



國際貿易中活體動物進口前 風險篩選最佳實務

2008年4月9-11日

美國印第安那州聖母大學


「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」專家研討會會議紀錄

莎拉·賽門斯 (Sarah Simons)、美迪·波特 (Maj de Poorter) 主編



GISP

Global Invasive Species Programme

看守台灣協會 譯 

行政院農委會林務局 補助 

原著書名：Best Practices in Pre-Import Risk Screening for Species of Live Animals in International Trade

出版單位：全球入侵種規劃署（Global Invasive Species Programme;GISP），奈洛比，肯亞。本手冊的觀點不一定代表GISP的看法。

Copyright: © 2009 Global Invasive Species Programme (GISP)
本出版物之再製如為教育及其他非營利用途，無需經由版權所有人同意，其一切過程合法。欲用以販售或其他營利用途者，務須經由版權所有人同意。


引註：Simons, S.A. and De Poorter, M. (eds.) 2009. Best Practices in Pre-Import Risk Screening for Species of Live Animals in International Trade: Proceedings of an Expert Workshop on Preventing Biological Invasions, University of Notre Dame, Indiana, USA, 9-11 April 2008. Global Invasive Species Programme, Nairobi, Kenya. 30pp.

ISBN: 978-92-9059-251-8

設計：Marcus Tilley, Oxon, UK.
Tel: +44 1367 820782 | Fax: +44 1367 820782
email: emmett@marcustilley.co.uk

聯絡方式：Global Invasive Species Programme (GISP)
P.O. Box 633-00621 | Nairobi | Kenya
Tel: +254 (20) 7224461 | Fax +254 (20) 7122150
email: s.simons@gisp.org | www.gisp.org

中文書名：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務

翻譯單位：看守台灣協會 

補助單位：行政院農委會林務局 



Global Invasive Species Programme

全球入侵種規劃署乃一國際聯合行動組織，透過政策發展、提升認知與資訊交流，致力於因應外來入侵種的全球威脅。

目錄

致謝、簡稱與專有名詞	1
摘要	3
前言	5
背景說明	7
主結論	9
風險評估建議作法	19
表1	20
表1的註釋	21
附件一、簡報	23
附件二、研討會成員	26
附錄一、可協助風險評估人員的公用資源	28
參考資料	38



致謝

本出版品是2008年4月9-11日於美國聖母大學（University of Notre Dame）所舉辦的一場專家研討會的會議記錄；這場專家研討會的主題為「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」（Expert Workshop on Preventing Biological Invasions: Best Practices in Pre-Import Risk Screening for Species of Live Animals in International Trade）。這場研討會的籌辦單位包括：全球入侵種規劃署（Global Invasive species Programme；GISP）、國際自然保育聯盟（IUCN）的物種存續委員會（Species Survival Commission）下的入侵種專家小組（Invasive Species Specialist Group；ISSG）以及生物多樣性公約秘書處（Secretariat of the Convention on Biological Diversity；SCBD）；協辦單位則為聖母大學以及「野生動物守護者」（Defenders of Wildlife）。共同提供贊助的單位包括：澳州的「環境、水資源、文化遺產與藝術部」（Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts）、北美自由貿易協定（North American Free Trade Agreement）的環境合作委員會（Commission on Environmental Cooperation）、美國國家野生動物聯盟（National Wildlife Federation）、自然資源保護委員會（Natural Resources Defense Council）、寵物業聯合諮詢委員會（Pet Industry Joint Advisory Council）、大自然保護協會（The Nature Conservancy）、關心的科學家聯盟（Union of Concerned Scientists）；另外還有美國地質調查所（U.S. Geological Survey）、美國入侵種計畫（Invasive Species Program, U.S.A）以及國家生物資訊基礎建設計畫（National Biological Information Infrastructure）的支持。

本出版品的內容是根據這場專家研討會的書記報告定稿本，其乃由入侵種專家小組（ISSG）的美迪·波特（Maj De Poorter）與麥可·布朗（Michael Browne）以及聖母大學的大衛·拉吉（David Lodge）所記錄；同時生物多樣性公約秘書處（SCBD）的志村順子（Junko Shimura）、野生動物守護者的彼得·傑金（Peter Jenkins）和全球入侵種規劃署（GISP）的史達斯·伯吉爾（Stas Burgiel）等人也有重大貢獻。另外，我們也衷心感謝彼得·傑金協助整個活動過程（包括轉包契約）的進行、聖母大學的大衛·拉吉與瓊娜·麥納堤（Joanna McNulty）提供場地與會議籌劃、關心的科學家聯盟的菲立斯·溫德（Phyllis Windle）與野生動物守護者的海迪·魯夫勒（Heidi Ruffler）幫忙做記錄。最後，感謝所有參與者所提供的廣泛而深入的意見。

簡稱與專有名詞（用於此會議記錄）

CBD = 生物多樣性公約（Convention on Biological Diversity）。

CITES = 瀕危物種國際貿易公約（Convention on International Trade in Endangered Species），又名華盛頓公約。

COP = 締約國大會（Conference of the Parties）。

GIS = 地理資訊系統（Geographic Information System）。

GISP = 全球入侵種規劃署（Global Invasive Species Programme）。

IAS = 入侵外來種（invasive alien species）= 外來入侵種（alien invasive species）。

- ICES = 海洋探測國際委員會 (International Council for the Exploration of the Sea)。
- IMO = 國際海事組織 (International Maritime Organization)。
- IPPC = 國際植物保護公約 (International Plant Protection Convention)。
- ISSG = 國際自然保育聯盟的物種存續委員會下的「入侵種專家小組」 (Invasive Species Specialist Group of IUCN's Species Survival Commission)。
- IUCN = 國際自然保育聯盟 (International Union for the Conservation of Nature)。
- OIE = 世界動物衛生組織 (World Organization for Animal Health)。
- SBSTTA = 生物多樣性公約的「科學、技術、工藝諮詢附屬機構」 (Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (of the CBD))。
- SCBD = 生物多樣性公約秘書處 (Secretariat of the Convention on Biological Diversity)。
- SPC = 太平洋共同體秘書處 (Secretariat of the Pacific Community)。
- SPS = 世界貿易組織的《食品衛生檢驗與動植物防疫檢疫措施協定》 (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (of the WTO))。
- UNEP = 聯合國環境規劃署 (United Nations Environment Programme)。
- WRA = 雜草風險評估 (Weed Risk Assessment)。
- WTO = 國際貿易組織 (World Trade Organization)。

篩選 (Screening)：「進行系統性的檢驗與評估，以查看是否有有害的物質或特性。」在本文中，「篩選」是指就生物入侵的風險所進行的風險評估。

風險評估 (Risk assessment) 這個辭彙廣泛用於入侵外來種的技術文獻中，也用於許多其他議題，尤其是涉及到和環境污染物有關的決策。在世界貿易組織的《食品衛生檢驗與動植物防疫檢疫措施協定》中，定義了風險評估，其中和本議題有關的定義為：「根據食品衛生檢驗或動植物防疫檢疫措施的實施，評估一有害生物或疾病進入一進口會員國、在其領地上立足或擴散的可能性，並評估其可能造成的生物與經濟影響。」

引入 (Introduction)：一外來種直接或間接地藉由人類而移動到其過去或現在的自然領域之外。這個定義是根據生物多樣性公約 (CBD)，不過在此必須指出，該定義和其他來源 (如國際植物保護公約) 的定義有所不同。

進口 (Import)：將一物種由一國帶到另一國 (就此而言，通常為國際貿易的一部份)。注意：「引入」 (見前釋) 指的是物種的移動跨越一生態疆界，而「進口」則是指物種的移動跨越一管轄疆界。

技術能力 (Technical capacity)：依照既有的國際法規架構與其他自願性的規範，針對外來物種進行風險評估的能力。這能力包括風險評估所需資料的可得性與可靠性，以及將風險評估結果應用於管理入侵外來種 (包括決策與風險管理) 的法律能力。

摘要

活體動物的貿易是大量（包括數量與體積）動物於世界各地間移動的主要原因，也是造成外來種入侵（包括動物與人類疾病的全球傳播）的主要因素。一般認為，入侵種是造成全球生物多樣性損失的第二個重要因素。雖然大部份潛在入侵種的途徑已有國際標準進行管制，比如說活體植物的貿易、船隻壓艙水的排放以及牲畜的病原等，然而除了受國際植物保護公約（IPPC）規範為植物有害生物的少數動物以外，針對入侵動物的國際標準則付之闕如。

2005年生物多樣性公約（CBD）的「科學、技術、工藝諮詢附屬機構」（SBSTTA）召開了一個特設技術專家小組（Ad Hoc Technical Expert Group；AHTEG）會議，討論「外來入侵種之相關國際法規架構的漏洞與矛盾」（Gaps and Inconsistencies in the International Regulatory Framework in Relation to Invasive Alien Species），於是入侵動物缺乏國際標準的這個問題浮上了檯面。特設技術專家小組於該會議中指出，國際法規架構有個重大的一般性漏洞，亦即缺乏標準來處理屬於外來入侵種的動物；該小組進一步確認相關的子議題，如並未涵蓋於既有國際標準中的水產養殖外來種與引入的寵物等。生物多樣性公約隨即於2006年的第8次締約國大會（COP8）中為特設技術專家小組的發現背書，並呼籲締約國與其他政府採取適當的措施（見VIII/27號決議）。

在2008年5月舉行的生物多樣性公約第9次締約國大會（COP9）中，所規劃的議程項目之一即是深入檢討有關威脅生態系、棲地或物種的外來種的目前工作進展，包括於第8次締約國大會中確認的國際法規架構之漏洞與矛盾。為了準備第9次締約國大會，特別籌辦了一場專家研討會：「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」（Preventing Biological Invasions: Best Practices in Pre-Import Risk Screening for Species of Live Animals in International Trade），會議地點在美國印第安納州南本德（South Bend）的聖母大學（University of Notre Dame）。該研討會的籌辦單位包括全球入侵種規劃署（GISP）、國際自然保育聯盟（IUCN）的物種存續委員會（Species Survival Commission）下的入侵種專家小組（ISSG）以及生物多樣性公約秘書處（SCBD），協辦單位則為聖母大學以及「野生動物守護者」（Defenders of Wildlife）。該研討會的初步結果先被摘要成一篇文章，供生物多樣性公約第9次締約國大會在深入檢討外來種的目前工作進展時參考；而後，書記報告定稿本也隨之出爐。本出版品即是前述研討會的會議記錄，其主要探討的是處理國際貿易中進口活體動物（以及其寄生生物與病原體）所帶來之風險的最佳實務。這些動物有陸生、水生、脊椎以及無脊椎等種類，進口的主要用途包括寵物、水族缸或陸景缸、水產養殖或海水養殖、活體誘餌、野生動物養殖、毛皮動物養殖以及活體食物。本出版品的目的，在於協助生物多樣性公約第IX/4號決議（CBD Decision IX/4）的執行，確保本出版品所含的資訊可透過生物多樣性公約的資訊交換機制而流傳，並提供生物多樣性公約第10屆的「科學、技術、工藝諮詢附屬機構」（SBSTTA）在其於第10次締約國大會之前舉辦的會議中參考。

「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」專家研討會有八大主題供與會者聚焦思考：（1）風險評估與決策；（2）生物入侵的發展過程以及風險評估的作法；（3）活體動物風險評估的觀念與技術工具；（4）國際法規架構的漏洞；（5）國家的

執行、策略方法以及能力；（6）次國家與區域層級的風險評估；（7）大眾意識與利害相關人的參與；（8）資訊需求與分享。每個主題皆提出主結論，並輔以額外的註解，以補充結論與建議的論點。

該專家研討會透過充分的討論，而在「進口活體外來動物（以及其寄生生物或病原體）之風險評估建議作法」上達成了廣泛的共識。這個作法並非要做為「現成」的風險評估架構，而是提供一般性的指引。基本上，該作法是「概念性的驗證」，可以隨著時間演進而進一步發展。預期該作法將協助各國或各業界研擬或改善活體外來動物進口之風險評估程序。該建議作法中所提出的一系列問題，是風險評估不可或缺的一部份。這套問題可依各國法規上的主管機關、業界需求、資料可得性、技術能力以及可取得的資源等情況而適度調整並正式化，使之成為切合國情的風險評估方法；同時請注意，風險評估是一個演化中的方法論，正持續不斷地受到改善與修正。

前言

以下訊息是生物多樣性公約執行秘書朱格拉夫（Ahmed Djoghlaif）博士在「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」專家研討會上的致詞；該專家研討會是於2008年4月9~11日在美國印地安納州的聖母大學裡舉行。

活體動物的全球貿易正不斷地讓數千種動物大量地在世界各地間移動，造成了外來種的入侵。這個現象漸漸地被認為是導致本土生物多樣性之全球性損失的重要因素之一。人類、家畜與野生動物的疾病風險也可能與活體動物貿易有關。這個世界每年為生物多樣性的損失所付出的代價高達數十億美元，而這數字僅僅考量已知的案例。再者，當把滅除入侵外來種（IAS）及減緩這些外來種對地方特有種之影響所需的成本考量進去，人類的損失就更高了。顯然外來入侵種的風險不可漠視。如果我們要面對這些風險，就必得考量預警措施；如果我們要達到2010年生物多樣性的目標，就必須減緩外來入侵種的擴散。

