

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：出席國際會議)

『生物多樣性的永續利用與保育』研討會
Sustainable Uses and Conservation of Biodiversity

服務機關：行政院農業委員會林業試驗所
出國人職稱：所長
姓名：金恒鏞
出國地區：德國、法國
出國期間：92年11月28日~12月8日
報告日期：92年12月22日

F8/09300693

公務出國報告提要

頁數：13 含附件：否

報告名稱：「生物多樣性的永續利用與保育」研討會

主辦機關：德國教育與研究部

聯絡人/電話：郭麗娜/2303-9978#1118

出國人員：金恒鏞 行政院農業委員會林業試驗所 所長

出國類別：出席會議、演講、洽商國際學術合作等事宜

出國地區：德國、法國

出國期間：民國 92 年 11 月 28 日-民國 92 年 12 月 8 日

報告日期：民國 92 年 12 月 22 日

分類號/目：F8/林業 F8/林業

關鍵詞：長期生態研究、生態、保育、教育、資料庫

內容摘要：

報告人應「生物多樣性的永續利用與保育」研討會會議主持人德國漢堡大學教授 Norbert Jürgens 邀請出席該會，並在大會演說「國際長期生態研究網」，以促進國際學術合作可能性。德國教育與研究部非常重視國際學術合作，尤其是「生物多樣性的保育與永續利用」的議題方面。這次會議是德國政府委託德國大學與西非、南非、東非各大學與研究單位合作，執行「歐洲生物多樣性保育永續利用之研究計劃」。這次會議為大型成果報告，並討論下一步之工作。會議的研究摘要達約 500 頁，可見德國政府之國際觀與在非洲展現之學術研究國，值得我國欲在東（南）亞區域建立學術權威或領導權的最佳參考。

報告人於返國途中，在我國國科會駐法代表（彭清組長）的安排下，分別拜會「法國國家農業研究院（INRA）之國際關係部」部長（Philippe Ferlin）及「法國國家科學研究中心」（CNRS）科學處主任（Christian Leveque）。Leveque 博士也是「國際長期生態研究網」的西歐區召集人。報告人與此兩位政府官員共商中法合作事宜，頗有進展，其中 Leveque 主任將於二〇〇四年春來台出席會議。

報告人建議我國（1）加強重視生物多樣性之研究及利用。（2）加強與鄰國（如東亞洲的國家）進行生態學之學術研究合作。（3）在各級學校增加「生物多樣性」之轉移。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目 次

摘要.....	2
一、前言.....	4
二、行程.....	4
三、會議內容.....	4
(一) 中心議題.....	4
1. 生物多樣性、永續性與社會發展.....	4
2. 生物多樣性的變遷：全球觀測.....	6
3. 生物多樣性資訊之管理.....	6
4. 生物多樣性的管理與利用之決策與模式預測：可能性與侷限性.....	7
5. 管理工具的發展與驗證.....	9
6. 由求知到採取行動.....	9
7. 能力建置.....	10
(二) 德國聯邦政府的教育與研究部 (BMBF) 計畫：生物多樣性研究領域.....	11
(三) 生物多樣性與全球變遷：BIOLOG 計畫.....	12
1. 東非 BIOLOG 計畫簡述.....	13
2. 南非 BIOLOG 計畫簡述.....	13
3. 西非 BIOLOG 計畫簡述.....	14
4. 生物多樣性資訊學.....	15
5. 德國部分之「全球生物多樣性資訊設施」(GBIF) 簡述.....	15
四、結論.....	15
五、建議.....	16

註 BMBF (聯邦政府的教育與研究部，Bundesministerium für Bildung und Forschung-Federal, Ministry of Education and Research)

一、前言

目前全球尚無策略解決「兼顧生物多樣性之保育與永續利用」之間的衝突。自從全球許多國家簽署 (187 締約國)《聯合國生物多樣性公約》以後，德國開始以具體行動發展「生物多樣性保育與永續利用」的策略。此策略是植基於跨領域之研究與長遠的願景。

