

2014年2月
NO.147



大貓熊野放之路

NATIONAL GEOGRAPHIC

國家地理雜誌 中文版

甜蜜的誘惑

糖為什麼讓人無法抗拒？



台灣：NT\$200
香港：HK\$55

繪製大腦地圖

尋找天堂鳥

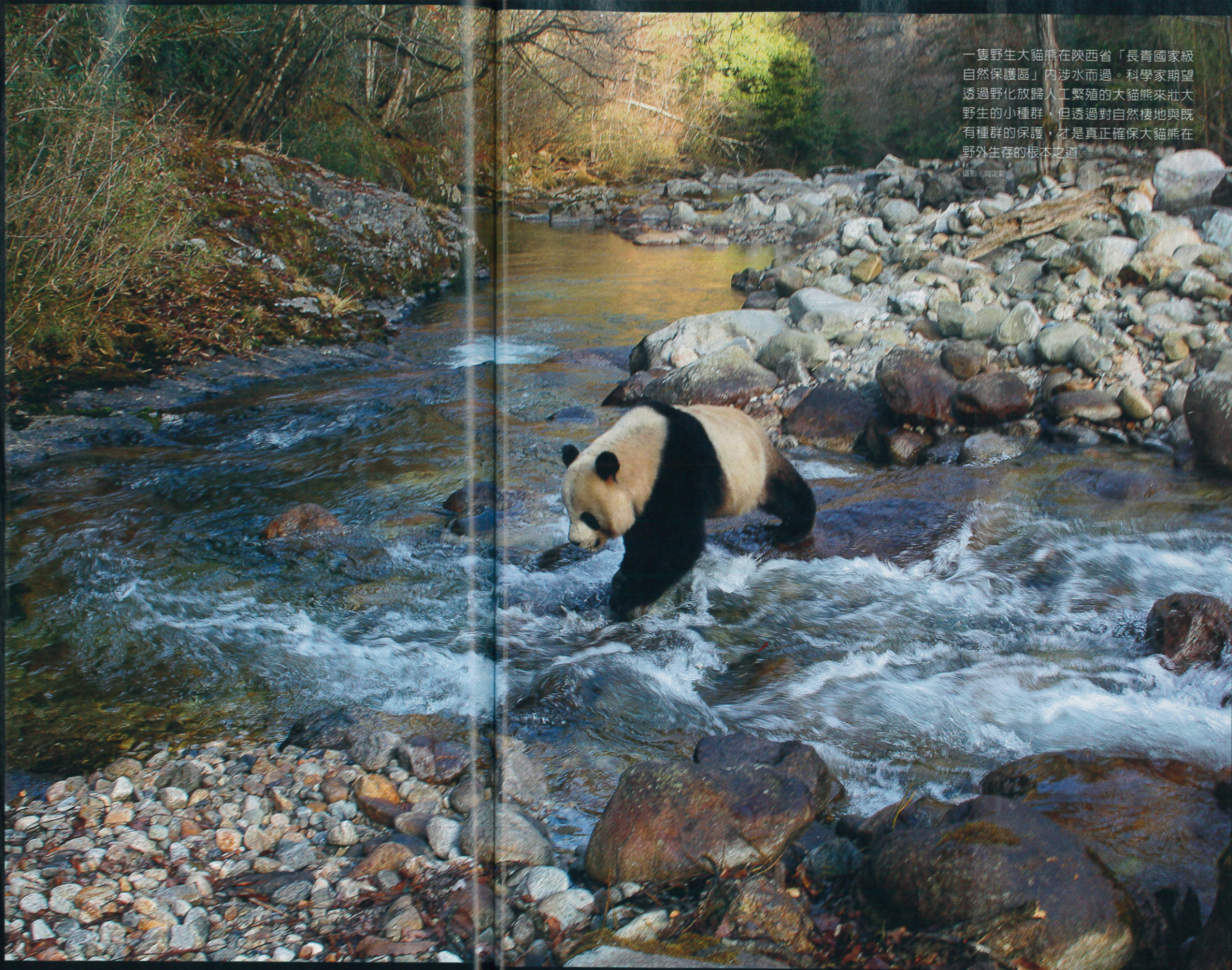
印度朝聖：群眾的力量

風滾草：美國大西部的征服者

ISSN 16082602



02



一隻野生大貓熊在陝西省「長青國家級自然保護區」內涉水而過。科學家期望透過野化放歸人工繁殖的大貓熊來壯大野生的小種群，但透過對自然棲地與既有種群的保護，才是真正確保大貓熊在野外生存的根本之道。

