

2023 年大紫蛺蝶保育行動計畫

2023 Conservation Action Plan for the
Great Purple Emperor
(*Sasakia charonda formosana*)



農業部林業及自然保育署

Forestry and Nature Conservation Agency, MOA, R.O.C. (Taiwan)



農業部生物多樣性研究所

Taiwan Biodiversity Research Institute, MOA, R.O.C. (Taiwan)

2023 年 8 月

2023 年大紫蛺蝶保育行動計畫

主辦機關

農業部林業及自然保育署
農業部生物多樣性研究所

參與學者專家、機關、團體

徐堉峰 (國立臺灣師範大學生命科學專業學院教授)
李惠永 (生態工作者)
黃行七 (社團法人臺灣蝴蝶保育學會顧問)
呂晟智 (新北市復興國小老師)
趙榮台 (臺灣昆蟲學會理事)
李玲玲 (國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所教授)
高 雋 (臺北市立動物園視導)
林彥博 (農業部生物多樣性研究所助理研究員)
朱汶偵 (農業部生物多樣性研究所助理研究員)
程歆仔 (社團法人臺灣蝴蝶保育學會秘書長)
陳子英 (國立宜蘭大學森林暨自然資源學系教授)
范又升 (交通部公路總局第一區養護工程處復興工務段段長)
游崇璋 (綠自然文創有限公司)
農業部生物多樣性研究所
農業部林業及自然保育署
臺灣昆蟲學會
社團法人臺灣蝴蝶保育學會
臺北市立動物園
桃園市政府

封面圖片 李政霖

本行動計畫建議引用格式

農業部林業及自然保育署、農業部生物多樣性研究所。2023。2023 年大紫蛺蝶保育行動計畫。臺灣。

Forestry and Nature Conservation Agency, MOA, Taiwan Biodiversity Research Institute, MOA. 2023. 2023 Conservation Action Plan for the Great Purple Emperor (*Sasakia charonda formosana*) in Taiwan, Taiwan.

本行動計畫摘自「大紫蛺蝶之保育策略及行動計畫研擬案」期末報告(趙榮台, 2020)及該報告附件三「2020年大紫蛺蝶保育策略與行動工作坊報告」(高雋等, 2020) (<https://reurl.cc/E1Rqlk>)。

一、願景

大紫蛺蝶的基礎生物資料完備，民眾關心並支持其保育，其棲地獲得保護，分布區域增加，族群量止跌回升，基因多樣性得以維持，以致該種能自保育類除名，甚至發展合理的利用，並能永存於後世。

二、背景資料

(一)現有保育狀態

大紫蛺蝶 *Sasakia charonda* 分布於東亞，Masui et al. (2011) 認為本種有四個亞種，分別是日本亞種（承名亞種） *ssp. charonda*、朝鮮-中國亞種 *ssp. coreana* Leech, 1887、雲南亞種 *ssp. yunnanensis* Fruhstorfer, 1913 及臺灣亞種 *ssp. formosana* Shirôzu, 1963。所有文獻都認為臺灣族群是特有亞種，大紫蛺蝶臺灣亞種 *Sasakia charonda formosana* 自 2009 年起列名我國《野生動物保育法》的「瀕臨絕種保育類野生動物」，目前沒有任何保護區以保護大紫蛺蝶為目標。

(二)生物資訊

1.分類地位

大紫蛺蝶屬於大紫蛺蝶屬 (*Sasakia* Moore, [1896])。該屬在分類上屬於鱗翅目蛺蝶科閃蛺蝶亞科 (Apaturinae) (Masui et al., 2011; Wu et al., 2014; Lu et al., 2018)，屬內只包括兩種，即大紫蛺蝶 *S. charonda* (Hewitson, [1863]) 及黑紫蛺蝶 *S. funebris* (Leech, 1891)。另外有二曾被記載為獨立種的分類單元。其一是 *S. pulcherrima* Chou & Li, 1993 [最美紫蛺蝶]，後來被認為可能是大紫蛺蝶及黑紫蛺蝶的雜交個體或是大紫蛺蝶黑化型 (Masui et al., 2011)。其二是 *S. tetra* (Chou et al., 2002) [第四紫蛺蝶]，後來被認為可能僅是大紫蛺蝶黑化型 (Masui et al., 2011)。在亞種分類上，由於大紫蛺蝶在翅紋及顏色上頗富變異，曾有不少亞種級分類單元被提出，因此亞種劃分上不同研究者間尚有不同意見。目前較晚近的整理中，Masui et al. (2011) 認為只有四個亞種，分別是日本亞種（承名亞種） *ssp. charonda*、朝鮮-中國亞種 *ssp. coreana* Leech, 1887、雲南亞種 *ssp. yunnanensis* Fruhstorfer, 1913 及臺灣亞種 *ssp. formosana* Shirôzu, 1963。Lang (2011) 則認為大陸南方與北方族群差異明顯，華北及東北的族群才屬於 *ssp. coreana*，華南族群則屬於另一亞種 *ssp. submelania* Mell, 1952。不過所有文獻都認為臺灣族群是特有亞種。大紫蛺蝶臺灣亞種 *Sasakia charonda formosana* Shirôzu, 1963。原記載：台灣產オオムラサキについて。Kontyû 31: 73-75。(模式產地：“Gohôgô (五峰鄉), Shinchiku Pref. (新竹縣), N. Formosa”)。模式標本存放處：日本九州大學。

