



# 法國農業 創新與競爭力推手

文圖 | 吳佳玲<sup>1</sup>

## 一、前言

法國是歐洲第一大農業生產國，豐富多樣的農產品讓追求美好生活的法國人得以發展出獨特的美食文化。然而，二次世界大戰法國被德國占領期間曾面臨糧食短缺。戰後為了重建國力、振興農業以滿足糧食需求，1946年創立的法國國家農業研究院（Institut National de la Recherche Agronomique, INRA），對促進農業發展有舉足輕重的地位。歷經70年，除累積豐富的研發資源，INRA亦與其他研究機構合作並透過競爭力聚落（Competitive Cluster）和卡諾研究所（Carnot Institute）兩個機制將研發成果轉化到產業應用，展現頂尖研究機構的研發能量及影響力。茲擇要於本文介紹法國國家農業研究院、競爭力聚落及卡諾研究所供為參考。

## 二、法國國家農業研究院 INRA

### （一）定位與任務

INRA成立時值第二次大戰結束，肩負振興國家農業的使命。1984年成為具科學研究與技術擴散性質的公立機構，由法國高等教育與研究部及農業、食品與林業部共同管轄，為歐洲最大、全球第二大的農業研究機構。INRA主要任務為：農業科學知識之產出與傳播、制定國家科研政策、為公私立部門決策提供專業知識與諮詢

註1：農業科技研究院產業發展中心。

服務、科技創新與技術移轉、科研教育與訓練、參與社會的科學思辯與文化傳播。除農業、環境及糧食三大研究主軸（新增生物經濟），INRA 亦強調跨界研究並將因應糧食安全及氣候變遷視為首要挑戰。INRA 定位為以公共為本的組織，透過研究來解決社會問題。

## （二）組織架構

INRA 設有 5 個科學部門（Scientific Directors），13 個研究學術處（Divisions），這是 INRA 研究的骨幹，平均每 5 年訂定策略發展路徑：

1. Animal Genetics	9. Plant Biology and Breeding
2. Animal Health	10. Plant Health and Environment
3. Animal Physiology and Livestock Systems	11. Science for Action and Development
4. Applied Mathematics and Informatics	12. Science for Food and Bioproduct Engineering
5. Environment and Agronomy	13. Social Sciences, Agriculture and Food, Rural Development and Environment
6. Forest, Grassland and Freshwater Ecology	
7. Microbiology and the Food Chain	
8. Nutrition, Chemical Food Safety and Consumer Behavior	

INRA 在全法國及海外省設有 17 個研究中心（research centers），250 個研究室（research units），48 個研究站（experimental units）。1980 年代法國政府積極推動區域發展，74% 的 INRA 人員分布於全國 150 多個地點，形成 INRA 的研究與區域大學及研究機構緊密結合的特色。

## （三）發展策略

INRA 官網數據（2015 年）：員工總數 8,165 名正職人員，全職研究人員 1,815 人，實習生 2,616 人，博士班學生 522 人。年度經費 8.8 億歐元，77% 來自法國研究部，20% 為公立資金來源，餘為研究成果與服務等所得。特別值得一提的是，INRA 也投入葡萄品系的培育和葡萄酒釀造，並擁有 Couhins 酒莊。為克服垂直型組織架

構的框架限制，INRA 2010 ~ 2020 前瞻規劃開始啟動 Meta-Programme，目的在推動和整合跨學科研究。院長 Philippe Mauguin 於 2016 年上任後表示，INRA 創立之初專注於農業研究是為確保法國在戰後糧食供給無虞。經過 70 年的發展，面對當今環境在糧食安全、因應氣候變遷、疾病防治、生物資源利用及發展生態農業方面需加強國際合作（Orientation Document#INRA 2025）。2016 年 INRA 共發表 4,600 篇學術報告，28% 是與歐盟合作夥伴，33% 為與歐洲以外的國家合作發表。INRA 與我國行政院農業委員會在 1991 年簽訂合作備忘錄，第 1 屆臺法農業合作會議於 2016 年 6 月 23 日在臺召開，未來兩國農業合作透過雙邊會議的機制將更緊密。

