

通俗教育叢書之一

理科淺說

上海中華書局印行

民國六年三月三日
民國六年三月三日
民國六年三月三日
印刷發行



總發行所
分發行所

編輯者
校閱者
發行者
印刷者
印刷所

上海棋盤街

北京天津奉天廣州長沙開封溫州長春
漢口南昌南京杭州濟南保定武昌太原
常德福州成都重慶雲南徐州西安汕頭
沙市蘭州衡州貴陽桂林潮州安慶梧州
東昌廈門漳州綏化煙台鄭州梧州
石家莊黑龍江張家口新加坡

(通俗教育叢書之一) 理科淺說

全一冊定價銀七角

武進丁錫華

嘉定顧樹森

中華書局

中華書局

上海靜安寺路一九二號
中華書局

中華書局

中華書局

(一五八四)

通俗教育叢書之一
理科淺說

目次

- 第一 自然物與自然界
- 第二 自然界之現象
- 第三 自然界與人類之關係
- 第四 自然界之研究
- 第五 理科之成立
- 第六 理科之範圍
- 第七 理科之研究
- 第八 理科之功用

通俗教育叢書之一 理科淺說

第一 自然物與自然界

現在有一句話。要問諸君。我們人類。生在這極大的地球上。面。假使除了人類以外。其他各種物類。一種都沒有。我們人類還可生活麼。想諸君當可知道。單剩着人類。必定是不能生活的。那麼究竟地球上。除了我們人類以外。再有許多什麼東西呢。這是說也說不盡。數也數不清的。總之如天空間的日月星辰。地面上的山嶽邱原。江河洋海。與走着飛着活着的鳥獸草木。再有埋在地底裏的玉石金銀。無非皆是地球上的物品。且無一種不與我們人類有極大關係。但是這等物類。全不是我們人力可做得起來的。都是因着天地間的天然作用。生產出來的。所以把這許多物類。題他一個總名。叫做自然物。自然物所占着的範圍。非常之廣。上自極高的天空。中至地球表面與人類中間。下達地底都被這自然物占滿。

了。就是我們人類也可以算得其中的一種。所以凡是自然物所在之地。又給他立起一個大大的界限。叫做自然界。我們人類便是在地球表面的自然界中生活的。

第二 自然界之現象

自然界中所有的自然物。千形萬態。光怪離奇。沒有一種不起極活動的變化。但是此種活動變化。有極速極大。我們眼力可以瞧得見的。譬如日月星辰的運行。風雲雨雪的起沒。江河洋海的流動。鳥獸草木的榮枯興滅等等。皆是極顯著的活動變化。也有變化得極微極隱。我們平常不能覺得的。譬如滄海桑田的變遷。山谷高岸的升降。沙礫泥土的水蝕。岩石礦物的風化等等。皆變化得非常隱微。爲我們眼力所覺察不及。便以爲他是呆着不活動的。其實沒有一頃不在那裏暗暗變化。因而總括此種活動變化的情形。叫做現象。並且此等現象也起於自然作用。絕未加有人力的。所以又叫他自然界的現象。譬如像我們人類所做的

事業。耕田的。經商的。設學校的。開國會的。那就樣樣式式都用人力去做起來的。便算不得自然現象了。

第三 自然界與人類之關係

自然界中的自然物。不論是何物何類。也不論生於何種所在。統可以并成兩類。一類稱爲有生物。一類稱爲無生物。有生物占着的地方範圍之內。便謂之有生物界。無生物所占着的地方範圍之內。便謂之無生物界。

有生物之意義。卽如鳥獸草木之類。皆是有生命的生活物體。能自然生活於自然界中。所以謂之有生物。但其中如鳥獸草木。雖同屬有生物。一則能隨處自由活動。以生活於地面之上。便謂之動物。如飛禽走獸。魚鼈蟲豸等皆是一則。但能生活於一定地方。直立不動。這便喚做植物。如樹木花卉。萍藻黴苔等皆是。所以有生物界中。更有動物與植物的分別。我們人類。也是動物中之一種。但人之知識腦力。格外發達。所以和他種動物大有區別。怎麼叫做無生物呢。卽如山水土

