

(へ) 水中及水邊の植物に於て美麗なる花を開くものと廣大なる葉を生ずるものとを種別しおく事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 水邊及水中の植物の種類につきて研究しおく事。

(ロ) 水邊及水中の植物につきて觀察せしむべき場所を豫め調査しおく事

(ハ) 水中及水邊の植物につきて觀察せしむべき要項を製し之を兒童に分與しおく事。

(ニ) 水中及水邊の植物に於ける特質について兒童各自をして發見せしむる様指導案を考案しおく事。

(ホ) 群落の狀及群落生成の理をも發見せしめ得る様考案し置く事。

(ヘ) 水中及水邊の植物を採集して之を「アクアリウム」に又は「腊葉」となして兒童に觀察せしめ得る様なしおく事。

五、教授要項。

(1) 水邊の植物としては左の種類につきて其大略を知らしむべし。

(a) 「ハナシヨウブ」若は「アヤマ」カキツバタ

(b) 「キツネノボタン」若は「タガラシ」。

(c) 「シヨウブ」セキシヨウブ。

(d) 「アシ」其他の禾本科植物。

(e) 「カサスゲ」其他の莎草科植物。

(f) 「キ」

(g) 「ガマ」「コガマ」

(2) 水中の植物としては左の種類につきて其大略を知らしむべし。

(a) 「ハス」「ジンサイ」其他の睡蓮科植物。

(b) 「ヒルムシロ」

(c) 「キンギヨモ」

(d) 「ウキクサ」

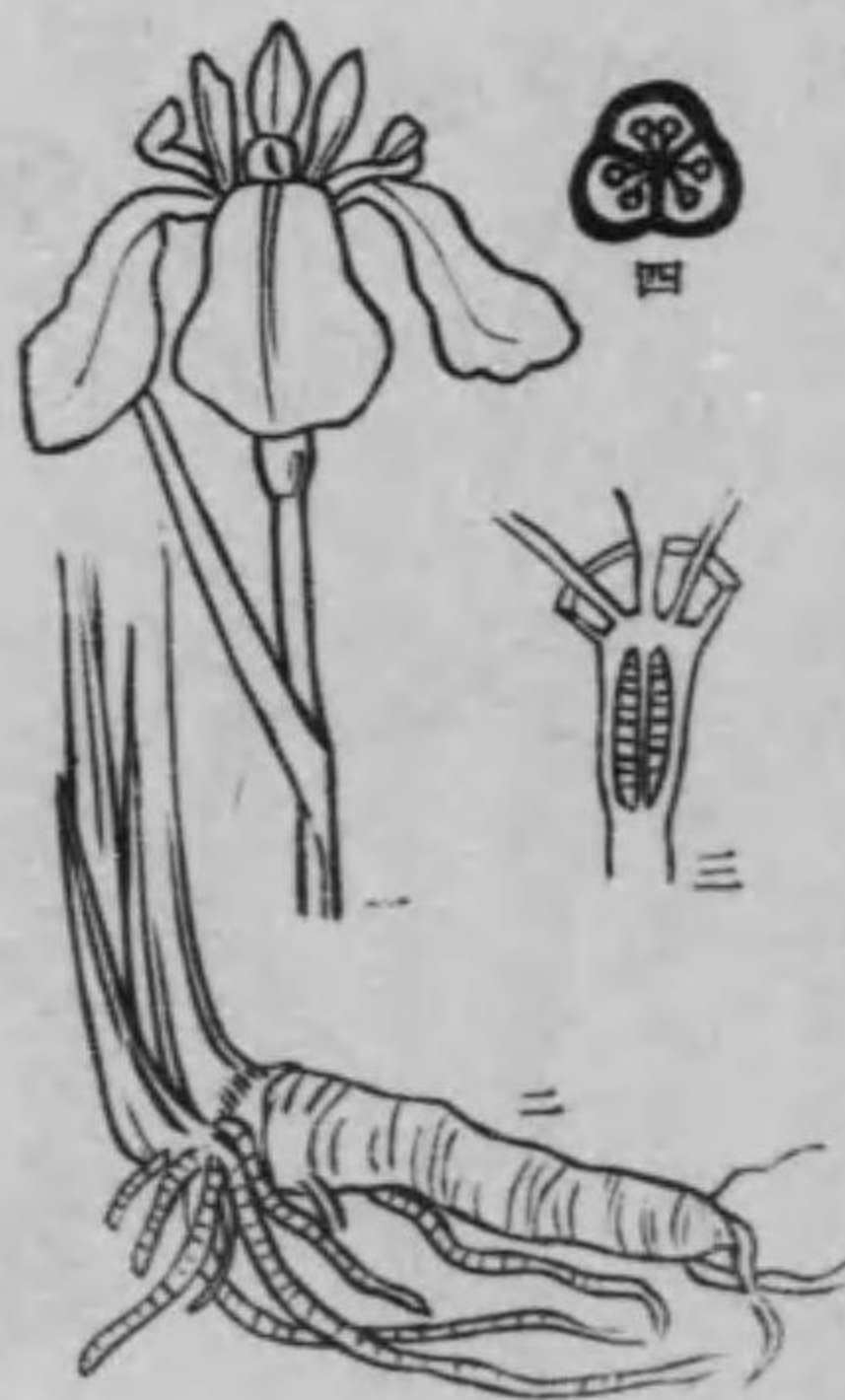
(3) 其他普通の水生植物には左の種類あり。

(a) 「アサザ」其他龍膽科植物

- (b) 「フサモ」其他蟻塔科植物
- (c) 「ヒシ」其他芨科植物
- (d) 「コナギ」其他西久花科植物
- (e) 「ウキグサ」其他浮萍科植物
- (f) 「トチカガミ」其他水鼈科植物
- (g) 「オモタカ」其他澤瀉科植物
- (h) 「イバラモ」其他茨藻科植物
- (i) 「ヒルムシロ」其他眼子菜科植物
- (j) 「デンヂサウ」
- (k) 「サンセウモ」
- (l) 「シヤヂクモ」

(a) 「バナシヤウブ」  
 (1) 地下莖(根莖)を有しこれによりて繁殖す。鬚根なり。葉は劍狀にして通常直立す。平行脈にして其中央にあるもの最も著し。

(11圖)



「バナシヨウブ」 一、花、 二、根莖、 三、子房の縦断面、  
 四、全上横断面、

部分あり。「アヤマ」にては網狀の斑紋を呈す。花の中央に位し三個ありて花瓣狀を呈せるはこれ花柱の三裂したるものにして其各者の裏面にあたりて柱頭あり。雌藥も亦三個にして各者何れも花瓣様花柱の裏面に位す。葯は長橢圓形にして脚生し縦裂孔によりて花粉を放つ。

カキツバタには此中肋著しからず葉は普通のもの其主脈を折目として上面を内方に折れて癒合したるものなれば其の莖より生ずる部分に於ては跨狀をなせるを見るべし。

(2) 花は常に美麗なる色彩を有す。萼と花冠とは略ぼ同形同色にして明かに區別し難し。斯の如き花被を特に花蓋と呼ぶ。但し外部の三個は萼に當り其根本の所には黄色を呈する小

果實は胞背裂開をなす蒴果にして種子は其中軸に對して數多縦に並列す。

(b) キツネノボタン

(1) 水邊にも多けれども又路傍にも多し。根は鬚根なり。「キンボウゲ」にては地下莖を有し毎春これより芽を出す。

「キツネノボタン」

(b) 一ケの花の縦断面



(12圖)

(2) 花は春夏の交に生じ先づ花軸の頂端のものより開き始め漸次下方に及ぶ。即ち有限花序にして聚繖花序なり。

葉は三個の小葉よりなれる複葉にして小葉には短き葉柄を有し且つ缺刻あり。莖と共に細毛を生ず。根生葉及莖生葉あること「キンボウゲ」と相等し。

花は萼、花冠、雄蕊、雌蕊よりなり萼は五片ありて帶黄綠色を呈し花冠も亦五片よりなりて鮮黄色を呈す。花瓣には其内面には小舌片ありて此處に蜜を貯ふ。雄蕊は其數多く雌蕊も亦凸隆せる花托上に排列して其數多し。各者少しく彎曲し子房の部分膨大す。柱頭は單一なり。  
(3) 果實は瘦果にして數多相集まり金米糖狀を呈し所謂聚合瘦果をなす。人多くは其聚合瘦果なることを知らずして單に之を種子と考ふれども種子は果皮内に密に包まる。

(4) 「ダガラシ」も亦前者に似たる植物なり。前者と異なる主なる點は莖葉共に光澤あることと其花の小なる事と花瓣には小舌片なくして小孔を有する事と其果實の長橢圓形をなせる事等なり。

(5) 何れも有毒植物にして體の各部に之を有す。毒分は即ち或種の「アルカロイド」にして主として發泡劑として用ゐらる。

(c) 「シヨウブ」

(1) 水濕の地に生じ根莖ありて春日劍狀葉を抽出す。五月頃劍狀葉の中部

に花を生ず。花は肉穂花序を綴り一花は兩性にして六枚の花被と六個の雌藥と一個の雄藥とよりなる。子房は上位にして三室を劃し中軸胎座上に數多の胚珠を着く。

「シヨウブ」は古より一に「アヤメグサ」と稱し端午の節句には其葉を軒頭に挿み又は之を浴槽に入れて入浴し以て年中の邪氣を攘ふと傳へらる。今尙之を行ふ地方多し。

「セキシヨウブ」も多年生草本にして概ね小流の附近に自生す。其根莖延長し且つ發生するを以て土砂の崩壊を防ぐ爲めに栽植せらるゝことあり。葉は劍狀にして「シャウブ」に似たれども形小にして細く且つ主脈を有せず。

(f) キ。

(1) 湿地水邊に多し。一に燈心草とも言ふ一株數多の莖を生ず。莖は圓形にして常に綠色を帯び一見葉の如き觀を呈す。葉は莖の根本にありて赤褐色を呈し其莖を包むにより之を葉鞘と言ふ。

(2) 初夏の候莖の上部に於て多くの花梗を簇生し此處に花をひらく。花被は綠色にして六片あり所謂花蓋をなす。雄藥も亦六本あり。雌藥は一にして三裂せる花柱を存す。

(3) 本邦到る所に自生あれども主として温帶地方に多し。其分藥著しきを以て其莖は細長柔靱にして疊表を作るに最適せり。

(g) ガマ。

(1) 沼澤又は水田等に自生す。根莖は宿存性にしてこれより花莖を出す。根莖には二列に並べる皮膜質の低出葉あり。尋常葉は劍狀にして少しく扭振す。葉は初年にありては短縮せる莖に發生すれども第二年目に至れば伸長せる地上莖に二列をなして相重なり着く。

(2) 夏日花莖の上部に於て花を開く。其上方には雄花のみを着け下方には雌花のみを着く。一個の雄花をみるに其外部には長さ數多の毛茸ありて其中に二乃至五個の雄藥を藏す。一個の雌花には只一個の雌藥あり毛茸多き花托上に頂生す。子房は一室にして只一個の懸垂せる胚珠を

有するのみ。

(3) 雌花序成熟すれば其状恰も褐色をなせる蠟燭の如し。之を特に蒲槌と言ふ。

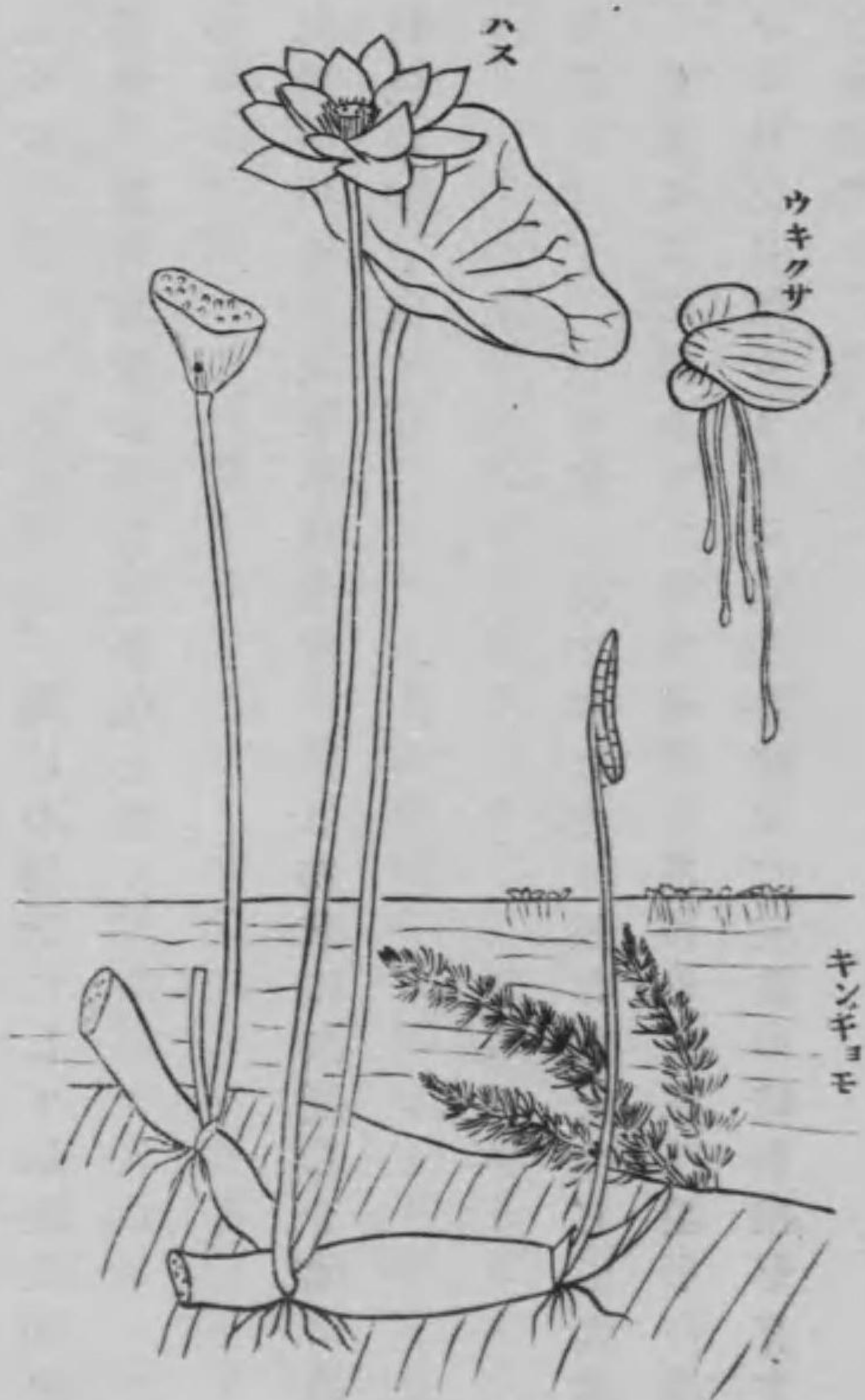
(4) 葉は蓆又は繩を作るに用ゐられ果實の毛茸は蒲團の心又は火口を製すに用ゐらる。又若き茅若き穂は食用となすに足る。

(a) ハス

(1) 地下莖あり、こは所謂蓮根にして其節々より一方には鬚根を生じ一方には葉及花莖を生ず。蓮根の先端には芽ありて漸次伸長して新根莖となる。

葉は圓形全縁にして楕狀葉をなす。其上面には細毛密生し水濕に逢ふも濕ふことなし。これ細毛間に空氣ありて水分を容れざるによる。又葉を水中に入ると其上面は銀白色を呈す。こは細毛間の空氣が光線を反射するより起る現象なり。葉柄は長くして細かき症狀突起あり。又其内部には數多の空孔を存す。こは地下莖に連絡し空氣の疏通する

(13圖)



通路あり。

(2) 花被は其數多く萼花冠の區別明かならず。其萼の時代に於ては萼にあたるべきものは綠色を呈すれど

も漸次美色を呈し花瓣様となるなり。雄藥も其數多し。雌藥は膨大せる花托上に於て其上面に數多没入して存す。

(3) 世人多くは花托の膨大せるものを以て直ちに果實の如く考ふれども、は眞ならず。眞の果實は其花托中に没入せる種子狀のものなり。故に

一花托中には數多の果實を有するわけなり。

(4) 單に花を觀賞用に供するのみならず地下莖果實等は之を食用に供せられ。又其葉は精靈會に用ゆる地方多し。

(b) 「アサ」

「ハナジュンサイ」とも言ふ。葉は心臟形にして縁邊波狀を呈し裏面紫色を呈す。夏日葉腋に淡黄色の色を開く。

(c) 「フサモ」

池講河川等の流水中に生ず。葉は羽狀に深裂して莖に輪生じ夏日四花辦白色の花を開く。

(d) 「ヒシ」

池沼に生ず。根は深く坵中に埋まり長き莖を生じて其葉を水面上に浮ぶ。葉柄には浮囊あり。花は帶紅白色にして花後菱形の果實を生ず。「ヒメヒシ」は之に似たり。只莖上各節に二三條の絲狀根を有すると花色の白さを異なりとす。

(e) 「コナギ」

水田に自生多し。葉は長き葉柄を有し其基部葉鞘をなす。夏秋の候紫色の花をひらく。「ミヅアフヒ」は之に似たり。

(f) 「ウキクサ」

「ウキグサ」は水田池沼等の溜水に生じ夏季に於ては其繁殖特に著し。植物體は最小にして綠色を呈する扁平體とこれより下垂せる數本の絲狀體とよりなる。扁平體は莖にして葉にあらず。葉は全く之を缺く。絲狀體は根にして決して分岐することなく其尖端には根囊を有す。根は水中より養分を吸収するの用をなす。「ウキグサ」に似て其根の只一本なるを「アヲウキグサ」と言ふ。

花は扁平體の周縁に生ずれども小にして容易に見付け難し。花は單性にして雌雄は異株に生ず。花の各員は甚だ不完全にして花被は膜質をなすに過ぎざるなり。雄花には二本の雄藥を有し雌花には一本の雌藥を有す。

果實も不完全なるもの多く其完全なるものには一乃至五六個の種子を收藏す。

「ウキグサ」は其莖の分裂によりて繁殖すること夥だしく種子にて繁殖するは寧ろ稀なる場合のみなり。

「ヒンジモ」は之に似たり。

(g)「キンギヨモ」

沈水植物にして根は坩中に生ずれども其體の長大なるに及び莖の中途より切斷するを以て恰も根なきが如くに見ゆ。莖は淡綠色にして細長尺餘に達するもの多し葉は細くして莖に輪生するを以て外觀總の如き状をなす。葉は二回又は三回又狀に分岐し其各裂片には鋸齒を有す。

「キンギヨモ」は其莖及葉より水中に溶解せる養分及炭酸瓦斯を吸収す。

而して同化作用の結果生成したる酸素は之を水中に送り出すなり。これ「キンギヨモ」が水中の小動物を飼養する際水中に容れおくに最良なる植物となす所以なり。

花は單性にして小形夏日葉腋に之をひらく。

(h)「トチカバミ」

主として沼澤に生ず。葉は稍圓形を呈し其裏面には膨らみたる氣囊を有し以て水面に浮ぶ。秋日葉の間より花梗を出しこれに白色の三瓣花を生ず。

「ミヅオホバコ」は「オホバコ」に似たり。夏日可憐なる淡紅色の三瓣花を開き花後翅を有する果實を結ぶ。

(e)「オホダカ」

池溝水田に自生する多年生草本にして其葉は箭形の葉身と長き葉柄とよりなる。夏日花梗を生じ四五分岐して之に白色の三瓣花を開く。

「クワキ」は之に似たり。其球莖を食用となす。

(j)「イバラモ」

池溝に自生し葉は細長にして粗鋸齒を有し花は單性にして雌雄は異株に生ず。

(k)「ヒルムシロ」

水田に多き多年生草本にして、根は深く泥中に入り、莖は水中にあり。葉には水面に浮ぶものと水中に沈在するものとの二種あり。水面に浮ぶものは笹の如く水中に沈在するものは帯の如し。夏日葉腋より長軸を出して穂状花を開く。其状恰も土筆の如し。一個の花を見るに四枚の單花被と四個の雄藥と二個の雌藥とあり。

(l)「デンジサウ」

沼溝に生ずる隠花植物にして莖は泥中に横臥し、これより長柄の葉を生ず。葉は四枚の小葉よりなり其排列の状恰も田字状をなす。夏秋の交葉柄の下部に囊状體を生じ其中に胞子を生ず。

(m)「サンセウモ」

東北北陸地方の水田に浮游する隠花植物にして葉は三個つゝ輪生す。其中二個は綠色の通常葉なれども他の一個は細分して根の如き形を呈し根と同一の作用を呈す。秋季根状葉の基部に大小二種の子囊體を生じ其

中に大胞子と小胞子とを生成す。

「アカウキグサ」は其葉紅綠色を呈し其下面より根を生ず。

(n)「シヤヂクモ」

溝瀆に多く自生する隠花植物にして一本の中軸には多くの節を生じ節毎に多くの葉を輪生す。葉間に大胞子囊と小胞子囊とを生じこれより大小兩胞子を生成す。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 水中及水邊の植物の種類。
  - (2) 以上諸植物の生活状態。
  - (3) 水中及水邊植物の特徴。
  - (4) 群落の状及生成の理由。
- 七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 水中及水邊の植物に共通なる性状を考察し其何故なるかを研究すべし。
- (2) 群落生成の理由を考察し其何故なるかを研究すべし。



(3) 水生植物の群落と人生との交渉につきて考案すべし。

第一二。

一、題 目、池中の小動物。(二時間)

二、主眼點 池中の小動物につきて其種類及形態生態を教へ以て水棲動物の特徵並に水中生活の次第を歸納せしめ兼ねて此原理を人生に應用せしむ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 池中の小動物につきては兒童は比較的親しきものなれば兒童自身をして之を採集觀察せしむる様にすべし。
- (2) 但し兒童自身にては其採集及觀察の困難なるものもあるべきにより斯るものは之を教師に於て採集し又之を觀察せしめ得る様準備しおくを要す。
- (3) 豫め池中の小動物を觀察せしむるに都合よき所を調査しよき一通の注意を與へたる上に於て該場所に兒童を導きて觀察せしむるもよし。

- (4) 池中の小動物については豫め其形態の大略を描き之に名自を附し且つ觀察せしむべき事項を簡單に記して兒童に分與しよき其採集と觀察との便を圖りおくべし。
- (5) 觀察せしむべき事項は單に形態のみならず生態につきても觀察研究せしむる様指導するを要す。
- (6) 池中の小動物には成蟲にして水棲なるものと幼蟲にして水棲なるものとの二者あり。故に兒童には豫め之を承知しつゝ觀察する様に指導すべし。
- (7) 水棲動物の通有性につきては之を見逃さぬ様に觀察せしめ且つ此原理を人性に應用せしむる様に指導すべし。
- (8) 成蟲にして水棲動物あり幼蟲にして水棲動物あり。其斯る次第を兒童自身に於て理解歸納せしめ得る様指導すべし。
- (9) 已を得ざる場合には是等の小動物を「アクアリウム」に飼養して觀察

に便ならしむべし。

四、準備及豫習事項。

(1) 兒童の準備及豫習事項。

- (イ) 兼ねて觀察せる池中の小動物につきて其如何なる場所に棲み居るかを調べよ事。
- (ロ) 教師より分配されたる膽寫圖に照して其種名を調べよ事。
- (ハ) 水棲動物につきて其形態上共通なる點及生態の關係より構造上に及ぼせる點等につきて充分に調べよ事。
- (ニ) 水棲動物と其生活法につきて之を自然的に調べよ事。
- (ホ) 成蟲にして水棲なるものと幼蟲にして水棲なるものとを種別し且つ是等の生活次第につきて調べよ事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

- (イ) 水棲小動物につきて其成蟲なると幼蟲なるとを種別して形態を描寫し且つ其名目を附し此者に對して簡單なる觀察指導要項を記述して兒

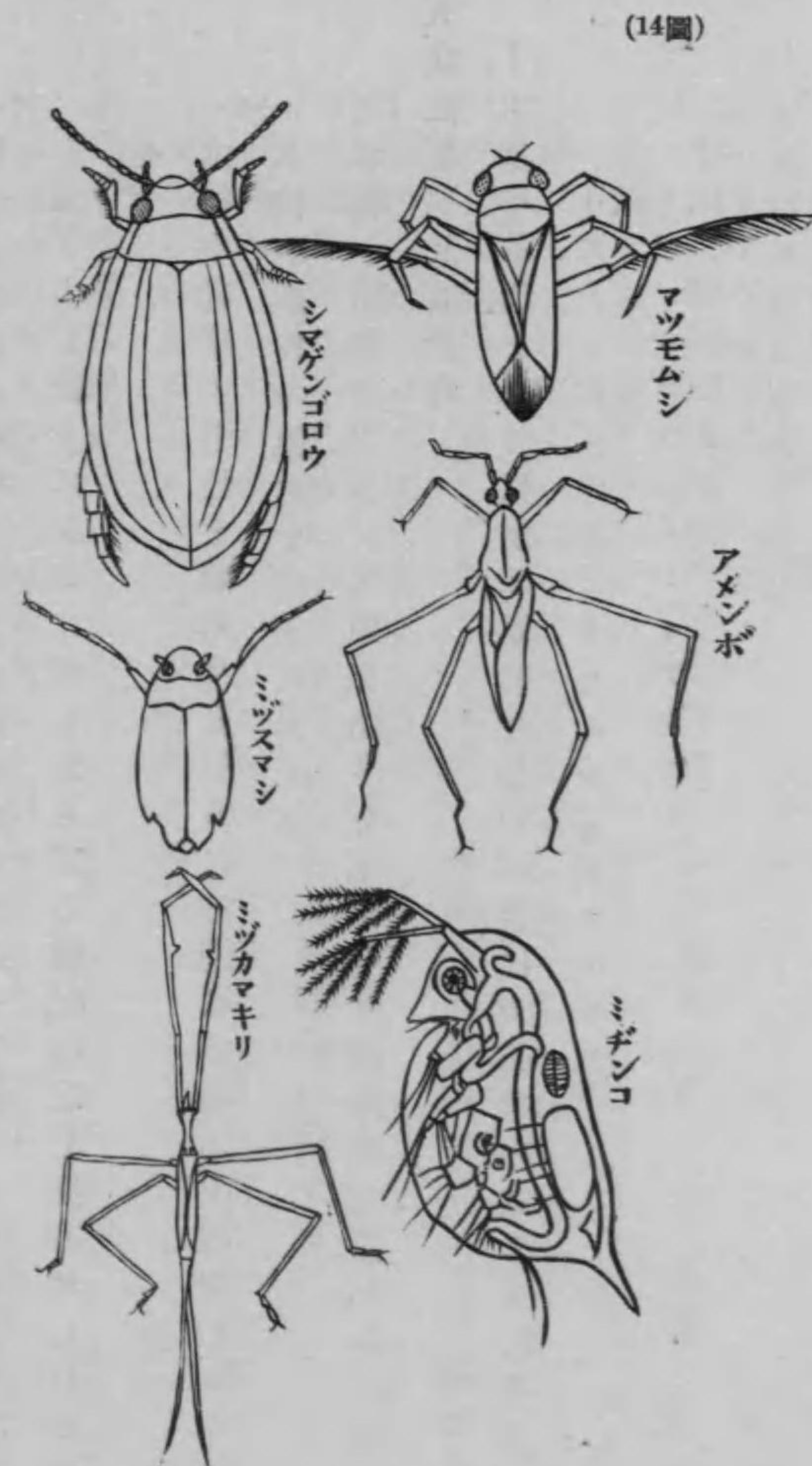
童に分配しよ事。

- (ロ) 兒童が各自に觀察し難き小動物あらば之を「アクアリウム」に飼養しよ事。但し餘りに兒童に親しからざる種類は之を觀察せしむるを要せず。

五、教授要項及其參考

(1) 水棲小動物として兒童に觀察せしむべきは大約次の如きものなり。

- (a) 「アメンボ」「タガメ」「コオヒムシ」「ミヅカマキリ」。
- (b) 「ゲンゴロウ」「ガムシ」「ミヅスマシ」。
- (c) 「ミジンコ」。
- (d) 「ヒドラ」。
- (e) 「ヤコ」「ボウフリ」「オタマジャクシ」。



(a)「アメンボ」其他類似の小動物。

等。

最も普通なる水棲昆蟲類にして其色黒褐なり。觸角は四節よりなつて前方に突出し前翅には膜質部なし。體は細長く其下部に絹様の細毛を存す。水上を涉り歩み其狀「タモ」に似たるを以て一に「カハゲモ」とも言ふ。他の蟲類を捕へて食す。

「タイコウチ」は水田に多し。其體黒褐色にして扁平二個の尾毛あり。

「タガメ」は其體大にして體扁平前肢は捕獲器となる後肢にて游泳するを得。「カツバムシ」とも言ふ。

「ミヅカマキリ」も亦水田池沼に多し。其體細長く其色暗黄なり。前肢は「カマキリ」に似て鎌狀をなし後肢にてよく泳ぐ。尾毛長く二個あり。「ヤドカ」とも言ふ。

「コオヒムシ」は「タガメ」に似たれども其形小なり。背上に多くの卵を附着する習性あり。これ此名の起れる所以なり。

「マツモムシ」は黒灰にして黒紋あり。頭は比較的大にして單眼をかく。

後肢は扁平なるのみならず縁毛多く爲めに權の如き作用を呈す。之を以て游泳すること實に巧なり。一に「バツテラムシ」とも言ふ。夜間燈火下に飛翔し來ること多し。

以上の諸動物は其棲所の水涸るゝが如き狀にたち至るときは主に夜間に於て他の水溜の場所に飛翔し移るを常とす。

## (b) ゲンゴロウ

池沼水田等に多し。體は卵形にして後肢は平たく且つ縁毛ありて權の用をなし巧みに水中を游泳す。前肢は小なれども雄にては第三跗節に圓形に膨大せる部分ありて生殖の際雌を捕ふるに用ゐらる。全體黒褐なれども少しく綠色を帯び後肢に爪あり。幼蟲を「マゴタロウ」蟲と言ふ。

「ガムシ」は黒色の大形種にして其形態も其住所も共に前者に等し。只其異なる所は「ガムシ」にては觸角六乃至九節よりなり小頸鬚は觸角より長さことこれなり。幼蟲も亦孫太郎蟲に酷似す。只其異なる所は孫太郎蟲の如く尾端に二個の尾毛なし。

「ミヅスマシ」は水面上を游泳す。其體黒色にして光澤を有し前肢甚だ長く、中後の兩肢は短かくして太し。眼は兩側にあるもの何れも二分せるを以て恰も四眼あるものゝ如し。幼蟲は腹部に十對の氣管鰓を有するを以て知らる。常に旋轉運動をなすを以て俗に「ミヅマヒマヒ」と言ふ。

## (c) 「ミジンコ」

「ミジンコ」は甲殻類に屬す。第二觸角は大にして分岐し、これを以て水を打ち其反動によりて跳躍運動をなす。胸部には五對の葉足ありて呼吸の作用を司る。全體小にして頭胸腹の區別判明せず。「イトミ、ズ」と等しく金魚を飼養する際の餌となす。

「カヒミジンコ」も亦溜水中に棲息す。雙殻様の甲にて被はれ顯微鏡下に照すときは恰も二枚介の如くに見ゆ。此類には海水中に産する者も多し。

「ホウネンムシ」は主として水田に産す。體は細長くして甲を被むることなく稍綠色を帯び葉狀をなせる橈足を有す。

## (d) 「ヒドラ」

淡水に産する最小なる動物にして顕微鏡下に於て之を判明すべし。常に水草其他の物體に附着しつゝ生活す。全體圓筒形にして其上端に口部を有し其周圍に六本の觸手を有す。口を入れば腔腸にして食物は此部にて消化するなり。凡て體腔にして腸管の作用を營むものを腔腸と言ふ。「ヒドラ」は芽生によりて繁殖し生殖個體を作ることなけれども其芽生したる者は常に母體より分離するを以て群體を作ることなし。

(e)「ヒル」

體は數多の環節よりなり口及體の後端にある吸盤にて他の動物體に吸着す。五對の眼點あり。口には三個の小鋸あり之に附着せる筋肉ありて其運動によりてよく他動物の皮膚を破りて血液を吸収す。

(f)「イトミミズ」

人家に近き溝池の坩中に住す。體は「ミミズ」に似たれども常に群居して體の一部を坩上に出し常に波狀に運動す。金魚の餌となすを以て知らる。

(g)「ヤコ」

「ヤコ」は蜻蛉の幼蟲にして水田池溝等に多し。體は頭胸腹の三部よりなり頭には口、眼、觸角を具へ胸部には三對の肢と不完全なる二對の翅とを具ふ。腹部は數個の環節よりなり常に之を伸縮して空氣を呼吸す。速かに運動せんとするときは腹端より水を射出し其反動にて急に進み食物を捕えんとするときは口部にある鎌狀突起を急に出し敵の不意に乗じて之を捕獲す。其術甚だ巧なり。鎌狀突起は下唇の變化して生じたる者にして當時には二折して口部の下方に收藏す。好んで「ボウフリ」其他の小動物を捕食し飽くことを知らず。「ヤコ」は一に「タイコムシ」とも言ふ。凡そ十ヶ月間水中生活をなす。其中數回脱皮すれども體形に多大の變化を來すことなし。斯の如きは之を不完全變態と言ふ。「ヤコ」が鎌狀突起によりて食物を攝ふるの狀は蠅を生けるまゝ翅を除き水面上に浮べおくとに之を觀察し得べし。

