

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

人類原始及分類

(五)

達爾文著

馬君武譯



商務印書館發行

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

人類原始及分類

(五)

達爾文著

馬君武譯



漢譯世界名著

上海圖書館藏書



A541 212 0004 0247B

人類原始及類擇目錄

第五冊

第十章 昆蟲類之第二雌雄特性………

雄類爲固持雌類所具諸歧異構造——雌雄二類差異之意義不可知者——雌雄二類之大小差異——彈尾科——兩翼科——半翼科——等翼科，惟雄類具有發音力——直翼科，雄類發音器，其構造益歧異；爭鬪性，顏色——網翼科，顏色之雌雄差異——膜翼科，爭鬪性及顏色——鞘翼科（蜚蝗類），顏色具大角，顯然爲一種裝飾器；戰鬥；雌雄二類大概皆具有摩擦發音機關

第十一章 昆蟲類之第二雌雄特性（續前）鱗翼科………五四

蝴蝶之求偶——爭鬪——敲打聲——雌雄二類具共同顏色或雄類尤美麗——例證——與生活境遇無直接關係——保護的顏色適應——蛾之顏色——美之展示——鱗

翼科之覺受能力——變異——雌雄二類顏色差異之原因——倣效性——雌蝴蝶較雄蝴蝶顏色更美麗——幼蟲體之鮮豔顏色——昆蟲類第二雌雄特性之摘要及結論——鳥類與昆蟲類比較

第十二章 魚類兩棲類爬行類之第二雌雄特性……………九〇

魚類：雄類之求偶及爭鬪——雌類較大——雄類之美色及裝飾品；其他奇異特性——雄類惟在生殖時季所獲得之顏色及附屬物——魚類雌雄具鮮豔顏色者——保護顏色——雌類之不甚顯明顏色，不能據保護原理解釋——雄魚造巢及照護卵與幼魚——兩棲類雌雄二類構造及顏色之差異——發音機關——爬行類：龜、鱷魚及蛇，保護顏色之數例——蜥蜴及其爭鬪——裝飾附屬器——雌雄二類之奇怪差異——顏色——雌雄二類差異之大幾與鳥類相同

人類原始及類擇

第十章 昆蟲類之第二雌雄特性

雄類爲固持雌類所具諸歧異構造——雌雄二類差異之意義不可知者——雌雄二類之大小差異——彈尾科——兩翼科——半翼科——等翼科，惟雄類具有發音力——直翼科，雄類發音器，其構造益歧異；爭鬪性，顏色——網翼科，顏色之雌雄差異——膜翼科，爭鬪性及顏色——鞘翼科（蜉蝣類），顏色，具大角，顯然爲一種裝飾器；戰鬥；雌雄二類大概皆具有摩擦發音機關

在昆蟲一大級內，雌雄二類之運動機關有時不相同，且感覺機關常不相同，如許多種雄類之觸角作筵形及美麗羽毛形即是。蜉蝣類（Ephemera）之一種，有巨眼蜉蝣（Chloëon）者，其雄類具柱狀巨眼，雌類全無之。（註一）一定昆蟲雌類不具單眼，如蟻蜂（Mutillidae）是；其雌類且不具

翼。惟吾儕所欲研究者。乃雄類於爭鬪或媚悅所借以戰勝其他之諸構造，或由力量，或由爭鬪性，或由裝飾，或由音樂。故雄類用以固持雌類之無數裝置，當於此略論之。除腹端之複雜構造可列爲第一種機體外，（註一）威爾須（B. D. Walsh）云，（註二）『尚有自然所製作多至可驚異之殊異機體，皆所以使雄類能固持雌類，視之若不甚重要者。』有時亦用顎以達此目的，如網翼類昆蟲科中似蜻蜓（*Corydalis cornutus*）之雄類具巨大曲顎，較雌類之顎長至數倍；不具齒而平滑，可以固持雌類而不使致於受傷。（註四）北美洲鹿角蜚蜋（stag beetles）之一有 *Lucanus elaphus* 者，雄類之顎大於雌類，用於同一目的，但似亦用於戰鬪。蠐螬類（*Amnephila*）之一種，雌雄二類所具之顎極相似，而用於遠不相同之目的，如韋司五德（Westwood）教授之所觀察，則『雄類異常熱心，常以其鎌狀之顎固捉雌類之顎；』（註五）而雌類則用此機關掘沙堤以作其巢。

（註一）見一八六六年 *Transact. Linnæan Soc.* 第二十五卷第四八四頁所載 Sir J. Lubbock 之文。關於 *Mutillidae* 者，見 Westwood 所著 *Modern Class. of Insects* 第二卷第 111 頁。

（註二）此等機關在雄類常與近似種不相同，爲種別之良特性。惟 R. MacLachlan 告予，由機能方面觀察，其重要似

不免於過誇。有人設想以爲此等機體稍有差異，已足以阻止顯者變種或初成本種之雜交，因是以助其發達。惟實不知是，予可舉許多被記錄之事例，以證明特殊種亦雜交，如 Bronn 一八四三年所著 *Geschichte der Natur* 第二卷第一六四頁；及一八四二年 *Transact. Ent. Soc.* 第三卷第一九五頁所載 *Wartwood* 之文皆是。MacLachlan 告予，（參觀一八六七年 *Stettiner Ent. Zeitung* 第一九五頁）此等機關在 *Phryganidae* 中差美甚著。Dr. Aug. Meyer 將彼等閉置一處，遂亦雜交，其一對且產出能生產之卵焉。

（註三）見一八六七年五月 *The Practical Entomologist, Philadelphia* 第二卷第八八頁。

（註四）見同上雜誌第一〇七頁所載 *Walsh* 之文。

（註五）見彼一八四〇年所著 *Modern Classification of Insects* 第二卷第二〇五、二〇六諸頁。Walsh 喚起予對於同類兩用之注意，謂彼既累次觀察此事實。

許多雄蜚蠊之前足跗節皆起膨脹，或具頗闊之毛薦；許多水蜚蠊屬乃具有圓平吸盤，雄類因是可與雌類之滑溼身體相附着。一種尤異常之狀態，爲數種水蜚蠊之雌類（如黃邊蜚蠊 *Dytiscus*）於翼鞘上具有深溝，而叢毛蜚蠊（*Aeilus sulcatus*）之雌類則具有厚毛，以爲雄類之助。

而其他數種水蜚娘(如唧管蜚娘 *Hydroporus*)

雌類之翼鞘則具有小孔以適於同一目的。(註六)

在細腰蜂(*Crabro cribrarius*)之雄類,(第九圖)

乃脛節膨脹為一種角質闊板,上有微細之膜點,成

一種篩狀奇特外形。(註七) 蜚娘屬中有菌蕈蜚娘

(*Penthe*)者,其觸角之中部環節膨脹,或於下面

具毛薦,恰與疾走蜚娘(*Carabida*)跗節上所具之毛薦相似,『且顯然用於同一目的。』『蜻蜓

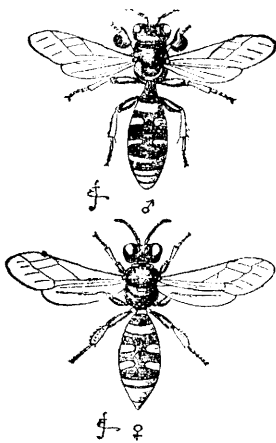
雄類尾尖之附屬器變,更為種種奇妙之形,多至無數,以便於擁抱雌類之頸。』最後則許多昆蟲雄

類之足具有特別之刺,瘤,或利距;或全足變曲或加厚,但是不必盡屬於雌雄特性,或一對足加長,或

三對足皆加長,有時竟至無比。(註八)

(註六)是為同種二形奇妙不可解之一例,因歐洲四物黃邊蜚娘(*Dysicus*)及某種唧管蜚娘(*Hydroporus*)之數雌類

有翼鞘平滑者;具深溝與其小孔者之間,并無中間階級,且翼鞘竟有完全平滑者。詳見一八四七至四八年 *Zoologist*



第九圖 *Crabro cribrarius*
上圖雄類; 下圖雌類。

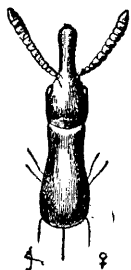
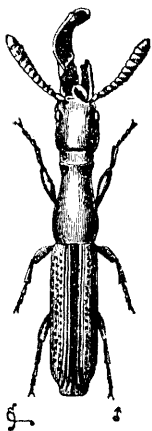
第五至第六卷第一八九六頁所引 Dr. H. Schaum 之說及 Kirby 與 Spence 一八二六年所著 Introduction to Entomology 第三卷第三〇五頁。

(註七)見 Westwood 所著 Modern Class. 第二卷第一九三頁。關於菌蠹蟧蛾及其他用括弧之文，乃採自 Walsh 所著 Practical Entomologist, Philadelphia 第三卷第八八頁者。

(註八)見 Kirby 及 Spence 所著 Introduction, &c. 第三卷第三三三至三三六諸頁。

一切科內許多種。

之雌雄二類皆有諸差異，其意義為不可知者。其奇妙之一例為一種蟧蛾（第十圖）雄類之左顎增大甚多，致其



第十圖 *Taphroderes distortus*
(放大甚多) 上圖雄類；下圖雌類。

口變為甚歪斜。他一例為疾走蟧蛾 (*carabideous beetle*) 中之 *Eurygnathus*，其雌類之頭較雄

類更闊更大，而程度互不相同，是爲浮拉司吞 (Wollaston) 所知惟一之例。(註九) 意義不可知之例極多，可以隨意列舉。是在鱗翼類 (Lepidoptera) 最多；其尤其異常者爲一定蝴蝶雄類之諸前足成爲多少萎縮之形，其經節及跗節減小爲發育不完全之小瘤。其翼亦然，雌雄二類之翼脈常起差異，(註十) 有時其形狀亦迥不相同，例如阿里叩里蝴蝶 (*Aricoris epitus*)，巴特勒 (*A. Butler*) 曾在不列顛博物館中以此示予。南美洲一定蝴蝶之雄類，於翅緣具小毛毬，其兩後翅面上具角質突出體。(註十一) 王佛 (*Wonfor*) 告予，在數種英國蝴蝶中，惟雄類於體上數部分具特別之鱗。

(註九) 見彼一八五四所著之 *Insecta Maderensia* 第二〇頁。

(註十) 見 E. Doubleday 所著文，載於一八四八年 *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 第一卷第三七九頁。

可附言一定膜翼類之翅，亦依雌雄異其翅脈，見 Shuckard 一八三七年所著 *Fossorial Hymenop.* 第三九至

四三頁。

(註十一) 見一八六二年 *Journal of Proc. Linn. Soc.* 第六卷第七四頁所載 H. W. Bates 之文。Wonfor

之所觀察，一八六八年 *Popular Science Review* 第三四三頁引之。

雌類螢蟲所發光之用途，經討論最多。雄類發光甚微，（按中國螢蟲雌雄皆發光甚強）其幼蟲以至於卵體皆然。有著作家推想以爲螢光乃用以嚇退其仇敵，其他則以爲用以引導雄類至雌類之所。直至最後貝爾特（Belt）始解決此困難：（註十二）彼發見一切螢蟲類（Lampyridæ）之曾經被試驗者，皆爲食蟲的哺乳類及鳥類所甚嫌惡。故是與貝特司（Bates）之見解相合，許多昆蟲皆模倣螢蟲類，以冀被食蟲動物所誤視，因以避免禍害，其說俟後論之。彼又信發光蟲類所得之利益，爲即被認識爲不宜於被噬食。此同一解釋似可推及於叩頭虻類（Elaters），其雌雄二類皆發大光。雌螢類之翼何以不發達，其故不明，惟彼現在之狀態甚似幼蟲，而幼蟲爲許多動物之所攫食，則雌螢類何以較雄類更光明易見，且幼蟲亦自發光，其故可知矣。

（註十二）見彼一八七四年所著 *The Naturalist in Nicaragua* 第三一六至三二〇頁。關於卵體發出螢光之事，見一八七一年十一月 *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 第三七二頁。

雌。雄。二。類。之。大。小。差。異。——在一切昆蟲中普通皆雄類較小於雌類；此差異雖在幼蟲狀態中已可辨識之。蠶蟲（*Bombyx mori*）雌雄繭之差異甚顯著，在法國以特別秤量方法分離之。

(註十三) 在動物界之較低諸級，雌類較大之故，似與卵體數之發達相倚；此可推及於昆蟲類之一定範圍。惟華雷司博士(Dr. Wallace)更假定一種更可信之解釋。彼於注意研究新迪亞蠶(*Bombyx cynthia*)及野蠶(*Bombyx yamamai*)，蛹體發達之後，尤其在第二造以不自然之食物養成數短小蛹體之後，發見『蛾類個體愈佳美者，其變化所需之時依比例愈長；因是之故，雌類爲較大且較重之昆蟲，須產生多數卵體，固應出於較小且易於成熟之雄類之後。』(註十四) 大多數昆蟲之生活甚短，且肯受許多危險，故雌蟲孕育極速，顯然於彼有利益。雄類有多數先成熟以待雌類之出，此目的乃可達到。華雷司(A. R. Wallace) 謂由天擇自然如是；因較小之雄類將先成熟，且將產生多數之後裔以遺傳其祖父減小之身體，而較大之雄類因成熟較遲，其所留遺之後裔亦較少焉。(註十五)

(註十三) 見 Robinet 所著 *Vers a Svie* 第二〇七頁。

(註十四) 見 *Transact. Ent. Soc.* 第二集第五卷第四八六頁。

(註十五) 見一八六七年二月四日 *Journal of Proc. Ent. Soc.* 第七一頁。

雄類較小於雌類之定律亦有應除外者，此等除外之數種乃可解釋。雄類爲獲取雌類而爭鬪者，體大力強，乃於彼等有益；如是之故，鹿角蜚螳（*Lucanus*）之雄類大於雌類。但亦有蜚螳類不見其相爭鬪，而雄類亦大於雌類者，此事實之意義不可知；在巨大底納蜚螳（*Dynastes*）及美加蜚螳（*Megasoma*）之諸例，則至少可見雄類無小於雌類以期先期成熟之必要，因此等蜚螳之生活期并不甚短，有許多時間容其雌雄二類之配合。又蜻蜓之雄類有時大過雌類甚遠，而絕不小於雌類；（註十六）馬克拉倫（*MacLachlan*）以爲彼等之與雌類配合，大概在一二星期已具有其特殊雄類顏色之後。惟最奇妙之例，如甚微小之一種特性若雌雄二類之大小差異，乃與甚複雜而容易忽視之諸關係，相依賴，是在具刺針之膜翼類可見之；斯密司（*F. Smith*）告予，在此大全羣中，雄類幾皆小於雌類，與普通定律相合，且較先出約一星期；惟在蜜蜂類，若尋常蜜蜂（*Apis mellifera*），安梯底翁蜂（*Anthidium manicatum*），安頭弗拉蜂（*Anthophora acerrorum*），掘地蜂若美頭加蜂（*Methoca ichneumonides*）等之雄類，皆大於雌類。此異常性之解釋，乃此等蜂種必須飛而交尾，而雄類須撐持雌類飛行空中，必須力強體大。於是獲得增加之體大，與大小及發達時期之普

通關係相反，因雄類雖較大，其出巢乃在較小雌類之前也。

(註十六)關於此事及其他雌雄二類大小之記載，見上舉雜誌第三卷第三〇〇頁所載 Kirby 及 Spence 之交；關於

昆蟲類生活期之長短，見同雜誌第三四四頁。

今將詳查昆蟲諸科，選列其尤特別與此有關係之諸事實。而鱗翼類（蝶類與蛾類）則另立一章論之。

彈尾科 (Thysanura) —— 此組織低下科中之諸分子，乃無翼，顏色暗黑，且甚微小之昆蟲，

其頭部與體部皆醜惡而形式不全。其雌雄二類無所差異，最有趣味者，乃是在動物階級中甚低下，而雄類乃熱心求媚雌類。拉布克 (Lubbock) 言 (註十七) 『試觀此微小動物共相媚悅，（指圓跳蟲 *Smynthurus luteus*）乃極有趣。雄類較雌類頗小，環之旋繞，二者相衝之後，迎面對立，忽前後移動，若相戲之二小羊。此時雌類詐欲逸去，雄類以可笑之熱心狀態追逐之，超過其前，復迎面對立；於是雌類若羞怯避開，雄類更急遽活動特隨之，且若鞭以觸角；暫時之後，彼此又迎面對立，互相戲以觸角，若極熟悉矣。』

(註十七) 見一八六八年 *Transact. Linnæan Soc.* 第二十六卷第二九六頁。

兩翼科 (即蠅科) (*Diptera*) —— 此雌雄二類之顏色所差甚微。據瓦爾克 (*Walker*) 所知，差異最大者爲毛蠅 (*Bibio*) 屬，其雄類略帶黑色以至於全黑色，雌類作暗黑的褐橘黃色。華雷司 (*Wallace*) 在新金尼亞 (*New Guinea*) 所發見之角蠅 (*Elaphomyia*) 乃極奇特者。(註十八) 其雄類具角，雌類則全無之。角由眼下突出，頗似鹿角，或分枝，或如小鏟形。其中一種角長竟與全身相等。是可料想爲適應於爭鬪之用，惟其中一種之角作美麗淡紅色，邊作黑色，伴以淡色集中條紋，且此等蠅之外觀甚美麗，故或可信其角乃用爲一種裝飾物。數種兩翼科之雄類互相爭鬪，蓋無可疑；韋司五德 (*Westwood*) 教授曾數次在長脚蚊 (*Tipula*) 中見之。(註十九) 其他兩翼科之雄類則顯然務以樂聲引誘雌類；眉累 (*H. Miller*) 常以若干時守視泥蠅 (*Eristalis*) 二雄類調戲一雌類；(註二十) 忽飛其上，忽出其旁，同時作一種嘈雜之高音。蝨與蚊亦似以嗡嗡之聲彼此互相吸引。邁爾 (*Mayer*) 教授最近確定雄類觸角毛之顫動，在雌類發音之範圍內，與音義之聲調相符。其長毛之顫動與低音相應，短毛與高音相應。朗德瓦 亦確言彼曾屢次用一種特別音調引下一全蠶羣。

此有應附言者，即兩翼類之精神能力，似高出於其他大多數昆蟲，與其發達甚高之神經系相應。

(註二十一)

(註十八) 見彼一八六九年所著 *The Malay Archipelago* 第二卷第三一三頁。

(註十九) 見彼一八四〇年所著 *Modern Classification of Insects* 第二卷第五二六頁。

(註二十) 見彼所著 *Anwendung &c.* 載於第二十九年 *Verh. d. n. V.* 第八〇頁。Mayer 之說，載在一八七

四年 *American Naturalist* 第二三六頁。

(註二十一) 見 B. T. Lowne 一八七〇年所著有趣味之事 *On the Anatomy of the Blowfly, Musca*

Vomitorea 第一四頁。其第三三頁有言曰：『彼捉之蠅發一種特別悲音，其他諸蠅聞之皆避匿焉。』

半翼科 (臭蟲科) (*Hemiptera*) —— 資格拉司 (J. W. Douglas) 乃曾特別注意於不列

顛半翼科諸種者，爲予言其雌雄差異之事。謂其數種中雄類具翼，雌類無之；其身體，翅鞘，觸角，及跗節之形狀，在雌雄二類互不相同；其不同之意義今尙未明，茲姑不論。其雌類大概較雄類更大且更強壯。據資格拉司 (Douglas) 所知，英國種與外國種雌雄二類之顏色，尋常并無大差異；惟英國有

六種，其雄類較雌類甚爲暗黑，在其他四種則雌類較雄類更暗黑。數種中雌雄二類之顏色皆甚美麗；因此等昆蟲發出一種大臭氣，其顯明顏色可用爲一種記號，以示其不宜於食蟲動物之所食。在少數事例內，其顏色似用爲直接保護：侯夫曼 (Hoffmann) 教授告予，一種兼淡紅色及綠色之種，常居菩提樹上，與樹芽頗難辨別。

食蟲螞蟥類 (Reduviidae) 有能摩擦發音者，如黝螞蟥 (Pirates stridulus) 之發音，有人謂因其頸在前胸腔內運動所致。(註二十二) 據韋司五德 (Westwood) 之說，則獨居螞蟥 (Reduvius personatus) 亦摩擦發音。惟予以爲無理由可推想是爲一種雌雄特性，除非云不合羣昆蟲除呼喚異類外，發音機關似更無用處爾。

(註二十二) 見 Westwood 所著 Modern Class. of Insects 第二卷第四七三頁。

等翼科 (即蟬科) (Homoptera) —— 凡曾經遨遊於熱帶森林中之人，必既聞諸雄蟬之吟聲而驚之。雌蟬則寂然無聲，故希臘詩人崔納枯司 (Xenarchus) 云，『樂哉蟬生活，有妻皆靜女。』予前乘比格爾 (Beagle) 船，投錨於距巴西海岸一英里之處，已聞蟬聲甚明顯。船長恆叩克

(Hancock)言，是實可聞於一英里之遠處。希臘人昔時爲其能吟之故，曾蓄之籠中，今中國人亦然，則其吟聲必能悅若干人之耳。(註二十三) 蟬類尋常吟於日中，而白蠟蟲類 (Fulgoridae) 乃夜吟者。依朗德瓦 (Landois) 之說，(註二十四) 其聲音發生於呼吸孔緣邊之顫動，其所以能運動之故，則因呼吸管發出之氣流；惟此種見解最近頗引起異論。鮑威勒 (Powell) 似已證明 (註二十五) 其聲音出於特別肉筋所引起薄膜之顫動。在生活昆蟲發音時，此薄膜之顫動可見；卽死後當此肉筋略乾而硬之時，以針尖挑動之，其聲亦可聞。此全部複雜音樂器在雌類亦具有，惟發達不及雄類，且絕不用以發音。

(註二十三) 此諸說採自 Westwood 一八四〇年所著 *Modern Class. of Insects* 第二卷第四二二頁。關於白蠟蟲類者，見 Kirby 及 Spence 所著 *Introduc. &c.* 第二卷第四〇一頁。

(註二十四) 見一八六七 *Zeitschrift für Wissenschaft Zoolog.* 第十七卷第一五二至一五八頁。

(註二十五) 見一八七三年 *Transact. New Zealand Institute* 第五卷第二八六頁。

關於發音之目的，則哈特門 (Hartman) 就美國之十七年蟬 (*Cicada septendecim*) 有

言，(註二十六)『現在(一八五一年六月六日至七日)此吟聲在各方面皆聞之。予信此爲雄類求偶之聲。予立於核桃幼樹叢之間，其高與予頭略相等，周圍之蟬以百數，予見諸雌類咸來環繞發音之諸雄類。』彼又云，『在此時季，(一八六八年八月)有約五十之梨蟬(*Cicada pruinosa*)幼體產生於予園中之矮梨樹上；予屢見雄類當發高音時，卽有諸雌類飛來就之。』眉累 (Fritz Miller) 自南巴西以書告予，謂彼常聞一種蟬之二三雄類以特別高聲爲一種音樂比賽，彼此所居之處，距離甚遠：一蟬歌聲初歇，他一蟬卽接續之。雄類之競爭既如是之多，諸雌類似不僅因歌聲覓得其處，且似爲雄類最善吸引之聲音所激動或誘惑，與諸雌鳥無異。

(註二十六)此自 Dr. Hartman 所著 *A Journal of the Doings of Cicada septendecim*, 乃 Walsh 所寄與予者。

等翼科雌雄兩類之裝飾差異，有何顯著之例，予尙未聞。賈格拉司 (*Douglas*) 告予，不列顛有三蟬種，其雄類作黑色或具黑條紋，雌類則顏色淺淡，或暗昧不明。

直翼科 (卽蟋蟀與螽斯科) (*Orthoptera*) —— 此科中有三族能跳躍者，皆以音樂能力顯

著，即蟋蟀族 (Achetidae)，葉螽斯族 (Locustidae)，及田螽斯族 (Acrididae)。數種葉螽斯磨擦所發之音甚大，夜間於相距一英里遠之處尙能聞之；(註二十七) 且一定種類所發之聲，亦尙適於人耳，故阿馬冲 (Amazon) 之紅人常置之柳製籠中。此聲音乃用以喚來或激動靜默之雌類，一切觀察家皆無異言。就俄國之遷徙的蝗蟲類言，寇特 (Kerte) 曾舉一雄類爲雌類所選擇之一有趣事例。(註二十八) 此蝗蟲種 (Pachytylus migratorius) 之雄類當與雌類交尾之時，若有他雄類來近之，輒摩擦而作憤怒與嫉妬之聲。家蟋蟀當夜間被驚擾，輒以聲警告其同羣。(註二十九) 有人記述北美洲之加第底得 (Platyphylum concavum) (葉螽斯之一種) 謂其升至一樹之高枝上，夜色乍合，即發其嘈雜之聲，比賽之者調自鄰樹同起，樹林間竟夜聞『加第底得須底得』(katy-did-he-did) 之聲。(註三十) 貝特司 (Bates) 言及歐洲產之田蟋蟀，(蟋蟀族之一種) 『謂曾見雄類於夜間至穴口摩擦作聲，至雌類到來爲止，於是高聲之後，繼以低聲，成功之音樂家，頻以觸角愛撫其新贏得之伴侶。』(註三十一) 司卡德 (Scudder) 博士一鏢與羽莖摩擦作聲，竟激動此種昆蟲之一來應之。(註三十二) 齊保德 (von Siebold) 曾於其前足中發見雌雄二類之奇特司聽器。(註三

