

2025大學校長會議

如何提升研發(教學)水準
以解決人才問題

中央研究院 院長
廖俊智

走出舒適圈



過去的做法，現在不見得適合

過去做法

目標:

考核:



財團法人高等教育評鑑中心基金會

Higher Education Evaluation and Accreditation Council of Taiwan

- 專科以上學校教師資格審定辦法
- 外審

獎勵(資源): ??

未來(新)做法

- 雄心善智
- 感動人心

設定目標

有效考核

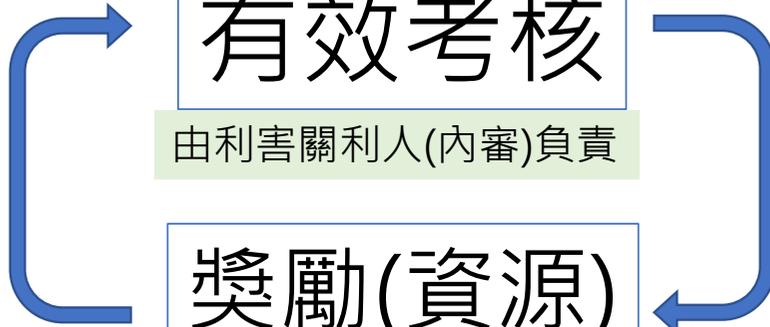
由利害關利人(內審)負責

獎勵(資源)

- 金錢非唯一激勵方式
- 避免輪流或平分，浮濫獎勵

- 教育部設定**國家整體**大學發展的目標，訂定有效地考核機制，藉以決定資助金額
- **各校自定**發展目標，負責教師考核
- 提供**誘因**

Reinforcement Learning



未來(新)做法

- 雄心善智
- 感動人心

設定目標

有效考核

由利害關利人(內審)負責

獎勵(資源)

- 金錢非唯一激勵方式
- 避免輪流或平分，浮濫獎勵

Reinforcement Learning

- 這套方法是用在抗體及其他蛋白質的**人工演化**，也是**教育(學習)**的一個有效架構。
- 近年用在近年**人工智慧**的快速發展上。
- 胡蘿蔔(和棍子)交替互用
- 首先設定**目標**
- 根據目標設定有效**考核**機制
- 績優者給予**獎勵**，提供誘因，助其更有效朝目標發展
- 形成正向循環之「類演化」機制，以達目標

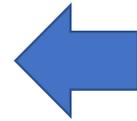
我們為什麼要改變做法？

外在環境

- 國際競爭愈加激烈
- 地緣政治變化劇烈
- 氣候變遷問題持續擴大
- 人類重新面對被遺忘的威脅：大流病，戰爭
- 新科技加速改變世界：AI, 量子
- 科學技術益加主導經濟，社會，及國防的發展

台灣目前**業界**狀況

- 在國際競爭中求生存
- 在地緣政治下求發展
- 在快速進步的科技下求創新
- **生產力及品質聞名世界**
- **晶片製造獨步全球**
- **多項產品世界第一**



研發投資增加
問題導向研發
激勵獎金

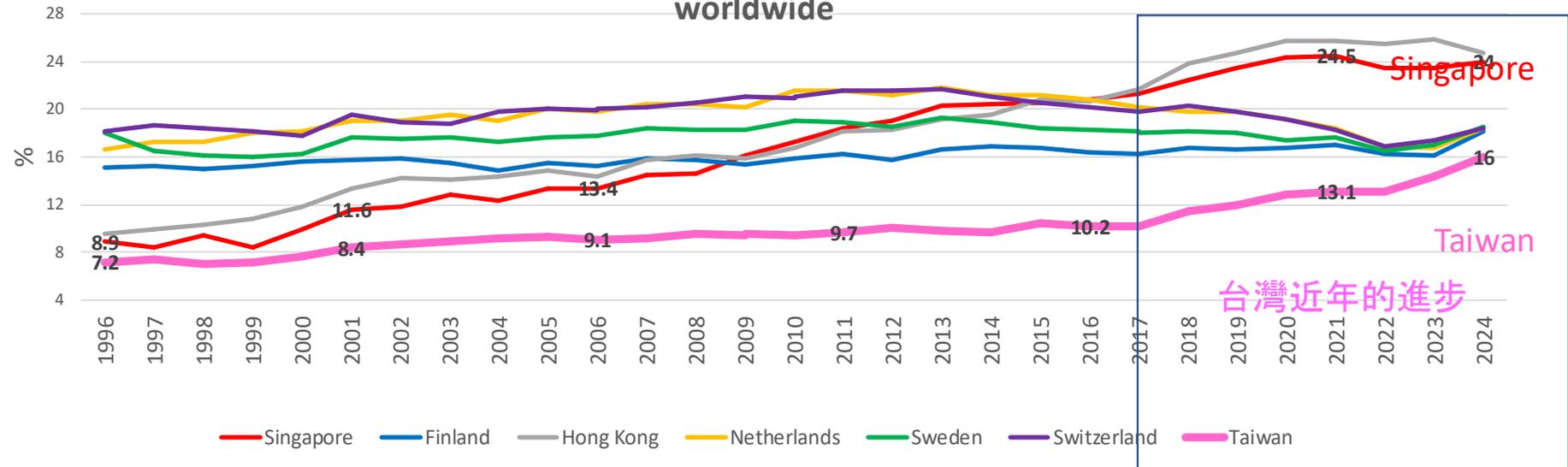
業界可以，學界呢？

學界研究應是創新突破的搖籃，但 ...

