

行政院2011 生技產業策略諮議委員會議

議題二、引領專業人才進入生技產業

討論案2：引領生命科學領域畢業生
進入生技產業

報告單位：教育部顧問室

報告人：胡志偉主任

100.10.23



中華民國精彩一百

百年樹人 智慧傳承

大綱

- 一、背景說明
 - 1. 議題範圍界定
 - 2. 國內現況觀察
- 二、關鍵問題
- 三、策略與行動方案
 - 1. 願景
 - 2. 策略
- 四、討論焦點



中華民國精彩一百

百年樹人 智慧傳承

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) – 1. 議題範圍界定

獸醫學門

含獸醫學類(臨床動物醫學所、獸醫學系、動物疫苗科技所等系所)

農業科學學門

含一般農業學、食品科學、畜牧學、農業化學等學類

生命科學領域

其他學門

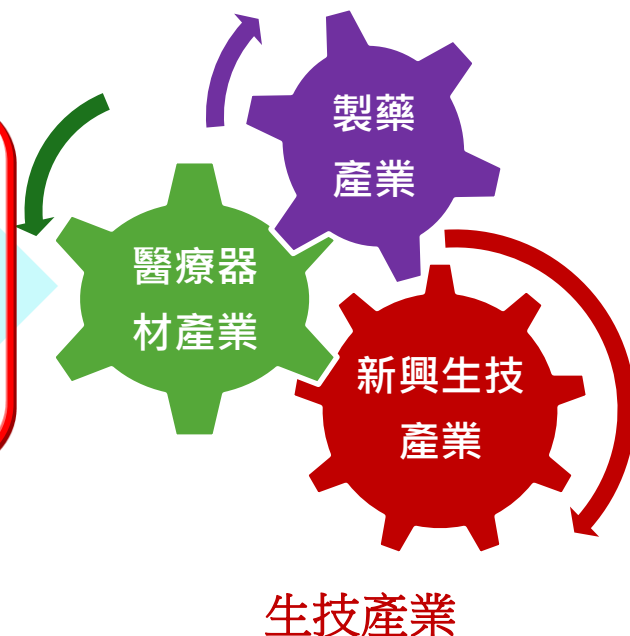
含化學、海洋科學生醫工程學、化學工程、綜合工程學等學類

醫藥衛生學門

含醫學、公共衛生學、藥學、醫學技術及檢驗學等學類

生命科學學門

含生物學、微生物學、生物化學、生物資訊學等學類



生物技術產業(製造業及其相關技術服務業)涵蓋三大領域：

製藥產業：包括西藥工業、中草藥工業及原料藥工業。

醫療器材產業：包括復健器材工業、治療器材工業、診斷器材工業、預防疾病與健康促進工業、一般醫療用輔助器材工業。

新興生技產業：包括生技製劑醫藥品工業、生技特用化學品工業、農業生物技術工業、環境生物技術工業、食品生物技術工業及相關技術服務業。

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 2. 國內現況觀察

• 國內現況(1)

98學年度(2009-2010)大專校院生命科學學門畢業學生人數 單位:人

學門別	博士	碩士	學士	二專	五專	總計
生命科學學門	201	1,729	3,757	0	0	5,687
農業科學學門	95	1,245	4,154	107	16	5,617
獸醫學門	13	130	260	0	0	403
醫藥衛生學門	309	2,294	16,952	1,156	7,377	28,088
上述4學門小計	618	5,398	25,123	1,263	7,393	39,795
總計(23學門)	3,705	59,492	227,174	10,913	13,755	315,039

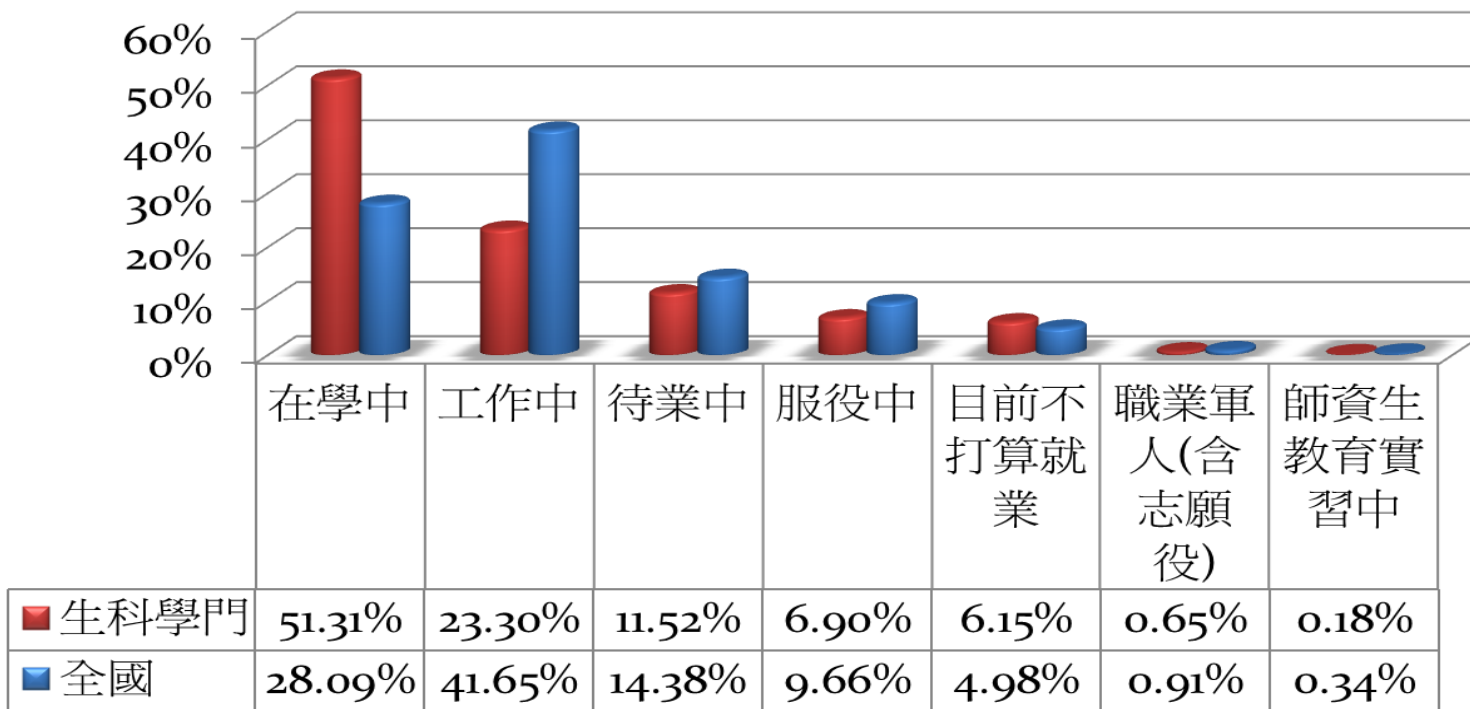
設有生科學門共59校107系所，約80%系所在一般類大學，20%在技職校院

資料來源：教育部，99學年度大專校院概況統計

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 2. 國內現況觀察

• 國內現況(2)

