

紹興杜亞泉編

博物學初步講義

上海商務印書館藏版

博物學初步講義

山陰

杜

亞泉
就田

述

第一章 緒言

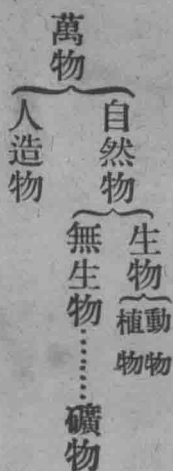
第一節 自然界之大別

吾人置身宇宙之間。凡五官百骸所感覺者。無一非物體之現象。平日仰觀俯察。覺千狀萬態。複雜殊甚。則物類之紛繁可知矣。此紛繁之物類。吾人統稱之曰萬物。

萬物之中。有自然生成。不由人工造作而得者。如鳥獸草木土石之類。謂之自然物。其由人工造作而得者。如紙筆瓷器之類。謂之人造物。然人造物之材料。無一不取之於自然物。故考其物之由來。固仍在自然物範圍以內也。

自然物之種類甚繁。吾人常統括而稱之曰自然界。自然界中。約言之可別爲二類。如鳥獸草木之類。皆爲生活之物體。謂之生物。如土石之類。決無有能生活者。謂之無生物。更進而觀之。則鳥獸皆活動自如。草木則植於地面。不能活動。故雖同爲生物。而可

別之爲二。鳥獸之類。謂之動物。草木之類。謂之植物。至土石等無生物。大都存於地內。採諸礦中。故又稱爲礦物。動物、植物、礦物三者。乃自然界之大別也。茲列表以明之。



動植物與礦物之別。不但在生活與否而已。卽其形體上亦有重要之差異。動物之官骸肢體。植物之根幹枝葉。各具機能。猶之機器。以種種機件配合而成。故動植物體又稱曰有機物。礦物則通體如一。無特別之機官。故又謂之無機物。

動植物爲生物。卽有機物。礦物爲無生物。卽無機物。此就大概言之也。細按之。如象牙、蠶絲、松脂、蔗糖之類。雖亦爲無生物。而其物必從有機體內產出。吾人亦稱之曰有機物。而其不必從有機物內產出者。則謂之無機物。凡有機物無不含炭質者。若將其物置於有蓋之鍋內灼熱之。則發焦臭而變爲黑色之炭。無機物不如是也。

動植物等生物體內。所含之物。固以有機物爲主。然無機物亦未嘗無之。如動物骨內

之石灰。汗液中之食鹽。及植物燃燒後所餘之灰燼。皆無機物也。至於礦物。雖屬無機物。而亦間有屬於有機物者。蓋老死之動植物。腐敗而後存於土中。或埋於地下。通常亦稱之爲礦物也。以是觀之。則有機物與生物。無機物與無生物。義雖相近。而細按之。則固不能相混也。

第二節 動植礦之概畧

自然界中之物。雖得以動植礦三類賅之。而各類之中。包羅甚爲宏富。欲詳悉其種類。則雖殫畢生之精力。亦所不能。茲姑述其大綱。以示動植物之概畧而已。

夫所謂動物者。非僅常見之鳥獸而已也。卽如吾輩人類。智德日進。有左右萬物之能力。然就自然界之位置觀之。亦不過動物之一種耳。人類以下。若獸若鳥。若魚若蛇若蛙。皆與人類相近。其背部皆有脊骨一條。自頭以達於尾。所謂有脊動物是也。他如飛鳴之蟲。蠕行之豸。蜿蜒於溼地之蝸螺蛤蚌。皆無脊骨。然其形體亦有前後左右之分。謂之對稱體。尙屬高等動物。若附著於礁石之海參。浮游於海面之水母。其形體如圓筩如傘蓋。無左右前後之分。謂之輻射體。則下等動物也。又如雕琢所用之珊瑚。洗筆