因此，我很榮幸能在這裡歡迎卓越的各位前來參與這個「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」專家研討會。這個研討會的重要性不可否認，而大眾對這個議題的認知也的確需要提升。生物多樣性公約秘書處（CBD）與全球入侵種規劃署（GISP）以及國際自然保育聯盟的物種存續委員會下的「入侵種專家小組」（ISSG），身為此研討會的主辦單位，正努力地要將入侵外來種的議題帶到檯面上來。對於GISP、ISSG、以及我自己秘書處同仁的努力，以及本研討會東道主聖母大學慷慨而幹練的協助，還有美國環保團體「野生動物守護者」的協助籌劃，在此予以肯定。

籌辦單位號召了一群全球頂尖的專家，來探討如何處理全國活體動物貿易所帶來的風險。研討會的主題個個引人入勝，包括風險分析中各種不同動物的重要生物特徵、進口前風險篩選在經濟層面上的成本效益分析、全球資訊收集的功用以及可能適用的國際法條款等等。

這個研討會是緣起於生物多樣性公約第8次締約國大會的一項決議，該決議強調，當前缺乏國際指引來處理非屬植物之有害生物的國際動物貿易所帶來的潛在風險，這些非屬植物之有害生物的動物包括：用於農業或海水養殖業的物種、寵物、用於水族缸與活體誘餌的物種以及其他類似動物等等。關於潛在入侵動物之風險篩選的國際實務與工具，我發現本研討會是第一個廣泛思考這項議題的國際研討會，這些實務與工具中，有的目前已在實施，有的還在發展中；再者，各國的能力與對此議題的優先順序，也存在很大的落差。因此，本研討會的重要任務，是動員大家一起來提供指引、協助與能力建置，以及預防、減緩與解決外來入侵種的毀滅性影響。

兩個月前，在生物多樣性公約的「科學、技術、工藝諮詢附屬機構」的第13次會議（SBSTTA-13）上，討論了國際標準可以或不可以應用在活體動物貿易的問題。該會議所獲致的一項建議特別強調此研討會的重要性。此外，將於2008年5月19~30日在德國波昂舉行的生物多樣性公約第9次締約國大會（COP9），也將討論這項建議。

外來入侵動物是生物多樣性公約的一項跨領域議題，對於推動這項議題，您們參與的這

個研討會將扮演重要的角色。希望各位與會專家能夠一起努力，提升此領域的國際知識、資訊分享以及能力。在此我很高興的宣佈，5月舉行的第9次締約國大會將就生物多樣性公約在外來入侵種的工作做全面性的檢視，屆時您們這個研討會的結果摘要將呈送到大會上；而這個大會離現在只剩下一個多月了。

最後，我要感謝幾個團體與政府對此研討會的贊助，而得以儘可能地支持眾多專家與會。的確，在共同主辦單位與贊助者對這個聯合籌辦的研討會的慷慨解囊下，生物多樣性公約的許多努力得以大幅地加強。

因此，我期待這個研討會能夠對生物多樣性公約在外來入侵種這個議題上的工作方案推動帶來重大協助。希望您們有個成果豐碩的會議，並期盼能夠趕快看到會議成果的完整報告。

背景說明

活體動物的貿易是大量（包括數量與體積）動物於世界各地間移動的主要原因，也是造成外來種入侵（包括動物與人類疾病的全球傳播）的主要因素。一般認為，入侵種是造成全球生物多樣性損失的第二個重要因素。

2005年，生物多樣性公約（CBD）的「科學、技術、工藝諮詢附屬機構」（SBSTTA）召開了一個特設技術專家小組（AHTEG）會議，討論「外來入侵種之相關國際法規架構的漏洞與矛盾」（Gaps and Inconsistencies in the International Regulatory Framework in Relation to Invasive Alien Species）。該會議報告中的第21段指出：

「在國際法規架構中有個嚴重的一般性漏洞，亦即除了受國際植物保護公約（IPPC）規範為植物有害生物的動物以外，缺乏國際標準來處理屬於外來入侵種的動物……」

大部分入侵種的途徑已有國際標準進行管制，比如說活體植物的貿易、船隻壓艙水的排放以及牲畜的病原等，然而特設技術專家小組（AHTEG）指出，除了受國際植物保護公約（IPPC）規範為植物有害生物的少數動物以外，針對入侵動物的國際標準則付之闕如。

特設技術專家小組的報告進一步確認如下的子議題：

- (1) 水產養殖（淡水、海水以及陸域系統）的外來種，包括養殖物種的刻意引入、隨養殖物種或設備、貨物輸入的物種以及未受世界動物衛生組織規範（OIE）的相關致病生物。請注意：一些魚貝類的疾病有受到OIE的規範（見特設技術專家小組的報告第55段）。
- (2) 引入的寵物（包括水族缸的生物，如：魚、爬蟲類或昆蟲），以及可能成為入侵種的活體誘餌與活體食物（見特設技術專家小組的報告第86段）。

2006年，生物多樣性公約的第8次締約國大會認可了特設技術專家小組「入侵動物管制有漏洞」的這個發現。尤其該締約國大會的第VIII/27號決議的第53段中：「呼籲締約國與其他政府採取符合他們國家與國際責任的適當措施，來管制寵物、水族缸生物、活體誘餌、活體食物或植物種子等的進出口，避免牠們成為外來入侵種而造成危害……」

在2008年5月舉行的生物多樣性公約第9次締約國大會（COP9）中，所規劃的議程項目之一即是深入檢討有關威脅生態系、棲地或物種的外來種的目前工作進展，包括於第8次締約國大會中確認的國際法規架構之漏洞與矛盾。為了準備第9次締約國大會，特別籌辦了一場專家研討會：「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」（Preventing Biological Invasions: Best Practices in Pre-Import Risk Screening for Species of Live Animals in International Trade），會議地點在美國印第安納州南本德（South Bend）的聖母大學（University of Notre Dame），會議期間為從2008年4月9~11日。

該研討會的初步結果先被摘要成一篇資料文件【UNEP/CBD/COP/9/INF/32/Add.1】，供生物多樣性公約第9次締約國大會在深入檢討外來種的目前工作進展時參考。本出版品即是前述研討會的會議記錄，其主要探討的是處理國際貿易中進口活體動物（以及其寄生生物與

病原體)所帶來之風險的最佳實務。這些動物有陸生、水生、脊椎以及無脊椎等種類，進口的主要用途包括寵物、水族缸或陸景缸、水產養殖或海水養殖、活體誘餌、野生動物養殖、毛皮動物養殖以及活體食物。在此特別指出，外來動物以及其寄生生物與病原體，可能被刻意或非刻意地引入到他國，然而該研討會著重的是如何處理活體動物刻意引入所帶來的風險。

本出版品的目的，在於協助於第9次締約國大會中達成的第IX/4號決議 (Decision IX/4) 之落實，尤其是該決議的第9段：「要求執行秘書與全球入侵種規劃署 (GISP)、國際自然保育聯盟的入侵種專家小組 (IUCN-ISSG)、國際民航組織 (International Civil Aviation Organization)、寵物業聯合諮詢委員會 (Pet Industry Joint Advisory Council) 以及其他相關組織合作，持續整理資料，包括依第8段所提供的資料以及於『活體動物進口前風險篩選最佳實務』專家研討會中所蒐集的資料 (UNEP/CBD/COP/9/INF/32/Add.1，該研討會由GISP、IUCN-ISSG以及聖母大學所籌劃，並與生物多樣性公約秘書處合作，於2008年4月9~11日在美國印地安納州舉行，探討的是處理外來種引入所帶來之風險的最佳實務；這些外來種引入的用途則包括寵物、水族缸與陸景缸、活體動物與活體食物)，並讓這些資訊可透過資訊交換機制而流傳，同時提供「科學、技術、工藝諮詢附屬機構」(SBSTTA)在其於第10次締約國大會之前舉辦的會議中參考。」

主結論

參與研討會的專家們各自貢獻了他們個人的專業能力。雖然結論與建議反映出全體的廣泛共識，但這並不代表每個與會者都同意。結論與建議並不必然代表任一與會者或其老闆（機構／機關）、贊助者、貢獻者或提供會議場所之機構的意見。「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」專家研討會的議題分成如下八大主題：

- (1) 風險評估與決策；
- (2) 生物入侵的發展過程以及風險評估的作法；
- (3) 活體動物風險評估的觀念與技術工具；
- (4) 國際法規架構的漏洞；
- (5) 國家執行、策略方法以及能力；
- (6) 次國家與區域層級的風險評估；
- (7) 大眾意識與利害相關者的參與；
- (8) 資訊需求與分享。

每個主題皆提出主結論，並輔以額外的註解，以補充結論與建議的論點。

1. 風險評估與決策

該研討會強烈認同國家在決定是否准許外來活體動物的進口申請前，有必要進行以科學為基礎、並符合該國特殊背景的風險評估。評估範圍應包括與該外來物種（及其寄生生物與病原體）有關的生物多樣性與環境的風險。

該研討會並進一步達成共識，認為最佳風險評估程序應：

- 以科學為基礎；
- 透明化；
- 可比較並可再現；
- 根據可信賴的資料；
- 進行時應採用可得的最佳資訊；

- 設計時應明確考慮不確定性。

一般而言，科學性的量化工具被認為是最有效的，然而定性工具也可作為補充及（或）互補用途，且在某些情況下可能是唯一可得的方法。在決策時，有可能因為能力的欠缺，而必須依據在資料與資訊有限下所做的風險評估。因此，風險評估之能力建置的必要性被認定為是最重要的。（亦參見以下的第5節）

該研討會亦指出，關於一特定外來物種能不能夠進口的真正決策並非風險評估的一部份，雖然風險評估被相關主管機關當作是決策的基礎。在此情況下，生物多樣性與環境的風險評估是決策的重要因子。決策者可能必須考量額外的面向，比如國家政策、糧食安全、生計與成本效益考量等。

關於「風險評估與決策」的額外注意事項

一般而言，風險評估應：

- 確保能夠區別不同情況下的不同風險，比如申請進口物種的不同原產地、不同的途徑、不同的最終用途。
- 必須根據真實的風險，而非認知的風險（比如某些人可能對蛇有偏見，而不管牠們可能或實際的衝擊為何）。

在決策方面：

- 決策系統的選項通常包括無條件、帶有少數條件或嚴格條件地允許進口，以及不允許進口（參見方塊）
- 根據風險評估程序而擬定的決策，可以是一國法規架構的一部份，或者是自主管理程序的一部份（比如產業的行為規範）。
- 如何在決策中納入預警原則是政治問題，這有很多的选择。

- 對於被評估為「中等」風險的物種，其決策特別具有挑戰性。對於被評估為高風險或低風險的物種，其決策通常較為直接；相對而言，中等風險的物種可能會經過一段遲滯期後才變成入侵種，而成為拒絕進口的理由；也可能因風險不大而不會變成入侵種。
- 成本效益考量可包括替代物種的衝擊（如果不允許該物種進口的話）、人類福祉、生物安全、永續的用途與生計。
- 決策必須不受提議進口者的影響。

案例研究：決策——持有物種的條件

- i. 當物種被評估為「可能是良性的」，通常可允許進口，頂多附帶少數條件。
- ii. 當物種被評估為「極可能造成危害」，通常會禁止其進口，或者允許進口，但附加嚴格的條件（比如使之不孕或消毒滅菌），以管理可能的風險。

不同的國家依其國情發展出不同型態的條件。例如以色列，其決策可限制那種人或那類單位（比如動物園、研究場所、收藏者、一般大眾）能持有物種；而在澳洲，其決策可指定持有物種時應遵循的圍堵條件。

2. 生物入侵的發展過程與風險評估的作法

風險評估的作法要有效，必須考量生物入侵的發展過程，從進口到釋出（或逃脫）至環境中、立足、擴散與造成衝擊。這不表示衝擊只在立足與擴散之後才發生，即使外來種沒有立足，仍能對生物多樣性造成衝擊。理想上，這個作法會指定每個階段的可能性。

對於活體外來動物（以及其寄生生物與病原體）的進口，該研討會提出了一種風險評估的作法（見表1），其所根據的乃是一套常見的風險評估問題與方法，且這套作法目前於許多國家實施很成功。這個作法也與其他目的（比如國際植物保護公約、世界

貿易組織的SPS協定、世界動物衛生組織、以及海洋探測國際委員會）而發展的國際風險評估架構一致。

這裡提出的作法並非要做為「現成」的風險評估架構，而是提供一般性的指引。基本上，表1所示的作法是「概念性的驗證」，可以隨著時間演進而進一步發展。

請注意，風險評估是一個演化中的方法論，正持續不斷地受到改善與修正。

關於「生物入侵的發展過程與風險評估的作法」的額外注意事項

在進口以及有可能釋出（或逃脫）的情況下，必須考慮下列事項：

- 不同的刻意引入途徑（比如水族缸的魚就與水產養殖的物種有不同的途徑）通常會有不同的釋出／逃脫的可能性。
- 不同的規劃用途可能會有不同的逃脫及（或）釋出的可能性。
- 擬進口動物的原產地對於牠們攜帶寄生生物或疾病的可能性有重大影響。

