

見本

高等小學理科書

第一學年兒童用

文部省



D3

170



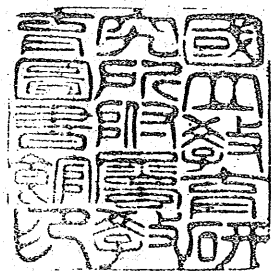


高等小學理科書

文
部
省

第一學年兒童用

九	頁	正
一	行	
三	誤	誤
魚	正	
鳥		



目 録

第一	哺乳類	一	第十二	こけ	二十七
第二	鳥類	六	第十三	細胞	二十九
第三	魚類	十	第十四	單細胞生物	三十
第四	爬虫類・兩棲類	十三	第十五	塩素・ヨード	三十一
第五	昆虫類	十五	第十六	ナトリウム	三十三
第六	根の働	二十	第十七	カリウム	三十四
第七	葉の働	二十一	第十八	マグネシウム・カルシウム	三十六
第八	植物の呼吸	二十二	第十九	硫酸の塩類	三十八
第九	莖と根との成長する方向	二十三	第二十	燐	四十
第十	植物の成長と日光	二十四	第二十一	こつかく筋肉	四十二
第十一	森林	二十五	第二十二	循環器	四十七

第二十三	消化器	五十	第三十六	斜面ねち	八十一
第二十四	有用非金屬鑛物	五十四	第三十七	器械と仕事	八十四
第二十五	寶石	五十六			
第二十六	鑛石	五十八			
第二十七	銅山	六十二			
第二十八	ガラス	六十四			
第二十九	陶磁器	六十六			
第三十	力と運動	六十八			
第三十一	働と反働	七十一			
第三十二	力の組合はせ	七十二			
第三十三	物の坐り	七十三			
第三十四	輪軸	七十五			
第三十五	滑車	七十八			

高理見一

第一 哺乳類

人や獸類は哺乳類に屬する。哺乳類は温血で、胎生であつて、幼兒を乳で育てる。どれでも脊骨があつて、皮膚にはたいてい毛がある。胴には一對の前肢と一對の後肢とが着いてゐる。人と同じやうなこつかくや脳脊髓や種々の内臓がある。

哺乳類は種類が甚だ多い。

猿は樹の上にすんで、果物などを食ふ、その四肢はどれでも物をにぎることが出来る。しやうじやうは大きい猿であつて、尾がなく、甚だ人に似てゐる。

しし虎は獸類を捕へてその肉を食ふ猛獸である。猫はこれに似てゐるけれども、はるかに小さくて、人にかはれて温順になつてゐる。しし虎猫は爪を現したり隠したりすること

高理見一

が出来る。犬・狐・たぬきは猫に似た獣であるけれども、爪を現したり隠したりすることが出来ない。いたちは小さい獣であつて、鳥類などを捕へて血を吸ふ。かはうそらつこはゆびの間に、みづかきがあつて、水中を泳いで魚類を捕へて食ふ。熊は獸類などを捕へて食ひ、植物をも食ふ。他の猛獸はゆびの先を地に觸れて歩くけれども、熊はあしのうらを全く地に觸れて歩く。

をつとせいは海にすんで、四肢が皆ひれのやうな形をしてゐて、巧みに泳いで魚類を捕へて食ふ。

馬・牛・ひつじ・鹿などはゆびの先にひづめがある。ひづめのある獸類はたいてい大きくて、植物を食ふ。馬・ろばは各肢にただ一本のゆびがある。牛・ひつじ・やぎ・鹿・らくだるのししは各

肢の二本のゆびを地に觸れる。牛・ひつじ・やぎ・鹿・らくだるはんすうする。ゐのししははんすうしない。豚はゐのししが人にかはれてから變つて出来たものである。牛・ひつじ・やぎには額に一對の角がある。鹿には雄だけに角があつて、この角は毎年落ちる。さいは各肢に三本のゆびがあつて、鼻の上に角がある。

象は陸上の最も大きい獣であつて、鼻が長い。うはあごから一對の前歯が前方に長くつき出てゐる。この齒を象牙といふ。象は植物を食ふ。

鯨は動物中の最も大きいものであつて、海にすんでゐる。形が魚のやうであつて、前肢はひれの形をしてゐて、後肢はない。尾は水平に擴つてゐる。皮膚には毛がなくて、脂肪が多い。

鯨には齒のあるものと、齒がなくてくちらひげのあるものとがある。鯨は水中を泳いで、魚やその他の動物を食ふ。頭の頂上に鼻のあながあつて、海面に浮出たとき、これから呼吸する。いるかも鯨の類である。

うさぎ鼠は前齒が甚だ鋭くて、堅い物をよくかじる。この齒は本の部分で絶えず成長する。うさぎは草の根や木の皮や穀物などを食ふ。

かうもりは前肢のゆびの骨が長くて、ゆびの間と體の兩側とに薄い膜が張つてゐるので、前肢が翼のやうになつてゐる。これを動かして空中を飛んで、虫を捕へて食ふ。熱帯のおほかうもりは果物を食ふ。

もぐらは地中にすんでゐる。四肢が短くて、前肢で土をかい

高理見一

高理見一

て地中にあなをあけて通り、みみずなどを捕へて食ふ。眼は甚だ小さくて視る力がない。

カンガルーは前肢が小さくて、後肢と尾とで立つたり、とんで行つたりする。雌の腹の前面に袋があつて、幼兒をその中に入れて育てる。

哺乳類の中で、牛・馬・らくだ・象などは勞役に使はれる。牛・豚・馬・ひつじなどの肉は食用になる。牛・やぎなどの乳は飲用にする。ひつじ・やぎ・らくだなどの毛は織物の材料にする。毛皮を用ひるものにはらつこをつとせいかはうそ熊などがある。牛・馬などの骨や牛の角や馬のひづめやくちらひげや象牙は諸種の器具を造るに用ひる。種々の獸類の毛は筆はけなどを造るに用ひる。獸類の脂肪は食用や燈用や機械用にし、又せきけんの製

造に用ひる。血や内臓や骨は肥料になる。皮はなめしがはにし
て靴や馬具などの材料にし、又にかはの原料にする。

第二 鳥類

鳥類は脊骨があつて、温血で、卵生であつて、羽毛で被はれてゐる。口には齒がなく、上下のくちばしがある。胴には一對の翼と一對の脚とが着いてゐて、脚にはたいてい四本のゆびがある。鳥類のこつかくを見ると、翼は哺乳類の前肢に相當して脚は後肢に相當することが知れる。翼には多くの大きい羽毛があるので、飛ぶことが出来る。尾は短くて、これにもたいてい多くの大きい羽毛がある。鳥類は哺乳類のやうに腦脊髓や種々の内臓があつて、肺で空氣を呼吸する。卵は大きくて、堅い殻があつて、親鳥に温められてから、かへつてひになる。

高理見一

鳥類は種類が甚だ多い。

わしたかとびは鳥獸などを捕へてその肉を食ふ。くちばしも爪も鋭くてかぎのやうに曲つてゐる。

ふくろふみづくはくちばしや爪がやゝたかのやうである。眼は他の鳥類と違つて、大きく圓い形をして前に向いてゐる。晝は物を見ることが出来なくて、夜は物を見ることが出来る。夜出て鼠やかへるなどを捕へて食ふ。

きつつきは脚のゆびが二本前に向いて二本後に向いてゐて、巧みに樹の幹をのぼる。くちばしは長くて眞直で、先が鋭い。舌は甚だ長くて先にかきがある。くちばしで樹にあなをあけて、中にゐる虫を舌で捕へて食ふ。

ほととぎすは脚のゆびが二本前に向いて二本後に向いて

高理見一

ある。くちばしの先は少し曲つてゐる。卵は他の鳥の巢に産入れて置いて、かへさせる。

すずめ・つばめなどのやうな小鳥類の中で、穀類を食ふものはくちばしが太くて、虫を食ふものはくちばしが小さい。多くは巧みに巢を造る。又美しい聲でさへづるものが多くて、うぐひす・めじろ・カナリヤなどは人にかはれる。はとは人によくなれる。親鳥はるぶくろから乳のやうなものを出して、これでひなを育てる。

にはとり・きじ・ぐじやくは脚が強く、常に地上を歩く。雄と雌とは形や色が違つてゐて、雄の脚にはけづめがある。くじやくの雄は時々、尾の羽毛をあふぎのやうに開く。

つる・さきはくちばしもくびも脚も細長くて、浅い水の底を

歩いて魚類などをさがして食ふ。たんちやうといふづるは體が白くて、翼が一部分だけ黒くて、頭の頂が赤い。しらさぎのみのげといふ羽毛は飾に用ひる。

かもあひる・かもめなどの水鳥はゆびの間にみづかきがつて、よく水を泳ぐ。あひるはかもが人にかはれてから變つて出来たものである。かいつぶりは翼が短く、ゆびがひらたくて、巧みに水中を潜つて魚を捕へて食ふ。

