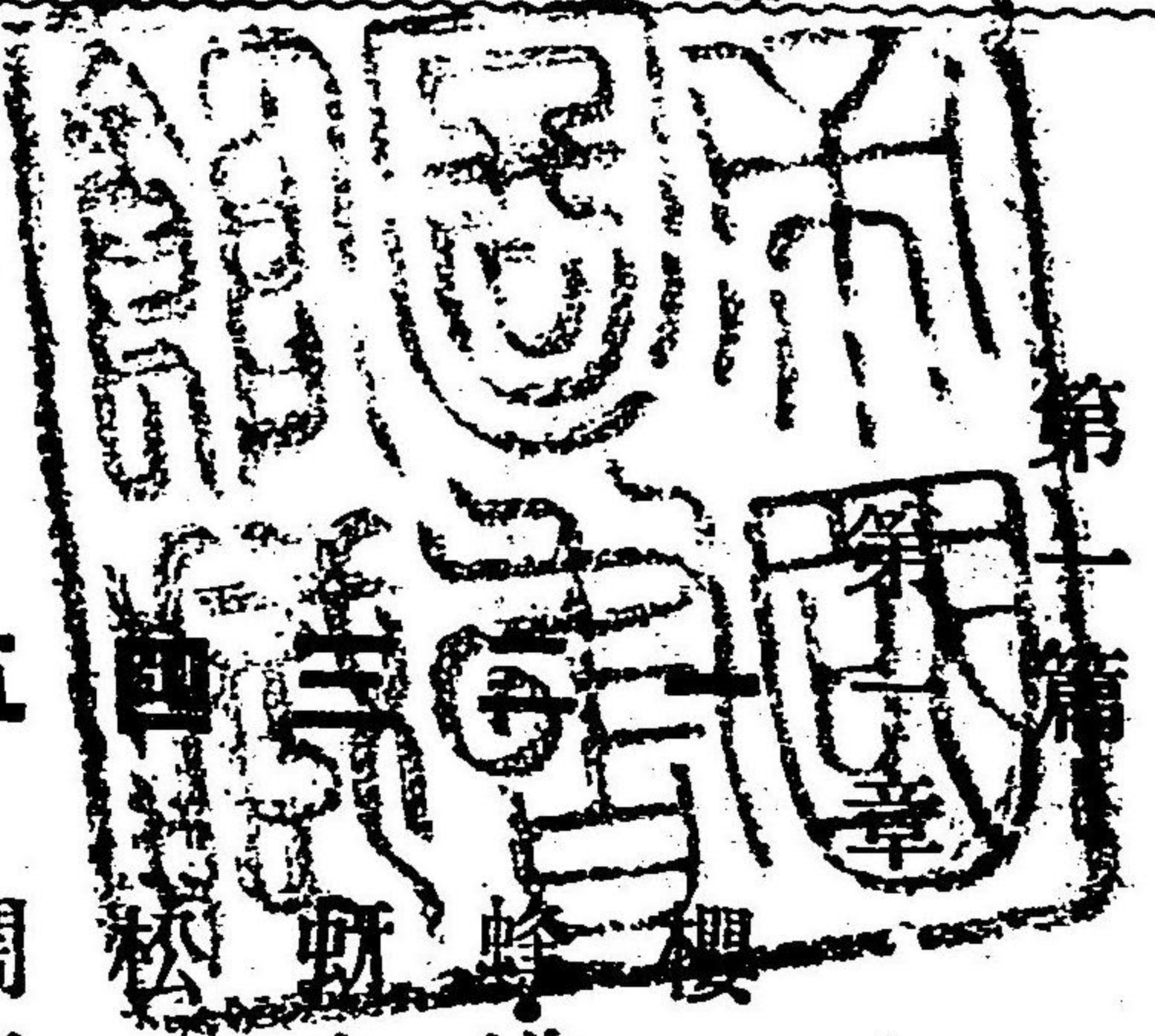


理科教科書教員用 卷二

目次



春の森

櫻

蜂蟻

野蟲

松

五 潤葉林・針葉林

第二章 春の田野

六 桑と桑の蟲害

七 蠶・蝶

八 馬鈴薯・百合

卷二 目次

一

四

八

二

一五

一七

二三

二七

一

九 胡瓜……………三〇

一〇 燕保護鳥……………三二

第三章 夏の森林

一一 栗……………三六

一二 啄木鳥……………三九

一三 猛禽……………四〇

第二篇

第四章 植物の利用

一四 纖維料植物……………四三

一五 染料植物……………四七

一六 嗜好料植物……………四九

第五章 秋の水邊

一七 鳧……………五二

一八 ドブ貝……………五五

一九 蝦蟹……………五八

第六章 海の動植物

二〇 普通の海魚……………六三

二一 海藻……………六五

二二 植物の分類……………六九

二三 水族の分布……………七〇

二四 海獸……………七三

二五 下等動物……………七六

第七章 人體の寄生動物

二六 條蟲……………八〇

二七 動物の分類……………八四

理科教科書教員用 卷二

第一篇

第一章 春の森

本章にては、春の森林における數種の動植物につき、その個々の性狀・相互および人生に對する關係を考察して、森林における共同生活の一斑を理解せしむるにあり。

一 櫻

目的 本課にては、櫻につきて、花・莖・葉の形態を觀察し、ならびにその生活上昆蟲との關係、材の人生に對する効益等を考察し理會せしむるにあり。

教材 櫻花の萼は、褐色にして五つにさけ、花瓣は、淡紅にして五片なり。花瓣は萼の内側に、雄蕊は花瓣の内側にあり。

第三篇

第八章 鑛物の利用

二八 岩石・鑛物……………八六

二九 石器・土器……………八八

三〇 銅器・鐵器……………九三

三一 鑛脈・鑛層……………九六

第九章 動植物と光熱・電氣

三二 温度……………九八

三三 發芽・萌發……………一〇三

三四 根・莖・葉の役目……………一〇五

三五 電氣……………一〇八

三六 接木……………一一二

目次終

雄蕊の葯には、黄色の花粉を包む。雌蕊は、一本にて花心であり、その下部のやや太きところは、子房にして後に果實となる部分なり。

花の色の美麗なると、その内部に絶えず甘き液を分泌すると、芳香をはなつとは、昆蟲を誘はんとした自然の工夫なり。昆蟲は、これによりて食を得、花粉は、昆蟲によりて雌蕊に運ばるるなり。かく受精作用を営み、果實を結びて、同族の蕃殖をはかる。

櫻の葉は、葉柄葉身托葉の三部より成り、葉柄にある二つの蜜腺より甘き液を分泌して、蟻を誘ふ。櫻の嫩葉は、ケムシの好みて食ふものなれども、蟻なる敵動物が葉柄を占領して、ケムシの通路を遮断するが故に、これに蠶食せらるる惨害を免るることを得。かく自然界中には、共生自護の妙用行

はるることありと知るべし。

櫻の材は、緻密堅實なるが故に、版木または種々の器具に造らる。櫻の種類に、彼岸櫻・吉野櫻・牡丹櫻・八重櫻・西洋實櫻等あり。西洋實櫻は、實を以てまさり、日本櫻は、花を以てまさる。花の劣りて實の優れるも、實の劣りて花の優れるも、ともに人為淘汰の結果なるべし。

教法 本課は、二時間にわたりて教授せらるべし。第一時には、一輪の花一枚の葉を各生に配附して、直観の用に供し、兒童用書の花の圖を黑板上に畫きて、その形態および花の受精上、蜂蝶の關係、葉の成長・保護上、蟻および毛蟲との關係ならびに果實の成長・成熟する次第を考察せしむべし。第二時には、櫻の材の一部と成るべく多くの種類の櫻とを教室内に準備すべし。かくて前時間に授けたるところを復習し、

その形態の櫻の生活・繁殖上に適する諸點を擧げしめ、つきに材の性状・効用に及ぶべし。

二 蜂・蟻

目的 本課にては、蜂と蟻とにつき、その形態・生活の方法を觀察せしめて、その人生に對する利害を明らかにし、兼ねてかれらの間に行はるる社會的分勞の事實を理會せしむるにあり。

教材 蜜蜂は、森林の樹木の洞穴に巢をつくり、あるひは人家に飼育せらる。その一群は、數百疋よりなりて、一疋の雌蜂と、二十疋ばかりの雄蜂との外は、みな職蜂なり。これらは、その職とするところを異にし、おのおの分を守りて、秩序を重んずること、さながら發達したる社會の如し。職蜂は、雌蜂の指揮に従ひて、花粉および蜜の採取、あるひは營巢育兒等の

の勞役に従ふ。時としては、花を尋ねて數十町の遠きに至ることありといふ。雌蜂と雄蜂とは、少しも勞働することなくして、もっぱら生殖を司る。その他、雌蜂は、全體を統括し、指揮命令の權を有す。かくの如く、蜂の一群中には分勞行はれ、全體には統一存す。

雌蜂は、春、職蜂の巢を造り終るをまちて、その各室に一箇の卵をうむ。その中、ことに大なる室に産み付けたる卵は、後に雌蜂となる。各室の卵、孵化して幼蟲となれば、職蜂の給する食物に養はれて成長す。かくて、蛹となり、さらに羽化して蜂となる。この際、雌蜂の羽化せんとするや、前の雌蜂は、職蜂の一部を率ゐて他に移り、さらに巢をいとなむ。これを分封といふ。新雌蜂の羽化するや、續きて羽化せんとする雌蜂の蛹あるひは幼蟲をことごとく殺して、その巢の王となるか、

あるひは職蜂の一部を率ゐて分封し、その巢を妹蜂に譲る。分封は、大抵六七月頃に行はるれば、蜂を飼育するものは、その一群を桶または箱の中にあつめて巢を作らしめ、以てその増殖を計る。

蜂の蓄へたる蜜は、これを精製して食用・薬用に供し、巢は、蜜蠟に製ることを得べし。蜂には、蜜蜂の外アシナガ蜂・ヤマ蜂等種々あり。雌蜂は、その腹端に多くは毒液を注射する刺針を有し、おのれを害せんとするものを刺す。

蟻は、樹木の洞穴・地中または石の下などに巢をつくる。卵より孵化すれば、まづ白色の幼虫となる。つぎに蛹となり、つぎに成虫となりて黒色となる。その生活の方法すこぶる蜂に似たり。一群は、少数の雌雄蟻と、多数の職蟻・兵蟻とよりなりて、おのおのその職を異にす。雌雄蟻は、もつはら生殖を司

り、兵蟻は、巢の守備あるひは戦争に従事し、職蟻は食物の採取・營巢あるひは育児等の勞役に服す。その業務に協力一致し、かつ忍耐の強きことは、他に比類なし。故に、他群と兵を構ふる如きことあれば、連日戦闘をなして死傷相つき、つひに全群をつくすに至り、あるひは大雨のために交戦を妨げらるるに及びて、はじめてその戦争をやむといふ。

雌蟻と雄蟻とは、夏のはじめ羽を生じ、空中を飛びつつ交尾す。交尾終れば、雄蟻は死し、雌蟻は羽を失ひて地上に落つ。職蟻これを發見すれば、その巢にはこびて産卵せしむ。蟻は、冬期の食物を貯へず、寒き間は、食することなく、巢中に眠る。世人が一般に信ずる如く、夏期に蟻の勞働するは、冬日の食を求めんがためにあらず。

教法 蜂の實物を採集して準備し、もしくは圖畫の助け

を借り、また、生徒を室外に率ゐて、蟻の巢窟を観察せしめ、もしくは教授の前日、兒童に豫告して、各自に蟻の生活の方法を観察し、およびその成蟲・蛹などを集め來らしむべし。かくて實物圖畫の觀察と問答とによりて、その形態・習性を授け終らば、さらに蜂と蟻との生活上あひ類似する點を比較せしめて、その群の全體に統一あり、たがひにあひ協力分勞することを経會せしむるの順序に出づべし。

三 蚜蟲

目的 本課にては、蚜蟲とともにテントウムシ・クサカゲロフの形態、およびその生活の方法を観察して、その相互および人生との關係を理解せしむるにあり。

教材 蚜蟲は、腹部より一種の甘き液を分泌す。蟻は、好みてこれを舐む。されば、蟻は、蚜蟲の蕃殖し易き草木の若芽に、

これを運搬し、かつこれを保護す。蚜蟲も、また少しも蟻を恐れず、却りてあひ親むが如き有様なり。かくて、蟻は、蚜蟲を索めて枝より枝に移り、おのが觸角を蚜蟲の腹部なる二本の細管にふれしめ、その腹部より分泌する無色透明の甘液を舐む。もし他のもの、その細管にふるることありとも、蚜蟲は、さらに甘液を分泌することなし。けたし、蚜蟲は、體內における不用の液汁を分泌して蟻に與へ、蟻は、その報酬として、これを保護し、あるひは移殖して、共同の生活をいとなむもの如し。

蚜蟲は、樹木の新芽あるひは作物の軟部につき、口吻を挿入して、その養液を吸収する故に、蚜蟲のつきたる植物は、いたく發育を害せられ、したがひて美花を開き、美果を結ぶことなし。その害、實に怖るべし。

蚜蟲の蕃殖の速なること、實に驚くべきほどなり。大抵交尾をまたずして、多くの兒を胎生す。雌の中には、翅を有するものあり。この種は、蟻の運搬をまたず、みづから四方に飛散して繁殖す。冬季に至るとも、なほ幾分か繁殖力を有す。成蟲のままにて、冬季を越ゆるものなきにあらざれども、大抵は秋に至り有翅の雌雄を生じ、交尾して卵を産み附けし後に死ぬるものとす。

テントームシの形態習性は、第一卷に述べたるが如し。常に蚜蟲の群生するところに棲み、長橢圓形の卵を産む。その卵孵化すれば、脊に突起ある長形の幼蟲となり、盛んに蚜蟲を捕食して成長す。

