

德國生物產業多樣性示範計畫

王俊豪

一、前言

德國農業耕地面積佔國土面積的 53%，而森林覆蓋率則佔總國土的 30%，故農業經營與維護生態環境和自然資源之間，具有緊密的連結關係。由於長期以來德國面臨環境負債表（Umweltbilanz）惡化與生物多樣性持續減少的問題，故大力提倡農業永續發展的政策，希望透過自然保護（Naturshutz）與改善農業空間（Agrarraum）的方式來維護農業耕地、生物資源與農業結構的多樣性，進而強化農業生產的經濟、社會與生態功能，維護生物多樣性與文化景觀（Kulturlandschaft）。重要的施政措施，包括有機農業（ökologische Landbau）、農業收成與人工培育品種的多樣化，維護農作物與經濟動物的地區特有種，以及保育野生動植物等措施。

承續生物多樣性公約第二條的名詞釋義，農業生物多樣性（Agro-Biodiversität）係指可應用於農林漁牧業的動植物與微生物的生物物種、單一物種內部、不同物種之間、基因資源與生態系統的多樣性。事實上，農業部門所擁有的基因資源，係不同形式生物在不同自然環境條件與人類需求下長期發展與調適的結果，一方面，因為人類開發行為破壞了野生生物賴以維生的棲息地（Lebensräume）；另一方面，原屬於地區性的農作物與經濟動物，也因為在人工飼養或培育的農業利用下，逐漸喪失自然生存的競爭能力。因此，農業部門對於保護生物基因資源的永續利用，不僅扮演著關鍵的角色，更肩負著責無旁貸的社會使命。基此，德國推動農業生物多樣性的基本理念，就在於保護過度利用的生物棲地與不具競爭力的物種（Arten）、人工培育類群（Rassen）與品種（Sorten），對於稀有物種、地區特有物種、瀕臨危險物種、遭到威脅的農作物、森林植物、經濟動物與微生物等基因資源的保護。農業生物多樣性的維護，不僅是國家生物多樣性計畫的一環，同時也是未來農業永續發展的重要課題。

回顧德國農業生物多樣性的政策形成背景，在歐盟層級方面，2003 年的共同農業政策改革方案中，決議採取直接給付分離措施來全力推動環境可承載的永續農業發展；相同的，在國家層級上，德國自 2001 年起推動農業轉型工程（Agrarumsetzungsmodell）時，則主張全面生態化作為重要農業發展政策的方向，從考量生物多樣性的前提下，強調綠地與農耕景觀的重要性，另在林業發展方面則推動親近自然的森林經營方式。進言之，德國為了落實 1992 年聯合國環境與發展研討會所簽署的生物多樣性公約（Convention on Biological Diversity），履行保護生物多樣性的國際義務，德國環境、自然保護與核能安全部（Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit，簡稱環境部）與消費者暨糧農部（Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft，簡稱為農業部）於 2005 年分別推動生物多樣性國家發展策略與農業生物多樣性創新示範計畫。基此，本文擬就環境部的國家型生物多樣性發展策略、農業部的農業生物多樣性創新示範計畫兩方面來加以說明。

二、國家型生物多樣性發展策略

德國環境部的國家型生物多樣性發展策略 (Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt)，提出生態點與自然保護區網絡化、物種與基因資源保護、生物安全與避免動植物群落摻雜化、水域保護與洪水預防、開放基因資源取得管道、農林業生物多樣性、狩獵與漁業生物多樣性、原料作物與再生能源、人口聚落與交通、環境承载力與氣候變遷、旅遊與親近自然休養中心、教育與資訊、研究與科技移轉，以及消彌貧窮與合作發展等 15 項行動方案 (BMU, 2005: 4-5)。由於對多數動植物與微生物而言，農地的自然動態過程是生物重要的棲息地與開放空間。然而，傳統的密集式農業耕作方式，卻會導致農業生態系統的弱化與減少野生動植物的物種；相反的，透過粗放式經營與增加作物結構，則可復育出 1950 年代典型的生物物種。因此，農業經營一方面可創造出具保護價值的不同類型與結構之生態點 (Biotop)；另一方面，由不同種類生物所構成的生態棲息地，也能塑造出特殊的農業景觀，故農業生物多樣性被列為國家生物多樣性整體策略的基本目標之一。茲將農業部門的生物多樣性發展願景、具體計畫目標與行動策略列述如後：

