

理科研究會著
實科高等
女學校用
理科教科書
前編

東京
元元堂書房
發行



K230.45

3

1

K

著會究研科理

等
用

高	科	實
校	學	女

書科教科理

編	前
京	東

房書堂元元

行發

明治

44.11.9

丙午

縮言

一、本書は、實科高等女學校理科用教科書として著はせるものにして、教材は、文部省教授要目に定められたるところに従ひたりと雖も、家事に關係ある事項に重きを置きたると、教授の連絡上の都合との爲めに、別に加へたる事項少からず。

一、本書は、其の程度を生徒の力に適せしめんことを務め、成るべく、記述を平易且井然たらしめ、挿圖を一目瞭然たらしめたり。

一、本書は、分量を教授時數に適せしめんことを務め、而して、一學年間實際の教授時數を六十八時と見積り、一課を一時間の教授に充つべき配當を爲せり。

明治四十四年十月

著者 識

實科高等
女學校用
理科教科書前篇目次

第一章

第一課	櫻	一
第二課	花	三
第三課	葉	五
第四課	莖と根	七
第五課	細胞	九
第六課	莖の作用	一一
第七課	根の作用	一四
第八課	葉の作用	一五
第九課	葉の作用	二
第十課	呼吸	二〇
第十一課	成長	二三

第十二課	蕨 こけ	二四
第十三課	かび(黴)	二七
第十四課	藻	二九
第十五課	バクテリア	三一
第十六課	傳染病	三三
第十七課	防腐	三五
第十八課	植物の生殖	三七
第十九課	有毒植物	三九
第二章		
第一課	哺乳類	一
第二課	哺乳類	二
第三課	哺乳類	三
第四課	鳥類	一
第五課	鳥類	二

第六課	魚類	一	五九
第七課	魚類	二	六〇
第八課	昆蟲類	一	六四
第九課	昆蟲類	二	六六
第十課	昆蟲類	三	六七
第十一課	甲殻類	節足動物	七三
第十二課	人體寄生蟲	一	七五
第十三課	人體寄生蟲	二	七六
第十四課	生物の進化		八〇
第三章			
第一課	空氣	窒素	八三
第二課	酸素		八五
第三課	水素	水の成分	八六
第四課	溶解	水の硬軟	八九

第五課	飲料水 水の濾過……………	二九
第六課	化合分解 化學的變化 化合物元素…	三〇
第七課	木炭 骨炭 油煙 炭素……………	三〇
第八課	燃燒 發火點 焰……………	三〇
第九課	炭酸瓦斯 動物の呼吸 炭素の循環…	三〇
第十課	食鹽 鹽酸……………	三〇
第十一課	鹽素 漂白粉 昇汞……………	三〇
第十二課	硫黃 亞硫酸瓦斯……………	三〇
第十三課	硫酸 硫酸化合物……………	三〇
第十四課	硝石 硝酸 硝酸銀……………	三〇
第十五課	アムモニア……………	三〇
第十六課	燐 燐寸 燐灰石……………	三〇
第四章		
第一課	ナトリウム 苛性曹達 炭酸曹達…	三三

第二課	生石灰 セメント 漆喰……………	三三
第三課	酸 アルカリ 鹽 中和の應用……………	三五
第四課	亞鉛 錫 鉛……………	三七
第五課	鐵 ニッケル……………	三九
第六課	アルミニウム 銅……………	三九
第五章		
第一課	石英 水晶 硝子……………	三四
第二課	長石 陶土粘土 陶器磁器……………	三七
第三課	寶石……………	三八
第四課	金屬礦物 採鑛及び冶金……………	三〇
第五課	石炭 石炭の採掘……………	三三
第六課	岩石 石材……………	三四
第六章		
第一課	運動 慣性 働と反動……………	三六

第二課	合力	力の釣合	一三
第三課	重心	物體の坐り	一四
第四課	槌子	秤	一四
第五課	滑車	輪軸	一五
第六課	斜面	螺旋	一五
第七課	仕事	摩擦	一五

目次終

實科高等女學校用理科教科書前篇

第一章

第一課 櫻

花は櫻木、人は武士。

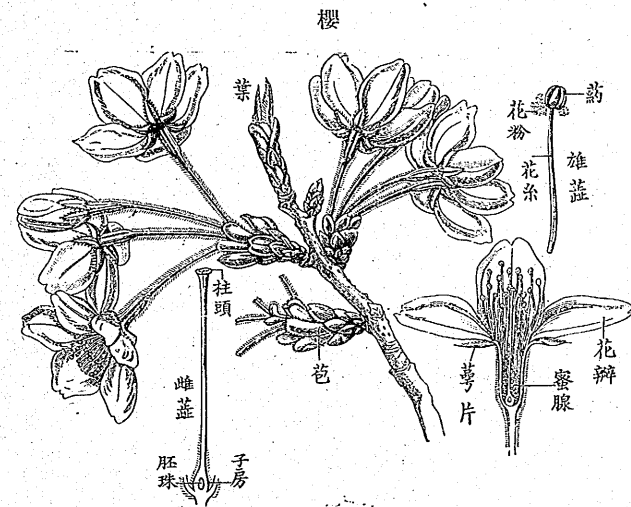
萼の筒形をなせる部分の内側より、蜜を出して、蟲を招く。

一、櫻は、多くの植物中、勝れて美しき花をひらくものなれは、我邦にては、昔より花の王として貴ばれ、詩歌に詠まれ、繪に寫されなどして、多くの花の代表者とせられたり。

二、花 櫻の花の、かく美しきは、花瓣あるがためにして、其の数は五枚ありて、何れも、皆、同じ形をなし、さきに小さき切れこみあり。花瓣全體を花冠といふ。花冠の外部には、萼あり、もとは、筒形をなし、さきは、五つに分れて、萼片となれり。

花冠の内部には、多數の雄蕊あり。雄蕊は、花絲と葯との

第一圖



二部より成り、葯の中には、黄色にして粘り氣ある花粉を含めり。雌蕊は、花の中央にあり、其の頂の粘り氣ある所を柱頭といひ、下部の膨れたる部分を子房といひ、其の間の部分を花柱といふ。子房は、後に熟すれば、果實と成るものにして、其の中には、後に種子となるべき胚珠を含めり。花には、長き花梗あり。

苞は、葉の變形物なり。

りて枝に群りつき、其のつく所には、鱗狀をなせる苞あり。三、種類 櫻には、種類多けれども、吉野櫻、彼岸櫻、山櫻は、其の主なるものなり。八重櫻と稱するは、雄蕊の數減じて、花瓣の數増せるものにして、西洋産の實櫻は、花は見るに足らざれども、果實は大にして、味美なれば、賞味せらる。

第二課 花

一、花の部分 花は、通常、萼、花冠、雄蕊、雌蕊を具ふれども、多くの植物中には、其の一、二部を缺ける花を有するもの少からず。例へば、松は、雌蕊又は雄蕊を具へて、花冠及び萼を缺ける花を開らき、どくだみ、柳等も、亦、花冠及び萼を缺ける花を開く。又、蕎麥、桑等の花は、萼を具ふれども、花冠を缺けり。二、單性花 櫻等にては、一つの花に、雌蕊、雄蕊の雙方を具ふれども、松、桑、きうり等にては、二種の花ありて、一方は、雄蕊の

第二課 花

むだ花は雄花なり。

みを具へ、他方は、雌蕊のみを具ふ。かく、雄蕊・雌蕊の一方のみを有する花を單性花と名づく。

單性花中、雄蕊のみを有する方を雄花といひ、雌蕊のみを有する花を雌花といふ。俗に、きうりとうなす等のむだ花と稱するは、雄花にして、此の方には、果實はつかざれども、花粉をつくりて、果實の成熟を助くるものなれば、決して無益なる花にはあらず。

三、花瓣の離合 櫻あぶらなえんどう等は、其の花瓣皆、一枚づつに分れ居りて、集りて花冠をなせども、つゝじたんぽゝ等の花冠は、一つに合成せる花瓣より成れり。

櫻の如き花を離瓣花といひ、つゝじの如き花を合瓣花といふ。

四、花蓋 百合あやめ等の花は、萼と花瓣とを區別し難きに

よりて、兩部を總稱して花蓋といふ。蘭水仙等も、亦花蓋を有せり。

五、花冠の形 植物の種類異なるに従ひて、其の花冠の形も、亦、さまざまなり。例へば、あぶらなは、十字形をなし、豌豆は蝶形をなし、おどりこさうは、唇形をなすが如し。

造花等を爲す際には、よく實物を觀察して、自然の形に反せざる様注意すべし。

第三課 葉

一、櫻の葉 は、細長き柄のさきに、薄くして扁き橢圓形をなせる部分あり。此の扁き部分を葉身といひ、細長き柄を葉柄といふ。葉柄の枝につく兩側に小き葉あり、之れを托葉といふ。櫻の葉は、此の三部を具ふれども、多くの植物の葉には、其の一二部を缺けるもの少からず。櫻の葉柄にある

葉柄の蜜腺は蟻を招き、他の害虫の来るを防止する。

小き球は、蜜を出すものにして蜜腺といふ。

二、葉の單複 櫻の葉の如く、一つの葉が、只、一つの葉身より成るものを單葉といひ、ゑんどうねむ等の如く、一葉が多く

の葉身より成るものを複葉といふ。

三、葉脈 櫻の葉身をすかし見れば、其の中に網狀に走れる條あることを知るべし。此の條を葉脈といひ、網狀なるが故に網狀脈といふ。竹、麥等の葉脈は、櫻と異り、並行するが故に並行脈といふ。

葉脈は、養分の通路となり、又、葉を丈夫にする役目を有す。芭蕉の葉脈は、特別なる役目を有せり、即ち、烈風吹き來りて、葉をあふる時、此の葉脈に沿ふて裂くる爲めに、葉全體の折れ損ずるを免るゝものなり。

四、葉の形 櫻の葉は、橢圓形なれども、蓮の葉は、圓く、松の葉

は、細長くして針の如く、くわみの葉は、戟の如き形をなせり。又、麥、竹等の葉は、細長く、花菖蒲の葉は、劔狀をなし、かへてやつて等の葉は、掌の如き形をなせり。

第四課 莖と根

熱き地方にては、一年生草も多年生草となることあり。

一、草と木 櫻の如く、堅くして長大なる幹を有するものを木といひ、あぶらなゑんどうの如く、柔き莖を有するものを草といふ。木には松、櫻等の如く、大木となるものあり、これを喬木といひ、南天、薔薇等の如く、根基より枝を出して、大木とならざるものを灌木といふ。草にも、一年内に發芽・成長を終る一年生草と、二年に亘る二年生草と、多年間、生活を續くる多年生草とあり。宿根草とは、多年生草をいふ。

二、竹 は、草にもあらず、又木にもあらず、其の莖の構造は、多くの草木と異なり、年々あまり太くなることなく、又、木目を

生ずることなし。棕櫚の莖も、亦、竹に類せり。
 三、地下莖 莖は、通常、地上にありて、葉、花等を著くるものなれども、又、地下に在るものあり。例へば、馬鈴薯の莖は、地下

にありて養分を貯へ、花菖蒲竹等の莖は、地下を匍ひて、盛に成長す。かく、地下に在る莖を地下莖と名づく。地下莖は、根と見誤るゝこと多けれども、根には葉を生ずることなく、莖にのみ葉を生ずるによりて、容易に區別せらる。

一、根 櫻の根は、木質にし



甘 藷

第二圖

地下莖中の養分は、開花・結實、及び、發芽の際に消費せらる。

根の中の養分は、開花・結實の際に消費せらる。

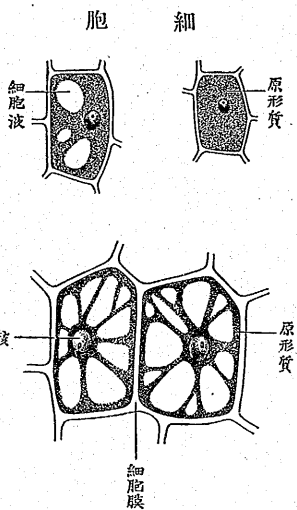
て堅けれども、大根・甘藷・芋等の根は、草質にして柔くして、其の中に多くの養分を貯ふ。根は、通常、地中にあるものなれども、玉蜀黍の如く、一部空氣中にあるものあり、やどりきの如く、他植物の體中に寄生するものあり。地中にある尋常の根も、葛の如く、肥大せるあり、麥の如く、鬚狀をなせるあり、しゅんらの如く、やゝ太くなれるありて、其の形は一樣ならず。

第五課 細胞

一、細胞 醬油のかび、又は、薄くはきたる葱の皮を、顯微鏡下に檢すれば、かびは、卵形の囊より成り、葱の皮は、多角形の多くの囊より成るを見る。此等の囊は細胞と稱するものにして、其の皮を細胞膜、其の中のどろ／＼せるものを原形質、原形質中にありて、特に光澤ある小粒を核といふ。

第三圖

右は最も若く、左は之に次ぎ、下は最も古きもの。



細胞は、若き間は、其の中は、原形質にて充たさるれども、成長するに従ひて、原形質の中に隙間を生じ、其の中に水の如き液體溜まる。此の液を名づけて細胞液といふ。

細胞中には、又葉綠粒・澱粉粒等を含めり。

二、組織 凡て、植物の體は、細胞より成るものにして、醬油のかびの如く、只一つの細胞より成れるものあれども、櫻あぶらな等は、多くの細胞より成る。此等の植物體中、同種類の細胞の群を組織といふ。

三、細胞の増殖 細胞は、分裂して、其の數を増す。此の分裂して生ぜる細胞の各が、次第に其の大きさを増すが故に、植物體は、又、其の大きさを増すに至るものなり。

四、細胞の形 細胞は、球形をなせるものなれども、多數相集まるときは、多角形となり、長く伸びては纖維となる。

五、細胞膜 は、主に、セルロースと名づくる物質より成れども、木材・葉脈等をつくる細胞にありては、細胞膜中に、木質を加へて、厚く、且、堅くなることあり。

第六課 莖の作用

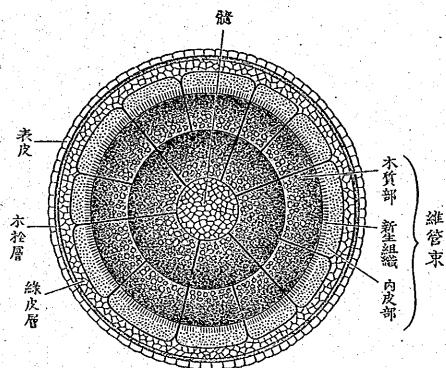
一、莖の構造 樹木の莖には、皮と材とあり、其の中央に心と稱する部分あり。此の皮を皮部、材を木質部、心を髓といひ、皮部は、又、内外の二層より成る。

二、維管束 櫻の若枝を輪切りにして、其の切り口を檢すれ

燈心は、髓の髓なり。

第四圖

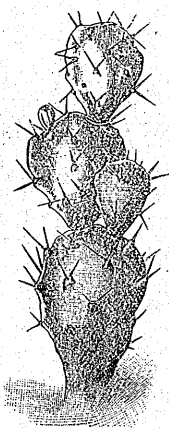
莖の構造



は、髓の周圍に、木質部と内皮部とが一つの束の如くなりて、輪狀に並ぶを見るべし。此の束を名づけて維管束といふ。松、櫻等において、維管束は正しく輪狀にならび、且、木質部と内皮部との間に、新生組織と稱する一層ありて、内側に木質部をつくり、外側に内皮部をつくるが故に、幹は年々太くなり、且、木目を生ず。然るに竹・棕櫚等にありては、維管束は莖中に散在し、且、維管束に新生組織を有せざるが故に、年々太さを増すことなく、又、木目を生ずることなし。

第五

んてぼさ



を保護するものあり、葡萄・胡瓜の如く、卷鬚に變じて、他物に巻きつきて體を支ふるものあり、さばてんの如く、葉の代用をなすものあり。

四、莖の性質 莖は、地面に反して、上方に伸ぶる性あり。之れを、莖の反地性といふ。又、莖は、常に日光の來る方向に向ふ性質あり。之れを、莖の向日性といふ。植木に表裏を生じ、窓際にある鉢植の草花が、光の來る方向に曲がるは、此の理によるなり。

生花の置き場所を注意せざれば、形亂る。

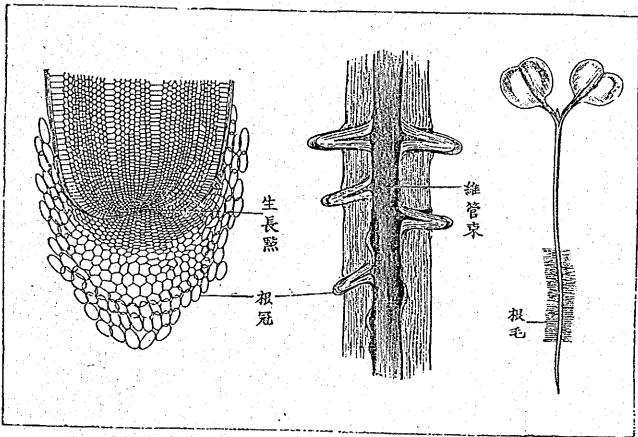
三、莖の作用

莖は、通常空中にありて、葉及び花を支へ、養分の通路となるものなれども、亦形を變じて、李の刺の如く、針となりて、體

あぶらの芽で
るものを取りて見
れば、根毛をよく
認むることを得。

第六圖

根の構造



第七課 根の作用

一、根の構造 根の構造は、大體、莖に似たれども、中心に維管束ありて髓なく、表面の皮より、更に、毛の如く細き根毛を生ず。根毛の細胞膜は、薄くして軟く、容易に水を透過せしむ。根の先端には、根冠と稱する組織ありて、其の内部にある根の生長點を保護す。生長點の細胞は、絶えず分裂して根の組織を新生し、

之れによりて長さを増す。

二、根の作用 根の若き部分の表面にある細胞と根毛とは、土壤と密着し居り、其の中に含まるゝ水、及び、水に溶解居る物を吸収す。吸収されたる養分は、表面より中心に移り、維管束の木質部中を通りて莖に到り、それより葉脈を経て、葉身の全部に達す。かく根は、地中にありて、養分を吸収する外又、四方に蔓延して、植物體を其の位置に支ふ。

三、根の性質 根は、常に地心に向ひて伸ぶる性あり。されば、植物を倒におけば、莖は上に曲がり、根は下に曲がる。根の此の性質を向地性といふ。又、根は、日光を忌みて、光なき方に向ふ性あり。此の性質を背日性といふ。

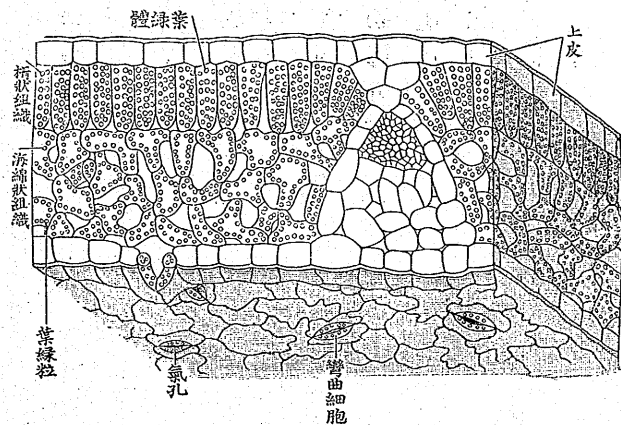
第八課 葉の作用 一

一、葉の構造 櫻の葉を切りて、其の切り口を顯微鏡下に檢

稻、麥等の葉の構造は、櫻とは、異れり。

第七圖

葉の裏面及び断面の圖



すれば、表面及び裏面には、無色の細胞より成れる皮あり。内部には、葉緑粒を容るゝ多くの細胞ありて、其の表面に近き方のは、細長くして、棒を束ねたるが如く、裏面に近き方のは、一定の形なくして、散在し、其の間に多くの隙間を有す。従て、表面は、葉緑粒密にして、裏面は、疎なり。葉の表面が、裏面より、緑色の濃きは、之れがためなり。

葉の裏面には、所々に氣孔と稱する小孔を有し、此の孔によりて、空氣は、葉の内部に出入す。葉脈は、維管束より成りて、莖の維管束に連なり、莖と葉との間の養分の通路となり、又、葉を丈夫にし、葉身を裂けざらしむ。

二、蒸發 根より吸はれて、葉に昇り來れる養分中、純粹の水は、次第に葉の氣孔より空氣中に蒸散す。かく、葉より發散するものは、純粹の水のみなるにより、其の中に溶けたる物質は、悉く葉の内に溜まり、之れによりて、地中の養分は、次第に葉に送らる。

三、植物の移植 は、春秋の如く、蒸發少くして吸收の盛なる時に於てし、根及び根毛を傷けざる様注意し、枝葉多ければ、程よく之れを去るべし。

又、雨前・雨後の如く、空氣中に水分多く含まれたる時と、朝

夕の如く、蒸發の盛ならざる時とを撰び、植ゑ終りたらば、充分水を灌ぎ、且、二三日、日蔽をなし置くべし。之れ、植物は、移植さるれば、如何に注意深くするも、其の根を傷つけられ、從て吸收力減ずるにより、蒸發がもとの如く盛なれば、植物體に水分缺乏して、遂に枯死すべければなり。