### 三、競爭力聚落（Competitive Cluster）

#### （一）緣由與機制

為提升競爭力、促進關鍵產業發展，2005 年法國啟動「競爭力聚落計畫」，為近年來促進產業創新最重要的政策。藉結合大型和中小企業、研究單位、教育機構在特定的區域並投入地方和國家資金，以鼓勵產、學、研合作，活用科研人才與資源，在產業及技術創新上發揮加成效果並提升國際競爭力。聚落成員包括產業下游的企業（實力雄厚的跨國企業、創新型中小企業）、周邊產品、專業基礎設施、資訊等業者、大學及科研機構、教育訓練機構、標準制定機構及對該聚落發展有重大影響之政府機關等，其中企業成員享有政府或其他來源的資金補助、稅務減免等優惠。迄今發展了 71 個競爭力聚落，茲舉農業食品產業之 Valorial 聚落及植物產業之 Végépolys 聚落為例說明聚落之運作。

#### （二）Valorial 聚落

Valorial 成立於 2006 年，位於歐洲首屈一指的農業食品生產區域：布列塔尼半島，是第一個致力於農業食品企業創新合作的聚落。Valorial 為農業食品產業鏈相關業者營造創新之環境與條件，透過提供市場資訊、創意激盪活動、研討會、協助創新計畫之構思與成型、媒合最佳合作夥伴、協助取得經費、計畫管理以及成果產業化、產品國內外行銷等協助產業加速創新升級並進軍國際市場。目前聚落共有 700 家業者，超過 2,000 個研究人員和 30 個科研教育機構參與聚落的運作。競爭力聚落的成功仰賴專業的經營團隊與完備的保密規範及智財權管理機制，聚落團隊媒合合作夥伴通常會以至少 2 家業者（鼓勵大型企業與中小企業合作）搭配一個研發團隊進行 3 ~ 5 年期的計畫並鎖定一個技術突破與創新。選定（label）計畫則依區域特性、產業關聯性、促進產業競爭力與

就業機會、產業與學研界之互惠性、價值創造與促進新興產業發展等指標評估。經選定的計畫由聚落協助爭取區域、中央或歐盟的經費，產出的成果也由聚落協助產業化與國際市場拓銷。Valorial 迄今選定 378 個創新計畫，參與之單位達 850 個，自 2006 年已投入 6 億歐元之研發經費，180 個計畫結案，創造 350 億歐元的營收。

### (三) 案例

聚落成員 Bleu Blanc Coeur (BBC) 協會成立於 2000 年，8,200 名會員包括生產者、加工零售業、醫師營養專家，消費者與廚師等。藉 Valorial 聚落的企業聯結網和研究團隊的支持，BBC 與動物營養飼料業者 Valorex 合作，重新將富含 Omega-3 的植物運用到動物飼料中，以改善現代人飲食中 Omega 3 和 Omega 6 的比例失衡的問題。BBC 以「當環境受到尊重，動物得到良好的飼養，人類即能吃得健康」的核心理論推廣「創新型農業生態系統」，開拓新的生產及商業模式。法國目前有超過 1,000 個產品以 BBC 標章販售。透過聚落的協助，成功地進入南美與亞洲（日本）等 9 個國家，另有 7 個國外市場發展中。

### (四) Végépolys 聚落

2005 年成立的 Végépolys 位於 Angers 係以植物產業著稱的國際級聚落，集合產業鏈上、中、下游 350 個成員於此。承襲歷史遺產（追溯到 15 世紀國王 René 因熱愛植物，進口大量多種植物在此區域栽種），與羅亞爾河流域得天獨厚的土壤和氣候條件，孕育植物生產完整產業鏈及相關的次級產業，該聚落以成為全球生態與健康友善的植物產業參考聚落為目標。