「ボウフリ」は蚊の幼蟲にして常に汚穢せる水中に生ず。體は細長にして數個の環節よりなり胸部及腹部には其左右に十對の總狀をなせる橈脚あ

りて水中游泳に之を用ゆ。常に尾端を水面に浮べ倒立して生活す。これ其尾端に呼吸管あるが爲なり。呼吸管の末端は花形をなし呼吸の際には之を開くなり。

幼蟲は其時代中三回脱皮し遂に蛹となる其間早きは八、九日遅きも二週日を出でず。蛹は頭胸部癒合して大なる楕圓狀を呈し頭部を上方にして水中に住す。頭部には「ラツバ」狀をなせる呼吸管を新に生ず。これ頭部を上方にして水面に浮ぶ所以なり。蛹は幼蟲の如く食物を捕ふることなしと雖ども棒を振るが如くに運動することは相等し。此運動は敵より逃るる爲めに必要な運動にして棒振り運動 (Wriggling motion) と言ふ。蛹は一、二日にして成蟲に羽化す。此時は水面に浮びたる儘其脊面裂けて體を漸次に抜き出すなり。而して翅其他の漸く堅くなりたる際飛び去るなり。「オタマジャクシ」は蛙の幼蟲にして其構造につきては已に述べたれば茲に之を略すことゝす。

#### 六、兒童に歸納せしむべき事項。

- (1) 水生小動物の普通なる種類。
  - (2) 是等小動物の形態及生態につきて。
  - (3) 水生小動物にして成蟲となる者と幼蟲時代にあるものとの種別。
  - (4) 是等小動物の攝食と運動につきて。
  - (5) 水生小動物に共通なる形態及生態につきて。
- 七、兒童に考察せしむべき問題。

- (1) 水生小動物に共通なる體の構造を調べ且つ其何故なるかを考察せよ。又此原理を人生に應用せよ。
- (2) 水生小動物につきて其攝食の狀を研究し水中生活の次第を考察せよ。
- (3) 是等の小動物が水溜に棲息する理由を調べこれによりて移動の次第及攝食の次第を考察すべし。
- (4) 水生小動物の自體保護法及種族保存法について調べ且つ此理由に基づきて表はれたる形態上の特質を探究すべし。

#### 第一三。

一題 目蛙。(二時間)

二、主眼點蛙の形態及生態につきて知らしめ、且つ其關係より左の事項を歸納せしむ。

- (イ) 保護色の事。
- (ロ) 口器と攝食との關係。
- (ハ) 運動と四肢との關係。
- (ニ) 發聲の次第。
- (ホ) 變態の事。

注意|| 以上擧げたる主眼點につきては單に之を蛙にのみ歸納せしめずして其他の一般生物にも之を歸納することを肝要とす。  
又生物特に動物を取扱ふ場合に於ては其毎日の生活は自己保存と種族保存との兩目的に外ならざる事を深く腦裡に藏しつゝ教授すべく又學習するを要す。勿論植物に於ても以上の理由を没却して教授し又學習すること能はざれども動物に於ては其事實顯著なるを見る。

三、教材取扱上の注意。

- 1) 蛙は何處にも普通なるものなれば其實物によりて觀察せしむる事を要す。但し生ける儘にて兒童に觀察せしむることは頗る困難なれば之を麻痺せしむるか又は「アクアリウム」「テラリウム」等に飼養しおき繼續的に之を觀察せしむべし。  
「アマガヘル」をとり之を黒土を盛れる瓶内に飼養しおき漸次其色の變ずる狀を觀察せしむべし。  
蛙の飼養に關しては兒童各自をして之に食物を與へしめ以て攝食の狀及其食餌を見付くる際の眼球運動、運動時の四肢狀態、靜息時の四肢及眼球狀態、呼吸現象等を充分に觀察せしむべし。  
蛙を養ふには蠅を與ふるをよろしとす。又蛙を捕ふるには之を釣るに如かず。但し釣針を用ゆるを要せず。只細き絲の一端に蠅蛾の如き蛙の常食とするものを縛り付ければ可なり。

- (2) 蛙につきては繼續的觀察を要すとせば豫め觀察指導を與ふること必要なり。其指導事項は可成的開發的のものたるべきを要すれども其形態上の名稱の如きは之を圖説して與ふるをよろしとす。
- (3) 生態に關する觀察は必ず自然の情態に於て之をなさしむべし。蓋し飼養したる場合に於ては其習性の原情態を窺ふこと能はざればなり。
- (4) 發生に關しては卵のときより之を採取しおき飼養鉢に於て其變態の狀を觀察せしむべし。其卵より發したる者には初め植物性食物を與へて漸次に成長せしめ次に動物性食物を與ふべし。其至つて小なる場合に於ては朽葉腐葉の如きものを與へ漸次大となるに従つて大豆の如きものを柔かくなしたる儘にて之を與へ已に四肢の生ずる頃に至れば漸次腐肉の如きものを與ふべし。斯くして其尾部を失ふ時代まで飼養しおきて繼續的に觀察せしむるを要す。
- (5) 教室に於ては兒童の觀察したる事項に基づき整理しつゝ補導をなすべし。

## 四、準備及豫習事項。

## (1) 兒童の準備及豫習事項。

(イ) 蛙を捕へ之を觀察指針に照して觀察するか又は飼養しおきたる蛙につきて充分に觀察し其結果を記載しおく事。

- (1) 體色について。
- (2) 頭部に存する器官について。
- (3) 胸部及胴部に存する器官について。
- (4) 出沒及其棲み場所について。
- (5) 生活状態について。
- (6) 卵の産まれる時季及これより發生する情態について。
- (7) 棲み場所と體色との關係について。
- (8) 口器の構造と攝食との關係について。
- (9) 四肢と運動との關係について。



- (10) 發聲機及發聲の時并に其際に於ける各個體の動作について。  
 (11) 出沒と自體保存との關係について。
- (ロ) 棲み場所と體色との關係につきては、トノサマガヘル「アマガヘル」ツチガヘル「アカカヘル」等を觀察し之によりて其事實を歸納すべし。
- (ハ) 口器の構造と攝食との關係につきては之に食物を與へつゝ徐ろに觀察すべし。
- (ニ) 四肢と運動との關係につきては種々の蛙につきて觀察し之によりて得たる知識を基礎として歸納すべし。
- (ホ) 發聲機は蛙の種類によりて異なるを以て其種々なるものにつきて觀察するを要す。而して如何なる場合に發聲するか又其發聲の際には各個體が如何なる動作をなすか等の觀察は之を自然に於てなすにあらざれば其正鵠なるを認むるに由なし。故に根氣よく其折々に於て觀察するを要す。
- (ヘ) 形態につきて種々の觀察をなすには蛙を捕へて痲痺せしめたる後に

するをよろしとす。

(2) 教師の豫習及準備事項。

- (イ) 兒童の自發活動を主とする觀察指導要項を謄寫して兒童に分與する事。
- (ロ) 整理の際に必要な形態圖生態圖及兩者の關係を表はす圖等を用意しおく事。
- (ハ) 整理の際に使用する實物を用意しおく事。
- (ニ) 「アクアリウム」「テラリウム」等に飼養しおきて兒童に觀察せしめ得る様なしおく事。及「アマガヘル」を飼養しおきて其體色變化の狀を兒童に觀察せしめおく事。
- (ホ) 發生の研究につきても之を兒童自身になさしめ得る様準備しおく事。
- (ヘ) 蛙の種類を採集しおきて豫め兒童に示しおく事。
- (ト) 種々なる蛙の卵塊を採集しおく事。

五、教授要項及參考。

(1) 蛙は其種類によりて多少異なれども多くは陰濕の地に住み其叢間には特に多し。時に水中を浮游し又よく沈在す。蛙は三月の頃より地上に

「トノサマカヘル」



蛙の發生を示す



(15圖)

事なり。故に晩秋に至り其將に地中に潜伏せんとするや全身には多量の脂肪を含蓄し其消費によりて冬を越し全く食物を攝取することなし。斯の如きを冬眠と稱す。冬眠をなすものは獨り蛙のみならず蛇の如

旬ひ出で春夏の候盛に活動して食食すと雖ども特に食物を貯藏するの能なく従つて食物によりて越冬せんことは不可能の

龜の如きは其最たるものなり。凡そ冬眠せる間は生活機能極めて微弱にして多量の食分を要せず従つて體中に貯へたる脂肪にて充分なり。而も其脂肪は一越冬中殘餘を生ずるを以てこれにて生殖腺を刺戟し早春産卵せしむるに至るなり。

(2) 蛙は陸上に於ては跳躍又は匍匐し水中に於ては游泳す。敵の襲來を受けたる場合に於ては大跳躍を以て之を避け敵を攻撃するに當りては其之に近づきたる場合には靜かに匍匐し暫時靜視の後突然敵に向ふ。

(3) 蛙の食物は主として生きたる昆蟲にして之が攝食の狀を觀察することは頗る興味あることなり。今其攝食せんとする他の動物を襲撃するや盛に大飛躍を試みて其方に進めども其近傍に到るときは頓に飛躍を止めこれより靜かに匍匐して犠牲に近接し此處に暫く凝視す。忽ちして潤大なる口をひらき舌を口外に出して吸入するが如くに其食餌を捕ふ。

(4) 跳躍とは體の一部又は特別に生じたる運動器官を以て烈しく外物を押

し其反動を以て體を急に前進、側進又は後進せしむる事なり。蛙は其後肢を以て地面を烈しく押し其反動にて跳躍す。然るに固體は分子の凝集力強きを以て細き物にて押さるゝもよく反撥力を生ずべし。而も關節あるときは之を押し更に便利なり。而して原動強ければ強きほど反動も強し。蛙の後肢は蛙をして跳躍せしむる所の器官にして其細長く且つ關節を有する理實に茲にあり。

(5) 幼蟲の時代にありては魚類、蝶類、水棲肉食昆蟲類等皆其敵なり。蛙となりては猫、鼯鼠、鳶、モズ、蛇等は皆其強敵なり。是等の敵より遁るゝには他なし大跳躍をなして自體を隠匿するより外なし。若し逃ぐる能はずして一旦捕獲せられたる場合には苛性を帯び臭氣を有する液體を分泌し又は放尿して敵を苦しめ以て之より遁る。

又蛙は其皮色其住所に似たるか又は互に相應じて自己の在り場所を瞞まし以て巧みに敵より逃る。例へば「トノサマカヘル」に於ては草色又は其幹莖の色を呈して外界との區別をなし得ざらしめ「ツチカヘル」は土色

をなし「アカガヘル」は枯草色を呈して其あり場所を知り得ざらしむる様にす。更に「アマガヘル」の加きは其住所に應じて體色を變じ以て敵より免る。斯の如きは之を相應色と言ひ保護色の一とす。

(5) 蛙は其友特に雌蛙を誘はんが爲めに雄蛙は切りに叫鳴す。降雨に際したる時及日没の頃に於ては盛に鳴きて友を呼ぶ。特に生殖期には聲の枯るゝばかりに鳴き叫ぶを常とす。「アマガヘル」は釘を叩く金槌の音に和してすらも鳴くことあり。「アマガヘル」は晝間は木葉の間に隠るゝと雖ども夕方頃より木の間を辭して田圃に到り此處に蹲居して切りに叫鳴す。

蛙は數多相集まりて雌蛙を争ふことあり。俗に蛙合戦と言ふはこれなり。蛙合戦は何れの種類にも行はるれども特に「ヒキガヘル」「トノサマガヘル」に多し。

本邦に産する蛙は産卵は必ず水中に於てす。「ヒキガヘル」の卵塊は紐状をなせども他の蛙に於ては概ね塊状なり但し「アマガヘル」の中に數へら

る「ラコホラス」にありては泡狀の卵塊を生ず。

産卵期に於ては雄蛙には其前肢の掌に特に隆起せる疣を生じ之を以て雌蛙を抱く。故に産卵を終るまで雌蛙を離すことなし。これ蛙には交尾器を有せざるを以て雄蛙は常に雌蛙の脊上にありて卵を生ずる毎に精蟲を注ぐによる。此際卵を包む物質が水中に入りて膨脹すれば彼の寒天様物質となるなり。

(7) 蛙の皮膚には毛又は鱗の如きものなく全く裸にして且つ平滑濕潤なり。其濕潤なるは皮膚中に粘液腺發達してこれより常に粘液を分泌するによる。而して斯く常に粘液を分泌するは一は之を平滑にして敵の捕獲に對し保護するにあれども他の主なる作用は之によりて皮膚呼吸をなさんが爲めなり。

皮膚下には色素細胞あり。蛙が種々の色彩を呈するは全く之が爲めなり。而して是等色素の多寡によりて各特別の色を現はす。

(8) 蛙の頭部には口、鼻、眼、耳等の諸器管發達す。口は耳の下まで裂け頗る潤

大にして上下兩顎には後方に向ひたる數多の小齒排列す。齒は食物を咀嚼する爲のものにあらずして食餌を捕獲したる際其逃避を防がんが爲なり。舌は肉質にして下顎の前端に附着し其用ゐざる場合には之を裏返しにして口中に收むれども一旦食餌を捕えんとするに當りては之を忽然口外に出し該食餌を包むが如くにして急に口内に入る。是れ蛙の食餌攝取にあたりて其食餌を吸ふが如くに見ゆる所以なり。舌の先端には常に粘液狀物あり、こは唾液なり。

鼻孔は頭部の尖端にありて二個を數ふ。鼻孔には瓣膜を有す。瓣膜は自由に開閉し只内方にのみ開くことを得。こは蛙は空氣を吸ひ込むに當り肋骨なきを以て先づ鼻孔より吸ひ入れたる空氣は次に口を閉ぢ物を嚙下する様にして肺に押し入るゝなり。故に若し此際瓣を有せざらば空氣は該鼻孔より自由に逃避することあるべければなり。なほ鼻孔よりは喉部に通ずる管あり。

耳は眼の後方に當りて其兩側にあり。吾人に見るが如き耳殻及外聽

道なく直ちに鼓膜を露出す。これ蛙は水中に游泳するの時あるを以て水の抵抗を減ぜざる可からざるを以てなり。

「トノサマカヘル」にては其雄に於て眼の後下部に當り叫囊を有す。其鳴叫するに際しては該叫囊を膨大して共鳴せしむ。「アマガヘル」にありては之を喉部に存す。

眼も亦頭上兩側にありて比較的大きく且つ多少突出す。是れ蛙が物を見るに當り其眼を動かして四方を見るに便なる所以なり。

(9) 前肢は小にして單に體を支ふるに過ぎず。後肢は長大にしてよく跳躍の用をなす。「トノサマガヘル」にありては後肢の趾間に蹠ありてよく游泳す。「アマガヘル」の趾端には皺又は之に似たる構造を有し吸盤となりて他物に吸着するの用をなす。「カジカガヘル」も亦然り。

(10) 外國には種々の蛙ありて或は蝌斗となるまで陸上に於て又は親蛙の脊面上に於て成長するものなどあれども本邦の蛙は何れも水中に産卵す。卵は通常黒味を帯ぶれども「ラコホラス」にありては黄色を呈す。

受精したる卵は先づ分裂を始めて二個となり四個となり其倍數づゝに分裂して遂に數多の數となる。これ即ち細胞塊なり。これより「ダルマ、ステージ」となり「ミヤコドル、ステージ」となり遂に蝌斗となる。蝌斗時代に到れば自ら寒天質を破りて出づ。蝌斗には其前端に口を有すれども其下部には二個の吸盤ありて寒天質を破りて出づるや水草其他の物に吸着し得べし。又蝌斗には兩部の兩側にあたりて三對の外鰓を生ず。こはこれ呼吸の器官にして水中に存する空氣を呼吸するの用をなす。外鰓は暫時にして之を失ひ次いで内鰓を生ず。

内鰓を生じてなほ發達すること數週日遂に内鰓を失ひて肺を生じ空氣を呼吸するに至る。此時に至れば胸部の兩側にあたりて一對の肢を生ずべし。此肢は後肢にして之が前肢よりも早く生ずるが如くに見ゆれども實は然らず只其前肢は腹部に發達せる囊によりて包まるゝにより見るを得ざるなり。故に數日を経れば之を生ずを見るべし。是れ前肢が囊を破りて外に出でたるなり。此時に至れば蝌斗は尾を有する小

蛙となり往々にして陸上に匍へ上るを見る。而して尾は漸次に縮小し遂に全く之を失ひて完全なる蛙となる。斯の如く發生の途中に於て種々に其形態を變化するを變態と言ふ。而して蝌斗が其尾を失ふや體內に存する「ルイコサイト」の作用にして漸次に其組織を喰ひ之を體の他部分の發達に供するなり。故に後肢を生じたる場合の如き蝌斗を捕へ來り食餌を與へずして「アクアリウム」に飼養しおけば前肢の發達尾部の消失等は短時日の間に行はるべし。

(11) 本邦に産する蛙には其普通なる者に左の數種あり。

(イ) トノサマガヘル

(ロ) ツチガヘル

(ハ) アカガヘル

(ニ) アマガヘル、ハイラ屬とラコホニス屬とあり其鳴聲を異にす。

(ホ) カジカガヘル、山間溪流の地に棲み清涼なる聲を出して鳴く。

(ヘ) ヒキガヘル

(12) 其主食食物の昆蟲類なるより有害昆蟲を食すること多く従つて農家に益を與ふること多し。但し農作物を踏み荒すこともあり。歐洲にては蛙を食用に供す。頗る美味なるものありと言ふ。「ヒキガヘル」の皮にては袋物を製す。「カジカガヘル」は其鳴聲を愛賞する爲めに之を飼養すること多し。

#### 六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 蛙の頭部、胴部に存する器官及其作用について。
- (2) 食物の攝取と其形態との關係について。
- (3) 敵の攻撃及防禦と體の構造との關係について。
- (4) 同上體色との關係について。
- (5) 同上運動器官との關係について。
- (6) 出沒と自體保存及種族保存との關係について。
- (7) 發聲と其器官及其次第とについて。
- (8) 變態發生について。

七、兒童に考察せしむべき問題。

- (1) 鼻孔に瓣膜の存する理由を考察し此理を人生に應用せよ。
- (2) 食物の攝取と口器の構造との關係を考察し又運動と體形との關係及外敵の防禦及攻撃と體色並に體部構造との關係につきて考察し生物體發達進化の理法を會得すべし。且つ此理を吾人身體の發達進化に適用すべし。
- (3) 跳躍と後肢との關係につきて考察し此理を人生に應用すべし。
- (4) 蛙に於て其重要なる器官が比較的體の前方に位するの理を考究し此理を人生に應用すべし。
- (5) 蹼と游泳との關係につきて考察し此理を人生に應用すべし。
- (6) 體の表面常に濕潤なるの理由を考察し以て自然の法則の歸納をなすべし。
- (7) 變態發生の理由を考究し以て自然の法則の歸納を計るべし。

第一四。

一、題 目、蜻蛉。(一時間)

二、主眼點、蜻蛉の形態及生態につきて教へ且つ兩者の關係より飛翔の巧みなる事及飛びながら食物を攝取し得る事等の事實につきて歸納せしむ。

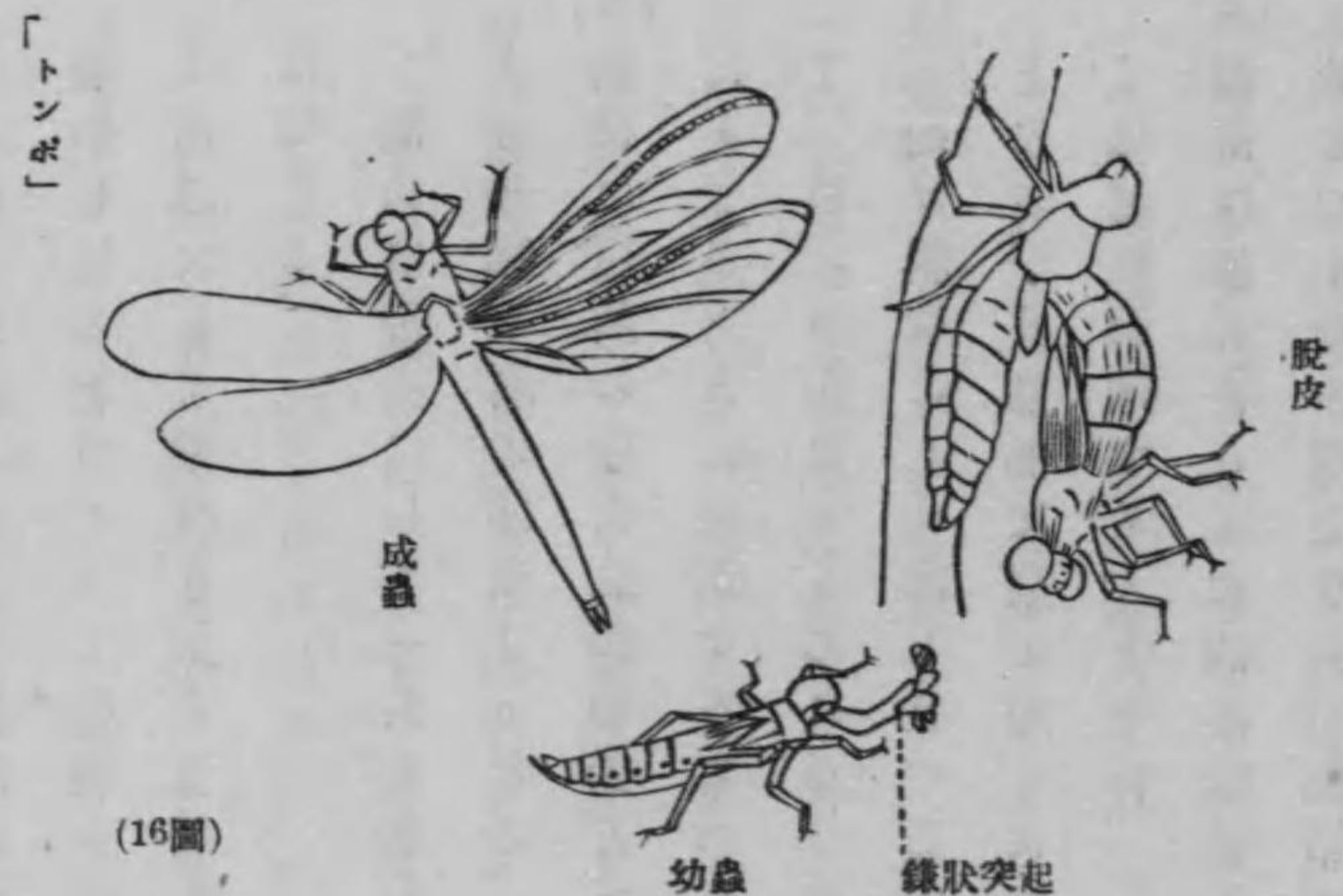
三、教材取扱上の注意

- (1) 蜻蛉の形態は必ず其實物につきて之を觀察せしむべし。
- (2) 蜻蛉の飛行及攝食の状態は其生きたる者につきて自然の状態に於て之を觀察せしむべし。
- (3) 形態と生態との關係につきては其生ける場合にあらざれば充分に之を觀察し能はざるべし。故に斯の如き觀察は總て適當の指導の下に兒童各自をして之を行はしむる様すべし。
- (4) 「ヤコ」より脱皮して成蟲に羽化する狀につきても觀察せしむることを要す。故に此狀にあるものをも兒童各自をして採集せしむる様

にすべし。

四、準備及豫習事項。

- (1) 兒童の準備及豫習事項。
  - (イ) トンボを採集し來る事。
  - (ロ) 種々なる「トンボ」を採集し來る事。
  - (ハ) 幼蟲より脱皮せんとせるもの又は脱皮したるものを用意し來る事。
  - (ニ) 「トンボ」の形態を調べ之を圖説しおく事。
  - (ホ) 「トンボ」の習性につきて左の事項を研べおく事。
    - (1) 「トンボ」の飛翔
    - (2) 「トンボ」の攝食状態
    - (3) 「トンボ」の外敵と其防禦
    - (4) 「トンボ」の産卵
- (2) 教師の準備及豫習事項。
  - (イ) 種々なる「トンボ」を採集しおく事。



(16圖)

第八章 理科教授と其教材の解説

五、教授事項及其參考。

- (1) 「トンボ」は體は頭、胸、腹の三部よりなり頭には一對の大なる複眼と三個



の小なる單眼とあり。複眼は大なるのみならず頸部は細くして容易に動かし得るを以てよく他物を観ることを得。これ「トンボ」は其視力の強き所以にして飛びながら食物を攝食するものにとりては誠に都合よき仕組なり。

觸角は短小にして一對を存し兩複眼の間にあり。口は大にして上唇大顎、小顎、下唇の四者よりなる。大顎は強大にして他物を噛むに適す。

(2) 胸には三對の肢と二對の翅とあり。肢は歩行に用ゆるにあらず單に物にとまるときに使用するものなるを以て纖小なり。其先端には爪を有す。故に滑かなるものにも又壁の如きものにもとまることが得るなり。翅は膜質にして薄く且つ透明にして多くの脈にて支へられ廣き一枚となる。其基部は扇の如くに疊まり以て強く空氣を打ち其反動によりて迅速に飛翔することを得。

(3) 腹部は細長にして數個の環節よりなり其先端に二個の附屬物あり、これは雌をつかむの用をなす。腹部は常に左右側方に伸縮す。腹部の細長な

るは一は空氣の抵抗を避け一は舵をとるが爲めにして其常に左右側に伸縮するは空氣を呼吸せんが爲なり。

(4) 「トンボ」の飛翔は甚だ速かにして「ツバメ」の夫の如し。又飛びながら生きたる昆蟲類を捕食することも亦「ツバメ」の如し。特に「トンボ」は蚊類、蝶蛾類、蠅、虻類を好んで捕食す。然れども「クモ」の爲めに犠牲となり「ツバメ」カヘル、其他小鳥類の捕食する所となることも多し。故に保護色發達して其在所を瞞ます。然れども「トンボ」は雌雄淘汰の發達したる昆蟲にして其色彩雌雄によりて著敷異なり一見別種の「トンボ」類なるかの如し。これ一瞥の下に其雌雄を區別せんが爲なり。

「トンボ」は水中に産卵す。其産卵するや「ムギワラトンボ」の如く數回其腹端を水面に打ち付けつゝ産み落すものもあれば又「ヤンマ」トウスミトンボ」の如く自體は草葉にとまり腹端を水中に入れて産卵するものもあるなり。

(5) 「ムギワラトンボ」麥稈色を呈す、雄を「シヨカラトンボ」と言ふ。

「サオイトンボ」早春出づ黒と黄との斑紋縞状をなす。  
「アカトンボ」赤色にして美なり。

「ヤンマ」大形の「トンボ」にして「オニヤンマ」「ギンヤンマ」等あり。

「オハグロトンボ」翅黒きを以て此名あり。谷川の間を飛ぶ。

「トウスミトンボ」體は綠色にして小形常に水田湖面を飛ぶ。

#### 六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 「トンボ」の出現と幼蟲との關係。
  - (2) 「トンボ」の形態と其生態
  - (3) 以上兩者の關係
  - (4) 「トンボ」の習性特に飛翔及飛翔と攝食との關係。
  - (5) 「トンボ」の普通なる種類。
- 七、兒童に考察せしむべき問題
- (1) 「トンボ」の飛翔が迅速なるは如何なる形態に基づくかを攻究し且つ此理を人生に應用すべし。

- (2) 飛翔と攝食との關係を調べ飛翔しながら攝食する爲めには如何なる形態構造を必要とすべきかを歸納すべし。
- (3) 「トンボ」に於て其重要なる器官が體の前方に位するの理を蛙に於ての場合と比較して其理由を歸納すべし。

#### 第一五。

#### 一、題 目、蚊。(一時間)

二、主眼點蚊の形態及生態につきて知らしめ双翅を有する昆蟲なる事及蚊の吸血動物にして病源物媒介者なる事と其口器と吸血との關係を歸納せしめ兼ねて之が撲滅の法を知らしむ。

#### 三、教材の取扱方法。

- (1) 前課「トンボ」の場合と同一様にして之を取扱ふべし。

#### 四、準備及豫習事項。

- (1) 兒童の準備及豫習事項。
- (イ) 普通の蚊を採集し來る事。

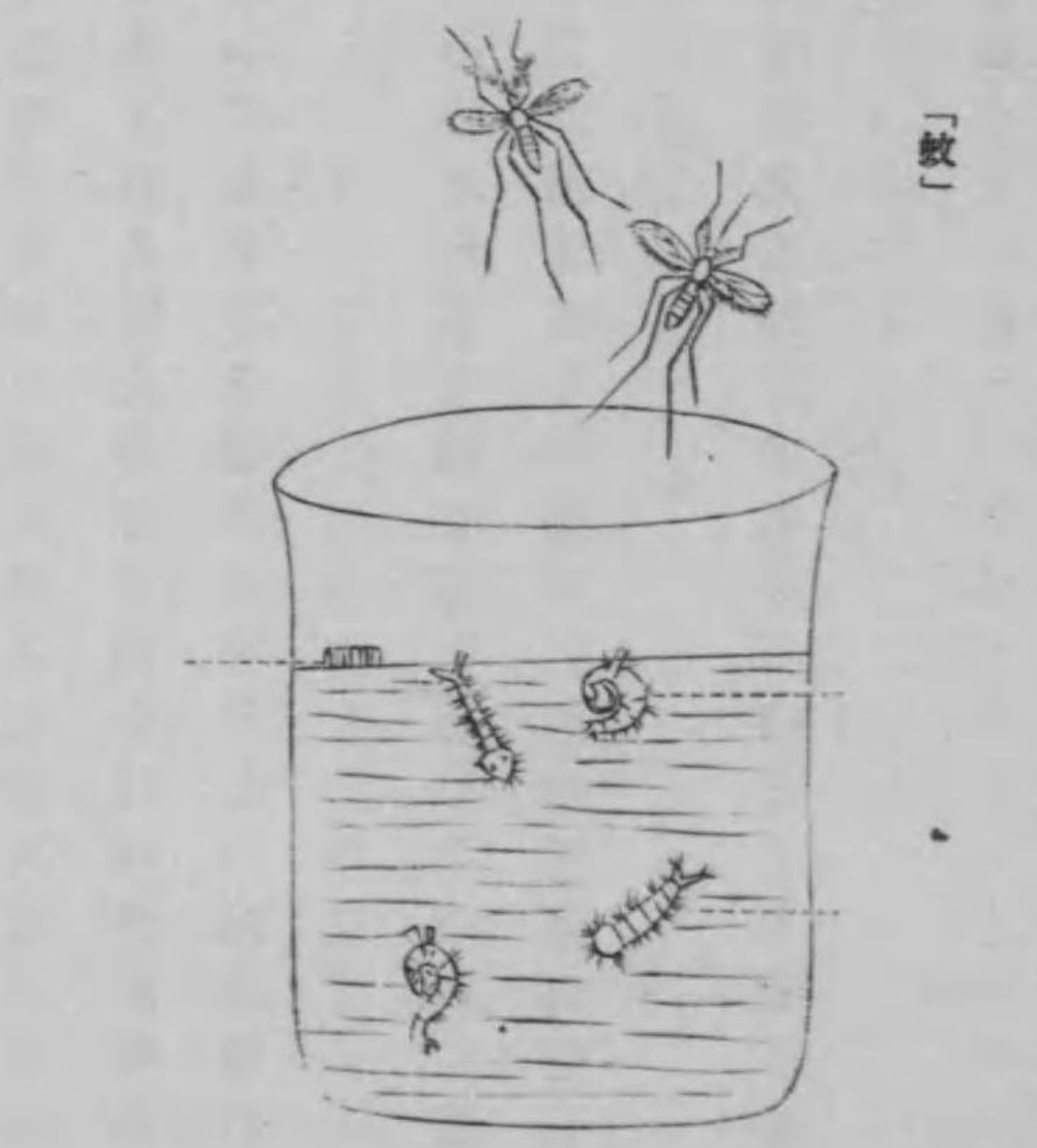
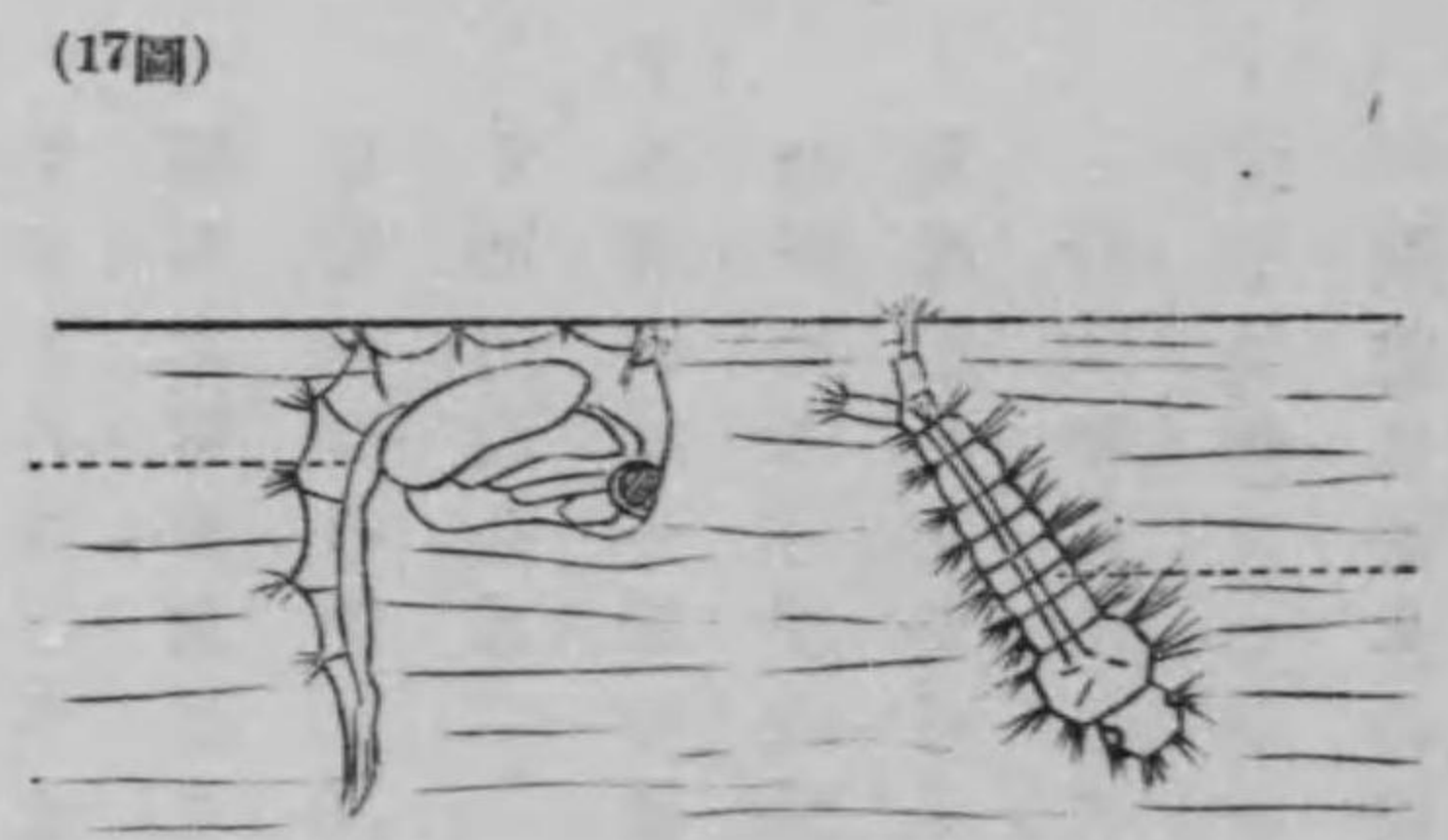
- (ロ) 蚊の習性について観察しおく事。
- (ハ) 蚊の特別な種柄あらば之を採集し來る事。
- (ニ) 幼蟲の羽化したる者につきて観察しおく事及此時代にあるものを採集しおく事。

