



皇朝蓄艾文編

(八)

皇朝蓄艾文編卷七十

學術二

江都于寶軒驢莊輯

格致

英國艾約瑟譯

近泰西天文家。以人多謂大地塊然不動。日月星皆繞地。自西運行於天。至薄蝕彗星。妄意其示人以災祥。故竭力發明地球恒向東旋運。每自轉一周以成晝夜。繞日一周以成年。而地行軌道。適當日月之間。則月蝕。月行軌道。適當日地之間。則日蝕也。彗星計有二類。一繞日如行星。可測其逾若干年而復見。一離日行去。則莫知其能復迴與否。是皆無關人事之吉凶。泰西當中國前明之世。始創有千里鏡。各國天文家知識驟增。如繞諸行星之月有多寡。皆能了然見於目前。近日窺天之器愈精。能窺日與恒星諸色象。又見其中別有黑綫數十道。高下不一。橫列其間。此每一黑綫。卽其中之一氣質顯示於人也。天文家考證日精如此。

質學論物之質性。爲格致中最要之學。如論力有攝引力。黏合力。及異性合一之力。諸類。又有助力諸器。如天平與舉重杆皆是也。又論定質遇熱。幻爲流質。氣質之故。及物動歷時久暫。并物顫而分五音之理。又論物有冷有熱有光有電之故。此學所

需奇器。如助力諸器。以及寒暑風雨之表。吸水運風之具。皆不一而足。

近西國格致學。要皆精益求精。如考地殼面之土石。損益成毀。大勝往昔。緣今地學家。考知火山出火之形狀。而究其流液諸質。當上古所成爲何類之石層。又卽雨雪冰雹之剝蝕。究其順河淤下諸質。當上古所成爲何類之石層。擴類以求。則上下千萬年間地面所有之諸石層。皆不難明其所自成也。復卽沿海諸灘。察其上下。有漸高漸低之別。實緣地震所致。可悟此小大島洲。其初高出海面。與前諸洲島復淪於海。亦必如是。又如諸石層中間。現有鳥獸虫魚草木等跡。昔人多相與驚怪。以爲自然生成。今經格致家考知。是皆當石初孕時。雜於其中之物。石成而跡不泯。原非奇異。世人亦可自釋其疑矣。

昔西人論動物。分飛走虫魚四類。理殊未愜。今人亦分四類。則皆卽其質體而言。如狗蝦蝸牛海燕是已。凡驗此四類。皆以腦氣爲準。緣動物之聞見生育飲食呼吸。均本於腦氣筋也。四類一爲有脊骨者。如狗之類。而人獸禽魚。統括於中。是皆質體多雙。左右分列。其腦氣筋率皆細而繁。一爲可節分者。如蝦之類。而蜂蠅蝸虱。統括於中。是皆肢分多節。前後聯屬。其腦氣筋率作諸小團。始作兩行。後則合如一綫。而不



及第一類之細繁。一爲柔體者。分有殼無殼兩種。如蝸牛與螞蟥之類。其腦氣筋率皆作數小團。或數小綫。一爲有生命無知識者。如海燕之類。是更無腦氣筋。而質體率若輪輻。天下動物。蓋無出此四類外者。

金石泥沙等類。均宜依化學家法。分試其或爲一原質所成。或爲幾原質合成。外此兼宜悉爲何性何狀。昔格致家爲之分類。立有多名。如土類鹽類。燃類等辨。今則共分七質。一氣質。惟輕硝二氣居多。一水質。一炭并含有灰之質。一硫磺質。一反酸與土。或與某類強水合成之鹽質。一土石質。一金質。大地萬物。其體皆不出於此七質。所合成。而金石家卽物體以察其質。皆分有無定之狀。爲羅網。爲輪輻。爲列星。爲積紙。并別有如筋如綫如球如內腎如乳頭之別。至於諸種光色。亦各有異。如金之光色。不同於玻璃。珠之光色。不同於絲及金鋼石也。

凡物之質體內。莫不有電。隱現不同。近中朝乾隆年間。美人弗蘭革林始創此學。電氣之生。率多分類。有二物相磨而生之電。有二性異金類化合而生之電。有加熱於紅銅與倭鉛等金而生之電。有磁石自生分有南北之電。至於動物體中。有內含電氣者。觸物卽發。如雷魚雷鱗之類。尤爲顯著。近格致家言光熱電三者。皆緣最精之

