

教育部資科司
108-111人文社科相關領域新興一般型科技計畫

大學前瞻—人文社會與科技前瞻人才培育計畫

University **FO**resight Education Project

第零期徵件詳細說明

計畫辦公室

主持人	陳政宏	國立成功大學 系統及船舶機電工程學系 副教授
協同主持人	陳幼慧	國立政治大學 教育學系 教授
	陳恒安	國立成功大學 歷史學系 副教授



教育部資科司
人文社會與科技前瞻人才培育計畫辦公室
University Foresight Education Project Office

● 報告人：陳政宏
國立成功大學系統及船舶機電工程
學系副教授（兼博物館館長）



簡報大綱

- 一、計畫定位
- 二、科技前瞻
- 三、跨領域
- 四、計畫內容簡介
- 五、執行方法
- 六、申請作業說明
- 七、審查作業說明

計畫定位

● 中程個案計畫 / 中程綱要計畫

● 資料司業務，與高教司不同

- 資料司由顧問室與資訊室合併
- 顧問室原為「科技顧問室」，成立於1979年
 - 1979年行政院頒佈「科學技術發展方案」，在教育、經濟、交通及國防四部成立科技顧問室
 - 推動有關科技人才培育工作
- 1990年改為顧問室：推動科技與人文教育工作

● 開創性、實驗性、研究性、跨單位/領域性的教學計畫

● 中程綱要計畫（簡稱中綱計畫）

- 以4年為一期
- 主動規劃，由各計畫辦公室推動
 - 公開徵件、主動邀請、先導型 → 推動
- 研究成效與成果可供其他司處推動相關政策的參考

計畫依據及定位

國家科技
政策目標

本部科技
施政目標

推動方案
(23項科技計畫)

完善基礎環境・打造智慧生活・促進經濟發展

創新再造
經濟動能

堅實智慧生活
科技與產業

育才競才與
多元進路

強化科研
創新生態體系

促進人文與科技
跨領域創新合作

推動前瞻科技人才
培育與學產研鏈結

發展數位學習
與應用

落實能源與
校園環境永續

重點政策

數位經濟

- 5G行動寬頻人才培育計畫
- 教育雲：校園數位學習普及服務計畫
- 普及偏鄉數位應用計畫
- 國家圖書館學術性引用文獻資料擴增建置計畫
- 人工智慧技術及應用人才培育計畫

亞洲
矽谷

- 智慧聯網技術與應用人才培育計畫

智慧
機械

- 智慧製造產業創新提升人才培育計畫

綠能
產業

- 潔能系統整合與應用人才培育計畫

醫學
生產

- 新竹生物醫學園區計畫、新竹生醫園區分院
- 生醫產業與新農業跨領域人才培育計畫

新農
業

- 新學校午餐創新推動計畫

國防
產業

- 資訊安全人才培育計畫

註：參與其他部會提案以❖註記

一般科技施政

- 校園食材登錄平臺及管理系統推廣實施計畫、結合食品雲
- 智慧服務 全民樂學 - 國立社教機構科技創新服務計畫
- 數位學習深耕計畫
- 數位人文創新人才培育計畫
- 2020東京奧運暨2022杭州亞運菁英及潛力奪牌選手之運科支援計畫
- 構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫
- 新工程教育方法實驗與建構計畫
- 智慧創新跨領域人才培育計畫
- 議題導向跨領域敘事力培育計畫
- 全球化下之文化與語言人才培育計畫
- 人文社會與科技前瞻人才培育計畫

- 「人文社會與科技前瞻人才培育計畫」是教育部資訊及科技教育司推動之先導性和實驗性教學計畫。

- 以科技施政目標中「促進人文與科技跨領域創新合作」為依據。

- 面對社會變遷與新科技的挑戰，在新的教學環境中，培養能瞻遠、融整人文與科技的跨時代人才。

● 計畫緣起

未來的社會將面對環境變遷、新興科技快速影響並滲透至人類生活各層面；我國又須處理人口結構改變、經濟發展轉型的重大課題。

人社領域的知識與人才如何回應這些挑戰，我們目前又如何培養未來所需的人社領域菁英，是亟待發展與執行的。

本計畫以教育部四項科技施政目標中「**促進人文與科技跨領域創新合作**」為依據，面對社會變遷與新科技的挑戰，在新的教學環境中，**培養能瞻遠、融整人文社會與科技的跨時代人才**。

搭配同期相關之人社領域計畫及科技人才培育計畫，可互相有效串連、互補、支援，培育完整之社會所需各類人才。

● 計畫精神之傳承

- 持續推動「促進人文與科技跨領域創新合作」科技施政目標的項目
- 承續過去中綱計畫中人文社科跨域及前瞻議題相關的計畫精神

96-99「新興議題」
(科技與社會STS、
新移民)

104-107「人文社
會科學基礎及跨界
應用能力」(HFCC)

100-104「科學人
文跨科際人才培育」
(SHS)

108-111
「人文社會與科技前瞻
人才培育計畫」

● 本計畫與106~109年「國家科學技術發展計畫」的連結

發展目標	106-109年國家科學技術發展計畫 策略	本計畫 執行項目
一、創新再造經濟動能	1. 產業創新的數位經濟發展模式	列於重大議題「科技發展變遷」與社會的交互影響類
二、堅實智慧生活科技與產業	1. 發展新農業科技，提高農產安全	列於重大議題「經濟型態變遷與社會的交互影響」類
	2. 推動精準醫療科技，維護國民健康	列於重大議題「人口結構變遷」類
	3. 精進防災科技，減少災害衝擊	列於重大議題「環境能資變遷」類
	4. 發展綠色科技，實現低碳永續社會	列於重大議題「環境能資變遷」類
	5. 運用智慧感測科技，維護環境品質	列於重大議題「科技發展變遷」與社會的交互影響類
三、育才競才與多元進路	1. 培育數位經濟跨域人才	執行目標之「發展跨域教法/教材/教案」、「發展能培養瞻遠融整人文與科技人才的環境機制」。
	2. 加強產業科技實務人才培訓機制	執行目標之「發展能培養瞻遠融整人文與科技人才的環境機制」中的見習制度。
四、強化科研創新生態體系	3. 鼓勵原創科技研發，改革學術研發成果評鑑制度	執行目標之「養成研教合一之跨域師資」
	4. 加強產學研合作鏈結	執行目標「發展能培養瞻遠融整人文與科技人才的環境機制」中的見習制度。

● 本計畫與「高等教育深耕計畫」的關聯

高教深耕計畫		本計畫目標			
目標	次目標	1. 發展能培養瞻遠 融整人文社會與科 技人才之環境機制	2. 養成研教合一 之跨域師資	3. 研發跨域教法/ 教材/教案/教具	4. 國際教學交流
以落實教學創新為基礎	一、厚植學生基礎能力	V			
	二、培養學生就業能力	V			V
	三、建構跨域學習環境	V	V	V	V
	四、發展創新教學模式		V	V	V
	五、建構創新創業生態 環境	V			
	六、強化核心 (5+2) 產業人才培育	V			V
全球鏈結/國際化					V

● 與當期其他教學計畫的關係

計畫名稱	重點	本計畫對應角色	關係
數位人文創新 人才培育計畫 (已啟動)	人社領域的科技工具	人社領域的腦	橫向互補
議題導向敘事與 跨界能力培育計畫 (同時進行中)	科技及各領域人才的 跨界敘事能力	人社及不分領域人才的綜 合跨界能力、 全領域的基礎能力、 人才互相流動	橫向互補 垂直互補 橫向互補
新工程教育方法 實驗與建構計畫 (同時進行中)	科技領域人才的專業 能力	基礎能力	垂直互補
教學實驗研究計畫 (已啟動)	教學研究	鼓勵研教合一， 研究本案教學成效	橫向連結互補