德國聯邦政府的教育與研究部 (BMBF，簡稱「德國教研部」) 補助四項倡議，尋求決策者、使用者與研究者之間的共識，並促進國際合作。本次「生物多樣性的保育與永續利用」國際研討會便是討論德國教研部這些倡議的執行成果。此研討會的代表超過三十國。會中並邀請許多國際組織代表出席 (報告人即代表國際長期生態研究網，ILTER Network) 參與此研討會。

二、行程：92 年 11 月 28 至 12 月 6 日。

日期	行程地點	工作內容
11 月 28 日~29 日	台北→巴黎	行程。
11 月 30 日~31 日	巴黎→柏林	安排在法國之拜訪行程。
12 月 1 日~4 日	柏林	出席研討會及演說。
12 月 4 日~6 日	柏林→巴黎	(1) 拜會法國法國國家農業研究院 (INRA)* Mr. Philippe Ferlin 及 Mrs. Bordier。 (2) 拜會法國國家科學研究中心 (CNRS)** Mr. Christian Leveque。
92 年 12 月 7 日~8 日	巴黎→台北	返程。

* INRA: Institut National de la Recherche Agronomique

**CNRS: Centre National De La Researcher Scientific

三、會議內容

(一) 中心議題

1. 生物多樣性、永續性與社會發展

晚近的全球生物多樣之喪失都由人類活動所引起，尤其土地利用變遷加速生物多樣性之喪失。預計未來的 40 年內，全球的生物（400 萬到 1 億以上物種）有喪失 10-50%之危機。

全球人口數急速增加、都市化、農業商業化、西方的消費方式及貧窮等因素，造成變更自然生態系為非永續性與供人類使用的地景系統。窄化基因庫造成生態系擾動的危機，淪喪自然的資本（水與土）及未來糧食產生供應的危機。主要原因是人類對生物多樣性的社會服務有不當的評量（assessment）與評價（valuation），隨之促成土地管理自然資源不當。另外，保護生物多樣性的規畫與執行上的市場交易失當及政策窒礙難行（如價格制定、稅制、補貼措施、財產轉讓權）亦是生物多樣性喪失的其他因素。

生物多樣性因果關係相當複雜。在開發中與新興工業化的國家，持續與過度開採自然資源，正挑戰著該類社會的生活水準、政治穩定性與前景，這是由於生物多樣性的公共資源特性（如生物多樣性功能的市場與價格未能落實，亦無有效的保育措施）所導致。此外，喪失生物多樣性的多樣（非）經濟價值，造成生物多樣性對社會的功能與利益也永遠喪失，這些喪失是無法在人類的知識範疇內可以復原的。人類基本倫理學（如受知識的侷限而剝奪未來世代的資產，忽視潛在的生物多樣性之未來價值）亦為問題之癥結所在。就全球而論，已開發國家的納稅義務人因為知道上述的爭論，故要持續地主動加入保育生物多樣性的行列。當前社會面對的挑戰與疑問可囊括為下列四點：

- (1) 要填補生物多樣性功能的知識空白。這些知識包括適當的量測方法，將此類危機與知識的信訊傳給開發中的國家。
- (2) 更合理評價生物多樣性的經濟性與生態性，兼顧兩者評價可提供政策形成之參考，提供決策者共同合理評價的訊息。
- (3) 確認保護生物多樣性之新制定的及改善現狀的正式規則、制度及監督架構，並確定各項行動之優先順序。
- (4) 以共同參與方式（即採用國際視野，落實並強化上述之各項要點）體認涉

利者 (stakeholders) 的衝突利益、缺乏政治願意或財政不足等。

由於保護的效果有限與機會成本太高 (無法管理的浪費)，已設置的規定 (如保護區) 受不到肯定。因此，必須有生物多樣性保育的創新規定與改善誘因之結構。利用有法令限制的做法與財政的機制，加強現行的法制 (如《生物多樣性公約》)。開發中國家要有更有效的利益分享與補償機制，亦可改善保育生物多樣性之願意。

2. 生物多樣性的變遷：全球觀測

控制生物多樣性發生全球性的變遷因素有：自然過程的改變；人類引起的自然 (如氣候) 變遷；直接的人類影響，因之，各類生態系受到的影響不同。完善的分析生物多樣性，必須根據完整的與有目標的資訊始能達成。然而目前的生物多樣性之全球變遷，僅以各案研究得悉，全球觀測仍然欠缺。因而，要有一個目標的及協調的全球觀測系統，針對生物多樣性的變遷理解是不可或缺的，其理由如下：

