

108 年度工作研究報告

兩岸政府投入年輕研究人員一般研究 計畫資源之分析

廖宏儒副研究員
自然司

108 年 10 月

壹、研究動機、資料與方法

2019.5.29 個人臉書上跳出一篇在香港某機構聽取簡報後之感想，對於其中一張投影片（圖 1）聯想到臺灣目前執行科技部計畫主持人年齡分布，某些學術領域人才斷層問題日益嚴重，似乎很像該投影片 1986 年的情況。因為這簡報是中國對外提供的資料，所呈現的投影片資訊應該更審慎解讀，如只有趨勢圖沒但看到真正的數字，恐會有失真或陷於片面解讀，因此就著手蒐集從以下幾個面向的資料，並嘗試去解析背後的意義：1. 中國高等學校師資分佈。2. 國家自然科學基金會補助性質 3. 中國科研經費補助來源。(資料來源分別是：中國教育部、中國國家自然科學基金委員會網站，以及大連理工：2018 中國研發經費報告)。另外既已有中國的這些資料，也蒐集本部研究計畫統計與教育部高教師資的資料，並與之比較與討論。

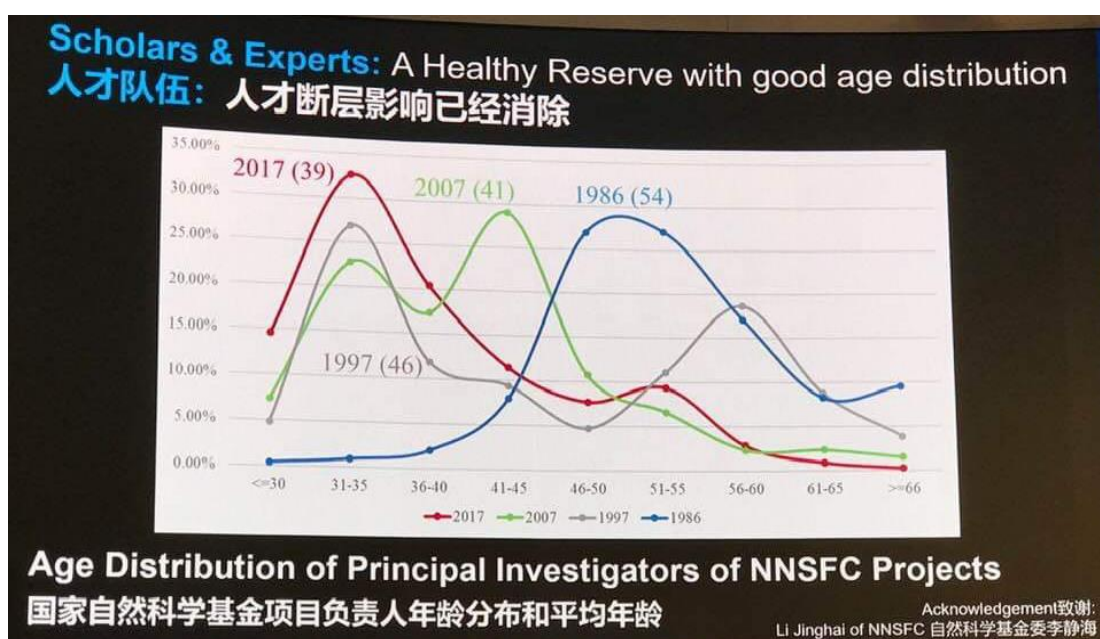


圖 1. 中國國家自然科學基金項目負責人（即計畫主持人）年齡分佈和平均年齡(照片來源：2019.5.29 錢宗良教授 FB)

貳、中國大學（高等學校）師資分布情形

假設中國爭取自然科學基金會經費補助的科研人員與臺灣研究人員向科技部申請計畫的背景結構類似，都是以大學學者為主，研究機構研究人員次之，因此從中華人民共和國教育部網站 (<http://www.moe.gov.cn/>) 中搜尋 1997 至 2017 年間歷年師資結構資料，

並依年度整理出結果如表 1，而以各分組之中位數進行該年度師資平均年齡估算。另外也將人數換算成各年齡區間當年度的佔比(表 2)。從表 1 可看出師資總人數逐年上升，平均年齡緩步上升，但平均年齡維持在 40 歲以下。而從表 2 的色塊標示變異趨勢(黃色塊代表最高佔比、藍色塊次之)，可看出自 1997 年 29 歲以下佔比最多、30-34 歲次之，但兩者詫異不大；而 20 年後(2017 年)偏移至 35-39 歲最多、30-34 歲次之，這種變化趨勢相對而言緩慢，配合平均年齡(表 1)，代表中國高等教育的師資年齡仍相對維持年輕。

表 1. 中國大學師資歷年年齡分佈與人數 (作者整理，各年度原始資料來源：中國教育部發展規劃司教育統計數據)

年 度	合計(人)	29 歲 以下	30- 34 歲	35- 39 歲	40- 44 歲	45- 49 歲	50- 54 歲	55- 59 歲	60- 64 歲	65 歲 以上	平均 年齡
2017	1,657,238	197,809	306,899	383,122	249,623	201,418	197,591	82,266	27,272	11,238	40 歲
2016	1,627,182	212,125	329,971	351,458	242,015	189,698	196,854	70,505	23,629	10,927	40 歲
2015	1,602,811	219,230	349,193	325,878	238,970	187,637	179,079	71,160	20,956	10,708	40 歲
2014	1,566,048	226,537	364,364	298,287	232,049	191,324	153,438	71,222	18,368	10,459	39 歲
2013	1,530,512	241,669	371,099	272,111	223,718	200,389	123,541	70,470	16,983	10,532	39 歲
2012	1,494,553	305,809	351,698	251,159	207,396	207,401	89,293	58,672	14,225	8,900	38 歲
2011	1,433,579	326,339	319,396	238,707	198,850	188,249	87,796	51,159	14,763	8,320	38 歲
2010	1,406,808	352,322	296,185	233,013	202,456	165,069	87,750	46,880	15,454	7,679	37 歲
2009	1,363,531	371,236	267,622	224,766	209,250	138,563	87,533	43,099	14,527	6,935	37 歲
2008	1,309,799	376,642	246,369	213,817	215,058	111,024	83,174	41,395	15,216	7,104	37 歲
2007	1,269,033	375,419	235,475	201,527	217,095	99,438	76,169	40,260	16,496	7,154	37 歲
2006	1,179,168	346,583	218,563	190,353	196,264	96,913	66,312	41,162	16,172	6,846	37 歲
2005	1,072,692	310,532	200,109	185,255	165,344	92,494	57,438	41,254	14,592	5,674	37 歲
2004	970,506	274,381	179,883	182,814	133,173	88,507	51,051	41,658	13,916	5,123	37 歲
2003	749,201	212,025	138,369	155,263	85,486	66,887	38,290	36,019	12,644	4,218	37 歲
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	531,910	148,824	98,187	116,712	55,904	39,131	29,875	31,155	12,122		37 歲
2000	462,772	128,463	91,770	93,261	49,210	30,463	28,985	30,072	10,548		37 歲
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
1998	407,253	112,202	100,604	53,592	41,324	23,280	29,727	35,487	11,037		38 歲
1997	404,471	108,128	105,074	45,928	36,442	22,885	32,607	42,470	10,937		38 歲

註：1999 年與 2002 年無資料

表 2. 中國大學師資歷年各年齡層占比 (黃色塊：最高，藍色塊：次高)

