

高等小學校用  
第二學期

新制  
中華理科教授書二

上海中華書局發行



M4  
G623.6  
150



3 2174 0085 6

新編 中華高等小學理科教授書 第二冊

目次

第一課	冬之動植物	一……………二
第二課	鮒	三……………五
第三課	松	五……………七
第四課	物體之三態	七……………九
第五課	雲雨	九……………十一
第六課	雪霜露	十一……………十三
第七課	岩石 鑛物	十三……………十四
第八課	石英 長石 雲母	十五……………十六
第九課	土壤	十六……………十八

新編高等小學理科教授書

第二冊 目次

中華書局印行

第十課 梅

十八……二十一

第十一課 竹

二十一……二十三

第十二課 蜜蜂

二十三……二十六

新制中華高等小學理科教授書 第二冊

第一課 冬之動植物

要旨 本課就述動植物冬眠之原因及其狀態。

準備

冬眠動物圖。冬日之現象圖。冬眠植物圖。

教材

(一)冬眠之原因。冬日太陽光熱弱。空氣溫度因下降。故氣候寒冷。在山嶺之空氣。尤較平地為甚。故降雪後。每層積不化。水亦因受冷故。凝結為冰。而動植物之生活。不適於此氣候。乃成冬眠。

(二)植物之冬眠。草木之植物。預藏養料於果實種子或地下莖。入冬已枯死。無所謂冬眠。惟木本植物。自秋至冬。其葉因日光之不足。不能生成葉綠素。色素變色。終至脫離母樹。下落到地上。其根亦堅閉其口。不吸養料。致莖中無

養料之流通。故其達冬令時。各部機關。已全然休止。與枯死無異。如前述之一班落葉樹是。

(三)動物之冬眠。吾人勤勞終日。至夜間睡眠。以恢復其精神。此亦生理上之必要。其他如鳥類獸類。亦夜間休眠。夫人而知之矣。然有如蛇蛙等。通冬長眠。而其呼吸循環兩機關。全然休止。一若死者然。此非尋常之睡眠。以恢復其精神者可比。實由於氣候之不宜於彼生活。如前所述。故特別名之曰冬眠。冬眠動物如田鼠等。於未就眠之前。預藏果實於穴內。就眠後。其呼吸循環兩機關。不全休止。偶遇溫暖之冬日。時而覺醒。食物少許。仍復就眠。又昆蟲亦有潛伏土中或樹內。以停止生機。而過此悲運之冬期者。此外如食肉類之熊。至冬日亦呈休眠之態。不食不動。

### 學生用書正文

時至冬日。氣候寒冷。高山積雪。水面結冰。地上之生物。至此而生機全息。營養停

止。是爲冬眠。

草本之食物。則貯藏養料於果實種子或地下莖中而枯死。木本則因日光不足。葉綠素不能造成。莖中之養料。亦無以流通。於是葉遂枯死。殆如死然。

動物如昆蟲。則先產卵而死。如蛇蛙等深入地中。不食不動。呼吸循環。全然休止。是爲冬眠。而鳥獸亦各增羽毛。以保體溫。燕鳧等候鳥。亦徙居於適宜之暖地。

注意 授本課時。須復習前第二十七課。并使生徒課後。觀察冬日落葉樹之現象。及樹枝上之蟲窠。

### 學生筆記

#### 動植物之冬眠

植物	動物
原因……氣候寒冷。葉綠素不能造成。莖中無養料流通。	原因……氣候寒冷。
狀態……殆如死然。	狀態……不食不動。呼吸循環休止。僵臥若死。例如(蛇)(蛙)。

## 問題

(一) 何謂冬眠。

(二) 何種植物爲冬眠植物。

(三) 動物冬眠現象若何。

## 備考

動物之卵。植物之種子。於冬眠期內。其生機亦息。以待陽春來復。始孵化發芽。

動物冬眠。如蝙蝠。雖不貯食物。偶遇暖時能醒。覓小蟲食之。

動物冬眠。不僅互一冬。乃有互數冬者。昔有人以蛙置冰箱中。閱三年之久。取出。感以暖氣。即復活。無異曩昔。又有人於樹幹中見一蟻。此蟻自何至此。殊難測知。而蟻占居空室之外面。有年輪六七十。(凡樹一年生一輪)則此蟻住樹中。已六七十年之長眠矣。但發見後。此蟻覺醒跳躍。一如常蟻。

動植物之冬眠。雖與死無異。然其生機猶未絕也。試折樹木之枝。或割其皮。可知其非無生機也。又檢冬眠之各動物。則亦有活動之象。

動物之不冬眠者。惟獸及運動活潑之鳥類。(此據多數而言。獸與鳥亦有冬眠者)

## 第二課 鮒

要旨

本課就尋常食用之鮒。而審察其形態習性。

準備

鮒之標本。活鮒一尾。

教材

鮒亦稱鮒。爲淡水魚類最普通者之一。隨地隨時。無不有之。

(一) 形態 全體側扁。頭尾狹於胸腹。呈紡錘形。能減水力之抵抗。易於運動。體

長二倍於體高。三倍半於頭部之長。

(甲) 鱗 皮膚變爲鱗。鱗形闊大而圓。排列如覆瓦。通例縱三十九枚。橫十一

枚。鱗之表面。有一層極薄之膜。時分泌粘液。故頗覺潤滑。足以減水之摩擦。

體之兩側。各有一綫。名曰側綫。列於此部之鱗。其中央各有細孔一箇。此孔斜通下面。各鱗孔連貫成溝。昔以此溝爲分泌粘液之用。今以其對於

外界之刺激。特有敏銳之感覺。稱其爲感覺器之一種。

(乙) 鰭 鮪之鰭有二種。一爲奇鰭。位於背腹之中央線。一爲偶鰭。對生胸腹之兩邊。各鰭之名稱。各隨其所生部分而名。鰭質。概由皮膚擴張而成。以細骨支持之。此細骨曰棘。棘則剛強而單一。無分枝。刺則柔輒易撓。尖端分裂。脊鰭臀鰭之頭部。有三本之棘。其鰭之功用。與高等動物四肢相當。

鰭之用。恰如扇。開閉自由。其脊鰭臀鰭。保持體之平均。胸鰭腹鰭。宛如船之有櫂。爲轉換方向。退却。或停止之用。尾鰭宛如舟上之舵。爲改變方向之用。

(丙) 鰾 形如巨囊。內容空氣。其周壁分內外二層。內層柔輒。有銀白色光澤。外層則爲筋纖維。富有彈力。故由筋肉之作用。或使之壓縮。或令其膨大。而增減其體重。得上下游泳。