クサカゲロフも、亦た蚜蟲の群生するところに生産す。その卵は、俗に稱する優曇華にして、一週間を経れば、白色とな

りて二つに開く。これより孵化したる幼蟲は、さかんに蚜蟲を捕食して成長し、およそ一週間の後羽化すれば、クサカゲロフとなる。

これらは、いづれも蚜蟲の敵蟲なれども、植物の益蟲なり。さるを、世には蚜蟲の親なりと誤解して、捕殺するもの少なからず。かなしむべきことならずや。

蚜蟲は、これらの敵蟲を有せざらんには、安穩なるが如くなれども、もし多數に蕃殖して、嫩かき莖葉を枯死せしめなば、みづから生存すること能はざるに至るべし。しかして、蚜蟲は、多くの敵蟲を有すれども、その生殖力強大なれば、たとひ多數の敵蟲に襲はるるも、これがために、種族の絶ゆるが如きことなし。されば、蚜蟲は蕃殖の平均を得て、永くその種族の生存を遂ぐるを得、自然の配合調和、あに奇ならずや。

蚜蟲を驅除せんには、その敵蟲を保護し、蟻の交通を遮斷するをもつとも有効なりとす。

教法 春時、室外に出づれば、たやすく蚜蟲の嫩莖に群集することを發見するを得べし。されば、その生活の模様および蟻・テントウムシ等との關係をも觀察せしむることを得べし。これらの動植物の互にあひ共同して生活する實況をば、勉めて實地に觀察せしめんことを要す。その他の取扱は、前諸課の方法によるべし。

四 松

目的 本課にては、松の花・種・實および莖葉の形態を觀察して、その花粉および種子の性状が、その蕃殖に適合せることを理解せしめ、かつその受精の方法を前諸課にて教授したる植物に比較して、風媒植物・蟲媒植物に類別し、またその

形態を類似の植物に比較して、松柏類を彙類せしむるにあり。

教材 松には、赤松一名雌松、黒松一名雄松などあり。赤松は、枝幹の膚色赤褐色を呈し、黒松は黒色を帯び、赤松の針葉はやや軟らかに、黒松のはすこぶる剛し。雌花は、數多密集して毬狀をなす。各花は、一葉の鱗片と、裸出せる二個の胚珠とより成る。油菜・豌豆・櫻などの胚珠は、子房に包まれるれども、松の類においては、子房を有せざるが故に、胚珠は裸出せり。故に、この類の植物を裸子植物といふ。雄花もまた多く集まりて穗狀をなし、各雄花の葯は、花粉の成熟するに至れば縦裂す。花粉の多量なると乾燥して軽きとは、風力を借りて、異花受精の目的を達せんがためなり。種子に具ふる翅の如きものも、また風力によりて飛散し易からんがためなり。さて、雌

花受精すれば、各鱗片は堅く密閉し、成長して毬果となり、翌年の秋に至れば成熟して種子を散らす。赤松、黒松は、針葉二本づつあひ對して生じ、五葉松は、五本づつ叢生す。マツケムシは、松に發生して其の葉を食ひ、往々數里の森林をして、綠葉を見ざるに至らしむることあり。松材は、よく濕氣に堪へ、かつ材の力強きため、その用すこぶる廣し。

教法 本課は、二時間にわたりて授けらるべし。第一時間にては、松の花および毬果を著けたる小枝を集め來りて、各生に配附し、兒童用書中の圖を板上に畫きて觀察せしむるなど、すべて第一課、第二課に用ゐし方法を取るべし。さて、松の花粉の性状と雌花の構造とが、いかによく風媒植物たるに適するかを理解せしめんがためには、數多の雄花を著けたる枝を揮ひて、花粉を飛散せしめ、かつ雌花の形狀、位置を

吟味せしむべし。第二時間にては、前時間に吟味したる所を復習し、櫻、油菜の花等と、松のとを比較せしめて、風媒植物、蟲媒植物に類別し、かつ、あらかじめ準備したる數種の同類植物をあひ比較して、松柏類に彙類せしむる順序に出づべし。

五 潤葉林、針葉林

目的 本課にては、森林を成す樹木が潤葉を有すると針葉を有するによりて、森林を分類し、かつ、わが國土の南北によりて、林木分布の異同あるを考察して、その原因を、樹種によりて、温度、水濕を要すること一様ならざるに歸せしむるにあり。

教材 森林には、一種の樹種より成る單純林と、數種の樹種より成る混合林とあり。樹種には、樟、カシ、シヒ、ナラ、ブナ、ケヤキなどの如き潤葉を有するものと、松、杉、檜、サハラ、ツガ、モ

ミ・エゾ松などの如き針葉を有するものとあり。森林は形成せらるる樹種によりて、濶葉林・針葉林の二種に分たる。針葉林は、多くは單純林をなす。樹木は、その生育繁茂に必要な條件を、温度・雨量・湿度等とし、樹種毎に、その生育上にもつとも適當なる一定の温度と雨量と湿度とを異にす。これ地上に植物の分布帯を生じたる原因なり。故に、南方の暖地には、樟・カシなどの如き常緑の濶葉樹繁茂し、北するに従ひ、松・杉などの如き針葉樹と、ブナ・ケヤキ・栗・ナラの如き落葉の濶葉樹との繁茂を見る。更に北方の寒地に至れば、エゾ松・トド松の如き針葉樹繁茂せり。これに類する植物の分布帯は、富士山・御嶽の如き高山にても、見ることを得べし。これ、その土地の高低によりて、温度・水濕等、樹木の生育上に必要な條件に差あればなり。

教法 葉の形狀により、兒童の知れる樹木を、針葉樹と濶葉樹とに區別して、森林に濶葉林・針葉林あることを知らしめ、次に豫備として、樹木の生育に必要な條件を問答し、更に進んで樹木分布の狀況を考察し、その原因の樹種によりて、その要する温度・湿度等の一樣ならざるに在ることを決定せしむる順序に出づべし。

第二章 春の田野

本章にては、春の田野における數種の動植物につき、その形態、生活の方法、相互および人生に對する關係を考察して、春の田畑における共同生活の一斑を理解せしむるにあり。

六 桑と桑の蟲害

目的 本課にては、桑の花・莖・葉および桑の害蟲の性状を考察して、その相互および人間に對する利害を理解せしむ

るにあり。

教材 桑は、一花のうちに雌雄兩蕊を具備せず。雄花を著くる雄木と、雌花を著くる雌木とあり。雄花は、數多集まりて穗狀をなし、雌花も、また多く集まりて開く。その實熟すれば、合著して一の實の如し。桑の如きものを雌雄異株の植物といふ。されど、桑には、まゝ雌雄同株のものあり。

桑の葉は、蠶の飼料として適當なり。そもそも、蠶は、もと桑葉を害する一種の害蟲なるを、人間に利用せられて、雙びなき益蟲とはなれり。桑の靱皮は、はなはだ厚き故に、紙を抄く原料となり、材質は、堅くして、かつ木理美しければ、種々の器具を造るに用ゐらる。

桑の害蟲には、エダシヤクトリ・クハハムシ・ヒメゾウムシ・クハカミキリ等あり。

エダシヤクトリ 幼蟲、十分に成長すれば、二寸ばかりとなる。その色は、場所によりて同じからざれども、大抵灰色にして、脊部少しく黄赤色を呈し、よく桑樹の皮の色に似たり。腹面は、黒色にして多くの黒紋を有し、かつ尾端より頭方に向ひ、漸次細きを以て、一見、枯枝と見分け難し。一年間に二回の發生をなす。第一回の蛾は、七月上旬に出で、第二回の蛾は、九月上旬に發生す。いづれも樹皮あるひは葉裏に七八十個の産卵をなす。第二回の幼蟲は、二回の脱皮をなして、樹皮の空隙に越年し、翌春、二回脱皮の後、枯葉を集め、繭を作りて蛹化する。蛹は、光澤ある黒褐色を呈す。幼蟲は、桑の葉を食する故に、害をなすこと少なからず。幼蟲は、敵の害をのがれんとして、巧に自己の體を絲にて支へ、枝上に直立して、よく枝狀を装ふ。されば、これを驅除せんには、發見の際、鋏にて兩斷すべ

し。早春發芽の際をもつとも發見に便なりとす。その他、冬季、樹幹に藁稈の如きものを束ねて、幼蟲の潜伏所を設け、幼蟲の越冬せんとするものを誘ひて殺すか、六七月頃、繭を作るに適當なる場所を作り、幼蟲をしてここに巢を作らしめ、蛹化せんとするを殺すにあり。

クハハムシ 體長二分内外にして、形細長し。體は、黒色を帯び、鞘翅は、光澤ある黒綠色を呈す。觸角は、長くして體の半を超ゆ。その経過いまだ明らかならざれども、蛹の有様にて地中に越冬し、翌年五六月頃に羽化するものの如し。葉縁より蠶食す。性遲鈍なるが故に、樹枝を動搖すれば、ことごとく地上に落つ。これを打殺して驅除すべし。

ヒメゾウムシ 幼蟲、十分成長すれば、一分五厘ばかりとなる。體は、圓鐘形にして、少しく弓狀に曲り、黃白にして淡褐

なる頭部を有す。年一回の發生をなし、成蟲もしくは蛹の様に、樹皮内に越冬す。翌春、樹皮に圓き穴をうがち、外に出でて新芽を食ふ。交尾後、口吻を以て樹皮に孔を穿ち、その中に白色長橢圓形の卵を産む。孵化したる幼蟲は、深く木質部を食害す。故に、樹枝、この害に逢ふや、かならず枯死す。これを驅除せんには、枯枝を切り、幼蟲および蛹を殺す外、その術なし。

クハカミキリ 成蟲は、體の長さ一寸二三分にして、全體暗綠色なり。觸角は、體より長く、一寸四五分あり。幼蟲、十分發育すれば、長さ二寸餘となり、全體乳白色を呈し、かつ黄色を帯ぶ。成蟲は、八月頃に出でて、孔を樹枝、樹幹に穿ち、その中に産卵す。一孔の産卵數は、七八個を常とし、一雌の産卵數は、百數十個なりといふ。卵は、白色橢圓形なり。その性、濕氣を忌む

が故に、樹液の少なき老木に産卵す。もし若き樹に産卵せんとするときは、孔の下二三寸のところをかみ切り、樹液の上昇を防ぎて後、産卵す。幼蟲は、最初、樹皮の新生層を食害し、次に材質に進む。この蟲は、褐色なる糞を排泄するによりて、容易にその所在を知ることが得べし。これを驅除するには、石油または醋を孔に注入するをもつとも有効なりとす。また、成蟲には、燈火誘殺法も効なきにあらず。その他、晝間急に樹枝を動揺して、打落捕獲法を施すか、あるひは夜間樹皮に白布をまとひ、または新切木に彼等を來集せしめて誘殺するも、一方法なりとす。

教法 桑の花莖葉の形態をば、實物により、その害蟲をば、活きたる實物または標本につきて觀察せしめ、養蠶地方にては、成るべく生徒を桑畑に引率して、害蟲を採集せしめつ

つ、その生活の實況、被害の模様を觀察せしむるを要す。さて、教室に歸りて、その觀察したる所、ならびに兒童平生の經驗を問答し、同時に黑板上に作りたる圖畫によりて、その形態、習性、利害を理會せしむるを要す。

七 蠶・蝶

目的 本課にては、蠶および蝶につき、その形態、生活の方法を觀察して、その人類および他の動植物との關係を理解せしめ、あはせて形態上の類似に基づきて、蝶蛾類を彙類せしむるにあり。

教材 蠶のはじめて孵化したるときは、黒く小さき毛蟲なり。これをケコといふ。桑の葉を與へて飼育すれば、次第に成長し、およそ六日毎に一回脱皮す。脱皮中には、絶えて食物をとらず、頭をあげて休眠す。かくて、四回の脱皮を終り、なほ

七八日間を経て後、繭をつくる。

蠶兒の體は、頭部および十二の節より成る。頭の腹面にある口は、中に顎を具へて、桑葉を食ふに適す。胸部は、第一節より第三節までにして、各節に一對の胸脚を有す。第四節以下は、ことごとく腹部にして、第六、七、八、九、十二の節には、腹面におのおの一對の腹脚を有す。脚は、桑葉を食するとき、枝または葉に附著し、かつ進退の用をなす。體の側面には、數多の呼吸孔あり。これを氣門といふ。蠶の繭をつくらんとする頃に至れば、全く食を廢して、その體半透明となる。この時、藁あるひは木の枝にて巢をつくるべきところを造り、これにうつせば、蠶は、口より絲を吐きて繭をつくり、その中にて蛹となる。その後半月ばかりを経て蛾となれば、交尾して産卵す。繭には、種々の傳染病あり。中には、激症なるものあり。大抵

上簇前に倒るるを以て、繭を結ぶに至らず。されば、病毒なき蠶卵を選び、かつ病毒の感染を防ぐことは、養蠶家の深く注意すべきことなり。

繭より製する生絲および絹織物は、本邦輸出品中の重要なものにして、その價額、輸出總價のおよそ三分の一を占むといふ。

モンシロ蝶は、中形の普通種なり。その前翅の前縁角は、黒く、かつ前翅に二個の黒斑あり。幼蟲は、淡綠色にして、白黒の斑紋を有す。蔬菜類の葉を食ひ害す、その色の淡緑なるは、一種の保護色にして、敵動物なる小禽類の目をのがれ、その害をさくべき自然の工夫なり。その蛹となるや、口より絲を出して、自體を枝につるす。後羽化して成蟲となれば、花を尋ねまはり、交尾して幼蟲の食すべき蔬菜の葉に産卵す。

成蟲は、頭に二本の棍棒状なる觸角を出だし、また二個の複眼を有す。觸角は、感覺器にて、その作用鋭敏なり。口部に彈力ある細長き管を有し、常にはゼンマイの如くに、これをまきをさめ、花の蜜を吸はんとするときは、これを伸して、深く花中に挿入す。その屈伸自由なり。胸部には、四枚の翅と六本の脚とあり。全身に二處のククリありて、頭胸腹の三部に區劃す。これ、この種類の特徴なりとす。

