

其至者、必選青色。此可知密蜂識色、而最喜青色。是等感覺、適於素花粉花密之用。

凡蜂類、具毒劍、以爲攻防之武器、人常恐之、如細腰蜂之刺力、殊爲劇甚。然蜂類、非漫刺人者、或使留止於人體上、人只靜息不動、則其蜂不爲害。徐近蜂巢、直立靜息、則恒無危險、盧波窟、嘗馴養一種細腰蜂 (*Polistes gallica*) 即由一巢中、徐取一蜂而飼育之、試令止掌面、初時尚怯懦、動輒擬劍而欲刺、惟緩徐處之、決不螫刺、如此、飼育漸馴、雖觸人體、不復螫刺、遂至收劍而不輕顯之。蜂、非被攻擊、則未必弄其兇器、然一觸其巢、而妨其勞動、則憤起揮劍而當其敵、故螫刺即所以防衛而守正也。東印度、有一種山蜂 (*Vespa velutina*)、尤猛烈、偶逢有侵犯者、追逐至數里之遠、如人類及野獸、亦被其刺殺。

山蜂類、有扶養同種之性、如一女王經營一巢、產卵而天死、幼虫無由得食、饑餓瀕死、此時、他巢女王、偶見其可憐之情、則往而食於幼虫、以使至成長。

第十七章 群棲動物 第二蟻類

蟻類、人常見之、如溫帶、執帶各地、莫所不有之。蟻之種別甚多、以今日所既知而言之、約二千種之上、然是數、不足於實有之半而已。

蟻之體、分頭、胸、腹三部、頭部具眼及觸角各一雙、是爲主要感覺器、間亦有缺眼者、胸部有肢三雙、或具翅或無翅、腹部由數環節而成、後端具刺者居多、其刺能射發酸性毒液。不具刺者、亦能泌出毒液、以令敵斃 (*Camponotides*) 或由腎腺泌出臭液、以便於攻防之用 (*Tapinoma*)。是蟻類、於爭鬪之際、以尾端觸敵體、射注毒液、能令敵畏怖也。

蟻類、皆作群會、其群會大小、視種別而不同。蟻巢、見作於地中者、恒多、其餘、或蝕於枯木幹莖、而營巢其中、或集枝葉細片、而築細屋於地上、其形若丘、或結束木葉、而作囊形、或造小巢於葉面 (看參第一百二十五圖)。如南美洲、有蟻 (*Camponotus*)、常營巢於水濱、惟逢洪水時、另構房於樹枝上、以避其難。蟻之穴樹幹者、間或造大巢、如利阿眉禿豈姆 (*Trionetopini*)、聯大木

數十本，以充一群會之城邑。南美洲之截葉蟻 (Atta) 以造大巢著名，其作洞穴也，以土築丘形於地上，周逾百尺，而洞在地中者，更大焉。倍梓於此蟻之巢，嘗試由其一門孔，吹送硫煙，以驗其多孔噴煙若何，而得見其距至百五十尺之遠，此可以察其洞穴濶大。截葉蟻所造隧道之長，實有可驚者。據窟拉窟所記述，此蟻嘗有橫過拉喜巴河底而作隧道者云，拉喜巴河，廣數千尺，若果有鑿此長隧者，其技巧不讓於人類。惟窟拉窟，由何確知其鑿隧能如此，則書中無明錄，頗為遺憾。

蟻巢在地中者，欲知其構造，精查不易，蓋掘土而驗之，恐破碎其巢也。據學者所繹究，蟻巢，有多室，通以路，其室形不整正，最深者，至距地面九尺。蟻性易感濕度之變，如在空氣甚燥之中，不能久生存，且過燥，有害於卵及幼蟲。深處，不接乾燥空氣，而不被雨水浸淫，足以使蟻穴安泰。蟻穴周壁，令無土塊崩壞者，因蟻之唾腺，分泌一種膠質，以粘塗其壁面也。如巢之在砂地，膠粘尤精妙，其壁頗堅牢。巢中多數之室，或以儲藏食糧，或以保育卵及幼蟲。

或以蓄養他動物，而資於利用。蟻，實為小昆蟲，而能經營廣大多室之洞穴，其性伶俐而不厭勤勉，哲人見而奇之，因而垂訓戒，東西所同也。蟻之成群會，其法完備，遠優於野蠻之俗。

蟻之在一巢者，自成一群會，必有雌蟻，一尾或數尾，即為女王，其形尤大，常留巢中，而專產卵，亦如蜜蜂女王，卵粒產於一室，而多數成一塊團，勞蟻保育之，女王則無所顧。勞蟻，造巢且修理之，或出而採食，儲之於巢中，以奉於女王，以食於幼蟲，或考溫度濕度，而安置卵塊於適宜處，以令易發生，其勤勉不倦，可感嘆矣。另有兵蟻，具大腮，任爭鬪，若有外敵侵襲，則防之而令全群免其害。

幼蟲，由勞蟻保育，漸長成蛹，間或結繭而隱其中，如蟻巢中，常見白色小物，是蛹或繭，而非卵粒。蛹之脫皮者，或具翅或無翅，其無翅者，為勞蟻及兵蟻，即雌蟻不完備其生殖器，以勞動爭鬪為主務，猶蜜蜂有勞動之徒，具翅者，為雌雄蟻，完備其生殖器，一時成群而飛翔空中，其數恒不為少。蟻之雌雄，群飛

者、只欲交尾而已、是與蜜蜂之群飛轉移者、不相同。雄蟻經交尾而死、雌蟻受精者、失其翅而入巢中、專主產卵、即爲女王也。如此、蟻群、雖生雄蟻、其生存不過一時、巢中所見者、女王（完全雌蟻）勞蟻、兵蟻（不完全雌蟻）、及卵、幼蟲、蛹、是也。如蟻之一種（*Eciton*）、其勞徒亦分四級、異其體形大小。蜜蜂之群、一賴勞徒而令充其造巢、採食、育養、攻防等諸務、至於蟻群、則勞役與兵務、既分其功、而勞蟻中、亦有區其職者。同一蟻母也、其所產之卵、化成數樣異形之蟻體、其理若何、是尙屬疑問、亦如蜜蜂。據哈德所說、蟻王產卵、有任定其雌雄與勞蟻兵蟻之力、然未得詳覈。幼蟲所取食料之性質及數量、與其所成體形之若何、關係似深。雌蟻作新巢之初、未有勞蟻服其役。試由一種之蟻（*Camponotus*）、觀察之、雌蟻、經交尾受精、降自空際、失其翅、求適宜處、而作小穴、產卵數粒於其中、迨其孵化幼蟲、勉以採食、而養之、令化蛹、其蛹之成長變化者、皆爲勞蟻、奔走營巢、不僅養其母、又食於幼蟲、於是、母蟻、安坐巢洞、儼然成女王。是蟻之群會、當初時、分功未繁、畧似山蜂（*Vespa*）之

群、其後、群衆漸增、遂見分功甚密而異形亦自生焉。勞蟻、能吐其所食、以哺於幼蟲、其由口授食者、不僅助纖弱幼蟲、又能救完蟲飢餓也。賀列爾、嘗取數蟻（*Camponotus*）飼之於函中、置數日、不給以食、待其甚饑、引出二蟻、給以染青之蜂蜜、餓蟻得食、流涎數小時、青蜜滿腹、其膨大、三倍於初、於是、以二飽蟻、再放入於餓蟻之群、則餓者見飽者、進而近接之、有乞食之狀、飽者即由口吐蜜、分付於餓者之口、已得醫其饑、則退而使他蟻進出、如此哺授分食、全數均齊免其飢而後已焉。

蟻巢、恒有特殊房室、貯藏草莖、五穀或果實等類。如北美洲、有一種之蟻（*Pogonomyrmex barbatus*）、運植物種子而至巢中、去其外皮、棄而積之於巢外、專貯藏其種實於倉室。蟻、好食植物質、或殺昆蟲而食之。諺云、蟻集乎甜、蓋味甜者、爲其所最喜也。

蟻成一群會之數、視種別而不同、最少者、爲印度所產一種之蟻（*Polyrhachis*）、作小巢於木葉面、其一群會、只有女王一尾、勞蟻十數尾而已。（第一百二十五

圖。蟻之群會，恒有單體甚多，或算四十萬至五十萬 (*Formica pratensis*)，間亦非無成群更大者。如此巨數，大半為勞蟻，其忠實勉其職之情，可感嘆。盧波窟

印度蟻之一種玻利拉基斯

嘗見一蟻，自曉六點時迄夜十點時，畧無休止而勤勞，

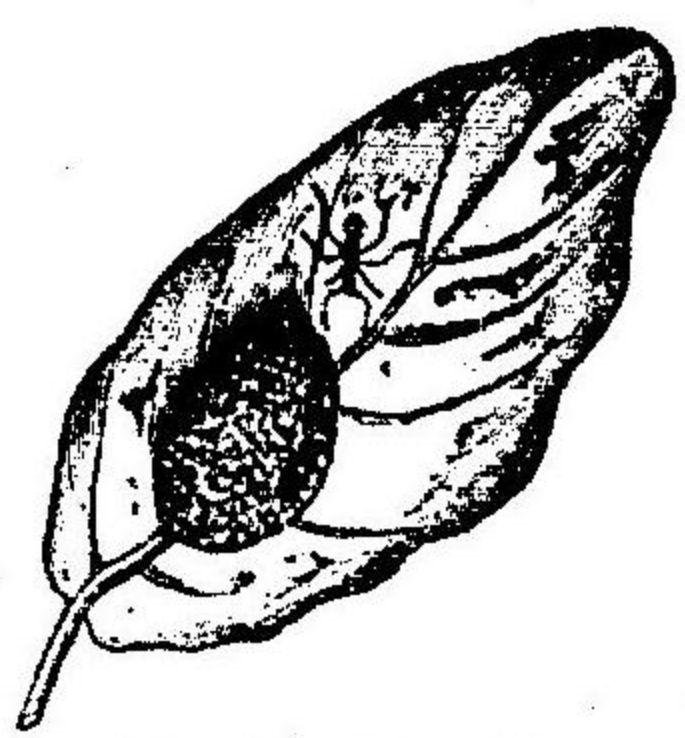
又試取幼蟲，而置之皿中，使一勞蟻運至其巢，因而見

其連續運搬幼蟲百八十七，渠往返一路，百八十七回，

而不倦怠，可以知其忍耐不撓之性。人之在國，各勵其

職，亦如勞蟻，則何憂其國之不興。

第一百廿五圖



巢於木葉

蟻之屬一群會者，雖幾十萬之多，皆親睦和親，無相爭鬪。爰有一巢，其群衆不獨使他種動物勿覬覦，又令同種異群者不侵入，若逢其闖入，則群衆協力，嚙彼觸角，捉彼肢，挽而出之於巢外，時或令至死。此可知蟻有識其同胞之能力。試將同巢之蟻，分成二群，隔離數閱月或數閱年，而後再合而置之於一處，則衆蟻尚能記其互為同胞。其分成二群者，離處一二月後，投其一群，以他群之蟻，及異巢之蟻，則異巢者，獨被排擊，而同胞者，受款待如舊，若離處約

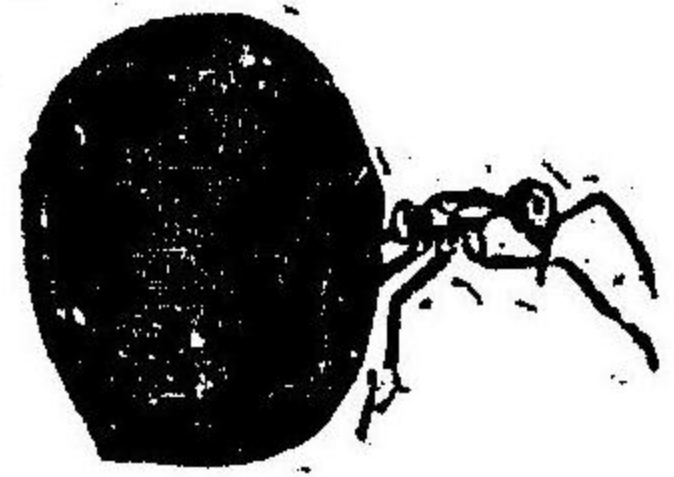
一年後，投以其近親之蟻，則見群衆一時欲排擊之，而遂悟其為同胞，不至驅殺之。同胞數十萬，互相識別，其間有如何之法，一一記其面貌，無乃難能乎。凡蟻之壽數，未得覈明，如女王，其壽較長，時或至十年，惟勞蟻，據一說云，數閱月即斃，據他說云，能保壽數年，假令生存數十年，同胞之多，以數十萬算，欲一一記其面貌，不亦難乎。或者，取蛹於一巢，待其化成，而還之於原巢，則群衆，亦識其為同胞，由是觀之，蟻之識同胞，非因其視覺耳。甲論云，蟻之群會，有特殊暗語，猶軍門有暗號，乙說云，一群會，必有特殊臭氣，足以識別也，諸說紛紛，未得確憑。蓋蟻之莅事，若欲求族類協力，必有所通告，如以糖一塊投地，令一蟻近之，其蟻即走而歸巢中，通報以其所見，伴衆蟻而再至其見糖處，協力以拾取之，運而入巢房。蟻之所以通告者，其法若何，未可知。蟻，具有視聽嗅各官，其嗅覺最銳敏，便於索食。蟻，時有缺眼者，其聽官，恒在觸角上。蟻類性質，已經驗究者，甚多，足以徵其才智靈妙。日本·及禹域所有蟻類之

習性、未得核明、若學者觀察之、則考究尙多餘地、而趣味亦當不少。蟻之在熱帶地者、其習性多奇、今試舉其二三之例。

南美洲熱帶地及墨西哥、有蜜蟻 (Myrmecocystus)、其勞蟻、夜出而採集蜜液、先食於女王、幼蟲等、次令全群取其餐、尙有餘、則一種大腹蟻、盡飲而貯之於腹中、此大腹蟻、腹部膨大異常、蟄居一室、徒爲蜜液貯藏器 (第一百二十六圖)、迨食料缺乏時、其所貯之蜜液、再吐出而供全群食料也。如此、貯蟻、只貯藏蜜液而待其用、不能產卵、又不能勞動。澳洲及非洲、亦有蟻、以單體充貯食之用者。

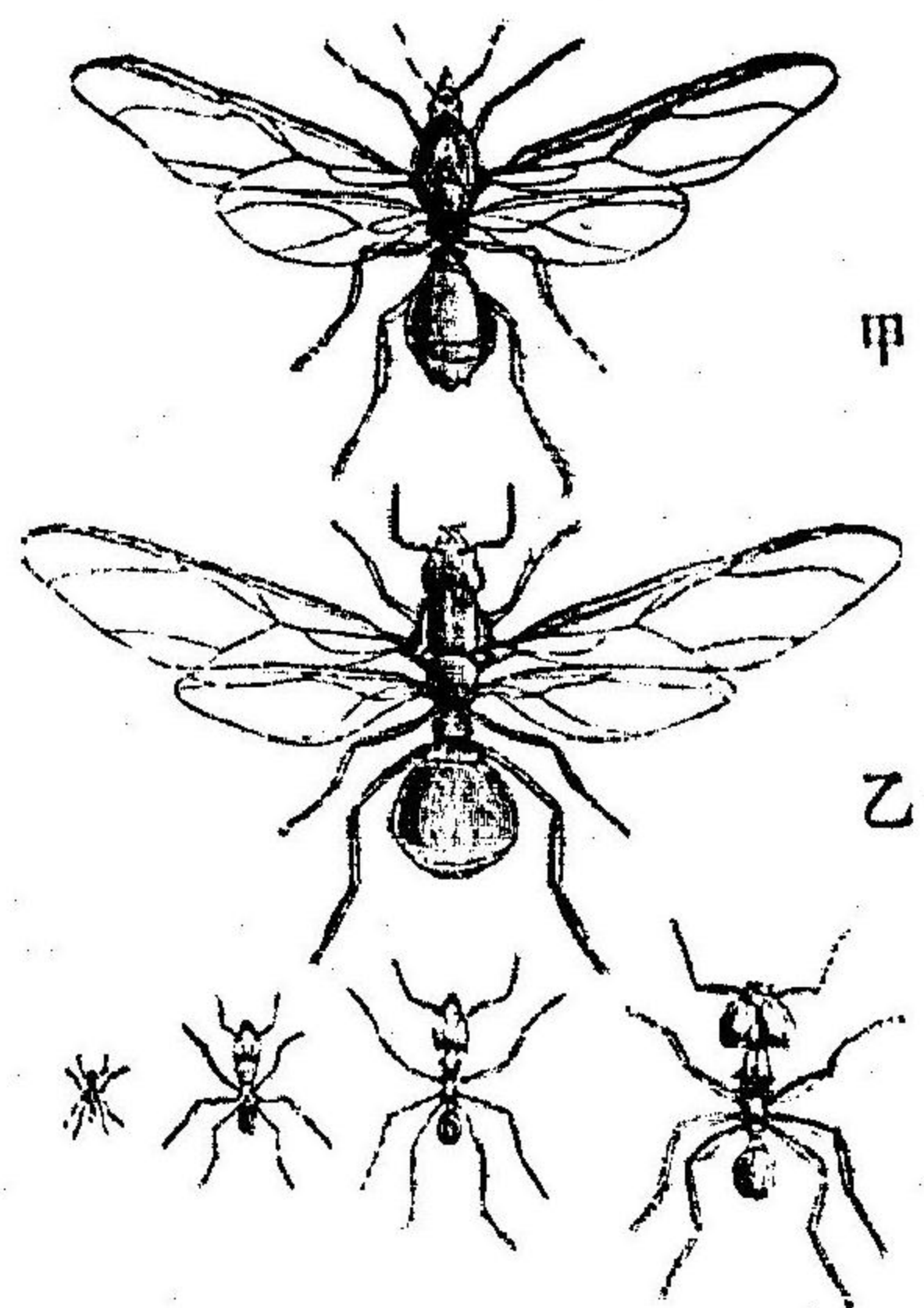
截葉蟻、產於南美洲熱帶地、其群會頗大、其群衆極多、體形最大、居蟻類首位、雌雄及勞蟻等、差異尤著 (第一百二十七圖) 是蟻、性好截樹葉、樹木苟被其指日者、忽盡失其葉、而至枯死、是有害於農耕。樹木距蟻巢、雖較遠、苟見其葉之可用、則自巢至其樹、開通以一路、往而截採其葉、運之於巢中、據實驗、嘗有一巢、距一樹約六百尺、蟻群、先

第一百二十七圖



蜜蟻藏蜜其腹部

第一二百二十七圖 截葉蟻



甲 雄 乙 雌之有翅者 丙 兵蟻 丁 大勞蟻 戊 小勞蟻 己 司養育者體最小

作路於地下、深一尺八寸至六尺處、長四百四十八尺、由是、更走地上、百八十五尺、而達該樹、如此鑿路、其向畧成一直線、無所彎曲、其所以能得定向者、果有如何之術、亦未可知。路線已成、於是、勞蟻皆往而攀樹幹、抵枝梢、以腮截葉、口含其一端、令其立背上、而運入巢中 (參看第九十七圖)。截葉與搬運、亦有分其功者。一隊、在樹梢、截葉使落地、他一隊、專收拾而搬運之

勞蟻之數、甚多、故往來絡繹、往者背無所負、歸者皆負綠葉、其狀頗忙、截葉蟻之採集葉片、其用如何、近年、美列爾、始驗知之。據其所說、綠葉、被粉碎而成小末、復集而作小球塊、堆積而貯存於一室、勞蟻勉以清淨其倉、令

諸微勿發生，以期一種分枝菌 (*Rozites gongytophora*) 之發生，且施其菌以純粹培養，使菌絲相集以作白色小塊，是爲截葉蟻所嗜之食料，全群賴之而得其生存，可知截葉蟻之貯葉塊，所以養成一種分枝菌，即得食料之道也。

南美洲有掠奪蟻 (*Peton*)，恒無定住，大群數十萬，成隊而轉行，其狀若軍旅，體形分大小，小者作列而前進，大者在列外而監督列衆，宛如將校之率兵卒，是種，有兵蟻而無勞蟻，以食肉爲性，常事剽掠，苟逢一動物，屬其力之所能及，則必捕獲而食之，故蟻軍之所向，恒致小動物界大恐慌，惟具翅者，皆遁飛而避之，凡昆蟲類無翅者，各種幼蟲，蜘蛛類，及多種蟻類等，皆莫不被其害，即如動物質之在其路者，無生無死，盡被其所食。如此，進軍剽掠，已飽於食，則求樹幹空洞而隱其中，大衆數十萬，以長肢纏絡遞倚，自成一團，其大者，達二尺立方之上。掠奪蟻，雖隱洞穴，非以志永居，其求食也，再進軍，而轉行他處。

一種兵蟻，攻異族而陷巢窟，奪其糧而虜其蛹，振旅而奏勝，其後，敵蛹成長

後，役之若奴隸，令造巢房，或養幼蟲。如此，蟻群，捕異族之子，奴隸役之者，多有之，如南美洲之坡利衣爾加斯 (*Polyergus rufescens*)，尤著名。是蟻，無自勞自食之能，常恃奴隸奉養，全群皆兵，而無一勞蟻，或侵異族之巢而奪其食，或養異族之子而令營巢狩食，然其所攻者，畧有一定 (*Ponmica fusca*)，勞蟻爲其所役者，忠實勤勉，善盡其性，蓋蛹時被虜，迨成長，不自識其爲俘虜也。坡利衣爾加斯，腮不適於磨截之用，惟銳牙彎曲，以之衝敵蟲頭部，足以使其癱痺而已，口部，既無精細運用之妙，吐哺養幼蟲，固非其所能，至捕敵仔，不取其卵及幼蟲，而取其蛹，亦利其無須哺養也。是類，不僅無能育幼蟲，而終生恃奴隸奉養，若一口微奴隸，則全群不免於滅亡。