在「預測外來種立足可能性」方面：

- 已有各種工具或技術可用於氣候匹配（climate-matching）。雖然在某一特定情況下，某些工具或技術的成效可能會較其他為佳，但整體而言，所有常用的工具或技術皆具有很好的可信度。
- 對任一特定的情況（物種X以及國家Y）而言，有許多因子與風險有關，包括動物行為（比如繁殖策略、族群數、棲位...等）、生物學因子（如美國大湖區的軟體動物的繁殖力）以及生物的交互作用。對於一般性與廣泛性的用途而言，只有氣候的匹配度、入侵史（亦即「其他地方的入侵性」）與釋出的數量與大小（繁殖體壓

案例研究：圈養動物與野生捕獲動物

圈養動物與野生捕獲動物即使是同一物種，仍會有不同風險，而必須在任何特定的風險評估中納入考量。是否可以因為圈養動物的寄生生物／病原體的攜帶量較少，就認為其風險較小，目前並沒有達到共識。有些人認為進口圈養動物是大幅降低活體動物貿易之風險的一種方式；另外一些人則認為，大量貿易的物種即使攜帶的寄生生物的數量較少，仍會造成重大的風險。

有人指出，於進口國圈養外來種（如觀賞魚）必須被納入風險評估，因為這會增加繁殖體壓力（propagule pressure），且許多物種很有可能被釋出或逃脫。另一方面，有許多例子顯示，產業在近來的圈養設施中改善了生物安全，並教育使用者以減少釋出或逃脫的發生。

關於減少野生捕獲動物的貿易，是否會對出口國的生計與保育有不良的後果，也有一些討論。有些人擔心，如果減少本土野生動物的出口，將會損及人們保護其棲地以利永續獵捕出口的動機。

註：一些國家如以色列，只接受圈養動物的進口，即使是要進口到動物園也是一樣。

力），會和立足的成功與否有一致的相關性。

- 氣候匹配工具的挑戰之一，是其是否能夠成功整合未來的氣候變遷。
- 當應用氣候匹配工具時，並非得就該「物種」全體的原生分布範圍來匹配，也可就特定亞種或族群的原生分布範圍來匹配。

在「預測擴散可能性」方面：

- 已有許多成功的擴散模式存在。
- 當進行風險評估時，自然的散佈（dispersal）與人為調控的散佈都要納入考量。
- 部分外來種不需要立足或擴散，就可對本土生物多樣性帶來衝擊。

在「預測入侵可能性」方面：

- 在風險評估中，衝擊的可能性與衝擊的後果（性質）兩者都很重要。

- 一些方法可以準確地預測入侵，但沒有一種方法是完美的。

• 挑戰包括：

- ⊙ 在風險評估中，「其他地方的入侵性」（invasiveness elsewhere）是關鍵因子，但是「入侵」這個詞彙的使用並未標準化。
- ⊙ 評估在「種」層級以下的動物，如雜種、品種、植物與疾病的品系、亞種、生物型。
- ⊙ 彙整所有入侵種的清單。
- ⊙ 彙整所有被貿易之生物類群的清單。

在考慮風險評估的經濟層面時：

- 經濟評估包括衡量進口的利益，扣除入侵的成本與篩選的成本。

• 挑戰包括：

- ⊙ 生物多樣性的成本大多是不可估量的。
- ⊙ 衡量入侵種與入侵的經濟衝擊需要許多資料，這些資料並不一定能夠取得，即使是在其原生分布範圍的物種資料，也是一樣。

案例研究：風險評估的經濟效益

許多與會者認為，對於活體動物的進口採風險評估後再行決策，不僅可降低入侵的風險，活體動物國際貿易的淨經濟價值也可能會增加。有人指出，如植物的篩選工具，一般而言其評估的準確度已足夠決策參考。以澳洲的觀賞植物貿易為例，模擬顯示篩選工具的準確度足以產生經濟效益（篩選所帶來的利益在相當短的時間內就足以抵銷其成本。）

有些與會者認為，對活體動物貿易進行風險評估，其經濟效益有可能會比植物更大，因為預計有一大部分的動物會成為入侵種；另外一些與會者則認為，這樣的結論在現階段而言仍言之過早，因為還有很大的不確定性。

3. 活體動物風險評估的觀念與技術工具

對於擬進口之活體動物的風險評估，近年來在其觀念與技術工具的發展上有了長足的進步。有許多簡報指出，現在通常能夠以可接受的準確度，來分辨那些外來種可能會對進口國造成傷害，那些則是良性的。這些觀念與工具在建立時納入了近來在入侵生物學的進展，輔以風險評估這個發展更成熟之專門的標準實務。

預示立足風險或入侵風險的特徵，會隨生物類群不同而不同，而這影響了風險評估工具的發展。該研討會指出，風險評估所使用的各種不同的定性與定量工具已被開發出來並已經過調整，且在許多國家中有成功應用的實蹟（雖然並未包括所有的地理區域及生物類群）。這些工具中有些已由其開發者公開讓大眾取得（附錄中有部分的清單）。

該研討會建議，風險評估過程所使用的工具應明確、一致、適用於特定用途並能有效運用可得的資訊。理想上在運用這些工具時，應採取最佳可得資訊以及透明、負責的態度。與會者指出，一般而言，科學性的定量工具可達到最佳的結果，但這只發生在可以有效運用這些工具的情況下；在此之前，可以非定量工具補充或互補，且在某些情況下，可能只能運用非定量工具。

關於「活體動物風險評估觀念與技術工具」的額外注意事項

- 以特徵為基礎的預測工具（如使用外來種的生物特性，包括對水溫與鹽

案例研究：開放大眾使用的工具

CLIMATE棲地匹配軟體

CLIMATE套裝軟體可在所選定的不同區域間進行氣候的匹配。物種的可能分佈範圍是以影像及文字來表示。該套裝軟體出自：Bureau of Rural Sciences 2006 BRS Shop: Climate habitat-matching software, Australian Government, Canberra, 可從下列網址下載：<http://affashop.gov.au/product.asp?prodid=13506>。

WRA系統

使用澳洲的WRA系統時，須針對要進口的新物種，回答高達49項問題。這些問題包括該植物的氣候偏好、生物屬性、繁殖與散佈方法以及其他地方的入侵性等資訊。

WRA會針對這些問題的回應予以評分，所得分數則用以決定結果，看到底是要接受、拒絕或進一步評估該物種。WRA也針對該物種是否會成為農業雜草或環境雜草進行評估。關於WRA的問卷表、評分表以及進一步的資訊，可從下列網址下載：<http://www.daff.gov.au/ba/reviews/weeds/system>。

澳洲的WRA系統已成功地調整應用於其他國家及其他生物類群。

電子工具：鑑定可能入侵的外來海洋與淡水物種：魚、無脊椎動物與兩棲動物（英國）

英國的「環境、漁業與水產養殖科學中心」（Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science；Cefas）的電子工具可至下列網址供大眾免費下載：<http://www.cefas.co.uk/projects/risks-andimpacts-of-non-native-species/decision-support-tools.aspx>。可下載的電子工具包括：淡水魚入侵性評分工具（Freshwater Fish Invasiveness Scoring Kit；FISK）；海水魚入侵性評分工具（Marine Fish Invasiveness Scoring Kit；MFISK）；海水無脊椎動物入侵性評分工具（Marine Invertebrate Invasiveness Scoring Kit；MI-ISK）；淡水無脊椎動物入侵性評分工具（Freshwater Invertebrate Invasiveness Scoring Kit；FI-ISK）；兩棲動物入侵性評分工具（Amphibian Invasiveness Scoring Kit；AmphISK）。

預防外來植物立足與入侵的「風險分析工具」（Risk Analysis Tool）以及「病媒與途徑分析工具」（Vectors and Pathways Analysis Tool）（有西班牙文版與英文版）

此二者是I3N頭兩個加值型工具，於2008年1月發展完成。I3N是「美洲間生物多樣性資訊網」（Inter-American Biodiversity Information Network；IABIN）的入侵種主題網的簡稱。這兩個工具的運作必須搭配I3N的外來入侵種資料庫。目前正在翻譯為英文，未來即可取得。這些工具的使用手冊可於下列網址下載：http://i3n.iabin.net/documents/pdf/MANUAL_TOOLS_FOR_PREVENTION.pdf；關於此工具的西班牙文簡報則請至：<http://i3n.iabin.net/HerramientasdePrevenciondeInvasionesBiologicasdeI3N.html>。英文版則請至：http://i3n.iabin.net/tools/web_tools.html（亦參見附錄）

度的耐受度、成熟時體型大小以及繁殖速率），在特定情況下可運作良好。比如，用一種以這類特徵為基礎的簡易型決策樹工具，針對美國大湖區（Great Lakes）的外來魚種進行預測，就可得到90%的準確度。

- 「其他地方的入侵性」（亦稱為「入侵史」），是用於許多預測工具的關鍵因子。
- 已有成熟的工具可預測寄生生物或病原體的引入與立足風險（比如預測西尼羅病毒與H5N1禽流感的引入途徑）。
- 「雜草風險評估」（Weed Risk Assessment；WRA）系統是一種針對刻意引入（植物）的問答式評分方法。澳洲的WRA系統已成功地調整應用於其他國家（例如，見Doria Gordon於此研討會中的簡報）及至少部分國家的其他生物類群，包括淡水魚、海生無脊椎動物、淡水無脊椎動物與兩棲動物（參見以下的方塊與Gordon Copp於此研討會中的簡報）。

4. 國際法規架構的漏洞

在生物多樣性公約的相關討論與文件中，有提到，國際法規架構存在著嚴重的漏洞，對於非屬國際植物保護公約（IPPC）之植物有害生物的入侵外來動物，缺乏國際標準來處理；這份憂心得到了該研討會的背書與重申。此外，該研討會也對可能危害野生動物、卻不在世界動物衛生組織（OIE）名單中的外來病原體與寄生生物表達憂心，因為這些外來種目前未能受到適當的管制。該研討會建議應儘速彌補這些漏洞。參見：UNEP/CBD/SBSTTA/11/INF/4、UNEP/CBD/COP/8/31、UNEP/CBD/SBSTTA/13/6、UNEP/CBD/COP/9/32。

關於「國際法規架構的漏洞」的額外注意事項

人畜共通傳染病是近十年來主要的傳染病，但是關於傳染病的國際法規卻存在著如下的漏洞：

世界貿易組織的《食品衛生檢驗與動植物防疫檢疫措施協定》（WTO SPS）：

- 世界貿易組織的SPS協定並沒有處理動物入侵性（其他國際協議也沒有）。然而，在缺乏國際標準下，大家退而依循世界貿易組織的一般性條款，尤其是SPS協定的5.1-5.3條與5.7條。
- 各國有極大的彈性，採取他們認為適當的標準，來達到其想要預防動物入侵的程度，只要這些標準能夠符合WTO/SPS的廣泛性條款。
- 各國可加嚴動物進口制度（或者修改之前的制度或決策），只要他們所採取的作為符合WTO/SPS的條款。

國際植物保護公約（IPPC）

- 國際植物保護公約（IPPC）是以「預防植物與植物產品之有害生物的引入與擴散」為目標的主要協議，其中有害生物的定義為「...對植物或植物產品有害的任何植物、動物或病原體的種、品系或生物型。」國際植物防疫檢疫措施標準（International Standards for Phytosanitary Measures；ISPMs）的目的是為了使植物防疫檢疫措施能夠一致，但是決策權還是在各國手上。
- 在某些情況下，IPPC的範圍足以涵蓋某些動物，但這只有當該動物符合下列三種條件時方成立：（1）對植物造成直接或間接的威脅，（2）不存在或沒有廣泛的分佈（且在官方掌控下）；（3）可能會

立足而帶來不可接受的經濟、環境或社會衝擊。這說明了為何缺乏國際標準處理非屬IPPC之植物有害生物的動物，造成了國際法規架構的重大漏洞（見上述的第4節）。

- IPPC的PRA模式可作為預篩選的有用指引；而針對植物有害生物的其他國際植物防疫檢疫措施標準（ISPMs），在建立處理動物的國際標準或程序等方面，同樣也是很有用。

世界動物衛生組織（OIE）

- 世界動物衛生組織（OIE）主要考量的是牲畜，環境衝擊對其而言是次要的考量。
- OIE處理的是有列於國際「清單」上的關切病原；換句話說，是以國際層級來進行與關切物種有關的決策。（相對地，在IPPC的規範下，是以國家層級來進行與關切物種有關的決策，因此比在OIE規範下來得有彈性。）
- 對於已知的病原而言，隔離檢疫通常是嚴格而有效的；然而對於許多存在於被隔離之動物身上的未知病原而言，則仍大有問題。新興傳染病是其中最容易出問題的。

瀕危物種國際貿易公約（CITES）

- 瀕危物種國際貿易公約（CITES）處理的是出口國的保育風險，針對的是某些有列於清單上之動物。CITES並不處理進口國因貿易物種所帶來的疾病或入侵之風險議題。
- 各國（或各區域）有些時候會運用他們的國內法來落實CITES，以同時管制外來入侵種。這種作法有優點也有缺點（參見案例研究）。