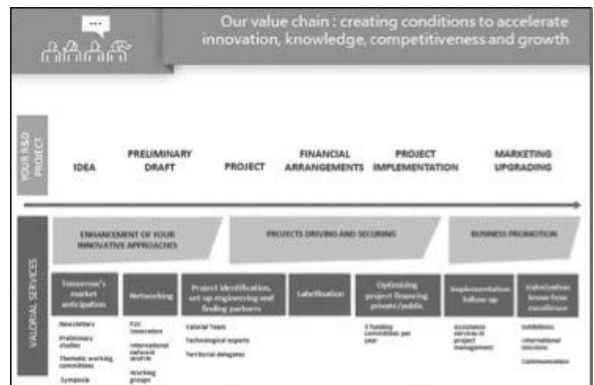


圖 1. Valorial 聚落之服務價值鏈。（資料來源：Cluster Valorial）

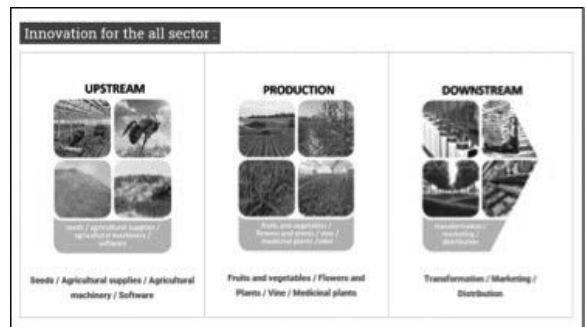


圖 2. Végépoly 致力於促進植物生產產業鏈之創新。（資料來源：Cluster Végépolys）

#### （五）運作與案例

競爭力聚落的核心業務是結合與聚落產業相關之企業、研發試驗機構、教育訓練單位等 3 個要角，共同在生產流程、方法、產品開發，行銷方面創新，並協助企業拓展國際市場。Végépolys 每年平均約有 40 個創新計畫進行，投入計畫經費約 5 千萬歐元。20 名行政團隊人員負責產業資訊提供、成員交流與媒合網絡之營運、協助企業創新研究計畫發展及財務規劃、協助業者取得政策性資金補助、支援研發團隊與實驗室、計畫管理、輔導企業成長與強化其競爭力。聚落另有專家提供諮商與硬體研發設施供成員運用。

以 PETAAL 計畫為例，為解決行道樹蟲害問題，Végépolys 媒合了包括 Koppert 公司（農藥業的巨頭）、IF TECH（專長地面和水源熱泵系統），法國國立藝術園藝與景觀工程師學校和一個實驗室，環保顧問公司與 Plant & City 協會等成功發展整合的生物防治方案。

### 四、卡諾研究所（Carnot Institute）

#### （一）緣由

卡諾研究所得名於法國理論與實踐物理學家卡諾（Nicolas Carnot, 1796 ~ 1832）。卡諾研究所計畫設立於 2006 年，由法國高等教育與研究部針對與產業界合作研究、技術轉移等方面成果顯著的公立科研機構進行卡諾標章（Carnot Label）認證並提供專項資助。

#### （二）運作機制

卡諾研究所的定位是為產業的研究與創新（Research & Innovation for Industry）。現有 38 個不同領域的卡諾研究所遵循「卡諾規章」及「卡諾研究所智慧財產權與技術移轉守則」，以單一窗口（one-stop-shop）專人負責的方式，透過卡諾研究所組成機構間的協議，對產業提問做出最佳的回應。

來自國家科研署（ANR）的資助係根據上年度該研究機構與產業界簽訂的合約金額總量而定，即卡諾研究所增加與企業的協力研發件數，他們將獲得更多的資金擴大研發活動，形成研究機構積極與產業合作的良性循環。取得卡諾標章的研究所都是通過申請並經 ANR 與卡諾評選委員會的嚴格評定，有效期為 5 年；一旦績效不

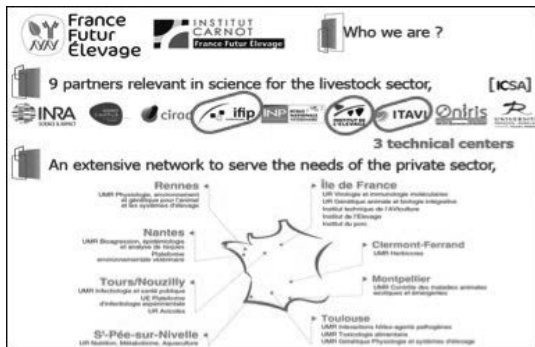


圖 3. Carnot-F2E 組成成員。(資料來源：Carnot-F2E)

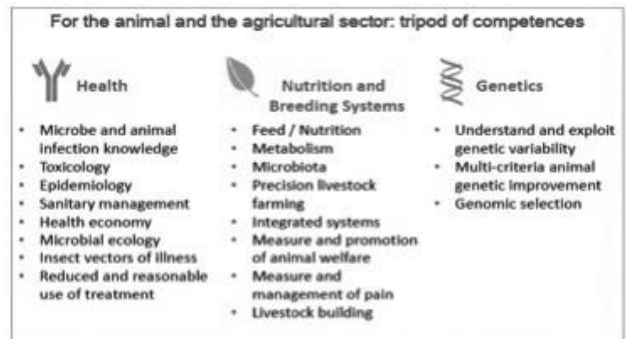


圖 4. Carnot-F2E 專業構面。(資料來源：Carnot-F2E)

彰經費將被刪減，若危害卡諾研究所整體之形象與聲譽者，標章將遭裁撤。卡諾成員之組成係由數個研究機構組成，截至 2016 年 38 個卡諾研究所中由 INRA 促成的共有 Carnot-Livestock Industry for the future（未來的畜產業），Carnot-Plant2Pro（植物保健），Carnot-Qualiment（人類食品與營養）與 Carnot-3BCAR（生物能源，生物分子和利用可再生碳生產生物材料）等 4 個。

