

Aus Wissen und Wissenschaft

—21—

GRUNDZÜGE DER BIOLOGISCHEN  
GEOGRAPHIE

學藝叢刊 (21)

生物地理概說

橫山又次郎著

張資平 黃嘉今譯



中華學藝社出版

商務印書館發行

RUNDZÜGE DER BIOLOGISCHEN  
GEOGRAPHIE

# 生物地理概說

橫山又次郎著

張資平 黃嘉令譯



中華學藝社出版 1933 商務印書館發行

# 目次

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 第一章 | 總論 .....       | 1  |
| 第二章 | 生物之分布法 .....   | 10 |
| 第三章 | 移動與變化之結果 ..... | 38 |
| 第四章 | 陸面之植物衣 .....   | 63 |

# 生物地理概說

## 第一章 總論

### (1) 生物界

生物是否爲地球之專有物，抑在其他星體上亦產有之，此爲未解決之問題也。又地球上生物最初發生於何時何地，吾人亦無從知。唯動物須賴植物爲生活，而植物又須有日光而後能生長，故生物最初發現之地必爲地表能受日光之地點無疑。實際上亦以地球表面之生物爲最繁盛，而地表亦卽爲最能完全受日光之地位。但謂單限於地球表面始有生物則非也。至今日，既測知在大洋之最深淵亦稍產有生物。

地球原分氣、水、陸三界。今在此三界外，特稱產有生物之部分爲生物界(Biosphere)。上自氣界之最高處下至水界之最深點皆得歸入生物界中。至在

陸界，其歸入生物界者僅限於最上層。

又生物界亦爲表示棲息於地球之一切生物之總體之名詞。由此意義，則生物界乃由大小數億萬萬萬之個體而成。故視此等不可勝數之生物個體略組成一疎幕而覆於地球上亦無不可也。

地球面之水陸分布，從古來卽與時代共爲變化。生物界亦然。故古昔之生物種類不盡能保存至今日也。過去之生物種類至今日仍存留者，在動物方面唯限於賦有骨，甲，齒等之硬質器官之動物；在植物方面則概限於具有木纖維，葉脈，硬果，核仁等之較高等之植物。此外不論動物或植物，種類幾全歸消滅者其數實達數百萬之鉅也。此等已滅亡之生物種類吾人永不能復覩矣。

過去之生物遺跡謂之化石。其產出之最古時代爲地質學上之始生代 (Eozoic Era)。此時之生物個體之數雖少，但多屬藻類，放射蟲，海棉，海百合，蠕蟲，腕足介，三葉蟲等種類；其構造頗複雜也。故吾人不能以此等生物爲最初發現於地球之生物。其構造較此等生物更爲簡單之原始生物之發生期當然在始生代以前也。

始生代以降,不僅生物之種類漸次增加,且漸次發育而變為構造極複雜之高等生物。但其在各時代之地理的分布,僅知其一部分,故該種類是否曾蔓延全世界,又有時因過於蕃盛,曾否演激烈之生存競爭等項,除最近時代者外,其他無由知也。

## (2) 生物界之大

產生物最多之部分為接近氣界下層之大陸面。空氣之密度小於水,生物之重者不能飛游其中。又在空氣之上層,雖有組成有機物所必需之氮,碳,氧,三元素及水;但無如地層或湖海中所產之營養鹽。

在空氣中能飛浮者僅為動物之一部分。就中能高飛者唯鳥類而已。候鳥中有能高飛達 4000 至 5000 呎以上者,此似因空氣上層之質疎,抵抗力小之故也。但人類亦曾有乘風船達高 10000 餘呎之記錄。至鳥類能達此高度否則未明。唯上昇氣流常運搬最小生物至極高空,此人熟知者也。

