

冷凍遺傳物質典藏中心之營運與遺傳物質之收取

Management and collection of Cryobanking Center of Wildlife Genetic Materials in Taiwan

委託單位：行政院農委會林務局

執行單位：中央研究院

研究主持人：邵廣昭研究員 協（共）同主持人：吳聲華研究員

研究人員：林沛立、林翰揚、洪健文、石涓銘

中華民國 2014 年 02 月 05 日



林務局保育研究系列 103 林發-08-1 保-03 號

冷凍遺傳物質典藏中心之營運與遺傳物質之收取

邵廣昭 研究員

民國 104 年 02 月 05 日

目錄

摘要.....	2
Abstract.....	4
一、 前言.....	6
二、 研究目的.....	16
三、 材料與方法.....	17
四、 結果與討論.....	24
五、 建議.....	29
六、 參考文獻.....	30
附錄一：臺灣軟體動物頭足類冷凍遺傳物質典藏新增清單（中研院生物多樣性研究中心標本館之標本）.....	32
附錄二：臺灣魚類冷凍遺傳物質典藏新增清單（中研院生物多樣性研究中心標本館之標本）.....	35
附錄三：臺灣特有種、保育類物種之冷凍遺傳物質新增名錄.....	39
附錄四：真菌乾標本證物與菌株保存典藏增清單(國立自然科學博物館).....	40
附件一：海關委託試驗公函	

摘要

冷凍遺傳物質保存工作除了經濟性物種外，野生生物之典藏亦已列入國家永續發展之指標項目，應用 DNA 生命條碼標本之典藏管理及分享亦是 CBD-COP10 及 COP11 之主要議題之一，即「全球生物分類倡議」。本計畫共分野生動物及真菌兩部分，動物部分於 2004-2008 年蒐集以脊椎動物及昆蟲為主之標本，2008 年後期起改為不限動物類群，2010 起再恢復以收集脊椎動物為優先，迄今共已收集 3,462 種 11,767 件之標本。而今年（2014）原訂目標為蒐集組織標本 200 件(75-125 種)、CO1 條碼 200 筆。目前已收集到頭足類 86 件(8 科 34 種)及魚類 114 件(39 科 71 種)，共計 200 件(47 科 105 種)；條碼為 200 筆。均已超過期末審查要求各 200 件/筆的預期成果。2009 年後所收集之動物組織標本均有備份並典藏於畜試所之種原中心，目前總計共備份有 5,353 件。由於過去均已收集組織標本優先，故生命條碼部分則收集了有 2,680 件，共 1,436 個物種，均已提供國際之生命條碼資料庫(BOLD)網站（統計至 2015/1/14）。

真菌種類繁多，鑑定困難，運用生命條碼技術藉由分析少量子實體或菌絲，能協助快速鑑定生態系中的真菌種類。本計畫今年預計取得台灣產真菌生命條碼 DNA 序列 50 筆，典藏真菌乾標本或活菌株實體共 50 株，並取得其來源標本背景資料。今年執行成果，已取得台灣產真菌生命條碼 50 筆資料，真菌乾標本 50 件及活菌株 6 株共 56 件，及其背景資料。累計七年之成果，完成建立 959 種，787 件乾標本及 1084 件活菌株，1407 筆生命條碼資料，藉由取得的真菌標本及活菌株，能提供為其他研究材料來源，也具有物種保育的功能。

以上之標本及條碼詳細資料均已公開在「台灣野生生物遺傳物質冷凍典藏及生命條碼計畫」網頁上可以查詢(<http://cryobank.sinica.edu.tw> 或 <http://col.taibif.tw>)。除了蒐集及累積標本及條碼外，本計畫亦將資訊公開，以促進學術研究、交流、合作，以及協助政府生物多樣性保育及管理的物種鑑定工作。今年亦有一些國內外學者來信索取或交換組織標本、出版數篇研究報告、以及協

助海關鑑定可能非法進口之物種等。今年提供免費學術交流 6 次，計 30 件，而自 2009-2013 年之間所累計提供國內外索取組織標本之學術交流達到 82 次，總共有 2,223 件組織標本；而今年提供免費生命條碼協助海關及漁業署等單位的物種鑑定共有 4 次，2009-2013 年之間也累計共 39 次。

關鍵字：冷凍遺傳、遺傳物質、生命條碼、分類學、生物多樣性

Abstract

Cryobanking for wildlife, in addition to the economic species, has become one of the benchmark indicators for evaluating our national progress on sustainable development. The management and sharing of DNA barcoding sequences is also officially listed as a future focus on the “Global Taxonomy Initiative”—One theme of CBD-COP10 and COP11. From 2004 to 2008, the project concentrated on the collection of vertebrate and insect specimens; in 2008, the policy was changed to include all taxa, but changed back again in 2010. Till January 2015, totally 11,767 wild animal specimens of 3,462 species have been collected. The original goal for this year (2014) is to collect 200 specimens of 75-125 species and 200 CO1 sequences. At present, A totally 200 specimens (105 species of 47 families) and 200 DNA sequences have been collected, including 86 specimens of cephalopods (34 species of 8 families), and 114 of fishes (71 species of 39 families). These figures have met the project requirement. From 2009, all the animal samples collected are required to have backups stored at the Genetic Resources Center of Taiwan Livestock Research Institute. So far, there are 5,353 backup samples, including fish specimens collected earlier. Since the funding in the past was mainly applied to collect specimens, currently there are only 2,680 DNA sequences of 1,436 species. All barcode has submitted to BOLD.

The fungal group is highly diverse and species-rich, while is difficult in their species identification. DNA barcoding is effective in helping quick identification of fungal species, by analyzing a little amount of fruiting bodies or mycelia. The work of this year is collaboration among domestic mycologists, intends to obtain 50 fungal barcodes from Taiwan, together with their dried specimens or living cultures, as well as their source information. So far of the year’s result, we have obtained 50 fungal barcodes from Taiwan, including 50 dried fungal specimens and 6 fungal living cultures, as well as their source information. During 2008-2014, a total number of 959 fungal species, 787 dried fungal specimens, 1084 fungal living cultures, and 1407 fungal barcodes were obtained, together with their dried specimens or living cultures, and their source information. The obtained specimens and living cultures can be useful in further research, also serve for biological conservation.

All the information above can be accessed from the project website “Cryobanking Program for Wildlife Genetic Material and Barcode of life in Taiwan” (<http://cryobank.sinica.edu.tw> or <http://col.taibif.tw>). Also can be accessed from the project website “The Barcode of Life Database” (<http://www.barcodinglife.com/>).

Besides collecting and depositing tissue sample and DNA barcode, we also open our database to the public to promote academic research, exchange and collaboration

to help government to conserve and manage the biodiversity or biological resources by molecular identification. This year we also received several request for tissue sample or exchange, publish several journal articles and help Custom for identify some illegally imported animals. During 2009 to 2014, free academic service in lending or exchanging specimens, either domestic or international, has been applied for 82 times in total (2,223 tissue specimens in records) and free DNA barcoding for species identification in response to the requests from governmental units, such as Customs and Fishery Bureau, has been carried out for 39 times.

Keywords: Cryobanking, genetic resource, DNA barcode, taxonomy, biodiversity

一. 前言

(一) 緣起及重要性

由於地球上的生物多樣性 (biodiversity) 已在近幾世紀中急速流失，故 1992 年在巴西舉行的地球高峰會議中，各國領袖簽署了【生物多樣性公約】。目前已有超過 193 個締約國 (Parties) 簽署，成為全球最大的國際公約，其目標包含：(1) 保育生物多樣性，(2) 永續利用其組成，與(3) 公平合理分享由生物多樣性遺傳資源所產生的效益。

保存物種與遺傳多樣性，對於人類的生活具有實質上的經濟效益。目前人類所利用的經濟性動植物僅佔全球物種的極小部份，而其餘大部分的物種均分布在熱帶雨林地區及海洋。其中大部分的物種至今尚未為生物學家描述或了解，而亦可能有龐大的數量在發現之前便已絕種。這個龐大的物種庫所能提供的化學物質種類具有極高的發展潛力，提供了包括醫藥、食用、工業等等不同的用途。

生物多樣性可分為遺傳多樣性、物種多樣性與生態系多樣性等三個層次。生態系統的穩定必須仰賴完整的物種多樣性組成予以維持。但維繫物種存活的要件，則必須倚賴豐富的遺傳多樣性。然而由於人類活動與環境變遷等因素，已使地球物種不斷絕滅，全球先進國家紛紛啟動前瞻性做法，主動保存國內之生物遺傳物質。高品質的冷凍組織樣本保存計畫，俗稱『冷凍方舟』計畫，除提供生物多樣性的永久保存外，更監控生物多樣性之改變，進行各種生物學之研究，如分類、生態、演化及族群遺傳學等，同時亦可應用於未來全球高度競爭的基因與生物技術領域，甚至復育已滅絕物種之可能。

生物多樣性公約 (CBD) 中明文規定，各國家或地區生物之遺傳資源乃屬於該地區之財產，賦予資源國對於境內生物遺傳資源的所有權。因此建立適當的儲存庫保存國內生物資源便顯得非常重要。在植物方面，目前已經有許多種子庫 (Seed Bank) 成功在運作，然而在動物方面卻才處於剛起步的階段；在真菌方面，由於真菌種類繁多，但鑑定困難，必須仰賴專家以顯微鏡觀察顯微特徵，建

立生命條碼資料庫，以提供各方面應用的快速鑑定。因此，許多國家均有微生物或菌種，包括真菌之資源保存中心。各國在進行上述計畫時，也同時有系統地整理這些冷凍或活體組織材料的相關來源文件與證據標本，並將資料數位化，期能在樣本保存與資料保存查詢各方面，發揮最大的效益。