2. 形態描述

成蝶 – 前翅長 46–61 mm. 雌雄二型性顯著。雄:頭灰白色，毛隆暗褐色。觸角暗褐色，端部裸露、黃褐色。口吻黃褐色。下唇鬚平伸，背側褐色，腹側乳白色。胸部背側灰褐色，腹面灰白色。足乳白色雜褐色，雄蝶跗節癒合。腹部背側灰褐色，腹面灰白色，上有暗色條。前翅近三角形，前緣作弧形，外緣中央凹入。後翅接近扇形，外緣呈波狀。翅背面底色呈黑褐色，其上布滿黃白色及白色斑點，有一黃白色線紋從前翅翅基延伸入 CuA2 室。後翅 CuA2 室外側有一桃紅色斑紋。雄蝶於前翅基半部及後翅基部附近有藍紫色金屬光澤斑塊。翅腹面於前翅前端及後翅整體布滿污黃色鱗，翅面中央有帶狀陰影，沿外緣有暗褐色細線紋。斑紋排列與背面相似。臺灣亞種翅背面斑紋明顯大於日本及朝鮮-中國亞種，而與雲南亞種最為相似。後翅斑紋及臀區紅斑都明顯小於雲南亞種。

3. 歷史與現況分布

1975 年以前的詳細標本及文獻記錄羅列於山中 (1975)，摘錄於下：

- 台北 (新北) : 萬華，新店，三峽鎮
- 桃園: 角板山，巴陵，巴陵-萱原。
- 新竹: 尖石鄉，マメー社 [馬美部落]，竹東郡李棟山，五峰鄉，シイガオ [茅圃]，錦路，キナジー山，高台，道下。
- 宜蘭: ピヤナン鞍部 [思源埡口]。
- 花蓮: セラオカ [西拉歐卡]。

1975 年後的調查記錄大體上不出上述記錄的範圍，僅有新增下列地點，但新增地點地理距離仍離上列棲地不遠。

- 宜蘭縣大同鄉南山村 (林春吉，2015)。
- 桃園市復興區夫婦山/雪霧鬧部落 (徐堉峰，2018)。
- 臺中市和平區梨山 (李惠永，1999)。
- 花蓮縣秀林鄉天祥 (李惠永，1999)、新白楊 (林春吉，2015)、洛韶 (徐堉峰等，2009)。

主要分布於海拔 500 至 2000 公尺山區 (Yamanaka，1975；濱野，1987；李惠永，1999、徐堉峰，2009)。目前大紫蛺蝶主要分布在北部橫貫公路蘇樂到三光、巴陵至四稜、巴陵至上巴陵、拉拉山、塔曼山、爺亨至嘎拉賀、雪霧鬧、夫婦山、新竹縣尖石鄉錦屏至宇老、宇老至馬美、李棟山、新竹縣尖石鄉田埔、新光至鎮西寶、新竹縣五峰鄉白蘭部落、新竹縣五峰鄉大坪苗圃至觀霧國家森林遊樂區、苗栗泰安、臺中市和平區梨山、宜蘭縣大同鄉突稜、花蓮縣秀林鄉天祥、豁然亭、洛韶 (Yamanaka，1975；濱野，1987；楊耀隆、楊平世，1997；楊平世，1998；李惠永，1999；徐堉峰，2009；徐堉峰，2018)。

4. 族群趨勢

李惠永 (1999) 以 Jolly-Seber Model 估算北部橫貫公路一帶的大紫蛺蝶族群，當時的單日族群約 140 餘隻，其後未有任何族群估算，亦無各地族群之長期科學研究與監測。

5. 繁殖與生活史

(1) 繁殖

雄蝶會主動追求雌蝶並緊追在後，雌蝶會降落在附近的樹叢、倒木或落葉堆上，雄蝶尾隨在後降落於雌蝶附近，步行至雌蝶身旁與雌蝶交尾，雌蝶若無意與雄蝶交尾，不論雄蝶從任何方向接近，雌蝶會將頭部朝向雄蝶，使雄蝶無法接近雌蝶腹部，數次失敗之後，雄蝶便會自行離去。若順利完成交尾，交尾過後的雌蝶會將卵聚產或單產於朴樹的葉面、葉背及側枝上，卵為球形淡綠色。產卵數不等，從單產數顆到聚產數十顆皆有，依據呂晟智、陳光亮 (2015) 的觀察記錄，產卵時間點為下午一點十分，產卵高度為距離地面四公尺高度，雌蝶產卵 30 分鐘，共產下 83 顆卵。

(2) 生活史

大紫蛺蝶為一年一世代的蝶種，成蝶於五月上旬開始陸續羽化，並交配繁殖，孵化之幼蟲以沙朴 (*Celtis sinensis*) 為寄主植物，五齡幼蟲變色後爬行至落葉中滯育 (larval diapause) 越冬，翌年 3 月中旬沙朴萌芽時結束休眠，返回樹上繼續取食新葉直至七齡幼蟲，於四月中下旬化蛹，五月上旬陸續羽化，成蝶發生期為每年的五至八月 (李惠永，1999)。

- a. 卵：大紫蛺蝶雌蝶於六月上旬開始陸續產卵，自然狀態下產卵方式分為聚產及單產兩種型式，以聚產型居多，也有少數單產型。聚產型：雌蝶將卵聚產於葉面、枝條 (請參考呂及陳 (2015) 的產卵行為觀察文章) ；單產型：雌蝶將卵單產於葉面、葉背或葉柄。剛產下之卵為綠色球形，卵徑 1.51 ± 0.35 mm ($n=215$)、卵高 1.55 ± 0.11 mm ($n=215$)、卵上有 18 至 21 條縱溝 ($n=215$)，卵期 7.2 ± 1.6 天 ($n=198$)。
- b. 一齡幼蟲：剛孵化之一齡幼蟲有啃食卵殼之行為，一齡幼蟲體呈黃綠色，頭呈黑色，頭部無角狀突起，體背第一對及第四對鱗狀突起不明顯，第二對及第三對半圓形之鱗狀突起明顯，鱗狀突起兩兩間相連接。一齡幼蟲生活於沙朴葉子尖端部，啃食沙朴葉尖外緣之樹葉，頭殼寬 1.17 ± 0.31 mm ($n=208$)，齡期 8.1 ± 3.2 天 ($n=192$)。
- c. 二齡幼蟲：二齡幼蟲頭殼寬 1.40 ± 0.32 mm ($n=192$)，體呈黃綠色，頭部褐色，具有褐色之角狀突起，二角狀突起頂端之間距為 2.24

