

新課程標準適用

小學自然課本教學法

初級第七冊

立	三	婁	者	編
用	體	趙		
予	息	章	者	校
治	贊	糜		

上海中華書局印行

新課程
標準適用

小學自然課本教學法

初級第七冊

目次

第一單元 幾種特殊的植物……………	一一二	第三單元 秋季的果品……………	一〇一
一 薄荷……………	三一—二	八 菱和荸薺……………	一〇二—一〇七
二 毛茛……………	一一—一二	九 柿和栗……………	一一七—一二一
三 松茸……………	二—三—三九	第三單元的整理……………	一三一—一三二
四 海藻……………	四〇—五四	第四單元 秋季的氣象……………	一三三
第一單元的整理……………	五四—五五	十 秋季……………	一三四—一四八
第二單元 幾種水產動物……………	五六—五七	十一 露和霜……………	一四八—一五七
五 烏賊和海參……………	五八—七〇	第四單元的整理……………	一五七—一五八
六 田螺和河蚌……………	七〇—八五	第五單元 住的硯究……………	一五九—一六〇
七 龜和鼈……………	八五—九九	十二 松和杉……………	一六〇—一七八
第二單元的整理……………	九八—一〇〇	十三 石材和巖石……………	一七八—一九五

MA
G623.6
47

十四	玻璃	一九五—二〇八
十五	日光和空氣	二〇九—二二〇
第五單元	的整理	二二〇—二二二
第六單元	天象的研究	二二三
十六	地球的運行和晝夜四季	二三四—二三七
十七	月的運行和日蝕月蝕	二三八—二四九
第六單元	的整理	二五〇



3 1773 7019 8

新課程
標準適用

小學自然課本教學法

初級第七冊

要旨

第一單元 幾種特殊的植物

- 一 使兒童明瞭薄荷的形態和用途。
 - 二 使兒童明瞭毛茛的形態和毒性。
 - 三 使兒童知道幾種常見的毒草和毒草所具的特徵。
 - 四 使兒童明瞭松茸的形態和用途；並其同類食用菌有毒菌的大概。
 - 五 使兒童明瞭海藻的種類形態和用途。
 - 六 使兒童知道隱花植物的意義和水陸兩種隱花植物。
- 教學綱領
- 一 特殊植物一。(薄荷。)

教法注意點

- 一 本單元應注意於觀察的過程。
 1. 應將各種植物的形態，各部分分析，繪成掛圖，以便兒童詳細觀察，得十分明瞭。
 2. 儘量搜集各種植物，給兒童實際觀察，得正確的觀念。
 3. 關於課本上所舉的各種植物和同類物都要儘量搜集，或繪成掛圖，以便介紹給兒童。
 - 二 在討論過程中，應注意於討論各種特殊植物的用途和有毒性的特徵，反覆詳細。
- 二 特殊植物二。(毛茛及其他毒草。)
 - 三 特殊植物三。(松茸及其同類食用菌與有毒菌。)
 - 四 特殊植物四。(海藻。)

三 本單元應注意比較過程，比較各種特殊植物相同互異的種種。

四 本單元應有下列的種種活動事項：

1. 教師和兒童共同搜集各種特殊植物。
2. 教師率領兒童參觀附近的博物院。
3. 教師和兒童共同將搜集所得製成標本。
4. 將搜集所得，開一特殊植物研究的小展覽會。

【註】以上所云特殊植物，均限於本課本中所研究的各特殊植物，其餘課本中所不載的，均不在內。

五 本單元和各科的聯絡

1. 國語說話科 講關於薄荷、毛茛、松茸、海藻等故事。
2. 國語讀文科 閱讀關於薄荷、毛茛、松茸、海藻等有關的文字等。
3. 國語作文科 教師命題關於「薄荷的功用」

毛茛的毒害；松茸海藻兩種隱花植物之比較；……等，令兒童寫作。

4. 國語寫字科 寫和薄荷、毛茛、松茸、海藻等字形同類字。

5. 其餘各科 詳見下列各課「教材參考」欄「各科聯絡」項。

教學綱要

一 薄荷

一 教材要項

1. 薄荷的形態

(一) 莖——形方有節，一部分生在地下的，一部分生在地上的，叫地下莖。

(二) 根——生在地下莖的節上。

(三) 葉——卵圓形，有尖端。

(四) 花——色紫，秋季開放。

(五) 萼和花冠——上部連合，下部裂開。

(六) 果——堅硬，花謝後結成。

2. 薄荷的效用

(一) 莖葉——作解暑藥、發汗藥。

(二) 莖葉蒸黃後的效用

(1) 薄荷油——興奮健胃藥。

二 教法提要

(2) 薄荷腦——止痛藥。

1. 準備

(一) 薄荷全部圖。(掛圖。)

(二) 薄荷各部分析解剖的放大圖。(掛圖。)

(三) 薄荷。(實物。)

(四) 薄荷油和薄荷腦。(實物。)

2. 順序

(一) 動機——以談論醫藥，引起兒童研究薄荷的動機。或將準備的掛圖和實物，給兒童觀覽，以引起兒童研究的動機亦可。談話問題見「教法備考」欄「問題舉例」項中「引起動機的問題」。

(二) 觀察——用下列兩種觀察法，令兒童將實物及掛圖詳細觀察，使對於各物有深切的認識。

(1) 引起動機的觀察 聯絡「動機」項，將準備的掛圖和實物，給兒童觀察，使兒童對該物發生疑問，而引起研究的動機。

(2) 討論時的觀察 聯絡「討論」項視需要隨時揭示掛圖和陳列實物，令兒童詳細觀察，使兒童對於薄荷的形態，有深切的認識。

(丁) 討論 自薄荷的形態到功用，凡有關的事項，用問答法，和兒童詳細討論，務使兒童對於薄荷的形態效用，能深切明瞭為止。討論問題，可參考下列「教法備考」欄「問題舉例」項內「討論的問題」。但教師不可呆用，應隨時補充或修改；倘兒童有疑問，宜把許多疑問整理有系統後，作一深切的討論。（以下各課仿此。）

莖 有節。 形方。
 生地下的一部——地下莖。

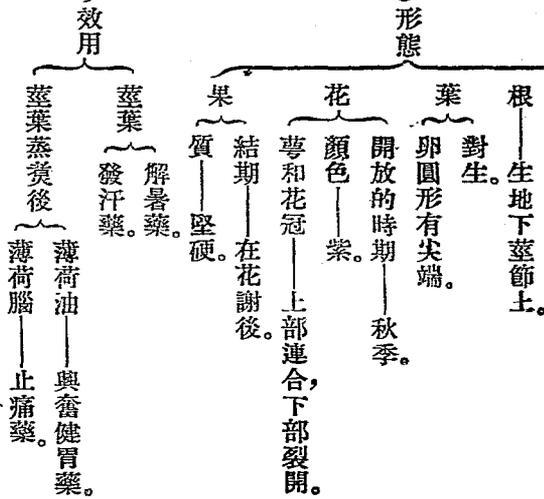
(己) 閱讀 兒童把薄荷經過討論之後，已有種種概念，於是可令兒童把課本中的文字，默讀數遍，然後令兒童就課文中提出疑難，共同討論，以完全明瞭課本中意義為止。最後指令任何兒童朗誦一遍，使各個兒童對本課生字有大體的概念。（以下各課仿此。）

(庚) 整理 兒童對於課文既已明瞭，應用以下三種步驟，將所討論的種種，作一有系統的整理，使兒童對於薄荷，有具體的深切的明瞭。

(1) 答案 把課本上所有的問題，令兒童逐行答覆在筆記簿上。（以下各課同。）

(2) 列表 指導兒童將研究要點列成表式寫在筆記簿上。（以下各課同。）

薄荷的



(3) 訂正 收集筆記簿訂正。(以下同。)

(勿) 作業 兒童對於薄荷的種切, 已有具

體的深切認識, 可將課本「作業」項所列兩種

觀察, 令兒童觀察後作口頭的報告, 視其是否與

所討論的相符。同時可增加「搜集」一項; 詳見

下列「教法備考」欄「作業指導法」項內。

三 課本內容

1. 文字

薄荷的形態

薄荷是一種普通的藥草。

莖方有節；一部生在地下，這叫做地下莖。根生在地下莖的節上。葉片成卵圓形，有尖端。秋季開紫色小花，萼和花冠都是上部連合下部裂開的。花謝後，結堅硬的小果實。

薄荷的效用

薄荷的莖葉，可作解暑藥

或發汗藥。把薄荷的莖葉煮，可製薄荷油，薄荷腦。薄荷油可作興奮健胃藥，薄荷腦可作止痛藥。

2. 問題

- (一) 薄荷的根是怎樣的？
- (二) 莖是怎樣的？
- (三) 葉是怎樣的？
- (四) 花是怎樣的？

3. 作業

- (一) 果實是怎樣的？
- (二) 莖和葉有些甚麼用處？

四 教學時間

約一二〇分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 薄荷 這是山野間和溼地上自生或由栽培而生的一種多年生草本。高約一二尺。莖方形中空，有節；一部份生在地下，稱地下莖。根生在地下莖的節上，很易繁殖。葉是對生的，卵形，而葉端略尖，邊上有鋸齒。秋天，開淡色的小紫花，叢生在葉腋的中間。花冠分五瓣，下部分開，上部連合成唇形，所以稱唇形花冠。萼亦成唇形。雄蕊有四本，雌

蕊祇一本，子房外有縱溝裂成四條。果實堅硬細小，生在萼底，好像種子。莖和葉有特別的香氣，可以做解暑藥或發汗藥；又能製成薄荷油和薄荷錠。凡植物所開的花，其構造和薄荷相似的，總稱之為唇形科。此科植物，像野芝麻、紫蘇、荊芥等，大多是供醫藥上用的。

(七)野芝麻 野芝麻，也叫續斷。是生於原野的多年生草本。高尺許。葉卵形而端尖，邊有深齒，像麻葉。春天開花，生於葉腋。花冠唇形，顏色質白紫暈。莖葉味淡微辛，作芝麻的氣味。可入藥。

(八)紫蘇 這是由栽植而生的一年生草本。莖方，高約二尺餘。葉卵形端尖，邊有鋸齒，是對生的，顏色背常帶紫紅。夏天長出花莖，開小唇形的花，顏色白或淡紅，是總狀花序。果實像芥子。莖葉實都可以做藥。

(九)荊芥 又名益母草。是一種野生的越

年生草。莖高約四五尺。葉有些像艾，三裂或五裂。夏初開淡紅色的花。莖葉和種子，都是我國產婦服用的要藥。

2. 薄荷油 是有機化合物的一種。製造的方法：把薄荷的莖葉和水放在蒸溜器中蒸溜，蒸發成的氣體，設法通過冷凝管，氣體變成液體。這液體叫薄荷露，顏色黃綠，有很濃烈的香氣，和在飲料中間，可以解熱。浮在薄荷露面上的油分，就是薄荷油。薄荷油的顏色，白而微黃，味清涼。醫藥上用做興奮健胃的藥。這油以產在廣東的稱上品。

3. 薄荷腦 又名薄荷精，或稱薄荷錠。亦是有機化合物之一種。製造的方法，和製成薄荷油同。不過把製成的薄荷油，用生寒劑，使溫度降低，直降到冰點以下，這油由物理的變化，就自己能夠析出結晶體。這結晶體就是薄荷腦，是無色針形的結晶。醫藥上用來治齒痛頭痛等病；並且功能殺

菌。能溶解在水裏，成很好的清涼的飲料。

二 各科聯絡

1. 國語科 詳見大單元總綱。
2. 美術科 寫生薄荷。
3. 勞作科 研究種植薄荷的方法。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(ㄅ) 天熱時，很容易頭昏頭痛，那末頭昏頭痛時有甚麼辦法？

(ㄆ) 用甚麼藥可以治頭痛呢？

(ㄇ) 薄荷錠看見過嗎？

(ㄏ) 薄荷錠塗在頭上可以止痛嗎？

(ㄏ) 薄荷錠是用甚麼做的呢？

(ㄏ) 薄荷看見過嗎？

(ㄏ) 我們來研究薄荷，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(ㄅ) 這圖上畫的是甚麼？(指掛圖。)

(ㄆ) 你們看見過這東西嗎？

(ㄇ) 這是甚麼東西？(指實物。)

(ㄏ) 你們知道他們有甚麼用嗎？

(ㄏ) 我們來研究這東西的種種，好嗎？

(以上用觀察準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(ㄅ) 薄荷是一種甚麼草？生在甚麼地方？

自然而生的呢，還是人去栽培的？(能自然而

生，人亦可以栽種的。) 甚麼叫做多年生？(植

物發生後，由成長到枯老，歷很多年份的。)

(ㄆ) 薄荷的莖大概多高？外形怎麼樣？

中間如何？莖上長甚麼？是不是完全生在

地面上？有一部份的莖生在那裏？生在地下

的莖叫甚麼？

(口)薄荷的根生在那裏? 薄荷繁殖易不易呢?

(一)薄荷的葉是如何生法的? 甚麼叫對生? (這邊生一張,那邊亦生一張,葉柄相接着,互相對稱。) 葉子是甚麼形狀? 葉端如何? 葉邊又如何?

(万)薄荷的花是在甚麼時候開的? 甚麼顏色? 花朵大嗎? 生在甚麼地方? 甚麼叫葉腋? (葉的末端和莖連接的地方。)

(分)花冠有幾瓣? 花冠生長的情形如何? (上合下分。) 成甚麼形狀? 又稱甚麼花冠? 究竟為甚麼叫唇形花? (花冠幾瓣成二裂片,向上下開展,形狀像人們展開着的嘴唇。)

(七)花中的雄蕊有幾? 花絲是不是一樣長短? 幾根長幾根短? 像這樣雄蕊又稱甚麼? 雌蕊有幾根? 子房的外形如何? (有縱溝裂

成四條。)

(乙)薄荷的果實情形如何? 生在甚麼地方?

【註】討論以上各項時,應將掛圖及實物逐一詳細指示。

(力)薄荷的莖和葉有沒有氣味? 有甚麼氣味? 莖和葉有甚麼用? 甚麼叫解暑藥? (就是吃了這藥,可以解去一些暑天熱鬱之氣。)

甚麼叫發汗藥? (就是吃了這藥能够出汗。)

薄荷的莖和葉,還可以製成甚麼?

(《)薄荷油是一種甚麼東西? (有機化合物。)

甚麼叫做有機化合物? (凡含有炭質的化合物都叫有機化合物。)

薄荷油用甚麼東西做原料來做的呢? 除薄荷的莖葉外要不要別的東西? (水。)

先放在甚麼東西裏面? (蒸溜器。)

放在蒸溜器裏做甚麼? (使液體蒸發

成氣體) 變成了氣體又怎麼樣呢?(通過冷凝管使成液體) 這液體是不是就是薄荷油? 叫甚麼名字呢?(薄荷露) 那末,薄荷油怎樣成功的呢?(薄荷露面上一層的油質就是薄荷油)

(7)薄荷油是不是液體? 顏色如何? 有甚麼氣味? 味道如何?

【註】討論上條時,應將薄荷油給兒童觀察嘗試。

(8)薄荷露有甚麼功用? 薄荷油有甚麼功用? 薄荷油以甚麼地方的產品最好?

(9)薄荷腦又叫甚麼名字? 是一種甚麼東西?(亦是一種有機化合物) 製造法和製造薄荷油相同嗎?(相同) 那末,爲甚麼一種叫油一種叫腦,並且實物也不相像呢?(因爲薄荷腦是由薄荷油改造成功的) 怎樣改造呢?

(放生寒劑,使溫度低落,而結成固體) 這叫甚麼變化?(物理的變化)

(4)薄荷腦的形態如何? 是甚麼樣的結晶體? 有沒有顏色? 氣味如何? 味道如何?

【註】討論上條時,應把薄荷腦給兒童觀察嘗試。

(5)薄荷腦有些甚麼功用? 能不能溶解在水裏? 溶解在水中後,這水還好吃嗎? 這飲料有甚麼功效?

(6)凡植物所開的花構造和薄荷相似的,總稱甚麼科植物?(唇形科植物) 唇形科植物大多供甚麼用? 試舉幾樣唇形科植物的名稱來?(野芝麻、紫蘇、茺蔚等)

3. 整理的問題

(7)薄荷的根是怎樣的?(生在地下莖的節上的)

(文)莖是怎樣的？(方形有節，一部份生在地下，叫地下莖。)

(丁)葉是怎樣的？(葉片成卵圓形，葉端略尖。)

(己)花是怎樣的？(秋天，開在葉腋，叢生，色紫，花朵很小。萼和花冠都是上部連合，下部裂開的。)

(方)果實是怎樣的？(花謝以後生長，很堅硬。)

(勿)莖和葉有些甚麼用處？(莖和葉都可做解暑藥或發汗藥，蒸煮後，可做薄荷油和薄荷腦。)

二 作業指導

1. 觀察

(勺)觀察薄荷各部的形態

(1)準備 購買薄荷一株，倘無處購買，則

利用掛圖，張貼教室內。

(2)實行 將薄荷的各部詳細觀察。

(3)指正 兒童觀察後，應作口頭報告，倘有錯誤，教師和兒童共同指正。

(文)觀察薄荷油和薄荷腦

(1)準備 購買薄荷油一瓶，和薄荷腦一錠。

(2)實行 令兒童詳細觀察形態，及嗅嘗色味等，務使辨別清楚。

(3)指正 兒童觀察，應作口頭報告，如有錯誤，教師應加以指正。

2. 搜集——搜集各種與薄荷有關的物品製成標本。

(勺)設計 教師指導兒童儘量搜集，並預備玻璃試管、玻璃盒等。

(文)實行 實行搜集以下各物

- (1) 薄荷。
 - (2) 薄荷油。
 - (3) 薄荷腦。
 - (4) 薄荷的同科植物。
 - (5) 用薄荷做的各種藥品。
 - (6) 關於以上各物的畫片等。
- (丁) 保存 將搜集所得的東西，分別裝在玻璃試管或玻璃盒中，務使內外空氣不能流通，妥為保存。並在裝置各搜集物品的器具上，黏貼標籤，說明品名、種類、製法、搜集的地方和搜集的人名……等。畫片亦應在角上附說明紙。

教學綱要

二 毛茛

一 教材要項

1. 毛茛

(勺) 生長地——低溼處。

(文) 形態

(1) 莖——高二三尺，生細毛。

(2) 葉——很大，生細毛。

(3) 花——色鮮黃，花冠五瓣，雄蕊雌蕊很多。

(4) 果實——花謝後生，細小，聚生花托上，成球形。

(丁) 所含毒液

(1) 含毒的部分——莖葉等各部。

(2) 味——辣。

(3) 着皮膚上——發紅起泡。

(4) 誤服腹中——輕的精神恍惚；重的發狂吐血，往往致死。

2. 毒草的特徵

(ㄅ) 常見的幾種毒草——毛茛、石蒜、半夏、澤漆、黃堇、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜等。

(ㄆ) 共同的現象

(1) 顏色——根、莖、葉、花、果實各部有美色。

(2) 嗅味——根、莖、葉、花、果實各部有惡臭。

(3) 其他——根、莖、葉、花、果實各部均有辣味刺毛和乳汁。

二 教法提要

1. 準備

(ㄅ) 毛茛全部圖。(掛圖。)

生長地——低溼之處。

莖——高二三尺，生細毛。

(ㄆ) 毛茛各部分分析解剖放大圖。(掛圖。)

(ㄇ) 石蒜、半夏、澤漆、黃堇、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜等圖。(掛圖。)

(ㄏ) 毛茛。(實物。)

(ㄏ) 石蒜、半夏、澤漆、黃堇、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜……等。(實物。)

2. 順序

(ㄅ) 動機 仿前課例。

(ㄆ) 觀察 仿前課例。

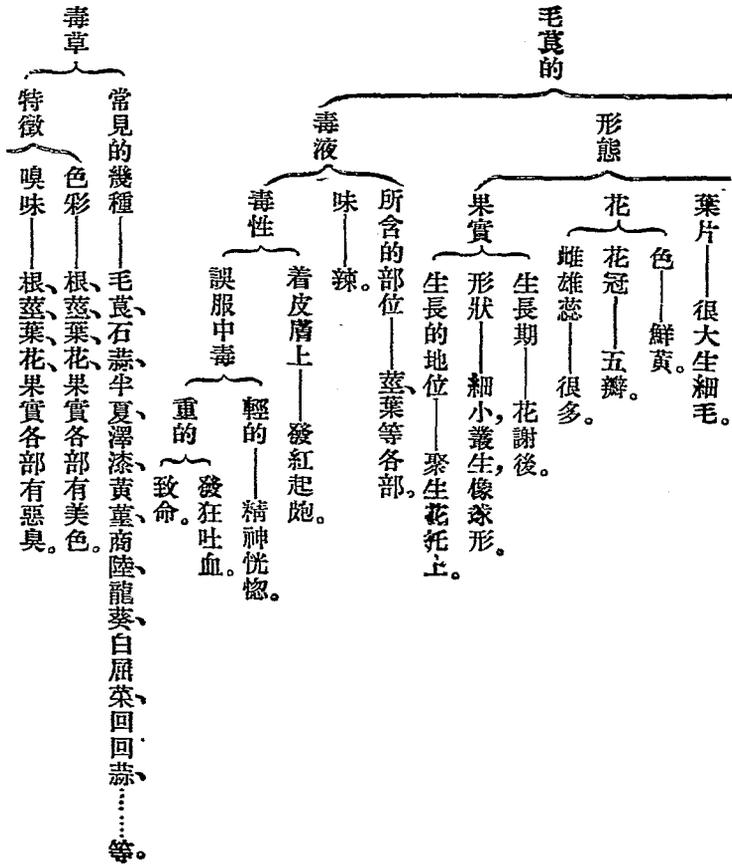
(ㄇ) 討論 仿前課例。

(ㄏ) 閱讀 仿前課例。

(ㄏ) 整理 仿前課例。

(1) 答案

(2) 列表



其他
 各部有辣味。
 各部生刺毛。
 各部有乳汁。

(3) 訂正

(勿)比較 聯絡上課，比較薄荷和毛茛形態和功用上的異同，使兒童對於各物更能深切判別，且得復習上課的機會。比較的問題見「教法備考」欄「問題舉例」項中。

(六)作業 除課本所列觀察及採集外，可增加實驗觀察一種。詳見「教法備考」欄「作業指導法」項。

三 課本內容

1. 文字

毛茛的形態

毛茛常生在低溼的地方，是一種著名的毒草。莖高二三尺，葉片很

大，莖和葉上都密生細毛，花鮮黃色，花冠五瓣，雄蕊雌蕊很多。花謝後，結成許多細小的果實，聚生在花托上，略成毬形。

毛茛的毒液

毛茛的莖葉等各部，都含有辣味的毒液。着在皮膚上，就要發紅起皰。如果偶然誤服，就要中毒，輕的精神恍惚，重的發狂吐血，往往致命。

毒草的特徵

常見的毒草除毛茛外，還有石蒜、半夏、澤漆、黃堇、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜等。這等草的根、莖、葉、花、果實各部，大致有美色、惡臭、辣味、刺毛和乳汁。

2. 問題

(丁) 毛茛各部的形態是怎樣的？

(戊) 那些部分含有毒液？

(己) 毒液的毒性怎樣？

(庚) 除毛茛外，常見的毒草還有些甚麼？

(辛) 毒草有些甚麼可以辨認的特點？

3. 作業

(一) 觀察毛茛各部的形態。

(二) 採集各種毒草。

4. 圖畫

(一) 毛茛。

(二) 石蒜、半夏、澤漆、黃堇。

四 教學時間

約一二〇分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 毛茛的形態 毛茛是生在田野間的一種多

年生草本。莖高約二三尺，葉片很大，莖葉的外面都密生着細毛，裏面都含着黃色乳狀的液汁。葉是單葉，掌狀而分裂。到了夏天在根出葉——莖的幹很短，許多葉子，好像從根的上部直接生出來的，叫根出葉。——中間生出花莖，分枝，花就先在莖頂上開放一花，次第至下方的花蕾，漸漸發達，繼續開放。這種花序，特稱為聚繖花序。各花的花萼分五片，呈黃綠色，生有白色的長毛。花冠分五瓣，呈鮮黃色。花瓣內面的基部，有鱗片狀的突起，能分泌蜜汁。雄蕊和雌蕊都很多。雌蕊形小，子房側扁，柱頭尖斜，沒有花柱。花後，結成多數瘦小的果實，密集在花托的上面，略像球狀。又好像青顏色的桑葚而有尖峭。

2. 毛茛的毒性 毛茛的根、莖、葉和果實內，都含有辣味的毒質。倘使把莖折為兩斷，立刻就有黃色乳狀的液汁流出來，這液汁有很猛烈的刺激

性。把這液汁，沾一滴在皮膚上，立刻發痛，紅腫，和起泡；所以有用他製成發泡劑的。倘使這液汁誤吞腹中，人就立刻中毒；輕的可以使人精神恍惚；重的使人發狂和吐血，以致於死亡。

3. 石蒜 多年生草本。自生在溼地。春初生葉，形細長有平行脈，像蒜相似。葉子枯後，花莖方始生出。莖生後頂上開花幾朵，六瓣，色紅，列成繖形花序。雄蕊很長，伸出於花外。有毒。

4. 半夏 多年生草本。自生於野。莖約高七八寸。葉由三張小葉合成，所以是復葉。葉柄生肉芽。花單性，是肉穗花序。雌花在下，雄花在上，花序有大苞包着。花軸的上部，伸長像線，突出在苞外。地下的塊莖，皮黃肉白，可以入藥。

5. 澤漆 一年生草本。生在道旁。莖多斜臥地上，高可至七八寸。葉是單葉，沒有葉柄，葉片呈倒卵形，葉緣略有鋸齒。花自春至夏開放，常在莖頂着

生五葉，歧出五枝，各枝上再生葉出枝，枝梢各有雄花與雌花，着生一處。雄花祇有雄蕊一枚，雌花亦祇有雌蕊一枚，外面都沒有花被，但有萼狀的苞，包被在周圍。花後結成形帶長圓的小果實。果實的下面有長柄。各部都含有苛烈汁液，有毒；尤以莖葉兩部最毒。

6. 黃堇 多年生草本。生在陰溼的地方。略似紫堇，而莖葉的顏色都淡微白。臭氣甚惡。春天開黃花。花有短花柄，萼片二枚，開放時已脫落。花瓣四枚，形狀不整齊。一瓣有距，距端稍膨大，呈圓形。雄蕊六枚，雌蕊一枚。花後結成細長的果實，熟時能開裂。莖葉內含有水狀的汁液，有毒。

7. 商陸 多年生草本。自生在山野的地方。莖約高三四尺。葉互生，像卵形，很大。夏天開花，花小而色白，是穗狀花序。實為肉果，顏色赤黑。嫩葉可食，根可以入藥。性質有毒。

8. 龍葵 一年生草本，高約二三尺。莖有節。夏、秋節間抽生細莖，莖頂開小花，是繖形花序。花後，結球形的漿果，顏色黑，大小像豌豆。性有毒。莖葉煎汁，可以治頑癬。

9. 白屈菜 多年生草本。自生在山野。莖約高一二尺，中有黃色的液汁。葉是羽狀複葉，互生的，很像山芥菜葉。初夏開花，花有短花梗；萼片兩枚，開花時就脫落；花瓣四枚，呈黃色，形狀整齊。雌蕊多，少不一，自十六枚到二十四枚。雌蕊卻祇有一枚。花後結成細長的果實，熟時能開裂。與黃蘗大致相似。莖葉內的乳汁，都有毒。倘使取這液汁煎成濃質，灑在花卉上面，有驅除害蟲的功效。

10. 回回蒜 自生於山野，或水邊之多年生草本。葉複葉，其基部包莖。花黃色，花冠五瓣，萼五片，皆分離。雌蕊數目都很多，亦分離。各花瓣之基部，有鱗片狀之突起，是曰蜜腺；分泌蜜汁，以誘昆

蟲。花期很長，通常自四月起陸續開至九月。果實數多集合而成球狀。根莖葉都有毒，醫術上多取其汁而用為發炮劑。

二 各科聯絡

1. 國語科 詳見大單元總綱。
2. 美術科 寫生毛茛及各種有毒植物。
3. 勞作科 製作毛茛及各種有毒植物的標本。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 上面一課研究的是甚麼？
- (二) 薄荷是用在甚麼上面的？
- (三) 薄荷和其他的植物用途有何不同？
- (四) 特殊用的植物你們知道還有其他嗎？
- (五) 毛茛你們知道嗎？
- (六) 有許多植物有毒的，你們知道嗎？

(十) 你們知道那許多植物是有毒的?

(十一) 我們來研究這許多事情,好嗎?

(以上由談話法引起動機。)

(十二) 這些是甚麼圖? (指掛圖。)

(十三) 你們看見過這東西嗎?

(十四) 這是甚麼東西? (指實物。)

(十五) 你們知道他們有甚麼用呢?

(十六) 我們來研究這種種東西,好嗎?

(以上用觀察準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(十七) 毛茛生在甚麼地方? 自然而生的呢,

還是人工栽培的? (自然而生的。) 這是屬於

那一類草本呢? (多年生草。)

(十八) 毛茛的莖大概多少高? 莖上生甚麼?

莖的中間如何? (中空。) 莖的中間有甚麼?

(有液汁。)

(十九) 毛茛的葉大小如何? 葉外生甚麼?

葉子的形狀怎麼樣? (掌狀而分裂。) 這葉子

屬於那一種? (單葉。) 甚麼叫做單葉? (每一

葉柄祇有一葉。)

(二十) 毛茛的花在甚麼時候開? 在甚麼地

方生出花莖來? (根出葉的中間。) 甚麼叫做

根出葉? (莖幹很短,葉子好像由根部生出的。)

(二十一) 毛茛的花如何生? (先生莖頂的一朵,

後漸生至下方。) 這叫做甚麼花序? (聚繖花

序。) 甚麼叫做聚繖花序? (花先生莖頂的一

朵,後繼續漸向下生。)

(二十二) 花萼分幾片? 甚麼顏色? (黃綠色。)

萼上生些甚麼? (白色的長毛。)

(二十三) 花冠分幾瓣? 花冠是甚麼顏色? 花

瓣內面的基部有些甚麼? (鱗片狀的突起。)

這鱗片狀的突起有甚麼用? (分泌蜜汁。)

(五) 毛茛的雄蕊和雌蕊數目有多少？(都很多) 雌蕊的形狀如何？(很小) 子房的情形怎麼樣？(側扁) 柱頭的形狀怎樣？(尖斜) 花柱的情形怎樣？(沒有花柱)。

(六) 毛茛的果實大小如何？(瘦小) 結果的情形怎麼樣？(密集而生) 果實結在甚麼上面？(花托的上面) 果實聚生時的形狀怎麼樣？(像球狀) 又像甚麼？

【註】討論以上各項時，應將掛圖及實物逐一詳細指示。

(七) 毛茛是一種甚麼草？(毒草) 毛茛的毒質在甚麼部分？(根、莖、葉、果實內) 這毒質看得出嗎？(看得出的) 究竟怎麼樣的東西？(一種液汁) 這液汁甚麼顏色？(黃色) 甚麼狀態？(乳狀) 有甚麼味道？(辣味) 有甚麼性質？(猛烈的刺激性)。

(八) 毛茛的液汁沾了皮膚怎麼樣？(可以做甚麼東西？(製發跑劑) 液汁吞入腹後怎樣？(中毒) 中毒輕的情形怎麼樣？ 中毒重的情形怎麼樣？

【註】討論上兩項時，應將毛茛莖中的液汁，給兒童觀察。

(九) 常見的毒草有那幾種？(石蒜的形態大概怎樣？ 半夏的形態大概怎樣？ 入藥) 澤漆的形態大概怎樣？ 澤漆的那一部分最毒？ 黃堇的形態大概怎樣？ 商陸的形態大概怎樣？ 龍葵的形態大概怎樣？ 龍葵的汁煎濃後有甚麼用？(灑在花卉上，有驅除害蟲的功効) 回回蒜的形態大概怎樣？ 回回蒜的汁液有甚麼用？(醫學上做發跑劑)。

【註】討論以上一項時，應將準備的實物，視問題中的需要，逐一給兒童觀察。

(一) 各種毒草，有沒有相同的地方？由毒草的甚麼上可以看出是毒草呢？(看他的莖、根、葉、花等的顏色、嗅味等。) 毒草的顏色是怎麼樣的？毒草的嗅味又如何呢？(有惡臭。) 除以上兩種外，毒草還有甚麼特徵嗎？(有的) 甚麼特徵呢？(都有辣味刺毛和乳汁。)

3. 整理的問題

(一) 毛茛各部的形態是怎樣的？(毛茛各部的形態，分述如下：莖高二三尺，生細毛。葉片很大，亦生細毛。花，色鮮黃；花冠五瓣；雌蕊雄蕊都很多。果實，花謝後生長，細小叢生在花托的上面，聚成球形。)

(二) 那些部分含有毒液？(毛茛的根、莖、葉、果實內，都含有毒液。)

(一) 毒液的毒性怎樣？(這毒液倘沾於皮膚上，立即紅腫、發痛、起泡，倘使誤服了，輕的使你精神恍惚；重的要發狂吐血，以致於死。)

(二) 除毛茛外，常見的毒草還有甚麼？(除毛茛外，常見的毒草有：石蒜、半夏、澤漆、黃蘗、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜等。)

(三) 毒草有些甚麼可以辨認的特點？(毒草的根、莖、葉、花、果實各部，大多有美色、惡臭、辣味、刺毛和乳汁。)

4. 比較的問題

(一) 薄荷和毛茛的莖有甚麼異同的地方？
(二) 薄荷和毛茛的葉有甚麼異同的地方？
(三) 薄荷和毛茛的花有甚麼異同的地方？
(四) 薄荷和毛茛的果實有甚麼異同的地方？

(五) 薄荷和毛茛的性質有甚麼不同的地方？

方? 方?

二 作業指導

1. 觀察 分下列兩種觀察

(ㄅ)實物觀察——觀察毛茛各部的形態。

【註】可仿前課「觀察薄荷各部的形態」

例。

(ㄆ)實驗觀察——實驗毛茛毒液刺痛皮

(1)準備 毛茛的莖。稀醋酸。檸檬水。浸過的溼綑帶。

(2)實行 把毛茛的莖折斷，見中間有液汁流出，輕輕滴一滴在皮膚上，但須注意勿太多，及流入口中，以免劇痛或中毒。倘皮膚上已沾有液汁後，立即將準備好的濕綑帶包在毒

患處所，可免去劇痛。

(3)報告 將各人實驗所得，作口頭的報告，視所得的和以前討論的是否相同。

2. 採集——採集各種毒草，製成標本。

(ㄅ)設計 教師指導兒童儘量採集，或利用春季遠足，或舉行郊遊，或至藥店購買，並預備玻璃盒等。

(ㄆ)實行 實行採集以下各物

(1)毛茛。

(2)石蒜、半夏、澤漆、黃堇、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜。

(3)其他有毒植物。

(ㄇ)保存 仿前課「搜集與薄荷有關的物品製成標本」欄中「保存」項。

三 松茸

教學綱要

一 教材要項

1. 松茸

- (ㄅ) 生長地——松樹下。
- (ㄆ) 形態——形像傘。
- (1) 菌蓋——上面扁圓的部分。
- 甲、面上——平滑。
- 乙、反面——有皺襞……叫菌褶。
- (2) 菌柄——下面圓長的部分。
- (3) 孢子——生在菌褶裏。
- 甲、形狀——粉末。
- 乙、數量——很多。
- 丙、功用——傳種。
- (4) 菌絲——孢子散至地面後生成。

2. 菌的種類

(ㄅ) 食用菌

- 再裂開成傘狀。
- 甲、形狀——絲狀。
- 乙、變化——頂漸生球狀物……下部
- (1) 舉例——蘑菇、香蕈、木耳、松茸。
- (2) 形態——各物大致相同。
- (3) 功用——可供食用。
- (ㄆ) 有毒菌
- (1) 性質——含有毒質。
- (2) 顏色——較食用菌美。
- (3) 特徵——有惡臭、苦味、乳狀液汁。
- (4) 毒性——誤食後現象
- 甲、輕毒——腹痛吐瀉。
- 乙、重毒——手足痙攣，癱瘓而死。

二 教法提要

1. 準備

(ㄅ) 松蕈全部圖。(掛圖)

(ㄆ) 松蕈各部分析圖。(掛圖)

(ㄇ) 各種食用菌圖。(掛圖)

(ㄏ) 各種有毒菌圖。(掛圖)

(ㄏ) 松蕈。(實物)

(ㄏ) 蘑菇、香蕈、木耳及各種食用菌。(實物)

(ㄏ) 各種有毒菌。(實物)

生長地——松樹的下面。

形狀——像傘。



2. 順序

(ㄅ) 動機 仿前例。

(ㄆ) 觀察 仿前例。

(ㄇ) 討論 仿前例。

(ㄏ) 閱讀 仿前例。

(ㄏ) 整理 仿前例。

(1) 答案

(2) 列表

菌

有毒菌

食用菌

毒性(誤入腹)

輕——腹痛吐瀉。
重——手足痠癱，痲痺而死。

特徵

有苦味。
有惡臭。
有乳狀液汁。

顏色

較食用菌美。

性質

含有毒質。

功用

可供食用。

形態

各種大致相同。

舉例

蘑菇、香蕈、木耳、松茸。

功用——可供食用。

菌絲

變化——頂漸生球狀物，下部再裂開成傘狀。

形狀——絲狀。

成因——孢子散至地面後生成。

功用——傳種。

數量——很多。

(3) 訂正

(勿)比較 聯絡上兩課,比較薄荷、毛茛、松蕈形態和功用等的異同。並比較食用菌和有毒菌的異同。詳見下列「教法備考」欄「問題舉例」項中「比較的問題」。

(六)作業 除課本所列兩種觀察外,可增加搜集一種。詳見下「教法備考」欄「作業指導法」項。

三 課本內容

1. 文字

松蕈的形態

松蕈生在松樹下,形狀像傘。上部扁圓的叫做菌蓋,下部圓長的叫做菌柄。菌蓋上面平滑,下面有許多皺襞。這皺襞叫做菌褶。菌褶裏面生着無數粉狀的孢子,孢子散落開去,遇到適宜的地

方,就發生菌絲。菌絲上又漸漸發生毬狀的東西,長大後,下部裂開,就成傘狀。

食用菌

蘑菇、香蕈、木耳等,與松蕈同屬菌類,形狀亦大致相同;因都可供食用,所以統稱食用菌。

有毒菌

菌類中除各種食用菌外,多含毒質。含有毒質的菌,叫做有毒菌;顏色比食用菌美,有惡臭和苦味,所含液汁與乳汁略同。人如果誤食有毒菌,就要中毒;輕的腹痛吐瀉,重的手足痙攣,往往麻痺而死。

2. 問題

(七)松蕈的形態是怎樣的?

(八)松蕈的孢子有甚麼用?

(九)甚麼叫做食用菌?

(一) 甚麼叫做有毒菌?

(二) 誤食了有毒菌便怎樣?

(三) 有毒菌有些甚麼可以辨認的特點?

3. 作業

(一) 觀察松茸和其他食用菌。

(二) 觀察有毒菌, 注意他的特點。

4. 附圖

(一) 松茸。

(二) 蘑菇、香蕈、木耳。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 松茸 松茸是寄生在松樹下的植物。起初生白色的菌絲, 像蜘蛛的網而存在於地中, 後發生子實體, 就是通常所稱的茸。子實體的上部張開

像傘, 叫做菌傘; 下部有圓柱狀的柄, 叫菌柄。菌傘或叫菌蓋。菌蓋的裏面, 有無數放射形的褶皺, 叫菌褶。菌褶裏生有孢子。菌褶的孢子成熟後, 飛落地上, 先萌發菌絲, 再產生子實體。子實體可以供食用, 味很鮮美。凡和松茸相似的植物, 總稱為菌類。

2. 菌類的形態 菌類亦可統稱菌茸。常生在朽爛的樹木上, 或是腐敗的動植物質, 混在泥土中, 也可以發生, 但不分根、莖、花罷了。這菌茸在地面或樹木上露出的部分, 祇有像傘狀的物體, 叫傘狀體。傘狀體下部, 形圓長的叫菌柄, 上部扁圓形張開着的, 叫菌蓋或菌傘。菌蓋上面平滑; 下面從菌柄周圍, 放射出許多薄片的皺襞, 直到邊緣, 叫做菌褶。菌褶裏生無數粉末狀的東西, 叫孢子。孢子非常細小, 人目不易辨出。倘把新鮮長大的菌茸, 除去菌柄, 把菌蓋覆在黑紙上, 到明天把菌

蓋拿起，就有許多白色的粉末，落在紙上，就是孢子。孢子成熟，從菌褶落下，遇適宜的地方，便生出白色細絲，蔓延地下或木質裏，就叫菌絲。過後菌絲發生球形小體，外包薄膜，等到生出地面或樹皮後，球體裏漸生空隙，空隙漸大，下部就裂開，伸張像傘，就是菌蕈了。在裂開時，下面的菌柄上有薄膜殘留，現凸起的圓紋，叫菌輪。菌輪有逐漸消失，有永久存留的。

3. 食用菌 菌類中，有可以供食用的，都叫食用菌。除前述的松茸外，最普通的還有蘑菇、香蕈、木耳三種。其餘如雞蹩、虎掌菌、喇叭菌、黃裂頭、覆蕈、茅蕈、麥蕈、玉蕈、草蕈等種類很多。茲再分述如後：

(2) 蘑菇 亦稱蘑菇。多生在桑、楮等枯木上。菌柄粗短，菌蓋的邊緣比松茸稍薄；比香蕈則厚。好的色白而柔輒。名稱還可分數種：生在榆樹上的叫榆蘑；生在榛上的叫榛蘑；生在枯松上的

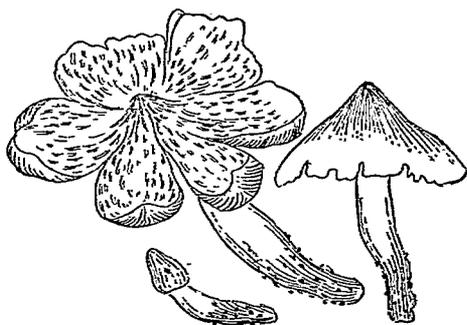
叫松花蘑；斫伐根樹俟枯而生的叫凍蘑；還有猴頭、雞腿等名目。猴頭最大，雞腿味最美。吉林產蘑菇最多，以寧古塔所產的尤美。

(3) 香蕈 香蕈常生在栗、櫟、櫟等枯木上，形態與松茸相似；但菌柄細長，菌蓋邊緣較松茸略薄。香蕈雖是一種自生的寄生植物，但亦可以人工種之。鮮的乾的都可食，芬芳味美。

(4) 木耳 夏末，生在山中桑、槐、接骨木等枯幹上。全部茶褐色。形狀有些像人耳，所以稱木耳。全體約二三寸大，外面有毛絨。味美，可以鮮食，亦有曬乾後煮食的。嚼時都有微聲。

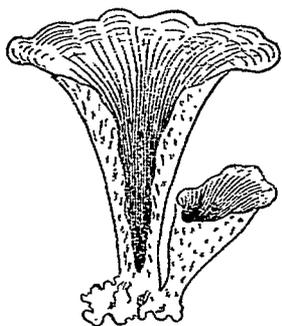
(5) 雞蹩 夏秋兩季，生在山中或原野。菌傘的外面，黑色或灰色，裏面則白色；菌柄白色，形狀較長。初生時，菌蓋黑色，肉質稍厚的，叫牛皮雞蹩；菌蓋帶黃色的，叫黃草雞蹩；長大後，菌蓋分裂，裏面反捲向上的，叫反毛雞蹩。這雞蹩味既甜香，

雞 擺



質又脆美，煎食熟食都可；或撒鹽曬乾，可貯藏或
 摘去菌柄，鋪鍋中撒鹽，文火焙乾，加香料和醬油，
 裝入罐中，經久不壞。

虎 掌 菌



(方)虎掌菌 夏秋兩季，生於山中。菌蓋半
 圓形，有黑、白、黃三色的分別；黑色最香；白色稍次；
 黃色有苦味；裏面都有像鈎的肉刺。菌柄粗大，略
 像圓錐形，可以鮮食。

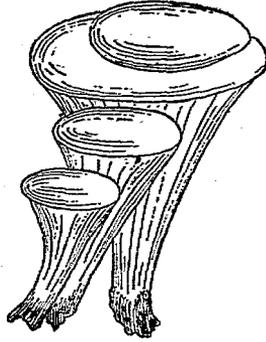
(分)喇叭菌 夏秋兩季，生在山裏小竹的
 下面。菌傘的下面橙紅色，裏面乳白色；菌柄中空，
 和菌蓋聯合略成喇叭形故名。味甜美，可以鮮食。

黃裂頭

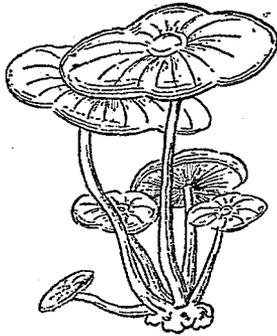


(六)黃裂頭 夏秋兩季，生於山中。菌蓋的外面黃褐色，有許多裂紋，裏面黃色，有細絲像絨

喇叭菌



雙 擊



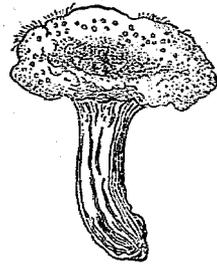
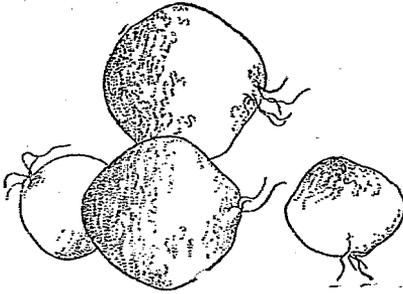
(七)茅蕈 夏秋兩季，生在山野樹林下的落葉中間。菌蓋形像漏斗，外面色暗褐，裏面生許多肉刺；菌柄約高四五寸。味苦，有香氣。先用沸水泡去苦汁，後和醬油煮食，最佳。

狀，並有無數細孔；菌柄黃色，形圓而長。味也甜美，質滑脆，帶香氣，可以鮮食。
(八)覆蕈 夏秋兩季，生在山中。菌蓋全部都是淡紫色；菌柄細而長，顏色和菌蓋相似。味甜美，可鮮食。

草 麥

草 茅

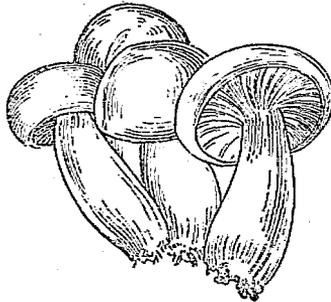
《麥草》 春夏兩季，生在海邊松樹下的



鮮食。

(元)草蕈 夏初，生在腐爛的稻草上面。菌蓋的外面褐色，裏面和菌柄都是白色。味美，可以

草 玉



沙土中間，沒有菌蓋菌柄的分別，形圓，質輕，色黃、白、黑、紫、不一，香氣和松略同，可鮮食或用鹽醃食。
(乙)玉蕈 秋末，叢生在林地中。菌蓋有白、灰二種顏色。菌柄約高三寸。可以鮮食，或曬乾、鹽藏，運銷遠處。