生命條碼之國際合作計畫是在 2002 年正式開啟，希望能儘速完成所有野生動物、植物及微生物物種生命條碼資料庫之建置。2004 年在美國 Sloan 基金會之資助下已成立生命條碼聯盟(Consortium Barcode of Life, CBOL)，對大多數動物族群已決定選用 COI 之序列、並建立生命條碼資料庫(Barcode of Life Database, BOLD)，大多可供公開查詢使用。另外在 CBOL 之努力下，植物及真菌之條碼也在這幾年決議分別採用葉綠體之 *rbcL+matK*(CBOL Plant Working Group, 2011; Hollingsworth et al., 2011)，以及 ITS 等(Schoch et al., 2012)，目前總共已蒐集 22.8 萬種生物，369.1 萬筆生命條碼(截至 2015/1/22 止)。CBOL 計畫在 2012 年底雖已結束，但仍在其他經費之支持下繼續運作，如前年底 CBOL 獲得 Google Impact Awards 三百萬美金之支助，以建置全球 2000 種瀕危物種及 8000 種近似種之條碼資料庫，來有效打擊非法盜獵、走私販賣瀕危野生動物之計畫。2009 年加拿大政府更大力支助成立了國際生命條碼計畫(international Barcode of life, iBOL)，其目標是在 5 年內收集 50 萬種 5000 萬件標本及其條碼。目前加拿大、阿根廷、澳洲、中國、南非、韓國、挪威、巴西均已由其政府正式支助簽約加入，每年均投入百萬美金來進行此一計畫。加拿大在安大略之生物多樣性研究所之加拿大 DNA 條碼中心在 2013 年 7 月改制搬遷新的生物多樣性基因體中心中的全球 DNA 條碼中心。2013 年 10 月在昆明舉行的第五屆國際生命條碼大會，我國共有七位學者出席，發表數篇報告。2010 年 10 月在日本名古屋及 2012 年 10 月在印度海德拉巴所舉辦之公約第十屆及第十一屆締約方會議中，即針對議題 6.6 全球生物倡議中，特別強調加強分類學能力之重要，特別是要使用 DNA 條碼之新技術，鼓勵各國政府支助及加強相關之計畫及活動等。包括加強典藏、資訊流通分享及培訓人才等。

(二) 國內計劃之啟動及發展歷程

臺灣面積雖小，但所孕育的物種數甚多，特有種生物所佔的比例也很高，在全球佔舉足輕重的地位，因此保存我們本土的生物遺傳物質更顯重要，這項工作也是生命條碼聯盟(CBOL)、國際生命條碼計畫(iBOL) 及物種辨識系統 (Global Bioidentification System, GBS) 及推動生命條碼資料庫(BOLD)建置必須先完成的工作，因此台灣的農委會林務局在 2004 年起開始推動以液態氮保存為主，為期四年之「台灣野生動物遺傳物質冷凍儲存庫之建置計畫」，初期將以收納本土野生動物之物種為主，建立遺傳物質儲存庫，同時系統地整理與典藏這些冷凍組織材料的相關來源文件資料與其證據標本，將資料數位化，期能在樣本保存品質與資料保存查詢各方面，發揮其最大效益。使用液態氮則是因為有以下之優點：

1. 液態氮儲存溫度大約介於-160 °C到-196°C，可將氧化作用及酵素之分解作用降到最低。
2. 使用電動之-80 °C冰箱，有停電解凍的潛在威脅。
3. 液態氮儲存可不使用酒精或其他緩衝溶液的情況下保存樣本，使將來之應用更為廣泛，而不會受到保存液之影響和破壞。
4. 可妥善保存DNA、RNA、酵素、蛋白質等生物物質。
5. 可大幅提升組織保存的品質，延長遺傳物質的保存壽命

(A) 野生動物部分

第一階段—指定優先進行之野生動物類群，以不同計畫委託分類學者進行。自2004年至2007年，農委會特有生物研究保育中心、台北市立動物園、中央研究院生物多樣性研究中心以及國立自然科學博物館等四個單位，分別成立了鳥類與哺乳類、兩棲爬行動物、魚類、以及陸生無脊椎動物等四個冷凍遺傳物質庫，以全台野生動物物種之遺傳物質為目標進行主動蒐集。這些組織標本及其物證標

本或存證標本 (voucher specimens)、影像均已分別典藏在上述機構。

第二階段—自 2008 年起此計畫將收集範圍從野生動物擴充到其他類群的生物，並以按件計酬的方式公開徵求標本及生命條碼，目前已涵蓋、天牛、蝴蝶、陸貝、海洋無脊椎動物等類群。但由於收集稀有罕見的標本，比收集條碼及定序更為迫切，2008-2010 年間，計畫經費主要用在以收集組織標本為優先，條碼次之。但因動物類群甚多，每年投入的經費有限，故在審查委員的建議下，自 2011 年起再改成以收集脊椎動物為優先，無脊椎動物及昆蟲次之。所有組織標本 (tissue sample)、其存證標本及其影像或條碼資料均已公開於『臺灣野生動物冷凍遺傳物質保存資料庫』(<http://cryobank.sinica.edu.tw>) 網站或『臺灣物種名錄』(<http://col.taibif.tw>) 網站，也將陸續在各合作機構的網站上公開，目前已有甚多國內外研究機構依據標本管理規則來索取組織標本(經原標本提供者同意後提供)，對促進學術交流、合作與提升研究水準甚有助益。

為了分散保存風險，2007 年在獲得畜試所種原保存中心同意提供備份的空間後，我們已先行將 2004-2007 典藏之魚類組織標本以及其他類別的部份組織標本備份到畜試所，並自 2009 年起在計劃合約內規定必須備份(2004-2008 年之合約中並未要求)，此後所有的組織標本均全數移送畜試所備份，也持續鼓勵合作者將之前未備份的組織標本，移送畜試所備份。在此特別感謝畜試所種原中心無條件地配合及支援本計畫。

(B) 真菌部分

真菌種類繁多，估計全世界有 150 萬種，所知約只 5-10%。台灣已有報導約六千六百種，實際可能有兩萬六千種。真菌在森林生態系中扮演極重要的角色，其中生長方式有腐生、寄生以及共生。木材腐朽型大型真菌為森林樹幹及樹枝的初級分解者，菌絲深入樹木組織，能快速分解樹木的纖維素、亞纖維素以及木質素，為森林生態系中物質循環所必須的。寄生型真菌往往可對其他生物產生致病性，如靈芝、有害木層孔菌及其他一些病源性木材腐朽菌可寄生樹幹，造成樹木致病，甚至死亡；銹菌等可寄生植物葉片。絕大多數森林植物在根部有真菌與其

形成「內生型」或「外生型」的共生型菌根，能幫助植物的養分吸收，大型菇菌許多是與樹木共生的「外生型」的菌根菌。真菌的鑑定困難，必須仰賴專家以顯微鏡觀察顯微特徵，建立生命條碼資料庫，以提供各方面應用的快速鑑定。因此，真菌種類生命條碼資料庫的建立有助於與林木習習相關之野外真菌快速而準確的建立。生命條碼遺傳資料能有效鑑定出生態系中的真菌種類組成，也能用以鑑定動、植物的病源真菌，以及人類的致病性真菌。這項技術亦能用以鑑定可食或有毒真菌，以及藥用真菌，對於人類生活具有價值。生命條碼技術可快速鑑定大量的種類，尤其對於目前生態系中許多的真菌種種尚不明白，以及缺乏足夠的分類學家時這個方法更顯得重要。運用生命條碼技術，可以藉由分析微量的菌絲，不必然須詳細研究各項形態特徵，即可進行真菌種類的鑑定。

國立自然科學博物館為國家級自然物標本館，蒐藏約兩萬七千號真菌標本（約有五千種）及約三千株活菌株（一千多種），為中華民國真菌會永久會址，服務學會及會友多年，可聯繫推動國內建立真菌生命條碼工作。食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心為國家級菌種保存中心，現有多位真菌學者，有最好設備保存國內外最多的活菌株。科博館與食工所生資中心為理想推動進行真菌生命條碼工作的單位。

(三) 計畫歷年來已執行之成效

資料庫及各類生物標本之採樣標準流程等架構已逐漸完成，並已由中研院協助建置，並已上網可供外界公開查詢使用（<http://cryobank.sinica.edu.tw/>或<http://col.taibif.tw>）。

A. 動物部分

1. 組織標本

所有收集到的各動物類群之組織標本件數、種數、條碼筆數、種數，典藏於畜試所之備份件數，憑證標本之存放機構(代碼)及提供者之芳名的現況統計表可

在網頁上瀏覽及查詢，也方便欲索取交換或借閱者可以參考及使用(如下表)。

參與機構	參與人	類群	組織標本筆數	組織標本	基因序列筆數	基因序列	畜試所備份數	憑證標本存放機構	冷凍組織標本存放機構
				種數		種數			
自然科學博物館	趙世民	海洋無脊椎動物	223	59 科 72 屬 89 種			123	科博館 NMNS	科博館
中央研究院	鄭宏銘、邵廣昭	螃蟹	200	17 科 39 屬 67 種			200	中研院 ASIZCR, FZ	中研院
中央研究院	陳國勤	藤壺	85	8 科 17 屬 31 種	84	10 科 17 屬 31 種		中研院 ASIZFZ	中研院
師範大學	徐堉峰	蝴蝶	177	5 科 102 屬 163 種	100	5 科 60 屬 90 種	177	中研院 ASIZHX	中研院
中央研究院	邵廣昭	文昌魚	12	1 科 2 屬 4 種	6	1 科 1 屬 2 種	12	中研院 ASIZP08	中研院
中央研究院	邵廣昭	魚類	3902	242 科 759 屬 1507 種	1731	191 科 540 屬 936 種	3318	中研院 ASIZP08	中研院
嘉義大學	張光勳、蕭文鳳	天牛	170	2 科 87 屬 132 種	80	1 科 58 屬 79 種	170	嘉義大學 CER	中研院
特生中心、師範大學	李壽先、許鈺鸚	哺乳類	497	18 科 38 屬 51 種				特生中心 ESRIM	特生中心
特生中心、師範大學	李壽先、顏重威、姚正得	鳥類	1208	37 科 72 屬 94 種				特生中心 ESRIO	特生中心
輔仁大學	王瑀嬋	昆蟲	222	41 科 86 屬 100 種			222	輔仁大學 FJULS	中研院

