

西學十六種啟蒙

第二函  
函六冊

格致總學

啟蒙

格致總學啟蒙目錄

卷上 格致總論

第一節心覺身外各物

第二節外有原因使我得覺

第三節心內有所知覺如何解說

第四節屬乎物之各性並能力

第五節物有由天生者有由人成者

第六節人成之物皆為憑藉夫天生之物加以經營籌畫變化裁奪成者

第七節余等不能節制之事物並事物遞續相生綿衍不已之原委甚多

第八節事理運行根枝本末恆有次序萬事中無所謂偶出者

第九節萬事有理繩束事之理與事之故不同

第十節識物之理可謂行事之指南

第十一節格致之學即由各種測試辨論得知繩束萬物之條理

卷中 有體質不屬飛潛動植之諸物

第十二節水

第十三節杯水

第十四節水體佔據地面有阻力阻物本體有重經物激動可傳其動於他物中且為有形質之物

第十五節水為流質物

第十六節水為幾至不能壓擠縮小之物

第十七節所謂重實屬何意

第十八節萬物牽引之力

第十九節論輕重之故 論互攝 論力

第二十節水之輕重恆以水之體為率

第二十一節天平為權物輕重之器

第二十二節水體大小相同時重亦無異體積之疏密相若

第二十三節異物等體其重不能相等異質物體大小同其體積疏密率不同

第二十四節何為輕何為重何為諸物較水輕重表

第二十五節重率表所列較水重之物皆沈於水內較水輕之物皆浮於水面

第二十六節凡浮水面之物其全體之重與浸水面下者所壓開水之分兩輕重相等

第二十七節水於物之各面恆有壓力

第二十八節水流動傳動

第二十九節動水之力

第三十節水之諸性恆無更變

第三十一節水中增熱水體必漲大

第三十二節增熱於水中不已終致水變為氣

第三十二節水氣內減少熱氣遂變為熱水

第三十四節水變為氣體大約加及千有七百倍

第三十五節論風氣與他等氣質物

第三十六節水氣縮漲與各等氣無異

第三十七節論氣質變流質難易之二種

第三十八節熱度不甚高下水變為氣之理

第三十九節熱度歸涼時先漲後縮

第四十節水益加涼可涼至結冰凝成定質

第四十一節冰之重少於結冰同體水之重

第四十二節霜為風氣中之水氣結成冰花

第四十三節冰加熱度至三十二即化為水

第四十四節冰與水並水氣原為一物各以熱度之某定數為根

第四十五節所謂熱即各物之原點從速行動所生者

第四十六節考論水有體式與否

第四十七節考究萬物立說之用

第四十八節借立水源點為互離之無數點說

第四十九節萬物似皆為原質點合成

第五十節萬物內諸原質不能有泯有增

第五十一節各物渾合

第五十二節燒酒精清水渾合質點必加密

第五十三節鹽與各物等水入消化

第五十四節論石灰與水合石膏與水合

第五十五節泥石等不靈動諸物可將同質增體漲大成定稜

有體質屬乎飛潛動植之靈氣

第五十六節論小麥並麥內各體質

第五十七節論雞與雞內各質

第五十八節小麥中諸質雞體中諸質相似者不乏

第五十九節初質類各物獨見之於飛潛動植物且為飛潛動植物中所恆有

第六十節活之為言何意

第六十一節植物生長恆加同質乃本體內炮製者

第六十二節活植物長成時撥出本體數分為種子後可自成為新植物

第六十三節動物生長恆加同質率由他動物與植物中取來

第六十四節動物本體長足復分出其本體之數分成為後可自成一動物之物如卵即是

第六十五節飛潛動植物與泥土金石物之不同處即其原質與生長之式並為子類所生

卷下

論無形象之物

第六十六節論屬心性諸事

第六十七節屬心性之喜怒哀懼愛惡欲發動各有因由次序總歸於心性學

格致總學啟蒙卷上

格致總論

心覺身外各物○吾等於未入睡鄉時恒知身外事無論屬於有形色飛潛動植之何類物目視之即傳於心為何色耳聆之即報於心為何聲手捫之即將其體為硬軟冷熱滑澀而達於心鼻口聞嘗之即將其味之香臊腥羶酸甜苦辣而告於心是心有所知不能不藉耳目口鼻手足以為得知物之各器也蓋分言之為見聞嘗總言之可謂覺矣