國際學術論文量化評比

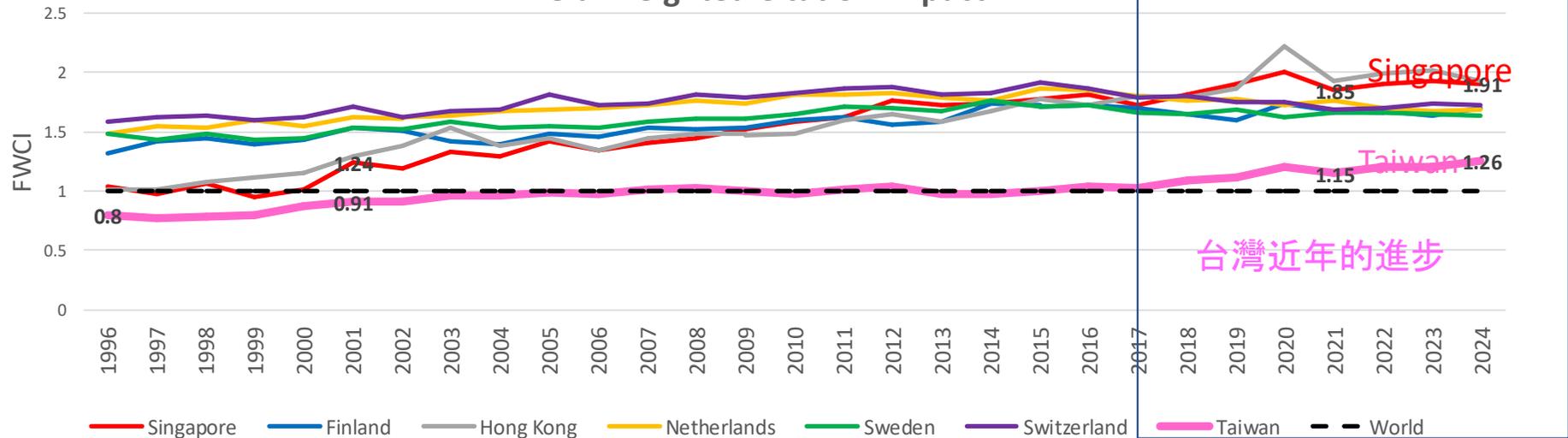
新加坡的躍進所帶來的省思

Proportion of publications that are among the top 10% most highly cited worldwide



台灣近年的進步

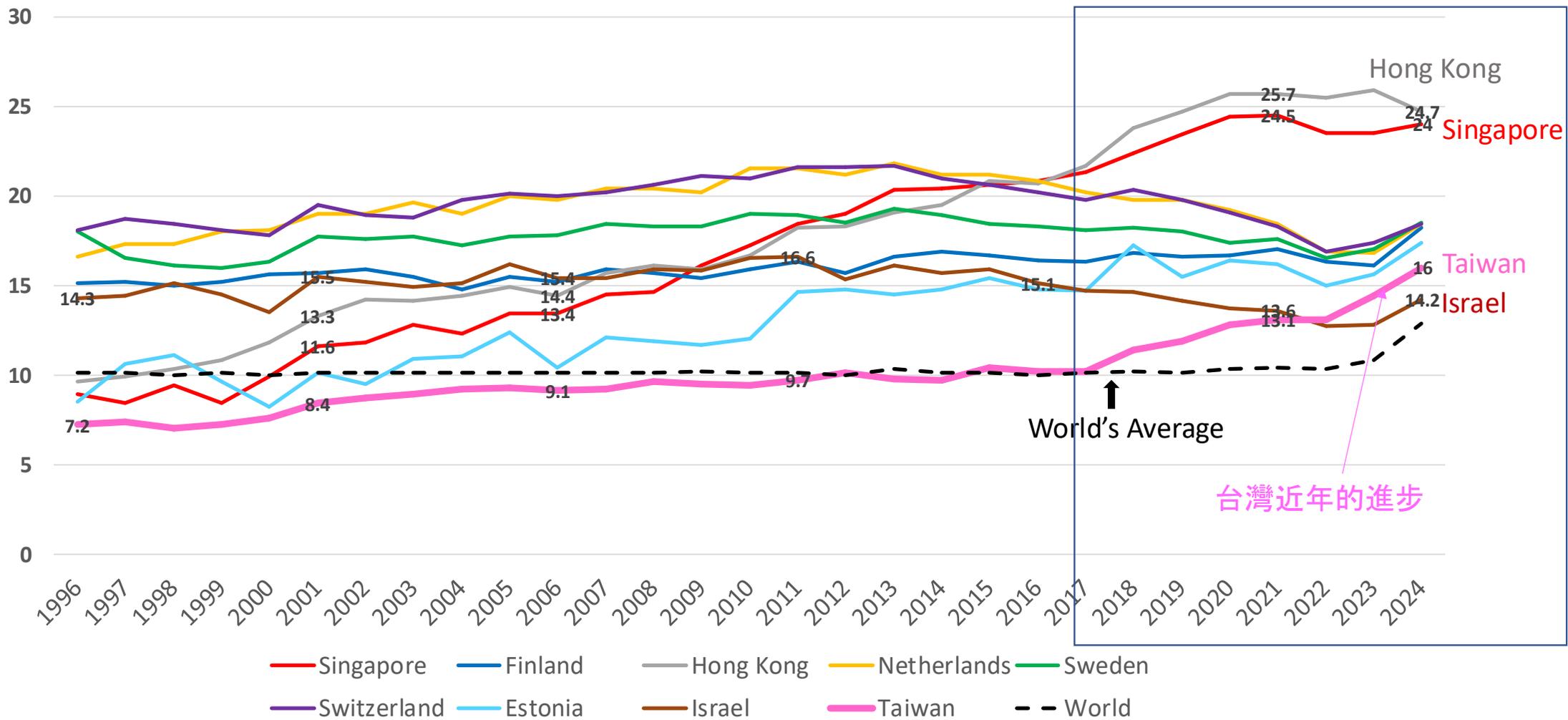
Field-Weighted Citation Impact



台灣近年的進步

Source: SciVal database (accessed Feb 2025)

