

新課程標準適用

小學自然課本教學法

初級第五冊

婁三立 者 編
趙體用

章息子 者 校
糜贊治

上海中華書局印行

新課程
標準適用

小學自然課本教學法

初級第五冊

目次

第一單元 棉的研究	一
一 草棉	二—一〇
二 棉的種植	一〇—二六
三 棉的功用	二六—三六
第一單元的整理	三七
第二單元 汽機和煤鐵	三八—三九
四 汽機	三九—四九
五 煤	五〇—五八
六 鐵	五九—七〇
第二單元的整理	七一
第三單元 家具	七二—七三
七 鐵器	七三—八五
八 銅器	八六—九七
九 木器和竹器	九八—一二二
第三單元的整理	一二二—一二四
第四單元 家畜	一一五—一一六
十 豬	一一六—一二六
十一 羊	一二六—一三五
十二 牛	一三六—一四六
第四單元的整理	一四六—一四七
第五單元 飲食物的研究	一四八
十三 飲料水	一四九—一六一

MA
G623.6
45

十四 食物.....	一六一—一七五
第五單元的整理.....	一七五—一七六
第六單元 冬季的景物.....	一七七
十五 冬季.....	一七八—一八八
十六 空氣和風.....	一八八—二〇〇
十七 冰和雪.....	二〇一—二〇八
第六單元的整理.....	二〇九—二一〇



3 1773 7011 5

新課程
標準適用

小學自然課本教學法

初級第五冊

要旨

第一單元 棉的研究

- 一 使兒童知道草棉的狀態。
- 二 使兒童知道草棉的種植法。
- 三 使兒童知道草棉的功用。

教材綱領

- 一 草棉形態的研究（草棉。）
- 二 棉的種植法的研究（棉的種植。）
- 三 棉的功用的研究（棉的功用。）

教法注意點

- 一 本單元應注意於討論和觀察的過程。
- 二 本單元應有下列活動事項：
 1. 教師指導兒童實行種植。
 2. 教師率領兒童赴棉田中作實地觀察。

3. 教師率領兒童參觀紡織廠。
 4. 搜集關於棉的種種，開小展覽會。
- 三 本單元與各科的聯絡。

1. 國語科 作文科發表關於棉布的功用……等文字；說話科，演講棉的種植方法；寫字科，寫類似棉、草棉等的字；讀文科，指導兒童課外閱讀本局出版的植棉淺說等書籍。
2. 社會科 同「衣與紡織」大單元。
3. 體育科 詳見下列各課「教材參考」項。
4. 勞作科 同上條。
5. 美術科 同上條。
6. 音樂科 選取關於植棉等的歌曲，指導兒童歌唱。

教學綱要

一 草棉

一 教材要項

1. 草棉的根
(夕) 主根——居中。
(夕) 支根——分生主根周圍。
2. 草棉的莖
(夕) 高——二三尺。
(夕) 有枝分出。
3. 草棉的葉
(夕) 葉片——像手掌。
(夕) 生處——在莖或枝的側面。
4. 草棉的花
(夕) 顏色——普通色黃。
(夕) 花冠——五瓣。

5. 草棉的果實

- (口) 底——苞和萼，都是綠色。
- (夕) 結果實——在花謝以後，形如桃。
- (夕) 成熟後——果皮裂開，露出棉毛。

二 教法提要

1. 準備

(夕) 掛圖

- (1) 棉的全株圖。
- (2) 棉根放大圖。
- (3) 果枝葉枝分別圖。
- (4) 各種棉葉圖。
- (5) 棉花和果實圖。

(夕) 實物

- (1) 連根拔起的草棉全株。
- (2) 棉花及棉果等——若所拔全株的棉為正在開花及結果時，則本項即可不必。

2. 順序

(丁) 動機 用談話法引起動機或將準備物提示,引起動機。並參觀下列「教法備考」項中「問題舉例」欄內「引起動機的問題」項。

(戊) 觀察 動機引起後,即可將準備物揭示,使兒童觀察,同時教師逐步發問,和兒童討論關於棉的形態種種。

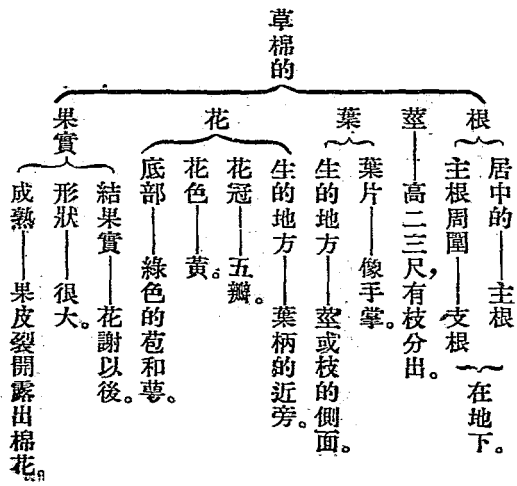
(己) 討論 既已揭示準備物即參觀「教法備考」項「討論的問題」和兒童詳細討論,使兒童對於棉的狀態,有一初步的認識。

(庚) 閱讀 兒童對於棉的狀態種種既有初步的認識,即可將書本取出,使兒童閱讀。閱讀的步驟,先由兒童提出生字新詞,教師教以讀音及講解,然後指令「二優等兒童朗讀一二遍,再令劣等兒童讀過一二遍,以全體均已熟識為止。

(辛) 整理 分下面三個步驟:

(1) 答案 使兒童將課本上的問題一一口頭發表,然後記入筆記簿。

(2) 列表 教師指導兒童列成表式錄在筆記簿上。



(3)訂正 筆記工作完結，應收集訂正。

(分)作業 因欲使兒童對於草棉的認識，更爲深刻起見，即應有作業的過程。作業的方法很多，在本課中除課內所有的作業項外，更可加入採集等工作。詳見下列「教法備考」項「作業指導法」欄內。

【註】本課順序所舉，乃將一課之開始至結束，作一前後貫串的大概。以後各課，則不再有前後貫串的文字，一律從略。

三 課本內容

1. 文字

一株草棉

草棉的根在地下，主根居中，周圍分生許多支根。莖高二三尺，有枝分出。葉片像手掌，生在莖或枝的側面。花生在葉柄的近旁。

草棉的花和果實

花冠五瓣，普通是黃

色的，底部的苞和萼是綠色的。花謝後結的果實很大。成熟的時候，果皮裂開，露出棉毛，叫做吐絮。

2. 問題

(一)草棉的根莖葉是怎樣的？

(二)花和果實是怎樣的？

3. 作業

(一)觀察草棉把各部的形狀描寫在筆記簿上。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 棉的種類 棉的種類，分草本木本兩種。草本的，就是我們通常所稱的棉花，可以把他的果子彈絮紡紗織成布疋，亦稱草棉。木本的大都產在

閩廣等熱地，高的有七八丈，幹端直，春開朱花，形狀和山茶相像。結果很長，熟後棉絮隨風飛散，色黃褐，和柳絮相仿，不能紡織。也叫木棉。

2. 草棉的形性 草棉是屬於錦葵科的一年生植物。他的性狀，述之如左：

(丁) 根 根有主根一條，旁生許多支根；支根入地甚深，支根最發達處，通常在地面下三寸到八寸的地方。棉是深根植物，所以種棉是要深耕的。

(戊) 莖和枝 莖直立，形圓中實，色紅或青，高度通常二尺至五尺。莖上所生的枝，有葉枝和果枝的分別。葉枝大概向上，和主幹成銳角，不能直接生鈴，須再分小果枝，就在小果枝上生鈴。葉枝中不能間接生鈴，徒長枝葉的也有。果枝大概橫向，和主幹幾成直角形，常帶些彎曲，每節能直接開花結鈴，少者生鈴一二枚，多者五六枚。葉枝

少，果枝多，則成熟早而產量多。

(己) 葉 葉有長柄，葉片略為心臟形，五裂或七裂，裂口深度不一，像南通雞腳棉則極深，美國高原棉則較淺，通常美洲棉比亞洲棉，葉較大而組織較鬆。

(庚) 花 有花柄，就是將來的果柄，長短不等，自半寸至二寸餘。通常美洲棉果柄粗而短，所以鈴多上仰，中棉長而細，所以鈴多下垂。花的最外部有苞葉三片，苞葉內為花萼五片，聯合為杯狀。花冠五瓣，色白、紅、黃不等，每瓣基部常有紅斑。雄蕊多的有八九十枚，花絲聯合為筒狀，圍於雌蕊花柱的四週，雌蕊一枚，子房隔成二室到五室。苞葉的外面或基部，有蜜腺分泌蜜汁，以誘昆蟲傳粉，但大部自花受粉的，較他花受粉為多，所以稱為蟲媒花。

(辛) 鈴 鈴就是棉的果實，鈴的室數和子

房室數相等，中棉通常三室到四室，美棉通常四室到五室。中棉的鈴較美棉的鈴爲小，殼亦較薄，所以容易開裂，鈴殼易反捲，籽棉亦易落於地。美棉則無這弊病。棉鈴開裂後，露出白色的絨毛，叫做棉絮；連棉籽的，叫做籽棉。軋去種子以後的棉花纖維，叫做花衣。花衣和籽棉的百分比，叫做衣分。

(七)種子 種子有光子、毛子兩種；種皮外附有短毛的，叫做毛子；全無短毛，或中間光滑兩端有毛的，叫做光子。美棉大都爲毛子；中棉則毛子、光子都有。棉子的大小，亦不一律；通常美棉比中棉爲大。中棉子每斤約有八千粒至九千粒，美棉子每斤僅有四千粒至五千粒。

(八)纖維 纖維附着於種子外面，長短差異極大。纖維長的可以紡成細紗，短的祇能紡成粗紗。美棉的纖維，通常比中棉爲長，所以能紡細

紗；中棉則不能。美國習慣以纖維長八分之七吋（合中尺八分）至一又八分之一吋的叫做短絨棉；在一又四分之一吋以上的，叫做長絨棉；如在四分之三吋以下，就不適於紡紗了。纖維長短整齊與否，也極重要；試取一粒籽棉，把他的纖維梳成蝶形，如兩邊長度相等，就是整齊的纖維；長度不相等，就是不整齊的纖維了。

二 各科聯絡

1. 國語科 見本冊「第一單元」的「教法注意點」第三項。
2. 社會科 同上。
3. 勞作科 教師指導兒童用色綉紙做棉花模型。
4. 美術科 繪畫棉的寫生畫，棉葉的圖案畫……等。

教法備考

一 問題舉例

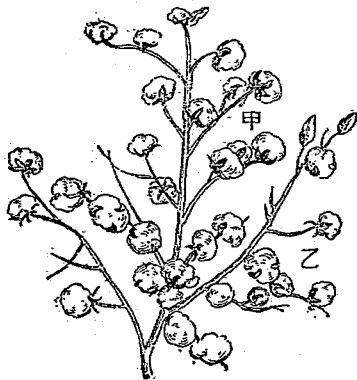
1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 我們穿的衣服是甚麼做成的？
 (ㄆ) 布是甚麼織成的？
 (ㄇ) 棉絮和棉線是那裏來的？
 (ㄏ) 棉是怎樣的東西？
 (以上用談話法引起動機。)
- (ㄏ) 這是一株甚麼東西？(指全株草棉。)
 (ㄏ) 這圖上畫的甚麼？(指掛圖。)
 (ㄏ) 這東西有甚麼用處？
 (ㄏ) 我們來研究這棉，好嗎？
 (ㄏ) 我們先來研究他的形態，好嗎？
 (以上用準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(ㄅ) 草棉的根在那裏？居中的叫甚麼根？主根周圍的是甚麼？通常支根最發達時，要

別分的枝葉枝果



狀之鈴生接直及枝果(甲)

狀之鈴生接間及枝葉(乙)

在地面下多少深？(三寸至八寸。)

(ㄆ) 草棉的莖是怎樣的？(直立形圓。)

莖的中心是怎樣的？(實的。)
 莖的顏色是怎樣的？(紅或青的。)
 莖的高度大概怎樣？
 分出甚麼？

(ㄇ) 枝可有分別？(有葉枝、果枝的分別。)
 葉枝大概怎樣？(向上和主幹成銳角。)
 葉

枝能結果實嗎？（不能直接生鈴。）果枝怎樣？（大概橫向和主幹成直角形，常帶些彎曲。）有怎樣作用？（每節能直接開花結鈴。）葉枝少果枝多便怎樣？（成熟早而產量多。）

〔一〕棉的葉有怎樣的柄？葉片像甚麼？大概分成幾裂？（五裂或七裂。）裂口深度是否一定？（不一。）葉生在那裏？（莖或枝的側面。）

〔二〕花生在那裏？花冠有幾瓣？普通是甚麼顏色？除了黃色以外，別的甚麼顏色？花的底部有甚麼？苞是怎樣的？（苞葉三片。）萼是怎樣的？（萼五片，聯為杯狀。）苞和萼的顏色怎樣？

〔三〕棉花內的花蕊怎樣？（有雌蕊和雄蕊兩種。）雄蕊怎樣的？（有八九十枚，花絲聯合為筒狀，圍於雌蕊花柱的四週。）雌蕊怎樣的？

（有一枚，在雄蕊中央。）子房怎樣的？（隔成二室到五室。）蜜腺在那裏？（苞葉的外部或基部。）蜜腺做甚麼用？（分泌蜜汁。）蜜汁有甚麼用？（可以引誘昆蟲，傳受花粉。）因此又稱做甚麼花？（蟲媒花。）

〔四〕花謝了以後，便結甚麼？果實又叫甚麼？果怎樣分室？（三室到四室。）果實成熟後果皮怎樣？（裂開。）果皮裂開可以看見甚麼？（棉毛。）棉毛叫做甚麼？（棉絮。）果皮裂開露出棉花叫做甚麼？（吐絮。）

〔五〕棉絮裏有甚麼？（棉子。）棉子應該稱做甚麼？（種子。）棉絮連棉籽的叫做甚麼？（籽棉。）軋去種子以後的纖維，叫甚麼？（花衣。）

〔六〕種子有甚麼分別？（光子、毛子兩種。）種子有甚麼用途？（傳種用。）纖維附着在

那裏？（種子的外面）纖維長短怎樣？（差異極大。）

（《）除掉草棉外，還有旁的棉嗎？（還有木棉。）木棉和草棉有甚麼不同？（木棉高七八丈，棉絮不能紡織。）木棉大都產在那裏？（閩廣等熱地。）

3. 整理的問題

（《）草棉的根是怎樣的？（根在地下，主根居中，周圍分生許多支根。）

（《）草棉的莖是怎樣的？（高二三尺，有枝分出。）

（《）草棉的葉是怎樣的？（葉片像手掌，生在莖或枝的側面。）

（《）花是怎樣的？（花生於葉柄近旁，花冠五瓣，普通是黃色的，底部的苞和萼是綠色的。）

（《）果實是怎樣的？（果實很大，成熟時，果

皮裂開，露出棉毛，叫做吐絮。）

二 作業指導

1. 觀察——觀察草棉，把各部的形狀，描寫在筆記簿上。

（《）先將準備的草棉，把各部的形狀，使兒童細細觀察。

（《）指導兒童將觀察所得的各部形狀，描寫在筆記簿上，並在旁註明各部名稱。

（《）收集訂正。

2. 採集——採集棉的種類製作標本。

（《）採集的東西。

（1）草棉的根——主根、支根均全。

（2）草棉的莖枝的一部分。

（3）各式草棉的葉片。

（4）草棉的花冠及苞萼等。

（5）草棉的果實——分果皮、纖維、種子等。

(文)製作標本——用壓榨法製成標本，有的分裝於玻璃瓶中。

(口)黏貼下列的表式：

名	種
搜集處	製作或搜集的人
	製作或搜集的時日

教學綱要

二 棉的種植

一 教材要項

1. 草棉生長的經過

(ㄅ)播種時——五月初。

(文)開始發芽——播種後七日。

(口)抽苗生葉——發芽以後，漸漸生長。

(ㄟ)開花——七月中。

(万)吐絮——八九月間。

(勿)完全成熟——十月間。

2. 草棉的種法

(ㄅ)播種前——耕地作畦，加放肥料。

(文)播種的種子——經過選種、浸種、拌種

等手續。

(口)播種的方法——有撒播、點播、條播等

方法。

(E) 發芽後——

(1) 拔細弱和生得太密的苗。

(2) 分次除草、培土、加肥料。

(F) 開花前——摘去苗的上部，使他快快

成熟。

(G) 吐絮後——逐漸把完全成熟的棉實

採收。

3. 草棉的疾害

(X) 疾病——枯萎、捲縮、疽等病，宜注意豫

防。

(Y) 害蟲——捲葉蟲、棉尺蠖等蟲，宜驅除。

二 教法提要

1. 準備

(A) 掛圖

(1) 農人耕地作畦圖。

圖。

(2) 農人施肥圖。

(3) 農人播種圖——分撒播、條播、點播三

(4) 農人拔苗圖——注意初生的苗。

(5) 農人除草培土圖——注意抽苗生葉

情形。

(6) 農人摘去正苗圖——注意正在開花

情形。

(7) 農人採收棉實圖——注意吐絮成熟

情形。

(8) 農人驅除害蟲圖。

(X) 實物

(1) 草棉的種子——分有用的、沒有用的

兩種。

(2) 施肥用的肥料。

(3) 耕地的鋤。

(4) 中耕用的中耕器——耙。

(5) 其他。

(丁) 實驗用品

(1) 棉子。

(2) 面盆、清水。

2. 順序

(一) 動機 由「棉從那裏來的」起，用談話法引起動機。詳見下列「教法備考」項「問題舉例」欄「引起動機的問題」。

(二) 觀察 仿照上課例。今更詳分「掛圖觀察」「實物觀察」「比較觀察」「實驗觀察」四項作業如下：

(1) 掛圖觀察 聯給討論過程，當和兒童討論棉的種法時，即將所準備的掛圖，逐幅揭示觀察，使兒童對於種法的種種，有具體的觀念。

(2) 實物觀察 同「掛圖觀察」例。

(3) 比較觀察 將有用的種子和沒有用的種子作比較的觀察。

甲、有用的種子——整齊圓滿。

乙、沒有用的種子——蟲蝕和形狀不整齊的。

(4) 實驗觀察 欲使兒童對於選種法更為明瞭起見，即實行水選的實驗。實驗法如下：

甲、將面盆中盛了大半盆清水。

乙、將棉子倒入水中，稍加攪動。

丙、待水停了以後種子有沈有浮。

丁、給兒童一一傳觀。

戊、說明沈下的是有用的種子，浮起的是沒有用的種子。

(丁) 討論 仿前課例，和兒童討論，使兒童對於種棉的方法，有一相當的認識。

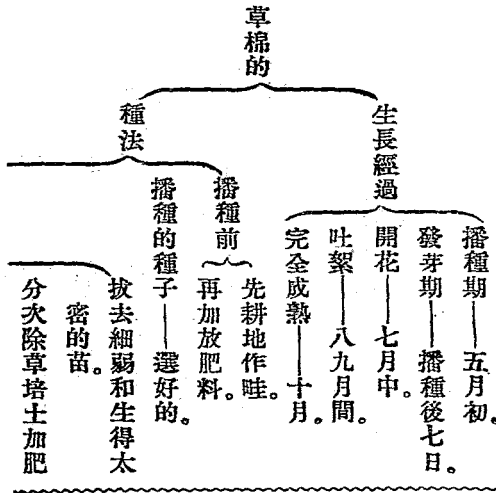
例子。

(一) 閱讀 閱讀課本的內容 (仿照前課

(二) 整理 分下列三個步驟:

(1) 答案

(2) 列表 如下:



發芽後

料。

開花前——摘去苗的上部，使他快快成熟。

吐絮後——採收逐漸成熟的果實。

(3) 訂正

(勿) 作業 除課本中所列的作業，分作觀察調查兩項外，更可加入實習一項，詳見「教法備考」項「作業指導法」欄。

三 課本內容

1. 文字

草棉生長的經過

草棉的播種，大致在五月初。播種後七日，開始發芽，漸漸抽苗生葉。七月中開花。八九月間吐絮。到十月完全成熟。

草棉的種法

栽種草棉，先耕地作畦，加放肥料，然後把選好的種子播下，發芽後，把細弱的和生得太密的拔去，並分次除草、培土、加肥料。開花前，摘去苗的上部，使他快快成熟。吐絮後，逐漸把完全成熟的棉實採收。

2. 問題

- (一) 甚麼時候播種草棉？
- (二) 怎樣播種的？
- (三) 草棉怎樣生長？
- (四) 草棉生長時農人做些甚麼？
- (五) 甚麼時候成熟？
- (六) 怎樣收穫？

3. 作業

- (一) 觀察調查草棉的生長情形和種植方

法，作草棉種植曆。

4. 圖畫

(一) 草棉。

(二) 棉的收穫。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 草棉生長的經過 草棉的播種期，隨氣候的關係而有不同。如我國北部黃河流域一帶，宜在穀雨、立夏兩節間，在南部兩廣一帶，則在四月初旬，在蘇浙一帶，則在穀雨左右，本節所述，均為江南一帶的情形。自穀雨左右播種之後，隔一星期的光景，就能出芽，於是逐日生長，漸漸抽苗分枝，慢慢生葉結蕾，七月中開花，花謝後結鈴，八九月間吐絮，即可陸續收穫。直到十月，才完全成熟，收

2. 棉的氣候和土壤

(一) 氣候 棉本為熱帶植物，以種於溫暖的氣候為宜。他的生長期約一百十日或二百餘日。所以種棉的地方，春霜不宜遲至四月上旬，秋霜不宜早至十月下旬，這兩霜期的中間，叫做棉的生長季。北方生長季短，宜用早熟品種；南方生長季長，則不妨用成熟較遲的品種。棉須在華氏六十度，始能發芽。自播種起到開花結鈴止，溫度宜逐漸增高；晝夜的溫度相差宜少，方能發育繁盛。到結鈴後，溫度則宜逐漸降低，晝夜相差宜大，方能停止枝葉的徒長，而專於鈴的成熟。最忌春季棉苗初出後，遇到陰冷天氣，和開花時無高溫，以致棉株發育停滯。棉在開花期前，喜常有急雨，一俟開鈴以後，即不宜有雨。總之，棉喜陽光而忌陰冷，以急雨急晴為佳。棉尤忌暴風，開花期內暴

風，則花蕾、幼鈴脫落；吐絮期內暴風，則棉絮落地，損失甚大。

(二) 土壤 植棉宜於高燥，而排水便利的地方。土質則以肥瘠適中的壤土為最佳，黏土砂土亦可種植；惟黏土不利排水和中耕，砂土不易蓄水。地力瘦弱，產量不豐，為其缺點，但過肥的壤土，常致枝葉過茂，成熟延遲，棉鈴減少，亦不相宜。

3. 棉的選種

(一) 選種的要點 選擇優良的種子，以供播種時用，叫做選種。現在把選種應注意的幾點寫在下面：

- (1) 產量豐富。
- (2) 纖維細長整齊。
- (3) 成熟期早。
- (4) 棉鈴大。
- (5) 衣分高。

(6) 能抵抗病蟲害。

(7) 適合於當地的氣候土壤。

(五) 選種的方法 有種粒選擇和母種選擇兩法：種粒選擇就是憑種子的外狀，選健全重大的（用目力選或用水選）來留種。這法不能決定悉數發育成爲優良的棉株，無母本選擇的可靠。實行選擇有步驟，把他寫在下面：

(1) 去劣 就是在棉花生長期內，見有不良的棉株，隨時拔去，而留優良的棉株，爲將來種植用。但行這手續，必須先認識自己所種的棉，原來性狀如何，有何優良的性狀方可。如係混雜的棉種，則無一定性狀可言，去劣是無從着手的。

(2) 混合選擇 在棉鈴開放的時候，巡視田間，細察棉株的形式強弱，成熟的早晚，棉鈴的多少大小，纖維的長度和品質，把合意的棉

株，先標明記號。將來另行收花，留爲明年種植用。但行這法選種，所選的棉株，優良點必須一律。在中棉田中，品種混雜的，尤宜注意。如這株選早熟，他株選株大，則所得棉株的優良性狀不一致，來年種於田內，仍舊混雜不堪，和不一樣。

(3) 單本選擇 這是各地棉業試驗場育成優良棉種所用的方法，平常須四年方可見效。現把他的手續略述於下：第一年選出優良棉株若干株，分別採取籽棉軋好；第二、三年分株行遺傳試驗，選出最佳一株；第四年把這一株的種子，繁殖留作種用，這樣選出的種子，是四年前優良棉株留下來的，必有數個整齊的優點，叫做純系種子，普通棉農可拘棉場請領此項種子種植。

我國棉農業不注意選種，所以棉種混雜。蓋

量不豐，棉質惡劣。最好用單本選擇一法，把我國優良棉種和美棉，育成純系種子，供給農民種植，徐圖改良。

4. 棉田的整地和播種

(1) 整地 棉田宜於秋季收穫後，就把土耕起，或至春季播種前再耕亦可。棉為深耕植物，耕鋤須深，過於輕鬆的土壤，則耕後宜略加鎮壓，使種子易着土發芽。耕後再作成二三尺至一二丈的闊畦，畦間開溝，以便排水；在雨水少的地方，不作畦亦可。播種前數日，再把土耙細，遇雨再耙，務使土中保有水分，利於下種。

(2) 播種 播種前須將去年所選留的種子，再行揀選，除去蟲傷和形狀不整齊的，再把種子浸入水內留沈去浮，然後再經過浸種和拌種的手續，浸種、拌種的方法列下：

(1) 浸種 用溫度在攝氏表一百度左右

的沸水，盛在盆內，把選出的種子投入，拿棒攪勻，經五分鐘後倒入竹籬，瀝去沸水，然後再行拌種。浸種的利益是：可以使種皮柔軟，容易發芽，又能殺除蟲菌，以免他日的病害。

(2) 拌種 浸種後，即用草灰揉拌，加入冷水少許，使種子粒粒分離，便於播種。若用煤灰代草灰更可防止蟲蝕。經過拌種後，即可實行播種。

播種法有點播、條播、撒播三種。撒播最容易，惟不便中耕和除草。條播要用機器，每天可種二三十畝，行列整齊，中耕除草，也極便利；惜乎我國還大都不能有這種機器利用，那麼祇有用點播法較善了。點播的方法，約每相距一尺左右，用木棒掘穴，放入棉子數粒，上蓋以草灰即可。點播雖無不便於中耕和除草的缺點，但費時間很多，又於種時深淺不一，故易於缺苗，影響收量。播種的

深淺，亦要看地方情形而定，大致以一寸左右為最適。砂土可較深，黏土可較淺。行間和株間的距離，美棉約二尺，中棉約一尺。每畝播種量，美棉約五斤，中棉約六斤。倘播種過深，或種後遇大雨，地土堅實，棉芽不易透出時，則可用耙略為耙鬆，以助幼苗出土。

5. 棉的肥料：棉需氮肥甚多，氮肥不足，則棉株瘦弱，棉鈴稀少，但不可過多，過多則徒長枝條，少結果鈴，且成熟緩慢，這是屢試不爽的。磷肥對於棉子的發育，頗有關係，磷肥充足，棉子充實，棉纖維當然亦可豐收。鉀為強健枝幹的要素，且有防止葉銹病的功效；惟除砂土以外，土中含有頗多，可以少施。我國農家多以人糞尿為主要氮肥；但施於棉田，不甚相宜。牲畜的糞較宜於棉，可以把他和糞灰等物，堆至腐熟，施於田中。各種油餅，為棉最佳的肥料，綠肥對於棉也甚有利，非但可

以供給氮肥，且能改良土壤的性質。磷肥在我國雖不多，但各種油餅含有磷亦不少，可以補救，鉀肥則可取自草木灰，價值低賤，和畜糞製成堆肥，甚是相宜。至於用肥的分量，則很難規定，要看土壤情形，肥料種類而定。如以壤土為標準，每畝可施棉餅四十斤至七十斤，骨粉十五斤至三十斤，草木灰一百斤至三百斤。如不用棉餅，代以堆肥五百斤至一千斤亦可，均於播種前施下。

6. 棉的管理

(一) 間拔 棉發芽後宜行兩次間拔，就是把過密的棉苗以及過強過弱的棉苗拔去，使棉株得有相當的距離。間拔第一次在苗高二三寸時行之。第二次在苗高四五寸時行之。間拔後的距離，美棉至少一尺，中棉至少六寸。

(二) 中耕 用手鋤或中耕器，在棉的行間耕鬆土壤，叫做中耕。如在田間除草時，把鋤入土

略深，也就是中耕。中耕的利益很多：

(1) 除去雜草，鬆動土壤，使空氣流通，養分易於風化。

(2) 棉根容易蔓延。

(3) 增加土壤的蓄水力。

中耕的次數無定，須視天時和田內情形而定，大約要隔二三期，須中耕一次。每逢雨後中耕一次，雜草多時，則中耕宜勤。中耕不可過深，免傷根部。

(丁) 培土和摘頭 壅土於根的四周，叫做培土，可使棉株穩固，不為風搖，排水便利。如用中耕器中耕多次後，也有培土的功效。於棉株的結鈴時，擇晴天摘去頂心，以抑止徒長，而促果鈴早熟，叫做摘頭。但摘頭弊病甚多，如施行不當，或生枝力本強的品種，往往摘頭後，反多生枝葉，延緩成熟，減少產量，不如不摘為妙。倘選種得宜，栽培

合法，棉鈴自能早熟，似無摘頭的必要。

7. 棉的收穫和銷售

(乙) 收穫 棉鈴開裂，吐出棉絮，這時便可開始收花。吐絮的時期，中棉大約自八月上旬至十月中旬，美棉自八月下旬至十一月中旬。中棉開裂後，絮易落地，收採宜勤。美棉不易落地，隔十日半月收一次亦可。如在人工便宜地方，最好隨時採取，曬乾收藏，勿令受雨，致傷棉質。鈴未開足，勿採，潮溼時勿採，勿將苞葉帶下，勿將病棉混入。

(丙) 銷售 宜售花衣，勿售籽棉，因為棉子含有養分甚多，用途甚大。如連籽售去，得價仍與花衣一樣，頗不經濟。

8. 棉的病蟲害
棉的病蟲害 棉的病害有數種，今分列如下：

(1) 枯萎病 棉患這病，輕則停止生長，葉

萎黃；重則葉變黃後，就捲縮枯死。倘切斷病棉的根和莖，可見中心現黑色，這病係有一種病菌在莖的中心，使水分不得上升的緣故。防治法：惟有冬季深耕，和種植不易受這病的品種。

(2) 捲縮病 最初棉葉變黃，由黃變紫，再變紅，後來全葉縮小成團，果枝萎縮，生鈴極少，成熟延遲。中棉種在陰溼的地方，容易發生這病。選未變病的良株做種，可以豫防。

(3) 痘病 起初棉苗的子葉，生紫紅斑點，後來擴大成圓形，周圍紫紅，中心灰白。以後漸及於葉和鈴。鈴受害，往往全鈴腐爛，不能結實。防治法：選無病的種子，或用華氏一百五十度溫湯浸種。

(文) 棉的蟲害 蟲害也有下列數種：

(1) 棉尺蠖 幼蟲淡綠色，長約二寸，行走時頭尾着地，中部隆起，所以叫做造橋蟲。食棉

和豆類的葉，蔓延迅速，豫防治法：棉田不要種豆類，而冬季深耕。

(2) 金鋼鑽 這蟲長六七分，棕黑色，有肉刺突起，專嚙食花蕾和果鈴，被害的蕾和鈴，就萎枯脫落，為害也極大。這蟲常產卵於棉株頂端嫩葉上，驅除法：把嫩葉摘下焚燬，再用手把蛾拍死。

(3) 赤實蟲 這蟲長三四分，粉紅色，匿居棉鈴中，嚙食棉子，使棉朶不能生長。這蟲每年發生三次，幼蟲匿棉子或田內枯果中過冬。防治法：可於收花後，把棉子曬熱，密閉於無縫的木箱內，使蟲受熱爬出，把他殺死。

(4) 地蠶 長寸餘，灰黑色，伏居土中，夜出嚙食幼苗，以致幼苗枯死。防治法：最好行冬耕，凍死他的幼蟲或蛹。

(5) 捲葉蟲 這蟲幼時淡黃色，漸長變淡

紅色，在棉葉上吐絲，黏捲棉葉成管狀，日間匿居管中，夜則出食葉肉，一葉食盡就食他葉；且生殖極速。防治法：可於收穫後，清潔田間枯枝雜草，以免蟲卵遺留田間，見有捲葉，即用手指力壓之。

二 各科聯絡

1. 國語科 同前課。
2. 社會科 同上。
3. 勞作科 實行種棉，參照下列「教法備考」項中「作業指導法」欄內「實習」項。
4. 美術科 自由發表農人種棉情形。
5. 體育科 種棉時整地播種、摘苗、中耕、培土、採實……等模倣動作。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

2. 討論的問題

- (丁) 上一課研究的甚麼？
 - (戊) 棉的形性是怎樣的？
 - (己) 棉是那裏來的？
 - (庚) 怎樣種法？
 - (辛) 我們來研究種棉的方法，好嗎？
 - (以上用談話法引起動機。)
2. 討論的問題
- (己) 草棉播種的時期，在我國是否全國一樣？為甚麼不一樣的？（因氣候的關係。）本地的大概甚麼時候播種？（此問應照本地情形討論。）
 - (庚) 播種時期為甚麼不可過早（過早，幼芽將被霜凍死。）為甚麼不可過遲？（天氣太熱了，又不利幼芽生長。）
 - (辛) 播種後，過了幾天可以發芽？發芽以後漸漸怎樣？在甚麼時候開花？到甚麼時候

吐絮？完全成熟期是在甚麼時候？種棉人見棉吐絮了便怎樣？甚麼時候收穫完畢？

(己) 怎樣的地方，宜於種棉？(高燥而排水便利的地方。) 種棉以那種土質為最好？(壤土。) 黏土砂土也可以種棉嗎？(也可以的。) 有甚麼壞處呢？(黏土不利排水和中耕；砂土不易蓄水，地方瘦弱，產量不豐。) 過肥的壤土可以種棉嗎？(會使枝葉過茂而成熟延遲，棉鈴也減少，故不相宜。)

(方) 播種前要做些甚麼事？怎樣耕地作畦？畦大概多少闊？畦間為甚麼要開水溝？在雨水少的地方怎樣？

【註】以上可以把準備的「農人耕地作畦圖」及實物(3)給兒童觀察。

(戊) 在播種前及整理後，還要放些甚麼？放甚麼肥料？放肥料有甚麼利益？不放肥料

有甚麼不好？放肥料的情形怎樣？

【註】討論到這裏可將準備的「農人施肥圖」揭示，及實物(2)陳列，給兒童觀察。

(六) 播種用的種子，要經過甚麼手續？怎樣選法？何以經過蟲蝕的就沒有用了？何以不整齊的種子也不要他？經過目力選過後，再怎樣？甚麼叫做水選？水選怎樣？

【註】在討論上項問題時即可聯絡前「順序」欄中的「比較觀察」和「實驗觀察」實行和兒童討論比較及實驗。

(七) 經過選種後，還有甚麼手續？怎樣浸種？浸種的利益何在？要浸多少時候？如浸得過久了有甚麼壞處？浸種用的水過熱了有甚麼害處？

(八) 浸種後，又要做甚麼？怎樣拌種？為甚麼要拌種？若用煤灰代草灰，更有甚麼利益？

(六)種子經過以上三種手續之後，便怎樣播種有甚麼方法？撒播是怎樣的？撒播有甚麼便利處？（工作便利。）有甚麼不好？（不便中耕和除草。）條播是怎樣的？條播有甚麼利益？（工作迅速，行列整齊。）我國用過條播法否？（沒有。）為甚麼？（因我國人不知改良，不能利用機器。）

(七)播種除條播、撒播外，還有甚麼方法？點播是怎樣的？點播的利益何在？（距離適當，便於中耕和除草。）可有缺點？（太費時間又深淺不一，易於缺苗。）本地大都用甚麼方法播種？他們為甚麼這樣？

【註】以上可將準備的掛圖(4)揭示，給兒童觀察。

(八)播種後經過多少時候會出芽？發芽後要做些甚麼事？為甚麼要把細弱的芽拔去？

為甚麼要把太密的苗拔去？不拔去有甚麼壞處？

(九)拔苗後，又要做些甚麼工作？怎樣除草？怎樣中耕？（在棉行中耕鬆土壤。）怎樣培土？怎樣加肥料？為甚麼要除草？為甚麼要中耕？為甚麼要培土？為甚麼又要加肥料？

【註】以上可將準備的掛圖(5)實物(4)給兒童觀察。

(十)在開花前做些甚麼事？（摘頭。）怎樣摘法？為甚麼要摘頭？（抑止徒長，促果鈴早熟。）摘頭也有弊病嗎？（有的。）有甚麼弊病？（枝力本強的往往於摘頭後，反多生枝葉，延緩成熟，減少產量。）照這樣講，怎樣的棉，用得到摘頭？（不十分好的棉種。）

(十一)甚麼叫吐絮？吐絮以後，應當怎樣？是否全畝田的棉，同時吐絮的？開始吐絮至完

全成熟，要經過多少時候？（中棉約自八月上旬，至十月中旬，美棉則較遲。）在吐絮時期，怎樣收穫？（陸續收穫。）

（廣）種棉還要注意旁的事嗎？（還要注意棉的病蟲害。）棉有甚麼病？這些病大概怎樣的？害棉的蟲，大概是怎樣的？棉有了病怎樣？有了害蟲怎樣？病蟲害怎樣預防？怎樣驅除？

（註）討論以上三項時，分別將所準備的掛圖（6）（7）（8）給兒童觀察。

3. 整理的問題

（之）甚麼時候播種草棉？（大致在五月初旬。）

（之）播種法怎樣？（先耕地作畦，加放肥料，然後用條播、點播，或撒播法播種。）

（丁）草棉怎樣生長？（播種後七日發芽，漸

漸抽苗生葉，七月中開花，八九月間吐絮，十月完全成熟。）

（二）草棉生長時，農人做些甚麼？（拔細弱和太密的苗，並分次除草、培土、加肥料，開花前，摘去苗的上部。）

（之）怎樣收穫？（吐絮後，逐漸把成熟的棉絮採收。）

二 作業指導法

1. 觀察 觀察草棉的生長情形，和種植方法，作草棉種植曆。——有下列兩種作業法：

（之）照規定的表式，觀察田間的生長情形，陸續逐項填寫，——便於鄉村小學。

（之）聯絡實習項，實行種棉，一面觀察草棉的生長情形，陸續逐項填入規定的表式內，——便於都市小學。

參考的規定表式：

分期	次數	時日	開始時日	最後時日
整地期	第 次	月 日		
播種期	第 次	月 日		
出芽期		月 日	月 日	月 日
施肥期	第 次	月 日		
拔苗期	第 次	月 日		
中耕期	第 次	月 日		
除草期	第 次	月 日		
摘頭期		月 日	月 日	月 日
開花期		月 日	月 日	月 日
結鈴期		月 日	月 日	月 日
吐絮期		月 日	月 日	月 日
收穫期		月 日	月 日	月 日

【註一】上表將可分次數的，則調查他第幾次，和第幾次工作的時日填寫。

【註二】可分從開始那一天起至那一天結束的，則填寫開始的時日和最後的時日。

【註三】分次數的，不限定幾次，可將表格劃得稍放寬些，工作一次，即可填入一次。

【註四】填寫此表，應完全根據觀察所得，逐項填入。

【註五】全級兒童，每人一張，使各自填寫。

【註六】完全填好後，收集批評，填得最整齊清潔而詳細的，應予嘉獎。

2. 調查：調查草棉的生長情形，和種植方法，作草棉種植曆——分項說明如下：

(7) 本項作業法，和前項觀察作業法，完全不同。觀察法要經過一百幾十天的觀察時期，方能將種植曆製作完成。本項作業則祇欲向種植棉的農人，或就近的農場，詳加調查即得。

(8) 因向人家調查，則雖然利用前表式，卻不能照表式上次數、時日等詳細填寫，只能填寫一大概的時期，如五月初旬，或十月中旬……等。

(丁)把各人調查所得，集合起來，可以造成一張較為正確的種植曆，揭示於教室，使兒童有一具體的觀念。

3. 實習 實習種植。

(己)設計 在本校園地，開一農場，以作植棉的實習，一面向農家或農場，索取棉的種子。

(戊)實行 實行種植，支配全級兒童分工合作，可和勞作科時間合併進行。

(丁)考查 考查分下列種種：

(1)考查生長時間，和種棉上種種應行的工作，與前觀察作業項相聯絡。

(2)考查生長力及出品優良與否，並研究討論其原因何在，使以後改良。可與勞作科合作。

(3)考查兒童工作的動情，聯合勞作科時間，合併注意。

教學綱要

三 棉的功用

一 教材要項

1. 棉的功用

(己)棉絮——可以做棉布。

(戊)棉子——可以做棉油、棉餅。

2. 做棉布的方法

(己)軋棉——把成熟棉實，軋去棉子。

(戊)彈棉——彈鬆了，就成棉絮。

(丁)捲棉——把棉絮捲棉條。

(己)棉紗——用紡車紡成棉紗。

(戊)棉布——把棉紗分了經緯，用布機織成棉布。

3. 製衣的棉料

(己)棉布。

(文) 棉絮。

(口) 棉線——棉紗絞成的。

4. 棉子的功用

(フ) 做成棉油的手續。

(1) 磨碎——或用碾石碾碎。

(2) 蒸熟——用木桶放鍋子上蒸。

(3) 壓榨——用壓榨器。

(文) 棉油的功用。

(1) 上等的——可食。

(2) 下等的——點燈。

(口) 榨油所剩下的糟粕。

(1) 可以做棉餅。

(2) 可以做肥料。

(3) 可以餵家畜。

二 教法提要

1. 準備

(フ) 掛圖

(1) 軋棉圖。

(2) 彈棉圖。

(3) 捲棉圖。

(4) 紡紗圖。

(5) 織布圖。

(6) 絞棉線圖。

(7) 磨碎棉子圖。

(8) 蒸熟棉子圖。

(9) 壓榨棉油圖。

(文) 實物

(1) 棉實。

(2) 棉絮——軋棉子的攪車，彈棉花的弓，

(或模型)

(3) 棉條——捲棉條的捲棉板，或模型。

(4) 棉紗——紡紗機或模型。

2. 順序

- (5) 棉布。——織布機或模型。
- (6) 棉線。
- (7) 棉油。——油車等模型。
- (8) 棉餅。——上下兩等的。
- (9) 糟粕。

(4) 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。

(5) 觀察 分下列數項觀察方法：

- (1) 引起動機的觀察 觀察準備物以引起動機。參照下列「教法備考」項中「問題舉例」欄內「引起動機的問題」第二類。
- (2) 討論時的觀察 在研究討論時，逐步將所準備的掛圖和實物，陸續揭示陳列，使兒童觀察。

(6) 討論 仿前課例，和兒童討論，使兒童

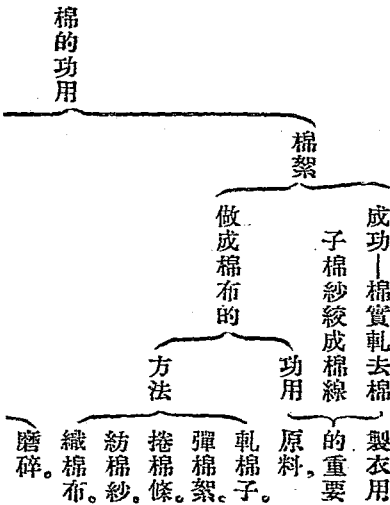
對於棉的用途，有相當的認識。

(E) 閱讀 閱讀課本內容（仿以前各課例）。

(F) 整理 欲使兒童對於棉的功用，有具體的觀念時，即分下列三個步驟整理：

(1) 答案

(2) 列表

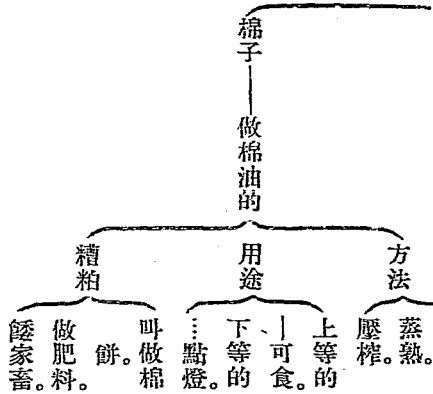


三 課本內容

1. 文字

(勿) 作業 分參觀搜集兩項;更可分出展覽一項,見下列「教法備考」項中「作業指導法」欄。

(3) 訂正



2. 問題

從棉實到棉布 採取成熟的棉實,軋去種子,彈鬆了,就是棉絮。把棉絮捲成棉條,可用紡車紡成棉紗。把棉紗分了經緯,可用布機織成棉布。棉布、棉絮和用棉紗織成的棉綫,都是製衣用的重要材料。

棉油和棉餅 棉的種子也很有用。把他磨碎蒸熟,放在壓榨器裏壓榨,便得棉油。上等的可食,下等的可以點燈。榨油所剩的糟粕叫做棉餅,可作肥料,又可以餵家畜。

(7) 棉絮、棉紗、棉布、棉綫是怎樣製成的?