(丁) 鰓 鮒類。頭部兩側有裂口。名曰鰓孔。外有半圓形之一薄骨片蓋之。名曰鰓蓋。若去其鰓蓋。則見各側具鰓四枚。每枚皆以如弓形之小骨片爲軸。而向外方射出無數深紅色之肉質細片。容鰓之室曰鰓室。有細長之小裂孔四。內通口腔。鰓爲呼吸之用。故當鮒靜止時。每見其鰓蓋開閉不絕以吸水。而自頭部兩側之裂口吐出之。

(二) 習性 鮒性敏捷。舉動活潑。產河池等淡水。幼時游泳淺處。長則潛入深淵。食慾甚盛。昆蟲及蠕蟲等多爲其餌食。

雄者之後體。細長而瘦。雌則肥大。故可從其外形分別之。

鮒二歲能生殖。每年四五月頃。產卵於水草間。雌者產卵。雄尾其後。卽以精注射其上。其受精作用。甚不完全。必產卵極多始能繁殖。每鮒一尾。常產卵十萬至三十萬粒。而受精孵化者。不過萬分之一。

(三)種類 世界所產之鮡。祇有一種。就各地觀之。形態畧同。惟吾人所玩之金魚。亦爲鮡所變。飼養既久。形態色澤。種類殊異。人遂別與以名。而忘其原種之爲鮡矣。

金魚有腹大者。脊廣者。額豐眼突而短頸者。尾緒三四分而作樹枝狀者。然其幼時。體形簡單。多作青黑色。與鮡無異。約經兩月。始感太陽光綫。而發種種異彩。是爲鱗所含之色素。改變而出者也。

### 學生用書正文

鮡產於淡水中。分布最廣。頭尾細尖。而胸腹廣。略如紡錘形。而側扁。外被以鱗。如覆瓦狀。表面滑潤。能減水之阻力。便於游泳。有胸緒。腹緒。各二片。脊緒。臀緒。尾緒。各一片。能左右掉動。以司前進。腹內有鰾。能漲縮以司浮沈。

鮡之眼後有薄骨板。曰鰓蓋。內藏鰓四對。色紅而細裂。水即出入其中。以營呼吸。鮡之生長甚速。多畜之於田池中。吾人愛玩之金魚。即爲鮡所變成。因飼養既久。

形態色澤。遂與原種相殊矣。

### 學生筆記

體形……頭尾細尖。胸腹黃。

鱗……排列如覆瓦狀。

鰭 鰭 鰭……胸鰭腹鰭各二片。背鰭臀鰭尾鰭各一片。金魚……鮎之變形。

鰓……能漲縮以司浮沈。

鰓……四對。管呼吸作用。

### 問題

(一) 鮎之全體略如何形。

(二) 鮎鰭有二片或一片者。何種鰭屬於一片或二片。

(三) 鮎以何者司浮沈或呼吸。  
(四) 何種魚類為鮎之變形。

### 備考

鮎為魚類綱硬骨目鱈口類動物。與之同類者為鱈、鮎、泥鰱、鯉、鯽等。

今取一鮎鱗檢之。則中央有放射線。而周圍有多數輪紋。蓋年年向外成長。與植物之年輪無異。魚之尾鱗。多分上下二片。其二片大小相等者謂之正尾。不等者謂之歪尾。如鮎之尾鱗則正尾也。

鮎之鰾囊。中央緊絀爲二。得以配準重心。如二室張弛平均。則體左右相稱而成平橫之勢。若祇擴張前室。而將後室壓縮。則其浮力之中心。比重心偏前。頭部減輕。即得動其胸腹兩鱗。而爲上浮。下沉反是。

凡魚生於一水。其體之重量。鰾之浮力。必與其水重相稱而得生存。若將淡水之魚。移置鹹水中。則因鹹水比重大。而魚即上浮而不沈。至鰾內空氣出入。由分布於鰾側之血管爲之傳導。且鮎器具一導管。與食道相通。得以出入空氣。故鮎類稱鱣口類。

金魚爲我國特產。自宋以後。漸見著錄。始流傳於日本。今歐美各國。並愛玩之。我國人工的飼育。獨此爲精美云。

## 第二課 松

要旨

本課就松之莖葉花實。而審其形態。

準備

松枝之有葉者。木材之橫斷面及縱面。

教材

松爲高大之喬木。(凡木之全體直立而上者曰喬木。其全體短小。分幹甚繁者曰灌木。)多生於山野中。茲述其形態如下。

(一)葉 松葉細長如針。名曰針狀葉。每簇生兩葉。終年蒼綠。經冬不凋。故有常綠樹之稱。如梅樹之葉。每年必枯落者。則稱爲落葉樹。

松葉非永不枯落者。不過今歲之葉。至二三年。始逐漸凋零。而新葉即繼續而生。此其綠葉所以終歲不絕也。

(二)莖 松之莖幹。直立地上。高而且大。其木材雖堅固。然不甚緻密。外包褐色之厚皮。

以木材橫斷之。其橫斷面有許多顯明之年輪。悉圍繞同一之中心。

此輪由於幹之成長而生。每年於木材周圍。加一新層。因名之曰年輪。以此

年輪之數。可以知幹之年數。

木材之中心最古。周圍之輪層最新。

觀木材之縱斷面。而其年輪。卽爲無數之縱列平行線。

(三) 松之種類 普通之松。分爲二種。一曰赤松。一曰黑松。赤松適於寒地。其葉柔軟。嫩葉及枝幹之皮。皆作赤色。黑松適於暖地。其葉堅硬。嫩葉帶白色。枝幹之皮作黑色。此外尙有五鬚松。孔雀松等。種類甚多。

海松結實曰松子。可供食用。

(四) 效用 松之木材能耐溼。適於建築。又可作日用諸器。或爲薪炭。

松之莖中有松脂。俗名松香。可燃燒。又可製松香油。

松節油者。卽以松樹之根蒸溜而製之者也。

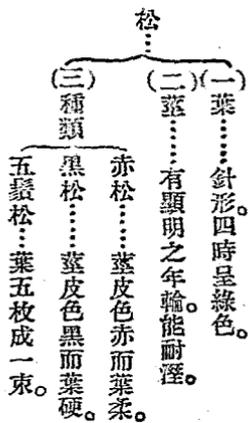
### 學生用書正文

松爲高大之喬木。多生於山野中。葉形細長如針。新舊互相交換。故終歲常綠。經

冬不凋。莖之老者皮厚而裂。橫斷之有顯明之輪。名曰年輪。中含松脂甚多。松之種類甚多。莖皮色黑而葉柔弱者曰赤松。色黑而葉堅硬者曰黑松。針形葉皆以二枚爲一束。若以五枚爲一束者。爲五鬚松。及海松。海松結實曰松子。可供食用。