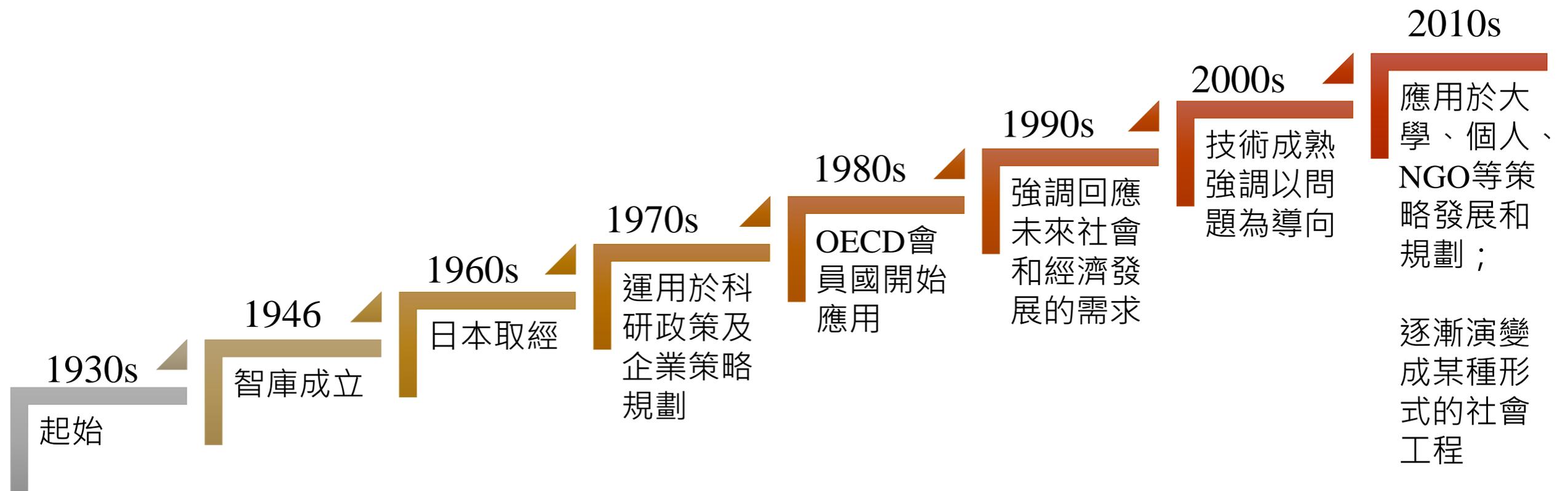
科技前瞻



何謂（科技）前瞻？

- 學者對「前瞻」的概念有不同的詮釋、不同的定義
- John Irvine、Ben R. Martin(1984)催化世界各地研究技術前瞻浪潮、且最頻繁被引用的定義：
 - 科技前瞻可以被視為是一個過程(process)
 - 涉及系統性(systematically)地嘗試探究科學、技術、經濟和社會的長遠未來
 - 辨識通用性科技及策略性研究領域，以產生最大的經濟、社會效益為主要目的。
- 常被引用的原因
 - 在80年他們從國際視野對針對科技決策的應用進行研究
 - 出版《科學前瞻》(Foresight in Science, 1984)、《研究前瞻》(Research Foresight, 1989) 二書
 - 聚焦於政府如何決定科研資金分配的優先順序
 - 開始大量使用「前瞻」一詞，以幽默的方式對應後見之明(hindsight)

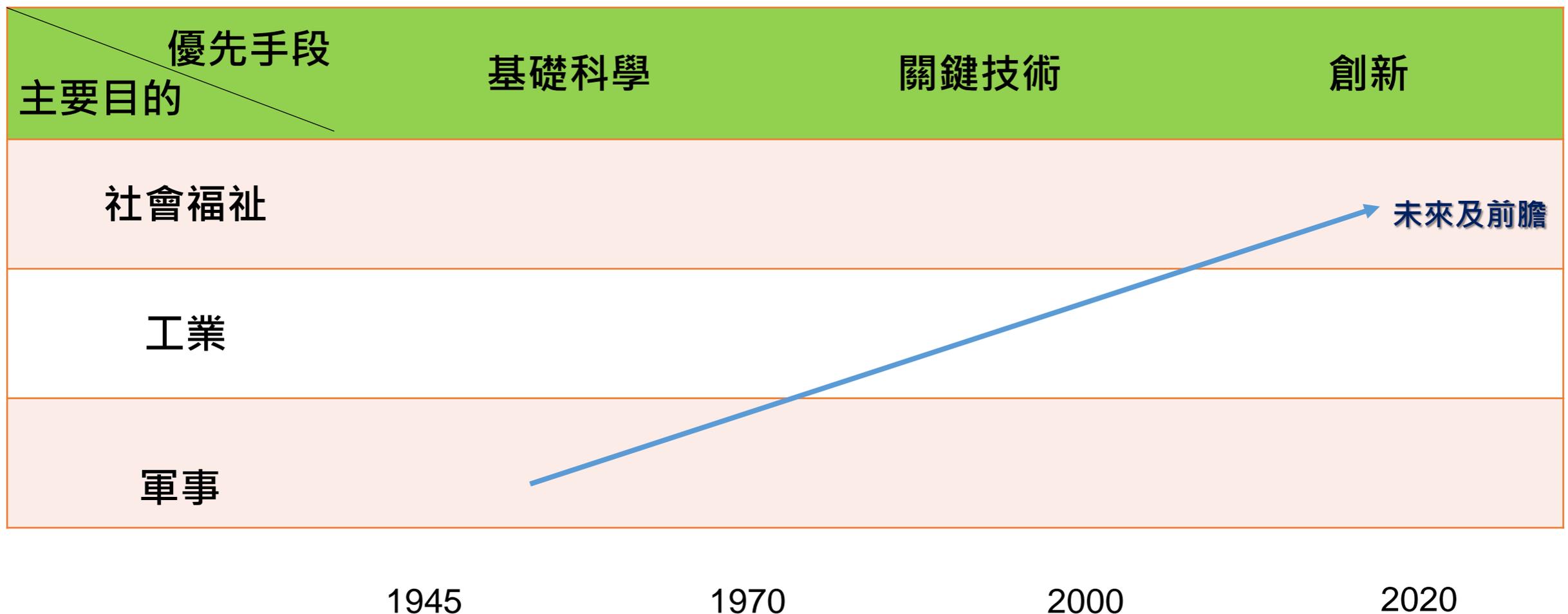
● 前瞻應用的層面與發展



資料來源：Saritas (2018); Smart, Foresight U & FERN (2017); Andersen & Rasmussen (2014); Daheim & Hirsch (2015); Hines & Gold (2013); Miles (2010); Fuller & Loogma (2009); Popper (2008); Koschatzky (2005); Tsoukas & Shepherd (2004); Van der Heijden (2004); Miles & Keenan (2003); Bell (1997).

● 技術前瞻活動重點移轉的軌跡

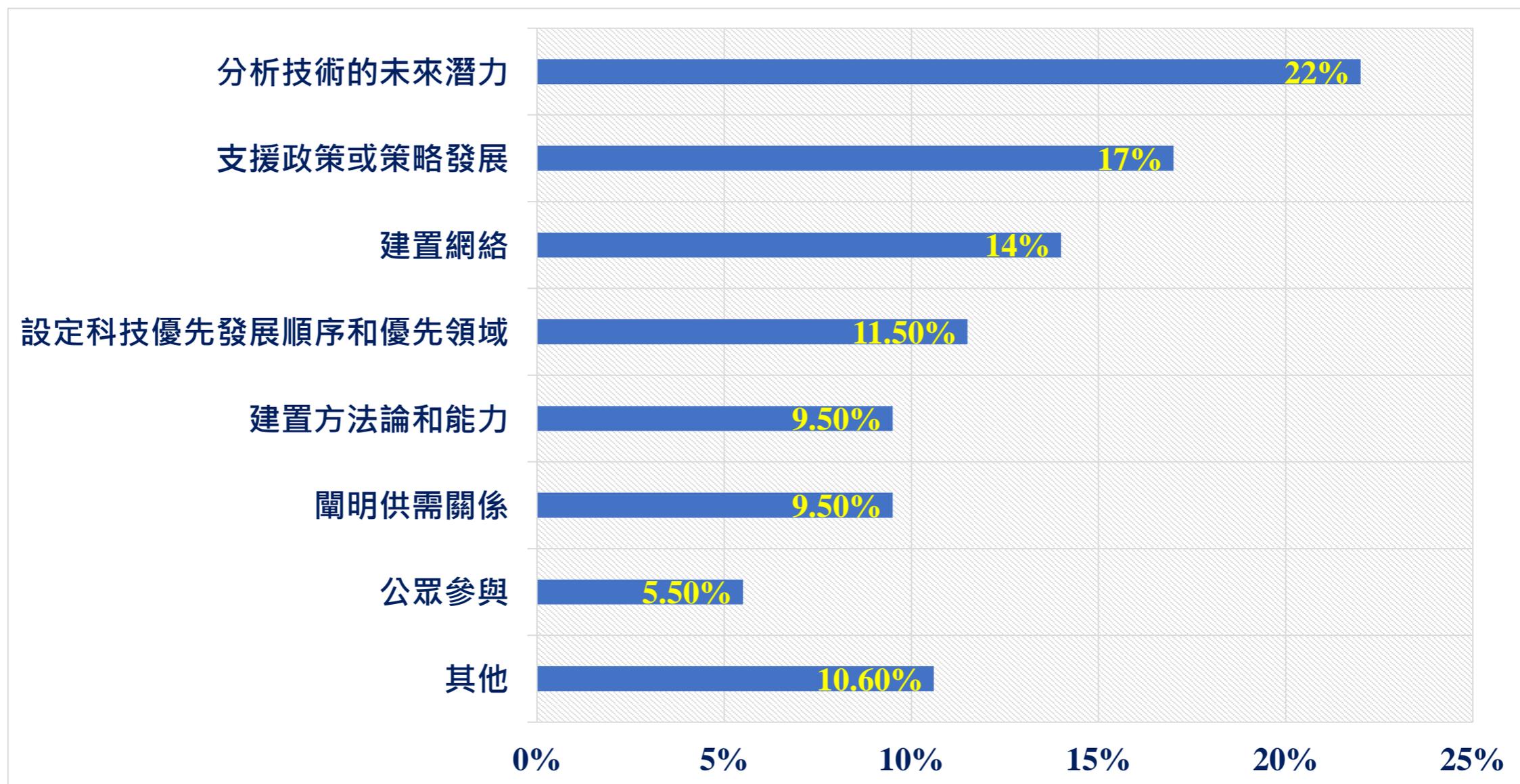
- 從實證主義和理性主義之以技術為導向的方法，逐漸轉向關注廣泛創新生態系統的問題
- 包含對在社會層面之創新生態系統的關注



