畫))



學術型探索未知及解決問題機制之建立

學術研究補助機制之現況與問題

- 自由探索型與問題導向型的研究都有其重要性，但是，我國過去卻僅偏重於前者之考量
- 我國雖有任務導向型計畫，但若排除國家型科技計畫，則「問題導向」型式之研究計畫比例很低。所謂整合型計畫，常常都是「組合」而已，而沒有真正的「整合」
- 問題導向學術研究規劃過程缺乏技術供給端與需求端的對話，且事前評估程序過於簡化，所謂的「問題」大多由提出計畫學者自行設定，議題選擇之證據基礎較薄弱
- 學術研究缺乏國家整體前瞻規劃，也沒有建立問題導向研究課題形成機制
- 在解決問題所需的科研技術中，較少從跨領域/跨國整合的思維去尋求問題解答

遠景

- 自由探索本是學術研究上很重要的精神，惟學術研究亦被賦予提升科技水準、維持經濟發展、加強生態保護、增進生活福祉、增強國家競爭力、與促進人類社會之永續發展等重要目標，因此，我國的科技發展需要與社會及產業進行對話。
- 確實瞭解到社經需求與問題，並進一步界定出可協助解決問題的學術研究，以使我國在研發資源有限的情況下，得以將研究資源進行最妥善的規劃與利用。
- 一方面能著重研發鏈的上中下游連結，另一方面則可以發展出優勢領域，讓我國可以由效率導向轉為創新導向，成為一個具高附加價值與高福祉的國家。

政策建議

措施建議	內涵
妥善配置資源並培養優勢領域，自由探索與問題解決研究並重	(1)明確揭示「問題導向研究」與自由型探索研究為同等重要 (2)提升問題導向研究之經費比重 (3)聚焦培養優勢學術的環境與團隊
建立問題導向研究的形成機制	(1)建立問題導向研究課題產生之溝通平台 (2)整合前瞻領域之分析、建立問題導向之議題 (3)建立問題導向研究計畫之徵求、審查及補助的制度 (4)建立從學術研究到社經應用的有效連結
強化跨領域及跨國之問題導向研究	(1)強化跨領域人才培育機制 (2)提高跨領域研究經費比例 (3)強化跨國研究的誘因及配套機制 (4)鼓勵年輕學者參與跨領域整合型與跨國型的研究 (5)完善跨領域研究審查機制



產學合作及利益衝突規範之建立

產學合作之現況與問題

- 我國一些業者對於資助學研機構的部分，多半是以提升校園基礎環境的模式(如興建研究大樓、捐贈設備等)為主，而沒有實際參與共同合作的研究。
- 產學雙方若因合作技術移轉而有所利益關係時，政府與學研單位常以利益迴避做為處理產學利益衝突問題的手段。
- 科技基本法雖已明文鼓勵歸屬單位將研究發展成果轉化為實際之生產或利用，但相關權責單位及執行單位至今仍未明確訂定產學合作過程的相關利益衝突配套管理規範。
- 產學合作過程中，很多公立學研機構研究人員可能會在人事、薪資報酬與智慧財產等方面，受到公教「未分途」的影響與約束，而無法順利進行。
- 我國沒有考量科技研究人員與行政人員之工作內涵及所面臨之不確定性上的差異而訂定不同的規範。

遠景

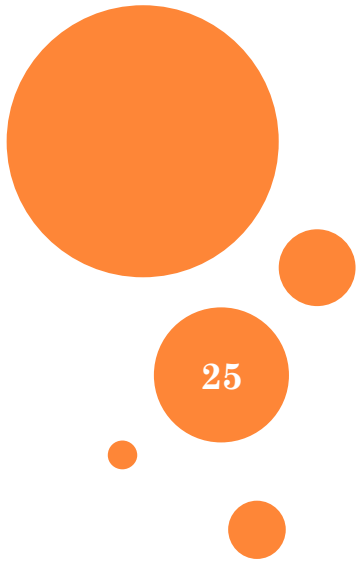
- 產學合作的面向應該加以擴大，一方面鼓勵業界以中長期資助之方式參與學界人才培育，培養具有潛力的學者；另一方面，也可以鼓勵其透過資助問題導向研究的方式，由產學雙方共同研究與產業創新有關且亟需解決的議題，強化企業與學界的社會責任。
- 應以著重興利優先於防弊之思維，健全產學合作機制中利益衝突之規範與強化公教研分途之體制，以強化產學合作誘因，讓研究者於研究過程中有清楚之遊戲規則可供遵循。一方面可顧及科學研究之公信力，使專業任務的達成不受個人利益影響，另一方面亦能導引產學合作研究成果實際應用並回饋於社會，創造正面之學術評價與地位。