所食之菜蔬瓜果令余等云其味為甜酸苦辣鹹車行於遠衢令余等云其聲響為嘩啣咕咚花草樹木生於園林令余等云其色為黃藍赤白紫碧濃淡蓋無論目視物耳聽物手捫物鼻口聞嘗物均統於覺之內也物在人身外為物物明於人心內為覺即使其覺者為物而知有物者謂之覺耳

第一節

書言心覺其實非心覺乃神覺也此神即虛靈不昧以具眾理而應萬事者恒居於腦骨內物觸之即明通中國每謂其在心故書中亦言心內覺即藉人所共明者講之也觀書者不可誤視

外有原因使我得覺○據平時言談論之身外之物乃余等心內知覺之原因譬猶車行於路余等耳聞其聲響試為究察所以得聞其聲響之故即以其車行於路為原端根由當有物見焚也鼻端覺得有味確以為氣味來自身外即舉目向四圍周視徧尋其發味之由來石榴花放於庭其明光耀目余等即醒悟其石榴花在我身外使我等心中得有石榴花之知覺也

第二節

心內有所知覺如何解說。譬猶鼻聞有物被焚之味。啟目搜尋。既得見有火焚之物矣。或謂為味之原端已尋得也。或謂為茲時已知緣何有其味也可。即謂為我已將其味之原委參解明白也。亦無不可。由是觀之。是洞明乎知覺其味之原委。方可講說其味之來由也。然猶有進者。大抵此事之原因。即為彼事之委果。假使遇乾草垛火著冒煙而發有煙薰味。其未冒煙即為無煙薰味之原端。諸生知此。必將詰詢其草垛緣何起火矣。試虛為擬之。倘有人以既劃著之自來火取柴。俗名洋取燈投草上。其草不立燃乎。果爾。余等必謂令草焚燒之原根。其自來火取柴即是設復究其自來火取柴何以赴於乾草上。則必究得有不識姓名之人某人拋之至。是自來火取柴引草火著之事故。為見於外之末節流苗。而其不識姓名之人為此番火燎之本根源頭。苟復追究其人緣何將自來火投草垛上。出於有意乎。抑由於無意乎。果其出於有意也。其拋此自來火之心。居於何哉。其心中之意念志向。誠何式哉。由是而窮究不已。層遞推求。將至無盡之深遠矣。第三節

由是觀之。無論世間何等事物。世人均信其為由先之原因生也。而世間無論何等事物之原因亦皆為前一原因之枝節果實。由是等而上。類推之。可究出無窮之原因。試以極長之一條銅鏈證明之。夫連環成為長鏈者。乃無數之圓圈也。每圈與圈相套連。可譬為無限量長鏈之原由。誠知某事之原由。余等即謂已參透其難解之理矣。如能將其原由推而致乎極得其原由之原由。則其講解為充足耳。蓋循其鏈之圈追尋出者益以多。而研究物理其之造就益以深。第不能推察及至極無以復加之地。是以余等世間人所已得知者。尚不及所未得知者多耳。

屬乎物之各性並能力○余等平日於所遇有聲音有形色有臭味之各等物恒以其所以然之原由即歸於其所發來之某物嘗謂某物發有聲響以其物有發出聲響之性情或能力某物顯有形色以其物有顯出形色之性質或能力而某物生有臭味亦以其物有生出臭味之性質或能力大地面之熱非由日射來者乎余等即謂日本來有熱蘭桂花之香氣芬馥來撲我鼻余等即謂蘭能放何等香桂能放何等香以其生來之本性原如是之吐香氣非第此也手持鐵片鉛彈覺其體極重余等即謂鐵鉛生來之質性原重流水冲輪旋轉藉資旋行水磨余等即謂水原有冲擊物旋轉之能蛇咬人毒發命斃余等即謂蛇毒有致人死之力世人恒謂物之性如是或物之力如是實乃世人所視為物之性與力者即其物作原因時所發出由本至末之諸多枝節耳第四節

