

動物研究

行政院新聞局印行

動物研究目錄

一、引言

二、中央研究院動物研究所之組織

三、設備

四、歷年來研究成績

附錄：

中央研究院動物研究所叢刊 *Sinensia* 目錄

動物研究

一、引言

中央研究院動物研究所爲我國最高動物學研究機關。該所經十餘年來之埋頭研究，已有甚多之珍貴發現，爲國際動物學界所重視。茲將該所之組織設備及歷年來工作成績，摘要介紹於國人之前，以示我國動物學研究之一斑。又該所已出叢刊十七卷，均有學術上之價值，特將各卷之目錄轉載於後，作爲附錄，藉供研究動物學人士之查考。

二、中央研究院動物研究所之組織

民國十八年春，國立中央研究院附設自然歷史博物館於南京，作爲陳列在吾國各省所搜集之動物植物標本。陳列以外，并從事動植物分類方面之研究。至二十三年七月，該館始改組爲動物研究所，直隸於中央研究院，同時對於行政組織，及研究方針，亦有所更改。至民國三十三年，爲符合本院組織法之規定，經評議會議決，原有動植物研究所又分成動物研究所及植物研究所

兩所。

動物研究所職員現有專任研究員兼所長一人，專任研究員六人，兼任研究員二人，通信研究員四人，助理研究員五人，助理員九人，技士一人，技佐一人，練習技佐一人，事務員一人，事務練習生一人。在抗戰期內，本所研究人員，於簡陋環境之下，對於研究工作，皆能照常進行，時有成績發表。

二十六年抗戰軍興，動植物研究所於是年八月底自南京遷赴湖南南嶽。在南嶽工作三月，復遷赴廣西陽朔。二十八年一月，再自陽朔遷至四川北碚。三十三年動植物分所後，動物研究所仍利用北碚原有房屋為所址。卅四年戰事結束，經中央研究院院務會議議決，該所暫時復員於上海。現有實驗室大小十七間，恆溫室一間，圖書室一大間，暗室一間，標本室一間，貯藏室三間。

三、設備

甲、圖書

該所現有雜誌，其內容祇限於動物學者六十種，動物以外兼載植物之論文者五十七種，包括一切自然科學者九十九種，尚有屬於生理學者十一種，屬於水產與海洋學者二十種，屬於寄生蟲

與醫學者十五種，屬於農學者七種，屬於其他零星科目者十九種，以上合計共有二百八十八種，大部分用該所出版之叢刊，向歐美各學術機關交換得來。現在已有雜誌之種類，雖頗可觀，但整套者尚不及四分之一，尤以於抗戰八年中短少之卷數爲多，正待漸次補足。雜誌以外，尚有西文專刊及其他參考書籍一千零二十六種。其中普通動物學五十四種，普通生物學五十三種，動物分類四百三十五種，動物形態四十九種，動物生理一百二十一種，動物生態十七種，動物發生十八種，細胞遺傳十五種，實驗動物學十四種，治動物學之方法二十九種，天演學說四十七種，寄生種與醫學四十九種，農學卅四種，水產與海洋學卅四種，及屬於其他零星科目之書籍五十七種。

乙、儀器

該所成立較晚，在抗戰前後，儀器方面設備，每因陋就簡，未能充分添置。所幸於復員後一二年中，各項工具，頗有增加，尙得促進工作之效率。其較重要者有：

1. 高倍顯微鏡（一七）
2. 旅行用顯微鏡（一一）
3. 雙管解剖顯微鏡（一〇〇）
4. 解剖顯微鏡（三）
5. 顯微鏡燈（八）
6. 描圖器（三）
7. 切片機（三）
8. 解剖器（一五〇）
9. 注射器（一五）
10. 孵卵器（二）
11. 電流保溫箱（三）
12. 定溫器（三）
13. 蒸氣消毒器（一）
14. 離心計（二）
15. 電流離心計（一）
16. 分析天秤（三）
17. 扭轉天秤（二）
18. 藥物天秤（四）
19. 密度計（一五）

。20 酒精計(三〇)。21 水流測驗計(一)。22 比色計(一)。23 氫離子濃度測驗器(二)。24 血球測量計(一)。25 電氣冰箱(二)。26 蒸溜器(二)。27 光譜測驗器(一)。28 打氣機(四)。29 暗室設備(全套)。

