

新撰動植物學問答

特65

212



寺崎留吉編

新撰動物學問答

博文館藏版

序

多年予が中學程度の學舎に於て親しく教鞭を執りし際常に一の煩累として考へたるは教科書類の多様なることなり要梗主眼は略同一なるにも係らず行文順序と挿圖の異なるがため各書其体裁の極めて差異あるの觀を呈し教科書の更まる度毎に教授に困難を生じたり而て生徒の側より見るときは之れを觀破するの暇なく彼此是非を撰ぶに苦めり受験志望者の如き殊に然りとす適當なる拔要冊子の發刊を望むこと久しかりしなり頃日博文館主問答叢書の議あり予亦之に加はる乃ち決意稿を起して爾來の缺を補ふとせり動物學は單細胞動物を以て緒を開き高等動物に進み植物學は器官學組織學生理學より順を追ふて分類學に達す修學多端の學生諸子幸にして此の小冊子を袖にして斯學の綱領を了得するを得ば予が希ふ所は足れりとす高尚幽遠なる大部の參考書は内外の著作夥しく世に存在せり謹誌す

新撰動植物學問答目次

●動物學之部 前編

目次	頁數
第一章 動物學總論……………	二二問……………(一)
第二章 原生動物……………	一〇問……………(一〇)
第三章 複細胞動物總論……………	一〇問……………(二四)
第四章 海綿動物……………	六問……………(一八)
第五章 腔腸動物……………	二〇問……………(二一)
第六章 蠕形動物……………	二五問……………(二八)
第七章 節足動物……………	五五問……………(三七)
第八章 軟體動物……………	二六問……………(五四)
第九章 棘皮動物……………	一七問……………(六二)
第一〇章 脊索動物總論……………	二三問……………(六八)
第一一章 圓口類及魚類……………	二六問……………(八一)
第一二章 兩棲類及爬虫類……………	三〇問……………(九〇)
第一三章 鳥類及哺乳類……………	九〇問……………(一〇〇)
總計	三百六十問題

●植物學之部 後編

第一章	植物學總論	二〇問	(一二七)
第二章	根及莖	二五問	(一三四)
第三章	芽及葉	三〇問	(一四二)
第四章	花序及花形總論	一五問	(一五二)
第五章	萼花冠及雌雄蕊	四〇問	(一五七)
第六章	果實及種子	一五問	(一七一)
第七章	植物の細胞及組織	五五問	(一七七)
第八章	植物生理	二五問	(一九五)
第九章	隱花植物	二五問	(二〇四)
第一〇章	高等植物分類學	二五問	(二一三)
總計		二百七十五問題	
通計		六百三十五問題	

新撰動物植物學問答目次終

新撰動物植物學問答

寺崎留吉編

前編 動物學之部

第壹章

動物學總論

(一) 動物學の定義並に範圍を問ふ

○ 動物學は亦た理學中の一科にして動物界に關する事實を類集し之れを通じて支配せる法則を發見するを以て目的とす固より現今此の世界に住せる動物に就てのみならず又過去の世界に居りし動物且つ現今の動物にても獨り生長したる所謂「親」のみならず其卵其幼兒に就て同様に研究するものとす

(二) 「動物學」なる語源を問ふ

答 動物學なる語は英語にて Zoology (ビーローツ) と呼び二個の希臘語を併せたるものより來れるなり即ち Zoon 「動物」の意 Zoo 其物主格 Logos 「論究する」是れなり

(三) 動物學は尙ほ分科するや

答 動物學の目的として研究する範圍は今日にては實に廣大にして到底之れを統一して論究すること能はず自然數多の分科となし學者が其好む所に從ひ便宜分擔するの已むを得ざるに至れり試みに其分科の明なるものを左に列記せば

(イ) 動物形態學 (ロ) 動物生理學 (ハ) 動物分類系統學 (ニ) 古動物學 (ホ) 動物地理學 更に形態學を分割して普通解剖學、比較解剖學、顯微鏡解剖學一名組織學、發生學並に細胞學等とせり又動物界全般を通じて動物進化學といふ一専門さへあるなり

(四) 應用動物學とは何ぞ

答 應用動物學とは人生に直接に須要なる動物に關して研究するの學科をいふ例へば牛馬の如き家畜、蠶、蜜蜂の如き有用蟲類の形態習性並に効用及び之れを養飼蕃殖改良せしむるの方法を研究するものなり

(五) 原形質とは何ぞや

答 原形質之れを極めて短簡に謂はゞ生物の体を構造せる最も根本的の物質にして凡そ生物は其身体は種々の物質より組成せらるゝにせよ原形質の存在せざるときは生活力を具へず反之若し原形質さへ存すれば實に唯其一微粒のみにて成れる生物と雖とも能く生活力を有し生物としての價あるなり

(六) ソ原形質は如何なる物質なるや

答 原形質は之れを一の物質として考ふれば流動粘液狀にして顯微鏡下に窺ふときは半透明にして内に極めて微細なる顆粒狀のものを散布せるを見る、化學上より謂はゞ他の有機物体と同じく炭素、酸素、水素、窒素並に鐵硫黃等を以て成り蛋白質の一種と見做して可なり別に珍奇なる元素を含有することなし而して其性質中最も特別なるは所謂生活現象といふ一種複雑なる性質を具備せるなり

(七) 何をか生活現象といふや

答 收縮性、刺戟性、新陳代謝機能、成長並に生殖此の五性質を併せて生活現象といふ蓋し高等生物に於て見らるゝ複雑なる生態も亦此等の諸性質の相互に錯雜混交せるに外

ならざるなり

(八) 細胞とは何ぞや

答 凡そ生物の身体は大小の別ありと雖皆な極めて細微なる細胞と稱するものより組成せるなり恰も西洋家屋が無数の煉瓦より積上げられたると同一理なり各細胞は皆な原形質を以て主成分となし内に核と稱し原形質の變化したる物質の一小粒を藏す而して核の内に尙小き仁といふ小球体一個若くは數個を藏す、細胞の周圍には細胞膜を以て包まる

(九) 細胞分裂とは何ぞや

答 生物が発生すると、其体を組成せる細胞は必ず増殖せざるを得ず而て細胞が増加するには決して他より入り来るに非ずして必ず在來の細胞が分れて其數を増すなり其時各細胞は必ず中央の核が先づ縊れて二分し次に周りの原形質が縊られて二個の細胞となるなり之れを細胞の分裂といふなり

(一〇) 動植物の區別を問ふ

答 動植物の區別は一見甚だ容易きが如きなれとも少く深く研究するとき其區別益困難となるなり假令ば高等の動物、牛馬人間の如きものを以て高等の植物即ち松梅等に比

するときは何人と雖とも直に之れを判明するを得、然れとも下等の動植物に到りては動物と雖とも形状樹枝の如く固立して移動せず又植物と雖顯微鏡下に窺ふとき水中を活潑に游走するものさへあり要するに動植物は其下等のものに到れば兩々相接近して竟に區別を立て難きに至るものなり

(一一) 動植物の最も區別し易き點を列舉せよ

答 動物は必ず有機物なくんば榮養すること能はず植物は反之、炭酸瓦斯、水の如き無機物質のみにて之れを同化して自体を養ふことを得、植物は炭酸を吸つて酸素を吐く力あり、動物は感覺力を具へ且つ自己の意志によりて運動移動するの力あり動物は植物と反し能く固形体の食餌を取るを得

(一二) 群体とは如何なることぞ

答 動物が一個体の内に能く種々の生活機關を具へ居るに係らず數個相聯結して存在生活せるを群体といふ群体をなせる各個体は概ね原の一個体より分裂發芽等にて増殖したるものに係る原生動物、腔腸動物、並に蠕形動物に於て多く見る所なり

(一三) 動物の体制とは如何なることぞ

答 動物体中には其生活現象を管むため種々の器官ありて分掌するものなるが或る種の動物は實に構造簡單にして、しかも尙ほ充分に生活す即ち一局部にて幾多の生活作用を併せて行ふなり例へばあみばの如きもの其体の一局部にて長く運動感覺、食物捕獲並に消化脱糞等をなす然るに吾人々類の如きは一つの食物消化をなすにも幾多の器官ありて之れを分掌することとなり要するに体内諸器官の分業に頗る高低あるを見る、かく分業程度の高下に從ひ器官構造に差異あることを体制とはいふなり

(一四) 動物の高等と劣等とは如何なることぞ

答 動物体制の複雑なるを高等とし体制の單簡なるを低度即ち劣等の動物とす

(一五) 人為分類とは如何なることぞ

答 凡そ動植物を分類するには種々の方法あるなり就中唯便宜のみを圖り該生物体の一二の性質を執て之れを標準として分類するをいふ例へば植物なれば其産する場所が水中か陸地山上か低地なる等に分ち、又は花の雄蕊雌蕊の數などのみを標準として分つなり是れ蓋し其物名の頭字を取て字引的に列べ分けると同様にして之れを人為分類法といふ人為分類法は學術上幼稚の有様といはざるを得ず往時は凡て人為分類法のみを用ゐたるなり鯨を魚類と考へしも亦其一弊なりと知る

(一六) 自然分類法とは何ぞ

答 自然分類法とは系統的に動植物を分類するをいふ系統的とは生物が相互の間に縁族あるところを研究發見し之れを基礎となすにあり固より各生物を世界の太初より個々獨立に創造せられたるものと考へなばかゝる思想は毫も起らざれども輒近世の學者が信ずるが如く太初の生物祖先は極めて單簡少數なるものなりしを後世に到り血族分岐して遂に今日の如き複雑なる且つ多數の生物界を産み出だしたるものなれば自然其名種類の間に血縁の連絡せるは無論のことにして研究其宜しきを得ば此の系統を發見すること敢て難きに非らざる可く而て今日の最進歩したる分類法は可成系統の眞想を探りて之れを基となさんとするにあり

(一七) 生物の類縁を探るの最適切なる事項は何ぞ

答 生物体の器官の相同(ホモロジー)を最適切なる指針とす

(一八) 器官の相同並に相似とは如何なることぞ

答 相同とは二つの器官が其作用に應ずるため大小長短並に使用の方法に變化あるにも係らず形態學上素と同一様の根元的構造を示せるものをいふ、相似とは形態の如何に關

せず唯其使用の目的の相等しきをいふ例へば吾人の手と犬馬の前脚、鳥の翼肢は互に相同構造の器官なり、鳥の翼と蝶蜂の翅とは構造上何の關係もなきに拘らず使用作用の目的は等しく空中を飛行するにあるが如し之れを相似器官といふ

(一九) 自然分類に須要なる學科は何ぞ

答 比較解剖學、發生學、及び古生物學是れなり

(二〇) 綱目法とは如何なることぞ

答 分類を行ふには多數の生物を單に直ちに幾多の小區域に分つこと難し故に先づ大別に分ち次第くに細かに區分して愈小區物となすなり恰も一邦内を府縣、府に細別する方法と同様になすなり之れを綱目といなり

(二一) 二名法を説明せよ

答 現今生物の名稱を學術的に呼ぶには必ず日本人の姓名と同じく二個の名を連ねて謂ふなり姓に當るを屬とし名に當るを種名といふ各種とも皆な屬種兩名を連呼して名となす之れを二名法といふ例へば犬を *Canis familiaris*, とし猫を *Felis domesticus*, と呼ぶが如し此の法は元と林娜氏の創めて建てし方法なり

(二二) 全動物界を大別して何部となすや

答 動物界全般を大別して左の八門となす

(イ) 原生動物 (ロ) 海綿動物 (ハ) 腔腸動物

(ニ) 蠕形動物 (ホ) 節足動物 (ヘ) 棘皮動物

(ト) 軟体動物 (チ) 脊索動物 又は脊椎動物

原生動物を單細胞動物とし自餘の七門を合せて複細胞動物とす

第貳章

原生動物

(一) 原生動物の分類を記せ

答 原生動物を別ちて次の四綱となす

- 一、根足蟲類 二、鞭毛蟲類 三、孢子蟲類 四、繊毛蟲類

(二) 原生動物の通性を記せ

答 原生動物は其体は単一の細胞より成り周囲の原形質にて運動、刺戟感覺、食物捕獲消化、排泄等の作用を營み内部の核にて生殖作用を行ふ多少局部に於て作用の分業はあれども決して高等動物にて見るが如き組織より成れる器官を備ふることなし皆な顯微鏡的の動物にして淡水、海水共に産し單一、群體並に寄生生活もあり此の類は世界の太初より既に現はれたる動物の一部類にして其まゝ今日まで直達傳來せるものと考へらる

(三) あみばの体の構造を説明せよ

答 あみばは其体原形質の微細なる小塊にて成り表面は外肉と稱して多少透明濃密なれども内部は内肉と稱して流動性粘液狀にして無數の顆粒を含みて混濁せり其内に大小不揃なる空胞と收縮胞とを含有し中心には核と稱して略球形なる小体を藏す、前記の外肉はあみばが生活中は不絶伸縮運動して形定まらず以て運動感覺食物捕獲消化の用をなす

時としてあみばが体外に礦物質の皮殻を有せるもあり

(四) 虚足とは何ぞや

答 虚足とはあみばの如き動物が其原形質を臨機應變自由に伸縮して周圍に足の如き部分を突出するをいふ其作用は運動及び食物捕獲を主とす

(五) 收縮胞の効用を問ふ

答 收縮胞とは原生動物の原形質内に存在せる胞嚢にして漸次膨張して或點に達すれば急に收縮して其形を失ふ恐くば排泄物を放出するに因るならん

(六) 夜光蟲に就て知る所を記せ

答 夜光蟲は鞭毛蟲の一種類にして海中に普く産し燐光を放つの性あり、体は小さ球形

にして其一隅より短き鞭毛を發し其下に核あり体内の原形質は核を中心として放射状をなし外肉よりは虚足などを發伸することなし此の動物は接合作用をなす

(七) 接合とは如何なることぞ

答 纖毛蟲、鞭毛蟲の如き原生動物は分体法によりて不絶蕃殖して雌雄の區別を見ずと雖時としては二個の蟲が相合着して終に一体となるをいふ此の作用は蓋し高等動物の雌雄生殖に縁故あるものなり

(八) 纖毛蟲の体の構造を問ふ

答 今纖毛蟲の代表者としてぞうりむしといふを擧げて其体の構造を述べんに体の外形は略ぼ楕圓体にして虚足を出だすこと無しと雖自由に伸縮して多少其形を變ずるを得、外部は多少濃密にして其上に全部若くは一部分に纖毛を密生す、体の一部分に口と稱する凹所あり容易く食物を攝取するを得、内部はあみばの内肉と同じく稍や流動性にして顆粒混濁に富み無數の空胞收縮胞並に大小二様の核を藏す

(九) 纖毛蟲類の主なる例を擧げよ

答 ぞうりむし、つりがねむし、らっぱむしを以て纖毛蟲の主なる代表者とす

(一〇) つりがねむしの体の構造を問ふ

答 つりがねむしは細長き柄を有して固定せる纖毛蟲なり柄は弾力性を帯び急に伸縮するを得、体は鐘狀にして其遊離端には輪生せる纖毛あり之れを蠢動して渦を生じ以て食物を集め原形質中に陥入せる口といふ部分に取り込むなり核は彎曲し空胞收縮胞等他の原生動物に異ならず時々小形の芽体を生じ之れが離れて個体となる

第參章

複細胞動物總論

(一) 單細胞動物と複細胞動物の異なる所を問ふ

答 單細胞動物は一個の細胞を以て克く種々の生活作用を営み獨立の一個体として生存するを得、然れども複細胞動物は其一個体は數多の細胞より成り該細胞は同一の作用を營まず各分業を呈し且つ同一分業を營める細胞群は相互に連結して組織を作り各特別の器官を成し幾多の器官が相聯絡して以て一個体を構成せるものなり

(二) ヘツケル氏「ガストリア」論旨とは何ぞ

答 ヘツケル氏の説く所に依れば凡そ複細胞動物が其祖先單細胞動物より進化啓發するに當り必ず「がすとリア」と稱する細胞二層の嚢体の如き有様の姿を経過したりといふ現今にても腔腸動物は即ち此の姿に居りて餘り變化せず又高等動物と雖其幼胚は必ず嚢狀二層細胞の体をなす此の説を「がすとリア」論旨と稱し比較解剖及び發生學によりて證明せらる

(三) 複細胞動物組織の主なるものを問ふ

答 皮膚組織、結組織、筋肉組織、神經組織是れなり

皮膚組織は体の外面並に諸腔の内面を被服し之れに諸種の附屬物若くは陷凹を生じて腺をなせるなり

結組織は諸組織間の詰め物となり其細胞間物質の効力によりて動物体を支持す軟骨及び硬骨も亦結組織の變化したるものとす

筋肉組織は細長に伸びたる細胞にして専ら收縮作用を掌る

神經組織は神經細胞並に其れより抽出せる神經纖維より成り神經中樞並に神經を構造す

組織の外に自由遊離細胞なるものあり例へば生殖細胞並に血球是れなり

(四) 器官の主なる種類を記せ

答 皮膚、運動器、神経系、消食器、循環器、呼吸器、泌尿器、生殖器是れなり

(五) 複細胞動物の生殖法を問ふ

答 複細胞動物の生殖法を大別して二種とす曰く有性生殖、曰く無性生殖是れなり

無性生殖にありては一個体か或は全く繁殖せられて二分するか若くは其一部分が割れて新個体を造るかにあり前者を分体法、後者を發芽法といふ
 有性生殖にありては雌雄兩性の器官が同一の個体中又は別個体中に具はりて其れより生ずる雌性及び雄性の生殖物が合同して初めて新個体を造るなり併し稀れには雌性生殖物のみが發生するときあり此の場合を特に單爲生殖といふ而て普通の場合を雌雄生殖といふなり

(六) 生代交番とは何ぞや

答 生代交番とは或る一代は雌雄生殖によりて子動物を生じ又或る生代には單爲若くは無性生殖によりて生殖するをいふ水母の如きは無性生殖と有性生殖と交番し昆蟲類中蚜蟲の如きは單爲生殖と有性生殖と交番するなり

(七) 變態とは何ぞや

答 凡そ動物が卵より孵化し其幼時より親動物に至るまでの間に形態を變化するものをいふ昆蟲類に於て最も著しく又兩棲類(蛙)に於ても變態を見る其他甲殼類、軟体動物、棘皮動物等に於ても變態は行はるゝものなり

(八) 發生とは何ぞや

答 動物の發生とは其卵の有様より孵化して獨立生活を營み得る迄の間に体の構造が漸次變遷増大することをいふ

(九) 複細胞動物發生の初程は如何

答 複細胞動物が發生を初むる第一歩は卵の分裂作用なり單一なる卵細胞は團子を割つが如く二個四個八個十六個といふ様に分割せられ其結果として比較に粗大なる細胞が桑實の如く集まりたる態となり次に空球狀の態となり再變してヘツケル氏の所謂「ガストルラ」となる即ち細胞二列の層より成れる囊狀の形となる之れを囊胚といふ何れの動物も先づ初めはかゝる囊胚より發生するものなり之れまでを發生の初程とす

(一〇) 卵並に精蟲を説明せよ

答 複細胞動物の生殖物は雄性を精蟲といひ雌性を卵といふ卵は常に球狀にして或は全く微細のものあれども多くは多少卵黃質を含有して形の大なるを常とす雞卵の如きは其最も大なるものなり精蟲は常に極めて微細にして尾と頭と二部に分たれ形を有し巧みに液中に游泳す其頭は核に當り尾は原形質に相當す卵も亦原形質と其内に潜める核とを有す兩者共各一の細胞たる可きものなり

第四章

海綿動物

(一) 海綿動物体の構造の要點を問ふ

答 海綿動物は概して海中に産し単体若くは數個群体をなして固着し其各個体は要するに壺の如き形態を有し上端に一の大なる孔を開き其孔より通して体内に大なる腔室あり之れを主腔と名づく、厚き体壁は外中内の三細胞層より組織せられ之れに無數の小孔ありて水並に食物の微粒は之れより浸入し主腔に出で遂に大孔に放出す而て其際小孔の途中に存在せる微細の小室、纖毛室といふを通過する際食物となる可き物体は攝取せらる又体を維持するため細胞の中層に角質、石炭質、硝子質の骨格ありて細狀に連結し或は針狀をなして束填せり、之れを構造の要點とす

(二) 海綿類に幾種ありや

答 海綿類を分ちて五大種類となす

膠質海綿、角質海綿、硅角海綿、硝子質海綿、及び石灰海綿是れなり

(三) 沐浴用の海綿は何なるものなるや

答 吾人が沐浴用に供する海綿は角質海綿類の一種にして其肉質部を除去し唯角質纖維様骨格のみを残したる塊なり地中海に主に産す

(四) 淡水産海綿を説明せよ

答 淡水には海綿類の棲活極めて少し吾邦にては唯一種ありて池若くは河の木材等に附着し粘液狀の包被を有し時として無性生殖を營むところの芽球ありて點々存在せるを見る、俗に鮒の仔と呼ぶもの之れなり硅角海綿類に屬す

(五) 硝子質海綿の主なるものを擧げよ

答 硝子質海綿の主なるものは借老同穴並に拂子具とす
借老同穴は長き瓜形の体を有し硝子質纖維の網にて成る内に一對の蝦を棲ましむること多し

拂子具は略は球狀若くは塊狀の硝子質纖維組織より成り主腔分岐して狹し下端に硝子質の長き糸を束ねたるが如き脚根ありて海底に樹立せり
共に我相模洋に數種を産す

(六) 我海岸にある最も普通なる海綿は何ぞ

答 レニエラと稱するは海濱礁上に固着せる小形の海綿にして赤黒二種あり共に噴火山状を呈し數多列坐す。ウミヘチマといふは海中に産し往々浪のために打ち上げられて海濱沙上に發見せらる形大にして多くは漏斗状を呈す共に硅角海綿に屬す