物有由天生者有由人成者○吾目所見耳所聞手所捫之各物中非盡天生者人力成者極不乏凡一切織機火輪車船樓臺殿宇及一應器具什物皆為人所造成者也及言至非人力所能造成由天而生之物更為無窮之多矣仰觀乎天日月星雲燦爛羅列俯視乎地山嶺湖海高大莫極以及飛禽走獸昆蟲魚鼈何莫非造化主而生之物哉第五節

人成之物皆為憑藉夫天生之物加以經營籌畫變化裁奪而成者○人所裁成之諸物與天生之諸物創視之兩相區別大有不同第細為論之人所成之諸物均不能外天生之物其故何哉緣人以力輔相裁成萬物必用天所生之物料人並不能於天所未嘗生者使之自無而有也人縱有營造調濟之技能亦惟有因其物之性中本來自具之能順而多裨益寡補其偏而救其弊耳第六節

人生天地之間。原屬萬物中之一也。成造巨細精粗物時。所振取之各種材料。亦屬乎萬物中之各物。人工製造各物。即於萬物之上。加以人造物之技奇異能也。譬猶有一木箱於此。我等必云。是箱為人所成作者。一或作之謂。即言人手用木板鐵釘打造成全耳。當木板於未成木箱時。亦屬經斧斤鑿斲。斷而成其應有之式。所用之木與鐵。要均為萬物中之物也。更言夫時辰表。其體胎無論用金用銀。必並用砂與紅寶石。及他等金石等物。俱係於萬物中遴選出適用之材料。人加以精工製造也。人身所服之衣。為成衣匠密密縫綴而成者也。而其所用之料。無論為緞疋絨錦呢布。原乎其始。要不外乎繭絲羊毛絨及木棉絮績織成耳。

凡世間之繪畫者。充匠役者。為營造工師者。必其於平時已精心究察乎。其所用各料物之理。足知夫有何性質。有何生伏剋制。何以用之。不必適意。伊等知此。遂推究其理。用奇巧妙法。製造成式新而明顯之器物。且取木工證之。無論造几案椅櫈。非先曉其木之質與性。胡能大展其運斤成風之手。不惟是也。爐匠以熟鐵造馬掌。必其預曉夫鐵可煅為活軟質。以鏈鍊之。能得各等形式。陶人燒煉器瓦器。務先詳知乎泥土之性。方取以造甌瓦盂盤。銅錫匠打造銅錫器。亦必先知夫銅錫性質無勞大費火力。即可隨人意而彎轉蟠曲。鏈打成為各式之大小器皿。

宇宙內之百工技藝。余等觀其所造作之事物。乃為有人已明其究竟歸宿。與其本始原頭。有何等繼續無窮層層相生之理。甫按部就班。循規蹈矩。迎時而行其應行之事也。天下之各等技藝。欲得造境出人頭地。亦惟於物之性質。知之益詳切周到方可。余等推察庶物。即

庶物言之務窮究出以何法。可使其物得以成全。我之志意。即庶物之生生不已。遞出不窮。言之務窮究。得以何法。可使其物隨時之變生。增助我之利益。在在受我之節制。余等不能節制之事物。並事物遞續相生。綿延不已之原委甚多。○庶物之中。有余等人所知。之甚明。受人之約束。節制。為人效奔走。馳王供役使者。惟於大而無外之物。與其繼續相行之原委。乃為吾人所不能權操。而有把握者矣。日也。東升而西降。月也。弦望而晦朔。行星恒星。麗天燦爛。更如天氣有霧露陰晴。風雨燥濕。四時之寒暑往來。氣候變遷。余等人豈其能與之謀哉。海而波浪滔天。忽而為風平浪靜。吾知絕非人力所能挽回。大地震動。搖撼城垣。塌陷傾圮。何嘗為人手所能操權。他如火山出煙。灰塵翻飛。滾熱石噴出外流。尤為人所不及料耳。然猶不止此也。歲月日時。無所異人。胡能主之。為凶年。為樂歲。或物阜民豐。或疫癘流行。哉。統而計之。人於庶物之性情。不能確知。即於其物。不能加以約束。將致物反能制人。而人或受其害矣。第七節