丙、標本

該所經過兩次改組後，決定對於標本之陳列，將來歸中央博物院統籌辦理，因此在抗戰以前，已將在自然歷史博物館時代所搜集之獸類、鳥類等標本，大部移交中央博物院籌備處保管。現在尚留存於所內之標本，爲數不多，特列之如下：獸類二〇〇餘號，計五〇餘種；鳥類一，九〇〇餘號計六〇〇餘種；兩棲類與爬蟲類四二〇餘號，計六〇餘種；魚類一〇，〇〇〇餘號，計五〇〇餘種；昆蟲一五〇，〇〇〇餘號，計二〇，〇〇〇餘種；寄生蟲一二，〇〇〇餘號計一，八〇〇餘種；其他無脊椎動物三，〇〇〇餘號，計九〇〇餘種；合計一七七，五二〇餘號共二三，九一〇餘種。

四、歷年來研究成績

該所在自然歷史博物館時代，及動植物研究所初期，研究工作，皆側重於分類方面，國內脊

椎動物若魚類、兩棲類、爬蟲類、鳥類之調查；無脊椎動物如昆蟲、甲殼類、蠅類、寄生圓蟲、原生動物等調查，已見諸報告，留著成績。其中以淡水海水魚類，金花蟲科昆蟲、淡水纖手蟲、及海水雙鞭毛虫之報告，尤為詳盡。至動植物分所前後，始改變方針，集中於探討魚類、昆蟲、原生動物之形態、生理、生態等問題。在抗戰期內并致力於有關經濟方面之研究。最近又添置實驗動物學及海洋學部門，以應國家學術前途之需要。大部分研究結果，用西文發表於該所出版之叢刊 *Sinensia*。茲將該所十餘年內研究工作之較為重要者，分別節述於后：

甲、魚類學

(1) 魚類分類之研究 在抗戰前後，該所對於比目魚、銀魚、縷口鰱、泥鰱、平鰭鰱、鯉科魚類等分類、頗多記載、其中以平鰭鰱之報告，為最有價值。平鰭鰱係東亞特產，分佈於我國之種類尤多，其吻帶骨、腰帶骨與毗鄰構造，均經特別變化，形成一種能附着或吸着之機構，俾棲息於急流中之岩石上，以適應環境，因之亦稱為爬岩。該所曾用解剖學方法，比較所有國產平鰭鰱骨骼之演化情形，以闡明其血緣關係。每種在分類上之地位，亦得釐定。從前國外學者，記述是項魚類，每多錯誤，現在皆已一一為之訂正。

(2) 魚類形態之研究 歷年關於魚類形態之研究，已經結束者有鯉科魚類出鰓動脈之排列

，與頭圈之關係，戈鯊亞科魚類之浮鰾及其毗連構造，文胸魚之黏着器、食用魚類之畸形、刺蝟氣呼吸之機構，鯉魚輔助呼吸器之血液循環，與鰓部血管之解剖，鱈魚之側線系統，鱈魚之血管系統，鱈魚之輔助呼吸器等論文。其中有特殊貢獻者，莫如有關鱈魚之工作。案鱈魚乃東亞特產，每生存於水稻田內，一旦失水，可歷久不斃，前人還認為鱈與泥鰍相似，能進行腸呼吸，以補充鰓之功用。後經該所用觀察及實驗方法，以探討其究竟，悉鱈魚即在水中，常將口吻伸出水面，吸入空氣，存貯於口腔與咽喉中。而口腔與咽喉之黏膜表皮，滿布毛細管，內貯許多紅血球，與自口吻吸入之空氣，交換氣體，以行呼吸。反之鱈魚腸部之組織，與以腸呼吸之泥鰍相較，迥不相同，實不能補充鰓之功用。

鱈魚血管系統，亦出乎常例，與其呼吸空氣之特殊適應，及細長之體型工事，實有密切之關係。其與他魚不同之點，爲（a）第四對鰓動脈特別粗大，並不裂成入鰓管及出鰓管，沿鰓弧上行，匯合而成一大動脈，可與蛙類之大動脈相比擬。（b）第三對鰓動脈亦直接通至鰓弧上部，惟在此總管上另出一入鰓管，此種情形，顯呈第四對與第一二兩對之居間形態。（c）第三對鰓動脈不與「頭圈」相接。（d）大動脈根極形萎縮。（e）舌弧動脈頗發達，起源於第一對入鰓管之基部。（f）後懸腸動脈穿過生殖腺。（g）肝靜脈基部佔據普通魚類左後主靜脈之位置，與左頸靜脈，雙雙注入靜脈竇。（h）居維埃氏管已消失。（i）輔助呼吸器（即口喉部表皮）