氣搖顫而生。然尙未得確據。惟考明諸電爆取星星之火。均同無異。而雷魚之電。能將一水分爲輕養二氣之功用。

化學之要。首以詳究諸物內原質。并原質之各分數多寡。以及物與諸原質之性何若。并諸原質相合相離之性。又何若也。是以地殼面上。無論爲動爲植爲石爲土。皆爲設法。依式測驗。如水須識其中之熱。減至何度而成冰。加至何度而成氣。當中朝乾隆年間。英人加芬底矢始知有輕氣。迨伯理斯理嗣復查獲養硝炭強三氣。而養氣實緣伯公多加熱於丹砂。見其氣起有異。因收於器內。詳細查驗。以告於人。後有法人名曰拉非洩。復查獲養硝炭強三氣。相合成風。與金鋼石與炭同質。

凡風雨霜露雪虹電。皆爲天氣幻成之形。天氣寒暑。而漲縮疎密。及壓力增減均一。與其中之硝養諸氣無異。計週此地球之天氣。其厚有百二十里。或百五十里不等。天氣動卽成風。風亦有溜。若值寒暑有定之處。而是風是溜。亦自有定。至水氣結而爲雲。雲逐風飛。爲熱所致。日光經歷空氣。遵曲線道下至地面。緣天氣上下諸層。有疎有密。日光透過。處處皆有微差。至若日初出與欲沒時。其體大而光斂者。乃日體上下界邊處之光差不同。所遵曲線愈甚。不能平入於人目也。迨午則其體反小。

而光明者。乃緣其直入人目。空氣較薄。而作曲綫少也。每屆日暮。野花爭豔。黃紅紫綠諸色爭鮮。是皆日中白光所含有之諸色。緣值光差而現者也。

自奈端查獲迴光及光差諸理。爰立光學。嗣而藉其光學之功。復更製一至精之千里鏡。考千里鏡當中國前明萬厯初年。英人與和蘭人已有用之者。迨萬厯三十七年。意大利人加利畧創製一具。以鉛爲筒。筒之本末兩端各置一鏡。本端爲映大鏡。末端爲取像鏡。使之遙遙相照。於是年測得木星環有四月。及土星上有一光帶。昔人以光爲無質之物。近有英人雍姓言光質爲氣流。有層波如水。其行極速。無能與之比擬者。諸格致家皆以其言爲信然。又有丹國人羅美耳查得光每分時行三千萬里。是日光下射八分時。卽至此地球面上。

當中國秦時。希臈人亞奇默德創立重學。其法以一杆置當其中倚點處。嗣取輕重相等者二物。分懸杆之兩端。而離中倚點處遠近如一。則杆平且靜。無稍欹動矣。時西西利國濱海建都。與鄰國構兵。鄰兵駕巨舟進逼城下。國人洵懼。王命亞氏禦之。亞氏乃依重學法。製大鉄鉤一具。鉤取敵船覆之。由是亞公重學之名大著。迨前明時。意人加利畧考得物當由高墜下。歷幾分時。至幾多里數。是緣地之吸力所得速。

率。至考獲兩物相撞之理者。爲英人瓦利斯。考獲時辰鐘擺左右動搖之擺線理者。爲和蘭人海根斯。考獲拋物并水與液質流動。以及物相攝引力之理者。爲英人奈端。

亞奇默德復考流質重學。著有一書。言如盛水器中。其從各方向來壓於各點之力相等時。水必靜而不動。迨中國前明崇禎末年。意人多利遮里。乃潛究水何以能沿吸水管而上行。因得緣吸水管中風氣。先經人以法取去。其間水面既無壓力阻礙。而管之四外并水。皆有風氣下壓。管中之水。自必有上行不止之勢。外此風雨表亦是多公之所創製。嗣而英人奈端。考究諸他質物游行於流質內。有何隔阻之理。法人巴斯加勒創製壓櫃。以一斤之力。能舉四百斤之物。其法亦由流質。壓力各點相等而悟出者。

意大利弗羅連城。當中國前明崇禎年間。格致會中人查有氣質緣熱加滯之說。創製寒暑表。至中朝順治世。英人拜勒與法人馬畧德。同測獲寒暑無變之時。其風氣疎密。與壓力有恒比例。迨康熙末年。泰西人造有水氣引入。及諸用水氣之他器。而物動於風氣中。皆有何阻礙。其確數則爲奈端所查獲。嗣又有人查獲火藥經然。其