所用之海綿。驟視之幾疑爲植物或礦物。但當其生時。實爲無數下等動物羣集而成之團塊。今之所見者。特其所遺團塊中之骨骼耳。至於目不能見之下等動物。更不知凡幾。試取池溝之污水一滴。以顯微鏡窺之。則有種種微蟲。或具纖毛以運動。或伸僞足以取食。雖形體甚微。而亦動物之類也。

至通常所稱爲植物者。若不過林間之樹木。田野之雜草而已。然是等植物。大都皆能開花。謂之顯花植物。卽高等植物也。若浮游於河海之水藻。發生於溼地之菌茸。以及牆屋之蘚。樹石之苔。皆屬下等植物。終年不開一花。所謂隱花植物是矣。更就顯微鏡所見之植物言之。則池溝一滴之污水。有無數之水藻存焉。樹葉上一點之斑紋。有無數之黴菌生焉。是皆最下等之植物。而植物種類之繁。亦殊可驚矣。

若夫礦物。則充斥於世界以內。廣布於宇宙之間。決非土石之所能概括。卽如瀰漫於地上之空氣。淹蓋於地面之海水及河水。亦礦物之一種也。他如常用之金屬。貴重之寶石。雕琢所用之水晶大理石。日用必須之食鹽鹵鹼等。其種類不遑枚舉。是皆爲單純之礦物。狹義之礦物。卽專指此等礦物而言。此等礦物。或積累。或混合。成爲大塊。則

謂之巖石。廣義之礦物。即包括巖石與狹義之礦物而言者。蓋礦物之範圍。較之動植物。更為廣漠。試思吾人所居之大地。無非礦物所集成之團塊。更推而遠之。即日月諸星之本體。亦當為礦物之所成者耳。茲更就上節所列之表。引伸之。以示其概畧焉。



第三節 動植礦之區劃

動植礦三者。驟視之似有顯然之區劃。易於分別。然細加研究。則下等動物與下等植物之間。往往形態相似。不能判其為動物或植物者。至動植物與礦物。雖界限較為明晰。然不細察之。則亦不免有疑似誤會之處。故於茲節示其區劃。動植物為生物。礦物為無生物。其顯然之區劃。即生活與否是也。所謂生活云者。固包含種種之意義。其一曰生長。即自其體之內部。增加物質。使全體各部。漸次長大之謂。

長成之動植物。其體常較幼少之時爲大。其生長爲吾人所易認。若礦物則無生長之機能。間有自其外部附加物質。致其體增大者。然不得謂之生長也。世俗所謂活石者。乃埋存於土內之巖石。經時既久。其近旁之土。爲風雨飄淋而散去。巖石遂漸次呈露。世人不察。認爲石之生長。幾疑巖石亦爲生物。是實謬誤之見矣。其二曰生殖。自長成之生物體內。生出幼小之生物體。漸次生長。而爲獨立之生物。蓋一切動植物。無不由其祖先遞嬗而生。其形體亦大致與祖先相似。此與礦物之分別最著者。世俗以螢爲腐草所成。蚤爲塵埃所化。乃因螢蚤等物。遺卵於腐草及塵埃之內。經時而發生。特其卵體細微。不易覺察。故致有此誤會耳。其三曰死亡。蓋生長及生殖云者。乃生活之現象。而死亡云者。乃與生活反對之現象也。動植物中。雖有保數千年之長壽者。然有生命必有死。成例終不能違。惟礦物則無所謂生。故亦無所謂死。以上三事。乃生物與無生物區別之大綱。至就其體之構造而言。則又有有機無機之別。已於前節言之。茲不贅述。

