特116
542

尋常科第四學年

國定理科
細目教案

小學校教授之實際

前期

發行所　東京啓發舍編輯局

始

特116
542

尋常科第四學年

國定理科
細目教案

小學校教授之實際

前期

大正
11. 8. 27
内交

發行所　東京啓發舍編輯局

國定理科細目教案

小學校教授の實際　第四學年　前期

第一、教授細目

はしがき

第四學年の理科教授に對する教師の態度

一、口頭や文字の上の教授であつてはならぬ。
二、教材の取扱をあまり科學的にしてはならぬ。
三、妄りに教師から教へてはならぬ。
（おもしろい實例）
四、季節と環境とを利用することが肝要である。
五、常時に於て學習せしめることを忘れてはならぬ。
六、博物教材は其の發生的觀察をなさしめることが最も肝要である。

○第一學期

一、校庭の大觀

第一課　さくら

二、　第一分節　さくらの幹、枝の外觀及び葉花の發現する有樣
三、　第二分節　さくらの花の形態及び生態

四、第二課　つばき
五、　春の野
　第三課　あぶらな
六、　第一分節　あぶらなの根、莖、葉の形態生態
　普及植物の根莖葉の觀察法
七、　第二分節　あぶらなの花及び植物各部の關係と花と昆蟲との關係
　第四課　もんしろてふ
八、　第一分節　もんしろてふの頭、胸、腹及び翅と脚との形態生態
九、　第二分節　もんしろてふの眼、觸角、口の形態生態と其の習性
十、第五課　つゝじ
十一、第六課　きりの木
　第七課　たんぽぽ
十二、　第一分節　花の形態及作用
十三、　第二分節　果實及根莖葉の形態及び作用
　第八課　かへる
十四、　第一分節　かへるの形態と習性
十五、　第二分節　かへるの發生と變態
十六、第九課　あぶらなの果實
十七、第十課　ほたる
　第十一課　はなしやうぶ
十八、　第一分節　花の形態生態及び他植物と異なれる點

十九、　第二分節　莖、葉の形態生態及び他植物と著しく異なれる點
　第十二課　あしながばち
二十、　第一分節　あしながばちの形態及び習性と昆蟲の概念復習
二十一、　第二分節　あしながばちの巣、幼蟲及び蛹と昆蟲概念の擴充
二十二、第十三課　きうり
二十三、第十四課　なす
二十四、第十五課　とんぼ
二十五、第十六課　はす
二十六、第十七課　おにゆり

○第二學期

一、第十八課　せみ
二、第十九課　あさがほ
三、第二十課　こほろぎ
四、第二十一課　馬
五、第二十二課　牛
　第二十三課　いも
六、　第一分節　さといも、じやがいもの根莖、葉、殊に其のいもの形態生態
七、　第二分節　さいまいもの根、莖、葉及び其のいもの形態生態と前者との比較
八、第二十四課　ねのこづち

前期　終

國定理科細目教案

小學校教授の實際　第四學年前期

はしがき

△第四學年の理科教授に對する教師の態度

理科教授は教師の取扱ひ方によつては第五學年でも第六學年でも困難であるが、教師に十分なる心得があつて適當なる取扱ひをなせば第一學年からでも始めることが出來てしかも十分なる興味を以て學ばせることが出來る。そは彼の歐米に於ける自然科（ネーチュアスターディー）が尋常第一學年若しくは第二學年から始められて居るのでも明らかにわかるのである、つまり第四學年に於ける理科教師の態度も歐米に於て下級に自然科（ネーチュアスターディー）を授ける態度であるのである。

一、それには先づ第一

口頭や文字の教授であつてはならぬ。

自然物や自然現象は直接自然よりは學ばしめることが最も捷徑であつて、これを口頭や教科書の文字の上から學ばしめやうとする程愚なことはない、殊に四學年に於ける博物教材の如きは此の注意が最も肝要である。隨つて第四學年の理科教授は不自然なる教室内で行ふよりは成るべく校庭を始め學校附近の郊外に於て行はるべきが當然である。是れが爲めには教師は豫め教材を調査して教授に適當なる場所を選定して置くことを忘つてはならぬ。郊外がよいからといつてあてもなくさまよつて徒らに時間を空費するが如きは教育上の罪人である。次ぎには

二、教材の取扱をあまり科學的にしてはならぬ。

我が國從來の理科教授法は最も此の弊に陷つて居つた小學校の理科教授も中學校の理科教授もそれ以上の學校に於ける理科教授も殆ど遑庭のない取扱ひ方であつた、隨つて兒童に於ては趣味もなく興味も起らず

只非常にむつかしくのみ感ぜられて、やがて理科を嫌忌するに至つた傾きがある。文部省の理科書にも此の弊が顯著で、歐米に於ける教科書と比較して見ると其の懸隔の甚しいのに驚かれる、現在の理科書に於ても同樣である、されば教授者は常に其の心して教授しなくてはならぬ。

殊に第四學年に於ては始めて理科を學ぶのであるから其の教授上の用語などもなるべく平易にして教師用書の術語を其儘使ふやうなことがあつてはならぬ。而して成るべく兒童の生活に近接した實用的の教授を多くし興味あるやうに取扱はねばならぬ。斯くして追々に自然物に對する興味を養ひ、理科的趣味を喚起し科學的訓練をなすに至るべきである。更に第三には

三、妄りに教師から教へてはならぬ。

現今の教育學說に於ては教授するのではなくて兒童をして學ばせるのである、教師中心の教授ではなくて兒童中心の學習でなければならぬといふのであるが理科教授に於ては、兒童の觀察力や考察力を養成して所謂創作の力を涵養せねばならぬのであるから、徒らに智識の授與や概念の傳達となつてはならぬ。どこまでも兒童自身をして發見せしめねばならぬ、考察させなければならぬ。

私は或る學校に於てとんぼの教授を觀たことがある、先生は頻りに其の眼の構造を說明して其の頭部の兩側には巨大なる一對の複眼とその前面に三個の單眼とのあることを說明した。すると一兒童は起立して

△先生とんぼには耳がありますか　と

質問した。先生聊か狼狽の體であつたが忽ち決心のほゾを固めて

△とんぼには耳がありません　と

答辯した。私はそれを聽いて惜しいことをしたと思つた。後に教室を出てから私は先生に聽いて見た、「あなたはとんぼに實際耳がないとお信じですか」と、先生は頭を掻きながら「いや實は能く存じませんですが大抵ないだらうと思つてあゝ答へました」と謂はれた。

理科教授にはこのだらう說は最も禁物です、此の時先生はなぜ「知りません」と答へなかつたか、教師は何事でも教へなければならぬと考へて居るのが間違ひです。此の場合とんぼに耳の有無を教へることは教育上から觀て何等大なる價値のあることではありませぬ。若し私であつたならば、

△それは大層おもしろい質問です、併しとんぼに耳があるかないか書いてありません、先生もよくわかりません。これは皆て一つ調べて見ようではありませんか、若し夫れが了解つたら偉いものです。

（昆蟲には聽覺器官のあるといふことを書いたものを見たことがある）

と疑問を殘して置いたならばこれに興味をそへられて此の兒童の中より大發見をなすものが出來るかも知れぬ、これが理科教授の眞の目的である。徒らに耳の有無を授けるのが目的ではない。

此の一挿話によつても理科教授は妄りに教へるものでないといふことが明らかになつたと思ふ。第四には

四、季節と環境とを利用することが肝要である。

既に前に述べた通り自然物、自然現象は自然より直接に學ばしめねばならぬものである以上は季節と環境とを利用せねばならぬことは自ら明かである。

卽ち教科書に揭げてあるからといつて櫻の花のまだ咲かぬ時に櫻を授けることは出來ぬ、それは其の開花の時季を俟たねばならぬ。教科書に「とのさまかへる」を授けることゝなつて居つても若しとのさまかへるがなかつたならば「つちがへる」でも、「あかゞへる」でも其の土地に於て得られるものを材料とすることが肝要である。是等はあまり多言を要しないであらう。

隨つて本書には第何週に何の教材を授くるといふが如きことを定めぬことゝした、教師諸君が其の土地の狀況に應じて適宜に授けられることを望む。其の他

五、常時に於て學習せしめることを忘れてはならぬ。

理科教授は理科の時間に於て標本繪畫や實物によつてのみ行はるゝものと考へてはならぬ。如何に兒童に採集せしめても教室に携帶せしめて來たものでは單に其の形體を觀るに過ぎぬのであるから、豫じめ兒童に觀察し考察すべき要點と、其の方法とを印刷物等によりて指示し置き、常に機會ある毎に觀察せしめて

置くことが最も肝要である。

植物にしても自然に野外に生存して他の動植物と共存して居る狀態の如きは如何にしても教室内に持ち來りたる實物からは觀察することは出來ぬ。動物にしても同樣であつて其の自然に生存して活動して居る狀況、卽ち生態の如きは自然の狀態からでなければ觀察することは到底不可能であるのである。

六、博物教材は其の發生的觀察をなさしめることが最も肝要である。

櫻に就いて考ふるも其の春の初め發芽の狀態より開花結實等の狀況を繼續的に觀察せしめたならば非常におもしろいのである、又蛙にしても其の卵より追々孵化して玉杓子となり更に足手の生じ、尾のとれる等の變化を順次觀察せしめたならば確に理科的趣味を養成することが出來るのである。

されば學校園に於て必要なる植物を栽培せしめ、アクワリウム等によりて、必要なる動物を飼養せしむる等が最も有益なことである。

△此の他尙ほ理科教授上注意すべき事項は數多あれど本書は理科教授法を說くのが主眼ではないから玆にはこれに止め、更に實際の教材を取扱ふに當つて其の都度述べることゝする。

○第一學期

一、校庭の大觀　（一時間）

△要旨

本時は理科教授としては最初の時間である。故に先づ校庭の花（桃、櫻、梨等）及びこれに集へる昆蟲等の狀態を觀察せしめて、理科に對する學習態度を養成し、併せて第二時以下の教授の準備とするのである。

○注意　校庭に何等の教材を有せざるが如き場合あらば便宜近郊に於てこれに代用すべき場所を選定し置きこゝに引率すべきことは謂ふまでもない。

△準備

教師用として採集胴亂、捕蟲器等を携帶すると共に兒童にも數人に一組づゝ此の種の器具を携帶せしめることが出來れば最も好都合である。

△目的の指示

此の頃は大層氣候がよくなつて來たので校庭や近郊にはいろ〳〵な花が美しく咲き出しました。どのやうな花が咲いて居りますか、これにはいろ〳〵な蟲などが飛びまはつて居りますが、どのやうなものであるか皆さんは見ましたか、けふは一緒にお花見をいたしませう。

△觀察指導事項及び取扱上の注意

一、校庭の花の觀察及び採集

○校庭を見わたした所で今花の咲いて居るのは何々か

櫻（山櫻、吉野櫻、彼岸櫻等）桃、あんず、梨、海棠……等の名稱を授ける。

○此の樣な美しい花やあの綠の葉が冬の間はなかつたのであるがどこからどのやうにして出て來たのであるか

小枝を二三枝折り取りて兒童に觀察せしめ、一つの芽に花ばかりの芽と、葉ばかりの芽とあること、前者は花の芽、後者は葉の芽といふこと、（梨には花と葉との混合芽が出ることがある）此の芽は冬の間は堅く閉ぢて澤山の鱗片（葉の變形）に保護せられて居ることを授ける。

○櫻の花の咲いてゐる木の下に行くと鼻に感ずることはないか、花を一つづゝ採つて其の形や部分をよく調べて御覽なさい。

花に香氣あること及花の部分には如何なるものがあるかを觀察せしめ置く、尙ほ山櫻、吉野櫻、彼岸櫻等の種類があらば其の花の部分を仔細に比較して觀察せしめて置くことが大切である。

○二、花に集へる昆蟲の觀察及び捕獲

○いろ〳〵な蟲が花から花へ飛びまはつて居るが、どのやうな蟲が居るか。
蜂、蝶、蛇其の他の昆蟲類であることを授ける。
○是等の昆蟲類が何の爲めに此の樣に忙しさうに飛びまはつて居るのであるか。
近寄りて仔細に觀察せしめ、彼等が花より蜜を集めつゝあることを授ける。而して再び花を觀察せしめて其の蜜を味はしめる。
○捕蟲器であの蜜蜂、蝶等を捕へるにはどうしたらばよいか。
方法を授けて捕蟲せしめ、仔細に其の形態を觀察せしめる、殊に蜜蜂の後肢の刷毛狀の毛に殆んど塊をなせるほど花粉をつけたるものを觀察せしむることが出來れば最もよろしい。
三、自由質問
○採集したる花、昆蟲等を列べて再び觀察せしめ、其の名稱、其の他につきて兒童をして自由に質問せしめ、教師は其の質問に應じて簡易なる說明を與へる。

△**注意**
一、要旨に於て述べたるが如く本時に於ては主として自然物に親しましめ、自ら進んで自然物に接觸し、これを理科的に觀察しようといふ態度を養成することが主眼であるから、兒童をして觀察せしめたる事項の名稱其の他を强ひて記憶せしめようとするが如きことはせねがよい。
二、教師は前日に於て校庭なり近郊なり兒童を引率して行くべき場所に就き、仔細に調査を遂げ兒童が如何なる事項について尋ねても之れを適當に指導すべき準備をして置くことが甚だ肝要である。

第一課　さくら　（二時間）

△**要旨**
普通植物の一例としてさくらの幹、枝の外觀、葉、花の發現する有樣及び花の形態生態を授けるのである

△**分節**
第一分節　さくらの幹、枝の外觀及び葉、花の發現する有樣
第二分節　さくらの花の形態及び生態

二、さくら　第一節分

△**目的**
本時に於ては櫻の木の大木となること、其の樹形は種類によつて異なること、其の材質の固きこと、其の樹皮に特徵あること、其の樹皮及材の用途。
花及葉の冬季に於ける狀態、其の發現する有樣等について學ばせる。

△前日に於て豫め兒童に調べ來らしむべき事項
一、櫻の樹はどれほど大きくなるか（周圍を測らしめる）
二、櫻の樹の枝ぶりはどんな風か。（出來得るならば寫生し來るべきこと）
三、櫻の木の質はどんなか。どんな役に立つか。
四、櫻の樹の皮はどのやうな目をもつて居るか、此の皮は何かの役に立つか。

△**準備**
吉野櫻、山櫻、枝垂櫻等の大木の寫眞又は繪畫、櫻の木材及其の製品、櫻の皮の標本及其の製品

△**方法**
一、櫻の幹枝に對する兒童の調査事項整理及び輔導
○櫻樹の大きさ。兒童の調べ來りたる櫻樹の周圍を發表せしめ、其の灌木類と異なりて大木となることを確實ならしめる。
○櫻樹の枝ぶり。兒童の寫生し來りたる樹形枝ぶりにつきて問答し其の寫生につきて吉野櫻、山櫻、彼岸櫻、枝垂櫻等の特色を知らしめ、更に寫眞を示して其の各種の判別をなさしめる。

○櫻の木質及皮。兒童の觀察し來りたる所を發表せしめ、標本を示して其の特色用途等を授ける。
○櫻と人生との關係。木材及樹皮の用途以外人生に對して如何なる關係を有するかを問答して、櫻は我が國の名木にて春の花の王とも謂はれ、吉野山を初めとして全國其の名所の甚だ多きこと、其の枝の美しきと潔ぎとを以て古來和歌に讀まれたること多く、武士魂大和魂の象徴とせられたること等を知らしめる

二、葉及花の發現

葉及花は冬の間は如何になり居るか、春になれば何故現はれて來るかを問答して、植物と氣候との關係を知らしめ、櫻の枝の所々から伸び出でたる花の蕾及び葉は昨年の秋葉の落ちたる後も冬芽となりて殘り冬の間は堅く閉ぢ葉の變形なる鱗片によつて保護せられ居ること、

春暖かになれば自然に伸び出て美しき花を開き葉を出す、其の花ばかりの芽を花の芽葉ばかりの芽を葉の芽といふことを授ける

△注意
花及び葉をつけたる小枝を圖畫の課業として寫生せしめることが必要である。

△教材解說
○櫻の樹形
吉野櫻＝大木となり幹の下部より枝を分ち、横に廣く張る、樹皮には横の皮目がある。
山櫻＝樹幹高く伸び上部より枝を分ち何れも斜めに上方に向ふ、樹皮に横の目のあることは吉野櫻と同じ。
彼岸櫻＝大木となること前者の通り、異なる所は樹皮に横の目のないことである。
枝垂櫻＝彼岸櫻の變種とも見られて居る。其の枝の垂れることが特徴で一見誰れにも判別がつく。

三、さくら　第二節分

△目的
本時に於ては櫻の花の構造、作用、生態等を授け、植物を研究する初步的訓練をなすのが目的である。
元來櫻花は其の構造が稍複雜であつて最初の植物研究材料としては適當でない點もあるけれども春の花の代表的のものでもあり、日本の名花でもあり、季節の關係から謂つても最も適當であるので選擇された譯であるされば教授者は其の心して授けねばならぬ。

△準備
教師＝山櫻、吉野櫻、彼岸櫻等の花の小枝及花の擴大模型
兒童＝前同樣三種の櫻の小枝
此の他尙ほ解剖刀ピンセット、ルーペ、鋏、杉箸の先に縫針を挿したるものを一組としたるものを兒童數人の一團毎に一通りづゝ持たせることが出來れば最もよろしい。

△方法
○花の解剖
先づ兒童をして山櫻の花一輪を取り其の外部より一部分づゝ解剖し、同じ部分を揃へて机上に並べしめ、順序正しく排列せしめる。
花の構造の調べ及輔導

外部より一部分づゝ其の名稱、數等を問答しながら左の事項を知らしめる。

イ、花梗　さくらの花には柄がついてゐる。

ロ、萼　花の柄の上の端に赤綠色をした五枚の萼があつて其の下部は筒の樣になつてゐる。

ハ、花瓣　萼の內側に白色又は稍淡紅色を帶びた楕圓形のものが五枚ある。これを花びらといふ。花瓣は萼片と互違につき其の先きに一つの切れ込みがある、花瓣を總稱して花冠といふ。

二、雄蕊　花瓣の內側に萼筒から多くの細き糸の如きものが出てゐて、何れも上端に小さき囊をつけて居る。これを葯といふ。

葯の中には黃色な花粉を入れてゐる。

ホ、雌蕊　花の中央にはをしべより稍太きものが一本あつてその本の方が丸く膨れて居り、其の先きの方は稍平たくなつてゐる。これをめしべといふ。めしべの本の膨れて居る所を子房といつてその中に胚珠がある。子房は花の散り果てた後に熟して果實（さくらんぼ）となり胚珠は種子となるのである。

〈注意〉さくらの花の構造を授けるには擴大模型によつてし、兒童解剖したるものと對照せしめるがよい。而して更に再び分解して正しき順序に排列せしめ、時間があらばこれを寫生せしめるがよい。子房の中を示すには小刀で縱横に切斷せしめて觀察させるがよい。

○花の各部の作用の輔導（生態をも併せて）

花の各部は如何なる作用をなすかを問答しつゝ左の如き事項を知らしめる。

一、花の作用＝花は其の植物の種族を維持し繁殖する爲めに開くものである。

二、花の蜜＝花の筒形の部を裂きて蜜あることを觀察し且つ之を嘗めて甘きことを知らしめ、前日觀察せしめたる昆蟲の來訪の理由を授ける。

三、花びら＝花びらの美しきこと、香氣のあることは同じく昆蟲を招くが爲めなること。

四、をしべ＝をしべの葯より出せる花粉が昆蟲によりてめしべの柱頭に運ばるゝこと。

五、めしべ＝花粉が柱頭より子房內によりて實を結ぶこと。

六、保護の作用　萼は花の蕾となるまでこれを保護し花びらは蕾の間をしべ、めしべを保護して居ること

○既に花開きて其の用終れば花びら先づ散り、萼もをしべも花の本の筒形の所につきたるまゝ離れ落ちること。

○花の比較

吉野櫻及彼岸櫻の花を解剖せしめ、其の差異を比較して兒童に話させる。

○整理

一、さくらの種類には何々があるか。

二、さくらの花の部分を數へあげよ。

三、花の各部の作用を話せ。

一部分づゝ語らしめ、誤れる所、不足せる所を他の兒童をして訂正し補はせる。

四、花は昆蟲によりて如何なる利益を受けるか、昆蟲は花によつて如何なる利益を受けるか。

五、さくらの樹木及花果實等は人類に對して如何なる利益を與ふるか。

此の際西洋種のみざくら（Cherry）の食用となること現今日本にても盛に栽培さるゝことを附說す。

種類——山櫻、吉野櫻（そめゐよしの）彼岸櫻、枝垂櫻

花の柄

がく——花の開かざる間保護す

花びら——蕾の間をしべめしべを保護し色、香、蜜等によりて昆蟲を招く

櫻
- 花の部分及作用
  - をしべ—花粉を出す
  - めしべ—子房によりて實を結ぶ
- 昆蟲との關係
  - 昆蟲は花より蜜を得
  - 花は昆蟲によりて花粉をうつす
- 利用
  - 木材及皮にて種々の器物を作る
  - 花は美しくして人目を樂しめる
  - 實は食用となる

△**教材解說**

○花の部分

花の小枝について居る所に就いていへば

花軸、苞、花梗、があり

一つの花に就いていへば

花托、萼、花瓣、雄蕋、雌蕋の部分があり

雄蕋にも花絲と葯とがあり、

雌蕋にも柱頭、花柱、子房、胚珠の部分がある。

○花の受精作用

花粉は葯から雌蕋の柱頭に運ばれると其の刺戟を受けて發達を始め、最初は一個の細胞であつたものが榮養細胞と生殖母細胞とになり其の生殖母細胞が更に分裂して二個の雄性細胞となる。

榮養細胞は一名管細胞ともいはれるが延長して花粉管といふものになる、花粉管は背氣性と向濕性と向化性とがあるので柱頭から花柱の組織の中を貫いて胚珠にまで達する。而して先きにいつた雄性細胞を胚珠の中に送り卵球を受胎せしめるのである。

○櫻の種類の見分け方

山櫻は萼にも花梗にも毛がない、吉野櫻は萼にも花梗にも毛がある。彼岸櫻はやはり萼にも花梗にもやはり毛があつて明に了解る。

開花の時期からいへば彼岸櫻が一番早く、吉野櫻が之れに次ぎ、山櫻が最も遲い、山櫻はその若葉が花と同時に伸び出るが最も特色といふべきである。

○さくの葉の蜜槽

櫻の葉柄の上部には二個の蜜槽があつてそこから蜜を出す、彼の蟻が之れを嘗める爲めに群集することは何人も能く認むる所である、其の蜜汁は平均一、〇一より一、二パーセントの糖分を含んでゐるといふことである此の蜜槽のあるといふ理由はあまり明瞭ではないが多分これによつて蟻を誘ひ、これによつて毛蟲の害から免れようとするのであらうといふことである。

○さくらの果實

櫻の果實の成熟するのは五六月頃である、今其の部分を外部から順次に列擧すれば外果皮、中果皮、種皮、胚の子葉となるのであつて吾々の食用に供する所はその中果皮である。其の果實の先端に臍のあるは雌蕋の柱頭の痕である。

○さくらの種別

彼岸櫻は三月下旬より四月上旬に開花し、香氣はない。庭園社寺等の境内に多く栽培せらる。

吉野櫻は四月上旬に花を開き東京附近に最も多い。

山櫻は四月十日前後に花を開き、其の形、色香等に變つたものが多い。大和の吉野、山城の嵐山、東京の小金井等にあるのは此の種類で日本全國に分布してゐる。

△**備考**

教授の際に山櫻の花を用ひることゝしてあるがこれは其の時期によつて適當のものを用ふべきは勿論であ

る尙又各種の花を比較せしめることも土地によつては出來ぬことてある。こは各種の花の開花時期が前述の如く異なるからいふまてもないことてあるが、土地によつては殆ど同時に開花することもあるので掲げて置いたのてある。

△さくらを歌つた韻文。

▽これは〳〵とばかり花のよしの山　（安原貞室）
▽彼岸とて慈悲に折らする花もかな　（松江維舟）
▽一僕とほくあり〳〵花見かな　（北村季吟）
▽花咲いて死にともないが病かな　（小西來山）
▽とくちりて見る人かへせ山櫻　（岡西雌中）
▽花散つて又靜かなり園城寺　（上島鬼貫）
▽何事ぞ花見る人の長刀　（向井去來）
▽鎗持は立つたばかりて花見かな　（森川許六）
▽世の中は三日見ぬ間に櫻かな　（大島蓼左）
▽柴の戸を左右へあけて花の春　（成田蒼虬）
▽雨まじり風うちふきてふる郷にちる花さむし春の夕ぐれ　（田珠庵契沖）
▽櫻花花がてらに弓射れば鞆のひゞきに花そちりける　（加茂眞淵）
▽うち〳〵とのどけき春の心よりにほひ出たる山さくら花　（同　人）
▽もろこしの人に見せばや三吉野の吉野の山の山さくら花　（同　人）
▽しきしまの大和心を人問はゞ朝日ににほふ山櫻花　（本居宣長）
▽すみだ川つゝみの櫻人ならば笠きせましを簑かさましを　（加藤千蔭）

四、第二課　つばき　（一時間）

△要旨

本課はさくらを授けたる應用とも見るべき材料なれば其の幹、枝、葉、花につきてさくらと比較し授ける。

△前日に於て兒童に調べ來らしむべき事項。

本課はさくらを調べたる學習法によりて殆んど其の大部分を兒童に自學せしむることが出來るのてある。若し是れを教師より一々説明して教授するが如き事をなさばその教授は全然失敗の教授てある。されば少くとも二三日前に於て次ぎの如き問題を提出して十分兒童に調べ來らしめることが最も肝要てある。

○つばきについて左の事項をさくらを調べたるが如く調べ來れ。

◎幹の大いさ　◎皮の目　◎枝のはり方　◎葉の形　◎葉の色　◎葉の厚さ　◎花の柄　◎がくの色　◎がくの枚數　◎花びらの色　◎花びらの枚數　◎花びらの厚さ　◎をしべのつき方　◎をしべの數　◎をしべの先の嚢　◎めしべの形　◎蜜　◎花の散り方

○注意

前記の課題は謄寫印刷に附し下に餘白を存して記入出來るやうにして置くことが必要てある。

前記の調べは赤色五瓣のものについてなさせねば都合がわるい。

前記の項目はあまり詳細に過ぎるといふ虞がある。これは理科を習ひ始めて未だ三時間に過ぎぬので特にかくしたのてあるが、教師の見込によつて兒童の力が堪へ得ると考へたらば出來るだけ大項に止め、あまり詳細てない方がよろしいのてある。若し出來得べくんば何にも與へずに只さくらを學んだ仕方によつて調べ來れと命じたゞけに止めたいのてある。要するに此の取扱の手加減は教授者の酌酌に一任するのてある。

△準備

椿の花をつけたる小枝を教師も準備し、兒童にも持ち來らしめる。

△方法

○目的の指示

けふは皆さんの調べて來たつばきについて吟味いたしませう。

○兒童の發表

前日に命じ置きたる表に記入し來りたるものを數名の兒童に讀み上げしめこれを他の兒童をして批評せしめる。

次ぎに一項目づゝさくらと比較して確實に整理する

○整理輔導

幹。つばきの幹はさくらに比して稍小さい、故に教科書には稍大なる木と書いてある。

枝。さくらと同じく堅い、しかし枝ぶりは違ふ。

木質。はさくらと同じく堅い。

皮。皮の色は鼠色でさくらの如き横の目がない。

葉。緑の鋸の歯の如くなつて居ること及び楕圓形のこと短き柄のあることはさくらと似て居るが、冬の間も葉のついて居ること、厚くて堅いこと、表面が濃緑色で光澤があり、裏面の淡緑色であることはさくらと異なること。

花。さくらの如く柄のないこと、蕚は緑色なること、花びらは五枚なれども厚くて形圓くその本は少しく相合せること。

普通は赤色なれども、白色、薄桃色、交り等もあること、八重のあることはさくらと同樣なること。

をしべ。其の數の多く、本の方にて相合し筒形をなせること、葯には黄色なる花粉を有すること。

めしべ。花の中心に一本のめしべありその本の太く膨れ居ること、筒形の所に蜜を有することはさくらと同じきも柱頭の三本に分れたるは異なれること。

○花の各部の作用に對する兒童の考察

花の各部の作用に對しては問答法を用ひて兒童に考察せしめ、左の如くさくらと同じきことを確實にする

受精作用。をしべの出せる粉がめしべの先きに着くときは本の膨れたる所成長して果實となること。

保護作用。蕾の時花びらはをしべめしべを包み、蕾の更に小さきときは蕚が花びらを包み、尙蕚の外にも花の散る時は花びらはをしべと相合して落つること。

これに似たるもの數枚ありて更に其外を包み保護すること。

○つばきの效用

つばきが人生に對し如何なる效用をなせるかを問答し其の花の美しきを以て觀賞せらるゝと共に其の實より油を搾りて種々の用に供せらるゝこと、大島、八丈島等が椿油を產するに於て有名なること等を知らしめる。尙ほ木材は挽物細工の料及農工具の柄として使用せられることをも知らしめる。

△教材解說

つばき（漢）山茶

つばきは山地に自生する常緑喬木であつて高さ二十尺餘に達する。莖は平滑であつて毛なく葉は長楕圓形で尖り厚くて光澤がある。花は大形美麗なる花瓣を有し、子房は平滑である。

つばきは觀賞用として栽培する。其の品種が甚だ多く、花に大、小、紅、白、斑、單瓣、重瓣等の別がある、此の植物は我が邦の明花であるから歐米諸國にも輸出して觀賞される。木材は挽物細工の料及び農工具の柄に供し、種子より搾りたる油は椿油又は木實油と稱し頭髮を理むるに用ひ又は朱肉を製するに用ひ其の他防銹用食用、燈用等にも供せられる。

つはき屬にはさゞん花一名ひめつばき、（漢）茶梅といふがある。山茶花は暖地に自生する常緑小喬木で、

諸部の形がつばきに類して居る。只其の若き莖に密生毛のあると葉の稍々小なると子房にも密生毛を有することが異なつて居る許りである、花はやはり美麗である。

此の植物は觀賞用として栽培され、花に淡紅、白、斑、單瓣、重瓣の別がある。木材の用及び種子から搾りたる油の用途等は概ね椿と同樣である。

つばき屬にはちや(漢)茗、茶もある。茶は古代から、東印度支那及び我が國に栽培されてゐる常綠灌木で高さ凡そ六尺餘、葉は長楕圓形で鋸齒がある。花は白色であつて花梗を有して居る。果實は堅き蒴であつて熟すれば裂開して三箇の種子を出す、春季に嫩葉を摘み、綠茶、紅茶等を製し之を湯に浸出して飲料とする。此の植物の木材は緻密であつて堅いから彫刻して根附、紐占等を作る。(內外植物誌參照)

○椿を歌へる韻文

▽玉椿それも終には朽ぬべし千代も八千代も夢にやはあらぬ　(僧　契　沖)

▽今もかも咲匂ふらむ大和なるこせの春野のつら〳〵椿　(河津美樹)

▽窓ちかきまがきの椿花ごとにあなたむきても咲出づるかな　(野村望東尼)

五、春の野　(一時間)

△要旨

本課は教科書には掲げてない。併しあぶらな、もんしろてふ、たんぽゝ等の課を授くる準備として是非とも春の野に於ける植物の生育して居る有樣、動物の活動して居る有樣、其の兩者の共存狀態、特に花と昆蟲との關係燕雀等と昆蟲との關係を觀察せしめ、其の相互の或は相倚り相助け、或は互に敵となつて一つの社會をなして居ること、而して是等が人生と密接の關係を有して居る事等を知らしめることが極めて肝要である。

而して是等の事項は教室內に於ては到底授けることの不可能な事項であるから、豫じめ郊外に適當なる個所を選定し置きて、兒童を其の場所に伴ひ行き、實際に觀察せしめて理解せしめるがよい。

△準備

教師＝採集胴亂、捕蟲器、移植ごて

兒童＝採集胴亂、捕蟲器、移植ごて(數人一組として)

