

法布爾「昆蟲記」的直翅目鳴蟲世界

Notes on the Acoustic Orthopteran Insects in Souvenirs Entomologiques
of Jean-Henri Casimir Fabre (1823-1915)

楊正澤 國立中興大學昆蟲學系

Yang, Jeng-Tze Department of Entomology, National Chung Hsing University

偉大的自然觀察家—法布爾 透過昆蟲影響全球

尚亨利·卡西米·法布爾(Jean-Henri Casimir Fabre, 1823-1915)在住家、社區，到處觀察昆蟲，尋求解答，滿足他個人好奇心，並在人生最後三十年完成十冊「昆蟲記」。如今，昆蟲成為很多人著迷自然探索的關鍵角色，他的研究題材，也是很多人在生活中隨處可見。因此，當我們發現到處是昆蟲，就會想到法布爾。如何去親近昆蟲，以昆蟲為題材？如何藉由探索昆蟲來滿足自己的好奇心呢？「街角遇見蟲」科技部科普活動就是以昆蟲為題材，以建立昆蟲科學教育的教材及資訊的交流平臺為出發點，希望在體制內、體制外的教育與昆蟲學知識推廣及昆蟲資訊傳播時，提供新知，增加腦力激盪的交流機會，藉此提高國民科學素養。

到底法布爾「昆蟲記」出現了多少 昆蟲的名字？

全世界昆蟲種數約有795,016種，根據TaiBIF(2015)臺灣約有22,400種，根據「街角遇見蟲」團隊統計遠流版「昆蟲記」第一集《高明的殺手》、第二集《樹莓樁中的居民》、第三集《變換菜單》中的法布爾所觀察的昆蟲素材共有1,198筆，整理後發現，共有

356個昆蟲名字，這些名字分別屬於哪些目(order)哪些科(family)尚在整理中，值得日後詳加分析再來討論。相對於臺灣所採用的昆蟲三十三目系統中，2001年約半數的目級分類群，也就是只有16目曾經有分類研究(楊正澤, 2001)。十四年後的今天，經過科技部(原國科會)努力推展臺灣昆蟲分類學，雖然還是有些尚未修訂，但有資料更新的分類群已經增加，然而，仍然只有大約50%的目級分類群有詳細修訂的分類研究。不過，在一片以認識昆蟲種類，能大聲說出名字為滿足的生物學入門教育，這其實已經令許多人迷失於認識外型，僅止於拍照留念，卻疏於觀察紀錄，更遑論記錄其基本生活史，觀察其行為。

至於我個人研究直翅目的蟋蟀，主要以聲音行為學特性探討其親緣關係與演化模式供生物系統分類之參考，但是，長久接觸科普與科教以後，我才發現探討分類及其演化機制，建構其親源系統，距離大家想要的知識甚為遙遠，對於這個問題根本有如「大象在屋裡」。至於平常我們在野外探索或飼養觀察中最微不足道的基本知識，竟無法滿足大眾的需要。我赫然驚覺，因為近來生物學靠著科學結構論發展分子級的研究，已經造成初學者見樹不見林，生態學與行為學漸漸式微。除此之外，又受到物理

尚-亨利·卡西米·法布爾(Jean-Henri Casimir Fabre, 1823-1915)，是19世紀法國昆蟲學家，更是一位博物學家，其最為人傳頌的，莫過於以三十年對昆蟲行為詳實觀察與實驗為本，加以優美的散文體裁，所撰寫的十鉅冊「昆蟲記」，是許多昆蟲學家的啟蒙書籍，且成為跨科學與文學領域的經典作品，今年適逢法布爾逝世百週年，我們邀請國立中興大學昆蟲學系楊正澤教授，以〈法布爾「昆蟲記」的直翅目鳴蟲世界〉一文，帶領我們初探法布爾眼中的昆蟲天地。



圖1 法布爾認為蝗蟲長相肥美，應該是螽斯的小鮮肉，尤其多汁的後腿是首選，相較其蛋白質含量，臺灣大蝗蟲(68.5%)與臺灣大蟋蟀(65.3%)是比牛肉(40.5%)高出許多。