(8) 有甚麼用處?

(9) 棉油、棉餅是怎樣製成的?

(10) 有甚麼用處?

3. 作業

(7) 參觀軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布、絞綫和製造棉油的情形。

(8) 收集棉的製成物開小展覽會。

4. 圖畫

(7) 軋棉。

(8) 彈棉。

(9) 捲棉。

(10) 紡紗。

(11) 織布。

四 數學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 棉的功用 棉的用途，大別可分成棉絮的功用，和棉子的功用二種。棉絮是用軋棉機，把採收

的棉實在太陽光中曬乾，然後把種子軋去，彈成棉絮，可搓成棉條，紡成棉紗，織成棉布；又棉紗可以絞成棉綫，均是做衣服的重要原料。再把棉絮、鋪縫在衣服裏，便成棉衣。棉實中軋出的棉子，用途也很大，可以做成棉油，做棉油剩下的精粕，叫做棉餅，作肥料等用。

2. 從棉實到棉布 採取了成熟的棉實經太陽光曬乾後，就把他放在軋花機（又稱攪車）上軋過，棉子完全軋出。軋的方法，大概是一手搖機柄，一手把棉實送入兩根鐵軸上去，一面用腳踏動，使兩鐵軸滾動，棉實即由縫中軋過，而種子則和絨毛分離，落於機盤上，軋過後稱做花衣。把花衣再用彈花弓彈過，於是細碎而成棉絮。再把棉絮，用捲棉板捲成棉條。捲時把棉絮平鋪桌上，左手執竹籤一根，放棉絮於其上，右手用捲棉板揉之，即成長條，然後將竹籤抽去，即成棉條。也有不

用板，即用手揉的，惟沒有用板的便利。揉成棉條後，再在紡車的錠子上，套一小蘆管，然後一縷一縷的紡起來，纏在小蘆管上，就成了棉紗。棉紗可以再以在紡車上絞，或用手揉做成棉綫。棉綫可以縫衣扎包等用。把棉紗上了漿水，放在經車上，捲成紗軸，再放在布機上，做經綫；一面把小蘆管上的棉紗插在梭子內做緯綫去織，織布機用踏腳，左右踏動使經線互相上下。再用梭子穿來穿去，叫做織布，織成的布，叫做棉布。

3. 近日的紡織及出品。

(一) 紡織 以上由棉實到棉布的手續，純是我國歷來的手工業，出品遲緩而且粗劣。近日則大都利用機器，工程既快，出品又好。所以現在舊式的紡紗機、織布機已不多見，手工紡織，竟將慢慢消滅。

(二) 棉紗 關於棉紗的粗細，用枝計算，如

十六枝、二十枝、四十二枝等，都是標明紗的質地和粗細的。凡長八百四十碼，重一磅的紗，算一枝；長八千四百碼重一碼的紗算十枝；所以枝數愈多，紗就愈細愈精了。

(三) 棉布 棉布的種類很多，他所有各種式樣的原因，不外因棉紗質地的不同，染色的不同，以及經紗配置各種花樣的不同吧了。

4. 棉子的功用 棉子可以做棉油。做棉油的方法：先把棉子放在鍋子內炒去水分使他乾燥，然後放在磨子內或碾槽裏碾碎。碾碎以後，放在木桶中置於鍋上蒸熟，用一塊夾板，上放篾籠，把蒸熟的碎粒，壓入籠內，做成餅樣，上面鋪一層稻稔，再加一層篾籠，又把碎粒壓入，再鋪稻稔；照這樣集成若干層，放在壓榨機裏，兩面插入厚闊的樹片，至不能用手力插入時，可用一頭厚、一頭薄的樹片，以槌擊入。於是餅受着壓力，便流出所含的

油分。這油從篾籠裏漏下，流到缸裏，就是棉油。殘餘在篾籠裏的渣滓，叫做棉餅。榨取棉油，當然也可用機器，他的構造手續等，和人工法大同小異；不過少用人力吧了。

5. 棉油等的用途 棉油分上等等兩種；上等的可以做燒菜的作料；次等的，只可以做點燈火等用。棉餅，可以做肥料，又可以餵家畜。

二 各科聯絡

1. 國語科 同前課。

2. 社會科 同前課。

3. 勞作科 製作軋棉子的攪車，彈棉花的弓，捲棉條，板紡紗機，織布機，壓榨機……等模型。

4. 美術科 發表軋棉、彈絮、捲條、紡紗、織布、絞綫、榨油……等想像畫，或記憶畫。

5. 體育科 表演軋棉、彈絮、捲條、紡紗、織布、絞綫、榨油……等模仿活動。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(一) 上一課講的甚麼？

(二) 棉怎樣種植的？

(三) 棉有甚麼用途？

(四) 我們來研究，棉的功用，好嗎？

(五) 以上用談話法引起動機。

(六) 這些圖畫的是甚麼？(指掛圖。)

(七) 他們為甚麼做這些工作？

(八) 這東西那裏來的？(指棉布。)

(九) 怎樣用棉織成棉布？

(十) 我們來研究棉做成棉布的種種方法，

好嗎？

(以上用準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(丁)甚麼叫棉實(棉結的鈴) 棉實中
去了棉子叫做甚麼? 棉布有甚麼用處?

(戊)在軋棉子以前,棉實要經過甚麼手續
(放在陽光中曬) 爲甚麼要曬(把果實的水
分曬乾) 放在那裏去軋(軋花機上)
軋花機是怎樣的? 怎樣軋法? 棉實經過軋後,
便怎樣(種子和絨毛脫離關係)?

(己)棉實軋過後,又要怎樣? 彈花弓是怎
樣的? 怎樣彈棉? 經過彈的工作,變成了怎
樣的情形(鬆散狀) 叫做甚麼(棉絮)?

(庚)棉絮要經過甚麼手續,變做棉條? 用
甚麼捲成棉條的(用捲棉板) 怎樣捲法?
還有甚麼旁的方法嗎(用手揉) 怎樣揉法?
(把棉絮平鋪,上放一竹籤,以手揉之)

(辛)棉條做好後,又有甚麼手續 用甚麼
紡紗? 紡紗機是怎樣的? 怎樣紡法? 紡成的

紗是怎樣的?

(壬)棉紗可以做甚麼? 織布要分成兩種
甚麼紗(經紗,緯紗) 棉紗要經過怎樣手續
然後可以做緯紗(漿過) 怎樣漿法? 漿過
以後怎樣(放在經車上,然後捲上機軸,放織機
上便成) 緯紗怎樣織上去(放在梭子內,然
後去織) 織成的叫甚麼? 棉布做甚麼用?

(十)棉紗還可以做甚麼? 怎樣做成棉綫?
棉綫有甚麼用?

(十一)照以上方法,做的叫甚麼工業(手工
業) 現在紡織有甚麼新發展(用機器)
用機器的紡織和手工紡織,有甚麼不同(機器
出品快而精,手工出品緩而劣) 機器紡織出
現後,手工紡織將怎樣(慢慢消滅) 爲甚麼
緣故?

(十二)現在棉紗的粗細,怎樣計算(依枝數

計算。() 怎樣分枝? (有十六枝、二十枝、四十二枝等。) 枝數愈多, 紗就怎樣? (愈細愈精。)

(《) 現在棉布的種類怎樣的? (很多。)

爲甚麼有許多花樣? (有三個原因。) 那三個原因? (一、棉紗質地不同, 二、染色不同, 三、經紗配置各種花樣不同。)

(ㄎ) 棉子可以做甚麼? 做棉油經過甚麼手續? (磨碎。) 怎樣磨法? 磨過以後便怎樣?

怎樣蒸熟? 蒸熟以後怎樣? 怎樣壓榨?

(九) 壓榨出來的油分叫甚麼? 餘下的糟粕叫甚麼? 棉油有優劣嗎? 上等的做甚麼用?

次等的呢? 棉餅有些甚麼用?

() 誰家吃棉油的? 誰家用棉油點燈的? 誰家利用棉餅的? ——此項適用於鄉村小學。

【註】討論以上各問題時, 即將所準備的掛圖和實物時揭示和陳列, 使兒童觀察。

3 整理的問題

(ㄎ) 棉絮、棉紗、棉布、棉絨等, 是怎樣製成的? (棉實軋去種子, 彈鬆了成棉絮, 捲成棉條, 紡成棉紗, 棉紗分經緯, 織成棉布, 棉紗又可以絞成棉綫。)

(ㄎ) 有甚麼用? (都是做衣服用的材料。)

() 棉油棉餅是怎樣製成的? (種子磨碎, 蒸熟, 放在壓榨器裏壓榨, 便成棉油, 所剩的糟粕, 叫做棉餅。)

() 有甚麼用處? (棉油上等的可食, 次等的可點燈; 棉餅可以作肥料和餵家畜。)

二 作業指導法

1. 參觀 參觀軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布、絞綫和製棉油的情形。 ——分項辦法如下:

(ㄎ) 教師率領兒童往就近有軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布、絞綫和製棉油工作的人家作實地

參觀。

(1) 調查 先調查誰家有關於以上各工作的，以便前往參觀。

(2) 實行 實行前往參觀。

(3) 注意 參觀時須注意各種工作情形，

及一切手續。

(4) 報告 回校後作口頭報告。

【註】以上作業，便於鄉村學校。若在都市學校，如就近處沒有軋棉、彈棉、紡紗等工作，可前往參觀的，可舉行遠足，實行參觀。

(女) 教師率領兒童，往就近紡織廠參觀紡織工作。

(1) 接洽 先設法向紡織工廠接洽，接洽妥善後，以便前往參觀。

(2) 實行 實行前往參觀。

(3) 注意 參觀時，注意機器紡織的種種

情形。

(4) 報告 回校後將所見的作一系統的報告。

【註】以上便於都市學校。其在鄉村學校則亦可舉行遠足，實行前往參觀。

2. 搜集 搜集棉的製成物開小展覽會——大概搜集下列各物：

(女) 搜集棉的製成物。

(1) 花衣。

(2) 棉絮。

(3) 棉條。

(4) 棉綫。

(5) 各種枝數的棉紗。

(6) 織布的經緯綫。

(7) 種種花樣的棉布等。

(女) 黏貼表格——表格如下：

品名	搜集地	搜集人	搜集時日

(口) 參加展覽會展覽，詳見下列展覽項。

3. 展覽 本單元至此結束，可聯合開一棉的研
究展覽會，分項如下：

(丁) 設計 設計搜集各物

(1) 第一課的搜集物。

(2) 本課中前條的搜集物。

(3) 另行搜集其他各物如下：

甲、棉質做成棉布的種種器具，或模型。

乙、棉油、棉餅等。

丙、其他有關於棉的種種。

丁、各科聯絡有關的種種。

(戊) 支配 支配佈置招待整理等等的兒童，規定會場及時日。

(己) 實行 實行佈置妥善後舉行展覽。

(庚) 收拾 展覽後整理收拾借來的還去，應保存的保存。

(辛) 批評 由教師及同學共同批評、搜集和工作最勤的兒童，應予嘉獎。

第一單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於草棉的狀態，有確切的認識。
- 二 使兒童對於棉的種植法，有具體的經驗。
- 三 使兒童對於草棉的功用，有明瞭確切的觀念。

整理問題

- 一 棉的根是怎樣的？ 棉的莖是怎樣的？ 棉的葉是怎樣的？ 棉的花是怎樣的？ 棉的果實是怎樣的？ 甚麼叫鈴？ 甚麼叫吐絮？
- 二 棉的播種期是甚麼時候？ 發芽期甚麼時候？ 發芽後怎樣？ 甚麼時候開花？ 甚麼時候吐絮？ 甚麼時候完全成熟？
- 三 棉在播種前要做些甚麼事？ 播種的種子要怎樣？ 怎樣播種？ 發芽後農人要做些甚麼事？ 開花前做些甚麼事？ 吐絮後做些甚麼事？

草棉有些甚麼病害？ 怎樣注意這些病害？

四 棉實軋去種子彈過了是甚麼？ 棉絮有甚麼

用？ 經過那幾種手續而變成棉布？ 怎樣軋棉？

怎樣彈棉？ 怎樣捲棉條？ 怎樣紡棉紗？ 怎

樣織棉布？

五 棉子有甚麼用？ 怎樣做棉油？ 棉油有甚麼

用途？ 榨油剩下來的叫甚麼？ 有甚麼用途？

要旨

第二單元 汽機和煤鐵

- 一 使兒童明瞭汽機的利害原理和應用等。
- 二 使兒童明瞭汽機和煤鐵的關係。
- 三 使兒童明瞭煤鐵的來歷。
- 四 使兒童明瞭煤鐵的種類。
- 五 使兒童明瞭煤鐵的功用。

教材綱領

- 一 汽機的研究（汽機）
- 二 煤的研究（煤）
- 三 鐵的研究（鐵）

教法注意點

- 一 本教材應注意於觀察的過程。
- 二 關於本單元的活動事項如下：
 1. 教師率領兒童至附近工廠中，參觀汽機的構

造，就地說明一切。

2. 指導兒童赴就近工廠調查利用汽機之各種機器，並搜集各種工作方法，互相比較。
 3. 指導兒童至煤炭店及用煤之處調查煤的用途。
 4. 教師率領兒童至鋼鐵廠，實地觀察鐵之鍛鍊方法等。
 5. 搜集各種煤鐵及有關之礦石，製成標本。
- 三 對於汽機及煤鐵在工業上之重要，教師於教學時，應特別申說清楚。
- 四 本單元和各科的聯絡。
1. 國語科（作文） 發表汽機煤鐵對於工業如何重要的文字。
 2. 國語科（說話） 講演有關汽機和煤鐵的故事。
 3. 社會科 和社會課本第五冊「機器工業」

一單元相聯絡。

4. 美術科 汽機繪雛形圖或開採煤鐵等想像圖。

5. 勞作科 用竹木鉛絲等製作汽機模型，或將搜集的各種煤鐵製成標本等。

6. 音樂科 選坊間出版有關汽機煤鐵之歌曲等。

7. 衛生科 研究汽機間中的衛生及煤毒的防禦治療等。

教學綱要

四 汽機

一 教材要項

1. 手工和機器的比較（以軋棉、彈棉、捲棉、紡紗爲例。）

(ㄅ) 舊法手工——出品粗而慢。

(ㄆ) 新法機器——出品又好又快。

2. 機器的所以能够發動和發動機的名稱。

(ㄅ) 機器的原動力——水蒸汽的漲力。

(ㄆ) 利用水蒸汽發動機的名稱——汽機或蒸汽機關。

3. 利用汽機的交通機器。

(ㄅ) 陸行——汽車（火車）

(ㄆ) 水行——汽船（輪船）

二 教法提要

1. 準備

(一) 掛圖

(1) 手工業時代用的軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等器具畫。

(2) 機器業時代用的軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等機器圖。

(3) 蒸汽機關剖面圖。

(4) 輪船火車的掛圖。

(5) 輪船火車剖面圖。

(6) 各種利用汽機的機器圖。

(二) 實物

(1) 汽機的模型。

(2) 風爐和水壺。

(3) 試管、軟木塞、酒精燈。

(4) 蒸氣漲力的實驗用具（金屬製的燒

瓶，瓶頸有活塞，上放重錘，頸的上半有孔，若活

塞塞下，瓶的內外便不相通；若活塞移上，瓶的內外得由孔相通。）

(5) 汽船模型。

(6) 汽車模型。

2. 順序

(一) 動機 聯絡上課，談論軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等所用器具，引起研究汽機的動機；或用觀察法引起動機亦可。

(二) 觀察 仿以前各課，更分以下數項：

(1) 引起動機的觀察 見下列「教法備考」項中「問題舉例」項「引起動機的問題」第二類。

(2) 討論觀察 見下列「教法備考」項「問題舉例」欄內「討論的問題」的「附註」。

(3) 實地觀察 聯絡「作業」項實地觀

察汽機外形的構造和機器運動的情形。

(4) 實驗觀察 聯絡「作業」項實驗汽機運動的道理，和水蒸汽的奇妙的力量。

(丁) 討論 可參照下列「教法備考」項「問題舉例」欄中「討論的問題」和兒童研究討論，使兒童對於機器的便利，水蒸汽的力量，汽機的構造及利用，能够深切明瞭。

(己) 閱讀 閱讀課本內容。(仿前例。)
(力) 整理 利用筆記簿將本課所研究的作一有系統的整理。

(1) 答案 把課本中問題令兒童逐行答覆於筆記簿。

(2) 列表 參考下列表式指導兒童填表。
發達的原因——應用汽機的機器出品，較手工又好又快。

原動力——水蒸汽的漲力。

完全名稱——蒸汽機關。

鍋爐。

汽櫃。

汽筒。

飛輪。

汽機的

構造

汽櫃內的汽蓋。
汽筒內的活瓣。

要部

使鍋爐內的水氣化。

使用

蒸汽入汽筒推動活瓣。
活瓣牽動飛輪旋轉。

應用於交通的

陸路——汽車(火車)。
水道——汽船(輪船)。

應用於其他的各種工業機械。

(3) 訂正

(分) 作業 除課本上作業項所列之參觀

使用汽機的工廠及用汽機模型實驗汽機運動

三 課本內容

1. 文字

的道理外，更可添加實驗水蒸汽漲力，見下「教法備考」。「作業指導法」欄內「觀察」項。

手工和機器

軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等事，舊法都是手工，新法都用機器。用機器作工，出品又好又快，所以現今各種新式工業都用機器製造。

奇妙的力量

機器製造的發達，靠着一種奇妙的力量，就是水蒸汽的漲力。利用水蒸汽的漲力的發動機，叫做汽機，又叫蒸汽機關。

火車和輪船

汽機又可以行車行船。用汽機的車叫做汽車，俗名火車；用汽機的船叫做汽船，俗名輪船。

2. 問題

(一) 你看見過些甚麼機器？

(二) 這些機器是用甚麼力量發動的？

(三) 甚麼叫做汽機？

(四) 汽機有些甚麼用處？

3. 作業

(一) 參觀使用汽機的工廠，注意機器運動的情形。

(二) 用汽機模型實驗汽機運動的道理。

4. 圖畫

汽機的簡單模型。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等新舊器具。見上

第三課「教材參考」項的「參考資料」欄中。

2. 水蒸汽的漲力 水受高熱至攝氏表一百度以上，就沸騰蒸發而化成水蒸汽。這時的水，非特由液體改變其形狀而成氣體，並且體積亦隨着增大。大概一容積的水，化汽以後，能增大至一千七百餘容積，比了火藥的漲力——約增七百倍——還要大。這種膨脹的力，稱做水蒸汽的漲力。利用水蒸汽的漲力的發動機，叫做汽機，又叫做蒸汽機關。

3. 汽機發達的略史 汽機的製造，在西曆一千七百零五年以前，雖已有試用，但是都沒有效果，直到十八世紀末葉，英人瓦特把牛格姆所製的汽機改良以後，才逐漸完備，並可應用於一二。到一千八百零七年，美人福爾登氏造成汽船；一千八百三十年，英人史蒂芬生氏造成汽車；於是汽機之應用漸廣，近世，則汽機已在工業界中，占重

要的位置。

4. 汽機的構造 汽機的構造，很是複雜，但其中最主要的，分鍋爐、汽櫃、汽筒、飛輪四部，現在把他們分說於下：

(一) 鍋爐 鍋爐是鐵製的大圓筒，中間盛滿以水，外則燃煤，鍋中的水受熱後化水蒸汽，這汽便從汽管入汽櫃。

(二) 汽櫃 汽櫃是鐵製的櫃，上下共有四個孔，一個孔和汽管相通，承受由鍋爐裏送來的水蒸汽；第二個孔，分二條道路，和汽筒相通，是水蒸汽入汽筒的經路，兩孔合用一個汽蓋；另有一孔和外界相通，汽蓋的裝置非常巧妙，是汽機的主要部分，他能前後推移，使水蒸汽入汽筒的二個筒口，互相交叉的遮蓋着，換一個話說，就是汽蓋蓋着前口時，就能露出後口；蓋着後口時，就能露出前口。他的動力，來自飛輪軸上的歪心瓣，因

歪心瓣瓣心不正，飛輪迴轉時，瓣就能前後移動；汽蓋是由曲拐聯接着歪心瓣的，所以汽蓋亦隨着歪心瓣的移動而前後移動，能使汽或前或後的互相交叉着壓入汽筒。

(丁) 汽筒 汽筒也是極堅固的鐵製圓筒，但中間有前後推移的活瓣，假設水蒸汽從汽櫃通來，因汽蓋的遮着前孔，便從後道而入汽筒，於是推動活瓣向前移，活瓣的柄是聯着搖桿的，搖桿便立刻搖動飛輪，飛輪迴轉，因輪軸裝着歪心瓣，便由曲拐而使汽蓋移動，使汽蓋遮蓋汽櫃的後孔，後來的水蒸汽，就從前道入汽筒，推動活瓣向後退，活瓣後面的水蒸汽，仍舊回入汽櫃的一部，且因汽蓋的曲折，導入另一孔道而外出，活瓣一進一退，飛輪便迴轉一周。活瓣進退不已，飛輪亦就迴轉不停。

(二) 飛輪 飛輪是鐵製的圓輪，很重大可

以節制迴轉的速度；又可以利用恆性傳迴轉不已的運動力，以運動工作所應用的器械。飛輪迴轉力的來自搖桿。飛輪的輪軸，除掉和搖桿聯接外，還聯有歪心瓣，能使汽櫃中的汽蓋前後推移，製作很是巧妙！

5. 汽車 汽車俗名火車，發明人英人奈端氏，但沒有成功，直至英人史蒂芬生氏始完其大成。因這車是利用汽機來做發動機關的，所以叫汽車。他的構造是由許多車聯接而成的，最前的一節，裝設汽機的車頭，叫機關車，俗名叫龍頭。機關車上有很大的筒，上面裝着烟突的，就是蒸汽機上的鍋爐。前而下部的兩方面各有一個橫的小圓筒，就是汽櫃和汽筒的聯合部分。汽筒前面有三個大輪盤，就是飛輪。飛輪轉動，機關車亦就前進了。除機關車外，後面拖着各節，統稱之謂車身。但用以載客的，稱做客車；用以裝貨的，叫做貨車。

汽車的行動，一定要靠着軌道。——路上鋪石子，石子上放着長方柱體的枕木，枕木上鋪兩條鐵軌，汽車的車輪，就在這上面行走。

6. 汽船 汽船俗名輪船。推究他的發明人，傳說不一，美人林落，於西曆一七八六年，造了一只汽船，用汽機做原動力，唧水筒做推進器，但航行得很慢，每小時祇走五英里。一八〇二年，英人西明敦又發明船後裝一個蹼輪，成績雖好，但因經濟上和人事上的不得意，又沒有完成。直到一八〇七年，美人富爾敦改良後造汽船「右拉芒號」，在黑森河中試行，才算完成。後又經史蒂芬生的改良，把蹼輪，改成螺旋推進器，始成現在的汽船。他的構造，小一些的用木殼，大的都用鐵殼，船前都製成銳形，可以減少水的抵抗力，進行較速。進行的器具，亦利用汽機，不過把汽機上的飛輪改成螺旋形輪，裝在船身的後部，沒到水中間，叫做

螺旋推進機，當螺旋推進機在水中轉動時，水被排旋，就使船身受到很大的水的抵抗力，使船身向前進行。

二 各科聯絡

1. 國語說話科 兒童講關於汽機發明的歷史等。

2. 國語作文科 如命題「手工和機器的比較……」等。

3. 國語寫字科 寫「木機械口器水汽……」等同形體的字。

4. 其餘各科 詳見大單元總綱「教學注意點」第四項。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(4) 在前一課裏我們學的是甚麼？

(文) 從前軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等怎樣做的？

(丁) 現在軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等是用甚麼做的？

(己) 甚麼叫做機器？

(万) 你們知道機器怎麼會動的？

(勿) 你們見過輪船和火車嗎？

(士) 你們知道輪船和火車怎麼會行動的？

(孑) 我們來研究這許多事情，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(方) 這是甚麼圖。(指掛圖。)

(攸) 這是甚麼模型。(指汽機、汽船、汽車等模型。)

模型。)

(孑) 機器怎麼會動的？

(无) 汽船和汽車怎麼會行動的？

(厂) 我們來研究這許多事情，好嗎？

2. 討論的問題 (以上用觀察準備實物引起動機。)

(孑) 軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等事舊法用甚麼？

他的出品精巧嗎？從棉到做成布，時間快嗎？

那末這種方法好不好？

(文) 軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布等事新法用甚麼？

他的出品優良嗎？從棉到做成布，時間又怎樣？

那末這種方法好不好？比舊方法怎樣？

(丁) 新法除軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布以外，

還有其他製作用機器否？你們能舉幾樣出來嗎？

那末機器在現時工業中占甚麼地位？機器和世界的文明有甚麼關係？(機器愈發達世界文明愈進步。)

(厂) 機器怎麼會轉動的？(是靠水蒸汽的漲力。)

甚麼叫水蒸汽？(從水遇熱而化成的

漲力。)

甚麼叫水蒸汽？(從水遇熱而化成的

漲力。)

汽叫水蒸汽。) 水熱到甚麼時候變成汽?(水熱至攝氏一百度以上,就變成汽。) 水變成水蒸汽時有甚麼變化?(體積隨之增大。) 水蒸汽較水的體積大多少?(大約增大一千七百餘倍。) 這樣增大體積的力量,大嗎?

(力) 從水成水蒸汽時小體積變成大體積時的力量叫做甚麼?(水蒸汽的漲力。) 利用水蒸汽漲力的發動機叫甚麼?(汽機。) 汽機又叫甚麼?(蒸汽機關。)

(分) 汽機的構造,簡單嗎? 汽機中最主要的部分是那四部?(鍋爐、汽櫃、汽筒、飛輪。)

(七) 鍋爐是用甚麼東西做的?(鐵製。) 形狀怎樣? 鍋中放甚麼?(水。) 鍋外燒的甚麼?(燒的煤。) 鍋爐有甚麼作用?(使水化成汽。)

(八) 汽櫃是甚麼做的?(鐵製) 汽櫃上

共有幾個孔?(四個孔。) 四個孔的作用怎樣?(一個孔接受鍋爐來的汽;兩個孔分兩道通汽筒;一個孔泄汽。) 中間最重要的是甚麼?(汽蓋。) 汽蓋有甚麼作用?(可使汽筒中的汽兩方進出調節。)

(力) 汽筒是甚麼做的?(鐵製。) 形狀怎樣?(圓筒形。) 汽筒中間有甚麼?(前後可以移動的活瓣。) 汽筒的作用怎樣?(使汽推動活瓣。) 活瓣有甚麼作用?(活瓣的柄聯着搖桿,使飛輪轉動。)

(八) 飛輪是甚麼做的?(鐵製。) 形狀怎樣?(圓輪。) 飛輪有甚麼作用?(牽動其他機器轉動。)

(九) 利用汽機的陸行交通器具是甚麼? 汽車又叫甚麼? 火車的形状怎樣?(由幾節車聯接而成。) 第一節車叫甚麼?(機關車。)

機關車俗名叫甚麼？（龍頭。）怎麼稱做機關車？（這節是裝設汽機使車得以行動的。）機關車的汽機裝製和前面討論的同嗎？（相似，略變地位。）除機關車外，其餘拖的各節叫甚麼？（車身，但用以載客的叫客車，用以裝貨的叫貨車。）

（九）利用汽機的水行交通器具叫甚麼？汽車俗名叫甚麼？汽船的構造大概是怎樣的？（大的用鐵殼，小的用木殼。）船頭的形狀怎樣？（銳形。）銳形的船頭，有甚麼利益？（減少水的抵抗力。）汽船上汽機的裝製和上面討論的相同嗎？（稍異，即汽船上的飛輪改成螺旋形輪，裝在船身的後部水中。）螺旋輪爲甚麼要放在水中？（輪轉動時，船受輪鼓動水的抵抗力而前進。）

【附註】當討論時，倘有由準備物中可以使

兒童作實物觀察的，應一一詳細指示。

3 整理的問題

（丁）你看見過甚麼機器？（任兒童將所見的寫出或根據前課，如見軋棉、彈棉、捲棉、紡紗、織布機等。）

（戊）這些機器是用甚麼力量發動的？（這些機器是用蒸汽的漲力發動的。）

（己）甚麼叫做汽機？（利用水蒸汽的漲力的發動機，叫做汽機。）

（庚）汽機有甚麼用處？（汽機可以行車、行船，或各種機械工業。）

二 作業指導法

1. 觀察

（一）將準備的各種模型，給兒童觀察，同時注意其構造的主要各部，是否與討論相同？

（二）教師率領兒童參觀附近使用汽機的

工廠，使兒童實地觀察，同時應注意機器運動的情形，和汽機間中汽機的外形的構造。

(口) 教師將汽機的模型，實驗汽機運動的道理，使兒童觀察是否與討論符合。

(己) 教師將準備的風爐和水壺，加炭焚燒，壺中放沸水，使兒童觀察水壺口的現象，又把壺口填塞，看他現象怎樣？

(力) 教師將準備的試管內，加半管水，用軟木塞塞閉管口，放在酒精燈上加熱，使兒童觀察現象，注意木塞是否衝出。

(勿) 教師取蒸汽漲力的實驗用具，在瓶內盛沸水小半，把活塞塞下，在酒精燈上加熱，使兒童觀察所發生的現象。注意是否蒸汽能把活塞連重錘移上，待錘至孔的上面，蒸汽就從孔內外逸出。

【註】觀察(己)(口)(己)(力)(勿)五項，兒

童應將所得，作口頭報告，教師並須將所有報告整理歸納詳細說明，使兒童能具體的明白爲要！

五 煤

教學綱要

一 教材要項

1. 汽機和煤的關係

(ㄉ) 汽機的運動——水蒸汽漲力。

(又) 水成水蒸汽——水受熱化汽。

(ㄇ) 水的能受熱——鍋爐外燒煤。

2. 煤的來歷

(ㄉ) 煤的來源——礦裏開出。

(又) 煤的成因——由古代森林埋沒地下

經久而成。

3. 煤的種類

(ㄉ) 無煙煤——色黑，有光，火力極強。

(又) 煙煤——色暗黑，易燒，火力強。

(ㄇ) 木煤——色黑褐，燒時多煙灰，火力弱。

二 教法提要

1. 準備

(ㄉ) 掛圖

(1) 鍋爐用煤燃燒圖。

(2) 煤礦成因圖。

(3) 無煙煤、煙煤、木煤形態圖。

(4) 採掘煤礦圖。

(5) 煤層圖。

(又) 實物

(1) 無煙煤。

(2) 煙煤。

(3) 木煤。

(4) 長方木塊。

(5) 吹管。

(6) 酒精燈。

2. 順序

(丁) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機，或用觀察掛圖和實物等引起動機。

(戊) 觀察 和前課例同。

(己) 討論 和前課例同。

(庚) 閱讀 和前課例同。

(辛) 整理

(1) 答案

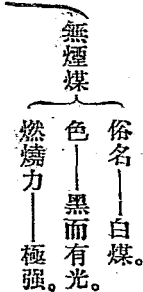
(2) 列表 參考下列表式指導兒童填表。

和汽機的關係——煤燒水使成汽以運動汽機。

別名——石炭。

來源——礦中開出。

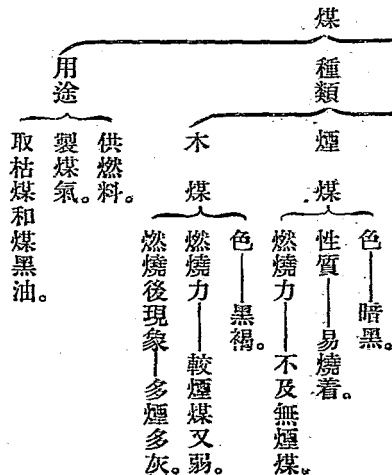
成因——由古代森林埋沒地下經久而成。



(3) 訂正

(勿) 比較 參考下列「教法備考」項的「問題舉例」內「比較的問題」作各種煤的種種比較。

(乙) 作業 除課本所列觀察各種煤和調查煤的用途外，更可添加實驗各種煤之燃燒力所檢別法，詳見下列「教法備考」中「作業指



導法「欄內」觀察」項。

三 課本內容

1. 文字

汽機和煤

汽機的運動，全靠水蒸汽的漲力。水蒸汽是水受了熱化成的。把汽機鍋爐裏的水燒熱，必須用煤。

煤的來歷

煤，一名石炭，是從礦裏開出來的。古代的森林埋沒在地下，經過很久的年代就成爲煤礦。

煤的種類

煤有三種：一種叫無煙煤，俗名白煤，黑色有光，燒起來火力極強。一種叫煙煤，是暗黑色的，容易燒着，但火力不及無煙煤。一種叫木煤，是黑褐色的，燒起來多煙多灰。

2. 問題

(一) 煤有那幾項用途？

(二) 那一項的用途最重要？

(三) 煤是那裏來的？

(四) 煤有那幾種？

(五) 各種煤怎樣分別？

3. 作業

(一) 觀察各種煤。

(二) 調查煤的用途。

4. 圖畫

採掘煤礦的情形。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 煤的用途 凡汽車、軍艦、飛機、煤氣燈、工業機械等，一切有益於世界的進化，所謂文明的利器，

他的活動力都藉煤做原料。製造煤氣時，所得的副產物，像枯煤、煤黑油等，昔多棄去，今日科學進步，都有了極大的用途。枯煤——就是蒸取煤氣時所得的殘質——鍊磺，為最佳燃料。煤黑油的用途，那更大了，塗在木材上，可以防腐，塗在鐵料上，可以防鏽，又可製取石炭酸、那普塔林等，並可分出種種人造色素的原料。煤除以上燃燒，製煤氣，及取枯煤和煤黑油外，可把他打碎成粉，將土瀝青等和入。若是用高壓力，和很大的熱力，把他壓成磚的形狀，這東西，火力既強，且因體積小而搬運便利，所以作軍艦上的燃料最適合。