(註二十七)見 *Transact. Linn. Soc.* 第十五卷第一五四頁所載 L. Guilding 之文。

(註二十八)予所據乃 Köppen 一八六六年所著 *Über die Heuschrecken in Südrussland*, 第三二頁。因予無法求得 Köpfe 之著作。

(註二十九)見一八二五年 *Nat. Hist. of Selborne* 第二卷第二六二頁所載 Gilbert White 之說。

(註三十)見 Harris 一八四二年所著 *Insects of New England* 第一二八頁。

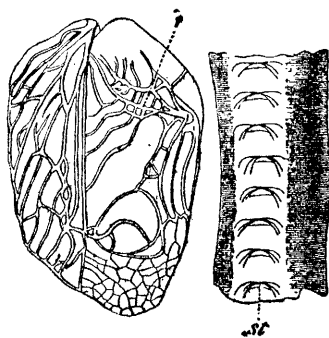
(註三十一)見彼一八六三年所著 *The Naturalist on the Amazons* 第一卷第二五二頁。Bates 曾就三族所具發音器之階級爲最有趣味之討論。參觀 Westwood 所著 *Modern Class.* 第二卷第四四五及第四五三頁。

(註三十二)見一八六八年四月 *Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.* 第十一卷。

(註三十三)見一八五〇年法譯 *Nouveau Mannel d'Anat. Comp.* 第一卷第五六七頁。

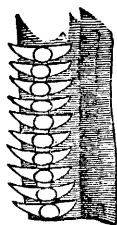
此三族之發音各不相同。蟋蟀雄類之兩翼蓋皆具同樣發音器；如第十一圖之田蟋蟀 (*Gryllus campestris*)，據朗德瓦 (Landois) 所敘述，(註三十四)其翼蓋翅脈之一，於下面具有銳利橫

過之一三一至一三八齒。(第十一圖之 st) 此具齒之翅脈，乃與反對翼上面之突起，平滑而堅硬之翅脈 (第十二圖之 r) 急速摩擦。最初以一翼在他一翼上摩擦，其後乃為相反運動。同時兩翼聳高少許，以增加返應。數種中雄類之翼蓋，以一種似滑石之薄片為底基。第(註三十五)十二圖為他



第十一圖 *Gryllus campestris*
(取自 Landois 所著書)

右圖，翅脈一部分之下面，放大，顯示諸齒 st。
左圖，翼蓋之上面及突出平滑之翅脈 r，諸齒 st 過此摩擦。



第十二圖 *Gryllus domesticus* 翅脈之諸齒 (取自 Landois 所著書)

一種蟋蟀即家蟋蟀 (*Gryllus domesticus*) 翅脈下面諸齒之形。關於此等齒之構造，格拉伯 (Gruber) 博士證明其發達乃借淘汰之助，起於翼及身體上所具之小鱗片及細毛。(註三十六) 予

對於鞘翼科即蜚螋科 (Coleoptera) 之諸齒，亦得此同樣之結論。惟格拉伯 (Gruber) 又證明其發達一部分由兩翼上下摩擦之激刺直接得之。

(註三十四) 見一八六七年 Zeitschrift für Wissenschaft. Zoolog. 第十七卷第一一七頁。

(註三十五) 見 Westwood 所著 Modern Class. of Insects 第一卷第四四〇頁。

(註三十六) 見彼所著 Über der Tonapparat der Locustiden, ein Beitrag Zum Darwinismus 載在一八七二年 Zeitsch. für Wissensch. Zoolog. 第十七卷第一〇〇頁。

葉螽斯科 (Locustidae) 反對二翼蓋之構造互不相同，(見第十三圖) 其作用不能如前族之互換行之。左翼用爲提琴弓，居右翼用爲提琴弦者之上。左翼下面諸翅脈之一具諸細齒，以摩擦反對翼即右翼上面突起之諸翅脈。在英國產之發司螽斯 (Phasgonura viridissima) 乃以具齒翅脈向反對翼之圓後角摩擦，反對翼之邊頗厚，作棕色，且甚銳利。右翼具小平板，透明如滑石，以諸翅脈圍繞之，其名爲鏡，而左翼無之。此同族中一分子有名愛非螽斯 (Ephippiger vitium) 者，乃起一種奇妙的附屬變更；因其翼蓋大爲減小，『而前胸之後部於翼蓋上高起作穹窿狀，其效用蓋

使聲音增大也。』(註三十七)

(註三十七) 見 Westwood 所著 Modern

Class. of Insects 第一卷第四五三頁。

由是可見發音器在葉螽斯科，(予信最

有力之發音者皆包括在此科內)實較之蟋

蟀科更殊異更專特，蟋蟀科兩翼蓋具同一構

造，行同一機能，前既述之。(註三十八) 朗德瓦

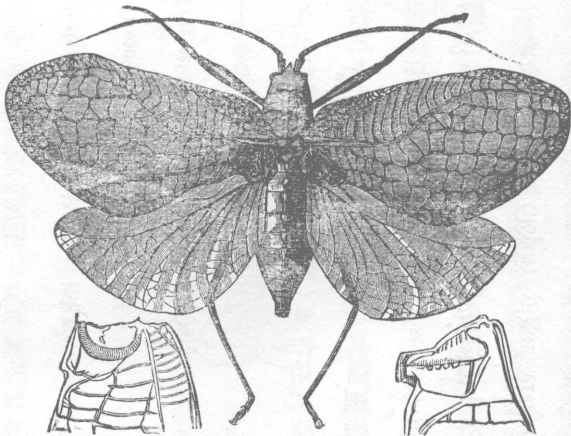
(Landois) 曾就葉螽斯之一種名對克螽斯

(Decticus) 者之右翼蓋下發見短而狹之齒

行，僅存痕迹，其右翼常居左翼之下，絕不用為

琴弓。予在發司螽斯 (Phasgonura viridis-

sima) 之右翼下面亦見有與此同樣之痕跡構造。於是可安全推論葉螽斯乃出於與現今生存蟋



第十三圖 Chlorocoelus tanana (取自 Bates 所著書)

下圖 a, b, 相對二翼蓋之分割。

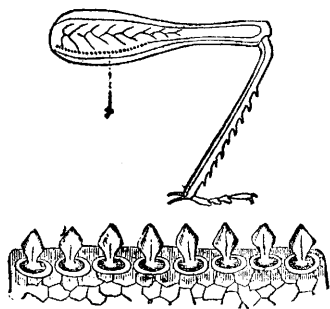
蟀科相似之一種形式。其兩翼蓋之下面，皆有具齒之諸翼脈，可互用爲琴弓，無所區別耳；不過在葉
蝨科則本分工原理，兩翼蓋逐漸殊異而歸於完全，其一專用爲琴弓，其他一專用爲琴絃。格拉伯
(Gruber) 博士之意見與此相同，且證明發育不良之諸齒，乃右翼下面之所常見。蟋蟀科更單簡
之發音器，起始於何種步驟，今尙不知，惟或起始於彼此疊壓之翼蓋底部分，如現在所見之形；且
因翅脈摩擦發生刺激之聲，與現今雌類之翼蓋所爲無異。(註三十九) 一種刺激之聲既聞時偶然發
於雄類，其初以呼喚雌類，爲用雖甚微，而已可由雌雄淘汰增大之，卽翅脈不平均諸變異繼續被保
存是也。

(註三十八) 見一八六七年 *Zeitsch. f. Wiss. Zool.* 第十七卷第一二二、一二三頁所載 Landois 之
說。

(註三十九) Walsh 亦告予，謂彼見 *Platyphylum concavum* 雌類被捉獲之時，輒以翼蓋摩擦，作一種輕微之
刺激聲音。

在最後一族卽第三族田蝨科 (*Acerididae*) 之摩擦聲音，乃依極不相同之方式發出之，且

依司卡德 (Scudder) 博士之說，其聲音之尖銳遠不及上述二族。其後腿內面（第十四圖之 r）具微細，美好，槍尖狀，富彈性之諸齒，其數自八五至九三，成一橫行；（註四十）此諸齒與翼蓋銳利突出之諸翅脈摩擦，致翼蓋顫動起返應。哈里司 (Harris) 氏（註四十一）一雄類當奏音時，『彼先屈其後足之脛，置於腿部之下，是處有小溝容納之，乃引腿上下急速移動。』彼并不同時奏二弦，『惟交換之，初奏一弦，繼奏他弦。』許多種肚腹下部膨脹成一大腔，蓋為一種返聲箱之用。同族中之一屬若南非洲之大腹蠹斯 (Pneumora) 者，乃起一種新奇變更；（第十五圖）其雄類有一種微小鋸邊自腹部之兩側斜起突出，以後腿對之摩擦。（註四十二）其雄類亦具翼，（雌類不具翼）而後腿不依普通方式對翼蓋摩擦；是蓋因其後足異常減小之故。予尙未能詳察其腿部之內面，但由類似之例判斷之，是必具有微細諸齒。大腹蠹斯就



第十四圖 *Stenobothrus pratorum*

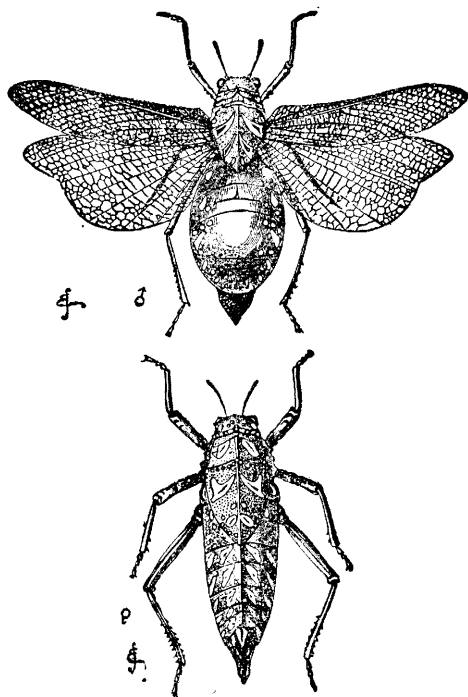
之後足：r 為摩擦邊；下圖為成邊諸齒放大之形。（採自 Landois 所著書）。

摩擁作用言，較之其他任何直翼昆蟲，變更最甚；因其雄類全體既變為一種樂器，腹部裝滿空氣，如一透明之大膀胱，以增加聲音之返應。特里門 (Trimen) 告予，此等昆蟲在喜望峯

(Cape of Good Hope) 夜間每作一種嘈雜之異聲。

(註四十) 見上述同雜誌第一一三頁所載 Landois 之說。

(註四十一) 見彼一八四二年所著 *Insects of New England* 第一三三頁。



第十五圖 *Pneumora* (由 British Museum 標本繪圖)。上圖為雄類，下圖為雌類。

(種四十二)見 Westwood 所著 *Modern Classification* 第一卷第四六二頁。

在上述三族中，其雌類幾常缺乏一種有效的發音器。惟此定律亦有少數除外之例，因格拉伯 (Grubar) 博士既證明愛非螽斯 (*Ephippiger vitium*) 之雌雄兩類所具發音機關，雖差異至一定範圍，然二者皆具備之。其他許多動物之第二雌雄特性，皆似自雄類移傳於雌類，惟在此則不能如此推測。是必在雌雄二類獨立發達，二者在求偶時季，彼此互喚，蓋無可疑。在其他大多數葉螽斯科，(據朗德瓦 Landois 云對克螽斯 *Decticus* 不如是) 雌類皆具雄類所特有摩擦機關之痕跡；是可信其由雄類移傳而來。朗德瓦 (Landois) 在蟋蟀科雌類翼蓋之下面，及田螽斯科雌類之脛部，亦發見此種痕跡。等翼科雌類亦具有特殊發音器而不用之；動物界其他諸門之雌類，常具雄類所固有之諸構造，為一種發育不良狀態，其例甚多，此後將屢遇之。

朗德瓦 (Landois) 又察見他一種重要事實，即田螽斯科雌類脛部所具諸摩擦齒，終生與雌雄二類在幼蟲期最初出現之狀態無異。雄類反之，諸齒繼續發達，在最後脫殼期即當此昆蟲已成熟且準備生殖之時，其構造乃臻於完全。

由上述諸事實，可見直翼科雄類發生聲音之方法，備極歧異，且與等翼科所用者迥不相同。（註四十二）吾儕在動物界常發見同一目的每以極歧異之方法達到之；是蓋因其全部組織在所歷時期中曾經許多變化，且各部分既繼續變異，則自此諸不相同之變異，常可為同一目的取得利益。由直翼科三大族及等翼科發音方法之歧異，則諸雄類為呼喚或媚惑雌類諸構造之重要，吾儕庶可了解其意義如何。據司卡德（Scudder）博士之重要發明，直翼類為此故所歷時期極久，（註四十四）則其變更之大，殊不足異。此博物學家最近於新白南司維克（New Brunswick）之泥盆系內發見一種化石昆蟲，具有葉螽斯科雄類之鼓膜即摩擦發音器。此昆蟲就大多數方面言，皆與網翼科有關係，但似以聯合網翼及直翼二科，極古之動物形式常如是。

（註四十三）Tandois 最近發見一定直翼科之發育不良構造與等翼科之發音機關極相似；是為一種可驚之事實。參觀一八七一年 Zeitschr. für Wissensch. Zoolog. 第二十二卷第三册三四八頁。

（註四十四）見 Transact. Ent. Soc. 第三集第二卷（Journal of Proceedings 第一一七頁）

予就直翼類尚略有所述。其數種最富於爭鬪性。將田蟋蟀（Gryllus campestris）二雄類同

閉置一處，則相爭鬪則其一被殺死而後已；螳螂類 (Mantis) 則用其似劍之前足，與德國胡利兵 (Hussars) 之用劍無異。中國人以小竹籠畜養蟋蟀，縱之爭鬪，與畜養鬪鷄無異。(註四十五) 就顏色方面言，數種外國葉螽斯乃具美麗之粧飾；其後翼作紅藍黑諸色；惟就全級言，雌雄二類之顏色殊少差異，其明顯色彩殊不似得自雌雄淘汰。顯著之顏色，所以有用於此等昆蟲者，所以表示其不宜於噬食。有人察見以印度產之豔色螽斯投諸鳥及蜥蜴，皆必為彼等所棄。(註四十六) 此科之顏色具雌雄差異，亦有既知之數例。有人記美洲一種蟋蟀之雄類白如象牙，(註四十七) 其雌類則由幾乎白色變至綠黃色或淡黑色。威爾須 (Walsh) 告予，『透明變形螳螂 (Spectruia femoratum) (變形螳螂 Phasmidae 之一種) 之成熟雄類具一種透明的褐黃色；其成熟雌類具一種污暗不透明且似灰的褐色；其幼蟲則雌雄兩類皆具綠色。』最後予尙應述及一種奇怪蟋蟀，(註四十八) 其雄類具一種膜狀長附屬體。下遮其面，若婦人所帶面網；惟其用途如何，今尙不知。

(註四十五) 見 Westwood 所著 Modern Class. of Insects 第一卷第四二七頁；關於諸蟋蟀者，見第四四五頁。

(註四十六) 見一八六九年五月三日 Proc. Ent. Soc. 第十二頁所載 Ch. Horne 之文。

(註四十七) 其名爲 *Oecanthus nivalis* 見 Harris 一八四二年所著 *Insects of New England* 第一二四頁。
據予所聞於 Victor Carus 歐洲產 *O. pellucidus* 雌雄兩類之差異與此略同。

(註四十八) 其名爲 *Platyblennus* 見 Westwood 所著 *Modern Class.* 第一卷第四四七頁。

網翼科 (*Neuroptera*) —— 此科除顏色外不必多所敘述。蜉蝣類 (*Ephemeroidea*) 雌雄二類惟其暗色略有差異 (註四十九) 但不能信其雄類因是即善於吸引雌類。蜻蜓類常飾以豔麗的綠、藍、黃、赤、諸金屬色彩；且雌雄二類恆有區別。如韋司五德 (*Westwood*) 教授所云 (註五十) 燈心蜻蜓 (*Agrionidae*) 數種之雄類具深藍色，其翼黑，而雌類乃具豔綠色，其翼無色。惟其朗布里屬 (*Agrion Ramburii*) 則其雌雄二類之顏色恰相反。 (註五十一) 在北美洲希退里納蜻蜓 (*Heterina*) 一大屬，惟雄類翼底具有美麗之殷紅斑點。阿納克思蜻蜓 (*Anax junius*) 之雄類於腹之下部具治潑的濃藍色，雌類作草綠色。其近屬公發司蜻蜓 (*Gomphus*) 及其數屬反之，雌雄二類之顏色差異甚微。動物界中諸近屬，雌雄二類或差異甚大，或甚小，或毫無差異，其例屢見。許多蜻蜓雌雄二類之顏色差異雖甚遠，然恆難言何者爲更美麗；且雌雄二類之普通顏色有相反者，

如燈心蜻蜓 (Agrion) 之一種，上既言之。馬克拉倫 (MacLachlan) 爲對此族最注意者，以書告予，謂蜻蜓類（昆蟲界之暴主）爲昆蟲最不易爲鳥類或其他仇敵所攻擊，彼以爲其鮮豔之顏色乃用以吸引異類。一定蜻蜓顯然爲特別顏色之所吸引。巴特孫 (Pateron) 察見阿格里翁 蜻蜓之雄類具藍色者，有多數集於釣魚線藍色浮木之上；其他種則爲顯明白色之所吸引。（註五十二）

（註四十九）見 B. D. Walsh 所著 The Pseudoneuroptera of Illinois 載在一八六二年 Proc. Ent. Soc. of Philadelphia 第三六一頁。

（註五十）見彼所著 Modern Class. 第二卷第三七頁。

（註五十一）同上第三八一頁。以下關於 Heterina, Anax, Gomphus 諸事實，予皆由彼得之。

（註五十二）見一八三六年 Transact. Ent. Soc. 第一卷第八一頁。

瑞爾佛 (Schelver) 最先注意於一種有趣味之事實，即隸於二亞族之數屬，其雄類最初由蛹體脫出之時，顏色恰與雌類相似；惟其身體於短時間復即現鮮明的乳白藍色，因排出一種於以脫及酒醇內可溶解之油。馬克拉倫 (MacLachlan) 以爲對卜雷薩 蜻蜓 (Libellula depressa) 雄

類所現此種顏色變化，乃在脫殼後幾二星期，即雌雄二類既準備配合之時。

依白勞兒 (Brauer) 之說 (註五十三) 一定網翼科乃表現同種二形之奇例，其數雌類之翼與尋常無異，『其他則翼上網脈甚富，與同種之雄類相同。』白勞兒 (Brauer) 據達文爾 原理解釋此種現象，彼假定網脈密集，乃雄類所具一種第二雌雄特性，突然移傳於數雌類，而不移傳於一切雌類，是乃普通常見之事。馬克拉倫 (MacLachlan) 告予以燈心蜻蜓 (Agrion) 數種所現同種二形之他一例，即其數箇體顯雌類所常具之橘黃色。是可信為復化之一例，因在真正蜻蜓科若雌雄二類之顏色有所差異，其雌類必具橘黃色或黃色；故假定燈心蜻蜓 (Agrion) 乃出自一種原始形式，其雌雄特性與模範蜻蜓類相似，則惟在雌類具一種就此方式變異之傾向，何足異哉。

(註五十三) 見一八六七年 Zoological Record 第四五〇頁所載彼之記事摘要。

許多蜻蜓雖為巨大力及凶猛之昆蟲，然馬克拉倫 (MacLachlan) 除數種小燈心蜻蜓 (Agrion) 外，從未見其雄類互相爭鬪。在此科之他一部如白蟻 (termites) 者，當大羣出遊時，可見其雌雄二類互相追逐，『雄類緊隨雌類，有時兩雄共逐一雌，以大熱心作獲得雌類之競爭。』

(註五十四) 有人講書蟻 (*Atropus pulsatorius*) 以顎發音，其他箇體亦發音應之。(註五十五)

(註五十四) 見 Kirby 及 Spence 一八一八年所著 *Introduct. to Entomology* 第二卷第三五頁。

(註五十五) 見 Houzeau 所著 *Les Facultés Mentales &c.* 第一卷第一〇四頁。

膜翼科 (*Hymenoptera*) —— 無比的觀察家費伯爾 (*Fabre*) 敘述小土蜂 (*Cerceris*) 之性質，(一種似黃蜂之昆蟲) 謂『爲占據某特別雌類之故，諸雄類常起戰爭，此雌類坐而觀爭霸之戰，若無所關心，至勝敗既決，乃安然偕戰勝者飛去。』(註五十六) 韋司五德 (*Westwood*) 云，(註五十七) 『曾發見葉蜂類 (*Tenthredinidae*) 一種之雄類互相爭鬪，至上顎被咬傷。』費伯爾 (*Fabre*) 既云小土蜂 (*Cerceris*) 之雄類努力獲得一特別雌類，須記取此科中之昆蟲經長時期後有彼此互相認識之能力，且深相依附例如庚伯 (*Pierre Huber*) 之觀察精確，乃無人致疑者，彼曾將數蟻分離，經過四箇月後，使彼等復與同屬一羣之蟻相遇，彼等竟復能認識，且以觸角互相愛撫。若彼等所遇非同羣者，將不免於爭鬪。又當二蟻羣爭戰時，屬於同羣之諸蟻有時於大混亂中亦自相攻擊，惟彼等未幾即覺其錯誤，務彼此相安慰焉。(註五十八)

(註五十六)見一八六二年四月 Nat. Hist. Review 第一一二頁所載 The Writing of Fabre 甚有趣味之一論文。

(註五十七)見一八六三年九月七日 Journal of Proc. of Entomolog. Society 第一六九頁。

(註五十八)見 P. Huber 一八一〇年所著 Recherches sur les Moeurs des Fourmis 第一五〇及一六五頁。

此科中顏色。依雌雄略有差異，乃甚普通，惟顯著差異則除蜂族外頗稀少；而一定部屬中雌雄二類有顏色甚豔麗者，例如青蜂 (Chrysis) 通具朱紅色及金屬綠色，此可試歸於雌雄淘汰之結果。依威爾須 (Walsh) 之說，(註五十九) 菜蜂 (Tehneumonidae) 雄類之顏色，幾皆較淡於雌類。反之葉蜂 (Tenthredinidae) 雄類之顏色大概較濃於雌類。木蜂 (Siricidae) 雌雄二類之顏色常不相同；如斜文窟木蜂 (Sirex juvenens) 雄類具橘黃色條紋，其雌類作暗紫色，殊難言何者爲更善於裝飾。特雷梅木蜂 (Tremex columbae) 雌類之顏色，較雄類更爲鮮明。斯密司 (F. Smith) 告子，數種雄蟻具黑色，其雌具淡褐色。

(註五十九) 見一八六六年 Proc. Entomolog. Soc. of Philadelphia 第(三三八及三三九頁)。

予又聞同昆蟲學家(斯密司)言，蜜蜂族雌雄二類之顏色常不相同，尤以不聚居者爲甚。雌類之顏色大概較爲顯著，彭巴司蜂 (*Bombus*) 及阿拍打司蜂 (*Apathus*) 雄類之顏色皆較雌類更易變異。安頭弗拉蜂 (*Anthophora retusa*) 之雄類具紅褐色，雌類全黑色；多數起婁叩拍蜂 (*Xylocopa*) 之雌類亦然，其雄類作鮮黃色。反之數種蜂雌類之顏色較雄類更明顯，如安德雷納蜂 (*Andrena fulva*) 卽是。此等顏色差異，不能加以一種解釋，謂雌類有刺針自衛，雄類則無法自衛，故須得顏色之保護。眉累 (*H. Müller*) 爲特別注意於蜜蜂諸習慣之人，謂此等顏色差異之主要原因爲雌雄淘汰。(註六十) 蜜蜂類對於顏色具有甚敏銳之覺識，蓋無可疑。彼謂雄類熱心覓求雌類，且爲占據雌類之故爭鬪；且謂一定蜂種雄類之上顎大於雌類，其故卽在於是。在數事例中雌類之多，遠過雌類，或在早時季內，或在一切時間及一切地方，或在單獨地方；惟在他例中則雌類顯然居多數。數種中更美麗之雄類似爲雌類所選擇；在他種中更美麗之雌類爲雄類所選擇。結果在數屬中 (眉累 *Müller* 書第四二頁) 多數雄類之外觀差異甚多；在他數屬中反是。眉累 (*H.*

Müller) 深信雌雄任一類由雌雄淘汰所獲得之顏色，常以互殊之程度移傳於他一類，恰如雌蜂之花粉採集器，於雄類絕對無用，然常時向彼移傳之。(註六十一)

(註六十) 見彼所著 *Anwendung der Darwinschen Lehre auf Bienen*. 載在 *Verh. d. n. V.* 第二十九年。