- (2) 教師の準備及豫習事項。
  - (ホ) 蚊の形態につきて調べ之を圖説しおく事。

- (イ) 普通なる蚊及特殊の蚊を採集しおく事。
- (ロ) 蚊の變態を示す掛圖を用意しおく事。
- (ハ) 蚊の形態を圖説すべき描寫圖を用意しおく事。
- (ニ) 蚊の生態を示す掛圖を用意しおく事。
- (ホ) 蚊の幼蟲より羽化せんとする者を採集しおく事。
- (ヘ) ボウフリを飼養し其羽化せんとするの狀を観察せしめ得る様準備しおく事。
- (ト) 蚊と人生との關係につきて研究しおく事。

五、教授事項及其參考。

- (1) 全體小形にして頭胸腹の三部よりなることト「トンボ」の如し。頭部には觸



角、複眼を具ふ。觸角は雄と雌とによりて其形態を異にす。雄には長さ多數の毛を有すれども雌のものには短き少數の毛を有す。複眼は黒

褐色にして著大なり。

蚊は人畜其他の動物の血液を吸収し又は植物の汁液を吸収して生活するものなるが故に口は是等の食物を攝取するに都合よく形成せらる。即ち大唇も大腮も小腮も又下唇も舌も皆針の如くに延び是等の者相合して一つの管となれるのみならず其先端は棘状をなし他動物の體を刺すに用ゐらる。

(2) 胸部には一對の翅と三對の肢とあり。翅は薄くして膜の如し其縁邊及翅脈には房狀の鱗毛をつく。翅は即ち前翅にして後翅は退化して棒狀突起となりて存す。

肢は細長にして鱗毛を生じ其末端に爪あり。靜止せる際には後肢は之を物體につけず。

腹部は數多の節よりなる。

(3) 蚊は二枚の翅を以て飛翔し敢て歩行することなし。肢は單に壁上又は其他の物にとまり又は體を懸垂するの用に供す。其飛ぶやよく音を發

す。こはこれ翅が空氣を振動せしむるによりて生ずる也。なほ胸部の兩側にある氣門には薄き膜ありて其飛ぶとき空氣出入して振動をなし翅による空氣の振動と相俟つて一種の鳴聲を發するなり。蚊に於て此鳴聲を發するは主として雄のみなりとす。

蚊は好んで人畜の血液を吸収すれどもこは雌に限る。雄は果物其他植物體の汁液を吸収するに過ぎず。

蚊の外敵には蜻蛉の外蛙蟻螂等あり。而も其種族の絶滅せざるは一に蕃殖力の大なるに由る。或人の計算によれば一疋の蚊は大凡二三百の卵を産むと言ふ。今假りに二百の卵を産みたと假定し其孵化したる幼蟲は大凡四週目にして成蟲となるを以て一疋の蚊は大凡二十日の後には二百疋となる譯なり。而して其中半數だけが雌なりとせば更に三十日の後には二萬疋となり更に三十日の後には二百萬匹となる。されば如何に大敵表はるゝと雖ども其種族の滅するが如き事情なし。

蚊は成蟲の儘にて冬越す。冬越するものは雌のみなり。而も子を孕

みたるもののみなり。通常家屋の屋根裏又は室内、便所等の暗所に於て越冬するものなり。

卵は數多相集まりて略船底形を呈す。一個の卵は稍橢圓形にして上面は暗褐色を呈し下面は銀白色なり。

卵は通常一週日にして孵化す。

(4) 蚊の幼蟲は汚穢なる水中に生活し腐敗を來すべき微生物を食するを以て水を清淨にする效あれども其成蟲は人畜の血液を吸収して吾人を悩ますこと多く又疾病を媒介する事多きを以て之が撲滅を計ることは最も大切なり。

蚊は單に器械的に赤痢「コレラ」チブス等の病原菌を媒介するのみならず人血「フヒラリア」(住血絲狀蟲)の中間宿主となり水の媒介によりて之を人類に移すことあり。又一種の蚊「アノフレス」(ハマダラカ)は「ブラスマデウム」と稱する極微原生動物を甲者より乙者に運搬し「マラリア病」を惹起す。人血「フヒラリア」は圓蟲類に屬し其體「ハリガネ蟲」の如く細長く普通

三、四寸を數ふ。常に血管内血液中又は淋巴管内に寄生す。該蟲の寄生をうけたる場合には血尿酸尿として濃液の如き尿を排泄し又は足其他の局部著數膨大す。「マラリア病」は世人のよく知れるが如く時間を限りて發熱するものにて身體次第に衰弱す。

(5) 蚊の害は斯の如くそれ大なり。故に吾人は之が撲滅策を講ぜざるべからず。蚊の撲滅策としては第一幼蟲の生息すべき場所を残しおかざることなり、即ち溝水、溜水等を残しおかざることなり。なほ幼蟲の溜水等に生成したらんには石油又は油類を注ぎて其水面をとざすか又は昇汞の如きものを注ぎて之を殺すにあり。

#### 六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 蚊の形態構造につきて
- (2) 蚊の出現と其習性につきて
- (3) 形態と生態との關係につきて
- (4) 蚊と人生との關係及其撲滅法につきて

第一六。

一、題 目、螢(二時間)

二、主眼點、螢の形態及生態につきて教へ以て鞘翅類の特徴及發光動物と其次第とを歸納せしむ。

三、教材取扱上の注意

- (1) 螢も到る所普通に生存するものなるを以て兒童に採集せしめ其實物によりて觀察せしむる様指導すべし。
- (2) 螢の生態觀察は夜間に於て之をなすをよろしとす。故に之が觀察に就ては之を家庭に於て行はしむべし。
- (3) 螢の發光作用に就ても其生けるものによるにあらざれば之を充分に觀察し難し。故に其生ける者により夜間に於て之をなさしむるをよろしとす。
- (4) 發光體の解剖的事實及發光作用の生理的事實に就ては兒童には必ずしも觀察せしむるを要せず。

- (5) 形態を觀察せしめて鞘翅類の一般特徴を歸納せしめんが爲めには教師に於て先づ其形態略圖を謄寫して兒童に與へおき之に其觀察の結果を説明せしむる様にすべし。
- (6) 螢に關する種々の傳説を集めしめ且其眞偽を批評せしむることも亦科學的知識を正確ならしむる上に於て有效なる處置なりと言ふべし。
- (7) 螢には種々なる種類ありて吾人の判斷を誤まらしむることあるを以て他の類例につきても一通り觀察せしめおくを要す。従つて是等に要する材料を用意しおき兒童自身をして觀察せしめ得る様施設すべし。
- (8) 螢の産地及螢問屋の事實についても知らしめおく事を必要とす。故に教師は螢の捕獲狀態螢の賣買等につきて直觀せしめ得べき場所あらば兒童を此處に導くか然らざれば統計などによりて是等の事實を知らしむべし。

四、準備及豫習事項。

- (1) 兒童の準備及豫習事項。
  - (イ) 螢を捕え來る事。
  - (ロ) 螢の形態につきては與へられたる指針に照して之を觀察し其結果を與へられたる略圖上に説明する事。
  - (ハ) 螢の生態につきては夜間之が觀察をなすべき事。
    - (1) 飛翔の際に於ける翅の作用。
    - (2) 飛翔と發光との關係
    - (3) 發光と其明滅との關係
    - (4) 螢をつかみたる際其發光度數の變化につきて
    - (5) 螢と其外敵防禦との關係
  - (ニ) 螢合戦の事實觀察。
  - (ホ) 螢の幼蟲及蛹につきても其形態及生態の如何を觀察しおく事。
  - (ヘ) 螢の傳説につきて調べおく事。

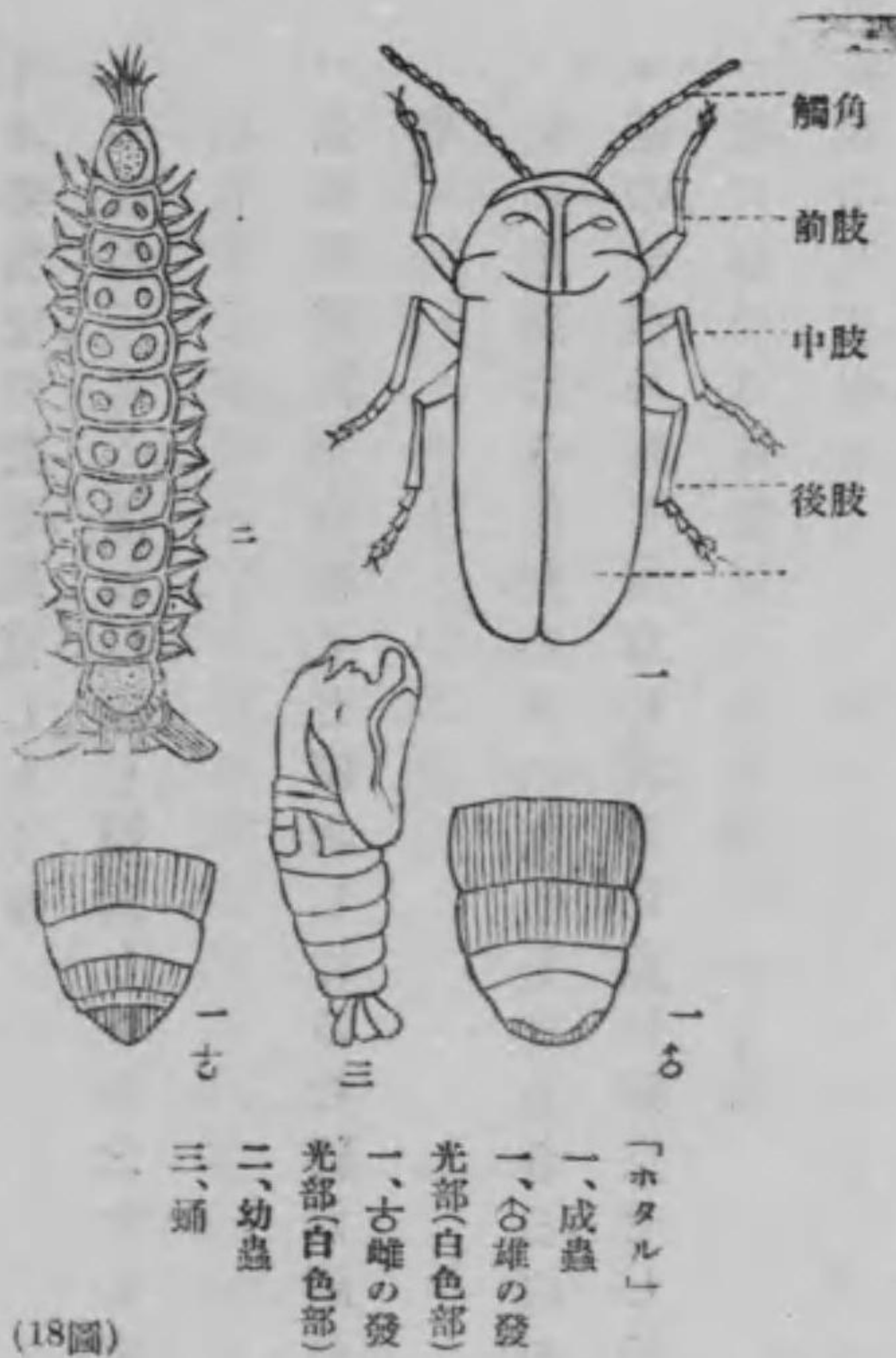
- (1) 螢と人生との關係につきて調べおく事。
- (2) 教師の準備及豫習事項

- (イ) 本邦普通の螢を用意しおく事。
- (ロ) 多種多様な螢の種類を用意しおく之を兒童に觀察せしめ得る様施設しおく事。
- (ハ) 螢の形態觀察の結果を圖説し得る様謄寫圖を描きて兒童に分與する事。
- (ニ) 螢の形態及生態觀察上の指針を兒童各自に分與しおく事。
- (ホ) 螢の幼蟲及蛹を用意し之を兒童に觀察せしめ得る様なしおく事。
- (ヘ) 螢に關する傳説につきて調べおく事。

五、教授事項及其參考。

- (1) 全體黒色にして頭、胸、腹の三部を區別す。頭部は前胸に被はれて見えず。頭部には一對の腹眼と一對の絲狀觸角と口器とを具有す。口器は上下兩唇及上下兩顎よりなること「トンボ」の如し。

胸部は三環節よりなり前中後を數ふ。前胸の背面に赤色をなせる部分あり通常之を以て頭を被覆す。然れども運動せんと欲する際の如きは頭部を延ばして之を動かすものなり。胸部には三對の肢と二對の翅



(18圖)

節、脛節、跗節の五環節よりなると雖ども彼よりも少し堅固なるの差異あり。翅は前後に於て其構造を異にし前者は第二環節より生じ柔皮狀

とを有すること、トンボの如し。然れども其肢は、トンボの如く單に物にとまるの用をなすのみにあらず。之を以てまた歩行をなすものなり。故に、トンボと其構造相等しく基節、轉節、腿

を呈して堅けれども後者は第三環節より生じ膜質にして僅少の翅脈を有す。前者は以て後者を保護し後者は前者の下に細く疊まれて收藏せられ飛翔の際に使用せらる。總て螢の前翅の如く柔皮狀又は角質骨質を呈し堅くして後翅を保護するものを鞘翅と名づく。螢に似たる昆蟲類には大抵鞘翅を有す。鞘翅を有する昆蟲類は總じて鞘翅類と言ふ。これ鞘翅類の特徴なり。而して鞘翅類は肢の構造によりて更に數目に分たる。

腹部は數多の環節(六、七節)よりなり各環節毎に一對づゝの氣門を有すること、トンボに相似たり。氣門は氣管の門戸にして所謂呼吸孔なり。腹部の末端腹面に當りて黄色を呈する部分あり。こはこれ發光する部分にして雌雄にて其大きさを異にす。雄にては腹端二環節に亘りて發光部を有し雌にては只一環節に之を有す。故に發光の際光の弱きは雌にして其強大なるは雄なり。なほ雌には其腹部の末端に産卵器を有す。  
(2) 螢の發光に關しては古來種々の説あれども要するに螢の體中にある一



種の物質に歸因するに外ならず。該物質は現今の科學に於ては充分に説明し難けれども螢の生活が絶えたる後も尙ほよく發光し且つ發光に際しては其溫度極めて低く僅かに攝氏一度の千分の一にも足らず加之無焔にして風にも雨にも之が妨害を受くることなく更に青味を帯ぶるを以て眼には極めて柔かく當る故に夜を照すには誠に極上の光なりと言はざるべからず。これ吾人の理想的の燈火は螢の火にありと言ふ所以なりとす。

(3) 螢の發光は空氣の呼吸に關係あり。彼の光の明滅は呼吸の度數と一致するものゝ如し。故にこれが發光は必ず一種の物質と酸素との化合によりて起るものにして發光盤に連續して氣管の發達せるは之を證するに足るべし。而して螢の飛翔を始むるや其迅速に翔る場合即ち一息に翔る場合には光を消し之を終りて再び發光するなり。然れども草葉に靜止する際又は他の事情に束縛せらるゝときは其發光度數にも大なる變化を生ず。

(4) 卵は水邊の植物に於て其細かさ根などに産み付けられ罌粟粒大にして柔軟黄色を呈して發光す。故に暗處に於ても之が微光を認め得べくこれによりて其卵を採取し得べし。卵の孵化は其種類によりて時期を異にすれども約五、六週間に於て孵化し幼蟲となるを常とす。幼蟲は水中又は水邊の土中等に生活し主として夜間出でて食物を索む。性貪食にして時に樹上にまで遠征を試み或は蝸牛の如き大なる動物をも之を捕食することあり。幼蟲は其儘にて水邊の柔かなる土中に越年し翌春五月頃地中に作れる橢圓狀の孔中に於て蛹化する。蛹は其後二三週間を経て成蟲に羽化し成蟲は他の小昆蟲を捕食しつゝ約三週日を経て死す。幼蟲も蛹も發光するものにして特に蛹にては其發光極めて美なりと言ふ。

(5) 本邦に住む螢には源氏螢(大)平家螢(小)の外對馬地方朝鮮等に住む秋螢あり。共に其發光部は腹部の末部に發達す。

外國に住む螢には其發光部の他部にあるものあり例へば中央アメリ

カに住するものは胸部背面の兩端と及腹部とにあり「アメリカ」に住するものは其雌は蛆狀を呈して翅を缺き體の關節毎に發光の部分を存すと言ふ。

(6) 近江の今宿守山は螢の名所として普く知られたる所此附近には螢捕を營業とする者多し。螢捕を營業とする者は其盛なる時期に到れば夜中殆んど之が捕獲に時を過すと言ふ。是等營業者の爲めに捕獲せらるゝ螢の數は一年其何萬なるやを知るべからず。螢は單に觀賞的に之を供するのみならず藥用に供するを以て大阪、京都地方の藥種屋に其乾燥せるを取引するなり。

(7) 螢の發光に關しては其生態的目的よりみて種々の理由あるべしと雖ども要するに次の四理由に歸するを得ん。

(イ) 雌雄相知の標として。こは雄を得ざる雌は草葉の先端に於て盛に發光すれども一旦雄を得ば暫く光を消す。雄は此處を辞して再び光を放ちつゝ飛び去る。

(ロ) 威嚇の手段として。螢は通常の情態にては其發光度數は一分間に二十六回なるも敵の爲めに捕えらるゝか又は他の事故の生じたる場合には一分間に五六十回乃至二百回に及ぶべく、又靜止隱匿せる場合に於ても之を動かすときは更に發光を現出すべし。而して他の動物は其光を見るときは一時恐怖を感じ又は呆然として其攻撃を止むるものなり。

(ハ) 警戒の手段として。螢は一種の臭氣を放ち又苦味を有す。故に他の動物は其螢なる事を知りたる上はこれを攻撃することなく以て螢は其體を安全に保つを得べし。故に螢は自己螢なることを他に知らしむることを必要とす。發光は即ち之が手段なり。只藁は螢を好んで食するを以て之が爲めに葬り去らるゝもの數多し。「アメリカ」に於ては螢を幾匹となく食したる藁は其發光の爲めに腹が透通りて明光を放つに至るとまで唱へらる。

(ニ) 暗夜を照し他物を見るの便として。螢が草木にとまらんとする際

には實際發光して他物を照し其如何なる狀にあるかを充分看視し  
たる上に靜止す。故に光は之を吾人の燈灯又は電燈の如くに之を  
使用する。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項

- (1) 螢の形態構造につきて「モンシロ蝶と比較して」
- (2) 螢の習性につきて
- (3) 發光の生體的目的及發光の生理的現象につきて
- (4) 螢の發生につきて
- (5) 螢と人生との關係につきて

七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 螢の翅が其前者柔皮狀にして其後者膜質をなせる所以を考察し其理を人生に應用せよ。
- (2) 螢が夜間活動する次第を考察せよ。
- (3) 螢光の理想的光明なること及之を人生に如何にして應用すべきかにつ

きて考究すべし

- (4) 螢の發光する次第につきて考究し其法則を人生に應用すべし。  
螢の發光に關しては古來種々の傳説あり。或は太陽の光を晝間内に體内に吸ひ込み夜間之を放出するに基因すと。或は一種の分泌物なりと。或は尾部の關節の摩擦によりて起るものなりと。或は人靈特に源賴政の靈魂なりと。或は平家の落武者の恨める魂に過ぎずと。或は失戀者の魂螢となりて飛び廻ると。

螢は單に歌詩の材料として用ゐられたる外晋の車胤の如く燈火代用に用ゐたるもあれば「メキシコ」の如く海賊防禦に用ゐたるもあり又は暗夜歩行の際燈灯代用として囊に入れ又は足に結びつけたる例もあり。又我近江地方の如く草叢を打ちて一時に光る螢の光を便として夜行する例もあるなり。

第一七

一、頭 目、蟬 (二時間)

二、主眼點蟬の形態及生態につきて教へ以て有吻類の特徴及肢端に爪あること并に發聲器及發聲の次第を歸納せしむ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 實物は之を容易に得らるべきを以て其形態觀察に際しては必ず實物によるを要す。
- (2) 習性觀察につきては野外に於て之を觀察せしめざるべからず。之が爲めには指針を與ふること肝要なり。
  - (イ) 食物攝取の狀。
  - (ロ) 自體保護の手段。
  - (ハ) 發聲と誘友との次第。
  - (ニ) 飛翔及樹幹の上り下りの狀。
- (3) 發生状態につきても之を充分に研究せしむるを要す。只其幼蟲を得るに困難なれば斯る際には之を省略するもよろしかるべしと雖ども其幼蟲の將に羽化せんとするものは夕景に於てよく地上に匂

ひ出で樹枝等に到るを以て之を採集するに難からざるべし。又其羽化の最中にあるもの及羽化し終りたるものも斯くして之を採集し得べし。

(4) 蟬を觀察せしむるに當り最も困難を感ずるは腹部方面にして吻の構造肢の狀態鳴器の構造等なり。故に是等に關する構造は豫め充分に觀察し易き様部分圖を描き謄寫して與へおくか又は掛圖となして之を用意しおくべし。

(5) 蟬は比較的兒童に親しく其種類及特徴につきても大抵承知しあるを以て是等各種類を採集せしめ其特徴につきて研究せしめおく様指導するを肝要とす。

#### 四準備及豫習事項。

(1) 兒童の準備及豫習事項。

- (イ) 普通なる蟬(地方によりて異なる)及其他種々なる蟬を採集し來る事。
- (ロ) 形態の觀察につきては之を指針によりて調べ其結果は之を圖說しお

く事。

- (ハ) 生態に關する觀察は之を指針に照し機會のある毎に之をなしおく事。
- (ニ) 發生狀態の觀察に要する材料は可成之を搜索して其各時代のものを探集しおく事。

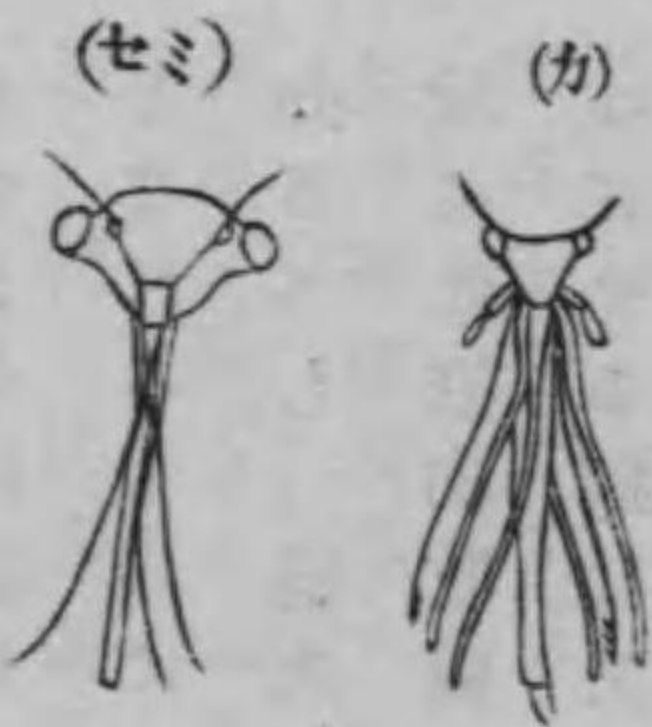
(2) 教師の準備及豫習事項。

- (イ) 蟬類を多數に用意しおく事。
- (ロ) 形態觀察指導圖及生態觀察指針を作成して之を兒童に分與しおく事。
- (ハ) 發生の種々なる變化を示す幼蟲を採集しおく事。及是等を兒童に觀察せしむる様施設しおく事。
- (ニ) 鳴器の構造を示し之を器械的に鳴らし得る様に裝置して兒童に實驗せしむるか又は該模型を作りて之を以て實驗せしめ得る様なしおく事。

五、教授事項及其參考

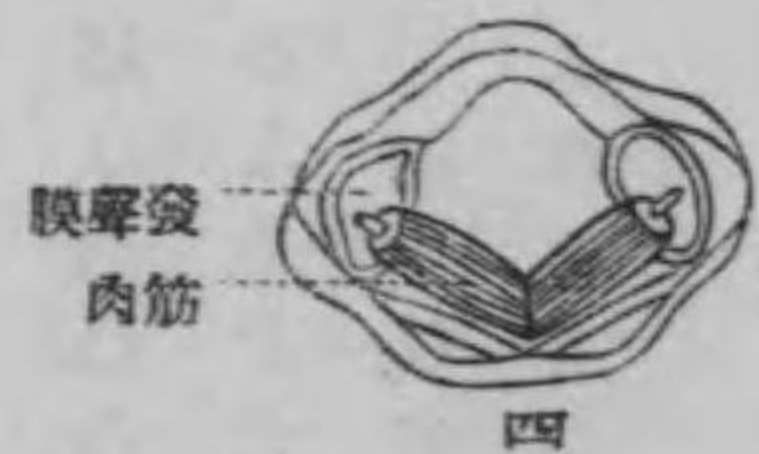
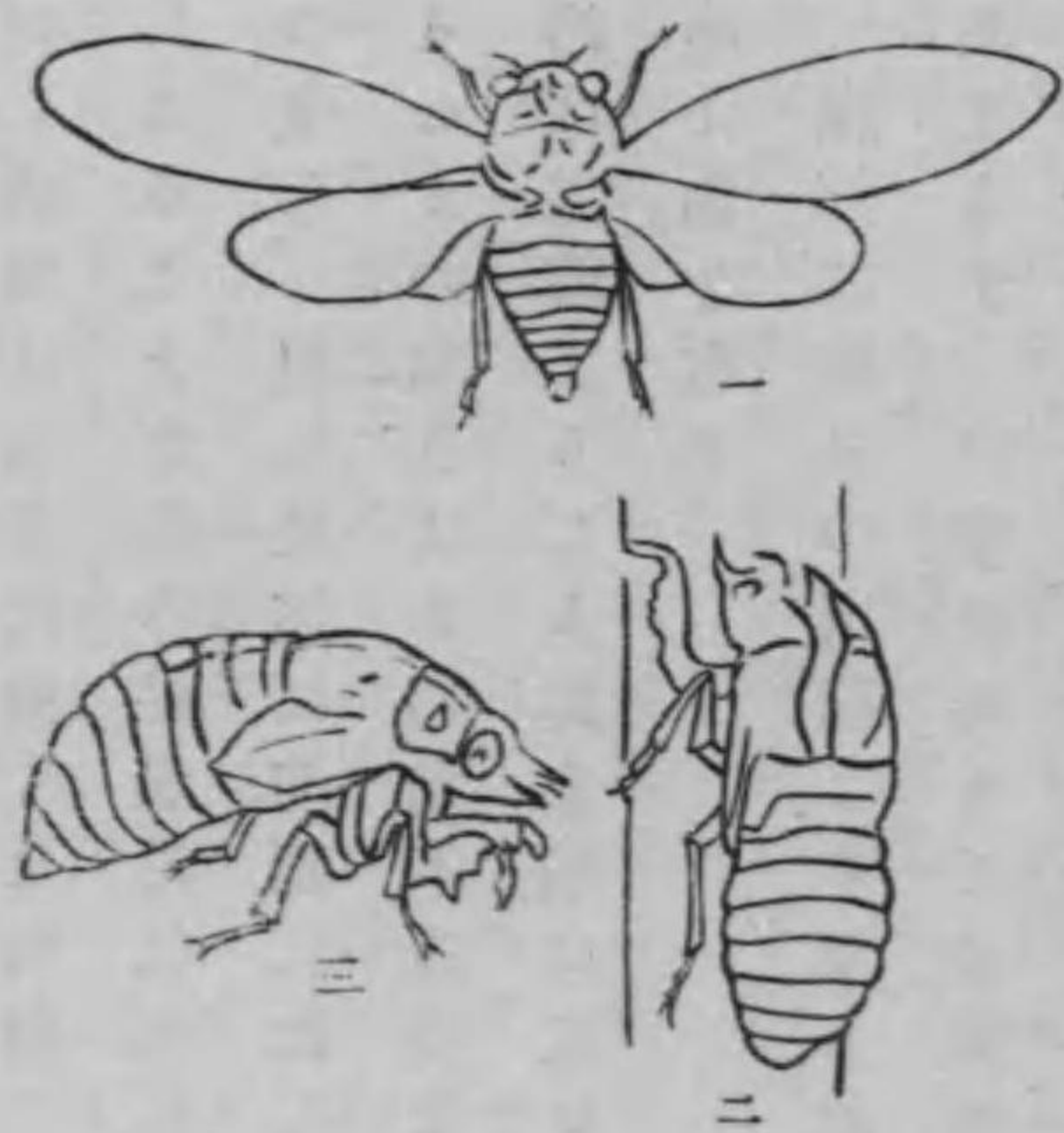
- (1) 體は頭胸腹の三部に分るゝこと他の昆蟲類の如し。頭部は短かくして

蚊と蟬との口器



一對の複眼と其前方に位する七節よりなれる針狀の觸角と其間に位する三個の單眼と及吻を形成する口器とを有す。今口器の構造をみるに下層は關節ある吻となり前肢の基節間より起りて長く延び、其内に狭小なる大腮及小腮を藏す。而して小腮鬚なし。吻狀の

(19圖)



- 〔セミ〕
- 一、成蟲
- 二、脱殻
- 三、幼蟲
- 四、發聲機

口器は樹幹を刺すに適し以て其液汁を吸收す。胸部は三環節よりなることも亦他の昆蟲類に等し

但し前胸は自在に動くを特徴とす。胸部には三對の肢と二對の翅とを具ふること亦他の昆蟲類に等し。翅は前後共に膜質同形にして透明且つ堅し。但し後翅は前翅に比して小なるを常として「アブラセミ」「ニイニイセミ」の如きは其翅稍不透明なり。前中後肢共に同一の構造を有し跗節は三節よりなり其末端に爪を具ふれども前肢の腿節は膨大して其下面に齒を有す。