松之木材能耐溼。供水中建築之用。松脂可製松香及油。

學生筆記



問題

- 備考
- (一) 松葉之形狀如何。
- (二) 松材有何用。
- (三) 何謂年輪。

松與杉樅檜柏之類。同屬於松柏科。

赤松又名雌松。黑松又名雄松。海松又名朝鮮松。

松花有雌雄二種。雌雄蕊不具於一花。曰單性花。如梅花菜豌豆等。雌雄蕊具於一花中。曰兩性花。如松之雌花。其胚珠不在子房內而裸出。故花粉得直達於胚珠。因稱之曰裸子植物。如梅杏等雌蕊之胚珠。包被於子房中。故花粉必達於柱頭而至子房。因稱之曰被子植物。

松樹之莖上。恆生一種之瘤。漸次長大。於一月間。能生甘汁及黃粉。為一種細菌所寄生而起。

#### 第四課 物體之三態

要旨 本課授以物體之三態。俾知其性狀。

準備 水一杯。木塊一方。皮毬一個。

教材

- (一) 物體之三態。

地球上之萬物。雖種類繁夥。形形色色。莫可名狀。然可大別之爲三類。曰固體。液體。氣體是也。

(甲) 固體 固體之質。最堅而密。具有一定之形狀。與水及空氣大異。非加以大力。不能變其形態。凡如是之物。名曰固體。如金石竹木等是也。

(乙) 液體 液體性易流動。其形得自變易。無一定之形狀。盛之器中。隨器形而爲方圓。亦以其體易流動故也。凡如是之物。名曰液體。如水油酒水銀等是也。

(丙) 氣體 氣體較液體又易變其容積。亦如水之無定形。凡如是之物。名曰氣體。如空氣等是也。

### (二) 三態之實驗。

試取木石玻璃等物。用大力壓迫之。不易變其形態。可知其質堅。有一定之形狀。若欲分離之。亦必需費若干之力。

又以玻璃杯一。內附以燭或香。點以火。覆杯中。水不能入內而火不熄。是可知必有一種物質存乎其間。拒水而不得入也。此物即空氣是也。空氣圍繞於地球之周圍。無微不至。特目不能見耳。

又以水盛於圓玻璃杯中。則見水爲圓形。盛於方器中。則爲方形。可知水無一定之形狀。隨器形而爲方圓也。

(三)三態之變化。凡物皆有變化。如水液體也。盛諸鍋中。徐徐熱之。則因熱而化爲氣體。此氣名曰水蒸汽。若以此汽遇於冷物體之面。則復凝結爲水滴。是氣體又化爲液體矣。

取雪或冰與食鹽相混。以試驗管盛水。插入其中。則結爲冰。因冰與食鹽相混。則其冷更甚。管內水之熱。爲其所奪。遂結爲冰。熱之即融。是可知液體能變爲固體。固體亦能變爲液體矣。

物體有固體液體氣體之別。如金石竹木等。堅硬而有定形者。謂之固體。水油酒水銀等。無一定之形狀者。謂之液體。空氣水汽等。易於壓縮者。謂之氣體。凡物皆有變化。如水液體也。熱之化成蒸汽。則爲氣體。冷而凝結成冷。則爲固體。是謂物之三態變化。

### 學生筆記

固體……堅硬而有定形。

物體之三態——液體……隨器形而爲方圓。

氣體……形狀與體積皆易變化。

### 問題

(一) 物體之形態有幾。

(二) 試述物體三態之變化。

### 備考

世界萬物形狀互殊。種類各異。若欲研究之。頗非易事。吾人爲學問上之便利計。故分之爲三大

類。即所謂三態是也。然此究係人爲分類法。其間並無一定之界限。恆有介乎二者之間者。如漿糊餡等是也。

## 第五課 雲 雨

要旨 本課授以雲雨之變化。俾知天空之現象。

準備 雲雨之挂圖一幅。

### 教材

(一) 雲之成因。 物體三態。能互相變化。如液體化爲氣體。其現象有二。一曰蒸發。一曰沸騰。盛水於器。曝諸日中。其表面即有水汽發出。此即蒸發之現象也。若於器底熱之。則見有泡自底而上。繼續不已。是即沸騰之現象也。地面之水。面積甚大。恆受太陽熱力而蒸發爲水蒸汽。如硯池積貯。不久即失。天雨溼衣。不久即乾。亦即蒸發也。惟水汽較空氣輕。故能上升空中。至於高處。遇寒冷而凝爲無數細點。浮游空中。則成爲雲。冬日口中呼出之氣。色

白可見。亦即成雲之理也。

(二) 雨之成因 上升空中之雲。其溫度漸次低降。(在冰點以上之熱度)而雲之各小分。聚爲點滴。成較粗之顆粒。遂因其有重而下。降於地。名之曰雨。吾人呼出之氣。遇冷玻璃或光滑之面上。則亦能凝成爲水滴。是即成雨之理也。

(三) 雨水與吾人之關係 雨水爲井泉川河之源。皆可充爲飲料。且當其下降之際。能吸收空中有毒氣體。使之清潔。俾吾人呼吸。不受其害。而植物發芽及生長時。常需多量之水分。若土地乾燥。則植物之根。不能吸收。終至枯萎而死。故欲潤溼土地。厥惟雨水是賴。然若霖雨無度。則河水過多。必致汎濫天下。衝決堤防。爲害甚巨。

### 學生用書正文

地面之水。恆受太陽熱力。蒸發而化爲水汽。其質甚輕。上升至空中高處。遇冷則

凝爲無數細點。浮游空際。則成爲雲。冬日口中呼出之氣。色白可見。卽此理也。雲中細點。復遇冷而互相集合。成較粗之水點。因重下墜。名之曰雨。雨以時下降。能潤溼土地。調和氣候。厥功甚大。然若靈雨無度。則河水汎濫。衝決堤防。爲害甚巨。