2. 煤的產地 煤是礦中採出的。我國產煤的區域很廣，像河北、江西、湖南、山東、山西、四川、福建、雲南等省，都有出產。面積約占五十七萬方里，所以我國為世界第一產煤國。現在著名的產地，為河北的開平，江西的萍鄉。

3. 煤的採掘 煤在地下，和巖石相間成層，叫做煤層。採掘的方法，招集礦工，用鐵桿或鐵鉞等，掘一如井的深坑，直達煤層，這叫豎坑。然後再依照煤層的狀況，橫掘或斜掘，橫的叫橫坑，斜的叫斜坑。用鐵鑿掘取後，用起重機運出坑外。隨採隨深，地下便成縱橫的隧道。於是用物架着，使不崩陷，鋪設鐵軌，以便運輸，坑口設電力升降機，俾礦工可以出入。

4. 煤的成因 太古時代，地熱很高，空氣又溼，最適於植物的生活，所以當時的森林，往往蔓延幾千幾百里，茂盛異常，並且大多是巨大的喬木。這些喬木，多是羊齒類植物，和現今所生存的不同。如木賊、蕁白等，在現今的羊齒植物中，高祇二三尺，在古時，卻參天拔地，十分茂盛。但那時地殼的變動，常常發生，並且變動得非常劇烈。陵谷易位，滄桑改觀，所有森林，也就隨着壓入地層中，經過

長久的歲月，受着極大的壓力，空氣不能流通，又受着地心熱度的燻炙，植物質中的揮發分，不絕放散；炭質殘留愈久愈純，便成黑色堅硬可以燃燒的煤。

5. 煤的性質 性脆質輕，易碎為屑，為可燃物。但因炭化年代長短的不同，性質也略有差異。

6. 煤的種類 最普通可分以下三種：

(一) 無煙煤 這種煤，炭化年代最久遠。色黑如漆，帶有金屬光澤。質極堅緻，所含炭質，占百分之九十以上。燃燒時火力很強，沒有煙，所以又稱白煤，是煤中的上品；不過產量不多，所以價值很貴。

(二) 煙煤 炭化的年代沒有無煙煤久，色暗黑，沒有金屬光澤，所以又叫黑煤。所含炭質，占百分之七十至九十，性易燃，火力比無煙煤弱，且盛放黑煙。

(三) 木煤 炭化年代比煙煤又短。色黑褐，所以又叫褐煤。所含炭質僅百分之六十左右。木理尚存，細辨可得，燃時火力很弱，既發煙，又多灰。

【附】除以上三種最普通的外，又有一種泥煤。炭化年代最短，形狀像泥，木理顯然，所含炭質，不到百分之五十，燃燒時火力很弱，又發惡臭，所以不合於用。大概是由沼澤的水草半化炭質所成。

二 各科聯絡

1. 國語科 說話可使兒童演講「煤的用途……」等；作文可命題如「描寫開掘煤礦的情形……」等題；寫字可寫「火煤燃燒……」等詞形字。

2. 其餘各科 詳大單元總綱「教學注意點」第四項。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 上面一課，你們學着些甚麼？
- (二) 汽機怎麼會動的？
- (三) 水怎麼會變成汽？
- (四) 用甚麼燒熱鍋爐中的水？
- (五) 煤是那裏來的？
- (六) 煤有幾種？
- (七) 我們來研究這許多事情，好嗎？
- (八) 以上用談話法引起動機。
- (九) 這是甚麼圖？（指掛圖。）
- (十) 這是甚麼東西？（指準備物。）
- (十一) 煤有甚麼用途？
- (十二) 煤怎樣成功的？
- (十三) 煤可分那幾種？
- (十四) 我們來研究這許多事情，好嗎？

2. 討論的問題

- (一) 以上用觀察準備物，引起動機。
- (二) 汽機的運動靠甚麼？水蒸汽怎樣會成功？水怎樣會受熱？使鍋爐內的水汽化，要用甚麼來燒？
- (三) 煤除掉用於鍋爐的燃燒之外還有其他用途嗎？（很多，如汽車、軍艦、飛機、煤氣燈及一切工業機械中做燃料。）煤除做燃料外還有甚麼用途？（製造煤氣及取枯煤和煤黑油。）
- (四) 煤氣有甚麼用？（點燈，做燃料。）枯煤有甚麼用處？（枯煤鍊礦，為最佳燃料。）煤黑油有甚麼用處？（塗木料上可以防腐，塗鐵料上可以防銹；又可製石炭酸那普塔林等。）
- (五) 煤又叫甚麼？何以又稱為石炭？（煤是一種炭質的礦物，所以又稱為石炭。）
- (六) 煤是甚麼成功的？（由古時的森林埋

在地下經久而成的。) 古時森林的情形怎樣?
 (往往蔓延數千百里,茂盛異常。) 爲甚麼古
 時的森林會這樣茂盛?(古時地熱高,空氣溼,適
 於植物的生活。) 那時的植物是那一類?(巨
 大的喬木。) 那末這許多樹木怎麼會埋入地
 中?(因地殼的變動。) 那時地殼變動的情形
 怎樣?(陵谷易位,滄桑改觀。) 森林埋入地中,
 怎麼會成煤?(經長時間,受大壓力,加以空氣不
 通,地心熱度熾炎而成。)

(方)煤在地中的情形怎樣?(煤在地中和
 巖石相間成層狀。) 這一種形狀叫甚麼?(煤
 層。)

(勿)煤礦怎樣開始採掘?(用鐵桿、鐵鍬等
 掘一如井的深坑。) 這叫甚麼坑?(叫豎坑。)
 以後又怎樣開掘呢?(依照煤層狀況或橫掘
 或斜掘。) 橫掘的叫甚麼坑?(橫坑。) 斜掘

的呢?(斜坑。) 煤掘下後,怎樣運出豎坑?(用
 輕便鐵道起重機等運出。)

(七)最普通的煤,有幾種?(三種。) 那三
 種?(無烟煤、煙煤、木煤。)

(子)無煙煤在地中的時期怎樣?(最爲久
 遠。) 顏色怎樣?(黑如漆,有金色光澤。) 性
 質怎樣?(極堅韌。) 所含炭質多少?(約占百
 分之九十以上。) 燃燒時火力怎樣?(很強。)
 燃燒時情形怎樣?(沒有煙。) 在煤中的地
 位怎樣?(爲煤中最佳之品。) 產量怎樣?(不
 多。) 價值怎樣?(很貴。)

(力)煙煤的炭化年代怎樣?(較無煙煤時
 間短。) 色澤怎樣?(色黑暗,無金屬光澤)
 別名甚麼?(黑煤。) 含炭質多少?(約占百分
 之七十至九十。) 性質怎樣?(易燃。) 燃燒
 時火力怎樣?(較無煙煤弱。) 燃燒時情形怎

樣？（盛放黑煙。）

(6) 木煤的炭化年代怎樣？（比煙煤時間又短。） 色澤怎樣？（黑褐色。） 別名叫甚麼？（褐煤。） 所含炭質有多少？（僅有百分之六十左右。） 外形怎樣？（木痕尚存。） 燃燒時火力怎樣？（很弱。） 燃燒時情形怎樣？（發煙多灰。）

(7) 除以上三種煤之外，還有甚麼煤？（泥煤。） 爲甚麼稱泥煤？（形狀似泥。） 炭化的年代怎樣？（最短。） 所含灰質有多少？（百分之五十。） 燃燒時火力怎樣？（很弱。） 燃燒時情形怎樣？（多煙灰，發惡臭。） 能作普通的燃料嗎？（不適用。） 這煤是甚麼植物變成的？（大概是沼澤的水草半化炭質所成。）

【註】以上討論時，看需要之如何，而把準備物給兒童分別觀察。

3. 整理的問題

(7) 煤有那幾項用途？（煤可以做燃料；可以製煤氣；可以取枯煤和煤黑油。）

(8) 那一項的用途最重要？（燃料。）

(9) 煤是那裏來的？（由古代的森林，埋入地中，經久成爲煤礦，於是開掘而得。）

(10) 煤有那幾種？（大概有無煙煤、煙煤、木煤三種。）

(11) 各種煤怎樣分別？（看各種煤的顏色、光澤、火力，就可以分別。）

4. 比較的問題——無煙煤、煙煤、木煤的比較

(12) 三種煤的炭化年代有甚麼不同？

(13) 三種煤的色澤有甚麼不同？

(14) 三種煤所占炭質成分有甚麼不同？

(15) 三種煤燃燒時的火力有甚麼不同？

(16) 三種煤燃燒時的現象有甚麼不同？

二 作業指導法

1. 觀察

(勿) 三種煤的產量有甚麼不同？
 (六) 三種煤的價值有甚麼不同？

(刁) 實物觀察 將各種煤，使兒童詳細觀察，同時注意各種煤的形態、色澤的不同，以能辨認各種煤的名稱為主。

(久) 實驗觀察：

(1) 把無煙煤放在木塊上面，用吹管吹酒精燈的火焰使燃，看他是否發煙？

(2) 把煙煤放在木塊上面，作和上面同一方法的實驗，看他是否發煙？

【註】凡觀察所得，應令兒童口頭報告，然後集合報告作一系統清晰之認識。

2. 調查 教師指導兒童在家中或其他用煤的人家和各工廠中，調查煤的用途，然後作一統計

表揭示於教室，擬定調查表式如下：

用煤的人或廠名	甚	麼	煤	怎	樣	用	途

【註一】儘兒童能力，調查得愈多愈好。

【註二】一張表可以用許多人家。

【註三】用途項的分別，例如用於汽車、輪船、飛機等。

【註四】調查得最多最好的，應予以嘉獎。

六 鐵

教學綱要

一 教材要項

1. 鐵的重要

- (一) 汽機各部製成的原料——鐵。
 (二) 各種機器製成的原料——鐵。

2. 鐵的來歷

- (一) 鐵的來源——在含鐵的礦石中鍊出。
 (二) 含鐵很多的礦石——磁鐵礦、赤鐵礦。

3. 鐵的種類

- (一) 生鐵——由礦中初鍊出，性脆，可製鍋
 鐵。
 (二) 熟鐵——生鐵鍊成，性韌，能抽絲打片。
 (三) 鋼鐵——熟鐵鍊成，性韌，有彈力，可造
 刀、斧、彈簧、機械、軍械等。

二 教法提要

1. 準備

(一) 掛圖

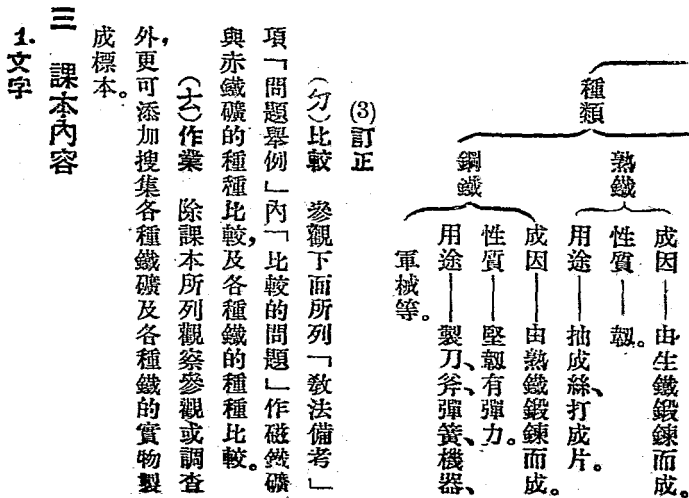
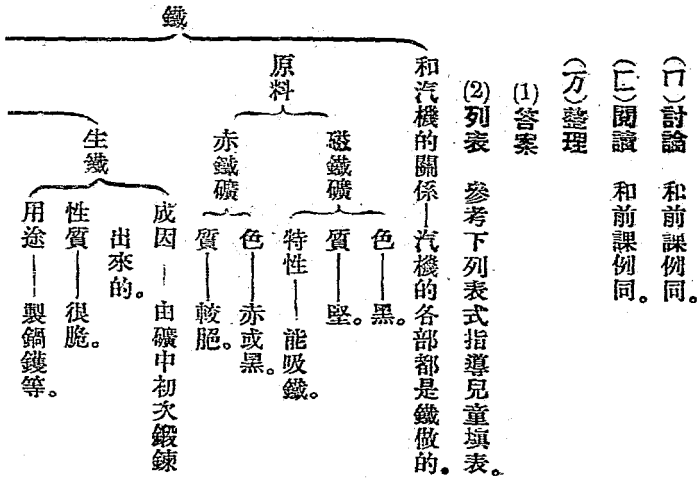
- (1) 採鐵礦圖。
 (2) 鍊鐵的圖。
 (3) 磁鐵礦、赤鐵礦形態圖。

(二) 實物

- (1) 磁鐵礦。
 (2) 赤鐵礦。
 (3) 生鐵。
 (4) 熟鐵。
 (5) 鋼鐵。

2. 順序

- (一) 動機——聯絡前汽機一課，用談話法引起動機或由觀察實物引起動機。
 (二) 觀察——和前課例同。



重要的礦物

汽機和各種機器都是用

鐵製造的，所以鐵是一種重要的礦物。

鐵的來歷

鐵，沒有現成的生在礦裏，是

把含鐵的礦石放在鍊礦爐裏鍛鍊出來的，含鐵的礦石很多，磁鐵礦、赤鐵礦兩種最普通。

鐵的種類

初次鍛鍊出來的鐵，叫做生

鐵，性質很脆，只可以製鍋鏟。生鐵再經鍛鍊，就成熟鐵，性質變韌，可以抽成鐵絲，打成鐵片。熟鐵再經鍛鍊，就成鋼鐵，性質堅韌，有彈力，可以製造刀、斧、彈簧、機器、軍械等。

2. 問題

(丁) 鐵的用途怎樣重要？

(戊) 鐵是那裏來的？

(丁) 鍊鐵用的礦石有那幾種？

(戊) 鐵有那幾種？

(己) 各種鐵怎樣分別？

3. 作業

(丁) 觀察各種鐵和各種含鐵的礦石。

(戊) 參觀或調查鍛鍊鋼鐵的情形。

4. 圖畫

鍊鐵爐的剖面。

四 教學時間

約九十分鐘至一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 自然鐵：鐵由單體產出的叫做自然鐵，其結晶屬等軸晶系，但是很少，大概劈開完全，斷口鏡狀，有延展性，有金屬光澤，色銅黝或鐵黑，硬度四至五，比重七·三至七·八，產於巖石中的叫地

鐵，自他天體上落下來的，稱隕鐵。

2. 鍊鐵的礦 鍊鐵的礦，大多由鐵與氧素化合，或鐵與硫磺化合而成，類別很多如磁鐵礦、磁黃鐵礦、赤鐵礦、褐鐵礦、黃鐵礦等。惟其中以磁鐵礦、赤鐵礦最好，故再詳細分述如左：

(一) 磁鐵礦 這礦石沒有一定的形狀，有時成結晶，常為八面體，質硬而脆，全體和粉末，都是黑色，有很強的磁性，能吸鐵，他內部所含的鐵質，大約有七十二分，是鍊鐵礦石中最好的一種。

(二) 赤鐵礦 這礦石也沒有一定的形狀，有為菱形六面體數個相合的，有成粒狀、塊狀、片狀的；普通所見，塊狀居多，質地比磁鐵礦硬一點，也有一點磁性，但是力量很微弱，沒有吸鐵的能力。他內部所含鐵質，大約有七十分，所以也是鍊鐵的良好原料。

3. 鐵的普通性質 普通所見的鐵，多為灰黑色，

但純粹的是灰白色，他的質地，比金銀銅等各金屬為堅，遇水或鹽質，很易生銹，銹為茶褐色的粉末，是和氧氣化合的結果，叫做氫氧化鐵；鐵露空中，漸和空氣中的氧氣化合，生赤色的銹，叫做氧化鐵。

4. 鐵的種類 我們尋常所見的鐵，都含着炭質，因含量的多少，分做下列三種：

(一) 生鐵 又名鑄鐵，是未經鍛鍊的鐵。這鐵的成功，是把鐵礦石、石炭和灰石等，堆積在冶鐵爐中，用極大的火力去燃燒，使鐵礦中的鐵質分離出來，溶成鐵汁，流出爐外，凝結成板狀或棒狀等固體，就是生鐵。分量很輕，顏色青灰，久置空氣中，變成黑褐色。中間含有炭質很多，約占全體中千分之二十分到五十分。質堅而脆，受到重擊容易破碎，受到高熱度，容易熔成鐵汁。可以鑄鋼等物。

(五) 熟鐵 又名鍛鐵。把生鐵鍛鍊以後，使其炭質減少到千分之二分到六分，便成功了。分量比生鐵重。顏色銀白，沒有光澤；久放在空氣中，就變成黝褐色。質地柔韌有彈力。受到重擊，不易破碎；受到高熱度，也不易熔融。適於製造鐵絲、鐵片、鐵釘，和家常用的鋸刀、火鉗、火叉等物。

(六) 鋼鐵 又名鋼。把生鐵或熟鐵鍛鍊幾次，使其含炭量，比了生鐵少，比了熟鐵多，大約占全體千分之四分到二十分，便成功了。顏色銀白，有青光，久放在空氣中，也要像熟鐵一樣變成黝褐色，分量也重，質更堅韌，彈力極大。受到重擊，不易破碎。熔融比熟鐵易，但比生鐵難。這種鐵用度最廣，可以製刀、斧等利器；還可以造車軸、鐵軌、彈簧、軍艦、槍砲，和用在工業上的一切機器等。

5. 由鐵塗在他金屬而成的鐵。這種鐵，種類也很多，常用的，有以下兩種：

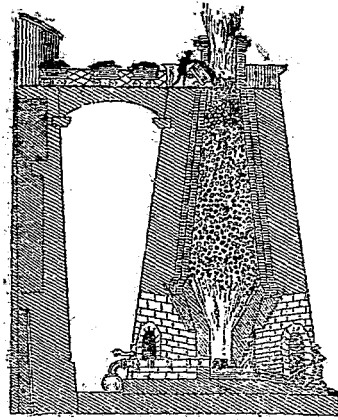
(七) 白鐵 把鋅很薄的塗一層在鐵片上，就成白鐵。這種鐵，久置空氣中，不容易生鏽；就是碰到了水，也不容易生鏽。所以可做盛潮溼物的器皿和用來鋪在屋面上，代替瓦的功用。

(八) 馬口鐵 把錫很薄的塗一層在鐵片上，就成馬口鐵。這鐵放在空氣中，惟時間長久，也不易生鏽；可是碰到了水分，那就很容易生鏽。所以用來做盛乾燥的東西，是很適宜的。

6. 提鍊鐵的方法

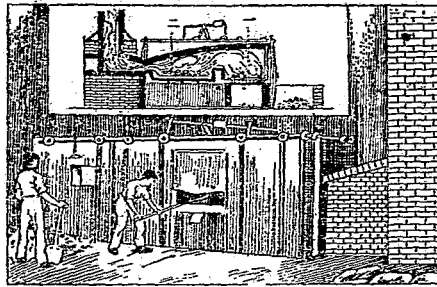
(一) 提鍊生鐵法 把礦裏採出的鐵礦和煤混合，堆在空地上，用煤燒幾天後，礦內的硫質燒去；這時的鐵礦叫做鍛鍊過的鐵苗。然後把這鐵苗放到一個熔鐵爐裏，——很大，約有五十尺到七十五尺高，外面是用鋼板做的，內砌火磚。——爐下先放柴，燒着後，再放一層焦炭，然後將鐵鍊過的鐵苗和石灰混合，倒入爐裏燒。從此這爐

煉鐵爐



便日夜燒着，終年不熄，焦炭同鐵苗就從爐頂加入。已熔的鐵沈在底下，爐旁有一口，用火磚塞住，每隔十二小時，工人拿長的鐵棍將塞除去，鐵汁就從口流出。熔爐的周圍，本鋪厚沙，上挖幾十條四寸闊的小溝，鐵汁流到溝裏，冷後就成生鐵。但是這生鐵，容易折斷，不能拋打。要他堅韌，須把他再放到鍊鐵爐裏鍛鍊一次，把生鐵內所含的雜質，如炭、硫、磷等燒去，鐵汁流到沙模，冷後成爲一

爐中鍊鐵的狀況



一 煉 二 生 鐵

錠一錠的鐵，這鐵仍是生鐵。

(文) 提鍊熟鐵法：把生鐵再放入鍊鐵爐鍛鍊，但這次要不使鐵熔化，熱到柔軟，用鐵棍攪出，趁紅時放蒸汽錘下搥打，反復搥打燒紅，到某種程度爲止，這便是熟鐵。

(口)提鍊鋼鐵法 把熟鐵放在爐內熔化，加以一定量的錳化鐵，這鐵汁便含有一定的炭分，經過一定時間後，使鐵汁流到沙模內，冷凝後，便成爲鋼鐵。

二 各科聯絡

1. 國語科(讀書) 指導兒童閱讀關於鋼鐵的文字、故事等。

2. 國語科(說話) 可使兒童演講「鐵的用途……」等。

3. 國語科(作文) 可命題如「鐵與日常生活的關係，鐵講的話……」等題，令兒童創作。

4. 國語科(寫字) 可寫「金、銀、銅、鐵……」等同形字。

5. 其他各科 詳見大單元總綱內「教學注意點」第四項。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(勺)上面一課的前一課，我們研究的甚麼？

(文)汽機的各部是用甚麼製造的？

(口)鐵是那裏來的？

(二)鐵有那幾種？

(方)鐵除了製造汽機外還有甚麼用？

(勿)我們來研究這許多問題，好嗎？

(以上)是聯絡汽機一課用談話法引起動機。

(十)這些掛圖上畫的是甚麼？

(子)這許多東西是甚麼？(指實物。)

(方)鐵究屬那裏來的？

(二)鐵礦怎樣會變成各種鐵的呢？

(五)鐵有甚麼用呢？

(九)我們來研究這些東西，好嗎？

2. 討論問題

(以上由觀察實物引起動機)

(7) 汽機是用甚麼原料製造的？各種機器是用甚麼原料製造的？為甚麼汽機和各種機器要用鐵做？(堅固不易損壞。)

(8) 甚麼叫做自然鐵？自然鐵的大概情況怎樣？(劈開完全，斷口鱗狀，有延展性，有金屬光澤，色銅黝或鐵黑。)

自然鐵有那幾種？(地鐵、隕鐵。)

甚麼叫地鐵？(產於巖石中的。)

甚麼叫隕鐵？(自他天體上落下來。)

(9) 自然鐵的產量多嗎？大量生產的鐵是那裏來的？含鐵的礦石有那幾種？(磁鐵礦、磁黃鐵礦、赤鐵礦、褐鐵礦、黃鐵礦等。)

那幾種礦石鍊鐵最好？

(10) 磁鐵礦的形狀怎樣？(沒有一定的形狀。)

他全體成粉末後顏色怎樣？(黑色。)

性質怎樣？(硬而脆，有磁性。)

磁鐵礦何以能吸鐵？這礦石中含鐵的成分有多少？(百分之七十二分。)

這礦鍊鐵好嗎？(最好。)

(11) 赤鐵礦的形狀怎樣？(沒有一定；有的為菱形六面體數個相合的；有成粒狀、塊狀、片狀等。)

普通所見的形狀怎樣？(塊狀。)

顏色怎樣？(有黑、赤兩種。)

黑色礦石打碎後，顏色怎樣？(變成赤色。)

這礦石質地比磁鐵礦怎樣？(較硬一些。)

有沒有磁性？(有一些。)

能不能吸鐵？(不能吸鐵。)

內部含的鐵質占多少？(百分之七十。)

(12) 普通所見的鐵，顏色怎樣？(灰黑。)

純粹的鐵顏色怎樣？(灰白色。)

鐵質比金、銀、銅等各種金屬怎樣？(較堅。)

遇水或鹽質怎樣？(能生黃赤色的銹。)

這銹叫甚麼？(氫氧化鐵。)

鐵露空氣中日久後怎樣？(生黑色的)

銹。這黑色的銹叫甚麼（氧化鐵）。

(六) 鐵的種類是用甚麼分的（看鐵中的炭來分別）。鐵可分那幾種（生鐵、熟鐵、鋼鐵三種）。

(七) 生鐵又叫甚麼（鑄鐵）。分量怎樣（很輕）。顏色怎樣（青灰）。久放空氣中顏色怎樣（變黑褐色）。中間含有炭質多少（占全體中百分之二十分至五十分）。質地怎樣（堅而脆）。受到重擊就怎樣（容易破碎）。受了高熱度就怎樣（易熔）。可以做甚麼（鑄鍋鏟等物）。

(八) 熟鐵又叫做甚麼（鍛鐵）。從甚麼鍊的（從生鐵鍊成的）。生鐵到甚麼時候成功熟鐵（使鐵中炭質減少到千分之二分到六分時）。分量比生鐵怎樣（重）。顏色怎樣（銀白）。久放空氣中怎樣（色成黝褐）。

質地怎樣（柔輟有彈力）。受着重擊便怎樣（不易破碎）。受了高熱度後便怎樣（不易熔融）。可以做些甚麼（製造鐵絲、鐵片、鐵釘和家常用的錘刀、火鉗、火叉等物）。

(九) 鋼鐵簡稱甚麼（鋼）。從甚麼鍊成的（熟鐵）。中間所含炭質情形怎樣（比生鐵為少，較熟鐵為多）。鐵質的成分究竟有多少（約占全體千分之四分到二十分）。顏色怎樣（銀白有青光）。久放空氣中怎樣（變成黝黑色）。分量怎樣（也重）。質地怎樣（較熟鐵更堅韌，彈力極大）。受重擊後就怎樣（不易破碎）。加高熱怎樣（熔化較熟鐵易；比生鐵難）。可以做甚麼用（用途最廣，可製刀、斧、利器、造車軸、鐵軌、彈簧、軍艦、槍械和用在工業上一切機器等）。

(十) 生鐵從甚麼東西提鍊出來的。甚麼

叫做鍊過的鐵苗？（把礦和煤混合了，燃燒後所成的。）鍊過的鐵苗再怎樣鍊？（將鍊過的鐵苗和石灰混合倒入熔鐵爐裏燒。）熔鐵爐的情形怎樣？（很高大，外用鋼板，內砌火磚。）鐵苗入爐後怎樣？（熔化而沈於爐底。）已熔的鐵怎樣取出？（爐傍有一口，用火磚塞住，每隔十二小時去塞，讓鐵汁流出一口。）流出的鐵汁冷後是甚麼？（生鐵。）這種生鐵的性質怎樣？（易斷不能捶打。）要這生鐵堅韌，要用甚麼方法？（放鍊鐵爐裏鍊一次，燒去些雜質。）

（九）熟鐵從甚麼鍊成的？生鐵放在甚麼東西裏鍛鍊？（鍊鐵爐。）燒到甚麼情形？（熱到柔軟。）到柔軟時又怎樣？（用鐵棍攪出。）攪出後又怎樣？（用蒸汽錘打。）打過後就好了嗎？（反復鍊打，到某種程度為止。）

（十）鋼是用甚麼東西鍊成的？把熟鐵放

在爐內熔化時加些甚麼？（一定量的錳化鐵。）加了錳化鐵有甚麼用？（這鐵汁可以含有一定的炭分。）

3. 整理的問題

（七）鐵的用途怎樣重要？（汽機和各種機器都是用鐵製的，所以鐵的用途很重要。）

（八）鐵是那裏來的？（鐵是把含鐵的礦石鍊出來的。）

（九）鍊鐵用的礦石有那幾種？（鍊鐵的礦石以磁鐵礦、赤鐵礦兩種最普通。）

（十）鐵有那幾種？（鐵有生鐵、熟鐵和鋼鐵三種。）

（十一）各種鐵怎樣分別？（從礦中初次鍊出來的是生鐵；從生鐵鍊成的是熟鐵；從熟鐵鍊成的是鋼鐵。）

4. 比較的問題

- (7) 磁鐵礦和赤鐵礦的形狀有甚麼異同?
- (8) 磁鐵礦和赤鐵礦的顏色有甚麼異同?
- (9) 磁鐵礦和赤鐵礦的性質有甚麼異同?
- (10) 磁鐵礦和赤鐵礦內部所含的鐵質有甚麼異同?

- (11) 生鐵、熟鐵和鋼鐵的顏色有甚麼不同?
- (12) 生鐵、熟鐵和鋼鐵中所含的炭質有甚麼不同?

二 作業指導法

1. 觀察 將各種鐵和各種含鐵的礦石，使兒童詳細觀察，同時注意他同的形態、色澤和性質，以能辨別各種鐵和礦石的名稱為止。

教師率領兒童至鍊鋼鐵廠參觀，令注意鍊鐵用的熔鐵爐、鍊鐵爐的形狀，及鍊時的手續等。

【註】凡觀察所得，應令兒童口頭報告，然後集合報告，作一文字上的整理及意識上的認識。

2. 調查 教師指導兒童至鍊鐵廠，或小鐵匠店，調查鍛鍊鋼鐵的情形，然後將調查所得，作一整理，揭示於教室，擬定調查表如下：

鍛鍊鋼鐵調查表

種類	鍛鍊用的器具	方法
生鐵		
熟鐵		
鋼		

3. 搜集

(7) 設計 指導或分配各兒童搜集各種鐵及製鐵的礦，用玻璃盒裝製。

(8) 實行 各兒童儘力搜集生鐵、熟鐵、鋼及磁鐵礦、赤鐵礦及其他鐵礦和鐵的混合物。

愈多愈好，誰搜集得多，應予嘉獎。

(丁) 自製標本說明 參照下列表式，指導兒童填寫，黏貼於搜集裝製的玻璃盒之角上。

(1) 各種鐵的名稱用途表式：

名稱	用途	製法	搜集的人	搜集的時候

(2) 鍊鐵的礦

名稱	產地	含鐵的分量	搜集的人	搜集的時候

任各級參觀。

(己) 展覽 將製就的標本，開一小展覽會，

第二單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於汽機的利益原理應用能深切的明瞭。
- 二 使兒童對於汽機和煤鐵的關係有深切的認識。

- 三 使兒童對於煤鐵的來歷有具體的了解。
- 四 使兒童對於煤鐵的種類及功用有具體的觀念。

整理問題

- 一 機器有甚麼好處？ 機器的發達和世界的文明有甚麼關係？ 機器怎麼會動的？
- 二 水蒸汽是甚麼東西？ 水蒸汽為甚麼能使機器動？ 汽機和水蒸汽有甚麼關係？ 汽機又叫甚麼？ 汽機中最主要的部分是那幾處？ 利用汽機未發動的交通器具是甚麼？

- 三 水怎麼會變成水蒸汽？ 鍋爐中的水是用甚麼燒熱的？ 假使汽機沒有煤，會動嗎？
- 四 煤又叫甚麼？ 煤是從那裏來的？ 煤礦是怎樣成功的？ 古代的森林，為甚麼會埋在地下的？ 煤有那幾種？ 那一種煤最好？ 那一種煤最劣？ 三種煤怎樣分別？

- 五 汽機的各部是用甚麼做的？ 為甚麼要用鐵做？ 鐵除做汽機外還有用處嗎？ 有些甚麼用處？ 鐵是那裏來的？ 鍊鐵的礦有那幾種？ 磁鐵礦和赤鐵礦為甚麼鍊鐵最好？ 初次從礦中鍊出來的鐵叫甚麼？ 生鐵的性質怎樣？ 生鐵有甚麼用途？ 從生鐵再鍊出來的鐵叫甚麼？ 熟鐵的性質怎樣？ 熟鐵有甚麼用途？ 從熟鐵再鍊出來的叫甚麼鐵？ 鋼鐵的性質怎樣？ 鋼鐵有甚麼功用？ 生鐵、熟鐵、鋼鐵三種，那一種用途最廣？

第二單元 家具

要旨

- 一 使兒童對於家具中鐵器的認識和知道豫防鐵鏽法。
- 二 使兒童對於家具中銅器的認識和知道關於銅的種種。
- 三 使兒童對於家具中木器的認識和知道關於木料的種種。
- 四 使兒童對於家具中竹器的認識和知道關於竹材的種種。

教材綱領

- 一 家具中鐵器的研究。(鐵器。)
- 二 家具中銅器的研究。(銅器。)
- 三 家具中木器和竹器的研究。(木器和竹器。)

教法注意點

- 一 本單元應注意於觀察和討論的過程。
- 二 本單元各程，應注意於各器具原料的比較。
- 三 本單元應有下列各種的活動：

1. 搜集各種鐵器、銅器、木器、竹器，以及各器的原料，開家具研究展覽會。
2. 教師指導兒童調查各人家中所有的各種器具以及名稱和價格。
3. 教師指導兒童向鐵匠、縫衣匠、木匠、銅匠、竹匠……等，調查所做的鐵、銅、木、竹等器物，以及名稱和價格。

四 各科聯絡

1. 國語科：各文發表「家具和人生的關係」……等文字。寫字科寫和「鐵、銅、木、竹」等同形體的字。說話科演講關於鐵、銅、木、竹的來源等。
2. 勞作科：家事，則研究主要家具的價值等的調查。工藝，則鐵器、銅器、竹器、木器的製法和價值。

- 的調查研究或各種家具的模型製作等。
3. 美術科 各種家具的寫生。
4. 算術科 家具的成本、工價、時值的估計調查。

教學綱要

七 鐵器

一 教材要項

1. 鐵和人生的關係——很密切。
- (勺)食——煮飯用的鍋鏟等。
- (叉)衣——製衣用的鉗、剪刀等。
- (口)住——造屋用的斧、鋸、鐮等。
- (厂)家具以外——交通上、國防上、……都少不了鐵。
2. 鐵的生鏽
- (勺)生鏽的原因——受了溼氣。
- (叉)生鏽的現狀——表面生出赤褐色的粉末。
- (口)生鏽的害處——容易使鐵器腐爛。
3. 鐵鏽的豫防

4. 馬口鐵和白鐵

(7) 平時——注意清潔乾燥。

(8) 經久——塗布油漆或鍍銀。

(9) 其他——做成馬口鐵和白鐵。

(7) 馬口鐵的成因——鐵片上塗錫。

(8) 白鐵的成因——鐵片上塗鋅。

二 教法提要

1. 準備

(7) 掛圖 各種鐵器。

(8) 實物

(1) 鍋鏟、鋏、剪刀、斧、鋸、鑿。

(2) 未鏽的鐵片、已鏽的鐵片。

(3) 油漆、銀。

(4) 馬口鐵、白鐵。

(5) 錫、鋅。

(9) 實驗用品

2. 順序

(2) 未鏽的鐵片——二塊。

(2) 油漆、鹽水。

(7) 動機 聯絡前一課，用談話法引起動機，或將準備物引起動機亦可；可參觀下列「教法備考」項中「問題舉例」欄內「引起動機的問題」項。

(8) 觀察 分下列各項觀察方法：

(1) 引起動機的觀察 觀察準備物，以引起動機，參照下列「教法備考」項中「問題舉例」欄內「引起動機的問題」第二項。

(2) 討論時的觀察 在研究討論時，逐步將所準備的掛圖和實物，陸續揭示和陳列，使兒童觀察。

(3) 實驗的觀察 在討論至鐵的生鏽和豫防法時，實行實驗，使兒童觀察——此項觀

察法時，實行實驗，使兒童觀察——此項觀

察非一時可以實現實驗情形的，至少要經過數天，好在儘一課結束的時間，以一週中研究一課爲大概標準，則時間上儘可不生問題。

——今將實驗情形列下：

甲、把未鏽的鐵片一塊，一面磨擦乾淨，一面塗些豆油，放置適當地方，數日後拿來觀看，可以見那鐵片仍沒有變化。

乙、把未鏽的鐵片一塊，放在潮溼地方，一面再塗些鹽水，數日後，拿來觀看，兩面都生鐵鏽，塗鹽水的一面，更鏽得不堪。

(丁) 討論 仿以前各課例，和兒童討論，使兒童對於鐵器及鐵鏽豫防法等，有一相當的認識。

(戊) 閱讀 閱讀課本內容。(仿以前各課例。)

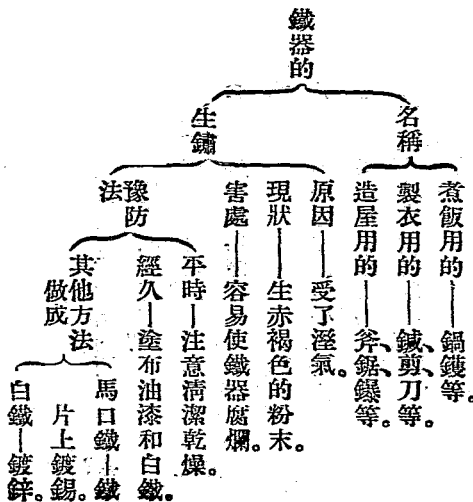
(己) 整理 照以前各課例分三個步驟整理

理，使兒童對於鐵器研究的種種，有具體的認識。

(1) 答案

(2) 列表 參考下列表式指導兒童列表

於筆記簿上。



(3) 訂正

(分)作業 除課本上所列收集、觀察、實驗三項以外，更可加入調查項，詳見下列「教法備考」項「作業指導法」欄內。

三 本課內容

1. 文字

鐵與人生 鐵與我們日常生活的關係很密切，煮飯須用鐵器，如鍋、鏟等都是。製衣也須用鐵器，如鍼、剪刀等都是。造屋也須用鐵器，如斧、鑿、鋸、鏢等都是。

鐵鏽和豫防鐵鏽的方法

鐵遇着了溼

氣，表面就要生出赤褐色的粉末，這叫做鐵鏽。鐵器生了鏽，極容易腐爛。豫防鐵器生鏽，務須注意清潔乾燥。在鐵器表面塗布油漆或鍍銀，可以經久不鏽。

馬口鐵和白鐵

在鐵片表面鍍錫或鍍

也可以防鏽。鍍錫的鐵片俗名馬口鐵，鍍錳的鐵片俗名白鐵。

2. 問題

(一) 鐵與我們日常生活的關係是怎樣？
(二) 用鐵器應該注意甚麼？

(三) 甚麼叫做馬口鐵？

(四) 甚麼叫做白鐵？

3. 作業

(一) 收集各種鐵器開小展覽會。

(二) 觀察生鏽的鐵器。

(三) 並實驗豫防鐵鏽的方法。

四 教學時間

約九十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 鐵的來歷和種類性質等等，見前課「鐵」的

「參考資料」項中。

2. 鐵和人生的關係 鐵和人生的關係，很是密切。人們的生活條件衣、食、住、行四項中，任何一項若沒有了鐵，就要發生困難問題了。所以鐵委實是我們生活上不可缺少的東西；茲更約略將日常生活、衣、食、住、行上，普通常用的鐵器，摘述一二如下：

(一) 關於衣的 衣服的原料，雖用不到鐵；但是把原料做成衣服，則裁衣服要用剪刀，縫衣服要用鍼，燙衣服要用熨斗，新式縫衣用的縫衣機，件件都是用鐵做成的。

(二) 關於食的 食物的原料，雖是米、蔬之類，與鐵無關；但是烹飯、燻菜用的鍋、鑊、切小菜的菜刀、燒小菜的錘刀、舀湯用的鐵勺、燒火用的火鉗、火筷、鑿煤炭的鐵錘……又沒有一樣不是鐵做的。

(三) 關於住的 住的原料，除非是磚、瓦、木材；但是造房子時，劈木材用的斧、整木材用的鑿、斷木材用的鋸、使木材平滑的鑽、打洞用的鑽、泥水匠用的瓦刀，也沒有一樣不是鐵做的了。至於住家常用的零星物件，如桶上的鐵箍、牆上掛物的鐵釘，再有窗上的鐵柵和弄口的鐵門處處都是鐵了。