大專畢業生流向狀況



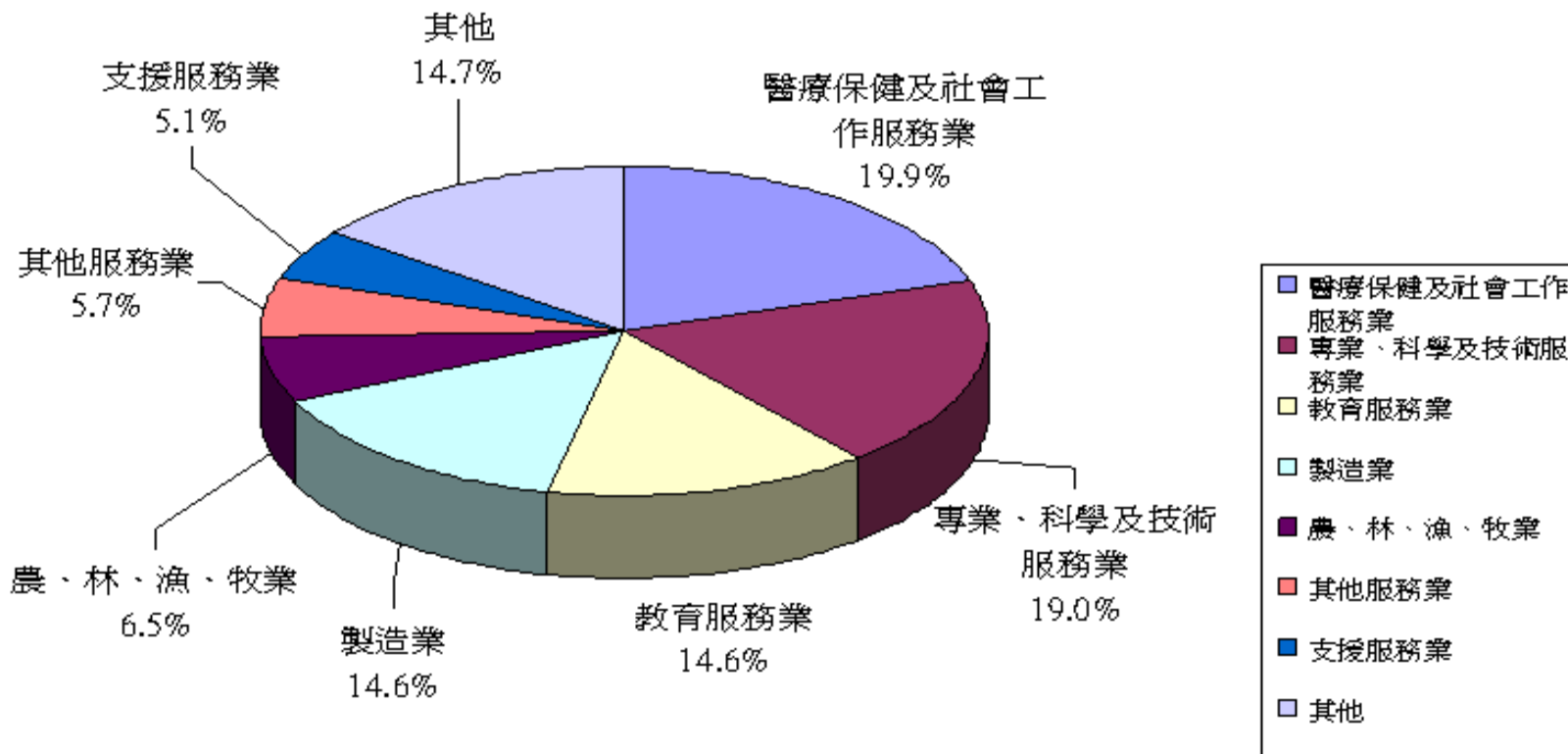
註：全國包括所有學門

資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度大專畢業後一年加權資料（去除在職生、夜間部資料），生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

• 國內現況(3)

大專畢業生行業流向

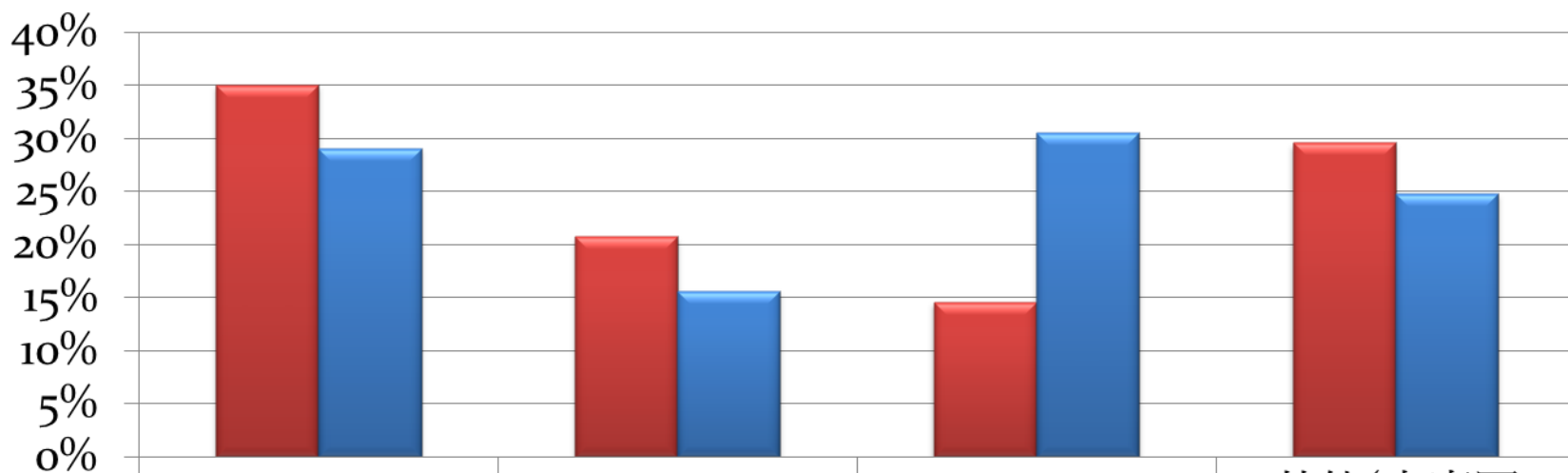


資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度大專畢業後一年加權資料（去除在職生、夜間部資料）生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

• 國內現況(4)

大專畢業生不打算就業的原因



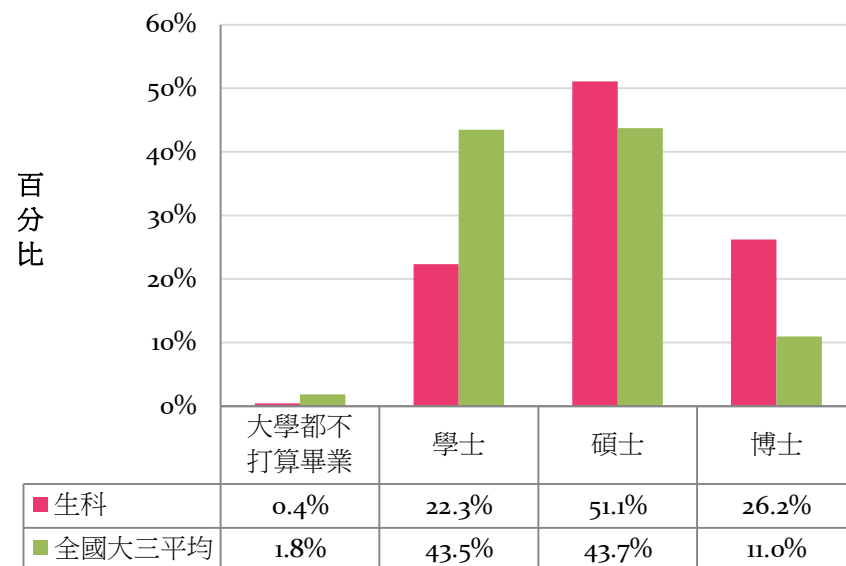
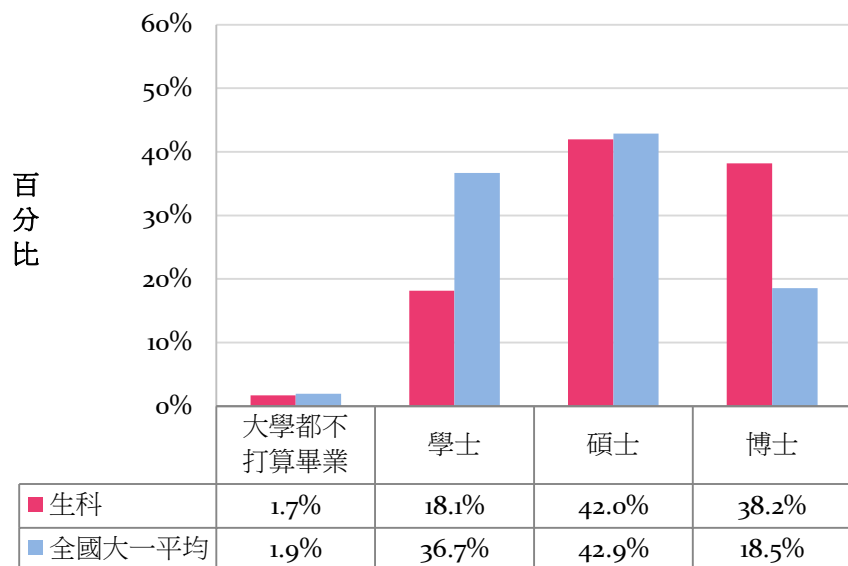
	準備國內升學考試	準備出國留學中	準備就業考試	其他(家庭因素、身心障礙、傷病等)
■ 生科學門	35.06%	20.74%	14.59%	29.61%
■ 全國	29.05%	15.64%	30.51%	24.82%

