中研院農業生物科技研究中心
臺灣大學生物科技研究所
第一屆生物科技研習營

前瞻農業生物科技產業發展未來潛力

2014.9.1

台灣經濟研究院
生物科技產業研究中心
智慧財產評價服務中心
孫智麗主任

講者簡歷：孫智麗

- 孫智麗博士任職台灣經濟研究院超過15年，目前為台灣經濟研究院生物科技產業研究中心暨智慧財產評價服務中心主任，擔任過數十項政府委託或補助計畫主持人，從事生物經濟(Bio-Economy)、產業調查、 效益評估、策略規劃、技術評價、科技前瞻等研究分析與產業化推動工作。
- 學　歷
  - 英國劍橋大學 管理學院 博士
  - 國立台灣大學 經濟學研究所 碩士
  - 國立台北大學（國立中興大學法商學院）經濟學系 學士
- 經　歷
  - 行政院國家發展基金公股股權代表-中華開發生醫創投公司董事 (2014~)
  - 台灣大學 生物科技研究所 兼任副教授 (2013~)
  - 清華大學 科技管理研究所 兼任副教授 (2010~2013)
  - 中華無形資產暨企業評價協會第四屆監事 (2012~2014)
  - 台灣大學 科技政策與產業發展研究中心 兼任研究員 (2012~)
  - 『農業生物技術產業化發展方案』策略規劃組委員(2009~2013)
  - 衛生署全民健康保險精算小組第七至九屆委員 (2008~2012)
  - 『農業生技產業季刊』總編輯 (2007~)
  - 中央社『2007台灣十大潛力人物』財經企管類得獎人 (2007)
  - 行政院國家科學委員會政府科技計畫審議群組專家(2006~)

演講大綱

- 生物經濟(Bio-Economy)發展架構-**農業應用**
- 從科技趨勢來看(Technology Push)-**農業基因體科技**
- 從社經需求來看(Demand Pull)-**機能性作物/保健食品**

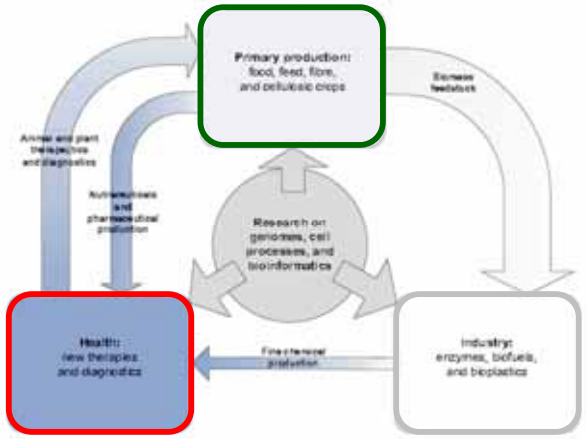
生物經濟(Bio-Economy)

- 就生技產業發展歷程而言：第一波紅色生技是以醫藥研發產業為主，第二波綠色生技為農業生技產業，第三波白色生技則是整合生物科技與其他高科技產業，應用於化工、材料、能源、環保領域之產品技術開發。
- 生物經濟(Bio-Economy) 的發展，將為人類從根本上人口健康、糧食安全、 食品安全、生物安全、環境安全、能源安全，乃至保障國家安全，建構出全面發展考量之概念。發展生物經濟與人民福祉密切相關，可以提高國民生活品質、減輕人們病痛、阻止疾病蔓延、延長人類壽命、改善生態環境、有利永續發展。

OECD (2009)

THE BIOECONOMY TO 2030

Figure 1.1. Current and expected integration across biotechnology applications



Note: Arrow width represents the relative importance of the integration.

OECD預測2015生物科技運用於農業發展-植物

領域	目前現況	2015年發展預測
植物新品種 (New crop and tree varieties)	從1996年開始，基改作物已經在全球24個國家種植，主要為大豆、棉花、玉米及油菜。有超過75%的品種包含耐除草劑或抗蟲的性狀，此外非基改生物技術也廣泛應用在各類作物上。	到2015年預估全球有將近一半的作物生產會運用到生物技術。除了四個主要基改作物之外，增產、抗逆境及品質改善等性狀也會出現在其他作物上，例如稻米、小麥、馬鈴薯、蕃茄……等；分子標誌輔助技術MAS會被廣泛應用並開發其他商業化之非基改作物；一些新的基改樹種也開始商業化生產。
植物病理診斷 (Plant diagnostics)	目前在已開發國家有上百種處於實驗室階段的植物診斷技術，大多用於植物疾病預防；24小時即時診斷技術目前僅能應用在單一病原體診斷。	運用基因晶片之低成本、即時且多病原體同時診斷技術已經可以在田間使用，而此技術並可應用於大量之植物病原體，且可應用於重要之商業化作物中。

OECD預測2015生物科技運用於農業發展-動物

領域	目前現況	2015年發展預測
動物育種及繁殖 (Animal breeding and propagation)	目前畜禽及水產動物已廣泛使用MAS技術，提升動物繁殖之速度與準確性；複製(cloning)雖然也可運用於繁殖，但成本甚高，因此目前僅應用在高價值的種畜禽及寵物上；產業界已成功利用GM動物生產所需的化合物。	MAS仍為應用於動物繁殖的主要生物技術，並將持續廣泛使用。GM與複製技術因民眾的接受度與成本問題仍會受到限制，但可應用在新化合物的生產，以及高價值動物的繁殖上。
動物診斷治療 (Animal diagnostics and therapeutics)	目前有數十種以生物技術為基礎的動物診斷技術已經開始應用，其中包括寵物及重要經濟動物的疾病診斷。目前在動物方面，僅有少數生物藥品與生技疫苗已經核准使用。	目前一些發展中的動物診斷技術到2015年將開始商業化使用；家畜的診斷將朝向晶片化發展，並可直接由非專業人員在田間實地使用；因應重要家畜傳染病之疫苗也開始進行開發；一些可加速成長與提高肉品品質之生物藥品也開始商業化使用。

OECD預測2030農業生技發展

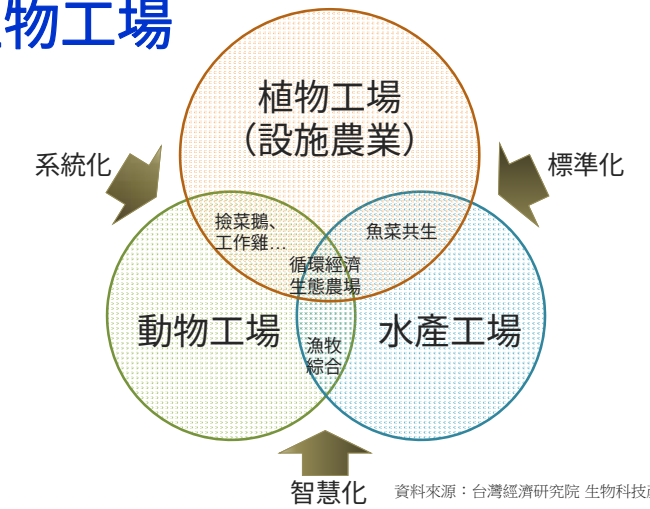
- MAS(Marker Assisted Selection)廣泛應用於植物種苗、畜禽及水產養殖
- 主要作物或樹種使用GM改善澱粉、油脂或纖維素含量，提高工業用途或生質能源轉換率
- 運用分子農(牧)場(Bio-pharming)生產醫藥品及高價值化合物
- 糧食作物與飼料使用GM或MAS提高產量、抗蟲、抗逆境成為主流
- 更多的遺傳性狀或疾病檢測應用於畜禽及水產養殖
- 高價值經濟動物的複製(cloning)
- 開發中國家利用GM改善糧食的營養成分或添加維他命

未來十年農業生物科技的機會和挑戰

- 改進人類營養的基因改造農作物(例如富含ω3脂肪酸的大豆)
- 改善動物飼料的農作物(針對那些在一般飼料原料上經常短少的氨基酸，設法增加必需氨基酸的含量，以提供更好的營養平衡，增加了營養密度，或提高某些營養成份的利用效率，例如磷酸鹽，以便有益於環境)
- 耐旱和耐鹽分的農作物
- 抗蟲和抗疾病的農作物（例如抗鐮刀霉菌小麥、抗枯萎病栗子、抗李子痘的核果、抗各種各樣昆蟲的農作物）
- 在同一農作物包含多項的轉殖基因性狀（疊置基因）
- 經過基因改造的農作物用以生產藥品，例如疫苗和抗體
- 經過基因改造的農作物以供特殊工業用途（例如增加澱粉含量、生產有用的酵素，或被改造成能源豐富的油，用以生產生質能源）
- 轉殖基因動物以供生產食物、藥品、或工業用途（例如基因轉殖鮭魚以便早熟、基因轉殖山羊以生產含有人的血清因子的羊奶、和唾液中含有植酸酶的豬以改善營養的吸收利用，而且減少豬糞中磷的含量）。

資料來源:USDA「**生物科技和21世紀農業諮詢委員會**」成立於2003年，其目的在於檢討生物科技就長期來看可能會如何改變農業和美國農業部的工作。20位委員會成員包括農民、技術人員、學術代表、食物製造業、航運業、消費者、和環保組織代表。

生物工場



資料來源：台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心繪製。

- 農業經營仰賴穩定的生產環境，設施農業具備產量高、品質佳、效率高、較具安全性、可周年供貨之優點，乃為更具經濟效益之農業模式。

中研院農業生物科技研究中心
臺灣大學生物科技研究所
第一屆生物科技研習營

農業基因體科技

2014.9.1

台灣經濟研究院
生物科技產業研究中心
孫智麗主任
農業生技資訊加值小組

農業疫病降低產量

- 全球農業疫病衝擊
  - 聯合國糧農組織(FAO)：
    - 最嚴重的越境植物病蟲害包括蝗蟲、夜蛾、果實蠅、香蕉病害、樹薯病害及小麥銹病等

  - 世界動物衛生組織(OIE)：
    - 全球有116種動物疫病會造成重大經濟損失

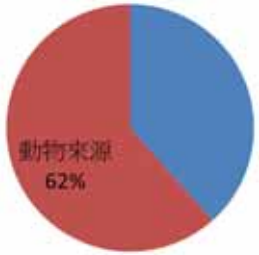
  - 美國：
    - 病蟲害造成作物的損失每年約330億美元
- 台灣農業疫病衝擊
  - 草蝦王國：白點病
  - 養豬王國：口蹄疫
  - 香蕉王國：黃葉病