△目的

春の野に於ける動植物自然生育の狀態、動植相互の共存狀態及び是等と人生との關係、動植物の採集

△方法

前記の事項を觀察せしむるに就いては教師より一々指示することなく、又說明することなく成るべく暗示を與へて兒童自らをして發見せしめるやうに努めねばならぬ。

一、たんぽぽ

たんぽゝは多く路傍に於て見ることが出來るから、路すがら注意して左の事柄を觀察せしめる。

△たんぽぽの自然に生育して居る有樣

△たんぽゝの生育する場所

△葉の形　△花の形　△果實の飛散する有樣

△根を完成に掘り取りたる形

△たんぽゝの花は日向のものは必ず開き居ること、日蔭のものは必ず閉ぢ居ること。(理由は說明するに及ばず)

△たんぽゝの花に樣々の蟲類が來りて蜜を集め居ること

二、あぶらな

あぶらなに就いては左の事項を知らしめる

△菜畠に作りたる油菜の花の滿開せる狀況の遠望。

△あぶらなの花の滿開せる所に近き所に至りたる時一種の香氣を感ずること。
△昆蟲類が數多來りて花より花に飛びまはりて蜜を吸ひ居ること。
△昆蟲の活動する有樣、殊にもんしろてふの花蜜を吸ふ有樣。
△もんしろ蝶の卵、幼蟲、蛹等の發見、
（菜畠の中を探し求めれば容易に發見することが出來る）

三、つばめ、すゞめ
燕、雀等の飛びまはれる有樣を觀察せしめ次ぎの如き事項を發見せしめる。
△つばめの捕蟲の狀況、
△つばめの巢を作るが爲めに泥、羽、藁屑等を運ぶ有樣、
△雀の活動せる有樣、

四、動植物の共存狀態及び人生との關係、
あぶらなに蝶蜂等の來りて蜜を吸ふこと。蝶蜂等によりて雄蕋の花粉を雌蕋の柱頭に運ぶこと、もんしろ蝶の幼蟲が油菜に害を與ふるを燕が捕りて食ふこと等を觀察して、動植物相互の關係及人生との關係を知らしめる。

五、動植物の採集、
路すがら他人の田畑を踏み荒す樣のことなく適當なる所にて動植物を採集せしめ、教師はそれ等に出來得るだけ說明を與へる。
△教授上其の他の注意
兒童を野外に引率するに當りては豫じめ彼等に注意を與へ、妄りに他人の作物を害しなどすべからざるは勿論、作物に非ずとも何等の必要なしに動植物を害すべからざる樣にせねばならぬ。
植物を根のつきたるまゝ採集するには移植ごてにて其の周圍を掘り土のつきたるまゝ靜に水中に入れ土を洗ひ落して其の根を損せざる樣、能く其の方法を授けるがよい。

第三課　あぶらな　（二時間）

△要旨
あぶらなは根莖葉花を備へた植物の例として取扱ひ、普通植物の形態生態に關する一般的智識を與へ且つ植物研究の基礎的訓練を授けるのが主眼である。
△分節
第一分節　あぶらなの根莖葉の形態生態を授け、普通植物の根莖葉に關する觀察の仕方を知らしめる。
第二分節　あぶらなの花及植物各部の關係と花と昆蟲との關係を知らしめる。

六、あぶらな　第一分節

△目的
本時に於てはあぶらなの根の形狀及作用、莖の形狀及作用、葉の形狀及作用を知らしめる。
△準備
油菜の全形を存したる實物。
根を靜に掘り取つて土を水にて洗ひ落し、主根支根根毛を完全ならしめこれを廣口瓶に挿して觀察に便ならしめたるものが必要である。
油菜の根莖葉を擴大して描きたる掛圖
油菜の實物は兒童にも持ち來らしめるがよい。
△方法
理科教授の本旨からいへば成るべく兒童自らをして發見せしめる樣に指導すべきであるが本教材は普通植物の教授の第一回目であるから其の取扱方、觀察法、考察法等を知らしめる必要から教師より暗示を與へ

て問答法によつて指導せねばならぬ。

即ち實物、擴大圖等によりて大略左の如き事項を知らしめねばならぬ。

あぶらな

◎根＝根と稱する部分はどこよりどこまでか。根には主根支根、根毛の三種あること。根は莖以上の部分を地に固着せしめ、又地中より水及養分を吸收するの用をなすこと、

◎莖＝莖と稱する部分は何れより何れまでなるか、莖の大さ、枝の部分及其の出方、莖は軟なれどもよく葉花を支へ又根の吸取りたる水及養分を葉花に送る路となること。

◎葉＝莖の下部の葉が大にして上に至るに從ひ小となること。葉のつき方、綠色にして薄く、軟く水分多きこと、葉脈ありて中央の大なるものが葉の軟き部分を支へ又莖より水及び養分を葉の全部に送る路となること。水分を多く含む時は張り水分少き時は萎るゝこと。

注意

前にも述べたるが如くあぶらなの各部分の形態生態と其の調べ方を知らしめることが最も必要であるから其の觀察作用を知らしめねばならぬ。

△**教材解說**

○油菜の根

主根＝圓錐形狀をしてゐる。

支根＝主根より分れ出てゐる細き部分である。

根毛＝支根の先端に近き部分に細毛の如く密生してゐる。

あぶらなの花の模型圖

根の作用＝植物體に必要なる水分の吸收をなすこと葉に於て同化した養分の貯藏をなすこと、植物體を地に固着せしむること。

水分吸收作用＝支根の先きの根毛は地の中より水分及水に溶けた養分を吸收する。若し地中に水に溶けない養分があれば根毛は一種の酸類を出してこれを溶かして吸收するのである。

此の狀態を示すには大理石板の上に土を置き種子を發育せしめたる後板面を洗つて其の根毛の酸液に浸蝕されたることを示すがよい。

養分貯藏作用＝根の主要たる作用としては地中の養分を吸收することである。若し一年生の植物であれば別に養分を貯藏する必要はないのであるが二年以上に亘つて生存する植物にあつては冬越しをして翌年花を開き實を結ぶ養分を貯藏する必要がある。油菜の根の如きも是れて地中の養分を吸ひ上げて葉に於て同化したるものを貯藏し翌年の準備をなすのである、故に花を開き實を結べば其の養分は殆ど消費されてしまつて殘る所は纖維だけである。

大根類も同種類であつて全く同樣の經過をとるのである。

○油菜の莖

形＝直上莖である。內部は充實してゐて管ではない。

枝＝葉腋から枝を出しこの枝は葉と同じく互生して斜め上方に向つてゐる。

莖は植物體の軸となつて葉や花を支持し花や葉を空氣や日光によく觸れるやうにし、殊に花を高く捧げて動物の目につく樣にしてゐる。

茎の作用
- 茎は根が地中から吸ひ取つた水分や養液を葉に送る運搬路となり、又葉の同化作用によつて作られたる養分を各局部に移送する運搬の通路となる。
- 茎は養分の貯藏所となる。

注意　油菜の花及葉を有する茎を赤色のインキを薄めたる液の中に挿し置く時は茎が水分や養液の運搬の通路となることを能く觀察せしむることが出來る。

○油菜の葉

葉の部分＝櫻の葉は葉身、葉柄、托葉の三部を完全に備へた完全葉であつたが油菜の下部の葉は葉柄も托葉もない葉であるから不完全葉である。

葉脈＝は主脈、側脈、細脈の三種であつて細脈は網狀をなしてゐる。而して此の葉脈は養分や水分の運搬の通路となり、又葉身を支持する働きをなす。葉脈が常に葉の裏面に膨れ出してゐるのは葉を支へるに都合がよいからである。

葉のつき方＝は互生葉であつて各々の節々から一枚づゝ出てゐる。而して何れも日光によく當るやうに排列せられてゐる。

葉の作用
- 空氣中から炭酸瓦斯を攝り、日光の力を借りてそれを炭素と酸素とに分解し、酸素はこれを氣孔から空中に返し炭素だけを殘しこの炭素と根から吸ひ上げた水液とが作用して澱粉を作る。
- これを同化作用といふのである。
- 葉の各部分殊に其の幼芽等に於て盛に呼吸作用を行ふ、即ち酸素を空氣中から吸收して炭酸瓦斯を出す。
- 葉の各部面（植物體の空中に表はれて居る部分全部）に於て其の氣孔から蒸散作用を行ふ。

注意　葉の細胞内に葉綠素といふ色素があつて綠色をなしてゐるが、其の葉綠粒が主として葉の裏面にある氣孔から空氣中の炭酸瓦斯を攝取するのである。

葉の裏面にある氣孔は高度のルーペで見ることが出來る。

葉は同化作用の時は炭酸瓦斯をとりて酸素を出し、呼吸作用の時は酸素をとりて炭酸瓦斯を出すのである

葉の先きの尖つてゐるのは雨水等を成るべく早く落す爲めである、又葉脈の上部に溝の出來てゐるのも同樣な理由からである。

七、あぶらな　第二分節

△**目的**

本時に於てはあぶらなの花の形狀及び作用と花と昆蟲との關係を知らしめる

△**準備**

油菜の花を備へたる茎數本を準備し、尙兒童にも成るべく同樣のものを持參せしめる

油菜の花の擴大圖、各部分の擴大圖、花の各部分の排列擴大圖

△**方法**

豫め次ぎの如き問題を課し兒童をして調べ來らしめる

○花は一時に皆さくか。どちらからさくか。

○花の部分には何々があるか。

○花びらについて。

○がくについて。

○花びらとがくのつき方。

○をしべについて。

○めしべについて。

○みつがあるか。
○あぶらなの花にはどのやうな蟲が來て居るか。
○蟲類は花に來て何をして居るか。

以上を櫻の花を調べたる仕方によりて調べ來らしめ出來得べくんば其の形を描き來らしめる。

學習時間に於ては、花びら及びがく、をしべ及びめしべ、とみつ、あぶらなの花と蟲の三部に分つて兒童の調べ來りたる所を發表せしめ、他の兒童をして批評せしむることとなし、其の足らざる所は教師注意を與へて兒童をして自ら發見せしめる樣にし、大要左記の事項を學ばしめる。

○油菜の花序

あぶらなの莖は初めは甚だ短く、其の周圍に多くの葉をつけて居るが春暖になると共に長く伸び枝を出し、上部に花を生ずる。而して下部より咲き始め追々上の方の蕾が咲いて行く。

○油菜の花瓣と萼

油菜の花は細長い柄を有して居る。萼は四枚あつて黃綠色で舟の形をして居る。花瓣は黃色であつて四枚あり萼と互ひ違ひに並び、本の方が少し狹く先の方が少し廣くて略卵の形をなして居る。

○油菜の蕋と蜜

油菜の雄蕋は六本ありて其の中四本は長く二本は短い、雄蕋の先きの囊(葯)は形が稍長くて縱に裂け黃色な粉を出す

雌蕋は花の中心に一本あつて其の色は綠である。雄よりも太く、其の先は丸くて粘り、下の方は膨れてゐて長い囊のやうになつてゐる。此の囊を切り開いて中を見ると小さい粒がある。

花の底には長い雄蕋の間に一つづゝ挾まつて四つの丸い綠色のものがあつてそこから蜜を出す。

○油菜の花と蟲

油菜の花には種々の蟲が來つて蜜を吸ひ花から花へと飛びまはつてゐる。つまり花に蜜のあるのは蟲を招くが爲めであつて花びらの美しいのは遠くからも蟲の目につくやうに出來てゐるのである。

斯くの如く花が蟲を招くのは何故かといへば、雌蕋の柱頭に雄蕋の花粉をつけて貰ふ爲めである。而して後萼も花瓣も雄蕋も皆散り落ち雌蕋は次第に生長して果實となり、その囊の中の粒は種子となるのである。

つまり花は種子を生ずる爲めのものである。

○以上の教授が終つたらば、花の各部分の排列圖を描かしめる。

注意　花の各種擴大圖及實物は其の說明の都度これを利用すべきである。

△教材解說

○花序

莖の伸びて上の方の花をつけてゐる部分を花軸といふのであるが、その花軸や花梗が植物の種類によつて各其の性狀を異にしてゐる。この花の着生する性狀を花序といふのである。而して油菜の花の如く花軸の生長すると共に次第に新しく花を生じて限りなく伸びて行くものを無限花序といひ、下から追々上の方に花の開いて行くものを上昇花序といふ。

油菜の如く長い花軸と花梗を有して居る花を澤山着けて居るものを又總狀花序といふ。

○花被

花冠と萼とを總稱して花被といふのである。

油菜の萼片は皆分離して居るから離萼又は多片萼といひ、其の萼片が四枚共同一の形同一の大さであるから整齊萼ともいふ。而して萼の種類によつてはいつまでも着生して居るものもあるが油菜の萼は雌蕋が受精すれば幾許もなく脫落してしまふ。

油菜の花冠は其の花瓣が一枚一枚分離してゐるから離瓣花冠と言ひ、其の花瓣の大さと形とが同一であるから整齊花冠とも言ふ。

又油菜の花冠は四枚あつて相對して十字形をなして居るからこれを十字形花冠といひ十字科植物といふのである。

○花蕋

花蕋とは雄蕋と雌蕋とを總稱した名稱である。

油菜の雄蕋の如く花絲が六本あつて内二本は短く四本は長いものを四强雄蕋といふ。

油菜の葯は二個の胞嚢があるからこれを二胞葯といふ。而して其の葯胞に縱線があつて縱に裂開するから縱線裂開をなすといふのである。

油菜の雌蕋は柱頭、花柱、子房の三つの部分を完全に備へて居るからこれを完全雌蕋といふ。

○蜜腺

蕋の蜜腺には花外蜜腺と花内蜜腺とがある。花外蜜腺とは櫻の葉の蜜槽の如きをいひ、油菜や櫻の花の如きを花内蜜腺といふのである。

油菜の蜜腺は短い二本の雄蕋の内側に一つづゝ長い四本の雄蕋二本の間に一つづゝ總計四つあるのであるが、時としては其の數の變つて居ることがある。

此の關係より考へても長い四本の雄蕋は元二本の雄蕋が各々二個に分れたものであるといふことが出來る。

蜜腺の表面の細胞は特に多量の砂糖分を含んで居つて絶えず是れを分泌して花粉を媒介する昆蟲類を誘つて居るのである。

注意　以上解説中に記述したことは兒童に全部説明しようといふのではない、只教師の參考迄に掲げたものである、隨つて兒童の質問等のあつた時是れを利用するに止めたいのである。

油菜の花を取扱ふ場合に於ては、前に授けたる櫻の花の取扱ひ方を基礎とし、櫻の花を調べたるところの方法を應用せしめるがよい。

出來得るならば前年の秋に油菜の種子を學校園に蒔かせ、常に手入れを兒童になさしめ、其の越年の狀況より春に至り暖氣を增すと共に莖の生長する有樣、花の追々上部に咲き上る有樣昆蟲の絶えず尋ね來る有樣等を觀察せしめるがよい。而して教授の終りたる後も尙繼續して觀察せしめ、後に於て果實を教授するまでの連絡をとりたいものである。

尙又油菜と同種類なるだいこん、な、からしな、みづな、こまつな等の種子をも同時に蒔きて栽培せしめ、多少の異りはあれども大體に於て同樣なることを觀察せしむるがよい。勿論短時間の正課時間内ではそこまで指導することは困難であるかも知れぬが休憩時間中など適宜な時に於て指導することも出來るのである。

○菜の花を歌へる韻文

▽菜の花や淀もかつらも忘れ水　（池西言水）

▽春日野に若菜をつめばわれながら昔の人の心地こそすれ　（香川景樹）

▽若菜つむ春べになれば古里の垣根わたりは目にぞ見えける　（木下幸文）

▽春毎に若菜つみにと馴くれば野守も我をとがめざりけり　（清水濱臣）

第四課　もんしろてふ　（二時間）

△**要旨**

本課に於てはもんしろてふの形態と習性とを教へ、昆蟲一般の事實を知らしめることが主眼である。

△**分節**

第一分節　もんしろてふの頭、胸、腹及翅と脚と形態生態

第二分節　もんしろてふの眼、觸角、口の形態生態と其の習性

八、もんしろてふ　第一分節

△目的

本時に於てはもんしろてふに就いて其の體の頭、胸、腹に分れ居ること及其の形態、翅と脚との形態等を知らしめ、且つ其の生態學的考察を爲さしめる。

注意　本課は兒童に對しては動物として殊に昆蟲として初めての教授であるから、殊に左の如き方法によりて教授することゝする。

△準備

もんしろてふの標本を兒童一人毎に一つの割合に準備すること。

もんしろてふの體の全部の略畫擴大圖

翅の粉及び脈の擴大圖

顯微鏡及び蟲眼鏡多數

△方法

○豫備

イ、復習より豫備に入る。

（一）油菜の花に舞つて居た蟲にはどんなものがありましたか。（蝶、蜂、あぶなどが多く舞つてゐる）

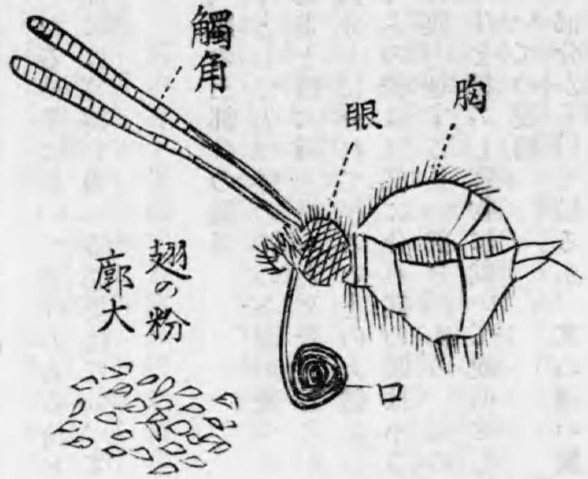
（二）是等の蟲は何の爲めに花に飛んでゐるか。（蜜を吸ふ爲め）

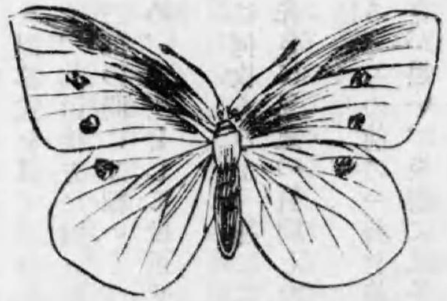
（三）花が是等の蟲に蜜を與へるのは何故か。（花粉の媒介をして貰ふ爲め）

（四）以上の外兒童等が蝶について知れるところを成るべく多く語らしめる。

ロ、目的の指示

けふは是等の蟲の中で蝶についてくはしく調べて見ませう。蝶の中でもけふ學ばうとするのはこれですと





ふてろしんも

あをむし

實物を示し「もんしろてふ」なることを知らしめ、十分に觀察をさせる。

ハ、質疑

兒童の觀察したる結果に就いて疑問のある所を成るべく多く質問せしめ、これを教授の出發點とする。此の際の質問には答辯を與へる必要はない、すべて保留して置いて教授に入つてから解決を與へるのである。

○提示

一、頭、胸、腹の三部分の說明

イ、研究の順序として先づ蝶の體の全體が幾つの部分から成り立つて居るかを調べて見せう。

ロ、蝶の體の略畫と擴大圖と標本とを對照しながら、蝶の體は三部に分れて居ること、卽ち頭の部分と胸の部分と腹の部分とに分れて居ることの大體につき問答式を以て次の如く教授をまとめる。

ハ、もんしろてふの體は三部に分れ其の頭は小さく、其の後方に胸と稱して頭よりも大きい所がある。又胸の後方に腹と稱する長い部分がある、其の三部の間には細いくびれがあるから區別しやすい。

ニ、復演、二三生を指名し實物に就いて說明せしめ、他生をして批正せしめる。

二、翅についての說明

イ、翅はどこの部分から出て居るか、其の翅の數は何枚あるか、翅にはどんな模樣があるか、翅に粉の附いて居るのは何の爲めか等の質問を發し、若し又先きに兒童の質問したることあらばこれを利用して、擴大圖等によりて次ぎの如く教授する。

ロ、翅、胸の上側には左右に二枚宛の白い翅がある、その前の一對を前翅といひ、後の一對を後翅といふ。前翅には各々二つの黑い紋があつて且つ翅の先きが黑い、後翅には各々一つの淡黑い紋がある。翅を摘むときは特にきら〳〵した粉が附着する。この粉は翅の色彩を現すものであつて是れを取り去ると翅は殆ど透き通つてその面に數本の脈があるのが見える。もんしろ蝶は此の四枚の翅を動かして巧みに飛ぶ、その靜止した時には左右の翅を背中に立てゝ相接せしめる。

ハ、復演

(一)　もんしろてふの翅は何枚あるか、前の翅は何といふか、後の翅は？。

(二)　前翅と後翅とはどう違ふか。

(三)　翅に粉の附いてゐるは何故か、脈の有るのは何故か。

(四)　もんしろてふがとまる時に左右の翅を背中に立てゝ合せてゐるのは何故か。

三、脚についての說明

イ、もんしろてふの標本と擴大圖とを示しながら、脚について次ぎの事項を問答法によりて知らしめる。

○脚の數は何本あるか。—胸の下側に六本の細い脚がある。

○脚に節のあるのは何の爲めか。—自由に屈伸するに都合がよい。

○其外脚はどんな働きをするか。—脚は物に止る時よく體を支へ又多少步行の役目をもする。

ロ、復演

(一)　もんしろてふの脚は何本か。

(二)　脚に節のあるのは何の爲めか。

(三)　脚の作用としてはどんなことをするか。

四、整理

イ、もんしろてふが其の身を保護する爲めに如何なることがあるかの質問によりて左の事項を知らしめる。

(一)　翅の粉は鱗片であつて他物に觸れる時は容易に落る。これは其の身を保護し敵を防ぐに都合のよい裝置なのである。中には鱗片に毒を含んでゐるものもある。

(二)　翅に黑き紋若しくは點のついて居るのも又他物と見分け難いやうにして其の保護色である。

(三)　蝶が止る時翅を背中に立てゝ合せるのも又保護の方法であつて、蝶の翅はその表面が美しく、裏面

は比較的美しくない、その美しくない方を出して他動物の目につかないやうにするのである。翅を合せることも他動物の目につかないやうにする爲めである。

ロ、翅に脈のあるのは何故かの質問によりて左の事項を知らしめる。

第一翅を堅固に保せるためである。

ハ、脚に節のあるのは何故かとの質問を發し左の事項を知らしめる。

其の運動を敏活にさせる爲めでもあり、又其の取扱上便利であるからである。若し節のなき場合を想像せば其の便利なることは容易に悟ることが出來る。

二、概括復演

本日學びたる事項を二三名の兒童をして概括して話さしめる。

注意　蝶の鱗片は顯微鏡に裝置して觀せしめ、或は蟲眼鏡を利用して觀察せしむるがよい。

△**教材解說**

○もんしろてふの體

もんしろてふの蝶は其の成蟲であつて體は頭、胸、腹の三部分から出來てゐる。これは昆蟲としての一つの特徴であるから注意せねばならぬ。若しもんしろてふの體が小さ過ぎて兒童に觀察せしめ惡いならばあげはの蝶の體を利用するがよい。

○頭部

頭はまろくて其の兩側には大きな複眼がある。この兩方の複眼の間は蝶の額である。而して上部に一對の觸角が出てゐる。觸角は細長くに先端が太くなつて丁度棍棒の樣な形をしてゐる。此の觸角は觸覺、嗅覺及び聽覺の機能を有して居るのである。

頭の下部に口器がある。これは左右の小顎が著しく發達したもので管狀をなしてゐるが働かせない時には時計の「ゼンマイ」の樣に螺旋狀に卷いてゐる。而して花の中の蜜を吸ふ時にはこれを伸してさし込むのである。

○胸部

胸部の形は楕圓形であつて背の方が少し扁平になつてゐる。而して其の間が前胸、中胸、後胸の三環節になつてゐるのであるが、全く癒着して居るので其の區別が明瞭でない。併し各環節の腹面には各々一對づゝの脚が附いて居るからよく注意して觀察せしめれば了解が出來るのであらう。

各脚は何れも五節から出來てゐて第一節の基節は胸部に接續し轉節、股節、脛節、跗節が次々につゞいてゐる。跗節は趾とも言ふべき部分であつて更に五つの小節に分れて居る。而して其の末節には二つの爪が着いて居る。

中胸と後胸との二環節には其の背面に各々一對の翅を備へてゐる。其の中胸から出てゐる翅を前翅といひ後胸から出てゐるのを後翅と言ふのである。

翅の構造は翅の脈が骨となつてこれに透明な膜を張つたやうになつてゐる。而して其の表面に顯微鏡にて觀察せしめたやうな鱗片が屋根の瓦を葺いたやうに並んでゐる。

胸部の內面には强い筋肉が發達して居つて、蝶の翅の運動を自由にするのである。蝶の運動は此の翅の力によることが大部分であつて六本の脚は單に體を支へる位に過ぎぬ。

蝶は晴れた日の日中だけ飛びまはるのであつて早朝や夕暮や雨天の際などは草木の葉かげなどに隱れて居るものである。

○腹部

腹部は九つの環節から出來て居る。而して雌は雄より少し太く最終環節に產卵器を備へて居る。

△**注意**　第二分節に關する教材解說をも便宜第一分節のところに附記した。此の解說の處に擧げた事項は悉く兒童に說明しようといふのではない、單に教師の參考としてゞある。若し兒童の質問等のあつた場合に是れを利用せられむことを希望する。（以下同前）

九、もんしろてふ　第二分節

△目的
本時に於てはもんしろてふの眼、觸角、口器の構造作用、幼蟲、蛹、成蟲の三時代と油菜との關係及蝶の類例等について知らしめる。

△準備
△もんしろてふの標本又は實物多數、△すぢくろ蝶、姫しろ蝶、黄蝶、黄紋蝶等の標本
△蝶の全體の略畫及び口器擴大圖
△油菜の葉及び花、△蝶の幼蟲及び蛹、△油菜の葉に產みつけたる卵

△方法
○豫備　イ、復習
(一)　この前の時間には理科でもんしろてふを學んだが、其の體は幾つの部分から出來てゐるか。
(二)　胸部について學びたるところを語れ。
(三)　腹部について學びたるところを語れ。
(四)　脚について如何なることを知れるか。
(五)　翅について如何なることを知れるか。
(六)　蝶が自らを保護する爲めに如何なる備へがあるか。
ロ、目的の指示
けふは頭の各部分や、蝶の樣々に變ることや、其の他の事柄について學びませう。
ハ、觀察
蝶の實物、標本等を兒童各自をして自由に觀察せしめ未だ學ばざる事項について疑問あらば何なりと質問

せしめ、これを教授の際の連絡點とする。

△提示
一、眼、觸角、及び口の說明
イ、實物及び略畫を對照しつゝ頭部について研究せねばならぬことを告げ同時にその研究すべき順序を示して眼と觸角との教授に入る
ロ、頭の左右には丸くして大なる眼が一つ宛あつてこれで物を見る。
頭の先きから二本の觸角が出て居る。其の形は細長くて先端が稍太つて棍棒のやうな形をしてゐる。觸角は觸覺、嗅覺及び聽覺を兼ねて認識する機能を有してゐる。
ハ、蝶の口はどこにあるか、其の形狀はどんなか、その長き管の樣になつて居る譯はどういふ譯か等の質問によつて注意を促しつゝ
ニ、口は頭の下側にあつて細長い管をなしてゐて花の蜜を吸ひ取るに都合よく出來てゐる。平常はこれを頭の下に卷き込んでゐる。此の管で蜜を吸ふ裝置は丁度ポンプのやうになつてゐる。
ホ、復演
(一)頭部にある器官は何と何か。名稱を擧げよ。
(二)觸角は何本あるか。どんな働きをするか。
(三)口の形狀はいかに、長くして且つ管狀をなせる譯はいかに、平素はこれをどうしてゐるか。
二、蝶の變體と油菜との關係
イ、もんしろ蝶の體は時によつて變るが、どのやうに變態するか知つて居るか、誰か其の變態の樣子を見た人があるか、何度位變ると思ふか等の質問によつて兒童の注意を喚起しつゝ左の事項を授ける。
ロ、もんしろてふは春油菜の花の咲く頃から多く出て飛び廻り、花に止つて蜜を吸ふ。そして油菜その他の菜類に集つて葉に卵を產み附ける。

（この時卵の實物を直觀せしめる）

卵が孵ると青蟲と稱する幼蟲となつて菜類の葉を食し成長して後蛹となり、蛹から成蟲が出てもんしろてふとなる。

（この時幼蟲、蛹の實物若しくは標本を觀察せしめる）

ハ、復演

（一）もんしろ蝶は何處に卵を產みつけるか、油菜の葉の裏などに產みつければ都合のよいことがあるか。

（二）卵から蝶になるまで變る順序を話して見よ、

ニ、もんしろてふと油菜との關係を考へて觀よ、此の二者の利害關係はどうなつてゐるか。

卵を產みつけさせてもらつたり、幼蟲が油菜の葉を喰つて生長したりするのはもんしろ蝶が油菜より恩惠を受けてゐる、成蟲である蝶が蜜を吸はせてらふのも同樣である。

成蟲によりて雄蕊の花粉を雌蕊の柱頭に運ぶ媒介をなし受精作用を助けるのは油菜が蝶より恩惠を受ける。

○整理

もんしろてふの口器の擴大圖を描かしめ、その名稱を記入せしめる。

もんしろ蝶の卵、幼蟲、蛹、成蟲を變態の順序に描かしめる。

○應用

もんしろてふに類する蝶類を擧げしめ、すぢ黑てふ、姫しろ蝶、黃蝶、黃紋蝶、つまき蝶、あげはの蝶等の區別を標本について知らしめる。

人生に對する利害を考へしめ、幼蟲時代に於ては油菜の葉を喰ひ荒す等のため人生に害を與へ、成蟲卽ち蝶となりては花粉の媒介をなし油菜の受精を助くるを以て益あることを知らしめる。

△教材解說

○もんしろてふの變態、

もんしろ蝶は又菜花蝶ともいふ。油菜の葉の裏に產卵する。これは其の孵化した場合に幼蟲が直ちに食物を得ることが出來るためにする親の本能である。

產卵後一二週間で孵化して幼蟲となる、此の幼蟲は長さ一寸許りの綠色の蟲で所謂育蟲といふのである。油菜の葉を喰つて成長し、四回脫皮して蛹となる。

蛹を採集するには枝について身を支へてゐる絲狀のものを切らぬ樣に枝のまゝ採集するがよい。然らざれば蛹を傷ける虞がある。若し此の蛹を昆蟲飼育箱に入れて飼つて置けば其の發育の狀態を觀察せしめることが出來る。

蛹は二週間ばかりで成蟲卽ち蝶となるのである。

斯くの如く卵から幼蟲、幼蟲から蛹、蛹から成蟲と四段の變態をなすことも昆蟲の一つの重大なる特徵であるから其の心して授けねばならぬ。

もんしろ蝶の變態は斯くの如く四段の經過をなすのであるが一年に二回又は三回發生して此の變化を繰返し越年は蛹のまゝでするのである。

蛹は翌年四五月頃に至りて成蟲となり羽化する。羽化すれば直ちに交尾し、雌の蝶は小さき黃色な卵を油菜の裏に產み附ける。而して數日に亙りて產卵する。

雄の蝶は受精作用終れば直ちに死し、雌の蝶は產卵が終れば死す。

幼蟲は天鵞絨狀の綠色を呈し、背線及び黃紋線狀も共に黃色を帶び、黃紋の線は點々に切れてゐる。

○あげはの蝶

あげはの蝶はからたち、みかんの樣な柑橘類の葉の裏へ卵を產み付ける。

あげはの蝶の幼蟲は頭に近く叉狀の橙黃色の突起を具へてゐて他の動物が觸れるとこれを出し、その時に一種いふべからざる惡臭を放ち、他動物を擊退して其の害を免れるのである。

此の幼蟲はやはりからたち、みかん等の葉を喰つて生長するのであるが、後成蟲となつても柑橘類の結實を助ける爲めにはあまりならないやうである、そして主としてつゝじなどの花の花粉を媒介して居るやうである。