資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度大專畢業後一年加權資料（去除在職生、夜間部資料）生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 2. 國內現況觀察

• 國內現況(5)

生科學門學生攻讀博士意向比其他學門高

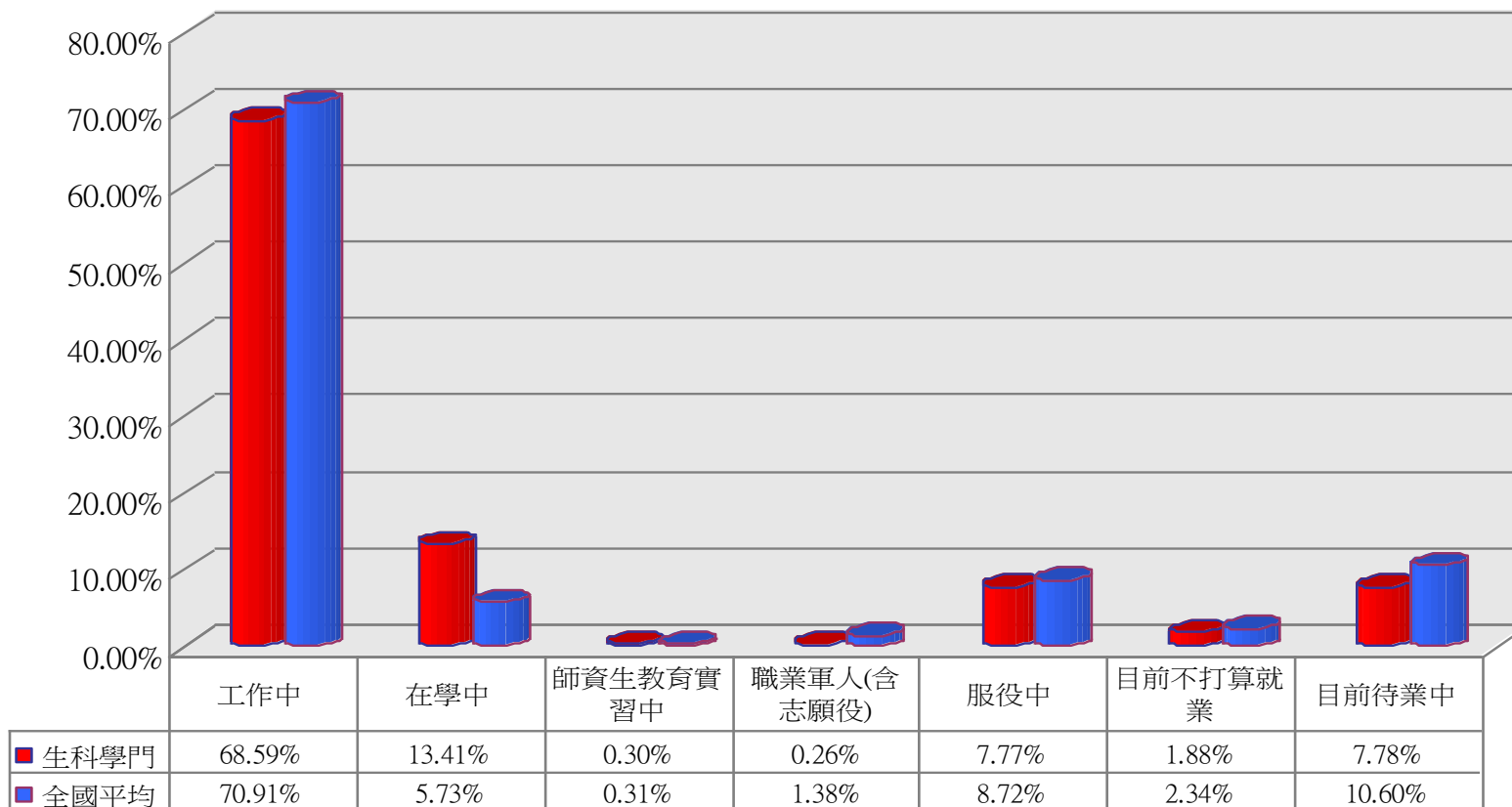


資料來源：臺灣高等教育師生問卷調查資料庫-97學年度大一、大三生問卷調查資料；
生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

• 國內現況(6)