學家薛丁格在《什麼是生物學?》一書的序言鼓舞，「冒著幹下蠢事的心情，介紹一些自己不熟悉的科學知識。」這些都刺激或鼓勵著科學家由象牙塔走出來，檢視知識的整體性，透過科學與人文的連結，破除科學家用艱深的文字來傳播科學知識，期望能使其普及於大眾的魔咒。然而，寫作手法創新如文學筆觸的法布爾也曾以「高牆不能使人熱愛科學」來鄙視科學家為求精確而寫作艱深的文章，並且面對稱讚他為「無與倫比的觀察家」的當代生物學大師達爾文的演化論狠狠的「戳了一針」(第四冊p.231)。對於「鳴蟲(在生存上)如果是好的，有利的，那一開始的祖先為什麼沒有發聲的優勢呢?」這是法布爾對達爾文演化論的另一個反擊，毫不留情地在探討鳴蟲時，又「戳了一針」。

現代法布爾應有什麼態度?

一百年前法布爾「昆蟲記」所記載和討論的內容，今天許多相關的觀察與發現，幾乎難有出其右者。那些我們做了最多的努力，只是增加許多新物種與新紀錄，卻不見生態行為上有更長足進步。汗顏的是，有些問題與求證，大部分是由高中生在科展或大學生在專題研究中觀察的結果，這些是國家大計畫不會補助的研究。

以下就針對法布爾「昆蟲記」以描述直翅目鳴蟲為主的第三冊《昆蟲的著色》文章中對於直翅目的敘述，其行為中尤其是聲音行為部分著墨最深，為此，我以讀書札記的方式，與大家分享，試圖由現代的知識去看當時法布爾的觀察，期望能經由現代科學以

及筆者團隊的一些觀察與證明來對照法布爾當時的疑問及其推論，讓我們本著法布爾的精神，以實事求是的態度，與法布爾來一場跨時空的昆蟲學傳統與現代的對話。

法布爾筆下的直翅目昆蟲

「昆蟲記」很多地方都提到直翅目昆蟲，其中《昆蟲的著色》(遠流版，吳模信譯)佔大部分篇幅，讓我們由動物命名的話題開始，第188頁記載「白面螽斯對於米奧科，藍黍嫩籽粒的愛好，讓我感到驚訝」，*Dectique* sp. 希臘詞(字) *Dectikos*，意指「咬」或「喜歡咬」。如果注意到動物命名的希臘字意義，應該很容易了解命名者用喜歡咬 *Dectikos* 這個字，就是指白面螽斯喜歡咬米奧科的藍黍，也就是狗尾草這一類植物的嫩籽粒。螽斯一般是植食性取食植物種子或其他部分，有些種類也具肉食性。也就是下面法布爾敘述螽斯交尾行為的主要內容。

P. 189, parag. 2, line 4

「白面螽斯既然有著鉗般的大顎，以及使雙頰鼓起的咀嚼肌，一定能咬碎某些難啃的獵物。」這句的咀嚼肌描述正是直翅目(Orthoptera)有另一個異名 *Ulonata* 定義「直翅目口部肥大」的由來。

P. 190, line 1

「任何蝸蝸兒或蝗蟲的鮮肉」，螽斯捕食蝗蟲的情節，這句譯文中的「蝸蝸」兩字，可見譯者可能是中國北方人。在故宮博物院的國寶翠玉白菜上的玉刻螽斯就是北方人所稱的蝸蝸，象徵多子多孫的紡織娘(楊正澤 2006)。(圖1)

P. 281

「螽斯和蟋蟀這些殘存的古老世界代表告訴我們，雄性是生命這原始機械中次要的齒輪…以便把空位讓給真正的生殖者，真正的工作者—母親。」這個說法在當時(100多年前)應該是先進的想法，其實達爾文演化論也有「雌性選擇」及體型優勢者適合生存：「雌蟋蟀要虐待牠」、「雄蟋蟀在生殖時是合作者，把牠開膛破肚來品嚐美味」，但是在蟋蟀卻少有這樣的例子，只有少數在飼養時自殘的行為。(圖2)

P. 190, line last 2

這一段敘述與下一段螽斯捕食蝗蟲的情節，「螽斯似乎懂得這一手，為了…，牠總是首先咬傷，拔出蝗蟲神經分佈的中樞—頭部的神經節。」螽斯捕食蝗蟲，雖然在教科書上多所記載，但，總是一筆帶過，只有中國上海金杏寶的博士論文記載一群捕食性螽斯及 Dr. D. Rentz 記載 *Hexacentrus* spp. 這一屬的螽斯，如何由昆蟲標本上前足沾附獵物的部分殘餘碎片，發現其捕食的獵物，包括鱗翅目的蛾類。至於筆者對親眼觀察其捕食的過程，甚至安排其捕食的實驗也未