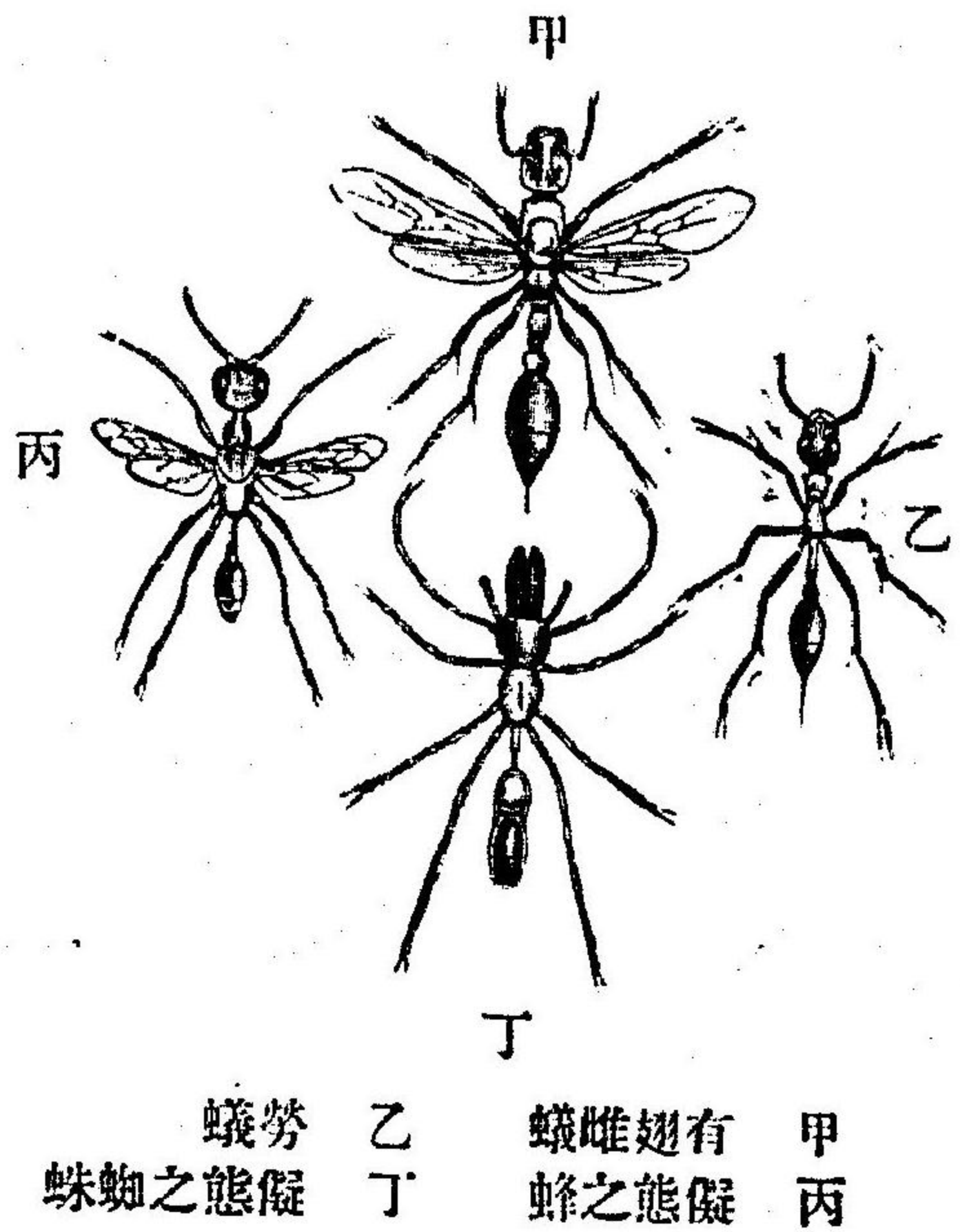
蟻類，亦有二種同棲一洞而互保平和者，如一種小蟻 (*Ponmioxenus nidulus*) 棲於大蟻 (*Ponmiva rufa*) 之洞。

蟻巢中，往往有他動物棲息焉，以昆蟲類爲最多，其種，專生於蟻巢，而不生於他處，如甲蟲，生於蟻巢者，據一書所記，已有數千種云。嘗有人，查一蟻

巢、得昆蟲類五百八十四種、而其五百四十二種、則屬於甲蟲、動物之生於蟻巢者、除昆蟲類外、有等脚類 (Scolopoda 屬甲殼類)、蜘蛛類等、其與蟻之關係、頗為複雜、或共棲、或寓息、或寄生、或全不相關、其寄生者、不獨蟻體為其宿主、蟻之幼蟲亦多被寄生。

拉西蕪斯 (Lasius)、為蟻之一種、恒令壁蝨一種安鉄挪珉拉斯 (Antennophorus)

圖八十二百一第
態蟻擬而巢蟻棲同蛛蜘蛛及蜂

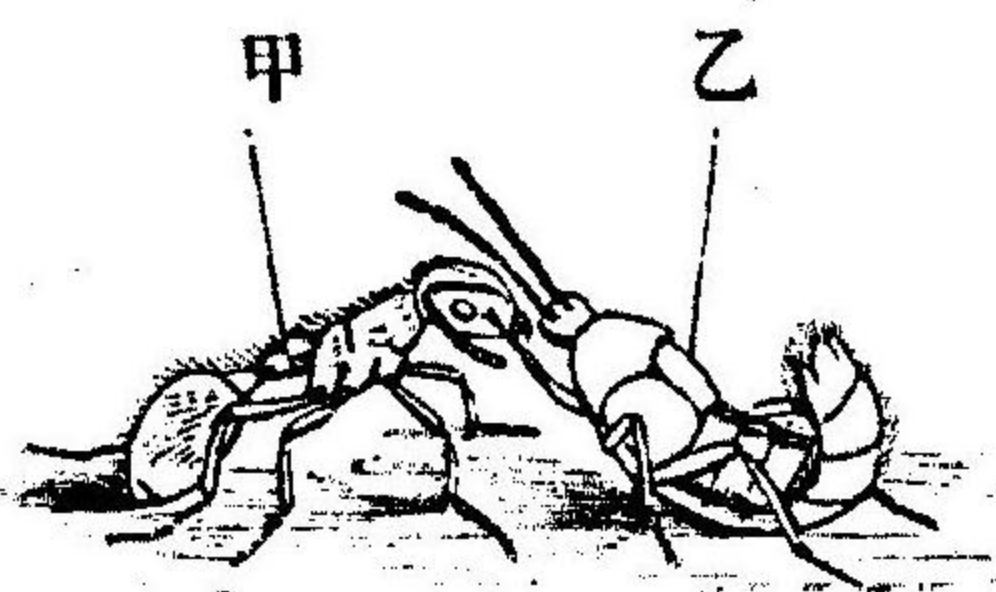


甲 丙 有翅之蟻 寄生其體外部、是寄生、毫無妨於蟻體運動之自由、其蝨、隨時由蟻受惠食、惟蟻之於壁蝨、有何所利、未可知。

乙 丁 動物在蟻巢、共棲或寓息者、多擬蟻體、其形色大小等、皆略若蟻。印度喀爾喀塌、有蟻、棲樹幹名曰西嗎 (Sima rufo-nigra)、其巢

中、有蜂 (Rhinopsis fulicornis) 及蜘蛛 (Salticus sp) 寓息、其形色皆似蟻 (第一百二十八圖)。蟻許容其寓息而不自居其德、時或戲嬉相親如同胞。草木新芽、有蚜蟲 (Aphidae) 群附、則蟻亦隨而行其間、蓋蚜蟲所分泌之甘汁、蟻尤好吮之也。蟻之近接蚜蟲、以觸角擊之、蚜蟲即由其體後部、分泌甘汁、於是、蟻吸取而輸之巢中、如此、蚜蟲、恒利於蟻、故蟻保護之、而圖其蕃殖、猶人之飼乳牛、蚜蟲、多種別、或附於樹木新芽、而吸其滋液、或棲於樹皮、或寓於樹根、蟻之飼育蚜蟲、每種各異、蟻之保護蚜蟲、用意周到、如慮敵害、則驅除其敵、以使其安泰、或見樹葉乾枯、則帶同而轉移新樹、使其得食、蚜蟲至秋產卵、蟻即收之其巢、保育如己子、使勿觸寒氣、而經過冬時、卵逢春孵化、蟻即移輸之於草木新芽。

圖九十二百一第
蟲甲有養蟻



蟬 (Membracidae) 之類、蟻、恒飼育其幼蟲、保護其成蟲、而利其所分泌之甘汁

(第一百二十九圖) 如此、昆蟲、賴蟻、而禦其敵、育其卵子、所利頗多、甚者、不能自獲食、而仰蟻之飼育、然蟻亦由是等昆蟲而得其必需之食料、其間、恒有利益交換、謂之共棲、可也、

第十八章 群棲動物 第三百蟻類

南美洲、非洲、澳洲等諸地、試行其山野而觀之、于林中、于平原、處處有土塊挺立、或群立或孤立、形狀不一、或若角錐、或稍扁低、大者高二十尺、小者數尺、是為白蟻之巢、稱曰蟻垤(第一百三十圖)白蟻、棲息於熱帶及亞熱帶之地、若禹域及日本、未見有之。白蟻、體形似蟻、惟膚無色素、而呈白色、故有其名。以動物學論之、白蟻與蟻、外形雖相似、實異其科、蓋蟻與蜂、屬膜翅類、而白蟻、屬白蟻類 (Termitidae) 也。白蟻、記載書中者、已有百餘種、其今世現存者、得悉明之、亦當不下於千種。

白蟻、無論何種、能作大群會。

白蟻、晝蟄居暗巢、而不外出、其營巢狩食、皆乘夜而勉為之、故白蟻無須視



(採蟻之見所慶海尼巴爾亞洲澳圖上)

採蟻圖 圖十三百一第

覺、皆盲而不具眼、色白而缺色素、其體頗軟弱、殆不能勝於熱帶烈烈之炎威、惟多數協力、造巨巢而保衛其種族、是其所以處熱帶地、生類多饒之間、能免其敵害也。

白蟻、食植物質者、居多、恒嚙禾本科草莖、作小片齊長、貯之於巢中、白蟻中、亦有培養一種細菌、以供食料者。巢之形狀結構、視種別而不同、概要分三種、積集土塊、而作蟻垤者、一也、造巢於樹枝上者、二也、蝕木材、以作穴洞者、三也、霞麥加、有一種白蟻 (*Puternes niperti*) 至樹枝、距地七八十尺處、造其巢、形若球、其材料、咬碎木質、令成小片、以津液粘合而造之也、非洲及澳洲、亦有白蟻、造巢於樹上、然樹上至地中、連絡以隧道、而其主要之洞窟、反在地中云、

蟻垤、小者高二三尺、大者十八尺至二十尺、其形不一、視種別各異。築垤之料、或專用屎糞、或泌一種粘質、以和土塊、令凝固而成壁、或以土作外壁、以木質粉末塗附其中、是等巢壁、皆堅牢而不易被破壞、白蟻之體、雖甚軟弱

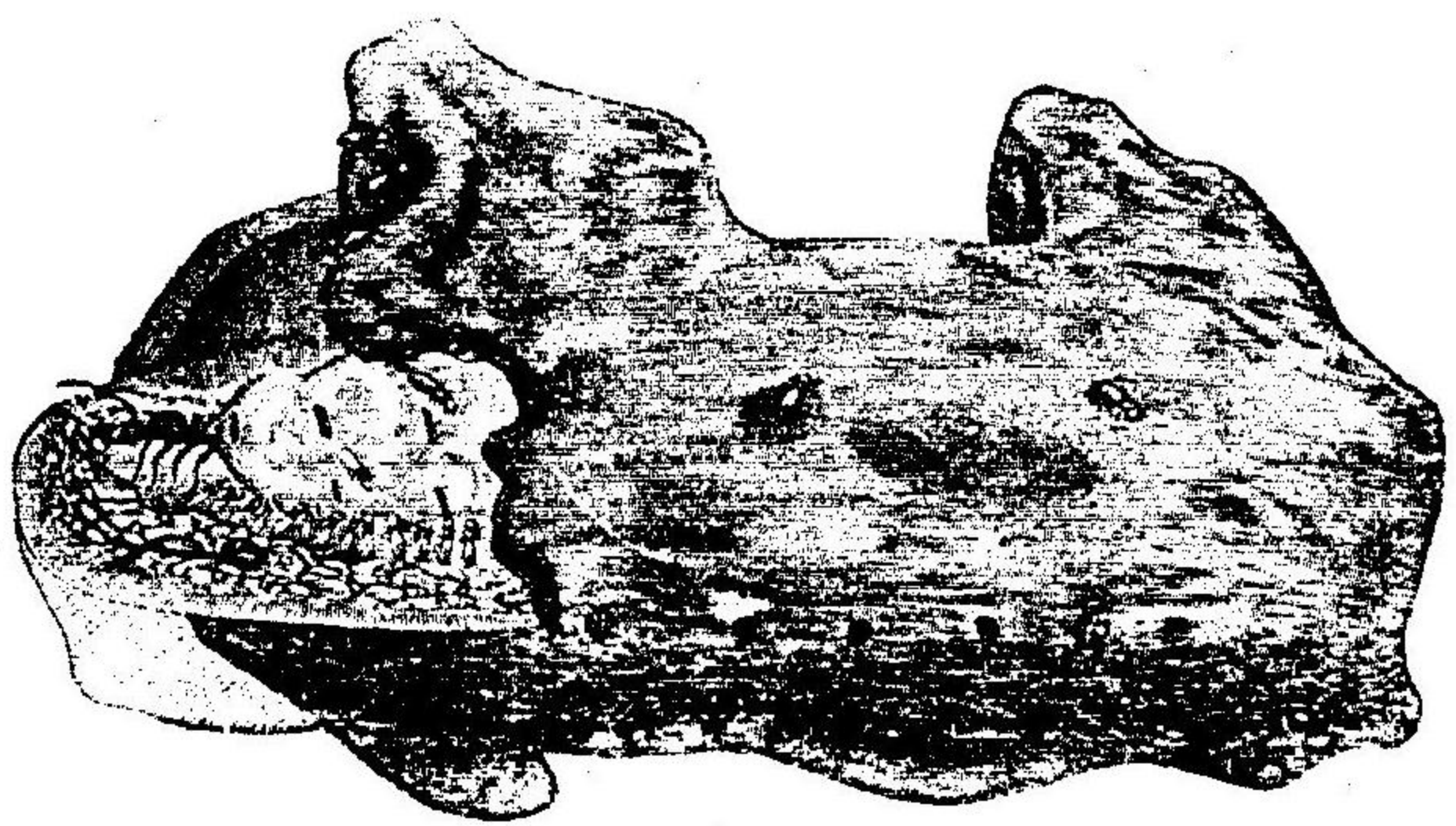
其居巢也，宛如在鉄壁中，乘夜而外出，亦不爲敵類所見，是其所以得安泰耳。蝕木質而造巢其中者，尤害於人類，蓋大樹枝葉扶疎者，被其蝕，而遂枯死，其材之缺質者，不適於建築之用也。白蟻，多選軟質之材，惟在西澳洲，堅材如牙拉，亦不免其蝕害。白蟻，蝕樹木內質，雖成空洞，未遽見於外。白蟻之蝕木材，甚疾速，即少時能令巨材中空也。熱帶地，有此白蟻，家房往往受其害，不可無所戒，家室無人住，數閱月，其牀板·柱梁·戶扉，以至椅卓，皆爲白蟻所蝕，逢小壓力，而忽至粉碎者，往往有之，然其被蝕者，由外部觀之，未可知其所蝕也。

距今三十五年前，一種白蟻 (*Erctemes tennis*)，產於南美洲者，附貨物而入黑奴船，移而至聖黑列那島，漸蕃殖而蝕害其首都婕姆斯塌溫。據一書所紀，白蟻一入婕姆斯塌溫，後五年，寺院公廳皆壞頽，市店私舍皆潰倒，其光景慘澹如大震災之後，凡圖書之在圖書館及公衙者，皆被白蟻所蝕，大樹之繁茂者，外觀雖似無變，其內部被蝕而成空虛，不待風撼而自僵仆破碎。夫白蟻少數，

轉移蕃息，五年，而逞破壞力，畧如此，可以知其滋殖之速，是種白蟻，於肛門之旁，有一種泌液腺，其所泌之液，能令物腐蝕，獨不木質被其蝕，金類及玻璃，亦皆莫不被侵穿。如在澳洲坡禿達爾文，白蟻穿孔於酒瓶，使其中無餘酒者，往往有之。

白蟻之巢，有多房，通以路，其室，或貯藏食料，或保卵，或育幼蟲，亦如蟻之巢。巢中，群衆甚多，雖排泄污質，而不見其所散落，蓋白蟻，性頗奇，同胞若有死者，則食其屍，或脫皮則食其皮，矢糞則食其糞，其糞苟含未消化之營養質者，白蟻再三食之，而不知其污，至得殘滓無滋養之効，而始舍之，然其所舍者，亦非全廢其用，或用以作巢壁，或積而置之於遠隔一室中，間亦有棄之於巢外者。如是，白蟻食其一切不潔之質，而令無留於巢房，故巢中，自清潔矣。白蟻，有好食同胞排泄之糞者，如一種白蟻 (*Calotennes flavicollis*)，欲得食，則以觸角擊同胞之腹部，此時，被擊者，排出一塊糞，求得者即食之，可謂奇矣。白蟻群，偶有疾病老廢之徒，健者必食其不健者之生肉。

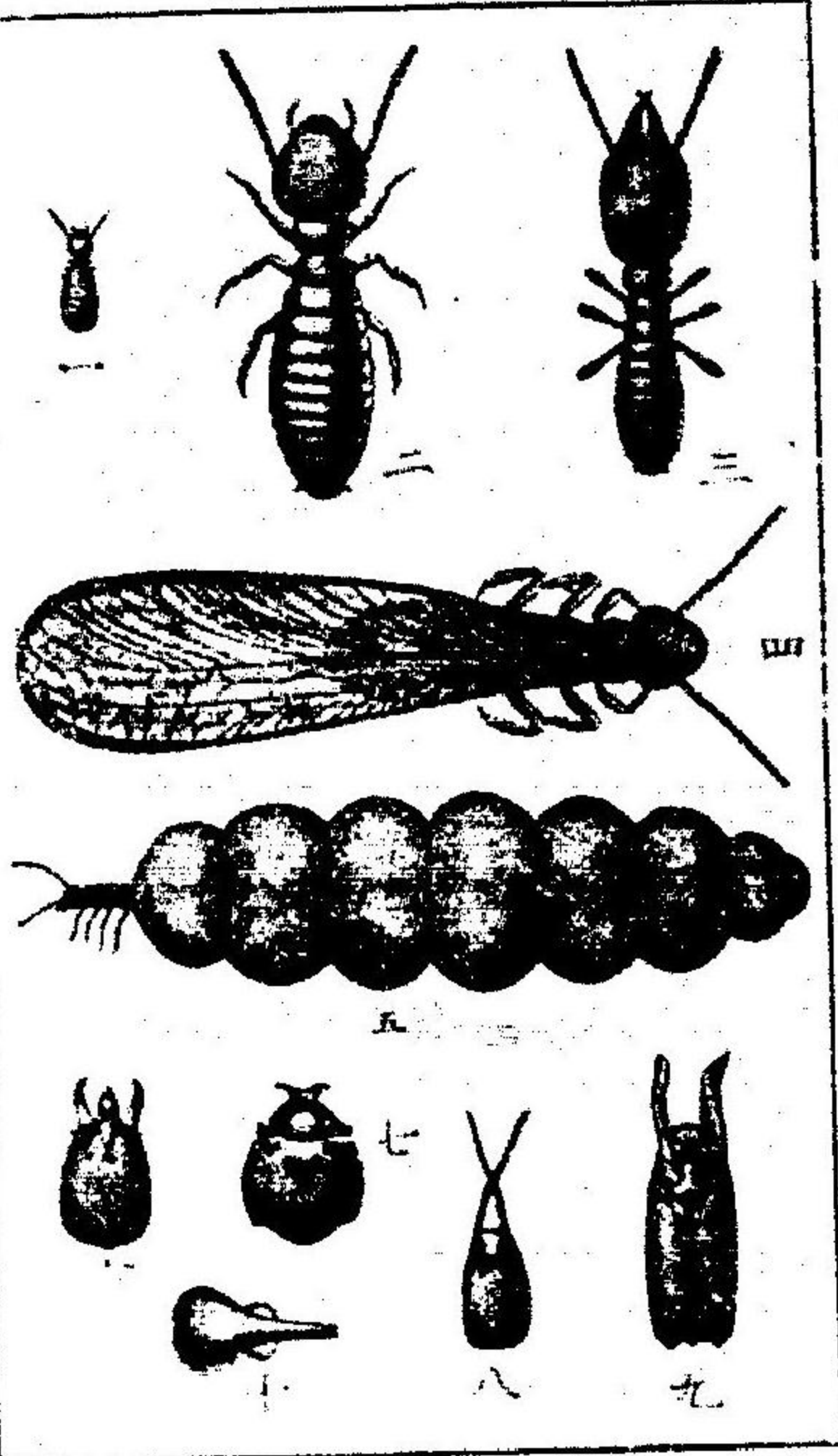
白蟻之女王待陪其示以部一之室開剖 圖一十三百一第



白蟻之在一群會者、有雌雄、有勞徒、有兵卒、亦如蟻之例、是等皆為成蟲、尚有卵、幼蟲、蛹生於巢中。一巢、恒有雌雄一對、間亦有數對同居一巢者、專主生殖、群衆賴此而益加多、女王形尤大、其室較他室、雖非不大、而僅容其身、仰食於勞徒所奉、而產卵無已時、狀若禁錮、雄蟻體較小、常陪女王、同其房室(第一百三十一圖)。

白蟻在一群會之數、因女王頻產卵、而速加增、遂至覺其巢之狹隘、於是、單體具翅者、多發生、去巢而群飛、其極多者、飛揚空際、觀如黑雲浮動。此具翅者、實為雌雄白蟻飛翔而交尾、亦如蟻之例、白蟻具翅者、恒為他昆蟲類、蜘蛛類及鳥類等所好食、故白蟻群飛、則他動物競逐而捕食之。人類、亦有好食白蟻者、如南美洲土人、以網捕獲之、

白蟻 圖二十三百一第



一、二、白蟻勞徒 三、白蟻兵士 四、有翅雄 五、女王 六至十示諸種白蟻頭部及腮之變形

或待其落下泛水而羅集之、以供於食料。印度、有焙炙帶翅白蟻、而鬻之於市者、賤民買而食之。白蟻飛翔者、大半為他動物所食、其僅存者、交尾而降落、則勞徒在地者、集而奉之、作土壁而安之其中、此為女王室、女王已錮其室、失翅而產卵、遂作新群會。女王之壽、頗長、雖最短、亦能生存數年。白蟻之雄、其長壽、與雌同、無見其交尾即死、又不如雄蜂之短命。白蟻之勞徒及兵士、亦為雌雄蟲、惟其生殖器不完備。勞徒、形尤小、於全群中、為數最多。兵士、較大於勞徒、其頭部頗發暢、其腮殊大、此即爭鬪之具也(第一百三十二圖)。

勞徒、雖在同種、變形不一、女王之嗣、亦屬其中、視之於一巢、單體異形者、時至十五之多、成蟲之形、

有差異如此，惟卵及幼蟲，皆相肖而不可區別，其變形有如何之理，亦未得其說。

非洲熱帶地，多白蟻，距今約百年之前，斯米斯滿，在其地，觀

察驗究，所得不少，據其說述，一種白蟻 (*Termites bellicosus*) 之

蟻蛭，形甚大，其高可二十尺，群蛭列立，如村落之觀，各蛭中

有白蟻極多，其雌雄同室者，專任產卵，而受群衆奉養，女王腹

部豐大，較頭胸部，千五百倍至二千倍(第一百三十三圖)，其全

體，較勞徒，二万至三万倍，試觀其腹部，鼓動無間斷，每搏

產一卵，平均一分時產出六十粒，而晝夜不休，故一雌所產之

卵，每一日約八万粒，兵勇任防守之務者，其大較勞徒，約十五倍。據斯氏所紀，

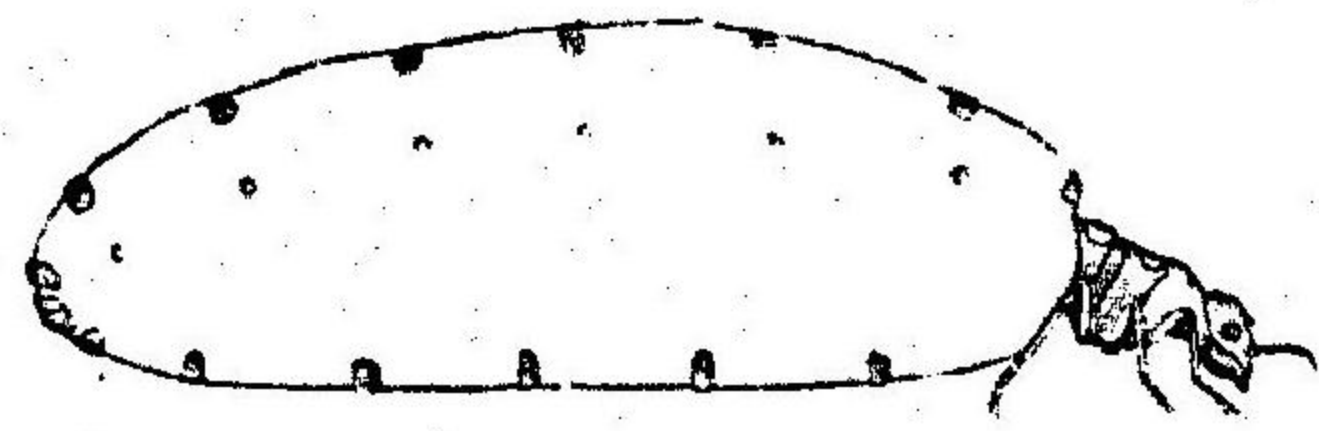
白蟻一種 (*Termites viamini*)，成隊行進，亦如掠奪蟻，稱曰行軍白蟻，是種，有