だてうは大きい鳥である。翼は小さくて、飛ぶことが出来ない。脚は強大であつて、馬のやうにはやく走ることが出来る。脚には二本のゆびがある。羽毛は飾に用ひる。

鳥類には肉・卵の食用になるものがある。軟い羽毛はぶとんの中などに入れ、美しい羽毛は飾にする。魚類の中には娛樂の爲

に人にかはれるものがある。虫を捕へて食ふ鳥類は害虫の繁殖を防ぐ益がある。

第三 魚類

魚類は脊骨があつて、冷血で、卵生であつて、うろこで被はれてゐる。水中にすんでゐて、多くは中程が太くて前後がだん／＼に細い形をしてゐる。體の正中線に沿つてせびれとをびれとしりびれとがあつて、胴の下側に一對のむなびれと一對のはらびれとがある。むなびれは前肢に相當するもので、はらびれは後肢に相當するものである。頭の後部の兩側には數枚の紅色のえらがあつて、これで呼吸する。魚はむなびれ、はらびれで泳ぐこともあるが、主に體を左右に屈曲して泳ぐ。又多くは脊骨の直下にうきぶくろがあつて、これを縮めると沈み、ふくら

高理兒一

高理兒一

かすと浮く。魚類には腦脊髓や種々の内臓がある。又卵を生む頃になると、胴の中に雌には大きい卵巢があつて、雄には大きい白子がある。

魚類は種類が甚だ多い。

普通の魚類は硬骨魚類といつて、こつかくが主に堅い骨から出来てゐる。その中で、こひふな、あゆな、まづなどは淡水に産する。うなぎは深い海で卵を産んで、幼魚が川を上つて淡水の中で成長する。さけ、ますは川を上つて卵を産んで、幼魚が川を下つて海に出る。たひは海に産して、美しく又味がよい。さば、かつをまぐろは暖かい海に多く産して、食用にする主要な魚類である。いわしは暖かい海に、にしんは寒い海に多く産して、どちらも産額が多くて主要な水産物である。かれひ

ひらめは體がひらたく、左右の色が違つてゐて、白い方を下に
にして海の底にゐる。その眼は二つ共に色の濃い側にある。
とびうをは海にすんでゐて、むなびれが大きくて、時々空中
を飛ぶ。ふぐは海にすんでゐて、驚くと空氣をのんで球形に
ふくれる。その内臓に烈しい毒がある。

さめあかえひなどは軟骨魚類といつて、こつかくが軟骨だ
けから出來てゐる。さめは形が細長くて、あかえひは形がひ
らたい。どちらも海にすんでゐて、口は頭の下側にある。えら
ぶたがなく、數箇のえらあなが直ちに外に開いてゐる。

魚類は主に食用にする。又肥料にしたり、油を製したりする。た
らの肝臓から取つた油は肝油といつて、藥用にする。魚類のう
きぶくろなどからにかはを製する。

魚類の産額の減るのを防ぐ爲には、幼魚までも多量に捕へて
はいけない。さけやますは卵をかへして幼魚をしばらく養つ
て川にはなす。こひやうなぎは池沼田などに養ふ。

第四 爬虫類兩棲類

かめへびとかげわになどは爬虫類に屬する。爬虫類は脊骨が
あつて、冷血で、卵生であつて、皮膚の外側は堅い。うろこになつ
てゐる。多くは胴に短い一對の前肢と一對の後肢とが着いて
ゐるが、へびには四肢がない。爬虫類は腦脊髓や種々の内臓が
あつて、肺で空氣を呼吸する。卵は鳥の卵に似てゐるが、太陽の
熱で温められてかへる。

かめは胴が大きくてひらたい。胴には堅い甲がある。あごは
鳥のくちばしに似てゐる。四肢で水を泳いで、魚などを捕へ

て食ふ。かめの中で、すつぽんあをうみがめの肉は食用になる。たいまいの甲からべつかふを製する。
へびは下側の大きいうろこではつて、鳥獸かへるなどを捕へてのみこむ。へびの中でまむしは胎生する。
とかげは細長くて、脚で歩いて、虫を捕へて食ふ。やはりこれに似てゐるが、ゆびで壁やへいに吸着いて走る。
わには形がとかげに似てゐるけれども、大きくてうろこが甚だ堅い。熱帯の川にすんで、魚獸などを捕へて食ふ。
かへるゝもりなどは兩棲類に屬する。兩棲類は脊骨があつて、冷血で、卵生であつて、皮膚は軟くて常に濕つてゐる。兩棲類には腦脊髓や種々の内臓がある。卵は殻も卵白もなく、寒天のやうな物で包まれて、水中や濕つた所に産出される。子は初四肢

高理兒一

高理兒一

がなく、尾で水中を泳いで、えらで呼吸する。成長すると、四本の脚を生じて、えらがなくなつて、肺で空氣を呼吸する。虫を捕へて食ふ。

かへるは成長すると、尾がなくなつて、脚で歩き、長い後脚でとんだり、水を泳いだりする。あまかへるはゆびで吸着いて樹にのぼる。

ゐもりは成長しても、長いひらたい尾があつて、體を屈曲して水を泳ぎ、短い脚で水底を歩く。

第五 昆虫類

蝶や蜂などのやうな六本の脚のある虫を昆虫類といふ。昆虫類は皮が堅くて、體内にこつかくがなく、頭と胸と腹との境が明かである。頭には口と一對の複眼と一對のひげとがある。又

複眼のほかに單眼のあることがある。口は食物をかむか又は吸ふに適してゐる。胸は三つの節から出来てゐて、各の節に一対づつ脚が着いてゐる。又第二と第三との節に一対づつはねの着いてゐるのが普通である。腹の後端にはこうもんがある。胸と腹との左右には多くの氣門があつて、これから空氣を呼吸する。

昆虫類はたいてい卵生であつて、卵から幼虫が生ずる。幼虫は盛に食物を食つて成長する。さうしてその間に數回皮を脱ぐ。十分に成長すると、又皮を脱いでさなぎになる。さなぎは皮を脱いで成虫になる。さなぎは食物を食はない。成虫は食物を食ふけれども、成長しない。

昆虫類は種類が甚だ多い。

ほとんどの昆虫は、口がねむしてんたうむしなどを甲虫といふ。常には厚い堅いまへはねで被はれてゐる。うしろはねは薄く廣くて、これで飛ぶ。口は食物をかむに適してゐる。蜂にはあしながばちみつばちなど種々ある。まへはねもうしろはねもせまく長く薄くて、これで飛ぶ。口は食物をかむにも吸ふにも適してゐる。蜂には巢を造つて、群をしてすんでゐるものがある。ありは蜂に似たものであつて、大きい群をしてゐて、その群の中の多數ははねがなく、少數は卵を産む頃にはねがある。

蝶にはもんしろてふあげはてふなど種々ある。まへはねもうしろはねも廣くて、粉で被はれてゐる。四枚のはねで飛ぶ。口は細長い管になつてゐて、のばしたり巻きこんだりする。

ことが出来て、これで花の蜜を吸ふ。幼虫は植物をかんで食ふ。蠶ずるむしうめけむしなどはこれに似たものであつて、その成虫をがといふ。がの幼虫には繭を造つてさなぎになるものがある。

かやはへはうしろばねがなく、二枚の薄いまへばねで飛ぶ。口は食物を吸ふに適してゐる。幼虫には脚がない。

とんぼはまへばねもうしろばねも長くて薄い。はねには多くの脈があつて細かい網の目のやうに見える。口は食物をかむに適してゐて、虫を捕へて食ふ。

こほろぎやはつたはうしろばねが廣くて薄く、まへばねはやゝせまくて厚い。常にはまへばねで被はれてゐる。最も後の一對の脚は長大であつて、これでとんで行く。幼虫ははね

高理兒一

高理兒一

がないけれども、成虫に似た形をしてゐる。幼虫も成虫も植物をかんで食ふ。

せみかめむしうんがは四枚のはねで飛ぶ。幼虫ははねがないけれども、成虫に似た形をしてゐる。幼虫も成虫も口が管になつてゐて、これで植物の汁を吸ふ。ありまきはこれに似てゐるけれども、はねのないものが多く生ずる。春夏の頃には幾代も胎生して盛に繁殖して、秋になると卵を産む。ありまきは腹の後端から蜜を出して、ありはこれを保護してその蜜をなめる。

昆虫類には有用な植物を害するものが甚だ多い。又人や人のかつてゐる動物を害するものや、傳染病を傳へるものや、食品、衣服、家屋などを害するものがある。けれども蠶やみつばちの

やうな有用なものもすくなくない。又とんぼやてんだうむしのやうに、害虫を捕へて食ふものもある。又はへの類や蜂の類には害虫に寄生してこれを殺すものもある。

第六 根の働

普通の植物の根には、先の方の若い部分にたいいて白い軟い細かい毛が密に生えてゐて、土の粒の間に入りこんでゐる。この毛を根毛といふ。根毛は根がのびるにつれて、根の先端から少し隔たつた所に絶えず新に生ずる。さうしてふるい根毛から

だんくにしはれる。

根は若い部分と根毛とによつて、地中から水と養分とを吸取る。



高理見一

高理見一

第七 葉の働

葉をアルコールと共に熱すると、葉の緑色の色素はアルコールに溶けて出て、葉は緑色を失ふ。この色素を葉緑素といふ。日光を受けてゐる葉を取つて、アルコールで葉緑素を除いてから、ヨード液に浸すと、葉は紫色に染まる。これは葉の中に澱粉を含んでゐる爲である。しかし日光を受けてゐないと、ほとんど染まらない。日光を受けてゐる葉に澱粉のあるのは、葉は空氣中から炭酸ガスを取つて、これと根から昇つて來た水とで、澱粉を造るからであつて、このとき葉は酸素を生じて空氣中に出す。この働をするのは、葉のやうな葉緑素を含んでゐる部分だけであつて、この働には日光を要する。それだから葉は晝の間だけ澱粉を造つて酸素を空氣中に出す。葉に生じた澱

