

農業生物技術產業的發展現況及未來展望

吳明哲*

近年來世界上農業生物技術之研究發展日新月异，已成為農業科技之主流。行政院農業委員會於民國七十六年成立加強生物技術研究發展計畫，迄今除已建立農業生物技術之研究基礎外，並已有諸多引人注目之研究成果。唯生物技術之主要發展重點在產業面，目前國內農業生物技術產業則尚在起步階段，有賴政府在健全法規體系、推動投資、研究發展、技術轉移、人才培育與運用、智慧財產權、相互認證及資訊服務等方面給予輔導。民國八十八年農委會邀集產、官、學、研等各方代表，針對我國農業生物技術產業未來發展雛型，包括發展重點項目及資金、土地、人才、法規等各項配合發展資源之需求予以分析及規劃，經選定以生物技術方法研發、製造之植物種苗、水產養殖、生物性農藥、動物用疫苗及種畜禽等五項為重點發展產業。

目前我國農業生物技術產業的推動機制、發展現況、配合措施及未來展望詳述如下：

推動機制

農業生物技術產業的推動包含在行政院核定之「加強生物技術產業推動方案」中，該方案依照全國科技會議結論、生物技術產業策略會議結論及國內外生物技術產業發展情況每兩年修正一次，將各部會

需加強辦理事項納入。去(九十)年十月修正完成之方案中，在法規及查驗體系方面，農委會的實施要項為「訂定基因改造動植物之試驗及應用管理規範」及「依動物種類，訂定實驗動物之來源、適用範圍及管理辦法」；在研究發展及應用方面，農委會的實施要項為「釐清農業生技利基所在及技術與產品之定位，加強動植物基因體之研究」、「發展基因轉殖動植物，提高作物、畜禽及水產生物之生產效率」、「開發疫病蟲害快速偵測技術、診斷試劑鑑定用生物晶片，掌控新侵入疫病蟲種類」、「強化對本土特有瀕臨滅絕物種之基因體研究與保存」及「加強無特殊病原動物實驗室之設施及動物供應」；在投資促進及合作方面，農委會的實施要項為「研擬設置農業生技專區，帶動農業生物技術產業發展」。農委會各項實施要項每兩個月按時填報執行進度，並接受該方案指導小組之指導與監督。

發展現況

生物技術產業為高科技產業，其發展首重研究，必須針對我國具競爭潛力之產品項目，不斷投入研發經費，以創造具有重大商機之研發成果。目前國內農業生物技術產業尚屬萌芽階段，除政府每年投入之研發經費外，產業界投入之研發經費甚少，有待政府持續投入，並陸續將研發成

*行政院農業委員會農糧處園產科 簡任技正

【產業動態】

果轉移產業界應用，以帶動產業發展。以下簡述植物種苗、種畜禽、水產養殖、生物性農藥、動物用疫苗等五項生物技術產業之產業概況及本會具體之研究成果。

植物種苗

目前國內利用組織培養技術生產植物種苗之業者約有一百五十家，從業人員二千人，年產組織培養苗七千萬株，每年產值二十五億元，以蘭花類之蝴蝶蘭及文心蘭為最大宗，主要出口至日本及美國。農委會具體之研究成果為：

利用轉殖基因技術育成抗輪點病毒之木瓜，抗嵌紋病毒之番茄，抗蟲害及抗逆境之青花菜及結球白菜，延長保鮮期之蝴蝶蘭、香蕉等。

建立蝴蝶蘭、文心蘭、彩色海芋等病毒檢測技術及火鶴花變異檢測技術。

建立蝴蝶蘭、文心蘭、火鶴花、百合、觀葉植物之生物技術量產技術。完成組織培養業者普查及建立品種專利查詢系統。

種畜禽

國內業者利用育種技術生產種畜禽之業者約有六百家，從業人口約三千人，以種豬產業為主，年產種豬三萬四千頭，豬隻冷凍精液十四萬五千劑，相關產值達十一億元。農委會具體之研究成果為：

成功育成含乳鐵蛋白基因轉殖豬，有效改善仔豬下痢及提高育成率二十%。

選育抗熱緊迫之牛及豬品系，初步研發完成抗熱緊迫基因轉殖豬隻，以改善台灣夏季畜牧生產效率。

利用乳牛卵母細胞電融合及顯微注射技術，完成核轉殖及胚胎體外移置，提高雌性仔牛之比率達九十%以上。

育成複製牛。

水產養殖

水產生物技術之研發較農業起步為晚，相關產業尚處研發階段，惟未來在產業應用上極具發展潛力。農委會具體研發成果為：

應用聚合酵素連鎖反應法檢測病毒引起的蝦類白點病。

開發抗傳導性胰臟壞死病毒（IPNV）核糖酵素基因轉殖魚類。

以基因工程重組合成純化抗凍蛋白（AFP）增進魚類抗寒能力。

誘發體型大與生長快速的三倍體牡蠣及基因轉殖香魚。

生物性農藥

國內生物性農藥多由國外引進，已登記蘇力菌殺蟲劑，年銷售值約一千四百萬元，目前有二十家進口及製造業者。本會自八十六年度開始推動「病害防治用微生物與天然製劑之開發應用計畫」，蒐集篩選經評估具有病蟲害防治應用潛力之本土性微生物資源，建立試量產系統，並將技術移轉產業界商品化生產。農委會具體之研究成果為：