% of Highly Cited Publications



Source: SciVal database (accessed Feb 2025)

Times Higher Education (THE)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
台大	167	195	198	170	120	97	113	187	152	172
清大	251-300	251-300	301-350	401-500	351-400	351-400	351-400	501-600	401-500	401-500
成大	401-500	401-500	501-600	501-600	601-800	501-600	601-800	601-800	501-600	501-600
新加坡大學	26	24	22	23	25	25	21	19	19	17
南洋理工大學	55	54	52	51	48	47	46	36	32	30

QS ranking

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
台大	94	87	80	82		76	70	68	76	72	69	66	68	77	69	68
清大	196	213	192	199		167	155	151	161	163	173	168	180	177	233	210
成大	283	285	271	247		232	224	241	222	234	225	234	252	224	228	215
新加坡大學	31	28	25	24		22	12	12	15	11	11	11	11	11	8	8
南洋理工大學	74	58	47	41		39	13	13	11	12	11	13	12	19	26	15

US News & World Report

	2024-2025
台大	233
清大	509
成大	623
新加坡大學	22
南洋理工大學	27

論文及排名並非真正(最終)目標



Research Centres of Excellence

The National Research Foundation and the Ministry of Education established the Research Centres of Excellence (RCE) in 2007 to spur research excellence in the local universities. NUS is home to four RCEs - specialising in quantum technologies, cancer, mechanobiology and functional, intelligent materials - and is a partner in two other RCEs, specifically the Singapore Centre on Environmental Life Sciences (SCELSE) and Institute for Digital Molecular Analytics & Science (IDMxS)

CANCER SCIENCE INSTITUTE OF SINGAPORE (CSI SINGAPORE)

CENTRE FOR QUANTUM TECHNOLOGIES (CQT)

INSTITUTE FOR FUNCTIONAL INTELLIGENT MATERIALS (I-FIM)

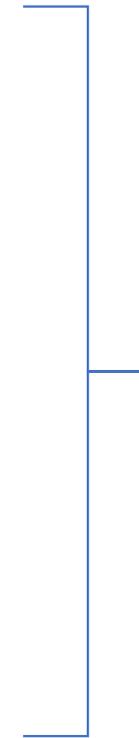
MECHANOBIOLOGY INSTITUTE, SINGAPORE (MBI)

SINGAPORE CENTRE ON ENVIRONMENTAL LIFE SCIENCES ENGINEERING (SCELSE)

INSTITUTE FOR DIGITAL MOLECULAR ANALYTICS & SCIENCE (IDMxS)

