

高小自然課
第一冊
補充解釋

成漢三作



編社育教中冀

行印店分定保店書華新

高小自然課第一冊補充解題

成遠三作

中華書局

一九四九年八月出版

寫在前面：

我們的老生物學教師——成漢三先生，自從在『冀中教育』上，將高小自然課各冊給大家做了補充解釋以後，深受各地教師歡迎。

的確，在講授這門課程時，因為沒有教授書和標本儀器，不但做教師的感到解釋困難，引不起學生的興趣；就是學生們也以爲看不見，聽不懂，覺得學着沒意思。在這一點上，這個『補充解釋』，却給了全體師生在教、學上一個很大的幫助。

這些解釋，全是作者本着多年的教學經驗，以通俗的文字、常見的事物及自然現象，針對着目前教師的科學知識水平，以說明較深一些的自然科學原理。這是一般人都容易接受而且容易領會的。

可惜在『冀中教育』上連續發表後，諸多新區教師沒有看到和得到它的幫助。就是見到它的教師們，也往往時斷時續的沒有窺見其全豹；或是看全了，但隔的日子久些弄的殘缺不全；即便還按期保存着的人，又多反映檢查和攜帶不方便。

所以，現在把它按冊重新編印爲單行本，做爲較有系統的介紹，專供大家參考。

編者

一九四九年八月二十五日

第一課 火

補充材料：

一、什麼是燃料？——木柴、煤、植物油、動物油、石油、煤氣等等，都能够在平常溫度中着熱而燃燒——發火；這些能够燃燒——發火的東西，統叫做燃料。用化學方法分析起來看，燃料裡面大都含有炭質。燃燒——發火，就是炭質和空氣中的「氧」化合所生的結果。我們點燈、燒飯、開動機器，多是用燃料燃燒——發火，變為熱力所起的作用而成功的。

含炭的菸草，不含炭的硫黃、磷等，也能够着熱燃燒——發火，是否也算燃料呢？我們說：它們雖然可以燃燒——發火，但它們的產量很少，多含毒質，不宜於供給日常生活上和發動機器上的使用，不把它們叫做燃料。

地質學上說：地球的原始，本是赤熱的氣體。那麼它裡面的物質，在原始的時候，一定都經過極熱、燃燒——發火的狀態。像現在的太陽一樣，是不是把那些物質都叫做燃料呢？我們說，也不把它們叫做燃料。

現在所謂燃料的，就是指大量的木柴、煤、植物油、動物油、石油、煤氣等，可以供給日常生活上及發動機器上使用的一切物質。

二、熱是什麼？——鑽木取火；用火鐘、火石打火；都是兩物相擦，使其分子發生激烈運動而生熱，引起其他物質燃燒——發火的辦法。因此，我們知道：熱是由於物質裡面的分子運動發生出來的。運動的慢，生熱少；運動的快，生熱多。所以打火、鑽木必須急快，一慢就不易出火。火既是因熱而生的，有的東西，稍遇熱就燃燒——發火；如汽油，這叫燃點低。燃點低的東西，很容易燃燒；平常所謂「天火」，就是容易着熱燃燒的物質，所引起的一種火災。並不是什麼「天」呀，「神」呀！有的東西需要高熱才能燃燒——發火，就叫燃點高。燃點高的物質，不容易鬧火災，例子從略。

三、火有什麼用處？——在很早的時候——原始社會，人不會用火，都是吃生食物：瓜果、野菜、蟲、魚、鳥獸。只有發明了火以後，才進而吃熟食了，人類生活提高了一步；採礦冶金等工業也就有了最初的萌芽，在這個基礎上發展到現在。所以火的發現，是人類生活改進和工業進步的一個主要原因。一直到現在雖然有了水力、電力的應用，但還離不開火力。

第二課 空氣

補充材料：

一、空氣在那裡？——空氣包圍着整個地球，成很厚的氣層。據物理學家實驗推算，氣層厚約一百五十里至一百八十里（指對流層與同溫層）；越近地面越濃厚，越遠地面越稀薄。所以飛機飛的過高了，因為空氣稀薄，氧氣不敷人吸，還得帶着氧氣以補不足。到了空氣很稀薄的高空（空氣的離子層），飛機就飛不到了；因為飛行好像游水，沒水不能游，沒氣就不能飛了。

二、空氣能傳音不易傳熱——我們投物於水，水面就有波紋，波紋向四圍傳播，終至力量消失為止。空氣傳音和水波相仿，譬如用力打鐘，使鐘振動，這個振動波及空氣；空氣就把音波傳送到人耳，振動耳膜；耳膜傳送波動到聽骨，由聽骨傳音波到內耳，借內耳的巧妙構造把音波送到大腦，就成聽覺。沒有空氣，我們就不能有聽覺。至於耳的構造怎樣，等學到「生理學」再講。

鐵最容易傳熱，所以用鐵碗喝水，很燙嘴唇；空氣傳熱就沒有那樣快了。譬如棉

花或毛織物，組織粗鬆，含空氣多，所以用棉毛做衣料，能够保存體溫，抵禦寒冷。這就是空氣不易傳熱的証明。

三、空氣流動成風——空氣受熱就膨脹，一膨脹比重就輕了，所以熱氣往上升；熱氣上升，馬上由他方來添補冷氣，冷熱空氣就起交流作用。譬如做飯燒火，灶洞裡的空氣熱了，就由灶洞裡往上竄，灶外的冷氣，往裡鑽，呼呼的好像自來風，自來風灶就利用空氣的這個性質造成的。我們想想一個小小的灶洞，氣體交流，呼呼的響，騰騰的上升。若是地球上這樣大的規模，那冷熱空氣交流起來，會有多大力量哩！風還不是這樣生成的麼？

四、空氣的壓力——物理家已經証明：「空氣是有重量的，」所以就有壓力。譬如用酒杯一個，注上清水，蓋一硬紙片，用手拿起酒杯，在空中倒置。紙片並不下墜，水不流出，這是大氣壓力把紙片托住的緣故。又取錫罐，半盛清水，加熱煮沸，水汽上升，迫出空氣；若當水沸時，緊塞罐口，把罐取出，澆以冷水，罐裡的水汽因冷凝結，體積縮小，錫罐必致破裂，這又是受到大氣壓力的緣故。又如中醫治病實行拔火罐，即取一塊紙用火點着，放在罐裡，把罐的空氣趕出去，然後很快的把罐扣在病處，罐就長在上面，拿不下來，這個力量也是大氣壓力的表現。