腹部は數多の環節よりなり其各に氣門を有する事も亦他の昆蟲類に異ならず。只雄にありては胸部の腹部に接する所に鳴器ありて之によりてよく發聲す。今其鳴器の構造を見るに所謂前垂は是等鳴器の被覆となれるものにして此部を切斷しみれば發聲膜及筋肉よりなることを知るべし。筋肉は圖に示すが如く槌狀をなし其一方發聲膜に連絡す。故に此筋肉收縮して發聲膜を振動せしむれば聲を發するなり。此事實は死せる蟬に於ても實驗し得べく又之が模型によりても實驗し得べし。而して此發聲の際體内の空洞は共鳴器の如き作用を呈し此處に種々の

調子ある音聲を發するなり。勿論音聲の調子は其鳴き方によりても異なるものなり

(2) 夏日卵は樹葉上に産み付けられ暫くして孵化して幼蟲となる。幼蟲は樹葉を降りて地中に入り主として樹根より汁液を吸収して成長す、幼蟲に於ては其前肢は膨大して鎌狀となる。其將に羽化せんとする頃には地上に匍出て樹枝上に靜止し主として夜間に於て脱皮す。蟬の脱殻と稱するものは即ち是なり。

(3) 夏日蟬類が樹幹に靜止して物を眞直に立て斯くして樹内の液汁を吸収するは吾人の常に目撃する所なり、蟬類は他に食物を攝取する事なし。蟬も亦保護色を有す。「ニイニイセミ」が椎樹の幹に靜止したる場合の如きは殆んど之を見別け得べからず。斯くして巧みに敵より免るべしと雖ども其將に捕えられんとするに當りては放尿して敵を惱ますこと多し。又其追はるゝに當りては巧みに方向を變じ追ふ者をして之を捕ふるに違なからしむ。

蟬類に於て發聲するものは雄のみにして雌には該器官を有せず。其鳴くや全力を注ぐ。雌は其聲に誘はれて雄蟬の側に到る。雄にして雌を得たる場合には其發聲を止む。これによりてみれば蟬の發聲は主として誘友の爲めなることを知る。故に若し雌を得ざる場合には雄は諸方に到りて甚だしく焦りつゝ發聲するを見るなり。

(4) 蟬類の成蟲は主として夏に於て出現し活動するものなれども晩春成蟲となれる種類あり。これを「ハルセミ」と言ふ。又晩夏より初秋にかけて成蟲となれる者あり。これを「ツクツクボウシ」と言ふ。左に普通なる蟬の種類をあぐべし。

- (イ)「ハルセミ」晩春早く出で松間にありて鳴く
- (ロ)「ニイニイゼミ」初夏の頃出づ、小形にして樹幹と同様の斑紋を有する「ジロー」となく
- (ハ)「アブラゼミ」中形の蟬にして翅は油紙の如き色彩を有す、「ギジ」と鳴く
- (ニ)「ミンミンゼミ」中形の蟬にして翅は透明なり「ミンミン」と鳴く

- (ホ)「クマゼミ」大形の蟬にして翅は透明なり「ツシ」と鳴く。九州地方に多し
- (ヘ)「エゾゼミ」大形の蟬にして翅は透明なり「キュー」と鳴く。東北地方に多し。
- (ト)「ツクツクボウシ」小形の蟬にして翅は透明なり「ツクツクボウシ」となく。
- (チ)「ヒグラシ」小形の蟬にして夕方又は夏日驟雨の際「カンカ」と鳴く。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 蟬の形態につきて(他の昆蟲類と比較して)
  - (2) 蟬の形態に於ける特徴(有吻類の特徴特に吻の構造につきての歸納)
  - (3) 肢の先端に二個づゝの鋭き爪あることにつきて
  - (4) 發聲器及發聲の目的につきて
  - (5) 攝食及自體保護につきて
  - (6) 蟬の普通なる種類及其特徴につきて
- 七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 攝食と口器の構造との關係を攻究し他の類似の事實よりして自然の法則を歸納すべし。
- (2) 蟬類に於ける體色と自體保護との關係を考察し此原理を他動物に應用して考察せよ。
- (3) 蟬類に於ける翅が體に比して大きく且つ堅き理由を考察し該原理を人生に應用すべし。
- (4) 肢に多くの節ある理由及爪を有する理由を考察し此原理を人生に利用すべし。
- (5) 蟬の物の構造と蝶の物の構造とを比較攻究し此原理を應用して人生に必用なる器物を工夫製作せよ。

第一八

一、題 目、朝顔(牽牛花) (二時間)

二、主眼點、朝顔の形態及生態につきて知らしめ以て纏繞莖、掌狀葉、漏斗狀花冠、合瓣花冠等の事實を歸納せしめ兼ねて其栽培法、人工受精法等につきて之を知らしむ。

三、教材取扱上の注意

- (1) 朝顔は兒童をして栽培せしむるに最も都合よき植物なれば兒童各自をして其種子を播下せしめ萌芽より漸次成長し花を着け實を結ぶに至るまで之を取扱はしめ以て栽培法の大略を知らしむべし。
- (2) 種子の播下より漸次萌芽成長に至るまでの間に於て其觀察せしむべき要項を精細調査しおき之を兒童に示すべし。但し人工受精につきて實地之が指導を要す。
- (3) 觀察せしめたる事項は兒童各自をして之を説明せしむる様に指導すべし。
- (4) 其播種より結實まで兒童各自に取扱はしむるにより其觀察せしめたる事項は充分に兒童の自信を有すべし。故に教師は教室に於て又は其他の場所に於て之が整理を行へば可なり。
- (5) 變種につきて之が取扱を忽にせざる様にすべし。

四、準備及豫習事項。

- (1) 兒童の準備及豫習事項。
- (イ) 種子を播下すべき鉢を用意する事。及之に種子を播下して其萌芽を



俟つべき事。

(ロ) 播種したる後は其萌芽を俟ち観察指針に照して漸次に観察し其観察したる結果は之を順次に記載しおく事。

(ハ) アサガホの形態及生態につきて観察せしむるには常に他の類似の植物と比較しつゝ、研究し常に其異同を調べおくべき事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 植木鉢を用意しおく事及之に朝顔の種子を播下しおく事。

(ロ) 其發達の順序に應じて観察せしむべき要項を示し之を實物と照して兒童に観察せしむる様装置しおく事。

(ハ) 日數に應じて成長する度合及これ等につきて観察すべき要點を見逃さぬ様指導要項を定めおくべき事。

(ニ) 観察の結果は之を兒童に發表せしめ之を教師に於て訂正批判増補統合すべきにより豫め其旨を兒童に命じおくべき事。

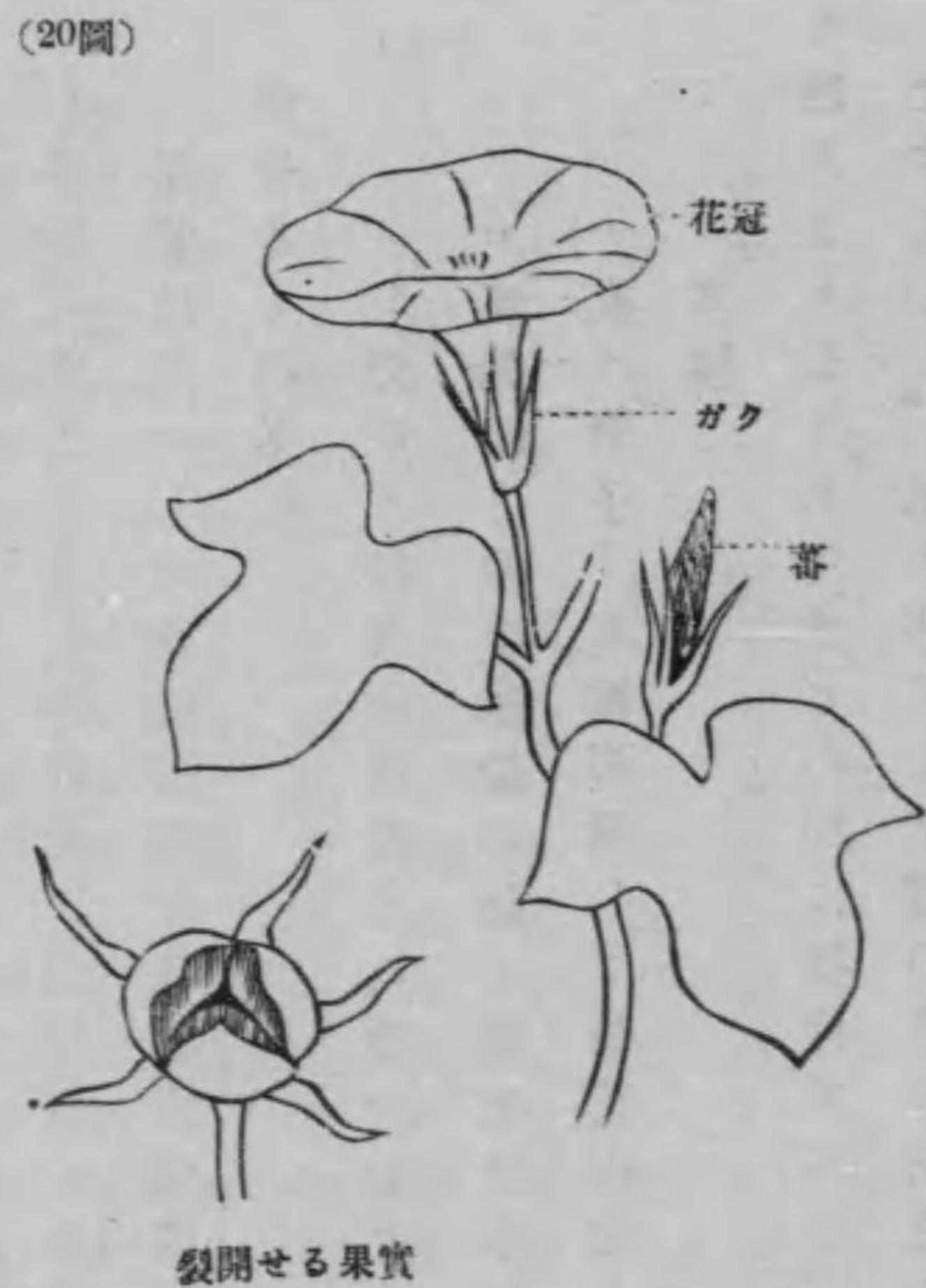
(ホ) 變種につきても充分に之が取扱をなす爲め之が種類の準備をなすべ

き事。

五、教授要項及其參考。

(1) 纏綾莖を有し其左卷なり。

(2) 葉は通常掌狀なれども又掌狀裂葉をなすことあり。特に其變種に於ては其葉は種々に變化し形の異なるもの多く又葉に斑入のあるもの



の多し。其葉の形及斑入によりて種々の名稱を附せり。

(イ) 斑入葉 || 葉に斑紋あるもの、斑紋には白色なるもの多し

(ロ) 抑 葉 || 葉の細長となれるもの

(ハ) 絲引柳 || 柳葉の更に細長となれるもの。

(ニ) 抱葉 || 葉の周圍反轉し居るもの  
(ホ) 其他

(3) 花は葉腋に生じ花被は五の數よりなる。萼片は相分離すれども花瓣は各者相結合して合瓣となり漏斗狀花冠をなす。

雄葉は五にして花瓣上に着生し雌葉は一にして中央に位す柱頭三裂し子房三室よりなり、各室毎に二個づゝの胚珠を生ず。

果實は蒴にして胞軸裂開をなし六個の種子を出す。花にも亦種々變形せるもの多し

(イ) 牡丹咲 || 雌雄兩葉なく八重咲をなせるもの

(ロ) 風鈴咲 || 花葉風鈴の如く變化せるもの

(ハ) 亂れ獅子 || 花瓣裂開して菊花の如くなれるもの

(ニ) 其他

(4) 四月より五月上旬までの間に播種すべし。之を苗床に仕立て後鉢植となすもよし。植木鉢には下部の方に稍荒き砂を入れ上部の方には眞土

を入れ充分に肥料を含有せしむべし。肥料には魚肥、油粕、米泔汁等をよろしとす。鉢には時々灌水すべきも多きに過くべからず。成長して二三葉を出したる頃より適當に摘心すれば支柱を興ふるを要せずして大形の花を開くべし。但し其花の數少なし。凡て大形の花を得んには餘りに枝葉を繁茂せしむべからず。又多數の花を着くべからず。

(5) 人工受精を行はんに早朝未だ花の開かざる中に其花を開き羽毛の先にて葯に當り以て其花粉をとり之を他花を開きて其柱頭に授粉し其終りたる後に該花を紙又は網にて包みおくなり。然るときは花粉は昆蟲其他の媒介をうくることなくして所謂人工受精をなし得べし。斯くして種子成熟せば吾人の欲する所の雜種を得べく以て此方面に於ける種々なる攻究をなし得べし。

#### 六、兒童に概括歲納せしむべき事柄

- (1) 朝顔の形態特に纏繞莖、掌狀葉、合瓣花冠等につきて
- (2) 栽培法及人工受精法につきて

(3) 雜種形成法につきて

七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 莖が支柱に卷絡する所以を考察しこれより生物界に行はるゝ法則を歸納せよ。
- (2) 枝葉の繁茂と花の形成とは如何なる關係あるかを考察しこれによりて營養と生殖との關係を歸納し之を吾人身體に應用して人身の健康を計るべし。
- (3) 大形の花を得んには如何にすべきか又其咲きたる花を長き間委縮せぬ様にせんには如何にすべきかを考察し此理を他の栽培植物に應用すべし。
- (4) 變種形成法について考察し此理を他の栽培植物に應用すべし。

第一九

一題 目、稻と其害蟲 (四時間)

二、主眼點、稻及其害蟲につきて形態生態を教へ以て禾本科の特徴、無花瓣花に

つきて歸納せしめ且稻を害する昆蟲類と其喰害法、驅除法等につきて知らしむ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 稻は何處にも普通のものなれば其形態につきては必ず實物によりて之が觀察をなさしむべし。
- (2) 生態特に開花と風雨との關係等につきては自然の状態に於てあらざれば之を觀察するに困難なれば必ず自然の状態に於て之が觀察をなさしむべし。若し都會の地等にありて兒童自ら之を觀察すること困難なりと認むる場合に於ては學校園の一部に之を栽培しおくか又は陸稻を植えおきて之を觀察せしむるに便ならしむべし。
- (3) 害蟲の觀察につきては二三株の稻株に於ては之を充分になし得べからず。故に稻田に之を導きて兒童各自に觀察せしむべし。又害蟲は其幼蟲成蟲共に之を捕獲して形態、生態を觀察せしむる様にするべし。

- (4) 稻の観察は自然の情態に於て之をなさしむべき部分多きを以て豫め観察を指導すべき要項又は其大綱を圖説して兒童に配布し兒童は之によりて観察を進め得る様に指くべし。其害蟲の観察に對しても亦然り。
- (5) 若し害蟲其他に關して實物を自然の情態に於て観察し能はざる場合に於ては稻の生態圖害蟲の形態及生態圖を調製しおき觀察實驗の場合に之を示して指導する様にすべし。勿論害蟲等の標品を用意しおくこと必要なり。
- (6) 害蟲調査の際には病害についても之を簡単に説明しおく事肝要なり。
- (7) 稻には種々の種類ありて各其地方々に適應したる者なれば是等につきても充分研究調査せしめ以て其收穫に關して改良を計る様に指導すべし。理科に於て此等の事業を施すことは誠に大切な事たるなり。若し是等の事にまで及ばざる場合に於ては理科科が

吾人の生活に解決を與ふることは全く至難の事たるべし。

- (8) 果實は或は此季節に於て生成し得ざるべきも其果實につきては常に目撃し居るものなれば實物によりて之を研究せしむべし。但し都會の地にありて其果實に親しからざるものに教授する場合に於ては學校園の一部に植ゑ付けたる稻によりて之を繼續的に觀察せしむるを要す。

果實につきては粳、玄米、精米等につきての知識を與へ借吾人の食用に供する者は何なるかを歸納せしめ而して白米が吾人の常食に適する次第を充分に徹底せしめ以て食料問題の解決に指導を與ふること必要なり。

#### 四、準備及豫習事項。

- (1) 兒童の準備及豫習事項。
- (イ) 兒童各自をして稻及其害蟲を用意せしめおく事。
- (ロ) 其生態に關する事項は之を自然の情態に於て觀察要項に照しつゝ、觀

察研究しおく事。

(ハ) 観察研究の結果は之を圖説するか又は他に之を纏めて整理しおく事。  
 (ニ) 果實を粃、玄米、精米等に於て之を用意しおく事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

- (イ) 稻及其害蟲を用意しおく事。
- (ロ) 稻を自然の状態に於て直觀せしめ難き地方に於ては學校園の一部に之を栽植しおく繼續的に之を觀察せしむる様準備しおく事。
- (ハ) 稻の形態及其害蟲についての形態略圖又は觀察指導要項を調製しおきて兒童に配布しおく事。
- (ニ) 稻の種類特に其地方に適應したる種類につきて之を撰擇用意し其栽植上の注意につきても之を研究しおく事。

五、教授事項及其參考。

(a) 稻につきて。

(1) 稻は苗代をつくらう之に粃を蒔きて苗を成育せしむ。苗代は二三月頃に

稻の穂花莖圖



於て之を作り粃は之を俵に入れて水に潤し其根の少しく延びたる頃を見計つて之を播種するなり。苗は五六月梅雨の季節に於て成熟す。故に此時を見計ひ之を田に植う、之を挿秧と言ふ。

(2) 挿秧の後は雜草を取り除き肥料を施しつゝ漸次に成長せしめ八九月頃花を開き相次いで結實し十一月頃に至りて全く成熟す。

- (3) 根は絲狀にして所謂鬚根をなす。若し插秧の際深きに過ぐるときは株の上部に於て更に根を生ずるにより一時其勢力をそぐことあり。葉は劍狀にして長く先端細長なり。葉柄は鞘狀をなして莖を包み所謂葉鞘となりて莖を容易に折れぬ様にす。葉脈は即ち並行脈にして主脈に沿ふ。是等の脈はすべて莖の維管束と相通す。莖は中空にして諸所に節あり。斯の如きを稈と言ふ。而して節間の中空なるは軽くして堅牢ならしめんが爲めなり。節間中空なれば堅牢なるの事實は彼の工學上に於ける工字桁の理による。莖葉共に多くの硅酸を含みて堅し。故に葉を折るに際しては屢々負傷することあり。又之が爲めに莖は益々堅牢となるべく唯に食害動物に對するのみならず以て重き穂を荷ふに堪ふ。
- (4) 花は多數相集まりて穂をなし所謂穗狀花序をなす。一個の花を検するに其最外には内外二枚の穎あり其直内には大なる二個の殼を具ふ。殼を除けば細微なる鱗片あり。これ等は皆苞にして其内部に發達せる兩

花藥を保護するの用をなす。雄藥は六個あり其各は細長き絲狀の花絲と細長き葯とより成り葯は縱裂して花粉を飛散す。雌藥は一にして柱頭は羽狀をなし花粉をうくるに便にす。

風媒花にして粘質なき多數の花粉を生ず。風雪激しきときは其殼を閉ぢて自花受精を行ふ。但し閉殼の際誤つて葯を殼外に残すときは風雨の爲めに損ぜられ之が爲めに受精を行ふこと能はずして遂に結實することなく所謂「シヒナ」となるなり。

(5) 稻には數多の品種あり。寒き地方には早生を良とし熱き地方には晩生を良とす。關取、神力、白玉等は無芒にして多く栽培せられ荒木は有芒にして盛に栽培せらる。而して是等稻類の品種を決定するには大凡左の標準によるものとす。

- (1) 稈の有無による事。
- (2) 小穂の着き方に疎密ある事。
- (3) 株張に多少ある事。

- (4) 節間に長短ある事。
- (5) 稈に長短及強弱ある事。
- (6) 熟期に差異ある事。
- (7) 品質の良否による事。

(6) 稻の果實は穎果にして殼にて包まる。之を粃と言ふされど眞の果實は玄米にして之を搗き果皮麩を去りて精米となす。通常精米には胚なし。故に精米よりは萌芽することなし。但し良く搗かざる者は此限に非ず。

(7) 或分析によれば粃米に於ては百分組成中。

水分	一二・八
蛋白質	七・三
澱粉	七八・三
脂肪	〇・六
纖維	〇・四
灰分	〇・六

あり。而して蛋白質は主として果皮に多し。然れども澱粉は精米に多きを以て若し吾人が玄米を食するときは精米を食するよりも遙かに其需用を損ずべし。これ吾人の胃臟は一定量の食物を得れば満腹すべくこれ以外に食物の攝取を必要とせざればなり。

(8) 本邦に於ては稻は北海道の南半より以南に栽培せらるれども元來熱帯地方の産にして印度に於ける沼澤植物たりしものなり。故に若し雜草を除去することなければ往々にして野生の状態となる。雜草の主なるものは「ヒルムシロ」稗其他の禾本科「スブタ」「サ」「ナギ」「タガラシ」「タウコギ」「タカサブロウ」「イヌノヒゲ」「ウリカハ」「ウキクサ」「サンショウウモ」等なり。特に「ヒルムシロ」の如きものは之を除草するに困難を感ず。

(b) 稻の害蟲につきて。

(I) 浮塵子(有吻類浮塵子科)

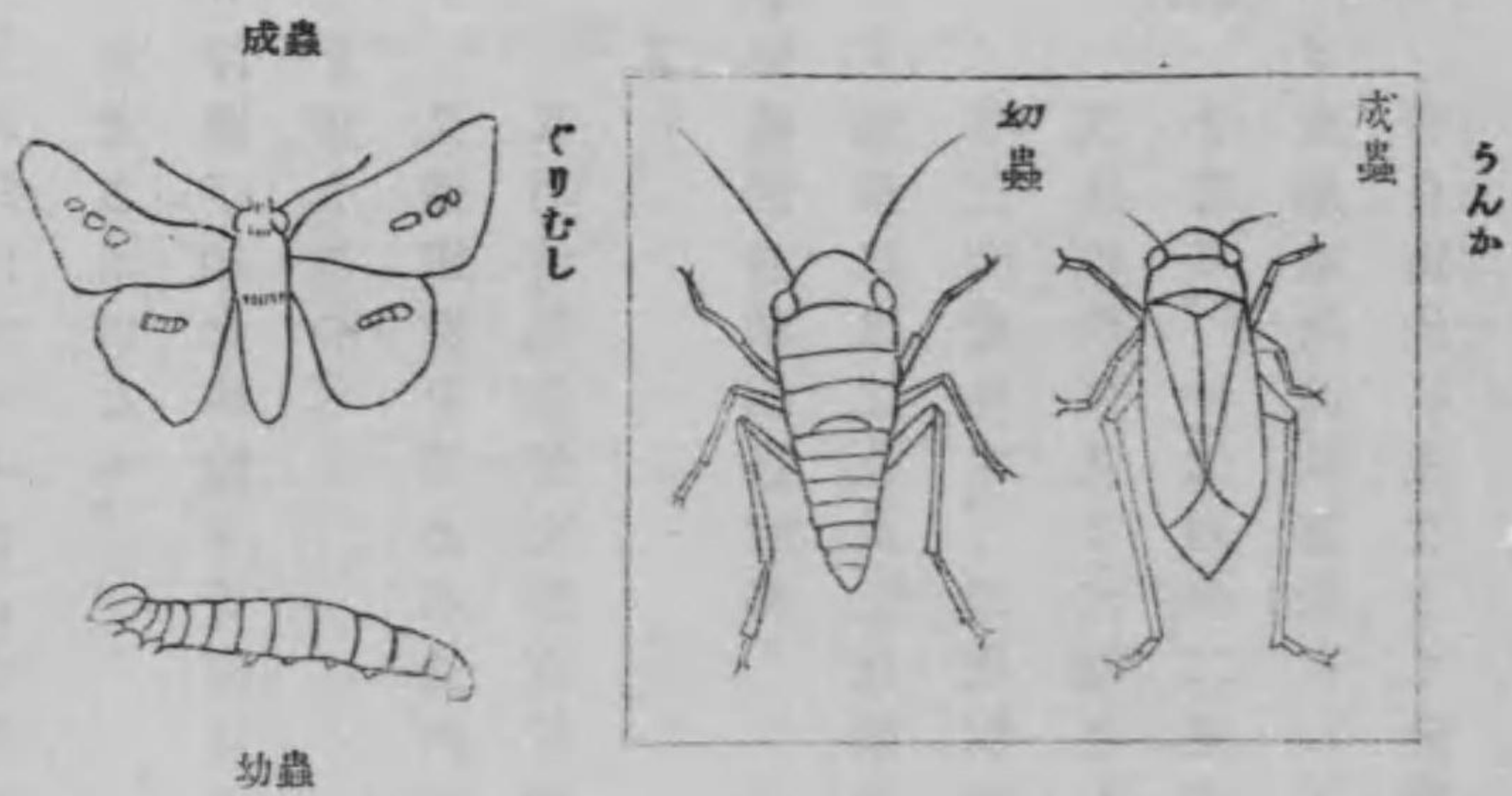
(1) 稻の害蟲には其種類多けれども其最も普通なるものは浮塵子、螟蟲、イナゴ、「ハマグリムシ」等なり。

浮塵子とは所謂「ヨコバヒ」の類を總稱して名づけたるものにして其體の構造何れも相類似すれども體色又は其模様等によりて區別せらる。  
 (2) 「ツマグロヨコバヒ」は最も普通なる浮塵子にして其形蟬に似たり。體長一分五厘許全體綠色なれども頭部は黃色を呈し前翅の末端黑色を呈す。これ此名の出でし所以なり。後翅は膜質にして黒し。口器は管狀となり物を形成せること蟬に於けるが如し。肢は三對にして他の昆蟲類のそれと異なることなし。後肢の股節及脚節は長くして躍跳運動をなすに適すること他の跳躍運動をなす動物に等し。又「ウンカ」の類は横に這ひ歩く習慣ありこれ「ヨコバヒ」の名ある所以なり。

雌は雄と其形態に於て大差なけれども其體の稍大なると前翅の末端の黑色を呈せざると腹面の淡黃にして稍綠色を帯ぶると腹端大にして産卵器を有するとは其區別すべき諸點なり。

(3) 稻の籾に於て縦孔を穿ち此處に二十個内外の卵を産む。卵は十日内外にて孵化し幼蟲となる。幼蟲は略ぼ三角形にして淡黃色を呈し孵化後

(22圖)



直ちに液汁を吸収す。雌雄共に其形態等しけれども雄となるべきものは腹部黑色を呈す。共に翅を缺く。

一年に四回發生するを例とす。第一は五月頃第二は六七月頃第三は八月中第四は九月中旬頃なり。而して最後に發生したる者は冬季青草の下などに潜伏して越冬す。春日苗代に集まりて大害を及ぼすことあるは之が爲めなり。該昆蟲は秋季に於ては稻の莖又は穂に集まりて其液汁を吸収す。故に結實を害すること夥し。

(4) 浮塵子には種々の種類あり。「イナヅマヨコバヒ」「大ヨコバヒ」「ミツテンヨコバヒ」



「フタテンヨコバヒ」「トビイロウンカ」「セシロウンカ」「ヒメトビウンカ」等は其主なるものなり。

(5) 浮塵子類を驅除するには先づ越冬所のなき様に青草を取除くか又は之を焼き捨つべし。

又誘蛾燈を用ひ石油内に溺死せしむるもよし。

又石油、輕油等を田面に撒布し此處に該蟲類を落して溺死せしむるもよし。

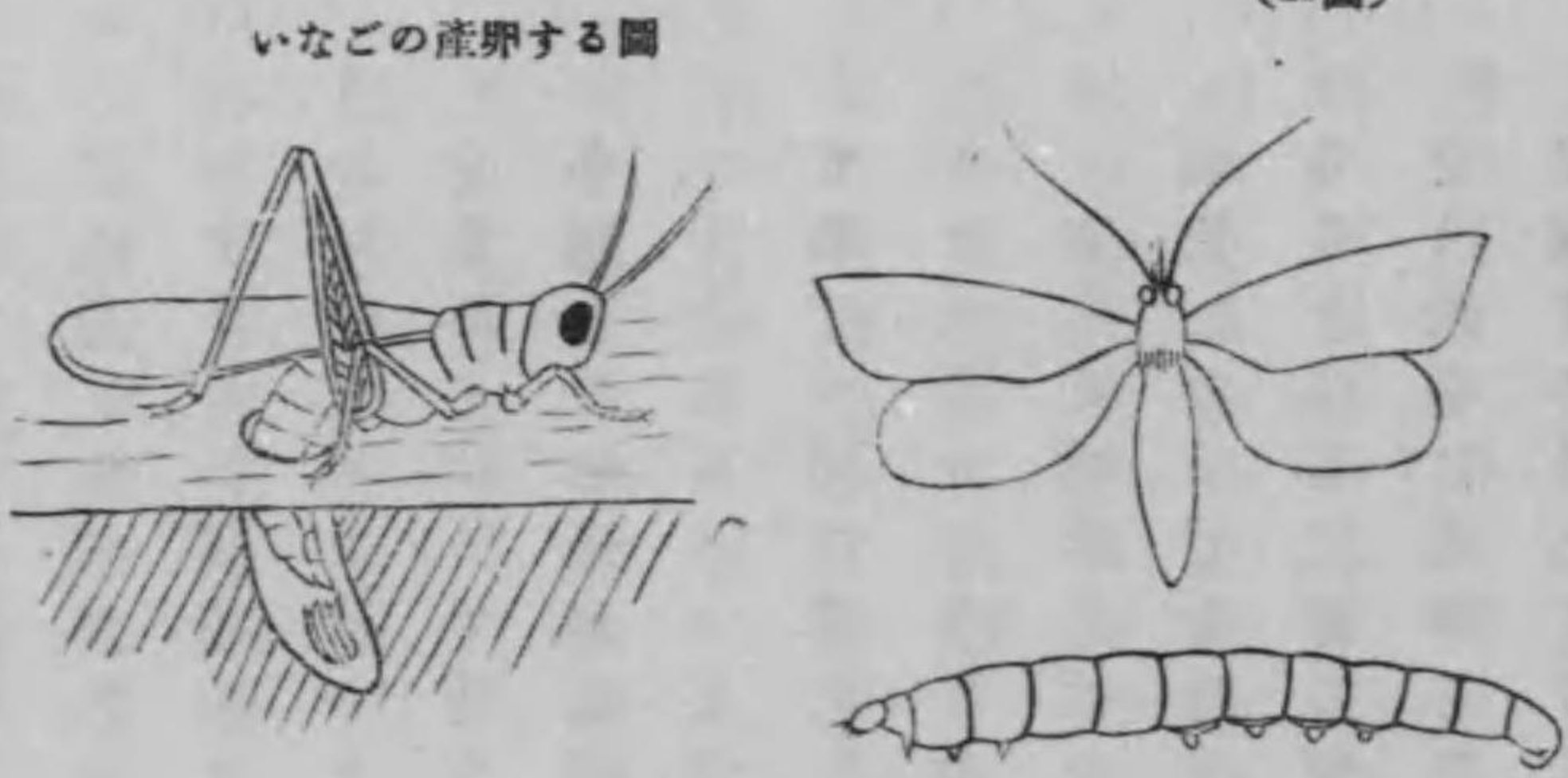
(II) 螟蟲(鱗翅類、螟蟲蛾科)

(1) 螟蟲には二化及三化螟蟲あり。二化螟蟲は年二回發生し三化螟蟲は年三回發生す。二化螟蟲は其八九月頃幼蟲となるものは稻の稈中又は株内に入りて越冬し翌春に至りて薄き繭を作り其中に入りて蛹となる。一週乃至二週の後羽化して成蟲となる。

(2) 成蟲は所謂鱗翅類にして全體三乃至五分に達し白又は灰白色を呈す。春日苗代に集まりて産卵す。卵は稻の葉の表面に産み付けられ一塊

ずむし及其蝶

(23圖)



七八十に至る。

(3) 卵は二週日許にして化して幼蟲となる。

幼蟲は主として葉腋より喰入して其髓に入り此部を食害し稻の成長に大害を與ふ。

(4) 三化螟蟲は二化螟蟲に似たれども繭の厚さと幼蟲期の短さと、卵塊が數百粒の多きとは以て彼と區別するに足るべし。又其卵塊を見るに鱗毛を以て被はるゝものはこれ三化螟蟲の卵なり。

(III) 「イナゴ」直翅類蝗蟲科並に類似動物。

(1) 卵は畦畔一二寸の地下に於て百に近く數列をなして産み付けらる。卵は翌春五月頃孵化し幼蟲となりて稻葉を食害す。八月に至り五回の脱皮を経て完全なる成

蟲となる。此間其葉を害するを以て其數多發生したる場合には殆んど綠葉を留めざるに至る。イナゴは直翅類に屬す。

(IV) ハマグリムシ(鱗翅類 栞蝶科)

(1) ハマグリムシは一文字セ、リの幼蟲にして其體長一寸に達す。稻葉を集めて絲にて巻き巢を作りて其中に隠れ夜間出でて、稻葉を害す。冬越したる幼蟲及蛹は翌春五六月の頃羽化して蝶となりイナモジセ、リとなる。一文字なる名は後翅の中央に白色半透明の紋四個ありて略ぼ一列に横走し一なる字の如き形をなせるによる。該蝶は蕎麥「イケマ」ガカイモ等の花蜜を吸ふ。