- (1) 要有各生物 (動植物) 物種發生系統，或功能組的生物多樣性變遷之強度與速度的之公正目標量測，借以明確需補救措施之優先分類單元 (如物種、生態系)。
- (2) 需要標準化的空間資訊，借以確認生物多樣性變遷 (或承受改變) 的密集區 (hotspots) 及需優先補助救措施之地域。
- (3) 要有可比較的空間與時間資料，借以認明會改變的重要過程與控制因素。
- (4) 要有標準化的空間資料，可做到預測的時空模式與變遷。

3. 生物多樣性資訊之管理

全球生物多樣性的管理焦點為流通現存的知識基礎，確保生物多樣性基礎資訊能重覆使用，以及能與其他全球資料來源高度相通。

生物多樣性中物種學名可用作指標，借以整合分子、生物個體及生態系資

訊。物種標本亦為多樣性資料儲存基礎，是為新研究鑑定的基本資料。

生物多樣性資料的複雜性，源自生命本身的生物複雜性，全球各地存放著巨額數量的生物相關資料，且散置在個人手中與機構內，加上受到各國自身利益的考量，資料的管理複雜性更加提升。

目前的全球之生物多樣性管理方式（如 GBIF 組織）是注重流通生物體層次的生物多樣性基線資料。利用當前的資訊科學技術，可將內容與技術間的介面標準化。過去十年來的網路科技快速進展，始有今日進步神速的生物多樣性資料管理。全球生物多樣性資訊的基礎建置者，面臨生物學上的資訊學知識的介面間各種挑戰。例如：一方面要資料標準化，另一方面放任研究者個人所需；在標準化的資訊及生物學主體（生態系與分子的資料）與其他主體（地熱學、氣象與土地利用）的資料之間如何定義有效的介面，亦為挑戰課題。

生物多樣性資訊管理對科學研究的協助者（如提供經費的機構）是一種挑戰。全球管理議題務必要有各各項目與研究計畫的資訊管理，方可確實達到研究成果的最適整合與重覆使用。經費贊助的機構及其專家必須徹底了解資訊獲得方式的改變。

生物多樣性資訊管理為改善政治所需，蓋此涉及各類國際合約，其在財產權及其特性的架構（見 www.gbif.org/ 全球生物多樣性資訊設施）內運作，尊重各類涉利者（從國家到產品的科學家）的利益。正確的資訊管理有助於克服已開發國家與開發中國家間目前資訊管理的差距。建置能力是此次努力成就的重要課題。

面臨著一個開放式網路環境時代，科學家的一大挑戰是特定工作的資訊品質。計畫主持人必須接受符合標準的成果與原始資料，讓其它計畫能相互採用及重覆使用其資料。

4. 生物多樣性的管理與利用之方案與模式預測：可能性與侷限性

生物多樣性主要分為生態系，物種與基因多樣性三個層級，此三層級各有其基礎面與應用面。基礎面為了解生物多樣性及其動態學；應用面為保育與永續

利用此生物多樣性資源之基本。每項生物多樣性理解之研究及其管理的發展，必涉及非常複雜的關係，此關係之特點為所涉及的靜態與動態的要項，因時空而變化。

生物多樣性研究包括多元的研究方法，涉及不同的生物學與經濟學等領域。例如族群與物種的擴散過程與滅絕，棲境結構的改變，物質傳輸動態學與土地利用，以及人類擾動，氣候變遷或大區域尺度之變異。研究所得之基本理解必須整合到管理指南內。當管理規畫案推出並付諸實施之際，則社會習俗與政治規範，及經濟層面，皆成為成效之關鍵。除了科學描述與因果的研究外，此極端複雜性的使然，方案 (scenario) 為基礎的模式研究，尤其是要改善對生物多樣性發展的理解及發展生物多樣性保育與永續利用的概念。這類模式要應用到各種層級 (如單一物種的研究) 方案為基礎的族群活度分析，到生態系層級模擬 (詳盡地包括人類衝擊)。理想上，從這類研究獲得的方案為基礎的預測，必須整合到「決策支援系統」，用於實際情況 (如供土地管理者與其他決策者)，及教育目的。