偵卒，有哨兵，先走而攀登高樹，使全隊知所向。行軍白蟻，雖穴土造巢，而

白晝遠行，故具眼而不言，惟是種，於斯氏之後，復無見之者。

要之，白蟻能作複雜群會，而每種有特殊習性，然觀察驗究，未及者多，若驗

第一百三十三圖 白蟻女王



究益深，則闡明其實情，亦當不少。

第十九章 動物感覺器官

動物，自識其與外界之關繫，皆因於感覺，如高等動物，感覺有五，曰觸覺，

曰味覺，曰嗅覺，曰聽覺，曰視覺，謂之五官。動物既有感覺，用其所得之經

驗，記憶及判斷，以辨識外界諸物，因而出其所要之行爲，如各動物特殊之習

性，自成於其間耳。高等動物，如人類等，五官完備，而無所缺焉，惟廣觀動

物界，則每種各異其體制，其習性亦不同，非必盡備五官，或缺視覺，或無聽

覺，間亦有在五官外而別具特殊感覺者，凡感覺器官之講究，以五官爲標準，

然動物習性與人類不同者，或具特殊感覺，亦固其所也。如在海洋中之動物，

有特殊器官，能感覺水之重率或壓力。細核諸動物之體制，或見其具六七感覺

器，其中有不與人之五官相似者，而其機能不可明知者，亦不少。

感覺器官之結構，視其所主機能而各異，概言之，皆有特殊表皮細胞，接附特

殊知覺神經之末梢，其特殊細胞所受之刺激，由神經系統，而傳感其神經中樞，

以生特殊感覺也。

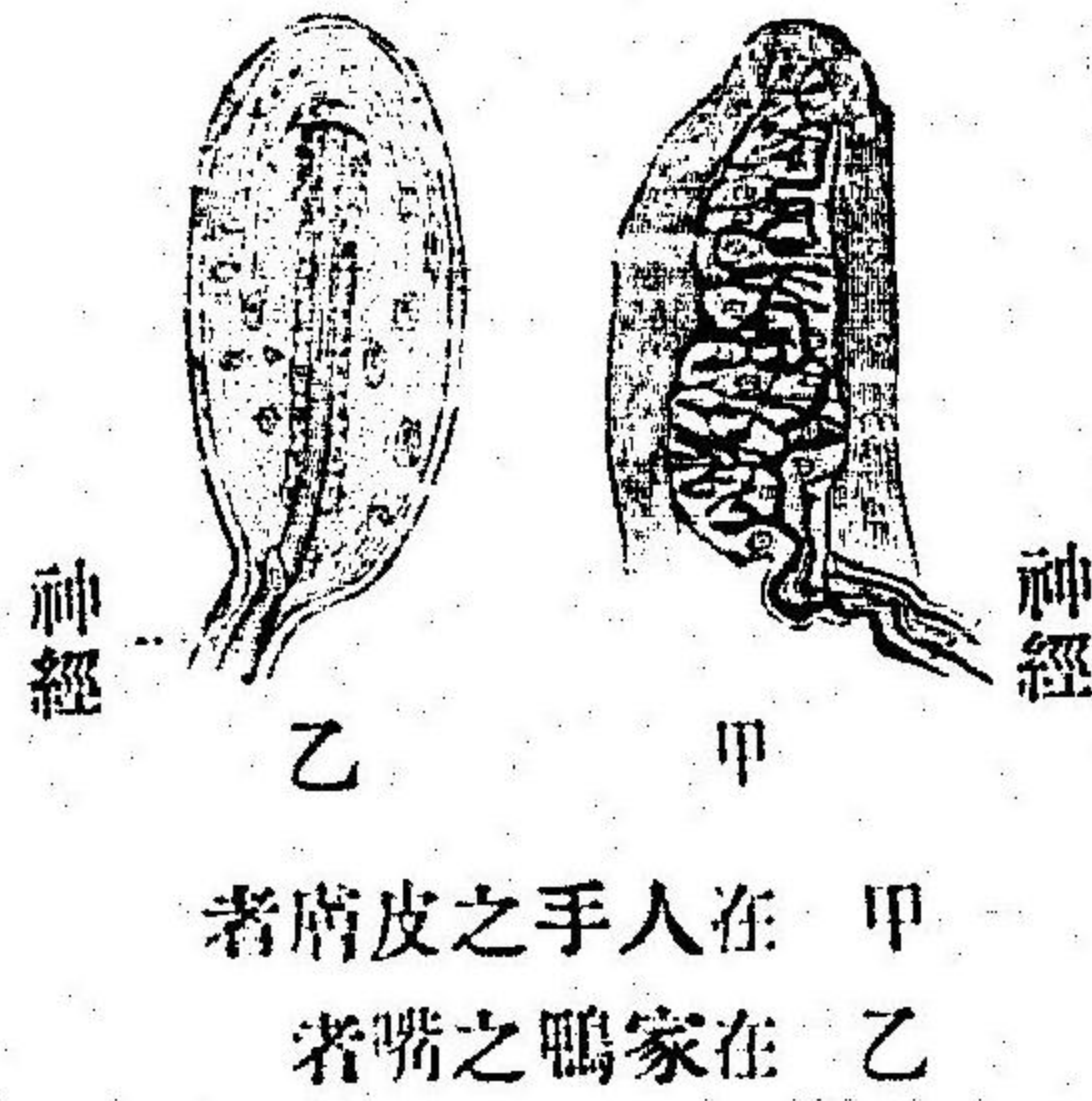
同一感覺也、因動物種類而異其器官結構。動物體制、既有繁簡不同、如哺乳類、屬高等動物、其體制最複雜、而有耳目等器官、結構頗精妙、各專主聽視等感覺、至原生動物、則其體制尤簡、成於單細胞、而無器官、惟單細胞、能主觸覺。如第二章所述、阿爾巴之體、觸他物即逃避、逢外敵即遁逸、可徵其有觸覺。如此、主感覺者、在單細胞全體之表面、而非有特殊構造。由是、可知觸覺為最簡感覺、而體之表面、為其器官。各種感覺器官、由表皮細胞之特殊變化而成、如視官聽官、其稍屬高等動物者、亦只由顯而細胞僅變化而成。若人之耳目、在完體、皆離於皮膚、深入組織中、為複雜器官、然究其發生之初、可知表皮細胞轉化發暢而遂成之。非獨感覺器官為然、據發生學所覈、神經系統、亦皆為外胚層所生。

如第三章所述、腔腸動物之外胚層、有特殊細胞、多隆凸、而主感覺、是覺官細胞、不僅主觸覺、又能感光線、能感寒熱、能感物質化變之刺激、即一官兼

數職、可謂原始感覺器、未有分功。

凡動物、自阿爾巴至脊椎動物、皆莫不有觸覺。最高等動物、如哺乳類、其觸覺器官、為囊體、徑約五百分之一寸、中含彎曲之神經末梢、稱曰觸官尖粒 (Papilla) (第一二三四圖)、此尖粒、埋伏散布於皮膚細胞層之下。人之觸覺、亦常賴此尖粒。間亦有神經末梢在毛根發暢、主觸覺

第一三四四圖 觸官尖粒



者。如獸類之鬚、多是例。昆蟲類·蜘蛛類·環蟲末梢、而主觸覺。

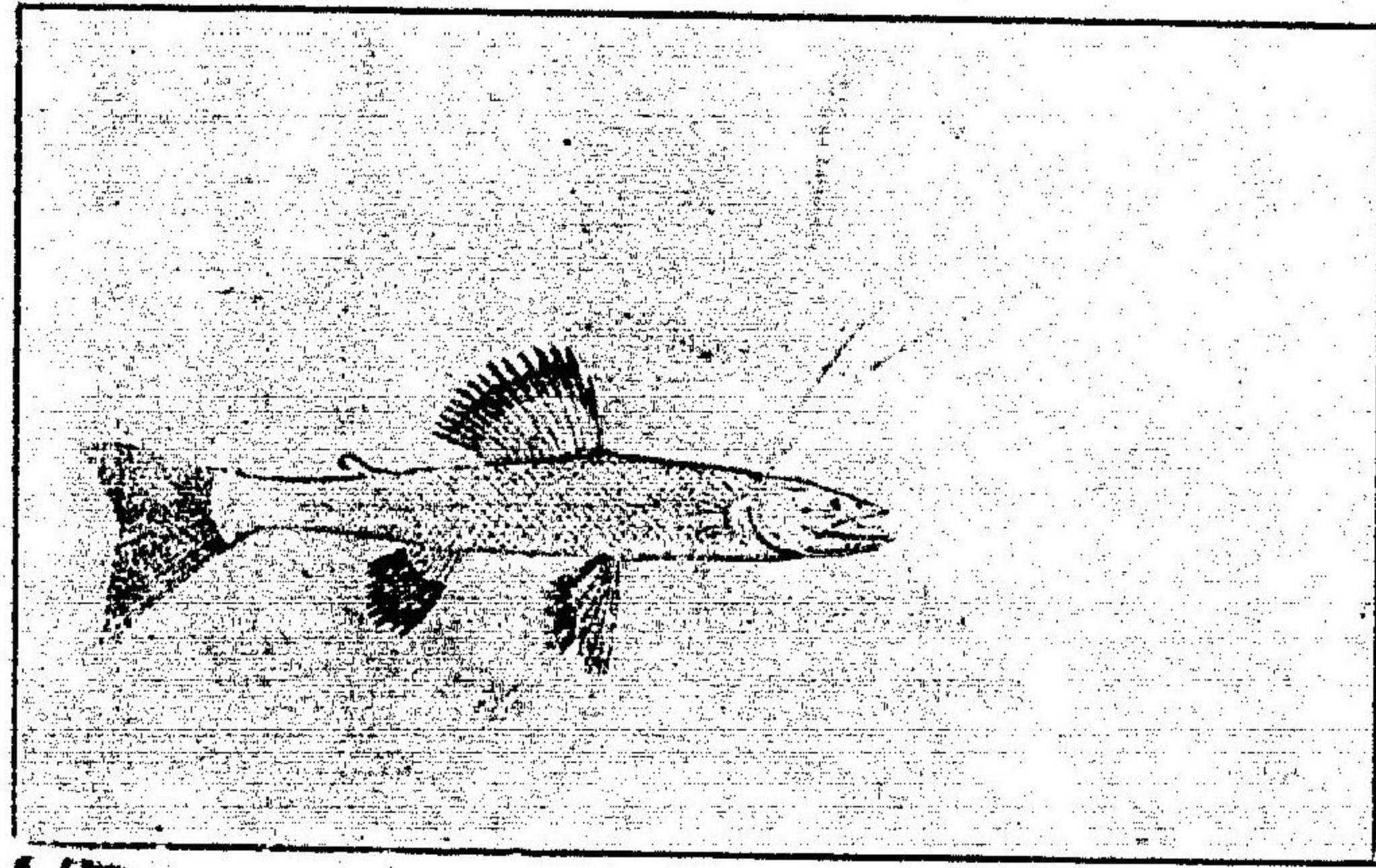
觸官、雖散布於體之全面、而恒有感覺殊靈敏之處、尖粒集合尤多。如人之手指杪·唇·舌尖、密布觸

官尖粒 (乳頭)、而感覺頗靈敏。試以二錐尖端、觸人之背膚、若二尖相距約一寸、則其人必覺其如一錐所觸、更觸指杪或唇而、距僅一分、則辨其由二錐所觸。此可知指杪與唇、觸覺靈敏、而背膚之感覺、甚遲鈍、蓋因其尖粒 (乳頭)

配布之疎密耳。甲殼類、如蝦、蟹、及昆蟲類、觸角抽凸於頭上、是為觸覺靈敏

圖五十三百一第

斯伊羅鐵李西巴魚海深



官器感觸為而長伸刺鱗

之處。魚類、於體之兩側及頭部、有溝形器
官、主觸覺、稱曰側線。鱈、居土中、其鼻
端有尖粒（乳類）尤多、而感覺頗銳。凡缺
視覺者、苟欲知其與外界之聯繫、以資於運
動、則不得不賴觸覺。如盲人恃杖步行、
是。凡動物自由生活者、缺視覺、或視覺不
完備、則必具銳敏觸覺、例如魚類居深海者、
其觸官尤發暢、（第一百三十五圖）、盲魚在洞
窟者、觸覺亦頗敏。

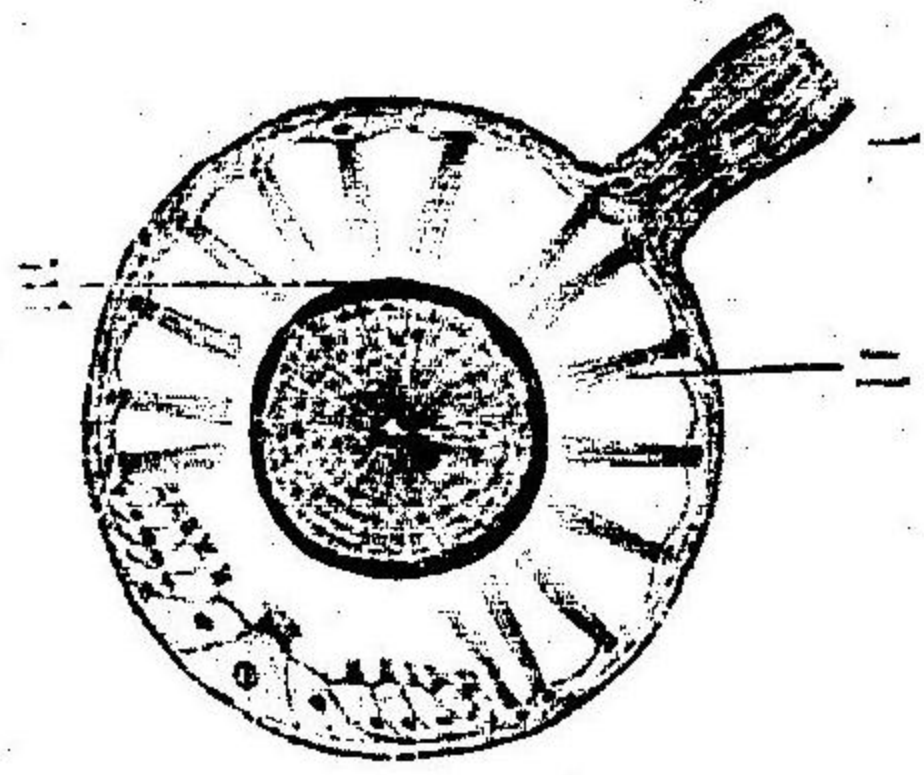
蝙蝠之捕食昆蟲類者、鼻部有長大豐暢之膜、
其用似下等動物之觸角、而觸覺極慧敏、或
使他物未至觸、亦能知覺其近至、蓋逢空氣

壓力僅變易、而已能識其物在近耳。試於一室中、張繩縱橫、乃捕蝙蝠、縫封
其眼、而放之其中、則盲蝠飛翔自如。毫無觸繩綫、其所張之翼、亦巧過繩間、
而不覺阻礙、是一賴觸官膜之靈感也。凡動物之觸覺靈敏、如蝙蝠鼻端者、未
知有其比。

介類之體、為殼所包、其面、大半無須觸覺、惟外套膜、當其開殼時、暴露於
外、故其周緣多隆凸、而觸覺最靈敏、若有他物觸之、則忽令殼密闔。

第一百三十六圖

異足類李鐵羅禿拉基亞之聽器



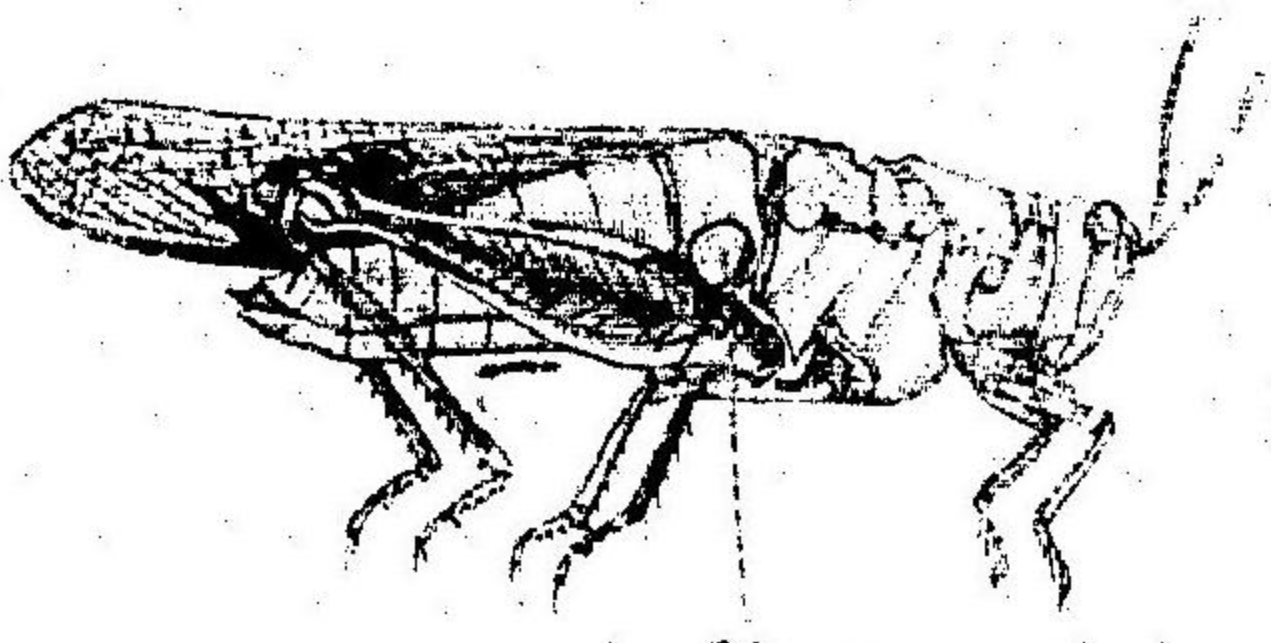
- 一 神經末梢
 - 二 聽器四周所生之長毛
 - 三 聽石
- 則大腦辨其聲音耳、
聽覺器官、謂耳、其結構、視動物種類
而有差異、皆為觸覺器官所變成、尤簡

者、細胞竝列作囊體（第一百三十六圖）、中滿以液、含有石灰質小塊一個或數個、稱曰聽粒、囊之內面、有隆凸或毛、由細胞所生、此聽官、直處於神經中樞之上、或在中樞所派聽覺神經之末端、常使神經末梢接附於囊之細胞。游水之無脊椎動物、多具是聽官、如水母類、扁蟲類、甲殼類、及軟體動物如蚌、螺、烏鰂等、皆然、但其聽官形甚小、非借顯微鏡、則不可見。蓋是等動物、常居水中、聲浪由水、或由氣水而傳通、則其動蕩、感於囊中聽粒、因而使聽粒刺激毛凸、於是細胞所接之神經、承其刺激、而令傳達神經中樞（大腦）、以知覺其聲音也。

水母類、於傘形周緣、處處有聽器、非徒辨聲音、又能識其軀體姿勢、而斷定其移動之向云。蓋水母居水中、其體偏傾、則聽粒在聽囊、其位置不如常、而刺激顫毛細胞、亦失其勻齊、水母因此知其軀體傾斜之度也。

甲殼類中、如苗蝦（*Nauplius*）、尾有聽器、蝦類之聽器、則在第一蠟肢之基部、為囊形、開小口、內面生細毛多數、若其聽粒、蝦自取砂粒、施之於囊中也、聲浪傳達囊水、令砂粒動蕩、觸細毛、而刺激神經、遂通音聲於腦髓耳。

第一百三十七圖 飛蝗聽器

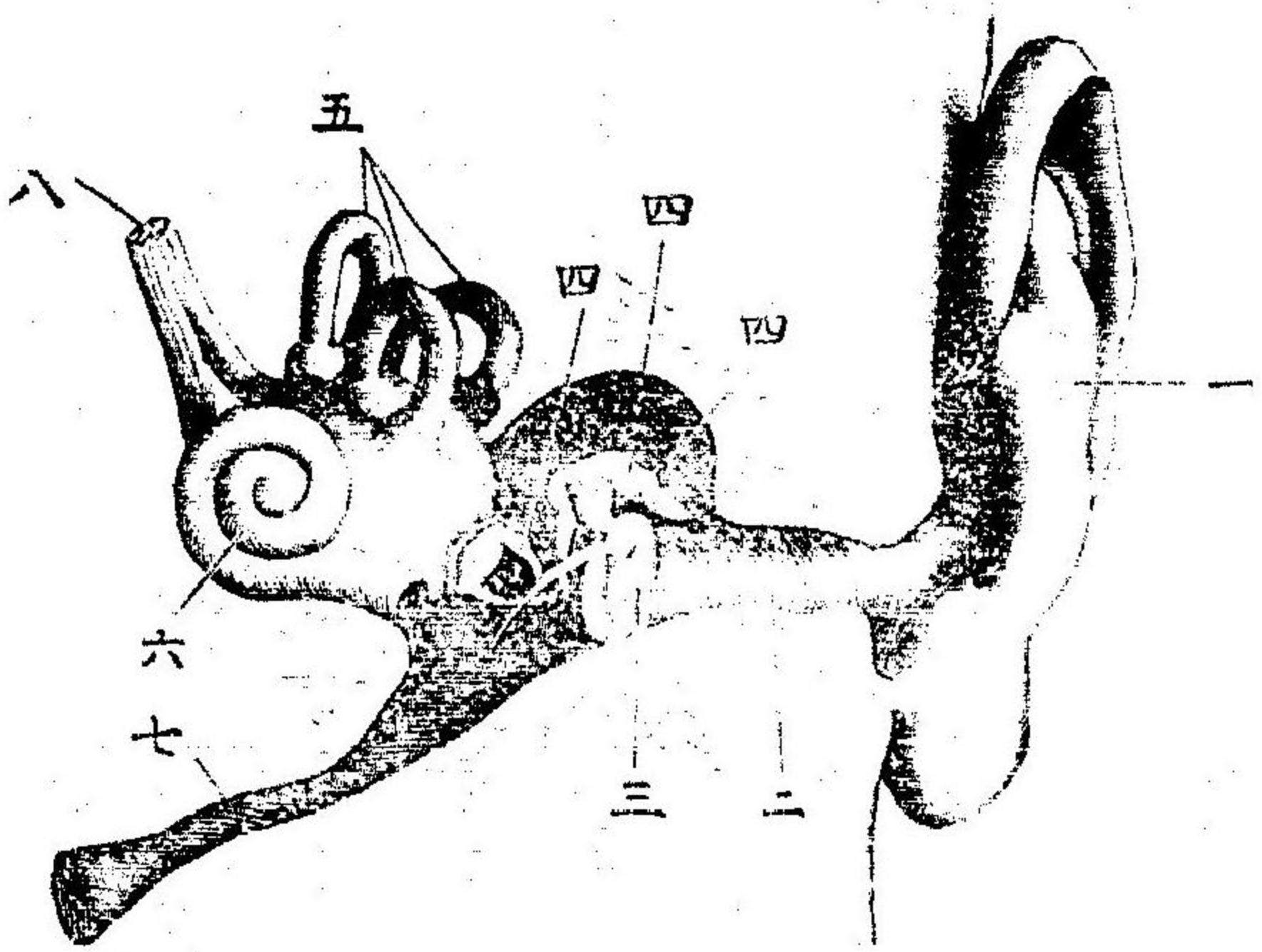


除去右翅以顯示鼓膜右側

棲陸動物之聽官、與下等游水類、不相同、如蚊、蠅角生細毛無數、能感聲浪。雄蚊、具細毛殊多。借調音叉而驗之、可見其細毛動蕩甚烈。觸角根部、有複雜器官、由神經細胞及神經纖維而成、細毛在觸角而動蕩、則神經被刺激、而傳感大腦也。如飛蝗、螽蟴、腹部第一關節之側面、有孔張薄膜、若鼓革、稱曰鼓膜、鼓膜內面、有小囊居中心、而接於神經末梢、鼓膜受聲浪、動蕩刺激神經、則神經中樞辨其聲音。蟋蟀、螽蟴之鼓膜、在前肢脛節（第一百三十七圖）。