農用化學品殘留與摻假

- 農戶/養殖戶為控制疾病，過度使用農用化學品（農藥、抗生素、化學藥品等），造成殘留超標，危害食品安全。
- 農產品摻假
  - 歐洲：假牛肉
  - 中國：假羊肉
  - 台灣：假台灣米

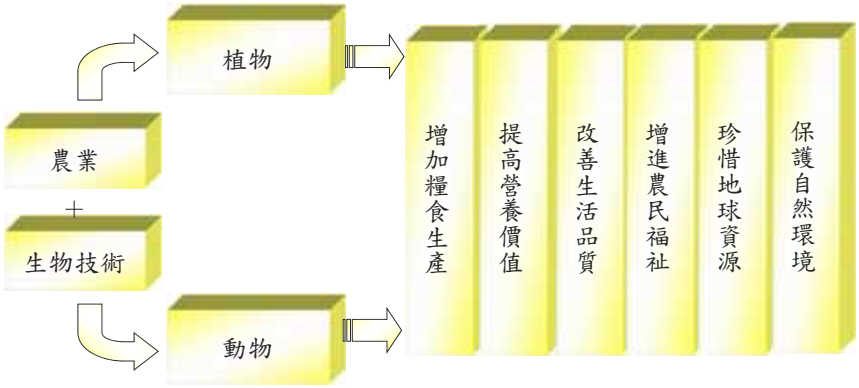
人畜共通傳染病危害人類健康

- 人類疾病之病原來源：



- 全球化發展，跨境交流頻繁，提升病原散播能力，加遽對人類的威脅。

農業生技產業化之目的及效益



資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

現代農業從傳統以糧食生產為主軸，發展為兼顧生產、生活、生態之「三生農業」

- 生產
  - 糧食安全
  - 優質農產
- 生活
  - 食品安全
  - 營養健康
- 生態
  - 生態安全
  - 環境友善

資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

運用生物技術解決農業問題

糧食安全

食品安全

生態安全

資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

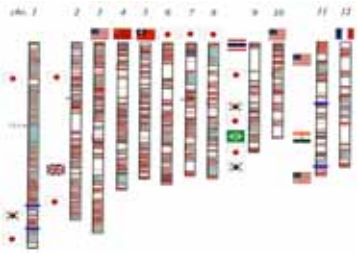
農業基因體產業化發展模式

- 應用基因資訊掌握生物最根本之基因功能，強化過去以觀察為主之農業產品開發模式。

資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

基因解序、功能解析發展現況

- 1999-2004年間，中研院參與國際水稻基因體解序計畫，完成第五條水稻染色體解序的重大工程
- 台灣水稻插入突變系資料庫（Taiwan Rice Insertion Mutants Database，簡稱TRIM）
  - 利用T-DNA插入水稻基因的方法，製造基因活化及基因缺失之水稻突變族群。
  - 擁有超過10萬個突變株。



資料來源： 中央研究院

基因解序發展現況

- 櫻花鉤吻鮭基因解碼
  - 海洋大學、基龍米克斯生物科技及富邦金控、神通資科、台新金控等合作下，2013完成初步基因解碼。
  - 初步定序結果顯示與大西洋鮭有97.3%的相似度，希望藉由完成基因圖譜的繪製，對功能性基因做深入的研究，以期能對櫻花鉤吻鮭在保育及分子生物學上的研究提供更多資料。

功能解析發展案例

- 國際水稻功能性基因體中心
  - 中研院與中興大學於2013年共同設立。
  - 整合中興大學、其他大學與農委會農試所的資源，共同研究水稻基因功能，並結合先進生物科技及傳統育種技術來改良水稻及穀類作物品種。
  - 初期以高產量、少農藥、少肥料、少用水的「一高三少」及多用途的稻米為開發目標。

功能解析發展案例

- 華聯生物科技
  - 創立於2002年，提供重要模式經濟作物RNA萃取、 基因晶片表達檢測服務、晶片資料分析、晶片客製化設計與生產、 RNA 相關的高通量技術服務。
  - Rice OneArray®水稻表達譜晶片
    1. 以Rice Genome Annotation Project 最新的 6.1 版與 Beijing Genome Institute 2008 年的基因體資訊進行探針設計，內容涵括 90% 以上的基因註解清楚完整的基因，設計目標著重於參與重要調控反應路徑的基因。
    2. 共佈放21,179個探針，其中可偵檢japonica 與 indica 兩亞系的探針數分別為 20,806 與 13,683。

檢測產業開發案例

- 蝴蝶蘭品種分子鑑定
  - 由農委會種苗場、農改場、成功大學合作開發。
  - 藉由植物品種外部形態並配合分子檢測技術之鑑定，可作為品種保護之重要利器，為執行新品種保護之重要依據，以保障育種者，促成育種發展，並協助育種者篩選正確親本。

檢測產業開發案例

- 高經濟水產生物基因條碼庫建置
  - 由農委會水試所開發。
  - 有效解決物種鑑定問題，管理非法走私或進口的水產品，保障消費者權益，確保產地與食品安全。
  - 協助海洋資源的評估，並提供基因多樣性研究之材料，。

檢測產業發展案例

- 瑞基海洋生技
  - 創立於於1993年，以簡易化、平民化、微型化開發農業檢測產品，水產檢測試劑取得OIE認證，為股票公開發行公司。
  - 蝦病毒檢測試劑(愛試靈i-screen)
    1. 為一「核酸擴增型現場檢測平台」，無須特別儀器判讀，可針對無法添購PCR設備的農民方便操作與快速檢測蝦類白點病毒(WSSV)。
    2. 靈敏度高--靈敏度達Nested PCR
    3. 快速分析--約3 小時便可得知結果
    4. 操作簡易、結果可直接用肉眼判讀
    5. 僅需烘箱，成本設備較PCR實驗室便宜

檢測產業發展案例

- 晶宇生技
  - 成立於1998年，2004年上櫃。
  - 將疾病檢驗晶片技術平台擴展至農畜水產品檢測應用
  - 蘭花檢測晶片套組(DR. Orchid™ Kit)，提供蘭園一快速精確的檢測方法，進行科學化的管理
    1. 快速--約6小時。同時檢測臺灣最常發生的二種蘭花病毒，包括蕙蘭嵌紋病毒(CymMV)及齒舌蘭輪斑病毒(ORSV)。
    2. 高專一性--檢測病毒專一性的核酸片段，降低ELISA偽陽性發生機率 。
    3. 高靈敏度--檢出率達90%，篩檢率較ELISA方式高 。
    4. 判讀容易-肉眼觀察，不需要昂貴的儀器設備 。

運用基因體科技於新品種開發案例

- 臺南16號水稻
  - 由農委會臺南農業改良場、臺灣大學農藝學系合作育成。
  - 為日本「越光」品種之抽穗期近似同源系，是臺灣第一個利用分子標誌輔助選種技術育成的品種。
  - 食味品質甚於「越光」，並且具有產量穩定的特性，已經明顯改善「越光」之極早熟、產量低等缺點，適合臺灣地區栽培。

	分子輔助回交選種	傳統育種方法
育種期間	3-4年	7-8年
交配方式	雜交後再回交	雜交後再自交
選拔方式	DNA標誌	外表形態
選拔時期	幼苗期	成熟期
選拔效率	高	低

運用基因體科技於新品種開發案例

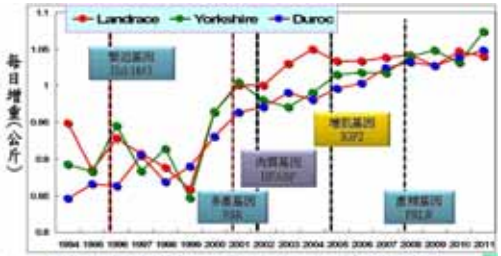
- 高經濟蔬菜抗病育種分子標誌應用-番茄
  - 由農委會種苗場、亞洲蔬菜中心、花蓮農業改良場、台南農業改良場、亞洲大學、農友種苗公司、瑞成種苗公司、良種農業公司、欣樺種苗公司、稼穡種子公司、生生種子公司合作開發。
  - 已建立抗黃化捲葉病毒(TYLCV)、抗斑點萎凋病毒(TSWV)、抗嵌紋病毒(ToMV)、抗萎凋病(Fusarium wilt)、抗黃萎病(Verticillium wilt)、抗根瘤線蟲等基因標誌。

運用基因體科技於新品種開發案例

- 農友種苗
  - 成立於1968年，於新加坡、泰國、中國、越南、印度、緬甸、印尼、菲律賓設有海外子公司。
  - 創辦人為西瓜大王陳文郁。
  - 收藏六千多種育種種源。
  - 育成蔬果、花卉的新品種超過1000多種。
  - 於育種部下設立分子育種室，進行西瓜抗細菌性果斑病、番椒稔性、青花菜早生性之分子標記等育種研究。

運用基因體科技於新品種開發案例

- 猪隻經濟性狀遺傳標記應用
  - 農委會畜試所建立種畜禽基因條碼監測體系。
  - 種畜禽新品種(系)之選育由以往體表型選拔，轉型為兼顧基因型選種。
  - 配合優良種畜禽登錄制度，辦理種畜禽場評鑑工作，加速種畜禽業轉型。



種公豬應用基因選種後之生長性狀改進（1994-2011）

運用基因體科技於新品種開發案例

- 台灣福昌集團
  - 成立於1972年，為種豬外銷東南亞及中國大陸地區之育種公司，亦建立台灣種豬各主要品系之基因庫。
  - 1998年以基因篩選方式嚴格汰除具緊迫基因的種豬
  - 2002年率先以DNA篩檢方式育種出具高肉質基因（一般稱為雪花肉）的杜洛克種豬；
  - 2011年由中興大學技轉基因檢測技術並成立分子育種中心，致力於分子育種。
  - 1993-2012年，其約克夏、藍瑞斯、杜洛克三品種，連續十年均獲農委會評鑑為核心種豬場。

運用基因體科技於新產品開發案例

- 慕德生物科技
  - 創立於2007年，從事動物藥及動物保健產品之研究開發及銷售，已於公開市場掛牌。
  - 投入動物藥品基因體研究，開發動物保健產品。
  - 切入提昇免疫力之動物飼料、飼料添加劑以及口服干擾素動物用藥兩個領域，以提昇經濟動物育成率、減少養殖成本、減低抗生素使用量等多重目的。