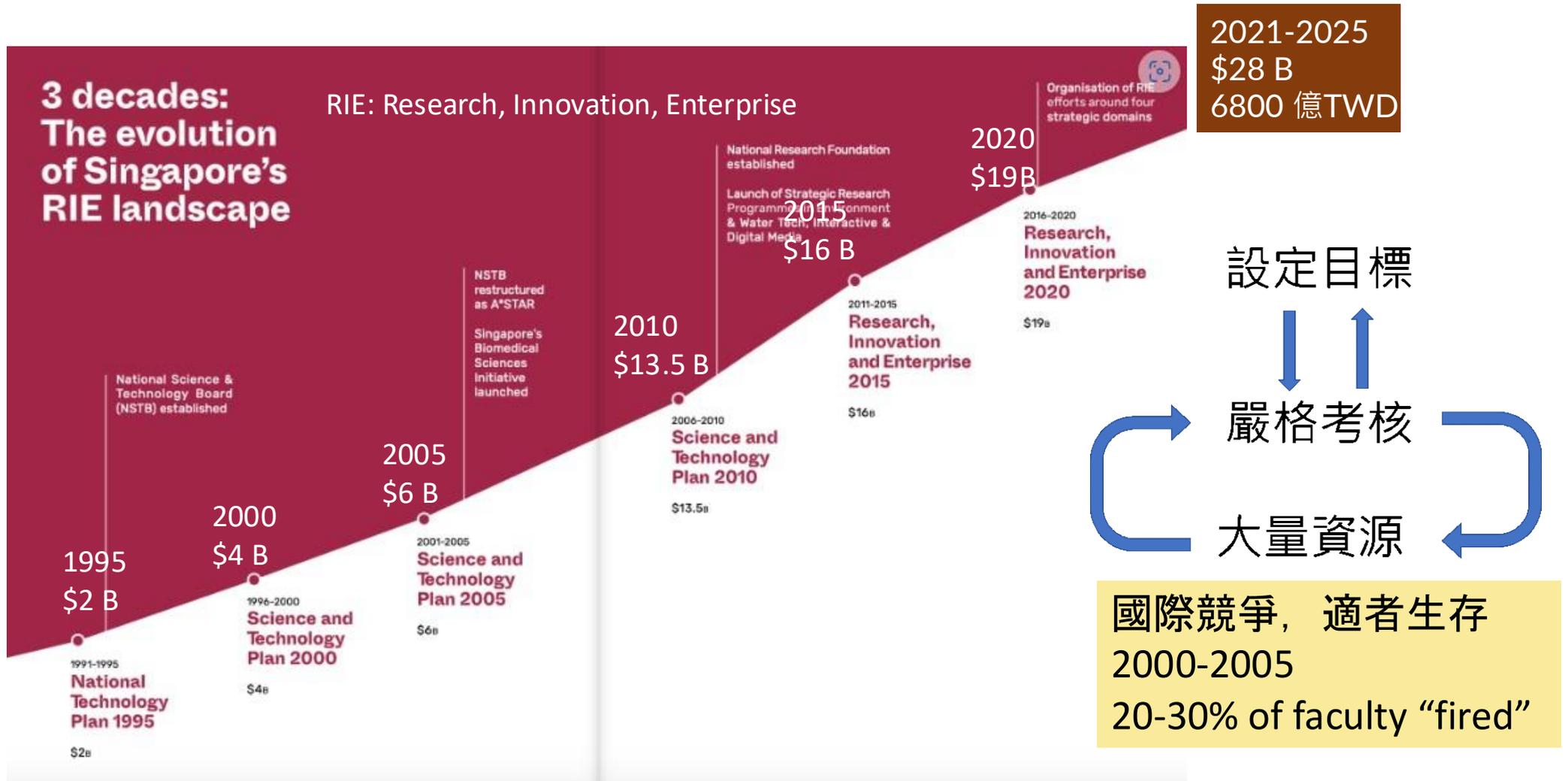
新加坡做了什麼？

- 設定國家目標，大學各有方向
 - growing a **research-intensive, innovative** and **entrepreneurial** economy
 - 論文及排名並非最終目標
- 設置嚴格有效的考核制度
(引進國際人才及國際考核)
- 投入大量資源



引進國際專家群長期諮詢

新加坡National Research Foundation過去三十年的投資



新加坡 6 所獨立大學(Autonomous Universities) 有不同發展方向

- **National University of Singapore (NUS)**
- **Nanyang Technological University (NTU)**
- **Singapore Management University (SMU)**
- **Singapore University of Social Sciences (SUSS)**
- **Singapore University of Technology and Design (SUTD)**
- **Singapore Institute of Technology (SIT)**

台灣狀況

內部情勢

- 人口快速老化：
 - 教授退休潮出現，延攬新進人員不易
- 出生率低於國際
 - 大學招生不易，博士班更難
- 經費未能大幅提升
 - 學界研究經費遠低於業界
- 制度偏重防弊
 - 一人咳嗽，萬人封城

舒

適

圈

已

不

再

舒

適

台灣目前學研界狀況

- 未能清楚定義價值目標
- 研究多與社會脫鉤，亦多未能貢獻於學界
- **資源(經費,人才)與考核壓力均低於國際競爭者**
- **抱怨多於解決 - 人自貶而後人貶之**

未來(新)做法

- 雄心善智
- 感動人心

設定目標

有效考核

由利害關利人(內審)負責

獎勵(資源)

- 金錢非唯一激勵方式
- 避免輪流或平分，浮濫獎勵

Reinforcement Learning

- 首先設定目標
- 根據目標設定有效考核機制
- 績優者給予獎勵，提供誘因，助其更有效朝目標發展
- 形成正向循環之「類演化」機制，以達目標

大學共同目標

大學的目標

- 培育人才
- 創造知識
- 貢獻社會



教授應有的目標

- 培育人才: 訓練解決問題的人才
- 創造知識: 領先國內外類似研究，終成一家之言
- 貢獻社會: 解決人文，社會，科學、技術的問題



但，目前利害相關者優先順序不同

優先
順序



教授研究的目的

1. 為升等
2. 為發表論文
3. 為聲譽
4. 為興趣
5. 為解決問題
(人文，社會，
科學、技術)

學生進研究所目的

1. 求職，美化學歷
2. 為興趣，長知識
3. 學習解決問題

業界聘僱碩博士的目的

1. 解決問題能力
2. 團隊合作能力
3. 論述溝通能力
4. 領導協調能力

應以**解決問題**為共識目標

教授研究的目的 ← 學生進研究所目的 ← 業界聘僱碩博士的目的

1. 發表論文
2. 為升等
3. 為聲譽
4. 為興趣

1. 求職，美化學歷
2. 為興趣，長知識

1 **解決問題**
(人文，社會，
科學、技術)

1 **學習解決問題**

- 1** **解決問題能力**
- 2. 團隊合作能力**
- 3. 論述溝通能力**
- 4. 領導協調能力**

各大學自定發展方向，解決不同類型問題

考核面向應與目標一致



大學及社會在乎的是.....**排名**，但是.....

排名是達成目標後的一個附帶產物，而非
目標本身

教授在乎的是.....論文數，但是.....

論文是達成目標後的一個產物，而非目標本身

目前升等考核方式

- 教學，服務為門票
- 強調獨立研究
 - 論文數，論文IF
 - 獎項
 - 是否主要貢獻作者
 - 是否獨立貢獻
- 不利合作
 - 團隊合作扣分
 - 合作著作只能有一人可當代表著作
- 外審意見主導一切
 - 各校無法獨立發展

應考量點

- 是否論述問題
- 是否解決問題
 - (問題可包括研究，教學，服務面向的問題)
- 是否貢獻社會
- 是否與目標一致

改變評核標準以反應目標價值

- 評核標準應反應目標價值: 解決問題
 - 培育人才
 - 貢獻社會
 - 創造知識
- 所有評核標準雖都重要,但並非同等適用於各學門及各狀況
- 須支持多樣態貢獻及合作模式
- 須包括客觀支持證據及主觀判斷

以
論
述
呈
現

表列式履歷+敘述式履歷



以論述方式強調問題之重要性及解決成效

表列式履歷

Publications:

1. Lemmon MA, Schlessinger J. Cell signaling by receptor tyrosine kinases. *Cell* 2010;141:1117–34.
2. Shigematsu H, Lin L, Takahashi T, Nomura M, Suzuki M, Wistuba II, et al. Clinical and biological features associated with epidermal growth factor receptor gene mutations in lung cancers. *J Natl Cancer Inst* 2005; 97:339–46.
3. Siegelin MD, Borczuk AC. Epidermal growth factor receptor mutations in lung adenocarcinoma. *Lab Invest* 2014;94:129–37.
4. Salomon DS, Brandt R, Ciardiello F, Normanno N. Epidermal growth factor-related peptides and their receptors in human malignancies. *Crit Rev Oncol Hematol* 1995;19:183–232.
5. Lynch TJ, Bell DW, Sordella R, Gurubhagavatula S, Okimoto RA, Brannigan BW, et al. Activating mutations in the epidermal growth factor receptor underlying responsiveness of non-small-cell lung cancer to gefitinib. *N Engl J Med* 2004;350:2129–39.
6. Paez JG, Janne PA, Lee JC, Tracy S, Greulich H, Gabriel S, et al. EGFR mutations in lung cancer: correlation with clinical response to gefitinib therapy. *Science* 2004;304:1497–500.

敘述式簡歷

- 智識貢獻 (包括合作項目中之各人角色貢獻)
 - 界定問題，闡述問題重要性
 - 達成成果，與國內外類似工作之比較
 - 合作項目中之各人角色貢獻
- 人才培育 (包括教學、研究面向)
- 對系所及校內貢獻
- 與廣泛利益相關者(社會)的互動

界定問題，闡述問題重要性

- XXX的研究:
- 本研究的目標是探討全球氣候變遷下，XXX作為生物碳匯的重要性。藉由測定XXX在高二氧化碳濃度的生長室中生長速率的變化，並且了解其對肥料的依賴性、及抗病性、耐旱性，抗高低溫等特性。
- 由於二氧化碳濃度逐年上升，XXX作物雖被廣泛研究，然而，其在極端氣候下的生長特性仍屬未知。

界定問題，闡述問題重要性

- **ABC**基因的突變對脂肪代謝在糖尿病病人中的影響。
- **ABC**基因為脂肪代謝中一個重要的酵素，近期的研究發現**ABC**基因的突變在糖尿病病人中顯著增加，這種突變是否會影響脂肪代謝的速率尚屬未知，因此本研究的目標在於了解**ABC**酵素的突變是否會影響脂肪代謝的速率，在糖尿病病人中是否特別重要。
- **ABC**基因的突變在台灣糖尿病人族群中有高好發率，因此本研究的結果將對本土糖尿病人的醫療有重要的貢獻，並有開發新型藥物的機會。

具體研究貢獻

- 陳博士的研究，發現ABC 基因突變中，又以甲型及丙型在台灣女性糖尿病患者中特別常見。陳博士發現甲型突變，在老鼠模式中造成ABC 蛋白表現量上升，使後續DEF 蛋白加速分解，造成脂肪代謝異常。這發現雖尚未完全證實其在臨床上的應用，但後續將繼續探討其分子機制及藥物作用。

敘述表象（副產物），缺乏具體研究貢獻....

- 林博士是化學及工程領域的領導人物，他的開創性貢獻重新定義了科技在推動社會發展中的角色。除了學術研究外，他還參與台灣自然科學與人工智慧生態系統的建設與發展。
- 林博士的突破性成就使他在國內外廣受認可。他曾兩度榮獲享有盛譽的科技大獎，並獲得多項殊榮，包括傑出研究獎、ABC精英獎、技術精英獎及XXX獎。2024年，他創下歷史，成為年度化學計算協會年會首位來自台灣的主席，該會議是該領域最具影響力的國際會議，進一步鞏固了他作為全球化學計算研究領袖的地位。

如何審查合作研究？

- 評斷被審查人（張教授）在(合作)研究中的角色
 - 本研究由多所大學，多團隊進行的合作計畫。目標為製作耐高溫的新型電子材料。本實驗室的角色在於製作純碳分子與三五族金屬化學鍵結合後的材料，再交由XX大學陳教授團隊進行定性分析，及XX大學林教授測試其在電子材料中的抗熱性。
- 評斷被審查人（張教授）在(合作)研究中的貢獻
 - （自述）純碳分子與三五族金屬化學鍵結合後的材料雖然曾被報導過，然而目前製作方式成本過高，並且良率太低，本實驗室開發的方法能夠快速合成此類材料，並達到業界得以量化生產的穩定度及成本效益。
 - （審查重點簡評）張教授團隊開發了新的電極材料，不須稀有金屬，其製程較為便宜，且穩定性高，良率達業界量產標準。

不應以%的量化貢獻度(難以定量)
作為審查標準

大學教師資格審查代表著作合著人證明

者或通信(訊)作者之合著人免簽章證明。 (由送審人填寫)	4		5		6	
送審人完成部分或貢獻(請詳列) _____%						

好處：避免浮濫掛名

壞處：
鼓勵斤斤計較, 造成不合作的氛圍

通過其資格審定，並處 1 至 5 年不受理其教師資格審定之申請；另依同條項第 3 款規定，合著人證明為偽造、變造，經審議確定者，除不通過其資格審定，並處 7 至 10 年不受理其教師資格審定之申請。