圖2 螽斯大部分有捕食小昆蟲的習性，這一類前足多刺，有利於捕食，發達的大顎也是取食利器。(詹明樹攝影)

曾動過念頭，經過這一次閱讀札記，我想應該是採取行動的時候了。

P. 191, line 3

「…如果蝗蟲屍體還新鮮或已經衰弱…。這種情況下，白面螽斯有時先攻擊腳部這塊佳餚部位。只有在困難的情況下(活蹦亂跳)，才首先咬頸部(其實是頭與前胸之間部位，或者是指前胸)。」2013年，也就是法布爾逝世98年後，臺灣田野生物學研習課程(TFBC)才有田野觀察的報告，支持了當年法布爾觀察的結果。因為捕食者先咬直翅目的腳，因此菱蝗在遭受攻擊時，會自斷後腳逃生，其實這在許多直翅目昆蟲如蝗蟲及蟋蟀也是常有的現象。

P. 192-195

這連續幾頁描述白面螽斯的婚禮，其中雌雄螽斯的交尾姿勢，令人嘆為觀止，但是筆者觀察臺灣數種螽斯，並未發現此殘暴的現象，也許是種類之別，

或行為多樣性的行為模式。這一段用了很多擬人化的詞句描述昆蟲行為，P.194, line 6「雄螽斯並不顯得很興奮」。他把交尾比擬為就好像結婚，嚴格說，昆蟲配對交尾

後可能還會與其他配偶再配對交尾產生後代，與人類結婚的意義不同，另外「牠還是咬咬自己的腳，好似正在考慮著什麼？」已經涉及昆蟲心理學層面，這些擬人化的部分在當時讓閱讀者容易了解，卻涉及現代生物行為學入門課程要注意避免的兩件事，那就是，避免擬人化解說動物行為，以及避免以目的論解釋行為的變異與演化過程，例如昆蟲「想要」，或昆蟲為了什麼目的而做什麼改變。然而，在科普傳播時經常為了達到趣味性，或增加感染力，故使用時必須謹慎。

P. 201

這一段標題是「白面螽斯產卵」，實際內容卻是阿爾卑斯山短翅螽斯的交尾行為與白面螽斯之比較，其中兩種螽斯交尾行為最大不同點是，短翅螽斯交尾時雌蟲會啃食雄蟲，法布爾描述「我親眼看到在更兇殘的條件下，發生如同修女螳螂曾展示的那種可怕行為。」(P.204)。看到這裡常常想起國內的昆蟲學知識，在大量科普及二手資料傳播之下，大部分提到螳螂就說，母螳螂很殘忍，交尾後會吃掉雄蟲的頭。在此特別藉由法布爾的這一段陳述，說明螳螂其實並不是每一種都有殘殺雄蟲的紀錄。法布爾還特別舉修女螳螂的名字來反諷，說明雌螳螂交尾後吃掉雄性配偶的殘忍行為。這類交尾後殺死雄性的節肢動物種類不少，如短翅螽斯這樣吃掉雄性個體的案例比較普遍，雖然有些直翅目雄蟲會提供營養包(spermatophylex)卻不一定得以免死。生物的物種多樣性提供了生命的多樣化。昆蟲的多樣性是動物界最高的，因此由研究昆蟲了解人類生命，體悟生

活哲學，這也是另類的「仿生」—模仿生物的生活模式，這可能就是許多「法布爾們」喜歡觀察昆蟲的原因吧！

P. 209, parag. 2, line 2

關於螽斯羽化過程，「頸部因頭彎曲的緣故而大大暴露出來，頸(脖子)慢慢地一脹一縮，這便是前進的馬達。」這裡的脖子是昆蟲學指前胸與頭連接處，普通又稱為頸，大部分已經退化為膜質只有少數骨片，在昆蟲形態學討論較少，法布爾在觀察時竟然特別注意到這個部位，也算是難得少見。