石之類。他沒有生命。自體不能生活。也不能移動。不論到什麼時候。他的形狀樣式。始終不生變化。便有變化。也不是他自體發出的動作。所以就叫做無生物。無生物界中的種類甚多。有在地面上的。如空氣。如水。如土。如山石。有在地底裏的。如金銀銅鐵錫。寶石鑽玉等。但是此等物體。總是藏着在地底裏的多。便是出於地面上的。也是從地底裏出來的。因而這種物質。統通叫做礦物。礦物和動物植物。又統稱為宇宙間的三大界。因為極大一個天地間。皆不外此三類物質所構成的。那麼我們人類生於天地之間。其實便是生於動植礦三類的自然界中。吾人既生於動植礦三界中。朝夕相共。在所必需。而吾人之左右前後。無非皆此三者。則吾人與此三界。必有極大的關係。但此關係非常複雜。一言難盡。若概括言之。即凡是我們人類生活的根本。沒有一刻不是利賴自然物的功用。倘要細細分別的說。那就格外見得關係的大了。以動物而論。最有關係於吾人者。莫如牛馬豬羊雞鴨魚蛤一類的家畜家禽。有利用他的體力。以耕田駕車的。有食用他

的。卵肉乳汁。以滋養吾人的。更有用他的毛羽皮革。製衣服器皿的。再有如農家養的蠶。可以縲絲織綢。更爲我們衣着所必不可少之物品。此猶是家畜家禽。與我們人類的關係。其餘如山中的野獸飛禽。海中的水獸大魚。有可以作食用品的。有可以取皮革作衣服的。有可以製器物配藥品的。也有可以保衛我們田地的。這豈非吾人人類生活。與種種動物有極大關係麼。以植物而論。如糧食中最要的稻麥黍粟。以及豆類果蔬。簡直一日不用他。我們就無以生活。關係的重要。不待細說。便是山中產的松杉大木。爲建造吾人住屋的要品。田中栽的棉麻。爲紡織我們衣服布疋的原料。卽如山中產的雜樹野草。水中生的蘆葦藻菜。有可以作藥品用的。有可以造器具的。有可以作食品的。有可以作柴炭燃料的。而且樹木花卉等類。與我們衛生上。更是有益。所以吾人與植物的關係。也是極密切。不可相離的。以礦物而論。則其範圍更大。關係亦因此益見其重。例如半空間的日月。在地球上。也屬於礦物的一類。假使沒有日光。我們決然不能生活。空中

的空氣。我們靠着他呼吸以爲生活。地面上的水。也是我們飲用要品。這都是礦物中的一類。與我們人類有重要關係的。再有我們製貨幣造器械的金銀銅鐵錫。建房屋用的土石磚瓦。燒器皿用的瓷土玻璃。那一樣不是礦物中得來的。更有比這些物品再重要的。如我們食品中的食鹽。不是從海水中煮出來的。與地底裏挖起來的礦物麼。倘然我們一日不吃鹽味。我們也決然覺得困難。是食鹽的關係。亦幾與水及稻麥等不相上下。其餘如點燈用的煤油。燒煮用的煤炭。那是不必說了。所以吾人的生活。與這些無生物界中的礦物。也是極有關係的。如上所述之動物植物礦物三項。其中雖有用着人工畜養起來的。栽培起來的。開採出來的。但是仍屬自然界中的自然物。斷斷不是可用人工製造而成的。然則我們人類既與動植礦三界。有極大的關係。便是與這自然界有莫大的關係了。

第四 自然界之研究

吾人所以與自然界有這樣的大關係。皆因吾人能利用天地間自然物。以供給

吾人生活必需之品故也。然而天地間的自然物多得很。何以吾人會知道他有益於生活而去利用他呢。這層道理講起來。很有點兒趣味。當初我們人類出產於世界的時候。原與自然界中的野生動物。沒有什麼大區別。本沒有知道利用自然物。以供給我們的應用。不過是肚子餓了。就把幾頭野獸。活剝了他的皮。生吞他的血肉。喉嚨渴了。就拾點兒樹上落下的果子。喝點兒他的汁水。解解渴罷了。古人所說的茹毛飲血。正是一些兒不差的。等得後來。人類的知識。漸漸兒的進步起來。人口也漸漸兒愈傳愈盛起來。覺得這些野獸野果。不足以充我們的食慾。並且因人口多了。大家要奪。這些自然物。也就覺得稀少起來。於是乎想出一個法兒。把所拾得的各種野果荒草。捕得的各種野獸山禽。一樣樣的研究他的味兒。細辨他的性兒。因而曉得那一樣是味兒好的。那一樣是性兒馴的。可以栽種得。畜養得。作我們的食品。供我們的用途。於是乎我們人類利用自然物的知識。有一點兒動機了。歷史上相傳的神農皇帝。他嘗百草。辨五味。因而有醫藥。斷