攝影：陶定鈞

動物園裡的明星貓熊傾倒眾生。但生活在野外的大貓熊同樣需要我們關注。

大貓熊的漫漫歸鄉路

冬天的四川「臥龍國家級自然保護區」
在雲霧繚繞下顯得飄渺悠遠。這裡是中國最早的大貓熊保護區之一，除了有一百多隻野生貓熊以此為家，這裡還有許多其他被列為國家級重點保護的珍稀瀕危動植物。

攝影：程小韻



撰文：陳寅蓉

貓

熊母女奇珍和真真從「熊貓谷」（即成都大熊貓繁育研究基地都江堰繁育野放研究中心）葫蘆形操場的鐵門後探出頭的那一刻，在場

所有人都屏息以待。母親奇珍步態從容，邊走邊聞，關心新環境的狀態。女兒真真緊跟在後，剛開始還有些緊張，左顧右盼。沒想到奇珍就在女兒走神的時候快速走到活動場的另一端，躲在兩座木橋和茂密灌木後面，真真著急地原地轉了幾圈後，慢慢走到其中一棵樹邊，把臉湊過去嗅嗅，猶豫了一下，突然後腳一蹬，整個身體站起來，兩條前肢抱住樹幹，只聽到毛皮和樹皮相蹭的「嚓嚓」聲，真真又往上連躍幾下，瞬間已到達幾公尺高的樹杈上。原來她通過氣味確定好媽媽的行蹤後，再選擇登高望遠定位媽媽的位置！而不遠處的奇珍發現在樹頂的真真時，才滿意地緩緩向女兒走去。

這是2012年11月這對貓熊母女首次在半野化環境下的互動。我與「成都熊貓守護使」的其他參賽者一起目睹了這一幕，所有人都小聲為牠們喝彩，還有選手流下開心的眼淚。這是我首次近距離觀察大貓熊野化放歸的模擬場景。

就在這難忘的經驗不久後，我與其他兩位來自法國和美國的選手，正式獲選成為2012-2013年「成都全球大熊貓守護使」，展開了往後一年的工作，前往美國、新加坡、台灣等14個擁有大貓熊的地區，踏上「全球熊貓守護之旅」，進行有關大貓熊與瀕危物種繁育保護的國際交流。我在世界各地的動物園都看到貓熊



四川的王朗國家級自然保護區內，研究人員在初春的冰天雪地中進行大貓熊調查。在中國，每年春季都會針對每一個大貓熊保護區進行監測，工作人員上山進行大貓熊的痕跡調查，以確定保護區及周邊地區的大貓熊分布動態。中國投入大量資源在圈養貓熊的繁殖工作上，但學者認為，進一步針對野外貓熊的覓食、繁殖與遷徙行為等自然生活史進行研究，也是迫切需要投入的工作。