五六月頃産付けたる卵は五六日にて孵化し幼蟲となりて七月初旬蛹化し次いで七乃至十日にして羽化する。「イナモジセ、リ」に於て奇なることは第三回の發生成蟲にして此者は群をなして山地の笹葉に留まり此處に産卵し間もなくして幼蟲となり以て越冬するなり。但し冬越するにあたりては蛹化するものもあるべし。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 稻の播種及播種後の手入並に插秧。
- (2) 稻の根、莖葉の特徴及之に似たる他の植物の根、莖葉。
- (3) 稻の花の構造及花粉の媒介方法。
- (4) 稻の果實及精米並に其品種。
- (5) 稻の害蟲及其被害と驅除法。
- (6) 稻の病害の主なるもの。

七、兒童に考察せしむべき問題。

- (1) 稈をなせる植物の種類をあげ且つ其理由を考察し且つ之を人生に應用すべし。
- (2) 花の構造と花粉媒介との關係とを考察し且つ之が理由を研讀すべし。
- (3) 稻と其害蟲生活との關係を考察し以て自然の法則を歸納すべし。
- (4) 害蟲の體形と其住所との關係を考察し此理を人生に應用すべし。
- (5) 插秧時の注意を再現し此理を他の植物栽培時に應用せよ。

第二〇

一、題 目「キノコ」。(二時間)

二、主眼點。蕈につき其形態及生殖法を教へ以て胞子の形成と之が爲めに構成せる體形との關係につきて歸納せしめ兼ねて有毒及無毒の蕈類を辯別せしむ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 蕈は何れの地にも普通なるを以て隱花植物の一例として之を研究せしむるに適す。而も其實物採集上甚だ容易なるものなれば必ず之を兒童自身に採集せしむるを要す。
- (2) 其構造の主要を知らしめんには「マツタケ」「ハツタケ」「シヒタケ」の如き蕈によりて研究するをよしとすれども最も普通に生ずるものは類等なるを以て該蕈を材料とするも差支なし。
- (3) 蕈類は之を教室内に持來ること容易なれば教室に於て指導しつゝ觀察せしむるをよしとす。而して其結果は之を圖說せしむるか又

は表記せしむべし。

- (4) 胞子の生成實驗は黒紙又は黒塗の盆上に傘の褶を下にしておき風などの通らぬ處に靜置すべし。其白粉の如き狀をなせるはこれ胞子の落ちたるものなり。故に之を鏡下に照せば胞子を觀察するを得べし。
- (5) 椎茸ならば其胞子を蒔きて菌絲の發生するを實驗し得べしと雖ども若し之をなし得ざるときは他の菌類特に地中に埋まりたる草鞋又は木片等に着生せる菌絲をとり之によりて之を觀察せしむべし。
- (6) 菌絲より菌蕈の發生する狀態をも是等によりて觀察研究するを得べし。故に兒童自身をして之を搜索せしむることを要すべく又之を得ざれば教師準備して兒童に觀察せしめ得る様装置しおくべし。
- (7) 蕈の採集にあたりては教師其指導すべき要項を研究しおき之を兒童に示すこと肝要なり。

四、準備及豫習事項。

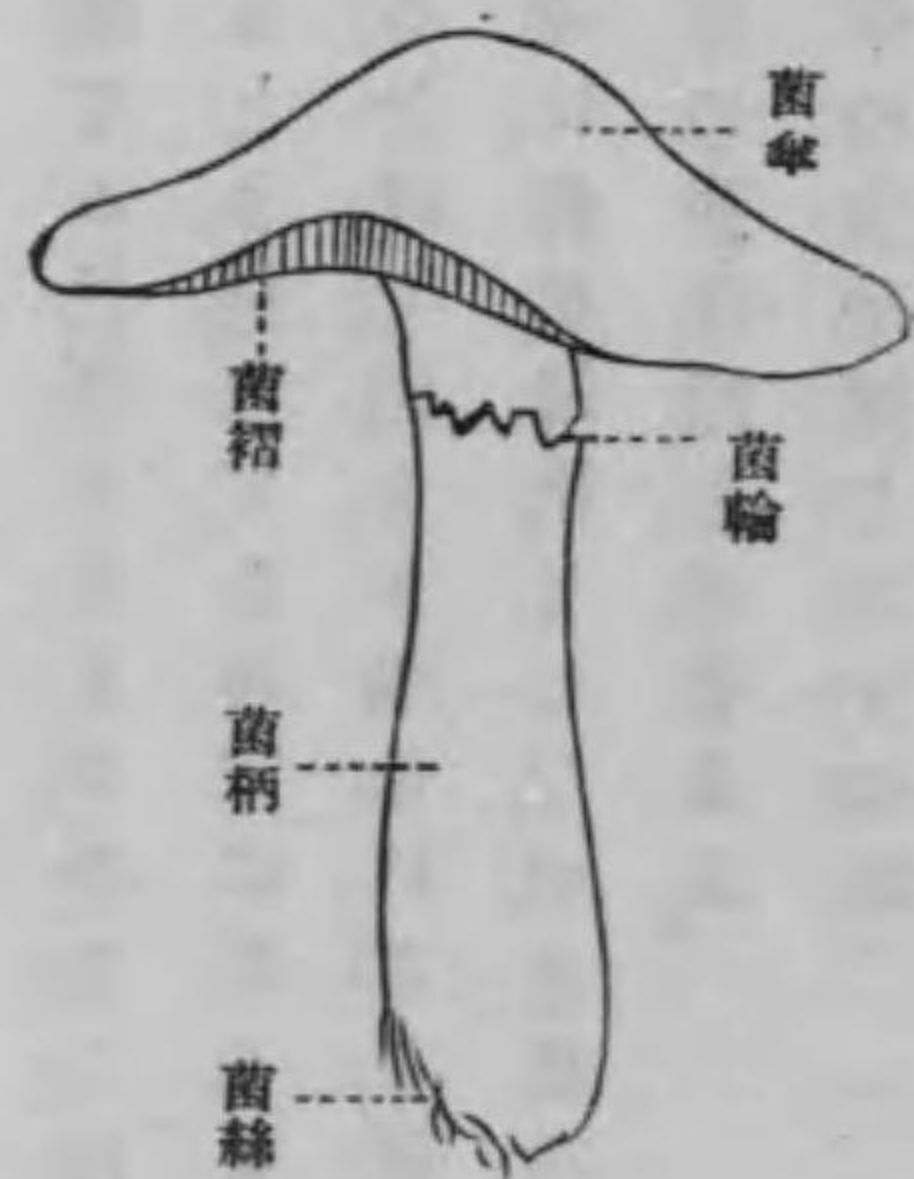
(1) 蕈は隱花植物なるを以て花を生せず。其營養體は之を菌絲と稱し其生殖體は之を蕈と稱す。

菌絲は腐植質の物質に寄生して繁茂するも他の菌類には活ける動植物體に寄生するものもあり、菌絲は白色にして纖維狀を呈し寄生植物の體表又は體内に寄生蔓延す。

菌絲の諸所に於て疣狀に隆起したるはこれ漸次成長して蕈を形成するものにして其發達の順序等もよく之を観察し得べし。

(2) 蕈は所謂胞子形成の器官にして菌柄菌傘の二部よりなる。菌傘は其發達の低度にある間は菌柄に癒合するを以て傘狀を呈す事なし。其漸く進むに従つて傘狀を呈す。此際には軸より離るゝを常とし軸には傘の着きたる跡を残す。之を菌輪と言ふ。菌傘の裏面は種類によりて異なるも褶狀をなせるものと孔狀をなせるものとあり。其褶狀をなせるものは之を菌褶と稱し其孔狀をなせるものは之を菌孔と言ふ。又菌針と稱し針狀を呈せるものあり例へば「シ、タケ」の如き是なり。

(24圖)



菌褶菌孔菌針等は即ち胞子形成の器官にして今菌褶を切斷して之を鏡下に窺へば其外周に對して臺上胞子の生ぜるを見るべし。菌孔菌針に於ても亦斯の如し。胞子は眞直に落下するを以て菌褶及菌孔の構造も亦之に適應して形成せらる。

胞子地に落つれば芽を出し漸次成長して菌絲となる。菌絲は宿主に寄生し漸次に發達蔓延し諸所に疣狀隆起を生じて蕈を作る。

(3) 蕈が其形傘狀を呈し其下面に於て褶又は孔針等を生じ此處に胞子を形成するは其胞子をして數多く生ぜしめ且つ落下するに便ならしめんが爲めなり。即ち蕈形なるものは胞子飛散と大なる關係を有するものとす。

(4) 蕈には食用に供せらるゝもの多しと雖ども又毒成分を含みて激烈なる中毒を起すものあり。例へば「ベニタケ」「アシタカベニタケ」の如き是なり。然れども有毒蕈は地方と氣候とによりて其含有毒分に多少あり従つて之を食するも爾く中毒せざるもの多し。例へば本邦に於て有毒蕈とせられつゝある「アシタカベニタケ」が「ロシア」の北部地方に於ては爾く有毒ならず寧ろ之を食用に供し恰も支那人が阿片を吸ひて陶然たるが如く睡眠状態にあるを以て唯一の慰安となすが如し。これ其中に含まるゝ「ムスカリン」の量を異にするが故なり。有毒菌の標徴としては第一鮮麗なる色彩を有する事、第二特殊の臭氣を有する事、第三外氣に曝されたるとき變色する事等は其主なるものなり。然れども蕈毒は甚だ激烈なるを以て始より知られざる蕈は之を食せざるに如かざるなり。

#### 六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 蕈の營養體と其營養法。
- (2) 蕈の生殖體と其生殖法。

(3) 生殖法と體形との關係。

(4) 有毒蕈及食用蕈につきて。

#### 七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 蕈の形態と櫻、タンポポ、等の植物の形態とを比較して其何故に然るべきかを考察すべし。
- (2) 蕈の生殖法と體形との關係につきて考察し此原理を人生に應用すべし。
- (3) 隱花植物の特徴につきて研究しこれによりて一般隱花植物を判別し得る様考察すべし。

#### 第二一

##### 一、題 目、柿及栗の果實。(二時間)

二、主眼點、柿及栗の果物につきて其形態及生態を知らしめ以て果實生成の理由、目的、果實の構造、種子の構造及是等散布の次第を歸納せしむ。

##### 三、教材取扱上の注意

- (1) 柿及栗の果實は最も普通に之を得らるゝを以て兒童自身をして採

集持參せしめ以て教室内に於て之が觀察をなさしむべし。

(2) 然れども其生態的關係につきては之を自然の位置におき繼續的に觀察するにあらざれば其正鵠を認むる能はざるべし。故に生態上の觀察につきては實物につき實際に兒童に觀察せしむべし。故に若し兒童各自が實際に之を觀察し得ざる場合に於ては學校に於ては學校園内には是等の樹木を植ゑおき以て觀察に便ならしむる様準備しおくを要す。

(3) 柿及栗の果實の構造につきて觀察せしむるには解剖をなさしむべし。柿及栗の種子につきて觀察せしむるにも亦同じ。而して柿の種子は有胚乳にして栗は無胚乳種子なれば此差異につきても充分に比較しつゝ觀察せしむるを要す。

(4) 凡て柿と栗との果實につきて教授するには兩者別々に實驗觀察せしむるは宜しからず必ず其同一點を比較せしめつゝ觀察せしむべし。單に其形態につきてのみならず形態と生態との關係散布の状

態等につきても充分に比較研究せしむるを要す。

(5) 繼續的研究をなさしむる場合には凡そ十日おきに又は二週日おきに其結果を記入又は圖說せしめ以て發生上の一般法則を歸納せしむべし。

(6) 柿及栗の果實につきて其改良を實際に計らしめん爲めに接木を行はしむる事もよろしかるべく、又接木したる其結果を示すことも宜しかるべし。

#### 四、準備及豫習事項

##### (1) 兒童の準備及豫習事項

(イ) 柿及栗の果實を可成自然形にしつゝ持參する事。

(ロ) 柿及栗の果實が如何にして如何に發生するかを研究しおく事。

(ハ) 柿及栗の果實につきて其相違の點を調べおく事。

(ニ) 柿及栗の品種及其改良法につきて實地に又は之を實際に研究調査しおく事。

(2) 教師の準備及豫習事項

- (イ) 柿及栗の果實を用意しおく事及是等種々の品種をも充分に研究し用意しおく事。
- (ロ) 柿及栗の果實の成熟状況につきて觀察せしむることを要するにつきて兼てより之を學校園に栽植しおく其成熟の状態を時々觀察せしめ得る様準備しおく事。

(ハ) 柿及栗の接木したる者を栽植しおく其然らざるものとを比較せしめて品種の改良を企圖せしむる様指導する事。

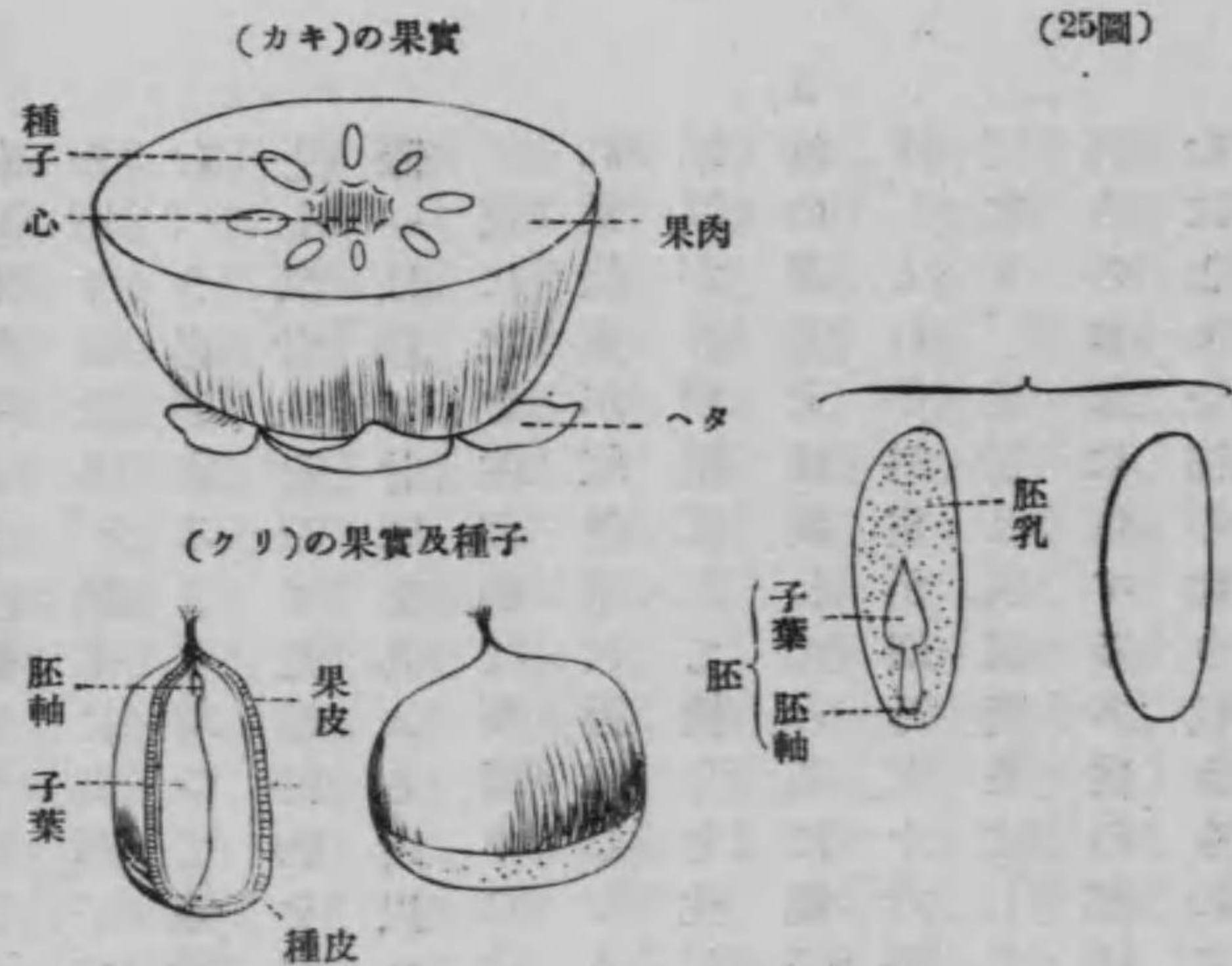
(ニ) 柿及栗の果實の構造を示す掛圖を用意しおく事。

五、教授事項及其參考

(a) 柿の果實。

(1) 柿の果實は其子房の成熟したるものにして膠を有す。膠は萼の殘存せしものにして所謂宿萼なり。今該子房の成熟する様を見るに始めは花瓣も残りて子房を包めども漸次成長するに従つて破れて脱落す。

(25圖)



其頃は未だ大形とならず又液汁にも富まざれども更に成長するに至れば膨大して多量の漿液を含有すべし。斯くて始めの間は葉と同じく綠色を呈すれども其成長と共に漸次に變色し來り遂に淡黄紅色を呈するに至る。又其味に於ても始めは澁味澁味は眞の味にあらずを有すれども漸次甘味を呈するに至るなり。

柿の果實が其始め澁味を有し葉綠色を呈するの理は其種子未だ成熟せざるを以て此際他の動物等に採取せられたらんには其種族を保持するに由なきに至るべく従つて

他の動物等より攻撃をうけざる様一は以て葉色を呈し一は以て滋味を有するなり。然るに其種子成熟するに及べば之を諸所に散布せしむべき必要あるより却つて他動物の目をひくべき色彩を有すを得策とし又甘味を以て是等動物を引寄することを要すべし。これ成熟の際一は以て甘味を具ふる所以なり。

更に之を生理的に解釋すれば成熟にあたりて其鮮色を呈するはこれ葉緑素が紅色素に變化したるに歸因し其甘味を呈するに至りしは單寧が分解變化して糖分を生じたるに歸因す。

(2) 柿の果實を横斷してみるに種子は四乃至十六個ありて四の倍数を有す。これ子房室が四乃至十六個ありて各室一個づゝの胚珠を藏すればなり。果實は所謂漿果にして外果皮と中果皮と内果皮とよりなる。吾人の食用に供する多肉の部は即ち中果皮なり。内果皮は種子を包むにより干柿の如き軟きものに於て始めて薄き皮として之を實驗し得べし。又柿を縦斷してみるに其中心には俗に言ふ心ありて種子は

此部に附着せり。故に其状態を觀察せしむることも大切なり。

(3) 次に其種子につきて構造を驗するに最外部には茶褐色又は暗褐色の種皮あり之を除けば二つに裂くべしこは即ち胚乳にして其中に胚を藏す。胚は子葉と幼軸と幼芽とより成る。胚乳は胚發生の際養分を供する部分たり。胚軸を上にしたる自然の情態に於て種子は其中軸に附着す。故に此點も充分兒童に觀察せしむべし。種皮には多量の單寧ありて澁く以て胚をまで害する動物に備ふ。又種皮は濕氣を反撥する力あり且つ胚乳は乳糜質なるを以て水濕の害をうけざるは勿論多少の溫度にも抵抗するを以て動物の體內に入りて後出づるも其中に藏する胚を害せらるゝ憂なし。これ其成熟に際しては他の動物を誘ひて自己自ら散布せんと務むる所以なり。

(4) 柿の品種には種々あり。甘柿には百目柿御所柿等を主なるものとし澁柿には蜂屋柿種子無柿衣紋柿角曲等を主なるものとす。而して其品質劣悪なるものは接木によりて優良の種に改良するを得べし。接



木には種々の方法あれども殺接、芽接、劈接等を以て成功するをよしとす。

澁柿を甘柿にするには之に「アルコール」を注ぐに如かず。これ單寧を糖分に變化せしむるを得ればなり。彼の「タルヌキ」は之を利用して甘柿となしたるなり。故に若し單寧を糖分に變化せしむる方法他に存するに於ては必ずしも「タルヌキ」たることを要せざるべし。これ「サワシガキ」を作るに種々の方法ある所以なり。

(5) 柿は新枝にのみ開花結實するものなれば古き枝は之を残しおく必要なし。故に其採取に當りては其枝より折りとるも差支なく寧ろ之を以て策の得たるものとなす。

(b) 栗の果實。

(1) 栗の果實は毬彙に包まる。總苞の變化したるものにして果實の部にあらず。果實は其中に包藏せらるゝ通常三個又は二個稀に一個の球狀體にして、こは子房の成熟して生じたる眞の果實なり。一雌花は三

個の子房よりなり總苞にて包まるゝを以て其成熟したる場合に於ては三個の果實を藏するを本來とす。然れども未成熟のものあるにより二個又は一個となる。又一個の子房は三個の花葉よりなりたるものなるを以て一個の果實は三個の分果よりなるを本來とすれども通例只其一個のみ成熟するにより一つ子のみ多く二つ子三つ子は稀に生ずるなり。

栗の果實に於て其の外部の暗褐色を呈するは即ち果皮にして其内部にある澁皮は即ち種皮なり。而して種皮をとり去れば二個の子葉と胚軸とを見るを得べし。子葉には養分を含みて肥大し胚の成長の際之を供す。故に栗の種子には胚乳なし。

(2) 栗の果實は略球形を呈するを以てよく轉回して一所より他所に移り以て散布の目的を全うす。故に栗の木は自然に於ては山腹に多し。而も其外果皮は強韌なるが上に水濕に堪ゆる性質あるを以て地中にあるものもよく長さを保持し得べし。

- (3) 栗にも種々の品種あり。丹波栗は其大なるを以て知らる。栗も亦接木法によりて其品種の改良をなし得べし。
- (4) 栗に似たる果實も亦多し。又其種子に似たる種子もあるべし。柿の種子に似たるものをも列挙して其異同を歸納せしむる事を必要とす。
- (5) 栗の果實を害する動物には「シキムシ」あり。其成蟲は果實内に卵を産み、卵やがて孵化するや幼蟲となりて其内容を喰ひ盡し漸次成長して之を辭し去り遂に羽化して成蟲となる。故に栗の果實に於て孔あるものは已に幼蟲の遁逃したるもの又は其遁逃せんとするものにして孔なき栗こそ往々にして幼蟲の繁殖するものなりとす。

## 六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 柿及栗の果實の構造并に兩者の相違點
- (2) 柿及栗の種子の構造并に兩者の相違點
- (3) 柿及栗の生態的關係
- (4) 柿及び栗の品種改良法及其實際

## 七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 柿の果實の發達狀態と之に伴ふ生態上及生理上の變化とを研究し其何故なるかを知り以て自然の法則を歸納すべし。
- (2) 柿の種子散布と其構造との關係を考察し以て此原理を人生に應用すべし。
- (3) 栗の果實及種子の成熟經過を考察し其何故に然るかを判斷すべし。
- (4) 栗の果實の形態と散布との關係を考察し以て此原理を人生に應用すべし。
- (5) 柿及栗の品種改良の實際につきて實驗し以て此原理を究め此理を他の栽培植物に應用すべし。

## 第二二

## 一、題 目、果實及種子の散布。(二時間)

- 二、主眼點、果實及種子の散布につきて知らしめ以て果實及種子成熟の次第、果實及種子散布の理由、及其方法等につきて歸納せしむ。

## 三、教材取扱上の注意

- (1) 該教材は之を野外に於て取扱はざるべからず。單に種々の果實及種子を教室内に持來りて其構造及散布につきて教ふるが如きは全く意義なし。故に野外に於て種々の果實及種子につきて實際如何にして散布するかを實驗せしむべし。
- (2) 數多き果實につきて一々之を實驗することは至難の事なるにより是等の代表となるべきものを兒童の最も親しきもの、中より撰擇し之につきて實驗せしむべし。
- (3) 散布の方法には種々あるも之を大別するときは僅かに數種に過ぎず。故に是等數種のものにつきて其代表となるべきものを撰びおき兒童各自をして自然の状態に於て實驗せしむる様指導すべし。
- (4) 野外に於て其實際を實驗せしむるには豫め其場所を研べおくを要す。若し其場所に於て散布方法に關する總べてを研究すること能はざれば豫て散布方法研究に關する指導を與へおき兒童各自をし

て勝手に其方法につきて研究せしむる様指導すべし。

- (5) 果實と種子との關係につきては前課に於て之を取扱ひたるにより此課に於ては復習となすべし。
- (6) 果實及種子の散布方法を考察し此原理を吾人人生に應用することは最も大切な事なり。故に兒童各自をして幾多の散布方法中より最も是等に關係あるものを撰ばしめ此原理を應用して諸種の生活用具又は玩具等を製造せしむべし。此課を取扱つて貴き貢獻をなすは全く此取扱をなすにあり。

## 四、準備及豫習事項。

## (1) 兒童の準備及豫習事項。

- (イ) 果實及種子散布の方法につきて指導をうけたるものは之に従ひ然らざるものは自ら實物に接して之が實驗研究をなし其方法の大略を研究しおく事。

- (ロ) 散布方法の原理を應用して作り得る人生用具又は玩具等あらば兒童

各自は之を作製して持來る事。

(ハ) 代表的散布方法による果實及種子の類を採集し、其教授に際して之を持參する事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 野外研究の場所を豫め調査し、おく事。

(ロ) 兒童各自に研究せしむべき事項につき其指導の大要を調査し、之を兒童に配布し、おく事。

(ハ) 散布の原理を應用して作りたる生活用具、玩具等は之を悉く集め、おく事。教師の自ら作りたるものあらば更に結構なり。

#### 五、教授事項及其參考

(1) 果實は子房其他の花の部分の成熟したるものにして、種子は胚珠の成熟したるものなり。果實に於て子房のみの成熟よりなるものは之を眞果と言ひ、之に花の他の部分の加はりて成熟したるものを假果と言ふ。假果には萼、花托、花軸等の加はりたるもの多く、時に花冠をも加はることあり。

り。

(2) 果實の成熟は必ず種子の成熟に伴ふ。故に常態に於ては種子の成熟なくしては果實の成熟あることなし。但し或場合に於ては種子なくして果實を生ずることあり。こは人工的にして異常なる場合とす。

(3) 種子成熟の理由は次代の種族を得るにあり。種子散布の理由も亦之に等し。蓋し其發芽成長に際し全く同一條件を要する種子數多、猫額の地に落下したらんには自ら其間に競争起り同族相争ひて遂には其一體をも完成せざるに至ることあるべし。故に是等の種子は可成的多方面に散布し各其適當の領地を索め、此處に發芽し、此處に成長して其種族を永久に残す事は是等の植物にとりて誠に重大なることなりとす。種子散布の理由は全く茲に存す。

(4) 多くの植物の中には其果實と種子とは全く之を區別し得るものあり。又全く之を區別し得ざるものあり例へば柿、栗、梅の如きは前者に屬し、タンポポ、キツネノボタン<sup>ノ</sup>の如きは後者に屬す。こは主として其子房壁の

膨大せると然らざるとに歸因す。而して柿、栗、梅の如く其果實が他動物の食用となりて散布の目的を達するも其結局に於ては種子を散布せしめんが爲めに外ならず。殊に其果皮種子に附着して兩者の區別不明瞭なるものにおいて果實として直ちに散布の目的に適するものなり。

(5) 種子散布の方法には種々あれども其最も普通にして吾人の目撃し得るものは大凡そ次の四方法とす。

(a) 器械的作用によるもの

「ハウセンクワ」「ツリフネサウ」等の果實にありては其果皮の内面に著敷膨壓を生じ僅少なる接觸によりても容易に破裂して其種子を飛散せしむ。

「カタバミ」にては其種皮に著しき挑撥力を具へ之によりて遠方に飛ぶ。

「マンサク」「コクサキ」「スミレ」等にては其果皮の裂開と共に外向し以てよく種子を飛散せしむ。之に似たる装置を有するものは「アヤマ」其他の蒴果「ダイズ」「エンドウ」等の莢及び「ナヅナ」其他の角果にして「クリ」の殻斗も亦

裂開して其果實を落下せしむ。栗の果實及類似の堅果は其形圓形に近くよく地上を轉ぶに適せり。故に如斯植物はその直下に落つるにも拘はず思はざる遠方に飛散することなしとせず。

(b) 風によるもの

風によりて其種子を飛散せしむるには第一に乗風の仕掛を要し、第二に比重軽減の装置を要す。之が爲には種子の體内に空氣を含有するか又は其外部に毛茸、翅、鱗片等を具有せざるべからず。

(I) 毛茸を有するもの

「タンポポ」其他の菊科植物 || 冠毛には種々の構造あり。

「ワタ」

「ヤナギ」

「センニンサウ」

「オキナクサ」

「イケマ」及「カイイモ」類

「ス、キ」及「ヲバナ」

「ガマ」……………等

II) 翅を有するもの

「モミチ」類

「ツクバナ」

「マツ」

「フタバカキ」……………等

III) 鱗片を有するもの

「ニレ」

「トネリコ」

「イタドリ」

「スカンボ」

「キリ」……………等

以上述べたるが如く毛茸其他の乗風器を有する者はよく風によりて

飛散し得べしと雖ども而も風によりて容易に飛散せられ最も容易に遠方に到達し得るものは粉狀又は粒狀をなせる小形の種子なりとす。是等の種子にありては單に風力に依りてのみ各地に飛散するものにはあらず或は水に浮び或は土壤に混じ或は動物に附着し又は諸動物の食物に附着するなど種々の方法によりて運搬せらるべしと雖ども亦風力によりて飛散せらるゝの事實も決して見逃すべからず。今其一例を挙げんに「マツヨイグサ」は多く河原の砂地又は堤防等に自生するものなるが其種子粒狀にして外面に粘液を有するを以て落下と同時に細砂に包まれ風あるに際しては何處ともなく砂と共に飛散せらるゝなり。故に本邦に於ける「マツヨイグサ」の繁殖につきては實に驚くべきほど迅速なるを見るなり。由來「マツヨイグサ」は北米の産なれども現時に於ては歐洲は勿論亞細亞に於ても雜草の如くに繁茂せり。又「マンテマ」「ツメクサ」「ツルボ」「ネヂバナ」等に於ても同様の現象を見る。

(c) 水によるもの。

水に依りて運搬せらるゝ果實及種子は大略左の如き構造的性質を具へざるべからず。

- (イ) 外皮堅牢にして容易に破壊せられざる事。
  - (ロ) 外皮又は内皮に空氣又は他の瓦斯體を含有しおき容易に水分の浸入を許さざる事。
  - (ハ) 外皮は多孔性なるべからざる事。
  - (ニ) 比重少なくして水面に浮ぶべき事。
  - (ホ) 圓形又は之に近き形を有し容易に漂流し易からしむる事。
- 「ヤシ」「モタヤ」等は此種の方法によりて運搬せらる。彼の無人珊瑚礁に「ヤシ」の繁茂せるは蓋し斯くして其種子を運搬せしなるべし。
- (d) 動物によるもの。
    - (1) 附着するもの
    - (I) 毛茸を生じ之によりて附着するもの  
「ヤヘムグラ」

「ミツナヲシ」

「ヌスピトハギ」

「ヤブタバコ」………等

(II) 刺針を生じ之によりて附着するもの

「セندگانクサ」

「キノコツチ」

「タウコギ」

「キンミツヒキ」

「ダイコンサウ」………等

(III) 粘液を有するもの

「ヤドリキ」

「ヌスピトハギ」………等

(2) 食用となるもの

動物の食用となりて其種子飛散せらるゝものは數多し。是等の種子

の構造につきては已に柿及栗の條に於て之を述べたり。實際植物の中には獸類又は鳥類の體內に入りて其種子の運搬せらるゝもの甚だ多し「ダーウキン」氏は水鳥の糞中に十二種類の種子を發見し「オステンフェルド」氏は鵝鳥の糞中にある「ヒルムレロ」の種子に發芽力あることを發見したりと言ふ。

(3) 人爲によるもの

交通の便利頻繁は其距離をして短縮せしめ甲乙兩所の物々をして容易に雑交せしむるに至れり。植物の種子に於ても亦然り。斯くして種々の植物は本邦に舶來し本邦の植物は外國に渡來したり。其習性野性化して現在に於ては全く野性植物と變りたる所なきまでに至れり。例へば「ヒメムカシヨモキ」「ノボロキク」「マツヨイクサ」「オホイヌフグリ」の如きは其主なるものたり。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

(1) 果實及種子の生成の由來。

- (2) 果實と種子との關係。
- (3) 果實及種子の散布理由。
- (4) 果實及種子の散布方法。
- (5) 果實及種子の散布と其形態との關係。

七、兒童に考察せしむべき問題

- (1) 種子散布の理由を考究し之が事實を人生活に應用せよ。
- (2) 種子散布の方法と體形との關係につきて研究し之が原理を應用して吾人生活上に使用する器具器械を改良するか又は玩具を改良すべし。
- (3) 種々の種子が各地に飛散するの實情を研べ之によりて各地に繁殖するは順應の事實に歸するものなることを體得せよ。

第二三

一、題 目、稻の收穫。二時間

二、主眼點、稻の收穫につきて其收穫時期、收穫時及其後の注意、並に貯藏に至るまでの手入等につきて之を知らしめ一般作物の收穫につきて歸納



せしむ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 稻の收穫につきては其實況を視察せしむるか又は稻田を用意しおき兒童自身をして之を收穫せしむべし。
- (2) 稻田を用意すること兒童自身に經驗せしむることは何處に於ても可能にあらざれば寧ろ稻の收穫につきて之を視察せしむるに如かず。故に教師は視察要項を調製しおき兒童に分與して豫め調査せしめおき其結果を教室にて整理する様にすべし。
- (1) 稻の收穫は如何ほど迄成熟したる時を以て適當となすか
- (2) 收穫時に於ては如何なる注意が必要なるか
- (3) 收穫後に於ける注意につきて觀察せよ。
- (4) 收穫後貯藏に至る迄の経過につきて觀察せよ。
- (5) 是等の爲めに如何なる器具器械を必要とするか。
- (6) 是等の器具器械に缺點なきか又如何にせば改良し得るか。