至動物與植物之區劃。以通常之見解判別之。則差異殊多。動物有知覺。植物無知覺。

一也。動物能運動。植物不能運動。二也。動物能變動其所居之地位。植物不能。三也。動物以有機物爲食料。間有食無機物者。如食鹽之類。不過爲調味及助消化之用。非必須之品。植物以無機物爲食料。凡土內腐敗之有機物及肥料。必經變化爲無機物。始能爲植物所攝取。四也。植物之食物。必溶於水中者。方能攝取。動物不然。五也。然此五者。僅就常見之高等動植物言之耳。下等動植物。及高等動植物之一部。不無與前述五事相反背者。例如含羞草爲高等植物。栽培於盆中。以手觸其葉。葉即閉合。觸其枝。枝即下垂。其知覺運動之靈敏。雖動物無以過之。此外有知覺能運動者尙多。至下等植物。能運動者尤不可悉數。又有體具纖毛。在水游泳自如者。至高等植物中。有所謂肉食植物者。如茅膏菜之類。其葉面生許多毛茸。分泌粘液。遇小蟲止於其葉面。則爲粘液所附著。不能飛去。其毛茸徐徐捲縛蟲體。使蟲死而屍體腐爛。即自葉面吸收其液汁以爲食。其他菌類。則常攝取有機物以資生活。與動物之食物無異。言博物者於動植物之間。欲分別其界限。雖立種種之界說。而終無確當不易之義。蓋下等動植物。互相類似之處甚多。實無區劃之可言。惟高等動物與高等植物。則畧可以前述之五

者判別之。雖間有例外者。如茅膏菜含羞草之類。亦僅其一小部分而已。

第四節 動植礦之關係

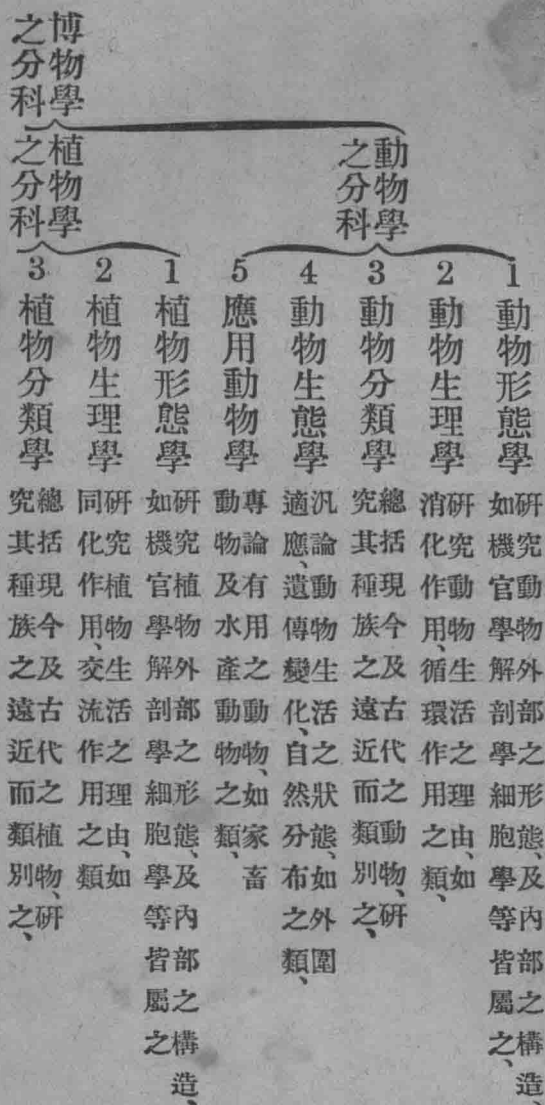
世界萬物。無不互有關係。即如吾人資物以生。若一身以外無長物。必無生存之方法矣。動植礦物之間。互相關係者甚多。動物之食料。以有機物為主。而有機物必賴植物產出之。蓋動物所產出之有機物。本由其所食之有機物變成。惟植物則能食無機物以變成有機物。是動物之食料。全資乎植物可知矣。至植物以無機物為食料。其賴礦物以資生。更無待言。然動物植物死後。其遺體復分解而為礦物。即其生存之時。其體中陳舊老廢之物。亦隨時棄去。如植物之落葉。動物所排洩之炭氣尿液汗液。及遺棄之羽毛齒角等。亦終必變為礦物。則動植礦三者。實有互相循環之妙也。