(四) 關於行的 關於行的，似不在家具之內；但對於人生之關係上，確很重要；如火車、電車、輪船、鐵軌一切的鐵器……那一樣可以缺少鐵呢？

以上所述，還不過略述一二，若要詳細寫來，恐怕寫不勝寫。例如由衣的原料推廣之，則種種織、麻、桑等用的鋤、耙、犁……等農具，由衣料的製成而推廣之，則軋棉機的鐵軸、紡紗車的錠子、採桑用的剪子……等都是用鐵做的。再從其他上面

去說，則國防用的槍械，工業上用的機器，也都是鐵的結晶。哦！鐵的用處，真大極咧！

3. 鐵和鐵鏽 鐵是一種銀白色的金屬，柔韌而有光澤，同我們尋常所見的鐵不同；因為尋常所見的鐵，並不純粹的緣故。鐵露空氣中，漸和空氣中的氧氣化合，生氧化鐵，呈黑色的鏽。若露置溼空氣中，鐵漸與氧氣和水化合，生氫氧化鐵，呈黃赤色的鏽。鐵鏽初生時，不過表面的一層，久久要深入內層，便易腐爛而成一無所用的廢鐵。惟飲食鐵器上雖有鐵鏽，卻與我人無大妨礙，因鐵鏽是沒有毒的。

4. 鐵鏽預防法 鐵鏽雖沒有毒，而易使鐵器腐爛，所以也應設法預防。預防的方法，在平時使用鐵器後要把措拭清潔，磨擦乾淨，使鐵上乾燥，一面放於乾燥的地方，便不易鏽。或在鐵上塗布油漆或鍍銀，使水分不能滲入着於鐵上，也就不至

生鏽。更有把鐵片上鍍錫，做成馬口鐵；鍍鋅，做成白鐵，既能作別的使用，更又不易生鏽。惟馬口鐵多接觸水分後，仍要生鏽，所以宜做盛乾燥東西的器具。

5. 馬口鐵和白鐵 馬口鐵是用薄的鐵片，表面上塗一層薄錫便成。放在空氣中，可以經久不變；不過不宜多接觸水分，以免仍欲生鏽。所以大都用以做箱子、桶、匣、壺等器具。白鐵是在薄的鐵片上，塗一層薄鋅便成。非但久放空氣中，不易生鏽，就是碰到水，也不易生鏽。所以大都用以做盛潮溼東西的器具，和鋪屋面的瓦以及水落等用。

6. 油漆 油和水不能混合，漆也能防禦潮溼，故在鐵器上塗以油漆後，即可以使水分不易着於鐵上，鐵器即不生鏽而腐爛。塗漆非但可預防鐵器生鏽，更可使鐵器美觀異常。（可參看第八課參考資料項第8條。）

7. 鍍錫和鍍銀、鍍錫和鍍銀塗於鐵上，均可防生鏽，茲更將鍍錫和鍍銀的大概分述如次：

(7) 鍍銀 金屬礦物的一種。原質多和硫磺等結合，而有紅銀礦、針銀礦等分別。將這種礦產和鐵和鎔，使成合金。更加入硫黃，再加很高強度的熱度，即可做成普通所謂的鍍了。色白像銀子，不易氧化，質地堅硬。若和鍍銅等化同，可做成各種合金，像銀幣和裝飾品等。此物因不易氧化，故鍍於鐵面，故使鐵不易生鏽。

(8) 鍍錫 錫色灰白，表面稍暗，質很軟，用指甲可以劃痕，在常溫時不生鏽，有展性，沒有延性，可以打成薄片，不能抽成細絲。用錫箔包裹物件，得以防止水溼。但是錫可以做器具，用途很大。倘把他鍍在鐵上，便成馬口鐵；和鉛熔合，就成銻錫；也是極有用的東西。主要的礦石，只有一種錫石，為氧化物，是短柱狀的結晶，有時也成塊狀，但很

少，通常細碎成小粒和砂礫共埋於水中，稀做漆，錫也隨流錫。錫石常產在花園巖或黏板巖的礦脈中。晶面有金剛光澤，斷口具脂光，作參差狀或介殼狀；百分之含錫七八十分。採鍊時拿錫石放在熔爐中燒成粉末，慢慢淘去混雜的砂和炭一起加熱，錫石中所含的氧氣就同炭化合，變做炭酸氣，放散空中，就得純粹的錫。如果提鍊流錫，祇要用淘砂法，就可得到。

(9) 鍍鋅 鋅就是亞鉛，俗稱白鉛，色青白，質和鉛相似，不過硬些。在空氣中，不起變化，就是碰到水溼也不過表面生一薄層的鏽，決不延及內部。展性強於鉛，又能抵抗熱力，所以用途比鉛好，不過價較貴罷了。熔點點比錫、鉛高，（融點錫為二二二·七度；鉛為三二七度；鋅為四二〇度。）通常把他鍍在鐵板或鐵絲上，又用他製造檐溜、水桶、電綫、金屬鋼，又可葺屋做箱子。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱各科聯絡項。
2. 勞作科 同上條，更可以聯絡下列「教法備考」中「作業指導法」中「實驗」項舉行實驗。
3. 美術科 各種鐵器的寫生或記憶畫。
4. 算術科 參觀下列「教法備考」項「作業指導法」項中「收集」內的「收集統計」聯絡統計的計算。

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？
- (二) 鐵有甚麼用？
- (三) 你家中有些甚麼鐵器？
- (四) 鐵會鏽嗎？
- (五) 我們來研究關於鐵器和鐵鏽的種類，

好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(六) 這圖上畫些甚麼？(指掛圖。)

(七) 這東西是甚麼做成的？

(八) 這是甚麼東西？(指實物鐵片。)

(九) 這塊鐵怎麼會變這種樣子？(指實物鏽鐵片。)

(十) 我們來研究這許多東西，和鏽的原因，好嗎？

(以上用觀察準備物引起動機。)

2. 討論的問題

- (十一) 鐵是那裏來的？鐵有幾種分別？鐵的性質怎樣？鐵有甚麼用處？
- (十二) 鐵和人生的關係怎樣？為甚麼很密切？
- (十三) 鐵在自然界中，為甚麼不能缺少？如沒有鐵，我們不能做衣，沒有屋住，交通上也缺

少便利的東西，所以鐵是不可缺少的。若病一項缺少了鐵，便怎樣？（要發生了種種不便的困難。）

(丁)衣的原料，要用到鐵嗎？何以衣的方面，也要用鐵呢？裁衣服要用甚麼？縫衣服要用甚麼？燙衣服要用甚麼？新式縫衣，要用甚麼？這許多東西是不是鐵做的？若沒有這許多東西，衣服做得成嗎？照這樣說鐵和衣的關係怎樣？

(己)食的原料要用到鐵嗎？那麼何以食的方面也要用鐵呢？煮飯燒菜要用甚麼？切小菜要用甚麼？燒小菜時要用甚麼？燒火要用甚麼？鑪煤要用甚麼？這許多東西是不是鐵做的？還有甚麼，關於食的方面用得到鐵器嗎？若沒有這許多東西，飯吃得成嗎？照這樣說鐵和食的關係怎樣？

(戊)造屋的原料要用到鐵嗎？造房子時，劈木材要用甚麼？整木材要用甚麼？斷木材要用甚麼？使木平滑厚薄，要用甚麼？打洞用甚麼？這許多東西是不是鐵做的？若沒有這許多東西，房子造得成嗎？照這樣說鐵和住的關係怎樣？

(己)除了以上種種鐵器外，還有甚麼用得到鐵器嗎？桶上的箍是甚麼做的？掛東西的釘是甚麼做的？敲釘的錘是甚麼做的？窗上也用得到鐵嗎？有些人家爲甚麼用鐵做門？其他還有甚麼常見的鐵器？

(己)除了家具的鐵器以外，我們以前講過的甚麼也要用鐵？（汽機。）我們旅行時怎樣利用到鐵？（坐的火車，搭的輪船，都用得到鐵做的。）由一切衣食住行上再推廣出去，還須要用甚麼鐵器？

(5) 鐵器會不會壞的？怎樣就會壞了？
 怎樣會得生鏽的？何以在空氣中會得生鏽？
 潮溼了又何以會生鏽？鏽的現象是怎樣的？
 初生鏽在鐵的那裏？常久了便要怎樣？鏽入
 內層以後鐵便怎樣？鐵腐爛了還有用嗎？

(力) 鐵鏽有毒嗎？飲食的鐵器上若生了
 鏽。與我們有妨礙嗎？會甚麼沒有妨礙的？那
 麼，鐵器儘可釀他鏽，好嗎？為甚麼又不可儘讓
 他去鏽呢？（因為要腐爛掉的。）

(K) 鐵器生鏽後，既要腐爛，那末，我們便應
 當怎樣？豫防的方法，在平時怎樣？揩拭乾淨
 清潔後，怎麼會不生鏽？放在乾燥地方，又何以
 會不生鏽？你們家裏的鐵器，是不是常常這樣
 當心的？若並不這樣常常當心便怎樣？

(弓) 還有甚麼豫防方法嗎？鐵上塗布油
 漆或鍍銀何以鐵就會不生鏽了？油的形性怎

樣？漆的形性怎樣？銀的形性怎樣？你們家
 裏誰有塗過油漆的鐵器嗎？是甚麼東西？誰
 的家裏有鍍銀的鐵器嗎？是甚麼東西？

(兀) 把鐵做成甚麼東西，也不容易生鏽的？
 馬口鐵怎樣做法的？白鐵怎樣做法的？錫
 是甚麼東西？鋅是怎樣的東西？

(J) 馬口鐵放在空氣中會生鏽嗎？多接
 觸水分便怎樣？（仍欲生鏽。）那麼，拿來做甚
 麼用為最合宜呢？誰的家中有這些馬口鐵做
 的東西？

(H) 白鐵放在空氣中會生鏽嗎？多接觸
 水分會生鏽嗎？那麼，拿來做甚麼東西最合宜？
 誰的家裏有白鐵做的東西嗎？我們學校裏
 有沒有？

【註】討論以上各問題時，應將所準備的各
 種掛圖實物陸續揭示和陳列，給兒童一一觀察。

至於實驗觀察手續，即可在討論至「勿」項諸問題時實行之。

3. 整理問題

(7) 鐵與我們日常生活的關係怎樣？（很密切。無論煮飯、製衣、造屋，都用得到鐵器。）

(8) 用鐵器應該注意些甚麼？（常注意清潔乾燥，或在鐵器表面塗布油漆或鍍銀，以免鐵器生鏽而腐爛。）

(9) 甚麼叫做馬口鐵？（在鐵片而表鍍錫的叫做馬口鐵。）

(10) 甚麼叫做白鐵？（在鐵片表面鍍鋅的叫做白鐵。）

二 作業指導法

1. 收集——收集各種鐵器開小展覽會。

(7) 設計收集——教師指導兒童盡力收集各種家具中的鐵器或自己家中的，或親友家

中的均可。

(8) 實行收集——兒童實行收集，多多益善，重複不妨。（可趁此機會作同物的形體、性質、優劣的比較。）

(9) 收集統計——收集各物，應有統計。統計方法可分如下各項：

(1) 關於衣食住用途上分項的統計。

(2) 關於各個兒童搜集數量的統計。

(3) 關於各種物品數量的統計。

【註】各種統計方法，可聯絡算術科舉行。

(1) 實行展覽——展覽分兩種方法：

(1) 單獨舉行——將所收集的鐵器單獨舉行小展覽會。

(2) 聯合舉行——聯合本單元各課舉行家具研究展覽會。

2. 觀察——觀察生鏽的鐵器。

(丁)聯絡前觀察過程在討論時討論至鐵器生鏽等種種，即可實行觀察。

(戊)囑兒童回家觀察家中所有生鏽的鐵器，並在觀察時填寫下列的表式於筆記簿上。

生鏽的鐵器名稱	生鏽的現象	生鏽的部位	生鏽原因的推究

3. 實驗——實驗豫防鐵鏽的方法。

(一)設計 或分組實驗或個別實驗，並豫定實驗步驟和方法。附實驗步驟和方法：

(1) 實驗步驟

甲、搜集實驗用品，如鐵器、鐵片、乾布、油漆、錫、錫、鋅、鎔爐、小銅鍋……等。

乙、實行按照下列實驗方法實驗。

丙、陳列實驗品，或報告實驗經過情形。

(2) 實驗方法

甲、將鐵器（如校中的工作或用的工具等）常用乾布揩拭清潔。

乙、將油漆塗布於鐵片上。

丙、把錫、錫、鋅分別放小銅鍋內，於鎔爐上鎔化，實行鍍在各鐵片上，做成鍍錫鐵片，以及馬口鐵、白鐵等。

(二)實行 依照上列所附步驟及方法實行實驗。

(三)獎勵 教師應將實驗成績最佳的，分別獎勵。

【註】本實驗可以聯絡勞作科舉行，參看前「教材參考」項中「各科聯絡」項。

4. 調查 調查家具中所有的鐵器。

(一)分發調查表或照表式將調查所得記

於筆記簿上。

(乙) 指導兒童，實行按照下列表式調查。

(丙) 將兒童調查所得作一統計，揭示於教室。

附調查表如下：

鐵器名稱	用途	來源	估價

調查人三年級○○○

【註一】調查的東西，愈多愈好。

【註二】「用途」就是指此鐵器是做衣用的還是煮飯用的……等類。

【註三】「來源」就是指此鐵器，是買來的還是人家送來的……等等。

格。

【註四】「估價」就是指此鐵器的大概價

八 銅器

教學綱要

一 教材要項

1. 銅器的種類
 - (文)紫銅器——如水壺、銅鍋等。
 - (文)黃銅器——如銅壺、銅杓等。
 - (口)青銅器——如銅爐等。
 - (口)白銅器——如手爐、筆套等。
2. 銅器的形性
 - (勺)紫銅器——性很韌而色紫。
 - (文)黃銅、青銅、白銅器等——堅強而美觀。
3. 銅的來歷——含銅的礦中提鍊出來的。
 - (勺)最普通的——黃銅鑛。
 - (文)其他的鑛——赤銅鑛、硫銅鑛等。
4. 銅的種類

5. 銅器的生鏽

- (勺)紫銅——純粹銅。
- (文)黃銅——純粹銅和鋅熔成。
- (口)青銅——純粹銅和錫熔成。
- (口)白銅——純粹銅和銀熔成。

6. 防毒的方法

- (勺)原因——久放空氣中和受了水溼。
- (文)現狀——表面生綠色粉末叫做銅綠。
- (口)害處——銅綠有毒，故不宜作飲食器。

二 教法提要

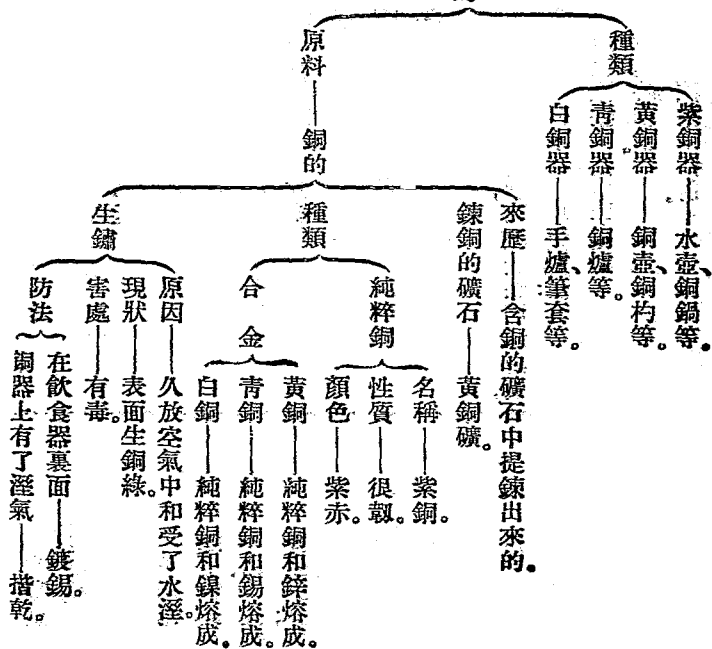
1. 準備
 - (勺)掛圖
 - (文)實物
- (1)紫銅壺、紫銅鍋……

2. 順序

- (2) 黃銅茶壺、黃銅杓……
- (3) 青銅爐……
- (4) 白銅手爐、白銅筆套……
- (5) 黃銅鑊。
- (6) 紫銅塊、黃銅塊、青銅塊、白銅塊。
- (7) 生鏽的幾件銅器。
- (8) 裏面塗錫的銅食器。
- (丙) 實驗用品
- (1) 青、黃、紫、白銅片各一塊。
- (2) 酒精燈、水、火柴。
- (丁) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機。
- (戊) 觀察 分下列各項觀察法：
- (1) 掛圖觀察 觀察準備的各種銅器掛圖，可在討論時聯絡。
- (2) 實物觀察 同前。

- (3) 實驗觀察 在討論到可以照下列辦法實驗者，即實行實驗，使兒童觀察，以增進他的新觀念。茲將實驗方法三種，分列如下：
- 甲、用兩手的力，去捏各種銅片，使兒童知道各種銅片的輕硬。
- 乙、放置銅片在潮溼地方，隔數日後，銅上發生銅綠，表明銅的生鏽情形。
- 丙、把銅片一方，表面上放些水，就酒精燈上加熱；熄火待冷，就可以看見銅上生出銅綠。
- (丁) 討論 同前。
- (戊) 閱讀 同前。
- (己) 整理 同前。
- (1) 案答
- (2) 列表 指導兒童列表於筆記簿上。表式如下：

銅器的



(3) 訂正

(九) 比較 參考下列「教法備考」項中「問題舉例」內「比較的問題」作鐵器和銅器及各種銅的比較。

(十) 作業 除課本上所列調查觀察實驗三項外，更可加入搜集一項，詳見下列「教法備考」項「作業指導法」欄內。

三 課本內容

1. 文字

銅器和銅礦 銅鑄、銅杓、銅壺、銅盆等，總稱銅器。製銅器的銅，也稀有現成的生在礦裏，是把含銅的礦石提煉出來的。鍊銅的礦石很多，黃銅礦最普通。

銅的種類 純粹的銅，質靛色紫，叫做紫銅。把這銅和錒熔合，便成黃銅；和錫熔合，

便成青銅；和鎳熔合，便成白銅。黃銅、青銅、白銅製造的銅器，比較堅強而又美觀。

使用銅器的注意點 銅也要生鏽，這叫做銅綠。銅綠有毒，所以在飲食用的銅器裏面，應該鍍錫以防危險。此外銅器如遇着溼氣，應該揩得十分乾燥，以免生鏽。

2. 問題

(一) 銅器有那幾種？

(二) 銅是那裏來的？

(三) 普通鍊銅的礦石是甚麼？

(四) 銅有那幾種？

(五) 使用銅器的注意點怎樣？

3. 作業

(一) 調查各種銅器是那一種銅製的。

(二) 觀察生有銅綠的銅器，並實驗豫防銅

綠的方法。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 銅的產狀 銅的天然產出的，叫做自然銅，常成枝狀或苔狀；但產量不多。銅尋常多和他質結合為礦石，最好的叫黃銅礦，為銅、鐵和硫黃所成，含銅質很多，為重要的鍊銅礦石，通常多成層狀，現於岩石裏面，色黃如金，每易誤做金礦；但久暴起鏽，和無釉瓷器摩擦，便現帶綠的黑色，這是和金礦不同的地方，所以易於鑑識。

2. 銅的採鍊 鍊銅的方法，有乾溼二種。今分說在下面。

(1) 乾法 把黃銅礦入粉碎器，使碎為直徑一二寸的塊，連續燒六十日，使銅成硫化物集

於中央，鐵和氧化合被於外部，——就是先除去黃銅礦裏的鐵質，使成銅和硫黃，這是第一步手續。再混入骸煤和結晶片岩之礫，加熱，分離鐵質，硫化銅便成銅皮沈澱。這是鐵質已完全除去，為第二步手續。更藉骸煤和熔煤劑的作用，加強熱，除去硫黃，傾入模型，便可凝成粗銅，為第三步手續。若更精鍊，便可得純粹的精銅。

(2) 溼法 溼法鍊銅，是先去硫黃，再除鐵質的方法。先把礦石粉碎，強熱，除去硫黃，再和食鹽共熱，加水，投入鐵片，使成氯化銅而沈澱，再鍊，便可得純銅。

3. 銅的性質 純粹的銅是紫色，叫做紫銅也叫紅銅。有延性和展性，可抽成細絲，捶成薄片，質堅難熔。入露溼空氣中，很容易和碳酸氣起作用，生出很毒的銅綠。——鹽基性碳酸銅——而且質地太軟，要和他金屬混合後，質地變硬，才能够製

造各種銅器。

4. 銅的種類 各種金屬，每因他的質地過硬或熔點過高，不適於單獨使用，所以把他們二種或二種以上的金屬，就他的性質，配合分量，合成一種金屬，叫做合金。銅的合金，有下列的幾種：

(丁) 黃銅 這是銅和錳的合金，大概是銅六十七分錳三十三分合成的，質地堅硬，顏色淡黃，有延展性，製造日用器具最宜。

(戊) 青銅 這是銅和錫的合金，因配合分量的不同，可分數種大概情形分述如下：

(1) 銅九十分錫十分合成的，質和鐵鑄的相同。在舊時用以造礮，所以又稱礮銅，現在已用鋼鐵造礮，所以這種銅已不用的了。

(2) 銅八十分錫二十分合成的，質較礮銅稍軟，而仍堅硬，能發出遠揚的聲音，舊時用以

鑄鐘，所以又叫做鐘銅；也有用以鑄造響器鐘鈸等用。

(3) 銅六十七分錫三十三分合成的，稱做鏡銅，在舊時把他磨薄了以後用以做鏡子，現在用了玻璃鏡，這青銅鏡已絕迹了。

(己) 白銅 這是銅和銀的合金，大概用銅七十五分銀二十五分合成。色白如銀，質堅不易鏽，宜製日用器具和飾品。

5. 家具中的銅器 家具中除鐵器以外，銅器也很多。蓋取其較鐵器輕便的原故，關於紫銅器方面常用的，有紫銅鍋、紫銅水壺等。關於黃銅器方面常用的，有黃銅茶壺、銅杓、銅腳爐、銅錐刀……等。關於青銅方面常用的，有青銅香爐……等。關於白銅方面常用的，有白銅手爐、白銅水壺……等。

6. 銅器的生鏽 在上文已一再述及銅的生鏽。

銅器既為銅所造成，當然也要生鏽。例如，大概銅在空氣中，受到了氧化的作用，就發生黑色的鏽，遇着水分鹽質、酒醋、牛乳、醬油等物，又發生酸化作用，就發生綠色的粉末，叫做銅綠，有大毒，不宜飲食。故飲食器用的銅器，大都鍍錫，以免發生毒性的銅綠。至於合金的銅，生鏽情形，則和純粹銅略異。大概黃銅器在空氣中比較不易生鏽，碰到水分溼氣，才要生銅綠。白銅和黃銅相同，青銅則不，大容易生鏽的。

2. 銅器的保護法和去鏽方法。

(丁) 銅器用過後，即宜用柔軟的布帛擦拭，得乾淨清潔，既可使銅器上不再有水漬等留痕，以損美觀，更可使銅鏽不易發生。惟所擦拭的布，切勿用粗糙的，因為雖然擦得乾淨，卻易使銅器上發生痕跡，既損美觀，尤易破壞器具。

(戊) 錫放在空氣中或是碰到水，不易生鏽；

碰到酸類，也不會發生酸化作用而腐爛，所以用來鍍在銅器上，可以使銅器不易生鏽，故飲食的銅器上，應鍍錫以保持他不致生鏽。

(己) 銅器用久而生鏽，發黑褐色，即可用擦銅油塗銅器上，然後用柔軟的布細細擦拭，就可發光和新的一樣，除擦銅油外，可用瓦灰擦之，也能發光；不過瓦灰中要留心切不可有粗粒，否則銅器上就要有紋路，而損壞銅器了。

(庚) 銅器上若有水漬斑痕，可用鹽酸少許，調以火酒，然後塗斑痕上，經約十餘分鐘後，用柔軟的布細細擦拭，這水漬斑痕——就是鏽——可以擦去。

二 各科聯絡

1. 國語科 見前課。
2. 美術科 各種銅器的寫生，或記憶畫。
3. 算術和勞作科 參照上課例。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(丁) 上一課講的甚麼?

(戊) 有些甚麼鐵器?

(己) 家具中除鐵器外，還有甚麼旁的金屬

器嗎?

(庚) 銅器是怎樣的?

(辛) 銅是那裏來的?

(壬) 我們來研究關於銅器和銅的種種，好

嗎?

(以上用談話法引起動機。)

(十) 這圖上畫的是甚麼? (指掛圖。)

(十一) 這東西是甚麼做成的?

(十二) 這是甚麼東西? (指銅器銅塊。)

(十三) 這銅器為甚麼到這樣的? (指鏽的銅

器。)

(十四) 我們來研究這許多東西和鏽的原因，

好嗎?

(以上用觀察準備物引起動機。)

2. 討論的問題

(十五) 誰家裏有銅的器具? 有些甚麼銅器?

銅鍋是甚麼用的? 銅杓是甚麼用的? 銅壺

是甚麼用的? 銅爐甚麼用的? 銅……是甚麼

用的?

(十六) 做銅器的原料是甚麼? 銅是那裏來

的? (含銅的礦石中提鍊出來的。通常鍊銅

的礦石是甚麼? (黃銅礦。除黃銅礦外，還有

甚麼礦? (赤銅礦、硫銅礦等。)

(十七) 提鍊出來的純粹銅，顏色怎樣? 性質

怎樣? (很靚，有延展性。) 怎見得有延展性呢?

(十八) 可以把他打成薄片，抽成細絲。這種銅我

們平常稱做甚麼銅？（紫銅。）為甚麼稱他紫銅？（就因為他顏色紫的緣故。）

（一）紫銅從礦石中提鍊出來，有甚麼幾種方法？（有乾法和溼法兩種。）乾法鍊銅的情形怎樣？（先把黃銅礦入粉碎器，碎為直徑一二寸的小塊，加熱久燒，使成硫化物集於中央，鐵和氧化合包圍外部，再入骸煤集去硫黃，傾入模型凝固後，即為精銅；再鍊便得純銅。）溼法鍊銅的情形怎樣？（粉碎礦石，入爐加熱，燒去硫黃，和入食鹽水分，鐵片使成氯化銅沈澱在下面，取出再鍊，可得純銅。）

（二）除了紫銅以外，還有甚麼銅？黃銅是純銅和了甚麼而合成的？鋅是甚麼東西？（見前課的參考資料中。）黃銅質地怎樣？顏色怎樣？性質怎樣？

（三）青銅是銅和甚麼而合成的？錫是甚麼東西？（見前課參考資料中。）青銅可有分別？為甚麼有分別？（純銅和錫所合的分量不同而有分別。）大概有甚麼分別？（有礮銅、鏡銅、鐘銅等分別。）礮銅的大概怎樣？鐘銅的大概怎樣？鏡銅的大概怎樣？

（四）白銅是銅和甚麼而合成的？銀是甚麼東西？（見前課參考資料中。）白銅質地怎樣？顏色怎樣？性質怎樣？

（五）在銅器家具中，那幾種是紫銅做的？那幾種是黃銅做的？那幾種是白銅做的？那幾種是青銅做的？

（六）銅會生鏽嗎？銅器呢？為甚麼在空氣中會生鏽？銅遇着了水分鹽質等便怎樣？銅綠是怎樣的？銅綠的性質怎樣？黃銅也會生鏽嗎？為甚麼？白銅呢？青銅呢？

（七）銅綠既然很毒，那末飲食銅器裏，應當

怎樣？那幾種銅器鍍錫的？誰家中有些甚麼裏面鍍錫的銅器？不鍍錫的，飲食銅器有甚麼危險？

(己) 要使銅器不生鏽，銅器用過後，應當怎樣？常常揩拭有甚麼益處？為甚麼要用柔軟的布？用粗糙的布揩拭，有甚麼不好？你們家裏用的銅器，也常擦拭嗎？

(庚) 銅器已生鏽了，有甚麼方法，可以把鏽擦去？擦銅油怎樣用法？擦過後，銅器便怎樣？不用擦銅油，可用甚麼？用瓦灰擦時，應怎樣留心？銅器上已有水漬斑痕，可用甚麼東西擦去他？用甚麼方法去擦他？

【註】討論以上各問題時，應將準備物陸續揭示和陳列，給兒童一一觀察，至於實驗觀察手續，即可在討論至「(己)」項諸問題時舉行之。

3. 整理的問題

(己) 銅器有那幾種？(銅鍋、銅杓、銅壺、銅爐等)。

(庚) 銅是那裏來的？(含銅的礦石中提煉出來的)。

(辛) 普通鍊銅的礦石是甚麼？(黃銅礦)。
(壬) 銅有那幾種？(有紫銅、黃銅、白銅、青銅等)。

(癸) 使用銅器的注意點怎樣？(應在銅器裏面鍍錫，以防銅綠的危險，又銅器用過後，應措得十分乾燥)。

4. 比較的問題

(己) 銅和鐵的質地，比較怎樣？
(庚) 銅和鐵的顏色，比較怎樣？
(辛) 銅和鐵的來源，比較怎樣？
(壬) 銅和鐵的礦石，比較怎樣？
(癸) 銅和鐵的種類，比較怎樣？

樣? 樣? 樣? 樣? 樣?

(勿) 銅和鐵的功用, 比較怎樣?
 (七) 銅和鐵的生鏽, 比較怎樣?

(以上是銅和鐵的比較問題。)

(八) 紫銅和黃銅、青銅、白銅的性質, 比較怎

(九) 紫銅和黃銅、青銅、白銅的顏色, 比較怎

(十) 紫銅和黃銅、青銅、白銅的合金, 比較怎

(十一) 紫銅、和黃銅、青銅、白銅的功用, 比較怎

(十二) 紫銅、和黃銅、青銅、白銅的器具, 比較怎

(以上是紫銅、黃銅、白銅、青銅的比較

問題)

二 作業指導法

1. 調查 調查各種銅器是那種銅製的。——調查手續及填表方法, 均仿前課調查例。表式如下:

銅器名稱	用途	那種銅製的	來歷	估價

調查者三年級○○○

2. 觀察——觀察生有銅綠的銅器——觀察方法, 可照前課觀察例。惟所附的表式, 只要把鐵字換了銅字就好了。

3. 實驗——實驗豫防銅綠的方法。

(七) 設計 分組實驗或個別實驗, 並豫定實驗步驟和方法。附實驗步驟方法:

(1) 實驗步驟

甲、搜集實驗用品, 如銅器、襪布、銅片、錫箔

爐、小銅鍋……等。

乙、實行按照下列實驗方法實驗。

丙、陳列實驗品或報告實驗經過情形。

(2) 實驗方法

甲、將銅器常常用輕布擦拭得十分乾燥。

乙、把錫放在小銅鍋中，於熔爐上熔化，然後實行，鍍在豫備的銅片上。（並可以把銅片放在潮溼的地方，觀察鍍錫的一面和不鍍錫的一面，究竟那一面生銅綠。）

(夕) 實行 依照上列所附步驟及方法舉行實驗。

(口) 獎勵 教師應將實驗成績最佳的，分別獎勵。

【註】本實驗也可聯絡勞作科舉行。

4. 搜集——搜集的種種手續方法等，可參照前課「作業指導法」項內「收集」項，實行搜集

各種銅器，開展覽會。

九 木器和竹器

教學綱要

一 教材要項

1. 木器——家具中占多數而常用器具。
- (乙) 木器的名稱——桌、椅、牀、廚、盆、桶……等。

(乙) 製木器的木料。

- (1) 普通的——松木、杉木……等。
- (2) 較堅固的——樺木、栗木……等。
- (3) 很精美的——紅木、紫檀等。

(丙) 木器的防護。

- (1) 使木器耐用和美觀——上油或髹漆。
- (2) 平時的注意保護——
 - 甲、不受日曬火炙——以免燥裂彎曲。
 - 乙、不放潮溼地方——以免蟲蛀腐爛。

2. 竹器

- (乙) 竹器的名稱——籃、簍、籠、篾……等。

(乙) 製竹器的竹材。

- (1) 江南竹。
- (2) 苦竹。
- (3) 淡竹。
- (4) 紫竹。
- (5) 其他……

(丙) 竹器的防護——用花椒水洗抹，可免

蟲蛀。

二 教法提要

1. 準備

(乙) 掛圖

- (1) 幾種木器的掛圖。
- (2) 幾種竹器的掛圖。
- (3) 松木、樺木、栗木、紅木、紫檀等木料的掛圖。

(4) 江南竹、苦竹、淡竹、紫竹的掛圖。

(文) 實物

(1) 松、杉、櫟、栗、紅木、紫檀等木材各一塊。

(2) 江南竹、苦竹、淡竹、紫竹等材各一段。

(3) 漆、桐油。

(4) 花椒。

2. 順序

(乙) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機，或將準備物引起動機亦可，詳見下列「教法備

名稱——桌椅、牀、廚、盆、桶……等。

普通的——松木、杉木……等。

較固的——櫟木、栗木……等。

很精美的——紅木、紫檀等。

木器

木料

常用的

使用注意點

要耐用和美觀——須上油或髹漆。

平時

免燥裂彎曲——不宜多受日曬火炙。
免蟲腐爛——不宜放在潮溼的地方。

考「項」問題舉例「欄」內。

(文) 觀察 觀察分下列二項。

(1) 「引起動機的觀察」見前課。

(2) 討論時的觀察。

(行) 討論 同前。

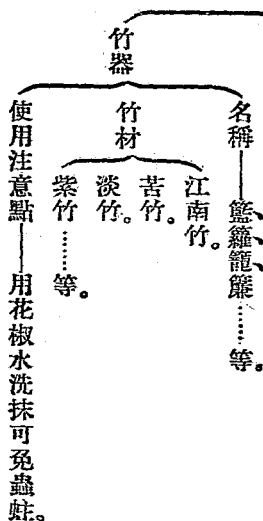
(己) 閱讀 同前。

(方) 整理 同前。

(1) 答案

(2) 列表

(3) 訂正



(分) 作業 除課本上所列辨認、調查兩項，更可加入搜集、展覽二項；詳見

三 課本內容

1. 文字

木器和木料 我們常用的家具，木器居多，如桌椅、牀、廚、盆、桶等都是製木器用的木料，松木、杉木最普通，櫟木、栗木比較堅固，紅木、紫檀就很精美了。

使用木器的注意點

要使木器耐用和美觀，須上油或髹漆。平時使用也要注意保護，不宜多受日曬火炙，以免燥裂彎曲，不宜放在潮溼的地方，以免蟲蛀腐爛。

竹器

籃、籬、籠、簾等竹器，也是我們常用的家具。製竹器用的竹材，有江南竹、苦竹、淡竹、紫竹等數種。竹器很容易蟲蛀，用花椒水洗抹，可以防免。

2. 問題

教材參考

一 參考資料

1. 家具中常用的木器和竹器

(7) 木器 家具中,常用的東西,鐵器雖為重要,而木器卻占大部分,試看桌、椅、牀、盆、桶等,沒有不用木料做成。其餘甚麼銅鈎、錘刀的柄呀,鏽、鏤的框呀,以至房屋上的門、窗、梁、柱呀,那一件

四 教學時間

約一百二十分鐘。

3. 作業

- (7) 常用的木器、竹器,有那幾種?
- (8) 製木器用些甚麼木料?
- (9) 製竹器用些甚麼竹材?
- (10) 使用木器、竹器應該注意些甚麼?