蕈 草

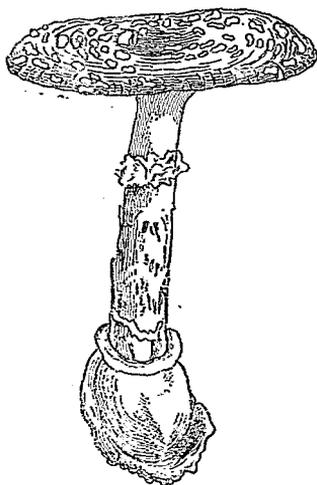


4. 有毒菌 菌類中除可供食用的以外，還有含着毒質的，叫有毒菌。各有毒菌所含的毒多少不一，倘使誤食了，就要中毒。毒輕的，腹痛吐瀉；重的，手足痙攣，往往癱瘓而死。所以採摘野生的菌類時，不可不先辨別性質。有毒菌的種類亦很多。現在略述數種如下：

(7) 毒蠅菌

夏秋兩季，生在陰地的樹木

菌 蠅 毒



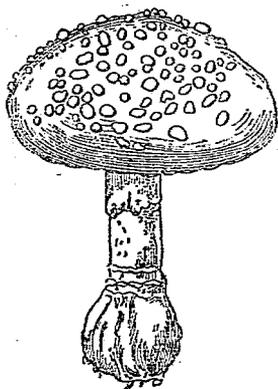
(8) 殺蠅菌

秋天，生在林中。形狀和毒蠅

菌。初生時，有些像鵝蛋；裂開以後，菌蓋大四五寸，外面褐色，有白色扁平的疣狀突起，邊緣有綠紋，菌褶和菌柄，都色白；菌柄長五六寸，中部有垂下的菌輪，下部有球形的鞘，包在外圍。這菌內含大毒，倘誤食，便中毒而死。倘拌入飯中，誘蠅來食，便要使蠅毒死。

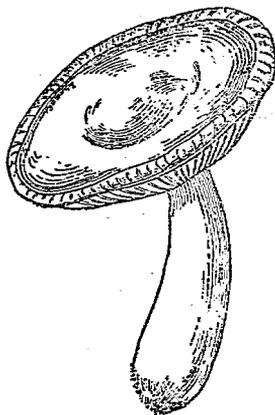
菌相像。菌蓋的外面，深紅色或紺色，有淡黃色的疣狀突起。菌褶和菌柄，色白。菌柄長約自二寸至八九寸不等。這菌內含大毒，倘誤食，輕則嘔吐，重則吐血而死。倘使和飯同拌，可殺蠅，和毒蠅菌大致相同。

殺 蠅 菌



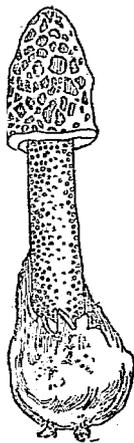
(一) 紅毒蕈 夏秋兩季，生在林中。菌蓋的外面紅色。菌柄長二三寸，質地很硬，白色，或和菌蓋顏色相同。味苦，有毒，倘誤食，要嘔吐，並覺苦悶。

紅 毒 蕈



(二) 蠶蕈 九月至十一月中，生在林間陰地。初生時，埋藏泥土中，白色，有些像雞蛋，中間有透明的液汁；後從上部裂開，抽出菌蓋菌柄，生長很快，幾點鐘後便長五六寸。菌柄粗鬆，外面有小孔，兩端稍細，中空；菌蓋像鐘形，外面有凸出的線

蠶 蕈



鬼筆



紋，和龜鼈相像。常分泌黑綠色黏液，有臭氣，含毒質，不可食。
 (万)鬼筆 夏季霖雨時，生在牆側或糞土中。全體狹長，下部包有白色的鞘，形像鼈罩，又像筆頭。菌柄長四五寸；菌蓋鐘形，色紅。分泌有臭氣的黏液，略含毒質，不可食。

5. 食用菌和有毒菌的判別 食用菌雖然味美可食，但採菌時，倘混入有毒菌，食之則生大患，所以要細細辨別，兩者的辨別法，大概如下表：

類	別	色	質	氣	味	液汁	磷光	和	銀器	共	煮
食用	菌	白	或	褐	脆	芳	香	淡	像	水	無
有毒	菌	美	麗	韌	惡	臭	苦	鹹	澀	像	乳
											有
											銀
											器
											變
											黑
											色

二 各科聯絡

1. 國語科 詳見大單元總綱。

{授書第二冊菌蕈一課。}

6. 菌類的繁殖法 菌類的繁殖，有自然繁殖和人工繁殖兩種：利用菌蓋內成熟的孢子，飛散在鄰近的木材或泥土上，因此而生的，是自然繁殖法。採取菌類的孢子或菌絲，培養在適宜的地方，因此生長的，是人工繁殖法。凡採取菌類的孢子，因孢子太細小，所以要選擇十分長大的，把菌蓋和孢子一同採取，晾乾磨碎，這叫蕈種粉。平時把他放在乾淨的罐中；用時加清水，調勻後，把他潑在種蕈的地方，自能發育。至於採取菌絲，倘使是在稻稔或泥土中，可以連稔帶泥，做成軋形的長方體，這叫蕈種軋。用時把他敲碎，分做幾塊埋入種蕈的地方，也能發育，功效和蕈種粉略同。

(以上摘錄商務出版春季用新法理科教

教法備考

2. 美術科 寫生松蕈及松蕈的同類物，或繪畫菌類附着生存於其他樹木上的圖。
3. 勞作科 研究松蕈及同類菌的種植法；和研究如何烹調食用菌，如何鮮食，怎樣乾製等。

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 上面一課研究的甚麼？
- (ㄆ) 毛茛是不是一種有毒植物？
- (ㄇ) 你們知道那一類植物有的有毒，有的無毒？
- (ㄏ) 松蕈你們吃過嗎？
- (ㄏ) 松蕈你們知道屬於那一類植物？
- (ㄏ) 菌類是不是都可以吃？
- (ㄏ) 我們來研究松蕈及各種菌類的東西，好嗎？

(以上由談話法引起動機。)

(ㄅ) 這些圖上畫的是甚麼？(指掛圖。)

(ㄆ) 你們看見過這許多東西嗎？

(ㄇ) 你們知道這是些甚麼東西？

(ㄏ) 你們知道這許多東西有甚麼用？

(ㄏ) 我們來研究這許多事情，好嗎？

(以上由觀察掛圖和實物引起動機。)

2. 討論的問題

- (ㄅ) 普通的樹木花草是生長在甚麼上面的？(泥土裏。)
- 松蕈是生在甚麼上面的？
- 松蕈是不是植物？
- 松蕈是一種甚麼植物呢？(寄生植物。)
- (ㄆ) 松蕈的全形像甚麼？
- 松蕈的上部叫甚麼？
- 菌蓋又可稱甚麼？(菌傘。)
- 菌蓋的形狀如何？
- 菌蓋的上面情形如何？
- 菌蓋的下面情形如何？
- 這無數放射形的褶皺叫甚麼名字？

(口) 松茸的下部叫甚麼？菌柄的形狀如何？菌柄是附着甚麼東西上面的？（松樹上）

菌蓋和菌柄是甚麼顏色？

(己) 菌褶裏生些甚麼東西？孢子的形狀

怎樣？（細小如粉末）孢子成熟後怎麼樣？

孢子落在地上後有甚麼功效？（產生菌絲）

是不是隨地可生菌絲？

(方) 菌絲是甚麼東西？孢子落在適宜的

地方而生的。菌絲的形狀怎樣？菌絲的顏

色如何？（白色）菌絲有甚麼用？（長成茸）

要經過些甚麼變化？（漸生球狀於頂，長大後，

下部裂開成傘狀，即成茸了。）

(勿) 松茸屬於那一類植物？各種菌類植

物，是否都生在松樹上？（不）那末，生在那許

多東西上面？（朽爛的樹木，腐敗的動植物質上

面。）

(古) 菌類有沒有知覺？菌類物會不會運動？菌類是不是動物？那末是甚麼呢？他和

普通的植物有甚麼不同？（不分根、莖、葉、花）

各種菌的形態大致怎樣？（大致和松茸相似）

菌類的生長和松茸有異同嗎？（大致相同）

(子) 菌類大別為幾大類？（兩大類）那

兩類？（食物菌和有毒菌）甚麼叫做食用菌？

（凡可食的叫做食用菌）甚麼叫做有毒菌？

（除食用菌外，都含有毒質的叫做有毒菌）

(力) 松茸是食用菌呢，是有毒菌？松茸為

甚麼是食用菌？食用菌除松茸外還有些甚麼

最普通的？（蘑菇、香蕈、木耳）

(《) 蘑菇亦作甚麼？（蘑菇）蘑菇大都

寄生在甚麼東西上？（桑、楮等枯木上）菌柄

情形如何？（粗短）菌蓋的情形如何？（邊緣

較松茸略厚）好的蘑菇是怎麼樣的？（色白

而柔軟。）蘑菇的名稱有沒有分別？分那幾種？（大概分榆蘑、凍蘑、榛蘑、松花廳、雞頭、猴腿等名目。）怎樣會分出這許多名目的？（視所生的地位不同而分。）甚麼地方出產的蘑菇最多？（吉林省。）甚麼地方出產的蘑菇最美？（寧古塔。）你們蘑菇吃過嗎？滋味如何？（ㄎ）香蕈大概生在那幾種樹上？（生在栗、榆、櫟等枯木上。）他的形態如何？（與松蕈相似。）有沒有和松蕈不同的地方？（有）甚麼地方不同？（菌柄細長，菌蓋邊緣較薄。）香蕈是自生的還是人工種的？（自生的。）能不能由人工種？（可以。）香蕈怎樣吃法？（鮮的乾的都可吃。）你們吃過嗎？滋味如何？（兀）木耳在甚麼時候生長？（夏末。）他生在那許多東西上？（桑、槐、接骨木枯幹上。）全部甚麼顏色？形狀像甚麼？（人耳。）大概

多少大？（二三寸。）外面有甚麼？（毛像絨。）怎樣吃法？（鮮、乾都可。）你們吃過嗎？滋味如何？嚼時有甚麼現象？（一）食用菌除了以上所說的四種外，還有嗎？（很多很多。）能不能再舉幾種例？那許多？雞蹏的情形如何？虎掌菌的情形如何？喇叭菌的情形如何？黃裂頭的情形如何？榎菌的情形如何？茅蕈的情形如何？麥蕈的情形如何？玉蕈的情形如何？草菰的情形如何？（二）各種有毒菌所含毒質是否相同？（多少不一。）誤食了有毒菌怎樣？（中毒。）毒輕的情形怎麼樣？毒重的情形怎麼樣？（三）有毒菌最普通的有那幾種？（毒蠅菌、殺蠅菌、紅毒蕈、鼈蕈、鬼筆。）毒蠅菌的情形如何？殺蠅菌的情形如何？紅毒蕈的情形如何？鼈蕈的情形如何？鬼筆的情形如何？

- (丁)菌類有那幾種繁殖法? 何謂自然繁殖法? 何謂人工繁殖法? 人工繁殖如何採取孢子(應將菌蓋和孢子一同採下)? 採下以後怎麼樣(曬乾磨粉)? 這叫甚麼(這叫菌種粉)? 平時如何儲藏(放乾淨的罐中)? 用時如何使用(加清水,調勻,播種菌的地方)? 怎樣採取菌絲(連囊帶泥取)? 取後如何(做成軛形)? 叫甚麼名字(菌種軛)? 如何使用(敲碎,分幾塊,埋入種菌地方)? 菌種粉和菌種軛,兩種的功効如何(略同)?
3. 整理的問題
- (己)松菌的形態是怎樣的(松菌全形似傘,上部張開的叫菌蓋,上面平滑;下面有放射形褶皺,叫菌褶。下部長柱形的叫菌柄。菌褶中生孢子)。
- (庚)松菌的孢子有甚麼用(松菌的孢子,

- 是繁殖用的)。
- (丙)甚麼叫做食用菌(凡可以吃的菌,都叫食用菌)。
- (丁)甚麼叫做有毒菌(除食用菌外的菌類,都含有毒質,所以叫做有毒菌)。
- (戊)誤食了有毒菌便怎樣(誤食有毒菌,就中毒,輕的腹痛吐瀉;重的手起痲癢,往往癱瘓而死)。
- (己)有毒菌有些甚麼可辨認的特點(有毒菌大概顏色美麗,有惡臭苦味及乳狀汁)。
4. 比較的問題
- (己)松菌和薄荷、毛茛的生長地有何不同?
- (庚)松菌和薄荷、毛茛的形態有何不同?
- (丙)松菌和薄荷、毛茛的性質有何異同?
- (丁)松菌和薄荷、毛茛的生長情形有何異同?

(以上是本課和前兩課的比較。)

- (万) 食用菌和有毒菌的顏色有何不同?
- (勿) 食用菌和有毒菌的性質有何不同?
- (去) 食用菌和有毒菌的氣味有何不同?
- (了) 食用菌和有毒菌的酸汁有何不同?
- (力) 食用菌和有毒菌和銀器共煮後的變化有何不同?

(以上是食用菌和有毒菌的比較。)

二 作業指導

1. 觀察

(勺) 觀察松蕈和其他食用菌。

(文) 觀察有毒菌，注意他的特點。

【註】上兩項均可仿前課觀察毛茛各部的形態例。但在觀察有毒菌時，應暗示兒童，注意考察他的特點，於指正時，更須一一詳明。

2. 搜集——搜集各種食用菌和有毒菌製成標

本。

(勺) 設計 教師指導兒童儘量搜集並預備裝置用的玻璃盒等。

(文) 實行 實行搜集以下各物

- (1) 新鮮的食用菌。
- (2) 乾製的食用菌。
- (3) 各種有毒菌。

方法例。
(口) 保存 仿第一課「搜集」項中保存

四 海藻

教學綱要

一 教材要項

1. 海藻——生在海中巖石上的藻類。

(勺) 種類——依顏色分

(1) 綠藻——石蓴、海苔等生沿海磯落上。

(2) 褐藻——海帶、裙帶菜等生淺海中。

(3) 紅藻——紫菜、石花菜等生深海中。

(文) 形態——不分根、莖、葉。

(1) 綠藻——色綠。

甲、石蓴——扁平像木耳。

乙、海苔——細長中空。

(2) 褐藻——色褐。

甲、海帶——狹長成帶形。

乙、裙帶菜——中央有肋，兩側分開。

(3) 紅藻——色紅。

甲、紫菜——較石蓴稍薄嫩。

乙、石花菜——細長分枝。

(丁) 用途——乾製供食。

(1) 紫菜——味最美。

(2) 石蓴——味最劣。

(3) 海帶——可刨成海帶絲。

(4) 石花菜——搗爛熬製做洋菜。

2. 隱花植物

(勺) 意義——不分根、莖、葉，不開花。

(文) 種類

(1) 菌類——陸上隱花植物。

(2) 海藻——水中隱花植物。

二 教法提要

1. 準備

(勺) 綠藻類海藻圖。(掛圖)

(文) 褐藻類海藻圖。(掛圖。)

(口) 紅藻類海藻圖。(掛圖。)

(二) 各種菌類圖。(掛圖。)

(万) 新鮮的石蓴、海苔、海帶、裙帶菜、紫菜、石

花菜等。(實物。)

(勿) 乾製的石蓴、海苔、海帶、裙帶菜、紫菜、石

花菜等。(實物。)

2. 順序

生長地——海中岩石上。

綠藻
海苔
石蓴
生沿海磯渚上。

種類
褐藻
海帶
裙帶菜
生淺海中。

紅藻
紫菜
石花菜
生深海中。

普遍的現狀——不分根、莖、葉。

(フ) 動機 仿前例。

(文) 觀察 仿前例。

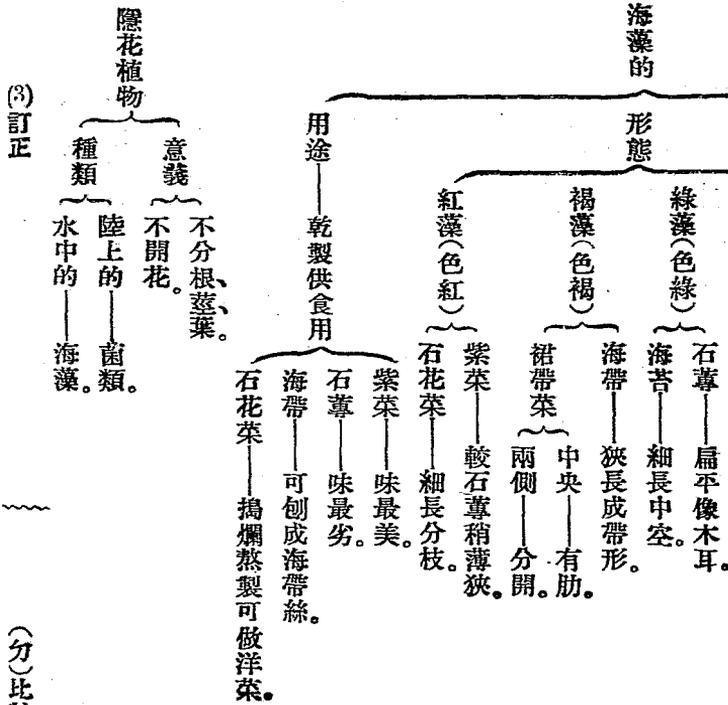
(口) 討論 仿前例。

(二) 閱讀 仿前例。

(万) 整理 仿前例。

(1) 答案

(2) 列表



(分)比較 仿前課例。

三 課本內容

1. 文字

(六) 作業 除課本所列觀察及製作兩項外，可增加「搜集」「展覽」和「參觀」三項，詳見下「教法備考」欄「作業指導法」項。

海藻的種類

海中巖石上，常生藻類，叫做海藻。依顏色可分為綠藻、褐藻、紅藻三種。綠藻生在沿海的磯渚上，如石蓴、海苔等都是；褐藻生在淺海中，如海帶、裙帶菜等都是；紅藻生在深海中，如紫菜、石花菜等都是。

海藻的形態

石蓴扁平像木耳，紫菜薄些狹些，海帶狹長成帶形，裙帶菜中央有肋，兩側分裂，海苔細長中空，石花菜細長分枝，都沒有根，莖、葉的區分。

海藻的用途 海藻乾製後，可供食用其中紫菜的味道最美，石蓴的味道最劣，把

海帶刨成細絲，就是海帶絲。把石花菜攪爛熬製，就成洋菜。

隱花植物

菌類和藻類都不分根、莖、葉，又不會開花結實，所以叫做隱花植物。菌類是陸上的隱花植物，藻類是水中的隱花植物。

2. 問題

- (一) 甚麼叫做海藻？
- (二) 海藻有那幾種？
- (三) 各種海藻的形態是怎樣的？
- (四) 海藻有甚麼用途？
- (五) 甚麼叫做隱花植物？
- (六) 隱花植物有那幾種？

3. 作業

(7) 觀察各種乾製的海藻。

(8) 用洋菜製一種食品。

4. 圖畫

各種海藻。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 海藻的種類 海水中間所產的藻，種類很多，倘使就海藻所生的顏色上分起來，大概可以分綠藻、紅藻、褐藻三大類；綠藻的顏色是綠的，這所以綠的緣因，是因為這體中含有一種物質，叫做葉綠素。像石莖、乾苔，顏色都帶綠的，所以是綠藻。紅藻的體中，亦含有其他特種物質，就是葉綠素，並且除葉綠素外，還有紅色素，所以顯出紅色。例

如紫菜、石花菜，顏色都是紅的，所以是紅藻。褐藻的體中，所含的物質，除葉綠素外，還有褐色素，所以都顯出褐色。像海帶、裙帶菜，顏色都顯褐色，所以是褐藻。但是這三種藻，紅藻和褐藻很容易變色。像紫菜，用火焙後就變成綠色；倘用淡水浸，先變做淡紫色，再繼續變做綠色，來後變成白色。石花菜倘放陽光中曬，或放淡水中浸，往往變做淡黃色或白色。海帶、裙帶菜，乾燥以後，大概都變成暗黑色。這就是海藻容易變色的例證。

2. 海藻的形狀 海藻和菌類的形態有類似的地方，就是大家都不分根、莖、葉的。至於各種藻類形態的區別，分別詳述如下：

(7) 石莖 全體的形態，體質很薄像紙，略帶橢圓形，長約一尺以外，也叫做葉狀體。體的兩側，略有缺刻；附着在巖礁的上面，除可食外，亦可做肥料。

(文)海苔 海苔亦稱乾苔。全體細長而中空，略像管狀，長約有二三寸到一尺三四寸的不等；兩側略有分歧，下端扁圓；附着在沿海岩礁的上面。

(口)海帶 全體柔韌黏滑，扁平像帶，長的一丈或幾丈以上都有，叫做葉狀體。兩側不分裂，下端稍細，有些像圓柱形，且有分歧，附着在岩礁的上面。

(一)裙帶菜 全體柔輭，比海帶短，長約一二尺到三尺不等，也叫做葉狀體。全體的中央有一根長肋，扁平稍厚，兩側都分裂，略像羽狀，下端也像圓柱形，附着在淺海的岩礁上。

(万)紫菜 全體質薄像紙，有的闊大，有的狹長，最小的長約五六分，闊約二三分，也叫做葉狀體。兩側有很多的缺刻，凹凸不齊。附着在深海的巖礁上面。

(分)石花菜 全體細長，大約三寸到五六寸；兩側的分枝非常多，各分枝又分出許多小枝，略像羽狀。附着在深海的巖礁上面。

3. 海藻的繁殖 海藻中的綠藻，都生在近海邊處的岩礁上。當波浪衝擊岩礁上，往往可見許多綠藻叢生，石地上完全被他遮蔽，一望都是綠色，非常美觀。褐藻都生在淺海中。紅藻都生在深海中。這些海藻，不開花，不結果，到了十分成熟的時候，體上就會發生一種細小的孢子，便可以到處繁殖。他繁殖方法，大致和菌類的繁殖相同。

4. 海藻的用途 海帶的製品，大概是放在日光下曬乾，分做上、中、下三等；上等的，約長四尺以上，中等的，約長三尺五寸以上；下等的，大約長三尺以上。又把海帶放在壓榨器內，用鉤向着橫面去刨，變成細絲狀，就叫帶絲。海帶和帶絲，都可以供食用。其餘像石蓴、海苔、裙帶菜、紫菜、石花菜等，或

放空氣中風乾，或放日光下曬乾，或放焙爐內焙乾，以做食品。其中以紫菜的滋味最佳，石蓴的滋味最劣。石花菜又可以做成瓊脂——俗稱涼粉——或洋菜。瓊脂是暑天所食的，可以解熱；洋菜是素膳中的食品，可以和醬油、麻油一同拌食。石蓴因為滋味不佳，往往用他做肥料。這等海藻，我國沿海各省雖有出產，可惜製品不多，所以尋常所食，大半由日本輸入，金錢外溢，不勝浩嘆！

5. 隱花植物 大凡植物中不能開花，不會結實，僅以孢子繁殖的，叫做隱花植物。亦稱孢子植物。菌類、海藻，都是隱花植物。但細分隱花植物的種類，有以下的種種：

(7) 羊齒植物 莖葉之區別甚顯明，更可分以下三類：

(1) 羊齒類 葉甚發達，子囊大都着生葉的背面。

(2) 木賊類 莖空虛而有節，葉不發達。

(3) 石松類 莖細長，葉小而密生。

(8) 蘚苔植物 莖葉的區別，不很顯明，更分爲以下二類：

(1) 蘚類 莖葉略有區別。

(2) 苔類 莖葉全無區別。

(9) 藻菌植物 莖葉全無區別，或由單細胞所成，更分爲以下三類：

(1) 藻類 全體有葉綠素，大概生活在淡水中。

(2) 菌類 全體無葉綠素，多寄生於他種有機物的上面。

(3) 地衣類 其體半有葉綠素，半無葉綠素。

(10) 原生植物 概由單細胞所成，不能以目力見之，專營寄生生活。

6. 各種海藻的製法 各種海藻，新鮮的都不好吃，要經過製作後才可以吃。茲再詳述如下：

(5) 海帶的乾製法 七月至九月間，在海中採出海帶，一片片平鋪沿海砂石上；到夜間，則疊積一起，遮以藁，以避露水的浸入；日出，一片片再鋪開，使發散水分；如此者四五天，才可以藏在屋內，並要在面上蓋以草蓆；到十四五天以後，海帶的表面，自然發生一種光澤，且有白色鹽分，點點散布；然後再放到日光下，使曬得十分乾燥，然後把塵砂拭去，可以隨時出賣了。

(6) 用海帶製帶絲法 把乾燥的海帶，浸在有鹹味的水中，把塵砂細細洗淨；再放入溶有膽礬等物的沸水中，用棒拌攪，大約半個鐘頭，取出，漸漸使冷；然後移到日光下去曬，大約又是半個鐘點或一個鐘點；再移到木盤上，逐漸堆積到二尺四寸以上的高，然後縛成一束，放壓榨器裏

壓得十分緊；另外在橫面上用鉋去刨，刨下的細條，就叫帶絲。

(7) 用海帶製碘法 把乾燥的海帶，燒成細灰，浸水中；再把灰汁濾去渣滓，濾出的溶液，倒爐內煮，隨時注意把凝結像鹽的小粒除去；然後放入鉛製的甌內，另加硫酸和黑色的氧化錳，徐徐蒸溜；這時便有氣體發出，使從曲管導入受器內，遇冷凝結，即成碘。

(8) 裙帶菜的乾製法 春季到初夏，把新鮮的裙帶菜洗淨，隨即除去水分；再撒布柴灰或糞灰，放在沿海的岸上，大約三四天可以風乾；另用清水洗去灰，便將中央的長肋除去，再將狹長的葉掛在繩上，使漸乾燥；等到半乾半溼時，鋪席上，用手輕輕搓，大約兩天後，便可以乾燥；也就好出售了。

(9) 紫菜和石蓴的乾製法 紫菜和石蓴

的製法略同。法先將新鮮的，在海水中洗淨，用薄刀切斷，放淡水內，用竹竿着力攪拌，並須注入他器，濾去水分，再移日光下晒，稍乾，便將十片疊成一帖，十帖合成一束，用紙封好，放焙爐內焙，約熱至一百三四十度；過四五天，十分乾燥，便可出售。

(分) 石花菜和海苔的乾製法 石花菜和海苔的製法略同。法先把新鮮的鋪沿海砂石上，使日光晒得漸漸乾燥，以色褪到純白爲止；然後用細繩一束一束的縛起，便可出售了。

(大) 用石花菜製瓊脂和洋菜法 把新鮮石花菜，浸水內，把塵砂細洗淨；另用漂白法，使漸漸褪色，再經水浸日曬，然後移入臼中，打爛，即投入華氏一百三四十度熱水中，逐漸加熱，到水沸時，就有粉狀的膠質溶出，可以濾去渣；把這濃汁，盛瓷瓶中，移入冰或冷水中，大約二三點鐘後，汁就凝結，質柔載，略透明。用刀切成小塊，就是瓊

脂，亦叫石花膏。把瓊脂曬日光中，使凝結的水分溶解，徐徐滴下，再使凝結，再放日光中曬；如是者數次，水分始完全除去，即裝入用鉛絲網做底的筒內，用力把倒入的瓊脂壓過網眼，就成一條一條麵狀的東西，就叫洋菜。在暑天用洋菜和水，加熱，使洋菜吸收水分，就又成瓊脂了。（摘錄商務出版春季新法理科教授書第三冊八八頁）

二 各科聯絡

1. 國語科 詳見大單元總綱。

2. 美術科 繪畫各種的海藻及生活在海中的情形圖。

3. 勞作科 研究各種海藻的乾製法和各種海藻的吃法。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

的？

葉，不開花的嗎？

- (丁) 前課我們研究的甚麼？
- (戊) 松茸有沒有根、莖、葉的分別？開花嗎？
- (己) 菌類是不是都不分根、莖、葉和不開花的？
- (庚) 你們知道還有別的植物，亦不分根、莖、葉，不開花的嗎？
- (辛) 海藻你們看見嗎？
- (壬) 海帶、紫菜等吃過嗎？
- (癸) 石蓴、海苔、裙帶菜、石花菜等吃過嗎？
- (子) 我們來研究這許多東西，好嗎？
- (以上由談話法引起動機。)
- (丑) 這圖上畫的是些甚麼？（指掛圖。）
- (寅) 你們看見過嗎？
- (卯) 這些東西是甚麼？（指實物。）
- (辰) 你們吃過這些東西？
- (巳) 你們知道這些東西生在那裏？

2. 討論的問題

- (甲) 你們知道這些東西是那一類植物？
- (乙) 我們來研究這些問題，好嗎？
- (以上由觀察掛圖、實物引起動機。)
- (丙) 除陸地上產生植物外，海水中亦產植物嗎？海藻是產生在那裏的？海藻是產生於海中的甚麼上面的？
- (丁) 海藻可以不可以分類？海藻可分幾類？這三類是由甚麼來分的？這三類各叫甚麼名字？
- (戊) 爲甚麼叫綠藻類？綠藻類何以呈綠色？（因體內含有葉綠素。）綠藻類中有那許多東西？
- (己) 爲甚麼叫褐藻類？褐藻類何以呈褐色的？（體內含有褐色素。）體內除褐色素外，還有葉綠素嗎？（有的。）褐藻類中有那許多

東西

(万) 爲甚麼叫做紅藻類? 紅藻類何以呈紅色的? (體內含有紅色素。) 有沒有葉綠素呢? (亦有有的。) 紅藻類中有那許多東西?

(勿) 綠藻類生在海的哪裏? (近海邊的礁石上。) 褐藻類生在海的哪裏? (淺海中的岩礁上。) 紅藻類生在海的哪裏? (深海中的岩礁上。)

(七) 石莖是屬於那一類? 體質怎樣? (薄如紙。) 形狀像甚麼? (橢圓形。) 長約多少? (一尺以外。) 又叫甚麼名字? (葉狀體。)

體的兩側情形如何? (略有缺刻。) 生在那裏? (子) 海苔是屬於那一類? 又稱甚麼? (乾苔。) 全體形態如何? (細長中空。) 像甚麼形狀? (管狀。) 約長多少? (二三寸到一尺三四寸不等。) 兩側情形如何? (略分歧。) 下

端怎樣? (扁圓。) 生長在甚麼地方? (女) 海帶是屬於那一類? 全體情形怎樣? (柔韌黏滑。) 形狀如何? (扁平像帶。) 長約多少? (一文或幾丈。) 又叫甚麼? (葉狀體。) 兩側情形如何? (不分裂。) 下端情形如何? (稍細。) 下端形狀怎麼樣? (圓柱形, 有分歧。) 生長在甚麼地方?

(八) 裙帶菜屬於那一類? 全體的情形怎樣? (柔韌。) 長短如何? (較海帶短。) 約長多少? (一二尺到三四尺不等。) 又叫做甚麼? (也叫葉狀體。) 全體的中央有甚麼? (一根長肋。) 全形如何? (扁平稍厚。) 兩側情形如何? (分裂。) 叫甚麼? (羽。) 下端情形怎樣? (也像圓柱體。) 生長在那裏?

(子) 紫菜屬於那一類? 全體的質地如何? (質薄像紙。) 闊狹如何? (有的闊大, 有的狹

長。最小的長約多少（五六分）。闊多少呢（二三分）。也叫甚麼（葉狀體）。兩側情形如何（缺刻很多）。生長在甚麼地方？

(九) 石花菜屬於那一種藻類？全體狀態如何（細長）。長約多少（三寸到五六寸）。兩側的情形怎麼樣（分枝很多）。分枝還有甚麼（分出許多小枝）。形狀像甚麼（羽狀）。生長在甚麼地方？

(十) 海藻分根、莖、葉嗎（不分）。海藻開花嗎（不開花）。海藻也結果子嗎（不結果子）。海藻不結果子靠甚麼繁殖呢（細小的孢子）。孢子那裏來的呢（海藻成熟時，體上就會發生）。孢子繁殖法怎麼樣的（和菌類繁殖法相同）。

(十一) 海藻有甚麼用？海藻是不是樣樣可吃（樣樣可吃）。味兒有差別嗎（稍有差別

的）。那一種最好吃（紫菜）。那一種最不好吃（石蓴）。

(十二) 海帶可分幾等（三等）。怎麼樣的？是上品（約長四尺以上）。怎麼樣的是中品（約長三尺五寸以上）。下等的呢（三尺以上）。怎麼樣製乾呢？

(十三) 帶絲是甚麼東西做的（海帶）。製帶絲時先要怎麼樣（放壓榨器內壓平）。壓平後又如何（用匏刨）。怎麼樣刨呢（向橫面刨）。刨成的形狀怎麼樣（細絲）。帶絲有甚麼用？

(十四) 海帶除做帶絲外還可以做甚麼藥品（做碘）。做碘時用那幾種原料（海帶灰、硫酸、氧化錳）。

(十五) 裙帶菜的乾製法大概怎樣？紫菜和石蓴的乾製法大概怎樣？石花菜和海苔的乾

製法大概怎樣？

(イ) 石花菜怎麼樣做成洋菜？石花菜除做洋菜外，還可以做甚麼？(做瓊脂。) 瓊脂俗名叫甚麼？(石花膏或涼粉。) 瓊脂在甚麼時候吃最好？(夏天。) 爲甚麼夏天宜於吃瓊脂呢？(可以解熱。) 你們吃過涼粉嗎？在甚麼時候吃的呢？

(戸) 洋菜吃過嗎？怎樣吃法的？滋味如何？這菜是用甚麼東西做的？(石花菜。) 洋菜可做甚麼？(瓊脂。)

(ロ) 藻類會開花嗎？會結果嗎？這一類不開花不結果的植物叫做甚麼植物？(隱花植物。) 隱花植物除藻類外，還有甚麼？(有多得很。) 最近有沒有研究過隱花植物？(研究過的。) 甚麼東西呢？(菌類。) 菌類爲甚麼是隱花植物呢？(也不開花，不結果。) 除菌藻以

外，隱花植物還有些甚麼呢？(大別爲羊齒植物、蕨苔植物、藻菌植物、原生植物四大類。) 菌類和海藻屬那一類？(菌藻植物。)

【註】以上各項討論時，應視問題的需要，逐一將掛圖和實物，給兒童觀察。

3. 整理的問題

(ノ) 甚麼叫做海藻？(海中石上生的藻類，叫做海藻。)

(ハ) 海藻有那幾種？(海藻有綠藻、褐藻、紅藻三種。)

(ヒ) 各種海藻的形態是怎樣？(石莖、扁平、像木耳、紫菜、較石莖薄些、狹些；海帶、狹長成帶形、裙帶菜、中央有肋、兩側分裂；海苔、細長中空；石花菜、細長分枝，都不分根莖葉。)

(ヘ) 海藻有甚麼用處？(乾製可供食用。)

(ワ) 甚麼叫做隱花植物？(不開花，不結果)

的植物，都叫隱花植物。

(勿) 隱花植物有那幾種？(菌類是陸上的隱花植物；海藻是海中的隱花植物。)

4. 比較的問題

(勺) 海藻和松茸，生長地有何不同？

(叉) 海藻和松茸，在全體的形態上有何不同？

同？

(口) 海藻和松茸，同屬於那一類植物？

(亡) 海藻和菌類的繁殖法有何相同？

(以上是本課和前一課的比較。)

(万) 各種海藻的生長地有何異同？

(勿) 各種海藻的形態有何異同？

(才) 各種海藻的用途有何相同？

(勺) 各種海藻的滋味有何異同？

(勿) 隱花植物和顯花植物有甚麼不同？

(以上是本課各物的比較。)

二 作業指導

1. 觀察——各種乾製的海藻。

【註】可仿前課的「觀察松菌和其他食用菌」例。

菌」例。

2. 製作——用洋菜製一種食品。

(勺) 設計——教師和兒童討論如何將洋菜製成食品的方法，並準備碗、醬油、麻油、洋菜、箸等。

(叉) 實行——將洋菜放入碗中，加入醬油和麻油，用箸拌和，即成一種食品了。

(口) 報告——製作已成的結果，可令兒童報告能否吃滋味如何等。

3. 搜集——各種鮮乾海藻製成標本。

【註】可仿前課「搜集各種食用菌等製成標本」例。

4. 展覽——開幾種特殊植物的展覽會。

(勺) 籌備——教師和兒童共同籌備關於本

單元四課，一切搜集採集所得的，集合起來，整理分類，以備展覽。

(文)實行 實行展覽，由全校師生參觀，並加以個別的批評。

(丁)整理 事後收拾整理，和保管整理，揭示批評嘉獎等。

5. 參觀——參觀有這幾種特殊植物的博物院。

(乙)設計 先設計調查本地的有這幾種特殊植物的博物院的場所，前往接洽；和屆時整齊隊伍，出發參觀的秩序等，種種的訓練和準備。

(文)實行 實行赴該博物院參觀，如參觀時，應指示兒童將所見的種種，詳細觀察。

(丁)報告 參觀返校後，應令兒童作口頭報告，並注意報告是否錯誤，隨即加以指正。

第一單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於特殊植物中薄荷、毛茛、松蕈、海藻等的形態，有深切的明瞭。
- 二 使兒童對於特殊植物中薄荷、毛茛、松蕈、海藻等的特性有切實的明瞭。
- 三 使兒童對於特殊植物中薄荷、毛茛、松蕈、海藻等的效用有具體的明瞭。
- 四 使兒童對於特殊植物中薄荷、毛茛、松蕈、海藻等有關的其他植物或製成物等情形，有相當的明瞭。

整理表解

表解如下：

名稱	形態	特性	效用	同類物或有關係
薄荷	莖方，有節，一部在地下。根生地下莖節上，葉卵圓形，有尖端，花色紫，萼和花冠上連下裂，果堅實。	清涼。	莖葉可做解暑藥和發汗藥。	薄荷油。(與奮健胃藥) 薄荷腦。(止痛藥)
毛茛	莖高二三尺，葉很大，都生毛。花色黃，花冠五瓣，雌雄蕊都很多，果實聚生花托上。	含乳狀液汁，有毒性，味辣，着皮膚上起隨紅腫，誤食之，輕者精神恍惚，重則發狂吐血，而致死命。	毒藥。	石蒜、半夏、澤漆、黃芩、商陸、龍葵、白屈菜、回回蒜等。
松茸	全形像傘。上部菌蓋形扁圓，面上平滑，反面有皺襞叫菌褶。菌柄圓柱形。孢子在菌褶內，像粉末。菌絲色白成絲狀。	不開花，不結實，不分根。莖葉寄生有機物上。同類物中有毒性的，有毒的色美味苦，有乳汁，誤食之輕則腹痛吐瀉，重則手足痠癢癱瘓而死。	可供食用。	蘑菇、香蕈、木耳。
海藻	綠藻：石莖扁平像木耳；海苔細長中空。 褐藻：海帶狹長成帶形；裙帶菜中央有肋，兩個分開。 紅藻：紫菜較石莖稍薄狹，石花菜細長分枝。	不開花，不結實，不分根。莖葉生海中岩礁上。	乾製後，可供食用。	海帶絲、洋菜。

第二單元 幾種水產動物

要旨

- 一 使兒童明瞭水產動物中，烏賊的形態、生活狀況和功用。
- 二 使兒童明瞭水產動物中，海參的形態、生活狀況和功用。
- 三 使兒童明瞭水產動物中，田螺的形態、生活狀況和功用；並其同類的大概。
- 四 使兒童明瞭水產動物中，河蚌的形態、生活狀況和功用；並其同類的大概。
- 五 使兒童明瞭水產動物中，龜和鼈的形態、生活狀況和功用；並其同類的大概。

教材綱領

- 一 研究水產動物一。（關於烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈和其同類的形態。）

- 二 研究水產動物二。（關於烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈和其同類的生活狀況。）
- 三 研究水產動物三。（關於烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈和其同類的功用。）

教法注意點

- 一 本單元應注意於觀察的過程。
 1. 務須將各種水產動物形態各部，詳細分析，繪成掛圖使兒童詳細觀察，使兒童十分明瞭。
 2. 儘量搜集各種水產動物給兒童作實物觀察。
 3. 關於課本上所舉的幾種水產動物的同類動物，也應儘量搜集，或繪製掛圖介紹給兒童。
- 二 關於各水產動物的生活狀況，應加以詳細的討論。
- 三 本單元亦應注意於比較的過程。
- 四 本單元應有下列的活動
 1. 教師和兒童共同儘量搜集各種同類的水產

動物。

2. 教師率領兒童參觀本地有水產動物的博物院。

3. 解剖各種水產動物。

4. 搜集水產動物，及其所做成的各物，開一水產動物研究的小展覽會。

5. 飼養幾種可以養活的水產動物。

【註】以上所云水產動物，均限於本課本中所研究的各物及其同類物；其餘魚類等均不在內。

五 本單元和各科的聯絡

1. 國語說話科 講關於烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈等的故事。（例如田螺精、龜兔競走、鵝蚌相爭……等故事。）

2. 國語讀文科 閱讀關於水產動物的故事文等。

3. 國語寫字科 寫和烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈等同形類字。

4. 其餘各科 詳見下列各課「教材參考」欄「各科聯絡」項。

五 烏賊和海參

教學綱要

一 教材要項

1. 烏賊的形態

(一) 頭部

(1) 口——在前端中央。

(2) 眼——生在兩側。

(3) 肉腳——共十隻，生於口旁。

(文) 腹部——套在一個肉質的大囊內。

(1) 背面肉內——有甲片一枚，叫內殼。

(2) 腹面——有一個漏斗管。(小口向外，大口向內。)

(3) 腹內——有儲墨汁的墨囊。

(4) 大囊後部兩側——有肉鰓。

2. 烏賊的生活狀況——生在海水中。

(一) 食物——用肉腳捕食小蟲。

(文) 行動

(1) 肉腳——匍匐行動。

(2) 漏斗管——射水急退。

(3) 肉鰓——游泳。

(一) 避敵——從墨囊內噴墨汁，以便逃避。

3. 烏賊的功用

(一) 筋肉——供食用。(或鮮食，或乾製。)

(文) 內殼——供藥用。

(一) 墨液——做顏料。

4. 海參的形態

(一) 全體——成圓筒形，表面有肉刺。

(文) 口——在體的前端。

(一) 觸手——生口旁。

(一) 腹面的肉刺——有小孔，內生管足。

5. 海參的生活狀況——也生在海水中。

(フ)食物——用觸手捕食小動物。

(文)行動

(1)管足——匍匐行動。

(2)筋肉——伸縮也能移動。

6. 海參的功用——或鮮食或乾製。

二 教法提要

1. 準備

(フ)烏賊和海參的放大圖。(掛圖。)

(文)烏賊和海參，形態上各部分放大圖。

(掛圖。)

(口)烏賊。(實物。)

(口)各種海參——刺參、光參等。(實物。)

2. 順序

(フ)動機 聯絡前課用談話法引起動機，

或觀察準備物以引起動機亦可。

(口)——在前端中央。

(文)觀察 分下列兩項觀察法

(1)引起動機的觀察 聯絡「動機」項，

用準備的掛圖或實物引起動機。

(2)討論時的觀察 揭示掛圖和陳列實

物，從形態上作逐步的討論，再討論到生活狀

況和功用上去。

(口)討論 參考下列「教法備考」中「問

題舉例」欄內「討論的問題」和兒童討論；使

兒童對於烏賊、海參的形態、生活狀況和功用等，

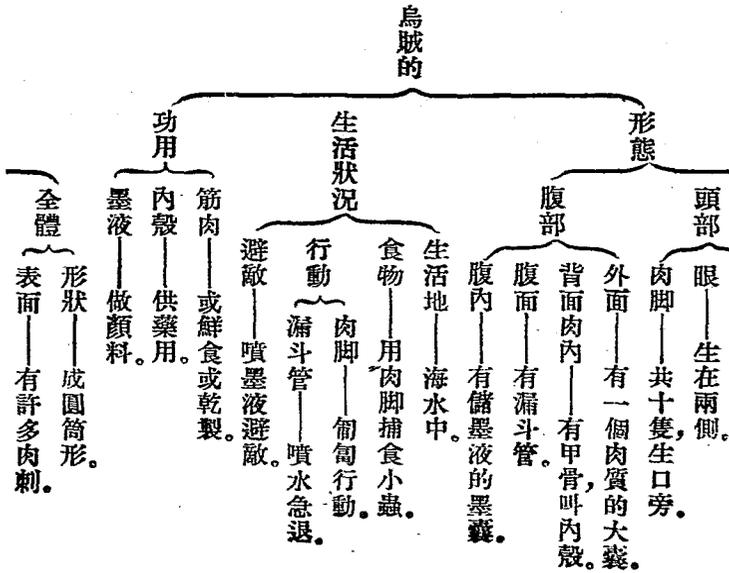
有深切的明瞭。

(口)閱讀 閱讀課本的內容。

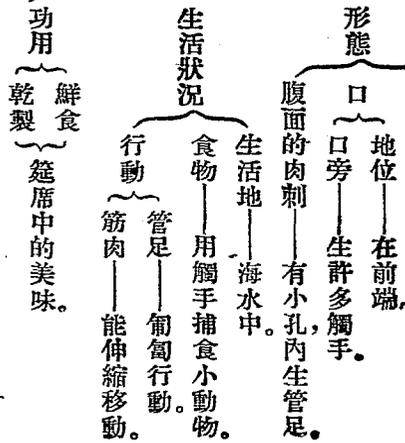
(方)整理

(1)答案

(2)列表



海參的



(分) 比較 參照下列「教法備考」一問題舉例「欄內」比較的問題「和兒童實行烏賊和海參的比較。

(六) 作業 除課本上所列的解剖觀察兩項外，更可增加「搜集」一項，詳見下列「教法備考」一「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字

烏賊的形態

烏賊是一種生在海中的動物。頭部有眼和口，口旁生肉足十枚，是捕取食物和匍匐行動的器官。腹部套在一個肉質的大囊內。背面肉內有甲片一

枚，叫做內殼。腹面有一個漏斗管，從管口噴出囊內的水，能使身體急速後退。腹內又有一個墨囊，內儲墨汁；如果遇着敵害，就從囊口噴出墨汁，以便逃避。

海參的形態 海參也是一種生在海中的動物。全體成圓筒形，表面有許多肉刺。口在前端，口旁生許多觸手，是捕取食物的器官。腹面的肉刺有小孔，孔內生管足，是匍匐行動的器官。

烏賊和海參的用途 烏賊和海參都可以供食用，或鮮食，或乾製。海參是筵席中的美味。烏賊的墨汁又可以製顏料。

2. 問題

- (ㄅ) 烏賊和海參生在甚麼地方？
 (ㄆ) 烏賊的形態是怎樣的？

- (ㄑ) 烏賊的墨囊是做甚麼用的？
 (ㄒ) 海參的形態是怎樣的？
 (ㄓ) 烏賊和海參有甚麼用處？
3. 作業

- (ㄔ) 解剖烏賊。
 (ㄕ) 觀察乾製的烏賊和海參。
4. 圖畫

- (ㄖ) 烏賊。
 (ㄗ) 海參。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 烏賊 烏賊也叫烏魷，全體柔軀，稱軀體動物，屬頭足類。他的形態、生活狀況和功用等分述如下：

全體分頭腹兩部：

(4) 形態 烏賊身體蒼白色，有紫褐斑點。

(1) 頭部 頭在軀幹的前方，左右兩側有一對大眼。口在前端的中間，爲一對鉤狀的大顎所構成，色黑褐，爲吃小動物的利器。口的周圍，輪生細長的肉足十隻，所以稱做頭足類。十隻脚二長八短，下面都有疣狀的吸盤。長足的吸盤少些，祇前端膨大部生着，用他捕捉較遠的食物，叫做捕足。短足的吸盤多些，下面全體着生，用他捕捉較近的食物，叫做觸足。捕足又能吸附他物，觸足又能匍匐倒行。