年度	29 歲 以下	30-34 歲	35-39 歲	40-44 歲	45-49 歲	50-54 歲	55-59 歲	60-64 歲	65 歲 以上
2017	11.94%	18.52%	23.12%	15.06%	12.15%	11.92%	4.96%	1.65%	0.68%
2016	13.04%	20.28%	21.60%	14.87%	11.66%	12.10%	4.33%	1.45%	0.67%
2015	13.68%	21.79%	20.33%	14.91%	11.71%	11.17%	4.44%	1.31%	0.67%
2014	14.47%	23.27%	19.05%	14.82%	12.22%	9.80%	4.55%	1.17%	0.67%
2013	15.79%	24.25%	17.78%	14.62%	13.09%	8.07%	4.60%	1.11%	0.69%
2012	20.46%	23.53%	16.80%	13.88%	13.88%	5.97%	3.93%	0.95%	0.60%
2011	22.76%	22.28%	16.65%	13.87%	13.13%	6.12%	3.57%	1.03%	0.58%
2010	25.04%	21.05%	16.56%	14.39%	11.73%	6.24%	3.33%	1.10%	0.55%
2009	27.23%	19.63%	16.48%	15.35%	10.16%	6.42%	3.16%	1.07%	0.51%
2008	28.76%	18.81%	16.32%	16.42%	8.48%	6.35%	3.16%	1.16%	0.54%
2007	29.58%	18.56%	15.88%	17.11%	7.84%	6.00%	3.17%	1.30%	0.56%
2006	29.39%	18.54%	16.14%	16.64%	8.22%	5.62%	3.49%	1.37%	0.58%
2005	28.95%	18.65%	17.27%	15.41%	8.62%	5.35%	3.85%	1.36%	0.53%
2004	28.27%	18.53%	18.84%	13.72%	9.12%	5.26%	4.29%	1.43%	0.53%
2003	28.30%	18.47%	20.72%	11.41%	8.93%	5.11%	4.81%	1.69%	0.56%
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	27.98%	18.46%	21.94%	10.51%	7.36%	5.62%	5.86%	2.28%	0.00%
2000	27.76%	19.83%	20.15%	10.63%	6.58%	6.26%	6.50%	2.28%	0.00%
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	27.55%	24.70%	13.16%	10.15%	5.72%	7.30%	8.71%	2.71%	0.00%
1997	26.73%	25.98%	11.36%	9.01%	5.66%	8.06%	10.50%	2.70%	0.00%

註：1999 年與 2002 年無資料

進一步將表 2 中 2017 年各年齡分組的百分比繪製成分布圖（圖 2），並與原照片基金委補助趨勢比較(如圖 1)，以基金委補助的年齡分布圖來看，2017 年受補助之計畫主持人平均年齡為 39 歲，平均年齡與師資組成一樣，經費各年齡層之分布趨勢與大學師資的年齡結構一致，中國的大學師資佔比最多的是 35-39 歲(比例為 23.13%)，而圖 1 顯示基金委補助的是以 31-35 歲占比最高(約 33%)。但師資結構中 55 歲以上降至 10%以下；而基金委之補助在 46 歲以上的各年齡分組皆未超過 10%。從此可看出基金委的補助確實多補助年輕研究人員之研究計畫。為進一步解讀圖 1 顯示的訊息，以下分析基金委的補助項目與計畫主持人的年齡結構。

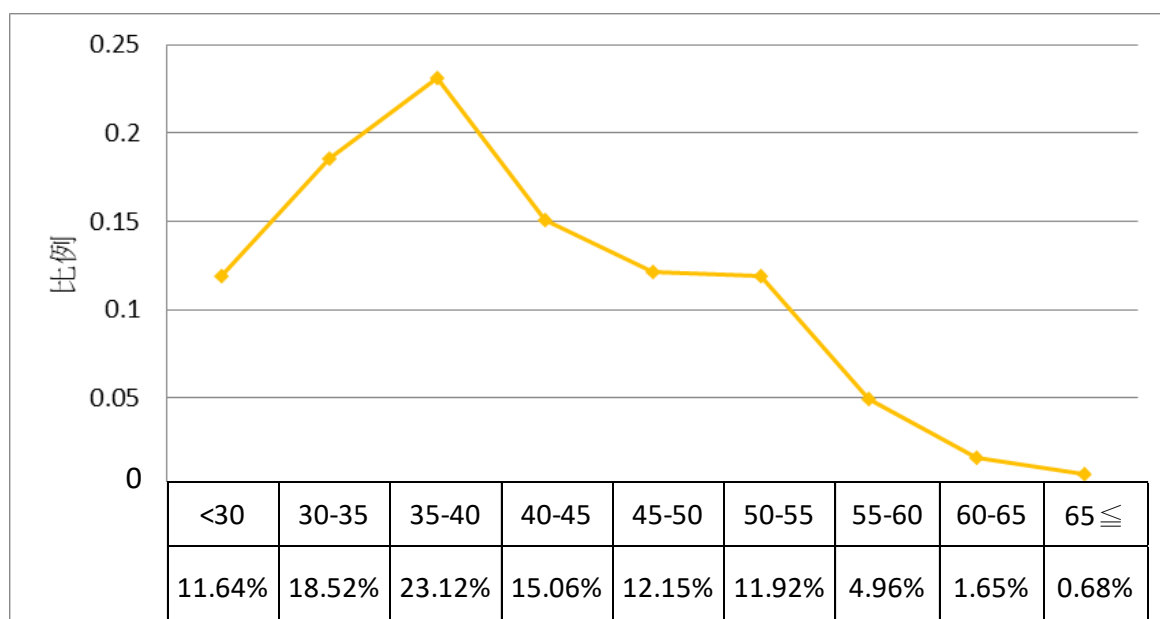


圖 2. 2017 年中國之大學教師各年齡層比例分布圖

參、中國國家自然科學基金補助之概況

從中國國家自然科學基金委員會（簡稱基金委）的公開資料（網址：<http://www.nsfc.gov.cn/>），其補助項目人數最多的兩個項目為**面上項目**（相當本部的一般型研究計畫）和**青年科學基金項目**（我國比較類似的應為優秀年輕學者研究計畫）。依據百度百科的解釋，面上項目是中國國家自然科學基金研究項目中的主要部分，支持從事基礎研究的科學技術人員在國家自然科學基金資助範圍內自主選題，開展創新性的科學研究，促進各學科均衡、協調和可持續發展。此一內涵與本部所補助的一般研究計畫類似，因此該項目應可視為一般型研究計畫。而青年科學基金項目的內涵是支持青年科學技術人員在國家自然科學基金資助範圍內自主選題，開展基礎研究工作，培養青年科學技術人員獨立主持科研項目、進行創新研究的能力，培育基礎研究後繼人才；該項目申請人申請當年需未滿 35 歲（生育的女性為 40 歲以下）。而本部優秀年輕學者研究計畫年齡在 45 歲以下，女性曾有生育事實者，每生育一胎得延長 2 歲，這較中國的補助標準高了 10 歲（生育女性則為 7-9 歲）。

基金委一般型研究（即面上項目）2001 年至 2017 年各年度的補助的人數與百分比如表 3、表 4。另青年科學基金項目（即計畫主持人年齡在 35 歲以下）的人數如表 5。將表 3 與表 5 合併一

起來看，可以發現中國國家自然科學基金會的補助除了與大學教師年齡層分布有高度相關外，另特別著重對於 35 歲以下的年輕研究人員的補助，近年基金委在青年科學基金項目的補助人數已經與項上項目差不多。

（註：關於面上項目的統計數字是否包含青年科學基金項目，在 2006 年以前的統計報告中是明載含在其中，但 2007 年之後的就沒有說明；而根據其徵求公告書（僅能查詢到 2010 年以後的），似乎將面上項目與青年科學基金項目分列）。

表 3. 中國國家自然科學基金會補助面上項目（即一般研究）各年齡層 PI 人數(單位：人)

年齡	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
≤25	4	2	2	1	3	5	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
30	212	335	401	513	582	725	44	67	76	83	126	126	129	126	129	148	137
35	858	1,080	1,282	1,542	1,906	2,312	569	692	833	1,104	1,618	2,061	2,396	2,701	2,725	2,894	3,093
40	1,331	1,795	1,842	1,849	2,010	1,939	1,953	2,373	2,729	3,654	3,778	4,001	3,985	3,852	4,354	4,512	5,153
45	604	843	1,044	1,734	2,368	2,906	2,903	2,952	2,810	3,074	3,415	3,448	3,350	2,831	3,392	3,321	3,536
50	341	590	731	939	1,047	1,106	1,062	1,351	2,101	3,193	4,073	4,630	3,703	2,635	2,535	2,324	2,271
55	238	261	303	380	422	558	616	881	942	1,218	1,376	1,520	1,557	1,873	2,575	2,685	2,788
60	398	419	381	360	343	327	217	278	287	410	604	800	813	751	790	776	839
65	326	334	240	247	275	239	226	205	184	171	181	162	148	155	147	221	275
70	95	113	103	111	116	114	82	78	57	75	103	85	71	34	31	30	22
>70	28	36	30	35	39	40	40	47	42	47	55	58	41	41	31	23	22
總計	4,435	5,808	6,359	7,711	9,111	10,271	7,713	8,924	10,061	13,030	15,329	16,891	16,194	15,000	16,709	16,934	18,136

資料來源：中國國家自然科學基金資助項目統計資料（2001 年至 2017 年）

表 4. 中國國家自然科學基金會補助面上項目（即一般研究）各年齡層 PI 人數百分比(%)

