

263  
117



始





加藤彌平次  
高村廣吉 共著



科書解說

東京  
モ  
ナ  
ス

大正  
14. 3. 26  
丙文



## 本書を讀まれる方々に

一、昨年四月から修正された尋六理科書の解説を私達の手によつて旅立たせることになつてから、モナス出版部の方で、「仲々面白い解説方だ。」こんな風なら定めし讀者諸君の益する處が多からう。是非急いで五年、四年の原稿を纏めてくれ。」との再三の依頼、催促なので、私達は、學年末、學期始めの多忙を極めてゐる中から殆んど夜を日に繼いで研究録を整理、補成して書き上げたのが本書である。

二、内容の大體は、文部省制定の尋常小學理科書第五學年に準じて、より一層詳細な點まで解説したため中には、餘り細部に入り過ぎた感じのする部分もある。

三、各課の體裁を、「取扱の精神」「準備」「取扱事項」「取扱の注意」「備考」の五項に分けて、

〔取扱の精神〕に於ては、兒童の生活と本課との關係、前後の教材との連絡・本課の主眼點について述べてあるので、實に、本課の大方針ともいふべきものについて記した。

〔準備〕に於ては、文部省の理科書より以上多種に亘つて、苟も本課の學習に必要な準備をすべてあげた。

〔取扱事項〕に於ては、本課の取扱上兒童に學習すべき事柄は細大となく記したので、從來の解説書より以上周到に各方面に關連して編んだ。

〔取扱の注意〕に於ては、本課の學習指導上特に注意すべき事柄を明にして、指導者への警告に



した。

〔備考〕に於ては、直接教授には関係ないが、教授上参考となるべき諸點を各方面に亘つて誌したので指導者の知識の倉庫ともいふべき項である。

四、既刊の尋常六學年の解説及これから出る尋常四學年の解説と連絡をつけて成るべく説明の重複を避けたので本書のみ讀まれる方々には御迷惑かも知れないが、その點は御寛容を乞ふ次第である。

五、地方の状況によつて、その内容、解説の程度範圍などを適宜斟酌すべきことは言ふまでもない。  
六、各教材を各週に配當しないのは、理科書編纂趣意書にある様に、土地の状況と教師の運用に重きを置いたからである。

七、〔準備〕欄に別に準備すべきもの、數を記入しないのは、學校の事情によつて夫々異なるからである。然し成るべく個人本位の準備はあくまで要藥してゐる。

八、巻頭に教材及準備一覽表を掲げたのは、専ら教授者の便利を考へての方法に過ぎない。

大正十四年二月十一日

紀元節の佳き日に

著者識

# 正修尋五理科解説 目次

## 第一學期

第一課 花崗岩	一
第二課 土と岩石	九
第三課 泉・井	一五
第四課 川	二五
第五課 そらまめ	三〇
第六課 桑	三八
第七課 蠶の發生	四三
第八課 松	五〇
第九課 竹	五九
第十課 すゝめ	六七
第十一課 のばめ	七三



第十二課	柿の木	八〇
第十三課	蠶	八六
第十四課	ねすみ	九三
第十五課	栗の木	一〇三
第十六課	夏至	一〇
第十七課	蠶の繭と蛾	一一三
第十八課	鮎	一一〇
第十九課	ふさも・うさぐさ	一一六
第二十課	げんごらう・みづすまし	一二四
第二十一課	か	一五二
第二十二課	いしがめ	一六〇

第二學期

第二十三課	稻	一六七
第二十四課	うんか	一七五

第二十五課	ずむむし	一七九
第二十六課	蛇	一八三
第二十七課	秋分	一九一
第二十八課	しだ	一九八
第二十九課	栗の果實	二〇九
第三十課	きのこ	二一五
第三十一課	柿の果實	二三四
第三十二課	稻の收穫	二四三
第三十三課	海	二五三
第三十四課	食鹽	二六三
第三十五課	硫黃	二七一
第三十六課	水素	二八二
第三十七課	炭素	二九七
第三十八課	石炭	三〇九
第三十九課	石油	三三四



第四十課 鐵……………三五六  
 第四十一課 冬 至……………三四九

第三學期

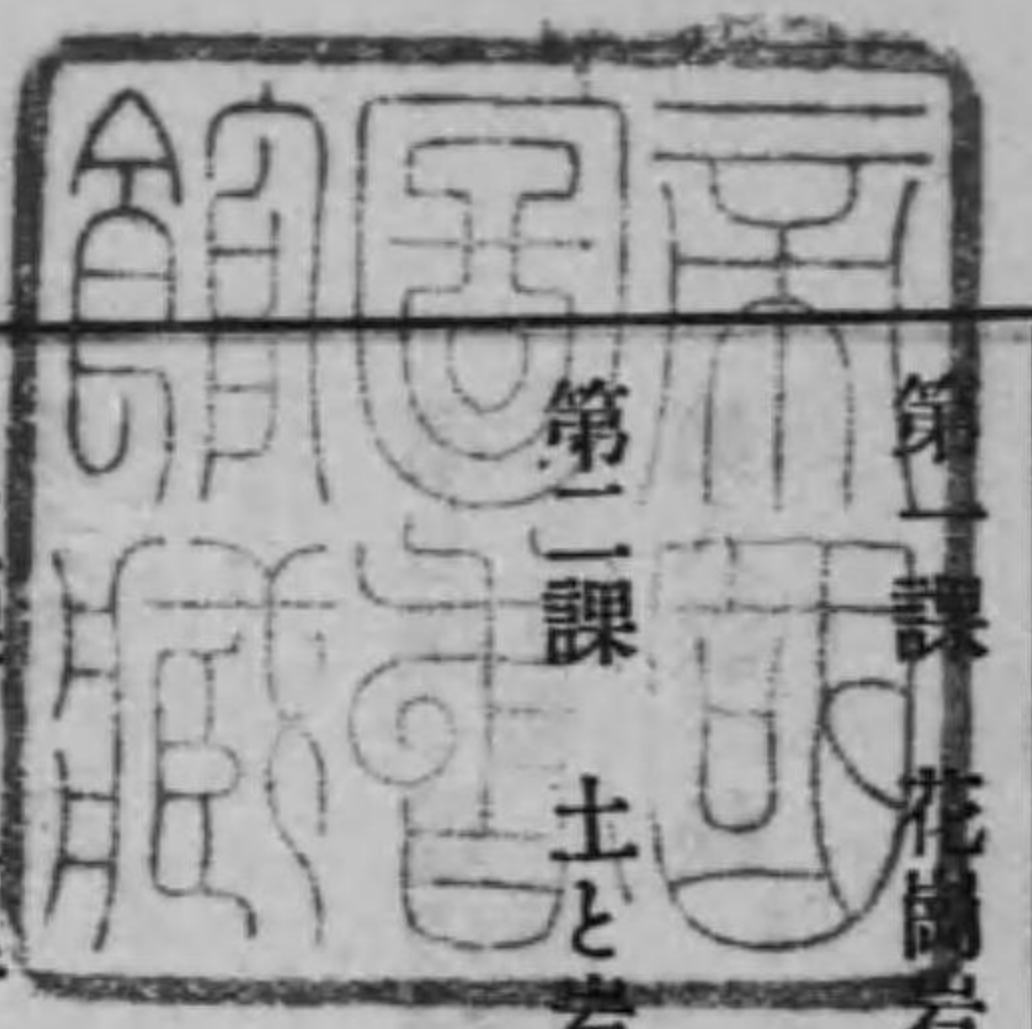
第四十二課 錫・鉛・亜鉛・アルミニウム……………三五三  
 第四十三課 銅……………三六二  
 第四十四課 金・銀……………三七〇  
 第四十五課 重 力……………三七七  
 第四十六課 槌 子……………三八八  
 第四十七課 秤……………三九六  
 第四十八課 慣 性……………四〇五  
 第四十九課 摩 擦……………四一〇  
 第五十課 振り子と時計……………四一五  
 第五十一課 ボンボン……………四二一

目次終

尋常小學校理科書第五學年教材配當一覽表

第一學期

題 目	時間	備 考
第一課 花崗岩	一	花崗岩の破片(成るべく粗粒なもの)小刀、各種の花崗岩、石英、長石、雲母(白・黒)、風化した花崗岩、陶土、粘土、擴大鏡、金槌
第二課 土と岩石	一	水を入れたバケツ、試験管及その中を攪き廻す細長い棒、コルク、試験管台、細又は花壇の土、三寸平方位な白厚紙、粘土、漏斗、濾紙、コップ、漏斗台、土とその母岩及風化しかけたものとの標本並にそれ等の關係を示す掛圖
第三課 泉・井	一	砂、粘土、普通の土、漏斗、漏斗台、濾紙、試験管、ピーカー(又はコップ)、水、泉、井の掛圖
第四課 川	一	山間の川と平野の川とを示す掛圖、分水界を示す掛圖、川を利用せる掛圖





第五課 そらまめ

第六課 桑

第七課 蠶の發生

第八課 松

第九課 竹

第十課 すゝめ

一 油、莖、葉、花及び若い果實を具へたものを水を入れた瓶にさしたものを、莖の水分上昇を示す装置、莖の横断面を顕微鏡に装置したもの、根瘤バクテリアを顕微鏡に装置したもの、解剖器、豈科植物數種

一 形、大きさを異にした葉を着けた枝、雄花を着けた枝、雌花を着けた枝、壓條、挿木、接木の説明圖、病害にあつた桑

二 種紙、けご、掃立紙、羽箒、粟殼及び粗殼、蠶籠及其の台、新聞紙又は苳  
雌花、雄花を着けた枝、若い果實と、前年及前々年生じた果實を着けた枝、種子を有する果實、雄花、雌花の擴大圖、柱目、板目、年輪をあらはす材又はその擴大圖、花粉を顕微鏡に装置したもの、杉、栗、檜材等の年輪、柱目、板目をあらはすもの、

一 葉をつけた枝、幹の縦断面及び横断面を表した標本、根を有する地下莖、筍、籜  
標本の剝製標本、卵及巢、習性をあらはす掛圖、

第十一課 つばめ

第十二課 柿の木

第十三課 蠶

第十四課 ねずみ

第十五課 栗の木

第十六課 夏至

第十七課 蠶の繭と蛾

物指

一 燕及雀の剝製標本、物指、燕の習性を示す掛圖、巢

一 葉を着けた枝、雄花、雌花、幹の木質部を表す標本及其の細工物、解剖器

一 飼育し來た蠶、上簇用具、蠶の形態擴大圖、病虫害に侵された蠶、上簇した蠶、解剖器

一 ねずみの剝製標本、生きてゐるねずみ（白ねずみがよい）、種々なる捕鼠器、捕鼠劑、鼠の骨格花及葉を着けた枝、幹の縦断面及横断面を示すもの、花の擴大圖、解剖器、試験管及台、酒精燈、マツチ、綠礬

一 二尺平方位の板の表面に白紙を貼つたもの、中央に板面と垂直に取付けた棒のついてゐるもの、寒暖計、磨いた藥鏝、冷水、水平に廻轉し得る磁石、氣溫表、曆、汲立ての井水

一 上簇して作らせた蠶の繭、それから出た蠶の蛾の雌雄、酒精漬にした繭、生糸の標本、製絲機



第十八課 鮎

第十九課 ふさもうきくさ

第二十課 げんごらう・みつすまし

第二十一課 か

第二十二課 いしがめ

鮎、製練實習の圖、解剖器

鮎を飼育せる水簇器、鮎が自由に游泳し得らるゝ位のガラス器に生きた鮎を入れたもの、癡醉せる鮎、解剖器、解剖皿、鮎の解剖標本及説明圖、生きてゐる鯉若しくは浸液標本

ふさも、うきくさを水と共に硝子器に入れたもの、解剖器、

ガラス器に水と共に入れた生きてゐる、げんごらう及びその子及びみつすまし、浸液標本にした、げんごらう及びその子及びみつすまし、げんごらう、みつすましの習性を示す掛圖、其他の池中の小動物、解剖器、解剖皿

雌雄の蚊及びほうふり、蚊の卵、口器の顯微鏡裝置又は日光顯微鏡裝置及び擴大圖、解剖器

いしがめの生きてゐるもの又は酒精漬にしたもの、いしがめの骨格標本、いしがめの習性を示す掛圖、其他の龜二三種の實物又は甲の標本又は形態及習性圖

第二學期

題目	時間	準備
第二十三課 稻	一	根、莖、葉、花を具へた稻、花を開いた種、形態説明圖、耕作用具及耕作圖、竹の幹及葉
第二十四課 うんか	一	みどりうんか、卵塊、幼蟲、蛹、蛾、被害の稻、みどりうんかの發生標本、解剖器
第二十五課 ずむむし	一	ずむむし、ずむむしの蛾及蛹、卵塊、被害稻、ずむむしの發生標本
第二十六課 蛇	一	有毒蛇と無毒蛇の浸液標本、各種の蛇の標本、蛇の卵、蛇の抜け殻、蛇の骨格標本、蛇の毒牙、毒腺を示す標本、蛇の習性を示す掛圖
第二十七課 秋分	一	物體の影によつて太陽の高さと方向を知る裝置（夏至の項参照）寒暖計（最高、最低寒暖計）汲立の井水、氣溫表、太陽の運行説明器、曆（本曆又は略本曆）
第二十八課 しだ	二	根、莖、葉を具へてゐるわらび及びのきしのぶ、わらびの胞子をつけてゐる葉及地下莖、のきし



第二十九課 栗の果實

一 栗の果實、果實を有するいが、發芽した種子の標本(フォルマリン漬)しぎむしの幼蟲及成蟲の標本、果實の解剖圖

第三十課 きのこと

一 若い松茸と開いた松茸、椎茸、其他其の地方に産する食用になるきのこ及び有毒なきのこ或は種々なるきのこの掛圖、松茸又は椎茸の擔子細胞と胞子及び麴の菌絲と胞子を顯微鏡に裝置したものの、松茸、椎茸の發生を示す掛圖、椎茸の生せる木材、黒色の板上に松茸の菌笠をよせて胞子を落下させたもの(胞子紋)、菌褶の廓大圖、胞子の生ぜるかうち、あをかび又はけかびの培養裝置

第三十一課 柿の果實

一 柿の果實、種子—生のもの又は酒精漬にしたもの、各種類の柿の果實又は柿の種類を示す掛圖、

第三十二課 稻の收穫

一 柿澁及澁紙、フォルマリン漬にした種子の發芽標本、果實及び種子の解剖圖

第三十三課 海

一 果實の熟した稻、玄米、粳穀、白米、糠、收穫用具の模型、米の種類

第三十四課 食鹽

一 海の状態及潮の満干を示す掛圖、地球儀、世界地圖

第三十五課 硫黃

二 食鹽、燒鹽、岩鹽、ビーカー、ペトリシャーレ、ガラス棒、試験管、蒸發皿、砂皿、五徳、酒精燈、マッチ、水、鹽田の掛圖、食鹽の結晶の擴大圖、蟲眼鏡、食鹽の結晶を裝置した顯微鏡、食鹽の大なる結晶の標本、小さな桿秤

第三十六課 水素

一 棒狀硫黃、塊狀硫黃、硫黃の諸種の結晶、試験管、試験管挾、ビーカー、酒精燈、マッチ、ガラス棒、炭火、栓付ガラス鐘、板、小皿、有色の花、糸、銅板、銅線、鐵線、銀箔、金箔、水、ペトリシャーレ、濾紙、二硫化炭素

二 水素發生裝置(キップの裝置又はガラス瓶、木栓成るべくゴム栓、漏斗管、ガラス管、ゴム管、水素を導くための硝子管)水素を燃やすための



第三十七課 炭素

一 ガラス管、亞鉛、稀硫酸、水を入れた大なるガラス器、廣口瓶及び小皿又はガラス板、石鹼汁、白金線又は石綿、大なる廣口瓶、試験管、蠟燭、針金、玩具風船球

第三十八課 石炭

二 試験管、細き木片又は鋸屑、赤砂糖、炭の粉、石墨、酒精燈、マツチ、漏斗、濾紙、ビーカー、水、炭燒窯の圖、木炭の各種類、骨炭、煤、木醋酸、炭酸ガスを發生装置、水銀、火鉢、炭火各種の石炭、石炭を乾溜する實驗に用ひたる装置、この實驗に用ひる石炭の細片、酒精燈、ピンセット、マツチ、コークス及石炭瓦斯製造の副産物（コールタール、アンモニヤ水、石炭酸、紅粉、紫粉又は他のコールタール染料）、石炭採掘の圖、炭層断面圖

第三十九課 石油

一 燈用の石油、石油ランプ、小皿、石灰水、マツチ、原油、揮發油、重油、機械油、パラフィン、パラフィン蠟燭、ワセリン、ピツチ、油田の掛圖、油田の断面圖、試験管、酒精燈、種油

第四十課 鐵

二 磁鐵、砂鐵、赤鐵礦、銹鐵、硬き鋼、軟き鋼

第四十一課 冬至

一 熔鑄爐の掛圖  
物體の影によつて太陽の高さと方角を知る装置（夏至、春分、寒暖計（最高、最低寒暖計）汲立の井水、氣温表、太陽の運行説明器、曆（本曆又は略本曆）

第三學期

題目	時間	準備
第四十二課 錫・鉛・亞鉛・アルミニウム	二	錫、ブリキ、鉛、活字、ハンダ、亞鉛、亞鉛引の鐵板及鐵線、アルミニウム、試験管、酒精燈、マツチ、布片、木板、磨粉、小刀
第四十三課 銅	二	黄銅鑄、銅板、銅線、銅箔、綠青を生ぜる銅、真鍮、青銅、ニッケル、鐵錠、磨粉、炭火を入れた焔爐、酒精燈、マツチ
第四十四課 金・銀	一	砂金、金箔、銀、銀箔、ピンセット、酒精燈、マツチ
第四十五課 重力	二	石又は錘及これを吊す糸、水を入れた大なるガラス器、三角定規、重心の實驗に用ふる板及び



第四十六課	槌子	二	針金、水準器、彌次郎兵衛、螺旋秤 實驗(一)(二)(三)に用ひる槌子、錘、實驗(三)に用ひる滑車、糸、鉄、釘抜
第四十七課	秤	一	天秤、桿秤、重さを測るべきもの、分銅
第四十八課	慣性	一	滑らかな厚紙(名刺等)銅貨、コップ、湯呑茶碗、箸、木片、算盤、實驗(五)に用ひる弓及矢
第四十九課	摩擦	一	滑かな木板の一端に滑車をつけたもの、糸をつけた粗滑両面のある長方形の木片、錘、鉛筆(コロに用ふ)
第五十課	振子と時計	二	鉛の錘に種々の長さの糸をつけた振子、支柱、内部の有様を示す時計又は振子の運動によつて歯車の廻轉運動を調節する有様を示す器械、懐中時計、分銅のない掛時計
第五十一課	ポンプ	二	稍長い硝子管、着色水を入れたコップ、實驗(二)(三)に用ひる硝子圓筒にて作ったポンプ、蒸氣ポンプ模型、吸上及押しポンプの作用を説明する圖

修正 尋常小學理科書解説

第五學年

第一課 花崗岩 (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

岩石は、その價の安いこと、多く産することによつて建築・裝飾等に廣く利用されてゐるので、我々の生活との關係は可成り密接であると言つてよい。  
 本課に於ては、岩石中分布廣く且最も普通にして、多く利用され、兒童によく知られてゐる花崗岩についてその成分・性質及び用途を學習させ、尙これを形作つてゐる鑛物を觀察するに都合がよい故、その性状の大要を知らせ併せて岩石と鑛物との差異を教へるのが主眼である。

〔準備〕

花崗岩の破片(成るべく粗粒のもの)、小刀、各種の花崗岩・石英・長石・雲母(白・黒)、風化した花崗岩・陶土・粘土・擴大鏡・金槌



〔取扱事項〕

一、性質・用途

花崗岩は、黑白の鑛物相混して胡麻鹽の様な美しい外觀を有する質堅く耐久性に富む岩石で、普通これを御影石といふ。それは攝津の御影から各地に輸出される故この名がある。その質が堅牢で耐久性があるのと、外觀が美しく多産で廉價な點からして廣く石造家屋・塀・石垣・鳥居・橋梁等の土木建築

第一圖

A 石英、B 長石、C 雲母



花崗岩薄片、顯微鏡觀察

なる。

二、花崗岩を成せる鑛物

花崗岩を構成してゐる鑛物の主成分は、石英・長石・雲母である。

1 石英

無色乃至白色で、半透明乃至不透明のもの多く、割口は平らでなく、硝子の破片の如き觀を有し、光澤も硝子様で、硬度は七。花崗岩の主成分中最も堅く、小刀の先きでは傷つか

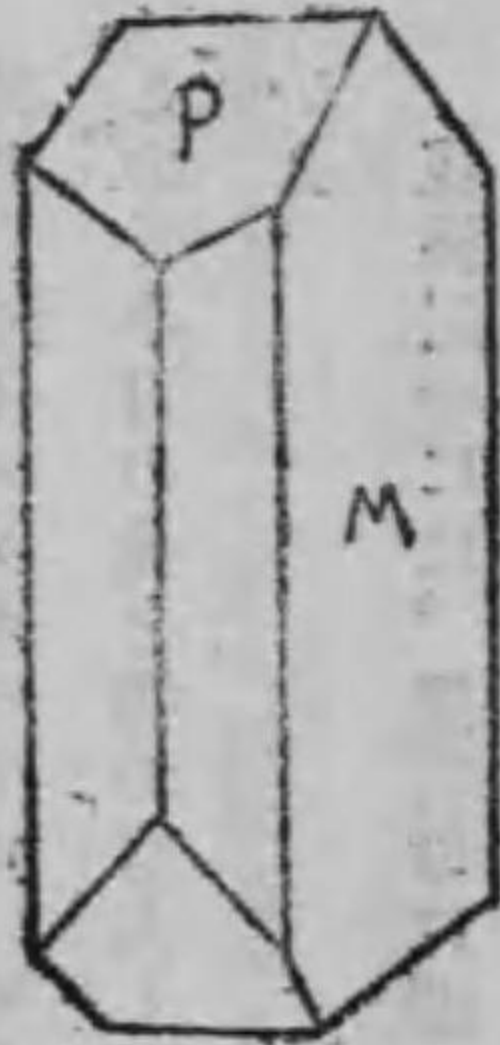
2 長石

通常純白乃至肉紅色を呈し不透明で割口は多くは平らでその面に細い線が相並び、ガラス様乃至眞珠光澤を有し、硬度は六。小刀の先きで僅かに傷つけることが出来る。

長石が空氣中で水又は炭酸ガスのために化學的風化を受け次第に分解して白色乃至粉末狀になつたものを陶土といひ磁器・陶器の原料になる。陶土に不純物を混入する時之を粘土といひ、瓦・セメント・土管等を作る原料になる。

長石には、正長石と斜長石がある。

第二圖



長石

3 雲母

イ、黒雲母(苦土鐵雲母)

イ、正長石は一名加里長石ともいひ、圖に於てP Mの面のなす角度が直角なもので最も普通の長石である。美濃の苗木・近江の上山・磐城の石川山・甲斐の金峯山等は正長石の有名な産地である。  
ロ、斜長石はP Mの面のなす角が八十六度位の斜角をなすもので灰長石と、曹長石の二種に分つ。



多くは黒色乃至帯褐色をなし真珠光澤を放つ。成分は、酸化アルミニウム、酸化カリウム、  
 硫酸、酸化マグネシウム、酸化鐵である。結晶は六角板状で硬度は一・五乃至三。劈解が完全であ  
 るので小刀の先き等で容易く薄く割ぐことが出来る。黒雲母の少しく分解しかけたものを蛭石と  
 いふ。

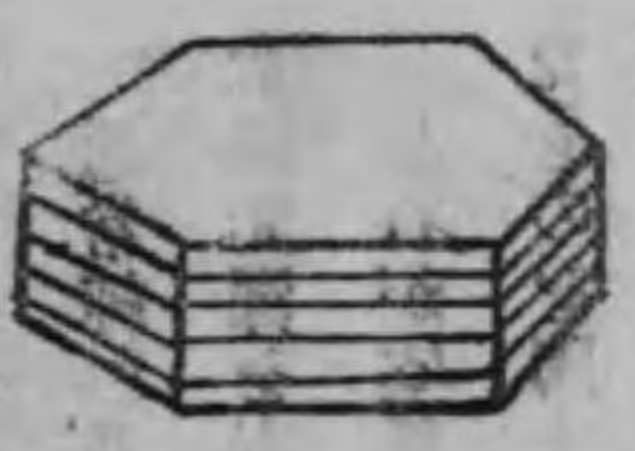
花崗岩中には、黒雲母に似て一寸識別し難い角閃石が混つてゐるが、劈開が不完全で光澤なく、  
 短冊状の結晶をなす點で雲母と區別出来る。

ロ、白雲母(加里雲母)

ほとんども黒雲母に類似した形質の礦物であるが、その色は、白色で絹絲様又は真珠様光澤を有し、  
 化学成分は、酸化アルミニウム、酸化カリウム、硫酸である。

花崗岩が自然に崩壊すると、石英は硬い故砂粒となつて残り、長石は變  
 じて陶土、粘土となり、雲母は雲母砂になる。

雲母



三、岩石と礦物

岩石中には、水成岩、火成岩の様に水力、熱力で作られたもの及び變成岩等  
 其の種類は多くあるが此等は何れも礦物と密接な關係を有するものである。即ち礦物は均質的の無機  
 物で、時に數種相結合して一團塊となる場合がある。吾々はかかる礦物を岩石と言つてゐる。

岩石

部分によつて成分異なる。一定の化学分子式を以  
 て表し得ない。

單成岩 || 石灰岩の様に一種の礦物から成るも  
 の。

複成岩 || 二種以上の礦物から成る。

結局、岩石といふのは、礦物の聚合して成つたものをいふのである。

礦物

全體同質の物質から成る。一定の化学分子式を  
 以て表し得る。

個體礦物 || 方解石・石英・長石

液體礦物 || 水銀

〔取扱の注意〕

- 一、本課の學習に用ひる花崗岩は成るべく粗粒のものを運び、その破片を鋸で兒童に打割せるか若し  
 くは打割つた新しいものを用意するがよい。
- 二、花崗岩の産地に於ては成るべく備考に挙げた各種の花崗岩を兒童に採集する様獎勵すべきであ  
 る。
- 三、花崗岩中には黒色の礦物として黒雲母の外に角閃石がある故、黒色のものを凡て黒雲母として取  
 扱ふのは宜しくない。よく黒雲母の項にあげた事柄を参照して誤りのない様にならなければならない。



- 四、副成分は本課に於ては取扱はぬがよい。
- 五、花崗岩が廣く各方面に利用されるのは、専らその性質の然らしめる處で、これは兒童をして考究する様指導するがよい。
- 六、校外教授を行つて石材店に至り、各種の花崗岩の破片を蒐集するがよい。
- 七、風化した花崗岩を用ひて風化の實際を観察させるがよい。
- 八、花崗岩のプレパラートを顯微鏡に装置してその合分礦物を観察させるもよい。

〔備考〕

- 一、礦物の硬度を測るに最も普通に用ひられてゐるのは、モースの硬度計である。それは、
 

一	度 (滑石又は石墨)	二	度 (石膏又は岩鹽)
三	度 (方解石)	四	度 (螢石)
五	度 (磷灰石)	六	度 (正長石)
七	度 (石英)	八	度 (黃玉)
九	度 (鋼玉)	十	度 (金剛石)
- 硬度計のない時は次に示す卑近な教便物を基礎として授けるがよい。

- 一度—二度 (爪)
  - 三度 (銅貨)
  - 四度—五度 (鐵釘)
  - 五度—五度半 (硝子)
  - 六度—六度半 (小刀の刃)
  - 七度—十度 (寶石)
- 礦物の硬度を定めるには、この標準物と擦り合せて見るのである。

二、花崗岩の成因及産狀

花崗岩は地球の内部を充してゐると想像される岩漿が地球内部の深い處で徐々に冷却して固つたものである。それ故その質軟く且つ堅牢である。かく地中深い處で出來た岩石が今日地表に露出するを思へば、地殻の變動によつて附近一帯の地が隆起したことが分る。

花崗岩は多くは、塊狀をなして産出するが節理をなす場合もある。柱狀節理としては、陸前金華山の方石、方狀節理としては、木曾の寐醒の床、甲州御嶽の大砲岩等はその例である。

- 三、花崗岩の種類
- 1 正式花崗岩 (複雲母花崗岩)  
石英・長石・雲母(白黒)から成る。
  - 2 黒雲母花崗岩

本邦に於て最も多く産出する花崗岩で、石英・長石・黒雲母から成る。



- 3 白雲母花崗岩  
石英・長石・白雲母から成る。
  - 4 輝石花崗岩  
黒雲母花崗岩に多くの輝石を含む。
  - 5 電氣石花崗岩  
黒雲母花崗岩に電氣石を混す。
  - 6 角閃花崗岩  
本邦に多く産し、一見黒雲母花崗岩と誤認し易し。
  - 7 粗粒花崗岩 (鬼花崗岩)  
石英と長石が粗大に結晶してゐる。
  - 8 細粒花崗岩 (小花崗岩)  
石英・長石は微細に結晶してゐる。
- 四、花崗岩の廣く利用される理
- 1 硬くて打撃・壓力によく堪えること。
  - 2 含有成分の配合美しいこと。