案例研究：利用CITES管制外來入侵種的優點或缺點

在該研討會的大會期間，也討論了利用原本不是為了處理入侵議題的現有的法規，來處理活體動物進口漏洞是否明智。譬如，歐洲的野生動物貿易法規原本是用來落實CITES的，後來也被用來管制外來種入侵，並據以列出不能進口到歐洲共同體的外來動物（包括牛蛙、巴西龜、北美紅鴨）。CITES制度的優點之一是其賦予主管機關權力，調查是否符合規定、要求提供資料以及實施貿易禁令，這些是其他政策工具所沒有的。缺點則是當利用CITES的執行法規來禁止潛在入侵種進口，可能會造成困惑，並讓CITES官方擔心這會增加法規執行成本。（亦參見：Simon Nemptov先生關於CITES的簡報）

某些與會者指出，有法規可用來預防入侵總比沒有好；而其他人士則指出，依賴為其他目的而設計的現有的法規，可能會導致作法零碎、不足。

5. 國家執行、策略方法及能力

大家普遍認為，以國家層級來處理外來入侵種時，當其總體策略架構下的實際執行、整體願景以及法律與制度規劃能夠互相配合，其運作是最有效的。這對於進口前的活體外來物種之風險評估也是一樣，而且不同的政府機構間可能需要更多的溝通及（或）合作，譬如那些依據IPPC、OIE、CBD、IMO、ICES的命令以及其他適用法規所進行的風險評估。

為執行風險評估，以管制活體外來動物之進口，必須於區域及國家層級上進行能力建置工作。該研討會上所確認的其他必要事項如下：

- 應趕緊發展風險評估所需引用的資料數據。
- 應促進及（或）發展資訊交換的機制。
- 應使風險評估模式與工具更容易取得且更普及。
- 完成的風險評估應能有效分享。

- 改善風險評估工具的工作應能夠協調。
- 為進一步發展與測試風險評估工具，必須要有經費。

關於「國家執行、策略方法及能力」的額外注意事項：

在國家執行方面：

- 國家執行方式視國情不同而定，並沒有標準模式。各國的發展程度不同，貿易程度、自然環境以及語言與行政因素（比如：法律制度；其有加入成為會員國的國際文書，如WTO、IPPC、OIE、CITES；管理機關對於風險評估的態度，參見白名單與黑名單的案例研究）亦各不相同，故沒有標準的國家執行方式。
- 要讓發展中國家真正落實執行，必須予以支持（比如許多發展中國家缺乏本研討會所討論之各種模式所需的資料），並進行區域性的合作。
- 盡量以既有生物安全系統來涵蓋環境衝擊的作法，有優點也有挑戰，比如必須在國家層級上進行跨部會機關的合作，這可能是相當複雜的一件事。
- 國家的既有規定並不妨礙其採取更新更嚴格的標準。WTO允許各國改變他們所認為的「適當保護程度」，但他們必須提出適當的科學證據等等，以證明其改變是有正當性的。

在能力與資源方面：

- 在許多國家，能力、動機與預算將比法規授權還要缺乏。
- 一些國家的資源可能僅足供教育與宣導之用，有些國家可能只得暫時選擇自願性的最佳管理實務供產業依循。
- 所討論的許多模式都需要一大堆資料；當

資源有限時，要取得這些資料是困難而沈重的任務。

- 發展中國家，特別是小島型發展中國家（Small Island developing States；SIDS），要尋找風險評估所需的資料可能還會遭遇到一項額外的挑戰，也就是考量中的「類似生態系」或物種可能存在於資訊與資源也同樣貧乏的國家。
- 資訊貧乏的國家可能必須依賴出口國提供資料以及出口前的生物安全管制，且可能不易承受投資與外交的壓力。
- 許多國家可能會因為糧食安全、生計以及其他的考量，而讓某些種類的動物進口大幅成長。

案例研究：水產養殖：未來可能進一步成長

未來十年的人口成長，會使得水產食物的需求大幅增加（4,000萬噸），而這個量主要將由水產養殖提供；在許多發展中國家，要滿足其人口遽增所帶來的食物需求成長，水產養殖將是最實際的解決方法。全球的水產養殖或以養殖為基礎的漁業，是70%以上水棲生物引入的主要原因。

水產養殖的挑戰之一，是那些會讓物種「勇猛強壯」的特徵，也會讓牠們更可能成為生態入侵者。

6. 次國家與區域層級的風險評估

風險評估除了可以在國家層級上進行外，也可以在較小的或較大的地理範圍或轄區進行。譬如，各國可能會想要評估國境內不同生態系或生物地理區域的風險。或者，也可以在區域（跨國）層級上進行風險評估，由區域實體（如太平洋社區秘書處（Secretariat of the Pacific Community；SPC）或區域產業組織執行，或者由合作管理跨界生態系（如集水區）的鄰近國家來執行。這種區域合作可以有效增加國家的能力。案例如太平洋社區秘書處對太平洋水產

案例研究：不同的國家作法

白名單與黑名單的作法：討論主要集中在利用「白名單」來補足「黑名單」作法之不足。所謂的白名單，是將准予進口的物種列出，不在名單上的物種就不准進口；而黑名單則是將不准進口的物種列出。

許多與會者很想知道那些國家採用白名單的作法。來自澳洲、紐西蘭與以色列的與會代表，解釋他們的國家如何運用白名單。此外，該研討會也有人說明歐盟正準備以白名單來管制水產養殖的作法。

已在貿易中的物種

在討論到活體動物進口新申請案的風險評估時，也讓大家想到已在貿易中而沒有經過風險評估的物種，牠們在評估過後會不會被加到「黑名單」或「白名單」？與會者聽取了幾個國家的作法：

澳洲：對於已在貿易中的觀賞魚，政府正和利害相關者合作，解決這個問題。

以色列：對於已在貿易中的物種，仍可予以評估，然後決定是否要將其列於白名單或黑名單，但是要說服人們接受原已在貿易的物種未來不能再進口，是相當艱鉅的任務。

紐西蘭：對於已在國境內的物種，相關政府機關的技術首長可指定該物種為「有害生物」(unwanted organism)；譬如，白鼬就曾被指定過。這種指定不會讓已擁有該物種的人變成非法擁有，但是如果繁殖或交易的話，就變成非法；所以該物種的最後存活者終將死亡。

模里西斯：關於已在國境內或在貿易中的物種，這個議題在發展預防外來種入侵之國家策略時就已受到廣泛的討論，但是目前尚未有定案。

日本：之前已進口的浣熊，現已被列於黑名單上。擁有者可以保留既有的寵物，但任何人不能再買浣熊當寵物。

風險評估所需資料之提供

澳洲制度是部分依賴申請進口者所提供的資料；而以色列制度是將這項任務交由主管機關，由其彙編相關的資訊。前者的優點是可將要求限於重要的申請者，缺點則是資料可能存在偏差。後者的優點是資料由主管機關蒐集，具一致性，但是主管機關需要龐大的資源來進行這項工作。

養殖的區域風險評估作法。對物種而言，由於環境疆界比政治疆界更有意義，因此非國家層級的風險評估通常是很恰當的。

關於「次國家與區域層級的風險評估」之額外注意事項

- 由於發展中國家沒有執行複雜程序的能力，因此急需區域性的合作。
- 可透過區域合作，分享或調和彼此的標準、資料或資訊以及科學與分析的服務。
- 小規模的風險評估也很重要。比如，以歐洲規模進行的風險評估，可能會忽略在歐洲不同氣候區立足的不同可能性；此外，入侵種對於國境內以及島嶼上脆弱生態系的潛在衝擊，顯然也需要風險評估。

7. 大眾意識與利害相關者的參與

大眾意識、教育與利害相關者的參與，會增加活體動物進口前風險評估的有效性與效率。與會者指出，在某些案例中，私部門可能在正式法規實施之前，自願性地針對他們進口物種採取風險評估措施，尤其是在能力不足的地方。再者，在有法規架構的地方，私部門通常仍持續把風險評估當作自主管理的一部份。

該研討會強烈建議，處理國際貿易中活體動物（以及牠們的寄生生物或病原體）刻意引入的管理方案，應能納入大眾意識的提升與利害相關者的參與。

關於「大眾意識與利害相關者的參與」的額外注意事項

- 影響活體動物需求（貿易物種的種類、交易量、出口國的影響程度）的許多因素會隨著時間改變，因此有必要與利害相關者協商及合作，並予以教育。

- 主管機關與產業的利害相關者之間的積極合作，能創造雙贏的局面（見方塊中的例子）。

案例研究：利害相關者與主管機關的合作，以寵物業及觀賞魚業為例

與會者舉例如下：

美國的產業組織如「全國爬蟲類寵物改善方案」（National Reptile Improvement Plan）正在建立一套最佳管理實務的工具，以減少該類寵物的釋出、逃脫與相關病原的引入等風險。（當討論到此議題時，有人也提出目前還沒有多少資料可用來評估產業行為準則的成效）。

以色列：主管機關已開始與以色列的野生動物進口者及主要的寵物店主合作，試圖找出全球市場上有吸引力且進口風險又小的物種，以取代黑名單的管理方式。這種新的合作計畫受到寵物業的歡迎，而業者也較不會因為政府禁止有吸引力但卻有害的物種時而大感挫折。

在澳洲，主管機關正與觀賞魚的業者合作，針對目前已在貿易中的觀賞魚，研擬溝通與管理的作法。

- 在風險評估時，使用「先前入侵性」資料所遇到的重大挑戰之一是「入侵」一詞的使用缺乏一致性，該詞彙具有相當分歧的意義／定義。全球入侵種資訊網（Global Invasive Species Information Network；GISIN）正在發展中的入侵種資料交換標準，則把構成「入侵」一詞的各種組成「拆開」（atomize），以解決這個問題。
- 另一個重大問題是分辨物種的名稱，其通常包括俗名（common names）、異名（synonyms）以及可能誤打誤印。

案例研究：風險評估所需的資訊種類列舉

資訊的國際交換可大幅提昇國家與區域的能力。與會者提到了各種不同資訊，是在評估刻意引入之活體動物的立足、擴散、負面衝擊以及管理困難度（如果入侵時）等風險時所需的。在這些程序當中，關於該物種先前在其他地方的入侵性的資訊是一大關鍵，另外，棲地偏好、耐受度與恢復力、行為、繁殖策略與在其生命週期中不同階段的反應方式等資訊，也很重要。關於該動物在過去的逃脫或被釋出的方式與原因，以及已知的負面影響（包括成本效益分析所需的經濟資料）等資訊也有需要。

空間模型所需的資訊包括本土與引入物種的分布範圍、在某些地點的出現／觀察資料以及具適當解析度的氣候層。活體動物進口數量與頻率的資訊可用來估計繁殖體壓力，而要在評估過程中（適切地）納入減緩措施，則需要最佳管理實務與案例研究的資訊。

鑑定工具、分類輔助、參考書目以及專家聯繫資料都有助於建立知識基礎。許多與會者在分享其經驗時提到，建立模型時最花時間與最困難的部分在於資料的產生及資料品質的評估，因此全球一起來校正這些資料並予以標準化的工作是很重要的。目前並沒有已知的正式計畫，分享建立模型時所收集的資料，以減少個別建立模型時的工作負荷，這點倒是出人意料之外。（亦參見關於能力的章節）

8. 資訊需求與分享

關於「資訊需求與分享」的額外注意事項

- 風險評估時必須考量生物入侵的進程，從進口到釋出（或逃脫）至環境、立足、擴散、產生衝擊，因此需要各種不同的許多資訊，包括物種特徵、先前的入侵性、管理方案等（亦參見案例研究與表1）
- 此類資訊的國際交換可大幅提昇能力。
- 已有一些工具，可用來進行此類資訊／資料的國際擷取與交換，以及區域性、國家與次國家層級的資訊交換（參見Michael Browne與Sergio Zalba在此研討會的簡報，全球性與區域性的案例則參見附錄）。但這些工具都還不足。
- 執行風險評估者必須要瞭解這些工具提供的資訊之健全度（例如關於先前的入侵性）。資料的品質可能不一。

案例研究：資料／資訊來源的可靠性

在該研討會中受到熱烈討論的議題之一是資料來源的可靠性以及資料主要提供者的公信力。許多外來入侵種資料庫使用的資料來自於文獻與專家網絡。這些資料庫明確地敘述入侵性，或者以合理的推論來解釋入侵性，並記載資料來源及（或）提供資料來源的連結，以讓使用者容易追蹤；這些資料庫同時也使用受控制的資料輸入，以在資料上網前讓管理者或一群管理者確認資料。許多資料庫採用專家審查，以提升公信力。

與會者建議這些資料庫（或其他來源）可把它們接受或拒絕資訊的作業協定正式化，以提升可信度；並建議提供指引，以處理品質或來源「可疑」的資料。另一個建議是根據來源類別將資料來源排序，以讓使用者得以評估資料品質。同儕審查的文獻以及研究導致的發現可能是比較優先的資料來源，其次是技術報告與專家意見、資料庫與核對清單，最下者為「灰色文獻」。有人指出，灰色文獻的使用雖然要很審慎，但考量到入侵種資料與資訊的整體短缺以及地理「鑲嵌度」（patchiness），因此仍有參考灰色文獻的需要。