四、生花の水揚げ法 は、切り口の塞がれるを開きて、水の上昇を容易にするために行ふものにして、切り口を燒き、又は熱湯中に挿し込み、或は、鋏にて碎く等の仕方あり。尙、草花等は、切り口を、稀鹽酸・アルコール等に浸して後、挿すも、よく水を上ぐ。凡て切り花を長く保たんには、なるべく水分の吸收を容易にして、蒸發を盛ならしめざるをよしとす。之れがためには、水を振りかけて、暗き室、又は、密閉せる濕氣多き室内などに置くべし。

第九課 葉の作用 二

五、同化作用 植物は、其の根より水と共に、之れに溶くる物質を吸收すれども、其の儘にては直ちに體を養ふこと能はざるにより、葉に於て、之れを變化し、養分となすものにして、即ち、葉の細胞内にある葉綠粒は、日光の力を借り、氣孔より入り來れる空氣中の炭酸瓦斯を分解し、其の中の酸素を空氣に戻し、殘れる炭素と、根より吸收せる水とを以て、澱粉と稱する養分をつくる。此の働を同化作用といふ。

同化作用によりて造られたる澱粉は、糖分となりて葉脈より莖に移り、内皮部を通りて更に必要なる部分に送られ、種々に變質して、植物體の各部を形成す。

六、空氣の改良 空氣は、動物の呼吸物の燃焼等によりて、酸素を減じ、炭酸瓦斯を増すものなれども、植物は、其の炭酸瓦

都市の街路に、木を植ゆる必要。

斯を吸ひ取りて、酸素を呼出するによりて、再び新鮮なる空氣となる。彼の森林・山野等の空氣の清潔なるは、之れがためなり。

七、以上の外、葉には、變形物となりて、種々の役目を果たすものあり。例へば、さばてんめぎ等にては、刺に變じて體を保護し、豌豆にては、卷鬚となりて體を支へ、百合・玉葱等にては、厚くなりて養分を貯へ、櫻・桃等にては、鱗片となりて、嫩芽を保護す。

落葉樹の葉は、秋に至れば、其の内の葉綠素變質し、次いで落葉す。紅葉は、其の色素の紅變せるものなり。

第十課 呼吸

植物も、不夏の空氣中に置かれるば窒息す。

一、植物の呼吸 植物も、亦動物の如く、空氣中の酸素を吸ひ取りて、炭酸瓦斯を呼出す。之れを呼吸といふ。植物は、之

れによりて、生活力を維持す。植物の呼吸は、主として、葉の氣孔よりすれども、莖・根及び花等にも行はれ、其の生きて居る間は止むことなく、開花・發芽等の際は、殊に著し。

二、同化と呼吸 同化作用と呼吸作用とは、瓦斯の出入全く反對にして、同一の植物にかゝる反對の働きの行はるゝは、奇なるが如くなれども、同化作用は、之を例ふれば、吾々の食物を消化する如く、呼吸作用は、吾々の呼吸と全く同一なれば、少しも怪むに足らず。而して、同化作用は、日光のある間は、盛に行はるゝにより、呼吸は、あらはれず。夜に入りて、同化作用止めば、呼吸作用のみ獨り行はるゝものなり。

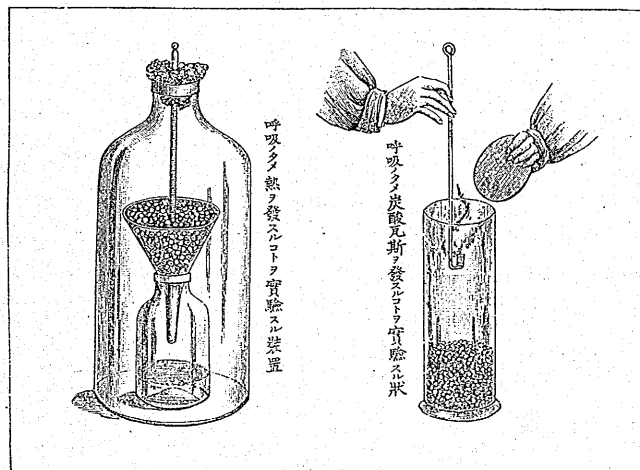
三、實驗 (一) 少しく發芽し始めたる豌豆、又は、將に開かんと

庭室中には、生花・鉢植の植物等を多くおくべからず。

第八圖

牡丹の開花せんと
するとき、其の花
中に寒酸計を入れる
いしも、亦、よく温
度の變化を知るべ
し。

呼吸の實驗



する花を圓筒に入れて
蓋をなし、數時間の後、其
の内に火を點じたる蠟
燭を入れるれば、忽にして
消え、或は、石灰水を注ぎ
て振れば、白く濁る。之
れ、豌豆、又は、花が呼吸し
て、炭酸瓦斯を呼きたる
によるなり。
(二) 少しく發芽せる豌豆
を、圖の如き器に盛り、其
の中に寒酸計の下端を
入れ、之れを玻璃鐘にて

蔽ひて、熱の發散を防げは、豌豆は、外氣より温度高きを見る
べし。之れ、豌豆が呼吸して、熱を生ぜるによるなり。

第十一課 成長

凡て植物は、適當なる日光と、温度と、養分と、水分とを得れば、
體內の成長部にある細胞分裂して、次第に成長す。

一、日光 鉢植せる蠶豆の一鉢を日光に曝らし、他の一鉢を
暗き箱に入れ、數日を経てこれを取り出して、兩者を比べれ
ば、後者は、長くのびて、質軟く、綠色も薄けれども、前者は、莖の
伸び方おそく、綠色濃くして、且、丈夫なり。彼のうどみつば
等のもやしをつくるは、此の理を應用せるものにして、暗き
所にて成長せしめ、其の莖葉を軟白ならしめたるなり。

これによりて、日光は、植物體に綠色を生ぜしめ、且、これを
堅固ならしむるものなるを知る。

軟白法

冬季植物を保護するに温室を要する所以。

過熱の害。

施肥には薄き肥料を度々與ふるをよしとす。

二、温度 一般に、夏の如く、温度高き時は、植物の成長盛なれども、冬の如く、温度低き時は、成長盛ならず。これによりて、植物の成長には、熱の必要なるを知るべし。然れども、あまり温度高きに過ぐる時は、低きに過ぎたる時と等しく、植物の成長に害あり。

三、養分 肥料に富める土地の植物の成長盛にして、肥料の乏しき土地の植物の成長の盛ならざるは、人のよく知る所なるが、土壤は植物の要するだけの養分を充分に含み居ること少く、又含みたりとするも、一旦、植物の成長したる後には、養分缺乏するが故に、施肥する必要を生ず。

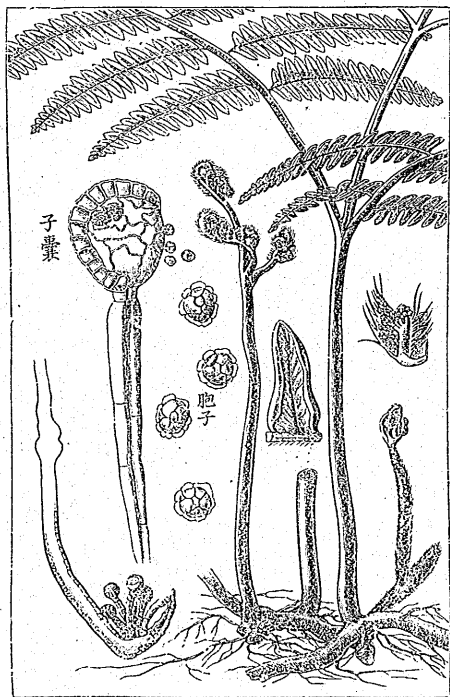
四、水 も、養分の一つなり。植物は、其の體內に一定量の水分を有せざるに到れば、次第に萎れて、遂には枯死すべし。

第十二課 蕨 こけ

さわらびがにぎりこぶしをふりあげて山のよこづら春風でかく。

第九圖

蕨



一、蕨 は、野山に自生し、春の初めに握り拳の如き嫩葉を生ず。莖は、地中にありて、久しく枯るゝことなし。決して花

中に多數の胞子を生じて、これによりて蕃殖す。蕨の嫩葉は、食用に供し、地下莖より蕨粉をとる。蕨粉にて造れる蕨

蕨筈は、裏白の葉柄につく。酢蕨の名産なり。

糊は、傘を張るに用ふ。

二、羊齒類 蕨に似たる植物に、裏白ぜんまい(薇)しのぶ等あり、總稱して羊齒類の植物といふ。

三、こけ ぜにごけ、及び、すぎごけは、濕り氣多き庭園等に生ずる

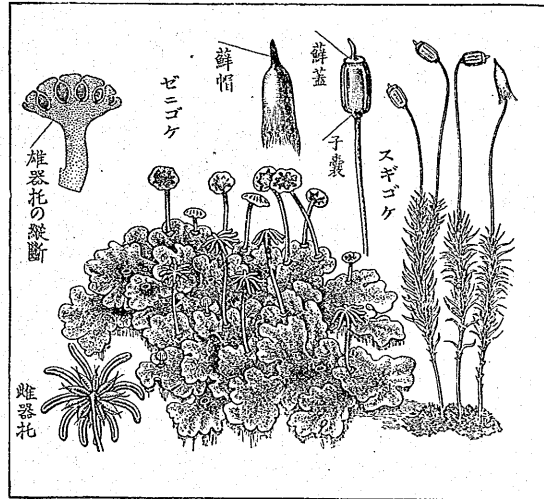
こけ植物にして、何れも花を開くことなく、

胞子によりて蕃殖す。

ぜにごけは、莖と葉との區別なき、扁平な植物なれども、すぎごけ

第十圖

けごにせ と けごぎす

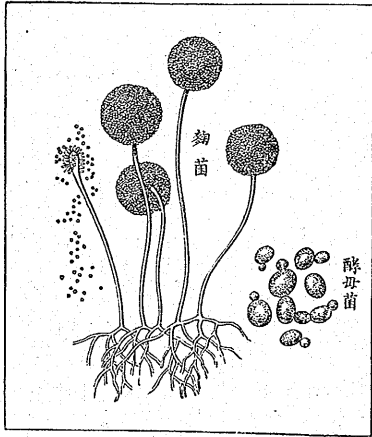


物なれども、すぎごけ

地衣類
菌類と藻類との共生せるものなり。

第十一圖

か び



は莖葉の區別ありて、小き杉の如き形をなせり。共に、綠色濃きものなれば、庭園の美を飾るに足るものにして、清められたる庭に建てられたる、苔むせる燈籠は趣あるものなり。梅・松等につけるこけは、ぜにごけ・すぎごけ等とは、其の構造全く異なるれども、亦、樹木の美を補ふものなり。

第十三課 かび(微)

一、かび は、梅雨の頃、多く

食物等に生ずる小き植物

にして、初めは、只、白き毛の

如く見ゆれども、時を経る

に従ひて、緑・黄等の色を呈

するに至る。之れを顕微

鏡にて檢すれば、菌絲と名

土用干すれば、かびを除くことを得。

第十二圖

づくる極めて細き無色の絲が組合ひ、所々より直立せる柄の頂に、多くの胞子を生ぜるを見る。此の胞子は、熟すれば、風によりて、四方に飛び散り、濕り氣ある物の上に落ちて、適當の溫度と養分とを得れば、又、新しきかびとなる。

二、有害なるかび かびの多くは、有害なるものにして、あをかび麥奴のかびくろかびしらくものかび等は、其の主なるものなり。

三、有益なるかび かびには、有益なるものも少からず。

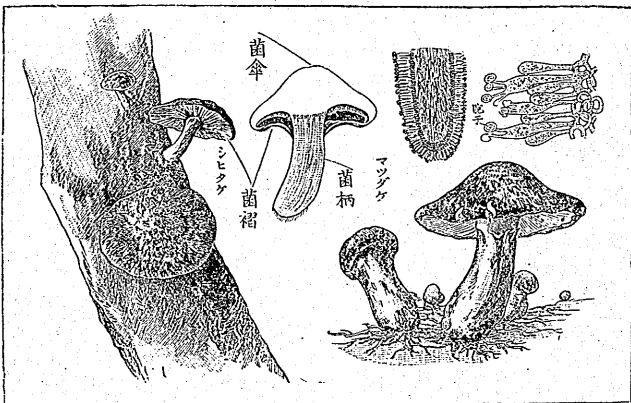
麴菌は、澱粉を砂糖に變ずる性ありて、麴を造り、其の麴は、清酒・甘酒・味噌及び味噌等の製造に用ひられ、酵母は、糖分を酒精に變ずる性ありて、ビール・清酒・葡萄酒等の酒精の醸造には、必要にして、缺くべからざるものなり。

四、菌類 松茸・椎茸等の茸類は、其の形及び性質、かびとは、大

毒茸の特徴

- 一、鮮紅色又は鮮綠色なるもの。
- 二、柄を裂くと、き脆く碎くるもの。
- 三、味の辛きもの。
- 四、白又は黄の汁を含むもの。
- 五、陰地に孤生するもの等。

けだつまとけたひし



に異なれるが如くなれども、詳に検査する時は、極めて類似せるものなることを知る。されば、茸類とかび類とを總稱して、菌類と名づく。菌類は、殆んど全く、寄生生活を営むものにして、緑色を有せず。

茸類には、毒あるものあれば、注意すべし。

第十四課 藻

一、藻 は、多くは海中に産し、根莖・葉の區別なく、通常、根と

綠色藻は淺海にあり。

紅色藻は比較的海の深き所にあり。

褐色藻は深中間の海にあり。

稱する部分は、他物に附着する用をなすのみなり。藻は、綠色・紅色・褐色等の色を呈し、多くは胞子によりて繁殖す。

二、綠色藻 には、青海苔・あをさ・みる等あり。青海苔は、細き管狀をなし、乾して食用に供す。あをさは、薄くして、青海苔の如く食用に供すれども、風味は劣れり。

三、紅色藻 には、てんぐさ・とさかのり・淺草海苔・つのまたふのり等あり。てんぐさは、心太・寒天をつくりて食用に供し、とさかのりは、鶏冠の如き色をなして、食用に供すべく、淺草海苔は、薄き藻にして、製して食用に供す。つのまたは、漆喰等に粘り氣を與へ、ふのりは布に糊するに用ふ。

四、褐色藻 には、昆布・和布・あらめ・ひじき・かじめ等あり。昆布は、多く北海道の海に産し、帶狀をなして、長さ二丈以上なるものあり。切り、又は削りて、切昆布・絲昆布・とろゝ昆布等

硅藻は、魚類の餌として、必要なものなり。

微菌とはバクテリアにして、かびにはあらず。

となし、支那向きの重要な輸出品なり。和布・あらめは、共に、昆布に似て、食用に供すべく、ひじきは、細長くして、食用に供す。かじめは、その灰より沃土を製す。

五、硅藻 以上の外、硅藻と稱する微細なる藻あり。其の體の周圍には、硅酸をふくめる殻を有し、其の遺骸が海底等に沈積するときは、硅藻土なるものを生ず。硅藻土は、工業上種々の用に供せられ、我邦にては、北海道よりこれを産す。

六、藻類 以上の如き植物を總稱して、藻類といふ。

第十五課 バクテリア

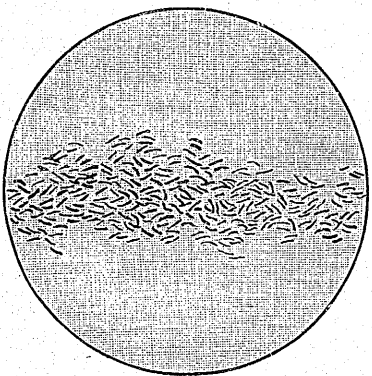
一、バクテリア は、植物中、最も小く、如何に大なるものにて、肉眼にて見得るものなし。其の小なるものに至りては、十萬を並べて、僅に一寸に達するものあり。

其の形狀は、棒の如きあり、球の如く圓きあり、絲の如く細

きあり、螺旋の如くうねるありて、一様ならず。
 二、有害バクテリア バクテリアは、人生に有害なるもの多
 く、彼のコレラ・ペスト・チフス・結核・赤痢・癩病等の如き傳染病
 は、何れも、バクテリアの働にして、此等のバクテリアを體內
 に受くるときは、多くは其の病に感染するものなり。

三、有益バクテリア 然れど
 も、バクテリア中、人生に有益
 なるもの、亦、少からず。彼の
 豈科植物の根にありて、空中
 の窒素を集むる根瘤バクテ
 リア、動植物を腐敗せしめて、
 肥料となす腐敗バクテリア、
 酒を變じて醋となす製醋バ

アリテクパのラレコ



豌豆・そらまめ・大
 豆等の植物を總稱
 して、豈科植物と
 いふ。

第十三圖

クテリア、煮たる大豆に働きてこれを納豆となすもの等、こ
 れなり。

四、繁殖法 バクテリアは、體の分裂によりて増殖す。即ち、
 體の中央より二分して二個となり、更に、四個・八個・十六個と
 増殖し、繁殖し易き場合には、一晝夜に一千萬以上となるこ
 とあり。劇烈なる傳染病にかゝりて、忽ち命を失ふは、バク
 テリアの繁殖が、かく、速なるによる。

五、バクテリアの特性 バクテリアは、體細微にして、綠色を
 有することなく、分裂によりて増殖し、他物に寄生して生活
 するものなり。

第十六課 傳染病

一、傳染病 疾病中には、微菌、其の他の生物の寄生に原因す
 るもの多く、此等の疾病は、人より人に傳染し易きものなり。

今、最も普通なる傳染病を舉ぐれば、次の如し。

(一) 消化器を侵すもの。

コレラ、赤痢、腸チフス、十二指腸蟲病等。

(二) 呼吸器を侵すもの。

デフテリア、肺炎、肺結核、肺ヘスト等。

(三) 皮膚を侵すもの。

痘瘡、麻疹、癩病、猩紅熱、疥癬、白癬、ペスト等。

(四) 全身を侵すもの。

結核、マラリヤ、狂犬病等。

以上の中、(一)は主に食物より來り、(二)は空氣より來り、(三)は、觸接により、(四)は、動物の咬傷、其他より來る。

二、豫防 傳染病は、傳播すべき性質を有する疾病なれば、其の流行に際しては、各自に豫防に注意するは勿論、衆人一致

して、之れを撲滅せざるべからず。

今、豫防上主なる注意を舉ぐれば、次の如し。

(一) 日常衛生を守り、清潔、節制等の諸徳を實行し、身體を強健にして、病原に對する抵抗力を強くすべし。

(二) 場合によりては、種痘、又は、豫防液注射の如き事を行ひ、感染せざる様にすべし。

(三) 患者より、病毒を傳へ來るが如き處ある物品は、凡て消毒すべし。消毒は、熱によるものと、藥品によるものとあり。

(四) 患者は、健康なる者と隔離して、病毒の傳播せざる様にし、又、病毒傳播の媒介者たる、蚊、蠅、蚤、鼠、犬等に注意すべし。

第十七課 防腐

腐敗、又は、傳染病の源たるバクテリアの發育するには、適當なる溫度、濕氣、及び、養分を要す。されば、腐敗を防がん

防腐の要件

罐詰は、一旦、煮沸し、バクテリアを滅して密閉し、空氣中よりバクテリアの新入を防ぐなり。

日當りよき家は健康に可なり。

夜具等を時々日光に晒すべし。

は、此等の要件を缺かしむべく、その主なる方法次の如し。
 一、冷却又は加熱 低温度にては、バクテリアはその繁殖を停め、若し氷點以下に冷せば、バクテリアは多くは死すべく、又、沸騰點以上に熱すれば、バクテリアは通常全く滅すべし。彼の傳染病の冬季に少く、夏期、着を蓄ふるに、氷漬となし、又、傳染病流行の際、必ず、飲食物の煮沸を要し、煮物を永く保存するに、度々火を入れ、蒸氣消毒とて、病毒ある衣服、器具を水蒸氣にて熱する等、皆、この理によるなり。

二、乾燥 バクテリアは、濕氣なきところにては、生活繁殖することを得ず。殊に、日光の作用は、一の殺菌力を有するものなれば、充分に乾燥し、或は、日光に晒せば、バクテリアは多く死滅すべし。乾燥せる椎茸・干瓢・米・麥・干飯等の腐敗せず、又、日光消毒とて、病毒附着の疑ある物を、日に晒す等は、これ