運用基因體科技於產品加值案例

- 信功實業
  - 創立於1985年，為台灣前三大屠宰、分切、加工一貫之豬肉工廠。
  - 將醫院病歷管理系統應用於豬肉產銷履歷管理。
  - 肉質特性紀錄表：每一批豬隻的染色體、族譜、是否有緊迫基因等皆進行紀錄。
  - 信功與合作牧場的毛豬契約價格每百公斤比一般行情多400至600元，反映在終端售價，每公斤豬肉也比行情價多10至15元。

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

基因解序產業發展現況

- 農業基因體解序發展現況

農	阿拉伯芥、水稻、木薯，黃瓜，小米，葡萄，玉米，桃子，黃豆，馬鈴薯，高粱，大豆，苜蓿、草莓、大麥，甜瓜，桔子，番茄、及西瓜等。
牧	家雞、牛、馬、豬、兔、羊、火雞及山羊等。
漁	河豚、青鱗、斑馬魚、大西洋鱈、吳郭魚、牡蠣等60種水產物種。

資料來源：Bernardi et al (2012)、Dong et al (2013)、Fan et al (2010)、Morrell et al (2012)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

- 2003年由美國主導、聯合多國科學家，完成第一個人類基因組測序工作。這項工作歷時十三年，耗資二十七億美元；到2007年，全基因測序須花費四年，耗資一億美元；而到2008年，基因定序時間縮短為四個月，耗資一百五十萬美元。

美國基因檢測公司Illumina解碼人類全基因序列，只需要花費一至兩天，用不到一千美元的價格。惟Illumina的客戶，必須花費高達百萬美元建置相關設備。

GenapSys推出一款類似iPad的儀器，不僅操作簡單，且號稱基因檢測成本，也接近一千美元。

資料來源：商業週刊1395期

功能解析產業發展案例

- KeyGene
  - 1989年由荷蘭數家蔬果公司共同成立，以發展分子育種促成技術（enabling technologies）為主要目標，知名AFLP技術便是其所發明。
  - 目前員工超過140人
  - 四大股東包括ENZA zaden、Takii、Vilmorin & Cie和Rjijk Zwaan。
  - 與客戶一同開發新品種，量身打造分子育種平台

抗銀葉粉蝨番茄　抗麥角病黑麥　棉花分子育種聯盟　不易伏倒油菜　黑色牽年花　橡膠用蒲公英

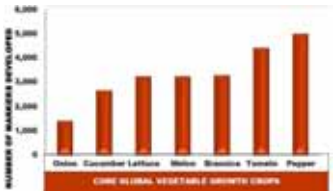
檢測產業發展案例

- Zoetis
  - 全球第一大動物保健公司，為Pfizer旗下子公司。
  - 利用美國農業部(USDA)動物改善計畫所開發5萬多個基因標誌，提供乳牛泌乳基因檢測服務CLARIFIDE，並協助酪農依檢測結果建立提升泌乳成效方案。
  - 亦提供肉牛、綿羊相關基因標誌檢測服務。

運用基因體科技於新品種開發案例

- Seminis
  - 全球第一大蔬菜種子公司，並建立全球最大的蔬菜基因庫
  - 藉由母公司Monsanto的分子育種及種子基因晶片技術，加快品種開發速度；
  - 並運用分子標誌輔助育種技術(MAS)，每年產生數千萬個分子標誌數據以協助育種人員加快品種開發，目前最快可在5年中開發出新品種。
  - 每年產生分子標誌數據的能力，7年提升100倍，其中已有超過180個與高度特性連結關係的分子標誌用於育種程序中。

	Discovery	PHASE 1 Proof of Concept	PHASE 2 Early Development	PHASE 3 Advanced Development	PHASE 4 Pre-launch
執行內容	表現型分析、特性來源確認	特性遺傳或效試驗模式建立、特性連結分子標誌確認、雙發育育成	遺傳性確認、種源確認、建立快篩模式、田間篩選試驗	產品效能測試、親本生產	售前測試、種子生產、試銷
所需時間	1~2年	1~2年	1~3年	1~2年	1~3年



運用基因體科技於新品種開發案例

- GenoMar AS
  - 利用分子標誌進行吳郭魚育種，成功育出成長效能高出六成之吳郭魚品種。
  - 已在亞洲多國設立繁殖場，並利用基因檢測建立生產履歷追蹤體系，整合下游養殖場、加工場、及通路，提升吳郭魚食品安全及品質。

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

優質/健康品種驗證制度

- 農業品種育成如能建立如同畜禽基因選種及條碼化之制度，將可提升台灣農業品種之國際競爭力。
- 畜禽基因選種及條碼化
  - 畜牧法第十七條「主管機關得派員檢查或檢驗種畜禽業者之種畜禽、種源、設備、血統登錄及有關紀錄，種畜禽業者無正當理由不得規避、妨害或拒絕。種畜禽及種源經前項檢查或檢驗，發現有法定傳染病或遺傳性疾病者，不得供繁殖用。」。第十七條是基因登錄、基因條碼及基因選種的法源。

優質/健康品種驗證制度

- 畜禽基因選種及條碼化
  - 種豬檢定站完檢出售的每頭豬均進行基因登錄，檢測引起緊迫猝死的緊迫基因(AA, AB, BB)、控制排卵數量的多產基因(MM, MN, NN)、以及影響到肌肉內的脂肪堆積分佈的肉質基因(HH6, HL5, HL4, HL3, LL2, LL1, LL0)。
  - 畜試所、中央畜產會及屏科大輔導台灣區種豬產業協會各種豬場的種豬比賽會評選合格種豬，進行高肉質基因檢測與基因驗證，使優質種豬的產肉遺傳特色普遍應用於肉豬場，提高豬肉之品質與附加價值。

優質/健康品種驗證制度

- 種苗/種子病毒驗證：8類作物
  - 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（防檢局）於2000 年公告火鶴花種苗為實施特定疫病蟲害檢查之植物種類，實施強制性種苗檢查制度。
  - 2002年公告實施「植物種苗疫病蟲害驗證輔導要點」，至今陸續發布文心蘭、綠竹、豇豆、柑桔、蝴蝶蘭、甘藷、馬鈴薯等7項種苗/種子病毒驗證作業須知。

強化品種權保護

- 我國雖未能成為國際植物新品種保護聯盟(UPOV)之會員國，但為保障國內育種者之權利、符合國內產業需求、加強與他國互惠合作及國際植物新品種保護公約(UPOV Act, 1991)之規範，於1988年公告施行「植物種苗法」，開放受理植物新品種權利登記，並於2005年6月30日完成修法公告新版「植物品種及種苗法」開始執行。

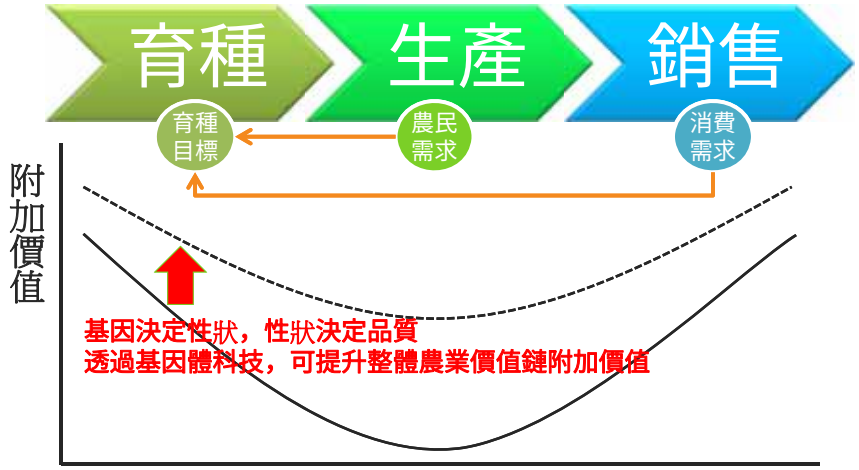
強化品種權保護

- 目前植物品種檢定方法仍以形態觀察或測量外表性狀作為標準之檢定方法，如花色、花形與株高等的差異作為區分依據。然而作物品種、品系或營養系間的區別，有時會受外在環境的影響，增加辨別的困難；或是在作物的某些生長期如苗期或種子等，並不容易以外表性狀來區分個別差異。
- 若能利用分子標誌技術可直接鑑定植物基因型的遺傳歧異度(Genetic diversity)特性，不僅可輔助性狀檢定方法，提供分子層次上的鑑定依據，還可達到協助侵權鑑定分析的目的。

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

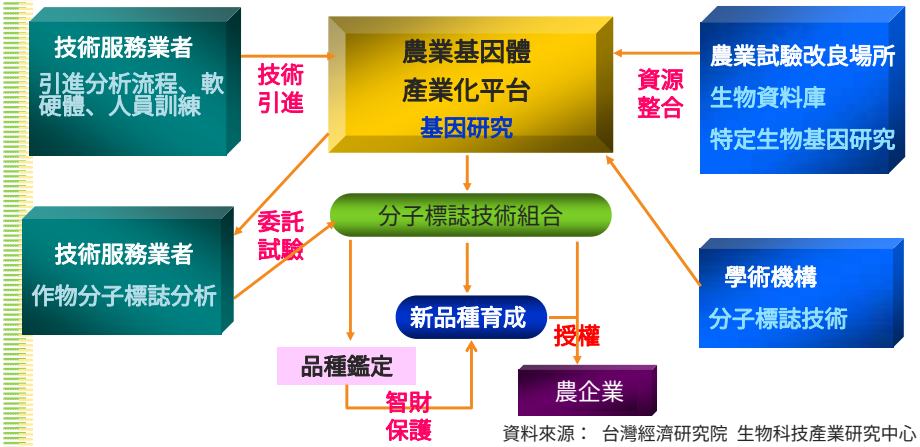
育種為農業的根本



資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

農業基因體產業化平台運作架構草案

◆提升育種效率技術平台



資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

結語

- 農業基因體科技為解決糧食安全、食品安全、生態安全之基本重要工具。
- 農業基因體科技可加速新品種、新資材 (如動物保健產品、生物性農藥與肥料等)開發，並提升相關產業競爭力。
- 農業基因體科技本身即可發展技術服務業及檢測產品，直接進行產業化。

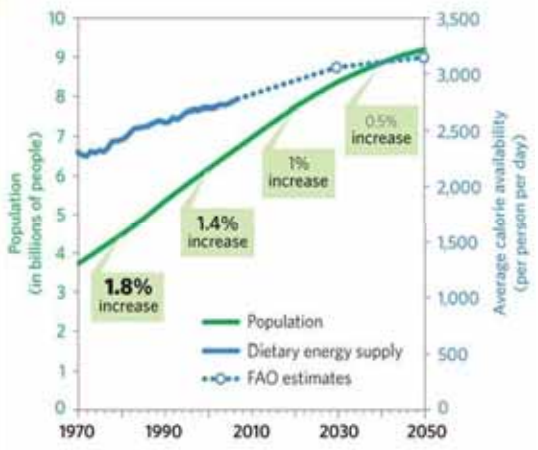
中研院農業生物科技研究中心
臺灣大學生物科技研究所
第一屆生物科技研習營

機能性作物/保健食品

2014.9.1

台灣經濟研究院
生物科技產業研究中心
孫智麗主任
農業生技資訊加值小組

2050年全球人口超過90億人



Source: UN Population Division; FAO; Nature 466, 546-547 (2010).

