

萬有文庫

第二集七百種

王雲五主編

動物地理學

(下)

川村多實二著

蔡棄民譯

商務印書館發行

動物地理學

(下)

川村多實二著

蔡棄民譯

自然科學小學叢書

王雲五主編
萬有文庫
第二集七百種
動物地理學
第三冊
版權所有翻印必究

中華民國二十五年九月初版

祥

中 D 五二三一

原 著 者	川 村 多 實 二	發 行 人	王 雲 五	印 刷 所	商 務 印 書 館	發 行 所	商 務 印 書 館
譯 述 者	蔡 棄 民						
			上 海 河 南 路	上 海 河 南 路	上 海 及 各 埠		

下篇 海洋動物地理學

第十三章 海洋採集之初期

本稿中篇直敘到現在的生態學的動物地理學，並非單就陸產動物便可論究徹底，即海產動物之分布及生活狀況當然亦屬此範圍；不過海洋中動物分布的要因，與陸上略異，陸上可由氣象、地質或植物繁茂狀態等作精細的地區分界之考察；反之，海中則不過祇可引用水溫或潮流的認識以作若干總覽而已。從而海產動物的地理學之現況，可說帶分類學的色彩實較生態學的爲多，故作者爲便宜計，特將海產動物的分布論劃爲下篇，而與陸產動物分離。

「溫故而知新」，實屬千古的至理名言，要了解真的海洋生物學的現狀，不可不先明白古來學者在海洋探險上所下的慘澹經營的苦心。關於此點，曾於上篇約略說過，但海洋採集的歷史，可

記敘的尙屬不少，故特闢以下數節再續述之。

第一節 深海採集之初期

所謂深海者乃係對於淺海而用的比較語，海中狀況自表面迄於底面徐徐變移，中間並無可作區劃的根據，故此語意義似嫌不正確；雖然，事實上分爲狀況各異的二區域亦非不可能。此即因日光之透入，植物得以生育的表層及日光不能到達，全然不見植物的深層是也。唯此二區域的境界線的明確程度及所有的深度，依緯度之高低，日射之強弱，或海水之動靜等關係，各地當然不能一樣。

西曆一五二一年麥哲倫自南美遠航菲律賓之時，僅以二百尋的測繩欲測量太平洋的深淺，此是有名的傳說；其後相傳迄於十八世紀之間，法、意、英等國的學者及僧侶曾想出種種測定海洋深淺的方法。其中意人馬西利（Marsigli）伯爵及多那提（Donati），據說使用漁人採集牡蠣用的撈網（dredge）曾採上海底的動物。又以南極探險有名的詹姆斯·羅斯爵士（Sir James

Ross) 的叔父約翰·羅斯爵士(Sir John Ross)十九世紀初葉在距巴芬灣(Baffin's Bay)岸二英里的海中的二七〇〇英尺深處捕獲二匹活的甲殼類，後來又在三九〇〇英尺之處採上蠕蟲類，甲殼類及珊瑚類，更在六〇〇〇英尺、六三〇〇英尺採到活的動物的結果，棲息於深海底的動物爲數不少，始爲世人確認。

自詹姆斯·羅斯爵士探險以後，可說已進入此種研究的近代史，其後由政府、學會或個人之力實行採集，多得不遑枚舉。故此處惟有僅舉述極有名的，其他祇好割愛。

最初約與羅斯爵士之南極探險同時代，美國在威爾克斯(Wilks)船長指揮之下發出一艘探險船，達那(Dana)以博物學家之資格搭乘此船，歸來即公布其最初論著甲殼類之地理分布的動物地理學；北歐則羅文(Loven)在斯干的那維亞海從事研究。古德瑟(H. Goodsir)與挨爾巴斯號(Erebus)船上的佛蘭克林(Sir John Franklin)同往北極探險，不幸而遭難破毀。而挪威人邁克爾·薩斯(Michael Sars)與其子奇·奧·薩斯(G. O. Sars)於一八六四年又將棲息於二〇〇乃至三〇〇尋深處的生物種類增至九十二種。