- $\pm 0.37\text{mm}$ ($n=192$)，體背第一對鱗狀突起不明顯，第二對、第三對及第四對半圓形之鱗狀突起明顯，第二對及第三對鱗狀突起兩兩間相連接；第四對鱗狀突起分開。二齡幼蟲會吐絲座將自身固定於沙朴葉脈中肋尖端部，喜啃食沙朴葉尖外緣之樹葉，齡期 9.5 ± 2.9 天 ($n=189$)。
- d. 三齡幼蟲：三齡幼蟲頭殼寬 $2.12 \pm 0.85\text{mm}$ ($n=189$)，體呈綠色，頭部呈綠色，具有角狀突起，角狀突起細長呈褐色，二角狀突起頂端之間距為 $4.23 \pm 1.67\text{mm}$ ($n=189$)，體背四對鱗狀突起皆明顯；鱗狀突起呈三角形狀，第二對及第三對鱗狀突起兩兩間相連接；第一對及第四對鱗狀突起兩兩間分開。三齡幼蟲會吐絲座將自身固定於沙朴葉脈中肋尖端部，喜啃食沙朴葉柄外緣之樹葉，齡期 17.3 ± 4.6 天 ($n=179$)。
- e. 四齡幼蟲：四齡幼蟲頭殼寬 $2.75 \pm 0.72\text{mm}$ ($n=179$)，體呈綠色，頭部呈綠色，具有綠色之角狀突起，二角狀突起頂端之間距為 $4.78 \pm 1.55\text{mm}$ ($n=179$)，體背四對鱗狀突起明顯；鱗狀突起呈尖銳三角形狀，四對鱗狀突起兩兩間皆分開，齡期 24.2 ± 4.4 天 ($n=177$)。
- f. 五齡幼蟲：五齡幼蟲頭殼寬 $3.19 \pm 0.92\text{mm}$ ($n=177$)，體呈綠色，頭部亦呈綠色，具有角狀突起，角狀突起粗短呈綠色，二角狀突起頂端之間距為 $4.52 \pm 1.14\text{mm}$ ($n=177$)，體背四對鱗狀突起明顯 (分別位於中胸及第 2、4、7 腹節)；呈尖銳三角形狀，四對鱗狀突起兩兩間皆分開。五齡幼蟲於沙朴落葉前，身體由綠色轉成褐色，並開始向沙朴根際遷移，準備越冬。越冬時，大紫蛺蝶幼蟲會選擇沙朴落葉堆之背光面吐絲座，將腹足固定於絲座上，頭部內縮向下，以面壁之姿越冬，越冬時不移動亦不取食。隔年春天沙朴萌芽時，大紫蛺蝶幼蟲結束休眠爬回沙朴繼續取食新葉。五齡幼蟲齡期 180.6 ± 7.6 天 ($n=174$)。
- g. 六齡幼蟲：六齡幼蟲頭殼寬 $3.82 \pm 0.98\text{mm}$ ($n=172$)，體呈黃綠色，背線明顯，頭部呈綠色，具有角狀突起，角狀突起亦呈綠色，二角狀突起頂端之間距為 $7.06 \pm 1.67\text{mm}$ ($n=172$)，體背四對鱗狀突起明顯；呈黃綠色之尖銳三角形狀，四對鱗狀突起兩兩間分開，齡期 16.5 ± 4.3 天 ($n=171$)。
- h. 七齡幼蟲：七齡幼蟲頭殼寬 $6.2 \pm 1.3\text{mm}$ ($n=170$)，體呈鮮綠色，頭部亦呈綠色，具藍綠色之角狀突起，二角狀突起頂端之間距為 8.7

± 2.0 mm ($n=170$)，體背四對鱗狀突起明顯；呈黃綠色之尖銳三角形狀，四對鱗狀突起兩兩間皆分開，齡期 20 ± 3.14 天 ($n=145$)。

- i. 蛹：大紫蛺蝶會化蛹於沙朴葉背，初形成之蛹呈水滴狀，表面具有油亮光澤之深綠色，之後變成淡綠色略帶白色之半月形，不具光澤，與半片沙朴樹葉相似，具有良好的偽裝效果，蛹期 14.3 ± 3.5 天 ($n=37$)。
- j. 成蟲：大紫蛺蝶喜歡在河谷或林緣乘氣流盤旋飛行，雄蝶領域性強，會佔據高點並追趕誤闖領域的其他昆蟲 (包括其他大紫蛺蝶)，雄蝶喜好取食青剛櫟 *Cyclobalanopsis glauca* 及栓皮櫟 *Quercus variabilis* 樹液，亦會取食花蜜 (大葉石櫟 *Pasania kawakamii*)、腐果、糞便及動物屍體。

6. 食性

(1) 寄主植物

大麻科 (*Cannabaceae*) 的沙朴 *Celtis sinensis*。

(2) 覓食行為

大紫蛺蝶成蝶會以青剛櫟、栓皮櫟樹液為食，亦會吸食大葉石櫟的花蜜、腐爛的果實、糞便及動物屍體，在取食時，若有其他昆蟲接近，不論是雄性或雌性的大紫蛺蝶皆會將翅豎起，並以快速的開翅動作以驅趕他種昆蟲。