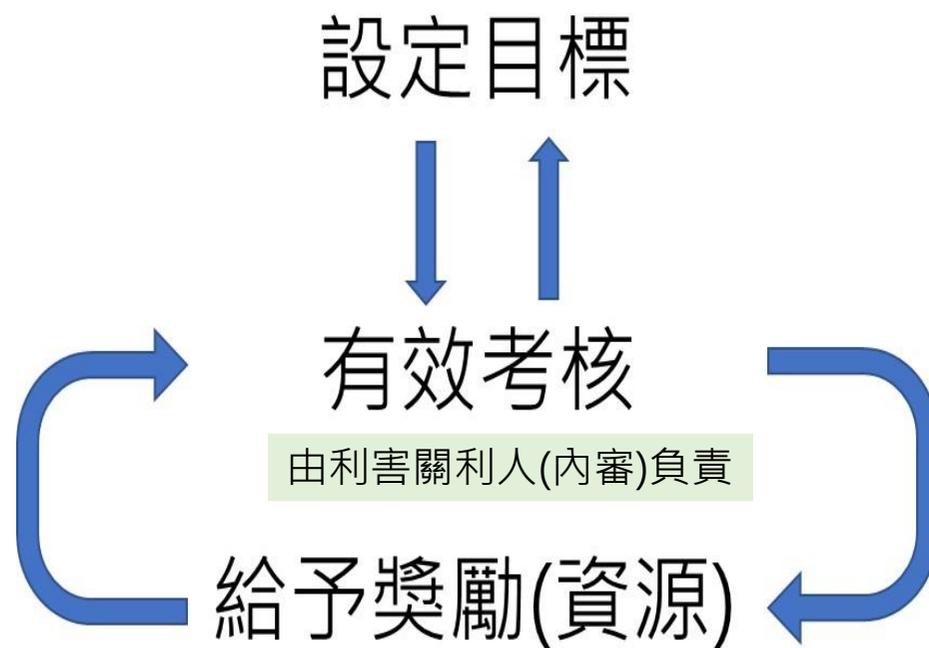
三、合著人(或共同研究人)須親自簽名蓋章。如送審人係中央研究院院士，免繳合著人簽章證明；如送審人係第一作者或通信(訊)作者免繳國外非第一或通信(訊)作者之合著人簽章證明。

四、合著之著作，僅可 1 人用作代表著作送審，他人須放棄以該著作作為代表著作送審之權利。

不鼓勵合作 ???

113.5.31 修

考核審查應由利害關利人(內審)負責



審查

審查應由利害關利人(內審)負責
要有**客觀**證據支持，並要有**主觀**的判斷，以突顯各校價值

- 外審(非利害關利人,Stake holder)提供議見
- 內外審應都可有主觀意見(判斷)

專科以上學校教師資格審定辦法

第三十一條

學校應依下列規定辦理教師資格審查：

- 一、教評會委員不得低階高審；教評會委員人數不足者，得聘請校內或校外學者專家補足。
- 二、教評會應遵循專業、公正及保密原則，選任具送審著作專業領域之審查人名單辦理外審。
- 三、外審以一次為限。認可學校自審案件，審查人至少五人以上；非認可學校自審案件，審查人至少三人以上。審查人三分之二以上審查及格者為合格；其及格基準由學校自行訂定。
- 四、教評會應尊重審查人就送審著作之專業審查意見，除依第三十九條規定辦理外，應尊重其判斷，不得僅以投票方式推翻外審結果。
- 五、教評會之決定過程，應詳載於會議紀錄中，並妥善保存；教評會之決定應敘明具體理由，並以書面告知送審人；決定結果為不合格者，並教示其對決定不服時之救濟方法。

第三十九條

教評會或本部於教師資格審查程序中，發現外審意見有疑義者，應依下列規定處理：

- 一、分數或評語有誤寫、誤算或其他類此之**顯然錯誤**：**送原審查人釐清**後，由教評會或本部認定。
- 二、分數與評語矛盾、涉及研究方法與研究內容，或有其他**足以動搖該專業審查可信度與正確性**之疑義：組成**專業審查小組**審查後，**送原審查人釐清**，並由專業審查小組及教評會或本部認定。

前項第二款專業審查小組，應由**送審著作**專業領域具有充分專業能力之學者專家組成。

第一項外審意見符合下列規定者，教評會或本部應**列舉明確之具體理由後剔除之**，並依剔除之份數加送足額之學者專家審查：

- 一、第一項第一款疑義經教評會或本部認定後，確有分數或評語有**誤寫、誤算**或其他類此之**顯然錯誤**之情事。
- 二、**第一項第二款疑義經專業審查小組及教評會或本部認定後，確有專業學術依據之具體理由，動搖該專業審查可信度與正確性**之情事。教評會或本部於同一教師資格審查案件，依前項第二款規定剔除外審意見，以一次為限。