(註六十一) Parrier 著 *La Sélection sexuelle d'après Darwin* 載於一八七三年二月 *Revue Scientifique* 第八六八頁，對於合羣雌蜂之產自未受精之卵者，顯然未經深思，謂其不能移傳新特性於其雄類後裔。是為一種非常異議。一雌蜂之曾由一雄蜂受精者，以雄蜂具有使二類容易交合或使本身善於吸引雌類之某種特性，所生卵將僅產生雌蜂；惟此等雌蜂至次年即產生雄蜂；何能謂此等雄蜂不遺傳其祖父之諸特性乎？試舉尋常動物之幾於平行者為例：若任何白四足獸或白鳥之一雌類，與一黑種之雄類雜交，且以其雌雄二類之後裔相配合，何能謂其諸孫輩不遺傳其祖父之黑色傾向乎？至於不生產諸工蜂之獲得新特性，乃一較難之列題，惟予於所著物種原始 (*Origin of Species*) 既努力證明此等不生產之生物亦屈服於自然淘汰權力之下。

歐洲蟻蜂 (*Mutilla europea*) 作一種摩擦聲音，據古勞 (Goureau) 之說，其雌雄二類皆具

有此能力。(註六十二) 彼歸其發音之故於第三腹環節及前一腹環節摩擦所致，予發見此等表面上具有極微細之同心隆起諸線；惟頭部關節所繫之胸部突起頸環亦如是，此頸環如以針頭挑之，亦發出固有聲音。其雄類有翼，雌類無翼，而二者皆具摩擦發音能力，似屬可異。蜜蜂類能表示一定情感，如依薨聲表示憤怒，此爲已知之事；且依眉累 (H. Müller) 之說 (見所著書第八〇頁) 一定蜂種之雄類當追逐雌類時，作一種特別歌聲。

(註六十二) Westwood 所著 Modern Class. of Insects 第二卷第二一四頁引之。

鞘翼科 (Coleoptera) 卽蜣螂科 (beetles) —— 許多蜣螂之顏色，皆與所常往來之地面相似，因是以避免其仇敵之發見。其他數種乃飾以諸美麗顏色，常列爲條紋，斑點，十字，及其他優美模樣，如金剛鑽蜣螂 (diamond beetles) 卽是。除一定類爲食物之種類外，此等顏色殆難直接以爲保護之用；惟可用爲警戒或認識方法，與螢蟲所具螢光同一原理。因在蜣螂科雌雄二類之顏色大概相似，吾儕無證據以定其由雌雄淘汰獲得；其至少可能性爲在一類發達而移傳至他一類；此種見解在諸部屬之具有其他明顯第二雌雄特性者，乃有一定程度可信。盲目蜣螂當然不能鑑識彼

此之美色，據予所聞於瓦特好司 (Waterhouse jun.)，雖彼等外殼常光滑，然絕不具明顯之顏色；其顏色暗黑之解釋，蓋因彼等常居石窟及其他黑暗之處也。

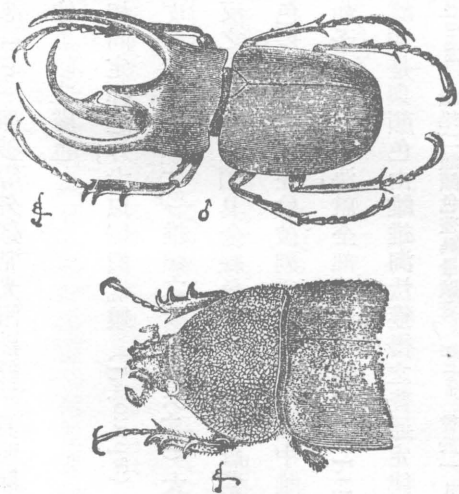
數種長角蜚蠊乃在上述雌雄二類顏色相同定律之外，尤以鋸齒蜚蠊 (Prionidae) 之一定種類爲甚。予在貝特司 (Bates) 標本室所見皮羅屬 (Pyrodes) 雄類之顏色，(註六十三) 大概皆較雌類更紅更暗，後者乃具多少美麗之金綠色。反之，一種中雄類具金綠色，雌類乃富於紅紫二色。在愛司美拉達 (Esmeralda) 屬雌雄二類之顏色差異甚遠，前在曾被列爲異種；其一種中雌雄二類皆具美麗且鮮明之綠色，惟雄類胸部作紅色。如予之所能判決，就全部言，鋸齒蜚蠊 (Prionidae) 雌雄二類顏色差異，其雄類之顏色實較濃於雌類，是與顏色由雌雄淘汰獲得之普通定律不相合。

(計六十三) 皮羅蜚蠊屬之 *Pyrodes pulcherrimus* 雌雄二類顏色差異最顯著，Bates 曾於一八六九年

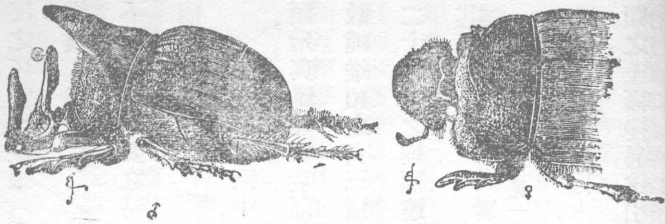
Transact. Ent. Soc. 第五〇頁敘述之。予所聞蜚蠊雌雄二類顏色差異之其他少數事例，將列舉於下。Kirby 及 Spence 所著 *Introduction to Entomology* 第三卷第三〇一頁云 *Cantharis*, *Meloe*, *Rhagium*, 及 *Leptura testacea* 皆然；最後一種之雄類作微褐色，具黑胸，其雌類全體作暗紅色。最後二種皆屬長角蜚蠊族。R.

Trimen 及 Waterhouse jun 爲予言兩種瓣角蜚蠊 *Jamellicornis* 卽 *Peritricha* 及 *Trichius* 之
 事，謂後一種雄類之顏色較雌類更暗黑。*Tillus elongatus* 則雄類黑色，雌類暗藍色而具紅胸。據予所聞於 Walsh，
 則 *Orsodaena atra* 之雄類具黑色，其雌類（卽所稱爲 *Orsodaena ruficollis* 者）胸部作微紅色。

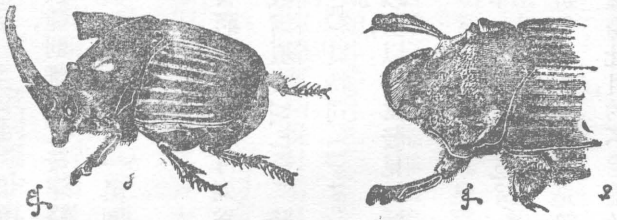
許多蜚蠊雌雄二類最顯著之區別，爲
 自雄類頭部，胸部，及額片所出之大角；在少
 數事例且出自身體之下面。在瓣角蜚蠊
 (*Jamellicornis*) 一大族中，其角乃與四足
 獸如鹿，犀等之角相似，其大與形狀之歧異
 皆不可思議。予特揀尤奇特數種雌雄二類
 之圖形於此，以代敘述（見第十六至第二
 十圖）。其雌類皆具角之痕迹，爲小瘤或小
 脊形狀；惟數種乃并此極微之痕迹而無之。



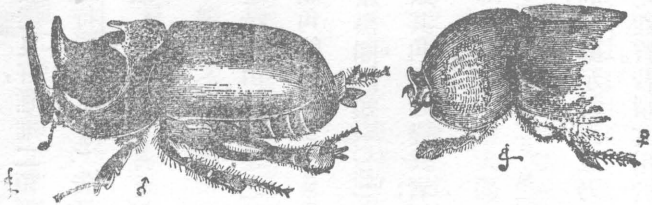
第十六圖 *Chalcosoma atlas* 上圖雄類，(縮小)下圖雌類。(大如本身)



第十七圖 *Copris isidis* (皆左為雄類, 右為雌類。)



第十八圖 *Phanæus faunus*



第十九圖 *Dipelicus cantori*



第二十圖 (放大) *Onthophaqus rangifer*

反之在豎角蜚蛾 (Phaenus laticifer) 其角之發達良好，雌雄二類幾於相等，在此屬內及犀角蜚蛾 (Copris) 之其他數種，則雌類之發達略遜。貝特司 (Bates) 告予，此族內數分族角之差異，不與諸更重要之特性差異相應：如在同一黑團蜚蛾 (Onthophagus) 屬中，有數種僅具一角，其他乃具二角。

在一切事例中，其角皆窮極變異；故可列為漸進階級，由最發達之雄類以至其他極退化之雄類，殆與雌類難於區別者。威爾須 (Walsh) 發見豎角蜚蛾 (Phaenus carnifex) 之角，長於他數種雄類之角三倍。(註六十四) 貝特司 (Bates) 考察黑團蜚蛾 (Onthophagus rangifer) (第二十圖) 之雄類達一百以上，以為竟發見一種蜚蛾其角不起變異者；惟更經研究之後，證明適得其反。

(註六十四) 見一八六四年 Proc. Entomolog. Soc. of Philadelphia 第二二八頁。

蜚蛾角既極大，且最近似諸形式之構造亦迥異，實顯示其造成乃依某種目的；惟同種中諸雄類之至極變異，遂引起人推論此目的不能屬於一定性質。若謂其用於任何尋常工作，則其角并不

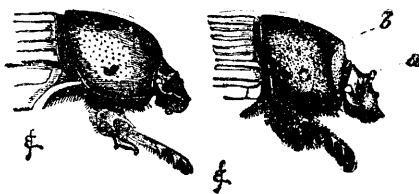
見有摩擦痕迹多數著作家設想(註六十五)雄類比雌類游徙較多需有角以防禦其仇敵；惟其角常鈍，似不適於防禦之用。最切近之推想，乃謂諸雄類用其角以自相爭鬪，惟雄類之自爭鬪，乃從未經見之事；貝特司 (Bates) 曾就多數種爲詳密之研究，其角之既如折斷或破壞者，亦未發見其用於爭鬪之任何有力證據。若雄類常相爭鬪，則其身體當由雌雄淘汰增大，過於雌類；貝特司 (Bates) 以犀角蜚蛾 (Copridae) 百種以上之雌雄二類比較之後，竟未發見其發達優良諸箇體就此點有任何顯著差異。屬於瓣角蜚蛾 (Janellicorns) 一大部中之雷特拉蜚蛾 (Lethrus)，既知其雄類互相爭鬪，雖其上顎之大，遠過雌類，惟并不具角。

(註六十五) 見 Kirby 及 Spence 所著 *Introduet. Entomolog.* 第三卷第三〇〇頁。

蜚蛾角爲裝飾物之結論，似與其發達甚巨大而不確定之事實最相符合，是就其同種中之非常變異性及親近種中之非常分歧性可以見之。此種意見最初視之似甚不可信；惟此後當見許多動物之立於較高階級者，如魚類，兩棲類，爬行類及鳥類，有種種脊，瘤，角，冠，皆顯然爲此故發達。

奧尼蒂蜚蛾 (*Onitis furcifer*) 及同屬中其他數種之雄類，皆於前足之上脛節具奇特之突

起物，且於胸部下面具大叉即二角。（見第二十一圖）由其他昆蟲類似者判斷之，是蓋為雄類固持雌類之助。雖雄類之上面無角之痕迹，而雌類則明白顯示發育不良之一角在頭部，（見第二十二圖 a）及一脊之痕迹在胸部。（見第二十二圖 b）此特別種之雄類雖不復具胸脊之微迹，而雌類所具，顯然為雄類所固有突起物之發育不良者：因次於此屬牛角蜚蛾（*Bubas bison*）之雌類亦於胸部具相似小脊，而雄類則於同部位具一大突起物。又奧尼蒂蜚蛾（*Onitis furcifer*）雌類頭上及相近兩三種雄類頭上所具小點（第二十二圖 a）為發育不良之頭角代表，實無可疑，因頭角為許多瓣角蜚蛾之雄類所常有，如第十八圖之豎角蜚蛾（*Phaneus*）是也。



第二十二圖 左圖為 *Onitis furcifer* 雄類旁視之形，右圖為雌類。a 為發育不良之頭角，b 為胸角痕迹。



第二十一圖 *Onitis furcifer* 由下視之形。

舊時之所信，謂發育不良機體乃創造以完成自然界之計畫者，於此實不相合，此族乃與事物之尋常狀態完全相反。吾儕所能為合理之推測，為諸雄類原本有角，且移傳於雌類為發育不良之狀態，與其他許多瓣角蜚蠊無異。何以雄類至後失去其角，其故非吾儕所知；惟是可由補償原理所致，因其下面有大角及突起物發達；因是僅限於雄類，故雌類頭上角之痕迹不因此消滅。

此上所舉諸事例，皆屬於瓣角蜚蠊，惟其他迥異一部，如象鼻蜚蠊 (Curculionidae) 及隱翅蜚蠊 (Staphylinidae) 之雄類皆具角，前者生於身體之下面，(註六十六) 後者生於頭部及胸部之上面。隱翅蜚蠊 (Staphylinidae) 雄類之角，即在同種中亦極易變異，與上所述瓣角蜚蠊科 (Lam-ellicorns) 相同。扁蟹 (Siagonium) 為同種二形之一例，因其雄類可以分為二組，其身體之大小及角之發達迥不相同而無中間階級。章司五德



第二十三圖 Bledius taurus (放大形) 左為雄類，右為雌類。

(Westwood) 教授就隱翅蜚蝗 (Staphylinidae) 中之白雷彫司種 (Bledius) (第二十三圖) 言,『在同一地方內,可發見雄類標本胸部中角甚大,而頭角發育不良;其他則胸角甚短,而頭部隆起物甚長。』(註六十七)是顯然爲補償之一例,適纔所述奧尼蒂蜚蝗 (Onitis) 雄類失去上角之設想,亦借此可了然矣。

(註六十六)見 Kirby 及 Spence 所著 *Introduct. Entomolog.* 第三卷第三二九頁。

(註六十七)見 *Modern Classification of Insects* 第一卷第一七二頁;其述 *Siagonium* 者亦同在此頁。予曾於

British Museum 見 *Siagonium* 之一雄類標本乃顯二者之中間狀態,故其同種二形非嚴格者。

戰。鬪。定。律。——多數蜚蝗雄類似不甚宜於戰鬪,然爲占有雌類之故,竟不免於衝突。雷卜陞與

窟蜚蝗 (*Leptorhynchus angustatus*) 者,體長狹而具長喙,華雷司 (Wallace) 曾見其二雄類相爭鬪,(註六十八)且記之曰,『彼等爲一在近傍忙於鑿孔之雌類戰爭,互以長喙相衝,且互相抓擊,若甚怒然。』較小弱一雄類『不久即逃去,自承認其失敗。』在少數事例中,雄蜚蝗具大上顎,遠過雌類,以適應爭鬪。尋常鹿角蜚蝗 (*Lucanus cervus*) 亦然,其雄類自蛹出約在雌類一星期前,故

常見數雄類追逐同一雌類。在此時間內彼等常爲猛烈爭鬪。達維司 (A. H. Davis) 曾以二雄類與一雌類同閉置一盒中，較大一雄類猛鉗較小者，至彼拋棄其奢望而後已。(註六十九) 友人告予，一小童常以數蜣螂雄類置於一處，以觀其爭鬪，見彼等每較雌類更勇敢猛烈，與諸高等動物無異。若以手指置其前，則雄類將嚙之，雌類之顎雖更強，然不爲此。許多鹿角蜣螂科 (Lucanidae) 及上述雷卜與窟蜣螂 (Leptorhynchus) 之雄類，皆較雌類更大更強。雷特拉蜣螂 (Lehrus cephalotes) (瓣角蜣螂之一種) 雌雄二類同居一土穴中，雄類之上顎較大於雌類。在生殖時季若有外來雄類欲入土穴，必被攻擊；此時雌類亦加入閉守穴口，且由後推進其雄以鼓勵其勇氣；直至外來者被殺死或逃去，此爭鬪乃止。(註七十) 瓣角蜣螂之他一種有名阿退窟 (Ateuchus cicatricosus) 者，雌雄成對，彼此深相愛附；雄類常激動雌類推糞爲丸，生卵其中，若雌類被移去，則雄類驚擾不寧；若雌類被移去，則雌類卽不復工作，白呂勒里 (Brulerie) 謂雌類因是卽留居同地點，至死不去。(註七十一)

(註六十八) 見彼一八六九年所著 The Malay Archipelago 第二七六頁，及 Riley 一八七四年所著 Sixth

Report on Insects of Missouri 第一一五頁。

(註六十九)見一八三三年 Entomological Magazine 第一卷第八二頁。關於此種爭鬪之事，又見 Kirby 及

Spence 所著書第三卷第三一四頁及 Westwood 所著書第一卷第一八七頁。

(註七十)見 Fischer 所著 Diet. Class. d'Hist. Nat. 第十卷第三二四頁。

(註七十一)見一八六六年 Ann. Soc. Entomolog. France, A Murray 一八六八年所著 Journal of

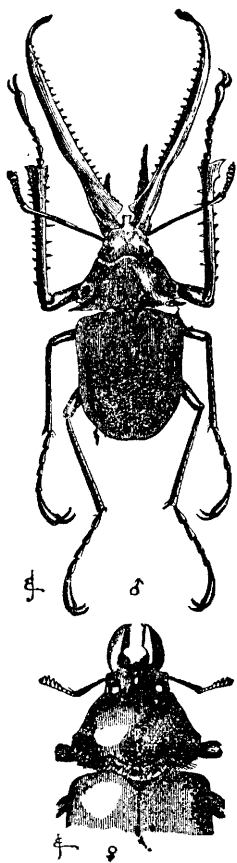
Travel 第一三五頁引之。

鹿角蜚蛾科 (Lucanidae) 巨上顎之大小與構造皆備極變異，就此點言，乃與瓣角蜚蛾

(Lamellicornis) 及隱翅蜚蛾 (Staphylinidae) 頭部及胸部所具之角相似。由上顎之最完善者

以至最惡劣即退化者，可列爲完全一系。尋常鹿角蜚蛾及其他許多種蜚蛾之上顎，雖可用爲爭鬪之有力武器，惟其巨大之故，是否可依此解釋，實屬可疑。吾儕曾見北美洲鹿角蜚蛾用此以攫取雌類，因其分枝甚明顯美麗，且過長，不甚適於鉗挾，予故疑其附加用途爲一種粧飾物，與上述多數蜚蛾種頭上及胸上之角相似。南智利 (Chile) 屬於此族之一種美麗蜚蛾有名長顎蜚蛾 (Chia-

Ciasognathus Grantii) 者，其雄類具異常發達之上顎（見第二十四圖）彼頗勇敢好爭鬪；遇有危逼，則回轉而開張其大顎，同時摩擦發音甚厲。惟其上顎之強，不足以鉗子手指使真感苦痛。



第二十四圖 *Ciasognathus Grantii* (縮小之形) 上圖雄類，下圖雌類。

雌雄淘汰包含具有相當認識力及強感情慾之意味，是在瓣角蜚蛾似較其他任何蜚蛾族更為有效。數種中雄類具有爭鬪武器；數種中雌雄相配，彼此愛悅；許多種當被激動時能摩擦發音；許多種具極大角，顯然為粧飾之用；又有數種為日中活動者，顏色極美麗。數種屬於雌族之世界上最大蜚蛾，林納司 (Linnaeus) 及法布里修司 (Fabricius) 皆置之此科之首焉。(註七十二)

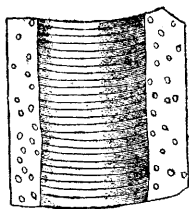
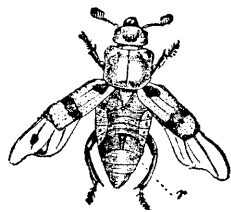
(註七十二) 見 *Westwood* 所著 *Modern Class.* 第一卷第一八四頁。

摩。擦。發。音。機。關。——屬於許多疎遠諸族之蜚蛾，皆具有此等機關。其若是發出之聲音，有時可聞於數英尺乃至數英碼之外，（註七十三）惟不能與直翼科（Orthoptera）相比爾。其體上所具之鏽，乃一種甚狹而略高之平面，貫以極細而平行之諸脊，有時其細已甚，致成虹色，於顯微鏡下現甚美好之外觀。其他例如提佛司蜚蛾（Typhoeus）者，有微細毛狀或鱗狀突起物，成幾於平行之諸線，布滿週圍全面上，漸變為鏽肋，痕迹顯然可見。其變遷為諸線縮直，同時更突高而滑。其身體之附近部分具一硬脊，用為鏽之摩擦器，此摩擦器在多數事例中乃為此故特別變異。急速移動以橫過鏽上，或反之以鏽橫過摩擦器之上。

（註七十三）見 Wollaston 所著 *On Certain Musical Currenionidae* 載在 1860 年 *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 第六卷第一四頁。

此等機關在身體上之位置，互不相同。在埋屍蜚蛾（*Neorophorus*）乃具二平行鏽，（見第二十五圖 r）居第五腹部之背面上，每鏽具一二六至一四〇細肋。（註七十四）此諸肋乃以翅鞘之後端即一小部分之突出於普通範圍之外者摩擦之。在許多羊角蜚蛾（*Crioceridae*），四星蜚蛾

(*Clythra quadripunctata*) (金花蜚蠊 *Chrysomelidae* 之一種) 及數種朽木蜚蠊 (*Tenebrionidae*) 等 (註七十五) 其發音鏢居腹部之背尖, 卽尾板或前尾板上, 亦同樣以翅鞘摩擦之。屬於他一族之赫退羅綏魯蜚蠊 (*heterocerus*), 其發音鏢在第一腹節之兩邊, 以腿節上之脊摩擦之。(註七十六) 在象鼻蜚蠊 (*Curculionidae*) 及疾走蜚蠊 (*Carabidae*) (註七十七) 諸部分之位置乃完全相反, 因發音鏢居翅鞘下面, 或近頂點, 或沿外邊, 用腹節諸邊爲摩擦器。在陪羅標司蜚蠊 (*Pelobius Hermannii*) (游泳蜚蠊 *Dytiscidae* 之一種) 則近翅鞘縫邊之處有一強脊與之平行, 且以諸肋橫過之, 其中間部分頗粗, 而在兩端則漸細, 尤以上端爲甚; 當其在水中或空氣中被捉之時, 則以腹部末端角質邊向發音鏢摩擦發聲。在多數長角蜚蠊 (*Longicornia*), 此等機關之位置又迥然不同; 其發音鏢居中胸部, 以向前胸部摩擦; 朗德瓦 (*Landois*) 曾就天牛蜚蠊 (*Cerambyx heros*) 數之, 得二三



第二十五圖 *Necrophorus* (採自 *Landois* 所著書) s 爲其體上之二鏢, 左圖爲鏢一部分放大之形。

八極細之肋。

(註七十四) 見一八六七年 *Zeitschrift für Wiss. Zoolog.* 第十七卷第一二七頁所載 Landois 之說。

(註七十五) G. R. Crotch 送予以屬於此三族及其他諸族諸多蜣螂許多既製成之標本，及許多有價值之報告，予

甚感謝之。彼以爲 *Clythra* 之摩擦發音力，乃前此所未經察見。予又感謝 E. W. Janson 之給予以報告及標本。

尙有應附言者，爲予兒 F. Darwin 之查見 *Dermestes murinus* 摩擦發音，惟彼不能查出其發音器。Dr.