第五章

腔腸動物

(一) 腔腸動物とは何かなるものを含むや舉例せよ

答 くらげ、いそぎんちやく、珊瑚蟲、帶水母並に海水淡水に産するヒドラ及ヒドロ群体の如きものを總稱して腔腸動物といふなり

(二) 輻狀相稱とは何ぞ

答 動物の体の構造に二種あり輻狀相稱共に左右相稱是れなり就中輻狀相稱といふは体を構造せる諸器官が車輻狀に排列せられ若し之れが体軸に對して横斷すれば蜜柑の輪切の如き形態を呈するなり吾人々類の如きは左右相稱の体を具ふるなり

(三) 腔腸動物の体の構造の要點を記せ

答 腔腸動物の体は概して嚢状を呈し其一端に潤き口を開き之れを腔腸とす腔腸は高等動物の体腔と消化管を兼併したるものにして其体壁は外中内の三細胞層より成り高等動

物發生中のガストルラと同様の構造を呈す而て口の周圍に觸手あり觸覺並に食料攝取に適せしむ肛門を具ふることなし

(四) 刺絲胞とは何ぞ

答 刺絲胞とは腔腸動物特有の器官にして稀れに劣等蠕形動物中に見ることあり、其構造は小胞狀体にして内に毒液と刺絲と稱する螺旋狀に捲曲したる絲を藏す動物が物に畏るゝときは外物の刺戟によりて之れを放出し以て身を保護し併せて食物となる可き小動物を刺殺するなり

(五) 腔腸動物体の外形に二様あることを記せ

答 腔腸動物は体の構造の要點に於て異ならざれども其生活の方法の異なるに従ひて外形に著しき二様の別あるを見る、曰く水母狀、曰くポリプ狀是れなり
水母狀とは水中に游泳し傘狀の体を有しポリプ狀のものは外物に着生して恰も杯を据へたるが如く上面に口を開けり

(六) ヒドドラ構造を記せ

答 ヒドドラは淡水産腔腸動物にして單体のまゝに生活し、他物に附着して所謂ポリプ狀

を呈す外中内の三細胞層より構造せらるゝ、体壁を以て腔腸を包み口邊には五個若くは尙ほ多數の觸手を環生せり、体は伸縮自由にして時として管狀となり時としては縮まりて小球狀となる時に又發芽せるを見る

(七) ヒドドラ群体に就て説明せよ

答 海産のヒドドラは概して群体をなす即ち發芽法によりて分殖したるものが母体より脱離せず其まゝ更に増殖して群体となるなり而て体の周圍にキチンと稱する物質を以て鞘を作り其中に潜伏するに便にす而て動物が死するとも此のキチン鞘は依然殘留して永く存在す或は檜葉の如く或は鳥羽の如きあり概ね岩石又は藻葉に固着して外觀植物の如きもの多しとす

(八) ヒドドラ水母に就て説明せよ

答 ヒドドラ群体の或る種類の中には群体中の各個体が分業して營養と生殖とを別にせるものあり、かゝる場合にては營養を主とせる個体は普通の腔腸を有せるポリプ狀にして觸手を有すれども生殖を專にせる個体にては形を變じて水母狀となり次に群体より脱落して水中に游泳し之れに生殖物を生するなり而て該水母は普通の水母と稍形態を異にし所謂縁膜水母の名を貰ふるなり此の水母より生する幼胚は再び元のポリプ狀の動物とな

り次で群体を形くるに到るなり故に世代交番をなせるなり

(九) 管水母の形態を略説せよ

答 管水母は構造極めて複雑なる群体をなす即ち或物はポリプ状の營養体なるあり或者は生殖を専らにし或者は刺絲胞を具有して襲撃に具へ或者は氣胞を有して全群体を水中に游泳支維せしむるの用をなす要するに多形群体をなせるなり

(一〇) 本邦に普通なる管水母を記述せよ

答 本邦沿岸に普通に見らるる管水母は「かつをのえほし、及びかつをのかむり」の二種なり甲は楕圓狀の游泳体を具へ其下に幾多の紐狀の變形ポリプを垂し、乙者は笠狀の游泳体を戴き其下面に短くして頗る變形したるポリプを懸下す共に透明帶青色なり何れも刺絲胞に富み往々人を刺戟して疼痛を感じしむ

(一一) 水母の形態を略説せよ

答 水母の透明寒天様の物質より成れる浮游腔腸動物にして所謂水母形と稱し扁平なる陣笠狀の体の下面中央に口を開き其周圍に觸唇を懸垂す口より入れば腔腸は幾多の分岐によりて脈管の如く別れ全体に分布せり笠形の周邊より觸糸を環垂せり、背面より窺ふ

とき四個の大なる斑紋を認むるは蓋し生殖器にして腔腸の内壁に生せるなり

(一二) 水母發生の順序を略説せよ

答 水母は有性生殖によりて卵より發し胚はポリプ狀となり之れが漸く生長して横に分裂を呈し恰も皿を積み累ねたるが如き状態となる皿狀分体は漸次脫離散裂して更に生長し遂に水母となるなり即ち世代交番を行ふなり

(一三) 水母の主なる種類を問ふ

答 みづくらげ、たこくらげ、あんどくらげ、ゆうれいくらげ等ありたこくらは一に備前水母とも稱し食用に供せらる

(一四) いそぎんちやくの体の構造を問ふ

答 いそぎんちやくは海岸暗礁の上に固着せる腔腸動物にして群体とならず外形恰も菊花の如く見ゆるは幾多の觸手を環生開展せるによる其中央に稍横長き口ありて之れに入れば腔腸なり而て肛門は固より之れを存せず、腔腸は單筒なる一の室にあらずして口より入りたる所は食道とも名く可き筒狀となりて腔底し其周圍は幅狀に環列せる隔壁によりて分割せらる而著しき骨格を具へず

(一五) 珊瑚蟲類の二分類を記せ

答 珊瑚蟲類を分ちて二分類となす曰く多放射珊瑚、曰く八放射珊瑚是れなり
多放射珊瑚は觸牛の數六の乗數にして其各個は單一なりいそぎんちやく並に珊瑚島構造の珊瑚は皆之れに屬す

八放射珊瑚は觸牛八個に限り其各個は羽毛狀に分岐せるなり裝飾用珊瑚之れに屬す

(一六) 珊瑚骨格の成生を記せ

答 珊瑚蟲の腔腸内の隔壁の底部には石灰質の骨格を生ずるの性あり故に珊瑚が群体をなせるときは其骨格が互に相連絡して強固なる骨格を構成するものなり

(一七) 多放射珊瑚の種類を擧げよ

答 いそぎんちやく、きくめんいし、びはがらいし、みどりいし、くさびらいし等

(一八) 八放射珊瑚の種類を擧げよ

答 やぎ、うみやなぎ、うみえら、うみしやばてん、うみうちば、うみまつ、珊瑚、管珊瑚等なりうみやなぎは俗に白珊瑚と稱す

(一九) 珊瑚枝の構造を記せ

答 珊瑚枝は中央に石灰質の骨軸を有し其周圍に石灰質の骨針を含める組織を以て包み其外に共同肉質を被る其れより珊瑚ポリプを群生して營養を行へるなり

(二〇) 櫛水母を略述せよ

答 櫛水母は半透明寒天様の肉質より成れる略球形の体を有し其一端に口を開き口を入りて腔腸は左右に分岐し其の先きは更に体の外壁に沿ふて縦てに延長し所謂水脈管を構成す体の外面に縦てに排列せる繊毛櫛齒狀の器管を列生せるを以て特徴なり且つ長き觸糸二條を帯ぶるものもあり、シチベウリくらげ、之れに屬し帶水母は稍變形したる櫛水母類の一種なり

第六章

蠕形動物

(一) 蠕形動物の特徴を記せ

答 蠕形動物は極めて異様多端のものを含有して容易に之れを一活するを得ず然れども左に掲ぐる條項は特徴なる性質とす
 体は左右相稱にして腸と分離したる体腔を具へ体の關係の有無に關せず厚き皮殻と節肢を有せず神経は中樞を有して神経球を形成す

(二) 左右相稱とは何ぞ

答 動物の体の構造が左右同様の器官を具ふるをいふ若し体の正中線に沿ふて縦てに折半すれば其一半は之れを鏡面にて、生じたる映像と併せば元個体の姿を現出す而て該動物は前後、腹背の區別分明にして運動の方向も亦一定せり

(三) プラナリヤの体の構造を問ふ

答 プラナリヤは淡水並に海中に産する劣等蠕形動物にして体の外形は木葉の如く長楕圓扁平にして極めて軟弱なり左右相稱なれども口は体の腹面殆んど正中にあり消食器は腔腸に非ず体腔と連絡を絶ち居れども未だ肛門の開くことなく恰も水母の水脈管の如く腸が分岐せる盲管をなせり伸縮匍匐する前端には眼點並に神経中樞なる神経球を具ふ生殖口は口の後部に開き雌雄同体なること水母に同じ環節構造若くは脚を備有せず、海産のものは体色美なるもの多し

(四) ギストマの構造を問ふ

答 ギストマは体内に寄生する吸蟲類にして体は楕圓狀プラナリヤに似る併れども二個の吸盤あり口と腹とに之れを有す消食管は口を入りて分岐し寄生生活なれば極めて簡單にして固より肛門を開かず、腹吸盤には生殖門を開く眼點を有せず運動は不活潑なり然れども生殖器は極めて完全し雌雄同体にして体の後端に近く雄性なる卵丸を具へ、中央に子宮の繙曲せる管並に卵巢を備へ兩側に卵黄腺を藏す

(五) ギストマ發生變態を略記せよ

答 ギストマは極めて複雑なる變生と變態を示す先づ卵は寄生宿主の腸内に落ち糞と共に水中に出で茲に孵化して胚となり暫く水中に泳ぎ之れが泥中に棲むものあらがひと稱

する小形の貝類の体内に滲入して其れに寄生しスポロシストといふ姿となる其中に無性生殖にてレヂヤと稱する仔蟲を發生し其レヂヤは更に水中に出で、セルカトアといふ綱斗に似たる極めて小形の自活動物となりセルカリヤは再び草葉に附着して固定し厚き皮を被りて乾燥に堪へ羊の如き草食獸の來り食するを待つ幸に草葉と共に食せらるゝときは皮は消化融解して仔蟲は直に發育してガストマとなるなり

(六) 中間宿主、終結宿主とは何ぞ

答 ガストマ並に縱蟲の如き寄生吸虫類は一代の中二種の動物に寄生するものなり其最後の發育を遂げ産卵し得る状態となる可き時代の宿主を終結宿主とし其れより前に暫らく他の動物の体内に居るを中間宿主といふ

(七) 條蟲の主なる三種を記せ

答 條蟲の主なる三種とは有鉤條蟲、無鉤條蟲並に裂頭條蟲とす
有鉤條蟲は頭に小鉤と小さき吸盤を具ふ、無鉤條蟲は鉤なくして比較に大なる吸盤を帶ふ、裂頭條蟲は裂目を有する頭ありて著しき吸盤を見ず又片節は著しく横に扁平なり

(八) 條蟲の体の構造を記せ

答 條蟲は其名の如く長き條紐狀の寄生動物にして頭といふ部分に糸の如く細小にして其れより無數の片節を無性的に分殖し漸次老成するに従ひ濶大となる類は又た吸着に便なるがため吸盤、鉤若くは裂目を有す而て口若くは感覺器を欠ぐ各片節は各雌雄同体の個体と等しく水脈管並に完全なる生殖器生殖門を具ふ其生殖器とは子宮、卵巢、卵黃腺並に睪丸等なり

(九) 本邦中國に最普通なる條蟲並に其中間宿主を問ふ

答 本邦中國に最も普通なるは裂頭條蟲にして殊に近江山城地方の人に蔓延し其中間宿主は淡水魚にして魚の肉中に該條蟲の仔蟲が埋藏せらるゝなり

(一〇) 條蟲發生變態の順序を略述せよ

答 條蟲の發生變態は殆んどガストマと同じく極めて複雑なるものなり今無鉤條蟲の一例を擧げて謂は、其卵は宿主の腹内なる成熟せる片節に埋まれたるまゝ糞と共に脱下し水中にありて散亂し牛の如き草食動物が來りて草葉と共に之れに附着乾燥せる厚皮の卵を食するときは卵は胃中にて孵化して胚となり胃より突出で、筋肉中に入り囊虫といふ小豆大の姿となり久しく保つなり若し牛が不幸にして屠られて其肉を生のみ、食せらるゝときは囊虫は別ち直に發育して長大の條蟲となるものなり

(一一) 蛔虫に就て所知を記せ

答 蛔虫は人の腸内に寄生せる圓虫類にして形蚯蚓に似て白く長さ七八寸に達す卵は糞と共に排出せられ之れが變遷して再び人の消化器に達するものなり口は前端に肛門は後端に開き不完全ながら消化器を有し廣濶なる体腔中を通過す雌雄異体なり

(一二) 著名なる圓虫類を例舉せよ

答 十二指腸虫、旋毛虫、蟯虫、はりがねむし並に蛔蟲是れなり

(一三) 環虫類の体の構造の最要點を記せ

答 環虫の体は所謂環筋構造を呈して圓長し前端に感覺器並に口を具へ後方に肛門を開く消食器管は体腔内を縦走せり背部に往々血管の主なるものを有し腹部に神經球の連鎖を備ふ各環節若くは其多數に關節器と稱する泌尿生殖器を連續的に具備せり

(一四) 蛭の体の構造を説明せよ

答 蛭は環節構造の外に体の皮に体輪と稱する輪紋あり前後兩端に吸盤を有し前端吸盤に口を開き後端吸盤の背部に肛門を開く消食器は左右前後に排列せる盲囊を貫びて血管

には赤色若くは無色の血液を充たす雌雄同体にして兩性の生殖口は共に腹面正中線に沿ふて別々に開口す前端に近く一對若くは數對の眼を帶ぶ

(一五) 蛭の主なる種類を記せ

答 醫用蛭、子フリス、クレプシネ馬蛭山蛭是なり

(一六) 蚯蚓の体の構造を問ふ

答 蚯蚓は圓筒状紐の如き体を有し環節の外に体輪を呈せず雌雄同体にして体腔は環節毎に隔壁を具へて區劃せられ体腔と交通せざる血管系を有す

(一七) 蚯蚓と農業との關係を問ふ

答 蚯蚓は農事に對し貴重なる働きをなす即ち此の動物は半ば腐敗したる草木の葉莖と共に細微なる土砂を食し夜間地上に出て土砂を糞として排泄す而て土地の表面は之れがため細微の沃土にて掩はれ粗き石塊は漸次下に沈降して土壤を軟かにせしむ又土中に幾多の小孔を開きて以て空氣の流通を助け半腐敗の有機物質をして容易く酸化せしむるの効あり

(一八) 砂蠶の体の構造を記せ

答 砂蠶は体の環節構造極めて明瞭にして各節毎に左右兩側に疣足と稱する突起物ありて之れに鰓絲と稱する呼吸器、鱗狀片又は棘毛杯を生じ水中游泳に適す頭端に觸角、眼等の感覺器を備へ又口には吻を有し便宜之れを体外に抽出し得るものあり吻には顎齒ありて食物を咬嚼するに適す体内には消食器管中央を縦走し背側の血管、腹部の神經球連鎖並に關節器等の存在は他の環蟲類と大同小異あり

(一九) 蠅の体の構造を問ふ

答 蠅は環蟲類に屬すれども体に關節構造を示さず又疣足の如きものも有せず唯尾端に數個の棘あるのみ口は前端に開きて吻を有し肛門は口に近く存在す、体内には廣き体腔中に屈蟠せる腸管あり一對の關節器ありて肛門に近く外開す

(二〇) ポネリヤの奇性を問ふ

答 ポネリヤと稱する一屬の動物は雌虫は極めて小形にして雌の生殖器内に寄生するの性あり

(二一) 關節器とは何ぞ

答 關節器とは環蟲類に有する生殖泌尿器官にして略ぼ各環節に存在して每節若くは共同の一管を以て体外に開口す此の器官は体腔内に開放せる喇叭狀の口並に蟠屈せる細管とにて成り腔中より尿並に生殖物を取り出だすの作用をなす高等動物の泌尿生殖器も亦之れと相同のものあり

(二二) 群棲類の例を擧げ

答 あみがひ、メンブラニボラ、テレベラ、フナロニス等

(二三) 腕足類の貝殻と二枚貝の區別を問ふ

答 腕足類の貝殻は腹背に位せる一對より成りて其一端に肉柄の抽出せし孔を開く二枚貝の貝殻は之れと異なりて左右に排列して一對をなす肉柱の痕跡あれども肉柄の孔の如きもの更に無し

(二四) 腕足類の例を擧げよ

答 ほづきがひ、しやせんがひ、並に化石と成れる石燕と稱する種類極めて多し

(二五) 輪蟲類の構造を略記せよ

答 輪蟲類は顯微鏡の微小なる淡水産動物にして圓錐形の体の一端は盤状をなし之れが周圍に纖毛を環生し之れを搖かして運動す其中央に口を開き消化器として複雑なる齒を具へ肛門並に泌尿、生殖器共に体の尖後端に開口す雌雄異体にして雄は極めて不完全なる消食器を藏す

(二六) 蠕形動物の綱目を表示せよ

答

扁蟲類	—	渦蟲類	吸蟲類	條蟲類
紐蟲類		圓蟲類	—	線蟲類
環蟲類	—	蛭類	毛足類	
前蟲類	—	星蟲類	群棲類	腕足類
輪蟲類				

第七章

節足動物

(一) 節足動物の最主要なる特徴を示せ

答 節足動物の体は明かに環節構造を呈し各節若くは其多數に關節多き肢を有す肢は移動器たるの外に口器感覺器若くは交尾器にも變化せり、消化器管は体の中央を縦走し、主要血管は背部に神経は腹部に連鎖をなして走れり而て凡て左右相稱に排列せり

(二) 單眼複眼の別を問ふ

答 節足動物の眼には單眼と複眼の二様あり單眼は唯一個のレンズより成りて之れに神經が入りて視覺し複眼は六角形の微細なるレンズの群集より成れり複眼は比較に大にして頭の左右に一對を具し單眼は中央に奇數に排せるが多し

(三) 節足動物の神経系統を問ふ

答 節足動物の神経系統は左の三大部より成る頭部にありて食道の直前に位せる腦と稱

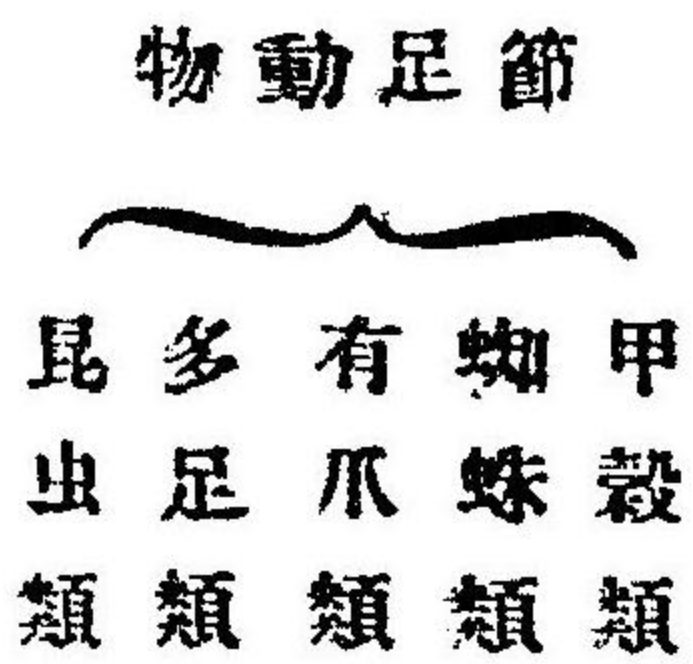
す可き神経球、食道を圍繞せる神経環、並に腹部を縦走せる神経球の連鎖より成れる之れを主部とし其れより幾多の神経纖維を枝出せるなり

(四) マルビギー氏管とは何ぞや

答 マルビギー氏管とは昆虫類固有の泌尿管にして体腔中に房絲の如き構造をなして存在し其末端は腸内に開けり

(五) 節足動物の綱目を問ふ

答



(六) 蝦の体の構造を略記せよ

答 蝦は甲殻類の代表者にして其体軀は頭胸並に腹の兩部より成り頭胸は更に頭並に胸の二部に微かに分つを得 外部に厚き麻殻を蒙り之れに筋肉を附廓し以て保護運動

の器管となす故に内部に骨格を有せず、頭部には二對の大なる觸角、一對の複眼、一二對の顎、三對の顎脚を具へ胸部には五對の歩脚を有し腹部には七節より成りて橈脚を略んと毎節に具備し後端の二節にありては尾を構造す消化器中胃は殊に發達して消化作用を完ふし、グリーン、グランドありて泌尿し生殖器の外口は雄は第五對の脚基、雌は第三對の脚基に開けり血管、神経の位置は節足動物一般と等しく心臟ありて循環を司る雌雄明かに異体なり消食器に又肝臟を附着せり一は胸部兩側に數對を具ふ

(七) 甲殻類の綱目を表記せよ

答 切甲類——葉脚類 介形類 撓脚類 蔓脚類
軟甲類——節甲類 胸甲類(口脚類)——十脚類
大甲類

(八) 葉脚類の体の構造並に例を記せ

答 葉脚類はみじんこの類にして概ね淡水に産し、体は微細にして多少明瞭に關節を示し四對乃至數多の脚と背面を掩へる楯狀の甲を具へ夏は單爲生殖をなす

(九) 介形類の体の構造を問ふ

答 介形類は二枚貝に彷彿たる甲殻を有して身を保護し七對の肢と一個の眼を有す淡水海水共に産し海水のものは往々燐光を放つものあり

(一〇) 撓脚類の体の構造を問ふ

答 撓脚類も亦微細なる甲殻類にして淡水、海水共に産し他は數環節を明瞭に分ち四乃至五對の撓脚を有し尾端は分對して棘毛を帶ぶ雌は産出したる卵を嚢に入れて腰部に携ふるの習性あり寄生々活を營むものは極めて異形の体を有す

