



輯編準標程課新據根

# 本課然自小高

冊三第

編耕庸趙

校焞德薛

版出局書光青海上

### 編輯大意

- 一 本書遵照教育部頒行小學自然科課程標準編輯全書四冊供高級小學二年之用
- 一 本書用大單元編制每一單元分作數課前後均有聯絡
- 一 本書時令以我國中部秋季始業為標準
- 一 本書取材以適合兒童切身需要和了解能力為主
- 一 本書著意指導兒童用同情的眼光觀察生物最能培養其欣賞自然愛護自然之興趣和道德
- 一 本書每課之前均有小標題以示內容的大概
- 一 本書課文力求淺顯流利俾兒童閱讀時無扞格之弊
- 一 本書每課之後均附有工作題目俾養成兒童自動觀察實驗調查研究之習慣題目中有非僅閱讀文或僅憑想像所能解答者當由教師提示參考書籍指導閱讀
- 一 本書插圖豐富當地皆精畫優美最能提起兒童研究自然之興趣
- 一 本書另編教學法一套供教師教學時參考之用

### 高小自然課本第三冊目次

動物和農作物	一
一 有益的動物	一
二 害蟲	四
三 怎樣驅除害蟲	七
我們的食物	一〇
一 米	一〇
二 麥	一三
三 豆	一六
四 雜糧	一八
五 蔬菜	二〇
六 菌類	二二
七 食物防腐法	二四
八 食物和嗜好品	二六
九 酒和醋	二八
一〇 糖和鹽	三〇
一一 嗜好品	三二
一二 嗜好品	三五
透鏡的效用	三六
一 照相	三六
二 電影	四一
三 望遠鏡和顯微鏡	四三
四 眼鏡	四六
印刷術	五〇
一 印刷的手續	五〇
二 印刷的銅版	五三
三 印刷的鉛字	五三
四 印刷的鉛字	五三
五 印刷的鉛字	五三
六 印刷的鉛字	五三
七 印刷的鉛字	五三
八 印刷的鉛字	五三
九 印刷的鉛字	五三
一〇 印刷的鉛字	五三
一一 印刷的鉛字	五三
一二 印刷的鉛字	五三
一三 印刷的鉛字	五三
一四 印刷的鉛字	五三
一五 印刷的鉛字	五三
一六 印刷的鉛字	五三
一七 印刷的鉛字	五三
一八 印刷的鉛字	五三
一九 印刷的鉛字	五三
二〇 印刷的鉛字	五三
二一 印刷的鉛字	五三
二二 印刷的鉛字	五三
二三 印刷的鉛字	五三
二四 印刷的鉛字	五三
二五 印刷的鉛字	五三
二六 印刷的鉛字	五三
二七 印刷的鉛字	五三
二八 印刷的鉛字	五三
二九 印刷的鉛字	五三
三〇 印刷的鉛字	五三
三一 印刷的鉛字	五三
三二 印刷的鉛字	五三
三三 印刷的鉛字	五三
三四 印刷的鉛字	五三
三五 印刷的鉛字	五三
三六 印刷的鉛字	五三
三七 印刷的鉛字	五三
三八 印刷的鉛字	五三
三九 印刷的鉛字	五三
四〇 印刷的鉛字	五三
四一 印刷的鉛字	五三
四二 印刷的鉛字	五三
四三 印刷的鉛字	五三
四四 印刷的鉛字	五三
四五 印刷的鉛字	五三
四六 印刷的鉛字	五三
四七 印刷的鉛字	五三
四八 印刷的鉛字	五三
四九 印刷的鉛字	五三
五〇 印刷的鉛字	五三
五一 印刷的鉛字	五三
五二 印刷的鉛字	五三
五三 印刷的鉛字	五三
五四 印刷的鉛字	五三
五五 印刷的鉛字	五三
五六 印刷的鉛字	五三
五七 印刷的鉛字	五三
五八 印刷的鉛字	五三
五九 印刷的鉛字	五三
六〇 印刷的鉛字	五三
六一 印刷的鉛字	五三
六二 印刷的鉛字	五三
六三 印刷的鉛字	五三
六四 印刷的鉛字	五三
六五 印刷的鉛字	五三
六六 印刷的鉛字	五三
六七 印刷的鉛字	五三
六八 印刷的鉛字	五三
六九 印刷的鉛字	五三
七〇 印刷的鉛字	五三
七一 印刷的鉛字	五三
七二 印刷的鉛字	五三
七三 印刷的鉛字	五三
七四 印刷的鉛字	五三
七五 印刷的鉛字	五三
七六 印刷的鉛字	五三
七七 印刷的鉛字	五三
七八 印刷的鉛字	五三
七九 印刷的鉛字	五三
八〇 印刷的鉛字	五三
八一 印刷的鉛字	五三
八二 印刷的鉛字	五三
八三 印刷的鉛字	五三
八四 印刷的鉛字	五三
八五 印刷的鉛字	五三
八六 印刷的鉛字	五三
八七 印刷的鉛字	五三
八八 印刷的鉛字	五三
八九 印刷的鉛字	五三
九〇 印刷的鉛字	五三
九一 印刷的鉛字	五三
九二 印刷的鉛字	五三
九三 印刷的鉛字	五三
九四 印刷的鉛字	五三
九五 印刷的鉛字	五三
九六 印刷的鉛字	五三
九七 印刷的鉛字	五三
九八 印刷的鉛字	五三
九九 印刷的鉛字	五三
一〇〇 印刷的鉛字	五三

MG  
G1246  
134



# 高小自然課本第三冊

## 一 有益的動物

▲ 蜻蜓 壁蝨 蜘蛛

▲ 青蛙 蚯蚓

一天，旦兒捉到了一隻蜻蜓，把一根絲線繫在他腹部，看他飛，覺得很好玩。他的父親見了，便阻止他道：「你不要虐待蜻蜓，他對於我們有很大的功勞呢。」

旦兒道：「有些什麼功勞呢？」

父親道：「蜻蜓能夠捕食害蟲，保護農作物；並且他的幼蟲，生在水中，愛吃孑子，所以對於我們是很有益的。你不要小覷了。」

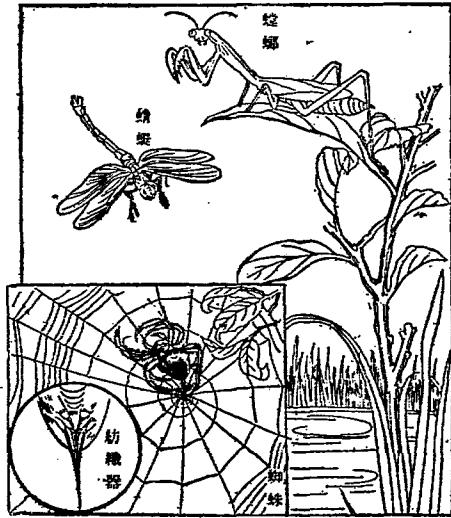
一 有益的動物

一

那些小動物，牠們中間，能夠幫助我們的，真多着呢。我們應該着意保護他們才是。現在待我再說幾樣給你聽：

螳螂的前足很發達，像鐮刀一般，口器也非常堅強有力。他一生不知要替我們吃掉多少害蟲。

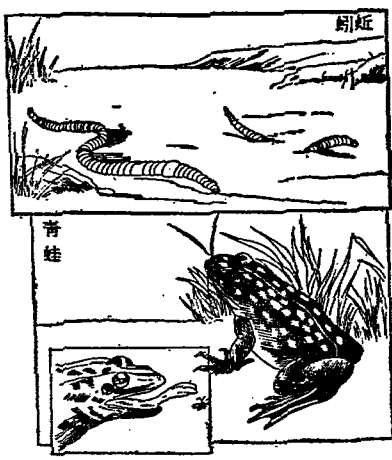
蜘蛛的腹部有紡績器，能夠抽絲結網，捕食那些有害的飛蟲。所以牠的功勞並不比螳螂差些。