粉は夜の間に糖類に變じて莖や根などに送られる。

葉のある枝と葉を取去つた枝とを水にさして置くと、葉のある枝は葉のない枝よりも盛に水を吸取る。これは葉が枝から昇つて來た水を盛に蒸發させるからである。このやうに植物の葉は盛に水を蒸發させる働をする。この働につれて、根が地中から吸取つた水と養分とは絶えず盛に昇つて葉に達する。

第八 植物の呼吸

密閉した器の中で種子を發芽させてから、その器に蠟燭の火を入れると、火はすぐ消える。しかし乾いた種子を入れて置いた器では、このやうなことはない。これは發芽した種子は乾いた種子と違つて、絶えず空氣中から酸素を取つて炭酸ガスを出すからである。花を器に密閉して置いても、花が空氣中から

高理見一

高理見一

酸素を取つて炭酸ガスを出すので、火は消える。

發芽した種子や花だけでなく、植物のどの部分も生活してゐる間は絶えず酸素を取つて炭酸ガスを出す。この働は植物の呼吸であつて、成長の盛な部分はいいて呼吸も盛である。葉のやうに葉緑素のある部分は絶えず呼吸してゐるけれども、晝の間は炭酸ガスを取つて酸素を出す働の方が呼吸よりも盛である。

第九 莖と根との成長する方向

よく濕つた空氣の中で、若い莖と根とを水平にして置いて、莖を下に向け根を上に向けて置いても、莖と根とはだん／＼に曲つて、莖の先は上に向き、根の先は下に向く。これは莖には上方に向いて成長する性があつて、根には下方に向いて成長

する性があるからである。

若い莖と根とを一方の側だけから日光を受けさせて他の側を暗くして置くと、莖は明るい方に曲り、根は暗い方に曲る。これは莖には明るい方に向いて成長する性があつて、根には暗い方に向いて成長する性があるからである。

このやうに植物の莖は常に上方に向いて成長し、又明るい方に向いて成長するから、葉や花はよく日光を受け、よく空氣に觸れることが出來て、その働をすることが出来るのである。又根は常に下方に向いて成長し、又暗い方に向いて成長するから、地中に深くはいつて、莖を支へ、地中にある水と養分とを吸取ることが出来るのである。

第十 植物の成長と日光

高理見一

高理見一

暗い所で成長した植物は明るい所で成長した植物と違つて、莖は細長く弱くて、葉は黄色であつて小さい。このやうに植物は日光を受けないと、十分に成長することが出来ない。

日當りのよい所だけに生ずる植物は陽地植物といつて、その成長に強い日光を要する。日蔭の所だけに生ずる植物は陰地植物といつて、その成長に弱い日光を要する。陽地植物を日蔭の所に移したり、陰地植物を日當りのよい所に移したりすると、どちらも成長が妨げられる。

たいてい植物は若い間は弱い日光を要する。それが成長すると、だん／＼に強い日光を要する。

第十一 森林

森林の樹木はかしならなどのやうな潤葉樹と松・杉・ひのきな

どのやうな針葉樹とに大別する、

森林の内部には日光のさしこむことが少く、空氣が濕つてゐて、落葉が積重なつて、小さい植物が生えてゐて、土がたいてい軟くて、所々に泉がある。

森林では雨水が枝や葉に當つてから、そろ／＼落ちて落葉や小さい植物を濕し、それからだん／＼に地中にしみこむ。それだから、森林はよく水を保つて泉の源になる。

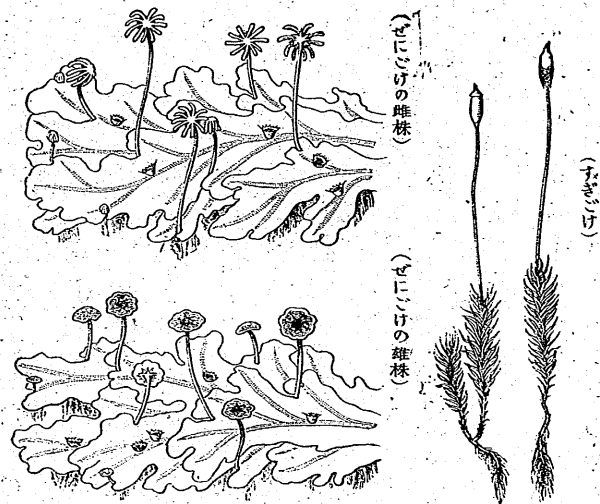
森林では雨が多く降つても、土や砂の崩れることが少い。又川の水の急に増すことがなく、川底が土や砂で高まることも少いから、洪水の起ることが少い。

森林から木材を伐出して建築や土木に用ひたり、器械や器具に造つたり、紙に製したりする。又幹や枝を薪や炭にする。

森林はこのやうに甚だ大切なものであるから、みだりに伐拂つてはならぬ。又伐取つた跡や必要な場所には、樹木の種子を蒔いたり、苗木を植附けたり、自然に生えた苗木や、切株から生じた新芽を育てたりして、新に森林を仕立てねばならぬ。

第十二 こけ

すぎこけは莖が細長くて地上に直立して、その周りに多くの細かい葉が着いてゐる。莖の上端から出た柄の先にある小さいふくろの中から胞子を散らして、これで繁殖する。すぎこけに似たこけは種類が多くて、たいてい日蔭の所に密生する。ぜにこけは莖と葉との別がなくて、緑色でひらたくて、地面に附着してゐる。下面には多くの細かい毛があつて根の用をする。上面には小さいさかづきのやうなものがあつて、その中に



多くの緑色の粒がある。
この粒は小さい芽であ
つて、離れて落ちてから
成長してぜにこけにな
る。ぜにこけには雄株と
雌株とあつて、どちらも
傘のやうなものを生ず
る。雄株の傘の縁はほと
んど圓くて、雌株の傘の
縁は深く切れこんであ
る。雌株の傘には胞子を
生じて、これで繁殖する。

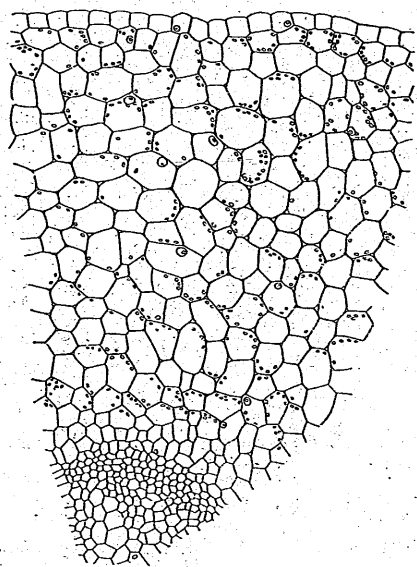
高理見一

高理見一

ぜにこけに似たこけも種類がすくなくない。どれでも日蔭の
濕つた所に生ずる。

第十三 細胞

そらよめの若い根を横に薄く切つて、顕微鏡で見ると、多くの

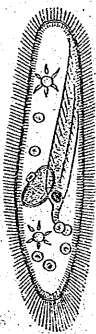


四角形や五角形や六
角形の小さい部分に
仕切られてゐるのが
見える。この仕切られ
た各の部分は軟い水
分の多い物を膜で包
んだものである。これ
を細胞といふ。細胞は

養分を取つて成長したり、呼吸したりする。若い部分の細胞は順々に二つに分れて、細胞の数はだん／＼に多くなる。植物はどの部分も細胞から出来てゐる。しかし部分によつて細胞の形や大きさや膜の厚さや細胞の中に含んでゐる物が違つてゐる。動物も細胞から出来てゐる。しかしその細胞には植物の細胞にあるやうな膜がない。

第十四 單細胞生物

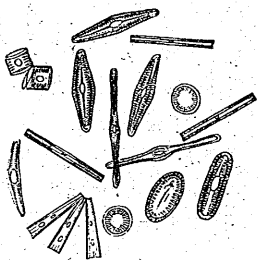
ざうりむし



ざうりむし類は一つの細胞から出来てゐる動物である。長い圓い形をしてゐて、全面に細かい毛がある。この毛を動かして水中を泳ぎ廻つて、小さい生物を取つて食ふ。成長すると二つに分れて、だん／＼に繁殖する。

高理兒一
高理兒一

藻 珪



珪藻は一つの細胞から出来てゐる植物である。淡い茶色であつて、舟形や長方形やくさび形をしてゐて、尺度のやうな細かい線がある。又一方の側と反對の側との膜が甚だ堅くて、二枚の殻のやうである。珪藻は二つに分れてだん／＼に繁殖する。種類が甚だ多くて、淡水にも海水にも産して、水に漂ふものや、柄で物に附着してゐるものや、互に離れずに群生してゐるものがある。水産動物の爲に重要な食物である。

第十五 塩素ヨード

塩素は悪い臭のある黄緑色の氣體であつて、一つの元素である。これを吸ふと害がある。

色のある花やインキで染めた紙を塩素の中に入れると、花や紙の色が消える。このやうに塩素は物をさらす働きが強い。

塩素の中に銅の薄片を入れると、銅は緑色の焰を出して燃える。このとき銅と塩素とは化合して塩化銅といふ灰のやうな物を生ずる。塩素は銅ばかりでなく、種々の金属とも容易に化合する。