（資料來源：中國國家自然科學基金資助項目統計資料（2001 年至 2017 年）黃色塊：最高，藍色塊：次高）

年齡	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
≤25	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	4.80	5.80	6.30	6.70	6.40	7.10	0.60	0.80	0.80	0.60	0.80	0.70	0.80	0.80	0.80	0.90	0.80
35	19.30	18.60	20.20	20.00	20.90	22.50	7.40	7.80	8.30	8.50	10.60	12.20	14.80	18.00	16.30	17.10	17.10
40	30.00	30.90	29.00	24.00	22.10	18.90	25.30	26.60	27.10	28.00	24.60	23.70	24.60	25.70	26.10	26.60	28.40
45	13.60	14.50	16.40	22.50	26.00	28.30	37.60	33.10	27.90	23.60	22.30	20.40	20.70	18.90	20.30	19.60	19.50
50	7.70	10.20	11.50	12.20	11.50	10.80	13.80	15.10	20.90	24.50	26.60	27.40	22.90	17.60	15.20	13.70	12.50
55	5.40	4.50	4.80	4.90	4.60	5.40	8.00	9.90	9.40	9.30	9.00	9.00	9.60	12.50	15.40	15.90	15.40
60	9.00	7.20	6.00	4.70	3.80	3.20	2.80	3.10	2.90	3.10	3.90	4.70	5.00	5.00	4.70	4.60	4.60
65	7.40	5.80	3.80	3.20	3.00	2.30	2.90	2.30	1.80	1.30	1.20	1.00	0.90	1.00	0.90	1.30	1.50
70	2.10	1.90	1.60	1.40	1.30	1.10	1.10	0.90	0.60	0.60	0.70	0.50	0.40	0.20	0.20	0.20	0.10
≥71	0.60	0.60	0.50	0.50	0.40	0.40	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.30	0.30	0.30	0.20	0.10	0.10

表 5. 中國國家自然科學基金會補助青年科學項目（35 歲以下）歷年計畫主持人人數(單位:人)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
人數	726	1,064	1,269	1,590	1,934	2,429	3,336	4,757	6,079	8,350	13,146	14,022	15,367	16,421	16,155	16,112	17,523

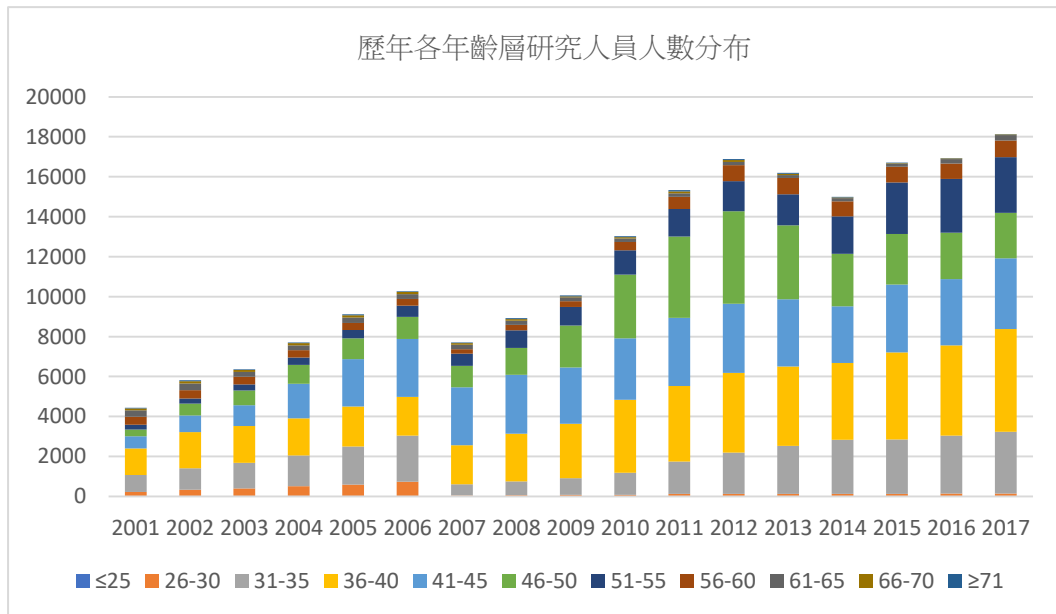


圖 3. 2001-2017 中國國家自然科學基金委員會補助面上項目，各年齡層人數逐年分布與累積總人數（原始資料來源：中國國家自然科學基金資助項目統計資料（2001 年至 2017 年））

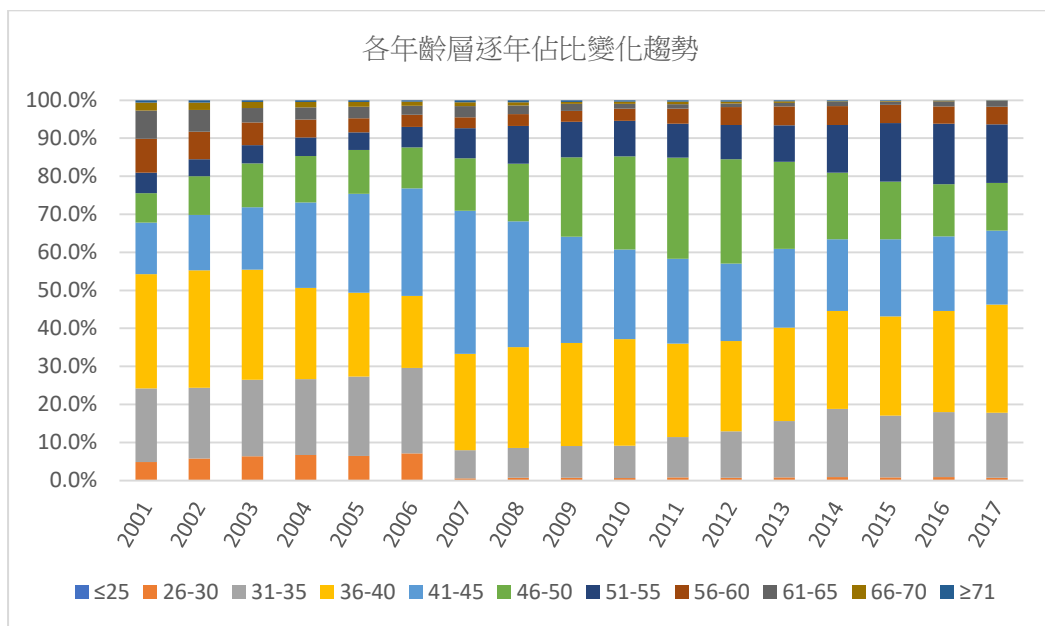


圖 4. 2001-2017 中國國家自然科學基金委員會補助面上項目，各年齡層逐年佔比變化趨勢（原始資料來源：中國國家自然科學基金資助項目統計資料（2001 年至 2017 年））