脊椎動物之聽覺器官、頗為複雜、其神經系統、結構極精妙、能辨別音聲之強弱高低等、例如人耳、足分覺物體動蕩每秒十六至四万次所生之諸音聲、至其結構之微妙、則非此小編所能詳悉。如第一百三十八圖、畧示耳之結構。耳殼內、於外耳道之末端、有鼓膜、其內側、有小室、曰鼓室、由小官而通口腔、今試使鼻口密封、由肺呼空氣而

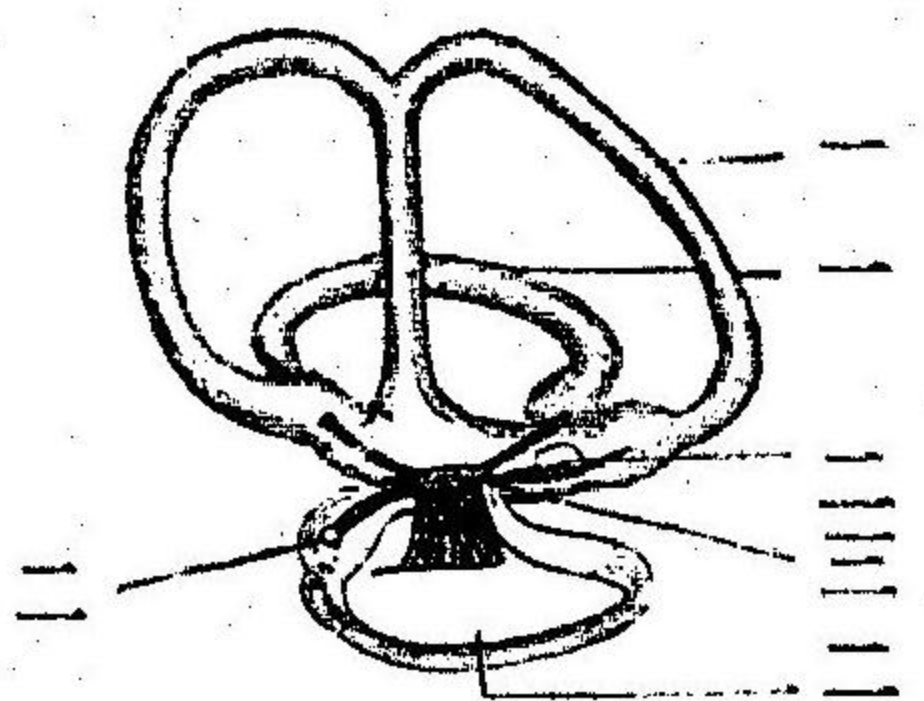
第一百三十八圖 人造構耳人



- 一、耳殼 二、外耳道 三、鼓膜
- 四、中耳所具之小骨 五、半軌管
- 六、蝸牛殼 七、中耳通口腔之管
- 八、聽神經

充滿口腔，則空氣經小官而溢至鼓室，此時必覺鼓膜向外膨脹。鼓室與口腔，既連通如此，故鼓室受氣壓，與外界無異，是所以令鼓膜易感聲浪而動蕩也。鼓室抵內處，有內耳，為複雜囊形，滿以水液，其一分，彎曲若螺殼，稱曰蝸牛殼管，其一分，由三管而成，各管形若半環，名曰半軌管，聽覺神經來自腦，而入蝸牛殼管，其末梢具特殊器官，而受聲浪刺激，鼓室中，有小骨三斤，相接連，其一端附鼓膜內面，而他一端依附內耳。聲浪，入外耳道，而衝鼓膜，經三小骨，而達內耳之蝸牛殼管，因而刺激聽覺神經之末梢，由神經而傳感腦髓也。上所述者，畧述哺乳類聽官之結構而已。凡春

第一百三十九圖 魚耳



- 一、半軌管
- 二、聽石
- 三、神經

椎動物之耳，雖有精粗不同，大要同其結構，皆有大形半軌管三條（第一百三十九圖）。此三管交互之位置，遞為直角，即一管橫平，二管直立，且正交也。三半軌管者，所以令動物體矩其勻平之勢，以魚類觀之，是管破損，則不能持正於水中，而易轉倒云。

動物之生存，固大矣。苟能聽音聲，則可以知烈風暴雨，可以識山崩河決，又可以察木倒石隕，不僅免危難，所利頗多。且具聽器者，於同種之間，亦能聽知其特殊之聲，如第十章所述，動物發聲者，其用不一，或以警戒敵類，或以威嚇異族，或以為同種呼應之標識，或以求歡於匹偶。人類尤有靈智，能用聲音與聽器，以交換其意思。獸之吼，鳥之嘯，昆蟲之鳴，皆人所常聽。學者或謂動物之發聲，有人所不及聽者，蓋人耳之聽力有定限，如前所述，故各種動蕩，未必感於人之聽覺。昆蟲中，其聲不為人所聽者，甚多，如是者，於同種

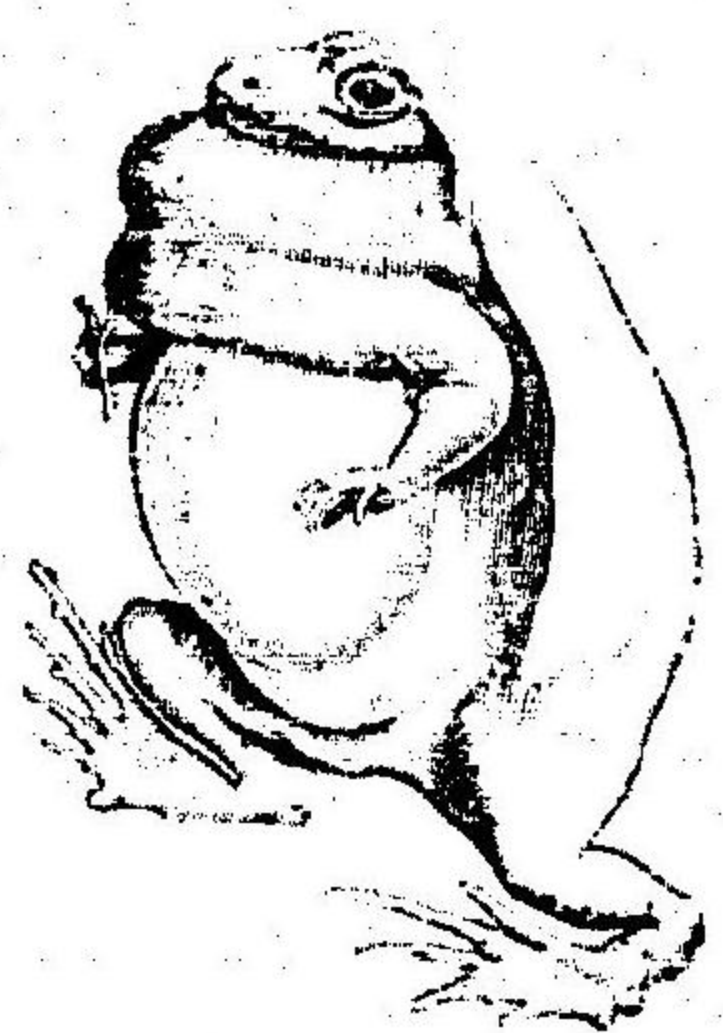
之間、亦明聽其聲耳。昆蟲類、有發聲器、而人不聽其聲者、不少、但人耳之結構、不適聽之而已、

哺乳類及鳥類、因空氣出入肺臟者通過咽喉、令其膜動蕩、而發聲音、聲音、由膜之動蕩而生者、經口腔而增大其勢、若聲調之高低、可任用舌、齒、唇等諸器官、而調節之。動物中、有不由氣管發聲、而賴另法發音者、如昆蟲類之發音、其法不一、以外皮粗而摩擦、因發其音者、居多、螽斯、金鐘兒等、以前翅粗而、左右摩擦、能弄其美音、螽蝗、以翅與脚摩擦、飛蝗、則左右摩其大腿、螻蛄則以肢之基節摩擦腹面、又有令翅激振、以發其音者、如蠅、蜂之類。至於蟬、則腹部有幾丁質堅硬平板、附於筋肉、其筋肉迅速伸縮、令平板動蕩、則能生大音。蛇類中、有響尾蛇、尾端動蕩、成一種音響、波斯、有一種守宮子 (Parotoscincus) 大鱗疊列其體面、而鱗片並布於尾之上而者、形若爪而大、掉尾令鱗板相摩、則發音如蟋蟀、夜發是音、以招蟋蟀、至則捕而食之云。日本所產之守宮子 (Platydictylus japonicus) 亦暗夜弄奇音。兩棲類中、如蛙類、

能發高聲者多、蓋其氣管有結構複雜之聲帶、能發其聲耳。雌蛙、聲極低、其不發聲者亦多、雄蛙則善鳴。其口腔一分、膨大成特殊氣囊、任意滿空氣於囊中、令其通聲帶、以發聲音也(第一百四十圖)、其發聲之用、在招雌蛙、如既述。

人常謂魚無聲、而魚類發音者多、魚類發音器官、從種類而不同、有未發明其人常謂魚無聲、而魚類發音者多、魚類發音器官、而巳知其聲音者、又有已發明其器官、第一百四十圖 一種蛙巴爾吉哥拉 發音器官、而未知其聲音者。鱈魚 (Siluridae)、牛尾魚 (Cottidae)、

膨大其發音氣囊



沙猛 (Monacanthus)、刺魚 (Gastrosteus) 等、胸鰭棘條、或鰓蓋、或背鰭、有粗面處、因摩擦而能發音。青魚之一種 (Stomber brachyusus)、有摩其上下之齒、而發音者。鰻、鯉、及鱈魚 (Limus stans) 由

氣胞排其氣、使通過氣胞管、則亦有發音。南美洲所產一種鱈魚 (Auchenipterus nodosus) 之氣胞、附以特殊筋肉、此筋肉迅速伸縮、令氣胞壁動蕩、而發聲音、且氣胞中有隔壁、以區二室、倘令氣在胞中、自一室至他室、急通過其壁、則

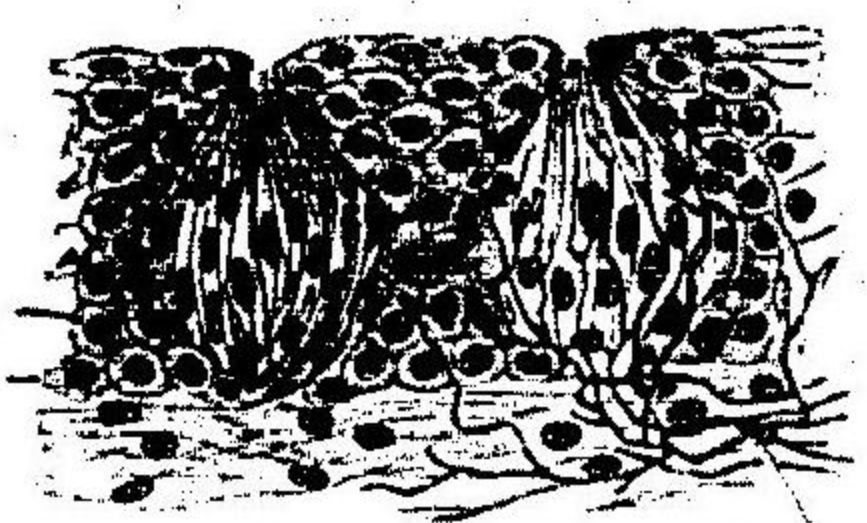
亦能發音。魚類之氣胞，為發音器官者，尤多，以鯪魚科言之，實有六十八種。氣胞所發之聲音，越腹部肌肉薄壁，而傳於水，水較空氣，尤易導聲浪，故魚類在水中，所發之聲音，雖由遠距離，亦可聽之。魚類中，發音最高者，為北美濱岸所多產之太鼓魚 (*Pogonias chromis*)，其音若鼓聲，故有其名。西衣那 (*Sciaen aquila*) 之發音，非平調，而有高低之律，其高調者，雖距水而深數十尺，可由出水高六尺處，而聽之。南美亦有魚，名曰寶拉斯 (*Dorus maculatus*)，其氣胞所發之音，可由水外距百尺處，而能聽之。

凡魚類之發音，當其產卵期，求同種集合者，以充其呼應之標識耳。蓋魚類中，雌魚放卵於體外，而卵游水受精者，恒多，苟欲使卵易受精，則以同族群集為最便也。各種魚類，有特殊聲音，當其產卵期，發音尤高。魚具攻防之利器如強刺者，其發音，亦適於警戒之用。

味覺，謂辨別物之甘酸鹹苦等，以識其可食與否。惟液質，適於味覺，定質與氣質，則無感於味覺。今有定質餌料一塊，雖入口腔，苟非被津液所融，則未

能生其味，故不融之物質，初無其味。

味覺器官，以人類及他哺乳類觀之，在於舌面，舌面，非平滑，而有多數小尖



人舌味覺

球

一神經末梢

梢

粒(乳頭)，各布列味覺細胞群(第一百四十一圖)，昆蟲類之味覺器官，在口之諸部，如下唇鬚，或小腮鬚等，見其發暢。游水動物，不獨口中有味覺器官，且體之餘部，亦具其器官，蓋游水者，除食味外，當精知其水之化性，故味官配布及於口部之外也。以魚類觀之，如鯪魚·黃尾鱈，口下有長鬚，觸覺頗靈敏，又具味覺神經，而主味覺。試以

綿浸肉汁，移置之於水中，使近魚鬚，則其肉汁融水，而觸於鬚，為其味官所

覺知，於是，魚向綿疾走。此可徵其鬚具味官。

嗅覺，頗似味覺，蓋味覺之用，在知液質之味，嗅覺，則在知氣質之味(香)。凡有臭氣者，必因其發生氣質。嗅覺，不徒辨食品適否如味覺，其用尚多，廣觀動物界，嗅覺之用，從種類各異，蓋嗅覺，能繹究敵之所在，強者以便於攻擊

弱者以利於遁避、如蟻之探餌、主恃嗅覺、今有腐爛之肉、昆蟲多集而食之、其集也、皆莫不由嗅覺所導、試以腐肉一片、藏函中、令不露於外、亦見蠅群飛集函面。蠅者、食腐肉、或產卵其中、故賴嗅覺、探腐肉所在而飛至也。香鑿(麝)、索匹偶以嗅覺。美國、有一種之蛾 (*Callosamia promethea*) 嘗令其雌在函中、飼之於一室中、初未見一雄在傍近、既經數小時後、雄蛾飛集函外者、實四十頭云、此可知嗅覺使雄蛾識雌蛾所在。

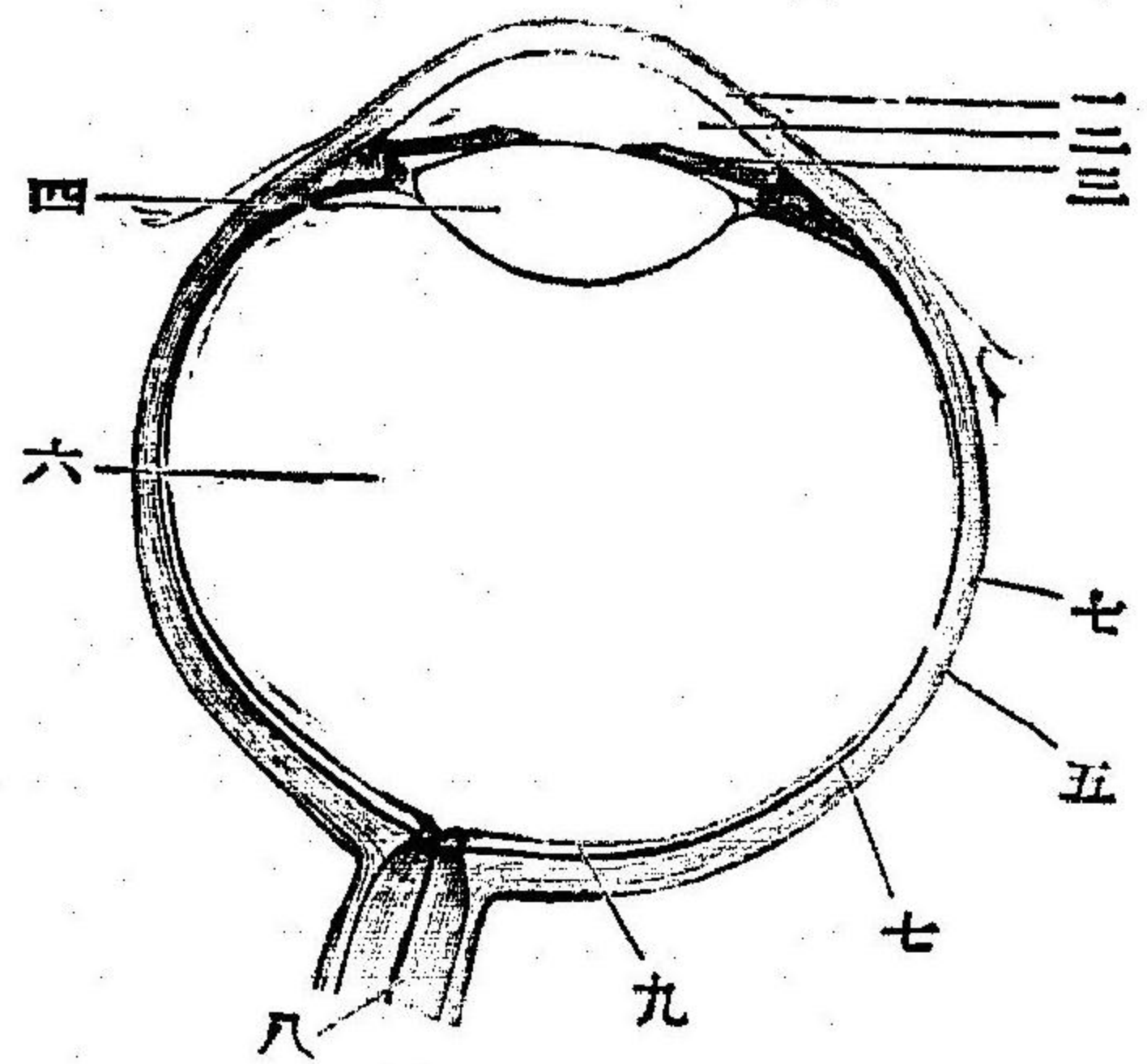
脊椎動物、如人類、以鼻爲嗅覺器官、一雙嗅覺神經、來自大腦、而抵鼻腔、鼻腔有粘膜、散布特殊細胞、各接於神經末梢。昆蟲類之嗅覺器官、恒在頭部、觸角一雙之上、爲小孔或小凸、間或在口部、如小腮鬚、下唇鬚等。蝸牛、長觸角尖端、有小凸、即嗅覺器官也。試截去其小凸、則蝸牛求食、頗有苦窮之狀。又試取苹果、而置之於距如許處、則蝸牛、恃嗅覺、而識其所在、向此進行、若移苹果、而換其位置、則蝸牛亦變向而進行、或令苹果由空懸垂、在上際、則蝸牛舉頭掉觸角、似求攀登之路。

游水動物、嗅覺不完備者多、蓋水中有氣質極少、而游水者用嗅官至罕也。鯨類、有全依嗅覺神經者。海膽類、沙蟻類、環蟲類等、未見其具嗅覺器官。然游水族、具嗅官者、亦非無之。如蝦類、第一雙觸角、有毛群生、主嗅覺。烏鰂類、眼下有嗅官、介類中、亦有具嗅官於鰓葉基部者。

人之嗅覺、較他獸類、劣甚矣、如犬之嗅覺、尤靈敏。獵犬索禽獸、一恃嗅官、其感覺最慧敏者、能記飼主之指臭、可由多物群在之中、而擇拔其飼主常用之器具、狩野獸或臘膈臍、苟非反風向而進行、則不能近迫其獸、蓋被狩者、恃聽覺以識敵之近至、而狩者、賴嗅覺以識其追窮所宜也。野蠻未開之民、其嗅覺靈敏如犬、因而尋禽獸可捕食者之所在、或以便於攻防之警備、惟文明之邦、其人生存須嗅覺、不如往時之切、於是、嗅官退化而漸失其靈敏耳。

脊椎動物、皆有眼、結構複雜畧不讓於耳(第一百四十二圖)。人之眼、爲球形、在眼窩中、眼窩、謂骨之凹處。眼之顯外部、有膜透明、無色、名曰角膜、中有眼簾(虹彩)、亦爲膜、每人種各異其色。歐人眼簾、呈褐色、日本人與支那人、則

第一四二四圖 人眼球縱斷面



- 一角膜
- 二前房室
- 三虹彩
- 四水晶體
- 五鞏膜
- 六水晶體
- 七網膜
- 八視神經
- 九黃斑

其眼簾色畧黑。眼簾中點，有孔形圓，稱曰瞳孔（瞳人）。光線來自外，強弱不同，則眼簾伸縮，令瞳孔變其大小，有水晶體（睛珠），居眼簾之後，透明若玉，兩面降凸，將眼球內，分前後二房，前房有液質若水（稱曰水樣液），後房有濃液若玻璃（稱曰玻璃樣液）。眼球外殼，居高中者，稱曰鞏膜，質堅而不透明，與角膜相接連，鞏膜之下，有脈絡膜，色黑而能吸收光線，故眼球後房，滿濃液處，常為暗黑，此暗室內壁，稱曰網膜，視覺神經，來自大腦，其末梢若網，而布散於網膜中。網膜內面，感光甚敏，而主視覺，凡光線來自外界物體者，先經角膜而入前房水，過瞳孔而被睛珠所折，更通後房水，而達網膜，於是，物象映其網膜面，所餘

之光線，皆被脈絡膜所吸收，蓋因脈絡膜中有黑色素，如此，眼球內暗黑，而物象映網膜者，頗為明亮，物象已映於網膜，則神經末梢承其刺激，而生視覺。苟欲令物象明投映網膜面者，宜按其物距眼之遠近，以變睛珠凸率，因調節其折光之力。睛珠之周，絡有小筋肉，其伸縮，令睛珠增減其凸率。人之見一物，睛珠必取其最適明視之形。網膜面，莫所不有神經末梢，皆主視覺，惟其中，有第一四四十三圖

魚類動物其眼之肉

視力最銳之處，稱曰黃斑。欲明視者，將眼球轉運，必使物像落於黃斑。筋肉主運轉眼球者，每眼有六束，運動尤靈活，能令眼球取適宜之位置（第一四四十三圖），眼窩一隅，有淚腺，常泄淚液，因眼瞼開闔，洗滌附眼之塵，令眼球前而清潔，眼窩至鼻腔，通以淚管，使淚流出鼻孔，凡哀泣者，泄淚稍多，則由鼻孔滴下，若淚管疏排不及，則溢出於眼瞼外