- 3 吸水性少く容易く風化せぬこと。
- 4 産出多く、廉價なこと。
- 5 大塊をなして産出し而も割目少いこと。

## 第二課 土と岩石 (凡そ一時間)

### 〔取扱の精神〕

土や岩石は、到る處に存在してゐる卑近な自然物であるので、吾々の間にすら特別の場合の外殆んど意識されてゐない。兒童の興味焦點となるには、あまりに無趣味な感がある。然しこれを仔細に研究して見ると、その間に生き／＼とした事實が認められて限りなく嬉しいものである。即ち今迄一種のものから成り立つてゐると思つた土の中に粘土・砂・有機物等が混じてゐることが、實驗の結果分つたり、土は岩石の變化して出來たものであることが觀察され、急に知覺の範圍が擴張されて愉快に感ずるのである。かくして日常卑近な、土や岩石について研究心が惹起すればそれでよい。

本課に於ては、前課及び六學年第二十三課土の種類と連關して、前述の興味を誘起しつゝ一方土は岩石の變化して出來たものであること及び土の成分・性質について理解させるのが主眼である。



## 〔準備〕

水を入れたバケツ・試験管及その中を攪き廻す細長い棒・コルク・試験管臺・畑又は花壇の土・三寸平方位の白厚紙・粘土・漏斗・濾紙・コップ・漏斗臺・土とその母岩及風化しかけたものとの標本並にそれ等の關係を示す掛圖

## 〔取扱事項〕

### 一、岩石の變化して土と成ること

新道の切割・山地の崖・川岸の削取された様な地面の垂直露面を見るに、下部は堅固な岩石から成り、その岩石の上部は多くの割目を生じ、更にその上部は、その岩石が變化してぼろ／＼になり、尙更にその上部に軟かい土がある。然し岩石の部分と土の部分とは判然と區別されてゐるわけではないが、これによつて土は岩石が次第に破壊して出来たものであるといふことが想像される。このことは尙準備した風化しかけた岩石によつて觀察させても分る。而してかく岩石を土にかへるその作用は、種々あるがその主なるものは、

### 1 空 氣

空中に含有されてゐる瓦斯の中、酸素・炭酸瓦斯は岩石に對してその質をかへ、且つ分解する。降雨の際等に於ては、これ等の瓦斯は雨水に溶解して岩石の割れ目等に入り益々その作用を逞しうする。

又空氣は運動(風)によつて砂を飛散し岩石の表面を掠めて削摩する。

### 2 水

「點滴石を穿つ」の譬、雨水は直接に岩石を打壞す外、岩石の割目等に浸み込んでその質を軟かくし、分解を促進させる。尙この雨水は冬季等温度の變化に遭ふと氷結してその體積を増し、化學的、物理的に岩石を壞す。

激流の河水・波浪等は直接岩石を打壞し又岸を崩壞して間接に岩石を破壊し易くする。又その含有する砂・礫・岩石等は、互に打合ひ或は他の岩石に衝突して沿岸・河底等の岩石を破碎する。この外、霜・雪(なだれ)、氷(氷河)等が岩石を崩壞する力も偉大である。

### 3 生 物

下等生物中には岩石を穿つて、その破壊を易くするものもある。

植物の根は岩石の割目、又は岩上にはびこつて成長するにつれその體積を増し、又根の先きから分泌する液によつて岩石を侵し破壊する。これ等の根が枯死して腐敗すると、有機酸を生じて岩石



を侵し分解を助ける。この外人工的に岩石を切り崩す。

## 二、土の成分

### 實 験 (一)

學校園又は畑の土のやゝ濕つた小塊を人指々と拇指で採むと、すべ／＼して粘り氣と、ざら／＼してゐる二様の觸感がある。(乾いた土ならば少しく水分を含ませて行ふがよい)この實驗に於て、すべ／＼して粘り氣のあるのは粘土で、ざら／＼して微粒となつてゐるのは砂である。

### 實 験 (二)

試験管に半分位土を入れ、その中へ水を八分目位注いで棒で攪き廻しながら土塊を壊し、水と土を混ぜて二分間位静置すると、土は沈殿する。その様子を見るに試験管の底に沈んだものはやゝ粗い砂で次第に上方に行くにつれて細粒となり、尙凡そ二分間で砂の上に粘土が沈殿し、更に二分間の後は粘土の上に更に細かい粘土の層の出来るのを見る。この際水の部分の尙濁つてゐるのは、粘土の微粒がまだ水中に浮いてゐるからで、河川等の水が雨後濁つてなかく、清澄にならないのは、この理によるのである。尙水の上方には土の中に混在してゐた木や草の腐つた塵芥が浮いてゐるのを見る。

この實驗、觀察の終つた後は試験管に栓をして倒に試験管臺に立て、口の方に砂粒が沈殿する様にする。

### 實 験 (四)

土を紙に包んで置くと紙の表面が濕つて來ることによつて土には水分のあることが分る。

### 實 験 (五)

土のやゝ大きな塊をバケツの水又は池中に靜かに入れると土塊中から泡が盛んに通れ出る。底に沈んだ後その塊をつき崩すと尙一層泡の出るのが分る。これによつて土中には空氣の存在してゐることが分る。

### 三、土の性質

#### 實 験 (一)

前實驗によつて試験管の口元へ沈殿した砂を栓を少し開けて濾紙を敷いた漏斗の中に水と共に濾し出し水を濾し去ると濾紙上に砂のみ残る、この砂を指で揉んで見るに更に粘氣なく、ざら／＼してゐる。

#### 實 験 (二)

砂を出してしまつた残りの粘土の部分の別な濾紙を敷いた濾紙の上に水と共に少しく流し出して水を濾し去り、残つた粘土を指で揉んで見るに甚だ粘氣を感ずる。かく砂には少しも粘氣なくも土に粘氣のあるのは土地に粘土を含む爲である。



### 〔取扱の注意〕

- 一、本教材に用ひる土の中に豆粒以上の礫を含む時は豫め除去して實驗するがよい。
- 二、試験管中の土と水を混ぜるため棒で攪廻すとき、餘り強く底をつくると壊れる虞がある。
- 三、よく攪廻して十分水と土を混ぜて後静置して沈澱させなければならぬ。攪き廻し不十分なため底の方がよく水に混じらないことが往々ある。
- 四、岩石の風化して土になることを眞に理解させるには校外教授・修學旅行等を利用して、實地に觀察させなければならぬ。
- 五、本課の學習は、獨り教室のみならず、學校園又は畑に出てなすがよからう。
- 六、濾紙上に粘土を流すとき餘り多く流すと濾紙の目が塞つて用をなさなくなる。

### 〔備考〕

- 一、平野の母岩は、山地の母岩より軟かく土狀をなしてゐることが多い。赤土（多くは陸上に堆積した火山灰が次第に分解して成つたものである）は即ちこれである。かく母岩が土狀をなしてゐる場合にも土は母岩より一層脆く且つ色稍々黒味を帯びてゐる。

- 二、泥水中の粘土を早く沈澱させるには、泥水中に明礬水を加へて攪拌し静置するとよい。水道淨水場等にて泥水中の粘土を沈澱させるために多くこの法を用ひてゐる。
- 三、土壤は石礫・砂・粘土・腐植質から成つてゐる。その中腐植質は未だ十分に分解しない有機物で無機物質は岩石が風化して出來たものである。土壤をそれ等の成分によつて、砂土・礫土・粘土・壤土・植土・腐植土等に分けるがそれ等の細かい點は、拙著同名書、六學年用第二十三課土の種類を参照されんことを望む。

## 第三課 泉・井（凡そ一時間）

### 〔取扱の精神〕

兒童は日常の經驗からして雨水の一部は地中に浸み込むことについて知つてゐる。尙井戸堀や其他土を掘る工事等を觀察して土の下の方には常に水が溜つてゐるものであることについても屢々經驗してゐることである。尙山地・高臺に住む兒童は懸崖等から水が自然に湧出してゐる状態等も目撃してゐる。本課に於ては、それ等兒童の經驗を基として、雨水の一部が土中に浸み込んで地下水となり、地下水は漸次その量を増すにつれ、低所を目掛けて地表に流出して泉となり、或はそのまゝ溜つてゐる



るのは汲み出されて井水となることについて、その雨水と地下水と泉・井との關係を知らせ、兒童日常の經驗を確實に且つ擴充するのが主眼である。

〔準備〕

砂・粘土・普通の土、漏斗・漏斗臺・濾紙・試験管・ビーカー（又はコップ）・水・泉・井の掛圖

〔取扱事項〕

一、雨と地下水

1 雨

降雨の際地面を観るに雨は、やゝ傾斜してゐる土地に於ては流れ、少し窪んでゐる地に於てはそこに溜る。又鋤き返した地面に於ては、只土が湿うのみである。而して雨が休むと、水溜りの水は次第に減じ、他の地面は次第に元通りに乾く。然しこの時土を掘つて見ると著しく湿つてゐることが分る。

夕立・時雨等の後急に太陽が輝き始めると、地面からは盛に水蒸氣が立のぼつて地面の乾燥を早くする。

これ等の現象から考へて見るに、降雨は、その一部は地面の低處に向つて流れて河川に入り、一部は水蒸氣になつて發散し、一部は地下へ浸み込むことが分る。而して河川の水は次第に湖海に入り、湖海の水は絶えず蒸發して天にのぼり、天にのぼつた水蒸氣は、凝集して亦雨・雪となつて地面へ下り前同様の行方を辿るものである。地球上の水はかく絶えず循環してゐるのである。

2 地下水

三個の漏斗をとりその各に濾紙を敷き、一には砂、一には普通の土、一には粘土を入れ、その各々に同時に試験管の水を注ぐ時は水は、

砂を入れた漏斗からは速かに滴り落ち、

普通の土を入れた漏斗からは徐々に落ち、

粘土を入れた漏斗からは滴り落ちない。

これ砂は、その粒粗くて隙間が大きい故よく水を通し、普通の土は稍密になつてゐるので少しく水を通し、粘土は殆んど隙間がないので絶対に水を通さない。

雨水の一部、地中に浸み込んだものは、表面の砂、土塊等の隙間を通過し、次第に土塊が密になるに従つて徐々に浸み込み、漸次下降して、粘土・泥板岩・花崗岩等、隙間のない處に達すると、そこに滯溜し、若しその不透水層面が傾斜してゐる場合には、その面に沿ふて流れる。かく地下にあ



る水を地下水といふのである。

## 二、地下水と泉・井

### 1 地下水と泉

不透水層に沿ふて低い方に流れた地下水は、若しその不透水層の端が地面に現れてゐる様な場合には、それに沿ふたまゝ地上に流れ出す。これを泉といふ。不透水層でも、その面に罅裂があると、地下水はそこを通つて地上に噴出することがある。

泉には以上の様に不透水層に沿ふて流れ出すものと、噴泉になつて出るものとある。噴泉は、摺鉢状の不透水層がその止の貯水を距て、更に不透水層を戴く時に、その爲に貯水は、大なる壓力を受けてゐるので、若し上部の不透水層に罅裂があると、そこから勢よく迸り出るのである。これを若し人工を以つて地表からこの層へ孔を開けて、地下水を噴出させたものを鑽井といふ。

泉にはこの他、鑽泉・温泉・冷泉等があるが、詳細は、拙著同名書六學年、第二十課、火山・火成岩の備考参照

### 2 地下水と井

地表から孔を穿つて不透水層に達し、こゝに地下水を集め、土方からその水を汲み取る様にしたのが井である。又山地等には山壁へ乳を穿つてそこから水を汲み取る様にした横井がある。

## 〔取扱の注意〕

- 一、砂・土・粘土を盛れる漏斗に水を入れる時は三者同時に注水し、漏斗縁から水が溢れ出ない様注意しなければならぬ。
- 二、雨の行方及雨の地面に及ぼすはたらきについては、雨の日及雨の降つた後を見はからつて、實地に觀察させるがよい。
- 三、實驗に用ひる砂・土・粘土は何れも漏斗の七分目位盛り、砂・土は濕つたものを用ふべく、粘土は水を含んだ軟かいものを用ひ、これを漏斗に押しつけて濾紙と粘土との接觸面に隙の出来ない様にする事が肝心である。
- 四、本課の教材を十分理解するには、遠足・修學旅行等の機を利用して實地について觀察させなければならぬ。
- 五、井水を多く使用してゐる地方にあつては、地下水と井との關係を特に明かにし、衛生上の注意をも附説するがよい。

## 〔備考〕

- 一、淺井戸は、地殻の上層を構成してゐる。砂・土を貫通した井戸であるから、地表水の浸入及び地表



近い處の地下水から水の供給を受けるため、地表の汚物が浸み込み、又晴雨によつて著しく水の増減がある。飲料水としては不適當である。

二、深井戸は、雨水が幾多の地層を通過して地下水となつたものである故、井水の集水區域が廣く、従つて水量が豊富である。衛生上浅井戸よりは危険は少い。

三、地層と含水量との關係

#### 1 蒸發層

地表から二十乃至三十センチメートルの間は、空氣の乾燥作用の影響を受け、晴雨によつて或は乾き又は多量の水を含む。この層を蒸發層といふ。而してこの層一平方メートル（厚さ二十五センチメートル）毎に四十乃至五十リットル（厚さ二十五センチメートル）の水を保留することが出来る。故に假りに十ミリメートルの降雨があつたとすると、一平方メートルの地上には、十リットルの雨水を收容するものである。従つて、此の層の水分保有力に及ばざることが遠い。かく、十ミリメートルの雨水は皆蒸發層に吸収され、それ以下の層を濕すことがない。若しこの層を経て更に下層に達するには、必ず四十乃至五十ミリメートル以上の降雨がなくてはならないがかく多量の降雨は通常望むことが出来ない。それに加ふるに、この層は夏季大いに乾燥し速かに水を吸収すること恰も海綿の様であるから、雨水・汚水を灌注するも、皆先づこの層に吸収され容易に他の層に達しない。

#### 2 通過層

蒸發層の下に位し空氣の乾濕の影響を受けない。常に相當の水を保留してゐる。この層の厚薄は不定である許りでなく、地質の異なるに従つて貯水量に増減を來す。氣孔の細小な地質にあつては、貯水力大にして、一立方メートル中、水量百五十乃至三百五十リットル（厚さ二十五センチメートル）の水を保留する。故に雨又は汚水がこの層を通過して下層に達するには、その含水量以上なくてはならない。降雨のみでこの層に於ける含水を驅除するには、此層の厚さを一乃至二メートルとするも尙一ケ年以上を要すといふ。かくして上層から來た水はこの層に滯留するのである。

#### 3 毛細水層

第三の地層は即ち通過層と地下水との間に位するもので、通過層の下にあつて地下水と密接してゐる。毛細管引力によつて常に水分を吸収する層で之を毛細水層といふ。この厚薄は地質の如何によつて異り、二三センチメートルより一メートル若くはそれ以上の厚さがある。地表に注いだ水が、地下水に達するには、必ず以上三層を経過しなければならない。而して地層の氣孔粗大な時は速かに侵入し地下水に達するも、氣孔細小な時は水は甚だ徐々に滲透する。又地下水に達する時間の遅速は蒸發層の乾燥如何により異なる。

四、汚水の地下水中に侵入する經過



汚水・雨水の地下に侵入することかくの如く徐々である。然るに一知半解の徒は動もすると傳染病患者の吐瀉物を地上に注ぐ時は直ちに地下水に達し井水に混じり病毒を四方に傳播すと做すも、無稽の説で汚水の地下水に達する時日の長短は蒸發層の乾燥、厚薄、土粒の大小、氣孔の粗細、雨量の多少によつて相同じくないが數ヶ月乃至數年間も要するのである。勿論地層に龜裂があつて汚物が直ちに地下水に達する場合にはこの限りでない。(松下禎二氏論説ニ據ル)

#### 五、飲料水の検査

井水其の他飲料水の適否は、健康と至大の關係があるから、次に其の検査法の大要を述べよう。

1 夾雑物の有無。二個の硝子圓筒を取り、其の一に深さ七〇乃至五〇厘米位の檢水を取り、他に夫と同じ程度に蒸餾水を入れ、黒布を敷いた机上に並立し、各筒内の水を透視して比較する。

2 アムモニア及び其の鹽類の有無。清淨なコップに約五〇立方厘米の檢水を取り、之を白紙上に置いてネスレルの試薬を注ぐ。液が橙黄色又は褐色を呈すれば、アムモニア又はアムモニウム鹽類を含有するもので、斯る水は飲料として不適當である。(ネスレルの試薬は六年第十四課アムモニアの備考参照)

3 鹽酸及び其の鹽類の有無。清淨なコップに檢水を取り、之に硝酸銀の溶液を注ぎ、白濁を生ずれば鹽酸又は其の鹽類が混在してゐる。若し著しく白濁を生ずれば、多量の鹽分を含むもので、斯

る水は飲料として不適當である。

4 亞硝酸又は其の鹽類の有無。檢水約五〇立方厘米をコップに取り、之を白紙上に置き、沃度亞鉛澱粉の溶液一立方厘米と稀鹽酸五・六滴を加へ攪拌する。

此の時藍色を呈すれば、亞硝酸又は亞硝酸鹽類を含有する事を示すもので、斯る水は飲料に適さない。

沃度亞鉛澱粉の溶液を作るには、二瓦の澱粉に、沃度亞鉛六瓦を加へ、之を六〇立方厘米の蒸餾水に加へ、煮沸して透明の液とした後、更に一瓦の沃度亞鉛を加へ、更に蒸餾水を加へて、混合液を五〇〇立方厘米とすればよい。

5 硝酸及び硝酸鹽の有無。濃硫酸二立方厘米を試験管に取り、之にデフェニールアミンの結晶二、三片を加へ加熱溶解させ、液が冷却した後、注意して檢水數滴を加へる。藍色を呈すれば硝酸又は硝酸鹽を含むのである。斯る水は飲料に適さない。

6 硫化水素の有無。檢水一〇〇立方厘米をコップに取つて白紙上に置き、之にアムモニア水を加へて、弱アルカリ性とした後、ニトロプルシットナトリウムの水溶液二立方厘米を加へ、藍紫色を呈すれば硫化水素を含むのである。

又檢水をフラスコに取り、其の口に醋酸鉛の水溶液を塗附した鉛糖紙を當てつゝ、フラスコを加熱



し、其の紙が黒變するや否やを検してもよい。

7 硫酸及び其の鹽類の有無。檢水をコップに取り、之に水酸化バリウムの水溶液を加へ、若し白濁を生ずれば、硫酸又は其の鹽類を含むのである。

8 カルシウム分の有無。檢水に蓆酸アムモニウムの水溶液を加へる。白色の沈澱を生ずれば、硬水でカルシウム分を含有する事を示す。(六年第十三課石灰の備考参照)

9 有機物の有無。檢水を清淨な蒸發皿に取り、湯浴上で之を蒸發し、更に殘滓を強熱して色の變化を見る。若し黒色又は褐色に變すれば、有機分の存在する事を示す。多量の有機分を含んだ水は飲用としては頗る不適當である。又檢水に少許の硫酸を加へて酸性とし、之に過酸化マンガ加里の稀薄溶液を加へ、其の褪色される速さを見る。有機分が多ければ、其の褪色の度が速である。併し此の方法を行ふには、蒸餾水と併置して同一の實驗を行ひ、兩者を比較する必要がある。(衛生試驗法ニヨル)

#### 六、飲料水の清淨法

- 1 蒸溜する。
- 2 攝氏一〇〇度の温度で約二十分間煮沸する。
- 3 水五升に明礬一匁の割合に加へて一晝夜放置すると水の中に混在してゐる塵芥が沈澱する。

#### 4 濾過する。

濾過桶の内部は、その最底に小石を入れ、次に砂・木炭・砂・小石と漸次上方に積み、濾水の出口は、棕櫚の皮を被つて置く。この場合木炭は一ヶ月二三回取かへる。

七、井水の消毒法は拙著同名書第六學年第四十五課、衛生の備考参照

### 第四課 川 (凡そ一時間)

#### 〔取扱の精神〕

前課に於て河水の源となるものは、雨水及び地下水で雨水の一部はそのまま流れて直接川水となり、地下水は泉となつて懸崖から流れ落ち或は川底へ湧出するのである。而して地下水の源は雨で、雨の源は川水・湖水・海水等が蒸發して天へ昇り冷却して再び雨滴になつて落下するのである。本課に於てはかく前課の雨及び地下水と連關して川の出來方・状態・流域・及び利用について兒童の經驗を基にして學習を指導するのが主眼である。

#### 〔準備〕



山間の川と平野の川とを示す掛圖、分水界を示す掛圖、川を利用せる掛圖

二六

### 〔取扱事項〕

#### 一、出來方

泉の水や、雨水が地上の窪い所に溜るとそれを池又は湖といふ。川といふのは、泉の水や、雨水が溜らないで地上の低い所に向つて流れるものをいふので、川の多くはその源を山間に發し、次第に下流に行くに従つて多くの支流を合せてその水量を増し、遂に海又は湖に入るのである。

#### 二、状態

川は大體、上流・中流・下流の三部に大別し得られる。

##### 1 上流

上流の山間に於ては、川底の傾斜が大きいから従つて水勢急速で、時には絶壁に沿ふて瀧をなしてゐる。沿岸の地盤は多くは大岩であるので、容易に之を削ることが出來ないため川中狭く、水は次第に河床を削つて兩岸は高い崖をなしてゐる。

##### 2 中流

次第に地盤の傾斜少くなり、川中も増し従つて水勢緩く、支流を集めて水量も増し兩岸低い故、

舟運の便や、開けてゐる。

##### 3 下流

一般に著しくその川中を増し、兩岸には殆んど、高所なく、堤を作つて川中の大きくなるのを防いでゐる程である。河流は些少の障害に遭ふも直ちにその方向を轉じて往々甚だしく迂回し、水勢眠るが如き感がある。最下流の河口には、漏斗狀に一種の灣をなしてゐるもの、三角州をなしてゐるもの等がある。

#### 三、流域

一つの川の本流とそれに落合ふ支流とを併せて一系統をなしてゐるものを川系といひ、その川系の占めてゐる地方をその川の流域といふ。川の大小は、その流域の廣狭に關係し、流域廣ければ川は大きい。

#### 四、分水界（分水嶺）

二つの川の流域を境する高い所を分水界といひ、山岳地方では、分水界は甚だ明瞭であるが平野を流れる川に於ては斯様に明ではない。

#### 五、雨水と川

降雨の頻繁な地方では川の水量は常に豊であるが、それと反對に雨量の少い地方の川水は常に少く



又流域に森林の多い地方で大降雨の際もよく樹木の根之を貯藏して乾燥するに従つて徐々に送り出して洪水或は乾涸の虞はないが、樹木の少い流域では降雨の際のみ水量増し、常に乾涸勝ちである。

## 六、利 用

### 1 自然の交通路

昔は川が唯一の交通路であつた。今日も陸に勝る自然の交通路として舟による交通の便が發達し、貨物の集散地を生み、工業・商業の發達を促してゐる。

### 2 灌漑及び飲料

河水を引用して灌漑に供し農産物の繁殖を促し、亦都市に於ては上水道として河水を唯一の飲料水と頼んでゐる。

### 3 原動力

水の高い所から落ちるのを又水勢の急なのを利用して水車を動かし、之によつて、精米機械・水力電氣機械・紡績機械・製板機械等を運轉してゐる。

### 4 添 景

景勝を以つて世に賞せられてゐる地には必らず瀧あり、川あり、湖がある。

## 〔取扱の注意〕

一、教授の前後に於て、強雨の日を選んで、普通の地面について、雨水の状態を観察すると、川の状態・流域・分水界・池湖・流水の諸作用等が小規模ながら窺はれて、本課の豫習又は復習になる。

二、河の状態と人生との關係は、因果的に取扱ふがよい。

三、我國の水力電氣は近年著しく進歩し、世界にその名を知られてゐる程であるから、特に地理書と連關して附説するがよい。

四、河水氾濫の地方にあつては、その原因を十分研究させ、洪水豫防の方法を考究させるがよい。

五、修學旅行、遠足等を利用して河の上流・中流・下流の状況を觀察出来ればよい。

## 〔備 考〕

一、流水の作用(浸蝕作用、沈積作用、運搬作用)については、同名著書六學年第二十一課流水の働を参照して附説することを望む。

### 二、河水の運搬速度

河水の運搬力は主としてその速力に關係あるもので一秒間五寸の速度の河水は、細砂を運び、その速度一尺なれば礫を運ぶ。四尺に及べば重量二百四十匁のものを動かし、八尺になれば十五貫の石を流す。秒速三十尺になれば三百十噸の岩石を動かし得るといふ。



實に水の運搬力は水速の六乗に正比例する。然し河水の速度は其河床の傾斜・水量・河道・運搬物の多少によるもので、一般に中央は側底よりも速い。

### 三、瀧

水の浸蝕作用の結果生ずるもので、即ち、地層が硬軟の層から成る時は、軟い層は假令硬い層で覆はれてゐても裂隙又は節理に添ふて侵入した水のために、侵蝕を受け、遂に高低の差を生じて瀧となるのである。而して一旦瀧が生ずると下層の軟層は瀧壺の水の旋回によつて懸崖の下底を穿ち、半空洞とし、上端の硬い岩石も下部に支へがなくなるので遂に崩壊するに至るのである。従つて瀧は次第に後退する。アメリカのナイアガラ瀑布、日光の裏見の瀧は即ちそれである。

## 第五課

そらまめ (凡そ一時間)

### 〔取扱の精神〕

第四學年に於て種々の花を有する植物について學習して來てゐるが、本教材の様な豆科の植物については本教材が始めてである。豆科の植物を選擇したといふことは、一つには、蝶形花を有する特種のものであるといふこと、複葉であるといふ點である。本課は、そらまめの根(主根・支根・根瘤)、

莖(その役目)、葉(複葉・托葉)、花(蝶形花)、果實(莢)、種子(豆)の形態・生態を學習し兼ねて普通植物の概念を作るのが主眼である。

### 〔準備〕

根・莖・葉・花及若い果實を具へたものを水を入れた瓶にさしたものを、莖の水分上昇を示す装置・莖の横断面を顯微鏡に装置したもの、根瘤バクテリアを顯微鏡に装置したもの、解剖器、豆科植物數種

### 〔取扱事項〕

#### 一、根

そらまめの根は一本の細長い主根と數多の細長い支根から成つてゐて、その所々に楕圓形又は不規則な根瘤といふ粒狀突起がある。

根瘤バクテリアは本來地中に存在する特種のバクテリアであるが豆科の植物の幼根の根毛から内部に這入り、遂にその刺戟作用によつて根の局部に數多の小粒を形作つて共生してゐる。即ちバクテリアは根の細胞中にあつて生活上の便宜を得、植物は、バクテリアの作用によつて、大氣中の窒素から窒素化合物を作つたものを受け相互に利益し合つてゐる。バクテリアはかく根瘤内で游離窒素を同化



して蛋白質を作り、盛に繁殖するが後に根瘤細胞から分泌される酵素のために次第に分解して遂に全く吸収されてしまふ。

そらまめを栽培するに、普通の作物に無くてはならない窒素肥料を要さない許りでなく、施すと却つて、収穫の悪いのは、根瘤バクテリアがかくの如く空气中から游離窒素を取つて窒素化合物を作り之をそらまめに供給するためである。そらまめはかく根瘤バクテリアの作用によつて養分の供給を受けてゐるが、それと同時に自體の一部はこのバクテリアのために消耗されてゐるのである。

第四圖



根瘤バクテリア

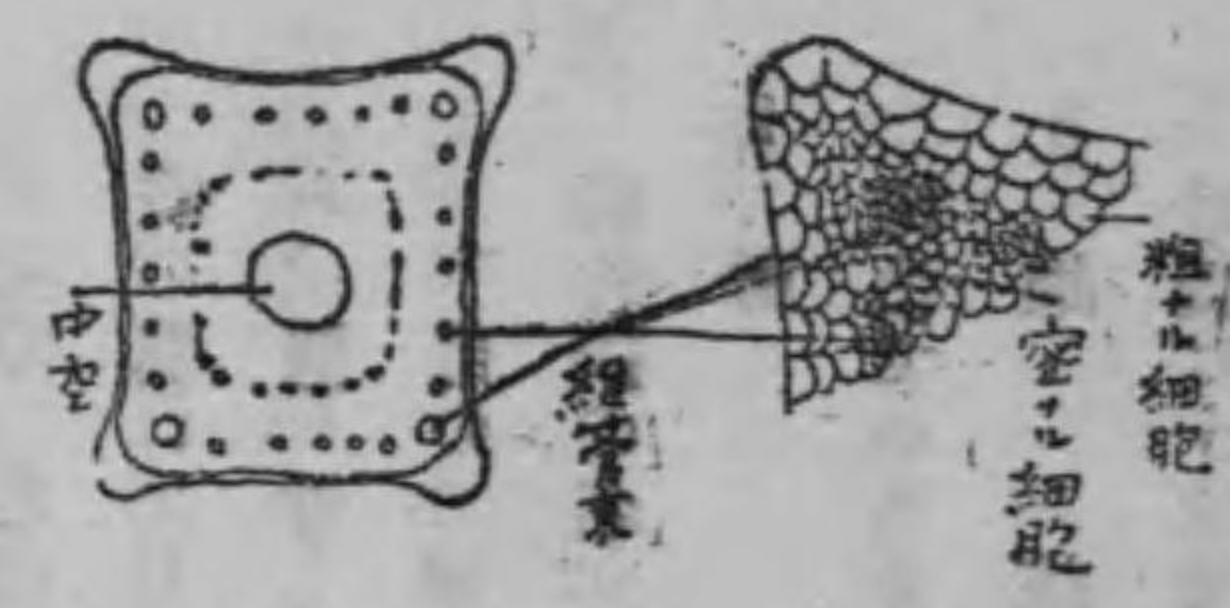
根瘤の餘り大きくないものをよく水洗してスライトガラスの中央で潰し、これに極く少量の水を滴下し、カバガラスで蔽つて六百倍で檢鏡すると容易に、無数の桿狀・球狀或はY狀の根瘤バクテリアを發見することが出来る。