(一) 有益動物

青蛙也靠捕食小蟲爲生，他的武器是舌頭。那舌頭生得真特別：舌根生在下顎的前端，舌尖向內，上面有黏液。他常常伏在草裏，看有小蟲飛過，便把舌頭像閃電也似的伸出去，將小蟲黏住，再收回嘴裏，吞入腹中。

蚯蚓是生長在泥土中的，牠能常把地下的泥土吞下去，再排洩到地上來，使上下層的泥土轉換，所以堅硬的地土中，有了蚯蚓，土質就能變爲鬆軟，適於栽培農作物了。



(二) 物動的益有

【工作】 1. 再舉出幾種益農的動物。 2. 青蛙一生的歷史怎樣？ 3. 將本課內容列成一

一 有益的動物

表。4. 觀察各種益農物，並學習製作標本。

## 二 害蟲

▲蝗蟲 螟蛾 浮塵子

▲尺蠖 天牛 蚜蟲

且兒道：「能夠捕食害蟲的動物，就算是對於我們有益的。所說的害蟲，究竟有那幾種呢？」

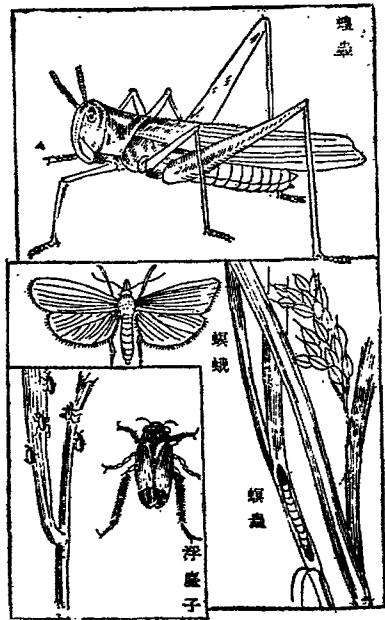
父親道：「昆蟲裏面，除了少數捕食害蟲的以外，都是吃植物的。他們愛吃植物，就不免要損害我們的農作物，所以都可稱為害蟲。現在我們就揀幾種害處更大的談談罷。」

蝗蟲是害蟲中間最有名的。牠們飛行的能力很強，往往幾

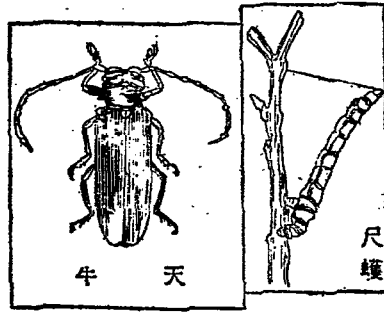
千幾萬，成羣結隊的在空中飛着，把太陽都遮掉了。如果停下來，那末不消多少時候，就會把幾里以內的田野中農作物，統統吃完。

螟蛾是害稻的昆蟲。牠的幼蟲鑽在稻的莖裏，吸取液汁，使稻枯萎，或不能結實。

浮塵子是綠色的小蟲，也愛吸取稻、麥、豆、菜等農作物的液汁，使這些作物枯死。



(一) 蟲 害



(二) 蟲 害

尺蠖是尺蠖蛾的幼蟲，行動時一曲一伸好似尺的在那裏量長短。他專在晚上吃桑的嫩芽嫩葉。一到白晝，便裝成桑枝模樣，休息在那裏，一動也不動，我們不易發見他。

天牛也是

桑的害蟲，他有

長大的觸角和強大的口器，愛吃桑莖和桑皮。他的幼蟲常常鑽在桑莖中，嚙食木材，使桑樹枯死。

蚜蟲也是綠色的小蟲，翅或有或



(三) 蟲 害



無，在果樹、蔬菜、花卉上生活的，常把管狀的口器，吸取嫩芽或嫩苗裏的液汁，爲害很大。」

### 【工作】

1. 再舉出幾種害蟲。
2. 蝗蟲的形態和習性怎樣？
3. 蝗蟲產卵在那裏？
4. 螟蟲和浮塵子的形態和習性怎樣？
5. 尺蠖爲什麼要裝做樹枝的樣子？
6. 繪一隻天牛。
7. 比較蚜蟲和浮塵子的形狀。
8. 捕捉各種害蟲，製成標本。

## 三 怎樣驅除害蟲

### ▲直接的——捕殺

### ▲間接的——保護益蟲益鳥

且兒道：「害蟲的種類這樣的多，害處又這樣的大，我們總要想法驅除他們才好！」

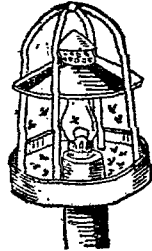
### 三 怎樣驅除害蟲

父親道：「是呀！如果不去驅除他們，真要猖獗得不可收拾了。」

且兒道：「怎樣去驅除呢？」

父親道：「蝗蟲產卵土中，倘使把卵掘出燒掉，就可不發生蝗蟲。萬一卵已化爲蝗蟲，必須在沒有

長大時捕殺牠們。



燈 蟲 捕

和幼蟲在稻葉上和稻莖裏，可剪取稻葉，拔取稻莖，用火燒掉。

浮塵子也可用誘蟲燈捕殺。

尺蠖的幼蟲可用手捕殺；蛾可用燈火誘殺。



網 蟲 捕

天牛的幼蟲可把煤油灌在樹孔裏殺死，成蟲也可用燈火誘殺。

蚜蟲，可用煤油混在肥皂水中去澆殺。

以上的種種方法，都是直接把害蟲殺死的。此外還有間接滅除害蟲的方法，那就是上面說起的保護種種有益農作物的動物了。就拿蚜蟲來講罷：他的生殖力極大，一個母蚜蟲，一年中能繁殖到幾千幾萬，但是我們只要保護貪吃蚜蟲的瓢蟲，就不怕蚜蟲猖獗了。再有，昆蟲的大敵是鳥類，如果我們能夠注意保護吃害蟲的鳥類，就可省掉不少的氣



瓢蟲

力。」

【工作】

1. 撲滅蝗蟲還有別的方法嗎？
2. 有害蟲生着的稻和普通的稻有何不同？
3. 觀察瓢蟲的狀態。
4. 除了本課所述的以外，還有什麼方法可以捕捉害蟲的？
5. 親自用捕蟲器具捕捉害蟲。

## 四 米

▲稻的生長情形

▲白米的來歷

一天，且兒和他的父親講到食物的問題，父親道：「我們的食物很多，最主要的是米和麥。南方人主要吃米，北方人主要吃麥。」



稻

要先把稻

子的仁，所以要講米的來歷，就

且兒道：「米是怎樣來的？」  
父親道：「米就是稻的種

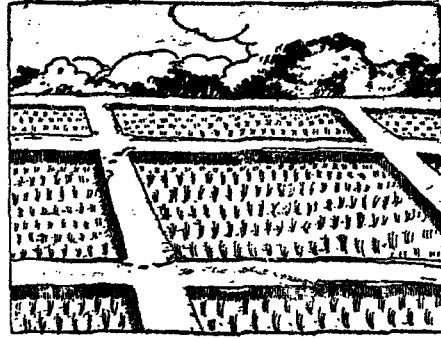
講一下。稻是一年的草本植物。種稻的時期，因各地氣候不同，不免有先後的參差。長江流域一帶，大概在五月裏播種。農夫們整理好了秧田，就把選過的稻種撒上。只要天天灌水，放水，稻種就生根長葉。稻的根是鬚根，莖中空有

四米



秧 插

一一

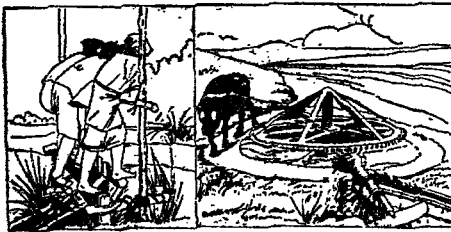


田 秧

節，葉是平行脈。一月後，移植到本田裏去。從此天天注意灌水、排水、施肥、耘耨、和驅除害蟲等工作，稻就一天一天的長大起來。到了八九月裏，在莖的頂端，抽出花穗，穗上生着許多的花。稻花經風的媒介受粉之後，就結