研發病害防治之枯草桿菌、放線菌及黏帚黴菌等生物農藥量產技術，並已公告接受廠商申請辦理技術轉移。其中枯草桿菌及放線菌已技術移轉興農公司、台灣生研公司及台鹽公司生產。預估三年後年產

值可達一億八千萬元。

動物用疫苗

國內動物用生物製劑廠計有民間七家，公營一家，均屬中小型規模，年產值約為二億元，目前大部分是以傳統技術產製畜禽疫苗，並以供應國內市場為主，亟需加強生物技術之開發，以提昇動物用疫苗產業之研發能力及製造水準，並開拓國際市場。

農委會自民國八十六年起開始推動「研發動物用疫苗及藥物殘留檢驗試劑計畫」，具體之成果為：

研發完成雞、鴨、豬、牛用之疫苗五種。

研發完成磺胺二甲嘧啶及多種磺胺藥殘留快速分析檢驗試劑。

前述研發成果已分別技術移轉台灣生物製劑、高生製藥、全亞洲製藥廠等公司，即將開始商業化生產。

配合措施

農業生物技術產品為高科技產品，其競爭力取決於研發成果之應用，因此除積極研究發展外，亟須制定相關法規或採取相關措施，以促進產業發展，並確保產品之安全。

加強基因轉殖動植物生物安全性管理

訂定基因轉殖動植物生物安全性管理規範，落實生物安全性評估與管理，以維護消費者食品安全及國內生態平衡。農委會已於民國八十七年五月及六月分別公告「基因轉移植物田間試驗管理規範」及

「基因轉殖動物田間試驗管理規範」，並已研擬「植物種苗法」修正案及「畜牧法」修正案，將基因轉殖動植物之輸出入、推廣及銷售納入法規管理，目前該兩修正案業已於八十九年十一月間獲立法院一讀審查通過。有關基因轉殖水產動植物，農委會已於八十九年十二月間公告「陸上魚塭養殖漁業登記及管理規則」，將基因轉殖水產動植物之繁殖、養殖或進口納入管理。

建立優良產品認證體系

輔導業者建立優良植物種苗、水產種苗及種畜禽之認證體系，以提昇國際市場之競爭力。

實施獎勵措施

依據「促進產業升級條例」，行政院業已於九十年二月二十日公告「新興重要策略性產業屬於農業部分獎勵辦法」，包括應用生物技術生產之植物種苗、種畜禽、水產種苗等可申請租稅減免之獎勵。

研擬成果移轉相關法規

依據「科學技術基本法」及行政院發布之「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」，研擬完成「行政院農業委員會科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」，並已於九十年九月公告，以有效運用研發成果，促進整體產業發展。

加強智慧財產權保護

增修訂「植物種苗法」、「畜牧法」、「漁業法」等法規，加強植物種苗、種畜

禽、水產種苗等新品種智慧財產權保護。

加強農業生技產學合作

依據「行政院農業委員會農業科技計畫產學合作實施要點」加強農業生物技術產學合作，以擴大研發成果之應用，落實農業生技產業發展。

未來展望

農委會農業生物技術之研發方向係依據國內農業產業發展需求而訂定，現有各項研發成果將陸續技術轉移業者應用，未來仍將繼續加強研發安全性高、具高經濟價值且在國際市場具有競爭力之技術及產品。為落實農業生技產業發展，農委會依據經發會產業組之共同意見，正進行規劃高科技農業技術專業區及創新育成中心。在規劃高科技農業技術專業區方面，目前業已研擬「農業技術專業區」規劃原則草案，並已邀請產官學界專家學者籌組成立規劃小組，將於本(九十一)年元月中旬起陸續召開會議，以擴大討論該規劃原則草案；在規劃創新育成中心方面，農委會種苗改良繁殖場已著手進行植物種苗創新育成中心之研擬規劃，畜產試驗所已著手進行種畜禽創新育成中心之研擬規劃，水產試驗所已著手進行水產種苗創新育成中心之研擬規劃；同時各相關業務處正檢討修正已規劃辦理之植物種苗、種畜禽、水產養殖、生物性農藥、動物用疫苗等五項農業生物技術產業發展方向及短、中、長期發展目標。

另外，行政院已將基因體研究列為未來研究發展之重點，農委會將配合中研院

基因體研究中心，整合各大學及學術研究機構，建立核心研究室做為上游，農委會各試驗改良場所分別為中、下游研發單位，並結合業界研發能力，建構全國植物及動物基因體研究網，將以具經濟優值之功能性基因體研發為主，選擇水稻、番茄、台灣蝴蝶蘭、台灣杉、豬、雞、蝦、石斑魚、吳郭魚等為優先研究項目。