(一) 農業部門的生物多樣性發展願景

未來德國的農業發展，應以自然可承載的土地利用方式，建立適合地方典型動植物的生存基礎，而農業景觀則應透過典型自然立地結構的維護與農業生態系統 (Agrarökosystem) 的多樣性來加以塑造 (BMU, 2005: 54)。

(二) 農業部門的生物多樣性計畫目標

國家生物多樣性整體策略中，對於農業部門應達到的生物多樣性發展目標之設定，除了維護野生植物、藥用作物與香草作物的傳統知識之外，其餘措施均已明確列出計畫時程與具體的量化目標 (BMU, 2005: 55-56)，茲依照時間先後順序摘錄如下：

- 1、2007 年：(1) 各地區應界定生態點網絡的最低密度標準，包括點狀或線性的生態網絡，如農田的邊緣結構、灌木籬笆、田埂或踏腳石。(2) 至 2015 年時，各農場建置的生態網絡，必須超過前列的最低密度標準。
- 2、2008 年：應擬訂出維護生物多樣性的最低標準，含所有農業用地與再生原料耕地，將生物多樣性的優良專業實務與操作原則予以具體化。
- 3、2010 年：(1) 應研擬出提高農業生物多樣性的整合型策略。(2) 在維護生物多樣性的前提下，允許農業經營採用基因改造有機體 (gentechnisch veränderten Organismen, GVO) 技術至 2010 年為止。(3) 在基因改造農業發生損害或是 2010 年之前，得維持基因改造農業與有機農業的共存發展，但更應特別推動有機農業之發展。(4) 預計於 2010 年的有機農業耕作面積，至少應提高 20% 以上。(5) 農業區的鄰近自然景觀要素，如灌木籬笆、田埂、田間灌木林、水圳等用地比例，至少應佔總面積的 5%。
- 4、2015 年：(1) 應提高可應用於形塑農業文化景觀特色的野生物種族群，並較 2005 年的自然保護區的農業生態點 (Agrarbiotope) 面積，增加 10%，如高價值的綠地面積。(2) 提出農業生物多樣性的技術諮詢服務、經費來源與建立監督機制。(3) 降低農藥使用風險的 15%。(4) 達成氮的總量管制 (Gesamtbilanz)，將農地的含氮量降低為每公頃 50 公斤

- 5、2020年：(1)應提高所有農業生態系統的生物多樣性。(2)農場的作物栽培必須保證至少三種的產出成果，以及農場部分耕地應採用有利生物多樣性的特殊經營方式。

(三)農業部門的生物多樣性行動策略

德國農業部門的生物多樣性行動策略，包括跨國的共同農業政策、國家農業政策整體任務，及各邦的地方自治權責等三方面，其中又可精簡為歐盟或聯邦層級、各邦或社區層級農政單位所擬定的農業生物多樣性的相關措施(BMU, 2005: 82-83)，茲分述如下：

1、歐盟/聯邦層級的行動策略

(1)直接給付分離措施：2003年歐盟共同農業政策改革方案中，決議將生產相關直接給付與環境和自然保護直接給付兩者進行明確區隔，亦即採取直接給付分離措施(Ent-opplung der Direktzahlungen)，使直接給付與農業生產相脫鉤。

(2)直接給付的預算調整：配合直接給付分離措施的經費調整方案，預計分別於2009年與2013年採取兩階段的補助經費調降方式，而削減的預算部分，則移轉為鄉村發展的相關經費。

(3)環保直接給付單一化：將環境與自然保護直接給付轉成單一式的耕地獎金(Flächenprämien)，亦即根據面積大小來核發直接給付的補助金額。此外，耕地與綠地的相關給付，亦調整為相同的補助額度。

(4)環保與直接給付之交叉配合規定：對於不符合環境保護與自然保護標準的直接給付項目，將採取交叉配合規定(Cross Compliance)¹的方式，降低給付對象的補助額度。交叉配合規定所涵蓋的相關生態與環保法規，包括鳥類保護法(Vogelschutzrichtlinie)、水域土壤保護法(Vorschriften zum Gewässer- und Bodenschutz)與鄉村景觀維護措施。

(5)聯邦森林法(Bundeswaldgesetz)之修訂：為推動林業永續發展，將鼓勵農業耕地轉為親近自然的森林經營模式，重要獎勵措施，包括以當地原生樹種為基礎，建立穩定且親近自然的混合林；放棄樹木砍伐殆盡的土地；保護高齡樹群、枯木與稀有樹木和灌木；鼓勵以自然的方式來促進森林年輕化；林業經營應著重自然林的發展；應用有助於修復土壤的林業經營技術；放棄使用化學農藥；避免損壞森林邊緣。