英國有力的研究者更輩出，而其端緒乃爲愛德華·福伯司（Edward Forbes 1815-1854）所開。彼於拿破崙戰爭終了之際以一銀行家之子誕生，長入愛丁堡大學醫科，後轉學理科，自暑假中在故鄉人島（Isle of Man）海濱戲探動物起，遂與上述的古德瑟結成密交而開始動物學的研究，一八四〇年發表其關於海盤車類（asteroidea）的大著，翌年乘比根號（Beacon）旅行地中海東部希臘，不幸罹患瘡疾，幾瀕危殆。此次航海的結果，遂根據依琴海（Aegean sea）深度之差而分之爲八地帶，並提倡各地帶集有特有的動物之說。一八五〇年復由同一原理證明地球上全海洋有動物共通地帶（Homiozoic belt），且提示其地圖，是爲世界最初的海產動物地理的分布圖。一八五四年任愛丁堡大學的博物學首席教授，方擬從事大活動，不幸得病夭逝，殊堪惋惜；尤以不得展用其豐富的動物學、化石學、地理學上的知識以襄助其死後數年發表的達爾文種源論以下諸進化學說，誠爲學術界的憾事。

福伯司之遺志，後由其繼任者年僅十五歲的弟子維微爾·湯姆遜（Sir W. yvill Thomson 1830-1882）繼承起來。湯姆遜初學醫後轉博物學，最初卽以海百合類的研究博得聲譽，畢業後歷

任職各大學，最後爲愛丁堡大學教授，一八六六年赴克利斯提阿尼亞（Christiania）看到奇·奧·薩斯的豐富的海底採集物而堅立其深海探險的志向，遂與同志卡彭忒（W. B. Carpenter）向海軍水路部請求，於一八六八年駕萊丁林船（Lightening）一八七〇年波叩派恩船（Poroupine）舉行北自腓羅羣島南至直布羅陀之間的採集。萊丁林船已是金屬器具及船板皆破損不堪，水漏甚多的無用的老朽艦；雖然，猶能在波濤洶湧的大西洋採集至六〇〇尋的深處；波叩派恩船則因比較完好，故能在一〇〇〇尋以上之處六回，最深達二四三五尋作極多量的採集。此番探險除證明福伯司所倡的「三〇〇尋以上的深度爲無動物帶（azoic zone）」之說的無根據以外，且發現從來僅在化石上爲人所知的異形的鱷魚類之「活的化石」。

第二節 查林澤船之探險

前二回的成功，遂打動英國政府的心，因乃派遣二三〇六噸的軍艦查林澤船（Challenger）作世界深海的採集，湯姆遜以下諸學者搭乘此艦，自一八七二年十二月解纜，至一八七六年五月

歸港前後三年半間，在大西及太平兩洋上航行六九〇〇英里，南達南冰洋，採集過的場所（station）且及三六二處。此即有名的“Challenger Expedition”，爲直至今日舉行過的探險中最完全且最廣汎的，無論何處的海洋，皆毫無遺漏的探索過，故而其結果之豐富，亦爲空前絕後的。

但因當時艦中的衛生設備及食糧的儲藏方法不如今日，故在長期航海中，尤其是熱帶大洋上的生活，妨害船員的健康，有的學者死於船中，其餘歸來後往往因健康不良而逝者亦有。投入四五〇〇尋之深海的測深機，到達底面需時一點又十五分鐘，拉上時須費更長的時間及更大的勞力。至若撈網則即使在相當淺的地方網曳一次亦須終日，曳上甲板大抵在入夜以後，而其間艦身又受風浪吹擊搖曳不停。而且又時常當大功將要告成之際，忽然總繩斷卻，於是留在水中三・四英里的繩索，充滿採集物的網及機械盡皆沈失海底。此種僅僅給人一瞥的珍重的採集物從水面斷沉下去時的懊喪，湯姆遜喻之爲「殘酷的失望」（cruel disappointment）。反之，同時亦未嘗無在赤道直下的甲板上淺斟低酌從深海取出用軟泥冷卻的香賓酒的那種快樂風味。