之主要血管，均發源於舌弧動脈。(j) 頸靜脈及心臟內之血液，係混合血，而非靜脈血。

以側線系統而言，鱧魚軀幹部側線，全付缺如，惟頭部之黏液管道尚存在，有眼上管，眼後管，下顎管，及頭頂之橫管。眼上管在前頭骨中與眼後管相接。眼後管入方形骨後，分為二支，一支在舌顎骨之後端，開孔於體外。一支入上耳骨後，再度分支，而通至身體表面。下顎管經行於下顎各骨中。橫管則在頭之背面，連接左右兩部眼上管。所有側管管壁，為單層之柱形細胞所成，此細胞亦有形成黏液細胞者。眼上管、眼後管、下顎管，皆分枝以開孔於身體表面。所開之孔，多為圓形，直徑約 0.3 至 0.4 公分，每側計有十一孔，連橫管正在一孔，全部計有孔二十三個。距開孔不遠之處，側管中即有感覺器官一個，但正中一孔內，並無此器，故總計二十二個。每一感覺器，有神經纖維以為聯絡與傳導。

(3) 魚類發生之研究 此項工作，過去亦集中於鱧魚問題。欲明瞭鱧魚血管反常之由來，該所曾研究其在胚胎期間血流之行程。經連續觀察，得悉在胚胎初期，動脈弧有四，與常魚無異，入後始呈分化現象。左後主靜脈從未發現於成魚，但在胎長十二公厘時，該脈依然存在。不過此時右後主靜脈，則已增大，而移置於中軸。居維埃氏管在胚胎期間，亦頗發達，後因心臟位置變遷，遂漸次短縮，終歸消失。

鱧魚之生殖習性，及幼魚之變態，亦與常魚不同。鱧魚生殖期約在六月至八月間，水溫須攝

氏二十八度以上。其卵產於U形之窩管中，以待孵化。窩管穿於水田底近岸之處，在其附近之水面，必有泡沫一團，就事實上推測，此一團泡沫，似爲雄魚在婚媾以前所吐。當夜間或黎明，雌魚游近雄魚之居處產卵，雄魚乃用口銜卵，安置於窩管中。每次產卵，不過五十粒，一雌魚須經數夜之久，方能產完其卵。一窩之卵，亦未必爲一雌魚所產。幼鰭出殼時，即具有幼年呼吸器官，漸長則逐漸廢，此種幼年呼吸器官，即爲脊鰭、胸鰭、臀鰭、及卵黃袋。各鰭上非但具有許多微血管，且擺動不已，顯有呼吸功用。孵化後第四日，卵黃袋全被吸收，第八日胸鰭亦形消失，成年時之呼吸器官，則於第三日至第四日完全成立。

幼鰭之皮囊腺，據該所研究之結果，與孵化有密切關係。其皮囊腺皆集中於圍心腔部分，所處位置，與其他魚類胚胎中所見者頗不相同。當鰭魚胚胎長達五或六公厘時，此種單細胞腺體，已可辨別。是後漸次增加，胎長一〇至一二公厘時，方抵全盛時期。於此即開始分泌孵化酵素，滲入圍黃隙中，腺體顆粒，因之遞減。惟細胞頂壁，則始終完整。至孵化前數小時，細胞之具有顆粒者，已寥寥無幾。將近孵化，卵忽然膨漲，卵膜亦經軟化，而頗透明，可見圍黃隙中之液體稀釋，幼鰭遂衝破卵膜而外逸。