(6)肥料法(Düngeverordnung)之修訂：制定氮與磷酸鹽含量的最高門檻值，並引進罰金制度；限制肥料生產；規範水域內的肥料排放量。

(7)制定原始林保護法(Urwaldschutzgesetz)。

2、邦級/社區層級的行動策略

(1)從自然保護觀點，制訂優良農業經營的操作實務。

(2)根據地區特性，修正生態平衡用途的耕地之最低密度，重要的生態平衡用地，如耕地邊緣結構與生態點，灌木籬笆與田埂。

(3)強化傳統的農業經營方式，推廣環境與自然可承受的農業經營方式。

(4)保存舊有的經濟作物與家畜品種。

3、民間團體的行動策略

¹所謂交叉配合規定(cross-compliance)係指歐盟推動土地永續發展的管理行動時，將直接給付的補助對象，強制其農場經營條件必須善盡自然與環境保護的義務，凡無法達到環保與生態相關法規要求的農民，將減少補貼額度(韓寶珠, 2004)。

(1) 由政府機構與民間組織協力建立共同農業政策實施成效的期中審查平台，重要的民間團體，如環境與自然保護協會或德國農民聯盟 (Deutscher Bauern- verband)。

(2) 追蹤研究消費者購買決策，是否會因為生物多樣性的生產成效而有所改變。

(3) 鼓勵大型買主或企業履行社會責任，如在採購決策上，應該以有機產品、地區性農產品，或是以自然環境可承受方式所生產的農產品為主。

三、農業生物多樣性創新示範計畫

德國農業部於 2005 年以立法的方式提出「維護與創新性永續利用生物多樣性示範計畫」(Förderung von Modell- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der Erhaltung und innovativen nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt, 以下簡稱農業生物多樣性創新示範計畫)。顧名思義，旨在於維護農業、林業、漁業、食品業 (Ernährungswirtschaft) 與園藝業相關的生物多樣性，以及鼓勵農業部門研發生物多樣性的創新行動與永續利用方案。基本上，農業所擁有的遺傳資源或基因資源 (genetische Ressourcen)，涵蓋的範圍相當廣泛，除了園藝業培育的植物、農林業的經濟作物、畜牧業的經濟動物與漁業的水生養殖生物之外，更包括依附於農場而生存的野生動物、植物與微生物。

至於，農業生物多樣性創新示範計畫的政策形成背景，一方面在於履行德國在生物多樣性公約的國際義務；另一方面，則鑑於生物多樣性與農業經營為不可分割的事實，確認維護與永續利用農業基因資源的必要性。因此，該創新示範計畫被定位為國家層級的專案計畫，必須由聯邦政府、邦政府與相關機構來共同推動。故德國以立法方式來建構基因資源保護與永續利用的制度，希望達到生物多樣性的國際合作與協調效率，並改變農業政策的基礎條件，諸如農業生產的多樣化、鼓勵消費者導向的農業生產方式，以及鄉村永續發展。綜合言之，創新示範計畫目標有二：首先是有效推動基因資源的永續利用，以達到永續生產、整合鄉村發展、確保未來糧食、原料與能源的供應基礎。其次為強化農業遺傳資源的創新利用，特別是研發新的產品與處理過程，或是以基因資源為基礎，開發出與經濟、社會、生態或文化相關的服務項目。

(一) 農業生物多樣性創新示範計畫重點措施

農業生物多樣性創新示範計畫的補助獎勵重點有二，包括維護與提供農業可利用的基因資源與相關資訊，如就地保護、農場保護與異地保護；改善基因資源的利用方式與觀念，茲列述如後：

1、保護農業可利用的基因資源

(1) 就地保護 (In-situ-Sammlungen) 示範重點：所謂就地保護係指透過保護生態系統與自然棲地的方式，以維持和恢復在自然環境中具有生存力的物種群體；對於馴化動物與培育作物的物種而言，就地保護的環境，則是指能讓該物種發展出明顯特性的生長環境 (生物多樣性公約，第 2 條)。因此，就地保護應列為農業生物多樣性優先考量的獎勵措施，希望利用整體自然環境的要素，作為生物演化的條件。其補助重點，在於根據現有的自然條件，試驗與研發出維護基因資源的新方法，或是農業永續利用的方式，如採用自然保護或農業環境措施，一方面可維護生