2050年
- 全球人口增加34%，達91億人
- 約70%人口居住於城市（目前約49%）
- 全球人均所得增加
- 生活型態改變飲食型態
- 每日人均熱量增加
- 糧食需求提高

⇨ 糧食生產需增加70%

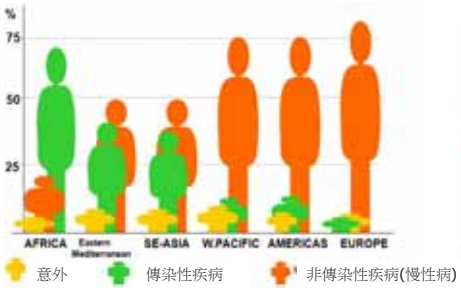
⇨ **食品安全、糧食品質受到重視**

資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

農業生技v.s.健康：從”量”到”質”

- 慢性病問題嚴重： WHO 指出，2001年慢性病占全球死因60%、占疾病負擔(burden of disease) 46% ；預估至2020年，各比例將成長至75%及57%
- 慢性病全球化：慢性病(心血管疾病、糖尿病…)不再是已開發國家的專利。
- 飲食及營養為促進健康的重要因子。

2000年全球各地死因比例



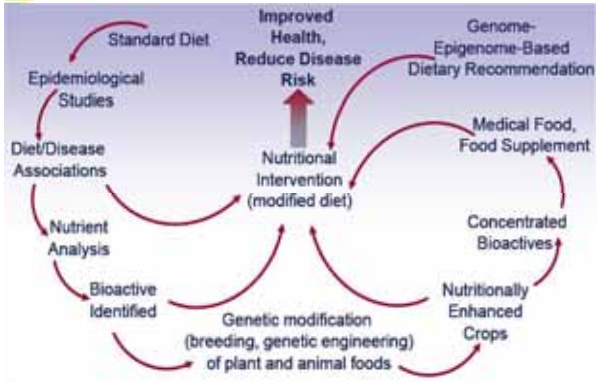
Source: WHO, World Health Report 2001.

發展中國家疾病負擔比例

Source: Committee on Agriculture (COGA), WHO 2004.

下一波農業生技：重視食物營養以促進人類健康

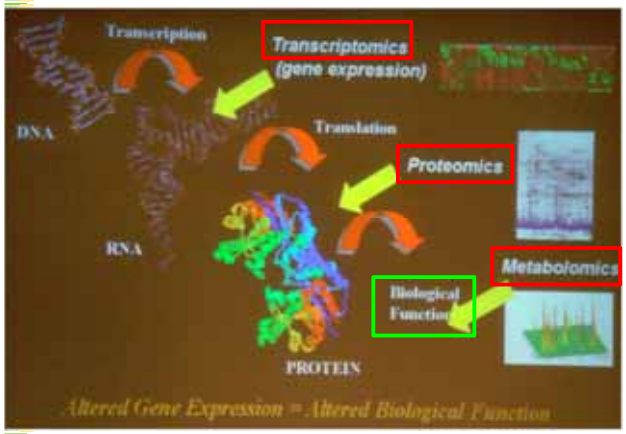
創新生物技術提升食物營養價值



- 傳統營養學對於”營養”價值研究之限制
  - 評估時程長
  - 耗費資源多
  - 精準度不佳
  - 無法評估營養成分之交互作用
- 創新生物技術提升食物營養價值
  - 營養基因體學
  - 基因改造技術 (Output Traits)

Source: Raymond L. Rodriguze, ABIC 2010.

營養基因體學 Nutrigenomics
毒理基因體學 Toxicogenomics



- **營養基因體學 Nutrigenomics**
  - 提升營養價值：探討飲食對基因之影響，強化食物營養之於保健及疾病預防之應用。
- **毒理基因體學 Toxicogenomics**
  - 促進食品安全：由毒物影響基因之探討，以確認有害生長及健康之毒物物質。

Source: Karl Dawson, ABIC 2010.

農業產業價值鏈-產地到餐桌

育種 → 生產 → 加工 → 銷售

週邊支援產業

主要活動	研發				
	生產				
	行銷				

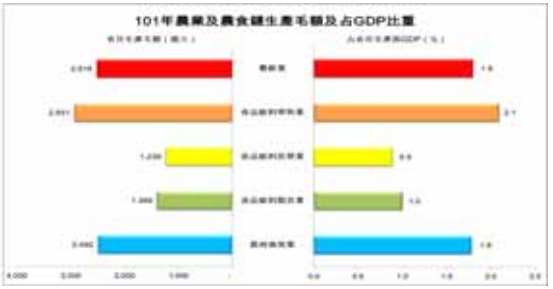
資料來源： 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

台灣農業及農食鏈生產毛額1兆577億元，占生產面GDP 7.5%

- 我國農業及農食鏈統計範圍包含初級農林漁牧業、食品及飲料製造業、食品及飲料批發業、食品及飲料零售業及餐飲業。101年農業及農食鏈生產毛額合計1兆577億元，占我國生產面GDP 7.5%；就業別結構而言，食品及飲料零售業的比重最大，生產毛額為2,931億元(占生產面GDP 2.1%)，其次依序為餐飲業2,516億元(1.8%)、初級農林漁牧業2,492億元(1.8%)、食品及飲料製造業1,399億元(1.0%)、食品及飲料批發業1,239億元(0.9%)。



台灣近11年農業及農食鏈在總體經濟上有穩定成長的表現

- 從90年至101年，我國農業及農食鏈生產毛額平均年增率為3.3%，11年來自90年7,420億元增至101年1兆577億元，增加42.6%，與全國GDP 41.8%成長幅度相符。農業及農食鏈生產毛額占GDP比重介於6.8%~7.6%之間，以93年比重最低，主係食品及飲料零售業與食品及飲料製造業分別因當年產值減少及中間投入成本增加所致；98年則因金融海嘯，約制整體GDP幅度，致凸顯農業及農食鏈比重。
- 與90年相較，11年來生產毛額以食品及飲料批發業增加76.3%最多，其次依序為食品及飲料零售業與餐飲業，增幅均超過5成，初級農林漁牧業增加3成，食品及飲料製造業增加1成。

每6人即有1人從事農業及農食鏈工作

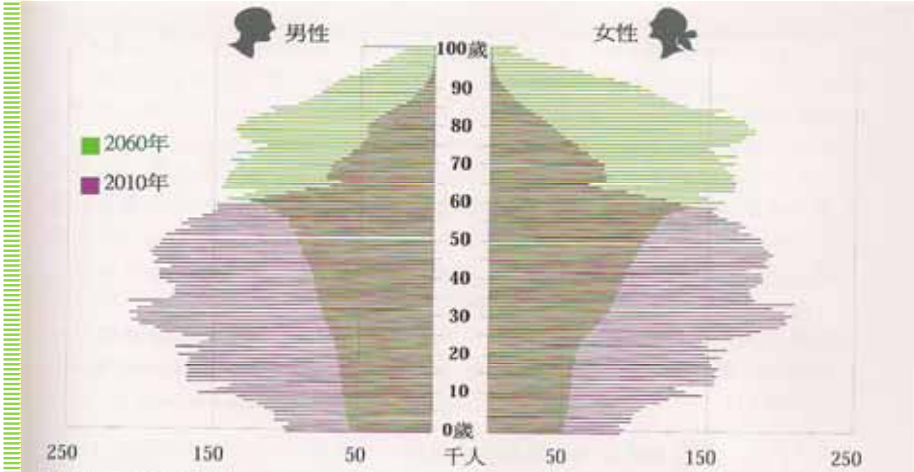
- 101年我國農業及農食鏈就業人數約184萬人，占總就業人數17.0%，平均每6人即有1個人從事農業及農食鏈相關工作。就業別結構而言，餐飲業的比重最大，就業人數69萬人(占總就業人數6.3%)，其次依序為農林漁牧業54萬人(5.0%)、食品及飲料零售業37萬人(3.4%)、食品及飲料製造業16萬人(1.5%)、食品及飲料批發業8萬人(0.7%)。

台灣近11年農業及農食鏈就業人數增加13萬人

- 從90至101年，我國農業及農食鏈就業人數以平均0.7%年增率成長，較90年增加13萬個(+7.6%)工作機會。
- 與90年相較，除初級農林漁牧業因經濟型態轉變，就業人數減少16.2萬人(-22.9%)外，其餘業別就業人數均呈增加，其中餐飲業增加19.6萬人(+39.8%)最多，食品及飲料批發業增加3.8萬人(+98.0%)，食品及飲料零售業3.2萬人(+9.4%)，食品及飲料製造業增加2.7萬人(+19.4%)。