- (3) 收穫に要する器具器械は單に其模型のみに止まらず實物を準備しおきて之を兒童に實地使用せしむるを要す。
- (4) 是等に型とりたる模型を兒童自身をして作製せしめ更に之に工夫を加へしむる事も必要なり。故に之を指導して此経過に導くことを要す。

四、準備及豫習。

- (1) 兒童の準備及豫習事項。
  - (イ) 稻の收穫の實況を觀察し觀察要項に照し合せて其事實を調査しおく事。
  - (ロ) 稻の收穫に要する器具器械につきて調べおく事。
  - (ハ) 稻の貯藏に至る迄の経過につきて調査研究しおく事。
  - (ニ) 元來使用したる器具器械につきて改良すべきもの又は新に考案すべき者等につきて調査研究しおく事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

- (イ) 稻の收穫に關する調査事項を作製しおき之を兒童に分與しおく事。  
(ロ) 若し稻田を用意し得ば更によし。  
(ハ) 稻の收穫に要する種々なる器具器械を用意しおく事。特に其地方にて使用するものを主とすべし。  
(ニ) 是等農具の改良及收稻方法、貯稻方法等につき精細に調査研究しおく事。

## 五、教授事項及其參考

- (1) 稻は十一月頃に於て完熟す。故に此期を逸せず速かに收穫すべし。完熟の標徴は其穂首の處に黄色の部分の生したるを度とす。但し完熟に至りて速かに收穫するにあらざれば米實を落して其收穫に損を招くのみならず光澤を失ひ又粘質を失ふべく、尙ほ葉の性質を損することもあるべければ其收穫には必ず時期を見定むることに注意すべし。  
なほ是等果實を收穫するに當りて特に考えざるべからざる問題は後熟作用なり。後熟とは收穫後更に成熟することなり。故に稻に於ても

此後熟作用を利用して收穫せば完熟の少しく以前に於て收穫するを良とす。兎に角穀實を噛みて玄米と同様の爆音を發するときは已に收穫の時期到れるなり。

- (2) 收穫に際しては米粒又は穂の落ちざる様に注意するを要す。一ヶの米粒も價千金なり決して之を粗末に取扱ふべからず。

收穫したる後は之を束ねて田面に乾かすを可とすれども稻架を作りて此處にかけおき以て十分に之を乾かすに如かず。稻架は畦畔に植ゑおきたる「ハンノキ」又は「ボブラ」等を柱の代りに利用すべきも自家の近隣に之を作りて收藏するの勝れるを知る。

- (3) 稻十分に乾燥したる場合に於ては之を稻扱にかけて扱き落し其落したる扱は若し芒を有するものは之を連架等にて打ち除き充分に乾燥することに勉むべし。而して乾燥し終らば扱磨にかけて殻を米より離し颯扇によりて殻と米とを分ち次に千石によりて其充實せると否とを分ち其充實せる米即ち玄米は之を更に乾燥して後貯藏するなり。

(4) 以上の経過に於て若し其器具器械に缺陷あり又手入取扱等に關して缺陷あらば勿論米質を害し且つ其收得を減ずべし。故に器具器械の改良を第一とし次に其手入取扱等に關して之を忽諾に附すべからず。是等農具の改良使用の方法等につきての研究は國民全部の仕事として眞面目に従事せざるべからず。然らざれば吾人は何時までも其生活の向上發展を企圖すること能はざるべし。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 稻の收穫の時期及一般作物の種實收穫の時期。
- (2) 現時使用しつゝある稻の收穫用器具器械及收穀作業に使用する器具器械の類。
- (3) 以上の器具器械の長所及短所並に改良方法等。

#### 第二四

一、題 目 甘藷と馬鈴薯(二時間)

二、主眼點 甘藷及馬鈴薯につきて其形態を授けこれによりて薯と言ふもの、

性質及薯を生ずる理由及是等植物の繁殖法を歸納せしめ又薯に含まるゝ成分を調べこれによりて一般植物の根、地下莖等に含有せらるゝ成分を歸納せしむ。

#### 三、教材取扱上の注意。

- (1) 甘藷及馬鈴薯は共に吾人に親しき食用植物なるを以て何處の地方に於ても之を材料となし得べく又兒童各自に觀察せしむるに都合よろしかるべし。故に該材料は必ず之を實物につきて觀察せしむる様にすべし。
- (2) 薯と言ふものゝ性質につきて研究せしむるには是非共兩者を比較しつゝ取扱はざるべからず。特に甘藷は根の一部に養分を貯へたるものにして馬鈴薯は莖の一部に養分を貯へたるものなれば其相違の點の如きも實際につきて觀察歸納せしむるを要す。
- (3) 該教材につきては薯の生ずる理由につきても充分に觀察せしむるを要す。而して薯の生ずる理由は其薯中に含有せらるゝ成分の研究

究によりて體得せらるべく従つて薯を生ずる植物が如何にして繁殖するかを歸納し得べし。

(4) 是等植物の多くが花を開かざるの理由も前項と照し合せて觀察體得せしむることを要す。

(5) 薯が繁殖用に供せらるゝものなる事は其薯より芽を生じ之によりて繁殖するの實事によりて之を知らしむべし。其實際は家庭に於て觀察せしむるを可とすれども家庭に於て栽植するは此期にあらざるを以て學校に於て特に之が其装置をなし兒童をして觀察せしむる様設備するを要す。

(6) 薯の含有する成分の主なるものが澱粉なる事につきて觀察せしめんにはこれを材料として澱粉を製成せしむるに如かず。澱粉の製成は兒童各自が家庭に於て之を實驗し得べし。但し此際に於て注意すべきことは定量的實驗をもなさしむべきことこれなり。

#### 四、準備及豫習事項。

##### (1) 兒童の準備及豫習事項。

(イ) 甘藷及馬鈴薯を採集し來る事。但し其採集に當りては店頭などより買求めたるものは面白からず。田畑に作りたる其場所に於て之を觀察しつゝ採集するを要す。

(ロ) 栽植したる甘藷及馬鈴薯を家庭に於て觀察し難き場合には學校園其他に栽植しおける同植物につきて觀察する事及是等を採集し來る事。

(ハ) 甘藷及馬鈴薯の薯が繁殖用となる實際につきて各自實驗研究しむる事。

(ニ) 甘藷及馬鈴薯につきて澱粉を製成し且つ之が定量的實驗もなしむる事。

##### (2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 甘藷及馬鈴薯につきて觀察せしめんには單に其植物の莖、葉、花等につきてのみならず薯の生成状態につきても觀察せしめざるべからず。故に兒童自身をして其任に當らしむることが肝要なれども兒童各自

の家庭に於て必ずしも是等植物を栽植し居るとのみは限らざるを以て教師自身是等植物を校園等に栽植して其莖葉花は勿論薯生成の狀態につきても観察し得る様準備しおく事。

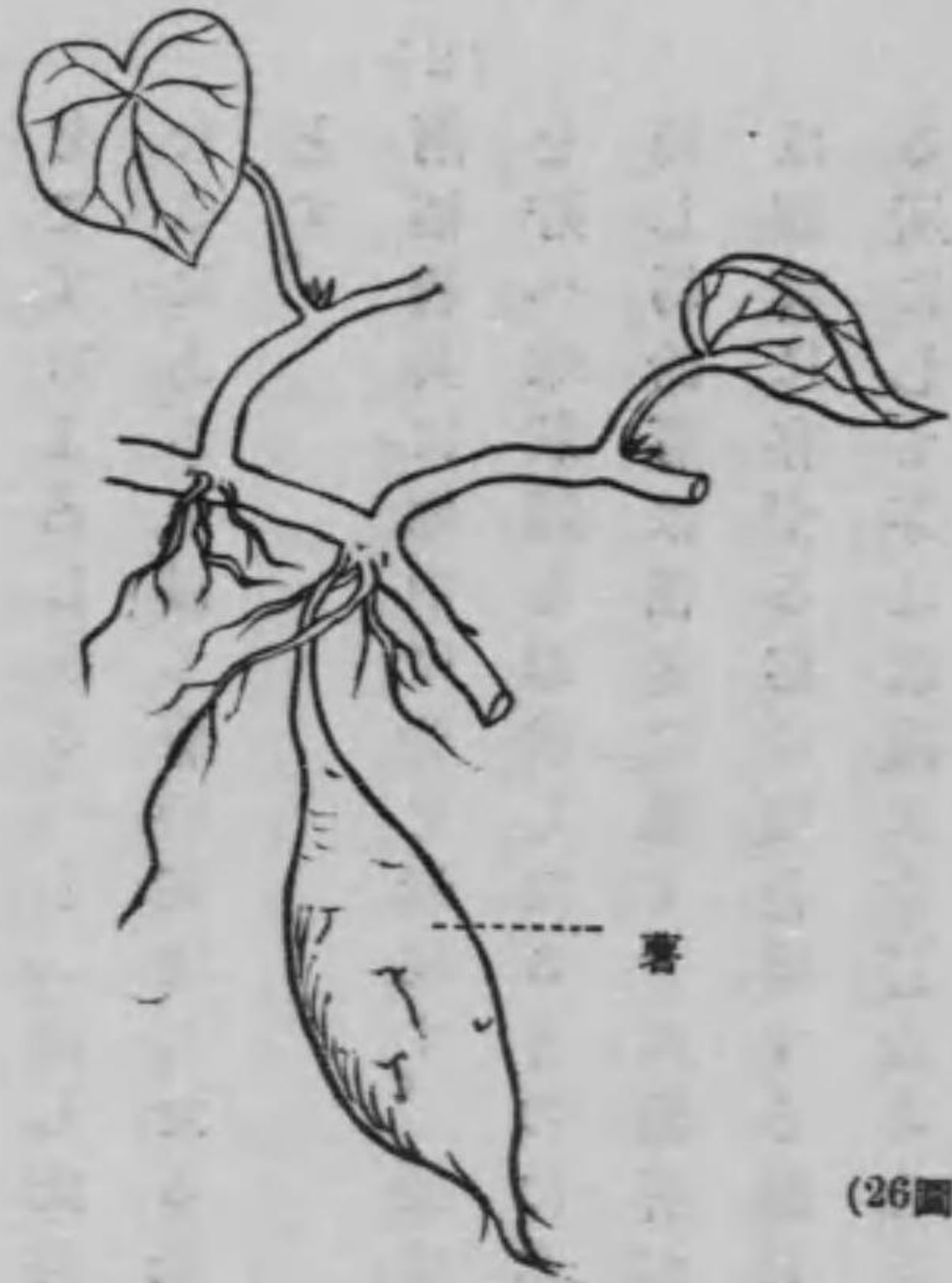
(ロ) 甘藷及馬鈴薯が是等植物の繁殖用に供せらるゝ事の實際を兒童に觀察せしめ得る様設備しおく事。

(ハ) 是等の薯を材料として澱粉を製成し且つ其目方等につきても計量しおき如何にせば最も多くの澱粉を製造し得るかを體得せしめ得る様なしおく事。

五教授事項及參考。

(1) 甘藷は旋花科に屬し「アサガホ」「ヒルガホ」等と同一の科に編入せらる。是れ甘藷の花の形態と葉及莖の形態生態等に於て至つて類似し居る理なり。花は生ずること極めて稀なれども時々之を生ずることあれば常に注意しおきて其形態を觀察せしむる様指導すべし。花は其形態「アサガホ」に異ならず。莖は軟くして直立するに至らず。葉は掌狀にして巧に

「サツマイモ」



(26圖)

「ジャガイモ」



(27圖)

寄木細工狀排列をなす。

(神田 神野 共著植物學講義參照)

「馬鈴薯は茄科に屬し「ナス」「ホホツキ」等と同一の科に編入せらる。是れ主として其花の形態の相類似せるによる。甘藷と同じく花を生ずること稀なれども必ずしもこれなきにあらず。故に其生じたるものにつき

て観察せしむるもよろしく又之を標品として残しおくも良し。若し全く花なきときは茄の花につきて取扱ふか又は「トマト」の花につきて取扱ふべし。葉は不規則なる羽狀複葉にして「トマト」に似たり。

馬鈴薯に於て其花を生ずるものは夏日收穫するものに於て其多きを見る。故に花につきて之が観察をなさしめんには夏季に於て之が取扱をなす方よろしかるべし。但し此科を設けたるの精神は薯を觀察せしむるにあるを以て薯の完成したる際此意味に於て取扱はしむるをよしとす。

(2) 兩植物共に地中に薯を形成す。薯は根の一部又は地下莖の一部に養分を貯へ球狀體を形成したるものに名づけたるものにして甘藷は前者に屬し馬鈴薯は後者に屬す。馬鈴薯が莖の變形したるものなることの證は該薯に存ずる俗に目と稱する點に着眼すべし。彼の回き所は芽のある所にして芽は葉腋に生じたるなり。故に回き所の芽ある部分には葉のある筈なり。而して其葉は鱗片狀をなす。然るに葉は莖にのみ生じ

而して根には生ずることなし。是れ之を證するの重要な點なりとす。斯る地下莖は之を塊莖と稱す。

甘藷も亦馬鈴薯に似たれども馬鈴薯の如き構造を見ず。且つ其自然の狀を見るに長き根の中部に於て膨大せるものにして其末端には必ず細き根の存するを見るなり。

(3) 薯は種族維持上生成したるものなれば其繁殖には必ず薯を以てす。これ等植物に花の生ずることの稀なる理由なりとす。且薯につきて考ふるに薯には種々の成分を含有し其發芽成長の際其料に供せらるゝを以てみるも之が繁殖の器官たることは明瞭なる事實なり。今薯を發芽せしむるに其一塊より必ず數個づゝの芽を生ず。故に此一塊を數個に切割して植うるも亦完全なる一植物となるべし。更に甘藷にありては其挿木甚だ容易なるを以て薯と共に植うるに及ばず其莖を四五寸づゝに切りて挿木すれば足るべし。

(4) 甘藷及馬鈴薯の成分を示せば左の如し。

種別	澱粉	糖	分	蛋白質
馬鈴薯	二一、〇〇			二、三〇
甘藷	二四、六〇		四、一七	二、〇〇

以上の分析によりて之を見れば是等兩植物には澱粉を含有すること多きを以て是等の薯を材料として澱粉を製成することを得るなり。其最も簡單なる方法は之を磨りおろして水に混じ之を目の細かさ布にて漉して其粕を除去し漉しとりたる水を静置しおけば澱粉は器底に沈澱すべし。故に上水を除き其沈澱せる澱粉をとりて乾燥するなり。澱粉は水には溶けざれども熱湯に逢へば粘状となる。此性を利用して種々の食品を作るに用ゐらる。

六、兒童の概括歸納せしむべき事項。

- (イ) 甘藷及馬鈴薯の莖葉花につきて
- (ロ) 兩植物が花を開くことの稀なる理由につきて

(ハ) 薯と言ふものゝ性質及其作用につきて

(ニ) 薯の含有成分及其利用につきて

七、兒童に考察せしむべき問題。

(イ) 葉が寄木細工狀排列をなせる所以を考察し此原理を人生に應用すべし。

(ロ) 甘藷及馬鈴薯が花を開くことの稀なる理由を考察し植物の繁殖器官は單に種子のみにあらざることを體得すべし。

(ハ) 以上の理由を證すべき吾人身體上の事實をあげこれによりて吾人身體の各器官の作用を敏捷ならしむる様動むべし。

(ニ) 薯と言ふもの及薯生成の理由を考察し一般植物の同様なる事實に延き及ぼして自然の法則を納約すべし。

第二五

一、題目菊 (二時間)

二、主眼點菊につきて其形態及品種を知らしめ以て人為淘汰の理及菊の栽培

繁殖法につきて體得せしむ。

### 三、教材取扱上の注意

- (1) 菊科植物の形態につきては已に「タンポポ」に於て之を取扱たれば菊に於て單にその特徴につきてのみ取扱へば足るべし。菊の特徴として數ふべき事項は一にして足らざれども其最も主なるものは筒状花の數が減少して舌状花の數が増加することと種子を生ずることの稀なることとなり。故に菊の取扱に關しては必ず此條項を閉却すべからず。而して菊の花は他の八重咲の花と酷似するを以て或は之を誤るもの多し故に其異同につきても充分に辨別せしむべし。
- (2) 菊の形態及生態に關する特徴につきて知らしむるには常に「タンポポ」が其他の菊科植物と比較しつゝ研究せしむるを要す。然らざれば特に菊を取扱ひたる理由は存せざるべし。
- (3) 菊に於て特に研究せしめざる可からざることとは現今栽培せる菊の

品種が如何にして生じたるものか及其菊の原種は何か等の事並に菊の繁殖法、栽培法の事等なり。故に是等の事に關しては出來得る限り兒童自身に實驗觀察せしめて其現象を會得せしめ此事實を他の植物に應用せしむる様指導すべし。

- (4) 菊の繁殖栽培に關しては兒童各自に之をなさしむること容易なれども學校園等に於て之を取扱はしむることも亦必要なれば教師は之が準備をなしかく必要あり。蓋し前課に於ては地下莖又は根の一部に養分を貯へ之を以て繁殖の用に供したりしが本課に於ては莖を挿木としても繁殖せしめ得るものなることを歸納せしむるにあるものなれば此作業につきても兒童各自に之をなさしむるを要するなり。而も此事は猫額大の土地又は植木鉢に於ても之をなし得べし。

- (5) 人為淘汰の理も亦兒童自身に之を経験せしむべく又人為淘汰によりて發達せる他の栽培植物につきても充分に研究せしむべし。斯



くして生物の發達上に及ぼせる人爲淘汰の強き力につきて會得せしむべく而して此力を他の生物の生活に應用し以て人類生活の向上に資せしむべし。

四、準備及豫習事項。

(1) 兒童の準備及豫習事項。

- (イ) 花を着けたる菊の一枝を用意し來る事及菊の品種につきて調べ且つ其實物を採集し來る事。
  - (ロ) 菊の原種につきて調べおく事及其原種より如何にして現在の菊が生じたるかを調べおく事。
  - (ハ) 菊を家庭に於て又は學校に於て栽培し其繁殖法につきて調べおく事及他の類似の植物につきて同様の實驗をなしおく事。
  - (ニ) 人爲淘汰及人爲淘汰によりて生じたる動植物の實物を集め來る事。
- (2) 教師の準備及豫習事項。
- (イ) 種々なる品種の菊を多數栽培しおき其形態の觀察に便ならしめおく

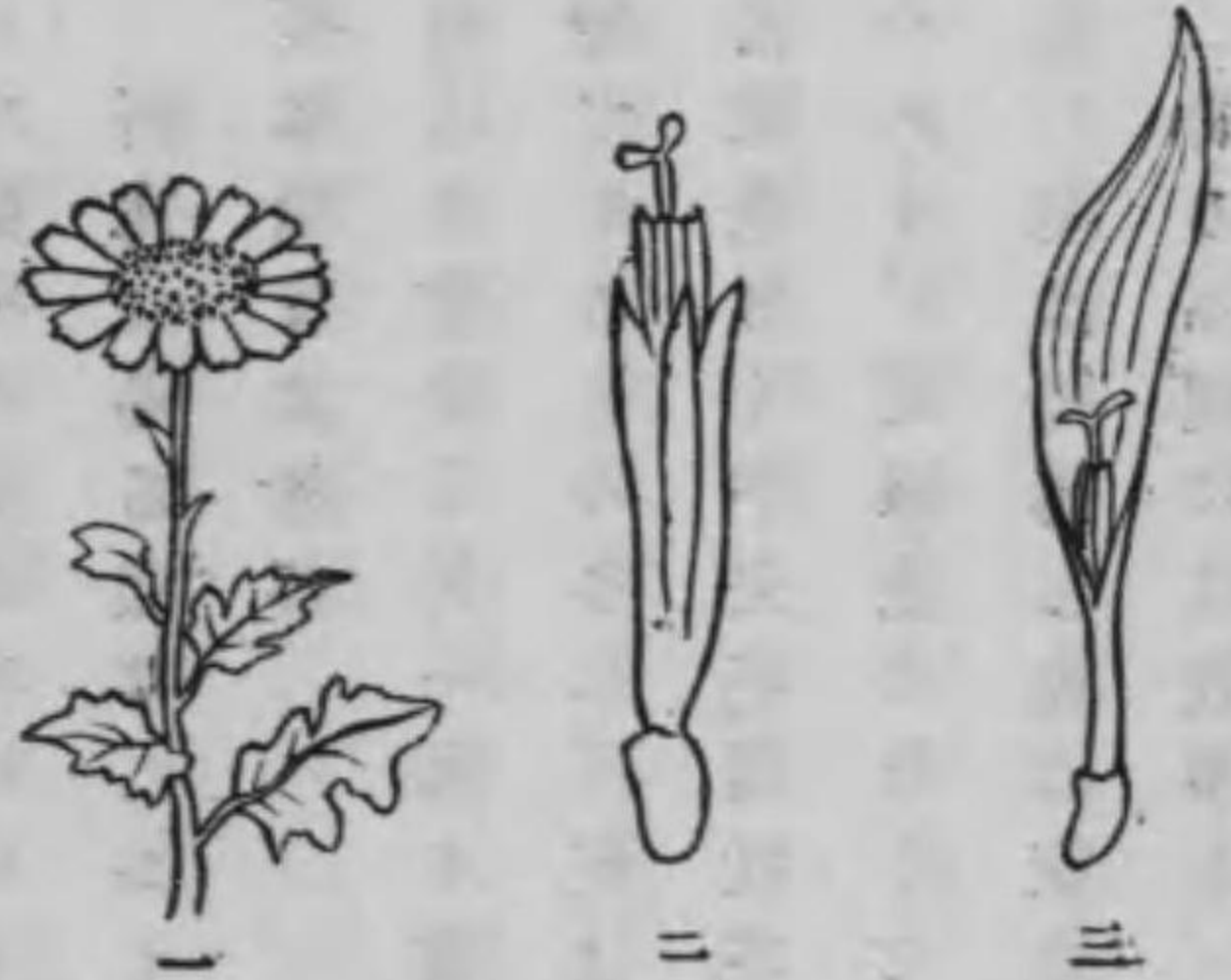
事。

- (ロ) 菊の原種又は之に似たる種類を栽培しおく事。
- (ハ) 菊の栽培繁殖につきて兒童に觀察せしめ得る様準備しおく事。
- (ニ) 人爲淘汰の原理を研究し且つこれによりて生じたる動植物の實物をも用意しおき兒童に觀察せしめ得る様なしおく事。
- (ホ) 八重咲の他の植物をも栽培しおき菊の花との相違につきて自發的に研究し得る様なしおく事。

五、教授事項及其參考。

- (1) 菊は其莖堅く其一部木質化す。葉は羽狀裂葉なるを本來とするも種々變化せるもの多し。花は、タンポポと等しく頭狀に集まりて開き周縁花(舌狀花)多く中央花筒狀花少なし。品種によりては中央花の全くなきものあり。周縁花の全くなきものあり。花冠に於ても種々なり。或は細長く或は回轉し或は旋卷し或は短濶管狀等を現せり。
- 菊の品種には數多し。其白髮、雲井、雲の峯、春の霜等は白色種に屬し武

(五五)



一、菊の祖先「ノヂギク」  
 二、菊の中心部の花  
 三、菊の周縁部の花

藏野、六歌仙、狂ひ獅子等は紅色種に屬す。又紅白斑なるものあり又黄色なるものあり、雷電、富士の白雪の如き是なり。又夏期に開花するものに夏菊あり、晩秋開花するものに寒菊あり。又大形の頭狀花を生ずるものには源氏丸、八

幡山等ありて諸所に栽培觀賞せらる。

菊の原種は「ノヂギク」なり。「ノヂギク」は「リウノウギク」に近く其頭狀花には舌狀花と筒狀花との二種を見る。舌狀花及筒狀花の構造は「タンボボ」の舌狀花と異なる所なし。

2) 菊の繁殖は主として挿木、株分による。挿木は其莖を四五寸づゝに切る

こと甘藷の場合と同一になし之を地中に挿しおくなり。濕氣ある砂地ならば特に根つき宜し而して日中は覆をなしおくをよろしとす。挿木は又葉によりても行はる。莖による挿木は梅雨の頃を主とし葉挿は春期の初めに於て之をなすべし。凡て挿木は元の性を變更せざらんと希望する場合に行ふをよしとす。

實播も亦成功すべし。實播は新種を作らんとする場合に於て之を行ふべし。これ種子は雜交によりて生ずるものなればなり。

(3) 挿木又は實播によりて根つきたる菊は一度は必ず之を移植すべし。移植したる後は毎夕汲みおきの水と與ふし。一定の度に成長したる場合には支柱を與へて倒れぬ様にすべく又害虫、菊虎、蚜蟲等の繁殖せぬ様に注意すべし。

凡て蕾を多く付けおくときは其花は小にして花期短かゝるべく蕾を摘み除きて少なからしむるときは其花は大にして花期は長かるべし。故に人々の好みに應じて之を適宜に取捨し栽培上に利用すべし。

肥料には過燐酸石灰、油粕等をよろしとす。

摘心摘蕾は必ず之を行ふべし。其巧拙は直ちに菊作りの巧拙に關係す。菊作りの妙奥は一に其人の熟練にあり。

(4) 白菊の目にたちて見る塵もなしとは芭蕉翁の句にして、黃菊白菊其外の名はなくもかなとは嵐雪翁の句なり。陶淵明は秋菊有佳色、裛露掇其英、汎此忘憂物、遠我遺世情と唱へて菊を激賞せり。菊は其頭狀花の狀恰も多數の花を括りたるが如くなるを以て、括り花とも唱へ、陛下が下を總べ括らせ給ふ標として皇室の御紋章とせらるとなん。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 菊の形態は其大體に於て、タンポ、其他の菊科植物と相等しきこと。
- (2) 菊は品種によりて其花の狀態を異にすれども、こは主として舌狀花の多くなり其花冠の種々變化せしによるものなること、及菊の花は八重咲の如く見ゆれども八重咲にあらざること。
- (3) 菊の原種は、ノヂギタなること、及これより現在の如き菊の生じたるは、

に人為淘汰の作用によるものなること。

- (4) 菊の栽培及繁殖法につきて。

七、兒童に考察せしむべき問題。

- (1) 現今栽培する菊が他の菊科植物と異なる點につきて考察し、且つ其何故に斯る變化を來せしかにつきて研究すべし。又其研究の結果を他の同様な植物にあてはめて此原理を歸納すべし。
- (2) 菊には多くの品種あるが、其斯くなりし次第を考察し、此原理を應用して應用植物の改良を企圖すべし。
- (3) 菊を繁殖せしむるには如何にすべきかを考察し、これによりて其原理を他の同様な植物栽培上に應用すべし。

第二六

一、題 目、紅葉、落葉、常綠木、(二時間)

二、主眼點、紅葉、落葉、常綠木につきて教へ、これより紅葉の原理、落葉の生理的理由、常綠の意義及理由等につきて歸納せしむ。

## 三、教材取扱上の注意。

- (1) 紅葉、落葉等は兒童の生活上常に逢着する所のものなるを以て實物につきて觀察せしむるは勿論なるが單に之を紅葉としてのみ取扱はず紅葉が如何にして生ずるか如何なる場合に紅葉するか如何なる場所に生じたる樹木が最もよく紅葉するか等のことを比較研究せしむるによりて紅葉の意義も充分に明瞭となるべし。故に紅葉につきて研究せしめんには豫め觀察すべき指針を作りおき之を兒童に配布して繼續的に觀察せしむることを要す。特に「モミヂ」「カキ」等の葉に於て其將に紅葉せんとする場合に於て葉脈の一部を切斷しおけば切斷部以下に於ては毫も變色することなきが如き現象は教師兒童共に各自に之を繼續的に實驗せしむるを要す。
- (2) 紅葉に於ては其柵狀細胞内に紅色の液體が瀾漫せるものなることを證するには之を横斷して顯微鏡下に照すを要す。又之を「アルコール」中に浸し其液體を滲出せしむるもよし。此實驗は教師に於て

又は兒童各自に行はしむべし。

- (3) 落葉の理につきても紅葉と等しく繼續的に觀察せしむるを良とす。即ち其將さに落葉せんとする場合及落葉狀態落葉後の整理等につきては兒童をして實際實物につきて繼續的に觀察せしめざれば之が徹底を得て望むべからず。故に落葉につきても指針を作りて兒童に配布すること必要なり。

- (4) 常緑樹につきても亦兒童各自に觀察せしむるを要す。常緑の意義につきても之を繼續的に觀察せしむるにあらざれば兒童自らをして理會せしめ難かるべし。特に常緑樹の冬季粉装の如きは其繼續的觀察によるにあらざれば到底充分に之を理解し得べからず。故に常緑樹の觀察に對しても指針を作りて兒童に配布しおくこと大切なり。

- (5) 紅葉する植物の種類、落葉する樹木の種類、常緑樹の種類等につきても兒童自らに觀察せしむるを要す。異なる多くの種類を採集す

る所に自ら其原理を發見することを得べし。

(6) 室外觀察の結果は之を教室内にて整理せしむる様指導すべし。此場合に於ける教師の態度は全く他動的指導者たることを要す。

四、準備及豫習事項。

(1) 兒童の準備及豫習事項。

(イ) 教師より與へられたる指針によりて紅葉、落葉、常綠樹につき觀察しおく事。

(ロ) 自己の觀察せる紅葉落葉樹の種類、常綠樹の種類を採集し來る事。

(ハ) 自己の觀察より歸納したる事實を圖説又は條項的に説明しおく教室内の整理に備へおく事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 紅葉落葉、常綠樹等につき觀察すべき要項を調製しおく兒童に配布しおく事。

(ロ) 紅葉する植物、落葉する植物、常綠植物の種類につきて調べおく事及是

等普通の植物を採集しおく事。

(ハ) 紅葉が柵狀細胞内に瀰漫せる紅色の液體に歸因するの理は之を、アルコールに浸けるか又は水にて煮るか或は其紅葉の斷面を顯微鏡的検査して知るを得べく之が準備をなしおく事

(ニ) 都會の地等にありて繼續的觀察を要するものは其樹木等なきに於ては甚だしく困難するものなれば紅葉の如き紅葉する樹木又は落葉樹等は學校の周圍又は校庭校園等の一隅に栽植しおく兒童自らの觀察に適する様装置しおく事。

五、教授事項及其參考。

注意。此題目の條下に於ては便宜上黄葉についても取扱ふを宜しとす。

何となれば黄葉も亦紅葉と同じく兒童の生活に普通逢着する所のものなればなり。然れども黄葉を以て紅葉と見做すは宜しからず。

紅葉は紅葉にして黄葉とは其理大に異なればなり。

(a) 黄葉及紅葉。

(1) 本邦に於ては秋期至れば常緑葉を除くの外は萬葉皆紅變又は黄色、朽葉色等に變ず。吾人は廣き意義に於て此等の現象を紅葉と稱すれどもそれは眞の紅葉にはあらず、眞の紅葉は「モミヂ」「カキ」「ハゼノキ」「ツタ」等の葉の紅變を稱するなり。

(2) 「イテフ」「イヌビハ」櫻桃等の葉が秋日黄色に變ずるは葉肉細胞内にある葉綠素が秋期の寒冷に逢ひ分解して黄色素となりて存するに由る。故に其葉を横斷して顯微鏡下に窺ふときは其狀を觀察し得べし。

(3) 「モミヂ」「カキ」「ハゼノキ」「ツタ」等の葉が紅變するは「イテフ」其他の葉の如く葉綠素分解して黄色素に變ずる外其柵狀細胞内に紅色の液體瀰漫するに由る。而して此紅色の色素は之を紅色素「アントチア」と稱し氣候寒冷に向ひ日光の射來充分なるときは其上皮細胞内に生ずる「フラツオン」配糖體の誘導によりて生ずるなり。而して細胞液内に溶解す。故に外觀紅色を呈するなり。春日紅葉するの理は花青素に歸因するものにして専ら嫩葉の强光に對する保護作用を司るものとす。

(b) 常緑樹及落葉。

(1) 吾人に普通なる植物に於ては「マツ」「スギ」「ツバキ」「チャ」等の如く四時其綠葉を保有するものもあれど又「サクラ」「ケヤキ」「イテフ」「カヘデ」等の如く秋期に至れば其葉の色或は朽葉色となり或は黄色となり或は紅色となりて脱落するものもありて其狀一樣ならず。吾人は前者の如く積雪嚴冬の候と雖ども其葉の脱落せざるものはこれを常緑木と稱し後者の如く秋末の期より其葉の凋落する者は之を落葉木と稱す。