7. 競爭與掠食者

(1) 競爭

潛在競爭者包括東方喙蝶 (*Libythea lepita formosana*)、金鎧蛺蝶 (*Chitoria chrysolora*)、武鎧蛺蝶 (*Chitoria ulupi arakii*) (寄主植物尚無正式報告，但國外寄主紀錄為大麻科朴屬植物)、紅斑脈蛺蝶 (*Hestina assimilis formosana*)，以及廣食性但也會取食朴樹的細帶環蛺蝶 (*Neptis nata lutatia*) 及斷線環蛺蝶 (*N. soma tayalina*) (徐堉峰，2018)。然而，由於大紫蛺蝶臺灣亞種主要選擇樹徑較大的沙朴產卵，此等大樹枝葉茂密，種間寄主植物資源競爭可能並不嚴重。

(2) 天敵與掠食者

日本皺家蟻 (*Tetramorium nipponensis*)、*Xisticus* sp.(蟹蛛)、*Evarcha* sp.(蠅虎) (李惠永，1999)。馬蜂 (*Polistes* spp.)、鳥類 (小林、稻泉，1999、2000)、螞蟻 (小林、稻泉，2000)。

8. 人工飼育技術

目前仍無穩定且有效的人工飼育繁殖方式。雖有成功飼育紀錄，但無法累代飼育。

(三)環境與棲地

1. 環境概述

已知棲地植群為沙朴、臺灣櫟 (*Zelkova serrata*)、大頭茶 (*Gordonia axillaris*)、青剛櫟、栓皮櫟、阿里山千金榆 (*Carpinus kawakamii*)、臺灣赤楊 (*Alnus formosana*)、臺灣欒樹 (*Koelreuteria elegans*) 及楓香 (*Liquidambar formosana*)。

2. 棲地特性

- (1) 沙朴為大紫蛺蝶唯一的寄主植物，由樹徑與越冬幼蟲數量關係的研究結果顯示，僅在胸徑 38.2 cm 以上的沙朴落葉堆中方可尋獲越冬幼蟲，顯示大紫蛺蝶雌蝶於產卵時對於沙朴大小具有選擇性，對於棲地中大型沙朴的保存有其重要性。(李惠永，1999)
- (2) 大紫蛺蝶的 5 齡幼蟲需要落葉堆積充分的微棲地越冬。落葉中的溫度穩定且波動小，較空氣中的溫度波動來得穩定，落葉中的相對溼度在不同月份皆較空氣中的相對濕度高 (李惠永，1999)，大紫蛺蝶幼蟲需要在完整落葉覆蓋的落葉堆環境中越冬，因此落葉堆積是否足夠，對於大紫蛺蝶越冬幼蟲存活與否至關緊要，任何影響沙朴落葉積存的工程廢棄物、水泥及坍方，都可能影響大紫蛺蝶的越冬。

三、威脅

(一)歷史威脅

同當前威脅。

(二)當前威脅

1. 基礎生態資訊極為不足¹

國內有關大紫蛺蝶的生態研究僅有李惠永在 1999 年的碩士論文，以及 2018 及 2019 針對大紫蛺蝶的族群調查研究，有關各相關生活史階段的生態特性及生態需求資訊，以及族群遺傳現況資料極為缺乏²，造成大紫蛺蝶保育工作的進行十分困難。

2. 整體棲地破壞、縮減，造成沙朴成株不足

北橫拉拉山地區大量種植溫帶果樹和淺根性竹子³，或開發成農場、露營區⁴，造成現有之沙朴絕大多數為幼株或生長中期的階段而缺少大紫蛺蝶雌蝶產卵偏

¹ 對應 IUCN 12.1 研究資料不足

² 對應 IUCN 12.2 小族群效應

³ 對應 IUCN 5.3 砍伐木材、5.3.3 非故意的影響：小規模 (被評估的物種不是目標)

⁴ 對應 IUCN 1.3 旅遊/休閒區、6.1 娛樂活動

好的成株 (胸徑 > 38 cm) , 直接影響大紫蛺蝶的族群與分布 (李惠永 , 1999 ; 程歆仔 , 2019) 。

3. 越冬棲地 (朴樹周邊) 落葉層受到干擾

大紫蛺蝶五齡幼蟲需要在溫度穩定及溼度較高的落葉環境中越冬 , 近年來因氣候變遷⁵ , 溫度及濕度改變 , 使得越冬環境易受環境變動而影響。此外北部橫貫公路本身屬於易崩塌地形⁶ , 再加上溫帶果樹和淺根性竹子的大量種植 , 造成脆弱的地質崩塌加劇 , 崩塌的土石常將沙朴根際落葉環境掩埋或將落葉堆推下河谷 , 破壞大紫蛺蝶的越冬棲地 , 再者外來的垃圾及工程廢棄物的傾倒亦相當嚴重⁷ , 北橫沿線的施工為了存放施工材料 , 整地將沙朴根際直接水泥化 , 破壞越冬的落葉環境 , 造成大紫蛺蝶越冬的落葉無法積存 , 垃圾及工程廢棄物的傾倒和不當施工已經嚴重影響大紫蛺蝶的生存。大紫蛺蝶的越冬幼蟲平均有 144 天必須在完整有穩定厚度的落葉堆中越冬 , 佔一年 365 天的 39.5 % , 可見越冬棲息地保存之重要性。

4. 非法採集

早期大紫蛺蝶曾經面臨非法採集的壓力⁸ , 近年來保育意識抬頭 , 手機和數位相機發達 , 再加上相關單位的重視 , 保育警察的執法、林業保育署工作站同仁的巡邏取締 , 大大降低了公然捕捉大紫蛺蝶的情形 , 但在一些非熱點區域或一些較為隱蔽的區域 , 仍然存在少數非法採集的情形。

