

# 林業試驗所林木種子庫之國際種子交換工作成果

◎林業試驗所植物園組・楊正釗 (yjc@tfri.gov.tw)

## 那些年我們種子的漫遊

國際種子交換就如同世界各地的植物標本館進行館際間標本交換一樣，透過此一經常性的互惠交流，可以迅速獲取其它地區具有活力的種子或標本，以達到蒐集展示、引種育苗或特定研究工作的目的。本所在1957年經由當時的農復會，獲得美援而建造了育林系種子冷藏庫，故在1960年代起由育林系開始負責零星且小規模的國外種源交流工作。正式的國際種子交換工作則始於1970年代，由胡大維先生任育林系(現更名為育林組)主任時著手推行，每二年出版一期種子交換目錄，所提供的種子主要是採自本島各地的野生樹木種源，但後來因種子庫負責人員的更替，該業務經常不定期中斷。直到1995年之後，種子庫(圖1)的經營管理逐漸步入軌道，才又恢復定期之種子目錄編印，並寄送至各交流單位。至2009年，隨著種子庫任務的變更而隸屬植物園組，種子交換業務也隨之轉移；目前本所的國際種子交換業務



圖1 林業試驗所種子庫一隅(楊正釗 攝)

由植物園組種子庫與恆春研究中心負責，此二單位都是每兩年出版一次交換目錄(圖2)。過去林試所種子庫的國際種子交換成果，請見本所林業研究專訊第5卷第5期「林業試驗所林木種子庫國際種子交換之作業流程及成果」(楊正釗等，1998)、第8卷第2期「2000年林業試驗所林木種子庫國際種子交換成果」(楊正釗，2001)，及第12卷第2/3期「2004-5國際種子交換成果與心得」(楊正釗，2005)等三文。

本所種子庫自1996至2013年編印之種子目錄內，所羅列之植物名錄及種子編號數量如表1，隨著庫存種子收藏的增加，其名錄內容也隨著明顯成長，在最近一期種子目錄(圖2，右下，Index Seminum 2012-2013；本所林業叢刊第245號)中，蒐藏數量已增至64科、210種、636號植物種子(表1)。本種子庫的寄贈規則以本期



圖2 林業試驗所種子庫出版的近六期種子目錄(楊正釗 攝)

表1 林試所種子庫執行最近八期林木種子目錄之國際種子交換工作，在名錄內容、寄送國及單位數目、索取種子的單位數及種子份數、執行期間國外寄贈的種子交換目錄數目上之比較

種子目錄期別	種子名錄內容	寄送國及單位數目	索取種子的單位數及種子份數	國外寄贈的種子交換目錄數目
1996-1997	37科,130種,223號	39國,251單位	88單位,1400份	72
1998-1999	41科,113種,237號	42國,286單位	118單位,2040份	90
2000-2001	43科,116種,262號	97國,556單位	158單位,2661份	82
2004-2005	47科,150種,396號	98國,585單位	142單位,2668份	83
2006-2007	51科,182種,463號	98國,592單位	135單位,2499份	102
2008-2009	62科,196種,534號	98國,585單位	135單位,2749份	137
2010-2011	60科,196種,563號	100國,592單位	96單位,1959份	132
2012-2013	64科,210種,636號	99國,585單位	97單位,2147份	118

為例，於目錄首頁載明索取者必須在2013年5月底之前將索取編號以郵遞回函或電子郵件方式寄回本種子庫，並且規定最多可圈選40個號碼之植物種子。為使本目錄收受者有充份的資訊判斷某編號種子是否適合其引進，目錄中每編號種子除明列採集地點、海拔高度及採收年份外，並提供各植物種之生活型、地理分佈、及採種母樹來源，這些資料可供索取者作為選擇之依據。各交流單位所要求的種子均立即以航空郵件寄出，種子包裝及寄送作業見圖3。

## 這幾年我們種子的旅程

依據最近一期種子目錄(2012-13)之執行數據來看，本期目錄於102年3月底出版後，即分送至99國585個單位；若以各洲來統計分析，以歐洲的330個單位最多，明顯高於其他各洲(佔總數之56%)，其次是亞洲的92個(16%)，再其次是北美洲的60個(10%)。至於回應方面，自102年4月至103年5月間，計有97單位(佔全部寄送單位之17%)要求寄贈2,147份種子。按表1統計結果顯示，即使最近兩期目錄(2010-2011與2012-2013)增加了不少種