謂生物多產於地表,寧謂多產於土壤之最上層;尤以其混有多量之有機質物且空氣流通之部分產生物特多。在此等部分產出者除無數之微菌

外，尚有蟻及蚯蚓等之昆蟲，蠕蟲類。此等動物常在改變土壤之性質及組織等。但此種產有生物之土壤層亦僅深達數呎而已。再深進，則除多洞穴之地方外，一般無生物之存在。

在陸上，其制限生物界者，為冰雪終年不融之地，乾燥之沙漠，及含鹽地層等。其實雪之附近亦常產一種微細之藻類，非藉顯微鏡之力不能見也，狀若紅雪。又介在冰河間之山中，不論其朝向極地或山地皆生性質極強之地衣或蘚，有時竟產顯花植物。又在沙漠內部有水之痕跡地方亦有產有機物者。在北極地方植物之產出特多，故在北緯八十二度以北尚見有麝香牛。至南極地方，據以前調查，則在南緯七十四度以南皆不見植物。但不能因此遂斷定其更南部未經吾人踏查之海濱全無生物也。在高山雪線有退至海拔 7000 呎之地點者，此大概為生物界之上限。

其次海面可謂到處皆產生物。極地方之海雖覆有冰，但此冰層僅限於海之表面，冰層下面之水温無低降至攝氏零下  $2^{\circ}$  至  $3^{\circ}$  以下者，故在海面之水平方向不能限制生物之生活。

由深度言之,植物之產水中者唯限於光線能射入之水層。但光線能及之水層約厚 400 呎。故吾人得視此深度爲植物產出之下限。至於動物有從 6000 呎之深處捕得者。故知動物在海中能生活之深度似無限制。

在深 6000 呎之海底其水壓略等於 600 氣壓。(因水約深十呎即與一氣壓相當。)魚類在此深部仍能自然生活者,蓋其身體內外同時受同等之壓力也。但用網捕魚時,魚由壓力較大之部分移至壓力較小之部分,故內壓力大於外壓力,其體遂至破裂。此種現象尤於無浮囊之魚類爲甚。故欲將深海產之魚移至海面且能生存者,甚難事也。

由上所述觀之,動物較之植物,其蔓延區域約大五倍。海之容積約等於 1336000000 立方呎,加入陸面高達約 100 呎處之容積 15000000 立方呎, (100 呎  $\times$  149000000 方呎) 共計約 1350000000 立方呎,實爲生物界之活動區域。但若以能高飛達 8000 呎之鳥之活動區域爲據而推算之,則其容積當較上記者約大四倍。至完全不產生物之部分亦當然含於此  $1350000000 \times 4$  之廣大區域中也。



### (3) 生物界之密度與質量

現在生物既在地球上縱(空中海中)橫(地理的)蔓延,凡氣候及其他生活條件適當之地點皆產生物。但此時自發生一問題,即其分布密度如何也。試一考察糾織此生物網之密度,則因地位不同而有疎密之差。例如在極北地方或高山地方,僅見有地衣或蘚苔密着於地面,且極稀少。其次則為近極地方之凍地(Tundra)雖產灌木,然其高不能達三尺以上。

至於動物,海產者有僅限於某種海岸極其蕃殖,在此種海岸,幾可謂全無陸產動物。其次為樹木之生長區域,在加拿大及西比利亞多矮樹之疎林散在各處,而其間多蘚原及沼地。經此區域更南進,樹木漸高,其林亦密,但其間仍多空地,蓋一入溫帶漸多耕地及牧地也。由是更向南進,則有所謂草野(Steppe)或沙漠等地,在此等地方縱有高樹密林亦唯限於河岸,且為數極罕也。草地入熱帶區域後,其草之生長極盛,其中植物作最鬱蒼之狀態者仍為熱帶之原始林也。此林木由大小高矮之植物連接植立,換言之即其樹冠作高下之階段狀而相重合,

其間則聯絡以攀纏植物由質量上言之，在陸上無論產如何多數之動物，但無能與上記之植物相匹敵者。

然則綜合構成生物界之一切動植物而計其質量時，其結果如何耶？生物界不及水界質量之大固無論矣。即以之與氣界相較尚不足二千分之一。若平均其質量，則其比重約與水之比重相等。故求其全體重量約有 25500000 耗，其容積則約為 2550 立方耗。若擴張之使包裹地球面之全部，則其厚約 5 耗（約一分六釐五毫）而已。