### 學生筆記

(一) 雲 爲地面之水。蒸發成汽。上升空中。遇冷而凝成者。

(二) 雨 雲復遇冷。無數細點集合而成爲雨。因重而下降至地。

### 問題

(一) 雲如何而成。

(二) 試述雨之成因。

(三) 水汽何故能升至空中。

### 備考

雲之種類有四。一曰積雲。(卽嶽雲) 狀如山嶽。層層相積。宛如烟霧。而其低下處頗平。恆見夏

日中。一曰卷雲。(即晴雲)高懸空中。縷縷如毛髮。其色白。日光照其上。時生霞彩。一曰層雲。其狀如帶。橫架於空中。各條互相平行。多見於晴天朝暮之際。一曰雨雲。(即愁雲)無一定之形狀。濃厚如淡墨。每見於大雨之前。  
雲之高低。以卷雲爲最高。雨雲次之。積雲又次之。層雲最低。  
雨或雪降至地面。若無化散。又不散流。亦不滲透至地中。則每年應蓄至一定之高。此高可由特設之器測定之。此器名曰測雨器。

## 第六課 雪 霜 露

**要旨** 此課述雪霜露之成因。俾知天空之現象。

**準備** 雪之挂圖一幅。

### 教材

(一)雪之成因。空中之雲。爲無數細點合成。遇冷。凝結爲雨點而下降。既如前述矣。然其所遇之冷。若在結冰點以下。則凝成白色之結晶片。(有天然四個以上之平面。圍成一形狀。有一定之面及稜角等者。曰結晶。)形呈六出。

種類甚多。是名曰雪。

若夫雹及霰。是因雨點下降之時。遇極冷之空氣。遂凝結成冰。形若小豆。是曰霰。俗所謂雪珠是也。霰之大者曰雹。雹霰之來。多偕暴風。恆在夏季酷暑之日。常有電光雷聲相伴而起。

(二)霜露之成因。天氣晴朗之夜。因日中溫度高。夜則散熱多而地面冷。若冷至露點以下。則空中所有水汽之一分。接觸地面上之冷物。凝成細小如珠之水點。而附於各物體上。是名曰露。若其熱度在冰點以下。即凝成細小之顆粒。色白如雪。是名曰霜。

(三)雪露霜之關係。雪不易傳熱。故遮蔽於地面。能阻地熱之發散。因其過冷。能妨害昆蟲之繁殖。然下雪過多。則堆積於地上。妨害交通。有礙墾業。草木亦易爲壓折。

凡植物無時可以無水。蓋種子之發芽。植物之生長。在在需水分。使有時雨

水過少。不敷植物所需。而露能補助其不足。亦能滋潤植物。故露之爲物。實無害而有益者也。

植物經霜。則溫度愈低。組織內之水分。亦結晶而成霜之一部。經日光一曬。則急溶解而流出於組織之外。不及再歸原組織中。植物之葉。因之而枯落。故霜者。無益而有害者也。

### 學生用書正文

空中水汽。未成雨點之前。若遇驟冷。則凝成白色之結晶細片。形呈六出。是名曰雪。若於雨點降下之時。遇極冷而爲冰塊。小者曰霜。大者曰雹。

晴日空氣溫暖。入夜則溫度下降。空中水汽之接近地面者。遇冷物體而凝成水點。是謂露。若遇驟冷。則結爲白色之霜。

雪遮蔽於地面。能阻地熱之發散。妨害昆蟲之繁殖。露則能滋潤植物。補助雨水之不足。皆爲有益。惟霜及雹。能損傷植物。無益而有害者也。

## 學生筆記

- (一) 雪 空中水汽。遇驟冷而凝成者。
- (二) 露 晴夜溫度下降。空中水汽。遇冷物體而凝成者。
- (三) 霜 晴夜溫度降至冰點以下。則露結爲霜。

## 問題

- (一) 試述雪之成因。
- (二) 霜露如何而成。
- (三) 雪及霜露與生物有何關係。

## 備考

霜露每多於晴夜。以晴夜無雲。地面易散失其熱。則草木及一切物體甚冷。故水汽遇之。易凝結爲霜露。若有雲之夜。則地面之熱。爲其所阻。雖有水汽。亦不易成霜露矣。

凡物體散熱力愈大。傳熱力愈小。則成露愈多。故熱帶內近洋海之地。如秘魯智利國。降露最多。大陸之內部。降露少。

霧之成因。與雲同。惟其位置較低耳。蓋下層之空氣。含有水汽者。溫度降低。即成爲霧。霜期之長短。於其地之農業上。有至大之關係。

### 第七課 岩石鑛物

#### 要旨

此課授以地殼由岩石構成。岩石由鑛物合成。并使知岩石有水成石。火成石之別。

#### 準備

岩石標本。鑛物標本。

#### 教材

(一)地殼 吾人所居之地球。外面皆爲堅硬之物質。宛如卵之有殼。故名之曰地殼。人類及一切動植物。莫不棲息於其上。地殼之厚薄不一。高低亦不同。故或成高山。或爲平地。或爲江河洋海。要之其構造皆爲岩石。地殼之中。無處不是。山嶺以岩石爲骨幹。洋海以岩石爲底層。吾人所居之平地。亦有堅硬之石。存乎其中。特爲土所掩而不見耳。

(二) 岩石之種類 岩石可分爲二種。一爲火成石。一爲水成石。

(甲) 火成石 岩石常在地底或在地面。其質堅固。結成大塊。而無層疊之紋者。曰火成石。因其爲火力生成也。尋常建築用之花岡石。卽火成石之一種也。

(乙) 水成石 地面之岩石。粉碎而堆積於水底。日積月累。遂壓迫而成大塊。有層次可分者。名曰水成石。因其爲水力所成也。尋常日用之磨刀沙石。製硯及石板用之泥板石。皆水成石類也。

(三) 礦物 地殼既爲岩石所構成。而岩石中。又爲數種物質所組成。此數種物質。稱之曰礦物。如花岡石。火成石之一也。而考其中爲石英長石雲母三種礦物合成。故知岩石爲礦物之集合體也。