視官主要之部，在網膜，其餘，則令光線刺激增其度而已。如瞳孔，節制其納光線之量，睛珠，能折光，令物象映於網膜面，脈絡膜之黑色素，則致眼球

內暗黑、皆所以使映像明亮也。網膜之結構、極為複雜、或詳述其理、以作長篇論文者、亦不少。凡脊椎動物、各有結構複雜之視官、與人類畧同。然一切動物、非皆有如是之眼、尤單簡者、莫如塌倍拉利亞 (Turbellaria) 之眼、其眼只為細胞集合、含色素多、而在皮膚面、如此、僅吸收光線、令傳感神經、固不過識別其光之有無、因感物影、而識其物所在、則有之、至視物像、則不能之、動物無眼如喜都拉者、亦能感識光線強弱。試作暗箱、一側穿小孔、以多數喜都拉、置箱中、則見其皆向孔群集、可知喜都拉尤好强光。諸種介類不具眼者、亦能感識光線強弱。如介類之在暗處、盛運動者、急射注以光線、則忽靜息。如此、無眼者、尚能感光線、因其皮膚面、有色素細胞之散布。此色素細胞、集合一處者、則如塌倍拉利亞之眼。

眼之能知覺物像者、必有網膜、使神經末梢分布焉。如此者、須令物體所送光線之刺激尤強大、亦不可以無其裝備。此裝備、與網膜之結構、繁簡亦不一、尤複雜者、在脊椎動物之眼、如烏鰂、章魚類 (Cephalopoda) 及海扇 (Pecten)。

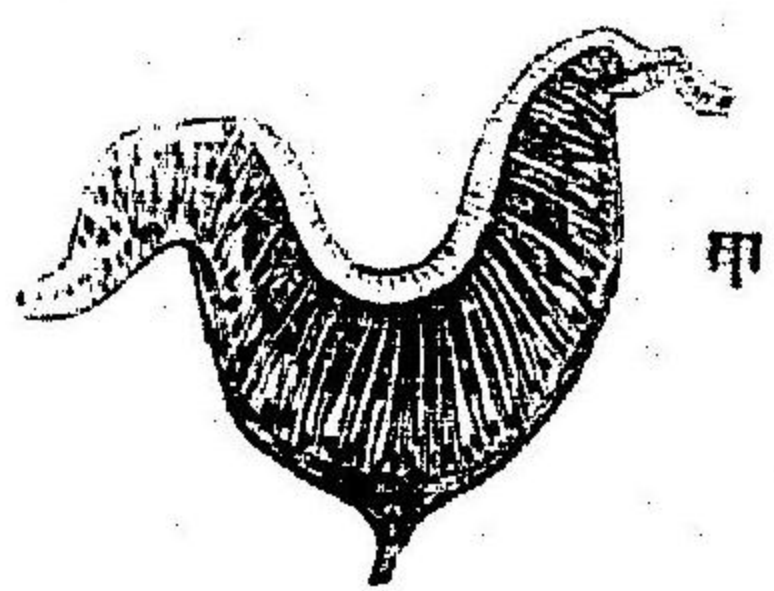
雖屬軟體動物、其眼稍似脊椎動物。昆蟲類、蜘蛛類等、其眼雖單簡、亦能視物象。是類、皮膚一分膨大、以作睛珠、能令光折、其下有網膜、以接視覺神經 (第一百四十四圖、第一百四十五圖)。

第一百四十四圖 蝸眼斷面

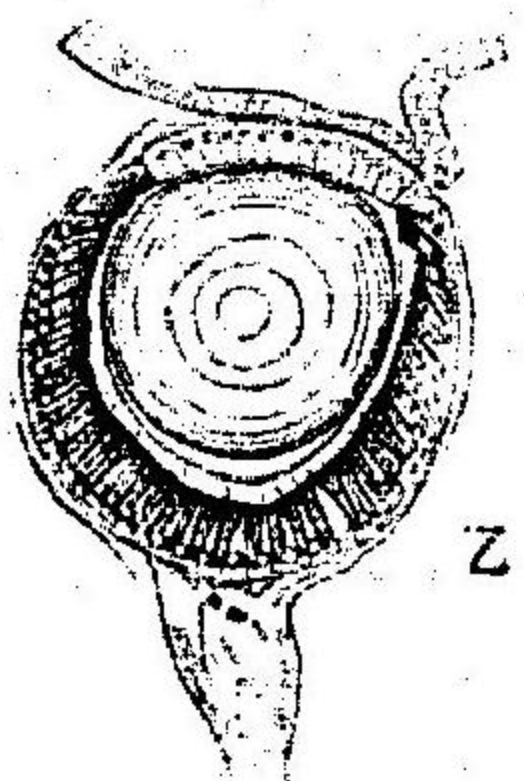
- 一 外皮一部膨大具水晶體之效用
- 二 神經纖維
- 三 成網膜之用者

凡脊椎動物、其眼具機能者、有一雙、左右居頭之兩側、惟爬蟲類、有另具一眼於頭之上部中點者、稱曰顛頂眼 (Pineal eye) 是眼、有睛珠、有網膜、雖結構如眼、而沒於皮膚中、不顯於外、乃無感於光線、蓋今世爬蟲

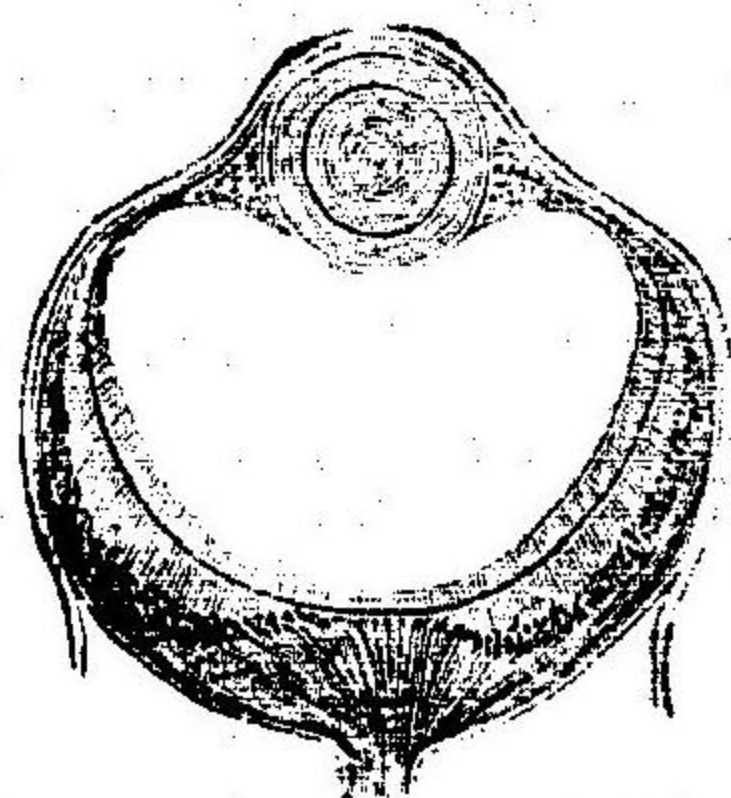
第一一四四五圖 諸種動物眼之斷面



甲



乙

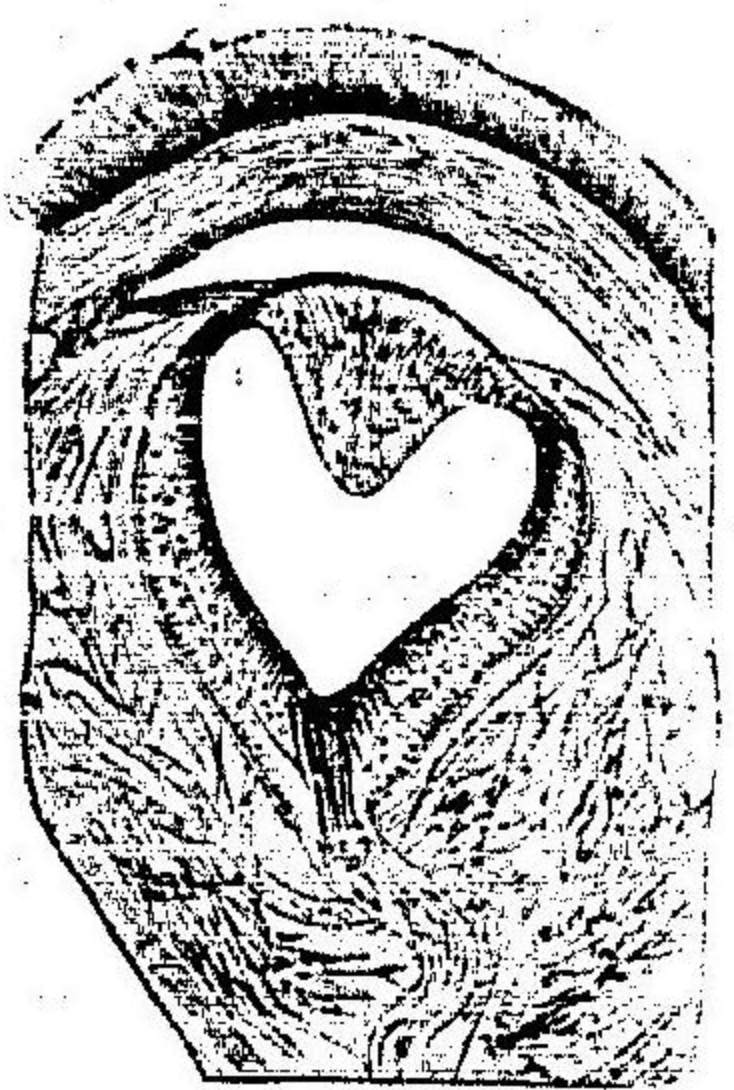


丙

- 甲 蝸眼斷面
- 乙 蝸牛眼
- 丙 一種浮游性環蟲類之眼

類之顛頂眼，已成一種遺跡器官，其遠祖見於第三紀前之地層者，則有機能完備之顛頂眼也。鳥類及哺乳類，其腦有松子腺，亦為顛頂眼之遺跡。（第一百四十六圖）

哈鐵利亞在頭中之顛頂眼縱斷面



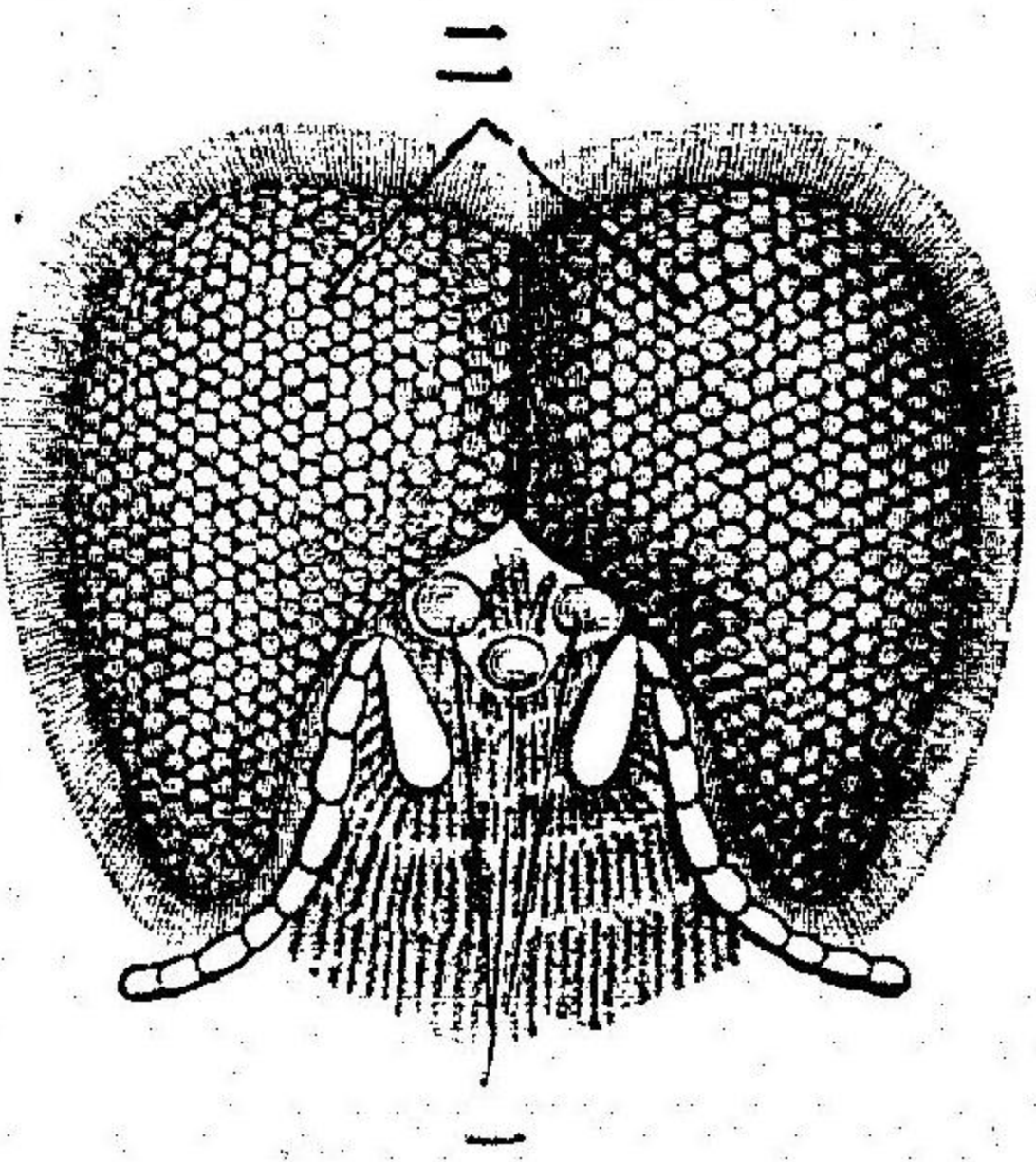
章魚、烏鰂類，各有眼一雙，螺類，亦同。惟雙殼貝類，於外套膜之周緣，有眼竝列無數。如海扇 (Pecten)，有眼八十至百二十。蛭類，則有眼數雙，若場倍拉利亞，有具數十眼者。甲殼類之幼蟲，屬挪利亞斯期者，於體之前

部中點，只有一眼而已。

視力之強弱，因眼之結構而不等，其視力最強者，莫如鳥類。鷺、鷹之類，飛翔大空，忽駛下而捕餌類，可以徵其視力甚大，候鳥類，行旅極遠，非有強大視力，則不可能。反是，動物中，視力甚微弱者，亦不少，其最弱者，僅感光，而不能視物象。以蝸牛觀之，其感弱光，較強光反易，蓋因其薄暮或暗夜，匍

匍而求食也。蝸牛，在弱光中，由距二寸處而見一物，較其在強光之距一寸五分，

第一百四十七圖 蜂類頭部



一 三單眼 二 一雙複眼

第一百四十八圖



蝸牛複眼斷面

殊得明視。蝸牛之索餌，不多賴視覺，而恃嗅覺或觸覺。試以餌料置玻璃函中，而密封之，令在饑餓蝸牛之前，則蝸牛見之，而不欲食之，若取餌料於函中，置之於蝸牛背後，距二寸五分處，則蝸牛覺其臭，乃轉向而近至其餌。甲殼類、昆蟲類，各具特殊視官，名曰複眼（第一百四十七圖）。複眼，由單眼集合而成，每片各具睛珠及網膜（第一百四十八圖）。複眼見物，其小眼片，各視物之小分，而集以成全象。複眼所列單眼之數，從種數不同，小者數片，多

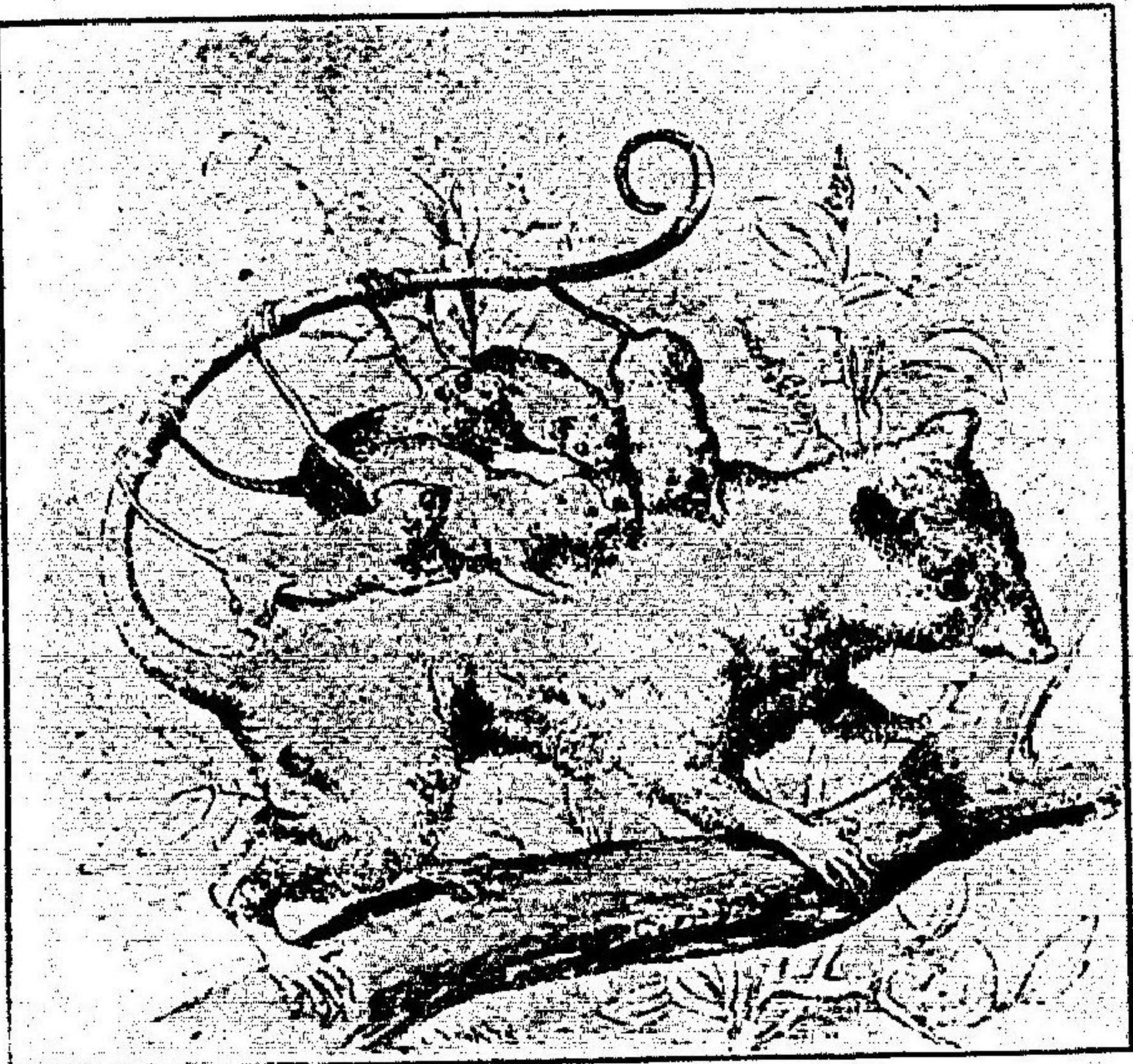
者數萬片。如蜂·蜻蛉等，其頭部，大半為複眼。昆蟲類，不僅具複眼，又另帶單眼如許者不少。如是，視遠物以複眼，視近物以單眼云。

第二十章 動物之移動器官

動物有自由生活，又有定留生活，自由生活者，移動自如，定留者，或固住於岩石·竹木，及他動物體等，或寄生於他類，此二者，無論下等動物與高等動物，皆有之，定留性，非必下等動物之專有，珊瑚類，與螺耳（甲殼類）·海鞘（脊索動物），均有定留性，阿露吧，為最下等動物，而能自由生活。

自由生活者，皆具移動器官，如哺乳類·蜥蜴類（爬蟲類）·鱈魚類（爬蟲類）·龜類（爬蟲類）·鯢（兩棲有尾類）·蛙及蟾蜍（兩棲無尾類）等，各有肢前後二雙，以便於移動，惟人類，其前肢一雙，能把握諸物，謂之手，而移動專恃後肢一雙，謂之腳，至猿類，則四肢均能把握，且兼移動之用。間有尾之發暢能助移動者，如南美洲所產之捲尾猿，以尾尖捲絡樹枝，自此枝移至彼枝，美洲所產之有袋類（Marsupialia），有阿坡斯姆（Didelphys），其幼仔，留於母獸之背，以尾纏絡母

第一四百九圖 一 種袋鼠阿坡斯姆



獸之尾，而保持其體，母獸不僅恃四肢移動，又捲尾於他物而運行，間有背負幼仔十一而能往來樹間者云（第一百四十九圖）。澳洲所產之袋鼠（Macropus），前肢形甚小，後肢與尾頗長大，其徐行時，體由前肢及尾，支柱地面，後肢乃前進，其疾馳時，用尾及後肢，以跳躍。蜥蜴類中，如避役，其尾，捲絡樹枝，能助其移動（參看第八十八圖）。

獸類中，有前後肢間張翅膜，而能飛行者，如齧齒類（Rodentia），有鼯鼠及摩夢加（Peromys），即是。是類，恃膜飛行，雖不定向自如。苟循斜直線，則能達數十尺之遠云。（第一百五十圖）。蝙蝠類（Chiroptera），前肢長大，其拇指甚短，具鈎爪，餘四指頗延長，不具爪，前

肢各指、與後肢及尾、連綴以薄膜、蝙蝠、令是膜上下振動、以飛行空際。鳥類、



加 麥 摩 圖 十 五 百 一 第

卵、九月無長無幼、皆移居支那南部、嗣過澳洲、非西、紐加列都尼亞等、十一

前肢成翼、即飛翔器官也。尾翼、於飛翔之際、定鳥體所向、宛如船有舵機。鳥類飛行之力、從種類而有強弱不同、如雉、頗鈍、海鳥及燕、極為迅速、候鳥、如雁、鴨、鵝、其飛翔力、頗卓絕。所謂候鳥者、恒來往隔遠之地、其氣節有定也。是類飛行、或自北部歐洲至非洲、或自英國至那威、尤遠飛者、為東亞所產之鵝、每年必來往於亞州北部如西比利亞、滿州、日本等處、至南半球紐西蘭之間。是鳥、六月在亞洲北部、而產

月至十二月、遂達紐西蘭、其到也、小群漸集、未見其大群、四月、為南半球之秋、鵝大群辭於紐西蘭、向西比利亞而歸行、其奇觀足使人驚異。紐西蘭北島之北端、有鉄列音加濱、為鵝群開行之地、先是、鵝之漸集此地者、每群五十羽至一千羽、迨四月、大眾遂成一群、其向北開行者、必有一羽嚮導、常乘薄暮而上程、不取早曉與白晝、其將上程也、嚮導者、叫呼一聲、直指大空而高舉、於是、全群聽號令而追隨翔行、未知其高至幾何、此時群眾幾萬、一齊飛去、遺羽音騷騷、只見中天如有黑雲一團、漸遠漸小、以沒於暗黑中、鵝群向北疾行、晝夜不休、飛過一萬海里之上、而達北部亞細亞、產卵其土、如是飛行有定路、何由能識其路所向、雖謂天性、亦頗奇矣。

鳥類後肢、適於疾走、鶉鷄類、(Gallinacei) 如雉 (Phasianus versicolor) · 孔雀 (Pavo cristatus) · 家鷄 (Gallus domesticus) 等、其翼、較軀體殊短小、而飛翔力甚弱、恒恃後肢而疾走、走禽類 (Cursorae) 如駝鳥 (Struthio camelus) · 食火鷄 (Cassarius) · 基蔚 (Apteryx) 等、翼形極小、不能飛翔、惟後肢脚頗強大、移動