木爲耜。揉木爲耒。因而人類知道耕種。這就是研究自然界的大證據了。所以我們人類。能利用自然界的各種產物。以供給我們生活要需者。全由於研究自然界之功效。不但是飲食的物品是如此。便是種種動用的器具。以及我們所寫的文字。都是從研究自然界中的現象成功的。這話怎麼講呢。譬如我們住的房屋。是看着鳥雀作的巢。野獸住的窟。研究起來。以蓋成房屋的。歷史相傳。是有巢氏這個人。剏造的。我們用的火。起初並沒有火柴。並火刀火石。也是沒有的。是因爲見着樹木能發火。碰着石器鐵器。他就能飛出火星來。於是有個古人喚做燧人氏的。他就教人家用鑽鑽着木幹子以取火。因而吾人便發明了火食的事。後來便又進步了。知道有一種火石。最易出火。只將鐵條打着火石。便可取火。比得鑽木取火。又容易得多了。我們寫的文字。太古時代是沒有的。後來有個伏羲皇帝。他仰觀天象。俯察地理。旁觀鳥獸之文。與地之宜。近則取諸人身。遠則取諸萬物。畫成八卦。後來又有個倉頡。他因着八卦。改成了文字。傳到如今。萬世皆賴其功。

這不是研究自然界之現象的大功效麼。再有種種工作器具。亦大都從這自然界中研究出來的。譬如鐵剪子鐵鑷子等的用場。是看着螃蟹的螯發明起來的。裝水的瓶。是看着瓠子的樣式想起來的。紡紗織布的事業。是因着蠶蛾的作繭發明起來的。裁縫成衣的作工。是做著巧婦鳥作巢的工夫發明起來的。車輪的轉動。是見了飛蓬的隨風旋轉。因而剋襲的。船是因着落葉和這窠木的浮於水面。因而造起來的。船上用的帆。是做著海中的帆貝的貝殼做起來的。用的舵。是照着魚類尾巴的用場做的。搖船的櫓和槳。都是照着魚類的鰭做成的。諸如此類。沒有一項不是因着自然界中現象。慢慢兒研究成功的。這些還是太古時代很遠的事情。現在再說近代西洋所發明的機器等。譬如輪船火車所用的汽機。叫做蒸汽機關的。即因沸水之蒸汽。衝動壺蓋發明起來的。各種電機上用的電池。是由著電氣魚發電的構造製成的。現在所通行的飛機。便是按著鳥類的羽翼飛行之理。構造成功的。所以外國人起初造成的飛機。與鳥類無異。其餘事事

物。由於研究自然界之現狀造成的。真是數不盡說不盡。所以天地間之自然物。無一不可爲我們取法。並且無一不可被吾人利用。只在於我們悉心去研究。他再進一層說。就自是然界中所生出的種種現象。我們倘不去研究他的原理。便覺得天地之間。不知道有幾多的怪物。一切所見所聞的。無非是靈奇神怪。譬如日蝕月蝕。雷殛電焚。山崩地震。草妖木怪。異獸珍禽。古時的人都以爲此等現象。不是災異。便是禎祥。求救的求救。祈禳的祈禳。慶祝的慶祝。這却因爲沒有去細細研究他的來歷。與他的真理之故。若能將自然界中一切的現象物品。一一加意研究起來。明白了他的真理。便知道這些現象。本是天地間自然之理。毫無足怪。則一切神奇怪誕之說。自然無從發生。所以研究這自然界中的自然物品。以及他的現象。不但可以被我們人類利用。並可以啟悟我們的知識。增加我們的學問。利益不是很大麼。現在世界上人類。一切迷信神話。幾有全被打破。不甚信仰之勢者。卽以自然界的研究工夫。日深一日。天地間事物之真理。亦皆發明。