蝶類の幼蟲は、すべて植物の葉を食すれども、成蟲は、花の受精作用を媒介すれば、その功罪、あひ償ふといふべし。

蝶および蛾は、その種類、すこぶる多く、形あひ似たり。されど、著しき差異點をあぐれば、次の如し。

- 一、蝶の觸角は、一般に棍棒状をなす。蛾の觸角は、羽状をなすものあり、絲状をなすものあり、あるひは紡錘状

をなすものあり。

- 二、蝶のとまるときは、翅を脊合せにたたみて直立せしめ、蛾は、屋根の如くに左右に擴ぐ。

- 三、蝶は、日中に飛行し、その翅大抵美なれども、蛾は、夜間に飛行し、その翅おほむね美ならず。

これらを總稱して、蝶蛾類といふ。

教法 蠶の幼蟲・蛹・蠶蛾、モンシロ蝶の幼蟲・蛹・成蟲をば、成るべく實物につき觀察して、その形態・習性を理會せしめ、次に兩者を比較し、なほ他の普通の蝶蛾と比較し、その類似點に基づきて、蝶蛾類を彙類せしむる順序によるべし。

八 馬鈴薯・百合

目的 本課にては、馬鈴薯および百合の花ならびに塊莖・鱗莖の構造を觀察して、塊莖・鱗莖の善く蕃殖上の目的に適

合すること、ならびに人類が塊莖鱗莖の養料貯蓄性を利用することを理解せしむるにあり。

教材 馬鈴薯の莖鱗莖は、ともに合同にして數裂す。雄蕊は、五本ありて瓣上に著生す。花粉熟すれば、葯の頂に孔を生じ、これを吐き出だす。花後、莖を存する綠色球狀の小さき漿果を結ぶ。地中に根の如き莖を蔓延し、その先端肥大して塊狀をなす。これを塊莖といふ。塊莖の根と異なるところは、數多の節を有し、その節毎に芽を有するにあり。根には、決して節を有せず、また通常芽を有することなし。サトイモの薯も、また莖なるが故に、節および芽を有す。馬鈴薯・サトイモの類は、種子によらずして、地下莖にて蕃殖す。故に、その中に多量の澱粉を貯蓄す。これ、他日發芽の時の養料に供せんがためなり。人類は、この養料貯蓄の性質を利用せんがために、これを

栽培す。馬鈴薯・トイガラシは、合瓣の花を開き、漿果を結び、みな同類なり。百合には、その種類多く、オニユリ・ヒメユリ・ウバユリ・クルマユリ・クロユリ等あり。何れも美しく大なる花を開く。細長き葉を著け、その葉腋に肉芽を有す。肉芽は、地に蒔かるれば、萌發して百合の植物となる。莖の下部は、地中にありて、數多の厚き白色の鱗片を著け、毬狀をなす。この鱗片は、一種の葉にして、その中に多量の養料を貯へ、翌春發芽に際して、養料を供給す。故に、百合は、種子・肉芽・鱗莖の三種によりて、蕃殖せしむることを得べし。鱗莖は、馬鈴薯の塊莖と等しく、食用に供せらる。百合は、かくの如く多肉の鱗莖を有し、かつ美花を開くが故に、多く栽培せらる。

教法 馬鈴薯および百合の花・葉および塊莖・鱗莖を著くる一株を準備すべし。まづ馬鈴薯次に百合の花一輪づつと、

塊莖・鱗莖一個づつとを各生に配付して、観察の用に供し、その考察の順序をばすべて前例に準すべし。

九 胡瓜

目的 本課にては、胡瓜の花の形態ならびに莖の性状・卷鬚の作用等を観察し、類似の植物と比較して、瓜類を彙類せしめ、かつ胡瓜と、その害虫ならびに受精上昆虫との關係を考察せしむるにあり。

教材 胡瓜の莖は、蔓をなし、かつ卷鬚を有して、よく他物に攀縁す。蔓および葉柄には、細毛を密生す。この細毛は、毛蟲・青蟲等の害を防ぐ用あり。花には、雌花と雄花とあり。雌雄同株花なり。雄花は、雌蕊を有せざる故に、果實を結ばず。されば、俗にこれをムダバナといふ。雄蕊の葯は、彎曲して奇形を呈す。雌花は、雄蕊を缺き、雌蕊を有す。その蔓は、筒状をなして、雌

蕊の子房部と合著す。瓜の幼稚なる間は、苦味を有す。胡瓜の如く、蔓をなせる莖にして卷鬚を有し、雌雄同株にして漿果を結ぶ植物を瓜類といふ。この類の植物は、大概もと熱帯植物にして、多く野生種なり。胡瓜・西瓜・南瓜・甜瓜の如きも、もと野生なりしかど、多年栽培の結果によりて、遂に現今の如く、美果を結ぶに至れり。

ウリバへは、鞘翅類に屬し、ハムシの一種にして、黄褐色の小蟲なり。瓜類の葉に群棲し、葉を食ひて大害をなす。およそ、植物は、受精をなすに、他花の花粉を受けざれば、完全なる果實を結ぶことなし。故に、一花中に雌雄蕊を有する完全花といへども、かならず、風あるひは昆虫の媒介に依りて、その花粉を交換す。瓜類の如く、單性花を有する植物においては、ますますその必要を見る。蜂蝶は、花蜜を嘗め、花粉を集めんが

ために、花より花を尋ね回はり、甲花の花粉を自體に附着して、乙花に運ぶ。中にも、黄蜂の類は、その第三對の脚に粗毛を密生し、刷子の如き用をなして花粉を集め、その第三節には、數多の縱溝を有し、その内に花粉を貯へて、これを運ぶ。もし黄蜂を捕へて、その後脚を検せば、常に花粉の附着せるため黄色を呈するを見るべし。

教法 兒童用書の挿圖に示すところの實物をば、つとめてこれを準備し、かつ數種の瓜類植物をも採集して、觀察の用に供すべし。この際、黑板上に作れる圖畫の助けを借り、また雌花の子房部を剃刀にて薄く切斷し、その切片を配布して、内部の構造を觀察せしむるを要す。その他、觀察比較分類等の方法は、すべて前例に準ぜらるべし。

一〇 燕・保護鳥

目的 本課にては、田畑における普通の害蟲と燕との關係ならびに燕の形態・生活の方法の大要を考察せしめ、かつ昆蟲食の禽類を考査し、これらを保護鳥類として彙類せしむるにあり。

教材 田畑の害蟲には、種類きはめて多し。植物の害をうくる部分によりて區別すれば、莖葉の軟部・果實等を食ひ、あるひは汁液を吸収して害を與ふるものには、毛蟲・青蟲・イモムシ・シヤクトリムシ・ガガンボ・蚜蟲・浮塵子・諸種の甲蟲・介殼蟲等あり。毛蟲よりシヤクトリ蟲までは、ことごとく蝶・蛾に化す。また根を食ひて害をなすものには、根切蟲あり。根切蟲も、また蝶に化す。故に、害蟲には、一度は翅を生じて、空中を飛ぶもの多し。

燕は、翔りながら空中に飛ぶ昆蟲を捕食するが故に、その

形態・習性、みなこれに適ふ。嘴は短く扁平にして、口深く裂くるが故に、口を開くときは、すこぶる濶大なり。かつ、その體の小なるに比し、翼割合に大なれば、飛翔力ことに強く、速度大なるを以て、よく長途の移行に堪ふ。脚は、弱小にして歩行に適せず。視力は、ことに鋭敏にして、非常に遠隔せる小昆虫をも、明らかに見わくるに足る。この鳥、巢を營むには、なほた巧なり。要するに、その形態は、すべての點において、體重を減じ、飛翔力を増し、食物の捕獲に適合せざるはなし。燕は、常に昆虫を啄み、少しも植物質のものを食はざる故に、農作上の大益鳥なり。故に、法律を以て、その捕獲を禁じて、これを保護す。燕は、五月頃わが國に來たり、四五個づつ二三回産卵し、十月頃に至れば、暖地に去りて、寒を避く。多くは支那内地を経て、印度地方に赴くものの如し。燕のわが國を去るは、ただに寒

氣を怖るるのみならず、秋に至れば、草木落葉し、昆虫もその影をかくすが故に、食物の缺乏すること、その重なる原因なり。燕・雁の如く、氣候によりて移轉する鳥類を候鳥といふ。田野・山林の害虫を捕へ食ふものは、ひとり燕に止らず。その他に、ホトトギス・四十雀・五十雀・日雀・小雀・ミソサイ等あり。これらは、農業・林業上、有益の禽類なるが故に、法令によりて、保護せらる。故にこれらを保護鳥と稱す。

教法 燕の剝製標本一二と燕の巢一個とを準備し、なほ教材中に挙げたる有益鳥の剝製標本數種を準備すべし。燕の形態・習性、就中食物捕獲に關する點を、十分に考察せしめたる後、その食物の種類を同じくする禽類を比較し、これらを保護鳥として總括せしむる順序に出づべし。

第三章 夏の森林

本章にては、夏の森林における數種の緊要なる動植物を
取り出したし、その個々の性状相互および人生に對する關係
等を考察して、森林における共同生活の一斑を理解せしむ
るにあり。

一 一 栗

目的 本課にては、栗の花、莖、果實等の形態を観察して、そ
の善く蕃殖上の目的に適する所以を理解せしめ、更に他の
穀斗類の植物と比較し、その形態上の類似に基づきて、穀斗
植物を彙類せしめ、かつその人生に對する効益を考察せし
むるにあり。

教材 栗の花は、穗狀花をなし、單性花にして雄雌同株な
り。雄花は、枝梢上に叢生して穗の如く、その色白し。花被は、六
にわかれ、雄蕊は、通常十個なり。雌花は、綠色にして小球狀を

なし、總苞につつまれ、雄花穗の基部につく。子房は、壘狀にし
て六個の花柱を有す。さて、受精作用を終れば、總苞は、果實を
つつみて栗毬となる。他の穀斗植物例へば、ナヲ・カシの如き
は、その總苞、穀斗となる。栗の果實成熟すれば、褐色にして堅
硬なる果皮の下層に、種皮すなはちシブカハありて、胚をつ
つむ。人の食ふ部分は、胚の養分を貯ふるところの子葉なり。
栗毬は、虫害を防ぎ、また他動物の體に附著し易く、ために種
子の散布を助く。シヤクシクリは、發育の十分ならざるもの
なり。

天牛などの幼蟲なるキクヒムシは、枝幹の皮部より、次第
に材部に食ひ入りて、その發育を害し、甚しきに至りては、枯
死せしむることあり。クスムシも、またその葉を害す。

栗の實は、食用に供せられ、材は、堅固にして濕氣に耐ふれ

ば、鐵道の枕木または家屋の臺木等に用ゐらる。その他、器具となし、あるひは薪炭となす。栗炭は、鐵を鍛鍊する際に用ゐらる。

穀斗類の植物には、カシ・シヒ・ナラ・カシハ・クヌギ・ブナ等あり。カシの材は、質堅きが故に、車輪・舵・櫓・度量衡器械等を作るに用ゐられ、クヌギは、薪炭として廣く使用せらる。栗・シヒの如く果實を供するものあれども、この類は、一般に木材もしくは薪炭を供す。穀斗類植物の樹皮は、一般にタンニンをふくむが故に、染料または鞣皮の料に用ゐらる。この類の植物中には、木栓層の發達せるものあり。アヤマキ、西洋のユルク樹等の木栓層にて、瓶の栓をつくる。

教法 雌雄花を著くる栗の枝一條づつを各生徒に配付し、また、栗その他數種穀斗類の材の標本、ならびに數種穀斗

類の葉を著くる枝を準備して、觀察の用に供すべし。實物ならびに圖畫の助けによりて、栗の諸部分の形態、昆蟲との關係、人生に對する効用等を考察せしめ、最後に穀斗類の植物を比較して、その花・莖・果實等、形態の類似を見出たさしめ、これらを穀斗類に彙類せしむる順序に出づべし。

一二 啄木鳥

目的 本課にては、啄木鳥につき、その形態、習性を觀察して、その善く存立上に適すること、ならびにその森林に對する効益を理會せしむるにあり。

教材 啄木鳥の嘴は、長かつ鋭きゆゑ、樹皮を穿ちて、害虫を啄むに適し、舌は、細長くして出入自在に、かゝ先端に逆刺あるゆゑ、深く材部にくひいれる蟲を捕へんとして、嘴の及ばざるときは、舌を挿入し、逆刺もて釣り出だすに適す。趾

は、前に二本、後に二本ありて、鋭き爪を備ふるゆゑ、木を攀づるに適す。尾は、かたくして、木を攀ぶるとき、體の墮落せんとするを支ふ。かく、すべての構造は、木を攀ちてキクヒムシを捕食するに適し、また、その生活の必要上、森林の害蟲を驅除する効少なからず。啄木鳥に青ゲラ・赤ゲラ・ユゲラなどあり、いづれもおのが巢を定むることなく、樹洞に産卵し、あるひは他鳥の巢に産卵して、他鳥をして孵化せしむることあり。これらをホトトギスなどとともに漂泊鳥といふ。

教法 啄木鳥の剥製標本ならびに圖畫を用ゐて、その形態・習性を吟味し、その善く食物を得るに適すること、および森林に對する効益を理會せしむること、ロバリの場合に同じかるべし。

一三 猛禽

目的 本課にては、森林に棲む猛禽につき、その形態・習性を觀察して、その善く餌食動物を捕獲するに適すること、を理會せしめ、あはせて森林および他の小禽に對する利害を考察して、その間に存する依從の關係を理會せしむるにあり。

教材 森林に棲む猛禽の種類には、鷹・鳶・鷲・フクロフ・ミミツク等あり。鷲は、深山幽谷に棲む。鳶は、好んで動物の屍肉を求めて食へど、その他のものは、活きたる動物の鮮肉を好み、主として小禽を捕へ食ふ。故に、その嘴は、鋭くして、尖端曲り、趾も、また強くして、鋭き鉤爪を具へ、小禽を捕獲するに適す。かつ、その羽毛は、すこぶる軟らかく、飛翔するとき羽音をなさざるが故に、小禽の襲撃に便利なり。眼もまた鋭し。フクロフ・ミミツクは、夜間善く物を視分け得るが故に、小禽を捕ふ