が爲めなり。

三、防腐劑 砂糖・食鹽・酒精等は、バクテリア體の水分を奪ひ、これを死滅せしむるの性あるを以て、此等を以て、食物を貯ふれば、その腐敗を防ぐこるを得べし。

第十八課 植物の生殖

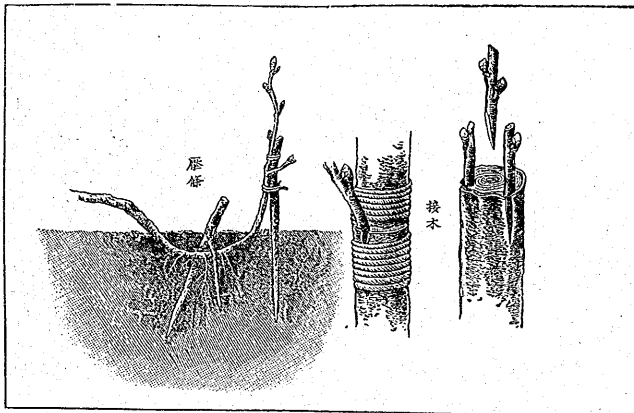
一、二種の生殖法 植物が、己れの種族を増加する方法に二種あり。一を有性生殖といひ、一を無性生殖といふ。

二、有性生殖 とは、主に高等植物に於て見る如く、雌雄兩性の細胞が相合して、新植物を生ずる方法をいひ、櫻等が雌蕊と雄蕊とにて繁殖する如きは、此の例なり。

三、無性生殖 とは、雌雄の性なき細胞によりて増加する方法にして、かび・蕨・まつだけ等の孢子によりて増加すること、酵母等の如く出芽によりて増加すること、バクテリアの如

第十四圖

條壓と木接



くに分裂によりて増加すること、馬鈴薯・里芋等の如く地下莖によりて増加すること、莓・ゆきのした等の如く匍枝によりて増加すること、鬼百合・山の芋等の如く珠芽によりて増加すること等は、何れも、無性生殖に屬す。

四、人工増殖法 以上の外、人工によりて植物を増加せしむる方法あり。接木は、柿・桃・林檎等に行はるゝ

第十五圖

とぶかりと



法にして、劣等なる臺木に優等の穂をつぎ、良質のものを得るに用ひらる。挿木は、柳・桑・菊・薔薇等の枝を斜に切り、これを濕り氣ある地に挿し、根を生ぜしめて、増加せしむる方法なり。又、桑等にては、壓條とて、枝をためて地中に入れ、其の部を抑へ置き、根の生じたる後、母木より切り離す法あり。

第十九課

有毒植物

一、根に毒を含むもの
とりかぶとは、三四尺の草にして、濃紫色の烏帽子状の花を開き、根並に新芽に劇しき毒あり

根と稱する球
は葉なり。

り。

やまごばうは、高さ三四尺に達し、葉は大きく長く、總狀に花咲き、後、紫黑色の實を結ぶ。其の根には毒あれども、葉は食することを得。

二、莖葉に毒を含むもの 水仙及び、まんじゆしやけの根と稱する球にも、毒あり、食ふべからず。

くさのわうは、か弱き草にして、細かき毛を生じ、あぶらなに似たる花を開き、莖を折れば、黄色の汁を出す。

きんぼうげきつねのぼたんたがらしは、よく似たる草にして、田島の畔に多く、何れも、黄色の花と、金米糖狀の果實とを有す。汁中の毒は、其の性劇し。

てんなんしやうの類も、亦、其の莖葉等に劇しき毒をふくむ。

麻酔藥

熟せるものには、
毒なし。但し、種
子にはあり。

最も劇しきは毒芹にして、五六尺に成長し、芹の如き葉を有し、全體に黄色の汁をふくみ、此れを食すれば必ず死す。

デギタリス及び麻の葉にも亦毒あり。

三、果實に毒を含むもの けしの未熟なる果實を傷つけて出づる汁の中にある毒は、其の性劇しく、この汁より阿片・モルフィン^{アピオン}の如き毒藥を製す。梅の未熟なる果實中には、青酸と稱する毒物を含むにより、之を食するは危険なるが故に注意すべし。

四、葉・果實に毒をふくむもの どくうつぎは、五六尺に成長する灌木にして、複葉に似たる對生葉を有し、其の體全部に劇毒あり。果實は劇毒あれども、赤くして美しきが故に、兒童等取り食ひて死することあり。しきみは、常綠樹にして、光澤ある厚き葉を有し、花は群り咲き美ならず。果實葉に

有毒植物の通性

毒を含む。まんだらげの果實は、刺あり。果實・葉共に、劇毒を有す。

五、有毒植物 一般に、(一)惡臭を有するもの、(二)汁の色の黄・茶・白・等なるもの、(三)果實の色の美なるもの、中に、有毒植物多ければ、注意すべし。

第二章

第一課 哺乳類 一

一、哺乳類 馬・牛・猫・猿・兎等の如く、體は毛を以て被はれ、脊骨を有し、四肢を具へて運動し、體溫高く、肺によりて空氣を呼吸し、幼兒を胎生し、乳汁を以てこれを養ふものを、哺乳類の動物といふ。

哺乳類は動物中、最も複雑なる體の構造を有するものにして、人類も亦、其の一種なり。

二、家畜 牛・馬・羊・豚等の如く、飼養して、益ある哺乳類を家畜といふ。

(一)牛は、體大きく、力強くして、頭に、皮の變化したる中空の角あり。脚には、二本の大なる趾ありて、其の先に、各一箇の蹄

第十六圖

牛の蹄及
骨趾



あり。胃は、大小四箇あり。一旦、嚥下せる食物を、再び口に戻して嚙み直し、後に嚥下す。

良き乳牛は、一日に、一斗五六升の乳汁を分泌す。肉用

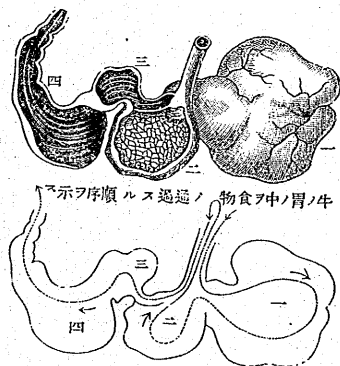
の牛は肥大にして、肉多し。

牛は、草類を食し、溫和にして、よく車を挽き、又、荷物を運搬す。

肉、及び、乳汁を食用に供する外、血液骨は、肥料とし、脂肪、革、膀胱等も亦、各種の用に供す。

(二)馬は、頸に鬣を有し、體格逞しく、齒は、全備すれども、犬齒は、甚だ小なり。脚は、細長く、一の大なる蹄を有し、尾毛は、長けれども、其の心は短し。

牛の胃



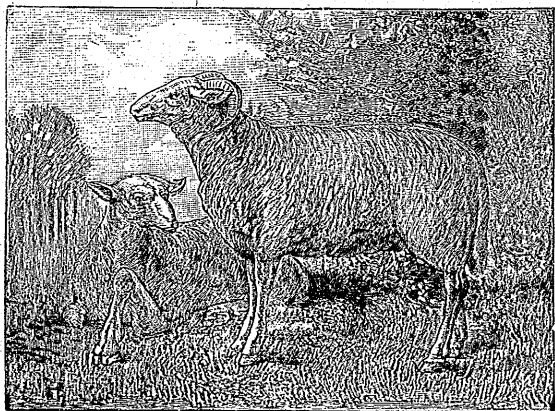
なる蹄を有し、尾毛は、長けれども、其の心は短し。

第十七圖

第十八圖

羊毛の產地
オーストラリア
アルヘンチナ
ロシア等

羊



馬には、乗用、駄用、挽用の三種あり。乗用種は、體輕快なるを貴び、駄用種、及び、挽用種は、脚太く、體大なるを賞す。

第二課 哺乳類 二

(三)羊は、全身に、縮れたる長き毛を生じ、角あるあり、角なきあり。齒蹄、及び、食物消化の有様は、牛と同様なり。羊は、性溫和、怯懦にして、寒さと、濕氣とを厭ひ、群棲を好む。

羊毛は、六月頃刈り取り、脂肪を去りて、絲に紡ぎ、毛織物の原料となす。羊肉は、味、佳良なるを以て、賞味せらる。

豚は、猪より變化せるものなり。

山羊は、羊に似て、大きく、大なる角を有し、毛は長くして剛く、殆んど縮れず。カシミヤは、カシミヤ山羊の毛にて、織れるものなり。山羊の乳は、滋養に富み、牛乳に優れり。

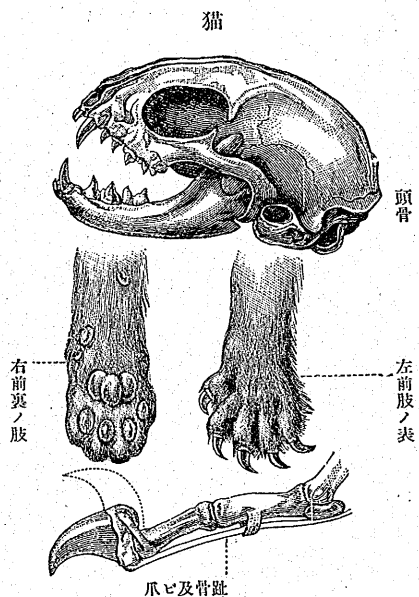
(四)豚は、肥えたる家畜にして、鼻先扁く、土を掘るに適す。牙は、小にして、猪の如く敵を苦しむるに足らず。尾は、小く、四肢に、各二蹄を有すれども、牛の如く食物を噛み直すことなし。皮に毛少けれども、皮下に厚き脂肪の層ありて、體を溫に保つ。豚は、性、溫順にして、飼育すること易く、成長肥大すること、速なるにより、巧に飼育すれば、利益多し。

其の肉は、美味なれども、條蟲サナダニの幼蟲を含むことあるにより、生食すれば、危険なり。豚の毛にては、ブラッシを作る。

二、家畜の外、哺乳類は種類甚だ多し。

(一)猿は、人に似、四肢共に手の如く、物を握むに適す。性、伶俐

第十九圖



にして、狡猾なり。常に、樹上に棲み、果實等を常食とす。

(二)猛獸類中には獅子・虎等あり。熱帶地方に棲み、體大にして、力強く、大なる獸をも捕へ殺して、其の肉を食ふ。常に肉食するが故に、齒鋭く、犬齒大にして、肉を噛み裂くに適し、舌の表面には、刺トゲありて粗く、骨に附きたる肉を舐り取るに適す。

猫も亦、猛獸の一種なれども、人に飼はれたる爲め、溫ユルしくなれり。此の外、狼・犬・狐・狸タヌキ・てんいた

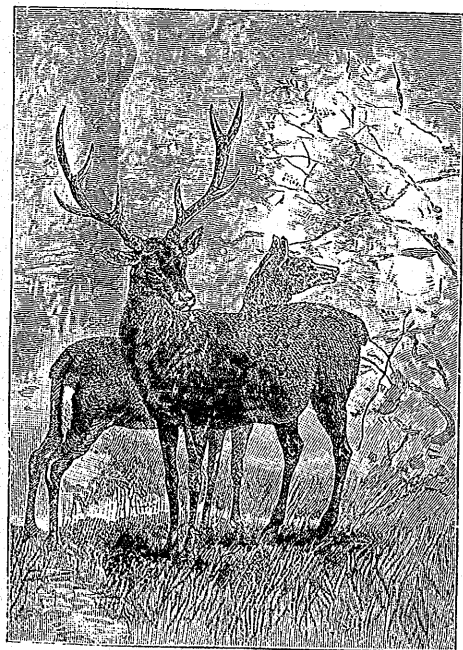
ち、熊、かはうそ等も亦、此類の獸なり。

第三課 哺乳類 三

(三) 鹿は、牛、羊等に類せる獸にして、赤褐色に白き斑紋を有し、

第二十圖

鹿



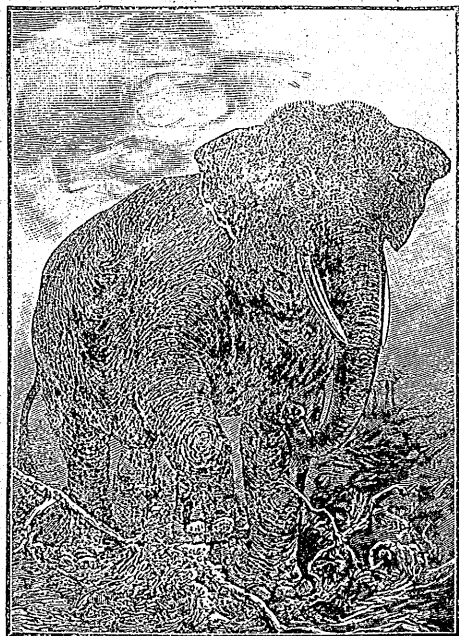
體瘦せ、脚細く、尾は短く、脚に二箇の蹄を具ふ。牡の頭には、骨より成れる枝ある一對の角を有す。鹿の角は、毎年生へ

替はる。鹿も亦、食物を噛み直して、嚥下す。

(四) 象は、極めて大なる動物にして、熱帶地方に棲む。皮膚に毛少く、頭、及び、耳は、大にして、眼は、小し。鼻は、長くして手の

象牙は牙にあらず。
第二十一圖

象



如く働き、上顎の二本の前齒は、長く伸びて、一對の象牙となる。象牙は、堅くして弾性あるにより、彫刻材として、貴重せ

鼠の物を噛みくだか
る癖ある所以。

豚ペストの傳染
鼠↓蚤↓人
肺ペストの傳染
人↓人

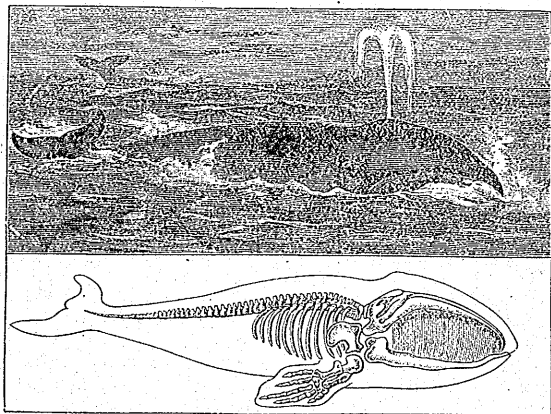
らる。性、溫良にして、人に馴れやすし。
(五)鼠は、人家に棲む害獸にして、毛は、灰色をなし、眼、耳共に大
きく、口吻突出し、口の周圍に、長き鬚を有す。前齒は、上下各
二本づゝあり、其の前面は、堅き珽瑯質にて被はれ、内方は、齒
質にて成るが故に、物を噛むに従ひて、次第に尖り、鑿の如き
形をなす。前齒の根は、顎骨の内において、絶えず成長する
により、物を噛みて、耗らざれば、齒は伸び過ぎて、遂に口を
合はすこと能はざるに至る。

鼠は、夜間人なき時出でて食を求め、器物・家具等を害する
外、ペスト病にかゝり易く、これを人に傳染せしむる處あり。
(六)兎は、鼠の類にして、大きく、野生のもの(野兎)は、作物・草木を
食し、大害をなすものなれども、飼兎は、肉・皮・毛等を利用すべ
く、且、蕃殖し易きにより、飼ひて利益あるものなり。

第二十二圖

鯨鬚は、鬚に
あらず。

鯨 及其 骨 格



(七)鯨は、海に棲む大なる獸にして、大なるものは十五間位な
るものあり。形、魚に似て、
前肢は鰭となり、後肢はな
けれども、構造は、全く魚と
は異なりて、哺乳類の一種
なり。

頭は大にして、口も亦大
きく、齒なき種類にては、上
顎より數百枚の鯨鬚を垂
れ、小魚を口に入れたる後、
これを濾して、水のみを流
し出だす。眼は、極めて小
く、鼻孔は、頭上に開き、これ

によりて、海面に浮び、空氣を呼吸する際、所謂潮吹^{シホフキ}をなす。
皮下には、豚の如く厚き脂肪の層ありて、體を溫に保つ。
鯨は、其の肉を食し、鯨鬚は、細工に用ひ、脂肪は、種々の用に供す。

第四課 鳥類 一

一、鳥類 雞、鳩、雀等の如く、羽毛を以て被はれ、翼を有して、空中を飛翔し、體溫甚だ高く、肺によりて空氣を呼吸し、卵生するものを鳥類といふ。

鳥類は、哺乳類に次ぎて、複雑なる體の構造を有する動物にして、其の翼は、哺乳類の前肢に當れり。

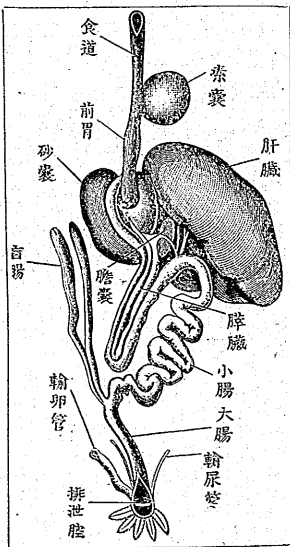
二、家禽 雞、七面鳥、鷺、鴨等の如く、人家に養ひて、肉、及び卵を利用するものを、家禽といふ。

(一) 雞は、變種甚だ多く、何れも嘴、脚共に強く、頭に雞冠^{トサカ}を具ふ。

雞に柔き餌のみを
與ふるは、宜しか
らず。

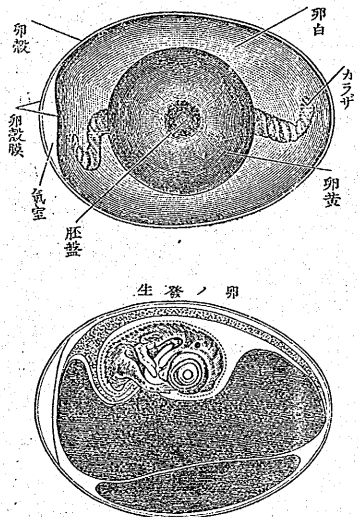
第二十三圖

器化消の雞雌



第二十四圖

卵
部の内



翼體に比して
小くして、飛ぶ力
は弱けれども、走
ること速なり。
牝雞は、卵を産む
こと多くして、一
年に、百五六十箇
以上に達するも
のあり。今、其の
卵を割りてこれ
を見れば、黃味の
中央の上部に、胚
盤と稱する眼の

如き一點あり。牝鵝、卵を抱くこと二十日許りなれば、胚は、

次第に發育し、其の黃味と白味とを養分とし、遂に雛となる。

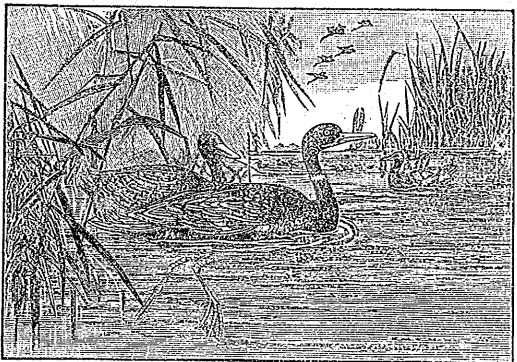
雛に似たる野生の鳥に、雉山

鳥孔雀うづら等あり。

(二)家鴨は、鴨より變化せる家禽なり。水中を游泳して、動物を食する鳥なれば、體は扁く、腹は川船の底の如く、頸長く、嘴は大型にして扁し。脚は、體の後方より生じ、趾間に蹼あり。水禽の毛は、密生し、皮下に厚き脂肪の層あるにより、冬季、水中にあるも、寒を感ずることなし。

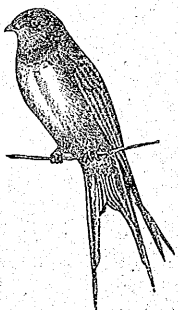
第二十五圖

鴨



第二十六圖

めばつ



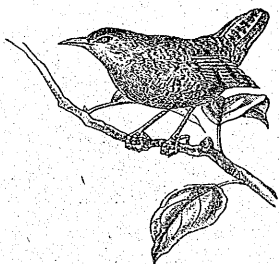
鵝鳥雁鴛鴦鴨信天翁等は、何れも家鴨に似たる鳥なり。信天翁の羽毛は、柔なれば、綿に代用せらる。

第五課 鳥類 二

三、益鳥 鳥類の中には、森林・作物等を害する蟲を食するものありて、益鳥と名づけらる。之れを保護繁殖せしむるは、農業及び林業上、効益大なるものなれば、法律を以て、益鳥を捕獲することを禁止せらる。

第二十七圖

いざさそみ



燕四十雀日雀みそさざい杜鵑

第二十八圖

杜鵑



第二十九圖

第三十圖

せき いれ



きつ



郭公カクコウ、せきれいきつライテツ、雷鳥ライテツ、ひばり等は、主なる益鳥にして、多くは、體小く、飛ぶ力強く、よく嘯ウツり、害蟲及び、其の卵等を索サグめて、食ふものなり。