5. 商業壓力

國外 (主要是日本) 市場持續販售大紫蛺蝶標本⁹ , 網路標售很快售完。國內販售狀況不明 , 但可能因受保護而不易取得標本 , 因此網路售價較其他亞種高。2015 年大紫蛺蝶大發生 , 國際網路標售數量特別多。

(三) 潛在威脅

同當前威脅。

(四) 含遭受特殊威脅次族群描述

目前已知大紫蛺蝶族群量較多的地區為北橫周圍地區 , 部分臺灣地區過去疑似有分布或現存族群周遭是否還有其他族群分布¹⁰ , 需持續投入調查工作 , 以避免尚未發現的潛在族群因忽略而受到威脅 , 希望能在其消失前及時採取保育行動。

⁵ 對應 IUCN 11.1 棲地轉移/變更

⁶ 對應 IUCN 10.3 雪崩/山體滑動

⁷ 對應 IUCN 9.4 垃圾/固態廢物

⁸ 對應 IUCN 5.1 狩獵/搜集陸域動物

⁹ 對應 IUCN 5.1 狩獵/搜集陸域動物

¹⁰ 對應 IUCN 12.2 研究資料不足

四、本計畫目的

本瀕危物種大紫蛺蝶保育行動計畫目的，希望能改善現有的大紫蛺蝶族群棲地品質，確保現有棲地不受開發破壞。盤點及建立大紫蛺蝶族群分布現況以及寄主植物分布現況，指認出重要保育區域，進而減緩及消除大紫蛺蝶的滅絕威脅，恢復大紫蛺蝶的族群及其棲地。

五、保育策略與行動

策略 A：建立全臺大紫蛺蝶族群分布現況，以及指認成蝶、幼蟲所需棲地及微棲地之重要條件，以建立重要保育區域。

行動 A-1：進行全臺灣的大紫蛺蝶歷史分布資料盤整，過去有分布的族群狀況需再調查及確認，釐清目前大紫蛺蝶在臺灣的分布狀態，以利後續遺傳及棲地保育策略制定。

行動 A-2：完成整合現有資料，進行生態棲位模擬預測 (Ecological niche modeling)，分析棲地環境因子與可能分布出現點位之間的關連，以決定長期監測族群趨勢之調查樣點。並且建立沙朴及殼斗科植物之重要分布區域、分布點位及棲地資料。

行動 A-3：進行重要植株現地勘查以瞭解大紫蛺蝶棲地需求，確認重要越冬朴樹點位，並規劃樣線 (區) 及重複調查之規則，確認已知位置之大紫蛺蝶之現況。針對成蝶可產卵沙朴進行分布調查，以指認出重要的幼蟲食草位置、範圍。必要時可利用空拍影像技術推知可能的沙朴分布區域以及重要植株現地勘查。

行動 A-4：為瞭解大紫蛺蝶族群動態趨勢，須規劃成蝶、幼蟲的系統化調查，進行標放研究及估算族群量，進行長期族群趨勢監測現有族群數量與環境變化的長期監測，以瞭解大紫蛺蝶的族群變動歷史。

策略 B：進行現有棲地及族群的有效維護與經營管理。

行動 B-1：維持原棲地的品質，是最基本且較容易執行的工作，其工作內容包括：提供工程單位沙朴的點位，於點位周圍禁止落葉堆清除、水泥化、工程等操作，並禁止堆放工程廢棄物於沙朴周圍。可考慮在設置巡邏箱及監視系統，以管控廢棄物堆放情形，並由所轄單位提出該區未來的經營管理流程。

行動 B-2：增加闊葉林面積為增加大紫蛺蝶可用棲地，在現有棲地邊緣、熱點周邊、公共設施或社區進行符合大紫蛺蝶保育之環境美化。推動人工林變更林相，須確保含保育大紫蛺蝶所需之樹種。

行動 B-3：有效保護全臺大紫蛺蝶重要棲地如北橫地區的天然闊葉林，於熱區增設巡邏箱提高森林巡查頻度，並取締違法土地利用及盜獵行為。並且北橫地區

的露營地規範及施行細則須符合大紫蛺蝶保育行為之相關要求，以減輕大紫蛺蝶的採集壓力。

策略 C：增進大紫蛺蝶的基礎生態研究量能；進行成蝶生殖、生理研究，並且建立移地保育繁殖技術，作為未來人為介入之準備。

行動 C-1：進行大紫蛺蝶成蝶的生殖生理學研究，已知成蝶吸食殼斗科樹液，然而樹液是否具特殊營養成分，與成蝶卵量是否有關係或對繁殖成功率之影響卻不清楚。這些資訊可增加族群保育之效益，因此應進行樹液成分分析，確認殼斗科樹液是否含有成蝶生殖、生理相關營養成分。

行動 C-2：大紫蛺蝶幼蟲越冬生理機制目前尚不明瞭，移地保育須掌握之重要突破關卡：1.如何在異地使幼蟲進入滯育越冬；2.如何使幼蟲從停止滯育、開始進食，蛻皮進入下一齡期；3.如何誘使成蝶在人工環境內交配。為突破可累代人工繁殖的瓶頸，進行幼蟲越冬生理機制的研究是必需的，以補足在生物學上的缺乏。並進行沙朴抽芽開花與越冬幼蟲打破休眠時間的物候學研究。

行動 C-3：進行臺灣全島及鄰近地區之大紫蛺蝶族群遺傳及親緣關係研究，以瞭解臺灣大紫蛺蝶族群的遺傳多樣性現況為何，作為後續族群經營管理及復育工作之基礎。

行動 C-4：進行臺灣大紫蛺蝶各生活史階段之生態習性及生態需求研究，瞭解基礎生態需求、行為、習性、疾病、天敵等問題，建構一完整有系統的生態資料以供作物種保育經營與管理之基礎。