動物食植物以生。植物食礦物以生。是動物有賴於植物。而植物無賴於動物。不知植物之生物。賴乎動物者猶多。蓋植物所攝取之無機物。尤以動物所製出者為要。如動物所呼出之炭氣。實為植物體製成有機物所必須之原料。此事當於化學學上證明之。此外植物之花粉及果實。賴種種動物之媒介。而搬運於他處。於植物之生殖。大有

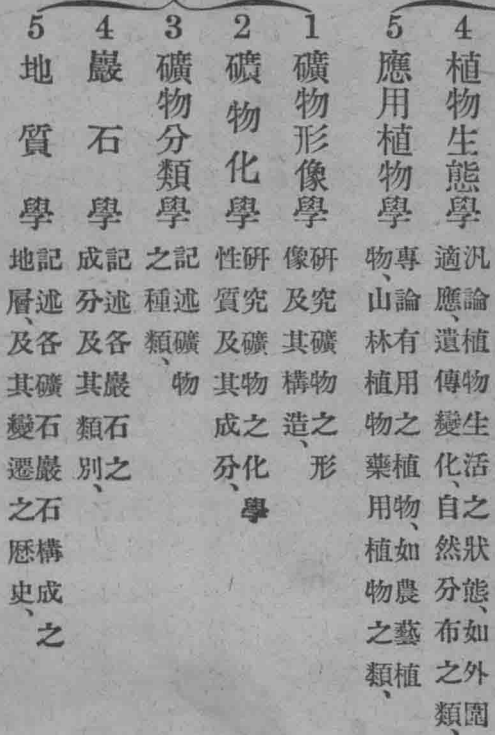
裨益。當說明於下章。由是觀之。則植動二物。實有互相輔養之妙也。

第五節 博物學之範圍

世界為動植礦三者所構成。其範圍甚為廣漠。研究斯學者。不得不分科以研究之。通常動物學。植物學。礦物學。三科。而各科之中。研究之事項猶繁。故更就其所研究者。分為專科。其研究愈深。其分科愈細。茲將通常分科之大畧。列表如下。



博物學
之分科



博物學之分科。畧如上述。專門學者。竭畢生之精力。以治一科。猶恐未逮。但求專門之學術。必備普通之知識。故雖專治一科。亦不可不知各科之大意。況動植礦物。彼此關係切密。欲觀察自然界之美妙。及其相互之原理。尤不可不彙合而研究之。以觀其會通。博物學者。即合動植礦物而研究之學問也。

博物學所研究者。以動植礦為範圍。但通常以人身之生理衛生。與動植礦並重。蓋人

身生理。本在動物生理之範圍以內。以其切要於吾人。故特爲注重。別立一門。單稱之曰生理。至衛生爲生理學之應用。其知識之切要。與生理同。故是編以動植礦及生理衛生爲範圍。雖所述僅及其大要。而研究專門之知識。亦可以是爲基礎矣。

第二章 太陽與自然界之關係

第一節 地球

大地爲礦物之團塊。前已述及。至一切動物植物。皆附麗於地面而生息其間。其與地之關係。至爲切密。故研究博物學者。於其所居之地。尤不可不研究及之。古代之人。皆以地爲平面。就吾人所目見者論之。似亦無誤。但地面甚大。人目所能見者幾何。實非全地之真相也。蓋全地之真相。本爲球形。狀如橙橘。人居於球之表面。略如蟻行於橘上。惟大小之比例不同耳。故吾輩稱地之全體。則曰地球。

地之全體爲球形。何以證之。則試立於大海之濱。臨乎大河之畔。極目遠望。水天相接。杳無涯岸。忽有來船。先見其桅。繼見其帆。無何而船之全體皆現。若見去船。漸行漸遠。則船身先隱。帆桅繼沒。由是觀之。則河海之水面。實凸起而呈球面之形。彼池沼之水。