然而明顯的是，此類複雜的架構組織，從某些特定基礎研究到方案與模式發展，仍至於決策支援系統，涵蓋了極多的問題與本身有固有的侷限性。例如，如何面對現存的資料限制，斷缺與不確性？那類型模式較適用，如何去驗證其正確性？如何連結不同尺度發展出來的各類模式？如何將科學化的生態與社會/經濟上的傳統性，結合成有用的新工具？如何降低複雜模式內的誤差累增 (error propagation)，及如何增加模式為基礎的預測可信度？這些疑問早已指出：所有關於以方案為基礎或模式為基礎的生物多樣性研究，必須考慮用這類方式所產生的可能性與侷限性。

在管理上所需之決策支援與生物多樣性的利用上之可能性與侷限性，可更深入討論下列諸項：

- (1) 族群活度分析及管理上健全的決策：結合族群模式與決策理論；
- (2) 採用空間明確的地景系統與族群模式，製作方案為基礎的生物多樣性動態學之機械模式 (mechanistic modeling)；

(3) 生物經濟模式：減緩、適應、風險與不確定性。

5. 管理工具的發展與驗證

生物多樣性的保存與管理工具之發展與驗證要面臨的挑戰，是讓涉利者能管制生物多樣性的利用與土地利用對生物圈的衝擊。此挑戰是需要管理生物系統的複雜性及其與社會文化的環境。

在此互動關係內，人類個人與其社群承受強大的正負衝擊—生物系統穩定與多樣性的狀態及其產生利益的各種功能。要管制此事，即要創造各各團體受衝擊的利益與受益的人類（包括未來世代）之間之平衡。

生物多樣性管理，個人的衝擊與受益社群之區域性尺度的相異均極大，此三項亦與應用之管理工具息息相關。環境議題的全球尺度創造了管理工具上的日益複雜與影響廣泛的需求。以鄉土層級而言，我們已認識到隔開地方社群，或遠離個人非永續平衡的生物多樣性保育概念，使得環境管理的管制功能更趨複雜。

因此，研究上的挑戰是能反應涉利者的需求，去發展適用的管理工具，故得要考慮其在「社會—文化環境」之內的生物系統之穩定性，功能性及交互反應。

促進理解生物系統之研究仍然持續進行中，並且面臨著將此整合研究獲得的知識融於環境經營工具的挑戰。因此，研究將更有利於生物圈，去驗證採用的管理工具針對某些特定地方與動態環境的適用性。

研究人員如果能從涉利者獲知所採工具之適用性，便可協助設計適用的環境保育與經營工具。研究生物圈的工具具有許多，例如基本原則、指南、生物多樣性評價與評量手冊、入侵物種管理手冊、預測模式與軟體手冊、決策支援系統等。

另外尚有一些特定行動計畫工具（例如為某特定地區、保留區、或特選的生物資源利用）而撰寫的管理計畫，以及生物多樣性行動計畫；衝突調解行動計畫。

6. 由求知到採取行動

目前有許多科技、社會、經濟、法律的知識，可供作保育與永續之利用。因此可以發展出大範圍的反應行動架構，借以應用到保育生物多樣性與其可永續性。

化知識為行動的架構必須認知到保育與永續利用生命資源時，公共與私人等部門都有職責與重任，同時要有許多不同的行動類型，始能成功地進行維持生物多樣性。此架構有助於整合各種方法與各各部門。此架構包括許多組件：應用研究及與生物多樣性管理、策略規劃之利用、適應性經營技術、及生物區域與生態系經營有關的多項社會、經濟與政治因素。

某地區保育與復育行動，惟有在密切聯合其「社會—經濟」上發展目標之後，始能有成效。

在有限資源、人力與相關資源的分配上，決定生物多樣性組件的優先性，是生物多樣性研究的最大困難。過去二十年來已發展出許多可決定地理區優先性的保育目標。而較新的方法是以參與性較強，能整合保育受威脅與機會的相關生物與非生物因素。但是，基因、物種與棲境喪失將降低保育的決擇，這項事實是發展研究與政治的一大挑戰。唯有緊密結合超多生物多樣性國家與超強工業國家之間的合作，確保可久可長的保育與生物多樣性的可永續產生。