Chapman 最近謂 *Scolytus* 爲摩擦發音者，見 *Entomologist's Monthly Magazine* 第六卷第一三〇頁。

(註七十六) Schötte 之說，一八六七年 *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 第二十卷第三七頁譯載之。

(註七十七) Westring 曾敘述此二族及其他諸族之摩擦發音機關，見一八四八至四九年 Kroyer 所發行之

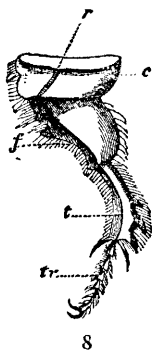
Naturhist. Tidsskrift 第二卷第三三四頁。在 *Carabidae* 中，予曾研究 *Orotch* 所送與予之 *Elaphrus*

viliginosus, *Blehisia multipunctata* 二種。據予之所能判斷，在 *Blehisia* 體中，其腹節皺邊諸橫脊，於摩擦翅

鞘上之發音鏢，蓋無所用。

許多瓣角蜣螂皆具摩擦翅發音力，其機關在身體上所居之位置，迥不相同。數種摩擦發音極

高，故當斯密司 (F. Smith) 捕得瘤蜚蠊 (*Trox sabulosus*) 時，其旁立一野獸看守人，竟誤認爲鼠聲，惟此種蜚蠊之固有發音機關，予竟未能發見。在推丸蜚蠊 (*Geotrupes*) 及提佛司蜚蠊 (*Typhoeus*) 有一狹脊橫過兩後足之基節，(見第二十六 r，此共具八十六細肋) 以一腹節特別突出之一部分摩擦之。在相近之月形犀角蜚蠊 (*Copris lunaris*) 乃具極狹而細之發音鏢，沿翅鞘之縫邊，他一短發音鏢近基部外邊；據雷孔特 (*Leconte*) 之說，(註七十八) 其他多數犀角蜚蠊之發音鏢，乃居腹部之背面上。奧里克蜚蠊 (*Oryctes*) 之發音鏢在前尾節上；又係同昆蟲學家之說，其他多數底納司蒂蜚蠊 (*Dynastini*) 之發音鏢在翅鞘之下面。最後威司特林 (*Westring*) 謂奧馬羅卜里亞蜚蠊 (*Omalophia brunnea*) 之發音鏢在前胸骨上，摩擦器在後胸骨上，故此諸部分乃在其身體之下面，不似長角蜚蠊之在上面。



第二十六圖 *Geotrupes stercorarius* 之後足，(據 Landois 所著書) r. 鏢面，c. 基節 f. 腿節，t. 脛節，tr. 跗節。

(註七十八) Walsh, of Illinois 以 Leconte 所著 Introduction to Entomology 第101及143頁之

摘要寄予，特此鳴謝。

由是可見諸殊異鞘翼族摩擦發音機關之位置，備極歧異，惟其構造則不如此之甚。同一族中有數種具此等機關，他種不具之。此歧異之故，非不可解釋，試假設最初諸多蜚蝗體上任何硬而粗之部分有相接觸者，遂摩擦而成唧唧之聲音；若此聲音器有用處，則此粗面將逐漸發達為常用之發音機關。數種蜚蝗當運動時，現在亦有意或無意的發生唧唧之聲，並不為此故具有任何固定機關。華雷司 (Wallace) 告予，柔起魯蜚蝗 (Fuchirus longimanus) (一種長角蜚蝗，雄類之前足奇長) 當運動時，以腹部伸縮作一種甚低之聲，當被捉住時則以後足向翅鞘之邊摩擦發出一種尖聲。前一種聲音顯然出於一頗狹之發音鏢擦過每一翅鞘之縫邊；後一種聲音，則予以腿節生皮狀之面摩擦相當翅鞘之粒狀緣邊得之；惟予竟不能發見任何固有發音鏢；是或因此昆蟲過大，為予之所忽視，既審察西克音蜚蝗 (Oychrus) 之後，再讀威司特林 (Westring) 關於此蜚蝗之記述，是雖能發音，其具有任何真正之發音鏢，似極可疑也。

由直翼科及等翼科類似之例推之，予曾期望鞘翼科之摩擦發音機關，依雌雄二類互異；惟朗德瓦 (Landois) 曾就多種詳加研究，不見有若是差異；威司特林 (Westring) 亦然；克羅徐 (Crotch) 曾製許多標本贈予者亦然。此等機關即有任何差異，但因其變異性甚大之故，亦難於發見。予第一次所考察埋屍蠅娘 (*Necrophorus humator*) 陪羅標司 蠅娘 (*Pelobius*) 之雌雄各一對，其雄類之發音鏢大過雌類遠甚；惟後此諸標本則不如是。予見推丸蠅娘 (*Geotrupes stercorarius*) 三雄類之發音鏢似較三雌類更厚更暗且更突起；為欲發見雌雄二類發音力是否差異之故，予見佛朗西司 (Francis) 曾搜集五十七種活標本，依所發聲音之大小，分為二組，發見二組中比例在雌雄二類幾於相同。斯密司 (F. Smith) 畜有多數謀婁音窟 蠅娘 (*Mononyctus pseudacori*) (象鼻蠅娘 *Curculionidae* 屬) 之活標本，證明雌雄二類皆摩擦發音，且程度顯然相等。

惟在少數鞘翼科中，摩擦發音力確為一種雌雄特性。克羅徐 (Crotch) 發見赫留巴特 蠅娘 (*Helioptathes*) (屬朽木蠅娘 *Tenebrionidae*) 二種惟雄類具有摩擦發音機關。予曾就其吉

布司種 (*H. Gibbus*) 五雄類察之，見其皆具有發達甚良之發音鏹，一部分分爲二，居最後腹節之背面上；其五雌類乃不具鏹之痕迹，節膜透明，較雄類膜更薄。其克里白拉種 (*H. Cribra-tostriatus*) 之雄類亦具有相似發音鏹，惟不分爲二部，且雌類完全不具此種機關。此外雄類於翅鞘尖端在每一縫邊之處，尙具三或四短縱脊，以極細諸肋橫過之，與腹節發音鏹平行且相似；此諸脊是否用爲獨立發音鏹，抑用爲腹鏹之摩擦器，予不能決定；雌類不見有此種構造之痕迹。

由長角蜚螞屬奧里克 (*Orycter*) 三種，可得一幾於平行之事例。隸於奧里克有格里弗 (*O. gryphus*) 及納西孔尼 (*O. nasicornis*) 二種者，其雌類前尾節所具發音鏹之諸肋，不及雄類之連續且分明；惟其主要差異乃在此腹節之全部上面，若將雌類置之合宜光線中，可見其面上具毛，雄類無毛，或僅以極細之絨毛代表之。在一切鞘翼科，其發音鏹有效之部分皆不具毛。在隸於奧里克蜚螞之綏內迦倫種 (*O. senegalensis*)，雌雄二類之差異更爲顯著，若將其腹節洗淨，視爲一種透明物體，乃極了然。此全面在雌類悉被以分離之小隆起物，具棘刺；在雄類則此諸隆起物傾向頂上，且益聚合，合規則而光禿，故此腹節四分之三皆被以極細微平行之諸肋，乃雌類所完全未

有。在奧里克蜚娘 (*Oryctes*) 此三種之雌類若以其柔軟之標本之腹節前後推動，皆發生一種細微之尖音或摩擦音。

以赫留巴特 (*Heliopterus*) 及奧里克 (*Oryctes*) 兩種蜚娘爲例，其雄類之摩擦發音，蓋以呼喚或激動雌類，殆無可疑；惟在大多數蜚娘，摩擦發音顯然用爲雌雄二類之互喚。蜚娘依諸多情感摩擦發音，如鳥類然，除爲其所配雌類唱歌之外，尙爲許多目的用其聲音。巨大之長顎蜚娘 (*Chiasognathus*) 爲憤怒或反抗發音；許多種當被捉住不能逃去時，發音以表其苦惱或恐懼。浮拉司登 (*Wollaston*) 及克羅徐 (*Crotch*) 在卡納累 (*Canary*) 海島因打擊空心樹幹，致阿卡勒 (*Acalles*) 屬之蜚娘發音，遂發見之。最後有阿退窟蜚娘 (*Ateuchsu*) 發音以鼓勵其雌類工作，當彼被移去時，且發音以表示其悲苦。(註七十九) 有博物學家以爲蜚娘科作此聲音，乃以嚇走其仇敵；然四足獸類及鳥類之能噬食大蜚娘者，予意當不至爲若是微細之聲音所恐嚇。摩擦發音爲雌雄互喚之用，更有一種事實證明之，卽死鐘蜚娘 (*Anobium tessellatum*) 以鐘動聲雌雄互應，爲世人所共知，予且親自察得其故作鐘動聲之事。多卜勒堆 (*Doubleday*) 亦告予，彼有時察得

一雌類作鐘動聲，(註八十)在一點鐘或兩點鐘後，即見彼與一雄類交尾，有一次且見其爲數雄類所圍繞。許多種蜚蠊之雌雄二類，最初或因身體上相連堅硬部分相摩擦，發生微音，彼此能相覓見；雌雄二類之能作最大聲者，覓得配偶最易，其身體上諸粗硬部分遂因雌雄淘汰逐漸發達爲真正之發音機關焉。

(註七十九) P. de la Brulerie 之說，A. Murray 所著 *Journal of Travel* 第一卷第一三五頁引之。

(註八十) 據 Doubleday 之說『其聲音所由起，乃此昆蟲以足立至最高，遂急速繼續以胸部打擊彼所居物質上五六次。』參觀 *Zeitschrift für Wiss. Zoolog.* 第十七卷第一三一頁所載 Landois 之說。Olivier 言 (Kirby 及 Spence 所著 *Introduet.* 第二卷第三九五頁引之) 『*Pimelia striata* 之雌類以腹部打擊任何堅硬物質發大聲，雄類依此聲不久即來集，與之交尾。』

第十一章 昆蟲類之第二雌雄特性 (續前) 鱗翼科

蝴蝶之求偶——爭鬪——敲打聲——雌雄二類具共同顏色或雄類尤美麗——例證

——與生活境遇無直接關係——保護的顏色適應——蛾之顏色——美之展示——鱗翼科之覺受能力——變異——雌雄二類顏色差異之原因——倣效性——雌蝴蝶較雄蝴蝶顏色更美豔——幼蟲體之鮮艷顏色——昆蟲類第二雌雄特性之摘要及結論——鳥類與昆蟲類比較

在此一大科中，同種及同屬異種雌雄二類之顏色差異，最有趣味。本章全部幾皆論此事，惟予欲於此題之前，先就其他一二點略述之。多數雄類追逐一雌類，或在其旁聚而飛翔，此爲人就蝴蝶類所常見。此求偶行動，乃一種甚可厭煩之事，予曾屢次察見一雄類或數雄類圍繞一雌類，費時甚久，至予眼既倦，不能待其完了。巴特勒 (A. G. Butler) 亦告予，彼曾屢次守視一雄類追逐雌類歷一刻鐘；此雌類竟堅決拒之，最後飛落於地，閉束其翼，以免避其接近。

蝴蝶體雖柔脆易碎，亦具有爭鬪性；被捉獲之一閃紫蝴蝶 (*Apatura iris*)，其翼尖爲與他一雌類爭鬪之故，已被破壞。(註一)寇林五德 (Collingwood) 記彼曾在般島 (Borneo) 見蝴蝶爭鬪云：『彼等以大速度彼此繞飛，若甚激怒然。』

(註一)其拉丁名爲 *Apatura iris*。見一八五九年 *The Entomologist's Weekly Intelligence* 第一三九頁。

關於般鳥蝴蝶之事見 *O. Collingwood* 一八六八年所著 *Rambles of a Naturalist* 第一八三頁。

阿格羅尼亞蝴蝶 (*Ageronia feronia*) 發出一種似齒輪通過彈機制之聲音。可聞於數英碼之遠。予在真內羅河 (*Rio de Janeiro*) (巴西京城) 曾聞之。時僅有屬於此種之兩蝴蝶爲不規則之飛行彼此相逐，是當爲雌雄求偶時所爲。(註二)

(註二)見予一八四五年所著 *Journal of Researches* 第三三頁。Doubleday 曾於其前翼底發見一種特別膜囊，是當與發音有關係。(見一八四五年三月三日 *Proc. Ent. Soc.* 第一二二頁)關於 *Thecophora* 之事，見一八六九年 *Zoological Record* 第四〇一頁。關於 *Buchanan White* 之觀察，見一八七二年七月 *The Scottish Naturalist* 第二一四頁。

數蛾類亦能發音，例如龜蛾 (*Thecophora fovea*) 之雄類卽是槐特 (*F. Buchanan White*) 曾二次聞希羅費拉蛾 (*Hylophila prasinana*) 作一種銳疾聲音，彼以爲是乃由一種彈性膜具肉筋者所發，與蟬類相似。(註三)彼復引蓋內 (*Guenee*) 之說，謂綏體納蛾 (*Setina*)

發生一種似。錶。動。之。聲。音。顯然以胸部兩個鼓皮狀大氣胞爲助；其在雄類之發達遠過於在雌類。故發音機關在鱗翼類顯然與雌雄類別機能有關係。死頭蛾 (Death's Head Sphinx) 所發聲音，世所共知，予於此不贅述，大概是於此蛾出繭未久時聞之。

(註三) 見一八七二年七月 The Scottish Naturalist 第二一三頁。

紀亞 (Giard) 常從事觀察二天蛾種 (Sphinx) 所發出之麝香氣，皆爲雄類所特有；(註四) 在較高諸動物級中吾儕所遇惟雄類發出香氣之例甚多。

(註四) 見一八六九年 Zoological Record 第三四七頁。

許多蝴蝶類與蛾類之異常美麗，無論何人，必加贊賞；於是可質問其顏色及殊異形式，是否爲此等昆蟲所受物質境遇直接作用之結果，而不由是取得任何利益？其繼續變異是否聚集決定爲一種保護？或爲其他未知目的？或雌雄任一類可以吸引其他一類？又一定蝶蛾種雌雄二類之顏色迥不相同，同屬中他種則雌雄二類相同，是何意義？當試答此等問題之先，有多數事實須先舉出者。

美國產之美麗蝴蝶，如海軍提督 (admiral) 孔雀 (peacock) 畫美人 (painted lady) (皆

屬 *Vallesae*) 及其他許多種, 皆雌。雄。二。類。相。似。熱帶所產壯麗之赫里孔蝴蝶 (*Heliconidae*) 及大多數達賴蝴蝶 (*Danaidae*) 亦如是。惟其他一定熱帶蝴蝶及少數英國蝴蝶, 如閃紫蝴蝶 (*Apatura iris*) 及橘黃蝴蝶 (*Anthocharis cardamines*) 則雌。雄。二。類。之。顏。色。多。少。不。同。某熱帶種雄類顏色之美麗, 殆非言語之所能形容。即在同一屬中, 吾儕常發見諸種之雌雄二類迥不相同, 其他則非常相似。貝特司 (*Bates*) 乃與予以下述許多事實, 且爲予閱過此全部討論之人, 告予以彼對南美洲之愛皮卡里亞 (*Epicalia*) 屬所知者凡十二種, 其雌雄二類常棲於同一處所, (蝴蝶類不常如是) 故所。受。外。界。境。遇。之。影。響。不。能。有。異。 (註五) 此十二種中九種之雄類, 乃一切蝴蝶中之最美麗者, 與其雌類之比較平淡者迥異, 故前此被列於異屬中。此九種之雌類就顏色之普通型式言乃彼此相似; 且與數近屬中諸種在世界各處皆有者之雌雄二類相似。故可推論此九種乃出自顏色幾於相同之一種祖先形式, 此屬中其他一切種皆可信其如是。在第十種則雌類仍保有相同之普通顏色, 惟雄類亦與之相似, 故彼之顏色不甚鮮明, 與前九種之雄類相反。在第十一種及第十二種則雌類出乎尋常體型之外, 因其顏色燦爛幾與雄類相似, 惟程度略不及。故最後二種雄

類之鮮明顏色，似既移傳於雌類；而在第十種則雄類保有或復現其雌類或本屬祖先之平淡顏色。此後三種雌雄二類皆略相似而與前九種相反。在其近屬柔巴幾 (*Eubagis*) 蝴蝶，則數種中雌雄二類皆平淡相似；惟大多數之雄類乃飾以金屬色彩，互相歧異，且與雌類迥不相同。此金屬中之雌類之顏色，皆保有同一普通格式，故其彼此相似尤勝於與本種之雄類相似也。

(註五) 見一八六五年 Proc. Ent. Soc. of Philadelphia 第二〇六頁所載 Pates 之文。參觀一八六九年

Transact. Entomolog. Soc. of London 第二七八頁所載 Wallace 就 *Diadem* 論同一題目之文。

在鳳凰蝴蝶 (*Papilio*) 屬中一切愛尼亞 (*Aeneas*) 種皆以顯明及有差別之顏色著稱。就雌雄二類之差異量言，常有逐漸增減之傾向。惟少數種乃雌雄二類相似，如阿司徑留種 (*P. ascanius*) 即是；在其他則雄類或較雌類略明美，或華麗遠過之。與英國華內沙蝴蝶 (*Vanessa*) 相近之久婁尼亞蝴蝶 (*Junonia*) 屬，略與此成平行，雖其大多數雌雄二類相似，且不具艷色，而其某種雄種之顏色較雌類更鮮艷，如其厄隆 (*J. ceonone*) 種即是；在其他少數則雌雄二類迥異，可誤認為完全異種，如其安德雷米亞 (*J. andremiaja*) 種即是。

巴特勒 (A. Butler) 於不列顛博物館指示予一奇例，即美洲熱帶所產視壳蝴蝶 (Theclea) 之一種，其雌雄幾於相似，皆絕美；在他一種則雄類之美麗不改，而雌類上面全部作平均暗褐色。英國里綏納 (Lycaena) 蝴蝶屬中之普通小藍蝴蝶雌雄二類中顯示諸多殊異，雖不及上述外國屬之甚，亦幾於相等。其中如阿及司提 (L. agestis) 種雌雄二類之翼俱褐色，邊具橘黃色小眼斑，亦二類相似。其奧公 (L. oegon) 種則雄類之翼作艷藍色，具黑邊，雌類作褐色，邊色相同，與阿及司提 (L. agestis) 之翼極相似。最後阿里翁 (L. arion) 種則雌雄二類皆作藍色，雖雌類翼邊顏色較暗，黑點較明顯，然仍不甚相似；在一種顯藍色之印度所產者，雌雄二類相似尤甚。

予所以爲此詳述者，蓋以顯示下列諸點，第一，若蝴蝶之雌雄二類有差異，則依通例雄類爲更美麗，且與所屬部顏色之尋常型式出離更遠。故在極多部中許多種之雌類彼此相似，過於本種雌類。惟在數事例中雌類之顏色美過雄類，此後將論之。第二，予詳舉事實，使人明了在同一屬中，雌雄二類之顏色有各種等級，由毫無差異以至差異極大，使昆蟲學家不欲置於同一屬中。第三，若雌雄二類彼此幾於相似，其故似由雄類移傳其顏色於雌類，或雄類保持或復現此部之最初顏色。尚有

應注意者，爲在雌雄互異之諸部，其雌類通常有與雄類之處，如雄類非常美麗者，其雌類必顯示美麗至某程度。由雌雄二類間有差異等級，及顏色同一公共型式之普及於同屬之全部，吾儕可斷言美麗顏色之單現於某種之雄類，及現於他種之雌雄二類，其決定之諸原因大概相同。

既有許多華麗蝴蝶居住熱帶，故常有人設想其顏色出於此諸帶之大熱及濕氣者；惟貝特司 (Bates) 以溫帶與熱帶地方諸多近屬之昆蟲比較，證明此種見解無根據。(註六) 具華麗顏色之雄類與同種具平淡顏色之雌類同居一地方，食同一食物，從生活同一習慣，故其證明斷然無誤。卽雌雄二類彼此相似，亦劇難信其鮮艷及布列美麗之顏色，爲其組織本質及週圍境遇作用之無目的結果也。

(註六) 見一八六三年 *The Naturalist on the Amazons* 第一卷第一九頁。

在一切動物，其顏色有依某特別目的變更者，如吾儕所能判斷，是或爲直接。或間接保護，或爲雌雄二類間之一種吸引。許多種蝴蝶翼之上面暗昧不明；可信爲因是以避免察見與危險。惟蝴蝶在靜止時，尤易爲其仇敵之所襲擊；大多數靜止時以翼豎立背上，故可見者惟其翼之下面。於是此

面遂常倣效此等昆蟲所常時停住物體上之顏色。予信羅司勒 (Rösler) 博士爲最初注意於華內沙 (Vanessa) 及他種蝴蝶閉翼與樹皮顏色相似之人。許多類似且顯著之事實，可以舉出。其一種最有趣者爲華雷司 (Wallace) 所記印度及蘇馬特拉 (Sumatra) 所常有之一種蝴蝶，名木葉蝴蝶 (Kallima)，當其停止於短樹上，乃忽然如幻術之消滅；因其頭與觸角，皆縮藏於閉翼之中間，其閉翼就形狀，顏色，及翼脈言，直與一枯葉之具葉柄者無異。(註七) 在某他事例則翼之下面具顯著顏色，而仍不失爲保護；如綠玉蝴蝶 (Thecla rubi) 諸翼閉合時，色如綠玉，與此蝴蝶春季常棲止之木莓 (bramble) 嫩葉顏色無異。尙有應注意者，卽許多種蝴蝶上面之顏色，雖雌雄二類大不相同，而下面則極相似或相等，用爲一種保護。(註八)

(註七) 見彼所著有趣之文，載於一八六七年七月 Westminster Review 第一〇頁，木葉蝴蝶之一木刻畫圖，Wallace 曾載於一八六七年九月 Hardwicke's Science Gossip 第一九八頁。

(註八) 見 G. Fraser 之說，載於一八七一年四月 Nature 第四八九頁。

許多蝴蝶上下面之暗昧顏色，雖確以用於便於隱匿，而英國所產海軍提督蝴蝶 (Admiral)。

孔雀蝴蝶 (peacock), 白蝴蝶 (pierids), 或遊於諸沼澤之大燕尾蝴蝶 (swallowtail, Papilio) 上面顏色皆美麗明顯, 凡生物皆能見之, 所謂便於隱匿之見解, 當然不能推及於此。此諸種雌雄二類皆相似, 惟普通雄黃蝴蝶 (Gonepteryx rhamni), 乃雄類具濃黃色, 雌類較淡, 橘黃蝴蝶 (Anthocharis cardamines) 則惟雄類之翼尖具鮮明橘黃色。雌雄二類之顏色於此皆甚明顯, 其顏色之差異, 不可信爲與尋常保護有任何關係。韋思門 (Weismann) 教授謂 (註九) 里綏納蝴蝶 (Lycenidae) 一種之雌類常落在地上時, 常張開其褐色之翼, 幾不可見; 雄類反之, 若知其翼上面之顯藍色可惹起危險, 靜止時緊閉之; 此可見藍色不可用爲保護。但顯明顏色當間接有益於許多物種, 如警戒其不宜於噬食。在其他一定事例中, 美色有由模倣其他美麗物種得來者, 是居於同一地方, 對於仇敵有相當防衛, 因而免於襲擊; 惟被模倣物種之美色何由而得, 今尙未盡能解釋也。

(註九) 見彼一八七二年所著 *Einfluss der Isolierung auf die Artbildung* 第五八頁。

威爾須 (Walsh) 爲予言, 上所述之英國橘黃蝴蝶 (orange tip) 及美洲產之一種橘黃蝴蝶 (Anth. gentia) 或示吾儕以此屬祖先種之最初顏色; 因其遠播於各處四五種雌雄二類之

顏色，皆幾於相同。由前此所舉多數事例，吾儕於此可推論英國橘黃蝴蝶 (*Anth. cardamines*) 及美洲橘黃蝴蝶 (*Anth. genutia*) 之雄類，乃此屬中距尋常體型相去甚遠者。在加里福尼亞 (*California*) 所產沙拉橘黃蝴蝶 (*Anth. sara*)，則橘黃色翼尖一部分在雌類發達；惟其色較淡於雄類，且在其他數點亦略不相同。在印度所產一種近似形式意非亞蝴蝶 (*Iphia glaucippe*)，其橘黃色翼尖乃於雌雄二類皆完全發達。巴特勒 (*A. Butler*) 告予，此意非亞蝴蝶翼之下面，與淡色樹葉異常相似；英國所產橘黃蝴蝶之下面，乃與野生鹽鬍 (北方名香菜) 之花叢相似，是為彼夜間所常棲止。(註十) 吾儕既信翼下所具之色，乃所以便保護，則本同一理由不能承認翼尖具顯明橘黃色亦為此同一目的，况此特性又僅限於雄類也。

(註十) 見一八六八年 *The Student* 第八一頁所載 *F. W. Wood* 之有趣觀察。

大多數蛾類。在全部分或大部分日間不活動，其翼下垂；如華雷司 (*Wallace*) 所云，其上面全部之濃淡與顏色，乃以巧避發現。蠶蛾科 (*Bombycidae*) 及地蠶蛾科 (*Noctuidae*) 當靜止時，其前翼大概遮蔽後翼；故後翼可具鮮明之顏色而無大危險；事實上其顏色常如是。(註十一) 蛾類當飛

行時，常能避免其敵；惟其後翼此時乃全顯露，則其鮮明顏色之獲得，似必不免於稍有危險。惟就下一事實可見吾儕關於此種事欲下斷決，當如何謹慎。普通黃後翼蛾 (*Triphaena*) 常於日間或晚前飛行，爲後翼具色之故，易被察見。是當然有人想爲危險之源；惟威爾 (J. Jenner Weir) 以爲是實乃用爲逃避之一種方法，因鳥類輒攻擊此著顯色易破碎之面，而不攻擊其身體。例如威爾 (Weir) 在彼所築鳥屋中放縱黃後翼蛾 (*Triphaena pronuba*) 一強健標本，卽有一紅頸雀 (robin) 追之；惟此鳥專意於其着色之後翼，試捉五十次以後乃得之，其後翼之小部分已屢被破壞。彼又於空中以燕及大黃後翼蛾 (*Triphaena fimbria*) 爲同樣試驗；此蛾不易捉獲，或因身體過大之故。(註十二) 吾儕猶記憶華雷司 (Wallace) 有一記事，(註十三) 卽巴西森林及馬來有許多普通及美粧之蝴蝶，雖具闊翼，然皆不善飛；『當被捕得時，其翼旣被啄穿且破壞，若旣爲鳥類所捕獲而復逃去者，若其翼與身體成較小之比例，則此昆蟲之致命部分當常被打擊或啄傷，故其翼闊增大，乃間接受益之事。』

(註十一) 見一八六七年九月 *Hardwicke's Science Gossip* 第一九三頁所載 Wallace 之說。

(註十二)參觀一八六九年 *Transact. Ent. Soc.* 第二三頁所載 Weir 關於此事之文。

(註十三)見一八六七年七月 *Westminster Review* 第一六頁。

美之展示——許多蝴蝶類及一部蛾類之鮮明顏色，乃特別配置以爲展示之用，使其易見。夜間顏色不可見，故夜出之蛾類就全體言，其粧飾較之惜於日出之蝴蝶類，實不及其華美。惟一定蛾族如血蛾 (*Zygenidae*)，數種天蛾 (*Sphingidae*)，天王蛾 (*Uranidae*)，數種毛蛾 (*Arctidae*)，天蠶蛾 (*Saturnidae*) 等於日前及晚間飛行者，許多皆異常美麗，其顏色較之全然在夜間飛行者更鮮明。即全然夜間飛行者，亦有少數例外具鮮明之顏色，見於紀錄。(註十四)