內諸氣質之體漲。較大於原體三百倍。當乾隆三十四年。英人瓦得始創製以水氣運機之器。嘉道之間。復有人查獲水氣漲力共幾何數。今則鐵路週通。輪船徧海。耕織之繁多。藉機器以倍其利。可知氣質重學。爲益非細。

泰西身體學分二大類。一曰阿多米。譯言剖截。乃割裂死物肢體。詳察其筋肉皮骨。臟腑經絡。并腦氣筋等質之形狀。一曰非西由羅機。譯言生物之學。乃論呼吸出入。氣血週流。并飲食輔養之所宜。阿那多米又自分三小類。一分究週身肢體。一合究週身汁液筋骨。一身有疾病。體汁筋骨。或異於常。皆爲詳細解明。

較動物體學者。蓋關人身諸體有難解之處。比較諸物體以徵明其理。近代有法國人舉非者。研精此學。嘗卽動物質體分四類。又嘗考古石中動物遺跡。與今動物體質之同異。又考知天之造物。要皆有序。如蝸牛。螞蟥等類。其生最先。次生爬蟲。鱗介。如龜蛇魚鱷等類。又次生飛禽走獸。末乃生人。

瑞士國人哈勒耳。生中朝康熙年間。以重化二學。明人身中之理。創立身理學。以發前人所未發。如言物生。則有死。則無者。其理有二。一知覺。一舒縮。知覺爲腦氣筋之所司。舒縮乃肌肉之所職。腦氣筋之無舒縮。猶肌肉之無知職也。且生物一體內外。

其舒縮久暫。各有不同。如人心左下房。其間肉壁舒縮。歷時最久。次則膈膜與腸。至助人行立坐臥之肌。皆上統於腦氣筋。而退聽其命。是以舒縮皆暫而不能久。且血無論行於筋絡與心。其運力不上統於腦氣筋。而常散居於舒縮筋內。故凡生物雖已沈睡。其心與膈膜舒縮。仍自如常。哈公之論如此。今日身理一學。考求益精。而要皆此論爲之發端。

當中國前明中。和蘭人羅貝勒。有草木原委類分一書。至前明鼎革時。英人格路復創以顯微鏡。窺分植物枝幹內之經絡質體。以及花之爲雄爲雌。迨中朝康熙年間。英人賴氏。乃即草木實中之仁。雙仁單。以及永不著花三類。共成植物綱目一書。若瑞典人鄰奈。專心動植金石等學。惟準草木花中鬚數多寡。以之分類。嗣有法人如秀邇。上賴公。著本植物原性綱目一書。今世盛行。多與鄰公之言相反。後又有德人哥底。素善於詩。嘗著書言花之有鬚有瓣。皆爲其葉之所化。始而人莫之信。久乃服其精確。

泰西醫學。創自伊及。多取吐攻下之劑。且以頭目身腹并不外現之症分五科。希臘醫學。亦師法伊及。時其國人哀斯古拉伯。以善醫名。迨死後相與出資建祠。其子若

孫世世爲醫。然平心而論。希臘醫士。實應推希波拉底爲巨擘。希公生當中國春秋末。所著之書。計七十有二冊。今則佚失者多。其醫學箴言一書。古今註釋者共一百三十七家。其法針灸兼施。不惜流血。至中國西漢時。亞利散大地方之醫士。始創行剖截死人肢體。以便詳察。而中國唐宋間。則回教人醫學之精。聞於天下。今醫家新學盛行。蓋緣中國前明末時。英人哈斐。測得人身血脉。頃刻間皆已周行全體之確據故也。

幾何原本學。爲希臘他利斯與布大哥拉二人所講。乃古今所共推者。相傳布公初求得勾股三角形。其體三邊。分長三尺四尺五尺。假向三邊以上。各立一方。則二小方。必與一大方相等。惟時自謂如有神助。遂殺百牛而獻祭焉。嗣求此學者日衆。法愈精。至耶穌未生之前三百年。有希臘人名曰歐吉利得。著有幾何原本一書。分十五卷。後亡其末二卷。今是書之十四十五二卷。乃後人所補也。此書首卷。爲凡例。爲共論。爲界說。爲三角形。二卷爲方。三卷爲圓。四卷爲圓與各邊形內外相切。五卷爲比例。以下諸卷。各有指歸。欲悉其詳。原書俱在。是爲泰西學徒必讀之書。無論天文動植製造武備諸學。皆須此書以爲之助。