P. 212, line last 1 第十一章 白面螽斯的發音器

法布爾認為「…大自然有美妙的聲音，卻沒有音樂。」他描述了一段現代聲景中的地理聲音(geophony)及生物聲音(biophony)，然而音樂是人類創作的作品，應該是現代聲景中的人類聲音(anthrophony)，和畫作、雕塑一樣，以實體為模樣，而音樂中許多聲音是用人為的樂器或口技模仿自然的聲景而成，這就是描摹(animation)，還有許多用文字描述聲音，先將聽來的聲音變成符號，例如蟋蟀，其中家蟋蟀的聲音有如「悉悉帥帥」可能也是擬聲詞，英文是cricket也很像擬聲詞，這樣由聲音變為符號，讓文字豐富化。這樣的聲音敏感度，在自然觀察中能引起許多的聲音及語音的聯想，這也真是少見的人文與自然的對話。

P. 212, Parag. 3, line 1

「與人體構造發聲法較為接近的動物語音，只侷限於嗥、吼、吠、嘶、啣、嘯等方式。」這一段聲音是指

人體用喉頭髮聲，原理很簡單，主要是氣管在呼吸之間，產生空氣柱振動而發出一陣陣的喘氣「吼」聲。如果空氣由鼻孔傳出來，就是「吁吁」聲。在這裡我想提一下，我在動物聲學相關演講時，常舉的例子是，大家常用的字「help」，到底是怎麼起源的呢？我常常想，常常講，這是我第一次以文字描述與大家分享。用上面法布爾提到人類與動物的發音，因為動物語音都是呼吸造成管柱振動，因此我作一個大膽的假設去推論，這個推論的場景

有如「冰原歷險記」，長毛象(猛瑪象)群在遷徙途中死亡，而當時還是穴居石器時代的人類，借居在死去的象骨堆中(如電影畫面)。有一天，大象群循原來的路線又回來了，想像一大群長毛象奔跑，眼見危險到來，住在象骨下的人逃命似的求救，奔向穴居高處的近鄰求救，跑步讓這個通報危險的人氣喘吁吁，一見鄰居，說不出話(也許當時不用口說語言)比手畫腳的同時，張口而空氣大量呼出「hay! hay! hay!」嘴巴迅速合起來，但體內的氣一直衝上來，所以又張開口，各位試試上面的動作，聽聽看是不是就是「hel-p」，也就是今日求救時大叫或需要幫忙時說的「help!」，希望有語言學家可以來給個「正解」。

蟋蟀雄蟲總是右翅在上？

這個問題在法布爾也曾觀察並提出來討論，同時



圖3 蟋蟀為什麼總是右翅在上？這一隻樹蟋蟀雄蟲鳴叫時即便翅舉起超過九十度，又頭部向下，還是可以順利摩擦發音。

對於這個基本的現象提出懷疑，這樣勇於挑戰存在的事實，真是令人敬佩。但是對於「昆蟲記」中描述的蟋蟀發音動作讀者可能較難理解，下面加以說明。

P.272, parag. 3, line 1 詳細描述「我很清楚地看到，上面的琴弦和琴弓所震動，是個發音器的作用」(*P. 271, parag 5, line 2*)法布爾所稱「四個揚琴同時振動。下面的兩個靠直接摩擦發音，上面兩個由於摩擦工具的振動而發音。」這一段敘述中，「四個揚琴同時震動」並不是很清楚

所指的部位。但是觀察蟋蟀發音行為時，應該指的是蟋蟀前翅上的基部在弦器(脈)前面的區域，在摩翅時前翅是上舉的，所以這一區在下面，弦器摩擦時直接震動。另一個是前翅的鏡區，位在前翅的近端部，翅舉起時在上方，一般認為是共振區。至於文中提到是「上兩個」，「下兩個」，由於法布爾現場觀察蟋蟀舉起雙翅摩擦發音，所以基部變成下面，這裡兩翅同時震動，所以是以雙數計算。(圖3)

p. 273, parag. 2, line 1

法布爾發現「以前翅完全對稱，我料想應該會有輪流使用這兩把琴弓…這種情況，觀察結果證明正好相反。全都是右前翅蓋在左前翅上面，無一例外。」後面接著這一句「無一例外」又顯得有失生物變異的正確性，當然這一點和前面對於蟋蟀發音動作的描述不易理解，也可能是翻譯造成。



圖4 左翅在上的雄蟋蟀一般只有10%，法布爾曾經試圖操控而不可得，這一隻在激烈鬥蟋蟀之後，收起前翅時錯置了，如同拋接展翅飛行後的蟋蟀會調整前翅位置，這樣的情形有機會出現左翅在上的雄蟋蟀。