鰭魚以外，中華鰭魚之生活史，經該所探討，亦發現兩大特點。(a)爲早期孵化，按鰭魚皆產卵於蚌鰓之水管內，并在水管內發育，待胚胎變成幼魚，始離蚌體而出。在水溫攝氏二

十八度至三十度時，不及二十小時，即行孵化。初出殼之幼魚，僅具肌節八至十對，眼球既未發達，頭尾兩端，亦尙與胎盤黏著，完全不能自由游動。若就其發育之程度而言，比一般海產浮游性之魚卵爲早，淡水魚類中，更罕有其匹。當孵化時，卵內壓力特別增強，蓋於分割之際，即吸收大量水分，復以生長時體積之增大，遂能及早突破卵膜，此種現象，在魚類中亦尙無前例。通常兩棲類及魚類之胚胎，每有一種腺體，以分泌蛋白酶，使卵膜局部消化，幼魚一動，即能破膜而出。中華鰮魚孵化以前，並無此類腺體發現。(b) 工爲胚胎現象——鰮魚之卵，呈氣球形，一端細長，他端圓鈍。當發生之初，胚盆位於細端，入後轉向圓端，胚孔乃在圓端出見。同時胚盾位於卵之一側，其尾在卵之圓端，頭則指向細端。是後胚胎現象 *Blasokienis*，即可窺見，胚盾漸漸移向卵之細端，終達卵之他側，此際胚盾尾部向細端，頭向圓端，不久即行孵化。此種胚胎現象，僅見於昆蟲及章魚，在魚類及其他脊椎動物，尙屬創見。

(4) 魚類生理之研究 鰮魚性別之逆轉，亦由該所發現。在民國三十二年，曾解剖大小鰮魚六百五十九尾，其中體長五至一〇・九公分之稚魚，有八十五尾，卵巢中均具有卵粒，悉數爲雌性。成魚體長不足三六・〇公分者三百尾，雌性佔百分之九十。體長自三六・〇公分以上者二百七十四尾，雌性佔百分之八十以上。又將體長三六・〇公分左右之鰮魚多尾，作生殖腺切片之觀察，發現若干卵巢中果有多寡不等之雌性生殖細胞存在，形成暫時性之雌雄同體。由此可以推

斷鰭魚幼時，全爲雌性，產卵後乃逆轉成雄。當幼鰭全爲雌性時，卵巢之外壁組織頗薄，內部雖有隔膜，亦不甚明顯。一旦開始逆轉，外膜連同內部隔膜，漸次變厚，從橫切面觀之，形成顯著之半環形構造，隔膜一端，連於外壁上，其內側乃發生小形雄性細胞。雌性細胞逐漸增多，擴充至隔膜之外側。入後隔膜形成許多褶縐，其原有卵細胞，逐次第萎縮，歸於消滅，終至全部爲隔膜之褶縐所佔，而形成睪丸。

欲推究操縱鰭魚性別逆轉之因素，該所曾用雄性內分泌素，從事試驗。試驗之劑量，分一公絲、二公絲、五公絲三種，分別接植於長約二十公分之鰭魚頭部皮下。在實驗室中經過六十日飼養，然後取卵巢觀察其組織，結果並未發現逆轉成雄之跡象。反之未曾接植雄性內分泌素之雌鰭，在實驗室中餵食四十餘日者，其卵巢中確有少數雄性生殖細胞，開始發育，因雌鰭魚性別之轉變，可能與營養有關，而不受高等脊椎動物性分泌素之控制。不過對於此點，尙須繼續研究。

尋常淡水魚不能在海水中生活，爲吾人所習知，但有多種洄游魚類，能自淡水入海，繼續生存。公元一九三二年，始有人發現此種魚類之鰾囊上，有一種特別腺體細胞，能將滲入體內海水中之鹽分（氯離子），分泌而出，以保持體內滲透壓之平衡。普通淡水魚雖亦具此種細胞，但極不活潑。該所爲試驗普通淡水魚對於鹽分之適應，曾以門魚爲材料，逐日增加其水中鹽分。兩三個月之久，水中鹽分增加至百分之三左右，與尋常海水相近似，門魚仍活潑如故。於是檢視其鰾

葉之切片，見腺體細胞，亦特別發達，與未經試驗之鬥魚不同。又前人將他種淡水魚作同樣試驗，迄無成功，蓋由於水中鹽分增加後，溶氧量隨之減少，魚每窒息而死。鬥魚常游至水面呼吸，能利用空氣中之氧，試驗因此得以完成。