行動 C-5：準備異地復育工作，並擬定復育計劃書 (Recovery plan) 的流程，其主要的項目包括：擬定復育計劃書、成蝶生殖生理學及以幼蟲越冬生理學之研究背景、備份棲地的再營造、準備大量的引入個體、族群數量與其遺傳結構的監測，以及依成效修正復育計畫等。

策略 D：推廣大紫蛺蝶相關生態知識及保育觀念，增加大眾保育意識。

行動 D-1：生物多樣性保育需向下紮根及推廣，瀕危物種保育需與所有權益關係人 (stakeholders) 緊密合作，例如在其分布重點區域之周邊部落、社區、學校等推廣物種相關知識及保育觀念並安排推廣解說教育等活動，透過與在地意見領袖建立共識，以及環境教育等專業將保育觀念帶進校園，讓師生都可以與大紫蛺蝶產生良性互動，進而提升對大紫蛺蝶的保育意識。

六、參考文獻

- 李惠永。1999。瀕危種蝴蝶-大紫蛺蝶之棲所、生活史及習性。國立臺灣大學碩士論文。54 頁。
- 呂晟智、陳光亮。2015。大紫蛺蝶產卵行為的觀察。臺灣蝴蝶保育學會蝶季刊夏季號。
- 林春吉。2015。臺灣賞蝶 365 春夏。綠世界工作室。253 頁。
- 徐堉峰。2018。107 年度「國土生態保育綠色網絡建置」之「瀕危野生動物保育優先性評估、行動計畫與推動」-「大紫蛺蝶保育策略研擬與研究案」。行政院農業委員會特有生物研究保育中心委辦計畫。中華民國自然生態保育協會。56 頁。
- 徐堉峰、黃行七、黃嘉龍、王立豪、孫旻璇、林育綺、林佳宏。2009。雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲鄉調查及監測模式建立。內政部營政署雪霸國家公園管理處。44 頁。
- 徐堉峰、楊平世、呂至堅、王立豪、孫旻璇、王俊凱。2007。太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究(二)。內政部營政署太魯閣國家公園管理處。154 頁。
- 高雋、朱汶偵、蔡昀陵、許文文、趙榮台。2020。2020 年大紫蛺蝶保育策略與行動工作坊報告。「大紫蛺蝶之保育策略及行動計畫研擬案」期末報告附件三。行政院農業委員會特有生物研究保育中心委辦計畫。臺灣昆蟲學會。40 頁。
- 程歆仔。2019。108 年度「國土生態保育綠色網絡建置」之「瀕危野生動物保育優先性評估、行動計畫與推動」-「大紫蛺蝶與珠光鳳蝶之保育推廣與研究案」結案報告。行政院農業委員會特有生物研究保育中心委辦計畫。121 頁。
- 楊平世。1998。臺灣昆蟲保育研究之發展及瀕危珍稀保育類昆蟲簡介。動物園學報 10: 57-78。
- 楊耀隆、楊平世。1997。臺灣保育類昆蟲之分布及現況。海峽兩岸珍稀動物保育研討會: 227-235。
- 趙榮台。2020。「大紫蛺蝶之保育策略及行動計畫研擬案」期末報告。行政院農業委員會特有生物研究保育中心委辦計畫。臺灣昆蟲學會。126 頁。
- 濱野榮次。1987。臺灣區蝶類生態大圖鑑。牛頓出版社,台北。474 頁。
- 山中正夫。1975。台灣產蝶類の分布。蝶と蛾 28, suppl. 1: 1-100。
- 白水隆。台灣產オオムラサキについて。Kontyû 31: 74-75。
- Lang, S. 2012. The Nymphalidae of China (Lepidoptera, Rhopalocera). Part I. 454 pp. Tshikolovets Publications, Pardubice.
- Lu, Y., N. Liu, L. Xu, J. Fan, S. Wang. 2018. The complete mitochondrial genome of *Vanessa indica* and phylogenetic analyses of the family Nymphalidae Genes & Genomics 40: 1011-1022.

- Masui, A., G. C. Bozano, A. Floriani. 2011. Guide to the Butterflies of the Palearctic Region. Nymphalidae, Part IV. 82 pp. Omnes Artes, Milano.
- Monastyrskii, A. L. 2019. Butterflies of Vietnam, Nymphalidae, Vol. 4 (1) . 202 pp, Hanoi.
- Wu, L. W., L. H. Lin, D. C. Lee, Y. F. Hsu. 2014. Mitogenomic sequences effectively recover relationships within brush-footed butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) BMC Genomics, 15: 468.
- Yamanaka. M. 1975 Distribution of Formosan butterflies (5) . Trans. Lep. Soc. Jap (Suppl.) 26: 1-100.

附錄

附錄一、相關機關或團體

農業部林業及自然保育署
農業部生物多樣性研究所
國立臺灣師範大學生命科學系徐堉峰教授
國立宜蘭大學森林暨自然資源學系陳子英教授
財團法人大安森林公園之友基金會執行長楊平世教授
農業部林業及自然保育署宜蘭分署
農業部林業及自然保育署新竹分署
農業部林業及自然保育署臺中分署
農業部林業及自然保育署花蓮分署
太魯閣國家公園管理處
交通部觀光局
交通部觀光局參山國家風景管理處
內政部警政署保安警察第七總隊
交通部公路總局第一區養護工程處復興工務段范又升段長
桃園市政府
新竹縣政府
臺中市政府
宜蘭縣政府
臺北市立動物園
臺灣昆蟲學會 趙榮台博士
生態工作者 李惠永先生
新北市復興國小 呂晟智老師
社團法人臺灣蝴蝶保育學會 程歆仔秘書長
社團法人臺灣蝴蝶保育學會 黃行七顧問
社團法人臺灣蝴蝶保育學會 徐渙之組長
綠自然文創有限公司 游崇璋先生
新竹縣五峰鄉白蘭部落與白蘭山莊 莊美蘭女士
臺北市立動物園昆蟲館退休員工 羅錦文先生
桃園市復興鄉各中小學
新竹縣五峰鄉各中小學
新竹縣尖石鄉各中小學
花蓮縣秀林鄉各中小學
宜蘭縣大同鄉各中小學