近泰西筆算。多以號字誌數。其法自左而右。一一橫書。十則於一字號末加一。○。百則於一字號末加二。○○。盈千累萬。以次遞加。如號字卅。卽六十七。卽二十。卽三。百零七也。此與中國珠算同理。昔德人雷本尼曾言中國之八卦。卽中國上古之算數號字。泰西自創有代數算學大盛。嗣而微分與積分繼出。尤極精妙。然入算塾習算之諸生徒。亦皆必兼習經商所需之算術。

英人棣麼甘著有代數一學。近英之偉烈亞力。譯以華文。兼序卷首。考當中國六朝時。希膺人丟番都以此學名世。而印度人亦多精於此學。今泰西各國所行之號數字。右行橫書。十百千萬號皆同一。是亦創自印度人也。至泰西代數一學。乃天方國人穆罕徧謨撒得。自印度傳佈歐洲。西人習便。流行至今。迨中國前明嘉靖末。法人肥乙大始創定以字代數。嗣而代數一學。日益精微。凡欲習此學者。須先明加減乘除。方可指示。欲習微分或積分等學者。又須先明此學。以次進求。此學初入中國。名曰借根方。後律烈氏譯華文時。與華士李善蘭酌商。因更名之曰代數學。

猶太博學士曰拉比。素有聲。昔猶太國曆。卽拉比考定。乃本舊約書而上溯創造天地之年紀爲曆首。羅馬都城建於中國周平王二十九年。而羅馬國人卽以是年爲曆



首。希臘國俗。每四年羣集賽跑一次。因紀爲曆。則始於中國周幽王六年。至若敬信耶穌之國。自中國漢晉以至於今。率以耶穌降生之年爲曆首。夫曆學之設。原備取便於農民。而有識之士。則言各國紀曆。無不農商兩便。緣登列賑薄。非年月日無以別其先後。曆學之難。惟在日月行有遲速之不齊。而泰西各國之曆。一本等氣。而不本於月之朔望。如夏至必居六月之二十一日。冬至必居十二月之二十一日。計四年僅閏一日。中國則五年有閏月二。似於官祿民租。皆未甚便也。

泰西稽古一學。乃即昔人遺跡。以考其時之風俗體制。如中國以鑒別鐘鼎石鼓等類爲博古是也。前時稽古之士。惟考希臘羅馬。近則殫力竭思。以廣稽各國洪荒之世。如猶太西南。有古時以色列民。出伊及所經之紅海。近有法人掘獲舊約書中所載昔法老苦役以色列民所築蘭塞一邑之舊基。其間斷石殘磚。猶刻有法老名字。依稀可辨。自中朝道光年間。舊羅馬地。立有稽古公會。各國多倣行之者。其會每歲定期羣集某所。或數十人。或數百人不等。至時中推數人。將某處往古遺跡。皆爲文句。讀俾人聽。繼乃結伴分覓。樂而忘疲。是學之益有二。一則己之識見日增。一則使古跡流傳。不至泯滅。

風俗學乃泰西格致家所創。凡荒島窮邊。無文字書契。莫識其始者。皆可卽其風俗而定其源流。此學起於好游之人。深入荒島。俗向旣異。言語難通。無緣諮訪。遂藉筆札逐日記載。凡婚食喪祭諱算起居。皆詳著之。以測定其今昔盛衰異同之故。如十爲盈數。人所習知。乃竟有以七或五與六爲盈數者。然皆宜究其前人有以十爲盈數否也。近英人魯伯格與戴樂耳皆雅擅此學。著名於時。

與英國麻博士議修各國通行字典說例

宋育仁

一五方之音不同。由於地氣所限。又童而習之。至難更改。故古人但言同文。不言同音。文者以形相別之字也。字之形所以繪出人心中之意。凡人出言。唇齒之音有異。而心中之意相同。故音則百里不同。意則環地球無異。音則數百年一變。意則千萬年無改。因人之意。造字之形。認準此一字之形何若。使知此一字意云何。雖讀出口其音不同。而入於目。則其意相達。今欲造通行文字。必須以形爲主。一意造一形。一形爲一字。一字讀一音。所讀之音各隨其方俗。唇齒之便。不必強同。但須同用此文。覽其文便能通其意。譬今日本與大清言語不同。日人之習漢文者。其讀漢文口音亦異。但將漢文寫於紙上。便可彼此通曉。言中之意。至於別國文字。則非先通其言