將生物多樣性的益處與當地居民及其他利益團體共同處理，此決策可影響物種與生態系的健康。共同處理是保育與永續利用策略能成功的關鍵。採用社會經濟工具，協助生物多樣性管理是較新近且不可或缺的策略。

注重當地居民的經濟誘因相當重要。此是提高各國國民心向生物多樣性的價值，讓其更能支持永續利用與保育措施。然而，經濟誘因的成效程度，在各種狀況下尚未明確。

但是，只有經濟誘因並非永遠達到保育與永續利用生物多樣性之目的。人類活動也要有所規範，以達到保育的社會目標。平衡國家與地方的控制資源規範是一個重要機制。

生物多樣性管理需要要有高度的合作與協調，此與傳統各自為政的自然資源管理理念相當不同。

7. 能力建置

開發中國家監測與保育生物多樣性的「能力建置」，包括提供涉利者的投資，

產生生物多樣性與其相關自然及人為推動過程的投資。有了這個知識更能做到自然資源的永續經營。面對長程與短程協助的規畫案有：

- (1) 研究計畫；
- (2) 各層級的政策諮詢，包括法律架構 (或立法)；
- (3) 強化資源管理的現有統治權架構；
- (4) 創造或強化集體行動；
- (5) 教育及正規或非正規的訓練 (即人力資源發展)；
- (6) 提升環境教育或環境意識；
- (7) 實施《生物多樣性公約》(CDB)。

因此，能力建置必須支持人類與社會資本的發展。

人與社會的競爭力逐漸有賴於知識產生及對資訊與訓練的掌握。目前南北半球存在著極大的差距。由於南半的貧窮、不公平獲得知識機會不成比例的低，缺乏參與、經費與預算無著，非洲各國仍然屬於「無關鍵科學與技術」之境地。

最終之目標是要確認與加強這些國家，為維持或邁向可永續利用與生物多樣性的保育，個人及社群可獲得社會、經濟與生態上的利益，及能力建置的必要性。自然資源的可永續管理與生物多樣性的確保需要注重主流的社會、經濟與生態架構，及其複雜的互動與變動。必須確認從地方到國際層級會阻礙生物多樣性確保的社會—經濟活動。

一方面為自然資源的稀少性與人類對生物多樣性產生的衝擊性，另一方面為第三世界國家對自然資本需求日殷，人類面臨的一個大挑戰是如何適當地陳述、整合、溝通各階層的涉利者，以便於支持生物多樣性的永續性、復育與保育的架構。策略資訊 (將生物多樣性相關議題傳播到社群) 的傳播更是重要。當今極需要的是整合性及實用性的教育與訓練夥伴關係，為的是支持與提供追求「能力建置」的真實機會，建立地方真實性。

- (二) 德國聯邦政府的教育與研究部 (BMBF) 計畫：生物多樣性研究領域

生物多樣性與全球變遷 (Biodiversity and Global Change, 簡稱 BIOLOG) 計畫是受到是德國聯邦政府的教育與研究部, 所支持的整合性國際計畫, 其目的為推展地方社群的生物多樣性永續利用與保育。其重要關鍵是讓相關特定目標的社群及早加入並與國內與各國科學家進行合作, 其中「能力建置」尤其受到重視, 是靠訓練對方國家的年輕科學家來達成。