風險評估建議作法

1. 概述

該專家研討會透過充分的討論，而在「進口活體外來動物（以及其寄生生物或病原體）之風險評估建議作法（見表1）」上達成了廣泛的共識。這個作法並非要做為「現成」的風險評估架構，而是提供一般性的指引。基本上，該作法是「概念性的驗證」，可以隨著時間演進而進一步發展。與會者希望該作法將協助各國或各業界研擬或改善活體外來動物進口之風險評估程序。表1中的一系列問題，可依各國法規上的主管機關、業界需求、資料可得性、技術能力以及可取得的資源等情況而適度調整並正式化，使之成為切合國情的風險評估方法；同時請注意，風險評估是一個演化中的方法論，正持續不斷地受到改善與修正。

2. 要件

表1中的建議作法是由一系列的問題所組成，這些問題反映了風險評估的要件。同時該表也指出要回答這些問題所需的資料來源種類以及工具，還有收集、發展與應用相關資料與工具的能力。表1各欄由左至右分別是進口活體外來動物的風險評估問題、資料需求以及相關作法的能力需求。關於這些問題（以及其資訊／資料需求還有能力需求）的註釋，則附於表後，依問題編號依序列出。

各國在將這些建議作法正式化為特定的風險評估工具時，如果該國是以下這些協議締約國的話，必須考慮這些協議中關於風險評估的條款：（1）國際植物保護公約（IPPC），如果所涉及的物種是該公約定義下的植物有害生物；（2）世界動物衛生組織（OIE），如果所涉及的物種或病原體或寄生生物是OIE處理的對象；（3）世界貿

易組織的「食品衛生檢驗與動植物防疫檢疫措施協定」（SPS），尤其要注意它關於風險評估的條款，包括（但不限於）第五條的5.1、5.2、5.3與5.7款。

表1中問題的排序邏輯是考慮到兩個層面：首先，它反映的是生物入侵的進程，也就是從進口到釋出（或逃脫）至環境、立足、擴散到產生衝擊。其次，這些問題是依照回答問題所需資料與技術能力的多寡，由寡至多來排序。各國不要被這些問題所需的統計模式或其他模式嚇到了，因為發展模式所需的技術能力是一次性的投資；而之後模式應用所需的專業程度則低多了。

如果一國的資料或能力有限，該國可合理地根據一個或多個問題的答案，來完成風險評估。例如，在許多情況下，只做到表1問題3的風險評估可能就可得出評估結果，決策者可根據該結果及其他相關資訊，做出是否准予進口的合理決定。如果過了一段時間後，有了額外的資料及（或）能力，那就可再做一次較完整的評估，並根據所得結果來合理地修正與補充先前的決定。

因此，各國可開始實施以可信賴之風險評估為基礎的活體動物進口決策，同時繼續建立第2節所提到的額外風險評估能力與策略架構。

3. 風險評估建議作法與決策之間的關係

表1描述的作法只適用於風險評估階段，這個階段所得的結果將提供相關的決策者參考。

在決策階段，有關機關將決定是否核准該外來種進口申請案、進口條件（如果可准予進口的話）以及任何為求降低風險而採行的持續管理策略。除了考量風險評估的結果

外，決策者通常也會考量其他因素，譬如：預先決定的適當保護程度（或者可接受的風險程度）；與進口該物種有關的成本與效益，糧食安全與（或）生計；國家政策；為

求減少風險所訂的各種管理方案之成本與有效性；對其他國家的適當責任。

這些考量是決策過程的一部份，但應該獨立於風險評估程序。

表1. 進口活體外來動物的風險評估問題、資料需求以及相關作法的能力需求

問題	資訊與資料需求	能力需求
1. 該外來動物的生物類群為何？ 確認至可能的最細層次。	標準化的全球物種清單或全球唯一識別碼。	分類學專家；圖書館藏或使用網路上的分類檢索表；鑑定工具
2. 申請進口的情況為何？	進口者聲明其意圖與任何減緩入侵風險的提案或可能作法。	見問題7。
3. 該生物類群在任何地方的入侵史為何？ 3a. 其所攜帶的病原體或寄生生物在任何地方的入侵史為何？ （注意：病原體和寄生生物應在接下來的問題中考慮；但為了簡潔起見，在此表中不再提及。）	生物類群在其他地區的入侵資訊與資料；病原體與寄生生物在其他地方的出現以及入侵性；關於該物種是否曾被任何地方進口過的資料。	關於入侵性之科學資訊的闡釋經驗；關於病原體與寄生生物的專業，以瞭解它們轉換宿主與傳染媒介的可能性；資料品質的控制；入侵性的明確定義。
4. 環境條件有多適合該生物類群持續存在關切地區之任何地點？	該生物類群出現的地圖（或地點資料）；至少，氣候匹配或其他環境特性的地圖；最好是電腦化的氣候與生物類群出現的資料層。	至少要有比對不同地區之氣候地圖或其他環境資訊地圖的能力；最好要有能力應用氣候或其他環境匹配的電腦模型。
5. 該生物類群在關切地區之任何地點的立足與擴散之可能性為何？	關於立足與擴散的生物資訊與資料；最好是可取得的或發展中的統計模型所使用的生物特徵資訊。	以類似生態系之類似生物類群的立足史及（或）擴散史為基礎的統計模型（以及應用該模型的能力）；專家判斷。
6. 此生物類群在關切地區之任何地點的潛在衝擊為何？	關於衝擊的生物資訊或資料；最好是從可取得的或發展中的統計模型中找出關於生物類群特徵的輸入資料；額外的評估資料可能包括資產／土地利用地圖及（或）可能分布範圍內的資料。	以類似生態系之類似生物類群的衝擊史為基礎的統計模型；專家判斷。
7. 有何可得的或適當的減緩方案？重複風險評估程序，看看這些減緩方案如何改變問題1到問題6的答案。	關於減緩方案的資訊；根據過去實務經驗，這些減緩方案之可行性與有效性的資訊；該國實施這些方案的能力。	實施減緩措施的經驗；確保可行性及長期維持減緩措施之落實的基礎設施；進行檢查、遵行與執行法規所需的基礎設施（不論是在強制管理或自主管理的架構下）；圍堵技術；監測調查與應變計劃。
8. 提供風險評估的結果給決策者	進口申請案的背景、上述問題的答案以及風險評估的結論。	風險溝通的專業。

表1的註釋

問題1.

生物類群應鑑定到可能的最低層次，包括族群數與基因結構等相關因子。另外，鑑定其可能攜帶的病原體或寄生生物，可能也是很重要的。

問題2.

這個生物類群會透過什麼途徑與媒介引入？其打算做什麼用途？可能會發展出那些非計畫中的用途？這些問題的答案，可以幫助該生物類群進口申請案之風險評估設定優先順序，尤其當資源有限時。例如，瞭解其計畫用途，可將看來風險明顯較大的用途（比如其打算直接釋出至環境中，或者從圈養設施逃出或釋出的可能性高，及（或）繁殖體壓力可能很大）與其他用途（比如只打算進口少量動物並將予以嚴謹的圈養）區分開來，這可幫助多重的風險評估設定優先順序。這方面在問題7有更完整的說明與探討。

執行風險評估的目的可能是為了提供決策基礎，決定一外來種是否應列為「外來入侵種」、「有害生物」或供其他為了國家管制目的所採取的特別決策參考，而不是針對一外來種進口申請案。在這種情況下，問題2對風險評估而言就無關緊要了。

問題3.

每個國家在執行風險評估時，必須決定何謂「入侵」。要回答這個問題，關於物種入侵性的現有資料庫可能是極有參考價值的資源，但是這些資料庫對於「入侵」的定義不見得與執行風險評估的國家使用的定義一致。因此必須小心解釋現有的資料庫，適切地關注資料的可信度與相關性。與入侵性最相關的資料，是來自於在生態上類似於可能引入地區的其他地區。

缺乏入侵史並不代表風險就很低，除非知道該生物類群有大量引入及（或）立足而仍未成為入侵種的記錄。也就是說，缺乏入侵性資訊的原因之一是該生物類群之前的引入數量不足或處於不適合逃脫、立足或擴散的條件。也有可能是因為相關資訊還沒有公開，或相關資料庫因為資源有限而還沒有更新。病原體與寄生生物應予以考量。在許多情況下，相關的病原體與寄生生物的風險評估，不僅決定於與該外來動物本身，更與該外來動物來自何處有關，因為這會改變病原體與寄生生物的混生族群組成，而必須予以考量。實務上該如何處理此議題，決定於資料可得性，技術能力或其他變因。如果存在有力的證據，證明該生物類群的入侵風險高，則問題3a可能就變得沒有意義。在此情況下，能力有限的主管機關可能只根據問題3的答案就決定限制或禁止進口，而不考慮病原體與寄生生物。

問題4.

可能的話，應考慮生物的交互作用、氣候地圖以及其他物理與化學條件（如水生生物類群所需考量的水質）。最好此類資料能夠存在於電腦化的地理資訊系統（GIS）的資料層裡。病原體與寄生生物也應予以考量，如問題3之註釋所述。

問題5.

用來預測立足的統計模型所使用的生物特徵依生物類群而定，可能包括繁殖力及其他生命史特性、體型大小、行為與飲食。在某些地方，用來預測立足及（或）擴散的統計模型越來越多，其預測對象包括魚類、軟體動物、爬蟲類與兩棲動物、鳥類與其他生物類群。參見問題2之註釋：計畫與非計畫用途可能會透過預期與非預期的運輸模式，

而影響擴散的可能性。如果模擬潛在的擴散對風險評估是重要的，有越來越多的擴散與網絡模型可以用來模擬。然而，這些擴散模型需要相當的技術能力，也需要關於該生物類群播遷能力的資料、運輸模式（航空、陸運、船運等運輸型態；生物類群可能藉此「搭便車」）中的移動資料。病原體與寄生生物也應予以考量，如問題3之註釋所述。

問題6.

每個國家在執行風險評估時，必須決定何謂「衝擊」，這可能包括正面或負面的結果，可能是生物性（包括生物多樣性、生態系與野生動物健康）或經濟性（包括人類健康、農業或生計）的影響。在某些地方，用來預測衝擊的統計模型越來越多，其預測對象包括魚類、軟體動物、鳥類與其他生物類群。病原體與寄生生物也應予以考量，如問題3之註釋所述。

問題7.

執行風險評估時可能先不考慮任何減緩措施（也就是看「未受限制時的風險」），而把減緩措施當作最後做是否進口決定時的一個相關因子來考量。另一種作法是，在風險評估時即考慮風險會如何隨著減緩方案與替代管理實務的執行而改變，然後將結果依問題8的程序提供給有關機關做決策參考，看是否准予進口以及在那一種管理條件下方准予進口。上述兩種作法要採何者，依各國政策而定。

管理實務可能被當作風險評估之一部分來考量，其內容依生物類群、資源與基礎設施的能力、政策架構、檢查與執行的能力（不論是自願執行或依法規執行）等而定。這些管理作為可能包括：可用以限制用途及

（或）要求額外管理步驟的許可制度；圍堵方法；監測調查與應變計畫；限制進口數量（控制繁殖體壓力）；只進口一種性別（針對有性生殖的生物類群）；使不孕或改造其基因以減少在自然環境中的存活率；對消費者的管理與教育方案；用以減少病原體及寄生蟲感染的防疫檢疫作業。訂定減緩措施時，病原體與寄生生物也應依其本身風險而予以考量，如問題3之註釋所述。

問題8.

風險評估的結果應指出其不確定性（如果可能的話，將其量化或分級）。在將評估結果交由有權決定是否准予進口的相關決策機關後，風險評估的程序就此結束。決策機關如果准予進口的話，也要決定該許可附帶的適當限制或條件。（見前述第3節）

附件一、簡報

以下所列是該研討會的簡報。這些簡報資料大多可從下面網址取得：http://www.issg.org/events_presentations.htm

- ◎ 「動物進口前風險分析：科學與經濟的最佳可得技術」 (Best available technology in science and economics in pre-import animal risk analysis)：大衛·拉吉 (David Lodge) 博士，聖母大學 (University of Notre Dame)，美國。
- ◎ 「國際貿易中活體動物進口前風險篩選的國際法規概觀」 (Overview of international law on pre-import risk screening of live animal imports in international trade)：彼得·傑金 (Peter Jenkins)，野生動物守護者 (Defenders of Wildlife)，美國。
- ◎ 「動物刻意引入的進口前篩選：我們預期的結果以及取得結果的方法」 (Pre-import animal screening of intentional animal introduction: what outcomes do we aim for and how do we obtain them)：美迪·波特 (Maj de Poorter) 博士，國際自然保育聯盟的入侵種專家小組 (IUCN ISSG)，紐西蘭。
- ◎ 「確認適當棲地、不確定性與進口前的決策」 (Identifying suitable habitat, uncertainties, and pre-import decisions)：西蒙·巴力 (Simon Barry) 博士，科學暨工業研究組織的數學與資訊科學部 (CSIRO- Mathematical and Information Sciences)，澳洲。
- ◎ 「散播與衝擊的預測：供進口前決策參考」 (Forecasting spread and impact to inform pre-import decisions)：約拿·伯森布魯克 (Jon Bossenbroek) 博士，托雷多大學 (University of Toledo)，美國。
- ◎ 「風險鑑定作業協定：水生生物進口前與進口後的篩選 (特別強調淡水魚)」 (Risk identification protocols for pre- and post-import screening of aquatic organisms, with emphasis on freshwater fishes)：葛登·科伯 (Gordon Copp) 博士，環境、漁業與水產養殖科學中心 (Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science; CEFAS)，英國。
- ◎ 「外來爬蟲類與兩棲動物：風險預測的初步進展」 (Alien reptiles and amphibians: early progress toward predicting risk)：佛瑞德·克勞斯 (Fred Kraus) 博士，主教博物館 (Bishop Museum)，美國夏威夷。
- ◎ 「進口前決策：病原體、寄生生物與人畜共通傳染病的風險整合」 (Incorporating risk of pathogens, parasites and zoonotic disease in pre-import decisions)：彼得·達斯札克 (Peter Daszak) 博士，保育醫學中心 (Centre for Conservation Medicine)，美國。
- ◎ 「植物篩選測試的結果及其對動物篩選作法的意涵」 (Results of a plant screening test with implications for animal screening approaches)：杜瑞爾·葛登 (Doria Gordon) 博士，大自然保護協會及佛羅里達大學 (The Nature Conservancy and the University of Florida)，美國。
- ◎ 「進口前風險篩選的成本效益分析」 (Cost-benefit analysis of pre-import risk screening)：

