科技創新型大學營運模式

國立清華大學

2016.04.22

大綱

一、背景—高等教育發展現況與挑戰

二、研究目標與架構—高等教育之轉型創新典範轉移

三、科技創新型大學營運分析

四、結論與建議

附錄：高等教育轉型與創新、個案資料

一、背景—
高等教育發展現況與挑戰

1.全球高等教育發展趨勢與問題

- 高等教育普及化 (universalization)、市場化 (marketization)、全球化 (globalization)、少子化
- 各國高等教育轉型與創新
  - 明確清楚的目標與定位
  - 大學之Strategies and accountable，設計有良好的治理機制
  - 導入專業經理人
  - 制度化的產學合作模式

2.全球科技創新型大學發展趨勢

營運模式及目標

- **跨領域**系統整合應用的典範**人才培育模式**
- 培育具備**國際移動力**與**就業實作力**之人才
- **產業進駐學校**成立共用研發中心/實驗室
- **與國際產企業**建立技術**合作**機制，帶動國內產業創新加值

創新創業

- 深化教師以應用**研發升等**及**多元評鑑制度**之落實
- 擴散產學研發創新基地服務能量、**帶動區域產業創新**

3.台灣科技創新型之挑戰與迷思

- 為朝向科技創新型大學
  - 國家層級、教育部、科技部，均提出許多改革方案
- 現今的挑戰與迷思
  - 大學角色定位須明確，發展出不同型態之科技創新型大學以符合現代社會需求
  - 學術研究、教學、知識擴散各方面相互連結配合，避免偏重或斷層
  - 復甦技職教育，產學合作創造社會價值
  - 發展新興營運模式 (線上課程...等) 與傳統高等教育互補競爭，有利於學習

二、研究目標與架構—
高等教育之轉型創新典範轉移

1.高等教育之轉型創新典範轉移(1/3)

模式一(Mode 1)

知識的生產以大學校院之專業領域為基礎

模式二(Mode 2)

科學研究朝向跨學科、多元化、網絡化之創新系統內機構，更為緊密的結合

三螺旋
未來大學任務：
教學、研究、創業

Pasteur 象限
知識生產及運用
回應社會經濟需求

學習者

科技創新型大學

知識創新
創意思考

科技創新型大學於創新系統內扮演影響國家或全球之角色

學術能量

學習潛力

社會資源

資料來源：Jan Fagerberg, 2005,The Oxford handbook of innovation ; Ruud E. Smits, 2010, The theory and practice of innovation policy

2.各國高教創新個案分析

- 基於觀察各國科技創新型大學改革轉型趨勢，本計畫對各國科技創新型大學之營運進行分析

- 各國科技創新型大學導向分為：
  - 前瞻創新導向：產業價值體系創造，提升民眾生活福祉
  - 科技研發導向：追尋前沿技術，推動產業發展
  - 技術人才培育導向：促進知識擴散，服務社會
  - 新興營運模式：與大學體制內創新作法相輔相成

3.各國科技創新型大學個案分析表

地區 / 導向	美國	歐洲 (德)	亞洲 (日)
前瞻創新導向	• 史丹佛大學 • 麻省理工學院	• 慕尼黑工業大學 • 海德堡大學	• 慶應義塾大學 • 東京大學
科技研發導向	• 華盛頓大學 • 伍斯特理工學院	• 斯圖加特大學	• 筑波大學 • 仙台東北大學
技術人才培育導向	• 湯瑪斯尼爾森社區學院 • 聖塔芭芭拉城市學院	• 巴登符騰堡邦職業學院 • 薩克森邦萊比錫第七職校	• 東京工業高等職業學校 • 大阪府立工業高等職業學校

紅色字體為個案舉例，並參見附錄

三、科技創新型大學營運分析—

1. 比較分析
2. 前瞻創新導向
3. 科技研發導向
4. 技術人才培育導向
5. 新興營運

1.科技創新型大學營運比較分析

前瞻創新導向	科技研發導向	技術人才培育導向	新興營運
➢明確清楚的目標與定位 ➢扎實學科訓練 ➢大學設計良好的治理機制 ➢導入專業經理人 ➢制度化、分工細緻的產學合作模式 ➢回應社會需求	➢明確清楚的目標與定位 ➢問題解決導向 ➢培育獨立研發人才 ➢回應部門、地方產業需求	➢明確清楚人才培育訓練目標 ➢重視實習 ➢專業證照 ➢回應企業需求	➢明確清楚教學與知識擴散目標 ➢課程規劃具有彈性 ➢回應不同層級知識學習的需求

2. 科技創新型大學營運—前瞻創新導向

產業價值體系創造，提升民眾生活福祉

- **教學**
  - 定位明確價值主張，重視創新創業
  - 重視專業學科訓練與彈性課程安排
  - 透過創新課程設計，引領跨領域的學習與創新
  - 來自政府、企業、教師創業、社區及學校基金等多元資金來源
- **知識擴散**
  - 企業化行政管理
  - 成立專責單位，由專業經理人進行細緻的分工管理
  - 和政府或企業共同成立研究機構
- **服務**
  - 鼓勵創業，校友回饋學校，形成正面循環

2.2.前瞻創新導向之營運分析

合作夥伴

- 產業/企業
- 創業家

主要活動

- 專門學科訓練
- 創新創業課程設計

核心資源

- 培育具創造知識的人才
- 知識移轉之專業經理人

價值主張

- 創業型大學
- 塑造創業環境
- 引領產業發展

客戶關係

- 校友回饋
- 帶領學生創業

通訊管道

- 企業參訪
- 創業課程

客戶類型

- 新創企業
- 具創新/領導潛力學生
- 專業研究人員
- 社區民眾

成本結構

- 專業行政人員培訓
- 專業教師薪資
- 課程相關設備

收入來源

- 知識移轉的費用
- 來自學校成員創業成功
- 企業提供資金

2.3.個案一：史丹佛大學(1/4)

➢ **創業家精神計畫：**

- **Stanford Technology Ventures Program**

隸屬於管理科學與工程學院，致力於加快高科技創業教育和創造學術研究的技術型企業，透過創業相關課程、暑期實習，幫助學生發展不同技能。

- **Center for Entrepreneurial Studies**

隸屬於商學院，讓學生有機會認識新創公司、創投公司，與矽谷創業家面對面，並提供個人諮詢。提供許多新創公司的實習機會，讓學生有機會運用理論於實務。

➢ **設計學校 D-School 學程：**

- 此學程讓來自不同專業領域的學生進行跨領域的合作，來自工程、機械、人文、商業、醫學等等各領域的學生可以共同討論，激發新的構想。
- 此學程並非正式學院系統下之學系，不能正式頒授學位，頒發的學程證書依附在工程學院之下。

- 創新領導
- 價值創造
- 生態體系
- 動態彈性

2.3.個案一：史丹佛大學(2/4)

➢ Extreme系列課程

- 為 D.school 特色的教程。D.school 有許多較短期的課程，只要一個學季 (約 10-12 周)。Extreme 為比較長的課程，橫跨 2 學季。
- 主要在探討幫助第三世界較貧窮的國家，從科技、設計創新、 商業等等跨學門的角度，探討如何在貧乏的資源下，幫助改善貧窮國家人民的生 活。
- 學生往往會利用假期在研究的地區居住一段時間，以實際進入當地居民的生活脈絡。這也是 d.school 強調的「Empathy(同理)」過程。有許多這個教程產出的產品已和企業合作，實際量產，以實際商業模式協助各地居民。

- 創新領導
- 價值創造
- 社會責任

2.3.個案一：史丹佛大學(3/4)

- **與政府、企業或其他大學合作研究機構：**

a. SLAC國家加速器實驗室
b. 史丹佛國際研究中心
c. 胡佛戰爭、革命及和平學院
d. 哈索·普拉特納設計研究學院（為一跨學科設計學院）。

- **史丹佛大學技轉中心：**

✓ 讓職員與技術移轉的過程保持密切的關係
✓ 以長期合作去協調授權計畫
✓ 增加員工與發明者獲取資訊的方法
✓ 鼓勵與其他機構合作
✓ 管理技轉流程時減少潛在的利益衝突
✓ 促進把史丹佛工程發明授權給高科技公司
✓ 協助其他非營利組織授權

- 專業化分工
- 多元資金來源

2.3.個案一：史丹佛大學(4/4)

2005-2015，史丹佛教育的6大改變

- 重新規劃大學部課程，讓學生更有自主權
- 舉辦各式小型的研討會、短期課程，讓學生發現自己。1個學院教授教導12位學生，每週定期見面討論3到4小時。
- 讓大學生暑期加入研究計劃，提早熟悉研究生活。校方付薪水給學生待在實驗室跟著教授做研究，並免費提供暑期宿舍
- 訓練T型人才*。和設計學院合作，在科技、商業、人文價值間找出交集，開辦各式各樣的課程。
- 開設「科技企業課程」：創意與創新、科技創業、專利法、募資管理、全球創業行銷、創業管理與財務、談判、創辦人的困境等等
- 我們鼓勵學生參加各式各樣的國際競賽：太陽能屋，電動車、機器人，DARPA（國防高等研究計劃署）挑戰賽，企業營運競賽等

- 創新領導
- 價值創造
- 動態彈性
- 學生自主
- 跨領域學習

*T型人才是指按知識結構區分出來的一種新型人才類型。用字母T來表示他們的知識結構特點。— 表示有廣博的知識面, | 表示知識的深度。兩者的結合,既有較深的專業知識,又有廣博的知識面,這類集深與博於一身的人才。 T型人才結構不僅在橫向上具備比較廣泛的一般性知識修養，而且在縱向的專業知識上具有較深的理解能力和獨到見解。

2.4.個案二：慕尼黑大學

- 學生來源與就業提升計畫
  - 向下紮根於中等教育
  - 學生入學中心、就服中心、獵頭計畫、優秀人才返聘計畫等
- 高等研究院
  - 高端跨學科研究與知識交流平台
- 聯合研究中心
  - 慕尼黑工程學院(未來永續能源)
  - 慕尼黑社會科技中心
- 可持續發展的資金
  - 專業募款、校友之家、知識產權中心
- 創業文化
  - 行政人員的管理培訓、設立企業通訊中心
- 目標確認
  - 設立經營標竿：訂定創業型大學發展的原則
  - 企業化模式培訓與照顧全體員工
  - 打造國際化品牌