資料來源：原出處為Caracostas, P., & Muldur, U. (1998, p. 17) 此表格摘譯自FUTURREG (Futures for Regional Development) project網站 (Economic Development Agency of La Rioja). 2006. 3rd Steering Committee Meeting Malta: FUTURREG Evaluation Objectives and methodology- PowerPoint Presentation. <http://www.urenio.org/futurreg/activities.html>

● 執行前瞻活動最常見的目的

- Luke Georghiou和 Jennifer C. Harper分析「歐洲前瞻監測網絡」(European Foresight Monitoring Network, 簡稱EFMN) 資料庫中收錄的50個前瞻活動
- 共約199個具體目的群組化成八大群組：



資料來源：Georghiou & Harper (2011, p. 244)

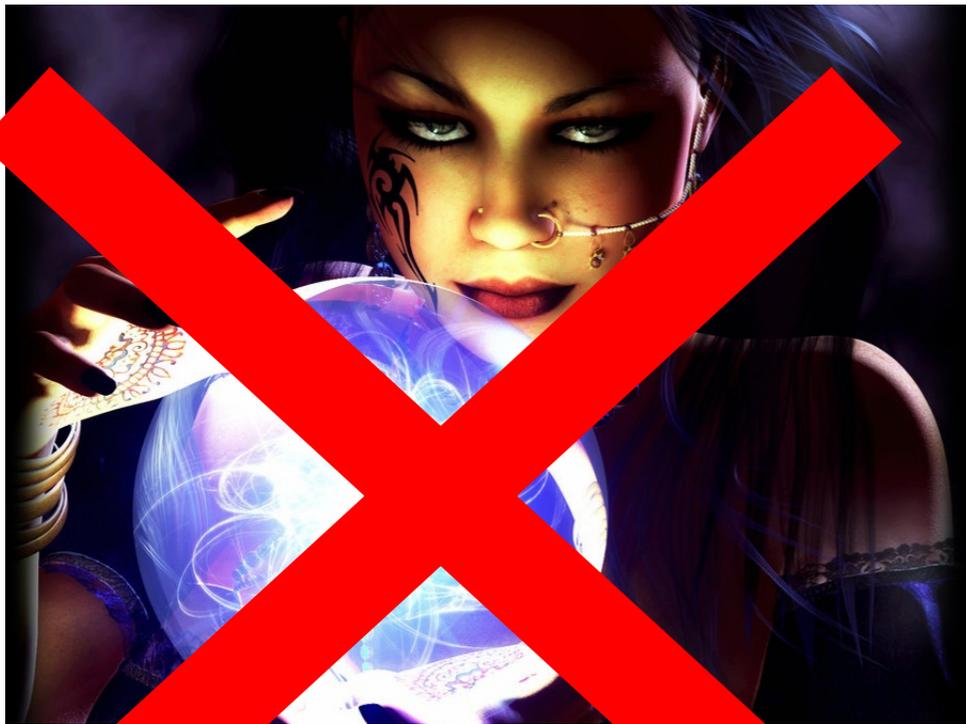
● 前瞻對大學第三任務的貢獻

- 第一任務：教育（教學）；第二任務：研究
- 第三任務：大學在知識社會背景下的**附加功能**。大學必須將大學的活動（主要是第一及第二任務）與其自身的社會經濟背景聯繫起來，**回應社會需求和產業需求**。

面向	說明	對第三任務的貢獻
思考未來 (認知維度)	<ul style="list-style-type: none"> ● 前瞻演練試圖找出新的趨勢和突破趨勢，以引導決策 ● 前瞻活動旨在科學、技術、經濟和社會未來發展的情境中，確認現今的創新的優先選項 ● 前瞻主要是在鼓勵參與者進行開放性的討論，以建立共識 	<ul style="list-style-type: none"> ● 社會參與和對話 ● 對研究、發展與創新的間接貢獻 ● 透過以研究為基礎的知識和專業知識確認新趨勢 ● 了解參與者對未來期望
辯論未來 (價值判斷維度)	<ul style="list-style-type: none"> ● 前瞻旨在鼓勵參與者之間進行公開討論，以建立共識 ● 前瞻往往是一個參與過程，由不同的利害關係人（如行業，公共機構，研究組織，行業代表和非政府組織）共同參與 ● 可以組織跨國、國家、部門和區域等不同層面的活動 	<ul style="list-style-type: none"> ● 社會參與和對話 ● 洞察社會的優先事項 ● 技術的合法化 ● 建立網絡和與合作夥伴的磨合
塑造未來 (務實和實施導向)	<ul style="list-style-type: none"> ● 前瞻旨在辨識具可能性的未來和未來發展，想像理想的未來，並確定促進實施的策略 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對研究、發展與創新的間接貢獻 ● 確定以研究為基礎的解決方案 ● 確認可能的方案和合作夥伴

資料來源：Piirainen, Andersen & Andersen (2016, p. 32)

本案的前瞻不做什麼？



- 不是預言未來
- 不是要培養預言家

- 不是培養未來學家
- 不是科技前瞻專家
- 不是專作科技政策或科技管理



前瞻不是什麼？

2005年聯合國工業發展組織 (United Nations Industrial Development Organization- UNIDO) :

- 前瞻往往與其他面向未來的活動混淆：
 - 預測 (forecasting)
 - 未來研究 (futures studies)
 - 策略規劃 (strategic planning)
- 預測者渴望精確預測未來世界在某個時刻的情景
 - 前瞻並不是要預測
- 前瞻是一個尋求創造未來共同願景的過程，也是利害相關人願意透過他們今天選擇採取的行動，來支持共同的願景
- 前瞻的重點不在於預測未來，而是創建未來

● 前瞻(foresight)和預估(forecast)的不同

前瞻	預估
基本要點、需求和研究問題具開放性，且不斷地被探索及修正中。這些探索及修正均是前瞻過程的一部分。	必須事先澄清基本要點、需求和研究問題
質性 > 量化	量化 > 質性
探尋有關未來優先順序制定的訊息	詢問所選定區域的未來可能是什麼樣子
<ul style="list-style-type: none"> 將人們聚集在一起討論未來並形成網絡 利用分佈式情報(distributed intelligence) 	<ul style="list-style-type: none"> 更注重結果 也可由個人或單一研究進行 (取決於所使用的方法論)
評估標準和決策準備	不一定是評估、不同的選項和不同選擇或決策的準備
以未來為目標的溝通	描述未來的選項，結果比溝通更重要
對今天有影響之長、中、短期的方向定位	長、中、短期的方向定位以及通向未來的路徑是重點
找出是否就主題達成共識	沒有必要須產生達成共識訊息
依賴專家和其他參與者的意見	主要是依賴專家和/或嚴格的方法論

● 前瞻和未來學 (future studies) 不同

● 未來學大約自60年代起，在英、美、歐陸興起

- 傳統的預測(forecasting)僅採用相當機械化的方法檢視一組褊狹的趨勢
- 未來學更全面：將各種驅動力、趨勢和調節因素聯繫在一起，以設想許多可替代性的未來，而非僅僅預測未來(Miles & Keenan, 2003)。
- 未來學者多主張過去、現在和未來是彼此不可分割地聯繫在一起的且具連續性
- 此連續性為論述「未來是由過去和現在所決定的情境」提供堅實的基礎
- 因此未來預想建構在過去的知識基礎上，以合理地推論和演繹未來的可能性(Bell, 1997)

● 未來學被批評太過於傾向歷史決定論

- 過去、現在和未來不一定是具有連續性
- 前瞻本身應該是一個極具創造性的過程(Van Asselt, 2012)