塩素の中に蠟燭の火を入れると、火は續いて燃える。このとき蠟の水素は塩素と化合して塩酸ガスを生じて、炭素は分れて出て煤になる。

塩素は石灰に吸はせてさらしこにして、木綿などをさらすのに用ひる。又種々の薬品の原料にする。

ヨードは一つの元素であつて、光澤のある黒紫色のひらたい

高理見一
高理見一

結晶になつてゐる。これを熱すると、容易に紫色の氣體に變ずる。この氣體はヨードの蒸氣であつて、これを冷すと固體になる。ヨードの蒸氣は甚だ重くて、塩素のやうな臭がある。これを吸ふと害がある。ヨードは水には溶けにくいけれども、アルコールや石油には溶けやすい。

ヨードは醫藥やその他の薬品の原料にする。

第十六 ナトリウム

ナトリウムは白色の軽い金属であつて、一つの元素である。蠟のやうに軟くて、その新しい面は強い光澤がある。空氣中でも水中でも變化し易くて、石油の中に貯へる。

ナトリウムを水に入れると、烈しく水に働いて、水素を出して苛性ソーダを生ずる。苛性ソーダはナトリウムと酸素と水素

との化合物であつて、アルカリ性がある。

苛性ソーダを水に溶かして、その中に炭酸ガスを通すと、炭酸ガスは吸収される。これは炭酸ガスが苛性ソーダと容易に化合して炭酸ソーダを生ずるからである。炭酸ソーダはナトリウムと炭素と酸素との化合物である。

苛性ソーダに塩酸を加へると、食塩を生ずる。食塩はナトリウムと塩素との化合物である。

第十七 カリウム

カリウムはナトリウムに似た金属であつて、一つの元素である。

カリウムを水に入れると、烈しく水に働いて、水素を出して苛性カリを生ずる。苛性カリは苛性ソーダに似たものであつて、

アルカリ性がある。

塩化カリウムは食塩に似たものであつて、立方體の結晶になつてゐる。水によく溶けて、味は、しほからい。カリウムと塩素との化合物である。塩化カリウムは他の種々のカリウムの化合物を製する原料にする。

炭酸カリは炭酸ソーダに似たものであつて、アルカリ性がある。灰の汁をせんたくに用ひるのは、炭酸カリを含んでゐるからである。炭酸カリはガラスや薬品の製造に用ひる。

カリウムを含んでゐるものを焰の中に入れると、焰の色が紫色になる。ナトリウムを含んでゐるものを焰の中に入れると、焰の色が濃い黄色になる。これでカリウムとナトリウムとを區別することが出来る。

第十八 マグネシウム・カルシウム

マグネシウムは白色の軽い金属であつて、一つの元素である。その新しい面は強い光澤がある。空氣に觸れると、白色の錆で薄く被れる。

マグネシウムに火を附けると、光の強い焰を出して燃えて、酸化マグネシウムになる。酸化マグネシウムは甚だ軽い白色の粉であつて、熔けにくい。マグネシウムと酸素との化合物である。

マグネシウムを塩酸の中に入れると、水素が出て塩化マグネシウムが出来る。酸化マグネシウムを塩酸の中に入れると、氣體が出ないで塩化マグネシウムが出来る。塩化マグネシウムはマグネシウムと塩素との化合物であつて、甚だ水に溶けや

すい。海水に含まれてゐて、普通の食塩にも多少雜つてゐる。にがりは塩化マグネシウムを多く含んでゐて、その味は苦い。カルシウムは一つの元素であつて、空氣中では變化し易い金屬である。

生石灰はカルシウムと酸素との化合物であつて、普通の石灰はこれに水が加つたものである。

生石灰を塩酸の中に入れると、溶けて塩化カルシウムが出来る。塩化カルシウムはカルシウムと塩素との化合物であつて、甚だ水に溶けやすい。

石灰水に炭酸ガスを通すと、炭酸石灰が出来る。炭酸石灰はカルシウムと炭素と酸素とから出来てゐる。炭酸石灰は水に溶けにくいけれども、炭酸ガスを含んでゐる水には溶ける。地下

水は多少の炭酸ガスを含んでゐるから、地中の石灰岩を溶かして、炭酸石灰を含んでゐることがある。このやうな水を器に入れて熱すると、炭酸ガスが出去つて、炭酸石灰がゆあかになつて器に附く。

第十九 硫酸の塩類

硫酸は硫黄と酸素と水素との化合物である。

銅に濃い硫酸を加へて熱すると、亜硫酸ガスが出て、銅と硫黄と酸素との化合物が出来る。この化合物は水に溶かしてから青色の結晶にすることが出来る。この化合物を硫酸銅といふ。その結晶は水を含んでゐて、これを熱すると、その含んでゐる水を失つて白色の粉になる。

淡い硫酸に銅を入れても溶けないけれども、銅と酸素との化

合物である。黑色酸化銅を入れると溶けて硫酸銅を生ずる。

鐵を淡い硫酸に入れると、硫酸の水素が出て、硫黄と酸素と鐵との化合物が出来る。この化合物を硫酸鐵といふ。硫酸鐵は水を含んで綠色の結晶になつてゐる。

タンニンに水に溶かして、これに硫酸鐵を水に溶かしたものを加へると、黑色に變ずる。黑色インキはこのやうにして製する。硫酸鐵は染色にも用ひる。

硫酸銅や硫酸鐵のやうに、酸と金屬とが働いて生ずる化合物を塩類といふ。塩類は又食塩や塩化カルシウムのやうに酸とアルカリ性の物とを混ぜるときにも生ずる。

硫酸亜鉛は硫酸と亜鉛との塩類であつて、水を含んで無色の結晶になつてゐる。

石灰水に淡い硫酸を加へると、水に溶けにくい硫酸石灰が出来る。硫酸石灰は硫酸とカルシウムとの塩類である。石膏は白色の礦物であつて、硫酸石灰が水を含んで結晶になつたものである。石膏を穩に熱すると、含んでゐる水の大部分を失つて白色の粉になる。これを焼石膏といふ。これに水を加へると、水を吸つて固まる。そのとき體積が少し増すから型に入れると型によく合つた形になる。それだから石膏は物の形を寫すに用ひる。又白墨を造るに用ひる。

みやうばんは硫酸とアルミニウムとカリウムとの塩類であつて、水を含んで無色の結晶になつてゐる。焼くと水を失つて白色の粉になる。みやうばんは染色や製紙などに用ひる。

第二十 燐

燐は一つの元素であつて、これに黄燐と赤燐とがある。

黄燐は淡い黄色で、軟くて、熔けやすく、あたかも蠟のやうである。これを空氣中に置くときは自然に酸素と化合して、暗い所で見ると青い光が出てゐる。黄燐は甚だ燃えやすいものであつて、空氣中では自然に火を發するから水中に貯へる。

黄燐に火を附けると、白い煙を出して、盛に燃える。この白い煙は水に溶けて燐酸といふ酸を生ずる。燐酸は燐と酸素と水素との化合物である。

赤燐は熱すると、黄燐のやうに白い煙を出して燃える。しかし黄燐と違つて空氣中で自然に酸素と化合することがなく、暗い所で見ても光を出さない。黄燐には烈しい毒があるけれども、赤燐には毒がない。

マツチの軸木の端には硫黄塩素酸カリウムなどに糊を混ぜたものが着けてある。箱には赤燐を塗った粗い面がある。この面を軸木の頭で摩ると、頭の塩素酸カリウムに觸れた赤燐が塩素酸カリウムの酸素と化合して燃え、續いて硫黄なども燃える。このやうにしてマツチは容易に火を發して、その火が軸木に燃えうつるのである。

燐は燐酸の塩類になつて動植物の體中に含まれてゐる。燐酸石灰は燐酸とカルシウムとの塩類であつて、水に溶けにくい。骨の主な成分である。骨灰や燐鏝はこれを多く含んでゐて、肥料に用ひる。

第二十一 につかく筋肉

人體のこつかくは二百餘の骨から出來てゐる。

頭の骨は二十餘の骨から出來てゐて、一部は腦を包み、一部は顔面を形造つてゐる。その中で、したあこの骨だけは動くことが出来るけれども、他の骨は互に固着して少しも動かない。脊骨は三十餘の椎骨といふ骨から出來てゐて、椎骨と椎骨との間に軟骨がはさまつてゐる。その爲に脊骨は前後左右に屈曲することが出来る。

胸には十二對の弓形をした肋骨がある。どれでも後端が脊骨に連なつてゐて、最も下の二三對のほかは前端が軟骨によつて一本の胸骨に連なつてゐる。

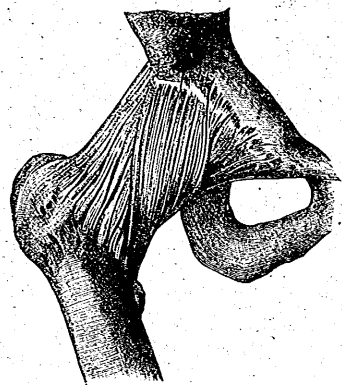
肩の後側には一對の肩胛骨といふひらいたい骨があつて、上肢の骨はこれに連なつてゐる。肩の前側には一對の鎖骨といふ棒のやうな骨があつて、胸骨と肩胛骨とを連ねてゐる。