參與機構	參與人	類群	組織標本 筆數	組織標本	基因序 列筆數	基因 序列	畜試所 備份數	憑證標 本存放 機構	冷凍組織 標本存放 機構
				種數		種數			
師範大 學、文化大 學、台北市 立動物園	呂光、 林思民、 林華慶	兩棲爬 行動物	1522	18 科 65 屬 108 種				文化大 學 HC	師範大學
屏東科技 大學	陳添喜	爬蟲類	9	2 科 4 屬 5 種			9	中研院 ASIZFZ	中研院
高雄醫學 大學	邱郁文	貝類	270	40 科 79 屬 143 種			270	高醫大 KMU	中研院
中興大學	葉文斌	昆蟲	220	11 科 37 屬 64 種	220	11 科 37 屬 64 種	100	中興大 學 NCHUE	100 筆僅存 CO1 序列
中山大學	張學文	唇足動 物	40	6 科 9 屬 21 種			40	中山大 學 NSYSU	中研院
台北教育 大學	吳書平	軟體動 物	100	23 科 34 屬 48 種			100	台北教 育大學 NTUEM	中研院
彰化師範 大學	林宗岐	螞蟻	200	1 科 30 屬 34 種	100	1 科 30 屬 34 種	100	彰師大 NCUE	中研院
中央研究 院	邵廣昭、 薛孟旻	鳥類	150	39 科 69 屬 96 種	73	28 科 44 屬 51 種	100	中研院 ASIZFZ	中研院
自然科學 博物館	姚秋如	鳥類	191	38 科 85 屬 113 種	191	38 科 85 屬 113 種		科博館 NMNS	科博館
自然科學 博物館	姚秋如	哺乳類	85	12 科 33 屬 39 種	18	6 科 14 屬 19 種	85	科博館 NMNS	科博館

參與機構	參與人	類群	組織標本 筆數	組織標本	基因 序列 筆數	基因序 列	畜試所 備份數	憑證標 本存放 機構	冷凍組織 標本存放 機構
				種數		種數			
中興大 學、自然科 學博物館	何瓊紋、 李坤瑄	頭足類	92	9 科 17 屬 35 種	76	8 科 14 屬 29 種	86	中研院 ASIZFZ	中研院
合計：			11767	612 科 2044 屬 3462 種	2680	280 科 872 屬 1436 種	5353	(統計日期 2015-1-14)	

網站開放迄今，已有甚多國內外學者來函要求提供組織標本供其使用，單是去年一年內，在魚類部分即至少有接獲十次以上的申請，以及與國外博物館之研究機構交換標本或合作研究，不勝枚舉。

2013 年度全年提供免費學術交流 17 次，計 109 件。詳細之學術交流名錄如下：

編號	單位	借用者	數量	借出日期
1	國立海洋大學 環漁系	K. N. Shen	5	2013.01.09
2	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	廖運志	2	2013.01.10
3	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	林上智	7	2013.01.18
4	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	張家豪	6	2013.2.4
5	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	林上智	9	2013.2.4
6	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	劉商隱	13	2013.2.5
7	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	張家豪	11	2013.2.18
8	Department of Marine Biology, Pukyong National University	Jin Koo Kim	5	2013.2.26
9	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	張家豪	5	2013.4.16
10	Research Centerfor Biodiversity, Academia Sinica, Taiwan	林上智	1	2013.5.27
11	University of California Los Angeles	Shang-Yin Vanson Liu	7	2013.6.2
12	Seikai National Fisheries Research Institute	Koichi Hidaka	4	2013.7.29
13	Carlson Lab (BioMed A204); Zoology, University of Hawaii at Manoa	Sean J. Canfield	1	2013.7.30

14	University of California Los Angeles	Shang-Yin Vanson Liu	7	2013.7.30
15	Morphology and molecular phylogeny of Platycephalidae fishes from Korea	Maeng Jin Kim	5	2013.9.5
16	Museum and Art Gallery of the Northern Territory	Barry Russell	14	2013.9.5
17	University of Minnesota James Ford Bell Museum of Natural History	Josh Egan	7	2013.9.6
總計 109 件				

在今年之前，來函要求提供組織標本的申請通常都會無條件接受，然而這些年來由於索取的學者太多，且來索取的物種及數量皆很多，使得本單位辛苦典藏的標本很快就會被索取一空。反之我等向他館或研究者索取之標本卻甚難獲得，實有違公平合理之原則，故2013年2月起，來函索取標本者除了需徵求本單位及原採集或提供標本學者之同意外，原則上應對等地提供同等數量之組織標本來交換。

而冷凍遺傳物質為一種不歸還的標本，因此沒有定期歸還等規定，但提供單位應有權利獲得相當之回饋—Acknowledgements and reprints。目前陸續有作者來函告知或表達謝意，如數年前曾經提供組織標本給耶魯大學的 Dr. Thomas J. Near 做研究，其研究成果在頂尖的“Systematic Biology”的期刊上發表，文章中的【Acknowledgements】就感謝了原提供單位。

(原文節錄)

ACKNOWLEDGEMENTS

For valuable feedback during various phases of this research we benefited greatly from discussions with Michael Alfaro, David Bellwood, Matthew Davis, David Johnson, Darrin Hulsey, Masaki Miya, Melanie Stiassny, and Tom Waltzek. We thank **T.-Y. Cheng and K.-T. Shao of the Biodiversity Research Museum, Academia Sinica, Taiwan**, A.C. Bentley and E.O. Wiley of the Biodiversity Institute of the University of Kansas, USA for generous gifts of tissue specimens.

此外，國內查緝走私之水產物也受海關及漁業署委託累計至2012年底達27件的鑑定樣本，利用魚類生命條碼資料庫比對而成功鑑定物種。

2. 歷年生命條碼提供狀況：

由於國際上已有完善的 BOLD 資料庫，均已包括有台灣所提供的資料，故過去本計畫多年來並未將所收集之條碼另行建置一獨立的網站並予公開，今年亦因審查委員要求已補作完畢，並將過去所付費收集之條碼予以上網，網址為 (<http://cryobank.sinica.edu.tw/chi/barcodelist.php>)，其成果如下：

1. 2008 年-中央研究院-陳國勤老師-藤壺 10 科 17 屬 31 種，計 84 筆
2. 2008 年-師範大學-徐堉峰老師-蝴蝶 5 科 60 屬 90 種，計 100 筆
3. 2008 年-嘉義大學-張光勳、蕭文鳳老師-天牛 1 科 58 屬 79 種，計 80 筆
4. 2008 年-中興大學-葉文斌老師-昆蟲 7 科 14 屬 17 種，計 120 筆
5. 2009 年-中央研究院-邵廣昭老師-魚類 147 科 339 屬 552 種，計 619 筆
6. 2010 年-師範大學-林宗岐老師-螞蟻 1 科 30 屬 34 種，計 100 筆
7. 2011 年--中央研究院-邵廣昭老師-魚類 63 科 127 屬 171 種，計 342 筆
8. 2011 年--中央研究院-謝夢旻、張家豪-鳥類 18 科 27 屬 29 種，計 42 筆
9. 2011年--自然科學博物館-姚秋如老師-鯨豚類 6 科 14 屬 18 種，計18筆
10. 2012年--中央研究院-邵廣昭老師-文昌魚 1 科 1 屬 2 種，計6筆
11. 2012年--中央研究院-邵廣昭老師-魚類 99 科 186 屬 244 種，計363筆
12. 2012年--中央研究院-謝孟旻、許家豪-鳥類 17 科 21 屬 24 種，計31筆
13. 2013年--中央研究院-邵廣昭老師-魚類 80 科 149 屬189 種，計293筆

14. 2013年--自然科學博物館-姚秋如老師-鳥類39科85屬113種，計191筆

15. 2013年--中興大學-葉文斌老師-昆蟲4科47種，計100筆

B. 真菌部分

台灣真菌冷凍遺傳物質資料及典藏計畫在農委會林務局支持之下已進行七年(2008-2014年)，已完成建立959種含1407筆生命條碼資料建立，並保存787件真菌乾標本及1084株活菌株做為真菌生命條碼資料庫證據標本。標本存放於國立自然科學博物館及中央研究院植物標本館，活菌株統一送到食品工業發展研究所國家級菌種中心永久寄存。所收集的標本及菌株大多為近二十年採集，有大型食用真菌如：香菇、洋菇、木耳、銀耳、猴頭菇、牛排菇、草菇等，亦有藥用真菌如：各種靈芝、雲芝、假芝、裂褶菌、硫磺菌、毛蜂窩菌、桑黃等，亦有一些*Cercospora*屬與*Thielaviopsis*屬的植物病原菌、*Hormoraphiella*屬人體病原菌、臺灣木生性海洋真菌、土壤真菌、水生真菌等。這些真菌還包含一些台灣發表的新屬如：*Acanthofungus*、*Ginnsia*、*Gloeomyces*、*Taiwanofungus*等，亦有台灣發表的新種將近一百種。此計畫主要功能在進行本土真菌資源保存及生命條碼資料庫建立。國內研究人員近年來熱衷於「學術研究」及撰寫高影響力的「研究論文」，此本土真菌資源保存及生命條碼資料庫建立計畫乃結合國內各真菌分類專長且有進行DNA定序的專家共同提供各項資源與成果，採用契約化約定使得各真菌分類學者在百忙中爭取時間，匯整取得成果。

二. 研究目的：

本計畫之目的除了持續蒐集台灣野生動物及微生物(真菌)之組織標本予以超低溫冷凍保存之外，還包括下列目的：

1. 動員分類學家，提供若干經費鼓勵協助他們把所蒐藏之標本與以酒精保存其組織標本，一方面可以增加標本未來之使用價值，二來可以有助於提昇分類學

研究工作之能力及培養分類學之人才。

2. 成立一個以台灣野生生物為主的遺傳基因資料庫，提供國內相關研究單位採集樣本的備份存放場所，避免單一樣本或單一儲存場所的風險（含備份庫）。
3. 建立格式化登錄與管理系統，上網公開，促進學術交流合作。同時保留每一個組織樣本的野外採集資料，以及該組織之證據標本，讓所建立的遺傳物質能夠具有種類鑑別的正確性與更為長期的參考價值，成為值得信賴的基礎研究材料。
4. 借鏡國內外先進機構既有經營辦法，制定適合本國研究條件之管理規則，期能保障原標本採集者或擁有者的權益，藉以鼓勵採集者提供樣本副份出來存放，促進基礎生物學與尖端生物科技的研究。
5. 藉此計畫蒐集冷凍組織典藏及管理最新知識，培訓國內冷凍組織管理專業人才，以利未來長期管理工作的實際執行。
6. 本計劃動物組織樣本預計將可提供動物蛋白質與 DNA 方面的研究材料，支援台灣發展高度競爭性的醫學與生物科技領域所需研究材料。
7. 本計劃真菌保存樣本可提供真菌種源開發與 DNA 方面的研究材料，支援台灣發展高度競爭性的食品、醫藥、森林病害與生物科技領域所研究材料。