建議

- 外審供參考
 - 由利害關利人(內審)負責
 - 據理力審
-
- 官司打輸無妨，已達目的
 - 少數人咳嗽，不能萬人封城

資源

穩定提高**全國**科研預算 改善**研究環境**

2023 中研院在立法院報告

- 博士生獎學金提高
- 教授加薪
(學術研究佳績加給15%)
- 中研學者計劃
- 人文菁英獎學金

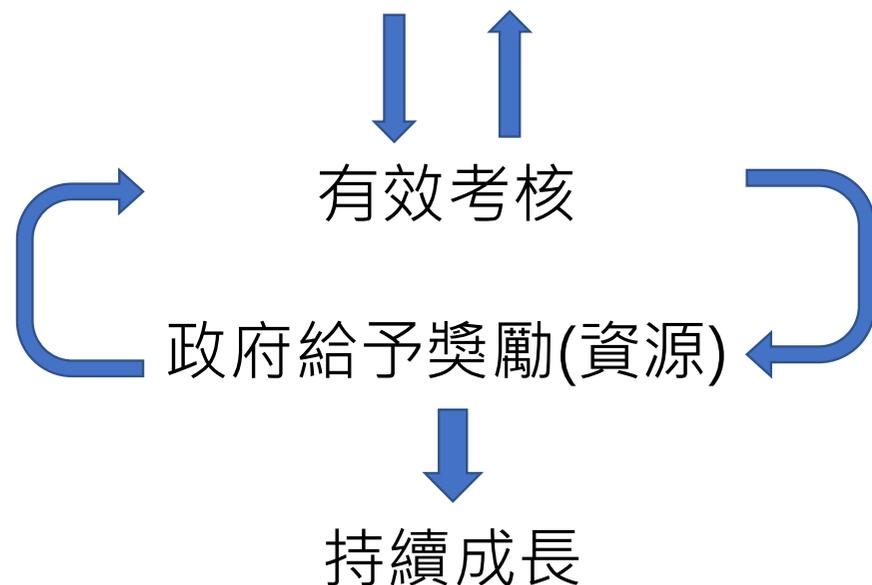
提高基準線

各校設定目標

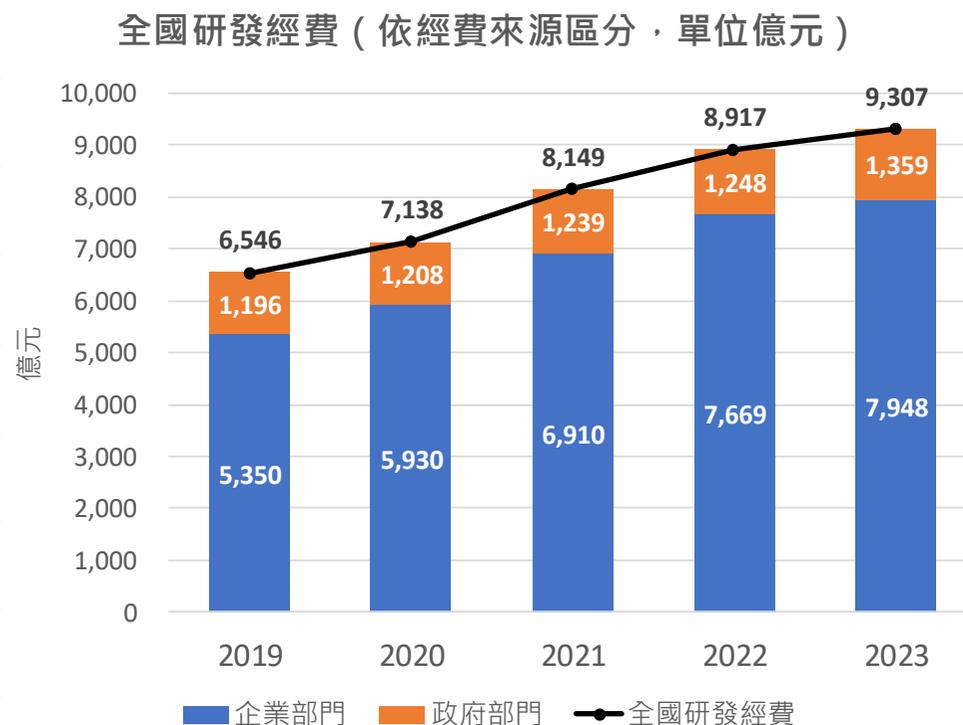
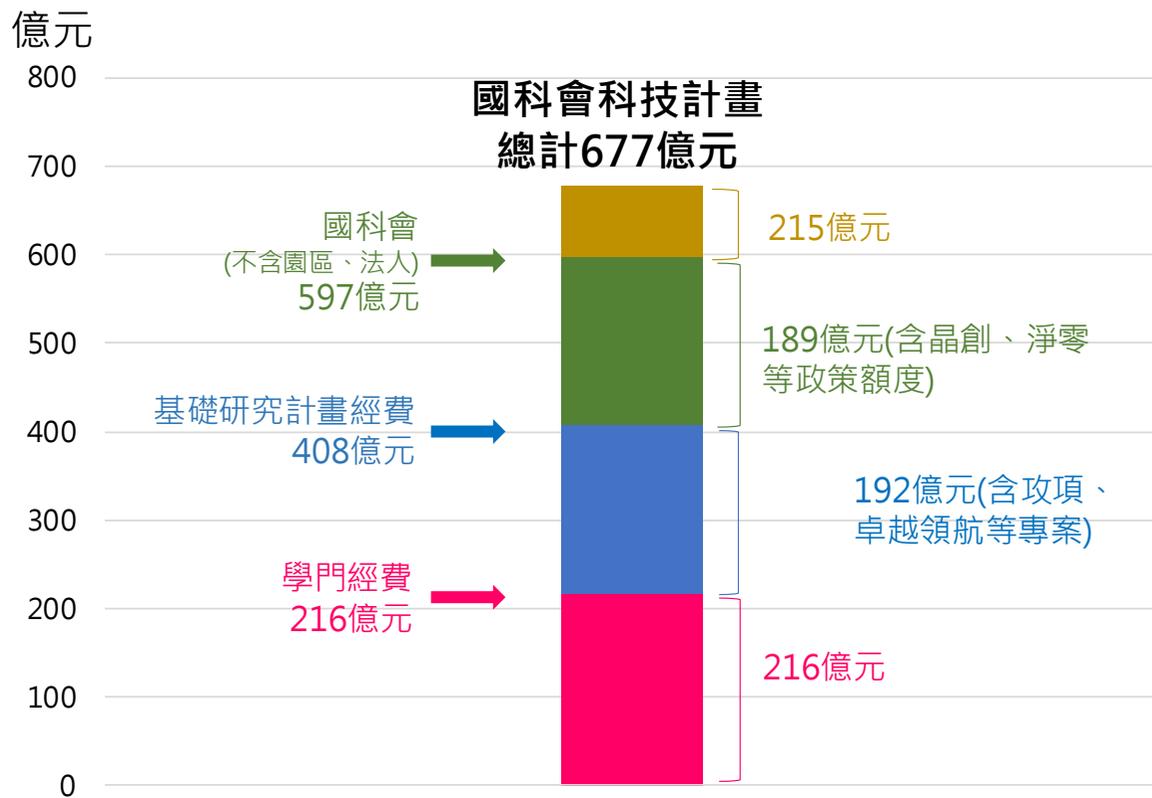
有效考核