(註十四)例如 *Lithosia* 即是。惟 Prof. Westwood 似以此爲驚異，見所著 *Modern Class. of Insects*。對於日出與夜出鱗翼科之相關顏色，見同書第三三三及三九二頁，及 Harris 一八四二年所著 *Treatise on the Insects of New England* 第三一五頁。

關於美之展示，於此尙有他一種證據。蝴蝶當靜止時豎起其翼，前既述之，惟其曝於日光中時，忽而高舉，忽而低垂，翼之兩面皆完全可見；雖下面顏色暗昧，用爲一種保護，然在許多種中亦粧飾

甚美，與上面無異，且有時爲一種迥殊式樣。熱帶所產數種，下面之顏色甚至美過上面。（註十五）英國所產珍珠蝴蝶（*Argynnis*）惟下面飾以輝銀色。但曝露更多之上面，其顏色較下面更鮮明更分歧，乃爲一種通則。故下面大概爲昆蟲學家檢定諸種族親近性尤有用之特徵。眉累（*Fritz Müller*）告子，彼於南巴西居宅近處發見卡司特尼亞蝴蝶（*Castnia*）三種：其二種之後翼顏色暗昧，靜止時常以前翼蔽之；其第三種之後翼具黑色，上具紅白二色之美斑點，於此蝴蝶靜止時完全展開顯出。其他相似之事例可舉者尙多。

（註十五）數種 *Papilio* 翼之上下面所顯若是差異，見 *Wallace* 所著 *Memoir on the Papilionidae of the*

Malayan Region 所附美色彩圖，載在一八六五年 *Transact. Linn. Soc.* 第二十五卷第一部。

今還論蛾之大羣，據予所聞於司吞通（*Stainton*）之說，是於習慣上不完全顯露其翼之下面，此下面所具顏色之鮮明，大於或等於上面者至希。但亦有少數真實或表面之例外。如希剖皮拉蛾（*Hypopyra*）即是。（註十六）特里門（*Trimen*）告子，蓋內（*Gueneé*）大著作中有三蛾圖，皆下面更爲鮮明。例如澳洲所產格司特羅否拉蛾（*Gastrophora*），其前翼上面作淡灰赭色，其下面則飾

以美麗鈞藍色之眼斑，居黑色大斑點中，外圍以橘黃色，其外更圍以藍白色。惟此三蛾種之習慣如何，今尚未知；故不能得其顏色異常型式之解釋。特里門 (Trimen) 又告予，一定懸蛾（又名尺蠖蛾）(Geometridae) (註十七) 及梟蛾（又名地蠶蛾）(Noctuidae) 翼之下面顏色較上面多變異或更明顯；此數種有豎立其翼於背上之習慣，保持此位置歷時頗久，以顯示之。其他種當落在地上或繭上時，間或突然微舉其翼。故一定蛾類翼之下面較上面更明顯，初見之似屬異常，其實不然。野蠶蛾 (Saturniidae) 有數種爲一切蛾類之最美麗者，其翼飾以美麗眼斑，與英國之皇蛾 (emperor moth) 相似；伍德 (T. W. Wood) 察見其舉動有與蝴蝶類相似者。(註十八) 『例如輕舉其翼，忽起忽落，若展示其美然，是則日出鱗翼科之特性多於夜出鱗翼科也。』

(註十六) 見一八六八年三月二日 Proc. Ent. Soc. 所載 Wornald 關於此蛾類之文。

(註十七) 見 Transact. Ent. Soc. New Series 第五卷第一五及第一六頁所載關於南美洲屬 Erutaina (Geometridae 之一種) 之記述。

(註十八) 見一八六六年七月六日 Proc. Ent. Soc. of London 第二十七頁。

具鮮明顏色之蝴蝶，雌雄二類差異頗大，而英國蛾類之具鮮明顏色者雌雄二類皆無大差異，予所見外國種亦如是，是誠一種奇特事實。惟美洲蛾類有一種名意奧野蠶蛾 (*Saturnia Io*) 者，有人述其前翼爲深黃色，具奇妙之紫紅斑點；其雌類之翼作紫褐色，間以灰線。(註十九)英國蛾類顏色雌雄有差異者，皆作褐色，或各種深黃色，或幾於白色。數種中雄類之顏色較雌類更暗。(註二十)此等大概屬於午後飛行之數部。反之，據司吞通 (*Stainton*) 告予，許多蛾屬中雄類之前翼較雌類更白，糖蛾 (*Agrotis exclamatoris*) 卽一佳例。此差異在鬼蛾 (*Hepialus humuli*) 更顯著；其雄類白色，雌類黃色，兼具暗黑斑紋。(註二十一)蓋雄類或因是更顯露，在暗中飛行時易爲雌類所見。

(註十九)見一八六二年 Flint 印行 Harris 所著 Treatise &c. 第三九五頁。

(註二十)例如予於吾兒之標本室中見 *Lasiocampa quercus*, *Odonestis potatoaria*, *Hypogyyna dispar*,

Dasychira pudibunda, *Oyenia Mendica* 等，皆雄類較雌類更暗黑。在最後一種雌雄二類間之顏色差異更爲顯著；Wallace 告予，彼信此爲保護模倣限於一類者之一例，以後當更詳述之。*Oyenia* 之白色雌類與極普通

之 *Spilosoma menthrasti* 相似，其雌雄二類皆白色，*Stainton* 察見是常爲全羣小火鷄所棄而不食，而其他蛾

類乃其所嗜；故若 *Oyenia* 爲英國鳥類誤認爲 *Spilosoma*，將逃免不被攫食，其僭擬白色乃極有益也。

(註二十一) 是有當注意者，即以蛾之雄類在 *Shetland Islands* 不惟不與雌類迥異，且常與其色甚相似。(見一八

六六年 *Transact. Ento. Soc.* 第二卷第四五九頁所載 *Mac Lachlan* 之說。) *G. Fraser* 推想(見一八

七一年四月 *Mature* 第四八九頁) 以爲鬼蛾每年至此北方諸海島之時季，夜間頗明，雄類不必具白色乃能爲雌

類之所見。

由此上所述多數事實，不能承認蝴蝶類及少數蛾類之鮮明顏色，乃一般爲保護故獲得之。以上又既述其顏色及優美模樣之安排與表現，若專爲展示之用。因此可信雌類愛好尤美麗之雄類，爲最能爲彼之所激動；若爲其他任何設想，則依吾儕之所能見及其裝飾乃毫無目的。吾儕既知蟻類及一定瓣角蜚蛾類有彼此愛附之感覺，且蟻類經數個月後，猶能認識其同羣。則與此等昆蟲階級相近或相等之鱗翼科，理論上不能謂其無具充足精神能力以贊賞此等美色之可能性。彼等確能依顏色發見花朵。一花叢在綠葉中間，可見蝶鳥蛾 (*humming bird*, *Sphinx*) 常突來就之；有二人曾至外國者，告予以此等蛾類屢就一室內牆上所畫之花，且勉以其長嘴插入之。眉累 (*Erin*

Müller) 告子，南巴西數種蝴蝶確專好一定顏色；彼察見彼等常來顧五六屬植物之鮮明紅色花朵，其同屬及異屬花朵具白色或黃色之在同花園中者，則決不顧之；予就此事且獲有其他記述。予又聞多卜勒堆 (Doubleday) 云，地下有一紙片，尋常之白色蝴蝶常飛下就之，其誤認爲本種之一，蓋無可疑。寇林五德 (Collingwood) 述馬來半島採集一定蝴蝶之難，謂『以一死標本釘在一易見之枝條上，則同種昆蟲當急飛時亦停止於此，可引彼至捕蟲網之相近處，其屬於異類者尤易。』

(註二十一)

(註二十二) 見彼一八六八年所著 *Rambles of a Naturalist in the Chinese Seas* 第一八二頁。

蝴蝶求偶爲一種極費時間之事，前既言之。諸雄類有時爲競爭互相奮鬥；且可見其許多追逐或圍繞同一雌類。若非雌類特選中一雄類，則其配合必然委諸機會，似不可信。反之若雌類常時或閒時選中更美好之雄類，則後者之顏色將逐漸增其鮮明，且依通行之遺傳定律，移傳之於雌雄二類或一類。若自第九章附錄許多證據所得之斷論，可以信賴，即許多鱗翼類之雄類，至少至成蟲期內，其數遠多過於雌類，則雌雄淘汰之進行，容易甚矣。

雌類蝴蝶選中尤美好雄類之假定，非不遇有反對事實；多數採集家爲予言，新出雌類常有與衰老、褪色，或污穢之雄類配合者；是蓋因雄類出繭早過雌類所致之一種狀態。蠶蛾科 (Bombycidae) 之諸蛾，成蟲後即相配合；因其口部發育不良，不能攝取食物。數昆蟲學家告予，諸雌類現休眠狀態，對其配偶似毫無選擇之意。據予所聞於大陸及英國養蠶者言，普通蠶蛾 (B. mori) 卽如是。華雷司博士 (Dr. Wallace) 於養新迪亞蠶 (Bombyx cynthia) 甚有經驗，確信諸雌類無選擇亦無偏愛。彼曾畜此等蠶蛾三百以上，常見最壯健之雌類與發育不良之雄類配合。反對關係似不多見；彼以爲尤壯健之雄類每棄柔弱之雌類不顧，而爲最富於活動力者所吸引。蠶蛾科雖顏色暗昧，而具優雅有斑條之濃淡，適於人目者，亦常有之。

以上僅述諸物種雄類較雌類具有更鮮艷之顏色，而歸其美麗之故於雌類歷許多代間選擇尤善於吸引之雄類，且與之配合。相反事項雖頗稀少，亦遇有之，卽雌類較雄類更鮮艷；予信是乃雄類選擇美麗之雌類，遂致雌類徐增其美。無論任何雌類，皆雄類所樂受，似爲動物界通例，何以在諸級動物有少數種之雄類選擇更美麗之雌類，其故未明；但若鱗翼類與普通情形相反，雌類之多，遠

過雄類，則雄類當然選揀尤美麗之雌類。巴特勒 (Butler) 在英國博物院示予以數種卡里得利亞 (Callidryas) 其雌類之美，有等於雄類者，其他有更勝過者；因惟雌類之翼邊具殷紅及橘黃色，又具黑色斑點。此諸種具平淡色之雄類彼此相似，顯示惟雌類起變更，反之雄類更富於裝飾者，為雄類起變更，雌類則彼此相似。

在英國亦有多少相類似而不甚顯著之事例。視壳蝴蝶 (Thecla) 兩種惟雌類前翼上具明紫色或橘黃色斑塊。草地褐蝴蝶 (Hipparchia) 雌雄二類無大差異，惟其最尼拉種 (H. janira) 雌類翼上具顯明之淺褐色斑塊；其他數種雌類則顏色較雄類鮮明。愛度沙金蝴蝶 (Colias edusa) 及希亞勒金蝴蝶 (Colias hyale) 雌類之黑翼邊皆具橘黃色或黃色斑點，在雄類則惟以細線條代表之；白蝴蝶 (Pierids) 惟雌類之前翼飾以黑點，在雄類則僅現一部分。許多蝴蝶當交尾飛行時，乃雄類支持雌類；惟在此上所述數種，乃雌類支持雄類；故雌雄二類色作為適相反，其相對美色亦如是。通動物界雄類求偶常居更活動一方面，其美色之增加，似由於雌類承受尤善吸引之個體；惟在蝴蝶則雌類於最後交尾儀式居更活動之一方面，故可設想其於求偶時亦然，其較為美麗之故，

由此可知。以上所述，皆本之梅道拉 (Meldola)，彼之結論有云：『予雖未深信昆蟲之顏色出於雌雄淘汰之作用，然此等事實乃大有助於達爾文 (Darwin) 之見解，不能否認也。』(註二十三)

(註二十三) 見一八七一年四月二十七日 Nature 第五〇八頁。關於蝴蝶交尾時爭鬪之事有 Meldola 有引用

Donzel 之說，見一八三七年 Soc. Ent. de France 第七十七頁。關於英國數種蝴蝶雌雄差異之事，見一八七一年

四月二十日 Nature 第四八九頁所載 Fraser 之說。

雌雄淘汰最先即與變異性有關係，故對於此題當附加數言。關於顏色一方面，已無困難，因顏色甚變異之鱗翼類，其數蓋不勝枚舉。舉其明顯之一例已足：貝特司 (Bates) 示予以綏壽司特里蝴蝶 (Papilio sesostris) 及齊得雷內蝴蝶 (Papilio childrenae) 之全系標本，後一種雄類前翼上之美綠顏色塊，及後翼上白斑及殷紅條之大小，變異最甚；故雄類中最美者與最不美者，相差甚遠。綏壽司特里蝴蝶 (Papilio sesostris) 雄類之美麗，遠不及齊得雷內蝴蝶 (P. childrenae) ；其前翼上綠塊之大小，及後翼上間或發現之殷紅條，亦略有變異，後者蓋得自本種雌類；因此種及其他許多愛尼亞蝴蝶 (Aeneas) 之雌類皆具此殷紅色條紋。在綏壽司特里蝴蝶 (P. sesostris)

最鮮艷標本與齊得雷內蝴蝶 (*P. childrenae*) 最暗昧標本之間，有小懸隔，僅就變異性言，則由雌雄淘汰永久增加任一類之美麗，殆非難事。變異性在此僅限於雄類；惟華雷司 (*Wallace*) 及貝特司 (*Bates*) 證明數種雌類亦極易變異，雄性殆一定不變。(註二十四) 在此後一章予將有機會說明許多鱗翼科翼上之美麗眼斑為最易變異者。於此可附言眼斑為雌雄淘汰論所遇之一種困難；因眼斑雖似為裝飾物，然絕不為雌雄任一類之所專有，且在雌雄二類亦無甚差異。(註二十五) 此事實現今尚不能解釋；若此後能發見眼斑之構成，乃由於翼組織之某種變化，例如在發達之極早時期，則由今所知之遺傳定律，是雖起自一類，且完成之，亦能期冀其遺傳於雌雄二類也。

(註二十四) *Wallace* 有論馬來區域 *Papilionidae* 之文，載於一八六五年 *Transact. Linn. Soc.* 第二十五卷第八及第三六頁。彼曾述稀有變種之一奇例，恰居其他二顯著變種之中間者。參觀一八六六年十一月十九日 *Proc. Entomolog. Soc.* 第四〇頁所載 *Bates* 之文。

(註二十五) *Bates* 以此說提出於 *Entomological Society*，予自多數昆蟲學家獲有關於此題之答覆焉。

就全體言，雖有許多嚴重反對，鱗翼科之鮮明顏色，除由模倣獲得為一種保護，不久將詳述者

之外，其大多數華美顏色，可信皆由雌雄淘汰獲得之。由全動物界雄類之熱心，彼大概願意承受任何雌類；其舉行一種選擇者，尋常皆爲雌類。故若雌雄淘汰在鱗翼科有效，而雌雄二類有所差異，則具尤美麗之顏色者當爲雄類，是事無可疑者。若雌雄二類皆具美麗顏色，且彼此相似，則此二類之顏色，似皆由雄類移傳。吾儕所以爲是結論者，皆依據諸事例，即在同一屬中，亦分等級，由雌雄二類之顏色非常差異，以至於相等。

是可問雌雄二類之顏色差異，除雌雄淘汰之外，尙可以其他方法解釋否。同一種蝴蝶之雌雄二類，已知其居不同處所者有數例，雄類常曝於日光之下，雌類則游翔於暗翳森林中。（註二十六）故生活之不同境遇可以直接對雌雄二類起作用；但此事不甚可信。（註二十七）蓋彼等在長成狀態於極短時期內處不同境遇，而二類幼蟲所處之境遇皆相同。華雷司（Wallace）以爲雌雄二類差異起於雄類變更者少，起於雌類在一般或幾於一般事例內爲保護故獲得暗昧顏色者多。惟予意乃與之相反，以爲雄類由雌雄淘汰起主要變更，而雌類變更比較甚少，似尤合於理。近似種諸雌類彼此相似，大概甚於與雄類相似，其故由此可知。彼等乃略示吾儕以其所屬部祖先種之原始顏色。惟

雄類聚集繼續變異，轉爲美麗，爲是有若干遺傳之故，雌類幾常有所變更。但數種雌類爲便於保護之故，既單獨起起特別變更，予并不欲否認。在大多數事例內，諸異種之雄類與雌類皆於爲幼蟲之長時期內處不同境遇，可因是受其影響；惟雄類因是所得之顏色小變化，大概爲由雌雄淘汰所得之鮮明顏色所遮掩。此下論鳥類時，予將以此全部問題提出討論，即雌雄二類之顏色差異，其由雄類因雌雄淘汰爲裝飾故所起變更如何，或由雌類因自然淘汰爲保護故所起變更如何，故於此不詳論。

(註二十六)見 H. W. Bates 一八六三年所著 *The Naturalist on the Amazons* 第二卷第二二八頁，及一八六五年 *Transact. Linn. Soc.* 第二十五卷第一〇頁所載 A. R. Wallace 之文。

(註二十七)此全題見予一八六八年所著 *The Variation of Animals and Plants under Domestication* 第二卷第二十三章。

在一切事例中，凡雌雄二類相等移傳之尤普通形式盛行者，具鮮明顏色諸雄類之淘汰，將傾向於使諸雌類亦具鮮明顏色；具暗昧顏色諸雌類之淘汰，將傾向於使諸雄類亦具暗昧顏色。若二

者同時進行，則二者互起作用；最後之結果，將視更多數之雌類爲暗昧顏色之所保護，抑更多數之雄類受鮮明顏色之益，因是覓獲配偶，且留遺更多數之後裔。

關於諸特性常移傳於僅一類之解釋，華雷司 (Wallace) 表示其所信，謂雌雄二類相等遺傳之尤普通形式，可由自然淘汰變爲僅向一類遺傳，惟予不能發見利於此種見解之證據。吾儕由家養所知，爲新特性之最初僅向一類遺傳者常時發現；將若是變異加以淘汰，使雄類獨具鮮明顏色，且同時或最後使雌類獨具暗昧顏色，其事極易。數種蝴蝶及蛾之雌類，爲保護故致顏色不明顯，且與其雄類迥異，蓋依此道也。

予不欲無明白證據，遽承認此二種淘汰之複雜進行，每一種須遺傳新特性於僅一類者，乃實行於大多數物種中，即雄類爲戰勝競爭者之故，顏色成爲尤鮮明，雌類爲避免仇敵之故，顏色成爲更暗昧。例如尋常雄黃蝴蝶 (*Gonepteryx*) 雌雄二類之顏色雖鮮明相等，而雄類之黃色較雌類更爲濃厚；雖雄類獲得其鮮明顏色爲一種異類吸引，而雌類特別獲得其較淡之顏色，似不爲一種保護。橘黃蝴蝶 (*Anthocharis cardamines*) 之雌類，不具雄類之美橘黃色翼尖；結果彼乃與

英國花園中常見之白蝴蝶 (pierids) 極相似；惟此種相是否於彼有益，尙無確據。反之彼乃與此屬中其他數種居於世界諸異處者之雌雄二類相似，可信彼乃單簡保留其原始顏色之大部分也。

於是可見由諸多討論乃引至一種結論，即在較多數具鮮明顏色之鱗翼論，乃雄類依雌雄淘汰起主要變更；其雌雄二類間之差異量，大部分視既流行之遺傳形式如何。遺傳一事，爲許多未知之法則與條件所支配，其行爲似反覆無常（註二十八）近似諸種雌雄二類之顏色，或則差異極遠，或則彼此相等，吾儕所知者僅達一定程度。因變異進行之繼續諸級，必須由雌類遺傳，不免有多少級即在雌體發達；近似諸種雌雄二類常分諸等級，由異常差異以至於無差異，其故即在於此。是有當附言者，區分等級之事例既常有，殊有利於此種設想，吾儕見諸雌類實進行過渡，爲保護之故，失去其鮮明顏色者；吾儕又有各種理由以斷言大多數物種在任一時期內乃居於一種固定狀態。

（註二十八）見予所著 *The Variation of Animals and Plants under Domestication* 第二卷第七章第七頁。

倣效性——此原理最初乃貝特司 (Bates) 以一妙文說明之（註二十九）許多暗昧問題因此

獲見光明。前此察見南美洲屬於完全異族之一定蝴蝶，就每一條紋及每一濃淡言，皆與赫里孔蝴蝶（*Heliconinae*）極相似，除有經驗之昆蟲學家外，不能分別之。因赫里孔蝴蝶（*Heliconinae*）所具乃其本色，而他種蝴蝶與其所屬諸部之顏色相差甚遠，可知後者為做效者，赫里孔蝴蝶（*Heliconinae*）為被做效者。貝特司（*Bates*）又察見做效種之數甚少，被做效種之數甚多，二組常混合居住。因赫里孔蝴蝶（*Heliconinae*）為顏色鮮明美麗之昆蟲，且個體與本種數甚多，故彼斷言是必為某種分泌及香氣之保護，以免於仇敵之襲擊；此斷定竟得許多證實，（註三十）尤以貝爾特（*Bell*）之證明為最有力。貝特司（*Bates*）遂推論此等蝴蝶做效被保護之諸種，乃由變異及自然淘汰以獲得其現今所具奇妙欺擬外形，以圖被誤認為被保護種，且由是以避免攫食。關於被做效種之鮮明顏色，尚無試為解釋，所有者惟從事做效之諸蝴蝶。惟前者顏色之解釋，可如本章前此既討論諸例之同一普通方法為之。貝特司（*Bates*）之論文既發表後，相似及相等之奇特事實，陸續察見，在馬來區域有華雷司（*Wallace*），在南非洲有特里門（*Trimen*），在美國有李雷（*Riley*）。（註四十一）

(註二十九) 見一八六二年 *Transact. Linn. Soc.* 第二十二卷第四九五頁。

(註三十) 見一八六六年十二月三日 *Proc. Ent. Soc.* 第四五頁。

(註三十一) 見一八六五年 *Transact. Linn. Soc.* 第二十五卷第一頁，及一八六七年 *Transact. Ent. Soc.* 第三

集第四卷第三〇一頁所載 *Wallace* 之文。一八六九年 *Linn. Transact.* 第二十六卷第四九七頁所載 *Trimen* 之文。及一八七一年 *Riley* 所著 *Third Annual Report on the Noxious Insects of Missouri* 第 1

六三至一六八頁。最後一文極有價值，因一切對於 *Bates* 學說之駁議，*Riley* 於此皆加以討論也。

著作家對於由自然淘汰所致之倣效進行第一部，有感爲難知者，須記此進行或起於長時期以前，是時諸形式之顏色尙無大異。當是之時，若一種微小變異足使一種與他一種更相似，當然有益；其後被倣效之物種可由雌雄淘汰或其他方法變更至極度，若其變化爲漸進者，則倣效物種容易循同一軌道，亦依相等極度與原始狀態迥異；最後與所屬部其他諸分子之外觀或顏色完全不同。鱗翼科許多種之顏色，有起顯著及突然變異者。其少數實例，既於本章述之；尙有許多見於貝特司 (*Bates*) 及華雷司 (*Wallace*) 之論文。

多數物種有雌雄二類相似，且做效他一種之雌雄二類者。惟上述特里門 (Trimen) 所著論文中，舉出三種事例，其被做效者雌雄二類之顏色不同，做效者雌雄二類亦不同。又有數種事例見於記錄者，乃惟雌類做效具鮮明顏色及被保護之物種，而雄類則保持其間接親屬之常態。雌類所爲諸繼續變異，僅遺傳於雌類，於此顯然可見。但許多繼續變異中有若干設雄類得之而雌類不視爲吸引力減少者，亦將向雄類移傳且發達焉；故惟諸變異最初嚴格限於向雌類移傳者，僅被保留。此所記一部分之例證，可由貝爾特 (Belt) 之敘述得之。(註三十二) 彼謂數種雷卜他里蝴蝶 (Leptalides) 之雄類做效被保護種，然以隱匿方法仍保留其數種原始特性。『就雄類言，其下翼之上半截爲純白色，其餘具黑，紅，黃，三色條紋及斑點，與其所做效種相似。其雌類已不具此白片，雄類則常將上翼遮蓋以隱匿之，除求偶時爲一種吸引外，予誠不能想及其有何用處，彼以此示其雌類，且以表現其對於雷卜他里 (Leptalides) 所屬科之正當顏色，具根據頗深之癖好而已。』

(註三十二) 見彼一八七四年所著 The Naturalist in Nicaragua 第三八五頁。

幼蟲體之鮮艷顏色——當回想許多蝴蝶美色之時，憶及數種幼蟲體之顏色亦甚美麗；因雌

雄淘汰於此不能顯其作用。若非幼蟲體所具鮮艷得相當之解釋，則以成蟲體之美色歸於雌雄淘汰之工力，似不免失於輕劇。第一，可察見幼蟲之顏色與成熟蟲之顏色無甚密接交互關係。第二，幼蟲之鮮艷顏色尋常不用爲一種保護方法。貝特司 (Bates) 告予以此一例，彼所見最明顯之幼蟲，乃屬於天蛾 (Sphinx) 之一種，居南美洲拉婁司 (Llanos) 平原一樹之大綠葉上；長約四寸，具黑黃二色之橫條紋，頭、足及尾皆作鮮紅色。行人過此雖離數英碼外皆見之，則凡飛過鳥類皆見之，無可疑矣。

華雷司 (Wallace) 乃具解決困難之天才者，予以此問之。彼經熟考之後，爲如下之答覆云：『大多數幼蟲體皆需要保護，是由數種具利針或刺毛，許多具綠色如所食之葉，或奇妙如所居之樹枝，可推知之。』韋勒 (J. Mansel Wale) 所述保護之他一例，可以附加於此，即南非洲蛾類幼蟲有居於善感樹 (Mimosas) 者，爲己造一殼盒，與周圍之棘刺全無區別。華雷司 (Wallace) 經若是考慮之後，以爲此具鮮明顏色之幼蟲，當爲一種惡味所保護；其皮膚異常柔嫩，受傷則內臟脫出，若受鳥喙輕傷則致死，與被吞食無異。故華雷司 (Wallace) 云：『若非有外面表徵，向來相殘害者

表示其爲不宜於口之食物，則幼蟲雖具惡味，亦不足以保護之。』在此等境遇之下，若幼蟲爲一切鳥類及其他動物即時且的確爲不可食，其益甚大。於是最鮮艷之顏色爲有用，可由變異及最易認識諸個體生存之故獲得矣。

此假定初視之似甚武斷，及提出昆蟲學會時，竟有許多說贊成之。（註三十三）威爾（J. Jenner Weir）有鳥屋飼養鳥類，告予謂彼爲多次試驗，凡一切具夜出日伏習慣之幼蟲，皮膚光滑，咸具綠色及咸做效樹枝狀者，皆爲鳥類所嗜食，無有例外。凡具毛與刺之種類，以及四種具鮮明顏色，皆爲所棄。當鳥類棄置一幼蟲，輒搖首淨喙，顯然表示其味之惡。（註三十四）巴特勒（A. Butler）亦以顏色鮮明之幼蟲飼蜥蜴與蛙，皆爲所棄，而他種則爲所樂食。如是華雷司（Wallace）見解之合理，已經證實，卽一定幼蟲之具鮮明顏色，乃爲其本身利益，所以便於爲其仇敵所容易認識，藥商之賣毒藥，爲人類利益，以有色瓶盛之，與此幾同一原理。惟許多幼蟲顏色之美好殊異，吾儕現在不能依此解釋之；任何物種在前此某時期獲得暗黑色，或具斑點，或具條紋，是乃做效周圍物體，或受氣候等直接作用，若其彩色變爲濃厚及鮮明，當然顏色不能一致；蓋使一幼蟲僅易於見認，固不依任何固

定方向行其淘汰也。

(註三十三)見一八六六年十二月三日 Proc. Entomolog. 第四五頁及一八六七年三月四日同雜誌第八〇頁。

(註三十四)見 Soc. J. Jenner 所著 Weir, On Insects and Insectivorous Birds, 載於一八六九年 Transact.