本計畫未來仍將繼續擴充野生動物及真菌遺傳物質典藏，期使臺灣所有的野生動物的遺傳物質在物種可能消失或滅絕之前得以永久典藏保存，並進行生命條碼系統的建置，也將持續管理維護冷凍遺傳物質庫及資料庫網站，提供未來研究、教育、保育、復育及永續利用之重要材料，特別是遺傳多樣性之研究、遺傳資源之利用、查緝走私及防治外來入侵種等各方面使用需求。

三. 材料與方法

A. 動物部分：

(一) 採樣目標

本年度的目標為完成典藏遺傳物質 200 件(75-125 種)，生命條碼 DNA 序列 200 筆。

(二) 採樣策略

為能繼續推動及推廣此計畫，自 2009 年起已改用開口合約，以按件計酬的方式來進行，公開徵求各研究室或研究人員提供標本。因研究經費有限及定序的成本已日漸降低，故自上年度起，提供蒐集組織標本及其資訊之補助金額為每件 1,500 元台幣，條碼則為每筆 500 元。條件為完整個體之存證標本則應有標本編號並妥善保存在各博物館或研究機構中。在野生動物組織標本部分本年度計畫依委辦單位之要求，將改以收集尚未收集到的脊椎動物之物種為優先，如有餘額或收不到足夠的脊椎動物時，再開放收集無脊椎動物。在生命條碼部份，亦以脊椎動物為優先；如果外界提供條碼之數量不足，則需由本研究室在徵求過去提供組織標本的同仁同意之情況下，再代為定序及上網公開，(含上傳至 BOLD)。

收取遺傳物質及條碼之補助規則已修訂並公開在網站上：

【收取遺傳物質經費補助規則】

1. 每件樣本補助新台幣 1,500 元作為採集與標本處理費用。
2. 每個樣本均需要有實體標本，應將實體標本保存於政府單位所設立，並有完善管理系統，公開借取標本之博物館或標本館，取得標本編號以供資料庫連結。若因生物體過大或過小而無法典藏實體標本，則應以高解析度之數位影像等其他方式作為數位實體標本之存證。
3. 每件組織樣本均需包含詳細採集資料(<http://cryobank.sinica.edu.tw/example.zip> 可下載範例表格)以及五百萬像素以上之數位標本照片，遺傳物質之採集流程請參考 <http://cryobank.sinica.edu.tw/cryoprocedure.php>，可以液態氮保存(最佳)、濃度 95%以上之酒精溶液、飽和蔗糖水、鹽漬、冷凍等方式保存後送至典藏單位，再轉移至液態氮典藏。

4. 每份組織樣本均應包含兩件相同之樣本，其中一份作為備份樣本，真菌及微生物類樣本，應備份於食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心，其餘備份樣本，應於每年年終前整批送至台南畜產試驗所。畜產試驗所備份樣本僅供風險管理，不接受借閱申請。生資中心所備份樣本之申請使用，依該中心之規定辦理。
5. 典藏組織樣本經各館收取後，原提供者在不與該館管理規則違背之情況下享有優先使用權與取用同意權。
6. 本計畫以累積物種數優先，若該物種典藏已達三件樣本（含以往採集之樣本進行統計），則暫不再收取。
7. 為經費能夠平均分配，每位研究者原則上每年限定提供 100 件樣本，請盡早告知本計畫執行單位該年度可提供樣本之大約件數，以利經費之分配。若有剩餘經費，則九月以後取消年度 100 件之上限。
8. 經費撥款前必須收到實體標本於博物館之標本編號、遺傳物質標本之典藏編號、採集資訊以及數位標本照片共四項資訊，方進行撥款。

【收取生命條碼經費補助規則】

1. 每提供一條生命條碼序列，補助新台幣 500 元作為實驗與耗材費用。
2. 根據生命條碼聯盟（Consortium for the Barcode of Life）之規則，每筆生命條碼之序列均應包含詳細之採集紀錄、實體標本以及數位標本照片，以上三項資訊應交由林務局指定之單位建檔保存。
3. 除國際上學術界已有共識之類群，生命條碼之 DNA 序列一律以粒線體之 COI 基因部份片段，約 650 bp 為主，使用之引子可參考生命條碼聯盟推薦之萬用引子或自行修改、設計，但基因片段需相同以利比對。
4. 序列之取得需以兩端定序之方式，以提高序列品質與可信度。
5. 經費撥款以上傳至生命條碼聯盟之資料庫（BOLD）件數為依據。
6. 加拿大生命條碼定序中心願意免費提供定序服務，可將遺傳物質或 PCR 產物寄送至加拿大進行定序，請直接與該單位聯繫或透過本計畫統一聯繫辦理，

若送至加拿大進行定序，則提供一件序列，本計畫補助 300 元標本處理費用。

7. 為經費能夠平均分配，每位研究者原則上每年限定補助十萬元，請盡早於年初告知本計畫執行單位該年度可提供生命條碼之大約筆數，以利經費之分配。若有剩餘經費，則九月以後取消年度補助費用上限。
8. 本計畫以累積物種數優先考量，若該物種已定序已達三件樣本，則暫不再收取。

【臺灣野生物遺傳物質冷凍典藏及生命條碼計畫-遺傳物質申請細則】

1. 這些年來由於索取的學者太多，且來索取的物種及數量皆很多，使得本單位辛苦典藏的標本很快就會被索取一空，反之我等向他館或研究者索取之標本卻甚難獲得，實有違公平合理之原則，故即日起，來函索取標本者除了需徵求本單位及原採集或提供標本學者之同意外，原則上應對等地提供同等數量之組織標本來交換。
2. 由於多數物種之組織標本採集不易，因此建議索取件數較多時，應與原提供者洽談是否可能合作研究共同發表。
3. 冷凍遺傳物質為一種不歸還的標本，因此沒有定期歸還等規定，但提供單位應有權利獲得相當之回饋—Acknowledgements and reprints。
4. 索取者應當明確告知提供單位索取之標本用於何處，計畫內容為何，實驗步驟為何，是否違反科學倫理與國際認知。
5. 索取者不得經由借取所得之標本與後續研究成果宣稱任何智慧財產權以及申請專利。
6. 索取之標本所獲得之研究成果應發表於學術期刊，並提供一份給本提供單位。
7. 索取之標本，相同物種之標本以不超過典藏數量一半為限。單件組織標本存量過低時，暫不提供索取。
8. 借取時應詳細說明所借取之標本編號、希望取得之狀態（酒精保存或緩衝溶

液保存)，若有其他特殊需求，應詳細說明之並負擔額外費用。

9. 若索取者發現標本資料有任何錯誤，有義務通知本提供單位更正之。
10. 標本之借取以單位對等公文之方式，僅限定 PI，不開放給學生。
11. 索取之標本不得在未經允許情況下轉讓。
12. 索取之標本不應脫離原始宣稱之使用範圍。
13. 索取之標本未經允許不得使用於商業用途。
14. 索取標本所獲得之 DNA 序列資料，應發表於公開之資料庫，應提及本提供單位為標本來源，並告知本提供單位該序列之序號及相關資訊，以進行資料庫連結。
15. 若有任何未使用之標本，以及萃取所得之 DNA，應儘速歸還原提供單位。

B. 真菌部份：

(一) 遺傳物質取得與典藏：

1. 進行野外採集標本
2. 標本入庫保存與建檔，採取活組織保存與建檔
3. 資料庫的維護

(二) 生命條碼定序：

1. 萃取DNA
2. PCR增幅
3. 定序
4. 資料庫的維護

(三) 說明：

1. 以國立自然科學博物館蒐藏之兩萬五千多號真菌標本（約有五千種）及兩

千五百多株活菌株(一千多種)為基礎,並結合國內真菌分類家有進行核 酸
序列分析工作者,共同建立起包含標本及活菌株資料庫。

2. 以自然科學博物館所蒐藏國內最多之真菌標本及為數量龐大之保存菌株
(液態氮優質保存)為基礎,結合國內其他相關學者一起進行,標本(或
複份)送存科博館或其他正式標本館保存,活菌株複份送到食品所生資中心保
存。所以DNA序列必須有其標本及活菌株(或兩者其中之一)之保存。
3. 每筆資料以2500元計費,含乾標本及(或)活菌株提供、乾標本及(或) 活
菌株鑑定、DNA序列製作及序列檢查、乾標本及(或)活菌株文字和圖片資
料提供,只提供菌株(標本)及菌種含詳細背景資料而無序列者每筆資料以
1000元計費,序列由科博館代為定序。
4. 科博館負責維護本計畫並建立真菌生命條碼資料庫,連繫協調參加人員之工
作,以及保存因生命條碼工作所收入之真菌標本。食品所生資中心協助保存
因生命條碼工作所收入之活菌株。

(四) 收取資料基本規則：

1. 基本規則

序列提供及建檔需注意事項:

- (1) 本計畫每種以三號標本(菌株)為限。定序的品質要好,最好序列是
明確的。(最好無 N, Y 等的問題)
註:2008、2009、2010年已提供過的菌種,同種已超過3株以上,請勿
在重複提供。
- (2) 每號標本(菌株)必須附採集中英文資料。(時間、地點、生長基質、
採集者...等,越詳細越好)。
- (3) 每號標本必須存放於有國際植物標本館代碼,有管理制度及專人管理
之國家級或接近等級之標本館(如科博館、中研院等)。
- (4) 菌株必須寄存於食品工業發展研究所生物資源及保存中心。如同時有

標本及菌株者，兩者皆需存放。

(5) 提供之每株菌需檢附圖，並提供該種之文圖描述。

(6) 定序以ITS為首要，若有助於種間區分，亦請一併提供其他區域的定序。

(如 D1, D2)