皇朝書文編卷七十

學術二

江都于寶軒驥莊輯

格致

英國艾約瑟譯

近泰西天文家。以人多謂大地塊然不動。日月星皆繞地。自西運行於天。至薄蝕彗星。妄意其示人以災祥。故竭力發明地球恒向東旋運。每自轉一周以成晝夜。繞日一周以成年。而地行軌道。適當日月之間。則月蝕。月行軌道。適當日地之間。則日蝕也。彗星計有二類。一繞日如行星。可測其逾若干年而復見。一離日行去。則莫知其能復迴與否。是皆無關人事之吉凶。泰西當中國前明之世。始創有千里鏡。各國天文家知識驟增。如繞諸行星之月有多寡。皆能了然見於目前。近日窺天之器愈精。能窺日與恒星諸色象。又見其中別有黑綫數十道。高下不一。橫列其間。此每一黑綫。卽其中之一氣質顯示於人也。天文家考證日精如此。

質學論物之質性。爲格致中最要之學。如論力有攝引力。黏合力。及異性合一之力。諸類。又有助力諸器。如天平與舉重杆皆是也。又論定質遇熱。幻爲流質。氣質之故。及物動歷時久暫。并物顛而分五音之理。又論物有冷有熱有光有電之故。此學所

屬會意。隨取象形指事二類之字。或兩字。或三字四字。合成一字。或用正說。或用比喻。令人詳兩字三字相合之理。是何取義。便知此字是何意思。如武信之類是也。武篆文是一箇戈字。一箇止字。合成戈止兩字。皆是象形之字。戈是畫古時勾戟兵器之形。止是畫人足印。人足履地。便是停止之意。故止象足印。而意爲停止。武所以勸亂。不可以窮兵。故造武字。取止戈之義。用止戈兩字合成。隱篆文是一箇人字。一箇言字合成。人字是象形字。乃畫人側身之形。言字是會意字。舌是舌字。舌上加一取言從舌出。須有條理。由人言合成信字。便是人言爲信。凡人出言。必須有信也。四曰形聲。一名諧聲如江河之類。篆文作𣶒𣶒。左邊是偏旁是形。以類爲分別。江河皆是水名。故偏旁作川。右邊配合一音。隨各地方音呼。此等水作何名。便是一聲音相彷彿之字。配在右邊。合爲一字。如江音與工相似。便從水旁配一工字。河與可音相近。便從水旁配一可字。凡金類木類鳥類蟲類之字。皆如此例。五曰轉注。即是實字虛用。六曰假借。即是比喻。實字虛用者。譬如古文雨象天所下之雨。以實字作虛用。凡自上而降下者。皆謂之爲雨。如雨粟雨毛雨花之類。比喻者。如習字從羽。本象鳥羽字之本意。爲鳥學飛。因人之學習無其本字。故借鳥學飛之字爲比喻。又如貴字從貝。本象錢貝之形。字之本意。爲物價貴。值錢多。因人之貴賤無其本字。故借物價之貴賤爲比喻。此六書者。自倉頡創此例。後來字形雖屢有更改。然皆不外於六書。故小



篆以前皆稱之爲古文。但最古之文。其筆畫減。後來所改。其筆畫繁。筆畫減者易於記。筆畫繁者難於記。今造通行之字。須要使人易曉。宜用古文。但古文存者不全。惟小篆存者尙備。許氏說文解字。凡有九千餘字。分五百四十部。嫌其太多。難於學習。又筆畫繁減參半。其筆畫繁者。又難領悟。擬設法變通。考九千餘字之中。有三千餘同意可通之字。今刪繁就簡。其有數字同意相通者。但用一字。擇其筆畫減而形意分明者存之。餘筆畫煩而意隱曲者去之。則止有六千餘字。以小篆爲底本。而參合太古文。古文奇字。鐘鼎古文大篆。擇善而從。其小篆筆畫繁。形意晦。而古文太古文古文奇字鐘鼎古文大篆筆畫減。形意顯者。則取於古文。以易小篆。減省五百四十部。作爲一百二十四部。或一百五十部。仍依六書之例。象形一例。古文已備。有減無增。指事會意二例。

須通盤籌算。存其必用者。去其不必用者。存其明顯易識者。去其隱晦難解者。有減有增。有改。如有小篆繁。而古文無之字。則取羅馬古文。合於篆文偏旁。以成其字。其形聲一例。所配成之小篆文。一概刪除。但存部首。計有草類。木類。山類。水類。玉類。金類。寶類。鳥類。蟲類。魚類。馬類。鹿類。鼠類。肉類。角類。衣類。絲類。食類。犬類。革類。佳類。禾類。酉類。於類。車類。邑類。示類。凡二十七類。三千五百餘字。去五百字。則僅存三千字。