- 創新領導
- 價值創造
- 企業化管理與連結
- 多元資金來源
- 跨領域研究

3.科技創新型大學營運—科技研發導向

追尋前沿技術，推動產業發展

- **教學**
  - 明確的學校定位，專注於技術研究與應用
  - 教師具備理論及技術研發的經驗 (德：師徒制)
  - 主要來自企業資金的研究計畫
- **知識擴散**
  - 重視結合地方政府，並以地區產業為主之產學合作，
  - 研究題目回應產業問題
  - 學校成員同時成為企業創辦者
  - 開設學校附屬機構，協助創業者資金及專業服務
- **服務**
  - 重視符合企業需求之人才訓練
  - 以特定研究計畫成果回饋社區

3.1.科技研發導向之營運分析

合作夥伴

- 中央/地方方政府
- 產業協會
- 特定技術發展企業

主要活動

- 研究計畫
- 技術實務訓練

核心資源

- 專門研究中心
- 專業課程師資

價值主張

- 課程設計與研究題目回應產業問題
- 實用導向的研究教育

客戶關係

- 學校研發成果回應產業
- 企業給予補助

通訊管道

- 學校與企業共同成立研究中心
- 合作研究

客戶類型

- 重視專業技術學生
- 特定技術需求企業
- 地方政府或推動特定產業政府部門

成本結構

- 研究設備費用
- 知識移轉相關支出

收入來源

- 政府補助計畫
- 企業合作計畫
- 技術移轉收入

3.2.個案一：斯圖加特大學(1/2)

- 資金來源–公私合資:獲得聯邦政府「菁英倡議」的「菁英博士生研究院」競賽獎助方案；由中央(75%)與地方(25%)邦政府經費補助(每年約120~150萬歐元)
- 但亦有產業資金-業界合作夥伴每年每家出資4萬歐元、另再加特別研究計畫經費
- 以公私合作(PPP)模式、產學研共同育才
- 企業組織管理方式、永續經營GSaME
- 博論題目以業者/教授開題公告於網頁，公開徵求有興趣之新生代人才；博士生每月可獲得獎學金約1,500歐元

→

- 問題解決導向
- 開放創新
- 融入區域創新系統

3.2.個案一：斯圖加特大學(2/2)

- 教授任用資格須有多年業界經驗、有利業界連結
- 高校基準法只訂架構、培育方式及課程依特色與需求、靈活調整
- 以教授為頂大學金字塔型研究人力結構、有利實務研發
- 學研共聘、有利跨領域人才培育與創新的擴散
- 鼓勵產學研長期合作取代補貼單一單位研發、有助區域創新網絡形成
- 導入雙軌制結構式課程+業界/研究中心實務研發計畫)培育未來智能工廠高階人才-結合工程科學(學校、資通訊與企管專業
- 指導教授、產業夥伴及博士生三方共同決定研究與修課計畫(量身打造)

- 培育研發中堅主力
- 研究中心結合跨領域團隊
- 融入區域創新系統
- 因應需求課程變革

3.3.個案二：筑波大學

- 學群、學類和專攻領域教學組織形式，搭配學系，形成新的研究組織。
- 研究組織與有學系(以學科劃分)、特別課題組(跨領域、學科組織)和研究中心3種組織機構。
- 法人化大學，現有經費中60%仍由文部科學省補助，40%經費自籌
- 導師制度：採三學期制，學生以20 人為單位設導師一人，並且四年一貫不再換導師的制度
- 成立「產學連攜本部」，統籌校內所有產學合作業務。筑波大學雖已法人化，其產學連攜本部人事運用上卻與學校分開，聘用專業人士經營。

*產學連攜本部以專業經理人來推動，借用專業經理人業界的人脈與知識，自企業與學校專家間扮演的專業媒合橋樑的角色。

- 法人化大學
- 類師徒制
- 研究中心結合跨領域團隊
- 聘用專業經理人媒合產學合作

3.4.個案三：日本東北大學

- 主要理念為培養出實用導向的研究與教育
- 仙台市長、宮城縣知事、東北大學校長和東北經濟連合會會長等四巨頭於2003年，組成創立「宮城產學官圓桌會議」，以快速決策的運作模式來執行產學合作相關對策。
- 災後成立Institute for Disaster Reconstruction and Regeneration Research研究機構，以八項研究計畫，投入災後重建工作。
- 堅持門戶開放教育：早在理科大學創建時期，各學科之間就實施公開講座教學制度，這就是該校最早期的“擴張教育”。

- 服務社會
- 實用導向教學
- 跨領域團隊執行產學合作
- 擴張教育

4.科技創新型大學營運—技術人才培育導向

促進知識擴散，服務社會

- **教學**
  - 重視實作課程，實習時間比上課時間長
  - 建教合作，針對產業培育專門人才
  - 以企業提供薪水，培養學生就業能力
- **知識擴散**
  - 配合證照制度，畢業取得相關證照後可、自行開業、招收徒弟、或透過媒合進入產業
- **服務**
  - 培育企業所需之專門人才
  - 提供就職媒合平台、職業輔導訓練

4.1.技術人才培育導向之營運分析

合作夥伴

- 企業

主要活動

- 企業實習
- 輪調式教學
- 雙軌制教學

核心資源

- 專業課程訓練
- 實習制度

價值主張

- 培育企業所需就業人才

客戶關係

- 企業學校合作培育人才
- 為學生提供職訓平台

通訊管道

- 建教合作
- 實作課程
- 企業實習

客戶類型

- 以就業或求職為主學生
- 注重產品生產企業

成本結構

- 教師薪資
- 建教合作學生薪水

收入來源

- 學費
- 企業挹注資金，甚至創辦學校

4.2.個案一：巴登符騰堡邦職業學院(1/2)

■ 雙元職業教育制度

- **師資、教學內容、方式：**

1. 1/4時間接受學校教育， 職場與學校每12周輪替一次，採輪調式課程
2. 通識教育與基礎課程為主，選修課程因應趨勢而生，經驗指導、小班教學
3. 師資特質：
   a. 公務員資格
   b. 在企業實習一年以上
   c. 除傳統與專業大學的兼任教師外，也從企業延聘專業人員。

- 實作應用導向
- 專業訓練
- 實習課程

4.2.個案一：巴登符騰堡邦職業學院(1/2)

■ 雙元職業教育制度

- **實務專題、經費**

1. 在學期間照領薪資
2. 70%經費來自企業機構(Bosch, Benz, Lorenz)

- **就業、輔導、實習**

1. 學徒受訓期滿參加結業考試，通過後取得職業證照。
2. 通過師傅級職業檢定，就有資格自行開業或招收學徒，從事職業訓練。
3. 80%以上畢業生在畢業前已和合作企業簽約受僱

- 職業媒合
- 企業主導
- 實習課程
- 證照制度

4.3.個案二 ：美國社區學院

美國聖塔芭芭拉城市學院

癌症資訊管理計畫：

- 癌症科學資訊管理聯合學位 (Associate in Science in Cancer Information Management)
- 癌症資訊管理結業證書 (Certificate of Completion in Cancer Information Management)

→

- 特殊學程
- 證照制度

4.4.個案三 ：日本高等專門學校

國立東京工業高等專門學校
大阪府立工業高等專門學校

- 五年一貫教育
- 重視實驗實作的專門學校
- 執行機器人競賽、程式設計競賽等全國競賽大會
- 畢業生受到產業頗高的評價
- 畢業後若要接受更高階的教育，設置有二年的專供科可攻讀
- 二年專攻科修畢後經「獨立行政法人大學評價暨學位授予機構」審查，可取得與大學相同的學士學位

- 實作應用導向
- 專業訓練
- 實習課程
- 職業媒合

5.科技創新型大學營運—新興趨勢

與大學體制內創新作法互補，相輔相成

- 教學
  - 運用社群媒體，規劃特定主題教學或是短、中、長期的課程(如MOOC，SPOC)
  - 應用企業訓練人才模式，應用於大學人才培育(如翻轉教室)
  - 企業內部設立大學，或與大學合作培育及訓練人才，進而頒授學位(如企業大學)
  - 成立特殊學院，強調創業精神的教學(如Draper University)
- 知識擴散
  - 論文發表常為大學知識擴散的最廣泛方式
  - 對特定問題或目標之委託大學研究，最能獲得效益
  - 透過網路或是會議等正式或非正式接觸，受到業界重視
  - 公共研究Spin-offs逐漸受到重視