(2) 腹部 外面包圍着肉質的大囊，叫做外套膜，可分背腹兩部，內爲內臟，內臟和外套膜的中間有空腔，叫做外套腔。背部的裏面有一甲爲骨片狀，相當哺乳動物的骨骼叫做內殼，俗稱海螵蛸。腹部的裏面有一白色小囊，內

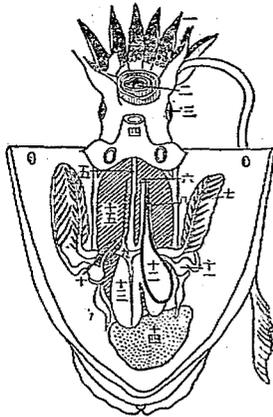
充墨液叫做墨囊。又頭和軀幹相連處的腹面

有一個漏斗狀的肉管，叫做漏斗管，前端小，後端大，小端在外套膜外，大端在外套膜內，兩端都有一孔，能把外套腔內的水，向外急激射出。外套膜後部的兩側，有肉質的狹片，叫做肉鰓。

(5) 生活狀況 烏賊在海中，喜吃小動物，生着肉足十條做利器。但是他全體柔韌，肉味鮮美，敵害自多；既無武器抵抗，又無硬殼保護，他却白色的囊中藏着墨液，碰到強敵，便噴出墨液使水變黑，急速逃避。烏賊在水中運動，有三種情形：一種是用肉鰓徐徐游泳；一種是用觸足在海底匍匐倒行；一種是從漏斗管射水，由水前進的反動力，使身體急速後退。

(6) 內部各器官 烏賊的口有堅硬的顎，口內有齒，舌，可以吃硬的東西。烏賊的消化器是食道、胃、腸三部，腸到身體的末端，折而向前和食

鳥賊的解剖



道並行，而開口在噴水管的下面。呼吸器官是鰓，位於外套腔的裏面。

- 一、觸手
- 二、口
- 三、眼
- 四、噴水管
- 五、食道
- 六、肛門
- 七、鰓
- 八、生殖器口
- 九、心臟

- 十、排泄器
- 十一、總心臟
- 十二、墨囊
- 十三、胃
- 十四、生殖器
- 十五、肝

(E) 功用 烏賊可以鮮食，可以做齋，淡乾的叫脯齋，鹽乾的叫明齋。墨液可做顏料，叫做賊

墨。內殼又名海螵蛸，色白質堅厚而疏鬆可做牙料，更可供藥用，主治女子血枯赤白目翳等症。
 2. 烏賊的同類 凡動物和烏賊相像的，總稱為頭足類。茲舉其普通的如下：
 (乙) 章魚 有肉足四對，不過沒有肉鰓及甲。

(丙) 魷魚 身體是卵形，後端很尖，多游泳海面，雌的是有殼的。

(丁) 鸚鵡螺 產在南洋及臺灣海峽的地方，身體外面有螺旋形狀的殼。這一類在古時候很繁盛的，現在大多成為化石了。

3. 海參 海參舊名沙槲，體的表面多生棘，皮膚內有無數的骨片散布着，故稱棘皮動物。屬沙槲類。他的形態、生活狀況和功用等分述如下：

(乙) 形態 海參全體粗長，好像圓筒的樣子。皮色或黑或黃或白。皮膚薄韌，和筋肉很難分

離。肌肉質厚柔輭，前端爲口，後端爲肛門，口旁環生小片樣的觸手二十多條，觸手的表面，能分泌黏液，捕捉食物，送入口中。產盛京的紅旗參，在背面有許多肉質的瘤，叫做肉刺。光參是沒有肉刺的。海參的腹面，生着許多較小的疣狀物，疣端有孔有管狀的細足，在孔裏伸出，匍行海底。這細足叫做管足。

(六)生活狀況 海參沒有游泳的器具，常棲息在潮流穩靜的深海中。海裏多海藻，多巖礁的地方，尤適於他的生活。因爲他的體色和藻色相近，易避敵目；又海藻裏面，小動物比他處爲多，容易得食的緣故。海參的行動很是遲鈍，除用管足在海底匍行外，雖然伸縮肌肉也能移動，但是緩慢異常。

(七)功用 海參的肌肉，肥厚柔輭，味道鮮美；爲筵宴的上品。可鮮食，可乾製。鮮食時：把新鮮

的海參，擦去涎沫，洗去腥臭，加些作料，煮熱了便可供食。乾製的：把他放在開水裏煮熟，再用焙爐焙過，放在日光中，晒得十分乾燥，便可運銷到各處去。吃的時候，要把他浸在溫水裏數天，使他恢復原形，質地變輭了，才可煮食。

4. 海參的種類 凡動物和沙蟻相像的，總稱爲沙蟻類。茲舉其普通的如下：

(一)遼參 遼參是產在遼寧，色黑，多肉刺，俗名紅旗參。

(二)廣參 廣參是產在廣東的，色黃，而沒有刺的。

(三)瓜皮參 瓜皮參是產在寧波的，色白，也沒有刺的。

(四)光參 光參是產在福建的，形狀顏色和瓜皮參差不多，他的觸手作樹枝狀。

(以上幾種都是我國所產的，就中以

遼參爲第一。）

二 各科聯絡

1. 國語科 詳見大單元總綱。
2. 美術科 寫生烏賊和海參。
3. 勞作科 研究烹煮烏賊和海參的方法。
4. 算術科 調查或計算烏賊和海參的價值。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 上一課研究的甚麼？
- (ㄆ) 海中除植物外，還有甚麼？
- (ㄇ) 海中有些甚麼動物？
- (ㄏ) 烏賊和海參你們看見嗎？
- (ㄏ) 這東西是生長在那裏的？
- (ㄏ) 我們來研究這生在海中的動物，好嗎？
- (以上用談話法引起動機。)

2. 討論的問題

- (ㄉ) 這圖上畫的甚麼？(指掛圖。)
- (ㄉ) 這東西你們看見過沒有？
- (ㄉ) 這是甚麼東西？(指實物。)
- (ㄉ) 這東西你們吃過沒有？
- (ㄉ) 你們可知道這東西是怎樣生長的？
- (ㄉ) 我們來研究這東西的種種情形，好嗎？
- (以上用觀察準備物引起動機。)
- (ㄉ) 烏賊又叫甚麼？他身體上的顏色怎樣？有甚麼斑點？全體分做甚麼兩部？他全身的軟硬怎樣？因此稱他做甚麼動物？
- (ㄉ) 頭在那裏？眼睛生在那裏？口生在那裏？口是怎樣構成的？顏色怎樣？何以是吃小動物的利器？(因顎很堅硬。)
- (ㄉ) 口的周圍輪生甚麼？有幾隻肉足？幾隻長的幾隻短的？這脚的下面都生着甚麼？

(疣狀的吸盤。) 長的脚做甚麼用(捕捉較遠的食物。) 叫做甚麼足?(捕足。) 短足有甚麼用(捕捉較近的食物,和匍匐倒行。) 叫甚麼足?(觸足。)

(二)腹部外面,包有甚麼?(有肉質大囊,叫外套膜。) 腹部又可分成甚麼兩部?(背腹兩部。) 腹部又稱甚麼(內臟。) 內臟和外套膜的中間,叫甚麼(外套腔。) 背部的裏面,有一甲叫甚麼(內殼。) 俗稱甚麼(海蠔蛸。)

(三)腹部的裏面有甚麼? 這白色小囊內放些甚麼? 這放墨液的囊,叫做甚麼? 頭和軀幹相連處的腹部有甚麼(漏斗狀的肉管。) 叫做甚麼(漏斗管。) 怎樣情形的(前端小,後端大。) 小端怎樣? 大端怎樣(小端在外套膜外,大端在外套膜內。) 漏斗管有甚麼用處(能把外套腔內的水,向外急射。) 外套膜後

部的兩側有甚麼(肉質的狹片。) 叫做甚麼(肉鰭。)

【註】討論以上各問題時,應根據準備的掛圖和實物,各部分析着討論。

(分)烏賊生在那裏? 喜吃甚麼? 用甚麼去捕小蟲? 烏賊遇到敵害時,用甚麼方法保護? 烏賊在水中運動,有幾種方法? 用肉鰭做甚麼? 用觸足做甚麼? 漏斗管怎樣應用?

(七)烏賊的口內有甚麼? 齒舌做甚麼用? 消化器怎樣的? 呼吸器怎樣的? 鰓在那裏? (子)烏賊有甚麼用? 墨液可做甚麼用? 內殼色和質怎樣? 可做甚麼用。

(八)烏賊有甚麼是他的同類? 章魚是怎樣的? 魷魚是怎樣的? 鸚鵡螺是怎樣的? (九)海參舊名甚麼? 體的表面生甚麼? 皮膚內有甚麼? 稱為甚麼動物? 屬於甚麼類?

(7) 海參全體成甚麼樣子？ 皮色怎樣？

皮膚和肌肉怎樣？ 前端是甚麼？ 後端是甚麼？

口旁環生甚麼？ 有多少條？ 觸手的表面能

生甚麼？ 分泌黏液，做甚麼用？

(8) 海參的腹面，住着許多甚麼？ 疣端有

甚麼？ 孔中有甚麼？ 這細足匍行海底時便怎

樣？ 這細足叫做甚麼？

【註】討論上三項時，應根據準備的掛圖和

實物一面觀察，一面討論。

(9) 海參可有游泳的器具？ 既無游泳的

器具，那末，常棲息在那裏？ 海中的甚麼地方，尤

適宜他們居住？ 何以海藻多的地方，易於避敵

的眼目？ 何以在海藻裏面，容易得到食品？ 海

參怎樣在海底行動？ 除管足外，還有甚麼方法

可以移動身體？

(10) 海參的筋肉怎樣？ 味道怎樣？ 可以

怎樣吃法？ 怎樣鮮食？ 怎樣乾製？ 吃乾海參

時要經過甚麼手續？

(11) 海參有些甚麼同類物？ 遠參是怎樣

的？ 廣參是怎樣的？ 瓜皮參是怎樣的？ 光參

是怎樣的？

(12) 誰家常吃烏賊的？ 怎樣吃法？ 覺得

滋味怎樣？ 誰家常吃海參的？ 怎樣吃法？ 覺

得滋味怎樣？

3. 整理的問題

(13) 烏賊和海參生在甚麼地方？（都生在

海水中。）

(14) 烏賊的形態是怎樣的？（頭部有眼有

口，口旁生肉足十枚。腹部套在一個肉質的大囊

內。背面肉內有一枚內殼，腹面有漏斗管，腹內有

墨囊。）

(15) 烏賊的墨囊是做甚麼用的？（墨囊內

儲藏墨汁。如遇敵害，就從囊口噴出墨汁以便逃避。）

(一) 海參的形態是怎樣的？(體成圓筒形，表面有許多肉刺，口在前端，口旁生許多觸手，腹面肉刺有小孔，孔內生管足。)

(二) 烏賊和海參有甚麼用處？(都可供食用，或鮮食，或乾製。海參是筵席中的美味，烏賊的墨汁，可製顏料。)

4. 比較的問題

- (一) 烏賊和海參，形態上有甚麼相同點？
 (二) 烏賊和海參，形態上有甚麼不同點？
 (三) 烏賊和海參，生活上有甚麼相同點？
 (四) 烏賊和海參，生活上有甚麼不同點？
 (五) 烏賊和海參，功用上有甚麼相同點？
 (六) 烏賊和海參，功用上有甚麼不同點？

二 作業指導

1. 解剖——解剖烏賊。

(一) 預備 購買烏賊一隻，準備小刀一柄。

(二) 實行 將烏賊實行解剖，並觀察他的各部分，和所討論的，作以考證。

(三) 指正 兒童解剖後，對於烏賊的各部分，如有不明瞭的地方，教師應加以指正。

2. 觀察——觀察乾製的烏賊與海參。

(一) 預備 購買乾製的烏賊與海參各一隻。

(二) 實行 將乾的烏賊和海參的各部分實行詳細觀察。

【註一】最好和新鮮的作比較的觀察。

【註二】把乾製的放在溫水裏浸幾天，看他

有甚麼變化。

(三) 指正 兒童觀察後應作口頭報告，如有錯誤，教師應加以指正。

3. 搜集——搜集烏賊和海參作標本。

(勺) 設計——教師指導兒童儘量進行搜集並預備玻璃瓶和酒精等。

(文) 實行——實行搜集下列各物

(1) 新鮮的烏賊和海參。

(2) 乾製的烏賊和海參。

(3) 烏賊的同類物。

(4) 沙蠟的同類物。

(5) 以上各物的畫片等。

(口) 保存——將所搜集的東西，新鮮的當以酒精浸於玻璃瓶中，乾製的則放於玻璃瓶中，均妥為保存。並於玻璃瓶上黏貼標籤，說明品名、種類、搜集的地方和搜集的人名……等。

六 田螺和河蚌

教學綱要

一 教材要項

1. 田螺的形態

(勺) 體外——有螺旋圓錐形硬殼一枚。

(文) 肉體——柔軟。

(1) 頭部。

——有眼和觸角各一對。

口突出在下面。

(2) 腹足部——是一個扁平的肉片。

背上有片硬蓋——叫做厖。

頭和腹足縮入殼內，厖就蓋在殼口。

2. 田螺的生活狀況

(勺) 棲宿地——淡水的水田、池溝等。

(文) 食物——食植物性的物質。

(一) 行動——

(1) 探路——用觸角。

(2) 進行——內體伸展而移動。

(二) 防敵——身縮殼中,用厝蓋住殼口。

3. 田螺的益害

(一) 益——可作食用。

(二) 害——在稻田裏,舐食肥料。

4. 田螺的同類

(一) 螺螄——生淡水中。

(二) 海蠃——生海水中。

(三) 石決明(肉片就是鮑魚)——生海水中。

(四) 其他。

5. 河蚌的形態

(一) 體外——有硬殼兩枚。

(2) 殼背——有韌帶,使兩殼張開。

(2) 殼內——有肉柱,使兩殼閉合。

(三) 肉體——全體包一層薄膜。

(1) 膜內

總兩對

觸唇一對。

口——在觸唇的中間。

(2) 腹足部——扁平。

6. 河蚌的生活狀況

(一) 棲宿處——淡水的河湖泥底。

(二) 食物——食植物性物質。

(三) 行動——用腹足伸出殼的前端,掘土移行。

(四) 防敵——兩硬殼緊閉。

(5) 河蚌的功用——可供食用。

8. 河蚌的同類

(一) 蜆——生淡水中。

中。

(文) 蝗——生海水中。

(口) 江珧 (肉柱就是干貝)——生海水

(口) 其他。

二 教法提要

1. 準備

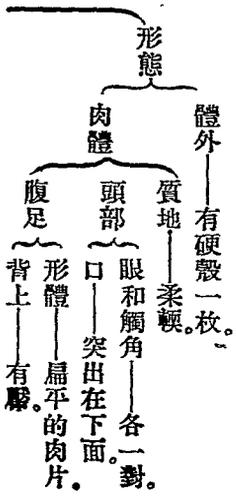
(乙) 田螺和河蚌的放大圖。(掛圖)

(文) 田螺和河蚌的各部分析圖。(掛圖)

(口) 田螺、河蚌的同類物放大圖。(掛圖)

(口) 田螺和河蚌的解剖圖。(掛圖)

(方) 田螺和河蚌。(實物)



2. 順序

(分) 螺、海蚌、石決明……等。(實物)

(去) 蝗、江珧……等。(實物)

(乙) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機，或觀察準備物以引起動機。

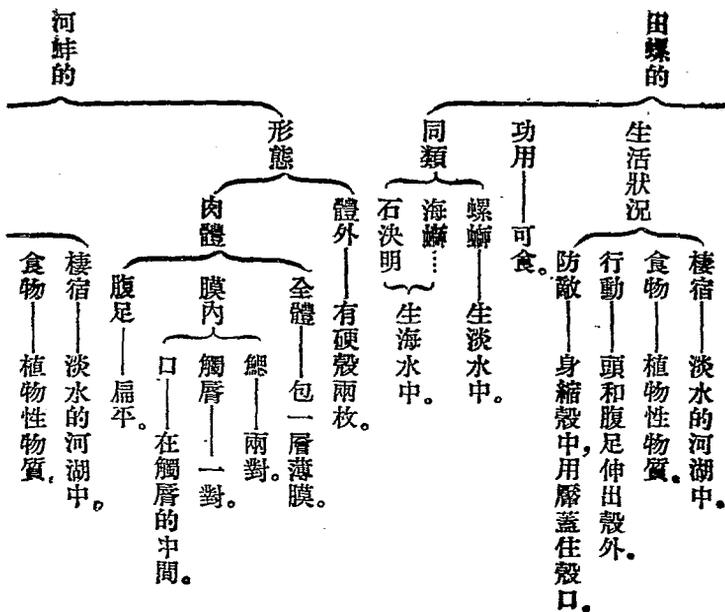
(文) 觀察 同前例。

(口) 討論 同前例。

(口) 閱讀 同前例。

(方) 整理 同前例。

- (1) 答案
- (2) 列表



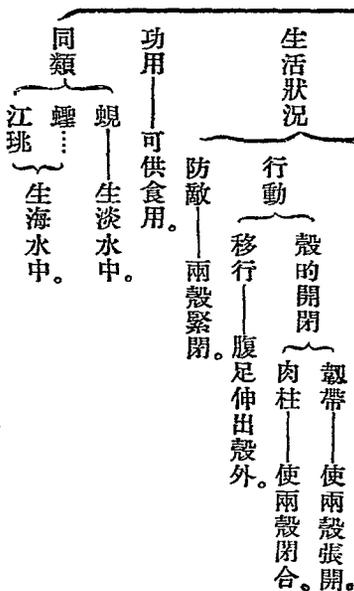
較。

(3) 訂正
(分) 比較 同上課例，作田螺和河蚌的比較。

(六) 作業 除課本上所列的解剖和觀察外，更可增加「搜集」「飼養」兩項，詳見下列「教法備考」「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字



田螺的形態

田螺的肉體柔軟，體外有硬殼一枚。行動時，頭和腹足伸出殼外。頭上有眼和觸角各一對，口突出在下面。腹足是一個扁平的肉片，背上有一片硬蓋，叫做厝。頭和腹足縮入殼內時，這厝恰好遮蓋在殼的嘴上。

河蚌的形態

河蚌的肉體也柔軟，體有

硬殼兩枚。殼背有韌帶，能使兩殼張開。殼內有肉柱，能使兩殼閉合。全體包着一層薄膜，膜內有鰓兩對，觸脣一對；口就在觸脣的中間，也有一片扁平的腹足，行動時伸出殼外。

田螺河蚌的同類

田螺和河蚌都生在

淡水的河或湖中。田螺的同類，生在淡水中的有螺螄，生在海水中的有海螄，石決明等。河蚌的同類，生在淡水中的有蜆，生在海水中的有鯉和江珧等。石決明的肉片就是鮑魚。江珧的肉柱就是干貝。

2. 問題

- (ㄅ) 田螺和河蚌生在甚麼地方？
 (ㄆ) 田螺的形態是怎樣的？
 (ㄇ) 河蚌的形態是怎樣的？

3. 作業

- (ㄟ) 田螺的同類有些甚麼？
 (ㄨ) 河蚌的同類有些甚麼？
 (ㄩ) 解剖田螺和河蚌。
 (ㄚ) 觀察螺螄、海螄、石決明和蜆、江珧等。

4. 圖畫

田螺和河蚌。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 田螺 田螺也是軟體動物，屬腹足類。茲將其形態、行動、生活狀況及功用等分述於下：

(ㄅ) 形態 田螺的形態和普通動物不同，全體柔軟溼潤無骨，體外有介殼一枚，全體可藏匿殼中。茲又將其介殼和肉體分述於下：

(1)介殼 田螺的殼略作圓錐形，上端尖小，下端寬大。從上端到下端有一條很深的螺旋紋分做若干層，叫做螺層。螺旋愈上，則螺旋愈狹，螺徑也愈小，向下則逐層漸大，色青黃而帶黑褐，和水底泥沙極易混淆。殼口有一片質硬，而圓，色黑褐，為重螺旋的角質蓋，叫做厝，是從足的背面發生的。全體蜷伏殼中時，就用厝蔽着殼口以防外敵。

(2)肉體 肉體和殼相連的地方，有一層薄膜包裹，叫做外套膜，本體便在外套腔內。全體可分頭和腹足兩部。

甲、頭部 田螺的頭部有觸角一對，進行時用他探路，能隨意伸縮。觸角的根部稍上處，有一小點，就是他的眼睛。口生在頭的前端，成半圓形。因生長水中，所以用鰓呼吸，鰓的形狀像櫛齒。

乙、腹足 頭後露出的肉，能司移動的，就是足。足的形状是扁平的，帶有黏性。因為是從體的腹面伸展成功的，所以叫做腹足。是從體的腹面伸展成功的，所以叫做腹足。

(夕)生活狀況 田螺是胎生的，常棲息在水田或小河中，食物以植物為主，也有肉食的。常常在稻田裏舐食肥料，有害於農。若頭部稍受感觸，以為有敵害他，所以就將全體縮入殼中，並把厝遮蓋着殼口的外面，經過多時才出來。

(口)行動 田螺的腹足，是有黏液的，所以行動的時候，就把脚着在泥土或石頭上，並將身體倒豎着，徐徐移動，就會向前進行。

(一)功用 田螺的肉可煮食，不過堅韌異常，不易消化。

2. 田螺的種類 田螺的類似動物很多，普通常見的有螺螄、海螄、石決明等。今略述其形性如下：

(夕)螺螄 產在淡水的河湖中，又名螄螺，

和田螺同爲腹足類，種則不同。殼色黑，厚於田螺，長約寸許，也可作食用。

(文)海蠃 海蠃的螺殼，也是圓錐形。螺層分十級，長約一寸二三，棲於近海的砂泥中。

(口)石決明 殼扁平，中央略高，背面有吸水孔九排，故又名九孔螺。約長六寸餘，常附着於海底的岩石上。肉片俗稱鮑魚，小的稱馥魚，爲食物裏的上品。他的殼，因內帶真珠色，故可用以做螺鈿扣等物。

(工)螺螺 殼很厚，表面有堅硬的突起，殼口也有圓板狀的層，是雌雄異體的。也生在海水中。

(万)梭尾螺 該螺的殼頂，穿以孔，吹之能發很大的聲音，和尚道士齋醮的時候，是常用的，也生海水中。

(勿)蝸牛 也和田螺同屬腹足類，背也有

螺旋狀甲殼，頭有觸角二對，眼在長觸角的頂端，口在短觸角的下面。腹足部匍匐而行，能分泌黏液以防乾燥。性喜水溼，天旱時多潛匿殼內，用白膜封殼口，不吃不動，天雨就把肉足伸出，緣物爬行。有物去觸到他，他就把全身縮入殼內。尙有蛭輸——一名蜒蚰——也和蝸牛相似，不過是沒有殼的。

2. 河蚌 河蚌也是軟體動物屬瓣鰓類。茲將其形態、行動、生活狀況及功用等分述如下：

(夕)形態 河蚌的形態，也分肉體和介殼兩部，和田螺大不相同。茲更分述如下：

(1)介殼 河蚌的體外，有介殼兩片，形狀側扁略成橢圓形。殼外灰黑色，有許多線紋，稱成長線。殼背有凸起的地方，叫殼頂。離殼頂近的一端稱前端，遠的一端稱後端。殼的內壁，是有光澤的白色，在殼的邊緣，叫殼緣。兩殼結連

處有韌帶，是帶有彈力的黑色肌肉，能自由伸縮，收縮時，能使兩殼開張。在殼內前後兩端，各附一堅厚的筋肉，叫做肉柱，收縮時，能使兩殼閉合。不過韌帶有生成的收縮性，肉柱須蚌體用力，才能收縮，所以蚌死後，殼常開張，不會閉合。

(2) 肉體 河蚌的肉體，柔軟無骨，有外套膜包裹，和田螺相同。肉體上無頭、無眼、無觸角，僅在體的前端，生着口器，左右各有觸唇。外套膜的裏面有瓣狀的鰓，叫做瓣鰓。在殼的後端，各有二缺刻，兩兩相合，適成二孔，上下並列，下孔能吸水，叫做吸水孔；上孔能出水，叫做排水孔。水在這兩孔出入時，在鰓瓣內經過一次，鰓便能吸收水中含有空氣裏面的氧氣，營呼吸作用。河蚌的足，形大縱扁而質硬。

(3) 內部 河蚌肉體內部有肝、胃、心臟、腎、

蚌 的 解 剖



(女) 生活狀況 河蚌生淡水的河湖中，食

腸、生殖器等。食物從口入而至胃，胃通腸，迴環屈曲在肉足內，又貫穿心臟而通到後肉柱的後方。通排水孔而成肛門。

物以植物性的物質為主。在水中時，用韌帶將兩殼張開，把肉足伸出殼的前端，掘土移行。用觸脣將食物送入口內。如遇敵害，即用肉柱將兩殼閉合，肉體縮入殼內。

(丁)功用 蚌肉煮熟後，可以供食用。蚌殼內面，有真珠層能產真珠；好的殼碾薄了可以嵌在窗上，俗稱明瓦；又把他研成了粉，名蚌粉，可以入藥。

4. 河蚌的同類 河蚌屬瓣鰓類，瓣鰓類的動物很多，今將普通常見的分述如下：

(己)蜆 殼圓小稍厚，成輪層；外面褐色，裏層是紫色，肉體上的水管很短，棲淡水的軟泥中。肉味不十分好；殼研粉亦可入藥。

(文)蜃 殼長，二寸許，作長方形，兩端張開，色淡黑，兩水管特長，肉色白而甘美，俗名美人蜃。產海水中，棲於海邊泥中，福建廣東一帶的人，關

水田種之，稱謂蠶田。

(丙)江珧 又稱玉珧，殼長而薄，成直角三角形。殼頂則在尖端。殼面有鱗片，排列成放射狀。殼的內面，有閃光的黑色。生海水中，用足根上的細絲，附着在海的泥沙中。肉味不佳；惟前後兩肉柱，却是殼饌中的上品，就是干貝，又稱江珧柱。

(乙)文蛤 文蛤的殼，略成三角形，殼的表面，多灰白色，有光澤。從殼頂發出二三列放射狀的褐色斑紋，也有無斑紋的，也有殼表全白的，種類很多，變化極大。棲於沿海的砂泥中，在淡水流注的淺海內為尤多。

(丁)蚌 俗稱瓦葷子。殼厚而硬，表面上有凹凸的縱線。外淡褐色，內白色。肉色赤，可以供食。大的稱謂魁蚌。更有一種縱線不甚高，外黑褐色，俗謂毛蚌。

(戊)珠母 珠母的殼，似四角形，外面粗糙，

作暗褐色，微帶蒼黑。裏面真珠層最厚，產珠甚美。世多飼之以種珠，亦名真珠貝。我國種珠，大半用蚌——真珠從蚌中產生，其始因有砂粒等物竄入，蚌體受了刺激，常以膜緣摩擦，消除物體的主角，於是他所分泌的真珠質，就附加物體之面，久之圭角消平，物體漸大，光滑潤澤，而成真珠，為貴重的飾物。又可用人工作球形、卵形及人形的鉛模，納入蚌的外套膜或介殼間，使歷久裝成珠質，而得異形的珠，這就叫做種珠。

二 各科聯絡

1. 國語科 見前大單元總綱。
2. 美術科 寫生田螺、河蚌及他們的同類物。或繪畫田螺、河蚌等在水中行動狀況的想像圖。
3. 勞作科 研究烹煮田螺和河蚌的方法。
4. 算術科 調查或計算田螺和河蚌的價值。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 前一課講的甚麼？
- (二) 烏賊和海參生產在那裏？
- (三) 河湖中也有烏賊和海參嗎？
- (四) 河湖中有些甚麼水產動物？
- (五) 田螺和河蚌你們吃過嗎？
- (六) 我們來研究田螺和河蚌的種種，好嗎？
- (以上用談話法引起動機。)
- (七) 這圖上畫的是甚麼？(指掛圖。)
- (八) 這東西你們吃過沒有？
- (九) 這些是甚麼東西？(指實物。)
- (十) 這東西是怎樣生活的？
- (十一) 我們來研究這東西的種種情形，好嗎？
- (以上用觀察準備物以引起動機。)

2. 討論的問題

(7) 田螺的全身，分做甚麼兩部？（介殼和肉體。）

田螺的肉體質地怎樣？（很是柔軟。）

何以很柔軟？（溼潤無骨。） 稱做甚麼動物？

（軟體動物。）

(8) 田螺的殼是甚麼形狀？ 上端怎樣？

下端怎樣？ 從上端到下端是怎樣的？ 螺旋紋

愈上怎麼樣？ 愈下怎麼樣？ 顏色怎樣？ 爲甚麼

是這種顏色？（和水底泥沙混淆，使敵害不易

辨別。）

(9) 殼口有甚麼？ 這種螺旋的角質蓋，叫

做甚麼？ 這層在甚麼地方發生的？ 全體蜷伏

殼中時，這層做甚麼用？

(10) 肉體和殼相連的地方，有甚麼？ 這薄

膜叫做甚麼？ 肉體就在外套膜的那裏？（外套

腔內。） 全體可分作甚麼兩部？

(11) 田螺的頭部有一對甚麼？ 觸角能怎

樣？（隨意伸縮。） 做甚麼用？ 觸角根部稍上

處，有一小點，是甚麼？ 口生在那裏？ 成甚麼形

呼吸器是甚麼？ 鰓的形狀怎樣？

(12) 頭後露出的肉，是甚麼？ 做甚麼用？

形狀怎樣？ 有甚麼性質？ 爲甚麼叫腹足？ 因

此田螺又屬甚麼類？（腹足類。）

【註】討論以上關於田螺的形態的種種時，

應提示準備的田螺掛圖和實物，一面觀察，一面

討論。

(13) 田螺是怎樣生的？（胎生的。） 常棲

息在那裏？ 食物以甚麼爲主？ 也有食甚麼的？

常在稻田裏食甚麼？ 爲甚麼有害於農？ 若頭

部稍受威觸，便怎麼樣？ 爲甚麼要縮進殼中？

殼口怎樣？ 爲甚麼要用厝把殼口蓋着？

(14) 田螺的腹足，有甚麼？ 這黏液在行動

時有甚麼用？ 行動時身體怎樣？ 怎樣向前進

行？

(力) 田螺的肉有甚麼用？ 肉的性質怎樣？ 吃了田螺肉，於消化上怎樣？

(K) 田螺的種類，有些甚麼？ 螺螄的大概怎樣？ 海螄的大概怎樣？ 海螄是生在那裏的？

石決明的大概怎麼樣？ 肉片稱做甚麼？ 鮑

魚是怎樣的東西？ 螺螺是怎樣的？ 梭尾螺怎

樣的？ 蝸牛是怎樣的？ 蝸牛是否也住在河水

或海水中？

【註】討論前項時，應將準備的田螺同類圖和田螺同類的實物給兒童觀察。

(L) 河蚌的全體怎麼樣分別？（介殼和肉體兩部。） 肉體的性質怎麼樣的？（柔軔。）

那末，稱做甚麼動物？（也稱軔體動物。）

(M) 河蚌的介殼有幾片？ 形狀怎樣？ 殼

外怎麼樣？（灰黑色，有許多線紋。） 線紋稱甚

麼？（成長線。） 何以叫他成長線？（多一線紋，

就長大一些。） 殼背凸起的地方，叫甚麼？ 離

殼頂近的一端，稱甚麼？ 遠的一端呢？ 殼的內

壁，顏色是怎麼樣的？ 在殼的邊緣叫甚麼？

(N) 兩殼結連處有甚麼？ 韌帶是怎樣的？

（帶有彈力的黑色筋肉。） 能怎麼樣？（能自

由伸縮。） 收縮能使兩殼怎麼樣？ 在殼內前

後兩端，各附一堅厚的筋肉，叫甚麼？ 肉柱有甚

麼用？ 何以死後殼常張開？（蚌死，肉柱即不能

收縮，所以常張開。）

(O) 河蚌的肉體外有甚麼包裹着？ 肉體

上有頭、眼和觸角嗎？ 口器生在那裏？ 左右各

有甚麼？ 遇有食物時，便怎樣？

(P) 外套膜裏面有甚麼？ 殼的後端有二

個甚麼？（兩兩相連的缺刻適成兩孔。） 這兩

孔叫甚麼？ 何以叫吸水孔？ 何以叫排水孔？

水在兩孔出入時，鰓便能怎樣？蚌的足是怎樣的？

【註】討論以上關於河蚌的形態時，應提示準備物及實物，一面觀察，一面討論。

(丁)河蚌的肉體內部有些甚麼？腸的情形大概怎樣？

(己)河蚌生在那裏？食物以甚麼為主？在水中時，怎樣行動？如遇敵害，便怎麼樣？

(庚)蚌肉煮熟後有甚麼用？誰吃過蚌肉？蚌殼內能產甚麼東西？誰看見過真珠是怎樣的？好的蚌殼，碾薄了有甚麼用？研成了粉又有甚麼用？

(辛)河蚌是甚麼類？(瓣鰓類。)和他同類的有些甚麼？鰓是怎樣的？生活在那裏？蛭是怎樣的？生活在那裏？江珧是怎樣的？生活在那裏？他的肉柱我們稱做甚麼？在食

品中却是怎樣？

(丙)文蛤是怎樣的？蚌是怎樣的？珠母是怎樣的？蚌何以能產生真珠？怎樣用人工法來種珠？

【註】討論上二組各問題時，應將準備的河蚌同類圖及河蚌同類實物給兒童觀察。

3. 整理的問題

(丁)田螺和河蚌生在甚麼地方？(都生在淡水的河中或湖中。)

(戊)田螺的形態是怎樣的？(肉體柔軟，體外有硬殼一枚。行動時，頭和腹足伸出殼外，頭上有眼和觸角各一對，口突出在下一面，腹足是扁平的肉片，背上生鰓，能遮蓋殼口。)

(己)河蚌的形態是怎樣的？(肉體也很柔軟，體有硬殼兩片。殼背有韌帶，殼內有肉柱，兩殼閉閉。全體包薄膜，內有鰓兩對，觸唇一對。口在

觸脣中間，也有一片扁平的腹足。

(一)田螺的同類有些甚麼？（生在淡水中的，有螺螄，生在海水中的，有海螄、石決明等。）

(二)河蚌的同類有些甚麼？（生在淡水中的有蜆，生在海水中的，有鹽和江珧等。）

4. 比較的問題

地方？ (三)田螺和河蚌，在形態上有甚麼相同的地方？

地方？ (四)田螺和河蚌，在形態上有甚麼不同的地方？

地方？ (五)田螺和河蚌，在生活上有甚麼相同的地方？

地方？ (六)田螺和河蚌，在生活上有甚麼不同的地方？

地方？ (七)田螺和河蚌，在功用上有甚麼相同的地方？

(八)田螺和河蚌，在功用上有甚麼不同的地方？

二 作業指導

1. 解剖——解剖田螺和河蚌。

【註】可仿前課「解剖烏賊」例。

2. 觀察——觀察螺螄、海螄、石決明和蜆、江珧等。

【註】仿前課「觀察乾製的烏賊與海參」例。惟最好在觀察時，和田螺及河蚌，更作比較的觀察。

3. 搜集——搜集田螺和河蚌，及一切同類物作標本。

【註】仿前一課「搜集烏賊和海參」作標本例。今更將所應搜集的各物一列下：

- (1) 田螺及其同類物。
- (2) 河蚌及其同類物。

(3) 以上各種的畫片。

(4) 蚌珠及蚌殼所製的各種東西。

(5) 僧道所用的梭尾螺殼等。

4. 飼養——飼養田螺及河蚌。

(勺) 準備——準備水缸及河泥，並活的田螺和河蚌等，及其同類物亦可。

(文) 實行——河泥放水缸中，並置以水，將河蚌及田螺放入，日常放些植物質的食物。

(口) 觀察——教師可指導兒童觀察河蚌及田螺在水中生活時的種種情形。

(口) 管理——分配兒童逐日將缸中的水更換，以免日久後，缸水過髒。——因為是死水的關係。——不合於衛生上的一切。

七 龜和鼈

教學綱要

一 教材要項

1. 龜的形態

(勺) 體——扁橢圓形。

(文) 腹背兩部——都有硬殼，叫做甲。

(1) 背面的——叫背甲。

(2) 腹面的——叫腹甲。

(3) 兩側邊緣——上下連合。

(4) 前後空隙——使頭尾和腳可以自由伸縮。

(口) 頭——圓錐形。

(1) 口——內無齒。

(2) 顎——角質齧力很強。

(3) 頸——長。

(匚) 足——兩對。

(1) 每足五趾。

(2) 趾端有爪。

(3) 趾間有蹼。

2. 龜的生活狀況

(勺) 生活處——淡水中。

(攵) 食物——魚、蟲、雜草。

(冫) 行動

(1) 蹻——能游泳。

(2) 能匍行陸上。

(匚) 遇敵——頭尾和腳縮入甲內。

(万) 冬天——潛伏土中叫冬眠。

3. 龜的功用

(勺) 可養在天井裏以作玩物。

(攵) 甲可作藥用。

4. 鼈的形態

(勺) 頭尾——和龜相同。

(攵) 口——齒很銳利。

(冫) 頸——比龜長。

(匚) 甲的邊緣——是肉質。

(1) 名稱——叫肉裙。

(2) 質地——柔軀肥厚。

(万) 足——兩對和龜略異。

5. 鼈的生活狀況——和龜相似。

6. 鼈的功用

(勺) 肉味——很美。

(攵) 甲殼——做藥用。

7. 龜鼈的同類物——下舉的各物，都居海水中。

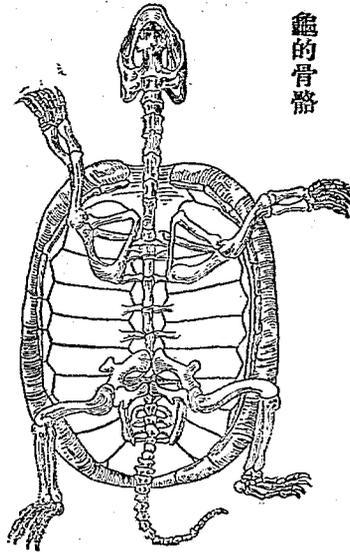
(勺) 赤蠟龜——甲可作裝飾品。

(攵) 綠蠟龜——肉可食。

(冫) 玳瑁——甲作裝飾品尤珍貴。

二 教法提要

龜的骨骼



1. 準備

- (勺) 龜和鼈的放大圖。(掛圖。)
- (文) 龜鼈各部分析放大圖。(掛圖。)
- (口) 龜的骨骼圖。(掛圖。)

體——扁橢圓形。

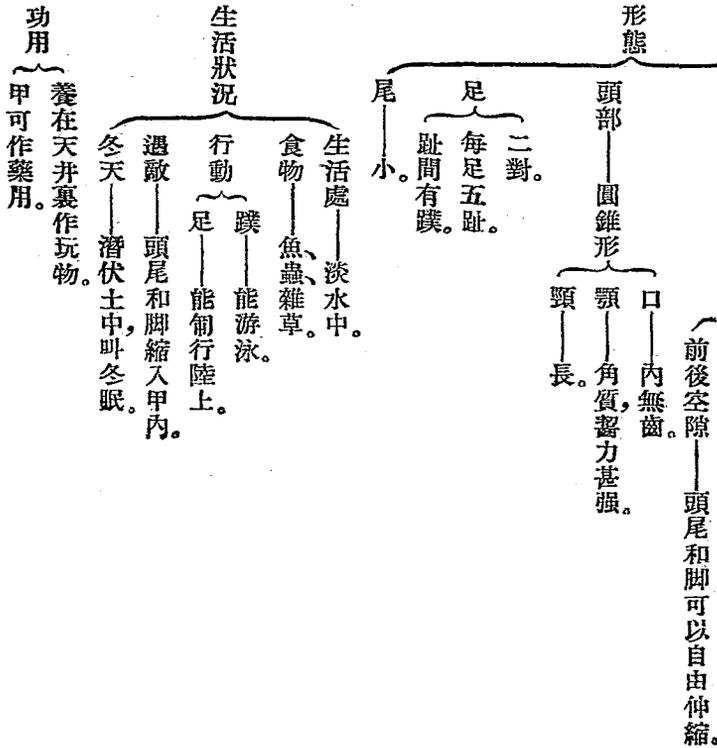
背腹兩部——有硬甲

背面的——背甲。
腹面的——腹甲。
兩側邊緣——上下連合。

2. 順序

- (口) 龜鼈的同類物圖。(掛圖。)
- (方) 龜和鼈各一隻。(實物。)
- (分) 龜和鼈的同類物的模型。(實物。)
- (去) 玳瑁甲的裝飾品等。(實物。)
- (勺) 動機 同前。
- (文) 觀察 同前。
- (口) 討論 同前。
- (口) 閱讀 同前。
- (方) 整理 同前。
- (1) 答案
- (2) 列表

蠶的

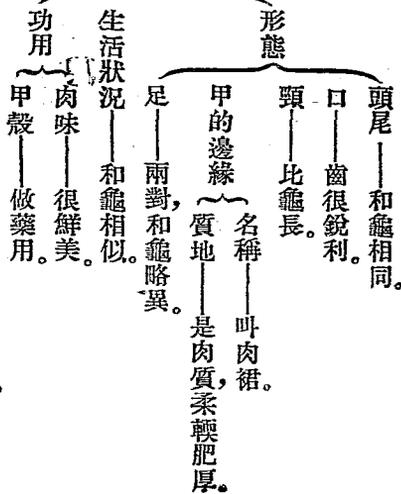


龜鼈的同類物

- 赤鱗龜——甲可作裝飾品。
- 綠蠵龜——肉可食。……
- 玳瑁——甲作裝飾品尤稱貴。

都居海水中。

龜的



(3) 訂正

(分) 比較 同前課例，作龜和鼈的比較。

(六) 作業 除課本上所列「解剖」「調

查」兩項外，更可加入「搜集」「展覽」「參

三 課本內容

1. 文字

觀「三項，詳見下列「教法備考」項「作業指導」欄內。

龜的形性 龜的體，似扁橢圓形。背腹二部都具硬殼，叫做甲。在背面的叫背甲，在腹面的叫腹甲。兩側邊緣，上下連合，只前後兩端留着空隙，使頭尾和腳可以自由伸縮。頭似圓錐形，口內無齒，顎是角質，好像鳥嘴，所以嚼力很強。有腳兩對，各有五趾，趾間有蹼，便於游泳，又能匍行陸上。遇敵時，把頭尾和腳縮入甲內。冬天潛伏土中，叫做冬眠。

鱉的形性 鱉的形性和龜略同。不過頸部稍長，背甲的邊緣都是肉質，柔軟肥厚，叫做肉裙。

龜鱉的同類和用途 龜鱉是生在淡水中的動物，與龜鱉同類的有綠蠔龜、赤蠔龜和玳瑁等，是生在海水中的動物，形態

也和龜鱉略同。龜可養在天井以供玩物。鱉的肉味很美，是菜中的上品。綠蠔龜的肉也可食。赤蠔龜和玳瑁的甲可製裝飾品，玳瑁的尤珍貴。

2. 問題

(一) 龜和鱉是生在甚麼地方的？

(二) 牠們的形態怎樣？

(三) 甚麼叫做冬眠？

(四) 與龜鱉同類的有些甚麼？

(五) 這些動物有些甚麼用途？

3. 作業

(一) 解剖龜和鱉。

(二) 調查市上甚麼裝飾品是玳瑁甲做的。

4. 圖畫

龜和鱉。

四 教學時間

教材參考

約一百二十分鐘。

一 參考資料

1. 龜 一名水龜，是屬於脊椎動物爬蟲類龜鱉類龜科。將其形態、生活狀以及功用等分述於下：

(一)形態 龜的軀幹像扁橢圓形，全體約長七八寸，腹背二面，都被堅甲，甲為鱗片合成。背甲的中間分列為三行，共計十三塊的，叫主甲；主甲的中央一行稱做脊甲；旁二行稱做肋甲；那分列在四圍的小鱗片，兩旁各十一枚的，稱緣甲。前端的一枚或二枚叫頸甲；後端的一枚或二枚叫臀甲，腹甲計十二枚，和背甲相連，前後留着孔穴，使頭尾和脚，可以自由出入。頭部尖削，如圓錐狀，被着小鱗。尖端有二鼻孔。眼圓小，在兩側。口內沒有齒，在上下顎的緣邊被着堅硬的角質，很像鳥嘴，食物時可以咬嚼，不能咀嚼。頸部為圓筒形。四

肢被鱗片，各有五趾，趾端有鉤爪，為掘土和攀登的用途。趾間張蹼。尾比體略長。背面暗褐色，或略帶黃，腹面的顏色，比較淡些。

(二)生活狀況 龜生於淡水中，常食魚、蟲、雜草等，在水中善游泳，在陸上能匍行。性遲鈍，亦怯懦。如遇敵害，則頭尾和腳縮入甲內。能耐飢渴寒賤，以長壽稱於世。產卵時登陸地，穿穴於水邊的砂土，產卵其中，經太陽的熱，就能自然孵化。秋冬間天氣寒冷，便潛伏地下，不食不動，叫做冬眠。

(三)功用 肉可食，腹面的甲可煎膠入藥，可養在天井裏作玩物。

2. 鼈 鼈又叫團魚，俗稱甲魚，和龜同類。也是屬脊椎動物爬蟲類。茲將其形態、生活狀況及功用等分述於下：

(一)形態 鼈的形態略似龜。背甲較圓，肋骨板顯明，外面被着硬皮，邊緣特厚，叫做肉裙。腹

甲小，化骨不完全，尙存硬骨。頭和四肢也略能縮入甲腔內。頭部比龜更尖，頸比龜粗長，雖背部有物，也能屈頸咬及。嘴緣突出爲吻，係角質所成。唇厚爲肉質，齒很銳利。前二足各四趾，後二足各五趾；每足三趾有爪。尾短小。背面橄欖色帶暗灰，或有少數的淡色斑和，黑點。腹面顏色是白的或帶紅的。

(文)生活狀況 鼈的生活狀況，和龜相似，也生淡水中，行時亦以腹貼地。趾間亦有蹼，善游泳。鼈常晝伏夜出，覓食魚蟲。產卵多在夏天，一年產卵數次，每次產三十卵到六十卵。產時和龜相同，擇陸上多砂處，先用後足掘土成穴。卵爲球形，產後略掩土，經五六十日化稚，便能入水，六年後長成。秋後也要冬眠。

(丁)功用 鼈的肉味很美，可算是上等肴饌，他的甲殼也可製藥用。

3. 龜鼈的同類 龜鼈的同類，都生在海水中。普通常見的有赤鱗龜、綠鱗龜、玳瑁幾種。茲分述如下：

(己)赤鱗龜 赤鱗龜一名鱗龜，顏色是赤褐的，有主紋片十五枚，綠甲十五枚。常吃軟體的動物。有毒，肉不可作食用。其腹甲常以充玳瑁做飾品，價值可較玳瑁賤些。

(庚)綠鱗龜 綠鱗龜一名保鱗魚，形狀和赤鱗龜相似，背上暗綠色，有主紋片十三枚，綠甲二十五枚。四足扁平像鱗，各有一爪，尾及肢等不能藏入甲內。喜吃植物。其肉可供食用，油脂可以製油或造肥皂。

(丁)玳瑁 玳瑁是龜類動物，亦稱瑤瑁。產於海洋中，體長三尺餘，形似鱗龜，而嘴是尖的。前足長，背上有主甲十三片，重疊如覆瓦，淡黑帶微黃色，有黑斑。胸甲是黃黑色。性情強暴，往往嚙人。