根はかく根瘤バクテリアを宿すのみでなく、よくそらまめの地上の部分を支へ又その部分に養分を送る通路となる。

二、莖

莖は地上に直立して高さ二三尺で方形(中には三角形のもある)中空

第五圖



（一）隅、（大）麻、（漸）増、（莖）ま、（め）ま、（そ）

である。方形で中空といふことは、莖の屈折抵抗を助けるためにも、又物質の節約上から言つても合理的な方法である。

莖を横断して檢鏡するにその四個の角の構造は特に他の部分と異り、莖の健全を助ける装置になつてゐる。莖をして容易に一方に屈折しない様にするには、その中間部よりも兩側面に於ける組織を十分堅固にする工學上の理論から見ても實に巧妙に出来てゐる。

三、葉

葉は簡單な羽狀複葉で互ひ違ひに着いてゐる。小葉は、綠色楕圓形で且つ肉厚く多汁で、二個乃至六個あつて總葉柄の兩側に並んで着いてゐる。

總葉柄が莖に着いてゐる所には、先きの尖つた綠色の托葉が二枚あつてその裏面には暗紫色(殆んど黒色に見ゆ)の斑點が一個ある。これ花外腺でその表面を嘗めて見ると甘味のある液汁が着いてゐる。蟻等がよく莖を上下するのはこの密を嘗めるためである。

四、花の形態

1 花 瓣

一個の花を全體として見る時は蝶形を有し、總葉柄の莖に着いてゐる部分に數個の花が各々短い



花梗を以つて附着してゐる。

イ、旗 瓣

五花瓣の中最も上にある一枚は形最も大きく、その面に黒線を有し、昆蟲の目標となる所からして旗瓣の名がある。

ロ、翼 瓣

次の二枚は稍々小さく、左右對になつてその面には各々一個宛の大きい、帶紫黒色の紋がある。蝶の翼に比して翼瓣の名がある。

ハ、龍 骨 瓣

下部の二個は最も小さく、白色をなし、左右相接して舟形をなし、船體の龍骨に似てゐるので龍骨瓣の名がある。

2 萼

綠色で小さく、その體は筒狀をなし先は五片に分れてゐる。

3 雄 蕊

雄蕊は十本で各の先きに葯を具へ、これから花粉を出す。その中、上の一本は他と全く離れてゐる。九本の花糸はその本の部分相合して溝狀をなし、一本の雌蕊を取圍んでゐる。かゝる雄蕊を兩

體雄蕊といふ。

4 雌 蕊

雌蕊は一本でその本には、綠色の稍長大な子房を有し、その中に數個の胚珠を含む。雌蕊の先きには、上方に曲つてその先端には丸くて花粉の附着する場所を有し、その下に多くの毛を生じてゐる。

### 五、花の生態

花弁はその形及び模様が著しく目立ち易いので、昆蟲はそれを目標にして飛來り、花弁に止ると先づ翼瓣よく開き、龍骨瓣は押下げられて雌蕊の柱頭が現れ、蟲體についてゐた花粉をその先きに附着させ、又自花の花粉は雌蕊の先にある毛で押出されて蟲の體に附着する。

柱頭に着いた花粉は、花粉管を通つて子房内に入り、やがて珠皮は種皮になり、胚珠は種子になり、子房は果實になつて次第に成長する。そらまめは、秋種子を蒔くと春開花し右の方法で結實し六月頃成熟する。

### 〔取扱の注意〕

一、そらまめは豫め學校園に栽培して置くがよい。



- 二、本課の目的を達するためには兒童を學校園又は、校地附近の田畑のそらまめを栽培してある處に引率して花と昆蟲との關係を十分觀察させるがよい。
- 三、種々な花及び葉について形態的知識を整理する様に取扱ふもよい。
- 四、莖が養分の通路となることの實驗は、葉を赤インキ(又はエオシンの水溶液)の中に挿入して置く。一二時間の後には、莖・葉・花共全く赤變することによつて知らせるがよい。
- 五、莖の横斷面を檢鏡するには前記の赤變したものを用ひるがよい。
- 六、花の形態觀察は、やゝ困難な點もあるから只その緊要機關である。雄蕊・雌蕊を保護し、且つ昆蟲が其花粉の受授を助けるに都合よく出來てゐる點を知らせる程度にしたい。
- 七、果實の漸次成熟して行く状態を繼續して觀察する様指導するがよい。
- 八、四年第九課あぶらなの果實と比較研究させ、長角と莢との區別を知らせるがよい。
- 九、蠶豆は養蠶期に成熟する故この名がある。果實は成熟するにつれて空に向ふ故、そらまめといふことも興味あることであるから教へて置くがよい。

### 〔備考〕

一、嘗て獨逸の土へ日本の大豆を栽培した處が結實しなかつたので日本の土を持つて行つてそれへ栽

培した處が立派に結實したといふ。而して前者には、根瘤がなくて後者にはあつたといふ。

二、實驗の結果根瘤バクテリアは水、種子の中に存するのではなく全く播種後外部から侵入して來るものであることが分つた。

三、そらまめの雌蕊は自花の花紛を受けて(自花授精)結實することもある。

四、裂果中に左の三者を區別する。

第一は、單子房から成るもので、あをぎりの果實のやうに、内縫線から裂開するのを皮果といひ、そらまめ・えんどう・いんげん等豆科植物に於ける果實のやうに内外兩縫線から裂開するものを莢といひ、又莢の一種でぬすびとはぎのやうに、毎種子の中間から横裂して幾個の小片となるものを節莢といふ。

第二は、數個の分離した子房から成るもので、その果實は莢に類するけれども、しやくやく、しきみのやうに概ね唯内縫線から分裂し、或はもくれんの様に時としては、外縫線から裂開するものもある。之を莢といふ。

第三は、複子房から成る果實で亦種々に分れてゐる。即ち、だいこん・あぶらな其他の十字科植物のやうに狭長で數多の種子を有し、元來單胞から成るけれどもその中間に隔膜を生じ兩胞となり、熟するに及んで圓邊の胞膜離開して脱落し、唯中間の隔膜と種子とを残すものを長角といふ。又なづなの



やうに、狭長でなく却つて廣短なのは、特に短角といふ。

五、莖の屈折に對する抵抗組織

莖の屈折折抗を見るに、今強風のために、莖が風に從つて東の方へ曲つたとすると、この時東の方

第六圖

連合桁



工字形桁



である。

の組織は、壓縮されて凹状をなし、その反對の西の方の側の組織は緊張して凸状になり、その中間は外力の影響を蒙らない。それ故莖を丈夫にするには、必ずその兩側面の組織を十分堅固にしなければならない。而してその中間は只兩側を連結する位でよい。それには、器械的強固組織の排列を工學上に用ひるI字形の桁状をなさせるのが最もよい。この桁柱に於て其桁縁に當るものは強固にし、之に反して中間部は、兩部を連接する用をなせばよい。そらまめの莖はこの形式を連合して方形に排列し縁部は互に連絡し、桁間部は共に中心にて合着してゐる。各桁梁の邊緣部は相互に其間を他物質で着合させ、中間部は中空

第六課 桑 (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

我國生産業中、養蠶業は重要な一つである。而して蠶については次の課に於て、卵から成蟲に至るまで繼續的に發育状態を研究することになつてゐる。本課に於てはその蠶を飼育する唯一の植物である桑についてその形態及び生態、栽培法を知らせるのが主眼である。

〔準備〕

形、大きを異にせる葉を着けた枝、雄花をつけた枝、雌花を着けた枝、壓條・挿木・接木の説明圖、病害にあつた桑

〔取扱事項〕

一、葉と枝(幹)

1 葉

桑の葉は新しい枝に互生し、葉身・葉柄及び托葉の三部を有する完全葉である。而して葉身は概ね卵形で多くの網脈を有し、縁邊に鋸齒を具へてゐるが、種類によつては、縁邊が三裂五裂七裂等に缺刻してゐるものもある。葉の大きさも變種によつて大小はあるが、質厚く多汁なものが養蠶には適してゐる。



## 2 枝 (幹)

幹の皮は通常黒褐色でよく成長したものになると直径五尺、高さ三十尺に達するものもあるが普通は極めて短小であるのは、年々何回となく摘葉されるため成長力劣へ、又人工を以つて摘葉に便なる爲刈取るためである。

前年中に伸びた枝を見るに皮面に葉痕及び空氣の出入する裂孔が處々にある。最外部の灰褐色をした皮を剥くと直ちにその下に褐色を帯びた層があり、その下には緑色をした層がある。尙その下層には帯白色の韌皮部がある。この中には強くて軟かい韌皮纖維があつて枝・幹等の折れ様とするのを防いでゐる。以上の皮の部分を剥いて後表れるのは木質部で帯白色をなし比較的硬いが折れ易い。心には軟かい白色の髓が這入つてゐる。

## 二、花・果實

### 1 花

桑の花は四五月頃開き、雌花と雄花と二種ある。多くは雌花と雄花は別々の株に生じ、雌花は柄を有しないで袋狀に數多集つてゐる。中一個の花を見るに、淡黄色をなしてゐる四個の萼片と一本の雌蕊とから成り、雌蕊の子房は萼に包まれ、柱頭は二又して長く突出してゐる。

雄花も柄を有せず(或は短い柄を有し)稍細長い楕圓形の穂を有し、中一個の花を見るに、淡黄色

の四個の萼と、四本の雌蕊から成つてゐる。葯は割合に大きく多量の花粉を出す。この花は風媒花で花粉が熟すると葯が割れて風に吹き飛ばされ、雌蕊の柱頭に達する。

### 2 果實

受精後雌花は脱し、子房は成熟して多肉の果實になる。個々の果實は小さいがそれが集つて一穂をなして軸に着いてゐる様は恰も多くの小粒から成る果實の觀がある。

果實はその始めは綠色で酸味があるけれども熟するにつれて赤色を帯び、益々熟するに及んで紫又は黒色になり甘味を帯びる。果實は食用になり、桑酒はこれを潰して濾したものである。

## 三、栽培

桑を栽培するには、砂質の地で濕氣少く、溫暖で空氣の流通のよい場所がよい。繁殖は、播種、壓條・挿木・接木等の方法による。

### 1 播種

魯桑、改良魯桑等の種類では、果實を播いて實生苗を作り、一年乃至三年後植ゑかへる。

### 2 壓條

最も普通の方法であつて、改良十文字、市平等の種類では親木の下部から出た長い枝を春曲げて親木に近い部分を地中に淺く埋め、そこから根を生じた頃(秋)之を親木から切離して苗にする。



### 3 挿木

發芽前丈夫さうな莖を挿穂にし之を土、砂等分の地に挿し、發芽後多くの根を出すに至つて本圃に移すのである。

### 4 接木

芽接・枝接・誘接等の方法がある。良い葉を取るのを目的とするには、多くの品種中から良種を選び十分肥料を施し、虫害・病害・霜害等を防がなくてはならない。

### 四、効用

- 1 葉は蠶の飼料にする。
- 2 樹皮は紙又は織物の原料になる。
- 3 材木はその質緻密で堅く木理美麗なると且つ石灰汁で種々の斑紋を染出し易いため、染木細工、床柱・煙草盆等を作るに用ひらる。
- 4 果實は生食し又桑酒を醸すに使はれる。

### 〔取扱の注意〕

一、品種の異なるもの數種を學校園に栽培し置き、學習の際之を使用し、且つ養蠶に供するがよい。

- 二、果實は教授後繼續して觀察を指導し後日適宜の時に整理するがよい。
- 三、養蠶の盛な土地にあつては、教師は實地について些細に研究し、益々養蠶の隆盛を致す様、桑樹の品種改良に力を致すがよい。
- 四、壓條・挿木・接木の實習は、時間の都合で實習して見るがよい。
- 五、單性花については、四年第十三課きうりと連關して取扱ふがよい。

### 〔備考〕

#### 一、桑の病害

- 1 赤溢病  
桑の全面に黄赤色の斑點を生じ遂に黄色の粉末を飛散し他に傳染する。
- 2 紋羽病(紫・白)  
地面に近い幹部を綿狀のもので包む。
- 3 萎縮病  
最も蔓延し易い病で、葉は全く萎縮して使用に堪へない。過多に摘葉することによつて起るものである。



## 二、桑の虫害

枝尺蠖・スムシ・桑卷蟲・天牛・ヒメゾウムシ・介殼蟲・クハカミキリ・クハ羽虫・

## 三、桑葉の成分

水分	八一・〇七%	蛋白質	八・〇三%
油分	一・〇六%	纖維	二・一六%
可溶性無窒物	六・一七%	灰分	一・五一%

## 四、桑樹の品種

地方により名稱は異なるが、今普通のものを挙げれば、

- 1 魯 桑
- 2 改良魯桑
- 3 改良十字字
- 4 早生市平
- 5 多胡早生

三者共芽の伸び開くことが早い。

兩者共、葉肉厚く、大形である。

- 6 御 國 桑
- 7 國 光 桑
- 8 伊 達 赤 木

五、きょうり・桑・松・栗等の花の如く雄蕊・雌蕊を別々に生ずるものを單性花といひ、さくら・つじ・たんぽぽ・はなしやうぶ・そらまめ等の如く、雄蕊・雌蕊を一つの花に具へてゐる花を兩性花といふ。

## 第七課 蠶の發生（凡そ一時間）

### 〔取扱の精神〕

養蠶は古來我が國に行はれた業で、上は皇室に於かれても御飼育なされ益々この業をお奨めになつたものである。それ故今日に於ては、生糸は我國に於ける無二の輸出品となり年産額も六億圓の多額にのぼり、世界有数の養蠶國となつてゐる。國內に於ては近來絹布は廣く各方面の被服に用ひられ人と密接な關係を有してゐる。

それ故、本邦人として養蠶に關する知識を有しないと云ふことは、誠に恥すべきことである。本課に於ては、養蠶・製絲について知らせるために、先づ蠶が卵から發生する有様及その飼育を始める方法



を教へ、一つにはそれ等に關する知識の擴充を圖ると共に生物を飼育する美しい情を養ふのが主眼である。

四六

### 〔準備〕

種紙・けご・掃立紙・羽箒・粟殻及び粗殻・蠶籠・蠶籠臺・新聞紙又は藎

### 〔取扱事項〕

#### 一、種紙・卵

##### 1 種紙

蠶の卵を厚紙に産みつけたのを通常種紙といふ。普通種紙では、長さ一尺一寸六分、幅七寸四分ある普通の厚紙の上に雌蛾を百蛾乃至八十蛾、或は二三十蛾を放ち産卵させる。

秋産卵させたこの種紙を貯へて置いて、それから蠶を發生させるには、自然の氣温の直接及ばない處の貯藏箱又は貯藏庫の中へ貯へて外氣温の影響を防ぐのである。

##### 2 卵

卵は厚紙に附着して密に相並び、小さい楕圓形で稍扁平である。産出された當時は、殆んど白色

であるけれども、卵内で胚が發育すると普通の白繭種の卵は、藤紫色になり、黄繭種の卵は、藤紫色に少し綠色を帯びて來る。

### 二、孵化

#### 1 催青

四五月頃氣候が暖になつて、桑の新芽が一枚位葉を出した時分になると、前年から貯へて置いた種紙の卵が淡青色を帯びてくる。この際種紙の卵を全部同時に孵化させるために、種紙を貯藏箱から取出し準備の完了した暖い室に置き、日々溫度を少しづつ進め、濕氣も、乾濕度計の乾濕の差華氏の三四度位にして、胚の發育を順當にする。

かくすると、通常桑葉が四五枚擴がる時分即ち、第一日から二週間目位で孵化するものである。かくして保護を加へることを催青といふ。

#### 2 孵化

催青期の終りに近づく數日前になると卵は膨張して次第に青色を帯び、中のけごが透いて見える、その翌日あたりから、ぼつ／＼卵殻を食破つて小孔を穿ち、けごが這出す。これをハシリ蠶といつて、大抵その夜掃立て、捨て、しまひ未だけごの出ない種紙を紙に包んで翌朝の孵化を待つ。

卵から出た許りの小さい蠶は、黒色で體に多くの長い毛を生じて、抵抗の弱い蠶體を保護してゐ

四七



るもので、けこ(毛繭)の名ある所以である。けこは孵化後三四日を経ると、體は灰白色になり、體の前端が膨張してくる。次第に成長し、毛は漸次抜けて落ちる。

### 三、掃立

種紙の卵が全部孵つて、けこが悉く出てしまふと、これを種紙から蠶籠に移す。この方法を掃立といふ。掃立は孵化後五六時間を経て蠶體が稍々強壯になるのを待つて行ひ、通常蠶籠に薄い蓆を敷き、その上に掃立紙といふ廣い紙を擴げて蠶座を作り、紙に包んだ種紙の包を解くと、けこは次第に動き始める。

この時種紙を蠶座の上方四五寸の所に下向けに持ち、突然裏面を軽く叩くと、不意をうたれたけこは殆んど掃立紙の上に落ちる。けこが全部掃立紙の上に落ちたならば、粟殼又は粗蠶を撒布し、その上に細かに刻んだ桑葉を播いて置くと、けこは桑葉の上に這上る。この時羽箒で、けこを適當の密度に配置し、更に細に刻んだ桑葉を與へて飼育を始める。

### 〔取扱の注意〕

一、本課の學習のため、普通の春蠶の種紙の小片を四月下旬頃から紙に包んで置き、之を開いてその卵の次第に淡青色に變ずるのを觀察させ又發生の模様をも實地について觀察させたい。

- 二、第十七課、蠶の繭と蛾の課を學習するため、發生したものを、兒童と共に事情の限す限り多く飼育してその發育の有様を継続的に觀察させるがよい。
- 三、學校で發育させたけこを各兒童に分與して家庭に於て飼育させるもよい。然しこの際注意しなければならぬことは、やはり継続的の指導である。それには時々飼育上の注意を與へ、その發育の模様等を尋ねてよい結果を得る様にするのである。
- 四、養蠶地に於ては、兒童の經驗を整理して飼育に關する合理的の知識を擴充する様に取扱ふがよい。

### 〔備考〕

- 一、催青期中の溫度は、第一日には華氏五十五度とし、以下一週間内は毎日一度宛高め、一週間後は日々二度宛高め、二週間後には、華氏七十四度にすれば通常この時孵化するものである。(但し春蠶の場合)
- 二、蠶はその發生の時期によつて春蠶・夏蠶・秋蠶に區別する。普通春蠶といふのは、四月下旬乃至五月上旬に發生するものをいひ、夏蠶は六月下旬乃至七月上旬に孵化するものをいひ、秋蠶とは、八月上旬頃發生したものをいふ。
- 三、夏蠶・秋蠶の種紙は、越年させたものと、不越年のものとある。不越年のものは、即ち前期の蛾に



産卵させたものである。

四、普通けこ一匁は、九千乃至一萬匹であるといふ。

### 第八課 松 (凡そ二時間)

#### 〔取扱の精神〕

松・杉・檜等の針葉樹はよく山地・平地等に森林をなしてゐる外、松は観賞用として各庭園に栽培され、或は添景・防風等のために海岸に移植されてゐるので、山地・平野・海岸に居住する別なく、多くの兒童の常に直観してゐる樹木である。

本課に於ては、針葉樹の代表として、又風媒花の例として、かく兒童に知られてゐる松をとつて、その花・果實・葉・幹の形態・生態を知らせ、併せて人生との關係を教へ、既習の、さくら・桑等の潤葉樹・つじ等の灌木と異なる點をも附説するのが主眼である。

#### 〔準備〕

雌花・雄花を着けた枝・若い果實と前年及前々年生じた果實を着けた枝・種子を有する果實・雄花・雌

花の擴大圖・柱目・板目・年輪をあらはす材又はその擴大圖・花粉を顯微鏡に裝置したもの、杉・栗・檜材等の年輪・柱目・板目をあらはらすもの

#### 〔取扱事項〕

##### 一、花

松の花は、四五月頃新しく伸びた枝に生ずる。花には雌花と雄花とあるが何れも同株にある。

第七圖



一面に黄色の粉が硫黄華を散じた様に飛散するのを實驗しても分る。

1 雄花

雄花は、新芽の基部に黄色の楕圓形をして數多簇生してゐる。各花は中軸の周圍に螺旋狀に密着してゐて、萼も花冠もない。その一つを取り出して見るに、雄蕊は割合に大きい二個の葯を恰も風袋の様につけ、花糸は短小で殆んど認め難いほどである。

葯は熟すると中央から縦に裂けて、その中から、淡黄色の花粉を多量に出す。花粉の成熟した六月頃松の幹をゆすると



## 實 驗

一つの雄花をスライトグラスの上で軽く叩くと、花粉がガラスの上に落ちる、それを四百倍位に擴大して檢鏡すると圖の様に、各花粉は中央が楕圓形で二個宛の氣囊(中に空氣を含む)をその兩側に具へて微風にも容易に飛散し得る様に構造されてゐる。その上尙花粉は軽く、粘着力がないので益々飛散には便利になつてゐる。

## 2 雌 花

新しい芽の先端(簇生雄花の上端)に一個乃至數個・赤紫色をなしてゐる略々球形の雌花が着生してゐる。各花は中軸の周圍に螺旋狀に排列する數多の雌蕊から成り、各雌蕊は鱗片で保護され、一鱗片を取つて内側を檢するに二個の小胚珠を裸出してゐる。

その先端には小孔があつて入口に少量の粘液性の液體があつて、飛散して來た花粉を附着させるに都合よく出來てゐる。花粉は粘液の量が減するにつれて内部に引込まれる。雌花はこの時から次第に成長を始める。受精作用の終るのは大抵その年の秋で普通の植物の場合よりも餘程長い時日を經て胚珠が種子になる。(受精した翌年)

## 二、果實・種子

果實はマツカサと呼ばれ若いうちは綠色を呈し、鱗片が數多密着して略々卵形をなしてゐる。前年

の春生じたものは翌年又は翌々年に至つて成熟する。マツカサは成熟すると褐色になり、各鱗片は相離れてその内部に翅を有する二個の種子を並列して着けてゐる。

種子は半透明の薄い翅を有し風を受けて鱗片の開目から遠く飛ぶに便利に出來てゐる。

## 三、葉

## 1 鱗 狀 葉

褐色鱗片狀を成してゐる短小のもので數個集つて微細な枝と、針狀葉の基部を取圍んでゐる。これは針狀葉の基部を保護してゐる許りでなく、その方向を正しく保つのに役立つてゐる。

## 2 針 狀 葉

綠色・針狀をなしてゐる葉で、通常の松では二葉が一箇處から出てゐる様に見えるが枝に着いてゐる所から小刀で切り取つて、その基部を被つてゐる鱗狀葉を靜かに取離して見ると、極めて短い枝の先きに二枚の針狀葉が附着してゐるのが分る。元來松葉は互生であつて、幹又は枝の周圍に一葉づつ着いてゐる。

針狀葉は、全體厚くゴハムとして切口はほとり三角形をなしてゐる。葉がかく表面狭く且つ表皮が厚いといふことは、葉としての官能を全くするには不利ではあるが、乾燥・寒冷等の困難な事情に堪えるには都合よい。



針狀葉は、若い木又は沃土に生育するものにあつては、三四年間着生して生存してゐるが、老木又は瘠土にあつては、大概二年目に枯れて落ちる。



一方新葉は年々生ずるので、年中緑色の葉が絶えない。松が常緑樹と稱ばれる所以は實にここに存するので、同一の葉が幾年も枯れ落ちないといふのではない。

四、幹

1 外 観

幹は太く高く地上に立ち、その上部から多くの枝を出す。發芽後四十年間はよく成長するが、それ以上になると老衰期に入り、成長も著しく遅れるといふ。樹皮は、若い中は褐色で、鱗狀をなしてゐるが幹の成長するにつれ次第に剝けて落ちる。

老衰期に入ると、次第に黒色を増し、特異の龜裂をあらはす。

2 年 輪

これ等の皮の中にある木質部は年々その外圍に新層を増して太さを増す。一箇年間に増した外圍

の輪狀の層を年輪といふ。

横斷した松材について見るに、木質部の幅廣く、導管が粗大で纖維が軟い白色の部分と、木質部の幅狭く、質が緻密で硬い部分のあることが區別される。

前者は、春・夏の候で溫度・日光・營養等すべて成育に必要な條件が完備してゐる特に成育した部分で、この部分を春材といふ。後者は秋に於て以上の條件の不利の場合に生じたものでこの部分を秋材といふ。

冬季には殆んど成長を中止してゐる故、春材と秋材とは交互に生じてゐる。尙年輪の幅に廣狹のあるのは、その年の成長の多少に原因するので、その年が非常に豊年である時にはよく成長する故年輪の幅が廣いが、大飢饉の場合には、成長悪しく従つて幅も狭い。それ故外輪から數へて行くとな年前に大飢饉があつたとか、何年置きに凶年又は豊年があるとか等大體の見當をつけることが出来る。

3 柁 目

木材を中心から縦斷すると年輪は殆んど全部並行してゐる。柁目といふのはこの縦斷面をいふのである。

4 板 目



木材の中心を外して縦断すると中央に近い程縮が廣く且多少曲つてゐる。板目といふのはこの断面をいふ。

五、用 途

1 木 材

イ、弾性に富み、樹脂を含んで保存力強き故、建築及び土木に廣く用ひられ殊に水分の多い所には賞用される。

ロ、脂を含んでゐるので薪に適する。

ハ、製板して、箱類・細工物・器具等を作る。

2 葉は瓦を焼く時の焼料にする。

3 樹 脂

之を精製して松香油を作り、又は藥品に混せて接蠟を製し、又はニス・松脂石鹼の原料になる。

4 庭園・盆栽等に植ゑて賞玩し、又竹と梅と共に目出度時等に飾られる。

〔取扱の注意〕

一、あかまつ・くろまつ等普通の松を學習材料にするがよい。

二、時機を失すると花の教授に不都合を生ずる故、雄蕊の成熟した頃を見計つて學習させなければならぬ。

三、花粉飛散の状況は、校庭又は松の生えてゐる所に於て實驗するがよい。

四、成熟した果實は之を前年の秋に用意して置いて本時の學習に使用するがよい。

五、風媒花・蟲媒花の形態・生態を比較研究させるがよい。

六、板目・板目・年輪は準備した他の木材についても觀察させたい。

七、本教材に於て風媒花の形態・生態を明かにすることが不十分であつたならば後出教材・稻を取扱つた後にするもよい。

八、果實の成熟する有様は、教授後繼續して觀察する様に指導するがよい。

〔備 考〕

一、松の種類

1 赤 松 (めまつ)

我が國に最も普通に繁茂してゐる松で、樹皮が赤色である故この名を得てゐる。針狀葉は微細な小枝の上部に二個宛互生し、稍細く軟かく、新芽は赤褐色である。



## 2 黒松 (をまつ)

赤松に似てゐるが、新芽は帯白色を呈し、樹皮は黒色を帯び、針狀葉も稍黒色を帯びて太く且つ硬い。

## 3 姫小松

葉は五葉宛生するが割合に短くて細い。

## 4 五葉松

樹皮は赤く、邊材は白いが心材は淡黄色である。針狀葉は微細の小枝の上部に五箇宛叢生してゐる。

果實は長卵形で、種子は長大の翅を具へてゐる。庭木・鉢木として賞玩されてゐる。

## 5 朝鮮松

葉は長大で稍々質硬く、高さ十二三間に達する。種子は頗る長大で、大き三四分に及ぶ、朝鮮人は之を食用にするといふ。

## 6 はひまつ

枝・葉の形は五葉松・姫小松に似てゐるが、莖が平臥し、種子に翅がない。

二、からまつ・とまつ・えぞまつは針葉樹ではあるが松と異なる。

三、樹脂は、植物の排泄物で營養上には何等關係ない。只損傷を防ぎ、又微菌及び雨水の侵入を防ぐのは全く器械的に過ぎない。

四、松の様に四時綠葉を着けてゐるものを常綠樹といひ、さくら・くは等の様に毎年葉を失ふものを落葉樹といふ。

五、胚珠を裸出してゐる雌蕊を裸子雌蕊といひ、裸子雌蕊を有する植物を裸子植物といふ。さくら・油菜の様に子房内に胚珠の生ずる雌蕊を被子雌蕊といひ、被子雌蕊を有する植物を被子植物といふ。

## 第九課 竹 (凡そ一時間)

## 「取扱の精神」

竹は吾々の日常生活に廣く利用されてゐるので、多くの兒童によく知られてゐる。然しこれが草本か、木本かについては頗る不可解の問題で兒童も定めし難解に思つてゐることであらう。

本課に於ては、かく兒童に知られてゐる竹について、その形態・生態を教へ、普通の樹木と著しく異つてゐる點を學習させるのである。

前課に於て草本、木本の數種について調べてあるので竹との比較研究は容易で且つ興味ある問題で



ある。

〔準備〕

葉を着けた枝・幹の縦断面及び横断面を表した標本・根を有する地下莖・筍・籜

〔取扱事項〕

一、幹

幹は地上に直立し、上部になるに従つて細くなり、枝を互生する。枝は節の所に着いてゐる。節の着生してゐるすぐ上の幹の部分は凹んで溝をなしてゐる。これは幹がまだ小さく且つ軟かつた時枝を抱いてゐたその跡である。枝は一節置きに同じ側についてゐる。