以外，我們看：空氣壓力表現在各方面——鳥飛、航空、喝水、吸氣、膠皮車帶、皮球、氣枕、放風箏、風車……，都是利用空氣壓力的事實。車帶、皮球打氣過

足了，可以把車帶、皮球壓扁了；夏天把滿是空氣的車帶、皮球放在強烈的日光下，車帶、皮球都會暴裂——放炮。

五、空氣和生物——空氣裡含有五分之一的氧氣；氧氣是一切生物呼吸所必須的氣體，假如沒有氧氣，生物就活不成了。生物生活的時候，比方一個火爐；吃飯好似填炭；呼吸好似吹風；體內物質的氧化，好似炭的燃燒。炭燃燒能生熱，可以燒水推動機器、煉鐵、煉鋼……表現種種能力；體內物質氧化也是一樣——發生體溫，表現能力。這些過程，如果沒有氧氣，雖然爐裡有炭，體內有物質，也不能燃燒或氧化，就不能有溫熱、有能力，那就等於死物。因此，氧氣是一切生物生活所必須不可缺少的氣體。

六、什麼是氧化？——鐵在空氣裡放着，過些日子表面生一層鏽——在濕氣裡生的快。一埤木頭在空氣裡放的日子多了，就會朽爛，這都是鐵和木頭受到空中氧氣的作用，起了變化。這個變化，就叫氧化。木炭、油類在空氣中燃燒，生物體質的分解，又是氧化作用的另一種形式——產生水氣和碳酸氣，飛散到空中。

七、什麼是碳酸氣？——碳酸氣俗名炭氣。它是由油、炭燃燒，動植物呼吸，屍體腐敗等氧化作用生出來的。按化學分析，知道碳酸氣是一原子的炭和二原子的氧結合起來成的，所以又叫二氧化碳。碳酸氣對植物有益，對動物有害，碳酸氣過多的地方，可以使人昏迷暈倒，呼吸停止。貯藏紅薯的窖，封閉時間過長了——三、四個月

，窖裡因紅薯的呼吸作用，排出的碳酸氣——比空氣重，沈在窖底，停留在窖裡，窖裡缺乏了氧氣。如果忽然開窖，進去拿紅薯，人會死在那裡。這就是碳酸氣和動物有害的一個證據。平常在咱們的屋裡，若是空氣不好，也會感到苦悶，所以屋裡空氣必須流通。用紙糊窗，空氣可以從紙的纖維細孔透過，屋裡和屋外的空氣慢慢交流，倒是合於衛生的辦法。

若一原子的氧和一原子的炭結合成的碳酸氣，叫一氧化炭，毒性很厲害，咱們平常所謂「中煤氣」，就是這個氣體，這是燒煤燃燒不旺的時候生出來的。若是燃燒好了，就成了二氧化碳了。因此，我們在房裡生煤火必須使空氣很好的流通，能够安置煙筒更好。不然，就會中毒，甚至危害生命。

八、碳酸氣可以滅火——試取玻璃瓶一個，裝上豆子，以半滿為度，用水浸潤，把瓶口蓋好，讓它發芽。經過相當時間以後，以正在燃燒的火柴投入瓶裡，火立即熄滅，這就是瓶裡充滿了碳酸氣不能幫助燃燒的證明。所以如果恐怕窖裡或古井裡有碳酸氣的沈積，可以先繫下燈火去試探試探。

第三課 大氣中的水

補充材料、

一、水在那裡？——水是我們常見常用的東西，在那裡常見呢？不外以下幾方面

1. 地面上的水——最大規模的水，就是洋，如大西洋、太平洋、印度洋等。其次就是靠近陸地的海，如黃海、渤海、日本海等。在陸地裡面，水流積在窪處，面積較大的，就是湖，如洞庭湖、鄱陽湖、太湖等。小於湖的，就是泊，如甯晉泊。和泊相似的就是淀，如白洋淀。以外，還有江河等等。這些水的總合，約佔地面七分之五。坐過輪船的人，都親眼看見過水的大呀！

2. 地裡面的水——地面上的水，滲透到地下，浸流在地層的砂層、礫層和粘土的空隙裡，這叫地下水，或潛水。地下水遇到窪地，流出地層的時候，就是泉。泉是平時河流的發源，井水的出處。有時河水暴漲，洪水橫流，鬧成水災，那是霖雨大作，驟然增加水量的緣故；並不是什麼妖魔鬼怪從中搗鬼。

3. 空中的水——| 地面上的水被太陽晒了，或被火燒了，全可以變成水汽，飛散到空中遇到溫度下降的時候，就會變成雲、霧、雨、雪、冰、雹，回落到地面。

4. 生物體裡的水——| 在生理學上說：人體裡面的水佔全體重量的十分之七，菜蔬、水果裡面的水佔百分之九十以上。以外，花草、樹木、五穀雜糧裡面，水也是主要成分。沒有水，生物體（動物植物）就不能生存。

我們吃東西，沒有水，腸子就不能吸收。身體裡的廢物是生活上的障礙物，沒有水也就不能排泄。所以水是吸收排泄的媒介；沒有它，吸收排泄——| 生活作用——| 就會停止。因此，通常喝水，是咱們保健身體的重要條件之一。飼養動物，不但給以相當飼料，還要給以適量飲水。種莊稼，不但耕種施肥，還得勤加灌溉。俗話說：「糞大水勤莊稼強」，還不是這個道理嗎？

5. 礦物裡的水——| 由水溶液凝結生成的「礦物」，多含有水分，在科學上叫結晶水。像食鹽、白礬、石膏、鹼、硝等，都含有「結晶水」。結晶水受到熱力，就會飛散，結晶體就變成粉末，燒石膏，或枯礬，都是例証。

總之，水在地面上，是一無孔不入一劑！

第四課 冰雹和怪風怪雨

補充材料：

一、水有什麼變化？——前面第二第三兩課裡說：『地面上的水，被太陽晒了，被火燒了，全可以變成水氣，飛到空中』。

水氣在空中，驟然遇冷，就會很快的由水氣凝結成液體，由液體而變成固體，並且成一定的形狀——最清楚的是六角片形——這就叫雪。如果水氣冷的慢，凝結成很小的水點，浮遊在空中，離地面高的叫雲，低的叫霧。雲霧散滿天空，使我們在地面上不能看見太陽，就是陰天。

雲裡的水點加多，漸漸合併，就成更大的水點，等空氣的力量托不住了，落到地面，這就叫雨。雨來的慢的，叫清風細雨，來的快的，叫卒風暴雨——往往與人有害。迷信傳說：『清風細雨』是小白龍的雨，『卒風暴雨』是禿尾巴老張的雨，是完全錯誤的。

下雨的時候，一部份水點沖到高空，遇到很冷的空氣，凝結成冰塊，降落到地面

，就叫做雹。雹有時個小，有時個大——圓徑二三分的最普通——降得多的時候，會把莊稼砸壞。將來我們在科學上，能研究出戰勝這種災害的方法，農業生產就更有保障了。

二、什麼是風？風有那些種？——地面上因為各地氣候不同——就是各氣候帶（溫、熱、寒三帶）和海陸氣候冷熱不同——就要起風。由南北兩極向赤道廳的風，叫恒風，這種風常為貿易船隻所利用，所以又叫貿易風。夏季陸上較熱，為低氣壓部，海上較涼，為高氣壓部，多起向陸的風。冬季因陸上空氣冷却急速，氣壓高，海上空氣冷却遲慢，氣壓低，多起向海的風——風的方向，每半年一變，這叫季候風。