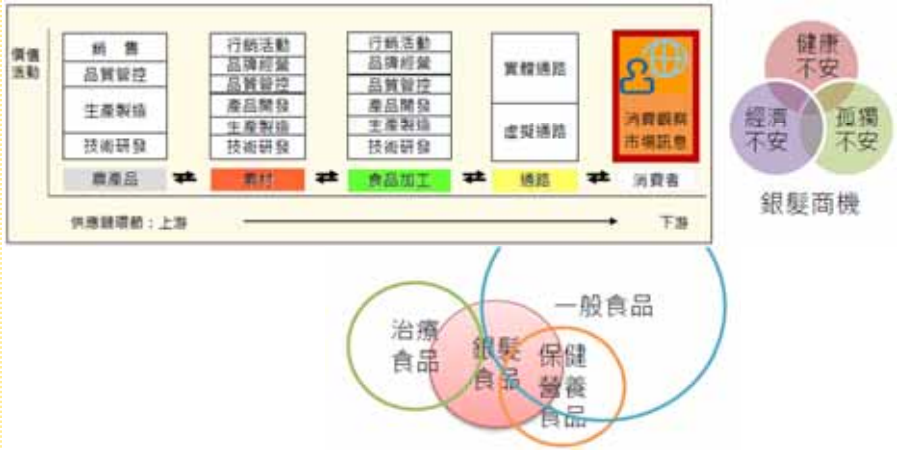
資料來源：農委會(2013)，「農業及農食鏈」統計。

台灣2010年與2060年人口金字塔-性別年齡結構之改變



資料來源：行政院經濟建設委員會,「2010年至2060年台灣人口中推計」,民國99年9月。

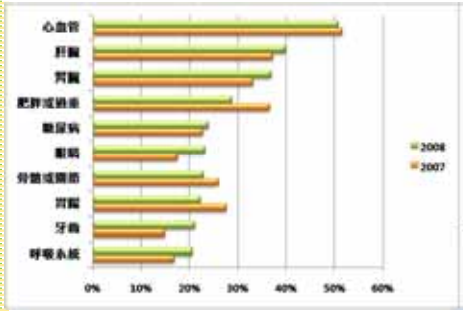
人口結構高齡化食品供應鏈與商機



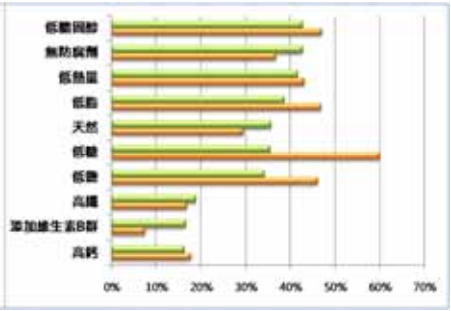
市場環境變化趨勢

- 自我照護意識抬頭
  - 台灣消費者調查

消費者最關心之健康議題



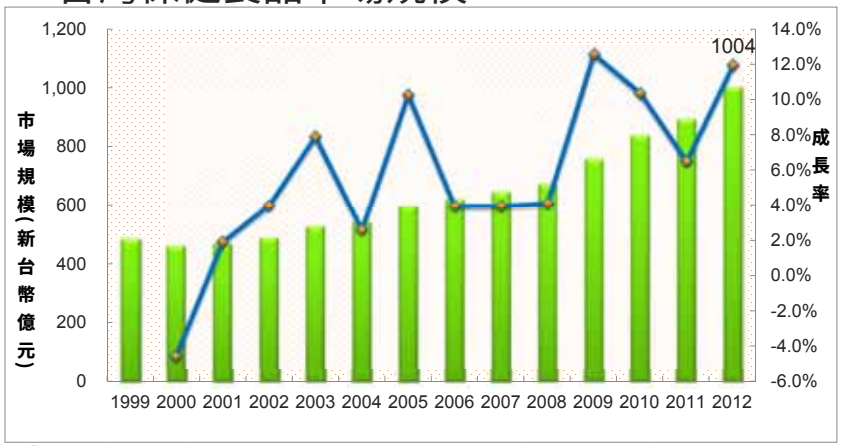
消費者最重視之產品健康屬性



資料來源：2007-2008年台灣食品消費調查統計年鑑；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-台灣-1

- 台灣保健食品市場規模



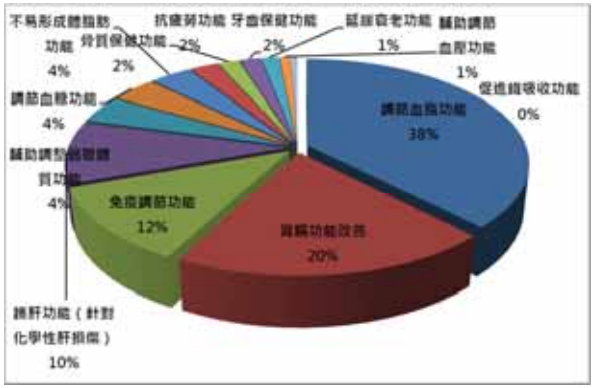
*「保健食品市場」包括獲衛生署認證之健康食品(健食字號)與坊間以食品方式販售之產品(食字號)
資料來源：食品產業年鑑，2008-2013；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-台灣-2

- 台灣健康食品
  - 1999年健康食品管理法，定義「具有保健功效，並標示或廣告其具該功效，且須具有實質科學證據，非屬治療、矯正人類疾病之醫療效能為目的之食品」。
  - 宣稱保健功效之食品，依「健康食品申請許可辦法」，向衛生署提出申請，經過審查其安全性及具有保健功效。
  - 累積核准292項產品，核准之功能共13項。

保健食品市場-台灣-3

- 健康食品種類



資料來源：衛生福利部食品藥物管理署；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

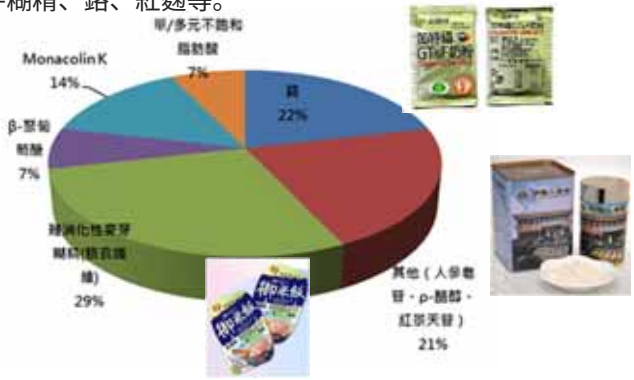
保健食品市場-台灣-4

- 台灣「調節血脂」之健康食品
  - 截至2013年4月為止，共核准69項，主要成分包括：紅麴、β-glucan、不飽和脂肪酸、植物成分等。

資料來源：衛生福利部食品藥物管理署；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-台灣-5

- 台灣「調節血糖」之健康食品
  - 截至2013年4月為止，共核准11項，主要成分包括：難消化性麥芽糊精、鉻、紅麴等。



資料來源：衛生福利部食品藥物管理署；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-台灣-6

- 台灣「調節血壓」之健康食品
  - 至2013年4月為止，經衛生福利部食品藥物管理署核准的輔助調節血壓功能保健食品共2項
  - 主要成分包括：乳三胜、丹參酮IIA、葛根素等。

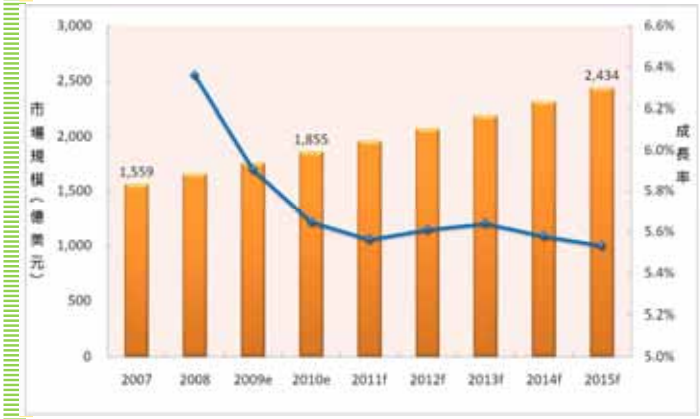
資料來源：衛生福利部食品藥物管理署；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

簡報大綱

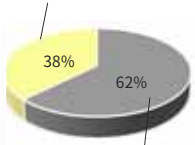
- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

全球保健食品市場概況-1

- 市場規模



2010年產品市場比重



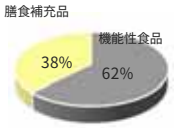
膳食補充品(Dietary Supplements):非傳統食用型態之膠囊、錠劑類

機能性食品(Functional Foods):產品形式為傳統食用型態

註1. e: estimate；f: forecast.
資料來源：Global Industry Analysts, 2010；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

全球保健食品市場概況-2

- 機能性食品(Functional Foods)
  - 2010年全球市場規模為1,160億美元，預估2015年將達到1,590億美元
  - 飲品形式的產品成長最為快速，如額外添加維生素、礦物質或特殊成分的強化性飲料或水
  - 能量飲料為美國機能性食品成長最為快速的產品種類，估計2008年市場約達48億美元，其成分多元如胺基酸、蛋白質、維生素、植物成分人參、綠茶或咖啡因等

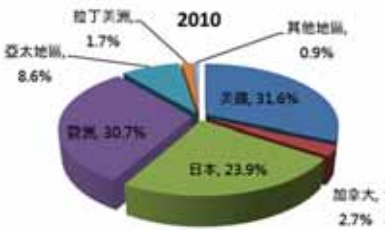


- 膳食補充品(Dietary Supplements)
  - 2010年全球市場規模為696億美元，預估2015年將達到844億美元
  - 以維生素和礦物質所占比重最高為41.8%
  - 近年來美國市場在特殊功能補充品(condition-specific)和腸道保健的益生菌(probiotics)為消費者青睞的產品領域。

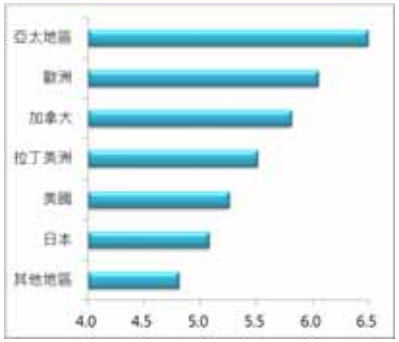
資料來源：Global Industry Analysts, 2010；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

全球保健食品市場概況-3

- 各地區保健食品市場



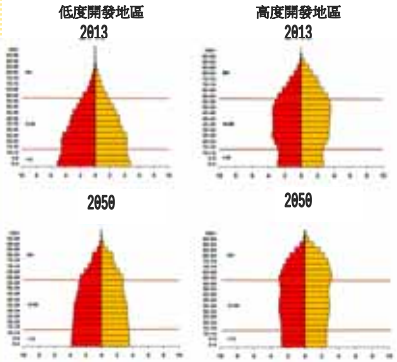
2010~2015年複合成長率

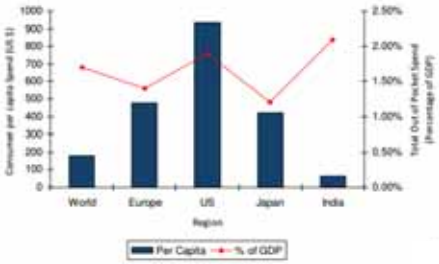


資料來源：Global Industry Analysts, 2010；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