為何科技前瞻需要融合人社領域？

- 規劃和執行前瞻計畫時，若僅從單一領域的視角，很難全面解決社會共同面臨的重要複雜議題，也侷限了對未來的想像
 - 如食安、環境、能源及健康醫療等
- 人文及社會科學在前瞻規劃和執行中可扮演的角色
(舉例)
 - 研究前瞻活動中系統要素間的關係，及對社會、技術、經濟、文化及政治環境的交互作用
 - 為協助科研政策規劃，可從社會、文化和經濟等面向，提供環境掃描、前景分析和評估
 - 評估新知識和技術的潛在社會、倫理、法律和經濟影響
 - 探究社會系統和生態系統間的界限和互動模式，以及自然、社會經濟和文化等資源的流動方式如何受到這些互動的影響
 - 橋接組織行為、風險管理和策略前瞻等領域，尋求企業及組織創新的應用機會
 - 為因應社會變遷，透過策略前瞻技術及跨域整合，協助規劃相關人員的培訓策略
 - 思考與新興科技互動對人類社會溝通與交流、心理與語言、及藝術創作的影響



為何人社領域需要參與科技前瞻？

- 既有領域之基礎研究與應用發展能有更好的連結、合作
- 面對基礎領域的信心危機、就業危機、聲譽危機，尋求新的價值
- 教學與人才培育目標的重新思考
- 各領域未來發展目標、定位的再思考
- 人社領域與科技領域更緊密合作的藍圖

跨領域

● 常被引用的跨領域定義

OECD對跨領域的定義經常被許多機構援引為定義跨領域相關概念的底本

- OECD (1972, pp. 25-26)
跨領域描述兩個或多個不同學科之間相互作用的形容詞。這種互動的範圍很廣，可以從簡單的思想交流到組織概念、方法、程序、認識論、術語、數據乃至於在廣泛領域的研究和教育之組織等面向的交互整合。跨領域團隊由在接受不同知識領域（學科）訓練的人員組成的團隊，不同學科的參與者共同努力，透過持續相互溝通，將不同的概念、方法、數據和術語組織在一起，以解決的共同問題。
- Julie Thompson Klein和 William H. Newell (1998, pp. 393-4)
跨領域研究(Interdisciplinary studies)可以被定義為一個回答問題、解決問題或解決過於寬泛或複雜的主題的過程，〔而這些問題和主題〕無法透過單一學科或專業來充分處理.....〔跨領域研究〕利用了不同的學科觀點(disciplinary perspectives)，並透過構建更全面的觀點，以整合了他們的洞見。
- Allen Repko、Rick Szostak和Michele Phillips Buchberger (2014, p. 28)
跨領域是一個由個人或團體從學科觀點(disciplinary perspectives)出發的認知過程，這個過程同時也整合〔不同〕學科的洞見，以增進他們對複雜問題的理解，並以應用於理解現實世界中的問題為目標。

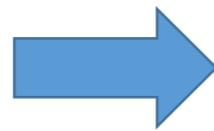


為何要跨領域？

- 從學科(discipline)到跨學科(inter-discipline)

學科 (disciplinary)

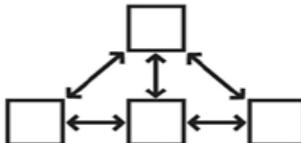
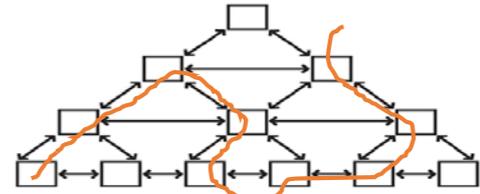
- 除了法則和理論之外，還透過特定方法、概念、工具和範例的專業探索，針對的特定對象和主題提供一致性的解讀
- 其探究模式受外部歷史偶然性和內部知識需求的影響
- 無論是基於一種形式典範，抑或僅是一種預先形成的共識，都會根據一系列的概念，針對檢視創新活動 (Klein, 1983. p.35)



跨學科 (interdisciplinary)

- 整合來自不同領域視角的見解，以解構複雜問題，並努力將自身定位為理解、導航和轉化知識的有效策略
- 跨領域努力成為一種創新哲學，一種新的認識和決策方式
- 一方面自相矛盾地試圖超越傳統，另一方面從中孕育智識雛型 (Welch, 2011. p. 2)

● 多領域、跨領域與跨科際的區別

類別	Stokols et al 的詮釋和比較	Jantsch的詮釋和比較
多領域 (Multi-disciplinary)	<ul style="list-style-type: none"> 針對一個共同的問題，超過一門學科/領域各自獨立工作。 幾乎沒有使用共同的術語或方法一起解決常見的問題。參與者雖有意識到這些常見問題有不同的方面，但大多仍聚焦在他們領域內的工作。 	 <p>一個層級、多目標、 沒有協調整合</p>
跨領域 (Inter-disciplinary)	<ul style="list-style-type: none"> 超過一門學科/領域以上的專業人員針對一個共同的問題，一起合作。 參與者透過整合並擴展學科/領域特定的理論和概念，並發展出具潛力且可與所有相關學科/領域做鏈結的新方法。 	 <p>兩個層級、多目標 從高層協調</p>
跨科際 (Trans-disciplinary)	<ul style="list-style-type: none"> 超過一門學科/領域以上的專業人員針對一個共同的問題，一起合作。 他們的方法論和術語有部分重疊之處。部分學科之間的整合會發展出共同的概念、具潛力的模型和理論，潛在的新模型和理論。 	 <p>多個層級、多目標； 藉由整個系統的協調， 朝共同的目標邁進</p>

資料來源：Modo & Kinchin (2011); Stokols, Hall, Taylor & Moser (2008, p. 79); Jantsch (1972, p. 18)



跨學科的迷思？

- 不同領域的發展軌跡變化很大
 - by 韋恩州立大學 (Wayne State University) 跨領域教育的先驅 Julie T. Klein (2010, p. 22)
 - 一些領域仍然處於孵化期
 - 另一些領域則在共享議題的原則、共同核心概念及有共享學科語言的知識社群等基礎上，已發展出強而有力的認識論
 - 今日的跨學科可能會被視為明日的學科
 - 今日的跨學科(inter-discipline)會成為明日學科(discipline)
 - 今日的領域會成為明日的次領域(sub-disciplinary)或跨領域 (Apostel et al, 1972, p. 9; Posner, 2003, p. 2341)

● 既有學科與跨學科之比較

已建立的既有學科 (Established Disciplines)	跨學科/領域 (Interdisciplinary Studies)
申明關於某些主題的知識體系	申明新興的專業文獻越來越複雜、分析更具深度，覆蓋範圍更廣泛，因而具有實用性 包括跨領域理論、課程管理、課程設計、研究歷程、教學法及評估
擁有獲取知識和理論的方法，以尋求特定的知識	利用學科方法（論），但歸入其自身的研究過程，包括利用相關的學科洞見、概念、理論和方法，以產生綜合性知識
尋求內部或與其相關領域所產生新知識	產生新知識，更多全面性的理解、新意義和認知延展
擁有已被認可的課程核心	正形成特定跨領域課程的核心
擁有自己的專家社群	正在形成自己的專家社群
自成一體並尋求對各自領域的控制	高度仰賴學科（知識和方法）為其原始素材
透過碩博士課程，培養未來的專家	透過碩博士課程，開始培養未來的專家

資料來源: Repko (2008, p. 10)

● 未來跨域人才

● 需求

- 隨著環境變遷、社會變遷迅速，諸多新興科技深入影響社會各層面與產業發展
- 未來的人才需面對這些挑戰，也需發展跨域整合的整體解決方法
- 雖然大學畢業生多，業界卻也面臨無適當人才可用的問題