る上に、更に便なり。猛禽は、かくの如く常に森林に効益ある小禽を捕へ食ふが故に、森林のために却りて有害なり。猛禽は、密樹の枝極、老樹の洞穴、斷崖絶壁の岩窟等に營巢す。雛は、盲目にして、皮膚多くは裸出し、すこぶる弱小なり。故に、いづれも、みな堅固にして安全なる巢を營み、これを哺育する習性あり。

教法 教材中に擧ぐる所の猛禽の剥製標本を準備し、同時に圖畫を用ゐて、これを觀察せしめ、その習性ならびに周圍の動植物との關係を考察せしむる方法は、すべて前課に準ぜらるべし。

第二篇

第四章 植物の利用

本章にては、數種の有用植物につき、その形態を觀察し、主としてその人生に効益ある點を知らしめ、かたはら自己の存立上に善く適合せる所以をも知らしむるにあり。

一四 纖維料植物

目的 本課にては、纖維料植物中、ことに草綿・大麻につき、その形態を觀察して、その人生に効益あること、ならびに自己の存立上に適合せる所以を理解せしめ、かつ人生の利用上、類似の植物を比較し、これらを纖維料植物として彙類せしむるにあり。

教材 草綿は、一年生の草本にして、暖國に産す。我邦にて

も、北海道・陸奥・飛騨等を除けば、ほとんど栽培し得ざるところなしといふ。花には、大形緑色の苞三枚を具ふ。この苞は、葉の一種にして、通常これを外萼と稱す。萼は、杯状にして、縁邊に五起あり。瓣は五片より成りて、覆瓦状に重疊し、色は黄色あるひは紅なり。雄蕊は、多数にして、花絲の部にて、あひ合著して筒状をなす。雌蕊は、雄蕊に圍繞せられて、柱頭三分す。果實は、通常、隔膜によりて三室をなし、成熟すれば、開裂して綿毛を吐く。綿毛は、外種皮の變形物にして、白色の細毛なり。はじめは多汁質なれども、成熟するに隨ひ、乾燥して輕疎となり、微風に遇ふも、よく種子を遠方に散布するを得。内種皮は、木質變生をなし、そのうちにある幼植物と少量の胚乳とを包む。

農家が草綿を栽培するは、衣服の原料を得んがためにし

て、草綿の繁殖蔓延をはかるためにあらざれば、果實の成熟裂開して、やうやく飛散せんとするや、その機を失はず、摘みとりて世用に供するなり。綿絮の品質は、纖維のもつとも長くして光澤あり、かつ強靱なるをよしとす。

草綿を栽培するに、しばしばその頂端の嫩莖を剪除するは、適當の枝を成長せしめ、良き果實を得んがためなり。然らざれば、枝葉のみ徒に繁茂し、これがために結實の作用を妨げ、成熟を遅緩ならしむ。綿絮は、絲となして金巾・雲齋織・小倉織・綿フランネル・帆木綿・綿繻子・唐棧・木綿等に作る。種子の胚乳よりは油を搾取し、油滓を肥料または家畜の養料とす。綿の纖維は、容易に化學的作用をうくることなく、隨ひて腐敗することなきが故に、防腐用として傷口を被包するに適す。

大麻は、一年生の草本にして、雌木と雄木とあり。雄木の雄

花は、總狀花序をなし、五片の花蓋と五箇の雄蕊とを有す。雌木には、穗狀の雌花を開く。その花蓋は一片にして、一箇の雌蕊を抱く。柱頭は分裂せり。莖は、中空にして細長く、かつ疎弱なれども、皮部にある強き纖維に保護せらるるが故に、折れ易からず。

皮の纖維は、すこぶる長し。これを紡ぎて絲となし、布に織り、繩に緬ひ、あるひは抄紙の料とす。果實は食用となり、また油を搾取せらる。麻骨は、炭となして火薬の原料とし、あるひは家根をふくに用ゐらる。

纖維料の植物には、草綿・大麻の外、カラムシ・亞麻楮・ミツマダ等あり。カラムシは、三月頃、宿根より數本の苗を生ず。高さ四五尺許に及ぶ。この莖の皮をとりて絲となし、細布を織る。越後縮・琉球上布など、これなり。亞麻の皮より絲を採り、寒冷

紗または西洋蚊帳地を織り、あるひは紙を製す。實より油をとりて、食用・薬用または工業用となす。楮およびミツマダの皮は、製紙の原料となる。

教法 莖・葉・花・果實等を具ふる草綿・大麻の實物、ならびにこれらより製出したる棉花・綿布・麻布・綿絲・麻絲および數種の纖維料植物を準備して、觀察の用に供すべし。はじめに、その形態の善く自己の存立上に適合せることを考察せしめ、つぎに、その纖維を人類が種々に加工して利用すること、を吟味せしめ、最後に纖維を供給する他の植物とともに、纖維料植物として彙類せしむる順序に出づべし。

一五 染料植物

目的 本課にては、染料植物中、ことに藍につきて、その形態を觀察し、その人生に効益ある點を知らしめ、かねて染料

を供する他の植物とともに、染料植物として彙類せしむるにあり。

藍、蕎麥、蓼などを、すべて蓼類の植物といふ。莖に節あると、葉柄に附屬物ありて莖を包むとは、蓼類植物の特徴なり。藍は、一年生の草本にして、その莖赤く、十月頃莖頭より長き花梗を出だし、これに紅色の小さき花を簇生す。花には、五に裂けたる花蓋と、八の雄蕊と、一の雌蕊とあり。暖國に適する植物なるが故に、熱を要すること多く、したがひて花を開くことおそし。實は、小さくして薄黒し。葉は、その形さまざまなれども、いづれも藍靛に製せられて、紺淺黄などの染料となる。藍をつくるには、春、苗床に種をまき、苗の三四寸になれば、ぬきとりて五六本づつにわかち、畑地に移し植う。八九月の頃まで、二三回刈り取り、干して葉と莖とをわかす。

藍靛を造るには、まづ藍の乾きたる葉を小屋に積み、水をうちて醗酵せしめ、三四日毎に崩して、固まりしところなからんよーにもみくだき、また水をうちて醗酵せしむ。かくすること數回の後、白にてつき固むるにあり。この他、染料植物には、クナナシアカネ、紅花、ツユクサ、カリヤス等あり。クナナシの果實は、黄色の染料を供し、紅花の花、アカネの根は、紅色の染料を供す。ツユクサの花は、青色、カリヤスの莖および葉は、黄色の染料を供す。

教法 莖、葉、花、果實等を具ふる藍の實物、ならびにこれより製造したる藍靛、および染料植物として比較すべき他の植物の數種をも、教室に準備するを要す。考察彙類の方法は、すべて前課に同じかるべし。

一六 嗜好料植物

目的 本課にては、煙草と茶につき、その形態・生活の
法・効用等を吟味せしめ、かねて類似の目的に利用せらるる
他種の植物とともに、嗜好料植物として、彙類せしむるに
あり。

教材 煙草は、もと暖地の植物にして、南亞米利加の原産
なり。はじめて本邦に移植せられしは、慶長年間にあり。花は、
漏斗状の瓣と鐘状の萼とを具へ、五個の雄蕊を瓣上に著く。
花心に一本の雌蕊を有す。葉は數多の細毛を生じ、これより
粘液を分泌して、昆蟲の害を防ぐ。然れども、一種の青蟲に害
せられ易きゆゑ、農夫は、常にその驅除に勉む。一年生の草本
にして、その葉を得んがため栽培せらる。葉は、大形なり。これ
を乾かして、喫煙の料に供す。然れども、その中に一種の有毒
成分ニコチン、を含むが故に、喫煙は人體に害あり。葉の肋脈

等を煎じたる汁を驅蟲劑に供す。煙草は、その同類の植物な
るナヨ―センアサガホとともに毒草に屬す。

茶も、また暖地に適する常緑の灌木にして、本邦南方の諸
國に栽培せらる。秋末白き花を開く。六瓣を具ふ。雌蕊は、一個
ありて上端三裂す。果實も、また三室より成り、通常六個以内
の種子を藏す。種子より、油を搾り取ることを得べし。葉は、厚
くして多量の茶素を含むが故に、春、その芽を摘んで茶に製
し、飲料に供す。わが邦重要なる輸出品の一種なり。山茶・茶梅
は、同類の植物なり。

コッヒーは、熱帯の各地に栽培せらるる常緑の小灌木に
して、わが小笠原島にも栽培せらる。白き小花を開き、紅色の
實を結ぶ。この實を焙りて粉末にしたるものは、すなはち飲
料に供するコッヒーなり。

教法 煙草および茶の花および葉を著けたる枝一本づつを各生徒に配布して、その形態を観察し、それより煙草・茶を製出して利用することを知らしめ、次にコッヒー樹などと比較し、その効用の點において嗜好料植物に彙類せしむるにあり。

第五章 秋の水邊

本章にては、秋の池川における數種の動物につき、その形態および生活の方法ならびにその相互、人生に對する關係を考察せしめて、水邊における共同生活の一斑を理解せしむるにあり。

一七 鳧

目的 本課にては、池川における生活共存體の一員としての鳧につき、その形態ならびに生活の方法を考察せしめ、

かねて、その形態習性の善く自己の存立に適合せる所以を理解せしむるにあり。

教材 秋に至れば、太陽の光熱を受くること少なくして、氣候寒冷となり、植物の成長やむを以て、昆蟲は、食物の缺乏と氣候の寒冷とのために、あるひは死亡し、あるひは冬眠し、あるひは卵となりて越冬す。されば、主として昆蟲を捕食する燕の如きは、食物の缺乏と寒氣の襲來とに耐へずして、遠く南方の暖地に去る。これに反して、雁・鳧の如きは、北方の寒地の、一面に積雪・堅氷に閉され、餌食を求むるに道なきを以て、海を越えて南方へ來たり、水草魚蟲を求めんがために、池沼・河湖に群集す。

鳧の體形は、大體船の形を成し、ことに胸腹部は、船底狀をなす。また、羽毛は、密著して平滑なる故に、水の抵抗を受くる

こと少く、水面を游泳するに便なり。しかのみならず、足は、短くして強く、割合に體の後部に位し、かつ趾間に蹼を具ふる故に、游泳の器として、すこぶる有力なり。かつ尾根に脂腺を有し、その分泌する脂を嘴もて羽毛に塗り附くるが故に、羽毛をして、水濕を受けざらしむ。鳧は、かかる形態を有するが故に、水中に棲息すとも、能く體温の消失を防護し、水中の生活に適す。嘴は、扁潤にして軟く、觸覺を具ふるが故に、魚蟲を捕ふるに便なり。かつ嘴の兩縁には、缺刻あるが故に、泥土と共に魚蟲を捕へたるまま、嘴を開くことなくして、よく泥水をその缺刻より吐出し、魚蟲のみを止むることを得。

アヒルは、鳧の人爲淘汰によりて變化したるものならんといふ。アヒル・雁・鳧等の水禽は、おほむねあひ似たる形態・習性を具ふ。

教法 鳧の標本により、その形態を観察せしめ、次にその形態と習性との關係ならびに他の動植物・氣象等に對する關係、人生に對する利害等に及び、最後にその他の同類と比較し、水禽として的一般形質を抽象せしむる順序によるべし。

一八 ドブ貝

目的 本課にては、ドブ貝につき、その形態および生活の方法を観察して、その善く自己の存立に適する所以を理解せしめ、かねて他の同類とあひ比較して、軟體動物を彙類せしむるにあり。

教材 ドブ貝は、一名をカラス貝といひ、泥深き池沼・河溝等に産する最大の淡水貝類にして、大なるものは、長徑八九寸に至るものあり。外面紫黑色なる二枚の貝殻を以て、體を

覆へり。貝殻は、外套膜より分泌する液の變化したるものにして、外皮・稜柱層および眞珠層より成る。貝殻の開閉は、主として殻の脊縁部にある靱帯と、殻の内部にある肉柱とにて司らる。靱帯は、硬き革質のものにて、あたかも張りつめしエムの如く絶えず収縮せんとす。兩殻は、これによりて、脊縁部を緊結せられたれば、常に開かんとする傾あり。肉柱は、殻の兩側にある二箇の筋肉にして、伸縮弛張すこぶる自在なり。されば、兩殻を閉ぢんとするときは、肉柱を収縮し、開かんとするときは、これを伸弛す。

貝殻に添ひて、二枚の外套膜あり。外套膜の下に四枚の鰓を備ふ。鰓は、水中に含まるる空気を呼吸する器官なり。口と唇とは、前方に位し、水を吸入し、および呼出する二管は後方に位す。ドブ貝の食物は、主に微細なる生物および動植物質

の碎片なり。これらは、水とともに吸入口に至り、その縁邊の缺刻にて濾され、極めて微細なるもののみ通過す。かくして水とともに入りたる食物は、外套膜と鰓との間に來たり、鰓の表面の氈毛の作用にて、漸次前方に送られ、觸唇の邊に達す。この時、觸唇は、手の如きはたらきをなして、その食物を口内に掻き入るるなり。

貝殻の前方に白き舌の如き肉片を出し、殻の一部分を泥中に没し、少しく殻をたてて匍ふ。この舌様のものは、すなはち足なり。かの池沼等の水底に往々見るところの線條は、貝の匍匐する際に畫かれたるものなり。

池川にすむ貝類には、ドブ貝・シジミ貝等あり。その貝殻には、脊縁部の殻尖を中心として、無数の並行線の、あたかも年輪の如く順次に擴がり、殻の全表面に存するを見るべし。こ

の線は、貝の漸次成長したる形跡をあらはしたるものなり。淡水産の螺類には、タニシ・ニイナ等あり。かく貝類螺類の如く、全體軟かき肉質より成るものを軟體動物といふ。

軟體動物には、貝類・螺類・蝸牛・ナメクジ・タコおよびイカ等あり。

教法 生徒をして、ドブ貝・タニシ・ニイナ・蝸牛等を採集し來らしめて、観察の用に供し、その形態・習性の吟味ならびに比較彙類の方法、すべて前諸課に述ぶる所に準ずべし。