圖3 寄送至國外索取單位的種子包裝情形。正儲型種子以紙袋包裝，異儲型種子先混以水苔保濕後以塑膠封口袋盛裝(楊正釗 攝)

類及種子編號，在索取單位數目及被索取種子總份數上卻反而較以往各期(1998-2009)執行成果略少，推論原因可能是熱衷引種的單位對其有興趣的植物種大都已經完成索取，故近二期在索取單位及種子份數上稍有下降趨勢。對2012-13目錄提出索取種子的單位數目及比率上，亦是以歐洲為最高(計71個單位要求寄贈種子，佔全歐洲交流單位之22%)，其次是北美洲(14個單位，佔全北美洲交流單

位之24%)。若以各個國家來統計分析，最近四期目錄寄送單位數目之前15名國家(表2)，在排名上並無多大變動，都是以歐洲佔11國為最多；至於種子索取率方面，大致上也是以這些國家較高。以2010-11執行結果為例，以比利時、法國、匈牙利、德國、日本、荷蘭、捷克、英國、美國等有較高的索取率；若以2012-13執行結果來看，則以比利時、法

國、德國、匈牙利、日本、荷蘭、美國等較高。從上述諸國中，不難發現他們幾乎全屬先進國家之列，蓋因此等先進國家擁有很多歷史悠久且經營完善的植物園，而這些機構中也大都設有特定部門或專業人員負責引種栽培工作；不僅如此，從近四期目錄的比較數據中，也顯示出這些國家目前仍熱衷於蒐集引進臺灣的植物(表2)。另外，由於本所多

表2 林試所種子庫執行林木種子目錄2006-7、2008-9、2010-11及2012-13之寄送單位數目前15名國家及各國索取率排名

國名	寄送單位數目				索取種子單位數目				索取率(排名)			
	2006-7	2008-9	2010-11	2012-13	2006-7	2008-9	2010-11	2012-13	2006-7	2008-9	2010-11	2012-13
德國	69	67	63	63	20	25	19	19	29% (6)	37% (4)	30% (4)	30% (3)
美國	54	54	55	53	14	15	9	13	26% (7)	28% (7)	16% (9)	25% (7)
法國	30	32	32	33	15	14	13	13	50% (1)	44% (2)	41% (2)	39% (2)
義大利	29	29	30	30	2	1	0	2	7% (12)	3% (14)	0% (14)	7% (10)
中國	26	26	26	26	3	4	1	1	12% (10)	15% (12)	4% (13)	4% (13)
西班牙	23	23	23	23	3	4	1	0	13% (9)	18% (11)	4% (12)	0% (14)
日本	20	21	20	19	4	7	6	5	20% (8)	33% (5)	30% (5)	26% (5)
英國	19	19	19	19	7	8	3	4	37% (3)	42% (3)	16% (8)	21% (9)
捷克	18	17	18	18	7	4	3	4	39% (2)	24% (9)	17% (7)	22% (8)
瑞士	15	15	16	17	5	4	2	1	33% (4)	27% (8)	13% (10)	6% (12)
荷蘭	17	17	17	16	5	5	3	4	29% (5)	29% (6)	18% (6)	25% (6)
葡萄牙	17	17	16	16	1	0	0	1	6% (13)	0% (15)	0% (14)	6% (11)
匈牙利	17	16	15	15	5	3	5	4	29% (5)	19% (10)	33% (3)	27% (4)
比利時	12	12	13	13	6	8	6	7	50% (1)	67% (1)	46% (1)	54% (1)
澳大利亞	13	13	13	13	1	1	1	0	8% (11)	8% (13)	8% (11)	0% (14)



圖4 國外寄贈的種子交換目錄(楊正釗 攝)

年來致力於木本植物種源國際交流，國外交流單位寄贈我方的種子交換目錄數目(圖4)，在18年來亦有逐漸增加之趨勢(表1)。

再就2012-13種子交換的索取結果數據作進一步分析，以做為該業務未來運作之參考。目錄所列210種植物中最受喜愛之前30種(表3)，其中臺灣特有種佔57% (17種)，顯示索取者明顯偏好分佈地區較狹隘之特有種類，這很可能是因本目錄提供了植物地理分佈資訊而使此效應突顯出來。再者，在此前30名樹種名單中有67%是產於臺灣中高海拔者，如松、杉、柏科及其它針葉樹8種、薔薇科4種、殼斗科2種、樟科2種及槭樹科2種，可看出索取者很重視引種後植物體的生長適應性問題，畢竟這些主要索取者均為地處溫帶地區之歐美國家，因此在考量幼苗培育及植株存活能力後，中高海拔樹種方成為優先選擇的對象。相對地，產於臺灣低海拔、偏屬於亞熱帶及熱帶氣候的種類，除了特有種烏心石舅外，其餘物種較不易獲得諸等北國的青睞。