(一一) 蔓脚類に就て著しき事實を擧げよ

答 蔓脚類は其生長後は恰も軟体動物の如く硬き皮殻を有し体の軟部を其内に潜めて身を保護し礁間に固着して敢て移動せず然れども其發生中は全く他の甲殻類の幼蟲と等しき構造を呈し巧みに游泳す、又此の動物は雌雄同体なるに係らず補雄といふ可きものありて体内に寄生せり

(一二) 切甲類と軟甲類の差別を問ふ

答 切甲類は体形微細にして環節肢數共に一定せず寧ろ劣等の甲殻類なり軟甲類は腹尾部七節、頭胸部十三節の環節より成り体制一般に複雑せり

(一三) 節甲類を例示せよ

答 ミビむし、わらじむし、海蛆等其主なる例なり

(一四) 蝦及び蟹の体構造の差別を示せ

答 蝦は体軀縦てに長くして腹部著しく發育し、觸角頗る長し尾並に撓脚も亦良く發達せり蟹は体軀寧ろ横に伸長し觸角、腹部、尾、撓脚並に極めて縮少し尾は全く欠き撓脚は雌にのみ携卵器となりて存在するのみ、歩脚は充分に發達して歩行に適す

(一五) 寄居蟹に就て知る所を記せ

答 寄居蟹は略ほ蝦と同一の綱目に屬し体の構造も全く之れと同一なり然れども其習性として体の後部を螺類の空殻中に容れて保護するを以て全く萎微し脚も唯前方に位するのみ發育して後部にあるものは殆んど退化せり併し其幼時は全く蝦と同しく完全なる体を有して巧みに裸体を以て游泳せり

(一六) 鯊魚の形態を問ふ

答 鯊魚は奇態なる体を有す頭脚は半月形にして潤大なる楯をなし腹は六角形にして劍

狀の尾を具ふ頭胸の下面は凹入して六對脚を具へ腹には五對を備へて辨狀をなす

(一七) 蜘蛛の体の構造を略記せよ

答 蜘蛛は其体軀は頭胸並に腹の二部に分たれ環節構造不明瞭なり皮膚は革質にして多少茸毛を帯び頭には數對の單眼と二對の顎と其下顎より垂下せる觸鬚とを有し往々毒腺を具へて上顎に開口す觸角、複眼等は欠如す胸部に四對の脚を附着し腹部は一切脚肢を携へず唯肛門に近く紡績腺を有するあり從て紡績突起を具ふ呼吸のため肺嚢並に氣管を有し他の節足動物と一様なる神経、血管系統あり体内を縦走せる消食管には唾腺、盲嚢を帶ぶる胃、肝、並にマルピギー尿管を附着す雌雄異体なり

(一八) 蜘蛛類の分類綱目を問ふ

答 舌形類、壁蝨類、緩歩類、真正蜘蛛類、長脚類、觸脚類
蠍類、擬蠍類、避日類

(一九) 真正蜘蛛類の著例を挙げよ

答 絡新婦 シヨロウグモ、喜蛛(テナガグモ)、螳螂(チグモ)、水蜘蛛、蠅虎(ハハトリグモ)、壁錢(ヒラタグモ)、とたてぐも、こみぐも、たなぐも、ふくろぐも、

(二〇) 蠍の特徴を記せ

答 蠍は蜘蛛類に屬すれとも他の蜘蛛類と異なり腹部は環節構造を呈して伸長し十三環節より成る上顎は鈎狀をなし下顎の觸鬚は大なる鉗をなす尾端に毒腺を具ふ暖地に産して胎生すといふ

(二一) 肺嚢とは何ぞ

答 肺嚢とは蜘蛛類固有の呼吸器にして腹部腹面に其口を開き恰もポケットの姿を呈して嚢内は數多の襞積を累重し之れに血管が瀰漫して大氣中より酸素を取り又同時に炭酸を放出す他の動物に見ざる構造なり

(二二) 紡績腺并に紡績突起を説せよ

答 蜘蛛の腹部後端、背門に近く數對の突起あり其尖頭に細かき孔を開きて蜘蛛糸を吐き出だす装置をなす之れを紡績突起とす而蜘蛛糸の原料は其内部にありて紡績腺と稱す内容物質は素と液体なれども大氣に觸れて固結するなり

(二三) 多足類の体の構造を略記せよ

答 多足類に屬するものは蜈蚣、馬陸の類にして体の諸環節は略一様にして昆蟲、蜘蛛の如く頭胸腹に癒合せば稍環蟲類に似る所あり各節に一對若くは二對の短き節足を具へ頭には一對の觸角、上顎一對、下顎一二對を具へ呼吸は氣管を以てし、消化器にはマルヒギー氏管、肝臟唾腺等を備付せり

(二四) 昆蟲類の体の外形を問ふ

答 昆蟲類は体の環節は頭胸腹の三部に緊縮せられ頭には一對の複眼一對の觸角、數個の單眼、上唇上顎二對の下顎あり胸には二對の翅、三對の歩脚、腹には十環節にして附屬器官少し呼吸のため氣管を開き往々尾端に産卵器を具するもあり

(二五) 完全變態と不完全變態の別を問ふ

答 完全變態とは蝶蛾の如く其發達中凡そ三度形態を變換し幼蟲、蛹、成蟲の區別を明かに示めざるなり、不完全變態とは蟋蟀の如く幼蟲より漸次生長して親の形に移るものをいふ

(二六) 昆蟲の氣管とは何なるものぞ

答 昆蟲の氣管は其呼吸器にして体の兩側に排列せる小孔より入りて分岐せる管を具へ

之れに螺旋狀の彈力絲を以て支持せり大氣は之れより入りて血液に酸素を附與するの仕掛をなすものなり

(二七) 昆蟲の變態を詳説せよ

答 昆蟲中完全變態をなすものは其幼時即ち幼蟲は蠕形にして盛んに食餌を取りて生長し次に蛹となれば或は巢を營み或は樹枝に懸りて死物の姿を呈し運動攝食を休め靜かに時の経過を待つが如し成蟲となれば最早親動物にして巧みに飛翔するため翅を有し又六脚を完備して歩走す雌雄の區別明瞭にして有性生殖を營み産卵す

(二八) 昆蟲の保護色とは何ぞ

答 昆蟲の中に蜂蟻の如く自ら相當の武器を備へて防禦すること能はざるものは多くは其棲む場所の色に擬したる色澤を呈し或は木葉或は樹皮、或は土石の色を模し以て弱肉強食の憂を免れんとするにあり之れを保護色といふ

(二九) 擬態とは何ぞ

答 擬態とは昆蟲が他の物体殊に強烈なる昆蟲の姿を模擬したる形を呈せるをいふ例へば木葉蝶は朽葉の色形に似、とらむしは蜂の形色に模するが如きを得、然るときは他の

動物は或は之れを恐る或は之れを木葉と誤りて食するを欲せずかくて其生存を完ふするなり

(三〇) 害虫、益虫とは何ぞ

答 昆虫は其數の非常に豊富なると其産地所在の廣くして吾人々類と相關係して離る可からざるにより自然吾人々生に對し利益と害毒を生ずるものなり蠶の如く、蜜蜂の如きは直接に利益を與へて更に國の主産物ともなる洋紅蟲、木賊蟲の如きも亦然り、然るに一方にては直接に吾人を傷け又吾人が保護培養せる山林、農作物にも損害を加ふるものあり、然れども時として害虫を食して之れを倒す所の關係の益蟲もなきにあらざるに其關係は複雑極りなきものと知らるなり

(三一) 昆虫の分類綱目を示せ

答 彈尾類、直翅類、脉翅類、燃翅類、有吻類、双翅類、鱗翅類、鞘翅類、膜翅類

(三二) 彈尾類とは何なるものぞ

答 彈尾類は一に無翅類とも稱し昆虫中最下等に位し翅なく不完全なる口は咬嚼に適し

一對の單眼あり發生中に變態を呈せず、衣魚(シミ)は其好例にして普通に知らる

(三三) 直翅類の例を擧げて綱目を示せ

答 直翅類 } 真正直翅類 蟋蟀、螳螂、螻蛄、蛄々兒、金鐘子等
擬脉翅類 蜻蛉、赤卒、豆娘、白蟻等

(三四) 真正直翅類の特性を記せ

答 真正直翅類は不完全變態にして口は咬嚼に適し二對の翅の上二對は眞直にして後翅を保護し後翅は扇面狀に重累して廣く且つ薄し三對の脚の最後一對は長大にして跳行に便にし産卵尾を具し脚の基部に耳を開き雄は翅と脚とを摩擦して美聲を發す

(三五) 擬脉翅類の特性は如何

答 擬脉翅類は其成蟲は前後稍相等しき翅を有し該翅は網羅狀の脉を有して美色を呈す口は咬嚼、變態は不完全、幼蟲は多く水中に棲む發聲の機能を具へず脚は唯々靜止に供す

(三六) すりばちむしとは何ぞ

答 すりばちむし一名蟻地獄なるものはうすばかげらふの幼蟲にして六脚を備へて長く歩行し口は強くして克く蟻を咬食す。背後に走るの性あり好んで棚下の乾地に棲み沙中に播盆狀の孔を穿ち蟻の來りて陥入するを待て之れを捕ふ

(三七) 俗に優曇華といふは何ぞ

答 俗に優曇華といふは脉翅類くさかげらふの卵なり細き糸の如き柄を有し其頂に卵を附着す之れが草葉棟下等に群生せるの狀、如何にも珍奇に見ゆ故に如之誤認して迷信者の留意するところとなれるなり蓋し眞の優曇華は木蘭料の植物なり

(三八) 有吻類の例を擧げて綱目を示せ

答

無翅類	頭蟲	犬蟲	はむし
植蟲類	蚜蟲	洋紅蟲	
有吻類	蟬類	蟬	茅蚧 寒蚧
	半翅類	椿象	甲蝨 水蝨 床蝨

(三九) 蚜蟲の性狀を問ふ

答 蚜蟲は小形の口吻類にして植物の新芽に集まり多少之れを傷害す其尾端にある小突

起より一種の蜜液を分泌す蟻は好て之れを食す春より夏に掛けては單爲生殖によりて翅を有せざる雌を産み秋に至りて有翅の雌雄現はれ之れが受精したる卵を産みて卵は越冬し翌春發生す

(四〇) 臘脂蟲とは何ぞ

答 臘脂蟲は我邦の蚜蟲に似たる昆蟲にして墨西哥に産し仙人掌樹に多く集まる其雌蟲を乾藏しそれより洋紅を製するを以て有益なり

(四一) 蟬に就て顯著なる構造を擧げよ

答 蟬の口は針様にして吸引に適し頭には三個の光澤ある單眼を有し雄には腹部の第一環節が膨大して發聲の機能を有す、せみがら其不完全なる蛹の脱皮したるものなり

(四二) 双翅類の特徴を記せ

答 双翅類は他の昆蟲と異なり唯一對の翅を具し後翅の代りに平均棍と稱する奇なる附屬物を有す之れを振動するを以て飛翔の際一種の響を發す口は舐吸に適し單眼を具へ脉紋ある翅を有す

(四三) 双翅類の主なる分類と實例を擧げよ

答 蠅蠅類——馬の蠅蠅——羊の蠅蠅等

蠅類——蠅、青蠅、馬蠅、虻等

蚊類——蚊、ぶやう等

蠅蠅類——蠅

(四四) 双翅類の人生に及ぼす利害を問ふ

答 双翅類の中には人血を吸収し又汚物の上に集まる性あるもの多ければ傳染病の媒介となり殊に蚊の如きマラリア熱病を蔓延せしむる媒介となるものあり、然れども虻の類は主として花に集まり花の受精の媒介をなすの効力あり

(四五) 蝶と蛾の區別を問ふ

答 蝶は晝間飛翔し其翅極めて美しく靜止するとき必ず上に疊む体狹瘠にして觸角は棍棒状をなす蛾は夜間出て翅は灰白色にして靜止の際屋斜状に擴げ体は肥滿して觸角は羽毛状をなす

(四六) 蝶の翅の粉は如何なるものなるや

答 蝶蛾共に翅に細粉を有す之れを顯微鏡下に伺ふときは各個木葉形をなせる鱗片にし

て之れが翅上に瓦葺してかゝる美色を呈せるなり

(四七) 鳳蝶の變態を記せ

答 鳳蝶(アゲハノテフ)は其幼蟲はゆすぽうと稱し最初は鳥糞の如き色を呈し次に眞綠色となり好て柑橘の木に居り物に畏るゝときは赤色の角を斗出し臭氣を放つ蛹はをきくむしと稱し繭を營ます自体を樹枝に傾けて附着し朽葉の姿を呈す然る後、羽化して蝶となる

(四八) 絹絲は如何にして生ずるや

答 蠶の幼蟲の口の下に絹絲腺と稱する腺ありて絹毛物質を分泌す之れを口内の一對の孔より紛出するなり故に必ず一對の織糸より成る該物質は元と液体なれども大氣に觸れて直ちに固體となるなり

(四九) 鞘翅類の分類を實例を以て示せ

答 隱四節類——紅娘

鞘翅類 隱五節類——姑嫂、天牛、菊虎

異節類——莞菁、地膽

五節類——龍蝦、金龜子、飛生蟲、斑蝥、叩頭蟲、吉丁蟲

鞘翅類は一に甲蟲と通稱す

(五〇) 甲蟲類の特徴を記せ

答 甲蟲類は二對の翅を完備し前一對は革質にして強く多くは光澤あり以て後翅を保護す後翅は薄くして膜質なり且つ大形にして之れを縦横に疊みて靜止す。甲蟲は力強しと雖活潑に走跳することなく又毒刺等を具へす多く夜間に飛翔し物に畏るときは死物に擬して強肉を免る時に蜂の姿を擬態せるものもあり口は咬嚼に適し草木を食し變態は完全なり

(五一) 膜翅類の特徴を問ふ

答 膜翅類は完全變態にして四翅完備膜質にして比較に少く口は咬嚼に適し尾端には毒劍又は産卵尾を具ふ此の内には多數群居して生活を營めるもの少からず

(五二) 蟻の習性を問ふ

答 蟻は膜翅類中最も多數に群居するものにして且つ甚しき分業を行ふものなり蟻に女王雄蟻並に職蟻の三種あり女王と雄蟻は共に翅を具へ一巢中女王一匹と雄蟻數匹あるを常とす而て春季氣候温暖のとき女王は雄蟻と共に空中に飛翔して交尾し其後雄は早く斃

れ女王は巢に入りて續々産卵す職蟻は元來雌性なれとも生殖機能を失ひ専ら女王に事へて營巢育兒に従ふなり、蟻は又戰鬥を好み他巢を亡ぼして其卵を捕へ來りて好隸となし蚜蟲を養ふて蜜液を得る等極めて伶俐なる行爲をなすものなり

(五三) 蜂の習性を問ふ

答 蜂も亦蟻と同じく多數團結して生活し女王、雄蜂、職蜂の別あり蟻と同じき方法を以て交尾産卵す職蜂も亦蟻と等しき分業を營む、蜂は又花を見舞ふて蜜を採り集め巢中に之れを貯へて越年の資料となす

(五四) 没食子の成生並に應用を問ふ

答 没食子は没食子蜂と稱する一種の蜂が樹皮を傷け植物は其刺戟によりて病理的に膨脹し單寧酸之れに集まる、没食子は染色、收斂劑として用ゐらる蓋し其單寧酸を利用するにあり

第八章

軟体動物

(一) 軟体動物の特徴を問ふ

答 軟体動物は体の構造左右相稱にして環節構造を示さず又節足を有せず体の兩側に外套膜と稱する肉質の膜を垂れて身を保護し往々之れより石灰質の殻を分泌す消化器完全して口と肛門を開き神経球數對相連絡し血管は体腔と通ずれども心臓を具へ肉質の足を以て移動し雌雄同体若くは異体にして其幼蟲は環蟲の幼蟲に類似す

(二) 軟体動物の分類を問ふ

答 無頭類 辨鰓類 (一名二枚貝)

舌有類
 掘足類
 腹足類
 頭足類

(三) 成長線とは何ぞ

答 成長線とは軟体動物の介殼の表面に現はれたる線條にして貝殼が成長したる痕跡を止むるものなり

(四) 軟体動物の神経系は如何

答 軟体動物の体には概して三對の神経球を具ふ頭部に近く食道直前にあるもの(一)足にあるもの足神経球(二)並に内臟神経球 三是れなり

(五) 蛤の介殼の各部分を説明せよ

答 文蛤の介殼は左右相稱にして其相接する所には齒を具へて蝶番となし強き靱帯之れに張り 外面には微かに生長線を呈はし全形の尖れる方を後とし鈍き方を前とす内面を伺ふときは外套膜の附着線、前後兩肉柱の痕跡並に水管の痕跡等瞭かに見らる

(六) 辨鰓類の水管に就て説明せよ

答 辨鰓類の水管は外套膜が後方に於て相癒合し上下二條の管をなすものなり其下管より水を吸入し上管より呼吸を了はりたる水を呼出す其際糞尿並に生殖物をも排泄するこ

とを得

(七) ボヤヌス氏器管の構造を問ふ

答 ボヤヌス氏器管とは辨鰓類の排泄器にして心臓の附近に位し黒色を呈し、管部並に腺部の兩區域より成り静脈巾より尿を分泌す

(八) 肉柱とは何ぞや

答 辨鰓類の貝殻を左右相緊縮するため厚き肉質の帯にして一個若くは二個を有す

(九) 辨鰓類の分類を問ふ

答

單柱類	杜蠟、海扇、日月貝等
異柱類	眞珠、貽貝、王珩等
同柱類	蜆、文蛤、車渠、馬蛤等

(一〇) 眞珠の出來方を問ふ

答 眞珠は獨り眞珠貝のみならず他の貝類にても生ず即ち外套膜の表面に外より塵埃の挿入するときは貝の内面なる眞珠質の層が之れを被服として其上に同物質を累積し遂に珠となるものなり故に人工を以て故らに塵埃を投入するも亦眞珠を生ぜしむるを得、我邦

伊勢志摩に名産なり

(一一) 辨鰓類の應用を問ふ

答 辨鰓類中には應用せらる可きもの少からず、其貝殻は焼て石灰となす可く、車渠の如く厚大なるものは彫刻に供し眞珠は貴重なる裝飾品となり、肉は食用に供し或は生にて或は乾燥して邦外へ輸出せらる壯蠟は就中最も賞味せらる、貝類なり

(一二) 腹足類の特徴を挙げよ

答 腹足類は螺殻を具へ平坦なる足底を有して移動し頭部には一對若くは二對の觸角を載き發達したる眼を有し口に齒舌を帶ぶ外套膜は頭と足の境に襟狀に垂れて外套腔を圍み其内に呼吸器を藏す且つ其れより水管を抽出す

(一三) 腹足類の卵は如何

答 腹足類の卵は多く特異なる形を呈せるもの多く或はうみほゞづきの如く革質の被包に容れるあり或は砂を以て煉り之れを椀形に塗り伸べて海底に安置せるあり

(一四) 腹足類の分類並に其實例を記せ

答

- 有板類 ひさらがび
- 前鰓類 螺、紫螺、紅螺、田螺等
- 異足類 カリナリア
- 有肺類 蝸牛、蛞蝓の類
- 後鰓類 雨虎、ドウリス、イナリス

(一五) 石決明の孔は何の効ありや

答 石決明の孔は元と水管の出入したる溝の跡にして動物が生長するに従ひ元の位置にては水管と符合せざるに依り不得已前方に新たに溝を造り舊溝は貝殻物質のために圍繞せられて孔となるなり

(一六) 後鰓類は如何なる動物なりや

答 後鰓類に入るもの例へば雨虎は体に貝殻を備へず裸出し背後に房状の鰓を立て一種濃紫色の液を蓄へて敵に襲はるととき之れを放出して後を闔ますなり

(一八) 頭足類の通性を記せ

答 頭足類は軟体動物中最高等に位し足は一對の翼状若くは數個の觸牛に變し且つ一の

漏斗と稱する管状物を具ふるを常とす

(一九) 管足類の特徴を記せ

答 管足類とは章魚烏賊の類にして体は判然たる頭と軀幹に區別せられ頭には八個乃至十個の觸牛を口の周圍に環生し觸牛には吸盤を具ふ又軀幹には厚き外套膜ありて内臓を包み廣き外套腔内に一對又は二對の鰓を具へ外套膜の一端は變じて漏斗となり之れより水を噴出するを得、皮膚には色素胞を具へ時々色を變化す神経系並に感覺器共に良く發達し口には齒顎を有し消化器も亦完備して唾腺並に肝臓を有し肛門の附近に墨汁嚢を帶ぶ無管は未だ体腔と交通を絶たず鰓のため鰓心臓なるものあり雌雄異体にして雄の生殖物は精包と稱する小包をなす卵は比較に大形なり

(二〇) 烏賊の墨汁に就て説明せよ

答 烏賊の墨汁は肛門に近き墨汁嚢中に分泌し蓄積せられ物に畏るゝときは漏斗管を通じて之れを噴出し敵を闔ます昔時は之れを以て顔料に供したりきセピアと呼ぶ

(二一) 烏賊の移動法を説明せよ

答 烏賊の其外套腔中に水を吸入し筋肉の壓迫によりて漏斗管より之れを急激に噴出す

之れが勢力の反動によりて体は後部に進走す尙ほ胴の一端に鰭狀附屬物ありて楫の作用をなし進路を支配するものなり

(二二二) 章魚と烏賊との比較を説明せよ

答 章魚と烏賊は觸牛の數の異なるに依りて一見分別せられ且つ烏賊は觸牛比較に弱くして外套腔廣く一尖端紡錘狀をなして水の抵抗を減殺し同時に鰭狀附屬物を具ふ然るに章魚はかゝる游泳器管不充分にして其代りに觸牛は克く發達して海底歩行に便にせり

(二二三) 四鰓類とは何かなる動物を含むや

答 四鰓類は章魚烏賊に類したる動物なれども鰓二對あることの外に体外に螺旋狀の貝殻を有す該貝殻は他の螺類の如く單腔にあらずして階段狀に列べる幾多の小房より成り其中央を貫通する孔ありて動物は最後の腔に在り体の後端を伸長して孔を貫けり現世生存せるものは鸚鵡貝一屬あるのみ