成果實。這果實，叫做穀。」

且兒道：「穀是有芒和殼的，怎樣才能成白米呢？」



溉 灌

父親道：「農夫們用礮把穀的殼碾去，就成糙米。糙米外面有褐色的皮，這皮是由果皮和種皮合成的，把糙米放在碾米機裏，或石臼裏去碾或舂，就可除去那層皮而成可供食用的白米了。」

### 【工作】

1. 稻種應怎樣選擇？
2. 怎樣整理秧田？
3. 怎樣把河水灌到田裏？
4. 怎樣把秧移植到本田裏去？
5. 稻需要什麼肥料？
6. 觀察農人植稻，把所需的手續，詳細記載下來。
7. 參觀附近的碾米廠。
8. 我國那幾省產稻最多？
9. 稻還有什麼用途？

## 五 麥

### ▲麥的生長情形

▲麵粉的用途

旦兒道：「麥的生長情形是怎樣的？」

父親道：「麥是二年生的草本植物，第一年秋天播種之後，要到第二年的初夏才收穫。他的種類很多，有大麥、小麥、燕麥、蕎麥等。用途最大的是小麥。」

小麥的根、莖、葉等形態，都和稻差不多。花羣集莖端，成穗狀。麥性喜燥，所以農夫種麥，不必灌水，並且冷天沒有雜草，所以也無須忙着芸草。只要施以適當的肥料，隨時預防病害，驅除害蟲，牠就能逐漸發育了。



麥



麥雖然能過冬，但是性亦喜暖，所以在冬天畢竟生長很慢，有時天氣嚴寒，也要凍死。一直要到明年春天，天氣暖了，受到充分的陽光和雨水，才會蓬蓬勃勃的長起來。」

且兒道：「小麥的用途怎樣？」

父親道：「小麥的果實，也是有芒和殼的。先把芒和殼去掉了，再放在機器裏磨碎。篩下的粉末，很細很白，就是麩粉。篩下的是黃色的麥皮碎片，叫做麩皮。麩粉可製麩包、餅、餅等。麩皮可製麩筋。小麥的莖可編草帽、鞋子等，莖和葉又可做燃料。」

## 五 麥



麥打和麥刈

【工作】

1. 比較大麥、燕麥、蕎麥的形狀？
2. 麥有什麼病害？
3. 觀察農人種麥的手續。
4. 我國那幾省產麥最多？
5. 麥還有些什麼用途？

# 六 豆

## ▲ 豆的種類

### ▲ 大豆的用途

父親道：「除了米和麥外，豆也是我們常常吃的。」

且兒道：「豆的種類很多，請父親一一講給我聽。」

父親道：「我們常吃的豆，



類 豆



豆的根葉花果實

有大豆、赤豆、豌豆、蠶豆、扁豆等。牠們的形態雖是各各不同，但是也有幾點是各種豆類完全相同的。」

且兒道：「那幾點是完全相同的呢？」

父親道：「豆類的根，都是有中軸的纖維根。豆類的葉，都是複葉。豆類的花，都有五瓣，成蝶形，叫做蝶形花。豆類的果實，都是莢果，形圓略扁，長而兩端有角，熟了會裂開，把種子彈到遠處。」

且兒道：「這許多豆類中間，那一種的用途最大？」

父親道：「那當然要推大豆了。」

且兒道：「大豆有那幾種用途？」

父親道：「大豆的種子內含有多量的蛋白質和油分，他的本身便是很好的食品。製成的豆乳、豆腐、豆腐干、豆腐皮等，都是極富養料的飲食物。此外，大豆還能做醬油，榨豆油，醬油是天天要用到的和味料。豆油可供食用，也可點燈。榨油時餘下來的渣滓，就是豆餅，還可以飼養家畜，和充作肥料。」

【工作】

1. 觀察各種豆類的形態。
2. 調查各種豆類的用途。
3. 豆腐的製法怎樣？
4. 豆腐干的製法怎樣？
5. 我國什麼地方產大豆最多？

## 七 雜糧

▲粟 高粱

▲黍 玉米蜀黍

父親道：「除了米、麥、豆類之外，我們的食糧還有許多。這種食糧的效用較小，產量也較少，算不得主要的食糧，所以統稱雜糧。」

且兒道：「雜糧有那幾種？」

父親道：「雜糧的種類很多，現在我們就單把粟、高粱、黍、玉蜀黍四種來談談罷。」



(一) 糧 雜



(二) 糧 雜

粟產於我國的北方，他的莖、葉、花和麥有些相像，把他的果實去掉了殼，可以煮粥，叫做小米粥。

高粱也產於我國北部各省，當地

的人民拿他當做主要的食糧。莖高六七尺，葉片闊大，花作穗狀。他的果實去了殼，可以煮飯、釀酒。煮的飯叫秫米飯，釀的酒叫高粱酒。黍也產在北方，他的形態也和麥差不多。果實黃色，可以做點心，也可以做酒。

玉蜀黍和高粱差不多，我國南部、中部、北部都有出產。北方的貧民把他做主要的食糧，所以也算得是很重要的一種雜糧。



(三) 雜糧

- 〔工作〕
1. 再舉出幾種雜糧。
  2. 調查本地所產的雜糧，觀察他們的狀態，研究他們的用途，並注意播種和收穫的時期。
  3. 調查各種糧食的價格。
  4. 單有雜糧而沒有主要的食糧，人們能夠生活嗎？

## 八 蔬菜

▲葉菜類 莖菜類

▲根菜類 果菜類

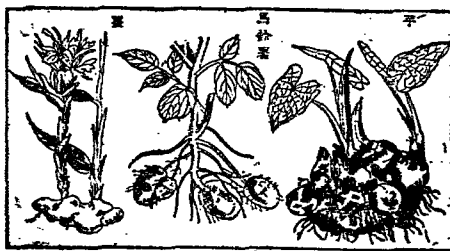
且兒和父親講過了各種糧食以後，又談到菜饌方面。父親



吃葉菜的，道：「我們所食的菜饌，可以分成兩大類：一種是葷的，一種是素的。葷的主要是各種動物的肉，素的便是各種的蔬菜。」

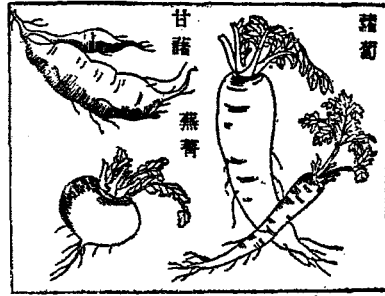
且兒道：「蔬菜可以分成幾類？」

八 蔬菜



吃地下莖的菜

三二



吃根的菜

地下莖，便屬於莖菜類。蘿蔔、燕菁、甘藷等，我們專吃他的根，便屬於根菜類。豆類和果類等，我們專吃他的果實，便屬於果菜類。

就把他歸入那一類。例如油菜、苤菜、菠菜等，我們專吃他的葉，便屬於葉菜類。芋、芋艿、藕、馬鈴薯等，我們專吃他的地下莖，便屬於莖菜類。蘿蔔、燕菁、甘藷等，我們專吃他的根，便屬於根菜類。豆類和果類等，我們專吃他的果實，便屬於果菜類。

父親道：「蔬菜可以分成葉菜、莖菜、根菜、果菜等四類。我們吃的是那一部分，就把他歸入那一類。例如油菜、苤菜、菠菜



吃果實的菜



不過這也只是從大體上講，一種蔬菜也有不只一部分可供食用的，例如葱，便是葉和莖都可以吃的。再有豌豆和蠶豆，我們本來是吃他的果實的，但是各地的習慣不同，各人的嗜好不同，有些地方的人，也愛吃他們的葉。」

接着且兒又要求他父親講些蔬菜的形態和生長情形，父親便把上面提起的各種蔬菜約略講了一遍。

### 【工作】

1. 實地觀察各種蔬菜。
2. 油菜、菠菜、苤菜的形狀怎樣？
3. 再舉出幾種葉菜。
4. 芋艿、蕪、馬鈴薯的形狀怎樣？
5. 再舉出幾種莖菜。
6. 蘿蔔、蕪菁、甘藷的形狀怎樣？
7. 再舉出幾種根菜。
8. 怎樣辨別植物的根和地下莖？
9. 舉出幾種果菜。
10. 調查各種蔬菜的價值。