專賴之。水禽類、趾間有蹼、巧游泳、又潛行水中、短翼類、(Impennes)、有企鵝(扁克音, Aptenodytes)、翼較體殊小、其羽毛成鱗形、是翼雖不能飛翔、尤適於游水之用、畧似洋舟之櫂、後肢(脚)位於體之後端者、當游水時、能排水令體前進、亦如舵機。

指間具膜、適於游泳者、獸類亦多有之、如鴨嘴獸(Omnithorhynchus paradoxus)即是。鯨類(游水類 Cetacea)、及鰭脚類(Pinnipedia)中、如海驢、臘肉豚等、其肢適於游泳、而指不露於外。如鯨類、後肢沒體中、為遺跡器官、徐行且持體於水中、則用前肢、游水速進、則以尾左右振動、如船之用推進器。鰭脚類、其尾雖甚小、合以後肢一雙、亦足以便游泳推進之用。龜鼈類(Chelonia)、兩棲無尾類(Anura)、指間亦有膜、以排水而前進。在波爾尼阿·菲律賓、則產飛蛙(Placophorus pardalis)、常棲樹間、其附指之膜甚大、擴開是膜、由大樹之杪、飛下抵地、宛如鼯鼠之用翅膜云。(第一百五十一圖)。

馬來半島、及斯嗎禿拉·瓜哇等處、有一種蜥蜴、稱突拉哥(Dracon)、體長可

圖一十五百一第

蛙 飛

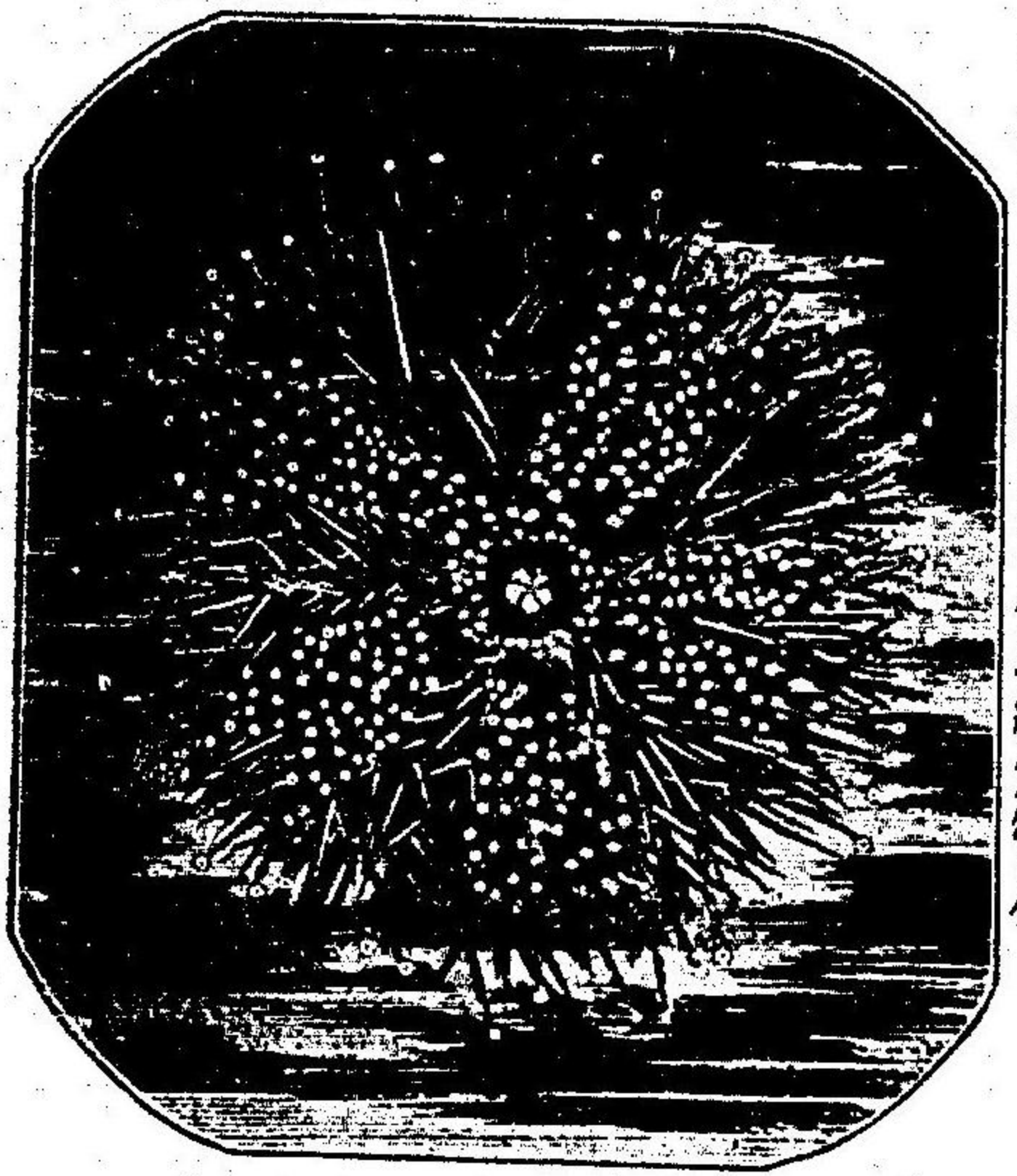


八寸、尾長而體側有薄膜若翼、中含肋骨引長五六條、支其膜似扇骨、而開闔自如、是蜥蜴、居鬱蒼樹枝間、近美彩大輪花處、時時開闔其兩翼、宛如蝶弄花之狀、或欲由高处飛下、亦張翼而徐下、如輕氣球之用降下器。守宮類(Geckonidae)、亦有具如是器官者(Psychozoon)。

蛇類(Ophidia)、不具肢而運動甚速、蓋蛇之前進、以體彎曲若波、其間、肋骨衝動、令腹鱗逆立、以防體之後退、因而突進至前也。蛇之肋骨、甚多且較長、各接連於其腹面竝列之鱗。海蛇類、常居水中、其尾扁平、能適於行進之用、亦如櫂。魚類、移行恃尾部運動、與鯨類相似。鯊、及他大形魚、進行頗迅速者、因其尾部能激振。胸鰭、腹鰭等、其用在正持體

於水中、惟胸鰭振動、足使體徐行而已。若迅速移行水中、非胸鰭所能。主試截去胸鰭或腹鰭二片、而放其魚於水中、則見其恃尾進行、惟全體傾側、不能持正。魚類中、如鬚綸魚、飛沙魚、常匍匐海底或砂泥面、故其胸鰭、適於匍匐之用、如獸類之前肢(參看第十章)。

第一五十二圖 海膽(示下而)



第一五十二圖 海膽(示下而)

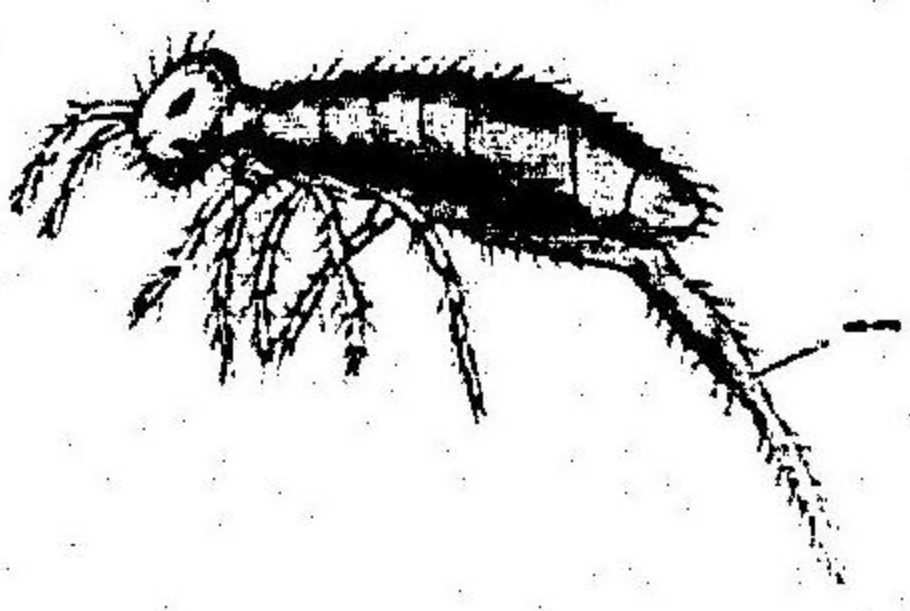
棘皮動物·如海膽·沙暎·海盤車類、各具特殊之移動器官、即水管系統所成也。以海膽言之、球形體全面、為石灰質板片多數所覆蓋、其體之上頂、有篩板、曰穿孔體(Madrepone body)、即水管系統之根基也。穿孔體、分派細管、通於體之諸部、而抵石灰板下、石灰板有細孔多數、使水管分枝、由此出體外、謂之水管足(步足)、其尖端膨大成吸盤形、蓋水管、常有水滿其中、由穿孔體

所送、其足之基部、有小胞、能伸縮、致足部水虛盈、因而令足伸縮、以吸盤粘附他物(第一百五十二圖)。如此、諸足遞增減其水、吸附物面、復離脫、而伸縮令體移動也。海盤車、各腕中部、有溝、排列步足多數、試取海盤車生體而驗之、可見其下面有步足之伸縮運動。沙暎類、亦有恃步足移動者、惟其體柔軟無骨板、而伸縮自如。無足沙暎類、缺步足、其前進、賴軀體之伸縮、及皮膚所具微細骨片之工力而已。軟體動物中、如瓣鰓類(Tanellibranchiata)有足、富於筋肉、形似鋤、因其伸縮及擺動、而匍匐沙泥面。鳥貝(Cardium)之足、頗細長、適於彈撥之用、當其匍匐時、必令是足突出殼外、彈撥物面、而移行、亦見其動止之奇。珍珠貝之類(Aviculidae)其足之尖端、有吸盤、以吸附他物、待足收縮、即令體前進也。海扇類、開殼滿水、急闔以水射出、借其反動之勢、而游行水中。是類、尤巧者、莫如利嗎(Tina)。腹足類(Gastropoda)如螺類·寶利斯(Doris)·衣阿利斯(Polis)·石鼈(Chiton)等、其足、亦富於筋肉、下面平滑、而能吸附物面、恒由底部生波動而進行。如翼足類(Pteropoda)

常浮游於大洋中，其足，成鰭若翅，左右各一，動蕩以便於游泳。章魚、烏鰂類 (Cephalopoda) 各有特殊之移動器官。章魚匍匐海底，賴其八脚所具之吸盤，至游泳水中，則別有其器官。蓋章魚及烏鰂，其體為肉質囊形，稱曰外套，世人恒謂之頭，而實非頭，脚所附處，即為真頭，頭與體之間，於腹面，有豎管，形若漏斗，稱曰漏斗 (Siphonodolum)，其尖端在外，而廣口開於外套腔中，外套腔，中藏鰓、胃腑、腸、心臟等諸器官，外套接頭處，只在頸部背面。外套腔，常滿以水，外套收縮，則其水由漏斗而出於外，其反動之力，令體後退也。(參看第五十九圖)

章魚及烏鰂之移動，以後退為常，若其前進，則甚遲緩，烏鰂類之外套，有具肉鰭一雙，擴開以助游泳者。飛鳥鰂 (Syllanoteuthis rubrus) 者，其肉鰭甚廣，在外套側，由前至後，苟擴開之，振動之，可飛行空中。甲殼類之肢，有適於步行者，曰步脚，如龍蝦所具，是。又有適於游泳者，曰橈脚，如微塵子、(水蚤 Daphnia)·西窟羅李斯 (Cyclops) 所具，是。蝦類、水蟲

第一百五十三圖 跳蟲



一 跳躍器

(Gammarus) 將頭尾一部彈撥而跳躍。如末干蝦，跳躍力頗強大。蝦類，多具步肢，間亦有其肢尖端扁平成游水器官者。如涉水蝦，即是。

昆蟲類，有步肢六條，蜘蛛類，則八條。其游水者，肢自適於游泳之用。昆蟲類中，如蝗、螽斯、蟋蟀等，後肢尤適於跳躍，較他肢殊強大。彈尾類，尾端具有跳躍器，形若鞭或劍，如跳蟲 (Achorutes communis) 即是 (第一百五十三圖)。昆蟲飛翔者，有膜翅一雙或二雙。多足類 (Myriopoda) 如蜈蚣 (Scalopendra)·蚰蜒 (Scutigera) 等，其體由同形環節十至百七十而成，每環節有脚一雙或二雙，其尖端，各具

鈎爪。脚數既多，故匍匐頗迅速。

環蟲類中，如蛭 (Hirudinea) 口部 (體之前端) 及尾端，具圓形吸盤，吸附物面而移動。蚯蚓類 (Oligochaeta) 體形若圓筒，腹面列生細刺，其尖端向後，令體伸縮時，勿後退，而助其前進。沙蠶類 (Polychaeta) 由多數環節接連而成，

每環節側面生疣凸，名曰疣足 (Parapodia)，疣足帶剛毛，沙蠶動其剛毛，而匍匐物面，間亦有能游水者。輪蟲類 (Rotifera) 體之前端，有盤形部，伸縮自如，面簇生纖毛，振動若車輪，以起渦流，而游泳水中。渦蟲類 (Turbellaria) 體形扁平，其面附他物處，頗為平滑，能為波動而前進。

腔腸動物，由固住生活者，居多，其自由生活者，亦不能迅速移動。水母，體形若傘，伸張復收縮，排水而乘其反動之勢。管水母類 (Siphonophora)，如松魚帽 (Physalia)·松魚冠 (Velella)，雖有單體專主游泳者，然僅乘風潮而游行大洋面，移動頗遲緩。櫛水母類 (Ctenophora) 體面具豎帶八條，每帶有櫛齒板並列，而纖毛簇生焉。水母體，恃其纖毛振動，而游行水中也。

原生動物，於體之全面或一部，帶纖毛，恒賴其振動，而移行，如第二章所述游履子，即是。間亦有別具鞭毛，用以進行者。是類移動，大抵令體旋轉若螺旋形，因而進至前也。具鞭毛者，或彈撥而突進。如諸種鞭毛蟲，是。惟阿累吧無纖毛，無鞭毛，其移動，因體質流行，如第二章所述。

第二十一章 種族分布法

凡動物，皆欲令其種族益繁榮，如既述 (第七章) 已求繁榮，而增殖其子孫，勉以令分布地球而諸地，而廣其棲息之域，亦必至之勢也。

自由生活者，能任所好而移動，使種族分布益廣。其移動較緩遲者，如腔腸動物·環蟲類·棘皮動物等，及具固住性者，當其發生之初，(幼蟲期) 最適於浮游。棘皮動物·諸種甲殼類·多毛蟲類·腔腸動物等，其幼蟲，不肖成蟲，而游海自如，或具纖毛，或帶游泳肢，寄生動物之仔蟲幼蟲，自由生活，前已述之。

魚類中，移動力强盛者，以鯊類為最，是類，非胎生則其卵具粘性。若硬骨魚類，其卵多具浮游性，乘風潮而漂流海洋，移達遠處，即所以使種族易廣布也。

軟體動物中，如諸種瓣鰓類，及腹足類，其幼蟲游水自如者，甚多。凡海綿蟲類，具固住性者，亦有自由生活之幼蟲。

諸種幼蟲之自由生活者，從種類而各異其形，皆有特殊之游泳器官。動物學者，

視其幼蟲而辨別其綱目、間或識其屬種。如此、游水之幼蟲、漸成長而達一定時期、且得其適生之處、則一變其生活情勢、遂至具其成蟲之形體習性。動物棲息海岸者、恒有幼蟲遠游重洋、可知其種族分布之故。然移動遲緩者、非皆有浮游性幼蟲、如海盤車類、亦產游泳自如之幼蟲、而其居深海者、獨無如是幼蟲、蓋海底深數千尋、與海面、其水之壓力、為差甚大（參看第四章）、棘皮動物之幼蟲、體頗軟弱、固不能勝彼壓力之變、雖欲由海底而浮游至海面、亦不得也。深海之底、其溫度、及受光之度、亦不同於海面、或使幼蟲一浮出、至須其再沈下、則不如他棘皮動物棲息海岸者、變態得處之易易。一種海盤車、獲於深海底者、中孕有幼小具體之仔蟲、可知其胎生、而無浮游性幼蟲。北冰洋、為水所封處、亦有胎生海盤車、不生浮游性幼蟲、蓋因其水妨於幼蟲浮游也。

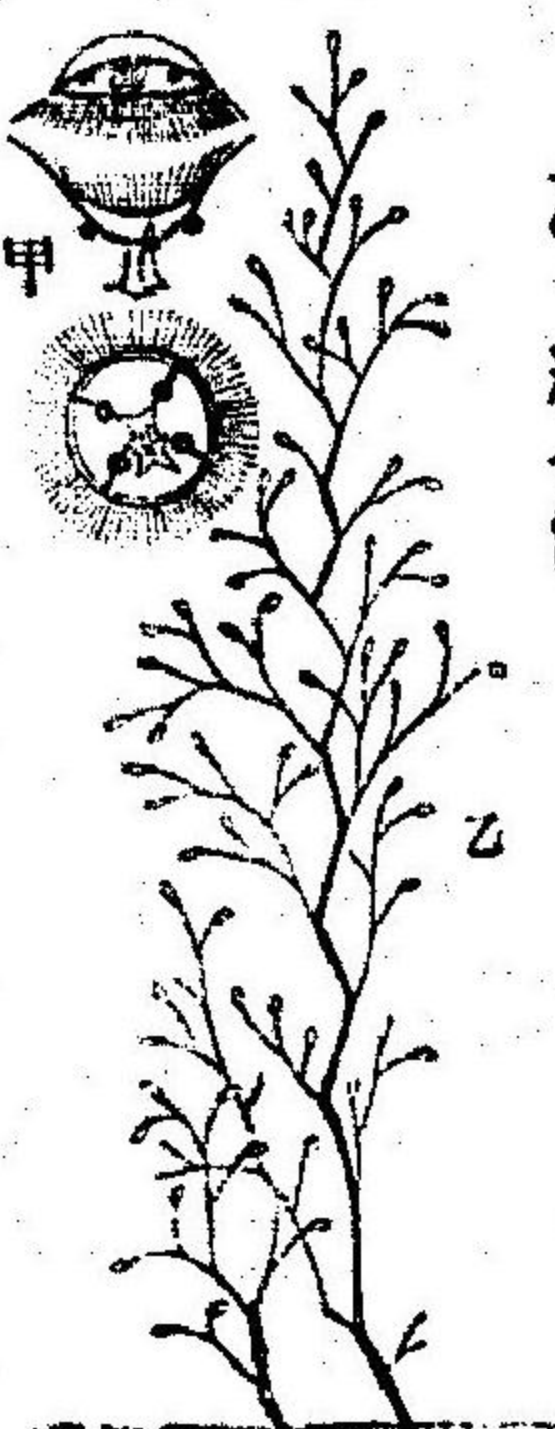
腔腸動物、有海柏類 (Hydroidea)、形似柏樹、依附海中岩石等、而外被硬皮、各梢尖端廣皮成壺形、每壺使一動物隱伏、其形似喜都拉 (Hydra)。海柏、為多

數單體如喜都拉者之群集、稱曰結合體。其初、有一單體、由發芽生殖而增數、成植物之形、其間、連各單體以公同肉、如此、發芽生殖者、雖致結合體增大、未足資於種族散布。種族之散布、必須於自由生活之單體或幼蟲、故結合體者、亦能生其專主生殖之單體。海柏之生殖體、為一種水母、脫離於結合體、宛如花之辭樹莖。是水母游水自如、而漸成長

第一百五十四圖 一種海柏阿倍利亞

甲 從結合體所分離之專主生殖單體緣膜水母

(第一百五十四圖)、若別之於真正水母類 (Scyphomedusae)、稱曰緣膜水母 (Crispedote medusae or Hydromedusae)、其質透明如石



花菜、而成鐘形、比之於結合不脫離之單體、則全異焉。緣膜水母、已成熟、具有

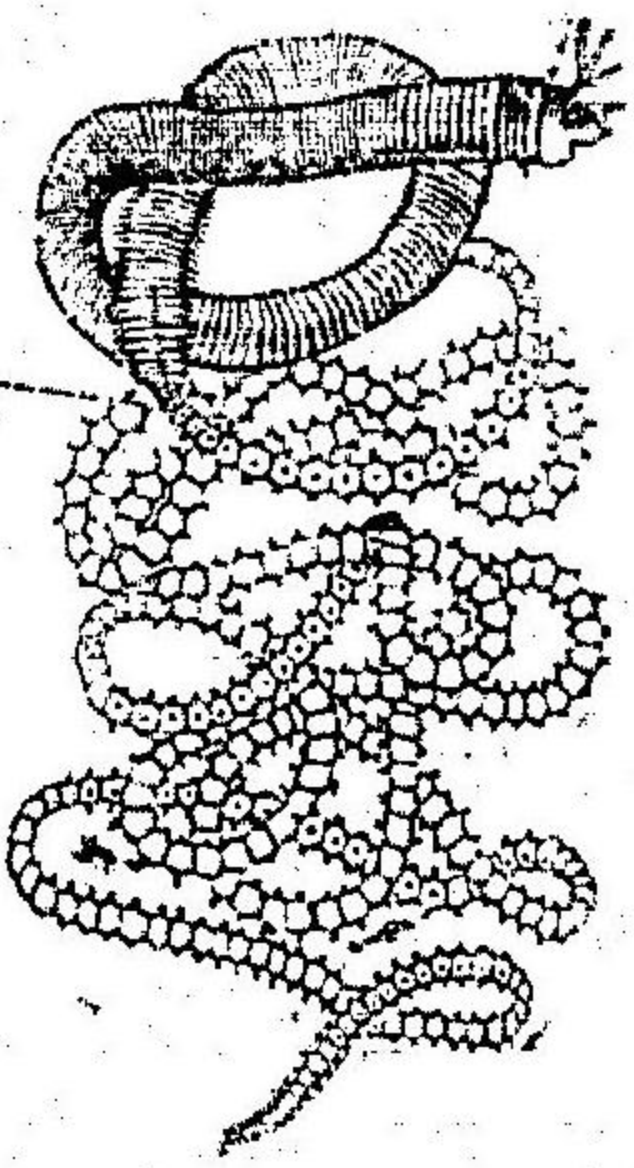
生殖器、雌雄各產卵與精子、其卵受精成胚、被以纖毛、游水自如、遂依附他物、而自作海柏根株、乃發芽生殖以成結合體也。如此、海柏、生水母、而水母、生海柏、其親之子、不肖親、而孫反似祖、謂之生代交番 (Alternation of

Generation) 諸種動物、有生代交番之例、如脊索動物 (Chordata) 其在動物界之位地、雖非不較高、亦見其傳種有由生代交番者。

如上所述、魚類之卵、多具浮游性、乘風潮而漂流、所以使種族散布也。非獨魚類爲然、諸種動物、將卵散布者、甚多。

凡動物產卵、有奇習者、莫如南太平洋所產之琵琶羅 (Palolo Eruice Viridis) 是蟲、類沙蠶 (環蟲類)、產於南太平洋諸島如薩姆亞·菲西·頓加等之海岸。是等地、見是蟲、每年僅一次、即十月或十一月、月形適下弦之前後一二日、於拂曉之際、是蟲大群浮游海面耳。苟除此時、則不可復見琵琶羅。薩姆亞土人、好食琵琶羅、而稱美味、故待其浮出之日、爭先而捕之、島中有競厲、以此日爲最。琵琶羅之浮出、每四年一次 (閏年)、較平年、遲一月、即知其因年而各有定期、且先其浮出、數日、必見蠟之一種、棲地方之山野者、皆往至海岸、遂沒於海水中。土人豫知琵琶羅之浮出、無謬其期、亦有以也。琵琶羅浮出之前、土人皆備於捕獲之用、頗繁忙、數人相集、必談及琵琶羅、或說其曩年漁獲之經歷、間亦交以日常奇話、宛如迎大祭節之情。已屆期、小舟各加以修飾、坐乘者、老幼男女、皆盛裝而倡俚歌、夜即向漁場、胥率而行進、時陰曆二十二三夜、弦月影朦朧、輕舸數百、行浪如織、奇裝騁海面、奇歌湧天外、亦頗爲奇觀。諸舟達漁場、而待琵琶羅之浮出、迨東天將白、人僅透視水中、則始有數尾琵琶羅、浮至水面、既而增數漸多、遂令水面一帶莫不有其群、而其在水面下數寸處者、不可由外見之。此時、土人競捕獲之、而尤貴疾速。蓋大群浮海者、迨太陽東出、皆潛下而去、不復留一尾也。故捕獲是蟲之時、只在轉瞬之間、而其期、每年僅一次或二次、不亦奇乎。