腰には一對の無名骨といふ大きい骨があつて、その後端は脊骨の下部に連なつて、前縁は互に連なつてゐる。さうして骨盤が出来てゐる。下肢の骨はこの骨の外側に連なつてゐる。上肢の骨は右も左も三十の骨から出来てゐる。肩からひぢまでの一本の長い骨は上膊骨といつて、肩胛骨に連なつてゐて、自由に動ける。ひぢの下方にある二本の長い骨の中で、小指と同じ側の骨を尺骨といつて、他の側の骨を橈骨といふ。尺骨は上膊骨に連なつてゐて、こゝで屈んだりのびたりすることが出来る。橈骨は尺骨を軸にして廻ることが出来る。下肢の骨は右も左も三十の骨から出来てゐる。腰から膝までの一本の長い大きい骨は大腿骨といつて、無名骨に連なつてゐて、自由に動ける。膝の下方にある二本の長い骨の中で、内側

高理見一

高理見一

の骨を脛骨といつて、外側の骨を腓骨といふ。脛骨は大腿骨に連なつてゐて、こゝで屈んだりのびたりすることが出来る。



多くの骨はその連なつてゐる所で互に動くことが出来る。このやうな所を關節といふ。關節は靱帯といふ強い膜で包まれてゐるから、容易に外れない。又二骨の相接する面は甚だ滑であつて運動するときのまさつがごく少い。

骨にはかは分と石灰分とから出来てゐて、その石灰分は主に磷酸石灰である。骨の堅いのは石灰分を含んでゐる爲である。骨の容易に折れないのはにはかは分を含んでゐる爲である。

骨は幼少のとき軟くて成長するとだん／＼に石灰分を増して堅くなる。それだから常に姿勢を正しくして、骨が不正な形に固まらないやうにせねばならぬ。

筋肉は多くはその両端で違った骨に附着してゐて、中央の部分は赤く軟くて太く、両端は白く強くて細い。赤い部分は多くの軟い細い繊維の集つたものであつて、筋肉の縮むのはこの繊維の縮む爲である。両端の白い強い部分を腱といふ。

筋肉は縮むとき、その附着してゐる骨を引動かす。このとき骨は、この用をして、關節はその支点になるのが普通である。骨を反對の方向に動かすのは、違った筋肉が縮んでこの骨を反對の方向に引動かす爲である。

筋肉はその量が甚だ多くて體量の半分に近い。常に運動をし

て各部の筋肉を發達させねばならぬ。

第二十二 循環器

心臓はほとんど全部、筋肉から出来てゐて、内部は四室に分れてゐる。上の左右の二室

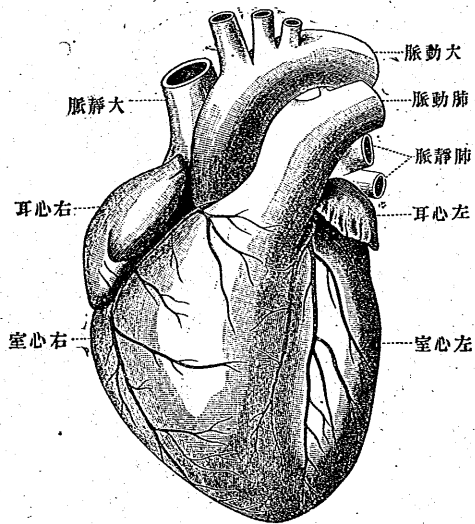
を左心耳、右心耳といつて、下の左右の二室を左

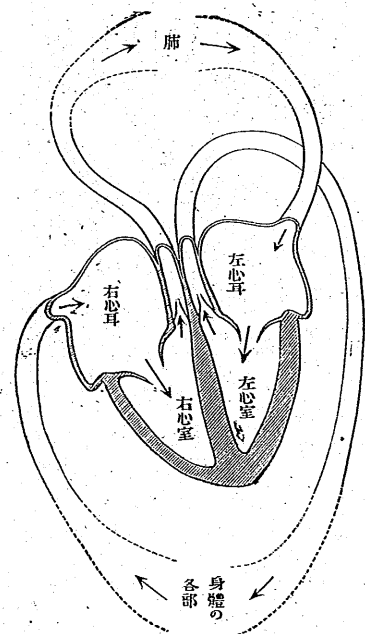
心室、右心室といふ。左心室には大動脈が連なつ

て、右心室には肺動脈が連なつて、右心室には肺

靜脈が連なつて、右心耳には大靜脈が連なつて

には大靜脈が連なつて

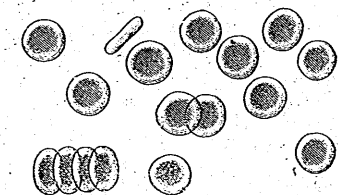




いてだけ流れ行くことが出来る。動脈が心室に連なつてゐる所にも瓣があつて、血液は心室から動脈に向いてだけ流れ行くことが出来る。又静脈の所々にも瓣があつて、血液は心耳に向いてだけ流れ行くことが出来る。

ある。
心耳も心室も左右の間には全く交通がない。同じ側の心耳と心室との境には瓣があつて、血液は心耳から心室に向

心臓は心耳と心室とが代り／＼に収縮し、又擴張する。この働で血液を循環させる。血液は右心室から肺動脈を通つて肺に行つて、この所の毛細管を通つてから、肺静脈を通つて左心耳に入つて、左心室に移る。それから大動脈を通つて身體の各部に行つて、この所の毛細管を通つてから、大静脈を通つて右心耳に入つて、右心室に移る。



血液は無色の液體の中に甚だ多くの赤血球といふ淡赤色の圓形の粒を含んでゐる。血液が濃赤色に見えるのはこの爲である。赤血球は酸素の多い所では酸素を取つて、酸素の少ない所では酸素を出す。この働によつて血液は肺で酸素を取つて、身體の各部で酸素を出す。

酸素の多い血液は鮮紅色であつて、酸素の少い血液は暗紅色である。又血液は小腸などから養分を取つて身體の各部に分配し、各部から炭酸ガスやその他の不用な物を取つて肺腎臓などに送る。このやうに血液は甚だ大切なものであつて、多量に失ふと死ぬ。血液は體外に出ると凝固するから、出血しても、傷口が小さいと、出血がすぐ止る。

第二十三 消化器

口咽頭食道胃腸の内面は粘膜といふ軟い膜で被はれてゐる。粘膜は絶えず粘液を出して、その面を濕してゐる。

齒は生えそろふとうはあごにも、したあごにも十六本ある。その中で、前面に並んでゐる上下各四本を門齒といつて、その左右にある一本づつを犬齒といつて、その奥にある齒を總べて

高理見一

高理見一

臼齒といふ。しかし幼少の頃には上下各十本の齒が生えて、この齒は七八歳の頃からだん／＼に抜けて一度生えかはる。齒の内部には本の方の端から神経や血管がはいつてゐる。唾液は三對の唾腺から細い管を通つて口内に出て、食物に混じる。唾液は澱粉を消化する働がある。

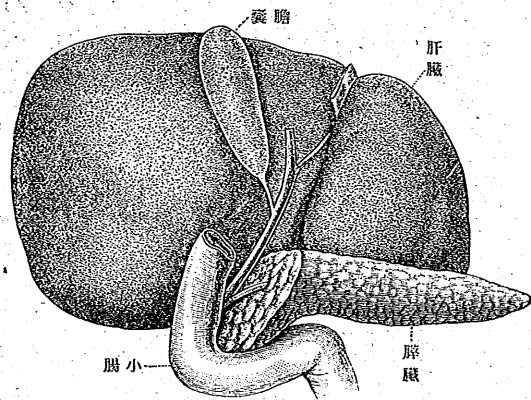
舌はほとんど全部筋肉から出来てゐて、運動が自由である。その表面には多くの突起があつて、物の味を知る用をする。

咽頭は鼻口氣管食道に通じてゐる。舌で食物を咽頭に送ると、咽頭は鼻や氣管との通路を閉ぢて、食物を食道だけに送る。食道は一本の管であつて、その壁の運動で食物を胃に送る。

胃はふくろのやうなものであつて、食物がはいつて來ると、その壁の内面から胃液を出す。胃液は塩酸を含んでゐて、その爲

に酸味がある。胃液は蛋白質を消化する働がある。

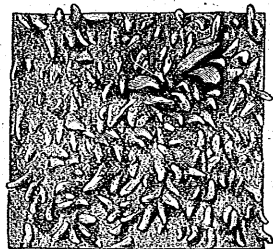
胃の中で一部分消化せられた食物は軟いかゆのやうになつて、少しづつ小腸に送られる。小腸の胃に近い部分を十二指腸といふ。肝臓と脾臓とに連なつてゐる細い管の口がこの部分に開いてゐる。肝臓は暗赤色で、甚だ大きくて、腹の上部のやや右側にある。黄緑色の苦い胆汁を出して膽嚢に貯へて置いて、食物が小腸にはいつて来る



高理見一

高理見一

と、小腸内に出す。脾臓は淡い赤黄色で、形が細長くて、胃の下側にある。食物が小腸にはいつて来ると、脾液を小腸内に出す。脾液は蛋白質濃粉脂肪を盛に消化する。又小腸の壁の内面から腸液を出す。腸液も胆汁も消化を助ける。