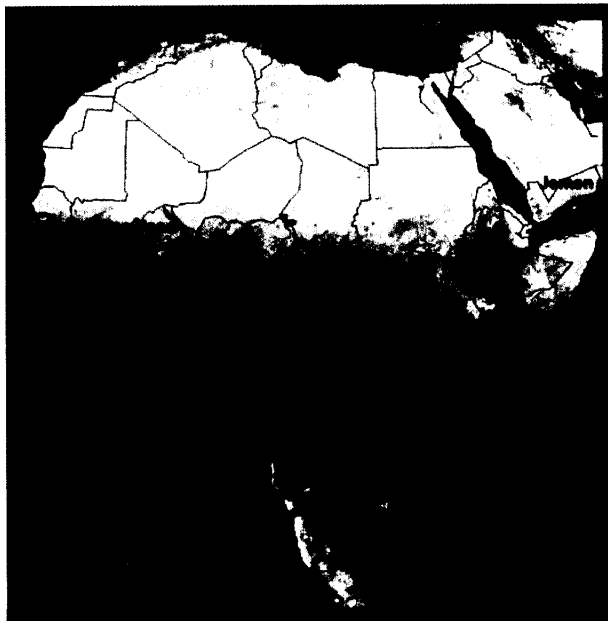
BIOLOG 計畫分成數個地理區域執行。此地理區域為歐洲 (BIOLOG Europe); 非洲 (BIOLOG Africa), 其下包括西非, 南非、東非。此外尚有一個獨立計畫: 生物多樣性資訊學。

(三) 生物多樣性與全球變遷計畫 (www.biota-africa.org)

此計畫由漢堡大學的植物學研究所的 Norbert Jürgens 教授主持。其下分為西非 (烏爾茲堡大學主持)、東非 (波恩大學主持) 及南非 (漢堡大學主持) 三大區。非洲計畫是整合性、跨學門的多國 (象牙海岸、貝南、布基那法索、肯亞、葉門、奈米比亞、南非及德國) 性研究非洲大陸國土地利用與氣候變遷造成的生物多樣性之變化 (圖一)。此計畫之目的為:

- (1) 評定、長期觀測與監測各類生態系之生物多樣性變動。
- (2) 發展一個標準化的方法, 借以比較生物多樣性變動與整合時間與空間的尺度 (此標準為〈生物多樣性觀測平台〉)。
- (3) 比較不同土地利用方式對所有重要的生物區系 (biome)、主要植群類型與自然系統的生物多樣性。
- (4) 利用遙測變動偵測法、地理資訊系統模式製作、及以一個生態系為對象, 即土壤性質功能與氣候因素的整合性。
- (5) 分析生態系、土地利用系統、生物社會及其族群內功能上, 互動網的時間序列的過程, 以理解此類過程如何控制生物多樣性之變動。
- (6) 根據理解過程、試驗處理與模式, 預測生物多樣性的未來變動。
- (7) 分析控制地主決策的社會—經濟因素。

將獲得的知識交換給當地的地主與土地利用者、機構決策者、及社會大眾。



圖一：參與生物多樣性與全球變遷計畫的國家，其地理位置與所設置之樣線。

1. 東非的 BIOLoG 計畫簡述：

主題：東非雨林生態系之可永續利用：沿著棲境降解梯度分析生物多樣性功能及社會－經濟驅動因素。

內容：調查一個樣線上的降解/擾動梯度內的各類棲境（包括自中度擾動的原生林、次生林到整體破壞的地區）的生物多樣性。研究目標為：

- (1) 分析沿此樣線的擾動梯度，研究生物多樣性的變動。
- (2) 分析沿此樣線的擾動梯度，研究棲境內經濟利用的變遷。
- (3) 確認維持高生物多樣性與森林利用的可容忍經濟利益之間的最適關係。
- (4) 找出生物多樣性可永續利用與生物多樣性管理之新方法：根據公平利益分享之目標，提出建議與發展資訊政策。