查林澤船探險所得的採集品，歸後立即分送歐美各國的領學，囑託其作專門研究，稿成付印，

前後歷二十年，遂成功四十卷之巨冊。一八八二年湯姆遜死後，其編輯事務由年少氣銳，加入查林 澤船探險而襄助湯姆遜，歸來唯一的健全者，後且保得長壽的約翰·麥利擔任。

此番探險，水理學方面固不必說，即增進關於海產動物的知識亦無從指數，就中以發見從來全不爲人所知的珍奇科屬的動物在各綱目皆有一事，爲第一偉功。例如種屬超出四千種的纖麗的放射蟲，可比諸精巧的玻璃手工的海棉，異形的海百合類，鱷類，色彩美艷的海參類，海盤車類，成奇妙的網目狀分枝的環形蟲 Syllis，營漂浮生活的紐蟲，富於發光器官形貌怪異的魚類及頭足類，產於深海的管水母類車輪蟲科 (Rotidae)，自淺海以至深海間的移行狀況表現得甚完全的多種甲蟲類等。在北大西洋採得長四英尺多的 Pyrosoma（浮游性被囊動物之一屬）時，據說軍官輩用手指將各人自己的姓名寫在此種動物身上，幾秒鐘後即現出大的文字來，至有興味。第二功績是完成海底的沈降物及軟泥之調查；第三是關於珊瑚礁的成因，另樹與達爾文學說對立的新說；第四是除卻團鰒 (Spirula)之類二三種屬以外，以爲可發見許多所謂「活的化石」的此種期望失敗，否定三葉蟲或海蕾類之類的古代動物之存在，證明現存的深海動物的起

源並不甚古；第五是明白深海雖則高壓非常大，完全黑暗，而含有的氣體量與化學成分亦與淺海有大殊異，但動物的生活法卻無甚變化。此外尙在好望角附近發見活的櫛蠶（Peripatus），對於陸產動物亦有貢獻。

以海洋中障壁的好例著名的 Wyvill Thomson 岩礁的發見是：最初湯姆遜用萊丁林船及波叩派恩船二次的採集結果，與其後在查林澤船探險所探知的事實互相印證，乃於一八八〇年宣稱其地似橫有一條稜線狀的隆起，因而派遣搭乘查林澤船的提查德（Tizard）船長及麥利實行奈特・愛蘭特探險（Knight Errant Expedition），結果事實果然，二人復根據一八八二年特賴吞號（Triton）的調查，更確證湯姆遜發見的岩礁之存在；惜湯姆遜竟不能等待接收此報告，於是年三月瞑目長逝。

約翰・麥利（Sir John Murray, 1841-1914）生於加拿大，學於英國，在愛丁堡大學攻修物理及博物，在學中參加查林澤船探險，歸後仍爲學生。彼之立志研究海洋，據說係起於一八六八年充任捕鯨船的代用醫生在北冰洋附近過七個月的時候。在查林澤船時，自初卽着眼於海洋浮