### （三）案例

Carnot-Livestock Industry for the Future（以下簡稱 Carnot-F2E）係由 9 個機構組成，從動物健康、營養及育種系統和基因遺傳 3 個專業構面為法國畜產業解決問題、加速產業創新和優化。Carnot-F2E 的運作包括 3 大部分：9 個組成機構各指派代表成立之指導委員會（steering committee），管理與行政團隊（共 7 人其中 4 位為全職人員），另有由學術和產業代表組成的諮詢委員會。而與植物產業有關的 Carnot-Plant2Pro 則集結 14 個學研機構與 3 個技術中心而成，從植物生物科技、植物遺傳學與植物育種；農作物保護、生物防治與植物營養；農藝、作物栽培制度與精準農業等面向將研發單位的技術能量與資源轉化成服務業界的動能。

### （四）推動成效

卡諾研究所最重要的是能將業者的需求轉化為研究議題，於 2 個月內由研究所之成員機構中徵詢最佳的解決方案（視需要可徵求外部提案），再由管理與行政團隊協助提案方與業者擬定合約，完成議約後卡諾研究所則退居監督的角色。Carnot-F2E 平均每年有 123 件業者需求，促成 260 件服務合約，合約經費約 1 千萬歐元。2016 年 Carnot-Plant2Pro 與產業界 250 個單位簽訂 500 份服務合約，經費達 1 千 1 百萬歐元。38 個卡諾研究所

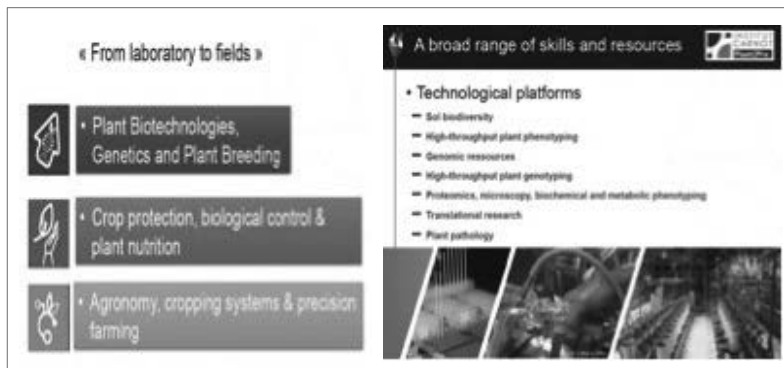


圖 5. Carnot-Plant2Pro 之專業構面與技術平臺。(資料來源：Carnot-Plant2Pro)

各專注於不同的專業技術領域，透過研究所促成不同單位的人員在單一組織的引領下參與聯合研發，減少對政府資源的依賴，得以推動大規模的產業合作。歷經十年，卡諾研究所著實發揮公立學研機構和產業合作之功能（Public Private Partnership, PPP），不斷促進研發能量的提升和技術加值。

## 五、結語

世界級的農業研究機構 INRA 除了致力於基礎科學研究，在科研發展方向、政策擬定、產業服務方面與時俱進，並與其他單位<sup>2</sup>通力合作推升科研水平發揮影響力。競爭力聚落在區域既有之產業群聚基礎上結合研究、教育訓練機構之專業人才與資源，對促進各企業成員及整體產業之創新和國際化有成。卡諾研究所鼓勵各專業領域之研究機構聯合為產業解決問題，技術與資源共享不僅促進科研人才培育、基礎與應用研究水平持續提升，也增加智財產出與技轉收入。法國農業科研機構、競爭力聚落與卡諾研究所三者並非互不交集之平行線，而是密切合作互惠互利，政策規劃與實施亦能相輔相成。財團法人農業科技研究院作為農業科技產業化當責機構與跨域研發合作平臺，在媒合企業合作、創新想法之催生方面可參考競爭力聚落之例，強化對產學研聯盟企業成員之服務與之合作鏈結。臺灣農業學研機構擁有優異的科技研發人才，鑒於政府財政困窘研發經費僧多粥少，卡諾研究所跨組織聯盟的形式促使成員機構的關係不僅是競合，更充分實踐「產業出題學研解題」的理念，值得我國參考。

註 2：法國農業研究發展國際合作中心 (CIRAD)、法國家環境暨農業科技研究院 (IRSTEA)、法國海洋開發研究院 (IFREMER)、法國國立農學院 (AgroParisTech)、法國農業技術管理協會 (ACTA) 等為 INRA 重要的合作夥伴。