### 學生用書正文

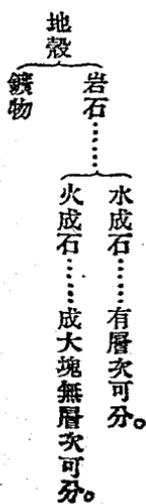
吾人所居之地球。其外面皆爲堅硬之殼。名曰地殼。

地殼或成高山，或爲平地，或成洋海，皆爲岩石所構成。惟高山之岩石可見，平地之岩石，多爲土所掩而不能見。

岩石常在地底或地面，結成大塊而無層疊者，謂之火成石。其在水底堆積而成，有層次可分者，謂之水成石。

花岡石卽火成石之一也。爲石英、長石、雲母三種礦物合成。故知岩石爲礦物之集合體也。

### 學生筆記



### 問題

(一) 地殼爲何物所構成。

(二) 岩石可分爲幾種。

### (三) 岩石爲何物所合成。 備考

岩石之天然露出者。以山嶺爲多。蓋山嶺爲岩石層疊而起。而上所覆者。薄層之泥土而已。平地之岩石。在於深處。因其上之土層甚厚。非鑿開不見也。海洋之底。亦有山嶺。亦有平原。其爲岩石所成。自易明瞭。

地上之岩石。無論如何堅固。經若干年月後。必粉碎爲細塊。失其原形。蓋因受種種之變化而然也。此種作用。名曰風化。

岩石與礦物。皆有廣義狹義之別。廣義之岩石。論各種單礦複礦之地層。狹義之岩石。僅指數種單礦所合成之複礦言之。廣義之礦物。包括全地球而言。狹義之礦物。僅指各種金石之單礦而言之。本課所指。皆從狹義。

地球體內。皆爲極熱之熔汁。有時向薄弱處噴射而出。則爲火山噴出。而噴出之熔汁。至地面遇冷而凝結成岩石。卽火成岩之一種也。地球初生成時。地面但有火成石。後因風雨霜雪之侵蝕。寒暑之漲縮。其石日漸風化爲碎塊。隨流水而堆積水底。層層相積。而成有層累之石。卽水成石也。

## 第八課 石英 長石 雲母

要旨

本課授以石英長石雲母三種礦物。俾知其性狀。

準備

石英長石雲母三種礦物標本。

教材

(一)花岡岩之觀察。花岡岩之爲三種礦物集合而成。既如前述。而欲詳審此三種礦物之性狀。得分別述之如下。

(甲)石英 石英之質頗堅。略呈玉色而微微透明。光澤如玻璃。其破裂之面。不甚平滑。可爲製造玻璃之原料。

純粹之石英爲水晶。不受琢磨。已光亮如玻璃而細潔。其形狀恆爲六角柱六角錐結晶形。此等形狀。由礦物自然生成。謂之結晶。

(乙)長石 長石之質不透明。其色或白或肉紅色。亦有光澤。受風雨寒暑。易分解而爲土壤。製陶磁器所用之陶土。卽長石所分解而生成者也。

(丙)雲母 雲母多爲黑色或白色。有閃閃之光。多爲六角形之薄片。富有彈力。可爲留聲機器放音筒之薄膜。剝之能更薄。透明而如鱗片者。可粘於壁及漆器以爲裝飾品用。又有一種。質似明角。性耐火。可裝置於火爐之門上。以代玻璃。古時亦有以作圍屏之用者。今在花岡岩中所見者。僅黑色之小形鱗片而已。

(二)花岡岩之風化 上述三種之鑛物。爲構成花岡石之原料。其實雖堅固。然久經風雨。則次第崩壞。成爲碎塊細粉。此等現象。名曰風化。花岡岩風化之後。其中之石英。成爲粗大之礫。或爲細小之砂。長石碎爲粘土。(白色之陶土。卽純粹之粘土也。)雲母成爲碎屑。

### 學生用書正文

石英之質頗堅。有玻璃光澤。可爲造玻璃之原料。水晶卽純粹之石英也。長石之色微白而有光澤。不透明。易於分解。可爲陶器之原料。

雲母多爲黑色。有閃光。可剝爲薄片。透明而有彈性。可爲裝飾品。或用以代玻璃。花岡岩爲三種礦物所合成。質雖堅固。然久經風雨。漸次崩壞。石英成爲砂礫。長石碎爲粘土。雲母成爲碎屑矣。

### 學生筆記

石英……質堅。有玻璃光澤。

花岡岩 長石……色白。易於分解爲粘土。

雲母……色黑。可剝薄片。富彈力。

### 問題

- (一) 石英之性狀若何。
- (二) 長石粉碎後有何用。
- (三) 雲母之性狀若何。

### 備考

地球上之土石泥砂。大半皆含有石英在內。純粹者無色透明。若混入他質。則成種種之色。

純粹之石英。天生者甚少。常見者多係變種。其最重要之數種。爲水晶。玉髓。瑪瑙。角石等。長石爲地球上最多之石。其中含鉀多者曰鉀長石。含鈉多者曰鈉長石。

雲母以層狀者爲多。底面平行。儼如薄板。上等著色白透明。富有彈力性。不易爲火損傷。

雲母因其色之不同。而可分爲二種。色黑者曰黑雲母。因其含鎂多。故又名鎂雲母。色白者曰白雲母。因其含鉀多。故又名鉀雲母。

## 第九課 土壤

**要旨** 本課授以土壤之種類及其性質。

**準備** 各種土壤之標本。

### 教材

土壤爲地面之岩石礦物。次第風化而成。掩蔽於地殼之上面。俾植物得生存於其上。故從事農業者。不可不研究其要質與其種類也。

#### (一) 土壤之要質

(甲) 粘土 粘土爲岩石中之長石破碎而成。純粹者如製磁器之陶土。稍和

以水。能生強大之粘著力。如取混雜之土壤。投入水中。則粘土因質輕粒細。易沈於他物之上。

(乙) 砂 砂亦爲岩石粉碎而成。其大小在豆粒以內者。因其粒粗。故無粘性。投土壤之含有砂者於水中。則砂必因質重而沈於粘土之下。

(丙) 礫 砂之大如豆粒以上者謂之礫。卽所謂小石塊是也。其質亦重。亦無粘性。與砂略同。

(丁) 腐植物 土壤之要質。雖以粘土砂礫爲主體。但土壤之上。廣生植物。其根莖枝葉。有時埋入於地中而起腐敗者。既腐敗後則遂混入土中。不復有所區別矣。

(二) 土壤之種類 土壤之要質。既如上述之四種。然因其所含之多寡不同。而得分之爲五種。

(甲) 壤土 砂與粘土腐植物三者混和適中。謂之壤土。中含養料甚多。最適

於耕種。

- (乙) 砂土 每百分中含砂在八十分以上。含粘土與腐植物過少者。曰砂土。
- (丙) 埴土 每百分中含粘土在六十分以上。而砂與腐植物過少者。曰埴土。
- (丁) 礫土 每百分中含礫在七十分以上者。曰礫土。
- (戊) 墟土 腐植物過多。而砂與粘土過少者。曰墟土。
- 以上五種之土壤。惟壤土能耕種。而砂土不能留水。埴土積水難流。乾則坼裂。墟土肥沃過度。礫土瘠瘠太甚。皆不適於耕種。故必就其性質。互相調和。而後再施以肥料。改良其土質。則瘠土亦能變為膏腴矣。