(7) 種類鑑定及提交之標本、菌種及序列資料需有把握且須檢查過。

2. Barcode 資料建檔單

Barcode 菌種資料 (每筆資料填一張)		
一.	拉丁學名 (屬、種名+作者):	
二.	標本採集號:	
三.	乾標本存放於正式標本館之館編號:	
四.	活菌株於菌種中心 (BCRC) 編號:	
五.	採集時間 (西元年、月、日):	
六.	採集地點(順序由縣市、鄉鎮、大地名、小地名、經緯度、海拔等，儘量詳細)	中文_____
		英文_____
七.	生長基質 (如 on branch of <i>Cryptomeria japonica</i> , on the ground 等)	中文_____
		英文_____
八.	採集者 (中、英文):	
九.	鑑定者 (中、英文):	
十.	定序區域	ITS: (必須有)
		D1, D2:
		其它: (請說明:)
十一.	附定序圖檔 (電子檔)	有:
		無: (原因:)
十二.	該種之描述(英文)	參考台灣真菌誌:
		其他文獻出處:
		另附電子檔:
十三.	定序結果與基因庫資料核對過而認為可信	有:
		無: (原因:)
十四.	請提供 ITS 序列片段及定序圖檔 (電子檔)	
十五.	請提供標本照(或)培養圖(或)線條圖 (或全部)	
十六.	請提供該種文字描述(亦可引述台灣真菌誌或國際上具高可信度之文字、圖片文獻)	

(五) 邀請參加之各類別真菌學者：

子囊菌	王也珍（科博館）、朱宇敏（中研院）、吳美麗（台北市立教育大學） 謝松源（食品所）、彭家禮（海洋大學）、陳啟予（中興大學）、汪碧涵（東海大學）、李清福（新竹教育大學）。
擔子菌	吳聲華（科博館）、張東柱（林試所）、陳啟楨（南台科技大學）、 陳復琴（新竹教育大學）、鍾文鑫（中興大學）。
接合菌	何小曼（國立台北教育大學）。
壺菌	陳淑芬（嘉南藥理科技大學）。
不完全菌	曾顯雄（台灣大學）、陳金亮（嘉南藥理科技大學）、劉桂郁（食品所）。

(六) 【臺灣真菌遺傳物質典藏及生命條碼計畫-遺傳物質申請細則】

真菌一般是借看乾標本或請求活菌株。乾標本一般可以依各標本館所有之辦法及細則為研究目的出借；活菌株因為沒有所謂耗損的問題，在菌種中心可以買到，科博館則在學術研究及合作前提下可提供菌種，所以真菌在這方面沒有另外訂辦法及細則。

四. 結果與討論

A. 動物部分：

(一) 本年度(2014年)冷凍遺傳標本提供狀況：

新增無脊椎動物頭足類標本（8科34種86件）—由中興大學頭足類學者採集，憑證標本及冷凍遺傳標本皆典藏於中研院生物多樣性研究標本館，其中屬於第1件標本的有32件，第2件標本有29件，第3件標本有25件。(附錄一)

新增脊椎動物的魚類標本（39科71種114件）—由不同魚分學者所採集，憑證標本及冷凍遺傳標本均已典藏於中研院生物多樣性研究標本館之標本，其中屬於第1件標本的有46件，第2件標本有36件，第3件標本有32件。(附錄二)

總計今年度所典藏的標本共有 47 科 72 屬 105 種，200 筆

(二)本年度(2014 年)冷凍遺傳標本為特有種、保育類等提供之狀況：

經比對台灣物種名錄資料庫及保育類物種名錄後，得知在今年度期中所收集的 105 個物種中，較以往共新增台灣特有種 1 件；CITES 保育類物種 1 件；農委會公告保育類物種則無；總計收集 2 種 2 件。(附錄三)

(三)今年度(2013 年)生命條碼提供狀況

- 1.中央研究院-邵廣昭-魚類 52 科 72 屬 89 種，124 筆
- 2.中興大學-何瓊紋-頭足類 9 科 17 屬 35 種，76 筆

總計 2014 年全年共收集 61 科 89 屬 124 種，200 筆條碼，迄今基因序列共累計共為 280 科、872 屬、1,436 種，2,680 筆。

(四)國內外之學術交流及索取組織標本或生命條碼使用記錄：

2014 年度總共提供免費學術交流 6 次，計 30 件。詳細之學術交流名錄如下：

編號	單位	借用者	數量	借出日期
1	京都大學舞鶴水產實驗所	Yoshiaki Kai	3	2014/5/30
2	中央研究院	邵廣昭	1	2014/7/16
3	Pukyong National University	Jin Koo Kim	2	2014/8/11
4	中科院南海海洋研究所	孔曉瑜	14	2014/8/19
5	國立台灣海洋大學水產養殖系	郭金泉	3	2014/11/17
6	Sino Italian Center For Food Safety- CSISA	Andrea Armani	7	2014/12/16

而 2009-2014 年所累計提供免費學術交流則有 82 次，累計 2,223 件。

2014 年度全年提供生命條碼技術協助海關物種鑑定 4 次(附件一)。詳細之單位、

文號及日期如下：

編號	單位	公函編號	來函日期
1	台北關竹圍分關	103 北竹快(1)字第 1030000051 號	2014/2/21
2	台北關快遞機放組	103 北榮機字第 1030001 號	2014/2/23
3	高雄關	便簽/樣品號碼 498974	2014/3/7
4	台北關竹圍分關	103 北竹快(1)字第 1030000485 號	2014/12/10

2009-2014 年提供免費生命條碼協助海關及漁業署物種鑑定，已累計共 39 次。

(五) 支援其他相關之研究計畫 --僅知魚類部分

1. 南灣海域珊瑚礁生態系調查監測(魚類、魚卵與仔稚魚部份)/台灣電力股份有限公司委託計畫

2013年1月1日至2014年12月31日

2. 淡水河系污水下水道系統營運期間環境品質監測海域生態/仔稚魚類調查/中興工程顧問股份有限公司

2014年4月1日至2016年12月31日

3. 利用生命條碼從事台灣海域魚卵及仔魚分類及生態分布之基礎及其應用性之研究/國科會

2013年8月1日至2016年7月31日

(六) 本年度之論文發表

1. Chen, I S. *, C. R. Liao, and **K. T. Shao** (2014)The complete mitochondrial genome of Taiwanese barbell steed, *Hemibarbus schlegelii*(Gunther) (Teleosteo: Cyprinidae) Mitochondrial DNA DOI: 10.3109/19401736.2013.855914
2. Ho, H. C. *, W. Chee, C. H. Chang and K. T. Shao (2014) Taxonomic review and DNA barcoding of the fish genus *Peristedion* (Scorpaeniformes: Peristediidae) in Taiwan. *Platax* 10: 37-55, 2013

3. Chang, C. H. , C. J. Yao, H. Y. Yu, Y. C. Liao, N. H. Jang-Liaw, C. L. Tsai, **K. T. Shao*** (2014, Jan). A Molecular Forensic Method for Identifying Species Composition of Processed Marine Mammal Meats.. Journal of Forensic and Legal Medicine 23 (2014) 65e69
4. Chang, C. H. , Rima W. Jabado, Y.S. Lin **K. T. Shao*** (2014, Jan). The complete mitochondrial genome of the sand tiger shark, *Carcharias taurus* (Chondrichthyes, Odontaspidae) Mitochondrial DNA. ISSN: 1940-1736 (print), 1940-1744 (electronic) DOI: 10.3109/19401736.2013.84576
5. Chang, C. H., W. C. Chiang, Y. S. Lin, N. H. Jang-Liaw, and **K. T. Shao***(2014) Complete mitochondrial genome of the longfin mako shark, *Isurus paucus* (Chondrichthyes, Lamnidae). Mitochondrial DNA, Early Online: 1–2. DOI: 10.3109/19401736.2014.913145
6. Chang, C. H. *, N. H. Jang-Liaw*, Y. S. Lin, Aaron Carlisle, H. H. Hsu, Y. C. Liao and **K. T. Shao**(2014) The complete mitochondrial genome of the salmon shark, *Lamna ditropis* (Chondrichthyes, Lamnidae) ◦ Mitochondrial DNA DOI: 10.3109/19401736.2014.892095
7. Lee, M.-Y., T. A. Munroe and **K.-T. Shao***(2014) Description of a new cryptic, shallow-water tonguefish(Pleuronectiformes: Cynoglossidae: *Symphurus*) from the western North Pacific Ocean. Journal of Fish Biology (2014) DOI:10.1111/jfb.12440
8. Lin, H.Y., C.H. Chang , H.C. Ho , and K.T. Shao*,(2014)The complete mitochondrial genome of Wanieso lizardfish *Saurida wanieso* Shindo & Yamada, 1972 (Aulopiformes: Synodontidae), Mitochondrial DNA, Early Online: 1-2, DOI: 10.3109/19401736.2014.982620.

B.真菌部分：

(一) 今年度(2014年)冷凍遺傳標本及生命條碼DNA序列提供狀況：

根據計畫審查標準，期末審查目標須符合生命條碼DNA序列50件(累計百分比100%)，真菌乾標本證物與菌株保存共需50筆資料(累計百分比100%)。今年實際成果，生命條碼DNA序列已累計50筆資料，真菌乾標本與菌株證物共保存56件，達到期末審查標準。

今年各學者所提供各類真菌種類生命條碼資料如下：

(科博館) 吳聲華博士46件、(科博館)王也珍博士4件；取得生命條碼50筆資料、保存真菌乾標本50件與菌種6株，總合共56件證物，達成預定目標。(附錄四)

(二) 歷年生命條碼提供累積狀況：

序列條碼6年統計如下表：

	生命條碼	乾標本	活菌株
97年	301	601	914
98年	251		
99年	200		
100年	200		
101年	200		
102年	205	136	164
103年	50	50	6
合計	1407	787	1084
總共 959 種			

7年來共已完成建立959種，含1407件生命條碼資料建立，保存787件真菌乾標本及1084株活菌株做為真菌生命條碼資料庫證據標本，而所蒐藏的活菌株皆存放至食品工業發展研究所(菌種蒐藏編號-BCRC)，乾標本則存放在科博館(標本館藏號-TNM)或其他正式標本館(如中央研究所植微所)保存。

(三) 論文發表

1. Wu, SH (2014) DNA barcoding of fungi in Taiwan. International Mycological

(四) 心得:

1. 本計畫屬於服務型計畫，過去除科博館外以論件計酬方式徵求資料。因今年執行計畫時間短，館外學者提供有困難，因此今年主要由科博館本身提供成果。
2. 今年提供科博館本身蒐藏的擔子菌及子囊菌生命調碼資料，以扮演森林生態物質循環重要角色的木生型擔子菌為大宗。
3. 本計畫相較於一般研究型計畫，能在較少經費取得大量生命條碼資料。
4. 本計畫為標本館及種源保存單位之重要工作，有助於協助蒐藏品種類鑑定。
5. 生命條碼資料庫能協助學界及產業界對於真菌種類比對鑑定，然須建立更豐富的資料基礎，方能有助於種類鑑定。
6. 過去六年資料已匯整送交中研院，提供上網查詢。今年成果資料亦將儘速整理好送交中研院。

五. 建議

1. 由於各類群生物之物種甚多，目前所蒐集之組織標本及生命條碼序列資料庫尚不完整，而鑑於此項工作又是行政院永續指標或生物多樣性推動方案所採納要求進行之工作。因此建議各部會應要求在其機關預算或委託計畫中若有涉及採集生物標本之計畫均應將採留的組織標本或條碼依據國際之規範或國內『臺灣野生物冷凍遺傳物質典藏及生命條碼建置』資料庫所載之採集、典藏及管理辦法將標本及條碼資料提送給中研院或其他相關單位所建置並負責維護之網站予以整合公開。
2. 建議未來執行國科會、農委會相關計畫的研究者均應要求各計畫如有採集標本者，包括保育類動物，均應主動提供遺傳物質或生命條碼進行典藏，以妥

善利用計畫執行期間所獲得之珍貴資源。

3. 利用生命條碼之工具來鑑種之方法已被各國的產官學各界所認可並逐步採用作為法定之鑑識標準。CBD 之 COP10 會議中亦強調利用條碼鑑種之方法應予加強與推動，以協助全球分類學倡議(GTI)工作之開展。近年來為了能發揮生命條碼之功能，能獲得更多經費之援助，這些年來已被成功應用到的課題包括：(1)經濟物種，如海鮮或水產品物種之鑑定；(2)藥用植物之鑑種，如草藥；(3)瀕危種之鑑定，以取締走私，如鯊魚翅；(4)農業蟲害，如果蠅；(5)水質之檢測評估，如河水樣品中檢測所含有之物種組成等。這些工作在台灣也很重要，但仍是要先建立在台灣較完整的條碼資料庫為基礎，才能使 BOL 發揮更大的成效。
4. 分類人才日益式微應是生命條碼計畫最大的罩門，一則是許多生物類群缺乏分類人才的採集及鑑種，二來是提供生命條碼的存證標本有誤鑑時則會左右分生鑑種及做研究結論的正確性與可靠性。因此加強傳統分類人才的培育十分重要。支持分類學者進行生命條碼計畫，多少對訓練培養分類人才有所助益，兩者實是相輔相成的關係。除了野生動物外，真菌由於種類多鑑定困難，生命條碼資料庫的建立需要靠時間夠久及數量的累積夠多，才能服務社會及各方面鑑定需求，故希望未來能結合科學家或公民科學家大家一起來努力，讓本計畫之工作仍可持續推動下去。

六. 參考文獻

1. Schoch C. L., K. A. Seifert, S. Huhndorf, V. Robert, J. L. Spouge, C. André Levesque, W Chen, and Fungal Barcoding Consortium (2012) Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi. *Proc Natl Acad Sci U S A* 109:6241-6246.

2. CBOL Plant Working Group website. 30: Available:
 Â http://www.barcoding.si.edu/plant_workinâ€g_group.html. Accessed 2011
 September.
3. Conrad L. Schocha, Keith A. Seifertb, Sabine Huhndorfc, Vincent Robertd, John
 L. Spougea, C. André Levesqueb, Wen Chenb, and Fungal Barcoding
 Consortiuma (2012) Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS)region as
 a universal DNA barcode marker for Fungi. PNAS 109: 6241-6246.
4. Hollingsworth PM, Graham SW, Little DPÂ (2011) Choosing and using a plant
 DNA barcode. PLoS ONE 6: e19254. Â
5. Rossman A (2007) Report of the planning workshop for all fungi DNA Barcoding.
 Inoculum, 58(6), 1–5.
6. Seifert KA, Samson RA, Dewaard JR et al. (2007) Prospects for fungus
 identification using CO1 DNA barcodes, with *Penicillium* as a test case.
 Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 104, 3901–3906.
7. Wu, SH (2013) Inventory and Database of Fungi in Taiwan. Asian Mycological
 Congress 2013. Beijing, China.
8. Wu, SH., Wang YZ, Chen YC (2009) Inventory and Database of Fungi in Taiwan.
 Asian Mycological Congress 2009. Taichung, Taiwan.
9. Wu, SH (2014) DNA barcoding of fungi in Taiwan. International Mycological
 Congress 2014. Bangkok, Thailand.

附錄一：頭足類冷凍遺傳物質典藏新增清單（*：第一件標本；**：第二件標本；***：第三件標本）

標本號	科名	生物學名	中文名	標本收集排序
ASIZFZ000345	Octopodidae	<i>Amphioctopus aegina</i>	白線章魚	*
ASIZFZ000346	Octopodidae	<i>Amphioctopus aegina</i>	白線章魚	**
ASIZFZ000347	Octopodidae	<i>Amphioctopus aegina</i>	白線章魚	***
ASIZFZ000348	Octopodidae	<i>Amphioctopus fangsiao</i>	飯蛸；短蛸	*
ASIZFZ000349	Octopodidae	<i>Amphioctopus fangsiao</i>	飯蛸；短蛸	**
ASIZFZ000350	Octopodidae	<i>Amphioctopus fangsiao</i>	飯蛸；短蛸	***
ASIZFZ000351	Octopodidae	<i>Amphioctopus kagoshimensis</i>	鹿兒島蛸	*
ASIZFZ000352	Octopodidae	<i>Amphioctopus kagoshimensis</i>	鹿兒島蛸	**
ASIZFZ000353	Octopodidae	<i>Amphioctopus kagoshimensis</i>	鹿兒島蛸	***
ASIZFZ000354	Octopodidae	<i>Amphioctopus marginatus</i>	條紋蛸	*
ASIZFZ000355	Octopodidae	<i>Amphioctopus marginatus</i>	條紋蛸	**
ASIZFZ000356	Octopodidae	<i>Amphioctopus marginatus</i>	條紋蛸	***
ASIZFZ000357	Octopodidae	<i>Amphioctopus rex</i>	皇帝章魚	*
ASIZFZ000358	Octopodidae	<i>Amphioctopus rex</i>	皇帝章魚	**
ASIZFZ000359	Octopodidae	<i>Amphioctopus rex</i>	皇帝章魚	***
ASIZFZ000360	Octopodidae	<i>Callistoctopus luteus</i>	紅章	*
ASIZFZ000361	Octopodidae	<i>Cistopus taiwanicus</i>	臺灣小孔蛸	*
ASIZFZ000362	Octopodidae	<i>Cistopus taiwanicus</i>	臺灣小孔蛸	**
ASIZFZ000363	Octopodidae	<i>Cistopus taiwanicus</i>	臺灣小孔蛸	***
ASIZFZ000364	Octopodidae	<i>Octopus cyanea</i>	藍章	*
ASIZFZ000365	Octopodidae	<i>Octopus minor</i>	長腕小章魚	*
ASIZFZ000366	Octopodidae	<i>Octopus minor</i>	長腕小章魚	**
ASIZFZ000367	Octopodidae	<i>Octopus minor</i>	長腕小章魚	***
ASIZFZ000368	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	真蛸	*
ASIZFZ000369	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	真蛸	**
ASIZFZ000370	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	真蛸	***
ASIZFZ000371	Sepiidae	<i>Metasepia tullbergi</i>	花烏賊	*
ASIZFZ000372	Sepiidae	<i>Metasepia tullbergi</i>	花烏賊	**
ASIZFZ000373	Sepiidae	<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	*
ASIZFZ000374	Sepiidae	<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	**
ASIZFZ000375	Sepiidae	<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	***
ASIZFZ000376	Sepiidae	<i>Sepia foliopeza</i>	葉足烏賊	*
ASIZFZ000377	Sepiidae	<i>Sepia foliopeza</i>	葉足烏賊	**

附錄一(續)

標本號	科名	生物學名	中文名	標本收集排序
ASIZFZ000378	Sepiidae	<i>Sepia foliopeza</i>	葉足烏賊	***
ASIZFZ000379	Sepiidae	<i>Sepia hirunda</i>	燕尾烏賊	*
ASIZFZ000380	Sepiidae	<i>Sepia hirunda</i>	燕尾烏賊	**
ASIZFZ000381	Sepiidae	<i>Sepia hirunda</i>	燕尾烏賊	***
ASIZFZ000382	Sepiidae	<i>Sepia madokai</i>	馬氏烏賊	*
ASIZFZ000383	Sepiidae	<i>Sepia madokai</i>	馬氏烏賊	**
ASIZFZ000384	Sepiidae	<i>Sepia madokai</i>	馬氏烏賊	***
ASIZFZ000385	Sepiidae	<i>Sepia pharaonis</i>	虎斑烏賊	*
ASIZFZ000386	Sepiidae	<i>Sepia pharaonis</i>	虎斑烏賊	**
ASIZFZ000387	Sepiidae	<i>Sepia recurvirostra</i>	曲針烏賊	***
ASIZFZ000388	Sepiidae	<i>Sepia tenuipes</i>	細腕烏賊	*
ASIZFZ000389	Sepiidae	<i>Sepia tenuipes</i>	細腕烏賊	**
ASIZFZ000390	Sepiidae	<i>Sepia tenuipes</i>	細腕烏賊	***
ASIZFZ000391	Sepiidae	<i>Sepia vietnamica</i>	越南烏賊	*
ASIZFZ000392	Sepiidae	<i>Sepia vietnamica</i>	越南烏賊	**
ASIZFZ000393	Sepiidae	<i>Sepia vietnamica</i>	越南烏賊	***
ASIZFZ000394	Sepiidae	<i>Sepia vossi</i>	福斯氏烏賊	*
ASIZFZ000395	Sepiidae	<i>Sepia vossi</i>	福斯氏烏賊	**
ASIZFZ000396	Sepiidae	<i>Sepia vossi</i>	福斯氏烏賊	***
ASIZFZ000397	Sepiolodae	<i>Euprymna berryi</i>	目斗仔	*
ASIZFZ000398	Sepiolodae	<i>Euprymna berryi</i>	目斗仔	**
ASIZFZ000399	Sepiolodae	<i>Euprymna berryi</i>	目斗仔	***
ASIZFZ000400	Sepiolodae	<i>Sepiolina nipponensis</i>	日本銀帶耳烏賊	*
ASIZFZ000401	Sepiolodae	<i>Sepiolina nipponensis</i>	日本銀帶耳烏賊	**
ASIZFZ000402	Sepiolodae	<i>Sepiolina nipponensis</i>	日本銀帶耳烏賊	***
ASIZFZ000403	Cranchiidae	<i>Liocranchia reinhardtii</i>	雷因氏紡錘魷	*
ASIZFZ000404	Cranchiidae	<i>Liocranchia reinhardtii</i>	雷因氏紡錘魷	**
ASIZFZ000405	Cranchiidae	<i>Liocranchia reinhardtii</i>	雷因氏紡錘魷	***
ASIZFZ000406	Enoploteuthidae	<i>Abralia andamanica</i>	安達曼鈎腕魷	*
ASIZFZ000407	Enoploteuthidae	<i>Abralia andamanica</i>	安達曼鈎腕魷	**
ASIZFZ000408	Enoploteuthidae	<i>Abralia andamanica</i>	安達曼鈎腕魷	***
ASIZFZ000409	Enoploteuthidae	<i>Abralia multihamata</i>	多鈎鈎腕魷	*
ASIZFZ000410	Histioteuthidae	<i>Histioteuthis celetaria pacifica</i>	太平洋帆烏賊	*