小腸の内面には多くの横のひだがあつて、その表面に甚だ多くの絨毛といふ突起がある。食物中の消化せられた養分は水と共に絨毛によつて盛に吸収られる。大腸の初の方は盲腸といつて、その側方に小腸が連なつてゐる。食物の残りは小腸から大腸にはいつて幾分か消化せられて、水と共に吸収される。なほ残つた部分は糞になつて出る。

食事のときは食物を十分にかまねばならぬ。食事の後には口の中をよく掃除せねばならぬ。食事のときやその前後しばらくは、身體や心を休ませねばならぬ。食事と食事との間には適當の時間を置かねばならぬ。

第二十四 有用非金属礦物

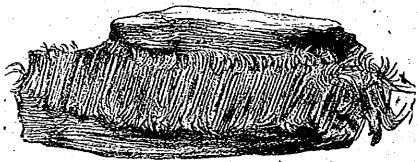
石英は珪酸から出來てゐる礦物である。珪酸は珪素といふ元素と酸素との化合物である。水晶は石英が結晶になつてゐるものであつて、印材や裝飾品などにする。珪岩は石英の細かい粒が集つて出來てゐる水成岩である。石英の砂や珪岩はガラスや耐火煉瓦の原料にする。又陶磁器の原料に加へる。

石棉は白色灰色などであつて、綿のやうか又は塊狀になつて産する。どれでも細い糸にすることが出来る。良い石棉は糸に

高理見一

高理見一

石 綿



紡いで織物にすることが出来る。石棉は蒸氣機關などの接目に詰めたり、汽罐や蒸氣管を包んだり、金庫の壁を造つたり、石棉瓦を造つたりするのに用ひる。又電氣の絶縁用にする。

滑石は白色、灰色などであつて、甚だ軟くて爪でも容易に傷つけられる。又滑であつて、蠟に觸れるやうな感じがある。洋紙の原料に加へたり、散布劑の原料にしたりする。

陶土はたいいてい長石が分解して出來たものであつて、白い土のやうになつて産する。陶磁器の主要な原料である。

粘土は種々の岩石が分解して出來たものであつて、灰色、茶色

などである。水や濕氣を吸ふ性があつて、その水を含んでゐるものは粘氣があつて柔くてこねて種々の形にすることが出来る。又これを焼くと固まつて碎き難い塊になる。煉瓦や瓦などは粘土を焼いて製したものである。粘土の中で特に強い熱に耐へるものは耐火粘土といつて、耐火煉瓦や陶磁器の原料にする。

珪藻土は珪藻の殻が水の底に積つて出来た岩石であつて、水を含んだ珪酸から出来てゐる。白色で、水をよく吸ふ性があつて、輕くて、もろい。ダイナマイトを造るに用ひたり、水ガラスの原料にしたり、磨粉にしたりする。

第二十五 寶石

水晶には無色透明のものの外に紫水晶や煙水晶などがある。

めなうは赤色や白色などの美しいしまになつてゐる。蛋白石は水を含んだ珪酸から出来てゐて、乳白色の塊になつて産する。その色は見る方向によつて種々に變つて、甚だ美しい。

ざくろいしは紅色か又は黒茶色であつて、粒狀の結晶になつて産する。その硬さは水晶に似てゐる。

トパーズは無色か又は黃色であつて、柱狀の結晶になつて産する。水晶よりも硬い。

鋼玉石は酸化アルミニウムから出来てゐて、柱狀の結晶になつて産する。トパーズよりも硬い。その中で紅色のものをルビーといつて、藍色のものをサファイヤといふ。

金剛石は炭素から出来てゐて、無色透明であつて、正八面體の

結晶になつて産する。鑛物の中で最も硬い。

水晶めなう。蛋白石、ざくろいし、トパーズ、ルビー、サファイヤ、金剛石の美しいものは裝飾に用ひる。殊に金剛石、ルビー、サファイヤ、トパーズ、ざくろいしは光澤が強くて、甚だ硬くて、産出が少くて、價が貴いものであつて、これ等を寶石といふ。これを適當に切つて磨いて、多くの平面で圍まれた形にすると、美しく輝く。金剛石はこの性質が殊に著しいから、最も貴ばれる。金剛石の中で美しくないものは、岩石を穿つ器械やガラス切に用ひる。鋼玉石などは機械のすれ合ふ部分に用ひる。鋼玉石、ざくろいしの粉は寶石、ガラスなどを磨くに用ひる。

第二十六 鑛石

鐵の鑛石には磁鐵鑛や赤鐵鑛や褐鐵鑛がある。磁鐵鑛は酸化

高理見一

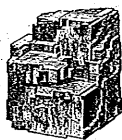
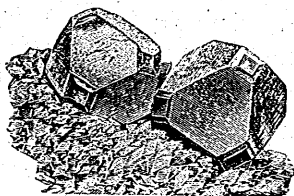
高理見一

鐵から出來てゐて、多くは黑色の塊になつて産し、條痕も黑色である。磁鐵鑛は磁石の性がある。赤鐵鑛は酸化鐵から出來てゐて、赤黑色の塊か又は黑色の結晶になつて産し、條痕は赤色である。褐鐵鑛は酸化鐵と水とから出來てゐて、黄茶色か又は黒茶色の塊になつて産し、條痕は黄茶色である。

銅の鑛石には黄銅鑛の外に、黄鐵鑛と黄銅鑛との密に混つてゐるものがある。黄銅鑛よりも色が淡くて、光澤が弱くて、もろくて、硬い。黄銅鑛は銅と鐵と硫黃とから出來てゐて、黄鐵鑛は鐵と硫黃とから出來てゐる。銅は元素のまゝで産することもある。

銀の主な鑛石は銀と硫黃とから出來てゐる輝銀鑛である。灰黑色で、強い光澤があつて、軟くて、重い。多くは鉛、亜鉛などの鑛

方鉛鑛



方鉛鑛のへきかい

石と共に産する。銀は元素のま
まで産することもある。

鉛の主な鑛石は鉛と硫黄とか
ら出来てゐる方鉛鑛である。灰
色で、強い光澤があつて、軟くて、重い。普通結
晶になつて産する。これを打つと、容易に割

れて直方體の小片になる。このやうに鑛物

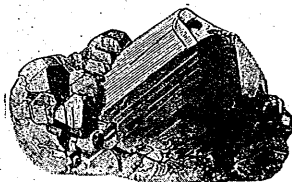
が一定の面に沿つて割れる性質をへきか

いといふ。方鉛鑛には銀を含んでゐるもの

があつて、これから銀も取れる。

亜鉛の主な鑛石は亜鉛と硫黄とから出来

てゐる閃亜鉛鑛である。黒色か又は茶色で



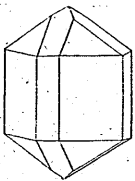
閃亜鉛鑛

高理見一

高理見一

あつて、たいいてい樹脂のやうな光澤がある。普通、結晶になつて
ゐて、へきかいが著しい。

錫石



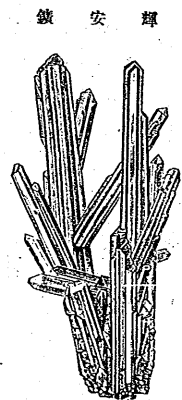
錫の鑛石は錫石であつて、酸化錫から出来て
ゐる。黒色か又は茶色であつて、硬くて、重い。結
晶か又は塊になつて産する。又砂や小石のや
うになつて、川砂に混つてゐることがある。

アルミニウムの主な鑛石はボーキサイトであつて、酸化アル
ミニウムと水とから出来てゐる。白色のものもあるけれども、
普通は赤茶色である。土のやうか塊か又は豆粒のやうになつ
て産する。

水銀は普通の温度では液體になつてゐる金屬であつて、一つ
の元素である。白色で、強い光澤がある。鉛よりも重くて、金より

も軽い。水銀は寒暖計や晴雨計などに用ひる。又金や銀を溶かす性質があるから、金の鑛石から金を取り出すなどに用ひる。水銀の主な鑛石は水銀と硫黄とから出来てゐる辰砂である。赤色であつて、甚だ軟くて、重い。

アンチモニーは白色の金屬であつて、一つの元素である。鉛に混ぜて活字を造るに用ひる。



晶になつて産する。甚だ軟くて、熔けやすい。

第二十七 銅山

鑛石が集つて地中にあるものを鑛床といふ。銅の鑛床には、岩石の中に薄いひらたい形になつてゐるものや、不規則な塊になつてゐるものなどがある。銅の鑛床の地上に現れてゐる部分は赤茶色であつて、あなが多い。これをやけといふ。これは黄銅鑛や黄鐵鑛が空、氣や水の働を受けて變化して出来たものである。

銅山では普通、地中に幾層も水平に穿つた通路や、これを上下に貫いたたて坑があつて、鑛床に沿つて鑛石を掘取つてゐる。さうして掘取つた鑛石を外に運び出す。坑内には水の溜る所や、空氣の悪い所があるから、ポンプや送風の機械で水を除いたり、新しい空氣を送つたりする。