針對蟋蟀右翅在上的問題，在法布爾死後將近一百年，臺灣有一位昆蟲愛好者，臺中第一高級中學的李俊康同學在不疑處有疑，提出這個疑問，其實「無一例外」是很值得挑戰。

根據李俊康和楊正澤（2009）調查中興大學昆蟲學系蟋蟀科的標本475隻，結果雄蟲右翅在上48%，雌蟲41%，左翅在上雌蟲9%，而雄蟲只有2%。

p. 273, parag. 3, line 1

「在樂器顛倒的情況下，蟋蟀也會唱歌嗎？我很期待……我很快就發現自己錯了。」、「起初牠有片刻的平靜，但不久就覺得不舒服，而使勁把樂器扳回常態位置。」接

著，法布爾花了很長時間設計一隻雄蟋蟀把左翅錯置在上，最後他還是失敗了。這一點我們因為臺灣鬥蟋蟀時的操作行為中，將蟋蟀拋起的動作啟發了一個實驗，將蟋蟀拋入空中，200隻雄蟋蟀各拋10次，結果57%張開翅，卻只有14%達到飛行的標準，也許飛行之後，翅的位置錯置，但是大部分個體最後都能調整成右翅在上，因此自然情況下很少見其左翅在上者。（圖4）

至於左右翅錯置的情形下蟋蟀發出的聲音又是如何？幸運的是，在李俊康開始實驗時，錄到一段左翅在上的雄蟋蟀聲音，他的胞妹也是臺中一中科學



圖5 螽斯翅發音構造，法布爾認為不如蟋蟀四個琴弓來的強大。其實螽斯左翅在上，右翅彈器與左翅下面的齒狀弦器摩擦發出聲音，開闔間都會摩擦，有些種類聲音比起蟋蟀還要大。

班的李舒嫻，科展幸運地繼續以錯置的雄蟋蟀聲音測試其吸引雌蟲的效果。雌蟲比較不喜歡這樣「在樂器顛倒的情況下」發出來的聲音，這一對兄妹檔年輕科學家在法布爾逝世一百年後相繼完成這個結果很令人興奮的觀察研究，也獲科展優異的成績。

然而，左翅在上卻是螽斯正常的翅發音位置，鳴叫時翅不會舉起太過明顯，右翅在左翅下來回摩擦，不會輸給法布爾所說的蟋蟀的四個琴弓。（圖5）

一百多年後，吃昆蟲又成為國際熱門話題

在人類科技進步，食品科學製造出一連串食安問題的今天，大家在食慾推廣時應該也不免讚嘆，法布爾在當時就有相當精闢的見解，而且他也是一位以化學知識賺取生活的科學老師。法布爾在100多年前對吃昆蟲解決飢荒就有獨特見解：「人這麼有創造才能，能夠擺脫飢餓嗎？會的，科學告訴我們。化學承諾，在並不遙遠的未來解決食物問題，化學的姐妹—物理，…物理學已經在考慮讓太陽更有效地工作，太陽這個大懶漢，自以為…物理學將把太陽的熱量儲存起來，…我們何時想用，就何時讓它發揮作用。」、「我們用這些儲存的能量來升起爐灶，轉動齒輪…於是，因季節的…而耗資費



圖6 臺灣大蝗蟲交尾，雄蟲在雌蟲背上，腹部還是轉由下方交尾，形成「假上位」的姿勢。可見直翅目昆蟲交尾位置，仍具「雌上雄下」的共同特點。

力的農業工作，將變成工廠般的工作。所費不多而效益相當可靠。」以

上的文字可以說明當時由農業轉入工業革命的衝擊，讓法布爾在這「昆蟲記」中寫上一筆。

p. 296

用了兩段文字說明「許多動物，尤其是爬蟲類……」、「就連魚……」等等都一樣是以蝗蟲為食物，今天地球大量開發與環境變遷已經威脅到未來的糧食安全，人們思考以昆蟲為替代的食物，同時也想到以昆蟲為飼料，生產高品質的人類肉類食物，也直接充當高蛋白替代物，這是目前昆蟲學家的新課題。(圖6)

p. 297, Line 1

「歐麥爾這個野蠻地焚燬了亞里山大圖書館的強大哈里發……吃了滿滿一籃子。」「載在他之前……身穿駝

毛衣服的施洗者聖約翰·希律(西元前73~前4年)，……偉大的民眾鼓動

者——約拿，在沙漠中就靠蝗蟲和野蜜生存〈馬太福音〉告訴我們：『吃的是蟲蜥和野蜜』。」彩萬志在中國昆蟲節日書中提到一個故事，有關一位貧窮的女兒回娘家，以蝗蟲為禮物。最新的資訊是去年(2014)印度一位學者分析成分研究發現臺灣大蟋蟀及臺灣大蝗蟲，所含的蛋白質與日常肉類食物相仿。(圖7、圖8)