碩士畢業生流向狀況

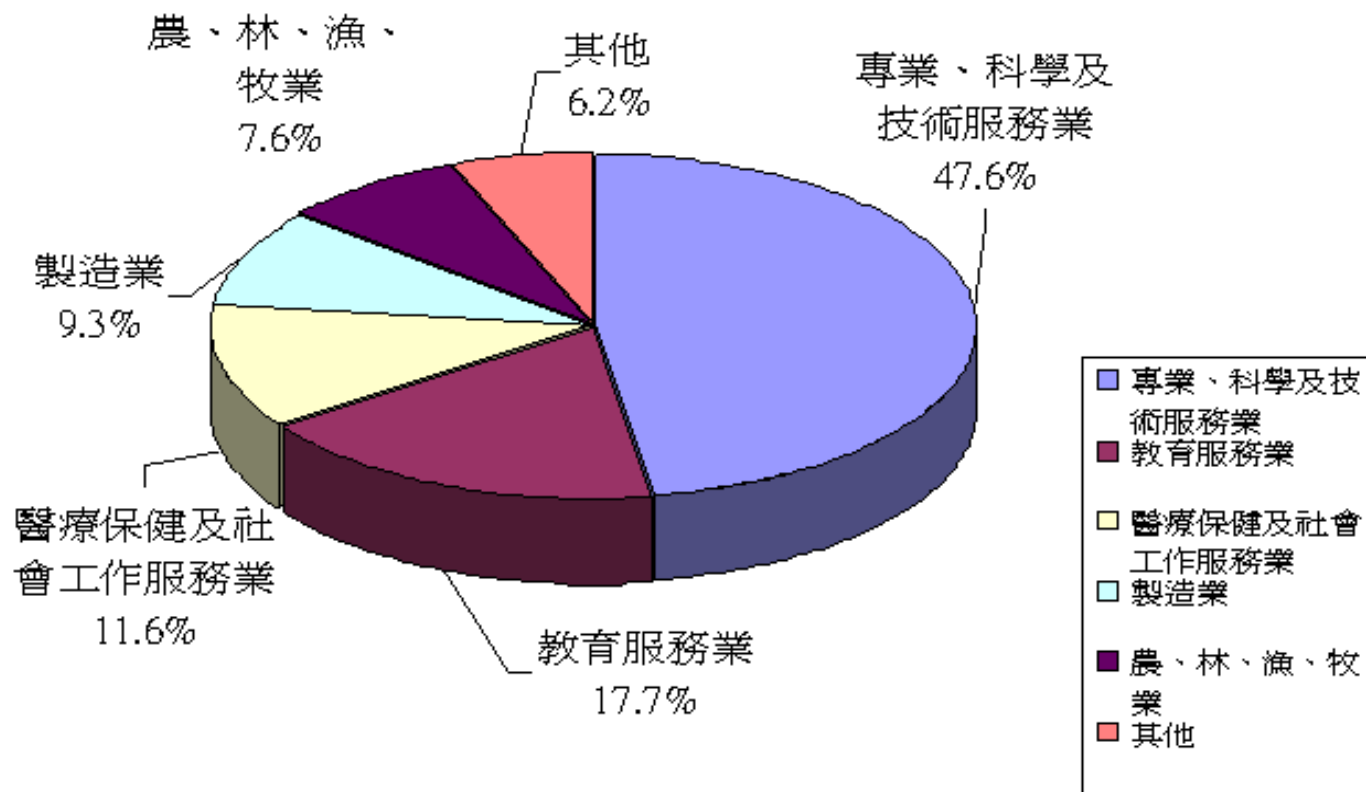


資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度碩士畢業後一年加權資料，生命科學學門教育況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

• 國內現況(7)

碩士畢業生行業流向

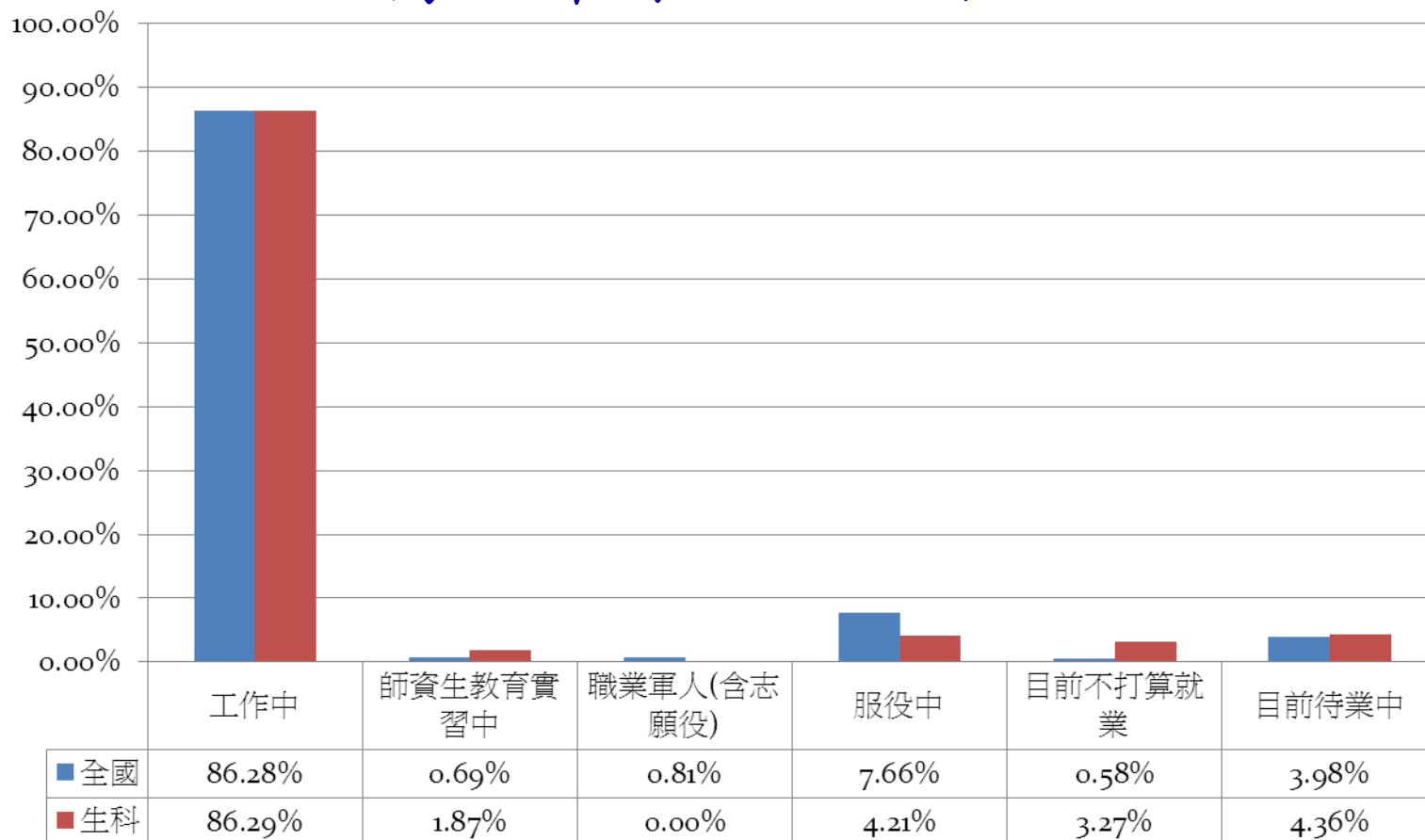


資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度碩士畢業後一年加權資料，生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

• 國內現況(8)

博士畢業生流向狀況



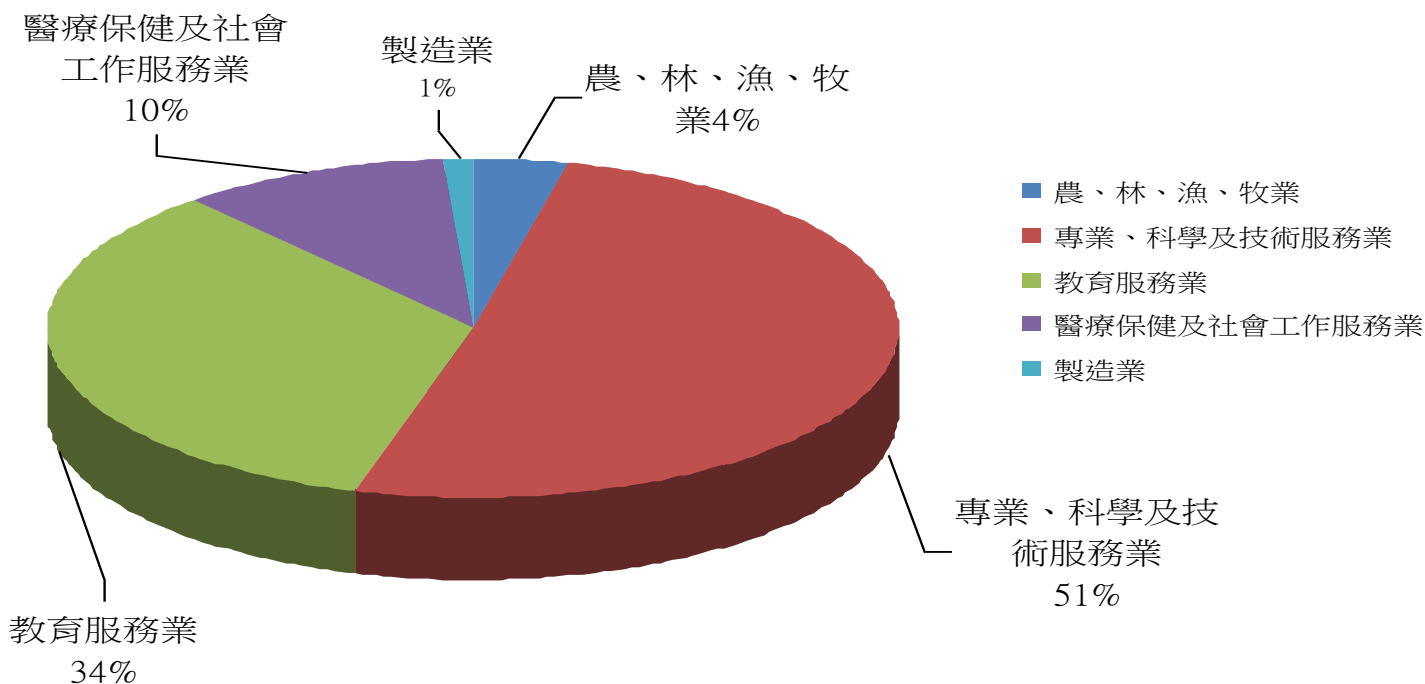
資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度博士畢業後一年加權資料，生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