(7) 辨認各種木料和竹材。

(8) 調查各種木器、竹器的製法。

不用木料做的呀!至於木料的原料也很多,普通的除松、杉外,更有柏木等,比較堅固的榿木、栗木外,還有棟木……等;至於最精美最高貴的,就要推紅木、紫檀為魁首了。

(9) 竹器 家具除以木料製造外,更有以竹材為家具的,安放東西的籃,淘米洗菜的籬,捕捉魚蝦的籠,遮蔽日光的簾等,都是用竹子來做的,其餘甚麼桌、椅、鏡框、筆筒、對聯等物;農具中鋤、耙的柄……等,也有用竹做的。至於竹材也有許多分別,如江南竹、苦竹、淡竹、紫竹等。

2. 使用木器的注意點

(7) 木器受了潮溼,不免蟲蛀或腐爛;所以木器上,必塗油漆。桐油和漆,均不能和水混合,故木器上,塗了油漆水分就不能侵入,因此不易腐爛了。至於髹漆非但可以防潮溼,且能發出光來,十分美觀,若髹膩了,又容易揩去。

(六) 木料過分乾燥，即欲爆裂或彎曲，故木器又不宜多受日曬和火炙，以免爆裂及彎曲。

(七) 木器雖塗油漆，然日久仍將剝蝕，剝蝕後仍易受潮溼而腐爛；故木器尤不宜放在潮溼的地方。況潮溼的地方，尤多蟲豸，則木器即易被蛀蝕；這也是應注意的地方。

(八) 髹漆過的木器，宜留心不使他碰着熱的東西；若是被熱湯和熱茶燙過以後，一定要留上痕跡，十分難看，併且還容易乾燥破裂。倘是已留上痕跡，可把花露水倒上一些，用乾布去擦洗，或能除去。

(九) 盆、桶等物，若日光中曬，也要爆裂，此時可放在陰溼處，并用水浸過，使木器吸水漲緊，不至漏水；若浸水無效，可用破碎的棉布，燒成了灰，和生桐油調勻，嵌入漏的地方，也能使他不漏了。

3. 使用竹器的注意點

(一) 竹材容易破裂，在做成竹器以後，即宜多塗幾次油在上面，便不致再裂開了。

(二) 竹器易被蟲蛀，最好的方法，就是每年用花椒水洗過一次，可免蛀蟲的發生；或者再用硫黃水煮過也很好的。還有一法，是把新做好的竹器，放在水裏煮，待水沸過幾次，然後再把竹器取出，浸入用漂白粉所調的水內一、二天，也可以免蛀的。

4. 各種木材

(一) 松和松材 松的種類很多，赤松、黑松等都是常綠喬木。幹聳直多節。皮很粗厚，裂成龜甲狀。葉如針形。花單性，雌雄同株。雌花叢生在枝頂，下有多數黃色粉的雄花叢。結成球果，經一、二年，才能成熟。

木材部含有樹脂，能耐潮溼，不易朽腐，用在水溼的地方，極為相宜。

(亥) 杉和杉材 杉也是常綠喬木，多生山地，高數丈。葉子很小，形狀如針，略向上而彎曲。細枝和葉，冬時帶紅褐色，春暖再變綠色。春日開單性花，雌雄同株，結豌豆大的球果。木材白色，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。

(己) 樺和樺材 樺樹是綠葉喬木，也生山野，高四五丈。樹皮是灰褐色，有粗糙的綫紋，老樹的皮，好像鱗片，頗易剝落。葉子互生，成廣披針形，緣邊有鋸齒。春天生葉，開花，為淡黃綠色的草形花，雌雄同株。木材緻密，質略脆，惟很堅固，可做桌椅等器具，並且較松、杉堅固。也是普通木材中貴重的材料。

(庚) 栗和栗材 栗為落葉喬木，生於山地，高可五十尺。葉互生，為披針形，緣邊有鋸齒。花很小，夏天開放，有雌雄的分別。雄花多數叢生在花

軸上部。三雄花為一叢，生在花軸下部。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。殼斗全面有刺如猬，成熟後能自行裂開。果實褐色，質堅滑。種子可以生食和炒食，又可以供烹調，備凶荒。木材的質地堅緻，能防水溼，歷久不朽，可以做鐵道的枕木，供各種建築器具及薪炭之料。做家具，比松、杉尤為堅固。

(壬) 紅木 多產雲南省。為落葉喬木。葉長橢圓形，葉端尖。花白色，稍帶紫色，計五瓣。木質堅硬，色紅，用以做桌几、椅子等物，很為貴重美觀。

(癸) 紫檀 原產東印度。為常綠喬木。複葉，成羽狀。花是總狀花序，花冠蝶形，果實有翼。木材質堅硬，色紅紫，做桌椅，較紅木尤為貴重。

(子) 其他木材 木材除上述的松、杉、樺、栗、紅木、紫檀等外，可作木材的很多。大概有柏、棟、榿、楸、梓等樹。

5. 木材的構造 把樹幹橫斷開來看，外皮容易剝脫的，叫皮層；中部堅硬的，叫木材。——就是我們建築製器等所用的木料——木材又可分做兩部，近中心的叫心材，遠中心的叫邊材。木本植物，每年除向上伸長外，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，因為組織不同，所以有痕跡顯明，成爲環紋。這環紋每年增生一個，叫做年輪。我們看了木材的年輪，就可以推知生長的年數。

6. 竹的形狀 竹屬於禾本科，是多年生的植物。莖有二種：一種是地上莖，稱爲竹竿，直立地上，高達數丈，形粗大，周圍達一尺數寸，綠色，長圓柱形，中空有節，節數疏少，節間很長，在上部各節的旁面，生細長的枝條，枝梢有葉。一種是地下莖，稱做

竹鞭，在地下橫走，向四方蔓延，形稍細小，中心堅實，外面也有節，節數繁多，節間很短，在各節的周圍，發生細長的根——根形如鬚，叫做鬚根——或着生圓長的竹竿。竹竿的末端，也有細長的根，因此竹竿，能直立地面，雖遇大風不致吹倒。竹葉爲披針形或細長卵圓形，葉脈平行，常綠不凋。竹不常開花，但偶然有開花的，時期在六七月中，位置在枝梢，形狀爲穎花，宛如燕麥，形稍小，多數密集。果實乾燥，形如米粒，叫做竹米。

7. 竹的種類 竹有江南竹、苦竹、淡竹、紫竹等數種。各種竹的情形，分述如下：

(一) 江南竹 又名毛竹。高有二丈多，周圍約八九寸；最粗的直徑有五、六寸，高約三四丈，是竹類中最大的一種。節密而多，質地堅硬，皮肉最厚。嫩時可吃，味鮮美異常，做筍乾可久藏。

(二) 文苦竹 比江南竹小，直徑約一二寸，通

常有高至三四丈者，也有五六丈高，直徑五六寸的；不過很少。下部很粗，但愈到上部愈細，葉狹長，邊有細鋸齒。筍可以吃，惟稍苦。質堅韌耐用。

(丁)淡竹 有三丈多高，直徑和苦竹相同。細枝分出甚多，節比苦竹矮，而筍味卻不苦。質和苦竹同。

(己)紫竹 紫竹因竹的外皮淡紫色，故名紫竹。愈到上面，色愈濃，高約一丈餘，比淡竹更小。節比淡竹稍密，不甚凸起。葉淡綠色，肉很厚，狹長，而小。竿可以做簫笛等物，大都生在溫暖的地方，在寒地不能發育。

(庚)其他 除上述數竹外尚有篠竹、石竹、篾竹、燕竹、筍竹、方竹、斑竹、筆管竹、湘妃竹、瀟湘竹……等。

8. 防木器腐爛的油漆

(一)油 大都以桐油為最佳。桐油為罌子

桐的種子所榨出來的；湖南寶慶和常德地方所出的最好。有大毒，不可喝。用火熬過，便成熟油。計分黑白二種，都可以塗飾房屋、船舶和種種家具。罌子桐自生於山地，高約二丈餘，冬天落葉，五月開花。花分五瓣，顏色淡紅，聚集稍上，果實球形，黑色，內有種子三四粒。

(二)漆 漆是漆樹的樹脂。漆樹為落葉喬木，高可三丈餘。互生羽狀複葉。夏天開單性花，很小很多，色黃綠，離瓣五片。雌雄亦間有同株，然以異株為多。花落後結黃白色果實，扁平如豆，含有蠟分。莖皮內含乳汁，很黏稠，黑色或黃色，即用以製漆。製漆的方法是橫割漆樹的皮層，就有樹脂流出，用竹筒受着，集於器中，濾去渣滓，放在陶器裏曬日光中，隨曬隨拌，再用火徐徐加熱，蒸去水分，便成生漆。

9. 漆木器的方法 欲漆的器物，先使充分乾燥；

再刷柿澀糝底，或填石粉及膠，於木材癢紋，用木賊草及砂紙，摩擦光滑；然後塗漆於表面，用漆扇扇勻，使光彩煥然，既不受溼，又不易爛，十分美觀。

二 各科聯絡

1. 國語科 同前課。
2. 美術科 各種木器和竹器的寫生或記憶畫。
3. 算術和勞作科 參照第七課例。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(4) 前二課講的甚麼？

(5) 家具中除金屬物器具外，還有甚麼植

物料器具？

(6) 最普通的有那幾種植物料器具？

(7) 木器是怎樣的？

(8) 竹器是怎樣的？

(9) 我們來研究木器和竹器的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(10) 這圖上畫的是甚麼？(指掛圖。)

(11) 這木器是用甚麼木料做成的？

(12) 這竹器是用甚麼竹材做成的？

(13) 這些是甚麼東西？(指實物。)

(14) 這木料是甚麼名稱？

(15) 這竹材是甚麼名稱？

(16) 我們來研究這些東西的種種，好嗎？

(以上用觀察準備物，以引起動機。)

2. 討論的問題

(17) 我們日常用的家具，何種東西居多數？

木器是用甚麼東西做成的？是誰做的？(木匠。)

做木器要用甚麼工具？

(18) 甚麼東西是木器？除桌、椅、牀、廚、盆、桶、

以外，還有些甚麼是木材做的器具？木匠做木器的工具，也用木料嗎？做甚麼用？農人用的東西，用得到木料嗎？（像犁柄、鋤子柄等。）其餘木料除了家具以外，還有甚麼用得到的地方？

(丁) 木器用的木料，有分別嗎？最普通的是甚麼木料？較堅固的是甚麼木料？最精美的是甚麼木料？

(戊) 松是甚麼植物？（常綠喬木。）松幹是怎樣的？（聳直多節。）葉怎樣的？（針形。）果怎樣的？（球狀。）松的木材怎樣？（有樹脂能耐潮溼，不易朽腐。）

(己) 杉是甚麼植物？（常綠喬木。）幹怎樣？（高數丈。）葉怎樣的？（針狀。）果怎樣？（豌豆的球狀。）木材怎樣？（邊白，心淡赤色，木理通直，堅韌得宜。）

(庚) 樺是甚麼植物？（綠葉喬木。）幹怎樣？（高四、五丈。）葉子怎樣的？（互生，廣披針形。）花怎樣？（淡黃綠色，單形花。）木材怎樣的？（質較松，杉堅固。）

(辛) 栗是甚麼植物？（落葉喬木。）幹怎樣的？（高四、五丈。）葉怎樣的？（互生，披針形，邊緣有鋸齒。）花怎樣的？（很小，有雌雄的分別。）果怎樣？（生在盾形的殼斗內。）木材怎樣？（木質堅緻，能防水溼。）

(壬) 紅木多產那裏？（雲南省。）葉怎樣？（是橢圓形。）花怎樣的？（白色，稍帶赭色，計五瓣。）木材怎樣？（堅硬色紅。）為甚麼較貴重？（因出產稀少而又美觀。）

(癸) 紫檀原產那裏？（東印度。）葉怎樣？（複葉成羽狀。）花怎樣？（繖狀花序，花冠蝶形。）果怎樣？（有翼。）木材怎樣？（質堅色

紅紫。

(六)除松、杉、櫟、栗、紅木、紫檀等木材外，還有旁的木材可以做器具嗎？是甚麼木材？誰看見過這木材是怎樣的？

(七)木器受了潮溼便要怎樣？用甚麼方法，可以使他不腐爛？桐油是怎樣的？爲甚麼塗了桐油，木器便不易腐爛？漆是怎樣的？爲甚麼髹了漆，木器便不易腐爛？髹漆還有甚麼益處？

(八)桐油是用甚麼做成的？（罌子桐的種子。）漆是那裏來的？（漆樹的樹脂做成的。）油木器的方法怎樣？漆木器的方法怎樣？

(九)木器過於乾燥就怎樣？怎樣防免，使木器不燥裂或彎曲？木器受了潮溼爲甚麼要受蟲蛀？免被蟲蛀，應當怎樣？防木器腐爛，除了塗布油漆外，還應當怎樣注意？

(十)木器漆過了漆應怎樣當心？被燙出了痕迹，可有甚麼方法補救？木器燥裂後可有甚麼方法補救？

(十一)家具中有些甚麼竹器？爲甚麼這許多東西要用竹材來做？（取其輕便。）除了家具中用竹器外，還有甚麼用竹材做的？木材大概有些甚麼種類？除了江南竹、苦竹、淡竹、紫竹以外，還有甚麼竹？

(十二)江南竹的大概怎樣？苦竹的大概怎樣？淡竹的大概怎樣？紫竹的大概怎樣？本地有些甚麼竹？

(十三)竹材容易怎樣？竹器怎樣？用甚麼方法，可以使他不破裂？竹器怎樣塗油？竹器又容易被蟲怎樣？用甚麼方法，可以使竹器不被蟲蛀？你們家中的竹器，也經這些預防方法嗎？

【註】討論時，將準備物隨時觀察，仿以前各課例。

3. 整理的問題

(7) 常用的木器、竹器有那幾種？（木器有桌椅、牀、廚盆、桶等；竹器有籃、籠、簾等。）

(8) 製木器有些甚麼木料？（松木、杉木最普通，櫟木、栗木較堅固，紅木、紫檀很精美。）

(9) 製竹器用些甚麼竹材？（有江南竹、苦竹、紫竹、淡竹等。）

(10) 使用木器、竹器，應該注意些甚麼？（木器須塗油漆使耐用美觀，平時不宜多受日曬火炙，以免燥裂彎曲；不宜放在潮溼的地方，以免蟲蛀腐爛。竹器則用花椒水洗抹，可免蟲蛀。）

二 作業指導法

1. 辨認——辨認各種木料和竹材 由校中搜集各種木料和竹材，給兒童辨認，分下列兩種方法：

(7) 實物辨認 由教師把各種木料和竹材的辨別法，先詳細講明，然後將所搜集的木料和竹材給兒童一一辨認，那一塊是松木，那一塊是杉木，那一塊是……；又那一塊是江南竹，那一塊是苦竹，那一塊是……。用口頭隨時報告。（辨認得最清楚的，應予以嘉獎。）

(8) 列表 由教師劃定表式，將各種木料和竹材，標明名稱，然後由兒童辨認木料和竹材的情形，填寫於豫先劃定的表式中。（可利用筆記簿。）表式如下：

木料和竹材名稱	質地	外表	顏色	功用
松木				
杉木				
木				
江南竹				
竹				

【註一】質地，可用手指甲刻劃，然後填寫堅硬情形的記號。例如：較硬則用「△」，堅硬則用「○」，更堅硬則用「☆」等。

【註二】外表，可填寫木材上的環紋情形，竹材則填所見的外面粗細狀況等。

【註三】顏色，即把所見の色澤寫出。

【註四】功用，則儘兒童所知道的寫出。

2. 調查——除課本上所舉的「調查各種木器、竹器的製法」，更加入「調查所有的各種木器、竹器」一項。

(2) 調查各種木器、竹器的製法——教師可指導兒童或分組的，或個別的，分別往木匠作、竹匠作調查木器和竹器的製造經過情形和手續，回校將調查所得作口頭報告。

(3) 調查家具中所有的各種木器和竹器。調查手續及調查方法均仿第七課「作業指導

法」欄中「調查」一項表式附下：

木器或竹器的名稱	用途	來源	估價

3. 搜集——搜集有關於木器和竹器的種種，備開展覽會。

(1) 搜集的東西如下：

(1) 種種的木料。

(2) 種種的竹材。

(3) 勞作科所作的種種木、竹器模型。

(4) 小件的木器和竹器。

(5) 不常見的木器和竹器。

(6) 其他有關係的，如「油漆」……等類。

(4) 搜集的方法及統計等，可參看第七課「作業指導法」欄中「收集」一項。

4. 展覽 全單元至此，已將完全結束，即可聯絡起來，開一家具研究展覽會。茲將開會情形，大致分述如下：

(一) 設計 教師和兒童設計開會，規定日期、地點，並支配開會時服務人員，分頭進行。

(二) 進行

(1) 佈置員將會場佈置好，然後將展覽品陳列。

(2) 統計員分發表式，囑出品者在出品上，均須黏貼，以便統計，表式如下：

名稱	所屬	用途	來源	估價	出品人

【註】「名稱」填寫出品名稱；「所屬」填寫「鐵器」或「銅器」或鐵器有關物……等；

「來源」則填寫買來的，或自製的等等；估價則寫該物品的價格。

(3) 搜集員（全級小朋友及教師）將所搜集各物交出佈置展覽，出品大概如下：

甲、物品方面——各課搜集品無論實物、掛圖、模型、畫片等等均可。

乙、統計方面——見前和算術等所聯絡的統計表格等。

丙、聯絡方面——各科聯絡所作業的一切有關於家具的種種。

丁、招待員分發請帖，請全校教師同學，以及同學家長等參觀指導，並在開會時實行招待。

(丁) 實行 實行開家具研究展覽會。

(戊) 批評 請全校師生，批評各搜集品及搜集者的成績優良的，加以嘉獎。

(方)結束 展覽完畢，即行結束收拾，應發還的發還，應保存的保存。

第三單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於家具中鐵器，有具體的認識。
- 二 使兒童對於預防鐵鏽法，有深切的明瞭。
- 三 使兒童對於家具中銅器，有具體的認識。
- 四 使兒童對於銅的種種，均有深切的明瞭。
- 五 使兒童對於家具中木器，有具體的認識。
- 六 使兒童對於木料的種種，有深切的明瞭。
- 七 使兒童對於家具中竹器，有具體的認識。
- 八 使兒童對於竹材的種種，有深切的明瞭。

整理表解

1 鐵器銅器竹器的比較表

2. 銅器原料的比較

類別	原料	性質	質類	色	合	金	器	名稱	使用的注意點
銅器	有紫銅黃銅青銅白銅等	紫銅性烈有延展性。黃銅白銅青銅較堅硬而美觀。易生銅綠有毒。	紫	紫	純粹銅	紫	紫銅水壺紫銅鍋……等	銅鋼銅杓銅壺銅燈等	(一) 銅器內鑲錫以防生銅綠 (二) 銅器如遇溼氣應該揩得十分乾燥
木器	有松木杉木榿木栗木紅木紫檀……等	堅固耐用受火炙日晒易破裂。彎曲受潮溼則蟲蛀腐爛。	純	紫	純粹銅	紫	紫銅水壺紫銅鍋……等	桌椅床櫥盆桶等	(一) 上油和漆塗 (二) 不宜受日晒火炙 (三) 不宜放潮溼的地方
竹器	有江南竹苦竹淡竹紫竹等	性堅硬易破裂易受蟲蛀	淡	黃	銅和錳的合金	黃	黃銅壺銅杓……等	籃簍篾籠等	用花椒水洗抹可防免蟲蛀
鐵器	有生鐵熟鐵鋼鐵等	質堅硬性脆在空氣中和受潮溼易生鏽無毒	黃	黃	黃銅和錳的合金	黃	黃銅壺銅杓……等	鑄鐵等	(一) 平時要清潔乾燥以防生鏽 (二) 塗布油漆或鍍銀

青銅	比黃銅更堅硬有酸銅鐘 銅鏡銅的分別	略	青	銅和錫的合金因分量不同故 合金也有分別	銅爐銅鏡……等
白銅	質堅不易鏽	白如銀		銅和鎳的合金	白銅手爐白銅筆套首飾……等

【註】以上表解，可指導兒童作筆記於筆記簿上，為本單元的總結。

要旨

第四單元 家畜

- 一 使兒童明瞭家畜（豬、羊、牛）的形態。
- 二 使兒童明瞭家畜（豬、羊、牛）的功用。
- 三 使兒童明瞭家畜（豬、羊、牛）的飼養方法。
- 四 使兒童明瞭家畜（豬、羊、牛）的生活狀況。

教材綱領

- 一 家畜的研究一（豬）。
- 二 家畜的研究二（羊）。
- 三 家畜的研究三（牛）。

教法注意點

- 一 本教材應注意於觀察比較的過程。
- 二 關於本單元的活動事項如下：
 1. 教師率領兒童赴養有豬、羊、牛的人家，將豬、羊、牛作形態上的觀察。

2. 指導兒童赴就近養有豬、羊、牛的人家，調查飼養豬、羊、牛的方法。

3. 指導兒童調查本地養豬、羊、牛的各戶，及其養育的原因。

4. 收集豬、羊、牛種種有關的畫片及豬、羊、牛身上毛骨所作的東西，開一家畜研究展覽會。

5. 教師指導兒童實行養豬、養羊、養牛。

三 對於家畜和人生的功用，教師於教學時，更須特別注意。

四 本單元和各科的聯絡。

1. 國語科（作文） 發表關於豬、羊、牛的利益的文字。

2. 國語科（說話） 演講關於豬、羊、牛的故事。

3. 國語科（寫字） 寫類似豬、羊、牛的許多字。

4. 美術科 繪畫豬、羊、牛的想像、記憶、寫生等畫。

5. 勞作科 用黏土捏做豬、羊、牛的小模型或指。

導豬、羊、牛肉的烹飪法，及研究醃、煮、蒸、燻、炒等方
法。

6. 音樂科 選擇坊間出版有關於豬、羊、牛的歌
曲；如蘇武牧羊……等的歌唱及表演。

7. 衛生科 研究怎樣爛熟的豬、羊、牛肉，才適合
於食的衛生；併探究其原因。

十 豬

教學綱要

一 教材要項

1. 豬——行動蠢笨，性情和順。

(勺) 黑毛豬——毛色全黑。

(文) 白毛豬——毛色全白。

2. 豬的形狀

(勺) 身體——很胖。

(文) 頭頸——頭大頸短。

(口) 耳鼻——耳大而垂下，鼻長而突出。

(E) 眼睛——細小。

(万) 腳——四足短，各有四趾，趾上有蹄。

(勺) 尾——細長。

3. 豬的生活

(勺) 食物——不論甚麼東西，都要吃的。

(文)住處——喜歡陰溼地方，便是泥污水中，也能睡倒。

4. 豬的功用

(文)豬肉和內臟——柔嫩鮮美，是我們常吃的肉類。

(文)脂肪——可以熬油……等。

(口)豬毛和豬鬃——可以做刷子。

(口)骨粉和糞——可以作肥料。

5. 吃豬肉時應注意的。

(文)原因——豬的肌肉裏面往往有蟲寄生。

(文)方法——要煮得爛熟才好吃。

6. 養豬的方法

(文)完全舍飼，也有放飼的。

(文)餵以糠、麸、荳餅……等。

(口)豬舍打掃乾淨。

二 教法提要

1. 準備

(文)掛圖

(1) 豬的掛圖。

(2) 豬耳、豬鼻、豬目、豬蹄……等放大圖。

(3) 豬的內臟放大圖。

(文)實物

(1) 白豬和黑豬。

(2) 豬肉和脂肪。

(3) 豬鬃做的刷子。

(4) 豬骨粉和豬糞。

(5) 餵豬用的糠、麸、豆餅等。

2. 順序

(文)動機 由談話法而講談飯食小菜中的豬肉，而引起研究「豬」的動機；或用觀察法引起動機亦可。

(五) 觀察 仿以前各課例，更分下列數項：
 (1) 引起動機的觀察 見下列「教法備考」項中「問題舉例項」；「引起動機的問
 題」第二類。

(2) 討論的觀察 見下列「教法備考」
 項，「問題舉例」欄內「討論的問題」的附註。

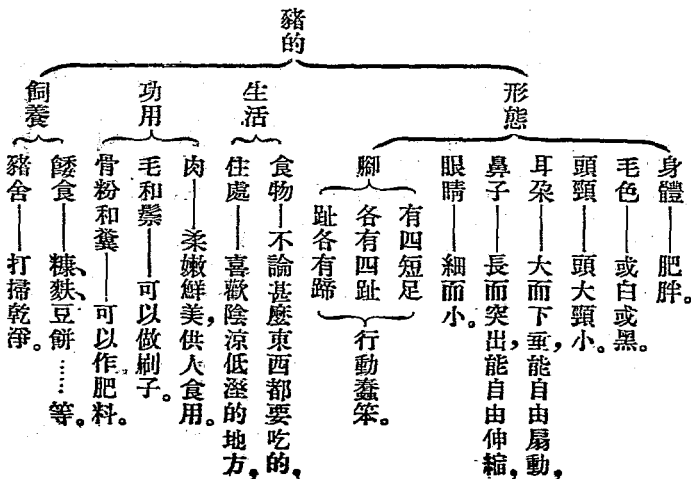
(3) 實地察觀 聯絡「作業」項，實行觀察豬的形狀和生活。

(丁) 討論 參照下列「教法備考」項下「問題舉例」欄中「討論的問題」和兒童研究討論，使兒童對於豬的一切，有深切的認識。

(戊) 閱讀 閱讀課本內容（仿以前各課例）。

(己) 整理 利用筆記簿整理。

- (1) 答案
- (2) 列表



(3) 訂正

(勿) 作業。除課本所列作業項中分做觀察實習兩項外，更可增加調查搜集兩項。詳見下列「教法備考」。「作業指導法」欄內，指導兒童，實行作業。

三 課本內容

1. 文字

豬的形狀

豬的形狀很胖，毛色或白或黑，頭大頸短，耳垂下，鼻突出，行動蠢笨。喜歡住在陰涼低溼的地方，往往倒臥泥汗水中，身上非常骯髒。

豬的功用

豬肉柔嫩鮮美，是我們常吃的肉類，但是裏面容易混雜寄生蟲，要煮得爛熟才好吃。此外豬鬃可以做刷子，骨粉和糞便可以作肥料。

養豬的方法

豬的體質強健，很容易發育，所以飼養的方法極簡便，只要餵些糠、豆餅等給他們吃，時常把豬舍打掃乾淨就得了。

2. 問題

(ㄅ) 豬的形狀是怎樣？

(ㄆ) 生活是怎樣？

(ㄇ) 有些甚麼功用？

(ㄏ) 我們吃豬肉，應該注意些甚麼？

(ㄏ) 養豬的方法是怎樣？

3. 作業

(ㄅ) 觀察豬的形狀和生活。

(ㄆ) 實習養豬。

4. 圖畫

白豬和黑豬。

四 教學時間

約九十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 豬的形態 豬體臃腫肥胖，全身有毛，黑毛的稱黑豬，白毛的稱白豬。各部的情形，分述如下：

(一) 頭部 豬的頭部，像一圓錐形。近頸處很大，鼻成圓筒狀，突出於口前，故如錐形。兩耳大而下垂，能自由扇動。鼻端平闊，能伸屈，用以掘土覓食。兩目很狹小。口縮於鼻下，內有齒上下各二十二個，計門齒上下各六個，犬齒各兩個，臼齒各十四個；門齒中間四個較大，兩旁的兩個較小；犬齒則上下交錯，比門齒更大；臼齒則在前的稍大，在後的較小；咀嚼的一面，有銳有鈍的突起，惟不易長完全，故有被早殺的豬，是臼齒不完全的。

(二) 頸部 頸部甚短，和胸部接連，幾不能

分別。在近頭頸的背上，有長毛一叢，叫做鬃，較他毛硬。

(三) 胸部 胸部較狹，與頸部幾不能分別。胸部內藏橢圓形的心，司全體血液循環；內藏肺兩葉，左右分列，中有圓筒形的氣管，以司呼吸。

(四) 腹部 腹部肥而大，與胸部相連，兩部的下面合生四足。每足各有四趾，每趾均有蹄，因後兩蹄較小而不能着地，所以叫做懸蹄。臀部有尾巴，細而長，能屈曲。腹內有肝、胃、腎、大小腸等。肝裂成兩片，一端厚而一端薄，胃則一端稍狹，一端則闊而大。腎有一側凸出一側凹進的一對。大小腸很長，交錯盤於腹中最後部。

2. 豬的生活 豬雖行動蠢笨，性情溫和，而他的聽覺、嗅覺卻特別靈敏，故常伸屈着平闊的鼻端，到處掘土尋食。食物則動物、植物、糠、麸、糟粕……等，不論甚麼東西，都要吃的，所以又稱他是雜食。

獸。性喜清潔，故見有水的地方，就要臥下洗澡，惜乎不能分別清水、污水，反弄得泥污滿身。骹髀不堪。

3. 豬的功用 我國人的肉食，大都豬肉，因豬肉柔嫩鮮美，脂肪尤多，吃的方法，可將新鮮肉煮食、蒸食、燻食、炒食等；如欲藏久，則可用鹽醃過，稱做醃肉，也可煮、蒸等食，各有特殊。惟豬肉內容易混雜寄生蟲，以煮得爛熟而吃為最好。脂肪用水洗淨，用刀切小，放在鍋中，加水少許，用火煎熬，待慢慢的流出油來盛入碗內，冷後凝成固體，用以做烹調的作料，吃了可使食物適口，更可以營養身體，除熬油以外，也可熟食，或做茶點等用，其餘內臟如心、肝、肺、腸……等，也均可烹食。豬毛和鬃可以做毛刷，骨可做器具，磨成粉可以做肥料，至於豬舍中所用的灰草，混和豬的糞尿，更是很好的肥料。

4. 養豬的方法 豬的體質強健，很容易發育，所以飼養的方法很是簡便。在陰涼低溼的屋舍內，欄之以板，內放灰草等物，鋪於地上。另備一食槽，將糠、麩、豆餅等，放食槽內，讓他們吃。要用食鹽溶在水裏作為他們的飲料，隔了數天，食物內拌些木炭的碎屑，讓他們吃下，可以減少胃裏的疾病。豬舍內則時常打掃乾淨，更換草灰等物，能隔了一星期的光景，趕他們到清水裏洗浴一次尤佳。豬除舍飼法外，也有放飼的，就是除每天早晚給以食料少許外，即放他們在牧場上，自尋食物。

5. 豬的生育 豬的生育，較牛、羊等尤繁，大概從生出到五六個月後，可作母豬即能生產，從此每隔五六個月可生產一次。起初每生產五六頭、七八頭不等，後來每生產則十幾頭，甚至二十餘頭的也有。

二 各科聯絡

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (ㄅ) 你們昨天飯食小菜是甚麼?
- (ㄆ) 吃肉的有那幾家?
- (ㄇ) 是甚麼肉?
- (ㄏ) 肉用豬是怎樣的?
- (ㄏ) 我們來研究豬的種種，好嗎?
- (ㄏ) 以上用談話法引起動機。
- (ㄏ) 這圖上畫的是甚麼? (指掛圖)

- 1. 國語作文科 如命題「豬的功用……」等。
- 2. 國語說話科 兒童講關於豬的故事。
- 3. 國語寫字科 寫「豕豬豬豬……」等同形體的字。
- 4. 其餘各科 詳見大單元總綱中「教學注意點」第四項。

2. 討論的問題

- (ㄉ) 這是甚麼東西? (指實物)
- (ㄉ) 這豬是做甚麼用的?
- (ㄉ) 這豬的生活怎樣?
- (ㄉ) 我們來研究他的種種問題，好嗎?
- (以上用觀察準備物以引起動機)
- (ㄉ) 豬的身體怎樣? 體表滿生的是甚麼? 在頸後背上的毛，比旁的毛怎樣? 這毛叫做甚麼?
- (ㄉ) 豬的頭部成一個甚麼形狀? 爲甚麼像圓錐形? 鼻成甚麼形? 鼻端怎樣? 鼻有甚麼用處? 怎樣會掘土的?
- (ㄉ) 豬的耳朵怎樣? 怎麼會活動的? 豬的兩眼怎樣? 豬的口在那裏? 口裏有甚麼牙齒? 門齒大概怎樣? 犬齒大概怎樣? 臼齒大概怎樣的?

(C) 豬的頸部怎樣？豬的胸部怎樣？胸

內藏的甚麼？心是怎樣形狀的？有甚麼用？

肺是怎樣的？肺有甚麼用？

(D) 豬的腹部怎樣？胸腹部下面生甚麼？

足上有幾個趾？趾上有甚麼？為甚麼叫懸

蹄？尾巴怎樣的？

(E) 豬的腹內有甚麼？肝大概怎樣的？

胃大概怎樣的？胃有甚麼用？腎大概怎樣的？

大小腸是怎樣的？

【註】以上的問題討論時，即可將所準備的

掛圖或準備的白毛或黑毛豬，作實地觀察。

(六) 豬的行動怎樣？豬的聽覺怎樣？豬

的嗅覺怎樣？怎樣掘土尋食？食些甚麼東西？

為甚麼稱他雜食獸？

(七) 豬見了水便怎樣？豬為甚麼喜歡洗

澡？豬既喜清潔為甚麼污水內也會臥下去？

豬身骯髒了，在生活發生甚麼問題？

(八) 我國人大都吃那一種肉？何以喜歡

吃豬肉？豬肉怎樣吃法？怎樣醃？怎樣煮？

怎樣蒸？怎樣燻？怎樣炒？各種滋味可相同

嗎？

【註】本項討論，可聯絡勞作科家事舉行。

(九) 豬肉要煮得怎樣才可吃？為甚麼要

煮得爛熟？不煮熟了有甚麼危險？寄生蟲到

人們腹中，有甚麼危險？

(十) 脂肪怎樣熬法？熬出油來，冷了以後

會怎樣？這油有甚麼用處？吃了豬油，有甚麼

益處？脂肪除熬油外，還可怎樣吃法？

(十一) 豬的內臟有甚麼用？豬的毛和鬃有

甚麼用？骨有甚麼用？骨磨成了粉，有甚麼用？

豬舍中的灰草，混和了糞尿有甚麼用？

【註】討論以上各問題，可將所準備(六)中

(2)(3)(4)各項的實物給兒童觀察。

(丁)豬的體質怎樣？為甚麼很容易發育？

擇甚麼地方做豬舍？豬舍內預備些甚麼？

用甚麼東西餵給豬吃？飲料內和些甚麼，食物

內和些甚麼給他們吃？豬吃了有甚麼益處？

【註】討論豬的食物時，將所準備(戊)中(5)

項的實物給兒童觀察。

(己)豬舍內的草灰等應當怎樣？為甚麼

常常要更換？怎樣打掃豬舍？隔多少天要使

豬洗浴一次？為甚麼要使豬洗浴？

(庚)豬除了舍飼以外，還有旁的的方法嗎？

怎樣放飼？放飼仍舊要餵食嗎？

(辛)豬的生育情形，大概怎樣？

3. 整理的問題

(壬)豬的形狀是怎樣？(身體很胖，毛色或

白或黑，頭大頸短，耳垂下，鼻突出，行動蠢笨。)

(癸)生活是怎樣？(喜歡住在陰涼低溼的地方。)

(甲)有些甚麼功用？(豬肉可以吃，豬鬃可

以做刷子，骨粉和糞可以作肥料。)

(乙)我們吃豬肉，應該注意些甚麼？(因肉

裏容易混雜寄生蟲，要煮得爛熟才好吃。)

(丙)養豬的方法是怎樣？(餵些糠、麸、豆餅

給他吃，時常把豬舍打掃乾淨。)

二 作業指導法

1. 觀察——觀察豬的形狀和生活。

(丁)將所準備的黑毛豬和白毛豬，給兒童

觀察，同時注意其各部分形狀，是否與討論的相同。

(戊)教師率領兒童赴鄰近有飼養黑毛豬

或白毛豬的人家，作實地觀察，同時並注意豬的

生活情形——此項於鄉村學校甚為便利，凡是

都市小學，即可於舉行遠足時，注意及之。

【註】觀察所得，回校後應作口頭報告，同時注意到與教室中討論的是否相同，如有不同時，教師應細加說明，使兒童明瞭爲止。

2. 實習——實習養豬。

(7) 設計 鄉村小學可向兒童家屬抱一初生的小豬，在城市的的小學，則可設計向市中購買。抱來小豬後，再和兒童商量養豬的地點，然後將該地闢爲豬舍，並設計掘地成池，作豬的洗浴處……等。

(8) 實行 實行指導兒童飼養，如支配兒童輪流餵食，以及打掃等事。

(9) 考查 豬的生長情狀，可以考查。兒童飼養時的工作勤惰，也可以考查。

3. 調查 教師指導兒童，在本地調查養豬人家，對於養豬的種種，可填寫如下的調查表，然後作一統計，揭示於教室。——此項工作最合用於鄉

村學校。

養豬的作用	隨豬用的食物	養豬主人的姓名	養那種毛色的豬

【註一】儘兒童能力，調查愈多愈好，每張調查一家。

【註二】養豬作用一項，分做「賣」或「自食」兩點。

【註三】調查最多的兒童，應予以嘉獎。

4. 搜集 教師指導兒童儘量搜集下列種種，以便開家畜研究展覽會：

(1) 豬的種種畫片。

(2) 豬肉等所做成的食品。

(3) 關於豬身毛骨等所成的東西。

(七) 普通常常用以餵豬的東西。
(八) 其他與豬有關係的東西。

十一 羊

教學綱要

一 教材要項

1. 羊的種類——分山羊、綿羊兩種。

(一) 山羊——毛薄而直。

(二) 綿羊——毛長而卷曲。

2. 羊的形態——面貌和香。

(一) 頭部——頭上除口、目、耳、鼻外，大都有兩角。

(二) 體部——圓長，有四足，足有懸蹄。

(三) 口腔——有門齒、臼齒兩種。

(四) 腹內——心、肺、腸、胃(分四房)、肝、腎。

3. 羊的生活

(一) 食物——主要物是草、根菜類……等也要吃。

4. 羊的功用

(文) 住處——宜乾燥。

(勺) 肉——肉味很美，可作食品。

(文) 乳汁——含滋養分很富，可作補品。

(口) 毛——可織呢絨。

(口) 毛皮——可製裘。

(刀) 去毛的皮——可製革。

(刀) 骨——可製器具。

(大) 骨粉和糞——可作肥料。

5. 養羊的方法

(勺) 天冷時——舍飼以乾草為主。

(文) 天暖時——放飼任在牧場上吃青草。

(口) 衛生方面——毛常洗刷，腳趾常剔。

二 教法提要

1. 準備

(勺) 掛圖

2. 順序

(1) 山羊和綿羊的掛圖。

(2) 羊毛、羊骨、羊蹄……等圖。

(3) 剪羊毛圖。

(文) 實物

(1) 山羊和綿羊。

(2) 羊肉、羊乳和羊毛。

(3) 羊裘、羊革、絨呢、羊骨器物……等。

(4) 羊食的草及根菜類、穀類、豆類……等。

(勺) 動機 聯絡前課用談話法引起動機，

或用觀察掛圖和實物等引起動機亦可。

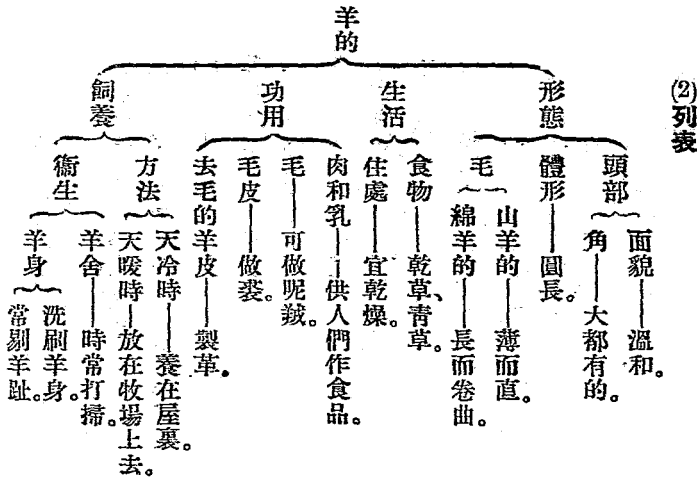
(文) 觀察 同前。

(口) 討論 同前。

(口) 閱讀 同前。

(刀) 整理 同前。

(1) 答案



(2) 列表

(3) 訂正

(分)比較 參考下列「教法備考」項下「問題舉例」內「比較的問題」中的問題和豬作種種的比較。

(六)作業 同上課例。

三 課本內容

1. 文字

山羊和綿羊 羊的頭上大都有角，面貌和善，性情溫順，是一種可愛的家畜。有山羊、綿羊兩種，山羊的毛薄而直，綿羊的毛長而卷曲。

羊的功用 山羊的肉味很美，乳汁含滋養分很富，綿羊的毛可以織呢絨，毛皮可以製裘，肉也可食，乳也可飲。去毛的羊皮，可以製革。

養羊的方法

天冷的時候，養羊在屋裏，

食料以乾草爲主，天暖的時候，放到牧場上去，任他們吃青草。羊身上的毛常要洗刷，腳趾常要修剔，否則容易有病。

2. 問題

(勺) 羊的形狀是怎樣？

(叉) 生活是怎樣？

(口) 有那幾種？

(乙) 怎樣分別？

(万) 功用是怎樣？

(刀) 飼養的方法是怎樣？

3. 作業

(勺) 觀察羊的形狀和生活。

(叉) 實習養羊。

4. 圖畫

山羊和綿羊。

四 教學時間

約九十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 羊的形態 羊面貌和善，性情溫和，身體作圓長形。茲更分述如左：

(勺) 頭部 頭作尖長形，除耳、目、口、鼻外，大都有兩角。山羊的角，大多短直；綿羊的角，則向前彎曲；惟現在的一部母羊，因自古被人類馴養以來，角已無用，即天然淘汰，由大而小，由小而變成沒有了。角和頭骨接連，中空有軸，堅固異常，用作護身的武器。口腔中的牙齒，和豬不同，只有門齒和臼齒二種。門齒扁闊，計八個，生在下顎的前端。(上顎卻堅硬而無門齒，臼齒則和門齒中間隔開一個空隙——便於吃草——計上下部各十

二個，形狀粗而且大，咀嚼的一面，有很深的凹窩。
 (八)體部 體圓長，有四足，足有四趾，每趾有蹄，前兩蹄着地，後兩蹄不能着地，和豬蹄相同，稱做懸蹄，體內有心、肺、肝、脾、腎、腸等，和豬相仿，惟胃則與牛相同，共分四房能反芻。在身體的臀部則有一短而粗的尾。

(九)全身 山羊全身有毛薄而直，綿羊全身的毛則長而卷曲。毛色則大都是白色，也有灰色或黑色的。

2. 羊的生活 羊的生活，以草為主要食物，在天暖熱的時候，可放在草場上，任他吃草。在天寒的時候，草地上無草可吃，則飼以乾草及根菜類……等。吃東西的方法，是先將東西嚙下，停一會，從肚中吐出，細細咀嚼，然後再行嚙下，這就叫反芻。
 ——詳見下課「牛」的「參考」項中。
 3. 羊的功用 羊的肉，比牛肉、豬肉又嫩，味兒也

很鮮美。在各種肉類中，羊肉的滋養料，也很豐富；雖比不上牛肉，可是比起豬肉來，却要推羊肉為優了。山羊的乳，比牛乳還要滋養。在外國有專為取乳而養山羊的。在我國也有幾處山羊場，出賣山羊乳。綿羊的乳，却比山羊乳次一籌了。不過縣羊身上的毛，是非常尊貴的。我們冬天穿的毛織物，大概是用羊毛織成的。我國蒙古張家口一帶地方，年年有許多羊毛，運輸到歐洲去，賣給他們，做各種織物的原料。羊身上的東西，除去肉、乳和毛外，他的革——去了毛的皮——最柔軟，可以做皮鞋、手套、書的封面，及一切細緻的東西。牠的腹上有一層膜，可以製成小繩子，叫做羊腸弦。羊腸弦是樂器上不可少的東西，將牠上在提琴上，可以奏出很好聽的音樂。羊骨也有用處，可以做牙籤、耳挖等的小物件，但大都被人混充做牛骨磨成骨粉和骨灰，可以作肥料。羊的角，雖然短小，

但把糖浸在熱水裏，分成小片，然後把這些小片加熱，黏合起來，磨得光滑滑的，就能透明。這就叫明角。用這種明角，做成的燈，稱明角燈，從前常掛在人家廳堂上，當中點上蠟燭，又光明，又好看。但現在有了電燈，羊角燈已不受人歡迎了，所以也不大看見了。

4. 養羊的方法 羊的牧場，宜乾燥堅硬，短草密生，低溼的地方，很不相宜。每羊放牧期間，達八九個月，冬宜行舍飼；多數的羊，同居在廣大的舍內，舍內宜乾燥清潔，每月更換蔦草。羊身常常洗刷，保持清潔，腳趾間又宜常常修剔，否則容易致病。

5. 我國飼養綿羊 綿羊種類很多，但我國所飼養的，不外下列二種。

(一) 中國種 體質強健，能耐寒冷和粗食，容易飼養。毛為白色或花斑色，帶捲縮狀，北方各省，產出很多。

(二) 美利諾種 原產西班牙，現歐美各國飼養極多，我國各地也有試養的。牡有螺旋形的角，牝沒有角；毛量豐富，質地細美，屈曲極多，可製上等毛織品。

6. 羊的繁殖和育成 羊的繁殖，先選強健優美的種畜，在秋末施行交配，明春分娩；或春初交配，夏初分娩，普通只產一子，偶有產二三子的小羊。生後四五日，可以行短時間的放牧；十四五日起，給與牧草、荻皮、穀粉等；四五十日後施行斷乳，種羊以外的牡羊，在生後一個月後舉行去勢；不論牝牡，都須切斷尾部。

7. 剪羊毛 歐洲各國在剪毛前，先行洗毛，美國和澳洲不先洗毛，即行剪下，剪時使羊臀部坐好，把羊背挾在膝間，從頭頸剪起，達腹部止，剪完以後，使羊起立，再剪兩側和背部。在從前，是用剪刀去剪，剪得很慢而且不整齊；現在都用一種電機

剪毛器，只要貼在羊身上推去，羊毛便像棉花一般的落下來了。

二 各科聯絡

1. 國語讀文科 教師指導兒童課外閱讀本局所出版的兒童常識叢書第四種牛和羊及其他有關於羊的記載的書籍。

2. 國語說話科 兒童講關於羊的故事。

3. 國語作文科 如命題「羊的功用……」等。

4. 國語寫字科 寫「羊山羊綿羊……」等詞形體的字。

5. 其餘各科 詳見大單元總綱「教學注意點」第四項。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(一) 我們上次講的是甚麼？

嗎？

(二) 豬有甚麼用？

(三) 除了豬肉以外，還有甚麼肉好吃嗎？

(四) 你們喜歡吃羊肉的？

(五) 羊是怎樣的？我們來研究羊的種種，好

(以上用談話法引起動機。)

(六) 這圖上畫的是甚麼？(指掛圖。)

(七) 這是甚麼東西？(指實物。)

(八) 這羊是做甚麼用的？

(九) 這羊的生活是怎樣的？

(十) 我們來研究他的種種問題，好嗎？

(以上用觀察準備物以引起動機。)

2. 討論的問題

(十一) 羊的種類普通有那幾種？山羊的毛

是怎樣的？綿羊的毛是怎樣的？我們這裏也

養羊嗎？多山羊呢，還是多綿羊？

(又)羊的面貌怎樣? 頭上除口、耳、目、鼻外, 還有甚麼? 山羊的角怎樣? 綿羊的角怎樣?