魯班·凱樂 (Reuben Keller) 博士，聖母大學 (University of Notre Dame)，美國。

- ◎ 「活體動物進口前篩選的社經考量」 (Socio-economic considerations for pre-import screening of live animals)：傑米·瑞瑟 (Jamie K. Reaser) 博士，寵物業聯合諮詢委員會 (Pet Industry Joint Advisory Council；PIJAC)。
- ◎ 「生物多樣性公約與外來入侵種：從里約到波昂」 (The Convention on Biological Diversity and invasive alien species, from Rio to Bonn)：志村順子 (Junko Shimura)，生物多樣性公約秘書處 (CBD Secretariat)。
- ◎ 「活體動物進口的預警管制：對發展中國家之能力的看法」 (Precautionary regulation of live animal imports --a perspective on national capabilities in developing countries)：湯米·楊 (Tomme Young)，顧問。
- ◎ 「國際植物保護公約在動物進口前篩選的角色」 (Role of IPPC in pre-import animal screening)：萊斯麗·克里 (Lesley Cree)，加拿大食品檢驗局 (Canadian Food Inspection Agency)，代表IPCC出席。
- ◎ 「瀕危物種國際貿易公約與入侵種」 (CITES and Invasive Species)：西蒙·南卓夫 (Simon Nemtsov)，以色列自然與公園管理局 (Israel Nature and Parks Authority)，以色列。
- ◎ 「澳洲進口活體動物的進口前篩選」 (Pre import screening of live animals for import into Australia)：尼克·賈斯可恩 (Nick Gascoigne)，「環境、水資源、文化遺產與藝術部，野生動物局，外來種管理處」 (Exotic Species Regulation Section, Wildlife Branch, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts)，澳洲。
- ◎ 「以色列對於活體動物進口的風險篩選之新管理作法」 (Israel's new regulatory approach to risk screening for live animal imports)：西蒙·南卓夫 (Simon Nemtsov)，以色列自然公園管理局 (Israel Nature and Parks Authority)，以色列。
- ◎ 「太平洋群島水產養殖物種風險評估的區域作法」 (Regional Approach to risk assessment for aquaculture species in the Pacific Islands)：班·波尼亞 (Ben Ponia)，太平洋社區秘書處 (Secretariat of the Pacific Community)，新喀里多尼亞 (New Caledonia)。
- ◎ 「在發展模里西斯外來入侵種行動計畫中對於刻意動物進口的處理」 (Addressing intentional animal imports in the development of the Mauritius Invasive Alien Species Action Plan)：約翰·模里磨多 (John R Mauremootoo)，顧問。
- ◎ 「日本的外來入侵種法案及其處理刻意動物進口的實際執行情況」 (Japanese IAS law and its practical implementation for addressing intentional animal imports)：水谷友雄 (Tomoo Mizutani)，「環境部，自然保育司，外來入侵種控制與滅除局」 (Dept of IAS control and eradication, Nature Conservation Bureau, Ministry of the Environment)，日本。

- ⊙ 「國際資訊交換工具在進口前篩選與入侵風險分析中的角色」 (The role of international information exchange tools in pre-import screening and invasion risk analysis) : 麥克·布朗 (Michael Browne), 「國際自然保育聯盟, 入侵種專家小組, 全球入侵種資料庫」 (Global Invasive Species Database, IUCN ISSG), 紐西蘭。
- ⊙ 「南美洲外來入侵種的網路連結資訊: 邁向標準化風險分析工具的第一步」 (Networking information on IAS in South America: first steps toward standardized risk analysis tools) : 瑟吉歐·賈霸 (Sergio Zalba), 「國立南方大學, 生物、生物化學與藥學系」 (Gekko-Grupo de Estudios en Conservacion y Manejo, Depto.de Biologia, Bioquimica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur), 阿根廷。

附件二、研討會成員

姓名	研討會主題	國家
Barry, Simon	Landscape Monitoring and Modeling, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Mathematical and Information Sciences	澳洲
Bossenbroek, Jon	Department of Environmental Sciences, University of Toledo	美國
Browne, Michael	International Union for Conservation of Nature, Invasive Species Specialist Group	紐西蘭
Burgiel, Stas	Global Invasive Species Programme & The Nature Conservancy	美國
Copp, Gordon	Salmon and Freshwater Fisheries Team, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science	英國
Cree, Lesley	Plant Health Division, Canadian Food Inspection Agency – for the International Plant Protection Convention	加拿大
Cudmore, Becky	Fisheries and Oceans Canada, Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment	加拿大
Daszak, Peter	Consortium for Conservation Medicine & Member of the Executive of the Scientific Committee, DIVERSITAS	美國
De Poorter, Maj	International Union for Conservation of Nature, Invasive Species Specialist Group & Centre for Biodiversity and Biosecurity, University of Auckland	紐西蘭
Gascoigne, Nick	Exotic Species Regulation Section, Wildlife Branch, Department of Environment, Water, Heritage and the Arts	澳洲
Gordon, Doria	The Nature Conservancy	美國
Hoff, Mike	U.S. Fish and Wildlife Service	美國
Howard, Geoffrey	International Union for Conservation of Nature, Eastern African Office & Global Invasive Species Programme	肯亞
Jenkins, Peter	Defenders of Wildlife	美國
Keller, Reuben	Centre for Aquatic Conservation, University of Notre Dame	美國
Kolar, Cindy	U.S. Geological Survey, Biological Resources Discipline	美國
Kraus, Fred	Bishop Museum, Department of Natural Science	美國
Lodge, David	Centre for Aquatic Conservation, University of Notre Dame	美國
Mandrak, Nicholas	Fisheries and Oceans Canada, Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment	加拿大
Mauremootoo, John	Consultant for Mauritius Invasive Species Strategy Development	英國
McNulty, Joanna	Centre for Aquatic Conservation, University of Notre Dame	美國
Mendoza, Roberto	Universidad Autonoma de Nuevo Leon	墨西哥
Mizutani, Tomoo	Dept. of IAS Control, Nature Conservation Bureau, Ministry of the Environment	日本
Nemtsov, Simon	Israel Nature and Parks Authority	以色列

Perry, Joanne	Biosecurity Section, Research, Development and Improvement Division, Department of Conservation	紐西蘭
Ploeg, Alex	Ornamental Fish International	荷蘭
Ponia, Ben	Aquaculture Advisory, Secretariat Pacific Community	新卡里多尼亞
Reaser, Jamie	Pet Industry Joint Advisory Council	美國
Ruffler, Heidi	Defenders of Wildlife	美國
Shimura, Junko	Secretariat of the Convention on Biological Diversity	加拿大
Simpson, Annie	National Biological Information Infrastructure	美國
Smith, Katherine	Brown University	美國
Williams, Lori	National Invasive Species Council, U.S. Department of the Interior	美國
Windle, Phyllis	Union of Concerned Scientists	美國
Young, Tomme	Consultant	德國
Zalba, Sergio	Grupo de Estudios en Conservacion y Manejo, Depto. de Biologia, Bioquimica y Farmacia	阿根廷

附錄一、可協助風險評估人員的公用資源

「預防生物入侵：國際貿易中活體動物進口前風險篩選最佳實務」（於2008年4月11日在美國印第安那州的聖母大學舉行）的與會者，以及其他對此議題有興趣者，指出許多公用資源，可以幫助風險評估人員執行國際貿易中活體動物進口前的風險篩選。這些資料亦可由下列網址取得：http://www.issg.org/events_resources.htm

資源包括：

- 風險評估模型與工具、手冊、訓練資料。
- 各國風險評估作法的一些案例。
- 關於外來入侵種管理、並具有良好風險評估相關內容的一般性資源。
- 關於外來入侵種之重要的全球與區域資訊交換工具。

I. 風險評估模型與工具

I.1 風險評估模型（澳洲用以進口與預防外來脊椎動物）

這份報告「澳洲之進口與預防外來脊椎動物的風險評估」（Risk assessment for the import and keeping of exotic vertebrates in Australia）檢驗了可用以辨識物種成為新有害生物之風險的因子。該資訊用來建構科學性的風險評估模型，是澳洲藉以評估動物進口之風險並預防外來動物的工具。該報告提供的資訊與指引，可協助負責評估與管理動物進口風險及預防外來脊椎動物的人員，包括政府的政策制訂者、檢疫官員與野生動物管理者。其引註為：Bomford, M. 2003. Risk assessment for the import and keeping of exotic vertebrates in Australia. Australian Government Bureau of Rural Sciences: Canberra；可從下列網址取得：http://www.feral.org.au/index.cfm?fuseaction=search.ReferenceDetails&ID=6379&fer_ref_type=Report

I.2 外來淡水魚之風險鑑定與評估（英國技術報告）

這份報告「外來淡水魚之風險鑑定與評估：關於英國作業協定的觀念與看法」（Risk identification and assessment of nonnative freshwater fishes: concepts and perspectives on protocols for the UK.）為英國環境、漁業與水產養殖科學中心（Cefas）科學技術報告。其引註為：Copp, G.H., Garthwaite, R. & Gozlan, R.E. 2005. Risk identification and assessment of nonnative freshwater fishes: concepts and perspectives on protocols for the UK. Cefas Science Technical Report；可從下列網址取得：<http://www.cefas.co.uk/publications/techrep/tech129.pdf>。

I.3 評估水產養殖用之外來種的適宜性：《水產養殖的外來種：負責任養殖的一些考量》

全球各地普遍都在利用水產養殖來做為食物生產方法之一，以因應人口的快速成長。在大部分情況下，水產養殖都使用外來種，因為這些物種在其他地方有成功養殖的經驗，因此失敗機會不大。不幸的是，這些物種中有些能夠逃脫而成為主要入侵種。國際自然保育聯盟（IUCN）的新出版品：《水產養殖的外來種：負責任養殖的一些考量》（Alien Species in Aquaculture: considerations for responsible use），回顧了外來種在水產養殖業中的使用，並企圖作為決策者在進行水產養殖用之外來種引入前適宜性評估的參考。該出版品可於下列網址取得：<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2006-036.pdf>。

I.4 ICES海洋生物引入與轉移之作業規範（ICES Code of Practice on the Introductions and Transfers of Marine Organisms）

這是海洋探測國際委員會（ICES）於2005年發表的作業規範概要。該作業規範提出建議的程序與作業方式，以避免海洋（包括鹹水）生物刻意引入與轉移所帶來的危害風險。該規範對象廣泛，因為其適用於公私部門，如政府、商業、與科學團體。簡言之，任何人從事的活動若可能導致外來種刻意或非刻意的釋出，就應瞭解該作業規範建議的程序。該規範可從下列網址取得：<http://www.ices.dk/reports/general/2004/ICES%20Code%20of%20Practice%202005.pdf>。

I.5 氣候棲地匹配軟體（Climate habitat-matching software）

CLIMATE這個套裝軟體可在所選定的不同區域間進行氣候的匹配，並以影像及文字來標示物種在被分析地點的可能分布範圍。其引註為：Bureau of Rural Sciences 2006 BRS Shop: Climate habitat-matching software, Australian Government, Canberra；可從下列網址下載：<http://affashop.gov.au/product.asp?prodid=13506>。

I.6 可使用的指引：申請修改活體物種進口名單（澳洲）

任何人，不管是公家機關、私人團體或企業的成員，都可向「環境、水資源、文化遺產與藝術部長」（Minister for the Environment, Water, Heritage and the Arts）申請修改澳洲的活體物種進口清單（live import list），增加新的物種，該清單可於下列網址取得：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/index.html>。申請新增活體物種進口清單的目的，可能是商業或非商業性的。申請者必須填寫三份文件，交由該部決定。這三份文件分別是一起提交的申請書以及草擬的調查事項清單（Terms of Reference），還有一份評估該進口提案對澳洲環境之潛在衝擊的報告。由於不同種類的生物有不同的生物特徵，因此已發展出不同的申請書與建議的調查事項清單：

- 活體鳥類與陸生哺乳動物進口指引（澳洲）：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/amend/birds/index.html>
- 活體魚類與其他移動性水生動物進口指引（澳洲）：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/amend/fish/index.html>
- 活體爬蟲類與兩棲動物進口指引（澳洲）：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/amend/reptiles/index.html>
- 活體附著性水生無脊椎動物進口指引（澳洲）：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/amend/aquatic-invertebrates/index.html>
- 活體陸生無脊椎動物進口指引（澳洲）：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/amend/terrestrialinvertebrates/index.html>