政策建議

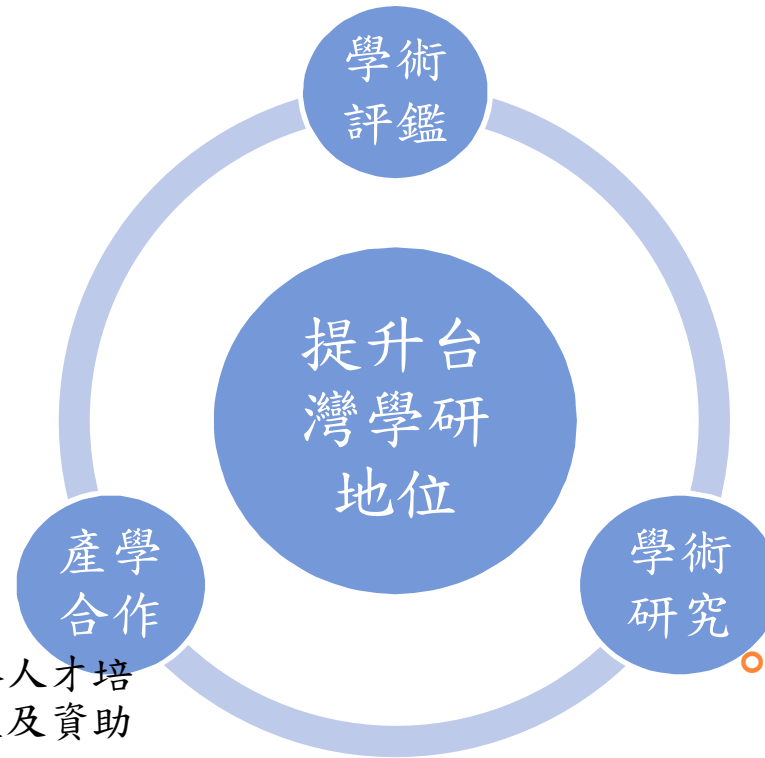
措施建議	內涵
鼓勵業界參與學(研)界人才培育與研發，如設立講座及資助問題導向研究	(1)改變外界捐助的思維與方式 (2)提供捐助者更多稅賦抵減誘因 (3)建立可增進捐助意願的配對基金機制
建立產學合作利益揭露機制與利益衝突規範	(1)成立專責跨部會法規研究小組研擬利益衝突規範 (2)針對不同機構訂定利益揭露機制/利益衝突規範 (3)針對不同機構訂定利益收取之原則 (4)建立利益衝突規範執行配套措施 (5)選擇特定機構進行試行及推廣 (6)定期舉辦利益衝突規範推動之教育訓練 (7)定期對學研機構利益衝突申報及執行作業進行管考 (8)推動利益衝突規範相關之人才培育
加速完善公教研分途之體制	(1)建立彈性的薪資制度 (2)完善及放寬科學技術發展相關研究之採購及核銷監管程序 (3)完善公立學研機構研究人員兼職機制 (4)完善智財收入管理及運用機制



政策建議綜覽



- 整體性規劃不同層級之學研評鑑體系，以引導並提升科研計畫對社會貢獻的效益
- 落實教研機構特色定位之建立，如依資源導引及單位特性採取不同權重之多元評鑑指標
- 完善科研計畫事前評估、事中評估與長期效益追蹤之配套機制
- 研究人員評估及升等條件應更有彈性



- 鼓勵業界參與學(研)界人才培育與研發，如設立講座及資助問題導向研究
- 建立產學合作利益揭露機制與利益衝突規範
- 加速完善公教研分途之體制

- 妥善配置資源並培養優勢領域，自由探索與問題解決研究並重
- 建立問題導向研究的形成機制
- 強化跨領域及跨國之問題導向研究

謝謝聆聽，敬請指教！

附件

我國學術研究的量化成果

- 我國的SCI、SSCI學術論文發表量已達全球第16名

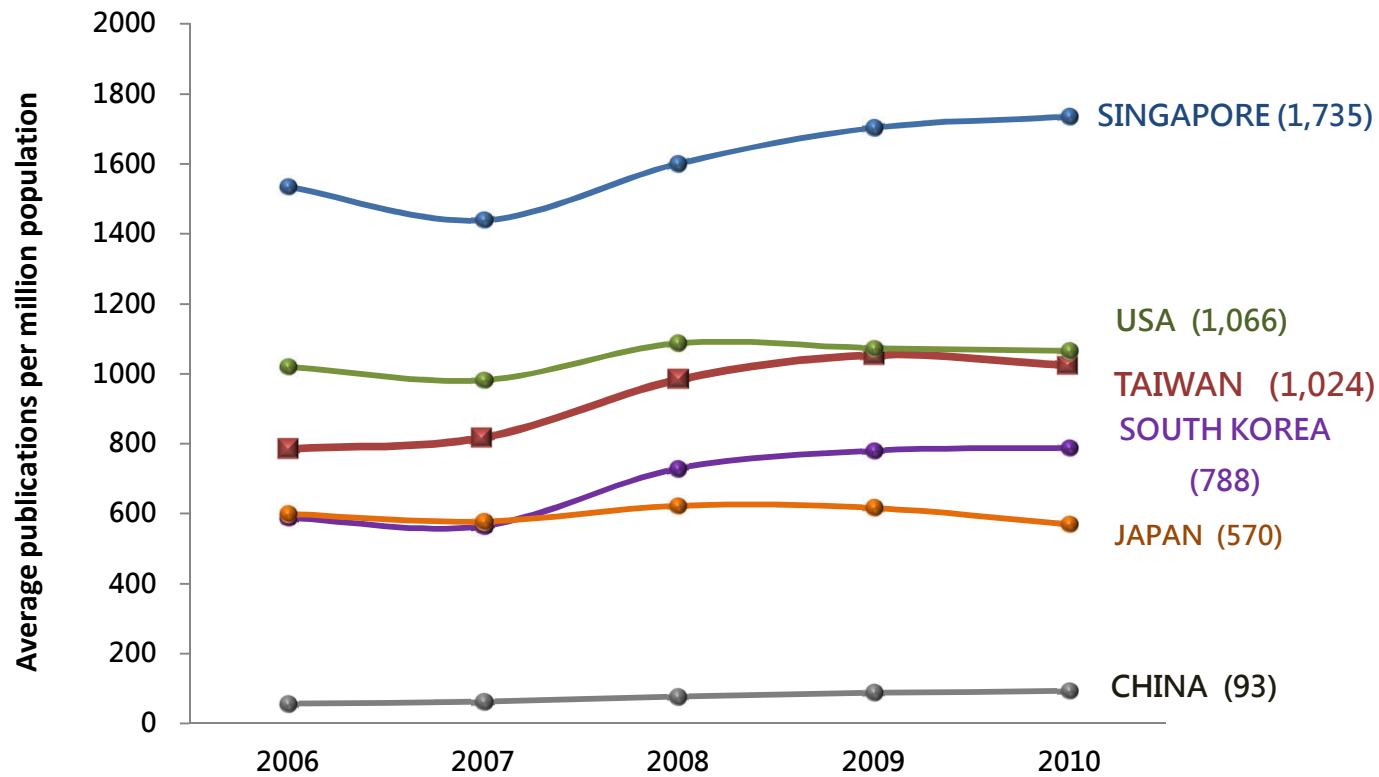
國家	2006	名次 Rank	2007	名次 Rank	2008	名次 Rank	2009	名次 Rank	2010	名次 Rank
美國	305,325	1	300,213	1	335,720	1	331,790	1	330,339	1
中國	83,167	5	90,206	2	113,102	2	127,176	2	134,697	2
英國	80,224	2	81,125	3	89,685	3	89,472	3	90,004	3
德國	77,396	3	75,870	4	86,486	4	88,056	4	86,978	4
日本	76,623	4	73,793	5	79,594	5	78,564	5	72,607	5
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
中華民國	17,963	17	18,746	16	22,636	16	24,315	16	23,715	16
瑞士	18,001	16	18,310	17	20,970	17	21,560	18	21,960	17
土耳其	14,923	19	15,957	19	20,681	18	21,759	17	21,846	18
瑞典	17,407	18	17,538	18	19,096	20	19,425	19	19,770	19
波蘭	14,771	20	13,678	20	19,497	19	19,194	20	19,192	20