市場環境變化因素-1

- 高齡化人口增加醫療保健費用
  - 全球60歲以上老年人口占總人口比率，已由1990年之9.2%上升至2013年之11.7%，至2050年，預估將持續攀升至21.1%

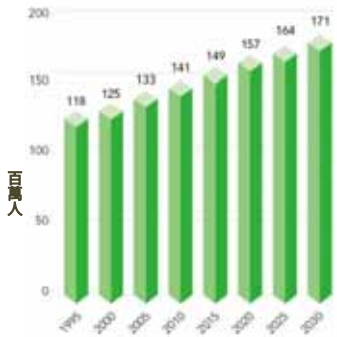




資料來源：聯合國經濟社會事務處人口司、WHO STATISTICS、FROST & SULLIVAN；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

市場環境變化因素-2

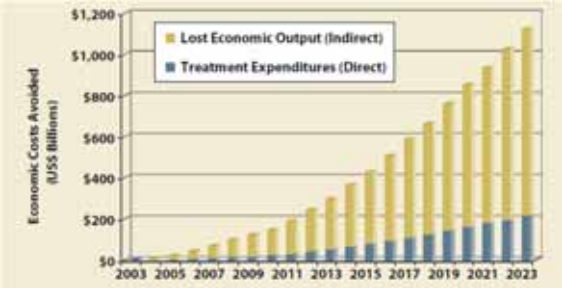
- 疾病變化
  - 美國慢性病人口與疾病種類



資料來源：Johns Hopkins University and The Robert Wood Johnson Foundation,2004；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

市場環境變化因素-3

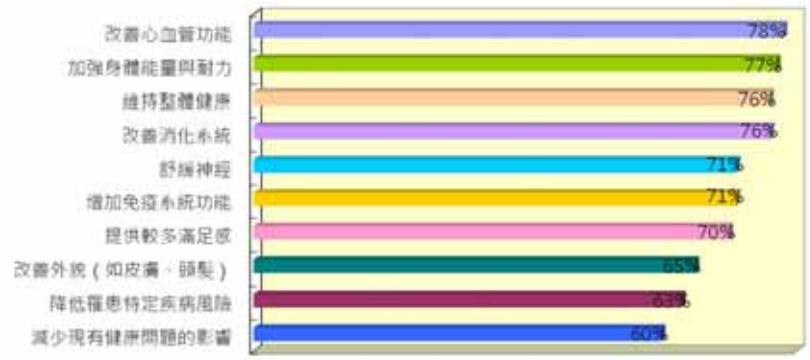
- 預防醫學受到各國重視
  - 美國估計實施預防醫學可節省之成本
  - 改善人民營養狀態、生活方式、早期疾病診斷、改進治療方式



資料來源：Milken Institute, 2007；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

市場環境變化因素-4

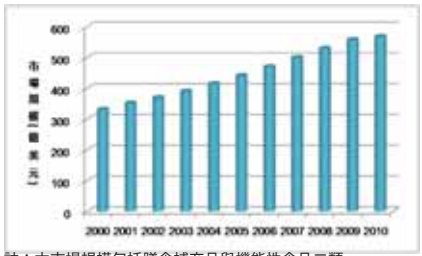
- 自我照護(self-care)意識抬頭
  - 美國消費者對各保健功能食品或飲品的認同程度



資料來源：International Food Information Council Foundation, 2008；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-美國-1

- 1994膳食補充品的健康資訊及教育法案(DSHEA)
  - 膳食補充品(dietary supplement)為任何一種經由口攝取，含有膳食成份包括維生素、礦物質、草本植物、胺基酸，以及可作為補充日常膳食攝取總量不足之用的他類可供膳食物質。其形式可以為濃縮品、代謝物、組成物、萃取物或組合物。
  - 膳食補充品之產品訴求得以「健康訴求」及「影響人體生理結構和機能訴求」方式宣傳，但不得使用療效字樣
    - 資料來源： Global Industry Analysts,2008；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

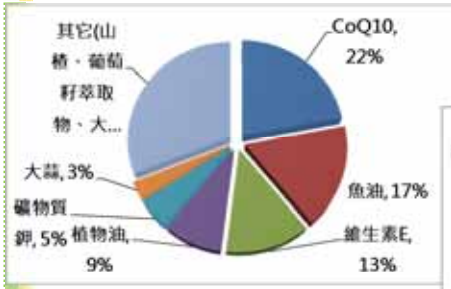


註：本市場規模包括膳食補充品與機能性食品二類。

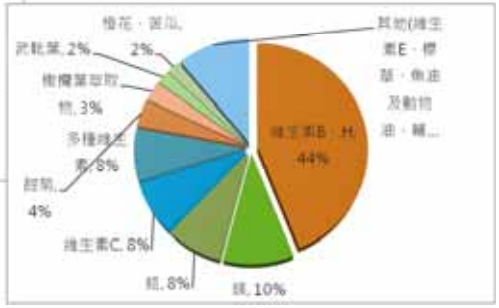
保健食品市場-美國-2

- 產品種類

高血壓與高血脂相關保健補充品種類



糖尿病相關保健補充品種類



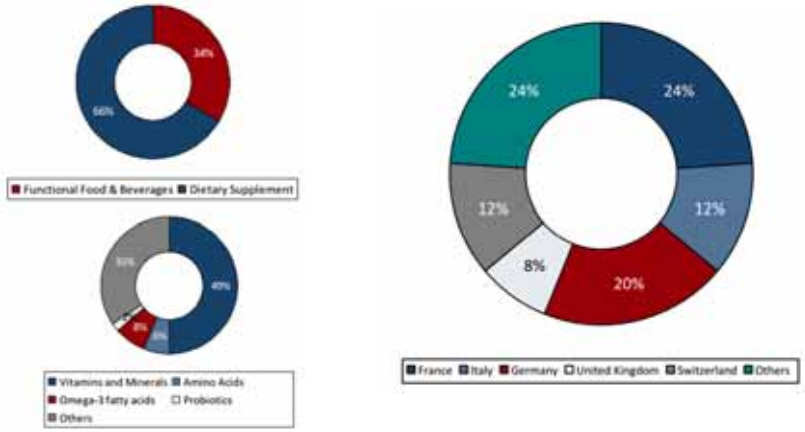
資料來源：Nutrition Business Journal, 2006；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-歐盟-1

- 歐盟食品安全局 (European Food Safety Authority, EFSA)
  - 食品補充劑(Food Supplements)是指濃縮營養物或其他具有營養或特殊機能的物質，以補充正常飲食
  - 歐盟在 2007年公布的「Health Claims Regulation(HCR)」即針對歐盟境內製造的食品和飲品之健康宣稱須備有科學證據支持，並須接受EFSA審查
  - 2002/46/EC中規定維生素及礦物質的可用範圍
  - 中草藥等植物保健食品則以一般食品的形式管理。

保健食品市場-歐盟-2

- 2010年整體歐洲市場達到569億美元。



資料來源： Global Industry Analysts(2010)、FROST & SULLIVAN

保健食品市場-中國-1

- 中國保健食品市場
  - 中國「保健食品」，似台灣「健康食品」，須依循1996年頒佈的「保健食品管理辦法」，採事前審查許可制，即凡聲稱具有保健功能的食品，需經過審批，始得發給保健食品批准證書，目前監管單位為中國SFDA。
  - 估計2009年中國保健食品市場規模達人民幣911億元，估計2015年約達人民幣4,500億元。

保健食品

資料來源：中投顧問產業研究中心；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-中國-2

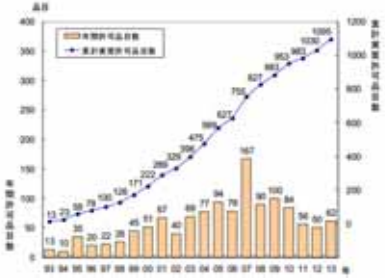
- 2008年中國獲批前十名保健功能
  - 多以國產為主，進口國分別為日本、香港、美國、台灣、韓國等。

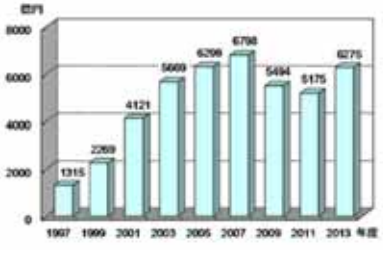
排序	保健功能	產品數量（個）		
		國產	進口	合計
1	增強免疫力	159	8	167
2	緩解體力疲勞	57	2	59
3	輔助降血脂	41	2	43
4	輔助降血糖	22	1	23
5	改善睡眠	18	1	19
6	增加骨密度	18	-	18
7	抗氧化	15	-	15
8	祛黃褐斑	12	1	13
9	改善營養性貧血	11	2	13
10	減肥	10	-	10

資料來源：中國保健食品市場網；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-日本-1

- 日本特定保健用食品市場
  - 日本「特定保健用食品」，似台灣「健康食品」，其食品容器包裝之保健用途標示必須經過厚生大臣的許可，即採事前審查制度，且附上產品安全性與功能性之研究證據，許可後得使用特定保健用食品標誌。

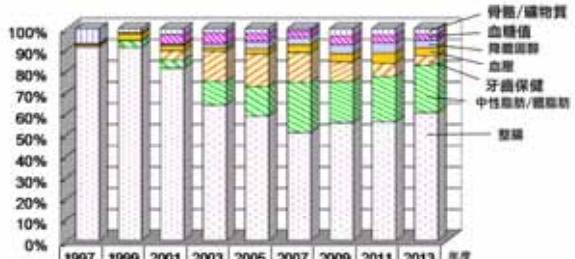




資料來源：日本健康營養食品協會（2013）；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

保健食品市場-日本-2

- 特定保健用食品種類及市場比重



年度	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
骨骼/鈣物質	7.0	2.0	2.8	2.1	2.3	1.1	3.5	3.2	2.6
血糖值	0.5	0.2	4.5	4.9	3.7	3.1	4.0	3.5	2.8
降膽固醇	0.0	0.2	0.7	2.0	3.6	3.4	4.3	4.8	3.6
血壓	1.1	3.1	2.4	1.6	2.3	3.7	3.8	4.7	3.8
牙齒保健	0.0	0.2	4.5	14.2	15.3	14.0	9.3	6.3	4.3
中性脂肪/體脂肪	0.0	3.1	3.7	11.2	14.0	23.6	19.4	21.4	22.4
整腸	91.4	91.2	81.4	64.0	58.8	51.1	55.7	56.1	60.5