● 特徵

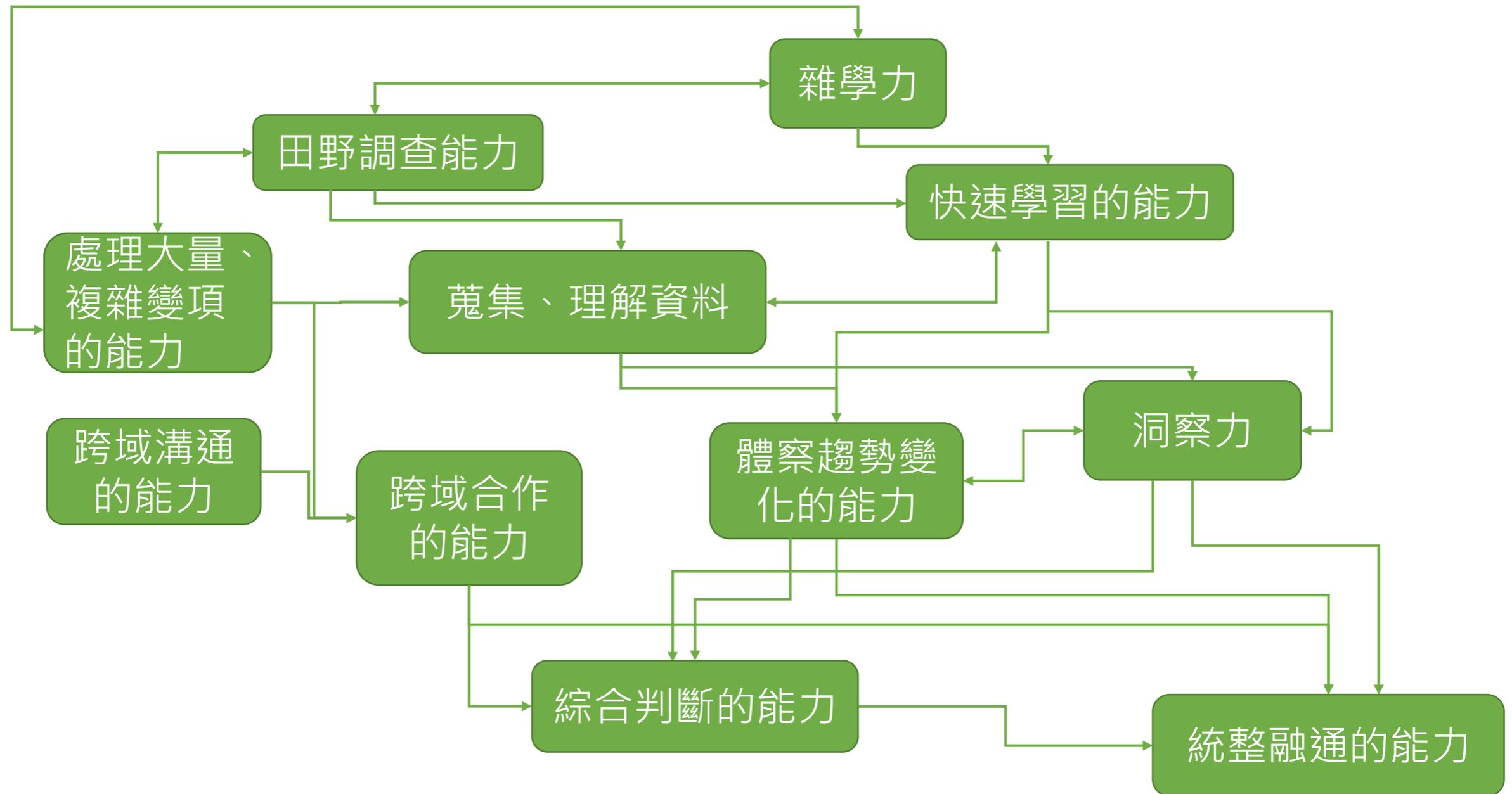
- 人文社會領域的學生將會更需要辨識與分析社經問題與趨勢、了解科技發展與特徵，發展出前瞻與跨域整合的能力。