- 論文被引用次數的全球排名亦成長至全球第19名

國家	2002-2006	名次 Rank	2003-2007	名次 Rank	2004-2008	名次 Rank	2005-2009	名次 Rank	2006-2010	名次 Rank
美國	9,295,012	1	9,788,420	1	10,435,282	1	11,196,510	1	11,417,731	1
英國	2,246,844	2	2,370,260	2	2,583,961	2	2,849,039	2	2,982,239	2
德國	2,038,615	3	2,160,976	3	2,355,854	3	2,610,596	3	2,700,301	3
中國	739,350	8	942,086	8	1,214,263	7	1,569,545	6	1,883,963	4
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
中華民國	204,733	23	236,119	23	282,120	22	338,596	19	376,006	19
以色列	272,226	17	288,114	18	309,788	18	333,090	20	340,189	20

每百萬人口平均論文產出

台灣2010年平均每百萬人產出1,024篇論文，
每人平均論文生產力優於南韓、日本及中國大陸。



台、韓、中、日平均每篇論文被引用次數(2006-2010)

Field	TW	KR	CN	JP	台灣在四個 國家排名
Agricultural Sciences	3.91	2.59	2.89	2.51	1
Biology & Biochemistry	5.05	5.1	4.37	6.49	3
Chemistry	4.91	4.86	4.09	5.67	2
Clinical Medicine	4.2	3.82	4.08	4.88	2
Computer Science	1.75	0.88	1.49	1.28	1
Economics & Business	1.35	1.52	2.19	1.27	3
Engineering	2.3	1.89	2.33	1.95	2
Environment/Ecology	3.62	3.53	3.77	4.16	3
Geosciences	3.68	3.27	3.29	4.8	2
Immunology	4.7	7.25	4.83	11.55	4
Materials Science	3.45	3.55	3	3.62	3
Mathematics	1.54	1.37	1.61	1.31	2
Microbiology	5.13	3.99	4.29	6.06	2
Molecular Biology & Genetics	6.33	6.75	5.91	10.55	3
Multidisciplinary*	12.61	10.24	2.97	11.91	1
Neuroscience & Behavior Science	5.79	5.65	4.49	6.78	2
Pharmacology & Toxicology	4.57	4.22	3.96	4.75	2
Physics	3.68	3.91	3.56	4.69	3
Plant & Animal Science	2.83	2.96	2.89	3.59	4
Psychiatry/Psychology	2.61	3.83	3.61	2.87	4
Social Sciences, general	1.65	1.18	1.72	1.55	2
Space Science	6.35	7.31	4.72	9.19	3

Multidisciplinary*為跨領域或不分領域期刊組成，Nature、Science皆屬此類。

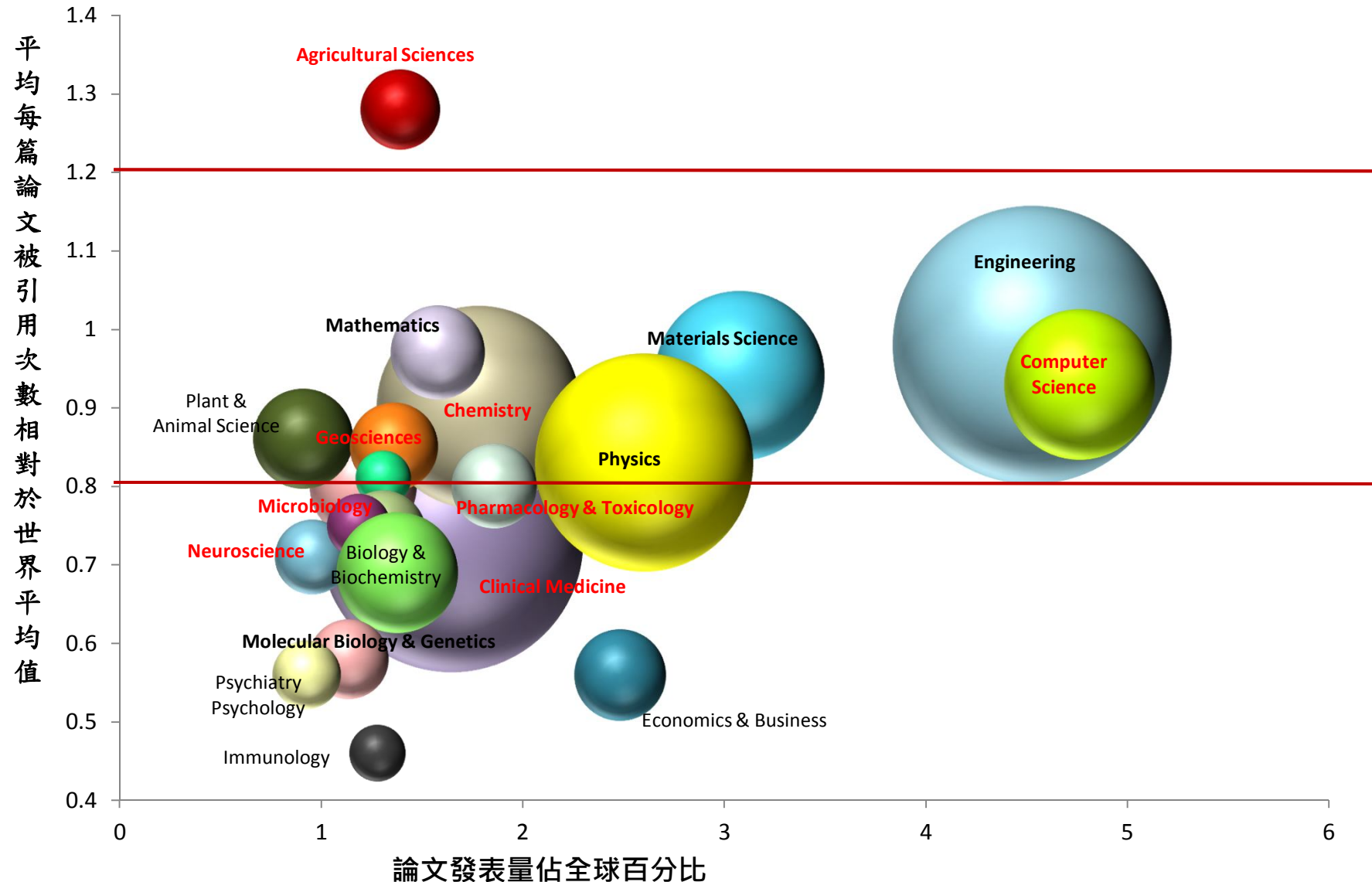
台、韓、中平均每篇論文被引用次數(2006-2010)