雉チ、山鳥ヤマトリ、もず、ひよどり、うつら等も、亦、有益なる鳥なれば、其の蕃殖の時季には、捕獲すること禁ぜらる。

一般に、鳥類は、蟲を食ふもの多く、雀の如く、多少穀物を害するものあれども、非常なる大害を與ふるも

のなければ、凡て鳥類を愛護することは、大切なことなり。

四、以上の外、鳥類には、鷹タカ、鳩ハト、鶴ツル、駝鳥ダマシ等の鳥あり。

第三十一圖

鷹



(一)鷹は、小鳥の如

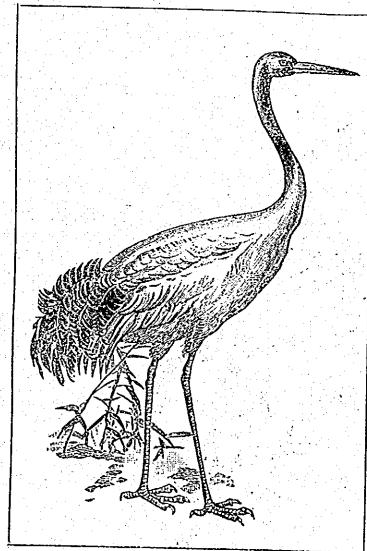
き生きたる動物を捕へ食し、性、勇猛にして、眼力鋭く、上嘴は、下方に曲がりて、肉を裂くに適し、趾には、鋭き爪ありて、動物を攔コサむに便な

り。翼は、強大にして、飛行すること、甚だ速なり。

鷲シウ、鷹タカ、ふくろみ、づくも、亦、鷹に似たる鳥なり。

第三十二圖

鶴



(二) 鳩は、やさしき鳥にして、嘴の基半分は軟なり。親鳥は、其の嗦囊より、乳の如き汁を出して、雛を養ふ。

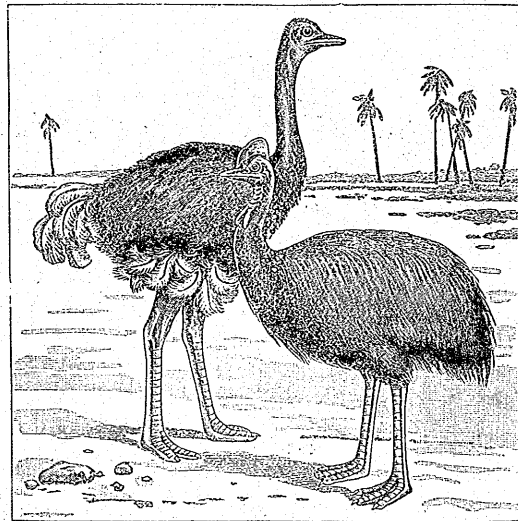
(三) 鶴は、支那朝鮮等には多く棲めども、本邦には極めて稀なり。嘴、脚共に長く、其の姿優し。浅き水中を涉りて、魚類を食す。

鷺水雞、ばんけりちどり等は、鶴に似たる鳥なり。

(四) 駝鳥は、アフリカの沙漠に棲み、體甚だ大なり。翼は、甚だ小にして飛ぶこと能はざれども、脚

第三十三圖

鳥 駝 類 鳥 駝 りどひくひ



は強くして走ること疾し。羽毛は、美しくして、裝飾に用ひらる。駝鳥の卵は、雞の卵の二三十倍の大きさあり。

第六課

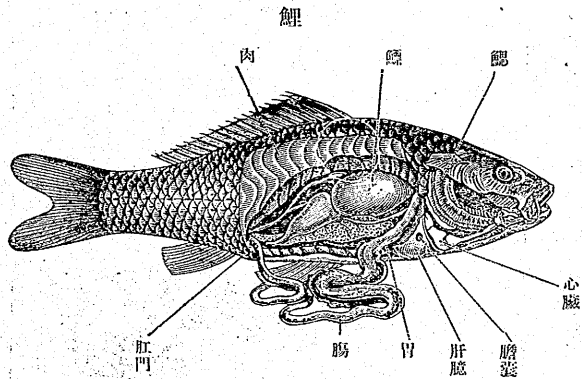
魚類 一

一、魚類 鯛、鯉、鮒、鮭、鰻等の如く、全身に鱗を被り、卵生に脊骨を有するもの

して、鰓を以て呼吸し、冷血にして、を魚類といふ。

第三十四圖

鯉を料理するとき、注意せしめて膽嚢を破るときは、全體を苦くすることあり。



二、鯉 は、口の兩側に、大小二對の鬚ありて、物に觸れたるを感じ、鼻は、一對あれども、口に通ぜず。頬には、扁き鰓蓋ありて、口より入れる水を、其の間より流し出だす。鰓蓋の下には、櫛齒狀をなせる四對の鰓ありて、血液を清む。五種の鰭あり、緩なる運動には、胸鰭、腹鰭を使へども、急なる運動には、主に其の尾鰭、及び、全身を左右にうねらして、前進す。

體腔内の上部に、空氣の入りたる囊あり、これを鰾と稱し、鯉

は、鰾の大きさを變じて、浮沈す。

鰾は、形、鯉に似て、鬚を有せず。金魚は、緋鰾の變化せるものなり。鯉、鰾、金魚は、何れも淡水中に棲む魚なり。

三、硬骨魚 鯉、鰾の如く、硬き骨を有する魚を硬骨魚といふ。我等の食用に供する魚の多くは、硬骨魚なり。

今、其の主なるものを舉ぐれば、次の如し。

(一)、あゆ、なまづ等は、鯉と同じく淡水に棲む。あゆは、其の香よきを以て有名にして、なまづは長き鬚を有せり。

(二)、鮭、鱒は、共に、よく似たる魚にして、海水に棲めども、河を溯りて産卵し、幼魚は、河中にありて成長し、後、海に下る。

我が北海道、及び樺太の近海は、有名なる鮭の産地なり。

鮭、鱒には、其の肉の中に、條蟲の幼蟲を有することあるにより、生にて食すべからず。

あゆの名産地
武蔵の多摩川
美濃の長良川

興津鯛

通常
左の黒きをひらめ
右の黒きをかれい

鰯は、北海道樺太
等より産す。

九十九里の濱は、
鰯の産地として有
名なり。

(三) 鰻は、淡水に棲み、鮭・鱒に反して、海に下りて産卵し、幼魚は、
稍成長して後、河に上る。味美なれども、脂氣多し。
(四) 鯛は、近海に棲み、形色立派にして、鱗硬く、美味なり。

第七課 魚類 二

(五) ひらめとかれいとは、よく似たる魚にして、何れも、體は扁
く、横になりて游泳するにより、眼は上面の一侧に集まり、砂
上に棲むにより、上面は砂色をなし、敵の眼を欺く。

(六) 鰯は、冷海に棲み、鹽漬又は干鰯となして食用に供する外、
其の新鮮なる肝臓より、肝油を搾り取る。

(七) 鰯は、食用に供する外、搾りて油を取り、其の滓を搾滓と
いひ、肥料に供す。數の子は、鰯の卵にして、干鰯は、鰯を裂き
て、乾したるものなり。

(八) 河豚は、其の味美なれども、産卵期に至れば、内臓に烈しき

毒を有す。

一、鰻は、海中に棲み、鱗は細き突起にして、體細長く、其の先
端は尖り、鰓蓋なくして、五箇の鰓孔あり。口、及び鼻孔は、下
面にあり。

尾鰭は、硬骨

魚と異なり、
不整形をな

せり。鰻類
には、性兇猛

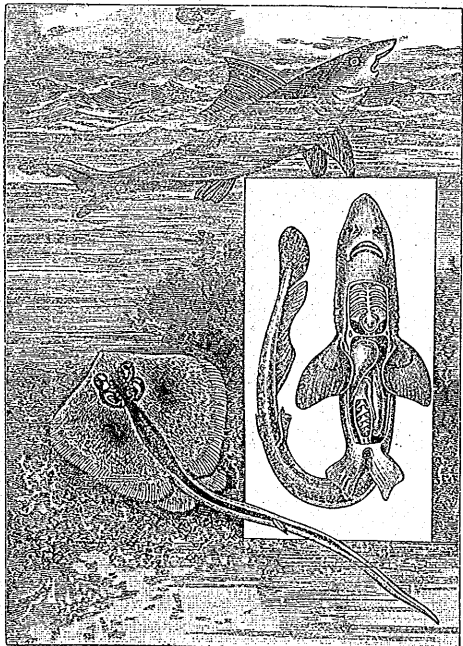
なるものあ
り、魚貝等を

食し、人をも

襲ふことあ

第三十五圖

ひ え 赤 と 鰻



り。鮫の肉は、煮て食し、又は、蒲鉾^{カマボコ}となし、鰭^{ヒレ}は、ふかのひれとなして、支那に輸出す。皮は、硬くして物を磨^{シユ}くに用ひ、又刀の柄^{ツグ}等となす。

二、軟骨魚 鮫に似たる魚に、赤えひしびれえい等あり。何れも、軟き骨を有するによりて、軟骨魚といふ。

赤えひは、形、團扇^{ウツクシ}の如くにして、海底に棲み、體の色は周圍の色に似て、區別しがたく、尾には、鋭き刺を有して、身を護^ゴる。しびれえいは、赤るひの如く海底に棲み、敵に襲はるれば、電氣を發して身を護る。

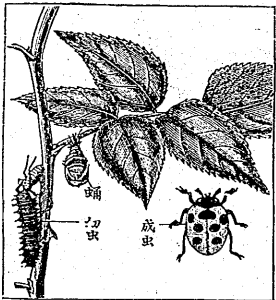
一、脊椎動物 以上、學びたる動物は、何れも皆、脊骨を有するによりて、脊椎動物といひて、他の脊骨なき動物と區別す。

第八課 昆蟲類 一

昆蟲は、動物中、最も其の種類の数多きものなり。

第三十六圖

七星てんとう虫



一、昆蟲類 蠶^{サナバト}・蜜蜂^{ミツバチ}・蟻^{アリ}・蠅^{ハエ}・螢^{ホタル}とんぼ等の如く、體は、多くの節^{セツ}より成りて、頭・胸・腹の三部に分れ、多くの節ある三對の脚と、二對の翅^テとを有する蟲を、昆蟲といふ。

二、益蟲 蠶^{サナバト}・蜜蜂^{ミツバチ}等の如く、直接に人を益するもの、及び、七星てんとう虫とんぼ・かまきり等の如く、害蟲を食するもの、並びに、寄生蜂の如く、害蟲につきて、之れを倒すものを益蟲といふ。

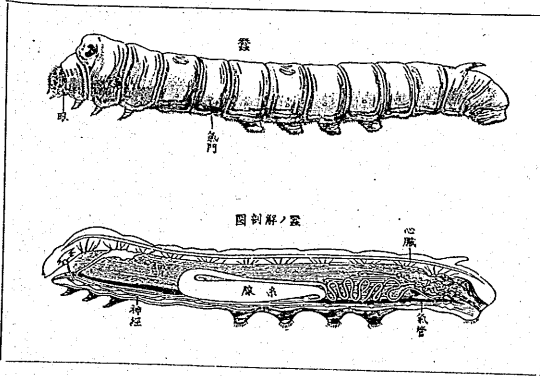
此等を保護すれば、農業上、利益多きものなり。

(一) 蠶は、益蟲の王にして、我國の富の大部分を作り出すものなり。春蠶・夏蠶・秋蠶等ありて、發生の時を異にすれども、何れも、桑の葉を食して生長し、四回脱皮して後、繭を造る。

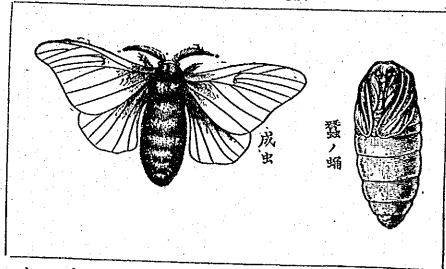
第三十七圖

第三十八圖

蠶 體



蠶の變態

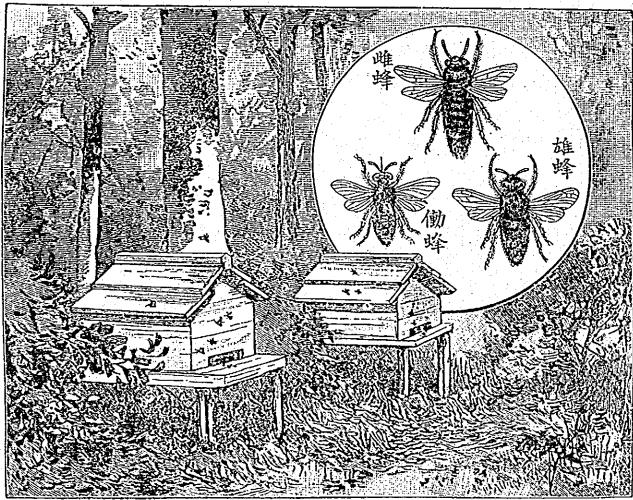


蠶は、繭を造り終れば、蛹となり、蛹は後に蛾となりて、産卵す。蠶の如く、一生中に形態習性の異なる時代を経過して成長を遂ぐることを、變態といふ。蠶

に似たる蟲の多くは、變態するものなり。蠶に似たる蟲に、天蠶、柞蠶、樟蠶等ありて、何れも繭を造り、其の繭よりは絲を

第三十九圖

蜂 蜜



紡ぎて、織物となす。
(二)蜜蜂は、社會生活をなす蜂にして、其の社會の中には、一匹の雌蜂と、無數の働蜂と、少數の雄蜂とあり。雌蜂は、一社會の王にして、之れを統轄し、春に至れば産卵す。働蜂は、尾端に毒針を有して、敵を防ぎ、蜜を分泌して、巢を作り、花の蜜等を集めて、冬季の食

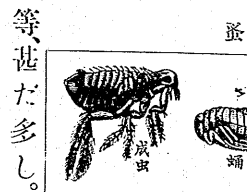
となす。蜜は、甘味強く、食用、或は、薬用となし、巢よりは、蠟を製す。蜜蜂は、蟲媒花の植物に對し、少からざる功あり。

第九課 昆蟲類 二

三、害蟲

菜の葉を食する青蟲、松の葉を食する松毛蟲、稻の葉を害するいなご、嫩芽の汁を吸ふあぶら蟲、人の血を吸ふ

蚊、蠶を害する蛆、蠅、樹木を害するかみきりむし、及び、毛蟲類等の如く、有用なる動物、植物、又は、人體を害する蟲を、害蟲といふ。

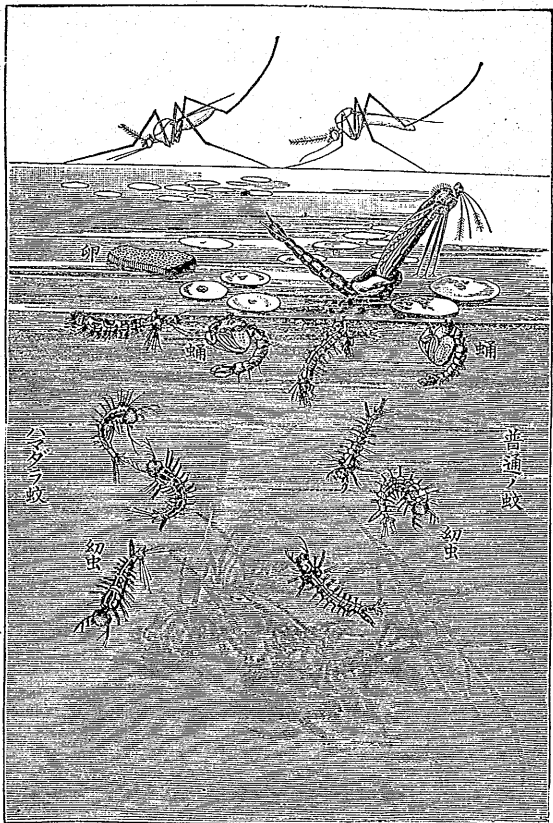


害蟲は其の數、極めて多く、毛蟲、辛蟲、青蟲、尺取蟲等をはじめとし、人體に寄生する蚤、虱、衣服、反古等を食ふ銀色の細長きしみ、多くの黒き星を有して、作物の葉を食するてんとう蟲、蚤は、疊下、或は、床下の塵埃中に産卵し、幼蟲と

第四十圖

第四十一圖

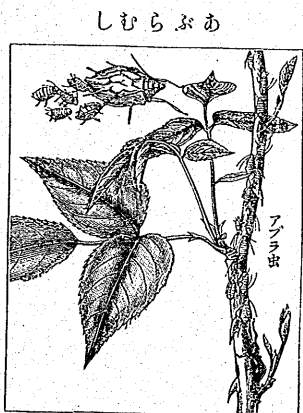
蚊 蚊の通普 蚊らだまは



蛹の時代とを、この所にて經過し、成蟲となり、這ひ出づ。
四、害蟲驅除法 蚊は、其の幼蟲なるぼうふらを驅除すれば、

其の数を減ずることを得。ぼうふらは、尾端にある突起にて、空氣を呼吸するものなるにより、時々水面に浮び來る。されば、ぼうふらの多き水中に石油を注げば、石油は、水面に浮び、これを覆ふが故に、ぼうふらは浮び來りても、呼吸すること能はずして、死滅す。又、凡て停滯し易き溜水を去れば、ぼうふらの發生を防ぐことを得。蚊遣りは、蚊を昏迷せしめて、驅除する効あり。

蚤虱は除蟲粉によりて驅除され、あぶらむしは、石油乳劑にて驅除さる。毛蟲類は、燒殺し、芋蟲、尺取蟲は、拾ひ集めて石油にて殺すべし。根を食する蟲は、煙草の粉にて除くべく、甲蟲



第四十二圖

類、及び、いなごばつた類は、捕へて、熱湯にて殺すをよしとす。

一般に、害蟲を除くには、(一)益蟲、並に、益鳥を保護して、其の力を利用し、(二)捕獲器によりて、捕獲して殺し、(三)藥液を撒布して、其の力によりて、死滅せしむるを可とす。

第十課 昆蟲類 三

蟲の鳴く音
きりぎりす
ギンチョ
鈴蟲
リンリン
松蟲
チンチロリン
こほろぎ
コロコロ
けら
ジーシー
あぶら蟬
ジーシー
みんな
ミンミン

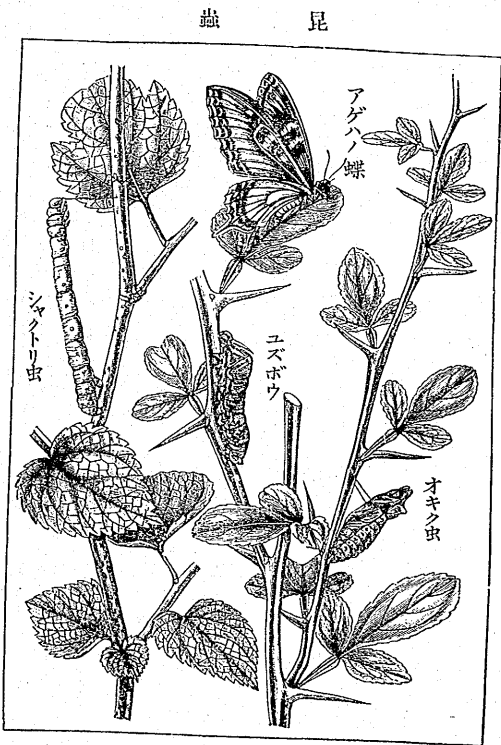
五鳴く蟲 きりぎりすこほろぎ松蟲鈴蟲けら蟬等の雄は、夏より秋にかけて、美しき聲を發して、鳴くものなり。此等の蟲の中、蟬の外は、其の翅と翅、又は、翅と脚とをすり合はせて、ヴァイオリンを奏するが如くにして、鳴けども、蟬は、胸と腹との境に特別な鳴く道具ありて、其所にある膜を振はして發聲し、腹を動かして調子を變ず。蟬には、あぶら蟬、みんな、ひぐらし、つくつくばふし等ありて、其鳴き聲を異にす。

ひぐらし
カナカナ
つくつくばふし
ツクツクゴフン

ゆすばうは、あ
げはのてふの幼
蟲なり。
おきくむしは、
あげはのてふの
蛹なり。

第四十三圖

六、藥になる蟲 はんめうは、有毒なる蟲なれども、其の體より發泡劑をつくり、臙脂蟲よりは、洋紅と名づくる染料を製す。



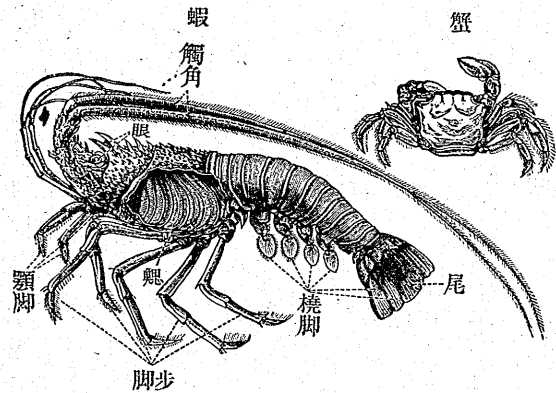
七、昆蟲の自護 昆蟲は、他の保護を受けるもの外、皆よく、己れを保護するに適應する形態、或は、