資料來源：OECD, 2013,Commercialising Public Research New Trends and Strategies

5.1.新興之營運分析

合作夥伴

- 學校網路中心
- 大學間聯盟
- 企業網路平台

主要活動

- 影音教學
- 互動討論

核心資源

- 專業影音課程訓練
- 彈型學習空間

價值主張

- 廣大群眾透過網路連線取得學習資源
- 自我導向學習

客戶關係

- 專業知識擴散平台

通訊管道

- 網路
- 社群媒體

客戶類型

- 一般民眾/有興趣之學生
- 進修之專業人士

成本結構

- 網路設施
- 大規模資料儲存平台或資料庫

收入來源

- 修業學分費
- 政府補助計畫經費

6.科技創新型大學之整體營運分析

合作夥伴

- 政產學研及民眾
- 特定政府部門/產業
- 企業

主要活動

- 專門學科與創業環境
- 研究計畫
- 實習、證照
- 影音課程

核心資源

- 專業領域與創業環境
- 專門研究中心
- 專業課程訓練

價值主張

- 價值創造、引領未來發展
- 產業問題解決
- 專業人才培訓

客戶關係

- 正向回饋
- 補助/合作
- 單向式合作

通訊管道

- 雙方互惠提供資源
- 特定目的契約合作
- 網路社群

客戶類型

- 兼顧多元對象
- 產業、政府部門
- 技術人才培育
- 企業及專業人才

成本結構

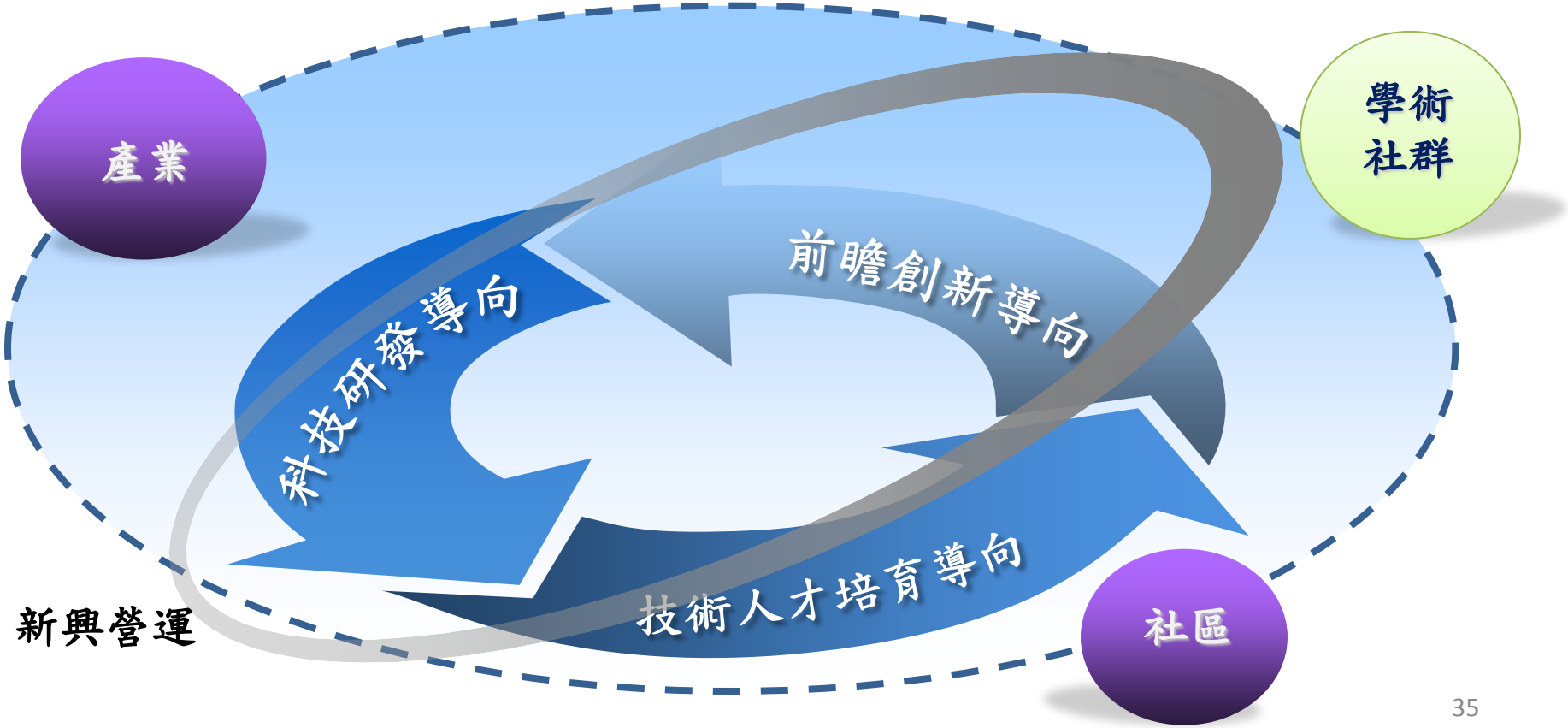
- 專業師資與學習環境
- 研究設備/儀器
- 教師/學生薪資
- 網路設施、社群平台

收入來源

- 多元經費來源：如創業
- 特定政府部門/產業/企業
- 學費
- 補助，企業贊助或募款

7.個案分析小結

- 大學轉型成科技創新型大學的過程中，因應不同需求，出現不同導向，結合新興營運的趨勢，彼此互相補充、配合，形成動態、開放之創新系統。



四.結論與建議

- 科技創新型大學成為主流價值創造的體制
- 運用技術、知識來解決社會種種問題
- 以知識為核心 (創造、研究、擴散、服務) 的價值創造過程
- 建構一個動態、開放式的創新系統，
  - 有助於學校發展出屬於自己的營運模式，建構自己的創新系統
- 無論是互補者，競爭者，都可以視為可能的合作夥伴，共同合作創造價值。

Thank You !

附錄一：高等教育轉型與創新

1. 全球高等教育發展趨勢與問題
2. 各國高等教育轉型與創新
3. 台灣高等教育轉型與創新

1.全球高等教育發展趨勢與問題

趨勢

- 高等教育普及化 (universalization)
  - 高等教育的大量擴充
  - 高教機構多樣化，不同學制產生不同人才
  - 目標與對象多樣化，針對不同目標打造不同課程或學程
- 高等教育市場化 (marketization)
  - 經費來源自籌
  - 產學合作的逐漸盛行
  - 政府賦予大學更多自主性
  - 注重商業化與產業化經營模式
- 高等教育全球化 (globalization)
  - 跨疆域教學研究與服務
  - 知識與人才流動性增加
  - 高等教育的類型多元
  - 學生跨國流動性增加
- 高等教育少子化

問題

- 偏重學術論文的發表，忽視學生學習品質
- 教學的內容以及訓練與產業脫節的現象
- 資源與人才競爭更為激烈
- 如何兼顧學術發展與市場取向

2.各國高等教育轉型與創新(1/3)

國際化

開放網路

全球高等教育體制形成一個同步的系統，在國際制度規範下，共同創造更好的知識研究管道

高教商品化

學術研究成果商品化，各國各自發展專門領域，逐漸形成學術研究外包的情況。

管理供應導向 ⟷ 市場需求導向

服務在地社群

解決在地產業問題，爭取在地企業研究資金來源，產學合作計畫密切。

新世代公共責任

大學經費來源自籌，自主性增加，並承擔更多社會責任

本土化

資料來源： OECD-CERI - University Futures: Four scenarios for Higher Education

2.各國科技創新型大學之轉型與創新(2/3)

- 德國：
  - 「2020 高科技策略」（Hightech-Strategie 2020），期彌合學術研究與經濟利用間的缺口
  - 國家管制鬆綁、強化與外部利害關係人之調控
  - 績效導向之資源分配及薪資制度
  - 強化行政上自主調控，縮減學術自治權限。
  - 高等教育體系內不同類型的學校學生流動性大增，而過去獨特的德國學制可以與世界高等教育體制同步接軌
- 法國
  - 重視大學自治、參與、多學科的三原則
  - 大學民主化與財務自主化
  - 鼓勵與產業連結
- 英國
  - 原有的高等教育機構型態下，提供終身教育及職業教育的課程，而學位的選擇更趨向於多元化，提供多樣選擇，以符應就業市場與國際化需求
  - 設置International Education Council主導落實人才招聘工作。
  - 兼重學術與技能、落實職業教育、公平的入學制度、技能取向的課程設計

2.各國高等教育轉型與創新(3/3)

- 美國
  - 能力本位教育興起
  - 與網路開放課程平台合作
  - 學習營與非學位學習大受歡迎
  - 提供高中生提前選修大學課程的機會
  - 大學與企業合作開設課程
- 日本
  - 國立大學法人化法與大學整併以提升學術競爭力
  - 一流大學與自主 (2012大學改革計畫)
  - 教學卓越與評鑑 及國際人才之培育
- 澳洲
  - 全國統一體系與大學企業化管理
  - 市場化趨勢與品質保證機制
  - 教育商品國際化，透過品牌化戰略招募國際人才
- 丹麥
  - Top Talent Denmark結合高教與企業，透過品牌化戰略及一站式方式招聘人才

3.台灣高等教育挑戰-朝向科技創新型大學

現況與挑戰

- 大學數量過多、稀釋資源
- 大學定位不明確，學生很難做選擇
- 人口少子女化帶來高等教育生源減少
- 全球化加速臺灣各大學與國際各大學交流互動，國際競爭激烈
- 傳統系所課程與人才培育無法因應產業需求，產學接軌脫鉤、應開發彈性課程
- 學生學習欠缺主動積極的學習態度能力
- 過度仰賴教育部補助，缺乏競爭與創新的動力

朝向科技創新型大學

- **目標與定位**
  - ➢ 明確的價值主張
  - ➢ 學用合一
- **執行策略**
  - ➢ 完整連結教學、實務、創新，帶領產業發展及學術研究
  - ➢ 產學合作緊密，教學、研究及知識擴散以為產業解決問題為導向
  - ➢ 建教合作，校內學習與企業實習雙管齊下，培育實作型人才
- **預期發展**
  - ➢ 成為科技創新研究型大學

4.台灣高等教育轉型與創新

- 國家層級
  - 創業拔萃方案
  - 縮短學訓考用落差方案
- 教育部
  - 人事、經費、經營、教學等法規鬆綁
  - 延攬及留住大專校院特殊優秀人才實施彈性薪資方案
  - 高教轉型創新方案
  - 頂尖大學方案、後頂大計畫
  - 青年學者養成計畫、技職再造方案
- 科技部
  - 萌芽計畫
  - 創新創業計畫
- 科技創新型大學是我國大學轉型創新的重要面向

附錄二：個案資料

1. 前瞻創新導向
2. 科技研發導向
3. 技術人才培育導向

1. 前瞻創新導向

史丹佛大學

- 史丹佛大學（Stanford University），為一所坐落於美國加利福尼亞州史丹佛市的私立研究型大學。擁有7個學院、約2000個教師和研究人員、9000個研究生、超過5000個研究計畫、掌握美國五個國家實驗室的其中之一。迄今總共產出332000個專利及220萬篇的出版物，總出版刊物占全世界的4%。
- 將約10%的校地出租給從事高科技產業的工廠，並由學生、教授和廠商聯合做研究計畫，吸引了大批全美知名的公司紛紛在此設立分公司，並從史丹福校地一路延伸到聖荷西，成為名滿天下的「**矽谷**」，為世上第一個科學園區。

史丹佛大學–教學

➢ **創業家精神計畫：**

- **Stanford Technology Ventures Program (STVP)**

隸屬於管理科學與工程學院，致力於加快高科技創業教育和創造學術研究的技術型企業，透過創業相關課程幫助學生發展不同技能。

- **Center for Entrepreneurial Studies (CES)**

隸屬於商學院，讓學生有機會認識新創公司、創投公司，與矽谷創業家面對面，並提供個人諮詢。提供許多新創公司的實習機會，讓學生有機會運用理論於實務。

➢ **設計學校 D-School 學程：**

- 招收的學生來自學校各個學院的研究生，此學程有意讓來自不同專 業領域的學生進行跨領域的合作，因此來自工程、機械、人文、商業、醫學等等 各領域的學生可以共同討論，激發新的構想。
- D.school 並非正式學院系統下之學系，不能正式頒授學位，頒發的學程證書依附在工程學院之下。