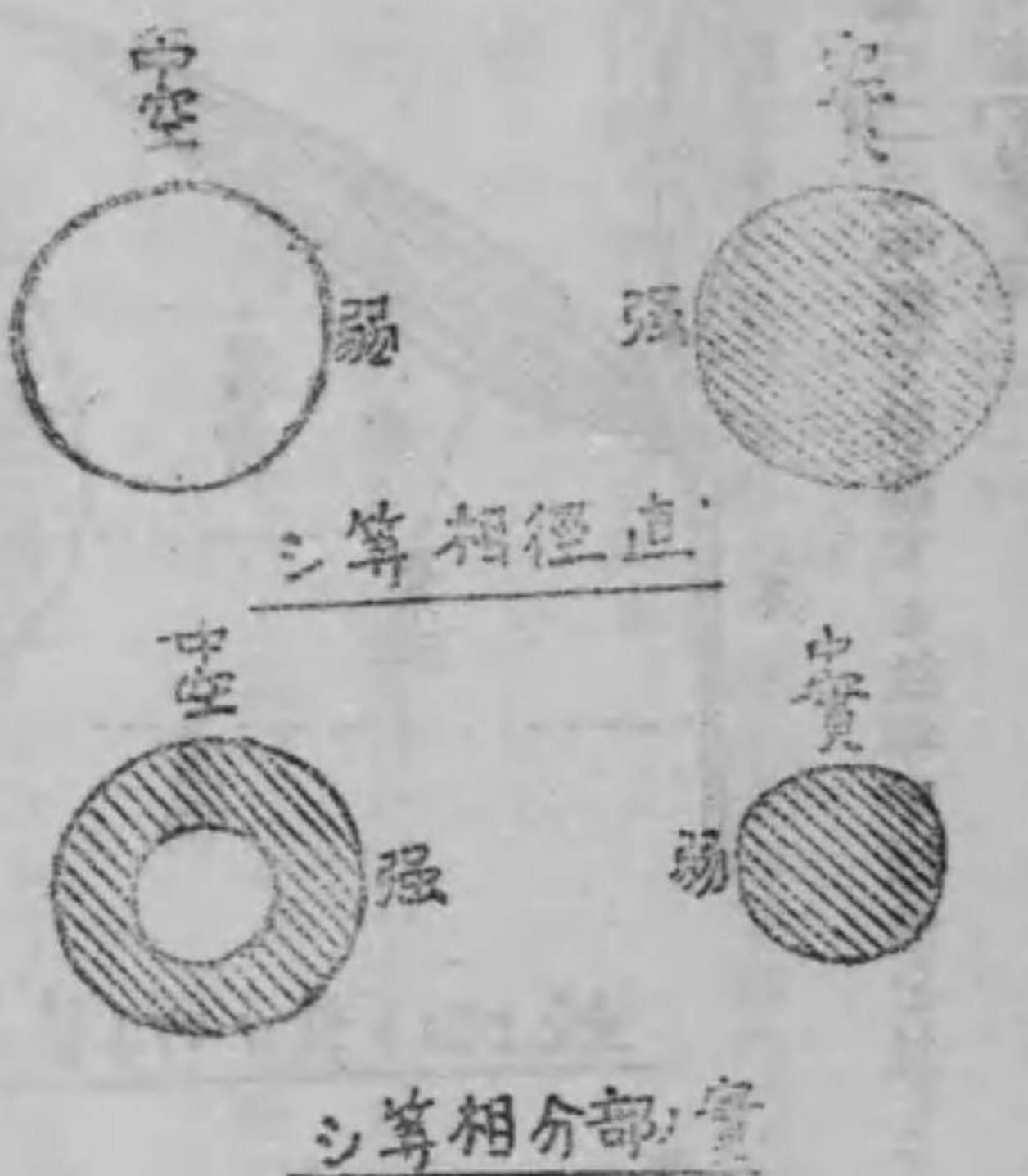
節と節との間は圓筒形で、表面は特殊の色をあらはし滑かて硬い。

今幹を縦断して見るに、節は内部迄通り、中空である。断面には縦に通つてゐる細長い維管束があるがこれは横断面に於ては、小さい褐色の斑点として表れてゐる。この點は外側に近い所ほど密である。

維管束は、細かい管から成り、根から吸収した養分・水分や葉で作つた養分の通路である。

第九圖

中空の管の強弱比較



圖によつて参照されることを望む。

二、葉

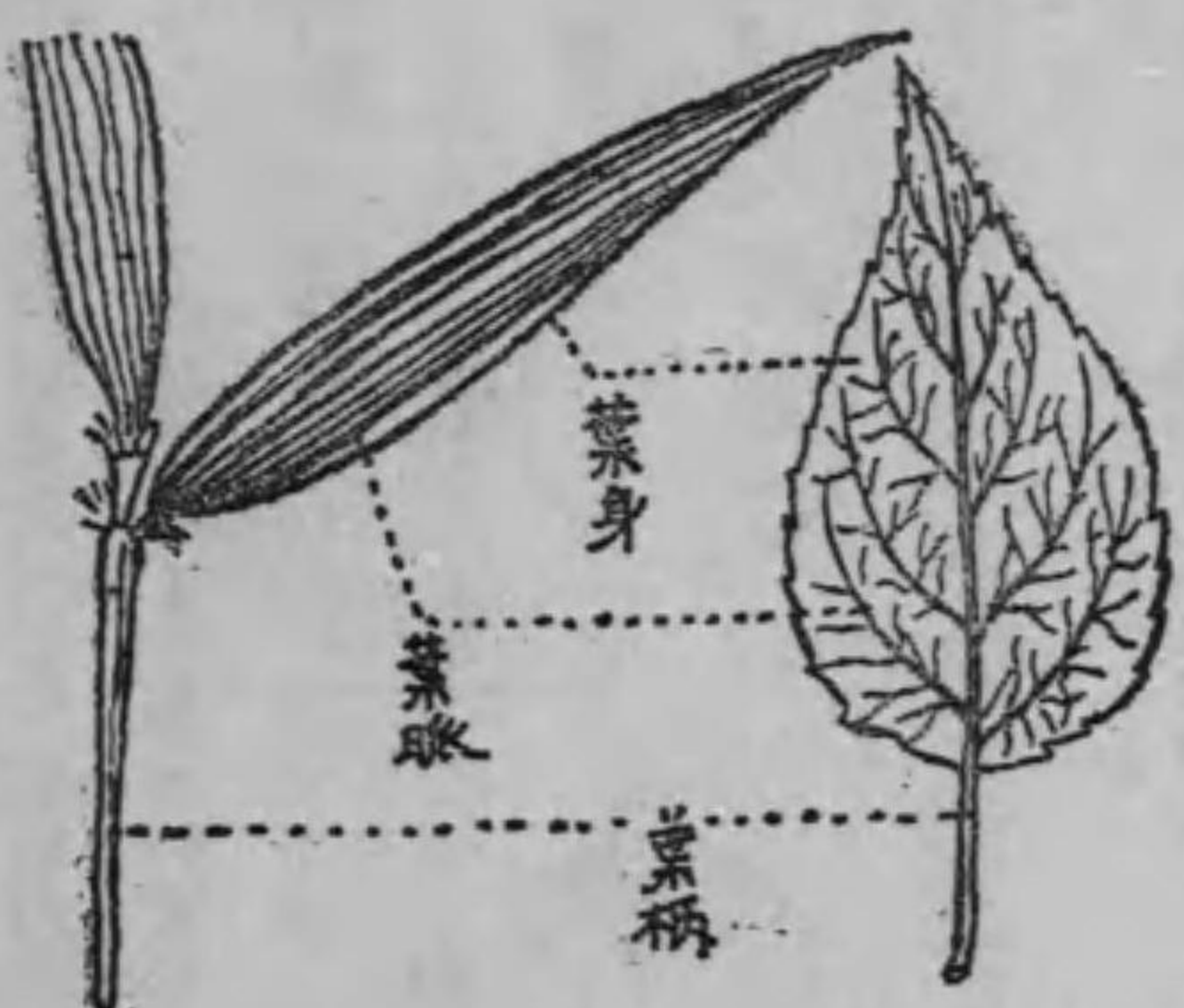
葉は細い枝の先きに通常數葉互生して着いてゐる。葉は多くの珪酸を含んでゐるため、その質硬く、蟲害を蒙ることが少い。

竹の維管束は松・栗等のそれとは異り、木質部と樹皮との間に形成層（新細胞を作る處）がない故、一度成長するとそれ以上太さを増すことがない。従つて、松・栗等に見る様な年輪はない。

幹の成長する際、中心の細胞は分裂せずに、周囲の細胞のみ速かに分裂するため、中心の細胞間に大きい空隙が出来る。これ竹の中空な所以である。又節間の内面には、竹紙といふ極めて薄い紙の様なものがついてゐる。

中空の管がよく屈折抵抗に堪えることについては、前課、そらまめの課に於て説明したが尙、上の





桑葉ノ竹葉ト比較

各葉は、平行脈を有する披針形の葉身と、鞘状をなし  
て小枝を包んでゐる葉鞘とから成り、尚、葉鞘の上部に  
は、舌状の小片が着生してゐる。竹の葉は頗る密に排列  
されてゐるが、これを些細に調べて見ると、各々の葉は、  
重り合はぬ様に位置してゐることが分る。

これは専ら各葉が日光を十分受けて同化作用を營ま  
がためである。舌状の小片は、葉鞘内に雨水、蟲等が侵  
入しない様に塞いでゐる。

葉鞘は普通の葉の葉柄に相當する部分であつて、その  
先端の舌状の小片には多くの毛が生えてゐる。

若い葉は、蟲害を防ぐため、コヨリの様に巻いてゐる。

葉は二三年経て脱落する故年中緑色を呈してゐる。

三、地下莖・根

1 地下莖

幹の下端を見るに各節から根を輪生し次第に細くなつて地下莖の節に着生してゐる。地下莖は、

一見根と誤り易いが些細に観察して見ると、地下莖の各節からは多くの根を輪生し、且つ褐色の小  
葉と、黄色の小芽とが着いてゐるので地上莖と何等、莖としての條件が異なる。一般に地下莖の  
節間は中空ではない。

(2) 根

根は地下莖の各節と、地上莖の下部の節から輪状に出てゐる。根には、芽も葉も生じないため容  
易に地下莖と區別される。

四、筍

筍は、地下莖の節から出る若い幹でその成長頗る迅速で、著者の経験によると、日當のやよい濕  
氣のある瘠地に生えてゐる孟宗竹で、一晝夜に二尺五寸七分も延びたことがある。一ヶ月には五六  
尺に達する。

筍の外部は、各節に着生してゐる竹の皮(籜)が互生して密に着いてゐるので少しも外傷を蒙る虞が  
ない。下部の節に紫色をなした疣状の突起が輪生してゐるが、これは後に根になる部分である。

籜は、緑色の葉の葉柄が頗る肥大して廣くなつた部分で、その先端に三角形をなしてゐる緑色の小  
さい葉身をつけてゐる。

籜は柔軟な筍を保護してゐるが、筍が次第に成長して質が堅くなると、下部のものから次第に脱落





葉 竹 籜 筍

く枯死するものである。これ開花のために地下莖に貯へた養分が一時に消耗される結果である。

する。籜を落した青い莖の部分を見るに、表面に多くの白粉を着けてゐて水を反撥して水侵を防ぐ様になつてゐる。筍は地下莖から盛に養分を吸収し、七八月頃には多くの枝と、葉を、着けて普通の竹になる。

五、籜 殖

竹は多くは、地下莖から出る筍によつて盛に繁殖して竹藪を作る。稀に開花することがあるが、一旦開花した竹は、悉

六、用 途

- 1 竹材は、篋・垣・籠・竿・籬・桶のたが・扇・團扇・提灯・弓・竹刀・傘・箕・竹筒・尺八・箸・花入・其他の細工に用ひられる。
- 2 筍は食用になる。
- 3 籜は内面が滑かで、物を包んでも粘着しないのと、液汁が浸みないのでから之で、味噌・肉類・辨當の副食物等を包む。又草履・下駄や雪駄の畳等に用ひられる。

〔取扱の注意〕

- 一、竹は學校園に栽培して置いて、教授の前後に兒童が自由に研究出来る様にして置くことが大切である。
- 二、葉を着けた枝を、教室に用意するには成るべく教授のすぐ前にしないと、葉が巻いてしまつて教授に不便を至すものである。
- 三、既習の普通の樹木と竹との比較表を製作させるがよい。
- 四、校内に藪のある學校では、本時の學習を竹藪に於てなすもよい。然しこの際自由研究カードを與へ後それを提出させて學習の結果を檢閲すべきである。
- 五、一本の竹を兒童に代る／＼掘らせて見せ、如何に竹の根が隙間なく蔓延してゐるかを感知させるもよい。
- 六、筍の成長を自發的に毎日測つて記録する様奨めたい。
- 七、本教材では、取扱の精神に述べた様に、幹の特異な點と、地下莖と根との區別を明かにし、普通植物と著しく異なる點を發見させるのが主眼であるから指導上この心を忘れてはならない。
- 八、本教材には、はちく、まうそうちく、まだけなどの大形のものを用ひるがよい。

〔備 考〕



一、竹の種類

- 1 はちく (淡竹)  
地上莖の節には、平行した二條の環状突起がある。節の籜は有毛で斑點がない。
- 2 まだけ (苦竹)  
その形、淡竹に似て二條の環状突起を有してゐるが、それよりも一般に大形で、節の籜の如きは殆んで平滑で大小不定の暗色の斑點を有し、又地上莖の節間及葉は、淡竹よりも稍長い。
- 3 まうそうちく (江南竹・孟宗竹)  
地上莖の節は只一條の環状の隆起を具へ、節の籜は有毛で、小形・黒褐色の斑點を有してゐる。地上莖の節は前二者よりも短い。
- 4 ほていちく (人面竹)  
下部の節間が不規則に膨れてゐる。丈は餘り高くはならない。葉は細かく一見孟宗竹に似てゐる感がある。
- 5 くろちく  
幹は一般に細長く、帶紫暗褐色を呈してゐる。
- 6 くまびら

山野に自生し、高さ二三尺に達する。竹の一種で、葉は前に擧げた種類の何よりも廣く、披針形で葉の縁に帯白色の帯がある。

二、筍の成分

	水分	蛋白質	脂肪	可溶性無窒素物	纖維	灰分
孟宗竹	九〇、二一%	三、二八%	〇、一八%	四、四七%	〇、九〇%	一、〇一%
苦竹	九一、三七%	二、二七%	〇、二一%	四、四五%	一、〇〇%	〇、八〇%

三、竹は禾本科に屬し、花は稻・麥などの花に似る。まうそうちく・まだけ・はちく等には花の生ずる事は稀であるが、めだけ・ほていちく等には屢々開花するのを見る。普通六十年目位に開花すると言はれてゐる。

第十課 すゝめ (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

雀は田舎・都會の別なく、苟も人家のある處には、到る處に生活してゐるので、兒童は幼少の時から、舌切雀の傳説や囀歌によつて親しんで來てゐる小鳥である。



又雀は頗る群集し易い鳥で、朝早くから屋敷内で囀り、穀物等を啄むで害を成すので、兒童は害鳥としても知つてゐる小鳥である。本課に於ては、かく兒童と密接な雀を小鳥の一例としてとり、その形態、習性を學習させるのが主眼である。

〔準備〕

雀の剥製標本・卵及び巢・習性を示す掛圖、物指

〔取扱事項〕

一、形態

體は小形で全身羽毛に包まれてゐる。外部では、頭・嘴・頸・腹・翼・脊・脚・尾等が區別される。頭部の背面は茶褐色で黒色の斑點があり、兩頬部には大きな黒點があり、頭部の前面及び腹部は灰白色で一種特別な色採である。

1 頭部

イ、嘴

角質で短くやゝ圓錐形をなして、元は太く、穀類等は兩嘴で摩り合せて殻を剥いて食べる。上

嘴の基には二つの鼻孔がある。

ロ、眼

左右兩側にあつて鋭い。

2 胴部

イ、翼

次の課の燕と比較するため、雀の胴の長さ、羽の長さを測定して記入して置くがよい。著者の測定したところによると、腕前關節から手翼までの長さは、二寸三分であつた。翼は人間の手、獸類の前肢に相當する部分の變形したもので、多くの羽毛を生じてゐる。翼の後端は、大抵尾の根元に達してゐるので餘り大きい方でもない。従つて長く空中を飛翔することは出来ない。時に數町位續げざまに飛ぶことがあるが之は寧ろ稀で、多くは、十數間の間も往復するに過ぎない。

常に人家の附近にゐるのはこれがためである。かく生れ故郷を遠く離れないで、一定の場所に生存してゐるから、此の種の鳥を留鳥と言つてゐる。

ロ、脚

細く丈夫で、前面は鱗に包まれてゐる。趾は四本で内三本は前に向ひ、一本は後に向ひ、各趾



には細長い爪がある。

3 尾 部

割合に長大な羽毛が列生してゐる。その基部は短い毛で被はれてゐる。

二、習 性

1 棲 所

雀は年中人家の近くに棲み、よく群をなして藪・田畑等に集ることがある。巢は軒の瓦の下・樹木の洞穴等に藁・毛・羽毛等を集めて、下手な巢をつくる。

2 捕 食

多く穀物の實を食べるが、また昆蟲類をも好んで食べる。雛は全く昆蟲類のみを食す。飢饉に瀕すると雛の様に脚と嘴で塵等を掻いて餌を探す。雀はかく哺育中は農作物の害蟲を駆除するので益鳥の様に考へるが、その反面に穀物を啄むで大害を及ぼす。

3 防 敵

雀には、猫・鼠・蛇・鮎・鷹・人等の強敵があるので、常に眼を鋭くして警戒してゐるので容易に捕獲することは出来ない。又一群の中には常に見張番を置いて警戒してゐるといふ。

4 育 雛

一ケ年に二回乃至三回毎回五六個づゝ産卵する。卵は小形でやゝ白色の地に灰色の斑点がある。

二週間ほど雌に温められると孵つて雛になる。雛は初めは殆んど羽毛もなく、又眼を開かず、自ら餌を求めることが出来ない。羽毛が生え揃つて飛び得るまで親鳥に養はれる。孵化後雛は蟲類を食べて成育する。

〔取扱の注意〕

一、雀は課外に於て、容易に観察出来る鳥であるから、平常からよく観察させて置くと同時に、捕へて之を飼育し、観察させるがよい。かく生きたるすゞめについてその形態・習性を研究させると共に剥製標本を使用すると一層観察を精密にすることが出来る。

二、教授前に適當な處に雀の巢を発見して置き、本時の學習に使用する外引續いてその状態を観察させるがよい。

三、人生との關係については、寧ろその利點を明かにして害の方面には餘り深入りして追究しない方がよからう。雀の害については、その習性を次の課の燕と比較して授けた方が、兒童の雀に對する感情を清く保つにはよい。

四、小鳥の美しい色彩と愛らしい舉動とは兒童に強い愛着心を起させるもので、一度兒童が小鳥の生



活に注意を向け始めると、之に對する研究的興味と愛護の心情とは共に増して來るものであるから之を教育上利用するがよい。

〔備考〕

一、雀には普通の雀の外に、にふないすゞめがある。その色彩は普通の雀によく似てはゐるが、頭の左右兩側の灰色の部分に黒い斑がない。餘り人家に近寄らずに穀物に大害を及ぼす。

二、雀の雛の餌

種	類	割合
1	トビイセシリアゲアリ (膜翅類)	七
2	トンボ (脈翅類)	六
3	イナゴ (直翅類)	五
4	二化螟蟲 (幼蟲) (鱗翅類)	四
5	オナガウジ (半翅類)	三
6	ルリハムシ (鞘翅類)	一
7	其他の蟲	二

8	粟・稗	六
9	麥類	三
10	稻	一
11	カタバミ	五
12	ホタルキ	四
13	メヒジバ	二

第十一課 つばめ (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

燕は雀以上に人と親しみある鳥で、人家の軒下又は屋内に營巢するので、その形態・習性の大要は、何れの兒童も今迄に可成り些細に觀察する機會が屢々あつたであらうと思ふ。然し兒童は割合に想像以上に粗漏な觀察をしてゐることが多い。本課に於ては、それ等兒童の經驗を基とし、前課の雀と比較して、小鳥の一例として燕の形態及び習性を學習することによつて、鳥の自然的生活法の大要を知らせ、鳥類の研究に一層興味を持たせるのが主眼である。



〔準備〕

燕及び雀の剝製標本・物指・燕の習性を示す掛圖・巢

〔取扱事項〕

一、形態

雀と同様體全體羽毛に包まれてゐて、背面は光輝の強い黒色を呈し、腹面は白く、頸の全部は茶褐色をなし、翼及び尾の下被羽の邊は茶色を帯びてゐる。

1 頭部

イ、嘴

雀のそれに比べて見るに、左程丈夫さうではないが之を上面から見ると、ほぼ三角形をして、基部の部分に幅廣く、先端は尖つてゐる。前面から見ると、やや扁平で眼の下まで裂けてゐるので廣く開くことが出来る。かく開口の度の大であるのは専ら飛びながら捕虫するに便利なためである。

ロ、鼻

嘴の基部に開口してゐる。

ハ、眼

眼は雀よりも餘程大きく視覚も鋭敏である。これもやはり飛びながら蟲を見つけて捕へる習性上から來てゐるので、一町位先の昆蟲をもよく見得るといふ。

2 胴部

イ、翼

胴の前面の背側には左右一對の翼がある。非常に長く且つ丈夫な羽毛から成つてゐて先端は尖り少々鎌狀をなしてゐる。その長さを腕前關節から手翼の後端まで測つて見るに四寸三分内外である。前課の雀に比べるとほぼ二倍近い。胴の長さは幾分か燕の方が短い。これによつて如何に燕の飛翔力があるかと分る。

ロ、脚

脚は短くて極めて細く貧弱である。雀と同じ様に四趾あつて中三趾は前に一趾は後にあるが、雀の様に土を搔くことがなく又始終物に止つてゐることがないので餘程纖弱である。各趾共先端に爪がある。

3 尾部



長い羽毛が並列してゐる中でも、兩端のものは頗る長く、先端は必らず左右の二叉に分れる。

## 二、習性

### 1 營巢

普通三月下旬頃渡來し、舊巢が尙棲息し得らるゝや否やを検し、若し棲息し得らるゝと認められた時は、之を掃除し多少の修繕を加へて棲み、破損甚だしく最早棲息に不適と見た場合には、之を改造するか又は別に場所を選んで作り直す。營巢は必ずしも屋内に限らず、樹木の空洞、土地の凹所等で寒氣・濕氣を防ぎ得て而も害敵である蛇・鼠等の害を避け得る所は營巢の場所として選定する。然し多くは人畜を恐れないでよく人家の軒下又は屋内に泥を嘴で運んで来て、唾と混ぜて固着させ、糞等を雜せて壺狀の巢を作る。その内部には、羽毛・枯草等の温いものを敷き、その上へ四個乃至六個の卵を産む。卵は二週間位で孵化して雛になる。育雛は一年に普通二回である。

### 2 捕食

常に水邊又は地面近く飛びながら、鋭い眼と、大きく廣い嘴で蟲を捕へる。雛を育ふ時分には、親鳥一番で一日よく七八千匹の蟲を捕へるといふ。

### 3 飛翔

體の割合に翼尾が細長で、龍骨突起と胸筋とがよく發達してゐるので頗る飛翔力強く、矢の様で

ある。急に方向變換をなすのも全くこれがためである。一時間に七十二里(急行列車の約六倍)を飛ぶといふ。而して一日平均三十六里の速さで九州から東北へ渡るといふ。

### 4 脚と尾

よく小枝や電線等に平氣で休んでゐるが、これは全く趾の力で、前三趾と後一趾とで恰も人が手で物を握る様にするため容易に落ちない。鳥類が木の上に止つたまゝ眠つてゐても落ちないのは、これがためである。又燕等では鋭い爪と、丈夫な尾翼とでよく絶壁の板壁に止ることが出来る。

### 5 保護鳥

燕は多くの昆蟲を捕食してゐるので、間接に人間に利益を與へてゐる故法令を以つて之を捕へることを禁じてゐる。かゝる鳥を保護鳥といふ。

燕が捕食する昆蟲の中には、害蟲のみならず益蟲もゐるけれども數多の昆蟲中には概して害蟲が多い故、燕は害蟲を捕食するから人間に利益を與へるといつて大差はない。

### 6 候鳥

燕は三月下旬頃来て、夏の間には雛を育て、九月下旬頃になると、暖い、南支那・印度・馬來半島・ニューギニア・濠州等の地へ歸り、翌年再び渡來する。かく季節によつて棲所を變ずる鳥を候鳥といふ。燕の様なのを夏鳥と稱し、雁・鴨のやうに、我國より北方で繁殖し秋本邦に来て越年するものを冬



鳥といふ。

七八

かく、候鳥が季節によつて棲所を變へるといふことは、氣節のみならず、食物の豊否に關係するので、我國に於ては、春から夏の暖い時節には多くの昆虫が發生するからである。燕の繁殖地は、東部シベリヤ・滿州・北部支那・朝鮮及び本邦である。

### 〔取扱の注意〕

- 一、本教材の學習は、本時以前に課題して研究させて來させるがよい。
- 二、常に前課の雀と比較しつゝ學習を進めるがよい。
- 三、剝製標本は成るべく多く準備し、各兒に自由に觀察させる様にするがよい。よく一二羽の標本を教卓上に置いて、進行的觀察をさせてゐるのを見ることがある。
- 四、習性の學習は本時以後も兒童自らが繼續して觀察する様指導するがよい。
- 五、雀と燕の比較表を作らせて、兩者の形態・習性の異同を確實に知らせたい。
- 六、鳥類には、その棲所・捕食の如何によつて、脚及び嘴の形・強弱に差異のあることを兒童の經驗に訴へて考察させるがよい。

### 〔備考〕

#### 一、燕の種類

1 こしあかつばめ(一名とつくりつばめ)  
こしあかつばめは、徳利様の巢を作るので一名とつくりつばめと言はれてゐる。普通の燕より稍大きい。腰部が赤褐色で、腹面は淡褐色、數多の黒線がある。我國に於ては夏季來て高所に營巢する。

2 いはつばめ

本邦特有燕で、深山の斷壁等に營巢する。背面は黒く、腹面は灰白色である。尾翼の裂目が淺いのと頸部に茶褐色の部分がないため、普通の燕とよく識別が出来る。

3 琉球つばめ

琉球特産の燕で、普通の燕より小さく、尾翼の裂目も著しく淺い。

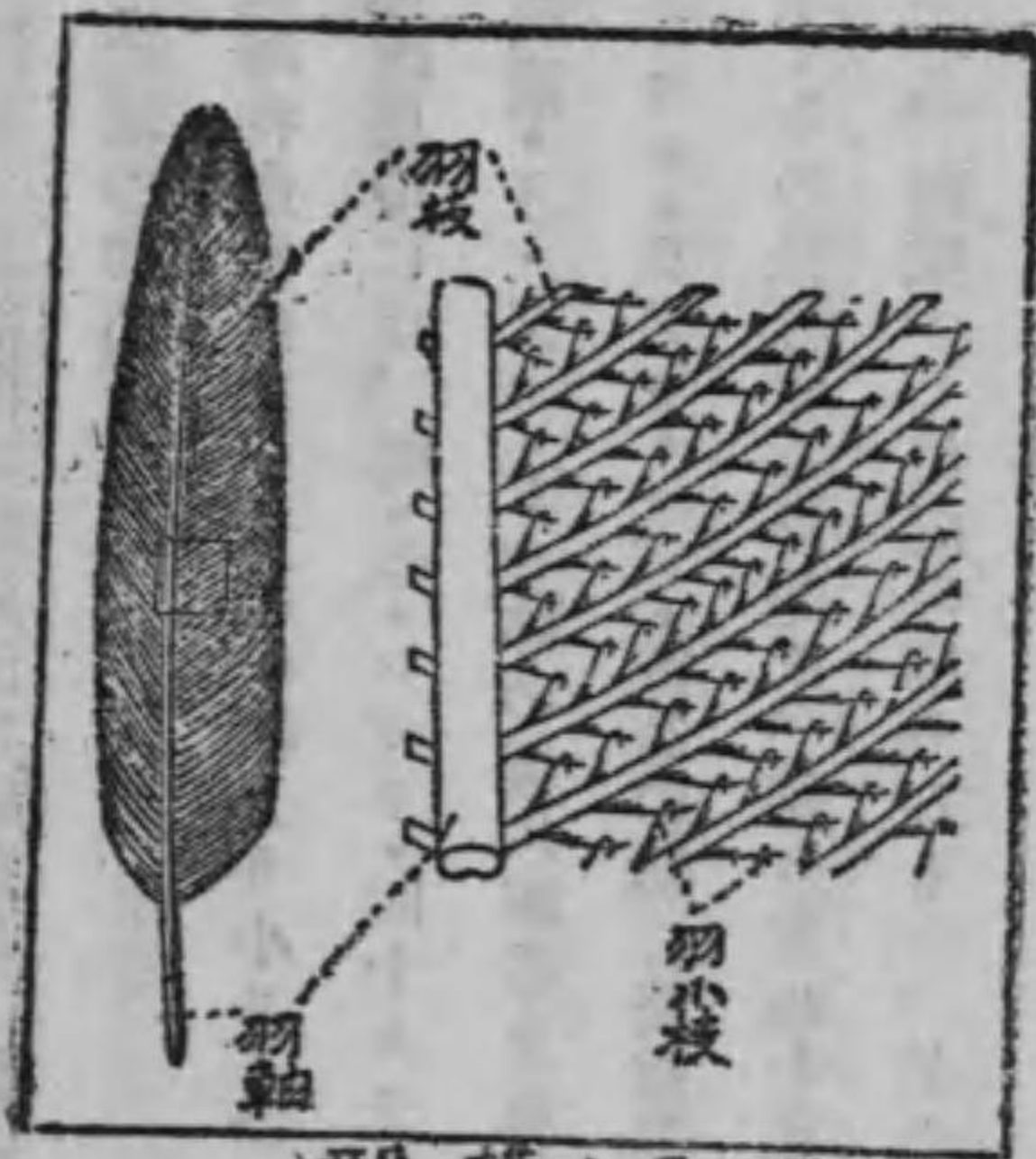
二、保護鳥中には、鶴・燕・コガラ・四十カラ・五十カラ・ルリ・ヒタキ・三光鳥・鶺鴒・ミンサ・イ・ホト・ギス・夜鷹・ミ、ツク・トビ等の様に四季を通じて捕獲を禁じてゐるものと、キジ・ヤマドリ・ムクドリ・ヒバリ・カモ・ウヅラ・モズ・雷鳥の様に繁殖期のみ之を捕へることを禁じてゐるものとある。