● 條件

- 跨領域溝通的能力：需懂得最低限度的專業，與溝通的素養
- 並非需要兩種技能
- 基礎條件：願意跨域的態度

資料來源：針對未來跨域人才所需之學識與技能等相關問題，彙整與業界專家訪談及意見徵詢結果。

● 業界專家建議：未來跨域人才需要之能力



資料來源：針對未來跨域人才所需之學識與技能等相關問題，彙整與業界專家訪談及意見徵詢結果。

計畫內容簡介

● 計畫目標

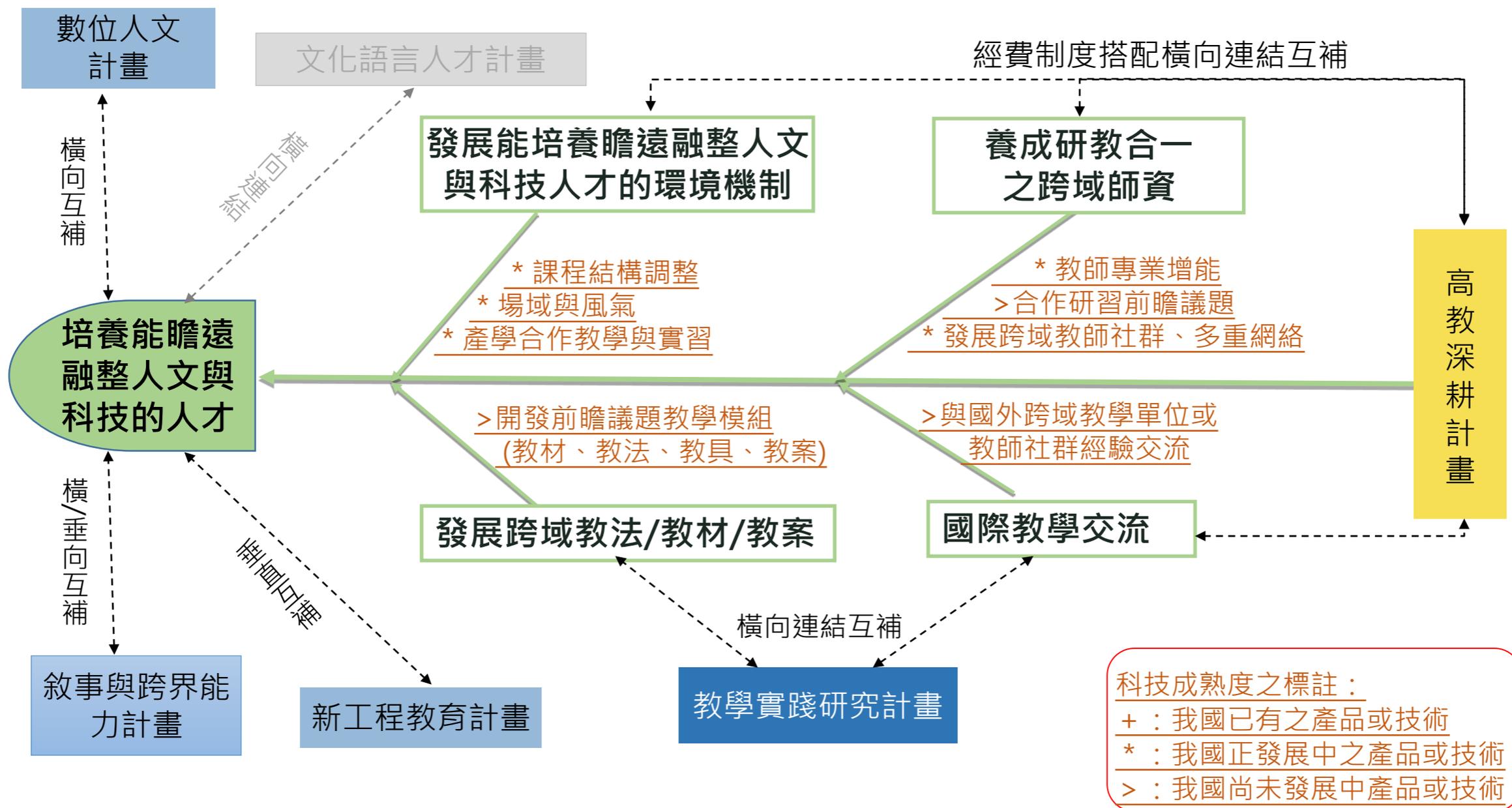
培養能因應未來發展趨勢、
融通整合人文社會與科技
的前瞻人才

隨著環境變遷、社會變遷迅速，諸多新興科技深入影響社會各層面與產業發展，未來的人才需面對這些挑戰，也需發展跨域整合的整體解決方法。

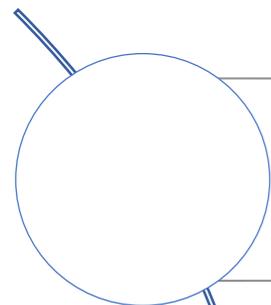
雖然大學畢業生多，業界卻也面臨無適當人才可用的問題。

人文社會領域的學生將會更需要辨識與分析社經問題與趨勢、了解科技發展與特徵，發展出前瞻與跨域整合的能力。

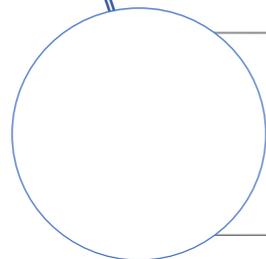
計畫子目標關聯圖



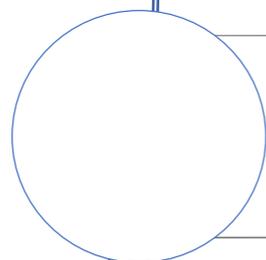
● 本計畫的特色



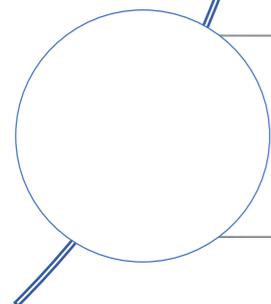
人社領域須增加參與前瞻程度



建立跨域教師社群



重視業界意見



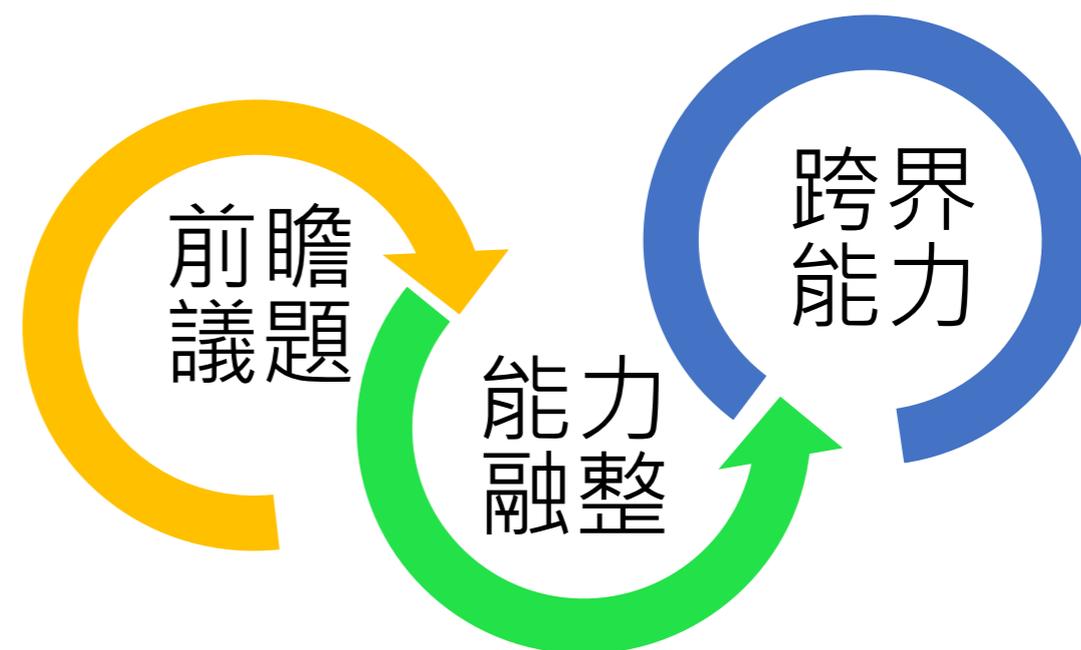
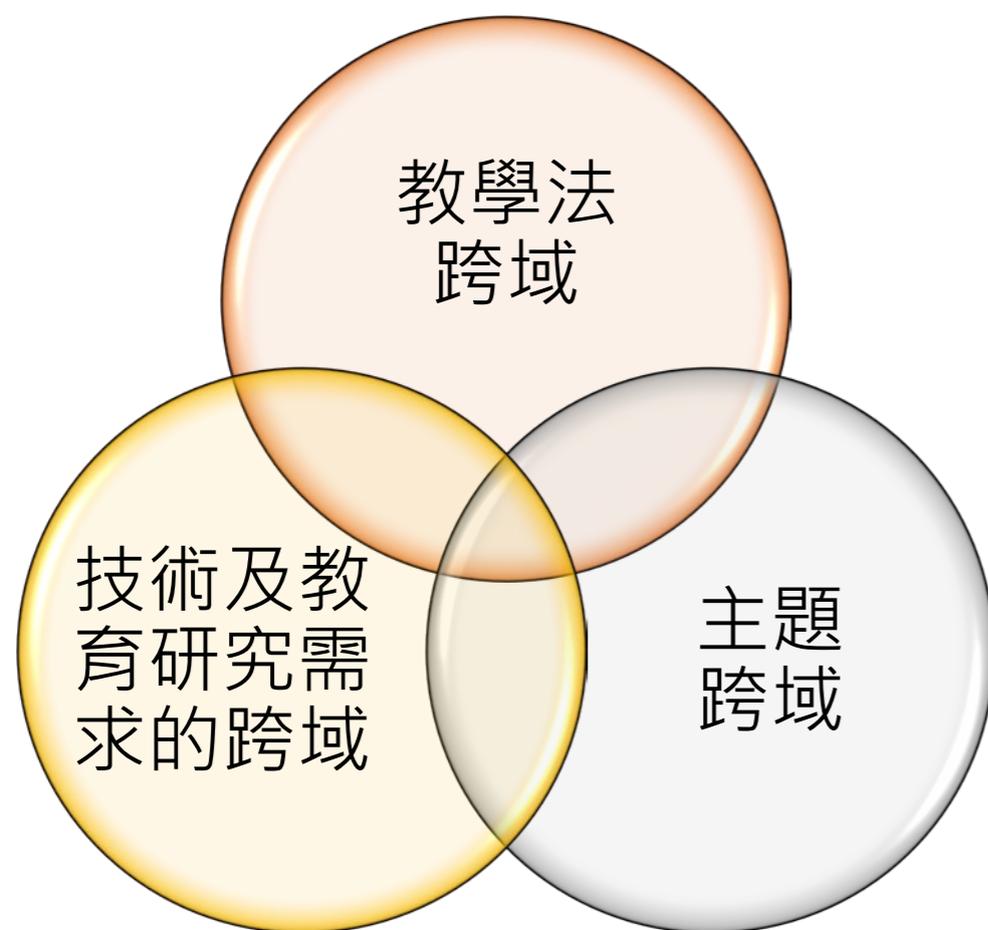
鏈結研究、教育、創新的「知識三角」(Knowledge Triangle) ,
及協助催化產、官、學的「三螺旋關係」(Triple Helix Relations)

● 計畫各期推動期程

- 計畫全程自108年2月1日起至112年1月31日止，分期實施，各期期程如下：

第零期 規劃	為期7個月	自108年2月1日起至108年8月31日
第一期 啟動	為期11個月	自108年9月1日起至109年7月31日
第二期 發展	為期12個月	自109年8月1日起至110年7月31日
第三期 改良	為期12個月	自110年8月1日起至111年7月31日
第四期 推廣	為期6個月	自111年8月1日起至112年1月31日

- 跨域教學方面的發展、新教學制度推動方向



資料來源：針對未來跨域人才所需之學識與技能等相關問題，彙整與業界專家訪談及意見徵詢結果。

● Stuart Henry(2005)優質跨領域教學計畫的核心特徵

環境和場域

- 以學生為中心
- 課程規模小 (20位以下)
- 以研討會/討論形式進行的課程
- 計畫吸引了經常獲獎的全職教師參與
- 課程計畫能持續培養學生的基礎批判式讀寫技能、口頭、書寫、閱讀理解、數學，電算和批判性思考
- 學生可以選擇特殊的安靜住宿
- 計畫提供優質的一對一諮詢和導師指導
- 學生有安靜的學習場所
- 學習中心或休息室可供非正式討論
- 學生享有圖書館借書特權和貸款優惠
- 學生可參與特別講座和活動

學生的角色和定位

- 學生能夠詮釋、連結和精煉他們的想法
- 學生是積極觀點或知識的創造者
- 學生從跨領域的角度探索主題
- 學生非但可獨立進行研究，且可與他人合作進行研究
- 即便在未來，學生也會朝著智識成熟的方向發展
- 學生與教師一起進行研究
- 學生參與學習社群
- 學生參與體驗和服務學習
- 學生最後藉由參與高年級研討會或小論文完成學位課程

資料來源：Henry (2005, p. 12)

● 跨學科教學策略和教學技巧的整合

策略	教學技巧
協同教學 (Co-teaching)	<ul style="list-style-type: none"> ● 與合作教師進行先進規劃和協商 ● 與業界代表共同提供建議 ● 輪流教學 ● 創建學習社群 ● 共同創建教學大綱和案例研究
互動方法 (Interactive methods)	<ul style="list-style-type: none"> ● 專題式學習 (project-based learning, PBL) ● 案例研究方法 ● 角色扮演 ● 模擬 ● 擬虛方法 ● 同儕評估和審查 ● 同儕協助學習 (Peer-Assisted Learning, PAL) ● 小組教學
專案層級策略 (Programme-level Strategies)	<ul style="list-style-type: none"> ● 跨學科選修課 ● 核心課程涵蓋不同視角的題材 ● 為初階的研究生進行研究

資料來源：Lyall, C., Meagher, L., Bandola, J., & Kettle, A. (2016, p. 23)