他的肉，臭不可食。他的甲熟了很柔，所以可製作各種裝飾品。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。
2. 美術科 寫生龜和鼈。
3. 勞作科 研空烹煮龜鼈肉食的方法。
4. 算術科 調查市上龜鼈的價值及玳瑁飾物的價值等。聯絡「教法備考」「作業指導」的「調查」項。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 前一課講的甚麼？
- (ㄆ) 田螺和河蚌生產在那裏？
- (ㄇ) 淡水河中除田螺和河蚌外，還有甚麼水產動物？

(ㄨ) 龜和鼈你們看見過嗎？

(ㄨ) 龜和鼈的形態生、活狀況等怎樣的？

(ㄨ) 我們來研究龜和鼈的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(ㄨ) 這圖上畫的是甚麼？(指掛圖。)

(ㄨ) 這東西你們看見過沒有？

(ㄨ) 這是甚麼東西？(指實物。)

(ㄨ) 這東西是怎樣生活的？

(ㄨ) 我們來研究這東西的種種情形，好嗎？

(以上用觀察準備物以引起動機。)

2. 討論的問題

- (ㄨ) 龜的身體成甚麼形狀？(扁橢圓形。全體約長多少？(七八寸。)) 腹背兩部都有甚麼？這硬殼叫做甚麼？在背面的叫甚麼甲？在腹面的叫甚麼甲？兩側的邊緣是怎樣的？(上下連合。)) 前後兩端怎樣？(留着空隙。))

為甚麼？（使頭尾和脚可以自由伸縮。）

(冬) 甲是甚麼合成？（鱗片。） 背甲的中間分成幾行？（三行。） 共計鱗片幾塊？（十三塊。） 又稱甚麼甲？（主甲。） 主甲中央一行稱甚麼？（脊甲。） 旁二行稱甚麼甲？（肋甲。） 分列兩旁的小鱗片，各幾枚？（十一枚。） 稱甚麼甲？（緣甲。） 前端的一枚或二枚，稱甚麼甲？（頸甲。） 後端的一枚或二枚呢？（臀甲。）

(口) 腹甲計幾枚？（十二枚。） 和甚麼甲相連？（和背甲相連。） 前後相連嗎？（前後留有空隙不相連的。）

(E) 頭部怎樣形態？ 被有甚麼？（小鱗。） 鼻孔在那裏？（頂尖。） 眼睛怎樣？（圓小。） 在那裏？（在兩側。） 口內有齒嗎？ 上下顎是怎樣的？（被着堅硬的角質。） 像甚麼？（像鳥嘴。） 食物怎樣？（可以咬嚼，不能咀嚼。）

頭部怎樣？（圓長形。）

(万) 脚有多少？ 被有甚麼？（鱗片。） 每脚有幾趾？ 趾端有甚麼？ 有甚麼用途？（掘土和攀登等用。） 趾間有甚麼？ 有甚麼用？

【註】討論以上關於龜的形態時，應先揭示準備物掛圖「勺、文」和陳列實物「龜」給兒童一面觀察，一面討論。

(夕) 龜是甚麼動物？（脊椎動物。） 是甚麼類？（爬蟲類。） 為甚麼稱做脊椎動物？（因他體內的骨有脊椎的原故。） 為甚麼稱做爬蟲類？（以腹貼地，匍匐而行。）

【註】討論上組問題時，應將準備物「口」揭示，給兒童觀察。

(土) 龜生長在那裏？ 常食甚麼東西？ 在水裏善於怎樣？（游泳。） 在陸上能怎樣？（爬行。） 他的性情怎樣？（遲鈍懦怯。） 遇到敵

害時便怎樣？ 天氣寒冷時他便怎樣？ 叫做甚麼？（冬眠。）

(3) 龜的年齡長不長？ 爲甚麼稱他長壽？

(動物中比較年齡很長。) 產卵在那裏？ 卵怎樣孵化？（受太陽的熱自然孵化。）

(4) 龜的形態怎樣？（略似龜。）

背甲怎樣？（較圓，肋骨板顯明，外面被硬皮。） 邊緣怎樣？（特厚。） 叫做甚麼？（肉裙。） 腹甲怎樣？

（小，化骨不完全，尚存軟骨。）

(5) 龜的頭部比龜怎麼樣？（更尖。） 頸比龜怎樣？（粗長。） 頸能怎樣活動？（背部有物，也能屈頸咬及。） 嘴緣怎樣？（突出爲吻係角質。） 齒怎樣？（很銳利。）

(6) 龜足幾對？ 足趾有分別嗎？（前二足各四趾，後二足各五趾。） 趾爪怎樣？（每足三趾有爪。） 尾怎樣？（短小。） 背面顏色怎樣？

腹面怎樣

【註】討論以上關於龜的形態時，將所準備的掛圖，及實物龜一隻，揭示陳列，由觀察各部而按題討論。

(7) 龜生長在那裏？ 在水中善甚麼？（游泳。） 龜吃甚麼？（魚蟲。） 到了冬天便怎樣？（冬眠。） 他產卵的情形怎樣？ 化稚後，要經多少時候長成？

(8) 龜有甚麼用？ 龜肉有可吃嗎？ 龜甲可做甚麼用？ 龜的肉味怎麼樣？ 龜的甲有甚麼用處？

(9) 龜龜的種類都生在那裏？（海水中。）

普通常見的有甚麼？ 綠蠶龜怎樣的？ 赤蠶龜怎樣的？ 玳瑁是怎麼樣的？ 綠蠶龜有甚麼用途？ 赤蠶龜有甚麼用途？ 玳瑁有甚麼用途？ 有那許多裝飾物，是玳瑁的？

【註】討論上組，應將準備物(1)、(2)、(3)項，提示或陳列給兒童觀察。

3. 整理的問題

(1) 龜和鼈是生在甚麼地方的？(生在淡水中。)

(2) 他們的形態怎樣？(龜的體似扁橢圓形，背腹二部都有甲，兩側邊緣，上下連合，前後兩端留着空隙，使頭尾和腳可以伸縮，頭似圓錐形，口內無齒，顎是角質，好像鳥嘴。有腳兩對，各五趾有蹼，鼈的形態和龜略同，不過頸部稍長，背甲的邊緣都是肉質，叫做肉裙。)

(3) 甚麼叫做冬眠？(冬天潛伏土中。)

(4) 與龜鼈同類的有些甚麼？有綠蠧龜、赤蠧龜和玳瑁。)

(5) 這些動物有些甚麼用途？(龜可供玩物，龜和綠蠧龜的肉均可食，赤蠧龜和玳瑁的甲

可製飾品。)

4. 比較的問題

(1) 龜和鼈的形態上有甚麼相同點？

(2) 龜和鼈的形態上有甚麼不同點？

(3) 龜和鼈的生活狀況有甚麼相同點？

(4) 龜和鼈的生活狀況可有甚麼不同點？

(5) 龜和鼈的功用有甚麼相同點？

(6) 龜和鼈的功用有甚麼不同點？

二 作業指導

1. 解剖——解剖一隻龜或鼈。

【註】可仿前「解剖烏賊」例。

2. 調查——調查市上甚麼裝飾品是玳瑁甲做的。

(1) 指導——教師指導兒童，應向市上所有

裝飾品的店家設法調查，可聯絡算術科進行。

(2) 實行——兒童實行調查，並填寫下列的

表式：

品名	用途	來源	價格

【註】「品名」是玳瑁的物品名；「用途」是該物作裝飾上何項用途；「來源」是該物品從何而來，抑本地製造；「價格」則調查該物的售價是多少。

(丁)整理 教師可將各兒童調查所得，合併統計，作一總表，揭示教室。

(己)嘉獎 教師應對於調查得最多最詳細的兒童，予以嘉獎。

【註】本項調查，若是鄉村學校時，可赴就近鎮市調查，或近村有無人家購置的，細加調查亦可。

3. 搜集——搜集龜鼈的一切有關物。

【註】可仿前「烏賊和海參」一課的「作業指導」——「搜集」項。

4. 展覽——開幾種水產動物研究的小展覽會。

(己)籌備 教師和兒童，共同籌備關於本單元前後三課一切所搜集的、調查的、統計的……等集合起來，開一幾種水產動物的小展覽會。

(亥)實行 實行展覽。

(丁)整理 事後的收拾整理，事後的保管整理，事後的兒童批獎等。

5. 參觀——參觀水產動物博物院。

(己)設計 先設計調查，本地的有水產動物的博物院，再行前往接洽；屆時的整齊隊伍，出發參觀的秩序等種種訓練和準備。

(亥)實行 實行赴該有水產動物的博物院參觀；在參觀時應囑兒童注意關於種種所見，

應一一詳加觀察。

(丁)報告 參觀完畢，回校以後，應用口頭報告，如有錯誤，教師隨時指正。

第二單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於水產動物中烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈等的形態有深切的明瞭。
- 二 使兒童對於水產動物中烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈等的生活狀況有切實的明瞭。
- 三 使兒童對於水產動物中烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈等的功用有具體的明瞭。
- 四 使兒童對於水產動物中烏賊、海參、田螺、河蚌、龜、鼈等的同類物的種種情形也有相當的明瞭。

整理表解

整理表解如下：

名稱	狀 態	生 活 狀 況	功 用	同 類
烏賊	頭部有限和口，口旁生肉足十枚，腹部套在一個肉質大囊內，背面肉內有肉殼，腹面有漏斗管，腹內有墨囊，大囊後部有肉鳍。	生海水中，用觸手捕食小蟲，又能匍匐行動，肉鳍能游泳，漏斗管能射水急退，遇敵則從墨囊內噴墨汁，急退逃避。	肌肉柔軟可供食用，或鮮食，或乾製，內殼供藥用，墨汁可做顏料。	有章魚、魷魚、鵝鴨螺等，統稱軟體動物，屬頭足類。
海參	全體成圓筒形，表面有許多肉刺，口在前端，口旁生許多觸手，腹面肉刺有小孔，內生管足。	生海水中，用觸手捕食小動物，管足能匍匐行動，筋肉能伸縮移動。	或鮮食，或製乾，是筵席中的美味。	有遼參、光參、廣參、爪皮參，均可食，都是軟體動物，屬沙蟻類。
田螺	體外有螺旋形硬殼一枚，肉體柔軟，頭上有眼和觸角各一對，口突出在下面，腹足是一扁平的肉片，背上有硬蓋，叫做厝。	生淡水的河湖中，食植物性物質，用腹足行動，觸角探路，遇有敵害，身縮殼中，用厝蓋住殼口。	肉可供食用，珠厝內可種真珠，殼研粉可入藥。	生淡水中，有蜆、生海水中，有鹽和江珧等。江珧的肉

龜 鱉	河 蚌
<p>龜體扁橢圓形,背腹兩部有甲,頭圓錐形,口無齒,腳有兩對,各五趾,有蹼。鱉和龜略同,不過頸部稍長,甲邊緣是肉質。</p>	<p>司兩殼閉合。肉體柔嫩,外包薄膜,有鰓兩對,口在觸脣間,也有一片扁平的腹足。</p>
<p>生淡水中,食魚、蟲、雜草,能游泳,能匍行陸上;遇敵則頭尾和腳縮入甲內,冬天則冬眠。</p>	<p>閉,移同用腹足伸出殼外,遇敵則兩殼緊閉。</p>
<p>龜可養在天井中作玩物,肉味美可食,甲均可作藥用。</p>	
<p>食,赤鱗龜和玳瑁,肉不可食,甲可作裝飾品,都是脊椎動物,屬爬蟲類。</p>	<p>柱就是干貝,都是軟體動物,屬瓣鰓類。</p>

第三單元 秋季的果品

要旨

- 一 使兒童知道菱的形態和生長情形及其用途。
- 二 使兒童知道荸薺的形態、生長情形及其用途。
- 三 使兒童知道柿子的形態、生長情形及其用途。
- 四 使兒童知道栗的形態和生長情形及其用途。

教材綱領

- 一 研究秋季的水產果品。(菱和荸薺。)
- 二 研究秋季的果樹產果品。(柿和栗。)

教法注意點

- 一 本單元應注意於觀察和討論的過程。
- 二 本單元有下列的活動。
 1. 教師率領兒童赴就近種有菱和荸薺，及柿和栗的地方作實地觀察。
 2. 試做菱粉或荸薺粉。

- 三 本單元和各科的聯絡
 3. 調查菱、荸薺、柿、栗的生長情形和市上的價格。

1. 國語讀文科 欣賞閱讀採菱……等詩歌。
2. 國語作文科 發表關於菱、荸薺、柿和栗的故
事文字。
3. 社會科 研究本地水果的來源，或販賣水果
商的狀況，或種植水果人的狀況……等。
4. 其他各科 詳見下列各分課中。

八 菱和荸薺

教學綱要

一 教材要項

1. 菱的形態和生活狀況

(ㄅ) 產生處——池塘中。

(ㄆ) 根——生水底的泥裏。

(ㄇ) 莖——很長，從水底直達水面。

(ㄏ) 葉——

(1) 莖側的葉——細裂像根，漂在水中。

(2) 莖端的葉——扁闊略成三角形，浮水

而。

(ㄏ) 氣囊——是葉柄的膨大部分。

(ㄏ) 花——夏季開花。

(1) 花瓣——四片，色白。

(2) 花蕊——雄蕊四枚，雌蕊一枚。

2. 菱的用途

(ㄅ) 生吃或熟吃。

(ㄆ) 做成菱粉，充做補品。

3. 荸薺的形態和生活狀況

(ㄅ) 產生處——水田中。

(ㄆ) 根——在泥中。

(ㄇ) 地下莖——也在泥裏。

(1) 形狀——球形。(也叫球莖。)

(2) 外表——皮紫色或黑色，周圍有褐色

薄葉。

(3) 內部——白色，含澱粉質很多。

(ㄏ) 地上莖——透出水面，高至三四尺。

(1) 中空，有節，成管狀。

(3) 特性——晝閉夜開。

(ㄆ) 果實——有角，顏色或青或紅。

(ㄅ) 種子——肥大，含澱粉質很多。

(2) 顏色鮮綠，不生葉子。

(万) 花——生地上莖的頂端。

(1) 成筆頭形花穗。

(2) 花小，色淡綠。

4. 荸薺的用途

(勺) 生吃或熟食。

(文) 做成荸薺粉，以作食用。

二 教法提要

1. 準備

(勺) 掛圖

(1) 菱的根、莖、葉、花等圖。

(2) 荸薺的根、莖、花各部圖。

(3) 菱和荸薺圖。

(4) 做菱粉和荸薺粉圖。

(文) 實物

(1) 紅的、青的菱 二角四角的菱。

(2) 菱粉 荸薺粉。

(3) 全株的菱和荸薺。

2. 順序

(勺) 動機 聯絡前一課，用談話法引起動機，或觀察準備物以引起動機。

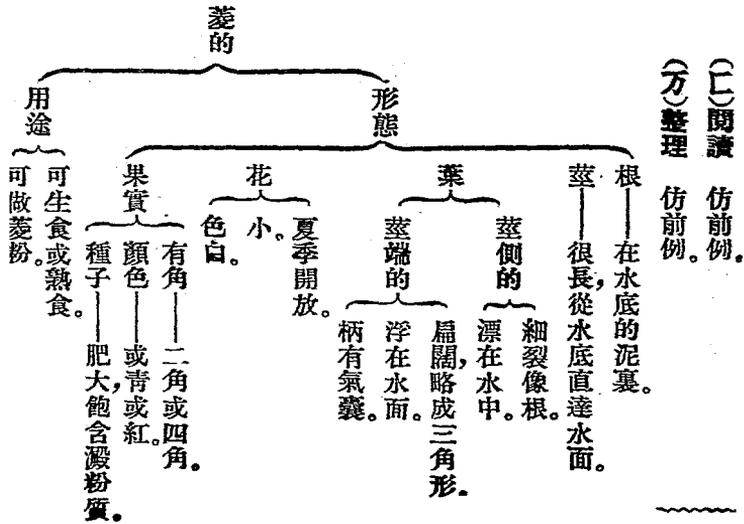
(文) 觀察 分下列幾種觀察法：

(1) 引起動機的觀察 將準備物提示給兒童，用以引起動機。

(2) 準備物的觀察 將準備物提示，逐步從形態上觀察，一面作詳細的討論。

(3) 實地的觀察 參觀後面的「作業指導」，「觀察」項內「赴菱塘荸薺田中作實地觀察」一項，實行作實地觀察。

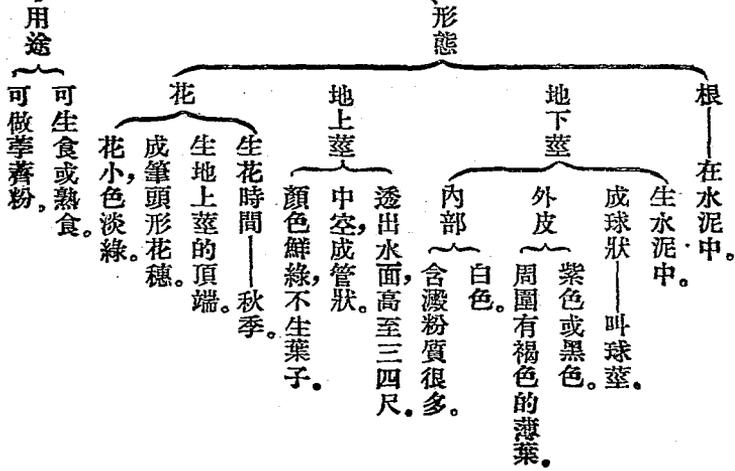
(口) 討論 從觀察準備物上作出發點，逐步和兒童詳細討論，討論的問題，見下列「教法備考」項「問題舉例」欄。



(C) 閱讀 仿前例。
 (方) 整理 仿前例。

(1) 答案
 (2) 列表

荸薺的



(3) 訂正

(分) 作業 除課本中所列觀察試製兩項外，更可在觀察項中多加一則「實地觀察」及另加調查一項，詳見下列「教法備考」項「作業指導」。

三 課本內容

1. 文字

菱的形態

菱生在池塘中，根在水底的泥裏。莖很長，從水底直達水面。莖側的葉細裂像根，漂在水中。莖端的葉扁闊略成三角形，浮在水面。葉柄有膨大的部分叫做氣囊。夏季開白色小花。花謝後結的果實有角，顏色或青或紅。種子肥大，含澱粉質很多。

荸薺的形態

荸薺生在水田中。根和地

下莖都在泥裏。地下莖成球形，也叫做球莖；外皮紫色或黑色，周圍有褐色的薄葉，內部白色，含澱粉質很多。地上莖透出水面高至三四尺，中空成管狀，顏色鮮綠，不生葉子。秋季，地上莖的頂端抽出筆頭形的花穗，密生着淡綠色小花。

菱和荸薺的用途

菱和荸薺都是我們常吃的食物，生吃或煮熟了吃，味都很美。把菱的果實或荸薺的球莖去皮，搗碎，浸透，用布絞取汁液，加水調勻，使細粉沈澱，取出曬燥，就成菱粉或荸薺粉。

2. 問題

(一) 菱生在甚麼地方？

(二) 形態怎樣？

(三) 可吃的是那一部分？

教材參考

一 參考資料

1. 菱的形態和生活狀況 菱又稱芰，是水生植物，多生在淺水的河湖池沼中。他各部的形態分

四 教學時間

約一百二十分鐘。

4. 圖畫

(一) 菱。

(二) 荸薺。

3. 作業

(一) 觀察菱和荸薺。

(二) 試製菱粉或荸薺粉。

(三) 荸薺生在甚麼地方？

(四) 形態怎樣？

(五) 可吃的是那一部分？

(六) 菱粉和荸薺粉怎樣製法？

述如下：

(一) 根 菱的根細，生在水底泥中，稱做鬚根。

(二) 莖 菱的莖細長，約三四尺，能直達水面。

(三) 葉 菱的葉有二種：一沒水中，細裂如根；一在莖梢，浮出水面。葉身略成三角形，邊緣有鋸齒。葉柄長，有膨大部叫氣囊，中有空隙，滿充空氣，使葉常浮。多葉相集成盤狀，顏色深綠。

(四) 花 菱的花形小，生於葉腋，白色四瓣，晝開夜閉。雄蕊四根，雌蕊一根。

(五) 果 果實為堅閉果，有角狀的突起二個或四個，稱做二角菱或四角菱，但間有三角或無角的。王安貧武陵記以三角四角的為菱，兩角的為菱，今都合稱為菱，不加分別了。在顏色的方面，更有紅色、青色的分別。

(九) 種子 種子又稱菱肉，白色，性質有老嫩和糯性，稔性的分別，形體則又分種皮、胚乳、胚三部分。種皮很薄，生在種子的外層；胚乳部分最大，含有澱粉質和液汁；胚即生在胚乳上部的中央，形狀很小，胚的子葉，共兩片，其餘部分，稱做幼根。

2. 菱的用途 菱的種子，叫做菱肉，飽含澱粉質，可作食用。吃法：最好先把菱的果實，放水盆中，浮於水面的嫩菱，用手剝殼生食；沈在水底的老菱，最好煮熟了吃。菱生食時，不要用力去咬，因殼上會有澀味，要刺激脣舌，既損失菱肉的甜味，更使口內十分難過，好在嫩菱的殼，易於剝去，只要利用手指好了。老菱熟食，則把菱放鍋中，加水煮熟，就好吃了。熟食時菱肉質料，稍硬的就是稔性，稍軟的就是糯性了。菱除了生吃熟吃以外，又可做菱粉，用水沖食，可作補品。

3. 做菱粉的方法 菱粉的做法，先拿老菱剝去了殼，然後把菱肉打碎，浸在水中，每天要換水一回；大約過了一兩天，水已澄清，便把菱肉從水裏拿出，用棒打爛，放在清潔的白布上，絞出菱汁，除去菱渣；再把菱肉打爛，把菱汁絞出，以汁盡為度；若是菱汁中夾有渣滓或雜質，還要用細布濾去；另加清水少許，十分攪勻；等菱汁中的細粉漸漸沈下，就倒去上面的清水；再把沈下的細粉，曬燥收藏，便是菱粉。

4. 種菱的方法 淡水的河湖中，除留出行船的路以外，可將一隅闢作菱蕩，蕩底的泥土，若多瓦礫砂石，不大相宜；須要帶有黏性，並且容易生根的，纔可合用。水的深淺，大約四五尺為度；若是水流很急或水常要暴漲，都容易把菱漂失，不宜播種。播種的時期，大概在三四月間；這時乘了小船，到河湖中去，撒播菱種，和種稻的撒穀方法，大致

相同；不過撒時，總以均勻為主，菱種既沈入水底以後，抽芽生根，大約過了一個月，水面上才見有菱葉，後來一片一片的多起來，便把菱蕩都鋪滿了。又有把菱種先播在低田裏，等抽芽生苗後再把苗連殼掘出繫在草繩上，然後沈入菱蕩中去的。菱蕩的周圍，在播種或下苗後，便要直立竹竿，竿上圍繫草繩，使菱蕩不能行船，以免把菱漂散；並且不可放鵝鴨到菱蕩中去，致有啄傷花葉的害處，菱蕩中的水底本有堆積的溼泥，可以做菱的肥料，所以種菱的地方，往往不另外施肥；但是也有把粗長的竹竿，鑿去了中間的全節然後插入菱蕩的泥土中，再拿稀薄的人糞尿，從竹竿內漸漸灌下的。到了八九月間，便可採取菱實，隨時把老熟的揀出，留做菱種。這菱種常要浸在水裏，不使乾燥才好。

【註】以上3、4兩則節錄商務書館出版新

〔法理科教授書高級春季第三冊「菱」的一課「參考」項中。

5. 荸薺的形態 荸薺一稱烏芋，又叫地栗。今把他的形態分述在下面。

(一) 根 荸薺的根細小如鬚故名鬚根，密生在地下莖的下面。

(二) 莖 有地上莖，地下莖的分別：地上莖叢生，高約二三尺，色綠如管；有節很多，沒有葉子，地下莖也是球莖，形成扁球體，外皮紫黑或紫紅，有節，節的周圍生着褐色的薄葉，內部色白，含有澱粉質。

(三) 葉 荸薺的地上莖上沒有葉子，僅在地下莖節部的周圍，生着褐色的薄葉。

(四) 花 秋天莖頂抽穗，約長一寸餘，著生淡綠色的小花。

6. 荸薺的用途 地下莖含有養料很豐，生食熟

食都可以的，因為也飽含澱粉質的原故；再所含液汁也很多，故可入藥能消渴益氣；假使把他做成了荸薺粉吃，又能開胃解毒。

7. 做荸薺粉的方法 荸薺粉的製法，先拿荸薺刮去了皮，再照做菱粉的方法，把荸薺肉打爛，把荸薺汁絞出；然後加水調勻，使細粉漸漸沈下，曬乾收藏，便是荸薺粉。廣東人把荸薺呼做馬蹄，所以荸薺粉又叫馬蹄粉。

8. 種荸薺的方法 春初，選出形大而正的球莖，留他做種；等頂上的芽稍稍抽長以後，埋在有泥的缸內，泥的上面，蓋了一層淺淺的水，到了春末夏初，把荸薺的秧，連泥移入池沼或水田中；直至小暑前後然後分種，肥料用牛糞最宜。若要地下的球莖，十分肥大，可以在生長極盛時，用手探入泥土的中間，把弱小的摘去，把強大的留下，目的自然可達。等到秋末，地上的莖已枯死，便可把田

裏的水排去，隨即收穫。倘使田裏留下若干肥大的球莖，不必年年新種，大約在幾年內，得以繼續收穫。又在冬天，田的表面上，蓋了一層淺淺的水，地下的球莖，更不致於凍死的害處了。

【註】以上7、8兩節又節錄商務書館出版新法理科教授書高級春季始業第三冊第十二頁。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。
2. 社會科 同前。
3. 美術科 寫生菱和荸薺。
4. 勞作科 試種菱和荸薺，或用黏土捏做菱和荸薺；更可聯絡下列「作業指導」中「試製菱粉和荸薺粉」實行製作。
5. 體育科 採菱、種菱，（划船播種、摘菱）種荸薺、採荸薺，做菱粉、荸薺粉……等模仿操。

教法備考

一 問題舉例

6. 音樂科 唱「採菱」歌，可向坊間書館音樂集去選擇後，指導兒童歌唱。

1. 引起動機的問題

(一) 前一課講的是甚麼？

(二) 龜和鼈生活在那裏？

(三) 淡水河湖中，除了龜鼈等動物外，還有甚麼植物在現在時候常見的？

(四) 菱是怎樣的？

(五) 不生河湖中，而也生在在田中的，有甚麼植物，是在現在常見的呢？

(六) 荸薺是怎樣的？

(七) 我們來研究菱和荸薺的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(八) 這圖上畫些甚麼？(指掛圖。)

(九) 菱和荸薺的生活狀況是怎樣的？

(十) 這是甚麼東西？(指實物。)

(十一) 這菱和荸薺有甚麼用途？

(十二) 這菱粉和荸薺粉是怎樣做成的？

(十三) 我們來研究這許多東西的種種情形，好嗎？

(以上用觀察準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(十四) 菱生在那裏的？他的根是怎麼樣的？根生在那裏？他的莖怎樣生長？

(十五) 菱的葉子有幾種？一種沒在水中的，

是怎麼樣的？一種生在莖稍的怎樣？形狀怎麼樣？

邊緣是怎樣的？葉柄怎麼樣？為甚麼這葉子能常浮水面？(因有氣囊的緣故。)

氣囊何以能使葉常浮？(中有空隙充滿空氣。)

許多葉子聚集一處，成甚麼狀態？(盤狀。)

(丁)花是怎麼樣的？生在那裏？顏色怎樣？花瓣幾片？雌雄蕊各幾根？有甚麼特性？
 (畫閉夜開) 在甚麼時期開花？

(己)菱在甚麼時候結果？果實是甚麼果？為甚麼稱做堅閉果？形狀怎樣？角是一律的嗎？大概有那幾種？在顏色方面，有甚麼分別？

(戊)種子在在那裏？顏色怎樣？又稱做甚麼？可有甚麼性質上的分別？(老、嫩、糯性、稈性上的分別)。

(丙)種子又分幾部分？種子是怎樣的？胚乳是怎樣的？含有甚麼質地？胚是怎樣的？

(乙)菱肉為甚麼可作食用？(因含有澱粉質) 菱肉的滋味怎樣？嫩菱最好怎樣吃法？

老菱最好怎樣吃法？怎樣分別菱的嫩和老？怎樣辨別菱的糯性或稈性？菱除了生吃熟

吃以外，還可以做甚麼？(做菱粉) 菱粉有甚麼用？

【註】討論以上各問題時，即應將準備的關於菱的掛圖、實物提示或陳列，作為出發點和兒童討論。

(3)菱粉用甚麼做的？(老菱) 先剝去甚麼？(菱殼) 把菱肉怎麼樣？(打碎)。

打碎了怎麼樣？(浸水中一、二天) 浸時注意甚麼？(換水) 浸到怎樣方可拿出？(水已澄清) 菱肉浸過後，便怎樣？(用棒打爛，放清潔白布中絞出菱汁) 菱汁中若有渣滓，便怎樣？

(用細布濾去) 濾清的菱汁怎麼樣？(和清水少許，攪勻後，等菱汁中細粉漸漸沉下) 沈下的細粉，就是甚麼？(菱粉) 怎麼樣才可以收藏？(把清水倒去，細粉曬乾，就可以收藏了)。

【註】討論以上問題時，將準備物掛圖(4)

給兒童觀察。

(乙)種菱的地方稱做甚麼(菱蕩)菱蕩底的泥土要怎樣(帶有黏性,便於生根的泥土)水要怎樣的情形(約四五尺深,水流和緩,和不易暴漲的)播種期在甚麼時候(大概春季)菱蕩內要怎樣留心(不能行船不放鵝鴨進去,以免損壞花葉)種菱也放肥料嗎菱種是怎麼樣的菱留種的菱,應當注意甚麼(常浸水中,不使乾燥)

(丙)荸薺產生在那裏可有甚麼名稱叫甚麼誰吃過荸薺的味道怎樣我們吃的是荸薺的那一部分(地下莖)

(丁)荸薺的地下莖形狀怎樣也叫甚麼外表的顏色怎樣周圍有甚麼東西內部的顏色怎樣含甚麼質地

(戊)荸薺有根嗎生在甚麼地方(地

下莖的下部)根的形状怎樣(細小如鬚)稱做甚麼根(稱做鬚根)

(己)荸薺的地上莖怎樣的甚麼顏色有多少高呢莖上有葉子嗎莖上有節嗎

(庚)荸薺會開花嗎甚麼時候開花開在甚麼地方是怎樣着生的花的大小怎樣顏色怎樣

(辛)地下莖爲甚麼可以作食用有甚麼吃法除生吃熟吃以外,還有甚麼用荸薺粉有甚麼用除做荸薺粉外,還有甚麼用嗎

【註】討論以上荸薺的形態各問題時,應將準備的關於荸薺的掛圖和實物揭示,或陳列給兒童觀察,以作出發點,和兒童討論。

(壬)做荸薺粉應先怎樣(應先把荸薺皮刮去)以後種種的手續怎樣(和做菱粉相仿)

論本組問題時，不妨再加詳細討論，

更應將準備的掛圖(4)給兒童觀察。

(丁)種荸薺先怎樣選種(選形大而正的球莖)先把種埋在那裏(有泥的缸內)泥上面怎樣(蓋一層淺淺的水)下種是甚麼時候(春初)甚麼時候把秧遷移(春末夏初)移到那裏(水田中)甚麼時候分

種(小暑前後)用甚麼肥料(牛糞)要地下球莖十分肥大，便要怎樣(用手探入泥中，把弱小的摘去)甚麼時候可以收穫(秋末，地上莖枯死的時候)。

3. 整理的問題

(勺)菱生在甚麼地方(池塘中)。

(女)形態怎樣(根在水底泥裏，莖很長，直達水面，莖側漂在水中的葉，細裂像根，莖端的葉，扁闊成三角形，浮水面，葉柄有氣囊。夏季開小白

花，果實有角，顏色或青或紅，種子肥大)。

(口)可吃的是那一部分(菱的果實中的種子)。

(七)荸薺生在甚麼地方(水田中)。

(方)形態怎樣(地下莖成球形，外皮紫色或黑色，周圍有褐色的薄葉，內部白色，地上莖透出水面三四尺，中空成管狀，顏色鮮綠，不生葉子，根鬚形，生地下莖下面，花是筆頭形的花穗，密生淡綠色小花，生地上莖的頂端)。

(分)可以吃的是那一部分(球形的地下莖)。

(六)菱粉和荸薺粉怎樣製法(把菱的果實或荸薺的球莖去皮，搗碎，浸透，用布絞取汁液，加水調勻，使細粉沈澱，取出曬燥，就成菱粉或荸薺粉)。

二 作業指導

1. 觀察

(7) 實物觀察——使兒童自行覓取全株的菱和荸薺，實行觀察其各部狀態，並同時兩相比較，記在筆記簿中。茲將記寫的表格附下：

名	根	莖	葉	花	吃的部分
荸薺					
菱					

【註一】記載時，必須照觀察所得的情形，不得照課本中抄寫。

【註二】筆記填好，教師應收集訂正。

(文) 實地赴菱塘荸薺田觀察。

(1) 調查 先調查本地方那裏有菱塘和荸薺田。

(2) 實行 實行赴菱塘和荸薺田旁去觀察。

(3) 目的 觀察菱和荸薺在水中的生長

狀況。

(4) 報告 回校後，將觀察所得作口頭報告。

2. 試製——可聯絡勞作科舉行。

(7) 準備 搜集製菱粉或荸薺粉所用的東西。

(1) 菱或荸薺各數斤。

(2) 木棒一根。

(3) 水盆或面盆一只。

(4) 清潔的白布和細的濾布各一方。

(文) 實行 各物準備就緒，即實行製作。

(1) 製菱粉的步驟仿「參考資料」項內「做菱粉的方法」。

(2) 製荸薺粉的步驟仿「參考資料」項內「做荸薺粉的方法」。

(口) 批評 教師應將兒童所做的菱粉或

3. 調查
 荸薺粉加以優次的定評。

(4) 調查菱和荸薺的生長情形。
 (1) 分發調查表表式如下：

項 目	下 種 時	見 葉 時	開 花 時	結 果 時	果 熟 時	其 他	菱的生長調查表	調 查 者 ○○○
								月 日

項 目	下 種 時	地 上 莖 生 出 水 面 時	地 上 莖 生 全 時	開 花 時	花 謝 時	收 穫 時	其 他	荸薺的生長調查表	調 查 者 ○○○
									月 日

(2) 實行赴就近種有菱和荸薺的人家，作口問的調查。最好能稍延時日，作生長情形上實際觀察的調查。(就延時日，好在由學生自

動，與教授上時間並無關係。）

(文) 調查市上菱和荸薺的來源和價格。

(1) 調查 先調查市上售賣菱和荸薺的

水果鋪。

(2) 實行 赴各水果鋪實行調查。表格如

下：

名	稱	來	源	每	斤	價	格
荸	薺						
菱							

(3) 整理 搜集調查表，作來源的統計，價格的比較。

教學綱要

九 柿和栗

一 教材要項

1. 柿和柿子

(一) 柿樹——是落葉喬木。

(1) 幹——高二三丈。

(2) 葉——橢圓形，邊緣平滑。

(3) 花——有雌雄的區別。

甲、雄花——單有雄蕊，不生雌蕊。

乙、雌花——有雌蕊，而雄蕊不完全。

丙、子房——雌花的子房，膨大而結成

果實。

(4) 果實——就是柿子。

(文) 柿子——稱做漿果，秋季成熟。

(1) 形態——圓形帶方。

2. 栗和栗子

漆。

(4) 栗樹——是落葉喬木。

(1) 幹——高三四丈。

(2) 葉——披針形，邊緣有鋸齒。

(2) 下面——有花萼變成的蒂。

(3) 果皮——很厚，分外、中、內三層。

甲、外果皮——質薄，熟後成赤色。

乙、中果皮——含漿汁很多。

丙、內果皮——有種子數枚。

(4) 種子——分種皮、胚乳和胚三部。

(7) 功用

(1) 樹幹——可以製器具。

(2) 柿子——

甲、甘柿——味美可食。

乙、澀柿——製柿餅味適口，又可做柿

(3) 花——有雌雄的區別。

甲、雄花——多數叢生在花軸上部。

乙、雌花——二三朵集合一處，在花軸

下部。

(4) 果實——二三個包在一個有刺的殼

斗內。

(5) 栗子——成熟時，從殼斗中裂開而出。

(1) 果皮——堅硬，所以叫堅果。

(2) 種子——分種皮和胚二部。

甲、種皮——質薄味澀。

乙、胚——分子葉、胚軸、幼芽、和幼根四

部。

(6) 功用。

(1) 木材——供建築，製器具。

(2) 樹皮——供染料和鞣皮料。

(3) 種子——可食。

1. 準備

(一) 掛圖

- (1) 柿樹全圖。
- (2) 樹子解剖圖。
- (3) 栗樹全圖。
- (4) 栗子解剖圖。

(二) 實物

- (1) 柿 柿樹木材、柿子、柿餅。
- (2) 栗 栗樹木材、栗子、殼斗。

幹——高二三尺。

葉——橢圓形，邊緣平滑。

雄花——單有雌蕊，不生雄蕊。

雌花——有雌蕊，而雄蕊不完全。

成熱期——秋季。

名稱——漿果。

形態——圓形帶方。

2. 順序

(一) 動機

聯絡前課，用談話法引起動機或觀察準備物以引起動機亦可。

(二) 觀察

同前。

(三) 討論

同前。

(四) 閱讀

同前。

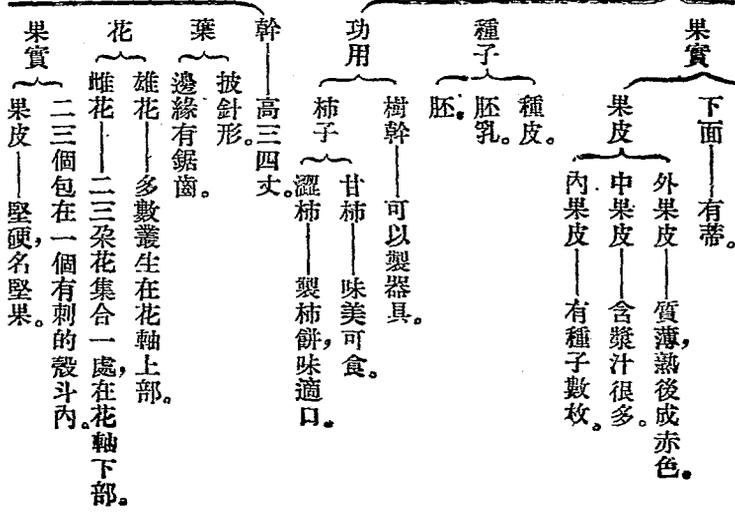
(五) 整理

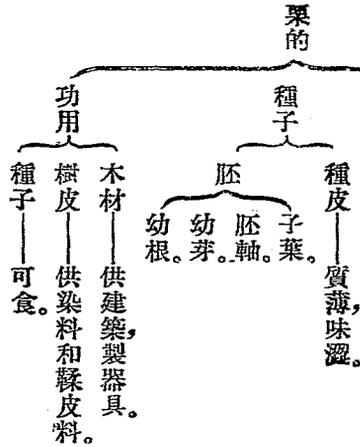
同前。

(1) 答案

(2) 列表

柿的





(3) 訂正

(勿)比較 參考下列「教法備考」一問題舉例「比較的問題」作柿和栗的比較。

(六)作業 除掉課本上所列觀察解剖兩項以外,更可加入調查一項,詳見下列「教法備考」一「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字

柿和柿子 柿樹高二三丈。葉是橢圓形, 邊緣平滑。花有雌雄的區別: 雄花單有雄蕊, 不生雌蕊; 雌花有雌蕊, 而雄蕊不完全。雌花的子房成長膨大而結成的果實就是柿子。柿子圓形帶扁, 下面有花萼變成蒂。果皮很厚, 分外、中、內三層。中果皮含漿汁很多, 所以叫做漿果。果皮內有種子。

數枚，種子又可分為種皮、胚乳和胚三部。
栗和栗子 栗樹高三四丈，葉是披針形，邊緣有鋸齒。花也有雌雄的區別。雌花每二三朵集合一處，所以結的果實常是二三個包在一個有刺的殼斗內。成熟時殼斗裂開，散出果實，這就是栗子。栗子的果皮堅硬，所以叫做堅果。果皮內有種子一枚，分種皮和胚二部；可食的部分就是胚。

2. 問題

- (ㄅ) 柿和栗的葉有甚麼不同？
- (ㄆ) 柿和栗的花是怎樣的？
- (ㄇ) 柿和栗的果實有甚麼不同？
- (ㄏ) 柿子可食的是那一部分？
- (ㄏ) 栗子可食的是那一部分？

3. 作業

教材參考

一 參考資料

1. 柿 柿本作柿，為多年生落葉喬木，樹幹高大，至二三丈，老則樹心變黑，稱之為黑柿。其他各部形態，分述如下：

(ㄅ) 葉 成橢圓形，邊緣無缺刻，很平滑，稱全邊葉，是互生的；到了秋末，色變紅，很是壯觀，再過幾天，葉漸漸脫落，至明春再生新葉。

(ㄆ) 花 在夏初的時候，開淡黃色的花；花

4. 圖畫

(ㄅ) 觀察柿樹和栗樹。
 (ㄆ) 解剖柿子和栗子。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

(ㄅ) 柿。
 (ㄆ) 栗。

冠合瓣，而分裂成四，花萼也是怎樣；花有雌雄的分別，都同生一株，稱謂單性花。（雌雄蕊同生在一花的，稱兩性花，雌雄蕊不生於一花的，叫做單性花。）雄花比雌花小，雄蕊很多，不生雌蕊，雌花有一雌蕊，柱頭四裂，雖然有十多支雄蕊，却極不完全，所以沒有花粉。雌花雄花，花瓣的基部，都能分泌一種蜜液，並且能放出很盛的香氣，用以引誘蟲類，代為媒介而受花粉，所以又稱蟲媒花。雌花受到了花粉，花瓣逐漸脫落；球形的子房，成長膨大，而結成果實，稱為柿子；那花萼則留於果實的下面，就叫做蒂。

（丁）果實 柿的果實，到秋季則成熟，俗稱柿子；未成熟時，顏色青綠，成熟後顏色變紅。果實分外果皮、中果皮、內果皮三層，發紅顏色的，就是外果皮。中果皮和內果皮，含漿汁很多，佔果實的大部分，所以柿子又叫做漿果。內果皮中，有核八

枚，叫做種子，但是柿子的佳種，種子發育往往不完全，並且連完全缺少的也有。在種子的周圍，有光滑的柔膜層，這就是中、內果皮的分別了。

（己）種子 果實的中心有核八粒，就是種子。種子又分成種皮、胚乳和胚三部。種皮堅硬，是保護種子的重要東西，又分內、外種皮兩層。內有灰色硬固的東西，總稱為仁，是胚乳和胚的合成物。在胚乳的中央，有形小如芽的東西，就是胚了，胚有子葉兩片，所以柿樹又叫做雙子葉植物。

2. 柿的生長情形 栽培柿的地方，只要不是嚴寒或酷暑的地方，都可以的。並且不必擇土壤的質地怎樣，都能結果，如種在乾燥適宜的砂土裏，發育更快了。柿於初夏開花，花為蟲媒花，引誘蟲類，做他們傳花粉的媒介。秋季結果，未熟時青色，和葉色相同，以避動物的眼目；並且沒有熟時，果肉味澀，使動物吐棄不吃；這樣都是保護他的種

子罷了。待種子成熟後，果皮紅色，味也變甜，那時候，就需要引誘動物來吃他了。吃柿子的動物，只吃他的漿汁，把種子棄去，他就此可以傳播到別處去咧！種子的外面有堅硬的皮，也就是保護胚乳和胚，使鳥獸不易咀嚼，不易消化，雖被動物吃下肚子，仍能整粒和糞便同出，傳播他處。種子既入土中，遇到適當的溫度和水份，那胚藉胚乳營養的力量，慢慢發育，展成嫩葉，能裂開種皮而出，這就是子葉了。

3. 柿的功用 柿的功用，分述如下：

(一) 木材 柿樹的幹材，質緻密，性堅硬，黑柿尤佳，可用製造各種器具，以及裝飾品等。

(二) 柿子 柿子未成熟時，含有單寧質，故味澀；熟後單寧變成糖分，味很甜，可作食用，但也不宜多吃。惟柿子大別為甘柿、澀柿兩種；以甘柿為最適口，而澀柿却選以大的製成柿餅；可以久

藏，製餅的方法是採澀柿，去掉他的外果皮，曬日光中，約半月的時間，捏之使扁，再曬半個月，疊置在匣子裏，每層用稻稈隔好，積半月，再放日光中曬過，仍放匣中，照這樣幾次，則澀味就完全化去，發生糖分，所以味就甜美了！在柿餅外面所生的白粉，就叫做柿霜。

(三) 柿澀 澀柿的液汁，稱之謂柿漆；塗在紙上，可以防水溼，塗在木材上，可以避朽腐。

4. 栗 栗和柿同為多年生的落葉喬木，樹幹較柿又高大，約四五丈。今將他各部的形態也分述如下：

(一) 葉 披針形，緣邊有鋸齒，是互生的；到了秋末冬初，即枯黃脫落，到明春再生新葉。

(二) 花 栗花很小，夏天開放，有雌雄的分別，雌花和雄花，同生在一根長花軸的上面，花軸約長四五寸。雄花占花軸的大部分，成長穗狀花

序，多花相集，叢生在花軸上部的周圍；雌花常以
 三花爲一叢，生在花軸的基腳部。試採一雄花檢
 視，外部爲花被六片，黃綠色；內部有雄蕊十多根，
 花絲長，突出於花被的外面，尖端有黃色的藥。試
 採一雌花叢檢視，每叢常三花並列，下面有許多
 綠色小鱗片的總苞。這總苞發育，便成猓樣的刺
 球，叫做殼斗。雌花爲瓶狀，外部有綠色的花被六
 片，內部有雌蕊一根，下部爲子房，上端露出花柱
 六條，日後就變成果實頂端的刺毛。

(丁) 果實 栗的果實很堅硬，叫做堅果；常
 二三粒在一起，生在囊狀的殼斗裏面。殼斗全面
 有刺如猓，成熟後能自行裂開。果實褐色，質堅滑。
 果皮的外層、中層、內層，不可分別。上端有數條褐
 色的刺毛，下面色淡而粗，是附着刺球的痕跡。果
 皮的裏面有種子一粒；但是也有二粒的，不過很
 少罷了。

(己) 種子 是種皮和胚二部所成的；種皮
 在外面，紫褐色，質薄味澀不可吃；胚色黃白，在種
 皮的內面，可分爲子葉、胚軸、幼芽、幼根等幾部。

5. 栗的生長情形 栗生於山地，栽植的地方很
 廣，夏季開花，秋季果實成熟，種子成熟後，有刺的
 殼斗，就自行裂開，散落於地，能自行生長。種子分
 子葉、胚軸、幼芽、幼根等幾部。子葉二片很大，占
 胚的大部分，貯藏着許多養料。因栗的種子沒有
 胚乳，所以養料藏在子葉裏，供幼芽、幼根生長的
 用途。胚軸是連接幼芽、幼根的，生在兩子葉相連
 的地方。幼芽生在胚軸的上端，萌發後向上發育，
 能生長成莖。幼根生在胚軸的下端，萌發後向下
 發育，能生長成根。

6. 栗的用途 栗的各部，都有用途，今將其用途，
 分述如下：

(一) 木材 木質堅緻，能耐水溼，歷久不朽，

可以做鐵道的枕木，供各種建築器具及薪炭之料。

(文) 種子 可以生食和炒食，又可以供烹調，備凶荒。

(口) 葉 可以飼天蠶。

(一) 樹皮 供染料和鞣皮料。

二 各科聯絡

1. 國語科 同前課。

2. 社會科 同前。

3. 美術科 寫生柿和栗。

4. 勞作科 試種柿和栗，或用黏土捏做柿和栗等模型。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(一) 前一課講的是甚麼？

水果。

(文) 菱和荸薺生長在那裏？

(口) 菱和荸薺的形態怎樣？

(一) 秋季除菱和荸薺兩水果外，更有甚麼

(方) 柿子和栗子是那裏來的？

(夕) 柿和栗的形態是怎樣的？

(去) 我們來研究柿和栗的種種，好嗎？

(以上用談話方法引起動機。)

(一) 這上面畫的是甚麼？(指掛圖。)

(夕) 這東西有甚麼用？

(一) 這是甚麼東西？(指實物。)

(夕) 這東西有甚麼用？

(元) 這東西怎樣生長？

(一) 我們來研究這東西的種種，好嗎？

(以上觀察準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(己) 柿是甚麼樹木？(落葉喬木) 爲甚麼叫做落葉喬木？(因柿有高大的主幹到了秋末，葉子要脫落的) 樹幹怎麼樣？老後樹心就怎麼樣？叫甚麼？(黑柿)

(文) 柿的葉子是甚麼形狀？邊緣怎樣？叫做甚麼葉？(全邊葉) 是怎樣生的？(互生的) 到了秋末先要怎樣？(綠色漸退，變成紅色) 再過幾天呢？(漸漸脫落) 甚麼時候再生新葉？(明春)

(丁) 在甚麼時候開花？花色怎麼樣？花冠怎樣？花萼怎樣？花有甚麼分別？雌雄花怎樣生長？(同生一株) 叫做甚麼花？(單性花) 單性花和兩性花有甚麼分別？

(乙) 柿的雌雄花大小怎樣？雄花中有甚麼花蕊？(很多的雄蕊) 雌花中有甚麼花蕊？雌蕊有多少？柱頭怎樣？雄蕊有多少？雌

花中的雄蕊是怎麼樣的？(極不完全，所以沒有花粉)

(力) 雌雄花花瓣的基部是怎麼樣的？爲甚麼能分泌蜜液？爲甚麼能放出很盛的香氣？引誘蟲類做甚麼？因此叫做甚麼花？(蟲媒花)

(勿) 雌花受了花粉以後花瓣怎麼樣？子房就怎樣？(成長膨大) 子房甚麼形狀？(球形) 子房成長膨大，結成甚麼？果實叫做甚麼？那花萼留在柿子的下面，叫做甚麼？(蒂)

(大) 柿的果實在甚麼時候成熟？未成熟時顏色怎樣？成熟後顏色怎樣？果實分甚麼三層？外果皮是怎麼樣的？中果皮和內果皮，含甚麼很多？(漿汁) 所以柿子又稱甚麼果？(漿果) 內果皮中有甚麼東西？核就是柿子的甚麼？(種子) 核是不是有一定數目的？

(普通概是八粒，但是佳種往往不完全，連完全沒有核的也有。) 在種子的周圍有甚麼(光滑的柔膜層)。這就是表示甚麼(中、內果皮)的分別。

(子)種子又分成甚麼幾部? 種皮怎麼樣? 有甚麼功用? 有甚麼分別(有內外種皮兩層) 種皮內有灰色堅硬的東西，總稱甚麼?