而してその保護する目的は、獨り害虫を捕食するのみならず、或ものをその羽毛の美を以つて人目を樂ませ、種類少く根絶の虞あるもの、美味なる肉を有する等のためである。

七九



第二十圖



羽毛の模

三、今翼の羽毛を抜き取つてその構造を鏡検するに中央に羽軸ありてその兩側に羽枝を生じ、各羽枝は更にその兩側に羽小枝を有し、羽小枝は鈎によつて相對して居るものと連結して恰も一枚の板の様になつてゐる。風等の支障の時は鈎は一時外れて抵抗を避けるが亦直に舊に復する様に都合よく出来てゐる。

### 第十二課 柿の木 (凡そ一時間)

#### 〔取扱の精神〕

柿は多く、庭園、果樹園に栽培されてゐる普通の果樹で、兒童は、六月上旬に開花したのを見て以來、秋になつて果實の熟するのを喜んで期待してゐる。

柿の果實については、第三十一課に於て學習することになつてゐるので、それ等との關係上、柿の開花期である今、柿の木について取扱ふといふことは、教材相互の連絡上からも適當である。本教材

は實にかゝる點を考慮して、果樹の一例として柿の木の幹・枝・葉・花について學習させるのが主眼である。

#### 〔準備〕

葉を着けた枝・雄花・雌花・幹の木質部を表す標本及其の細工物・解剖器

#### 〔取扱事項〕

##### 一、幹

柿の木は落葉喬木で、野生のものは、高さ五六十尺にも及ぶものがある。樹皮は概ね灰褐色で、古い程著しく割目を生じて薄く剝ける。本質部は緻密で且つ黒色を呈するものがある故、唐細工として廣く用ひられてゐる。

##### 二、枝・葉

冬の間は全く落葉してゐるが、春になると若い枝・葉を出し、葉は新しい枝に互生してゐる。初めは白色の薄毛を生じてゐるが成長するにつれてその形・楕圓形になり、先が尖り、質厚く、葉邊に切込みがない。



葉の上面は平滑で光澤があるが、下面は稍粗で光澤少く多くの毛を有してゐる。

### 三、花

五月下旬乃至六月上旬頃新しい枝の葉腋に黄白色壺状の花を下向けに開く。花には、雄花と雌花とがあるが何れも質厚く、四裂せる萼と、合瓣花冠を具へてゐる。

#### 1 雄花

花冠の内面には多くの(通常十六個)雄蕊を着生してゐる。花糸は短いが葯は長くて先きが尖り、熟すると淡茶色になり、中から白色の花粉を出す。

#### 2 雌花

雄花よりも遙かに大きく、花の中心に一つの雌蕊がある。花柱は四つに分れ、柱頭は數個に分れてゐる。子房は球状をなしてゐる。之を横断すると、中部は八室に分れ、各室に一個づゝの胚珠を認める。

花瓣と雌蕊との間に不完全な十數本の雄蕊がある。普通のものでは、この雄蕊は花粉を出さない。柿の花は蟲媒花で昆蟲が雄花に止ると、雄花の花粉が蟲體につき、雌花に運ばれて結實する。萼は宿存して後にへタになつて果實のもとに着いたまゝ残る。

### 〔取扱の注意〕

- 一、教材は成るべく兒童をして各家庭から持参させるがよい。
- 二、學校園に柿の木を栽培して置いて開花から結實までを繼續して觀察する様に指導するがよい。
- 三、雄花・雌花の別(單性花)は發見的に取扱ふがよい。
- 四、柿の果實については、本書第三十一課に於て學習することになつてゐる。
- 五、播種及接木の實習をなさしめるもよい。

### 〔備考〕

- 一、柿の雄花と雌花は同じ枝に生ずることも、又別々の枝に生ずることもある。
- 二、雌花の中にある不完全な雄蕊は種類によつて、花粉を出すものもある。
- 三、柿の木材の黒色に變じたものは之を黒柿と稱し、質堅く、緻密で美しいので、裝飾・建築・細工等に用ひられる。木材にする柿は主として、シナノガキといふ木である。
- 四、柿の結實  
「桃栗三年柿八年、柚は九年でなり始む」といふが實際柿の木が盛に果實をつけるのは、發芽後十數年である。
- 五、柿の木の繁殖は、播種により、品種の改良は主として接木による。



## 六、接 木

接木には次の三種がある。

### 1 芽 接

接穂とする部分は、當春新しく伸びた枝の中最も丈夫な所を選び、これを切取る際には、葉柄のみを残して、葉身を切り離し次に切り取らんとする芽から五六分上部(又は下部)の上皮を材質部に達する位な程度で横に切れ目を入れ、更に下部(又は上部)即前と反対の方向から僅かに材質部が附着する位薄く芽を削り取る。

砧木(台木)は成るべく數年前から固定して植ゑてあるものがよい。先づ鋭利な刃物で砧木の滑かな部分を丁字形に傷つけ、薄い竹片の様なものでその皮を持ちあげつゝ前に削り取つた接穂を挿込んでその上下を藁で縛る。

尙接穂がすつかり砧木に癒着したと思はれる頃を見計つて砧木の上部を切り取つて、養分を専ら接穂に送る様にする。

芽接に最も適當せる時は八九月頃である。

### 2 枝 接

#### イ、切 接

その手際が左程困難でないことゝ、好結果を得易いといふ立場からして最も普通に行はれてゐる接木法である。而して接穂に用ひる部分は、その下部を斜に削り次にその反対側をも少しく斜に削る。

砧木に用ひる木は、その途中から横断してその面を平らにし、その一側の木質部と皮部との間を約一寸位切り開き、その切開部に前の接穂を密着させて外部から砧木の皮部にて被ひその上を藁で縛る。

#### ロ、割 接

接穂の下部の一侧を一寸位斜に楔形に切る。砧木には成るべく大きなものを用ひ、その中央部を縦断し、その切開部に前の接穂を挿入して藁で縛る。

#### ハ、合 接

接穂と砧木の太さほど同大なるを要す。而して接穂に用ひる部分は、二三の芽を残したまゝ下部を斜に削る。砧木は上部を斜に接穂と同じ長さに削つて、然る後兩切断面を密着させて藁で縛る。

### 3 誘 接

一方の樹の一枝を誘ひ寄せて、他方の樹に接合させ、他日癒着の後、前者を母樹から切離す方法



である。この法を行ふには、先づ接がんとする枝の傍らに砧木を植ゑ、砧木と接穂の腹部を少しく削りその断面を互に密着させて藁で縛るのである。

八六

### 第十三課 蠶（凡そ一時間）

#### 〔取扱の精神〕

蠶の發生の學習以來引繼いで飼育して來た蠶が大分、成育して來たので、本時に於て特に一時間を割愛して蠶の形態及成長、飼育、上簇について學習するのが主眼である。

#### 〔準備〕

飼育して來た蠶、上簇用具、蠶の形態擴大圖、病蟲害に侵された蠶、上簇した蠶、解剖器

#### 〔取扱事項〕

##### 一、形態

體は黒褐色を帯びた頭部と、その後にくつ續く十二環節から成る胸部とに區別することが出来る。而し

てその十二環節の中、頭部に近い三節は之を胸部といひ、その後方の九環節は之を腹部といふ。

##### 1 頭部

###### イ、口

頭部の前下端に口がある。口の兩側には各左右對をなして、上顎及下顎がある。上顎は稍長方形で硬く、黒色を帯び、左右の接觸面は鋸齒狀をなし、左右に動いて桑の葉を噛み切るに用ふ。下顎は内方に突出部を有し、上方に下顎鬚といふ小さい指狀のものが附着してゐる。これは、桑の葉を口に運び、繭を作る等に用ひられる。又左右上顎の上唇があり、下顎の下唇に下唇がある。下唇の中央には吐糸孔といふ突起があつてこれから糸を出す。又下唇の左右には、下唇鬚といふ小突起があるが之は吐糸孔から出た糸の附着場所を探る用をする。

###### ロ、眼

口に近い所に左右六個宛の單眼が突起してゐる。各側の六個の中五個は彎形に並び他の一個は少し遠つてゐる。

###### ハ、觸肢

單眼と口器との間に左右各一個宛の觸肢といふ觸角狀のものがあつて觸感を掌る。

##### 2 胸部



ハ、氣 門

第一節には、左右に一個宛氣門といふ呼吸孔がある。

ロ、眼 紋

胸部の左右側に大形の黒紋がある。眼紋といつてゐる。往々眼と誤解され易い。

ハ、胸 脚

各環節に一對宛の胸脚がある。形は細く短くて各脚共三節から成り、その先端に一本の小さい爪を具へてゐる。胸脚は桑の葉を把持して、嚙食を助け、繭をつくる時糸を繰る。

3 腹 部

普通の種類では、腹部の第二及第五環節の背面の左右に特別の斑紋がある。

イ、腹 脚

腹部の第三、第四、第五、第六、第九節には各一對の腹脚がある。胸脚に比して頗る太く、軟かで且つ環節をなさない。全く歩行の用を成すのみである。又脚の末端の内縁には鈎爪があつて之を物に引掛けて體を附着させる用をなす。歩行の際はこの爪を物に引きかけ、又外して歩む。

ロ、氣 門

第一から第八環節までには左右各々一個宛の氣門がある。

ハ、尾 劍

腹部の第八環節の背部に一本の角状の突起がある。これは尾劍といつて敵を威脅するに用ひるといふ。

二、成 長

蠶は桑の葉を食して次第に成長し、孵化の際は僅かに一分許りであるが、三十二三日を経ると十分成長を遂げ、體長二三寸になる。

1 眠

蠶は成長するにつれて、數日置きに四回脱皮する。これは、外皮は強靱で成長しないため、體内の成長するに伴はないからである。脱皮する際は、一二日絶食して靜かに休む。之を眠(ネムリ)といふ。

脱皮が終ると、亦食を求めて食始める、之を眠起(ネムリオキ)といふ。

2 齡

蠶は成長するまでに四回脱皮する、この脱皮を境にして蠶兒の成長期を五齡に分ける。

第一齡 孵化後蠶兒は次第に成長して、凡そ六日半に第一回の脱皮をなして第一の眠(獅子の休み)に入る。この間を第一齡といふ。



第二齡 第一眠を終へた後約四五日を経て第二の眠(鷹の休み)に入る。この間を第二齡といふ。

第三齡 第二眠を終へた蠶兒は、約五六日を経て、第三の眠(船の休み)に入る。これを第三齡といふ。

第四齡 第三眠を終へた蠶兒は、約六七日を経て第四眠(庭の休み)に入る。この間を第四齡といふ。

第五齡 第四眠を終へた後八九日を経ると、體長最も伸長し、やがて絶食すると共に體長次第に縮小し、體は漸次明るくなる。この間を第五齡といふ。

### 三、飼 育

蠶を飼育するには、蠶籠に薄い蠶蓆を敷き、孵化の當時はその上に更に紙及び粗殻を敷き、一日數回づつ桑の葉を刻んで與へる。葉の大きさは、蠶の大小によつて異り、小さい時は細かに刻み、成長するにつれて次第に大きく刻み、第四齡頃には、刻まないで丸葉のまま與へる。又蠶の成長するにつれ、與へる分量を多くし、又蠶座を擴げ、時々糞及び食残した葉を除いてやる。

飼育上特に注意しなければならないのは、温度と湿度である。通常攝氏二十三度乃至二十五度が適當である。

### 四、上 簇

蠶は第五齡の終りには、十分成長を遂げて體が明るくなると、桑の葉を食べるのを休めて、巢を作らうとする。かくした時之を一つ一つ捨つて簇(マブシ)に移す。これを上簇といふ。簇は通常、葉を折つて作る。

上簇後も温度を二十二三度に保ち、通風・採光をよくすることが大切である。かくすると蠶は吐糸孔から糸を吐き出して繭を作る。

### 〔取扱の注意〕

- 一、蠶は昆蟲として完全變態をなすものであるから、變態を學習させるに適當な材料である。
- 二、蠶の發生と連關して、發生以來の形態・成長・飼育等の學習を整理して續いて今後それ等の點をも繼續して學習し、最後に上簇にも及ぶのであるが、特に形態は十分觀察させるがよい。
- 三、形態の觀察には、成るべく高齡のものを用ひ、一枚の桑の葉の上に載せたまゝ觀察させるがよい。
- 四、本課の學習は、成るべく上簇期の間近がよい。
- 五、本課教授後、結繭まで繼續して觀察する程に指導するがよい。
- 六、脱皮の現状は、家庭に蠶を飼育してゐる兒童にあつては、注意して直觀する様奨めるがよい。
- 七、病蠶のことについても附説するがよい。



八、養蠶地にあつては、飼育を合理的に研究する必要を十分附説するがよい。

九二

### 〔備考〕

#### 一、脱皮

蠶體の外部は、幾丁質の外皮に包まれてゐるので、内部が次第に成長するにつれて、如何してもこれを脱かなければ、成長出来ない。それで現在持つてゐる皮を脱いで新しい別な皮を生ずるまでは、蠶體にとつて實に安静を要する時で、外障等に對する抵抗も極めて弱い。それ故脱皮の時は、全く食を休み、糞は全く排出してしまふ。この時體の前部を斜上方に向けて起し、脚を頭部の方に向けて着け、二十時間乃至四十時間この眠りの状態を續ける。この間に外皮の内部にある細胞は、外皮との間に新しい幾丁質の外皮を生ずる。

かくして愈々脱皮の準備が成ると、新外皮を體の中央部及び體の前方に於て伸張し、且つ新頭を次第に動搖させ、胸部背面の舊外皮に裂孔を生じ、そこから頭部を出し、次いで胸部を出し、腹部を出し、數分間の中に全く脱皮してしまふ。

二、桑葉の大小は蠶兒の大小によつてその刻み方を更へ、第一齡には方一分位、第四齡には方五六分位以上とし、眠起きの蠶には、稍小さく刻んで與へ第四齡の終り頃から全葉を與へる。

三、給葉の回葉は通常毎日第一齡には八回、第二齡には七回、第三齡には六回、第四齡には五回、第五齡には四回位が適度とされてゐる。給葉時間は、毎日午前五時から午後十一時までで、その外は別に與へなくとも發育には影響しない。

#### 四、蠶病の主なるもの

- 1 微粒子 微粒子といふ微生物による。通常腹面に黒褐色の小點を現し、尾劍の尖端が黒變する。
- 2 白強病 かびの一種が寄生するにより起る。
- 3 蠶蛆病 蠶が蛹になる頃、蛹を食ひ、繭を破つて出る。これは蠶が桑葉についてゐた蛆蠅の卵を食したために罹る病である。
- 5、第五齡の終りに近づいて體が明るくなつて來た蠶を熟蠶といふ。
- 六、養蠶室に火を入れるのは、春蠶を飼育する時に限り、秋蠶、夏蠶には幾分上簇が長引くことはあるが、自然の溫度で發育する。

### 第十四課 ねずみ (凡そ一時間)

#### 〔取扱の精神〕



鼠はその繁殖が速かで、野といはず山といはず、家屋の内外到る處に棲息して侵害を逞しうしてゐる、古來我國に於ては、鼠は大黒様の使者と稱して吉事の一に數へてゐたが、よくその習性を研究して見ると實に恐ろしい害を我々に與へてゐることが分る。兒童は現にそれ等の被害の甚だしいことについては、幼少の時から幾度か直觀して來てゐる。本課に於ては、有害な獸類の例として鼠の形態・習性及びその害について學習させるのが主眼である。

〔準備〕

ねずみの剝製標本・生きてゐる鼠(白鼠がよい)種々なる捕鼠器・捕鼠劑・鼠の骨格

〔取扱事項〕

一、形態

全身殆ど毛髪で包まれてゐる。毛髪は灰・黒一様でないが何れも物體の陰の色をして一種の保護色を呈してゐる。毛質は柔軟で滑かである。

1 頭部

稍長く口に近づく程尖つてゐる。

イ、鼻

頭部の尖端に鼻孔が開いてゐる。

ロ、耳

耳殻は頗る大きく且つ何れの方向にも自由に轉向することが出来るので、音を聴くことは頗る敏速である。

第十三圖



鼠の頭骨の側面圖

ハ、眼

突起してゐる爲、視角が大で各方面を注視することが出来る。その上視力が鋭く、夜間でもよく物を明視し得る。

ニ、觸鬚

口の上側の左右に刷毛の様に並んだ長くて硬い鬚が生えてゐて觸感を掌る。即ち、鬚の先端を連ね合せた線は、その廣りの範圍が鼠の體よりも稍々大きいので、これによつて、物の大きさを知り或は穴の出入に便である。

ホ、口

口には、上下顎の前面に二對の門齒があつて形、鑿の如く



且つ稍弓状に彎曲してゐる。門齒の兩側には犬齒を缺き、馬の齒列の様に廣い隙間になつてその奥に上下三對の臼齒がある。その面は廣く幾分凹凸して物を磨り潰すに適してゐる。

2 胴 部

胴部は一様に筒形をなし、甚だしく縮小することが出来る。

イ、脚

甚だ細く短く毎肢五趾を有し、その先端には鋭い爪を具へ、五趾は各々離れてゐて人間の手の指の様に運動が自由である。後肢は前肢よりも大きく、跳躍するに用ひられる。雌にあつては、胴の下面に六對の乳房がある。

3 尾

尾は細長く鱗の様なものを被つてゐる。これは、略々四角で横に並んだ環の様になり、この環が前後に並列してゐる。尾は稍硬く毛を疎生してゐる。後肢を助けて體を直立させる時使はれる。

二、習 性

1 棲 所

人家・田・畑・山等に棲み、枯草・藁・綿布を積んで巢をつくる。

2 食 物

穀類・野菜・果物・菓子等人間の食物は大概之を食ふ。前肢を使つて巧みに之を持運び、尾を用ひて液體の食物をとる。

3 運 動

胴部は筒形にして壓縮すれば、甚だ細長くなり、又屈曲意の如くなる。頭部は尖端がやゝ尖つて割合に小さいので、すべて頭部の通過し得る穴は、胴部はそれに應じて細長くなつて容易に通過し得る。胴の屈曲自由なところからして幅の狭い渡り木の上等に於て方向を自由に變換し得る。又足が短小であるので、穴等を抜け通るには都合よい。

後肢は前肢に比して長大であるので、之を用ひて高く飛び跳ねたり、爪と尾を巧に利用して柱、壁等の絶壁をも攀ち上る。

暗所及び隅の方を好む性質と、運動することによつて陰と同一になる特殊の保護色を利用して巧みに逃げかくれる。

4 繁 殖

俗に鼠算と言はれてゐる程で、その繁殖は極めて早く、一ケ年に三四回乃至十二回仔を産む。仔は母鼠の乳によつて育てられ、三四ヶ月で成長を遂げて仔を産むに至る。



5 性 質

イ、臆病である。

鼠は頗る臆病で、常に鋭い眼と、敏い耳を動かして、敵襲に具へてゐる。それ故巢から外へ出る時でも、先づ巢の口元へ頭だけ出して、四方をよく見廻し、いよ／＼外敵が居ないといふことが分つて始めて巢を出る。食物を食べてゐる時でも、時々頭をあげ、耳を廻轉させ、眼をキョロ／＼させて見張つてゐる。而して少しでも外敵らしいものが見えると、急いで姿をくまましてしまふ。

ロ、物を噛る。

門歯は前面のみ珪瑯質で、後面は齒質であるので常に齒質の部分のみ成長し、若しそのまゝにして置く時は、次第に伸びて遂に口を開くことが出来なくなる。それ故時々箱、板其の他の堅い物を噛つて齒の伸びるのを削り減らして、常に鑿の様に鋭くして置く。

ハ、悪 戯

鼠が卵を運搬するといふ面白い話がある。先づ一匹の鼠が前肢で卵を握つて自分の尾を啣へてしかと之を抱くと他の鼠が、その鼠を啣へて卵と共に巢に運搬する。

又食物を高い所に持上げるに一匹の鼠が、前肢で食物を握つて、後肢と尾で直立し、上に待構

へてゐる他の鼠に渡す。受取つた鼠は、最初の鼠の様にして、更にその上にゐる鼠に渡す。かくして食物を高所に運ぶといふ。

細口瓶中の油を嘗める際には先づ一匹の鼠が瓶の口から尾を入れてそれに多くの油を塗りつけて引き抜き之を他の鼠が嘗めて、かくして交互に油をなめる。

積荷中の蠟燭、マッチを噛つて發火させる。

水道の鉛管に穴を穿つて倉庫内に洪水を起す。

三、ねずみの害

穀倉、倉庫等を荒し、人家内にあつては、器具・壁板・衣類・書物類等を噛る。又食物を盗み、養蠶時期になると、蠶兒を食ふ。

野外にあつては、穀物、野菜、果實等を食ふ。

ペスト菌の媒介をなす。

四、驅除法

1 罌 (絞殺器、針金製籠)

鼠を驅除するには、通常罌を用ひる方法と毒物を用ひる方法とある。罌は之を澤山用ひる方がよい。その餌となるべきものは罌を利用する根本となるもので、罌を設置する場所の附近に少い食物



がよい。

例へば穀倉に肉類を用ひるとか、臺所に麵麩を用ひるとかである。一種の餌で好結果を得られない時には、別の餌に取代へるがよい。この際には手袋をはめて、器具に人間の臭が移らない様にすることが大切である。

## 2 毒 藥

屋外・納屋・厩等鼠の屍の臭がしても差支のない處にあつては、毒藥を用ひるがよい。一番普通用ひられてゐるのは、白色粉末状の砒素或は、猫いらす(主成分は黄磷)で、之等を肉の中へ捺り込むか、又は、麵麩の表面へ塗つて置く。尙ほ炭化バリウム等も前同様の方法で使用されてゐる。此等の毒物を用ひる時は、一寸子供や、家畜、家禽等の目に着かない穴其の他の場所に置くがよい。

又野鼠驅除には、猫いらすの外に、ラットリンを用ひるが、現今では、野鼠チブス菌を用ひ、鼠をしてチブスにかゝらせる。この菌は人體には害がない。若し人體内にはいつでも軽い腹痛位で済むといふ。

3 船や倉庫等では、硫黄を燃して亞硫酸ガスを放つ。

## 4 猫

### 〔取扱の注意〕

- 一、平素學校に、こまねすみ、南京ねすみ等の白鼠を飼育して置いて、本時以外に自由にその形態・習性等の觀察を指導するがよい。
- 二、鼠の習性に關する方面の觀察は豫め宿題として家庭に於て調べ置く様にするがよい。
- 三、形態と習性との關係は、相關的に取扱ひ、如何にその形態が習性と密接であるかを發見させるがよい。
- 四、鼠を尊ぶ習慣のある地方では、十分その迷信なる理由を明かにし、更に驅除法を力説し、かゝる弊風を一掃することに努めるがよい。
- 五、本課の教授に用ひる鼠は、成るべく剝製及飼育中のものを用ひるがよい。已むなくば、熱湯中又はクロロホルムにて殺したもの或は酒精漬にしたものがよい。
- 六、野鼠・家鼠の有害なる事を説くと同時に、飼鼠は賞玩用として、又生物研究上の材料として、少からず人生を利用してゐることも附説するがよい。
- 七、農村に於ては、野鼠の分布を調査し置き、其の習性と、適切な驅除法を授けるがよい。

### 〔備 考〕

- 一、普通の家鼠には左の種類がある。



## 1 エジプトねずみ

背面は灰色を帯びた茶色で、腹面は灰黄色である。尾は、頭・頸・腹部を合せたものよりも長い。

## 2 どぶねずみ

エジプトねずみに似てゐるが、尾は、頭・頸・胸部を合せたものよりも短い。

## 3 くまねずみ

形はエジプトねずみに似てゐるが、背面は茶色を帯びた黒色で、腹面は淡黒色である。

## 4 はつかねずみ

體は小さく、充分成長しても全身六寸五六分である。

右の四種は形態を異にするのみならず、棲所其の他の習性に特徴を持つてゐる。

普通の野鼠には、

## 1 もぐらねずみ (一名はたねずみ)

常に田畑を棲所としてゐる。體は家鼠より小さく且つ圓形で長さは三寸内外である。尾は短くて、體の三分の一を出ない。背面は帯灰褐色或は暗褐色、腹部は灰色を帯びてゐる。

## 2 たねずみ

主として沼澤の附近及河川の沿岸或は稻田に棲息し、大きさは、はつかねずみとくまねずみの中間

に位し、尾は頭及胸部の長さよりも長い。體毛は短く且つ平滑で、基部まで染色し、背及頭の頂部は、褐色に暗褐色を帯びたもので、下部は、褐色に白色を帯ぶ。

## 3 のねずみ

體形は、はつかねずみに類似してゐる。尾は、頭・胸部を合せたものよりも長い。體の上部全體及側面の中央部から頸部迄は、褐色に赤色を帯びた色である。頭部は茶色で、長いひげは灰白色に褐色を帯びてゐる。腹部は一面に白色を帯び、四肢は純白である。

飼鼠には、全體白色か又は茶黒色等の斑のあるものが多い。大きいものを大黒鼠、小さいものを南京鼠といふ。

くまねずみ(二十日鼠)、白鼠(大黒鼠、南京鼠)は賞玩用として飼育する。

## 第十五課 栗の木 (凡そ一時間)

## 〔取扱の精神〕

前に果樹の一例として、最もよく兒童に知られてゐる柿の木について學習して置いた。栗の木は果樹類中柿の木と並んで、兒童によく知られてゐる木で、秋季兒童は、栗・柿の果實を好んで食べる。本



課に於ては、果樹の一例として且つ又第二十九課に於て栗の果實について、一時間學習することになつてゐるので、それとも連關する意味に於て、栗の幹・枝・葉・花について學習し又濶葉樹の例として、その木材について教へるのが主眼である。

### 〔準備〕

花及葉をつけた枝・幹の横断面及縦断面を示すもの、花の擴大圖・解剖器・試験管・試験管臺・酒精燈・マツチ・線礮

### 〔取扱事項〕

#### 一、幹

外皮は厚く、褐色でその面には、粗い割目がある。内部は堅い木材で、横断面を見るに、多くの年輪を有し、無数の導管が小孔として現れてゐる。これを縦断面について観るに、多数の細溝として見える。

材は單寧を含んでゐるため、よく水浸に堪え得るので、鐵道の枕木・家屋の土臺・架橋の材料として賞用され、又器具・薪炭として用ひられる。葉は天蓋の飼料となし、樹皮は染料及び鞣皮料にする。(備

#### 考参照)

#### 二、枝

幹から分岐し、次第に分れて小枝になり、花、葉を着ける。

#### 三、葉

葉は細長い楕圓形で、葉柄を以つて新柄に互生してゐる。葉身は中央に太い脈を通じ、その兩側に平行に並ぶ多くの支脈を出す。而してその先端は網狀に纏つてゐる。葉邊は鋸齒狀をなしてゐる。春になつて新しい葉が出かける頃、その葉柄の基に二枚の托葉がついてゐる。これは葉の小さい時それを保護してゐたものである。

#### 四、花

六月頃單性花を開く。個々の花は極めて小さく、多数集つて白い長穗をなし、葉腋から斜上方に向つて出てゐる。花は雄花・雌花に分れてゐるが、兩花は同株に着生し、雌花の基部・葉腋の近くに雌花がついてゐる。

#### 1 雄 花

雄花は淡黄綠色で、通常六個の白色なる萼片と十個内外の雄蕊を有し、無柄で長い花軸の周圍に密に排列して穗狀花序をなす。



雄花と同一の花軸の下部に二三個づつ叢生し、その周囲は、殼斗といふ特種の緑色の總苞に包まれてゐる。各雌花の基部には稍長い子房があり、その上部に黄緑色の五六片に分れた萼をつけ、花柱はその基部に白毛を有し、萼に包まれてゐる。

栗の花の一個は極めて小さく目立たないが、數多集ると總狀をなし、遠く之を望むと綠葉の間に白く見え且つ又甚だ強い香を出し、蜜を分泌するのでよく蜂・虻等の昆蟲を誘ひ、花粉の授受をなす。又蟻は常に花に集つて上下し、花粉を雌蕊の柱頭に附着させる。受精後子房は果實になり、殼斗に保護されて、次第に成育し、雄花につける花軸の部分は脱落する。殼斗は成長して莢栗になり全く果實を被包して保護する。