見爲平面者。蓋就甚小之水面觀之。與吾人所見之地爲平面。無異理焉。今將略述地
面上海陸之位置。則地爲球形。自無疑義。吾中國位於亞洲之東。而東爲日本。越日本
而東。則渡太平洋而至美洲。由美洲而東。則又航大西洋而至歐洲。歐洲之東。與亞洲
之土耳其印度諸國接壤。而其東則仍入中國國境矣。若由中國向西而行。由亞而歐。
由歐而美。亦復歸於亞洲而返中國。現時海陸兩道。汽車汽船。到處通行。不出一月。卽
可環遊地球一周。中外遊人。相屬於道。使地非球形。則依直線而行。豈能復歸於原處
乎。近據格致家計算。以直線繞地球一周。長約七萬三千里。設直穿地球之中心。作一
直徑。其長約二萬三千餘里。至地面之高山深海。最高最低之差。不過十餘里耳。是如
橙橘之皮面。因皺皺而畧呈凹凸。於全體之球形。無出入焉。

（附言）地爲球形。無所倚着而不墜。海水不洩。美洲之人。與吾國之人。足趾相抵而無倒懸之苦。此等疑義。當
以地攝力之理說明之。屬於物理學之範圍。茲姑不及。

第二節 自轉與公轉

地爲球形。前旣言之。吾人居地球之上。仰觀天空。見日月諸星。羅列空際。乍見如夫嘗

移動者。注目久視。則覺其位置漸移而西。若合一晝夜而觀之。則知其皆出自東方而沒於西方。次日復然。倘以地爲平面。則地之東西。將有無數空洞及隧道。以容日月諸星之出入。其說必不可通。前二三百之格致家。已知地爲球形而居於空中。乃謂日月諸星。繞地而轉。較爲近理。今則知日月諸星。非繞地而行。乃地球本體之自轉也。地球向東自轉。故見天空之日月諸星。皆向西而行。吾人不覺地球之自轉。誤謂日月星辰繞地而行。是猶舟中之人。不覺舟之前行。誤以爲岸向後退耳。

日光之照於地球也。僅及其半面。向日之半面爲明界。背日之半面爲暗界。凡地面之轉入明界中者爲晝。轉入暗界中者爲夜。故全地球晝夜。不在同時。吾國之日中。卽美洲之夜半。而歐洲方晨。澳洲傍晚矣。通常所謂一日者。自今日夜半起。至明日夜半止。亦稱爲一晝夜。蓋一晝夜云者。卽地球自轉一次所須之時也。

地球之自轉也。其球面上必有不動之二點。試以皮球在桌上旋之。其不動之二點。顯然可見。地球上不動之二點。一曰北極。一曰南極。因地既自西向東而轉。則其不動之二點。必在極南極北故也。設以意想。聯此南極與北極之間爲一直線。則此直線。卽爲

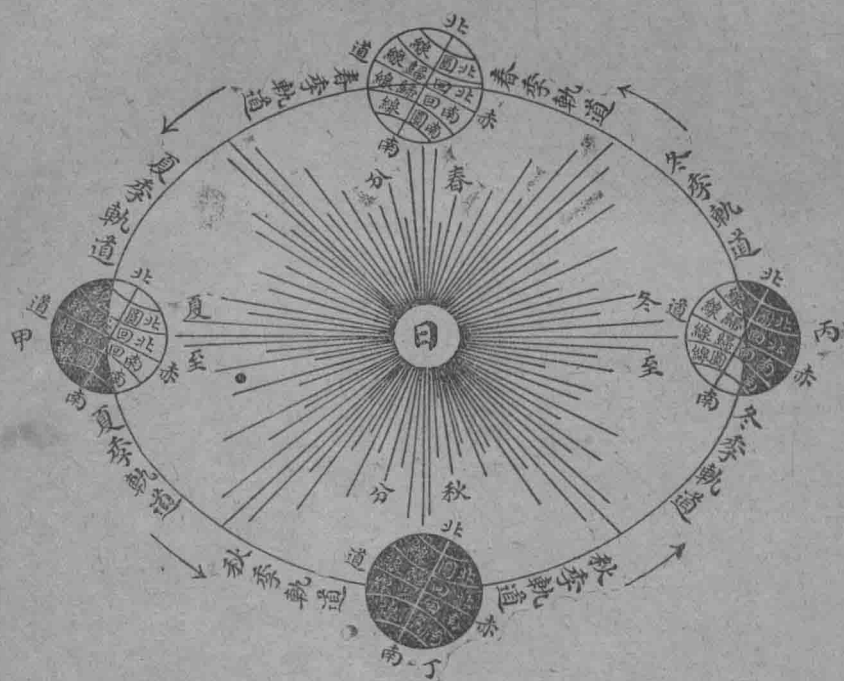
地球自轉之軸。謂之地軸。地球自繞其地軸而轉。地軸不動。故謂之自轉。可以意想。於距兩極適中之處。作一圍繞地球之大圈。平分地球爲南北二半。此大圈。謂之赤道。地球自轉時。赤道一帶之地面。轉動最速。可旋球於案上而試之。