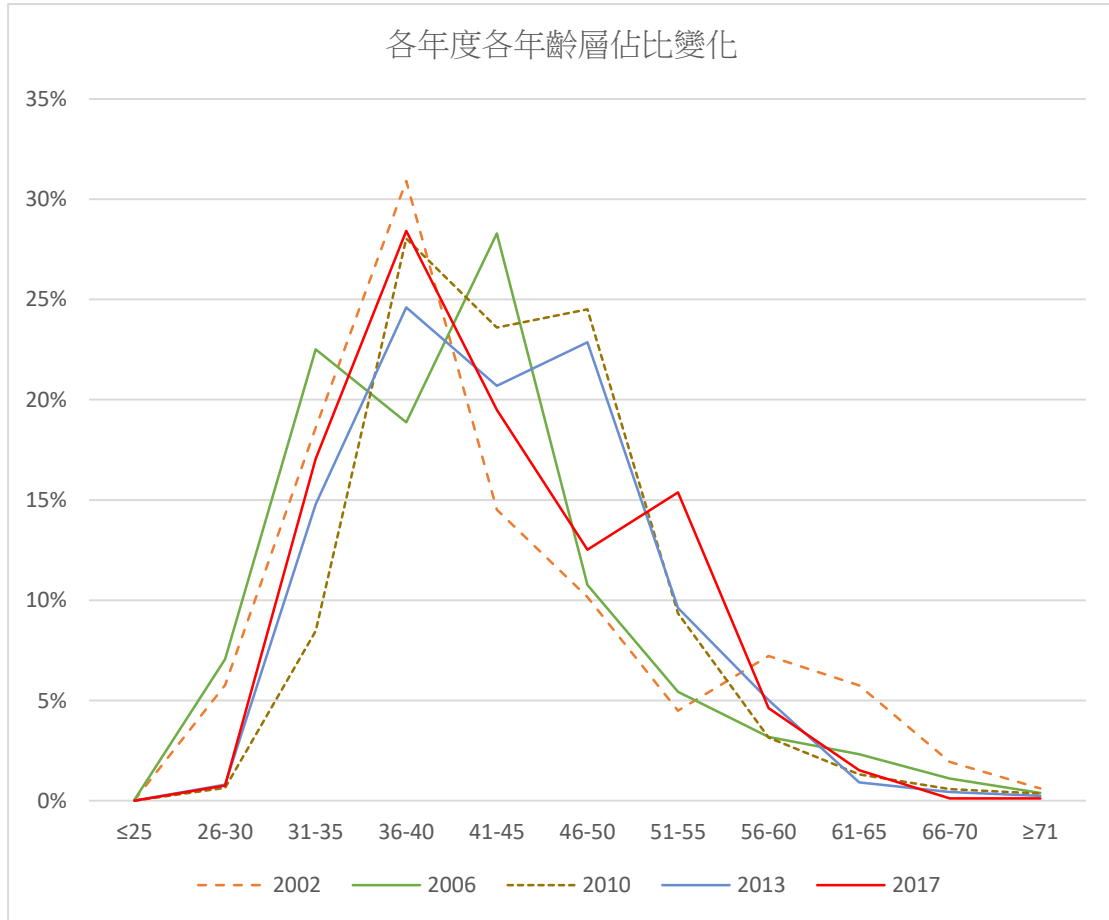


圖 5. 2001-2017 中國國家自然科學基金委員會補助面上項目，各年齡層歷年佔比變化（資料來源：中國國家自然科學基金資助項目統計資料（2001 年至 2017 年），本圖僅摘用其中 4 年）

肆、我國之情形與比較 - 教育部大學教師與本部近年補助計畫等資料

先前章節所呈現的是中國高等教育師資與基金委補助計畫主持人的各年度年齡分層，為瞭解我國的現況，並與中國之資料進行比對分析，因此由本部與教育部的統計資料中獲取類似之資訊，進行整理與分析，並進一步與之比對。

從教育部統計處教育統計查詢網(網址：<https://stats.moe.gov.tw/>)查詢 97 學年度迄今之大專院校各學年度、各年齡層的專任教師數，所得資料與進一步計算佔比之結果(表 5、6、10)。研究計畫補助資料是以本部學術統計資料庫中搜尋近 10 年的一般專題研究計畫、新進人員計畫與優秀年輕學者研究計畫之各年度、各年齡層的計畫執行數，因大多數的計畫主持人為執行一件計畫，因此可將該數字視為計畫主持人數(如表 7、表 8)。

從表 5 中可以看出近 10 年來大專校院專任教師的人數逐年下降，107 年度較 97 年度之教師數減少了近 10%，尤其是 45 歲以下人數減少了 54%，人數不到 97 年度的一半(表 10)，教師平均年齡逐年緩步上升，從 97 年度 46 歲增加到 107 年度的 51 歲，可能原因是在大學入學人數減少下，減少大學教師的晉用數，退休多而進用少，顯示我國大專校院新進教師的管道十分不暢通。

表 5. 我國大專校院教師各學年之年齡分布 (單位：人)

年度 \ 年齡分層	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
未滿 25 歲	128	11	7	4	6	1	1	1	5	2	3
25 歲至未滿 30 歲	756	351	297	232	230	167	140	110	109	131	122
30 歲至未滿 35 歲	3502	2942	2631	2216	2087	1756	1505	1287	1141	1028	982
35 歲至未滿 40 歲	8318	7270	6654	6161	5803	5447	5011	4691	4072	3780	3468
40 歲至未滿 45 歲	12084	11538	10995	10326	9878	9147	8346	7734	7433	6977	6644
45 歲至未滿 50 歲	10806	11623	11912	12105	11925	11691	11282	10838	10206	9695	9087
50 歲至未滿 55 歲	7934	8308	8896	9292	9565	10165	10755	10978	11125	11059	10904
55 歲至未滿 60 歲	4961	5286	5717	6143	6489	6999	7310	7737	8114	8515	9032
60 歲至未滿 65 歲	2373	2660	2986	3342	3626	4040	4333	4592	4993	5327	5637
65 歲以上	639	669	589	511	549	611	674	728	898	898	915
總計	51501	50658	50684	50332	50158	50024	49357	48696	48096	47412	46794
平均年齡(歲)	46	47	47	48	49	49	49	50	50	51	51
人數年減率(%)	1.64	-0.05	0.69	0.35	0.27	1.33	1.34	1.23	1.42	1.30	-

表 6. 我國大專校院教師各學年各年齡分層之佔比 (黃色塊：最高，藍色塊：次高)

年度 \ 年齡	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
未滿 25 歲	0.25%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%
25 至未滿 30 歲	1.47%	0.69%	0.59%	0.46%	0.46%	0.33%	0.28%	0.23%	0.23%	0.28%	0.26%
30 至未滿 35 歲	6.80%	5.81%	5.19%	4.40%	4.16%	3.51%	3.05%	2.64%	2.37%	2.17%	2.10%
35 至未滿 40 歲	16.15%	14.35%	13.13%	12.24%	11.57%	10.89%	10.15%	9.63%	8.47%	7.97%	7.41%
40 至未滿 45 歲	23.46%	22.78%	21.69%	20.52%	19.69%	18.29%	16.91%	15.88%	15.45%	14.72%	14.20%
45 至未滿 50 歲	20.98%	22.94%	23.50%	24.05%	23.77%	23.37%	22.86%	22.26%	21.22%	20.45%	19.42%
50 至未滿 55 歲	15.41%	16.40%	17.55%	18.46%	19.07%	20.32%	21.79%	22.54%	23.13%	23.33%	23.30%
55 至未滿 60 歲	9.63%	10.43%	11.28%	12.20%	12.94%	13.99%	14.81%	15.89%	16.87%	17.96%	19.30%
60 至未滿 65 歲	4.61%	5.25%	5.89%	6.64%	7.23%	8.08%	8.78%	9.43%	10.38%	11.24%	12.05%
65 以上	1.24%	1.32%	1.16%	1.02%	1.09%	1.22%	1.37%	1.49%	1.87%	1.89%	1.96%

表 7. 2010-2018 年本部補助各年齡層執行專題研究計畫數

年度 年齡	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
≤30	99	64	60	41	43	35	20	28	16
35	1469	1363	1187	1082	871	707	662	672	542
40	2867	2805	3004	2758	2667	2647	2483	2293	2236
45	3838	3650	3658	3407	3251	3133	3124	3328	3188
50	3826	3534	3864	3593	3443	3491	3282	3248	2942
55	2808	2532	3098	2931	3011	3177	3187	3288	3030
60	1699	1675	1923	1975	2029	2069	2268	2332	2326
65	741	717	832	894	1064	1050	1065	1282	1231
>65	170	143	196	187	210	251	263	232	296
總計	17517	16483	17822	16868	16589	16560	16354	16703	15807

表 8. 科技部專題研究計畫 2010-2017 年逐年各年齡層執行計畫主持人百分比(黃色塊：最高)

年齡	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
≤30	0.57%	0.39%	0.34%	0.24%	0.26%	0.21%	0.12%	0.17%	0.10%
35	8.39%	8.27%	6.66%	6.41%	5.25%	4.27%	4.05%	4.02%	3.43%
40	16.37%	17.02%	16.86%	16.35%	16.08%	15.98%	15.18%	13.73%	14.15%
45	21.91%	22.14%	20.53%	20.20%	19.60%	18.92%	19.10%	19.92%	20.17%
50	21.84%	21.44%	21.68%	21.30%	20.75%	21.08%	20.07%	19.45%	18.61%
55	16.03%	15.36%	17.38%	17.38%	18.15%	19.18%	19.49%	19.69%	19.17%
60	9.70%	10.16%	10.79%	11.71%	12.23%	12.49%	13.87%	13.96%	14.71%
65	4.23%	4.35%	4.67%	5.30%	6.41%	6.34%	6.51%	7.68%	7.79%
>65	0.97%	0.87%	1.10%	1.11%	1.27%	1.52%	1.61%	1.39%	1.87%