### 〔取扱の注意〕

- 一、花葉を着けた枝は一組に一本づゝ與へ、穂の雄花をつけた部分は小片にして各兒童に與へ、出來得べくんば雌花も各自に與へて十分觀察させたいが、已むなくば一組に一つづつ位でよい。
- 二、栗材は松材と比較研究させるのがよい。
- 三、栗材の貴ばれるのは、タンニン(澱汁)を含有して耐久力が強いためである。タンニンの検出は數

師實驗によつて之を示すがよい。若し之を兒童にも行はせるには、實驗の方法、用具の使用法等について十分に指導を與へなくてはならない。その實驗法としては、試験管に材屑と水を入れて澱汁を煮出し之に綠礬の水溶液を入れるがよい。尙ほ精製したタンニンと比較實驗させる。

四、花が次第に成長して果實及イガになる経過を繼續して觀察させるがよい。

五、栗の花は一見風媒花の觀があるが、その蟲媒花なる理由は、形態、學習後又は經驗等に訴へて考察させるがよからう。

- 六、栗の花と昆蟲との關係は適當の機を見て、實地について觀察させ、尙ほ花は多數集つて穂をなすこと、及び一種の強烈な香氣を有する事等と連關して考察させるがよい。
- 七、栗の果實については、本書第二十九課に於て學習することになつてゐる。
- 八、栗の害蟲について附説するがよい。
- 九、花の構造は擴大圖と相待つて知らせる様に取扱ふがよい。
- 十、栗の幹は容易に觀察し得る導管を有するから、前出教材同年第三課油菜に於て學習した莖の養分及び水の通路となることを十分徹底する様に取扱ふがよい。
- 十一、幹・葉は之を既習の松・竹と比較しつゝ指導するがよい。
- 十二、花は萎み易いから是非學校園に栽培し、教授のすぐ前に折り取つたものを用ひるがよい。兒童



が家庭から持参したものについて學習させるなら、それが萎まない第一時限に繰上げて行ふがよい。

十三、木材の用途と性質とは相關的に取扱ふがよい。

十四、栗の花は蟲媒花でありながら、雌蕊と雄蕊が別處にあるといふことは甚だ不便の様であるが受粉は昆蟲許りでなく、風や蟻等によることも大切であることを考察させるがよい。

### 〔備考〕

一、栗の害虫の主なるものは次の三種である。

1 しぎむし

鞘翅類に屬し暗黄色で、黒褐の紋多く口吻頗る細長く、有名な栗の害虫である。

2 くりむしが

鱗翅類に屬し、幼虫をしたらが太郎といひ、大形で白色の毛を有し仲々美しい。盛に栗の葉を食べる。

成育すれば、網袋狀の繭を木の枝に作り蛹となる。之を「すかしだはら」などと稱する。これから絲を製することも出来る。成虫(蛾)は大形でやまさいの蛾に似てゐる。

3 木蠹蟲 (キクヒムシ)

觸角は普通十一節にして絲狀又は羽狀をなす。體は圓柱形を多少引きのばした様な形をして小形である。

成虫は樹木の材質部に侵入してそこを喰破つて大害をなす。幼虫は、乳白色で圓柱形をしてゐる。

### 二、タンニン

1 タンニンは一にタンニン酸と稱し多量に五倍子中に存在し又栗・樫等種々の樹皮中に存する淡黄色・無定形の粉末で水に溶け易く其の溶液は滋味が強い。普通タンニンの水溶液は第二鐵鹽によつて青黑色の沈澱を生ずるから檢出にはこの方法を用ひる。舊來の黑色インキは之を利用したものである。

2 タンニンは種々の染料と不溶解性の化合物を生ずるので染色術に於て媒染劑として大いに用ひられる。

例へば、木綿をタンニン溶液中に浸すとその纖維は之を吸收する。然る後之を鹽基性染料の溶液中に浸すとタンニンは其の染料と化合し、纖維は染色される。

3 動物の新鮮な皮を取つてタンニンの稀薄溶液中に浸すとタンニンは皮の膠質と化合して是等を腐敗する事が出来ないものに變ずると同時に皮を柔かに且つ強くするからタンニンは大に鞣皮製造に用ひられる。



三、栗の品種

栗の品種の名稱は地方によつて異なるものであるが、成熟する時期により早生・中生・晩生の三つに分つ。果實の大小によつて小果・中果・大果に分つ。東京興農園の營業案内によれば次のやうなものがあつた。

- 1 早生中果豊多摩栗
- 2 早生中果八朔栗
- 3 早生小果盆栗
- 4 中生大果トゲナシ栗
- 5 中生大果丹波栗
- 6 中生中果丸落大栗
- 7 中生中果銀善栗
- 8 晩生大果大丹波栗
- 9 晩生小果朝鮮甘栗

第十六課 夏 至 (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

天文に關する知識は、兒童は甚だ疎いものであるが座敷や教室内に日光のさし込む度合が四季によつて異なることや、夏と冬では、晝夜の時間が著しく異なることや、太陽の出没する場所が四季によつて異なること等に關する大要の知識は注意深い兒童は、日常経験してゐることである。本課に於ては、それ等兒童の天體に關する経験を基として、四學年に於て學習した春分と連關して、夏至の頃に於ける太陽の運行及び、夏の氣候について實驗・觀察に訴へて、それ等に關する知識を確實に擴充するのが主眼である。

〔準備〕

二尺平方位の板の表面に白紙を貼つたものの中央に板面と垂直に取付けた棒のついてゐるもの、寒暖計・磨いた藥罐・冷水・水平に廻轉し得る磁石・氣温表・曆・汲立の井水

〔取扱事項〕

- 一、春分後の太陽出没に關する觀察



太陽は毎日東から出て漸次南方に進むにつれて高くなり、遂に降下して西に没する。而して春分の  
課で學習した様に春分に於ては、真東から出て真西に没したが、それから夏に至るに従つて太陽の出  
没する方向が次第に北方に移りつゝあることを觀察して置いた。

二、太陽の運行

然るに、夏至の数日前から、春分の時に於ける太陽の出没の方向を觀察したと同じ方法で觀察する  
と、春分後益々北方にかたよつて出没してゐることが認められる。而して六月二十二日に於ては、最  
も北に偏して出没し、この日以後は次第に南方に偏つて出没する。この日を夏至の日といふのであ  
る。春分後少しづつ、真北に向つてゐる窓から朝夕日光がさし込んだが、この日には最も多くさし込  
む様になる。これによつて太陽が北に偏して出入することが考へられる。

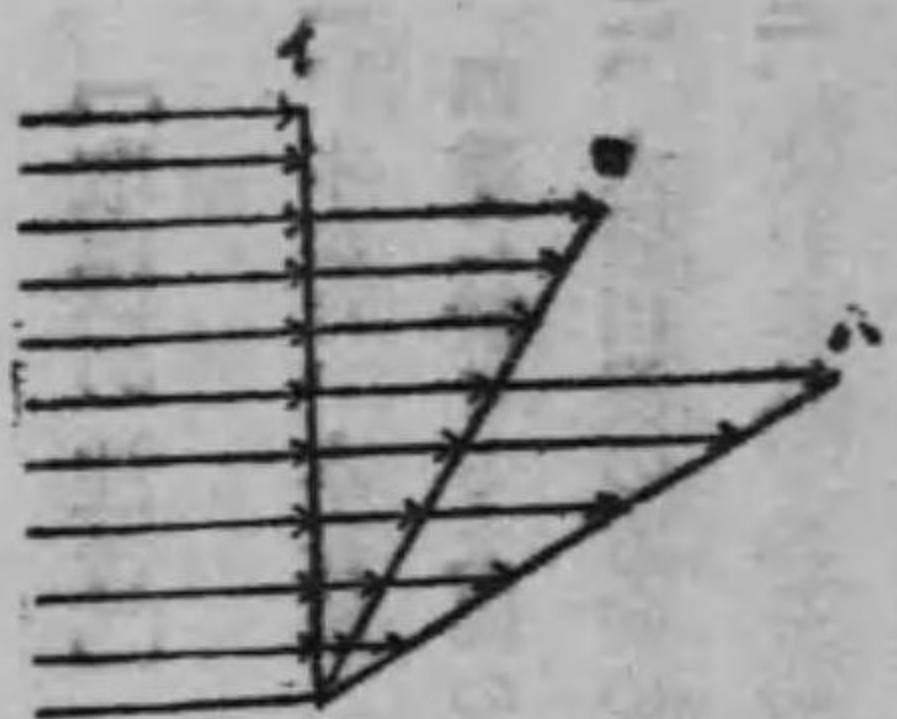
實 験 (一)

準備の項にあげた板を晴天の日に屋外に水平に据付け、一尺の棒の陰によつて、太陽の方向と高さ  
とを見る。陰の出来る方向と太陽の方角とは正反對の位置にあるから、陰の位置と反對の方向がその  
時に於ける太陽のある方向である。陰の長さの最も短い時は太陽が真上に來た時で、眞の正午で、陰  
の方向は眞の南北である。この時陰の長さを測るに、春分の頃に於けるよりも著しく短い。

三、氣 候

氣温の高低は主として太陽熱の影響によるもので、その熱の多少は主として光線と地表とのなす角  
度の大小による。例へば、朝夕の光線は、地面と著しく角度をなしてゐる故、地面の受ける熱量は甚  
だしく少く、ために涼しいが、正午の頃は、光線と地面がほぼ垂直に近い角  
度をなす故その熱量多く従つて暑い。上圖はこの關係を分り易く表したも  
で、イロハの三線は等長である。今イ面に一〇だけの光線が當るとすればロ  
面には八だけ當り、ハ面には五だけしか當らないことになる。

第十四圖



我國に於ては、夏は太陽が一番高く、地面は垂直に近い方向から熱を受け  
るため、強く温められ、一年中一番暑い。

實 験 (二)

校舎の北側で氣温を測つて、春分の頃に測つた温度と比べて、その著しく高くなつてゐるのを實驗  
する。

實 験 (三)

準備した薬罐に冷水を入れて暫時室内に置くと、その表面に細かい水滴が附着する。又氷水を飲む  
とき、コップの表面にも曇りを生じ水滴の附着するを見る。これは空中に浮いてゐる肉眼では認め難  
い水蒸氣が冷たい器に觸れたため冷却して、水滴になつたのである。晴天の夜露の多く出来るのも、こ



れと同じ理である。かく夏季には空氣中に多量の水蒸氣があることが分る。一年中でも最も多量に水蒸氣を有する。屋内の物が自然に濕つて遂に徹るのもこれがためである。

六日十一日又は十二日を入梅といひ、この頃から細雨降りつゞく、この頃を梅雨といふ。

七月二十日又は二十一日から約十八日間を夏の土用といひ、この間は晴天打續いて蒸し暑い。

實 驗 (四)

汲立の井水の溫度を測つて氣温と比較して見る。著しく低いものである。

### 〔取扱の注意〕

- 一、本課は、本書第二十七課秋分、第四十一課冬至、尋常四學年第四十六課春分と連關して、學習し四季に於ける太陽の運行の状態・溫度の變化等を確實に知らせることが肝要である。
- 二、太陽出沒の方向の變化を調べるには、少くも本時の五六日前後繼續して觀察しなければならぬ。
- 三、それには、春分の學習に於て觀察した様に、自分の家又は附近に於て或一定の位置を定め、そこから毎日太陽の出入の場所を觀察し、その周圍の山、家、木立等の見取圖を描き之に太陽の位置及觀察の時間を記入させる様にするがよい。この際注意しなければならないことは、毎回最初定めた場所を變へないで觀察することである。

四、夏至といふのは、日の長さ至りであるといふ意味で夏の初めである。それ故西洋では夏至の時から夏と言つてゐる。

五、日出といふのは、東京天文臺の地平線上に太陽の最上點が見え初めた時刻をいひ、太陽の全部が沒する瞬間を日沒といふ。

六、藥罐の冷水中に數個の水片を入れると、一層實驗がよく出来る。又藥罐の代りにフラスコを用ひてもよい。

七、日出・日沒は多くは、その土地の地勢によつて異なる様に考へられるが、それは眞の日出・日沒ではない故、曆に現れてゐる正しい時刻を知らせるがよい。

八、春分の頃から繼續して記入して來た溫度表を見て、だんたく昇つて來たことに注意させ今後も尙續いて記入する様に指導するがよい。

### 〔備 考〕

一、太陽は東から出て西に入る故、東の方の國ほど日の出沒が早いわけである。それ故、太陽が眞南へ來る正午も土地によつて異なることになる。かうなると種々の方面に支障を生ずるので我國では、全國二ヶ所に標準時を測る處を定めてある。千島・本州・四國・九州・朝鮮・琉球地方は、東經百三十五度



(明石地方)の正午を正午とする時計を用ひ、これを中央標準時といふ。

臺灣・南滿州地方は、東經百二十度(臺灣と澎湖島との間の地方)の正午を正午とする時計を用ひ、之を西部標準時といふ。而して西部標準時の正午は中央標準時の午後一時に當る。

二、夏至に於ける晝の長さは、東京に於ては、十四時三十五分で、夜の長さは、九時二十五分である。又この日の正午に於ける一尺の直立棒の陰の長さは二寸二分弱である。

三、雨梅の原因については、五六月頃になると、楊子江沿岸地方が高熱されるために低氣壓を生じ、太平洋方面に向つて多量の水蒸氣を送るために我が九州・四國・本州地方はこの影響を受けて雨天勝ちになる。

四、北半球に於ては、夏至の日に多くの熱を受ける故、最も暑くなければならないが、實は八月頃が一年中一番暑いといふのは、春以後は日一日と太陽の高度を増し、多くの熱量を受けるので、地面の温度が高くなる。而して夏至の日が最も多量の熱を得、その後は漸次低下する。されど地面の放散する熱量と太陽より受ける熱量と等しくなるまで、氣温は上昇する。それ故八月頃になつて一番暑くなるのである。

五、一日中に於ても朝、太陽の熱量は地面の軸射熱よりも大であるから、氣温は次第に上昇し、正午に至つて最も多量の熱を受け、午後になると、漸次太陽よりの熱量が減少するが、暫時地面の軸射熱

よりも大であるから、熱は地面に蓄積され、温度は益々上昇し、午後二時頃になると、太陽からの熱と地面の軸射によつて失ふ熱が等しくなる。その後は次第に氣温が下るから、一日中最高温度は午後二時頃である。

六、夏至に於ては、太陽の光線は北緯二十三度半を直射する故、赤道の平面と二十三度半の處を直射する故、赤道の平面と二十三度半の角度をなす。随つて地軸と二十三度半の角度をなす平面で地球を截ると一半は晝で一半は夜である。

七、地球が春分の位置から八十度進んだ時刻は入梅である。地球が太陽の周圍三十六度を運行するに、三百六十五日二四二二を要するを以つて、一度進行するには凡そ一日餘を要することになる。故に八十度進行するには八十一日餘を要する。されば入梅の日は春分から八十一日餘後れた六月十一日又は十二日頃になるのである。或は夏至から十度前であるから夏至の日から十日餘前になる。

八、地球は非常に早い速度で廻轉運動をしてゐる。然し我々がそれと感ぜないのは、我々も亦地球と共に運動してゐるからである。地球の運動には二様ある。一は地軸を軸として西から東へ轉ずる一日一廻轉の自轉で、その結果地表は晝夜の別を生じ、他は太陽を中心として自己の軌道の上を自轉しつゝ一年に一廻轉する公轉である。公轉するがため地表に四季の別を生ずる。一公轉に要する時間は、三百六十五日四分の一弱である。



九、各地に於て太陽の南中する時刻は季節によつて變化する。大正十三年の曆によると、東京天文臺に於ける値は、十一月三日は午前十一時二十四分三十九秒で最も早く、二月十二・三日は午前十一時五十五分二十六秒で最も遅い。

一〇、日時計は、圓板の周圍を二十四分して中央に眞直な棒を立て、東西南北に正しく交叉した線を引き磁石で南北の方向を正しく合せる様にし、その南北の線の上に、棒の陰が来た時が正午で、午後になると、次第に北から東の間に移り、午前には西から北の方に進んで行くので時が日影によつて分る様に作つたものである。

一一、人の飲み得る湯の温度は、かなり沸騰に近いものでよい。又人の入る風呂の湯の温度は、外人はほど温度に等しいといふが日本人は一般に高過ぎ四十三四度位なのに這入るものもある。

一二、二十四季(支那では冬至を起點として一年を二十四等分して二十四季に分る)。

冬	至	十二月二十三日	二七〇度
小	寒	一月六日	二八五度
大	寒	一月二十一日	三〇〇度
立	春	二月四日	三二五度

(日附)(約)

(春分よりの角度)

雨	水	二月十九日	三三〇度
啓	蟄	三月六日	三四五度
春	分	三月二十一日	〇度
清	明	四月五日	一五度
穀	雨	四月二十一日	三〇度
立	夏	五月六日	四五度
小	滿	五月二十二日	六〇度
芒	種	六月六日	七五度
夏	至	六月二十二日	九〇度
小	暑	七月八日	一〇五度
大	暑	七月二十四日	一二〇度
立	秋	八月八日	一三五度
處	暑	八月二十四日	一五〇度
白	露	九月八日	一六五度
秋	分	九月二十四日	一八〇度



寒露	十月八日	一九五度
霜降	十月二十四日	二一〇度
立冬	十一月八日	二二五度
小雪	十一月二十三日	二四〇度
大雪	十二月八日	二五五度

一三、四季の区分法

1 本邦に於ては、

春	三、四、五の三ヶ月
夏	六、七、八の三ヶ月
秋	九、十、十一の三ヶ月
冬	十二、一、二の三ヶ月

2 西洋では

春	春分から夏至まで約九十三日間
夏	夏至から秋分まで約九十三日間
秋	秋分から冬至まで約九十日間

冬 冬至から春分まで約八十九日間

我國では、春分、夏至、秋分、冬至は夫々四季の中頃に當つてゐるが、西洋では夫々四季の始になつてゐる。

一四、土用

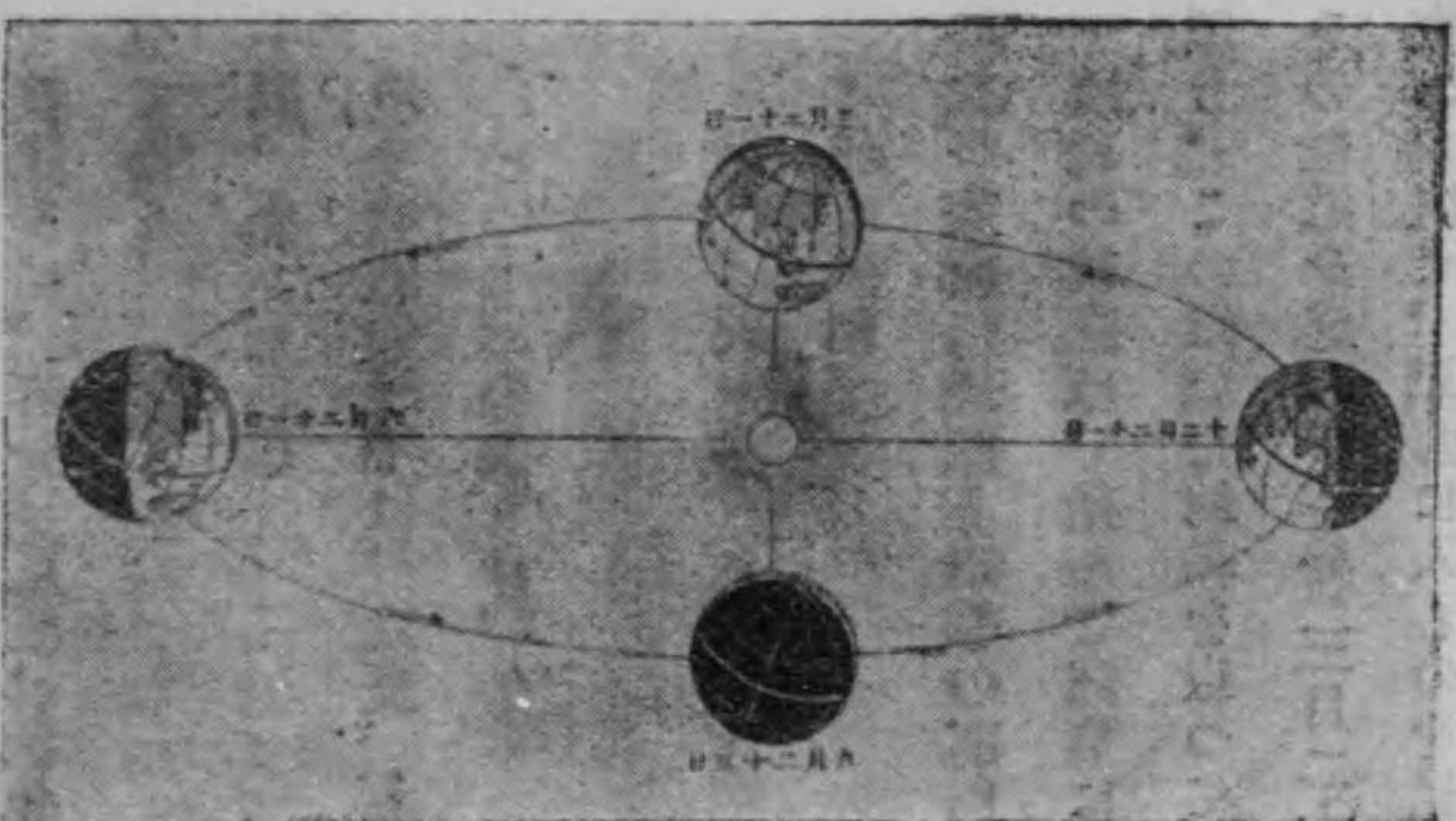
現今我國の曆では、立夏、立秋、立冬、立春の各日から約十八日前を土用の入りとしてゐる。即ち、

春の土用の入りは、	四月十八日
夏 同	七月二十日
秋 同	十月二十一日
冬 同	一月十八日

一五、晝夜の長短と四季の區別

地球の軌道は、殆んど圓形に近い橢圓形をなしてゐる。地軸は軌道面と六十六度半の角度をなして傾き、この傾いた地軸を以つて自轉しつゝ公轉してゐる結果晝夜の長短、四季の別を生ずる。地球がその軌道を進んで春分(三月二十一日)になると、太陽は赤道を直射して、地表上到處、太陽が正東から出て、正西に入るのを見る。ために晝夜は一日の半分宛である。これから後太陽は次第に赤道以北の地を直射し、北半球では、太陽は漸く東から北へ偏つて出で、西から北へ偏つて没するを見る。





日の南中に於ける地平線上の高さも次第に高く又これに従つて晝は漸く長く、夏至(六月二十一日頃)になつてその極に達する。この時太陽は北回歸線上を直射し、北極圏内は終日太陽に面してゐて夜がない。この後は太陽は次第に南方の地を直射し、秋分(九月二十三日頃)になつて又地表到る處太陽が正東から出て正西に没するのを見る。その後は北半球は太陽の出没は漸く東西から南に偏り、その高度も次第に低く又これと共に夜は漸く長く冬至(十二月二十一日頃)になつて最も甚だしくなる。この時太陽は南回歸線上を直射して北極圏内には夜のみで晝がない。これから後太陽の出没は再び北に偏り、遂に又春分の位置に復し、斯様にして、北半球と南半球とで交互に四季は循環され、晝夜は伸縮して永久に違ふことはない。

一六、平年と閏年

地球が一公轉をするに、三百六十五日四分の一弱を要するけれども太陽曆では、三百六十五日を一年とし之を平年といふ。それ故四年毎にこの餘分が積つて生ずる一日を平年日數に加へて三百六十六日を一年とする、之を閏年といふ。

閏年を求めるには、神武天皇即位紀元年數中四を以つて整除し得べき年を閏年とする。但し紀元年數から六百六十を減じ、百を以つて整除し得べきもの、中更に四を以つて其の商を整除し得ざる年を平年とする。

第十七課 蠶の繭と蛾 (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

第七課に於て蠶の發生及第十三課に於て蠶について學習して以來引繼ぎそれを飼育研究して來た。それが今度愈々成育して繭を作りやがてその中で蛹になり、中には蛾になつて繭を嚙破つて出で交尾して盛に産卵するものも出來て來たので本課に於ては前からの兒童の研究を基礎として蠶の繭・蛹・製種法及製絲について教へ、蠶の一生及蠶と人生との關係について確實な理解を得させ様とするのが主眼である。

〔準備〕

上簇して作らせた蠶の繭、それから出た蠶の蛾の雌雄・酒精漬にした蛹・生糸の標本・製絲機械・製絲



〔取扱事項〕

一、繭

上簇した熟蠶は絶えず頭を動かし、體の向きをかへ口から出した糸を先づ簇の所々に附着させて粗く張り、次第にその内側に絲を張つて繭の形を作り、自體はその内部にあつて益々絲の層を厚くし遂に三四日で厚く密な繭を作り上げる。かくすると絲を吐くことを止め蠶體は縮小してその中に籠る。絲は體內にある時は透明な粘液であるが一旦外氣に觸れると直ちに凝固して光澤ある絲となるのである。繭の形・大き・色等は品種によつて種々異なるが多くは楕圓形で中程がくびれて白色であるが、種類によつてくびれない長楕圓形のものや、稍々球形をなすものもある。

色も黄色・綠色のものもある。繭の外面に綿の様なものが附着してゐるのは、蠶が繭を作る際、簇の間に敷き渡した絲である。

二、蛹

熟蠶は繭を作り上げた後繭の中に入つて二三日經つと脱皮して蛹になる。蛹は移動機關なきため移動することなく只體を左右に屈曲するのみで絶食してゐる。

蛹は長楕圓形でその前端は稍圓く、後端は稍細く體は濃褐色の光澤ある堅い皮で被はれ、頭部と三節から成る胸部と九節から成る腹部とから成る。

三、蛾

蛹は繭の中で次第に發達し、十數日後全く發育し終り外皮を破つて遂に蛾になる。蛾は、口から一種の液を出して繭の一端を濕して軟化し、之を破つて外界に出る。

蛾の體は左の諸部分に區別して觀察出来る。全體は白色の鱗粉で被はれてゐる。

1 頭部

イ、觸角

一對で櫛齒狀に分枝してゐる。

ロ、眼

黑色小形の複眼一對ある。

ハ、口

極めて不完全で、只物を吸ふに適した形をしてゐる。

2 胸部

胸部は凡て三環節から成り、前胸部に一對の氣門がある。



## イ、脚

各環節に一対づゝある。

## ロ、翅

二対あつて前翅は中胸から出で後翅は後胸から出てゐる。何れも動かすことは出来るが飛翔の役には立たない。

## 3 腹部

腹部は八環節から成り第一環節から第七環節まで各々一對宛の三日月形の氣門がある。雌の腹部の第八環節(末端)は變形して産卵器になつてゐる。蛾の雌は雄よりも體が太く肥え、觸角の枝は稍短い。雌は交尾後間もなく産卵して後死ぬものである。

## 四、製種

種紙を製するには、丈夫さうな蠶の作つた繭の中よいものを選び、これより這ひ出した蛾について更に雌雄各々を夫々選蛾しそれを交配させて、或一定時間の後交配を離して雌のみをとりこれを厚紙に移して産卵させるのである。一匹の雌の産卵数は數百に及ぶといふ。

## 五、製紙

蠶がすつかり蛾になつた頃を見はからつて簾から繭を取り離し其中、種紙を作るに適した繭のみを

選び、残つたもの、中で良いものは先づ繭を熱湯中に投じて蛹を殺した後絲を繰るに用ひ、不良のもの及蛾の出た繭は真綿を作り又紡いて絲を作るに用ひられる。

絲を繰るには、繭を熱湯中に入れ湯を含ませて柔かくした後、緒立箒(クチタテバウキ)で穩かになで緒を求めてこれを引くと各繭から一本宛の細い絲が得られる。次に製絲機械にかけて通常この絲數本宛を合せて一本にし、これを絲框で繰取る。繰取るに従ひ繭は廻轉しながら次第に薄くなり、漸次在中の蛹が黒く透いて見える様になる。一つの繭の絲が盡きると他の繭の緒をそれに加へ斯くして太さの揃つた絲を絲框に繰るのである。これを生絲といふ。

蛹は鰻・鯉其の他の魚類の飼料にし又油を製するに用ひられる。

## 〔取扱の注意〕

- 一、本課に於ては前に蠶の發生以來繼續して觀察して來た事項を連關して蠶の一生についてその變態の有様を十分整理々解させることが大切である。
- 二、養蠶地に於ては、製絲・製種の実際について實驗することを望む。
- 三、附近に製絲場があるか又は修學旅行等の機會があれば成るべく參觀させたい。



〔備考〕

一、産卵させるために選蟻するには次の標準により淘汰する。

- 1 翅の伸長不十分のもの
  - 2 觸角に異状を呈するもの
  - 3 鱗毛の著しく剝落せるもの
  - 4 體軀の諸部に黒點あるもの
  - 5 腹部が著しく膨大せるもの
  - 6 性不活潑のもの
  - 7 腹環節の間に黒帯のあるもの
- 二、選蟻の交配時間は温度の高低により長短を加減するがよい。温度七十四五度の時は四時間乃至六時間位が適當であらう。
- 三、交配時間の終つたものは、雌雄之を分離し、雄蟻は捨て、雌の蟻みを尿紙に移し動搖させて十分放尿させた後臺紙に移して産卵させる。臺紙は寒濾を用ひ、規定としては幅七寸四分長さ一尺一寸七分である。