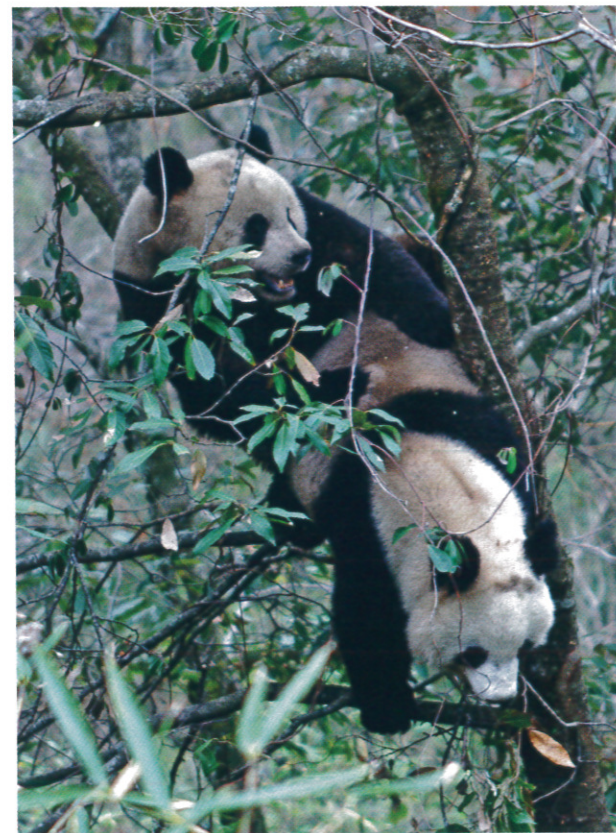
攝影：王放

廣受大眾歡迎的程度，一方面欣喜，一方面也憂心，因為圈養大貓熊的興盛發展，其實並不反映牠們在野外日漸凋零的狀態。中國的科研人員致力於圈養大貓熊的野化放歸工作，但進展仍有限，而大貓熊在野外的生存危機仍真實存在。讓更多人了解野生貓熊面臨的挑戰，以及圈養貓熊野化放歸的現狀，顯得更為迫切。

大貓熊是中國特有種，一身黑白毛皮和拙重體

態，甚至是以竹子為主食的形象（其實大貓熊也能夠偶爾食用肉類），都讓這種熊科哺乳動物深受大眾喜愛，名列中國國寶；更因為超越語言的高辨識度，成為「世界自然基金會」

*台灣與中國對 *Giant panda (Ailuropoda melanoleuca)* 的中文名稱不同，台灣一般稱之為大貓熊，中國稱之為大熊貓。本文中除中國正式機構名稱及學者引言中提及，一律採用大貓熊或貓熊。



野性生活

每年3月積雪開始融化，萬物萌發之時，便是貓熊的繁殖季。陝西長青國家級自然保護區內，一隻求偶期的野生大貓熊在樹上留下自己的氣味標記（上），藉此吸引交配對象。大貓熊習於獨來獨往，雄性貓熊在短暫的繁殖季完成交配後（下）便回到獨居生活，哺育中的幼仔會跟媽媽生活在一起。

攝影：向定乾

（WWF）的標誌。然而，由於棲地在人類開發下嚴重破碎化，造成野生種群孤立，繁殖困難，因此大貓熊同時也是世界自然保護聯盟（IUCN）紅色名錄中的瀕危物種。

最新資料顯示，全球有376隻圈養大貓熊，而生活在野外的大貓熊僅約1600隻，也就是說圈養的個體占了總數的20%以上。這說明在大眾關注動物園裡的大貓熊之際，一個更重要的課題是如何保育在野外生存的大貓熊族群，並且讓更多圈養大貓熊回到野外。

中國在1963年設立了有「大熊貓之鄉」之稱的四川臥龍自然保護區，至今在甘肅、陝西與四川共有63座保護區，並計畫透過生態走廊的建立讓大貓熊的棲地相互串聯，使個別種群不致彷彿生存於一座座孤島。另一方面，保護方式既包括「擴繁保種」，也包括了以人工繁殖個體的野化放歸來壯大野生小種群的新階段。

不過，回顧中國野化放歸大貓熊的歷史，不難發現，在讓牠們回到真正的自然家園之前，還有很長一段路要走。2006年4月28日，中國放歸了第一隻接受野化培訓的大貓熊「祥祥」。祥祥從2003年起接受野化訓練共三年，但放歸不到一年就因為與野生大貓熊爭奪領地和食物，從高處摔下造成嚴重內傷身亡。大貓熊的圈養個體與野生個體間可能存在社群交流上的障礙，如果圈養的大貓熊不能準確識別野生貓熊的威脅叫聲並採取合理的避讓對策，就會招致衝突。另一方面，圈養環境條件下的個體缺乏一定的爭鬥能力，在衝突中經常吃虧。從這個例子可以看出，如果大貓熊在沒有完全準備好之前施行野放，很容易出現問題。

繼祥祥之後，「淘淘」是野化放歸計畫裡十分重要的一筆。在四川臥龍核桃坪野化培訓基地出生兩年多後，大貓熊「草草」之子淘淘於2012年10月正式放歸大自然。在兩年多的野化