三、風有那些用處和害處？——恒風、季候風和人有利益，除了去推動航船、風車以外，如收穫糧食的時候，除去糠粃、塵土等雜物，需用自然風力和扇車；做飯用風箱或自來風灶；化鐵或其他冶金術用風箱或用鼓風爐；飛機用撥風推進器。以外，風乾種子、清潔空氣、用扇取涼等等，沒有不是利用風力的。所以「怪風」固然有時對人有害，但是還是害少而益多。

第五課 森林和氣候

補充材料：

一、什麼是氣候？——氣候，主要的表現在冷熱，冷熱的原因是在地球和太陽的關係。地球每晝夜自轉一週，所以一晝夜裡，氣候有冷熱的變化。每年地球繞太陽一週，所在一年四季裡，冷熱變化更顯著（當然熱帶、寒帶變化較小）。因為冷熱變化，才有風、雲、雨、雪等等自然現象。這些變化對於我們的生活極有關係，尤其對於農業生產關係更大。所以我們對於氣候應該很好的觀測，以便預防空氣巨烈變化的侵害，好在農業生產上作適當處理。過去科學不發達，單憑感觀推測，不會正確。自從科學進步，發明了寒暑表和風雨計以後，在氣候觀測上就進了一步。可是只會觀測，不會控制，終久是陷於消極，不是積極利用自然的辦法。所以我們應該積極的利用科學方法多多想出控制自然的辦法。一般控制氣候最普通的辦法，是培植森林。

1 1

二、森林和氣候有什麼關係？

1、調節雨量——森林，可以用根吸收地下的水分，由葉蒸散到空中，使空氣裡

的水蒸氣增加。所以森林密茂的地帶，雨量自然可以加多。

2 防止水災——森林裡的樹木很多，很繁茂。它們的根、莖、枝、葉等等，年年堆積腐爛，在地面上積壘成相當的厚層。這樣厚層，空隙很多，能够吸收水分，阻擋水流，把水分停留在它的裡面。所以在很廣泛的山上如有森林，雖然遇到了大雨的時候，流也不至於急流下去，致成水災。那麼，咱們華北一帶，應積極的、很快的把森林培植起來了，尤其是在荒山上。這的確是調節雨量、防止水災的根本辦法之一。

至於鑿井、開渠，我們已有很多的地區已經施行，並已有相當成績，現在各級人民政府在恢復與發展農業生產上，對於這些問題都有具體計劃，我們應該很好執行這種政令。將來如能更進而像蘇聯一樣的研究人造雨，並實行人造雨，那就更好多了，這也是我們人類在農業生產上和自然鬥爭的方向啊！

第六課 微生物

補充材料：

一、什麼是顯微鏡？——我們平常見過『火鏡』和老人們帶的『花鏡』。這兩種鏡片的中央全是凸的，這叫凸透鏡，用來幫助眼睛看物，可以放大幾倍，使小東西看大了，把看不見的看見了，所以全叫擴大鏡，利用擴大鏡造成放大倍數更多的鏡子，又叫顯微鏡。利用顯微鏡看東西，可以放大十倍、百倍、千倍以上。

自從顯微鏡發明（最初發明人是英國霍爾）創造以後，就擴大了我們的眼界，可以看到人體及其他生物體的極細微的組織和細胞，或很小很小的細菌和原蟲。於是顯微鏡遂成了現在病院裡檢察病原的有力助手，和研究產物不可缺的工具。

二、什麼是細菌？——細菌是很小很小的植物性的東西。它存在在空氣裡、水裡和泥土裡，附着在死物上或活物上。遇到和它合適的溫度或水濕的時候，它就生活活潑起來，繁殖起來。它的繁殖方法，不像高等的動植物，由大的產生小的；而是由一個分成兩個，兩個分成四個，四個分成八個，八個分成十六個……三十二個……

，這樣倍數增加起來，以至分生無窮。所以它的身體雖然很小——一個只是一個細胞，但是數量很多。

細菌和人有利的，可以使物質發酵，做釀造——造酒、醋、醬、等——事業的媒介；又可以使糞草腐爛為造肥的助手。和人有利的，為百病的根源，平常所謂病菌，如傷寒菌、霍亂菌、結核菌——肺癆菌、白喉菌等，就是這一類，它是人類的死敵。

三、什麼是根瘤？——在夏天的時候，到地裡找黑豆——黃豆、黑豆、花生、苜蓿、綠豆——都可以拔下來看看它的根子上有顆顆的小圓粒，這便是根瘤。根瘤裡有細菌，叫做根瘤細菌，是和豆子有益；因為根瘤留在地下，可以壯地。所以農家認為豆楂地都是好的，種什麼莊稼都合適，道理就在這裡。

四、蚊子是怎麼生的？——一到夏天就見蚊子很多，於是我們就發生疑問——它們是從那裡來的？這麼多的討厭鬼！却不知道它們有很巧妙的辦法在和環境鬥爭。如到了天冷的時候，它們就鑽在暖的地方，隱避起來，不食不動，好像睡眠一樣的呆起來，這就是咱們平常所說的『入蟄』；到了夏天，它們就又得意洋洋的出來活動，尤其到了黑夜，暗裡傷人，真算討厭！

它們也好像別的動物一樣，雌性的和雄性的互相交配，每逢傍晚的時候，它們嗡嗡的飛在空中，就是這個工作的準備。

交配以後，雌蚊在懷裡產卵，水越清越臭它越愛產卵。卵在水面漂浮，受熱將

化，噠了子叉——俗名筋斗蟲，在水裡上下翻轉，游泳不止。假如到了夏天，你到髒水池（或臭水缸）邊一看便知。過了幾天，這些小蟲，就要脫皮發展成了蚊子，再來咬人。所以我們除去髒水，多講清潔衛生，還是根本滅蚊方法之一。

第七課 消毒和防腐

補充材料：

一、什麼是消毒？——微生物是很小很小的細菌——原蟲，非顯微鏡看不見（上課已經說過）。它們也好像高等生物（動植物）一樣，生活條件——水分、溫度、空氣——不合適的時候，就要停止活動，甚至死亡。要是我們用人工的方法把它們殺死、消滅，爲人除害，就叫消毒。

平常我們喝水必須燒開；吃飯必須煮熟；在太陽下曬衣被；在屋地上撒石灰、澆石炭酸水、噴滴滴涕（北平有製造場）等，都是消毒的好辦法。

二、什麼是防腐——防腐，就是防止東西裡面微生物的發生，使東西不致腐敗的辦法。譬如用鹽醃菜，把菜晒乾。用冰箱儲藏食物；把食品製成罐頭，保證多年不壞（課本上說「放好半年」，應是放好幾年）。這都是在吃食上的防腐辦法。此外，如用樟腦或避瘟球（洋樟腦），放在衣箱裡或書架上，以免發霉，也叫防腐。