Field	TW	KR	CN	台灣在三個國家排名
Agricultural Sciences	3.91	2.59	2.89	1
Biology & Biochemistry	5.05	5.1	4.37	2
Chemistry	4.91	4.86	4.09	1
Clinical Medicine	4.2	3.82	4.08	1
Computer Science	1.75	0.88	1.49	1
Economics & Business	1.35	1.52	2.19	3
Engineering	2.3	1.89	2.33	2
Environment/Ecology	3.62	3.53	3.77	2
Geosciences	3.68	3.27	3.29	1
Immunology	4.7	7.25	4.83	3
Materials Science	3.45	3.55	3	2
Mathematics	1.54	1.37	1.61	2
Microbiology	5.13	3.99	4.29	1
Molecular Biology & Genetics	6.33	6.75	5.91	2
Multidisciplinary	12.61	10.24	2.97	1
Neuroscience & Behavior	5.79	5.65	4.49	1
Pharmacology & Toxicology	4.57	4.22	3.96	1
Physics	3.68	3.91	3.56	2
Plant & Animal Science	2.83	2.96	2.89	3
Psychiatry/Psychology	2.61	3.83	3.61	3
Social Sciences, general	1.65	1.18	1.72	2
Space Science	6.35	7.31	4.72	2

Multidisciplinary*為跨領域或不分領域期刊組成，Nature、Science皆屬此類。

我國論文各領域佔全球比重及平均每篇被引用次數相對於世界平均值

我國在農業科學、化學、臨床醫學、電腦、地質、微生物、神經、藥理領先中、韓



台、韓、中的論文相對影響力比較

1991-1995

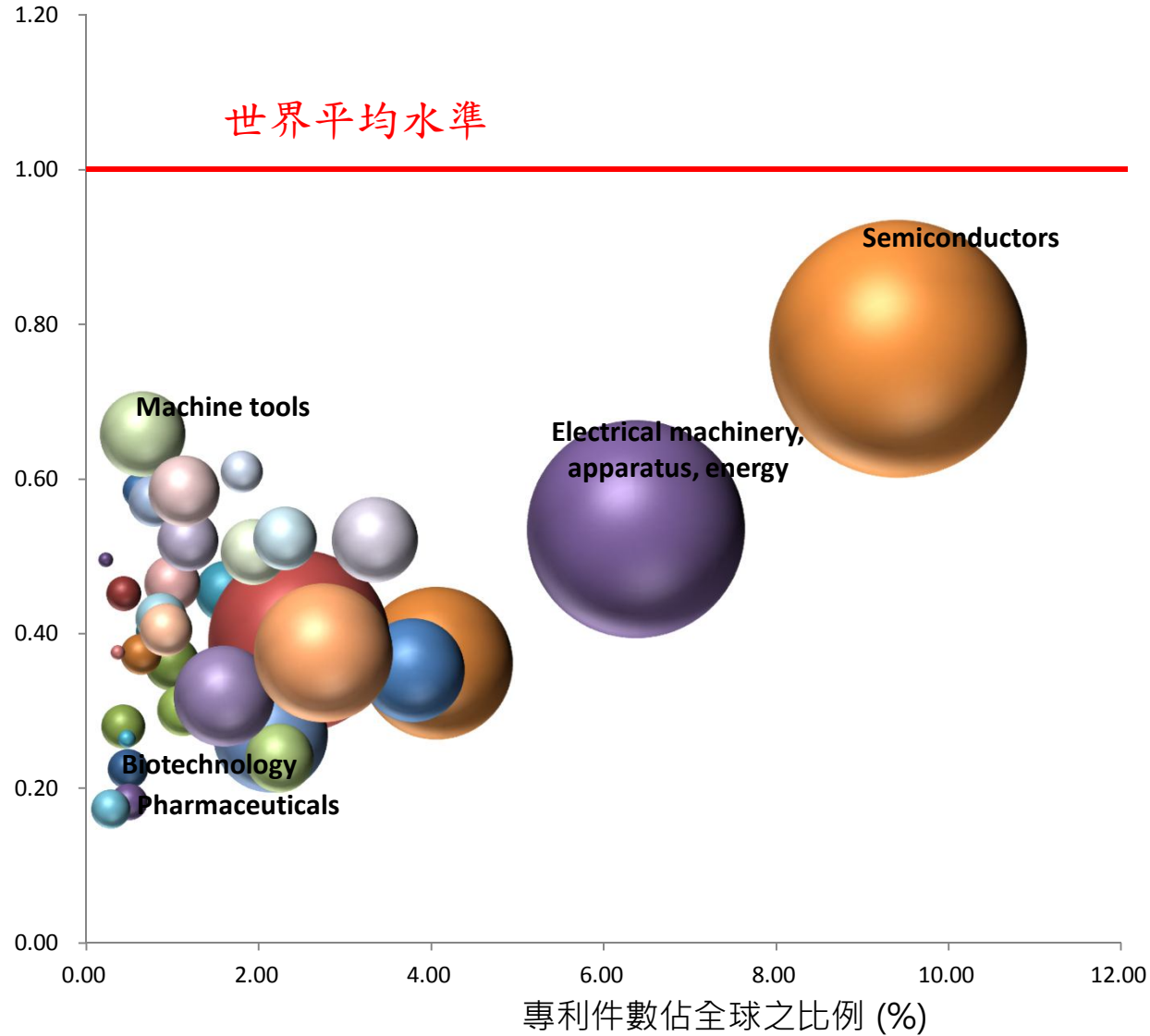
領域	TW	KR	CN
Agricultural Sciences	0.71	0.78	0.78
Biology & Biochemistry	0.39	0.33	0.24
Chemistry	0.66	0.52	0.35
Clinical Medicine	0.55	0.61	0.63
Computer Science	0.55	0.64	0.55
Economics & Business	0.37	0.67	0.49
Engineering	0.71	0.56	0.58
Environment/Ecology	0.53	0.61	0.5
Geosciences	0.57	0.45	0.55
Immunology	0.49	0.27	0.47
Materials Science	0.65	0.68	0.56
Mathematics	0.64	0.51	0.56
Microbiology	0.74	0.15	0.68
Molecular Biology & Genetics	0.37	0.24	0.37
Multidisciplinary	2.82	0.21	0.03
Neuroscience & Behavior	0.39	0.38	0.63
Pharmacology & Toxicology	0.53	0.25	0.28
Physics	0.55	0.52	0.44
Plant & Animal Science	0.62	0.6	0.63
Psychiatry/Psychology	0.46	0.39	0.58
Social Sciences, general	0.32	0.66	0.51
Space Science	0.91	0.43	0.39