一九 蝦蟹

目的 本課にては、甲殻類中ことに蝦蟹につきて、その形態および生活の方法を観察せしめ、かねて類似の動物と比較して節足類を彙類せしむるにあり。

教材 蝦の體は、頭胸と腹との二部より成る。頭胸は、堅甲

を被りて、一見區別せられ難けれども、甲上にある淺き溝にて、頭および胸を區別し得べし。されど、著合して一體の如くなれば、常に頭胸部と稱せらる。胸部には、五對の歩足を具へ、頭部には、大觸角・小觸角おのの一對、口および一對の眼を具ふ。大觸角は、行歩あるひは游泳するとき、體の四邊を探りて不虞を警戒し、小觸角は、先端に嗅毛を具へて物を嗅ぎ、またその根部に耳を有す。眼は、數多の眼の集まりて成れるもの、いはゆる複眼にして、柄上にある。蝦に肉片を與ふれば、あたかも胸部にて食ふが如くに見ゆれども、實は頭下の口においてするなり。腹部には、鰭に似たる橈足を有す。蝦は、歩足にて歩行し、腹足にて泳游し、跳ぬるには、體を屈して急にこれを伸ばす。尾鰭は、游泳または跳躍のはたらきを助くること、すこぶる大なり。胸甲の左右兩側に、多くの鰓を有す。鰓は、

呼吸器なり。

蟹の腹部は、俗に禪といふ部分にて、常に曲りて頭胸の下面に著く。その内面の中央を通して、縦に暗緑色の一線あり。これは、食管の末端すなはち腸の一部なり。その暗緑色なるは、腸の内容物の色なり。その末端なる小孔は、すなはち肛門なり。

蟹の雌雄は、腹部を比較すれば知るべし。雄は、雌に比すれば著しく狭小にして、かつ先端やや尖れり。雌の腹部の内面には、長き細毛を密生する四對の副器を有す。この副器は、産卵後、卵塊を保持する用に供せらる。卵は、はじめ一種の粘液にて被包せらる。この液凝固すれば、細き絲の如くなり、數多の卵を連続して、腹部なる副器の細毛に保持し易からしむ。歩足の第一對は、螯となりて防護、捕食の用をなし、他の四

對は、歩行の用をなす。毎年夏季に一回更殻す。其方法は、甲殼の後部に當り、横に一條の裂目を生じ、それより全體軀を脱出す。蟹が他の動物の捕食に逢ふことは、多くこの際にあり。蝦と蟹とは、一見類似したるところなきが如しといへども、仔細に觀察せば、驚くばかりの酷似點を發見すべし。まづその外形においては、頭胸の著合し、いはゆる頭胸部をなすこと、頭胸を甲殼にて覆ふこと、五對の有節歩足を有すること、一對の複眼を有すること、二對の觸角を有すること、觸角に嗅毛を有し、その根部に耳を有すること等、ただその形狀、大小、長短を異にするのみにて、他に少しも異なることなし。その他、鰓にて氣化作用を行ひ、肉食をなし、甲殼に一種の色素を有し、熱湯の作用にて赤色に變ずることなど、すこぶるあひ似たり。ことに蝦、蟹ともに二十箇の環節より成り、各節

に左右一對の副器を有すること、全く別種の動物とは思ひ難し。けたし、蟹は、蝦の一段進歩したるものにして、その平生生活の方法に適應せんがため、かくは變形したるものなるべし。見よ、蟹の幼蟲の、いかに蝦に酷似するかを。

蟹は、穴を穿ちてこれに棲み、田の畦あるひは堤防等を害すること少からず。

蝦・蟹・ヤドカリ・フナムシ・昆蟲・クモ等は、なみ節ある足を有するが故に、これらを總稱して節足類といふ。

教法 實物によりて、その形態・習性を觀察せしめ、まづ蝦・蟹を比較し、さらに標本・圖畫により、他の類似の動物と比較して、節足類を彙類せしむる順序に出づべし。

第六章 海の動植物

本章にては、海に棲む數種の動物の生活と、海水の温度と

の關係、ならびにその繁殖の方法を考察せしめ、かつ海藻の重なる種類、藻類と魚族蕃殖との關係、ならびに人生に對する効益等を考察せしめて、海における共同生活體の一斑と水産保護の必要なる所以とを理解せしむるにあり。

二〇 普通の海魚

目的 本課にては、普通の海魚中、ことに鯛とヒラメとにつき、その形態・生活の方法を觀察して、その善く水中の生活、ならびに周圍の事情に適合せる所以を理會せしむるにあり。

教材 鯛は、深海に棲む。その體色は、周圍の紅色藻類の色に似たるを以て敵動物の害を避け易からしむ。すなはち一種の保護色なり。鰭には硬く鋭き刺を具へて、自體を保護す。全體に硬き鱗を被むれるも、また自體保護の用をなす。體は、

前後に細くなり、かつ皮膚滑らかにして、水の抵抗少なし。運動は、主として體の後半部を屈曲し、かつ鰭の助けによりて營まる。ゴカヒエビの如き小蟲ならびに小魚を捕へ食ふ。鯛は、藻類を隠れ場所となすのみならず、これに産卵す。鯛は、肉の美味なるを以て珍重せらる。

ヒラメの體は、扁平なり。體色、右側は白く、左側は砂色をなす。常に右側面を下にし、左側面を上にして、海底の砂上に横たはる。故に、その體色は、一種の保護色なり。ヒラメにこの奇性あるがために、その形態上にも變化を生じ、兩眼は、頭の左側面にあひ並んで位するに至れり。

鯉・鯖の如く、水面に近く棲む魚も、また保護色を有し、その背面の青くして、水の色に類するが故に、水禽などの害を免れ、腹面の白くして、下方より望みたる時水の色に類する

が故に、下方にある敵動物の襲撃を免る。

教法 鯛・ヒラメの實物または剥製標本もしくは圖畫によりて、その形態を観察せしめ、ならびに海における生活の模様を畫きたる圖畫によりて、その生活の方法を授け、更にその應用として、鯉・鯖の實物標本・圖畫等につき、その保護色を説明せしむる順序に出づべし。

二一 海藻

目的 普通なる海藻につき、その形態、生活の方法、ならびに魚類との關係、人生に對する効益等を考察せしめ、あはせてその色により、藻類を彙類せしむるにあり。

教材 海中の植物は、多くは藻類にて、昆布・ワカメ・アラメ、ヒシキ・ホンダハラ・アサノリ・淺草海苔・テングサ・フノリ等の類なり。

昆布は、北海道方面の如き寒海に産し、その形、葉状をなし、長きものは數丈に達し、幅一尺以上に及ぶ。その下端は、根の如き形状を呈し、海底の岩石に附着す。全體、根莖葉の區別なし。體中に綠色の葉綠體を有すれども、褐色の色素に被はるる故に、縁褐または淡褐色を呈す。葉狀體の基部における細胞の分裂、すなはち中間成長法によりて増殖す。また無性胞子をも生ず。海底に森林をなして繁茂す。その全體の粘滑なるは、波浪等により破損せられざるがためなり。乾して四方に鬻ぐ。通例、煮て食ふ。多量に支那に輸出す。

ワカメは、處々の海中に産す。葉狀部に一條の中筋あり。煮て食ふを常とす。

アラメは、昆布の小なるものに似て、面に皺紋を有す。取りて食用とす。

ヒシキは、海水の干満する海岸の岩石上に叢生す。採りて煮沸し、乾し貯へて食用とす。

ホンダハラは、枝條部・葉狀部・氣室等の部分より成り、主として肥料に供せらる。

アサノリは、纖細にして綠色を呈し、淺海に叢生す。乾して食用とす。アサクサノリ一名紫苔は、諸國の海に産す。採集して海苔に抄き、食用に供す。

テングサは、諸國の海に産す。寒天を製す。

フノリは、海岸の石上に叢生す。長さ一二寸ありて多く分岐す。糊料とす。

アサノリ・アササおよび淡水産のアサミドロの如く、鮮綠色を呈せる藻類を總稱して綠藻類と云ひ、アサクサノリ・テングサの如く、葉綠體の外に紅色素を含みて、紅色を帶ぶも

のを紅藻類と云ひ、昆布・ホンダ・ハラ・ワカメ・アラメ・ヒシキの如く、褐色素を含みて、褐黑色を呈するものを褐藻類といふ。藻類は、食用に供し、また糊料に用ゐ、あるひは肥料となし、もしくはヨード・炭酸ソーダを製すべし。ヨードは、主として褐藻類より製取せらる。その法は、まづ褐藻を採集して乾燥し、後これを燃焼して得る處の灰に、適量の水を加へ、その濾過したる液を蒸發濃厚ならしむ。かくの如くするとき、最初液中に鹽化カリウムおよび鹽化ナトリウムの結晶を生ずべし。次に、この結晶を去り、鉛製のレトリットに移し、適量の二酸化マンガン・食鹽および硫酸を加へて熱するとき、ヨードは、蒸餾せられて、他の受器に凝結す。本邦、蝦夷島および千島には、右の方法に依りて、昆布よりヨードを多量に製出す。

すでに述ぶるが如く、魚類の膚色は、大抵その棲む所の周囲の藻類の色に類す。故に、藻類は、魚類のために必要なる隠れ場所となる。また、魚類は藻類にその卵を附著す。故に、藻類は、また魚類の好繁殖場たり。その關係、あたかも鳥獸の森林におけるが如し。故に、藻類を濫採すれば、魚類の蕃殖を妨ぐ。 **教法** 海藻の實物・標本または圖畫につき、その形態・生活の方法を吟味し、かつ數種の藻類を色によりて彙類せしめ、更に問答を用ひて、魚類との關係を明らかにし、應用として、水産保護の必要、およびその方法を推究せしむる順序に出づべし。

二二 植物の分類

目的 本課にては、以上教授し來たりたる植物、ならびに普通目撃する植物を、その形態上の異同に基づきて分類せ

しむるにあり。

教法 兒童の知れる植物の名稱を問ひて、これに答へしめ、次にその中につき、有花植物と無花植物とより、おのおの一種を取り出して、その主要なる區別を發見せしめ、つぎに、すでに挙げたる植物を、ことごとくこの兩種に區分せしめ、これに有花植物、無花植物の名稱を與ふ。これと同一の方法により、有花植物を被子類と裸子類とに區分し、黑板上に順序を立てて列記すること、兒童用書におけるが如くすべし。

二三 水族の分布

目的 本課にては、海水の温度、その變化の原因、ならびに水族分布の狀況を考察し、その分布の原因を、海水温度の變化と、海に棲む動物によりて、たがひにその生活に適する温度を異にすることとに歸せしむるにあり。

教材 海水の温度は、四季晝夜により、また、緯度の異なるに従ひて異なるれども、これを陸地に比すれば、その差異少しとす。赤道の近傍太陽の直射する處にては、大洋の表面における温度二十五度内外に昇り、高緯度の地に至るに従ひて、その温度は次第に減じ、冬期北氷洋にては、零度以下二度餘に降ることあり。赤道地方を始め、いづれの處にても、深海の温度は、甚しき低度にして、ほぼ一定せり。これ極地の寒冷にして、比重のやや大なる水は、下層に降り、次第に各地に傳播すると、太陽熱の作用を及ぼす能はざるとを以てなり。ある種類、例へば鯛・ヒラメの如きは、常に深海に棲み、またある種類、例へば鱈・鯨・海獸の如きは、常に水表に近く棲む。鰻・鯨・鯨・鯖の如き水表に近く棲む魚類、ならびに鯨・オットセイの如き海獸は、海流に沿ひて、冬は、南に來り、夏は北に去る。これ、そ

の四季により、海水表層の温度に變化あるがためなり。かくの如く、水族は、移轉するが故に、南海・北洋の水族も、季節により、わが沿海に集まり來りて、わが國の水産を豊饒ならしむ。漁獵者の漁獵を試むるは、多くは定まれる季節に際して、水族の沿海に移轉し來れるときなり。かの深海に住む鯛・ヒラメ等の如き動物は、産卵のために移動すれども、温度の變化のため、多くは遠洋より近海または入江等の波靜かにして海藻の繁れる處に入り來る。而して、藻類は、主として彼等が産卵場となる。あるひは鮭の如く海より河に遡り、鰻の如く、川より海に下りて、産卵する者もあり。わが邦にては、かれらの蕃殖上に顧慮することなく、この時期を以て、漁期となすもの多し。誠に思はざるの甚しきものといふべし。故に、産卵場

の漁獵、もしくは海藻の濫採、懷孕期の海獸・魚類、ならびに稚魚・幼獸の漁獵等を禁じ、以て水産の蕃殖を謀らざるべからず。然れども、水温を追ひて近海に移轉し來り、産卵・蕃殖に係なきものを漁獲するは、固より問ふ所にあらず。

教法 洋流を示せる所の地圖、教材中に述べたる如き水産動物の標本・圖畫等を準備し、地理教授その他にて、兒童のすでに知れる所を基礎とし、問答法を用ゐて、海水の温度を異にすること、および洋流の原因を理會せしめ、つきにわが邦近海における水族分布の狀況を説き、その原因を海水の温度と水族の性質とに歸せしむる順序に出づべし。

二四 海獸

目的 本課にては、鯨とオットセイとにつき、その形態、生活の方法、ならびにその人生に對する効用を考察して、これ

を理會せしめ、さらに他の海に棲む獸類と比較して、海獸を彙類せしむるにあり。

教材 鯨は、現今生存せる動物中の最大なるものにして、これに數種類あれども、わが邦にて捕獲するものは、主として兒童用書挿畫に示す所のセミクダラなりとす。體の長さ七八丈に達し、一見魚類に似たれども、一種の哺乳獸にして、時々水面に浮び出で、頭上の鼻孔にて、空氣を呼吸す。俗にこれを鯨の汐吹といふ。體面に毛を有せざる代りに、皮下に厚き脂肪層ありて、體温を保ち、かつ體重を軽くす。前肢は鰭狀に變じ、後肢を缺き、尾端横に擴がる。これらの形態は、いづれも游泳を助け、水中の生活に適す。齒を有せざる代りに、挿圖に示すが如き角質櫛狀の鯨鬚を具ふ。この物は、小魚などすべて餌食を捕ふる場合に用ゐらる。鯨は、哺乳類の一種なる