Ent. Soc. 第二一頁及 Butler 所著文, 載於同雜誌第二七頁。Riley 於一八七一年 Third Annual Report on the Noxious Insects of Missouri 第一四八頁亦舉出類似諸事實。惟數種相反事例經 Dr. Wallace 及 H. d'Orville 舉出, 見一八六九年 Zoölogical Record 第三四九頁。

關於昆蟲類之摘要及結論——就以上諸科通觀之, 可見雌雄二類常有許多特性不同, 其意義頗難知。雌雄二類之感覺及運動機關亦常不同, 雄類因是可覓求且達到雌類甚速。其尤常有之差異, 爲雌類既被發見之後, 雄類有殊異構造以固持之。惟此種雌雄差異, 僅次要爾。

盡一切科中, 數種雄類雖甚柔脆, 皆知其極富於爭鬪性; 其少數且具特別武器以與其競爭者奮鬪。惟戰爭定律在昆蟲類不似在較高諸動物通行之遠。因是雄類爲此故變爲較雌類更大更強者, 其例僅居少數。反之雄類常較雌類更小, 以便於在較短時間內發達, 至雌類出現時, 已占多數。

等翼科中二族及直翼科中三族惟雄類具有有效之發音機關。此等發音機關在生殖時季用之不停息，蓋不僅用以呼喚雌類，且顯然用以誘惑且激動之，以與其他雄類競爭。凡承認任何種淘汰工作之人，既讀以上所討論，對於發音器之由雌雄淘汰獲得，當無異議。在其他四科中，一類中諸分子，尤普通者雌雄二類中諸分子皆具有各種發音機關，顯然僅爲呼喚之用。若雌雄二類皆具有之，則諸個體之能作最高最連續聲音者，較之聲音不及者得配偶當然在先，故此等機關可由雌雄淘汰獲得之。試回想雄類或雌類二類所具發音機關備極殊歧者，其數竟達六科以上，是誠爲有趣益之事。由是知雌雄淘汰有時可引起組織重要部分之變更，如在直翼科是，其效力之大如此。

依上章所舉理由，可信許多瓣角蜚螳及其他數種蜚螳所具大角，乃爲裝飾獲得。因昆蟲身體甚小，其外觀每易被輕視。若設想卡叩壽麻蜚螳 (Chalcosoma) (見第十六圖) 之雄類着磨光青銅鎧甲，具巨大複雜之諸角，擴大如一馬或如一犬，豈非世界上最魁偉動物之一乎。

昆蟲所具顏色爲甚複雜且曖昧之一問題。若雄類與雌類略異，二者皆不具鮮艷顏色，則可信雌雄二類皆變異甚微，且將此等變異各向本類遺傳，不因此有利或有害。若雄類具鮮艷顏色，且顯

然與雌類有差別，如數種蜻蜓及許多蝴蝶，則可信其顏色得自雌雄淘汰；而雌類乃保有其顏色之原始或極古型式，因前所述諸工力之故，微起變更。惟在數例中雌類經單獨向彼遺傳之諸變異，成暗色，為一種直接保護方法；但有時彼亦具鮮艷顏色，以倣效居同一地方之被保護物種。若雌雄二類彼此相似，且同具暗昧顏色，則其大多數為便於保護之故，無可復疑。雌雄皆具鮮艷顏色者，亦有數例，乃彼等咸倣效被保護之物種，或肖似周圍之物體如花朶；或向其仇敵表示彼等不宜噬食。在其他數例，雌雄二類彼此相似而皆具鮮艷顏色，尤以諸顏色之用於展示者為甚，吾儕可斷言是乃先由雄類獲得，為一種吸引，其後乃移傳於雌類。當全部顏色皆依同一型式，而發見數種中雄類與雌類之顏色迥然不同，其他則微異或全同，有中間諸等級使二極端可以相連，是尤足以引導吾儕至為此結論也。

鮮艷顏色一部分既常由雄類向雌類遺傳，瓣角蜚螳及其他數種蜚螳之異常巨角亦如是等翼科及直翼科之發音機關亦大概向雌類移傳，或發育不良，或為一種幾於完全之狀態，惟不足為任何實用爾。關於雌雄淘汰尚有一種有趣味之事實，即一定直翼科雄類之發音機關，至最後一次

脫殼時乃發達完全；一定蜻蜓雄類之顏色，至由蛹體脫出後若干時，既準備生殖，乃發達完全。

雌雄淘汰之前題，爲尤富於吸引力諸個體爲相反一類之所愛嬖；在昆蟲類若雌雄有差異，則除少數例外，皆雄類裝飾更美，且與此種所屬之型式差異更遠；且雄類常熱心覓求雌類，故吾儕須設想雌類常時或閒時鍾愛尤美麗之雄類，雄類之美麗卽由是獲得。在大多數或一切科中，雌類有棄拒任何特殊雄類之能力，可信雄類所具許多特別構造；如巨顎，黏着板，毛刺，加長足等等，皆爲固持雌類之用；而此等構造於作用上有一定困難，雌類之同意似爲必要。由吾儕所知諸多昆蟲之感覺力及愛情判斷之，雌雄淘汰之爲用甚大，本來有可信之理；惟關於此事尚無直接證據，且有多少事實反對之。但吾儕見許多雄類追逐同一雌類，不能遽信其配合爲偶然，而雌類不加以選擇，且雄類所具美麗顏色及其他裝飾品，不能遽信其毫無影響。

若吾儕承認等翼科與直翼科之雌類能賞識雄類之音樂，且諸多器官由雌雄淘汰以臻於完全，則其他昆蟲雌類之能賞識形狀或顏色之美，結果雄類由是獲得此等特性，何不可信。惟因顏色極多變異，且常爲保護之故變更，殊難斷言雌雄淘汰功用之比例數如何爾。在直翼，膜翼，及鞘翼諸

科雌雄二類之顏色差異甚少者其事尤難是除類推外無他法鞘翼科如上所述其瓣角蜚蛾一大部，著作家有置之此科之首者，有時常見其雌雄二類互相依戀，其數種之雄類具武器以爲得雌之爭，其他具特別巨角，許多種具發音機關，其他則飾以美麗之金屬彩色。可信此一切特由同一方法即雌雄淘汰獲得之。蝴蝶有時故意展示其美色，已有最良證據；若此展示於求偶無所用，彼等何故爲之。

當論諸鳥類時，可見其第二雌雄特性與昆蟲類極相似。即許多鳥類甚富於爭鬪性，數種具特別武器以與其愛敵相爭鬪。彼等具生殖時季發生歌聲與樂器聲諸機關。常飾以冠，角，肉瘤，羽毛等，備極殊異，又飾以美麗羽毛，顯然皆爲展示之用。在某部中雌雄二類皆美麗，且同具諸裝飾品，尋常僅限於雄類者，皆與昆蟲相同。在其他諸部中則顏色平淡，且無所裝飾。最後在少數異常事例中，雌類乃較雄類更美麗。在同一部鳥類中，常發見各等級，由雌雄二類無差異以至於異常差異。雌鳥亦如雌昆蟲，常多少具諸特性之顯然痕迹，爲雄類所固有，且僅在雄類爲有用者。就此一切言之，鳥類與昆蟲類皆異常相似，凡對於此一級之解釋，可信其亦可應用於他一級，此解釋即雌雄淘汰，於後

將詳論之。

第十一章 魚類兩棲類爬行類之第二雌雄特性

魚類：雄類之求偶及爭鬪——雌類較大——雄類之美色及裝飾品；其他奇異特性——雄類惟在生殖時季所獲得之顏色及附屬物——魚類雌雄具鮮艷顏色者——保護顏色——雌類之不甚顯明顏色，不能據保護原理解釋——雄魚造巢及照護卵與幼魚——兩棲類雌雄二類構造及顏色之差異——發音機關——爬行類：龜、鱷魚及蛇，保護顏色之數例——蜥蜴及其爭鬪——裝飾附屬器——雌雄二類之奇怪差異——顏色——雌雄二類差異之大幾與鳥類相同

吾儕今達脊椎動物一大分界，將就其最低級即魚類先述之。橫口魚類 (plagiostomous

fishes) (鯊魚、魴魚等) 及大頭魚類 (chimaeroid fishes) 之雄魚皆具把握機關，為固持雌類之用，與較低諸動物所具諸多構造相似。除把握機關之外，許多魴魚雄類頭上具強而銳諸針刺所

成之束球，且有數行沿過其胸鰭外邊上面。數種雄魚身體之他部分平滑者皆具之。是在生殖時季中臨時發達；君特（Günther）博士推測是亦爲把握機關，就其身體兩邊側重向內向下。數種魚乃雌類背上具鈎狀大刺，而非雄類，如刺背魴魚（*Raja clavata*）卽是，是亦一奇事也。（註一）

（註一）見 Yarrell 一八三六年所著 *Hist. of British Fishes* 第二卷第四一七、四二五、四三六諸頁。R. *Clavata* 之刺爲雌類所特有，乃 Dr. Günther 所告予者。

馬羅士司魚（*Mallotus villosus*）惟雄類具密生成刷狀之鱗脊，二雄類以是夾持各居雌類之一邊夾持之，疾行至沙洲產卵。（註二）極疎遠之鮪魚（*Monacanthus scopas*）亦具與此略相似之一種構造。君特博士（Dr. Günther）告予，其雄類於尾之兩邊具一束硬而直之刺，有如筴齒；是在一長六英寸之標本中長幾一英寸半；雌類於同部位具一束刺，可與牙刷相比。鮪魚他一種 *Monacanthus peronii*，則雄類具一刺刷如前一種之雌類，而其雌類尾之兩邊爲平滑。在同屬之其他數種，雄類之尾微覺粗滯。雌類乃完全平滑；更其他則雌雄二類之兩邊皆平滑矣。

（註二）見一八七一年四月 *The American Naturalist* 第一一九頁。

許多雄魚爲占有雌類之故爭鬪。有人記棘魚 (*Gasterosteus leirurus*) 當雌類由隱藏處出而檢查爲彼所作之巢時，雄類殆歡喜若狂。『彼於各方向狂奔，又視其巢中所聚蓄之材料，復還就略遠之處；若雌類不復進，則彼努力以喙推之，且務以尾及旁刺迫之入巢。』(註三) 雄類爲多妻者；(註四) 極勇敢好爭鬪，而『雌類乃極平和。』彼等往往拚命爭鬪；『因此小戰鬥員數秒鐘內彼此緊握，屢次顛倒，至完全力盡而後已。』粗尾棘魚 (*Gasterosteus trachurus*) 當其雄類爭鬪時，彼此環繞游泳，以口相咬，且務以豎立之旁刺彼此突破。同著作家又云，(註五) 『此微小發狂者之口咬極猛烈。其旁刺之用，可以致命，予曾見其一次爭鬪，其敵人之腹竟完全破開，沉底而死。』當一魚既被戰勝之後，『其勇氣卽消失；其美麗之顏色亦減退；潛隱其不幸於諸平和伴侶之間，然於若干時間內仍常爲戰勝者所窘迫。』

(註三) 見 R. Warrington 所著有趣味諸文載於一八五二年十月及一八五五年十一月 *Annals and Mag. of*

Nat. Hist.

(註四) 見 Noel Humphreys 一八五七年所著 *River Gardens*

雄鮭魚 (沙摩魚)

(salmon) 之好爭鬪，殆

與小棘魚無異；據予所聞

於君特 (Günther) 博士，

則雄鱒魚 (trout) 亦然。

邵君 (Shaw) 曾見二雄

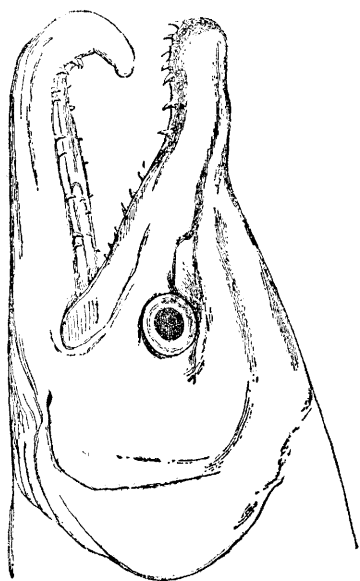
鮭魚猛鬪竟日；魚場監督

標司特 (Buist) 告予，彼常在陪司 (Perth) 橋見雌魚產卵時，諸雄魚驅除其愛敵。謂『諸雄魚在

產卵床彼此爭鬪毀傷不息，許多被傷以至於死，許多以氣力既竭之狀態在河岸旁游泳，顯然去死

不遠。』(註六) 標司特 (Buist) 告予，一八六八年六月，司脫孟非 (Stormontfield) 養魚場管理人

遊北泰因 (Tyne) 河，見死鮭魚約三百頭，除一頭外，餘皆雄類；彼信此皆為爭鬪致死。



第二十七圖 尋常雄鮭魚 *Salmo salar* 在生產時季內頭形，(此圖及本章中其他諸圖，為著名美術家 G. Ford 依 British Museum 諸標本所繪，由君特 Günther 博士監視之。

(註六)見一八六七年六月二十九日 *The Field* Shaw 所述，見一八四三年 *Edinburgh Review*。他一有經驗之觀察家言，如雄類能驅除其他一切雄類，彼將爲之，與鹿性同，見 *Scrope* 所著 *Days of Salmon Fishing* 第六〇頁。

雄鮭魚有最奇特之點，爲當生殖

時季除顏色微變外，其下顎加長，其突出軟骨向上，此向上點即兩顎閉合時於上顎之中顎骨間成一深凹之處，

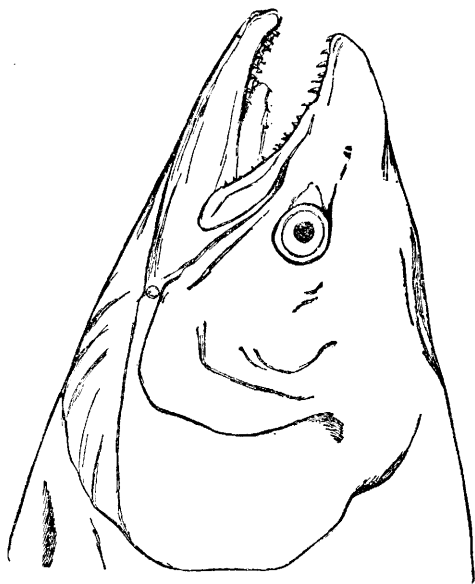
(註七) 見第二十七及第二十八圖。在

英國鮭魚比構造之變化僅以生殖時

季爲限；羅德 (J. K. Lord) 以爲此種

變化在西北美洲所產鮭魚 (*Salmo*

lycaodon) 乃永久者，較老雄魚之前



第二十八圖 雌鮭魚之頭形

此既升至河水中者，此變化最顯著。(註八) 此等老雄魚之下顎發達爲似鈎之巨突出形，其諸齒生長合法，每長至半英寸以上。據雷德 (Lloyd) 之說，(註九) 歐洲鮭魚所具臨時鈎狀構造，乃當雄類猛攻他雄類時，用以加強且保護其顎；美洲雄鮭魚發達甚巨之諸齒，可以比之許多雄哺乳動物之長牙，蓋不僅用於保護，且尤多用於攻擊也。

(註七) 見 Yarell 一八三六年所著 *History of British Fishes* 第二卷第一〇頁。

(註八) 見彼一八六六年所著 *The Naturalist in Vancouver's Island* 第一卷第五四頁。

(註九) 見彼一八五四年所著 *Scandinavian Adventures* 第一卷第一〇〇及一〇四頁。

魚類中雌雄異齒者，不僅鮭魚，許多魴魚亦如是。在刺背魴魚 (*Raja clavata*) 其既成熟之雄類具尖銳向後諸齒，在雌類則平闊如敷石；於此可見同種中雌雄二類齒之差異，更甚於同族中之諸異屬。雌類當既成熟之後，其齒乃變銳；在幼時平闊與雌類之齒無異。數種魴魚（例如巴梯魴魚 *Raja batis*）雌雄二類當成熟時，齒皆變爲尖銳；是爲一種特性所雄類所固有，且最初由彼獲得，竟移傳於雌雄二類後裔，第二雌雄特性常如是。馬窟拉塔魴魚 (*Raja maculata*) 雌雄二類之齒

亦作尖形，惟僅在完全成熟之時；而雄類得此之時期較早於雌類。吾儕此後在一定鳥類亦遇相似諸例，其雄類當成熟時獲得雌雄二類所共有之羽毛，其時期亦略早於雌類。在他種紅魚其雄類雖甚老亦決不具銳齒，結果雌雄二類成熟體皆具平闊齒如幼魚，且如上述一種之成熟雌類。（註十）因紅魚為勇敢強壯且大食之魚類，故可設想諸雄類為與其愛敵爭鬪之故，獲得銳齒；因彼等所具許多部分乃既變更而適合於固持雌類之用，其諸齒亦用為此故，乃可能之事。

（註十）見 Yarrell 一八三六年所著 *Hist. of British Fishes* 第二卷第四一六，四二二，四三三諸頁所述紅魚之事，其第四一六頁并附有佳圖。

就身體之大小言之，卡彭尼 (Carbonnier) 謂在一切魚類幾皆雌類大於雄類；（註十二）君特 (Günther) 博士謂雄類之實大於雌類者，無一例可以舉出。數種斑鯉魚屬 (cyprinodonts) 雄類之大，尚不及雌類之半。許多種雄魚既常相爭鬪，乃不因雌雄淘汰之效，不較雌類更大更強，不免出人意外。依卡彭尼 (Carbonnier) 之說，雄魚因身小之故，因本種為肉食者，常易為其諸雌類所吞噬，亦必為其他諸種所吞噬。雄魚須力強體大，以與其他雄類爭鬪，雌魚體大之加增，必依某點有較此

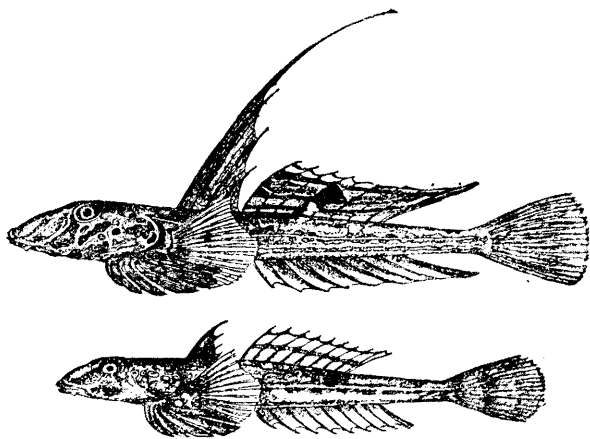
更爲重要者，或因此可產生極多數之卵歟。

(註十一) 一八六八年 The Farmer 第三六九頁

引其說。

許多種惟雄類飾以鮮美顏色；或雄類較雌類更爲鮮美。雄類有時具諸附屬物，對於彼尋常生活似無所用，若孔雀之尾羽然。此下所述諸事實，皆得自君特 (Günther) 博士。是有理由可推測熱帶魚類之顏色與構造在雌雄二類互不相同；英國魚類亦有顯著之數例。龍魚 (Callionymus lyra) 雄類之顏色鮮美似寶玉，故有玉龍魚 (gemmeous dragonet) 之稱。其新自海中

捕得者，通體黃色，具各種濃淡。頭上具鮮藍色之條紋與斑點；背鰭淡褐色，雜以暗黑色縱條；腹鰭，尾



第二十九圖 Callionymus lyra 上圖雄類，下圖爲大加縮小之雌類。

鰭，及腎鰭作藍黑色。其雌類名俗龍魚 (sordid dragonet)，林納司 (Linnaeus) 及其後許多博物學家皆列之爲一異種；具污紅褐色，背鰭褐色，其他諸鰭白色。雌雄二類頭與口之大小比例不相同，眼之部位亦然：(註十二) 惟最顯著之差異，爲雄類之背鰭異常加長，如第二十九圖。硃特 (W. Saville Kent) 言『據予就圈養者所爲觀察。此奇特附屬物之用，殆如鷄族雄類之肉垂，毛冠，及其他異常附屬之目的相同，皆以誘惑雌類者。』(註十三) 幼雄魚之構造及顏色，皆與既成熟之雌類相同。就龍魚 (Callionymus) 之全屬言之，(註十四) 雄類所具鮮美斑點皆較多於雌類，在數種中雄類不惟背鰭更長，卽腎鰭亦然。

(註十二) 此說採自 Yarrell 一八三六年所著 *British Fishes* 第一卷第二六一及二六六頁。

(註十三) 見一八七三年七月 *Nature* 第二六四頁。

(註十四) 見 Dr. Günther 一八六一年所著 *Catalogue of Acanth. Fishes in the British Museum* 第一三八至一五一頁。

海鰻魚 (*Cottus scorpius*) 之雄類軟雌類更瘦更小。其顏色亦大不相同。雷德 (Lloyd) 有言，

『此魚當產卵色彩極艷，凡無經目擊者，殆不能想及其此時所飾諸顏色混和之美，此外固無他優點也。』(註十五)拉布魯魚 (*Labrus mixtus*) 雌雄二類之顏色雖不同，然皆美麗；雄類橘黃色，具鮮藍條，雌類鮮紅色，背上具多少黑色斑點。