• 國內現況(9)

博士畢業生行業流向

其中約63%畢業後一年仍從事博士後研究



資料來源：生科學門之畢業生流向-96學年度博士畢業後一年加權資料，生命科學學門教育現況與就業發展論壇，100年6月

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景)-2.國內現況觀察

國內現況(小結)

生科學門畢業生年約5,600人，其中大專初階人才約66%；碩士約30%；博士約4%

大專畢業一年後以繼續升學比例最高；選擇升學與就讀博士班意向與全國各學門相較也高

大專畢業生行業流向以專業、科學及技術服務業與醫療保健及社會工作服務業較多，次為教育服務業及製造業；碩、博士畢業生則以從事專業、科學及技術服務業最高，教育服務業次之

學生畢業選擇繼續升學意向高，進入生技產業不多，是否顯示學用有落差，以及國內生技產業就業機會少或吸引力不足，為值得探討的問題



一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

• 政策工具之投入與產出(1)：教育部生技人才培育推動計畫

推動技專校院與產業園區產學合作計畫(2005年~)

- 計畫領域包含生物科技
- 鼓勵教師帶領學生，藉由專題製作為企業解決實務問題，強化技能專業教學

產學攜手合作計畫(2006年~)

- 計畫領域包含六大新興產業
- 強化務實致用，落實培育技術人才

補助大學校院辦理跨領域學位學程及學分學程(2007年~)

- 鼓勵各校開設產業及社會所需人才之跨領域學位學程及學分學程，並將生物科技納為補助領域之一

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

- 政策工具之投入與產出(2)：教育部生技人才培育推動計畫

生物技術科技教育改進計畫2期
(1998~2005年)

生物及醫學科技人才培育先導型計畫
(2006~2009年)

轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫
(2010~2013年)

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

• 政策工具之投入與產出(3)：教育部生技人才培育計畫推動成效

第一期「生物技術科技教育改進計畫」推動成效(1998~2001年)

協助大學培育生物科技人才，推動院際與校際資源整合，開設生物技術核心課程及實驗課程，進而設置生物技術學程，普及生物技術教育。

第二期「生物技術科技人才培育先導型計畫」推動成效(2002~2005年)

1. 強化6項重點領域：動物基因轉殖與疫苗發展技術、植物生物技術、醫藥基因生物技術、分子檢驗生物技術、生物資訊、中草藥產業技術。
2. 建立策略聯盟，整合領域資源與師資。
3. 各校以「技術領域」為導向建立特色，並開始與產業合作，採「技術」與「理論」並重培育人才。

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3.執行現況檢視

• 政策工具之投入與產出(4)：教育部生技人才培育計畫推動成效

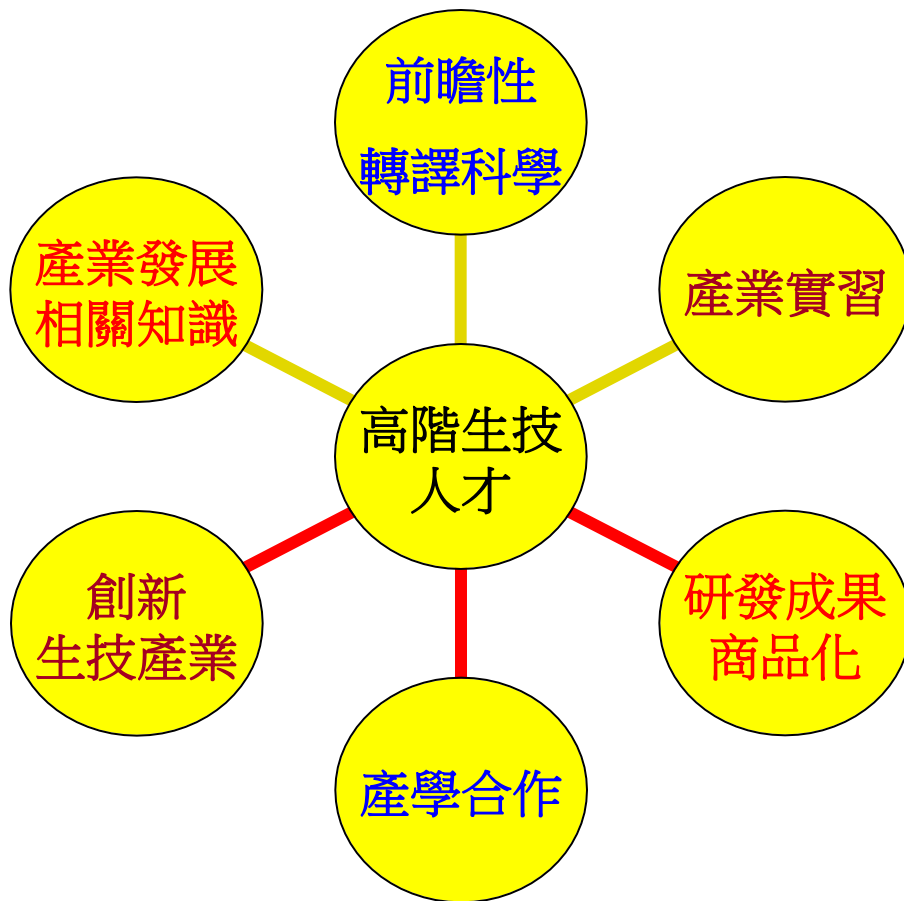
生物及醫學科技人才培育先導型計畫推動成效(2006~2009年)

1. 延續上一期計畫成果，開設生物及醫學之核心課程，培育具前瞻性、跨領域及國際觀之生物及醫學科技人才。
2. 強化7項重點領域：基因體與蛋白質體醫學、農業與海洋生物技術、生醫奈米科技、幹細胞與組織工程、生技中草製藥、生物資訊與系統生物學、醫衛分子檢驗等。
3. 建立學校優質特色領域，促成校際師資交流及跨校學分採認。
4. 參與學校已建立核心實驗室、成立特色學程，其他各校新設相關系所皆以本計畫領域為重點發展方向。