が故に、その子を胎生し、乳汁にてこれを哺育す。鯨の肉は食用に供し、鯨鬚は種々の器具に製し、脂肪はシャボンの原料、燃料等に用ゐらる。

オットセイは、寒海に棲む一種の哺乳獸にして、性群居を好み常に岩礁の上に集まる。四肢は、多少鰭狀に變形して、游泳に適し、齒は、鋭くして肉食に適す。水中に潜行して、主として魚類を捕へ食ふ。全軀に柔毛を密生して、體温の散逸を防ぐ。冬季に近づくときは、脱け替はりて一層密生する故に、その毛皮を得んがため、これを狩る。オットセイの毛皮は、一般に珍重せられ、従ひて價もまた廉ならず。胎生にして、その兒を岩礁の上にて養育し、嚴冬の襲ひ來る前に當り、あひ率ゐて南方に移り來る。ラッコ・アザラシも、またすこぶるオットセイに類似し、その毛皮の貴重せらるること、オットセイに

譲らず。

教法 鯨オットセイ、ならびに其の他の海獣の圖畫、または鯨鬚等を準備すべし。圖畫標本等を用ゐ、問答と講話とを交へて、その形態、生活の方法、効用等を授け、最後になほ、二三の海獣とも比較して、その類似に基づき、海獣を彙類せしむる順序に出づべし。

二五 下等動物

目的 本課にては、珊瑚蟲、海綿蟲の形態、生活の方法、効用ならびに珊瑚島生成の次第を考察して、これを理會せしめ、最後に他の類似の二三海産動物と比較し、下等動物を彙類せしむるにあり。

教材 珊瑚類は、種類きはめて多し。就中もつとも大形なるは、イソキンチャクにして、海中の淺處に固著せり。體は、圓

筒狀をなし、その上面の周圍よりは、多數の觸手を出だして、食物を取り入るるに用ゐる。口は、觸手の中央に開き、その内
部は、すなはち空筒をなす。その内にて食物を消化し、不消化
物をば口より排泄す。珊瑚中、もつとも著名なるものは、紅珊
瑚にして、その體形、前者の如く大ならずと雖ども、數多群生
し、共通の石灰質骨格を分泌し、常に出芽法によりて繁殖す。
兒童用書の挿圖に示すもの、これなり。その骨格の處々には、
圓く突起したる處ありて、輻狀の凸線を表す。この凸線は、各
珊瑚蟲體腔内の隔壁を支持せし所なり。紅珊瑚の骨格は、貴
重なる裝飾品に製せらる。珊瑚には、なほハマサンゴ、ヤギミ
ドリイシ、キクメイシ、ウミウナハ等、種々あり。多くは暖海の
産にして、その骨格、海底に堆積して珊瑚島を成す。

珊瑚島の成りし原因につき、ダルウイン氏は、説明して曰

はく、珊瑚礁を構造する珊瑚蟲は、水面以下四十メートルに達すれば、すでにその生を有つこと能はざれども、いづれの珊瑚礁にても、その基礎は、これよりも一層深海にして、珊瑚の遺骸の漸々その上に堆積せるよりこれを考察すれば、その基礎をなせる陸地は、漸次下降しつつあるものにして、珊瑚は、その生を保たんがために、漸々上方に移りて、死蟲の遺骸上、さらに新礁を造りつつあるものならん。されば、珊瑚礁の始めて生ずる際は、岸礁にして、つぎに堡礁となり、ついで環礁となりたるものなるべしと。ひとり珊瑚に止らず、貝螺類有孔類等も、みな石灰質の介殻あるひは骨軸を具へ、絶えず海底に沈澱して、石灰質の地層を形成す。前世界の海底に生じたる石灰質の厚層は、今日、山野に露出し、往々それら動物の痕跡を存す。

海綿は、珊瑚に類する一種の下等動物なり。通常、石盤拭きたは浴用に供するものは、その骨酪なり。通常、岩石の面などに固著し、群體をなすもの多く、全體諸處に孔あり。食物は、これらの孔より水と共に流れ入りて、内部にて消化せられ、その不消化分は、他の孔より排出せらる。海綿にも、種類すこぶる多し。

以上述べたる外、海には、なほウニ・ナマコ・ヒトデなど、奇形をなせる動物少からず。これらは、大概類似せる體制を具へ、ともに下等の動物に屬す。

教法 珊瑚島の圖、珊瑚海綿の骨酪ならびに畫を準備すべし。標本と圖畫との助けを借りて、珊瑚海綿の形態、生活の方法、効用、珊瑚島生成の原因、次第等を授け、つぎに、なほ他の二三類似の動物と比較して、これらを下等動物として總括

せしめ、最後に應用として、珊瑚島の暖海に生ずる理を説明せしむる順序に出づべし。

第七章 人體の寄生動物

二六 條蟲

目的 本課にては、人體に寄生する動物中、ことに條蟲の形態、發育の方法、人體との關係を考察せしめて、蕃殖上の目的に適合する所以を理解せしめ、さらに他の寄生蟲と比較し、人體を害する動物を彙類せしめ、その應用として、一二衛生上の心得を推考せしむるにあり。

教材 人體に寄生して害を及ぼす動物には、條蟲、蛔蟲、蟯蟲、十二指腸蟲および疥癬蟲等あれども、ことに條蟲を取り出たして、その形態、生活の方法を詳記すべし。

條蟲の主なる種類に三あり。鮭鱒を中間宿主とする擴節

裂頭條蟲、牛肉を中間宿主とする無鉤條蟲、豚肉を中間宿主とする有鉤條蟲、これなり。兒童用書の挿圖に示したるは、擴節裂頭條蟲にて、その長さ十五六尺より、ほとんど三十尺に達するものあり。頭は、橢圓形を呈し、その兩面に長くかつ深き吸溝ありて、腸壁に吸著す。頸は、細長くして絲狀なり。片節の數は、三千乃至四千二百の多きに達す。生殖器は、頭部より五百乃至六百節目にて、すでに發達し、以下の各節は、ことごとくこれを完備するを以て、その蕃殖の盛んなること知るべきなり。

擴節裂頭條蟲は、人の腸内に寄生し、養液を體の全面より吸収す。故に、消化器、移動器、感覺器等の必要なし。その幼蟲は、わづかに二十日にして、一丈餘の成蟲となり、それより後は、時々糞と共に體外に排出せらる。その一箇年間に成長する

長さを計算すれば、ほとんど百尺に近しい。以てその成長の迅速なることを知るべし。而して、その榮養は、みな人體よりとるものなれば、條蟲を患ふる人の、これがために奪はるる養料も、決して少なからず。しかのみならず、條蟲は、腸内にて活潑に運動するが故に、消化作用を妨ぐることも多し。

卵を以てみたされたる末節の群體をはなれて、糞とともに排出せらるるや、これを補はんがためには、頸部は、陸續として新節を生ず。その排出せられたる卵は、水中に入りて囊蟲となり、鮭鱒に食はれて、其の體中に宿る。さて、囊蟲の生存する生肉を人の食ふときは、腸に寄生して、成長をはじめ。その症状は、かならず腹痛、下痢、嘔吐等を催すにて知るべし。有鉤條蟲も、無鉤條蟲も、その發育の次第、またこれに異ならず。わが國、北海道、北陸道および利根川等にて捕ふる鮭鱒は、大

抵、條蟲の囊蟲を有せざるはなし。かの春夏の頃に、條蟲を患ふるもの多きは、けだし、鱒の市場に來ること多ければなるべし。

條蟲を生じたるときは、早く驅除せざるべからず。これを豫防せんには、肉類を食するに、かならず燒煮して用ゐるにあり。鹽漬となしたる肉にも、往々卵の生存することあれば、よくあぶりて後にあらざれば食ふべからず。

人體の寄生蟲の中、もつとも怖るべきは、十二指腸蟲なり。絹絲大の小動物にして、人の十二指腸に寄生して、腸壁より血液を吸収し、人をして甚しく衰弱せしめ、往々大患に陥らしむ。その卵は、河水または野菜等に附著して、食物・飲料とともに體內に入り來る。蛔蟲の卵も、また飲料水もしくは居室の席上等に存し、食物・飲料とともに、人體に來り、大腸の下部

に寄生す。その害、前者の如く甚しからず。ダストマは、小形の寄生蟲なり。人の肝または肺等に寄生して、大害をなす。

教法 教材に挙げたる如き寄生蟲の圖ならびに酒精漬標本を準備すべし。圖畫標本を用ゐ、講演と問答とを交へて、條蟲の形態、生活の方法、人に及ぼす害、豫防の方法を考察して、これを理會せしめ、つぎに他の二三寄生蟲と比較して、これを寄生動物として彙類せしめ、さらに應用として、これらに對する豫防法、ならびに衛生上の心得を推考せしむる順序に従ふべし。

二七 動物の分類

目的 本課にては、主として諸動物の形態上の異同に基づき、すでに學べる動物、ならびに日常目撃せる普通の動物を比較して、これを系統的に彙類せしむるにあり。

教法 脊椎の有無により、最初に二大部門に分類せしめ、つぎに各部門中の類目の名稱を黑板上に掲げ、これに屬する動物を挙げしめ、以てその概念の内容を充實し、つぎに皮膚・足・血液の性状、蕃殖呼吸の方法等の數點につき、問答法を用ゐて、諸動物間に存する異同を比較せしめ、その類似に基づきて、これを哺乳類以下の數類に總括せしめ、つぎにその各類の特徴を横に通覽せしめ、その類似の度に準じて、兒童用書中の表の如く排列せしめ、以てその間に系統的進化の跡あることを悟らしむべし。

第三篇

第八章 鑛物の利用

二八 岩石・鑛物

目的 本課にては、普通なる岩石の種類、その性状、成因、ならびに岩石を成す普通なる鑛物の種類等を理會せしむるにあり。

教材 岩石の天然に露出する處は、平地に少く、山地に多しとす。山は、岩石とその上を覆ふ所の土層とより成る。土層は、岩石の次第に崩壊し分解して生じたるものなり。岩石を分ちて二種類となす。水成岩および火成岩、これなり。水成岩には、砂岩・粘土・石板石等あり。砂岩・粘土は、ともに流水のために流されたる砂及び粘土質が、水底に堆積して成る。石板石

は、壓力により、粘土の更に硬く成りたるものなり。以上のものは、多くは層狀を成す。これらは、みな碑石・建築石材として有用なり。

火成岩には、富士岩一名安山岩・御影石一名花崗岩等あり。これらは、みな地下より、熔體となり噴出したるものの凝固して成る。富士岩は、長石主成分となり、輝石・角閃石等加はりて成り、御影石は、石英・長石・雲母等より成る。ともに建築石材として有用なり。御影石の如きもの、雨風等の作用にて崩壊すれば、石英・雲母は砂となり、長石は陶土となる。

地球の外部たる地殻と稱する部分は、ことごとく、この兩種の岩石より成る。岩石には、石灰岩の如く、一種の鑛物より成るものもあれども、多くは數種の鑛物より成る。岩石を成す主なる鑛物は、長石・石英・雲母・輝石・角閃石等なり。

教法 教材中に擧ぐるが如き岩石・鑛物の標本ならびに地層・火山の圖を準備すべし。まづ圖畫・標本の助けを借り、問答を用ゐて、水成岩の種類所在・性狀・効用等を考察して理會せしめ、その所在・性狀と、兒童平生の經驗とに基づき、その成因を推定せしむべし。火山岩に關しても、また同一の方法によりて、これを授くべし。

二九 石器・土器

目的 本課にては、鑛物の一般的性質と、未開の人類が、他の自然物とともに、諸鑛物を生活上の必要品または裝飾品として、利川するに至りたる次第を考察せしむるにあり。

教材 人類が、未開の時代より今日の文明時代に進みたるまでには、實にその幾千年なるを知らず。この永き間、自然と戦ひ、自然を征服したる彼等の苦心・經營の跡を推究する

ことは、もつとも興味ある問題なり。現今にては、衣服・飲食・住居・交通・運輸等、一としてこれを得るに不便を感じることもなく、従ひて風雨・寒暑・猛獸・毒蛇等、すべての災害、一としてこれを避くる方法あらざるなしといへども、往時未開の世にありては、生活上の不便、實にいふばかりなかりき。故に、食物を得んがためには、山野に果實を探り、河海に魚介を求めき。住居の安全を求めんがためには、岩窟・土穴を求めて、これに住み、あるひは樹上に宿り、あるひは湖上に住みき。衣服を得んがためには、獸皮を剥ぎ、あるひは木葉・樹皮を綴りき。交通は、おのが足による外なく、運輸は、おのが力を以てする外なかりき。されば、日々の生活すこぶる困難にして、しばらくも心を安んずべき時なく、隨ひて、この困難にうち勝たんがためには、われらの祖先は、全力をこめて、思考と工夫とをこらし

たりしならん。

卷 二

九〇

未開時代の人類が、その生活を容易ならしめんがため、最初に必要なを感じたるは、物を切斷するに用ゐる器具なりしならん。その器具は、切斷すべき物よりも、一層堅硬ならざるべからず。然るに、鑛物は、全體同一の物質より成り、定まりたる形状・色澤を具へ、一定の化學成分より成り、定まれる硬度・比重・劈開性を有す。鑛物の硬度は、十度に分たれ、その間に硬軟の差あるを以て、高度のものは、容易に低度のものを傷くることを得べし。この性質は、以て未開人の需要を満足せしむるに足りしなり。ここにおいて、かれらは、燧石・石英・黒燿石、その他硬き岩石の稜角あるもの、あるひは削りたるものを、以て、切斷・裂開等の目的に使用せり。始の間は、研磨を加へず、粗糙なりしかども、次第に器具を研磨することを發見し、次

第に、その使用の目的に適當すべき形を造ることを發明して、比較的進歩したる石簇・石劍・石斧等を有するに至れり。これを石器時代といふ。これらの器具は、主として他部落との戦争、猛獸の防禦、あるひは禽獸の狩獵、食物の料理等、各種の用に供せられたり。