### 學生用書正文

地面岩石。次第風化而為土壤。其質輕而性粘者。是謂粘土。質重而粒細者。謂之砂。砂之大者曰礫。各地土壤。皆由粘土與砂礫相混合而成。且常含有腐敗之植物質。

凡土中含砂與粘土腐植物。相和適中者。謂之壤土。中含養料頗多。最適於耕種。如含砂多者曰砂土。含粘土多者曰埴土。含礫多者曰礫土。含腐植物多者曰墟土。其性皆較壤土為劣。故宜互相調和。再施以肥料。以改良其土質。則瘠土亦能變為膏壤矣。

學生筆記

(一) 土壤之要質

砂土。礫土。粘土。腐植物。

壤土……砂粘土腐植物。三者相和適中。

砂土……含砂最多。

埴土……含粘土最多。

礫土……含礫最多。

墟土……含腐植物最多。

(二) 土壤之種類

## 問題

(一)土壤之要質有幾種。

(二)土壤之種類有幾。

(三)何種土壤最適於耕作。

## 備考

粘土之純粹者曰陶土。又名高陵泥。質粘而色白。可製陶磁器。

砂與礫爲岩石中之石英粉碎而成。因其質堅。不如長石之易爲細粉也。

天然之土壤。未必皆能如壤土之能相和適中。故欲土之適於耕作。除壤土而外。必思所以補救之方法。俾偏性之土。亦能混和適當。此法名曰容土法。卽以異種之土。混入於本土之謂也。如砂土過多。則當混入粘土。粘土或腐植物過多。則當混入砂土。惟其費甚大。故宜先察其下之土質。如下之土質與上之土質適相反。卽翻而掘之。與表面相和。亦能適用。且可省費無算矣。

土壤分類之法。或因土色。或因土形。或因土性。其法不一。最簡單者。以粘土與砂礫腐植物之混合量爲主。

## 第十課 梅

要旨 此課就述梅花之形態。

準備

梅花一枝。梅花數朵。梅花掛圖。

教材

梅爲木本。我國各處皆有。多栽培於庭園。高約丈餘。或植之於盆中。枝幹短小。蟠曲奇離。足供觀賞。其花冒寒而開。占百花之先。具獨立之精神。清香可愛。與他花不同。具高尚之品格。故我國人咸寶貴之。

(一)花之形態。梅花可分爲四部。

(甲)萼 梅之萼。作黃褐色。上部分爲五片。下部則相合如筒狀。間有爲綠色者。稱曰綠萼梅。其底部能分泌液體。味甘而芳。名曰花蜜。

(乙)瓣 萼之瓣有五片。各片皆分離。略成圓形。上端微凹。其色或紅或白。因種類而異。能吐芳香。資人愛賞。

(丙)雄蕊。花瓣之內部。則見有多數直立之物。縷縷如細絲。排列成環。名曰

雄蕊。卽俗所謂花鬚是也。頂端有肥大如球狀。名曰粉囊。中有黃色之粉。名曰花粉。

(丁)雌蕊。雌蕊之中央有挺然直立如柱。名曰雌蕊。其數僅一。較雄蕊粗而勁。頂端曰柱頭。柱頭之下曰花柱。最下部膨大如瓶狀。名曰子房。內含胚珠。

萼之分泌甘蜜。瓣之能吐芳香。皆所以引誘蜂蝶等。至此吸蜜。使往來花叢間。以傳播雄蕊花粉於他雌蕊柱頭上。於是花粉經花柱而入子房中。與胚珠相結合。成長而爲果實。

雌蕊既受粉後。則萼瓣雄蕊。失其功用。次第凋落。

(二)葉。花萎落後。葉芽卽一一破裂而出。互生於莖上。未放出時爲包旋狀。已放出後。爲扁平橢圓形。具葉身葉柄托葉三部。故名曰完全葉。

(三)莖。梅之莖爲木質。正中粗大之莖曰幹。從旁分出之莖曰枝。皆屈曲橫斜。

頗饒雅致。

(四)效用 梅子成熟後。則味酸而甘。可爲食品。應用甚廣。

木材甚堅。可爲櫛及算珠等。

### 學生用書正文

梅爲木本。多栽培於庭園。或植之於盆中。枝幹屈曲。頗饒雅致。

梅於早春開花。其色或紅或白。萼片花瓣。各分爲五。能吐芳香。分泌甘蜜。以招誘昆蟲。

花瓣之內。有無數細絲。上含黃色花粉。中央有一花柱。上有柱頭。下有子房。

梅花落後。抽枝生葉。子房成長。結爲果實。名曰梅子。可爲食品。木材可製櫛及算珠等。應用頗廣。

### 學生筆記

萼……五。

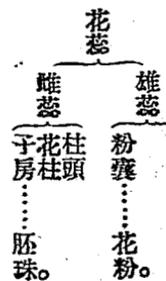
花絲。

問題

(一) 梅花可分為幾部。

(三) 梅花何故吐芳香分泌甘蜜。

備考



(二) 雌蕊分為幾部。

薔薇桃杏。其葉與花均與梅相似。故泰西博物家。稱曰薔薇花科植物。

梅為中國特產。十八省皆有之。其最著名者。如江蘇之鄧尉山。廣東之羅浮山。名類之多。約有八十餘種。

梅花之色。不外紅白二種。俗所謂綠梅者。因其萼為綠色。遂反映至白色花瓣上。自遠望之。遂儼然若綠色焉。

梅花雄蕊之數雖甚多。然亦成為整數。通常自二十乃至三十。即花瓣之倍數。而尋常梅花之瓣

數皆爲五片。或一層排列。名曰單瓣花。然亦往往有瓣數甚多。不止五片者。則以人工培養之異。雄蕊退化而爲花瓣。名曰重瓣花。又曰千葉花。惟不能結果實。

梅花雌蕊亦有二三支。或四五支者。然所結果實皆不甚佳。

## 第十一課 竹

### 要旨

本課就竹使審其根莖葉之形態。

### 準備

著葉之竹枝數本。竹幹縱斷面及橫斷面之標本。生根之地下莖及筍。

### 教材

竹多產於暖地。四時常綠。經冬不凋。吾國南方多栽培之。種類甚多。應用頗廣。

(一) 幹 竹竿爲管狀而細長。圓滑而色青。直立多節。節間中空。而於上部各節。互生枝葉。其實質中含矽酸甚多。故甚堅硬。中空有節。故富有彈力。能以少量之物質。抵抗外力而免曲撓。與洋傘柄中空之理同。此種構造。曰抵抗屈折之裝置。