事理運行根枝本末。恆有次序。萬事中。無所謂偶出者。○人於初知考究物理時。早知夫盈塞天地間之庶物。庶事。其中有周流運行。孰先孰後。而自成次序者。有由始漸至終者。並有本同而末亦同。成為萬古所不能更易者。朝而日出於東。暮而日落於西。月盈滿虧。虛有定。上弦下弦。有定。其相睽違。距離之日時刻分。無毫釐之乖謬。恆星散布於天。永不暮落。我所居住處之天邊界限下者。有之。春夏秋冬。錯行之時序。從不見其紊亂。水流就下。盈科而後進。初何嘗逆其性。而襄陵陟山。火性炎上。其焚燬物之能力。永無變更。然猶不惟是也。植物多為種子所生。植物所復結之種子。生成新植物。與其原植物之種子同。胎卵溼化之禽獸昆

蟲各具有滋生長養之理。至時滅亡之道。由古至今。世世未易其形式。是即古昔人仰觀俯察。見萬事萬物。周而復始。本本末末。各循其序。遂順其所自有之隱顯起伏榮枯時日。而憶想及皆定有準耳。事物各督原因。原因生者。即其末節。末節既能復生事物。而末節亦可作原因。觀往古之人。於事物又由何原因。理知之明者。以為已參察明透。倘遇有不能講解。知頭是道。條條有理。疇昔人於世間事物。視為雜亂無章。亦祇簡略觀之。則然耳。若從詳子細觀。則見其為精純不紊者矣。時至於今。人均知事物皆有使然之故也。世人多有云。事出偶然。異乎尋常。人之聞是言者。知其為未曉其故。未識其理。由於萬不得已。始為是說矣。第八當是時也。余由窗外窺見。夫風雨交加。樹枝亦上下翻舞。譬猶有一人立其樹下。避風雨而風雨不惟不息。反益加疾烈。致使樹條折上。傷其立而避風雨之人。雖從旁有人見之曰。此事出於偶然。其人所遇乃意外之災。而抑知實屬理之所必有也。縱其人亦自曰。偶來其樹下避風雨。樹條折下。傷余誠為逆料所不到。其實乃理之常。非理之偶耳。風之為烈。雨之為暴也。均因去其地或遠或近之無定處。有加於其風氣上。使彼鼓盪之原力。蓋樹枝葉每有動盪。俱因有風氣力加於其上。樹條折下。時傷人與否。乃別有數種事故。其人於較樹條折內。自具之力大而勝之也。至其條折下。時傷人與否。乃別有數種事故。其人於風雨交作之際。胡為即至彼。必牽連有若許事故來頭。則必由其所以使彼啟行之緣由為始。而以其避風雨於樹下被傷之緣由為終也。

余等於是思之。其人所以至彼避風雨。受樹枝壓。始終本末之一切事故。不能用簡明語解。

說亦祇勉強謂其避風雨受傷為意外偶有之事而已

萬事有理繩束事之理與事之故不同○余等即世間事物再三研究推求見夫某事必恆肇端於某基或見有某多情節恆為其轉移變遷有定之次第即深知舉不能外乎繩束諸事物之理矣譬猶云重物不能中路空懸倘無物扶持牽繫必至墜於地方止火石與鉛同為重物火石性硬而脆鉛性則軟據理實如是耳設有人詢以緣何如是余等即將憑常情所知者告之謂重物無中路擎架牽扯者必至墜地鉛性可謂永屬軟者火石可謂永屬硬者事第九節

余等於考察各物時得知夫若者有何力若者有何性更宜於老者論次序孰居先孰居後要均為網維萬物之理也第有一最宜留心者萬物之理經吾人所推察出亦祇其顯而易見者其內含隱而難明之故則未曾察出夫一段石墮地上非因其本體重不能不向地墜也原有他故寓焉在他人之以石扶持牽纏物依石之本性必墜地為說者誠為不加察之粗疏語矣蓋重物墜地之情由顯地牽引重物之墜情由隱耳