(2) 常緑木に於ては其葉は落葉木に於けると異なり葉肉厚く且つ堅固なる表皮を破るか又は角皮を被むるが故に嚴冬の候と雖ども其内部を傷めることなく又之が爲めに過度の蒸散をなすことなし。常緑木に於ても其葉は決して脱落せざるにはあらず而も吾人が其葉の永久存するが如くに見ゆるはこれ舊葉は新葉の發生を待ち新葉が舊葉に代りて種々の作用を營むに至らざれば落下せざるによるなり。されば吾人は引續き綠葉を見ると雖ども實は同一なる葉の綠色なるを見るにあらずして代

々交代せる緑葉をみるのみ。而して舊葉の脱落するには大凡そ一定の年限ありて「マツ」にては三、四年「ユヅリハ」「ウバメカシ」「トベラ」等に於ては一年にして交代するを普通とす。

(3) 落葉木は晩秋の候に至れば必ず其葉を脱落す。此現象は毎年定期に表はるゝ者にして植物成長の定期現象と見て差支なかるべし。落葉樹に於ては早春新芽と萌發し夏季に於て旺盛なる發育をなせども秋季に至れば更に成長を休止し葉は次第に乾燥し綠葉は紅變又は黄色、朽葉色等に變じ微風否風なくとも其葉は葉柄の基脚部より脱離して落下するなり。此現象を稱して吾人は落葉と稱す。葉の脱離したる跡は之を葉痕と稱し甚だ平滑にして無理に其葉柄を打傷せしが如き觀を呈せず而も皮層とは判然區別する事を得べし。

(4) 今其然る所以を究むるに無花果樹又は梧桐、桑等の葉に於て其莖枝に着生せる基脚部を縦斷して檢鏡するに葉枝の莖枝に着生する部分に於て異常の組織を發見すべし。即ち此部をつくれる細胞は已に其内容物(原

形質)を失ひ其代りに多量の脂肪を含有す。此組織を特に離層と呼ぶ。

離層は即ち死滅したる細胞の數層よりなれるものにして其細胞膜は容易に破壊すべく葉は微小なる抵抗にも打勝つこと能はずして遂に此部分より脱落するなり。離層は外部より之を見るも其色異なるを以て無花果樹の如き者にありては容易に之を認ることを得べし。而して無花果樹をみるに其葉の落下したる後は其葉根は平滑にして濕氣を受くることなく之を反撥す。こはこれ其脱落したる後濕氣を通過せしめざる木栓質が發達して之を包むによるなり。

(5) 晩秋及冬季に至れば植物は其根の作用充分ならず従つて吸收作用甚だ微弱となるべし。而も空氣は常に乾燥せるを以て葉の蒸散作用を促すこと切なり。故に若し是等に對する適當なる防禦作用の營まるゝことなからんには植物は遂に枯死するを免れず。茲に於て落葉の必要を認むるに至る。これ植物の蒸散作用は其葉に於て著敷ものなればなり。故に若し蒸散を調節する他の裝置あらば敢て落葉するの必要なかるべ

し。「マツ」[スギ]の如き葉に於ては其蒸散面狭きが上に更に臘質を分泌して過度の蒸散を防ぐ作用をなし、「ツバキ」[其他の潤葉樹]に於ては角皮を被ひるか又は氣孔の構造過度の蒸散を防ぐに適し以て新葉の之に代るまで脱離せざるなり。これ落葉及常緑の生態的理由なりとす。

#### 六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 紅葉及黄葉する植物の種類。
- (2) 紅葉及黄葉の化學的變化物理的變化。
- (3) 常緑木の種類及其意義理由等。
- (4) 落葉の意義及生理的并に生態的理由等。

#### 七、兒童に考察せしむべき問題。

- (1) 晩秋の候樹木の種類によりて紅葉黄葉又は朽葉色を呈するは其生態的意義に於て如何なる目的を有するか且つ是等の事實を如何に人生に應用し得るかを考察せよ。
- (2) 落葉木と常緑木との異なる所を述べ其然る所を考察し且つ此原理を人

生に應用すべし。

#### 第二七

#### 一、題 目 冬芽と植物の冬越。(一時間)

二、主眼點 冬芽の形態構造を知らしめ以て植物の幼若部が如何にして冬越の準備をなすか及一般植物が冬越に對する方法の大略を歸納せしむ。

#### 三、教材取扱上の注意。

- (1) 冬芽は之を實物によりて其構造形態を観察せしむべく特に野外の觀察を必要とせず。
- (2) 其構造の一般を知らしめんには「トチノキ」の如き大なる冬芽を有するものを材料とするを可とすれども「トチノキ」の繁殖せざる地方もあれば斯る地方に於ては「アヲギリ」「サクラ」又は「カシツバキ」を材料とするをよしとす。
- (3) 冬芽の構造は其大略に於て何れも同様なると雖ども中には特別な構造を有するものもあれば是等特別のものにつきても其大體を



観察せしむる爲めに豫め是等を指示しおきて兒童各自に採取せしむるをよしとす。例へば「モクレン」「トキノキ」「スバカケノキ」「バイクツウツギ」等の冬芽をも採集せしめて其如何に異なるかを観察せしむるが如し。

(4) 芽には養分を貯へて特別なる構造を示し蕃殖用となれるものもあれば是等のものについても簡單に取扱ふをよろしとす。

(5) 冬芽の形態構造につきては之を實物によりつゝ教室内に於て指導観察をなさしめ得べし。故に實物を採取せしめ其形態構造を示す掛圖若しくは廓大圖を調製して之を参考となさしめ以て自己研究の資料となさしむるをよろしとす。

(6) 冬芽の防温仕掛防寒仕掛等は人工的に其現象を起さしめて之を實驗せしめ得べきにより其鱗片に水液を注ぎ又は熱を與へて容易に濕はず又は容易に委縮せざる事實を發見せしむべし。

(7) 冬芽に於て其鱗片の作用を知らしめんには翌春温暖の候其伸張す

る際は等鱗片の脱離するの事實を観察せしむるをよろしとす。即ち温暖の季となりて越冬上の必要なきに至れば内部の幼若部を保護する必要なきにより是等鱗片は脱離するものなり。

#### 四、準備及豫習事項。

##### (1) 兒童の準備及豫習事項。

(イ)「サクラ」「ツバキ」「トキノキ」「カシ」等の冬芽を着けたる一技づゝを採集し來る事。

(ロ)「モクレン」其他鱗片に多くの毛茸ある冬芽を採集し來る事。

(ハ) 芽に養分を貯へ肉質となれるものあり主として繁殖の用をなす。其實物を採集し來る事。

(ニ) 翌春冬芽の伸張する際に於て其内部を包む鱗片が如何になるかを観察しおく事。

##### (2) 教師の準備及豫習事項

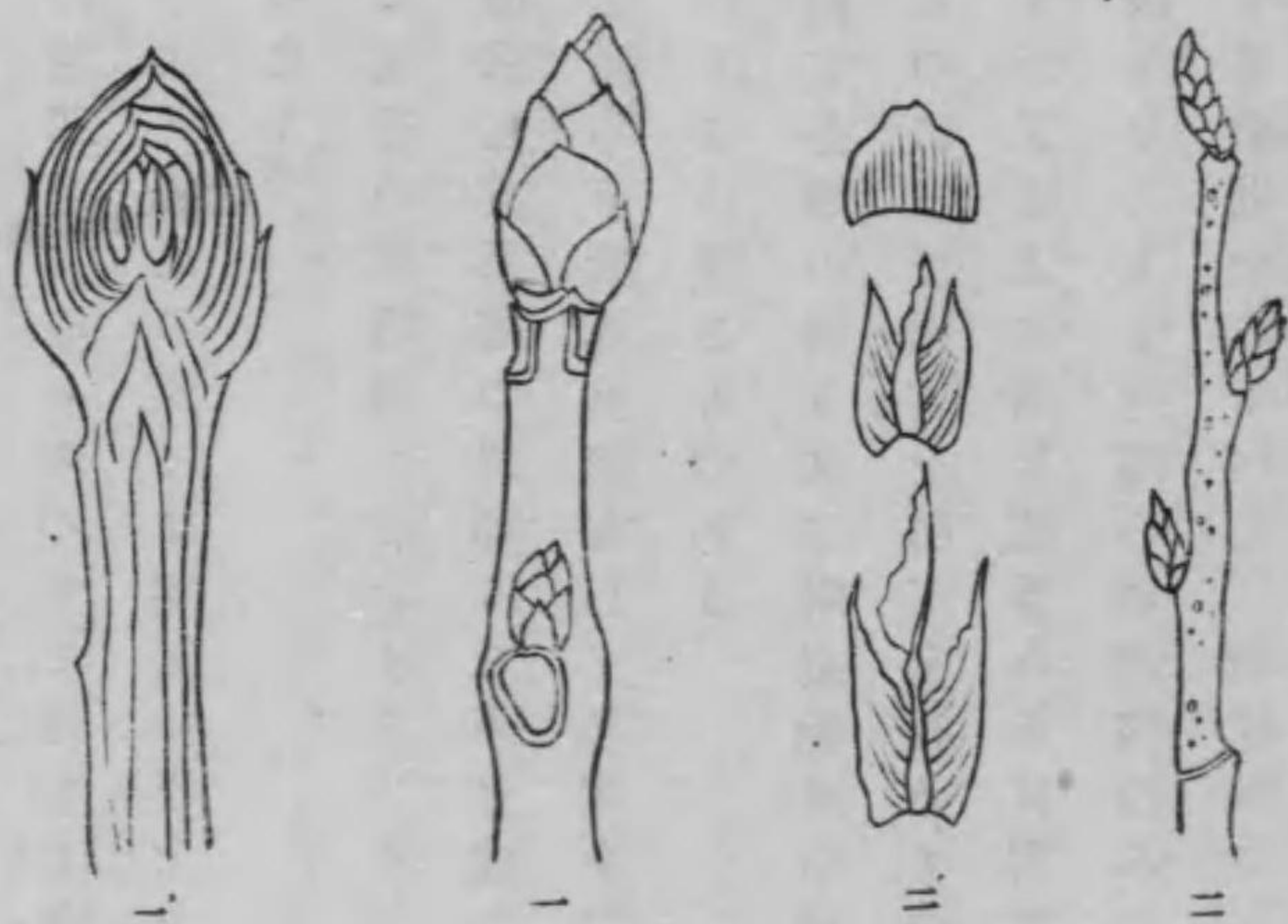
(イ) 種々なる種類の冬芽を採集しおく事。

- (ロ) 種々なる肉芽の種類を採集しおく事。
- (ハ) 冬芽の内部の構造を示す掛圖又は廓大圖を用意しおく事。
- (ニ) 鱗片が水濕防禦冷寒防禦の機能あることを示すべき實驗の装置をなしておく事。

五、教授事項及其參考。

- (1) 芽は晩秋の候草木枯衰し萬葉脱落したる時表はるゝ者あり。又盛夏の候草木繁茂し綠濃かなる時表はるゝ者あり。前者は之を冬芽と稱し後者は之を夏芽と稱す。
- (2) 冬芽は葉片の脱落せざる前已に之を發生して其形をつくれども此時に於ては其形狀甚だ小にして僅に其形を認むるに過ぎず。而して落葉の時期に至れば漸次肥大して顯となるものなり。冬芽は寒冷の地に於ては冬季は休眠するものなるが故に一に之を休眠芽と稱す。冬芽は寒き冬の間にも寒風雨雪を厭ひ各部の損傷を防がざる可からざるが故に種々の保護装置あるを通例とす。例へば葉の變形したる鱗片又は葉柄の

(28圖)



二、「サクラ」の冬芽  
 一、「トチノキ」の冬芽  
 一、同上の縦斷  
 二、同上芽を大きくしたる者  
 (1) 外側の者  
 (2) 内側の者  
 (3) 内方の者

一部分にて被覆せらるゝが如し。櫻桑等につきて之を檢するときは明かに此事實を知ると得べし、斯の如く變化せる葉は之を鱗片と言ふ。故に此種の芽は一に之を鱗芽とも言ふ。鱗葉は芽を包むときは苞又は芽鱗と呼ばひ櫻桑等に於ては數多の鱗片單に相

重疊して之を保護するのみなれども、モクレンにありては其外面に數多の毛茸密生し、「トチノキ」に於ては樹脂様の粘液を分泌す。而して是等の芽は各鱗葉の間には空氣の層を含みて保護の作用を完全ならしむるものなり。

(3) 又或種の植物例へば「バイクワウツギ」の如く其芽の直下にある葉は屢々變形し其葉柿の基脚にて芽を被ふことあり。又「スヰカケノキ」の如く其葉柄の下端屢々膨大して冬芽全部を包被し落葉の後にあらざれば外界に表はれざるものあり。

(4) 總て是等の鱗片又は附屬物は氣候の寒熱水分の蒸發及滲透等に備ふるものにして雨雪を防ぐを得るものなり。故に今是等の鱗片を水中に浸すか又は之に水を注ぎみるに其濕はざることを實驗し得べく又是等の鱗片をとりて内部の幼若部のみとなすときは盛に蒸發して直ちに枯死するの状をみるべし。特に「モクレン」の如く其鱗片に數多の細毛を有するものにおいては是等毛茸間に空氣を含むを以て水濕に抵抗し又寒氣

に耐へしむることを得るものなり。故に冬越を企つる芽にありては皆之に似たる構造を有するものとす。

彼の夏芽が鱗片を被ることなく所謂裸芽となれるは是等の事實を證明して餘あるべく、又熱帶地方に於ける植物は主として裸芽を形成し乾期の到るに當りて漸く休眠芽を形成するの事實も亦是等の顯著なる事實なりとす。

(5) 植物が冬越せんとするときは單に其芽に於てのみ之が準備を整ふるにはあらずして其他の部分に於ても亦然るものなり。例へば落葉樹に於ては其葉を脱落すること又は葉痕に「カラス」を生ずること皮目に填充細胞ありて之を塞く事及閉皮を生じて之を被覆すること等は何れも内部の水濕發散に對する装置なり又常綠樹に於ても其葉の表面に角皮又は臘皮を生じて水分の蒸散を防ぎ又は其葉の面積を狭小にし又は其氣孔に臘質を生ずる等の事あり。彼の「スギ」「コノテカシハ」又は「ツバキ」「シヒ」の如き植物の葉に於て冬季黃褐色を呈することあるも其強光に對する防

備にして冬越せんとするの準備に外ならず。

- (6) 以上の事實より之をみれば冬越せんとする植物に於ては外部の寒熱水濕に對することも強ち忽にはせざれども却つて内部の水分が過度に蒸散せざる様に防備するものゝ如し。實際植物の何れにありても若し冬季空氣の乾燥せる際此防備の仕掛なくば必ず忽にして枯死するものなり。吾人は是等の實例を實際に於て觀察すること多し。彼の植物の移植が其冬越の準備將に成らんとする際又は其後に於て行ふことの成功多きも之が爲なりとす。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 冬芽の構造並に斯る構造を有する理由
  - (2) 冬芽を生ずる理由。
  - (3) 一般植物の冬越準備と其理由
- 七、兒童に考察せしむべき問題。
- (1) 冬芽が鱗片其他の附屬物に於て包被せらるゝ理由を考察せしめ且つ其

原理を兒童の生活と交渉ならしむべし。

- (2) 植物が冬芽を生ずる理由及一般植物が如何にして冬越するか的事實より其然る理由を考察せしめ且つ其原理により兒童の生活を改良せしむべし。

第二八

一、題 目、鶏と鶉。(三時間)

二、主眼點、鶏と鶉とにつきて其形態習性を教へ以て鶏類鳥類、陸棲鳥類の概念を與へ兼ねて雌雄淘汰の理をも會得せしむ。

卵につきても其構造の一般を知らしめ一般鳥類の卵の構造及其他諸動物の卵につきても構造の一般を歸納せしむべく且つ卵の生ずる理由をも會得せしむ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 鶏は家禽として廣く飼養せらるゝものなるが故に兒童にとりては最も親敷鳥類なるべく従つて其習性の一般は之を略ぼ了知しある

べし。然れども其形態及其習性との關係に於ては充分に之を知り居らざるべければ主として此方面の知識を得しむる様努めざるべからず。而して是等の事實を兒童をして了得せしむるには是等に關する事實の指針を調製し兒童に分與しおきて研究せしむるをよろしとす。蓋し鶏類は普通の材料なれども之を教室内に持ち來りて實驗觀察せしむること能はざればなり。

(2) 鶉は鶏の如く兒童に普通ならず然れども近年切りに養鶉行はれ地方によりては鶏と同様に飼養せられ居るを以て鶉を授けたる後に於て鶉を知らしむるは別に困難なりとも思はれざるなり。而も之を籠内に飼養しおき一般兒童に觀察し得る様に準備しおけば鶏と同様に之を取扱ひて所期の効果を收め得べし。故に鶉につきは以上の如くにして之が取扱をなすべし。

(3) 鶏に於ては其内部の構造をも容易に之を知らしむるを得べし。故に簡單に之を取扱ひ鳥類の内部構造につきは知らしむるをよしとす。

す。但しこは兒童に解剖せしむるを得ざれば教師に於て之が解剖をなし兒童一般に説明し觀察せしむるをよしとす。

(4) 鶏類なるものを歸納せしむるには類似の他の鶏類を取扱ひ而して幾多の事實より其共通せる點を摘出せしめ之によりて其概念を與ふる様にすべし。

(5) 鳥類につきは曩に燕と雀とを取扱ひたるにより茲に一般鳥類を歸納せしむること及燕雀等の鳴禽類、鶉、鶉等の鶏類をも歸納せしむることを得べし。故に鶏を取扱ふに際しては燕雀等と比較せしめつゝ觀察せしめ前項と同様の徑路を辿りて鳥類の概念を養成すべし。

(6) 鶉の取扱につきは鶏のすみたる後に於て單獨に觀察せしむるも敢て妨げなしと雖ども燕と雀との取扱に於て兩者を比較したるが如く是等と比較しつゝ取扱ふもよし。

(7) 鶏は動物中に於ても雌雄淘汰の發達し居るものなるを以て是等の

四、準備及豫習事項。

(1) 兒童の準備及豫習事項。

- (イ) 常に觀察しおける習性及形態につきて整理しおく事。
- (ロ) 習性と形態との關係につきては之を指針によりて研究しおく事。
- (ハ) 其雌雄に於ける異同の點を研究しおく事。
- (ニ) 鶏の品種につきて之を調べおく事。
- (ホ) 鶏の卵につきて觀察研究しおく事及蛙の卵との異同を識別しおく事。
- (ヘ) 蹺及翹を用意し來る事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

- (イ) 鶏及鶉を飼養しおき兒童の觀察に便ならしむる様なしおく事。
- (ロ) 翼及羽毛を用意しおく事。
- (ハ) 「ニハトリ」の骨格及卵を用意しおく事。
- (ニ) 習性と形態との關係につきて觀察研究せしむべき指針を調製し之を

兒童に分與しおく事。

- (a) 食物の攝取と其器官の構造
- (b) 鶏の争闘と其用具の發達
- (c) 鶏の自己裝飾と夫等の各器官の發達
- (d) 鶏の啖鳴と其鳴器及其意義
- (e) 鶏の種族維持と育雛の事實……等
- (ホ) 鶏の品種及他の鶏類につきて調査しおく事。
- (ヘ) 鶏の滋養食料となり得るの理を調べおく事。

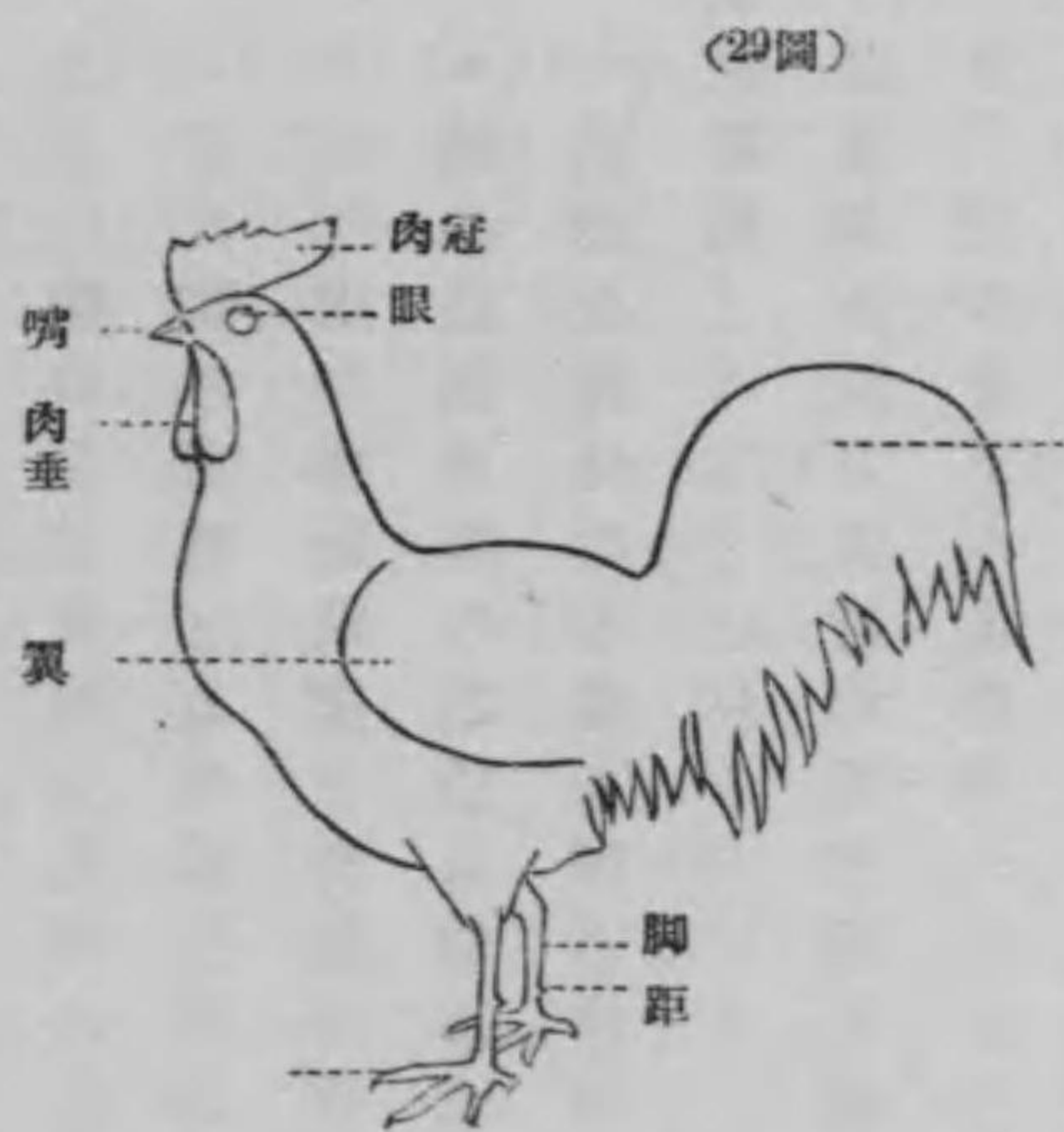
五、教授事項

- (1) 鶏も鶉も共に全身羽毛を以て包まる。羽毛は皮膚の變形したるものなり。頭の上下には裸出せる紅色の部分あり。上部にあるを肉冠と言ひ下部にあるを肉垂と言ふ。
- (2) 嘴は上下兩顎の長く延びたるものに角鞘を被りて生じたるものにして堅く短く、上嘴の先端は少しく下向し土又は積塵を掘穿するに便なり。

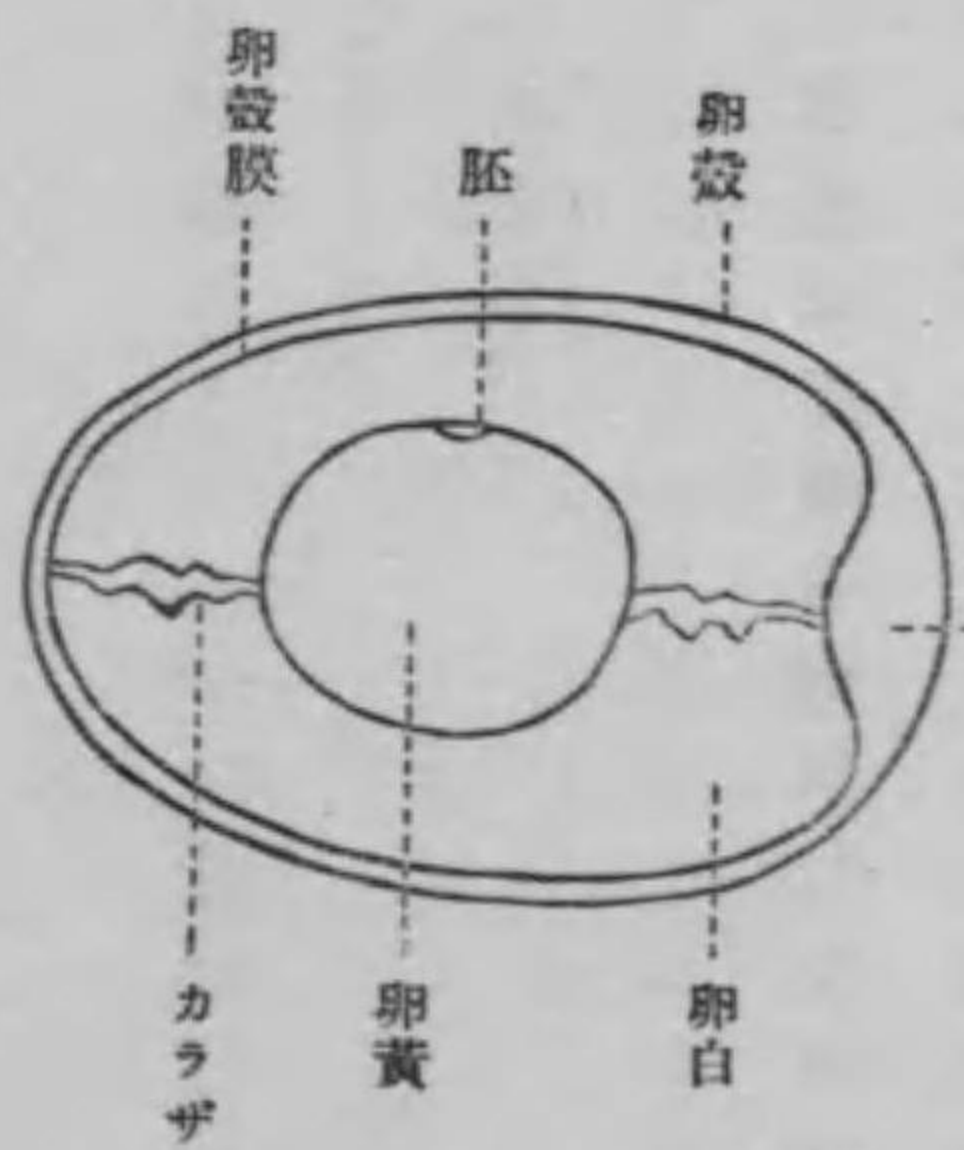
頭部にはなほ鼻孔及耳あり。

(2) 前肢は翼に變じ翼と稱する長大な羽毛によりて形成せらるゝこと燕

ニハトリ



(29圖)



鶏卵の構造を示す。

と等しけれども其大さ割合に短小なり。是れ鶏は燕の如く飛翔移動をなすにあらざりて主として陸上歩行をなすによる。

今一枚の翼をとりて之を検するに中央には一本の軸あり之を羽軸と

稱す。羽軸の其下方は皮膚中に嵌入する部分にして之を翮と稱す。羽軸を見るに其兩側よりは數多の羽枝を出し羽枝は更に其兩側に小羽枝を出す。小羽枝の相互接觸する部分には何れか一方に「カギ」ありて互に相連接し以て一平面を生成す。此面を翮と稱す。翮は羽軸の兩側に於て其幅相等しからず何れか一方の狭きを常とす。

翼は以上の如き構造を有するが故に表面より來れる風は之を容易に通過し去るも其裏面より來れる風は之を容易に通過せしむることなし。故に今若し鳥の飛ぶにあたり翼を以て空氣を打つとせば其前方に運ぶには極めて容易なれども之を後方に送る事は頗る困難にして且つ此處に大なる抵抗を生ずべし。而して此抵抗の爲めに生じたる大なる反動はよく鳥の身體をして之を空中に漂はしめ且つ之を前進せしむる者なり。

翼の前肢に生じたるものは之を翼と稱し覆翼を以て被はる。該覆翼を覆翼と稱す。又前肢中拇指より生ずる翼は特に之を角翼と稱

し其他の指骨及び掌骨より生ずる者は之を手蹠と呼び尺骨より生ずる者を腕蹠と言ひ上膊骨より生ずる者を臂蹠と言ふ。而して是等の翼は毎年一回づゝ脱更するを常とす。

蹠を除きたる他の羽毛は之を翮と稱す。翮は翮の小なるのみならず羽枝は至つて軟かにして相分離し小羽枝には「カギ」を有せず従つて相連絡することなく翮は蹠の如く完全することなし。又其翮甚だしく細小にして剛毛状を呈し其先端に僅數の羽枝を生ずるときは之を毛羽と稱す。體部より蹠と翮とを取除くときは毛羽の殘留するを見るべし。

前肢は上膊骨と下膊骨と掌骨と指骨とよりなれども頗る變化して吾人の前肢に比すれば其骨數遙かに減少せり。即ち手に於ては少數の腕骨と只二本の掌骨と第一指(拇指)第二指(食物)第三指(中指)の三種の指骨とよりなる。而して第一指は只一個の骨よりなり第二指は二個第三指は一個の骨よりなる。

(3) 後肢は強大にして其力強くよく塵土を掻き又走行するに適せり。是れ

雞は飛翔力弱きもよく走りよく歩みて運動し又よく食物を求むるに由る。

(4) 尾部は翼と等しく蹠によりて形成せられ所謂尾翼をなす。尾翼も亦蹠を以て被はる。該覆蹠は之を覆尾蹠と稱す。

(5) 以上は鶏類に特有なる事實にして嘴、翼、脚等の外形によりて其同類なることを識別し得べし。

(6) 鶏は其雌雄によりて著敷形態を異にす。

雄禽 || 其骨格如何にも逞しく形態頗る頑強なり。肉冠肉垂著敷發達し鮮美なる羽毛を有し雄壯なる音聲を放つ。又脚には發達せる距を具ふ。雌禽 || 其骨格小にして形態如何にも纖弱なり。肉冠肉垂は雄の如く發達せず。又羽毛も雄の如く美麗ならず。音聲も僅かに之を發するのみ。距は勿論其痕跡に留まる。

(7) 鶏は好んで穀類を食すれども昆蟲類、菜其他の植物の嫩葉をも之を食とす。而して是等の食物を攝取するに當りては必ず之と共に砂粒を拾ふ。



又好んで磁器具殻等の粉碎したるものを拾食す。こは鶏は食物を丸呑みにして一旦砂嚢に貯ふる者なるが故に其砂嚢内の食物を粉碎するに是非斯の如き物質を拾食せざるべからざるなり。鶏にして若し其餌を地上に於て拾ふことなくば永く其生命を保持すること能はざるなり。

雌雄常に相同伴し、雄は頗る雌を愛し一雄よく數雌を率ゆ。

雄は時に争闘を構へ久しくして相和せざるものあり殊に軍鶏に於て其甚だしきを見る。雄は曉に鳴き又哄をあげてなく。

(8) 鶏の雄に於て以上述べたるが如き性質の特に發達したる由來を尋ねるに其原因は之を雌雄淘汰に歸すべく其結果は之を人為淘汰に歸すべし。何となれば鳥類は雌雄相撰擇することの最も甚だしき者にして幾多の雌鳥の相集まれる舞臺に於て雄鳥は或は舞ひ或は囀り或は美羽を示し或は争闘をなし或は其他の技藝を營む等各其優を示し以て雌鳥の愛を得んとする者多きを以て鶏の雄に於て雌よりも立派なる裝飾を有し美しき音聲を發し又強大なる力を有するに至れるは全く雌を對者とせる

より起りたる現象に外ならず。試に鶏の雄は其雌の愛を得んが爲めに或は自ら羽毛を廣げて之を示し、或は特に鳴聲を發して雌鳥を瞞着すること多し。而して又他の雌鳥來りて雌の愛を買はんとする者あらば忽にして争闘を始め己れの力窮する迄は之が爲めに之を續くるものなり。而して又一旦勝を得たる場合には凱歌を奏して頗る得意然たるものあるは屢々吾人の實驗する所なり。

然るに人間の嗜好は必ずしも一様ならず。或は羽毛の美を愛し、或は音聲の朗争闘の巧を愛するなど種々雜多なれば是等の形質を有するものは充分に保護せられ益々其性を發揮し遂に現在に於けるが如き發達を示したる者と見做すことを得べし。然れども種の新成につきては、ド

(9) フリス氏の如く偶然變化による事が確實なりとの説あり。  
鳥類の發聲機は氣管の氣管枝に分岐する所にあり。此部の氣管は其幅廣くなり半環狀の軟骨よく發達して其管に發達し各者間の膜壁は薄くなりて恰も鼓膜狀となれり。之を外鼓膜と稱す。又此部の内部即ち氣