獲之經歷、間亦交以日常奇話、宛如迎大祭節之情。已屆期、小舟各加以修飾、坐乘者、老幼男女、皆盛裝而倡俚歌、夜即向漁場、胥率而行進、時陰曆二十二三夜、弦月影朦朧、輕舸數百、行浪如織、奇裝騁海面、奇歌湧天外、亦頗爲奇觀。諸舟達漁場、而待琵琶羅之浮出、迨東天將白、人僅透視水中、則始有數尾琵琶羅、浮至水面、既而增數漸多、遂令水面一帶莫不有其群、而其在



由此離脫而頭部留岩礁尾部游泳

第一百五十五圖

琵琶羅

琵琶羅群游海面者、體長一寸至一尺有餘、濶各二三分。是蟲、由多數環節接連而成、每節兩側有疣足、帶剛毛、亦如沙蠶、惟無見其頭。無頭環蟲、自由浮游、雖似甚奇、是固有其故。蓋琵琶羅者、原棲息於深海珊瑚礁中、其生殖器官之

成熟、將產卵及精子、使體之後部、保藏卵或精子處、離脫於頭部、而游泳水中、惟頭部、仍留於珊瑚礁中、故土人所捕者、不具頭耳、是頭、留岩礁中者、能再生其體之後部也。(第一百五十五圖) 日本、亦有小動物習性似琶羅羅者、曰伊禿眉化生巴吉、是也。日本各地、於海岸泥土中、多產伊禿眉、是蟲、軀體約三分之一、屬於前部者、至其生殖之時、自加肥厚、餘部、則反萎凋、其肥厚者、離於餘部、出於泥土、而游泳水中、即巴吉也。琶羅羅之游泳、用體之後部、伊禿眉、則用體之前部、然二者亦有所不同、巴吉浮出之時、每年十月或十一月、遲於新月及滿月、一日至四日、日沒滿潮後、大群游泳、一小時至二小時、是畧似琶羅羅。

琶羅羅及巴吉、浮水之部、保藏卵或精子、是物離於親蟲、大群混交浮水、產卵又發精、不僅令卵易受精、又便於種族廣布。

蚌將稚貝附魚體、如第十一章所述、藉魚之移動力、而散布其種族、可謂奇巧矣。諸種寄生蟲、從宿主而播布至四方者多、如疫疾、有由寄生蟲者、其所寓人

類或他動物遠移動、則寄生蟲隨之亦散布、以致其疫疾流行、

要之、各種動物、雖或由定留生活、亦必有自由生活之時、其由卵發生、至成長產卵、終始固住一處者、幾希。假令有如是者、其種族所在處、必偏一局部而不能廣布、又易於滅絕、一切動物、皆有使種族散布尤廣之道、其法、或恃工力、或因偶爾事情、海魚之卵、既具浮游性、乘風潮而漂流、尤適於廣布。水禽、入池沼而求餌、迨其飛去、有泥土、粘附其脚、中含諸種植物之小種子、微細動物及其卵子等。如輪蟲(Rotifera)、熊蟲(Tardigrada)雖至乾燥、不失其活力、待禽之下他沼、即得水而散布焉。予嘗獲一鷓鴣、有小蚌挾附其脚、鷓鴣携其蚌而飛翔也。蓋鷓鴣行池沼、其足踏泥、偶投於蚌開口之中、被其闔挾耳、此鷓若自甲池移至乙沼、則甲池之蚌、因此徙入乙沼、亦種族散布之一端也。棲陸動物、不能游水者、往往乘木幹等漂流、自甲地、越水而達乙地。如動物之卵、活力持久者、恒托他物而漂流、至遠處。卵之附木片者、乘風潮而漂泊海洋孤島、乃孵化發生、成完體而新求巢窟。昆蟲類、多見此例。動物能飛翔者、被

風吹而遠行，如船之航大洋，有時見蝶類向橋飛來。蝙蝠類，亦有乘風而散布者。

諸種動物，借人力布散，如澳洲之兔，美洲之牛馬，合衆國之英國雀，是（參看第七章）。南美洲·澳洲·紐西蘭等處，歐人移居其地，而始牧綿羊，得效果佳良，今則世界所用之羊毛，大半仰此數地之產。紐西蘭，有移植會，由世界各地，移輸諸種魚類·鳥類·獸類等，以圖其繁殖。如鱒類，由美國所輸者，於紐西蘭之河川湖沼，蓄殖頗饒，漁者漁之，以資生計。合衆國水產局，將坡禿嗎窟河所產之魚類，移放之於薩窟拉綿禿河，得繁殖亦尤著。鯉，原爲禹域特有之魚類，今則移輸至歐洲，而漸滋殖。近年，鯉由歐洲移入合衆國，如加利福尼亞洲，其增殖異常，不僅貪食他魚類之餌料，又傷殘其卵，遂至有視鯉以爲一種貽害魚者。

上所述者，爲人力圖動物播布之例。尚有不用意識而徒助散布者。如鼠族，恒混於貨物，而移至遠處。近時，交通頻繁，瀛車瀛船之來往，多載鼠族於貨物

中而散布甚速。如第十八章所述，南美之白蟻，混船貨而移入聖黑利那島，以貽慘害，亦散布之一例也。植物，果類等，由彼地移至此地者，多使昆蟲類散布。海產動物，附船體，而散布遠處者，亦不少。例如有船碇泊英國海岸，使其地所產之介類或甲殼類，附其底面，航海幾日，到澳洲塌斯嗎尼亞，則其附船底之動物，亦必有產卵之時，遂增殖於塌斯嗎尼亞之海。英國與塌斯嗎尼亞現有同種之海產動物，其故可以知。如此，動物皆有務令種族散布之性，借他力而散布之者，亦不少也。

第二十二章 動物地理學

動物移動，自散布其種族，且倚他物而散布。地球而各地，當見同種動物之普遍，而其不然者，外界情形不同，則動物適生各異也。如一種動物，分布地球面，自有定域，印度象 (*Elephas indicus*) 專棲息於印度·馬來之地，而不產於中部亞細亞·支那等處。熊，產於日本北海道，及樺太之地，而不能生於四國·九州·臺灣等諸地。反是，熊，產於日本本州，而不見於北海道。蓋各地異其

風土、故印度之象、不適生於支那、而北海道之熊、不能適應於台灣之氣候也。地雖同其外界情形、亦有不見同種動物之棲息者。如日本本州、與支那東部、同其緯度處、氣候畧等、溫度相若、而日本本州所產之動物、皆爲支那所無、支那所產、不見於日本本州者、亦多。南美洲、與非洲、其位置相似、氣溫常示同度、而其所產之動物、差異殊甚。動物之棲南美洲森林者、皆不見於非洲森林中、其棲非洲平原者、亦不見於南美洲平原。

如此、動物分布地球面之狀、頗爲複雜、固非偶爾所成、而有所因之法則也。考查動物分布之實情、而論究其法則、屬於動物學之一科、稱曰動物地理學。地圖者、或示海陸·山川·湖沼·沙漠等之形勢、或示邦國主領之區域、惟畫示動物種族分布之情勢者、則爲動物地理學所管。

阻礙於動物種族之分布者、莫甚於妨其移動之情形。凡不能游泳涉水者、如猿、貓等、若二地間有大河或海洋、則無由移行、而不能分布其種族。日本本州所產之熊、與北海道所產之熊、不能互踰津輕海峽、而廣其分布之域。凡遡川之

魚類、到瀑水直下絕壁處、不復能遡行、故瀑水亦有妨於魚類之廣布。如日光山大谷川、有魚族、惟至沂華巖瀑、則魚類不能之、故中禪洞湖、初無魚類棲息焉。是湖、現今有諸種魚類、因人力移放而蕃息耳。高山、氣候寒冷、其情形頗異於平原、若二地間有高山橫遮、則動物棲甲地平原者、不能踰高峯、移至乙地平原。如喜馬拉山脉、橫於印度與中部亞細亞之間、故印度之動物、不得移至中部亞細亞、而中部亞細亞之動物、亦難徙行印度。凡棲陸動物之分布、被海洋·大河·沙漠·山岳等所阻者、最多。海洋者、於一切棲陸動物之分布、爲阻礙、如淡水魚類、不能行海洋、魚類之棲海岸者、亦不能越重洋、以至遠地。日本東濱、與美洲、擁太平洋而相對、然未見日本濱岸所產之魚類、能抵美洲西岸。氣候及溫度之差異、亦有阻礙於動物分布。動物之產於北海寒冷處者、不適生於熱帶地、如既述。其棲氣候乾燥處者、亦不能安適於濕潤處。凡阻礙於動物移動者、從種類各異、其阻礙於甲種動物者、未必不便於乙種分布之路、如河海、爲不游泳如猿貓者之阻礙、而魚類及爬虫類、反借路於其中。

動物棲森林者，被沙漠所阻，其棲沙漠者，不能過森林。

動物分布之阻礙，恒待人工，爲其所除，因而變易其分布之形勢者，亦不少。森林開拓，而作田野，則動物適生森林者，絕其跡，而產田野者，益繁殖。田野變成邸宅，造屋築舍，人烟加多，則動物處其間者，亦不能無變易。如亞刺伯海，原產珍珠貝頗富饒，惟是海與地中海，間以蘇土地峽，故珍珠貝初未越地峽，以分布其種族。蘇士通大渠（運河）後，亞刺伯之珍珠貝，漸移入地中海，於是，地中海，始有珍珠貝。

甲乙二地間，無妨分布之情形，而甲地之動物，有能移行乙地者。若乙地情形，不適該動物之生存，或乙地已有其敵族，妨其生存適應，則乙地竟不能爲該動物散布之域。英國雀，移入美國，能速繁殖，而驅滅他小禽類，是善適應其風土也。歐洲所產之鶯、雲雀等，被移放於美國者，亦多，然未見是等鳥類，繁殖於美國之地，是無適應之力也。日本諸地，嘗有圖魚介類之移植者，多不奏其功，蓋無精查其動物之習性，及風土之異同，而漫圖移植，雖欲使適應，而

不得也。如畿內、四國、九州等諸地，以鮭魚稚仔，放於河川中，即是。然一種動物，自然棲息處，未必爲最適其生存之地。動物去其原產地，而移至他處，因而增殖極盛者，亦不少，如澳洲之兔、南美洲之牛馬、合衆國之英雀、紐西蘭之鱒類，皆是。是類，移至新土，易得餌食，且競爭不甚烈，其生存最善適應，而蕃滋甚速也。

移動既無所阻，而善適應新土，然因其適應，而致其體形習性之變化，遂見其與原種全異者，往往有之，如此，移植之地，亦非原種分布之域也。昆蟲類，被暴風所吹，或附物漂流，遠達絕海孤島，乃適應其新情形，競生而得優勝，雖漸繁殖，而遂變形不肖原種。盲魚在洞穴者，亦由新情形使然耳（參看第八章）。蓋地中有水，其浸蝕令岩石融化，以生洞穴，魚之居洞中者，原自洞外來，漸適應其暗黑，而不用視覺，傳種幾代，因遺傳淘汰，而失其眼，以成盲魚也。美洲，有廣大洞穴，長亘數里，其中所產之無目動物，皆由洞外附近所產而進化，歐洲與國亦有洞穴，動物居其洞之內外者，畧相類似而有盲明之別。美洲之

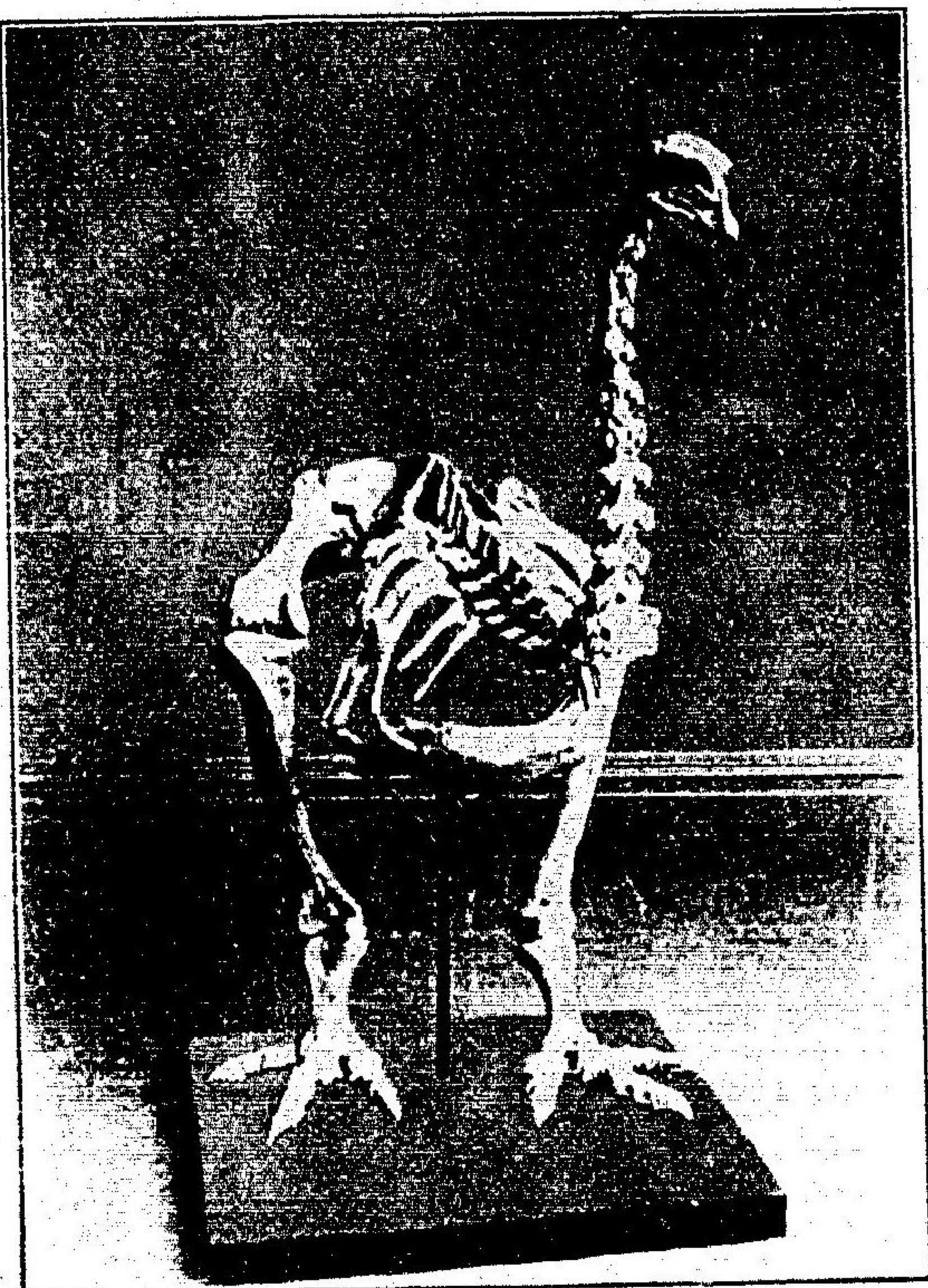
洞穴、與奧國之洞穴、其暗黑非不同、而動物棲其中者、不必同其種類。鮭鱒類、溯河流而產卵於上游、其稚魚下行入海者、居多、間亦有稚魚不下行、在淡水而成長、稍變本然之形質者。北海道、有加巴這李、爲紅鱒(Onchorynchus nerka)之棲湖中、不復至海者。香魚(鮎 Plecoglossus altivelis)亦屬鮭鱒類、其稚魚、自川下行、入海而成長、日本琵琶湖、有小鮎、爲香魚之變性、常棲湖中、不復赴海。蓋宇治川上游、現有激流若瀑水、惟往時無如是奔湍、使香魚來自下游者、直到琵琶湖、經川勢變易後、下游之香魚、不能溯過急湍、而 upstream 之香魚、專留集於琵琶湖中、其不下行者、遂變性成小鮎耳。如此、動物去其原棲地、而適應新情形、積年累代、遂變形化性者、恒多。由是觀之、甲地與乙地之間、無其妨移動之情形、而移動者安適其新情形、而不變形化性、則始有動物種族之散布焉。各種動物、既有求種族廣布之性、而其普布地球全面者、甚少、蓋因阻礙、不適、變性三端、使其然也。動物之能普布地球全面者、稱曰遍世界動物、如人類、不畏寒熱、踰河海山岳原野沙漠

等、而散布世界各地、是也。人類散布甚廣、因其所在而稍異其形體、謂之人種、蓋非洲、澳洲、與亞洲、歐洲等、其地不同、則人之適應其風土、亦自有差異也。例如亞洲人種、與澳洲人種之差異、較下等動物甲乙二種之區別、殊懸隔矣。然文明卓絕之人種、至野蠻蒙昧之民族、其間、有幾多階級、未可遽識其分界、故人種雖有異同、皆視以爲一族一種(Homo sapiens)也。動物分布甲乙二地、而二地間有不可踰之阻礙、則可知其阻礙係近世所作成、而前時已有分布焉。例如罷、鼬等哺乳動物、及鳥類、現棲日本北海道者、與棲於樺太·西比利亞二地者、多同其種。樺太與西比利亞大陸、間以間宮海峽、樺太與北海道、亦擁宗谷海峽、是有妨於彼等動物之分布、蓋往時、此二島與西比利亞、爲一帶陸土、迨動物分布後、其陸地陷沒、以成間宮·宗谷二海峽耳。惟津輕海峽、自上世已有之、故日本本州、與北海道、不見同種動物。日本本州、多特殊獸類、如猿·鹿·猪·狐等、其餘、與支那·朝鮮之產、同其種或類似者、亦不少。蓋四國·九州·本州等、必有接連亞洲大陸之時、其由海

隔絕、較彼北海道分離於大陸之年代、尤古矣。動物、當其接陸時、已散布者、至分離後、經年漸久、適土變性、遂成特殊形質耳。

紐西蘭、由南北二島、及附隣諸小嶼而成、在南緯三十四度至四十八度之間、為南半球之溫帶地、峯巒重疊、多噴火山、川皆溪流急湍、無洋洋巨江、其地勢頗似日本、惟動物棲息其地者、為特殊種類、而世界不見其比、原無一獸類、僅有二種蝙蝠、屬哺乳類而已、現今所有鹿、猪、綿羊、牛馬等、皆由歐洲人移輸而漸繁殖也。鳥地嘗無獸類、利於鳥類棲息、而實有二百十七種之多、雖行地面、不被敵族迫害、故其無翼或不飛翔者、亦不少。尤奇者、模亞(Moa)是也。歐洲人始移住紐西蘭者、處處發見大骨化石、雖似鳥類骨格之一分、而形過大、使人不能想其為鳥骨、嗣後、漸蒐集是等骨片、而合成其動物形體、始見其地會有奇鳥可驚異者、即模亞(Moinithidae)也。(第一百五十六圖)模亞、有二十五種、形皆頗大、其頭距地高一丈二尺者、亦有之。全體、覆以柔軟羽毛、頸長脚大、其趾頗強勁、常食根類支根、其消化力之強、亦可驚矣。距今

第一百五十六圖 模亞骨幣
(曾棲息於紐西蘭無翼鳥)



三四百年之前、模亞繁榮盛殖、今則滅其類、惟有似模亞而形體甚小者、曰基蔚(Apteryx)現分五種、皆無翼而不能飛、晝隱叢間、夜出求食。紐西蘭、有鸚鵡類尤多、其一種、稱加加坡(Stingops)者、常居地面、而不能飛翔。又有鴨類、不能飛者。

紐西蘭所產之爬虫類、惟蜥蜴類有十數種、龜類甚少、蛇類則絕無焉。蜥蜴類中、如哈鐵利亞(Hatteria punctata)為古世動物之遺形、於他處、則不見其比類。紐

西蘭，乏於兩棲類，其有尾類，如鮓魚，全無之，至於蛙，則只有一種 (*Liopelmo hochstetteri*) 而已。昆蟲類，以蛾類爲多，而蝶類甚少，僅有十五種焉。一地所產動物之種類，統括曰其地之動物衆，日本之動物衆，謂日本全土所產一切動物，自阿蒙吧之微小，至人類之靈智。紐西蘭，與日本，其地勢氣候，尤善類似，至比較其動物衆，則差異亦甚。日本之動物衆，多似支那大陸之動物衆，如既述。紐西蘭之地，稍近於澳洲大陸，試以此兩地之動物衆比較，紐西蘭所產之哺乳類 (蝙蝠) 其一種 (*Chalinolobus morio*) 於澳洲，亦有之，惟他一種，則不見於澳洲。澳洲，多產卵生哺乳類 (一穴類，如鴨嘴獸·蝟毛鼯，並袋獸類 (袋鼠) 等，而紐西蘭，則無之。鳥類之棲紐西蘭者，大半爲特殊種類，然其見於澳洲者，亦有五十種。澳洲之衣繆·食火雞等，似紐西蘭之模亞·基蔚，惟極樂鳥 (*Poranthoidae*)·琴鳥 (*Mouma*)·造塚鳥 (*Megapodidae*) 等，見於澳洲，而不見於紐西蘭。蛇類，爲紐西蘭所無，而澳洲有之尤夥。澳洲，有鱷魚二種，而多龜類，至魚類，則有塞拉寶達斯 (*Coratolus*) 爲特殊肺魚類。

如此，紐西蘭，與澳洲，其動物衆，雖非不稍見其親近，而差異亦大，無如日本與支那之類似，雖較日本與英國之殊別，亦更見其遠不及焉。如是者，所由蓋如何，日本與支那大陸，原爲接連，其分離也，亦不甚古，故二地之動物衆，相類似者多。紐西蘭，距澳洲，一千海里，其間，海水深一万二千尺至一万五千尺，惟紐西蘭北島之北端，與澳洲北部及紐幾尼亞，連綴以海底一帶，深六千尺之下，由是推之，紐西蘭與澳洲，初無接壤鄰比之時，惟有細長地峽，嘗連結其北端，亦屬於地殼陷沒六千尺之前，爲時極古而已。此極古之世，必有澳洲動物之一分，移入紐西蘭，迨二地分離後，積年漸久，適應其風土，而成其特殊之動物衆也。玆有奇異顯象，棲陸軟體動物，如蝸牛類·昆蟲類，及蚯蚓類，其棲紐西蘭者，與棲南美洲者畧類似，是也。淡水所產之小魚，有加拉西亞斯 (*Galaxias*) 分布於紐西蘭·塔斯嗎尼亞，及南美洲南端之間，由是觀之，南美與紐西蘭，太古有接壤之時，亦未可知，學者或謂南冰洋嘗有大陸，非無其故也。近時有一說曰，嗎達加斯加所產之走禽類 (*Aepyornithidae*) 稍似