○蝶を歌へる韻文

▽花ふさを乳ふさにそたつ胡蝶かな　（杉田望一）

▽世の中や蝶々とまれかくもあれ　（西山宗因）

▽陽炎に燃ゆる許りぞ蝶の羽　（蘭　辱）

▽あやしくも花に心のとまるかな我身や夢の胡蝶なるらむ　（足代弘訓）

▽蝶よ〳〵花といふ花のさくかぎり汝が至らざるところなき哉　（香川景樹）

十、第五課　つゝじ　（一時間）

△**要旨**

本課に於てはつゝじの樹木の形態を授くることによりて灌木の觀念を與へ、其の形態を授くることにより

△**準備**

○雄蕊十本を有するものゝ標本としてうきうつゝじの花をつけたる小枝

○雄蕊五本を有する標本として其の他のつゝじの花をつける小枝（水を入れたる瓶に挿して）

○其の他鉢の適當なるものあらば二三鉢

○つゝじの花粉を顯微鏡に裝置したるもの

○說明用としてつゝじの各部分の擴大圖

△**本課取扱上の注意**

つゝじは花が大形であつて櫻や油菜のやうに花が小さくないから觀察に便利であるし、花冠の一部が合着して合瓣花であるし、葯と花粉とが他の花と異なつた特色があるし、又花と昆蟲との關係を知らしめるに最も都合がよく、櫻の大木と油菜の草本であるのとの中間の灌木であるといふことも都合がよいのであるから其點に注意して授けねばならぬ。

尙又教授方法上の注意としては成るべく教師より說明したり、教授したりしないで出來るだけ彼等兒童をして櫻や油菜を研究した態度方法によつて自ら研究し調査せしめるやうにせねばならぬ。

されば教授の數日前に目的の指示をなし兒童をして十分に調べて置かしめることが最も肝要である。

而して教授の際は出來るだけ油菜の各部と比較せしめることが必要であるのである。

△**方法**

○目的の指示

けふは此の頃お話して置いたつゝじについて學ぶことゝする。

○つゝじの幹、枝、葉、

△櫻の幹、枝、葉と油菜の莖、枝、葉と、つゝじの幹、枝、葉と比較してどう違ふか、各兒童をして發表せしめ、左の如くなることを確實にする。

△櫻の幹は大木となる＝喬木

△油菜の莖は軟くて草のやうである＝草本

△つゝじの木は小さくて、幹は下部より多くの根を分つてゐる＝灌木

○櫻の枝は太くなる

○油菜の枝は軟くて草のやうである

○つゝじの枝は細い

○櫻の葉は割合に大きくて稍々堅く緣に切込がある

○油菜の葉は大きく長く軟かて水分が多い
○つゝじの葉は小さくて稍々堅く、楕圓形又は卵形て緣に切込がない
○つゝじの花
△櫻の花の各部分及び油菜の花の各部分とつゝじの花の各部分と比較して如何に異なるかを兒童の調べ來りたるを發表せしめ、其の誤りを訂し、足らざるを補ひて左の如くなることを確に知らしめる。

○花の咲く時
- さくらが四月頃
- 油菜がさくらより少し後れて或は殆ど同時
- つゝじが五月頃

○花の柄
- さくらは長い柄がある。
- あぶらなも長い柄がある。
- つゝじも柄がある。割合に短い

○蕚
- さくらは五枚ある。
- あぶらなは四枚ある。
- つゝじは五枚ある。

○花びら
- さくらは五枚あつて皆離れてゐる。
- あぶらなは四枚あつて黃色く皆離れてゐる。
- つゝじは五枚あつて其の本の方は合して筒形をなす、花の大さは前二者は大てある。
- 花びらの內面には斑點がある。

○をしべ
- さくらは數が多い。
- あぶらなは六本あつて四本長く二本短い。
- つゝじはりうきうつゝじは十本あつて其の他のは大方五本てある。

○葯
- さくらのは普通てある。
- あぶらなのは形が稍々長くて縱に裂ける。
- つゝじのは楕圓形の嚢があつてその先きには二つの孔がある、それから黃色な粉を出す。粉の少し現はれた時靜に引けば粉が極めて細き絲に綴られて嚢の中が出て來る。（うの形を顯微鏡にて觀察せしめる）

○めしべ、三者略同じてある。

つゝじ

○蜜
- つゝじのも一本あつてをしべより長く其の先が稍々太く、少し上に向つてゐる、本は太く膨れて居る。
- 三者皆蜜をもつてゐる。
- つゝじのも花びらの筒の所に蜜があつて、種々の蟲が飛び來り、これを吸ひ、雄蕊の出せる花粉をつけて雌蕊の柱頭につける。

○復演
○つゝじの樹木について學びたることは何か。
○つゝじの花冠について學びたるところを語れ。
○つゝじの蕊について學びたることを語れ。
○つゝじの葯の特別なる所は如何なることか。
以上の質問によつて授けたる要點を復演せしめる。

○花の各部分の作用
以上は花の各部の形態に就いて學んだのてあるが其の各部の作用に就いて今少しく吟味を遂げようとて大要左の如き事項を知らしめる。

○つゝじの花は小さい蕾の時は全く蕚で包まれてゐる、蕾が大きくなれば花瓣は外に現はれても尙開かずして其の中に雄蕊と雌蕊とを包んでゐる。

是れは蕚も花瓣も共に蕾の間は花の內部を保護してゐるのである。

○つゝじの花と昆蟲との關係は櫻や油菜と同一であるから取立てゝ言ふまでもない。

○つゝじと人生との關係

○つゝじは元來山野に生ずる灌木であるが、其の花が美しいので園藝植物となり、樣々の變種も出來て來た爲めに觀賞用として愛翫せられるやうになり、つゝじの名所が各地に澤山ある。

東京市外の大久保は古來有名であつたが目下は日比谷公園に移されて日比谷公園が有名となつた。

○つゝじの種類

○五本の雄蕊を有するもの

やまつゝじ、きりしま、さつき、れんげつゝじ。

○十本の雄蕊を有するもの

もちつゝじ、りゆうきうつゝじ、しやくなげ。

△**教材解說**

○つゝじの花

つゝじの花は小枝の先きに二三個づゝ集つて着いて、多少横を向いて咲いてゐる。是れは昆蟲の尋ねて來るのに都合のよい爲めであると謂はれてゐる。而して其の部分には花梗、蕚、花冠、雄蕊、雌蕊の五部分から出來てゐる。

○蕚

つゝじの蕚の先端が五つに分れてゐるが、下部は合してさくらの花と同じ樣に、蕚筒をなしてゐる。そして其の表面には細い白色の毛が一面に生えてゐる。これは蕾を完全に保護する爲めであつて害蟲などを防ぐ裝置であると謂はれて居る。

もちつゝじの蕚の毛からは粘氣のある液を出すが是れも害蟲などを防ぐ爲めである。

○花冠

花の蕾の間は花冠が囊の樣な形をして內部の花蕊を保護してゐる、花瓣は五枚であるが、其の中央部より下の方が合して漏斗の如き形をなしてゐる。故に櫻や油菜の離瓣花冠であるのに對して合瓣花冠といふのである。

其の瓣の中上方にある三つの瓣には澤山の斑點がついて居る。この斑點は花冠の色が赤であるならば濃い赤色、白の花冠であるならば黃色の小點となつて目立つて見える、これは多分花を訪ねて來る昆蟲に花蜜のある所を示すに役立つものであらうとのことで學者は蜜標といつてゐる。

○花蕊及花蜜

雄蕊は十本又は五本あつて花絲は長く花筒の口より外に出てゐる、而して其の先端は稍上方に變曲してその先に葯を着けてゐる、これは蝶類の花蜜を吸ふに都合がよい爲めである。

俵の如き形狀の葯胞二個は花絲の端について所謂二胞葯をなしてゐる。熟すると葯胞の上端に一つの孔口が出來てその孔から花粉を送り出すのである。これは前の油菜の縱線裂開であるのに對して孔口裂開といふのである。一本の熟したる雄蕊をとりて葯を見るとその先端に二つの孔を見ることが出來る。その孔の口へ針か鉛筆の先きを持つて行つて花粉を附着せしめて靜に引き出せば粘つた細い蜘蛛の絲の樣なものに綴られて花粉がづる〳〵と連つて出て來るのを見ることが出來るこれを黑色の紙の上に置いて「ルーペ」で見させるがよい然る後に敎師の準備し置きたる顯微鏡に裝置してあるのを觀察せしめると兒童に明らかに觀取せしめることが出來る。

花粉に粘液の分泌されるのは花蜜を吸ひに來る蝶其の他の蟲類の體に能く附着せしむる爲めと、風の爲めに妄りに吹き飛ばされて浪費にならぬ樣にとの爲めであらう、自然の作爲は實に驚くべく巧妙に出來て居

るのである。

雌蕋も長く雄蕋よりも一層長く花筒の外に延び出て其の先端は上方に向いてゐる。柱頭の少しく膨れてゐることと少しく粘り氣のあること、子房の肥大してゐて中に胚珠を有して居ることなどは前に習つたものと同樣である。そして外部から見れば細毛が生じて居るしこれを切斷して見ると中が五室に分れて居ることがよく了解る。

花蜜は花冠の底から出る、これは花冠と蕚とを取り去つて吸はせて見れば甘いことが直く了解る。

○つゝじの種類

もちつゝじ＝これは淡紫色の大きな花を開き、其の蕚が長大であつて粘液のついて居ることが特徴である

りうきうつゝじ＝は庭園に栽培せられ白色の大なる花を開き雄蕋は十本ある。

山つゝじ＝赤色の花を開いて雄蕋が五本である。

きりしまつゝじ＝はやはり赤色の花を開くのが普通である。雄蕋は五本である。

さつき＝は他のつゝじよりも後れて六月頃赤色の花を開き雄蕋は五本である。

れんげつゝじ＝は樺色の花を開き雄蕋は五本である。

○昆蟲類の特徴

蝶類其の他の昆蟲と花との關係は甚だ密接である。されば昆蟲といふ詞がよく使はれる、若し兒童から昆蟲類とはどんなものかとの質問が出るかも知れぬ。勿論兒童にこれを完全に知らせることは困難であるが其の了解し易い點を二つでも三つでも知らせて置いたならばよからうと思つて左の其の特徴を擧げる。

一、昆蟲類の軀體は頭、胸、腹の三部より成つてゐる。

二、昆蟲類は胸部に三對の步行肢（單に脚といふ）と二對又は一對の翅を有してゐる。

三、昆蟲類には一對の觸角を有してゐる。

四、昆蟲類の口器は上唇、大顎（又上顎ともいふ）小顎（又下顎ともいふ）及び下唇の四部より成る。

五、昆蟲類は概ね卵生であつて幼蟲から成長して成蟲となるまで普通三回の變態をなす。

十一、第六課　きりの木（一時間）

△本科取扱の注意

本教材は是れまでに授けたる、さくら、つばき、つゝじに就いて十分な了解を得て居れば、而して又其の教へ方が所謂「ツメコミ」や器械的な方法でなく、本書に於て企てた樣に實施されて、兒童に十分に植物に就いて調べる學習態度といふものを養はれてあれば教師は何等教へる必要がない。

つゝじの教授が終ると共に直ちに目的の指示をなし、此の次ぎはきりの木について學ぶのであるから各自て其の幹、枝、葉、花に就いて十分に調べてお出でなさい、そして出來るだけ其の特徴を寫生して圖を書いてお出でなさい。

と命じて置けばよいのである。而して十分に其の目的を達することが出來るのである。

△要旨

本科はさくら、つばき、つゝじと比較し、きりの幹、枝、葉、花に就いて授け、且つ其の木材の用途に就いて知らしめるのである。

△準備

取扱の注意に於て述べたるが如く、前課つゝじの教授を終ると共に目的の指示をなし、其の調べ方を命ずるのが最も大切なる準備の一つである。

而して此の際注意すべきことは兒童の能力を顧慮して其の仕事を課すべきことである。卽ち智能の優秀なる兒童に對しては其の幹、枝、葉、花の全部の調査を命じてもよいのであるが、能力の劣等なる兒童に對しては到底其の全部を課してもこれを處理することが出來ないのであるから、適宜に分割して或る部分だけづゝ調べ來るべきことを命ずるがよい。例へば甲の劣等兒には幹だけ、乙の劣等兒には花だけといふが

如く命ずるがよいのである。

教授當日には出來得るだけ兒童をして葉及花を着けたる枝を持ち來らしめるがよい。

教師も同樣の準備をなし置くがよい。

△方法

兒童の調べ來りたる所を順次、幹、枝、葉及花の順序によりて發表せしめ、一兒童の發表したるものを他の兒童をして批評修正せしめ、且つ足らざる所は教師之を補足して、左記の事項を授ける否學ばしめる。

○きりの幹

きりは大木となる—喬木、上部より枝を分ち繁茂する、皮の色は鼠色で縱に割目を生じて粗い。非常に生長の早い木である。

○きりの枝

やはり鼠色で、縱に割目を生じてゐる。是れは其の生長が極めて早く皮の生長が間に合はない程であるからであらう。併し細い枝の皮は滑かであつて其の所々に楕圓形の點がある。又葉の落ちたる根が大きく圓く殘つて居るのがよく了解るのである。

古來一葉落ちて天下の秋を知るとか、未だ覺めず池頭春草の夢、階前の梧桐既に秋聲とかいつて居るが桐が最も早く落葉して秋を知らせるのである。其の落葉の痕が枝に殘つて居るのである。

桐の木は前述べたごとく成長が速であるから、其の木質は極めて輕く柔かである。

○桐の葉

きりは早く落葉する所謂落葉樹であるが、春暖くなると共に若芽を伸し、葉を生ずる。葉の出方は所謂對生であつて二枚づゝ相對して着き、大きく圓くして先が尖り、又左右に二つづゝ稍尖つて居る所があつて、本の方は深く切れ込んで居る。

長い柄を有し、葉の脈は著しく裏面に膨れ出て居る。而して葉のもとから出てゐる五本の脈が最も太くて能く目に立つ、葉には一面に細かい毛を生じてゐる。

○きりの花

きりは五月頃花を開くのであるが上方に直立せる小さき枝に集つて着き、花の本には柄がある。花は斜に下の方に向ひて開き、萼は細き毛にて被はれ茶色であつて厚く堅く、其の先は五つに分れて居る花瓣は淡紫色で五枚あるが、その本の方は合して大きく長い筒狀をなしてゐる。そして先きの方だけが相離れて二枚は上方に三枚は下方に向つて居る。

雄蕋はこの筒狀の花冠の中に四本ある。又中央には一本の雌蕋がある。而して其の底の所に蜜がたまつてゐる。きりの花は美しくあるのみならず、其の香が非常に高いので遠くから人間の鼻にも著しく感じられる。蟲類には最もよく了解るのであるから非常に多く集つて居つて其の蟲の音がうるさい程に開える。萼は蕾の小さなる時に花瓣や雄蕋、雌蕋を包んで保護し、花の散り落ちた後も雌蕋と共に殘つて居る。

○きりの木の用途

桐の木材は其の質が輕くて、其の木目もきれいであるから、簞笥、琴、下駄其の他種々の細工に利用せられ人生に對して非常に有益なものである。

△筆記

是まで筆記に就いては何等記す所がなかつたが、兒童用書を使用する以上は備忘錄的の筆記をする必要はないと思ふ、併し學習用としての筆記帳は是非なくてはならぬ、前からも兒童に實物を寫生的に書かせることや、研究したことを書かせて來ることを要求して置いたが其の樣なる場合に此の筆記帳を利用させることが極めて必要である。

而して本時の如く兒童に研究せしめ、兒童に發表せしめた場合には整理を終へた後に教師が其の略圖を描いて示し、問答によつて其の名稱作用等を復演せしめ、更に兒童をして其の正確なる圖を描かせて置くことが必要である。

△教材解説

○きり（桐）

きりは本邦に多く栽培せられる落葉喬木であつて其の高さ凡そ卅尺に達する。葉は大形で對生し、花は圓錐花序に排列してゐる。花冠は紫色又は白色であつて唇形をなして居る。木材は箪笥、琴、箱類、木履等を作るに適して居る。歐洲では此の植物を觀賞用として栽培して居る。

○きりを歌へる和歌

▽初秋落葉

窓の桐かきねのやなぎ一葉ちりふた葉みだれて秋風ぞ吹く　（清水濱臣）

第七課　たんぽぽ　（二時間）

△要旨

本教材は野外は勿論路傍にても最も多く生じて居つて常に兒童の眼に觸れる許りでなく、其の花は從來授けたるものと全く別種で頭狀花序をなし、舌狀花冠であること、聚葯雄蕊を有すること毛萼を有すること等の特徴があつて最も興味あるものであることや、

其の根は長く土中に伸びて生活力が強く、莖が極めて短く殆ど無莖植物とさへ言はれて居ることが兒童に教授する材料として選擇された理由であらう。されば教授するに際しても常によく此の特徴を明かならしめることに努力せねばならぬ。

△分節

第一分節　花の形態及び作用

第二分節　果實及根莖葉の形態及び作用

十二、たんぽぽ　第一分節

△目的

本時に於てはたんぽぽの花の形狀を授け、特に其の頭狀花序をなし、舌狀花冠、聚葯雄蕊毛萼等の特徴について知らしめることが目的である

△準備

一、豫じめ兒童をしてたんぽぽに就いて調査し來らしめる。

二、たんぽぽの花を一人に二三個宛準備し置かしめること。

三、たんぽぽの花の各部分を擴大したる説明圖數枚

△方法

○兒童の調査事項發表

先づ本時に於ては此頃課題し置けるたんぽぽの花に就いて調べて見るべきことを告げ兒童の調べ來りた事項を花についてだけ述べしめる。

五六名の兒童に發表せしめ、他の兒童をして批判せしめ且つ兒童の力の及ばざる所あらば教師より更に實物に就いて調ぶべきことを命じ兒童自らをして出來得るだけ自然より學ばしめねばならぬ。

此の場合教師は黑板上に適當の間隔を置いて題目を記し、其の下に順次記入し行きて次ぎの如く整理する。

たんぽぽの花
- 頭狀花（恰も多くの綠色の萼に圍まれた一つの花の如く見えるものは多くの花の集つたものである。
  - 花びら（花びらは形が長くて本は小さき管をなし先は一枚の扁たきものである。
    - が　く（花びらの管の部を圍んで居る數多の白き毛は萼である。
    - めしべ（管の中より出て居る一本の細長いのがめしべであつて先は二叉に分れ、本は管よりも下にあつて少し膨れてゐる。
    - をしべ（めしべの中程の所を圍んでゐる黃色のさやの如きものはをしべの粉を出す嚢の相合したものである。

大きな花と見える小さな花の多く集つて出來て居るものを圍んでゐる夢の如きものは蕾の時これ等の花を保護して居つたもので苞といふものである。

苞

たんぽぽの花は通常黄色であるが中には白色のものもあること、短縮した莖から伸び出た花梗は蕾の中は非常に短いものであるが花が開き果實が熟する頃になれば甚しく長くなる。是れは花を高く地上に捧げて昆蟲によく眼につくが爲めであること、花梗の中空であることは物質節約の原則に從つて居るのであつて少しの材料でなるべく多く役に立たせようといふ自然の働きなること。

たんぽぽの花は日中晴れて居る時は開いて居るが、夜分、早朝、夕方、雨天の際などは閉ぢて居ること等をも授ける。

△**筆記**

たんぽぽの一つの花卽ち舌狀花及び雄蕊、雌蕊聚葯を展開したる圖とを描かしめる。

△**總括**

本時に於て學びたる事項を總括して、菊花植物の特徴たる頭狀花について重要なる事項を列擧せしめ、尙此の頭狀花序を有する植物の類例を列擧せしめる。

○たんぽぽの花の特徴

一、頭狀花序なること

二、舌狀花冠を有すること

三、聚葯雄蕊を有すること

四、毛夢(冠毛)を有すること

○たんぽぽの類

むぎなでしこ、かうぞりな、やぶたびらこ、きくぢさきくにがな、等がある（併し兒童が是等のものを知らざる場合に於てはむしろ此の如き名稱を授くることは無意味であるから授くるには及ばない）

△**教材解說**

○頭狀花序

澤山の小花が集つて一つの花序をなしてゐるのであつて俗に之を花と謂つてゐるのであるが、これは舌狀花といふ小さな花が集つて一つの花の形をなしてゐるのであつて頭狀花序といふのである。

○花冠、花蕋

一個の小花をとつて觀察して見ると花瓣が皆合一して合瓣花をなしてゐるのであるが、花瓣の先きの部分は一方だけ離れて扁平となつてゐるこの樣な花を舌狀花冠といふのである。

その先扁平部の先端を見ると切込みがあつて五つに分れてゐるが是れによつてたんぽぽの花は五枚の花瓣が集つて出來たものであることが了解る。

雄蕋は花絲の部分が五本に分れてゐるが、葯は合して一つの筒となり所謂聚葯雄蕋となつてゐるのである花柱と子房の接する部分に萼の變化した白色の毛狀のものがあつてこれを毛萼又は冠毛といふ。これはさくらつゝじの花の萼に相當するものである。

△**注意**

兒童はたんぽぽの花が頭狀花序をなして居ること即ち多くの小花が集つてゐることを不思議に思つて了解に苦しむものであるから、あざみ、しゆんぎく等を補助材料として使用するのもよい。但しあざみの花は全部筒狀をなしたもの許りであり、しゆんぎくは外輪の花はたんぽぽの如く舌狀花であるが內部のものは筒狀花冠であることを注意せねばならぬ。

十三、たんぽぽ　第二分節

△**目的**

本時に於てはたんぽぽの果實の形態及作用、殊に其の種子の散布する方法に就いて知らしめ且つ根、莖、葉の特徵と人生に對する關係とを學ばしめる。

△**準備**

たんぽぽの果實を有するものを鉢植にしたるもの。

たんぽぽの莖葉根の實物多數。

たんぽぽの莖根葉果實を擴大して描きたる圖數枚。

△**方法**

○果實について

雌蕋の先端に雄蕋の花粉が附着すれば子房は熟して堅い果實となり、その中に一つの種子が出來る。而して花瓣や雄蕋が凋れ落ちても萼は殘つて細い柄で果實の上に着き、その白い毛を傘のやうに開く。

斯くの如く果實の數多集つて長い柄の頂きに着いて居る時はその狀が白い球のやうである。

風が吹いて來ると果實は一つ一つに離れて風のまにまに遠方へ飛び散つて行く。而して適當な地に落ちて種子が發芽して其の種類を增加して行くのである。

○根について

根は多肉で白色の乳液を含んでゐる。

何故に斯くの如く多肉であるかといふに多年生存して毎年新たなる發芽をなす爲めである。

○莖について。

たんぽぽの莖はどこであるか。ちよつと莖が全くない樣に見える、併しながら全くないのではない。極めて短い莖があつてそこから葉が生じて居るのである。根は如何なる場合に於ても決して葉を生ずることはないのである。

○葉について。

たんぽぽの葉は根の上端にある短い葉のまはりに多く密生して恰も根から生えた樣に見える、而して地に接して擴がる、根莖葉等にはすべて白い乳液を含んで居つて苦味がある。これは他の動物に喰はれない爲

めの保護の仕方である。
又葉の形は長くて多くは緣に切れ込みがあり鋸齒の如くなつてゐる、これも多少は他の蟲類等に對して多少の防禦となるのかも知れぬ。
○人生との關係について
たんぽぽの若き葉は食用に供する。又根をコーヒーの代用とすることもあるといふことである。此の植物を藥用とすれば健胃劑となるといはれてゐる。

△**特色の反省**
一、蒲公英の果實の特徴は何か。種子を冠毛によつて遠方へ飛散することである。
二、たんぽぽの根の特徴は何か。白き乳液を含んで居ることである。
三、たんぽぽの莖についての特徴は何か。殆ど莖の無いと思はるゝ程短きこと。
四、たんぽぽの葉についての特徴は何か。鋸齒の如き切れ込みを有し白き乳液を含んで居つて他の動物に喰はれない樣に防禦してゐること。
等なることを兒童をして復習せしめる。

△**教材解說**
○たんぽぽの果實
其の雌蕋が花粉を受けて結實すると花冠、雄蕋、雌蕋の花柱等は皆凋落して只冠毛だけが殘つて居る。そして子房が成熟するにつれて冠毛と子房との間の部分が盛に成長して長くなるのであつて、果實の上部に白く傘の樣に開いた毛があつて風の働きで飛散する。
たんぽぽの花の日光を受けると開き夜分などになると閉づるの理は主として總苞の成長が日光の强きによつて異なることから生ずるのであると謂はれて居る。
即ち日の强く當る側の成長が、日の弱く當る側の成長よりも少ないから、外側が伸びないで中心部が伸びて花が開き、日光が弱くなると外側の成長も盛んになるから花が閉ぢるのであるといふのである。これは雨天などに水の侵入しない樣にする一種の保護作用であるといふ生態學的の理由もつくのである。
○たんぽぽの根
たんぽぽの主根が長く土の中に入り込み、多くの養分を貯へて居ることは兒童の實際に觀察した所である。此の植物が路傍や石の間などにも能く生育することの出來るのは此の根の生活力が强くて多くの養分を蓄へて居るからであつて又乾燥時期にも能く堪へ得るのである。
○たんぽぽの莖と葉について
たんぽぽの莖は短くて殆どないかのやうであることは既に述べた通りであるが、これを觀察せしめるには其の部分を縱斷して觀察せしめればよく了解せしめることが出來る。
たんぽぽの何れの部分を傷けて見ても必ず白い乳液が出る。これは前に述べた理由の外、其の傷口から腐敗せぬ樣にとの自衛作用でもあるやうである。

第八課　かへる（二時間）

△**要旨**
本課に於ては兒童に最も親しみあるかへるを授け、高等動物中の兩棲類として其の形態と習性とを授け、其の發生と變態とを知らしめるのが目的である。

△**分節**
第一分節　かへるの形態と習性
第二分節　かへるの發生と變體

十四、かへる　第一分節

△目的

本時に於ては高等動物中の兩棲類の一例として蛙の形態及習性を知らしめるのが目的である。

△準備

一、教授前の準備として數日前に蛙について學ぶべきことを豫告し左の事項について調べ來らしめる。

△かへるはどんな所に棲んでゐるか。

△陸ではどうしてあるくか。

△水の中ではどんなにして泳ぐか。

△蛙の手や足をよく見ておけ。

△蛙が何か食べる時にはどんなことをするか。

△蛙が鳴く時にはどんなにして鳴くか。其の鳴き聲はどんなか。

△蛙の種類にはどんなのがあるか。

二、教授時間に於ける準備

△蛙を硝子瓶に入れて布にて蓋をしたるものを兒童二人に付一個づゝ。

△蛙の形體、殊に其の舌の構造、脚の蹼の構造等を示すべき掛圖。

△方法

兒童の觀察し來れる所を問答し、其の觀察し得ざりし所は更に瓶中の蛙を觀察せしめ、或は教師之を補充して左の事項を授ける。

○蛙の頭部

蛙の頭部は大體三角形をなして、甚だ大なる口を有して居る。そして廣く開くことが出來るやうになつてゐる。口の中には下顎の前端から後ろに向つて生じて居る舌がある。

頭の左右には二つの突き出た大きな眼があり、眼の後方には耳があつて圓く皮の張られた鼓膜が露出して居る。頭の前端に近い所に小さな二つの孔がある、是れが蛙の鼻であるのである。

○蛙の胴及び四肢

蛙の頭の後方には大なる胴がある。其の胴には前後四本の脚が着いてゐる。

前脚には四本の趾があり、後脚は前脚より長くて五本の趾がある、而して其の後脚の趾の間には蹼といふ薄い膜がはつてゐる。

○蛙の習性

蛙は濕地を好み殊に水邊に多く集りて、かまびすしく鳴いて居る。陸上では後脚を屈め、前脚を伸して座り又は四本の脚を代る〳〵動かして徐々と歩み、又は屈めたる後脚を急に伸して跳行く、水中に入れば後脚の蹼にて水を蹴てよく泳ぐ、時には四脚を延ばし廣げて水面に浮いて居ることなどもある。

蛙の食物＝常に生きたる蟲を捕へて食べてゐる。

蟲の捕り方＝蛙は大きな眼を開いて蟲の飛んで來るのを靜に見つめてゐて愈々近づくと急に口を開いて舌を轉じて出し其の先きに蟲を粘着せしめ舌を翻して口の中に收める、其の働が極めて速かであるからは人生に對する利害＝蛙は多くの蟲を捕へるから蟲の害を少からしむるの利益がある。又蛙の種類によつては食用となる歐米に於ては盛に飼養して食用に供して居る。併しあまり多く棲む時には却つて害をなすことがある。例へば五月稻の苗を作り置く所に入りてこれを踏み荒すが如きこともあるのである。

蛙の冬眠＝かへるは冬の間は地の中に籠つて何にも喰はず飲まずに眠つて居つて春になると地上に出で水邊に集りて卵を產むのである。

農夫が水邊の畑などを春の初めに耕す時はよく地中から蛙を掘出すことがあるのである。

△整理　兒童に復演せしめつゝ左の如く整理する。

（三角形

- 蛙
  - 形態
    - 頭部
      - 口—舌
      - 二つの大なる眼
      - 二つの耳
      - 二つの鼻の孔
    - 胴部
      - 前脚—四本の趾
      - 後脚—長くて跳ぶに適す、蹼があつて水を泳ぐ五本の趾
  - 習性
    - 食物—蟲類—舌の先に粘着して口中に入れる
    - 利害—蟲を捕り、食用となる(利)苗圃を荒す(害)
    - 冬眠—冬の間は地中に眠る

△教材解說

○蛙の體

かへるの體は、頭、頸、軀幹の三部分にわけることが出來る。

其の皮膚は滑かであつて粘液腺がよく發達してゐるから、常に粘液を分泌して皮膚の面が陸上に居る時でも濕つて居る。是れは蛙に取つては非常に大切な事であつて若し皮膚の全面が乾いてしまへば蛙は間もなく死んでしまふ。これは蛙は肺で呼吸する許りでなく、皮膚の呼吸を行ふ動物であるからである。

尙又蛙の皮膚の色は其の棲む場所に類似した色彩を持つて居るこれは保護色である。例へばとのさま蛙が草色の縞目になつて居つて草叢の間に隱れるに都合よくなつて居り、雨蛙が眞青で木の葉の色と同じであるなど皆此の證である。其の他溝や沼の中に居る土かへるが土色をしてゐたり、枯草の間にゐるあまかへるが枯草色をしてゐるのも此の例である。

○蛙の頭部

鼻には瓣がついてゐて開閉が自由になる。

口は頗る闊く且つ大きくて、上下の顎及び口蓋には多數の小さい齒がある。併し是れは咀嚼には適しないで唯餌を捕へて支へて居るの用をなすのである。即ち蛙は蟲を捕へても直ちに嚥下せず、暫く口の中に含んで居てその死ぬのを待つて初めて嚥み下すのである。

蛙の雄には其の咽喉部に一種の發生器があつてこれで雌を呼ぶ、蛙を靜に捕へて其の咽喉部を外部から輕くなでゝやると教室の中でも鳴かせることが出來る。

雌には鳴器はなく僅に兩頰の邊で小さい聲を出す許りである。

とのさまがへるの鳴くのを見ると下顎の後と兩側を膨らませ、あまがへるは喉の下を膨ませる。あまがへるのやうな鳴器を叫囊と名づける。何れも音の共鳴器であつてこれによつて其の聲を喧しくするのである

○三匹の蛙

西洋には三匹の蛙といふ面白い話がある。これは蛙の鳴聲に關係ある話であるから理科に對しては全然關係のない一種の修養談ではあるが附記して見る。

それはかうである。或る西洋の町の料理屋の前に一人の百姓がやつて來た。そしてそこの主人に會ひたいといふ、何事かと思つて主人が會つて見ると、どうか蛙を二手桶許り買つて吳れといふのである。主人も驚いて成る程料理に使ふ爲めに蛙は入用ではあるが、そんなに二手桶などゝ澤山は入らぬ、それでは二ダースも買ひませうと約束した。

一日置いて其の百姓がやつて來た。主人は二ダースの蛙を持つて來たことであらうと急いで出て會つて見ると百姓は頭を掻きながら僅に三匹の蛙を持つて來た。

そしていふのには、實は私の庭の沼の中で蛙が毎晩大變に喧しく鳴き立てる其の聲は何百匹居るかわからぬ位だつた、そこで少くとも二手桶位あるだらうと思つて一昨日は買つていたゞきに來つたのです。所が僅に二ダースしか御注文下さらないので、先づともかくもと思つて歸つて水をかひ出して涸して見ると、なんの〳〵の二手桶どころか只の三匹しか居りませんでした。といつたといふ話である。