態系統與自然棲地 (natürliche Lebensräumen)；另一方面，則可在自然環境下復育具有生存能力的物種族群，包括人工培育作物或畜養動物的物種。此外，引進基因資源的保護與永續利用之新觀念或處理程序，必須以原地條件 (In-Situ-Bedingungen) 為基礎，或是用來補充異地保護不足之處。

(2) 異地保護 (Ex-situ-Sammlungen) 示範重點：所謂異地保護係指將生物多樣性的組成部分，移至自然環境之外進行保護 (生物多樣性公約，第 2 條)，如植物園或動物園的物種保護方式，或是種子銀行 (Samenbank) 的低溫保存方式。進言之，生物多樣性異地保護的示範重點，在於如何在自然棲地之外確保與擴展物種基因資源的收集。一般農場作物的培育，可謂是歷史最悠久、最具實務經驗的異地保護方法，儘管大多數植物種類的種子，可以透過低溫與低水份含量的方式來保存其發芽能力，但是對於森林植物而言，則較難取得具儲藏能力的種子，故異地保護措施僅適用於少數的野生物種。此外，異地保護的創新與永續利用，應以目前所缺乏者，或是具有預防目的、因應緊急需要的保護措施為主，而創新利用的方式，則包括改善現有基因資源的收集內容與項目、設置基因資源的交流網絡、研發新的收集技術或成立新的組織、建立基因資源相關文獻與資訊系統，以及開放基因資源相關資料與資訊的國內與國際取得管道。

(3) 農場現地維護措施 (On-farm-Erhaltung) 示範重點：指在農場內所採取的生物多樣性或基因資源的保護措施，針對特定的物種、品種、人工飼養或培育的類群所建立的特殊經營方式，諸如發展出新的畜養計畫或飼養程序，或是由農民、消費者、貿易商、環境與自然保護團體來共同參與農場經營。

2、改善基因資源的利用方式與觀念

(1) 克服可能危及基因資源的技術性、經濟性、社會性或制度性障礙，一方面，可強化基因資源的長期利用，另一方面，則在符合經濟、生態、社會與文化目的的前提下，促進基因資源的永續利用。

(2) 以基因資源為基礎，研發新的產品與處理程序，故示範重點在於創新利用方式的永續性與長期承载力，諸如建立不同領域、不同層級、不同地區、不同行動者之間的網絡關係，以促進基因資源在經濟、社會或生態等不同發展面向的永續利用者。

(二) 農業生物多樣性創新示範計畫補助內容

一如前述，創新示範計畫的補助重點，在於基因資源的維護與永續利用，希望藉由獎勵的方式，鼓勵政府與民間機構共同努力，實驗出可作為實務應用的解決方案。基此，農業生物多樣性示範計畫本身強調基因資源利用的田間試驗可行性、實用性、創新性，及實施經驗的可移轉性等特徵。故基因資源的補助範圍，包括農業利用的人工培育作物、野生植物物種與林業植物，現行或未來具利用潛力的經濟動物、野生動物、水生養殖生物與微生物。相對的，創新示範計畫則不適用於現行的農業環境措施，如畜牧獎勵 (Haltungsprämien)。茲將創新示範計畫的申請資格與補助要件、計畫研提內容、補助額度與期限說明如後：

1、申請資格與補助要件

首先，就創新示範計畫的申請資格而言，包括德國境內的自然人，

在德國依法立案的法人團體，如資本投資股份公司、合夥人公司與協會，以及聯邦與各邦政府機構、研究機構等。其次，就計畫補助要件而言，包括示範計畫內容本身與計畫執行能力的相關證明文件，其資格審核重點為：(1) 計畫內容有助於保護生物多樣性、提出創新性永續利用的構想；(2) 計畫內容的立論基礎與詳實性；(3) 計畫實施成果與相關知識的可轉移性；(4) 檢具專業執行能力的認證文件；(5) 提出合法執行業務的保證文件；(6) 檢附依法財務核銷的保證、過去經費支出的證明文件，並提出自籌資金能力。