第八課 瘡毒

補充材料：

一、什麼是皮膚？——皮膚是包裹在身體外面的一層肉皮，用手指捏住，可以稍微提起一些，屠宰動物，可以把皮剝下來。（如殺牛、羊等）。皮膚裡有血管和神經分佈，所以受了傷，就感覺疼痛或出血。它是動物體裡必要的組織，沒有它，就不能生活。至於毛髮和指甲，乃是皮膚上的附屬物。

二、皮膚有什麼作用？——皮膚不僅能防禦外界的侵害，保護內部的柔軟組織；又能防止體內水分過分的蒸發；調節體溫，使之保持一定的溫度（三十七度）；還有汗腺排泄汗液，排出廢物；油腺排出油質，潤澤皮膚。以外又有呼吸作用和吸收作用，貼藥治病，就是利用它的吸收作用，借它把藥力吸收進去。

皮膚的作用，主要就在完成這些任務；如果完成的不好，身體就感覺難受——不舒服。譬如：傷風感冒，汗孔閉塞，不能排泄的時候，馬上就感到渾身拘綁，皮膚發沈，那就需要趕快延醫診治，服藥發散，去掉淤積。

三、微生物——病菌，怎能侵入皮膚呢？——皮膚平常既有防禦侵害和保護內部的作用；但是稍有破傷，病菌或毒物就會乘隙侵入。我們常聽說：某人得了破傷風，很危險；某人碰傷了一塊皮，小傷不久就好了，大傷就會有病菌侵入，成了瘡，影響的身體發冷發燒，一時好不了。這是多麼有害的事啊！所以我們應該很好的保護皮膚的完整。因而有了破傷，就必須保持傷口清潔——不鬧涼水，以預防病菌和毒物的侵入。

四、怎樣注意皮膚衛生？——最簡單的方法有以下幾樣：

1. 清潔——身體要常用溫水洗浴，尤其對於手脚、腋窩、腿灣等處，容易藏垢納污發生惡臭的部分；更要從各方面注意清潔，以防病菌寄生，誘發皮膚病。

2. 多受日光——日光能够使色素增加，加強皮膚的抵抗力；所以勞動的農民皮色多黑，身體壯實，這是我們身體衰弱的人應該效法的榜樣。

3. 鍛鍊——早起用涼水洗臉，到野外散步、體操，使皮膚常和涼氣接觸；冬天晚些穿棉衣，並且不要過厚，這都是鍛鍊皮膚最簡易的辦法。經常練習成爲習慣，就可免掉傷風感冒等疾病。

第九課 傳染病的預防（上）

補充材料：

一、什麼是微生物？鳥、獸，魚、蟲等等是動物；花草、樹木、莊稼等等是植物。植物和動物合攏起來，叫生物。生物有大的小的。很小很小的生物，肉眼看不見，因它是一個頂小的生活單位——細胞成的，不用顯微鏡放大幾百倍或千倍是看不見的。我們管這個小生物，叫做微生物。

微生物雖然很小，就容易被人瞧不起，甚至有人不信有牠存在。可是把一滴水或一點鹽東西，放在小玻璃片上，拿在顯微鏡下察看，可以看到很多很多小的東西，在下面活動着，好像大生物爭着生存的世界一樣。牠們在合適的條件（有水、熱、養料）下，生殖的很快，半點鐘就能生殖一次。生殖的方法很簡單，一個（從中間細縮）分裂成兩個，兩分裂成四個，……這樣倍數分裂，生生不絕，以至無數個。要知它們雖然很小，多了就是了了不起的啊！而且做了數不清的好事和壞事。

釀酒、造醋、造醬、蒸饅……都要使用釀子，經過發酵手續。這個發酵，就是酵

母菌——微生物——起的作用。

瀉麻、造糞、屍體腐敗，都是腐敗菌在裡面作怪，使它們的肉質腐爛，重回到土質裡面去。

開霍亂、傷寒、肺結核、鼠疫，腦膜炎和生瘡等疾病，都是病菌侵入人體，發生的症候。

開瘡疾和變形蟲性的赤痢，都是原蟲作祟。

以上所說，前兩類和人有利益，在工藝製造上和農業上起了不少的作用；後兩類和人有害，不知道傷害了多少人的生命，所以管牠們叫做病菌或原蟲，是一切傳染病的病原。以外還有超視微生物，就是用顯微鏡去觀察，也看不見的。

二、怎樣預防病菌？——預防病菌的方法有以下幾種：

1. 鍛鍊身體——我們的身體生來就有抵抗病菌和消滅病菌的能力。身體強壯，抵抗力就大；身體衰弱，抵抗力就小。所以我們必須勞動和鍛鍊，增強身體對病菌的抵抗力，使身體強健起來才能不生病或減低病菌所給予的災害。

2. 清潔——病菌喜好髒東西，所以無論什麼地方或傢具、衣服、食物……：必須要保持清潔，使病菌沒有生活合適的地方和沒有侵入人體的機會，自然就會免掉疾病。

3. 消毒——最容易辦到的有太陽消毒法，如把東西放在日光下面，既可以蒸發水

分，又可以殺死病菌，所以我們要常晒衣被。其次是開水消毒法，因病菌怕熱，若把東西在水裡煮開，就可以殺死病菌，所以我們的食物必須經過煮沸，才可食用，喝水也是一樣。再次是火燒法，無論什麼病菌，都怕火燒，所以火燒是消滅病菌的最好辦法，譬如傳染病流行的時候，實行火葬，就澈底消滅病原的意義。

三、微生物平常淨在那裡？——空氣裡、水裡、土裡及一切的東西上，都可能有牠們存在，所以把有機物——植物質或動物質——放在空氣裡或泡在水裡或埋在土裡，都會發酵、腐敗，尤其是夏天最容易壞。如果在溫度很低（冰點以下），很乾燥、很清潔的地方，就不適合牠們的生活；牠們就生成包膜，結成極小微粒——孢子，好像灰塵一樣的休眠起來，空氣裡飛揚的灰塵，就有牠們混雜在裡面。假使牠們一遇上合適的境遇，就脫去包膜活躍起來，做好多的好事和壞事。

第十課 傳染病的預防（下）

補充材料：

一、什麼是傳染病？——凡一個人生理作用反常的時候，叫做病。病由這一人傳給另一人的，又叫做傳染病。

瘧疾，借瘧蚊傳染。霍亂、傷寒、痢疾，借飲食傳染。肺病、破傷風、腦膜炎、天花，借空氣傳染。砂眼、梅毒，借接觸傳染。

傳染病傳佈很快和傷人很多的，叫急性傳染病，如霍亂。傳染病傳佈較慢和傷人也慢的，叫慢性傳染病，如肺病。

二、傳染病怎樣預防？——1、強健身體——我們的身體有自然免疫（抗病）作用，如胃酸和白血球，都能殺菌；血清能抗毒。身體強壯了，在傳染病流行的時候，可能不受傳染或少受傳染。所以我們必須強健身體。