2006-2010

領域	TW	KR	CN
Agricultural Sciences	1.28	0.85	0.95
Biology & Biochemistry	0.69	0.7	0.6
Chemistry	0.9	0.89	0.75
Clinical Medicine	0.73	0.66	0.71
Computer Science	0.93	0.47	0.79
Economics & Business	0.56	0.63	0.91
Engineering	0.98	0.81	1
Environment/Ecology	0.74	0.72	0.77
Geosciences	0.85	0.76	0.76
Immunology	0.46	0.71	0.47
Materials Science	0.94	0.96	0.82
Mathematics	0.97	0.86	1.01
Microbiology	0.75	0.58	0.63
Molecular Biology & Genetics	0.58	0.62	0.54
Multidisciplinary	1.53	1.24	0.36
Neuroscience & Behavior	0.71	0.69	0.55
Pharmacology & Toxicology	0.8	0.74	0.7
Physics	0.83	0.88	0.8
Plant & Animal Science	0.86	0.9	0.88
Psychiatry/Psychology	0.56	0.82	0.78
Social Sciences, general	0.8	0.57	0.83
Space Science	0.81	0.93	0.6

我國專利各領域佔全球比重及相對被引用程度

相對被引用程度



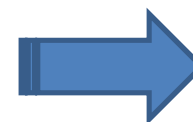
- Basic materials chemistry
- Biotechnology
- Chemical engineering
- Environmental technology
- Food chemistry
- Macromolecular chemistry, polymers
- Materials, metallurgy
- Micro-structural and nano-technology
- Organic fine chemistry
- Pharmaceuticals
- Surface technology, coating
- Audio-visual technology
- Basic communication processes
- Computer technology
- Digital communication
- Electrical machinery, apparatus, energy
- IT methods for management
- Semiconductors
- Telecommunications
- Analysis of biological materials
- Control
- Measurement
- Medical technology
- Optics
- Engines, pumps, turbines
- Handling
- Machine tools
- Mechanical elements
- Other special machines
- Textile and paper machines
- Thermal processes and apparatus
- Transport
- Civil engineering
- Furniture, games
- Other consumer goods

1991-2010年台、韓、中的專利相對影響力比較

OST一階	OST二階	TW	KR	CN
Chemistry	Basic materials chemistry	0.45	0.28	0.35
	Biotechnology	0.23	0.23	0.24
	Chemical engineering	0.36	0.37	0.48
	Environmental technology	0.40	0.45	0.31
	Food chemistry	0.50	0.58	0.36
	Macromolecular chemistry, polymers	0.37	0.45	0.34
	Materials, metallurgy	0.58	0.45	0.15
	Micro-structural and nano-technology	0.41	0.36	NULL
	Organic fine chemistry	0.28	0.37	0.21
	Pharmaceuticals	0.18	0.45	0.16
	Surface technology, coating	0.45	0.78	0.15
Electrical engineering	Audio-visual technology	0.36	0.53	0.26
	Basic communication processes	0.35	0.59	0.18
	Computer technology	0.39	0.47	0.17
	Digital communication	0.30	0.30	0.07
	Electrical machinery, apparatus, energy	0.54	0.39	0.22
	IT methods for management	0.26	0.31	0.28
	Semiconductors	0.77	0.50	0.31
	Telecommunications	0.27	0.42	0.13
OST一階	OST二階	TW	KR	CN
Instruments	Analysis of biological materials	0.38	0.28	0.03
	Control	0.24	0.40	0.05
	Measurement	0.32	0.39	0.18
	Medical technology	0.17	0.36	0.11
	Optics	0.38	0.47	0.15
Mechanical engineering	Engines, pumps, turbines	0.57	0.48	0.31
	Handling	0.46	0.63	0.19
	Machine tools	0.66	0.47	0.26
	Mechanical elements	0.52	0.61	0.19
	Other special machines	0.42	0.43	0.22
	Textile and paper machines	0.41	0.43	0.35
	Thermal processes and apparatus	0.61	0.58	0.37
	Transport	0.58	0.43	0.36
Other fields	Civil engineering	0.51	0.57	0.19
	Furniture, games	0.52	0.55	0.21
	Other consumer goods	0.52	0.51	0.18