習性を有す。例へば、青蟲いなど等は、保護色とて、其の生活する周圍に似たる色を有して、敵に見出さるゝことを防ぎ、蜂は、毒針を具へて、敵を苦しめ、へひり蟲くさがめ、ゆすばう等は、惡臭を放ちて敵を遠け、尺取蟲は體を樹の枝に擬せて、敵の眼を欺き、蝶は、美しき翅の裏を隠す様、止まるとき翅を直立し、蛾は、美しき翅の裏を隠す様、翅を開きて止まるとにより、敵に見出されにくし。かゝる、習性形態を有せざるもの多くは、飛ぶこと走ること、速くして、これによりて、敵より逃る。

第十一課 甲殼類 節足動物

一、甲殼類 蝦、蟹、及び、これに似たる動物を甲殼類といふ。甲殼類の動物も、亦、昆蟲の如く、體は、多くの環節より成りて、頭胸部、腹部の二部に分れ、且、節ある脚を有す。

第四十四圖

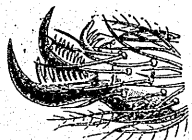


(一) 蝦は、頭と胸と相合して、一の大なる甲に被はれ、腹部は屈伸すべき、數個の環節より成る。頭部には、柄を有する一對の複眼と、大小二對の觸角、及び、三對の顎脚あり。胸部には、五對の步脚あり、其の基部の上に、鰓ありて、甲に被はる。腹部には、扁き數對の橈脚ありて、游泳の際働き、雌は、此の間に卵を附着す。腹部には、筋肉多く、これを働かして、飛び跳ねて、身を護る。常に、岩礁の間に棲み、夜間出でて、食を求む。やどかりは、蝦の一種なり。空の螺殻の中に、軟き腹部を

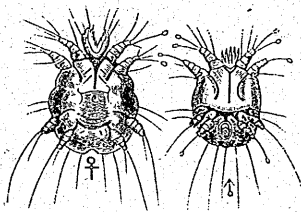
第四十五圖

第四十六圖

爪の蜘蛛



蟲 癩 疥



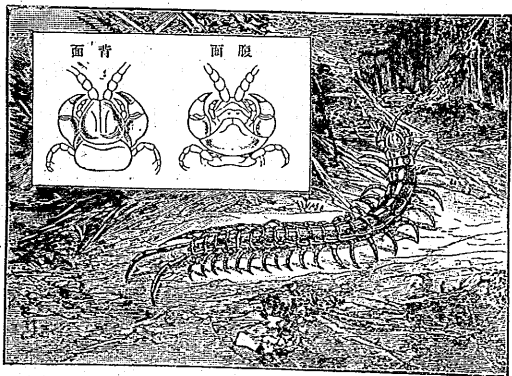
容れ、敵來れば、其の内に潜みて、身を護る。
(二) 蟹は、頭胸部の幅ひろく、第一對の脚は、螯に變じ、敵を防ぎ、食物を捕ふ。腹部は、扁く小くして、頭胸部の下面に附着す。雌の腹部は、稍大にして、其の間に卵を抱く。蝦蟹の外、甲殻類の動物に、しやこみぢんこわらぢむしふなむし等あり。其の形態は、蝦蟹とは大に異れり。

蝦蟹しやこ等は、捕へて食用に供す。

節足動物 昆蟲類 甲殻類の如き體の構造を有するものを總稱して、節足動物といふ。節足動物には、以上の外に、尚、蜘蛛、疥癩蟲

第四十七圖

部頭のそび及足百



さそり・百足等あり。
蜘蛛は、害蟲を捕へ食して、
有益なれども、疥癬蟲は、人體
に寄生して、害をなし、さそり
は、劇毒を有して、危険なる蟲
なり。

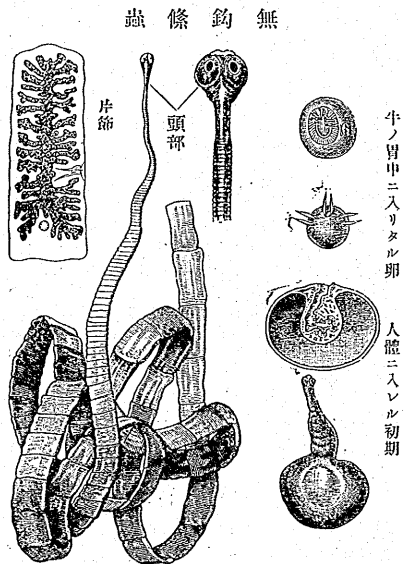
第十二課 人體寄生蟲 一

一、條蟲 は、高等動物の體內
に寄生する動物にして、其の
内、人體に寄生する主なるも
の三種あり。一を裂頭條蟲
といひ、頭部は縦に淺く裂け、一
を有鈎條蟲といひ、頭側に四
の吸盤と、二列の鈎とを具へ、一
を無鈎條蟲といひ、頭側に四

第四十八圖

條蟲の成長す
る部分

條蟲の養分を
吸ふ部分



の吸盤あり。

何れも、頭は、極め
て小く、之れにて小
腸の内面に吸ひ付
き、細き頭部に於て、
新しき節を生じて
成長し、扁き眞田紐
狀の體となり、久し

からずして二丈餘にも達す。其の全面より腸内の養分を
吸収するにより、人體を衰弱せしむること著し。

條蟲の卵は、人の腸内にては孵化することなく、糞と共に
體外に排泄せられ、裂頭條蟲の卵は鮭鱒に、有鈎條蟲の卵
は豚に、無鈎條蟲の卵は牛に、何れも、餌と共に食はれ、其の

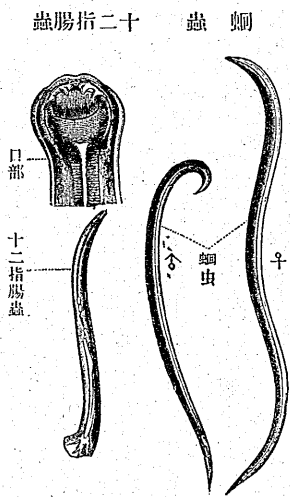
體內にて孵化し、小き幼蟲となりて、其のまゝ筋肉の間に止まり、發育することなし。人、若し、かゝる幼蟲ある肉を生なにて食すれば、二週間位の後には、二丈餘に達する條蟲を生ずべし。

二、ヂストマ は、體、木の葉の如き形をなし、二つの吸盤を有し、人體の肺臟、又は、肝臟等に寄生す。ヂストマに寄生せらるれば、これを驅除すること能はざるが故に、寄生せられざる様、注意すること肝要なり。

第十三課 人體寄生蟲 二

三、蛔蟲 は、體に環節なく、外見、蚯蚓イモに似て、薄黃色、或は、薄桃色を成し、長さ七八寸の蟲にして、兩端尖り、人の小腸内に棲みて、養分を吸ひ、多く繁殖すれば、肛門、或は、口より出づることあり。セモン圓を飲めば、容易に驅除せらる。

第四十九圖



四十二指腸蟲 は、長さ四五分の細き蟲にして、色白く、十二指腸に寄生し、腸壁チヤウヘキに頭を入れて、其の中の血液を吸ひ取るものなれば、多く寄生せらるれば、著しく衰弱す。

五、蟯蟲セウ は、色白く、絲の如く細き蟲にして、二三分の長さを有し、肛門に近き大腸内に寄生し、糞中の養分を食して生活す。此の蟲は、寢に就きて體の温まる頃に至れば、肛門より出で、其の近傍を匍はひ廻るものなれば、多く繁殖すれば、安眠すること能はず、ために神經を衰弱セウジツせしむ。

六、人體寄生蟲 條蟲、蛔蟲等の如く、人の體に寄生する蟲を、

人體寄生蟲といふ。何れも、其の卵、或は、幼蟲が、飲食物に混じて、人體内に入り来るものなれば、其の寄生を豫防せんに、は、生、或は、半、熟の、飲食物を取らざるをよしとす。

第十四課 生物の進化

一、人爲淘汰 凡ての生物は、親の形質を子に遺傳すること、自然の法則なれども、全然同じからずして、多少の變異を生ずるは、人類の親子・姉妹が、全く、同一の面貌を有せざるを見ても、明かなり。故に、動植物を飼育培養する者が、己が好める形質を有するものを取りて、飼養する時は、其の子苗の中には、一層、己の好みに適するものを得べし。更に、其の中より、優れたるものを取りて、これを飼養し、かくすること數十數百代に至れば、遂には、全く飼養者の好みに適し、原種とは大に異なる變種を生ずるに至るべし。ゆへに、初より異れ

る好みをも有する飼養者數人あれば、一の生物より數種の異なる變種を生ずるに至るべき理なり。彼の、家畜・家禽・並びに、野菜・草花等に、數多の變種あるは、何れも、かゝる人爲淘汰の結果に外ならず。

二、自然淘汰 今、一對の雀が、一年内に五對の雛を産みて死するものと假定すれば、十年目には、實に一千九百五十三萬一千二百五十羽の多きに達すべき割合なり。一年中、僅に十羽の雛を産む雀にして、既に、此の如しとすれば、一回に數百・數千の子を産む動物に至りては、其の増加の割合實に想像も及ばざる程にして、忽ち、地球表面は、動物の被ふ處となり、遂に、食物を得ること能はざるに至るべし。是に於て、動物の間に生存競争を生じ、其の結果として、外界の状態に適するもの、及び、同類中優れたるものは生存し、然らざるもの

は滅亡するに至り、所謂適者生存優勝劣敗なる現象を呈するに至るべく、此の現象は即ち自然淘汰なり。植物界に於ても、自然淘汰の行はるゝこと、動物界に異ならず。

三、種の起源 而して、地球表面には、山あり、海あり、原あり、沼あり、谷あり、森ありて、到る處、其の趣を異にし、外圍の事情は、千差萬別なるものなれば、同一の祖先より分れたる生物も、久しき間には、各其の所に適する形質を生じ、遂に今日の如き數十萬種の生物を見るに至れるなり。即ち、生物は、もとの同一の祖先より分れ、自然淘汰の結果として、各其の所に適する形質を生じ、遂に今日の如き多種の生物を見るに至れるものなるべし。

四、生物の進化 以上述べたる如く、生物が外圍の事情に適應して、漸次、其の形質を變化するを進化といふ。

第三章

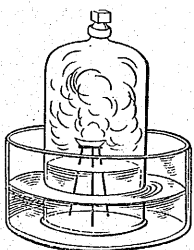
第一課 空氣 窒素

一、空氣 (一)空氣は、無色・無味・無臭の氣體にして、動物植物、皆この中に生活し、岩石・土壤より、薪炭・食物等に至るまで、皆この中に於て、種々の變化を爲す。

(二)點火せる蠟燭を、二の壇中に入れ、一方にのみ蓋を爲せば、蓋なき方は、尙、燃え居るに、蓋ある方は、間もなく消ゆるを見るべし。是れ、空氣の流通せざるが爲めなり。

第五十圖

空氣の五成分の一を燃焼の爲めに減す



要なる成分を知る。依つて、空氣中には、火を燃すに必要なる成分があるを知る。

(三)圖の如く、豆粒大の黃燐を、水上に支へたる小皿に入れ、これを栓付の

玻璃鐘にて蔽ひ、温めたる針金を、上口より入れ、黃燐に觸れて、その燃え出すや、急に栓を爲すべし。盛に白煙をあげて燃えたる後、燐も空氣も、尙、残れるに拘らず、火は消え、しばらくにして、煙は水に溶け、冷ゆるに従ひ、水は次第に鐘内に昇り、その内の空氣は、容積の凡そ五分の一を減ぜるを見る。次に、この内に、點火せる蠟燭を入るれば、忽ち消ゆ。依つて、空氣中、燃燒を助くる成分は、その容積の凡そ五分の一のみなるを知る。

この燃燒を助くる成分を酸素といひ、殘餘の燃燒を助ける成分中、主なるものを窒素といふ。

二、窒素 空氣中の容積の凡そ五分の四を占むる無色・無味・無臭の氣體にして、燃燒を助けざるのみならず、又、動物の生活をも、支へざるものにして、その内に、雀等を入るれば、直に、

窒素の名ある所以。

空氣一升の重量約六分

窒息して死すべし。但し、毒性あるにはあらず。三、空氣の成分 空氣は、主に、一、容の酸素と、四、容の窒素とより成るものなるが、この他に、少量のアルゴン・水蒸氣・炭酸瓦斯・アムモニア・塵埃・微菌等を含むものなり。

第二課 酸素

酸素 多量に空氣中に存すれども、窒素と分離し難きが故に、次の如くして、これを製す。

製法 第五十一圖の如く裝置し、フラスコ中に、鹽酸加里と、二酸化マンガンとを混じたるものを入れ、熱すれば酸素を生ずるが故に、これを水槽上にて、壘に集む。

性質 (一) 無色・無味・無臭の氣體にして、(二) 之に燭火を入るれば、燃え方、甚だ盛となり、又、餘燼ある燐寸・蠟燭等を入るれば、自ら燃え出し、共に、その壘中には、炭酸瓦斯を生ず。(三) 硫

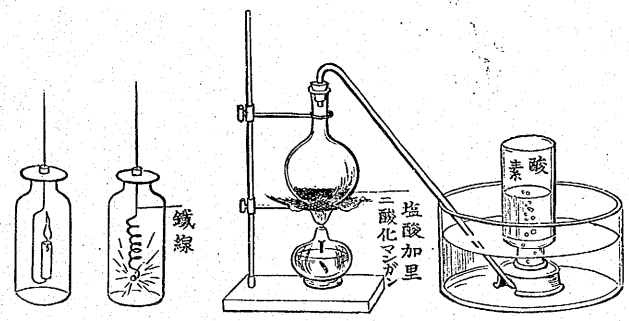
酸素が空氣の外、諸物質に多量に存することは、漸次後に學ぶべし。鹽酸加里、俗に、鹽剝

第五十一圖

空氣中の酸素が、
酸素の作用を緩く
るが故に、空氣の
助燃性は、酸素よ
りし弱。
物の燃ゆるは、酸
化の急なるものに
して、錆び、朽つる
等は、酸化の緩な
るものなり。

第五十二圖

酸素の製法 酸素中の燃焼



黄、又は、燐を酸素中にて燃せば、其
に燃え方甚だ激しく、各、壺中には、
青色リトマス液を赤變するの性
あるものを生ず。(四)鐵線の端に
木片を附け、之に點火して、酸素中
に入るれば、鐵は、火花を發して燃
え、酸化鐵となる。
純粹の酸素は、此の如く、燃焼を
助くること甚だ強し。
酸化 酸素の他物に作用するを、
酸化すと云ひ、酸化して生じたる
ものを、酸化物といふ。

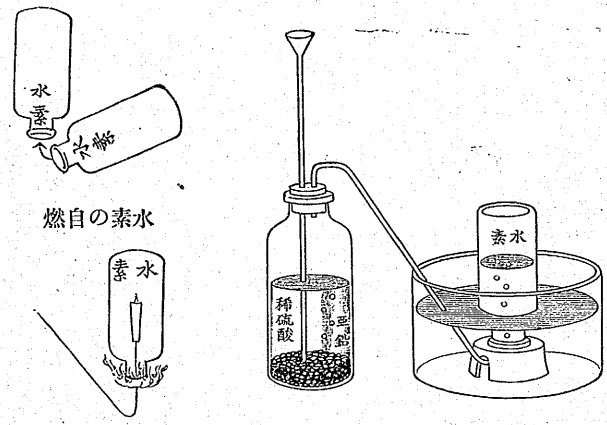
第三課 水素 水の成分

第五十三圖
最輕瓦斯

第五十四圖
第五十五圖

水素の製法

上に注ぐ



一、水素 製法 圖の如く装
置し、亞鉛に稀硫酸を注ぎて、
生ずる氣體を集むべし。
性質 (一)無色・無味・無臭の氣
體にして、萬物中最も軽く、そ
の重さ、空氣の十四分の一に
足らず、故に上方に注ぐこと
を得。(第五十四圖) (二)燭火を
水素壺中に入れば、蠟燭は
消え、水素は壺口に於て、光弱
き焰をあげて燃ゆ。即ち、水
素は、自・燃・性・あるも、助・燃・性・な
し。(第五十五圖) (三)冷き玻璃

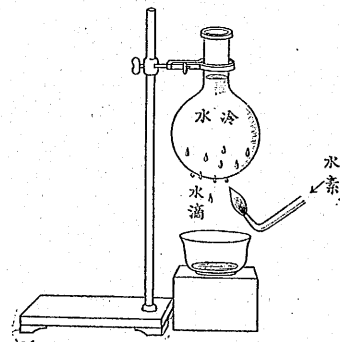
第三課 水素 水の成分

水素・酸素を混じ、
点火すれば爆發
す。故に空氣を混
ぜる水素に火を近
づくべからず。

第五十六圖

壕の下に於て、水素を燃せば、壕
の外面に水滴の生ずるを見る。
これ、水素と空氣中の酸素と
が結合して、水となれるなり。(第
五十六圖)

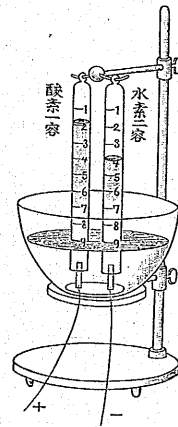
水素を燃えて水を生ずる



電流を通じ易くす
るため、硫酸数滴
を加ふ。

第五十七圖

水の分解



二、水の分解 第五十七圖の如
き水分解器の水に、電流を通ず
れば、暫時にして、二管共に、氣體

の集るを見る。而して、
一は、その容積他の二倍
なり。この多き方に、焰
を近づければ、光弱き焰
を舉げて燃ゆるが故、そ

水一升の重量
約四百八十々

の水素なるを知り、少き方に、餘燼ある燐寸を入るれば、自ら
燃え付くを以て、その酸素なるを知る。
水の成分 (一) 前の實驗によれば、水は二容の水素と、一容の
酸素とより成るを知る。(二) 若し、重量を以てこれを云へば、
水は、一量の水素と、八量の酸素とより成るものなり。

第四課 溶解 水の硬軟

一、溶解 水は、多くの物質を溶解するの性あり。
(一) 一定量の水に溶解し得べき物質の量は、物によりて、それ
ぞれ限りあり。例へば、百匁の水は、明礬ならば、十五匁まで
を溶かし、食鹽ならば、三十六匁許を溶かし得べきも、何れも、
それ以上を溶解すること能はず。若し、その上、明礬又は、食
鹽を加ふるも、その餘分だけは、溶けずに残るものなり。此
の如く、或物質を充分に溶解したる液を飽和溶液と稱す。

飽和溶液

第四課 溶解 水の硬軟

洗濯に湯を用ふる
所以。

(二)湯は、水よりも、多量の物質を溶解するものなり。例へば、明礬の飽和液も、これを熱すれば更に、多量の明礬を溶解するが如し。洗濯をなすに、多くは湯を用ふるは、湯は水よりも、垢等を能く溶かし得るが故なり。

二、水の硬軟 石灰質等の多くを溶有せる水を硬水といひ、然らざるものを軟水といふ。硬水は、俗にアラ水と稱し、石鹼を使ふに當り、暫時は、泡立たずして、濁り、垢に作用するの妨をなし、又、身體を洗へば、きめをあれしめ、蒸氣機關に用ふれば、甚しく湯垢を生ずる等、使用上、一般に、不良なるものなり。尤も、使用の目的によりては、却て、少しく硬質なるを可とするこゝとあり。例へば、麥酒、日本酒の醸造に於けるが如し。

鐵瓶の湯垢

硬水は、概ね、これを煮れば、石灰質は沈澱して、湯垢となり、

軟水となるものなり。洗濯に湯を用ふれば、石鹼のきゝめよきは、これが爲めなり。

第五課 飲料水 水の濾過

水の良否は、一家の健康に關す。

一、飲料水 は、左の條件を有するものたらざるべからず。
(一)泥土、塵埃等の固形分を混ぜず、動植物質殊に、微菌等を含まざること。

(二)鐵氣、鹽味等を有せず、又、硬度の甚しからざること。

(三)澄明、無色、無臭にして、適度の炭酸瓦斯、及び、空氣を含み、快味あること。

(一)水の濁れるは、固形分を混ぜるによる。その有色にして、臭氣あるは、動植物質を含有せるが爲めなり。(二)水に赤褐色の沈澱を生ずるは、鐵氣あるを示し、硝酸銀水の數滴を加へて、白濁を生ずるは、鹽分の存するによる。鹽分あるの不