(註十五) 見彼一八六七年所著 *Game Birds of Sweden*,

&c. 第四六六頁。

與此距離甚遠之一族，有居於外國淡水之斑鯉魚

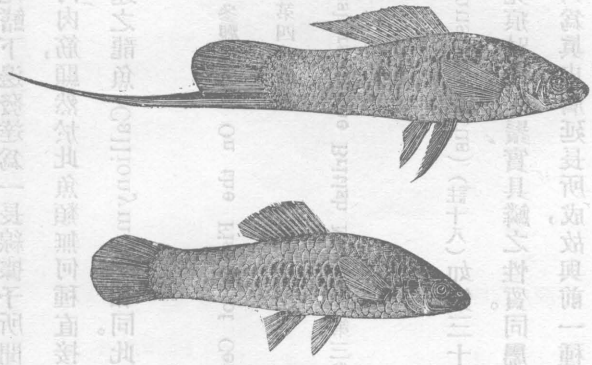
(*Cyprinodontidae*) 者，其雌雄時有許多特性迥不相

同。大背鰭斑鯉魚 (*Mollinesia petenensis*) 之背鰭

極發達，具有圓大眼斑狀之艷色斑點；其雌類背鰭較小，

形式亦異，僅具不規則曲線狀之褐色斑點。(註十六) 雄類

之背鰭底邊亦略長而具暗色。其一種近似形狀若長尾



第三十圖 *Xiphophorus hellerii* 上圖雄類，下圖雌類。

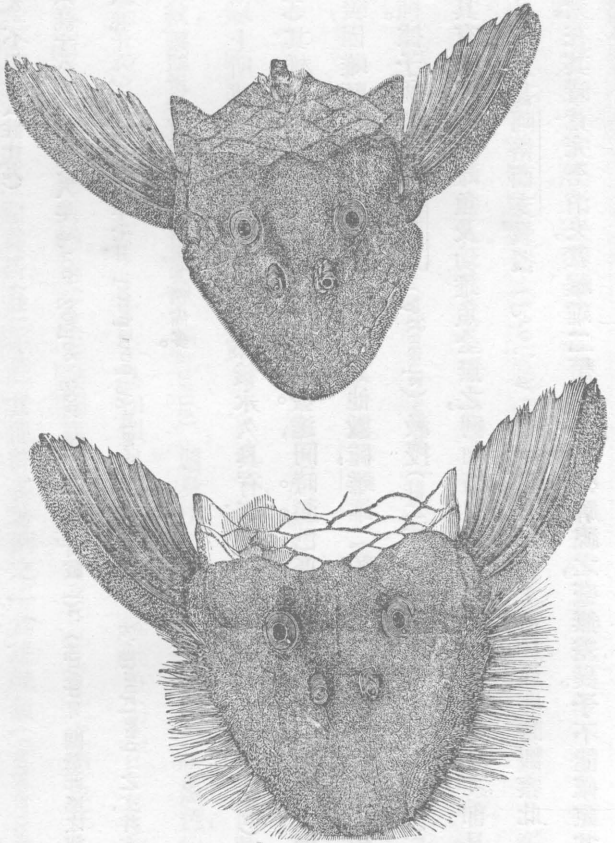
鱈斑鯉 (*Xiphophorus Herrerii*) 者 (見第三十圖) 其尾鰭下邊發達爲一長線，據予所聞於君特 (Günther) 博士，其上乃具艷色條紋。此長線不含有任何肉筋，顯然於此魚類無何種直接用途。雄魚幼時，顏色及構造皆與既成熟之雌類無異，與以上所述之龍魚 (*Callionymus*) 相同。此等雌雄差異可與諸鷄族所常具者嚴密比較也。(註十七)

(註十六) 關於此種及下列之他一種，予皆由 Dr. Günther 聞之，參觀彼所著 *On the Fishes of Central America* 載於一八六八年 *Transact. Zoölog. Soc.* 第六卷第四八五頁。

(註十七) Dr. Günther 此說載於一八六一年 *Catalogue of Fishers in the British Museum* 第三卷第一四一頁。

鮎魚族之居於南美洲淡水中者，有鬚鮎魚 (*Plecostomus barbatus*) (註十八) 如第三十一圖，雄類之口部及中鰓蓋骨布滿以硬毛所成之鬚，雌類則不見痕跡。此等鬚實具鱗之性質。同屬中有他一種，由雄類頭之前部突出柔軟觸角，雌類無之。此等觸角爲真皮膚延長所成，故與前一種之硬毛不相等；惟二者皆用於同一目的，則無可疑。此目的爲何，頗難測度；用爲粧飾物乎，似不甚可信，然

不能設想此硬毛及軟線單獨在雄類有何種尋常用途。有稀奇怪魚若怪鮫魚 (*Chimera mon-*



第三十一圖 *Plecostomus barbatus* 上圖雌魚頭形，下圖雄魚頭形。

strosa)者，頭頂上具一鈎狀骨，向上，其端平圓，以銳刺蔽之；在雌類此冠乃完全不見，其在雄類有何用途，全不明了。(註十九)

(註十八)見一八六八年 Proc. Zoolog. Soc. 第二三三三頁所載 Dr. Günther 關於此屬之記述。

(註十九)見一八六八年七月 Land and Water 第三七七頁所載 F. Buckland 之文，并有一附圖。諸構造之爲雄類所特有而用途不明者，其例尙多。

以上所述諸構造，皆雄類既成熟後永久具有者；惟在數種鰒魚 (blennies) 及其他一近屬，(註二十)其雄類惟當生殖時季頭上有冠發達，同時顏色亦更加鮮艷。此冠用爲一種類別粧飾物，蓋無疑義，因雌類并不具其痕迹。同屬中其他數種，雌雄二類皆具一冠，且雌雄無一類具冠者，至少亦有一種。據予所聞於阿格西支 (Agassiz) 教授(註二十一)許多鰒魚科 (Chromidae) 雄類之前額皆具有明顯肉瘤，雌魚及幼雄魚全無之，例如格奧法古魚 (Geophagus) 卽是，尤以希克拉魚 (Cichla) 爲甚。阿格西支教授 (Prof. Agassiz) 附言，『予常於產卵時觀察此等魚類，是時其肉瘤最大，在其時竟完全消失，就雌雄二類頭部之輪廓視之，毫無差異。予不能確定其具何種機能，阿

馬冲 (Amazon) 紅人亦不知其有何用途。』此肉瘤按期出現，頗似一定鳥類頭上之肉球，惟其是否用爲粧飾，今尙屬疑問也。

(註二十) 見 Dr. Günther 所著 *Catalogue of Fishes* 第三卷第二二一及二四〇頁。

(註二十一) 參觀 Prof. and Mrs. Agassiz 一八六八年所著 *A Journey in Brazil* 第二二〇頁。

據予所聞於阿格西支 (Agassiz) 及君特 (Günther) 魚屬雄類之顏色永久與雌類不相同者，每當生殖時季變爲更鮮艷。其雌雄二類之顏色在其他一切時季相等者，亦有大多數如是。闊尾鯽魚 (tench)，鱖魚 (roach)，小鱸魚 (perch)，皆其可舉之例。『雄鯽魚當此時季，頰上現橘黃色條紋，因是其外觀頗似寒鯛魚 (Labrus)，週身作金橘黃色。其雌類作暗黑色，故普通名爲黑魚。』(註二十一) 大鯽魚 (Salmo eriox) 具相似且更大之變化；溪鯽魚 (Salmo umbla) 之雄類在此時季亦顏色較雌類更鮮艷。(註二十三) 美國斑魚 (Esox reticulatus) 之顏色在生殖時季異常濃厚鮮艷而燦爛，尤以雄類爲甚。(註二十四) 其他許多著例之一爲雄棘魚 (Gasterosteus leirurus) 據華林登 (Warrington) 之所敘記，(註二十五) 乃『美麗不能以言語形容』其雌類之背與眼具單簡

褐色，腹部白色。雄類之眼反之，『作最美麗之綠色，且具金屬光澤，如蜂鳥之綠羽。頸與腹作殷紅色，背灰綠色，其全體如半透明，且爲內部白熱之所照耀。』既過生殖時季之後，此等顏色盡變，其頸與腹皆作淡紅色，背部更綠，火耀色亦消滅。

(註二十二) 見 Yarell 一八三六年所著 *British Fishes* 第二卷第一〇一、一二三、三五諸頁。

(註二十三) 見一八四一年 *Annals and Mag. of Nat. History* 第六卷第四四〇頁所載 W. Thompson 之說。

(註二十四) 見一八六八年 *The American Agriculturist* 第一〇〇頁。

(註二十五) 見一八五二年十月 *Annals and Mag. of Nat. Hist.*。

關於魚類求偶之事，除前所述棘魚 (*stickleback*) 外，尙察見其他事例，在此書第一版之後。拉布魯魚 (*Labrus mixtus*) 雄類之顏色異於雌類，前既言之，徑特 (*W. S. Kent*) 云，『其雄類於魚池沙中作深穴，極力引誘同種雌類與之同居，在雌類及所成穴之間，往來游泳，顯然表示欲彼來依從之最大熱望。』鉛魚 (*Cantharus lineatus*) 之雄類當生殖時季現鉛黑色；遂離開同伴，掘

土穴爲巢。『每一雄類皆注意守護其土穴，同類之魚有來至者，輒被猛擊逐去。對於異類之伴侶則行爲迥然不同；許多雌類現今已滿懷魚卵，彼用盡方法，一一引誘至彼所造成之土穴中，產生其所懷無數之卵，彼則盡力以保護守衛之。』（註二十六）

（註二十六）見一八七三年五月 *Nature* 第二五頁。

求偶與展示美色更顯著之一例，乃卡彭尼（*Carbonier*）所舉中國之雄赤鯉魚（*Macropus*），彼曾就此等魚之圈養者爲詳密觀察。（註二十七）其雄類之顏色最美麗，勝過雌類。當生殖時季，彼等爲占有雌類之故相競爭，展開其具斑點且以美光線粧飾之諸鰭，卡彭尼（*Carbonier*）稱其與孔雀展尾無異。彼等以極活潑之狀態集繞雌類，『其眩耀美色，蓋欲惹起雌類之注意，雌類似不漠視之，緩緩游泳以近雄類，似甚樂於在其近傍。』雄類既獲得配偶之後，吹空氣及口沫作小泡球。更聚集雌魚所產已受精之卵於口中；是使卡彭尼（*Carbonier*）甚驚訝，以爲將被吞食。惟雄類不久即以諸卵置小泡球中，且守護之，修補泡球，幼魚被孵出之後，加以愛護。予所以詳舉此事者，因不久將述其他魚類，雄魚以卵置口中孵化之；不信逐漸進化之人，將問此一種習慣何由起始；若既知

有魚類聚集且搬運其卵，則困難可大減少；蓋以任何原因致放置其卵之事被阻止，自可獲得口中孵化之習慣也。

(註二十七) 見一八六九年七月及一八七〇年一月 Bull. de la Soc. d'Acclimat. Paris.

今還就本題言之。據予之所及知，雌魚非雄魚在場，決不願產卵；雄魚非雌魚在場，決不願授精。雄類爲占有雌類之故，常相爭鬪。在許多種中，雄類幼時之顏色似雌類；惟既成熟之後，其顏色乃更鮮艷，遂終身保有之。在其他諸種，雄類惟當生殖時季顏色較雌類更鮮艷，或粧飾更美。雄類熱心求偶，且吾儕所既見之一例，乃於雌類前展示其美。其求偶時之行動如是，而謂其無目的，豈可信者？若有目的，則必雌類實行某種選擇，且選出諸雄類最能愉悅或激動彼等者。若雌類果實行若是選擇，則此上所述雄類粧飾一切事實，即可藉雌雄淘汰之助以解釋之。

其次吾儕當研究一定雄魚鮮艷顏色由雌雄淘汰獲得之見解，是否可由諸特性向雌雄二類相等遺傳之定律，推擴於雌雄二類鮮艷之程度及式樣相同或幾於相同之諸部。拉布魯 (Labrus) 屬包有世界最美麗之數種魚類，例如拉布魯孔雀鯛魚 (Labrus pavo)，有人記其具光滑金鱗，覆

以琉璃，紅寶石，藍寶石，綠玉，紫水晶等，其說雖不免過誇，然實可原恕，此屬中至少有一種雌雄二類顏色大異，故上說最近理可信。數魚類之美麗顏色，可爲組織性質及周圍境遇之直接結果，不借任何種淘汰之助，與最下等諸動物同。由普通鯉魚金色變種判斷之，其美麗之顏色，或起於所處圈養境遇之一次突然變異。此等顏色之愈加濃厚，則以出於人工淘汰爲更近理，因此種魚在中國注意飼養，始自古時。（註二十八）在自然狀態之下，組織高等若魚類者，生活關係備極複雜，而謂其顏色成爲美麗，經若是大變化，而本身不受害亦不受益，且不受自然淘汰之干涉，似不可信也。

（註二十八）見一八二六年 *Dict. Class. d'Hist. Nat.* 第九卷第一五一頁所載 *Bory de Saint Vincent* 之說。

（註二十九）因子所著 *On the Variation of Animals under Domestication* 關於此事有所記述，*F. Meyers* 乃就中國古辭典研究之。（見彼一八六八年八月所著 *Chinese Notes and Queries* 第一二三頁。）彼發見金魚在中國飼養始自宋朝，起於西曆九百六十年，至一一二九年此等金魚已極多。他一處云自一五四八年以後，杭州產出一變種名火魚，因其顏色極紅之故。普通既受贊賞，乃至無一家不養之，或以顏色互相競賽，或爲一種營利。

許多魚類雌雄皆具美麗顏色者，吾儕對之作何斷論乎？華雷司 (Wallace) 以爲此等魚常往來礁崖間，其處富於珊瑚及其他顏色鮮艷之有機物，故其顏色亦變爲鮮艷，以避免爲仇敵所發覺；(註三十) 惟據予所能記憶，彼等將因是尤易被察見。在熱帶淡水中，既無顏色鮮艷之珊瑚，又無其他有機物爲魚類所肖似者；而阿馬冲 (Amazons) 河中有許多魚顏色美麗，且印度所產許多食肉鯉魚，皆飾以各種彩色之鮮艷縱線。(註三十一) 麥克雷倫 (McClelland) 敘述此等魚類，竟推測其顏色之特別鮮艷，乃易爲鷗、海燕及其他阻止魚數增加所察見；惟在今日博物學家之承認任何動物造成本身易見以自助破滅者殆甚少。一定魚類顏色易見，以警告猛禽猛獸以不宜取食，如蝴蝶幼蟲所爲，或屬可能；但任何魚類爲食魚動物因不宜於食致遺棄者，今尙無所知，至少淡水魚類如是。就全部言之，對魚類雌雄皆具鮮艷顏色者最近理之見解，爲其顏色乃由雄類爲粧飾故獲得，遂移傳至雌類相等或幾於相等也。

(註三十) 見一八六七年七月 Westminster Review 第七頁。

(註三十一) 見 McClelland 所著 Indian Cyprinidae 載於一八三九年 Asiatic Researches 第十九卷第

吾儕今所研究者，爲當雄類顏色或粧飾物與雌類差異甚顯著時，是否彼單獨變更，且其諸變異僅遺傳於雄類後裔；或雌類特別變更，且爲保護之故，顏色不顯，此等變更是否僅遺傳於雌類。顏色爲許多魚類獲得，乃爲一種保護，實無可疑：凡曾詳察比目魚具斑點上面之人，必見其與所居海之沙底相似。一定魚類可由神經系作用變其顏色，與周圍之物體相適應，且其變化乃在極短時間。（註三十二）動物受顏色及形狀保護最顯著之例，曾經見於記錄者，（由保存諸標本所能判定）乃君特（*Gunther*）博士所舉之一管魚（*pipefish*）（註三十一）其紅色流動線狀與其把握尾所懸住之海藻殆難分別。惟現今所討論之問題，乃是否雌類僅爲此故變更。若雌雄二類皆變異，除非一類受危險之時期較久，或避免若是危險之能力不及他一類，則一類爲保護故由自然淘汰所起之變更，將不較多於他一類；而魚之雌雄二類似不就此諸點有所差異。若有任何差異，則雄類大概身體較小，且轉移較多，其所受危險實較大於雌類；而雌雄二類如有差異，雄類之顏色常更顯著。魚卵產出後即受精；若其經過須歷數日，如鮭魚（*salmon*）者（註三十四）雌類在全期中常有雄類伺候

之。卵體既受精後，在大多數事例中皆不受父母保護，故就產卵言，雌雄二類皆受相等危險，而爲產生受精卵體之故，二者皆甚重要，結果無論何一類個體之顏色鮮艷或多或少，其被破滅或被保存之機會相等，二者對於其後裔所具顏色之影響當然相等。

(註三十二) 見一八七一年十一月一日 *L'Insitut.* 第一三四頁所載 G. Ponchet 之說。

(註三十三) 見一八六五年 *Proc. Zoolog. Soc.* 第三二七頁第一四及第一五色彩圖。

(註三十四) 見 Yarnell 所著 *British Fishes* 第二卷第一一頁。

屬於數族之一定魚類能造巢，其數種且照護既孵出之幼魚。具鮮艷顏色 克雷尼拉布魯魚 (*Crenilabrus*) 馬沙 (*Massa*) 種及 梅婁卜 (*Melops*) 種之雌雄二類，皆公同以海草貝殼等造巢。(註三十五) 惟一定魚類由雄類任此一切工作，且此後專任照護幼魚之事。黑暗色之蝦虎魚 (*gobies*) 亦如是，(註三十六) 其雌雄二類顏色無所差異，棘魚 (*Gasterosteus*) 亦然，其雄類當產卵時季顏色變爲鮮艷。滑尾棘魚 (*Gasterosteus leirurus*) 之雄類於長期內任保姆事，備極小心謹慎，當幼魚離巢稍遠，常務徐爲引還。彼勇敢驅逐一切仇敵，卽本種之雌類亦然。若雌類產卵後卽爲某

仇敵所吞噬，於彼乃大爲省事，因彼須不絕驅逐雌類至巢外也。(註三十七)

(註三十五)是乃據 Gerbe 之觀察；見一八六五年 *Günther's Record of Zoolog. Literature* 第一九五頁。

(註三十六)見 *Ouvier* 一八二九年所著 *Règne Animal* 第二卷第二四二頁。

(註三十七)見一八五五年十一月 *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 所載 *Warrington* 關於 *Gasterosteus leirurus* 諸習慣最有趣味之記述。

其他一定魚類之居於南美洲及錫蘭 (Ceylon)，屬於殊異二科者，具一種異常習慣，即將雌類所產之卵於口中或鰓穴中孵化之。(註三十八)據予所聞於阿格西支 (Agassiz) 則阿馬沖 (Amazon) 一種魚之雄類亦依此習慣，彼云，『不惟雄類之顏色較雌類大概更鮮艷，且在產卵時季其差異較之其他任何時期皆更大。』格奧法古魚 (Geophagus) 行爲亦與此同；此屬之魚在生殖時季，雄類前額有一甚顯明之肉瘤發達。阿格西支 (Agassiz) 又告予，鯛魚 (chromids) 各種雌雄二類之顏色差異，亦可察見，『彼等或於水中植物或於穴內產卵，皆任其出生不復加以注意，或於河泥中造淺巢，坐於其上，如歐洲所產剖某蒂司魚 (Pomotis) 所爲。此等坐巢之魚，乃此族中

最鮮艷之種，希格羅勾奴魚 (*Hygrogonus*) 作鮮綠色，具大黑眼斑，其外圍以最鮮艷之紅色。一切鯛魚 (*chromids*) 種是否惟雄類坐守卵上，今尙未知。惟既明顯之事實，爲魚卵爲父母所保護或不保護，於雌雄二類之顏色差異甚少或絕無影響。又有既明顯者，爲凡以雄類專守護其巢及幼魚者，具鮮艷顏色諸雄類之受破壞，其被於本種特性之影響，較之具鮮艷顏色諸雌類之受破壞爲更大；因雄類在產卵或養育時期死去，諸幼魚亦將因此致死，故其諸特性不受遺傳；雖如是，仍有許多雄類顏色顯明遠過雌類者。

(註三十八) 見一八五七年九月十五日 *Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.* 所載 *Prof. Wyman* 之說；及一八六六年十一月 *Journal of Anatomy and Phys.* 第七八頁所載 *Prof. Turner* 之說。*Dr. Günther* 亦記有其他諸例。

總鰓科 (*Lophobranchii*) (管魚 *pipefish* 海馬 *Hippocampi* 等) 大多數之雄類，或具袋囊，或於腹部凹入作半球形，以爲孵化雌類所產卵之用。雄類對於諸幼魚非常依戀。(註三十九) 雌雄二類之顏色普通無大差異，惟君特博士 (*Dr. Günther*) 以爲雄海馬之顏色較雌類略爲鮮

艷刺刀魚 (*Solenostoma*) 一屬乃一種奇特例外(註四十)因其雌類之顏色較雄類更爲優美且斑點更多，且惟雌類具袋囊以孵化其卵；故刺刀魚 (*Solenostoma*) 就後一點言，與其他一切總鰓魚 (*Lophobranchii*) 異，就較雄類顏色更優美一點言，幾與其他一切魚類異。此雌類特性之兩重顛倒，謂其爲偶然適合，似不可信。因數種雄魚專任照護卵與幼魚者，其顏色較雌魚更鮮艷，今刺刀魚 (*Solenostoma*) 雌類爲同樣工作，顏色亦較雄類更鮮艷，遂有人思議以爲對於後裔繁榮尤重要一類之顯明顏色，必爲某種保護之用。惟多數魚類有雄類顏色永久或暫時較雌類更鮮艷，但就子孫之繁榮言，其生命并不較雌類更爲重要，故此種見解殊不能成立。當此下論鳥類時，將遇有相似諸例，即雌雄二類之普通性質完全顛倒，吾儕將於此舉出似乎可信之解釋，即諸雄類選擇尤善吸引之雌類，與動物界尋常定律由諸雌類選擇尤善吸引之雄類相反。

(註三十九) 見 Yarrell 一八三六年所著 *Hist. of British Fishes* 第二卷第三二九及三三八頁。

(註四十) Col. Playfair 於一八六六年所著 *The Fishes of Zanzibar* 之一三七頁既記述此種魚之後，
Dr. Günther 復就此諸標本詳加考察，與予以此上所述之報告。

就全部言，吾儕可斷定大多數魚類雌雄顏色或其他諸粧飾特性不同者，乃諸雄類起始變異，遺傳其諸變異於同類，且因吸引或激動雌類之故，由雌雄淘汰聚積之。惟在許多事例中此等特性一部分或全部分既遺傳於雌類。在其他事例中則雌雄二類爲保護故顏色相似；但雌類單獨爲此故特別變更其顏色或其他諸特性者，尙無前例也。

最後尙有一點應留意者，爲魚類能作各種聲音，其數種且合於音樂。第富遂 (Dufosse) 博士爲對此題曾經特別研究之人，謂此聲音爲互殊諸魚類依多數方法故意發出；或由咽喉骨之摩擦，或由附着浮胞（此用爲返響箱）一定肉筋之顫動，或由浮胞內肉筋之顫動。魴魚屬 (Trisla) 所發純粹拖長聲音，約多至一音階，卽用最後一種方法。惟最有趣味之一例，爲二種蛇魚 (Ophidium)，其雄類獨具有發音器，爲可運動諸小骨，具固有肉筋，與浮胞相連。（註四十二）歐洲海洋中翁布里納魚 (Umbrinas) 所作鼓聲，有人云深至二十英尋 (fathom) 亦可聞；羅瑞勒 (Rochelle) 漁夫云：『惟雄類於產卵時期作此聲音；若倣效之，雖不用餌亦可得魚。』（註四十二）由此報告及蛇魚 (Ophidium) 之例，幾可確知在此脊椎動物之最下級，亦既有發音機關（至少有數例）由雌雄

淘汰發達，爲集合雌雄二類之一種方法，與許多昆蟲及蜘蛛無異。

(註四十一) 見 *Comptes Rendus* 一八五八年第四十六卷第三五三頁，一八五八年第五十七卷第九一六頁，及一

八六二年第五十四卷第三九三頁。有數著作家謂 *Umbria* (*Sciaena aquila*) 所作聲音，謂其似鼓聲，無寧謂其

似笛聲或風琴聲；*Dr. Zouteveen* 譯此書爲荷蘭文，於第二卷第三六頁曾舉魚類發音之數特例。

(註四十二) 見一八七〇年五月 *Nature* 第七〇頁所載 *Rev. C. Kingsley* 之說。

兩棲類

有尾兩棲類 (*Urodela*) (即蝶螈類) —— 今先就有尾兩棲類論之。蝶螈 (*salamander*)

雌雄二類之顏色與構造常不相同。數種中雄類當生殖時季，其前足有把握爪發達；巴米卜蝶螈

(*Triton palmipes*) 雄類在此時季，後足具一種游泳膜，在冬季幾完全收縮；其足遂與雌類相似。

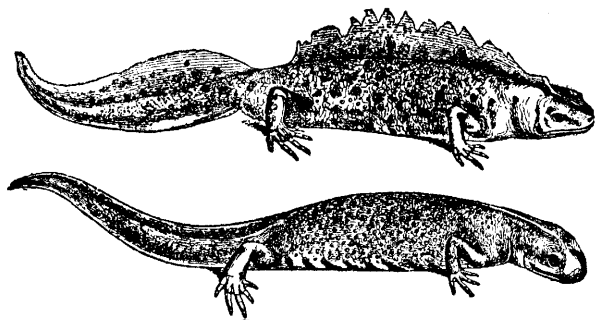
(註四十三) 此種構造之有助於雄類之熱心搜求及追逐雌類，蓋無可疑。當其求媚雌類之時，輒將其