(二二四) アンモン貝とは如何なるものぞ

答 アンモン貝は地質年代の中世紀に存在せしと考へらる化石の動物にして現今の鸚鵡貝と略同形態を具へしものと信ぜらる而て螺旋狀の殻を數房に分てる隔壁は種々の形を

なせる變續屈曲を呈し其模様によりて分類すれば實は非常なる多種のものとなる本邦にて北海道より發掘せられ同地にては菊石と稱す

(二二五) 二鰓類の分類實例を示せ

答

章魚類	まだこ、い、だこ、あしながだこ、船魚
二鰓類	觸牛は八個を有す
烏賊類	いか、すゐめいか、はりいか、やりいか、みゝいか
	觸牛は十個を有す

(二二六) 缸魚に就て所知を記せ

答 缸魚はたこぶねと呼ぶ其雄は章魚に似て小なる動物にして一個の觸牛は長大にして生殖作用に關係あり雌は鸚鵡貝に似たる薄き貝殻を有し觸牛の二個は翼狀に伸び以て水面を漕游す其空殻を癸貝と呼ぶ

第九章

棘皮動物

(一) 輻狀相稱とは如何なることぞ

答 輻狀相稱とは体の器官が車輻の如く排列せるをいふ、腔腸動物並に棘皮動物に多く此の例を見るなり而て海底に固立せる動物に此の構造を見ること多しとす

(二) 棘皮動物は直に輻狀相稱を示すや否や

答 棘皮動物は直に輻狀相稱を示さず其幼蟲は必ず左右相稱なること成長後と雖とも穿孔孔は五個の腕の中二個の間に盛まりて唯一個を生じ、又肛門は往々体の一方に偏在して左右相稱に近似を示せり沙磧は外形と生活の方法に於て腹背前後の別ありて左右相稱を呈するものなり

(三) 棘皮動物の外廓の構造を問ふ

答 棘皮動物は其名の如く外面には多く棘芒を生して粟の如きものあり棘針を掃ひ去る

とも其下にある皮殻は石灰質小板の並列によりて構造せらる或は沙磧の如く強固ならずと雖も其中には無数の石灰質小板を埋藏せり

(四) 水管系と何ぞや其構造を略説せよ

答 水管系と棘皮動物に固有なる器官系にして呼吸並に運動を司るが如し、先づ体の一隅にある穿孔孔と稱する孔より水は篩の如き目を通して体内に入る体内には食道の周圍を圍繞せる環狀の水管あり其れより五輻をなして放射し其途次無数の歩足と稱する手袋の指の如き囊を分岐し水は之れに容るものとす此の歩足は殻皮を通して開孔排列せる孔を出て水の流出によりて伸縮す此の水流を司るものは環狀水管並に放射水管に附屬してある無数の囊により神経筋肉作用にて伸縮するものとす

(五) 歩帶間歩帶とは何ぞ

答 棘皮動物の体外西は輻狀の區域に分たれ歩足の並列して出づる部分を歩足帶とし其中間に介在せる區域を間歩帶と稱す海膽、沙磧に於ては最も明瞭なりとす

(六) 又棘とは何ぞ

答 棘皮動物の皮殻には長き棘の外に一種又棘と稱するものあり小き剪狀の器官にして

之れを動搖して塵埃を拂ひ又食餌を口部に傳送するの用をなす

(七) 棘皮動物の分類を記せ

答

棘皮動物	海百合類	海百合、こまち等
	海盤車類	海燕、海盤車、くもひとで、てつるもつる
	海膽類	海膽、たこのまくら、ぶんぶくちやがま
	沙蟻類	沙蟻、海參、シナプタ

(八) 眼板生殖板とは何ぞ

答

棘皮動物中就中海膽の肛門の周圍を繞れる石灰質小板には小さき孔を穿てり其赤帶區域に屬する部分には眼ありて眼板といひ、歩間帯に屬せる區域には生殖孔を開き其小板を生殖板といふなり勿論生殖板の一個は往々穿孔体に變化せるあり

(九) 海百合の形態を問ふ

答

海百合は柄を有せる棘皮動物にして海底に樹立し体の本部は石灰質小板より掩へる杯狀体より成り五腕を分岐し更に幾多の分岐をなす杯狀の中央に口を開き其側に肛門あり口より五腕に沿ふて歩帶の溝あり、現今生存の種類は比較に少なけれども化石とし

て古生中生代に發見せらるゝもの頗る夥しく地質學上貴重のものとする

(一〇) 海盤車類に亞綱の區別を問ふ

答

海盤車類を二つの亞綱に分つ一を星海盤車類とし二を陽遂足類とす星海盤車類にありては五個の腕に内臟を容れ体の本部は腕との區界判然ならず反之陽遂足類のものは体の本部と五個の腕との區域極めて判然に分たれ内臟は体の本部にのみ包まれて腕には入らず穿孔体は口に接近して開き肛門に關如せり

(一一) 海盤車の体の構造を略説せよ

答

海盤車星芒狀の狀を有し概ね五個の腕を分出し下兩面の區域明瞭にして上面には中央に細き肛門を開き五腕の先端に眼を具ふ下面中央には口を開き其れを中心として腕に沿ふて歩足溝あり數列の歩足之れに排列す、穿孔体は肛門に近く存在せり体内には簡單なる胃、食道、腸あり五個の肝臟は各腕に延長し生殖器亦各腕に伸ひて存在す

(一二) 海膽の構造を略記せよ

答

海膽は概ね球狀の体を有し其子午線に沿ふて五個の歩帶と五個の間歩帶に區域せら

れ下面中央に口を開き上面の極に肛門を有し其周圍の石灰小板は眼板生殖板穿孔孔体を排列す口には直ちに構造複雑なる齒を具へ体腔中を屈曲せる腸ありて腸間膜に懸垂す、生殖器は体腔内にありて歩間帯に沿ふて位す、再び体の外面に就て謂はゞ疥狀の隆起ありて棘を着生す又双棘をも叢生せり

(一三) 沙蟻類の構造を問ふ

答 沙蟻類は蠕形動物に似たる形を有し其皮は石灰質の分離したる小板を埋藏せる筋肉性の組織より成り縦横に織られたる構造をなす、一端にある口の周圍に觸手を環生し他端に肛門を開く体壁には歩帶、間歩帶各五條を列し、体腔中には腸間膜に懸れる屈曲せる單筒なる腸を藏し、生殖器は亦罷間膜に懸りて口を近く開口し、ポリス氏器 水肺、キユビエー氏泌尿器等を藏す、雌雄異体なり

(一四) 水肺とは何ぞ

答 水肺とは沙蟻類に固有なる呼吸器にして肛門に近き腸内より分岐し幾多の枝をなして体内に擴かり水を吸入して酸素を攝取するの装置をなす

(一五) キユビエー氏器管とは何ぞ

答 キユビエー氏器管とは沙蟻類固有の泌尿器にして肛門に近き腸の部分より分岐せる細管の集まりにして体腔中より尿を排泄するの作用をなす

(一六) 沙蟻と海參の區別を問ふ

答 沙蟻は海底礁間を匍匐するを以て体は横に水平に位し自ら腹背の別あり歩足は吸盤をなして腹面に三條を縦走せり背面に位する二條の歩足は極めて不完全なり、海參は一定の位置に横らざるを以て歩足帯は五條共發達せり

(一七) 棘皮動物中人生に應用せらるるもの如何

答 棘皮動物は餘り人生に直接の効用なし沙蟻は其皮肉を食用とし海參は亦乾燥して輸出す、海膽は其卵巢を臨藏し所謂雲丹是れなり

第十章

脊索動物總論

(一) 脊索動物の通性を問ふ

答 脊索動物は皆な左右相稱にして多少環節構造を示し、体形は種々ありと雖概ね延長にして口は前端に開き肛門は腹面後端に開くを常とす消化器管の前方を咽頭と稱して其れより左右に一対又は幾多の鰓孔を開き口より吸入したる水は此の鰓孔より外出するを得、其途中に鰓呼吸をなす、体の背部正中に脊索と稱する軟骨性の棒あり体を支持す、其腹部の体腔中に腸管並に血管走り脊索より背上に神經の中樞即ち脊髓が縦走せるなり高等なる脊索動物は呼吸器脊柱等に於て大に前項の通性に背くと雖尙ほ其幼時發生中には必ず前述の如き形態を呈するものとす

(二) 脊索動物の綱目を表示せよ

答

- 尾索動物 海鞘類 さるば類
- 脊索動物 頭索動物 なめくじうを
- 脊推動物 圓口類、魚類、兩棲類、爬虫類、鳥類、哺乳類

(三) 半索動物とは何ぞ

答 半索動物とは「きばうしむし」と稱する動物を容る、一部類にして該動物は吻と稱す不寶珠形の部分と襟と稱する部分並に長き軀幹より成り其襟の前方に口を開き体の最後に肛門を有す而て消化器管の前方に二縦列をなせる幾多の鰓孔を開き口より入りたる水は其孔より流出するを得、此の性質は脊索動物以外に見る能はざる構造にして又一方には其幼蟲は棘皮動物の幼蟲に類似するを以て現今の學者は脊索動物の最下等の代表者と見做し半索類の名を附せるなり

(四) 尾索動物とは何ぞ

答 尾索動物とは海鞘、さるばの類を含むものにして其發生の途中、稀れに終生尾部に脊索を有し巧みに水中を游泳す然れども其生長後には形態著しく變化して嚢狀又は樽狀となるものなり

(五) 海鞘の体構造を問ふ

答 海鞘は嚢狀不透明の動物にして海濱礁上に固着し口及び排泄門を一方に開き口を入れば潤大なる咽頭は周圍に無數の裂溝を開き鰓の作用をなす其れより流出する水は隣室

なる排泄腔に出づ胃腸は咽頭の底より連なり屈曲して排泄腔内に肛門を開く、血管は單一にして腹中並に背部を縦走し心臓は腹部に横る、雌雄同体なる生殖器は尿と共に排泄器内に開き愛精したる卵は腔内にて發生し幼蟲となる

(六) 海鞘の皮膚の細胞膜質に就て説明せよ

答 海鞘の皮膚中には細胞膜質を有す此のもの元來植物の細胞に固有する物質なれども動物中には獨り此の類に限りて存在す軟骨様若くは粘膠様にして無色透明なり皮膚より分泌して体表の表面を被包せり

(七) さるばの性質を問ふ

答 さるばは海面に浮遊せる透明なる動物にして体は軟弱粘膠質の樽状にして其輪の如く見ゆる筋肉の輪環なり口と排泄門は兩端に開き水は口より入り排泄門より出づるときは急激に流射して体を進行せしむ体の大部分は總室と其周圍を繞らせる排泄腔より成り腸心臓並に生殖器は結節状をなして後部にあり核と稱す單一又は群体をなす

(八) なめくじらをの体の構造を問ふ

答 なめくじらをば二三寸の小形紡錘形の動物にして体は半透明なり兩端尖りて背尾に

一列の鰭を具へて一見魚の如し口は顎なくして口邊に鬚を環生す肛門は腹面後部に開き脊索は体の全長を走りて支柱となり筋肉は整列して節をなし皮膚薄くして外より透視せらる

口腔を入りて廣き咽頭に通し茲には左右に數多の鰓孔を開き其れより外に包圍せる圍鰓腔に出でそれより腹面にある腹孔といふ一孔より外通す咽頭より奥に通せる消化器管には一の盲嚢を帶ぶ

背鰻は脊索の背部を縦走し腦と稱す可き所なし血管は簡單にして心臓は尙ほ管状をなして縮張す頭上に眼點並に嗅溝あり生殖器本部は腹腔の兩側に關節的に排列し生殖産物は鰓嚢に出で次に口より排出す

(九) 脊椎動物の脊柱の比較を略記せよ

答 脊椎動物の脊柱は動物の優劣に従ひて著しく性質を異にせり即ち圓口類にありて殆んど脊索のみ、終生之れを存有し未だ骨性の脊椎を見ず魚類中軟骨魚にありて脊索の周圍に軟骨性の鞘を生じ終に之れが發育して軟骨柱となり關節をなす、硬骨魚に至れば之れが化骨して硬骨となるも各椎骨の前後兩面は凹状に窪みて之れに脊索の殘部を藏す之れより兩棲類爬蟲類となるに従ひ凹面は填められて平面となり終に哺乳類に登れば兩面共に平面なる脊椎を見るに至る

(一〇) 脊椎一個を説明せよ

答 脊椎は連鎖的に排列せるが今其一個を取りて檢すれば各椎は椎体並に弓部より成る椎体は圓柱形を呈し弓部は椎体の左右より出でたる突起が背後に合癒して弓門をなすなり之れより正中線に沿ふて一個の棘状突起を出だし左右へ一對の横突起を發す又兩椎相接する所に關節突起を有す、体腔のなき部分にある脊椎には椎体の腹面に別の弓部を有す然るときは背部のな神経弓と稱し腹部のものを血管弓と呼ぶ是れ其弓門を通して脊椎並に主要血管を藏すればなり

(一一) 脊柱の區劃を問ふ

答 脊柱は其部分によりて五つの區劃に分たる曰く頸椎、曰く胸椎、曰く腰椎、曰く薦椎、曰く尾椎是れなり

(一二) 肋骨の所在を問ふ

答 肋骨は脊柱と胸骨との中間を連絡せる前後數對の骨なり直接に兩骨に連接せるものを眞肋骨とし軟骨の媒により間接に連絡せるか若くは胸骨より遊離せるものを假肋骨と呼ぶ何れも胸骨脊柱と相待て胸廓を造り軟弱なる内臓を包護す

(一三) 頭骨の要素を記せ

答 頭骨は頭蓋並に顔面の骨より成り頭蓋は腦を包護し顔面の諸骨は口腔、鼻腔並に眼耳の感覺器を容るゝの竇腔を夾む而之れに附屬して鰓骨なるものを帶ぶ、而て頭骨は軟骨性の原頭骨と皮膚性の硬骨とより合成して構造せるものなり

(一四) 原頭骨とは何ぞや

答 脊椎動物の頭骨の最も根本的の形態は軟骨の管の如き器管にて之れに腦を包み其周圍の竇腔に視聽、嗅の感覺器を容るゝものとす、かゝる状態は軟骨魚類にありては終生之れを以て頭骨とせり高等の脊椎動物にありては其發生の初程は原頭骨のまゝの姿にて現はれ後、其諸部分より化骨し初め同時に皮膚性の骨格が皮膚より起りて之れに加はり以て硬骨なる頭骨を構成するに到るものなり

(一五) 鰓骨格に就て説明せよ

答 鰓骨格とは頭骨の後に位し弓状をなせる數對の骨格をいふ魚類にありては其全部殆んど鰓を帶びて呼吸器部となるも陸産動物にありては其大部分は消滅し殘部は舌骨及び聽管器に入りて小骨となれり而空氣呼吸動物と雖其發生中必ず生骨格の一度現出するを

見る

(一六) 脊椎動物頭骨の名稱を記せ

答 後頭骨、顛頂骨、前頭骨、顛頂間骨、上顎骨、前顎骨、鼻骨、顛顛骨、額骨、蝴蝶骨、前蝴蝶骨、口蓋骨、篩骨、鋤骨、翼狀骨、下顎骨、舌骨

(一七) 脊椎動物の祖先は悉く水呼吸動物たりし

證跡を問ふ

答 高等なる脊椎動物は主として陸地に産するもの多し陸地に棲まざるも水呼吸するものなり然れども其祖先は元と皆な水呼吸の動物なりしこと瞭なり其の證跡として擧ぐ可きものは(一)鰓孔(二)鰓弓並に鰓動脈是れなり鰓孔、鰓弓並に之れに沿へる動物は孰れも水呼吸の動物に須要なる器官なれども大氣呼吸には必要なし然れども高等脊椎動物の發生中必ず此の構造を現出し暫くにして再び消滅する現象あり又往々之が變形して作用を換へて永く殘るものあり

(一八) 肩帶及び腰帶の骨格を問ふ

答 肩帶の骨格は肩胛骨、鎖骨及び鳥喙骨、往々其中一二を欠くものもあり

腰帶の骨格は腸骨、坐骨及び耻骨にして往々之れが癒合して所謂無名骨をなせるものもあり

(一九) 皮膚構造の要點並に附屬器官の名稱及び

出所を問ふ

答 脊椎動物の皮膚は表皮及び真皮より成る表皮は皮膜組織の一系列若くは數層より成り真皮は結組織より成る附屬器官中羽、毛、脂肪腺、涙腺、乳腺、角、爪等は表皮より生じ魚の鱗は真皮より生ず但し爬虫類の鱗は表皮より發生するものなり

(二〇) 脊椎動物神経系の大略を問ふ

答 脊椎動物の神経系統は腦、脊髓、交感神経中樞並に其等より發する神経纖維より成る、腦は頭骨中に埋藏せられ脊髓は脊椎の背部を走り、交感神経は脊柱の腹面を走る神経纖維は其れより關節的に分岐して体軀全体に蔓延せるなり

(二一) 腦の構造を問ふ

答 脊椎動物の腦は次の五部より成る曰く大腦、間腦、中腦、小腦、並に延髓是れなり高等の動物にありては大腦は非常に發達して他の諸部を掩ひ以て精神作用の中樞をなす

中腦は高等動物にありては四疊体と稱し小腦は運動調節の中樞をなし延髄は脊髓と腦との連絡を取るものなり

(二二) 脊椎動物の聽官器の構造要點を問ふ

答 聽官器は顛顚骨中の岩様部に包有せられ、三個の半規管並に蝸牛殻より成り之れを迷路と呼ぶ此の内に水様の液あり之れが動搖を聽神經が傳達するなり而て高等脊椎動物にありては迷路の外に中耳ユヌタキ氏管、並に鼓膜、外耳等の具備せるあり

(二三) 脊椎動物の視官器を問ふ

答 脊椎動物の視官器は頭の兩側各一個ありて眼窩の内に保護せられ其主要部たる眼球は角膜、脈絡膜を以て造れる暗畫の構造をなし中に水晶体、硝子液、水様液等の透明体ありて光線を束集せしめ映像は網膜に投し視神經によりて腦に傳達せらる、又光線の通入する量を制するため虹彩膜瞳孔ありて收縮開張を自由ならしむ眼筋ありて眼球を運動せしめ眼瞼ありて眼球を保護す

(二四) 腦神經の名稱並に主なる作用を問ふ

答 腦神經は高等脊椎動物には十二對あれとも其他のものは十對を有す左に列記する如

し

第一對	嗅神經	嗅官を司る
第二對	視神經	視官を司る
第三對	動眼神經	眼の筋肉中四個の直筋を運動せしむ
第四對	牽引神經	眼筋中一個の運動を司る
第五對	三叉神經	顔面の智覺を司る
第六對	滑車神經	眼筋中上斜筋の運動のみを司る
第七對	顔面神經	顔面諸筋肉の運動を司る
第八對	聽神經	耳に赴き聽官を司る
第九對	舌咽神經	舌咽頭部の運動を司る
第十對	迷走神經	胸腹腔内に走り呼吸、消化、循環器を支配す
第十一對	副神經	頸部の智覺と運動を司る
第十二對	舌下神經	舌に赴き味覺を司る

(二五) 脊椎動物の消化器を記せ

答 脊椎動物の消化器は体の前端に口を開き次に咽頭あり水呼吸の動物にありて之れより左右に鰓孔數對を開く、食道より胃腸等の局所を経て肛門に到る、胃は食物の性質に

從ひ往々極めて複雑なるあり腸も亦長短ありて食物の種類に従ふ、口中に唾腺を開き腸の上端に肝臓、脾臓の分泌液の開口あり又胃腸壁にも消化に須要なる液体を分泌するの細腺ありて壁の内面に開口せり

(二六) 脊椎動物の呼吸は如何

答 脊椎動物の呼吸器に二様あり鰓及び肺是れなり鰓は水呼吸に適し咽頭の兩側に開口せる數對の裂狀孔と之れに附屬せる櫛形の器管より成り血管は之れに通じて水中の大氣を吸収す、肺は亦咽頭より分岐せる囊狀の器管にして最も簡單なる姿にありては單に囊狀なれども進歩したるものにおいては氣管は弾力性の環列によりて支へられ、囊狀部は海綿狀に錯雜せり之が壁膜に血管を通じて氣中の酸素を取るなり又氣管の入口には喉頭、聲門、鼻孔等の裝置を具備せるもあり而て肺は必ず胸腔中に懸垂せり

(二七) 循環器を略説せよ

答 脊椎動物の循環器は心臓及び動脈靜脈より成る體腔と連絡すること更になし心臓は二室乃至四室に分れて唧筒の作用をなす水呼吸動物にては大動脈は一旦鰓を通過して而て全身に循環すれども肺呼吸のものにありては殊別に肺動脈肺靜脈ありて再び心臓に歸大動脈は直ちに全身に循環す、又靜脈中胃腸を通過するものは一旦肝臓に入り再び出

て、心臓に歸着す此の靜脈を門脈と呼ぶ

(二八) 血液の性質を問ふ

答 脊椎動物の血液は赤色を呈す然れども顕微鏡下に伺ふときは無色透明の血漿の中に赤血球并に白血球の遊在せるを見る白血球は少數にしてアミメ狀の變態を呈し赤血球は圓形又は橢圓形の板狀をなし多くは核を存す

(二九) 泌尿器管の裝置を問ふ

答 脊椎動物の泌尿器は腎臓、膀胱并に輸尿管、射尿管より成る腰部背側に一對の腎臓ありて動脈中より尿を攝出し輸尿管によりて膀胱に送る膀胱は膜質の囊にして其れより射尿管に連絡す而て哺乳類の外は肛門内に開口するを常とす