淺き井井がわの
不完全なる井は、
下水等の浸み込む
危険あり。

可なるは、蓋し、鹽分は、多くは、人畜の排泄物、又は、下水等より來るものなれば、鹽味あるものは、從て、他の不潔物をも、含有するの恐れあればなり。

二、水の濾過 水中に混在せる固形物質は、濾せば、去ること

を得。水濾器は、圖の如く、桶、又は、

瓶の中に、棕櫚の皮炭の粉、砂、砂利

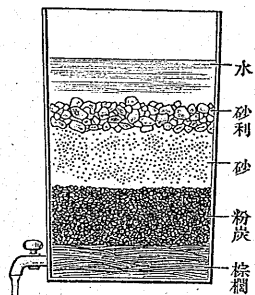
等を重ね入れたるものなり。こ

の砂炭等は、時々、これを洗ひて、天

日に乾かすか、又は、取り換ふるかを要す。近時、都會の地に行はる

改良水道は、良質の水を、大なる沈澱池に導きて、雜物を沈澱せしめ、更に、これを濾過池に導き、數回濾したるものを、鐵管によりて、市中に分配するなり。

水濾器



第五十八圖

濾過水は、通常、飲用に供し得れども、傳染病流行等の際は、必ず一度煮沸して用ふるを安全なりとす。

第六課 化合分解 化學的變化 化合物元素

一、化合 水素が燃え、酸素と合して、水となり、炭が燃え、酸素と合して、炭酸瓦斯となり、鐵が燃え、酸素と合して、酸化鐵となるが如く、二種以上の物質が、合して、原物と全く異なる物質を生ずるを、化合と云ふ。

二、分解 水の水素、酸素となるが如く、一物體より、全くこれと異なる二種以上の物質を生ずるを、分解と稱す。

三、化學的變化 化合、又は、分解の如く、全く原物に異なる新物質を生ずる變化を、化學的變化と名づく。

四、化合物 化合に因りて生じたる物質を、化合物と云ふ。

化合物は、相當の方法を用ふれば、皆、分解し得るものなり。

五、元素 酸素、窒素、水素、金、銀、銅、鐵等の如きは、如何なる方法に依るも、我等は、これを二種、又は、二種以上の新物質に分解

化學的變化に對して、物の實質に及ぼさざる變化を、物理的變化と云ふ。

諸物體中、化合物は、元素よりも遙に多きものなり。

し得ざるものなり。此の如き物質を元素と稱す。

元素の数は、八十許にして、その主なるものは、次の如し。

非金属元素 酸素 水素 窒素 炭素 鹽素 臭素

沃素(沃土) 硫黄 磷 砒素 礬素 硅素等

金屬元素 金 白金 銀 水銀 銅 鐵 ニッケル 鉛

亞鉛 錫 カリウム ナトリウム カルシウム マグ

ネシウム マンガン アルミニウム アンチモン等

第七課 木炭 骨炭 油煙 炭素

一、木炭 薪を炭燒竈に入れて、火を附け、盛に燃え始むるや、竈の下口を閉ぢ殆んど空氣の流通を絶ち、蒸し燒きにすれば、薪は熱せられて、分解し、水蒸氣及び、各種の氣體を發散して、木炭を殘留す。

木炭は、主に燃料に用ふ。多孔質にして、能く、種々の氣體

九〇倍のアムモニアを吸收す。

粉炭の利用

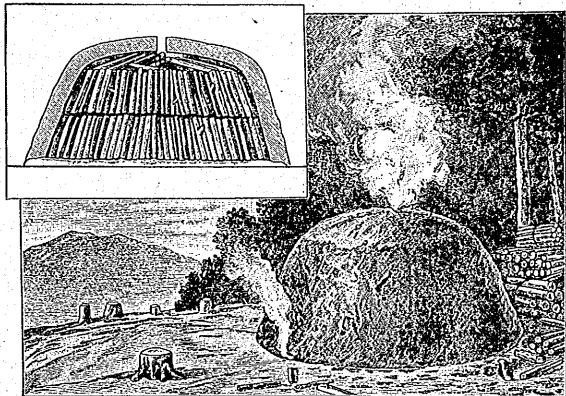
柵・屏等の木材の表面を燒き用ひて、朽ちざるは、これが爲めなり。

第五十九圖

黒砂糖の水溶液を骨炭にて濾せば、無色の液となり、これを蒸發すれば、白砂糖となる。

炭 燒 の 有 様

竈 の 斷 面



を吸收する性あるにより、防臭劑に用ひ、又、水中の有害物を吸收分解するの性あるにより、水濾器に用ふ。通常の溫度に於ては、他物に侵さるゝことなし。

二、骨炭 動物質を蒸し燒きにして、造れるものにして、又、獸炭と稱す。獸炭は、能く、水中の色素を吸收する性あり。

三、油煙 蠟燭・石油等の燃ゆるに當りて、空氣の不足する時に、生ずる微細なる粉末な

り。薪の不充分に燃ゆる時に生ずる煤も、亦、油煙と同物なり。油煙は、膠にて練り固めて、墨を造り、又油と混じて、活版用インキを造る。

四、炭素 木炭、骨炭、油煙は、何れも、殆んど、炭素と稱する元素より成るものにして、燃せば、炭酸、瓦斯となる。

第八課 燃燒 發火點 焰

化合は通例熱を生ず。
酸化作用ならずとも、急激の化合は、往々燃燒を起すこと、後に學ぶべし。

- 一、火をおこすに、團扇にて煽る。
- 二、火に灰をかけ、置けば、長く持つ。
- 三、火消壺にて火を消す。

一、燃燒 化合すれば、緩急に關らず、通例、熱を生じ、その急にして、光をも發するを、燃燒といふ。通常、燃燒するには、空氣を要し、而して、空氣中の窒素は、燃燒を助けざるものなれば、燃燒は、即ち、急激なる酸化作用に外ならず。

(一)、空氣の流通十分なれば、燃燒盛にして、(二)、十分ならざれば、燃燒も、亦、盛ならず。若し、(三)、全く空氣の流通を斷てば、燃燒は、直に止むべし。

發火點の例

燐 六〇度
硫黃 三〇〇度
約四〇〇度

焰は氣體の燃ゆるものなれば、木炭の如く、固體のままにて、燃ゆるときは、焰を生ずることなし。
光は固體の熱せらるゝなり。

二、發火點 薪炭、硫黃等は勿論、最も燃え易き燐等も、通常の溫度にては、空氣中に置くも、直には燃えずして、これを或溫度に熱すれば、始めて、燃燒を起すものなり。この燃燒を始むる溫度は、物質によりて異なるものにして、この溫度を、其の物の發火點と稱す。而して、一旦、燃燒を始むるも、これを發火點以下に冷やせば、消ゆるものなり。火事を消すに、水を掛け、ランプを消すに、急に吹くは、共にこの理によるなり。

三、焰 (一)、焰は、水素の如き、氣體の燃ゆるときに生ずるものにして、石油、蠟燭等の焰を生ずるは、石油、又は、蠟の融けたるものが、更に、燃燒熱のために、氣體となりて、燃ゆるなり。

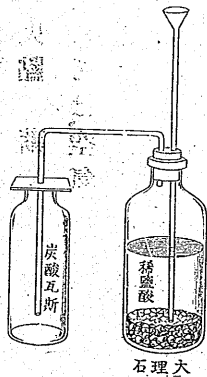
(二)、凡そ、焰の、強光あるものは、その焰中に、在る固形分が、熱せられて、光を放つなり。彼の蠟燭、ランプの強光あるは、焰中に炭の粉あるがためにして、これに小皿を觸るれば、油煙の

瓦斯の焰をマントルにて覆ふて、強光を發せしむる理。

炭酸瓦斯又二酸化炭素

第六十圖

炭酸瓦斯の製法



一、炭酸瓦斯 製法 炭酸瓦斯は、空氣中、又は、酸素中にて、炭素を燃せば生ずれども、これを製取するには、大理石又は、石灰石共に炭酸カルシウムの碎片に稀鹽酸を注ぎ、生ずるところの氣體を圖の如く、

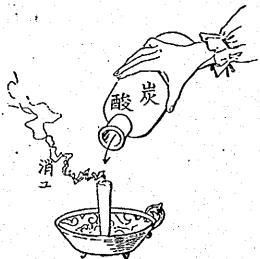
附くを見、又、空氣不足なれば、炭の粉が酸化し了らず、煤となりて、飛散するを見るべし。
(三) 水素、酒精等の焰の光弱きは、固形分を含まざるが故にして、冷き物に觸れ、又は、空氣不足するも、油煙煤を生ぜず。されど、此等の焰も炭の粉を撒りかけ、又は、白金線の如き固體を入れるれば、やはり強光を放つべし。

第九課 炭酸瓦斯 動物の呼吸 炭素の循環

第六十一圖

通常、空氣には炭酸瓦斯千分の一以上あれば、有害なり。

助燃性を欠く



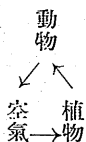
壇中に導き、空氣と置き換らしめ、これを集むべし。
性質 (一) 無色無臭の氣體にして、空氣より重きこと凡そ一倍半にして、水の如く下に注ぐことを得。
(二) 石灰水に通ずれば、白濁を生ず。
(三) 助燃性なく、これを燭火に注げば、直に消ゆ。
(四) 又、動物の生活を助けず、故に鼠雀等をこの氣中に入れば、直に窒息して死すべし。
(五) 炭酸瓦斯を多量に含有する空氣は、よろしからず。

二、動物の呼吸 呼吸氣を石灰水中に吹き入るれば、白濁を生ずるを以て、呼吸氣中には、炭酸瓦斯の存するを知り、鏡硝子等に呼吸氣を吹きかければ、水滴を生ずるを以て、呼吸氣中には、水蒸氣をも有するを知るべし。この炭酸瓦斯と水蒸氣と

動物は空氣を汚す。

第六十二圖

體溫發生の源



呼吸を濁白氣す



の體溫は、實に、この燃燒によりて生ずるなり。

三、炭素の循環 動物體の一分分たる炭素は、呼吸毎に炭酸瓦斯となりて、空氣中に吐き出だされ、空氣中の炭酸瓦斯の炭素は、綠葉の爲めに、吸收、同化せられて、植物體の一分分となり、この植物體は、食物として、再び、動物に攝取せられ、動物體を構成す。此の如くして、炭素は、常に、動物、空氣、植物間を循環するものなり。

第十課 食鹽 鹽酸

一、食鹽 海水は、其の千匁中凡そ二十五匁の食鹽を含むにより、海水を蒸發せしめて、食鹽を製す。

食鹽の粗製なるものは、空氣中に放置すれば、自ら空氣中の水分を吸ひて、潮解し、苦鹽汁を滴らす。これ、その中に含める鹽化マグネシウムが、水分を吸ふの性、甚だ強きが爲めにして、燒き鹽となせば、鹽化マグネシウムは、酸化マグネシウムに變ずるを以て、潮解することなし。

食鹽は、一日も缺くべからざる食品にして、胃液中の鹽酸は、實に食鹽よりできるものなり。又、防腐蚀性あるを以て、漬物に使用、その他、鹽酸炭酸曹達、石鹼の製造等に用ふ。

二、鹽酸 食鹽に硫酸を注ぎ、熱すれば、鹽酸瓦斯を生ず。この氣體は、極めて、水に溶け易きを以て、これを水中に導けば、溶液となすことを得。この溶液を鹽酸と稱す。

鹽酸瓦斯又鹽化水素

用途

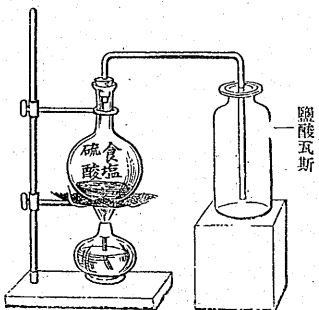
燒き鹽

潮解

リトマス液を塗り
たる紙を試験紙と
いふ。青赤二種
あり。

第六十三圖

法製の斯瓦酸鹽



性質 (一) 水より重き無色の液體にして、青色リトマスを赤變す。
(二) 酸味強く、胃液中に少量に存するものにして、殺菌の力あり、消化を助く。
(三) 鹽素と水素との化合物にして、金屬を加ふれば、水素を發し、その金屬の鹽化物を生ず。

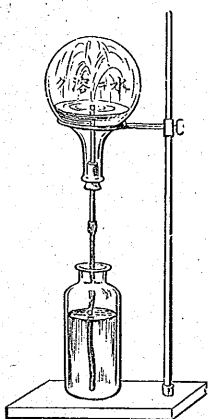
第十一課 鹽素

漂白粉

粉 昇汞

第六十四圖
一容の水能く四
五〇容を溶解
す。

溶解の斯瓦鹽



換によりて集む。

一、鹽素 製法 二酸化マンガンに濃鹽酸を注ぎ、熱して生ずる氣體を、下方置

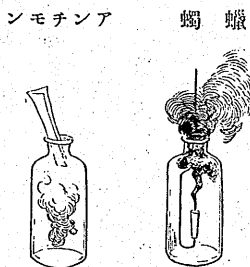
鹽化物

第六十五圖

食鹽は鹽化ナトリウムなり。

褪色

燒燃の中素鹽



性質 (一) 空氣より重き、黃綠色の氣體にして、最も強き刺激性あり、僅に吸ふも、甚しく氣管を害す。
(二) 他物と化合する力強く、鹽素中にて、水素を燃せば、鹽化水素となり、蠟燭を燃せば、蠟燭中の炭素は、鹽素と化合せずして、煤となれども、水素は、これと化合して、鹽化水素となる。
又、多くの金屬と化合して鹽化物を作る。例へば、ナトリウムを熱し、鹽素中に入れば、鹽化ナトリウム(食鹽)となり、アンチモンの粉を鹽素中に投ずれば、鹽化アンチモン(白煙)となる。
(三) 植物性の色を褪色するの性あるが故に、草花又は、濕へる色布等を鹽素中に入れば、無色となる。
二、漂白粉 石灰に鹽素を吸收せしめて製し、木綿、麻、紙等を

染色ある物、又は絹毛織物等の如き動物繊維より成るものに用ふべからず。

千倍昇汞水
水 一升
昇汞 五分弱

晒すに用ふ。その法、此等の物を、稀き酸に浸して、漂白粉の水溶液中に入れ置くにあり。又、不潔の場所を消毒するに用ふ。これ、鹽素に殺菌性あればなり。

三、昇汞 鹽化水銀の一種にして、白色の細末結晶なり。稍水に溶け、易く、極めて激しき毒性あり。消毒劑に用ふ。傷洗用千倍消毒用五百倍位。

第十二課 硫黃 亞硫酸瓦斯

一、硫黃 所在及び製法 硫黃は、土砂を混じて、火山地方に存在す。これを竈に入れ、熱すれば、硫黃は熔け、土砂と分離して、粗製の硫黃となる。これを大なるレトルト中にて熱し、生ずるところの硫黃蒸氣を、煉瓦室内に導けば、急に冷えて、粉末狀の硫黃華となる。その室熱せられたる後は、硫黃は、熔けて液體となる。これを型に入れて、棒狀硫黃となす。

硫化物

用途

性質 硫黃は、黄色の脆き固體にして、多くの金屬と化合して、硫化物を作る。例へば、銅片を硫黃と共に、試験管中にて熱すれば、黑色の硫化銅となり、銀片に硫黃を載せて熱すれば、黑色の硫化銀を生ず。

硫黃は、硫酸燐寸、火藥等の製造、及び、醫藥等に用ふ。

二、亞硫酸瓦斯 製法

硫黃を空氣中にて熱すれば、青焰を擧げて燃焼し、亞硫酸瓦斯を生ず。

亞硫酸瓦斯の褪色



第六十六圖
漂白法
布、絹等を濕し、箱等の内にかき、下にて硫黃を燃し、十二時間位密閉し置く。

物を漂白するに用ふ。(二)刺戟性の臭氣ありて、總ての生物に有害なり。故に之を吸へば甚しく咽喉氣管を害し、又、

燻蒸消毒

消毒作用ありて、傳染病毒の存する室内・衣服器具等を燻蒸するに供す。

第十三課 硫酸 硫酸化合物

砂糖に硫酸を注げば炭となる。

用途
硫酸の消費額に由りて、工業の盛否を判ぜらる。

一、硫酸 性質 (一)無色油状の重き液體にして、強き酸味を有し、青色リトマスを赤變す。(二)水分を吸収する性甚だ強く、砂糖・木綿・紙等の如き、植物質(含水炭素)に注げば、其の中の水に相當する成分を奪ひ、炭素のみを残して、黑色となる。

(三)硫酸は、水素・硫黄・酸素の化合物にして、金・白金以外の多くの金屬に作用して、通例、水素を發し、その金屬の硫酸化合物を生ず。

(四)鹽酸・硝酸・人造肥料・炭酸曹達等の製造、及び、脂肪・石鹼の精製等諸種の工業に多量に使用せらる。

二、硫酸化合物

(一)皓礬(硫酸亞鉛) 亞鉛に稀硫酸を注ぎ、生じたる溶液を、蒸

眼藥

水 二合
皓礬 三分

インキの製法

洗濯に少量の明礬を用ひ、褪色を防ぐを得。

發して得べき無色の結晶なり。媒染劑及び醫藥に用ふ。

精銻水は、皓礬の稀き(三百倍位)水溶液なり。

(二)綠礬(硫酸鐵) 鐵に稀硫酸を注ぎ、生じたる溶液を蒸發して得べき淡綠色の結晶なり。この溶液に、五倍子(單寧)の煎じ汁を加ふれば、空氣に觸れて藍黑色を呈す。故に、インキの製造、又は、綿布・絹布の黒染に用ふ。又、防臭劑とす。

(三)膽礬(硫酸銅) 銅に濃硫酸を注ぎ、熱して生ぜる溶液に、水を加へ、蒸發して生じたる青き結晶にして、染色・醫藥・銅鍍等に用ふ。

(四)明礬 その種類多く、通常、明礬は、硫酸アルミニウムカリウムにして、結晶水を含みて、無色なる正八面體を爲し、熱すれば、水分を失ひて、燒明礬となる。明礬は、多くの色素と化合して、美しき不溶解性の化合物となるを以て、媒染劑と

して用ひらる。

第十四課 硝石 硝酸 硝酸銀

一、**硝石**(硝酸カリウム) 無色の結晶にして、著しく、**酸素**を放ち易きが故に、火薬その他の爆發物を造るに用ひらる。普通の火薬は、硝石七十五分、木炭十五分、硫黄十分位の混合物にして、これに點火すれば、一時に、多量の炭酸瓦斯、窒素等の氣體を生じ、且、熱の爲めに此等の氣體が膨脹するが故に、激しく爆發す。

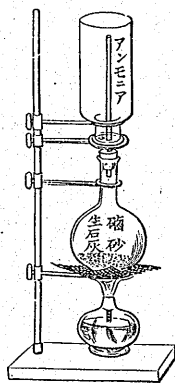
二、**硝酸** (一)無色の液體なれども、不純なるものは、稍、黄色を帶び、濕氣中にて、發霧す。(二)強き酸味を有し、青色リトマス素を赤變す。(三)硝酸は、**水素**、**酸素**、**窒素**の化合物にして、その酸素を放ち易きが故に、強き酸化力を有し、木綿皮膚等に觸るれば、これを黄色に變じ、藍色の布片に著くれば、その色を失

はしむ。(四)多くの金屬は、硝酸の水素に代りて、硝酸銀、硝酸銅等の如き、**硝酸化合物**を造る。

三、**硝酸銀** (一)無色の結晶にして、銀を硝酸に溶し、これを製す。(二)その水溶液を動植物質に塗れば、日光の作用により、徐々に分解して、銀は、黑色の粉末となり、硝酸は、緩く動植物質に作用す。故に醫術、寫眞術等に用ひ、或は、アラビアゴムを和して、不變色インクを造る。(三)鹽分ある水に加ふれば、白濁(鹽化銀)を生ずるが故に、水中の食鹽を検出するに用ふ。

第十五課 アムモニア

法製のアンモニア



製法 **礬砂**(鹽化アンモニウム)と生石灰とを混じ、熱して、生じたる**アンモニア**を、倒立せる壺中に導けば、空氣と交

硝酸銀にて咽喉等を焼くは、此の理による。

第六十七圖

蟲に整サされたと
き、アムモニア水
を塗る。

故に、これを貯ふ
るにも、取扱ふに
も、水中に於てす
べし。

換して、その中に集まる。かゝる捕集法を上方位換といふ。
性質 (一)無色の氣體にして、空氣より軽く、刺激性の臭氣あり。動物質の燃焼、或は腐敗するときは、通常アムモニアを生ずるものなり。便所に於て、目・鼻等をつく様なる臭氣あるは、アムモニアあるが爲めなり。(二)赤色リトマス液を青變す。(三)水には、極めて溶け易く(約八〇〇倍)其の水溶液は、即ち、アムモニア水にして、醫藥、及び化學藥品等に用ふ。

第十六課 燐 燐寸 燐灰石

一、黃燐 即ち、通常の燐は、(一)淡黃色にして、半透明なる蠟に似たる固體なり。(二)空氣中に於ては、自然に酸化して、白煙を放ち、若し、これを暗所に置けば、青色なる光を放つを見るべし。又、體溫、或は摩擦等にて、僅に溫まれば、自ら發火す。(三)黃燐は、甚しき毒性あり。