部會層級：關鍵策略目標及績效指標(例舉)

關鍵策略目標	關鍵績效指標
推動學術研究，提升科技研發品質	SCI/SSCI 論文篇數排名
	SCI/SSCI 論文引用數排名
關鍵策略目標：加強支援學術研究，強化研發成果推廣與運用	補助計畫衍生之研發成果技轉件數
配合政府施政重點，發展永續科技	投入永續科技發展計畫經費
推動前瞻、核心科技之研發與創新	引進高科技廠商家數
	科學園區年度營業額
建構優質科學園區	科學園區廠商滿意度
	引進新能源及生技產業廠商家數
整合研發能量，推動創新技術與前瞻科技	國家型科技計畫之跨部會整合綜效貢獻指數
	國研院與國輻中心服務績效目標達成率
培育及延攬科技人才，獎助優質團隊	培育及延攬科技人才，獎助優質團隊
	補助延攬博士後研究人次占專題研究計畫總件數之百分比



研發價值後端指標有待強化

部會層級：中程綱要計畫主要績效指標(例舉)

	績效指標	初級產出量化值	效益說明
學術成就 (科技基礎研究)	A. 論文	論文發表數量、國內外期刊發表數量、重要期刊(SCI、SSCI、EI、AHCI、TSSCI等)發表數量等	論文發表在國際上重要研討會或期刊(篇數)、被引用次數及影響係數、論文獲獎(次數)
	B. 研究團隊養成	系內、校內跨領域、跨校或跨組織合作團隊數目	形成研究中心或實驗室數目
	C. 博碩士培育	參與計畫執行之碩士研究生及博士研究生數量	研究生畢業後從事之相關行業人數
	D. 研究報告	數量	引用
	E. 辦理學術活動	辦理國內、雙邊或國際之研討會workshop、學術會議symposium、學術研討會conference、論壇forum次數。出版論文集數目	辦理主要之國際研討會場次
	F. 形成教材	製作教材或自由軟體授權釋出教材(件數)	引用次數、其他個人或團體之加值利用次數
技術創新 (科技整合創新)	G. 專利	申請、獲得國內或國外之專利(件數)	應用、引用、移轉(授權金、權利金)
	H. 技術報告	數量	授權使用(授權金)
	I. 技術活動	發表於國內或國外研討會(場次)	發表於主要之國際研討會(場次)
	J. 技術移轉	可移轉技術(件數)、先期技轉(項數、家數、金額)、釋出軟體執行檔、自由軟體授權(項數、家數)、引進技術(件數)	技術移轉(移轉金、授權金、權利金)、應用、引用、技術獲得國際認證數
	S. 技術服務	技術服務(項數、家數、金額)、委託案及工業服務次數	金額

國外計畫評估要點參考作法

• 美國

● 基因體計畫(1988-2003)的事後效益評估:

- 回收績效(payback)：衍生經濟活動金額、對個人收入助益與工作機會
- 影響力(Impact)：基因定序技術降至1000美金與進一步的資訊學及基礎研究、並提供精密技術、基因治療、檢測與預防醫學等新機會，並應用於生產食品、能源以及對抗污染與氣候變遷的問題

● NSF

• 計畫執行之評估方法

- ✓ 執行前，便將目標拆解成目的及衡量指標，以利事中以及事後評估之用

• 對審查委員要求:

- ✓ 對該領域學有專精。
- ✓ 審查人員專長互補。
- ✓ 一般廣泛知識的需求，用以衡量影響力。尤其是對於具跨領域知識及大型國內或國際合作等較複雜的計畫。
- ✓ 了解各計畫在社會、教育，及區域發展上的影響力。
- ✓ 強調審查委員的多樣性，以求各種角色間的平衡，特別考量的點包括了年³⁹紀、區域、機構類型的多樣化。

國外計畫評估要點參考作法

•德國

—高等學校學術與研究卓越計畫(Initiative for Excellence, IFE)

- 評估重點強調擁有高品質之研究和教學、知識轉化之品質及經濟性等

•歐盟

—計畫評估機制

- 著重事前(可行性評估)、事中(達成性評估)、事後(整體績效提升評估)

•日本

—國家研究開發評估實施辦法

- 強調評估成員多樣化，將專家結構的組成包含學界及業界專家。

—由上而下策略性基礎研究計畫

- 計畫評估機制，亦包含事前、事中、事後等三方面
- 研究計畫執行完畢五年內，由委員會進行評估後，會將成果良窳公諸於世

•南韓

—南韓腦力二一工程(Brain Korea 21, BK21)