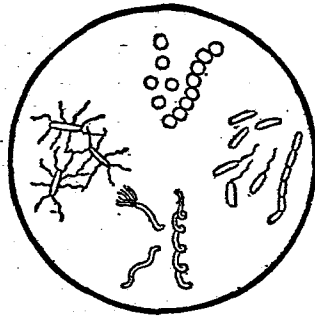
## 九 食物的防腐法

### 九 食物的防腐法

▲食物腐敗的原因

▲防腐的方法

一天，旦兒喝牛乳，發覺那牛乳的滋味變酸了，便去問他的父親道：「好好的牛乳，怎麼會變酸的？」



細菌

父親道：「那是因爲有細菌寄生在裏面的緣故。細菌是一種微小的寄生植物，能夠破壞食物的成分，使變酸、變臭，且發生毒質。」

旦兒道：「要防止食物的腐敗，有沒有妥善的方法？」  
父親道：「有的。只要使細菌不能繁殖，便不致腐敗了。」

溫度過低，細菌不能繁殖，所以夏天把食物放在冰箱裏，便不會腐敗，這叫做——冷藏法。

溫度過高，細菌也不能生存，所以把食物煮沸，是殺菌最妥當的方法，這叫做——煮沸法。

煮沸的食物，冷卻之後，細菌仍要寄生上去，所以最好同時裝在罐裏，再把空氣抽去，密封住，那就永遠不會腐敗了，這叫做——罐藏法。

細菌的生存，要有相當的水分，所以我們只要使食物保持乾燥，也就不致腐敗，這叫做——乾藏法。

日光能蒸發水分，又能殺菌，所以常把食物放在日光裏曬，也不會腐敗，這叫做——日曬法。

此外鹽糖和酒都有殺菌防腐的力量，所以鹽醃、蜜餞、酒漬的食物，都可以保藏相當的時日，不致腐敗。這近於利用藥劑了，所以叫做——藥劑法。」

- 【工作】
1. 除了本課所述的以外，還有什麼防止食物腐敗的方法？
  2. 冰箱的構造怎樣？
  3. 調查市上的罐頭食物，並注意其價格及產地。
  4. 舉出幾種鹽醃、蜜餞、酒漬的食物。

## 一〇 醬和醬油

### ▲ 醬的製法

### ▲ 醬油的製法

且兒道：「細菌和黴菌等菌類，能使我們生病，或能使食物

腐敗，真是極有害的東西了。」

父親道：「是的，細菌的害處確是很大的，但是不能一概而論，有些菌類對於我們也有很大的利益。」

且兒很詫異地喊道：「菌類對於人也有利益嗎？」

「是的，」父親道：「我們能夠吃到醬和醬油，都要歸功於菌類呀！」

且兒道：「爲什麼呢？」

父親道：「把麵或大豆去製造醬和醬油，必須經過醱酵的作用；但是醱酵作用的發生，由於麴菌的寄生，所以我們能製成醬和醬油，都靠麴菌的力。」



菌 麴

且兒道：「那末醬和醬油的製造順序，到底是怎樣的呢？」

父親道：「做醬先把麩粉和水蒸熟，做成小塊，放在暖而濕的地方；隔了幾天變成黃色，這時就因有麴菌寄

生的緣故。此時可再取出放在缸裏，加入適量的清水，再放些鹽進去，然後把小塊捏碎，放在日光中晒着，不久就成功醬了。

醬油的做法種種不一，最簡便的可把大豆煮爛用稻草遮蓋，幾天後，就有麴菌寄生，然後加入適量的水和鹽放在日光中

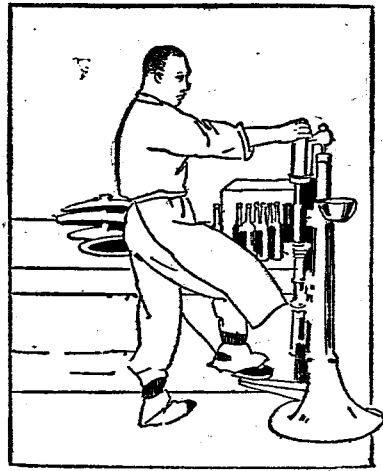


做 醬

晒，經過十天左右，濾去渣滓，繼續晒三四個月後，便成功醬油了。

醬和醬油雖沒有多大的滋養力，但能調和食物的滋味，促進食慾，幫助消化；又把食物放在醬和醬油中能防止腐敗，所以醬和醬油的效用很大。

- 【工作】
1. 詳細研究製醬的原料和手續，親自學習製造。
  2. 舉出幾種可以用醬或醬油來防止腐敗的食物。
  3. 現在市上通行的醬油精是用什麼東西製的？
  4. 蝦子醬油的製法怎樣？



醬的裝瓶

## 一一 酒和醋

### ▲ 酒的製法

### ▲ 醋的製法

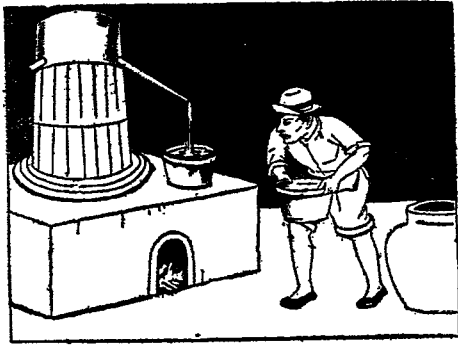
父親講完了醬和醬油的製法，又接下去說道：「釀酒和釀醋，也是少不了菌類的。」

且兒道：「酒和醋是怎樣釀造的呢？」

父親道：「酒的種類很多，釀造的方法也並不一律，現在我們就把最普通的黃酒、高粱酒、和燒酒來談談罷。」

黃酒的原料是糯米。把糯米蒸熟，加入水和酒藥，過了幾時，就起發酵作用。等到發酵完畢，榨取液汁，放在鍋裏去煎，就成黃





酒燒做

酒了。

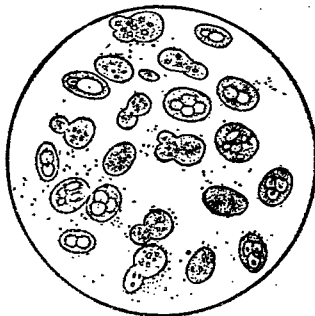
高粱酒的原料是高粱子先把水和酒藥放在高粱子內，等他醱酵後，放在蒸餾的器具內，蒸餾到的液汁就是高粱酒。

燒酒的原料是大麥，釀造的方法和高粱

差不多。

無論釀造那一種酒，都要加入酒藥，酒藥內就有酵母菌，所以能使米麥高粱

一一 酒和醋



菌母酵

三一

等醱酵而成酒。

醋也有好幾種，我們日常所吃的是酒醋。酒醋的製法很簡便。只要和些水在米酒裏，露在空氣中，便會有醋酸菌寄生在裏面使酒醱酵，發生酸味，便成功醋了。

酒和醋都可供調味之用，但醋有益而酒有害。醋裏含有醋酸，能夠幫助消化，酒裏含有酒精，多喝了會麻醉神經，損害內臟。

### 【工作】

1. 列表比較各種酒的原料和製法。
2. 調查市上的各種酒類，並注意酒的產地及銷路。
3. 什麼食物要用酒來調味？
4. 什麼食物要用醋來調味？
5. 酒有什麼害處？