太古の人類は、ほとんど裸體に近きさまなりしかど、つとに裝飾の念を有したりしが如し。然るに、ある鑛物は、單にその質の堅硬なるのみならず、燦爛たる光輝と美麗なる色澤とを具ふるを以て、かれらの需要を充たすに適せしなり。ここにおいて、かれらは、まづ瑪瑙・琥珀・水晶・貝殻等各種の鑛物にて、頸飾などを作り、これを以てその身體を飾り、その美容勇壯を誇りたりしなるべし。これらの器具・飾品は、かれらが食物としたる具の殻の堆積せる貝塚中に、獸骨などとともに

卷 二

九一

に埋没せられ、あるひは古墳およびその近傍より発見せらるることあり。

かれらには、はじめ石材・木材を穿ちて、鉢壺などの用に供せしならんも、その製作に困難にして、かつ不便利なるがため、さらに便利なるものを渴望するに至れり。然るに、粘土は、水を含むときは、粘性を生じて、随意の形に製せられ易く、また、これを熱するときには、結晶質に變じて堅固となる特性あり。この性は、彼等の需要を充足せしむるに適せしなり。ここにおいて、かれらには、これを利用し、種々の土器を作りて、日用に供するに至れり。

教法 貝塚・古墳・穴居の跡の圖、石器・土器の標品を準備すべし。圖畫の助けを借りて、未開時代生活の困難なりしこと、ならびに知識の進むに従ひて、かれらの必要を感じ始めた

るものの何々なりしかを想像せしめ、つぎに、石器・土器の實物につき、その使用の目的・製作法等を問答し、つひに、かれらがこれを用ゐるに至りたる所以、すなはち諸礦物の特質を考察して理會せしむる順序に出づべし。

三〇 銅器・鐵器

目的 本課にては、人類がはじめて金屬の性質を研究し、その利用を發明したる順序に従ひ、主として、有用なる金屬・鑛石の性状・所在、および効用等を考察せしむるにあり。

教材 未開人類は、石器・土器の使用を以て満足し得ざるに至り、更に堅固にして強靱なるものを要求し始めたり。銅は、特生銅となり、游離して現出するのみならず、軟かくして取扱ひ易きが故に、第一にこれを使用し始むるに至れり。

銅は、方今、長く引き延ばして銅線となし、あるひは薄く打

ち展ばして銅板となし、あるひは種々の器具を製し、貨幣を造るに用ゐらる。また金銀に混じて硬さを増し、亞鉛に混じて眞鍮をなし、ニッケルに混じて白銅をなす。

銅につぎて使用せらるるに至りたるものは錫なり。錫は、大抵酸素と化合して現出す。これを錫石といふ。錫は、鉛よりも熔けやすく、かつその質軟らかなり。常温にては錆を生ずることなきが故に、鐵板の表面をつつみてこれをふせぐ。ブリッキこれなり。また種々の器具に製す。未開の人類は、錫の使用を發明するに至り、銅に混じて青銅となして、盛んにこれを用ゐたり。青銅は、その原料よりも堅密にして、發響の性を増す。

未開の人類は、石器時代より青銅時代にうつり、久しくその程度にとどまりしかど、やうやく青銅の器具に満足せざ

るに至り、多年の工風をこらして、鐵の使用を發明するに至りたり。而して、現今もなほ鐵器時代なり。鐵は、きはめて有用なる金屬なるが故に、その使用の多寡を以て、國の富度を計るに足ると云ふ。人類が鉛および銀を使用し始めたは、さらに鐵の後にある。

銀は、空氣中にて酸化することなければ、貨幣および種々の裝飾品を作るに用ゐらる。されど、硫黃の氣に逢へば、たちまち黒變す。ある温泉場にて、銀器の黒色に變ずるは、硫黃と化合するによる。その性質軟きが故に、延展し易けれども、これを使用するに當りては、その硬度を増さんがために、通常銅を混す。

鉛は、軟くして重きが故に、銃丸、鉛管等に製す。されど、その性有毒にして、人身に激烈なる害を加ふるものなれば、取扱

上深く注意せざるべからず。

教法 特生の銅および金・錫石・鉛・鐵片ならびに黃銅製・銅製の器物、金・銀・銅・白銅貨等を準備して、直觀の用に供すべし。前課にて授けたる所を復習して、これを基礎とし、順次にその所在性状・効用等を考察して、これを理解せしむる順序に出づべし。

三一 鑛脈・鑛層

目的 本課にては、鑛脈および鑛層の所在・成立構造、ならびにその含有物等を考察せしむるにあり。

教材 銅・黃金・錫・鐵・銀・鉛等は、大抵鑛脈もしくは鑛層をなして存在す。鑛脈とは、地殻を構成せる地質中に破目ありて、鑛物がこの中を填充せるものをいひ、すべて脈石と有用鑛石とより成れり。脈石の普通なるものは、石英・方解石・螢石・重

晶石等にして、脈石の中間に有用鑛石を含む。

鑛脈は、いかにして生じたるものかといふに、水の地中を滲透するとき溶解して得たる鑛物とともに、地中の破目を流過するとき、その兩側の母岩に並行して、まづ脈石を結晶せしめ、つぎに鑛石を沈澱して、つひに破目を填充す。かく整然として、あたかも帯をひきのばしたるが如き鑛脈を帶狀組織といふ。この他、塊狀・線狀等、さまざまの組織あり。

鑛物を含める岩石あるひは鑛脈の、流水のために崩し流さるるや、砂礫となりて、土砂とともに下流に至り、沈澱して層を生ず。されば、その層中には、有用鑛石および寶玉等の碎片を、多量に含むあり。これを鑛層といふ。鑛層中に含まるる鑛物中には、砂金・錫石・磁鐵鑛・水晶・黃玉石・金剛石等あり。鑛層の面は、普通の状態にては、平面なれども、時として不規則な

ることあり。これ、けたし地皮の變動に伴ひしものならん。石炭岩鹽等も、また水底に堆積して層をなしたるものなれば、鑛層の一種に外ならず。その山あるひは高地より産出するは、地皮の變遷につれて、土地の隆起したるによる。

教法 普通なる鑛石・脈石、および地層斷面の假想圖等を準備し、鑛脈・鑛層の成立、その構造等を順次考察せしめ、その成立・構造上、おのづから一定の規則あることを理解せしむる順序に出づべし。

第九章 動植物と光熱・電氣

三二 温度

目的 本課にては、熱に基づける物體膨脹の理法を歸納せしめ、その應用として、温度測定の器、すなはち寒暖計の構造・使用法、ならびにその効用を理解せしむるにあり。

教材 太陽の温熱は、空氣・水に作用して、風雨・霜雪を起し、また直接に動植物に作用して、その生活上に多くの影響を及ぼすことは、すでに説きたるが如し。すべて、温熱は、物體の上に作用すれば、これをして一般に膨脹せしむ。節ある丸竹あるひは、栗・銀杏等の實を火中に投ずれば、暫時にして破裂す。これ、その内に含まるる空氣の膨脹して逃遁する途なきが故に、竹を破り、あるひは果皮を破るなり。ただに空氣のみならず、他の氣體もまた熱のために膨脹す。鍛冶が車輪に鐵輪をはむるに際し、鐵輪の全體を熱して、後これを車輪にはめ、急に水をそそぐ。さすれば、熱したる時膨脹したりし鐵輪は、堅く車輪にはまりて離れざるに至る。これ、鐵輪の熱を受けて膨脹し、熱を失ひて收縮することを證するに足るべし。こは、その一例に過ぎざれども、すべての固體は、同じく熱を

受くれば、膨脹す。水を鐵瓶あるひはフラスコに入れて熱すれば、容積の次第に増加するを見るべし。ひとり水のみならず、すべての液體は、同じく熱にあへば膨脹す。

兒童用書の一挿圖は、固體の膨脹を明らかに知らしむる實驗なり。その金屬の球は、熱をうけざるとき、わづかにその金屬環を通過し得る大きなり。されど、暫時、酒精燈上に熱したる球を以て、金屬環に試るに通過すること能はず。これ、熱のために球の容積の膨脹したるが故なり。されど、暫時球を放置せば、熱を失ひて容積收縮し、つひに環を通過するを見るに至るべし。これ、球の如き物體の、熱のために膨脹するところを知るに足るべし。

寒暖計は、水銀またはアルコールの熱をうくるときに膨脹し、熱を失ふときに收縮する理を應用して造りたるもの

なり。水銀またはアルコールを用ゐるは、これらのもの、温度の高低により、膨脹收縮著しく、かつ規則正しければなり。寒暖計を製するには、細長き玻璃管の下部の球状をなせるか、あるひは圓壺状をなせるものを取り、その中に水銀あるひはアルコールを入れ、これを熱して管内の空氣のことごとく排出せる後、管の上端を密閉す。つきにこれを水と氷との混合物中に挿入し、水銀あるひはアルコールの下降して止まりたるところを氷點とし、また尋常氣壓の下に沸騰せる水面より蒸發せる蒸氣中に挿入し、その上昇して止まりたるところを沸騰點となし、その間を等分して、目盛をなす。すなはち、兩點間を百八十に等分したるものは、華氏寒暖計にして、百に等分したるものは、攝氏寒暖計なり。この他、列氏の寒暖計として、その兩點間を八十に等分したるものあれども、

用ゐらること、華氏攝氏に及ばず。ただし華氏寒暖計は、三十二度を氷點となすが故に、沸騰點は二百十二度なり。

アルコール寒暖計は、水銀寒暖計よりも、その球大にかつ管の内徑もまた大ならざるべからず。然らざれば、アルコールは、管内にて斷れ、その間に泡を生ずることあり。故に、周囲の温度を示すこと著しからず。その他、目盛も、また水銀寒暖計と同じからず。アルコール寒暖計は、氷點より沸騰點に近づくに従ひ、漸次に一度の長さ大なり。これアルコールは、高き温度の時には、低き温度の時よりも、熱のために膨脹し易ければなり。

教法 兒童用書の挿圖に示すが如き實驗、あるひは日常目撃せる事實等により、氣體・液體・固體の膨脹する理法を歸納せしめ、その應用として、寒暖計の構造を理解せしめ、つき

に攝氏・華氏兩種寒暖計の構造・用法等を比較せしむる順序に出づべし。

三三 發芽萌發

目的 本課においては、芽および種子の種類・構造等を觀察せしめ、その萌發および發芽と温熱・温氣との關係、ならびに胚の發育する次第を考察して理會せしむるにあり。

教材 芽は、枝のはじめて莖幹の表面にあらはれたるものなり。されど、中には、まゝ葉芽・花芽なることなきにあらず。芽には、その發生する位置によりて、頂芽・腋芽の區別あり。頂芽は、莖の先端にあるものをいひ、腋芽は、葉腋にあるものをいふ。

芽は、秋の末、葉の脱落する頃より、すでに莖幹の表面にあらはるるものなり。その内部には、通常、綠色の葉となるべき

もの、あるひは花となるべきもの、短縮せる莖の周圍に集まり著く。その外面は、大抵鱗片にて包まれ、寒氣の激烈なる地方にありては、數多の鱗片にてつつまる。その鱗片は、夥しき細毛を生ずるか、あるひは一種の脂肪を分泌して、寒氣に抗し、新芽の要部を保護す。

種子は、種皮、胚、胚乳の三部より成る。種皮には、内種皮と外種皮とあり。外種皮は、通常厚くして、かつ種々なる色を有し、内種皮は、はなはだ薄くして、容易に認め難きものあり。胚は、胚珠の受胎したるものにして、發芽するときは、幼植物となる。胚乳は、幼植物が外界より養分を吸収するに至るまでの養分となるものなり。豆類の植物は、養分を子葉に貯ふる故に、胚乳を有せず。

種子が適度の溫度と濕氣とをうくれば、幼根まづ發

きに幼芽を發し、養分を胚乳または子葉よりとりて成長す。その養分の盡くるころには、幼芽は、すでに葉あるひは莖幹となりて、空氣中より養分をとり、幼根は、地中にひろがりて、養分を吸収し、母體と同様の植物となるなり。

教法 芽の構造を觀察せしむるには、なるべく形の大なる芽を有する枝をあつめ來りて、各生徒に配付するを要す。種子の構造・發育を觀察せしむるには、豆の種子を數日間濕布に包みおきて、各生徒に配付すべし。かくて、問答法を用ゐて、芽および種子の種類・構造・發育の次第を理會せしめ、最後に種子と芽とを比較せしむる順序に出づべし。

三四 根・莖・葉の役目

目的 本課にては、主として植物の根における養料の吸收、根莖における養液上昇および植物體の支持、葉における

同化呼吸蒸發などの作用を考察せしむるにあり。

教材 植物の根は、廣く地中に擴がり、その先端および根毛より、絶えず水とともに水に溶解したる養分を吸ひ取る。この作用を實驗せんと欲せば、膀胱に砂糖汁を入れ、密封してこれを水中に置くべし。かくするときは、その膨大するを見るべし。これ根における吸収と同一の作用なり。かくして、根の細胞を膨大せしめたる液體は、上壓力を生じ、材部を通じて、莖より枝に、枝より葉に送らる。この作用を試験せんに、赤インキを滴らしたる水中に、楊の枝を挿し入れ置き、しばらくしてこれを切斷すれば、其の材部のみ赤色をあらはすを見るべし。かく材部を上昇したる養料は、つひに葉脈を経て、葉の全部に擴がり、その氣孔より蒸發す。これを發散作用といふ。この作用あるがために、葉中には、吸水力を生じ、根

より吸収したる養液の上昇を促し、またかくの如く、絶えず水分を發散するが故に、根における細胞内の液體は、外部の液體より、常に濃密となり、水の吸収作用を盛んならしむ。根は、單に養料を吸収するのみに止らず、なほ土中に蔓延し、枝幹を支えて、地上に樹立することを得しむ。莖は、亦枝を分ちて、葉を擴げ、花および果實を支ふる用あり。葉の氣孔よりは、單に水分を蒸發するに止らず、空氣中より取りたる炭酸ガス中の炭素と、根より取りたる養料とを以て、澱粉を造り、かつ、酸素を吐き、また酸素を吸ひ取りて、炭酸ガスを呼出す。ただし、澱粉の生成には、かならず日光の助けを借らざるべからず。