仁是甚麼合成的? 胚在胚乳的那裏? 胚形怎麼樣? 胚有甚麼兩片(子葉)。因此柿樹又叫做甚麼植物(雙子葉植物)。

(力)最適宜栽培柿的地方在那裏(乾燥適宜的砂土裏)。甚麼時候開花(初夏)。

甚麼時候結果? 未成熟時為甚麼顏色是青的? 未成熟時果味是怎樣的? 為甚麼? 成熟後的果皮為甚麼顏色變紅了? 果味為甚麼變甜了? 種子外面為甚麼要有堅硬的皮? 種子入

土，便會怎樣?

(《)柿的木材，質地怎樣? 可做甚麼用?

柿子熟了可做甚麼用? 澀柿可以做甚麼? 柿餅怎麼樣做法的? 柿餅有甚麼用? 柿餅外面的白粉，叫甚麼? 誰吃過柿餅的? 澀柿的液汁，叫做甚麼? 有甚麼用?

(子)栗是甚麼樹木(也是落葉喬木)? 樹幹怎麼樣? 葉的形狀怎樣? 邊緣怎樣的? 怎樣生法?

(兀)栗花怎麼樣(很小)。有甚麼分別?

雌花和雄花怎樣生莖? 花軸約長多少? 雄花的花軸上怎麼樣? 雌花怎麼樣? 雌花的狀態怎麼樣? 雌花的狀態怎麼樣? 雌花每叢下小鱗片的總苞發育起來，成甚麼(狹長的刺球)叫做殼斗。

(厂)栗的果實怎樣的(很堅硬的)。叫

做甚麼果(堅果) 常幾粒在一起? 生在那裏(囊狀的殼斗裏) 殼斗全而有甚麼? 爲甚麼生刺(保護自己) 成熟後殼斗能怎麼樣(自行裂開) 果實的顏色怎麼樣? 果皮可有分別(沒有內、中、外的分別) 上端有甚麼? 下面怎樣? 果皮內種子有幾粒(三粒,也有一粒二粒或四粒的)。

(4) 種子怎樣分別? 種皮在那裏? 怎麼樣的? 胚的色怎麼樣? 在種皮的那裏? 胚可分做甚麼幾部分?

(5) 栗大都生在甚麼地方? 甚麼時候開花? 甚麼時候果實成熟? 種子散落地後,能怎麼樣? 種子的子葉怎麼樣? 貯藏着甚麼? 養料做甚麼用? 胚軸是怎麼樣的? 幼芽呢? 萌發後便怎麼樣? 幼根生在那裏? 萌發後便怎麼樣?

(6) 栗的木質怎麼樣? 可以做甚麼用? 栗的葉做甚麼用? 栗樹皮做甚麼用? 栗的種子做甚麼用?

【註】討論關於柿和栗的形態時,應從準備物作出發點;討論柿和栗的功用時,應將準備的柿、栗木材等作精密的觀察。

3. 整理的問題

(7) 柿和栗的葉有甚麼不同(柿葉是橢圓形,栗葉是披針形;柿葉邊緣平滑,栗葉邊緣有鋸齒)。

(8) 柿和栗的花是怎樣的?(同有雌雄的分別;柿的雄花單有雄蕊,不生雌蕊;雌花有雌蕊而雄蕊不完全。栗的雄花占花軸的大部分,成長穗狀花序;雌花每二三朵集合在一處)。

(9) 柿和栗的果實有甚麼不同(柿的果實含漿汁很多,叫做漿果;栗的果實皮很堅硬,叫

做堅果。

(E) 柿子可食的是那一部分？(中果皮和

內果皮。)

(F) 栗子可食的是那一部分？(種子的胚

的一部。)

4. 比較的問題

(G) 柿和栗各部的形態上有甚麼不同的地方？

(1) 樹幹方面。

(2) 樹葉方面。

(3) 花方面。

(4) 果實方面。

(5) 種子方面。

(H) 柿和栗在生長上有甚麼相同和不同的地方？

(1) 時期方面。

二 作業指導

1. 觀察——觀察柿樹和栗樹

(I) 調查 先調查本地種有柿樹和栗樹的地方。

(J) 實行 教師率領兒童赴調查種有柿和栗樹的地方，實行觀察，並注意其各部的情形。

(K) 報告 回校後將觀察所得作口頭報告。

【註】如本地沒有種柿樹和栗樹的地方，只好觀察掛圖了。

的地方？
(L) 柿和栗在功用上有甚麼相同和不同的地方？

(2) 傳種方面

(3) 發育方面。

(1) 木材方面。

(2) 果實方面。

2. 解剖——解剖柿子和栗子。

(夕)設計 教師先設計指導兒童購柿子和栗子各一個，另備小刀一柄。

(夕)實行 由各兒童自行解剖。

(口)目的 解剖時注意柿子和栗子的形態。

(二)報告 解剖所得，作口頭的報告。

3. 調查——調查市上柿子和栗子的來源和價格。

【註】可仿前一課「作業指導」「調查」欄的「夕」項。

第三單元的整理

整理要點

一 使兒童對於菱、荸薺、柿、栗的種種形態，有具體的認識。

二 使兒童對於菱、荸薺、柿、栗的生長情形，有具體的明瞭。

三 使兒童對於菱、荸薺、柿、栗的用途，有具體的知識。

整理表解

表解如下：

栗	柿	荸 薺	麥	名 稱
<p>樹高三四丈。葉披針形，邊緣有鋸齒。花也雌雄分別，雌花每二三朵集合一處。果實常二三個包在一個有刺的殼斗內，殼斗裂開，散出果實叫栗子。栗子的果皮堅硬，果皮內有種子一枚，分種皮和胚二部。</p>	<p>柿樹高二三丈。葉橢圓形，邊緣平滑。花有雌雄的區別，雄花單有雄蕊，雌花有雌蕊而雄蕊不完全。子房成長膨大，結成果實，就是柿子。柿子圓形帶扁，下面有蒂。果皮分內、中、外三層，內有種子數枚。種子分種皮、胚乳、胚三部。</p>	<p>生葉頂端抽筆頭形花穗，密生淡綠色小花。地上莖透出水面三四尺，中空成管狀，色綠，不發根，在地下莖下面，地下莖成球狀，也叫球莖。外皮紫色或黑色，周圍有褐色薄葉，內部白色。</p>	<p>根在泥中。莖很長，莖側有網裂像根的葉，莖端有扁圓略成三角形的葉。葉柄有氣囊。花白色。果實有角或青或紅。種子肥大。</p>	<p>形 態</p>
<p>生長於山地。夏季開花，夏季果實成熟，殼斗能自行裂開，散落於地，就能自生。</p>	<p>任何地方都可種植，以乾燥適宜的砂土最佳。初夏開花，秋季結果。果實成熟有香和甜味，引誘動物代為傳播；種子下地就能自生。</p>	<p>生水田中。春初下種於泥缸內，春末夏初，把秧移水田中，小暑前後分種；秋季地上莖枯死，可以收穫。</p>	<p>九月間，可以採取麥實。</p>	<p>生 長 情 形</p>
<p>木材質堅，可做建築器具鐵道枕木和薪炭。種子可生食或炒食，葉可飼天鵝，樹皮供染料和糖皮料。</p>	<p>樹幹可以製造各種器具，甘柿可食，澀柿可做柿餅，亦可食。柿澀稱為柿漆，塗紙和木材上，可防水溼朽腐。</p>	<p>地下莖含有澱粉質，可吃，生食熟食均宜，含液汁很多。可入藥。做成荸薺粉來吃，能開胃解毒。</p>	<p>以水沖食，可作補品。</p>	<p>用 途</p>

第四單元 秋季的氣象

要旨

- 一 使兒童明瞭秋季氣候的情形。
- 二 使兒童明瞭秋季動植物的生活狀況。
- 三 使兒童明瞭秋季常見的露和霜等的來歷及關係。

教材綱領

- 一 研究秋季的氣候和動植物。(秋季。)
- 二 研究秋季裏常見的露和霜。(露和霜。)

教法注意點

- 一 本單元應注意於討論和實地觀察。
- 二 本單元應將參考資料儘量介紹。
- 三 本單元更應有下列種種活動：
 1. 搜集秋季各種動植物作標本。
 2. 觀察秋季氣象上種種的狀況。

3. 作秋季遠足，注意野外的秋季風景。
4. 連合前一單元開秋季研究的小展覽會。

四 本單元和各科的聯絡

1. 國語作文科 發表「秋季遠足記」……等文字。
2. 國語說話科 演講「秋季遠足」和「秋野風景」等。
3. 其他各科 詳見下列各課的「各科聯絡」項。

十 秋季

教學綱要

一 教材要項

1. 秋季的時間——九月、十月、十一月。
2. 秋季的氣候
 - (ㄅ) 天氣——由熱漸涼，由涼而冷。
 - (ㄆ) 霜——十月中旬以後，夜間常見。
 - (ㄇ) 風——漸大，多東北風和北風。
 - (ㄏ) 空氣——不過於潮溼，也不過於乾燥。
3. 秋季的植物
 - (ㄉ) 成熟的——
 - (1) 作物——豆、棉、玉蜀黍、稻等。
 - (2) 果實——柿、栗、橘、梨、蘋果等。
 - (ㄊ) 結實留種的——鳳仙、秋葵、雞冠、老少年等花草。

4. 秋季的動物

- (ㄐ) 秋末的荒涼
 - (1) 草本——大都枯死。
 - (2) 木本——大都落葉。

(ㄑ) 常見的——蟋蟀、紡織娘等鳴蟲。

(1) 雄蟲——能鳴，忙着招引雌蟲。

(2) 雌蟲——不能鳴，忙着產卵。

(ㄒ) 秋末的寂寞

(1) 蟲類——耐不住冷，大都凍死。

(2) 鳥獸——逐漸減少。

甲、有的躲起來。

乙、有的搬到暖地方去。

二 教法提要

1. 準備

(ㄓ) 掛圖

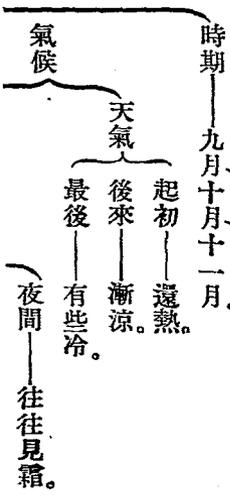
(1) 秋野風景圖。

2. 順序

(丁) 動機 聯絡前一單元,用談話法引起動機,或談天時現象以引起動機亦可。

(文) 實物

- (1) 曆本。
- (2) 秋季各種植物標本。
- (3) 秋季各種動物標本。
- (4) 秋季各種動物活動圖。
- (5) 秋末動物冬眠圖。



瞭。於秋季的氣候及動物植物的狀況有深切的明瞭。

(女) 觀察 分下列兩種觀察的方法:

- (1) 討論時的觀察 仿以前各課例。
- (2) 聯絡作業的觀察 詳見下列「作業指導」欄內。

(口) 討論 仿照以前各課例子,使兒童對

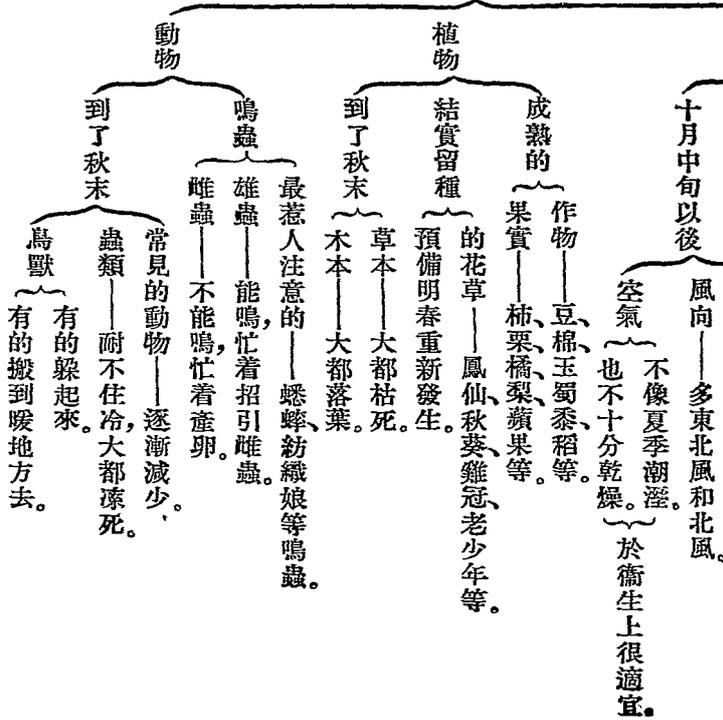
(己) 閱讀 同前。

(万) 整理 同前。

(1) 答案

(2) 列表

秋季的



(3) 訂正

(勿) 作業 除掉課本上所列的觀察二項外，更可增加「搜集」「記載」二項，詳見下列「教法備考」「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字

秋季的氣候

九月、十月、十一月是秋季。這一季的天氣起初還熱，後來漸涼，最後就有些冷了。所以十月下旬以後，夜間往往有霜。風向也逐漸變更，大致多東北風和北風。因此空氣不再像夏季那樣的潮溼，但也不十分乾燥，於衛生最適宜。

秋季的植物

秋季是植物成熟的時期，豆、棉、玉蜀黍、稻等作物，和柿、栗、橘、梨、蘋果等果樹的果實，這時都先後成熟，各種花

草如鳳仙、秋葵、雞冠、老少年等和許多雜草，也都結實留種，豫備明春重新發生。到了秋末，植物界就很荒涼，草本的大都枯死了，木本的也大都落葉了。

秋季的動物

秋季最惹人注意的動物，便是蟋蟀、紡織娘等鳴蟲。能鳴的是雄蟲，忙着招引雌蟲。雌蟲不能鳴，這時忙着產卵。到了秋末，我們常見的動物就逐漸減少；蟲類耐不住冷，大都凍死，怕冷的鳥獸，有的躲起來，有的搬到暖地方去；於是動物界也很寂寞了。

2. 問題

(勺) 那幾月是秋季？

(文) 秋季的氣候怎樣？

(口) 秋季成熟的植物有那幾種？

(一) 秋季最惹人注意的動物是甚麼？
 (二) 秋末的植物界和動物界怎樣情形？

3. 作業

到野外去觀察秋季的風景，注意動植物

的情形。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

秋季



照上表計算，則九月二十三日或二十四日起，至冬至前一天的十二月二十一日或十二月二十二日止為秋季的時期。時間到九月，在氣候

教材參考

一 參考資料

1. 四季的成因 見本冊第十六課的「參考資料」內。
2. 秋季的時期 照國曆「二至二分」法計算，則秋季的時期應從秋分節起，至冬至節的前一天為止。共經過六個節令。列表如下：

已覺稍涼，再為月份計算便利起見，即以九月、十月、十一月三個月算秋季，只相差得二十天左右，未嘗不可。若把我國舊曆來計算，從立秋日起，則

以八月、九月、十月算秋季；氣候上，時期上，都相差太遠，所以是應當校正的。關於舊曆計算時間的不合宜理由，亦詳見本冊第十六課參考資料項中，可先一讀，以作參考。

3. 秋季的天氣和晝夜 太陽的直射光線，直射北回歸線，我們居住在北溫帶的人民，正是夏至，過了夏至，陽光慢慢又向南回，待直射至赤道時，正是秋分，是秋季的起始了。這時候正在九月，所以天氣不熱，過了秋分，陽光仍向南移離我們漸去漸遠；所以在十月裏，就因此氣候慢慢的涼爽起來，待陽光愈去愈遠，直到向回歸線為止，時間正在十一月中，那天氣就有些冷了。至於晝夜上呢，秋分前還是晝稍長，夜稍短，到了秋分節則晝夜正是平均，過了秋分則又晝漸短，夜漸長了。

4. 秋季的風霜和空氣 秋季的氣候，既由熱而漸冷，所以在十月以後，就多見露和霜。風的來勢

亦漸大，而多東風和北風，這就是季候風的降臨了。至於水的蒸發力，漸漸薄弱，所以空氣中水蒸汽漸少，不像夏季那樣的潮溼，但又不像嚴寒的冬季十分乾燥，所以在這時候空氣對於我的衛生上，最是適宜。

【註】關於露和霜的成因，下面一課正要研究，不再詳述。關於季候風的成因，則可參閱本書第五冊冬季研究大單元中「風」一課的參考資料。

5. 秋季的植物 植物在秋季裏，大都成熟的成熟，結實留種的結實留種，因為有許多植物，在春天發芽以後，逐漸生長，經過夏季的發育，到了秋季當然要成熟的成熟，結果的結果了。過後，時將冬令，天氣漸冷，水分漸少，植物生長力大半低減，草本植物，更耐不住寒冷的打擊，於是大都枯死。木本植物，除一二常綠樹能耐寒冷外，也都葉

子變色，然後枯落了。他們爲明春再行發芽抽苗或繁殖起見，就大都要在這時候結下果實，留下種子了。在秋季成熟的作物方面，則有豆、棉、玉蜀黍、稻等；果樹方面，先後成熟的有柿、梨、橘、蘋果等。結實留種的花草方面，則有鳳仙、秋葵、雞冠、老年等許多雜草。今更將各物大概的形性，和樹葉變色及落葉的原因等，詳細分述如下：

(一) 農作物方面

(1) 豆 大豆在夏初下種，在秋季開花結果，花冠五瓣，形狀似蝶，色白或紅紫，雄蕊十枚，雌蕊一枚，成熟後結莢，長寸餘，含種子二三粒，種子可榨油，又可製豆腐、醬油等食品。還有赤豆、綠豆、豇豆、蠶豆等，都在秋季結果，形狀亦大致相同，統稱豆類。

(2) 棉 草棉也是栽培的一年生草本，葉互生，花黃色，五瓣，雄蕊數多，雌蕊一枚，果實成

熟後，就自行裂開。種子外有白色，就是棉絮。棉在春季下種，秋季收穫。功用則棉絮可以做棉布；種子可以榨油等用。

(3) 玉蜀黍 莖中實，有節，高約五六尺。葉片長大，有平行脈。花單性，雄花生頂端，雌花生葉腋。果實黃、白、紅各色，排列成行，外裹巨苞，端有紫毛如絲。普通有玉米、珍珠米等名稱。春末下種，秋季成熟，可供食用。

(4) 稻 稻有粳、糯二種。根叢生像鬚。莖中空，有節。葉形狹長，脈平行。花密生莖頂，成穗狀，每花有雄蕊六枚，雌蕊一枚，結果實稱穀。種子就是米，是人的主要食品。

(二) 果樹方面

(1) 柿和栗 詳見前課。

(2) 橘 橘是常綠灌木，高一二丈。葉長卵形，端尖。花白色，五瓣，秋末結實，果扁圓形。皮色

或黃或紅，味甘美，有蜜橘、福橘等分別。

(3) 梨 梨為落葉喬木，葉花等，大致和橘相同，果實秋季成熟，表面通常有褐色斑點，內含水分甚多，味極甘美。

(4) 蘋果 蘋果是落葉亞喬木，高丈餘，葉橢圓形，邊緣有細鋸齒，春季開淡紅花，果實秋季成熟，為半紅半白，或全紅色，光潔可愛，其中含有蘋果酸，食了可助消化。

(二) 花草方面

(1) 鳳仙 是一年生的草，莖高尺許，很粗。葉像箭鏃，邊緣有鋸齒。夏季於葉腋間開紅白色等的花。結的實，成橢圓形，端尖，秋季成熟後，能自行迸裂，傳送種子。

(2) 秋葵 秋葵一名黃蜀葵，是一年生的草本。葉掌狀深裂。夏秋開花，色淡黃，心紫，花冠五瓣，晨開暮落。結的實，長一寸餘，頂尖，成六稜。

秋季自行綻開，散佈種子。根可作做紙的糊料。

(3) 雞冠 是一年生的草，隨處都能自生。莖赤色，高二三尺，葉互生，成長圓形，端尖，花序成雞冠形，故名雞冠。種子於秋季成熟。

(4) 老少年 一名雁來紅，也是一年生的草，高二尺餘，莖葉和雞冠相仿，有紅黃等顏色斑點，或全紅全紫，到了秋季，尤其美麗，葉腋生多數而色微黃的小花。

(三) 草本植物的枯死 植物的莖部柔韌，結果實後，就要枯死的，稱為草本植物。有一年生、二年生、多年生三種分別。性柔弱，不能耐寒，所以一到秋天，即陸續枯死。

(四) 木本植物的變化 植物的莖幹是木質而能多年生活的稱木本植物，分灌木喬木兩種，又分常綠樹落葉樹兩種。當時屆秋令，除常綠樹外，其葉就變成紅色，如楓樹、槭樹、柿樹等，因天

氣漸冷，其根部的吸收作用微弱，以致不能得充份的水分，於是葉綠素就分解而成一種紅色素，葉子就發紅了。有的分解而成黃色素，葉子就變黃了。天氣更冷時，葉柄和莖的相接處，先生新組織的離層，以隔斷葉和莖的關係，然後脫落。因植物落葉為減少蒸發，可適於冬眠。

6. 秋季的動物 秋季的動物，很是熱鬧，最惹人注意的是蟋蟀、紡織娘等的鳴蟲。鳴的是雄蟲，能發出好聽的鳴聲，以引誘雌蟲。雌蟲是不會鳴的，他就忙着產卵，藏卵於泥土中，到了明年再孵化出來活動。待到秋末，小動物方面，因天氣漸冷，耐不住寒冷的鳴蟲們大都就凍死了。不凍死的像蜂、蟻等類，忙着積儲糧食，預備躲在窠裏過冬。蛙、蛇等類，也漸漸僵臥，稱做冬眠。怕冷的鳥獸，都躲在窠巢中不出來活動；其他如燕子等候鳥，則向暖地飛去。所以秋季的動物，就由熱鬧而慢慢少

起來，到了秋末，簡直很寂寞了。茲更將秋季的二鳴蟲略述如下：

(一) 蟋蟀 蟲名，亦名促織。長六七分，全體黑色。雄的前翅是左上右下互相重疊，在右前翅有發聲鏡，若與左前翅摩擦，就會發出很響的鳴聲。末端有尾毛一對，較雌的長。雌的翅很短，在尾毛之間，更有產卵管一條。

(二) 紡織娘 是蠶斯之屬，北人稱為聒聒兒。體綠色，并翅長一寸六七分。觸角很長，黃褐色，有黑點。雄的前翅很闊，發聲器發達。翅脈極密好像葉脈，夜鳴如紡織聲，所以叫紡織娘。

(三) 其他 除蟋蟀、紡織娘外，鳴蟲還很多，常見的尚有蟬、叫哥哥、金鈴子……等。蟬的種類，又有蚱蟬、茅蜩、螻蛄等數種。雄蟬從腹面鼓膜振動，便能發聲，引誘雌蟲。叫哥哥、金鈴子等，也是從翅上發出聲音來，都異常好聽。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。
2. 勞作科 製作秋季果品和鳴蟲的模型，並飼養鳴蟲，觀察其發聲，及生活上的種種狀況。
3. 美術科 繪畫秋季紅葉（楓葉）的圖案畫。寫生秋季成熟的果品，和想像繪畫秋蟲活動圖。更可率領兒童赴野外，作秋季野外寫生。
4. 衛生科 研究秋季裏應注意的衛生。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題
 - (ㄅ) 前兩課研究的是甚麼？
 - (ㄆ) 菱、荸薺、柿子、栗子，是甚麼時候的果品？
 - (ㄇ) 秋季是那幾個月？
 - (ㄏ) 秋季的氣候怎樣？
 - (ㄏ) 秋季的植物怎麼樣？

(ㄏ) 秋季的動物怎麼樣？

(ㄏ) 我們來研究秋季的情形，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(ㄏ) 近幾天，天氣的寒暖怎樣了？

(ㄏ) 爲甚麼天氣漸漸的冷了？

(ㄏ) 近日的植物怎樣情形了？

(ㄏ) 爲甚麼樹葉大都在枯萎了？

(ㄏ) 近日常聽得甚麼動物的叫聲？

(ㄏ) 現在是甚麼時季，有這種種現象？

(ㄏ) 爲甚麼秋季有這種種的變化？

(以上用談天時現象以引起動機。)

2. 討論的問題

- (ㄏ) 秋季是那幾個月？ 依精確的計算，從那一個節令起是秋季了？ 秋分是從那一天起？ 到那一個節令的前一天，秋季算完了？ 冬至是從那一天起？ 中間經過多少日子？ 中間經

過多少節令？寒露是從那一天起？霜降是從那一天起？立冬是從那一天起？小雪是從那一天起？大雪是從那一天起？

【註】討論以上各問題時，即可將準備的實物「曆本」作參考的觀察。

(文) 舊曆上那幾月是秋季？從那個節氣起算？立秋是那一天？到那一個節的前一天止，算完了？立冬是那一天？舊曆上的時期和國曆上為甚麼相差了一月多？（因為節令算法不對的緣故。）以那一個算法最合宜？（照國曆算。）為甚麼？（因為在氣候上，時期上，都是國曆的便利。）

(己) 秋季的天氣，在九月裏時怎麼樣？到了十月裏便怎麼樣了？到十一月時，又怎麼樣了？為甚麼九月裏天氣還熱？為甚麼十月裏天氣漸涼？為甚麼十一月時，天氣有些冷了？

秋季的晝夜怎麼樣？（晝漸短夜漸長。）秋季的那一天，晝夜相等的？（秋分那天。）

(庚) 秋季的氣候，由熱漸冷，所以在十月後就多見甚麼？風的來勢怎樣？多甚麼風了？空氣中水蒸汽怎麼樣？和夏季比較覺得怎麼樣？和冬季比較覺得怎麼樣？這種空氣在衛生上怎麼樣？為甚麼緣故？

(力) 植物到了秋季，大都怎麼樣？（成熟的成熟，結實留種的結實留種。）過後便將怎麼樣了？（落葉的落葉，枯死的枯死。）為甚麼原故？（因天氣漸冷，水分漸少，植物生長力大半低減的緣故。）那一類的植物大都枯死了？（草本的植物。）那一類植物葉子脫落了？（木本的植物。）可有不脫落不變色的葉子嗎？是甚麼植物？（常綠植物。）

(勿) 秋季成熟的作物方面，有些甚麼？豆

是怎麼樣的？棉是怎麼樣的？玉蜀黍是怎麼樣的？稻是怎麼樣的？還有甚麼作物嗎？這些作物是怎麼樣的？

(十六) 秋季裏成熟的果樹的果實，有些甚麼？柿是怎麼樣的？栗是怎麼樣的？橘是怎麼樣的？蘋果是怎麼樣的？還有旁的甚麼果實嗎？都是怎麼樣的？

(十七) 秋季裏結實留種的花草，有些甚麼？鳳仙是怎麼樣的？秋葵是怎麼樣的？雞冠是怎麼樣的？老少年是怎麼樣的？還有旁的甚麼雜草嗎？都是怎麼樣的？

(十八) 怎樣的是草本植物？為甚麼草本植物到了秋季就要枯死？明春何以又會生長起來呢？（大都在枯死的以前，已留下種子了。）怎樣的叫做木本植物？木本植物又分那兩類（灌木、喬木）？依性質分，又有甚麼分別？（常

綠樹、落葉樹兩種。）落葉樹到了秋季先要怎樣？（變色。）那幾種常見的變色樹？（楓樹、槭樹、柿樹等。）為甚麼原故？到了晚秋，何以要落葉了？落葉的原因何在？

(十九) 秋季的動物怎麼樣？（很熱鬧。）最惹人注意的是甚麼？有那許多鳴蟲？蟋蟀是怎麼樣的？紡織娘是怎麼樣的？還有甚麼鳴蟲嗎？蟬是怎麼樣的？叫哥哥是怎麼樣的？金鈴子是怎麼樣的？……是怎麼樣的？

(二十) 鳴蟲會發聲的是雄的呢，雌的？雄的為甚麼要發出好聽的鳴聲？雌的為甚麼不會鳴的？他忙些甚麼？產了卵藏在那裏？藏在泥土裏做甚麼？

(二十一) 到了秋末，小動物方面，鳴蟲要怎麼樣？不凍死的有些甚麼？他們忙些甚麼？蛙、蛇等類，漸漸怎麼樣？怕冷的鳥獸怎麼樣？候鳥

等類便怎麼樣？到了秋末，動物由熱鬧變得怎樣了？

【註】討論以上各問題時，應隨時將準備物給兒童觀察。

3. 整理的問題

(ㄅ) 那幾月是秋季？(九月、十月、十一月)

(ㄆ) 秋季的氣候怎樣？(起初還熱，後來漸涼，最後就有些冷了。)

(ㄇ) 秋季成熟的植物有那幾種？(豆、棉、玉蜀黍、稻等作物，柿、栗、橘、梨、蘋果等果樹的果實，先後成熟；鳳仙、秋葵、雞冠、老少年等雜草也都結實留種。)

(ㄏ) 秋季最惹人注意的動物是甚麼？(蟋蟀、紡織娘等鳴蟲。)

(ㄏ) 秋末的植物界和動物界的情形怎樣？(植物界很荒涼，草本的大都枯死了，木本的也

大都落葉了。動物界則動物逐漸減少，蟲類耐不住冷，大都凍死，怕冷的鳥獸有的躲起來，有的搬到暖地方去，於是也很寂寞。)

三 作業指導

1. 觀察——到野外去觀察秋季的風景，注意動植物的情形。

(ㄉ) 設計——教師先設計規定到野外去觀察的目的地，舉行秋季遠足，準備一切遠足上應用的東西。

(ㄊ) 實行——實行秋季遠足，舉行野外觀察；一路上注意秋季的風景和一切動物植物的現象。

(ㄊ) 報告——聯絡國語作文科，作「秋季遠足記」，作文字上的報告；聯絡國語說話科，演講「秋季遠足」和「秋野風景」等作口頭的報告。

2. 搜集——搜集秋季的動植物。

(一) 設計 聯絡前項，在遠足時舉行搜集，或另由兒童自行搜集。

(二) 實行 實行搜集下列各物。

- (1) 秋季成熟的作物。
- (2) 秋季成熟的果樹的果實。
- (3) 秋季結實留種的各種花草。
- (4) 秋季變色的樹葉及枯萎的樹葉等。
- (5) 秋季結實留種的各種花草的種子。
- (6) 秋季的各種鳴蟲。
- (7) 秋季將冬眠的各種動物。
- (8) 其他有關於秋季的一切。

(三) 整理 將搜集各物，製作或保存，並黏貼標籤，分名稱及搜集的人、時日、地方……等。

(四) 嘉獎 教師應嘉獎搜集成績最好的兒童。

3. 記載——記載秋季的氣候現象。印發下列表式，囑每個兒童逐日填寫。

月 \ 日		星期
分	類	現 象
氣	候	
溫	度	
風	向	
空	氣	
植物	現象	
動物	現象	
記載	人	

(一) 實行 從即日起，逐日填寫，每個兒童都應各自填寫，直寫至立冬前一天為止。填寫法則：氣候填晴雨，溫度照寒暑表度數，風向照風信旗，空氣用體力目力觀察，動植物現象，則將常見的，作一張有系統的記載。

(二) 考查 教師應隨時考查兒童的記載與否。

(口)嘉獎
嘉獎同上。

十一 霜和雪

教學綱要

一 教材要項

1. 露的來歷

(1) 露的成因——

(1) 空氣中所含的水汽，遇着了比空氣冷的東西，就結成露。

(2) 日裏地面上所受的熱，夜間漸漸放散，因此石上、瓦上、草木的葉上，都比周圍空氣冷，就容易結成露。

(3) 秋季晝夜溫度相差較大，所以一年中露最多，其次是春季。

(2) 露的形態——細小的水滴。

2. 霜的來歷

(1) 霜的成因——

(1) 空氣中所含的水汽，如遇極冷的東西，不結成水滴，就凝成霜。

(2) 秋末晝夜溫度的相差很大，所以是一年中霜最多；春夜也往往有霜。

(文) 霜的形態——細小的冰屑。

3. 風和雲與露和霜的關係。

(夕) 晴朗無風的秋夜——容易結成露或霜。

(文) 有風的時候——妨礙露和霜的結成。

原因——空氣流動得很快，水汽不能與地面上的冷東西作長時間接觸的原故。

(口) 有雲的時候——也妨礙露和霜的結成。

原因——地面上的熱不易放散，石、土、草木等與周圍的空氣溫度相差不遠的原故。

4. 露和霜的危害

(夕) 露能發育植物，滋養草木——有利。

(文) 霜能刺激植物，消除葉綠素——有害。

二 教法提要

1. 準備

(夕) 石上、瓦上、草木的葉上結露圖。

(文) 石上、瓦上、草木的葉上結霜圖。

2. 順序

(夕) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機。

(文) 閱讀 動機既已引起，即行閱讀課本。

(口) 討論 課本閱讀後即參考下列「教法備考」項「問題舉例」欄「討論的問題」

作較詳細的討論。

(口) 觀察 在討論時候，觀察掛圖，並聯絡

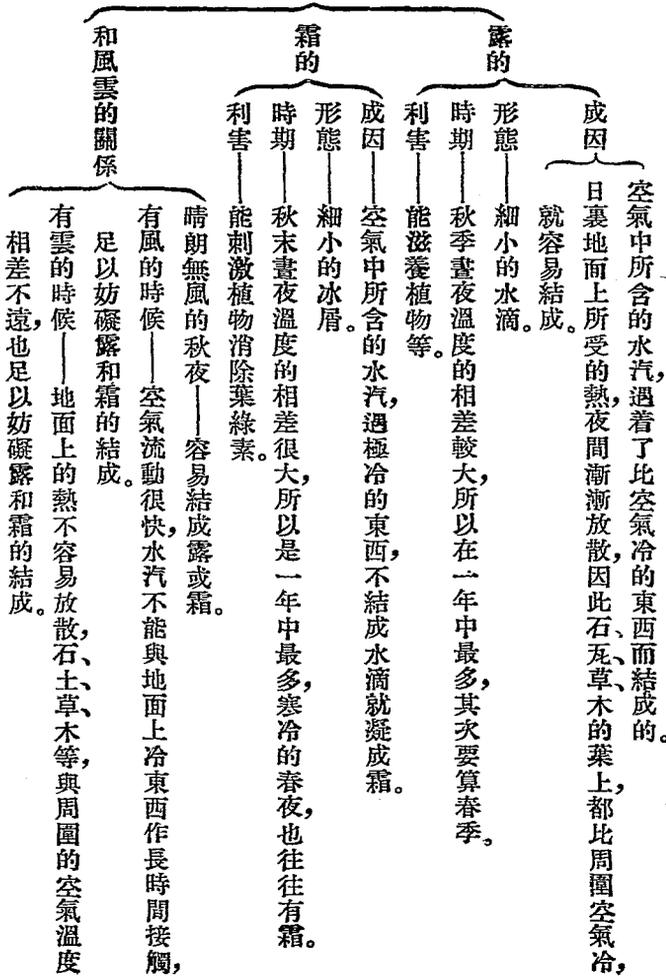
「教法備考」「作業指導」欄中「觀察」項，

實行觀察。

(方) 整理

(1) 答案

露和霜



(2) 列表

(3) 訂正

(勿) 作業 見下列「教法備考」一「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字

露的來歷

空氣中所含水汽，遇着了比空氣冷的東西，就結成細小的水滴，這叫做露。日裏地面上所受太陽的熱，到夜間漸漸放散，因此石上，瓦上和草木的葉上都比周圍的空氣冷，就容易結露了。秋季晝夜溫度的相差較大，所以是一年中露最多的時節，其次要算春季。

霜的來歷

空氣中所含水汽，如果遇着了極冷的東西，就不結成水滴而直接結成冰屑，這叫做霜。秋末晝夜溫度的相差

很大，所以是一年中霜最多的時節。寒冷的春夜，也往往有霜。

風和雲與露和霜的關係

有風的時候，空氣的流動很快，水汽不能與地面上冷的東西作長時間的接觸，足以妨礙露或霜的結成。有雲的時候，地面上的熱不容易放散，石、土、草、木等與周圍的空氣溫度相差，不遠，也足以妨礙露或霜的結成。晴朗無風的秋夜，才是最容易結露或霜的時

2. 問題

(夕) 露是怎樣來的？

(文) 霜是怎樣來的？

時節？

(口) 爲甚麼秋季是一年中露和霜最多的

(C) 露和霜與風的關係怎樣？

(D) 露和霜與雲的關係怎樣？

3. 作業

(1) 觀察露和霜。

(2) 實驗結露和結霜的情形。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 露和霜的成因 水受了太陽的蒸晒，慢慢地變成了水蒸氣和在空氣中，這空氣中所含的水蒸氣，遇着了比空氣冷的東西，就凝結成功一滴一滴和珠子一樣的水滴，這就叫做露。在秋季的晝夜，溫度的相差較大，地面上日間所受到太陽光的熱，到了黃昏以後，就稍稍的散去，因此石上，瓦上，草木的葉上，就比空氣稍冷，這時空中的水

蒸氣，遇着了它，就在上面凝結成露了。天黎明時，地面上的熱，已經大半散去，因此石、瓦、草木的葉上，就格外的冷，那所結的露就更多了。所以我們在大陽剛出的時候，是常常看見的。春季裏晝夜溫度的相差也稍大，所以在春季，也能看見石上、瓦上和草木的葉上等處，有露凝結着的。到了深秋和冬季，夜間地面上更冷，空中的水蒸氣就在石上、瓦上、草木的葉上，不凝結成露而直接結成冰屑，顏色潔白，這就叫做霜了。在天氣寒冷的初春，也往往看見霜的。露和霜在空氣乾燥的時候，水蒸氣較少，也就較少；若空氣潮溼的時候，則空中水蒸氣較多，夜間的露和霜，也就較多了。露和霜到太陽出來以後，受着太陽的熱，就又化爲水蒸氣而上升。所以露和霜，總在夜裏凝結成功，日出的時候才看得見，太陽高的時候，就看不見了。

2. 風和雲與露和霜的關係 有風的時候，空氣

中的水蒸氣流動得很快，不容易停留在冷的石瓦、草木的葉上，露或霜就不易凝結成了。天空中有雲的時候，地面上的熱氣，不容易散放，石瓦、草木的葉等，和周圍的空氣溫度相差無幾，所以露或霜，也就不易凝結了。所以在秋夜，能結成露和霜的時候，要算既無風更無雲的晴朗的天氣是最容易凝結了。

3. 露和霜的利害 夏末秋初的草木，受着太陽猛烈的熱，到了夜裏，得着了露的滋潤不至枯槁，所以露是很有益於草木的生長的。在秋末冬初的時候，霜在草木的葉子上，能刺激植物，使葉綠素的質料，漸漸消失，祇剩下黃色的質料，樹葉都枯槁了。霜在冬季，還不生甚麼問題，若在春初正是草木發芽的時候，那嫩芽那經得起霜的冰凍，所以對於草木又有害處了。

二 各科聯絡

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(一) 秋季的氣候怎樣。

(二) 過了十月中旬以後夜間多見甚麼？

(三) 見霜的以前，夜裏可見甚麼？

(四) 露和霜都是怎樣結成的？

(五) 爲甚麼秋季多露或霜呢？

(六) 我們來研究露和霜的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

2. 討論的問題

(一) 水受了日光的熱，便怎樣？ 水蒸氣混

和在那裏？(空氣中) 遇着了比空氣冷的東

西，便會怎樣？這水滴叫做甚麼？

(女) 在秋季的晝夜，溫度的相差怎樣？地

面上，日間所受到太陽光的熱，到了黃昏以後就

怎麼樣？因此石上，瓦上，草木的葉上，比空氣怎

樣？這時候，空氣中的水蒸汽遇着了，他就要怎

麼樣了？天黎明時地面上的熱已經怎麼樣？

因此石、瓦、草、木上，格外怎樣？因此那結的露就

怎麼樣了？（格外多了。）

(口) 春季裏晝和夜溫度的相差怎樣？（相

差稍大。）春季也可以看見甚麼東西？（露。）

在那裏呢？（一樣在石上，瓦上，草木的葉上等

處。）

(乙) 到了深秋和冬季，夜間地面上怎麼樣？

(更冷。) 空中的水蒸汽，在石上，瓦上，草木上

不凝結露而凝結成甚麼？霜是怎麼樣的？（顏

色潔白的冰屑。）

(力) 露和霜在空氣乾燥的時候，便怎麼樣？

(較少) 爲甚麼呢？（因水蒸汽少的原故。）

若空氣潮溼的時候怎麼樣呢？（較多。）爲

甚麼呢？（因水蒸汽較多的原故。）

(力) 露和霜到太陽出來以後，受着太陽的

熱，便怎麼樣？（化爲水蒸汽而上升。）露和霜

總要甚麼時候才看得見？（日出的時候。）爲

甚麼？（因夜裏凝結的原故。）太陽高了便怎

樣？（看不見了。）爲甚麼呢？（化水蒸汽上升

了。）

(大) 有風的時候，空氣中的水蒸汽便怎麼

樣？（流動得快。）便不容易怎麼樣？（不容易

停留在冷的石、瓦、草、木上。）那麼露和霜還看

得見嗎？（看不見了。）爲甚麼呢？（水蒸汽

既不容易停留，那麼當然不易凝結了。）

(力) 有雲的時候，地面上的熱氣怎樣？（不

易散放。石、瓦、草、木等和周圍的空氣溫度相比是怎麼樣？（差不多。）因此露和霜還容易凝結嗎？（不易。）因此在秋夜，要怎麼樣的天氣才容易結露和霜？（晴朗無風的天氣。）

（廿）露有甚麼利益沒有？（是有益於草木生長的。）爲甚麼呢？（露可以滋潤草木的。）霜有甚麼利益嗎？（沒有的。）那麼可有甚麼害處呢？（他能刺激植物，消滅葉子的葉綠素的。）樹葉消失了葉綠素便怎麼樣了？（發黃而枯落了。）霜在春季有甚麼害處？（不利於草木的發芽。）爲甚麼呢？（嫩芽是經不起霜來凍他的。）

3. 整理的問題

（一）露是怎樣來的？（空氣中所含水汽遇着了比空氣冷的東西，就結成細小水滴的露。日裏地面上所受太陽的熱，到夜間漸漸放散，因此

石上、瓦上、草木的葉上，都比周圍的空氣冷，就變成露了。）

（二）霜是怎樣來的？（空氣中所含水汽，如果遇着了極冷的東西，就不結成水滴而直接結成冰屑，這就是霜的來歷呢。）

（三）爲甚麼秋季是一年中露和霜最多的時節？（秋季晝夜溫度相差較大，秋末更大，所以一年中秋季是最多的時候了。）

（四）露和霜與風的關係怎樣？（有風的時候，空氣的流動很快，水汽不能與地面上冷的東西作長時間的接觸，足以妨礙露或霜的結成。）（五）露和霜與雲的關係怎樣？（有雲的時候，地面上的熱，不易放散，石、土、草木等，與周圍的空氣相差不遠，也足以妨礙露和霜的結成。）

二 作業指導

1. 觀察——觀察露和霜。

(7) 教師指導兒童作實地觀察。

(8) 實行觀察，分觀察方法數項如下：

(1) 太陽剛出來的時候，走到田野間或園圃內，觀察露和霜的形狀。

(2) 觀察露和霜在草木上的情形。

(3) 夜間天上有雲的清晨，又走到田野或園地裏，看露和霜的情形，並和無雲的夜間比較。

(4) 夜間有風的清晨，又走到田野或園地裏看露和霜的情形，並和無風的夜間比較。

(1) 觀察所得，或記載於筆記簿，或口頭報告。

2. 實驗——實驗結露和結霜的情形。

(7) 取一玻璃杯，放滿了冷水，拿進溫室中，(與口項同時實驗。) 便可見杯的外面漸漸起薄暈，生出煙霧來，終於結成露珠，點點下滴。

(8) 取一玻璃杯，放滿冰塊或冰水，放在桌上，等了一回，也有前法實驗所生的現象。

(1) 晚秋時節，天氣很冷，如果傍晚時在教室內生火煮水，使水汽瀰漫室中，十分溫暖，然後把火熄了，或火爐取出，緊閉門窗，到次日早晨教室裏的玻璃上便有像鳥毛形狀的霜結着了。