培訓期間，淘淘逐步學習野外生存的技能：少了人工採摘清洗的新鮮竹子，牠必須學會野外覓食、尋找水源；牠也必須離開舒適的貓熊基地，在野外和天敵黑熊、金錢豹、野狼正面遭遇。經過一年多在野外的跟蹤，去年10月的調查資料顯示，淘淘在海拔3000公尺的林地裡健康生活著，並保持良好的生長狀態。這個成果讓人振奮，也為數月前放歸的雌性貓熊「張想」開了個好兆頭。兩歲的張想在與母親「張卡」接受野化訓練後，於2013年11月放歸，從目前傳回來的視訊看來，情況十分樂觀。

經常，在我分享自己曾目睹的放歸模擬場景以及隨科人員觀察野生大貓熊的經歷時，會面對一些深刻的提問。在香港海洋公園的保育教育交流會上，一位外國記者問到：你怎麼看待動物園的存在？把大貓熊圈養在這樣的環境中是否合理？牠們會不會漸漸喪失動物原有的野性和生活能力？許多人大概都有這樣的疑問。要回答這個問題，首先需要明白野化放歸的定義和現狀，以及圈養繁殖與野化放歸的關係。

「野化放歸」是指在模擬自然生態條件下，將遷地保護的圈養動物，進行人工控制條件下的野化訓練，使其逐步適應野外環境後，再放歸其歷史分布區或現有分布區的過程。圈養與野放並非對立，而是相輔相成。可以說，在圈養環境下繁育大貓熊，是確保這個物種的持續存在，而下一步，就是要讓人工繁育的大貓熊走向野外，壯大瀕危的野外種群。

大貓熊在野放中心的訓練，只能算是牠們真

來自上海的陳寅蓉是2012至13年的成都熊貓守護使，肩負幫助大眾了解大貓熊保育情形的使命，奔走於世界各地的動物園。本文特別感謝另一位熊貓守護使 Jérôme Pouille 的部分英語撰文及資料提供。

幾經演變的貓熊外交

從1950至80年代將大貓熊作為國禮贈送給友好國家，包括送給蘇聯的平平、安安，1980年代初到1994年的出國巡展與商業性租借，乃至1994年後以合作研究和繁殖為主要目的的長期租借，中國「貓熊外交」的形式幾經演變，但總能贏得有形無形的利益。在中國以外地區，目前全世界共有17座動物園擁有圈養的大貓熊，不過這些象徵友誼與和平的親善大使，包括牠們在出借期間所繁殖的後代，最終都會回到中國。

大貓熊小知識

第一隻春季出生的圈養大貓熊：晴晴（2007年2月23日生於四川臥龍）

第一隻冬季出生的圈養大貓熊：雄濱（2001年12月17日出生於日本冒險世界，2004年6月21日返回中國）

最多產的圈養大貓熊：慶慶、姪姪（成都），共生育9胎13仔，全部存活

第一隻放歸野外的圈養大貓熊：祥祥（2001年8月25日生於四川臥龍，2006年4月野放，2007年2月死亡）

第一隻在中國境外出生的大貓熊：華美（1999年8月21日生於美國聖地牙哥動物園，2004年3月13日返回中國）

世界自然基金會（WWF）會徽上的大貓熊原型：大貓熊妮妮（1972年死於倫敦動物園後，遺體被製成標本，永久收藏於倫敦自然史博物館）



正走向野外的一步。在正式野放前進行過渡野放訓練，並在野放中心引入伴生動物，目的是模擬和棲地相仿的環境，幫助大貓熊恢復野性，其中，豐容器材是培養大貓熊野外活動能力的功臣。豐容器材的主要材料包括竹節（筒），麻繩、PVC管和布袋，通過鋸、鑿、串、裹等方式打造。不同年齡層的大貓熊需要的豐容器材也不一樣。這些成品不僅是大貓熊茶餘飯後的玩具，更在不知不覺中鍛鍊牠們的野外生活能力。比如，將蘋果、竹子和貓熊窩頭等藏在竹筒形狀的器材內，懸置在樹上，或將食物裹