為保障年輕研究人員爭取研究計畫，本部規劃「優秀年輕學者研究計畫」，針對申請年度在 45 歲以下之年輕學者之補助計畫，因此以 45 歲為界，計算前項資料執行本部計畫主持人在 45 歲以下與之上的計畫數與佔比，得出表 9 與圖 6。從圖表中可以看出在 2010 年時 45 歲以下與之上的研究人員比例接近，之後年度 45 歲以下研究人員執行本部計畫的比例呈現幾乎逐年下降的趨勢(圖 6)，2018 年較 2010 年下降了約 10%，因此與 45 歲之上研究人員的佔比自 2010 年的 5% 的差距，2018 年擴大到近 25%。

表 9. 執行本部研究計畫 45 歲以下年輕研究人員各年度百分比

年齡	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<=45	47.23%	47.82%	44.38%	43.21%	41.18%	39.38%	38.46%	37.84%	37.84%
>45	52.77%	52.18%	55.62%	56.79%	58.82%	60.62%	61.54%	62.16%	62.16%

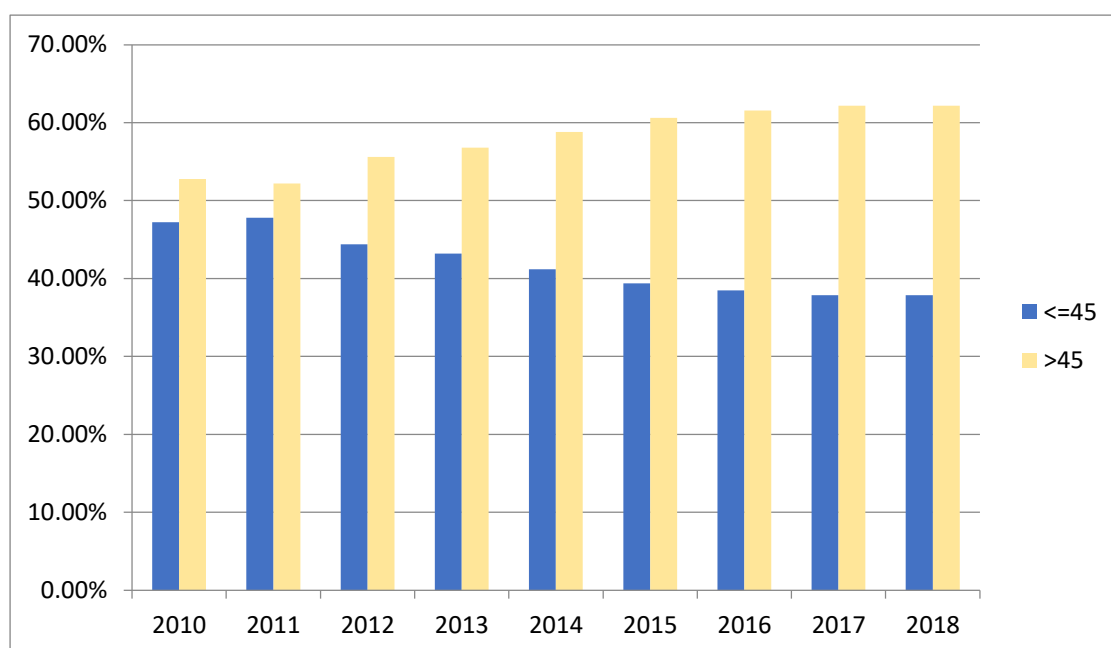


圖 6. 執行本部研究計畫 45 歲以下與 45 歲之上研究人員各年度百分比

因大專校院採取學年制，與本部一般專題等一般型計畫執行年度一致，可直接與教育部的大學教師資料比較。以本部優秀年輕學者計畫之上限 45 歲進行劃分，得出表 10 (人數)與表 11 (百分比)，從表 10 資料顯示 2008 到 2018 年這 10 年間，大學教師總人數減少約 5000 人，但從表 10 與表 11 的比較可看出 45 歲以下大學教師與 45 歲之上的人數佔比差距遠大於教師總人數的減少率：從 2008 年兩年齡分層幾乎各佔一半，之後 45 歲以下佔比以每年 3%逐年下降，反之 45 歲之上則為增加，到 2018 年佔比擴大到將近 1：3，也就是每 4 位大學教師只有 1 位在年齡上是符合申請本部優秀年輕學者計畫資格，顯示大學端對於吸納年輕研究學者仍有待努力。

進一步比較本部補助計畫與教育部教師人數的資料(表 9 與表 11)，2018 年大專教師比例(45 歲以下：45 歲之上)為 23.98%：76.02%，而同一年度本部補助計畫比例為 37.84%：62.16%，對

於年輕研究人員的補助較大專教師同年齡結構的比例為高，而將本部45歲以下的補助計畫數與當年度同年齡層的大專教師人數比較，近年的補助比例逐年上升，近3年比例突破50%，顯示本部實際支持年輕研究人員的研究計畫。

而從補助單件平均經費來看，本部對於45歲以下的單件補助計畫金額低於對45歲之上的研究人員的補助，但差距從早期的80萬縮小至近年的30萬內(圖7)，且本部支持45歲以下年輕人的研究計畫平均補助核定經費逐年上升，近3年更接近100萬元，但對於剛啟動正式學術研究年輕研究人員的實際支援仍顯不足。

表 10. 近 10 年大專教師 45 歲以下與之上之人數 (單位：人)

	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
45 歲以下	24,788	22,112	20,584	18,939	18,004	16,518	15,003	13,823	12,760	11,918	11,219
45 歲之上	26,713	28,546	30,100	31,393	32,154	33,506	34,354	34,873	35,336	35,494	35,575
總計	51,501	50,658	50,684	50,332	50,158	50,024	49,357	48,696	48,096	47,412	46,794

表 11. 近 10 年大專教師 45 歲以下與之上之人數百分比

	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
45 歲以下	48.13%	43.65%	40.61%	37.63%	35.89%	33.02%	30.40%	28.39%	26.53%	25.14%	23.98%
45 歲之上	51.87%	56.35%	59.39%	62.37%	64.11%	66.98%	69.60%	71.61%	73.47%	74.86%	76.02%
差距	3.74%	12.70%	18.78%	24.74%	28.21%	33.96%	39.21%	43.23%	46.94%	49.73%	52.05%

表 12. 45 歲以下近年各年度大專教師所獲本部補助之人數與比例

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
本部補助計畫數(A)	8,273	7,882	7,909	7,288	6,832	6,522	6,289	6,321	5,982
教育部大專教師人數(B)	20,584	18,939	18,004	16,518	15,003	13,823	12,760	11,918	11,219
獲本部補助比例 (A/B)	40.19%	41.62%	43.93%	44.12%	45.54%	47.18%	49.29%	53.04%	53.32%

表 13. 本部近年補助計畫 45 歲以下與之上之平均計畫經費(單位：萬元)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<=45	155.20	139.54	161.09	164.78	173.11	169.50	180.53	197.30	195.29
>45	230.87	186.39	213.41	202.98	207.88	204.08	213.04	229.46	215.40

本部自 100 年度起推動以 45 歲以下研究人員為對象之優秀年輕學者研究計畫，截至 107 年度各年度、各年齡層的申請與補助情形如表 14，另外比較優輕計畫與全部研究計畫之平均經費(圖 7)，優輕計畫的每年執行之平均經費為同一年齡層所執行計畫高出約 20 至 30 萬元，但平均總核定經費為 300 多萬元，顯示多以多年期計畫補助之。

表 14. 本部優秀年輕學者研究計畫歷年各年齡層申請與核定補助情形(單位：件)

	Age	100	101	102	103	104	105	106	107
申請	<30	6	1	2	0	4	0	0	1
	30-35	191	109	90	76	60	58	37	31
	35-40	710	434	332	279	377	405	287	268
	40-45	1140	593	522	436	506	600	460	478
補助	<30	4	1	2	0	2	0	0	0
	30-35	90	63	60	48	33	43	19	9
	35-40	312	247	177	147	210	263	162	113
	40-45	469	276	269	213	249	349	242	204
通過率	<30	66.67%	100.00%	100.00%	-	50.00%	-	-	0.00%
	30-35	47.12%	57.80%	66.67%	63.16%	55.00%	74.14%	51.35%	29.03%
	35-40	43.94%	56.91%	53.31%	52.69%	55.70%	64.94%	56.45%	42.16%
	40-45	41.14%	46.54%	51.53%	48.85%	49.21%	58.17%	52.61%	42.68%

(註：本表不含因生育等因素超過 45 歲之資料)