3. 記載——記載每天的天氣和凝結露和霜的情形。

(7) 教師擬就表格，分發兒童，由兒童每天作實際情形的記載。

月 日	夜間天氣狀況	露和霜的狀況	備 註

(8) 從即日起，教師應指導每個兒童，均逐

日記載。記載方法：月日項則填幾月幾日；夜間天氣狀況，可填寫有風無風、有雲無雲等狀況；露和霜的狀況，可填寫露或霜的有無、多少、濃薄等狀況；備註，則填寫天下雨或本日不記載的其他原因等。

(丁) 教師應隨時督促指導並訂正。

4. 展覽——秋季研究的展覽會。

(己) 前一單元研究秋季的果品，本單元研究秋季的氣象，到這裏，已可告一結束，即可二單元連合起來，開一小展覽會。

(庚) 實行將二單元中所搜集的、調查的、記載的、統計的以及各科聯絡的，一切有關係的種種，開一秋季研究展覽會。

(辛) 展覽會以後的整理和收拾。

第四單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於秋季裏的氣候觀念有具體的明瞭。
- 二 使兒童對於秋季裏動植物的生活狀況有深切的明瞭。
- 三 使兒童對於露和霜的成因等有具體的認識。

問題舉例

- 一 秋季是那幾個月？精密地計算秋季是那一個節氣做起始？那一個節氣的前一天為止？這一季的天氣起初怎樣？後來怎樣？最後怎麼樣？到了十月中旬以後，夜間往往看見甚麼風的方向怎麼樣？空氣怎麼樣？
- 二 秋季是植物的甚麼時期？作物方面甚麼東西成熟了？果樹的果實方面，甚麼東西成熟了？

各種花草怎麼樣？到了秋末草本植物大都
怎麼樣？木本植物大都怎麼樣？

三 秋季最惹人注意的動物是甚麼？能鳴的雄
蟲怎麼樣？不能鳴的雌蟲怎麼樣？到了秋末
蟲類怎麼樣？怕冷的鳥獸怎麼樣？

四 空氣中水汽遇了冷的東西就結成甚麼？日
裏地面上所受的熱到夜間怎麼樣？遇到了石
上、瓦上、草木的葉上便怎麼樣？為甚麼？露的
形態是怎樣的？一年中在甚麼時候露最多？
其次呢？

五 空氣中所含水汽遇到了極冷的東西，便怎麼
樣？露是怎麼樣的？一年中甚麼時候霜最多？
為甚麼？除了秋季，還有甚麼時候，也往往有
霜？

六 有風的時候露或霜便要怎麼樣？為甚麼？
有雲的時候呢？為甚麼？甚麼時候露或霜最

多呢？
為甚麼？

第五單元 住的研究

要旨

- 一 使兒童明瞭建築上常用的松和杉的形態和用途。
- 二 使兒童明瞭建築上所用的石材和岩石的種種情形。
- 三 使兒童明瞭住家日常應用上，關於玻璃的一切。
- 四 使兒童明瞭日光和空氣與我們人生「住的問題」的關係。

教材綱領

- 一 研究建築住宅等用的木材。(松和杉。)
- 二 研究建築住宅等用的石材。(石材和岩石。)
- 三 研究住家日用的玻璃的一切。(玻璃。)
- 四 研究住屋應注意的採光和換氣。(日光和空

教法注意點

(氣)

- 一 本單元應注意於觀察和討論的過程。
- 二 對於觀察各種實物，及家宅的種種，尤應注意及各物的種種分別以及住宅的採光換氣等適宜與否。
- 三 對於各物應比較的，就要作精密的比較。
- 四 本單元更應有下列種種的活動：
 1. 多採集各種實物，製作標本。
 2. 調查自己住家建築上所用的木材、石材、玻璃等種種的原料和分別等。
 3. 參觀本地木材廠、石材廠、玻璃廠，並調查木材、石材的來源，以及觀察玻璃的製作法等。
 4. 開住的研究小展覽會。
- 五 本單元和各科的聯絡
 1. 國語作文科 發表「各物的功用」……等

文字。

2. 國語說話科 演講「對於住宅上日光和空氣的注意」以及各種「木、石、玻璃材料的來源及製作法」等。

3. 其他各科 詳見下列各課的「教材參考」欄內各科聯絡」項。

十二 松和杉

一 教材要項

1. 常綠樹——松和杉……等的總稱。

(勺) 命名的由來——一年四季常生綠葉。

(文) 常綠的原因——因舊葉脫落時，新葉

早已生成。

2. 松和杉的形態

(勺) 樹身——很高大，在百年以上的：

(1) 高——十丈以外。

(2) 周圍——二丈有餘。

(文) 樹皮——很粗厚。

(1) 比較——松比杉又粗糙。

(2) 松的特質——裂開成鱗片，裂縫中有

松脂流出，凝成硬塊，叫做松香。

上。

(口)葉——形狀像針，叫做針葉。

(己)花——有雌雄的區別，多叢生在新枝

(万)果實——

(1)形狀——像球。

(2)名稱——球果。

(3)外部——有許多鱗片。

(勿)種子——

(1)鱗片裂開散出種子。

(2)種子上有薄翅，能隨風飛散。

(大)木材

(1)松——性耐溼，不易朽腐。

(2)杉——木理通直，堅韌得宜。

3. 松和杉的用途

(勺)木材——造屋製器具。

(夕)枝葉——可以作薪炭。

上和工業上都很有用。

(己)松子——松的種子可食。

二 教法提要

1. 準備

(勺)掛圖

(1)松杉的莖、枝、葉、花、果實和種子的放大

圖。

(2)松杉的木材皮層圖。

(3)松杉木材的橫剖面圖。

(4)松杉木材的縱剖面圖。

(5)常綠樹叢生圖。

(夕)實物

(1)松和杉木材(連皮層)各一段。

(2)松杉的葉、花、果實、種子等。

(3)松脂、松子等。

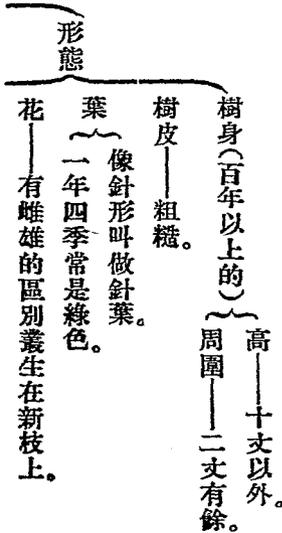
2. 順序

(7) 動機 由談造房屋所用的木料，以談語法引起動機，或指教室中門、窗、樑、柱的木料，以引起動機亦可。

(8) 觀察 分下列兩項觀察法：

(1) 討論時的觀察 在討論時將準備物揭示或陳列，指示觀察；或將掛圖實物等，先行揭示或陳列，然後從形態上的逐步觀察而討論之。

(2) 聯絡作業項的觀察 聯絡最後的作



業過程作觀察的作業。詳見後面的「教法備考」「作業指導」。

(11) 討論 參照下列「教法備考」「問題舉例」欄「討論的問題」和兒童討論，使兒童對於任的方面所應用的木材（松和杉的種種）有相當的認識。

(12) 閱讀 閱讀課本內容。

(13) 整理

(1) 答案

(2) 列表

松和杉的

功用

枝葉

作薪炭。

木材

質地——高大堅韌，不易腐朽。
功用——造屋，做器具。

種子

有薄翅，能隨風飛散。

果實

形狀——像毬，叫做毬果。
外部——有許多鱗片。

松和杉不同的特點

松樹皮

比杉樹皮粗糙。

裂開後

像鱗片。

縫中流出松脂

凝於裂縫口。
黃褐的顏色。
有香氣。
俗名松香。

功用

松脂——可以製

松香油
假漆

松子——是松的種子，可食。

(3) 訂正

(分) 比較 參照下列「教法備考」一問

醫藥上、工業上都很有用。

題舉例」欄「比較的問題」實行比較，使兒童對於松和杉的觀念，能予以分析。

(六)作業 除課本上所列的觀察一項外，更可加入搜集和調查兩項，詳見下列「教法備考」「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字

常綠樹 一年四季常生着綠葉的樹叫做常綠樹，松和杉便是著名的常綠樹。常綠樹的葉也要脫落的，不過舊葉脫落時，新葉早已生成，新舊交替，因此四季常綠了。

松和杉的形態 松和杉的樹身都很高大，在百年以上的，大概高十丈以外，周圍二丈有餘。松樹皮比杉樹皮粗糙，裂開像

鱗片，裂縫中往往有松脂流出，在縫口凝成黃褐色的硬塊，有香氣，俗名松香。葉的形狀都像鍼，這種葉叫做鍼葉。花都有雌雄的區別，多數合成花叢，生在新枝上。果實的形狀像毬，叫做毬果。外部有許多鱗片，成熟時，鱗片裂開，散出種子。種子上有薄翅，能隨風飛散。

松和杉的用途 松和杉的主幹高大堅韌，不容易腐朽，是造屋製器具常用的木材。枝葉可以作薪炭。松脂可以製松香油和假漆，在醫藥上和工業上都很有用。松的種子可食，就是松子。

2. 問題

(7) 甚麼叫做常綠樹？

(8) 松和杉的形態是怎樣的？

教材參考

一 參考資料

1. 常綠樹 一年四季，常生着綠的葉子，不見其枯萎，和變別的顏色的樹，稱之謂常綠樹。那葉子所以常綠的原因，是因為換葉的時候，在夏初不在冬季，並且性質耐寒的緣故。至於他換葉的情

四 教學時間

約一百二十分鐘。

同點。

觀察松樹和杉樹，注意他們的共同點和不

3. 作業

- (口) 甚麼叫做鍼葉？
 (一) 甚麼叫做毬果？
 (方) 松和杉有些甚麼用處？
 (分) 松脂是那裏來的？
 (大) 有甚麼用？

形，却因為舊葉脫落的時候，而新葉早已長成，因此就四季常綠了。本課所述的松杉是常綠樹，此外還有竹、羅漢松、羅漢柏、扁柏、花柏、側柏、樅、血櫟、櫻櫟、鳳尾蕉、海桐花……等，都是常見的常綠樹。

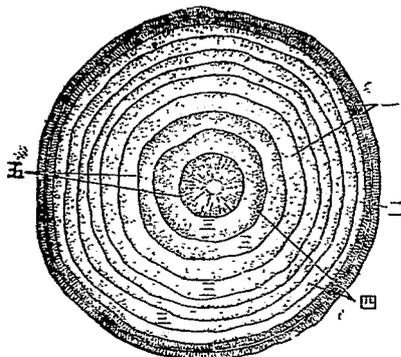
2. 松 常見的松，名叫赤松，是山地自生的常綠喬木，屬松柏科。樹身挺直而高大，在百年以上的大概高到十幾丈長，周圍有二丈多。現在把他的各部分情形，分述如下：

(一) 松的樹皮 皮很厚，且粗糙，可把他分成內外兩層。內層的內部淡黃綠色，不會開裂；而外層和內層的外部，却成赤褐色或黑褐色，容易裂開，像鱗片容易剝落。在裂縫中，往往有松脂流出，初流出時，是黏性的液體，在空氣中稍久以後，就凝成固體，是黃褐色的硬塊質脆，可以研細成粉，有香氣，俗名松香。

(六) 松的葉子 葉子有二種，形狀和尋常的葉子都不同。一種是綠的顏色，細而長，和針相似，通常二葉叢生在一束，叫做針葉。一種是褐色，疊被像鱗，在針葉各束的基部，叫做鱗葉。在針葉初生時，很易辨認，待針葉完全長成了以後，就要枯萎脫落。針葉則約經過年餘後，才會脫落。但是在脫落之前，新葉早已生成，所以終年常綠，稱謂常綠樹。

(七) 松的花 松花單性雌雄同株，雄花色黃，由多數雄蕊集成穗狀，生在新枝的基部。每花有一個鱗片，每鱗片裏面，就是一個雄蕊，是兩個藥胞所合成的，成熟後吐出質量很多的黃色花粉，能隨風飛散傳到雌花上，就能結果。雌花色紫，集成球形，生在新枝的頂端，也是每朵花生一個鱗片，每鱗片裏面一個雌蕊；是兩個外露的胚珠合成功的，胚珠發育就成種子。

面斷橫的莖松

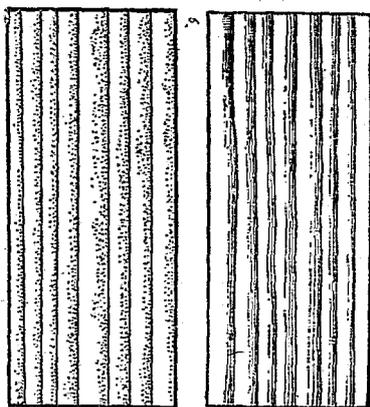


- 一、邊材
- 二、皮部
- 三、年輪
- 四、木質部
- 五、心材

(八) 松的果實 果實嫩時綠色，須越二年或三年成熟，成熟的顏色是褐色的，他的形狀像毬，所以名叫毬果。外面是相疊的鱗片，成熟後鱗片展開露出種子。種子各具薄翅，能够隨風飛散。看見，外部容易剝脫的，就是皮層，中部堅硬的，就是木材了。木材又分兩部，近中心的色濃，木質較

(九) 松的木材 把松樹幹橫斷開來，可以

板 杉 板 松



堅固，叫做心材；遠中心的色淡，木質較嫩，叫做邊材。無論心材和邊材中，都有一圈，圈的圓紋叫做年輪，因松除向上伸長外，尚有肥大生長。生長的時期，大概自春天到秋天，春夏時生長極盛，所含水分也很多，所以組織疎鬆，叫做春材；秋後生長力衰，所含水分也少，所以組織緊密，叫做秋材。春材和秋材，互相連接，因組織不同，所以有痕跡顯

露，成環紋。每年增生一個，就叫年輪。我們看了年輪，就可以推知生長的年數。年輪在橫斷面上成圓紋，這顯明的紋理，又叫做木理。若在縱斷面上，便成直紋，這木理顏色有深淺，木質有軟硬，春秋兩材有疎密，所以松和杉的木理完全兩樣，頗易辨別。再因木材部含有樹脂，有滋潤和防腐的功用，故能耐潮溼，不易朽腐，受到乾燥，不易開裂，用在水溼或乾燥的地方，都很相宜。

3. 杉 杉也是常綠喬木，多生山地。幹很正直，高數丈，樹皮也分兩層：外層是黑褐的顏色，也要裂開成條狀，不過不易剝落；內層顏色，則淡黃綠色，質地較柔韌，故不易開裂。葉子比松葉闊而短，形狀如針，略向上面彎曲。細枝和葉，冬時帶褐紅色，春暖再變綠色。春日開單性花，雌雄同株，雄花也出黃粉，到秋季結豌豆大的球果。一年便可成熟，每一個鱗片內，藏有種子四五粒，沒有翅也可以

散布。木材的邊材白色，心材淡赤色，也有呈暗黑色的。木理通直，堅韌得宜，是建築製器的良材。

4. 松杉的用途 松和杉的主幹高大堅韌，不容易腐朽。大的木材，可以建房屋，造器具，像門窗、樑柱、地板、箱櫃、桌椅等；小的木料可做屋椽、水樁、火柴梗等；下等的木材，可以作薪炭，做燃料。松燭燃燒時所發生的煙煤，加上膠質和香料，可以做成墨。松脂凝成固體，叫做松香，有收斂性，可以製松香油和假漆；在醫藥上和工業上，和製墨、製紙、製香水，更有製小件器物，如假角質的東西等，都用得到的。松的種子，叫做松子，可以吃的。杉樹則他的皮可以蓋屋，根葉可以做線香，也可以做燃料。

5. 松的種類 松的種類很多，今將常見的分述如下：

(一) 赤松

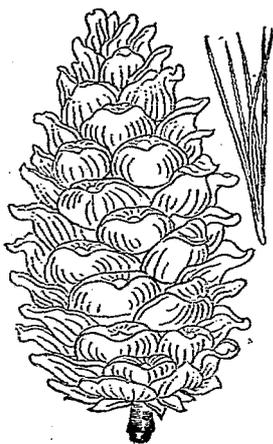
見前「參考資料」〔2〕節。

(二) 海松

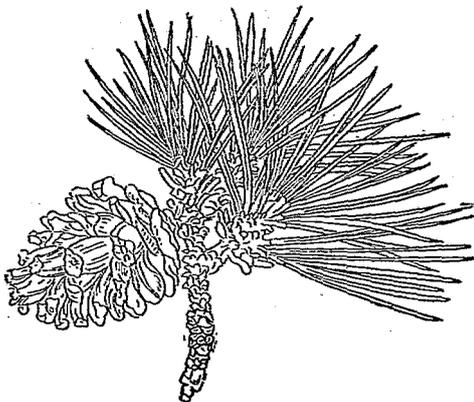
海松多生海邊的砂地上，他的

幹最高的，和赤松相仿，高十丈以上，周圍約丈餘。皮色赤褐，木材則心材黃白色，邊材白色。用途和赤松同，可供建築，造橋樑，製船桅，因為他很耐水性的緣故。若把燻成木炭，火力比赤松尤強。至於他葉花等情形，卻和赤松稍異，因為海松的針葉，長約二三寸，常五葉合成一組，色則上面暗綠，下面綠白。枝上有黃褐色的輭毛。果實長五六寸，種子略成三角形，長約三四分，叫做松子，也可供食用。

海松

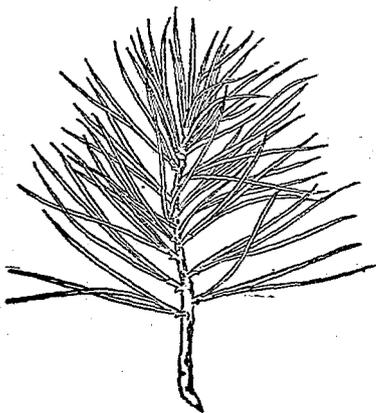


松 黑



(丁) 黑松 黑松也大都產生在海邊的砂地上，可以造成森林，以作防颶風等用。松幹高約十三四丈，幹的周圍，也有二丈餘。樹皮比赤松較黑，木材則心材黃白色，邊材白色。質地雖較軟，但

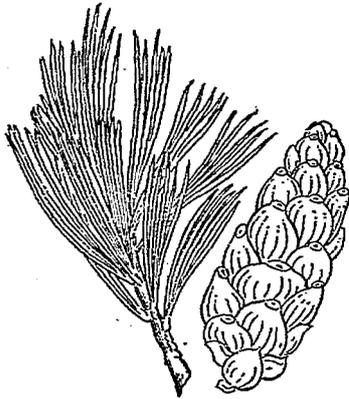
松 白



比赤松難於工作，功用和海松相同，因性耐水濕，故最合用於水中的工程。他的葉則和赤松同，成針狀，綠色，長約三四寸，兩葉合成一組，比赤松稍硬。花則和赤松相同，新芽灰白色，果實也成球形，樹脂也可以做成松香。

(戊) 白松 白松的幹約有百尺高，周圍約有二十尺。幼時樹皮是灰褐色，老時樹皮就剝落，

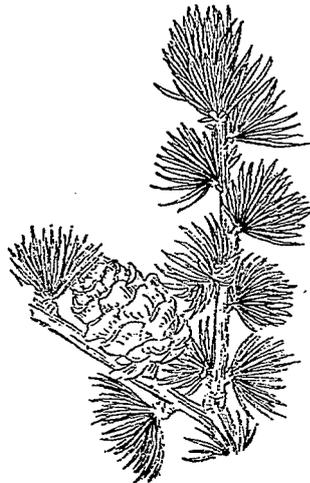
松 假 五



變做乳白色，所以叫做白松。他的針葉有三棱，綠色，常三葉合成一叢，葉長有二三寸，質硬且尖。種在園中，可供觀賞。

(方)五針松 五針松的幹約高八十尺，幹的周圍約有七尺。樹皮赤褐色，邊材黃白色，心材為黃褐色，質和黑松相同。其葉的顏色是上面暗綠，下面有白色的條紋，形似三角式，常以五葉而

松 葉 落

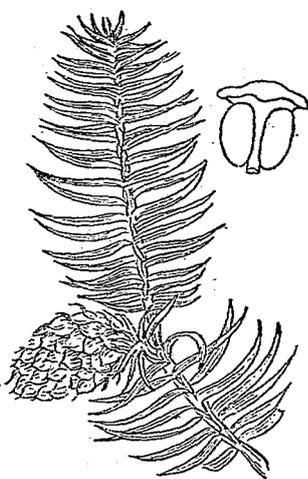


數葉而合成一叢。邊材是白色，心材是赤褐色，質硬，難以工作。用途也可供建築，做電桿及鐵路上的枕木。

合成一叢，長約一二寸。可供建築及造船的用途，或栽種園中，以作觀賞。

(分)落葉松 幹高約七八十尺，周圍約十多尺。樹皮為赤褐色。到了冬天，葉子就脫落，因此叫做落葉松。其葉長約七八分，為淡綠色，常以十

沙 木



7. 我國出產松杉的地方 我國東三省是出產松樹最多的地方，安徽黃山的松燒煙煤做的墨，

6. 杉的種類 杉的種類很少，有白杉、廣葉杉等。白杉的情形見前「參考資料」。「3。」
廣葉杉一名沙木，其幹約高九十尺，周圍約十尺，樹皮為赭褐色和白杉相似。木材為白色微黃，質地比白杉脆弱。其葉上面為淡綠色，下面有白紋兩條。木材可做箱子及火柴梗。

尤為上品。杉樹則大都產於江西安徽兩省，而又以江西為最多。

8. 人工種植松杉的方法 種松的方法，是在春分節以前，把松的種子，先放在水裏浸過，然後把他播於山地，就可以發出芽來了。三年中稱為苗木，經過兩次分苗的手續。三年後，苗木約高一尺八九寸，不再分苗，就將苗木分種到林地上去。移植時連泥掘起，不可傷根。植苗木每株應距離四五尺，然後在土中壅以馬糞等肥料，他就能慢慢的生長了。杉樹的種法，在冬天先用樹木燒成火灰做肥料，耕入泥土，然後將種子播下，或是在春初天陰的時候，把種子插在園圃中泥土裏，待長成苗木後，再行分種他處。他的生活法是和松樹相仿的。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。

2. 社會科 研究松杉的出產地，我國的森林事業……等。

3. 算術科 調查估計松杉的價格。

4. 勞作科 松杉架屋的構造調查批評和改良

等的設計研究，利用松木杉木做一件小器具。

5. 美術科 想像繪畫松杉集成林圖，和寫生繪畫松和杉的莖花葉等部分的形態圖。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 近處有人家造房屋嗎？
- (ㄆ) 造房屋先要架成甚麼？
- (ㄇ) 這屋架子是甚麼架起來的？
- (ㄏ) 這木料大都用甚麼木？
- (ㄏ) 松杉等木材本來是怎麼樣的？
- (ㄏ) 我們來研究松杉的種種，好嗎？

的？

(以上用談話法引起動機。)

(ㄉ) 這教室內的門、窗、樑、柱等，是甚麼做成的？

(ㄊ) 是甚麼樹木的木料做的呢？

(ㄊ) 這松杉的來歷怎樣？

(ㄊ) 這松杉為甚麼可以做門、窗、樑、柱等？

(ㄊ) 我們來研究關於松杉的一切，好嗎？

(以上即指教室中門、窗、樑、柱等以引起動機。)

2. 討論的問題

- (ㄊ) 怎樣的樹稱為常綠樹？何以會常綠的？他換葉的情形怎樣？最普通的常綠樹是甚麼？除松杉外還有甚麼是常綠樹？
- (ㄊ) 常見的松是甚麼松（赤松）？是那類的樹木（常綠喬木）？樹身怎麼樣（挺直而高大）？在百年以上的大概多少高？周圍

有多少大小？

(丁) 松皮的外表怎麼樣？(厚而粗糙。)

可分成幾層？內層的內部是怎樣的？(淡黃綠色，不會開裂。) 外層和內層的外部是怎樣的？(赤褐或黑褐色，易裂開。) 裂開後成甚麼形狀？(鱗片。)

(己) 松皮裂縫中往往流出甚麼？初流出時怎樣的情形？(是黏性液體。) 在空氣中稍久以後，便怎樣？(凝成固體。) 顏色怎樣？(黃褐。) 性質怎麼樣？(脆，可以研成細粉。) 有甚麼氣味？(香氣。) 俗名甚麼？(松香。)

(庚) 松的葉子有分別嗎？(有二種分別。) 和尋常的葉子相同嗎？怎樣不相同？(成針狀和鱗狀。) 成針狀的葉子是怎麼樣的？(色綠，細長和針相似。) 怎樣生法的？(二葉生一束。) 叫做甚麼？(針葉。) 成鱗狀的葉子是

怎樣的？(色褐；疊被像鱗。) 怎樣生法？(互生在針葉各束的基部。) 叫做甚麼？(鱗葉。)

何以稱他常綠？(新葉生後，舊葉纔脫落。)

(辛) 松花的性質怎樣？(單性。) 雌雄花

怎樣生長的？(同株生長的。) 雄花顏色怎樣？(色黃。) 成甚麼形狀？(由多數雄蕊集成穗狀。)

每花的大概怎樣？(每花有一鱗片，中有一雄蕊。) 雄蕊是怎樣的？(兩個藥胞合成的。)

成熟後便怎樣？(吐出質量很多的黃色花粉。) 怎樣傳到雌花上去？(靠風的力量。)

(壬) 雌花的顏色怎樣？(色紫。) 集成甚麼形狀？(球狀。) 生在那裏？(新枝的頂端。)

每朵花的大概怎樣？(也是每一個鱗片裏，一個雌蕊。) 雌蕊是怎樣的？(兩個外露的胚珠合成的。)

胚珠發育就是甚麼？(種子。) 松的果實，是甚麼形狀？叫做甚麼？

嫩時的顏色怎麼樣？（嫩綠。）經過多少時候才成熟？（二年或三年。）成熟後的顏色怎樣？（褐色。）果實的外表怎樣？（相疊的鱗片。）成熟後便怎麼樣？（鱗片展開，露出種子。）種子怎樣的？（有薄翅，能隨風飛散。）

（分）松的木材怎樣分別？（心材和邊材的分別。）心材大概怎樣？（色濃，木質較堅固。）邊材大概怎麼樣？（色淡，木質較嫩。）木材上可以看見甚麼？（一圈一圈的圓紋。）叫做甚麼？（年輪。）年輪是怎樣成功的？（見「參考資料」中。）看了年輪便知道甚麼？（松的年齡。）

（《）橫斷面上所見的年輪紋理，又叫做甚麼？（木理。）木理在縱斷面上便怎樣？（成直紋。）木理的顏色怎麼樣？（有深淺。）木質怎樣？（有軟硬。）春秋的兩材怎麼樣？（有疏

密。）松和杉的木理怎麼樣？（完全兩樣，很易辨認。）

（《）木材部份含有甚麼？（樹脂。）因此有甚麼作用？（有滋潤和防腐的作用。）因此木材便怎麼樣？（耐潮溼，不易朽腐，受乾燥，不易開裂。）用在甚麼地方，都很合宜？（水溼和乾燥的地方，都很合宜的。）

（九）杉是甚麼一類的樹木？（也是常綠喬木。）杉的幹怎麼樣？杉樹的皮怎麼樣？葉子怎麼樣？花怎麼樣？果實怎麼樣？杉的木材怎麼樣？

【註】討論以上各問題時，應將所準備的掛圖和實物揭示和陳列，使兒童一面觀察，一面討論。

（一）松杉的大木材，可以做甚麼用？（建房屋，造器具像門、窗、樑、柱、地板、箱、櫥、桌椅等。）小

木材，可以做甚麼？（屋椽、水樁、火柴梗等。）爲甚麼可以做建築材料和造器具？（因主幹高大，堅韌不易腐朽。）

（4）下等的木材，可以做甚麼？（作薪炭，做燃料。）松樹燃燒時所發的煙煤，可以做甚麼？（做墨。）和了甚麼才可以做墨？（膠質和香料等。）怎樣做法？（煙煤一斤，膠水三兩，加清水，於瓷鍋中煮沸，倒入瓦鉢中，然後加入香料，用棒搗手捏，現光澤後，再放入墨型中，用力壓實，取出後，便成塊墨。）

（5）松香可以做甚麼？（松香油、假漆、醫藥上、工業上都很有用。）松的種子叫甚麼？（松子。）有甚麼用？（可吃。）杉樹皮可以做甚麼？（葺屋。）杉樹的根和葉可以做甚麼？（線香或燃料。）

（6）松有那幾種？海松是怎樣的？黑松

是怎麼樣的？白松是怎麼樣的？五針松是怎麼樣的？落葉松是怎麼樣的？杉除白杉以外，還有甚麼杉？廣葉杉是怎麼樣的？

（7）我國在甚麼地方出產松最多？甚麼地方出產杉最多？

（8）人工種松怎樣播種？怎樣分苗？怎樣壅肥料？杉的種法怎麼樣？

3. 整理的問題

（9）甚麼叫做常綠樹？（一年四季常生着綠葉的樹，叫做常綠樹，松和杉便是著名的常綠樹了。）

（10）松和杉的形態是怎樣的？（樹身高大，在百年以上的，大概高十丈以外，周圍二丈有餘，松樹皮比杉樹皮粗糙，有針葉，花有雌雄的區別，多合成花叢，生新枝上。果實是球果，成熟後，種子上有薄翅，能隨風飛散。）

(口)甚麼叫針葉？(因葉的形狀都像針，所以叫針葉。)

(二)甚麼叫毬果？(果實的形狀像毬，叫毬果。)

(万)松和杉有甚麼用處？(木材可造屋製器具，枝葉可以作薪炭，松子可食。)

(勿)松脂是那裏來的？(從松樹皮的裂縫中流出來的。)

(士)有甚麼用？(松脂凝成黃褐色的硬塊，有香氣，名松香，可以製松香油和假漆，在醫藥上工業上都很有用。)

4. 比較的問題

- (一)松和杉的樹皮，有甚麼不同點？
- (二)松和杉的葉子，有甚麼不同點？
- (三)松和杉的果實，有甚麼不同點？
- (四)松和杉的木材，有甚麼不同點？

二 作業指導

(万)松和杉的用途，有甚麼不同點？

1. 觀察——觀察松樹和杉樹，注意他們的共同點和不同點：

(一)觀察的方法

(1)鄉村學校(有松杉的地方)——教師可指導兒童到生長松杉的地方，自行實地觀察松樹和杉樹。

(2)都市學校——教師可將準備的掛圖和實物，由兒童自行觀察。(能實地赴生長松杉的地方作實地觀察為最佳。)

(二)觀察時的比較 可利用前列「比較的問題」作觀察時候的比較。

(三)觀察後的報告 兒童既精密觀察，應依據各比較的問題，將相同點和不同點，記載於筆記簿上，然後由教師收集訂正。

2. 搜集——搜集各種有關松杉的東西製作標本。

(4) 設計——教師指導兒童搜集有關松杉的一切東西製作標本，大概分述如下：

(1) 松杉的葉、樹皮、花、果實、種子等。

(2) 松杉的木材。

(3) 松香和松香做的東西等。

(4) 杉樹根葉所做的線香等。

(5) 實行——兒童實行搜集後，可製作標本的就製作標本，應怎樣保存的就怎樣保存；並在搜集的東西上黏貼標籤，以資分別。

(6) 保存——製作和黏貼標籤後，妥為保存，以便連合本單元各科開小展覽會。

3. 調查——調查自己住家用具中所用的松杉木材，和赴木材廠等處調查木材的來源等。

(7) 教師劃就表格指導兒童調查自己家

中建築上和器具上，那幾種是松材和杉材。表格附下：

名稱	用途	所用木材	價格

【註】名稱則有門、窗、樑、柱、桌椅、櫥、架等。用途則該物的用途。所用木材，則填寫松或杉。價格則該物的價格等。（非松杉木材所造的，可不必調查。）

(8) 教師劃就表格，指導兒童赴木材廠或板木鋪等處，調查松杉等木材的名稱及來源等。表格如下：

木材名稱	來源	價格

【註】木材名稱，則填寫松材松板。（如幾分板……等。）杉材杉板等名稱。來源則填該木材板的來處，如東三省或山西等地方；價格則填寫該物的價值。

(丁)統計 調查以後，教師應將調查所得，作一統計表揭示教室。

教學綱要

十三 石材和巖石

一 教材要項

1. 建築用的石材

(丁) 最堅固的——花崗石。

(戊) 其次的——砂石。

(己) 最低的——青石。

(庚) 製石灰和水泥的原料——石灰石。

2. 石材的種類

(丁) 花崗石——

(1) 火成岩的一種。

(2) 由石英、雲母、長石三種東西混合而成

(戊) 砂石、青石——

(1) 水成岩的一種。

(2) 砂石由砂結成青石由黏土結成。

(丁) 石灰石——

(1) 也是一種水成岩。

(2) 動物的介殼或其他含有石灰質的物體，沈積水底，經過許多年代結合而成。

3. 火成岩

(夕) 成因——地球內部充滿着一種燙熱如火的岩漿，冷卻後結成的。

(文) 形性——質堅耐久成塊狀。

4. 水成岩

(夕) 成因——分二種：

(1) 花崗石風化後，砂礫、黏土積壓水底而結成的。

甲、風化——花崗石曝露空氣中，被日

曬、風吹、雨淋、水衝，逐漸崩壞，叫做風化。

乙、石英的碎片——成爲砂礫。

丙、長石的碎片——成爲黏土。

二 教法提要

1. 準備

(2) 動物介殼或其他含有石灰質的物體，沈積水底，經過許多年代而結成的。

(文) 狀態——層狀。

(夕) 掛圖

(1) 花崗石、青石、砂石的掛圖。

(2) 長石、雲母、石英的掛圖。

(3) 石灰石的掛圖。

(4) 火山噴射圖。

(5) 利用石材建築圖。

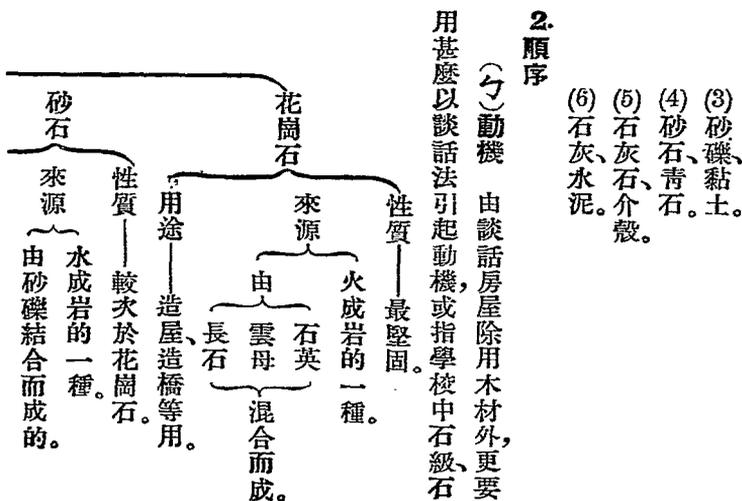
(6) 石灰石燒成石灰圖。

(7) 其他……等圖。

(文) 實物

(1) 混合的火成岩。

(2) 花崗石、石英、雲母、長石。



灰、水泥等以引起動機亦可。

- (文) 觀察 同前。
 (口) 討論 同前。
 (一) 閱讀 同前。
 (万) 整理 同前。
 (1) 答案
 (2) 列表

石材

青石

用途——和花崗石相同。

性質——更次於花崗石。

來源——水成岩的一種。
由黏土結合而成。

用途——和花崗石相同。

也是水成岩的一種。

石灰石

來源

由——動物的介殼……
其他含有石灰質的物件

沈積水底經過許多年代而結成的。

用途

是——石灰、水泥的原料。

種類

火成岩

成因——燙熱的岩漿冷後凝結成的。

性質——質堅耐久成塊狀。

例——花崗石。

水成岩

成因——砂礫黏土……
或動物介殼等
沈在水底積壓許多年凝結而成的。

性質——重疊成層狀。

岩石的

用途——供建築等用。

例
砂石。
青石。
石灰石。

風化

日曬風吹
雨淋水衝

逐漸崩壞成砂礫黏土。

(3) 訂正

(勿) 比較 同前。

(去) 作業 同前。

三 課本內容

1. 文字

建築用的石材

造屋造橋等建築上常

用的石材，以花崗石為最堅固，其次是砂石，又其次是青石。石灰石是製石灰和水泥的原料，在建築上也很有用。

火成巖與花崗石

地球內部充滿着一

種滾熱如火的巖漿。這種巖漿冷卻後，結成塊狀的巖石，叫做火成巖。花崗石就是火成巖的一種，由石英、雲母、長石三種東西混合而成。

水成巖與砂石青石

花崗石曝露在空

氣中，被日曬風吹，雨淋水衝，逐漸崩壞，這叫做風化。於是石英的碎片成爲砂礫，長石的細屑成爲黏土。砂礫黏土隨水流下，

沈在水底，積壓了許多年代，結成層狀的巖石，叫做水成巖。砂石、青石就是水成巖，砂石由砂結成，青石由黏土結成。

石灰石——動物的介殼或其他含有石灰質的物體，沈積在水底，經過許多年代，結成的巖石，叫做石灰石，也是一種水成巖。

2. 問題

- (一) 花崗石是怎樣的？
- (二) 砂石是怎樣的？
- (三) 青石是怎樣的？
- (四) 那一種最堅固？
- (五) 石灰石是怎樣的？
- (六) 石灰石有甚麼用處？
- (七) 甚麼叫做火成巖？
- (八) 甚麼叫做水成巖？

3. 作業

觀察各種石材，注意他們的質地有甚麼不同。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 建築用的石材 建築上處處需用石材，例如造屋的牆腳、階石、柱礎等；造橋用的橋腳、橋身等；其他則牌坊、石碑、紀念塔等，都要用石材，因為他的質地堅硬，經久耐用的原故。常用的石材，不外花崗石、砂石、青石等幾種。至於建築上常用的石灰、水泥等物，是用石灰石製成。今將各種石材的形性、功用等，詳述如左：

(一) 花崗石 花崗石是火成岩的一種，全體成塊狀，表面凹凸不勻，顏色不一，主要成分為

長石、石英、雲母三種。今更把他們成分分述如次：

(1)長石 長石有斜長石和正長石兩類，顏色淡紅或白色，質料並不透明。長石的特性，在全體各面中，常有易於分裂的兩面；若兩面互成斜角，就是斜長石；成直角的，就是正長石了。在花崗石中以正長石為主，呈乳白色或肉色。另有一種正長石的名叫月石，顏色青淡，光澤很強，可作裝飾品等。該石經風化後，就碎成細屑，叫做黏土。

(2)石英 石英的種類很多，有透明的，有半透明的，顏色則有白色或灰色等，發出和玻璃相同的光澤，質堅硬，破面則凹凸不平。因這樣種種不一的狀態就有水晶（質透明，無色的居多，也有紅紫黑褐等色的）、瑪瑙（白色或淡紅色，半透明，有彩色條紋排列得十分美觀）、燧石（半透明，灰黑色，俗名火石）、金星

石（帶紅色，含有密佈的金星）、試金石（黑色，不透明，可以試金的成色）……等的種種分別。該石風化後，碎成粗細的粒片，細的叫做砂，粗的叫做礫。

(3)雲母 雲母有黑白二種，易於剝落，白雲母色白有珠光，薄的可代玻璃，嵌於窗上，也可做屏風。黑雲母色黑，粉末可做塗飾的用處，都能耐火。在花崗石中，所含成分白雲母多的，叫做白雲母；花崗石中，黑雲母多的，叫做黑雲母。花崗石風化以後，變成砂粒。

花崗石中，既含有上列三種主要成分，所以質地很堅固，上面沒有裂紋，有強光，能耐久。並且容易得到大塊的，做牆腳、階石、柱礎等，都很適宜。做碑碣和磨臼等器物，亦經久耐用。不過不耐於兇猛的火燄，碰到猛烈的火，容易毀壞。久放空氣裏面，被日曬風吹，雨淋水衝，就要逐漸崩壞，叫做

風化。

(文) 砂石 砂石是水成岩的一種。就是花崗石等經風化後，石英的碎片，變成砂礫，積沈水底，凝結成的。常成層狀產出，質地也很堅硬，能耐潮耐火。顏色有黃的、赤褐的、灰白的、黑的種種。表面雖比花崗石平正，但是也很粗糙，把他鋪地、砌牆、駁岸，卻是價廉物美。

(丁) 青石 青石也是水成岩的一種。就是花崗石經風化後，長石的細屑成爲黏土，積沈水底，凝結而成的。也成層狀產出，色青質堅，表面光滑，也能採得大塊。雖沒有花崗石堅牢，但是耐火的程度遠過花崗石，在空氣中較難剝蝕，所以用他鋪地、砌牆、做階沿等，都很適宜。

(己) 石灰石 石灰石省稱灰石，青灰色或黑色，是古代動物的介殼或其他含有石灰質的物體，沈積在水底，經過許多年代結成的岩石。產

出時成厚大的黏層，叫做石灰岩。這種石材，很是堅硬，即久放空氣裏面，也不易風化，如大理石、方解石等，也都可作建築石材的用途。至於建築上常用的石灰和水泥等，也都是用石灰石做成功的。

2. 岩石的種種 岩石就是各種石材的總稱，有火成岩、水成岩兩種。今將兩種岩石的成因、性狀以及其他種種情形，分述如下：

(一) 火成岩 地球的起初，熱度很高，是半流動狀的發光體。後來熱氣發洩，表面先行凝固，漸結漸厚，漸厚漸硬，便成不發光的固體，就是岩石，又稱做地殼。如今地殼裏面，在很深的地方，還是很熱，仍舊有許多流動的發光體，稱做岩漿。碰到地殼薄弱的地方，就挾那膨脹的力量，衝破地殼，同煙火一起噴出地面，成功了火山。在這火山的噴口，常有岩漿噴出地面，凝結岩石在附近地

方；也有並不噴出地面，就凝結在地殼的裂縫中間。這種靠托火力成功的岩石，叫做火成岩。所以火成岩每成塊狀，質堅硬，不含動植物的遺體，——就是不含化石。——最適於建築用途。種類很多，大別有深成岩、火山岩兩種。深成岩有花崗岩、閃綠岩之類，火山岩則有黑曜石、粗面岩等類。產量最多的，就是花崗岩，又名花崗石。

(文) 水成巖 火成岩久露空氣中，風吹雨淋，逐漸剝蝕；或雨水浸滲石隙中，嚴寒冰結時，能使岩石鬆解；或植物的根，鑽入石縫，日益蔓延，也能使岩石崩壞，或因蟻、鼠、蚯蚓的穴洞和搬運，也能使岩石破碎；或因化學的作用，各種成分，或化合，或分解，也能變成微細的土粒；這許多變化，都叫做風化作用。火成岩經過風化作用後，成砂礫黏土，或為雨水所衝激，或為河流所搬運，沈於水底，積成厚層，層層相壓，再堅結為岩石，叫做水成

岩。所以水成岩都成層狀，質比火成岩疏鬆，往往含着當時生長的動植物遺體，叫做化石。像砂石、青石，都是水成岩的一種。又動物的介殼，或其他含有石灰質的物體，沈積在水底，也層層相壓，經過許多年代，結成的岩石，叫做石灰岩，也是水成岩的一種。

3. 開採岩石的方法 先把地面開成一個大洞，然後利用鑿岩機，靠着蒸氣機關的力量，使運動着去粉碎岩石，就可以採得很大的石塊了。這是採接近地面的岩石，若採很深在地下的，就要在開採前，先開一深坑，然後用上面方法去採得石塊。不過因地內和地外的溫度不同，總是慢慢提起，等到水分已乾，再提出坑外，否則要碎裂的。這種用機器的工作，時間上雖很快，而需費却很大，在我國恐怕還辦不到，大都是用人工的力量去開掘。用炸藥等物去爆裂，可是就費力費時間了。

4. 石灰和水泥

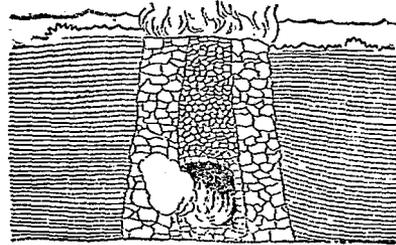
(一) 石灰 石灰有二種：一種叫生石灰，也叫煨石灰，是把石灰煨燒成功的。浙江富陽縣產出最多，所以又叫富陽灰。一種叫熟石灰也叫消石灰，是把生石灰溶解水中成功的。

(二) 石灰的製法

(1) 日本法 就石灰岩的山腹，鑿洞成窯，直徑數尺，高十餘尺。內堆鑿下的灰石和無煙煤或木炭，相間重疊；自下部引火，漸燃至上部，約有攝氏六零零度至七零零度的熱，便成生石灰。不過燒得的石灰，常不純粹。

(2) 我國法 鑿取灰石，放於甌石砌成的窯裏；下部較爲大塊，順次達於上方，漸較細小。煨至充分後，暫行熄火，石灰因冷卻收縮，落在窯底。取出後，於窯頂窗口，再加灰石，便能不絕的製成多量的生石灰，質淨適用，較日本優良。

窯 灰 石



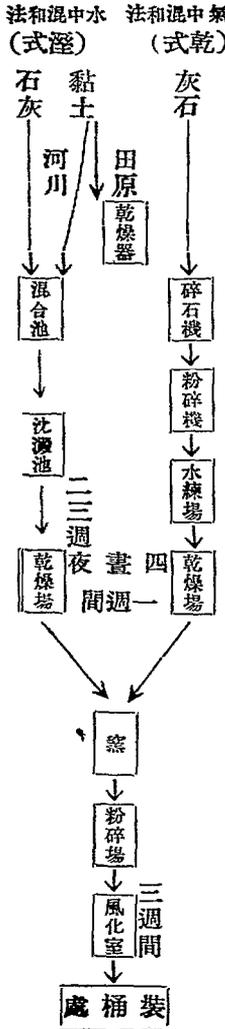
(3) 熟石灰 熟石灰的製法，於臨時時，加水生石灰中，使發氣泡，同時不絕翻動，至溼透後，放置待冷，即可應用。

(四) 塗壁用石灰的調製 把粗草紙碎裂，或舊麻繩寸斷，調入熟石灰裏，塗在牆壁上，能使牆壁更加堅固。表面再粉刷一層純淨的熟石灰，便潔白美觀。

(C) 生石灰的貯藏 貯藏生石灰，最要防雨水的侵入。因發熱高烈，易成火災。古時有以馬運生石灰的負囊，驟遇雷雨，馬竟燒死。日本書籍論及石灰，常援引這事實，囑人注意。

(方) 水泥的製法

(1) 氣中混和法 取田原間黏土為原料，約黏土六分，和灰石粉四分的配合，用水練過，大如豌豆。入乾燥室乾燥後，放入窯中；但須與無煙煤或焦煤相間重疊，置於周圍。中留空間，充置燃料。下部引火燃燒，約歷五日，可全部燒成，放冷二日，鏟鑿取出，入碎石機及粉碎機，



使成粉狀，移於風化室，使觸充分流通的空氣，約二三週，然後裝桶出售。

(2) 水中混和法 取河川底牀的黏土為原料，與已煨製的生石灰配合，在混合水中充分攪拌，使成粥狀，乃開池旁的開口，使流入沈澱池中靜置二三週，至充分沈澱；又開閘放去上面的澄清液。取沈澱物練成豌豆樣，入窯燒過，如上法風化後，裝桶出售。

上面所說的窯，叫做壺窯，又稱豎窯，亦即沖天爐的式樣；高五十尺至百尺，腰部直徑十尺至十五尺許，內面用耐火磚築造。今表明如下：

(分)水泥的用法 水泥一分和砂二分，用水調合，便可敷砌於建築物上。但敷平後，要與以溼氣，勿令日光直射，由他自然乾固；不然，就容易乾裂的。又法，水泥一分，砂三分，礫——鳥卵大小——四分至六分，將砂礫先溼水，然後混入水泥，置於預備的範框內，搗和了再加些水，由他自然乾固，便經久耐用。這是人造石的一種，多應用於山地中等工程，作基礎或墩垣；或作房屋的基礎、橋脚、道路、水甯的內壁；若用於築港及河底工程尤宜。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。
2. 社會科 研究石材的出產地，及開礦人的生活狀況……等。
3. 算術科 調查估計石材的價格。
4. 勞作科 石匠和石礦工人的生活改良研究。

和彫刻石印章，和製造人造石等。

附製造人造石的方法——大概用水泥一分，砂三分，小石子六分，或用水泥一分，砂六分，灰三分，用水拌到極勻，捏成塊狀，乾燥以後，就是人造石。（人造石質地堅固，不怕水的浸蝕，建築房屋和橋樑等，不弱於普通的岩石。）

5. 美術科 寫生畫各種岩石圖，和想像繪畫石礦工人工作圖。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 造房屋要用甚麼搭成架子？
- (二) 除用木材外，還要用甚麼來做牆腳？
- (三) 用甚麼來做階沿？
- (四) 石材是那裏來的？
- (五) 石材有甚麼分別？

(分) 我們來研究石材的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(去) 這種石級是甚麼石料？(指校中的石級。)

(五) 這牆上粉刷的是甚麼？(指牆上的石灰。)

(六) 這石料是那裏來的？

(《) 這石灰是那裏來的？

(兀) 我們來研究這些東西的種種，好嗎？

(以下即指校中關於石材的現象來引起動機。)

2. 討論的問題

(夕) 建築上除用木材外，更要用甚麼？那許多地方都要用石材？為甚麼造屋的牆腳、階石、柱礎等都要用石材？為甚麼橋腳、橋身等也大都用石材？為甚麼牌坊、石碑、紀念塔等也都

要用石材？

(夕) 常用的石材，是那裏幾種？砌好了牆壁，再塗甚麼？這石灰是甚麼東西做成的？水泥也看見過嗎？是用甚麼東西做成的？

(丁) 花崗石是甚麼岩的一種？全體成甚麼形狀？表面怎麼樣？(凹凸不平。) 顏色怎樣？(不一律的。) 主要的成分是什麼？

(己) 長石有甚麼分別？(斜長石、正長石的分別。) 顏色怎麼樣的？(淡紅或白色。) 質料怎麼樣？(不透明。) 有甚麼特性？(全體各面中，常有易於分裂的兩面。) 分裂的兩面，互成斜角，就是甚麼？(斜長石。) 成直角的就是甚麼？(正長石。) 在花崗石中，以那一種長石為主體？(正長石。) 花崗石風化後，碎成甚麼？(黏土。)

(力) 石英的顏色怎樣？(白色或灰色的。)

質料怎樣？（堅硬，有透明，有半透明的。）能發出怎樣的光澤？（和玻璃相同的光澤。）有那許多種類？水晶是怎樣的？瑪瑙是怎麼樣的？燧石是怎麼樣的？金星石是怎麼樣的？試金石是怎麼樣的？石英風化後碎成怎麼樣的形狀？（粗細的粒片。）細的叫甚麼？（砂。）粗的叫甚麼？（礫。）

（勿）雲母有甚麼二種？（黑白二種。）性質怎麼樣？（易於剝落。）白雲母怎樣？（白色有珠光。）薄的有甚麼用？（可代玻璃，可做屏風。）黑雲母顏色怎麼樣？（黑。）在花崗石中白雲母含得多的，叫甚麼？（白雲母花崗石。）黑雲母多呢？（黑雲母花崗石。）雲母風化後變成甚麼？（砂粒。）

（十六）花崗石既含有石英、長石、雲母三成分，那末他的質地怎樣？（很堅固，有強光，能耐久。）

大塊的可做甚麼用？有甚麼缺點？（猛烈的火蝕，容易毀壞他，久放空氣中，日曬風吹，雨淋水衝後，容易風化。）

（子）砂石是甚麼岩的一種？是怎樣成功的？成甚麼形狀？質地怎麼樣？顏色怎麼樣？表面怎麼樣？（比花崗石平正，但也很粗糙。）有甚麼功用？

（力）青石是甚麼岩的一種？是怎樣成功的？成甚麼形狀？顏色怎麼樣？質地怎麼樣？表面上怎麼樣？耐火的程度怎麼樣？在空氣中怎麼樣？把他做甚麼用，是很適宜的？

（八）石灰石省稱甚麼？是甚麼岩的一種？顏色怎麼樣？是怎麼樣成功的？產出成甚麼形狀？質地怎麼樣？放空氣裏面怎麼樣？甚麼石和石灰石差不多？（大理石、方解石等。）建築上常用的甚麼是石灰石做成功的？（石

灰和水泥。)

(3) 地球的起初是甚麼體? (熱度很高, 是半流動狀的發光體。後來怎樣變化? (熱氣發洩, 漸漸凝固, 成不發光的固體。)) 就是甚麼? (岩石。)) 又叫做甚麼? (地殼。)) 現在的地殼, 上又何以不到處是岩石呢? (已經風化了的緣故。))

(4) 那流動的發光體, 叫做甚麼? 地殼裏還有岩漿嗎? 何以見得? (火山可以證明。)) 火山是怎麼樣的? (岩漿碰到地殼薄弱的地方, 衝出地殼同煙火一齊噴起, 就成火山。)) 火山的噴口常有甚麼? (岩漿。)) 岩漿噴出後怎麼樣? (凝成岩石。)) 也有不噴出地面的便怎樣? (凝結在地殼的裂縫中。)) 這種靠火力成功的岩石叫做甚麼? (火成岩。))

(5) 火成岩都成甚麼形狀? 質地怎樣?