附錄一(續)

標本號	科名	生物學名	中文名	標本收集排序
ASIZFZ000411	Histioteuthidae	<i>Histioteuthis celetaria pacifica</i>	太平洋帆烏賊	**
ASIZFZ000412	Loliginidae	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	萊氏擬烏賊	*
ASIZFZ000413	Loliginidae	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	萊氏擬烏賊	**
ASIZFZ000414	Loliginidae	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	萊氏擬烏賊	***
ASIZFZ000415	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) chinensis</i>	中國槍魷	*
ASIZFZ000416	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) chinensis</i>	中國槍魷	**
ASIZFZ000417	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) chinensis</i>	中國槍魷	**
ASIZFZ000418	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) duvaucelii</i>	杜氏槍魷	***
ASIZFZ000419	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) edulis</i>	劍尖槍魷	*
ASIZFZ000420	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) edulis</i>	劍尖槍魷	**
ASIZFZ000421	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) edulis</i>	劍尖槍魷	***
ASIZFZ000422	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) sibogae</i>	詩博加槍魷魚	*
ASIZFZ000423	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) sibogae</i>	詩博加槍魷魚	**
ASIZFZ000424	Loliginidae	<i>Uroteuthis (Photololigo) sibogae</i>	詩博加槍魷魚	***
ASIZFZ000425	Ommastrephidae	<i>Ornithoteuthis volatilis</i>	烏柔魚	*
ASIZFZ000426	Ommastrephidae	<i>Ornithoteuthis volatilis</i>	烏柔魚	**
ASIZFZ000427	Ommastrephidae	<i>Nototodarus hawaiiensis</i>	夏威夷雙柔魚	*
ASIZFZ000428	Ommastrephidae	<i>Todarodes pacificus</i>	太平洋魷	*
ASIZFZ000429	Ommastrephidae	<i>Todarodes pacificus</i>	太平洋魷	**
ASIZFZ000430	Ommastrephidae	<i>Todarodes pacificus</i>	太平洋魷	***

附錄二：台灣魚類冷凍遺傳物質典藏新增清單標本（*：第一件標本；**：第二件標本；***：第三件標本）

標本號	科名	學名	中文名	標本收集 排序
ASIZP0805922	Bagridae	<i>Pseudobagrus brevianalis</i>	短臀擬鱧	**
ASIZP0805923	Hexagrammidae	<i>Hexagrammos octogrammus</i>	叉線六線魚	*
ASIZP0805924	Hexagrammidae	<i>Hexagrammos agrammus</i>	斑頭六線魚	*
ASIZP0806022	Eleotridae	<i>Ophiocara porocephala</i>	頭孔塘鱧	**
ASIZP0806023	Eleotridae	<i>Ophiocara porocephala</i>	頭孔塘鱧	***
ASIZP0806024	Rhyacichthyidae	<i>Rhyacichthys aspro</i>	溪鱧	*
ASIZP0806025	Rhyacichthyidae	<i>Rhyacichthys aspro</i>	溪鱧	**
ASIZP0806026	Rhyacichthyidae	<i>Rhyacichthys aspro</i>	溪鱧	***
ASIZP0806027	Gobiidae	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	裸頭蜂巢鰕虎	*
ASIZP0806028	Gobiidae	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	裸頭蜂巢鰕虎	**
ASIZP0806029	Gobiidae	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	裸頭蜂巢鰕虎	***
ASIZP0806030	Gobiidae	<i>Taenioides anguillaris</i>	鰻鰕虎	*
ASIZP0806034	Gobiidae	<i>Acentrogobius janthinopterus</i>	紫鰭韃鰕虎	*
ASIZP0806035	Gobiidae	<i>Eugnathogobius polylepsis</i>	多鱗真領鰕虎	***
ASIZP0806036	Sciaenidae	<i>Pennahia anea</i>	截尾白姑魚	*
ASIZP0806037	Cheilodactylidae	<i>Cheilodactylus zonatus</i>	花尾唇指鱚	**
ASIZP0806038	Dactylopteridae	<i>Dactyloptena peterseni</i>	皮氏飛角魚	***
ASIZP0806047	Squalidae	<i>Squalus megalops</i>	大眼角鯊	**
ASIZP0806048	Triakidae	<i>Hemitriakis japonica</i>	日本半鰓唇鯊	***
ASIZP0806053	Triakidae	<i>Mustelus griseus</i>	灰貂鯊	*
ASIZP0806055	Pristigasteridae	<i>Ilisha elongata</i>	長鰺	***
ASIZP0806175	Carangidae	<i>Alepes vari</i>	范氏副葉鰹	*
ASIZP0806176	Pseudotriakidae	<i>Pseudotriakis microdon</i>	小齒擬鰓唇鯊	*
ASIZP0806177	Somniosidae	<i>Somniosus pacificus</i>	太平洋睡鯊	*
ASIZP0806178	Moridae	<i>Physiculus japonicus</i>	日本小褐鱈	*
ASIZP0806179	Moridae	<i>Physiculus japonicus</i>	日本小褐鱈	**
ASIZP0806180	Serranidae	<i>Liopropoma japonicum</i>	日本長鱸	**
ASIZP0806181	Serranidae	<i>Liopropoma japonicum</i>	日本長鱸	***
ASIZP0806182	Myliobatidae	<i>Mobula japonica</i>	日本蝠鱝	***
ASIZP0806183	Megachasmidae	<i>Megachasma pelagios</i>	巨口鯊	*
ASIZP0806184	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	正鰹	*
ASIZP0806185	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	正鰹	**
ASIZP0806186	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	正鰹	***

附錄二(續)

標本號	科名	學名	中文名	標本收集 排序
ASIZP0806186	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	正鯨	***
ASIZP0806187	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	白邊鰩真鯊	**
ASIZP0806188	Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	尖吻鯖鯊	**
ASIZP0806189	Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	尖吻鯖鯊	***
ASIZP0806190	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	灰色真鯊	*
ASIZP0806191	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	灰色真鯊	**
ASIZP0806192	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	灰色真鯊	***
ASIZP0806193	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	低鰭真鯊	*
ASIZP0806194	Scombridae	<i>Thunnus orientalis</i>	太平洋黑鮪	*
ASIZP0806195	Scombridae	<i>Thunnus orientalis</i>	太平洋黑鮪	**
ASIZP0806196	Scombridae	<i>Thunnus orientalis</i>	太平洋黑鮪	***
ASIZP0806197	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	直齒真鯊	*
ASIZP0806198	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	直齒真鯊	**
ASIZP0806199	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	直齒真鯊	***
ASIZP0806200	Scombridae	<i>Scomber australasicus</i>	花腹鯖	***
ASIZP0806201	Lamnidae	<i>Isurus paucus</i>	長臂鯖鯊	*
ASIZP0806202	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	長鰭真鯊	*
ASIZP0806203	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	長鰭真鯊	**
ASIZP0806204	Scombridae	<i>Thunnus alalunga</i>	長鰭鮪	***
ASIZP0806205	Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>	雨傘旗魚	**
ASIZP0806206	Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>	雨傘旗魚	***
ASIZP0806207	Istiophoridae	<i>Kajikia audax</i>	紅肉旗魚	*
ASIZP0806208	Istiophoridae	<i>Kajikia audax</i>	紅肉旗魚	**
ASIZP0806209	Istiophoridae	<i>Kajikia audax</i>	紅肉旗魚	***
ASIZP0806210	Lamnidae	<i>Carcharodon carcharias</i>	食人鯊	*
ASIZP0806211	Echinorhinidae	<i>Echinorhinus cookei</i>	庫克笠鱗鯊	*
ASIZP0806212	Dasyatidae	<i>Himantura uarnak</i>	花點窄尾魷	**
ASIZP0806214	Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	深海狐鯊	*
ASIZP0806215	Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	深海狐鯊	**
ASIZP0806216	Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	深海狐鯊	***
ASIZP0806217	Alopiidae	<i>Alopias pelagicus</i>	淺海狐鯊	*
ASIZP0806218	Alopiidae	<i>Alopias pelagicus</i>	淺海狐鯊	**

附錄二(續)