(二)葉 竹葉生於枝之各節。四時呈綠色。葉身狹而長。爲長橢圓形。密布細脈。皆縱列平行。故曰平行脈。與梅葉之成網狀者。迥然不同。葉柄爲鞘狀。以包其枝葉。緣有水孔甚多。以排洩水分。葉身與葉柄之間。內面有小舌。以防雨水之浸入。

(三)地下莖。前述之幹。爲竹之地上莖。然竹尙有一種莖橫行於地中。有節甚多。人常誤認爲根。實則非根。乃竹之地下莖也。植物學上從常人之習慣。稱之曰根狀莖。或因其匍匐地中。故又稱之曰地下莖。又因其狀如鞭。故俗曰竹鞭。

(四)根 竹根細長如鬚。或生於幹之下端節上。或生於地下莖之節上。埋入於地中。吸收養料。

(五)筍 筍爲竹之嫩芽。柔輦易折。且有甘味。易蒙蟲害。故外被籜以保護之。質頗堅硬。筍由地下莖吸收養分。故生長甚速。有一晝夜間成長至一尺以上。

者。雨後入竹林。觸目皆筍。處處發生。是皆前日所未見者也。他種植物生長如此之速者。蓋不易覩。至成長既足。則籜自脫落。發生枝葉。一年之內。可與老竹同長。

(五)繁殖 竹之繁殖。概由地下莖。蔓延四處。每節生筍。次第成長。不數年間。卽成竹林。故竹之開花者甚鮮。且花小而不美麗。有數種之竹。絕不開花。若偶開花結實。必全然枯死。

(六)效用 竹爲日常重要用材之一。其主要。如大者可爲建築工程之材料。小者可爲編製器具之用。彼電燈用之炭線。亦燒竹之纖維而製成者也。筍味頗美。可供食用。或製爲罐詰。輸運各地。籜可編草履及笠。或綯爲繩。竹實又可以療饑。

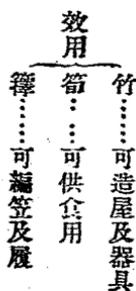
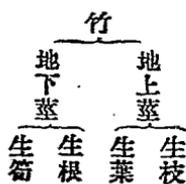
### 學生用書正文

竹亦常綠樹也。莖圓中空。處處有節。自節生枝。自枝生葉。葉狹而長。脈亦平行如

稻。葉柄包枝如鞘狀。

竹之下端橫行於地下者。俗名曰鞭。即地下莖也。生節甚多。各節叢生鬚狀之根。筍亦自節出。外包以籜。生成極速。一經旬日。籜落而成竹。花小如穗。生者甚稀。竹可製各種器具。筍可充食。籜可編笠及履。

學生筆記



問題

- (一) 竹何故中空有節。
- (三) 筍之外部何故包以籜。

- (二) 竹葉之脈與梅葉脈有何不同。
- (四) 竹有何用。

## 備考

竹與稻黍黍稷等。同爲禾本科植物。多產於溫暖之地。漸至寒地。則種類漸少。吾國則於江河之南爲多。昔人著竹譜。謂有六十餘種。大抵皆變種也。

竹之幹。在生長盛時。每日可長一尺許。然成長後。非如松之具有年輪。故不能增加粗大。但略能伸長耳。

竹之地下莖。何以知其爲莖。因各節上有鱗狀之小葉存在也。莖能生葉。根不能生葉。故知其爲莖。

筍爲地下莖所生之一種腋芽。徑相當於葉鞘。

竹園之竹。年年增多。筍之生產。亦年增加。其理何在。因竹之繁殖。全賴地下莖。而地下莖常蔓延四處。常見竹園近傍。其地下莖徧布各地。能使土隆起。是卽竹之繁殖極速之證據。

有數種之竹。開花後全然枯死者。推其所以然之故。因地下莖錯綜蔓延。無復餘地。而其地中之養料爲所吸盡。於是竹因營養不足。感生存之困難。遂不得不留子實而枯死。故當每年刪除過多之地下莖。並加肥料培養之。則雖經數百年不生花可也。

竹之種類頗多。江南竹（俗呼毛竹）最粗而長。筍之味最美。

淡竹(俗呼壽星竹)甚細。愈近地則節愈多。筍之味淡。故以此名。

真竹之材最細密。筍略帶苦味。

紫竹外皮紫色。適於暖地。無發育於寒地者。

## 第十二課 蜜蜂

### 要旨

本課就蜜蜂之形態及習性。使知蜜蜂與人類之關係。

### 準備

蜜蜂之標本。蜂房之標本。蜂蜜。蜂蠟。

### 教材

#### (一) 蜜蜂之形態

(甲) 頭部 蜜蜂之頭。略成球形。左右有複眼二個。單眼三個。以司視覺。有觸鬚二本。以司觸覺。口在頭之下側。有上下唇與大小頭各一對。適於咀嚼及舐食。

(乙) 胸部 胸部之上側。生翅二對。膜薄而透明。便於飛行。前者曰前翅。後者

日後翅。胸之下側。有足三對。供行走及棲止。每足合關節而成。俱生刷狀之毛。

(丙)腹部 蜂之腹係多數環節合成。中間膨大而兩端尖細。與胸相連接處。

束成一綫。所謂蜂腰是也。尾端有管狀之毒刺。分泌毒液。以爲防敵之具。

(二)蜜蜂之種類及習性。

(甲)雌蜂。雌蜂每羣中。僅有一頭。體大而翅短。羣蜂推戴之。出則俱出。止則

簇擁成團保護之。猶專制國之君主也。故有蜂王之稱。每年能產卵無數。

其食則由職蜂供給之。

(乙)雄蜂。雄蜂較雌蜂爲小。尾端無刺。每巢常有百匹至千餘匹。專營生殖

作用。(與雌蜂交尾)終日無所事事。至秋則死。(爲職蜂刺死)