現在母羊的角, 大概怎樣? 怎麼會沒有的? 羊的角和甚麼骨接連? 角中怎樣的? 爲甚麼羊要有很堅硬的角?

(口)羊的牙齒有那兩種? 門齒怎樣? 有幾個? 臼齒怎樣? 有幾個? 臼齒和門齒爲甚麼離一空隙?

(七)羊的身體怎樣? 有幾隻腳? 腳有幾趾? 每趾有甚麼? 爲甚麼也稱懸蹄?

(力)羊的腹內有些甚麼? 胃是怎樣的? 稱做甚麼? 羊的尾部有甚麼? 尾巴是怎樣的?

(勿)羊的全身上有甚麼? 山羊的毛怎樣? 綿羊的毛怎樣? 毛的顏色大都怎樣? 旁的可還有甚麼顏色?

【註】討論以上各項問題時, 可隨時將準備

的掛圖(1)(2)和實物(1)使兒童觀察。

(才)羊的肉怎樣? 羊的乳怎樣? 綿羊乳和山羊乳相比是怎樣的? 吃羊肉和羊乳有甚麼益處? 誰常吃羊肉的? 誰常飲羊乳的? 覺得滋味怎樣?

(子)羊的毛有甚麼用? 呢絨大都用那一種羊的毛? 剪羊毛以前先怎麼樣? 怎樣剪羊毛? 從前用甚麼剪羊毛? 現在呢? 那一種方法好?

(力)羊毛皮可以做甚麼? 沒有毛的羊皮叫做甚麼? 有甚麼用? 羊骨有甚麼用? 羊的角有甚麼用? 誰看見過羊角燈嗎?

【註】討論以上各項問題時, 將所準備的掛圖(3)實物(2)(3)使兒童觀察。

(可)甚麼是羊的主要食品? 天暖時, 可讓他在那裏吃草? 天寒時, 沒有草, 吃甚麼?

- (7) 羊的牧場應當怎樣？低溼的地方，爲甚麼不相宜？一年中放牧期間，達幾個月？冬天養在那裏？羊舍內應怎樣佈置？爲甚麼要乾燥清潔？爲甚麼每月要更換草？羊身上應當常常做甚麼？爲甚麼常常要洗？腳趾間要怎樣？爲甚麼常常要剔？
- (八) 羊怎麼繁殖的？小羊生後多少日，可以行短時間放牧？多少日後給與牧草、荻皮……等食品？小羊甚麼時候斷乳？
- 【註】討論上列各問題時，可將準備的實物
- (4) 給兒童觀察。
3. 整理的問題
- (7) 羊的形狀是怎樣？(面貌和善，頭上除口、耳、鼻外，大都有兩角，體部圓長，有四足。)
- (八) 生活是怎樣？(住處宜乾燥，食品以草爲主要食品。)

- (口) 有那幾種？(普通的有山羊和綿羊兩種。)
- (己) 怎樣分別？(山羊的毛薄而直，綿羊的毛長而卷曲。)
- (万) 功用是怎樣？(肉和乳可食，毛可以織呢絨，毛皮可以做裘，去毛的皮可以做革，骨可作器物，骨粉和糞可以作肥料。)
- (夕) 飼養的方法是怎樣？(天冷時，養在屋裏以吃乾草爲主；天熱時放牧場上，任他去吃青草，羊身上要常洗刷，腳趾常常要修剔。)
4. 比較的問題——羊和豬的比較。
- (夕) 羊和豬形態上有甚麼不同的地方？
- (文) 羊和豬形態上有甚麼相同的地方？
- (口) 羊和豬生活上有甚麼不同的地方？
- (己) 羊和豬生活上有甚麼相同的地方？
- (万) 羊和豬功用上有甚麼不同的地方？

(戊) 羊和豬功用上有甚麼相同的地方？
 (己) 羊和豬飼養上有甚麼不同的地方？
 (庚) 羊和豬飼養上有甚麼相同的地方？

一 作業指導法

1. 觀察——觀察羊的形狀和生活——同前課例。

2. 實習——實習養羊。

(己) 設計——先設法購買或向兒童家屬索取小羊一頭並在校中闢一羊舍。

(庚) 實行——教師指導兒童實行飼養山羊或綿羊如支配兒童放牧，餵食及洗刷羊身，修剔足趾等。

(丙) 查考——羊的生長情形，由兒童隨時考查，兒童飼養時的工作動情，由教師考查，或指導兒童互相考查。

3. 調查——仿前課例表式則如下：

養羊人的姓名	養的甚麼羊	養羊用的食物	養羊的作用

4. 搜集——仿前課例。

十二 牛

教學綱要

一 教材要項

1. 牛的種類
 - (勺) 黃牛——毛黃、角小。
 - (勺) 水牛——毛黑、角大。
2. 牛的形態
 - (勺) 身體比羊大得多。
 - (勺) 形狀大致和羊相仿。
3. 牛的齒和胃——和羊相同。
 - (勺) 齒——只有門齒和白齒。
 - (勺) 胃——分四房叫做反芻。
4. 牛的功用
 - (勺) 舊時——我國只用他的力耕田、拉車，禁止宰食。

(勺) 現在——

- (1) 牛乳牛肉——當作上等食物。
- (2) 牛皮——是製革的重要原料。
- (3) 骨角——可以製小件器具。
- (4) 牛糞——可以做肥料。

5. 牛的生活

- (勺) 食物——草、稻稈……等。
- (勺) 飼養——放牧或舍飼。

二 教法提要

1. 準備

(勺) 掛圖

- (1) 黃牛和水牛圖。
- (2) 牛羊的胃放大圖。
- (3) 牛的牙齒圖。
- (4) 牛的耕田、拉田、屎水……等圖。
- (5) 擠牛乳圖。

(文)實物

(1)黃牛和水牛。

(2)牛肉和牛乳。

(3)牛皮及牛骨所製的小器具。

(4)牛所食的草和稻稈等。

2. 順序

(乙)動機 聯絡前課,用談話法引起動機,

或用觀察準備物引起動機亦可。

(文)觀察 同前。

(丁)討論 同前。

(己)閱讀 同前。

(方)整理 同前。

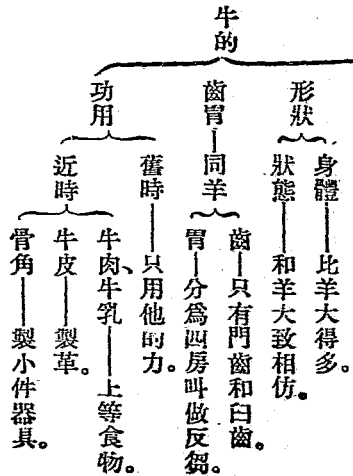
(1)答案

(2)列表

種類

黃——毛黃、角小。
水牛——毛黑、角大。

牛的



(3)訂正

(乙)比較 同前。

(六)作業 除課本內容列觀察解剖兩項

外,更可增加調查搜集和展覽三項,詳細情形可

參考下列「教法備考」項「作業指導法」欄。

三 課本內容

1. 文字

黃牛和水牛

牛比羊大得多,但是形狀

大致相仿。有黃牛、水牛二種。黃牛毛黃角小，水牛毛黑角大。

牛羊的齒和胃

牛和羊是吃草的，所以只有門齒和臼齒。胃很特別，分爲四房。吃草時，隨口吞下，經過第一、第二兩房，再回到嘴裏細細嚼碎，然後咽入第三房，移到第四房，這叫做反芻。

牛的功用

我國舊時只用牛的力，禁止宰食。近時沾染西洋風氣，才把牛乳、牛肉當作上等的食物。牛皮是製革的重要原料，骨角可以製小件器具。

2. 問題

(一) 牛有那幾種？

(二) 怎樣分別？

(三) 牛的形狀是怎樣？

(四) 牛羊的身上有些甚麼特別的地方？
(五) 牛的功用是怎樣？

3. 作業

(一) 觀察牛的形狀和生活。

(二) 解剖牛胃。

4. 圖畫

牛羊的胃。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 牛的種類 在我國常見的牛有兩種：毛黃色，頭上的角很短，頸下有很大的垂肉，是黃牛。毛黑色，間或有白色，頭上的角長，頸下沒有垂肉的是水牛。水牛能下水，故稱水牛，而黃牛則不能下水，稱他黃牛，大概因爲他的毛是黃色的原故。

2. 牛的形狀 牛的身體比羊大得許多，形狀則大致和羊相仿。他的角、齒、足、胃均和羊相同，不過比較大得許多吧了。

3. 牛的牙齒和舌 牛的牙齒，雖很寬大整齊，但是咬起東西來，遠不如一隻老鼠的牙齒利害。牠的牙齒只能拿來嚼草、樹葉和豆餅等。因為在他的上顎，只生着很硬的表面，並不生着門齒。在下顎上則生有門齒八個，形狀扁闊，白齒到上下部均有，各十二個，形狀粗大，有很深凹窩，便於咀嚼。門齒與白齒之間，隔開一段，成一大空隙，以便吃草。不過牛的吃草，單靠他的牙齒是不行的，還要他的舌頭來幫助。他在取草葉時，將舌頭捲着草尖，抵在牙齒上，然後把頭一搖，草葉就被拔斷在齒和舌頭的中間了。所以牛的拔取草葉，和羊稍有兩樣，牛則利用齒和舌，而羊是用上下兩路牙齒。把草葉咬住一下即磨斷了。

4. 牛的胃 牛的胃和羊的胃相同。當他吃草的時候，草葉到口，便立即吞下，儲藏到第一個房裏。這第一個房，叫做瘤胃。是很大的一個囊，牠的功用，不過是一個儲藏糧草的大皮袋，並且使食物溼潤軟化。過了些時候儲藏的糧草，就由第一房擠到第二個房裏。第二房的胃壁，恰像一片蜜蜂窩，所以又叫做蜂窩胃。糧草到了第二房，被搓成許多小小的圓球，等到這隻牛要喫糧草時，這些圓球，就被逼迫着向上衝出，沿着胃管，一直衝到他的口裏。他便細細的咀嚼起來，和我們吃飯一樣，嚼碎之後，又吞下去；另由一個食管，吞到第三個房內。這個胃是由幾層筋肉組成的，叫做重瓣胃。食物在這個胃內，受過一回搓磨和消化的作用，再逼入第四房，這胃名叫皺胃。更在這胃裏受一番消化作用，於是入腸。他這種嚙下去後，又吐出來，嚼細了再嚙下去，叫做反芻。所以牛又叫做

反芻動物。

5. 牛的功用——牛的功用甚大，可以分述之如下：

(丁) 用牛的力——中國在舊時，對於牛十分看重，因為牛能幫助農事的功用很大，耕田、厚水、拉磨、拖車……種種工作，都藉牛的力量，所以重視異常，甚之，法律上立定私宰耕牛的罪名。

(戊) 牛肉和牛乳——在西洋對於那一種牛是善產乳的，那一種牛的肉是最好吃的，很有研究。他們把黃牛分作乳牛和菜牛兩種，菜牛則專供食用，乳牛則專食其乳。最好的乳牛，平均每天能產牛乳五六加侖，（一加侖約中國四升半）每一加侖牛乳又能做乳油一磅多。現在我們中國，沾染西洋風氣，也把牛肉、牛乳當作上品的食料。

(己) 擠牛乳的廠——在西洋各國，除了農民

養牛之外，還有專養牛的牛乳廠。一個牛乳廠裏，總要養着幾百隻的母牛。廠內收入得非常清潔。所養的牛，在白天都放到牧場上去吃草；吃飽了，就趕回牛欄。有時候也不放出去，由牧人送些水和草到欄裏給他們吃，每天早上他們都被牽到擠乳場，成排的站着，擠乳人都要穿上很乾淨的白衣服，洗淨手臉和器具，用一個吸乳器，套在母牛的乳頭，吸取他們的乳。母牛本來是很馴良的，而且很歡喜人們吸取他們的乳，所以在取乳的時候，他們都很規矩地站着，動也不動，好像是餓他們的小孩子一樣。

(庚) 毛、皮、骨等的利用——牛除了肉和乳可以吃喝以外，一切均有用途。他的皮，是製革的原料，可以做鞋子、箱子等等。他的毛，直的用來做刷子，鬆的就用來做粗氈子。他的角，可以做吹的號，小盒子、刀柄等。他的骨，可以做小盒子，各種用器。

的柄、篋子、牙刷、扣子、玩具、裝飾等等；碎片的牛骨、搗成灰，是一種上好的肥料，撒在田地可以使植物的種子像穀粒葉實等，長得特別大。牛油是製肥皂的原料，也是造燭的原料。牛筋是一種最柔軟的東西，可以用作堅韌的維繫物。還有牛身上的膠質，可以熬成牛膠，作黏結物品之用。他的肚子裏有一種液體，可以製成藥料，用作外科藥劑。化學家在他的身體裏，能取出的一種材料，製成毒藥，我們只要弄一點到嘴裏，就可毒死，可是給製造家使用，很有些用處。

6. 牛的生活：牛大都會飼，在天暖的時候，也有放飼。放飼的時候，吃的都是青草，舍飼則餵以乾草、乾草、豆餅……等類，至於水牛尤喜洗浴，但洗完之後，又去戀泥，睡在泥潭裏，滾來滾去，非把週身蓋上一層厚泥不止，他原因是防牛蟲的擾亂。因牛蟲有一張比蚊子還利害的嘴，牛皮雖厚，也

鑽透，牛沒法抵禦，只好弄一身泥，將毛孔堵塞，使牛蟲的尖嘴鑽不進去。

二 各科聯絡

1. 國語讀文科 教師指導兒童課外閱讀本局所出版的兒童常識叢書第四種牛和羊及兒童百科叢書有功的牛、大哥等書籍。
2. 其餘各科 詳見以上各課例。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 我們上兩次講的是甚麼？
- (二) 豬和羊做甚麼用？
- (三) 除了吃豬肉、羊肉外，還吃甚麼肉嗎？
- (四) 你們又喜歡吃牛肉嗎？
- (五) 牛是怎樣的？
- (六) 我們來研究牛的種種，好嗎？

(以上用談話法引起動機。)

(六)這圖上畫的是甚麼(指掛圖)。

(七)這是甚麼東西(指實物)。

(八)這牛有甚麼用?

(九)這牛的生活怎樣?

(十)我們來研究他的種種問題,好嗎?

(以上用觀察準備物以引起動機。)

2. 討論的問題

(一)牛和羊比起來,大小怎樣? 形狀怎樣?

性情怎樣? 面貌怎樣?

(二)在我國常見的牛,有那兩種? 黃牛的

毛色是怎樣的? 黃牛的角是怎樣的? 黃牛的

頸下有甚麼? 水牛的毛色怎樣的? 水牛的角

怎樣? 水牛頸下有垂肉嗎? 爲甚麼稱水牛

爲甚麼稱黃牛?

(三)牛的牙齒有甚麼兩種? 門齒怎樣能

的情形? 臼齒怎樣的情形? 門齒和臼齒的距

離怎樣? 爲甚麼有一大空隙? 是不是和羊相

同的?

(四)牛在吃草用牙齒時,更要甚麼器官幫

忙? 牛的舌是怎樣的? 我們的手,給牛舐一下,

就要怎樣? 舌怎樣幫着牙齒吃草? 牛羊的齒

相同,吃草是否相同的?

(五)牛的胃和羊的胃相同嗎? 牛羊的胃

分做幾個? 牛初吃草時,是怎樣的? 爲甚麼立

即吞下? 吞下後到那一個胃裏(第一個瘤胃

裏)? 這胃是怎樣的(儲藏糧草的大皮袋)?

這胃能起甚麼作用(使食物溼潤軟化)?

(六)糧草在第一個胃裏,過了些時候,便怎

樣? 第二個胃是怎樣情形的(胃壁像一片密

蜂窩)? 因此叫做甚麼胃(蜂窩胃)? 糧草

到了這裏便怎樣(被搓成許多小小的圓球)?

等到那牛羊又想喫草時，這些圓球怎樣？（便會回到嘴裏。）糧草回到嘴裏以後他便怎樣？（細細嚼碎再行吞下。）這一次吞下，到那一個胃裏？（第三個胃裏。）

（六）第三個胃是怎樣的？（由幾層肌肉組成的。）叫做甚麼胃？（重瓣胃。）食物在這胃裏起甚麼作用？（搓磨和消化。）起了作用以後怎樣？（逼入第四胃。）

（七）第四胃叫甚麼？（皺胃。）在這胃裏有甚麼作用？（再受一番消化作用。）在這胃裏消化後怎樣？（入腸。）牛羊的這樣嚥下去，又吐出來，嚼細了再嚥下去，叫做甚麼？（反芻。）

【註】討論以上各問題時，同時將所準備的掛圖(1)(2)(3)及實物(1)使兒童觀察。

（八）我國舊時對於牛怎樣？為甚麼很重？牛怎樣幫助農事？為甚麼牛能做這種種

工作？（牛的力大又很馴良，所以能做這種種工作。）照這樣辛苦，我們應該重視嗎？

（九）牛肉和牛乳，可做甚麼用？（可供人飲食。）普通用那一種牛肉和乳？（黃牛的。）最好的乳牛，平均每天能產牛乳多少？吃牛肉、牛乳有甚麼益處？（滋養料很豐富，有益於人的身體。）怎會把牛肉、牛乳作為上等食品的？（沾染了西洋的風氣。）

（十）牛乳廠怎樣擠牛乳？擠乳人為甚麼要穿着潔淨白衣服？為甚麼要洗淨手臉和器具？擠牛乳時怎樣？

（十一）牛皮可以做甚麼？革有甚麼用？牛毛直的有甚麼用？鬃的有甚麼用？誰有牛革做的東西？誰有牛毛做的東西？

（十二）牛的角有甚麼用？牛的骨有甚麼用？碎片的角有甚麼用？牛骨研碎了可以做甚

麼？誰家用牛骨做肥料的？（本問題宜於鄉村學校。）

(4) 牛糞有甚麼用處？牛油有甚麼用處？牛筋有甚麼用處？牛身上膠質有甚麼用處？其他還有旁的東西有甚麼用嗎？

【註】以上幾項問題，可以將準備的掛圖，(4) 實物(2)(3)使兒童觀察。

(5) 牛怎樣飼養？飼養時給他吃些甚麼？放牧時他怎樣？乾糞、乾草、豆餅等是怎樣的？水牛何以喜歡洗浴？（愛清潔。）洗浴之後，為甚麼又要去滾泥潭？（把週身蓋上一身泥。）蓋了厚泥在身上有甚麼用處？（防牛蟲的擾亂。）

【註】以上可將準備的實物(4)使兒童觀察。

3 整理的問題

(7) 牛有那幾種？（常見的有黃牛、水牛兩

種）

(8) 怎樣分別？（黃牛毛黃角小，水牛毛黑角大。）

(9) 牛的形狀是怎樣？（比羊大，形狀大致和羊相仿。）

(10) 牛、羊的身上有甚麼特別的地方？（只有門齒和臼齒兩種。胃分四房，叫做反芻。）

(11) 牛的功用是怎樣？（我國舊時用牛的力量，近時把牛肉、牛乳為上等食品。牛皮可製革，骨角可以製小件器具。）

4. 比較的問題——和前兩課也聯絡，作比較。

(12) 牛和豬形態上有甚麼不同的地方？

(13) 牛和羊形態上有甚麼相同的地方？

(14) 牛和豬形態上有甚麼相同的地方？

(15) 牛和豬生活上有甚麼不同的地方？

二 作業指導法

1. 觀察 觀察牛的形狀和生活——同前課例。
2. 解剖 解剖牛胃。
 - (一)設計 先設法購買牛胃全付，並預備小刀等物。
 - (二)牛和羊生活上有些不同的地方？
 - (三)牛和豬生活上有些相同的地方？
 - (四)牛和羊生活上有些不同的地方？
 - (五)牛和豬功用上有些不同的地方？
 - (六)牛和羊功用上有些不同的地方？
 - (七)牛和豬功用上有些相同的地方？
 - (八)牛和羊功用上有些相同的地方？
 - (九)牛和豬飼養上有些不同的地方？
 - (十)牛和羊飼養上有些不同的地方？
 - (十一)牛和豬飼養上有些相同的地方？
 - (十二)牛和羊飼養上有些相同的地方？

- (十三)實行 教師指導兒童實行解剖。
- (十四)考察 解剖時，使兒童考察下列數點：
 - (1)胃和食管相通狀況。
 - (2)四個房的相互連通狀況。
 - (3)每個房的胃壁和內容的狀態。

3. 調查 仿前課例表式如下：

養牛人的姓名	養的甚麼牛	養牛用的食物	養牛的作用

4. 搜集 仿第十課例。
5. 展覽 本單元至此已可結束，即可聯合前兩課的調查所得及搜集……等等，開一家畜研究展覽會。
 - (一)設計 決定展覽日期，即以本教室為

會場，並派定兒童，分任佈置招待……等職務。更可聯絡國語科寫請帖及會場所用的標識等。

(九)實行：事前所調查搜集種種關於豬、羊、牛的一切，以及各科聯絡的材料，均可一律佈置於會場，同時並請全校師、友屆時參觀指導，開會時，招待員招待說明。

(十)收拾：展覽會開過以後，分別收拾整理，保存的保存，發還的發還。

(十一)批評：請全校師友對於展覽會的優點缺點，加以批評及指導，更可將調查或搜集最佳最多的兒童，共同決定加以獎勵。

第四單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於家畜中豬、羊、牛的形態，有具體的認識。
- 二 使兒童對於家畜中豬、羊、牛的功用，有深切的明瞭。
- 三 使兒童對於家畜中豬、羊、牛的飼養，有具體的方法。
- 四 使兒童對於家畜中豬、羊、牛的生活狀況，有深切的明瞭。

整理表解

豬、羊、牛、的比較表

【註】此表解，可指導兒童記錄於筆記簿上，
為本單元的總結。

類別	狀	生活狀況	功用	飼養法
豬	身體很胖毛色或白或黑 頭大頸短耳垂下鼻突出 胸有四趾趾各有蹄二蹄 不落地叫懸蹄	喜住在陰涼低溼的地方 食物則無論甚麼東西都 要吃的	肉柔嫩鮮美可作食用脂 肪可以熬油也可作食用 豬糞可以做刷子骨粉和 糞可做肥料	餵些糖麸豆餅等給他吃 時常打掃豬舍
羊	面貌和善大都頭上有角 體圓長山羊毛薄而直綿 羊毛長而卷曲腳細長趾 和豬同齒和胃和牛相同	喜乾燥食物常以乾草青 草為主	山羊肉很美乳含脂肪分很 富綿羊的毛可以織呢絨 毛皮可以製裘肉也可食 乳亦可飲去毛的皮可以 製革	天冷時舍飼天暖時放牧 羊身上的毛常要洗刷腳 趾常要修剪
牛	身體比羊大得多狀龐大 致和羊相仿黃牛毛黃角 小牛牛毛黑角大角只有 門齒和白齒胃分四房稱 為反芻	以青草為主在冬天時則 吃草稻豌豆餅……等	舊時用他的力耕田拉車 等近時牛肉牛乳為上等 食物牛皮製革骨角做小 器具	可舍飼天暖時多放牧

第五單元 飲食物的研究

要旨

- 一 使兒童明瞭飲料水來源的概略。
- 二 使兒童知道自來水設備的狀況。
- 三 使兒童對於日常食物的種類的認識。
- 四 使兒童對於食物所含滋養分的了解。

教材綱領

- 一 關於飲的方面的研究。(飲料水。)
- 二 關於食的方面的研究。(食物。)

教法注意點

- 一 本單元教材應注意於觀察和討論的過程。
 1. 觀察務求精詳，並於觀察時加以相當的比較。
 2. 討論務求詳細，並對於各種飲料水及食物，和人生的關係，尤須注意。
- 二 關於本單元的活動事項如下：

1. 教師率領兒童赴河邊、井邊、湖邊及自來水廠等處作實地觀察。
2. 搜集各種飲料水並各種食物，開一飲食物研究展覽會。
3. 調查本地飲料水的來源，及所產各種食物的種類調置表格。
- 三 本單元和各科的聯絡，詳見以下各課教材參考項內各科聯絡項。

十三 飲料水

教學綱要

一 教材要項

1. 飲料水的來源

(勺) 用經過淨化的自然水。

(叉) 經過澄淨後分送的自來水。

2. 自然水

(勺) 自然水的分別——有雨水、井水、河水等。

(叉) 自然水的應用——須經過淨化。

(口) 淨化的原因——因水中含有雜質。

(口) 淨化的方法——澄清、蒸餾、砂濾等方法。

3. 井水

(勺) 井水的來源——從井裏汲取的。

雨量稀少的地方。

4. 自來水——利用水平性。

(勺) 自來水的水源——河、湖的自然水。

(叉) 自來水的裝置——

(1) 經澄清池、濾水池而通到水塔。

(2) 由水塔用管子分送到各家。

(口) 設備自來水的地方——通都大邑。

二 教法提要

1. 準備

(勺) 掛圖

(1) 自來水的裝置掛圖。

(2) 掘井工人的掘井掛圖。

(3) 砂濾水的砂濾缸內容剖面圖。

(叉) 寶物

架。

2. 順序

起動機。

(丁) 實驗用品

(1) 連通管。

(2) 玻璃鐘、軟木塞、彎曲的長玻璃管、水、鐵

(1) 河水、井水、雨水等水。
(2) 經過淨化的水。

(乙) 動機 由談論飲水和水的來源而引

(丙) 觀察 仿以前各課例，更分下列數項：

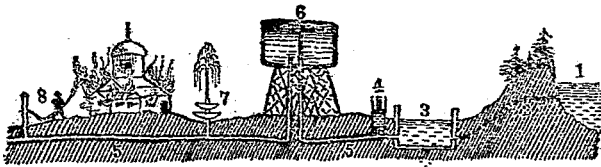
(1) 掛圖觀察 在討論時，可利用掛圖者。

即隨時將掛圖張揭指示，尤應注意自來水的裝置圖逐步說明。

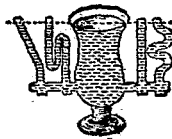
(2) 實物觀察 將所準備的實物，如河水、

井水、雨水以及自來水等，當討論時，作實物觀察，並互相比較，以明瞭自然水和飲料水的不同。

來自水的裝置和應用



1 處源水 2 道水 3 泄水 4 筒唧 5 管鐵 6 塔水貯 7 泉噴 8 火救



連 通 管

同處。

(3) 實地觀察 分下列兩項：

甲、教師率領兒童赴本地自然水的水源處，及本校或鄰右有設置明礬澄清水、砂濾水等處，作實地觀察。

乙、聯絡「作業」項，實行參觀自來水廠。

(4) 實驗觀察 教師在和兒童討論水平面作用時，作下列兩種實驗，使兒童觀察。

甲、注水於連通管的一管，則他管內也能得到同高的水盪。

乙、玻璃鐘口緊塞軟木塞，塞的中央穿入長玻璃管，管的下部向上彎曲，管端使尖細成一小孔。把玻璃鐘倒放在鐘架上，用手捏着玻璃管的尖端，再注水入玻璃鐘內使滿，一放手，就有水從玻璃管的尖端向上噴出，高度幾和鐘內的水面一樣。

(丁) 討論 參照下列「教法備考」項下

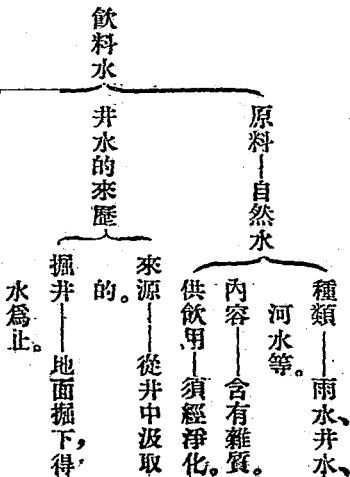
「問題舉例」欄中「討論的問題」共同研究討論，使兒童對於飲料的一切，得有相當的認識。

(戊) 閱讀 閱讀課本內容。(仿以前各課例。)

(己) 整理

(1) 答案

(2) 列表

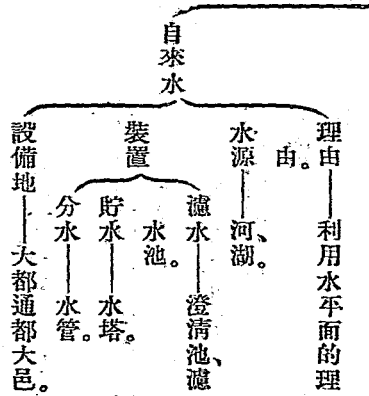


三 課本內容

1. 文字

(勿)作業 除課本上所列作業分做調查參觀兩項外,更可增加搜集一項。詳見下列「教法備考」。「作業指導法」欄內,指導兒童,實行作業。

(3)訂正



2. 問題

飲料水的來源 雨水、井水、河水等統稱自然水。自然水裏往往含有雜質,須經淨化,才可以供飲用。這自然水便是飲料水的來源。

井的來歷 井水是從井裏汲取的。井是從地面掘起一直掘到地下得水為止,普通的井就是這樣掘成的。在沒有河湖池沼,並且雨量稀少的地方都有井。

自來水的設備 先揀河湖以為自來水的水源,次築澄清池、濾水池及水塔。於是把河湖的水,通到澄清池、濾水池而儲於水塔,再從水塔用管子送到各住家,那自來水就成功了。在都會地方,都有這個設備的。

(7) 甚麼是飲料的水源？

(8) 井水是那裏來的？

(9) 爲甚麼要掘井？

(10) 自來水的設備是怎樣的？

(11) 甚麼地方有自來水？

3. 作業

(1) 調查本地供飲料水用的是甚麼水。

(2) 調查掘井工作是怎樣的。

(3) 參觀自來水廠。

四 教學時間

九十分至一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 水的形性 水是無色無臭無味透明的液體，性極流動，放在器內，隨器成形，器方就方，器圓就圓。遇冷遇熱，都要改變容積；大概在攝氏表四度

時候體積最小，較熱或較冷，都要膨大的。水又有溶解他物質的性質，所以自然界的水，都有別的東西含在裏面。人們利用他這種特性，洗濯各種器物和衣服、食品等使附着的雜質溶於水中便覺清潔。

2. 水的來源 水在地上，分布很廣；地球表面水居其七；動植物體內，大半是水；巖石礦物中，也含有水；至於空氣裏面，由水而生的現象，爲雲爲雨，更是不少。雨水從天空降下，流到河裏，便是河水；積在湖中，便是湖水；潛行地下，便是泉水；鑿井而出，便是井水；總匯於海，便是海水。水行地上，循環往復，在普通情形下永遠不變的。

3. 天然水的不清潔 天然水有雨水、河水、泉水、井水等，大都不甚清潔，不適於直接用做飲料。

(4) 雨水 雨水雖是天然的蒸氣水，可是經過空氣的時候，往往含有空中的不潔物，所以

不適宜於飲用。

(六) 河水 河水流動的時候，往往挾着不潔物，所以用做飲料也不相宜。

(七) 泉水和井水 泉水和井水，因為通過地層而湧出，常含有地土所含的各種成分，性質各有差異，普通都缺少氧氣而多碳氣，味常清涼爽快，下等動物生活在裏邊的很少，可以用做飲料。但是通過含有不潔物的地層的水，往往含有大量的毒質，不適於飲用。

4. 飲料水的鑑別 飲料水的良否，與我們生活上有很大的關係，所以不得不加以鑑別，注意選擇，普通以透明、無色、無味、溫度四時不變的水為最良。但是肉眼所視為極清潔的水，等到用顯微鏡或化學方法檢查起來，就可以知道無論那種天然水中，常含有細菌、塵埃或其他不潔物，所以無論那一種水，都要經過清潔煮沸後，才可以做

飲料，才可以無害於衛生。

5. 飲料水的清潔法 飲料水的清潔法大概有四種

(一) 砂濾法 砂濾法的最大的裝置，就是自來水廠裏所築的砂濾池。在沒有自來水設備的地方，尋常家庭間，可以仿照濾水池的裝置，做廉價的砂濾器。砂濾器的構造，用一水桶，下面裝成夾底，上層的底板須穿若干小孔，便在桶旁當兩層底板的中間裝一出口，然後把小石、炭屑、砂礫、棕櫚等，從底板起挨次鋪好，便成功了。用時把水從上面倒下，使經過棕櫚、砂礫、炭屑、小石等。因為雜質停留，被砂石等阻住了。或被炭屑吸收了，濾出的水，便非常清潔。砂濾器用了多時，必須洗滌一次，所鋪的棕櫚木炭等，也須調換新鮮的。

(二) 澄清法 明礬有澄清水的作用。因為明礬能够凝結雜質而使沈澱的緣故。把極邊的

明礬水，放在盛水的缸中，用木棒攪轉，那水中所含的雜質，自然會慢慢的沈在缸底，再用吸水竹筒把沈澱的雜質吸去，那水就清潔了。

(丁)煮沸法 把應用的水，用火煮沸，可以殺水中所含的細菌。蒸發水中所含有的氣體，而免受害。

(戊)蒸餾法 用蒸餾器，一面把水煮着，使蒸發水氣，一面把蒸氣引入冷凝器中，所得凝成的水便是蒸餾水。

【附註】蒸餾水和煮沸水，可以直接做飲料，砂濾過和澄清過的水，還須經過煮沸的手續，再做飲料較為妥當。

6. 井的種種 開井的方法，以掘土至地下得水為止，然後再在井內四圍，砌以卵石，使四圍不易崩潰。更使地中泥層，不易混和水中，井口圍以井圈，上更作一井蓋，以免髒物之落下。普通用井水

者很多，因取其便利之故。至於沒有河、湖、池、沼的地方，並且雨量稀少的地方，鑿井而汲，尤是便利。

7. 自來水的裝置 自來水利用水平面的理由而裝置。蓋水在靜止的時候，水面必平，叫做水平面；如果兩處高低不平，水必流向低處。到高低兩處同平為止。自來水廠利用這樣理由，即在靠近河、湖或其他的水源處，築澄清池。然後入濾水池，由濾水池流入淨水池，更用抽水機壓入貯水塔，再從管子分送到各住家應用。茲更分項詳細列述如下：

(一)澄清池 從水源導水入澄清池，池用水泥甃瓦等築成，但水源表面的水，每多細菌塵埃，要在稍深的地方吸取，靜置池中一日夜後，水裏游離的汙物沈下，然後把中部比較澄清的水，從導管送入濾水池。

(二)濾水池 濾水池的地位，宜比澄清池

低些，要能使澄清池中，中部的水自然流來，充滿爲度。池壁要築得堅實，絕對不能走水，冬天要有防寒的設備以防結冰。池內的最下部用大石做成一溝，上面堆積石塊、礫塊和砂粒，愈上愈小。總厚約五六寸。一廠的濾水池要有數個，並由細菌專家天天在實驗室中，查驗已濾過的水中，有沒有有害微生物存在。如每立糧中含有一百以上的細菌，那濾水池便不可用，要把砂粒的汙層括去。（大約須括去一時。）括砂後要過數天，等實驗室報告砂濾器已回復效率，所濾的水才能供用。所以一廠要有濾水池數個，才能周轉。一池的砂經過幾次括取，就要加入新砂或把括得的汙砂洗淨後放入。水在濾池內濾清以後，導入淨水池貯積。

（口）淨水池 淨水池的池壁，普通爲斜面，也要築得堅實，絕對不能走水才行。不然，清水外

出，汙水內流，就不能供用了。池上也要有防寒設備，免水結冰，水內如尚有細菌，要放入少量的氯化石灰，——約百萬分之〇·一三（氯化石灰就是漂白粉，在西曆一九〇八年，美國約翰孫始用這潔水的藥品。）淨水池的潔水，用抽水機壓入最高部的貯水塔供用。

（二）抽水機 抽水機也叫唧筒，有二種：一叫吸上抽水機，也叫抽水唧筒；一叫壓上抽水機，也叫壓水唧筒。自來水廠所用的是後面的一種。他的構造，是用金屬做成圓筒，筒內裝着可以上下的活塞；又在入水管和出水管的管口，各裝一活瓣，另用機力抽動活塞，當活塞上提時，水就從入水管入筒；活塞下壓的時候，水就從筒內壓入出水管，這因入水管口的活瓣裝在筒內，出水管口的活瓣裝在筒外的管中，活瓣向上提，筒內的氣壓比筒外低，所以出水管口的活瓣就關閉，入

水管口的活瓣就開放，水也就竄入；活瓣下壓，筒內的氣壓比筒外高，所以出水管口的活瓣開放，入水管口的活瓣關閉，水便被壓出。壓出的水就入於貯水塔內。

(五)貯水塔 廠地的附近，倘使沒有高地，就要另外建築極高的水塔以貯水。建築水塔的材料，要用不容易傳熱的物質，塔裏裝二根鐵管：一通淨水池為入水管，裝在塔的上方；一通水管的總管為出水管，裝在塔的下部。倘用一量水表，以指示塔內的水量，以備水不足的時候，用機力運動抽水機，使水充分的入水塔內。

(六)自來水管 由貯水塔的出水管，通往市中各戶和街道上；管頭裝一個可以開關的機紐，用水時候，開了機紐，水便從管中流出，這就叫做自來水管。自來水管旁，亦置有水表，該戶用水量多少，只要一看水表便知。

二 各科聯絡

1. 國語作文科 發表關於飲料水的功用……等文字。

2. 勞作科 製作自來水塔……等的小模型。

3. 美術科 繪畫井、河道及掘井工作的記憶畫或想像圖。

4. 衛生科 研究飲水的衛生。

5. 體育科 挑水、汲水、掘井、開關自來水管等模仿操。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(一) 人們天天要喝水嗎？

(二) 為甚麼要喝水？

(三) 水除了供飲以外，還有旁的用途嗎？

(四) 這些水是那裏來的？

2. 討論的問題

(方) 那種水才可以作為飲料?