2、計畫研提內容

創新示範計畫係以德國作為實施地區，由聯邦農糧局 (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BLE) 擔任計畫審核機構，主要的計畫研提內容可分為四部分，分別為 (1) 申請者或單位的基本資料，包括姓名、地址、計畫執行能力、計畫參與人員、企業或機構，以及相關經歷的參考資料。(2) 計畫構想書：計畫目標、計畫依據、應用對象與範圍的界定、列明創新示範重點，如維護與提供農業可利用的基因資源，或是改善基因資源的利用方式；現有知識的狀況、創新永續利用或對農業政策研擬的預期成果。(3) 計畫實施程序：實施方法、進行步驟、新知識的實務試驗、示範功能的推廣方式、計畫夥伴間的合作與協調，以及工作項目與預定進度時間表。(4) 計畫經費編列：個人資金、其他單位配合款、技術諮詢服務補助、人事費用、業務費用與差旅費。

3、補助期限、額度與項目

創新示範計畫定位為補充性質與多年期的補助計畫，補助期限以三年為原則，特殊情況則可延長為四年。基本上，計畫補助的最高額度為 10 萬歐元，但超過補助上限者，可另闢專案處理之。最後，就計畫補助項目而言，可核銷的項目，包括前置研究費用、規劃費用、人事費、購置經濟財貨 (不含房地產)、技術諮詢費用、科學指導費用、資訊、知識與經驗交流費用，以及計畫業務支出等。至於，一般研究設備、電腦、實驗器材與零件、辦公用品與維修等，則不列入補助範圍。特別需說明的是，創新示範計畫不僅提供農業生物多樣性創新利用的經費補助，同時也提供生物多樣性知識與技術的援助，諸如聯邦研究中心 (Bundesforschungsanstalten) 負責提供生物多樣性的技術諮詢與指導服務、農業文獻與資訊中心 (Agrardokumentation und -information, ZADI) 則設置有生物多樣性資訊中心 (Informationszentrum Biologische Vielfalt, IBV)，以提供生物基因資源的重要資訊。

四、結論

農業部門對於維護生物多樣性與基因資源的貢獻，具有不可替代的地位。然而，農業生物多樣性的議題所牽涉的範圍極廣，舉其要者，包括目前國際、歐洲與國家層級所擁有的生物與生態基礎；生物多樣性具備的經濟、社會與倫理價值；動物遺傳基因、畜養知識與技術的發展；土地利用方式對於形塑農業景觀與鄉村景觀的功能；生物多樣性對於原料與能源供應、營養與健康促進的重要性；生物多樣性推動策略與觀念的推廣；生物多樣性的相關法律問題；以及生物多樣性資訊傳播與行銷，前述議題均有待農政單位提出有效協調與整合的策略。

事實上，德國農業部歷年來曾提出國家級生物多樣性的專案計畫（nationale Fachprogramme），包括 2000 年的森林基因資源與永續利用計畫、2002 年的農作物與園藝作物的植物基因資源保護與永續利用計畫、2003 年的德國動物基因資源保護與永續利用計畫，及尚在研擬中的水生生物基因資源與永續利用計畫。基此，農業生物多樣性創新示範計畫不僅是落實農業永續發展的重點計畫，同時更是各項農業施政的觀念整合平台，其政策目標，即在於改善不同國家專案計畫之間的資訊交換與業務協調，以發揮國家專案計畫的綜合效果與乘數效果。

參考文獻

1. BMVEL, 2005.02, Richtlinie des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) zur Förderung von Modell- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der Erhaltung und innovativen nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt, Bonn.
2. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 2005.07, Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, Berlin.
3. Convention On Biological Diversity, 5 June 1992, United Nations Conference on Environment and Development (UNCED).
4. Genetische Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, browsed in 2005.9, <http://www.verbraucherministerium.de/index-0007E53A1CB8113C8B516521C0A8D816.html>.
5. Häufig gestellte Fragen zur Förderung von Modell- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der "Erhaltung und innovativen nachhaltigen Nutzung der Biologischen Vielfalt", browsed in 2005.9, <http://www.ble.de/index.cfm/00080A094AB71224BACF6521C0A8D816>.
6. Warum Agro-Biodiversität? browsed in 2005.9, <http://www.verbraucherministerium.de/index-00023764120E113C8B516521C0A8D816.html>.
7. 韓寶珠，2004 年 5 月，歐盟共同農業政策改革與啟示，農政與農情，第 143 期。

關鍵詞：農業生物多樣性 (Agro-Biodiversität)、生物多樣性 (biologische Vielfalt/Biodiversität)、生物多樣性公約 (Convention on Biological Diversity)、基因資源 (genetische Ressourcen)