%

資料來源：日本健康營養食品協會（2013）；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

日本2010「健康食品原料展」保健食品產業趨勢

- **功能性食品原料**：主要展示的產品有植物提取液、膳食纖維、機能性糖類、海藻、酵母、食用菌、低聚糖、蛋白質與胺基酸等機能性素材。
- **美容及抗衰老產品**：重點訴求在於美容食品配料、美容用天然提取物、化妝品和乳霜的製造與皮膚抗老化效果評估等。
- **代謝症候群相關原料**：集中於膳食改善、體重控制與抑制血糖等機能性素材與產品的開發。
- **健康糖果、點心和飲料**：強調可應用於糖果的機能性原料開發，輕食產品的開發、瓶裝或袋裝飲料的生產與配方等加工技術。
- **米的功能開發和利用**：重點置於米粉、發芽糙米、油脂及米的機能性成份萃取等加工技術。
- **釀造與發酵食品的生產代工**：訴求釀造食品本身的成分特色，與日本的釀造食品與發酵的生產代工技術與能力。
- **有機成份與認證**：強調有機健康食品的配料差異及相關的生產廠商與認證。
- **功能驗證**：展示現有機能食品之臨床試驗及功能評估，及已開發的檢測工具。
- **農業**：訴求農產品的育種與栽培。
- **服務供應**：強調產業市場資訊的提供，產品開發與感官品評等相關的產業服務

機能性作物研發趨勢-日本1

- 機能性作物育種開發
  - 日本政府面對人口高齡化的趨勢，以及加入跨太平洋夥伴關係(TPP)協定而必須降低農產品進口關稅的壓力，正設法為農業開創新生計
  - 以「非基因改造」方式生產「機能性」作物
  - 安倍內閣已經撥款二十億日圓給農林水產省進行為期三年的計畫

資料來源：日本農林水產省

機能性作物研發趨勢-日本2

- 日本農研機構育成之機能性作物

品項	品種名	機能性成分	健康增進效果
米	(巨大胚芽)はいいぶき ゆきのめぐみ	γ-氨基丁酸 (GABA)	抑制血壓上升
二條大麥	ビューファイバー， キラリモチ	食物纖維 (β-glucan)	改善膽固醇代謝，刺激免疫活性
黃豆	ふくいぶき	大豆異黃酮	增加停經後婦女之骨質密度，脂質代謝改善
	クロダマル	花青素 原花青素	抗氧化性
馬鈴薯	シャドークイーン	花青素	抗氧化性
甘藷	アヤムラサキ， アケムラサキ	花青素	抗氧化性，強化肝功能
	すいおう（葉）	葉黃素	抗氧化性，預防白內障、黃斑部病變

資料來源：日本の機能性食品研究，開発のゆくえ(2014)；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

機能性作物研發趨勢-日本3

- 日本農研機構育成之機能性作物 (續)

品項	品種名	機能性成分	健康增進效果
洋蔥	クエルリッチ， 月交24号	槲皮素	抗氧化性，抗發炎作用
芝麻	ごまぞう，まるえもん まるひめ	芝麻木酚素 (sesamin, sesamolin)	抗氧化性
苦蕎麥	満天きらり	芸香甘(Rutin)	抗氧化性，強化血管
茶	べにふうき	甲基化兒茶素	抗過敏，抑制血壓上升，改善脂質代謝
	サンルージュ	花青素	抗氧化性
柑橘	西南のひかり， 津之輝，たまみ	β隱黃素 (β-cryptoxanthin)	增加骨密度，抑制代謝吸收
草莓	おいCベリー	維生素C	抗氧化，促進膠原蛋白合成，抑制黑色素生成，促進銅、鐵吸收提升免疫力
雪蓮果	アンデスの雪， サラダオカメ	低聚果糖	促進腸道益菌生長

資料來源：日本の機能性食品研究，開発のゆくえ(2014)；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

日本機能性作物潛在市場及消費者認知

- 市場規模：
  - 根據安倍內閣估計，這類所謂「機能性」食品，包括營養價值高於一般農產品的水果、蔬菜 及穀類，在日本的潛在市場高達一年六千億日圓(約新台幣一千八百億元)
- 日本94.6%的消費者願意攝取具營養成分的機能性作物

資料來源：日本農研機構

日本機能性作物之加工食品研發

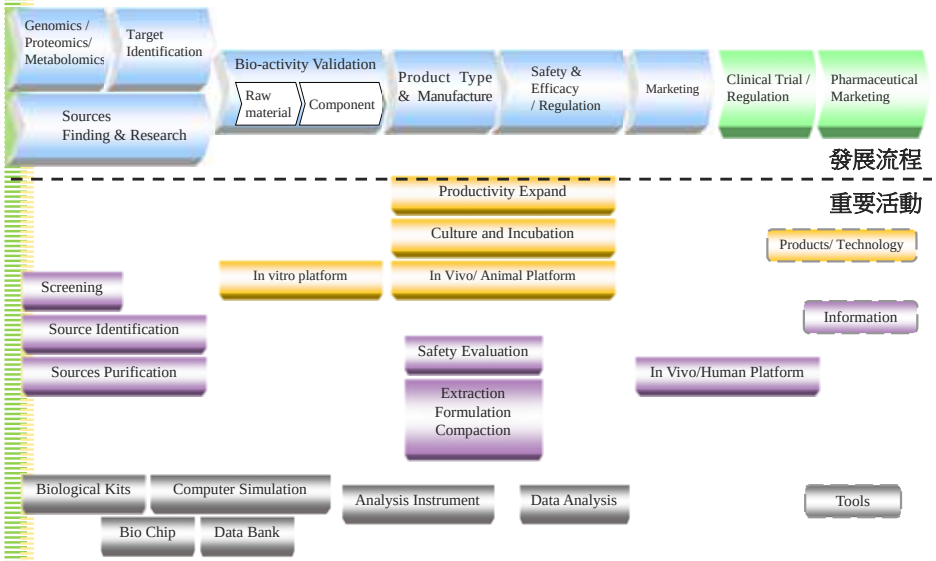
- 機能性作物加工品研發：
  - 食用的方便性及是否容易取得，為影響消費者食用機能性作物的重要因素
  - 機能性作物加工品可增加食用的方便性，提升消費需求
- 日本九州沖繩農業研究中心-紫甘藷
  - 保健功效：改善肝功能、降血壓
  - 紫甘藷已被開發成各種樣式的加工產品：麵條、糖果、果汁

資料來源：独立行政法人九州沖縄農業研究センター

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

機能性作物開發保健食品/藥品之藍圖架構



各國法規管理趨於嚴格

- 美國2007年6月發佈「膳食補充品現行優良製造規範(cGMP)」。
- 國際食品法典委員會(*Codex Alimentarius Commission*, CAC)」討論保健食品的「健康宣稱(health claims)」之依據。
- 歐盟在2007年公布的「Health Claims Regulation(HCR)」即針對歐盟境內製造的食品和飲品之健康宣稱須備有科學證據支持，並須接受歐盟食品安全局(EFSA)審查。
- 對保健食品或膳食補充品的原料來源、生產製造，甚至到上市後的產品標示有嚴格管理的趨勢。

個人化營養學興起與限制

- 營養基因體學(nutrigenomics)探討基因、飲食與疾病間的相互關聯性
  - Genomas Inc.
  - 市場利基在於消費者關心自我健康的態度，將逐步發展出個人化營養學，根據消費者特殊健康需求設計產品，專注於客製化健康管理。
- 基因資訊的揭露爭議
  - Burrill & Company(2008)的調查發現，約20%受訪者表示可能在未來五年內接受基因檢測，以早期預防與基因相關的疾病發生，其餘皆不願意接受測試，主要考量個人隱私權的問題。
  - 2009年4月，美國紐約州政府要求境內12家基因檢測公司，若未來非來自於醫生的專業建議，不得將基因資訊提供給民眾，同年6月加州政府也頒布相關法令。

簡報大綱

- 國內產業發展現況觀察
- 國外市場發展潛力分析
- 國際法規政策發展趨勢
- 未來展望

訴求天然營養來源蔚為風潮

- 影響因素
  - 崇尚自然的風氣盛行
  - 全民知識提升
  - 化學物質對人體的不良影響
  - 食安問題層出不窮
- 蔬菜水果等傳統食品被美國消費者認為是最好的機能性食品
  - Academy of Nutrition and Dietetics對機能性食品(functional foods)的定義，除了一般錠劑、膠囊產品，還包括傳統食品如穀類，水果，蔬菜和堅果等
  - 根據New Nutrition Business期刊調查，74%的美國人認為 “natural”代表 “healthier
  - 2011年美國International Food Information Council所做的消費者調查顯示，在眾多型式的機能性食品中，有70%的消費者認為水果和蔬菜是最好的機能性食品

機能性作物研發策略-台灣1

- 國產機能米
  - 台灣地區由於屬於高濕、多雨的亞熱帶氣候，適合水稻的生產
  - 改良及提升稻米的營養價值，發展出富營養保健效益之機能米

機能米種類	機能性成分及特色	品種
黃米	β- 胡蘿蔔素、黃酮類、維它命E	台農76號
巨胚米	含較高維生素E、B群、菸鹼素、微量元素、GABA	台農78號
低蛋白米	低蛋白質含量	台農82號
有色米	抗氧化物質(例如:花青素)	台農秈24號(紫米) 台農秈26號(紅米) 花蓮22號(紅米)
低GI米	高直鏈澱粉含量	臺中秈17號 臺農秈14號 臺農秈19號

資料來源：林素汝、吳永培 (2013) 國產機能米營養成分及保健功能研究；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

機能性作物研發策略-台灣2

- 機能性作物育種及開發
  - 近年來，農委會也挹注經費投入機能性作物的育種及保健產品開發
  - 主要的作物種類包括藥用作物、茶葉、菇類等作物。

作物種類	計畫名稱
藥用作物	牛樟芝產銷履歷制度之研究
	苗栗地區特殊保健藥用植物之開發與利用
	藥用作物麥門冬及丹參品種選育及利用開發
茶葉	製茶技術及多元化產品之開發利用
菇類	以單一點突變同源琥珀酸去氫酶開發食用菇異源基因篩選策略
	具保健潛力之食藥用菇類茯苓、蜜環菌與繡球菌之栽培技術開發
	食藥用菇類栽培替代性介質開發之研究
其它	台灣藜品種(系)選育
	植物種苗研究團隊-毛豆育種及大農場機械化生產之研究
	臺東地區有機產業與休閒（樂活）廊道之建構
	臺東地區重要保健植物資源之蒐集及繁殖
	臺東地區原住民重要糧食作物耐旱種原篩選及栽培利用
	蕎麥及薏苡DNA生物條碼與化學指紋圖譜分析模式之建立