- 為一個培養高品質人力資源的計畫，主要訴求預計學術目標之達成
- 評估重點強調優秀研究/機構之培育、連結地區產業需求等

國科會計畫補助類別

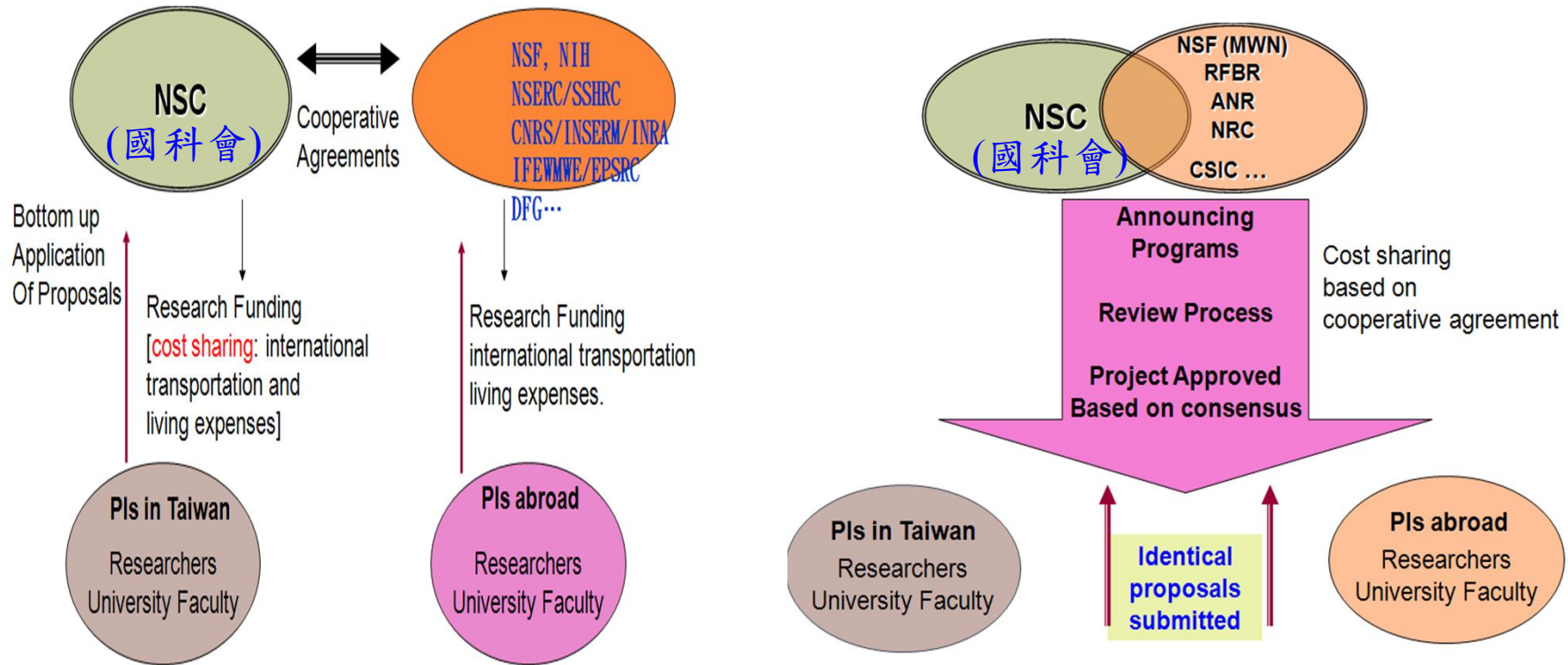
計畫歸屬: 自然處 工程處 生物處 人文處 科教處

提案型態	研究性質	補助類別	
		一般型	任務型
		Free research Bottom-up	
專題	專題研究計畫(一般/新進人員)	○	
	優秀年輕學者研究計畫	○	
	特約研究人員從事三年期特約研究計畫	○	
	傑出學者研究計畫	○	
	學術攻頂研究計畫		○
	大學學術追求卓越發展延續計畫		○
	跨領域整合型計畫		○



國科會之重要國際合作研究計畫補助機制

對於大型跨國合作研究計畫，較欠缺明確的主題選擇、鼓勵機制和管道。



Concurrently call for proposals: 合作原則為「各自審查並自行負擔研究費用」

Joint call for proposals: 合作原則為「共同審查並平均分擔研究費用」。一般來說，這樣的模式表示兩國合作程度相對較高。

國科會近年來之專案型國際合作方案

計畫名稱	計畫目的
<p>飛鷹計畫— 補助跨國產學合作交流及專業人才培訓計畫</p>	<p>推動國內學術界與國外產業合作研究，進行研究人員實質互訪交流，並選送國內優秀學生赴國外產業機構或應用研究機構，進行新技術研習及專業培訓，以作為國內發展新興產業時之種子部隊。</p>
<p>拋光計畫— 補助學者提昇國際影響力試辦方案</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擔任國際重要學術組織理監事及執行委員、國際知名學術期刊主編、副主編等。 2. 爭取或籌備主辦國際專業學術旗艦型會議，建立相關學術社群的影響力。 3. 爭取重要國際學術組織在台灣設立分會或辦公室及其運作。 4. 其他有助於推動學術貢獻全球化及與國際接軌的計畫
<p>龍門計畫— 補助任務導向型團隊赴國外研習試辦方案</p>	<p>為補助國內優秀人才赴國科會所指定之國外世界級公私立研究機構，研習我國未來迫切需要之關鍵科技項目，以培育我國未來發展所需關鍵科技之研發人才，並掌握自主研發能力，進而促成我國科技創新水準之躍升。累計至100 年度已補助23 個研究團隊前往包括日、澳、德、法及美等國14 個不同的頂尖大學或國家級研究機構合作研究。</p>
<p>補助在台成立跨國頂尖研究中心計畫</p>	<p>吸引國際一流人才長期進駐，藉此提升國家研發競爭力</p>

我國參與國際合作案例

- 台灣參與ALMA-東亞計畫及ALMA-北美計畫，與歐洲、美國、日本與智利等國共同合作建置地表最強大之天文觀測儀
- 台灣參與國際太空磁譜儀(Alpha Magnetic Spectrometer, AMS)計畫，與全球15個國家共同合作，並於中科院建置亞洲第一個地面監控中心
- 中研院生醫所參與亞洲遺傳流行病學聯盟(8個亞洲研究團隊)發現5個東亞族群血壓調節基因
- 台灣實驗高能物理團隊參與歐洲粒子物理研究中心的「大強子對撞機」(Large Hadron Collider, LHC)計畫，貢獻了其中的物理分析

國外「問題導向」研究例子

- 美國：

- 2012年美國基因體計畫長期效益之發佈

- 美國基因體計畫(1988-2003): 總計投入38億美金的相關經費
 - 執行流程如下頁
 - 回收(payback): 衍生經濟活動金額(7960億美金)、對個人收入助益(2440億美金)與工作機會(2010年有31萬個工作機會)
 - 影響衝擊(Impact): 基因定序技術降至1000美金及進一步的資訊學及基礎研究、提供精密技術、基因治療、檢測與預防醫學等新機會，並應用於生產食品、能源以及對抗污染與氣候變遷的問題

- 美國國家科學基金會(NSF) 2011年新的經費補助機制—INSPIRE項下的CREATIV call for proposal

- 計畫之審查原則著重於該研究是否為問題導向型、能否在現有的複雜問題上提出具有重大突破成果的計畫

- 美國產業研究院(IRI)提出「從產業端來界定基礎研究計畫」之構想

- 美國DARPA (Defense Advanced Research Project Agency)研究計畫，補助有突破性paradigm-shift之研究，如iphone用之Siri，是DARPA計畫產生。Think big and allow failure.