紐西蘭之模亞。若信是說，今之隔離以深海者，古時，離合斷續，亦必有關繫複雜者。如此，考究動物分布，以說明地理之關繫，屬於動物地理學之要務。動物在地球面之分布，不僅因溫度、氣候、及生理情形，又如地勢之親疎、阻礙之有無等，皆有關繫焉。故其分布之情，頗為複雜。欲按動物分布之域，以判知陸土交互之關繫者，必須選擇其動物之種類。如候鳥，恒移行甚遠，雖見其分布，不足以識其所布陸土之關繫。哺乳類不能踰海洋者，及魚類產於淡水者，無拘阻礙（海洋），而分布於二地，則畧可知其阻礙為太古所無。動物地理學所講究者，以乾陸或淡水所產之動物為主要。若海產動物，專取其棲息海岸之種類，不能行重洋者，至浮游之族，與深海之產，則不適於考究之料。陸產動物中，不能游水，或不能居鹹水者，尤當精覈考查。今覈查哺乳類及鳥類不遠飛者之分布，因而區分其類似種族所棲息之地域，則地球而陸地，畧為六區：一曰舊北洲 (Palearctic Region) 二曰新北洲 (Nearctic Region) 三曰衣西阿比亞洲 (Ethiopian Region) 四曰新熱帶洲 (Neotropical Region) 五曰東洋洲 (Oriental or Indo-malayan Region) 六曰澳斯禿拉利亞洲 (Australian Region) 是等六區，各有特殊動物如許，今試舉各區特徵，以示動物分布世界之梗概。

一、舊北洲 (Palearctic Region) 此區，包括歐洲全部，非洲在同歸線北之地，亞洲除印度·緬甸·暹羅·南部支那之餘部，及附隣島嶼如日本·亞索列斯·嗎底拉·加奈利等。其東北西三面，繞以海洋，南面則以非洲之薩哈拉沙漠，亞刺伯之羅巴衣爾加里沙漠，印度之喜馬拉山脉，印達斯河，支那之楊子江，為界線。此區，於歐非二洲之間，有地中海，係近世所作成，若上古，必有兩大陸接壤之時。以動物分布觀之，非洲大陸，分於薩哈拉沙漠之南北，而互有大差，其北部，動物種類，似歐洲而無拘地中海所隔，惟南部，則全異焉。

舊北洲特有之動物，為哺乳類三十五屬，如鼯族 (Talpidae)·綿羊·山羊 (Ovidae)·鹿數種·牛·羚羊等，及鳥類五十七屬，如雞等。

二、新北洲 (Nearctic Region)。

此區，包括北美洲全部及綠洲。其東北西三面，亦繞以海洋，惟南面，無明劃境界。蓋新北洲，與新熱帶洲，無阻礙介其間，而動物棲兩區者，亦交錯而混雜也。

新北洲之動物衆，畧似舊北洲之動物衆，惟斯干窟、拉窟溫、阿波斯姆（袋獸）等，為新北洲特有之哺乳類。鳥類、蛇類、鯢類，亦多特殊種類。新舊兩北洲所共有之動物，亦頗多，如山貓·狐·熊·鹿·牛·比巴·栗鼠·兔等，不僅有近似之種，又有全同種族者。要之，兩北洲之動物衆，差異尤少，不如其較他四區之殊別顯著，故學者或視兩北洲，合以為一區。蓋西比利亞與亞拉斯加綠洲與那威，互相接近，而動物來往其間者，初未無之也。

學者，有時以兩北洲之北部，在北半球同溫三十二度線以北之地，稱為北冰洋洲（Arctic Region），此區，有動物種類極少，凡棲息溫帶及熱帶之諸類，皆不見於此區。是域所產形大之獸類，有北極熊·瓦爾拉斯等（第一百五十七圖）。爬蟲類，無棲此區者。鳥類多屬於候鳥類，冬時，移至南土，惟夏時，還此區而產



第一百五十七圖 北寒帶洲之勝物
在上者為瓦爾拉斯在下者為北極熊

卵焉。

三、衣西阿比亞洲
(Ethiopian Region)。

此區，包括非洲在回歸線南之地，亞刺伯，及嗎達加斯卡·摸利西亞斯·波爾遜等諸島嶼。其西南東三面，繞以海洋，北面有大沙漠，介其與舊北洲之間。

此區特產，有哥利拉（大猩猩）·錦盤西（黑猩猩）

巴布溫，皆為肖人猿。列母爾（似猿類），產於此區者，種類甚多，列母爾棲息

圖八十五百一第

馬 河



處，除此區外，僅有東洋洲而已。河馬 (Hippopotamus) (第一百五十八圖) 於棲陸動物中，為最大，麒麟 (Qilin) 體形最高，皆為此區特產，其餘，有非洲象·犀三種·斑驢 (Zebu) 七十種，及羚羊，亦為特殊動物。鳥類，爬蟲類等，有殊種不少，魚類，則有李羅禿李鐵羅斯 (Protoperus) 屬有肺魚，又有坡利李鐵拉斯 (Polyporus) 屬硬鱗類。獅子·豹·駝鳥，雖非不見於舊北洲及東洋洲，然棲息此區者，尤顯著。此區，無熊，無鹿，無牛，是為其特色。

第一百五十九圖 列母爾



嗎達加斯加之動物衆，於此區中，亦見其殊異。如猿類·象·獅子·羚羊，多產於非洲，而不見於嗎島。嗎島所產之哺乳類，以列母爾為最多，有三十餘種。(第一百五十九圖) 鳥類，亦異於非洲之產。尤奇者，食蟲類之一族 (Centetidae) 現棲西印度者，於嗎島，同產之，蛇類中，棲南美洲者，時或見於嗎島，是也。嗎島之動物，似印度(東印度)之產者，亦不少。或謂古時，印度洋有一大陸，而印度與嗎島，共接其壤，是自為一說。四、新熱帶洲 (Neotropical Region) 此區，包括南美洲全部·中部亞美利加·墨國南部·西印度及附隣諸島嶼。此區與新北洲，分界不甚明，如前所述。

此區有特殊動物，亦甚多，如廣鼻猿類 (Platyrrhini)，大抵具長尾，以其尖端捲絡他物，如手之作用。貧齒類，有樹懶 (sloth)，犴狨 (Armadillo)，食蟻獸 (Ant-eater)。嗎爾摸塞禿 (小猿，Haplorhinae)，亦爲此區特產。阿坡斯姆 (Didelphyidae) 爲袋獸，棲於此區及新北洲南部，一種袋獸 (Caenolestes) 有偏棲息此區南部者，爲他處所無。鳥類，有列亞 (Rhea) 似駝鳥，其餘，殊種尚多。此區，有鱷魚，有大蛇，有電氣鱈 (Gymnotus)，又有一種肺魚 (Lepidosiren)。此區特色，除中部亞美利加及西印度外，在不產牛·羊·羚羊·猪之類。西印度諸島，於此區中，亦見其殊異。西印度，無南美所多之貧齒類，無猿類，又無食肉類。惟特殊之食蟲類，有索列挪屯 (Solenodon)，是只在西印度及嗎達加斯加，而見之耳。加拉哥哥群島，距南美大陸，約六百英里，其動物，除蝙蝠及鼠外，更無哺乳類，而鳥類亦多殊種。皆由美洲大陸，乘暴風而移至此處，適應其風土，而遂成新種族也。此群島，有龜，形頗巨 (Testudo)，爲他處所不見。

學者，或以南美洲之南部，爲一區，惟分界不甚明，且其動物，來自美洲北部者，居多，故不若初無分區之簡便。南美洲之南，隔海處，有南冰洋大陸，雖當見其動物分布之殊情，然探險未遍，而尙難於說述。

五、東洋洲 (Oriental Region)

此區，包括印度·緬甸·暹羅·支那東南部，及斯嗎禿拉·爪哇·波爾尼阿·菲律賓等諸島。此區北面一端，於支那本部，接舊北洲處，分界不明亮，學者各異其說。其東南界，接澳洲處，有一種想像線，稱曰瓦列斯線，自塞列倍斯與波爾尼阿之間(嗎加薩海峽)至巴利島與龍波窟島之間。馬來半島之東，有群島列布，錯落參差，達澳洲附近，其中，巴利，龍波窟二島，相距不足二十海里，二島僅擁此小海峽，而其動物衆之差異，尤顯著，可謂奇矣。瓦列斯，始識之，故是界線，至今有瓦列斯線之名。即如巴利島，分布以亞洲之動物衆，無異於斯嗎禿拉，爪哇，波爾尼阿等數島，至龍波窟島，則反見其動物衆之似澳洲。

東洋洲特有之動物，爲猩猩 (Simia)·長臂猿 (鳥猿，Hylobates Siamanga)·熊數種·印度象·犀三種·獾等。衣吉阿比亞所見之列母爾，亦產於東洋洲。鳥類美麗者甚多，如孔雀·亞加斯孔雀等。此區動物，雖多似衣吉阿比亞之產，然又有多於此而無於彼者，如鹿·熊等。

六、澳斯禿拉利亞洲 (Austalian Region)

此區，包括澳洲·塔斯嗎尼亞·紐幾尼亞·塞列倍斯·紐西蘭·及南太平洋諸島嶼等，其接東洋洲處，即爲瓦列斯界線。

哺乳類棲此區者，以有袋類爲最多，有袋類，於世界，除此區外，惟美洲見之而已。袋獸之產於澳洲者，種類極多，尤奇者，在澳洲袋獸，皆代表他洲異類之諸獸。即於袋獸中，有似鼯者，有似鼠者，又有似熊者，或若狐，或若狼，而食肉，或如鼯之帶膜於肢間，而能飛行，其餘，各類皆莫不有之。

鳥類，有極樂鳥·鸚鵡·鸚哥·食火雞·衣繆等，屬於特殊種類。蛇類·蛙類，產此區者，亦多。川則有塞拉寶達斯 (Ceratodus) 爲一種肺魚，如既述。

澳洲區之動物衆，較他五區，殊異，蓋此區與他區，相分離而孤立，在極古之時也。哺乳動物，始發生於地球面者，非牛馬·綿羊之類，而爲有袋類，其分布之廣，觀於各地所出之化石，可以知，美洲現有是類，亦可見其遺種。地球而廣布袋獸時，澳洲曾接他大陸，或由別路而得其分布，其後，分離於他陸，而不復接其壤，使袋獸棲其域者倍進化，以至今日之繁榮。惟他大陸，除袋獸外，尚有諸獸進化發生者，競爭爭榮，令孱弱如袋獸，終至劣敗，而無遺子。設令澳洲與東洋洲等，再有接壤之時，則猛獸多移行，而搏噬袋獸，因而使澳洲動物衆，不能如今日，必矣。

此區有紐西蘭，其動物衆別顯特色，猶如衣西阿比亞洲之有嗎達加斯加島，學者或以紐西蘭爲特立一區。間亦有一括太平洋諸島，稱爲大洋洲者，其主要之島嶼，爲紐加列突尼亞·紐黑布利底·非西·薩姆亞·索薩牙吉·散突威吉等各群島，皆爲火山質島嶼，在大洋中，初無接連大陸之時。是等諸島，除蝙蝠外，無他哺乳類，又無產兩棲類，蓋大陸所產動物不能行重洋者，無由漂泊是等遠

島，以布散其種族也。是等諸島，皆在南太平洋，動物之棲其中者，多由澳洲而移行，間或來自美洲，積年已久，適應其風土，變性成殊種，亦不少。上所述者，謂棲陸動物之分布。

海產動物，分三日，一曰海岸動物，二曰浮游動物，三曰深海動物。

海岸動物，棲息海岸淺處，爲數無量，種類亦多，干潮時，觀於海岸岩礁之間，可以窺其一斑。其中有海綿類，有莨莢若，有海柏類，其餘，如珊瑚類，塌倍拉利亞，環蟲類，蝦，蟹，蛤類，螺類，章魚，海膽，陽遂足，海盤車，沙噴，海鞘，網具，魚類等，不可枚舉。

浮游動物，常浮游海面近處，有諸種原生動物，有水母，管水母，櫛水母，又有諸種甲殼類。螺類中，亦有具浮游性者，烏鰂類，多善浮游。薩爾琶，鱒水母等，皆爲浮游動物，魚類浮游者甚多，如鱸魚，碧鱗，青魚，飛魚，鯊等。鯨類，亦屬於浮游動物。凡海岸動物之稚仔，多具浮游性（參看第十章）。

深海動物，種類亦多，（參看第十章）。如海綿，水母數種，蝦，蟹，沙噴，海盤車。

海萱，海膽等，是。魚類之棲深海者，不少。

海岸動物，浮游動物，視所在而異其種類。如浮游熱帶海面者，與浮游寒帶海面者，恒有不同。海岸動物，不能超重洋，而布散其種族，故遠隔之地，產海岸動物，種類各異。苟精查之，則其分布有區域，與棲陸動物相似。惟海底深數千尋，無論其在熱帶與寒帶，皆暗而冷，又均有水之強壓，略同其情形，故深海底甲乙二處，雖或遠隔，深海動物來往其間，固不爲難，如鯨之一種，棲日本相模海深處者，於歐洲那威之深海，亦獲之，魚之產美洲深海者，於日本亦獲之，毫不足怪也。

上所述者，示地球面分布動物之現勢，是隨時有變遷，而非万古不易。如地層中所出之化石，可以推考動物在古世之分布。蓋化石者，古世動物之遺體也。凡借化石而考究動物分布之既往，以證明其變遷者，稱曰古生物學，古生物學者，雖有關繫於動物學，亦自爲一科，今乃姑不論之。

最新動物學講義畢

明治四十年五月五日印刷
明治四十年五月九日發行
光緒三十三年三月廿七日發行

著者 飯島魁

株式會社東亞公司代表者

大橋新太郎
東京市日本橋區堀留町二丁目一番地

龜井忠一
東京市神田區裏神保町一番地

飯田三千太郎
東京市牛込區市ヶ谷加賀町二丁目十二番地

株式會社秀英舍第一工場
東京市牛込區市ヶ谷加賀町二丁目十二番地



印刷處

印刷者

發行者

發行者

發兌所

東亞公司

三省堂書店

東京市日本橋區堀留町二丁目一番地

東京市神田區裏神保町一番地

東亞公司發兌圖書發售處

大清國上海英租界南京路第四十四號

東亞公司上海分號

大清國天津河北大胡同

東亞公司天津分號

大清國漢口河街寶華坊第六號

東亞公司漢口分號

東亞公司發兌圖書特約寄售處

大清國天津河北大胡同

天津東亞書藥局

大清國奉天小西邊門裡大街

奉天東亞書藥局

大清國濟南芙蓉巷東首路北

濟南東亞書藥局

大清國楊州

楊州東亞書藥局

此餘各地有代售處

- 理化學應用器械
- 博物學標樣品

三省堂器械標本部

東京市神田區裏神保町
電話本局六百五十九番
振替貯金口座一五九七番

- 生理學應用模型品
- 學堂應用風琴
- 家庭應用

目錄單有數樣一俟報名從速呈閱

322
✓
410

7/40

行發之書辭本日的範模

師講學大院學國員委會員委查調語國
師講學大科文學大國帝京東授教校學語國外京東
編生先郎三庄澤金士博學文

林辭

頁餘百七千張紙分五寸四橫分五寸六縱縱ス1ロ夕總判六四

止部萬五至數額約豫

錢六拾費送錢六拾參韓清 錢十五圓壹金價特 圓貳金價定

是書之出色

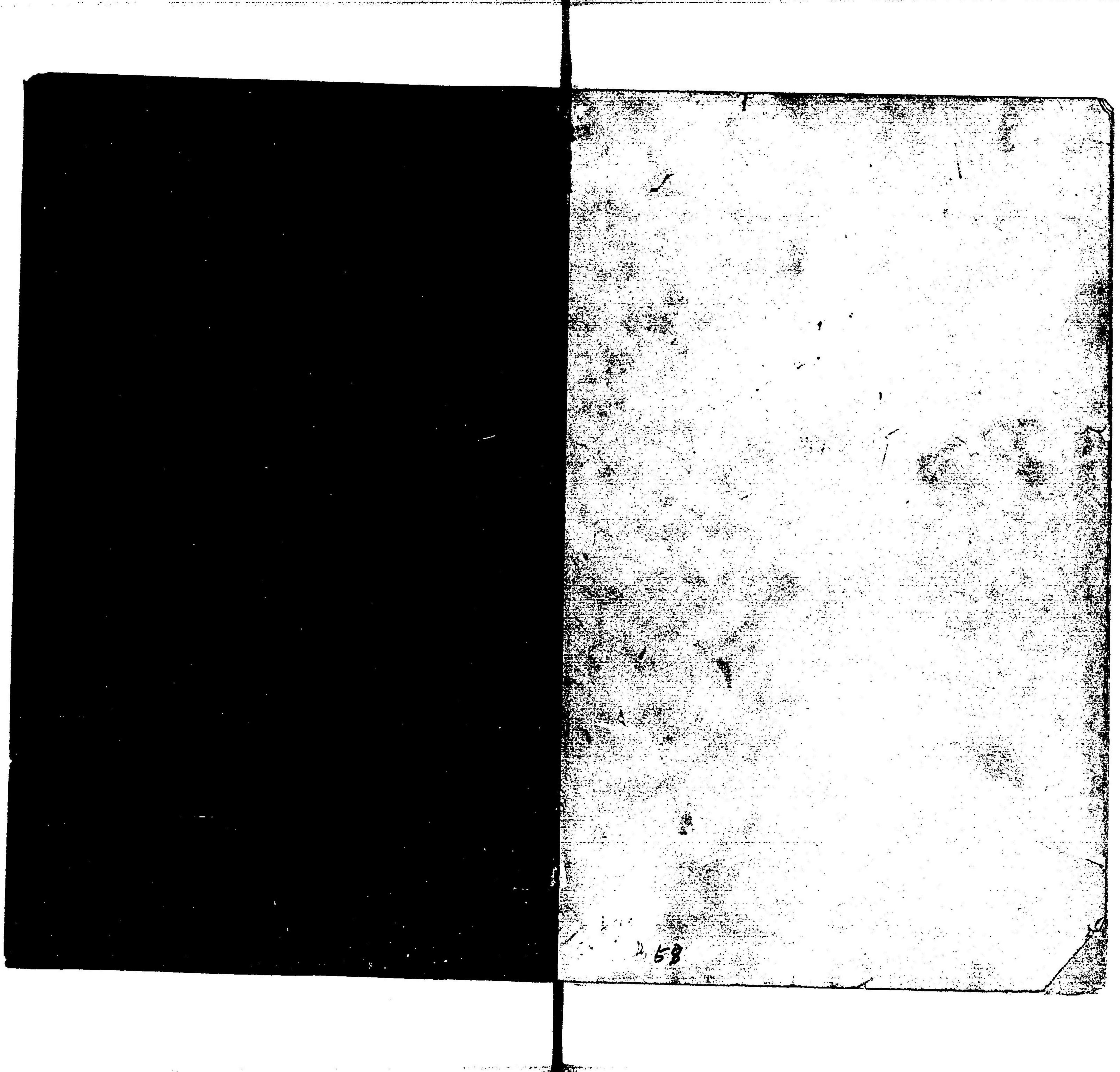
- 語數約八萬五千。
- 解說穩健。加之繁簡尤得其宜。
- 語源者。勿論和漢。亘于英、法、德、俄及西班牙、葡萄牙、和蘭、散斯、克利禿、蝦夷、琉球、高麗各國。考證極該博。
- 索引者。漢字索引與口音索引。併附之。故得容易知字音及國語所用日本假名。
- 鉛字者。當是書刊行。特為所鑄造之最新式者。與書內所挿入圖繪相俟。鮮明極美。俱放異彩。
- 自古語雅語。漢語。以至理科。法政。文藝等所用學術語。網羅無遺。此餘外來語。故典俚諺。其他日常諸般之新聯字。亦莫求而不獲。

張一票信錢貳下寄請但閱呈名報俟一本樣書是

售發價定照額滿如數部約豫

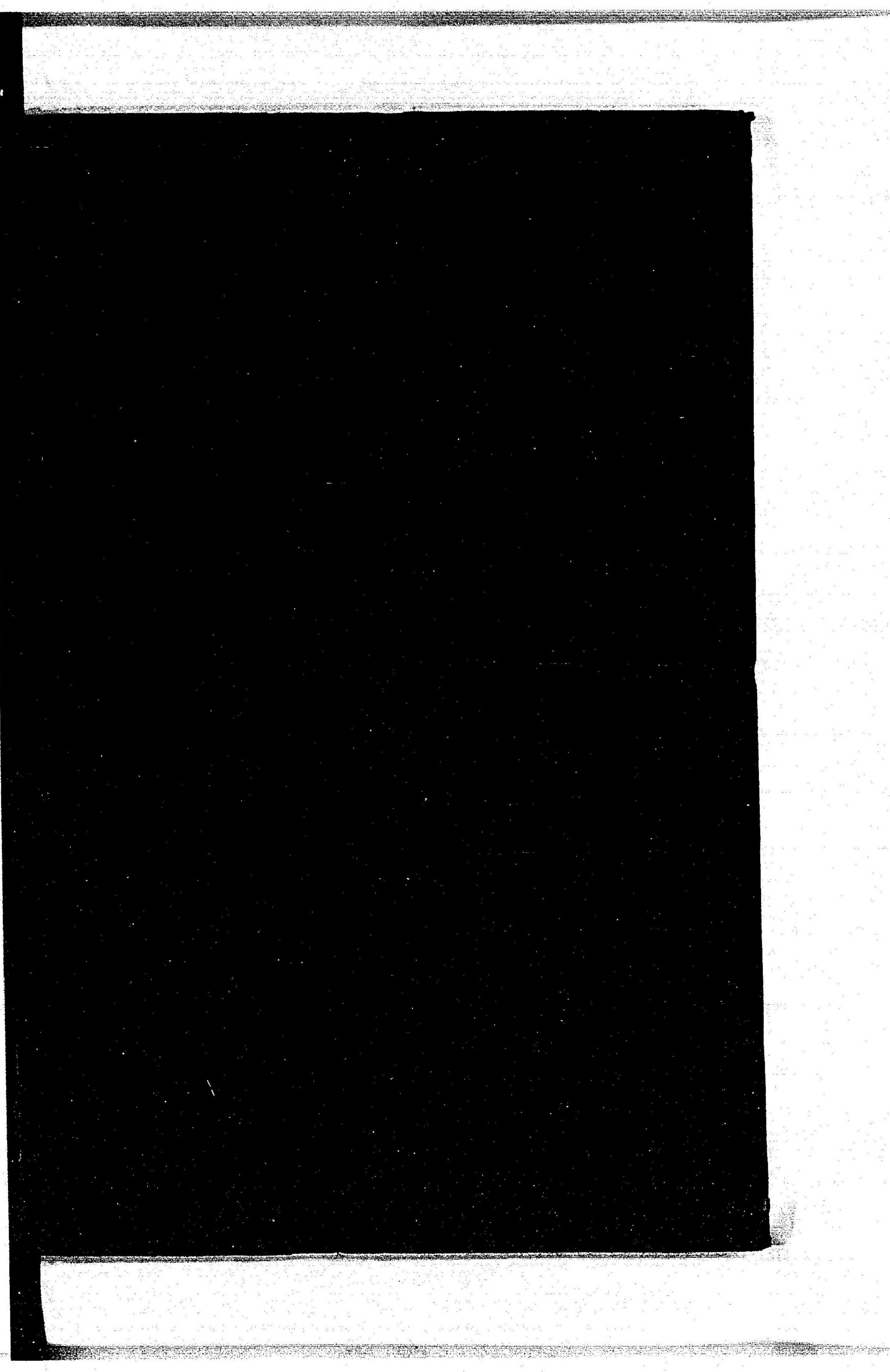
座口金貯替振 店書堂省三 區田神京東
番七九五一 地番一町保神裏

6



58

322
40



322
M40

057475-000-6

322-40

最新動物学講義

飯島 魁/著

M40

CAR-0049