資料來源：行政院農業委員會；台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心整理。

機能性作物研發策略-台灣3

- 結合設施農業促進草藥植物規模化生產
  - 國內中草藥原料需依賴進口，而主要中草藥原料生產地中國，產量、品質及價格均不穩定
  - 台灣具有光電、農業技術優勢，在「農工整合」概念下營運而生的植物工廠，不僅為台灣光電產業開創商機，也能讓農業走向高值化發展

國內相關案例

- 太極光光電掌握建造植物工廠最關鍵的因素「光源」、「養液」及「農業技術」，提供植物工廠的客製化整廠輸出，目前與韓國人參廠商建廠合作。
- 興藝峰興建「陽光利用型植物工場」，種植有機中草藥及高經濟作物，有效解決無法大規模生產以及植物工廠高耗能的問題，開創大規模有機、穩定、高質高量、省水省能源的溫室系統

結語

- 高齡化社會結構形成，慢性病發生率增加，健康照護觀點從治療面轉移到預防面。
- 個人化營養學仍有待技術與法規的完整建置。
- 各國保健食品管理法規趨於嚴格。
- 天然植物來源成為保健食品開發目標。
- 安全性與功效性成為未來保健食品開發關鍵成功因素。

本院技術評價經驗與實績(1/3)

委託單位名稱	評估標的/計畫名稱	技術領域	執行期間	評價(評估)目的
行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	罹患石斑魚紅點病毒感染鼠上市效益分析	農業	102年1月~12月	經濟效益評估
農業生物技術產業化發展方案	農業生物技術產業化發展方案之社會及經濟利益評估	農業	102年7月~102年10月	經濟效益評估
聯合生物醫藥股份有限公司	創新anti-VEGF單株抗體應用於大腸癌藥物技術評價	醫藥	102年12月	投資目的
創藥生技股份有限公司	HPV治療性疫苗應用於子宮頸癌技術評價	醫藥	102年12月	財務輔導目的
Vantus Research Laboratory, LLC.	藥物釋放技術應用於柚皮苷氏產品技術評價	醫藥	103年3月	投資目的
潤宏生物科技股份有限公司	一種精神疾病用藥應用於肝癌治療藥物之市場與技術評估	醫藥	103年3月	投資目的
和鑫生技醫藥股份有限公司	NanoRay應用於人類黑色素瘤治療技術評價	醫藥	103年5月~103年7月	投資目的
	NanoRay應用於人類乳癌治療技術評價	醫藥		
	NanoRay應用於人類肝癌治療技術評價	醫藥		
	低劑量X光機技術評價	醫材		
	低劑量X光機之新應用技術評價	醫材		
聯亞生技醫藥股份有限公司	第一代EPO生物仿製品技術評價	醫藥	103年5月~103年7月	投資目的
	長效型EPO技術評價	醫藥		
	長效型IFN alpha技術評價	醫藥		
敏成股份有限公司	輸血前測試白血球技術之市場評估與技術評價研究計畫	醫材	103年8月~103年12月	投資目的
長安醫藥生技股份有限公司	石斛多醣應用於治療免疫疾病技術評價	醫藥	103年9月~103年11月	投資目的
聯亞生技醫藥股份有限公司	代工生產服務評價	醫藥	103年9月~103年10月	投資目的
	自有品牌部門評價			投資目的
	長效型GCSF技術評價長效型IFN beta			投資目的
	長效型IFN beta技術評價			投資目的
原創生醫股份有限公司	Nano-Complex Micelles應用於抗癌藥物技術評價	醫藥	103年10月~103年12月	投資目的
財團法人農業科技研究院	動植物防疫檢疫中長程重大公共建設工程經濟效益評估	農業	103年11月~103年12月	經濟效益評估
國立台灣大學產學合作中心	台灣大學遠距醫療系統技術評價	醫材	103年12月~103年12月	交易目的

本院技術評價經驗與實績(2/3)

委託單位名稱	評估標的/計畫名稱	技術領域	執行期間	評價(評估)目的
基洋生物科技股份有限公司	水生動物口服疫苗技術評價	農業	100年3月~4月	財務輔導目的
	優質石斑魚苗養殖整合系統技術與石斑魚生產關鍵技術之評價	農業		
Oncometa Pharmaceuticals LLC	大腸癌症治療藥物技術評價	農業	100年3月~4月	投資目的
聯亞生技醫藥股份有限公司	口蹄疫疫苗市場研究	農業	100年4月~100年3月	投資目的
德英生物科技股份有限公司	EP-T100皮膚癌藥物技術評價	醫藥	100年9月起至102年9月	財務輔導目的
	新型保肝藥物技術評價	醫藥		
行政院農業委員會家畜動生試驗所	口蹄疫疫苗跨產化之產業環境分析及經濟效益評估	農業	100年10月~12月	經濟效益評估
泰博生命科技股份有限公司	乳癌標靶藥物之技術評價	醫藥	100年12月至102年3月	財務輔導目的
	慢性骨髓白血病標靶藥物之技術評價	醫藥		
基因生物科技股份有限公司	動物用健康保健的天然人類干擾素α技術評價	農業	101年6月~103年6月	財務輔導目的
安福生醫股份有限公司	口服藥物技術評價-自行開發模式	醫藥	101年10月~102年1月	投資目的
	口服藥物技術評價-技術授權模式	醫藥		
	兩項口服藥物技術評價-自行開發模式	醫藥		
行政院農業委員會家畜動生試驗所	地方人畜共通傳染病診斷實驗室經濟效益評估	農業	101年11月~12月	經濟效益評估
聯亞生技醫藥股份有限公司	愛滋病藥品技術評價	醫藥	101年12月~102年1月	投資目的
	生殖道感染藥品技術評價	醫藥		
	生物相似性藥品應用於乳癌技術評價	醫藥		
	生物相似性藥品應用於肺癌技術評價	醫藥		
	生物相似性藥品應用於類風濕關節炎技術評價	醫藥		
	生物相似性藥品應用於大腸癌技術評價	醫藥		
基因生物科技股份有限公司	動物用健康保健的天然干擾素α技術評價	農業	101年6月~103年6月	財務輔導目的
瑞基海洋生物科技股份有限公司	檢測試劑及設備市場價值評估	農業	102年5月~102年8月	投資目的
長安醫藥生技股份有限公司	EH-201應用於慢性心臟病藥物技術評價	醫藥	102年5月~102年11月	投資目的
	EH-201應用於慢性腎臟病藥物技術評價	醫藥		
	EH-201應用於老年性黃斑部退化藥物技術評價	醫藥		
聯亞生技醫藥股份有限公司	阿拉海默症治療性合成胜肽疫苗技術評價	醫藥	102年8月~102年9月	投資目的

本院技術評價經驗與實績(3/3)

委託單位名稱	評估標的/計畫名稱	技術領域	執行期間	評價(評估)目的
善堂生物科技股份有限公司	肝炎植物藥品開發	醫藥	96年6月~9月	研發合作授權依據
	抗肝炎小分子藥品 Hepasim 開發	醫藥	96年6月~9月	
	關鍵炎植物藥品開發	醫藥	96年7月~10月	
	關鍵炎小分子藥品 Hepasim 開發	醫藥	96年9月~11月	
行政院農業委員會家畜衛生試驗所	家畜生物反應器生產強健 E2 次單位疫苗之技術處價	農業	97年9月~12月	研發成果價值評估，擬與產業界進行產學合作或技術移轉
善堂生技藥品股份有限公司	神經退化性疾病相關中草藥之無形資產評估	醫藥	97年7月~12月	評估研發成果市場價值
國立陽明大學新藥研究中心	紅血球生成素刺激物市場評估報告	醫藥	98年1月~3月	技術案內分析、市場規模推估
	新型安眠藥物市場評估報告	醫藥	98年3月~5月	
	新型免疫抑制劑市場評估報告	醫藥	98年2月~4月	
台灣浩鼎生技股份有限公司	OPT-80 技術評價	醫藥	98年8月~10月	視察目的
	OPT-88 技術授權合理性專家意見書	醫藥		技術授權合理性專家意見書
	OPT-822/821 技術授權合理性專家意見書	醫藥		技術授權合理性專家意見書
德英生物科技股份有限公司	SK-T100 皮膚癌藥物技術評價	醫藥	98年12月1日~100年12月31日	財務報導目的
	新型保肝藥物技術評價	醫藥		
善堂生技藥品股份有限公司	中草藥抗癌標靶藥物 HDAC 抑制劑-乳癌藥品開發技術評價	醫藥	98年5月~11月	投資評估、籌組產業研發聯盟
	中草藥抗癌標靶藥物 HDAC 抑制劑-腫癌藥品開發技術評價	醫藥		
	中草藥抗癌標靶藥物 HDAC 抑制劑-腦癌藥品開發技術評價	醫藥		
Global TransBiotech, Inc.	PI-88 肝癌藥物技術評價	醫藥	98年12月~99年3月	技術授權之基礎
慧德生物科技股份有限公司	歐用健康保健的天然人類干擾素α技術評價	農業	98年12月~100年11月	財務報導目的
台灣浩鼎生技股份有限公司	善生蟲藥品市場評估報告	醫藥	99年3月~5月	市場投資評估
台灣動物科技研究所	基因轉殖動物生產人類第九凝血因子之產程開發技術	醫藥	99年4月~11月	技術授權之基礎
中天生物科技公司	生物性農藥產業研究與市場分析	農業	99年11月~99年12月	市場投資評估
行政院農業委員會農業試驗所	精密農業健康卓越深耕建設計畫效益評估	農業	100年2月~11月	經濟效益評估
百泰生物科技股份有限公司	歐盟生物農藥產品登記法規與市場資訊	農業	100年2月~100年6月	市場投資評估
泰鑄生命科技股份有限公司	乳癌標靶藥物之技術評價	醫藥	100年2月~100年3月	財務報導目的
	慢性骨髓白血病標靶藥物之技術評價	醫藥		

IP3 智慧財產評價服務項目

證號： 103-IP-3-04144198-0239

簡報結束，敬請指正！

農業生技產業資訊網

http://agbio.coa.gov.tw/

台灣經濟研究院
生物科技產業研究中心
智慧財產評價服務中心
http://www.biotaiwan.org.tw
農業生技資訊加值小組
TEL: (02)2586-5000
FAX: (02)2597-9641