是れは人が社會の表面に立つて何か仕事をやると能く批難が起るものであるが、やゝもすれば社會が擧つて反對し批難でもして居るやうに考へられて、氣の弱い人などは是れが爲めに行を二三にするやうな事があるが、眞實批難して居る人は極めて寂々寥々たるもので丁度此の百姓の沼に於ける三匹の蛙のやうなものである。されば自ら正義と信ずることを實行する場合には世評などに煩はさるゝことなく所信を斷行するがよいといふのである。

○蛙の四肢

前肢は上膊、前膊、掌、趾の四部から出來てゐて趾は四本ある。後肢は股、脛、蹠、趾の四部から出來てゐて趾が五本あり、その間には蹼があるのである。

ひきがへるの樣に產卵の時以外は水に入らない蛙は蹼がなく、又あまがへるの如く樹枝の間に棲む蛙は趾の下面が滑かでその先端に吸盤を備へて枝や葉の上をも自由に渡り歩くのである。

○蛙の種類

蛙の種類にはひきがへる、あまがへる、あかがへる、つちがへる、とのさまがへる等の種類がある。教授上にはとのさまがへるを用ひるがよい。

十五、かへる　第二分節

△目的

本時に於てはかへるの卵より發生して變態をなすことを知らしめるのが目的である。

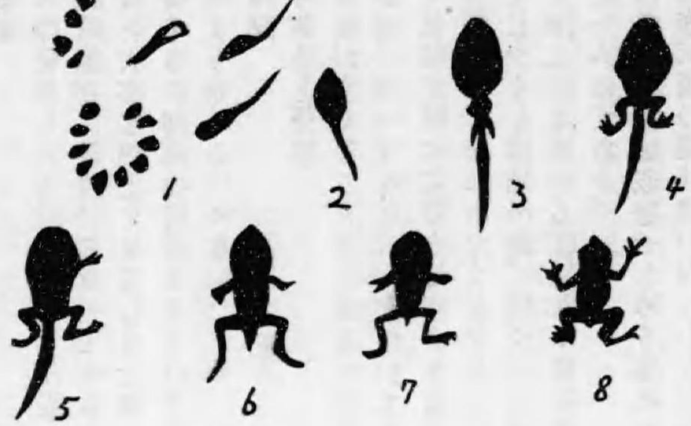
△準備

一、かへるの卵の實物を水鉢に入れたるもの。
二、お玉杓子より變體の順序各時期を示す標本(浸液)
三、同上の說明をなすべき擴大圖。

△方法

蛙の發生及變態につき兒童の知れる所を問答しつゝ左の事項を授ける。

かへるの變態



- 蛙
  - 發生
    - 卵を產む＝水中、とのさまかへるは三月頃（其他種類によつて多少異なる）
    - 卵＝小さくして色黑き球形、各粒寒天樣の軟きものに包まれて、一塊をなしてゐる。この塊の大なるは產卵の後寒天樣のものが水を含むからである。（實物を示して觀察せしめる。）
  - 變態
    - 卵＝第一期變態—頭と尾との別が出來る
    - 第二期變態—卵は日を經るにつれて形稍々長くなりて一方は太く一方は稍々平たくなる。而して太き部分は兩側より鰓を生じ、扁たき部分は尾となる。卵塊より離れる。
    - 第三期變態—おたまじやくし時代
      體は大きくなり、鰓はかくれ尾扁たくなり自由に水中を泳ぐ。
    - 第四期變態—夏の初め頃に至り後脚を生じ、前脚を生じ次第に尾を失ひ小さき蛙となりて陸上に上る。

△復演と質問

右の板書によりて蛙の發生及び變態に關する說明をなさしめ、尙ほ疑義あらば何なりと質問せしめ、解決を與へてやる。

△繼續觀察

教授の際使用したる蛙の卵塊を飼養し置き、兒童に順番を以て毎日其の發育日誌を書かせることゝする。此の繼續觀察は教授に先立つてやらせることも一方法であるが、若しさうすれば教師がよほど注意して指導せぬと大事な變化を見落して仕舞ふ虞れがある。併し要するに卵塊の適當なるものを得るに就いては時期を豫じめ定めて置く譯にはいかぬ。其の卵塊を得たる時より始めるの外ない。

△教材解說

○蛙の發生と變態

毎年時候が寒くなると共に食ふべき昆蟲も少くなり。地面に出てゐることが出來なくなるとかへるは田の畔や水邊の畑の中などに穴を作つて其の中に潛んで冬を越すことは前に述べた通りであるが、又春が廻つて來て氣候が暖になると地中より這出して水中に產卵する、其の卵は寒天樣のものに守られて日數を經ると共に變化して終におたまじやくしになるのである。

おたまじやくしは始め鰓で呼吸してゐるが成長するにつれて先づ後脚を生じ、次に前脚を生じ、終に尾を失つて陸上にも棲める樣になる即ち肺を以て呼吸するやうになる。蛙は水中にも陸上にも棲み得るから兩棲類といふのである。

○蛙の發生を實驗觀察せしめる爲めに造るべき水槽及び飼養法に就いての注意

一、最初寒天質の紐狀體の內にある卵の變化する有樣を觀察せしむる際には產卵してある場所の澄んでゐる水を汲み取つて硝子の水槽に入れその內に卵を入れて學校に持ち來り、適當な場所に置いて兒童に毎晩觀察せしめること。

二、孵化して後に飼育すべき水槽を用意すること。

イ、水槽の大さは洗面器大のを用ふること。

ロ、產卵してあつた場所の水中の石塊を三つ四つ其の表面に附着してゐる水草や水垢や微生物を落さぬ樣に出來るだけ靜に取り出してそれをイの水槽の底に入れる。石の置き方は平等でない方がよろしい、或る物は低く、或る物は高く一つ二つは水面上に出てゐる方がよろしい。

ハ、產卵してある場所の水底の泥を木の葉の腐つたものや其の他の塵芥と一緒に出來るだけ掬ひ上げてロの石の上へ入れる。

其れ迄の容積は飼養器の容積の約四分の一位。

ニ、產卵してある場所の水中に生えてゐる植物を二三株採つて來て石の間に植ゑた後、教室內又は實驗室內の絕對に直射日光の當らない場所に置く。

ホ、產卵してある場所の水を汲んで來て「ニ」の飼養器に九分目位に滿す。但しこの水を注入する際には器の壁を傳はらせて出來得る限り靜に泥を攪亂しない樣に注意せねばならぬ。かくて水が透明になつて泥が落付けば飼育器の準備は出來たのである。

三、「一」の水槽の中で孵化したおたまじやくし約十二三匹を「ホ」の飼育器に入れる。

四、毎週產卵してあつた場所の泥或は水垢のついた小石を少しづゝ入れ又產卵場の水を汲んで來て蒸發した水量を補足する。

五、すゐせん、みせばやの樣な稍多肉な植物の葉の表皮を剝ぎ去つた葉肉をの部分を少量づゝ毎日又は二日目毎に一度づゝ入れてやる（おたまじやくしの常食物は植物質である）。又時折はうて卵の黃味を少し入れてやる。（小學理科教材精說による）

○蛙の產卵時期

これは年によりて又かへるの種類によりて一定して居らない、とのさまかへるは二三月頃より始まる。

○寒天狀のもの

とのさまかへるの卵は塊狀をなして集れどもひきがへるの卵は長き紐狀をなしてゐる。この寒天樣の物質

は非常に滑なるもの故鳥類に喙はまるゝを防ぎ且つ水生菌の寄生を防ぐ效がある。

○おたまじやくしの鰓

おたまじやくしの體外に現れたる鰓の消失する頃には口の奥に別の鰓生じて之に代り、かへるとなる頃には此の鰓も消失して肺これに代る。

おたまじやくしの陸上に上るは大抵六月頃である。

○ひきがへるの特色

ひきがへるはふくらかして聲を大きくする所がない。そして頭の左右より白き惡臭ある液を出してこれによりて敵を防ぐ。(教師用書より)

○かへるを歌へる韻文

▽手をついて歌申上る蛙かな　(山崎宗鑑)

▽冬ごもり蟲けらまでも穴かしこ　(松永貞德)

▽古池や蛙飛込む水の音　(松尾芭蕉)

▽昔たれ住みけん宿の池ふりて水草かくれに蛙なくなり　(戸田茂睡)

▽蛙なく清き川原の川のべのしだり柳は見れどあかぬかも　(揖取魚彦)

▽蛙なく朝川わたり明日もこむちらでありまて岸の山吹　(小野道古)

十六、第九課　あぶらなの果實（一時間）

△要旨

本時に於ては前に授けたる事項と連關してあぶらなの果實の形態、生態、種子の用途及びあぶらなの生存期を知らしめるのが目的である。

△準備

一、果實を着けたる莖。

二、果實多數、種油、油粕、ナイフ。

△方法

○あぶらなの果實

△あぶらなの果實は何が熟したものか。

（あぶらなのめしべの柱頭に花粉がついて）子房が熟したもの。

△この果實の柄はどんなか、形はどんなか。

柄は長い、形は細長くてその先は更に細い。

△どちらへ向いてゐるか。

上へ向いてゐる。

△果實をナイフで切開いて見よ。中はどうなつてゐるか。

中央に薄い膜があつて左右の二つの室に分たれ、各の室には球形の種子があつて一列に並んでゐる。

△其の種子のつき方はどんなか。

細き柄で膜の兩緣に代る〳〵着いてゐる。

△能く熟さない果實はどんないろをしてゐるか。

綠色をしてゐる。

△熟するに隨つてどんな色に變るか。

だん〳〵黃色に變じ、遂には乾いて白茶色となる。

△種子の熟さないのはどんな色をしてゐるか。其の堅さはどうか。

若い内は白色で軟かである。

△熟すればどう變るか。

熟すれば濃い茶色となつて堅くなる。

△果實の能く熟したのはどうかなつては居らぬか。

その皮が膜の兩縁に沿ひて下より上に裂け二枚となつて離れ落ち、それと同時に種子は散り落ちる。

△其の後はどうなつて居るか。

果實の柄の先には膜が其の縁に支へられて殘る。

△果實
- 形〔細長い
- 部分
  - 長い柄
  - 中央に薄き膜
  - 種子〔白色—濃茶色　軟か—堅い
  - 兩方に皮〔熟すれば裂ける
- 色〔綠色—黃色—白茶色

右の如く問答しつゝ兒童に觀察せしめ、且つ板書して兒童の思想を整理する。

○あぶらなの種子の用途

△あぶらなの種子は何に用ふるか。

種油を製し、油揚に用ひ、機械の摩れ合ふ所にさす。

△油菜の種子は何の爲めに油を多く含むか。

種子が芽を出す時に用ふる養分である。それを搾り取つて人間が使ふのである。

△油菜の種子より油を搾り取つた粕はどうするか。

油粕と稱して肥料に用ひられる。

○あぶらなの生存期

△あぶらなは何時種子を蒔くか。

毎年秋に種子を蒔く。

△秋に蒔いたのがどんな風に成長するか。

秋に蒔くと葉及根はよく成長して冬を越し、春になれば葉及び根莖がよく成長して花を生じ、五六月頃に至れば果實が熟す。

△果實が熟する樣になつた時葉や莖がどうなるか。

葉は枯落ち、莖は初め淡綠色であつたものが次第に黃色に變じその後間もなく莖も根も枯れてしまふ。

- 種子の用途
  - 種油
    - あげもの
    - 器械にさす
  - 油粕—肥料
- 油菜の生存
  - 種蒔き—秋、畑に
  - 冬越しをする
  - 五六月頃熟す
  - 果實が熟した後枯死す

以上問答法によりて教授し、板書によりて復演せしめ其の觀念を確實にする。

△注意

あぶらなの種子を炒りて乳鉢にて細く磨碎き、油のしみ出すことを實驗して示すことが出來れば最もよろしい。

△備考

あぶらなは油を取る爲めに栽培するものであるけれども、其の若い葉は食用となる。

種子は十分に熟すれば自ら裂けて種子を散布してしまつて收穫することが出來ないから、其果實が黃色と

なつた頃を見計らつて莖を刈り取り、能く乾かして後これを打ちて果實の皮を破つて種子を出すのである

△教材解說

○あぶらな。(油菜、菜臺)

あぶらなは廣く栽培せられるもので、一年生又は二年生の草本である。葉は大形、濃綠色で稍紫色を帶び毛を有して居らぬ。上部の葉は無柄で其の基部を莖にて圍んで居る。花は黃色で總狀花序をなす。萼片及花瓣は各々四箇あり。果實は長角である。

若き葉は食用に供し、種子より油を搾り之れを菜種油と稱し、食用、燈用、工業用等に用ひ油粕を肥料に供する。(內外植物誌)

○あぶらなの果實及種子

油菜の果實の全體の形は細長く二三寸もあつて角の樣な形をしてゐるから長角といふ。

横に切つて調べて見ると中央に一枚の薄い膜があつて二室に分れてゐることがよく了解る。この膜を假膜壁と言ふのである。

成熟した種子は黑褐色を呈してゐて各々柄がついてゐる。これを種油といふが種子はこの種柄によつて兩側の胎座に代る〳〵着いてゐる。

果實が十分成熟すると兩側から裂開するが、この樣な裂開をするのを戶狀裂開といふのである。

△注意

あぶらなの果實が十分熟し、自然に裂開して其の種子を飛散せしむるの狀況は豫じめ學校園に兒童をして栽培せしめ置きてこれに就きて觀察せしめるがよい。

△要旨

十七、第十課　ほたる（一時間）

ほ、ほ、ほたるこい
あつちの水はにがいぞ
こつちの水はあまいぞ
ほ、ほ、ほたるこい。

と兒童に最も親しみある螢、夜間光を放つ可愛らしい螢この螢の形態は如何、生態は如何習性は如何等を調べるは兒童に對して最も興味ある問題である。されば玆にこの教材によりて昆蟲類一般の概念を充實しようといふのである。

△準備

豫じめ兒童に螢狩をなさしめ、數多捕へ來らしめるがよい。

尙ほ螢の形態の擴大圖、螢の發生及び變態を示す標本、螢の雌雄を示す標本。

△方法

一、目的の指示

けふはお約束の螢について調べませう。

二、兒童の經驗整理

諸子は螢に就いて如何なることを觀察したるか。(兒童の觀察したる所を語らしめる)

○提示

第一節　形態

螢の實物及び標本と說明圖とを對照しつゝ問答式により成るべく兒童をして發見せしめ、考察せしめるやうにして敎授する。

イ、體は幾つの部分に分れてゐるか。

頭、胸、腹の三部に分たれ、頭と翅とは黑く、胸部の背面は紅色である。

ロ、頭は何れの部分なるか。

頭は通常胸の下に隠れて背面より見ることが出來ぬ。

ハ、眼はどこにあるか。

眼は一對ある、圓く黑色であつて頭の左右に突き出てゐる。

ニ、眼の間から二本の糸の如き黑いものが出てゐる。

是れは何かもんしろてふには是れに似たものはなかつたか。何にするものか。

觸角である。是れによつて物を探り物を識別するのである。

ホ、光を放つ所はどこか。

腹部を下面から見ると其の先端に近く黃色の所がある、是より光を放つのである。

ヘ、脚は何本あるか。どこから出てゐるか、もんしろてふと較べてどうか。

脚は六本あつて胸の下部から出てゐる、もんしろてふと同じである。

この脚は強くて歩行の用をなし、又物に止るやくにも立つ。

ト、翅は何枚あるか、どこに就いてゐるか。

翅は四枚あつて內二枚は狹く厚く長く丈夫である。此の二枚は飛ぶ爲めにはならぬが身體を守る爲めになる。

後翅の二枚は薄くて廣くて且つ長い。螢は是れによつて飛ぶことが出來る。何れも胸の上側に着いてゐる。（以上復演）

第二節　習性

イ、螢は何時出るか、どんな所に棲むか、何故光を放つか。

螢は夏出づる蟲で、晝は水邊の草の中に隱れ、夜間光を放つて飛びまはる、此の光は友を呼んだり、敵を威したりする爲めのものである。

ロ、螢はどんなにして飛ぶか。

螢は飛ぶ時には後の薄い翅を擴げて飛ぶ。そして止る時には後翅を疊んで背上に横へ其の上を黑い前翅て全く覆ふ。（以上復演）

第三節　變態

イ、螢はもんしろてふと同じやうに變態するものであるが知つて居るか。

螢は卵を水邊の草の根近い所に產みつけて置く。此の卵は極めて小さく黃色で柔かで丁度けしつぶ位の大さである。そして之がやはり光る。

此の卵が約一ヶ月も經つと少し色の黑い蛆に孵る。これも夜になると尾端の美しい發光器で光を放つ是れが卽ち螢の幼蟲である。

此の幼蟲が四月の末か五月の初頃になると食事をやめて地の下三四五寸の所に降り、楕圓形の小さな穴を造つて其の中に閉居してこゝて蛹となる。

此の蛹が二週間も經つと其の體內の機關や外部の構造が全く發達して遂に小さな穴から這ひ出し、草木の莖や枝に登つて螢となるのである。（以上復演）

第四節　昆蟲

是れまで習ひたるものゝ中に此の螢に似たる形を有するものはなかりしか。

もんしろてふと螢と同じき所は何々か等の發問によりて兩者の共通點を發見せしめ、昆蟲としての特徵が次ぎの如くであることを確實に會得させる。

頭、胸、腹の三部に分る
六本の脚を有す

△昆蟲の特徴 四枚の翅を有す

卵—幼蟲—蛹—成蟲の變態をなす

（以上の總概括として大要をまとめて復演せしめる）

△教材解說

一、標本の作り方

螢を標本に製するには先づ之れを熱湯に投じて殺し、その死するを待つて取り出し、軟かなる紙の上に横へて水分を去り、これをアラビヤゴムの類で厚紙に貼付するのである。

二、螢の種類

普通の螢には大小二種がある。その大きなる方を「げんじぼたる」といひ、小なる方を「へいけぼたる」といふ。どちらも雌は雄よりも大きいが通例である。内地の螢は大抵黒色であるが臺灣等には黄色や、黒褐色などの螢がある。

三、螢の光

螢の光は腹の端の黄色部にある一種の物質が空氣に觸れて酸化する時に發するもので此の部分を潰せば多くの光ある粒に分れる。螢は呼吸の加減によりて其の光を弱くしたり强くしたりすることが出來る。

四、螢の幼蟲

螢の幼蟲は水の中に棲み、その形は長くして著しく扁たく、その色は土色である。そして其の腹部からは親蟲の如く光を放つのである。普通六本の脚を有つてゐてよく歩行し水中の小動物を食物としてゐる。くさぼたるは一種の螢の幼蟲であつて叢の中に棲んでゐて光を放つてゐる。

五、螢は何故に光るか

何の爲めに螢は光を發するか、それは頗るむづかしい問題であつて、つまりわれ〳〵が螢になつて見ないと到底十分な答は出來ぬのであるが、とにかく外部に現はれてゐる現象から推測つて見ると先づ三箇の用をなして居るやうに見える。それは

イ、雌雄間の合圖

ロ、威嚇的防禦

ハ、警戒

この三役をつとめさせるものかと思はれる。

螢の光は其の雌雄が互に招き招かれる合圖の目標になるのである。それは螢のまさかりの所にいつてそこに亂れ飛んでゐる螢を捕へて見ると大方は雄であつて木の葉に止つてゐるものを捕へて見るとこれは大方雌である。そこで尙よく雌螢の行動を見てゐると、その最も强い光を出すのは雄螢が近所へ來た時であつて雄螢が飛び歩いてゐる中に頻りに光を發するのは雌螢に合圖をしてゐるのである。この光が雌螢の目につくと雌螢も直に自ら光を發してこれに應へ、直ちに其の居所を知らせる。すると雄螢は直ちにそこへ降りて來て暫く一所に居る。この間光は極めて小さくなり全く消えてしまふ事もある。やがてまた雄螢は光を放つて飛び行くのである。

次に螢が敵をおどして己を禦ぐために警火を用ゐることであるが、これも前にいつた通りで、螢が外敵の爲めに襲はれるか、又は變つた刺戟を受けるかの時は、忽ち氣が立つて來て、盛んに光を放つのである。それて通常螢の發光度數は一分時間に二十六度であるが捕へられた時の光の出し方は實に盛んなもので一分時間に六十三度にもなるのである。

その寢入つてゐる時にてもその寢所の叢を螢捕りに篩でかきまはされると復盛んに光を發する。

叢に呑み込まれても腹の中でなほしきりに光を放つてゐる。かく盛に激しく發する光に射られて見るとある動物は一時恐ろしく感じて攻擊を見合せ、或は呆氣に取られて加害をさし控えることになるのである。

之は螢に限つた事ではなくして、發光動物はすべて其の光をかういふ用に使ふのである。

六、日本の螢狩

日本程螢を珍重がる國はあるまい。螢の名所の江州石山のやうな所に行くと、螢狩の爲めに立派な茶屋が澤山出來てゐて、諸方から遊びに來る人を待つてゐる。

又其の頃になると山城の宇治の螢狩の爲めに特別囘遊列車を發するといふ樣な廣告が其の地方の新聞に出てゐる。併し昔のことは知らず今日にては實際はかゝる名高い名所に生ずる螢とては割合に少いので一疋飛び出すと直に四人も五人も其の跡を追ひまはして遂には

▽奪合ふて踏みつぶしたる螢かな　（己　百）

といふやうな始末であるから螢が澤山に居らう筈はない。それで少し隔つて居る螢の產地から螢を捕つて持つて來ておいて土產に持ちかへる人々に賣るのである。それで螢を諸方へ出す所として名高いのは近江の守山今宿邊である。

この地方に往て見ると螢狩りを營業にしてゐる家が何軒もあつて、年々何百萬といふ螢を捕へては近國へ輸出する。少し手廣くやつてゐる螢問屋になると七十人位の螢狩りを使つてゐる。この螢狩りは輕い扮裝をして蚊帳の布片でこしらへた長さ二尺五寸幅三四寸もある袋を三つ四つぶらさげて出かける。螢がまだ木を放れずに居ると手早く螢を捕へるが、その螢を一々袋の中に入れてゐる間がないので片端から皆自分の口の中へはふり込む。かうしてよい加減口の中に溜ると袋の口をあけて一時に其の螢を袋の中へ吐き出すのである。かういふ工合にして川の中でも叢の中でも一向かまはず捕りまはつて夜の二時三時頃まで續けてやつてゐる。夜明けになると螢はだん〳〵叢の下蔭にかくれたり、草の中にもぐり込んだりする。さうなると螢狩りは棒か箒のやうな物でそこを搔きまはす、螢はかきまはされて頻りに光を放つ、そいつを捕へては口へ、捕へては口へとやたらにはふり込む、よい加減たまると袋の中へ吐き出す、ちようと鵜を使つて香魚を捕らせるのと同じである。

かうして黃昏から夜明け迄捕りにまはると上手なものは一夜に三千疋から捕るのである。この袋が澤山螢問屋に持ちこまれると螢問屋ではあちらからは何千疋、こちらからは何百疋といふ注文が來てゐるので集つて來た何萬疋といふ中から達者な丈夫さうなのを擇取つて蚊帳の布片で、こしらへた小さな細長い袋に入れて別にその中に螢のかくれとまることの出來るやうな葉の繁つた木の枝を差入れてまた其の袋の表面をも同じやうな木の枝で覆つて水氣が絕えぬやうにし、これに何某行、誰樣行などの書付をつけて、門口にかけておく、さうすると約束のある飛脚が朝早く來てそれ〳〵配達するのである。

螢の相場は始めて出かけたをりには百疋十二三錢位のものである。

ざうであるが出盛りになると百疋二三錢迄下るといふことである。

七、螢の効用

螢問屋では螢を何萬となく取扱ふので、生來脆い質の螢は大分死んでしまふ。それで一夏に死ぬ螢の數はなか〳〵大きいものである。螢問屋できいて見たのに、一夏に死んだ螢が五升位たまるといふ。それを大阪邊の藥種屋へ賣るのであつてそれが何になるかとだん〳〵聞きたゞして見ると、さまざまな藥にするのださうである。或は熱さましによいといひ、或は刺の立つた時に飯と共に揑つて貼付けるとその刺がぬけるといひ、又は竹をまげるに螢を入れた水で竹を煮ると自由に曲げられるともいふてゐる。

何れもどうも受合はれないがとにかく藥種として賣れるには違はないらしい。

東洋の博物書として重く見られてゐる「本草綱目」のやうなものにも螢は眼の藥になると說いて、螢の蔭干を眼病人にすゝめてある。これは螢は暗を照らすといふ特質がある所から割出したものであらう。

生きてゐる螢が賣れるのはいふまでもないことである。料理屋などでも特別な客のある時は螢の翅を切つて之を澤山前栽に放して馳走に添へることがある。さうすると蟇や蜘蛛が出て來て夜の中に大概呑んだり殺したりするさうである。

△注意

螢の頭は非常に小さくて下の方へ曲り込んでゐるから兒童は胸部の第一環節を頭だと思ひ誤ることが多いけれども眼や口や觸角を探させたり、體の構造について蝶と比較して考へさせたならば了解させられるで

あらう。

口器は大顎小顎共によく發達してゐるが、螢の食物は主として草や木の露を飲んで生きてゐるのであるから咀嚼には使用しないと考へるが至當であらう。

腹部は六乃至七環節から出來てゐる、各環節の兩側には各々一對の氣門があつてこれで呼吸作用を行ふのである。

雄は二環節、雌は一環節に發光器があるからこれで雌雄を區別することが出來る。

發光器の內部には扁平の光盤がある。光盤は黃色の無數の細粒の集りであつてそれは一種の脂肪の樣な物質である。

試みに發光器を破壞して他の物に塗りつけて暗い所へ持つて行くと數多の光點に分れて光ることがわかるこれを長い間置くと光が淡くなり終に光らなくなるが再び水をつけて擦つてやると又光る樣になる。

然しこれを炭酸瓦斯の中に入れると光らなくなる。再び空氣中に出すと又發光する。是等の事から光盤中の細粒は可燃燒物質であつて、その發光は蠟燭の火の燃えるのと似た所があると言へる。然し蠟燭は光と共に熱を出すが、螢は光だけ出して熱は殆ど出さない。このことは今日の學問の進歩に於てはまだ充分に研究されてゐないことであつて此の種の研究の結果は總べてのエナーヂーを光として出す燈火も工夫される樣になるであらう。

生きた螢の發光は連續的ではなくて一定の時間をおいて明滅する。これは氣門から連いた氣管支の末端が光盤の細粒に接觸する樣になつてゐるから、呼吸するに從つて明滅するのである。

螢の成蟲の壽命は發生後二三週間位である。

螢の幼蟲は夜間盛に活動し、小動物を捕へて食ふのであるが其の小動物の中に「みやこがひ」といふ淡水產の小型の貝類がある。これは日本に棲む血吸蟲の中間の宿主であるから、これを捕食する螢の幼蟲は蓋蟲である螢は世界の各地に產する。メキシコ、中央アメリカ等に產するメキシコ螢は大さが一寸餘もあり發光器は胸背の兩側で眼に近い所と腹部と二ヶ所にある。

此のイギリス螢、支那螢等がある。

○螢を歌へる韻文

▽ふきのぼる夕川風に小簾まけば雲井をかけて螢とぶなり　（加納諸平）

▽たゞひとり眺むる宿の木がくれに心ぼそくもとぶほたる哉　（柳原安子）

第十一課　はなしやうぶ　（二時間）

△要旨

本課に於ては花菖蒲の花、葉、莖（地下莖）等につきて其の形態、生態等を知らしめ、且つ人生に對する關係を授くると共に、從來教授したる植物と著しく異なれる點あることを知らしめる。

△分節

第一分節　花の形態、生態及び他植物と著しく異なれる點と人生との關係。

第二分節　莖、葉の形態生態及び他植物と著しく異なれる點。

十八、はなしやうぶ　第一分節

△目的

本時に於てははなしやうぶにつき、兒童等の花と思へる部分は主として萼なること。其の雄蕊、雌蕊の形の從來學びたる植物の花蕊と著しく異なること花は觀賞植物として愛翫せらるゝこと等を知らしめる。

△準備

莖をつけたる花しやうぶの花數本。

兒童にも出來得るだけ持ち來らしめる。

はなしやうぶの花の分解説明圖數枚。

△方法

○花しやうぶは吾々人間に對して如何なる效用があるかとの發問によりて兒童の知れる所を語らしめたる後左の事項に整理する。

花しやうぶは其の花が美しいから人々が庭園に植ゑて花を賞し、又生花として愛翫する。近來は歐米諸國の人々が非常に之れを愛賞するので毎年輸出する樣になつた。

日本でも花しやうぶの名所は到る處にあるが、東京附近の堀切は殊に名所である。

○花の形態。兒童をして花の各部に就いて分解的解剖的に調べしめ、其の數、形、色等に就いて語らしめたる後、兒童の誤れる所を訂正し補足して左の如く整理する。

はなしやうぶ

花瓣は六枚あるやうに見えるけれども外側三枚の大きくて美しく垂れてゐるのは萼である。

花びらは其の內側に萼と互ひ違ひに並びて三枚ある普通萼よりも小さくて直立してゐる。

花の中心から分れ出でゝ萼の上に重なつて居る三枚の扁たくて長きものは雌蕋の上部である。その先は萼の中程の所にて小さく二枚づゝに分れて上方に曲り、その曲れる所の下側には更に一枚の少しく突出てたるものがあつて唇の如くなつてゐる。

雄蕋は三本あつて雌蕋の上部と萼との間に隱れ、其の先にある長さ楕圓形の嚢の下側より粉を出す。

萼と花瓣と雄蕋との本は合して筒形をなしてゐる。

これを裂き開きて見れば、三枚の雌蕋の上部はその本合して一本となり筒形の底の所に着いてゐる。

この筒形の所より下にありて恰も花の柄の太くなつたやうな所は雌蕋の本の膨れた所である。これを横に切つて見ればその內部は三室に分れ各々の室に甚だ多くの小さき粒がある。

○花の生態。花は何月頃開くか、其の果實は如何にして熟するか。受精すれば如何になるか等の發問によりて、花粉の運ばるゝ經路等を考へしめ左の事項を知らしめる。

はなしやうぶの花は六月頃開く、やはり種々の蟲が飛び來り雄蕋と萼との間を通りぬけて花の本の筒形の處に溜つて居る蜜を吸ふによつて雄蕋の花粉は蟲について運ばれ雌蕋の先きの唇の如き所に着く。

既にかくの如くして受精作用が終れば花の上部は次第に凋みて遂に落ちてしまふ。さうして雌蕋の木の膨れたる所のみが殘つて成長して果實となるのである。

花は一本の莖に幾つか生ずるけれども同時に開かないで、一つの花の開いた後暫くして他の一つの花が開く。

各々の花の下には一枚づゝ大なる綠色の鞘の如きものがあつて蕾の時花を包み、花の開いた時雌蕋の下部を包み花の凋みたる後にも尙暫く殘る。これが苞である。

○はなしやうぶと他の花との異なる點。

兒童と問答して其の異なれる點を列擧せしめる。

一、萼と花瓣との區別なく美しく兩方とも花びらの如く見えること。

二、雌蕋の柱頭が花瓣狀をなしてゐること。

三、子房が三稜形をしてゐること、橫斷して見ると三室に分れてゐること。

四、三本の雄蕋は花柱の下面に隱れて外部からは見ることが出來ない。蜂等が蜜を吸ひに這入る時に花粉をつけて這入つても雌蕋の柱頭の唇形をなして居る部分が反轉してゐるから、花蜜を吸つて出て來る時にはこれに觸れ難いので自花受精をすることが少ないこと。

△筆記

花の各部の分解圖を描き、これに夫々名稱を記入せしめる。

△教材解說

○花蓋

花しやうぶの如く、萼も花瓣も共に美しく、寧ろ萼の方が花冠であるかの樣に見えるもの、換言すれば萼と花冠との區別の明瞭でないものを花蓋と言ふのである。而して萼の部分に當る方を外花蓋といひ、花冠の部に當る內部を內花蓋といふ。

○花菖蒲

はなしやうぶは栽培せらるゝ多年生草本にして高さ二三尺餘に達す、葉は劍狀にして尖り、中肋樣の脈を有す。花は濃紫、淡紫、青、白、斑等の美麗なる花被を具ふ、花被の外層の三片は大形にして垂下し、內層の三片は小形にして上向す。觀賞用に供す。（內外植物誌）