史丹佛大學–知識擴散

- 史丹佛有逾18所不同的實驗室及研究中心。
- 其他隸屬史丹佛的研究機構包括：

a. SLAC國家加速器實驗室（前身為史丹佛線性加速器中心）

b. 史丹佛國際研究中心（原在大學校園內，現為獨立機構）

c. 胡佛戰爭、革命及和平學院（公眾政策研究的智庫）

d. 哈索·普拉特納設計研究學院（與波茨坦大學的哈索·普拉特納研究學院合作的一個跨學科設計學院）。

- 該校亦是約翰·S·奈特專業新聞工作者獎學金及海洋解決方案中心的所在地，因而成為結合海洋科學與政策的地方。有關計劃旨在研究海洋相關問題的解決方針。

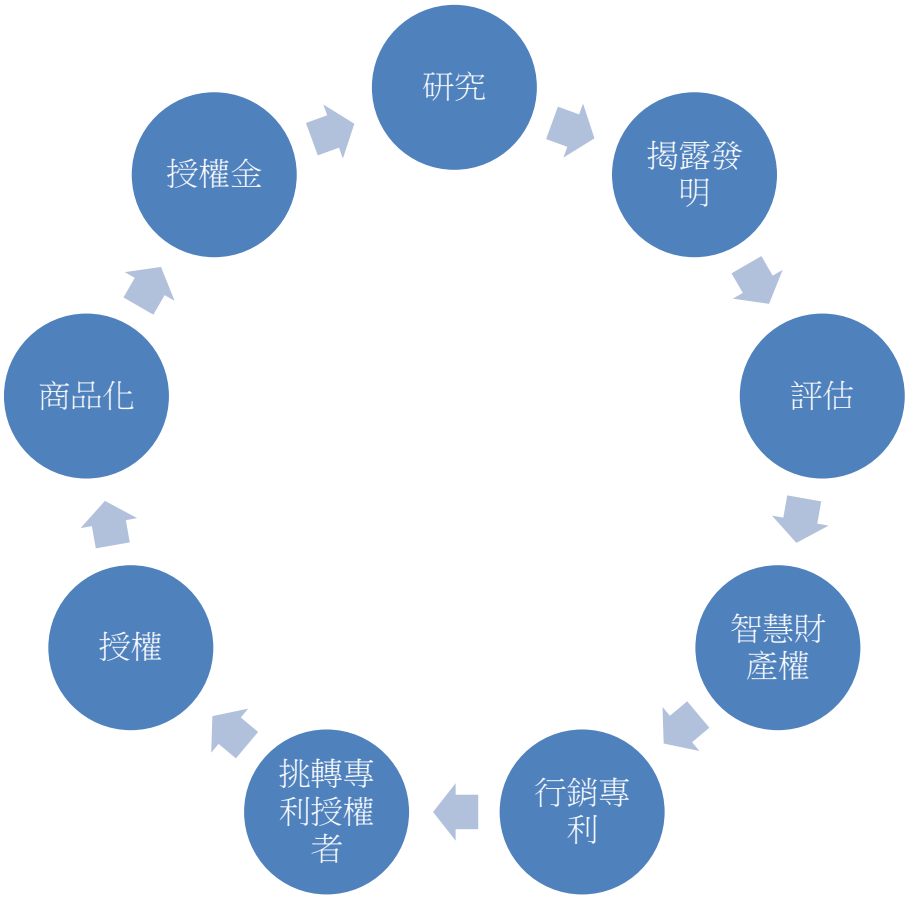
史丹佛大學–知識擴散

- **技轉中心項目 (OTL)**

✓ 專利 **Office of Technology Licensing**
✓ 擁有版權保護的材料
✓ 軟體
✓ 生物材料
✓ 半導體掩護作品

- **OTL作用：**

✓ 讓職員與技術移轉的過程保持密切的關係
✓ 把技術移轉給越多公司越好
✓ 以長期合作去協調授權計畫
✓ 增加員工與發明者獲取資訊的方法
✓ 鼓勵與其他機構合作
✓ 管理技轉流程時減少潛在的利益衝突
✓ 促進把史丹佛工程發明授權給高科技公司
✓ 協助其他非營利組織授權



史丹佛大學-服務

- **衍伸公司 Spin off**
  - 估計約有18000間企業由史丹佛校友創立
  - 創造540萬個工作機會，每年營收高達2兆7千億，若當作一個經濟體，其規模為世界第十大。
  - 有40%學生透過日常的研究或課堂認識矽谷創業家並找到未來工作
- **Extreme系列課程**
  - 為 D.school 特色的教程。D.school 有許多較短期的課程，只要一個學季 (約 10-12 周)。Extreme 為比較長的課程， 橫跨 2 學季。
  - 主要在探討幫助第三世界較貧窮的國家，從科技、設計創新、 商業等等跨學門的角度，探討如何在貧乏的資源下，幫助改善貧窮國家人民的生 活。
  - 學生往往會利用假期在研究的地區居住一段時間，以實際進入當地居民的生活脈絡。這也是 d.school 強調的「Empathy(同理)」過程。有許多這個教程產出的產品已和企業合作，實際量產，以實際商業模式協助各地居民。

史丹佛大學-特色

- **跨領域思維是創新教育核心**

史丹佛強調創新思維的培育關鍵在於通識化教育而非專業特定技能的養成。

- **課程整合發展科技結合人文設計思考**

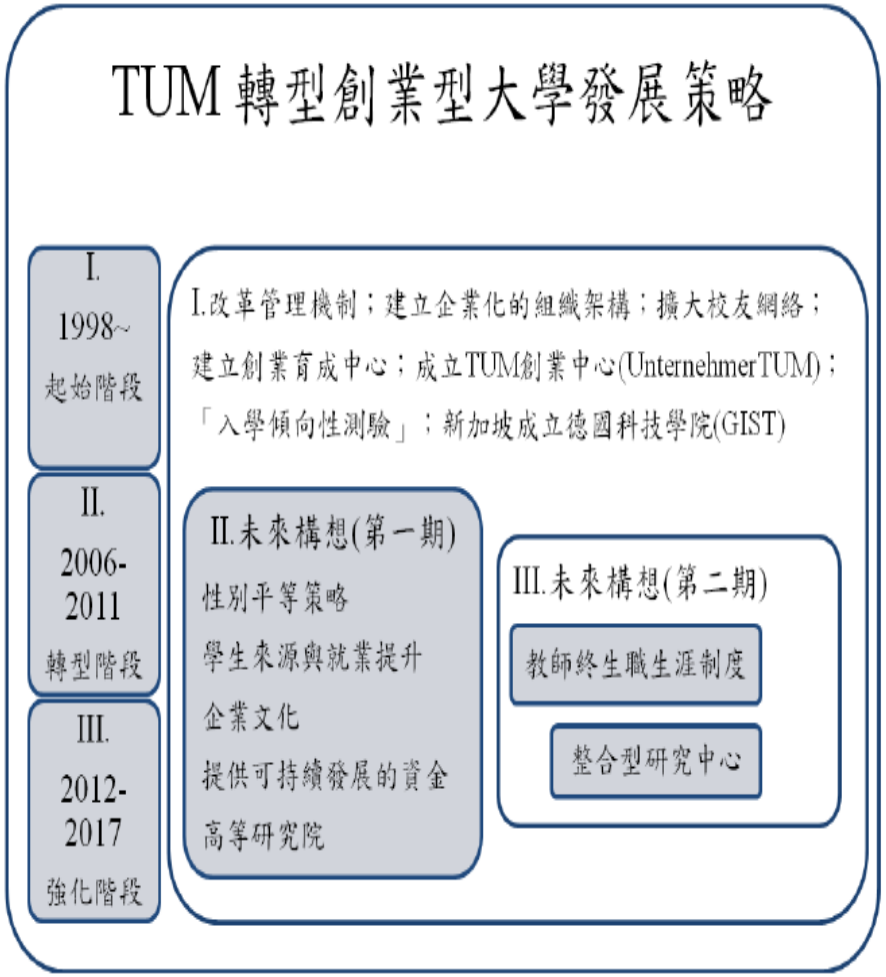
史丹佛大學主要由七個彼此有關的學院所組成，包括人文與科學、工程、地球科學、法律、醫學、商學院與教育學院。透過「獨立實驗室」作為這些學院的節點，鼓勵教師跨領域合作進行學術研究。

- **以學習為本位，打破框架創新突破**

史丹佛強調創新與整合思考核心能力的培養與訓練。除了一般傳統的科學分析、社會探查與量化研究能力之外，處理差異化與創意表達等能力與人文藝術素養的養成作為創新人才培育的方向，透過課程來達到激發學生的想像力、增進對語言的敏感度、增進學生處理棘手與複雜問題的能力、強化學生反思與獨立思考能力、培養學生尊重多元價值、刺激學生主動學習等目標。

慕尼黑工業大學TUM（背景）

- TUM 創建於1868 年，為德國歷史最悠久的理工大學，也是現今德國首屈一指的理工大學。
- TUM 擁有13 個學院、154 個學程、3 個整合研究中心及6 個學術中心機構。TUM 的科系設置主要基於工程科學和自然科學。
- 2006 年TUM 憑藉著其創業型大學的理念獲選為德國高等教育「TUM 創業型大學」(TUM. Die unternehmerische Universität)。
- 2013 年被紐約時報《New York Times》所公布的「全球大學就職調查」(Global Employability Survey)評選為全球第11 名，德國排名第一。