p. 297, parag. 4

「我曾經抓了一些肥大的蝗蟲，裹上奶油和鹽，簡單煎一煎，晚餐時大人小孩分著吃，……牠比亞里斯多德吹噓的蟬好吃多了，還有蝦的味道，烤螃蟹的香味。……不過我根本不想再吃了。」「我受博物學家好奇心的引誘，吃了兩次古代的菜餚，蟬和蝗蟲……」這樣的敘述可見法布爾對這個議題的心態，在那個沒



圖7 肚伯仔在臺灣吃昆蟲的文化上佔有一席之地，取出腸道，清洗後塞入番薯籤，或蒜頭，或青蔥，炸得酥脆，配上九層塔。



圖8 臺灣大蟋蟀又稱肚伯仔，插上番薯籤的料理可以在臺灣鹽酥雞攤販購得，應該是未來動物蛋白食物的選項之一。



圖9 泰國的市場及夜市常見賣昆蟲食物或點心的攤販，還有專門連鎖店。

有食物缺乏的時代，吃昆蟲的社會價值低，一般人不會因為其營養價值高而輕易嘗試。(圖9、圖10)

p. 299, parag. 3, line 1

「…化學發揮作用了，製造食材，這些材料集中了最精華的養分，幾乎可以完全吸收…。麵包將成為一粒丸子，牛排將是一滴肉凍。野蠻時代地獄般的田間工作，將只成回憶…只有歷史學家還會提及。」

這些內容牽涉直翅目昆蟲的知識，有些已經是投入許多研究，解答盡出，更有些已經應用到其他科學的探討，在這一冊中稍微提到的蟬，也是鳴蟲的一員，以後再詳加導讀，相關的內容主要見於「昆蟲記」第五集《螳螂的愛情》。然而眾所週知的，膜翅目細腰蜂總科的蜜蜂科及胡蜂類是法布爾常常觀察與研究探索的昆蟲，一百多年來，除了威爾森(E. O. Wilson)研究的螞蟻帶動風潮之外，臺灣昆蟲行為研究概況，又是如何？

回顧臺灣早期的昆蟲紀錄片，李淳陽博士傳奇般的BBC影片造就傳奇的一生，也是因為觀察獨居蜂，感覺昆蟲「有心肝」的心智討論。科博館曾辦過臺灣社會性昆蟲展，趙榮台博士研究胡蜂行為，李後晶博士將現代動物行為學研究帶進臺灣的昆蟲學術界，從昆蟲的觀察更注意到行為學的奧妙。

在法布爾的觀察中，糞金龜與埋葬蟲的行為特別引起他的注意，也是近年來臺灣幾位年輕昆蟲學家從事行為學研究的題材，這類神秘昆蟲每每在介紹昆蟲的影片中被忽略多時，近來由於國內的發展，

已經能深入的去了解深藏在地底不為人知的生命歷程。第一冊就出現

的《高明殺手螳螂》中的螳螂，在臺灣除了苗栗改良場的天敵研究外，至今仍很少有深入研究，即便分類學的修訂也只是剛開始起步，直翅目昆蟲以鳴蟲為主，探討的內容仍然無法望其項背。

今天在臺灣，我們比法布爾還要幸福，大步接近昆蟲，大聲愛昆蟲，大膽以昆蟲為職志，這些都證明「法布爾現象」在臺灣的蓬勃勝過了世界其他國度。在紀念法布爾百年冥誕的同時，我們看到更遠的未來，人類的開發改變地景，又因應環境變遷而改變了環境，昆蟲的棲所環境也受威脅。這一系列骨牌效應，將接著由地景影響聲景，聲景生態反映人類的未來。直翅目鳴蟲的生命奧秘，將以關懷環境的健康給人類一個永續的依賴，讓臺灣的昆蟲愛好者再度將「法布爾現象」推到另一個高峰。 ■



圖10 蝗蟲當做食物，法布爾花很多篇幅，由昆蟲的捕捉到人類食物，刻畫詳實。這是油炸後成為色香味俱全，可口又營養的食物。