再以本期所列636個編號種子(每一編號的種子係指某植物種子於某一特定日期採自

某地區；因此，同一植物種可能列有不同編號之種子)之被索取份數來分析其受喜好的程度。最受歡迎之前30名及其資料見表4，其中臺灣特有種佔57% (17種)，與前述之最受喜愛樹種排名的統計結果一致，顯示出先進國家的植物園或種子庫對於臺灣之特產植物有較濃厚的興趣。再者，這些種子的母樹生育地海拔高度在1,500公尺以上者佔70% (21個編號)，2,000公尺以上者佔47% (14個編號)，大都屬臺灣冷、溫帶林的生態環境。此可再次證明上述索取者對引種適應性考量之傾向，即他們在引進位處亞熱帶地區的臺灣植物時，無論是在樹種選擇或同種中取捨不同種子編號時，均偏好產自中高海拔者；故除了針葉樹外，臺灣原生的槭樹科、樟科、殼斗科及薔薇科之中高海拔闊葉樹種亦頗被喜好。另外，本期目錄所列之全數種子中採於2012年者佔8% (50個編號)，但在被索取份數的前30名排行榜中，種子採於2012年者所佔比例卻高達43% (13個編號)，足見愈後期採收種子愈受歡迎。即當某一樹種列有多個種子編號時，採集年份往往是索取者重要的選擇依據，因為一般育苗工作者都深信越年輕的種子會有較高的發芽能力，這與很多種子儲藏單位無法有效維持種子壽命有關。

根據上述分析結果，目前與我方進行種子交流的單位主要是位於歐美地區的已開發國家，為因應他們的需求，未來目錄中所列種子應持續以臺灣特有種為重點，尤其是針葉樹各科、薔薇科、五加科、槭樹科、樟科、殼斗科中分佈於較高海拔之樹種。同一樹種中所選列的種子，應以產於高海拔及愈近期採收者為優先登錄考量。此外，因每期

表3 「林木種子目錄2012-2013」中所列210種種子最受喜愛的前30名及其資料

被索取次數	中名	學名	科名	地理分佈
29	南洋紅豆杉	<i>Taxus sumatrana</i>	紅豆杉科	原生種
28	烏心石舅	<i>Magnolia kachirachirai</i>	木蘭科	特有種
27	臺灣黃杉	<i>Pseudotsuga wilsoniana</i>	松科	特有種
27	臺灣鵝掌柴	<i>Schefflera taiwaniana</i>	五加科	特有種
26	高山櫟	<i>Quercus spinosa</i>	殼斗科	原生種
26	鐘萼木	<i>Bretschneidera sinensis</i>	鐘萼木科	原生種
19	山胡椒	<i>Litsea cubeba</i>	樟科	原生種
19	桃實百日青	<i>Podocarpus nakaii</i>	羅漢松科	特有種
19	紅葉樹	<i>Helicia cochinchinensis</i>	山龍眼科	原生種
18	臺灣華山松	<i>Pinus armandii</i> var. <i>masteriana</i>	松科	特有種
18	臺灣掌葉槭	<i>Acer palmatum</i> var. <i>pubescens</i>	槭樹科	特有種
17	湖北海棠	<i>Malus hupehensis</i>	薔薇科	原生種
17	臺灣冷杉	<i>Abies kawakamii</i>	松科	特有種
17	裡白楸木	<i>Aralia bipinnata</i>	五加科	原生種
17	血藤	<i>Mucuna macrocarpa</i>	豆科	原生種
16	臺灣蘋果	<i>Malus doumeri</i>	薔薇科	原生種
16	墨點櫻桃	<i>Prunus phaeosticta</i>	薔薇科	原生種
16	霧社山櫻花	<i>Prunus taiwaniana</i>	薔薇科	特有種
16	臺灣野梨	<i>Pyrus taiwanensis</i>	薔薇科	特有種
16	樟葉槭	<i>Acer albopurpurascens</i>	槭樹科	特有種
15	臺灣鐵杉	<i>Tsuga chinensis</i> var. <i>formosana</i>	松科	特有種
15	狹葉櫟	<i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i>	殼斗科	特有種
15	栓皮櫟	<i>Quercus variabilis</i>	殼斗科	原生種
15	青楓	<i>Acer serrulatum</i>	槭樹科	特有種
15	臺灣肉桂	<i>Cinnamomum insulari-montanum</i>	樟科	特有種
15	山柿	<i>Diospyros japonica</i>	柿樹科	原生種
14	臺灣雲杉	<i>Picea morrisonicola</i>	松科	特有種
14	臺灣樹參	<i>Dendropanax dentiger</i>	五加科	原生種
14	臺灣肖楠	<i>Calocedrus macrolepis</i> var. <i>formosana</i>	柏科	特有種
14	威氏粗榧	<i>Cephalotaxus wilsoniana</i>	粗榧科	特有種