政府給予獎勵(資源)

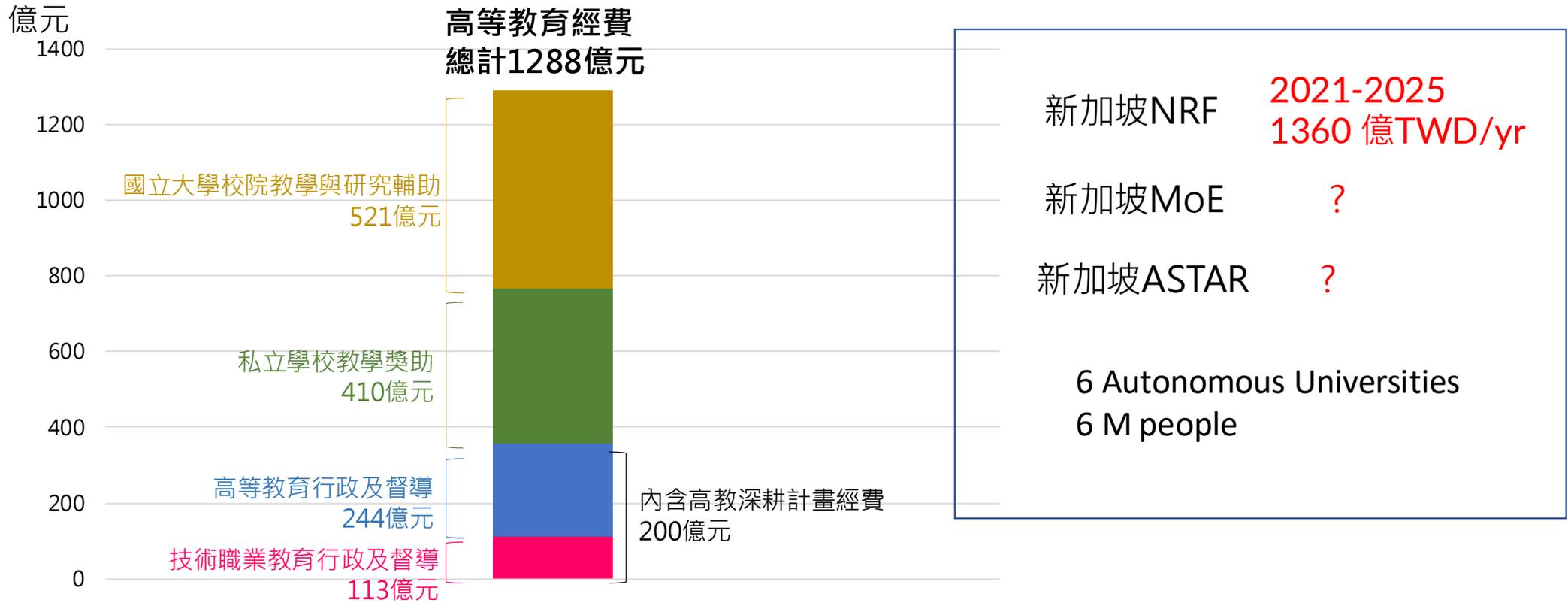
持續成長



114年國科會科技計畫投入經費分布



114年教育部高教經費投入經費分布

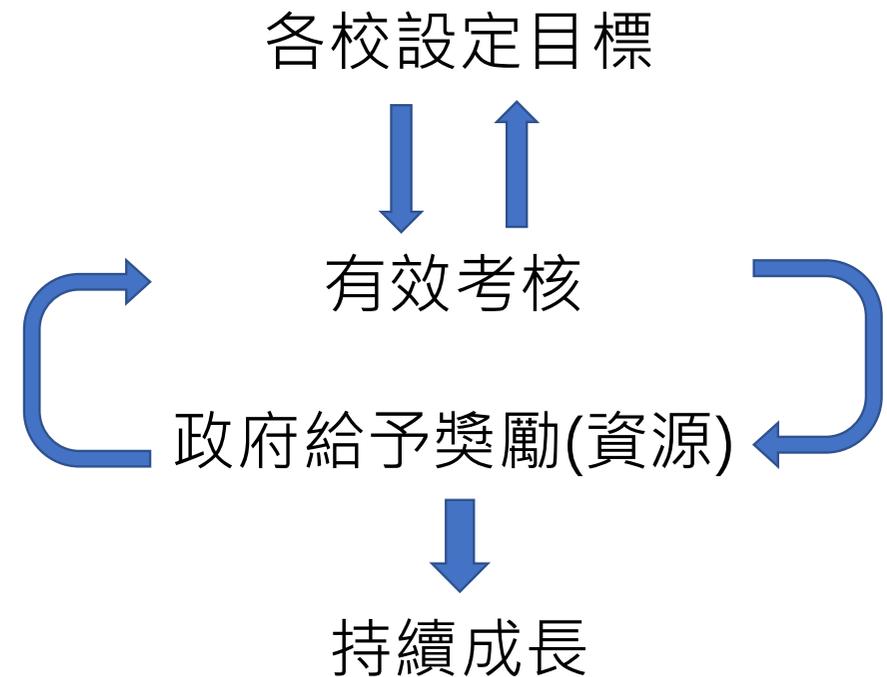


結語

- 設定核心價值目標
- 有效考核(問題導向，合作)
- 投入資源



提升研發(教學)水準
解決人才問題



考核與資源投入要與目標一致

感謝聆聽