地球繞地軸自轉。似地球全體。在天空所居之地位。初無移動。但據格致家測算。則地球每自轉一次。其全體所居之地位。亦略移少許。漸漸繞日而行。約自轉三百六十五次而繞日一周。謂之公轉。自轉一次爲一日。公轉一周爲一年。我國之歷。無閏之年。約三百五十四五日。有閏之年。約三百八十三四日。三年一閏。七年再閏。平均計之。每年得三百六十五日有餘。西歷以三百六十五日爲一年。每四年則加閏一日。大致亦相同也。

第三節 四季之變遷

地球繞日而行。其所行之路。謂之軌道。一年中分春夏秋冬四季者。卽就地球在軌道之位置而言也。地軸與軌道。並非縱橫正交。而略有傾斜之勢。惟無論在軌道之何處。地軸之方向不變。試觀天空諸星。雖皆東出西沒。而北極所向之星。常定而不動。論語

第一圖



所謂北辰居其所而衆星拱之是也。南極所向之星亦然。是即地軸方向不變之證。故地軸與軌道傾斜常有一定。明乎此而四季變遷之理。可得而言矣。今試作圖以明之。日體居中。四周作地球所行之軌道。地球繞日。每季行軌道四分之一。冬至、夏至、春分、秋分。爲四季最中之節。其時地球。適在每季軌道之中點。當地球在冬至點時。以地軸傾斜之故。其南端近日。地面上正對日體。受日光直射之處。

在赤道之南。因地球自轉。故日光直射之處。在赤道南成一圈。此圈名曰南回歸線。此後地球循軌而行至春分點。地軸之傾斜雖不改。而南北二端。距日相同。故日光直射之處。在赤道圈內。更繞行至夏至點。則適與冬至時之形勢相反。地軸北端近日。日光直射於赤道之北。因地球自轉而成一周。此圈即名曰北回歸線。再行至秋分點。則地軸南北兩端。距日又同。日光又直射於赤道圈內。更行至冬至點而四季一周矣。由是考之。可知地球之上。日光直射之處。隨時不同。冬至在南回歸線內。以後則漸移而北。至射於赤道圈內而爲春分。射於北回歸線內而爲夏至。夏至後。復回而南移。至射于赤道圈而爲秋分。射於南回歸線內而爲冬至。此四季變遷之大畧也。

冬寒夏熱。春秋則寒熱適均。此吾人所嘗經驗者也。然此僅就北半球之地面上言之耳。若南半球各地。其寒暑適與北半球相反。冬熱夏寒。春秋則寒熱適均。游歷者類能言之。蓋冬季時日光直射於赤道之南。故北半球較寒而南半球較熱。夏季時日光直射於赤道之北。故北半球較熱而南半球較寒。春秋二季。日光直射於赤道。南北半球寒暑適均。其詳俟下節述之。