目錄所列的植物種不太一樣，在比較各期目錄執行結果後發現：具經驗的索取者會刻意挑選過去未曾或甚少出現在我們名錄的種類；如本期目錄中所列的南洋紅豆杉、湖北

海棠、臺灣蘋果、臺灣掌葉槭、山胡椒、烏心石舅、鐘萼木與威氏粗榧等，這些都是過去甚少出現在我們名錄的種類，所以它們立刻成為熱門的索取對象。然而這些種子大多

表4 「林木種子目錄2012-2013」中所列636號種子之最受歡迎前30名及其資料

被索取份數	編號	中名	學名	科名	海拔高度	地理分佈	採種年代
29	61	南洋紅豆杉	<i>Taxus sumatrana</i>	紅豆杉科	1,160 m	原生種	2011
28	388	烏心石舅	<i>Magnolia kachirachirai</i>	木蘭科	1,103 m	特有種	2011
27	50	臺灣黃杉	<i>Pseudotsuga wilsoniana</i>	松科	1,991 m	特有種	2009
27	150	臺灣鵝掌柴	<i>Schefflera taiwaniana</i>	五加科	2,288 m	特有種	2007
26	185	鐘萼木	<i>Bretschneidera sinensis</i>	鐘萼木科	450 m	原生種	2011
26	297	高山櫟	<i>Quercus spinosa</i>	殼斗科	2,350 m	原生種	2012
19	60	桃實百日青	<i>Podocarpus nakaii</i>	羅漢松科	190 m	特有種	2011
19	345	山胡椒	<i>Litsea cubeba</i>	樟科	2,134 m	原生種	2012
19	450	紅葉樹	<i>Helicia cochinchinensis</i>	山龍眼科	1,097 m	原生種	2012
18	42	臺灣華山松	<i>Pinus armandii</i> var. <i>masteriana</i>	松科	2,705 m	特有種	2012
18	100	臺灣掌葉槭	<i>Acer palmatum</i> var. <i>pubescens</i>	槭樹科	2,031 m	特有種	2012
17	27	臺灣冷杉	<i>Abies kawakamii</i>	松科	2,908 m	特有種	2009
17	140	裡白榕木	<i>Aralia bipinnata</i>	五加科	2,350 m	原生種	2012
17	369	血藤	<i>Mucuna macrocarpa</i>	豆科	827 m	原生種	2011
17	458	湖北海棠	<i>Malus hupehensis</i>	薔薇科	1,948 m	原生種	2012
16	83	樟葉槭	<i>Acer albopurpurascens</i>	槭樹科	1,905 m	特有種	2002
16	457	臺灣蘋果	<i>Malus doumeri</i>	薔薇科	2,015 m	原生種	2009
16	474	墨點櫻桃	<i>Prunus phaeosticta</i>	薔薇科	2,142 m	原生種	2010
16	475	霧社山櫻花	<i>Prunus taiwaniana</i>	薔薇科	2,800 m	特有種	2003
16	478	臺灣野梨	<i>Pyrus taiwanensis</i>	薔薇科	1,580 m	特有種	2012
15	57	臺灣鐵杉	<i>Tsuga chinensis</i> var. <i>formosana</i>	松科	2,902 m	特有種	2012
15	112	青楓	<i>Acer serrulatum</i>	槭樹科	1,110 m	特有種	2012
15	216	山柿	<i>Diospyros japonica</i>	柿樹科	1,527 m	原生種	2011
15	284	狹葉櫟	<i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i>	殼斗科	2,390 m	特有種	2012
15	300	栓皮櫟	<i>Quercus variabilis</i>	殼斗科	1,886 m	原生種	2012
15	338	臺灣肉桂	<i>Cinnamomum insulari-montanum</i>	樟科	1,488 m	特有種	2011
14	2	威氏粗榧	<i>Cephalotaxus wilsoniana</i>	粗榧科	1,699 m	特有種	2009
14	4	臺灣肖楠	<i>Calocedrus macrolepis</i> var. <i>formosana</i>	柏科	2,000 m	特有種	1997
14	35	臺灣雲杉	<i>Picea morrisonicola</i>	松科	2,374 m	特有種	2010
14	141	臺灣樹參	<i>Dendropanax dentiger</i>	五加科	509 m	原生種	2012