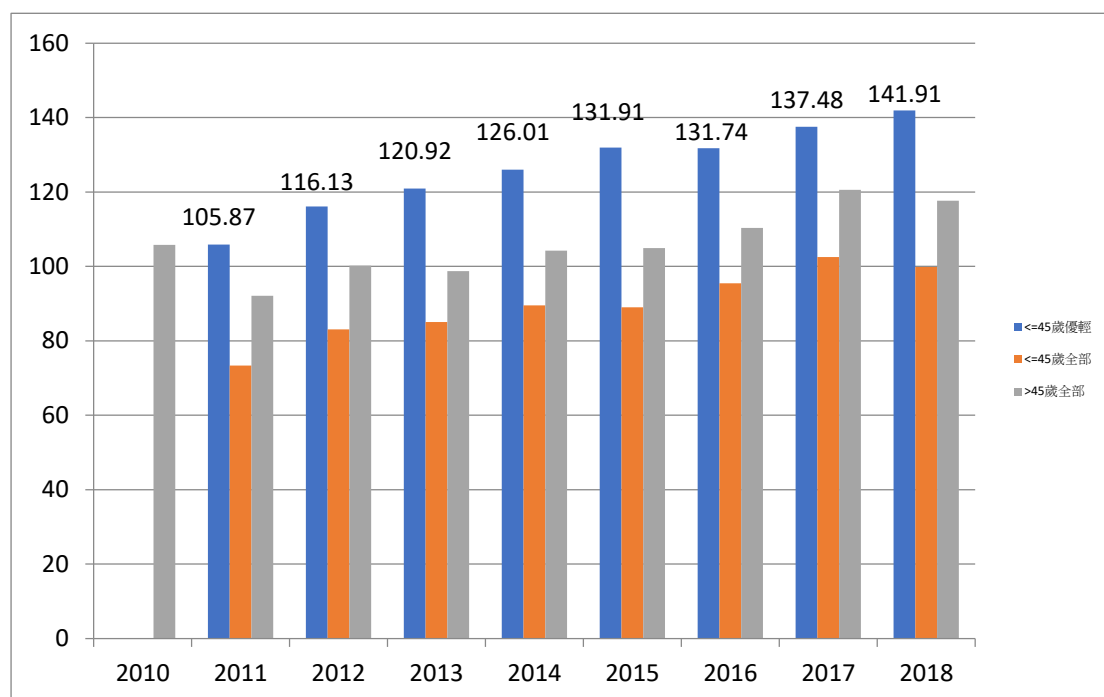


圖 7. 本部近年補助計畫 45 歲以下優輕計畫、全部研究計畫與 45 之上之全部研究計畫之平均計畫經費(單位：萬元)

比較我國科技部(含國科會時期)與中國基金委所補助的計畫，在同一年度中 45 歲以下所佔的比例(表 15)，顯示獲本部補助經費之計畫主持人在 45 歲以下的比例逐年下降，中國年輕研究人員獲基金委經費的補助比例逐年升高，兩者的差距從 2010 年的 13%擴大到 2017 年的 28%(圖 8)；而從計畫數執行件數來看(表 16)，本部補助之計畫件數逐年略降，這可能與我國研究人員的新陳代謝緩慢有關，新進研究人員進用數小於退休數。各年度計畫的成長率(表 17)也可看出我國近年是呈現負成長，而中國基金委的補助計畫數則逐年增多，但以成長率趨勢而言，我國是往上發展，依此趨勢未來可望達成正成長，而中國基金委則是趨緩。

表 15. 2010-2017 年本部與中國基金委補助之 45 歲以下計畫主持人逐年佔比

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
臺灣科技部	47.23%	47.82%	44.38%	43.21%	41.18%	39.38%	38.46%	37.84%
中國基金委	60.70%	58.30%	57.00%	60.90%	63.40%	63.50%	64.20%	65.80%

表 16. 2010-2017 年本部、中國基金委補助之 45 歲以下計畫主持人數(次)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
臺灣科技部	8,273	7,882	7,909	7,288	6,832	6,522	6,289	6,321
中國基金委	7,916	8,937	9,636	9,861	9,511	10,600	10,875	11,919

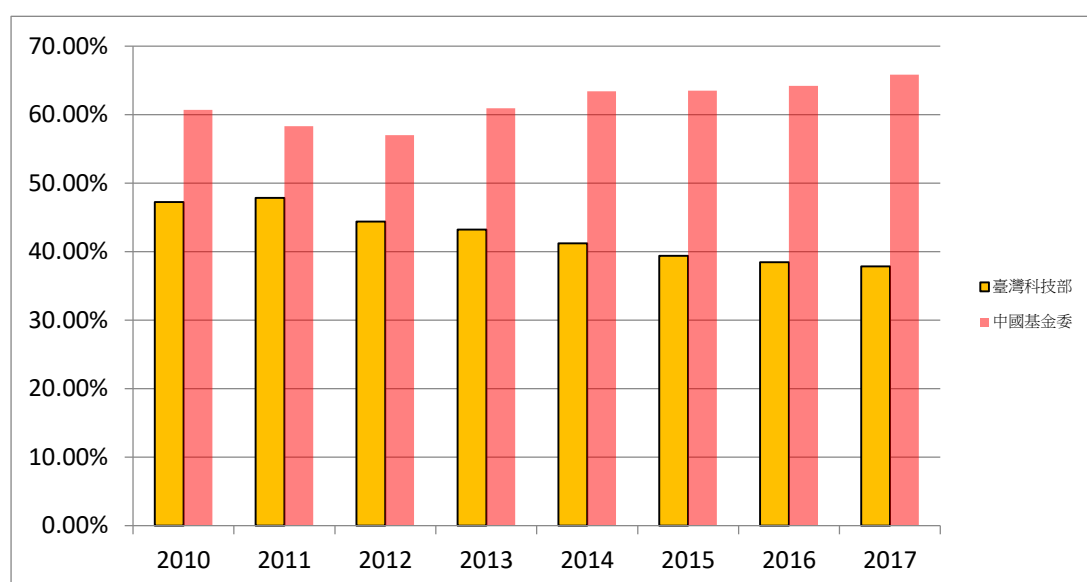


圖 8. 2010-2017 年本部與中國基金委補助之 45 歲以下計畫主持人逐年佔比變化

表 17. 2011-2017 年度本部、中國基金委補助之 45 歲以下計畫成長率

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
臺灣科技部	-4.73%	0.34%	-7.85%	-6.26%	-4.54%	-3.57%	0.51%
中國基金委	12.90%	7.82%	2.33%	-3.55%	11.45%	2.59%	9.60%

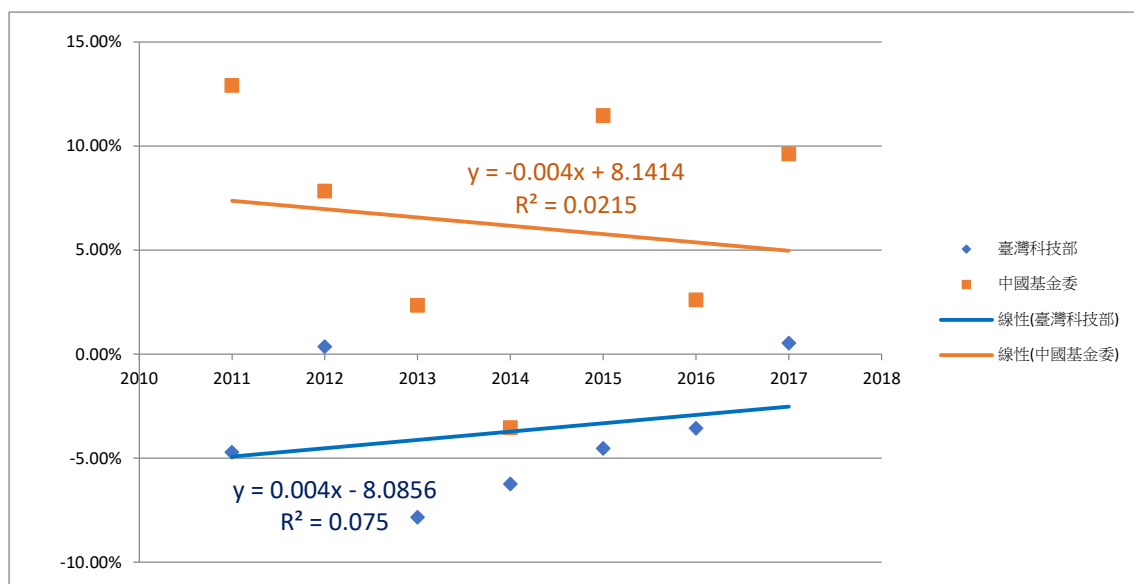


圖 9. 2011-2017 年度本部、中國基金委補助之 45 歲以下計畫成長率變化趨勢

伍、中國政府科研經費概況

大連理工出版的 2018 年中國研發報告指出，從中國教育部和國家自然科學基金委員會的公開資料，受基金委的補助人數是中國全國大學教師少部分（尚未將中國科學院等科研單位列入），因此推斷對於科學與科技的研究補助應有其他來源，而以政府投入，來自中國的中央政府與地方政府幾乎各佔一半。這點與我國大部份研究計畫由本部(中央)補助的情形不同。