## 一二 糖和鹽

▲糖的製法

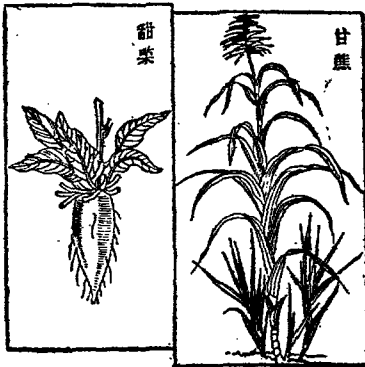
▲鹽的製法

且兒道：「糖和鹽也是我們烹調食物時常用的，這兩種東西也要經過醱酵作用才能造成嗎？」

父親笑道：「製造這兩種東西時，並不經過醱酵作用的。」

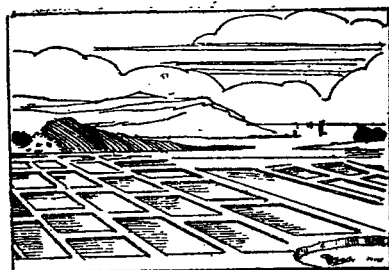
且兒道：「糖和鹽是怎樣製造的呢？」

父親道：「糖可用含有糖分的植物，如甘蔗、甜菜，去製造我國製糖，通常都用甘蔗，所以叫做蔗糖。製蔗



糖的原料

糖時榨取甘蔗的汁，放在鍋裏煎熬，加入少量石灰，除去雜質。等到熬成黏液時熄火，冷卻後便凝結成糖了。但是這種糖，還含有色素和雜質，叫做粗糖，也叫紅糖。把粗糖溶化，提淨雜質，便成白色的精糖，也叫白糖。把白糖溶在水中，使牠結晶，便成冰糖。



鹽田

鹽是用含有鹽分的水製成的，有海鹽、池鹽、井鹽等種，但是製法都是一樣的。例如製海鹽，先在海濱築鹽田，上鋪細砂，灌入海水。水分蒸發後，鹽分便留在砂粒上。於是再灌入海水，再待水分蒸發。這樣幾次之後，砂粒上的鹽分積得多了，便可和入海水濾取鹽滷。把鹽滷曬乾或煎乾，

使得食鹽曬成的叫曬鹽，煎成的叫煎鹽。這樣製成的鹽，含有雜質，顏色暗濁，所以也叫粗鹽。把粗鹽溶在水中，濾去雜質，蒸發水分，再使結晶，便成潔白的精鹽了。

糖、鹽和以前談起過的醋、醬、醬油等，不能單獨充作食用，是用來調和食物的味道的，所以統稱調味料。」

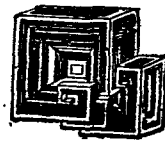
### 【工作】

1. 調查市上各種糖的產地及價格。
2. 調查市上各種鹽的產地及價格。
3. 參觀附近的糖廠。
4. 參觀附近的鹽場。
5. 再舉出幾種調味料。
6. 比較各種調味料的用途。

## 一三 嗜好品

一三 嗜好品

三五



晶結的鹽

▲茶 咖啡

▲菸草 香茅

父親道：「我們所吃的東西，已講過不少，大都很有營養價值的。但是人們所吃的東西，並不一定有營養價值，有的還有極大的害處。」

且兒道：「是那幾種東西呢？」

父親道：「一種是茶，茶有綠茶紅茶之分，綠茶直接由茶樹的嫩葉焙烘而成；紅茶還要經過發酵作用。茶中都含有茶



茶

精，茶精能興奮精神。所以臨睡時多喝了茶，就易於失眠。

一種是咖啡，這是用咖啡樹的果實焙乾後研成粉末所製成。咖啡也含有茶精，害處和茶相同。

一種是菸草，可製旱煙、水煙、紙煙。菸中都含有菸精，能麻醉神經。常



啡 咖

吸菸就要成癮，對於身體大有害處。

一種是香辛料，如茴香、辣椒、胡椒等，或有異香，或有辣味。調在食物裏，雖能刺激胃壁，增強消化力。但是多吃了反足使胃疲乏，減少胃液的分泌，阻礙



一三 嗜好品

消化的機能。

此外還有酒和鴉片，我們以前已講過了，都是有害的東西。這些東西，有的有害大益小，有的有害無益，並且不是我們必須的食品。我們所以把這些東西食用、飲用、或吸用，只是由於一種的嗜好，所以就統稱這些爲嗜好品。」

【工作】

1. 再舉出幾種嗜好品。
2. 列表比較各種嗜好品的害處。
3. 參觀製茶工場。
4. 參觀紙煙廠。
5. 我國每年輸出的茶價值多少？每年輸入的紙煙價值多少？
6. 我國那幾省產的茶最著名？

## 一四 光和透鏡

▲光的性質



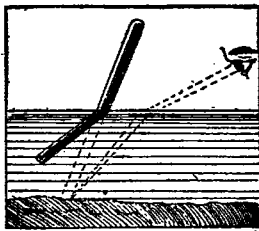
▲透鏡能進像

一天，且兒跟了父親到公園裏去散步，看見有人正在照相，便問父親道：「照相器怎麼會照出相來的？」

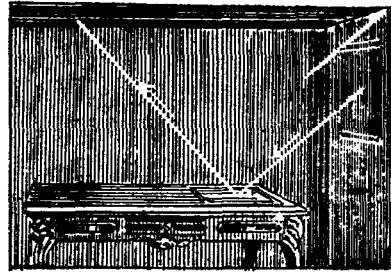
父親道：「要懂得照相的原理，先要知道光的性質和透鏡的效用。」

且兒道：「光有怎樣的性質？」

父親道：「光是依了一直線進行的，所以叫做光線。但是當他透過兩種密度不同的物體時，就要轉換方向，這叫做屈折。例如插一支木棒在盛水的玻璃杯中，那木棒像斷了似的，這就因為光透過空氣和水兩種



折曲的光



射反的光

物質，生了屈折的緣故。

光進行的時候，如果遇到不透光的物體，就要折回，這叫做反射。我們在鏡子裏能夠看見自己的影像，就因為我們面部受了光，反射出去，到了鏡面上又反射回來，映入我們眼中的緣故。

且兒道：「透鏡是什

麼一種東西？」

父親道：「透鏡是一種玻璃片，有一面或兩面成球面的，中心厚而周圍薄的，叫做凸透鏡。還有一面或兩面凹下，中心薄而周圍厚的，叫凹透



鏡透凸凹

鏡。光線透過透鏡時，能夠屈折而構成鮮明的像，並且能把小的實物放大，效用是很大的。」

### 【工作】

1. 光的性質怎樣？
2. 很深的河水，我們站在岸上看去，似乎很淺，這是什麼道理？
3. 向北的房間，通常較向南的暗，但是如果對面有白牆，房內便覺亮些，這是什麼道理？
4. 把銅元放在杯內，將杯移開，移至我們看不見為止。如果注水入杯，仍能看見銅元，是何緣故？
5. 經過了玻璃窗，看室外的東西，為何總不很準確？

## 一五 照相

### ▲ 照相機的構造

### ▲ 照相的手續

父親講過了光的性質和透鏡的效用，接下去便講照相機

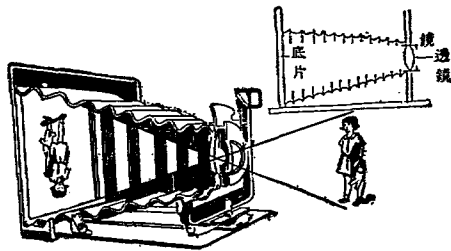
### 的構造道：

「照相機是一隻不透光的鏡箱，只有前面留着一個小孔，讓光透進去。小孔裏裝着一個凸透鏡，叫做鏡頭。鏡箱的後部可以裝置塗着感光藥的底片。」

且兒道：「照相的手續怎樣？」

父親道：「照相可分三步手續。先開放鏡頭，使所攝的實物把像倒映在箱底的毛玻璃上。看他映得清晰了，便蓋上鏡頭，把底片裝入箱底。再開放鏡頭，讓底片感受光線。這是第一步手續。」

穿過透鏡的光線有強弱，在底片上所起的作用也就不同。



像照和機相照

所以把底片放在顯影液，定影液裏洗過之後，便顯出明暗和實物相反的像。這是第二步手續。

把底片覆在感光紙上，拿到太陽裏去曬，或燈光下去照。經過了適當的時間，感光紙上已顯出明晰的像，再放到顯影液和定影液裏去洗。這物像便永遠留在紙上，照相的手續也就算完成了。」