赤燐と黃燐と
の比較

燐は動物體にも、
植物體にも、共に
必要缺くべからざる
成分なり。

二、赤燐 (一)黃燐を空氣に觸れしめずして、二百五十度に熱すれば、赤色の粉末となる。これを赤燐と稱す。(二)赤燐は、空氣中にて自然に酸化することなく、又、二百度以下にて發火することなきが故に、貯へ置くにも、取扱ふにも、共に、危険なし。(三)赤燐は、殆んど毒性なし。
三、燐寸 (一)小木片の端に、鹽酸加里と硫黃との混合物を塗り、箱の外面に、赤燐・二酸化マンガン・硝子粉末の混合物を塗り、これを相摩すれば、熱を生じ、發火するなり。
四、燐灰石 燐の化合物の主要なるものは、燐酸カルシウムにして、燐灰石及び骨質中に存す。
燐灰石は、廣く地中に存在して、植物の必要養分なり。これより、過燐酸石灰と稱する貴重なる人造肥料を製す。

第四章

第一課 ナトリウム 苛性曹達 炭酸曹達

一、ナトリウム (一) 軽く軟き銀白色の金屬にして、空氣中にては、直ちに酸化するを以て、石油中に貯ふ。これを燃せば黃焰を揚ぐ。(二) これを水中に投ずれば、水面に浮び、水を分解して、水素を發生せしめ、苛性曹達となりて、水中に溶解す。

二、苛性曹達 (水酸化ナトリウム) (一) 白色の固體にして、空氣中に於て潮解し、又よく炭酸瓦斯を吸収す。(二) 極めて強き苛性を有し、動植物質を腐蝕し、赤色試験紙を青變す。(三) 石鹼製造及び種々の工業に使用する。

三、炭酸曹達 (一) 昔は海草の灰より造りしが、現時は、食鹽を原料として、これを製し、俗に、洗濯曹達、又は、單に曹達と稱し、

洗濯曹達

風化は潮解の反對なり。

結晶水を含みて結晶す。(二) これを乾きたる空氣中に放置すれば、水分を失ひ、風化して粉末となる。(三) 洗濯に供し、又、硝子・石鹼等の製造に多量に用ひらる。

灰汁 草木の灰には、性質炭酸曹達に似たる炭酸加里を含む。これ、灰汁の洗濯に効ある所以なり。一般に、カリウム及び其の化合物は、ナトリウム及び其の化合物に酷似す。

四、重炭酸曹達 (一) 俗に重曹と稱し、炭酸曹達の水溶液に、炭酸瓦斯を通じ、蒸發して、得るところの白色粉末にして、炭酸曹達に比すれば、稍水に溶け難し。(二) 稀鹽酸・稀硫酸等を注げば、多量の炭酸瓦斯を生ず。沸騰散は、重炭酸曹達に酒石酸を混じたるものにして、水を加ふれば、酒石酸は、溶けて、重炭酸曹達に作用し、炭酸瓦斯を生ずるなり。(三) 健胃劑等醫藥に供す。又、豆類などを軟く煮るに用ふ。

沸騰散の沸騰する理。パンの焼き粉し之に同じ。

第二課 生石灰 セメント 漆喰

石灰倉に雨漏りて、火を發する所以。

密閉器中に貯ふべし。

コンクリート

一、生石灰(酸化カルシウム) (一)山より切り出せる石灰石(炭酸カルシウム)を、石炭と共に、窯に入れて、熱すれば、炭酸瓦斯を發して、生石灰を殘留す。(二)生石灰は、白色の塊にして、水を加ふれば、自ら熱を發して、粉末となる。この粉末を消石灰(水酸化カルシウム)又は、單に石灰と稱し、消毒用に供す。(三)生石灰消石灰は、共に、これを空氣中に放置すれば、漸次、炭酸瓦斯を吸收して、炭酸カルシウムに變じ、消毒の性を失ふ。

二、セメント 粘土に生石灰を混じ、燒きて粉としたるものにして、水にて捏ね、放置すれば、極めて堅きものとなる。されば、石煉瓦等を接ぎ合はすに用ふ。その、砂利、及び、砂を混じ、水にてドロドロにし、堅まらしめたるものは、即ち、コンクリートにして、建築、築港等に於て、地盤を固むるに用ふ。

ツノマタを加ふることあり。

漆喰の生石灰に代ふるに、セメントを以てせるものは、所謂タ、きなり。

三、漆喰 石灰と砂とを混じて、これを水にて捏ねたるものにして、瓦等の接ぎ合はせ、又は、壁を塗るに用ふ。その時を経るに従ひて、堅くなるは、空氣中の炭酸瓦斯を吸ひて、炭酸石灰(石灰石)に變ずるが故なり。

第三課 酸 アルカリ 鹽 中和の應用

一、酸 鹽酸・硫酸・硝酸等は、何れも、酸味を有し、青色リトマス液を赤變す。此の如き種類のものを總べて、酸類と稱す。

二、アルカリ アムモニア水・苛性曹達・消石灰等は、何れも、赤色リトマス液を青變す。此の如き種類のものを總べて、アルカリ類と稱す。

三、鹽 鹽酸に青色リトマス液を注ぎ、赤變せしめ、これに少しづつ、漸次に、苛性曹達液を加ふれば、遂に、薄き赤紫色となる。この時、赤色リトマス液を加ふるも、又は、青色リトマス

液を加ふるも、共にその色を變ぜしむることなく、蒸發して水分を去れば、食鹽を得べし。

その他、何れの酸と、何れのアルカリとを以て、試むるも、皆、酸にもあらず、アルカリにもあらずる中性物となる。此の如く、酸類とアルカリ類とが、中和して、生じたるものを、總て鹽類と稱す。

四、鹽基 金屬の酸化物・水酸化物には、アルカリの如く、酸を中和して、鹽を生ずるもの多し。此等を總稱して、鹽基といふ。アルカリは、鹽基の水に溶くるものをいふなり。

五、中和の應用 衣服に酸類の附きたるを、アムモニア水等にて洗ひ、苛性曹達の着きたるを、稀鹽酸にて洗ひ、毒蟲に螫されたるとき、アムモニア水にて洗ひ、金屬の鹽基性の錆を稀鹽酸にて洗ふが如きは、何れも中和の理を應用するなり。

胃病に曹達を飲むは、胃酸の過量を中和するなり。

第四課 亞鉛 錫 鉛

白粉の製法

一、亞鉛 (一) 青白色の金屬にして、乾きたる空氣中にては、容易に、酸化せられず。濕氣中に於ても、僅に、表面に白色の錆を生ずるのみにして、内部に及ばず。故に、バケツ・電信線等に於けるが如く、鐵器の表面を被ふに用ひ、又、板となして、屋根を葺き、雨樋等を造る。(二) 亞鉛を空氣中にて熱すれば、酸化して白色の粉末となる。これ、即ち、亞鉛華にして、之に澱粉・香料等を混じて、無鉛白粉を作る。(三) 亞鉛に稀硫酸を加ふれば、硫酸亞鉛(皓礬)を生ず。この物、媒染劑及び、洗滌藥に用ふ。(四) 眞鍮は、亞鉛と銅の合金なり。

二、錫 (一) 銀白色の溶け易き金屬にして、空氣中にて、容易に酸化せざるを以て、鐵の如き、錆び易き金屬を被ふに用ふ。彼のブリキは、鐵板を溶かし、ける錫に浸して、造れるものなり。

白鐵

り。(二)又、打ち展ばし易きを以て、錫箔となして、塙口の覆ひ、
卷煙草の包紙などに用ふ。(三)この他、錫に少量の鉛を混じ
て、茶壺等を製し、又、等量の鉛を混じて、白鐵を造る。白鐵は、
ハンダ付け、又は、銅器の内面を塗るに用ふ。(四)青銅は、銅と

錫との合金なり。

三、鉛

(一)軟く、且、熔け易き金屬にして、その切り口は青白色
なれども、濕氣中に於ては、久しからずして、暗灰色となり、空
氣中に於て熱すれば、酸化して、淡黄色の粉末となる。これ
を密陀僧と稱し、硝子製造の一原料となす。密陀僧は、更に
充分に酸化すれば、赤色の粉末となる。これを鉛丹と稱し、
繪具を製す。(二)鉛白は炭酸鉛にして、白色の粉末なり。こ
れに、澱粉、香料等を加へて、化粧用白粉を製す。鉛白は毒性
あるを以て、白粉を多量に用ふるは、有害なり。(三)鉛は銃丸

鉛丹
鉛白

或は、瓦斯水道の導管等を造るに用ひ、又、安價なる金屬中に
ては、最も、重きを以て、錘となす。(四)活字金は、鉛、錫、アンチモ
ンの合金なり。

第五課 鐵 ニツケル

一、鐵 製法

種類 鐵鑛を、

石炭、及び、石灰

に混じて、熔鑛

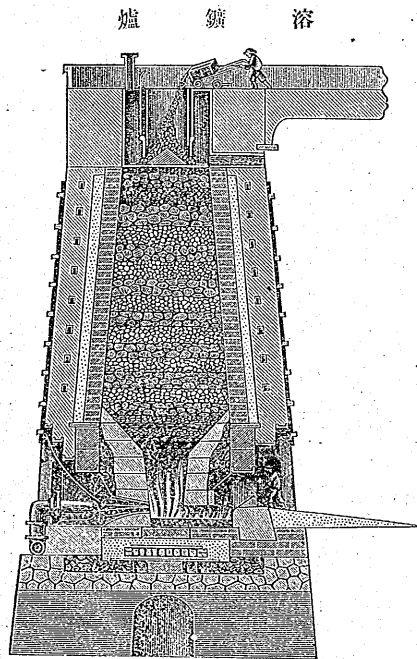
爐に入れ、空氣

を送りつゝ、強

熱すれば、鐵鑛

中の酸素は、炭

酸瓦斯となり、



第六十八圖

滓は、石灰に吸はれ鐵は熔けて爐底に溜る。これを鑄鐵といふ。

鐵は炭素を含むの多少により、三種に分たる。

(一) 鑄鐵 鐵 最も多くの炭素千分の五十位を含み脆くして鍛へ難けれども、熔け易くして、鍋釜等を鑄るに適す。

(二) 鍛鐵 鐵 鑄鐵に、空氣を送りつゝ強熱し、炭素を減じたるものにして、最も少量の炭素千分の四位を含み、熔け難けれども、靱性ありて、鍛へ得るが故に、鐵線鐵板、車軸蒸氣機關等を製するに用ふ。

(三) 鋼鐵 鍛鐵を木炭の粉末中にて強熱し、炭素を與へたるものにして、炭素の量鑄鐵と鍛鐵との間に位し千分の十位、質最も硬く、且熱したるものを冷却するの緩急及び鍛鍊の方法によりて、適當の硬度と彈性とを與へ得るを以て、用途

鐵針を熱して徐々に冷せば曲りやすく、急に冷せば折れ易くなる。

軍艦、鐵橋等を塗料にて塗る所以。庖丁等を保存するに、油布にて拭ひ置く所以。我製鐵所製鋼所は何處か。

重き水の二七倍、鐵の約三分の一。

廣く、甲鐵艦大砲、砲彈及物ゼンマイ等を造るに用ふ。

鐵の性質 鐵は、堅くして、最有用の金屬なれども、濕りたる空氣中に於ては、酸化して銹を生ず。故に、鐵器を保存するには、濕氣に觸れしめざるを要す。

鐵は、文明的工業上缺くべからざる原料にして、その產出の多少は、その國工業の盛衰に關すること少からず。

ニツケル (一) 白色の金屬にして、空氣中にて銹びざるが故に、鐵器等を鍍するに用ふ。 (二) 洋銀は、ニツケル銅亞鉛の合金なり。

第六課 アルミニウム 銅

一、アルミニウム (一) 銀白色にして、久しく空氣中に置くも光澤を失はず。軽くして硬けれども、展性延性に富む等、利用上便利なる諸性質を備ふる金屬なり。 (二) 長石・雲母・粘土

酸に犯され易き故にアルミニウム器中に酸味あるものを入るべからず。

等の成分となりて、天然に多量に存在すれども、これを製取すること困難なりしを以て、往時は、價高く、唯、理學器械、貴重品等を製するに止まりしが、近時は電氣を利用して、その化合物より、廉價にこれを製し、各種の食器等をも製するに至れり。

アルミ金 アルミニウム一分銅九分の合金にして、金色を有し、裝飾品を造るに用ふ。

二、銅 自然銅としても産すれども、多くは、その鑛石より製す。(一)銅は、唯一の赤色金屬にして、展性あり、藥罐、鍋等を造り、延性あり、銅線となす。(二)濕氣中に於ては、炭酸瓦斯の作用によりて、綠青を生ず。又、銅器を以て、食物を煮、又は、貯ふるときは、液汁が銅に作用し、或化合物を生ずることあり。此等銅の化合物は、一般に有毒なるを以て、銅、又は、青銅の食

器は、常に清潔に保つべし。その内面に、白蠟を塗るは、この害を防がんがためなり。(二)銅は各種の合金に用ひらる。

合金の名		成分		用途
眞鍮	約銅二、亞鉛一、			煙管、佛具器械等
青銅	約銅九、錫一、			大砲
青銅	約銅八、錫二、			鐘銅像等
赤銅	約銅九五、錫四、			火鉢銅等
赤銅	約銅九九、金一、			裝飾品
四分一銅	約銅四、銀一、			裝飾品
アルミ金	約銅九、アルミニウム一、			同
洋銀	約銅五、ニッケル二、五、亞鉛二、五、			同
白銅貨	銅三、ニッケル一、			貨幣
金貨	銅一、金九、			同
銀貨	銅二、銀八、			同

第五章

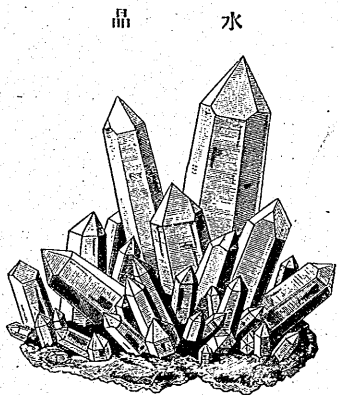
第一課 石英 水晶 硝子

石英の成分
二酸化硅素

一、石英 最も、廣く、且、多量に存在する礦物にして、砂、及び、砂利の大部分は、石英より成り、又、花崗石、その他、種々の岩石中にも、含まる。純粹の石英

は、無色、又は、白色なれども、多くは、雜物を含み、色を帶ぶ。その質、甚だ硬し。

二、水晶 石英の一種にして、六角柱に結晶し、その純粹なるものは、無色透明なれども、少量の雜物を含みて、紫水晶



第六十九圖

石英の種類

石英……砂等
水晶
玉髓 瑪瑙

黒水晶、黃水晶等となれるものあり。草入水晶は、その結晶するに當りて、他の礦物を含み、草の如く見ゆるものなり。

甲斐の金峯山は、有名なる水晶の産地なり。

三、玉髓、瑪瑙 玉髓も、石英の一種にして、半透明にて光澤あり。通常は、赤、灰、白等の色を帶ぶ。玉髓の赤、灰、白等の縞あるものは、即ち、瑪瑙なり。

水晶、玉髓、瑪瑙は、何れも、印材、裝飾品等に用ひらる。

硝子の主成分
は石英なり。

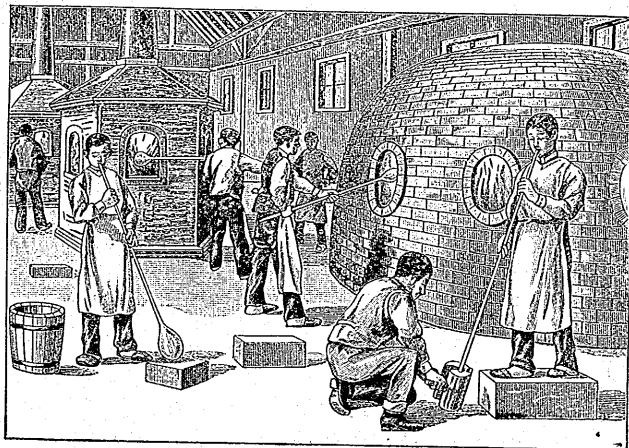
四、硝子 (一) 普通の硝子は、曹達硝子と稱し、純良なる石英砂

に、炭酸曹達、及び、石灰を混じ、坩堝中にて強熱し、飴狀となしたるものを型に入れ、又は、鐵管の端に著けて吹きなどして、コップ、ホヤ、饅等を造る。板硝子は、一旦、圓筒となして、切り開きて延べたるものなり。

(二) 加里硝子 は、炭酸曹達の代りに、炭酸加里を川ひて製す。

第七十圖

硝子製造の有り様



硬くして溶け難く、化学器械等を造るに用ふ。
 (三)鉛硝子は、石英・砂・炭酸加里・酸化鉛(密陀僧)にて製す。
 光澤ありて熔け易く、寶石の模造、其他、装飾品・眼鏡等の製造に用ひらる。
 珪瑯は、着色したる鉛硝子にして、鐵器等の内面を塗るに用ふ。

成分 硅酸鹽
 土壤の主成分

第二課 長石 陶土・粘土 陶器・磁器

一、長石 廣く、且、多量に存し、其の粉末となれるものは、土壤の主成分をなし、又、花崗岩、其の他の岩石中に含まる。岩石中に含まるものは、小なれども、又大塊をなして産するものあり。通常、白色、又は淡紅色にて、硬けれども、石英よりは軟なり。

二、陶土・粘土 陶土は、岩石中に含まれたる長石が、水・空氣等の作用により、次第に碎け、且、變化して、遂に、白色の土となりたるものにして、水を加ふれば、粘り氣を生ず。

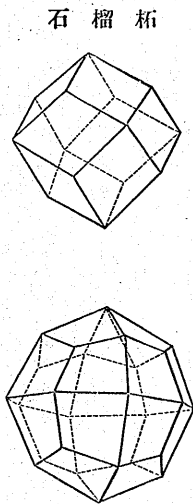
粘土は、陶土に雜物の混じたるものなり。
 三、陶器・磁器 共に、陶土・長石・石英を細粉となし、水を加へ捏ねて、種々の形を作り、日蔭干となし、窯中にて、焼きて、素焼となし、これを、灰汁に長石の粉末を混じたる釉藥中に浸し、再

び窯中にて強熱し、釉藥熔けて透明の外皮となりたるものなり。繪模様等は、通常、釉藥を施す前に、これを畫くなり。陶器とは、通常、稍不純なる原料にて作り、質粗にして、色白からず、不透明なるものを云ふ。薩摩燒・粟田燒の如きこれなり。

磁器とは、通常、純良なる原料を用ひ、極めて高熱にて燒きて作り、質密にして、硬く、色白く、半透明に近きものを云ふ。瀬戸燒・清水燒・伊萬里燒の如き、これなり。

第三課 寶石

一、石榴石 多くの面を有する結晶となりて産し、その質甚だ硬く、集まりたるものは、石榴の實



石榴石

第七十一圖

陶器・磁器に明なる區別なく、且必ずしも上下なし。

金剛砂は石榴石の粉なり。

我邦には寶石類を産すること甚だ少けれども、黄玉のみは、美濃・近江に多く産し、其の名世界に高し。

硬度計

一度	滑石
二度	方解石
三度	螢石
四度	長石
五度	石英
六度	水晶
七度	黄玉
八度	翡翠
九度	金剛玉
十度	金剛石

最硬礦物

最貴寶石

の如き狀をなす。美麗なるものは、裝飾品と爲し、粗なるものは、粉末として、金剛砂と爲し、硝子等を磨くに用ひ、又紙等に塗りにて、紙鍍となす。

二、黄玉 又、トパーズと稱し、透明なる、無色・黄色、又は、淡綠色の結晶にして、一見、水晶に類すれども、その結晶の縦面が、水晶には、横に條あり、黄玉には、縦に條あるを以て、水晶と區別することを得。