執此意引伸論之世間萬物之理殆與各國繩束人之法制禁令有相若乎編氓處覆載之中納稅租也有定則罰竊盜也有定例以及懲治殺人各種不法事也莫不均有法律人之樂於完納賦稅輸將恐後也非止以律有明文罪可及身而人之不污蠱人守正不阿也亦非止懼陷於法網罪立臨身均有發於人之性中不可以言語形容者在也國中設科條之意無非欲人知不遵守國法輸餉納稅行為背乎禮義即遭遇刑罰亦聊以藉補天良流露之不及耳人之生斯世也非特順其固有之良按時輸稅奉公守法藉畏刑之心亦可不蕩

檢踰閑而盡本分事矣是罪有明條祇為人動靜云為設之防而立之鑑也有範圍萬物之法制禁令即云余等於事物行至若何地位即有何變更究若萬物俱有隨時之稟告譬猶余等不壹志凝神之聆其稟報無論國之法律物之範圍不成設如未設乎

於是憑情觀之繩束萬物之理縱與國家繩束萬民之法有相同處而其不同處亦不可不知也其不同之最要者仍可以法令藉喻之國中之法令原向萬千人民布告者人之行為或順法律或逆法律均在乎己而已倘有人犯乎律令其律令完在不惟有明文彰人罪兼有威勢能治人罪萬物之原理不然不關乎國家若何以法栽培防範乃關乎事物實情萬物所發出者均屬根枝相連貫本末相繼續有始者必有終間於中者必有若許前後接節次序苟非實屬如是即顯明無此物理矣約束萬物之理亦出乎不得不然無處不然也

識物之理可謂行事之指南○世間萬事萬物既無所謂出於偶然均有一定不易之條理所約束矣余等誠能習熟其維持萬物之條理且以清白語道出多得其內之提挈綱領而行事自有指歸矣可不竭力以求夫所未得知之物理以冀復得行事之指歸乎第十節據是理而推廣論解之無論天下何國倘有人不遵本國之律令決不能安然無事非拘禁於囹圄即斷罰乎錢財甚至遭夫軍流並極刑大辟

設有人居於世間不順乎維持萬物之條理處事決不能長久存活其生而應事接物時必多有不合人情不隨物性不適己意之處蓋綱維主宰乎萬事之理與人立之條教不同無待人出首頒行亦非藉文字方發顯昭著並不關於人之知與不知喜與不喜隨時即流露發出人非順其繩束置身於主宰萬物之理中不能有半日在世存活世之若天山短折若

許饑寒交迫度日者率因其人平素不喜彈心於主宰綱維萬物之一切條理也。

前數節不曾言乎世間之百工技藝各種匠人其心靈手敏之奇妙技巧均係乎明曉萬物之性情並深通綱維萬物之條理也。惟其智之真切故能集眾所宜需之各物於一處施己之智慧於其上而成為合式樣有用之物。若昧其各物之性質斷不能成有益之新式物耳。然人於萬物之性有能以法製者有不能以法製者有能經理者有不能經理者雖確知其物中含毒則防閑必嚴絕不加少許入於飲食內。知彼地所產之物嘉而此地甚乏可設法移來種植人誠能於物之理格而致之即可將事物之於己身無益者盡驅除於己身有益者盡招徠也。

歷春而夏繼夏而秋繼秋而冬經冬而復至春四時錯行一定不易人不能使之更變花草樹木各植物發榮滋長之理人不能使之更改然人精心體察服田力穡播百穀即以四時為本而動作因其知植物之生而開花結實以至枯老俱以春夏秋冬為源頭也復有散動乎物之風余等不能使其吹噓惟乘其有風時順其勢舟子駕船放海洋均可設法憑藉送至己船所欲往之處不惟如是人並可假借風力以旋風磨電氣流行於天空物觸之即受傷損然人能取以由銅鐵線傳信並有法將銅鐵條安設於船桅旁巨室外防閑之及電氣來時使巨艦樓臺等不受害倘不明乎電氣喜追隨銅鐵有引以移開之理能如是之設法位置乎必先知之真方可作之備也蓋其於將來必有之事見之甚確自能預為籌畫有備無患耳。