2、清潔衛生——病菌最喜歡生活在髒地方和髒東西上面（以前已經說過），隨時隨地乘着人體的弱點，實行侵襲，好像帝國主義侵略弱小民族一樣，所以我們必須

保持清潔衛生。吃的、穿的、住的、街道……，一定要乾淨，要經常消滅蚊蠅、蚤、蝨、細菌（參考第七課），以根絕病原。

3、人工免疫——現代人工免疫法有很大進步，能够利用動物培養免疫血清。若是把這血清注射到人體上，就可以預防傳染病。如白喉血清，可以預防白喉；霍亂菌苗，可以預防霍亂；利用牛犢培養痘漿，種在人體，免生天花，……。

第十一課 家畜的傳染病

補充材料：

一、什麼是一家畜？——野生動物被人餵養利用的，就叫家畜。最普通的有牛、馬、羊、豬等等。牛羊吃草和別的動物不一樣，吃下去以後，需要再反到口裡慢慢咀嚼，咀嚼好了再咽下去，這在動物學上叫做「反芻」，俗名搗嚼。豬、馬吃草不搗嚼，在動物學上叫「不反芻」。

二、反芻是怎樣演變成的？——牛羊在野生的時候，常受猛獸侵害。牠們雖然有犄角作鬥爭武器；但是性質溫順，爪牙不利，不能和猛獸相爭。因此不能不偷空，在短時間裡吃很多的草類，急急忙忙的隱避起來，躲避猛獸的侵害；到了安全的地方再吐出來，細細咀嚼——搗嚼，然後咽下。這樣日子長了，就養成了反芻的習慣，胃也隨着變化分成了四個囊：第一個叫瘤胃，最大，管儲存草類，俗名草包；第二個叫蜂巢胃，裡面有蜂巢狀六角形的皺襞，管推送草類反到口裡；第三四個叫重瓣胃和皺胃，是管消化的，裡面有很多皺襞，尤其是重瓣胃皺襞更多更大，俗名「百葉」。

反芻胃的四部分，各有分工，這是因着生活上的需要，經過很多很多的年代而演變成的，已經成了習慣。等到被養成家畜，這個習慣仍然遺傳不改，一直到現世。

這個胃的真實情況，可以買一個羊胃讓學生們看看，使他們觀念正確。這是教學「自然」不可疏忽的事情！

三、俗話說：「牛沒上牙」，對嗎？——牛的上顎上沒有門牙和犬牙是事實，但是還有臼牙。平常因為看的不清楚，就說：「牠完全沒上牙」，是不對的。

四、牻角是怎樣成？——忽然一看牻角好像完全是骨頭成的。其實是皮膚變成的角質包被在外面，和指甲與毛髮的實質一樣。根據牻角的情況，可以辨別牛羊的老幼，如牻角尖端光滑的面積越大，年齡也就越大。

五、牛羊的蹄子怎樣的？——牛羊原來是五個蹄子（相當人的指、趾）；不過後來，經過年代久遠的遺傳變化，第五蹄退化——因為用不着，只剩下四個蹄子。中間兩個特別發達，兩邊兩個很小，不能着地，叫懸蹄。蹄子、爪、指甲是一類的東西。牛羊的蹄子是偶數（四個），就叫偶蹄類，這是動物學上分類的一個標準。

六、「牛黃」是什麼？——牛黃，是胆囊（即苦胆）裡胆汁的固體成分所凝結成的粒塊，也叫胆結石。這是牛的一種胆病，有害消化。牛黃性涼，中醫把它用做解毒或解熱的藥品。

七、乳牛和乳羊有什麼價值？——乳牛是用人工淘汰改良成的品種，其中以荷蘭

國的品種爲最好。身體比一般的牛都大。母牛兩個乳房特別發達，每牛每日可出奶二十磅，滋養很好，現在河北辛集和保定農場裡，就飼養着好多隻。乳羊在河北飼養的也不少，最好的是瑞士種，多是西洋教徒們帶過來的。母羊乳房特大，每頭每日可出奶六磅，滋養比牛奶還好。

八、豬有什麼用處？——豬鬃可結刷子，毛可打繩、織物，肉可食用；因此，養豬成了人們的很好的副業。豬有四蹄，屬偶蹄類，不會反芻，容易養活。人們拋掉的菜蔬、糠、粃、糟粕、剩飯、山藥葉、青草等等，都是牠好吃的東西。這個家畜消化力很強，不廣好養活，還好養活長大吃的肥。若把『生殖腺』去掉，大約一年的工夫，就可以從小長大，養成肥豬。若是專養母豬，繁殖小豬也很得利，一年可繁殖兩窩，一窩可以生三四個至十個，專賣小豬秧，也是生產的好辦法。有的專養公豬做豬種，等待交配時收價，也有相當收入。以外，圈肥可以上地，農家如果勤加鋪墊，一個豬圈一月可出糞十幾大車，够種一畝莊稼的肥料。

九、豬種怎樣改良？——選擇個大的和吃的強的品種，讓牠們交配，就能生養好的小豬。像平常說的洋豬——波斯種，個很大，可長到三、四百斤。如果用這樣的公豬和本地母豬交配，可生中間種的小豬，比本地豬就好的多了，這叫波支豬（即取波斯種和中國豬種二者之長而生出來的中間種。）在定縣一帶很多。

十、爲什麼去掉牠的生殖器？——去掉生殖器，爲的消滅了牠們性慾的消耗，使

之很容易被饑肥。去掉公豬的生殖腺很容易，用小刀把生後三、四個月的小豬的陰囊（俗名蛋包）切開，取出睪丸（兩個、俗名蛋子），然後再用綫縫好就行；母豬就比較費事，須用快刀把腹壁切開，用手指伸進去，摸着靠近脊椎左右兩個卵巢取出來割掉，或把輸卵管去掉，然後把腹壁用針綫縫好就可以。所以市場上往往去掉母豬生殖器的手術費，比公豬的價要高的多。

十一、豬肉裡有什麼寄生蟲？——豬肉裡有條蟲的囊蟲寄生。如果把肉煮不熟，不能把囊蟲殺死，吃到肚裡囊蟲就會在小腸裡發育起來，成了二、三丈長的條蟲。這是一種很厲害的寄生蟲，可以使人貧血、衰弱不能工作，患此症者應該速請醫生診治。

十二、豬嘴有什麼特點？原因何在？——平常我們看見豬用嘴拱地，尋找食物，這是野生時代求食的特性；日子長了，嘴起了變化，形成適於拱地的形狀，這叫豬拱嘴。小孩種痘以後，吃豬拱嘴痘發的快。豬腿又有下奶的效力，所以產婦缺奶時，吃了它也能幫助奶下來的快。

十三、馬和牛、羊、豬有什麼不同？——馬善於奔跑，跑起來只是中趾着地，年代多了，老用中趾，中趾就特別發展起來，成了像碗口大的蹄子，其他蹄子就不發達，以至退化的沒有了，所以馬就屬於奇蹄類。馬的用處很多：拉車、騎用、軍用，培養免疫血清……，無一不是有益於人生的。