標本號	科名	學名	中文名	標本收集排序
ASIZP0806219	Exocoetidae	<i>Cypselurus poecilopterus</i>	斑鰭飛魚	***
ASIZP0806220	Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	無溝雙髻鯊	*
ASIZP0806222	Scombridae	<i>Thunnus albacares</i>	黃鰭鮪	***
ASIZP0806223	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	鉛灰真鯊	*
ASIZP0806224	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	鉛灰真鯊	**
ASIZP0806226	Dasyatidae	<i>Himantura gerrardi</i>	齊氏窄尾魷	**
ASIZP0806227	Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	劍旗魚	*
ASIZP0806228	Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	劍旗魚	**
ASIZP0806229	Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	劍旗魚	***
ASIZP0806230	Scombridae	<i>Sarda orientalis</i>	東方齒鰶	*
ASIZP0806231	Scombridae	<i>Sarda orientalis</i>	東方齒鰶	**
ASIZP0806232	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	鋸峰齒鯊	*
ASIZP0806233	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	鋸峰齒鯊	**
ASIZP0806234	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	鋸峰齒鯊	***
ASIZP0806235	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	錘頭雙髻鯊	*
ASIZP0806236	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	錘頭雙髻鯊	**
ASIZP0806237	Molidae	<i>Mola mola</i>	翻車魷	*
ASIZP0806238	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	鼬鯊	**
ASIZP0806239	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	鼬鯊	***
ASIZP0806240	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	鐮狀真鯊	*
ASIZP0806241	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	鐮狀真鯊	**
ASIZP0806242	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	鐮狀真鯊	***
ASIZP0806243	Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	鱗網帶鰶	*
ASIZP0806244	Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	鱗網帶鰶	**
ASIZP0806245	Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	鱗網帶鰶	***
ASIZP0806248	Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	大口黑鱸	*
ASIZP0806250	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	巴西珠母麗魚	***
ASIZP0806251	Scombridae	<i>Scomberomorus niphonius</i>	日本馬加鰾	**
ASIZP0806252	Scombridae	<i>Scomberomorus niphonius</i>	日本馬加鰾	***
ASIZP0806255	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	莫三比克口孵非鯽	*
ASIZP0806256	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	莫三比克口孵非鯽	**
ASIZP0806257	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	莫三比克口孵非鯽	***
ASIZP0806258	Kyphosidae	<i>Girella punctata</i>	瓜子鱻	*

附錄二(續)

標本號	科名	學名	中文名	標本收集 排序
ASIZP0806260	Kyphosidae	<i>Girella punctata</i>	瓜子鱸	***
ASIZP0806261	Clupeidae	<i>Sardinella sindensis</i>	中國小沙丁魚	*
ASIZP0806262	Clupeidae	<i>Sardinella sindensis</i>	中國小沙丁魚	**
ASIZP0806263	Clupeidae	<i>Sardinella sindensis</i>	中國小沙丁魚	***
ASIZP0806264	Moronidae	<i>Lateolabrax japonicus</i>	日本花鱸	***
ASIZP0806431	Triodontidae	<i>Triodon macropterus</i>	三齒魨	*
ASIZP0806434	Peristediidae	<i>Gargariscus prionocephalus</i>	波面黃魴鯆	*
ASIZP0806435	Eleotridae	<i>Gobiomorphus australis</i>	澳洲鮡塘鱧	*
ASIZP0806436	Heterodontidae	<i>Heterodontus zebra</i>	斑紋異齒鯊	*
ASIZP0806437	Peristediidae	<i>Satyrichthys laticeps</i>	闊頭紅魴鯆	**
ASIZP0806440	Blenniidae	<i>Meiacanthus grammistes</i>	黑帶稀棘鰈	**
ASIZP0806442	Blenniidae	<i>Ecsenius yaeyamaensis</i>	八重山無鬚鰈	*
ASIZP0806443	Blenniidae	<i>Ecsenius namiyei</i>	納氏無鬚鰈	*
ASIZP0806445	Engraulidae	<i>Encrasicholina heteroloba</i>	異葉半稜鯷	*
ASIZP0806446	Engraulidae	<i>Encrasicholina punctifer</i>	銀灰半稜鯷	*
ASIZP0806447	Engraulidae	<i>Encrasicholina heteroloba</i>	異葉半稜鯷	**

附錄三：臺灣特有種、保育類物種之冷凍遺傳物質新增名錄

標本號	科名	學名	中文名	特有種	CITES	農委會 公告
ASIZP0805922	Bagridae	<i>Pseudobagrus brevianalis</i>	短臀擬鱧	1		
ASIZP0916210	Lamnidae	<i>Carcharodon carcharias</i>	食人鯊		2	

附錄四：真菌目前完成之種類：

註:食品所菌種中心保存編號-BCRC、國立自然科學博物館標本館藏號-TNM

No	學名	採集號	提供序列	標本	菌株	提供者
1	<i>Athelia bombacina</i>	Wu 0112-25	ITS	TNM F0013840		吳聲華
2	<i>Auricularia delicata</i>	Wu 0706-6	ITS	TNM F0021063		吳聲華
3	<i>Boidinia cana</i>	Wu 880909-41	ITS	TNM F0003115	BCRC MU30086	吳聲華
4	<i>Boidinia granulata</i>	Chen 147	ITS	TNM F0003116	BCRC 36953	吳聲華
5	<i>Boidinia granulata</i>	Wu 9209-34	ITS	TNM F0003118		吳聲華
6	<i>Boidinia macrospora</i>	Wu 9202-21	ITS	TNM F0003120	BCRC MU30088	吳聲華
7	<i>Ceriporiopsis resinascens</i>	Wu 1209-46	ITS、28S	TNM F0026731		吳聲華
8	<i>Conferticium heimii</i>	Wu 0607-39	ITS	TNM F0020321		吳聲華
9	<i>Conferticium ravum</i>	Wu 9210-107	ITS	TNM F0003124	BCRC 36954	吳聲華
10	<i>Duportella kuehneroides</i>	Wu 9405-4	ITS	TNM F0002390		吳聲華
11	<i>Epithele macarangae</i>	Chen 661	ITS	TNM F0008830		吳聲華
12	<i>Fibrodontia alba</i>	EYu 110703-25	ITS、28S	TNM F0024944		吳聲華
13	<i>Gloeocystidiellum laxum</i>	Wu 9705-2	ITS	TNM F0008725	BCRC 35790	吳聲華
14	<i>Gloeocystidiellum purpureum</i>	Wu 9310-45	ITS	TNM F0003150	BCRC 36962	吳聲華
15	<i>Hyphoderma allantosporum</i>	Wu 1210-3	ITS、28S	TNM F0026872		吳聲華
16	<i>Hyphoderma microcystidium</i>	Wu 1207-6	ITS、28S	TNM F0026015		吳聲華
17	<i>Hyphoderma nudicephalum</i>	Wu 1005-50	ITS	TNM F0025095		吳聲華
18	<i>Hyphodontia crustosa</i>	Wu 0805-99	ITS	TNM F0022535		吳聲華
19	<i>Hyphodontia heterocystidiata</i>	Wu 9312-20	ITS、28S	TNM F0022246		吳聲華
20	<i>Hyphodontia heterocystidiata</i>	Wu 9712-20	ITS、28S	TNM F0010080		吳聲華
21	<i>Hyphodontia heterocystidiata</i>	Wu 9901-3	ITS、28S	TNM F0010235		吳聲華
22	<i>Junghuhnia crustacea</i>	Wu 0607-63	ITS、28S	TNM F0020337		吳聲華
23	<i>Megasporoporiella subcavernulosa</i>	Chen 2417	ITS、28S	TNM F0028191		吳聲華
24	<i>Panellus stypticus</i>	Chen 2178	ITS、28S	TNM F0027842		吳聲華
25	<i>Phanerochaete odontoidea</i>	Wu 9310-8	ITS、28S	TNM F0014824		吳聲華

附錄四 (續)

No	學名	採集號	提供序列	標本	菌株	提供者
26	<i>Phlebia heterocystidia</i>	Wu 0806-33	ITS、28S	TNM F0022577		吳聲華
27	<i>Phylloporus pachycystidiatus</i>	Chen 2136	ITS、28S	TNM F0027813		吳聲華
28	<i>Polyporus arcularius</i>	CWN 06026	ITS、28S	TNM F0024365		吳聲華
29	<i>Porostereum spadiceum</i>	WHC 1498	ITS、28S	TNM F0023981		吳聲華
30	<i>Porostereum spadiceum</i>	Wu 0707-8	ITS	TNM F0021359		吳聲華
31	<i>Pseudolagarobasidium subvinosum</i>	WHC 1535	ITS	TNM F0023995		吳聲華
32	<i>Resinicium bicolor</i>	Chen 1276	ITS	TNM F0015129		吳聲華
33	<i>Sistotrema brinkmannii</i>	Wu 1005-26	ITS	TNM F0025086		吳聲華
34	<i>Steccherinum albofibrillosum</i>	Wu 9211-43	ITS、28S	TNM F0001637		吳聲華
35	<i>Steccherinum albofibrillosum</i>	Wu 9511-1	ITS、28S	TNM F0004269		吳聲華
36	<i>Steccherinum litschaueri</i>	Wu 910619-62	ITS、28S	TNM F0001601		吳聲華
37	<i>Steccherinum litschaueri</i>	Wu 9307-61	ITS、28S	TNM F0001233		吳聲華
38	<i>Steccherinum ochraceum</i>	Wu 0805-30	ITS、28S	TNM F0022466		吳聲華
39	<i>Steccherinum ochraceum</i>	Wu 9412-4	ITS、28S	TNM F0002937		吳聲華
40	<i>Steccherinum robustius</i>	Chen 358	ITS、28S	TNM F0004525		吳聲華
41	<i>Steccherinum robustius</i>	Wu 9311-12	ITS、28S	TNM F0001461		吳聲華
42	<i>Steccherinum subglobosum</i>	Wu 0310-15	ITS、28S	TNM F0015514		吳聲華
43	<i>Steccherinum subulatum</i>	Wu 0711-24	ITS、28S	TNM F0022208		吳聲華
44	<i>Stereum rugosum</i>	Chen 2407	ITS、28S	TNM F0028182		吳聲華
45	<i>Trichaleurina javanica</i>	Chen 1080	ITS	TNM F0011334		王也珍
46	<i>Trichaleurina javanica</i>	Chen 1092	ITS	TNM F0011338		王也珍
47	<i>Trichaleurina tenuispora</i>	Chen 1326	ITS	TNM F0017974		王也珍
48	<i>Urnula versiformis</i>	WAN 868	ITS	TNM F0013875		王也珍
49	<i>Xylobolus frustulatus</i>	Chen 2405	ITS、28S	TNM F0028180		吳聲華
50	<i>Xylobolus princeps</i>	Chen 2428	ITS、28S	TNM F0028202		吳聲華