欲明瞭淡水魚鰓「氯化物分泌細胞」之分泌作用，是否祇限於氯化物，該所曾以硫酸鈉代替食鹽，試驗鬥魚。結果鬥魚鰓中，亦發現此項細胞，特別發達，可知其分泌功能，不僅限於氯化物，能隨外界溶液之性質為轉移，而以前「二價鹽類不能自鰓葉排出」之理論，有重加考慮之必要。最近又以鰻鱺為材料，測驗其對於硫酸鈉之適應，所得初步結果，為（a）鰻鱺能耐受硫酸鈉之濃度為百分之一、六一至百分之一、八九。（b）適應於硫酸鈉溶液中之鰻，其腸胃常具有液體（常鰻則無），此液體所含硫酸鈉為百分之一、六至百分之二、八，較體外水中之含量為低。但因實驗致死之鰻鱺，腸胃硫酸鈉之含量，遠較水中為高。（c）血中硫酸鈉之含量為〇、二四%，較常鰻〇、〇三九%為高。（d）肌肉中硫酸鈉之含量為〇、〇一三%，與常鰻〇、一二五%相較，頗為接近。觀上述四點，可推想體外硫酸鈉含量增高，足使體中水分減低，於是飲水以資彌補，腸胃乃含有液體。液體中之硫酸鈉雖能由腸壁吸收，自鰓部分泌細胞排出，但觀血中之硫酸鈉較常鰻為高，可知腸胃及鰓之分泌細胞，對於調節硫酸鈉之用，尚未臻健全。

5. 鯉鱖雜交之研究

鯉魚生長速率較速，鰓魚繁殖力較強，鯉鱖雜交後其子代能否兼具此優點

，爲水產養殖應用問題之一。該所於民國三十三年，乃進行初步工作，將雄鯽與雌鯽，雌鯽與雄鯽，分別雜交。兩組所得子代，就形態而言，顯然有別。雄鯽與雌鯽雜交所得之子代，大多數有鬚兩對，不過遠較常鯽之鬚纖小。側線鱗爲三十二至三十五片。咽頭齒與父母均不相同，變異亦甚大，雙行(1,1,1)，三行(1,1,1)，或(1,2,1)皆有之。白齒缺如。雄鯽與雌鯽雜交所得之子代，一概無鬚。側線鱗片爲二十八至三十二。咽頭齒酷似其母。綜合所得跡象，可知此兩組父母互換之雜交，其子代外表各傾向母性。并可推斷所謂 *Carpio kollari* 實爲父鯽母鯽之混合子代。致混合子代之生長率與繁殖力是否皆優，尙待繼續研究。

6. 魚類實用問題之研究 該所於抗戰前後，曾進行浙江沿海之漁業調查，湘江瀘江之魚產調查，四川西部及西康東部之魚產調查，鯉魚苗之增產試驗，四川渠河壩鯉魚卵場之水性調查等工作，結果皆相當圓滿。此外雅魚、白甲、白片、及細鱗魚四種鯉科魚類之主要食料，該所在北碚時亦已加以考查。其主要食料皆爲附著於江底岩石上之藻類，此種魚類均藉下咽之角質片，於江底岩石上括取食料。除藻類外尙有動物軀殼發現於魚之腸胃中，此種動物，通常與藻類雜生於岩石上，魚類於無意中吸入，並非主要食料。

結鯽爲吾國池養魚中之最重要者，但不能在池中生育，每年漁民必須自長江及西江中撈取大量魚苗，移植於池中，所費工本，頗不經濟。一旦設能使此種魚類，在池塘蓄成成魚後，促進其

生殖能力，利用人工授精方法，以資繁殖，即可解決漁民不少困難。該所於最近一年，先着手調查此種魚類之天然食料，更取二三齡池魚飼以能增加生殖腺之滋養物質，以觀其生殖腺發育情形，然後再進行能刺激其生殖腺發育之種種實驗，以期有效之結果。

民國三十三年，該所受中央衛生實驗院之委託，從事利用土產魚類撲滅孑孓之試驗，當時即選出萬年鱖、羅漢魚、及鬥魚三種，分別作吞食量、嗜食性、及田野環境之觀察與實驗，得若干顯明之結果。按萬年鱖以血絲而論，雖與中美洲所產以抗瘧著名之柳條魚頗相近，但在天然環境中，往往嗜食他物，事實上遂不能專充滅蚊之用。羅漢魚較勝，不過如遇水質濁濁，攝取孑孓之能力亦因之減弱，是其最大缺點。鬥魚對於孑孓之選擇性既強，吞食量亦不亞於柳條魚，其滅蚊效率，自較其他二種為高。