在麻袋裡放在隱蔽的假山岩石暗處，讓大貓熊根據氣味去尋找，完成模擬野外覓食的情景。通常在貓熊進入野放研究中心後，便不能像以前一樣經常接觸人類，這個階段會減少飼養人員與貓熊的接觸，培養貓熊獨自覓食能力。此外，基地會專門種一些放歸地的竹子，培養貓熊的野外飲食習慣。工作人員還會不定期地做一些「危險動作」來訓練大貓熊的逃生等應急反應，盡可能還原野外生存環境。一切努力，就是為了讓大貓熊脫離溫室般的環境，為進入真正的野外生活做準備。



圓仔是台灣最受矚目的動物寶寶，吸引全台各地的參觀者來到臺北市立動物園，曾單日吸引2萬3000多名遊客。



不過，大貓熊野化工作的最初目的，並不是為了要把圈養的貓熊放回到自然之中。北京大學「自然保護與社會發展研究中心」熊貓走廊帶研究負責人王放曾於野外長期研究大貓熊，他指出，大貓熊野化主要是為了用人工養殖的個體，去補充因棲地破碎化而孤立的小種群，讓這些個體提供豐富的基因，參與小種群的繁殖，來改變這些孤立的小種群有可能因為近親繁殖而局部滅絕的狀況。「也就是說，成功的加入繁殖是野化的關鍵，」他說。然而，王放說：「目前還沒有任何跡象表明野化的個體有能力與野生個體進行競爭，有能力在競爭之中取勝，並且能夠成功地繁殖。」由於目前已經野化的大貓熊個體還年輕，等到牠們到了性成熟的年齡，是否能夠在野生雄貓熊激烈的繁殖競爭中存活，或者即使存活，是不是有可能在戰鬥之中勝利，成為參與繁殖的個體，現在還都是未知數。所以，「大熊貓野化接下來面臨的最大挑戰，就是讓這些個體不僅有在野外生存的能力，並且有能夠在野外繁殖的能力。」而在完成這個目標之前，「有一個折衷的步驟是盡可能地野化雌性個體，因為雌性個體所面臨的競爭和壓力可能比雄性個體小得多，所以成功的機率會大一些，」王放說。

以此觀之，雖然從淘淘野放至今的成功，到

我見猶憐

雙胞胎「平平」、「安安」是2008年汶川大地震後全球出生的第一對大貓熊寶寶（上）；雙胞胎能夠同時存活，反映了近年來科學家在圈養大貓熊繁育研究上的進步。保育員對貓熊寶寶無微不至的照顧（下左），包括幫助牠們排便、量體溫、秤體重，監測牠們的生長狀況等。脫離育幼室的貓熊幼仔在「中國保護大熊貓研究中心」群集接受餵食（下右）。

張想讓人期待的開始，大貓熊的野化放歸計畫似乎逐漸走出祥祥命喪野外的陰影，但前方道路仍險阻重重，確實如「中國保護大熊貓研究中心」主任張和民曾說過的「任重道遠」。與此同時，仍有許多問題還沒有答案：什麼是適合未來環境的放歸計畫？如何降低野生種群放歸風險？選擇一組大貓熊的放歸是否更合理？不過在解決這些問題的同時，我們還面臨另一項考驗：在牠們準備回家之前，人類準備好了嗎？大貓熊有家可歸嗎？

目前，生存於野外的大貓熊數量僅約1600隻，且僅存於青藏高原東緣的六大山系中。近幾十年來，由於河流、公路、森林採伐以及人口發展等原因，很多大貓熊棲地和種群之間的交流被阻斷，形成二十多個相互隔離的種群。雖然在成都大熊貓繁育研究基地，現有的圈養大貓熊漸漸形成能夠自我維持的種群，但同時，圈養大貓熊也面臨被城市和人類包圍，發展空間愈來愈小，生存能力減退，人畜共患病威脅等嚴峻挑戰。所以，讓圈養大貓熊成功野化、回歸自然的前提，是人類對原生態環境的保護。