(分) 我們來研究飲料的水, 好嗎?

(己) 水是怎樣的東西? 有甚麼功用? 我們能一天不喝水嗎? 為甚麼不能? 那一種水才可以喝? 為甚麼這種水才可以作飲料?

(文) 飲料的來源是甚麼水? 那許多水

都稱自然水? 甚麼叫雨水? 甚麼叫池水? 甚

麼叫河水? 甚麼叫井水? 為甚麼這些水稱為

自然水? 自然水和飲料水有甚分別?

(口) 自然水為甚麼不可作飲料? 自然水

中為甚麼會有雜質? 有些甚麼雜質? 這些雜

質對於我們有甚麼壞處? 怎樣可以除去這些

雜質?

(二) 淨化的方法有那幾種? 明礬澄清的

方法怎樣? 砂濾的方法怎樣? 煮沸法怎樣?

蒸餾法怎樣? 澄清和砂濾的水, 可以直接作飲料嗎? 不經過煮沸的手續, 有甚麼壞處?

(力) 你家所用的自然水是那一種水? 為

甚麼用這種水? 經過怎樣的淨化而成飲料水?

(分) 誰家用井水的? 井水怎樣汲取的?

井是怎樣掘成的? 為甚麼普通人家都有井?

用自來水的人家還用得到井嗎? 為甚麼用不

到井了? 沒有河、湖、池、沼的地方, 為甚麼要用井?

雨量稀少的地方, 為甚麼都用井?

(七) 井水和雨水有甚麼分別? 井水比河

水、雨水為甚麼比較清潔? 也許含有甚麼? 為

甚麼井水仍要經過淨化的手續? 不要淨化就

可以用的是甚麼水?

(三) 自來水利用水的理由? 甚麼叫水平

面? 如兩處高低不平時, 水就有甚麼現象? 怎

樣可以試驗水平面?

(步) 自來水廠把甚麼地方做水源？爲甚麼那地方才可以做水源？爲甚麼一定要用那地方做水源處？從水源導水流到那裏？

(六) 澄清池是用甚麼製造的？水源的水，有甚麼髒物？到澄清池以後是怎樣？這澄清的水再導流到那裏？

(七) 濾水池的大概是怎樣？濾水池中爲甚麼要堆積石塊、礫塊和砂粒等？一廠爲甚麼要幾個濾水池？水質經過濾水池以後便怎樣？濾水池內濾清以後導到那裏？

(八) 淨水池的大概怎樣？放些甚麼在淨水池中以殺滅水中細菌？淨水池中的水，怎樣到貯水塔內去？抽水機的大概是怎樣的？

(九) 貯水塔是怎樣的東西？塔內裝甚麼兩根鐵管，怎樣把塔內的水送給各用戶？塔內的水量够不够，看甚麼就知道？

(四) 本地有沒有自來水？爲甚麼本地有（或沒有）自來水？在我國用自來水的地方，有那幾處？爲甚麼通都大邑，一定要有自來水的設備？

3. 整理的問題

(一) 甚麼是飲料水的水源（自然水）？

(二) 井水是那裏來的？（從井裏汲取的）

(三) 爲甚麼要掘井？（沒有河、湖、池、沼，並且雨量稀少的地方，取水不便利所以要掘井）

(四) 自來水的設備是怎樣的？（揀河、湖爲水源，使水通到澄清池、濾水池而儲於水塔，再由水塔分送各家）

(五) 甚麼地方有自來水？（都會地方）

二 作業指導法

1. 調查

(一) 調查本地供飲料水用的是甚麼水。調

查的以前，應注意於本地情形。若本地裝用自來水的，則調查時更應注意(1)除自來水外，尚用其他甚麼水嗎？(2)甚麼原因？(3)本地自來水的水源在那裏？……等。若本地不裝置自來水者，則所供飲料水較為複雜，同時應注意及(1)此各種飲料水的來源。(2)用甚麼方法淨化……等。——調查的方法，可用筆記報告。

(女)調查掘井工作是怎樣的？就本地有掘井的地方，往作實地調查，或就近有掘井工人，詢彼工作情形，及一切手續。——調查所得，回校作口頭報告。

2. 參觀

(女)參觀自來水廠 此項只能適用於有自來水廠的地方，無自來水廠的地方能在校中舉行遠足等，有機會即可前往參觀，實行參觀時注意的事項如下：

(1)事前的接洽——以全級名義書面接洽。

(2)出發的注意——秩序及費用等。

(3)參觀時的注意——教師應盡力指點說明，或請廠中職員作隨時的說明解釋。

(4)回校的報告——回校後，教師應令兒童參觀所得作口頭報告。同時並注意及在教室中研究討論時情形，是否相符，有不符處，教師應說明之。

3. 搜集

(女)設計 指導或分配各兒童，搜集各種自然水，用玻璃瓶或玻璃管等裝置。

(女)實行 各兒童儘力搜集河水、湖水、海水、井水、泉水以及其他種種水。並儘可讓各個兒童有所重複，以免減少兒童興趣，並應對於搜集最多種類的兒童，加以嘉獎。

(丁) 自製說明 照下附表格, 指導兒童自行填寫, 黏貼於搜集的玻璃瓶或玻璃管上。

飲料水原料表 ○○學校三年級上學期			
水的名稱			
搜集的地方			
搜集的人			
搜集的時候			

(七) 展覽 將搜集的各種飲料水聯絡下一課, 開飲食物研究展覽會。

教學綱要

十四 食物

一 教材要項

1. 我們日常吃的食物

(勺) 日常吃的飯——米、麥等穀類。

(勺) 日常吃的菜。

(1) 葷菜——豬、羊、牛、雞、鴨、魚、蝦等。

(2) 素菜——蔬菜。

2. 食物中主要滋養分

(勺) 最重要的三種。

(1) 蛋白質——雞蛋白為代表; 穀類、肉類中含有。

(2) 脂肪質——肉類中含得最多。

(3) 澱粉質——穀類中含得最多。

(勺) 其他生活上必須的。

二 教法提要

1. 準備

(一) 掛圖

- (1) 米、麥及雜糧等圖。
 - (2) 豬、羊、牛、雞、鴨、魚、蝦等圖。
 - (3) 各種蔬菜圖。
 - (4) 雞蛋解剖圖。
- (女實物)
- (1) 米、麥及各種雜糧。
 - (2) 豬、羊、牛、雞、鴨、魚、蝦等的肉。

3. 日常的補品

- (一) 雞蛋。
- (二) 牛乳。
- (1) 水分。
- (2) 鹽分。
- (3) 生活素。

(二) 實驗用品

- (1) 實驗蛋白質用——卵白、試管、酒精燈、水。
 - (2) 實驗脂肪質用——豬油一塊、試管、酒精燈、水。
 - (3) 實驗澱粉質用——馬鈴薯、試管、酒精燈、水、碘。
 - (3) 各種日常主要的蔬菜。
 - (4) 雞蛋及雞蛋白。
 - (5) 牛乳。
2. 順序
- (一) 動機 聯絡上課用談話法引起動機；由日常所吃的東西，用談話法引起動機；或由觀察實物及掛圖，引起動機。
- (二) 觀察 仿以前各課例子，更分下列各項：

(1) 掛圖觀察 在討論的時候，遇到可以利用掛圖的，應隨時將準備的掛圖張揭指示。

(2) 實物觀察 在討論時，視需要將準備的實物隨時取出，作實物觀察，使兒童更形明瞭。

(3) 實驗觀察 教師在和兒童討論食物中所含滋養成分時，可作以下三種實驗，使兒童觀察，使充分明瞭。

甲、把卵白少許，放於裝水的試管內，令兒童觀察是否溶解，然後放酒精燈上加熱，看有甚麼變化。

乙、用豬油一塊，放盛水的試管內，視其是否溶解，然後放在酒精燈上加熱，看有甚麼變化。

丙、把馬鈴薯搗爛，擠去液汁，然後放在盛水的試管中，視其是否溶解，然後放酒精燈上

加熱，看有甚麼變化，待冷後，再加鹼，看他怎樣。

【註】以上三種實驗，是證明蛋白質、脂肪質、澱粉質各個的性質，其結果現象見下「教材參考」中「參考資料」項內蛋白質、脂肪質、澱粉質等項。

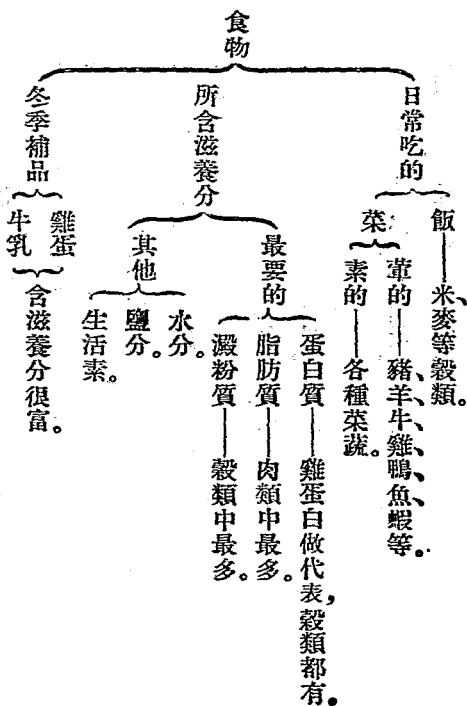
(丁) 討論 參照下列「教法備考」項下「問題舉例」欄內「討論的問題」和兒童詳細討論，使兒童對於食物的一切，及食物與人生的關係，確切明瞭。

(二) 閱讀 閱讀課本內容。(仿照前各課例。)

(戊) 整理 利用筆記簿，照以下三個步驟做去。

(1) 答案

(2) 列表



(3) 訂正

(勿) 作業 除本課上所列作業調查一項

外，更可增加搜集一項，詳見下列「教法備考」
「作業指導法」欄內所列，指導兒童實行作業。

三 課本內容

1. 文字

我們的食物

我們日常吃的飯，大概是用米、麥等穀類做的。日常吃的菜，葷的，大概是用豬、羊、牛、雞、鴨、魚、蝦等的肉做的。素的大概是用蔬菜做的。

〔食物中的滋養分〕

這些食物所含滋養分，最重要的有三種：一種叫蛋白質，雞蛋白可為代表，穀類、肉類都含有。一種叫脂肪，肉類含得最多。一種叫澱粉質，穀類含得最多。還有水、鹽和新發見的生活素，也都是我們生活上必須的滋養分。

〔雞蛋和牛乳〕

雞蛋、牛乳含的滋養分很富，而且配合適當，所以有人在冬季當補品吃。

2. 問題

(一) 我們吃的食物有那幾種？

(二) 甚麼叫做滋養分？

(三) 重要的滋養分有那幾種？

(四) 各種食物所含的滋養分是怎樣？

3. 作業

表。

四 教學時間

九十分至一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 日常吃的飯 日常當飯吃的東西，種類很多，中間最主要的是米和麥；此外則為雜糧。分述如下：

(一) 米 米是稻的果實。稻成熟後，將莖割下，在日光中曬乾，在稻床上打下穀，把穀放礮中磨去殼，就成糙米，再把糙米放臼中打去糠，就成白米，米可以造飯煮粥，磨成的粉可以做各種糕餅。

(二) 麥 麥有大麥、小麥等分別，因可做麪當飯吃，所以在我國北方為主要糧食，小麥的果

實可以做麪、餅、麵包、醬油等；大麥的果實可以造飯、做糖等。

(丁)其他雜糧 雜糧的種類非常的多，最普通的像玉蜀黍、粟、芋和甘藷等幾種。玉蜀黍和粟，是吃他的果實；芋吃他生在地下塊莖；甘藷則吃他生在地下的塊根。

2. 日常吃的菜 日常吃的菜，種類之多，不勝枚舉，但大別之，可以分葷素兩種。如下：

(己)葷菜 大概凡屬動物性可吃的東西，都叫做葷菜。最普通的葷菜有豬肉、羊肉、牛肉、雞肉、鴨肉、魚、蝦等。吃法或紅燒，或白燒，或清燉，或煎、煮、炙、烤、燻等種種不一。

(庚)素菜 大概凡屬植物性可吃的東西，都叫素菜。素菜以菜蔬為主。菜蔬可分四大類：如白菜、葱、韭等吃他們葉的一部分的，叫做葉菜類；如蘿蔔、燕麥等，他的根部可以養食的，叫做根菜

類；如大豆、蠶豆、豌豆、菜豆、豇豆、扁豆、刀豆等類，叫做豆菜類；如黃瓜、冬瓜、南瓜、西瓜等各種可吃的瓜，叫做瓜菜類。

3. 食物中的滋養分 食物中滋養分，主要的有三種：是蛋白質、脂肪質、澱粉質，至於水分、鹽分和各种生活素，亦是人生的必需品。這許多所以為人生必需的原因，是因人體構成的主要元素有六：就是碳、氧、氫、氮、磷、硫；此外還有些溴、氯、鈉、鎂、鈣、鐵等；這許多元素很複雜的化合就成種種無機物和有機物。無機物中主要的就是水和鹽類；有機物主要的就是蛋白質、脂肪質、澱粉質——碳水化合物。茲再將各種分別詳述如下：

(己)蛋白質 蛋白質是由碳、氧、氫、氮、四種元素合成，此外硫黃也占其中重要的成分。他在人體內，是生活細胞的基質。遇高熱的作用，就要凝固，不能溶解於水，加熱亦不起任何作用。卵類、

乳汁、肉類、豆類中含有蛋白質很多。

(丁) 脂肪質 脂肪質是動植物性油類的總稱；是由碳、氧、氫三種元素合成，但不含氮。一部分是固形的，一部分是液狀形的。在人體內能發生溫熱，又能潤澤皮膚，保衛重要的器官。不能溶解於水，祇浮在水面上，加熱則溶解。

(戊) 澱粉質 澱粉質亦和脂肪質一樣。是由碳、氧、氫三種元素合成，但是化合的方式不同。不易溶解，加熱後成功糊狀。到了人類或動物體內，先變成可溶性物質。口內的唾液，內臟的胰液，都能使澱粉變成糖質。在人體內能發生體溫和各種能力，並且能限制蛋白質的消耗。遇碘則變色。

(己) 水 水雖沒有營養的價值，但在生理上却很必要。體內的水分，由汗液和呼氣中蒸散很多，又作為糞尿的成分，時時排泄到體外去，平

均每日的消耗，約在二磅左右。所以要以由飲食物中，補充這些損失，纔能維持生活，否則血液濃稠，口渴也覺煩渴，體溫的調節作用也生變化，結果就很危險。

(庚) 鹽類 鹽在人體內是骨、肌肉和血液的重要成分。鹽類的一部分，由糞尿和汗液中排出，所以亦要取償於飲食物。

(辛) 各種生活素 據近年的研究，知道食品中，除蛋白質、脂肪質、澱粉質、水和鹽類五種營養素外，還有些未知而重要的成分。這成分含量很少，但在維持健康上，很有價值，叫做生活素，又叫維他命。人們缺乏這種生活素，就要發生缺乏病。已知的生活素有以下五種：

(1) 甲種生活素 這是脂肪中可溶性的生活素。牛奶油、肝油、卵黃、動物的肉、肝、腎中，含得最多。這種生活素的缺乏病，就是成長障礙

和結膜核燥症。

(2) 乙種生活素 這是水中可溶性的生活素。穀類的胚芽和糖中，都含得很多。此外豆類、肉類、乳汁、卵黃中也有。缺乏這種生活素，就要生腳氣病。

(3) 丙種生活素 這也是水中可溶性的生活素。果實、蔬菜、乳汁中，都含得很多。壞血病，就是這種生活素的缺乏病。所以這種生活素又稱抗壞血病的生活素。

(4) 丁種生活素 在肝油中最多，有抗佝僂病的作用。

(5) 戊種生活素 在小麥胚芽、芝麻油中最多，其缺乏病為不妊症。

【註】以上「C、D、E」三項節錄商務書館出版「顯壽白編現代初中生理衛生學教科書」。

4. 日常的補品 日常的補品，當然指不勝數，但

最普通的，就是雞蛋和牛乳，現在再把他們的形態功用等分述如：

(1) 雞蛋 雞蛋的殼，形長圓，一端稍大，一端稍小，質雖硬，但薄而易碎。殼內近殼的一部，色白而有黏性的叫蛋白。裏面一塊黃色圓而輕的東西，叫蛋黃。蛋黃上有胚盤白點。蛋黃和蛋殼相聯有韌帶，叫臍，能繫蛋黃於中心，不移位置。蛋白是純粹的蛋白質；蛋黃除有蛋白質外，還有多量的脂肪、鹽類和小量的磷。煮熟的蛋不易消化，半熟的最適宜。

(2) 牛乳 牛乳就是牛的乳汁，色白，除大部分是水外，各種營養素都有。分配也很適當，其滋養對小兒不及人乳。但成分中最有益於人體的是脂肪。

5. 各種食物所含滋養分的配合 人吃東西，倘使單限於一二種，必定要感到不滿足，就是滿足

的評，結果亦一定要生種種的疾病。所以會這樣的原因，是因各種食物，有各種食物滋養的價值，人體缺少了每一種滋養分，就要發生疾病了。茲將各種食物所含滋養分配合的大概列表於後：

食物和滋養分配合表

食料		所	含	滋	養	分
五穀	澱粉質最多；其餘則有蛋白質、脂肪、纖維、水分、活素等。					
蔬菜	澱粉質、水分最多；其餘有脂肪、蛋白質、活素、及鐵質（補血）等。					
豆類	蛋白質最多；其餘有澱粉、水分、脂肪、活素等。					
果品	醱素（助消耗）、水分最多；其餘有澱粉及活素等。					
肉類	蛋白質、脂肪最多；其餘有鹽類及活素等。					
魚類	蛋白質、脂肪最多；其餘有鹽類及活素等。					
雞蛋	蛋白質、脂肪最多；其餘有鹽類和磷及活素等。					
牛乳	水、脂肪、蛋白質很多；其餘澱粉、鹽、活素都有。					

6. 食物的審擇調劑和分量 吾人對於食物，那種是富於滋養料的，那種是不富於滋養料的，那種是適於養生的，那種是不適於養生的，都應該詳細審擇，才能有益無害。審擇外，還要注意調劑，如專食菜蔬，而致滋養料不足，專食肉類，而致臟腑過勞。所以各種食料，要互相調劑，而有適當的配合。至於分量，又須合於身體的需要。每食宜有定量，而且不可過飽。過少固然使營養不足，過多也必致消化困難。人間的疾病，多半因飲食不節而來，所以不為過量之食，才是養生的第一要訣。

7. 食物的注意 將近腐敗的獸肉，顏色暗紅，表面溼潤，並且失去彈性，用手指加壓，就有壓痕。將近腐敗的魚鰓部失去鮮紅色，誤食就要中毒。葷菌類往往有毒，除常用的幾種外，其餘野生的不可亂吃。此外蔬菜上面時常附着鉤蟲卵或爛蟲卵；牛肉、豬肉和魚、蝦、貝類的內部，也時常包藏絲

蟲或蛆的幼蟲。所以這些食品，都不要生食。我國熟食的習慣，却是很合衛生的。（本段摘錄商務書館出版顧壽白編現代初中生理衛生學第十五頁至十六頁。）

二 各科聯絡

1. 國語科 讀文使兒童參閱飲食物的故事等；說話可令兒童演講食物的衛生；作文可令兒童發表食物滋養分和人生的關係等文字；寫字可寫各種食物名稱等類似的字。

2. 勞作科 指導兒童烹調各種食物，及調查各種食物的種類和價值等。

3. 美術科 繪畫各種食物的形態的寫生。

4. 衛生科 研究食物的衛生。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 上面一課研究的甚麼？
- (二) 人們除天天要喝水外，還要吃甚麼？
- (三) 我們日常吃的食物有那幾種？
- (四) 這些食物為甚麼人們要吃他？
- (五) 他們知道甚麼叫做滋養分嗎？
- (六) 你們知道那幾種東西，可做日常補品？
- (七) 我們來研究這許多問題，好嗎？
- (以上由聯絡上課，用談話法來引起動機。)
- (八) 你們肚子餓了，吃甚麼？
- (九) 今天你家裏吃些甚麼菜？
- (十) 我們吃了飯為甚麼還要吃菜呢？
- (十一) 你們家裏吃甚麼補品嗎？
- (十二) 補品吃他有甚麼利益呢？
- (十三) 我們來研究這許多食物，好嗎？
- (以上由日常生活用談話法來引起動機。)

機。

(4) 這些圖畫的是甚麼？(指掛圖。)

(5) 這些東西叫甚麼名字？

(6) 這許多東西有甚麼用？

(7) 我們爲甚麼要吃這許多東西？

(8) 我們來研究這許多問題，好嗎？

(以上由觀察掛圖及實物引起動機。)

2. 討論的問題

(9) 我們日常吃的飯，大概用甚麼做？

常吃的菜有那幾種？甚麼叫葷菜？甚麼叫素

菜？

(10) 米就是甚麼的果實？稻怎樣才能成

米？(稻成熟後，曬乾，打下穀，去殼，去糠就成。)

米有那幾種用途？(造飯、煮粥、做糕餅等。)

(11) 麥有那幾種？大麥和小麥怎樣分別？

(大麥芒長，小麥芒短。) 麥做了甚麼當飯吃？

(麵。) 甚麼地方的人，都以麥爲主要的糧食？

(我國北方。) 小麥的果實可做那幾種用途？

(麵餅、麵包、醬油等。) 大麥的果實可做那幾

種用途？(造飯、製糖。)

(12) 除米麥外，還有甚麼可以當飯吃的糧

食？最普通的雜糧，有那幾種？(玉蜀黍、粟、芋、甘

藷。) 玉蜀黍和粟吃他的甚麼？(果實。) 芋

吃他的甚麼？(塊莖。) 甘藷吃他的甚麼？(塊

根。)

(13) 最普通的葷菜是那許多東西？豬的

形態怎樣？羊的形態怎樣？牛的形態怎樣？

雞的形態怎樣？鴨的形態怎樣？魚的形態怎

樣？蝦的形態怎樣？葷菜有那幾種吃法？

(14) 素菜以甚麼爲主？菜蔬可分那四類？

甚麼叫做葉菜類？那幾種東西是葉菜類？

甚麼叫做根菜類？那幾種東西是根菜類？甚

麼叫做豆菜類？那幾種東西是豆菜類？甚麼叫做瓜菜類？那幾種東西是瓜菜類？

(七) 我們爲甚麼要吃食物？(因食物中有營養人體的滋養分。) 食物中最重要的滋養分有那三種？除蛋白質、脂肪質、澱粉質外，還有些甚麼人生必須的滋養分？爲甚麼這許多都是人類的必需品？

(八) 蛋白質由那幾種元素合成？(碳、氧、氫、氮和硫黃。) 在人體內有甚麼作用？(生活細胞的基礎。) 遇熱後怎麼樣？(凝固。) 那幾種食物中含有蛋白質最多？(卵類、乳汁、肉類、豆類。)

(九) 脂肪是甚麼東西的總稱？(動植物性油。) 脂肪是由那幾種元素合成？(碳、氧、氫。) 牠的形態怎樣？(一部分固形，一部分液體。) 在人體內有甚麼作用？(能發生體溫，潤滋皮膚；保護器官。) 那些東西內脂肪最多？(各種肉類和卵類。)

(十) 澱粉質由甚麼元素合成？(碳、氧、氫。) 和脂肪的組合有甚麼不同？(化合的方法不同。) 加熱後怎樣？(變成糊狀。) 在人體內有甚麼作用？(遇唾液變糖質，能發生體溫和各種能力，及限制蛋白質的消耗。) 那幾種東西內含澱粉質最多？(米、麥、菜蔬。)

(十一) 水有沒有營養的價值？(沒有。) 沒有營養價值，要他作甚麼用？(因體內水分時時泄去，則血液濃稠，口腔煩渴，體溫失調節。) 那幾種食物多水分？(蔬菜、果品、牛乳等。)

(十二) 鹽在人身有甚麼功用？(構成骨、肌肉、血液的重要成分。) 鹽爲甚麼要取價於食物？(因鹽類一部分由糞尿汗液中排出之故。)

(十三) 生活素是一件甚麼東西？(最新發見

的滋養分。) 有甚麼功用?(對人體健康上很有關係。) 生活素又叫甚麼名稱?(活力素, 維生素, 和維他命等。) 已知的生活素, 有那幾種?(甲、乙、丙、丁、戊五種。)

(4) 甲種生活素是一種甚麼生活素?(脂肪中可溶性生活素。) 那幾種東西內含這種生活素最多?(牛奶油, 肝油, 卵黃, 動物的肉, 肝, 腎中。) 這種生活素有甚麼功用?(防成長障礙及結膜核燥症。)

(5) 乙種生活素是一種甚麼生活素?(水中可溶性生活素。) 那許多東西裏面含這種生活素最多?(穀類的胚芽, 糖, 豆類, 肉類, 乳汁, 卵黃等。) 缺乏這生活素要生甚麼病?(腳氣病。)

(6) 丙種生活素是甚麼生活素?(水中可溶性生活素。) 那幾種東西內含這生活素最多?(果實, 蔬菜, 乳汁。) 這生活素有甚麼功用?

(缺乏這生活素, 就要生壞血病。) 這生活素又有甚麼名稱?(抗壞血病的生活素。)

(7) 丁種生活素在甚麼東西裏含得最多?(肝油。) 這生活素有甚麼功用?(能抗拘攣病。)

(8) 戊種生活素在甚麼東西裏含得最多?(小麥胚油, 芝麻油。) 這生活素有甚麼功用?(可抗不妊症。)

(9) 我們日常吃的補品有那幾種? 雞蛋的形態怎樣? 雞蛋可分那幾部? 蛋白有甚麼滋養分? 蛋黃內有甚麼滋養分? 牛乳是那裏來的? 牛乳中含那許多滋養分? 滋養分中最有益的是甚麼?

(10) 人吃東西, 爲甚麼不能祇限一種? 五穀中含那種滋養分最多?(澱粉。) 蔬菜中含那種滋養分最多?(澱粉, 水分。) 豆類中含

(丁)設計 指導或分配各兒童，搜集各種食物原料，用玻璃瓶或玻璃盒裝置。

(戊)實行 各兒童儘力搜集日常當飯吃的原料；日常吃的葷菜素菜，愈多愈好；搜集得最多的兒童，應予以嘉獎。

(己)自製說明 參照下列表式，指導兒童自行填寫，黏貼於玻璃管或玻璃盒上。

食物原料表 ○○學校三年級上學期

食物時名稱	所含的滋養分	搜集的地方	搜集的人	搜集的時候

(七)展覽 將搜集的各種食物原料，聯絡上課，開飲食物研究展覽會。

第五單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於飲料水的來源，有確切的明瞭。
- 二 使兒童對於自來水設備，有具體的觀念。
- 三 使兒童對於日常食物的種類，有深切的認識。
- 四 使兒童對於食物所含滋養分有深刻的了解。

整理問題

- 一 飲料水的原料統稱甚麼？ 自然水有那幾種水？ 自然水裏含些甚麼雜質？ 自然水要怎樣才可以供飲用？ 自然水用甚麼方法淨化？
- 二 井水是從那裏來的？ 普通的井怎樣掘成？ 井在甚麼地方最適用？ 井水比其他的自然水怎樣？
- 三 自來水比較自然水怎樣？ 自來水的水源是那裏來的？ 自來水要經過些甚麼澄清的方法？

河湖裏的水先通到那裏？澄清池的水通到那裏？濾水池的水通到那裏？濾水池的水通到甚麼地方？水到了水塔裏後再流向那裏去？自來水是利用甚麼原理使水到人家去？在甚麼地方都設備自來水？

四 日常吃的飯是拿甚麼做的？日常吃的菜有那幾種？普通的葷菜有那許多？普通的素菜有那許多？

五 食物中最要的滋養分有那三種？蛋白質以甚麼為代表？脂肪質以甚麼中間含得最多？澱粉質以甚麼中間含得最多？食物中除蛋白質、脂肪質、澱粉質外，還有甚麼滋養分？甚麼東西中含有多量水分？甚麼食物中含有多量鹽分？已知的生活素有那幾種？生活素對於人生有甚麼關係？滋養分很富足的，有那兩種最普通的食物？雞蛋牛乳在冬天可當甚麼吃？

第六單元 冬季的景物

要旨

- 一 使兒童知道冬季的氣候和動植物情形。
- 二 使兒童知道空氣和風的情形和關係。
- 三 使兒童知道冰和雪的成因和情狀。

教材綱領

- 一 關於冬季的氣候，和動植物研究。（冬季。）
- 二 關於空氣和風的情狀研究。（空氣和風。）
- 三 關於冬季裏冰雪的研究。（冰和雪。）

教法注意點

- 一 本單元教法順序方面最應注意的是觀察和討論兩項。
- 二 本單元所講冬季的景物，應囑兒童隨時隨地注意，和教室中所研究的隨時比較。
- 三 本單元應有下列的活動：

1. 教師率領兒童赴園地中，找尋地下的動植物。
2. 教師指導兒童每日記載風的種類和方向等。
3. 教師實驗空氣的存在，使兒童明瞭。
4. 教師指導兒童觀察冰和雪的情狀。

四 本單元和各科的聯絡

1. 國語科 「讀文科」教師指導兒童課外閱讀本局出版的民衆常識叢書氣象淺識；「說話科」講冬天螞蟻儲糧，以及堆雪人等故事；「作文科」發表冬天遊戲的文字；「寫字科」寫和「冬、空氣、風、冰、雪」等同形字。
2. 其他各科 見下列各課「各科聯絡」項。

十五 冬季

教學綱要

一 教材要項

1. 冬季的氣候

(7) 時間——十二月、一月、二月是冬季。

(8) 天氣——一年中最冷的一季。

(11) 常見的——冰、雪。

(12) 風——多北風和西北風。

(13) 空氣——乾燥。

2. 冬天的植物

(7) 怕冷怕燥的——樹葉多數脫落。

(8) 仍生存的——常綠樹，如松柏、冬青等。

(11) 各種花草——大都枯死，有的靠着地

下的根和莖，保留生機。

3. 冬季的動物

眠。

(7) 蟲類——大都凍死，留有卵或蛹過冬。

(8) 蛙、蛇——蟄伏地下，不動不食，叫做冬

(11) 鳥獸——多生羽毛，抵禦寒氣。

二 教法提要

1. 準備

(7) 掛圖

(1) 冬季景象圖。

(2) 草木枯萎圖。

(3) 松柏、冬青等常綠樹圖。

(4) 保存生機的地下根莖狀況圖。

(5) 待明春孵化的卵或蛹圖。

(6) 蛙、蛇等冬眠圖。

(7) 鳥獸等冬季春季羽毛比較圖。

(8) 實物

(1) 松柏、冬青等常綠樹。

2. 順序

- (2) 枯脫的樹葉。
- (3) 藏在地下的根莖。
- (4) 遺留過冬的卵蛹。

(5) 動機 談現在是甚麼時候了,以引起動機,或觀察現象引起動機亦可。

(6) 觀察 將準備揭示或陳列給兒童觀察;可聯絡討論時舉行之。

(7) 討論 依照下列「教法備考」項中「討論的問題」和兒童討論。

(8) 閱讀 同以前各課例。

(9) 整理 分下列三項,和兒童整理:

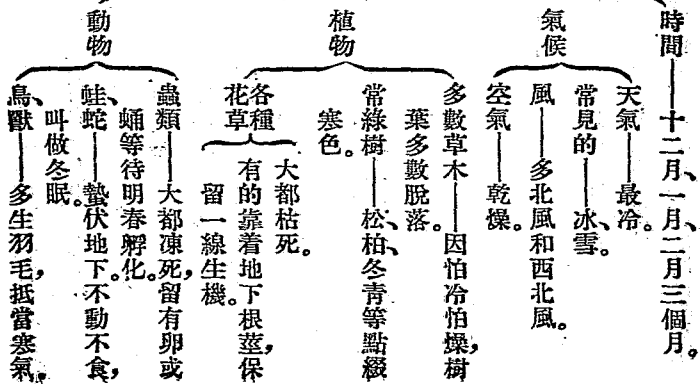
(1) 答案 將課本中的整理問題答覆於

筆記簿中。

(2) 列表 參考下列表式指導兒童在筆

記簿上列表:

冬季的



(3) 訂正 收集筆記簿。
 (4) 作業 除課本上觀察一項外，加搜集一項，詳見下列作業指導法欄內。

三 課本內容

1. 課文

冬季的氣候

十二月、一月、二月是冬季。

這一季天氣很冷，常見冰雪，多北風和西北風，空氣非常乾燥。

冬季的植物

各種草木，都怕冷怕乾燥

的。所以樹葉多數脫落，只有松、柏、冬青等常綠樹點綴寒色。花草大都枯死，有的靠着藏在地下的根和莖，保留一綫生機。

冬季的動物

蟲類到了冬季，差不多全

凍死了。不過他們都有卵或蛹遺留着，等待明春孵化。沒有凍死的蛙、蛇等，蟄伏在

地下不動不食，叫做冬眠。各種鳥獸，也都要多生些羽毛出來，好抵禦寒氣。

2. 問題

(1) 那幾個月是冬季？

(2) 冬季的氣候怎樣情形？

(3) 冬季的樹木花草怎樣情形？

(4) 冬季的蟲類鳥類怎樣情形？

3. 作業

觀察冬季的風景，注意動植物的情形。

四 教學時間

約九十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 四季的變化 氣候的有四季變化，起原於地球的轉動。地球除自轉外，還繞着太陽旋轉；一年旋轉一週，叫做公轉。地球在公轉的時候，對於太

陽的位置，是常變換的；所以到正午的時候，太陽在空中，有時高，有時低。太陽光從高處射下來，斜度較小，地面受着的光就較濃，濃光中顯出來的熱度也較大，所以覺得天氣熱，叫做夏季；太陽光從低處射下來，斜度較大，地面受着的光就較淡，淡光中顯出來的熱度，也就較小，所以覺得天氣冷，叫做冬季；太陽光從高低適中處射下來，斜度和熱度也都適中，所以覺得天氣溫和，叫做春季和秋季。所以一年四季的變化，和天氣的冷熱，都是受地球公轉的影響。

2. 冬季的節令 一年分做春夏秋冬四季；每季又分六個節令，從春分的一天起，到夏至前一天止，叫做春季；從夏至的一天起，到秋分的前一天止，叫做夏季；從秋分的一天起，到冬至的前一天止，叫做秋季；從冬至的一天起，到春分的前一天止，那就是冬季了。今將冬季的六個節令，和一定

的日期，分述如下：

(一) 冬至——十二月廿二日或廿三日。

(二) 小寒——一月六日或七日。

(三) 大寒——一月二十日或二十一日。

(四) 立春——二月四日或五日。

(五) 雨水——二月十九日或二十日。

(六) 驚蟄——三月五日或六日。

3. 冬季的晝夜 四季中晝夜的長短，是不一樣的。夏季的夏至節，是夜最短，晝最長的一天；春季的春分節，秋季的秋分節，晝夜的長短一樣，自過秋分節後，夜漸長晝漸短，直至冬至節，則夜最長，晝很短，過冬至節後，夜又漸短，晝又漸長了。故在冬季的晝夜，大概晝較別季短，夜較別季長的。這種變化，由於地球公轉的時候，地面對太陽位置不同的緣故。

4. 冬至日我國南中北三部的晝夜 我國地方

廣大，南中北三部的晝夜時間，即略有不同，今將不同的時間，分述如下：

(乙)南部 接近熱帶，對太陽光直射線略近，故日出時間較早，在廣州則約在上午六時四十三分，日沒時間也較遲，約在下午五時十七分。

(丙)北部 接近北寒帶，離太陽光直射線較遠，故日出時間較遲，在北平計算，約在上午七時二十五分，日沒時間也較早，約在下午四時三十五分。

(丁)中部 地點適中，故日出時間較南則遲，較北則早，以上海計算，則為上午七時一分。至於日落時間，也較南則早，較北則遲，為下午四時五十九分。

5. 冬季的時間和氣候 前已述及冬至起到春分止，為冬季，則自十二月二十二日或二十三日，起至三月二十日或二十一日止。大概說來，則每

年的十二月、一月、二月三個月，就是冬季了。在這時候，太陽光的直射線，漸向南行，我國所受的太陽光線斜度較大，地面所受的光也較淡，淡光中所顯的熱度也較小。因此天氣十分寒冷常見冰雪，多北風和西北風，空氣則因太陽光熱度，不能蒸發水分，因此空氣中所含的水分減少，空氣就十分乾燥，雨水也就很少。