十九、はなしやうぶ　第二分節

△目的

本時に於てははなしやうぶにつき、葉及び莖、根につきて教授し、其の葉及び地下莖が從來學びたる植物と著しく異なれることを知らしめ、植物體の概念を一層擴充するのが目的である。

△準備

はなしやうぶの根莖葉を備へたる實物、殊に地下莖を觀察せしめるに都合よき材料。

兒童にも之れを成るべく採集し來らしめるがよい。

根、莖、葉を說明すべき圖數種。

△方法

○葉の觀察及び比較

つばき、さくら等の葉と比較して觀察せしめ、其の差異點を列擧せしめる。

○木の枝について居る。　○形は殆ど楕圓形に近い。

○柄がある。　○裏面と表面とがある。

○脈が網の樣になつてゐる。

△はなしやうぶの葉

○多くは地上に直立して居る莖について居るのは互ひ違ひである。

○形は長くて先が尖つて劍狀をなしてゐる。　○柄がなくて莖を抱いてゐる。

○表裏の區別がない。　○脈が縱に通つて並んでゐる。

○莖と根

はなしやうぶの地上に直立せる莖及び葉の下端は地中に橫つて居る太き根の如きものに着いて居る。これは地中にある莖であつて根ではない。根はこれより出で細長くて其の數が甚だ多い。

地中の莖は多年枯れることなく、少しづゝ伸び、又枝を分ちその先より春、新らしき葉を地上に出し、後葉の間より莖を地上に伸して花を生ずる、地上の莖や葉は秋に枯れる。

○種類及培養法

はなしやうぶの種類には紫、白、紅、淡黃、絞り等樣々あり、花瓣の數も六片より多きは十數片に至るもあり大なるは花の徑が一尺餘にも達する、かきつばた、あやめ、いちはつ、しやが等も此の種類である。

これを栽培するには四月頃から秋の頃まで天然の溜水の中に植ゑて置いて冬は其の水を去つてしまふ。肥料には人糞又は油粕を用ひる。若し早く花を咲かせようとするならば先づ寒肥をなし、次に芽の出る頃其の芽先きに肥料を施すのである。

○種類
- 花の色
  - 紫、白、淺黄
  - 絞等
- 培養法
  - 四月頃ー秋まで溜水中
  - 冬は水を去る
  - 肥料は人糞又は油粕

△筆記
以上の復演をなさしめたる後、根莖葉の圖を描き其の名物を記入せしめる。

△注意
花菖蒲は培養種を用ひて教授するを便なりとする。けれども野生のものを用ひてもよろしい。若しまた、はなしやうぶを得ることが出來ぬ場合にはかきつばた、あやめ等を代用して教授するがよい。

△教材解說
○花菖蒲
花菖蒲は鳶尾科に屬する宿根草で原野の濕潤なる所に生じ又は庭園等に植ゑる、地下に多年生の根莖があつてそれより劍狀の並行脈葉を生じる、夏莖を地上に抽きて花を着ける、莖は丈一尺位より高さは三尺に餘るのもある。
鳶尾科に屬する種類にはいちはつ、かきつばた、あやめ、ねじあやめ、かまやましやうぶ、しやが、ひめしやが、きんかきつ、ひあふぎ等がある。
かきつばた、あやめは花菖蒲に甚だ似たる植物である。しかし花しやうぶの葉には中央に太き脈があつて劍脊狀をなしてゐるがあやめ、かきつばたの葉には此の劍脊狀がない。そしてかきつばたの葉は廣く、あやめは狹い。あやめの花には外花蓋の本の部分に多くの横脈があるがかきつばた、花しやうぶの花にはかゝる脈はない。
かきつばたは濕地に生じ、あやめは通常の地に生ずる。

第十二課　あしながばち（二時間）

△要旨
本課に於てはあしながばちの形態、習性及び其の發生の有樣を知らしめて、昆蟲に關する概念を擴充するのが要旨である。

△分節
第一分節　あしながばちの形態及び習性と昆蟲の概念復習。
第二分節　あしながばちの巢、幼蟲及び蛹と昆蟲の概念擴充。

二十、あしながばち　第一分節

△目的
あしながばちは地方の兒童には最も接近せる材料である。この材料によりて以前に授けたる螢、もんしろてふ等と比較し、昆蟲の概念を復習し、且つ擴充するのが目的である。

△準備
一、あしながばちの捕獲はなか〳〵困難である。先づ細き竹の先にとりもちを附けたるものにて捕へ、これをピンセットにて硝子瓶に入れ、布、綿等にて空氣の通ふ樣に蓋をしたるものを、出來得るならば兒童二人に一個、又は四人に一個づゝ。

二、あしながばちのアルコホル漬多數。
三、あしなが蜂の形態說明圖。

△方法

○あしながばちの捕獲

豫じめ兒童にあしながばちに就いて學ぶべきことを告げ其の捕獲の方法を授け、さゝれぬ樣捕獲し來らしめる。

△○豫備

兒童をして昆蟲の特徵を列擧せしめる。

△昆蟲の特徵
- 體が頭、胸、腹の三部に分れてゐる。
- 六本の脚を有してゐる。
- 四枚の翅を有してゐる。
- 二本の觸角を有してゐる。

卵—幼蟲—蛹—成蟲の變態をなす。

あしながばちは大體から見て昆蟲であらうかどうかとの發問によりて注意を喚起したる後。

○目的の指示

けふはあしなが蜂が果して昆蟲であるかどうか調べて見ませう。

○提示

△實物及び標本の觀察

瓶に入れたる生きたる實物、アルコホル漬としたる標本とを仔細に觀察せしめる。

△昆蟲の鑑別

昆蟲の五つの特徵に照して、兒童をして決定せしめる。

イ、頭、胸、腹の三部に分れてゐる。殊に頭と胸との連る所及び胸と腹との連る所は甚だ細く、胸は中央太く前後細き形をなし、腹は長き楕圓形をなしてゐる。其色は赤茶色で黑い模樣がある。

ロ、脚は六本ある。

脚は六本あつて胸の下側に就いて居ることがもんしろてふや、螢と同樣である。併し脚が著しく長くてこれにて物に止つたり又歩いたりする、飛ぶ時にはこれを下側に垂れて飛ぶ。

ハ、翅が四枚ある。

翅は四枚あつて胸の左右に着いてゐる。其の形は狹く長くて、殆ど透通り、後翅は前翅よりも小である。而して後翅は前翅と重なり合ふ樣に近くつき合つて居て飛ぶ時は兩方の羽を共に烈しく動かし、止る時は螢と同じ樣に翅を疊んで後方に引寄す。

ニ、二本の觸角を有つてゐる。

頭には二本の觸角を有つてゐる。この觸角は本に近い所で急に屈む樣になつてゐる。

此の他、頭の形は上側が廣くて下側が尖つて三角形の樣になつてゐる。そして其の上側の左右に一つづゝの大きな眼がある。又此の二つの眼の間には更に三つの小さな眼がある。頭の下側の尖つて居る所に口がある。

ホ、變態をなす。

この事は此の次ぎの時間にお話をする。

斯くの如く調べて來るとあしながばちも亦昆蟲であることが明白である。

△防禦器官

○蝶や螢には別に恐ろしいものはなかつたが、蜂には恐ろしいものがある、それは何かの發問によりてあしながばちの腹の後端から一本の針を出し、人をも刺すこと、この針からは毒を注射されるから腫れて

痛むこと等を知らしめる。

○蜂は何の爲めに此の恐ろしい針を有つてゐるのであるかの發問によりて敵の防禦器官であることを知らしめ、

○もんしろてふや、螢には此の防禦器官がなかつたかを尋ね、其の外敵に對する防禦力の强さは異なつても三者皆何等かの器官を有すること。卽ち

△防禦器官
- あしながばち——針
- もんしろてふ——鱗片
- 螢——光

△復演及筆記

昆蟲としての特徴、及び敵の防禦器官について復演せしめ、大要の形態を描かしめて置く。

△教材解說

蜂は蟻と共に昆蟲類中の膜翅類に屬して居る。而して有劍類は蜂類中發達の完全なものであつて雌の觸角は十二節、雄の觸角は十三節を具へ尾端に針を有することが特徴である。

此の有劍類の中に、蜜蜂類、堀蜂類、胡蜂類の三種があるのである。

あしながばちは此の胡蜂類に屬してゐる。

○胡蜂類

此の類の中には家族的生活を營むものが多い。靜止する時は翅を疊み、脚には少許の刺毛を有して居る。

昆蟲を常食として居るけれども、又往々果實に害を與へるものがある。

○トックリ蜂は中脚の脛節に一個の刺を有し爪は兩つに裂けて居る。樹枝等に瓶形の巢を造る有益蟲である。

○スヤメバチは又クマ蜂ともいふ。蜂類中の最大なるもので寺院等の高い檐下又は大樹、石塔等の空洞に鐘狀の大なる巢を作る。極めて猛烈な蜂であつて其の毒刺に觸る時は非常なる痛みを感じ、患部は著しく腫大して容易に癒えない。殊に蜂類の特性として人の眼球をねらふから、是れが爲めに往々失明することがある。

○堀蜂類

此の種類は單獨に生活して家族的生活をせぬ。皆肉食であつて、其の巢は他の昆蟲の巢や穴を借りて、又は粘土に唾液を混じて陶器の如き室を作り、或は地下に穴を掘り又は樹木に穴を穿つ。

而して雌が自ら營巢の勞をとり、又他の昆蟲類の幼蟲を刺して一種の毒液を注ぎ一時之れを魔醉せしめ、之れを貯へて其の穴を閉づるといふことである。

此の種に屬するものには、ムネアカアリモドキ、アカスヂバチ、ツチスガリ、ベッコウバチ、アナバチ、スナカキバチ等がある。

○蜜蜂類

この種類にはマルクマバチ、ヒメスキ蜂、トラ蜂、アンデリナ等があつてアンデリナは地中に營巢し先づ直孔を穿ち、之れより左右に樹枝狀に堀りて其の端を室となし花粉及び蜜を集めて後產卵し穴を閉づるといふが其の穴の側壁は非常に滑かであつて恰も陶器の如くであるといふことである。

マルクマ蜂は八月頃家屋の檐下等に圓き直孔を穿ちて產卵し又桃樹等の立木を蝕ひ之を害することがある

蜜蜂の社會的生活をなすことはあまりに明瞭なることであるから玆には記述を省略する。

二十一、あしながばち　第二分節

△目的

本時に於てはあしながばちの巢の形狀、造り方等より產卵、幼蟲、蛹等について知らしめ、變態のことを授けるのが目的である。

△準備
一、あしながばちの巣、幼蟲、蛹の實物成るべく多數を採集し來らしめる。
二、幼蟲、蛹のあるこほる漬、多數。
三、幼蟲、蛹の説明圖。

△方法
○昆蟲の特徴復習
前時に於て授けたる昆蟲の特徴五つを列擧せしめ、あしながばちの形態につきて復習し、變態のことのみ殘り居ることを想起せしめる。
○目的の指示
けふは其のあしなが蜂の變態の狀況を調べて見ませう。
○提示
△あしながばちの巣。
あしながばちは夏、木の枝、軒下などに釣鐘狀の巣を造る。この巣は一本の細き柄にて吊下り、初めは柄の先きに僅ばかりの短き管の如き室を作り次第にこれに管の數を增し二十となり三十とまり增加する。室の口は下方に向つて居るが其の中に卵を一つづゝ產み付ける。
△あしながばちの幼蟲。
卵が孵れば白い軟い蟲となる（實物標本を示して）此の蟲は形圓く長くて後端は稍細く頭は黑くて稍堅いこれが各の室の中に一匹づゝ居る。
親は諸所に飛び行き、花の蜜、果物の汁、小さき蟲などを取りて歸り來りて此の子を養ふ。
△あしなが蜂の蛹。
あしなが蜂の子は十分に成長すれば其の居る室の口を白色の薄い膜で塞ぎ、室の中にて形を變じ、稍親に似たる形の白い軟い蟲となる。これあしながばちの蛹である（實物、標本を示して）小さき翅と脚とがあるけれども軟かであつて飛ぶことも歩くことも出來ない。蛹は後更に變じて親となり室より出る。
△總括、復演
あしながばちの變態の順序を復演せしめたる後、あしながばちが昆蟲の五つの特徴を全部具備することを知らしめ、更に第一節よりまとめて其の五つの特色を列擧せしめ、昆蟲なることを確實ならしめる。
△筆　記
あしなが蜂の巣、幼蟲、蛹の標本を寫生せしめる。
△教材解説
○昆蟲の變態。
人類を始め、凡ての高等動物は幼少の時代より壯年に至るまで、絶えず成長を繼續するけれども昆蟲類は幼蟲の時代に於て發育を遂げ、成蟲となつてからは少しも成長することがない。
即ち幼蟲は外部を包めるキチン質の皮膚内に充分發育すれば皮膚の下部に更に一新皮を作つて舊皮を脱皮し體は其の度毎に成長し愈々成熟すれば更に脱皮して蛹となり、又變じて成蟲となるのである。
故に幼蟲の形態は幾多の變化を經過して初めて產卵せし成蟲と同形態を有するに至るものである。斯くの如き變化をなすのを昆蟲の變態といふのである。
此の變態の有樣は昆蟲の種類によつて著しいものと否らざるものとがある、今之れを分てば次ぎの三種となるのであるが、尙ほ別に異形變態の一種を加へるものもある。
△變態の種類
（一）無　變　態　シミ、ハネムシ等
（二）不完全變態　イナゴ、セミ等
（三）完全變態　カヒコ、ハヘ等
△完全變態

甲蟲、蟻、蝶、蠅、蜂等の如く卵より孵化し、幼蟲、蛹の時代を經て成蟲となるまでその區別の判然としてゐるものが完全變態である。

例へば蠶兒に就いて之れを見るも卵から孵化した幼蟲は桑の葉を食つて漸々成長し、四回の脱皮を經て遂に絲を吐き繭を作りて其の中に蟄居して更に移動しなくなる、又此の時は食物をもとらない。しかも成蟲の有して居る諸部分は既に此の時に於て現はれて居る。翅は殊に著しい。この時代が蛹であつてそれより又脱皮し成蟲(蠶の蛾)となる。

此の蠶兒と蛹と蛾との形態を比較する時は非常に變化を示し、蠶兒は白色裸體で能く這ひ能く食ひ活力盛んなるに引き替へ、蛹は口脚なき褐色楕圓形の睡眠狀のもので僅に身を反轉し得るに過ぎない、但し蛹も呼吸作用は行つてゐる。又これより羽化したる蛾は胸部に二對の翅と三對の脚とを具へ頭部には二個の觸角並に黒色の兩眼を生じ其の形態が全く前者の化身と見ることが出來ぬやうになる。

△不完全變態

蜻蛉、くさがめ、ばつた等の如く明瞭なる蛹期を經過せずして成蟲に達するものをいふのである。

例へば蝗(いなご)の幼蟲は不完全なる成蟲によく似てゐて唯其の體が小さく翅がないのが異つてゐるだけである。この幼蟲は成長するに從つて腹部の前方に一對の不完全なる翅を生ずる。これが蛹時代である。これから尙脱皮して遂に完全なる翅を生じ成蟲となるのである。即ち其の經過中蠶の如き睡眠狀態をなすことなく、蛹の時代に於ても尙活潑に移動し且つ食物をも攝取するのである。蟬、蚜蟲等も亦不完全變態をなすものである。

△無變態。

シミ、ハネムシ等彈尾類に屬するものは卵より生れたるまゝ全く變態なく、大さの外、形狀を變ぜざるものである。(理科教授資料)

二十二、第十三課　きうり　(一時間)

△要旨

本時に於ては果菜の一例としてきうりを授け、其の莖の蔓なること、卷鬚を有すること、雌花と雄花と別の花なること等、兒童の是まで學びたるものと著しく異なれることを知らしめるのが要旨である。

△準備

一、きうりの花、葉、果實をつけたる莖

二、果實、數本

三、きうりの花、果實等の分解說明圖

△方法

○目的の指示

けふはこのきうりに就いて、花、葉、莖、果實等について調べて見ませうと告げる。

○兒童の觀察研究

是れまで學びたる、さくら、つばき、はなしやうぶ等と比較してきうりの各部分を觀察せしめ、其の異なれる點等を發見せしめる。

○提示

兒童の觀察、研究を出發點として左記の諸項を授ける。

△莖と葉

きうりの莖と、つばき、さくら、はなしやうぶの莖とは大いに異なつて居る。きうりの莖はさくらの如く大木ともならず、つばきの如く灌木ともならず、はなしやうぶの如くでもなく、蔓となつてゐる。而してこまでも莖を伸して行く。

葉もさくら、つばき、はなしやうぶと異なり大きく柔かくて水分が多く緣の鋸葉も切れ込みも大きい。そ

して太い柄で互ひ違ひに莖についてゐる。又莖と葉とに堅い毛が生えて居る。
此の毛は何の爲めに生えて居ると思ふか……これは蟲などを防ぐ爲めのものである。即ち動物許りでなく植物にも敵を禦ぐ裝置があるのである。

△花

きうりの花は是れまで習つた植物の花と較べて非常に違つて居る所がある、それはどういふことか
花に二種類異なつたものがある。其の各を調べて見た時に何か心付いたことはないか、若しなかつたならば今一度調べて見よと命じ、結局

一は蕚と花の柄との間に綠色の長き楕圓形をなして膨れたところのあるもの
一は蕚と花の柄とが直く續いて居るもの

の二種なることを發見せしめ、更に其の蓋につきて前者は雌蓋のみにして其の先きが花の中心にあり、本の膨れたる所は子房なること

後者は花瓣の本の內側に黃色にして屈曲したる雄蓋のみなること

を知らしめ、雌雄別花なることを確實ならしめる、而して雌花、雄花とも葉のついて居る所の內側に着き横に向いてゐる。花瓣は黃色であつて五枚ある其の本は相合してゐる。

蕚は綠色であつて其の先きが細長く五つに分れてゐる

やはり他花と同じく花には蜜が出ることによつて種々の蟲が飛んで來て雄蓋の出せる花粉をつけ、これを雌花の柱頭につける

かくして雄花は開きたる後暫くして落つるが、雌花は殘つて其の蕚、花瓣は次第に萎れ雌蓋の本は成長して果實となるのである。

△果實

果實を全形の儘觀察せしめ、更に之れを縱斷し、横斷して觀察せしめ、

きうりの果實は柄の先より垂下り、形長くして、初めは綠色であるけれども熟するに隨つて黃色となる、
その面には所々に疣ありて疣の先きは針の如く尖つて居る果實の柄にも針の如き毛が生えてゐる。是れは何れも保護の爲めである。
果實を横に切つて見ると綠色又は黃色の薄き皮の內側に白くて厚い皮がある。これに圍まれてゐる內部は淡青い色で甚だ軟く又水分が多い。この所に多くの小さい白い種があつて三方に集つて着いてゐる。
此の軟い內部には中心より三方に向つてゐる隙間があることがある。この隙間は種子の集りついてゐる所を貫いて厚き皮の內部に達してゐる、
種子は細長い柄で着いてゐて楕圓形で扁く長く、初は軟きうりは果實を食用とする。
春種子を蒔いて畑に作る果實は夏多く生ずる、莖や根は秋になれば枯れてしまふ。

△總括、復演

きうりの他の植物、是れまで學びたる植物と異なつてゐる點は何々かを問ひて左の如き事項を復演せしめる。

△莖＝〔つるになつてゐること
　　〔まきひげがあること
△葉＝〔大きくて軟かて水分の多いこと
　　〔切れ込みが深いこと
△花＝めばなとをばなと別になつてゐること

きうりの敵を防ぐ爲めのものは何々か。の質問によりて左の事項を復演せしめる。

△莖にも葉にも果實にも針の如きものや鋭い毛が生えて居ること

○筆記

きうりの特徵と各部の說明圖とを筆記せしめる。

△**教材解說**

○きうり(胡瓜)の形態

胡瓜はへうたん(葫蘆)科に屬する一年生の草本である。莖の變形せる卷鬚を生じ、これによつて他物に纏絡してその體を支へる。この種の莖を攀緣莖といふのである。

莖葉ともに粗い剛い毛が　生えて居るこれは害蟲の蝕害を免るゝ爲めである。

△葉及び花。

葉は心臟圓形で大である、掌狀脈を有し、緣邊には鋸齒を有してゐる。

花は單性で黃色を呈し雌雄同樣である。花被は萼と花冠とより成り花冠は五裂せる合瓣である。雄花には三雄蕊を具へ雌花には一雌蕊を具へてゐる。

子房は下位であつて明かに瓜の形をなしてゐるから容易に雄花を區別することが出來る。

俗に雄花をムダバナといふけれども決して不必要なるものではない。これあるによつて初めて結實するのである。

△果實

胡瓜の果實は漿果であつて人の食する部分は果皮である。これを詳言すれば外部の黃綠色を呈する一層が外果皮であつて、多肉なる部分が中果皮、ワタを包む部分が(薄層)內果皮といふ。

內果皮は汁液に富み中に數多の種子を有して居る。未熟なる間は總ての部分を食用とすることが出來る。

△胡瓜の種類。

きうりの種類はすこぶる多いけれども其のおもなるものは左の數種である。

一、ふしなり(節成)我國在來の品種で最も普通なもので每葉腋に結實するが故にこの名があるのである。早熟であつて豐產である。

△**備考**

本邦在來のものも實は外國種であつてその原產地は印度であるといふけれどもいつの頃に傳來したかは明瞭でない。

二、短節成　前種より變じたるもので果實が短小である、促成用としては前種よりもよろしい。

三、長節成　節成の長い果實を生ずるもの濃綠色である。

四、大胡瓜　果實が長大で晩成である。

五、白大胡瓜　果實が白綠色である。

六、青大胡瓜　大胡瓜であつて綠色である。

△胡瓜の栽培。

一旦溫床に下種し、苗を仕立てゝ本畑に植ゑることもあるし、又直ちに本畑に下種することもある。

下種は三月、四月頃を普通とするが晩生種を本畑に下種する場合には四月下旬から五月上旬までをよしとする。胡瓜の成長時期には多量の水分を要するものであるから時々液肥を施すのみならず、株邊に藁屑の如きものを敷きて乾燥を防ぐがよい。

胡瓜を移植した場合には當分直接日光の直射せぬ樣青葉にて日よけを作るがよい、そして蔓が出る樣になつたらば手を立てゝやるがよい。

胡瓜は節成の外は移植後莖の心を摘むことをせねばならぬ。そして其の下部より二三枝を生ずるから是れを生長せしめるがよい。雄花はあまり多過ぎぬ方がよいから開花せぬ中に摘み取るがよい。(理科教授資料)

胡瓜は近來溫床にて作るが故冬と雖も食膳に上すことが出來るのである。

二十三、第十四課　なす　(一時間)

△**要旨**

なすはきうりと同じく蔬菜中の主要なものであるから、其の莖、葉、花、果實に就いて授ける。殊に其の

用途は副食物として最も必要なることを知らしめるのである。

△準備

一、學校の近傍になす畑あらば兒童を引率して其の見學をなさしめる。

二、葉、花、果實等をつけたる莖及果實數個

三、各部分の說明圖

△方法

○目的の指示

けふはきうりと共に吾々の日常食膳に上せる茄について學ぶことゝする。

○なすの觀察

なすの實物を示して、莖、葉、花、果實等を十分に觀察せしめる、而して莖、葉、花、果實等に分ちて兒童をして觀察し得たる所を發表せしめ、他生をして之れを批評せしめる。

○提示

○莖と葉

なすの莖は枝を分ちて地上に立ち高さ二三尺となる。

備考

暖地に於ては其の莖は更に大となり、又多年生となる。

內地にては一年生である。

葉は柄にて互違ひに莖に着き、卵形であつて左右兩半の大さが稍異なつて居る、緣は少しく波狀をなして居り、莖も葉の柄も葉の脈も皆黑紫色を帶びて居る。

○花

なすの花は莖の所々に柄にて着き稍々下に向つて開く花の柄及び萼は黑紫色で、萼の先は幾枚かに分れてゐる。花瓣は淡紫色で幾枚かあるが、その本は相合して居る。花の中心には幾本かの雄蕋に圍まれて一本の雌蕋がある。雄蕋の先の囊は黃色であつて長い楕圓形をなして居る。雌蕋の本は丸く膨れて花の底の凹い所にある。

花の開いた後雌蕋の本は次第に成長して果實となり、これと共に萼は大きくなる。

此の萼が宿存してへたとなるといふことがなすの一つの特徵である。

○果實

なすの果實は柄の先きにつきて垂れ下り多くは卵形をなす。果實の本は萼の大きくなれるへたで包まれ、此の部分は淡綠色であるが、果實の面は滑かで黑紫色である。

果實を横に切つて見ると黑紫色の薄い皮にて被はれ、內部は白くて軟く、その中に多くの小さい種子があつて幾つかの曲つた線をなして並んでゐる。

この線の外側にある軟い部分を剝ぎ去れば內側に殘つてゐる軟き部分の外面に種子の密に並び着けるを見る種子は扁たく圓くて其の着いてゐる所は凹んで居る。

種子は熟すれば堅くなる。

○栽培及び效用

なすは春、種子を苗畑に蒔き、三四寸になつた時これ本畑に移植する。夏より秋に至るまでその果實を取りて食用とする。

茄を收穫するには遲きに失するよりも早きに失する方がよろしい。

▽うれしさは酸漿ほどの初なすび　（凉菟）

いふ句があるほどで其の小さなものほど却つて珍重されるのである。

用ひ方は極めて廣く、煮ること、しぎやきとすること、鹽漬、からし漬とすること等樣々の仕方があ

○總括　復演

- 莖
  - 樹の形をなしてゐる。
  - 高さ二三尺。
  - 一年生（暖地にては多年生）
- 葉
  - 互ひ違ひにつく。
  - 卵形であるけれど形が兩半異なる。
  - 緣は波形をなす。
  - 葉の柄と葉の脈は黑紫色。
- 花
  - 莖の所々につき下に向いてゐる。
  - 花の柄と萼は黑紫色。
  - 萼の先は幾かに分れてゐる—後へたとなる。
  - 花びらは淡紫色で幾枚かある。
  - めしべ　一本
  - をしべ　五本—九本
- 果實
  - 卵形　枝より柄の先に垂れ下る。
  - 面滑か—黑紫色
  - 種子は幾つかの曲れる線をなして並ぶ—扁たくて圓い。
  - 食用となる。

△注意

果實を横斷したものは種子の切口の茶色に變ずるを待つて觀察せしむるが便てある。

又その軟い外部を剝去るには横斷したる果實を揉みて種子の並べる所の外側に多少の隙間を生ぜしめたる後に於てするが便てある。

△教材解說

○萼、花瓣及雄蕋の數

なすの萼の先、花瓣及び雄蕋は花によつて其の數が異なり、五より九に至る。

○培養變種

なすの果實は培養變種によりて形、色異なり。卵形のものゝ外に形の甚だ長いもの太くて短きもの、又黑紫色のものゝ外に綠色、黃色等のものがある。

又萼の外面に多くの小さき針のあるものと、殆どないものとある。

○茄の栽培

茄は深くして肥沃なる土壤を好み、連作を極めて忌むものてある。

普通二三月の頃苗床に種を下ろして苗を作る。苗床は溫暖なる場所を選び、通常藁圍の高床となし、馬糞落葉等を入れ釀熱を起すべき物質を入れてこれに種子を蒔く。

移植は四五月頃に行ふ。通常麥畦の間を耕し、一尺五寸乃至二尺の株間を以て堆肥、油粕、人糞、灰、燐質、肥料等を施し之に土を被うて苗を一本づゝ植ゑるのてある。移植は日中よりも朝夕をよしとし、ことに雨後の夕方をよしとする。

これに反し移植後直ちに雨にあへばその成長に害がある、殊に葉の裏面に泥土を附着するは害があるから若し移植後直ちに雨が降らば雨除けをするがよい。

移植後は二三回中耕を行ひ、又しば〳〵除草を行ひ、且つ薄き人糞、尿其の他の液肥を施すがよい。又旱天に際しては水或は稀薄なる人糞、尿をしば〳〵施すのてある。

○茄科植物

茄科植物にはジャガタライモ、ホホヅキ、トウガラシ、タバコ等がある。

其の他テウセンアサガホ、イヌホホヅキ、ハダカホホヅキ等はこの科に属する有毒植物である。
（理科教授資料）

○茄の莖
茄の莖を以て小揚子を作ることあり。

二十四、第十五課　とんぼ　（一時間）

△要旨
とんぼは最も兒童に接近したものであり。最も好まれてゐる昆蟲である。これに就いて其の飛行機に似た形態、と其の習性とを敎へ、且つ其の發生變態の有様を授け、益蟲なれば保護すべきことを知らしめるのが主眼である。

△準備
一、生きたる各種のとんぼ實物。
二、水槽に入れて飼育したるやご及び脱皮した殼。
三、とんぼの形態生態變態を示すべき説明圖

△方法
一、とんぼの生活狀態觀察
豫じめ兒童に命じて特にとんぼの生活狀態を觀察し來らしめる。
▽とんぼさしけふはどこまでいつたやら
と有名な俳句でも知らるゝ如くとんぼは最も兒童に好愛せられ、又苦しめられとにかく非常に其の生活に接近して居るものではあるけれど理科的眼光を以て觀察することは殆どして居らぬ。されば特に注意して理科的に觀察せしむることが肝要である。

即ち
△とんぼの飛ぶ時には翅をどんなにするか。
△とまる時には翅をどうするか。
△空を飛んでゐるのは何の爲めか。
△空にまつてゐる時に其の前へ小さな木片等を投げるとどうするか。
△とんぼのとまつてゐる時に捕へようとするとどうするか。
△とんぼを捕へた時にとんぼは口でどうするか等の事項を觀察し來らしめる。

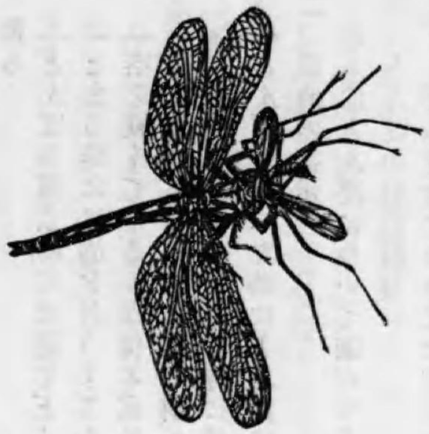
二、目的の指示
けふはとんぼについて調べて見ませう。

三、とんぼの形態觀察
とんぼの實物につきて次ぎの如く仔細に觀察せしめる。
△體全部の概觀
△頭部の觀察
△胸部の觀察
△腹部の觀察

四、提示
△體全部を觀察してとんぼは是れまで習つた動物の何と等しいと思ふか。
（もんしろてふ、ほたる、あしなかばち等と同じ）
△然らば何の種類か
（昆虫類である）
△昆虫類の五つの特徴は何々か

△體が頭胸腹に分れてゐる
△六本の脚がある
△四枚の翅がある
△二本の觸角がある
△變態をやる

△とんぼは此の五つの特徴を持つか
變態をやるかどうかはわからぬが前の四つの特徴は持つてゐる。
△然らば先づ頭部より細に調べて見よう。
頭の左右には一つづゝ甚だ大なる眼がある。頭の前方には二本の細く短い觸角がある。頭の下側には口があつて其の中に左右より向ひ合つて居る黑い大きな顎がある。



とんぼの蟲を捕へたるところ

△胸部を調べて見よう。
胸の上側には四枚の翅がある。翅は大きく長くて始ど透通其の脈は細く分れて恰も目の細い網の如くであつて翅の前縁には一つづゝ長方形の小さい紋がある。又胸の下側には六本の脚が着いてゐる。
△腹部を調べて見よう。
腹は細長くて數節より成り、後端には二本の短い角の如きものがある。
△習性
とんぼは夏多く出て、四枚の翅を動かして飛び、脚にて物に止る。止る時は翅を左右に擴げたまゝであるが普通である飛廻りながら種々の小さき虫を捕へ、又は物に止りて虫の近づくを待ち飛び行きて之を捕へる。