#### 【工作】

1. 照相的底片是用什麼東西做的？
2. 鏡箱爲何要做得能夠任意伸縮？
3. 有
- 時攝的相片不能清楚，是什麼道理？
4. 顯影液是用什麼東西做的？
5. 定影液
- 是用什麼東西做的？
6. 感光紙是用什麼東西做的？
7. 有的相片，日子隔得久
- 了要變色，有的不易變色，是什麼緣故？
8. 學習照相。

## 一六 電影

▲影戲片的製法

▲影戲機的構造

▲有聲電影的攝製和放映

且兒道：「影戲片的製法和照片是差不多的嗎？」

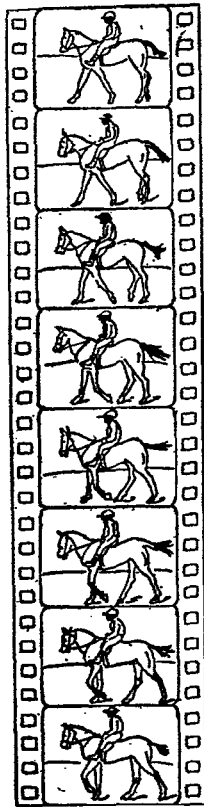
父親道：「大致是差不多的。影戲片都用一種膠質的長軟

片，先用

攝影機

把人物

的動作



影戲片

連續攝了下來，然後再印上去。片上的像本來是一張一張獨立的，因為放映時各張的像換得非常之快，所以我們看不出他更

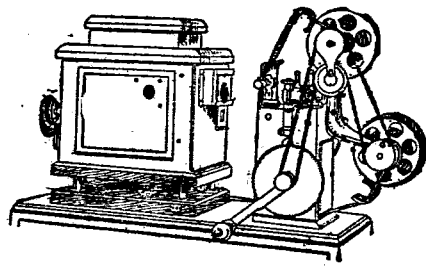
換的痕跡，只覺得是活動的了。」

且兒道：「影戲機的構造是怎樣的？」

父親道：「影戲機也是利用透鏡製成的。把影片在兩個凸透鏡中移過去，同時開放電光，使電光射過影片，就能把放大的像映在銀幕上了。」

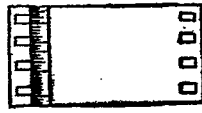
且兒道：「有聲電影還能把聲音傳出來，難道那聲音也是攝在影片上的嗎？」

父親道：「是的。攝製有聲影片的攝影機，還有收音器、擴音器、光電記音燈等裝置。攝影的時候，收音器把聲音改爲電流，再



影 戲 機

由擴音器將電流增強，感動光電池，將電流再改爲光的振動，於是便有闊狹不等的條紋留在軟片的邊緣上，這些條紋叫做音符。



活動影片音符

放映的時候，電光透過音符，再照在光電池上，於是明暗不等的光又變爲強弱不同的電流。再傳到銀幕後面的擴音器，就發出各種的聲音來了。」

【工作】

1. 攝電影的照相機和普通的照相機有什麼不同的地方？
2. 觀察影戲機的構造。
3. 有聲電影的聲音是什麼地方發出來的？
4. 什麼叫做光電記音燈？

## 一七 望遠鏡和顯微鏡

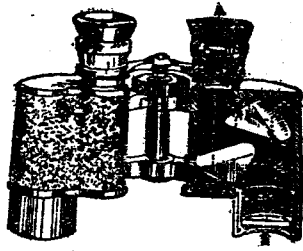
### ▲望遠鏡的構造



▲顯微鏡的構造

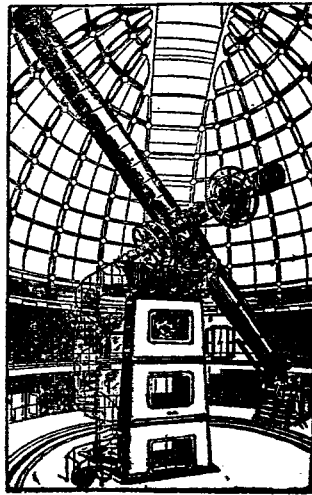
父親道：「透鏡還能製  
望遠鏡和顯微鏡，在學術上  
的效用也非常之大。」

且兒道：「望遠鏡的構  
造是怎  
樣的？」



常用望遠鏡

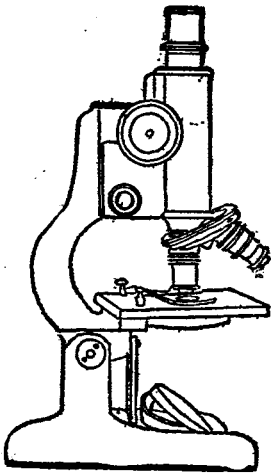
父親道：「望遠鏡是用兩塊透鏡裝在  
圓筒的兩端製成的。對眼睛的一端叫目鏡，  
對物體的一端叫物鏡。物體的光透過了目  
鏡，在鏡後造成小像，再由目鏡相當的放大，



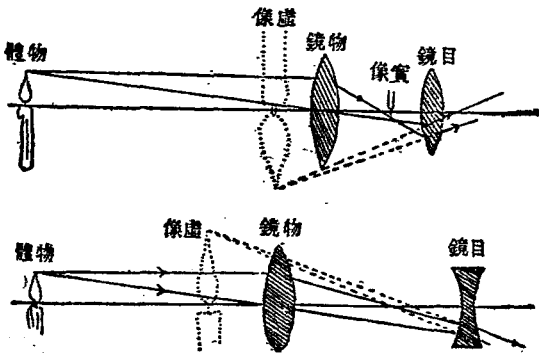
天文望遠鏡

所以我們能夠看得很清楚。觀察星球的望遠鏡，目鏡和物鏡都是凸透鏡，所見的像是倒的。通常用的望遠鏡，目鏡是用凹透鏡，所見的像是正的。

且兒道：「顯微鏡的構造是怎樣的？」



顯微鏡



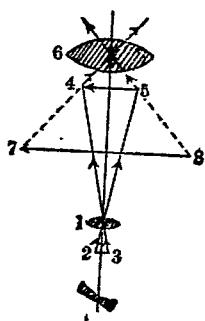
望遠鏡的原理

父親道：「也是用兩個凸透鏡裝在圓筒的兩端而製成的。」

且兒道：「望遠鏡和顯微鏡都由透鏡製成，爲何望遠鏡裏所見的像比實物小，顯微鏡裏所見的像比實物大呢？」

父親道：「那是因爲物

體和透鏡的距離遠近不同的緣故。物體離得遠，所造的像便小；物體離得近，所造的像便大。」



顯微鏡的原理

- 1. 透鏡
- 2. 3. 實物
- 4. 5. 實像
- 6. 接目鏡
- 7. 8. 虛像
- 9. 反射鏡

【工作】

- 1. 用透鏡學習製造望遠鏡。
- 2. 仔細觀察顯微鏡的構造。
- 3. 顯微鏡和望遠鏡有什麼不同？
- 4. 物體離透鏡的遠近，拿什麼做標準的？
- 5. 如果我們從望遠鏡

大的一頭望出去，所見的景像怎樣？

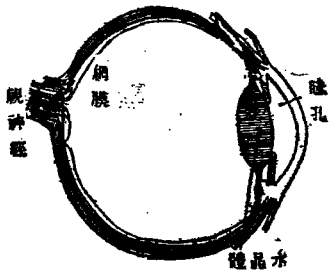
## 一八 眼鏡

### ▲眼睛的構造

### ▲眼鏡的種類

且兒道：「有些人眼睛壞了，看不清楚東西；但是戴了眼鏡之後，依舊能夠看清楚，這是什麼道理？」

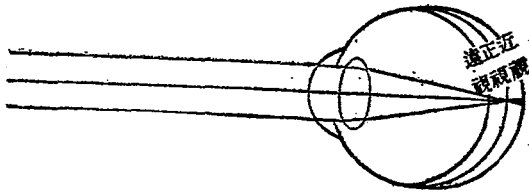
父親道：「我們的眼睛和照相機的組織是一樣的。物體的光穿進了瞳孔，透過水晶體，便在網膜上造出鮮明的像。那