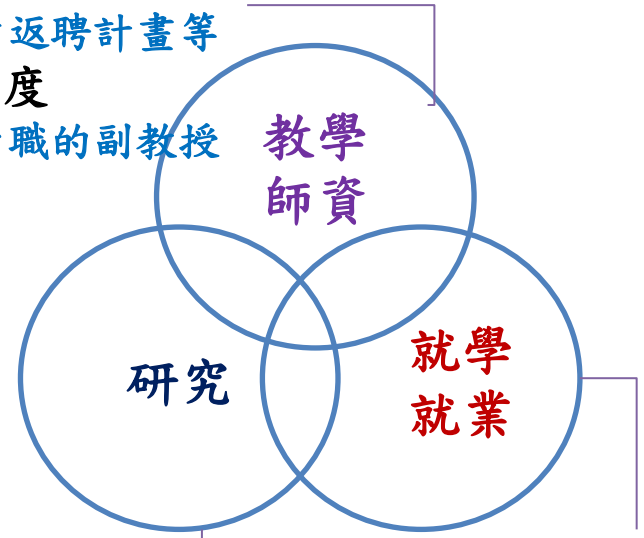
資料來源：薛欣怡，2015，歐洲創業型大學發展研究：以德國慕尼黑工業大學為例

慕尼黑工業大學（教學）

•TUM創業型大學方案

•學生來源與就業提升計畫
向下紮根於中等教育
學生入學中心、就服中心
獵頭計畫、優秀人才返聘計畫等

•教師終身職生涯制度
6 年之內升等為終身職的副教授



•高等研究院
高端跨學科研究與
知識交流平台

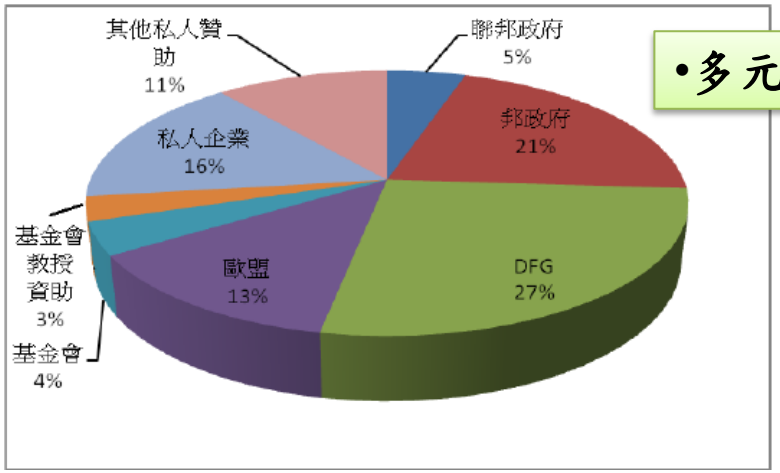
•聯合研究中心
慕尼黑工程學院(未來永續能源)
慕尼黑社會科技中心

•可持續發展的資金
專業募款、校友之家
知識產權中心

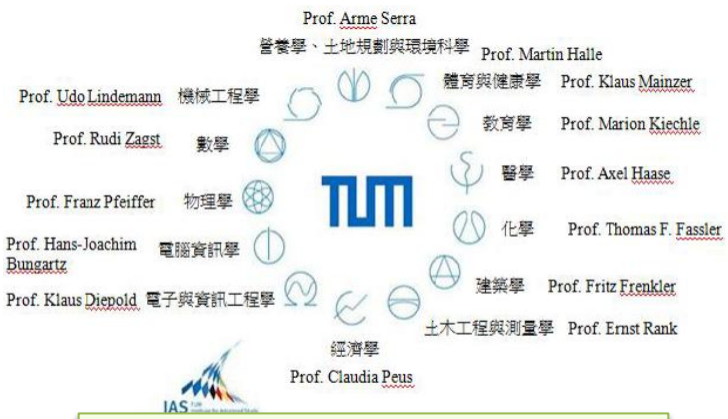
•創業文化
行政人員的管理培訓
提供保健服務
設立企業通訊中心

資料來源：薛欣怡，2015，歐洲創業型大學發展研究：以德國慕尼黑工業大學為例

慕尼黑工業大學（創業）



•多元資金來源



•各學院任命一位創業大使

•目標確認

設立經營標竿：訂定創業型大學發展的原則
企業化模式培訓與照顧全體員工
打造國際化品牌
慕尼黑工業大學創業日

•創業課程

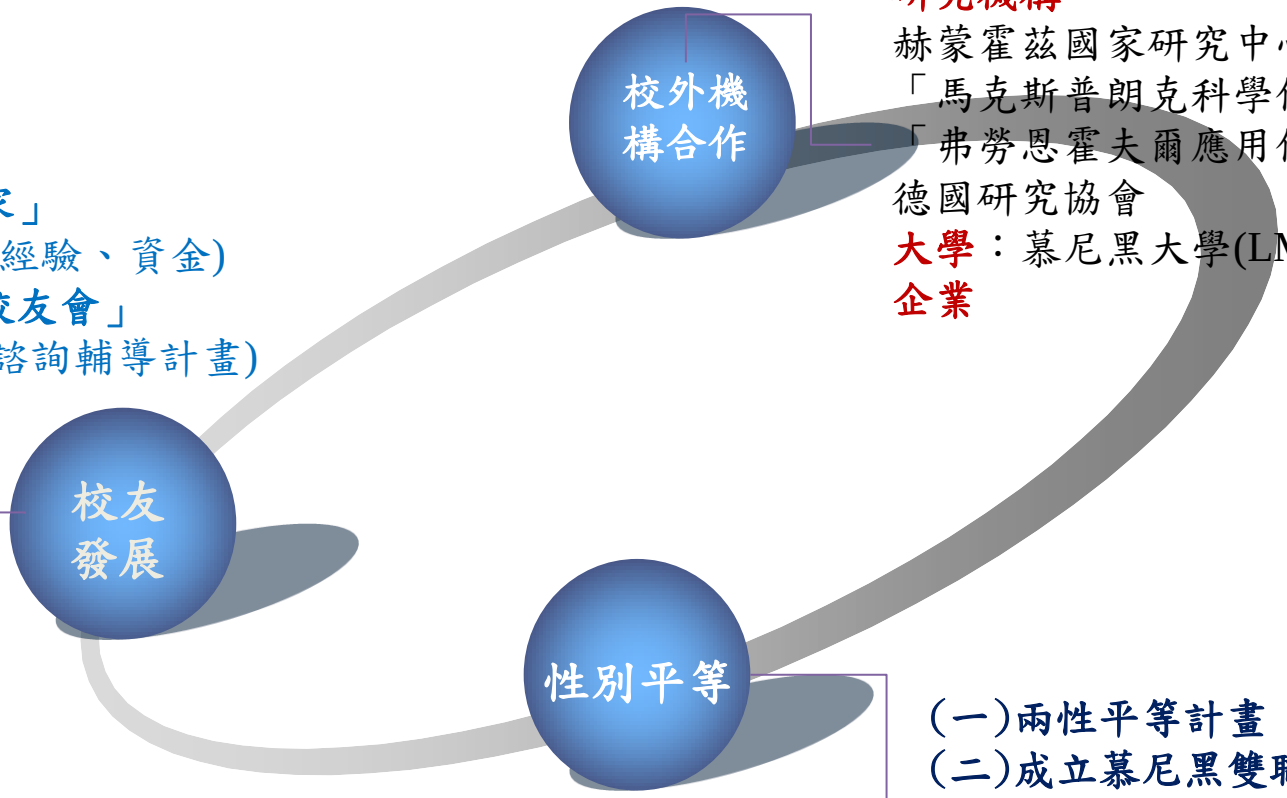
創業創新中心課程
(4 位創業教授及11位不同科系教授群)
創業研究中心(BMW提供)
「師徒配對」計畫

•創業諮詢團隊

創業指導團隊(營運計畫書、資金、專利&執照)
創新創業中心(全歐洲規模最大且最有成果)
創業研究中心和創新創業中心之課程

資料來源：薛欣怡，2015，歐洲創業型大學發展研究：以德國慕尼黑工業大學為例

慕尼黑工業大學（連結）



研究機構
赫蒙霍茲國家研究中心協會
「馬克斯普朗克科學促進協會
「弗勞恩霍夫爾應用促進協會」
德國研究協會
大學：慕尼黑大學(LMU)
企業

「**校友之家**」
(工作經驗、資金)
「**創業者校友會**」
(業師諮詢輔導計畫)

(一)兩性平等計畫
(二)成立慕尼黑雙職工辦公室
(三)成立性別中心
(四)家庭結構基金

資料來源：薛欣怡，2015，歐洲創業型大學發展研究：以德國慕尼黑工業大學為例

慕尼黑工業大學－創業型大學發展策略

- 企業化管理模式
- 擴大對外連結網絡
- 增加第三方資金收入
- 強化跨領域研究
- 招聘優秀人才
- 尊重性別平等
- 強化創業精神與文化

資料來源：薛欣怡，2015，歐洲創業型大學發展研究：以德國慕尼黑工業大學為例

2. 科技研發導向

斯圖加特大學（背景）

教學內容及方式、資金來源、學生特質

- 傳統助教/師徒制-以博士生作為全職計畫研究/教學人力
- 九成以上工程博士生皆受聘為全職/兼職研究員
- 工程博士多數進入業界從事研發與管理職
- 工程科學教授擁有最多來自第三方研究資金
- 工業大學(TU)培育工程博士引領創新研發產業高階人才
- 結構式菁英研究生院(1成比例):聚焦最前瞻性的跨領域創新研發
- 師徒制(9成比例):具產學聯合研發與計畫管理及教學等實務經驗
- 非學生、非高教第三階段(學-碩-博)，而是實踐獨立研究與職業活動第一階段

師資來源及特質

- 教授有產業背景、產學關係緊密，共同培育人才與研發
- 成為工大教授多須有3~5年大學以外業界經驗

斯圖加特大學-GSaME

1997-2005年時由DFG提供長期研究經費，補助Stuttgart大學工業生產與工廠運作研究所(IFF)，執行計畫，子項議題包括:

- 系統適應性方法
- 自我穩定與優化的生產規則
- 自我組織生產系統的特定變動與方法
- 複雜企業資訊的模組化與探測
- 靈活可變性裝配技術所需知識管理
- 市場導向的引導系統
- 動態性的工廠結構
- 自我與他人控制-多層次的成果引導
- 具適應力的製程規劃
- 動態製程鏈的協同規劃與控制
- 具可變性與目標多元性加工處理系統
- 資訊技術的通訊與協同合作
- 具虛擬實境功能的裝配設置協助
- 藉專業分工達到工作系統具可變性
- 自我調控小組工作中的組織性支援
- 業務執行、協調與中央管理