とんぼは虫を多く捕へて食ふにより虫害を少からしめる利益がある。
（先きに兒童に觀察せしめ置きたることを基礎として授けるのである）
△幼蟲
先きに不明として置いたとんぼが變態をなすかどうかに就いて調べて見よう。
△とんぼは何からとんぼとなるか知つて居るか。
（兒童に知るものあらば話さしめる）
昆虫飼養箱に入れ置きたるやごを示して次ぎの教授をなす。
とんぼは水草又は水中に卵を產み、これよりとんぼの子が生じる。
とんぼの子は水中に棲み、泥の如き色をしてゐて扁たく長い形をなし頭と胸と腹とは見分け易く、皮は厚くて堅い、頭には二つの眼二本の觸角及び口があり、胸の下側には六本の脚がある。併し翅はない。
とんぼの子は常に腹の後端より水を吸入れて又之れを押出す。脚にて水の底を歩き、又腹の後端より水を強く押出す勢にて前方に進む水中の小さな虫を食ひ、口の下方より一本の手の如きものを出して其の先きの鋏で虫を捕へる。

とんぼの脫皮

これがとんぼの幼虫であるが、これが越年して蛹となる。蛹といつても只翅のやうなものが出來るだけで大なる變りはない。この蛹は蛹といふだけて絕食することなく活潑に運動してぼうふらなどを捕へて食ふこれが脫皮（標本を示す）してとんぼとなるのである。
斯の如く區別の判然しない變態を不完全變態といふのである。
△特色を擧げしめる。

とんぼは昆虫であつたが他のこれまで習つた昆虫と異なつて居る所はどこか。
不完全變態をなすことがある。

△とんぼは人生と如何なる關係があるか。
とんぼは種々の害虫を捕へて喰ふから益虫である。
とんぼを妄りに捕へたり殺したりしてはならぬ。

△注意
本課の教授はやんま、しほからとんぼ、むぎわらとんぼ等の如き普通のとんぼを用ひて教授するがよい。
とんぼの子は飼養し置きて、其の脱皮する有様を觀察せしむるがよい。

△教材解説
○とんぼの口器
口の上と下とに扁平な上唇と下唇とを具へてゐて、食物を食べる時口外にこぼれ落ちるのを防ぐ。
口の兩側には強大な一對の大顎と稍々小さな一對の顎とがある。大顎で他の小動物を捕へて嚙み殺し、大顎小顎兩方で咀嚼するのである。
○とんぼの眼
頭部の兩側には巨大な一對の複眼とその前面に三個の單眼とがある。
○とんぼの頸
とんぼの頸の極めて細いのは頭部の運動を自由にするのに便利である。
○とんぼの腹部
とんぼの腹部が數回の環節から出來てゐて細長いのはこれは飛翔の際平均をとり又揖となつてゐるのである。若しとんぼの尻を切つて飛ばしたならば如何に無細工に飛ぶかを見ることが出來る。
○とんぼの產卵
むぎわらとんぼは尾端を以て水を打ち、その一打ち毎に一個の卵を產み、やんまは水面近い蘆や蘭に身を支へて尾端を水中に挿し入れて產卵する。
卵は一週間乃至數週間で孵化してやごとる。
○とんぼの效用
とんぼは幼蟲の時はぼうふら等を喰ひ、成蟲となつては蠅、蚊、その外農作物の害となる蟲を捕食するから益蟲である。
○とんぼの種類
むぎわらとんぼ—黑と黃との斑でしほからとんぼと同樣でその雌である。
しほからとんぼ—腹部が白粉色をしてゐる。
しやうじやうとんぼ—體が赤色をしてゐるのは雄で、黃色を帶んでゐるのが雌である。
なつあかとんぼ—體が紅色なのは雄で、黃褐色なのは雌である。
ぎんやまん—翅が暗色なのは雄、赤褐色なのは雌である。
おはぐろとんぼ—體が光澤のある綠色で翅の黑色なのは雄で、體が黑紫色で翅が黑いのは雌である。
みやまあかとんぼ—體が光澤のある金綠色で翅の紅褐色なのは雄、體が黑紫色で翅が淡褐色なのが雌である。
おにやんま—體も翅も他のより極めて大きい。
いととんぼ—腹部が絲の樣に細い。

二十五、第十六課　はす　（一時間）

△要旨
はちすばの濁りにそまぬ心もてなど歌に讀まれて蓮は極めて清淨なものとされてゐる。殊に其の花の美し

さは又一層にて古來佛殿にては極樂淨土に至れば蓮花の臺に上ることが出來るといつてゐる。故に佛像の臺座は大抵蓮の花の形を刻んで居る。蓮根は日本料理には缺くべからざるものとして使用された。卽ち蓮は觀賞用としても、實用品(食用)としても人生に最も深い關係を有する植物である。故に池沼に生ずる植物の一例として玆にこれを授くるのである。

△準備

一、莖、根、葉、花、果實を着けたる花托等の實物

(若し果實をつけたる花托を得ること能はずば前年のものを乾して保存せるものを用ふるがよい)

二、蓮の各部の形態を示すべき說明圖

△方法

一、蓮の觀察

豫じめ蓮について學ぶべきことを告げ、實際池沼等にあるものに就きて他の一般植物と異なる點を觀察せしめ置く。

二、目的の指示

けふはお約束の蓮について學びませう。

三、兒童經驗の發表

兒童をして蓮に對する經驗を發表せしめる。

而して其の兒童の經驗を基礎として敎授をなす。

四、提示

○兒童の疑問解決及び誤解の訂正

兒童の疑問を起す程度及び誤解をなす程度は兒童の學力、其他によつて忖度することは困難であるが第四學年の兒童としては大略左の如くであらうと假定してこれが取扱方を述べる。

(一)　葉の面が水に濡れず、これに水のかゝる時水は直ちに集つて球となり遂には流れ落つる。其の理由如何。

葉の表面をルーペでよく觀察せしめると細かい毛茸があつて水を彈くからである。

(二)　花が早朝開いて午後に閉ぢるは何故か。

これはたんぽぽの花の開閉する理由と同一である。(たんぽぽの部參照)

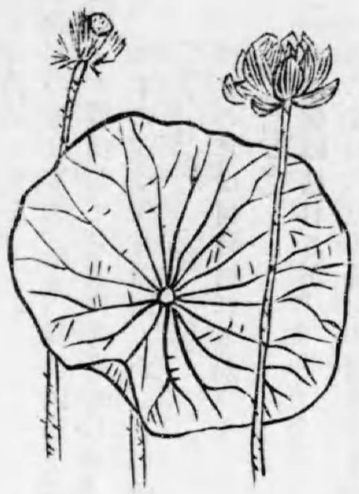
(三)　葉柄、花梗、地下莖を折り又は蓮根を食べる時にも絲のたつは何故か。

これは螺旋紋導管の膜壁が切斷されないで長く連つて出るのである。

(四)　蓮根は根ではない。

はすは池、沼などに生じ、莖は水の底の泥の中に横はり、甚だ長くて所々に節があつて蓮根と稱して居る。蓮根は日本料理には常に用ひられ、其他の場合に於ても食用に供せられるがこれは根ではなくて莖の太つて肥えた部分である。蓮つ根は莖の節々から出て居る細い部分である。

はす



(四)　葉や花の下に連つてゐる細長い部分は莖ではない。葉や花を水面に顯はして居るもの即ち葉や花の下についてゐる細長い部分は、莖の樣に見えるが莖ではない又莖の枝でもない。葉や花を莖につけてゐるものである、これは櫻の葉や花にもあるもので、葉柄と花梗とである。

(五)　蓮根即ちはすの地下莖の中にも葉柄にも花梗にも中に縱に孔が通つて居るのは何故か。

地下莖の下の孔道と葉柄花梗の中の孔道とは連つて居つて中に空氣が充ちてゐる。これは葉肉內の氣孔と連絡して居つて

呼吸をする爲めである。

以上説明の際は實物、標本、説明圖等を利用して行ふのである。

○教師より提出して兒童に考察せしめ、且つ指導すべき事項

（一）はすの花は何月頃開くか、其の色は如何

（七八月頃）（紅、白）

（二）はすの葉は何時枯れるか。

（秋枯れる）

（三）莖は何時枯れるか。

莖の先の二三の節の間は養分を貯へて太く肥え冬を越し、春これより新らしき莖伸び枝を分ち泥の中に蔓り上方に多くの葉を出す、莖はこのやうにして多年枯れることがない。

（四）此の花の蕚はどれか。

花には多くの花びらあつて幾重にも並び外側のものは次第に小さい。花の最も外側にある幾枚かの小さな花びらの如きものが蕚である。

（五）此の花の雄蕊と雌蕊はどこにあるか。

花の内部には多くの雄しべがある。花の中心には一つの大きく突き出たものがあつてその上面平にして廣く圓くこの所に多くの回める孔があり、孔の中に一つづゝ雌しべがある。

この突き出たものは花の柄の先か花の中に伸びて太くなつたものである。をしべや、花びらや、蕚はこのものゝ周圍に着いてゐるのである。

（六）此の花が虫を誘ふのは何でするか。

此の花には蜜はない、けれども香が非常に高くてそれによつて虫が飛んで來る。

（七）はすの果實はどんなものか。

花の散つた後花の柄の突き出たものが雌しべと共に成長して著しく傾く、めしべは楕圓形の果實となり後離れて水中に落ちる。果實には一つの種子がある、この種子が食用となるのである。

（以上實物標本説明圖等を利用して教授する）

（八）地下莖の節から出た花梗及葉柄には多くの刺があるこれは何の爲めか。

（虫などに害されぬ様保護する爲めである）

○整理

以上は秩序なく問答法によりて教授したから、各部分毎に總括して左の如く整理する。

はす
- 生地―池沼等の泥中に生ずる。
- 蓮根―地下莖、中部に孔あり養分を貯へ冬を越す春新らしき莖出ず多年枯れない食用となる。
- 葉―大、圓、長き柄（孔あり）多くの脈中央より出て周圍に向ふ、面は水に濡れない。秋枯れる。
- 花―七八月頃開く、長い柄（中に孔）紅、白。花びら多し、蕚が花びらの如くてある。をしべ多い、めしべ（花托）香高い（虫をよぶ）觀察用となる。
- 果實―楕圓形―種子食用となる。

△注意

莖及び根はその一部を掘取つて莖の太い所と細い所とを併せて示すがよい。

果實をつけた花托は前年のものを保存して置いて示し尚後日新らしく成長したるものを便宜觀察せしめるがよい。

はすの得難い所は豫じめ蓮根を用ひて培養し置くがよい。

△教材解説

○はすの花

雄蕊の數は多くて花絲は長い。はすの花には蜜はないが、その高い香に誘はれてその花粉を食ふ爲めに昆虫が集まつて來る。

○はすの種子

種子内の白い部分は子葉であつて其の中に幼芽がある幼根は發達しない。

○はすの葉

季節によつて二通りの葉が見られる。一つは浮葉であつて春先きなど水面に浮んでゐる。この葉の氣孔は表面だけにしかない葉柄は比較的軟かである。

他の一つは立ち葉であつて葉柄が丈夫て水上に挺き出てゐる。

○はすの效用

其の根、莖は食用となり花葉は觀賞せられ、花びらも亦食用となり、葉は精靈會に缺くべからざるものである。

△備考　蓮の葉及花も切花に用ひられるものであるが水の揚らないものである。この水揚げ法は水九合に酒一合を交ぜ、硝石及び燒明礬の粉末を二匙ばかりづゝ加へ、水彈にてこの液を切口より彈きこみ十分液の入りたる後末端を堅く括りおきて液の流失を防ぎ活けて後瓶中にて括糸を解くのである。

○蓮の種類

蓮の種類には白蓮と紅蓮とあるが、同類にはヒツジグサ、オニバスがある。

白蓮。根莖に粘氣多くして味が美てある。根莖を採掘するに容易であるといふのでこれを栽培するものが多い。花を觀賞する爲めに作るものも少くない。

紅蓮。根莖に粘氣が少ないので味は白蓮より劣るけれども肥大することは前種より優つて居る。

ヒツジグサ。蓮の花の如きものを水面に接して開き盆栽に適して居る、花期は殆ど蓮と同じてある。

オニバス。蓮に似て葉面に粗なる突起(刺)がある

○備考

蓮は印度の原産であつてわが國にはいつの頃にか支那より傳つたけれども在來の蓮の外に近來支那より傳つた品種がある。これは根莖の品質優等てある。印度に產するものはオニバスの類で水面に浮べる葉は其莖五尺に達するといふことてある。

○蓮の栽培法

蓮は泥深き地を好むものてある。これを蕃殖するには根莖を切斷して播くことがあるけれど多くは果實を蒔く。根莖を播く時期は四月下旬若しくは五月上旬てある。

果實を播かんとせば秋季に十分熟したるものを取り其の兩端を切りて水中に浸し更に日光にさらすのてある。然る時は發芽するもの故、發芽せる後これを土にて包みかねて準備せる水田池等の中に播くのてある根莖を播いたのはその年より開花し秋に至つて收穫することが出來るが。果實を播いたものは三年目の夏に立つて始めて開花するのてある。(理科教授資料)

二十六、第十七課　おにゆり　(一時間)

△要旨

本課は既に授けたるはなしやうぶの知識を以て大體は兒童に解釋せしめることが出來る、されば先づ花しやうぶの課を復習して其の知識を明確にし、これと比較して解釋せしめ、其の異なりたる點卽ち鱗莖、珠芽等に就いて新たに教授をなすのが主眼てある。

△準備

一、春の始めに於ておにゆりの大なる鱗凡そ十個位を學校園に栽培し置くことが必要てなる。

二、而して教授する時間の前休憩時に於て兒童と其の鱗莖まて掘り出すがよい。

三、兒童にも出來るだけ其の掘り取り方を教へて持參せしめる樣にしたい。

四、おにゆり以外の各種の實物若しくは繪畫
五、おにゆりの花、莖、葉、根等の說明圖

△**方法**

一、目的の指示

けふはおにゆりについて調べて見よう。

二、花しやうぶの復習

おにゆりを學ぶ前に花しやうぶに就いて復習すべきことを告げ、
花しやうぶの花について語らしめ、葉、莖、根について語らしめ、
△花は花びらも、萼も同一の色にして兩方とも花びらの如く見ゆるも、仔細に見れば內側の三枚が花びらにして外側の三枚は萼なること(花蓋)
△葉は互ひ違ひにつき、其脈は縱に通りて相並び居ること、葉柄なきこと。
△莖は地上に直立せる莖と地下に根の如くなれる莖とあること、地上の莖は秋になれば枯るれど地下の莖は多年枯れることなく、毎年春に至れば新らしき葉と莖とを出すこと。
△根は地中の莖より出て細長くして其の數甚だ多きこと。
等を確實に復演せしめる。

三、おにゆりの觀察

花しやうぶと比較して、おにゆりの花、葉、莖、根等を調査せしめ、其の相似たるところと異なりたる所とを發見せしめる。

四、兒童の發表

先づ花、葉、莖、根と一項づゝおにゆりと花しやうぶの相似たる所を發表せしめる。
△花。六枚の花びらの如きものあり。その中にて三枚は外側に、三枚はこれと互ひ違ひに並びて內側にあり。外側の三枚は萼にして內側の三枚は花びらなること、蜜は花の底にあること。
△葉。互ひ違ひにつき、葉柄なく、其の脈は縱に通りて相並べること。
△莖。毎年春に至れば地中より莖を地上に伸すこと、地上の莖は毎年秋に至れば枯るれど地中の莖は決して枯死せず多年生存すること。
次ぎにはおにゆりが、花しやうぶに比して異なれる點は何々なるかを語らしめる。
△おにゆりの花は地上に直立せる長き莖の上部に幾つか生じ、一つづゝ柄の先に着き下に向つて開けること。
△おにゆりの花は六枚とも(花びら萼)略同じ大さにて長き楕圓形をなし黃赤色であつて內面に多く黑紫色の點があり花開けば六枚共に外方に卷上る。
△花の內部には六本の雄蕊と一本の雌蕊とあつて何れも甚だ長く、其のもとは花の底につけること。
△雄蕊の先きの囊は長き楕圓形をなし、中央の一點にて着き動き易きこと。
この囊は縱に裂けて濃き茶色の粉を出すこと。
△雌蕊の先きは三つにくびれて、粘れること、雌蕊のもとは綠色にして太く長きこと。
△雄蕊の出せる粉は虫に着きて運ばれ雌蕊の先きにつくこと(自花受精が出來る)
△莖は黑紫色を帶ぶること。莖に葉のつける所の內側に黑紫色の小さき珠あり(珠芽)この珠は地に落つれば莖根〻生じて若きおにゆりとなること。
△莖の下部は地中にありて、その下端に一つの白き大いなる球があり、この球は多くの厚き鱗の如きものの相重なりて成れるものでこの鱗の如きものは地の莖に着ける葉が養分を貯へたもので(鱗莖)あること。
△地中の莖は球の下側及び球よりも上の所より多くの細長き根を出せること。
△地中の球は年々その內部に新らしき球を生じ多年枯るゝことなきこと。この球は食用となること。

五、おにゆりの特徴吟味

おにゆりの從來學びたる植物に比して著しく異なつて居ることは何々なるかと兒童に質問して左の如くなることを確實ならしめる。

△鱗莖を有すること。

△珠芽を有すること。

六、筆記

説明に用ひたる繪畫を描き、それ〳〵名稱等を記入せしめて置く。

七、應問

兒童をして鬼百合及び其の以外のゆりに對して疑問あらば質さしめ、其の名稱等について知らしめる。

△**教材解説**

○おにゆりの花

おにゆりの花は帶黃赤色であつて花被は三片づゝ二輪をなせる花蓋である。

この雌蕊はもと三個の心皮の合したものであるから柱頭に其の痕跡を有しわづかに三分してゐる。

この花蓋片の內面には深紫褐色の斑點と毛狀突起とがあつて花蓋片の基脚に近い所に蜜腺がある。

○おにゆりの莖と葉

おにゆりの地上莖は直立して披針狀の並行脈葉を互生する。この葉は不完全葉であつて葉柄と托葉とを有してゐない、葉腋にに紫黑色の球芽を有するのが特徴の一つである。

おにゆりの地上莖は一年生であつて年々枯死するけれども地下莖は二年生であつて翌年これより地上莖を生じ又新たに地下莖を生ずる。

地下莖は蓮の花瓣を閉合せしめたやうな有樣に鱗片が相合し、短縮した莖に肥厚した鱗片を重疊して著生してゐる。これを鱗莖といふのである。

鱗莖は俗に百合の根といはれてゐるが其の鱗片は葉であつて養分を貯藏する爲めに斯く肥厚せるものである。

○鱗片の養分

水分—六九、六三、　蛋白質—三、三四

脂肪—〇、一一　無窒素物—二四、一五

纖維—一、四二　灰分—一、三五

無窒素物中には澱粉と糖分等を含んでゐる。

○百合の種類

△山ゆり。花が白色で芳香がある。葉は廣い披針狀で葉柄があつて稍竹の葉に似て居る。珠芽がない。

△ひめゆり。花が赤色で上向きである、小形で莖の高さが尺位に過ぎない。

△てつぽうゆり。花が純白で横に向ふ。香氣の高いことはゆり中第一である。ゆゑにこの百合は觀賞用としてのみ栽培せられ、內國のみならず米國等にも需用者が多く鱗莖を輸出することが少くない。

△かのこゆり。花は莖頭に數花を生じる、形は略おにゆりの如くで白質、帶紅色の地に鮮紅色の小點を散在してゐる。かのこの名はこれより來たものである、この鱗莖は苦味多くて食用に適しない。

△ひらとゆり。花が上向して莖上に數個の花を生じる。其の色

かのこゆり

は赤色、黄色、黄赤色等種々あつて其の鱗莖は食用となる。

○百合の栽培法（おにゆりの例）

葉腋に生ずる珠芽（球芽ともいふ）を蒔いて蕃殖せしむることもあるけれどもこれは鱗莖を大ならしめるに年數を要するから、多くは鱗莖の鱗片を用ひるのである。卽ち鱗莖の鱗片を四月頃かき取りこれを播き發芽した後時々液肥を施して成長を助け、翌年三四月にこれを本畑に移植する。

鱗莖を收穫する目的であるならば花の蕾や珠芽を摘去り養分をすべし鱗莖に送らしめるやうにするのである

十月頃に鱗莖を收穫することが出來る。

鱗片をかきとつた後の中軸をも播いて置けば蕃殖することが出來る。

○百合を歌へる韻文

▽百合の花たゞものあちら向きたがる

（各務支考）

○第二學期

一、第十八課　せ　み（一時間）

△要旨

せみは兒童の夏休み中最も親しみの深かつたものである。彼等は晝間せみを捕へ、或は早朝庭園を散歩する際に蟬の脫皮する有樣等を觀察する等種々の機會に於て不知不識接して居るのである。けれども特に注意を與へて觀察調査せしめなければ案外不注意に終つてしまふのであるから、本課に於ては特にこれを教材として彼等の經驗を整理し、鳴く昆蟲の一例として、形態習性等を授けるのが要旨である。

△準備

一、暑中休暇前に於て左の事項を調べ來るべきことを示して置くがよい。

△朝早く起きて庭園を見まはれ、せみのぬけがらといつて居るものについておもしろいことを見出すであらう。

△せみのいろ〳〵な種類を一匹づゝ捕へて保存して置け。

△啞のせみといふのとよく鳴くせみとどこが違ふかよく見て置け。

△よく鳴くせみはどこで鳴くか。鳴く時にどんなことをして鳴くか。

△せみは何を食べて生きて居るか。

二、あぶらせみの雌雄（若しなければ他のせみにてもよろし）を教師も兒童も共に準備し來ること。

三、蛹も生きたるものあれば生きたもの。若し得られずば脫皮にてもよい。（教師の準備）

四、せみの形態習性を示す掛圖、せみの發生變態を示す掛圖

△方法

一、目的の指示

けふはせみに就いて調べて見ませう。

二、兒童の觀察吟味

蟬の實物に就いて形態を觀察せしめ、これまで學習したるとんぼ、あしなが蜂、ほたる、もんしろてふ等と比較して考へしめる。

次ぎに蟬の鳴くは何れの器官にして如何にして鳴くかを特に注意して觀察せしめる。

三、形態の吟味

△せみは何の種類に屬すると思ふか。何故に昆蟲類であると思ふか。

（頭、胸、腹の三部に分れて居る）

△其の外に昆蟲としての特徴はないか、

（胸の上側から翅が四枚出てゐる。胸の下側からは脚が六本生えて居る頭の前方には二本の短き細き觸角が出てゐる）

△其の他の點に就いて話せ

せみの頭、胸、腹は黑色であつて幅が廣くその皮は厚く堅い、頭は甚だ短く頭と胸との連なる所は幾分か細く、腹は數節より成つて後端は稍細い。

翅は稍々厚くて多少透き通つてゐる。前翅は大きく、後翅は稍々小さい。

頭の左右には一つづゝ大きな眼があり又一つの眼の間には三つの小さい眼がある。

頭の下側には横皺のある三角形の所があつて、これから一本の細長い管が出てゐるこれが口である。

△鳴くせみと鳴かぬせみとどう違ふか。

（鳴く蟬は雄であつて鳴かぬ蟬は雌である。）

四、習性の吟味

△せみはどこをどうして鳴くか。

せみの鳴器

雄の腹の胸に近い所の下側には、胸より突出でたる左右二枚の大きな厚き板に覆はれた皮の薄い所がある。又その腹の胸に近い所の上側の左右には前方に突き出でたる一枚づつの小さい厚い板に覆はれて皮の薄い所がある。これ等の薄い皮に圍まれた腹の内部は一つの大いなる空室をなしてゐて、鳴く時には上側の薄い皮を烈しく内外に動かして音を發するのである。

△せみの翅はどういふ役に立つか。

（これを動かして飛ぶ）

△せみの脚はどういふ用をなすか。

（脚にて木に止り又は靜に歩む）

△せみのとまる時は翅をどうするか。

（四枚の翅を腹の上側の左右に重ねる）

△せみは何を食べてゐるか。

（木の枝に口を挿入れて其の汁を吸ふ）

△せみは何時頃出て來るか。せみのぬけがらとせみとはどういふ關係があるか。

せみは夏多く出て雄は木に止つて盛に鳴くのであるが其の卵を木の皮の間などに生みつけて置く。其の卵は六週間位で孵化して幼蟲となり、幼蟲は樹から下つて土の中に入り樹の根の液汁を吸つて成長し蛹となるのである。

蛹は土の中から匐ひ出して樹木に登り其の背が裂けて、脫皮してせみ即ち成蟲となるのである。其の蛹の成蟲となつた皮をせみのぬけがらといふのである。

せみの蛹は形は稍々親に似てゐるけれども翅がなく、六本の脚の中にて前の二本は甚だ丈夫であつて土をかきわけくれるやうになつてゐる。

五、せみの特徴

△せみの是れまで習つた昆蟲と異なつて居る所は何々か。

（一）せみの口が一本の細長き管となつて居ることはもんしろてふと似て居るが、もんしろてふの如くまいて置かずに、常に胸腹部の中央に倒して密着せしめて置くこと。

（二）其の變態が不完全變態なること。

（三）鳴器があつて大なる聲にて鳴くこと。

六、せみの種類

兒童の蒐集し置きたる蟬を提出せしめ其の名稱と鳴き聲とを知らしめる。

○あぶらせみ
ジイー、ジリ〳〵〳〵

○にい〳〵ぜみ（なつぜみ）
ニーニー、又はシーシージーン

○みんみんぜみ。
ミンミーンミン〳〵〳〵　ミーン

○つくつくぼうし。
ツク〳〵ボイーシ、ツク〳〵ボイーシ

○ひぐらし（かな〳〵ぜみ）
カナ〳〵〳〵カナ　〳〵

七、筆記

せみの背面圖、腹面圖、鳴器圖等を描きて說明を記入せしめる。

△注意

本課を教授するにはあぶらぜみを用ひて教授することゝしてある。併し若しあぶらぜみを得ることが出來なかつたならば他のせみを用ひて教授しても差支へない。

△教材解說

一、せみの形態

蟬は昆蟲類中の有吻目、同翅亞目、蟬科に屬してゐる。體の色は樹枝の色に似てゐるから、他の敵に容易に見出されない。

二、鳴器及び鳴き方

雄蟬の腹部の第一環節を見ると後胸の下面から腹部の方に向つて擴つて居る二個の大鱗のあるのが見える。此の鱗狀板は前垂とも名づけて、內部にある鳴器を保護して居る。鱗狀板を取り除いて內部を見ると腹面には二個の眼鏡の如き白い薄い膜が竝んでゐる。これを共鳴膜といふのである。此の共鳴膜は胸と腹との環節を接續してゐて音響の散漫を防ぎ又其の共鳴によつて幾分か聲を擴大にする働きがあるが、これ自身發聲するのではない。

共鳴膜の左右兩側に連續して發聲膜がある。キチン質の彈力に富んだ、そして其の全面に數條の波形の紋理のある膜であつて、蟬の發聲の原器は是れである。

發聲膜を更によく觀察するとその中央からは彈力のある細い腱を出して其の一端は腹部から來てゐる大きな筋肉に連なつてゐる。蟬がこの太い筋肉を收縮させると、其の運動は腱から發聲膜に傳はつてこの膜を凹入し、更に筋肉を弛緩させると凸出して舊位置に復す、その運動を連續してしかも迅速に行ふ時に發聲膜は振動して聲を出し、蟬が鳴くことになるのである。

併し發聲膜の振動のみによつて發する音だけでは到底强大なる音を出すことは出來ない、更に何かある强

大な音を發する裝置が別になければならぬ。

それは腹部空の室である。即ち蟬の腹部を見ると發聲膜に隣りして割合に大きな空室がある。發聲膜から出す音はこの空室に反響共鳴してその聲を大ならしめるのである。

これは太鼓、ヴァイオリン、三味線等の胴の內部が空室になつてゐるので音を大ならしめるのと同樣の理に基くものである。

蟬の鳴聲の大小は此の腹部の大小と密接な關係を有してゐる。即ち大聲を出すものは此の室が大であり小聲を出すものは此の室が小である。

例へばあぶらせみの如きは腹部の大きい割合にこの空室が小さいから聲が體の割合には小さく、つくつくぼうしや、みんみん等は體の割合に此の空室が大きいから、其の聲も體の割合に大きいのである。

又其の鳴き聲に樣々異なつた調子があつてあぶらせみが鈴を振る樣に膜き、みん〳〵が、ミンミンミーンと大きな響のある聲で一種のきまつた節で鳴くといふが如きはこれは本能であつて獨りでにさう鳴くのであるがこれを其の樣に節附けるのは腹部を上下に動かして腹腔の中の空室を伸したり縮めたりして其の音調に高低强弱をつける樣に加減するからである。

雌蟬は聲を立てないから啞蟬といはれて居るが、其の鱗狀板が小さくて、內部の發聲膜や細い腱や大筋肉がない。

蟬の鳴くのは雌雄相求めるためである。

三、蟬の發生と變態

蟬は斯くの如く雌雄相求めて鳴くのであるが其の成蟲としての生命は極めて短いものであつて僅に二三日の壽命に過ぎないのであつて、雄は交尾後雌は產卵後間もなく死するのである。

此の雌は尾端に產卵管を有してゐてこれで卵を樹皮の內部に產み込むのである。

（あぶらせみの卵は細長くて長さが凡そ七厘程もある）

此の卵は約六週間位で孵化して幼蟲となる。幼蟲は樹から下つて土の中に入り樹根の汁を吸つて成長し蛹となるのである。

蛹は土中よりまるき孔を穿ちて匐ひ出し樹木其他のものに登り、その背の方から裂けて脫皮して成蟲となるのである。この脫皮の爲めに樹木等に登つて來るのは蟬の種類により土地の氣候によつて多少の異りはあるが七八九月頃のものが多い。

蟬が卵から成蟲になるまでには普通二ヶ年を要するのであるが、米國の學者の調査によれば中には十七ヶ年を要したものもあるといふことである。

即ち蟬は成蟲としての壽命の極めて短いのに反して其の卵から、成蟲になるまでの年月は長いのである。

四、蟬の種類

△はるせみ（まつせみ）

體の色が松の皮に似てゐて長さは一寸許りである、翅は無色透明で舊五月頃松林の中に多く出現する。

鳴聲には高低があつてジーワジーワー〳〵〳〵と聞える。

△くまぜみ（うまぜみ）馬蜩

體が漆黑色で長さが一寸五分程もある。翅の色は淡綠色で透明である。七八月頃出現してシャア〳〵〳〵と始めは極めて高聲に鳴き終りに低聲に鳴く。

△あぶらせみ（さとぜみ）鳴蜩

體の色は黑褐色で長さが一寸五分位ある翅は赤褐色、不透明で、油の如き光澤がある。

△にい〳〵ぜみ（なつせみ、こせみ）蟪蜩

體が小さくて長さが七分程もある。翅に黑褐色の斑點がある。體は黃綠色である。

△みんみんぜみ（はごろもせみ、みやまぜみ）蛁蟟

體は黑色で長さが一寸三分許りある。翅は淡綠色で透明である。

△つくつくほうし、寒蟬
體が黑色で長さが一寸許りある。翅は無色透明で七八月頃發生する。
△ひぐらしぜみ(かなかなぜみ)茅蜩
體は黃褐色で長さが雄は一寸二分、雌は九分許りある。翅は無色透明で七八月頃出現する。此の蟬は晝間は鳴かず夕日の西山に沒する頃、(又は夜明鳴頃に鳴くこともある)頻りに鳴く。(小學理科教材精說參照)
五、蟬を歌へる韻文
▽やがて死ぬけしきは見えず蟬の聲　(芭蕉)

二、第十九課　あさがほ　(一時間)