另外根據中國科技統計年鑑，2016 年中國中央政府研發經費總額為 3140.81 億元，占中國研發經費總額的 20%（其餘來源為企業與地方）（圖 6），該年屬於中央層級的 71 個研發經費管理部門中以中國科學院規模最大，將近有 500 億元人民幣（約 2300 億台幣）；而科技部和國家自然科學基金委員會皆接近 300 億元人民幣（約 1400 億台幣）；工業與資訊化部和農業部在 100 億元人民幣左右（約 460 億台幣），其他部門相對比較少。中國科學院、科學技術部和國家自然

基金委員會三個部門 研發支出占中央 71 個部門管理研發經費總支出的 60%以上（圖 9、10、11）。

2016 年中國中央政府投入基礎科學約有近 600 億人民幣(約 2800 億台幣)，中國國家自然科學基金委員會之經費完全投入基礎研究，2016 年支出（預算）接近 300 億人民幣（約 1800 億台幣），換句話說來自中國中央政府的基礎科學經費補助，來自國家自然科學基金委員會佔了約一半，另一半則為中國科學院，圖 10）。中國對基礎科學的投入仍以政府（而且是中央政府）為主，歷年佔比約 5%。

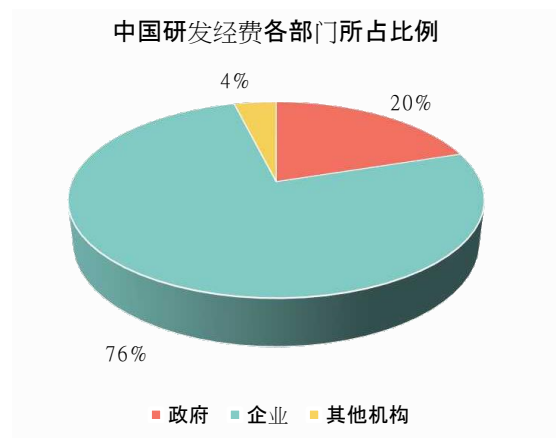


圖 9. 2016 年中國研發經費來源結構（本圖摘自：2018 中國研發經費報告）

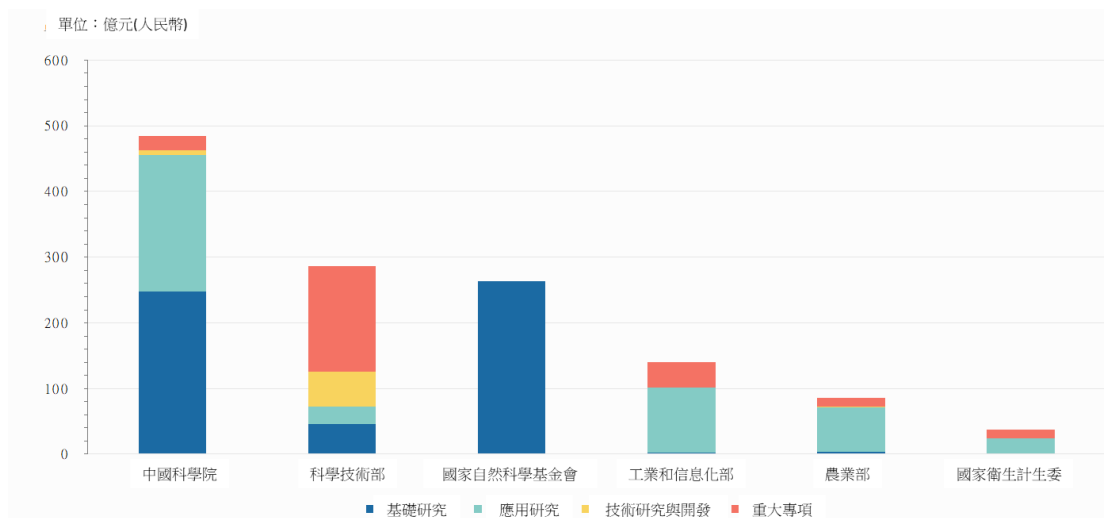


圖 10. 2016 年中國中央科研經費單位結構(本圖摘自：2018 中國研發經費報告)

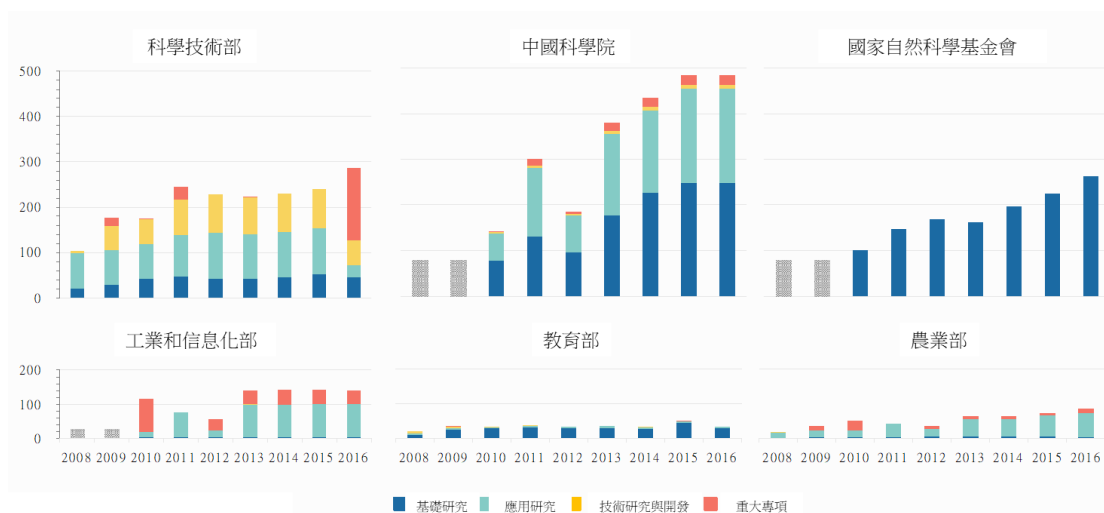


圖 11. 中國中央科研經費單位 2008-2016 歷年結構(本圖摘自：2018 中國研發經費報告)

科研經費來自公部門(政府)與私部門(企業)，1995 至 2016 年中國研發經費來自企業從 300 億元(人民幣，下同)增長到約 12,000 億元，增長約 40 倍；政府來源研發經費從約 250 億元增加至約 3,200 億元，增長 12.8 倍，中國企業投入研發經費所增加的速度遠超過政府，顯見中國的研發經費來源已從政府和企業雙管道轉變以企業為主(政府來源經費比例下降至 20%左右，而來自企業的科研經費比例增加到了 70%)。企業執行研發經費從 140 億元增長到約 12,000 億元(增加約 85 倍)，與前面數字比較可以看出 20 多年前(1995 年)企業研發經費約有 160 億元(企業研發經費投資 300 億元，執行經費為 140 億元)是由學研單位、科研機構執行，但到近期企業投入之研發經費大多為企業所用(投入和執行皆為 12,000 億元)，顯示企業本身對於研發之重視，除了經費外，並延攬人力與建置設備，為企業成長進行研發項目。總之，近 10 年中國研發經費主要來源和執行部門均為企業。

從經費來源(政府和企業)看資源投入接收端大致有三大區塊：科研機構、大學高等學校和民間企業。2006 年到 2016 年，中國政府研發經費給予科研機構的比例從 65%下降為 59%，補助高等學校的比例從 20%增長到 22%，而提供企業的比例從 13%增長到 14%。從執行機構看，2006 年到 2016 年高等學校研發經費來自政府的比例由 55%增長到 64%，來自企業的比例由 37%下降到 30%；科研機構的研發經費來自政府的比例由 85%下降到 82%，企業的經費皆來自於企業。

中國基礎研究經費近 20 年與全體研發經費的佔比維持在 5%，應用研究部分從 26%下降到了 10%，試驗發展經費支出從 69%增長到

了 85%。整體中國研發經費中屬於科學研究(包括基礎研究和應用研究)經費比例為 15%。



圖 10. 中國政府研發經費支出規模(2009-2016 年)