「因應多樣性系列生產的彈性企業結構」計畫

Graduate School of Excellence
GSaME
advanced Manufacturing Engineering in Stuttgart

- 培育跨域博士、滿足理想企業模式所需高階研發與管理人才

歸納出理想的「Stuttgart企業模式」

- 提出 21世紀製造業須更快速、更有效率，可有彈性與靈活地適應「變化的競爭」，並面對全球競爭加劇、能資源短缺、綠色價值抬頭、產消合一及網絡化與數位化挑戰

斯圖加特大學-知識擴散及服務

Stuttgart先進製造博士生研究院GSaME

- Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering in Stuttgart於2007年成立(2008年招生)-具單獨招生程序與修課及考試規章
- 資金來源–**公私合資:獲得聯邦政府「菁英倡議」的「菁英博士生研究院」競賽獎助方案；由中央(75%)與地方(25%)邦政府經費補助**(每年約120~150萬歐元)
- 但**亦有產業資金**-為公私合作/產學合作培育人才典範(業界合作夥伴每年每家出資4萬歐元、另再加特別研究計畫經費)
- **博論題目以業者/教授開題公告於網頁，公開徵求有興趣之新生代人才；博士生每月可獲得獎學金約1,500歐元**
- 合作夥伴20多個:Audi、Bosch、Daimler、Fraunhofer、Siemens、Trumpf等
- **導入雙軌制(學校結構式課程+業界/研究中心實務研發計畫)**培育未來智能工廠高階人才–結合工程科學、資通訊與企管專業
- **量化成果:139名博士生，31名畢業生，24個國際學術獎項，200篇論文，9項專利，5位創業家**

斯圖加特大學-以公私夥伴企業形式永續經營

學術諮詢委員會

產業與大學國際專家共12人組成，負責提供建議諮詢及支援理事會

理事會

- 主席兼發言人
- 業務執行經理
- 群聚Leader
- 博士生代表協調者

監委會

大學校院代表3人及產研代表6人組成，負責與產業及公協會進行意見經驗交流

內外部網絡專家團:帶領研究與協調工作，及提供各式課程授課

永續工廠發展的策略與方法	網絡化全球生產的管理	生產所需的資通訊技術	設備與服務工程	材料與製程工程	智慧生產系統
Thesis Committees	Thesis Committees	Thesis Committees	Thesis Committees	Thesis Committees	Thesis Committees

博士生的論文6大研究主題群聚

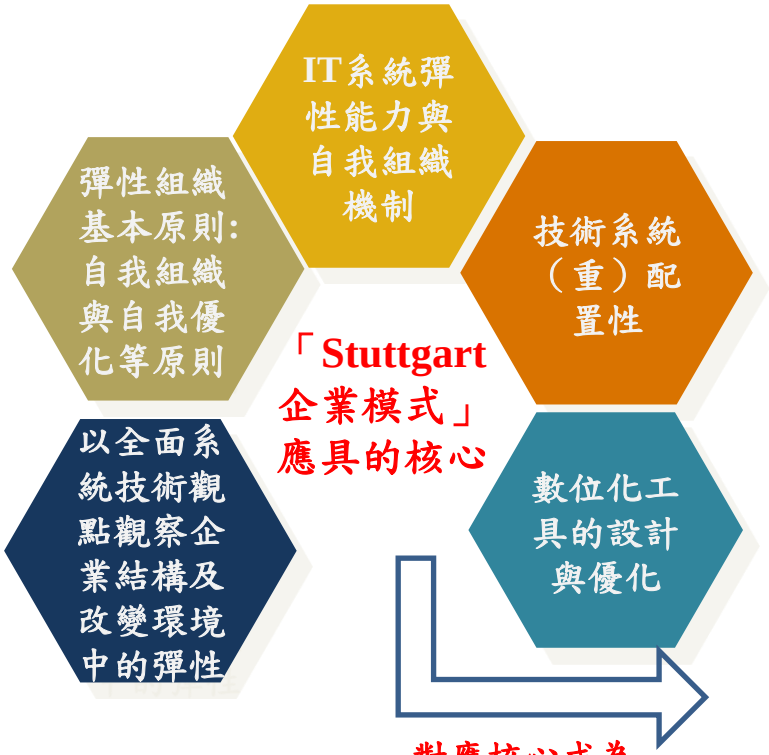
新生代研究員群組

先進製造基礎架構

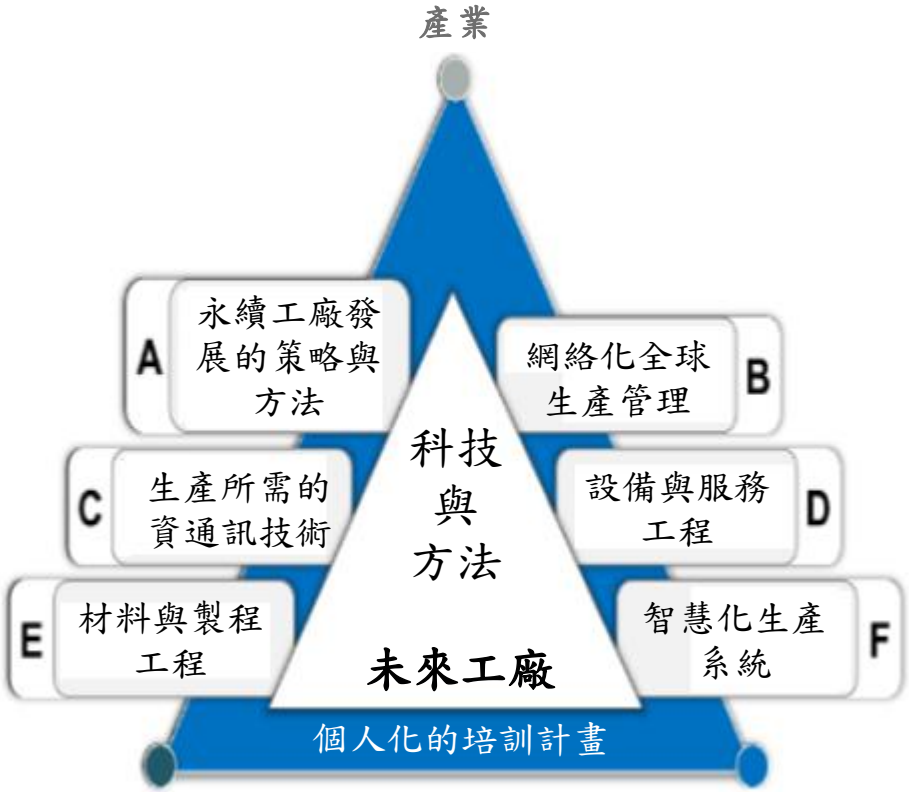
GEMLab 2.0	智慧工廠	學習工廠	技術,大學,Fraunhofer及產業	勞動力,產業,大學
能源、製程與生技學院	資訊、電子與資訊科技學院	航太工程及量測學學院	機械工程學院	管理、經濟與社會科學院

資料來源：GSaME(2014)，工研院IEK整理

斯圖加特大學-GSaME博論主題回應業者需求與引領發展



對應核心成為博論研究6大主題群聚

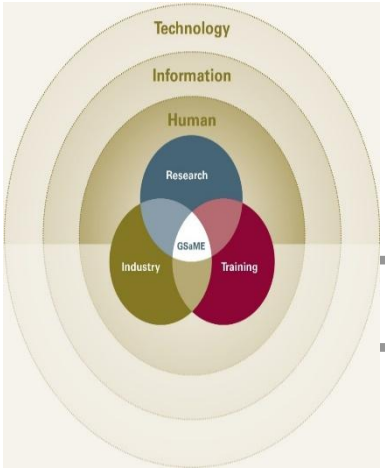


Fraunhofer 生產自動化研究所(IPA)及勞動經濟與組織研究所(IAO)

Stuttgart大學五大學院

資料來源：GSaME(2014)，工研院IEK整理

斯圖加特大學-GSaME培育設計雙軌並行
產研+大學、研究計畫+課程理論、自主+引導學習



指導教授、產業夥伴及博士生三方共同決定研究與修課計畫(量身打造)

研究計畫(70%)

第1年	第2年	第3年	第4年
研究設計+題目具體化	研究計畫執行		提交論文與口試答辯

A. 核心課程(先進製造相關基礎專業知識)+**學習工廠1天Workshop(與Fraunhofer IPA/IAO合作)**

培訓計畫(30%)

a.六大必修主題基礎課程*

b.專題核心課程(與先進製造領域內外部專家對談)
c.Demo計畫:博士生的實驗成果，可透過Demo設施，進行成果驗證。為研究與訓練平台
d. 博士生自主性聯合研究計畫