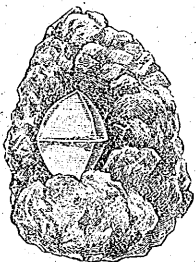
黄玉は、水晶よりも硬く、裝飾品と爲す。

三、鋼玉 の紅なるものを紅玉と云ひ、青なるものを青玉と稱し、共に、美麗・透明にして、硬きこと黄玉に勝り、金剛石に次ぐ。貴重なる寶石にして、裝飾品と爲す。

四、金剛石 又、ダイヤモンドと稱し、美麗なる正八面體結晶にして、純粹なるものは、無色・透明なれども、又、青・黄・紅等の色

第七十二圖

岩石中の石剛金

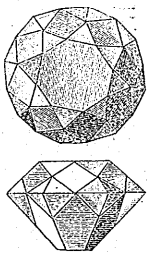


を帶ぶるものあり。美麗にして、萬物中最も硬く、種々の藥品に侵されず、且、産出甚だ少きを以て、寶石中價最も貴し。

第四課 金屬礦物 採鑛及

び冶金

琢るたき石剛金



一、金屬礦物 吾等の日常用ふる金屬類は、天然に、純粹のまゝ、産出する

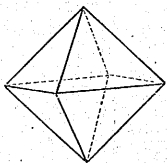
ものは、極めて稀にして、多くは、金屬を含める礦物より、分ち取れるものなり。

今、普通なる金屬礦物を舉ぐれば、次の如し。

(一) 黃銅鑛 は、金色を呈せる美麗なる礦物にして、之れより銅を採取す。石英と共に存すること多く、まゝ、純金を伴

第七十三圖

正八面體



ふことあり。本邦、所々の銅山より産出し、製銅の原料となす。

(二) 磁鐵鑛 は、磁性性を帶びたる鐵鑛にして、黑色を呈し、正八面體に結晶するを常と

す。製鐵の原料となす。磁鐵鑛の細粒の砂と混在するものは、砂鐵なり。

(三) 方鉛鑛 は、鉛の如き光澤を有し、磁鐵鑛の如き形に結晶す。他の金屬礦物に比し、甚だ重し。之れより、鉛を取る。

(四) 輝安鑛 は、美麗なる金屬光澤を有して、長柱狀に結晶す。本邦にては、伊豫の市の川より、世界に稀なる美なる結晶

をなせるものを産す。此の礦物よりアンチモニーを取る。

(五) 錫石 は、錫の鑛石にして、美濃の中津川附近より産す。

(六) 輝銀鑛 は、銀の鑛石にして、本邦所々の銀山より産す。

(七)辰砂 は、水銀の鑛石にして、朱紅色を呈し、他の鑛物に伴ひて産すること多し。大和・阿波等より少量に産す。

以上の外、金・白金等は、純粹なる自然金屬として産出し、銀銅も、亦、稀に、自然銀・自然銅として産出す。

二、採鑛及び冶金 金屬鑛物は、岩石の割れ目等に沈澱すること多く、かゝる場合には、連續せる鑛物が、岩石を貫きたるが如き状態をなす。之れを鑛脈といふ。

鑛山にては、鑛脈に沿ひて鑛石を採取す。之れを採鑛といふ。採取せる鑛石より、種々の方法によりて、金屬を分ち取ることを冶金といふ。

第五課 石炭 石炭の採掘

一、石炭 は、古代の植物が地中に埋もれて、強壓を受け、漸々分解して生じたるものにして、主として炭素より成り、多少

の酸素・水素等を含めり。而して、其の生成の新古により、種々あり。

百分中炭素の
分量
約五〇

(一)泥炭 沼池に於て草類の朽ちて生じたるものにして、年代最も若く、石炭の出來始めとも云ふべきものにして、火力弱く、煙・臭氣を發すること最も多し。

六〇—七〇

(二)褐炭 泥炭より古けれども、なほ木理を存し、褐色にして、火力強からず、煙・臭氣を發すること多し。

七〇—九〇

(三)黒炭 即ち、通常の石炭にして、黒色を呈し、煙を發すれども、火力強く、産額も、亦多く、最も必要の燃料なり。

九〇以上

(四)無煙炭 年代最も古く、光澤を有し、火力強く、煙を生ずること少く、最良の燃料なり。

二、石炭の採掘 石炭は、岩石の間に挟まり、層をなして存在す。之れを採掘するには、鑛石を採取するが如く、多くの坑

道を穿ち、炭層に沿ひて採り、之れを坑外に運び出す。

石炭は、蒸氣機關の原動力を生ずるに最も必要なり。

第六課 岩石 石材

一、岩石 には、種々あり。多くは、建築の材料に供せらるれども、其他種々の用に供せらるゝもの多し。今、其の主なるものをあぐれば、次の如し。

- (一)花崗岩 は、質緻密にして、能く壓力に堪え、且、外觀極めて美なれば、鳥居、橋梁、敷石等の石材として用ひらるゝ、外、建築の材料として賞用せらる。御影石と稱するものこれなり。
- (二)安山岩 は、花崗岩に比し、質、稍軟なれども、建築材として廣く用ひらる。彼の、伊豆石、小松石等は、此の種類なり。
- (三)砂岩 は、砂の水底にて固まり生ぜるものにして、通常、淡褐色を有し、其の質粗なれども、堅く、建築石材とし、又は、荒砥

となす。

(四)粘板岩 は、粘土が、水底にて固まり生じたるものにして、灰黑色にして、砂岩よりも密に、薄く剥がれ易く、砥石、石盤、屋根板、硯、碁石等に造らる。

(五)凝灰岩 は、火山灰の水底に沈積して固まれるものなり。房州石と稱する粗鬆の岩石は、此の一種にして、建築石材として用ひらる。

(六)大理石 は、石灰岩の一種にして、白色、又は、白、黒、赤等の雜れる結晶質より成り、緻密にして美麗なり。建築材、又は、彫刻材となす。寒水石は、大理石の一種にして、雪白色を呈して、美麗なり。

粗末なる石灰岩は、燒きて生石灰を作り、セメント、漆喰、コンクリート等の原料となす。

第六章

第一課 運動 慣性 働と反働

運動と静止

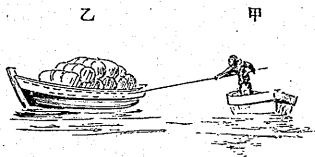
一、運動 物體が周囲の物體に對して、その位置を變ずるを運動すといひ、變ぜざるを静止すといふ。例へば走る犬、歩む人を運動すと云ひ、机上に在る書籍、庭前に在る石を静止すと云ふが如し。

速さを變ずる場合には、平均距離を平均速度とす。

二、方向・速度 物體の運動に方向と遅速とあり。物體が單位時間に運動する距離を名づけて、その速度と云ふ。例へば、三時間に六十哩を走る汽車の速度は、毎時二十哩にして、五秒間に二千メートルを飛ぶ彈丸の速度は、毎秒四百メートルなるが如し。

三、慣性 静止せる物體は、他に、これを動すものあるにあら

第七十四圖



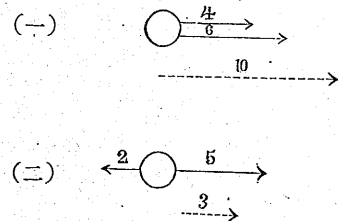
ざれば、永久静止すべく、運動せる物體は、他に、これを妨ぐるものあるにあらざれば、永久その運動を續くべし。斯く、物體の現狀を持續せんとする性質を慣性と名づく。彼の積み重ねたる數冊の書籍中より、一冊のみを急に引けば、その上なる書籍がそのまゝ残るは、静止の慣性を得居るに因り、走れる人が躓きて前方に倒るゝは、人體が運動の慣性を得居るに因るなり。

四、反働 圖の如く、甲船に乗れる人が、竿を以て乙船を西に押せば、甲船も、亦東に押さるべし。又、彼の鞦韆に乘れる甲が、隣の鞦韆に乘れる乙を引けば、甲も、亦乙に引かるべし。その他、水に浮べる桶を水中に押し入れんとすれば、桶は反對に上方に押すべく、又、手を以

人の歩むは地の反働により、鳥の飛ぶは空氣の反働により、魚の泳ぐは水の反働により、球のはねかへるは板の反働による。

て地土の重物を持ち上げんとするときは、足は、反對に地を下方に押すべし。
此の如く、一の力が働けば、同時に、必ず、反對の働の起るものなり。これを反働と稱す。

第二課 合力 力の釣合

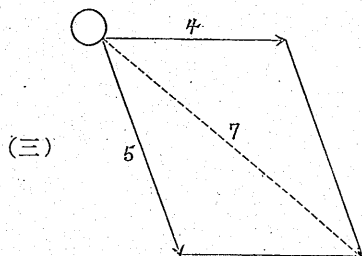


一、合力 (一)一物體に對し、同方向に二力を加ふれば、その合力は丁度二力の和となる。例へば、一物體を四の力と六の力にて、同方向に引かば、その物體は、十の力にてその方向に引かるべし。
(二)一物體に對し、正反對の方向に、二力を加ふれば、その合力は二力の差となる。例へば、一物體を五の力にて、東に引き、二

第七十五圖

第七十六圖

合力の大きさは加ふる力の方
向に關す。



(三)

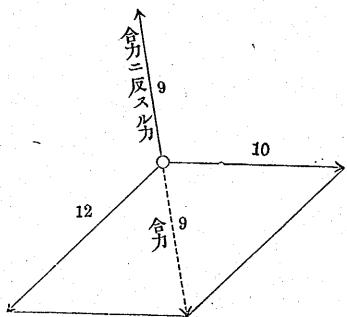
二、力の釣合

物體に力を働かせば、通例、これを運動せしむ

の力にて西に引かば、この物體は、三の力にて、東に引かる。
(三)一物體に對し、二力が或角度をなして働かば、その合力は、二力の大きさと方向とを示せる二線を邊として作れる。並行四邊形の對角線にて表はさるゝものなり。例へば、一物體

を四と五との力にて、或角度をなし、て引くときは、假に、四寸と五寸とを邊とし、各力の方向に之を描きて、並行四邊形を作り、その對角線を求め、その長さを量るべし。今、その長さ七寸ありとせば、この物體の受くる合力は、この對角線の方に、七の大きさに引かるゝに等し。

第七十七圖



反して、九なる力を加ふるが如きは、共に、物體を動かしむることなし。

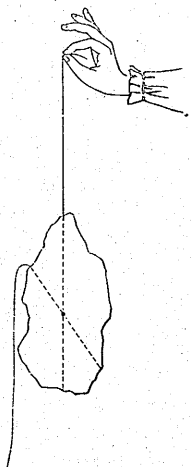
此の如く、一物體に同時に二力以上を加ふるも、運動を起さざるときは、此等の諸力が釣合ひたりと云ふ。

第三課 重心 物體の坐り

一、重心 (一)物體には、重心と名づくる一點あり。此點を支ふれば、物體を如何なる位置に置くも、常に、之を靜止せしめ得べし。重心は、物體の重量の集れりと見做し得べき點にして、成るべく、地球の中心に近づかんとするものなり。

(二)形體正しく、且つ、各部の粗密同じき物體にありては、その

第七十八圖



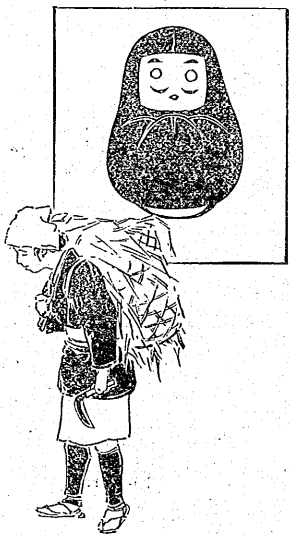
重心が體の中心にあるを以て、これを知ること容易なれども、然らざる物體に於て、重心を求むるには、先づ、これを一點にて吊るし、

輪碗等の如く、重心が體外に存するこ

その時の糸の方向を延長し、次に、他點にて吊るし、再び、糸の方向を延長し、この二方向の交點を求むべし。これ、即ち、重心なり。

二、物體の坐り 物體を一點にて支ふるに、三の場合あり。
 (一) 重心に於て物體を支ふれば、如何にこれを動かすも、隨處に於て、そのまゝ平均すべし。これを隨處平均と云ふ。
 (二) 重心の直上に於て物體を吊るすときは、如何にこれを動かすも、自ら舊位置に復するものにして、その坐り、最も安全なり。これを安定平均と云ふ。
 (三) 重心の直下に於て物體を支ふるときは、一旦、これを動かせば、再び、自ら舊位置に復すること能はずして、その坐り、最も危険なり。これを不安定平均と云ふ。
 三、顛倒の難易 底にて支ふる物體に在りては、重心より引ける鉛直線が、その底面内に落つる間は、物體は倒れざるも、若し、その底面をはづれば、物體は、直に顛倒すべし。されば、底の廣くして、重心の低き物體は、倒れ難く、之に反すれば、

倒れ易し。



めんが爲めなり。

彼の、荷物を負へる人が體を前に傾け、右手に重物を持てる人が、體を左に傾くる等は、何れも、重心を兩足底間の面の上にあらしめんが爲めにして、器具の臺を重くし、車に荷物を積むに、重き物を下積にする等は、皆重心を低からし

第七十九圖
達磨の顛倒せざる理如何。

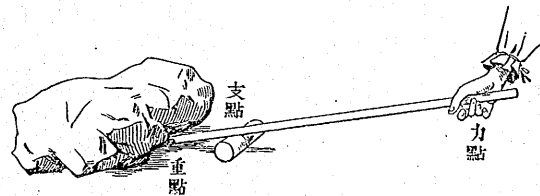
槌子又槌杆

第四課 槌子秤

一、槌子 其の或一點を中心として、動かし得べき棒を槌子と云ふ。槌子には支點・重點・力點の三要點あり。

二、槌子の三場合 三要點の所在により、槌子の働き方に三場合あり。何れに於ても、これを平均せしむるには、力點に加ふべき力と、重點に加ふべき重さとが、支點より力點までの距離と、支點より重點までの距離とに反比例するを要す。

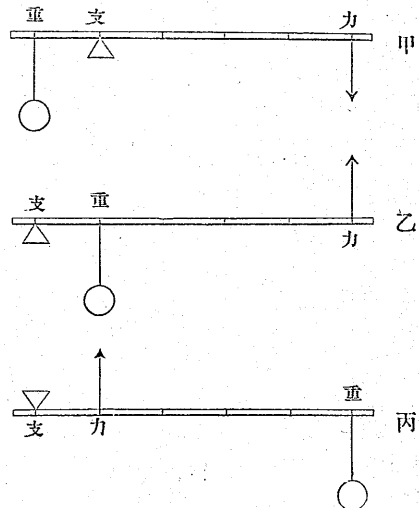
されば、第八十一圖甲の如く、支・力二點の距離が、支・重二點の距離の四倍なれば、一の力を以て、能く四の重物を舉げ得べく、乙の如く、支・力二點の



第八十圖

槌子の平均の法則

第八十一圖



その代り、甲に於ては、手を動かすこと四尺にして、重物は、僅に一尺舉がり、乙に於ては、手を動かすこと五尺にして、重物は、僅に一尺舉がるのみなるに、丙に於ては、手を動かすこと一尺にして、重物の舉ること五尺なるべし。即ち、力に於て利

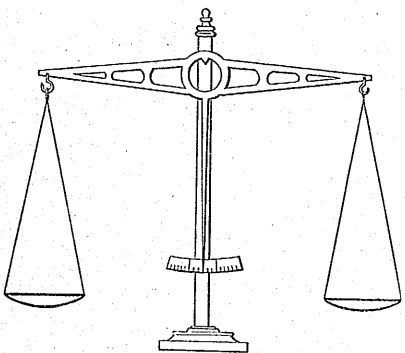
距離が、支・重二點の距離の五倍なれば、一の力にて、能く、五の重物を舉げ得べきも、丙の如く、支・力二點の距離が、支・重二點の距離の五分の一なれば、五の力を以て、僅に、一の重物を舉げ得るのみ。

兩皿天秤

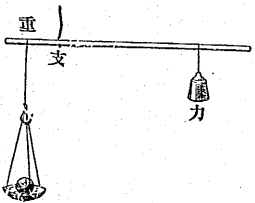
するところあれば、それだけ、距離に於て損するものなり。
 三、秤は、槓子の理を應用せるものにして、
 (一)兩皿天秤は、

第八十二圖

秤 天 皿 兩



秤 桿



掛くべき力點の位置を動して、平均せしむべきものなるを

支點が力點と重點との真中にあるを以て、錘が重物と同じ重にて平均すべく、(二)桿秤は支點と重點とが一定し、錘を

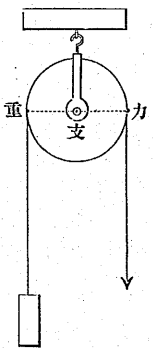
釘拔、林切、鋏、荷棒等も亦槓子の理に従ふ。

以て、一定の錘にて、種々の重さを秤ることを得るものなり。

第五課 滑車 輪軸

第八十三圖

車 滑 定



ものなり。

(一)定滑車に於ては、車が如何に回轉するも、力

點と重點とは、常に、繩の

車に接せる兩端にあり

て、支點、即ち、軸を距るこ

と相等しきを以て、力に

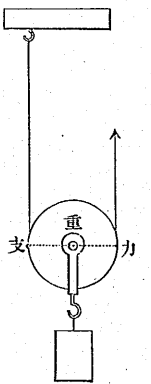
於て、利することなく、距離に於て失ふこともなく、只、力の

方向を變じて、力を働かすに便利ならしむるのみ。

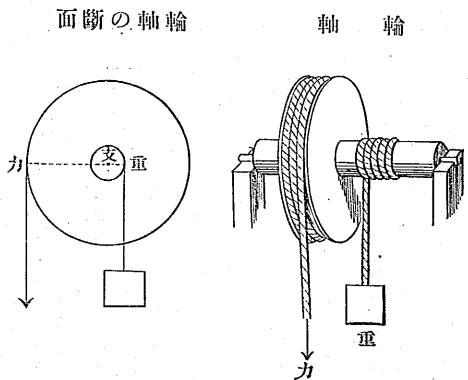
(二)動滑車に於ては、力點と支點とが、常に、繩の車に接せる

第八十四圖

車 滑 動



第八十五圖



ば、小なる力を以て、大なる重物を舉ぐるを得べく、力と重さとは、輪の半径と軸の半径とに反比例す。但し、距離は、此の

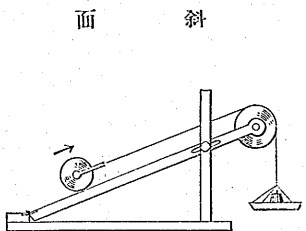
両端にあり、重點は軸にあり。即ち、力點の支點を距ること、重點の支點を距るに二倍せるを以て、一の力にて、能く、二の重さを舉げ得べく、その代り、繩を引き上ぐることに二尺にして、重物は、只、一尺舉るのみ。

二、輪軸 も、亦、槌子の變形の一にして、固着せる輪と軸とより成り、重物に結べる綱を軸に着け、輪に着けたる綱を以て引け

反對に損するものなり。

第六課 斜面 螺旋

第八十六圖

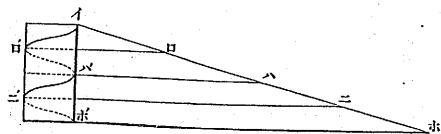


一、斜面 重物を或高さに舉ぐるに、これを垂直に舉げんよりは、圖の如く、斜面に添うて舉ぐる方が、大に容易なり。而して、同じ高さに舉ぐるに、斜面の勾配の緩なる程、重物の經過距離は長くなれども、力を利することは大なり。彼の車を急坂に引き上ぐるに、右に左にうねりつゝ引けば、力を要すること少きは、此の理による。

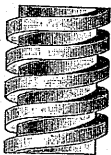
二、螺旋 は、斜面を圓柱に卷きたるが如きものにして、雌螺旋と雄螺旋とを合せて、用をなし、通例、雌螺旋を固定し、雄螺旋を回す。然るときは、回し方の右、左により、雄螺旋は、

第八十七圖

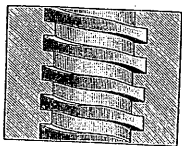
斜面と螺旋の關係



雄螺旋



雌螺旋



第七課 仕事 摩擦

一、仕事 力が或抵抗力に反して、物體を動かすときは、仕事をなすと云ひ、その物體の動きたる距離と抵抗力との相乗積を以て、その仕事の値とす。

二、器械と仕事 器械は、これによりて、力を利することを得れども、仕事の値を増すこと能はず。例へば、槌子滑車・輪軸・

雌螺旋を通過して、或は進み、或は退き、其の方向に強き壓力を生ず。而して、雄螺旋を同じだけ進退せしむるには、その畝ウネの斜面の緩なる程、多く回轉するを要する代りに、生ずる壓力は大なり。

摩擦は、害あれども、効も亦大にして、我等が地上を歩み、物を持ち、器械を使用し得る等は、摩擦あるが爲めなり。

斜面等に於て見るが如く、力に於て利するところあれば、それだけ距離に於て損し、仕事の値たる距離と抵抗力との相乗積には、増減あることなし。

一般に、如何なる器械を用ふるも、力を利することあるのみにして、仕事の値を利するものにあらず。

三、摩擦 一、物體が、他物體の面上に動き、或は動かんとするときに起る抵抗を摩擦と云ふ。面の粗なる物は、滑なる物よりも摩擦多し。摩擦は、機械の運轉等に妨をなすものなれば、油を注ぎて、これを減ず。

K28045-3-1

刷印日 四月一十年四十四治明

行發日 七月一十年四十四治明

製複許不

問本接授にし弊
直多御も業品書
に數注有上切房
發準文之御と出
送備候差相資販
可致下ば成創
仕居度の居割書
候候製直場御店に

發行所

大賣捌所

關西大賣捌所

元元堂書店

北隆館書店

松村文海堂

著者 發行所 印刷所

理 科 研 究 會
瀨 川 光 行
松 村 九 兵 衛
渡 邊 八 太 郎
日 清 印 刷 株 式 會 社

實科高等
女學校用 理科教科書與附

價 定 全 貳 冊
各卷金四拾四錢

東京府内藤新宿北裏町五十三番地

東京市京橋區元數寄屋町三丁目七番地

大阪府南區心齋橋筋一丁目六十七番地



[Faint, illegible text on the left page, possibly bleed-through from the reverse side.]

[Faint, illegible text in the gutter area, possibly bleed-through from the reverse side.]

[Faint, illegible text on the right page, possibly bleed-through from the reverse side.]