● 跨領域教學的類型

類型	教學
受啟發的學科領域 (informed disciplinary)	<ul style="list-style-type: none"> 課程內容和教學方法受到其他學科領域的啟發 教師利用其他學科領域的例子，來幫助學生在學科之間建立聯繫，但這些例子的使用不會改變該課程的學科重點)
綜合的跨領域性 (synthetic interdisciplinarity)	<ul style="list-style-type: none"> 整合不同學科領域的課程內容和教學方法 當回應教學議題或問題需整合不同領域時，就會出現綜合的跨學科。 這些鏈結有兩種類型：(1) 在不同學科或領域的交叉點中找到議題或問題；(2) 在學科或領域中發現缺口
跨科際性 (Trans-disciplinarity)	<ul style="list-style-type: none"> 課程內容跨越不同學科領域 超越原有學科或領域分類觀念的一種動態過程 與受啟發的學科領域及綜合的跨領域性最大的不同之處在於：跨科際性的理論、概念或方法不是借用一個學科並應用於另一個學科，而是超越原有學科領域之間的區隔及疆界的概念，發展一個總體性的整合 超越了單一學科世界觀的狹隘範圍，有較為明確的概念框架，且涵蓋了由過去僅由個別專業學科單獨處理的幾個部分
概念上的跨領域 (Conceptual interdisciplinarity)	<ul style="list-style-type: none"> 涵蓋沒有被強制劃歸於特定學科基礎的議題和問題；這些議題和問題只能透過整合各種學科/領域知識來回答 往往意味著對議題和問題的批判，例如：文化研究、女權主義和後現代主義方法

資料來源：Lattuca (2003)

● 補助對象

- 補助對象為全國各公私立大學校院
 - B類以院、系、學程等教學單位提出申請。
- 依本部大學校院之學門分類，特別鼓勵教育、藝術及人文、社會科學、新聞學及圖書資訊、商業、管理及法律、服務領域等為主體，進行跨領域合作。
- 團隊成員應由不同學院或教學單位之教師共同組成，並鼓勵跨校及業界人士共同參與。

● 分年計畫目標規劃表 (1/2)

發展目標	執行項目	第一期 108學年度	第二期 109學年度	第三期 110學年度	第四期 111學年度 第一學期
1.發展能培養瞻遠融整人文社會與科技人才之環境機制 (B類必做)	課程結構調整	發展大一及通識跨域科目、不分系與高年級整合性科目；規劃、評估院整合開設基礎課程	修正大一及通識跨域科目、不分系與高年級整合性科目；推動院整合開設基礎課程	改良大一及通識跨域科目、不分系與高年級整合性科目；或專題製作課程	持續執行，並配合本部彙整、推廣、發表或出版本計畫之執行經驗與成果
	場域與學習風氣營造	設計規劃持續性之跨域行動與場域或機構；規劃跨域合作之生態系統	提倡跨域學習風氣，執行持續性跨域行動；建置跨域合作之場域與機制	持續推動跨域學習風氣與行動、改良跨域合作機制；融合前瞻議題與跨域教學研究	
	產學合作教學與實習	與業界合作規劃設計學生參訪-見習-實習制度；引進業師協同授課與生涯規劃諮詢	試辦參訪-見習-實習制度；與業師合作專題並辦理專題製作評審與獎勵；引進業師協助教案教材研究發展	改良參訪-見習-實習制度；與業師合作專題並辦理專題製作評審與獎勵；引進業師協助教案教材研究發展	

● 分年計畫目標規劃表 (2/2)

發展目標	執行項目	第一期 108學年度	第二期 109學年度	第三期 110學年度	第四期 111學年度 第一學期
2.養成研教合一之跨域師資 (A、B類必做)	教師專業增能	辦理教學實務工作坊	辦理教學與研究工作坊	辦理教學與研究工作坊	持續執行，並配合本部彙整、推廣、發表或出版本計畫之執行經驗與成果
	跨域教師社群、多重網絡發展	經營教師社群	辦理多元教師社群交流活動	研發教師多重支援網絡；改良教師社群運作	
	前瞻議題共學研究	促發教師社群研究或共學前瞻議題	辦理教師社群前瞻議題研究或共學活動	持續辦理教師社群前瞻議題研究或共學活動	
3.研發跨域教法/教材/教案/教具 (A、B類必做)	開發前瞻議題教學模組	研發跨域之教法/教材/教案/教具至少2組單元	持續研發與開課，試教局部單元，並分析改善，至少2組單元	完備課程單元模組開發，至少3組單元	
4.促進國際教學交流 (A、B類選做)	與國外跨域教學單位或教師社群經驗交流	探詢聯繫值得參考之外國跨域融合教學案主	執行跨國教學交流	執行跨國教學交流	

執行方法

● 前瞻議題

- 計畫團隊應從下列我國當前或未來可能面臨之重大議題中，針對**至少一類議題**進行教學知能的研習與教學模組的開發，以培育五至十年後具備處理此等社會議題的人才為目標。

「人口結構變遷」

- 例如但不限於：新移民、高齡化、少子化、高（技術）出低（技術）進、氣候變遷與環境難民或其他相關議題

「科技變遷」與社會的交互影響

- 例如但不限於：人工智慧、智慧城市、大數據跨域分析、虛實整合、軍民通用科技、新通訊技術、機器對機器(M2M)或其他相關議題

「環境能資變遷」與社會、科技的交互影響

- 例如但不限於：風險社會與防災科技、綠能/能源科技、綠色技術或其他相關議題

「經濟型態變遷」與社會、科技的交互影響

- 例如但不限於：循環經濟、共享經濟/知識、數位經濟、產業鏈、物聯網、工業4.0、新型態農業、區塊鏈或其他相關議題

其他科技前瞻議題

- 應提出該項議題重要性之完整論述

● 補助類型

- 第零期為規劃期，申請時得不擇類。第一期以後分下列兩種類型：

	聚焦	發展目標	團隊類型	主持人	共同主持人	核心教師團隊	
A類	前瞻人才跨領域課群發展計畫	各科目間教學主題與前瞻議題相關，且內容具系統性及關聯性之整合型課程	<ul style="list-style-type: none"> ● 至少選定： <ol style="list-style-type: none"> 2、養成研教合一之跨域師資 3、發展跨域教法/教材/教案/教具 ● 每一課群應至少由3門課程組成，每門課程可為單一學期或全學年科目 	<p>人社相關領域跨其他學院之4名以上教師組成團隊，</p> <p>人社領域教師不得少於(含)二分之一</p>	人社領域的專任老師	可由業界人士擔任 (至多1名)	可由業界人士擔任
B類	前瞻人才跨領域學習環境與課程發展計畫	改善人才培育之環境與機制，並發展前瞻議題相關之系統性及關連性課程	<p>至少選定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、發展能培養瞻遠融整人文與科技人才的環境與機制 2、養成研教合一之跨域師資 3、發展跨域教法/教材/教案/教具 	<p>以2個以上跨院之院、系(或招生單位，如學位/學分學程、不分系)等教學單位合組團隊</p>	單位主管	參與單位的主管	可由業界人士擔任



團隊組成

- 必須跨學術領域
 - 例如：兩個中文系不合資格
- 必須跨單位
 - 同一單位內跨越學術領域者仍不夠，強調團隊合作
- 人社領域定義
 - 依照教育部的領域分類
- 跨域資格
 - 以現職、學歷、經歷、累積之教學研究成果，從寬認定
- 為什麼要人社領域的主持人、共同主持人？
 - 以人社領域為主體，科技領域及業界扮演必要的輔助角色
- **B類**為什麼要單位主管擔任主持人？
 - 推動全單位的改革共識、行政作業；全院系的課程設計
- 團隊規模
 - 補助經費與計畫內容及團隊的規模、任務之複雜與困難度成正比
 - 例如A類：3門課、4個人的團隊不會獲得300萬的補助



執行重點

- 兩類的重點都在師資之培育
- B類重點在環境的塑造與機制的改良
 - 環境包括（但不限於）：有形的建築空間與設備等，及無形的文化、風氣等
 - 機制包括（但不限於）：
 - 選才機制：怎樣的學生較合適？入學機制、影響高中教學的機制
 - 轉換機制：輔導轉行（出）、吸引投靠（入）
 - 並行機制：跨域、雙學位、輔系...之設置與改良
- 兩類皆研發課程內容、教材、教法、教具、教案之模組
 - 開課是教學計畫研發的實踐與實驗改良的活動
 - 議題式：科技前瞻的內容是發展重點、對這些議題的探討要夠深入
 - 系統化：課群間合理而清楚的關聯、階層化的概論到進階課程
 - 專業融合：既有課程的改變之模組化易於推廣，不一定要全部開新課程

● 執行策略 (1/3)

分項目標		執行策略	策略說明	搭配計劃: 高教深耕
1. 發展能培養 整人文社會 人才的環境 機制 (B類必做)	課程結構調整	整合新、舊方法	<ul style="list-style-type: none"> 發展、修正及改良大一及通識跨域科目、不分系與高年級整合性科目 推動院整合開設基礎課程 改良專題製作課程 	招生選才
	場域與學習風氣營造	教學或行政單位協助	<ul style="list-style-type: none"> 推動跨域風氣與行動、改良跨域合作機制 規劃跨域合作的生態系統 融合前瞻議題與跨域教學研究 	教學場所 教學設備 社會責任
	產學合作教學與實習	業界參與設計制度	<ul style="list-style-type: none"> 與業界合作規劃學生參訪-見習-實習制度 引進業師協同授課與生涯規劃諮詢 改良參訪-見習-實習制度 與業師合作專題並辦理專題製作評審與獎勵 引進業師協助教案教材研究發展 	連結業界