運び出した鑛石はこれに附着してゐる岩片や土砂と選別け

る。さうして選別けた鑛石を精鑛といふ。精鑛を石灰岩とコークスと共に熔鑛爐に入れて、空氣を吹込んで強く熱すると、鑛石と石灰岩とは共に熔けて液體になつて、側面のあなから流れ出て器に溜る。さうして器の中の液體は上下の二層に分れる。上層の液體は鐵分と石灰分と珪酸とから出來てゐて、これを器から流し去る。下層の液體は銅分に富んで尙多量の鐵分と硫黃分とを含んでゐるものであつて、これを回轉爐に入れて、空氣を吹込んで鐵や硫黃などを燃し去ると、粗銅が出来る。粗銅は電流を用ひて精銅にする。

第二十八 ガラス

普通のガラスは石英と炭酸ソーダと石灰岩とを原料にして造る。これ等の原料の粉を混ぜて、強く熱すると、熔けてガラス

高理見一

高理見一

になる。熔けたガラスは、細長い鐵管の先に着けて空氣を吹込んで膨かしたり、又は型に流し込んだりなどして、種々の形のガラス器・ガラス板などにする。

普通のガラスはソーダガラスといつて、普通のガラス瓶・ガラス板などを造るに用ひる。カリガラスは石英と炭酸カリと石灰岩とを原料にして造つたガラスであつて、ソーダガラスよりも熔けにくく、物を強く熱する器を造るに用ひる。又、レンズなどを造るに用ひる。鉛ガラスは石英と炭酸カリと酸化鉛とを原料にして造つたガラスであつて、ソーダガラス・カリガラスよりも熔けやすく、重くて、著しく光を屈折する。レンズ・プリズム・裝飾品などを造るに用ひる。青色のガラスはガラスの原料に酸化コバルトを加へて造る。

緑色のガラスは黒色酸化銅を加へて造る。赤色のガラスは赤色酸化銅か又は金を加へて造る。紫色のガラスは二酸化マンガンを加へて造る。乳白色のガラスは酸化錫か又は磷酸石灰を加へて造る。

エナメルは鉛ガラスの原料に酸化錫を混ぜて造つたガラスであつて、甚だ熔けやすく、金屬製の器に引いて食器洗面器などにする。七寶は種々の色のエナメルで金屬の面を被ふたものであつて、裝飾に用ひる。

第二十九 陶磁器

陶磁器は普通、陶土と長石と石英とを原料にして造る。これ等の原料の粉を混ぜ、水を加へてこねて、きぢつちにする。次にこれを回轉する圓板に載せるか又は型に入れるかして種々の

高理見一

高理見一

形のきぢちにする。次にこれを乾かしてから、焼いて素焼にする。さうして素焼の面はうはぐすりといふガラスのやうなもので被ふのが普通である。

素焼の面には酸化コバルトなどで模様をかいてから、うはぐすりを掛けて、焼いて色を出させることがある。これを染附といふ。又素焼の面にうはぐすりを掛けて焼上げてから種々の繪具とガラスの粉とを混ぜたもので模様をかい、焼いて色を出させることがある。これを焼附といふ。

陶磁器には磁器と陶器と石器と土器とがある。磁器・陶器にはうはぐすりを掛ける。石器・土器にはうはぐすりを掛けないのがある。磁器・石器は陶器・土器よりも堅くて、打つと陶器・土器よりも高い澄んだ音が出る。磁器はやゝ光を通すけれども、他の

ものは光を通さない。

普通の煉瓦は粘土に砂を混ぜたものを焼いて造る。裝飾用の煉瓦はうはぐすりを掛けて種々の色を着けたものである。耐火煉瓦には耐火粘土を主な原料にしたものや、珪岩を主な原料にしたものなどがあつて、どれでも強い熱に耐へる。瓦は粘土を焼いて造る。

第三十 力と運動

静止してゐる物に力が働くと、物はその力の働く方向に運動を起し、力の働きの止んだ後は慣性によつて同じ方向に同じ速さの運動を続ける。

運動してゐる物にその運動の方向と違つた方向に力が働くと、物は運動の方向を變じて初めの運動の方向と力の方向との

高理見一

高理見一

中間の方向に進み、力の働きの止んだ後は慣性によつて同じ方向に同じ速さの運動を続ける。又運動してゐる物にその運動の方向に力が働くと物は運動の速さを増し、反對の方向に力が働くと運動の速さを減ずる。

物を眞上に投上げると、初めは物の運動と反對の方向に斷えず重力が働く爲に、物はだん／＼に運動の速さを減じて遂に静止する。さうすると重力がこの物に運動を起させて、その後は物の運動と同じ方向に斷えず重力が働く爲に、物はだん／＼に運動の速さを増して落ちて来る。

物を斜に投上げると、物の運動と違つた方向に斷えず重力が働く爲に、物はだん／＼に運動の方向と速さとを變じて曲線狀に進む。

物に糸を附けてその端を手にとって振廻すときは、物は圓形に運動する。これは物が慣性によつて常にその運動の方向に進まうとするけれども糸で斷えず手の方に引かれる爲である。このとき糸を放すと、物は放したときの運動の方向に飛去る。これは物を手の方に引く力の働が止んだからである。同じ大いさの力が量の違つた物に働くときは、量の大きい物は量の小さい物よりも、その運動の速さが小さい。物に働く力の大きさが違ふときは、力の大きいほど、物の運動の速さが大きい。物に力が働くとき、その働く時間の長いほど、物の運動の速さが大きい。運動してゐる物が他の物に衝突するときは、力を生ずる。その

力は運動してゐる物の速さの大きいほど、大きく、又その物の量の大きいほど、大きい。

第三十一 働と反働

二つの物の間に力が働くときは、一つの物に働く力と他の物に働く力とは方向が反對であつて、大きさが等しい。このことを働があれば反働があるといふ。

例へば舟に乗つて、他の舟を綱で引くときは、他の舟が自分の舟の方に動くと同時に自分の舟は他の舟の方に動く。又竿で他の舟を押すときは、他の舟と自分の舟とは反對の方向に動く。運動してゐる物が他の物に衝突するときは、兩方の物を反對の方向に押す力が働く。まりを壁などに打附けたときには、りのはね返るのはこの爲である。

第三十二 力の組合はせ

静止してゐる物の一点に二つの力が同じ方向に同時に働くときは、物はその点にこの二つの力の大きいさの和に等しい一つの力がこの方向に働くときと同様の運動を起す。

静止してゐる物の一点に大きいさの違ふ二つの力が反対の方向に同時に働くときは、物はこの二つの力の大きいさの差に等しい一つの力が、大きい力の方向に働くときと同様の運動を起す。この二つの力が同じ大きいさであると、物は運動を起さない。

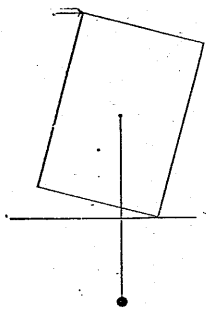
静止してゐる物の一点に二つの力が同じ方向でも反対の方向でもない方向に同時に働くときは、物はこの二つの力の方向の中間の方向に一つの力が働くときと同様の運動を起す。

高理見一

高理見一

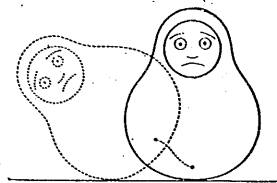
第三十三 物の坐り

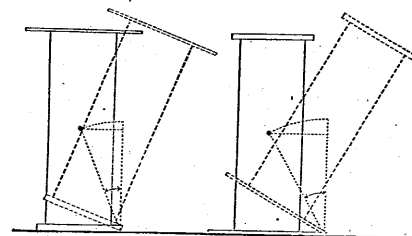
物を指で傾けるときに、物の重心を通つて眞下に向いてゐる直線が底面内を通つてゐる間は、物の傾くほど、重心が高くなるから、指を離すと物は元の位置にもどる。けれども物の重心を通つて眞下に向いてゐる直線が底面外に出ると、物の傾くほど、重心が低くなるから、物は自分で倒れる。



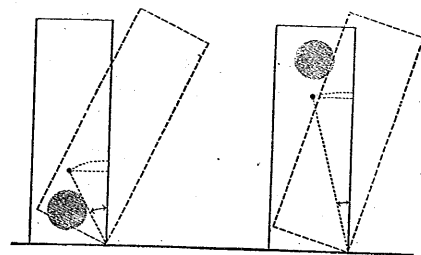
總べて物の重心を通つて眞下に向いてゐる直線が底面内を通つてゐるときは物は自分で倒れることはない。

起上小法師を傾けて指を離すと起上るのは、傾





くと、重心が常に高くなるからである。
 重さが等しくて重心の高さが等しい物
 では、底面の広いものほど、倒れ難い。これ
 は底面の大きいほど、重心を通つて眞下
 に向いてゐる直
 線が底面外に出
 るまで物を傾け
 る角度が大き
 く、重心を上らせ
 る高さが大きいからである。
 重さが等しくて底面が等しい物では、
 重心の低いほど、倒れ難い。これは重心