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) – 3. 執行現況檢視

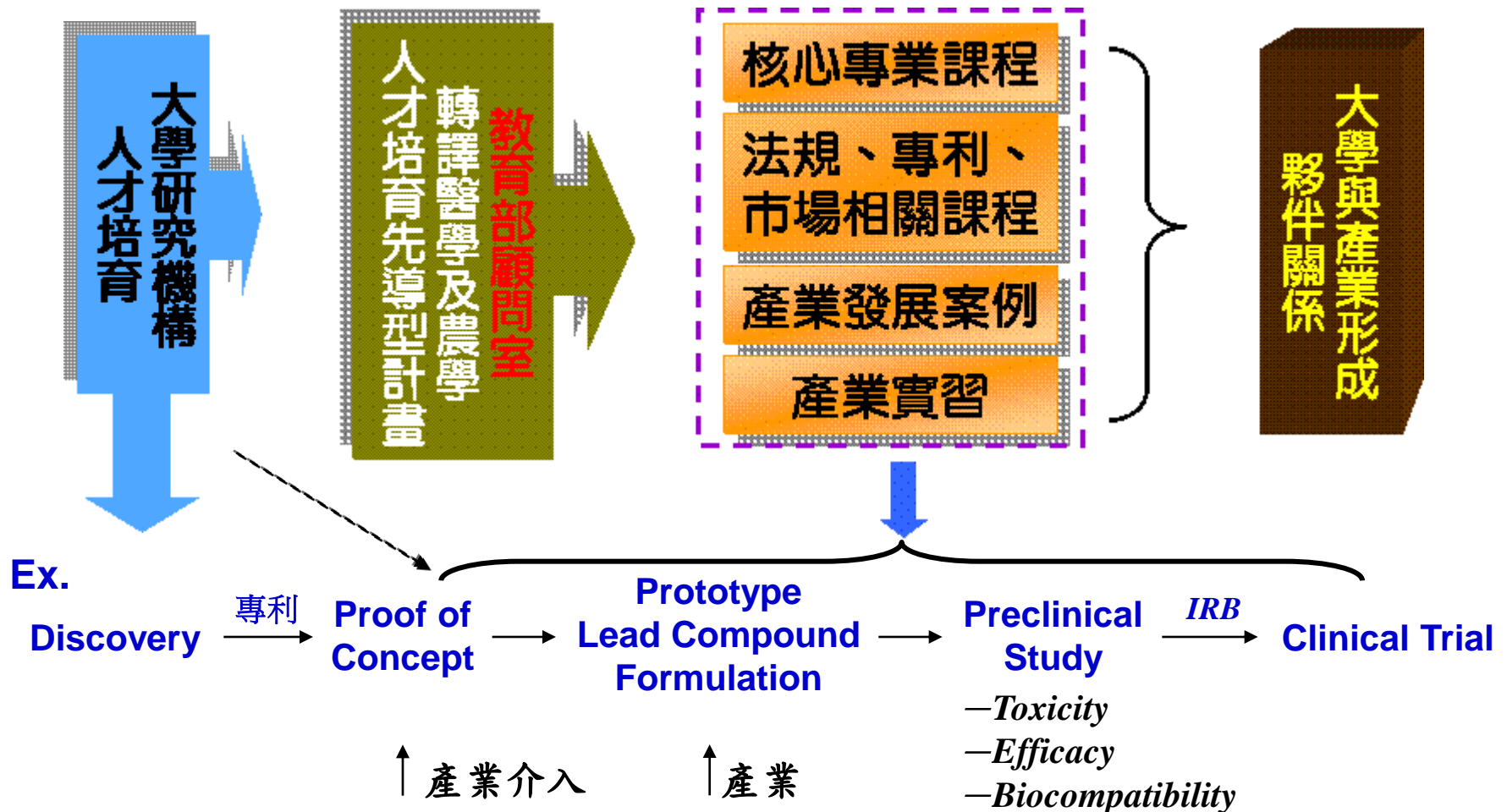
- 政策工具之投入與產出(5)：轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫
(2010-2013年)

目標



一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

- 政策工具之投入與產出(6)：轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫
執行策略與內容



一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) – 3.執行現況檢視

- 政策工具之投入與產出(7)：轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫
強化產業連結的具體作為-引進業界師資

- 授課師資分布統計

領域	計畫數	校內教師	跨校教師	產業界教師
幹細胞及再生醫學	6	85(40.7%)	50 (23.9%)	74 (35.4%)
基因體及蛋白質體之臨床應用	5	93(47.0%)	63 (31.8%)	42 (21.2%)
新藥及中草藥產業	6	102(38.2%)	88 (33.0%)	77 (28.8%)
檢驗及醫材產業	6	122 (55.2%)	40 (18.1%)	59 (26.7%)
水產養殖產業	5	32 (20.4%)	43 (27.4%)	82 (52.2%)
作物及花卉產業	3	138 (50.7%)	75 (27.6%)	59 (21.7%)
畜禽產業	5	94 (33.3%)	35 (12.4%)	153 (54.3%)
總計	36	666 (41.5%)	394 (24.5%)	546 (34.0%)

註：本計畫成果所稱業界包括民間企業、醫療院所、財團法人研究機構及公立研究機構，故數量比較高。

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

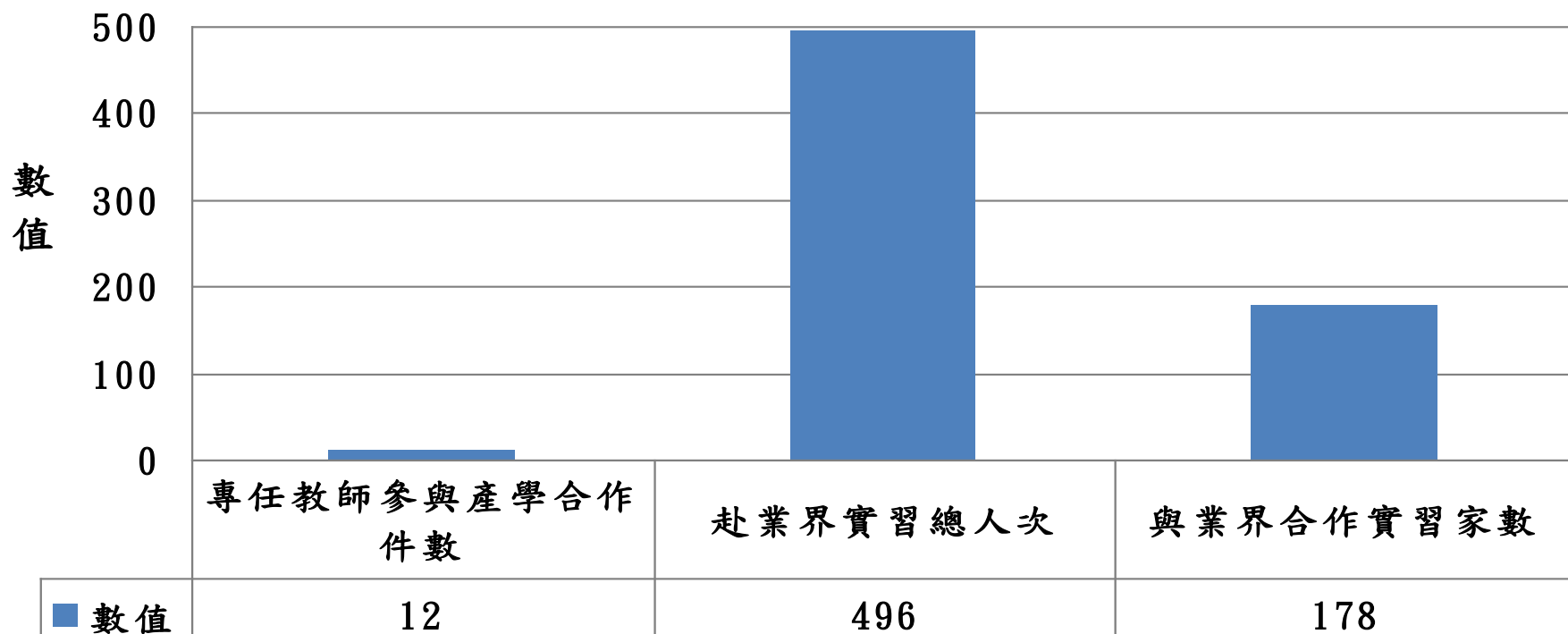
- 政策工具之投入與產出(8)：轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫強化產業連結的具體作為-開辦跨領域課程及產業實習課程