四、蠶兒の雌雄を識別するには、蠶兒の腹部第八及第九環節の腹面に各一對の微小點のあるのは雌である。

五、繭の鑑定の主なる條件は、

- 1 繭固有の色澤を有し整一なものはいい。
- 2 繭の形状は整一にして一升の粒數、二百五十粒乃至二百八十粒の間位はよい。
- 3 觸手して柔く且つ粘氣のあるものはよい。
- 4 縮皺の粗密適當のものはよい。
- 六、種紙を作るとき雌が産卵を終れば、其雌を保存して置き、これに加水して磨潰し其液を顯微鏡で檢し、汁の中に微粒子といふ楕圓形の微粒があれば、その蟻の産んだ卵から發生する蠶は微粒子病に侵されてゐるからかゝる卵はこれを棄てる。製種の際雌を一匹づゝ區分して産卵させるのは病のある雌の産んだ卵を棄てるのに便利であるからである。

七、昆蟲の變態には左の三種がある。

- 1 不變態  
衣魚の様にお卵からかへつて直ちに衣魚になるものは不變態である。
- 2 不完全變態



とんぼ、いなごの様に卵から孵つた幼蟲は只體が小さく翅が短いのみで他の點は略々親に等しく、頭胸腹の區別も判然し三對の脚を用ひて自由に運動する。かやうに蛹といふ状態の形状習性を経ずして直ちに成蟲といふ形状習性になるものは不完全變態である。

3 完全變態

もんしろてふ、かひこ等のやうに卵から孵つた幼蟲は體が柔かで翅がなく、口器は咀嚼に適し四回脱皮して後蛹を作り、體形一變して蛹になり再び體形を變じて成長の終つた蝶又は蛾の形になつて繭を出す。かやうに幼蟲・蛹・成蟲の三状態の形状・習性の著しく相異つた類は完全變態である。

第十八課 鮎 (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

鮎は各地の泥深い小川等に棲息してゐるので兒童は幼少の時から川遊びの折りに之を捕へて、或は食し或は飼育してゐる。尙鯉・金魚と共に養魚店から買つて之を家庭に飼育してゐるといふ場合で頗る普通の魚である。本課に於ては魚類の生活の概要を知らせるため、かく兒童と密接な關係のある鮎についてその形態及習性を教へるのが主眼である。

〔準備〕

鮎を飼育せる水簾籠、鮎が自由に游泳し得らるゝ位のガラス器に生きた鮎を入れたもの、蘇醉せる鮎・解剖器・解剖皿・鮎の解剖標本及び説明圖・生きてゐる鯉

〔取扱事項〕

一、形態

體はほとと紡錘狀をなして扁たく、鱗を以て被はれてゐる。頭部・胴部・尾部に分けて觀察することが出来る。鱗は皮膚の眞皮の變形したもので形や、圓く、屋根瓦の様に重り合つて前方で體に附着してゐる。而して表面には薄い膜があつて表皮中の腺性化した細胞から一種の粘液が外溢して皮面が滑かである。

1 頭部

イ、口  
割合に大きく、多くの小齒を具へてゐる。之を前後に伸縮して餌等を食べる。  
ロ、眼



1111  
圓くして鋭い。

ハ、鼻

眼の前方に小鼻孔がある。

ニ、耳

脳の兩側にあるが外部からは指摘し難い。

ホ、鰓孔

眼の後方に縦裂をなしてゐる孔で口から入つた水の出る處である。

ヘ、鰓蓋

眼の後縁から鰓孔までの部分を鰓蓋といひ、内部の鰓を保護する。

ト、鰓

鰓の下に紅色の楕形をなし、左右各々四枚ある。

2 胴部

體の左右兩側面の中央に前後に亘つて各一條の側線がある。この線にあたる鱗には各皆一小孔があつて各鱗は前後に配置し恰も一條の様に見える。これは水壓・水の運動等を感じる器官らしい。胴部にある鱗には、

イ、胸 鱗

胴の前下方に左右對をなしてゐる。

ロ、腹 鱗

胴の腹面に左右對をなしてゐる。

ハ、臀 鱗

胴の後下面に一個ある。

ニ、脊 鱗

胴の背面に一個ある。他の鱗に比して大きい。

臀鱗の直前の腹面に肛門が門口してゐる。

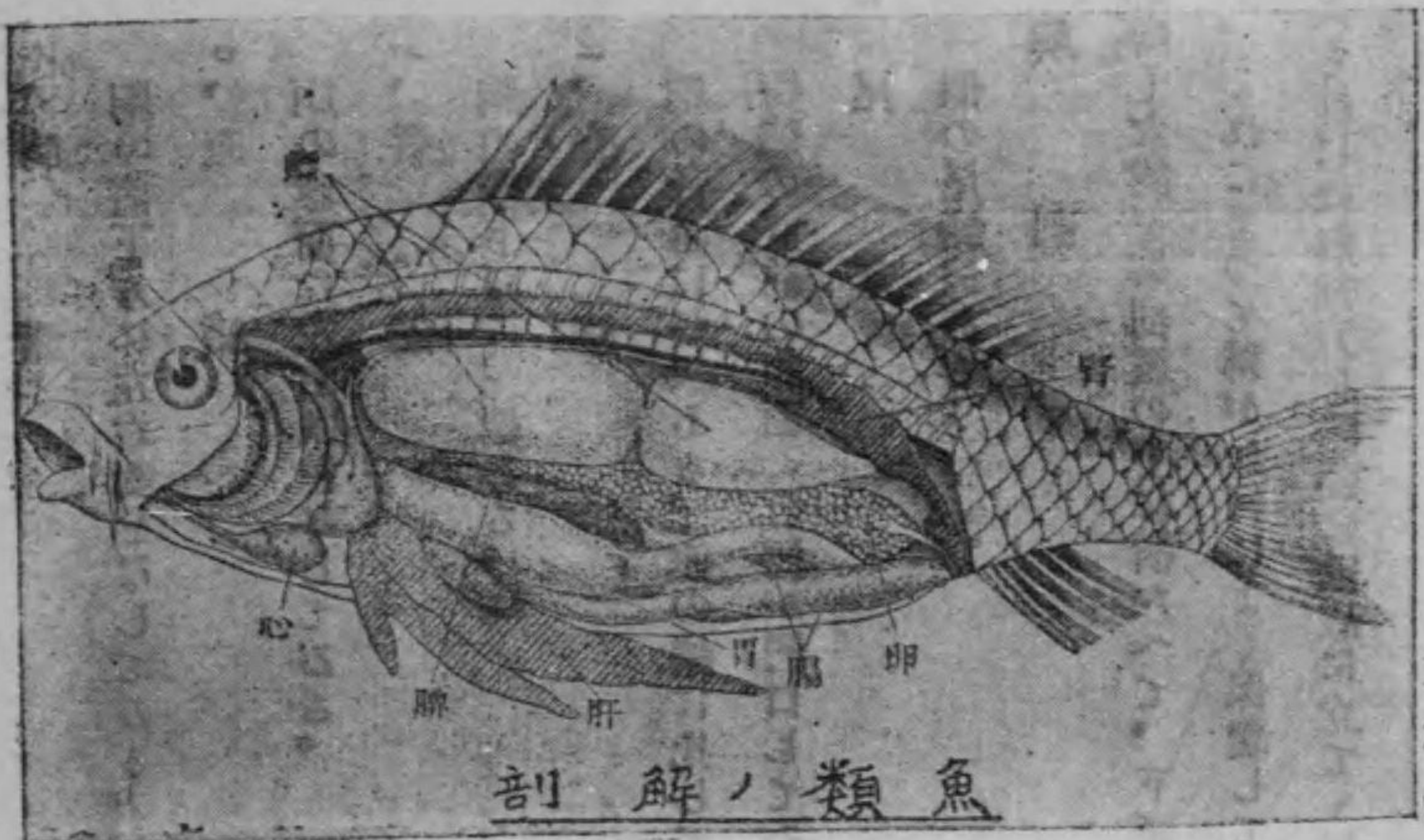
3 尾部

一個の尾鱗がある。

二、解剖

麻酔した鰓を解剖皿の上に横たへて、下面の體側の鱗を解剖刀で切つて見ると、滑かで硬くて切れない。これによつて鱗が如何によく保護してゐるか、観察される。次にこの體側の鱗を解剖刀で剥ぎ取る(それには解剖刀を體側に垂直に立て、尾部から頭部の方に逆にすればよい)。





圖の如く胸部の片側を切り離すと大體圖に示す様な内臓諸器官が觀察出来る。

脊鰭の真下にあるのは鰓で、前後の兩囊に分れてゐてその間は極めて狭い孔によつて通じ各々の中には瓦斯を含んである。

筋肉は他側の皮膚を剥いて觀察させるがよい。尙時間の都合で腦を觀察させたい。

三、習性

1 運動

鰻の體は、紡錘状をなしてゐるので水の様に抵抗力の強い物體中を進行するには極めて都合のよい體形であると言つてよい。

鰻は筋肉の作用によつて或は膨大し又は縮少して浮沈意の如くなる。

イ、急激運動

急に前進する時は、筋肉の作用によつて體の後半を強く左右に振り又尾を動かして水を斜後方に押して泳ぐ。

ロ、緩徐運動

靜かに前進する時には胸鰭と腹鰭とを動かして水をかく。又方向をかへる。

脊鰭と臀鰭は體を眞直に保ち、尾鰭は楫の用をするものである。

2 食餌

鰻は口で水中の小動物、小植物などを呑み込んで養餌にする。口・鰓蓋は常に閉閉してゐるのは、一呼吸をしてゐるのである。

3 繁殖

五六月の交甚だ多數の(一尾で十萬乃至三十萬粒)小形の卵を水草などに産みつける。産卵期になると、雌の腹腔の大部分は卵に充されてゐる。卵は自然の水溫のために孵化し直ちに小鰻になる。魚類は一般に數多の卵を産むものであるがそれは、卵を産んだなりで後之を保護することをしないため多くは、水溫の變化、他魚の食餌、流水等に押されて死滅してしまふものである。假令孵化したにせよ、前記の支障のために死するものが多い。結局生き残つて成育するものは極く少數になつてしまふ。



4 呼吸

鰓蓋を絶えず開閉して口から吸収した水を其處から吐き出してゐる。鰓は水中に溶解してゐる酸素をとつて、全身を循環して来た静脈血を淨化し新鮮な動脈血にかへる。

5 浮沈

鰻の中には多量の窒素を含み、筋肉の働きによつて、鰻を壓縮し又膨張させて體の比重を増減させて浮沈する。

〔取扱の注意〕

- 一、鰻及鯉は之を學校園の池又は水族器に飼育し、日常兒童が觀察し得る様に設備するがよい。
  - 二、鰻の得難い時は鯉を代用するもよい。
  - 三、鰻と鯉との異なる點を自發的に發見させるがよい。
  - 四、形態の觀察は主として麻醉したものについて行ひ、生きてゐるものについても併せ行ふがよい。
  - 五、鰻を麻醉させるには、鰻が横になつてやうやう呼吸し得る位水を入れ、この中に別に溶液にしたコカインを徐々に注加すると鰻は次第に痲醉するものである。
- 十分痲醉したと見えた頃取出して水で清淨して實驗するがよい。

- 六、習性は生きてゐるもの及兒童の經驗に徴して行ふがよい。
- 七、解剖は内部諸器官と外部形態・習性との關係を知るために行ふのであつて只徒にこれをするといふことではいけない。よく兒童にその解剖せざるべからざる理由を明かにして後行ふがよい。
- 八、口の開閉と鰓蓋の開閉との關係を觀察させるがよい。
- 九、解剖後鰻を取出して水に浮ばせて觀察させるがよい。
- 十、鰻を觀察させるには、一方の鰓蓋を切取つてなすがよい。

〔備考〕

- 一、魚類の心臟は一心耳、一心室で體を循環して歸つて来た静脈血は先づ心耳に入り次に心室に移り更に鰓に至り、こゝで水中の空氣に觸れて清淨になり再び心臟に歸らずに全身を循環するのである。
- 二、鰻はその發達極めて低く、大腦は小腦より小さい。
- 三、魚類の鱗は皮膚の表皮が薄弱な代償として表皮と真皮との中間に、若くは真皮中に夥多の骨性物を生じ以つて體面保護の用にあつたもので昆蟲類(もんしろ蝶・かひこ)鳥類の羽毛・爬蟲類(蛇)の鱗のやうに皮膚の表皮が變化して出来たものではない。
- 四、ふなの卵から孵つたときは親よりもその形が細長い。



### 第十九課

ふさも・うきくさ (凡そ一時間)

#### 〔取扱の精神〕

六七月頃水田や貯水池等に一面に浮草が浮き、泥深い水中に蓮が見事に咲き又は川沼等の水中にも尙植物が生育してゐることは、経験してゐるところであらう。

本課に於てはそれ等兒童の経験に訴へて淡水に生ずる水草の例としてふさも・うきくさの形態・生態も學習させるのが主眼である。

#### 〔準備〕

ふさも・うきくさを水と共に硝子器に入れたもの、解剖器

#### 〔取扱事項〕

一、ふさも (一名きつねのを)

1 莖・根

ふさもは池沼等に生ずる水草で、莖は細長く且つしなやかでその組織中に空氣を含み、常に水中に漂つてゐる。而してその下部は水底に根を下し或は根なくして全く水底を離れてゐるものもある。

2 葉

葉は各節に輪生(通常四個づゝ)してゐる。各々は一本の軸とその左右に分れて出た毛状のものから成つてゐる緑色の軟かいもので、莖と共に水中に漂つてゐる。

3 繁殖

養分は主として葉が水中から之を取り、莖はこれが爲次第に伸びて節毎に葉を着ける。又夏の頃莖の上部は少しく水上に出で、葉腋毎に小さい淡黄白色の花を開く。

二、うきくさ

1 葉状態と根

この植物は池沼水田等の水面に漂つて顕花植物中最も小さい水草である。この植物の一見葉の様に見えるのは實は葉ではなく、莖であつて一穂を超えない扁平體である。これから下に根も出せば、上に花も着ける。この葉状態は倒卵形で通常三個づゝ結合し、表面は緑色であるが下面は紫色を帯び、下面から根を出す。根の下端は鞘の様なものに被はれてゐてやゝ太い。根は水底に固着しないため風又は水の動搖のまにまに水面を漂ふ。



葉狀體は空氣中から養分をとり又根は水中から養分を攝取する。葉狀體の一部から新に小さい葉狀體を生じそれが根を出して分離し一個のうきくさになる。又夏の候甚だ不完全な裸花を開く。花は單性で、雌雄同林である。雄花は一個の雄蕊から成り、雌蕊も一個の徳利狀の雌蕊から成つてその先端は細い短い漏斗狀をしてゐる。花を生ずることは稀である。開花した場合はやがて結實し、その種子で繁殖する。然し體を分ちて繁殖する方が頗る速かで、往々池沼等の全水面を覆ふのを見ることがある。

### 〔取扱の注意〕

- 一、ふさも・うきくさ其他の普通の水草は常に學校園の池又は水甕に栽培し置き、教授の際にはそれを準備する様にし、平常兒童が自由に觀察出来る様にすべきである。
- 二、本課の教材を學校園に栽培してない學校で尙本教材が容易に得られる地方にあつては、兒童に採集させて持参させるがよい。
- 三、ふさもの代りに、ほぎきのふさも(蟻塔科)うきくさの代りに、あをうきくさ(浮萍科)を用ひてもよい。

- 四、ふさも・うきくさの花に關しては、只その花の生ずることを知らせるにとどめ、若し花を得られたならば部分の觀察をさせる。
- 五、時間の都合で、他の普通水草について附説するもよい。
- 六、ふさも・うきくさの形態の觀察は何れもガラス器の水中に浮ばせたまゝ行ふがよい。
- 七、ふさも・うきくさ共に全く藻類とは別物で顯花植物の前者は離瓣花・蟻塔科に屬し、後者は單子葉類浮萍科に屬する。
- 八、土地の狀況によつて他の水草を代用して水草に關する學習をなさせてもよい。

### 〔備 考〕

- 一、ほぎきのふさもは、ふさもに甚だ似てゐるが、ふさもの水面に出た莖の部分が小さい葉をつけ、その葉腋に花を生ずるに反し、ほぎきのふさもの水面に出た莖の部分は葉を生ぜず、花を穗狀に着ける。
- 二、きんぎよも (金魚草科)  
ふさもに似てゐるが全く水中に沈生し、莖は細長くて淡綠色をなし、葉は莖の各節に數多輪生し、各々順次に叉狀に分岐し葉の裂片は細長く、毛の様で小鋸齒がある。



三、あせうさくさ (浮萍科)

うさくさに似てゐるが、葉状態は上下面に共に緑色で何れも一本宛の根を水中に出す。

四、あかうさくさ (槐葉蘋科)

小さい莖に多くの赤色の細かい葉が密生し、下側に細長い根が水中に垂れてゐる。隠花植物水生羊齒類である。

五、さんせうも

水田・池・沼等に浮いてゐる葉状態の形恰も山椒の葉に似てゐる。羊齒植物で細長い莖を有し根を缺く。

六、くろも (單子葉類水蘂科)

莖の長さ二三尺に達し、處々に枝を分ち、葉は無柄披針形で各節に數箇輪生す。葉縁に細鋸齒を有し葉の色は黒緑である。

七、えびも (單子葉類眼子菜科)

水流に従つて二三尺乃至四五尺の長體をなす。稍扁平な莖に狭長の葉を互生し、葉縁稍萎縮して波状を呈す。

八、ひし (藨科)

根は水中にあるも水中莖は長く水面に達し、頭に近く多くの葉を着ける。莖身はほと三角形にして葉柄に浮囊を着く。

九、かはほね (睡蓮花)

根・莖共に太く、葉は水淺きときは水面にあらはれて里芋の葉に似て黒緑色の光澤がある。

十、おもだか (澤瀉科)

池溝廢田等に自生する多年生草木で葉形はクワキに似てゐる。夏、葉間に花莖を出して白色三瓣の花を開く。

十一、みづにら (水荇科)

沿池に自生する多年生草木である。莖は極く短く、その下方に鬚根を生じ、上部には葉を叢生する。葉は下方が廣く扁平で略長三角形をなす。外部の葉には大胞子を着け、内部の葉には小胞子を着く。

沈水植物

一、根の發達不完全。

二、葉で養分をとる。

三、水の抵抗を減じ、且水に接觸する面を大ならしむるため葉は細裂してゐるものが多い。

浮生植物

一、根は組織簡單で多くは養分吸収のみの用をなす。

二、葉の表面には氣孔發達し表面には水に濡れない構造になつてゐる。



四、莖は細長い。

三、莖は短い。

五、莖の内部に氣腔がある。

### 第二十課 げんごらう・みづすまし (凡そ一時間)

#### 〔取扱の精神〕

動物と植物は多くの場合相互に助け合つて生活してゐるもので、動物は植物を食料として生活し、植物は動物の助けを得て生存する。呼吸作用にしても、動物の吐出す炭酸瓦斯を植物の栄養上缺くべからざるものであり、植物の吐出す酸素はこれ亦動物の生存上缺くべからざるものである。このことは陸界に於て行はれるのみではなく、小さい金魚鉢の中に於てすら、金魚と水草との間に助け合つて生存してゐる現象が窺はれる。池中に於ても、げんごらう・みづすまし・あめんぼ・たがめ等の昆虫と前課に學習した、ふさも・うきくさ其の他水草との間にこの作用が間断なく行はれて互に助け合ひつゝ生存してゐるのである。即ち水草は動物の吐出す炭酸瓦斯を吸ひ、又動物の屍の腐敗したものを肥料として成長し、動物は植物の吐出す酸素を吸ひ、水草の間に産卵して孵化し又敵の襲來を受ける時は水草の間に身を隠して逃れる。冬は水草の根本又は下に潜んで越冬する等である。

これ等の事實は少し注意深い兒童は川遊びの折々留意して來てゐることであらうと思ふ。前課に於て水草を學習したので本課に於てはそれと連關して、池沼に棲む昆虫の例としてげんごらう・みづすましの形態・習性を學習させるのが主眼である。げんごらうは形が大きいのですぐ目につく易く、みづすましは、水面に廻旋運動をする特殊の習性を持つてゐるので兒童は幼少の時から興味を以つて觀察して來た動物である。

#### 〔準備〕

ガラス器に水と共に入れた生きてゐるげんごらう及びその子及びみづすまし、浸液標本としたげんごらう及其の子及びみづすまし・げんごらう・みづすましの習性を示す掛圖・其他の池中の小動物・解剖器・解剖皿

#### 〔取扱事項〕

一、げんごらうの形態

げんごらうは體扁たく、楕圓形をなし、背面黒褐色の光澤ある稍大きい昆虫である。

1 頭部



イ、眼

二つの大きい複眼が頭部の左右にある。

ロ、觸 角

少々長く黄色で節を有し、左右一對ある。

ハ、口

咀嚼に適する口器で、上唇は小さく、大顎は短小であるが強固な歯を具へ、小顎は二個の白色の小顎鬚を具へ、下唇は黄色で三節から成り、下唇鬚を具へてゐる。

2 胸 部

イ、翅

胸部の背には二對の翅があつて、前翅は角質で厚く堅く、閉ずる時は左右相接して中胸以後の背部と後翅とを全く覆ふ。後翅は膜質で薄くて広く、飛翔の役をする。平時は疊んで前翅と脊との間にかくす。

翅をおさめた時背面から見ると、前翅は全く相接して恰も翅のない蟲の觀がある。前胸の兩側と前翅の外側縁は一條の黄褐色の線で縁取られてゐる。又各前翅の背面には三條の不明瞭の縦點線がある。

ロ、脚

三對あつて中最後の一對は前の二對より遙かに大きく長く且つ扁平で、金色の硬毛を生じ、襪形をなし游泳に適する。

げんごらうの幼蟲は、體稍細長くて胴の前方に近い方が少し太く、後端部は尖つてゐる。胸部には三對の脚があるが翅はない。頭部には曲つた鎌の様な咀嚼に適する顎を具へ、尙一對の觸角と眼がある。

二、げんごらうの習性

げんごらうは、成蟲・幼蟲共・池・沼等の水中に棲息し、小魚・おたまじやくし等の小動物を常食にしてゐる。成蟲は後脚で水中を泳ぎ、夜間は往々水を離れ後翅を用ひて空中を飛び他の池・沼等に移行することがある。

三、みづすましの形態

形はげんごらうに似てゐるがそれよりも遙かに小さい昆蟲である。體は稍扁たくて卵形をなし、純黒色で光澤を有す。

1 頭 部

イ、口



咀嚼に適する口器で、げんごらうのそれとほゞ同じ構造である。  
ロ、眼

左右一対の複眼であるが、各側のものが上下に分離されてゐるので四個ある様な観がする。これは、常に水面上に棲息する適應性からかく自然に進化したものであつて、上面の眼は空中から来る敵を注視し、下面の眼は水中から来る敵を注視する様になつてゐる。

ハ、觸 角

四個に見える眼の中間にあつて、甚だ短く不正形である。

2 胸 部

イ、翅

前翅は角質で硬く、閉ぢると左右相接して全く背部を被ふ。その背面には九條の點縦線がある。後翅は膜質で常に疊んで前翅の下にかくす。

ロ、脚

三對の中最も前の一對は長く、後の二對は短く扁平で游泳の役をする。

3 腹 部

六環節から成り、後環節は翅端外に少し出てゐる。

#### 四、みづすましの習性

絶えず水面に浮び、多数群をなし渦を巻きながら泳いでゐる。夜間は後翅を用ひて水中を飛び立ち、他の池・沼に移行することがある。この蟲を捕へると、體の各環節から乳汁様の甚だ惡臭ある液を出し敵を苦しめる。寒冷の候になると、水草の根元の泥に潜つて越冬する。

#### 〔取扱の注意〕

- 一、本課の教材は豫め之を兒童に採集させて水簇器の中へ飼育し、教授の際之を使用するがよい。教授後も引續いて飼育しその習性を觀察する様指導する。
- 二、みづすましの形態の學習は、げんごらうに準じて自發的になす様指導するがよい。
- 三、習性の觀察は、清澄な學校園の池又は水簇器中に放つてなすがよからう。
- 四、げんごらうの幼蟲は之を水簇器中に飼育してその變態を觀察させるがよい。
- 五、池中に棲息する動物相互間の生存競争及動植物の共生は最も興味ある學習であるから、兒童の經驗等に訴へて適宜取扱ひ、生存體は常に競争しなくては生存し能はぬといふ概念を附與することが肝要である。
- 六、げんごらう及其の幼蟲、みづすましは數多採集した際アルコール漬にして置いて、形態觀察に便



するがよい。

七、時間の都合で他の池中の小動物である、がむし・たがめ・たいこうち・まつもむし・みづかまきり・やこ・ぼうふり・あめんぼ・みちんこ等をも取扱ひたい。

〔備考〕

一、池中の主なる小動物

1 がむし

げんごらうに甚だよく似てゐるが、其觸角が棍棒状をなせること、前翅に縦線を有し、その周縁に黄褐色の線がない。

2 たいこうち

體は稍茶色で扁たく、尾端に細長い一對の針を有してゐる。これを合すると一本の管になり、呼吸の用をする。

3 まつもむし

體長二三分で常に體を倒にして異様な遊び方をしてゐる。呼吸するため時々水面近く浮び出で倒になつて尾端を水面に出す。水面に浮んでゐる時は櫂の様な後脚を著しく前方に出してゐる。

4 みづかまきり

かまきりに似て體は細長く全身芥塵に被はれてゐる。脚は甚だ長い。前肢はかまきりに似て鎌の様な彩をなし、小動物を捕へるに適してゐる。

5 やこ

とんぼの幼蟲で三對の脚を具へ肛門から水を入れて急に排出し、その反動によつて速かに前進運動をする。ぼうふりを食して成長し幼蟲のまゝ越年し翌年脱皮して成蟲になる。

6 ぼうふり

頭部は甚だ大きく、尾端に呼吸孔を具へ、屈曲運動をしつゝ水面近く浮び出で尾端を水面に出して呼吸する。三週間の後蛹となる。蛹は之をおにぼうふりと稱し、頭に二本の呼吸管を突出し水面に浮んで呼吸する。

7 あめんぼ

三對の脚の中最前の一對は極めて短く、食物を探るに用ひられ、後の二對は長く、常に水の表面張力を利用して軽快に水面を走行する。體の下面には細毛密生して水に濡れるのを防いでゐる。

8 みちんこ

極めて小形の浮游動物で、溝・水田等の汚水によく棲息してゐる。みちんこ・かいみちんこ・けんみ



ちんこの三種ある。繁殖力極めて早く、養魚家は魚類の餌として用ひる。(詳細は同名著書第六學年第四課參照)

### 第二十一課 か (凡そ一時間)

#### 〔取扱の精神〕

害蟲には直接に人體に害を及ぼす蚊・蚤・虱等と、間接的に人間の必需品に害を及ぼすものとある。本課に於て取扱ふ蚊は前者の例で、初夏の候から追々出現して人畜の血を吸ふので蠅と共に最も嫌はれてゐる昆蟲である。又蚊は傳染病の媒介をなすのみならず、蚊に刺されたのが原因となつて他の病を引起す等實に恐ろしい害をなすものである。本課に於ては人體を直接に害する昆蟲の例として蚊の形態・習性及び發生について學習させて蚊に對する知見を廣めると共にその撲滅を期するのが主眼である。

#### 〔準備〕

雌雄の蚊及びぼろふり・蚊の卵・口器の顯微鏡裝置又は日光顯微鏡裝置・及び擴大圖・解剖器

#### 〔取扱事項〕

##### 一、形態

體は明かに頭・胸・腹の三部に分れてゐる。

##### 1 頭部

##### イ、觸角

一對あつて細長く、多くの節から成り、雄にあつては、一般によく發達し、羽狀に分歧してゐる毛が長いが、雌のは短い。

##### ロ、口

口器は一個の上唇と一對の大顎と一對の小顎と一個の下唇と舌から成り、各々細長く伸びて針狀をなし、相合して一本の吸收管の形をなし、物に刺し込んで液汁を吸ふに適してゐる。下顎鬚はよく發達して一見觸角に似てゐる。雄にあつては、先きが分れてゐるが雌のは簡單である。何れも觸鬚として用ひられてゐる。蚊蚊にあつては、口側に別に毒囊を有し血液吸收の際、傷口に毒液を注射する。