B. 群聚特殊相關課程
(強調自主學習與擴增資訊知識)

C. 補強課程(補足過去在學碩士期間未接觸的另二項領域課程)

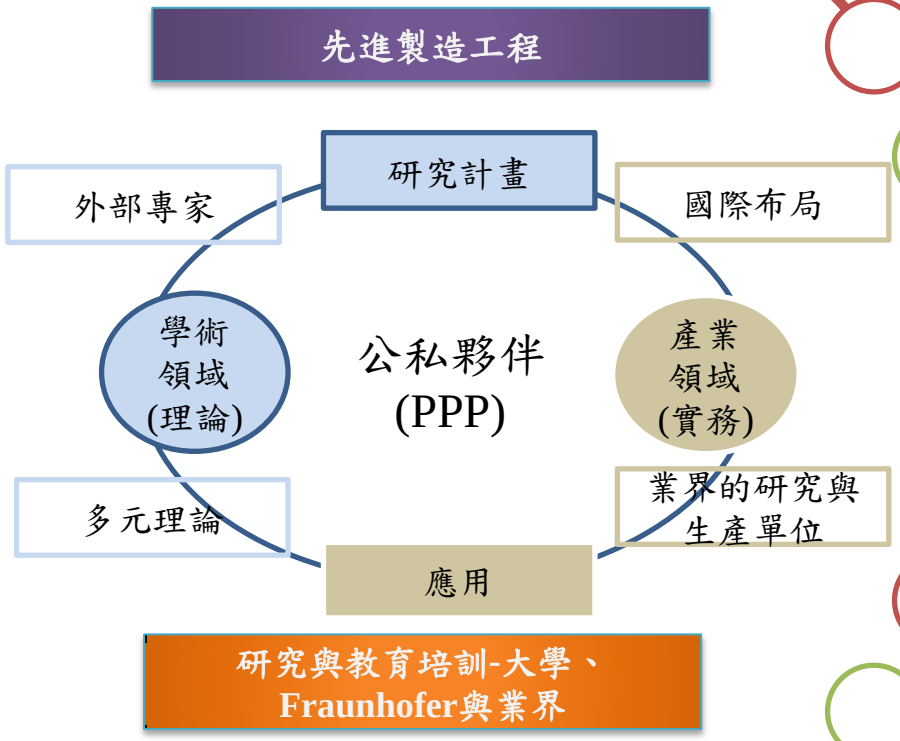
科技	資訊	企管
企管	企管	科技
資訊	科技	資訊

*彈性生產、永續發展導向的企業管理、研發管理基礎知識、模組化和資訊管理、製造和配置系統、材料和製程工程

資料來源：GSaME網頁，工研院IEK整理

斯圖加特大學-
公私合資、產學研共育的個人化博士培育計畫

公私合資、產學研共培人才永續發展策略



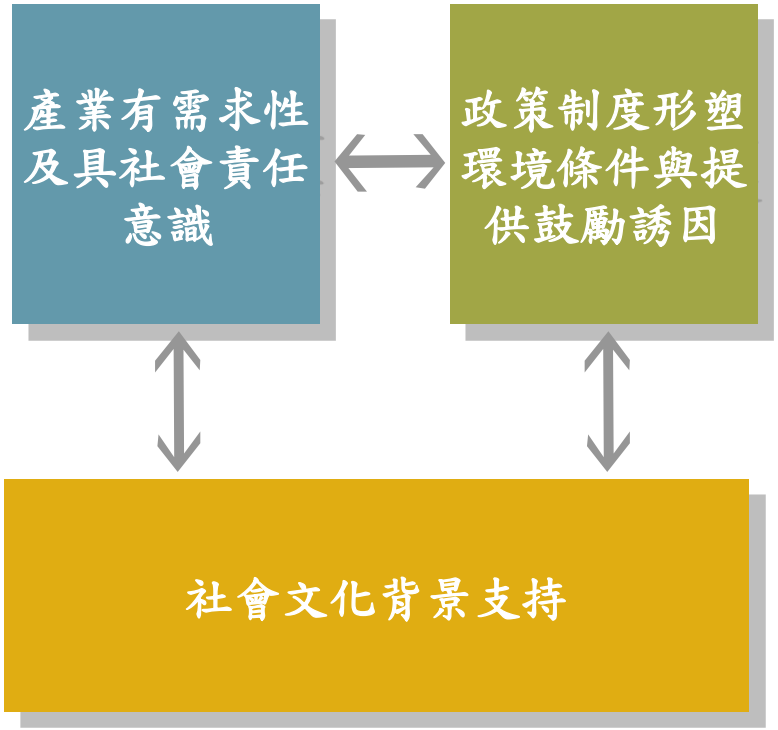
跨領域課程與跨學習場所、量身打造「非學校化」的個人培育計畫

- 以公私合作(PPP)模式、產學研共同育才
- 企業組織管理方式、永續經營GSaME
- 博論題目回應產業的需求與挑戰
- 導入「雙軌制」-大學+業界二個學習地點
- 申請方式與挑選程序透明化
- 「以題找人」模式，省時與吸引有興趣者
- 鼓勵國際交流經驗

資料來源：GSaME，工研院IEK整理

德國模式成功要素

- 製造業為高研發投入、高附加價值產業，有高階人才需求
- 隱形冠軍、創新及新創中小企業多元企業結構，有引領創新人才需求
- 視人才為企業無形資產的思維、產業積極參與學校人才培育



- 教授任用資格須有多年業界經驗、有利業界連結
- 高校基準法只訂架構、培育方式及課程依特色與需求、靈活調整
- 以教授為頂大學金字塔型研究人力結構、有利實務研發
- 學研共聘、有利跨領域人才培育與創新的擴散
- 鼓勵產學研長期合作取代補貼單一單位研發、有助區域創新網絡形成
- 學術三部曲建構發展整體有利環境

- 「育才」為產學共同責任，培育人才為產業之人才、而非單一企業之專才的社會共識(技職雙軌制成功要素)
- 德國業者以自身力量，協助強化可作為產業創新與發展後盾的科研及教育能量，亦形成產業共識

➢ 成立於1920年的德國科學基金會贊助者聯合會為例，成員企業約300名，資金皆來自私部門，共同目的在強化德國的科研與教育，提供產學研研發與教育獎助、發展相關方案及支援政府倡議、以解決科技體系的結構問題

日本筑波大學（背景）

- 築波大學為綜合大學，也是結合筑波研究學園都市的新型大學，簡稱築大（筑大）。前身為日本第一所師範學校「東京教育大學」。
- 基本理念為率先實現“靈活教育研究組織”和“新型大學機構”，致力於全方位打造“開放型大學”。
- 築波大學提出取消教學研究合一的學部、講座制，而設置二者分開的學群（學類）、學系制。
- 新的教學組織包括人文、社會、自然科學眾多領域，像一所小型綜合大學；下再分學類、它相當於“綜合大學”中心學院，目前共有6個學群13學類。

日本筑波大學（教學）

學群、學類和專攻領域教學組織形式，以及學系新的研究組織形。

旨在培養視野廣闊的學生和開展跨學科的科學研究。

1. 有基礎學群；文化、生物學群；經營、工學學群；醫學專業學群；體育專業學群；及藝術專業學群等6個學群
2. 研究生院分成8個碩士課程和19個博士課程教學部門。
3. 研究組織與有學系(以學科劃分)、特別課題組(跨領域、學科組織)和研究中心3種組織機構。
4. 教師成就評鑑機制，提供各院系與全校作統整分析與比較，並不對外公布教師個人的評鑑結果
5. 法人化大學，現有經費中60%仍由文部科學省補助，40%經費自籌
6. 導師制度：採三學期制，學生以20 人為單位設導師一人，並且四年一貫不再換導師的制度

日本筑波大學（知識擴散）

- 成立「產學連攜本部」，統籌校內所有產學合作業務。
- 特色為提供創業基金之創新育成支援，用以強化與地域連携之創新創出為主要目標
- 本部內的活動以7個研究所博士研究科為基礎開展
- 業務包括：
  - (1) Unit制實務活動組織
  - (2) 智財財產權管理
  - (3) 技術移轉活動
  - (4) 利益迴避管理
  - (5) 大學品牌管理
  - (6) 與地域產業携活動地域

產學合作專案制度—
特有的校內公開徵選制度

1) 共同研究Project
（每年公開徵選一次）
2) 創業支援Project
（每年公開徵選一次）
3) 創業基金支援Project
（每年公開徵選一次）
4) 智慧財產活用Project
（每年公開徵選三次）
5) 共同研究啟動支援Project
（每年公開徵選三次）
6) 創業及智財教育支援Project（每年公開徵選一次）

日本筑波大學（初步評價）

- 跨學科、綜合性強的機構利於培養學生廣闊的視野和新的思維方法；
  - 研究組織能自由組合，便於跨學科項目研究；各方人才配置恰當，利於經費的合理開支。
  - 相反的意見是：教學科研分家，助長重研究、輕教學的傾向。
- 產學合作，培育優質產業人才。
  - 筑波大學的產學合作位居全日本大學前五名，可增加學校的財源，也提升學校的研究能量。
- 筑波大學雖已法人化，其產學連攜本部人事運用上卻與學校分開，聘用專業人士經營。
  - 筑波大學產學合作以專業經理人來推動，借用專業經理人業界的人脈與知識，自企業與學校專家間扮演的專業媒合橋樑的角色。

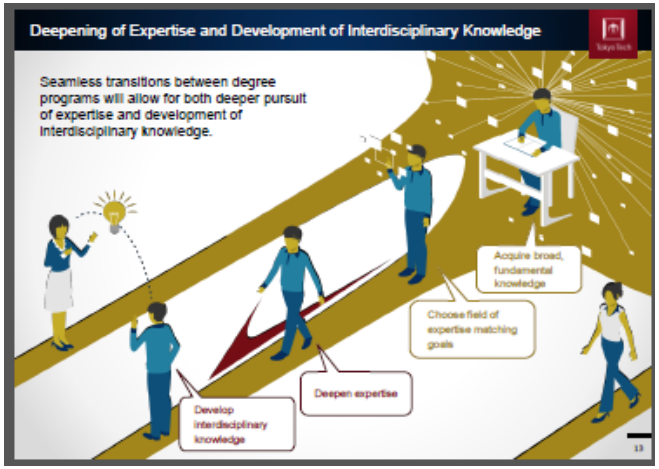
日本東京工業大學（背景）

- 東京工業大學為日本東京的一所國立大學，於1929年創辦，大學的簡稱為「東工大」。
- 以「建成為世界頂尖之理工系綜合大學」為目標，「培養具有創造力的國際領導者」「不斷進化的創造性教育」等為辦學之目的。
- 東京工業大學共有3個學部、6個研究科，另外還包括資源化學研究所、精密工學研究所等150餘個校內共同教育研究設施。
- 在校學生約10000人，其中碩士、博士生5183，本科生4989人。此外，東工大也是日本八大學工學系聯合會、RU11學術懇談會等學術組織的重要成員。

日本東京工業大學（教學）

- 以培養專家及具領導力之人為目標，2016年4月東京工業大學進行教育改革：
- 教育系統
  - 目標讓大學-碩士-博士的研修能無縫接軌
  - 將原先大學部3類學科(School)，45個系，研究所6類學科，45個研究所，統整為6個學科，19個系所，學科包括：科學、工程、材料化學、電子計算、生技及環境與社會
  - 大學部學生可直接修研究所碩、博士課程；大學部學生修習一班課程後，可選擇特定學科，中途也可轉換至其他學科，具備更多彈性
- 學校課程
  - 一學年區分為四個學期，短期、密集而有效率學習，生技為必修課程，更透過英語受課與國際接軌，同時根據學習目標及組合課程評量學習成果
- 教育環境
  - 提供開放式網路學習課程
  - 透過小組討論鼓勵學生主動學習、培養領導力
  - 學生將參加由