教法 根の構造は、これを圖畫にて示し、兒童過去の經驗と、膀胱の養液吸収の實驗とに基づき、問答法を用ゐて、根の

養液吸収、枝幹支持の作用を理解せしめ、つぎに楊の枝の實驗に基づき、同一の方法を以て、養液の上昇、葉花果實等を支ふることを理解せしめ、さらに日中葉の萎縮すること、その他の經驗に基づき、問答と説話とを交へて、葉における呼吸、同化、蒸發等の作用を理解せしむる順序に出づべし。

三五 電氣

目的 本課にては、發電・電氣の種類、吸引性、放電等に關する事實を考察し、その人畜植物などとの關係を理解せしむるにあり。

教材 松脂もしくは封蠟と乾燥したるフヲネルもしくは毛布とをあひ摩擦すれば、松脂・封蠟・フヲネル・毛布は、おの他の他の輕體を吸引する力を生ず。また硝子棒と乾燥したる絹布とをあひ摩擦するも、同じく、これらに他の輕體を吸

引する力を生ず。この現象は、電氣の發現によるものにて、これらの物體を發電體といふ。

封蠟に起りたる電氣と、硝子棒に起りたる電氣とは、その性質同じからず。これを試験せんには、乾きたる絹絲にて木髓の小球をつるし、これに發電したる封蠟を近づければ、暫時吸引して、後に反撥す。つぎに發電したる硝子棒を近づければ、強く吸引して、暫時の後に反撥す。かく封蠟に反撥せられたる球は、硝子棒に吸引せられ、硝子棒に反撥せられたる球は、封蠟に吸引せらる。されば、封蠟に起れる電氣と、硝子棒に起れる電氣とは、その性質の全くあひ反するを知るべし。硝子棒に生じたるものを陽電氣といひ、封蠟に生じたるものを陰電氣といふ。

兒童用書の挿畫に示したるは、摩擦發電機なり。その右側

の長き硝子柱の上にある眞鍮の球を、陽電氣を集むるところとし、これに連なれる二箇の眞鍮の環は、硝子板面に接するところに細き針を有し、これにて板面に生ずる陽電氣を導く。左方の短き硝子柱の頂なる眞鍮の球は、陰電氣を集むるところにして、硝子板を摩擦する枕に生じたる陰電氣を導く。されば、發電機を回轉すれば、硝子板面に生じたる陽電氣と枕に生じたる陰電氣とは、左右の球に蓄積せらる。

摩擦發電機の左右の球に蓄積したる異種の電氣は、導體の媒介によりてあひ接近すれば、火花と爆聲とを發す。かく、異種の電氣のあひ接近して、爆聲を發し、火花をちらすを放電といふ。異種の電氣の放電したる後は、輕體を吸引することなく、かつその他の性も全く消滅す。これその中和したるが故なり。

空氣中には、常に多少の電氣を有すれども、夏日においては、ことにその量多し。かの電光および雷鳴は、異種の電氣を多量に含む雲のあひ接近して強烈なる放電の起りたる現象なり。また電氣を有する雲の地面に近づき來れば、その感應によりて地面に異種の電氣を起し、高樓および大樹を通じて、強烈なる放電行はる。これを落電といふ。樹木・家屋などは、落電のため、しばしば破壊せられ、人畜も、その電氣に感じて、震死することあり。

教法 教材中に述ぶるが如き簡易なる實驗または兒童平素の經驗に基づき、問答法を用ゐて、順次に發電電氣の種類・吸引性・發電機の構造・放電等を理會せしめ、最後に、その應用として、落雷の現象を説明せしめ、同時にその動植物・人間に及ぼす影響を推考せしむる順序に出づべし。

三六 接木

目的 本課に於ては、莖の構造およびその生理の大要を考察せしめ、その應用として、接木によりて、植物の蕃殖する所以を了解せしめ、ならびに植物の蕃殖する諸方法を總括せしむるにあり。

教材 春になりて、季候の温くなるにしたがひ、冬期成長を停めたりし植物も、盛んに養分の循環をはじめ、材部と皮部との間なる新生層の成長をはじめむ。接木をなすには、この時をもつともよしとす。接木とは、ある樹の幹または枝に、他の枝を密著せしめて、良好なる苗木をつくるをいふ。接がる幹枝をダイ木といひ、接ぐべき枝を接穂といふ。接穂は、木の中央にありて、南方に向ひたる枝よりとるべし。そは、長さ三四寸にして、數個の芽を有するものたるべし。ダイ木は、地

上數寸のところにて切斷したるものをよしとす。

接木の方法に種々あり。

- 一、合接法 ダイ木と接穂との太さの等しき時に用ゐる。
- 二、切接法 ダイ木が接穂より太き時に用ゐる。
- 三、割接法 ダイ木の接穂より太きときに用ゐる法なれども、其の方法は、切接法と同じからず。兒童用

書の挿圖につきて知るべし。

接木にて植物を蕃殖せしむるものは、柿・梨等なり。挿木には、葡萄・柳等、取木には、桑・イナヅク等適す。地下莖より蕃殖するものには、馬鈴薯・蓮等あり。根分するものには、櫻・山吹・南天の如きあり。芽をまくものを百合・ナガイモ等とし、種子をまくものを稻・麥・豆等なりとす。

教法 實物または圖畫を用ゐ、すでに授けたる事項を復

習し、問答と講演とを交へて、莖の構造およびその成長の次第を理會せしめ、其の應用として、接木法により、異植物のあひ癒著することを悟らしむべし。本課教授の時期は、あたかも接木の好季節なるが故に、宜しく生徒とともに、これを校園に試むべし。最後に問答法を用ゐ、その他の蕃殖法を擧げて、これを總括せしむるを要す。

理科教科書教員用卷二終

明治三十五年四月卅日印
明治三十五年五月三日發
明治三十五年十二月三日訂正再版印刷
明治三十五年十二月六日訂正再版發行

理	科	教	科	書	教	員	用
卷	一	金	三	拾	錢		
卷	二	金	三	拾	五	錢	
卷	三	金	三	拾	五	錢	
卷	四	金	四	拾	錢		

編 者 帝國書籍株式會社編輯所

東京市神田區南乘物町十番地

帝國書籍株式會社

印 發 者 兼 刷 行 者

右 社 長

代 表 者 小 林 清 一 郎

著 作 權 所 有

發 賣 所

東京市神田區南乘物町十番地

帝國書籍株式會社

新編國語

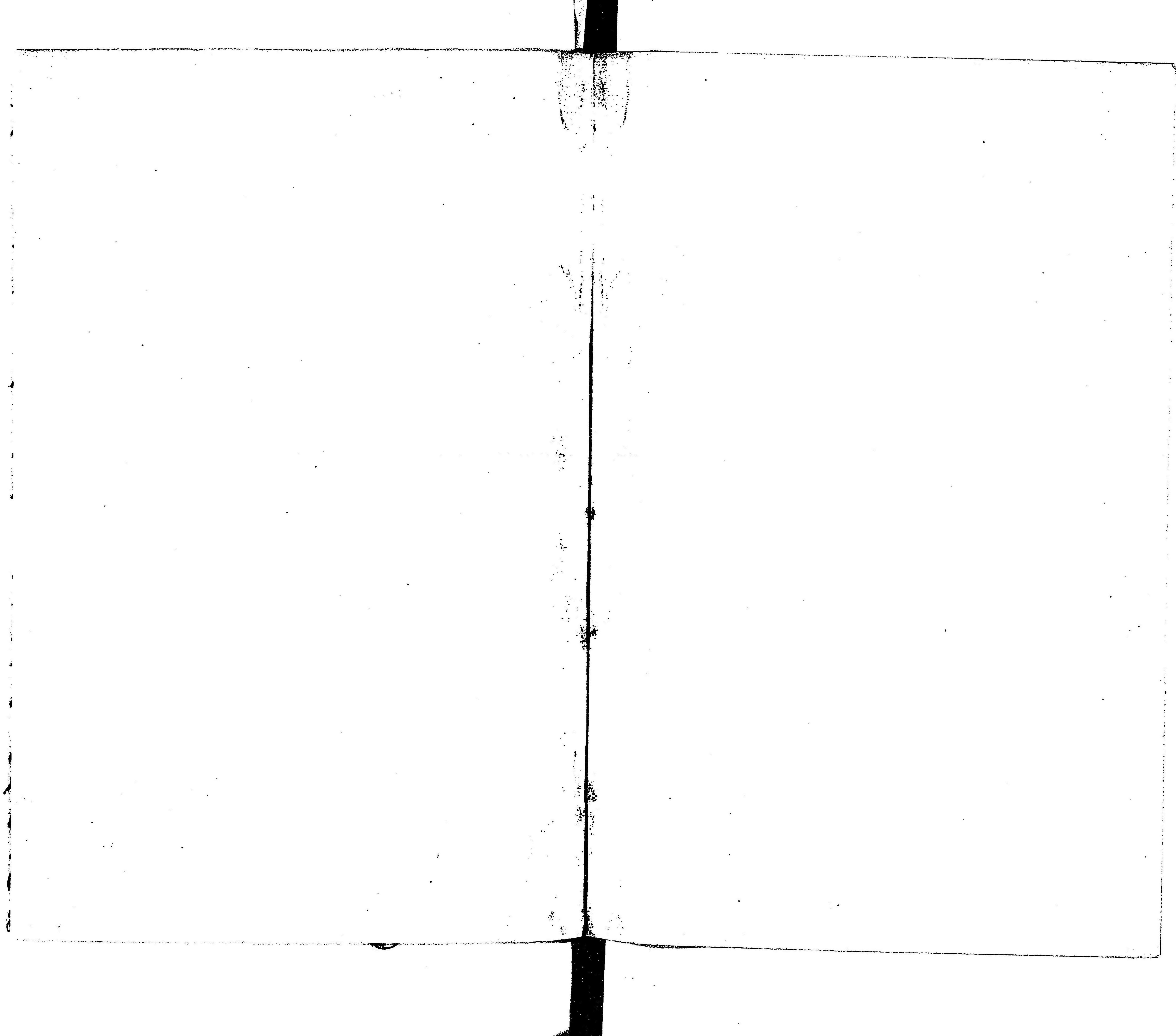
第一冊

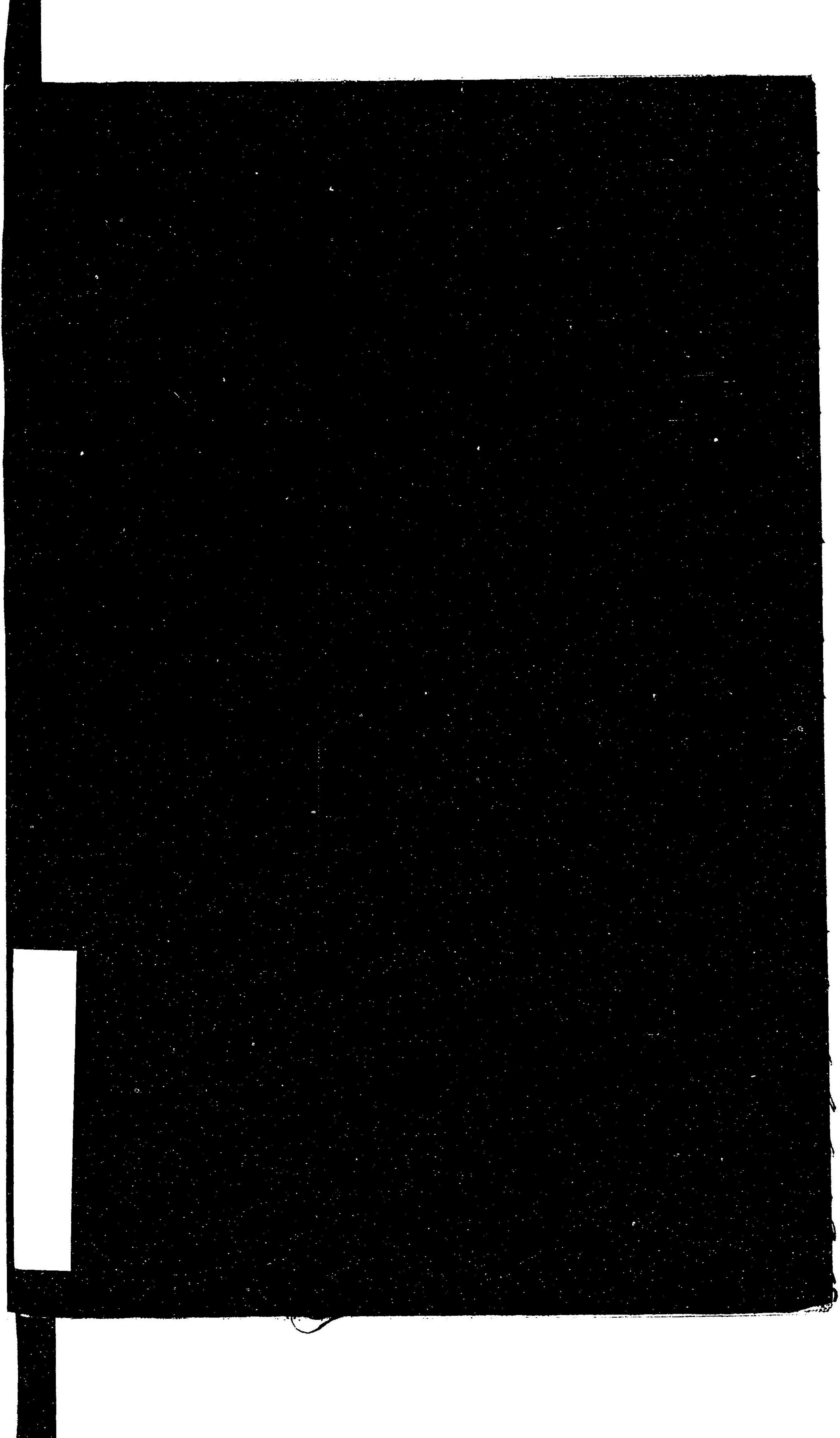
第二冊

第三冊

第四冊

第一冊
第二冊
第三冊
第四冊
第五冊
第六冊
第七冊
第八冊
第九冊
第十冊





特 23
891