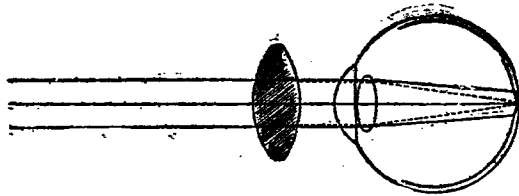
造 構 的 眼

水晶體便是一塊透鏡，並且還是能够伸縮的透鏡，所以不論看或遠或近的東西，都能看得清楚。例如要看近的東西，便把水晶體凸出些，要看遠的東西，便把水晶體收平些，使物體的像常常恰巧映在網膜上，看起來自然不會模糊了。

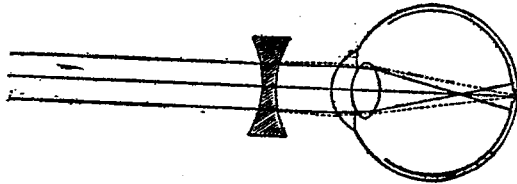
但是有一種人，眼球生得特別圓凸，或者因為看慣了近的東西，水晶體永遠凸出着，再也不能收平，於是遠處光線射入眼球時，所結的像達不到網膜上，所以看起遠的東西來便不清楚，或竟看不見了。這種眼睛叫近視眼。患近視的人，只要戴凹透鏡做的眼鏡，使遠處光



圖較比視近視遠視正



圖正矯眼視遠



圖正矯眼視近

網膜的後面，所以只能看遠的東西，不能看近的東西。這種眼睛叫遠視眼，應該戴凸透鏡做的眼鏡，使光線在透過眼鏡時向中

綫透過凹鏡，先向外分散，再射入眼球，於是所結的像便能達到網膜上；依舊能夠看清楚遠處的東西了。

還有一種人，眼球生得特別扁平，或是年老了，水晶體失掉伸縮性，一直保持扁平的狀態，不能過分凸出，於是近處的光傳入眼球後所結的像，應在

心收集，把所結的像映在網膜上。

### 【工作】

1. 比較眼睛和照相機。
2. 同學之中有患近視的嗎？調查他們的原因。
3. 除了近視眼鏡和遠視眼鏡外，還有別種眼鏡嗎？
4. 近視眼鏡配了適當的眼鏡後，近視的程度還會深下去嗎？
5. 患了近視，不配眼鏡，會有怎樣的結果。
6. 仔細觀察各種眼鏡。

## 一九 印刷的手續

### ▲鉛印的手續

### ▲石印的手續

一天，旦兒和他的父親閒談，偶然談到書籍方面，便問他的父親道：「書籍是怎樣印成的？」

本	課	然	自	小	高
本	課	然	自	小	高
本	課	然	自	小	高
本	課	然	自	小	高
本	課	然	自	小	高

各號的鉛字

父親道：「通常的書籍有鉛印和石印兩種，所經過的手續是不同的。」

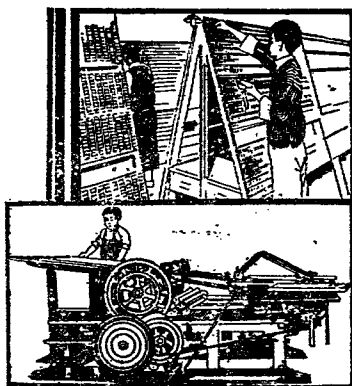
且兒道：「鉛印的書籍要經過怎樣的手續？」

父親道：「第一步手續是排字。用活字照原稿排好。這種活字，通常叫鉛字，其實是用鉛、錫、錫等的

合金鑄成的。

第二步手續是打紙版。用薄糊黏紙數層，覆在排好的活字





刷印和字排

版上，用毛刷打成凹下的紙型。

第三步手續是澆鉛版。把熔化的鉛澆在紙型上，冷卻了便成和活字版一般模樣的鉛版。

第四步手續便是把鉛版裝上印刷機去印。印畢，裝訂成冊，便可供人閱讀了。」

且兒道：「石印的手續是怎樣的？」

父親道：「石印的手續要複雜些。先把原稿照相，再設法使照得的相留在用感光劑塗過的鉛皮版上。然後把油墨塗上去，用水沖洗，使單只有筆畫的地方留着油墨，這就叫底版。」

印的時候，在底版上塗了墨膠，先印在轉寫紙上。再把轉寫紙覆在一種用藥水浸過的石版上，石上便留着字跡。這叫做石版。

再把油墨塗在石版上，此時只有留着字跡的地方能吸油墨，所以能夠轉印到紙上去。」

### 工作

1. 我國古代的印刷是誰發明的？印刷的手續怎樣？
2. 鉛字爲何要用合金鑄成？
3. 印刷爲何要澆鉛版？
4. 什麼叫做轉寫紙？
5. 石版是在什麼藥水裏浸過的？
6. 參觀附近的印刷廠。

## 二〇 鋅版和銅版

### ▲鋅版的製法

▲銅版的製法

旦兒道：「鉛印書籍上的插圖是怎樣印上去的？」

父親道：「那是先要做成鋅版或銅版的。」

旦兒道：「鋅版是怎樣做的？」

父親道：「先把原稿照相，再將底片覆在塗着感光劑的鋅片上晒過之後，那底片像便留在鋅版上面。再用油墨塗上去，單只有筆畫的地方能把油墨吸住。然後用藥劑去腐蝕，有油墨的地方不起作用，所以鋅版上便留着凸起的圖或字來了。」



鋅版



銅版

且兒道：「銅版是怎樣做的？」

父親道：「做銅版也要先照相，不過在照相玻璃的前面多放一塊網紋玻璃，所以照出來的相是由細點組成的。以後的手續就和製鋅版差不多了。」

且兒道：「書籍上的圖版是用銅版還是鋅版製的？」

父親道：「凡圖中只有線和點的，可用鋅版製，倘使有濃淡的陰陽面，那就要用銅版製了。鋅版不論紙質的好壞都能印清楚；可是銅版只能印在光潔的紙上；銅版紙就是最適於用銅版來印的紙。」

【工作】

1. 製鋅版的手續怎樣？
2. 製銅版的手續怎樣？
3. 腐蝕鋅版用什麼藥劑？
4. 搜集各種印刷品開一展覽會。
5. 精美的圖畫都用珂羅版印，他的製法是怎樣的？

6. 新式的木版，都用黃楊版，他的製法是怎樣的？

## 二二 鎗礮炸彈

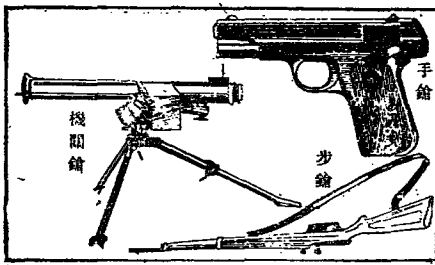
▲ 鎗的種類

▲ 礮的種類

▲ 炸彈的種類

這一天晚上，且兒和他父親坐在火爐旁邊看書。他在雜誌上看一篇文章，大意是說，我國近百年來對外戰爭的失敗，最大的原因，是爲了軍器的不如人家。他便要求他父親把現代的軍器講些給他聽。

二一 鎗礮炸彈

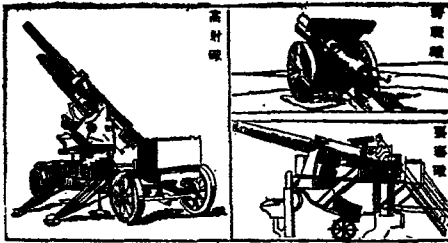


各式的鎗

五九

父親道：「最普通的軍器，便是鎗、礮和炸彈。鎗、礮是用來發射子彈的，炸彈是自身能爆炸的。」

鎗有手鎗、步鎗、馬鎗、機關鎗等，都是用於近距離作戰的。手

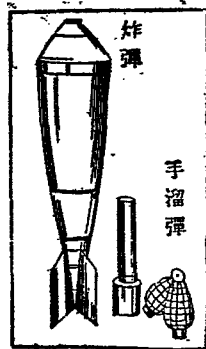


各式的礮

鎗的射擊距離最短，通常只作自衛用。步鎗是步兵的主要兵器，馬鎗是騎兵的主要兵器，和敵人接近的時候，都可裝上刺刀，作衝鋒的武器。機關鎗有手提機關鎗、輕機關鎗、重機關鎗、高射機關鎗等，都能連續發彈。重機關鎗每分鐘可發七八百發，破壞力最大。礮有迫擊礮、野礮、過山礮、要塞礮、海軍礮、高射礮等。各種礮的礮身長短不同，口徑