課程結構調整

- 大一及通識跨域科目
- 不分系與高年級整合性科目
- 規劃、評估院整合開設基礎課程



場域與學習風氣營造

- 設計規劃持續性之跨域行動與場域或機構
- 規劃跨域合作之生態系統
- 提倡跨域學習風氣
- 執行持續性跨域行動
- 建置跨域合作之場域與機制
- 持續推動跨域學習風氣與行動
- 改良跨域合作機制
- 融合前瞻議題與跨域教學研究



產學合作教學與實習

- 與業界合作規劃、設計、試辦、改良學生的三階段「參訪-見習-實習」制度
 - 實習的問題
 - 中間階段的必要：見習
 - 模仿醫學系的制度
- 引進業師協同授課與生涯規劃諮詢
- 引進業師協助教案教材研究發展
- 與業師合作專題並辦理專題製作評審與獎勵



招生選才

- 由人力資源角度重新思考培養人才的方式
- 未來需要怎樣背景的學生？與現在有何不同？
- 應該如何調整招生、選才的方向與標準？
- 搭配高中新課綱的實行，目前是改變的最佳時機
- 效益：
 - 提高未來學生對大學課程及教法的適應力
 - 提高未來大學人社領域畢業生的競爭力
 - 影響、引導高中教學

● 執行策略 (2/3)

分項目標		執行策略	策略說明	搭配計劃
2. 養成研教合一之跨域師資 (A、B類必做)	教師 <u>專業增能</u>	辦理教學與研究工作坊	<ul style="list-style-type: none"> 講師、同儕引領與交流教學方法與經驗 	高教深耕
	跨域 <u>教師社群</u> 、 多重 <u>網絡發展</u>	研發教師多重支援網絡；改良教師社群運作	<ul style="list-style-type: none"> 運用教師多重支援網絡，分享成功經驗 輔導跨領域師資 	高教深耕
	<u>前瞻議題</u> 共學研究	促發教師社群研究或共學前瞻議題	<ul style="list-style-type: none"> 從事融合前瞻議題與跨域教學之研究，或研習前人研究成果，並引入業界參與 	高教深耕
3. 研發跨域教法/教材/教案/教具 (A、B類必做)	開發 <u>前瞻議題</u> 教學模組	研發模組化的教案、教材	<ul style="list-style-type: none"> 嘗試不同教法配合教材、教案內容設計的變革 完備課程單元模組開發 	教學實踐研究



教學與研究工作坊

- 教學觀摩
- 新教法
- 教材設計
- 教具設計
 - 過去教學計畫中較少發展
- 模組化教案
- 行動研究
- 基礎教育研究方法



改良教師社群運作

- 形成跨域教師社群
 - 如何組成社群
 - 如何跨域
- 有效長期經營
 - 有效
 - 長期
- 共同學習前瞻議題



研發教師多重支援網絡

- 傳統支援網絡
 - 專業系所、專業學會
 - 私人關係
- 跨域網絡、跨單位網絡
 - 新的領域也要網絡
 - 跨單位的網絡如何建立、維繫
- 多重網絡、多重支持
 - 三足鼎立：專業 + 跨域 + 私人

● 執行策略 (3/3)

分項目標		執行策略	策略說明	搭配計劃
4. 促進國際教學交流 (A、B類選做)	與國外跨域教學單位或教師社群經驗交流	與外國跨域教師社群合作	<ul style="list-style-type: none"> 參與國際研討會 互訪交流、共同教學、比較研究、翻譯/共同開發教材 	高教深耕 (全球鏈結、國際化)
		引入外國師資演講、訪問	<ul style="list-style-type: none"> 工作坊、國際研討會、參訪 	

- 與國外跨域教學單位或教師社群經驗交流
- 也是一種培育師資的方法
- 也是一種教學方法
 - 例如學生海外實習

● 計畫辦公室協助培力

教師社群及課程模組培力子計畫（政大）

發展能培養瞻遠融 整人文社會與科技 人才的环境機制	課程結構調整
養成研教合一之 跨域師資	教師專業增能
	跨域教師社群、 多重網絡發展
研發跨域教法/教 材/教案	開發前瞻議題教學模組
促進國際教學交流	與國外跨域教學單位或 教師社群經驗交流

前瞻議題及環境機制培力子計畫（成大）

發展能培養瞻遠融 整人文社會與科技 人才的环境機制	場域與學習風氣營造
	產學合作教學與實習
養成研教合一之 跨域師資	前瞻議題共學研究
促進 國際教學交流	與國外跨域教學單位或 教師社群經驗交流

申請作業說明

● 補助原則及基準

- **期程：**
 - 本計畫設有進退場機制，第三期起不受理新申請案。
 - 第四期由執行績優團隊申請。
- **行政：**
 - 第零期同一學校申請件數不限。
 - 依學校規模，同一學校A、B類**合計**至多補助**3**案。
 - 同一計畫不得向本部重複申請，如有重複申請並獲補助之情事，本部得追回補助款。
- **經費：**
 - 補助上限：第零期每案新臺幣40萬元。第一期起每案每年：A類300萬元、B類400萬元。
 - 部分補助：申請者應自籌10%的配合款，科目不限。
 - 補助經費項目：
 - 包括經常門及資本門，經常門經費包括人事費及業務費，人事費得補助計畫主持人、協同主持人、專任助理；資本門經費主要補助建置空間營造及設備購置。
 - 第一期起，得視計畫實際執行需求，編列邀請國外學者專家來臺差旅費，至多4人，以30萬元為限，內含於申請總經費。
- 本部得衡量學校類型分布及區域均衡，擇優補助。

● 申請作業說明

● 申請日期：

- 第零期：自公告日起至**107年10月15日**止。
- 第一期：自108年4月1日起至**108年5月31日**止。

● 申請方式：

- 應於前款規定期限內分別以**書面及線上**申請，始完成申請作業。

● 應備文件：

- 一式三份，每份應含申請表、計畫書及經費申請表。
- 第零期計畫書正文**至多10頁**，以後各期正文至多40頁
 - 經費申請表不列入頁數限制
- 請以A4紙張、直式橫書、內文12級字，單行行距，採雙面列印。
- 已受補助計畫，應於次期延續申請計畫時，一併提送前一期計畫之自評報告。

審查作業說明

● 審查作業

審查方式：

由本部組成審查小組，以書面初審、會議複審方式進行審查；
必要時，得邀請申請單位列席報告（第零期不會報告）

審查重點：（以下第4目至第7目不適用於第零期計畫之申請）

1. 符合本計畫目的與推動重點，選擇前瞻議題之合理性
2. 跨單位、跨領域實質合作與創新程度
3. 執行團隊成員之互補性與投入程度、教師社群的發展策略
4. 對國內外相關科技前瞻研究與人才培育之掌握情形與交流規劃
5. 與其他教學、研究計畫搭配之設計
6. 計畫推動經驗之影響力、擴散性與可複製性
7. 業界之參與程度
8. 提案內容之可行性與對可能遭遇困難之準備
9. 經費、時程及人力之配置是否合理

補助件數：（不分類）預計第零期補助為第一期起的數倍

● 第零期申請及審查作業時程





Backcasting : The process of working backwards from the definition of a possible future, in order to determine what needs to happen to make this future unfold and connect to the present.

Note:

We could, for example, envision sustainable intensification of agriculture feeding the world population in 2050 without jeopardizing natural resources and the environment for coming generations. Backcasting identifies what actions must be taken to get there in terms of policies, programs and international agreements, trade, behavioural changes, technologies and practices, capacity development, etc. Separating the “what needs to happen” into controllable and uncontrollable components is the function of “controllable forecasting,” a special case of backcasting

Driver, Driving forces : Factors causing change, affecting or shaping the future. Note: Drivers are often characterized as “direct” or “indirect/underlying”. A direct driver univocally influences an outcome in the system. An indirect driver (sometimes called a moderating or mediating variable) operates more diffusely, altering one or more direct drivers

Prospective : Refers to the French foresight method “La Prospective” which is based on the principle that the future is not written, but is to be built as a collective endeavour. Note: La Prospective is both a method and an attitude. It is a systematic and participatory process to gather knowledge about the future and build medium and long term visions, with the aim of guiding decisions to be taken in the present and mobilizing joint actions to build the desired future

Roadmapp : Usually, roadmapping is a normative tool where the desired future state (or possibly states) is pre-determined. Technology Roadmapping refers to forecasting studies including visions and detailed projections of future science and technology developments, products or environments. Roadmaps and roadmapping in futures studies are often related with technological foresight. Roadmaps often include graphic representation.

Scenario : description of how the future may unfold according to an explicit, coherent and internally consistent set of assumptions about key relationships and driving forces.

問題與討論