(三〇) 生殖器管の裝置を問ふ

答 脊椎動物の生殖器本部は卵巢並に睾丸にして異体なる雌雄の腰部に存在す哺乳類のみは成長后睪丸の移動を見る、輸精管並に輸卵管ありて哺乳動物の外は肛門内に開口せり哺乳類は又輸卵管の下部膨大して子宮をなし卵をして孵化せしむ

(三二) 脊椎動物の卵の種類を記せ

答 脊椎動物の卵は卵黄の多少により大小甚しき差あり水中に産化するものは外膜薄く陸上に産するものは殻を有す分裂は順正若くは不同分裂を呈す

(三三) 排泄腔とは何ぞ

答 脊椎動物に於て肛門の下端に生殖並に泌尿輸管開口せり此の場所を排泄腔といふなり

(三四) 脊椎動物の綱目を問ふ

答 無羊膜類

圓口類 魚類 兩棲類

有羊膜類

爬虫類 鳥類 哺乳類

第十一章

圓口類及び魚類

(一) やつめうなぎの外形を問ふ

答 やつめうなぎの体は一見魚類に似ると雖、偶鰭を具へず唯背鰭と尾鰭とを有して游泳す体形圓筒状にして皮膚には粘液を分泌し脊索は終生其まゝ存在して樞軸骨格を構成す軟骨より成れる頭骨を載き、腦と脊髄との區劃不判然たり。眼は極めて小さくして視力は同しとす、口は顎を具へず圓形漏斗状にして内面に幾多の角質齒状物を列生す六對乃至七對の鰓をを開く

(二) 圓口類二目の差別を問ふ

答 圓口類はやつめうなぎ類とめくらうなぎ類の二つに分つを得其差別左の如し

一、やつめうなぎ類は二個の背鰭を有し鼻は囊腔に止まり七對の鰓孔を開き成長中變態をなす

二、めくらうなぎ類は背鰭を有せず鼻腔は口と開通し眼は不完全にして皮下に隱る鰓

囊は左右に共同の一孔となりて開外す

(三) 魚類の体の外形の概要を記せ

答 魚類の体は水中游泳に適し水の抵抗を減少するため圓錐形をなす頭より頭を有せずして直に胴に連なり後端は尾に終る体の正中線を沿ふて縦走せる脊鰭と尾鰭あり胸腹部には左右各一對の鰭あり口は概して前端に開きて其兩側に鰓孔を蓋へる鰓蓋あり鱗を以て体の一般を掩ひ兩側に縦走せる側線と稱する一種感覺器の列線を具ふ

(四) 水中並に水底に居る魚の体の形態の差を問ふ

答 水中に活潑に游泳せるものは圓錐形若くは扁平圓錐状を呈せり然るに水底に居るものは体は水平に扁平して底に横はるに適せり又腹鰭、肛門鰭、尾鰭の如きは水底魚類には發育長しからず

(五) 魚鱗に就て説明せよ

答 魚の鱗は眞皮より成る故に蛇の如く脱去することなし、鱗は概ね内形にして屋瓦状に覆列すれとも板鰓魚硬鱗魚にありては敷石状に排列してあるを普通とす又其物質に就て謂は、板鰓魚、硬鱗魚にては珐瑯質にて掩ひ普通の魚は角質なるもの多し、鱗は又極め

て細く砂の如きものと潤大扁平なるものとあり

(六) 鱗と齒の關係を問ふ

答 鱗と齒とは其元と同性質のものより傳へ來りたるものと比較解剖學上確信せらる硬鱗魚、板鰓魚にありては体の全体を掩へる鱗は骨質の基礎を有して其上に珐瑯質の皮を掩はり而其顎部に生せるものは走りて齒の形をなす硬骨魚に到れば齒鱗は分業を始め口邊にあるものは純粹の齒となり体側を掩へるものは硬質を失ひて角質となりたるものなり發生學上より見るも齒と鱗とは同様の組織より發生し始まるなり

(七) 鰭の名稱を列記せよ

答 鰭は奇鰭偶鰭に分つを得奇鰭は背鰭、尾鰭、肛門鰭(一名臀鰭)といふ、偶鰭は各一對ありて胸鰭と腹鰭をいふ、腹鰭は其位置形態に著しき差あり

(八) 魚類の運動する法を問ふ

答 魚類の移動を司る主なる器官は体の後半なる尾部にして筋肉は脊柱の兩側に沿ふて縦走し之れによりて尾部を左右に動搖し以て水を漕ぐに便にす又胸鰭と腹鰭は之れを助けて運動を補ふなり

(九) 魚の頭骨の特徴を問ふ

答 魚は極めて複雑なる頭骨を有す其中央には軟骨性の原頭骨ありて幾分か化石し之れを掩へる皮膜性の骨は扁平にして瓦狀に複覆し其數極めて多し殊に骨部を保護せる扁平なる骨は鰓蓋を造り鰓は各弓狀の骨格によりて支持せらる舌骨も亦發達せり

(一〇) 魚の腦の特徴を問ふ

答 魚の腦は小さくして脊髓と區別少し大腦は殊に小形にして麒葉と稱する大腦よりの突起が非常に發育して大部分を占む中腦は最も大部を構成せり

(一一) 魚の感覺器と特徴を問ふ

答 魚の感覺器は多の脊椎動物と著しく異なる點あり、眼は大形にして角膜は扁平水晶体は球形をなす眼瞼を有せず——聽官器は外耳中耳を欠き内耳中蝸牛殻は不發育にして三半規管は殊に完全なり——鼻腔は一對の盲腔にして口と連絡せず且つ呼吸作用に關係を有せず——觸覺器としては口邊の鬚が効力あり——側線は恐らくは第六の感覺器官ならんといふ

(一二) 魚の消化器の特徴を問ふ

答 魚の消化器は左の如き特徴を有す——口は裂狀にして潤大なり——咽頭は潤大にして左右に鰓孔を開きて外出し呼吸に便にす——胃腸は簡單なる管にして多少曲回、膨狹す腸内には螺旋弁を具へ、齒門の直後に數個の盲囊を備ふ、之れを齒盲囊と呼ぶ、脾臓を欠き肝臓は大なり鰔を附屬器として具有す

(一三) 鰔の所在性質を問ふ

答 鰔は魚類に普く有する變狀体にして多くは細管を以て咽喉に連絡す之れを收縮開張して体重を左右すといふ、鰔は比較解剖學上肺と相同の器管なりといふ

(一四) 魚の循環系の要點を記せ

答 魚の心臟は一心耳一心室より成る共に靜脈血を包含す体の諸部より集來する靜脈血は心耳より注ぎ込みて心室に移り次に大動脈に出づ前進して左右數對の動脈弓に岐れ之れが鰓を通して呼吸を了り更に集りて背部大動脈となり之れが分岐して体の諸部に輸血す而て心臟と鰔との中間に位せる動脈は靜脈血を含有するなり、血液は赤色にして大なる赤球血を包有す

(一五) 魚の卵に就て説明せよ

答 魚の卵は大小非常なる差あり大なるものは板鰓魚の如く少數を産み夥多の卵黃質を含蓄して、或は其周圍に革質の皮膜を具ふもあり(鮫の懸守り)、之に反して硬骨魚の卵極めて細微にして其數も非常に多く卵黃を含有する分量極めて少きなり、板鰓魚は交尾器を具へて交尾し往々卵は母体内にて孵化せんとす、多くは雌が産みたる卵に雄之れに受精せしむ

(一六) 魚類の徳用の一斑を記せ

答 魚は淡水海洋共に産し人生には頗る有用無害の動物となれり肉は生乾、鹽藏共に食用に適し脂油は又燈油、食用等に供し、卵は曬乾藏して珍味と稱せられ又全体の廢物は肥料として賞せらる

(一七) 魚の分類を問ふ

答 板鰓類、硬鱗類、肺魚類(硬骨類、硬鱗類、軟鱗類、總鰓類、固類類)

(一八) 板鰓類の特徴を問ふ

答 板鰓類は軟骨性の骨節を具へ尾鰭は歪形なり吻頭より左右に數對の鰓孔を外開し腸に螺旋辨を有し眼の後に當り噴水孔と稱する小孔を開く是れ蓋し作用を變じたる鰓孔に外ならず

(一九) 板鰓類の分類並に例證を示せ

答 板鰓類を分ちて左の二類となす其例證下の如し

- 板鰓類
 - 大頭類——ぎんざめ
 - 横口類
 - 鮫類——あなざめ、ほしざめ、ねこざめ、かぐらざめ
 - 鰻類——あかえび、しびれえび、かんきえい

(二〇) 鮫の齒に就て知る所を記せ

答 鮫の齒は珪瑯質を以て冠部を掩ひ極めて堅牢且つ鋭尖なり而化石として存在せるものありても齒は依然消滅せずして原形を有す世に之れを天狗の爪と誤信す愚も亦極れり

(二一) 鮫とあかえびの体の構造の差を問ふ

答 鮫とあかえびは共に板鰓魚に屬し鮫は水中に游泳するを以て体は圓錐形をなすあか

えひは水底に多く居るを以て扁平なり

(二二二) 硬鱗魚類の特徴並に實例を示せ

答 硬鱗魚類は其鱗球珞質を帯びて堅牢なるのみならず大形にして敷石の如く並列して身体を保護す、骨は軟骨と硬骨とあり鰓孔は一の鰓蓋にて掩ひ尾は歪形にして鰓は食道と交通す現今の代表者は大河に産し種類比較に少しとす鱒魚吾北海道石狩川に産す

(二二三) 硬骨魚類の特徴を記せ

答 硬骨魚類は骨格は全く硬骨より成り鱗は瓦覆狀に排列して角質なり尾鰭は正形にして上下の二等分に岐れ鰓は尋常四對ありて鰓蓋を以て之れを掩ひ腹内の螺旋辨噴水孔等を有するものなし

(二二四) 固類類の特徴並に種類を問ふ

答 固類類に屬する魚は其体に固き甲鱗を蒙り腹鰭は棘狀か又は全く欠如し、口は頭骨固着して鳥嘴の如く突出し鱗孔は狭小なり、ふぐ、はこぶぐ、まんぼう、かははぎ、うみつゝめ、はりせんぼん、もんがらふぐ等あり

(二二五) 喉鰓類 軟鰭類 硬鰭類の實例等七種を擧げよ

答 喉鰓類——鰻、海鰻、鰻類、青魚、鯨魚、鮭、鱒、鯉、泥鰌、鯰

軟鰭類——大口魚、比目魚、板魚、だつ、文鰻魚、さんま、

硬鰭類——鰻魚、魴魚、火魚、鱧、鯽、帶魚、青花魚、鰹、鰻虎魚、鯛、虎魚

(二二六) 肺魚の特徴を問ふ

答 肺魚の最も著しき特徴は鰓が肺の作用をなすことにして乾燥の時期には之れを以て呼吸す之れに應じて鼻腔は口と交通し心臓も亦兩棲類に彷彿たり骨格は不完全に化骨し鰓は鰓蓋を以て掩ひ偶鰭は絲狀又は木葉の形をなす

第十一章

兩棲類及び爬虫類

(一) 兩棲類の最も主なる特徴を問ふ

答 兩棲類は水陸共に産し得可く幼時は鰓を以て呼吸し老成すれば肺を以てす、冷血にして卵生し、心臓は二心耳、一心室より成る、四肢は鱗にあらずして陸上匍匐に適する趾を具ふ然れども幼時は之れを欠く

(二) 兩棲類の骨骼を略述せよ

答 兩棲類の骨骼は硬骨性なりと雖軟骨部又少からず脊椎の内に多少脊索を残す、兩端凹入せるか又は前後一端のみ凹入せるあり頭骨扁平して腦頭蓋は小形なり脊柱を構造せる脊椎は比較に少數にして有尾類にありては多數の椎骨が之れを支持せるも無尾類にありては尾柱といふ一條の柱骨となりて之れを代表せり後頭骨の顆狀突起は一對を具ふ肋骨胸骨は極めて低度に發達し肩帶腰帶並に四肢の骨は他の陸産動物と同様に長く發育せり後肢は五趾前肢は四趾を具ふ

(三) 兩棲類の感覺器を略述せよ

答 兩棲類の感覺器は一般に魚類より發達して空氣呼吸に好適せり——眼には眼瞼を具へ、——耳にはユスタキア氏管、鼓室、鼓膜を具へて中耳を形成し以て咽頭と連絡す——鼻腔は口腔と相通じ嗅管の外に呼吸に關係を有す

(四) 兩棲類の消化器は如何

答 兩棲類は魚と同じく潤大なる口を開き顎縁並に口蓋等にも齒を列生し舌は大きくして長く昆蟲を捕舐するに適し、食道は潤くして胃に通し腸は簡單に迂曲して排泄腔に終り次に肛門を開く

(五) 兩棲類の呼吸の方法を問ふ

答 兩棲類は幼時は魚と同じく鰓を以て呼吸し老成變態するに及んで肺を以て呼吸す、其鰓は羽狀房狀にして外に散出し、肺は簡單なる膜嚢にして肺魚の体と大同小異なり氣管と稱す可き部分は極めて短くして單簡なる喉頭を有す、又皮膚を以ても盛に呼吸するの力あり

(六) 兩棲類の循環器系は如何

答 兩棲類の心臓は其水呼吸の時期にありては一心耳一心室より成り魚類と同様の循環をなす然れども、空氣を呼吸するに至れば大小の二循環を明かに分ち心力は左右に二分せらる然れども一心室なるを以て肺より歸り來りたる動脈血は靜脈血と混和して全身を循環す故に血液は純粹なる能はず

(七) 兩棲類の生殖器は如何

答 兩棲類の生殖器なる卵巢並に睪丸は共に腹腔内にあり睪丸は豆狀卵巢は葡萄狀を呈せり一對の輸管は孰れも排泄腔内に開孔せり、卵は球狀にして卵白を以て包み多くは卵殼を有せず一個又は數個水中に産下して其まゝ孵化せらる

(八) 兩棲類の變態を問ふ

答 兩棲類は卵より漸次變形して頭尾を生じ蝌蚪となる大なる尾と三對の總狀の鰓を具へて水中に生活す後尾端は萎縮し鰓を消へ四肢を芽生し鰓狀の肺を發生して陸上に昇り蛙となるなり或る種類は其まゝ水中に棲み尾を永く存有せるもあり

(九) 兩棲類は何れの時代より存在せるや

答 兩棲類は地質學上の古生代石炭紀時代より化石として存在せり其時代の代表者は「ラピリントドン」と稱し大形の骨格と巨大なる齒を具へり其齒の横斷面は複雑なる紋模襞を呈す故に此の名あり

(一〇) 兩棲類の分類及び實例を示せ

答 「ラピリントドン」類(化石)
兩棲類
無足類——めくらへび
有尾類——蠃螈、黑魚、鮠魚、ひのびうす
無尾類——雨蛤、山蛤、蟾蜍、金襴子、金線蛙

(一一) はんざきは何ぞや

答 はんざきは鮠魚の地方名なり中國に産し其肉は食せらる土人之れを捕へて体の半面の肉を喰ひ之れを放ち置けば再び發生す故に如斯名づくとも、はんざきは世界に現産せる最大兩棲類なりとす

(一一一) 無尾類の特徴を問ふ

答 無尾類は其幼時は蝌蚪にして水中にあり後ち變態して鰓と尾とを失ひ肺を以て呼吸す前凹の脊椎を有し肋骨は欠き四肢は長く發達し耳の近邊に耳腺を具へて毒液を分泌するあり交尾期に至れば母指に瘤疣を生じ又口腔を膨らして叫聲を發するものあり

(一一三) 爬虫類の主なる特性を問ふ

答 爬虫類は冷血、卵生にして大氣を呼吸し、心臓は三室より成り、後頭骨には一個の顆狀突起を有し脊椎は前凹又は後凹なり鰓は鳥類と同ふして方骨の媒介によりて頭骨に連絡す

(一一四) 爬虫類の皮膚の性質を問ふ

答 爬虫類の皮膚は乾燥にして粘液を分泌せず角質は長く發達し往々甲鱗をなす而て魚と異なり時々鱗皮を脱するものあり

(一一五) 爬虫類骨格の特性を問ふ

答 爬虫類の脊柱は頸、胸、腰薦尾脈の五部に明かに分れ各椎前凹又は稀れに兩凹なり

肋骨胸骨は長く發達し頭骨は化骨して單一の顆狀突起を具へ、方骨ありて頭蓋と下顎との間に夾まる、四肢の骨も亦長く發達せり頸椎の第一第二は可動的に關節して頭の運轉に便にせり獨り蛇類のみは四肢の骨を欠き肋骨は游離して胸骨を欠く

(一一六) 顛頂眼とは何ぞ

答 爬虫類の或る種類にありては間腦の上部より延長して眼の如き構造を呈し顛頂眼の間に於て外界に達せんとす、之れ第三の眼と考へらる他の動物の松子腺に相同なり

(一一七) 爬虫類の消化器の特徴を記せ

答 爬虫類の口は潤大にして廣く開き下顎は方骨あるを以て特に廣く開く、齒は食餌を捕ふるに適し消化に關係少し齒は鳥嘴の如き構造をなして角質の鞘を蒙る胃は縦にして腸も亦簡單にして排泄腔内に開く舌は大形にして出入自由なり以て蟲類を粘捕するに適す

(一一八) 爬虫類の心臓の構造を問ふ

答 爬虫類の心臓は概ね三室即ち二心耳一心室より成る鱗魚は四室より成る、かくて肺より歸り來りたる清血は心室に於て靜脈血と混合して体の全身に循環せざるを得ず

(一九) 爬虫類の泌尿生殖器の装置を問ふ

答 爬虫類の腎臓は兩棲類の半はに相應す卵巢又睪丸は各一對つゝあり膀胱は概ね帯び輸尿管は短少なり、生殖輸管は迂曲長大にして排泄腔に開口す

(二〇) 爬虫類の卵並に其發達の初めを問ふ

答 爬虫の卵は卵黄に富み卵白を以て掩ひ薄き卵殻を覆ふ、其發生中兩棲類、魚類と異なり羊膜及び尿膜と稱する保護膜を生ずること魚類哺乳類に等し

(二一) 化石爬虫類の顯著なるものを擧げよ

答 地質時代中世紀には爬虫類の發達頗る盛にして種類の夥しきこと形の大なること今日其化石に徴して明なり殊に魚龍蛇龍なるもの翼龍といふ空中飛行し得る種類などありて水陸兩方共に産せしこと知らる

(二二) 爬虫類の綱目を記せ

答 蛇類——蝮蛇、黃領蛇、山棟蛇、海蛇、飯匙倩
蜥蜴類——守宮、避役、石龍子

鱧類——鱧魚
龜類——鼈、水龜、蠛龜、元龜

(二三) 蛇類の特性を問ふ

答 蛇類は圓筒狀の体を有し四肢其骨節並に胸骨を欠く肋骨の端は游離して動搖し脊推は其數非常に夥しく四百餘に達す全身表皮性の鱗にて被はれ腹部は一系列肛門以後は二列の廣き鱗にて掩へり齒は上下顎骨並に口蓋骨にも生ぜり、内臓は体長に應じて伸長し又は前後位置に變遷して存在し甚しきに到りては其半分を消滅せるさへあり

(二四) 毒蛇の牙齒の構造を問ふ

答 毒蛇の毒牙は管狀をなして鉤曲せり而て頰部にありては毒液を含蓄せる腺嚢ありて咬嚼の際之れを吐出し牙齒を傳はりて痕口に注入す

(二五) 蛇の走行する方法を問ふ

答 蛇は四肢無くして肋骨は其端に於て撒離せるを以て之れと腹鱗とを以て体を進行せしむ

(二六) 著名なる毒蛇の名を挙げよ

答 コブラ(印度産)、響蛇(米國産)、飯匙筒(我邦琉球海蛇)、蝮蛇(我邦内地)等

(二七) 蛇が大なる食餌を捕へ得るの理由を問ふ

答 蛇類の下顎骨は方骨を媒介として頭骨に連絡し且つ下顎骨の左右兩半は前方中間に於て靱帯を以て連絡し伸縮自由なれば口を濶大に開くことを得

(二八) 蜥蜴類の特徴を問ふ

答 蜥蜴類は四肢を有し各趾端には鉤を具へ、皮膚は鱗若くは顆狀物を以て掩ひ、上下兩顎の諸伸は動搖せず往々顛頂眼を、ふるものあり、皮膚は往々美なるもの多し、概ね無害無毒にして昆蟲を捕食す

(二九) 鱷魚の特徴を問ふ

答 鱷魚類は種類少くして皆な大形の動物なり全形蜥蜴狀にして尾は扁平なり皮膚には骨性の甲鱗を蒙り舌は口外に出だすこと能はず齒は圓錐形にして各齒槽中に埋まり、心臟は四室に分る然れども冷血なり性強猛、熱帶の大河に産す

(三〇) 龜類の特徴を問ふ

答 龜類は背腹兩甲相連りて函狀となり、口は齒を欠きて角質の鞘を以て鳥嘴の姿をなす其甲は脊椎の肋骨の相癒合したるものにして其皮は所謂龜甲をなす、四脉は鱗狀若くは鉤瓜を有する趾を以て終る

第十三章

鳥類及び哺乳類

(一) 鳥類の主要なる特徴を問ふ

答 鳥類は卵生、温血にして羽毛を以て皮膚を掩ひ前肢は翼をなす、後頭骨は一個の顆状突起を以て脊椎に接し下顎は方骨を以て頭蓋に接す、骨中に氣窩あり血球は球形にして有核なり此等を主なる特徴とす

(二) 羽の構造を問ふ

答 羽毛は角質より成り表皮より發生する器管にして軸と稱する部分より分岐して羽をなす羽は更に分岐して小羽より群生するを見る又別に筆毛と稱する猶といふありて鞘の下に密生せり

(三) 鳥の尾脂腺に就て説明せよ

答 鳥の尾部には皮脂腺が非常に發達して所謂尾脂腺を成す嘴を以て之れより脂肪を取

り羽毛に塗り濕氣を禦ぐなり水鳥には最も長く發育せり

(四) 鳥の骨に就て最も特有なるところを示せ

答 鳥の骨は一般に堅硬にして、しかも氣窩に富みて輕し又、頭骨の諸物は充分に癒合して縫合線を呈せず、胸骨は非常に發達して胸筋の附着を良くし、下顎骨は方骨の媒介によりて頭蓋に連絡せり、胸椎は肩帶の諸骨と癒合して翼の基礎を強固にし薦骨も亦無名骨と癒合して骨盤を堅牢ならしむ