十四、如何注意家畜的衛生？——食料和水是家畜的營養要素，應該適當的供給

；圈是牠們的住處，應該向陽、清潔、流通空氣；平時應該估計牲畜的力量，不可過度驅使……；這些辦法如能做到，可以免掉生病。但是遇到傳染病流行的時候，應該實行預防注射。

第十二課 家畜的害虫

補充材料：

一、你看見過家畜的害虫麼？——夏天是蠅子繁殖最多的時候，有的是專擾亂人的，又做傳染病的媒介。像飯蠅、綠豆蠅等；有的是專侵害牲口，吸食血液的，像牛蠅、馬蠅、羊蠅、狗蠅等都是。在夏天的時候，我們常見牲口身上有蠅子爬着吸血，蠅子飛了，血還在流，皮膚上起疙瘩，好像臭蟲和蚊子咬人吸血的一樣，擾亂的牲口起臥不安，也是牲口傳染病的媒介。所以應該抓緊除蠅、滅蠅工作，為家畜除害。

二、怎樣認識蠅類？——蠅是昆蟲的一種。一般的昆蟲都是四翅，蠅是兩翅，屬雙翅類。蚊也是兩翅，和蠅是一類。我們平常看見飛蟲，如果發見兩翅，那就是蚊、蠅的一類。

三、什麼是卵、幼蟲、蛹、成蟲？——卵——平常叫蛋。像雞蛋、鴨蛋、長虫（蛇）蛋、蛙卵、魚卵、蠶卵、蠅卵……都是。卵大小不同。多是圓形，包着卵殼。卵得到合適的溫度，經過一定的時日，就要孵化，從卵裡鑽出小動物來。小動物還沒發

育完成的時候，就叫幼虫，像蛆、蠶等都是。幼虫吃很多食物，長的很快，發展到相當程度，就要變化成蛹。蛹不食不動，從內部起大變化，一脫皮突然成了成虫。

一般的昆虫，一生是經過卵、幼虫、蛹、成虫這些階段變化的，叫完全變態，像蝶、蛾。這些階段不明顯的，叫不完全變態，像螞蟥、蝨等。

第十三課 莊稼的傳染病

補充材料：

一、黃疸是什麼？——黃疸是小麥最厲害的一種病，多發生在小麥秀穗以後，天氣悶熱的時候。麥苗長的越強、越密，空氣又不流通的地方，越容易發生。這病的症狀，是麥葉枯黃，好像鐵銹。其中的粉粒是病菌發育成熟，生成的孢子。孢子散落在地面或沾染在麥粒上潛伏起來，等到第二年合適的環境（熱潮濕、空氣不流通）下，還可以跟着麥苗的生長出現在麥葉上，破壞葉的同化組織——製造食料的綠色組織——去掉製造食料（澱粉、蛋白質等等）的作用，麥粒成熟就不能飽實，一定要減少收成。所以我們應該注意選種、浸種。凡有黃疸病的麥子，都不要把它當做來年的種子；另外下種以前必須用溫水或鹽水浸種，使病菌消滅，不再發生。

二、什麼是黑疸？——黑疸也叫烏疸，是麥、穀、高粱、玉蜀黍等最常見的一種病症。有這種病的穀、麥發育不好，種實全部變成黑粉，這黑粉就是病菌的孢子。孢子沾染在種子上，來年仍然可以隨着麥苗生長而成黑疸病。預防方法，應該慎重選種

、浸種，如果標苗長起以後，發現此症應該徹底拔去，不要姑息。

玉蜀黍的烏霉病也是黑疸的一種；但常出現在莖幹上，很少出現在種實上。預防方法，也要注意選種、浸種。既發現以後，應該把烏疸去掉（不是拔去全棵）。

三、什麼是白髮病？——白髮病是穀子一種普通病。在穀苗長好快要莠穗的時候，我們到穀地裡去看，就會發現有的穀苗頂上中心的葉子變成白色，不莠穗了，也叫「槍桿」。以後葉子變黃，組織被破壞，只剩下葉脈分離存在，好像頭髮一樣，所以又叫白髮病，乃是這種病菌寄生的結果。我們也應該注意選種、浸種，以免病的發生；如果已經發生的病苗應該趁早拔去。白髮病有能莠穗的，但不能結實；全穗好像刺蝟，人們把它叫「看穀老」。

第十四課 莊稼的害蟲（上）

補充材料：

一、蝗虫——蝗虫的幼虫，無翅，叫螞子；成虫，有翅，能高飛，叫飛蝗。

飛蝗後腿特長，善跳躍，口器強硬像鉗子，好吃穀葉。在他們繁殖最多的時候，常常成羣飛翔，到處求食，為穀類大害。有時兩三天的時間，就把成千成萬畝的穀葉吃完，以致毫無收成；所以蝗虫是農業上最厲害的敵人。如果發現（多在穀子莠穗以後）此虫，我們應該發動羣衆趕快捕滅牠們。

譬如：在早晨趁牠飛不動的時候，進行捕打或轟到地邊深溝裡面，實行消滅，是最好辦法。以外，秋耕地，挖蝗卵（卵多產在硬地裡，地面留有小孔），也是除去蝗虫的辦法之一。

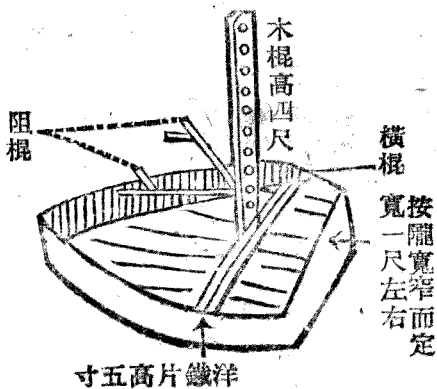
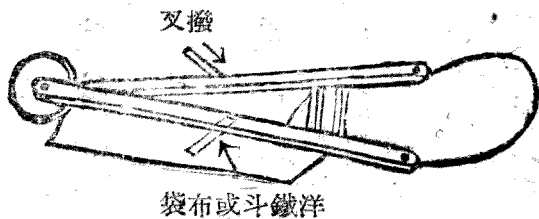
二、黏蟲——黏蟲也叫粘蝻或烏蠅，都是蝶蛾的幼蟲。一般的體長寸餘，色因環境影響而變異，皮上有毛（毛蟲）或無毛。幼蟲時期生長很快，吃的極多，吃樹葉，吃五穀，為害不亞於蝗虫。

取黏蟲放在飼養器櫃（玻璃瓶或木匣）培養，給以相當飼料，研究牠的發展變化經過幼蟲、蛹（有繭或無繭）、成蟲（蝶、蛾）、卵四個階段。所以我們知道除卵、滅蛾、尤其是驅除幼蟲，是驅除害蟲的最好辦法。在河北省河間一帶捕滅黏蟲的辦法是這樣做的：