2. 南非 BIOLoG 計畫簡述：

主題：南非的生物多樣性監測樣線分析：土地利用與氣候變遷引起的生物多

樣性改變。

內容：全試區包括奈米比亞與南非兩國，研究目標為：

- (1) 評定、長期觀測與監控全線（奈米比亞東北部之卡瓦溝森林到南非的西南部開普半島）生物多樣性的變動。
- (2) 根據標準化的〈生物多樣性觀測手冊〉，再發展出標準觀測法，可比較整合時空尺度的生物多樣性之變動。
- (3) 比較分析南非西部的所有重要生物區系（biome），主要植群型的生物多樣性受土地利用措施的影響。
- (4) 根據遙感變化偵測法與地理資訊模式，分析生物多樣性改變的驅動因素。
- (5) 分析生態系、土地利用系統、生物群落及其族群內功能上互動網的時間序列的過程，以理解此類過程如何控制生物多樣性之變動。
- (6) 重新建構土地利用與植群的變遷歷史。
- (7) 根據對生態過程的理解、試驗的處理與模式的製作，進而預測生物多樣性的未來變動。
- (8) 惡化生態系的復育試驗。
- (9) 分析控制土地使用者決策之社會經濟因素。
- (10) 整合當地土地使用者，組成環境因素，生物多樣性，復育試驗的團隊。
- (11) 獲得的資訊要傳遞給當地地主與土地使用者、制度決定者、政治家與社會大眾。

3. 西非 BIOLOG 計畫簡述：

主題：理解西非三國（布基那法索，貝南，象牙海岸）的生物多樣性之生態價值及社會-經濟潛能。

內容：前三年（2001~2003）的主要工作是收集基線資料。以示範性、跨領域的，整合型與標準化方式，評定西非最主要生態系（從乾旱區到

濱太平洋的雨林區)內數個分類單元 (taxa) 的生物多樣性之時空格局 (patterns) 及功能角色。

4. 生物多樣性資訊學

主題：應用資訊科技 (information technology, IT) 工具處理生物多樣性資訊。

內容：生物多樣性資訊學屬於生物資訊學的一部份，居於環境資訊學與分子資訊學之間。該計畫目前已逐漸成為生物學的一般科學資訊基礎設施之架構。本計畫包括分類調查、用網際網路文件方式收集、普查資料、書目資料庫、為自然實體資料庫建置新介面、建立收集、儲放、展示與管理新介面。

5. 德國部分之「全球生物多樣性資訊設施」(GBIF) 簡述：

全球生物多樣性資訊設施 (Global Biodiversity Information Facility) 是讓全球能借著網際網路，免費使用生物多樣性的資料之設施。國際 GBIF 鼓勵、協調、支援發展全球接受到自然歷史博物館收藏品的能力。利用網路的各項服務與其他現代化的網路技術，發展一個生物多樣性資料庫與資訊科技工具能互通的網路。

目前德國之全球生物多樣性資訊設施包括了七個「結」(node)，執行了 46 個研究所及 55 個子計畫。每一結負責數個分類群：

- (1) 無核生物與濾過性病毒類 (www.wfcc.info)
- (2) 真菌類 (www.gbif-mycology.de)
- (3) 無脊椎群 I (Evertebrata I) - 昆蟲 (www.insects-online.de)
- (4) 無脊椎群 II (Evertebrata II, 軟體、多足綱節肢動物, chelicerata)
- (5) 無脊椎群 III (Evertebrata IV, 刺細胞動物、環節動物門, 甲殼類、苔蘚蟲門)
- (6) 脊椎動物類

四、結論

生物多樣性的永續利用與保育已成為二十一世紀的全球議題，沒有任何一

個國家不予以正視。我國行政院於九十一年通過〈生物多樣性行動綱要〉，責成所有層級之政府機構，必須重視及落實《生物多樣性公約》的精神與目標；徹查國內之生物多樣性，保育與永續利用生物多樣性及分享生物多樣性產生的利益。

德國為歐洲的大國，不但注意其國內之生物多樣性保育工作，其教育與研究部更特列龐大經費，協助東非、西非、南非各國建置這些國家之能力，從理解到保育生物多樣性上，有國際視野的表現。

在全球各區域（如歐洲、非洲、拉丁美洲、東亞洲）爭取主導權的年代，德國於一九九二年便開始爭取尚屬無人爭的非洲之「生物多樣性研究」的空利基（niche），故德國教育及研究部出資，請德國大學與西、南、東洲進行合作計劃，協助這三地區「生物多樣性保育與永續利用」之成就非凡。

我們雖處在政治弱勢的現實狀況，但是我們可以用心學術研究的優勢，主導東亞暨太平洋地區的國家協助它們的生態學研究建立我國在此區域之研究優勢。

五、建議

1. 加強重視生物多樣性之研究及利用。
2. 加強與鄰國（如東亞洲的國家）進行生態學之學術研究合作。
3. 在各級學校增加「生物多樣性」之轉移。