屬短壽命的異儲型或中間型，通常在本庫經2~10年的儲藏後，會因活力下降而被淘汰，再加上這些樹種的豐年間隔較長，所以無法經常出現在我們的名錄中。由以上各植物種及種子編號之索取數據可見這些先進國家的引種作業相當有系統，尤其是以索取種子作為試驗材料者尤甚；他們熟知哪些種類或種源是他們所欠缺的，一旦發現研究目標分類群時，常會積極來信要求某些同屬或同種之編號種子以進行手頭上的研究工作。這可能與近年來分子生物學技術的蓬勃發展有相當大的關係，大量學者投入分子標誌分析來進行植物遺傳與演化的研究，在目前此研究領域操作技術已臻成熟的情形下，能否取得目標試材便成為某研究是否能進行的關鍵；而透過國際種子交換取得試驗材料，相對來說，的確是相當便捷的管道。

### 拓撒島國種子的欣喜

迅速提供索取者優良品質的種子，是本所種子庫執行國際種子交換的首要工作目標。隨著種子採收儲藏作業與種子交換流程逐漸制度化並資訊管理化後，不但較過去節省工時，且能減少人為失誤；也因此，我們所提供的細膩服務常能得到索取單位的感謝函，並鼓勵我們對此純粹服務性的工作應持續進行。這些鼓舞是我們還能繼續從事如此煩瑣，卻沒有任何成果回報的工作動力來源。每當收到這些來自國外的回應，我們會覺得在這個世界大舞臺上能為提高臺灣的能見度盡過些許力量而與有榮焉。

近二十年來本所在國際種子交換業務上積極地推行運作，使臺灣在這相對較為冷門

的國際交流領域中建立起良好的聲譽。雖然目前我們只是地球村中較不被重視的一員，但我們確實透過這個工作對植物基因種質的區外保育，甚至研究開發上盡了一份世界公民的責任。我們期盼經由國際種子交換業務的持續進行，能獲得世人對我國在生物多樣性的保育與開發利用上有所肯定，並能由此建立起一些友誼，使我們未來在參與相關的國際活動上能獲得多方面的支持與關懷。

### 南國種子的漂鳥—300字小說

西元2038年春天，72歲的我到日本橫濱探親，在一個陰涼的早晨，幸有牽手的帶領攙扶，終於一償宿願造訪了東京大學的小石川植物園(Koishikawa Botanical Garden)，我左手拄著柺杖勉力支撐起年輕時就已因爬樹採種摔傷的左腳，右手還不時按著胸口正中央那道二十幾公分的開刀傷口，這樣濕寒的天氣對我身上的這幾塊不良老骨頭還真是致命。當羸弱的我駐足在幾株墨綠濃密的樹冠下尋求遮風避寒時，樹上一陣陣畫眉鳥的嬉鬧聲音吸引了我的目光，在我抬起頭想分辨是那種鳥時，迷濛的眼睛才看到牠們追逐爭搶的是一粒粒紅色的果實，低頭一看，綠色草坪上早灑了一地的紅紫色種托，瞬間有一絲記憶閃過我已略顯遲鈍的腦海，在嘈雜的鳥聲中，我的嘴角緩緩露出微笑，心跳也隨著加快，我深深地吸了一口濕冷的空氣來緩和內心的悸動，突然中氣十足地對身邊人說：麗晶，這應該是2009年從臺灣林試所引進的桃實百日青，種子是2008年我在蓮華池黃姓農戶屋前那兩株母樹採的，採收的那個晴朗早晨有一樣吵雜的鳥叫聲……