#### （4）生物界之質量與空中之碳氧

生物界之質量至今日是否既達其最大密度，一般均信生物界今後尚有發展之餘地也。因生物界非永久固定的，時時刻刻皆在變化中，一旦組織成就之生物界，倏忽之間，又歸破滅。吾人對此種自然現象不可不深加注意也。植物之職責在每年改造數千萬億斤之無機物為有機物。此等有機物或分解為氣體及灰，或化為樹木之木質部。其不能存貯數年間者均消費於維持動物界之成長。此種消費與製造之間數千年來均能保持其平衡。蓋就生

物界之能繼續其生存之點觀察之，製造並無不能應消費之要求也。但由今日各地動植物密度日在變化之一點觀之，則今後之生物界日漸加密抑日漸疎減，則頗難逆料也。

人類能開墾草野或不毛之地使適與耕作，又能加肥料於舊耕地增加其生產力。在熱帶地方每年有二次之收穫。且人口本身及其家畜之數近來日見增加。由此等數點觀之，生物界之密度謂為日見疎減，毋寧謂為日見加密也。但由他一方面觀察，如二百年來森林之濫伐，縱令此森林之一部能再變為耕地，其所得能償所失否，頗疑問也。

植物之營養分中最重要者為碳素，其來源為混空氣中之氧化碳。故植物若漸次增加其質量，結果空氣中之氧化碳必減少，此不變之理也。吾人從來亦信此為必然之現象。但實際空氣中之氧化碳量不見減少，反見增加。然則空氣中之氧化碳果從何供給耶？

人口與家畜之數年年以加速度而增加，既如上述。每人每日由呼吸可製造自 700 至 800 克之氧化碳，其一年間之總數量約 285 担。今假定世界之

總人口數爲 1700000000, 其每年製造之氧化碳量約 467500000000 尅。又若百年以前之人口實較今日少 500000000, 則今日單由人類製造之氧化碳較之百年前, 每年多 137500000000 尅。且昔時燃料以薪炭爲主。至近代因工業與交通之發達, 煤之消費額日見增加。其結果氧化碳之製造量亦日多。今假定現世界中所燃之煤每年約費 1100000000000 尅, 且假定其中之 8 % 爲碳素時, 則每年新製造之氧化碳量當有 3250000000000 尅也。此中約六分之五爲海所吸收, 故其餘量爲 54000000 尅。然則由燃燒薪炭所生之氧化碳爲量甚少, 實可省略也。

有機界其 75 % 爲水, 其中所餘 25 % 中之 23 % 爲有機質, 及 2 % 爲灰。但有機質之 23 % 中, 由空氣及水中之氧化碳所攝取之碳素又約佔了一半。今假定生物界之約 10 % 爲碳素, 則碳之全重量當爲 255000000000 尅, 因生物界之總重量爲 2550000000000 尅也。此 255000000000 之碳量即與現在空氣中之碳素(與氧相化合作氧化碳混空氣中之碳素)量之三分之一相當也。

## 第二章 生物之分布法

### (5) 分布條件

生物界乃由多數之個體而成立。一般將此等個體彙集之，而使屬於多數之部類。首先統括個體使屬於種，由種遞上，而屬，而科，而綱，目，門等。最後則統括於動物植物之二界。吾人類乃屬動物界之最高部類者也，在極下等之生物中，動植物之區別有不能辨認者。

生物個體因其體構，形狀非常歧異；故其與地理的分布有重大關係之生活能率亦極複雜。此等能率蓋由次之條件而成立：(1)子孫之數，(2)蔓延之媒介，(3)對於環境順應力之大小，(4)對分布區域內之同住者或仇敵之抵抗力之強弱。

基於上述之見地，其分類與由體制之類似為判斷者，大不相同也。

地表之無機物與生物同樣，種類極多，故其影響於生物之分布也亦大。即生物種類中有受其保護者，亦有受其害者。如風及流水實為助生物蔓延之一種工具。但生物之對此等自然物亦因種類而

異其態度焉。

### (6) 蔓延之方法

生物蔓延之方法得區別爲移住與攜帶兩種。植物及多數之下等動物或固着地面,或因對風及流水等之運動媒介之抵抗力過弱而被移動,此種移動純爲被動,其自身實不知已被運搬也。至高等動物,其移住程度雖各不同,然皆出自動,即能自由移住於自己所志向之所也。自製交通機關,無論在世界何處能自由移轉者,則唯人類而已。