游生物 (plankton)，海底沉積物及珊瑚礁之三問題，結局在此次探險中最光榮的發見，即在此方面完成。就中將大洋底的沉積物用顯微鏡觀察分爲沿岸沉積物 (shore deposit)、抱球蟲軟泥 (globigerina ooze)、放射蟲軟泥 (radiolaria ooze)、硅藻軟泥 (diatom ooze)、赤色及灰色黏土 (red and grey clays)，實屬彼之創見。關於此沉積物有一著名的插話。那就是：距彼研究全世界大洋底沉積物之後約十年，某海軍提督送來印度洋上的克利斯馬斯島 (Christmas I.) 所產的岩石的採集物，化驗結果發見有用的磷礦，遂請准政府給予彼等所創辦的公司以實業權，彼亦親至該島數次，督勵此種研究及工務，於科學上及商業上皆告大成功，終使無人的大山島上不久之間住有一五〇〇人的居民。且據歐戰前他的發表，英國因爲採掘此種磷礦所得到的利益，已足償查林澤船探險的全部經費而有餘云。

第三節 歐美各國學者之海洋研究

約翰·麥利其後仍繼續研究海洋，一八八四——一八九二年之間，屢駕名叫梅茲薩的三十

八噸的汽艇 (steam-yacht) 調查蘇格蘭沿岸，又因時常通過運河而航入湖沼的關係，故一八九九——一九〇九年亦舉行蘇格蘭淡水湖沼的深度調查 (bathymetrical Survey)，一九一〇年且借用從前挪威政府建造作海洋調查之用的二六噸的邁克爾·薩斯船，與其友約翰·特 (John Hjort) 親自作四閱月的北大西洋的採集航海，此時彼正屆七十高齡。

查林澤船探險的大成功，給予歐美各國學術界以強烈的刺戟，各國於是競相開始深海的測定及採集。僅就使用於此目的的船名列舉之，則有法國的 Le Travailleur、Talisman、德國的 Gazelle、Drake、National、Valdivia、Discovery、Gaus、奧大利的 Polar、意大利的 Vetto Pisani、Washington、荷蘭的 Siboga、比利時的 Belgica、丹麥的 Ingolf、摩那哥的 Hirondelle、Prine、Alice、美國的 Blake、Albatross、英國的 Scotia、瑞典的 Antarctica 等。其中法國的 Le Travailleur 早自一八八〇年起三年間由動物學家密楞·愛德華 (Milne Edwards) 乘往地中海及大西洋採集，後來又以 Talisman 代之。德國的 National 因為基爾 (Kiel) 大學的亨新 (Hensen) 要採集海洋浮游生物的種屬，且解決海洋上營養分新陳代謝問題，於一八八九年偕

動物學家布朗特 (Brandt) 達爾 (Dahl) 植物學家舒特 (Schütt) 細菌學家斐西耶 (Fischer) 及地學家克盧姆美爾 (Krummel) 作 X 字形航行大西洋一五六〇〇英里，人呼此爲 Plankton Expedition。同樣德國的 Valdivia 於一八九八——一八九九年在古渾 (Chun) 指揮之下，特以深海爲目的，廣闊的航行自太平洋至南冰洋，此卽世稱 Tiefsee Expedition 者。兩船歸來後，皆由專門學家分擔刊行豐富的報告，歐戰後亦依然繼續。荷蘭的 Siboga 探險是自一八九九年至一九〇〇年以荷屬東印度的海洋爲主而舉行的採集，亦刊布大部報告。比利時的 Belgica 及丹麥的 Ingolf 皆自北海向北冰洋，此外尚有挪威之北大西洋探險。反之，以南冰洋爲目標者，則有英國的 Scotia 德國的 Discovery gaus 及瑞典的 Antarctica。

摩那哥二船同屬該國的國王阿爾柏爾 (Alber 1848-1922) 所有的快船，王因壯時在西班牙任海軍軍官及一八七三年航海中與查林澤船邂逅而觀其採集時，遂發海洋探險的雄志，初僅用二〇〇噸的 Hirondelle，後即改乘一四二〇噸的 Prine Alice，且備新設計的機械從事地中海及北海之精密的測量及採集，獲得種種有益的結果之後，不僅布告各方，且在該國海岸建立有