1. 黏蟲車：用鋅板（或用席）製成小車，長四尺，前寬半尺，後寬一尺半，深三四寸。前端設一車輪，後端設兩腿及推柄，上面設撥叉（或叫阻棍）。

用法：手執車柄，順穀隴中間推行，撥蟲又推撥穀階，黏蟲遂被撥落車裡。這樣來回幾次，即可捕得很多黏蟲，比較手打，事半功倍。如圖：

2. 黏蟲船：用鋅板製成，



長三尺五寸，寬一尺半，深三寸，上方設木架，安撥蟲叉及担木。

用法：一人担兩個船，在穀地裡進行，撥叉推撥穀耨，黏蟲遂被撥落在船裡。這樣來回幾次，和黏蟲車有同樣效力。

使用黏蟲船



三、螟蟲——螟蟲也叫鑽心蟲。成蟲是蛾，產卵在稻、穀、玉蜀黍等植物的莖葉上，孵出的幼蟲，叫螟蟲。牠的口腔很強硬，從稻、穀的葉腋（葉柄和莖交角的地方）咬一個小孔，鑽到莖裡，吃去它的莖髓，能一直鑽到根部，稻、穀因此枯黃死掉。牠在裡面做繭，在繭裡變蛹過冬。所以秋後，我們應該把稻、穀的根楂集聚起來燒掉，以根絕螟害。

四、螻蛄——螻蛄俗名喇咕。幼蟲和成蟲形狀差不多。翅很小，不能飛。第一對腿特別發達，適於掘土，在地下打洞生活，好吃莊稼幼根，是麥、穀初自發芽的大害。農民種地，弄不住苗（剛出來被喇咕吃掉）是一件很愁悶的事。

捕滅的方法，最好是用信石毒殺。使用信石的方法，一般的是一畝地約用一兩至二兩信石，在市場上把信石買到，首先研成細末。再取小米一升（一升和信石一兩），煮成半熟，撈出和信石黏合在一起，然後和上種子，把信米一同耩下去。螻蛄吃了信米

就被毒殺。

五、金針蟲——俗名叫做掃青蟲，形狀和粗線差不多。在穀子剛出地皮時，就順隴行走，碰吃穀芽。防治方法，或用黑礬、柏油或蔴油，先把種子搓一下，然後再耩在地裡，就可防止小苗被牠們吃掉。

六、白菜蟲——北方一般的在立秋前三天種白菜，兩三天就出苗，十幾天以後，就有害蟲寄生；最厲害的一種，是吃心蟲，（是一種昆蟲的幼蟲，長三分），鑽在白菜的中心，專吃剛發生的嫩芽。凡被吃了的白菜，就不能很好的發展起來了；如不設法捕滅，所有白菜會完全被害。所以一發現此蟲，應該趕快捕滅。

捕滅的最好方法，就是發動羣衆起來捉拿，把每棵白菜都細心的看看；如果有蟲，就用柄針（針或棗針安上柄）把牠扎死，這是根本的驅除辦法。

以後白菜發育稍大，又有一種藍色硬殼豆瓣樣的害蟲寄生，專吃菜葉。叫作猿葉蟲。幾天之中就可把白菜、蘿蔔、蕪菁等吃壞。除去的辦法，也是發動羣衆捉拿。這種蟲子一見菜棵搖動，就縮腿裝假死去，掉在地面，就趕快用手殺死。或用苦樹皮、椿樹籽、烟葉等研成麵，配些柴灰，撒到菜葉上也有效，如用紅礬配柴灰去治，效力更大。

青蟲也是吃白菜葉子的一種害蟲，青綠色，牠的成蟲是白色胡蝶，名叫白粉蝶。防治方法：用捕蟲網捕獲粉蝶，不讓它在菜葉上產卵。對於幼蟲的驅除，可用烟葉

末或信石麵配合些柴灰，在早晨露水還未乾時，用細羅篩在菜葉上，很有效力，或用大麻葉熬水去治，也有效力。

第十五課 莊稼的害虫(下)

補充材料：

一、蚜虫——蚜虫俗名油蟲或蜜蟲，體小如蠅，嘴尖似管，（叫吸收口器）用以吸食植物汁液。牠雖不像蝗蟲、黏蟲一樣，把葉、芽吃掉；但吸食浸液，妨害生長，不亞於蝗蟲、黏蟲。平常我們看到高粱、菜豆、棉、蔬菜葉上邊常有蚜蟲寄生，影響莊稼不能結實。

蚜蟲一般的無翅，繁殖的很快。平時作單為生殖——雌雄不交尾，雌的就能生殖，並且是胎生，這叫無性生殖。當食料缺乏或到秋天的時候，雌雄生翅，飛到空中交尾，再產卵生殖，這叫有性生殖。因為牠有兩種生殖方法，所以繁殖的很快，對於莊稼為害很大，我們應該及時除去。除去的方法，最好是噴射烟葉水、或胰子、石灰乳劑，把牠的氣孔（在身體兩側）糊住，使牠閉氣而死。

除了人工除蟲以外，還有很多食蟲動物，也是除去害蟲的助手，最常見的有以下幾種：

1. 蛙——平常見的有青蛙和疥蛤蟆。青蛙也叫菜蛤蟆，皮膚草綠色，間有黃色條紋。疥蛤蟆皮膚土色，有斑狀疣瘡。牠們的舌頭長在下顎的前緣，平時捲向口裡。捕食時突出口外，用以黏着蟲類，替人除害。

南方人對青蛙叫田雞，因為牠腿上的肌肉像雞肉。很好吃，所以給牠起了這個名子。在河北保定一帶也有吃牠的肉，保定城內肉舖裡常代賣田雞腿，或者是由南方傳過來的習慣。因為牠是有益於農家的，故這個吃蛙肉的習慣很不好，我們必須通過小學生向羣衆解釋，說明牠們對於人們的好處，不可捕食。

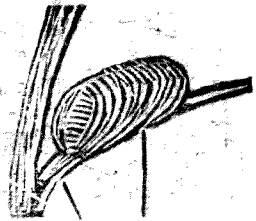
2. 燕子——是益鳥。春季，北方天氣暖和的時候，蟲類繁多，所以就北來以求生活，捕食飛蟲。秋後，北方漸冷，蟲類缺少，所以南去，另找出路。這樣，燕子春來秋去隨氣候而遷移，故又叫候鳥。

3. 啄木鳥——俗名鑿扎木子。有一種有紅、白、黑三樣羽色的，叫花啄木，體長有四、五寸。有一種是灰綠色的叫灰啄木，體長六七寸。牠們的嘴，都是直而長，約一寸多，能鑿穿樹幹，尋找木蠹蟲吃。舌更長，約七、八寸，尖端有倒鈎，能鈎吃木蠹蟲。腳趾兩個向前，兩個向後（其他鳥類三趾向前，一趾向後），身體能和樹身平行，上下攀登，乃是和別的鳥不同的地方。