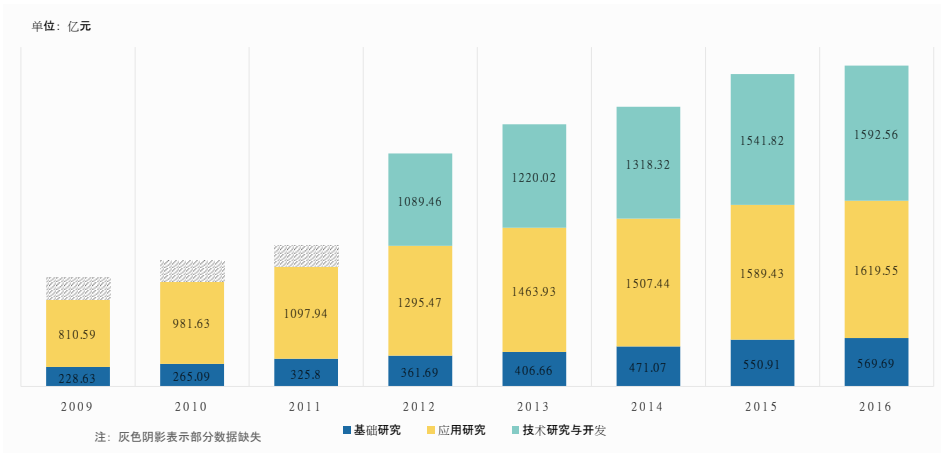


圖 11. 中國政府研發經費支出的類型(2009-2016 年)

陸、結論與建議

- 一、中國學術研究(包含基礎研究、應用研究等)的科研經費來源多元，企業投入的經費也多，以基礎研究來說政府經費來源就有基金委、科學與技術部、中國科學院等，這與臺灣學界多依賴本部的補助大不相同，因此基金委可以將補助重點針對年輕研究人員給予較優的研究補助金額與件數。而我國在大學任教的研究人員，多是依靠每年向本部申請研究計畫，方能持續其研究能量，政府科技預算成長有其限制，如何擴大學研單位的研發經費，應從擴充研發經費來源的管道深入研究。
- 二、**擴大鼓勵並實質支持大學年輕教師與研究人員申請本部研究計畫：**由教育部與本部的資料顯示，雖然 45 歲以下受到本部補助研究計畫經費的人員比例已經提高到 50% 以上，但考慮到後續資深研究人員在 10 年內的大量退休，應加強投入培養年輕研究人員的資源，以在 10 年內接續並維持單位之研究能量。或許可引導或鼓勵部分領域的資深教授，例如以其優異的研究成果吸引民間企業資金投資其研究，本部將這些資源轉而加碼在年輕研究人員，鼓勵其嘗試創新的研究。應該在審查時落實以計畫書內容之開創性與原創性，並適時在計畫書的撰寫上予以具體意見，增加對年輕研究人員的計畫通過率並予以尤其是多年期計畫，使其踏穩獨立研究生涯的第一步。
- 三、中國對於科技研究經費支出毫不手軟，但對於基礎研究之佔比並未有相對應之擴張佔比，仍維持整體科技經費的 5%，但是因整體科技經費自 2009 年的 1300 餘億元人民幣，2016 年大幅擴張為 3100 餘億元人民幣，因此整體投入基礎研究的經費也是大幅度的增加。我國近年投入科技研發的費用約為 1 千多億，但其中關於本部的預算卻被壓縮，由先前分析，本部是臺灣研究人員進行研究的主要經費來源，大部分係為投入基礎研究。根據 2018 年因內生經濟成長理論而獲得諾貝爾經濟學獎得主 Paul Romer 教授的說法，經濟成長除了來自資本累積，另外加上創新與研發等因素，方能讓經濟持續成長。換句話說，技術變革的驅動的基礎是對知識資本的投資，也就是由基礎研究衍生創意點子和創新，進而帶動經濟成長，反饋投入基礎研究的良性循環。我國投入基礎研究經費逐年下降情形恰好與

Paul Romer 的理論相反，這對於臺灣未來經濟的成長或有潛在之隱憂。維持經濟成長是確保稅收增加之手段之一，因此保障基礎研究的經費匡列，甚至每年維持成長確實為政府以小博大，現在所投入的經費在未來所產生之槓桿效應將可期待，如果配合目標導向的投資，並給予年輕研究學者充足的研究經費，是政府所應該正視且予以大膽的投入資源。

- 四、從本研究之表 5 中看出近 10 年來大專校院專任教師的人數逐年下降，107 年度較 97 年度之教師數減少了近 10%，從表 10 更可以看出在近 10 年之中 45 歲以下人數減少了 54%，人數不到 97 年度的一半，造成的原因是之前廣設大學，而近年在大學入學人數減少下，為避免造成大學後續的教師人力過剩，因此減少大學教師的晉用數，以多退而少補方式進行教師員額管控，但大學教師是我國研究的主力，也是本部補助計畫的主要對象研究，這樣教師員額減少且其他科研單位之研究人力涵容量並未相對增加的情形，已經造成臺灣未來研究發展的隱憂。然許多具研究潛力的研究生力軍在現階段短期間並不能順利進入大學服務，且教師的晉用並非本部所能掌握，因此本部對於這些未來可能是臺灣的研究主力，能否跳脫受補助單位的限制，以投資未來的角度直接對其補助，廣埋研究的種子，以待後續大學等研究單位人力出缺後，研究能立即發芽銜接上而保持該領域學術研究之連續性，助這些尚未取得教師資格但具有研究潛力的研究人員一臂之力，讓研究的火焰持續燃燒。
- 五、優秀年輕學者研究計畫對於推動研究學者年輕化之力道略顯不足，依照本部提送立法院之預算書所述，優秀年輕學者研究計畫是本部為了培養育成新生代和中生代研究人員的重點計畫，對象是以 45 歲以下的研究學者，目標是培育並造就我國各專業領域國際頂尖實力之研究人才。但從投入的資源與獲得補助人數來看，獲得這計畫補助的平均年度經費只高出同一年齡層約 30 萬元，且獲得的人數並不多，如何達成目標外界時有疑義。既然如此，或許可考慮將該經費與目標回歸到各學門，由各學門經專家討論後訂定目標，依領域專長擇優補助學門的優秀年輕研究人員，集中火力培育該領域年輕研究人員；或者也可集中火力，依臺灣學術未來發展領域之需求以大規模經費全球獵才，支持特定領域的年輕研究人員，而非雨露均霑式的補助方

式，並且可比照吳大猷獎之遴選模式，從該年度的申請計畫中主動拔擢優秀計畫，或從剛結束的計畫中評核其研究成果主動出擊給予延續計畫，集中政府有限的研究資源，給予年輕人才充分經費進行基礎及應用性之研究，使其研究能力及成果加速提升，進而有效提升我國研發能量，加速建立我國研究特色及卓越化。另外看到中國對於優秀年輕學者計畫的年齡層訂在 35 歲以下，我國在這方面也可研擬適時降低(例如 40 歲)，使更年輕研究人才得到更充分及多年期研究經費之支援，投入具有前瞻性或創新貢獻性研究，深化臺灣基礎研究的內涵。

- 六、政策的研擬必須要有理論與數據支持，進行長遠的規劃與配套，並在執行時隨因時勢變化隨時調整，並非只解決眼前的問題，方能達到目標且不會產生副作用。不然頭痛醫頭腳痛醫腳，又要為了解決副作用而另起一個短期方案，又可能造成其他副作用，如此環環相扣，將導致立意良好的政策反而失敗。

參考資料：

1. 中華民國科技部統計資料庫(內部)
2. 中華民國教育部統計處教育統計查詢網(<https://stats.moe.gov.tw/>)
3. 2018 中國研發經費報告，大連理工，78 頁
4. 中華人民共和國教育部網站 (<http://www.moe.gov.cn/>)
5. 中國國家自然科學基金委員會網站(<http://www.nsfc.gov.cn>)
6. 百度百科 (<https://baike.baidu.com/item/%E9%9D%A2%E4%B8%8A%E9%A1%B9%E7%9B%AE>)

原始資料：

本研究報告所蒐集的報告、從網站下載的原始資料與後續整理分析的檔案儲存在雲端，網址如下

<https://1drv.ms/u/s!Ak3-wk90H1pEp2d7o5isrSJ6ws7o?e=4CikWX>