名的海洋學博物館 (Musée oceanographique) (一九一〇年三月至四月舉行盛大的開館式)，將其海上生活多年使用的採集機械及採得的標本陳列展覽固不必說，即解釋海洋學各方面事項的許多圖表、模型以及水族室等，亦無不俱備，以爲普及此方面的知識之計。後來更在巴黎市創立海洋學院。爲要採得祇棲於寒海的深部中層而從不浮上表面的烏賊的珍種，特捕獵鯨類來搜尋其胃，凡此種種，都是阿爾柏爾王獨到的精神。又王投漂流鏢所得的海流調查，在歐戰中及歐戰後，對於戒備浮流水雷的航海者成極有益的參考。地中海底的水溫調查，亦得到非常有興味的結果。

美國方面的海洋學的大調查，係由有名的動物學家阿加西主唱指揮而舉行的。路易·阿加西 (L. Agassiz 1807-1878) 生於瑞士而學於德國，後受美國之聘赴波士頓的哈佛大學任職，爲拓闢美國動物學的偉人。自一八四七年前後即開始美國沿岸的調查及採集；一八五一年着手研究佛羅里達半島的珊瑚礁，樹立與達爾文說反對的一新學說。又於一八五一年附搭測量船 Bibb 號至西印度羣島，一八七一年——一八七二年復乘 Hessler 小船自佛羅里達半島航行南

美全沿岸以達舊金山。

其子阿力山大·阿加西 (A. Agassiz 1835-1910) 幼時與母氏共居故鄉，十三歲時徵得父親的允許攻修採礦學，因此而成巨富，其時常隨父加入 Bibo 號的航海，深覺有味，中年以後屢乘 Blake 船及 Albatross 船出去採集，自己亦公布關於海產動物及其他重要的研究。Albatross 船自一八九九年以後即數次航行世界各地的海洋，日本的近海亦到過，且行過環繞本國一周的大採集，一九〇五年恰是 Albatross 號的第三次航海，阿加西 在船中祝其七十歲的誕辰，後五年壽終於自歐洲歸來的船上，可謂與海洋極有緣分的學者。

美國此外亦時常派遣人去作珊瑚礁探險 (coral reef expedition)，一八九二年往巴哈馬 (Bahama) 及古巴，一八九四年往巴拿達 (Bermudas) 及佛羅里達，一八九六年往澳洲 沿岸，一八九七——一八九八年往斐奇，而一九〇二年則往馬爾代夫 (Maldives I.) 調查，動物學家邁厄 (A. G. Mayer) 等人分擔此任。

以上種種，是以科學調查爲目的而成功的船艦的活動，此外如從事海底測量或敷設電線的

船舶無意間採上的標本，有的且成爲學術上的好資料，實至有興味。就中如一八五九年在地中海深處的非洲與薩提尼亞島 (Sardinia I.) 間 1100 尋之處，在佛來銘·曾肯 (Fleming Zenkin) 指揮之下修理海底電線時供給吾人的所謂「活的化石」，一八五六年浦倫 (Pullen) 大尉以軍艦 Cyclops 船測量英國與紐芬蘭 間之際所得的標本，經赫胥黎 檢驗，宣稱海底整片被有叫做 Bathybius 的初期的黏土；其後查林澤 船的學者布卡南 (T. Y. Buchanan) 將深海動物投入酒精之後，乃證明此種黏土係從海水中沉澱下去的硫酸鈣之膠狀液；此皆歷史上有名的事實。上述二項都是關於比較古舊的，至於其後航海事業漸次頻繁，從事海上工作的人數激增，然而新奇的發見反不多見，其原因或即由於航海家業務忙碌，無將精力灌注此方面的時間之故。

第四節 浮游生物 (plankton) 研究之勃興

與亞力山大大帝及亞里斯多德 同時的天文學家彼泰阿斯 (Pytheas) 航行地中海 而出大西洋，迴繞葡、西 兩國的領海而達英國東岸 時，曾記錄從漁人口中聽來的「在距英國北方 六日行程