4. 螳螂——也叫刀螂，為著名益蟲。此蟲的前腿好像兩把鐮刀，



啄木鳥舌伸出情形



樹枝 蠶繭

是捕食蟲類的武器。它常產卵在樹枝上，有革質囊保護卵子，這叫蠶繭。小孩們常取下它來燒着吃，這確是失掉了保護益蟲的意思。所以，我們在教育上應當通過小學生向羣衆解釋，說明這是益蟲的卵囊，不可破壞燒吃；相反的，應當予以保護。

5. 蜻蜓——常吃害蟲，體長一寸多，飛行時像飛機，常用腹部點水，產卵在水裡。卵孵化的幼蟲，就是水蠶，俗名水蝎子，以蚊類幼蟲（子叉——根抖蟲）爲食。水蠶脫皮出水，就成了蜻蜓。

6. 蜘蛛——多能自腹部紡續腺放出絲液，在樹梢、房緣結網居住，並用網絲捕捉飛蟲。也是著名的益蟲。

第十六課 生物的進化

補充材料：

一、怎樣發現了進化的道理？——宗教家說：『上帝創造世界（萬物）』。『人有靈魂，好人死後升天堂，壞人死後入地獄』。這些說法，都是妄想玄測，絕無事實可考。可是，深深麻醉了一般人的腦子，成了統治權保持在剝削階級手裡的最有效的手段。一直經過了幾千年的工夫，一直頂到十八世紀博物學家達爾文用了六年的工夫航行海外，環繞地球，對於自然調查研究獲有成績。歸國後，隱居鄉里，又用了二十年的工夫（一八三六——一八五六），實際培養、觀察，對於動植物發展變化的原因更有發現。總結二十多年的經驗，證明了天然淘汰，人爲淘汰，生存競爭的自然規律，發表了進化論的學說，這是衝破宗教迷夢頂有力量的頭一砲。這是人類對於世界觀點變化的一個轉折點。幾千年的天造地設，一成不變人類特殊……的學說，從此動搖。

二、人類是如何發展起來的？——自從進化論出世以後，知道了人並不特殊，也

不過是在動物進化的巨流中，達到了最高階段的表現罷了。

學者認爲自地球上出現生命（最下等生物）以來，大概已經有一萬萬年了；幾千萬年以前，在炎熱的地方居住過一種高度發展的類人猿，他們是成羣的居住在樹上。這些類人猿在樹上生活，使他們的兩手漸漸的擔任了跟腳不同的工作，慢慢的在地上行動的時候，他們多少可以直立起來。又經過數十萬年，我們祖先的兩手，便益改進了。人的祖先，就由類人猿所能做的最簡單的動作，非常緩慢的進到更複雜的動作了。

這樣，「手不僅是勞動器官，而且它也是勞動的產物」。恩格斯說：

人的勞動只是在製造工具的時候才開始的，當我們祖先的兩手，經過長期的改進與練習，而學會製石刀和類似極簡單的工具的時候，猿轉化爲人的一個決定性的步驟便完成了。

這頭一步開始後，接着還前進了幾步。兩手在勞動動作上的專用化和身體的直立行走，就引起了我們祖先的全部身體機構上的一系列的變化。勞動擴大了眼界，創造了適當的共同動作的必要，於是彼此交換意見的語言也有必要了。語言器官相適應的發展，便漸漸的滿足這一需要。

在勞動影響之下，以及在語言的影響之下，猿的腦子也漸漸的改進，而變爲人的腦子了。跟着腦子的發展，感覺器官——（耳、目、鼻、舌、皮膚是感覺器官）也發

展了。

這樣，勞動在猿轉變爲人的一點上，就起了決定的作用。人利用勞動之助，可以積極的作用於自然界。人造的工具，彷彿延長了他自身的天然器官。他們所製造的工具，把他們兩手的力量增加了好多倍。

勞動活動的發展，又使人得以從寒帶移居於溫帶，又造成了一系列的新要求，如需要衣服、房屋以防禦寒冷和潮濕。這些新的需要，又引起了新的勞動之必要，進一步改善人的能力。

所以恩格斯說：『勞動創造了人的本身』。

三、什麼是天然淘汰？人爲淘汰？生存競爭？——生物受自然環境的影響而發生器官的變化——魚生於水中而生鰓（俗名翅），鳥飛於空中而生翅——或因不適於生活而死亡滅絕，這叫自然淘汰。

用人工方法改造環境，影響生理，使生物器官發生變化——乳牛、乳羊、穀子、高粱——叫人爲淘汰。

許多生物生活在一起，爲了爭取生存條件——水分、空氣、養料——相互間發生的鬥爭，這個鬥爭便叫生存競爭。

第十七課 微生物的產生

補充材料：

一、生物和無生物——草木、蟲魚、鳥獸以至於人類……無論形狀大小怎樣，凡一切有生命的活物，都叫『生物』。它們表現的特點，最顯著的是這樣：

種子能够發芽成長，形成成體；雞蛋能够孵出小雞，長成大雞。看起來，都是由小而大，由不完全而完全，由幼而壯而老；這些發展變化，我們把它叫做生長。

種子長成草木、莊稼、蔬菜等等以後，又生種子；小雞長成大雞以後，又生雞蛋。看起來，都是由少而多，由母生子，由子生孫……這些生生不絕的變化，我們把它叫做生殖。

生長是維持個體生命的方法，生殖是維持種族生命的方法；沒有這個特點的東西，就不能算生物，我們就把它叫做『無生物』。如金、銀、銅、鐵、砂、石等礦物，都是『無生物』或死物。

二、什麼是蛋白質？蛋白質是黏稠，透明的半流動體，普通的是炭、氫、氧、氮

、硫五種原質構成的；是構成原始生物以及一切生物體的基本物質。現在我們很容易看到的，如鷄蛋清、麩筋、豆腐等等。——是營養身體最主要的物質。

第十八課 巫神

補充材料：

一、舊社會——封建社會——的一點罪惡。科學是『實事求是』，反對空想玄測和不合事實的武器；更反對鬼神、靈魂等等荒謬說法。巫神和科學正相反，以裝神、弄鬼欺騙鄉民爲業。譬如給人治病，不是用藥、扎針，而是擺黑壇——深夜的時候，在黑屋子裡巫婆裝神、鬧鬼，假借神鬼的口氣說：『保人怎長……忽短，爲了病人的病愈，該化多少錢，供奉什麼仙，什麼神，得到保佑，就會好了』。鄉人在貧困壓迫之下，常識缺乏，常常受巫神欺騙；不但化了錢，病也好不了，反而耽誤了病症，以致死亡。

追本溯源，這是誰的過呢？不是巫神鄉民們個人的過錯，而是幾千年來封建社會統治者的愚民政策給予人民的牢不可破的積習，一時很難去掉。自從人民民主政府領導人民翻身，實行土地改革、消滅了封建，解放了農民，改造了思想，這些類似巫神一類的寄生營業者，就會慢慢減少而消滅；但也不是一時的問題，而是長期的教育問

題，我們應當隨時隨地向農民們宣傳解釋，並幫助他們學習文化提高其科學常識，並有計劃去根除這些封建思想。