(丙)職蜂。一名工蜂。其數最多。體較他蜂爲短。尾端有毒刺。雖與雌蜂同爲

雌性。因生殖器不發達。不能產卵。其所任職務。爲採花粉造蜜營巢育兒。

如有外敵。則奮勇前鬪。保護本羣。終日勤勞。無時或息。一羣之中。所恃以成立者也。

蜜蜂性喜羣居。以營共同生活。有組織社會之特性。雖千百相集。各有專職。各司其事。規律整齊。因其能釀蜜。故人有養之以獲利者。其巢爲無數六角形之小房合成。其原料爲腹部環節間所分泌之蠟質。世人所用之蜜蠟是也。

女王每至春產卵。每房各產一卵。其數自七百至三千。三日後孵化爲幼蟲。其自未受精之卵產出者爲雄蜂。自既受精之卵產出者。則視飼育食物之優劣。或爲女王。或爲職蜂。女王幼時飼育最豐。幼蟲受職蜂之養育。經一星期而造繭變蛹。復羽化爲蜂。是爲變態。

雌蜂將變成蟲之時。舊女王率羣蜂出巢。別營新巢。是謂分封。一雌蜂既羽化。輒盡殺其雌蜂之蛹而自王。或再率羣蜂他棲。而讓位於第二羽化

之新女王。

(三) 蜜蜂之效用。

(甲) 蜂蜜。蜜蜂採得之花粉。貯於口內之蜜囊中。歸巢吐出。即成蜂蜜。爲黃白色之液體。味甘而帶酸。古昔未有糖時。每用之以代糖。今尙有取之以調理食物。製藥品。潤皮膚等用。

(乙) 蜂蠟。蜜蜂以腹部關節間之蠟質造巢。故吾人以蜂巢入熱湯熔之。則蠟即上浮。可爲蠟燭及蠟紙等種種工業。

(丙) 傳播花粉。蜜蜂既飛翔於花叢間。採取花蜜。而雄蕊之花粉。亦得藉之以傳於他花之雌蕊。使得良好之佳果。故於農家亦大有利益也。

蜜蜂之效用。既如是之大。故歐美飼養最盛。視爲農家副業。歲可獲利無算。我國雖亦有養蜂者。然飼法不講求。相形見絀。自然之利。廢棄多矣。

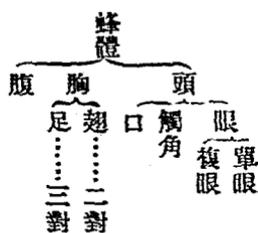
學生用書正文

蜜蜂之體。密生細毛。亦可分頭胸腹三部。頭具觸鬚及眼。口有顎及脣。適於舐食。胸有四翅六足。尾具毒刺。用以防敵。

蜜蜂能組織社會。羣居數百。有一雌蜂爲之長。名曰女王。其下有雄蜂數個。職蜂數百。凡採花粉營巢育卵等事。皆職蜂任之。

女王至春產卵。俟其羽化。旋率其職蜂之一部他徙。讓故巢於女王。是爲分封。蜂蜜色白味甘。可供食用。或作藥品。蠟亦可製物品。

學生筆記



蜂之種類

- 雌蜂……每羣一個能產卵。
- 雄蜂……數稍多。無所事事。
- 職蜂……數最多。任全羣職務。

## 問題

- (一) 蜜蜂之體。可分爲幾部。  
(三) 何謂分封。

- (二) 蜜蜂有幾種。  
(四) 蜜蜂爲益蟲乎。爲害蟲乎。

## 備考

蜜蜂爲昆蟲綱之膜翅類。與蟻等同。能羣居以營共同生活。在諸小動物中爲最有秩序者也。

雌蜂腹部末端有一毒針。以產卵而兼防敵之用。其形正直銳利。下附筋囊。囊容毒液。(蟻酸)刺入敵體。則壓縮筋囊而注射毒液。針有逆鉤。一入不可復出。故用之即脫。

職蜂本爲雌蜂。故亦有產卵管。惟生殖器不發達。不與雄蜂交尾。產卵管不能生卵。僅作刺針之用而已。

職蜂在後肢之內側。有稍凹陷處。所以容集花粉者。名曰花粉盞。其四周有刷狀之短毛。爲掃落花粉之用。

職蜂營巢之蠟。因食花粉及蜜變質而成。自腹部環節間分泌而出。以肢移至口中。咀嚼如糊。卽用以造巢。爲六角形之空窩。小者爲職蜂房。稍大者爲雄蜂房。最大者爲雌蜂房。

雌蜂壽命。可活五六年。交尾期至。雄蜂能發一種奇音。雌蜂隨之出巢。事畢歸巢。閱四十六小時。而產卵。卵之不受精者。則爲雄蜂。受精者則由食料之美惡。而或爲雌蜂。或爲職蜂。蜜蜂分封時期。約在五六月。當其羣集於樹枝間。若捕得雌蜂及少數之職蜂。置於箱內。則他蜂可不招自來。

採蜜每年二次。以四五月及八九月爲宜。不可採盡。致蜂餓死。如採取過度。當以糖液代之。瑞士國博物家胡伯。幼失明。以夫婦二人研究蜜蜂之習性。作書傳後。其子亦以研究蜜蜂得名於世。

害蜜蜂之動物。爲小鳥。蟻。蛆等。小鳥喜食蜂。蟻能竊食蜂蜜。蛆能使蜂巢不潔。

與蜜蜂類似動物。爲長脚蜂。五倍子蜂。馬尾蜂等。長脚蜂一名黃蜂。亦爲益蟲。五倍子蜂寄生於五倍子樹。其排出物可爲染料。馬尾蜂能產卵於害蟲之幼蟲或蛹之體內。妨害其成長。

METHODS FOR TEACHING  
 NEW CHUNG HWA SCIENTIFIC READERS  
 FOR COMMON SCHOOL  
 CHUNG HWA BOOK COMPANY

民國二年四月初版

民國二年七月二版



新中華高等小學理科教授書(全九冊) 華

每冊定價大洋三角五折實售一角五分

(外埠加郵費六折實售一角八分  
 驗明火車未通處七折實售二角一分)

編者	顧樹森
閱者	戴克敦
印刷者	沈頤
發行者	陸費逵
	中華書局

總發行所 上海 中華書局

分發行所 中華書局

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