△要旨
本課は莖の物に卷附く植物及び花瓣の全く相合せる植物の例として、あさがほの莖葉花及び果實について授くるのが要旨である。
△準備
一、第一學期に於ける準備
あさがほは四五月頃から着手して、栽培して置くことが最も必要である。先づ學校に於て學校園に或る區劃を設けて共同的に多數栽培すると共に、兒童各自に鉢植として一鉢若しくは二鉢位を家庭に於て栽培せしめ日々これを觀察せしめ、其の手入れ、植物の發育法を日誌に記載せしめ置くことが最もおもしろい。
△參考　あさがほ栽培法
あさがほを播種するには先づ溫暖なる場所を選んで地を耕し土塊を碎いて軟かにし、其の表面の土を篩ひこれに肥土を混ぜて苗床となし、八十八夜前後即ち四月より五月上旬まで種を蒔くのである。
其の蒔き方は極めて淺くし上には細砂をかけて發芽するまでは菰の類で日覆をして置くのである。若し又旱魃の虞れがあらば時々日向水を注げば能く發芽するものである。
肥土といふのは下水の揚土に砂土を混ぜて、油粕、人糞、尿、魚腸等を練り交ぜこれを乾燥して細かに碎いたものである
斯くの如くして其の苗が子葉の間に幼芽を出さうとする時これを他の地に移植し又は鉢植とするのである。
鉢植となすには下底に中粒の砂を入れ水拔きに注意し上部の過半には眞土に肥土を混ぜたものを入れ可成根をしめつけぬ樣に移植するがよい。そして根附くに至らば常に米とぎ水、魚腸、油粕等の腐汁を成るべく稀釋して施し、又日中は十分日光に曝らし葉の萎るゝまでに至らば根廻りへ日向水を澆ぎやるがよい。
但しあまり多過ぎてはならぬ。
莖が延るに至れば思ふまゝの支柱を作つてやり既に枝蔓が生ずるやうになつたらば朝晩其の葉液から出る蔓芽を摘み取らなければならぬ。若し大輪を得ようとするならば五六葉にて心を摘み二三枝を仕立てゝ適宜の高さに止め、花の蕾は間を置いて摘み取つて其の數を少からしめ、度々稀薄なる肥料をやるがよい。
尙又花の咲いてしまつて萎れたものは摘み取るがよい。
△注意
あさがほの栽培法は大略右の如くであるが全く野生的に日當りのよい土地を選び土を耕し土塊を碎いて細にした所へ種子を蒔いて置いて、時々肥料をやつたり支柱を適當に樹てゝやりさへすれば藪の樣になつて自由に這ひまはり盛んに花を開くものであるから極めて簡單にも栽培することが出來るのである。
二、あさがほの形態生態說明圖。あさがほの培養變種の數種、あさがほの果實の熟したるもの。
藤蔓の物にからみつきたるもの。
△方法
一、あさがほの概觀と既に學習したる植物との比較

あさがほを概觀せしめ、其の莖、葉、花及び果實につきて既に學習したる植物と比較して考へしめ、其の相異せる所を發見せしめる。

殊に莖はきうりと比較し、果實はあぶらなと、花は蓮、あぶらな、つゝじ等と比較せしめるがよい。

△**注意**

此の場合はあまり細密に考へしめず成るべく大體觀に止めて置きたい。

而して兒童の發表したる事項を基礎として(疑問として保留し)教授に入るがよい。

二、莖と葉の學習

あさがほの莖は細くて甚だ長く物に卷きついて昇る。

△きうりの如く特別なる蔓が出て卷きつくのでなく莖自身が卷きつく。

その卷方は常に定まつて居て若し吾々の周圍を卷昇るものとすれば莖は吾々の前面を右側より左側に向つて進む。このやうな卷方を左卷といふのである。

△藤の卷き方と比較すると反對の卷き方である。即ち藤の卷き方は右卷きである。

葉は柄にて互ひ違ひに莖に着き多くは中央と左右との三つ又に分れて尖つて居る葉の本には深い切込がある而して莖と葉とには多くの毛を生じて居る。

△他動物に害されないやうに保護して居るのである。

三、花の學習

△あさがほの花のつき方について話せ。

あさがほの花は葉の莖に着いて居る所の內側から出て柄の先きに着いてゐる。

△あさがほの蕚について調べたる所を話せ。

あさがほの蕚は綠色であつて五枚に分れ、その先が細く尖り本の方の外面には多くの毛が生えて居る。

△**あさがほの花瓣が是まで習つた植物の花瓣とどう違ふか。**

あさがほの花瓣は大きく美しくしてじやうごの形をなしてゐるがこれは五枚の花瓣全く相合して出來たのである。

△各瓣に葉の中軸に相當した所があるので五枚の花瓣の合したものといふことがわかる。

△つゝじの花ももとの方は合して筒のやうになつてゐるがあさがほの方は全部合してゐる。

其の花瓣を裂いて中を見ると五本の雄蕊と一本の雌蕊とあつて雄蕊の本は花瓣と相合し、雌蕊の本は丸く膨れて花の底に着いてゐる。

雌蕊の着いてゐる所を環の如く圍んで居る黃色のものが蜜を出すのである。

△花の蕾の時はどんな風になつて居るか。蓮と比較してどう違ふか。

あさがほの花は蓮の花と同じ樣に朝開くが一度咲けば其の日の中に凋んでしまふ。蓮の花の如く又翌日開くことがない。

蕾の時の樣子がやはり蓮の花とは違ふ。花瓣が五方から疊まれてねぢの如く卷いて居る。其の卷方が莖の卷方と反對であつて右卷である。

四、果實の學習

○あぶらなの果實と比較して說明して見よ。

あさがほの果實

△球形をなしてゐる。△蔓にて圍まれてゐる。

△內部は中心より三方に向つてゐる膜によつて三室に分たれてゐる　△各の室に一つ二つの種子がある。

△果實が熟すれば皮が乾いて白茶色となる。△皮は裂けて二枚となり離れ落ち種子も散り落ちる。

△熟したる種子は濃い茶色となる

あぶらなの果實

△細長い形をしてゐる。△蔓がない

△內部は薄い膜で二室に分たれてゐる。△各の室に多くの種子がある

△果實が熟すれば乾いて白茶色となる。△後三つに裂け開いて種子は落ち散る。

△熟したる種子は黑色となる。

○あさがほの種子はいつ蒔くか。

あさがほの種子は四月から五月へかけて八十八夜頃蒔くのが一番よい。花は八九月頃開き、次いで果實を生じ秋の末になれば根、莖、葉ともに枯れてしまふのである。

五、あさがほの特色

あさがほの是れまで學びたる植物と異なれる持色を列擧せしめる。

△あさがほ
- 莖
  - 莖が細くて物に巻きつくこと。
  - 其の巻き方が左巻なること。
- 花
  - 花瓣が五枚全く相合して居ること。
  - 花は朝開き間もなく凋むこと。
  - 蕾の時疊まれてねぢの如く巻けること。
- 果實
  - 果實が球形をなし蔓にて圍まれたること內部は中心より三方に向へる膜によつて三室に分たれ各の室に一つ二つの種子があること。

六、筆記

あさがほの特色及び莖、葉、花及び果實の略畫を描き其の名稱を記入せしめる。

△注意

△あさがほは牡丹ざき、獅子ざき等各種の變種があるから是等をも示して置くがよい。

△まるばあさがほと稱し葉の圓き心臟形をなし、花の稍々これあるものがあるが、是れはあさがほの培養變種ではなくて別種である。

△巻附く莖の巻き方は多く左巻きであるが紫色の花を開く普通の藤の莖の如く右巻きのものもある。

△教材解說

一、あさがほの莖

莖は蔓性で軟かいから他物に巻きついて自體を保持してゐる所謂纏繞莖である。

棒に巻きついた蔓に面して見れば蔓は左下から右上へ巻き上つてゐる棒の上からのぞいて見た時には時計の重の繞り方と反對である。

二、あけがほの葉

葉の心臟形の三裂せる廣濶なる葉身と長い葉柄とを有する互生葉であつて網狀脈を有してゐる。

總ての葉が日光によく當る樣になつてゐる、その着生や排列の工合をよく自然の狀態に於て觀察せしめるがよい。

三、あさがほの花

葉腋から一個若しくは二三個づゝの花を着けた花軸を出し、花梗には二枚の小さい苞を具へてゐる。

蕚は五片から出來てゐて下部は稍々合して筒をなしてゐる。表面には澤山の毛がある。蕾の時にはその內部を保護し、花の散つた後まで殘つて果實を守つてゐる、花冠は蕾の時には捩ぢれて疊まつてゐるけれども開くと漏斗狀へ合瓣花冠をなしてゐる。

園藝變種の中にまれには花瓣が五つに分れてゐるのを見ることがある。

雌蕊の花柱は一本であるけれども柱頭は三つに區劃せられ、子房は三室に分たれてゐる。かゝる雌蕊を合生雌蕊といふのである。

花の內部には子房の下端に淡黃色をしてゐる蜜槽があつて蟲類の媒介によつて花粉を受け生殖の機能を營むのである。

花の色には白、眞紅、紫青、樺、絞等がある。

花の形には大輪、小輪、牡丹咲(雄蕊雌蕊の花瓣化したもの)八重咲(雄蕊が花瓣化したもの)獅子咲(牡丹咲の奇形なもの)等の變種がある。

四、あさがほの果實

果實は蕚に包まれて略球形をなしてゐる。三枚の心皮から出來てゐる複子房であつて乾燥して縱裂するから蒴果とも稱する。

外部は果皮に包まれてゐて內部は隔壁で三室に分れてゐる。各室には二個若しくは一個の種子がある。

果皮は縱に三つに裂開して、中央の膜壁は三枚合着したまゝで殘る。

種子は黑褐色であつて子葉は廣くて大きいから折れ疊まつてゐる。種皮と子葉の褶の間には僅かな胚乳がある。

五、あさがほの沿革及び異名

此の花は平安遷都の初め支那より渡來したもので、當時は其の種類も二三種に過ぎなかつたのであるが、寬政の頃より漸次珍品を作り出すやうになつたといふことである。

あさがほは牽牛花、朝顏とも書く、又しのゝめ草、ゆふかげぐさ、かゝみ草といふ異名もある。

六、あさがほの變種

あさがほは人工にて種々の變種を作り出すので其の變種の多いことが夥しい其の大輪なるものは三寸乃至五寸以上の直徑を有するものもある。又葉の變種もなか〳〵多い。

○葉の變種

△ふいりば(斑入葉)葉に斑紋のあるもの。

斑紋の純白なるものを水晶斑と名づけて居る。

△きれふ(切れ斑)斑紋の散在してゐるもの。

△やなぎば(柳葉)葉の細長くて柳の葉の如きもの。

△かゝへば(抱葉)葉の周圍が反轉して物を抱えるやうな形をなせるもの。

△あまりよう(雨龍葉)縮れ葉で細纖毛のあるもの。

△しばふねば(柴船葉)やはり縮れ葉で小船の如き形をなせるもの。

○花の變種

△牡丹咲、花冠裂け雌蕊雄蕊みな花瓣に化したるもの。

△亂れ獅子、花瓣細く切れ菊花の如きもの。

△孔雀咲、雄蕊の變じて瓣となり、更に花の底より細長き瓣の出づるもの。

△撫子咲、撫子の如き花の形をなせるもの。

△茶台咲、花冠の筒部一旦外方に反折し、再び上向して二重の筒形をなせるもの。

△風鈴咲、蕊の變化して風鈴の如くなれるもの。

△唐花、八重をなさずして蕊のなきもの。

花の色にも白、赤、絞、覆輪、黃、青、樺等樣々なものである。

七、人工交配法

朝顔の變種を作るには人工交配法によるのである。卽ち翌朝開花しようとしてゐる蕾を鋏で切り破つて雄蕊の葯を取り去り自花受精の出來ないやうに袋を冠せて昆虫も來られないやうに準備して置く。それから翌朝になつたらば他の花の(自分の交配しようと思ふ)花粉を筆の穗先にでもつけて袋を冠せて置いた花の柱頭にいけるのである。

それが終つたらば再び紙の袋を冠せて昆虫の訪れない樣にして置くのである。

此の人工交配法によつて受精したものが如何なる變種となるかといふに其の兩方の花の大さ、色、葉の形等を詳細に記錄して置いて見ると若し兩方の種が交りけのないものであれば殆どメンデルの法則によつて表はれて來るものである。

八、朝顔を歌へる韻文

▽朝顔の花ひとゝきも千年ふる松にかはらぬ心ともかな　（室鳩巣）

▽朝顔をなにはかなしと思ひけん人をも花はさこそ見るらめ　（遍照）

▽庭せまし朝顔松を攀ぢんとす　（鏑川）

▽朝顔に釣瓶とられて貰ひ水　（千代女）

▽朝顔や幼なき足に蚤の痕　（几董）

▽朝顔や莟かそへん夕月夜　（田上尼）

▽あした昇り夕べまかづる宮人の家によろしきあさがほの花　（田安宗武）

三、第二十課　こほろぎ　（一時間）

△要旨

本課に於てはこほろぎの形態、習性及び其の發生の有樣を授け秋に於て鳴く昆虫の一般を知らしめるのである。

△準備

一、兒童の準備的研究

例によつて數日前にこほろぎについて學ぶことを告げ、左の諸點について觀察し研究せしめて置く。

△こほろぎはどんな所に棲むか。

△こほろぎの大きさはどの位あるか。

△其の形や色などはどんなか。

△こほろぎは何を喰て居るか。

△こほろぎはどんな時分に鳴くか何といつて鳴くか。

△こほろぎはどこで鳴くか、どのこほろぎも皆鳴くか。

△其の外に氣のついた所はないか。

二、兒童をして教授の前日一二匹づゝこほろぎを捕へ來らしめる。(硝子瓶に入れて布の如きものにて蓋をなさしむ)

三、教師もこほろぎの雌雄の生きたるもの、及び標本、說明用繪畫等を準備する。

△方法

けふはお約束のこほろぎに就いて調べて見ようと目的の指示をなし。兒童の調べ來りたる所を問答法によつて整理しつゝ、兒童の心附かざることは注意を與へて發見せしめつゝ教授を進行する。

△注意

此の際兒童の捕へ來りたるこほろぎを調査して二人毎に雌雄の揃ふ樣にして置くことが肝要である。

△こほろぎはどんな所に棲んでゐるか。

こほろぎは野原、畑、家のまはりなどの雜草のしげつて居る所に棲んでゐる。

△こほろぎは大體から見て何の種類であると思ふか。

昆蟲であると思ふ。

△何故昆虫であると思ふか。

體が頭胸腹の三部に分れて居る。

翅が四枚ある。

脚が六本ある。

一對の觸角がある。

△こほろぎの全體は。

こほろぎは黑茶色であつて光澤がある。頭、胸、腹共に太くて頭と胸との間は稍くびれ、腹は數節から成つて居る。

△こほろぎの頭部は。

こほろぎの頭部は割合に大きくあつて其の左右には一つづゝの黑い大きな眼と、頭の前の方には三本の細長い觸角を持つて居る。頭の下側には口があつてその中に左右より向ひ合つてゐる顎がある。

△こほろぎの胸部

胸部には翅及び脚がある。上側にある四枚の翅は前翅は狹くて長く、後翅は廣くて薄い。平時は後翅を背にたゝみ、其の上に前翅を重ねてこれを覆つてゐる。

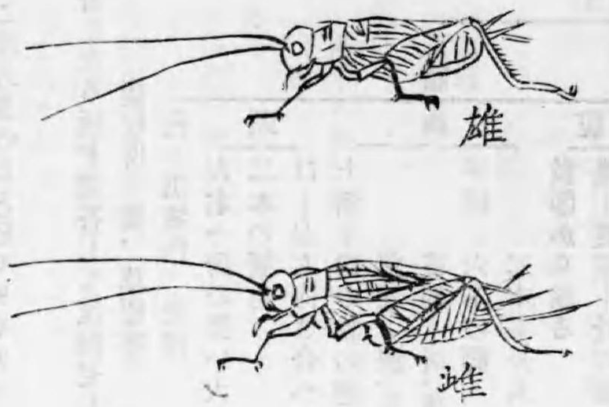
胸の下側には六本の脚があるが、最後の二本は長くて大きい。これは跳歩く爲めに便宜に出來てゐるのである。

△こほろぎの腹部は

腹の後端には一本の長い針の如きものを有して居る。これは卵を産み出す爲めの管であつて、雌にはあるけれども雄にはない。（兒童の實物につきて發見せしめ、其の質問に應じて敎ふるのみである）

△こほろぎの雌と雄

こほろぎ



こほろぎの雌と雄とを見分けるには卵を産み出す管のあるとないとでもわかるが、尙ほ其の前翅の胸によつてもわかる。即ち雌の前翅には細い網形の脈があるし、雄の前翅には太い波形の脈があるからこれでもわかるのである。そして身體が雌の方が雄よりも大きい。（以上形態）

△こほろぎの棲んでゐる所、喰べてゐるものは

こほろぎが八九月頃から多く出て、畑や草原に棲んで居ることは既にお話したことであるが植物の葉などを食つて居る。平時には歩いて居るが急ぐ時には長大な二本の脚で跳び歩いたり、翅を用ひて飛んだりする。

△こほろぎは何の爲めに鳴くか、どうして聲を出すか何といつて鳴くか。雌と雄のどちらが鳴くか。

こほろぎの鳴くのは雄だけである。雌は鳴かない。

雄の鳴くのは雌を呼ぶ爲めである。美しい聲でころころじーと鳴くのもあり又りーりーと鳴くのもある。丁度この頃の夕方から夜通し鳴いて居る。

その鳴く時には二枚の前翅を斜に上の方に起してその波形の脈のある面を互に摩り合せて音を出すのである。

△こほろぎの變態

雌は腹の後端の管を地中に挿入れて卵を産むこれは早秋の頃である。これが晩秋木葉の凋落する頃幼蟲と

なつて土中に潜んで越年する。而して翌年五六月頃に至ればこほろぎの蛹となる。併し不完全變態であるから蛹とはいつても親に似て居つて只翅がないだけである。これが次第に成長して翅を生じて親となるのである。

△こほろぎの利害

こほろぎは瓜類や茄子大豆等を食害するけれども其の害は甚しいものではない、其の鳴聲が美しいので昔から(昔はこほろぎのことをキリギリス(蟋蟀)といつた)多くの人の歌にも讀まれたりして居る。

△概括

兒童の學習したる所を問答して復演せしめつゝ次ぎの如く概括し、彼等の觀念を整理してやる。

- こほろぎ
  - 棲む所—畑、草原等
  - 形態
    - 色—黒紫色—光澤
    - 頭
      - 二本の觸角
      - 左右一對の黒い大きな眼
      - 口—左右向き合へる顎
    - 胸
      - 上側—四の枚の翅
        - 前翅—狹、長
        - 後翅—廣、薄
      - 下側—六本の脚
        - 二本—長大
    - 腹
      - 數節から成る
      - 雌—後端—針の如きもの
  - 八九月頃多く出る

- 習性
  - 植物を喰ふ
  - 平時—歩く、急ぐ時—跳、飛
  - 夜—美音にて鳴く
  - 變體不完全變態

雌と雄との比較

○雌

△體が大てある

△前翅に細い網形の脈がある

△後端に卵を產み出す管がある

△鳴かない

○雄

△體が小てある

△前翅に太い波形の脈がある

△卵を產み出す管がない

△美しい音を出して鳴く

△**注意**

こほろぎは大體夜間に鳴くのてあるが、晝も靜かなる草叢などには鳴いて居る。

雄の音を發する所に就いて敎へる時にはその前翅を手にて少しく起しこの翅を互に摩り合はせて音を發することを知らしめるがよい。

△**教材解說**

一、こほろぎの種目

こほろぎはいなご、ばつたなどゝ同じく昆蟲類の直翅類に屬してゐる。

二、頭部について

こほろぎは一對の複眼他に左右の眼の間に更に三個の單眼を有して居る又口器は吼嚼に適する樣に、一對の丈夫な上顎を二對の下顎とあつて其の二對の下顎が左右癒着して下唇になつて居る、尙上唇もあつて上

顎の上に被つて居る。

三、胴部について

こほろぎの胴部はやはり可動的に頭郎と關節して居る前翅の脛節には其の外側に白色の稍大なる斑點があるこれはこほろぎの聽器であつて彼の叢間に美音を發してゐる時拔き足をして近づいても直ちに聽きつけて鳴き止むのはこれがあるからである。

四、種類について

こほろぎの種類にはえんまこほろぎ、みつかどこほろぎ、くさひばり、かねたゝきなどの類がある。

△えんまこほろぎ、全體褐色で大なる頭を有し、複眼の周圍は少しく灰白色を呈して居る。

△みつかどこほろぎ、これは普通のものよりも寧ろ形が小さく全體暗黑色を呈してゐる。其の頭の形狀が丁度前額が削り落したやうに平になつてゐるのが特色である。鳴聲はヒョッ〳〵といふが如く調子は細くて鋭い。

△くさひばり、こほろぎ中最も小なるものであつて脚には黑色の斑點をもつてゐる。其の鳴聲はリイーリイーといふが如く聞える。

△かねたゝき、小形であつて全體赤褐色を呈してゐる翅は頗る短小で其の鳴聲は恰もチッンチッンといふが如く丁度鉦を打つに似てゐる。

五、標本の製作方法

八九月頃から十一月の初め頃までの間に畑地、叢などに於て捕へ、之をアルコホル漬標本とするか、又は其の腹部を割いて內部のものを取除き中に綿をつめて作るのもよい、とにかく常に教師の注意によつて成るべく多數の標本を製作して置いて、若し兒童がこほろぎを捕へ來ることの出來ぬ者があつた場合に使用することを希望する。

六、こほろぎの保護色

こほろぎの口器は頗る丈夫に出來ては居るが、是れは決して敵に對する防禦攻擊の機關ではない。而して他の昆蟲類と同じく鳥類や哺乳類の嗜食するものであるから自ら是れを防禦する必要があつて體色が土塊や、朽葉などに似た暗色を持つて居るのである。これは夜の活動をなす爲めにも都合がよいのである。

七、こほろぎを歌へる韻文

我國にては古來こほろぎを歌つた韻文が甚だ多い。古へはキリギリス又は蟋蟀といつて居つた。

▽きり〳〵す鳴くや霜夜の小蓆に衣かたしき獨かもねん　（良　經）
▽ひとりぬの友にはならてきりぎりす鳴く音をきけば物おもひそふ　（翁　滿）
▽秋もややあるかなきかに鳴き弱るかまどの下に蟋蟀の聲　（頓　阿）
▽深き夜の霜に草葉は埋もれて蟲の音高し野邊の月かげ　（蓮　月）
△武藏野に秋の夜すがらわけ入りて月と蟲とのはてを知らばや　（蓮　月）
▽山里の壁のやぶれのきりぎりす月もここよりさせよとぞ鳴く　（由　清）
▽朝手洗ふ庭井のもとの草がくれよるを殘して蟋蟀の鳴く　（蓼　左）
▽夜々は石に魂ありきり〳〵す　（闌　更）
▽埋もれてなくや芥のきりぎりす
▽ほどもなき草のまがきにさま〳〵のあはれこもれる蟲の聲かな　（本居春庭）

四、第二十一課　馬　（一時間）

△**要旨**

本課に於ては馬の形態習性及び用途の大要を知らしめるのが目的である。

△**注意**

これを授くるに當つては書物に記載してある通りに馬の形狀は斯く〻〻である習性は斯く〻〻であるといふが如く所謂記載的に授けたのでは本課の目的を達することが出來ない。馬が斯くの如き形狀を有するのは何が爲めか即ち馬の生存上如何に都合よきか。而して其の形狀を有してゐることが人生に對して如何に

都合よきか其の習性は如何にして養成せらるゝに至りしか其の習性を有することが人生に對して如何なる關係を有するか、換言すれば其の形狀と習性とは用途に對して如何に關係せるかを明瞭にして始めて本課教授の目的を達することが出來るのであるから教授者は此の點に注意することが肝要である。

△準備

一、前日に於ける兒童の觀察

豫め兒童に馬に就いて學ぶべきことを知らしめ、馬の體格、脚蹄、たてがみ、尾、毛色、齒の形狀及び物を食する有樣、馬の食物、馬の働き等について十分に觀察し來らしめる。

二、教便

△大なる馬の繪畫、△馬皮を以て製したる物(太鼓等)

△馬蹄を以て製したるもの(鼈甲の模造品)

△馬尾毛を以て製したる物品(時計の紐)

三、教材概括表

△馬
- 形狀
  - 體格强大、力强く勞役に堪へ得ること。
  - △脚は細長くして疾驅に便であること。
  - △たてがみ、尾、蹄は自護器官であること。
  - △齒は其の形狀草食に適せること。
  - △主として草を食とすること
  - △古來家畜として飼養せらるゝこと。
- 習性
  - △馬は走ること甚だ疾く又物に驚き易く自由に耳を動かし物音に注意すること。
  - △性質從順であつて能く人の命に從ふこと。
  - △敵に遇へば後脚を擧げてこれを蹴、又か、はへ、あぶなどの爲めに苦しめらるれば尾をふり頸脚を動かし皮をゆすぶりなどして之を拂ふこと。
  - (△荷物を負ひ車を挽き人を乘せること。

△方法

一、豫備

△目的の指示

けふは人間に取つて甚だ必要ある馬に就いて調べて見よう。

△兒童の既有觀念整理

馬は如何なる點に於て人間に必要であるか。兒童の知れるだけを語らしめて之を整理する。

△目的の再示

諸子の語れる以外馬に就いて學ぶべきことが多々あるこれからだん〳〵調べて見よう。

二、指示

第一分節

△馬の用途
- 用途
  - △特に軍用として大切なること。
  - △肉は食用とすること。
  - △皮及蹄は器具を作る材料となること。

馬はどのやうな役に立つかとの發問のもとに問答式によつて教授物を示しながら

(一)　荷物を負ひ、車を挽きて勞役に服し。

(二)　人を乘せて疾く驅け、軍馬となり。

(三)　肉は食用となり。

(四)皮及び蹄と尾毛と骨とは種々の細工の原料となる。

(以上復演)

第二分節

△馬の形態及び習性

左の如く人の用をなす馬の各部の構造はすべて人の用途と馬自身の保護をなすとに適せることを推究的に

授ける。

（一）馬の體格の肥大なるは―勞役に服するに適せること

（二）馬の體の細長きは―疾走するに適せること。是れやがて軍用ともなる所以なること

（三）頭、頸共に長きは―其の丈け頗る高きにも係らず其の口を地上に伸し草を食ふに便なること。

（四）尾の毛の長くして總の如く垂れるは―アブ、ハヘなどの虫を拂ふに適すること。

（五）たてがみが頭の背側にあるは―其の尾も口も及ばざる部分をアブ、ハヘなどに襲はれざる爲めと最も重要なる頭頸部を兩等にあはせざるが爲め保護するものなること。

（六）耳の大にして自由に働くは―敵の來襲を早く知る爲めなること。馬には敵を防禦する備なき故特に必要なり。

（七）齒の門齒と臼齒とが發達して犬齒の極めて小なるは―草食獸にして肉食獸にあらざるが爲めなること。而して門齒は草を嚙み切るに適し、臼齒は草を嚙み碎くに適せること。

（八）蹄の大にして趾端を包むは―其の脚を堅固にし疾走に便ならしめること。

（九）馬の毛色には―鹿毛、栗毛、驪、素馬、糟毛、葦毛、の別あること。

（十）其の性質溫順にしてよく人の命に從ふは―家畜たるに適すること。

以上復演

△復演と總括

△今日は馬に就いて如何なることを學びたるか。

△其の形態に就いて話せ。

△其の習性に就いて話せ。

△其の用途に就いて話せ。

△筆記

本日學びたる要領をまとめて筆記せしめる。

△教材解說

一、馬の產地

吾が國にては南部、三春、鹿兒島、北海道等が有名な產地であるが、近年にては種馬を西洋より求めて馬匹の改良を圖りつゝある。これは軍馬の改良上より促されたのである。

二、馬の種類

馬の品種によつて多少其の形態を異にして居る。隨つて其の形態によつて用途も夫々異なるのである。驢馬は馬に似て居るけれども其の體が小さくて、耳が長い。力役には適當してゐない。騾馬は牝馬と牡の驢馬との雜種であるが力役に堪へる。牡馬と牛驢との雜種を「らば」といふが薄弱であつて用をなさぬ。

三、馬の毛色

鹿毛―褐色のもの。

栗毛―赤色のもの。

驪――黑色のもの。

素馬―白色のもの（月毛ともいふ）。

糟毛―頭と四肢との外の部に白毛の雜れるもの。

葦毛―全體暗色であつて白色の混じれるもの。

四、馬の高さの計り方

（馬の前脚の所にて地面より肩までの高さ四尺一寸ひとき）

四尺二寸―ふたき。　四尺三寸みとき。

四尺四寸―はよき、　四尺六寸むき。（薩摩產はむき、なゝき）

四尺八寸―やき（南部馬はやき、こゝのきに達す）

五尺――――とき。　五尺一寸――とき一寸

五尺二寸―とき二寸。（以上之に倣ふ）

五、馬の壽命

馬の壽命は種類と取扱ひ方とによつて異なるが通常十五才以後は元氣漸次に衰へ十分の使用に堪へない。けれども壽命は大抵三十才から四十才までである。馬の年齢は門齒の生え換れる有樣及び門齒の面の磨り減り方を見て知ることが出來る。馬を使役するには四才より十四五才までが最もよろしい。

六、馬の齒

馬齒は上下顎に各々門齒六枚、犬齒二枚、臼齒十二枚ある。犬齒は小さくして著しくない門齒と臼齒との間に廣き空所があつてこゝに轡をはませる。

七、馬の脚

馬の脚には膝の如く見ゆるところの近くに一箇所づゝ無毛の點がある丁度傷痕のやうに見えるがさうではない。脚には只一本の趾がある。これは吾々の中指に當るものであつて頗る太い。脚の中程に膝の節の如く見ゆる所がある。これは實は跟であつて眞の膝ではない、眞の膝の節は遙に上の方にあつて著しく著れてゐない。

八、馬の蹄

馬の蹄は馬瓜「バヅ」と稱して、鼈甲の模造品を作るに用ひる。

九、馬の大さ

馬の大なるものは往々體の丈六尺許り、體重百六十貫餘に達するものがある。通常三才で十分に成長するものである。

十、馬の生育に適せる土地

現今では馬は全世界に分布して居る。苟も人類の生活して居るところには見ないことはないのである。併しながら馬の生育に最も適して居る土地は氣候が溫和で土地が平坦で野草の發生する土地である。之れに反して、空氣が濕潤で暑さの烈しい所などは馬の生育には適しない。

十一、馬の野生

馬には人に飼はれて居る馴馬の外に野生して居るものもある。是等は群をなして山野に生長するのである其の野生馬には歐洲野馬、亞細亞野馬、亞米利加野馬等がある。

十二、馬の糞尿

馬の糞尿は肥料として効果が多い。故に馬は單に肥料を目的として飼ふ者もある位である、殊に馬糞は發熱の力が大であるから溫床を作るに用ひられることもある。

十三、馬皮、馬毛、馬骨等の用途

馬の皮は嚢物、鼻緒などを作るに用ひ、毛は刷毛、篩などを作るに用ひ、蹄は釦、櫛などを作るに用ひ、骨はナイフ、齒磨揚枝の柄、箸などを作るに用ひる。尙又骨より膠を製し又肥料とする。

十四、馬に關係ある韻文

▽旅人の朝ゆく駒のひづめより雲立ちのぼるあしがらの山　（加藤千蔭）
▽駒とめて袖打はらふかげもなし佐野のわたりの雪の夕ぐれ　（村田春海）
▽逢坂の關のあら垣あらゝかに山ふみならす岩淵の駒　（加納諸平）
▽駒わたす人かげもなし犀川の司はかたくづれして　（同　人）
▽若草のみづのみ牧の放ち誰がとるむちに千里ゆくらむ

五、第二十二課　牛　（一時間）

△要旨

本課に於ては牛の形態習性、及び用途の大要を知らしめることが目的である。

△注意

此の課に於ても前課同樣牛の形態と習性とか其の用途に對する關係及自存上如何なる關係を有せるかを明瞭にし其の原因結果を推究せしめることが肝要である。而して又前時に於て授けたる馬と比較研究をなさしめることが其の知識を益々明確ならしめると共に教授に趣味を惹起せしむる所以である。

△準備

（一）　兒童の準備的觀察

豫じめ目的と示して牧牛場其の他に於て兒童をして、牛の形態（體格、脚、頸、角、偶蹄、尾）習性（食物、反芻、性質）及び牛乳搾取の狀況、力役に服する狀態等を既に馬を學びたる智識を應用して十分に觀察せしめて置くことが最も必要である。

（二）　教便

△牛を大きく描きたる繪畫
△牛の角の標本及び其の製作品
△牛皮及其の製作品（靴鞄等）
△牛の骨及び其の製作品
△牛乳の製品（牛酪　乾酪　煉乳等）
△牛の胃の廓大圖

△要項

一、形態

△體格肥大して力强くよく勞働に堪へ得ること。
△脚と頸とは短くして生存上都合よきこと。
△額には一對の角を有し自護作用をなすこと。
△脚には二本の趾ありて蹄を具ふること。