也大小不一。礮身越長，口徑越大的，把子彈射得越遠，破壞的力量也越大。

炸彈的破壞力比鎗礮子彈的破壞力更大。炸彈有用飛機投擲的，也有用手投擲的，例如手榴彈。又有



彈 礮 種 兩

埋在地下的，叫地雷；沈在水底的，叫水雷，從兵艦向水面下發射使轟炸敵艦的，叫魚雷。

【工作】 1. 收集鎗礮的照片，開一展覽會。 2. 再舉出幾種鎗礮。 3. 礮身長，口徑大，爲何子彈便射得遠？

## 二二二 火藥

二二二 火藥

六一

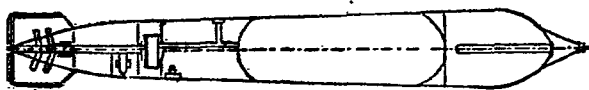


圖 剖 縱 的 雷 魚

▲黑色火藥的成分

▲無煙火藥的製法

且兒道：「鎗礮的發射子彈要用火藥，炸彈的爆炸，也因為裏面有火藥，足見火藥是現代戰爭必需的物品。據說這東西是我國最先發明，究竟是怎樣的一種東西？」

父親道：「現在所用的火藥，種類非常之多。我國發明的一種，叫做黑色火藥，是用硝石、硫黃、木炭三種東西合成的。硝石是無色的柱狀結晶體，硫黃是黃色的結晶體，木炭就是用木材燒成的。把這三種東西研成粉末，依適當的分量配合起來，便成火藥。火藥受到了熱或壓力，便會燃燒，放出多量的氣體，原來貯藏他的東西容不下他，便爆發開來了。」



現在軍事上用途最大的火藥，是無煙火藥。一切炸彈，大都是用無煙火藥做的，黑色火藥只作爲鎗礮子彈的爆發藥了。」

且兒道：「無煙火藥是怎樣做的？」

父親道：「用潔白的棉花，先浸在碳酸鈉或碳酸鉀的溶液裏，除去雜質，再浸在硫酸和硝酸的混合液裏，等他乾後，就成功了。這種火藥比黑色火藥爆發力更大。因爲是棉花做的，所以也叫棉花火藥。」

【工作】

1. 我國發明火藥在什麼時候？
2. 硝石、硫黃、木炭，用怎樣的分量配合，才能製成火藥？
3. 爆炸力最大的火藥，叫做炸藥，他的製法是怎樣的？

## 二三 毒瓦斯

▲毒瓦斯的種類

▲防禦毒瓦斯的方法

且兒道：「戰爭的時候放起氣氣礮來，據說會毒死不少的人，這究竟是一種甚麼東西？」

父親道：「毒瓦斯確是殺人能力最大的一種兵器。他的種類也非常之多，所謂氣氣只是其中的一種罷了。」

氣氣是一種黃綠色的氣體，人們嗅到了，會窒息而死，所以叫窒息瓦斯。此外還有能使人流淚的，叫做流淚瓦斯。能使人打噴嚏的，叫發嚏瓦斯。使人皮膚潰爛的，叫糜爛瓦斯。使人立刻中毒而死的，叫中毒瓦斯。」

且兒道：「氣體怎麼能在礮裏放射出去呢？」

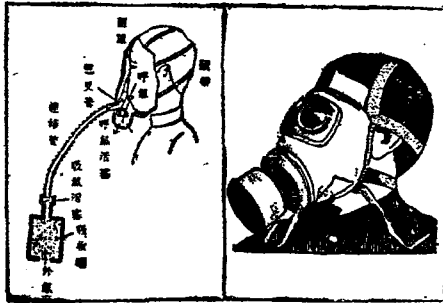
父親道：「那是先把毒瓦斯裝在礮彈裏的。礮彈炸開，毒瓦斯就飛散在空中了。放毒瓦斯不一定用礮彈，也有裝在炸彈裏，從飛機上投擲下去的。」

且兒道：「我們有方法來防禦毒瓦斯嗎？」

父親道：「有的。這可從個人和團體兩方面講。」

個人方面，對於窒息、中毒、噴嚏等瓦斯，可用防毒面具，使面具內的吸收劑把毒瓦斯吸去。對於催淚瓦斯，可用防風眼鏡。對於糜爛瓦斯，可用手套和防毒衣。

一三三 毒瓦斯



防 毒 面 具

六五

團體方面，或者用換氣法把毒瓦斯驅散；或者用藥物把毒瓦斯消滅；或者建築公共避毒處所，門窗上都裝置濾氣的設備，使毒瓦斯不能侵入。」

【工作】 1. 取氯氣通常用什麼方法？ 2. 各種瓦斯的原料是什麼東西？ 3. 怎樣才能把空

中的毒瓦斯驅散？ 4. 什麼藥物能消滅毒瓦斯？

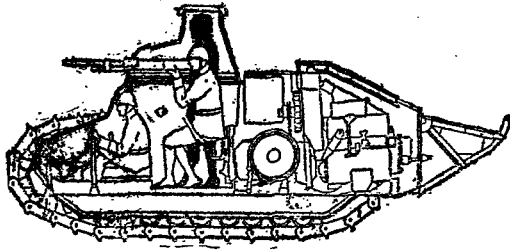
## 二四 坦克車和潛水艇

▲坦克車的構造

▲潛水艇的構造

且兒道：「聽說坦克車能在凹凸不平的山地上行走，潛水艇能在水面下行駛，這是什麼道理？」

難抵禦。」



坦 克 車

父親道：「因為坦克車裝着無限軌道，潛水艇有潛水裝置的緣故。」

且兒道：「無限軌道是怎樣的？」

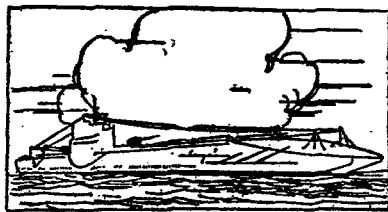
父親道：「無限軌道就是連絡在前後車輪的上下面，用許多鋼板聯綴而成的東西。車輪旋轉時，這些鋼板也跟了移動，好似軌道那樣。坦克車有了這種無限軌道，便是在高低不平的地面也能安然越過。並且車身是鋼甲做的，能夠承受相當的擊彈，所以衝鋒陷陣的時候，敵方很

且兒道：「什麼叫做潛水裝置？」

父親道：「就是把船的上部嚴密封閉住，使海水不能侵入；在船的內部，能通入適量的海水，使船身沈入海中去；又能把水排出，使船浮起來。所以在平時，潛水艇和通常的軍艦是差不多的，到了作戰的時候，才潛入水面下，施放魚雷，攻擊敵艦。」

且兒道：「他在水面下，怎能辨別敵艦的蹤跡呢？」

父親道：「潛水艇上裝有潛望鏡，艇身沈到了水面下去，那潛望鏡依舊露在水面上。所以艇裏的人，也仍能看見水面上的



潛水艇

情形。」

【工作】

1. 收集坦克車和潛水艇的相片。
2. 潛水艇怎樣才能把水排出去？
3. 潛望鏡
4. 如果沒有潛望鏡，潛水艇將要有甚麼危險？

中華民國二十一年八月初版  
中華民國廿三年七月修正版

高小自然課本 四册

第三册 一角五分

編者	趙庸耕
校者	薛德煊
發行人	李志雲
發行者	北新書局
總發行所	上海四馬路中市 北新書局
分發行所	電報掛號二一六三號 各省北新書局

\*\*\*\*\*  
版 權 所 有  
翻 印 不 准  
\*\*\*\*\*



322

4/18/05