美國基因體計畫 (human genome project) 之執行流程

能源部與國家衛生研究院將第一期(1991-1995)正式合作之基因體計畫向美國國會報告

技術評估辦公室(OTA)與國家研究委員會(NRC)發佈人類基因體排序與圖繪製報告

在Santa Fe舉辦workshop，評估基因體倡議可行性(討論使用技術/成本與效益/組織設計/參與者與資金來源)

2012

基因體計畫長期效益之發佈

2003

提前完成基因定序

1993

第一期五年基因體計畫進行更新修正

1990

1989

建立ELSI Working Group

1988

美國能源部(DOE)及美國國家衛生研究院(NIH)簽署合作備忘錄，進行基因體研究之合作

1987

能源部OHER發佈人類基因體計畫倡議報告(應負責部門/建議資助規模/目標/基礎建設需求/成本分析等)

1986

美國能源部(DOE)健康與環境辦公室(OHER)決定要評估基因體先導計畫之可行性

1985

資料來源:

http://ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/timeline.shtml

國外「問題導向」參考作法

- 歐盟：
 - 歐盟第七期科研架構計畫(FP7)之合作架構(cooperation)下區分「挑戰、議題」兩種計畫徵求形式，就議題而言，分別屬於大型複合的問題與單一特定的問題
 - 歐盟在計畫的影響評估(impact assessment)與事前評估上，充分展現其科研的社會可問責性
- 日本：
 - 「產業共創基礎研究計畫」：向產業界募集其有興趣的課題
 - 由前瞻與前期政策績效評估的結果做為訂定日本科技發展政策(科技基本計畫)之重要依據

世界衛生組織(WHO)利益衝突定義及利益揭露內容

○WHO (World Health Organization)

•**利益衝突的定義:**「當個人次要利益(私人的、財務的)干擾或影響個人主要利益(病人福利、教育、科學誠信)時，即產生所謂的利益衝突。」(擷取自Boyd and Bero, 2006; 劉宏恩, 2006; Claxton, 2007)

•**利益衝突問題的原因及結果:**當專家、其夥伴(意指配偶或與專家有類似密切關係的其他人)或與專家本人具有僱傭關係的行政單位，具有特定的財務或其他利益時，可能會不適當地影響專家對特定審議事項的立場(擷取自Boyd and Bero, 2006; 劉宏恩, 2006; Claxton, 2007)。

•**利益揭露內容應包括 (WHO, 2003):**

- 與特定組織有關的專有利益(proprietary interests)、
- 專利(patents)、
- 股份或債券(shares or bonds)、
- 雇用或顧問(employment or consultancies)、
- 有支薪工作或研究(paid work or research)、
- 相關助學金或獎學金(grants or fellowships)。

國外「利益衝突規範」參考作法

•美國

–**FACA** (Federal Advisory Committee Act) (U.S. Congress, 1972)是利益衝突規範的早期法案之一，規定了有關利益揭露的一些作法：

- 向公眾披露潛在委員會成員的姓名和簡歷；
- 允許這種任命包含有公眾意見；
- 試圖保證諮詢委員會成員沒有相關利益衝突，除非是不可避免的且被及時公開披露；
- 委員會成員執行的業務是相當均衡的；
- 所有的潛在委員會成員都會揭露他們與執行業務有關的利益衝突。

–**NIH** (National Institutes of Health)

•根據HHS(2012)The Final Rules訂定其財務性利益衝突規範

–規定接受美國政府補助之醫學研究者，若接收企業資助一年超過5000美金者，即須進行利益揭露(含非公開上市的股票價值)。

–其他美國政府機構亦在其網站揭示相關利益衝突規範

- FDA (Food and Drug Administration)
- EPA (Environmental Protection Agency)
- National Academies of Science

–學術界利益衝突規範

•加州大學、康乃爾大學、范德堡大學、史丹佛大學、哈佛大學、耶魯大學、麻省理工學院、加州柏克萊大學等均制定財務利益衝突及揭露的規範

國外「利益衝突規範」參考作法

•英國

–藥品和保健產品監管署(MHRA)

- 只要沒有利益衝突，相關人員得直接從製藥業轉入MHRA就職。
- 員工要離開MHRA加入製藥行業前，需要被進行某種程度的檢核，
- 離開後前兩年所執行的計畫也同樣需要被相關的規範所檢核。

–National Institute for Health and Clinical Excellence

- 利益衝突規範(National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007)

•歐盟

–歐洲藥品管理局(EMA)

- 委員會委員在被任命之前，必須先加入EMA專家人才庫並進行利益揭露

•日本

–日本癌症協會(JCA)

- 訂立對於一般研究者、利益衝突委員會委員及主席之利益衝突自我揭露的規定(包括利益衝突自我揭露表的填寫)。

產學合作利益衝突規範: 應包含利益揭露及利益迴避

- 綜合國外作法，利益衝突規範之內涵應包含如下機制:
 - 利益**揭露**機制: 研究者在產學合作中顯著財務利益及顯著非財務利益之資訊揭露 (劉宏恩, 2006)
 - 利益**衝突規範**機制: 研究者在面臨首要利益追求與次要利益追求產生衝突時之行為規範 (劉宏恩, 2010; Boyd and Bero, 2006; Claxton, 2007)
 - 利益**收受**機制: 研究者可獲取特定比例次要利益之規範
- 利益衝突規範流程圖(如下):