最適宜於甚麼用途? 種類大別有多少? (深成岩、火山岩兩種。)) 深成岩有甚麼分別? (花崗岩、閃綠岩等。)) 火山岩有甚麼分別? (黑曜石、粗面岩等。)) 花崗岩就是甚麼? (花崗石。))

(4) 火成岩久露空氣中有甚麼變化? 這種變化稱做甚麼? (風化。)) 火成岩風化後, 變做甚麼? (砂礫和黏土。)) 砂礫和黏土, 經過了怎樣的情形, 會漸漸積沈水底? 積沈水底的情況怎麼樣? (層層相壓, 積成厚層。)) 經過許多年代以後, 凝結成甚麼? (水成岩。))

(5) 水成岩是甚麼形狀? 質比火成岩怎麼樣? 往往含有甚麼? (昔日生長的動植物遺體。)) 因此又叫甚麼? (化石。)) 甚麼石就是水成岩的一種? (砂石、青石等。))

(6) 水成岩除了火成岩經風化後積沈水底而變成外, 還有旁的東西也能變成嗎? 動物

的介殼是怎樣的？（像以前研究過的田螺、河蚌等殼。）這介殼都含有甚麼質？（石灰質。）

這種東西，變成的岩石，稱做甚麼？（石灰岩。）

石灰岩又稱甚麼？（石灰石。）

（丁）岩石近在地面的怎樣開採？深在地中的怎樣開採？不用機器的怎樣開採？

（丑）石灰是甚麼做成的？可分那幾種？

生石灰是怎樣成功的？熟石灰是怎樣成功的？

日本做石灰的方法怎樣？我國做石灰的方法怎樣？

怎樣用石灰塗刷牆壁？生石灰怎樣貯藏？

（子）水泥是甚麼做成的？怎樣做成的？

怎樣是氣中混和法？怎樣是水中混和法？

泥有甚麼用途？水泥的用法怎樣？

【註】討論以上各問題時，應隨時將準備物

觀察。

3. 整理的問題

（乙）花崗石是怎樣的？（是火成岩的一種，由石英、雲母、長石三種東西混合而成的。）

（支）砂石是怎樣的？（火成岩風化後，石英的碎片成砂礫，積壓水底，而結成層狀的水成岩中的一種。）

（丁）青石是怎樣的？（同砂石，不過是由長石的碎屑，先成黏土而後結成的。）

（二）那一種最堅固？（花崗石最堅固，砂石次之，青石更次之。）

（万）石灰石是怎樣的？（動物的介殼或其含有石灰質的物體，沈積在水底，經過許多年代所結成的岩石，叫石灰石。）

（勿）石灰石有甚麼用途？（製造石灰和水

泥。）

（六）甚麼叫做火成岩？（地球內部充滿着

一種滾熱如火的岩漿，這種岩漿冷卻後，結成塊狀的岩石，叫做火成岩。

(乙) 甚麼叫做水成岩？(火成岩暴露在空氣中，被日晒風吹，雨淋水衝，逐漸崩壞，這叫風化。風化後，成爲砂礫黏土，隨水積壓水底，積壓了許多年代，結成層狀的岩石，叫做水成岩；也有動物的介殼和其他石灰質積沈水底而結成的。)

4. 比較的問題

(乙) 花崗石、砂石、青石，質地的比較怎麼樣？

(乙) 花崗石、砂石、青石，顏色的比較怎麼樣？

(乙) 花崗石、砂石、青石，表面的比較怎麼樣？

(乙) 石灰石和花崗石、砂石、青石的成因，有甚麼不同？

甚麼不同？

(乙) 石灰石和花崗石、砂石、青石的質地，有甚麼不同？

甚麼不同？

(乙) 石灰石和花崗石、砂石、青石的功用，有甚麼不同？

甚麼不同？

(乙) 火成岩和水成岩的成因上有甚麼不同？

同？

(乙) 火成岩和水成岩的形態上有甚麼不同？

同？

二 作業指導

1. 觀察——觀察各種石材，注意他們的質地有甚麼不同。

(乙) 準備 在觀察前搜集各種石材的小石塊，和小鐵鏈一把。

(乙) 觀察 用目力的觀察和實驗的觀察兩種方法：

(1) 目力的——用目力觀察各種石材的精緻和疏鬆，裂紋的硬細和緊密，以辨別其質地的不同。

(2) 實驗的——將小鐵鏈試擊各小石塊，

觀察其容易擊碎與否，以辨別各石材的質地。
 (丁) 結論 觀察以後，作一結論，用口頭報告。

2. 搜集——搜集各種石材，和有關係的東西製作標本。

【註】一切搜集方法，可仿前一課「作業指導」中的「搜集」項例。

3. 調查——調查自己住家上，用具上，所用的石材，和赴石材廠等處調查石材的來源等。

【註】上列兩種調查方法，和調查所用的表格等均可仿前一課「作業指導」的「調查」項例。表格中的字只要把木材改石材就是了。

教學綱要

十四 玻璃

一 教材要項

1. 做玻璃的原料

(丁) 石英。

(戊) 石灰石。

(己) 鹵鹼或灰礫。

(庚) 鉛丹。

2. 做玻璃的方法

(丁) 玻璃液。

(1) 把各種原料，研成粉末，互相調合。

(2) 把調合的粉末，盛入坩鍋，放在爐裏。

(3) 爐裏加高熱度，粉末漸漸溶化。

(4) 粉末溶化，成飴糖一般的玻璃液。

(戊) 玻璃器

3. 玻璃優劣的分別

(7) 普通玻璃

- (1) 原料——用鹵礬製成的。
- (2) 顏色——略帶綠色。
- (3) 質地——較輕易破碎。

平，也成玻璃片。

- (4) 玻璃片可作嵌窗或製鏡等用。

破開壓平，就成玻璃片。

- (3) 或將玻璃液倒在鐵槽內，用大鐵軸壓

- (1) 把玻璃液吹成大圓筒。

- (2) 趁吹成的大圓筒沒有十分冷卻凝時，

(7) 玻璃片

- (4) 玻璃器大都是瓶、杯、燈罩等。

- (3) 待冷卻凝後，就成各種玻璃器。

- (2) 把玻璃泡夾入模型內再吹。

- (1) 用鐵管蘸了玻璃液，吹成玻璃泡。

窗用的玻璃片。

(8) 上等玻璃

- (4) 用途——只可做尋常玻璃器具和磁

- (1) 原料——用灰礬製成的。

- (2) 顏色——純淨無色。

- (3) 質地——較硬。

的玻璃片。

- (4) 用途——可以做精美器具和製鏡用

(9) 鉛玻璃——最精美的玻璃。

- (1) 原料——以鉛丹代石灰而製成的。

- (2) 顏色——明淨無色。

- (3) 質地——較輕，很重，又具極強的不折

光性。

- (4) 用途——可以做各種光學器械如眼

鏡片、顯微鏡、望遠鏡、照相鏡的鏡頭……等。

二 教法提要

1. 準備

(5) 掛圖

- (1) 製造玻璃器圖。
- (2) 製造玻璃片圖。
- (3) 各種玻璃器具圖。
- (4) 造玻璃的各種原料圖。

(文) 實物

- (1) 石英、石灰石、鹵礬、灰礬、鉛丹。
- (2) 各種普通玻璃器和玻璃片。
- (3) 各種上等玻璃器和玻璃片。

原料——石英、石灰石、鹵礬或灰礬等。

溶玻璃液

把原料粉末放坩鍋內，放爐裏加熱。熱度漸高，粉末溶成飴糖般的玻璃液。

製法

吹製法

吹溶料成玻璃泡。夾入模型內再吹。冷卻凝固後，就成玻璃器。

2. 順序

(4) 各種光學上所用的玻璃器及玻璃片。

(5) 動機

仿前。

(文) 觀察

仿前。

(口) 討論

仿前。

(口) 閱讀

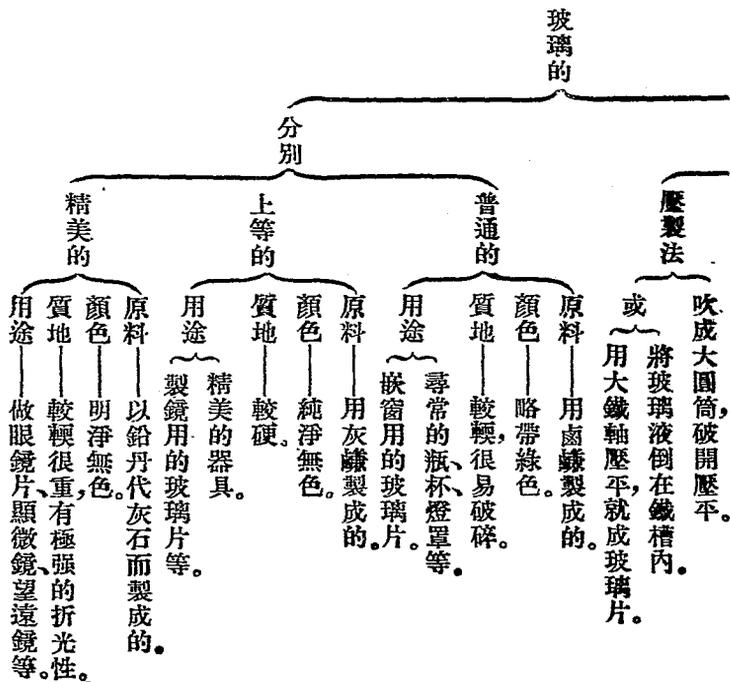
仿前。

(方) 整理

仿前。

(1) 答案

(2) 列表



(3) 訂正

(勿) 比較 同前課例。

(去) 作業 除課本上所列的觀察參觀兩項外，更可加入搜集調查兩項，詳見下列「教法備考」「作業指導」欄內。

三 課本內容

1. 文字

玻璃液

把石英、石灰石和鹵鹼或灰鹼等都研成粉末，互相調合，用坩鍋盛了，放在爐裏加高熱，就漸漸熔成飴糖一般的玻璃液。

玻璃器和玻璃片

用鐵管蘸了玻璃液，吹成玻璃泡，夾入模型內再吹，冷卻凝固後，就成瓶、杯、燈罩等各種玻璃器。如果吹成了大圓筒，趁沒有十分冷卻凝固的時

候，破開壓平，或將玻璃液倒在鐵槽內，用大鐵軸壓平，就成玻璃片；可作嵌窗或製鏡用。

普通玻璃和上等玻璃

用鹵鹼製成的玻璃略帶綠色，質地較軟，很容易破碎，是普通玻璃；只可以做尋常器具和嵌窗用的玻璃片。用灰鹼製成的玻璃純淨無色，質地較硬，是上等玻璃；可以做精美器具和製鏡用的玻璃片。

2. 問題

(勺) 玻璃是用些甚麼原料製成的？

(叉) 玻璃器怎樣製法？

(口) 玻璃片怎樣製法？

(二) 普通玻璃和上等玻璃所用原料有甚麼不同？

3. 作業

(方) 質地怎樣不同?

(刁) 觀察各種玻璃製品。

(文) 參觀玻璃工廠。

4. 圖畫

(刁) 玻璃工場。

(文) 玻璃片的製造。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 玻璃的原料 玻璃的原料很多，其中主要的成分是石英和石英砂，其餘則有石灰石、碳酸鹽和鉛丹等。茲將各原料大概分述如下：

(刁) 石英和石英砂 石英的種種情狀，已詳見前課「參考資料」項中，石英砂是一種白

色的砂粒，若含鐵和他種雜質的，帶黃色，不適用於玻璃的製造。

(文) 石灰石 也詳見前課「參考資料」項中。

(口) 碳酸鹽 碳酸鹽是鉀或鈉的鹽金屬和碳酸化合而成的。和鉀化合的，叫做碳酸鉀，也叫鉀鹽。我國由草木灰汁中製取的鹼，就是此質，不很純粹，所以又稱做灰鹼。和鈉化合的叫做碳酸鈉，也叫做鈉鹽。鈉鹽製法有各種，近來多將食鹽電解後，通入碳酸氣製取的，所以又稱做鹵鹽。

(一) 鉛丹 鉛丹是用強熱煨製蜜陀僧而製成的。蜜陀僧是天然產的氧化鉛鹽，是黃色的粉末，俗稱鉛黃。鉛丹呈紅色。這兩種東西，常用來做有色的油漆，也可以為鉛玻璃的原料。但在玻璃製造工場，常用鉛丹，偶用蜜陀僧。

2. 玻璃的製法 玻璃器的製法，是先把各種原

料，都研成粉末，互相調合，盛在坩鍋裏面，然後放在爐裏，加極烈的熱度，鍋內物質，就漸漸溶化，所有雜質也都已氣化，於是成鉛糖一般，稱做玻璃液，然後做成玻璃器片。他的製法有二：

(己)吹製法 待溶料呈飴狀的時候，用長約三尺許的鐵管，蘸取適宜的分量於管的一端，從他端吹之，使成空球體；再放入模型中，竭力一吹，使裏面的空氣和外面的模壁，彼此相壓，這玻璃就成一定的形狀；待冷凝成器，用車輪轉動，沿鐵管端割下，磨平割口，就成功了。如瓶、罐、燈罩等玻璃器，都用此法製成的。

(庚)壓製法 像製窗片等，先把玻璃液吹成大圓筒，趁着沒有十分冷卻凝固的時候，用刀破開，再用轆轤壓展使平，或把玻璃液倒於鐵槽斜面，用大鐵轉輪展壓使平，也就成功了。

3. 玻璃的種類 玻璃因原料配合的不同，可以

分做數種：

(己)普通玻璃 稱鈉玻璃，是用鹵礬、石灰石和石英砂溶合而成的。質軟，色帶綠，性易溶，不能耐熱，容易受藥品的侵蝕，祇可用作尋常的瓶、罐和窗片等。

(庚)上等玻璃 稱鉀玻璃，是用灰礬、石灰石和石英砂溶合而成的。質地堅硬而明淨，側視也不帶綠色，遇熱不易溶融，也不易受藥品的侵蝕，可以做各種精美玻璃器和裝飾品及鏡子的玻璃片。

(丙)精美玻璃 稱鉛玻璃，這玻璃是用鉀礬、鉛丹和石英砂溶合而成的，是不用石灰而以鉛丹代石灰的。質地很重，並有鈉玻璃的軟性，和鉀玻璃的無色明淨，又具有極強的折光性，可以做各種光學器械，如眼鏡片、顯微鏡、望遠鏡、照相鏡的鏡頭和人造寶石等。

(七)彩色玻璃 在普通無色的玻璃原料中，可加入各種氧化金屬，就可顯出各種顏色。例如放入氧化第一銅，就是赤色玻璃，放入氧化錒，就是黃色玻璃，放入氧化鈷，就是青色玻璃，放入氧化鐵，就是褐色玻璃，放入氧化金，就是紅色玻璃，放入硫酸銅，就是綠色玻璃，放入過氧化錳，就是紫色玻璃，放入二氧化錫、螢石、骨灰等，就是乳色玻璃。

4. 玻璃的功用和缺點 玻璃的質地是透明的，所以做了瓶、杯，放了東西，外面可以看得出；玻璃片嵌在窗上，能使光線透進，室內因此光明，這都是玻璃的優點。不過因玻璃的質地很脆，和較硬的東西一撞，即易破碎，冷時受着了熱，熱時受着了冷，都很容易於破碎的。這是他的缺點了。

5. 玻璃器的種類 玻璃器的種類也很多，大別可以分做三大類如下：

(一)日用器具 日常應用的玻璃器是很多的，像瓶、杯、盤、盆、碟子、燈罩、鏡子……等。

(二)化學器具 專供化學上的應用，稱為化用器具，如藥瓶、量杯、燒瓶、酒精燈、試驗管、玻璃鐘罩……等。

(三)光學器具 鉛玻璃的折光性很強，所以在光學上，應用很大，近視眼、遠視眼所用的眼鏡片；天文家、物理學家、醫學家、測量師等所用的顯微鏡、廓大鏡、望遠鏡以及照相鏡……等。

6. 玻璃器的使用法 玻璃性質很脆，一受震動，就容易破裂。當開窗關窗的時候，不可用大力推拉，以免玻璃受震動而破碎。對於玻璃器，更要注意冷熱的均勻，以免凍裂或爆碎。若玻璃或玻璃器髒了，可先塗些煤油，再用桑皮紙細細的擦；或用水調滑石粉（香粉、牙粉也可以。）塗在玻璃面上，待他乾後，先擦去粉，再用乾布仔細摩擦，就

可以光明如鏡了。

7. 畫刻玻璃和黏接玻璃等法 把濃硫酸和螢石放鉛坩鍋內，加以熱度，使發生氣體，稱做氟化氫；這氟化氫可以侵蝕玻璃，所以在玻璃上塗了一層薄薄的石蠟，在石蠟上，用針刻成各種文字或花卉等，放上氟化氫，就能使刻紋裏的玻璃，被侵蝕了低陷下去，然後把石蠟刮去，則玻璃上已現出文字或花卉等了。至於黏接玻璃的方法，也很簡便；只要把白芨磨了雞蛋白，去黏接玻璃破碎的地方，可以黏得很堅牢，並且使黏接的地方不易看出來呢。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。
2. 社會科 研究玻璃工人的生活狀況，和本地玻璃廠的原料來路和銷路等。
3. 算術科 調查計算玻璃片和估計玻璃器的

價格等。

附玻璃片的算法 玻璃片的算法，都用方吋計算，就是長乘闊計算的。例如窗上要配一塊玻璃長二十吋（市上大都用英尺計算）闊十二吋，則十二乘二十等於二百四十方吋，每方吋價八毫則二百四十方吋的價即一角九分二釐。再有玻璃商計算尺寸，是照吋的雙數算的，單數或雙數出頭一二分，也就要加到雙數去算，例如十八吋多一分，或是十九吋，他都要照二十吋算。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

4. 勞作科 試製玻璃和刻畫玻璃黏接玻璃的實習等。

5. 美術科 寫生各種玻璃器，和想像繪畫玻璃工人工作圖。

學。

- (丁) 房屋的窗是用甚麼做的?
- (戊) 現在常見窗上配甚麼東西?
- (己) 爲甚麼要在窗上配玻璃?
- (庚) 玻璃怎樣造成成功的?
- (辛) 除了窗上用玻璃以外,還有旁的地方用玻璃嗎?
- (壬) 玻璃瓶、玻璃杯等怎樣做成的?
- (癸) 我們來研究玻璃怎樣做成的,好嗎?
- (以上用談話法引起動機。)
- (子) 我們教室的窗上,嵌有甚麼?
- (丑) 我們這屋頂上,看嵌有甚麼(鄉村小學)。
- (《) 爲甚麼要嵌這玻璃?
- (ㄎ) 玻璃那裏來的?
- (ㄌ) 我們來研究玻璃的一切情形,好嗎?
- (以上指教室現象來引起動機。)

2. 討論的問題

- (丁) 玻璃的原料是甚麼? 主要的成分是什麼? 石英是怎麼樣的東西? 石英砂是怎麼樣的東西? 石英砂含有鐵質和雜質的,還能適用嗎?
- (戊) 石灰石是甚麼東西? 碳酸鹼是甚麼的總稱? 灰礬又稱甚麼礬(鉀礬或碳酸鉀)? 是甚麼合成的(鉀和碳酸化合而成的)? 我國大都用甚麼來製取的(草木灰汁中)? 鹵礬又稱做甚麼礬(鈉鹼或碳酸鈉)? 是甚麼合成的(鈉和碳酸化合而成的)? 近來大都怎樣製鹵鹼(食鹽電解後,通入碳酸氣而製取的)。
- (己) 鉛丹是甚麼製成的? 蜜陀僧是甚麼(天然產的氧化鉛礦)? 是怎樣的形態(黃色的粉末)? 俗稱甚麼(鉛黃)? 鉛丹成甚

麼顏色？

(二) 製造玻璃先把原料怎麼樣？研成粉末以後又怎樣？盛在坩鍋裏以後，放在那裏去溶化？怎麼樣就可溶化？鍋內物質溶化後所有雜質怎麼樣？（化成氣體。）鍋內成了甚麼情狀？這錫糖一般的東西，稱做甚麼？就可以做成甚麼？

(三) 製造玻璃方法有那幾種？（吹製和壓製兩種。）吹製法要利用甚麼？怎樣利用這鐵管（一端蘸取適宜分量的玻璃液，從他端吹之。）吹了以後，變做甚麼情狀？（空球體。）然後放到那裏？（放入所做東西的模型中。）爲甚麼再要吹？（使裏面的空氣和外面的模壁相壓，成一定的形狀。）冷後便成甚麼？成了器，怎麼樣使他從鐵管上脫下？割口怎麼樣？這樣做法，可以做成甚麼？

(四) 壓製法大都是做甚麼？先吹後壓的製法怎樣？直接壓製的方法怎麼樣？

(五) 普通的玻璃稱做甚麼？原料是甚麼？質地怎麼樣？性質怎麼樣？只可做甚麼用？校中可有甚麼東西是鈉玻璃做的？你們家中呢？

(六) 上等玻璃稱甚麼？是用甚麼原料做成的？質地怎麼樣？顏色怎麼樣？可以做甚麼東西？校中可有甚麼東西是鉀玻璃做成的？你們家中呢？

(七) 最精美的玻璃稱甚麼？是用甚麼原料做成的？質地怎麼樣？具有怎樣的光性？可以做甚麼？校中可有甚麼東西是鉛玻璃做成的？你們家中呢？

(八) 在普通無色的玻璃原料中，和入甚麼，就可做成彩色玻璃？放入甚麼可以赤色的？

甚麼是黃色的？ 甚麼是青色的？ 甚麼是褐色的？
 甚麼是紅色的？ 甚麼是綠色的？ 甚麼就是乳色了？

(丁) 玻璃的功用，有甚麼利益？ 爲甚麼隔了玻璃能够看得出？ 窗上嵌了玻璃有甚麼好處？ 玻璃有甚麼缺點？ 爲甚麼緣故？

(戊) 玻璃器大別可分那幾類？ 日用器具有些甚麼？ 化學器具有些甚麼？ 光學器具有些甚麼？

(己) 用玻璃器要怎樣注意？ 開關玻璃窗要怎麼樣注意？ 玻璃或玻璃器髒了，用甚麼方法最易使他乾淨清潔？ 玻璃怎麼樣畫刻文字和花卉？ 破碎的方法怎樣黏接起來？

【註】討論各問題時，應將準備物隨時觀察。

3. 整理的問題

(一) 玻璃是用些甚麼原料製成的？(石英、

石灰石和鹵矽或灰矽等。)

(二) 玻璃器怎樣製法？(用鐵管蘸了玻璃液，吹成玻璃泡，夾入模型內再吹，冷却凝固後就成玻璃器了。)

(三) 玻璃片怎樣製法？(用鐵管蘸了玻璃液，吹成大圓筒，趁沒有十分冷却凝固的時候，破開壓平；或將玻璃液倒在鐵槽內，用大鐵軸壓平就成玻璃片了。)

(四) 普通玻璃和上等玻璃所用原料，有甚麼不同？(普通玻璃用鹵矽製成，上等玻璃用灰矽製成。)

(五) 質地怎樣不同？(普通玻璃略帶綠色，質地較軟，很容易破碎；上等玻璃純淨無色，質地較硬。)

4. 比較的問題

(一) 做玻璃器和玻璃片在方法上有甚麼

不同點？

(文) 玻璃器玻璃片在功用上有甚麼異點？

(口) 普通玻璃、上等玻璃、精美玻璃的比較：

(1) 原料上有甚麼不同？

(2) 顏色上有甚麼不同？

(3) 質地上有甚麼不同？

(4) 功用上有甚麼不同？

二 作業指導

1. 觀察 觀察各種玻璃製品。

(夕) 設計 教師設計分發下列表式，令兒童觀察各種家中所有的玻璃製品，分項填寫，能在親友家或學校中，都儘量觀察填寫，當然更佳。

(文) 實行 實行觀察後照下表式填寫。

名稱	用途	玻璃原料分類	價格

【註】名稱，填玻璃器的名稱；用途，填該玻璃器做甚麼用；玻璃原料分類，填普通的，上等的，美的；價格則填寫該物的價值。

(口) 統計 表式填好後，教師收集做一玻璃器的統計，揭示大眾。

2. 參觀 參觀玻璃廠。

(夕) 目的 先調查本地最近的玻璃廠，使有一目的地然後再去接洽。

(文) 參觀 教師率領兒童，實行赴該玻璃廠參觀，參觀時應注意其工作的方法。

(口) 報告 回校作口頭報告。

3. 搜集 搜集各種玻璃有關物。

(夕) 設計 教師先指導兒童將應收集的種種，囑兒童搜集。茲將搜集的東西分列如下：

(1) 做玻璃的各種原料。

(2) 各種有色無色的玻璃片。

(3) 各種玻璃器物。

(4) 關於玻璃物的畫片。

(5) 製造玻璃工作的畫片……等。

(文) 實行 兒童實行儘量搜集，並在搜集品上黏貼標籤，以資識別。

(口) 保管 玻璃的一切搜集後，妥為保管，以備開展覽會或作參考等用。

4. 調查 調查玻璃器的來源及價格。

(夕) 設計 教師劃定表式，指導兒童赴各售賣玻璃器物的店家，作來源及價格的調查。

(文) 實行 依照下列表式，實行調查。

名稱	價格	來源	調查處

【註】名稱，是器物的名稱；價格，該器物的價

值；來源，器物是誰家的出品，或從何處販來；調查處，則填寫該物在何家調查……等。

(口) 統計 教師將兒童調查所得，收集後，作調查統計；並嘉獎調查最多的兒童。

十五 日光和空氣

教學綱要

一 教材要項

1. 日光的重要——和人生的關係

(勺) 是我們生活上不可缺少的東西。

(文) 人如長久不見日光，身體就要受到不

良的影響。

(口) 日光有殺菌消毒的能力。

(匚) 近時醫家常應用日光治療病人。

2. 房屋的採光法

(勺) 多開窗戶，窗上用玻璃鑲嵌。

(文) 窗戶的方位要注意。

(1) 最好——向南。

(2) 其次——向北或向東。

(3) 不宜——向西。

3. 新鮮空氣的重要——和人生的關係

(勺) 空氣中對於人生重要的氣——氧氣。

(文) 人生和氧氣的關係。

(1) 人若斷絕食物，還可以挨延幾天。

(2) 人若斷絕氧氣，立刻就要致命。

(口) 空氣中所含氧氣多少的分別。

(1) 含得多——空氣新鮮，於人生有益。

(2) 含得少——空氣污濁，於人生就很危

險。

4. 房屋的換氣法

(勺) 常把窗戶暢開，使屋內空氣常清新。

(文) 教室公共會堂等人多的地方——

(1) 空氣易污濁，宜多開氣窗。

(2) 窗上最好裝置換氣的風扇。

二 教法提要

1. 準備

(4) 掛圖

- (1) 在日光中運動圖。
- (2) 病人日光療治圖。
- (3) 最適合於採光的房屋圖。
- (4) 最適合於換氣的房屋圖。

(5) 實物

- (1) 適合於採光的房屋模型。
- (2) 適合於換氣的房屋模型。
- (3) 風扇。

(6) 實驗用具

- (1) 七色輪。
- (2) 三稜鏡、黑布。
- (3) 氫酸鉀、過氧化錳、圓底燒瓶、鐵架、廣口瓶、水槽、玻璃管、酒精燈、軟木塞、鐵絲網。

2. 順序

(4) 動機 聯絡前課用談話法引起動機。

問題時舉行之。

(5) 觀察 分下列三種觀察法，都在討論

(1) 掛圖觀察 將所準備的掛圖給兒童

觀察。

(2) 實物觀察 將所準備的實物給兒童

觀察。

(3) 實驗觀察 實驗日光的七色，和收集

空氣中的氧氣給兒童觀察。

甲、把七色輪急速旋轉，這時七色混合，

變成白色。

乙、用黑布設法將全教室遮蔽，祇留一

小孔，使日光從小孔中透入，直射在三稜鏡

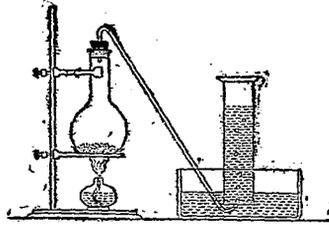
上，日光透過三稜鏡時，屈折了兩次，反射在

壁上，就順序現出紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七色。

丙、取氫酸鉀三〇公分，混合入三分之

二量的過氧化錳。(混合時，宜在紙上輕輕

製取氧氣的裝置



調和，不可於乳鉢中用乳棒攪拌，以防爆裂。再二物混和前，須使十分乾燥，不然，加熱後有汽發出，燒瓶易碎，如用紫銅瓶，便很安全。共入圓底燒瓶，裝置在鐵架上，另取廣口瓶數個，滿

和人生的關係

生活上不可缺少的。
久不見日光就要受到不良的影響。
有殺菌消毒的能力。
醫家用以治療病人。

置水，倒立在有水的水槽中，再用玻璃管在酒精燈上燒彎，一端穿過軟木塞，緊塞瓶口，一端通入水槽的水中，燒瓶下面襯着鐵絲網，用酒精燈慢慢加熱，玻璃管便發生氣，用廣口瓶收集，並用毛玻璃蓋好，這就是氧氣。

(四) 令兒童把鼻子捏住，過一會就覺

得十分悶氣難過。

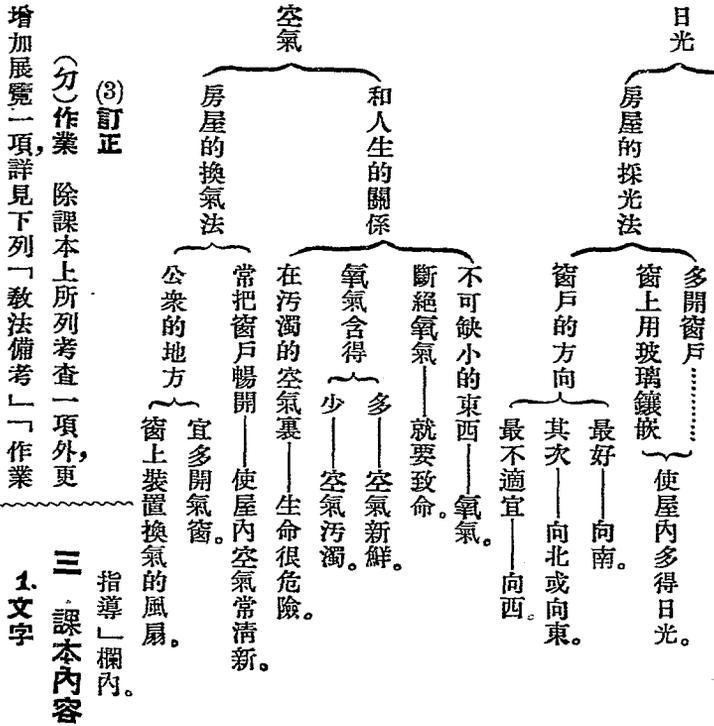
(口) 討論 同前。

(E) 閱讀 同前。

(方) 整理 同前。

(1) 答案

(2) 列表



(3) 訂正

增加展覽一項，詳見下列「教法備考」一作業

(勿) 作業 除課本上所列考查一項外，更

三 課本內容

1. 文字

日光的重要

日光是我們生活上不可缺少的。一個人如果長久不見日光，身體上就要受到不良的影響。日光又有殺菌消毒的能力，近時醫家應用的日光療法，就根據這個道理。

採光法

我們對於房屋上的採光方法，應該十分注意。最普通的採光法，就是多開窗戶，和窗上用玻璃鑲嵌，使屋內多得日光。窗戶的方位，向南最好，其次是向北或向東，向西最不適宜。

新鮮空氣的重要

空氣中的氧氣也是我們生活上不可缺少的東西。斷絕食物，還可以挨延幾天；斷絕氧氣，立刻就要致命。新鮮的空氣含氧氣多，汗濁的空氣含氧氣少；住在汗濁的空氣中，生命就很危

險。

換氣法

我們對於房屋上的換氣方法也應該十分注意，最普通的換氣法是常把窗戶暢開使屋內的空氣常清新。教室、公共會堂等人多的地方，空氣容易汗濁，更宜多開窗，窗上最好裝置換氣的風扇。

2. 問題

- (一) 日光對於人的生活關係怎樣的重要？
- (二) 怎樣可以使屋內多得日光？
- (三) 空氣對於人的生活關係怎樣的重要？
- (四) 怎樣可以使屋內的空氣常清新？

3. 作業

考查自己的家屋和本校的校舍在採光換氣方面是否妥當。

四 教學時間

約一百二十至一百五十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 日的光熱 日，俗稱太陽。他的本體是一個大火球，由礦物類的燃燒，放出極強的光和極高的熱，起輻射作用而分佈四方。據天文家的實測，太陽的直徑約八十五萬二千八百餘哩，太陽和地球的距離約九千二百餘萬哩，太陽的熱度在華氏表一萬四百度以上。但因距離地球很遠，所以達到地球上的光熱，不過二十億分之一。我們用凸透鏡放在日光下，日光通過透鏡，經屈折後，可以集得一焦點，觸着火柴頭或其他易燃的物體，便立即燃燒，於此也可見日的光熱強盛了。

2. 日光的成分 凡紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七色混合，必成白色。日光本來也是這七色合成的，所以我們平時看太陽，祇見他發一種白光。日光透過三

稜鏡，就分析出七色來，這是因為光線射入鏡內，要屈折一回，從鏡內反射出來，又要屈折一回，七色的屈折率各不相同，紅色最小，橙、黃、綠、青、藍、紫順次逐漸增大，所以光色分散，順次現出七色的光帶。假使從三稜鏡內反射出來的光線，透過別一個凸透鏡，那就不見七色而祇見白光，這是因為分析後的光，經過了屈折，由分散而收斂，仍舊合成白色的緣故。

3. 日光與人生的關係 日是發光體，是地球等日系行星借光熱的源；假使沒有日，地球便無光可借，而將永久成爲黑暗世界了。日光不但能幫助動植物的生長，並且是人類生活所需要的。日光多的時候，吸氧吐碳的分量也多，因此我們的新陳代謝機能也盛了，精神也爽快了，而且日光能分解有機物，消滅腐敗物的臭氣，這都因為日光有強盛的酸化作用的緣故。日光又有殺死菌

類的效力，雖不能殺死所有的菌類，如我們最厭惡的百斯篤菌和結核的細菌等，都是怕日光的，所以醫生都利用日光來治療這些病，稱做日光療法。現在更有人主張日光浴等，也都是藉日光的力量，來強健身體的一種方法，於此可見日光對於人類生活關係的重大了。

4. 空氣與人生的關係 空氣實在是人類養生最重要的一種物質，因為空氣中的氧氣，是一忽時間，都不可缺少，比較吃飯還要重要得多。我們幾天不吃飯，還可以挨延着，若把鼻孔口腔都閉住起來，一分鐘不吸空氣，便覺得悶若難受。我們呼吸空氣，每分鐘約需十六次，就是每分鐘要吃十六餐。每天吃飯最多不過三餐四餐，那一般貧苦的人，就是一餐二餐也可以度生活。至於吃空氣，每天大約要吃二萬三千餘餐，少了一餐，便覺得不舒服，如果數分鐘不吃，必定要死。我們身

體中的血液，循環全身，收集了各組織中的廢物，就變為暗赤色的汚濁血液，（即靜脈血。）於是

由右心室送入肺臟的微血管中，和由肺臟吸入的空氣相接，而攝取空氣中的氧氣，排出血液中的碳酸氣和水蒸氣，於是復變為富有氧氣的新鮮血液，（即動脈血。）還到心臟，再運輸於全身，以資營養。所以我們呼吸空氣的作用，可以清潔血液，發生體溫，為我們生活所必需。

5. 合於人生的空氣 凡由氧氣五分之一和氮氣五分之四相混合，而含有若干水蒸氣的純粹空氣，最適合於我們的生活。但是人烟稠密地方的空氣，往往氧氣很少，含有炭氣、炭酸氣、細菌、塵埃、烟煤等雜質很多，此等雜質，飛散空間，足以變壞空氣的成分，害及我們的衛生，甚至，生命都有危險的可能。我們試緊閉在屋裏，過了好久便漸漸的昏悶起來，這是室內空氣漸漸汚濁的緣故；

如果走到空曠地方，胸中頓覺舒暢，這是吸了新鮮空氣的緣故呢。

6. 房屋的採光換氣法 我國的房屋，對於採光換氣等，素不注意。我們既知道日光和空氣，對於人生的健康問題，十分重要，那末，我們對於房屋上的採光換氣方法，也就應當十分注意。現在把最普通的採光換氣方法，分述如下：

(一) 採光法 就是要使太陽光能够多射進到房屋裏面來，那麼，就要多開窗戶，窗戶上該用玻璃鑲嵌，因日光能透進玻璃的緣故。

(二) 換氣法 換氣的方法，就是要想法使空氣流動，不讓房屋裏的空氣污濁。流通空氣的方法，最普通的是多做窗戶，並且常把窗戶暢開，讓空氣常流動更換就好了。在公眾集會地方，無論是教室、公共會堂、公共娛樂場等地，因人到得很多，空氣就容易污濁，那麼，像這種地方，就更

應多開氣窗，在窗上裝置換氣的風扇為最好。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱。
2. 衛生科 研究日光和空氣對於衛生上的重要。
3. 美術科 想像繪畫最普通合宜於採光和換氣的房屋等。
4. 勞作科 做最適宜於採光換氣的房屋模型。
5. 體育科 多向日光行呼吸運動。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 前課研究的是甚麼？
 (二) 玻璃片有甚麼用處？
 (三) 玻璃片嵌在窗上有甚麼利益？
 (四) 日光有甚麼東西？

(万)日光和人生有甚麼關係?

(勿)室內除日光外,還應注意甚麼?

(大)空氣應怎樣才適合於衛生?

(子)我們來研究日光和空氣,好嗎?

(以上用談話法引起動機。)

2. 討論的問題

(勺)日光從那裏來的? 太陽的光熱怎樣?

(極強極高。熱度在多少度數以上? 華氏

表一萬四百度以上。) 這樣的熱度,我們爲甚

麼並不覺得(因距離得很遠的原故。)

(夕)日光是甚麼顏色(白色) 是那幾

種色合成的(紅、橙、黃、綠、青、藍、紫) 可有方法

證明?