課程類別	開課總數	學分總數	學員總數 (人次)	學員分布(人次)							
				大學生	碩士生	博士生	博士後	教師	醫師	業界	其他
跨領域高階課程	21	31	1282	216	480	170	31	103	81	139	62
講授課程	89	124	3222	774	1585	313	27	91	47	277	108
實驗課程	94	100	2155	369	1239	250	25	32	23	148	69
產業界實習課程	37	51	496	270	152	37	5	6	0	0	26
總計	241	306	7155	1629	3456	770	88	232	151	564	265
百分比				22.8%	48.3%	10.8%	1.2%	3.2%	2.1%	7.9%	3.7%

註：跨領域高階課程包括跨智財、法規、產業加值、生技創業、經營與管理等課程

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

- 政策工具之投入與產出(9)：轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫強化產業連結的具體作為-產學合作計畫及學生業界實習



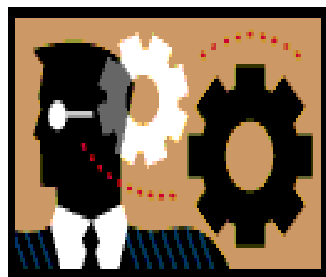
註：若僅民間企業實習家數為88家。

一、引領生命科學領域畢業生進入生技產業 (背景) - 3. 執行現況檢視

- 政策工具之投入與產出(10)：轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫
強化產業連結的具體作為-其他相關措施



辦理生技業者技轉發展實績研習會，邀請國內外具創業經驗之生技業者現身說法



積極推動博士生(含)以上高級研究人才參與課程；舉辦學術活動，介紹生技產業成功經驗，激勵師生轉進生技產業之興趣



辦理生技產學界對話論壇，提供彼此對話與交流管道

二、關鍵問題(1)

在生技人才培育相關政策的投入之下，對生科跨領域教學、品質提升及產學連結雖漸有成果，但引領學生進入生技產業，仍面臨下列瓶頸有待克服

■挑戰一：生技產業特性與市場，影響畢業生投入

➡生技產業價值鏈長、創業風險高；國內生技產業尚未有明顯起色、研發投入不足、市場規模小，提供就業機會也少

■挑戰二：需求與供給之間仍呈現學用落差的情形

➡學校較偏重專才、理論與學術培養，縱然學生供給量足夠，但業界仍反映找不到所需人才，包括具基礎專業、實務經驗、跨領域及國際化人才

二、關鍵問題(2)

■挑戰三：產學合作連結仍然不足

- ⊙大學教師產業經驗不足，偏學術論文產出，產業研發導向不足
- ⊙大學對生科領域學生的培育與產業連結不足，在研究型大學更為明顯
- ⊙以教師或系所院為申請對象的領域式教學改進計畫，參與教師有限，需有更全面及有力的政策引導學校重視
- ⊙企業參與共同培育人才的意願仍有待鼓勵與強化

三、策略與行動方案

1.願景

產業
發展

產業界妥適運用生科領域畢業生，全面提升產業執行轉譯及研發之各方面能力，促進生技產業發展

人才
素質

提升生技人才素質具備國際競爭力，能因應全球化快速變遷挑戰，深化基礎與跨領域等能力

課程
教學

學校教育隨科技進展而轉型，調整教學方式與內容，以培育符合時代產業需求之生技人才

三、策略與行動方案

2. 策略

階段	關鍵項目	策 略
畢業前 (在學)	教學 與 研究	1. 課程與教學的調整－強化產學合作 培育人才的機制
		2. 加強跨領域學習
		3. 鼓勵產學研發創新平臺的建立
畢業後	就業	4. 學生進入生技產業的媒合與輔導 5. 有利就業接軌的銜接教育
	創業	6. 鼓勵校園衍生新創公司及碩博士畢業生參與新創事業



引領生命科學領域畢業生進入生技產業

策略1：課程與教學的調整－強化產學合作 培育人才的機制

- 具體執行措施
 - 引進國內外產業界師資
 - 擴大產業實習學分
 - 透過學程計畫補助研訂相關規範，以有效引導產學共同培育人才之教學特色與課(學)程
 - 業界科專增加企業與學界合作的機制
- 預期效益：減少學用落差，增加生科人才產業界就業率
- 部會署分工建議
 - 教育部、經濟部

引領生命科學領域畢業生進入生技產業 策略2：加強跨領域學習

● 具體執行措施

— 除持續開辦跨商管領域的高階課程外，也鼓勵擴充至醫藥、工程、生命科學等跨領域學習，包含學分、學位學程或第二專長

● 預期效益：生技人才跨領域能力的提升

● 部會署分工建議

— 教育部

引領生命科學領域畢業生進入生技產業 策略3：鼓勵產學研發創新平臺的建立

● 具體執行措施

- 政府科研補助應有效引導教師研究的知識產業化氛圍
- 建立產學前瞻研發平臺，學生並參與研究計畫，以作為政府科研經費補助的重要依據
- 產學共同培育博士級研發菁英，以有效引導博士進入產業

● 預期效益：鼓勵大學教師參與產業研發，轉譯成知識經濟發展動力，並導引生科領域博士生參與產業研發計畫，提升其對產業技術或產品開發興趣，並進入生技產業

● 部會署分工建議

- 教育部、國科會

引領生命科學領域畢業生進入生技產業 策略4：學生進入生技產業的媒合與輔導

- 具體執行措施
 - 協助學生職涯規劃，並銜接選課、職能養成及就業輔導
 - 辦理生技領域就業博覽會，有效媒合學生就業
 - 政府補助生技產業的科研計畫例如業界科專，鼓勵聘用博士後人員
- 預期效益：增加生科人才產業界就業率；促進博士畢業生與生技產業互動，提升學界高階研發人才進入產業機會，厚實生技產業研發能量
- 部會署分工建議
 - 教育部、經濟部、農委會及相關部會

引領生命科學領域畢業生進入生技產業 策略5：有利就業接軌的銜接教育

● 具體執行措施

— 鼓勵學校與生技業界開辦產業碩士專班，增進學校與生技產業的合作，提供有意進入生技產業學生進修及跨領域學習，並有效促進學生就業的銜接

— 研議研發替代役相關措施的配套

● 預期效益：減少學用落差，增加生科人才產業界就業率

● 部會署分工建議

— 教育部、內政部

引領生命科學領域畢業生進入生技產業

策略6：鼓勵校園衍生新創公司及碩博士畢業生參與新創事業

● 具體執行措施

- 鼓勵大學開辦專利、技轉及創新創業課程
- 政府研究補助宜有效引導大學將產業前瞻技術研發與轉譯研究成果，列為教師評鑑與升等的重要指標
- 進駐學校育成中心，配合提供校內學生長期實習機會、晉用碩博士畢業生從事研發或參與新創事業
- 鬆綁法規鼓勵大學師生參與生技事業及創立生技公司(例如鬆綁教師兼職及受學校分配技術作價之規定)
- 結合國家發展基金、中小企業發展基金等，提供大專新創事業基本資金來源

● 預期效益：增加就業機會，促進生技產業發展

● 部會署分工建議

- 經濟部、國科會、教育部

討論焦點(1/4)

1

如何建立學校、學生與生技產業的互動機制，有效引導生命科學領域畢業生進入生技產業？

2

因應生技產業發展趨勢，如何強化跨領域人才的培育？

3

如何協助學研機構開創或參與生技事業？

討論焦點(2/4)