I.7 對環境可能造成危害之外來種的風險評估標準方法論（英國）—模組與風險評估範例。

為了回應2003年「環境食品與農業事務部」（Defra）在「外來種政策檢討報告」（Defra Review of Non-Native Species Policy）中所提出的重大建議，這個計畫已發展出一個

架構，以評估任何外來生物對英國物種、棲地或生態系所造成的風險。英國的外來種風險評估架構是根據國際公認的程序，該程序是由「歐洲及地中海植物保護組織」（European and Mediterranean Plant Protection Organisation；EPPO）依據國際植物保護公約（IPPC）的有害生物風險評估標準所發展出來的。有六種模組（與範例）可從下列網址取得：<http://www.defra.gov.uk/wildlife-countryside/resprog/findings/non-native-risks/index.htm>，其提供方法以茲：

- 1) 鑑定入侵的特質（特定生物類群：植物、海洋魚類、兩棲綱、海洋無脊椎動物）；
- 2) 評估引入的途徑；
- 3) 判定接受國的脆弱性；
- 4) 量化經濟衝擊；
- 5) 論斷風險與不確定性；
- 6) 選擇風險管理方案。

評估範例有：麥穗魚（Topmouth gudgeon）、日本蓼科雜草（Japanese knotweed；虎仗）、印度家鴉（Indian house crow）、黑殭菌（*Metarhizium anisopliae*）、一種昆蟲的真菌病原。

I.8 電子工具：鑑定可能入侵的外來海洋與淡水物種：魚、無脊椎動物、兩棲動物（英國）

英國的「環境、漁業與水產養殖科學中心」（Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science；Cefas）的電子工具可供大眾免費下載。這些工具是屬於皇家版權（2007-2008），因此只要在該版權保護下，這些工具是免費的，且可自由流傳。使用者可在任何情況下應用其結果，但該工具不提供任何明示或暗示的保障。要下載這套工具，請至：<http://www.cefas.co.uk/projects/risks-and-impacts-of-non-native-species/decision-support-tools.aspx>。這套工具包括：

- 淡水魚入侵性評分工具（Freshwater Fish Invasiveness Scoring Kit；FISK）
- 海水魚入侵性評分工具（Marine Fish Invasiveness Scoring Kit；MFISK）
- 海水無脊椎動物入侵性評分工具（Marine Invertebrate Invasiveness Scoring Kit；MI-ISK）
- 淡水無脊椎動物入侵性評分工具（Freshwater Invertebrate Invasiveness Scoring Kit；FI-ISK）
- 兩棲動物入侵性評分工具（Amphibian Invasiveness Scoring Kit；AmphISK）

I.9 雜草風險評估（澳洲）

雜草風險評估（Weed Risk Assessment；WRA）系統是一種問答式的評分方式，對象是刻意引入的植物。澳洲的WRA系統已成功地調整應用於其他國家及其他生物類群（參見Doria Gordon與Gordeon Copp於此研討會中的簡報：http://www.issg.org/animal_imports_webpage/Presentations/Reference/Gordonpaper.pdf，http://www.issg.org/animal_imports_webpage/Presentations/Reference/Coppaper.pdf）。使用這套系統時，必須就欲輸入的新物種回答高達49個問題。問題包括植物的資訊、氣候偏好、生物特性、繁殖與散播方法。WRA根據問題的

答案來評分，所得的分數用來決定結果，看是要接受、拒絕或進一步評估該物種。WRA也可預測一物種是否會成為農業或環境的雜草。關於WRA的問卷、評分表以及進一步的資訊，可至下列網址下載：<http://www.daff.gov.au/ba/reviews/weeds/system>。

I.10 預防外來植物立足與入侵的「風險分析工具」(Risk Analysis Tool) 以及「病媒與路徑分析工具」(Vectors and Pathways Analysis Tool) (西班牙文版)

此二者是I3N頭兩個加值型工具，於2008年1月發展完成。I3N是「美洲間生物多樣性資訊網」(Inter-American Biodiversity Information Network; IABIN)的入侵種主題網的簡稱。這兩個工具的運作必須搭配I3N的外來入侵種資料庫。目前正在翻譯為英文，未來即可取得。這些工具的使用手冊可於下列網址下載：http://i3n.iabin.net/documents/pdf/MANUAL_TOOLS_FOR_PREVENTION.pdf；關於這些工具的西班牙文簡報則請至：<http://i3n.iabin.net/HerramientasdePrevenciondeInvasionesBiologicasdeI3N.html>。

I.11 立足與入侵風險分析工具&病媒與路徑分析工具 (I3N的預防生物入侵工具) (譯註：此為前述 (I.10) 工具的更詳細解說)

這些工具是在同一個Excel檔案中互相連結。立足與入侵風險分析工具所根據的準則有28個，這些準則又分成三大類：立足與入侵的風險、可能的衝擊、如果物種入侵時要將之控制或消除的困難度。這些準則是利用I3N國家資料庫所蒐集的資料，同時也鼓勵使用該區其他國家系統的資料。每個物種的總分數，代表引入該物種的風險。

病媒與路徑分析工具的設計，對象是隨著入侵種之引入與擴散而來的病媒，目的是讓病媒監控工作最佳化。它包括病媒與路徑的詳細清單以及最常與這些病媒有關的物種，另外還有一個系統用來評估引入或運輸的相關風險。天然及與人類有關的病媒均納入考量，後者則包括那些與運輸（包括陸運、海運、河運或空運）、活體生物販售以及其他擴散方式有關的病毒。這個評估系統分析引入、立足與散播的可能性，並分析如果所引入的物種變成入侵種時所帶來的潛在衝擊與控制該物種的機會，然後綜合這些分析結果據以評估。這些工具與模組附有一手冊，裡頭有詳細的使用資訊；另外還有一份簡報介紹這些工具。

II. 手冊

II.1 進口風險分析手冊 (澳洲)

這本《進口風險分析手冊》(Import Risk Analysis Handbook) 描述澳洲用來評估動物、植物及 (或) 其他貨物進口案的程序。該手冊提供了與進口提案之風險評估程序有關的資訊，尤其特別強調依據《檢疫條例》(Quarantine Regulations 2000) 規定步驟進行的分析程序。風險評估在澳洲生物安全保護上扮演重要的角色，它協助澳洲政府考量與動植物或其他貨物之進口或進口提案有關的檢疫風險之程度。這本由澳洲「農林漁業部」(The Department of Agriculture, Fisheries and Forestry) 與生物安全局 (Biosecurity Australia) 於2007年出版的手冊可於下列網址下載：http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/399341/IRA_handbook_2007_WEB.pdf。

II.2 動物進口風險分析手冊（紐西蘭）

這本《動物與動物產品進口風險分析》（Import Risk Analysis—Animals and Animal Products）是依據世界動物衛生組織（OIE）的《國際動物衛生法典》（International Animal Health Code）所描述的進口風險分析準則，是此類出版品的頭籌。雖然這本手冊焦點在紐西蘭，但大部分內容對各國涉及動物貿易管理的獸醫而言，仍有參考價值；同時對於代表動物或動物產品之進出口業者的顧問還有講授獸醫流行病學及其應用的學者來說，也是很有幫助。這本手冊的引註為：Murray N. 2002. Import Risk Analysis –Animals and Animal products. New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, New Zealand, 183pp；可從下列網址下載：<http://www.biosecurity.govt.nz/pests-diseases/animals/risk/import-risk-analysis-handbook.htm#content>。

III. 關於風險評估的訓練參考資料

III.1 有害生物風險分析之訓練手冊與相關資料（IPPC）

針對植物有害生物之風險分析（pest risk analysis；PRA）、依據國際植物保護公約（IPPC）所發展出來並被採納的「國際植物防疫檢疫措施標準」（international standards for phytosanitary measures；ISPMs）目前共有三種：

- ISPM No. 2 (2007)：為有害生物風險分析的架構。
- ISPM No. 11 (2004)：為針對受到管制之有害生物的風險分析，包括環境風險與受到改造之活體生物。
- ISPM No. 21 (2004)：為針對受到管制但非檢疫對象之有害生物的風險分析。

為幫助各國了解並實施這些標準，由PRA專家所組成的國際指導委員會於焉成立，以發展訓練課程及設計訓練資料來協助各國提升執行PRA的能力。該委員會所設計的訓練課程為期5天，包括14場簡報來解釋PRA的觀念與作法，並有14次團隊演練來示範說明。有三份手冊及所有其他相關資料可從IPPC網站的下列網址下載：<https://www.ippc.int/servlet/CDSServlet?status=ND0xODYyMDgmNj11biYzMz0qJmM3PWtvcw~~>。

III.2 全球入侵種規劃署（GISP）的入侵種訓練課程資料

該課程介紹外來入侵種的管理。其課程資料的第三單元談到一般性的預防，其中即包括風險分析，可從下列網址取得：<http://www.gisp.org/publications/courses/management/ManaginginvasivesModule3.pdf>。

IV. 一些國家作法的範例

IV.1 AusBIOSEC（澳洲初級生產與環境之生物安全體系）

AusBIOSEC是澳洲農林漁業部的「澳洲初級生產與環境之生物安全體系」（Australian Biosecurity System for Primary Production and the Environment）的簡稱。這個體系正透過2005

年10月擬定的跨全體政府機關的計畫，持續改善中。其目標是依據最重要的國家綱要，將澳洲中央與地方政府、產業、地主及其他重要利害相關者（指和初級生產及環境有利害關係者）從事的生物安全活動整合起來，工作範圍涵蓋與生物安全有關的全部議題，包括陸域、淡水與海水環境之有害生物與疾病的管理，從預防、整備與緊急應變，到對立足物種的持續管理都涵蓋在內。關於AusBIOSEC的更多資訊，請至下列網址：<http://www.daff.gov.au/ba>。

IV.2 澳洲裝飾魚管理的策略作法

這份報告針對澳洲未來在裝飾魚貿易的管理與法規提供七項建議，其引註為：Department of Agriculture, Fisheries and Forestry 2006. A strategic Approach to the Management of Ornamental Fish in Australia. Natural Resource Management Ministerial Council, Canberra；可從下列網址取得：http://www.affashop.gov.au/PdfFiles/ornamental_fish_report.pdf。

IV.3 澳洲有害脊椎動物管理之國家策略

「澳洲有害動物策略」（Australian Pest Animal Strategy）是該國有害脊椎動物管理的國家策略。該策略的焦點在於處理已成為澳洲有害生物之外來脊椎動物（哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲動物及魚類）所造成的負面衝擊，並預防新外來有害脊椎動物的立足。該策略的引註為：Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts 2007. Australian Pest Animal Strategy-A national strategy for the management of vertebrate pest animals in Australia. Australian Government and Natural Resource Management Ministerial Council, Canberra；可從下列網址取得：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/publications/pest-animal-strategy.html>。

IV.4 澳洲適合活體進口的物種清單（活體進口清單）

活體動植物的進口在澳洲是依據《環境保護與生物多樣性保護法》（Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999；EPBC Act）來管制。允許進口到澳洲的所有物種都列於此清單上。未列入此清單者依法不能進口到澳洲。澳洲的「活體進口清單」（Live Import List）可從下列網址取得：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/trade-use/lists/import/index.html>。

IV.5 已在澳洲建立野生族群之引入裝飾魚種的衝擊探討

每年有許多裝飾魚被買到澳洲，用於家中水族缸或庭院水池中，據信約有12-14%的澳洲人擁有一水族缸。這些裝飾魚中有些會跑到自然水體中，這是無可避免的事；雖然跑出去的裝飾魚有許多無法存活，但仍有些已建立野生的族群。因此，在過去20-30年來，在澳洲建立野生族群之外來淡水裝飾魚種的數目有增加的現象。目前已知在澳洲建立族群的41種外來魚種中，有高達30種目前被認為是透過裝飾魚貿易進入該國。這些新物種的數目相當大，其中一種以上有可能帶來代價高昂的環境問題，而越來越令人引以為憂。這份報告「已在澳洲建立野生族群之引入裝飾魚種的衝擊探討」（Review of the impacts of introduced ornamental fish species that have established wild populations in Australia）指出了許多未來澳洲野生外來

裝飾魚種管理之關鍵議題，這些議題都急需面對處理。該份報告可從下列網址取得：<http://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/publications/ornamental-fish.html>。

V. 關於外來入侵種管理、並具有良好風險評估相關內容的一般性資源

V.1 外來入侵種：最佳預防與管理實務手冊

該手冊由全球入侵種規劃署（GISP）出版，是了解外來入侵種管理之各個層面的一個很好的起點。其引註為：Wittenberg R. & Cock M.J.W., 2001 (eds). *Invasive Alien Species: A Toolkit for Best Prevention and Management Practices*. GISP；有英文、法文與西班牙文等版本，可分別從下列網址下載：<http://www.gisp.org/publications/toolkit/Toolkiteng.pdf>；<http://www.gisp.org/publications/toolkit/toolkitfr.pdf>；<http://www.gisp.org/publications/toolkit/toolkitsp.pdf>。