附錄二、保育行動簡表

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
12 其他選 項	12.1 研究 資料不足	A 建立 全臺大 紫蛺蝶 族群分 布現況， 以及指 認成蝶、 幼蟲所 需棲地 及微棲 地之重 要條件， 以建 立重要 保育區 域	A-1 進行全臺灣的大紫蛺蝶歷史分布資料盤整，過去有分布的族群狀況需再調查及確認，釐清目前大紫蛺蝶在臺灣的分布狀態，以利後續遺傳及棲地保育策略制定	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、林試所、生物多樣性研究所、國立臺灣師範大學、國立宜蘭大學、東海大學、臺灣昆蟲學會、臺灣蝴蝶學會	進行全臺可能有大紫蛺蝶分布的區域進行現地族群分布調查。	可建立全臺灣區域可能的大紫蛺蝶族群分布現況以及過去歷史分布紀錄再確認。	短程
			A-2 完成整合現有資料，進行生態棲位模擬預測（Ecological niche modeling），分析棲地環境因子與可能分布出現點位之間的關連，以決定長期監測族群趨勢之調查樣點。並且建立沙朴及殼斗科植物之重要分布區域、分布點位及棲地資料	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、林試所、生物多樣性研究所、國立臺灣大學、國立臺灣師範大學、國立宜蘭大學、東海大學、臺灣昆蟲學會	盤點目前各單位所蒐集的生態基本資料，包含大紫蛺蝶出現點位、標本資料、食草分布等。	可指認出目前大紫蛺蝶重要的分布區域以利後續進行長期族群監測行動的目標區域	短程
12 其他選 項	12.1 研究 資料不足		A-3 進行重要植株現地勘查以瞭解大紫蛺蝶棲地需求，確認重要越冬朴樹點位，並規劃樣線（區）及重複調查之規則，確認已知位置之大紫蛺蝶之現況。針對成蝶可產卵沙朴進行分布調查，以指認出重要的幼蟲食草位	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、林試所、生物多樣性研究所、臺灣蝴蝶學會、臺灣昆蟲學會、國立宜蘭大學、國立臺灣師範大學	針對歷史文獻上或現有記錄的分布點位開始進行調查，確立目前大紫蛺蝶重要分布區域及食草分布範圍。	提供現有大紫蛺蝶的生態資料以及持續進行現有族群的長期監測調查	持續性

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
			置、範圍。必要時可利用空拍影像技術推知可能的沙朴分布區域以及重要植株現地勘查				
11 氣候變化/惡劣天氣	11.1 棲地轉移/變更		A-4 為瞭解大紫蛺蝶族群動態趨勢，須規劃成蝶、幼蟲的系統化調查，進行標放研究及估算族群量，進行長期族群趨勢監測現有族群數量與環境變化的長期監測，以瞭解大紫蛺蝶的族群變動歷史	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、生物多樣性研究所、臺灣蝴蝶學會、臺灣昆蟲學會、國立臺灣師範大學、東海大學	進立以成蝶及幼蟲的系統化長期監測調查來評估大紫蛺蝶的族群變動趨勢。	持續進行大紫蛺蝶族群長期監測並累積相關生態資料供後續研究利用並得知族群動態歷史	持續性
9 污染	9.4 垃圾/固態廢物	B 進行現有棲地及族群的有效維護與經營管理	B-1 維持原棲地的品質，是最基本且較容易執行的工作，其工作內容包括：提供工程單位沙朴的點位，於點位周圍禁止落葉堆清除、水泥化、工程等操作，並禁止堆放工程廢棄物於沙朴周圍。可考慮在設置巡邏箱及監視系統，以管控廢棄物堆放情形，並由所轄單位提出該區未來的經營管理流程	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、公路總局、太魯閣國家公園管理處	為維持原棲地的品質，須移除大紫蛺蝶棲地中的廢棄污染物，尤其是大顆朴樹周圍的工程廢棄物，並且禁止工程廢棄物再次傾倒在朴樹周圍。	完成北橫重要大紫蛺蝶族群棲地垃圾之清除	持續性
5 生物資源利用	5.3 砍伐木材 5.3.3 非故意的影響：小規模（被評估的物種不是目標）		B-2 增加闊葉林面積為增加大紫蛺蝶可用棲地，在現有棲地邊緣、熱點周邊、公共設施或社區進行符合大紫蛺蝶保育之環境美化。推動人工	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）	增加大紫蛺蝶可用之闊葉林棲地。	增加種植與大紫蛺蝶保育相關之樹種面積，以及增加人工林變更林相的條件	中長程

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
			林變更林相，須確保含保育大紫蛺蝶所需之樹種			管理	
1 住宅/商業開發 5 生物資源利用 6 人類入侵/干擾	1.3 旅遊/休閒區 5.1 狩獵/搜集陸域動物 6.1 娛樂活動		B-3 有效保護全臺大紫蛺蝶重要棲地如北橫地區的天然闊葉林，於熱區增設巡邏箱提高森林巡查頻度，並取締違法土地利用及盜獵行為。並且北橫地區的露營地規範及施行細則須符合大紫蛺蝶保育行為之相關要求以減輕大紫蛺蝶的採集壓力	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）	維護大紫蛺蝶的棲地品質，避免重要棲息地遭受過度破壞，須有效管理重要棲地的工程進行，以及增加露營地的管理機制及防止盜獵行為。	有效降低棲地破壞及盜獵行為	中長程
12 其他選項	12.1 研究資料不足	C 增進大紫蛺蝶的基礎生態研究量能；進行成蝶生殖、生理研究，並且建立移地保育繁殖技術，作為未來人為介入之	C-1 進行大紫蛺蝶成蝶的生殖生理學研究，已知成蝶吸食殼斗科樹液，然而樹液是否具特殊營養成分，與成蝶卵量是否有關係或對繁殖成功率之影響卻不清楚。這些資訊可增加族群保育之效益，因此應進行樹液成分分析，確認殼斗科樹液是否含有成蝶生殖、生理相關營養成分	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、林試所、臺北動物園、國立臺灣師範大學、國立宜蘭大學	成蝶生殖生理學為大紫蛺蝶移地復育的關鍵知識，進行成蝶生殖生理學研究以補足生物學上之缺乏。	瞭解成蝶生殖生理學的機制及條件，對於後續移地保育的累代飼育技術有重要的幫助	中長程