如何建立學校、學生與生技產業的互動機制，有效引導生命科學領域畢業生進入生技產業？

- 透過學程計畫補助，有效引導學校發展產學共同培育人才之教學特色與課(學)程
- 產學共同培育博士級研發菁英，促進博士論文的產業應用研究方向，有效引導博士進入產業
- 政府科研補助應有效引導教師研究的知識產業化
- 建立產學前瞻研發平臺，學生並參與研究計畫，作為政府科研經費補助的重要依據
- 政府補助生技產業的科研或科專計畫，增加產學合作誘因或機制；擴大產業實習機會與學分

討論焦點(3/4)

因應生技產業發展趨勢，如何強化跨領域人才的培育？

- 學校與生技業界開辦產業碩士專班，提供有意進入生技產業學生進修及跨領域學習
- 鼓勵跨商管、醫藥、工程等領域的學習，包含學分、學位學程或第二專長

討論焦點(4/4)

如何協助學研機構開創或參與生技事業？

- 鼓勵大學提供專利、技轉、創新創業課程
- 政府研究補助宜有效引導大學將產業前瞻技術研發與轉譯研究成果，列為教師評鑑與升等的重要指標
- 鬆綁法規鼓勵大學師生參與生技事業及創立生技公司（例如鬆綁教師兼職及受學校分配技術作價之規定）
- 結合國家發展基金、中小企業發展基金等，提供大專新創事業基本資金來源，作為大學募集天使基金與創投基金的主要平臺



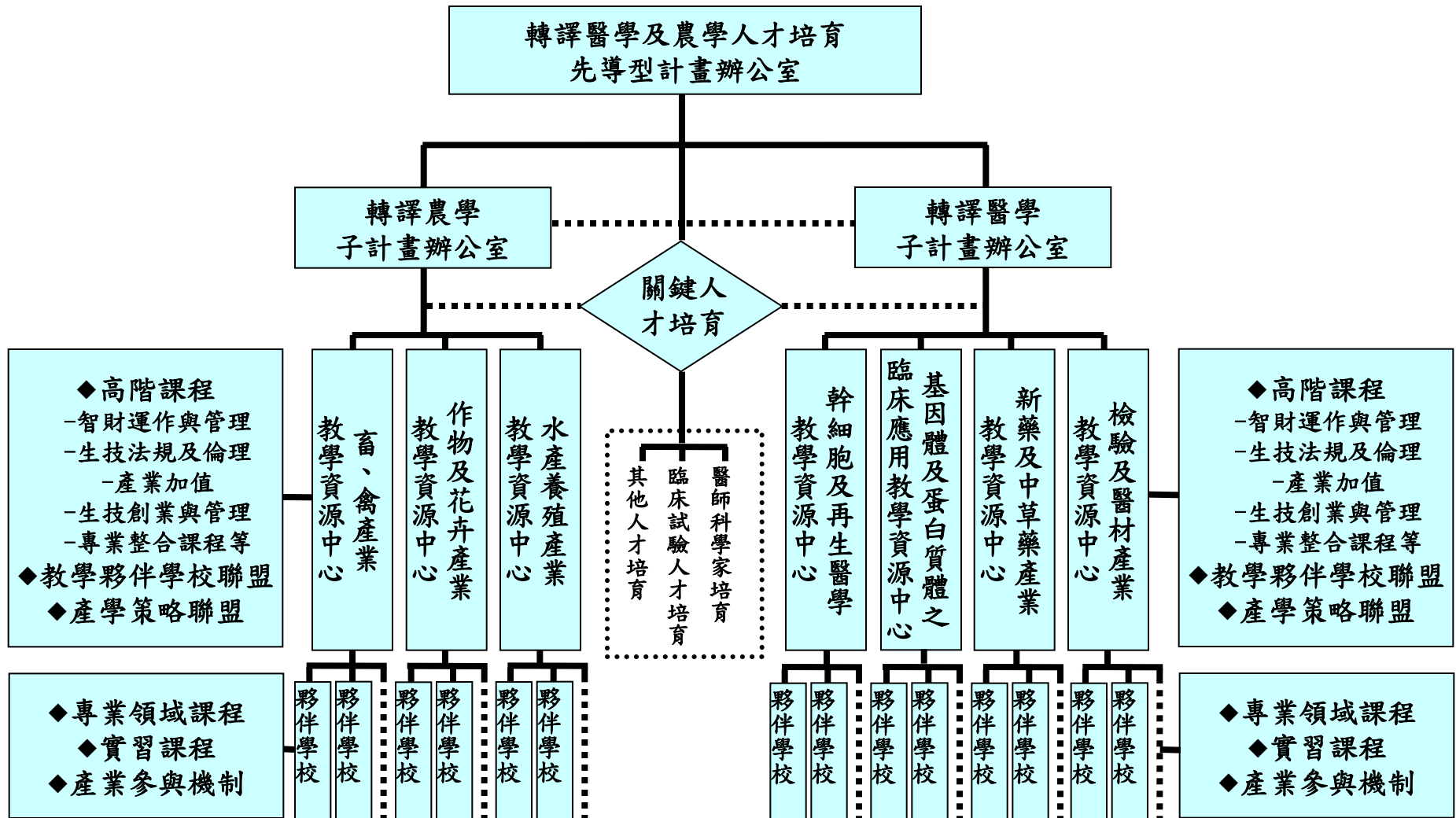
報告完畢
敬請指教



附件

轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫

計畫執行策略與內容：計畫架構



轉譯醫學及農學人才培育先導型計畫

99年度計畫執行學校

專業領域	教學資源中心	夥伴學校	數量
幹細胞及再生醫學	國立臺灣大學	清大、中興、慈濟、成大、中國醫大	6
基因體及蛋白質體之臨床應用	國立陽明大學	長庚、臺大、宜蘭、成大	5
新藥及中草藥產業	中國醫藥大學	中山、東華、臺大、陽明、長庚	6
檢驗及醫材產業	國立成功大學	輔仁、中興、北醫、陽明、臺大	6
水產養殖產業	國立臺灣海洋大學	中興、屏科大、高海大、成大	5
作物及花卉產業	國立中興大學	成大、嘉義	3
畜禽產業	國立臺灣大學	宜蘭、嘉義、東海、中興	5
總計			36

中華民國行業標準分類

共分A~S 19類行業，其中包括

專業、科學及技術服務業 (M)	凡從事各種專業、科學及技術服務之行業均屬之，如法律及會計、企業管理及管理顧問、建築及工程服務、技術檢測及分析、研究發展、廣告及市場研究、專門設計及獸醫服務等。
教育服務業(P)	凡從事正規教育體制內各級學校與正規教育體制外各種專業領域之教育服務，以及不具教學性質之教育輔助服務之行業均屬之。
醫療保健及社會工作服務業 (Q)	凡從事醫療保健及社會工作服務之行業均屬之。
製造業(C)	凡從事以物理或化學方法，將材料或物質轉變成新產品，不論其使用動力機械或人力，在工廠內或在家中作業，均歸入製造業。產品之大修、改型、改造作業、產業機械及設備之維修及安裝、組件之組裝視同製造業。機械設備之專用零組件與其所屬之機械設備主體之製造歸入同一類別。
農、林、漁、牧業(A)	凡從事農作物之栽培，家畜、家禽等之飼育、放牧，提供農事及畜牧服務，林木、竹林之種植、採伐，水產生物之養殖、採捕等行業均屬之。
支援服務業(N)	凡從事支援一般企業運作之各種活動（少部分亦支援家庭）之行業均屬之，如租賃、就業服務、旅遊、保全及私家偵探、建築物及綠化服務，以及辦公室行政服務等。
其他服務業(S)	凡從事A至R大類以外之行業均屬之，如宗教、職業及類似組織、個人及家庭用品維修、洗衣、理髮及美容、殯葬服務及家事服務等