格致之學即由各種測試辨論得知繩束萬物之條理○世人心目中所同知之理與人用格

致法所得知之理。二者不可判分。由來遺老傳聞之講解論議。與格致家以法究出之綱領議論。亦不能歧分為二。凡世人所共知者。均應歸於格致學之綱領條目下耳。格致家所用之講解分辯法。無以異於遺老傳說之從正講解分辯。測試之法。不能謂其與世人之測試法不同也。蓋無一人無一時不加測試。惟格致家較世人之測試法。微加真微加詳微加清楚耳。嘗見幼童之於玩物也。偶得一前未曾見者。伊必注目反覆細視側耳靜聽。精手摸索。便於詳知其性情形式。格致家於平時從未得見之新鮮物件。亦若是之詳細審視。觀聽摩弄。嘗試而謹慎測驗之也。第十一節

第有一甚非易易者。從優而推。鼓測量。細酌得當。誠大難事。譬猶百人同觀閱一事。時過境遷。欲將其事之始末情由。詳明說道。眾俱不能。僞等述其事時。不惟有遺忘。且兼有誤述。即已所實未曾遇之事。亦將攙入。亦非故為粉飾也。其心意中所逆料臆度者。將一併指出。為實事。如世之頌於公堂者。聽訟者以誠實證見人之語為確據。而豈知為二家作證者。每各執一詞。相為抗拒歧異。然此果何故哉。即因其將懷疑虛揣之語添砌於中也。則且以甲乙丙三人證明之。甲控乙將其身所挾帶囊中之某物竊去。甲所確知者。惟覺有人切近其身。並覺有手探其囊也。其實近甲身者為丙。探甲囊者亦丙之手。甲則未見丙。是以誤擬為乙而控乙。人之見事未周。閱歷寡淺者。誤道之語極多且奇。不惟此也。即練達有素之人。亦或不免有挾疑誤道之失耳。

格致家審察事理之美備法。既須圓滿周到。復宜親切詳明。兼使無據之推揣。無機混淆於內。

試驗之法。可謂佐人審察事理之美。輔助其法。即取各等物。至或故為之雜置一處。或分於二處。而兩相對較。或更易出。若許景象。要皆為設法試看意也。格致家選取試驗之法。總本乎其所見之理。較他人精深遠到耳。

審察物理之法。有平時大眾所共知者。有專為格致家所獨知者。有如水結為冰。固為大眾所共知者矣。而格致家於水結冰之一節。既詳細究察其結冰之所以始。復謹慎探索其冰解之所以終。遂以清白之詞記註出矣。大木浮泛於水面。亦為人所共知者也。而格致家於浮泛水面之木。不測量之。即知其全體積分兩之若干重。等於所壓開之水重。世人恒云木質輕鬆。可浮泛於水面。外此從無他講解。有格致諸家出。而壓開之水。與其物體積等重之講解興矣。

格致家所有之講論剖辨。與常講論理辨其所異者。即此精詳而彼粗疏。常人所審察物理之法。與格致家所審察物理之法。其不同者。即此精細彼疏略。審察物理至恰無誤處。固難講論剖辨。至恰無誤亦難。

格致家之揆度物理。審察事情。每先將若許端事故。集聚一處。細為探索。研求繁瑣也。而使之簡約。雜亂也。而歸於純正。將其堪為提挈綱領者。選拔出。以為應接其同類事物之準則。世間人之揣度物理。殆均不外乎是。物重恒云。石子為堅硬物。緣其手把玩之。石子為堅硬者。故連類推之於他處。無論遇何等石子。以為其均屬堅硬者。童子於石子。既如是。與格致家之即其物而窮其理。舉一例百。即近知遠類推之法。終歸綱領。何以有別哉。此格致家窮究物理所用之第一法也。反而論之。童子絕不肯納石子於口。以齒齧而嘗試。其故伊何。即