地表常因位置不同,其收容生物之力亦有差等。此果何故耶?曰次之數原因使然也。即(一)氣候,(二)地形,(例如山地與平原不同)(三)土地之肥瘠,(四)水之多少,若在水面,則(五)其含鹽分與否,(例如海與湖河不同)(六)緯度之高低,(七)草木之有無多少,(例如林地草地及沙漠等各不相同)等是也。若生物之構造不同,則其由此等原因所受之影響亦有差異。受上述影響最強烈者厥爲植物。故欲使其分布理由易於了解,有由促其分布之條件而將植物分類之必要。下等動物之多數亦與植物處相同之狀態,此不僅指固着於地面者(其多數在

海底)而言,即寄生於一定之植物者亦包含此例中也。動物愈近高等,其與環境狀態之關係亦愈薄弱,動物中由定時的移動以避季節之不利者亦不少。至新移住地不問其爲動物自由所移住,或因某種原因被迫而遷移,要皆以其能產與前住地相同之食物爲歸焉。否則不得爲動物之移住地也。如攀樹類之林地動物以食果物或種子爲生者,當移住時,若遇如草野(Steppe)全不產果物或種子之地方,則決不能通過。關於此點,人類實優於其他動物,人類不唯能建家屋製衣服以緩和天氣及氣候之作用,且能於天然食料不豐之地耕作牧畜以擴其住地,增其人口也。

將生物由其環境的生活條件之異同而分類,且將其全體分配於各生活區域實爲生物地理學之目的。但欲達此目的,事實上甚困難耳。其困難維何,曰對產於同一場所之動植物及人類所作用之地理的制限程度因種類不同而有異故也。今唯就其對環境態度相似之生物分布區域爲個別的研究而已。

### (7) 植物之生活條件

植物成育上之外界的生活條件甚多，今略舉其重要者數件述之如下。

植物當製作其組織時需要碳素，而碳素則多仰給於空氣中及水中之氧化碳。又植物需要氮素，但此氮素通例不由空氣攝取而由地盤及周圍之水中吸收。此外當植物腐敗或燃燒化為灰時所遺留之其他種種元素亦由水中及地盤攝取之。上記之物質雖極少量，仍可以維持植物之成育，若其量增加，則植物之生長亦愈繁榮。植物之吸收上述諸物質，必先使之成溶液而後能吸收。否則不能攝取也。故知此等物質輸入植物體中時須有水為之助。換言之，即植物須倚賴水之力而後能吸收其所需之礦物也。又植物本身亦含有多量之水，此水乃植物藉其根所吸取者也。吸起後，再由蒸發作用而在葉面放散。但因植物之種類不同，有由幹部之皮表發散水分者。由此知植物吸收及放散之水量，因種類而大異。其最少者，為蘚苔地衣及其他某種之種子。此類種子縱令完全曬乾後亦能保持其生命也。

#### (8) 地盤與氣候之影響

多數植物對於地土無選擇性，隨處皆可以生



長。但是亦有植物須限於一定地方始能生育者。所謂好鹽植物，是其例也。又其中有石灰植物及珞石植物，除與地盤之化學的性質有大關係外，對於水之滲透多少，熱量之貯存多少等物理的性質亦有關係。

植物所需之水量因種類而不同。故乾性植物則擇氣候乾燥之地而生長。若在溼潤之地，則擇其較乾且溫之土地而生長焉。

尚有足以左右植物之生長者，如地面之形狀及光線之多少等等是也。茲從略焉。

在植物之分布上有大影響者為光線之強弱與晝之長短。但此等影響，至最近，僅有實驗室內之研究，尚未見施之實地試驗也。且此等作用與熱之作用頗難區別。熱帶地方之植物常綠，且其生長極繁茂者，主受日光之影響。至南北兩極地方，日射力甚弱，但其晝間稍長，可以償其所失，故其作用不至如一般所想像之微弱。當陰曇天氣，日光射至地而之力自減，但較之各地氣溫之差，則其影響甚小也。

與植物生活相伴之種種現象與一定之熱量有關係。故熱量稍有不足，則其現象難實現。由是觀