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
		準備	C-2 大紫蛺蝶幼蟲越冬生理機制目前尚不明瞭，移地保育須掌握之重要突破關卡：1.如何在異地使幼蟲進入滯育越冬；2.如何使幼蟲從停止滯育、開始進食，蛻皮進入下一齡期；3.如何誘使成蝶在人工環境內交配。為突破可累代人工繁殖的瓶頸，進行幼蟲越冬生理機制的研究是必需的，以補足在生物學上的缺乏。並進行沙朴抽芽開花與越冬幼蟲打破休眠時間的物候學研究	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、林試所、臺北動物園、國立臺灣師範大學、國立宜蘭大學、東海大學	瞭解幼蟲的越冬生理學以及休眠物候學是掌握大紫蛺蝶是否能累代進行人工繁殖的關鍵及瓶頸，進行繁殖生物學研究可補足基礎的生物學資訊。	掌握大紫蛺蝶的繁殖機制及限制因子，為後續人為介入進行移地復育的準備工作	中長程
12 其他選項	12.1 研究資料不足 12.2 小族群效應		C-3 進行臺灣全島及鄰近地區之大紫蛺蝶族群遺傳及親緣關係研究，以瞭解臺灣大紫蛺蝶族群的遺傳多樣性現況為何，作為後續族群經營管理及復育工作之基礎	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、生物多樣性研究所、國立臺灣師範大學、東海大學	瞭解全臺大紫蛺蝶族群遺傳分化情形及遺傳多樣性資料，供未來保育工作的施行之參考。	獲得臺灣大紫蛺蝶的族群遺傳結構及演化單元，可針對不同演化單元進行相對應的保育行動	短程
12 其他選項	12.1 研究資料不足		C-4 進行臺灣大紫蛺蝶各生活史階段之生態習性及生態需求研究，瞭解基礎生態需求、行為、習性、疾病、天敵等問題，建構一完整有系統的生態資料以供作物種保育經營與管理之基	林業保育署、林業保育署分署（宜蘭、新竹、臺中、花蓮）、生物多樣性研究所、國立臺灣師範大學、東海大學	近年國內對大紫蛺蝶之生態研究及保育工作相當缺少，然瀕危物種之保育最重要的重點是生態習性及需求之充分瞭解，以提供保育經營管理上不可或缺之參考資料。	可瞭解大紫蛺蝶各生活史階段的生態習性及生態需求，例如交配行為、產卵條件及產卵位置等生態需求	中長程

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
			礎				
12 其他選項	12.1 研究資料不足		C-5 準備異地復育工作，並擬定復育計劃書 (Recovery plan) 的流程，其主要的項目包括：擬定復育計劃書、成蝶生殖生理學及以幼蟲越冬生理學之研究背景、備份棲地的再營造、準備大量的引入個體、族群數量與其遺傳結構的監測，以及依成效修正復育計畫等	林業保育署、林業保育署分署 (宜蘭、新竹、臺中、花蓮)、生物多樣性研究所、臺北動物園、國立臺灣師範大學	為降低大紫蛺蝶因小族群而滅絕的風險，須研擬移地復育的保育行動檢討移地復育流程並持續進行移地復育行動。	完成移地復育計畫書準備	中長程
5 生物資源利用	5.1.1 故意使用 5.1.2 非故的影響	D 推廣大紫蛺蝶相關生態知識及保育觀念，增加大眾保育意識	D-1 生物多樣性保育需向下紮根及推廣，瀕危物種保育需與所有權益關係人 (stakeholders) 緊密合作，例如在其分布重點區域之周邊部落、社區、學校等推廣物種相關知識及保育觀念並安排推廣解說教育等活動，透過與在地意見領袖建立共識，以及環境教育等專業將保育觀念帶進校園，讓師生都可以與大紫蛺蝶產生良性互動，進而提升對大紫蛺蝶的保育意識	林業保育署、林業保育署分署 (宜蘭、新竹、臺中、花蓮)、生物多樣性研究所、在地縣市政府及鄉鎮公所、中小學校	為增進民眾對瀕危物種的認識，須進行瀕危物種大紫蛺蝶生態或保育等相關資訊的推廣。	與在地社區及中小學校合作進行保育觀念向下紮根之行動	持續性

註 1：威脅主次項類別參考自 IUCN 的歸類

(<https://www.iucnredlist.org/resources/threat-classification-scheme>)，計有 12 主項：1 住宅/商業開發；2 農業/水產養殖；3 能源生產/採礦；4 運輸/交通廊道；5 生物資源利用；6 人類入侵/干擾；7 自然系統改變；8 入侵/其他有問題的物種、基因和疾病；9 污染；10 地質事件；11 氣候變化/惡劣天氣；12 其他選項。

註 2：執行期程分為短程、中長程、持續性，分別指 4 年內完成且有急迫性應進行者、執行期程為 4 至 12 年內完成者及須持續進行者。