高理見一

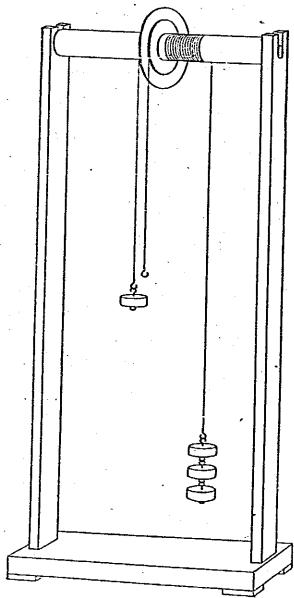
高理見一

の低いほど、重心を通つて眞下に向いてゐる直線が底面外に出るまで物を傾ける角度が大きくて、重心を上らせる高さが大きいからである。

球や圓柱を水平な板の上で靜かに轉してその位置を變らせても、球や圓柱は重心の高さが變らないから、どの位置に行つてもそのまゝ止る。板を傾けると球は低い方に轉る。圓柱はその軸が板の傾いた方向に平行してゐないと低い方に轉る。これはどちらにも轉るほど、重心が低くなるからである。圓柱の軸が板の傾いた方向と平行するやうに置いて、靜かに轉して見ると、重心の高さが變らないから、どの位置に行つても止る。

第三十四 輪軸

自由に回轉することの出来る棒に圓板を固着して、棒と圓板



とに糸を反対
の方向に巻い
たものを輪軸
といふ。

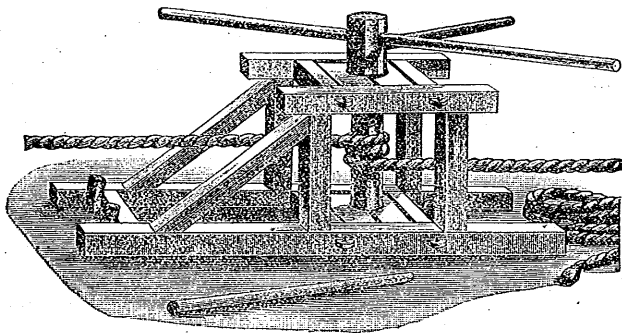
輪軸の圓板の
半徑が棒の半

徑の二倍であるときは、圓板に巻いた糸におもりを懸け、棒に巻いた糸に二倍の重さのおもりを懸けると、輪軸はどの方向にも廻らない。圓板の半徑が棒の半徑の三倍であるときは、圓板に巻いた糸におもりを懸け、棒に巻いた糸に三倍の重さのおもりを懸けると、輪軸はどの方向にも廻らない。このやうに、棒に巻いた糸のおもりの重さと圓板に巻いた糸のおもりの

重さとが釣合ふのは、棒の中心が支点であつて棒の半徑と圓板の半徑とが二つの力の働く点の支点からの距離である。この場合と同様であつて、棒の半徑とこれを廻さうとする力の大きさと、積が圓板の半徑とこれを反対の方向に廻さうとする力の大きさと、積に等しいと、輪軸はどの方向にも廻らない。

輪軸の棒の糸におもりを懸け、圓板の糸を手で引くときは、圓板の半徑が棒の半徑の二倍である、手の動く距離はおもりの動く距離の二倍である。圓板の半徑が棒の半徑の三倍である、手の動く距離はおもりの動く距離の三倍である。

輪軸の棒の糸に重い物を懸けて圓板の糸に力を働かすと、小さい力で重い物を引動かすことが出来る。このとき圓板の半



徑が棒の半徑に比べて大きいほど、力の働く点の動く距離は重い物の動く距離に比べて大きい。車地は輪軸を應用して重い物を引動かす器械であつて、そのつての長さが圓板の半徑に當る。

第三十五 滑車

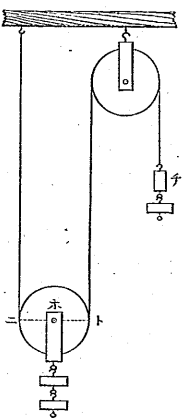
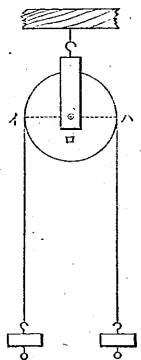
自由に回轉することの出来る車に糸をまとつたものを滑車といふ。

滑車を臺につるして、その糸の兩端に同じ重さのおもりを懸ける

高理見一

高理見一

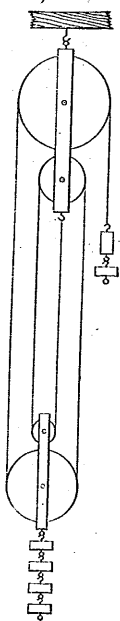
と兩方のおもりは釣合つて動かない。この釣合は(ロ)が支点で(イ)と(ハ)との二点に二つの力が働くてこの場合と同様である。



このやうに臺につるした滑車を定滑車といつて、これを用ふると力の働く方向を變らせることが出来る。井戸車はこの應用である。

一つの滑車にまとつた糸の一端が固定してあつて、その糸の他の端の部分が定滑車にまとつてあると、前の滑車を動滑車といふ。この定滑車にまとつて

ある糸の端に(チ)のおもりを懸けて動滑車を支へてから或重さのおもりを懸け、動滑車に二倍の重さのおもりを懸けると、兩方のおもりは釣合つて動かない。この釣合は(ニ)が支点で(ト)と(ホ)との二点に二つの力が働いてこの場合と同様である。



二つの定滑車と二つの動滑車とを組合はせたものの糸の端に(リ)

のおもりを懸けて動滑車を支へてから或重さのおもりを懸け、動滑車に四倍の重さのおもりを懸けると、兩方のおもりは釣合ふ。

定滑車と動滑車とを組合はせ、動滑車におもりを懸けて、糸の

端を手で引くと、定滑車と動滑車とを一つずつ組合はせたものでは、手の動く距離はおもりの動く距離の二倍であつて、定滑車と動滑車とを二つつつ組合はせたものでは、手の動く距離はおもりの動く距離の四倍である。

滑車を用ひて物を引動かさうとするとき、動滑車の数の多いほど、小さい力で重い物を引動かすことが出来る。さうして動滑車の数の多いほど、力の働く点の動く距離は物の動く距離に比べて大きい。

第三十六 斜面ねぢ

斜面の長さが斜面の高さの二倍であるときは、物を斜面に沿つて上方に動かす力の大きさが物の重さの半分であると、兩方の力が釣合ふ。斜面の長さが斜面の高さの三倍であるとき

は、物を斜面に沿つて上方に動かす力の大きさが物の重さの三分の一であるとき、兩方の力が釣合ふ。斜面の長さが斜面の高さの四倍であるときは、物を斜面に沿つて上方に動かす力の大きさが物の重さの四分の一であるとき、兩方の力が釣合ふ。このやうに斜面に沿つて物を上方に動かす力の大きさと斜面の長さとの積が、物の重さと斜面の高さとの積に等しいときは、兩方の力が釣合ふ。それだから斜面の傾の緩なほど、重い物を小さい力で上方に動かすことが出来る。

斜面の長さが斜面の高さの二倍であるときは、物が斜面に沿つて動く距離はその昇る高さの二倍である。斜面の長さが斜面の高さの三倍であるときは、物が斜面に沿つて動く距離はその昇る高さの三倍である。斜面の長さが斜面の高さの四倍

高理見一

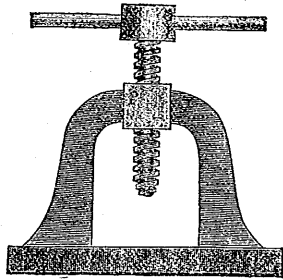
高理見一

であるときは、物が斜面に沿つて動く距離はその昇る高さの四倍である。このやうに斜面の傾の緩なほど、物が斜面に沿つて動く距離は昇る高さに比べて大きい。

高い所に重い物を上げやうとするとき、斜面を用ひると、物を真直に上げるときよりも小さい力で上げることが出来る。坂

道は緩であるほど、重い物を載せた車などが容易にあがる。

ねぢはぼうねちとつばねちとから出来てゐる。ぼうねちは時計の針の進む方向と同じ方向に廻すと、つばねちにはまり込み、反對の方向に廻すと次第に抜出るのが普通である。ぼうねちを



つばねちにはめて、ばうねちのとつての端を手に持つて時計の針の進む方向に廻すとばうねちの先端の當る所に置いた物に大きい力が働く。このときばうねちの先端の進む距離はとつての端の動く距離に比べて小さい。

第三十七 器械と仕事

重い物を引上げるとき、のやうに、力が働いて物をその力の方向に動かすときは仕事をするといふ。仕事の量は力の大きさとその働く点の動いた距離との積で測る。一キログラムの物を一メートル上げる仕事を一キログラムメートルとすると、二キログラムの物を一メートル上げる仕事は二キログラムメートルであつて、三キログラムの物を一メートル上げる仕事は三キログラムメートルである。又一キログラムの物を二

高理見一

高理見一

メートル上げる仕事は二キログラムメートルであつて、二キログラムの物を三メートル上げる仕事は六キログラムメートルである。

輪軸や滑車に力が働くとき、その力の大きさとその力の働く点の動く距離との積は、輪軸や滑車が物を動かす力の大きさと物の動く距離との積に等しい。それだから輪軸や滑車を用ひて仕事をすると、これ等の器械のする仕事の量はこれ等の器械にした仕事の量に等しい。てこやねちを用ひて仕事をすると、これもこれ等の器械のする仕事の量はこれ等の器械にした仕事の量に等しい。斜面を用ひて物を上げるときの仕事の量はこれを同じ高さまで眞直に上げる仕事の量に等しい。

終

140.41-2-1

大正十三年十二月九日印刷
大正十三年十二月十三日發行

(非賣品)

著作權所有

著作
發行者

文部省

東京市小石川區久堅町百八番地

印刷者 大橋光吉

印刷所 博文館印刷所
東京市小石川區久堅町百八番地