V.2 入侵種經濟分析手冊

該手冊由全球入侵種規劃署（GISP）出版，分成六個單元。第一單元介紹入侵種，指出其重要的原因，並定義入侵生物學的重要辭彙與觀念。接下來的單元處理的是入侵種經濟分析的步驟，包括：了解外來種引入並變成入侵種的經濟理由（第二單元）；確立入侵種的衝擊範圍與程度以及管理的方式（第三單元）；了解並定義入侵種的經濟成本與效益（第四單元）；評估入侵種對生態系與人類福祉的經濟影響（第五單元）；支持並形塑決策，以及確認可用來處理入侵種的經濟與財政政策工具。該手冊附有一詞彙表解釋重要的科學與經濟詞彙，並有一清單介紹關於入侵種經濟學的重要參考讀物。其引註為：Emerton, L. and G. Howard, 2008, *A Toolkit for the Economic Analysis of Invasive Species*. 100 pp. Produced by the IUCN Global Invasive Species Programme and IUCN Global Economics & the Environment Programme. Published by the Global Invasive Species Programme. Nairobi, 2008；有英文與法文版，可從下列網址取得：<http://www.gisp.org/publications/toolkit/index.asp>。（注意：這是一個大檔案，有22 Mb）

V.3 外來入侵種之法制架構發展手冊

該手冊分成數個單元。第一單元讓決策者概略性地了解什麼是外來入侵種，牠們對經濟與環境有何影響。第二單元檢視法規與制度架構的整體設計，指出必須讓外來入侵種成為所有相關部門的主要議題，並提及法規檢討的執程序。接下來的兩個單元談到具體的法規要求，以執行預防（第三單元）及因應生物入侵（第四單元）。第五單元重點在討論發揮法律成效的機制，包括有效監督、執行與遵行機制。第六單元為整合國際合作與區域合作的不同要素，並對國家法規與國際貿易制度間的介面提供明確的指引。其引註為：Shine, C., 2008, *A toolkit for developing legal and institutional frameworks for invasive alien species*. 111pp. Global Invasive Species Programme, Nairobi；可從下列網址下載：<http://www.gisp.org/publications/toolkit/index.asp>。（注意：這是一個大檔案，有13 Mb）

V.4 外來入侵種之法律與制度架構的設計指引

這份指引為國際自然保育聯盟（IUCN）的環境法中心所出版，為編號第40號的環境政策與法律論文（Environmental Policy and Law Paper No. 40），是該中心用來做為對IUCN全球入侵種規劃署（GISP）的一份貢獻。其引註為Shine C., Williams N. & Gündling L. 2000. A Guide to Designing Legal and Institutional Frameworks on Alien Invasive Species. IUCN, Gland, Switzerland Cambridge and Bonn. xvi + 138 pp；有英文、法文與西班牙文版，可分別從下列網址取得：<http://www.gisp.org/publications/toolkit/EPLP-040-En.pdf>；<http://www.gisp.org/publications/toolkit/EPLP-040-FR.pdf>；<http://www.gisp.org/publications/toolkit/EPLP40SP.pdf>。

V.5 國家與區域的立法

這本《國家與區域的立法：提倡與支持入侵種之預防、控制與滅除》（National and Regional Legislation for Promotion and Support to the Prevention, Control, and Eradication of Invasive Species.）是由世界銀行環境部所出版，處理的是外來入侵種議題的各個不同面向，但是有相當大的篇幅探討入侵種的預防。該報告的第一部分提供概念性及科學性的摘要與簡介；第二部分帶領讀者綜觀此領域的一些重要全球發展；第三部分較詳細地檢視在管制物種引入與防治入侵種方面可得的立法工具；第四部份則探討利用第三部分所述的立法工具建立一種或更多的法律架構時所引起的一些特別考量，並針對某些情形提供簡短的說明，讓讀者了解為何在發展中國家背景下這些工具的選擇與使用會有所不同。該出版品的引註為：Young T., R. (2006). National and Regional Legislation for Promotion and Support to the Prevention, Control, and Eradication of Invasive Species. Biodiversity series, Paper No 108. 98 pp. Published by The World Bank Environment Department (2006)，可從下列網址下載：http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/03/08/000012009_20060308141046/Rendered/PDF/354330REV0EDP01ive0species01PUBLIC1.pdf。

V.6 生物入侵風險的評估與控制

由於國家運輸與貿易的大幅增加，生物入侵這個議題越來越重要。這本《生物入侵風險的評估與控制》是2004年8月在橫濱國立大學舉辦的「生物入侵風險之評估與控制國際研討會」（International Conference on Assessment and Control of Biological Invasion Risks）的論文集，探討的是風險評估、風險管理與滅除。這本論文集也收錄了東亞外來種特性與入侵現況的報告。其引註為：Koike, F., Clout, M. N., Kawamichi, M., De Poorter, M. and Iwatsuki, K. (eds). Assessment and Control of Biological Invasion Risks. Published by SHOUKADOH Book Sellers, Kyoto, Japan and the World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 216pp；紙本訂購請至：http://www.earthprint.com/how_to_order.php；pdf檔下載請至：<http://www.issg.org/Animal%20Imports%20Webpage/Resources/references/assessment&control.pdf>。如果這兩種資料取得方式有問題，請聯繫：issg@auckland.ac.nz。

V7. IUCN外來入侵種指引

《IUCN指引：預防外來入侵種所造成的生物多樣性損失》（IUCN Guidelines for the

Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species) 是於2000年2月第51次IUCN委員會中得到認可，英文版請至：<http://data.iucn.org/themes/ssc/publications/policy/invasivesEng.htm>；西班牙文版請至：<http://data.iucn.org/themes/ssc/publications/policy/invasivesSp.htm>；法文版請至：<http://data.iucn.org/themes/ssc/publications/policy/invasivesFr.htm>。

V.8 IUCN再引入指引

這是一套完整的政策指引，用以確保物種的再引入能有效地達到其預定的保育利益，而不會造成不良的環境副作用。這份指引於1995年5月第41次IUCN委員會中得到認可，並被翻成多種語言，包括法文、日文、韓文、西班牙文、俄文、中文、阿拉伯文與德文，並於1998年以小冊子的型式出版。英、法、日、韓、西、德等幾種語言的版本可至下列網址取得：http://www.iucnsscrg.org/policy_guidelines.html。

VI. 關於外來入侵種之重要的全球與區域資訊交換工具

VI.1 全球入侵種資料庫

全球入侵種資料庫 (Global Invasive Species Database; GISD) 是由該領域的從業人員所設計，以支持意識提升、物種清冊建立與因應措施的採取，包括能力建置及以地點為基礎的活動。該資料庫提供超過500種世界最嚴重的外來入侵種的相關資訊，這些資訊都經過仔細的同儕審查，包括生物、生態與管理的資訊，如追蹤被牠們入侵的地方、現狀，牠們如何及何時被引入，還有其影響。該資料庫網址為：www.issg.org/database，同時我們的長期夥伴：美國地質調查所 (US Geological Survey) 「國家生物資訊基礎計畫」 (National Biological Information Infrastructure; NBII) 的人員也在下列網址www.invasivespecies.net/database予以鏡像備份。這個資料庫也有光碟片版，以供處於網路速度緩慢、不穩定或有限制之地方的人們使用。

VI.2 全球入侵種資訊網絡

全球入侵種資訊網絡 (Global Invasive Species Information Network; GISIN) 的目標是讓網路使用者能夠取得大量的入侵種相關資料。GISIN的功能包括：(1) 集中登錄具有入侵種資訊的網站與服務；(2) 可讓終端使用者貢獻資料於網站，並讓其他網站也可取得這些資料；(3) 根據可得資料提供入侵種分布之摘要、地圖與模型；(4) 做為入口網站，讓人們可以瀏覽到所有可得的入侵種資料。關於GISIN的更多資訊，請至：<http://www.gisinetwork.org>。GISIN的基礎架構是由NISbase所設計，NISbase是史密斯森研究中心 (Smithsonian Institution) 與美國地調所的合作計畫 (包括Greg Ruiz、Brian Steves、Pam Fuller、Shawn Dalton等人)，更詳細資訊請至：<http://www.nisbase.org/nisbase/index.jsp>。

VI.3 入侵種綱目

2001年，國際應用生物科學中心 (CAB International) 的綱目規劃團隊鑒於入侵種對全球經濟與環境所造成的威脅，而認定有建立入侵種綱目的必要；美國「國家入侵種管理

計畫」(National Invasive Species Management Plan)也有類似的看法。目前已有alpha測試版,見<http://www.cabi.org/datapage.asp?iDocID=180>,其利用創新的網路平台,說明「入侵種綱目」(Invasive Species Compendium)的重要組成,提供CAB最新的入侵種摘要資料的連結。該資料庫包括約1,000種物種,且與日俱增;其目標為成為百科全書式的互動資料庫,將入侵種所有層面的科學資料彙整起來,以節省使用者的時間。這個計畫正按進度進行,預計2010年完成;屆時,將呈現出內容豐富、具問答式搜尋及多種其他功能(包括每週更新CAB摘要資料庫的子集)的面貌。入侵種綱目中生物多樣性相關內容的主要提供者為IUCN的入侵種專家小組(ISSG)。

VI.4 歐洲區域資訊交換資源(DAISIE)

DAISIE是發展全歐洲策略的重要工具,其涵蓋問題的地理尺度,並統合不同生物類群的研究,包括海洋、淡水與陸生生物。其可直接擷取歐洲各國的資料庫,而讓處理外來入侵種問題的人們可輕易取得資料,了解在特定棲地下哪些物種是入侵種或潛在入侵種,並利用這些資訊於規劃工作中。所彙整的資料包括全歐洲63個國家/區域(包括島嶼)的脊椎動物、無脊椎動物、海洋生物、內陸水生生物以及植物。瀏覽DAISIE,請至:<http://www.daisie.ceh.ac.uk>。

VI.5 美洲間生物多樣性資訊網絡的入侵種主題網

美洲間生物多樣性資訊網的入侵種主題網(IABIN Invasives Information Network; I3N)整合了西半球國家的資訊,以協助對入侵種的監測與管理。I3N提供能力建置、電子工具,協助資料庫的發展,促進資訊的擷取。幾個I3N會員國(阿根廷、巴西、哥倫比亞、哥斯大黎加、牙買加、巴拉圭、烏拉圭)已發展出自己的網站,以標準化的格式來展示他們國家的入侵種資訊,還有更多的國家則仍在發展中。詳細資料請至:<http://i3n.iabin.net>。

VI.6 郵遞名單伺服器: Aliens-L與PestNet

Aliens-L是由IUCN管理、致力於入侵種的郵遞名單伺服器。其主要著重在入侵種對環境、生物多樣性及(或)生計的影響,讓使用者可自由地尋求與分享入侵種議題及其所造成影響的相關資訊。要加入該名單伺服器,請寄一封空白郵件至:aliens-l-join@indaba.iucn.org;註冊後,你將收到一封訊息,指導你如何使用該名單伺服器。

PestNet是另一個郵遞名單伺服器,以亞太地區為涵蓋範圍,較著重在農業有害生物與雜草。其提供初步的物種辨識服務,有專業的分類學者幫忙從使用者寄來的圖片中去辨識害蟲與雜草。要加入該名單伺服器,請寄一封空白郵件至:PestNet-subscribe@yahoogroups.com。

參考資料

Am. Heritage Dictionary of the English Language, 4th Edit. (2003).

See Annex A, definition 4, online at: www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm

De Poorter M., Browne M., Lodge D., Shimura J. Jenkins P., Burgiel S. (2009). Rapporteur's Final Report: Expert Workshop on Preventing Biological Invasions: Best Practices in Pre-Import Risk Screening for Species of Live Animals in International Trade. University of Notre Dame, Indiana, USA, 9-11 April 2008. 44pp.

Clout, M. 1998. And now, the Homogocene. World Conservation 97(4)–98(1), p. 3.

Report of the Ad hoc Technical Expert Group on Gaps and Inconsistencies in the International Regulatory Framework in relation to Invasive Alien Species (Auckland, New Zealand, 16-20 May 2005)

UNEP/CBD/SBSTTA/11/INF/4.
International Plant Protection Convention
<https://www.ippc.int/IPP/En/default.jsp>

Report of CBD COP 8 Decision VIII/27 Alien species that threaten ecosystems, habitats or species (Article 8 (h)): further consideration of gaps and inconsistencies in the international regulatory framework UNEP/CBD/COP/8/31, 2006.

In-depth review of ongoing work on alien species that threaten ecosystems, habitats or species.

Addendum Preliminary report of expert workshop on best practices for pre-import screening of live animals in International Trade (9-11 April 2008, South Bend, Indiana, USA) UNEP/CBD/COP/9/INF/32/Add.1

CBD COP 9 Decision IX/4 In-depth review of ongoing work on alien species that threaten ecosystems, habitats or Species.
<http://www.cbd.int/convention/decisions.shtml?m=COP-09&id=11647&lg=0>

臺灣外來入侵種



白腰鵲鴿

白腰鵲鴿在台灣為進口之寵物鳥，外型漂亮、鳴聲悅耳，可能在運輸或飼養過程中由於管理不善而逃逸或棄養到野外，並成功建立族群。白腰鵲鴿目前在台灣地區尚未造成明顯危害，然而，有可能與本地鳥種形成食物與繁殖巢位的競爭，亦可能與台灣本土種雜交，導致基因特性消失的現象，亟需在近年內進行調查、控制或捕捉防除。

資料來源：林務局