(五) 鳥の翼の骨格を説明せよ

答 鳥の翼は即ち前肢にて支へらる該前肢は基礎をなせる肩胛骨、鎖骨、並に鳥喙骨は盛んに發達して之れに筋肉の附着點を與へ、上膊、撓尺骨は尋常なれども腕骨は合併して極めて少數となり(多くは二個掌骨二個、指骨二本其一は二節他の一は三節、別に腕骨と相接して拇指を代表せる一個の小骨あり、要するに指腕は開展するの必要なければ如此合一せるなり現今の鳥には釣毛を帶ぶるものなし)

(六) 鳥の足の特異なる所を問ふ

答 鳥の足は其基礎即ち骨盤に於て耻骨は前面に於て癒合せずして開放し大腿骨は尋常

なれども腓脛骨は殆んど合一せんとし次に跗骨と蹠骨の半ばとが癒合して所謂跗蹠骨節を構成す趾は四個を常とす時に駝鳥の如く極めて小數に減せるもあり

(七) 鳥の神経系の特異なる所を問ふ

答 鳥の腦は爬虫よりは發達して大腦小腦は著しく大に中腦、間腦は其間に潜みて外に露れず大腦は表面平滑なれども、小腦は横皺を呈す眼は銳敏眼瞼は完全にして第三眼瞼なる瞬膜を有す眼球は遠視に適する構造をなす聽管も亦銳くして外聽道ありと雖耳殻を有せず

(八) 鳥類の消化器の要點を記せ

答 鳥の消化器は他の脊椎動物と大に趣を異にす口には角質の嘴ありて齒を有せず舌は長くして銳敏なり胃は三嚢に分たれ第一に食道の下に嗉嚢あり、次に前胃あり前胃の次に砂嚢あり砂嚢は強き肉質の壁を有して咀嚼に適す小腸は細長なれども大腸は極めて短し而て其間に一對の長き盲腸を帯ぶ大腸の末端は排泄腔を経て肛門に終る肝臓及び脾臓をも具備す又口には唾腺あり

(九) 鳥の氣囊とは何ぞ

答 鳥の体には比重を減殺するため又大氣を通ずるために便なる嚢腔ありて体腔体壁の諸部に散布せり而て肺より氣管の末端を通じて之れに呼吸の大氣を送り込むなり、又骨の内にも氣窩ありて同様の大氣を通ずるなり

(一〇) 鳴管(シリントラス)とは何ぞ

答 鳥類は鳴聲を發するには氣管の下端左右に分岐する所に管壁が厚くなりて之れを構造す哺乳類の喉頭聲門とは全く位置を異にせり

(一一) 鳥類の循環系を問ふ

答 鳥類の心臓は四室に分れ哺乳類と大同小異なり唯其れより出づる大動脈は右へ彎曲せり大小循環の様も亦人間と大異なし血行迅速にして溫血なり血球は尙ほ核を有す

(一二) 鳥の卵の構造を問ふ

答 鳥の卵は頗る卵黄に富みて大形なり卵黄の周圍に厚き卵白の層あり之れを卵膜殻膜ありて卵殼之れを外掩して石灰質に富む又一隅に氣腔あり、又卵黄を掩ふ所の濃厚なる卵白は左右に伸びて所謂カラザをなす卵黄の上にある一の斑點は眼と稱し是れより發生を初むるなり卵黄は胚の養分となり血管の成立を待て体内に吸收するの性あり、卵は陸

上に産下せられ日光の温度又は母鳥の体温によりて孵化す

(一三) 留鳥、候鳥、轉鳥の別を問ふ

答 留鳥とは鳥、雀の如く周歲同一の場所に棲息するをいふ候鳥とは季候に従ひ其住所を替ふるをいふ雁の如き燕の如き然りとす、轉鳥とは土地を大きく替へず唯食物に従ひ夏は林中春は平地といふ様に少く住所を換ふるをいふ鶯の如き是れなり

(一四) 化石の鳥に就て所識を記せ

答 鳥の化石は概して少きなり、最も著名なるはジュラ系に産せしと謂はる、古鳥(アケチアテリクス)は口に齒を有し翼端に鉤爪あり尾は尾紙椎が伸長して之れに羽毛を生ぜり其狀凡て爬虫に近縁を示せり

(一五) 鳥類の分類を記せ

答 短翼類、長翼類、膜足類、扁嘴類、鶴類、涉禽類、走禽類、鵝鷄類、鳩鴿類、猛禽類、燕雀類、怪鷗類、啄木鳥類、杜鵑類、鸚鵡類是なり

(一六) 鳥類の分類を記せ(別題)

答 猛禽類、椋禽類、燕雀類、鷓類、走禽類、涉禽類、游禽類

(一七) 短翼類の特徴並に實例を問ふ

答 短翼類は嘴堅硬にして尖銳なり兩翼短少にして足は殆んど尾端に位す故に陸上においては殆んど直立せり、かいつむれ、うみすめ、あび、極地に産する「ペンダモン」等其の例なり

(一八) 長翼類の特徴並に實例を問ふ

答 長翼類は羽翼長大にして鉤狀をなせる嘴あり前方の三趾は蹠を以て張れり信天翁(アホウドリ)、鷗、しろかもめ、うみねこ等の海鳥之れに屬す

(一九) 蹠足類とは如何なる鳥なるや

答 蹠足類は鷓鴣の如き水鳥にして後方にある可き一趾は内面に廻はり四趾共に蹠にて張らる海河共に産す

(二〇) 扁喙類の特心並に實例を記せ

答 扁喙類とは喙廣くして軟皮を以て掩ひ其先端計り硬し嘴縁には薄き角板を具ふ頸長

く脚は後方に偏し三趾に蹠を張り概ね候鳥なり實例としては雁、鴻、鶺鴒(ハクテウ)、鳧(カモ)、おしどり、ばりけん等あり

(二二) 鶺鴒類の特徴並に實例を問ふ

答 嘴長くして其全部角質より成る頸、脚共に長く、其足長く發達し四趾の根基に少く膜を張る面部眼の周圍は裸出せり、鶺鴒、鶺鴒冠、漫畫(ヘラサギ)、朱鷺、くろこぎ等其例なり

(二三) 涉禽類の特徴並に實例を問ふ

答 嘴長けれども基部は軟皮を以て掩ひ其先端計り角質なり前額と嘴との前に角度をなして境せり足の趾は三個にして往々其間に小膜を張る小蟲魚類を以て餌となす實例としては鶴、丹頂、秧鷄、田鷄しぎ等あり

(二四) 走禽類の特徴と實例を問ふ

答 羽翼短少にして殆んど欠くものあり鎖骨不發育にして肩帶不完全なり、腰帶堅固にして無名骨は下面に於て左右相會合せり、空中を飛ばざるを以て骨中に氣窩なく胸骨に隆起なく趾は小數にして二個三個又は四個とす、駝鳥、食火鳥、キブイ、エミウ等之れ

なり

(二五) 鶺鴒類の特徴と實例を問ふ

答 翼は体の比較に短少にして飛力强からず足は疾走に適せり後趾短くして多くは他の趾より上方にあり雌雄の區別明かにして雄は羽色美麗なり往々頭に肉冠、肉辨を具ふ、家鷄雉鷄(ヤマトリ)、孔雀、錦雞、七面鳥、鶺鴒、松、鶺鴒等あり

(二六) 鳩類の特徴並に實例を問ふ

答 嘴は短く其末端のみ角質にして餘は軟皮を被り鼻孔の上には鱗狀の辨を有するを常とす翼は大きくして飛力强し、足は短くして四趾同一の位置にあり樹上に棲む、鳩、鶺鴒其の實例なり飛力の最も強きものは書信を遠地に傳ふるを得

(二七) 猛禽類の特徴並に實例を問ふ

答 猛禽類は其性猛悍にして嘴は強大、上嘴は就中、曲屈して其例邊に鋸狀の欠刻あり嘴根には軟皮を被ふ四趾共に鋭爪を以て備へらる其性肉類を好て食とす鷹、鷲、兀鷹、蒼鷹、鳶、狗鷲、隼、鵟、梟等其實例なり

(二八) 燕雀類の特徴並に種類を問ふ

答 燕雀類の鳥は皆な小形にして嘴の形状一般に短小にして全部角質より成る鳴管長く發育して美聲を放ち喉嚨は具ふることなし、鴉、鶉、椋鳥、白鳩鳥、山雀、伯勞、十二紅白頭鳥、鶇、鶇、黃鶇、燕、繡眼兒、交喙、花鶇、蠟嘴、桑鳥等其例なり

(二九) 啄木鳥類の特徴並に實例を問ふ

答 嘴は眞直にして堅硬なり趾は前後に二個づゝを具へ鉤爪鋭利なり又尾翼の羽軸強直にして以て攀椽を助く舌は出入自由にして其先端に逆鉤を具へ蟲類を木孔より引出だすに便にす啄木鳥(キツ、キ)は其例なり

(三〇) 鸚鵡類の特徴實例を問ふ

答 嘴は上部屈曲し且つ可動性なり趾は握取に適す舌は肥大にして人語を模するの能あり熱帯の産にして羽毛美麗なり、鸚鵡、鸚哥其實例なり

(三一) 杜鵑類の例を示せ

答 杜鵑、魚狗、鷓鴣、郭公鳥等なり

(三二) 哺乳動物の主要なる特徴を示せ

答 哺乳動物は温血、胎生、大氣呼吸の脊椎動物にして体面に多少の毛を生じ赤血球は圓板状にして核を有せず幼兒は必ず母動物の分泌に係る乳汁を以て哺育す又頭骨は二個の顆状突起を以て頸椎に接し四肢は略ぼ同形の骨格を有し大脳の左右兩半球は胼胝体を以て連結し体腔は横隔膜を以て胸腹の二腔に分てり

(三三) 哺乳動物の皮膚並に其附屬器管を問ふ

答 哺乳類の皮膚は亦た表皮並に真皮より成り其附屬器管として略一般に毛を生ぜり毛は表皮より生じて其根基は真皮中に埋没せり時に棘針状に硬きあり又集まりて角の如く鱗の如くなれるあり鯨類は殆んど無毛なりとす脂肪腺、涙腺並に乳腺も亦表皮より陥入して生じ真皮中に介在す汗腺、肛門腺も亦同様なり是等は毛に光澤を附し水の潤濕を防ぎ又眼の滑潤、幼兒の哺育等の獨特の作用をなす

(三四) 乳腺の種類を記せ

答 哺乳類は皆な乳腺を有すれども著しき楛級を呈するものなり無胎盤動物にありては僅かに毛頭より點下する乳汁を幼兒の口に滴らすに過ぎず少し進みたる姿にては乳腺を

開ける部分が陥入して管状となり液は其管口より流出す人類等にありては乳房は充實して突起となり其先きに開ける孔より分泌す

(三五) 汗腺の構造を問ふ

答 汗腺は表皮より陥入して細き管となり稍や波状に屈曲して真皮下に入り蟠屈して毛球となる血管之れを絡纏して其れより汗液を分泌せしむ

(三六) 哺乳類の骨格の特徴を記せ

答 哺乳類の骨格は皆な良く化石し頭骨は縫合を以て連接せり、骨中には鳥の如き氣窩を備ふることなし脊索は殆んど消失し唯發生中椎軟間骨の上に之れを見るのみ

(三七) 哺乳類の頭骨の特徴を問ふ

答 哺乳類の頭骨は二個の顆状突起を以て頸椎と關節し頭蓋と下顎骨との間の方骨を夾むことなし而て此の骨は變化して中耳に入り二個の聽骨となれり而て下顎骨の左右の脚は最遠端でなく上方に於て頭骨の顛顛骨と關節せり

(三八) 哺乳類の脊椎に就て記載せよ

答 哺乳動物の脊椎は兩面共平坦にして凹むことなし頸の長短に拘らず七個なり胸椎は略ほ十二三個、腰椎は四五個なりとす薦骨亦五個乃至四個位にして大差なし、尾脰骨と尾の長短に依り甚しく差あり、又頸椎の第一は戟域と稱して頭骨と關節して頭の仰俯を司り樞軸とは第二頸椎の謂にして頭の左右回轉を司るなり

(三九) 哺乳類の肩帶と腰帶の性質を問ふ

答 哺乳類の肩帶は鳥、爬蟲の如く鳥喙骨を欠く全く欠けるにはあらずして幼胚には之れを存し發生中退化して終には肩胛骨の一突起となる鎖骨は手を使用する動物に限り之れを有し前肢も歩行用に使へる動物にては之れを欠如せり、又腰帶は腸骨、坐骨、耻骨より成り耻骨は前方に於て左右癒合せり

(四〇) 哺乳類の四肢の趾の數に就て説明せよ

答 哺乳類の四肢の趾は元來五個のものなれども運動棲息せる場所に從ひて其形狀と數を異にす、殊に有蹄類にありては五個四個より三個二個に減じ終に一個にまで減却せるものさへあり、かく減數するには必ず規則として左右兩側より退化し初む故に残る一個の趾は吾人の手の第三指に相當するものなり

(四一) 哺乳類の腦の性質を記せ

答 哺乳類の腦は大腦非常に發育し多少の皺を有す小腦亦大にして横に壁を呈す中腦間腦共に隠れて外に見はれず又大腦は左右兩半球は胼胝体と稱する結合体ありて連絡す

(四二) 哺乳類の聽管器の構造を問ふ

答 哺乳類の聽管器は鳥類爬虫類より一段進歩し外聽道は充分發達して外方に耳殻を具ふ或るものは耳殻に筋肉を備へて之れを運動するを得せしむ、中耳には鏡骨、槌骨砧骨の三骨ありて就中後の二個は爬虫、鳥類の方骨に相當するものなりといふ、ユスタキヤ管は咽頭に開通し、内耳には三半規管の外に蝸牛殻充分に發達せり

(四三) 哺乳類の眼の構造を記せ

答 哺乳類の眼には上下の眼瞼の外に瞬膜を具へす僅かに小さき辨狀となりて一隅に存す眼球を運動せしむる直筋四個斜筋二個あり涙腺マイホーム氏腺ありて涙液と粘液を分泌す眼球は三様の膜壁と三様の透明体にて成り視神經之れに分布す

(四四) 哺乳類の齒に就て説明せよ

答 哺乳類の齒は必ず上顎下顎の顎縁のみに限りて他の骨上に生ぜず各齒とも齒槽ありて之れに箱入す齒は一生の中二度生じ乳齒成齒の別あり成齒は門齒犬齒前臼齒後臼齒の別を見る但し食物の種類によりて其内犬齒若くは門齒を欠ぐものあり臼齒は或は植物性或は動物性なるによりて其構造を異にせり

(四五) 獸の齒と食物との關係を問ふ

答 齒の中、臼齒は最も食物に關係あり肉食のものは其縁端銳くして鋸齒狀を呈し植物性食のものは臼の表面の如き狀を呈す又植物性食のものは犬齒を欠き肉食性のものは鋭大なる犬齒を具ふ

(四六) 齒式とは何ぞや

答 齒式とは齒の數學式にて表出するものなり例へば吾人々類の門齒二、犬齒一、小白齒二、大白齒三之れを左右上下顎に有す之れを式にて呈せば $\frac{3212}{2123} + \frac{2123}{3212}$ となる

(四七) 哺乳類の消化器管を説明せよ

答 哺乳類の消化器管は口より咽頭を経て食道に移る胃は食物の性質に従ひ往々頗る複雑せるあり(殊に反芻類に於て)腸は亦食物の性質によりて長短の差あり植物性食のもの

は殊に長しとす小腸と大腸の間に長短種々ある盲腸を有す盲腸は往々縮小して蟲様垂となれるものさへあり肛門は排泄器を經す直に外開す、口に唾腺あり肝臓、膽汁嚢、脾等の附屬腺器あり又胃腸壁にも各固有の腺体を藏す

(四八) 哺乳類の心臓の構造を問ふ

答 哺乳類の心臓は鳥類と同じく四室に分たる右心耳右心室と静脈血を以て充たし左心耳、左心室は動脈血を以て充たせり大動脈は左心室より出で鳥と異なり左に屈曲して脊椎に沿ふて胸腔に下る

(四九) 哺乳類の呼吸器の構造を示せ

答 哺乳類は肺を以て呼吸し皮膚の呼吸並に氣窩氣嚢等を具へず肺は海綿質左右一對にして胸腔内に懸垂し胸筋肋間筋及び横隔膜を以て之れを縮張し大氣の出入を促がすなり氣管は軟骨性の環を以て張り喉頭には聲門並に聲帶を具ふ

(五〇) 哺乳類の赤血球の形狀は如何

答 哺乳類の赤血球は極めて小形にして圓板狀を呈し中央稍凹み内に核を藏するを見ず

(五一) 哺乳類の卵巢及び睪丸の形態を問ふ

答 哺乳類の卵巢は概ね小形にして腹腔内腰部にあり睪丸は豆狀にして素と腹腔内にありもの後には其位置を轉じて体腔内より出で体外に懸垂するに到る

(五二) 哺乳類の卵に就て説明せよ

答 哺乳類の卵は概して小形なり卵黄の含量量少し而て母体の子宮内に就て受精し茲に孵化して生長し或る點まで發達の上母体を辭して分娩せらる、而て羊膜及び尿膜の生ずること鳥類に異ならず、獨り無胎盤動物の中には卵は大にして發生の低度に於て産出するものあり

(五三) 胎盤とは何ぞや

答 胎盤とは哺乳動物の胎胚が其の母体の子宮内にありて養分を攝取するための器管にして尿膜羊膜の一部分が發達して子宮内壁と密着し無數の乳嘴突起を以て兩組織を連絡し血行を通ずるものなり胎盤は動物の分類に従ひ其形態に種々の差あり

(五四) 哺乳類の綱目を問ふ

答 無胎盤類 一穴類 袋獸類
 有胎盤類 貧齒類 游水類 奇蹄類 偶蹄類 長鼻類 嚙齒類 食肉類
 食蟲類 翅手類 四手類 二手類

(五五) 無胎盤類の特徴を問ふ

答 無胎盤哺乳類は其幼兒は早く母体より分娩し胎盤を以て充分母体より養分を取ることなく産出後母の腹壁外にある袋の内に投入して永く哺育するものなり而て此の袋を支ふるため特に袋骨と稱する骨ありて骨盤より突出す、大脳左右兩半球を連結せる胼胝体は不完全なり

(五六) 一穴類の特徴を問ふ

答 一穴類は泌尿生殖器の外口は肛門内の排泄腔に開き、肩帯に烏喙骨を有し口に真正の齒を具へず耳に耳翼なく眼に瞬膜あり卵生にして諸性質大に鳥類爬蟲類に近し

(五七) 一穴類の動物並に其産地を問ふ

答 鴨嘴獸並にはりむぐらの二種のみにして共に濠洲に限り産す

(五八) 有袋類の特徴を問ふ

答 一穴類と有胎盤類との中間に位し鎖骨、烏喙骨は高等哺乳類と符合し口には真正の齒を具し乳房は長形なり併し胎盤を有せずして早く産下すること袋骨を有すること等は一穴類に異ならず

(五九) 有袋類動物の分布を問ふ

答 有袋類は現今にては濠洲南洋諸島とに主に産し少數は米國にも棲む然れども其化石骨格は世界に普く發見せられ殊に地質時代の三疊系以後には此の化石を見る

(六〇) 有胎盤類の通性を問ふ

答 現世の哺乳類中濠洲以外に産するものは大抵有胎盤類に編入せらるる腦の胼胝体は充分に發育し烏喙骨は肩胛骨に附屬し袋骨を欠く、胎盤を具へて胎は相當に發生の上に分娩するものなり

(六一) 貧齒類の特徴並に種類の特徴を問ふ

答 齒は極めて不完全にして犬齒門齒を欠き臼齒を有するも珐瑯質を蒙らず又更なるこ

となし体面には堅固なる甲殻を蒙るもの多く爪は鉤銳なるが多し、小蟲を捕食す此の種類南米に産するもの多し、食蟻獸、犛、樹懶共に南米に産す鯨、東洋に産す

(六二) 游水類の特徴並に種類を問ふ

答 游水類は海中に産し体の外形水中游泳に適して魚形をなす前肢は鰭状をなし後肢は之れを欠如して体の後端は尾鰭をなす、耳に殻翼を具へず頭上に噴水孔を開き口には齒を欠きて鯨鬚と稱する角質器管を具ふるものあり、海豚、すなめり、一角(ユニコーン)、眞甲鯨、せみくぢら、海牛、ジュゴン等あり

(六三) 鯨鬚とは何ぞ

答 種々の應用に供せしむる、鯨鬚は鯨の口中に懸垂せる櫛齒狀器管にして之れを以て鯨が海水を漉し細き魚蝦を水と共に攝取するにあり

(六四) 奇蹄類の特徴並に部類の代表者を問ふ

答 奇蹄類とは奇數の蹄を有する哺乳類の總稱にして前肢は往々偶數のものなきにしもあらず犬齒は發育不良にして臼齒は咀嚼面發達し性植物性食物に適し胃は單一なれども盲腸は長大なり大形の動物を含む、馬、犀、麝並に二三の化石動物之れを代表す

(六五) 馬の足に就て知る所を記せ

答 馬の足は現今の有様にては一趾なれども其祖先は五趾のものなりしこと化石に照して明かなり近世紀の初期にあらはれたるイナヒプス類より連絡して今日の馬となれり其の間に趾は漸次減數すると同時に趾は強大となり齒及び体格共に發育し來れり

(六六) 偶蹄類の特徴並に其主なる例を記せ

答 偶蹄類は四個の趾を有する有蹄類にして就中央の二蹄は特に發育すれども兩側の二個は往々短縮せるものあり雜食若くは草食にして門齒犬齒を欠くもの少からず臼齒の冠面は珞瑯質變積をなせり、猪、豚、牛、羊、山羊、駱駝、鹿、麝獸、麒麟等其例なり