尾端急速顫動。英國普通蝶螈 (斑蝶螈 *Triton punctatus* 及冠蝶螈 *Triton cristatus*) 雄類

當生殖時季，皆有高大多齒之冠沿背上及尾上發達，至冬季則消滅不見。(見第三十二圖) 眉瓦

特 (St. George Mivart) 告子，各冠不具肉筋，故不能用於運動。因在求偶時季其邊上具鮮艷顏色，故其為一種雄類粧飾，殆無可疑。在許多蝶螈種中，其身具慘黃及反異諸彩色，至生殖時季乃更增優美。例如英國普通小斑蝶螈 (*Triton punctatus*) 上面褐灰色，下面漸轉為黃色，至春季則下面變濃橘黃色，隨處皆現黑色圓斑點。其冠尖此時現鮮紅色或紫色。其雌類尋常作黃褐色，雜以褐色斑點，其下面完全平淡。(註四十)

(四) 其幼體顏色暗黑。卵體於產出時授精，此後遂不受父母之照護。故可斷言諸雄類乃由雌雄淘汰獲得其顯著顏色及粧飾附屬物；或單向雄類後裔遺傳，或向雌雄二類皆遺傳之。



第三十二圖 *Triton cristatus* (自然大小之半，採自 Bell 所著 *British Reptiles*) 上圖為雄類值生殖時季之形；下圖為雌類。

(註四十三)見 Bell 所著 *History of British Reptiles* 一八四九年第二版第一五六至一五九頁。

(註四十四)同上第一四六及一五一頁。

無尾兩棲類 (*Anura* or *Batrachia*) (即蛙類) —— 許多蛙與蟾蜍之顏色皆顯然用爲一種保護，如樹蛙具鮮綠色，許多陸地蛙具暗黑有斑點諸濃淡顏色。予所曾見蟾蜍類顏色最顯著者爲黑蟾蜍 (*Phryniscus nigricans*) (註四十五) 其上面全部色黑如墨，其足底及腹部數部分具最鮮艷殊紅色斑點。彼爬行於拉卜拉塔 (*La Plata*) 烈日中之沙地或草原上，凡經過之動物皆能見之。此等顏色蓋於彼有益，使一切鷲鳥皆知此爲不適口之食物也。

(註四十五)見予一八四三年所著 *Zoology of the Voyage of the Beagle* 及上述 Bell 所著書第四九頁。

尼卡拉瓜 (*Nicaragua*) 有一種小蛙，著紅藍色之鮮艷衣服，不似其他多數種之務自隱匿，日間常在外跳躍，貝爾特 (*Belt*) 云 (註四十六) 彼乍見其意態安閑，即確知其不可食。既試行數次之後，終躡使小鴨啣其一幼蛙，惟彼即時棄去之。『此小鴨於行時頻搖其首，若欲屏棄某種惡味者。』

(註四十六)見彼一八七四年所著 *The Naturalist in Nicaragua* 第三二一頁。

就雌雄二類之顏色差異言，君特 (Günther) 博士謂就蛙與蟾蜍，皆不遇有任何顯著實例；惟因雄類之色彩較雌類略濃厚，故彼常能辨別之。彼又未遇見雌雄二類之外部構造有何顯著差異，惟雄類當生殖時季前足有一部分突起，以便於固捉雌類而已。(註四十七) 此等動物雖屬涼血，而情慾頗強，乃竟未獲得更顯著之雌雄特性，殊為可怪。君特 (Günther) 博士告予，彼曾數次發見一不幸之雌蟾蜍為三四雄類抱持過猛，遂致困死。侯夫曼 (Hoffmann) 在季遜 (Giessen) 曾見諸蛙於生殖時季終日爭鬪甚猛，其一竟腹裂而死。

(註四十七) 惟 *Bufo sikimmensis* 之雄類 (一八七一年 Proc. Zoölog. Soc. 第110四頁所載 Dr. Anderson 之說) 胸部具盤狀二皺皮，且諸趾亦略粗濼，蓋與此所述突起部分同一目的歟。

蛙與蟾蜍尙具有一種有趣味之雌雄差異，即雄類之發音能力如巨蛙及其他數種蛙所發出之不和諧且喧鬧之聲音，則以吾儕之音樂趣味衡之，誠為一種不悅耳之表演。惟一定蛙類實能唱歌甚佳。在真內羅河 (Rio Janeiro) 附近，予常夜坐以聽多數小樹蛙附着水草者所作合律之鳴聲。其各種聲音要為諸雄類在生殖時季所發出，與英國普通蛙聲相似。(註四十八) 與此事實有相符

合者，即諸雄類之發音機關較雌類更爲發達，數屬中惟雄類所具囊通至喉管中。（註四十九）例如食蛙（*Rana esculenta*）此等囊乃爲雄類所特有。當鳴時充滿空氣，則頭部每邊於近口角處有球狀大胞現出。雄類鳴聲因此非常有力；而雌類只能作微嘆聲。（註五十）在此族之數屬中，發音機關之構造迥不相同，其發達之故，在一般事例中皆可歸之雌雄淘汰。

（註四十八）見 Bell 一八四九年所著 *History of British Reptiles* 第九八頁。

（註四十九）見 Todd's *Cyclop. of Anat. and Phys.* 第四卷第一五〇三頁所載 J. Bishop 之說。

（註五十）見上述 Bell 所著書第一一二至一一四頁。

爬行類

龜類（*Chelonia*）——陸龜（*tortoise*）與海龜（*turtle*）皆無甚顯著之雌雄差異。其數種雄類之尾長於雌類，又數種則雄類腹甲之下面較雌類之背更凹。美國泥龜（*Chrysemys picta*）前足諸爪長於雌類諸爪二倍；於交尾時用之。（註五十二）加拉拍苟司（*Galapagos*）諸島所產巨龜（*Testudo nigra*），有人謂其身體大於雌類；在交尾期雄類發出一種粗厲吠聲，可聞於百英碼之

外，在其他時期不聞之，反之其雌類絕不發聲。(註五十二)

(註五十一) 見一八六九年十二月 *The American Naturalist* 第五五頁所載 O. J. Maynard 之說。

(註五十二) 見一八四五年所著 *Journal of Researches during the Voyage of the Beagle* 第三八四頁。

有人云印度所產麗龜 (*Testudo elegans*) 雄類爭鬪接觸時所作喧聲，遠處亦可聞之。

(註五十三)

(註五十三) 見 Dr. Günther 一八六四年所著 *Reptiles of British India* 第七頁。

鱷魚類 (*Crocodylia*) —— 雌雄二類顯然無顏色差異，予亦不聞其雄類有爭鬪之事，惟數種雄類極務誇展於諸雌類之前，故其爭鬪亦屬可信。巴特倫 (*Barram*) 云，(註五十四) 雄鱷魚每於鹹湖中濺躍呼叫，以圖取得雌類，『鼓氣至甚膨脹，殆將爆裂，頭尾高舉，於水面跳動迴旋，如美洲紅人酋長所爲戰鬪跳舞狀』在交尾時由鱷魚下顎線發出一種麝香氣，散布於所在之周圍。(註五十五)

(註五十四) 見彼一七九一年所著 *Travels through Carolina, &c.* 第一二八頁。

(註五十五)見 Owen 一八六六年所著 *Anatomy of Vertebrate* 第一卷第六一五頁。

蛇類 (Ophidia) 君特 (Günther) 博士告予，雄蛇常小於雌蛇，且其尾亦較長較細，惟不知其他外部構造有何差異。就顏色言之，則因雄類彩色較強，彼常能依此與雌類相區別；例如英國蝮蛇 (viper) 雄類背上之黑色之字線較雌類更爲明晰，即是在北美洲所產響蛇 (rattlesnakes) 此差異尤爲明顯，動物園監守人告予，其雄類全體更多污黃色，一見即可與雌類相區別。南非洲所產布綏法魯蛇 (*Bucephalus capensis*) 之差異亦與此相似，因雄類兩邊完全雜以黃色，雌類絕不如是。(註五十六) 反之印度所產底卜沙司蛇 (*Dipsas cynodon*) 雄類作黑褐色，腹部一部分黑色，雌類作帶紅或帶黃橄欖色，腹部或平勻淡黃色，或其上具黑色小斑點。又印度所產特拉葛卜蛇 (*Tragops dispar*) 雄類作鮮綠色，雌類作青銅色。(註五十七) 數種蛇之顏色用爲保護，蓋無可疑，如樹蛇具綠色，生於沙地之蛇具各種濃淡斑點，惟許多種顏色是否用以自隱匿，尙屬可疑，如普通英國蛇及蝮蛇 (viper) 卽是其例；許多外國蛇種顏色異常優美者，尤爲可疑。一定蛇種成熟時顏色與幼時迥異。(註五十八)

(註五十六) 見 Sir. Andrew Smith 一八四九年所著 *Zoolog. of S. Africa: Reptilia* 第十色彩圖。

(註五十七) 見 Dr. A. Günther 一八六四年所著 *Reptiles of British India*, Ray, Soc. 第三〇四及三〇八頁。

(註五十八) 見一八七〇年 *Journal of Asiatic Soc. of Bengal* 第二十九卷第二〇五第二一一頁所載 Dr. Stoliczka 之說。

蛇類肛門部之香腺當生殖時季工作甚活潑；(註五十九) 蜥蜴類之同腺亦然，前於論鱈魚類之下顎腺既見之。大多數動物之雄類皆覓求雌類，若謂此等香腺為引導雌類至雄類所在之處，不如謂為用以激動或媚惑雌類，似更可信。雄蛇雖似甚遲笨，然頗重戀愛；因常見許多雄類旋繞同一雌類，甚至旋繞其死體。諸雄類為競爭雌類相鬪，乃既知之事。其智力高出於人所預料之外。倫敦動物園中之蛇，既與掃除其籠所用鐵條相觸之後，其後即知避免之；費拉德費亞 (Philaeeiphia) 金博士 (Dr. Keen) 告予，彼所豢蛇既四五次為繩圈所捉之後，其後乃不復嘗試。雷牙特 (E. Layard) 頗精於鑑察，彼曾在錫蘭 (Ceylon) 見一眼鏡蛇 (cobra) 以頭伸入小穴中，以吞食一蟾蜍。

(註六十)『既受此牽累，彼不能復引出；見及此，乃復吐出本欲逃去之美食；然是與蛇類之哲學太不相容，遂復捕捉蟾蜍，經猛力圖引出後，復捨去之。此時忽得一計，以口啣蟾蜍之一足拖出穴外，悠然吞食之。』

(註五十九)見 Owen 一八六六年所著 *Anatomy of Vertebrates* 第一卷第六一五頁。

(註六十)見彼所著 *Rambles in Ceylon* 載於一八五二年 *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 第二集第九

卷第三三三頁。

倫敦動物園監守人確言一定蛇類能對彼自其他一切人加以區別，如響蛇 (*Crotalus*) 及蝮蛇 (*Python*) 卽其實例。眼鏡蛇 (*cobra*) 之同飼於一籠者，彼以顯然互相依戀。(註六十一)

(註六十一)見 Dr. Günther 一八六四年所著 *Reptiles of British India* 第三四〇頁。

以上既言蛇類有若干理解力，強盛情慾，及交互愛情，然不能因是遂消其賦有充足鑑識力，以贊賞其配偶之鮮艷顏色，因是致本種由雌雄淘汰富於妝飾。然一定蛇種之異常美麗，舍此又難以他法解釋之，例如南美洲所產珊瑚蛇 (*coralsnake*) 具艷紅色，及黑黃二色橫帶。予猶憶初次在

巴西小路上見珊瑚蛇橫過，其美色使予驚異不已。華雷司 (Wallace) 述君特 (Günther) 博士之說，(註六十二) 全世界除南美洲外，無蛇類具此種特殊顏色者，此所產美蛇，其數竟達四屬以上。第一屬爲眼鏡蛇 (Elaps) 有毒，第二屬與前甚疎遠，其有毒否尙屬可疑，其他二屬皆無毒。此等隸於諸異屬之蛇種皆居於同一地方內，彼此甚相似，除博物學專家外無人能將無毒者與有毒者相區別。故華雷司 (Wallace) 以爲無毒者蓋依倣效原理獲得其顏色，以爲一種保護；因其仇敵見之，自然認彼等爲危險。惟有毒眼鏡蛇 (Elaps) 之鮮艷顏色，尙待解釋，是或出於雌雄淘汰之助歟。

(註六十二) 見一八六七年七月一日 Westminster Review 第二二頁。

除囁嚅聲外，蛇類尙作其他聲音。有大毒之愛奇司蛇 (Echis carinata) 兩旁有構造特奇之鱗數行，諸邊作鋸齒形；當此蛇被激動時，其鱗彼此摩擦，發出一種奇怪引長且近似囁嚅之聲音。(註六十三) 關於響蛇 (rattlesnake) 所作響聲，最後已得有決定報告：奧諧教授 (Prof. Aughey) 云，(註六十四) 彼曾有二次機會，自匿不見，於不甚遠之處守視一響蛇 (rattlesnake) 蟠曲昂首，經短時間休息，作響聲約半小時；最後見他一蛇來近，相遇後即交尾。彼對於響聲之一種用途，已知其

爲招引異種，既爲滿足。不幸彼未確定此停止而招引異類者爲雄爲雌。惟由上述事實不能遂言其響聲無他種用途，如警戒諸動物之向彼攻擊者。有人謂此乃用以恐嚇所捕食之物，使其麻痹，予意此亦非全不可信。其他蛇類有以尾疾速顫動擊周圍之樹幹，以作一種甚明晰之聲音者；予自南美洲所產三角頭蛇 (*Trigonocephalus*) 曾親聞之。

(註六十三) 見一八七一年 *Proc. Zoolog. Soc.* 第一九六頁所載 *Dr. Anderson* 之說。

(註六十四) 見一八七二年 *The American Naturalist* 第八五頁。

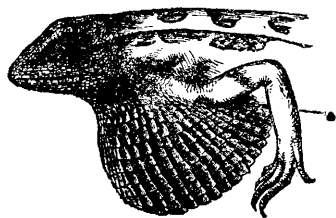
蜥。蜴。類。 (*Lacertilia*) —— 數種或許多種蜥蜴皆爲嫉妬故互相爭鬪。例如南美洲所產在樹間生活之樹蜥蜴 (*Anolis cristatellus*)，乃最富於爭鬪性者：『當春季及初夏，二成熟雄類相遇，鮮有不爭鬪者。最初相遇之際，高低點頭三次至四次，同時鼓起咽喉下之膜囊至甚膨脹；其雙眼憤怒有光，左右搖尾，歷數秒鐘，若聚集其氣力者，遂彼此猛衝，上下滾動，以齒堅咬不放。此衝突之結果，大概爲其一失去其尾，是常爲戰勝者之所食。蜥蜴雄類大過雌類甚遠。』(註六十五) 據君特 (*Günther*) 所確察，是爲一切蜥蜴類之通則。惟恩達門 (*Andaman*) 諸島所產香蜥蜴 (*Cyrtodactylus*)

rubidus) 肛門前具諸氣孔; 由類似之例判斷之, 此等氣孔蓋為發出一種香氣之用。(註六十六)

(註六十五) N. L. Austen 曾飼養此等動物, 生活頗久; 見一八六七年七月 Land and Water 第九頁。

(註六十六) 見一八七〇年 Journal of Asiatic Soc. of Bengal 第三四卷第一六六頁所載 Scoliozka 之說。

蜥蜴雌雄二類依各種外部特性迥然不同。上所述樹蜥蜴 (Anolis) 自背至尾具一冠, 可以隨意豎起; 而雌類乃不見此種冠之痕迹。印度所產叩浮提蜥蜴 (Cophotis ceylanica) 亦具一背冠, 惟不及在雄類之發達; 君特 (Günther) 博士告予, 鬚蜥蜴 (iguanas), 長舌蜥蜴 (Chameleons) 及其他蜥蜴之雌類皆如是。數種蜥蜴雌雄二類之冠皆相等發達, 如核狀鬚蜥蜴 (Iguana tuberculata) 是。錫坦納 (Sitana) 屬惟雄類具大喉囊, (見第三十三圖) 可疊褶如扇, 具藍黑紅三色; 惟此等美麗顏色惟於交尾時季



第三十三圖 Sitana minor 雄類
具膨脹喉囊之形。(採自君特所著
Reptiles of India)

顯之。其雌類竟不具此類附屬體之痕迹。據奧司吞 (Austen) 之說，有冠樹蜥蜴 (Anolis cristatellus) 之喉囊作鮮紅色，具黃色細斑點，其雌類亦具之而發育不良。在其他一定蜥蜴類則雌雄皆具喉囊。於此可見在同隸一屬之數種中，同一特性或僅限於雄類，或在雄類較雌類更發達，或在雌雄二類相等發達。隸於龍蜥蜴 (Draco) 屬之小蜥蜴借附於肋骨之膜傘於空中滑走，其傘色之美，殆非言語之所能形容，其咽喉部有皮附屬體，與鷄類之肉垂相似，當激怒時奮起。雌雄二類皆具之，惟當雄類成熟時發達最良，此際其中間附屬體有時長於頭之二倍。大多數蜥蜴當沿頸部有低冠，惟在完全長成之雄類則較在雌類與幼雄類為更發達。(註六十七)

(註六十七) 此上關於 *Cophotis*, *Sitana*, *Draco* 及此下關於 *Ceratophora*, *Chameleon* 之一切敘述及引據皆得自 Günther 本身及其一八六四年所著名書 *Reptiles of British India*, Ray Soc. 第 1111-1130 一三五諸頁。

有人云中國一種蜥蜴春季雌雄同居；若其一被捕，則他一自樹下墜，以自就獲，予假定是由失望所致。(註六十八)

(註六十八)見一八七〇年 Proc. Zoolog. Soc. 第二四〇頁所載 Swinhoe 之說。

一定蜥蜴雌雄二類間尙有其他更顯著之差異。軟角蜥蜴 (Ceratophora aspera) 雄類嘴端

具一附屬體，長如頭部之半。是為圓柱形，被鱗，柔軟，顯

然豎起。在雌類則僅具痕迹。同屬中又一種乃由末端

一鱗成一小角，居柔軟附屬體之頂上；在第三種（硬

角蜥蜴 *Ceratophora stoddartii* 見第三十四圖）

則附屬體全部變為一角，尋常白色，當此動物被激動

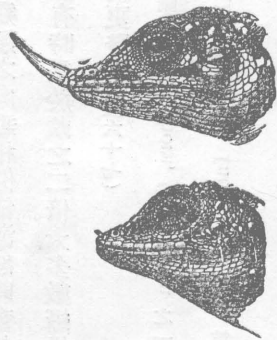
時變紫色。此角在後一種之成熟雄類，長約半英寸，在

雌類及幼體皆極小。君特 (Günther) 博士告予，此等附屬體可以比之鷄類之冠，顯然用為妝飾

品。

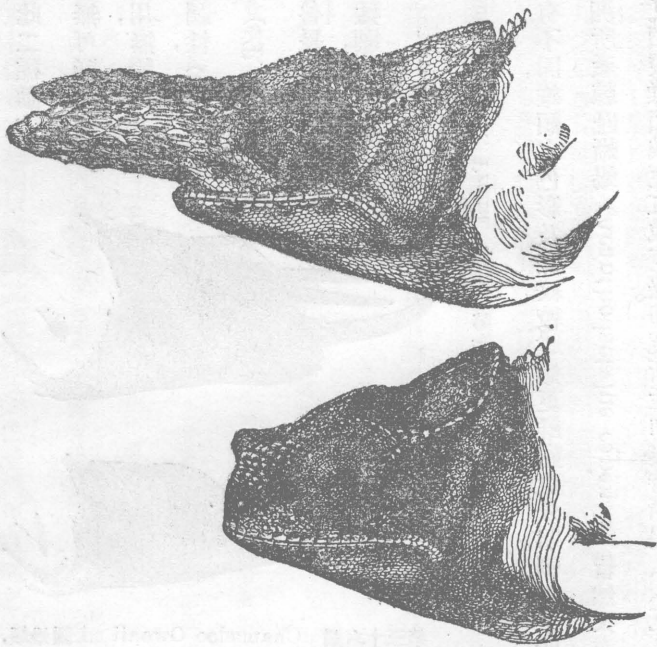
長舌蜥蜴 (*Chamaeleon*) 雌雄二類間之差異，殆達於極度。雙叉長舌蜥蜴 (*Chamaeleon*

bifurcus) (第三十五圖) 產於馬達格司加 (*Madagascar*)，其雄類之頭蓋上部產出二堅硬



第三十四圖 *Ceratophora stoddartii* 上圖雄類，下圖雌類。

骨質突出體，其外被鱗，與頭之
 餘部無異；其雌類則僅具此構
 造奇妙變更之痕迹。又非洲西
 海岸所產奧雲長舌蜥蜴
 (Chamaeleo Owenii) (第
 三十六圖) 其雄類於嘴與額
 上具三異角，雌類則并痕迹亦
 無之。此諸角為骨之分支，外被
 滑鞘，為身體普通表皮之一部
 分，故與牛羊及其他具鞘角返
 嚼動物之構造相等。此三角之
 外觀雖與雙叉長舌蜥蜴頭蓋

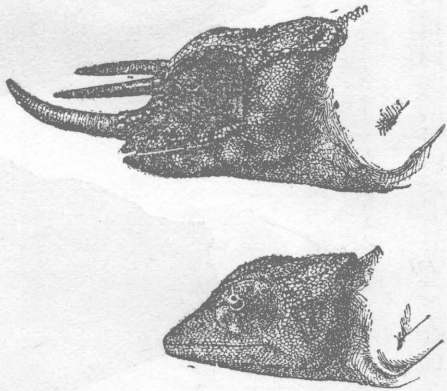


第三十五圖 Chamæleo bifurcus 上圖雄類，下圖雌類。

上突出之二大長角迥然不同，然在此二種動物之生活中，其用於同一普通目的，實無可疑。最初即有人猜度此諸角為雄角爭鬪所用，無論何人皆易作此想；因此等動物最富於爭鬪性，（註六十九）故此種見解可信為正當。伍德（T. W. Wood）告予，彼有一次見二普密魯長舌蜥蜴（*Chamaeleo pumilus*）在樹枝上猛鬪，舉頭互咬；停止若干時後，復繼續爭鬪不止。

（註六十九）見一八七四年一月 *Monatsbericht K. Preuss. Akad.* 第七八頁所載 Dr. Buchholz 之說。

許多蜥蜴雌雄二類之顏色。微有不同，雄類之色彩及條紋較雌類更鮮艷更分明。例如上所述叩浮提蜥蜴（*Cophotis*）及南非洲所產棘趾蜥蜴（*Acanthodactylus capensis*）皆然。又南非洲所產科底魯蜥蜴（*Cordylus*）雄類較雌類或更紅或更綠。印度所產加婁特蜥蜴（*Calotes*



第三十六圖 *Chamaeleo Owenii* 上圖雄類，下圖雌類。

nigrilabris) 雌雄差異更大且雄類之口脣作黑色，雌類之口脣作綠色。英國普通胎生小蜥蜴 (*Zootoca vivipara*) 雄類身體及尾之底面作艷橘黃色，雜以黑色斑點；雌類此諸部分作淡灰綠色，無斑點。(註七十)前既言錫坦納蜥蜴 (*Sitana*) 惟雄類具喉囊，具藍黑紅三種美麗彩色。智利所產卜羅透特富吐蜥蜴 (*Proctotretus tenuis*) 惟雄類具藍，綠，銅紅，諸色之美麗斑點。(註七十一)許多雄類通年保有同一顏色，其他有在生殖時季更加濃艷者；其附例爲加婁特馬利蜥蜴 (*Caloscea Maria*)，彼當此時頭部作鮮紅色，其餘體部綠色。(註七十二)

(註七十)見 Bell 所著 *History of British Reptiles* 一八四九年第二版第四〇頁。

(註七十一)關於 *Proctotretus* 者，見予所著 *Zoology of the Voyage of the Beagle* 及 Bell 所著 *Reptiles* 第八頁。關於南非洲諸蜥蜴者，見 Sir Andrew Smith 所著 *Zoology of S. Africa: Reptiles* 第二五及三九頁。關於印度產 *Calotes* 者，見 Dr. Günther 所著 *Reptiles of British India* 第一四三頁。

(註七十二)見一八七〇年 *Proc. Zoolog. Soc.* 第七七八頁所載 Günther 之說，并有色彩圖。

許多種蜥蜴雌雄二類顏色美麗相似；是無理由可推測其爲保護顏色。濃綠色蜥蜴之生長樹

木間者，其顏色乃用以自隱匿，固無可疑；予在北巴塔溝尼亞（N. Patagonia）曾見一種蜥蜴（拉丁名 *Proctotretus multimaculatus*）當受驚時，輒伸體閉目，因其所具斑點顏色，致與周圍沙地頗難辨別。惟許多蜥蜴類所用以妝飾之鮮艷顏色，及其各種奇異附屬體，似可信為雄類用為一種吸引以獲得之，遂遺傳於其雄類子孫，或兼及雌雄二類。雌雄淘汰之功用，在爬行類似與在鳥類同其重要；雌類與雄類比較，不及其明顯，不能以華雷司（Wallace）對於鳥類之所信解釋之。華雷司（Wallace）謂雌鳥孵卵時所受危險較大，故以此等顏色自保護。

上海图书馆藏书



A541 212 0004 0247B