之故。所以人類的見解知識。也就異常進步。蓋以一切真理既經昌明。一切自然物又能悉聽我們人類的驅策。所以現在世界上的工業機器製造。剏建等的事業。無一而不異常發達。我現在可以下得一斷語。今日世界的文明。由於科學的發達。而科學的發達。即由於自然界之研究。須知所謂自然界之研究。便是科學之基礎。所以說科學者。由自然界之研究而來也。

第五 理科之成立

科學的意義。究屬如何。要亦頗可以資研究。今略爲諸君述之。我們人類。既然知道研究自然界之現象事物。必定不單是口舌空言。說了便算的。必求其留有研究成績。說明他所研究的方法。與他所研究而得的真理。勢必將此一番研究工夫。與事物現象的原因結果。詳細筆之於冊。成爲一篇文字的記載。以便不時研究參考之用。既成文字。並且所記載者。有條理。有脈絡。因因果果。說得甚是完全。這便成了一種學問。即就叫做科學。又因爲這科學。是專門研究自然界之事物。

現象的。所以又叫做自然科學。但是自然界的事物現象。若在科學中詳細研究記載起來。却要分爲兩種。事物歸事物一類。專門成一種的記載。現象歸現象一類。專門成一種的記載。門類方能清楚。其理由譬如各人家的家譜。必是從他家的始祖記起。一代一代的傳下來。共有子孫若干。某人名誰。生年卒歲若何。生子女若干人。必得一一的詳細記載。這便是記事物的適例。家譜中除此以外。更必有許多的傳記碑銘等類。詳敘一家的世系如何。家聲如何。閥閱如何。以及某人的爲人如何。品行如何。治家如何能幹。立過什麼勳勞功業等等。此即記載他一門的家情狀況。這便是記現象的適例。在自然科學中間。將全宇宙三大界所有的品物。一一按着他的形態性質。分門別類的記載起來。這便是記事物的科學了。若將這許多萬物中間。彼此所生互有關係的情形狀況。以及物與物間的分合變化如何。也分門別類的詳細記載起來。這便是記現象的科學了。這兩種科學之間。固然各自更有許多的分別。但不論如何。凡是有關於研究自然界之真

理的記載。總叫做理科。即使他是專記事物的。也是研究事物真理的科學。他是專記現象的。也是研究現象真理的科學。所以這理科。是科學中間的一種。純然是根據着自然界的事物現象而生的。簡直言之。便是沒有自然界研究的工夫。便沒有理科的一門學問。所以理科的成立。即成立於自然界之研究者也。

第六 理科之範圍

以前曾謂自然科學之間。更有許多分別。現在專就這理科說。他的範圍。已非常廣大。有專屬於記事物的。有專屬於記現象的。專屬於記現象的範圍。大概可分為三類。一類叫做生理學。一類叫做物理學。一類叫做化學。專屬於記事物的。也可分為三類。一類叫做動物學。一類叫做植物學。一類叫做礦物學。而此六類的科學。又可并成兩大類。如物理化學。可并作一類。謂之理化學。生理動植礦四門。又可并作一類。謂之博物學。現在姑將這兩大類的分科大綱。略為講一講。理化學所研究的。便是自然界所生的彼此關係之情狀。與互相變化之現象也。

而自然界之關係變化。有生於物性事理之變化者。便爲物理學的研究。有生於化合分離之變化者。便爲化學的研究。這就是物理化學兩門科學的分別。而物理化學之中。所應研究之事項。又非常之多。今設各撮大要說明之。

物理學的分科。大概有六種。(1)力學。又叫做重學。專門研究物體的運動之理。以及運動時他本體的位置與方向。有何變化。運動遲速之間。又生如何變化。他運動時所生的力量。有什麼效用。不運動時。他的力量又如何。研究這些道理的。就叫做力學。(2)熱學。專門研究物體受熱之後。生如何變化。因此變化。又生如何現象。冷卻時候。其物體却又如何。這就叫做熱學。(3)聲學。研究物體發出聲音的道理。以及發聲時所生的現象。這就叫做聲學。(4)光學。研究物體發光的道理。以及因光而生的種種變化現象如何。這便叫做光學。(5)磁氣學。研究物體的磁石性與磁力如何。所謂磁石性與磁力者。便是吸鐵的性質。與吸鐵的力量是了。研究他這性質力量所生的現象。便叫做磁氣學。(6)電學。研究物體所以發電的原理。