【註】討論到這個問題時,即可將「實驗觀

察」甲、乙實行實驗給兒童觀察。

(口)假使沒有日光,地球便將怎樣(黑暗

世界。) 爲甚麼(因爲地球本身沒有光的。)

日光除了使我們得到光明以外,還有甚麼利

益(幫助動植物生長,並且是人類所必需。)

對於人類生活有甚麼利益(日光多,吸氣吐碳

的分量也多,因此,我們新陳代謝的機能也多了,

精神也爽快了。) 日光更有甚麼作用(能分

解有機物,消滅腐敗物的臭氣。) 爲甚麼(因

有強盛的酸化作用。)

(E)日光還有甚麼效力(能殺死細菌。)

能殺死那一類細菌(百斯篤菌和結核細菌

等。) 怎叫百斯篤菌(百斯篤菌侵入人身傳

染最烈,人染此病,稱黑死病,由鼠爲這病的媒介,

所以又稱鼠疫。) 怎叫結核細菌(寄生在人

體的内病菌,傳染很易,防衛甚難,臟肺各部,無不

可以寄生,在肺中稱爲肺結核,易由呼吸睡涕及

排泄中蔓延各處,惟畏日光,經太陽光線一二小

時後即死。〕現在醫生怎樣利用日光？（有日光療法，利用日光殺死病菌。）

〔五〕空氣對於人生有甚麼功用？（養生的重要品。）爲甚麼？（因空氣中的氧氣，是一忽時間都不可缺少的。）比甚麼都重要？（比吃飯都重要。）怎麼樣證明？

〔註〕討論到這個問題時，即可將「實驗觀察」丁、實行令兒童實驗。

〔六〕空氣和人們的血液，有甚麼關係？（詳見「參考資料」中。）要清潔血液，就要空氣中的甚麼？（氧氣。）氧氣佔空氣中的多少份量？（五分之一。）除此以外是甚麼？（氮氣。）可含有旁的甚麼？（水蒸氣、炭氣、炭酸氣、細菌、塵埃、烟煤等雜質。）可有甚麼方法收集空氣中的氧氣？

〔註〕討論到這個問題時，即可將「實驗觀

察」丙、實行實驗給兒童觀察。

〔七〕怎樣的空氣適合於我們的生活？（新鮮的空氣。）怎樣才是新鮮的空氣？（氧氣五分之一，氮氣五分之四，且含有若干水蒸氣的空氣。）怎樣就是污濁的空氣？（氧氣缺少而含有許多雜質的。）甚麼地方的空氣最易污濁？（人烟稠密和公衆會集的地方。）污濁空氣有甚麼不好？（害及我們的衛生，生命都有危險的可能。）我們這教室裏的空氣和校園中的空氣相比，覺得怎麼樣？（室內較污濁，校園中則新鮮。）

〔八〕日光和空氣都很重要，那麼我們住的房屋應當怎樣？（應注意採光換氣。）房屋中要使日光容易透進，就應當怎樣？（多開窗戶。）窗戶上應當怎麼樣？（鑲嵌玻璃。）爲甚麼要鑲嵌玻璃？（玻璃能透進日光的。）因採光

的關係房屋的方向應當怎樣？（向南最好。）

不得向南時便怎麼樣？（向東或向北。） 向那一面最不好？（向西。） 爲甚麼？（因陽光不都偏於南的原故。）

（力）要使室中空氣容易流通便怎樣？（也要多窗戶）。窗戶應當怎麼樣？（把他暢開。）

暢開了有甚麼利益？（空氣就可以流動。）

在公衆的地方，更應該怎麼樣？（多開氣窗。）

欲使空氣更應流動時，氣窗上更當怎麼樣？（裝置換氣的風扇。）

3. 整理的問題

（力）日光對於人的生活關係，怎樣的重要？

（一個人如果久不見日光，身體上就要受到不良的影響。日光有殺菌消毒的能力，所以醫家應用日光來療病。）

（文）怎樣可使屋內多得日光？（多開窗戶，

窗上用玻璃鑲嵌；窗戶的方位，向南最好，其次是向北或向東。）

（力）空氣對於人的生活，關係怎樣的重要？（空氣中氧氣，是我們生活上不可缺少的，斷絕食物，還可以挪延幾天，斷絕氧氣，立刻就致命；新鮮的空氣含氧氣多，污濁的就含氧氣少，住在污濁空氣中，生命就很危險。）

（力）怎樣可以使屋內的空氣常清新？（常把窗戶暢開，公衆集合的房屋，更宜多開氣窗，窗上最好裝置換氣的風扇。）

二 作業指導

1. 考查 考查自己的家屋和本校的校舍，在採光換氣方面是否妥當。

（力）設計 教師設計指導兒童考查自己家屋和本校校舍的窗戶狀況和方向等；並注意平日窗戶的啓閉等狀況。

(文)實行 兒童實行考查。

(丁)報告 兒童將考查所得用口頭報告。

2. 展覽 教授至此，一單元已將總結束，即可聯絡起來，開一「住的研究」的小展覽會。

【註】詳見前數單元中所有開展覽會的辦法，參考後實行。

第五單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於建築上常用的松杉的形態和用途，有具體的認識。
- 二 使兒童對於建築上所用的石材和岩石的種種，有深切的明瞭。
- 三 使兒童對於住家日常應用上的玻璃的一切，均有具體的知識。
- 四 使兒童對於日光和空氣與人生的關係，及住宅的採光換氣法有深切的明悉。

整理表解

建築住宅所用的種種原料表。

玻璃	石材	木材	名稱
<p>有玻璃器和玻璃片的分別，性質上有普通玻璃和上等玻璃及精美玻璃等分別。</p>	<p>有花崗石、青石、砂石、石灰石等。石的原料為岩石，有火成岩、水成岩的分別。</p>	<p>最普遍的有松和杉兩種，都是常綠樹。</p>	類別
<p>用石英石灰石鹵鹼等製成的玻璃，略帶綠色，質地較硬，很易破碎，是普通玻璃。用灰鹼製成的純淨無色，質地較硬，是上等玻璃。用鉛丹代石灰石而製成的，明淨無色，質極很重，有強光，是精美玻璃。</p>	<p>地球內部的岩漿冷卻後，結成火成岩，花崗石是火成岩的一種，由石英、雲母、長石三種東西混合而成。</p> <p>花崗石風化後，石英碎片成砂礫，長石細層成黏土，積沈水底結成層狀岩石，叫水成岩。有砂石、青石的分別。有動物介殼等積沈水底結成的水成岩，叫做石灰石。</p>	<p>松和杉的樹身在百年以上的，高十丈以外，周圍二丈有餘。松樹皮比杉樹皮粗糙，裂開像鱗片，裂縫中有松脂流出。葉像針。花有雌雄的分別，多合成花叢，生新枝上。果實成毬形，外部有鱗片。種子有薄翅，能隨風飛散。</p>	形性
<p>普通玻璃做尋常的瓶、杯、燈罩和嵌窗的玻璃片等，上等玻璃製精美玻璃製眼鏡用的玻璃片等，精美玻璃製眼鏡片、微顯鏡、望遠鏡等。</p>	<p>花崗石是造屋造橋等建築上最堅固的石材，其次是砂石，更次是青石，石灰石是製石灰和水泥的原料。</p>	<p>松和杉都是造屋製器具常用的木材，枝葉可作薪炭。松脂可製松香油和假漆，在醫藥上工業上都很有用。松的種子名松子，可食。</p>	功用

整理問題

- 一 甚麼叫做常綠樹？為甚麼常綠樹的葉子會常綠的呢？常綠樹除松杉以外，還有甚麼樹？松杉何以可作建築房屋的木料用？
- 二 房屋上常用的石材，最好的是甚麼石？其次是甚麼石？又其次是甚麼石？火成岩和水成岩有甚麼分別？石灰石有甚麼功用？石灰怎樣製法？水泥怎樣製法？石灰、水泥有甚麼功用？
- 三 做玻璃的原料是甚麼？玻璃怎樣做法？玻璃液怎麼溶法？吹製法是怎樣的？壓製法是怎樣的？玻璃器大別有那幾種？日用器具是那許多東西？化學器具呢？光學器具呢？
- 四 為甚麼人生不能缺少日光？久不見日光便怎麼樣？日光更有甚麼功用？醫生怎樣利用日光？房屋的採光法是怎麼樣的？窗戶的方

向要怎麼樣？

- 五 空氣中甚麼是人生不可缺少的東西？不吸到氧氣有甚麼危險？新鮮空氣和污濁空氣有甚麼分別？房屋的換氣法是怎麼樣的？公眾地方的房屋應當怎樣注意換氣法？

第六單元 天象的研究

要旨

- 一 使兒童明瞭太陽和地球的關係。
- 二 使兒童了解晝夜和四季的由來。
- 三 使兒童明瞭月球和地球的關係。
- 四 使兒童了解日蝕和月蝕的由來。

教材綱領

- 一 研究日和地球的種種關係。(地球的運行和晝夜四季。)
- 二 研究月和地球的種種關係。(月的運行和日蝕月蝕。)

教法注意點

- 一 本單元應特別注意於作業過程中的實驗，使兒童對於天象的一切，有具體的觀念。
- 二 本單元務必將參考資料，多多介紹給兒童，使

兒童格外易於明瞭。

三 本單元應有下列數項的活動：

1. 指導兒童多於課外閱讀關於天象有關的參考書，以資考證。
2. 用目力觀察日和月的種種狀況。

四 本單元和各科的聯絡

1. 社會科 與本局出版的新課程標準適用小學社會課本第六單元相聯絡。
2. 國語(讀書)科 指導兒童課外閱讀本局出版民衆常識叢書氣象淺說和其他有關天象的書籍。
3. 國語(作文)科 發表關於四季風景，以及日蝕月蝕等文字。
4. 其他各科 詳見下列各課的「各科聯絡」。

十六 地球的運動和晝夜四季

教學綱要

一 教材要項

1. 恆星和行星的分別

(一) 恆星——位置有定，能自發光。

(二) 行星——旋轉不停，不能自發光。

2. 日——又名太陽

(一) 形態——全體略成球形。(又叫做日球。)

(二) 位置——在天空中，永久不變。(故稱

恆星。)

(一) 體積——比地球大許多萬倍。

(二) 性質——能發高熱，能放強光。

3. 地球

(一) 形態——也略成球形。

(二) 運行——在日的周圍迴轉不息。(故稱行星。)

(一) 體質——不能發光。

(二) 迴轉——能公轉和自轉。

4. 地球的公轉——遶日迴轉叫做公轉。

(一) 一轉的時期——一年。(約三百六十五日有餘。)

(二) 氣候變化——

(1) 因公轉關係，日光移動，故地球上有些部分的氣候，就有冷熱的循環轉變。

(2) 因氣候冷熱轉變，就分成春、夏、秋、冬四季。

5. 地球的自轉

——自身向東旋轉，叫做自轉。

(一) 一轉的時間——一晝夜。(二十四小時。)

時。

(二) 晝夜變化——

二 教法提要

1. 準備

(一) 掛圖

- (1) 太陽系統圖。
- (2) 地球公轉分四季圖。
- (3) 地球圓體證明圖。

(二) 實物和實驗用品

- (1) 曆本。
- (2) 地理儀。
- (3) 火油燈、火柴。

2. 順序

(一) 動機 聯絡前課，和談天時變化等問

形態——全體略成球形。

位置——在天空中，永久不變，故稱恆星。

題，用談話法引起動機，或觀察準備物引起動機亦可。

(二) 觀察 分下列各項觀察法：

(1) 引起動機的觀察 將準備物，依照下列「教法備考」項「問題舉例」欄「引起動機的問題」的第二類指示並發，以引起動機。

(2) 討論時的觀察 在討論時，將準備物陸續揭示和陳列，使兒童觀察。

(三) 討論 同前。

(四) 閱讀 同前。

(五) 整理 同前。

(1) 答案

(2) 列表

太陽的
體積——比地球大得許多萬倍。

性質——能發高熱。
能放強光。

形態——略成球形。

地球的
運行——在日的周圍，迴轉不息，故稱行星。

體質——不能發光。

迴轉
公轉——遶日迴轉。
自轉——自身向東旋轉。

日和地球的關係
公轉——一時期——三百六十五日有餘。
氣候變化——有幾部分的地方，每年分春、夏、秋、冬四季。

自轉
自轉一回——就是一晝夜。
晝夜分別——晝——向太陽的時候。
夜——背太陽的時候。

(3) 訂正

(勿) 作業 照下列「教法備考」項「作業指導」欄實行指導兒童作業。

三 課本內容

1. 文字

日和地球

日光的來源就是日。日又名

太陽；全體略成球形，亦稱日球。他在天空中的位置一定不變，所以是一個恆星。我們住居的地也略成球形，稱爲地球。地球不能發光，常在日的周圍迴轉不息，所以是一個行星。日比地球大許多萬倍，但因為地球距日很遠，所以我們在地球上，看日並不覺得怎樣的大。

地球的公轉

地球繞日迴轉，叫做公轉。

公轉一周，計三百六十五日有餘，所以陽曆把三百六十五日當一年。地球公轉的時候，日光直射在地球上的部位逐漸移動；因此地球上有些部分的氣候常是由冷轉熱，由熱轉冷的循環轉變，使每年分爲春、夏、秋、冬四季。

地球的自轉

地球除了公轉以外，自身

又不息的向東旋轉；這叫做自轉。自轉一回就是一晝夜；向日的時候是晝，背日的時候是夜。

2. 問題

- (一) 甚麼叫做恆星？
- (二) 甚麼叫做行星？
- (三) 地球和日的關係怎樣？
- (四) 甚麼叫做公轉？
- (五) 四季是怎樣造成的？
- (六) 甚麼叫做自轉？
- (七) 晝夜是怎樣造成的？

3. 作業

- (一) 實驗地球公轉的情形。
- (二) 實驗地球自轉的情形。

4. 圖畫

晝夜的實驗。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 恆星和行星 天空中的星大別有二：位置有定，能自發光的，叫做恆星。旋轉不停，不自發光的，叫做行星。恆星發現足數在六千萬以上，太陽是六千萬以上恆星的一種。太陽的外圍有許多行星繞着，各循他們的軌道，環行不停。而太陽和各行星，就成了一個系統，叫做太陽系。太陽居於中心。環行的行星有九，從接近太陽的順次舉起，為水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。最近更發現一星，稱冥王星。此外在火星與木星中間，尚有小行星約六百餘。更有與太陽成不等距離運行的，叫做彗星。
2. 太陽的性質 太陽的本身是一個大火球，據

天文學者的測定，太陽的直徑，約八十五萬二千八百餘哩，是由於礦物類的燃燒，放出當華氏表一萬四千度以上的熱度。所以太陽和地球的距離，雖遠隔至九千二百餘萬哩，地球上也能够接受他光熱的二十億分之一呢。

3. 太陽的利益 地球上一切生物，維持生命，繁殖種類，沒有一個不受太陽光熱的恩惠。試看向陽的地方，草木就旺盛；背陰的地方，草木就蕭條，從此可知太陽和生物的關係了。至於光能照物，熱能暖物，使地球分晝夜，海洋生潮汐，空氣流動而成風，水分蒸發凝結而有雲、霧、雨、露、霜、雪等，無一非太陽的功能。近今有太陽工場，且利用反射裝置，收集太陽所發的熱，以運用六十五匹馬的發動機。

4. 地球的形狀 我國古時有天圓地方的學說，這因測算不精，目力貽誤的緣故。西人格蘭斯氏，

始倡地爲球形的學說，學者又多爲證明。葡人麥哲倫嘗環繞地球一周，尤足證明地形爲球體。今更舉數例於下：

(7) 觀察海洋面上船舶的往來，來時先見桅檣，漸及船身；去時先隱船身，再沒桅檣；這就是地圓的緣故。如果地是平面，不論遠近，目力所及，當見物體的漸次增大或減小，決沒有上下部先見後見的現象。

(8) 人在平野上所見的地面，比在高山上所見的狹；如果地是平面，應該四望都平，高低一樣。

(9) 人向南行，便覺北方的星漸漸低沒；若向北走，又覺南方的星漸漸低沒；如果地是平面，必定沒有這現象。

(10) 日的出沒，各地不同，如我國日沒，德纔正午，美適日出，如果地是平面，應當日一出世界

都亮，日一入世界全暗，決無有明有暗的地方。

(11) 航海家由某地起行，向前直進，能仍到原處，也是地球圓體的一個證明。

(12) 月蝕時候，映在月面的影，常爲圓形；這影就是地球的陰影，所以也是地體球形的一個證明。

就上面幾個例，足以證明地是球形無疑；但非正圓體，爲扁圓球形。直徑縱橫各異，短徑（兩極直徑，就是地軸）約二萬三千六百九十七里；長徑（赤道直徑）二萬三千七百七十六里有奇；所以中腰膨脹，兩極稍扁，中腰膨脹處叫做赤道，圓周有七萬四千六百九十四里；面積有十七億七千三百萬方里。

5. 地球的運行 地球爲太陽系中九大行星的一個，位於第三（見前恆星與行星）時變位置，繞日旋轉。他的旋轉方法，有自轉和公轉二種。

(7) 公轉 地球以太陽為中心，依着橢圓形的軌道環繞旋轉，經過三百六十五日又四分之一日，環繞一週，是為一年，所以公轉，又叫年轉。

(又) 自轉 地球除公轉外，同時還要自轉，好像陀螺的迴轉運動，陀螺的中心有軸，他的運動是繞軸旋轉的。地球是假定過南北兩極和中心為軸，叫做地軸。（就是短徑）地球自轉，就是以地軸做中心，向東旋轉，一日一周，所以地球的自轉，又叫日動。

6. 公轉和四季 年曆係以地球公轉一周相計算，地球繞日的軌道，是橢圓形，地軸又略指有一定的方向（近於南北極），繞日的軌道，復有一定的傾斜，所以公轉的結果，太陽照射地面的所有，有幾處地方，就冷熱不同，常常變換起來，而有由冷而熱，由熱而冷的四季循環的變化。按太陽光熱直射地面有三處，就是赤道和南回歸線，北

回歸線。太陽光直射於赤道時，南北兩半球，氣候溫和，晝夜平均。在最平分的一天，於北半球是春分，南半球便是秋分了。過後，太陽光熱，直射於北回歸線，北半球得到日光的時候多，晝長夜短，氣候炎熱，稱為夏季。白晝最長的一天，稱夏至；南半球則相反而為冬季。過後太陽光直射點又漸向南移，仍回到直射赤道時，在北半球是秋分，南半球是春分，氣候又溫和，晝夜又平均了，最平均的一天，北是秋分，南是春分了。過了這天，太陽仍向南移，北半球晝漸短，夜漸長，南半球則又相反；至太陽直射在南回歸線時，北半球氣候寒冷而為冬季；在晝間最短的一天，稱為冬至；南半球則氣候炎熱而為夏季，那冬夏兩季，南北兩半球氣候適相反；春秋氣候雖然相同，而名稱上却又兩樣了。更有一點，可以看出太陽光熱直射的情形；我國地處半北球，在春秋兩季時，可以看見那太陽

從正東升起，由正西落下，可知太陽光正直射在地球當中；到了夏天，可以看見那太陽，升於東北，沒於西北，所照着的時間多，這就是太陽直射到我們這北半球來了；到了冬季，就見那太陽升起却偏於東南，落下則偏於西南，就可見太陽是直射到南部去了。

2. 我國的四季成歲情形

(4) 過去的 我國從前用夏曆，(現稱舊曆)所稱的四季，大家知道是：

正、二、三月——春季。

四、五、六月——夏季。

七、八、九月——秋季。

十、十一、十二月——冬季。

其實呢，不是這樣簡單，原來根據了二十四個節令來分的，是以立春節起為春季，立夏節起為夏季，立秋節起為秋季，立冬節起為冬季；所謂

「四立」是「四季」之始，不過立春、立夏、立秋、立冬，和陰曆正、四、七、十諸月，至多超前半個月；那麼因便利起見，就不妨把正、四、七、十四個月算四季的起首了。

(5) 現在的 我國現已改用國曆，那四季就大有變動，原來是把「二至二分」來起算四季的，就是自春分起為春季，夏至起為夏季，秋分起為秋季，冬至起為冬季。照這樣劃分，假使和舊曆月份比照，大概是：二、三、四月是春，五、六、七月是夏，八、九、十月是秋，十一、十二月是冬。若照國曆自身推算，那就是：

三、四、五月——春季。

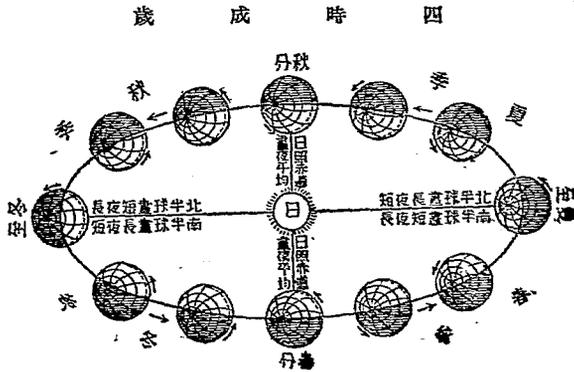
六、七、八月——夏季。

九、十、十一月——秋季。

十二、一、二月——冬季。

照以上的分法，在我們初用起來，似乎不便

記憶，但是若用節氣來算，照氣候來講，記憶也不十分困難，且更合於事實。我們常覺得舊曆正月天氣和嚴寒雖異，而十月天氣，反很溫和，所以有



「十月應小春」的一句話；又在七月中炎暑逼人，和夏季無異，俗語中又有「秋老虎」的話，而在舊曆看來，又明明是一為春季，一為冬季，一為秋季呀！可見舊曆的四季，沒有國曆用「二至二分」畫分四季的正確了。（至於各季的許多節令和節令日期等，此處不再多述，因已見本書各冊的冬季春季秋季夏季各分課研究了。）

8. 晝夜 用煤油燈對地球儀，無論地球儀怎樣旋轉，那受着燈光的地方，只有半面。地球的受太陽光，和地球儀受燈光的情形相像；所以地球無論怎樣轉動，受着太陽光的地方也只一半，那受光的地方就是晝，背光的地方就是夜。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱內。
2. 社會科 同上。
3. 美術科 繪畫實驗晝夜情形圖和四季實驗。

情形圖……等

4. 算術科 日、年、月、季、節、令等日期的計算。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 上一課講的是甚麼？
- (ㄆ) 日光是那裏來的？
- (ㄇ) 太陽和我們地球有甚麼關係？
- (ㄏ) 太陽何以有時看得見？有時看不見？
- (ㄏ) 何以天氣有時寒冷，有時溫熱？
- (ㄏ) 我們研究這許多問題的所以然，好嗎？
- (以上用談話法引起動機。)
- (ㄏ) 這圖上畫的甚麼？(指掛圖2。)
- (ㄏ) 何以地球公轉了會分四季的？
- (ㄏ) 這曆本做甚麼用的？(指曆本。)
- (ㄏ) 這是甚麼東西？(指地球儀。)

(ㄏ) 這許多東西和畫圖有甚麼意義？我們來研究，好嗎？

(以上用觀察準備物以引起動機。)

2. 討論的問題

- (ㄏ) 日光的來源是甚麼？日又名甚麼？
- 為甚麼又稱他日球？他在天空中的位置怎樣？
- 凡是一定不變的星球，稱做甚麼星？恆星除了太陽以外，還有旁的星嗎？大約有多少？
- (ㄏ) 太陽比我們地球大多少？本身是一個甚麼東西？有多少度的熱度？這熱度射到我們地球上，大概幾分之幾？何以只有這許多？(因離得太遠了。)
- 太陽和地球相離約多少？
- (ㄏ) 太陽對於我們有甚麼利益？太陽照在地球上，因有無光的關係而分成甚麼？(分成晝夜。)
- 太陽能使空氣怎樣？(流動成風。)
- 能使水怎樣？(有雲、霧、雨、露、霜、雪等變化。)

(己) 地球何以稱為球？可有甚麼方法證明他？觀察海洋上的船怎樣證明？在平野或高山上怎樣證明？一面依了方向走，看另一方向的星，怎樣可以證明？各地日的出沒可以怎樣證明？航海家怎樣證明？是不是正圓形？是怎樣的一個球形？

(万) 地球也能發光嗎？地球在天空中常常怎樣的？怎樣的轉動法？為甚麼稱他行星？常繞太陽迴轉不息的行星，除了地球外還有甚麼星？除九大行星外，還有多少小行星？更有與太陽成不等距離運行的，叫甚麼星？

(分) 地球繞日轉動，叫做甚麼轉？公轉的軌道怎樣的？(成橢圓形的。) 環繞一週經過多少日子？這許多日子即多少時候？(一年。) 一年中共分幾個月。(十二個月。) 一年中共分幾季？(四季。) 是那四季？(春、夏、秋、冬四

季。) 何以有這四季的分別？(因太陽光熱對於地球的直射移動的關係。) 太陽光直射，何以會移動的？(就是地球在公轉的緣故。) 地球上是否各處都分四季的？

(七) 日光直射在地球上，怎樣的移動？(對直地球時，射在地球的赤道上，慢慢向北移，到北回歸線，再回轉來經過赤道向南到南回歸線，再回轉來，這樣循環往復的。) 這樣循環往復的移動在赤道一帶，通年的氣候怎樣？(不大變動，是常熱的。) 在南回歸線一帶的便怎樣？在北回歸線的一帶便怎樣？我國在那裏一帶？所以氣候有甚麼分別？

(八) 更有甚麼方法，我們可以看出太陽的直射點常常的移動？(看太陽的起沒。) 當春季、秋季時，太陽起沒的方向在那裏？當夏季時，太陽的起沒方向在那裏？當冬季時，太陽的起

沒方向在那裏？這都是甚麼原因？

(九)我國當太陽光直射赤道時氣候怎樣？
 晝夜怎樣？從南回歸線回到直射赤道時，是甚麼節令？(春分) 春分從那一天起？(三月廿一或廿二日) 到了春分就是甚麼季？(春季) 從北回歸線回到直射赤道時，是甚麼節令？(秋分) 秋分從那一天起？(九月廿三或廿四日) 到了秋分就是甚麼季？(秋季)

(十)太陽光直射漸向北移來，氣候便怎樣？(漸熱) 晝夜怎樣？(晝漸長，夜漸短) 直射至北回歸線時，是甚麼節令？(夏至) 夏至起那一天起？(六月廿一或廿二日) 到了夏至就是甚麼季了？(夏季) 夏至的晝夜怎樣？(晝最長，夜最短)

(十一)太陽光直射漸向南移去，氣候便怎樣？(漸冷) 晝夜怎樣？(晝漸短，夜漸長)

直射至南回歸線時是甚麼節令？(冬至) 冬至從那一天起？(十二月廿二或廿三日) 到了冬至就是甚麼季了？(冬季) 冬至的晝夜怎樣？(晝最短，夜最長)

(十二)用月份來分，舊曆那幾月是春季？那幾月是夏季？那幾月是秋季？那幾月是冬季？現在遵照國曆來分，那幾月是春季？那幾月是夏季？那幾月是秋季？那幾月是冬季？現在時候是甚麼季？

(十三)地球除公轉外，還會怎樣轉？自轉是怎樣轉的？何以證明地球是本身向東旋轉的？(只要看太陽由東升起，由西落下，就知道了) 自轉一回，有多少時候？怎樣時候，就是晝？怎樣時候，就是夜？可有方法證明嗎？

3. 整理的問題

(十四)甚麼叫做恆星？(在天空中的位置一

定不變的星球，叫恆星。日就是恆星之一。

(六) 甚麼叫做行星？常在日的周圍迴轉不息的星球，叫做行星。地球就是行星的一個。

(七) 地球和日的關係怎樣？(地球不能發光，常在日的周圍迴轉不息，而分四季和晝夜。)

(八) 甚麼叫做公轉？(地球繞日迴轉，叫做公轉。)

(九) 四季是怎樣造成的？(地球公轉時，日光直射在地球上的部位逐漸移動，循環轉變，而成四季。)

(十) 甚麼叫做自轉？(地球不息的向東旋轉，叫做自轉。)

(十一) 晝夜是怎樣造成的？(自轉一回，就是一晝夜，向日的時候是晝，背日的時候是夜。)

二 作業指導

1. 實驗一 實驗地球公轉的情形

(一) 預備 實驗前，應先將前準備的實驗用品預備完全；一面將教室四周，用黑布遮蔽日光，使室內無陽光射入。

(二) 實行 使兒童自行實驗，方法列下行：
 (1) 在桌子上畫一橢圓形的圈子，表示是地球公轉的軌道。

(2) 將燈火放在圈子的正中，作為太陽。

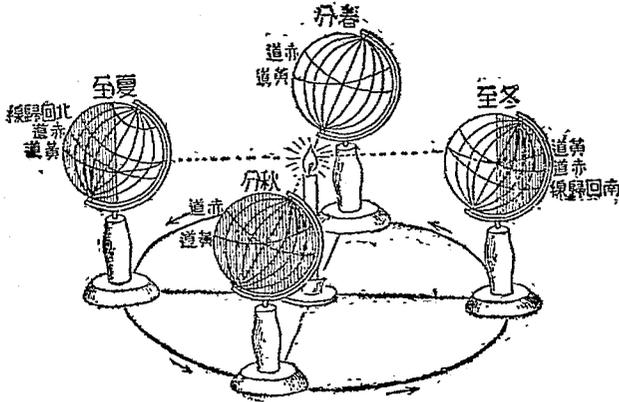
(3) 把橢圓形中劃橫直兩等直線，作「二至二分」的地球位置。

(4) 把地球儀沿着所劃的橢圓形移動。

(三) 說明 地球儀所表示的地軸，是六十六度半的斜角，把地球儀放在正北時，燈火光點正射於赤道線上，表示是春分節；沿線向西北行，地球儀上燈火光點即漸向北行，直到正西時，光點正直射北回歸線上，表示正是夏至節；再沿線向西南行，即見光點漸向南行，球移到正南時，光

二分二至的地球軌道上位置的

點又回到赤道上，表示正是秋分節；再沿線向東南移，光點過赤道漸向南行，球移到正東，則光點



已直射於南回歸線，表示正是冬至節；照這樣再移過去，就是各節的循環往復了。更可說明每移橢圓形四分之一就是一季。

(E) 校正 實驗如有錯誤，隨即校正。

2. 實驗二 實驗地球自轉的情形

(F) 預備 同前項預備例。

(G) 實行 使兒童自行實驗，步驟如下：

(1) 將地球儀放置於離燈火若干距離的地方。

(2) 將地球儀本身慢慢轉動。

(H) 說明

(1) 地球儀向火的一面亮，背火的一面暗；亮的就是晝，暗的就是夜。

(2) 地球儀慢慢轉動，就可見背火的夜，慢慢有光而成日；向火的一面，慢慢背光而成夜。

(E) 校正 同前項實驗的校正。

十七 月的運行和日蝕月蝕

教學綱要

一 教材要項

1. 行星和衛星

(勺) 行星——環繞恆星的叫做行星。

(夕) 衛星——環繞行星的叫做衛星。

2. 月——是地球的衛星。

(勺) 形體——成球狀，比地球小。

(夕) 距離——距地球比日近得多。

(口) 發光——

(1) 本身不能發光。

(2) 能把太陽光反射到地面上來。

(七) 運行——

(1) 自轉——本身自行旋轉。

(2) 公轉——環繞地球一周，計廿九天餘。

(万) 圓缺

(1) 受光面向地——成圓形。

(2) 受光面背地——成缺形。

3. 日蝕和月蝕

(勺) 日蝕

(1) 時期——多在舊曆的朔日。

(2) 現象——有一球形物體遮着日球。

(3) 原因——

甲、月轉到地球和日的中間，成一直線。

乙、日光被月的黑影所遮。

(夕) 月蝕

(1) 時期——多在舊曆的望日。

(2) 現象——一個黑影罩着月球。

(3) 原因——

甲、地球在月和日的中間，成一直線。

乙、日光被地球的黑影所遮。

二 教法提要

1. 準備

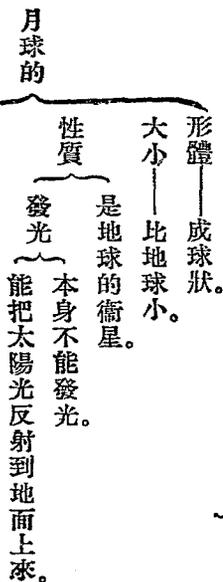
(ㄅ) 掛圖

- (1) 月的圓滿和殘缺掛圖。
- (2) 日蝕掛圖。
- (3) 月蝕掛圖。

(ㄆ) 實物和實驗用品

- (1) 曆本。
- (2) 煤油燈 鏡子。(愈大愈好。)
- (3) 大小皮球各一個。

2. 順序



(ㄅ) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機，或談近日天象，以引起動機亦可。

(ㄆ) 觀察 分下列數項觀察法：

(1) 掛圖觀察 將所準備的掛圖揭示後，給兒童觀察，同時討論一切。

(2) 實地觀察 聯絡下列「教法備考」
「作業指導」項實驗欄，作實地觀察。

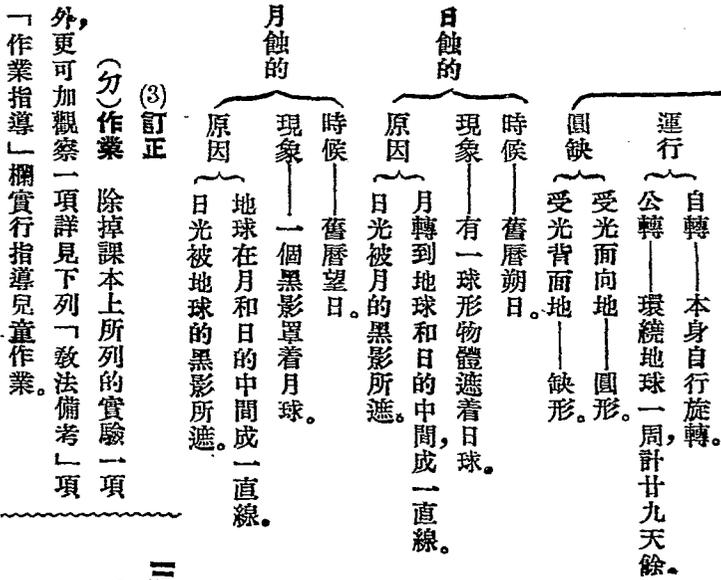
(ㄇ) 討論 同前。

(ㄏ) 閱讀 同前。

(ㄏ) 整理 同前。

(1) 答案

(2) 列表



三 課本內容

1. 文字

月的形體

月比地球小，但距地球比日近得多，所以我們看月，見他和日一樣大。

月不能發光，但向日的一面亦現光明。月繞地球迴轉，他的有光的一面有時向地，有時背地，所以我們看月，見他有時圓，有時缺。

日蝕和月蝕

月轉到地球和日的中間，成一直綫時，日光被月的黑影所遮，就成日蝕。地球在日和日的中間，成一直綫時，日光被地球的黑影所遮，就成月蝕。

2. 問題

(一) 月的光是從那裏來的？

(二) 我們看月為甚麼見他有時圓有時缺？

(三) 日蝕是甚麼原因？

(四) 月蝕是甚麼原因？

3. 作業

(一) 實驗月圓月缺的情形。

(二) 實驗日蝕月蝕的情形。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1 衛星 環繞恆星的叫做行星，環繞行星的叫做衛星。地球的衛星，就是月亮。土星的衛星最多，計有十個。

2. 月亮的形狀 月亮是球體，所以又叫月球。他的體積約當地球體積四十九分之一，所以比地球小得許多，比較太陽更覺得藐乎其小了。但是我們從地球上看去，覺得和太陽一般大小，實因地球距離太陽很遠，距離月亮較近的緣故。

3. 月亮的運行 月亮除自轉外，又以地球為中心，自西向東公轉不已，同時又隨地球為繞日的運行。計他公轉地球一周的時間，為二十九日十

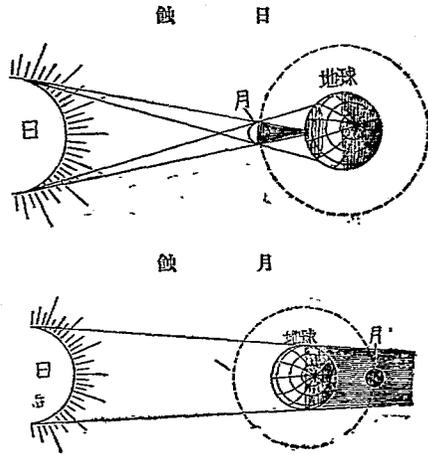
二小時四十四分。我國舊曆就以此爲標準，定月的公轉一周爲一月。月分大建小建，大建三十日，小建二十九日。這就是因爲月亮公轉一周，三十日不到二十九日有餘的緣故。所以我國舊曆又叫太陰曆，省稱陰曆。

4. 月的圓滿和殘缺 月亮雖然有光射到地面上來，但是他的本體不能發光，是受着了太陽的光，反射出來的；所以稱做借光體。那能發光的太陽，稱做發光體。月亮既然是球體，所以無論他的位置怎樣，受光的部分只有半個；我們從地球上看去，也祇看到半個，若他受光的半個球面，完全爲我們看見時，便覺得月亮是圓滿的，這叫做望，大概是舊曆的十五那一天。若他受不到光的半個球面，完全爲我們看見時，覺得暗黑不易辨認，這叫做晦，朔就是舊曆的月末和初一的兩天。從晦、朔到望，我們看月亮，明亮的部分逐次加多，黑

暗的部分逐次減少；從望到晦，朔，明亮的部分逐漸減少，黑暗的部分逐次加多。在初七、初八、二十二、二十三的幾天，我們看月球適半，明半暗，叫做上弦和下弦。

5. 日蝕 日球是發光體，爲不變位置的恆星；地球是借光體，爲繞日旋轉的行星。月球也是借光體，爲繞地球旋轉的衛星，地球、月球既常常轉動，位置必時時變更。若日球、月球、地球的位置適成一直線，月球竟遮斷日光射照地球的徑路，地球的一部雖在白天却不能得到直射的日光，罩着一個黑影，這種現象，就叫做日蝕。所以日蝕必在舊曆的朔日。日蝕的現象，可以分做三種：一種是月球只遮去日球的一部，叫做帶蝕；一種是月球遮着日球的中央大部，却露出周圍，叫做金環蝕；一種是月球完全把日球遮着，地球上一些日光都不能得到，叫做既蝕。

6. 月蝕 在舊曆的望日，若日球、地球、月球的位
置，成一直線，而地球在日球、月球的中間，竟遮斷
日光射照月球的徑路；這時候在地球上望月球，
却見月面有一個黑影遮着，這種現象，就叫月蝕。
那籠罩月面的黑影，就是地球背日一面所生的
陰影。月蝕的現象，可分二種：一是帶蝕；一是既蝕。



二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱內。
2. 社會科 同上。
3. 美術科 繪畫實驗月的圓缺和實驗日蝕月蝕的情形圖；及繪畫月的圓缺狀況記憶圖。
4. 算術科 舊曆年、月、日的計算。
5. 音樂科 選坊間出版的音樂書籍上有關於「月」的歌曲指導兒童歌唱。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 上一課講的是甚麼？
- (二) 太陽和地球的關係是怎麼樣的？
- (三) 也有甚麼星球環繞着地球走嗎？
- (四) 月亮是怎樣的東西？
- (五) 月光是那裏來的？

個？

(分) 我們來研究關於月亮的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(六) 你們昨天晚上看見月亮嗎？

(七) 月亮是怎樣的？

(八) 昨夜的月亮怎麼會不見或只見到半

(九) 你們看見過日蝕和月蝕嗎？

(十) 我們來研究以上的種種問題，好嗎？

(以上用談話天象引起動機。)

2. 討論的問題

(一) 太陽稱做甚麼星？為甚麼稱做恆星？

地球稱做甚麼星？為甚麼稱做行星？也有

環繞着地球走的星嗎？叫甚麼星（衛星）？

就是甚麼（月）？旁的行星也有衛星嗎？

(二) 月亮的形體怎樣？所以又叫他甚麼？

(月球) 他的體積和地球相比是怎樣（小

到四十九分之一。）比太陽怎樣（更覺得藐

乎其小了。）那麼何以我們看月亮卻和太陽

一般大小（因月亮比太陽的距離地球較近的

緣故。）

(三) 月亮也能轉動嗎？怎樣轉動（自轉

和公轉。）怎樣自轉（自身不停的旋轉。）

怎樣公轉（以地球為中心，自西向東也公轉不

已。）地球繞着太陽轉，月亮怎樣（隨着地球

為繞日的運行。）

(四) 月亮公轉地球一週是多少時間（二

十九日十二小時四十四分。）我國舊曆，用甚

麼做標準（就用這月亮公轉一週的時間做標

準。）怎樣規定（月公轉一週稱一月。）舊

曆的大月是幾天（三十天。）小月幾天（二

十九天。）為甚麼要這樣分法（因為月亮的

公轉是三十天不到，廿九天有餘的緣故。）我

國人爲甚麼稱舊曆爲陰曆？（因從前稱月爲太陰星，以月來分月份，故稱陰曆。）

（方）你們看見月亮有光射到地上來嗎？是不是他本體的光？那麼，他的光是那裏來的？

這種能借他物的光而反射的體質叫甚麼體？（借光體。）那能自發光的是甚麼體？（發光體。）

（分）月亮既是球體，那麼，所受的光便怎樣？（只有半個。）我們從地球上看上去覺得怎樣？（也只看見半個。）月亮的半個受光球

面，完全給我們看見時，便怎樣？（覺得月亮很圓滿。）大概是那一天？（舊曆的十五那天。）這天叫做甚麼日子？（叫做望日。）

（七）月亮受光的半面，我們看不見時，便怎樣？（我們只能看見他不受光的半面，暗黑不易辨認。）這是甚麼日子？（舊曆的月末和月初

兩天。）月末的一天叫做甚麼日子？（晦月。）

月初的一天叫做甚麼日子？（朔日。）

（三）從晦、朔到望日，我們看見的月亮怎樣？（明亮的部分逐漸加多，黑暗的部分逐漸減少。）到甚麼時候，爲半明半暗？（舊曆初七、初八日。）這時候稱做甚麼？（上弦。）從望日到晦、朔，我們看見月亮怎樣？（明亮的部分逐漸減少，黑暗的部分逐漸加多。）到甚麼時候，適爲半明半暗？（舊曆的二十二、二十三日。）這時候稱做甚麼？（下弦。）

【註】討論上列各問題時，應把所準備的掛圖（1）揭示，使兒童觀察。更應把準備的曆本上所寫出的「朔」「望」「晦」「上弦」和「下弦」的日期等指示給兒童觀察，並說明就是舊曆的初一、十五、月底、初八、九、二十二、三日等。）（方）地球月球，常常轉動，位置怎樣？（時時

變換。) 當月球轉到地球和地球的中間成一直線時，就要發生甚麼現象？(日蝕的現象。)

怎樣叫日蝕？(在地面上看見有一球形的物體遮沒了太陽。) 這球形的物體是甚麼？(月亮的影子。) 爲甚麼會有這影子的？(當月亮在日、地兩球中間成一直線時，竟將日光照射地球的徑路遮斷。) 這種現象都在甚麼時候？(在朔日。) 爲甚麼一定在朔日的？(因朔日正是月球運行到地球和地球中間的一天。) 何以不每逢朔日都日蝕的？(因爲月球不是每逢朔日的位置是成一直線的，只要偏過一些就不發生日蝕了。)

【註】討論以上各問題時，應將所準備的日蝕圖揭示，使兒童容易明瞭。

(八) 日蝕的現象也有分別嗎？那幾種分別？ 怎叫帶蝕？ 怎叫金環蝕？ 怎叫既蝕？ 爲

甚麼有這許多分別？(就因爲月亮在地球和地球中間，有偏斜時候或稍遠近的緣故。)

(九) 當地球在日、月兩球的中間時，就會發生甚麼現象？(月蝕現象。) 怎樣叫月蝕？(月亮上有一個黑影遮着。) 這黑影是甚麼？(地球的影子。) 爲甚麼會有這影子的？(當地球在日、月兩球中間的時候，竟將日光照射月球的徑路遮斷。) 這種現象都在甚麼時候？(在望日。) 爲甚麼一定在望日的？(因望日，正是地球在日、月兩球中間的一天。) 是否每逢望日，必定要月蝕？(不一定。) 爲甚麼？(因爲日、月、地三球雖成直線卻也有偏一些的緣故。)

【註】討論以上各問題時，應將準備的「月蝕圖」揭示，使兒童格外明瞭。

(九) 月蝕的現象也有分別嗎？那幾種分別？ 怎叫帶蝕？ 怎叫既蝕？ 爲甚麼有這分別？

(也因為三球雖成一直線，卻有偏斜的緣故。) 爲甚麼沒有金環蝕？(因為地球比月球大的緣故。)

() 從前我國人對於日蝕和月蝕的觀念怎樣？(以爲是神怪的作用。) 爲甚麼有這種觀念？(科學不發達的原故。) 現在對於日蝕、月蝕的現象，能推算到怎樣？(能推算到本年中那一個朔、望日，甚麼時辰要日蝕和月蝕了。)

3. 整理的問題

() 月的光是從那裏來的？(本身不能發光，是把太陽的光反射出來的。)

() 我們看月，爲甚麼見他有時圓，有時缺？(月繞地球迴轉，有光的一面向地就圓，背地就缺。)

() 日蝕是甚麼原因？(月轉到地球和日的中間，成一直線時，日光被月的黑影所遮，就成

日蝕。)

() 月蝕是甚麼原因？(地球在月和日的中間，成一直線時，日光被地球的黑影所遮，就成月蝕。)

二 作業指導

1. 實驗

() 實驗月圓月缺的情形。

(1) 預備 實驗前，應先將前準備的實驗用品預備完全；一面將教室四周，用黑布遮蔽日光，使室內沒有陽光射入。

(2) 實行 指導兒童自行實驗，今將實行方法，一一列下：

甲、將煤油燈放正中，作爲太陽。
乙、把大小皮球一個作地球，一個作月

丙、把小皮球環着大皮球繞轉。

(3) 說明 先說明向燈的一面有光，背燈的一面沒有光；再分步說明圓缺的原因。

甲、小皮球在大皮球和燈火的當中，從後面看小皮球只見暗的一面，這時候叫做朔。

乙、把小皮球繞着大皮球漸漸移動，就覺得漸漸地明少暗多；等到小皮球繞到大皮球的四分之一時，就可以看見半明半暗，這時候就是上弦。

丙、再把小皮球慢慢移動，就覺明漸多暗漸少，等到小皮球又繞過四分之一時，就看見完全明亮的一面，這時候就是望。

丁、再慢慢把小皮球移過，就得明漸少，暗漸多，等到小皮球又繞過四分之一時，又看見半明半暗，這時候就是下弦。

戊、再把小皮球慢慢移過，就覺得明格

外少，暗格外多；等到小皮球仍繞到大皮球和燈火的當中，則又只見暗的一面，這時候就是晦和朔了。

(4) 注意 在移動時，我人觀察的眼光，應從大皮球的某點出發，切勿可把每個人的自己眼光出發。

(5) 校正 兒童自行實驗時，如有觀念錯誤等教，師應即隨時校正。

(文) 實驗日蝕月蝕的情形。

(1) 預備 把大小二皮球，在大皮球上，寫一地字，當作地球；在小皮球上面寫一月字，當作月球；都用線縛着，線的一端，可以提起，使球懸空另取玻璃鏡一具，放在室外直射的日光中，把反射光射入教室，當做日球。

(2) 實行 指導兒童自行實驗，實行方法列下：

甲、把月球懸在光來的一方，地球懸得遠些，使月球的尾影射在地球向鏡子一面的中心，說明這就是日蝕的情形。

乙、在鏡的反射光中，再把兩個皮球，照上述情形，互換位置，說明這便是表示月蝕的情形。

(3) 校正 兒童自行實驗時，若實驗及說明等有錯誤時，教師應即隨時校正。

2. 觀察

(1) 觀察月圓月缺情形

(1) 設計 教師指導兒童，在筆記簿上劃一表式由朔日至晦日，按日觀察月亮情形，填

月	日	月	亮	情	形	現	象	備	註

入表中，今附表式如上：

(2) 實行 兒童逐日觀察，並按表式填寫。月日則填國曆日期；月亮情形則填寫「不見」「漸見明面」「明面漸大」「成半圓形」「半圓漸大」「圓形稍缺」「全圓形」……等；現象則繪畫一所見的情狀，如：D O O 等。備註則填寫「朔」「上弦」「望」「下弦」「晦」或「陰雨不見」等。

(3) 指正 教師將兒童觀察所得，記入筆記簿後，即將筆記簿收集，如有差誤，加以指正。

(4) 觀察一年中朔望的日期，和一年中所

有日蝕月蝕的情形。

(註) 本項觀察，教師應囑兒童先查看曆本，對於一年中朔望的日期和日蝕月蝕的日期等，隨時注意觀察總總的情形。

第六單元的整理

整理要點

一 使兒童對於日球、地球、月球的種種相互關係，有深切的認識。

二 使兒童對於晝夜、四季的由來，有具體的了解。

三 使兒童對於日蝕、月蝕的由來，有具體的了解。

整理表解

一 太陽地球月亮比較表

名稱	類別	位置	形狀	性質
太陽	恆星	永久不變	球形	發光體
地球	行星	繞日運行	球形	借光體
月亮	衛星	繞地球運行	球形	借光體

整理問題

一 日球是甚麼星？為甚麼稱恆星？日球的性質怎樣？

新課程標準適用 小學自然課本教學法初級第七冊終

地球是甚麼星？為甚麼稱行星？怎樣的運行？日球和地球大小的比較怎樣？性質的比質怎樣？

二 地球怎樣公轉？一公轉有多少時日？公轉時日光在地球上的部位怎樣？何以會由冷變熱，由熱變冷？怎樣分春、夏、秋、冬四季？四季的大概情形怎樣？

三 地球怎樣自轉？自轉一週是多少時間？怎樣就是晝？怎樣就是夜？

四 甚麼叫衛星？月亮是甚麼的衛星？月亮的形性怎樣？月亮怎樣運動？一公轉是多少時間？怎樣從地球上看見月亮，有時圓有時缺的？

五 日蝕大都在甚麼時候？日蝕的現象是怎樣的？為甚麼會日蝕的？月蝕大都在甚麼時候？月蝕的現象是怎樣的？為甚麼會月蝕的？

3
Sample (297)

標商冊註



新課程
標準適用

日球是甚麼星 爲甚麼稱恆星 日球的性質

民國二十二年八月初版

新課程標準適用
小學自然課本教學法(初級用)

第七冊定價銀四角

有 不 著 准 作 翻 權 印

編者

婁 趙 三

立 用

校者

章 糜 息 贊

予 治

發行者

中華書局有限公司
代表人 陸費逵

印刷者

上海中華書局印刷所

總發行所

上海中華書局總店

分發行所

各省中華書局

(七三四)