對保護和拯救瀕危物種而言，將人工繁殖的個體野化放歸只是輔助手段。最重要的途徑還是要積極保護這些瀕危動物的棲地，以及棲地之間的廊帶。一般而言，只要擁有良好的生存環境，減少人為干擾和破壞，野生動物的生存和繁衍不會出現太大問題，對大貓熊而言亦是如此。王放指出，熊科動物是今天地球上大型食肉目動物中數量最大的族群之一，一個重要的原因就是熊科動物在演化過程中採取了雜食的策略，而大貓熊又是熊科動物裡面高度特化的物種，可以幾乎完全依靠分布範圍廣泛、而且一年四季都有的竹子作為食物，等於找到了一個穩定、風險很低的生存方式。所以，「我

們如果從大的時間、空間尺度看的話，熊貓是進化裡面一個非常成功的案例，」王放說。

1970和80年代，在四川岷山山系和邛崃山系發生大面積竹子開花，有報導指出導致了108隻大貓熊餓死。其實，竹子開花是自然現象，在過去貓熊演化的幾十萬年時間裡，曾經無數次出現。在自然情況下，大貓熊可以透過遷移、擴散，來到沒有竹子開花的地區。如果不是人類造成的嚴重隔離，比如高速公路、鐵路、水壩和大型建設，竹子開花在貓熊能夠正常遷移的情況下並不是根本性的問題。王放也強調，他在野外觀察所看到的，是大貓熊和任何其他動物一樣具有「旺盛的繁殖慾望以及強烈的繁殖能力」，在沒有人類干擾的情況下種群數目呈現增加的趨勢。但這樣的情況也有例外，就發生在「邊緣的、破碎的種群中。」

在人類活動的持續影響下，野生大貓熊棲地碎塊化與種群孤島化的趨勢不斷加重。世界自然基金會（中國）物種項目主任范志勇指出，四川、陝西、甘肅三省的大貓熊主要棲地正被不斷修建的基礎建設和城市化所切割，使得牠們的生活空間愈來愈有限，「將直接導致大熊貓們的活動範圍受到壓縮，無法接觸到更遠地域的種族，」范志勇說，「其後果將是愈發頻繁的近親交配繁殖，降低大熊貓的基因多樣性和活躍度，」使得大貓熊在野外的生存面臨更嚴峻的考驗。為了讓孤島般的種群能連接起來，並且讓大貓熊得以透過遷移擴大活動範圍，一個迫切的工作就是建立生態走廊帶。

在大貓熊生態走廊帶的建立上，「目前幾乎沒有一個從無到有、為了讓熊貓的種群從破碎到連接為目的而建立的案例，」王放說。多數例子可能是地方政府建了一個隧道以縮短交通時間，而這樣的隧道碰巧成為可供野生動物遷移的走廊地帶。研究者更希望看到的是能夠運

用貓熊和其他動物研究的數據，去改變這些公路和鐵路的規畫，以貓熊或生態保護為目的去建設生態走廊帶。王放舉岷山地區的黃土梁走廊帶為例，「這裡正在有計畫地建隧道，也有計畫地在建隧道的同時進行熊貓生態走廊帶的恢復，但還不能說成功，還在很艱難地進行之中。」儘管如此，這或許是一線曙光。

有人可能會問：瀕危的野生動物那麼多，為什麼只保護大貓熊？事實上，在大貓熊的棲地有八千多種野生動植物分布，包括小貓熊、金絲猴、牛羚等中國特有的瀕危保護動物。世界自然基金會的范志勇說，「通過對大熊貓這一旗艦瀕危物種的保育，我們可以同時保護與大熊貓共存同一棲息地的其他受威脅的野生動物的安全，從而達到延續生態多樣性的目的。」

所謂旗艦物種，指的是最為人所關注的物種，例如海中的鯨豚類，陸地上的靈長類動物如大猩猩，大型的食肉類動物如獅、虎——當然還有貓熊。這些動物得到最大的關注，不論是大眾、企業還是政府都更願意為這些廣受關注的旗艦物種提供資金和保護。大貓熊同時也是傘護物種，這指的是牠是整個生態過程中的關鍵物種，對牠進行保護，就能保護與牠同域分布的其他大量物種。這樣的物種就像一把傘