##### ハ、眼



頭の兩側に一個づゝあつて比較的大きく、夜間でも物を見得る。

2 胸部

イ、翅

明かに翅の形をしてゐるのは前翅で、後翅は退化して棍棒状をなし、前翅の後に左右一つずつあり、飛翔の際體の平均を保つに用ひられるのみである。

ロ、脚

三對で極めて長く、各々節を有し、その先端には爪を具へてゐて、壁や障子等の絶壁にも容易に休止し得る。

3 腹部

細くて數節から成り、各環節の兩側に氣孔がある。

二、習性

1 出現

初夏の候から追々出現し、晝は物置・便所・物の陰等の暗い處に隠れ、夕方から盛に出て次第に室内に入り人畜の血を吸ふ。

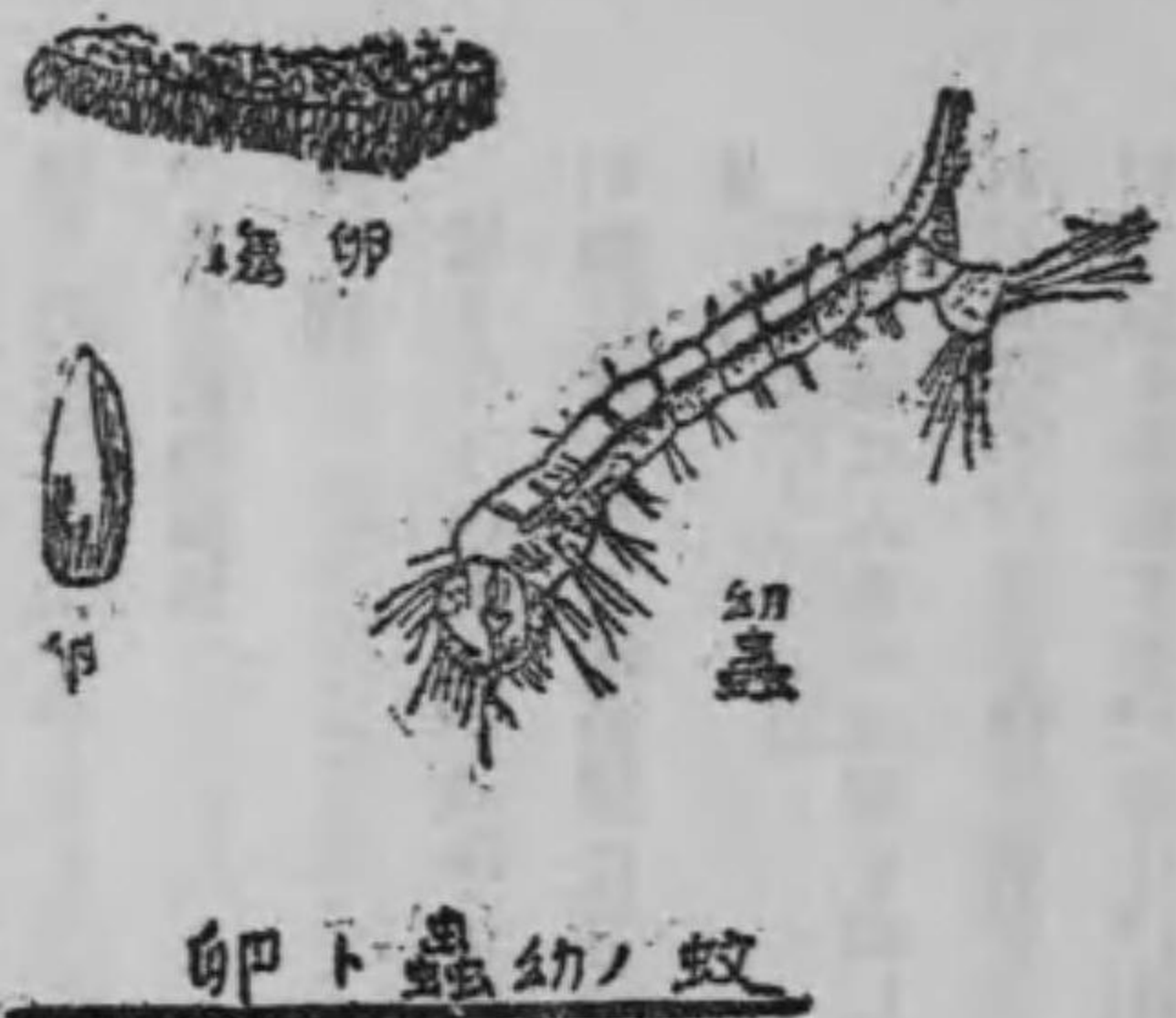
蠶蚊は草木の繁茂してゐる薄暗い所に棲み、白晝人畜の血を吸ふ。

2 食餌

雌は人畜の血液を吸收するが、雄にあつては決して血液を吸收することなく、草木の液汁を吸つて壽命を繋いでゐる。

三、ぼうふり

第十七圖



蚊は水溜りの水面へ塊状の卵を産む。その一個一個の卵は、球形で兩端が尖つてゐる。ぼうふりといふのは、この卵が孵つて出来たものである。常に水中に棲息し、體は黒茶色で細長く、翅も脚もなく、若いぼうふりは頭が小さく腹部の後端に二本の管があつて、その中の一本で空氣を呼吸し、他の一本から脱糞する。常に體を屈伸して、水中を泳ぎ、時々水面に浮んで空氣を呼吸する。この時頭を下にして四十五度に懸浮してゐる。水中の微細な生物を食し、漸く成長して、一回脱皮すると黒褐色の蛹になる。これを俗におにぼうふりといふ。

胸の上側に二本の管があつて、これで空氣を呼吸する。

おにぼうふりは、口を開いてゐないため食物を食ふことなく、只運動のみしてゐる。更に脱皮する



と成蟲即ち翅のある蚊になる。孵化してから蚊になるまでは、温度によつて一定してはゐないが通常一週間乃至三週間で、蛹になり、更に三日乃至十日間で成蟲になる。

四、人生との關係

1 利

ぼうふりの間は、水中の微生物や、腐蝕質などを食ふので水質をよくし、又ぼうふり自体は魚類の餌になるので養魚家にとつてはなくてはならない。

2 害

蚊の雌は人畜の皮膚を刺して痒感を與へる許りでなく、ペスト・マラリヤ熱傳染の媒介をなす。それには先づ、患者の皮膚を刺してその血液を吸ひ、病菌を附着したまふ、他の健康體のものを刺すので忽ち傳染する。特に、はまたらか(マラリヤ蚊又はアノフェレス)の如きは、マラリヤ病を媒介するので有名である。そこで前者の利と害を比較して見るに、利は九牛一毛に過ぎない。

3 驅除

蚊の驅除といへば専ら成蟲の驅除のみを思念してゐるが、その根本は、成蟲をして再び種族の繁殖をなさない様にする事である。それには、産卵場に適する水溜の様な處を無くすること及びぼうふりを退治することである。産卵場を無くするためには、

イ、土地を乾燥させること。

ロ、低地は地上げをなし又は樹木を植ゑて水溜を無くし、土地を乾燥させる。

ハ、下水の疎通をよくすること。

ぼうふりを退治するには、ぼうふりの棲んでゐる水面へ石油を撒くと、水面に石油の膜が出来てぼうふりの呼吸を妨げるため、撲滅出来る。

成蟲を驅除するには通常除蟲菊の粉・蜜柑の皮・煙草・胡桃・硫黄・松葉・乾いた茶殻・又は樟腦・石炭酸の合劑を燻焼するとその煙に堪えずして麻酔し又は逃去る。

〔取扱の注意〕

一、學習材料は成るべく兒童に採集させ、教授の際は、蚊は試験管に入れて蓋をして與へ、ぼうふりは小さいガラス器に水と共にに入れて與へるがよい。

二、家庭に於て蚊を採集して來させるには豫め障子・壁等に止つてゐるものと、人畜を刺しに來たものとを注意すると、前者の多くは雄で、後者は雌である。尙雌雄の別を觸角によつて判定することを教へて採集させるもよい。採集の際、尙蚊の習性を成るべく精察に觀察する様に指導すべきである。

三、兒童には、蚊の死んだもの、生きたものを成るべく個人々に與へ、形態の觀察には蟲眼鏡を用



ひさせるがよい。

四、ぼうふりの撲滅法として、水面に石油を撒布する實習は、小さいガラス器に於て之を行つて見るがよい。

五、蚊の撲滅は一軒や二軒の特志家が之を實行しても何等の効を奏しない。一部落協同してこの擧をなすことによつて効果のあることを附説し、やがて實行を期待する念を養つて置くがよい。

六、水簇器に卵を飼育して、成蟲になるまでの繼續的觀察を指導するがよい。

七、口器は之を顯微鏡又は日光顯微鏡及擴大圖等によりて觀察させるとよい。

〔備考〕

一、蚊の種類は世界中で約三百種ほどある。その中にはマラリヤ病を傳染させるアノヘレスや黃熱病、象皮病の傳染を媒介する恐ろしいものもある。

アノヘレスは物に止るとき頭の方を物に近づけ、腹端を遠ざけ、體を斜にしてゐるが、普通の蚊は、體を物と略平行にして止る。

二、蚊は唾腺内に蛋白質様の毒物を藏す。これは血を吸ふとき血が空氣に觸れて固まらずに容易に吸ひ得る様にあるのである。

三、蚊の毒は酸でないから、アンモニヤ水を塗つても効果はない。只しイーチオールのマルコール液を塗ると痒痒だけは癒る。

四、夕方一團をなして飛んでゐるのは、雄蚊である。

五、ぼうふりの新撲滅法(クレゾール液で)

一九〇二年にヘーリング島で實驗を重ねられた有名な蚊の幼蟲撲滅法「水面撒油法」は一般的方法ではないといふことが分つた。即ち水面の油膜の破れ易い所、例へば、葦の叢生してゐる所、風の吹き捲く所に於ては往々不結果に終ることが分つた。かゝる處に於ては、この代りに、「幼蟲撲滅劑」を用ひるがよい。然し、「ラーグイサイド」の詳細は未だ分らない。尙「ラーグイサイド」は鹽水を加へると効能がなくなるから、鹹水に育つぼうふりには不向である。そこで、ヘーリング島の蚊害研究所で色々研究した結果、最近この鹹水中のぼうふりに有効な撲滅法が発見された。即ち、十五%のクレゾール溶液が好結果を表すことが分つた。ぼうふりは、この液の一萬六千倍の稀薄なものの中に一時間、三萬二千倍のもの、中で一時間半、四萬八千倍のもの、中に三時間半居れば死ぬ。尤も之に用ひた鹽水は海水の約半分の鹽分を含んだものであつた。これが大規模な試験は、ヘーリング・ゴルフリンクに接近した鹹水の廣い場所で行はれた。此處には非常に多くのぼうふりが居て、鹽分の量は純海水の四十九%あつたさうである。



この廣場に堪えた水量は、二萬ガロン（一ガロンは約我二升五合）で之を一萬六千倍の稀薄液にするために、一・二五ガロンのクレゾール液を要した。數回の實驗は何れも、上結果を示した。この實驗は英國の保健實驗所長のビージー・シユート氏によつて行はれた。

六、米國農商務省昆蟲局長ホワウド氏が六十尺平方を有する溜池に石油を注いだ所が二週間の後は生存してゐる昆蟲が一匹も見つからなかつたにより、蚊の卵をこゝに入れた處が直ちに死滅した。氏は之より計算して九圓の價を有する石油罐の石油を以つて九千六百平方尺の水面を蔽ひ得べしと言つた。氏は、蚊の石油攻めをなし、ワシントン市附近に於ける約四千立方尺の池に於て六月四日に石油三斗一升を注いだ處が六月七日に至つて全く蚊の生存するのを見なかつたといふ。

七、蚊が飛ぶとき微音を發するのは、雌のみで、その音は翅の振動によるのではなく、氣門から急に吸氣を出すためである。

八、蚊の敵は、ほうふり時代は、タイコムシ、魚類、成蟲になると、トンボ・カマキリ・蛙・蝙蝠・よたか等である。

九、蚊の一回の産卵數は四五十個以上で多きは數百個に及ぶといふ。

## 第二十二課 いしがめ（凡そ一時間）

### 〔取扱の精神〕

兒童は幼少の時から兎と龜の伽話によつて早くから龜の名を知り、又その形態が一種變つてゐるの興味を以つて觀察して來てゐる等可成り兒童に好まれてゐる動物である。本課に於ては、かく兒童と密接な關係のある龜の例として最も普通に各地に於て得易いいしがめについて、その形態・習性を教へ、その他動物と著しく異つてゐる點及び類似の點について學習させるのが主眼である。

### 〔準備〕

いしがめの生きてゐるもの又は酒精漬にしたもの、いしがめの骨格標本、いしがめの習性を示す圖、その他の龜二三種の實物又は甲の標本又は形態及習性圖

### 〔取扱事項〕

#### 一、形態

體は楕圓形で扁く、背部は多少膨れ上つてゐるが腹部は扁平である。腹背共に甲を以て被はれてゐる。甲は體の側方で全く癒着して箱形をなす。頭と尾と四肢をこの箱の間から出入させる。



## 1 甲

背甲は黄褐色に紋ある表皮を蒙り、腹甲は黒色である。

## イ、背 甲

背甲の骨板は真皮の化石したもので、六角形の紋様がある。中央の五片は脊椎の結合したもので、左右の各四片は肋骨が結合したものである。背甲にはこの十三片の大六角形紋様の外向その周囲に肉骨の末部の結合した二十有餘箇の縁甲があつて數多の紋様をなしてゐる。

この骨板の外面に密接して表皮の角質化した薄い鱗板が六角・五角・四角をなして骨板を覆つてゐる。

## ロ、腹 甲

腹甲も主に真皮の化石した骨板で各側四個から成る。左右二列の骨板と前部にある一骨板とから成り、その外面を表皮の角質化した鱗板が覆つてゐる。背甲・腹甲共に真皮の化石したもので、その上を表皮が角質化して覆つてゐるが眞の骨ではない。然し龜甲紋を剥ぎ取つて内部を見ると背甲の方に、脊椎及び肋骨が扁平になつて堅く甲に附着してゐる。腹甲の方には、鎖骨が扁平になつて堅く甲に附着してゐるのが観察出来る。

## 2 頭 部

頭部は稍圓錐形をなして長い頸の先端に着いてゐる。全體鱗を以つて被はれ、一見蛇の頭部に似てゐる。

## イ、鼻

頭部の先端の前面に二個圓形をなしてゐる。

## ロ、口

稍廣く開くことが出来る。齒は全くないが兩顎の縁邊には角鞘を被つてゐるので硬く食物を噛咬める力はあるが咀嚼することは出来ない。

## ハ、眼

頭の左右にある。

## ニ、耳

眼の後方に圓い皮を張つた様になつてゐる。

## 3 頸

頸は伸縮頗る自在で、匍匐する時及食餌を求めるときは長く伸ばすけれども一旦物に恐れると縮めて甲の中に匿してしまふ。

## 4 脚



脚は比較的短く且つ太い。各肢共五趾を具へ、各趾の間には蹠がある。前肢の各趾には各々一個宛の釣爪があるが後肢のは各々第五趾にだけ爪を缺く。

5 尾

尾は元の方が太くて後の方が細い。全面細鱗を以つて被はれてゐる。尾の根元から少し前方の腹側に肛門がある。

二、習性

1 運動

いしがめは、本邦到る處の沼・池・淡水等に棲む龜で水中を移動する時は四肢で泳ぐが陸地を移行する時は四肢で匍ふ。然し頗る不完全な歩行である。

2 食餌

昆蟲・小魚・蛙の外往々水草等を常食としてゐる。

3 呼吸

潜水中時々呼吸するために水面に鼻を出す。

4 水中に浮いてゐる丸太、岩石の上、水際の陸地等の上つて時々休んでゐるのを見受ける。

5 繁殖

夏季水邊の泥又は土へ穴を穿つて産卵し、土を被つてかくして置く。卵は太陽の熱によつて、凡そ二ヶ月で孵化して小さいいしがめになる。一名これを錢龜(ぜにがめ)ともいふ。

6 防敵

移動機關が頗る不完全なため、敵に見付かるか又は危険を感ずると直ちに甲の中へ體を引込めるか又は逃遁する。

7 冬は水際の土に穴を穿つてその中にかくれて冬眠する。冬眠中は絶食して全く活動を中止し、呼吸循環等も甚だ鈍くなる。

〔取扱の注意〕

- 一、いしがめは成るべく學校園の池(著者の學校では池の周圍に金網を繞らして其中へ蛙・龜を放つて逃れ出すのを防いでゐる)に飼育して教授の前後に兒童が自由に觀察の出来る様にして置くがよい。
- 二、生きたいしがめの得られない所では、剝製標本について學習させるがよい。

〔備考〕

一、龜の種類



- 1 いしがめ (卵から出て間もないいしがめをせにがめといふ)
  - 2 あをうみがめ (せうがくぼう)
- 小笠原島に多く産する海棲の龜で、大きいものになると體長六尺に及ぶ。背甲は、いしがめの様に十三の鱗板から成り、縁甲は二十四枚ある。嘴は短いとその縁は鋸齒状をなし、肉類を噛み食ふ。甲は鼈甲の代用になり、肉は食用になり、脂油は食用の外工業用燈用として用ひられてゐる。
- 3 あかうみがめ
- おをうみがめに似て大形であるが、鱗板の數(縁甲を除く)十五である。體は赤褐色を呈してゐる。海濱の砂を掘つてその中に産卵するので、この時を見計つて捕獲する。
- 4 すつばん
- 淡水産の龜で、鱗板を缺き、背甲は圓く、中央部が硬く邊は軟かい。腹甲と背甲とは固着しない。頸に角鞘はないが、頸を長く伸すことが自由なので、油断して背を持つてゐると咬みつかれることがある。
- 五月末から八月頃の間には河岸の防堤等を掘つてそこへ産卵する。このかめは、肉及血液が食用になる。
- 5 たいまい

太平洋の熱帯地方に産する海龜で背甲の鱗板は厚くて覆瓦状をなしてゐる。嘴は強く、曲つてゐる。この龜の甲は唯一の鼈甲材料として賞玩されてゐる。

#### 8 みのがめ

いしがめの甲には往々細長い緑色の水藻附着して數多生せることあり。かゝるいしがめをみのがめといふ。

#### 二、龜の雌雄

雄の背甲はその後部が膨れてゐないが雌のは膨れてゐる。

三、龜は甚だ飢渴に堪え得る動物で著者の確言するところによると、一ケ年間箱詰にして全く飲食を絶つても尙生存してゐたといふ「龜は萬年の壁」も由あるかな。

四、くさがめ、やまがめは、いしがめによく似てゐるがこれは頸の兩側に黄線がある。

### 第二十三課 稻 (凡そ一時間)

#### 「取扱の精神」

吾人の日常食物中、禾本科と十字花科の植物は最も深い關係を有してゐる。即ち常食にしてゐる。



五穀は何れも禾本科の植物であり、菜、大根は十字花科の植物である。稻は五穀中最も多く用ひられてゐる植物で、米は東洋人の常食として缺くべからざるものとされてゐる。

本課に於ては、禾本課の中かく人生と密接な関係のある稻をとつて、その形態及栽培について教へるのが主眼である。

〔準備〕

根・莖・葉・花を具へた稻・花を開いた穂・形態説明圖・耕作用具及び耕作圖・竹の幹及葉

〔取扱事項〕

一、花

稻の花は八九月頃大抵上部から次第に下部に咲き及び、數多の花は、莖の最上部に小穂狀花序に排列し、一個の花は萼及び花冠を缺き、内外二個の殼に包まれてゐる。

1 穎

殼の基部の外側は二個の小形の穎といふ苞がある。殼の中には、六本の雄蕊と一本の雌蕊とある。開花すると殼が左右に開いて、雌雄蕊が現はれる。

2 雄 蕊

雄蕊の葯は細く、絲の様でその先きに楕圓形の囊(葯)が着いてゐて、それから多量の花粉を出す。花粉は甚だ軽く、風のために容易に飛散する。

3 雌 蕊

雌蕊は柱頭が二又して長く、更に各々は多數の毛を生じて花粉の附着點を廣く且つ易くしてゐる。雌蕊の基部にある子房は中が一室で一個の胚珠を有する。

4 殼

殼は各々舟形をなし、外殼は一本の長い芒を有し、芒には多くの細刺が逆生してゐる。内殼は外殼と相對して雌雄兩蕊を保護してゐる。殼は始めは固く閉ちてゐるが開花當時になると、少しく開いてその間から雌雄兩蕊を出し、雄蕊はその際花粉を出し、雌蕊は、それを受けて受精し、殼を閉ぢた後、殼内で成育して果實になる。子房の一侧には二片相並んだ鱗片狀のものがあつて殼の開閉を掌つてゐる。開花當時は殼は晴天の日に開き、雨天又は濕氣の多い時は堅く閉ちてゐる。

二、莖

莖は細長くして所々に節があつて中空である。枝は土際から澤山出て元の莖と同じ様に成長するので始め五六本一束にして植ゑた株が著しく大株になる。謂所株張りといふのはこれである。



### 三、葉

一七〇

葉は各節に一個づつ着いて互生してゐる。竹の葉に似て多くの平行脈を有してゐるが、甚だ細長い。葉柄は鞘になつて莖を包んで謂所葉鞘をなし、葉鞘と葉身との間の内側には二個の小舌を具へて雨露・蟲等の葉鞘内に入るを防いでゐる。

葉鞘は葉柄が発達して薄く擴がつたので鞘の形をしてゐるが左右全く相合してしまつたものではない。莖の屈折を防ぐため圍んでゐるので、穂が將に出ようとする頃になると上部にある葉鞘は著しく膨れて來るものである。これを穂孕みともいふ。

### 四、根

莖の下端からは主根、支根の別のないほど等大長の根を出してゐる。この様な根を鬚根といふ。

### 五、栽培

稲は氣候溫暖で著しく水分のある土地を好む植物であるので、熱帯地方から温帯地方へかけて盛に水田に栽培されてゐる。關東地方では陸稻(ヲカボ)といつて稻を陸に栽培してゐる所もある。

稻を栽培するには、種子(粃)を四五月頃豫め整地して置いた苗代へ播く。かへすると發芽後次第に成長して六月下旬頃になると普通七八寸位の苗になるので、この時苗代から苗を抜きとつて別の田に一尺内外の間隔を置いて七八本宛一株として泥の中へ挿し込む。田植といふのは即ちこれで、かくす

ると二三日の後根は全く固定して次第に成長を始める。

田植時は水加減と害蟲驅除に留意し、田植後十數日を経て殆んど根づいた頃を見計つて、一番草といつて除草を行ひ、後穂孕みまで二番草、三番草……と數回除草を行ひ、成熟期に至つて止む。九月中旬頃になると斷水して乾田にし、成熟を待ち、全穂黄變の頃を見計つて刈取るのである。

苗代及び田は豫めよく耕して土塊を碎き、水を入れて平らにし、施肥して十分養分を含んだ泥にして置きこれに播種し又は田植するのである。

### 〔取扱の注意〕

- 一、都市の兒童の様に田を見たことのない者には、學校園の水壘に多數栽培して、播種から刈取まで継続的に觀察させ、本時にはそれを使用するがよい。
- 二、それにしても校外教授、遠足等の機を見て、苗代の状態・田植の状況・刈取の様子等の實況について觀察させることは望ましいことである。
- 三、學校の近くに水田のある所では、室内、室外の學習相待つて本課の目的を達する様にするがよい。
- 四、稻も竹も禾本科の植物で同種であるからその莖・葉の類似點を觀察させるがよい。
- 五、稻の果實は第三十二課で學習することになしてゐる。



〔備考〕

一、稻の種類

1 栽培の方法から、

イ、陸稻 畑に栽培する。

ロ、水稲 水田に栽培する。

2 種子の成分から、

イ、糯 デキストリンを含有する。

ロ、粳 澱粉を多量に含有する。

3 成熟期から、

イ、早稻 (ワセ)

ロ、中稻 (ナカタ)

ハ、晩稻 (オクタ)

二、稻の花の受精には、自花受精(自己の花の花粉を受ける)と他花受精(他の花の花粉を受ける)の二説があるが、他花受精説にするはその媒介は風によるのである。今の處自花受精説の方が有力である。

三、稻は温度高く、強い日光を受け、適宜に水分を得るほどよく成育するもので、臺灣等に於ては年

二回の收穫があるといふ。然しあまり晴天が続くと水分缺乏して枯死する。

四、除草の際、抜取つた雑草は之を泥の中へ掘めると土地を軟かくする利がある。

五、九月頃稻の上から、れんげさうの種子を播くと翌春盛に繁殖するから之を鋤込めば土に多くの窒素肥料を得ることになつてよい。

六、稻の選種法

主として鹽水法によるので、鹽水の濃度は、粳にあつては水一斗につき食鹽一貫二三百匁乃至一貫四五百匁の割合にし、糯にあつては、水一斗につき食鹽八九百匁乃至一貫二百匁の割合がよい。

七、田舎の學校では、栽培の實習は、之を學校園の水田に於て幾分なりとも科學的に試み、土地の農業の缺點を補ふ様に指導すべである。

第二十四課 うんか (凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

うんかは稻が苗代にある時分から黄熟する頃まで常に稻につき纏つてゐて、一年に四回も發生する



稻の被害蟲で、兒童が稻の發育を繼續して觀察してゐる折々に見受けられる。この蟲の害を被つた稻は白變して枯れてしまふので兒童も夙に氣づいてゐることであらう。本課に於ては、稻の害蟲としてうんかの形態・習性を學習し併せてその驅除法を知らせるのが主眼である。

〔準備〕

みどりうんか・卵塊・幼蟲・蛹・蛾・被害の稻・みどりうんかの發生標本・解剖器

〔取扱事項〕

一、形態

うんかには種類が多いが、何れも有名な稻の害蟲である。體が極めて小さいので俗にこぬかひしともいひ、又横に匍ふことからして、よこばいともいふ。本課に於て取扱ふ、うんかは、うんか中最も最通な、みどりうんか(つまぐろよこばい)である。

みどりうんかの成蟲は形の小さい昆蟲で恰も蟬に似てゐる。體長は雄にあつては、一分五厘内外、體色は綠色であるが翅端に黒色を帯ぶ。雌にあつては、一分九厘内外、體色は黄綠色で翅端に黒色部がない。今蟲眼鏡で觀察すると、體は明かに、頭・胸・腹の三部に分れてゐる。

1 頭部

イ、觸角

頭部は短く且つ扁たく、額の左右に鞭狀の觸角が一對ある。

ロ、眼

頭部の兩側に大きい灰褐色をした複眼が一個づゝある。その前方の窪みに二個の淡黄色の單眼がある。

ハ、口

吻狀をなし、三節から成る。

2 胸部

イ、翅

二對あつて、前翅は半ば角質で少し厚く、綠色を呈し、不用の時は之を背上に重ねてゐる。雄は翅端が黒色、雌は茶褐色であるので、つまぐろよこばいといふ別名がある。

ロ、脚

三對あるが最後の脚は特に長く發達してゐる。

3 腹部



八個の環節から成り、雄にあつては黒褐色であるが、雌は淺綠黄色で、末節の中央に強固な産卵管を藏してゐる。

4 成蟲と幼蟲とは、その形大差はないが只幼蟲にあつては翅を缺く。

二、習性

1 發生

イ、卵

みどりうんかは、冬季はや、青味のある雜草の根元に隠れて越冬し、翌年五六月に至つて苗代の苗の成長する頃出で、苗の葉・莖に、十粒乃至十七八粒横列して産卵する。卵は長さ二厘内外の小粒で産卵當時は、無色透明であるが後、純白色に變じ、十日内外で孵化して幼蟲になる。

ロ、幼蟲

幼蟲は孵化した許りは淡黄色で赤色の複眼を有し、頭部大きく、觸角は長い。

ハ、蛹

幼蟲は三回許り脱皮して蛹になる。

ニ、成蟲

蛹はやがて成蟲になり産卵する。かくして春から秋の間に數回繁殖する。

2 害

幼蟲・成蟲共にその口吻を稻の莖・葉・果實の中に挿入して液汁を吸ふ。その害の甚だしい時は、稻は忽ち白變して收穫を激減する。

三、驅除法

1 稻の苗時代に捕蟲網で掬ひ取つて殺す。

2 田の水面に石油・鯨油を撒布し、稻株を棒で打つてうんかを拂ひ落す。落ちたうんかは油のために死ぬ。(油は一段歩につき二升内外でよい。)

〔取扱の注意〕

一、みどりうんかは生きたものを數多採集して、各兒に一匹宛行き渡る様にし、若しも生きたものを得難い時は浸液標本又は乾燥標本を用ひるがよい。

二、稻を栽培してゐる地方では、驅除法を實地に試験して見せるがよい。

三、室内の學習のみにとゞめず、田に出て實際、みどりうんかの活動してゐる状態及被害の實況をも觀察する機会をつくりたい。

四、形態の觀察には蟲眼鏡を用ひるがよい。



五、成蟲の形態は、第四學年で學習した蟬と比較しその各部分の著しく類似してゐる點を觀察させるがよい。

六、みどりうんかの得られない時は適宜他のうんかを代用するもよい。

〔備考〕

一、うんかの主なる種類

1 みどりうんか(つまぐろよこばい)

2 とびうんか(せじろうんか)

體軀や、狭長で頭部は少しく長い。卵は新月形をなしてゐる。

3 いなづまうんか

ほとみどりうんかに似てゐる。全體淡褐色で翅を合せると、背面に電光狀をなせる濃褐色の斑紋がある。卵は一個づゝ稻の莖・葉中に生む。

4 ひめとびうんか

成蟲は全體黒褐色であるが、前翅は淡褐色半透明で長い。觸角は、複眼の下から出て三節から成る。單眼は複眼の下にあつて濃紅色をなす。卵は不規則に數個宛葉身及葉鞘の中心の厚い部分の中

に産む。

5 とびいろうんか

成蟲は全體赤褐色を帯び、腹部の背面各節の前半は黒色であるが後半は黄赤色で前翅は長楕圓形をなし、後翅は三角形をなしてゐる。

二、うんかの害

天明・天保の大飢饉の原因の一は、うんかの發生横行によるのである。明治三十年には我國各地方に、うんかが發生し約七千五百萬圓(現今で言へば約三億圓)の損害を蒙つた。

第二十五課 ずるむし(凡そ一時間)

〔取扱の精神〕

ずるむしは、うんかと相ならんで稻の害蟲として有名である。本課に於ては、稻の害蟲としてのずるむしの形態・習性及びその驅除法を知らせるのが主眼である。

〔準備〕