    東京頂尖科學研究學者、諾貝爾等級學者及產業專家演講課程



日本東京工業大學（知識擴散）

東工大設有研究戰略辦公室規劃基本政策，有技術授權單位與著手推動產、學合作會員計畫，以加強產學間的合作關係

•推動產學合作之流程

•推動研究聯盟計畫（Research Alliance Program）

此組織分成三層結構，
最上層為指導委員會
主要在制定政策和監督計畫執行的成果
委員會成員來自學校與企業。
第二層則舉辦技術論壇
與業界交換資訊與最新研界成果\進而探索新技術的開發。
第三層則推動穩定的聯盟組織
並合作執行多項大型研究計畫。
在東工大允許聯盟企業成員運用學校的智慧財產權，以使學校能隨時掌握企業需求與產業脈動，以減少學校研究與產業需求落差的情形。

日本東北大學（背景）

- 東北大學，簡稱東北大，是一所本部位於日本東北地區仙台市的國立研究型綜合大學。現有學生共16,553人。東北大學標榜「研究第一」原則，以及「門戶開放」的理念，培養出實用導向的研究與教育（Practice Oriented Research and Education）。
- 東北大學最著名的金屬材料研究所，與德國Max Planck金屬研究所（MPIMF）和美國的麻省工科大學（MIT）並稱世界三大金屬研究所。
- 為推動地區內的產學合作，仙台市長、宮城縣知事、東北大學校長和東北經濟連合會會長等四巨頭於2003年，組成創立「宮城產學官圓桌會議」，以快速決策的運作模式來執行產學合作相關對策。
- 2011年日本東北地方太平洋近海地震在仙台造成芮氏規模6的有感地震，在隨後引發的東日本大震災中，東北大學損失慘重。
- 災後成立Institute for Disaster Reconstruction and Regeneration Research研究機構，以八項研究計畫，投入災後重建工作。

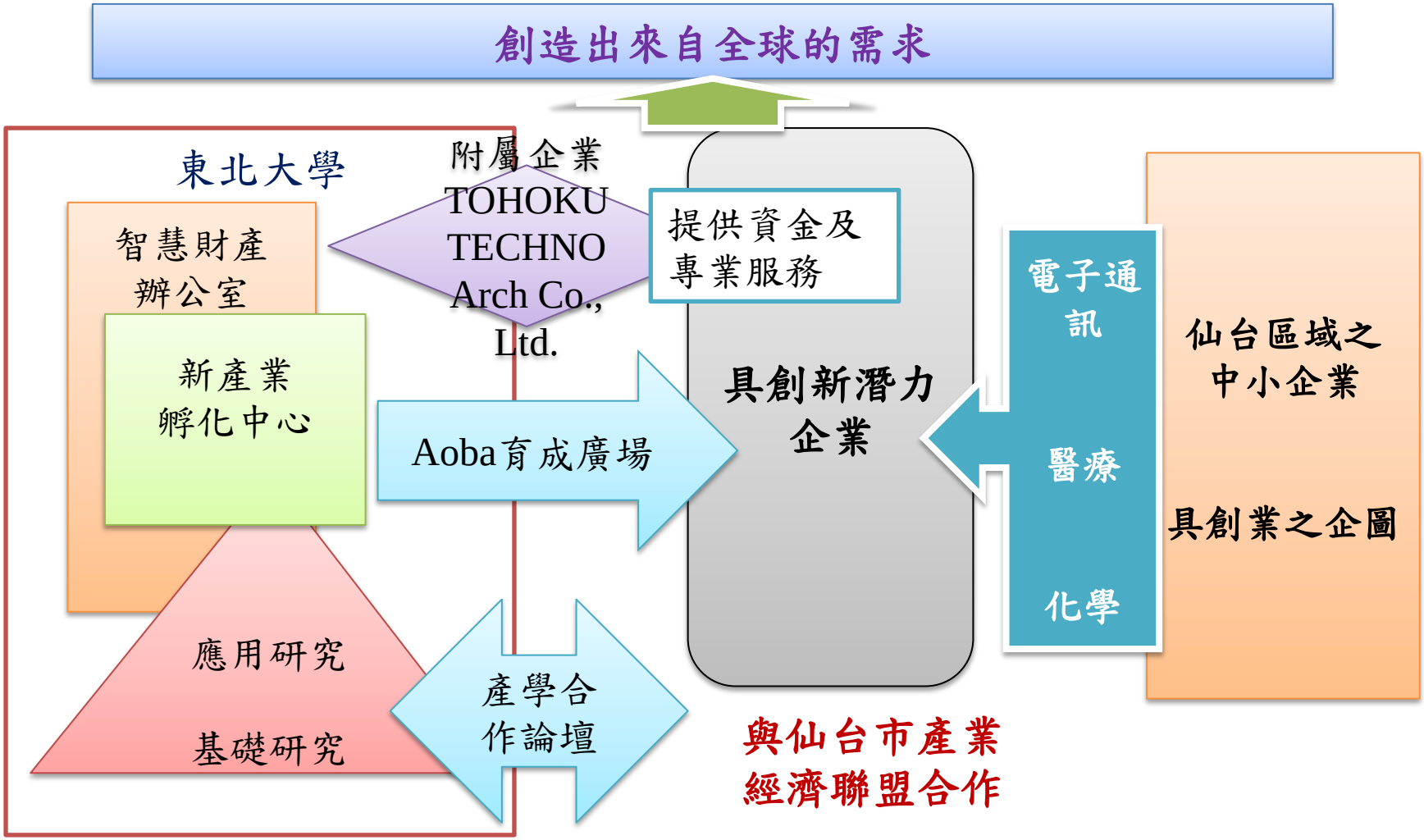
資料來源：學校網站、百度百科

日本東北大學（教學、研究）

- 尊重研究
  - 東北大學有著“尊重研究”的傳統，並且代代相傳，如金屬材料研究所，多人獲得文化勳章、文化獎、日本科學院獎、本多紀念獎等各種獎勵。
  - 理學部、工學部、醫學部培養出不少優秀學者，2014年10月，在日本最高等級學術獎學士院獎獲獎者中，東北大學的畢業生在工程學科占全國大學的第2位，物理學、化學均戰第3位，獲獎人員僅次於東京大學、京都大學。
- 討論式教學
  - 東北大學對本科生的專業課教學採用討論式教學方法，因材施教。
- 堅持門戶開放
  - 早在理科大學創建時期，各學科之間就實施公開講座教學制度，這就是該校最早期的“擴張教育”。大正二年，招收3名女生入學，開創日本大學中最早男女同校的先例。1973年在教育學部中設置大學教育開放中心，這在日本大學中也是最早的。
  - 該校提倡4S主義，即大學教育必須四個面向：研究（Study）、學生（Student）、社會（Society）、服務（Service）。
- 研究成果
  - 東北大學的田中耕一先生獲得2002年諾貝爾化學獎，而對生物大分子的質譜分析法，對破譯基因的功能，蛋白質的結構和功能，基因控制合成蛋白質等作用具有重要意義。
  - 根據2014年3月《自然》發佈的年度自然出版指數（全球機構排名）報告，東北大學2013年《自然》雜誌高品質論文的貢獻指數位列第47名，CC3指數為17.41，Articles4指數為49。

資料來源：學校網站、百度百科

日本東北大學（知識擴散）



資料來源：日本東北大學

日本東北大學（服務）

- 東北大學提倡4S主義，即大學教育必須四個面向：研究（Study）、學生（Student）、社會（Society）、服務（Service）。
  - 大學教育通過開展研究和培訓學生為社會服務。
  - 很早之前，植物園中的標本室全部向市民開放，並介紹植物有關知識。
  - 311震災後成立Institute for Disaster Reconstruction and Regeneration Research研究機構，以八項研究計畫，投入災後重建工作。

資料來源：學校網站、百度百科

3.技術人才培育導向

美國聖塔芭芭拉城市學院

癌症資訊管理計畫：

- 癌症科學資訊管理聯合學位 (Associate in Science in Cancer Information Management)
- 癌症資訊管理結業證書 (Certificate of Completion in Cancer Information Management)

德國巴登符騰堡邦職業學院

- 德國實施產學合作之**雙元職業教育制度**
- 定義：私人企業與公立職業學校以職業訓練為共同目標與責任，在職業訓練法規範下共同合作
- 企業界著重於實務與經驗的指導，職業學校(Berufsschule)或職業學院(Berufsakademie)則注重學術理論與人際關係的養成。

德國巴登符騰堡邦職業學院

■ 教學創新(雙元職業教育制度)

- **師資、教學內容、方式：**

1. 1/4時間接受學校教育， 職場與學校每12周輪替一次，採輪調式課程
2. 通識教育與基礎課程為主，選修課程因應趨勢而生，經驗指導、小班教學
3. 師資特質：
   a. 公務員資格
   b. 在企業實習一年以上
   c. 除傳統與專業大學的兼任教師外，也從企業延聘專業人員。

- **實務專題、經費**

1. 在學期間照領薪資
2. 經費來自企業機構(Bosch, Benz, Lorenz)

- **就業、輔導、實習**

1. 學徒受訓期滿參加結業考試，通過後取得職業證照。
2. 通過師傅級職業檢定，就有資格自行開業或招收學徒，從事職業訓練。
3. 80%以上畢業生在畢業前已和合作企業簽約受僱

德國巴登符騰堡邦職業學院

- 特色：從社會分工的角度，發揮國家與私人企業在職業教育的形成與發展中的互補功能。
- 雙元職業教育與訓練制度是正式的、且為政府所承認的專門及技術職業訓練，由提供就業機會的企業所主導，但是企業提供職業訓練的內容、方法與程序須為國家法律所規範，目前有70%以上的德國青年參與此制度的職業訓練。

國立東京工業高等專門學校
大阪府立工業高等專門學校

- 五年一貫教育
- 重視實驗實作的專門學校
- 執行機器人競賽、程式設計競賽等全國競賽大會
- 畢業生受到產業頗高的評價
- 畢業後若要接受更高階的教育，設置有二年的專供科可攻讀
- 二年專攻科修畢後經「獨立行政法人大學評價暨學位授予機構」審查，可取得與大學相同的學士學位