(六七) 反芻とは何ぞ

答 反芻とは一たび取りたる食餌は再び吐出し更に細嚼して嚥下するの機能なりかゝる能は偶蹄類中の牛羊鹿等に於て見るところなり

(六八) 反芻類の胃の構造を記せ

答 反芻類の胃は四個より成り(一)溜胃、(二)蜂巢胃、(三)重辨胃、(四)緻胃、是れな

り先づ口より嚥下したる食物は必ず先づ溜胃に收まり久しく滷ふたるの後、蜂巢胃に移る之れより吐出し次に嚥下するときは重辨胃に入り次で瓣胃を経て腸に移るなり

(六九) 反芻偶蹄頭の分科を示せ

駱駝科 一峯駝、双峯駝、ラマ

麒麟科 麒麟

齧獸科 麋獸

鹿科 鹿、馴鹿

牛羊科 牛、水牛、羊、山羊 綿羊、かもしつ、かしみる羊、びぞん牛

(七〇) 駱駝の特性を問ふ

答 駱駝は俗に沙漠の船と名づけらるゝ通り水を胃中に蓄へて久しきに堪ゆ是れ其溜胃中に幾多の盲嚢を有して之れに水を貯ふるなり

(七一) 長鼻頭の特性並に種類を問ふ

答 長鼻類とは象の類を謂ふ皆大形の獸にして圓筒狀屈伸自在なる鼻を具へ其先端は吾人の手の如く握握に便に四肢に五趾を具へ犬齒は全く欠き門齒は伸長して大なる牙をなす

臼齒は少數にして其冠面に珞珞質の鑿積を蒙る現今存在の種類は亞細亞種及び亞非利加種の二象なれども過古の世界には幾多の種類ありて其骨酪遺存せり

(七二) マンモースとは何ぞ

答 マンモースとは歐米の北部に往古存在せし象にして今日は唯其骨酪牙齒のみ發見せらる其牙非常に大にして一丈餘に達す或るときは皮肉を有せる標本水中より發見せられたり其れには長き毛を有せる皮膚を蒙り優に寒氣を凌ぐに足るなり

(七三) 齧齒類の特性を問ふ

答 齧齒類は鼠、兎の類にして多くは小形の獸なり門齒は鋭くして牙をなし犬齒は欠如し臼齒は鑿積を有し咀嚼に便にす、口は上唇中央にて割裂し、前肢は後肢より短かく蹠行にして四五趾あり各銳爪を具ふ性怯懦にして植物性食餌を好む

(七四) 齧齒類の分科と實例を問ふ

答 兎科 野兎、熱兎

齧齒科 羊蹄科 ー てんじくねづみ

齧齒科 豪猪科 ー 豪猪

類鼠科——鼯鼠、家鼠、はたけねづみ

海狸科——海狸

栗鼠科——栗鼠、鼯鼠、もんが、金花鼠

(七五) 食肉類の特性を問ふ

答 食肉獸の齒は三種共存有し門齒は兩顆六個小くして銳からず犬齒は牙をなして銳大なり臼齒は其數一定せず製肉支として銳劍を有し、攻撃食肉に適す肢は四又は五趾を有し各銳爪あり蹠行又は趾行の兩様あり運動敏捷、感覺銳敏、其性に適す

(七六) 食肉類の分科を示せ

答 猫科——獅、虎、豹、山猫、家猫

食肉類 犬科——狼、豺、狗、狐、狸

熊科——熊、熊、白熊、熊

鼬科——黃鼬、鼬鼠、獾、水獺、海獺

(七七) 蹠脚類の特性と種類を問ふ

答 蹠脚類は水中生活に適應せる食肉類にして齒の性質之れに近似せり而四肢は五趾ありて爪を具ふれども趾間に厚蹠を張りて蹠狀をなす後脚は特に体の後末に遍在す、眼に瞬膜を具へ耳に耳殻を有せざること共に水中生活に適合せるなり此類中主なるものは鰻鰐、海驢、海豹、海馬等あり

(七八) 食蟲類の特性と種類を問ふ

答 小形の哺乳類にして齒は食肉類に彷彿たり然れども犬齒は比較に大ならず上肢に鎖骨を存じ口吻は尖突し耳殻は小なり足は蹠行に適し体の外形は嚙齒類に似る、鼯鼠、鼯鼠、蝟等其主なるものなり

(七九) 翼手類の特性を具ふ

答 翼手類は一名翅手類とも稱し前肢の爪は延長して之に翅膜を張り以て空中飛翔に適當す齒は食蟲類に近似し、胸骨と鎖骨は發育して鳥類と相同なり感覺凡て銳敏なれども眼は視力鈍し晝間は潜めて夜間飛翔す昆蟲果實を食す

(八〇) 擬猴類の特性を問ふ

答 擬猴類の四肢は猴類の如く手の作用をなし拇指は他の四指と相對立するを得、然れども前肢常に後肢よりも短く面に毛あり後肢の或る趾には鉤爪ありて其他扁爪を有す、

(八八) 濠太利亞の特別なる點を問ふ

答 濠太利亞の哺乳動物は無胎盤類計り衰りて有胎盤類は一も棲息せざるなり其他諸動物孰れも往古の時代の種類を現今まで保存せるなり

(八九) 人類は何れの時代より世界に現はれたるや

答 人類の古きことは比較に古きものにして氷河時代には既に人類の確かなる遺跡あり其れより前に到りては第三紀の中新統(みをしん)時代より初れるが如し

後編 植物學之部

第壹章

植物學總論

(一) 植物學の分科を問ふ

答 純正植物學——植物形態學、植物生態學、植物解剖學、植物生理學、植物分類學
應用植物學——藥用植物學、森林植物學、農學植物學

(二) 植物形態學とは何ぞ

答 植物形態學とは植物の外形に就て調べる學科にして例へば葉、花、莖、根等が千差萬別の形を具ふる其有様を研究するにあり凡そ形態に種々様々あるは必ず相應の原因あることとして之れを尋ぬるは此學の本領なり

(三) 植物生態學とは何ぞ

答 生態學は形態學と深き關係を有す、凡そ植物の生態といふは該植物が外界の状態に適應して生活を營めるものなれば各状態の異なるに従ひて生活の方法を異にせり例へば山の寒冷なる所に生ずるものと海濱の溫暖なる所に生ずるものとは自ら其生活の方法を異にせり林間鬱蒼たる際に生ずるものと曠茫たる原野に生ずるものとは亦其生活の方法を異にせり之れ等を研究して一定の方則を發見する學科を生態學といふなり

(四) 植物解剖學とは何ぞや

答 植物解剖學とは肉眼を以て視難き所を顯微鏡の力を藉りて其細微なる點を窺ひ見て以て植物体の構造の内幕を知らんとする學科なり

(五) 植物生理學とは何ぞや

答 植物生理學とは植物がかく生活して行くは如何なる働きによるやを研究するの學科なり例へば水は如何にして植物の体内に入り如何にして其体内を通過するや、又日光は植物を照して之れが爲め植物の体内に如何なる變化を起すや等を鑽穿するの學問なり故に植物体内に於ける物理化學の現象を調ぶると謂ふも可なり

(六) 植物分類學とは如何

答 植物分類學とは世界にありとあらゆる凡百の植物の種類を類蒐し之れを亂雜せざらん様に區域を定め恰も軍隊組織若くは行政組織と同じ様に大別小別するの術をいふ

(七) 植物分布學とは何ぞや

答 植物分布學一名植物地理學ともいふ、地方の異なるに従ひ其れに生存せる植物の種類は自ら異なるものなり之れを地理區域に別ちて順序を正すを此學科の主旨とす

(八) フロラとは何ぞや

答 フロラとは一地方或は一郡とか一國とかの區域内に於ける植物の總種類を蒐集したるものをいふ例へば日本のフロラと謂へば本邦に産して發見せられたる、あらゆる植物の種類を統一蒐集したるをいふ

(九) 新種とは何ぞ

答 爾來未だ嘗て學者の發見に係らず從て何人も之れを學術的に報告したることなき植物の種類を新たに發見し又は爾來他の種類と混交合同して認められて居たりし植物を全

く別物なりと鑑定したる場合其の種類を新発見の種類即ち新種といふ

(一〇) 有用植物とは何ぞ

答 凡そ地球上に生存せる植物は恐くは直接間接に吾人に利益を與へざるものあるまじ併れども其内の幾分は直接に吾人が取て利益を得るものあり之れを有用植物といふ例へは住家を構ふるに用ふる木材の原料たる樹木、食物の原料たる米麥、衣服の原料を獲る草綿、亞麻等の如きものなり

(一一) 應用植物學とは何ぞ

答 應用植物學とは有用植物に就て研究する學科にして例へば其有用植物の産する場所又は之れを培養蕃殖する方法、且つ益々其有用なる點を進歩せしむるため種類を改良する手段を講じ一面には其有用の範圍を益々擴張する方法を調べるなり或は新しき物質を製出するとか或は製額を増すとか之れを有用の範圍を擴張するといふなり

(一二) 植物應用の例を擧げよ

答 植物應用の範圍は極めて擴大にして到底容易に盡すことを得ずと雖先づ衣食住の原料を獲るが第一着なり例へば木材、米穀、織物原料等なり之れに次ぎて副用品として染

料、砂糖、茶、煙草、木炭、漆、蠟及び醫藥、工業用藥劑等に至る實に植物に仰ぐところの原料は夥しきものなり

(一四) 植物の範圍を問ふ

答 昔時は植物と謂へば先づ草木のみ指したるが今日にては蘇苔、蕈菌より藻類に到るまで學者の注意検査するところとなり又顯微鏡の植物例へば微細なる水藻並に黴菌(細菌)に到るまで之れを植物といふ其範圍は實に莫大なるものなり

(一五) 顯花植物と隱花植物の別を問ふ

答 顯花植物とは雌雄蕊を具へたる花を開き花粉を雌蕊に送りて受精し其れにて結實す又其種子の内には必ず胚を有す、隱花植物はかゝる花を開かず、種子は無胚子と稱し胚を包有せず

(一六) 顯花植物の体を形造る主要機關を問ふ

答 榮養發育機關——根、莖、葉並に芽
生殖機關(有性生殖)——花、果實(萼、花冠、雄蕊、雌蕊、子房、胚珠)

(一七) 花の緊要機管と保護機管の別を問ふ

答 花が生殖作用を営むに最も須要なるは雄蕊 雌蕊にして尙精しく謂はゞ雄蕊の葯より吐出する花粉と雌蕊の子房中にある胚珠なり之れを緊要機管とす、萼、花冠、並に苞等は兩蕊を保護して生殖作用を営むを助くるの機關なれば之れを保護器管といふ

(一八) 胚の所在並に其部分を問ふ

答 胚は種子中にありて將來幼植物となる可きものにして子葉、幼根及び胚軸、幼芽より成る而て胚は往々胚乳の中央又は一隅に包有せらるゝもあり

(一九) 單子葉、双子葉の別を問ふ

答 胚が發芽して第一着に發する葉を子葉といふ子葉は或は一對なるあり或は單一なるあり前者を單子葉とし牽牛花、爪類、菜蔬等は之れに屬し後者は單子葉と稱へて稻、菱玉蜀黍等之れが例なり單子葉植物と双子葉植物は唯々其子葉の差あるのみならず該植物体の終生まで凡ての器管構造に差別を呈す

(二〇) 植物の一生代を略記せよ

答 植物の一生代とは種子より發芽して子葉を開き次に成葉を發し、葉莖を増殖して後に花を開き果實を結び種子を存す或る植物は種子を一回結びて終るものと幾回も累年結實するものとあり前者は一年又は二年生植物に見、後者は多年植物と稱し宿根草、灌木喬木に於て見るなり

第 二 章

根 及 び 莖

(一) 根の部分を問ふ

答 胚より發生して直ぐに地下に進入して發育したるものを主根とし之れより分岐して側方に出づるを支根といふ支根の先きに再三支根を發して終極は根毛と稱する微細なる毛なる主根、支根は植物を支へ根毛は榮養原料を吸取するなり

(二) 根の機能(効用)を問ふ

答 根は植物の下軸となりて地中に穿ち入り以て植物体を支持し一に榮養分の原料を攝取す又時に膨張して榮養を貯蓄するの作用をなす

(三) 根の形狀の主なる點を問ふ

答 根の形狀は種々あれども要するに主根の發達せると支根の發育せるとあり主根發達して膨大肥滿すれば蕪菁根、圓錐根等となり支根のみ増殖すれば鬚根となるなり、普通

の根は此の兩者を併有するものなり又支根が膨大肥厚して塊根叢塊根となるものあり

(四) 叢塊根の例を問ふ

答 天竺牡丹、天門冬、菅草等は叢塊根の例なり

(五) 根の榮養貯蓄の方法を問ふ

答 根は多年性越年性の植物にありては榮養貯蓄の用をなす、例へば今年攝取したる養分は夏より秋へ懸けて蓄積し之れを以て冬期を経過す翌春に至れば其養分を使用して急に葉莖を伸ばし更に盛んに次年の養分を攝取するなり

(六) 副根とは何ぞや

答 根が最初出だる計りにて足らざるとき其生長中莖の一部より更に根を發生するを副根といふ玉蜀黍の如き、常春藤の如き又柳の枝の如き孰れも容易に副根を發生す

(七) 氣根とは何ぞ

答 氣根とは溫熱帶地方の大氣中に水分の多き所にて土中に入らず唯氣中のみ蔓りて氣中の水分の攝取し得るものをいふ、熱帶の蘭科植物、たこのき等は盛に氣根の發する

ものなり

(八) 榕樹に就て所知を問ふ

榕樹は熱帯地方に産する樹木にして盛に氣根を出だすを以て著名なり其初め細き牛の尾の如き根を枝掖より垂る之れが土地に達すれば急に肥大し初め終には支柱となるがありて漸次増殖して無數の氣根を垂下すれば宛然大なる森林の如き觀を呈するに到る

(九) 寄生植物の根は如何

寄生植物の根は或は全く他の植物に穿入せるもあり或は一部分土中に埋れ一部分他の根株に連絡せるあり擬寄生は最も普通の寄生植物にして其根は全く他の樹幹の皮下に蔓れり反之、列當(ハマウツボ)、百莖草(カナビキサウ)の如きは根の一部分のみが他の根の先に連續して養分の一部分を撮取せり

(一〇) 根の應用を問ふ

根は往々養分を貯蓄す故に之れを収りて食物となすを得、又種々の物質を含蓄するを以て生藥品として賞用せられ種々の有機物、醫藥、染料、粘液等を採るを得、例へば蕪、菁、甘藷の如きは食品となり茜、紫草よりは染料を取り、山慈姑、黃蓮、大黃等

りは藥劑を製す

(一一) 莖の一般の形質を問ふ

莖は植物体の上軸を形造りて多くは地上に出で時に地下に埋伏せるもあり其地上に出でたる部分は或は草本に於て草本莖となり或は樹木喬木に於て木幹となり或は竹、米麥の如く節を有して稈をなすものあり草本莖は一年又は越年にて終り木幹は多年間、生存し桿莖は一年若くは數年間生存するものあり

(一二) 攀緣莖とは何ぞや

攀緣莖とは常春藤の如く莖は自ら支ふること能はずして壁障に依り副根若くは卷鬚等を以て之れを攀づるの性あるものをいふ

(一三) 纏繞莖とは如何

纏繞莖とは其莖自ら獨立すること能はずして他物に纏ひ以て身を支ふるをいふ例へば牽牛花の如く葛藤の如きものは是れなり

(一四) 莖の左旋右旋とは何ぞや

答 纏繞莖が他物に纏ふに際し或は左より後へ廻る巻き方と右より後より廻る巻き方とあり前者を左旋後者を右旋といふ牽牛花の如きは右旋にして藤、葛等は左旋なり而て凡て蔓莖にありては左旋右旋必ず一定にて決して旋方を變ずることなし

(一五) ケーブルプラントとは何ぞや

答 熱帯地方の森林中には纏繞植物非常に夥しくして巨幹に亘りて大なる纏繞莖が羅蔓せる状態は宛然電線の束繩を架するが如し故に之れをケーブルプラントといふ

(一六) 地下莖とは何ぞや

答 地下莖とは莖の一部分が地下に潜伏せるをいふ例へば菊、蓮、菖蒲、芍薬等に於て見るが如きものは是れなり而て地下莖より年々地上莖を發して生活し行くものあり、地下莖は主として温帯、寒帯の植物に多く見る所にして熱帯産のものには少しとす蓋し各必要の有無によりてなり

(一七) 地下莖變態の例を問ふ

答 地下莖は往々特別なる形をなせる場合あり其れは榮養分貯蓄のため肥滿して所謂塊莖をなす例へば馬鈴薯の如く、又團子の如く丸くなりて球莖をなすものあり例へば慈姑

の如く又葉と共に肥厚して鱗莖をなすことあり百合の如き其例なり

(一八) 馬鈴薯が莖なる所以を問ふ

答 馬鈴薯は其表面に幾多の眼點あり之れ即ち葉の附け所にして其れより芽を發するの力あり又若し馬鈴薯の莖の一部を地下に埋むるとき何時にても肥滿して薯となり其地下にある莖も之れを地上に露出するときは再び尋常の莖となるものなれば薯は元來尋常の莖と同性質のものなるを證す

(一九) 草本、灌木、喬木の別を問ふ

答 喬木とは枝幹が冬を經過して枯るゝことなく翌年其上に發芽して益々長大するものをいふ、灌木とは枝莖の一部枯れて翌年其途中より發芽生長するものをいふ草木とは地上莖の全部枯れて地下莖より翌年發芽するものを多年草といひ地下莖は全く枯れ果つるものを一年草をいふ

(二〇) 莖が葉の代用をなせる場合を問ふ

答 莖は或は扁平となりて葉の代用をなすことあり、かんきちくと稱する植物にありては莖は扁平して綠色を呈し全く葉の作用をなし葉は却て縮少して形を失ふに至れり

(二二) 莖が榮養を貯蓄する場合を問ふ

答 霸王樹一名仙人掌(シヤボテン)にては莖は肥滿して多量の汁液含蓄し久しく乾燥に堪ゆ、又熱帶地方の蘭科植物中氣中に生活せるものは莖が往々肥大して同様の作用をなすもの多し

(二二二) 根が綠色を呈せる場合を問ふ

答 根は普通光線に觸れずして白色なるが往々氣中に出て、綠色を呈せるあり例へば熱帶の蘭科植物の如きは太き紐の如き綠色の根を出して樹皮に匍匐せる状態は恰も蟲の如し

(二三) 莖の應用を問ふ

答 莖の太くして所謂樹幹をなせるものは木材として用途極めて廣し、其細きものも亦工藝を加へて應用せらる蔓本は纖維を有すること多く彈力に富みて索織物、製紙の原料となる可し多肉性の地下莖は食用となり又藥物を製出するに用ゆ

(二四) 喬木、灌木、一年草、越年草、多年草の例を記せ

答

- 喬木 松、柏、梅、柳、椰子、榆栗、楡、檜、石南、躑躅(小喬木)
- 灌木 牡丹、山吹、薔薇、紫陽花、南天、藤、鐵線(蔓性灌木)
- 多年草 芍藥、菊、燕子花、桔梗、萩、葎、馬鈴薯、百合
- 越年草 菜菔、蕪菁、胡蘿蔔、午夢、薑薑、罌粟
- 一年草 牽牛花、西瓜、胡瓜、日向葵、蓼、藜、稻、粟、茄、鳳仙花

(二五) 最も老化する莖幹の植物は如何

答 世界中にて最も老化する植物の莖幹は東米に産するセクオイアと稱する杉に類したる植物にして其横斷面より計算するときは五千年の長壽を保ちしといふ

答

第三章

芽 及 び 葉

(一) 芽は如何なる性質のものぞや

答 芽は將に出でんとする枝の初期にして各葉腋の中間は短縮して密接し之れに葉の變形したる苞若くは托葉を以て圍包保護せり芽の最大なる標本は筍を以て例となす可し又芽は熱帶地方の植物には裸出せるもの多く寒帯に近く程完全なる芽を有する植物多しとす

(二) 芽の保護器は何ぞ

答 芽は秋季已でに萌し冬寒を凌ぎて春を俟つ其間霜雪を凌ぎ保護するには相當の裝置を要す即ち多くは毛茸を有し或は蠟、脂、粘膠等を分泌して之れに充つ

(三) 芽の種類を問ふ

答 定芽——頂芽と腋芽——莖の頂端、並に葉の腋に生ずるもの
不定芽——場所を厭はず臨機必要に應じて發するもの

(四) 芽の發舒する有様を問ふ

答 芽が發舒するは即ち節間の伸長するに依るものにして春季氣候溫暖なるに遭へば急に節間が伸びて相應の長さとなる包圍せる鱗苞は脱離して眞の葉を出だすなり

(五) 芽の性質の植物の姿勢の關係を問ふ

答 芽の發達の度異なるに従ひ其植物の姿勢を異にす例へば桃は頂芽長く發育して腋芽延びざる故所謂筍立ちとなり梅は頂芽を有せず腋芽盛んに發達するを以て枝極を岐つこと多し又不定芽多き植物は氣條(ブライ)を多く發して叢茂するを常とす桑、柳の如きは年々其樹頭を切截して時に不定芽の發生を促せるものなり

(六) 枝の變態を問ふ

答 芽は尋常に發達すれば枝となりて花葉を着く可きなれども往々變態して他の器官となることあり例へば梅、さいかち等にては棘針となりて動物防禦の任に當るが如く、葡萄の如きは卷鬚となりて纏絡の性を有す又芽より出で、無性的に植物の子苗を増殖するため枝を地上に匍はしむるものもあり

(七) 織匍枝とは何ぞ

答 蛇莓、虎耳草(ユキノシタ)等に於ては地面近く出づる芽は細く引長して線状の枝となり地面を匍匐し時機を待て節より根を下し新しき株を増殖することあり此等は無性生殖のために効用あるものとす