管の二又する所にも特別に發達せる鼓膜ありてよく振動し得べし之を内鼓膜と稱す。然るに又是等鼓膜を調節する筋肉ありてよく音調を律し以て美妙なる音聲を發するなり。

(10) 鶏は卵より孵化するには其雌鳥が之を抱きてより約三週日を要す。雌親は其雛を愛すること頗るつとめ餌を搜めて之を與ふる外之が防禦にもつとむるものなり。

(11) 卵は卵殻にて包まる。卵殻の直内には卵殻膜ありて内容物を包む。卵殻膜は頗る強靱にして破れ難し。卵殻には數多の小孔ありて空氣の出入する門戸となる。卵の太き端には卵殻膜の一部の凹入によりて生ぜる空氣室あり。常に空氣を充づ。若し卵の内容腐敗したる場合には其空氣室に異常あり。故に舌尖にて之を嘗むるときは其兩端に温度の差なきを感ずべし。

殻の内容は卵白と卵黄とよりなる。卵白は水様液にして熱に逢へば凝結し白色となる。卵黄は卵黄膜を破り卵黄と白黄とよりなる。卵黄

の一部に胚盤あり。こは眞の卵にして將來鶏に發達するものなり。卵黄の兩側には「カラザ」と稱するものあり。卵黄が輸卵管を降る際要する所の紐にして特別なる塊状をなす。

(12) 卵の腐敗は其内容に細菌の入りたるに起因するものなれば之を防がんには、外部に水「ガラス」アラビアゴム等を塗沫するをよろしとす。

卵の腐敗を検するには檢卵器あり。又平易に之を検せんには透視法によるか鹽水に浸すをよしとす。又舌尖にて嘗めてみるもよし。即ち鈍端暖きものは新鮮なり。

卵白には蛋白質一二七〇、脂肪〇二五、灰分〇七〇、水分八六三五、卵黄には蛋白質一五七六、脂肪三一四三、灰分一三三、水分五一四八の割合に之を含有す。

(13) 鶏は農場又は庖厨の廢棄物中より食物を求め繁殖速かにして飼養容易なるのみならず其肉と卵とは滋養に富み羽毛は裝飾又は其他の用に供し糞は肥料として良好なる者なれば吾人の生活上に利益を與ふること

多かるべく又兒童自身にて之を飼養し其生産額を他に利用する事も其生活上趣味多き事たるべし。故に兒童をして之を飼養せしむる様計劃するをよろしとす。

(14) 鶏には其品種多し。就中卵用と肉用とを兼ねたるものは「コーチン」「プロマ」「オービングトン」「プリモース」「ロツク」「ワイアンドット」「クレブコール」等にして専ら卵用種として有名なるは「レクホン」「ミノルカ」「アンダルシヤン」「バンバーク」等なり。

本邦原産に「サザナミ」長尾鶏と稱するものあり其尾翼長くして一丈二三尺に及ぶ。矮鶏は所謂「チャボ」にして脚短く翼尾共に地面に觸る。「シヤモ」軍鶏は「シヤム」國の原産なり性强暴にしてよく戦闘す。「バンキバ」鶏は原名を「ガラス」「バンキバ」と言ふ。南「アジア」印度馬來地方に産する野鶏にして家鶏の祖先と見るべきものなり。

## 参考

鳥類の骨格を見るに他の動物と異なる所は其中に氣窩と稱するものあり

て空氣を充滿せる事はなり。此空氣は肺臓内に入りたる空氣と連絡共通なる者なるが故に鳥類の身體は之が爲めに比重を減じ以て空中に飛翔し易からしむ。

鶏の雌は其年齢長じ老いたる者にありては決して産卵する事なく性强暴となりて雄鶏に似剩へ映をつくるに至る事も珍しからず。斯の如き雌鶏は普通に飼養せらるゝ者の中にも往々發見し得べけれども多くは神社等に於て之を見ること多し。今其理を究めんに凡そ性なるものは年數の経過するに従つて漸く長じ更に年數を経て次第に衰弱に傾くものなり。故に年齢長じ老いたる動物は遂に其性を失ふ傾向あり。而して此傾向は雌に於て甚だし。人類の如きも其一好例なり。鶏の雌にして雄性を表はすに至りしは全く此雌性を失ひたるに依る。而して其性を失ふ原因を究むるに一にして足らざれども其生殖の器官に異狀を呈し來り生殖不能となる事が主因ならずんばあらず。蓋し雌の女臭く雄の男臭きは卵巢及睪丸より分泌する内分泌液が血液に混じて身體を循環するによるものにして青春の時期に於て男女

によりて身體的に多大の特質を呈するは全く之が爲めなり。

(15) 鶉は凡ての特徴に於て鶏に似たり。故に鶉類に屬す只其羽毛の色彩斑状を呈すると翼割合に大にして飛翔し得ると裸出部が鶏の如く爾く發達せざると全體短小なるとは鶏と大に異なる形質なり。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

- (1) 鶏の燕と異なる點
- (2) 鶏と鶉との相似たる點
- (3) 鶏及鶉と其他の鶏類との共通なる形質。
- (4) 鶏類。
- (5) 燕及鶏類に共通なる形質。
- (6) 鳥類
- (7) 陸棲鳥類の特徴
- (8) 鶏の雌雄の相違及其發達の次第。
- (9) 卵の構造及雛の生ずる理由并に動物が卵を産むの理由

(10) 鶏及鶉と人生との關係。

七、兒童に考察せしむべき問題。

- (1) 鶏類は燕の如く空中を飛翔し能はざる次第を考察し若し空中飛翔をして巧みならしめん爲めには其身體の構造を如何にすべきかを歸納し且つ此原理を吾人の生活と交渉あらしむべし。
- (2) 鶏類が空中飛翔に拙なるが爲め他に身體上如何なる特徴を現出せしかを考察し習性と身體との關係を究め且つ其法則を吾人身體の發達上に利用すべし。
- (3) 雌雄淘汰人爲淘汰の現象及其原理を究め之を吾人生活上に於ける生産事に應用すべし。

第二九

一題 目、家鴨と鴨。(二時間)

二、主眼點、家鴨又は鴨につきて其形態及習性を教へ之によりて游禽類、水棲鳥類の概念を與へ且つ前課と相應じて家禽につきての概念を與ふ。

三、教材取扱上の注意。

(1) 前課に同じ

四、準備及豫習事項。

(1) 兒童の準備及豫習事項。

(イ) 家鴨又は鴨につきて其習性の一般を観察し之を整理しおく事。

(ロ) 形態と生態との關係につきては之を指針によりて研究しおく事。

(ハ) 嘴、脚、羽毛等を用意し來る事。

(2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 家鴨又は鴨を飼養しおきて兒童に觀察せしめ得る様なしおく事。

(ロ) 生態と形態との關係につきて觀察せしむべき指針を調製し之を兒童に配布しおく事。

(ハ) 家鴨又は鴨の形態圖脚及嘴の構造を示す圖等をも兒童に配布しおく

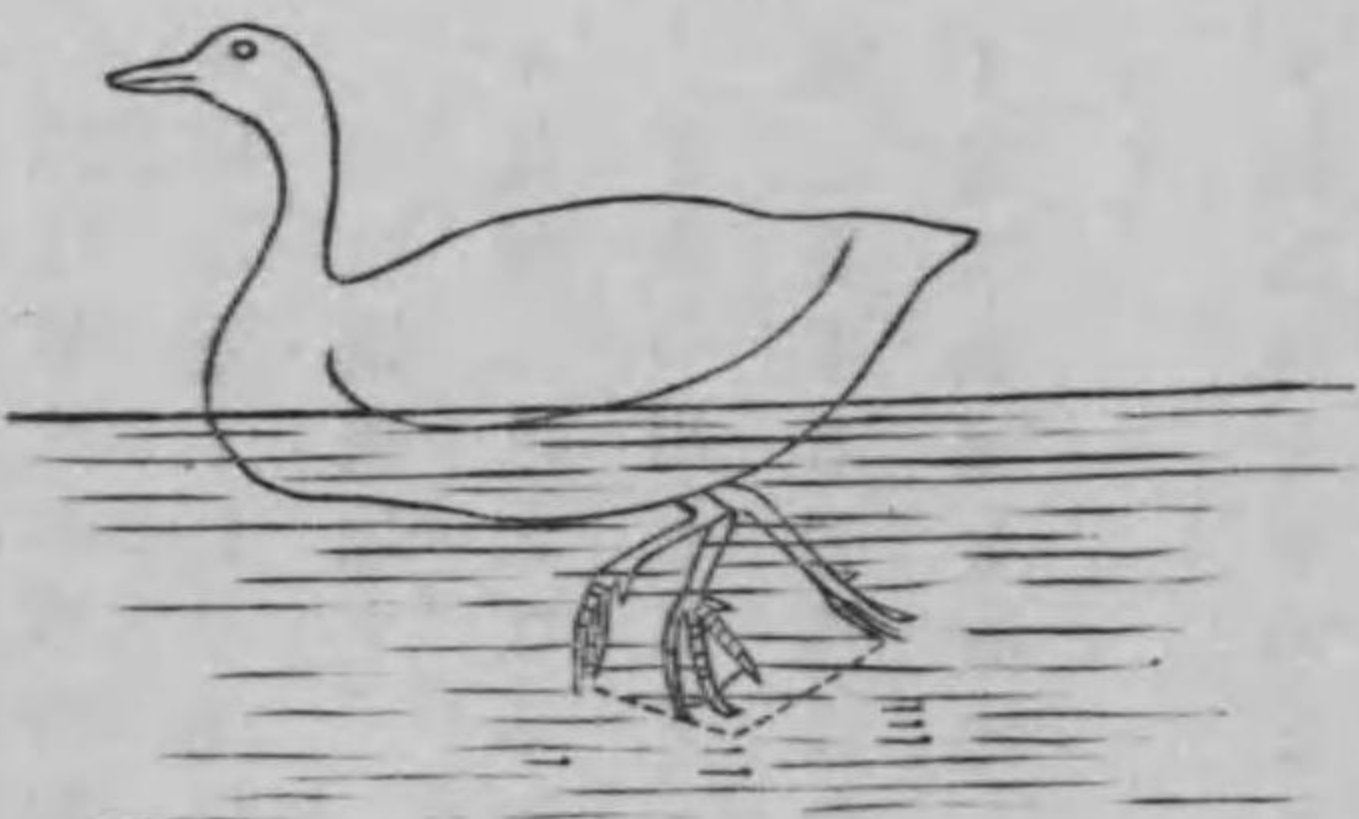
事。然らざれば教授の際に使用し得る様用意しおく事。

(ニ) 頭部、脚、羽毛等の實物を用意しおく事。



鴨の水中游泳の圖  
一、二、三、脚の運ぶ順序

(30圖)



第八章 理科教授と其教材の解説

五、教授事項及其參考。

(1) 家鴨又は鴨につきて教授するには之を鶏其

他既知の鳥類と比較しつゝ研究せしむる事

を要す。

(2) 鶏と異なる形態は左の如し。

(イ) 頸長く胸は卵形にして腹面は船底形をな

す。

(ロ) 脚は頗る體の後方に着生し羽毛には軟か

なるもの多し。

(ハ) 嘴は大にして扁平、其縁邊には鋸齒の如き

ギザ／＼あり。且つ嘴は柔軟なる皮膚を

以て包まれ感覺頗る鋭敏なり。

(ニ)脚は短くして四趾を有す。四趾中前三者は後一者よりも長く各者間には蹠發達す。

(ホ)尾根には大なる脂肪腺發達し常に脂肪を分泌して全體の羽毛に塗抹するの用をなす。

(3) 鶏と異なる習性は左の如し。

(イ)常に水面を游泳し時に水中にもぐり水棲の小動物又は種實等を捕食す。

(ロ)性寒地を好めども家鴨は人爲により暖地にも生育す。鴨は本邦にては秋季に於て現はれ春季立去る候鳥なり。

(ハ)家鴨は造巢せざるを常とすれども鴨は其造巢頗る巧みなり。巢は河岸又は湖岸に於て其叢間に營まる。其法先づ小植物の枯莖を集め之を敷きて土臺となし其上に柔軟なる枯葉又は羽毛の類を集む。雌は熱心に卵を暖むれども其飢えて食物を要する場合には更に枯葉其他

の類を以て巢を覆ひ以て他動物より容易に見表はされざる様にす。

(ニ)鴨の飛び去り飛び来るや數多相群飛し而も列を作りて亂るゝ事なし。其よく飛び去り飛び來れるは翼長大にして且つ之を動かすべき大小兩胸筋のよく發達せるによる。而して大小兩胸筋の發達は龍骨突起の膨大に歸因するものなるが故に其形狀船底形をなす。但し船底形は水面の游泳上より見ても頗る緊要なる事なり。

(4)家鴨は鴨の飼養によりて生ぜる一品種なり。  
其他游禽類には「ガン」「ガテフ」「ハクテウ」「ラシドリ」「ウ」「カモメ」「アハウドリ」「カイツブリ」「ベンキン」等あり。又普通水棲鳥類と稱するものには「ツル」「サキ」の如き比較的淺き水邊に棲み水を遊ぶことなくして水棲の小動物又は種實等を捕食する種類あり。是等の類は一般に嘴、頸脚共に細長なるを常とす。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

(1)家鴨及鴨が鶏及燕等と相異なる點につきて

(2) 家鴨類似の游禽類と共通なる形質につきて  
游禽類。

(4) 游禽類と異なる他の鳥類につきて

(5) 水棲鳥類及其特徴につきて

七、兒童に考察せしむべき問題、

(1) 全體卵形にして其腹面の船底形をなせる理及脚の比較的體の後方に着生せる理を考察し住所と運動との關係より如何に體形に變化を來せるかを思辯し以て該原理を吾人の生活と交渉あらしむべし。

(2) 鴨其他の水鳥が頸及脚等の長さ理由を考察し其原理を吾人の生活上に應用すべし。

(3) 羽毛の柔軟なる事及脂肪腺の發達せる事等の理由を考察し該原理を人生に應用すべし。

(4) 嘴の縁邊にギザ／＼ある事及感覺の鋭敏なる事等の理由を考察し此原理に基づきて吾人の生活上必要なる器具器械を製作すべし。

第三〇

一、題 目、馬と牛。(二時間)

二、主眼點、馬と牛につきて其形態習性を授け以て馬類、牛類及草食獸の概念、疾走と肢の構造との關係、食物と齒の構造との關係(草食獸)を知らしむ

三、教材取扱上の注意。

(1) 馬及牛は地方によりて其飼養する傾向等しからず例へば東北地方は主として馬を飼養し關西九州地方は主として牛を飼養するが如し。故に該材料は其地方に於て何れを主とするも差支なし。若し夫れ都會の地にありて兒童各自の家に馬も牛も飼養せざる場合に於ては其之が形態及習性の觀察に大なる困難を來すべし。斯る場合に於ては已を得ず機會ある毎に是等の形態習性を觀察せしむる様豫め指導しおくか又は圖によらざるべからず。而も適當なる指導をなし得ざらんには寧ろ他の教材を撰擇するに如かざるべし。

(2) 兩者の形態のみならず習性につきても必ず比較せしめつゝ観察研究せしむるを要す。故に教師は觀察要項を調製して兒童に分配しおくべし。是れ學校に於て馬、牛を飼養しおく事困難なる事及其標品を備へおくこと困難なる等の事情あればなり。然れども頭部骨格、肢部骨格の如きは注意の如何によりては容易に之を備へ得べければ必ず之を適當に裝置して兒童に觀察せしめ得る様なしおく事を要す。而も其齒の構造、肢部中趾の構造の如きは是非其實物につきて觀察せしめこれによりて食物の性質、疾速の巧なる所以等を歸納せしめざるべからず。然らざれば特に馬及牛を教材とする理由を發見すること能はざるべく草食獸なる者の概念を養成すること能はざるべし。

(3) 馬及牛が何故に人に飼養せらるゝか其次第を考察せしむること及其實例を探究せしむることも必要なり、而も之が生産的取扱をなし兒童生活上に適應せる刺戟を與ふることは更に必要なり。故に單

に馬及牛の效用を死物としてのみ取扱はず生物として大に其有益なる方面の取扱をなすべきものとす。

#### 四、準備及豫習事項。

##### (1) 兒童の準備及豫習事項。

(イ) 馬及牛の習性につきて平常觀察せる所を整理しおく事。  
 (ロ) 馬及牛の形態につき實物又は圖につきて觀察しおく事。  
 (ハ) 馬及牛の頭及齒、肢の構造等につきては其實物によりて充分に觀察し其依つて斯る構造の生じたる所以を考察しおく事。

(ニ) 馬及牛を材料として製作したる器具器械の類を用意し來る事。

##### (2) 教師の準備及豫習事項。

(イ) 馬及牛の形態圖を兒童に與へおく事。  
 (ロ) 馬及牛の頭部及肢部骨格を用意しおく之を兒童に觀察せしめ得る様準備しおく事。

(ハ) 馬及牛を材料として製したる器具器械等を用意しおく事。



## 五、教授事項及其參考。

- (1) 兩者共に全身毛を以て被はる。毛は表皮の變形物なり。黒、褐、赤、褐、斑、白等種々の色彩を呈す。
- (2) 體は頭、脛、胸及尾の四部を明瞭にす。何れも頭部には口、眼、鼻、耳等を有し牛には更に二本の角を有す。牛の角は前頭骨の一部延びて中軸となり其外面爪様の物質よりなれる鞘にて覆はる。故に兩者相分離するを得べし。牛の角は一は裝飾なれども一は外敵の防禦而も威嚇を主とするものゝ如し。

馬には鬣ありて裝飾となり威嚇となること牛の角に等し。

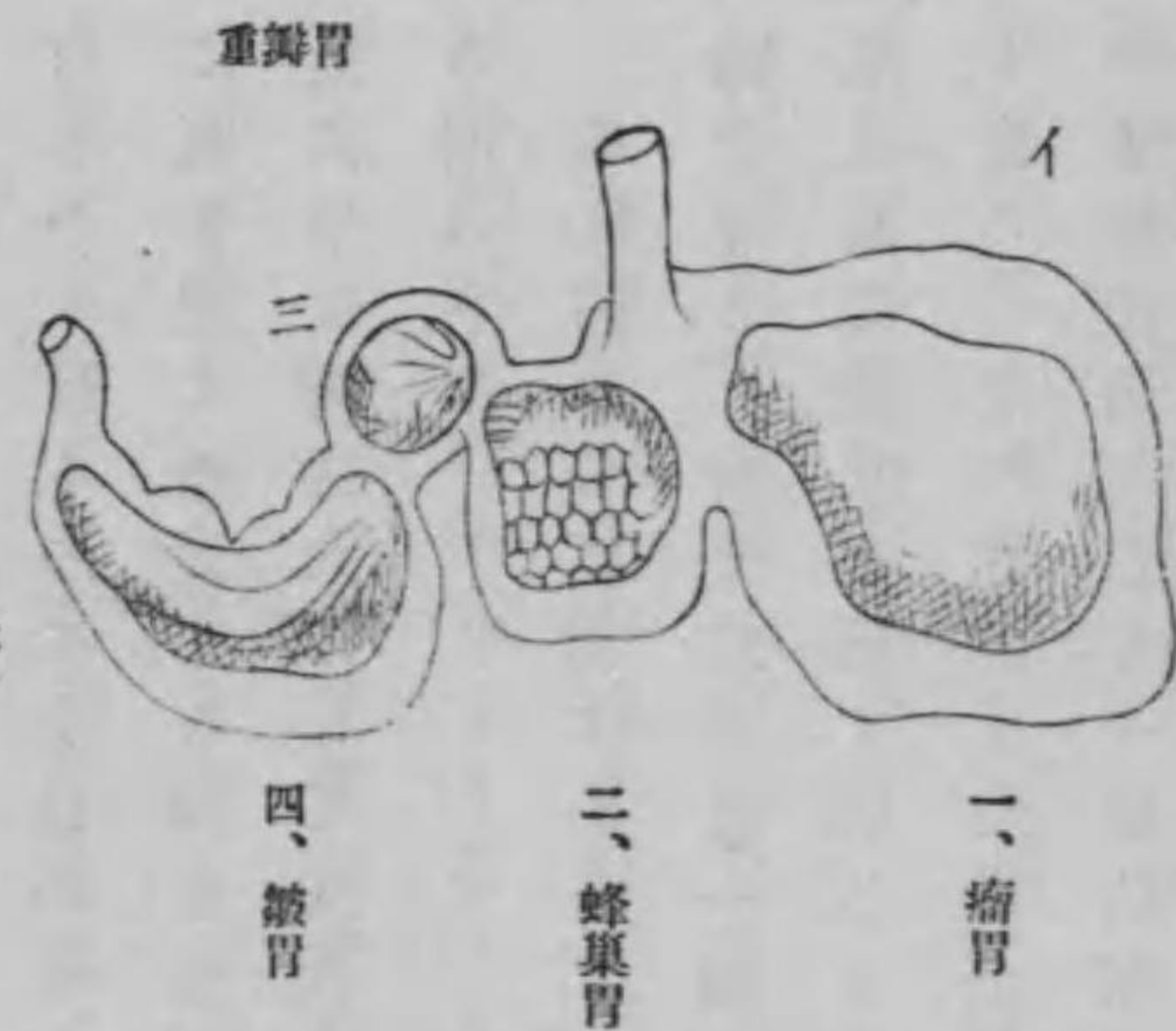
- (3) 馬及牛の齒の構造をみるに馬に於ては其門齒は上下共に六枚づゝ之を有すれども牛には上顎に之を缺く。而も馬は其の門齒の磨滅状態によりて年齢を知ることを得べし。犬齒は二枚づつ臼齒は十二枚づゝあり。臼齒は其上面に凸凹ありて其表面珞瑯質にて被はれて堅し。而して上下兩者相接する時は恰も吾人の使用する石臼の如くに作用するなり。

- (4) 馬及牛の肢に於て吾人の膝の如く見ゆるはこれ手首足首の所にして眞の膝にあらず即ち跟部なり。故にこれより以下は趾の骨の延長したるものにして馬には中指にあたるもの一本牛には中指と薬指とにあたるもの二本あり。然れども嚴密に言ふときは馬には地に着かざるもの二牛にも地に着かざるもの二本發達す。馬は元來犬大にして四本の指を有したりしものなりしが漸次に變化して地上に着くもの一本を有するに至り茲に細長なる脚を生じ丈高き形質を得たるなり。牛は然らず。故に牛は脚短大にして丈低し。これ兩者の運動に大なる差異を來したる所以とす。

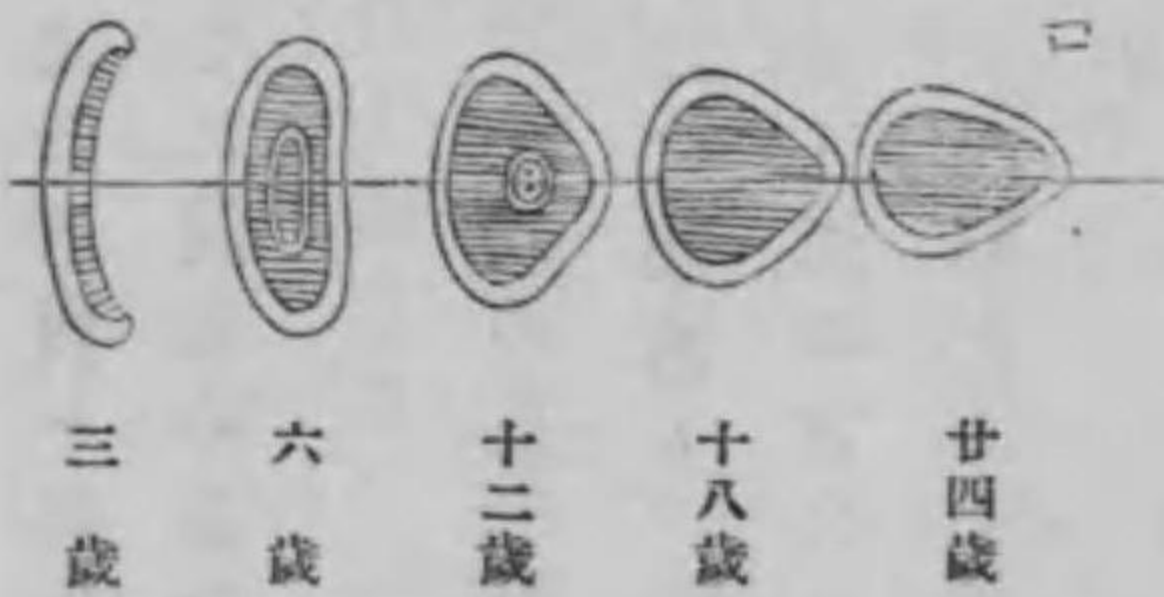
爪は扁爪又は鉤にあらずして其趾端の全部を包み箱形となりて所謂蹄となる。蹄は馬には一個牛には二個あり。

- (5) 尾は共に總狀を呈すれども牛にては先の方のみ分れ馬にては其基部より分る。これ脱糞上、支尾上、蹴敵上の都合より來れる差異なり。尾も亦一は裝飾用にして一は防禦用たり。

牛の胃

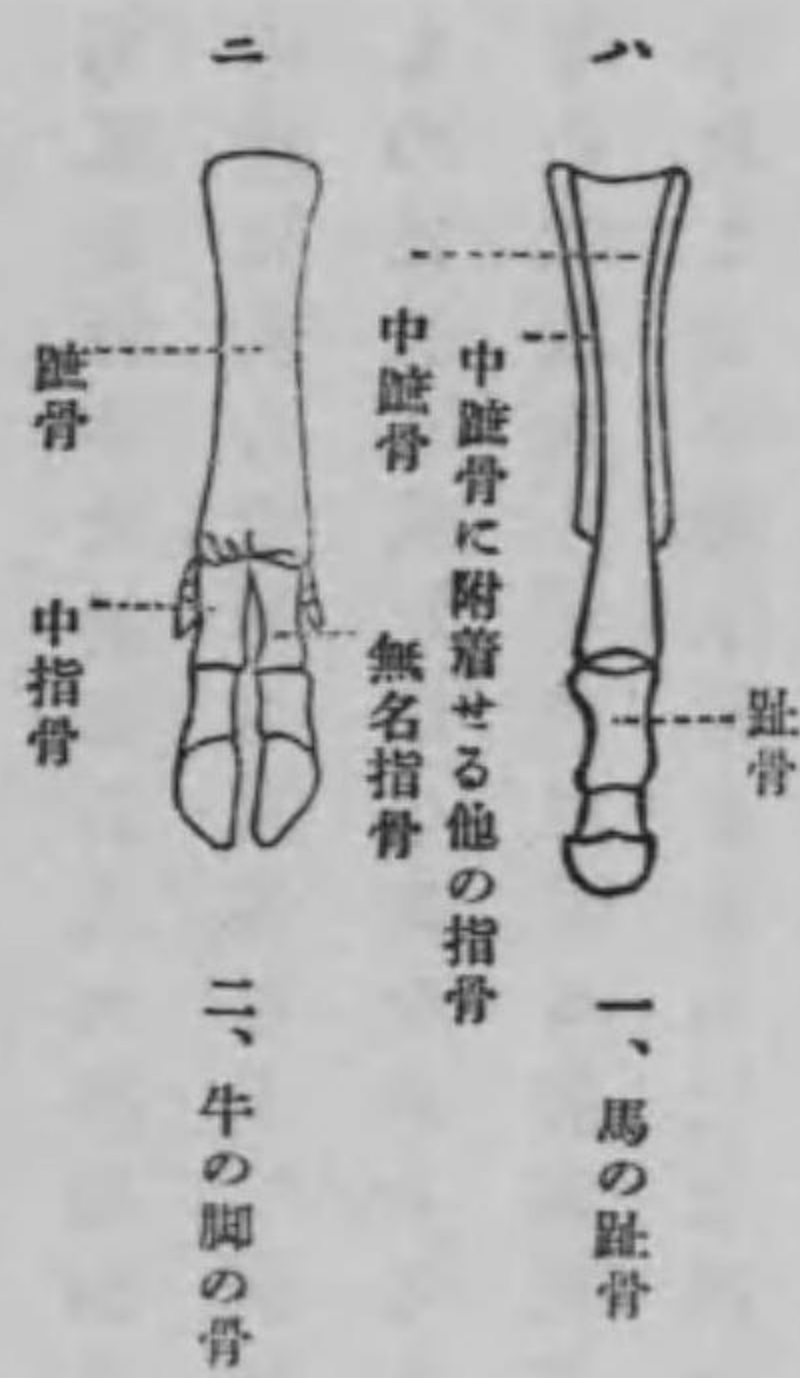


馬の門齒の磨滅面を示す



(6) 共に草食す。而も禾本類の如き含硅質植物を好む。故に歯面珫瑯質の如き堅き物質にて被はる。而も吾人の上下顎は上下にのみ動きて食物の咀嚼を計れども馬及牛に於ては然らず更に左右にも動きて恰も石臼にて物を磨り潰すが如き作用をなす。是れ草食獸の草食獸たる所以なり。馬は其胃只一個なれども牛には四個あり瘤胃、重瓣胃、蜂巢胃、皺胃

(31圖)



れなり。而して牛にては食物攝取の際には第二胃(重瓣胃)にまで送り後休息時に於て再び口に戻して十分に咀嚼し次に第三胃(蜂巢胃)以下に送りて此處に消化をなす。故に牛にては其休息時中常に口を動かし居るを見るべし。

(7) 馬及牛の效用につきては之を畧す。

(8) 驢馬は耳殼長きを以て知らる。驢馬は「ミュール」とも言へ馬と驢との雜種なり。

水牛は牛に似たれど水に浴する奇習あり。

(9) 馬の頸長きは食物の攝取及外敵の防禦に都合よからしめんが爲なり。又其肢細長にして疾走に適するは元來馬は野にありて他の動物の來襲を惧れたる者なるが故に其食物攝取を早く了へて速かに疾走隠匿せざるべからざればなり。而も疾走は皆反動の利用にして大なる反動は細く且つ長きものによりて媒介を押しより起るべければなり。

牛の四胃あるも亦敵の來襲をうけざるに先たち多量の食物を一攫せ

んが爲めなり。故に安全の場所に於て再び咀嚼するものとす。斯の如きを反芻と言ふ。

(10) 馬の歩む時に於ける肢の着き方は左の如く一定す。

(イ) 常歩の場合

一、左前肢

二、右後肢

三、右前肢

四、左後肢

四歩期にして四蹄音を發す。

(ロ) 速歩の場合

常歩の場合と等しけれども二歩期にして二蹄音を發す。

(ハ) 疾走の場合

一、右前肢

二、左前肢

三、右後肢

左後肢

左前肢

右後肢

脚の上る時

脚の着く時

一四、左後肢

一右前肢

(11) 馬の去勢は生後六、七ヶ月より二三歳迄の間に於てなすべし。去勢は切開法によるも又睪丸を捻じさるもよし。

馬は四歳以上の者を撰びて其親とすべし。牛は二歳以上のものにてもよろしけれども四歳以上の者を上乘とす。交配は馬は四、五月、牛は五、七月の間をよしとす。これ馬は三百四十日、牛は三百日内外の懐胎日數を要すべく其生れたる際は翌春嫩草の青々と生ずる時季たればなり。

六、兒童に概括歸納せしむべき事項。

(1) 馬と牛との類似及相違の點。

(2) 馬及び牛の特徴(馬類と牛類との歸納)

(3) 馬及び牛の攝食及運動と體形との關係。草食獸の歸納。

(4) 馬及牛と人生との關係。

七、兒童に考察せしむべき問題。

(1) 馬の頸長さ事及肢の細長さ事と攝食及運動との關係を考察し以て自然

- の法則の歸着點を發見すべし。
- (2) 牛につきても同様の考察をなさしむるをよしとす。
  - (3) 馬の肢に於ける趾の變化と其生活法との關係を考察し其原理を吾人身體の發育上に應用すべし。
  - (4) 齒の構造と食物の種類との關係につきて考察し如何に習性と體形との關係密接なるかを思辯すべし。

第三一

一題 目猫と犬(二時間)

- 二、主眼點、猫と犬との形態及生態につきて教へ以て猫類、犬類及肉食獸の概念を與へ且つ生物捕獲の爲發達せる體の形質につきて知らしめ尙ほ前課と相應じて家畜につきての概念を與ふ。

三、教材取扱上の注意。

- (1) 前課に同じ。

四、準備及豫習事項。

五、教授事項及其參考。

- (1) 前課に準ず

- (1) 全身毛を以て被はれ頭、頸、胴、尾の四部を分ち得ること馬に等し。
- (2) 頭部に存する器官も亦馬に等し。只猫及犬に於ては視聽嗅の感覺鋭くして僅少の微音にも微嗅にも直ちに感じ又僅少の微光にも之を感じず。故に夜間の如き暗所に於ても之を見るを得るなり。蓋し是等動物の眼には感光細胞よく發達せるに依る。
- 犬の鼻腔内粘膜には數多の皺ありて其面を擴ぐ、これ微臭にも感じ得る所以なり。

猫は其頭部圓く犬は長し。共に特に猫には筋肉の附着點多く其圓きと共に他の生物を強く噛むに適す。

齒は馬と異なり門齒は鑿の如く發達して肉片を切るに適し犬齒は特に鋭尖となりて肉類を裂くに適す。臼齒には鋭き隆起を生じ就中上顎最後の小白齒と下顎最前の大臼齒とは著しく發達して裂齒となり肉類