乙、昆蟲學

(1) 昆蟲分類之研究 十餘年內，該所對於昆蟲分類之工作，集中於鞘翅目，同翅目，雙翅目三大類。在鞘翅目中，已經發表之論文，關於金花蟲科者有四十六篇，記述東亞種類約一千種，內有四百餘種為新種，二十餘種為新屬。關於擬叩頭蟲科者有五篇，記述中國及安南之種類七十餘種，內有十六種為新種，一屬為新屬。關於天牛科者一篇，祇載四種，內有一新種。在同

題目已經發表之論文三篇，二篇爲粉蠹科，一篇爲白蠟蟲科，共載吾國西南各省種類四十餘種，內有二十餘種爲新種。在雙翅目中，已經發表之論文，關於實蠃科者有六篇，記述吾國種類約二百種，內有新種七十餘種，新屬三屬。關於眼蠅科者一篇，記述吾國種類五十四種，內有二十四新種。關於擬蜂蠅科者一篇，記述吾國種類二十七種，內有九新種。以上總計昆蟲分類論文，共有六十八篇，就成績而言，其中以中國及安南東京之金花蟲，雲南之跳蝱，中國之金蜂，中國之實蠃，華北之實蠃，中國之眼蠅，比較的更爲重要。

(2) 昆蟲幼蟲之研究 在過去三四年中，該所根據昆蟲起源於多足類之說，從事研究各類幼蟲體型，以推究其演化之過程。經詳細比較，得下列幾點結論：(a) 所有幼蟲均起源於同一始祖。(b) 原始幼蟲型確係多足式，計有胸足三對，腹足十對，每一腹足基部，具有突起及倒懸囊各一，現代昆蟲如脈翅目之大齒蛉科幼蟲，仍保持此原始型。(c) 推測最初幼蟲之發現，約在下石炭紀，爲提前孵化所致，其祖先應屬接近原直翅目之古網翅目昆蟲，彼時習性當爲水棲。(d) 由原始型演成近代各型之過程有二，一爲減化，即幼蟲附屬器官之漸次減縮，二爲早生，即卵化期之逐漸提前。現代幼蟲由減化演成者，可分爲八型，由早生演成者，可分爲三型。

昆蟲變態之起源，經該所多年研究，所獲印象，與前人見解不盡相同，亦可附述於此。(a) 不完全變態，爲演化推進後未能延長其胎期所致。蓋以一胎動物而論，結構愈形複雜，胎期亦隨

之延長。今昆蟲於具翅以後，不得盡量引伸其胎期，遂發生不完全變態。(b)完全變態爲幼體生長改轍所致。改轍後始有蛹態發生，俾生長得重返於原定方向，因此蛹態實與不完全變態中之若虫 Nymph，處於同等地位，而幼虫態之出現，始可認爲完全變態中之重要關鍵。又虫體生長改轍，亦爲不得展長胎期所致，而胎期之抑止，則與缺乏卵黃有關。(c)過變態係特化之完全變態，可別爲兩種。一爲甲虫式過變態，因幼虫後期齡態減化而起。一爲寄生蜂式過變態，因幼虫初期齡態早解而起。

此外如蚊蟲、蜉蝣、蜾蠃等之幼蟲構造，亦已經該所研究。黑蚊與羅令亞蚊爲北碚最普通之兩種蚊類，其子實體上剛毛與尾毛之數目及排列，非但個體間頗有差異，且與前人在他處研究所得之結果，亦頗不同，可知此二種蚊類幼蟲，顯示地域性之變異。蜉蝣之幼蟲，據該所觀察，前後呈兩種幼型，早齡之蜉蝣稚蟲，其外部器官尙未生長，其內部系統亦未完全分化，與一般態期之「原足相」相似，宜列爲原足型稚蟲。後齡蜉蝣稚蟲，則因腹部留有附器，爲真正多足型，故蜉蝣之稚蟲，依齡期不同，而呈兩種型式。一種脈蛉之幼蟲，屬多足型爲現有昆蟲中最原始者。(3)昆蟲形態之研究 該所對於昆蟲形態，方集中於蟲翅之研究。蟲翅脈紋，據觀察結果，可大別爲四類。一爲主脈，即尋常由翅基向外方縱走之脈紋。二爲網脈，即介於主脈間之網狀脈。三爲副脈，即介於主脈間之額外支脈。四爲橫脈，即尋常橫亙於縱脈中之脈紋。除橫脈及其