二、習性

△主として草食なること。
△反芻獸なるは生存上必要なりしこと。
△古來家畜として飼養せられ性溫順なること。

三、用途

△力役に用ひらるゝこと
△肉は食用とし乳は飲料となること。
△皮、角、骨は諸種の製造品の材料とすること。

△方法

豫備

一、目的の指示
けふは吾々人間に取つて馬よりも尙大切な關係を有する牛に就いて調べて見よう。
二、兒童の經驗發表
牛が人の役に立つところはどういふことであるか。
（兒童の知れるだけを語らしめる）

提示

第一分節　形態及び用途

一、牛の體格は馬と較べてどうか。
牛は黑色茶色又は白色等で馬よりも太く逞しい體格を有してゐる。從つて力が强く長時間の勞働に堪へることが出來る。そして病に罹る憂が馬よりも少ないので此の點は馬よりは優つてゐる。肉の量も馬よりは多い。そして其の味も優れてゐるので牛肉は最も人に珍重される。

二、牛の脚は馬と較べてどうか。
脚の長さは馬に較べて短い、隨つて駈けることは到底馬には及ばない、體格が馬よりも大きく脚が却つて短いからこれは寧ろ當然である。
脚の先きは馬の大なる趾一本なるに比して、牛は大なる趾が二本である。其の外にも尙ほ兩側に小さい趾が一本づゝあるけれども何れも短くて地に達しない、其の大なる趾に蹄を具へて居つて脚を保護し、重い荷を負つて歩行するに都合よく出來て居ることは馬と同樣である。

三、牛の頸は馬と較べてどうか。

牛の頸は馬と較べて見ると餘程短い。馬は脚が長いから地上に生えて居る草を食ふに頸が長くなければ口が地に達せぬから都合がわるいのであつたが、牛は脚が短いから頸も短くてよろしい譯である。あまり長いと却つて都合がわるいのである。

四、牛に角のあるは何の爲めか

馬には何もなかつたのに牛には額に一對の角がある。其の外部は爪の如き質もののて出來て居るが内部には骨の如き質の軸を有してゐる。

是れは牛に取つては大切な保護器官である、敵に襲はれた時に馬ならば速に逃げることも出來るのであるが牛は馬の樣には出來ぬそこで是非此の樣な武器が必要である。而して又それが人に取つても用をなすのである。（牛角を以て細工した品を示す）

五、牛の皮は何の役に立つか。

牛の皮は鞣して靴、鞄、鞍、其の他種々の細工に用ひられる。（以上復演）

第二分節　牛の習性及び用途

一、牛は何を食するか、馬と同じく草食をする。

然らば齒は馬に比してどうあらう考へるか。犬齒が小さく、臼齒が大きく數多くあつて草を嚙み碎くに適して居ることは馬と同じてある、但し異なる所は門齒が上顎になくて下顎にばかりあることてある。それ故に草を食ずるには下顎の前齒（門齒）と硬い上顎の顎緣とで草を挾んで引き切るのてある。

二、牛が平素暇ある毎に口を動かして居るのは何故か。

牛は食物を食ふ時には先つ之をよく嚙まないで嚙み込み、少ない時間の中に多量に胃の中に溜める。そして後これを少しづゝ口に送り返して十分によく嚙んで再びこれを嚥み下すのてある。牛が靜に横つて居る時口を動かしてゐるのは其の一旦嚥み込んだものを又口に戻して嚙んてゐるのてある。

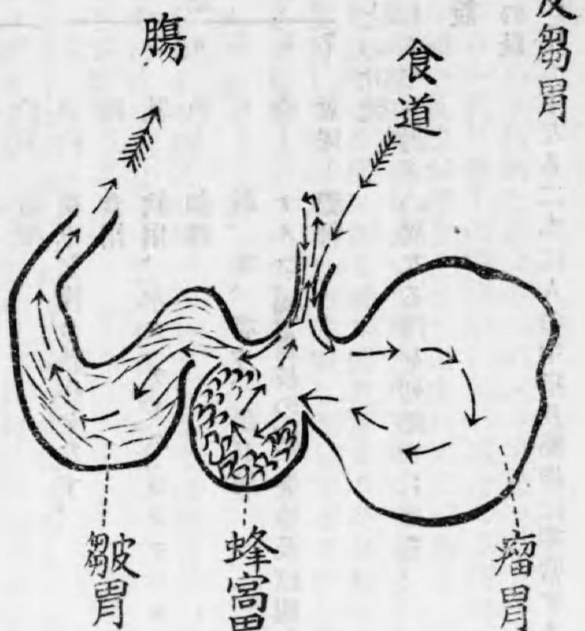
牛がまだ野生の時分に敵の動物の居らない隙を見て一時に多量の食物を取り込む爲めにしたのてある。牛の樣に身體が肥大して肉の味のよいものは屢々他の猛獸などに襲はれ易いのに性來遲鈍てあつて容易く逃げることが出來ないから成るべく少しの時間に多量の食物を取り込んて置いて危險の患のない時に徐かに之れを喰ふといふことが牛には大層都合がよろしかつたのてある、それが習慣となつて人に飼はれるやうになつても斯くして居るのてある。

三、牛の性質は馬と較べてどうか。

牛は馬と同じく極めて溫順てあるから人の飼養するに最もよろしいのてある。

四、以上の外に牛が人の用をなすことはないか。

牛は多量の乳を出す。人は是れを飲み又之れを用ひて牛酪、乾酪、煉乳等を作る。



骨も亦種々の細工品として用ひられる（以上復演）

彙類的總括

形態、習性、用途の順序に彙類的に發問して兒童に復演せしめつゝ左の如く板書へ之れを兒童に筆記せしめる。

〔1　體—肥大

△牛

- 形態
  - 2 脚—短、趾二本、蹄
  - 3 頸—短
  - 4 角—一對
  - 5 齒—大、多、上顎に前齒なし
- 習性
  - 1 食物—草食
  - 2 特色—反芻
  - 3 性質—溫順
- 用途
  - 1 力役—荷車を挽き耕作をなす、
  - 2 肉——食用
  - 3 乳——飲用、バタ、チース、コンデンスミルク
  - 4 角——釦等
  - 5 皮——靴、鞄、帶皮、馬具等
  - 6 骨——ナイフ、磨揚枝の柄、箸等及び膠を製し肥料となす
  - 7 糞尿—肥料

牛と馬との比較

兒童をして牛と馬との異なる所を列擧せしめる。

△教材解說

一、牛の趾

牛の趾の中で主なる二本は人の中指及藥指に相當する。

二、水牛

水牛は牛に似たる大獸で臺灣、支那などに產し、耕作に用ひられる。其の角は甚だ大であつて細工に用ひ

られる。

三、牛乳

牛の乳は其の色白色を呈するけれども乳漿と乳球とから出來てゐる乳球は脂肪の小球となつたものである今新鮮なる牛乳を硝子の圓筒中に入れ寒冷なる所に一晝夜放置する時には黃色の層を生ずるのである。是れ比重の輕い乳球が浮き上つて出來たものである。之れを乳皮といふ。

其の殘餘の液は透明であつて稍青色を帶びて居るこれを乳清といふのである。

又牛乳を溫暖なる所に於て數時間放置する時は醱酵を起して凝固するのである。

乳汁を蒸發して濃厚ならしめ砂糖を混じたるものを煉乳といひ、其の脂肪をとつたものを牛酪といひ乾酪素の製品を乾酪といふのである。

四、牛乳の量

牛の乳を產する期は平均三百日であつて出產後近い間は乳の分量が最も多い以後期を定めて減少する全期間の總量は十二石より十五石位が常である。

五、牛の反芻胃

草食獸は多くは肥滿してゐて、肉食獸は枯瘦してゐる是れ其の性質の上より來た結果であらう、角のあるものは皆草食するものである。これ角は防禦の具であつて攻擊して飼食を取るに適するものでないからであらう。

牛は食多ければ即ち一時に之れを取つて溜胃に貯へ後閑なれば其の食を少しづゝ口へ出して咀嚼するのである。牛糞の肥料として效の少ないのは斯くの如くして十分に殘滓であるからである。

今其の食物通過の順序を述ぶれば先づ溜胃中の食物は蜂窩胃に入り、小なる團子の形と成され其の團子一つづゝ口へ戻り口にて咀嚼せられたるものは皺胃及び重瓣胃へ來つて消化液を授け、此所にて化學的に消化せられて其の後腸へ移行すること圖の如くである。

六、牛の蕃殖に適する土地

牛の蕃殖に最も適當の地は氣候の溫和な草の多い山地である是れ即ち但馬地方が牛の飼育に適する所以である牛は馬に比べれば概ね頑强で低濕なる土地の生活に堪へるものである。されば土地瘠せて草の少なく氣候のあまり乾燥な土地には適しない、故にかゝる土地は其の蕃殖が難いのである。

牛は一般に山岳地方の生活に適するが種類によつては却つて平原に適するものもある、其の兩者を比ぶれば勿論其の形質を異にしてゐる。山岳類は體軀はあまり大きくなく、脚の發育よろしく關節が甚だ大きくて力役に適するのである。平原類は體軀が巨大で肥滿し脚短く乳及び肉をとるに適して居るのである。

七、牛の病氣

牛は時々流行病に襲はれて傳染亦甚だ烈しいことがある。それ故其の牛疫の流行し始める時は法令によつて直ちに牛の交通を遮斷し病牛を撲殺して其の病源を絶つのである。

八、牛の種類

多年の飼育淘汰の結果其の利用の方向の異なれるによつて乳牛、肉牛、役牛等多少其の形質を異にする殊になつたのである。乳牛は腰部の發達よろしく乳房は普通のものより大きく其の性質は殊に溫純である。今日我國で乳用、肉用を目的として飼養するものは、大抵西洋種又は西洋種と在來種との雜種である。肉牛は早熟速肥で腰部と腹部の發達がよく、體重の多い割合に胸部が小さいのである。胸部の小さいのは中にある肺臟と心臟とが小さい爲めであつて新陳代謝が盛んでないことゝ胃腸の大きいことは體の肥大に缺くことの出來ない條件である。

役牛は鼻孔が巨大で胸部が强大である。胸部の巨大なのは肺臟の大きい爲めであつて肺臟の大きいことは烈しい勞働に缺くことの出來ない條件である。牛は馬に比べて歩行は遲いが力が優り且つ忍耐の力が强い故に山岳地方の勞役に適するのである。馬に比べて旋廻させることが容易である爲めに我が國の如く田區の小さい農圃の耕作に適するのである。

九、牛の體重

牛は馬の樣に體が高くはないが多くは甚だ肥滿して居るのである。故に劏牛（キンキリ牛）の肥大して居るものは其の體重が往々四百貫に達するものがある。

通常一歳半乃至二歳を經れば十分に成長し毎回一仔を產するのである。

十、鞣皮の方法

獸皮を鞣して革を製するには、先づ其の動物體より剝ぎ取つた皮を二三日間水に浸して之を柔軟にし、之に附いて居る脂肪肉を削り去り、次に石灰水に浸して其の毛を去るのである、そして其の皮を單寧の液に浸して七八週乃至十二、三週放置するか又は水槽中に柳の樹皮と交互に積み重ね之れに水を注いで浸し置くこと五六ヶ月に及ぶのである。斯くの如くして鞣されたる皮は單寧液より取出して冷所にて乾かし、槌で打つて柔軟ならしめ、種々の用に供するのである。

十一、牛の西洋種

牛の產地としては日本種には但馬、南部、出雲、肥前の五島、筑後の矢部、四國の御所等が有名であるが西洋種では英國產のデボン種（肉用）アーシヤ種（搾乳用）ジエルシー種（搾乳用）等よりホルスタイン種（搾乳用）等が有名である。

十二、牛痘

牛は又牛痘苗培養に供せられて甚だ貴重すべきものである。

十三、牛を歌へる韻文

▽入梅のひま鼻通さるゝ子牛かな　（加倉白雄）

▽怠らず行かば千里の果ても見ん牛のあゆみのよしおそくとも

第二十三課　いも　（二時間）

△要旨
本課に於てはさといも、じやがいも、さつまいもの根、莖、葉に就いて敎へ殊に其のいもの形態生態を知らしめるのである。

△分節
第一分節　さといも、じやがいもの根、莖、葉、殊に其いもの形態と生態
第二分節　さつまいもの根、莖、葉及其のいもの形態生態と前者との比較

六、いも　第一分節

△目的
本時に於てはさといも、じやがいもの根、莖、葉について授け、殊に其のいもは根にあらずして莖なることを知らしめるのが目的である。

△準備
（一）五月中に於ける準備
第一學期の始め五月中に學校園の一部を耕し、さといも、じやがいもを植付けしめ、今日まで施肥手入れ除草等のことを兒童を指導して實習せしめ一方植物栽培の趣味を養成し兼ねてこれを愛好するの念を養ふと共に本時に於ける敎授の材料となすのである。
（二）いも掘り
敎授をなす前日若しくは前時に敎師は兒童を指導して學校園に栽培せるいもを掘り取らしめる。

△注意　若し學校園に栽培せしめることが出來なかつた場合には農家に栽培せるものを必要なるだけ買ひ取り兒童と共に掘り取り來るがよい。
尤も兒童が日常いも掘をして居るやうな土地であれば兒童をして其の莖、葉、根等をつけて掘り取りたるものを持參せしめればよい。

△方法
（一）さといもの學習
さといもの根、莖、葉の全形を備へたる實物を示し、この植物にこれまで習ひたるものゝ何に似てゐるかを考へしめ、蓮を想起せしめて比較して吟味する。

△葉
蓮に似て居る、只形が楕圓形で一方深く切れ込みがある。葉の裏に中央に近い所に太く長い柄のやなものうがついてゐる。これは何か莖か葉の柄か、
蓮と同じく葉の柄であつて長さ三四尺あり地上に立つて居る。下部は鞘の如く幾本か抱きあつて下端は大きな芋についてゐる。

△いも
蓮根は蓮の何であつたか。是のいも何であるか。
根が直ぐ葉の出ることがあるか。これも蓮根と同じくいもの莖である。此の樣に地の中にある莖を何といふか、地下莖である。
此の大きないもの所から小さないもが出てゐるこれは地下莖の枝である。いもの形は本の方細く先きの方の太い卵形をなし先の中央は稍尖つてゐる
此の芋の外面には多くの茶色の乾いた粗い皮の如きものがあつていもを包んでゐるがこれを除き去ればいもは白く滑になるこれが食用となるもので軟い皮に包まれ内部には養分を多く含んでゐて著しく粘る
（二）じやがいもの學習
じやがいもの根莖葉を備へたる全形を示して兒童と問答しつゝ授ける。

△莖

じやがいもの莖は枝を分ちて地上に立ち高さは二尺許となる。

△葉

葉は互ひ違ひに莖に着いて各々幾枚かの大小なる部分に分れてゐる。

△いも

莖の下部は地中にあつて多くの細い根を出し又多くの稍楕圓形をなせるいもを着けてゐるこのいもは莖の下部から地中に出た枝の先きが太く肥えたものである。即ちやはり莖であるのである。

このいもには滑なる薄い皮があり表面には所々に少し凹んでゐる所があつてこの所に幾つかの甚だ小さい芽が着いてゐる。いもの内部は養分を多く含み食用となるのである。

(三) この二種のいもが根に非ざる説明

さといもも、じやがいもと共に根でなくて莖であるといふが、それはどうしてわかるか、

一、根は決して葉を直接に出すといふことはないものである。然るにさといもはいもから直接葉が出てゐる、又じやがいもも、芽を生ずる凹部があつてその下縁に皺襞に即ち葉の變形せるものである故に二種のいもは何れも根でなくて莖であることが明かである。

(四)さといも、じやがいもの異同比較

兒童に發見せしめるやうにして左の如きことを確める。

○さといも

△いもは地下莖である　△球莖である

△養分を澤山貯へて居る　△食料となる

△地上莖がない　△いもを植れば蕃殖する

△長い柄のある大きな葉を有してゐる

○じやがいも

△いもは地下莖である　△塊莖である

△いもを植れば蕃殖する　△養分を澤山貯へて居る

△食料となる　△地上莖もある

△互ひ違ひについて幾枚かの大小ある葉を有してゐる

(五) 筆記

さといも、じやがいもの説明圖を描き其の部分の名稱せしめる。

△教材解説

(一) さといも(青芋)

さといもは根菜類中の主要なるものでその主要なる部分は地下である。その形狀によりてこれを球莖と名づけてある

葉は球莖より生じ卵圓心臟形であつて楯狀をなし、その面には蠟質を生ずるを以て雨露に濕ふことがない

其の葉柄に太く長い、普通は苽味を帶びて直ちに食することが出來ないが皮を剝ぎ乾して貯へ、野菜乏しい時に食用に供する又苽がなくて直ちに食用に供することの出來る種類もある。

秋に至り往々葉間に花莖を抽き一種の花穗を生じる。これ所謂肉穗花であつて其の外圍に大形の花鞘を有

する。これを佛燔と稱するのである。
天南星、コンニャク等と同種であるこれ等の植物を總稱して天南星科植物といふ。
(二) さといもの品種
さといもの種類には普通の種類である青いもの外、やつがしら(九面芋)とうのいも(紫芋)ゑぐいも(十數芋)等のものがある。
(じやがいも)(馬鈴薯)の沿革
馬鈴薯は古から日本にあつたものではない。元は南あめりかにあつたもので智利やペリューが其の本國である。初めは野生であつたものが次第に栽培されるやうになつたのである、西班牙人がペリューを征服し
ち馬鈴薯は西班牙人によつて西洋にも東洋にも傳はつたのである。日本に傳へたのは西班牙人ではなくて
多分和蘭人であるらしい。さうすれば多分德川氏になつてから後の事である。瓜哇島を經て長崎にもたら
されたのでジャガタライモといつた。瓜哇薯の意味であらう。
之れを格培するのを勸誘した人は秩父の代官で河原清太夫といふ人である故にじやがいもを一名清太夫いもともいつたのである。
(四)じやがいもの種屬
じやがいもは茄、とうがらし、ほほづき等と共に茄科植物に屬するのである。
(五) じやがいもの効用
馬鈴薯はは蔬菜として用ひられ、又往々主食とせられこれより澱粉を製し、豚の飼料ともなりアルコホル製造の原料ともなる。

七、いも　第二分節

△目的　本時に於てはさつまいもの根、莖、葉及びいもについて其の形態生態を授け、且ついも類の栽培法を知らしめ三種のいものを比較なさしめるのが目的である。

△準備
(一) 三月よりの準備
教師は三月の初めより注意してさつまいもの苗を作り五月移植して兒童をして手入れ施肥、草取、蔓かへし等の事を實習せしめ、植物栽培の趣味を養ひ、之れを愛好するの念を養ひ、且つ教授の材料とするのである。
△參考　甘藷の栽培法
甘藷を作るにまづ以て苗を仕立てねばならぬ。苗を仕立つるには苗床を作るのが順序である。
苗床を作るには三月中南面溫暖の地の四周に杭を立て藁にて圍み、その中に落葉厩肥等を堆積すること一尺以上に及び小量の水を灌ぎて溫度を昇らしめ、上に腐土をおくこと厚さ五六寸、その上に尙ほ籾糠等をしくのである。
苗床が出事れば中等大の形の正しい種藷を選び苗床中に横たへならべ伏せ上に藁を被ひおきて寒氣と乾燥とを防ぐのである。
斯くの如くして種藷より發芽し四五寸の長さに達したならばこれを種藷よりかき取りて苗とするのである
苗を移植するのは五月頃である。それより手入れをなすのであるがツルガヘシといふことが一番大切であ
るこれは莖の各部をして地中から葉分を取りあまり繁茂せしめないやうにする爲めである。過度に莖葉を
茂らしめれば藷に貯へらるべき養分は却つて減少することとなるのである。
△注意
若し學校にて苗床を作ることが出來ぬならば近傍の農家より買受けて苗を植えてもよろしい。
(二) 前日又は前時位に於て兒童等と共にさつまいも掘を實行して其の地中に於ける狀況を目擊せしめる
而して根莖葉を具備したるまゝ池川等の中にて靜に土を洗ひ落しこれを教材とする。

△方法

（一）さつまいもの概觀と根莖葉の區別

兒童と共に掘り取りたる教材につきて何れが、莖、何れが根なるか各部の見分けをなさしめる。

（二）いも、

さといも、じやがいもは其のいもが皆地中莖であつたが、此のいもは根の太く肥えたるものである。

而して中央は太く兩端は次第に細く、本及び先きには普通の根の如き細い所がある。

此のいもには、白色又は赤色の皮があり、其の表面には所々少しく凹んで居る所があつてこの所から小さい根が出て居る。いもの內部にはさといも、じやがいもと同じく澤山の養分を貯へて居るので食用となる其の味は兒童の最もよく經驗して居る所である。

さつまいも

（三）くき

さつまいもの莖は長くて地上を匐ひ、その所々より根を出してゐる。

（四）葉

さつまいもの葉は柄にて互ひ違ひに莖に着いてゐて、本は深く切込み先が尖つてゐる。

（五）花

花は朝顏に似た花である。淡紫色で暖地にありては四時花を開いてゐる。關東地方ではさつまいもといふけれども九州中國邊では普通にカライモ、リユーキユーイモと稱してゐる。

（五）蕃殖、

さといもにも、じやがいも（茄の如き花）にも、さつまいもにも花は咲くが其の種子から繁殖させることはない皆其のいもを用ひて繁殖させる。

これは既に兒童に實驗せしめたことであるから說明の要はないが、實驗の出來なかつた者の爲めに一通りの說明をすれば

△さといもは其の小さきいもを春畑に埋め、その先より葉を生ぜしめる。さすればいもの先の部分は次第に大きくなり、秋には其の周圍に多くの小さきいもが出來る。

△じやがいもはそのいもを春又は夏畑に埋め、その表面の芽から莖を生ぜしめる。すると夏又は秋になつて多くの芋が出來る。

△さつまいもはそのいもを春畑に埋め、其の表面の所々から新たに莖を生ぜしめ、この莖を切り取つて畑に挿す、すると莖は根を出し盛に成長するその地上を匐つて居る部分を幾度も裏返してこれから根が出來て地中に入ることを防げば秋になつて、莖の本の方に多くの大いなるいもが出來るのである。

（六）莖と根との區別

さといもとじやがいもとさつまいもの三者皆いもを有して居るが其の異なつて居る所は何處か、

前二者は莖であつてさつまいもは根であるといふ、其の區別はどこでするか。

根からは決して葉を生ずることがないといふことが其の區別の目じるしとなるのである。

（七）甘藷と馬鈴薯との比較

さつまいもとじやがいもとは一見類似の點が多いようであるが其の異同を比較して見よう。

△甘藷―のいもといへる部令は根の變形をなせるものである。是れに細長きものと紡錘形を呈して居るものとある、莖は馬鈴薯のそれの如く立つてゐないで地上匐つてゐる。尙莖は地下にはこれを有して居らない。（以上差違點）

甘藷の薯は地中にあつて後日芽を發生する迄養分を貯へて置く用をなす。適當の時期に芽を出すこと、養分を是れに送ること、芽は十分成長の後完全な植物になること。（以上類似點）

△馬鈴薯―のいもといへる部分は根でなくて實は莖なのである。莖の中でも地下莖といつて其の形より之を塊莖といふ。莖は地上にあらはれてゐる部分は甘藷の如く匐つてゐないでたつてゐる。（以上差違點）

薯が養分を貯へて置く用をなすこと、適當なる時に芽を出すこと、養分をこれに送ること、芽は十分成長の後完全な植物になること。（以上類似點）

△**教材解說**

一、甘藷傳來の沿革

甘藷は旋花科の草本であつて原產地はアメリカなるメキシコ、コロンビヤの邊であるといふ。コロンブスがアメリカ發見の際、これを持ち歸りてスペインのイサベラ女王に獻じたの甘藷の歐洲に入りたる始めであつて、其の後スペイン人は之をルスンに傳へ、葡萄人は之れを馬來半島に傳へたといふ。

支那にては萬曆（明朝）年間閩人これをルスンに得、わが沖繩にてば慶長十二年の頃支那閩州より傳へ、種子島にては元祿十一年これを沖繩に得、薩摩にては寛永二年沖繩より傳へ、これが日本全國に傳播せしは青木昆陽の盡力によるのである。享保二十年德川幕府が薩摩より種藷を取り寄せ江戸、上總、下總に試植したのに始まるのである。

享保、明和、天明、文化、天保の大飢饉に際してもこのいものために殆ど餓莩途に橫はるの慘狀を免れたのである。

二、甘藷の品種

△川越種、皮色鮮紅で形はほぼ正しい紡錘狀をなし味は最も甘味である。

△琉球種、皮色淡黃白を呈し、形正しからず肉は柔であつて甘味あれども佳良なる品種とはいへない。

△八里半種、栗（九里）に近い味があるといふ意味の名稱ではあるが川越種に劣つてゐる。皮色形狀等は川越種に似てゐる。

△四十日種、形狀は川越種に類するけれども色は琉球種に類する。その長所は早生なるにある。

三、甘藷の効用

甘藷は煮て食し燒きて食し、又蒸し、油にあげて食し、ゆでたるを日に乾かして貯へ、多少加工して菓子となすまたこれより澱粉を取りアルコホル、酢、飴、味噌、醬油等の製造に用ひ、稀には家畜の飼料にも用ひられる。

八、第二十四課　ゐのこづち（一時間）

△**要旨**

本課に於ては植物の種子の散布の一方法として動物に附着して種子を散布するゐのこづちの根莖葉果實に就いて授けるのである。

△**準備**

全形を備へたるゐのこづちを兒童各人に渡し得る數量を準備す。

△**方法**

一、植物の種子散布の必要

植物は皆種子を作り、一本の莖には多くの種子を着けるのであるが是れが若し皆一かたまりとなりて其の側に落ちたりとせば、植物の生育上如何になると思ふか。

△少しの面積の處に無數に生ずるが爲め養分を得る上よりも、日光に當る上よりも、生長の適當なる空間を得る能はざる上よりも到底滿足なる發育は出來ず共倒れとなる。

二、種子散布の方法

植物は此の弊を避けて自己の種屬を繁殖せしむる爲めに如何なる方法を取れるか。

△種子を成るべく廣く遠くに散布する方法をとる。

植物の種子散布の方法には如何なるものがあるか。是れまで學びたる植物の種子散布の方法を述べよ。

△さくら、きうり、なす、ゆり等は動物の食用となりて、それが爲めに種子を散布する。

△あぶらな、あさがほ等は自ら裂開し其の力によつて種子を散布する。

△たんぽぽは風の力をかりて其の種子を散布する。

尙ほ此の他に種子散布の方法に異なりたるものあるを知れるか。

三、目的の指示

本時に於ては動物に附着して其の種子を散布するゐのこづちについて調べて見よう。

四、ゐのこづちの觀察

ゐのこづちの全形を具備したるものを示して兒童に其の根、莖、葉、花、果實等につきて十分觀察せしめ、これを問答しつゝ左の諸點を知らしめる。

五、學習

△根、莖、葉

ゐのこづちは諸所に生ずる草であつて、その根は多年枯れず、莖は春地上に伸出て、次第に成長して高き二三尺になる。

莖は方形で、其の所々に著しく膨れた節がある。節の直上の所は紅色を帶びてゐる。

葉は莖の節に二枚づゝ相對して着いて其の形は楕圓形であつて先が尖つてゐる。

莖は葉の着いてゐる所の內側から一本づゝ枝を分ち、隨ひて枝も亦二本づゝ相對して出てゐる。

△花

ゐのこづちは秋の頃莖、枝の先の周圍に多くの小さき花を生じる。花には花瓣なく、綠色で細長い五枚に分れた五本の雄蕊と二本の雌蕊とがある。花は下の方より次第に開き、これに伴つて莖枝は次第に伸びその先きに新らしい蕾を生じる。

△果實

花の開いた後萼は閉ぢて果實を包み、稍々細長き楕圓形をなし、その本にある極めて短い柄にて下方に曲り莖枝に沿ひて下に向ふ。

果實には一つの種子があり、果實を包める萼の外側には二本の尖つた針の如きものがあつて下に向つて居るこれは苞である。

果實の熟したとき人の衣服、獸の毛などに觸るれば、針の如き苞はこれにさゝり、果實の柄は莖、枝より離れる。果實はかくの如くして人獸などに着いて運ばれ後適當の地に落つれば其の中の種子は新たにゐのこづちとなる。

六、特徵の吟味

ゐのこづちに於て他の植物—是れまで學びたる植物と異なれる所は何々か

△花瓣のなきこと。

△果實が動物に附着して種子を散布すること。

△莖が方形であつて所々に著しく膨れたる節あること。

七、動物に附着して種子を散布する類例

動物に附着して種子を散布する植物の類例を知れるかを問答し、兒童の知れるものあらば列擧せしめる。

△ぬすびとはぎ、おへむぐら、やぶじらみ、きんみづひき、たうこぎ、にんじん、ごぼう、をなもみ、めなもみ等であつて、或るものは果實の表面に突起を有し、或は突起の尖端に更に鈎を有し、或るものは表面に粘液を分泌して動物體に附着するのである。

八、筆記

ねのこづちの莖、葉、花及び果實等の廓大圖を描き其の名稱を記入せしめる。

△教材解說

一、種子の散布方法

種子の散布方法
- 1 風によりて散布するもの
  - たんぽぽ
  - 松
  - もみぢ
  - きり等
- 2 動物食用となりて散布するもの
  - ぶだう
  - ざくろ
  - かき
  - もゝ
  - さくら等
- 3 動物に附着して散布するもの
  - ねのこづち
  - やぶじらみ
  - やへむぐら
  - ぬすびとはぎ等
- 4 自力によりて散布するもの
  - ほうせん花
  - 豆
  - あぶらな
  - げんのしようこ等

二、風によりて散布するものと動物の食物となりて散布するものとの比較

動物の食物となりて散布するものはさくら、なんてん、にしきゞ、其の他に見るが如く何れも多肉の部分を有し又美味を有すると共に著しく目につき易く美しい色を呈して居る。而して其の果皮、若しくは種子の堅硬なのが通例である。是れその胚の損傷を免れる必要から來たのである。彼の動物の糞の中に種子を混じてゐるのを見ることがあるが種子と共に肥料を供給せられるといふことは多幸なことである。

風によりて種子を散布するものはまつ、たんぽぽ、もみぢ、きり、つばな等の如く冠毛又は翅を有して居るのであつて其の種子は通常の形である。

三、動物に附着して種子を散布するものと、自ら種子を彈き散らすものとの比較。

△動物に附着して散布するもの

1 果實の表面に鈎の如き細毛又は針の如きものが附着してゐる。

2 果實の形狀は多く球形を具へてゐない。

3 動物に附着したゞけでは種子が直ぐに裸出しない。

△自ら種子を彈き出すもの

1 果實が熟するとちよつとさはつても忽ち裂開し、其の彈力によつて種子を散布する。

2 果實が裂開すると直ぐ種子を裸出する。

3 種子果實の形狀は多く球形である。

四、水によつて種子を散布するもの

以上の他に水の力によつて果實種子を遠方に運ぶものがある例へば鄰子の果實の如きはそれである。この種のものは果實が輕くて水に漂流することが出來るのみならず、其の果皮が堅硬であつて種子が水に犯されざる樣保護してゐる。

國定理科細目教案　小學校教授の實際　前期終

大正十一年三月二十二日印刷
大正十一年三月二十五日發行

定價　前期壹圓廿錢　後期壹圓廿錢　送料各八錢

編輯兼發行者　東京市四谷區右京町一番地　今井彌市
印刷者　東京市四谷區右京町一番地　中倉和道
印刷所　東京市麹町區內幸町一丁目五番地　關東印刷株式會社
發行所　東京市四谷區右京町一番地　東京啓發舍編輯局
發賣所　東京市四谷區忍町二十番地　文展堂
電話九段三六五九番　振替東京四五〇五七番

版權所有

賣捌店

東京
神田區小川町一　東京啓發舍事務局
日本橋大傳馬町　文林堂
神田表神保町　東京堂
日本橋數寄屋町　合館
京橋區六　北隆館

地方
福島縣平町　清光堂
北海道札幌　富貴堂
名古屋　川瀨書店
大阪　柳原書店
其他全國國定教科書取扱店

終