6. 冬季的植物 植物的生長，要有適宜的溫熱，日光水分和養料，到了冬季，天氣很冷，日光漸淡，天氣乾燥，植物受不到適宜的溫熱，日光和水分等，故大半失却生機；於是各種草木大都枯萎的，枯萎，死亡的死亡。凡木本植物，則樹枝枯黃，樹葉完全脫落，樹幹上僅不過留些枯槎枝罷了。惟有松、柏、冬青、竹等，能耐寒冷，所以樹葉還是綠色——故稱常綠樹。——至於草本的植物，一年生的，完全凍死，二年生的，地面上還留着一一些矮小葉

子；多年生的，却靠着留在地下的根或莖，保留着一線生機，地上的部分，則完全枯萎了。

7. 冬季的動物，動物的生長，和日光溫熱，也大有關係。到了冬季，凡是蟲類，在秋季生卵以後，差不多全凍死了，他們所生的卵，或已變化的蛹，都遺留在泥土裏，待明年春季，天氣漸暖，再行孵化成蟲，出來活動。有一部份沒有凍死的蛙、蛇，蟄伏在地下，停止食物和運動，僵臥不動，叫做冬眠。到了來春，天氣和暖後，受到適當溫度，就像長眠蘇醒的樣子，重行出來活動。至於鳥獸等類，一交冬令，就能多生羽毛，以便保護體溫，抵禦寒氣。

8. 冬天的風景，時屆冬令，植物既一律枯萎，蟲類或死或蟄伏，飛禽走獸，也大都躲伏在窠巢中，不過有幾棵常綠樹點綴着，所以冬天的風景，真覺得冷靜極了。

9. 松杉等常綠樹，松杉等，在夏初的時候，生長

新的葉子，老葉子逐漸脫落，所以他們的樹上，葉子常是綠的，更因性耐寒冷，冬季葉子仍如往時，故稱為常綠樹。

10. 蛙蛇的形狀

(一) 蛙 為兩棲動物，既能在陸地捕食小蟲，又能在水中游泳覓物，故稱兩棲。眼大，嘴闊，舌根生在下顎前端，舌尖向內，四足前短後長，能跳躍游泳。雄蛙兩頰有鼓膜，能鼓動發聲。到了冬季，便住在河泥裏，或泥洞裏，不食不動，叫做冬眠；到了春季和暖，便從住的地方鑽出來活動。

(二) 蛇 蛇體是細長的圓筒形，全身披鱗，沒有腳，行動時用腹鱗爬住地面，把身體左右屈曲，向前移動。體內血液，不能保持一定的溫度，外界溫度高，血溫也高，外界溫度低，血溫也減小，所以到了冬季，血溫減小，只能僵臥於土石中，不食不動，叫做冬眠。

【註】本參考資料中，關於冰、雪、空氣和風，均未提及；因為下面兩課，即專研究這幾種東西的，故不再列入。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱中各科聯絡項。
2. 社會科 同上。
3. 美術科 繪畫冬季風景的自由畫或寫生畫，更可發表蟲類冬眠的想像畫等。
4. 衛生科 關於冬季的營養，及冬季中皮膚防燥的種種研究。
5. 算術科 計算二十四節令相離的日期等。
6. 勞作科 可於農事科中，作對於冬季植物的保護方法的研究等。
7. 音樂科 選坊間出版的音樂歌曲，有關於冬季的歌曲，指導兒童歌唱。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

- (一) 今天是幾月幾日？
- (二) 現在的天氣比以前怎樣？
- (三) 這時候，我們稱做甚麼季？
- (四) 冬季的種種情形，是怎樣的？
- (五) 以上用談話法引起動機。
- (六) 庭園中的樹木怎樣了？
- (七) 昔日的蟲兒怎的不見了？
- (八) 近日天氣常下雨嗎？
- (九) 這幾天的風吹到身上，覺得怎樣？
- (十) 爲甚麼這幾天的情形，和以前一切，都不同了？
- (十一) 我們來研究近日氣候上的一切，好嗎？
- (十二) 以上用觀察現在氣象法引起動機。

2. 討論的問題

(7) 冬季是那幾個月？ 一季裏共有幾個節氣？ 開始的是甚麼節氣？ 最後的是甚麼節氣？ 冬至從那一天起？ 驚蟄從那一天起？ 到那一天則冬季完全過去了？

(8) 小寒從那一天起？ 大寒從那一天起？ 立春從那一天起？ 雨水從那一天起？ 節氣和農家有甚麼關係？ 農家大都依照節氣耕耘，惟冬季各節，不甚重要。

(9) 四季的晝夜有長短嗎？ 甚麼季的日子最長，夜最短？ (夏至) 冬季的晝夜是怎麼的？ (晝短夜長) 在冬季裏，那一天晝最短，夜最長？ (冬至節的那天) 過了冬至節晝夜便怎樣？ (晝漸長，夜漸短) 爲甚麼緣故？ (由於地球公轉的時候，地面對太陽的位置不同的緣故)。

(10) 冬至節在我國晝夜的長短是否一律？

在南部大概怎樣？ 北部大概怎樣？ 中部大概怎樣？ 爲甚麼有時間上的不同？ (因爲在地球上地位不同的緣故)。

(11) 冬季的氣候怎樣？ 怎會很冷的？ (因爲太陽光的直射點漸向南方，斜度較大，光線即較淡，熱度也即較小) 天氣寒冷了常見甚麼多甚麼風？ 空氣覺得怎樣？ 雨水怎樣？

(12) 植物要怎樣才能生長？ (要有適宜的日光、水分、溫熱和養料) 到了冬季，對於植物生長的要素怎樣？ (溫度冷，日光淡，水分少，養料缺) 因此植物就要怎麼樣？ (大半失却生機，枯萎死亡) 植物中木本植物怎麼樣？ 也有不生問題的嗎？ 那一類植物？ (竹、松柏、冬青等常綠樹)。

(13) 草本植物怎麼樣？ 一年生的怎麼樣？ 二年生的怎麼樣？ 多年生的怎麼樣？ 草木枯

萎死亡了，甚麼時候，再行生長？為甚麼？

(3) 動物的生長，和日光、熱度等，也有關係嗎？到了冬季，動物怎樣？甚麼蟲類，大都凍死了？那麼何以明年又有蟲類活動呢？卵和蛹怎樣過冬呢？

(4) 有甚麼一部分沒有凍死的動物，蟄伏在地下嗎？蛇蛙怎樣的伏在地下？不吃不動過一冬季，叫做甚麼？到甚麼時候再出來活動？冬眠的動物，除了蛙蛇外，還有甚麼（蝙蝠、蟾蜍、蜈蚣等）。

(5) 到了冬季，鳥獸等怎麼樣？為甚麼多生羽毛？鳥類為甚麼不大看見？為甚麼要躲在窠巢裏不出來活動？

【註】討論以上各問題時，應將所準備的各種掛圖和實物，一一揭示或陳列，使兒童觀察。

3. 整理的問題

(1) 那幾個月是冬季（十二月、一月和二）月。

(2) 冬季的氣候怎樣情形（天氣很冷，常見冰雪，多北風和西北風，空氣非常乾燥）。

(3) 冬季的樹木花草怎樣情形（草木的樹葉多數脫落，只有松、柏、冬青等常綠樹點綴景色。花草大都枯死，有的靠着藏在地下的根和莖，保留一線生機）。

(4) 冬季的蟲類鳥類怎樣情形（蟲類差不多全凍死了，只有卵或蛹遺留在泥土中。沒有凍死的蛙蛇等，蟄伏冬眠。鳥獸則多生羽毛，抵禦寒氣）。

二 作業指導法

1. 觀察冬季的風景，並注意動物植物過冬的情形。

(1) 劃定表式指導兒童，每星期填寫，由冬

至起至驚蟄爲止，不得間斷，附表式如下：

週別	時	日	氣候 狀況	動物 情形	植物 情形
第一週	十二月二十二日	〇—日			
第二週	〇月〇日—	〇月〇日			
第三週	〇月〇日—	〇月〇日			

【註一】氣候狀況可填冷熱情形。(利用寒暑表。)和風、雨、冰、雪等情形。

【註二】動物情形。可填所見何種蟲豸鳥獸或動物變態，如長毛等情形。

【註三】植物情形。可填所見植物草木的葉子、樅枝等是否枯萎等情形。

(女)教師率領兒童赴校園或田野間觀察動植物情形。

(1)設計 教師和兒童商妥，赴校園或田野觀察，並預備勸耙等物。

(2)實行 至目的地後，即實行輕輕用勸耙把土掘起觀察所發現的植物根莖，及冬眠的動物。

(3)證驗 將所發現的植物根莖，及冬眠動物，細細觀察後，和討論時所得相證驗，以證驗其有無錯誤。

2. 搜集各種常綠樹葉和各種落葉樹葉、卵、蛹、冬眠動物等製作標本。

(4)設計 教師指導兒童個別搜集各種常綠樹的葉子，和落葉樹的葉子，以及昆蟲的卵、蛹、冬眠的動物等。

(女)製作 各物搜集後，教師選擇較佳者，指導兒童分別製作標本。卵、蛹、動物等則用酒精浸於玻璃瓶中。

(1)標籤 標本製好後，一律須黏貼標籤。今將所貼標籤的表式，附列如下：

搜集時間	搜集人	搜集地	狀態	名稱

【註】狀態、填寫冬季枯萎或常綠，以及冬眠等等。

(C) 保存 標本製作後，妥為保存，以作他日的參考。

教學綱要

十六 空氣和風

一 教材要項

1. 空氣

(1) 空氣的存在——充滿空中。

(2) 空氣的性質——

(1) 透明無色。

(2) 容易流動。

(3) 有擴充性。

(4) 遇熱上升。

(5) 流動成風。

(3) 空氣的成分——氧氣、氮氣等。

(4) 空氣和人生——生活所必需。

(1) 清潔血液。

(2) 增加體溫。

2. 風

流過來填補的緣故。

(丁) 風的成因——空氣遇熱上升，冷空氣

(支) 風的強弱——

(1) 空氣流動得快，風力就強。

(2) 空氣流動得慢，風力就弱。

(口) 風的種類——

(1) 因風的方向而分的——東風、南風、西

風、北風、東南風、西南風、東北風、西北風等。

(2) 因風的強弱而分的——無風、微風、和

風、疾風、強風、烈風、颶風等。

(3) 因風的地位而分的——海風、陸風、山

風、谷風等。

(4) 因氣候關係而分的——季候風、貿易

風等。

3. 季候風

(丁) 命名的由來——隨季候而轉移的風。

(支) 我國的情形

(1) 夏季——多東南風和東風。

(2) 冬季——多北風和西北風。

(口) 我國季候風的原因——我國東南沿海，西北連大陸，故：

(1) 夏季陸上空氣受熱較多，風從海洋吹向大陸。

(2) 冬季海上空氣冷卻較緩，風從大陸吹向海洋。

4. 風的利害

(丁) 利——清潔空氣，調和氣候，媒介花粉，傳布種子……等。

(支) 害——損害作物，傾覆舟船，拔木倒屋，壓傷人畜……等。

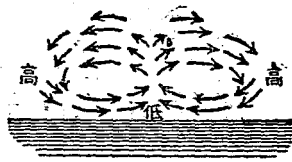
二 教法提要

1. 準備

(一) 掛圖

(1) 空氣流動成風的現象圖。

起風時空氣流動的現象圖



(2) 風的現象圖。

(二) 實驗用品

(1) 玻璃杯、玻璃鉢、膠水、紙吹、火柴、水。

(2) 氣槍。

(3) 平底燒瓶、赤色水、軟木塞、直玻璃管、木塞

穿孔器。

2. 順序

(一) 動機 聯絡前課，用談話法引起動機，或觀察氣候現狀以引起動機。

(二) 實驗 教師實驗空氣和風的種種，給兒童觀察。惟須於討論時插入實驗，使兒童格外認識真切，茲將實驗方法和理由，分列如下：

(1) 取一短紙吹一端點火，一端黏附在玻璃杯底，把玻璃杯倒覆於有水的玻璃鉢內，使水沒玻璃杯底，紙吹端的火不被浸熄。(因玻璃杯中藏着空氣，水不會侵入，所以紙吹上的火不會熄滅的。)

(2) 把氣槍的活塞抽起，於他端塞彈，急將

活塞推進，壓縮槍內的空氣。(空氣被壓縮很

(4) 扇子、紙片。

(5) 火油燈、紙片、火柴。

(6) 風信旗。

緊，急欲膨脹，能推彈塞脫離槍口，向前飛出。）

(3) 取一平底燒瓶，中注赤色水約五分之一，瓶口塞軟木塞，穿一直玻璃管，管的上端尖細，露出瓶外，下端深入水中。在管的上端，用力吹入空氣。（當吹氣入瓶時，瓶中紅水不絕發生氣泡，壓縮水上的空氣，等到十分壓縮時，口一離管，瓶中空氣便行膨脹，恢復原大；壓迫瓶中紅水從管中噴出。）

(4) 用扇子向紙片一扇，紙片便隨扇飄起，這就是空氣流動的緣故。

空氣和風

空氣的

存在——充滿空間。

性質——透明無色。
流動成風。

成因——空氣遇熱上升，冷空氣流過來填補。

因方向關係——有東、南、西、北、東南、西南、東北、西北等風。

因強弱關係——有和、微、強、烈、颶等風。

(5) 把火油燈點着了火，在玻璃罩口，用紙片蓋上，罩內的空氣受熱上升，衝動紙片，所以紙片向上飄動，可證明空氣受熱上升的現象。

(6) 將風信旗握手中，高舉風中，見風信旗向那一面向飄動，就知道是甚麼風了。

(丁) 討論 同前課例。

(E) 閱讀 同前課例。

(力) 整理 同前課例。

(1) 答案

(2) 列表 表式如下：

風的

種類

因地位關係——有海、陸、山、谷等風。
因氣候關係——有季候、貿易等風。

命名意義——隨季候而轉移。

季候風

在我國的

情形

夏季——多東南風和東風。
冬季——多北風和西北風。

原因

(東西沿海西)
(北連大陸) 故

夏季——陸上空氣受熱較多，
從海洋吹向大陸。
冬季——海上空氣冷卻較緩，
從大陸吹向海洋。

(3) 訂正

(勿) 作業 除課本上所舉的作業外，再增加實驗一項，指導兒童實驗，詳見下列「教法備考」中「作業指導法」中。

三 課本內容

1. 課文

空氣 空中看似空的，其實並非真空，是

有空氣存在的。只因爲這空氣透明無色，所以我們都看不見。

風的由來

一地方的空氣受了太陽的熱膨脹上升，而別地方的冷空氣就流過來補空，這樣就有風發生。

季候風

我國東南沿海，西北連大陸，夏

季陸上的空氣受熱較多，風從海洋吹向大陸，所以多東南風和東風。冬季海上的空氣冷卻較緩，風從大陸吹向海洋，所以多北風和西北風。這種隨季候而轉移的風，叫做季候風。

2. 問題

(7) 爲甚麼我們看不見空氣？

(8) 風是怎樣發生的？

(9) 甚麼叫做季候風？

(10) 爲甚麼冬季多北風和西北風？

3. 作業

(1) 從今起每天觀測風的方向紀錄起來。

4. 圖畫

空氣存在的實驗。

四 教學時間

約一百二十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 空氣 空氣無色、無臭、無味，異常透明，目不能見。瀰漫太空，水陸并包。高厚尚未精密實測，大概在一百數十里以上。並且空氣不僅包於地球外圍，就是地下數百尺的深處，亦有存在。人類和動植物的體內，都有空氣出入。此外如江湖海洋以及井泉裏面亦都含有他的性質，遇冷要收縮，受熱要膨脹。膨脹後體積增大，輕而上浮；他處冷空氣流來補充，便動盪成風。所含的成分，主要的爲氮氣和氧氣，氮氣約占五之四，氧氣約占五之一，其餘含着汽和炭酸氣微量，灰塵等亦混雜其間。

2. 空氣和人生的關係 空氣實在是人類最重要的一種物質，我們每天呼吸空氣，比較吃飯還要重要得多。我們試把鼻孔口腔都閉住起來一分鐘不吸空氣，便覺得悶苦難受。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，至於一般窮人，就是一餐二餐也可以度生活。至於吃空氣則每天大約要吃二萬三千零四十餐，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，就變為暗赤色的污濁血液（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。

3. 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。但是人煙稠密地方

的空氣，往往含有炭氣、炭酸氣、細菌、塵埃、煙煤等雜質。此等雜質，飛散空間，足以變壞空氣的成分，害及我們衛生。我們緊閉在屋裏，過了好久，便漸漸的昏悶起來，這是室內空氣漸漸污濁的緣故。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。所以我們日常生活，應該設法多吸新鮮空氣，才能有益身體。

4. 風的成因 風是空氣流動的現象，只有身體覺得着，耳朵聽得見，眼睛卻不能看見。我們把紙片放在燈火上面，紙就往上飛去。這因燈火上的空氣，受着燈火的熱，就膨脹變輕而上升，紙片受着空氣的推動，跟着上飛，這是風的試驗。

平常地面，把受着太陽的熱傳於空氣，空氣因熱而膨脹，遂變輕而上升；他方的空氣，遂流來補其不足。空氣如此往來流動，風就起來了。

有時並沒有風，但是我們賽跑時候也覺得

有風撲面；火車開行的時候，我們伸手窗外，風也比車停時為緊。車行越快，風來越緊。這並不是風的吹來，那是人或火車急行，受着空氣的抵抗，鼓動了空氣，所以覺着有風了。更可見空氣流動得快，風力就強，空氣流動得慢，那風也就弱了。

5. 風的種類 風的種類，可分四大類來說，今分述如下：

(5) 因方向的不同而分別的 風從何方吹來，就稱甚麼風。例如風從東來，就是東風了。因此依方向而分別的風有東風、南風、西風、北風、東南風、東北風、西南風、西北風……等名稱；若用風信旗測驗，可得精密的方向。

(6) 因強弱的不同而分別的 此風的名稱，以每小時空氣流行的速率為標準，可分風為數等級，列表如下：

風名	現象	速率(每點鐘所行哩數)
無風	爐烟直上	0—1
微風	微動樹葉	1—9
和風	動樹小枝	9—20
疾風	動樹大枝	20—33
強風	搖幹揚沙	33—51
烈風	折枝走石	51—74
颶風	拔木倒屋	74以上

(7) 因地位的不同而分別的 近海的地方，晝多海風，從海中向陸吹來，夜多陸風，則由陸向海吹去。近山的地方，晝多谷風，是風向高峰上吹的；夜多山風，是風向平地上吹來的。

(8) 因氣候的關係而分別的 風因季節和氣候的不同，有一定的方向。像春天多東風，夏天多南風，秋天多西風，冬天多北風。這是依季節而定，所以又稱做季候風。除季候風外，尚有貿易

風等。茲更分述如次：

(1) 季候風

大陸性氣候和大洋性氣候，却相反背；蓋液體受熱和散熱較難，固體受熱和散熱較易，水是液體，陸是固體，因此大陸性氣候，日間急熱，夜間急冷，在夏天則炎熱，於冬天即十分嚴寒。海洋性氣候，晝夜的差度較少，並且是夏天涼，冬天溫暖的。我國東南沿海，西北連大陸。夏季陸上既較熱，海洋却較涼，故陸上空氣受熱上升，海上的空氣前來填補，因此多東南風和東風。冬季則相反，故多北風和西北風了。這種隨季候而轉移的風，叫做季候風。

(2) 貿易風

近赤道的空氣，受熱而膨脹上浮，吹向南北二極。同時二極的冷空氣，流來填補，彼此好像交易，故名貿易風。

6. 風的利害 較弱的風則有清潔空氣，調和氣候，媒介花粉，傳布種子，吹送帆船……等利益；若

風過強，如烈風颶風等，則有損害作物，傾覆舟船，拔木倒屋，壓傷人畜……等害處。

二 各科聯絡

1. 國語科 同前課例。

2. 美術科 繪畫「風吹動的現象」記憶圖或想像圖。或繪畫「實驗空氣和風等的狀況」記憶圖。

3. 衛生科 關於空氣對於健康的研究。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(一) 冬季的氣候怎樣？

(二) 有些甚麼風？

(三) 空氣怎樣情形？

(四) 空氣是甚麼東西？

(五) 風和空氣有甚麼關係？

(勿)我們來研究空氣和風的種種，好嗎？
 (以上用談話法引起動機。)

(大)樹怎麼會搖動的？(可指庭園中的現象。)

(子)書角、牆壁上的紙怎麼會飄動的？(指課室中現象。)

(步)風是甚麼東西？

((風和空氣有甚麼關係？

(弓)我們來研究空氣和風的種種，好嗎？

(以上用觀察現象來引起動機。)

2. 討論的問題

(勺)我們這空中，是否真空？是甚麼東西

在這空中？空氣性質怎樣？(透明無色，容易流動，有填充性，遇熱能上升。)空氣中含甚麼成分？

(支)爲甚麼我們看不出空氣的？那麼，何

以證明空中有空氣呢？(用手搖動也可證明。)

手搖動後指間覺得有甚麼東西竄過？(就是空氣。)

還有別的方法可以證明有空氣嗎？
 【註】討論至此就可把預備實驗的實驗用品，照前「順序」項中實驗(1)(2)(3)實行實驗，並同時講說有空氣的證明。

(口)空氣和我們人生有甚麼關係？可有

甚麼最簡單方法，證明空氣和我們人生的關係嗎？(有的，祇要用手把鼻子捏住，一面再把口閉緊。)

口鼻閉住後覺怎樣？(十分悶氣難過。)

爲甚麼原故？(這是人不可以一刻沒有空氣的證明。)

【註】本組討論，和前一組的討論，均可參照下列「教法備考」項下「作業指導法」欄內「實驗」項使兒童實驗。

(七)空氣的性質，遇熱便怎樣？這地方空

氣上升後，別地方空氣怎樣（來填補）？上升的上升，填補的填補，空氣發生怎樣的情形（流動的情形）？這樣流動了，就是甚麼（就是風了）。有方法證明嗎？

【註】討論到這裏就可以把準備的實驗用品，照前「順序」項中實驗(4)(5)，實行實驗，並同時說明空氣流動成風和空氣遇熱上升的證明。

(丁)風有強弱嗎？風爲甚麼有強弱的分別？空氣流動得快的風便怎麼樣？空氣流動得慢的風便怎麼樣？因風的強弱關係，就有甚麼名稱來分別？

(戊)無風怎麼樣？微風怎麼樣？和風怎麼樣？疾風怎麼樣？強風怎麼樣？烈風怎麼樣？颶風怎麼樣？

(己)風可有方向的？因方向的關係而有甚麼名稱上的分別？甚麼時候多東風？甚麼

時候多西風？甚麼時候多南風？甚麼時候多北風？怎麼可以知道風的方向（看樹梢的搖動，煙的流動，以及風信旗的飄動等）。

【註】討論到這裏，就可以把準備的風信旗照前「順序」項中實驗(6)，實行實驗，並說明現在旗角向那一面飄，風從那一面來，就是甚麼風。

(庚)風因地位不同，就有甚麼名稱上的分別？海風多在那裏？陸風呢？海風陸風怎樣分別？山風多在那裏？谷風多在那裏？山風谷風有甚分別？我們這裏多甚麼風？

(辛)風因氣候不同的關係而分別，有甚麼風？爲甚麼稱做季候風？我國的季候風怎樣的？爲甚麼夏季多東南風和東風？爲甚麼冬季多西北風和北風？貿易風是怎麼樣的？

(壬)風有甚麼利益？要怎樣的風才有這些利益？風有甚麼害處？要怎樣的風才有這

些害處？都是甚麼緣故？我們這裏，也經過颶風等的害嗎？

3. 整理的問題

(7) 爲甚麼我們看不見空氣？（因爲空氣是透明無色的。）

(8) 風是怎樣發生的？（空氣受了熱，膨脹上升，別地的冷空氣流過來補空，於是就有風發生了。）

(9) 甚麼叫做季候風？（隨季候而轉移的風，叫季候風。）

(10) 爲甚麼冬季多北風和西北風？（冬季海上的空氣冷卻較緩，風從大陸吹向海洋，所以多北風和西北風。）

二 作業指導法

1. 從今天起，觀測風的方向，記錄起來。

(7) 設計 預備風信旗一面，在校中較空

曠處或屋頂上插好。在教室內黏貼如下列的表式：

月	月	月	月	月	日	星期	風的方向	風的強弱
							上午	
							下午	
							上午	
							下午	

(8) 實行 教師指導兒童輪流負責，將風的方向，風的強弱，和幾月幾日星期幾，逐日填記於表上，記載的日子，可從本課結束設計作業的一天起，或記至假期結束或記至冬季末了爲止均可。

(9) 注意 教師隨時注意記載是否正確，若有差誤，應即加以指正。

2. 由兒童自己實驗空氣和風的存在及現象。

(七)設計 教師設計指導兒童實驗。

(八)實行 實行實驗下列種種方法：

(1)見前「教學綱要」。「教法提要」項

「順序」欄中實驗(1)(2)(4)(5)。

(2)較前項實驗(1)簡單些,可用空玻璃瓶

顛倒了,平放入水盆中,一時水不能入。實驗杯

中有空氣。

(3)令兒童把口鼻閉住一會兒,實驗不吸

空氣的苦悶。

(4)令兒童用力揮動手掌實驗手縫中若

有物接觸,就是空氣。

(5)令兒童用扇子搨動,見書角被搨在搨

動,實驗空氣流動就是風。

(6)令兒童走到庭院中或校園中,實驗室

外的空氣較室內的空氣為清鮮。

(7)令兒童用扇子對一張紙片輕輕搖動,

又把扇子用力搨動實驗風力的強弱。

(8)聯絡本欄(1)項,用風信旗實驗,每天中

風的方向。

(九)報告 兒童實驗,應將實驗方法和實

驗後新知,一一報告;教師則隨時注意兒童的報

告,有否錯誤,如有錯誤,應即指正。

十七 冰和雪

教學綱要

一 教材要項

1. 冰

(ㄅ) 冰的成因——水遇了冷，就凝結成冰。

(ㄨ) 冰的形態——透明無色，質堅硬，易碎。

(ㄇ) 冰的重量——比水輕。

(ㄟ) 冰的變化——

(1) 遇熱仍化爲水。

(2) 再遇冷，便能擴大。

2. 雪

(ㄉ) 雪的成因——空中的雲，驟然遇冷，凝

結成冰花，片片落下叫做雪。

(ㄨ) 雪的形態——質輕色白，成各種六角

形花紋。

(ㄇ) 雪的變化——遇熱仍化爲水。

3. 冰和雪的功用。

(ㄉ) 在地下，可以凍死昆蟲的卵和蛹，使來

年害蟲缺少。

(ㄨ) 冰在熱天，可以保護食物，使不易腐爛。

(ㄇ) 冰可以做冰淇淋等是熱天的飲料。

二 教法提要

1. 準備

(ㄉ) 掛圖

(1) 河水結冰的形態圖。

(2) 放大的雪花圖。

(3) 冬天雪景圖。

(ㄨ) 實物

(1) 冰。

(ㄇ) 實驗用品

(1) 冰、水、圓盆。

2. 順序

- (2) 冰、試驗管、酒精燈、火柴。
- (3) 雪、試驗管、酒精燈、火柴。
- (4) 雪、蠱眼鏡。

(2) 動機 聯絡十五課用談話法引起動機，或觀察現象以引起動機亦可。

(文) 觀察 分下列各項觀察法：

- (1) 現象觀察 這時水中若結冰，天空或下雪，就可作現的觀察，並可藉此以引起動機。
- (2) 掛圖觀察 將準備的掛圖在討論時，揭示觀察。
- (3) 實物觀察 同上條。

(4) 實驗觀察 在討論時，隨時實驗，今將實驗方法一一列下：

甲、面盆中盛水，把冰放於水中，見冰浮在水面，知冰的重量比水輕。

乙、將冰放試驗管中，放酒精燈上燃燒，可見冰漸漸受熱而化水。

丙、將雪放試驗管中，放酒精燈上燃燒，可見雪因受熱而漸化為水。

丁、將雪放蠱眼鏡下，令兒童一一觀察放大的雪花，六角的情形。

【註】若在討論時，無冰和雪可以覺得則待下雪時，或結冰時，隨時取來實驗。

- (H) 討論 同以前各課例。
- (C) 閱讀 同以前各課例。
- (力) 整理 仿以前各課例。

- (1) 答案
- (2) 列表 如下：

冰的	成因	水遇到了冷，就凝結
	質地	堅硬。

冰和雪

雪的

重量——比水輕。

遇了熱——仍化爲水。

成因——浮在空中的雲，驟然

遇冷凝成冰花，片片落下，叫

做雪。

質輕色白。

形態——六角形各式花紋。

遇了熱——化爲水。

(3) 訂正

(勿) 作業 見下列「作業指導法」欄內。

三 課本內容

1. 課文

冰 水遇着了冷，就凝結成堅硬的冰。冰

比水輕，所以浮在水上。冰遇着了熱，仍舊

化成水。

(雲) 冬天，浮在空中的雲驟然遇着了冷，

就凝結成一片一片的冰花，飄落到地上，

叫做雪。把雪片放在蠱眼鏡下仔細一看，

可以看見各種六角形的花紋，十分好看，

所以叫做雪花。

2. 問題

(刁) 冰是怎樣成功的？

(文) 雪是怎樣成功的？

3. 作業

觀察冰和雪的形狀。

四 教學時間

約九十分鐘。

教材參考

一 參考資料

1. 冰 冰是水遇到了冷凝結成的，因水這樣東西，在攝氏寒暑表溫度四度以上，遇熱則膨脹成

汽體，遇冷凝結成固體。到了冬天，天氣漸冷，溫度降至零度，水就凝結成冰了。冰無色透明，像玻璃質地很硬，一擊可碎。然水在溫度四度以下却又熱了反縮小，冷了反漲大，和四度以上成一反比，故將結冰的水分量較輕，在水的上面結成冰後，體積却擴大，而分量更輕，因此冰都浮在水面，待冰受到零度以上的溫度時，又復化成水。普通人家用水，常放缸中，待結冰後，因水再冷，水即愈結愈厚，也愈為擴大，缸底有水尚不生問題，若缸底的水也結了冰，那麼因為他擴大體積的關係，冰就要把缸迸裂了。我們在冬季應將盛水的器具包以稻稈，保護着不使結連底冰以免器具冰壞。

2. 冰的益和害 冰的利益在自然界方面說來，地內的水結冰後，能將地中昆蟲所留的卵或蛹凍死，來年不能孵化，害蟲缺少，農事上大有利益。從人的利用上說，把保護好的冰塊在熱天用以

保護食物，可以使食物不易腐爛。除此以外，更可用以作冰淇淋。人造冰更可作刨冰等冷飲物。至於害的方面則冬天地下保存的植物根莖，易被冰死，和冰壞器具等。

3. 冰下面的水族動物 河裏結了冰，水族動物不會凍死，因為冰下面的水，常能保持至攝氏寒暑表四度左右的溫度，一面河底也有一種地熱放出來，而水族動物的體溫，和這種體溫又差不多，所以他們會不被凍死。

4. 人造冰 冰在冬季很冷時方能結成，但在冬季，也可用人的力量來造成冰，就叫做人造冰。造的方法有二種，如下：

(一) 把罐盛煮沸過的冷水懸在鹽水槽內，另用管子，由罐底通入壓榨的空氣，利用鹽溶解的時候，能奪去水中的熱，空氣發散很快，奪熱更多，於是就凝成冰了。

(夕)用兩重水槽，外一重水槽，放平常的水，內一重水槽，放煮沸過的冷水，把生寒劑的結晶鹽酸阿摩尼亞水急放入外槽水中奪去內水槽的熱，就能結冰。

人造冰都是用煮沸的水做成的，所以在熱天用作飲料，尚能適用。

5. 雪 水受熱則膨脹成水汽而上升，汽在高層空氣裏面，還沒有凝成雨滴時候，遇着了大寒，便凝成固體的白色冰屑，飄舞着從空中落下來，叫做雪。雪質甚輕，色潔白，若把雪片放在蟲眼鏡下面，我們可以看出見許多不同的花樣，不過總是六角形的。雪能殺除害蟲，裂碎土砂，有益農事，所以冬天多雪就是來年收成好的預兆，故人有「雪花六出預兆豐年」的佳話。

6. 蟲眼鏡 是比顯微鏡構造較為簡單的一種擴大鏡。是雙凸透光鏡焦點距離很短，用以看察

大放的花雪



蟲類，蟲的身體可放大許多倍。用以觀察雪花，雪花的種種六角式花樣也就很顯明了。

二 各科聯絡

1. 國語科 見大單元總綱內「各科聯絡」項。
2. 衛生科 關於飲冰冷食的研究。
3. 體育科 作溜冰堆雪人等遊戲。
4. 勞作科 製造人造冰等。
5. 美術科 繪畫冬季的冰雪風景。

教法備考

一 問題舉例

1. 引起動機的問題

(夕)冬季常見甚麼？(根據十五課課文。)

(又) 爲甚麼冬季常見冰雪?

(口) 冰怎樣會結成的?

(七) 雪是那裏來的?

(万) 我們來研究冰和雪的種種, 好嗎?

(以上用談話法引起動機。)

(分) 這幾天河裏水怎樣(或缸裏的而盆

裏的都可) 指正在結冰的水。

(土) 爲甚麼這幾天會結冰的?

(弓) 這幾天下的甚麼(或前幾天) 指下雪

天。

(力) 爲甚麼這幾天會下雪的?

(《) 我們來研究冰和雪的種種, 好嗎?

(以上用觀察現象來引起動機。)

2. 討論的問題

(夕) 水遇熱便怎樣? 水遇冷就怎麼樣?

這情形大概在攝氏寒暑表幾度以上(四度)。

四度以下時怎麼樣(遇熱反縮小, 遇冷反膨)。

(又) 水冷了結成固體, 就是甚麼? 結冰的

溫度是幾度(攝氏寒暑表零度)。

冰, 有色嗎? 冰的性質怎麼樣?

(口) 水結冰後, 重量怎樣(變輕)。

怎樣證明(輕的大都浮在水面, 所以結的冰也浮在水面)。

水面)。

【註】討論到這裏就可以照前實驗觀察項

(1), 實行實驗, 使兒童觀察。

(七) 水結冰後, 體積怎樣(擴大)。

有甚麼理由(水在攝氏寒暑表四度以下, 再冷就要膨脹)。

有甚麼證明(水缸等結連底冰後, 就要迸裂)。

要迸裂)。

(万) 水結了冰以後, 遇熱怎樣? 有甚麼證

明(可把冰放在熱度中, 漸會化水了)。

【註】討論到這裏，就可以照前實驗觀察(2)，實行實驗，使兒童觀察？

(六)冰也有利益嗎？在自然界方面說來，有甚麼利益？爲甚麼把卵或蛹凍死了，於農作物上有利益？從人的利用上說，有甚麼利益？爲甚麼用冰保護食物，食物就不易腐爛？

(七)冰有甚麼害處？植物的根莖，爲甚麼容易冰死？器具要冰壞，可有甚麼方法保護？除天然成冰以外，可有甚麼旁的方法，可以成冰？人造冰是怎樣造法的？

(八)水怎會成水汽的？水汽在最高層空氣裏要凝成甚麼？(雨滴。)沒有凝成雨滴，遇着了大寒便怎樣？(凝成固體的白色冰屑。)凝成冰屑後怎樣？(飄落下來。)叫做甚麼？(叫做雪。)

(九)雪的質地怎樣？顏色怎樣？若把他

放在蟲眼鏡下，可以看見甚麼情形？有怎樣許多六角的花樣？

【註】討論到這裏，可將準備的掛圖(2)，和實驗用品實行實驗前順序前順序項中實驗觀察的第四項，使兒童觀察。

(十)雪遇了熱就要怎樣？可用甚麼方法證明？(用雪放在火上燃燒，受了熱度就能化成水。)

【註】討論到這裏，可以照前實驗觀察項(3)，實行實驗，使兒童觀察。

(十一)雪於農家有甚麼益處？爲甚麼能殺死害蟲？爲甚麼能裂碎土砂？(也因雪遇了冷凝結膨脹的原故。)爲甚麼殺死害蟲，裂碎土砂於農事有益？

(十二)蟲眼鏡和甚麼鏡相同？(顯微鏡。)構造比較怎樣？(比顯微鏡簡單一點。)用以

看察蟲類，有怎樣的現象？（蟲的身體會放大幾倍。）用來觀察雪花，有怎樣現象？（種種六角式花樣，很是顯明。）

3. 整理的問題

（ㄅ）冰是怎樣成功的？（水遇着了冷就凝結成堅硬的冰。）

（ㄆ）雪是怎樣成功的？（冬天浮在空中的雲，驟然遇着了冷，就凝結成一片一片的冰花，飄落到地上，叫做雪。）

二 作業指導法

1. 觀察冰和雪的形狀

（ㄑ）設計 天結冰時，天下雪時，將冰和雪收集若干，並預備蟲目鏡等。

（ㄒ）實行 用下列各方法實行個別觀察：

（1）冰的形態性質的觀察。

（2）雪的形態的觀察。（利用蟲目鏡。）

（3）冰和雪融化的觀察。

【註】以上均可參看前「教法綱要」中「順序」項中的「觀察」項進行。

（丁）報告 兒童應將觀察所得，作口頭報告。如有錯誤，教師應個別指正。

第六單元的整理

整理要點

- 一 使兒童對於冬季的氣候情形有具體的了解。
- 二 使兒童對於冬季動植物情形有深切的明瞭。
- 三 使兒童對於空氣和風的關係有具體的觀察。
- 四 使兒童對於冰和雪的成因和情狀有深切的認識。

整理問題

- 一 那幾個月是冬季？ 冬季的天氣怎樣？ 冬季常見甚麼？ 冬季多甚麼風？ 冬季的空氣怎樣？ 冬天爲甚麼會有這種種情形的？ 冬季有些甚麼節氣？
- 二 冬天的植物，多數草木怎麼樣？ 也有不落掉葉子的植物嗎？ 大概是些甚麼樹？ 總稱他甚麼樹？ 許多花草怎麼樣？ 既枯死了，明年怎麼

會長出來了？

- 三 冬天的動物，蟲類大都怎樣？ 爲甚麼明年春天又能有蟲類出現？ 這些卵和蛹怎樣過冬？ 蛇蛙等類怎樣過冬？ 鳥獸等過冬時怎樣？
- 四 空氣在那裏？ 可有地方沒有空氣？ 空氣的性質怎麼樣？ 空氣的成分怎樣？ 空氣和我們人類有甚麼關係？
- 五 空氣流動了，就是甚麼？ 空氣怎會流動的？ 風爲甚麼強弱的分別？ 風的名稱有那幾種？ 怎叫季候風？ 冬季的季候風是怎樣的？ 爲甚麼緣故？ 風對於人有甚麼利益和害處？
- 六 水遇了冷就怎麼樣？ 冰是怎樣的東西？ 冰的重量怎麼樣？ 冰遇了熱便怎麼樣？ 冰若再冷便怎麼樣了？ 冰對於人有甚麼利益？
- 七 雪是怎樣成功的？ 雪的形態怎樣的？ 用甚麼方法愈顯得雪花顯明？ 雪遇了熱怎樣？

雪對於人有甚麼利益？

新課程
標準適用

小學自然課本教學法初級第五冊終

7
509010

(295)

標商冊註



民國二十二年七月發行
民國二十二年七月初版

新課程標準適用

小學自然課本教學法(初級用)

◎第五冊定價銀四角

有 不
著 准
作 翻
權 印

編者

校者

發行者

印刷者

總發行所

分發行所

婁 趙 三

體

立

章 廩 贊 息

予 治

中華書局有限公司

代表人 陸費逵

上海華書局印刷所

上海華書局總店

各省中華書局

(七二七〇)