煞費苦心

四川臥龍自然保護區內，飼養員抬著箱子，將圈養的大貓熊運至野外展開野化訓練（上）。飼養員會定期巡視保護區，並為接受野化訓練的貓熊進行身體檢查與測量（下）。飼養員穿著貓熊服不是為了裝可愛，而是為了降低貓熊的戒備，由於貓熊的嗅覺特別靈敏，貓熊服上面甚至塗抹了貓熊的尿液和糞便以遮掩人的氣味。



一樣覆蓋在整個生態系上。王放指出，大貓熊正是中國中西部山地森林生態系裡的旗艦兼傘護物種。透過對貓熊分布的調查，他和研究同仁在紅外線自動感應相機中所累積的，其實也是許多其他受保護動物的龐大資料庫。「與熊貓同域分布的是幾十種陸生的脊椎動物還有幾百種鳥類，所以世界上並沒有單純的物種保護項目。」王放說：「保護大熊貓所保護的是森林的核心棲息地、樹木、竹林、水源、空氣；保存的是整個生態系統，使之遠離人類干擾。」詩人說，沒有人是一座孤島，也沒有一種動物不與其他動物息息相關。

在擔任熊貓大使的一年來，我曾走訪世界各地擁有貓熊的動物園，並且欣慰地看到，大家在保育工作上面都十分用心。多倫多動物園以「攜手」為主題，開辦了獨特的保育體驗之旅，所有遊客在抵達貓熊館之後，都必須先經過一個「貓熊教育中心」，了解貓熊的分布、覓食情況和行為特徵。在日本和歌山縣「冒險世界」還有一個特殊的愛貓熊之旅，遊客通過預約可以接近神祕的貓熊宿舍，學習基本的貓熊食譜和餵食方法，當一回小小飼養員。

除去「野生動物保育傳教」的任務，我的「大熊貓守護之旅」也提供很好的學習機會。在我行程的最後一站台北市立動物園內，秘書張志華幫我上了關於大貓熊飼養哺育的生動一課。圓仔於2013年7月6日出生後立即進入恆溫孵化暖房接受照顧，圓圓也開始接受特別的「培訓」——通過精心設計、塗有圓仔氣味的貓熊機器公仔來熟練當媽媽的技能，待圓仔滿月後才與牠重聚，非但能夠規避新媽媽在照料幼兒時的風險，也讓幼仔在生命初期就能享受到最適宜牠的生活環境。

這樣的悉心照料，讓我想起考察途中遇到的

另一對新生兒：亞特蘭大動物園的雙胞胎美輪、美奐，當我看到牠們倆和母親倫倫健康地與大家見面時，不禁對近三十年來科學家在圈養繁育大貓熊課題上的進步感到欣慰。通常在野外，如果大貓熊產下雙胞胎，母親僅會挑選相對強壯的那一隻幼仔照顧，剩下的那隻便會夭折，1980、90年代的圈養環境下也是這般窘境。而如今，成都大熊貓繁育研究基地的專員通過人工奶水的補給餵養和不時暗中調動幼仔的方式，已經能夠讓雙胞胎同時得到照料，這和製造出一個擬生幼仔的方式異曲同工：能夠為嬌弱的貓熊寶寶提供最大的保護，讓牠們在交互的營養攝取下健康長大，同時還能讓成年貓熊更妥善地對後代進行行為教育，為之後二度懷孕產仔做好準備。

去年11月，成都大熊貓繁育研究基金會在一次會議中回顧了整年度的大貓熊研究及野化成果，其中新生大貓熊幼仔的存活率和健康狀況都讓人高興。在熊貓守護使任期即將結束的此刻，我寫下這篇文章，希望藉此讓喜歡野生動物的人明白自己的潛能，每個人只要用心，都能成為動物保護使者，也希望讓更多人認識大貓熊充滿考驗的重回野外之路。下一回，不管你是哪裡著迷地看著貓熊憨厚可愛的身影，也許會帶著一些不同的感動和體悟。□

重返家園

全球首隻誕生於野化培訓場的貓熊「淘淘」五個多月大時，與母親「草草」一起在臥龍的核桃坪野化培訓基地練習爬樹，為2012年10月正式放歸做準備。去年10月，監測人員在四川雅安市附近的叢林中捕獲一隻正在覓食的貓熊，經過檢查和抽血後確認這隻個體就是淘淘，顯示牠成功在保護區存活了一週年。

攝影：羅小韻