(八) 葉の性質を略記せよ

答 葉は植物の榮養機關にして枝莖より發し氣中に開展して大氣を吸収し日光を受けて同化作用を行ひ時に地中にありて養分貯蓄の任に當り又往々一部若くは全部が變形して動物防禦自体支持の用をなす尋常の葉は綠色を呈すれども寄生植物にては白變し花序に近き部分にては往々着色して花冠に代り美飾をなすものあり

(九) 葉の完全なる状態を問ふ

答 葉の完全に發達せるものは左の諸部より成る

- 葉身——(葉片)扁平にして面積を廣くし葉脈により支持せらる
- 葉柄——葉の柄にして葉を莖より差出すの作用をなす
- 葉托——(托葉)葉柄の基礎にありて小形の葉片なり

(一〇) 葉の附着し方を問ふ

答 葉が莖に附着せるには左の三様より成る

- 輪生 一節より二個以上の葉を出だすもの
- 對生 一節より二個の葉を對立して出だすもの
- 互生 一節よりは唯一個の葉を出だすもの更に其れに左の如き小區別あり
 - 二分の一、三分の一、五分の二、八分の三等の葉序

(一一) 二分の一、三分の一、五分の二の葉序を説明せよ

答 二分の一とは一の葉と次節の葉との方向が百八十度の角度を有す即ち三番目の節より出づる葉は一番目の葉の直上の位置に来るなり、三分の一とは一節と次節の葉の開き方が圓周の三分の一にして百二十をなす故に一番目の葉の直上に四番目の葉を着けるなり五分の二とは右の如き二葉の間隔が圓周の五分の二を示す即ち百四十四度にして五番目の葉が一番の葉の直上に来る而て其各葉を順次追跡するときは其線は二度莖周を繞ることとなる

(一二) 根生葉とは何ぞ

答 根生葉とは莖が極めて短くして葉が殆んど土地より直接に出づるが如き観あるものをいふ例へは櫻草、蒲公英等に於て然りとす

(一三) 葉の不完全なる場合を記せ

答 葉の各部不完備なるもの少からず左に之れを類別せん

葉托を欠けるもの——山茶(つばき)、蕪菁、芹、牡丹、芍薬

葉柄を欠けるもの——地上に抽出でたる草本莖に附着せる葉

葉身を欠き葉柄之れに代るもの——アカシヤ、單子葉の葉も亦多くは之れに屬す

(一四) 葉脈の種類を問ふ

答 網狀葉脈——双子葉植物の葉は概して然りとす

平行直脈——蘭、百合、萬年青、竹、蓬

羽狀平行脈——芭蕉、薑、茗荷、芋

(一五) 單葉と複葉の別を問ふ

答 一葉柄の上に一個の葉片あるものを單葉とし一葉柄の上に二個以上の葉片あるものを複葉とす例へは梅、柳等は純然たる單葉にして豆類、芹の如きは複葉なり

一六 葉の形状の主なるものを記せ

答 針狀——最も細狭なるもの——例へば松

披針狀——稍扁平なるもの——例へば柳

橢圓狀——幅は長さの半位なるもの——例へば萩の小葉

卵形——橢圓形にして一端狭きもの——例へば梅、杏

心臟形——葉片の底幅廣くして尖頭を有するもの——例へば芋、甘藷

腎臟形——長さより幅廣きもの——例へば杜衡(かんあふひ)

圓楕形——全く圓形にして葉柄は其中心に近く生ず——例へば蓮

(一七) 葉片分裂の二大區別を問ふ

答 羽狀分裂並に掌狀分裂、例へば菊の如きは羽狀分裂し、槭の如きは掌狀分裂を示すなり

(一八) 柑の葉は單葉なるや

答 柑の葉は複葉なり葉柄と葉片の境に節あり之れを以て複葉の最も小數小葉を有せるものとせり

(一九) 葉の變態の有様を問ふ

答 葉は左の如き變態を呈す

卷鬚を出して植物体を支持す——豌豆、小葉菜(すゝめのえんどう)
棘針に化して防禦用をなす——仙人掌、伏牛花(へびのぼらす)
肉質となりて養分を貯蓄す——百合の鱗片、葱の白根
食蟲性を有す——茅膏菜(いしもちさう)もうせんこけ

(二〇) 拘骨^{ヒトナキ}の葉に就て所識を記せ

答 拘骨の葉は其周圍に棘をなす而て高き樹に至れば全く平滑となる、學者之れを説明して曰く低き樹にては四足の動物の來襲を憂ひて之れを防禦せんかため棘を有すれども既に生長して高くなれば最早其必要なきを以て平滑となるといふ

(二一) 食蟲植物の主なるものを列記せよ

答

もうせんこけ、いしもちさう、こもうせんこけ、なかはいしもちさう
むしとりすみれ(以上粘葉を以て)
内國産 たぬきも、みいかきぐさ、むらさきみいかきぐさ(小葉を有す)
むじなも(葉は活潑に閉塞す)
外國産 うつぼかつら、はいとりそら、サラセアラ

(二二) 葉より不定芽を出すや否や

答

葉より不定芽を出すこと其例稀ならず左に之れを類別例證せん
葉片の基底よりす——景天(ベンケイソウ)、まんねんぐさ、西洋秋海棠
葉片の尖端よりす——しやうくはかま、なりつるじだ、くものすじだ
葉片面よりす——こもちしだ

(二三) 肉芽とは何ぞ

答 芽が往々多肉性となり容易に母体を脱離して更らに發芽し専ら無性生殖を營むものあり其例次の如し菘蓍(ヤマノイモ)、卷丹(ナニユリ)、たまぶき、むかこいらぐさ

(二四) 葉と大氣乾濕との關係を問ふ

答 大氣の乾燥せる所に生ずる植物は葉質厚くして水分を含くむに傾なるか、若くは面積を縮少して蒸發を減殺せしむ——反之濕地に生ずる葉は葉面廣くして薄質なり常緑木並に海濱砂漠等に生ずる植物は前者の例に屬す

(二五) 水と葉形との關係を問ふ

答 池沼の如く溜水中に生ずる植物の葉は面積廣くして往々蓮の如く最廣き形を呈するあり、流急なる河に生ずる植物は所謂水引形にして糸狀の葉を有す、水面以上に抽出する部分はいる著しき差別なし

(二六) 寒帯地方の植物の葉の特質は如何

答 寒帯地方にては溫暖氣候短きを以て葉は此の短日月に充分播げざる可からず故に自然數葉を一時に開展して輪生の形態を呈せざる可からず

(二七) 葉序の種々ある理由を問ふ

答 枝莖にして若し葉を一面にのみ附着するか若くは亂雜に附着するときは日光を平均に享くること能はず故に可成公平に日光を受けしむるには勢ひ整しき葉序をなして莖に附着せざる可からず

(二八) 葉の應用を問ふ

答 葉は草本植物、若くは木本の嫩芽にありては採て食用となすを得、又往々種々の有機物質を含蓄せるを以て是れより藥劑を製出するを得

(二九) 葉と雨との關係を問ふ

答 葉は雨水をして容易く流下せしむるの裝置をなす即ち蓮、芋の如き葉は表面極めて平滑にして雨水を流洩するに便にし又棕櫚、芭蕉の如く周邊數多に裂割して雨水の流滴を導くものもあり

(三〇) 葉を欠ける植物ありや

答 寄生植物の内には全く葉を欠如せるもの少からず、ヘマロツホ列當、ナンゴクキなんごんきせる、ラフレシア(瓜哇産)等其例なり

第四章

花序並に花の形態總論

(一) 花序とは何ぞや

答 莖の一部が伸長して之れに花を着くる所を花軸といふ而て花軸に花が着生せるの有様を花序といふ

(二) 花序の二大別を問ふ

答 花序を二大別して有限花序無限花序となす、無限花序とは軸の下方の花より開き初め漸次上方に向ひ軸の伸ふるに従ひて蕾を開かないふ之に反して有限花序とは軸の上端の花先つ開き順次下方に開き及ぼすをいふ

(三) 總苞とは何ぞ

答 花序をなして花が集合せるとき葉の變化したるものが之れを包圍して保護す之れを總苞といふ

(四) 花托並に花梗とは何ぞ

答 花が花軸に附着するには多少の長さある柄を以てす此の柄を花梗といふ花梗の頂に於て花の部分(萼、兩蕊等)を附着せる所を花托といふ蓮の如きは花梗の最も長き花にして其花托は亦非常に膨大して倒圓錐形をなす

(五) 無限花序の主なる種類並に例を擧げよ

答 穗状花序——花軸長くして花梗皆短きもの——麥、車前(おぼげこ)粟

總状花序——花軸花梗共に相應の長さあるもの——藤、薔薇(あぶらな)

繖形花序——花軸短くして花梗皆長きもの——水仙、芹、櫻草

繖房花序——花軸は長くして花梗は下に長く上に短きもの——紫陽花、やぶでまり

頭状花序——花軸花梗共に短きもの——菊の類

隱頭花序——花軸擴張して花梗短き花を包隠す——無花果

(六) 複繖花序、複繖房花序の實例を問ふ

答 複繖花序——胡蘿蔔、やぶじらみ等

複繖房花序——南天、からまつさう等

(七) 有限花序の主なる種類と實例を問ふ

答 單頂花序——單一輪、花軸の先に開くもの——蠶粟、蘭、いちげさう等
聚繖花序——花軸の横より枝を出して開花するもの——はこべ、みくなくさ等

(八) 肉穂及び菜蕒花とは何ぞ

答 肉穂花とは花軸多肉質となり花は小さくして其周圍に固着す——萬年青、芋、天南星
菜蕒花とは花軸輕細にして各花は麗しき花冠を有せざるもの且つ多く單性なり——
柳、楡、栗、しで

(九) 完全せる花の部分の部分を問ふ

答 完全なる花は左の諸部分を有す
花梗並に花托——〔前題にあれば略す〕
萼——多くは綠色を呈し最外方を圍みて蕾の内に他の軟部を保護す
花冠——第二輪をなし多くは美麗にして一には兩蕊を保護し一には受精を助く
雌蕊——花冠の内面に位し花糸と葯より成り葯中に花粉を生じ之れを吐出す
雌蕊——花の最中心に位し柱頭、花柱並に子房より成り子房中の胚珠最も貴重

なり

蜜槽——往々花冠の内部に生じ蜜を分泌して花の受精を助く

(一〇) 花式とは何ぞや

答 花式とは花の各部分の數量並に配置を圖式にて示すものなり

(一一) 不完全花の種類と實例を問ふ

答 不完全花とは花の完備せざるものにして左の如く類別せらる
花被即ち萼、花冠共に欠ぐもの——無被花——三白草、大戟(タウゲイグサ)
花冠のみ欠き萼を存するもの——無辨花——薔薇、瑞香、紫茉莉(オシロイバナ)
雄蕊を欠くもの——單性花
雌蕊を欠くもの——雌花——瓜類、楊柳、楡、松、杉
兩蕊不發育にして花被の發育良きもの——中性花——紫陽花、やぶでまり等に見る

(一二) 雌雄花同株、異株、雜居の實例を問ふ

答 同株にあるもの——黒松、赤松(男松女松といふは俗稱のみ)瓜類、木通、楡、栗、椎
異株にあるもの——楊柳、公孫樹、桑、麻、はうれんさう、ふだんさう

雜居せるもの——(楓は俗字なり)菊の類

(一三) 菊に就て人の誤認し易き點を記せ

答 菊は常人には一輪と考へらるゝが實際は頭序花序にして無數の小花の集合なり其各辨は各一個の花を代表せるものにして兩蕊と花冠萼を具備せり

(一四) 無花果は花を開かざるか

答 無花果(イチジク)は花を開かすして結實するが如く見ゆれども其果なるものは既に一の花序——隱頭花序——にして内に細少の花の群生す

(一五) 花にあらざして花を擬するものを例舉せよ

答 花苞が美色を呈して花を擬するもの——天南星類、とくだめ、たまあぢさい、葉が美色を呈して花を擬するもの——大戟(タウゲイグサ)の類、雁來紅(ハゲイトウ)、三白草(ハンゲサウ)

第五章

萼花冠並に雌雄蕊

(一) 萼の効用を問ふ

答 萼は花の外輪を形造りて其蕾のとき嫩弱なる内部の器官を保護するの任務あり故に開花と共に直に脱落するもの多しと雖時に或は久しく殘留して子房、果實を保護し又花辦の代用をなして受精の助をなすものもあり

(二) 萼の形態を問ふ

答 萼は通常綠色を呈し或は數片分離して脆きものあり(粟粟の如く)或は筒狀に連絡せるあり(梅桃、石竹等)或は花冠の形態に従ふて唇形をなせるもあり、時に菊花に於ての如く冠毛となり又鳥頭花(トリカブト)の如く蜜槽を生ずるもあり

(三) 冠毛とは何ぞや

答 菊科の植物にありては萼は果實の外に着き成熟の後、一種の毛の輪となりて存し之

れによりて其の果實は空中に飛び舞上るに便にせり

(四) 萼の存在する長短期限を列挙せよ

開花と共に萼は脱落す——罌粟、木蘭

開花中萼は存在す——菜菔、梅櫻、山茶櫻の如きは少く長く存す

開花後萼は存りて果實に附着す——牽牛、柿、茄

萼が果實を包被す——酸包(ほづき)

萼が果實と癒合して所謂萼果をなす——瓜類、林檎、石榴

(五) 萼が瓣の代用をなす場合を問ふ

萼が瓣と交りて着色す(花蓋といふ)——百合、鳶尾花、蘭、さるひやの類
萼が瓣の全く代用をなす——いちげさう、瑞香、蓼

(六) 花冠の二大別を問ふ

合瓣花冠——牽牛花、胡麻、桐、紫蘇、石南花等

離瓣花冠——石竹、梅桃、櫻、木蘭、茶、罌粟、蓮等

(七) 閉花とは何ぞや

閉花とは蕾のまゝにて萼、花冠を開綻せず其まゝ終に果實となるものないふ例へは
葦の類にして之れを見る葦は春は美花を開けども夏より秋にかけては閉花を生す

(八) 離瓣花冠の形態を略述せよ

離瓣花冠は大別して左右相稱と輻狀相稱となす更に之れを細別すれば左の如し

十字花冠——菜菔、莢莖、薺に之を見る

輻狀花冠——梅桃、木蘭等に於て見る

石竹形花冠——石竹に於て見る

以上輻狀相稱一に整齊花ともいふ花は必ず鉛垂線に上向くか若くは下向して垂下す

蝶形花冠——豆類に之れを見る

以上左右相稱一に平等花とも稱し花は必ず側方に向ふて開く

(九) 合瓣花冠の形態を問ふ

合瓣花冠も亦、左右相稱と輻狀相稱に別つ(前題比較せよ)

漏斗狀花冠——牽牛花、茄花(ひるがほ)

盆狀花冠——櫻草、にちにちさう

輻狀花冠——石南花(しゃくなげ)、躑躅(つじ)、桔梗、錦帶花(はこねうつぎ)

壺狀花冠——だうだんつじ、ほたるふくろ

以上輻狀相稱にして上向又は垂下す

假面狀花冠——胡麻、きんきこさう、桐、うんらん

唇形花冠——紫蘇、さざごげ、おどりこさう

舌狀花冠——菊科植物に之れを見る

以上左右相稱にして花は横に向ふて開く

(一〇) 蜜柑の種類を挙げよ

答 花底にありて球状をなすもの——十字花科植物に見る

花底が筒状をなして之れに蜜を貯ふ——施花科に見る、石南、鳶尾科亦然り

花冠、萼が花後に伸びて距をなし之れに蜜を貯ふるもの——董、鳳仙花

花冠又は萼の一隅に附屬せるもの——毛茛

花瓣が殊別に變形して蜜槽となるもの——烏類

花外にあるもの——接骨木(にはこ)、大戟、櫻の葉柄

(一一) 雄蕊の部分を問ふ

答 雄蕊は花糸、葯より成る、花糸は糸状なるを常とし葯を支持せり葯は囊状にして中に花粉を生じ之れを吐出するものなり又花糸は往々扁平して瓣状をなすもの少からず

(一二) 雄蕊の數を問ふ

答 一花の中に存在せる雄蕊の數は一定せるものにして其數は半個より多數(五十位)に至る

雄蕊多數のもの——毛茛、木蘭、嬰粟、蓮、金絲桃、茶、澤瀉(オモタカ)

雄蕊二十前後のもの——梅、桃、梨、林檎

雄蕊十個のもの——豆の類、石竹

雄蕊八個のもの——柿、虎耳艸

雄蕊七個のもの——芹、胡蘿蔔、蓼

雄蕊六個のもの——百合、水仙、菜菔、蕪

雄蕊五個のもの——忍冬、櫻草、石南、旋花、龍胆、茄、菊

雄蕊四個のもの——桐骨(ヒラギ)、とねりこ、山菜萹(サンシユ)

雄蕊三個のもの——鳶尾、燕子花

雄蕊二個のもの——蘭、いぬぶくり、キルロソ類、
雄蕊一個のもの——柳、薑
雄蕊半個のもの——曇華(マンダク)

(一三) 雄蕊の長短を問ふ

四強雄蕊——六個の中二個短く四個長きもの——十字花科植物のもの概して然り
二強雄蕊——四個の中二個長く二個短し——支參科、唇形科に多く見る

(一四) 雄蕊の合着を問ふ

雄蕊は花糸に於て又は葯に於て相合着せるもの少からず
葯に於て合着す——合葯雄蕊——菊科植物皆然り

花糸に於て合着し一束より五束に至る

- 一束雄蕊 一名一体雄蕊)——山茶、葵
 - 二束雄蕊(一名二体雄蕊)——豆類
 - 五束雄蕊(一名五体雄蕊)——金絲桃の類
- 雌蕊と合着せるもの——蘭科に之れを見る

(一五) 葯の開裂の方法を問ふ

葯が開裂して花粉を吐出するに種々の方法あり

- 縦裂——百合、梅桃、鳶尾、木蘭 頂に孔を開く——石南の類、竹葦の類
- 頂上横裂——葵の類 窓の如く開く——樟、小槩(メギ)

(一六) 花粉の色並に形態を問ふ

花粉の色は黄色を以て最も普通とす然れども時に或は白色、紫色、赤色、柑色、灰色なるあり又花粉は顯微鏡下に窺ふとき大小に甚しき差別あり又形状は單に球狀、楕圓狀、印形なるあり又其周圍に突起あり棘あり、細糸あり氣胞あるものあり、或る花粉は粘合して花粉塊をなせるもあり

(一七) 花の性質と花粉の形態の關係を問ふ

花が蟲媒花と風媒花とによりて花粉の形態亦異なり蟲媒花の花粉は大形にして粘液を有するか突起を有して以て蟲体に附着するに便にす反之風媒花は花粉小形にして軽く且つ乾燥し可成粘着せざらむ、又蟲媒花の花粉は小數にして風媒花にては多數なる蓋し途中無采に終るもの多ければなり

(一八) 雌蕊の部分我问ふ

答 雌蕊は左の三部分より成る、曰く柱頭、蕊柱一名花柱及び子房是れなり往々花柱は短縮して柱頭が直ちに子房の上に座せるが如きこともあり

(一九) 雌蕊の數を問ふ

答 一花の中に雌蕊は或は一個、或は數個、或は多數にあるあり、毛茛、木蘭の類の中には多數の雌蕊なるあり苺、だいこん等にも亦雌蕊多數なり、其れより漸次減少して終には一個なるあり豆類の如き櫻梅の如き即ち一個なり林檎、薔薇、景天(ベンケイサウ)の如きは五個、芍薬は三個、無患樹(むくろし)槭の如きは二個なり、八角茴香(シキミ)は八個を有す、合瓣合冠の植物の内には雌蕊の數個が合應して一個の如き觀を呈せるもの極めて多し

(二〇) 集合雌蕊の例を記せ

答 例へば柿は四個の雌蕊合一し、櫻草は三個、茄は二個、瓜類は五個乃至三個の雌蕊合應して一雌蕊の如き果實となる之れを切斷すれば其癒合痕跡を現はすものなり

(二一) 柱頭の効用並に形態を問ふ

答 柱頭は花粉を受くるためなる局部なれば多少其面積は廣くして或は粘液を分泌し又は羽毛狀に繖裂して花粉の逸散を防ぐなり往々柱頭は鳶尾に於けるが如く瓣狀に化して花の美を添へ又蛇舌狀にして一旦花粉に觸れば忽ち閉塞して之れを落すことを防ぐ

(二二) 縫線とは何ぞ

答 子房が單なるときは必ず葉を曲げるが如く莢の如き形を呈す而て其一邊には必ず縫線目呈するなり此の縫線目を縫線といふ

(二三) 胎座とは何ぞや

答 胎座とは子房内に於て胚珠が壁に附着せる其着き所をいふなり

(二四) 胚珠の形態を問ふ

答 胚珠は將來種子となる可きものにして二枚の皮によりて包まれ其皮の包み残す所に珠孔と稱する孔ありて花粉管の穿入に供ふ二重の皮膜の珠心といふ珠心の内に胚嚢といふ部分あり此の内に更に卵球を藏す此の卵球こそ雌性生殖器の本部にして受精して將來

胚となる可きものなり

(二五) 胚珠の位置を問ふ

答 胚珠が子房の内に坐するには種々の位置あり直立せるものと側面より斗出せるものと全く轉倒して下向けるあり故に直生、倒生、彎生の別あり

(二六) 被子及び裸子とは何ぞ

答 多數の顯花植物の胚珠は全く子房内に隱藏せられ花粉は唯柱頭の上に落ち花粉管を發して其先端が胚珠の珠孔に入るなり然れども松柏、公孫、蘇鉄の類に限りては子房を構成せず胚珠は直ちに裸出し花粉は直接に珠孔の口に落つるの仕掛をなす前者を被子といひ後者を裸子といふ

(二七) 花が生殖作用を営む概略を記せ

答 花は蕾より開きたる上、雄蕊より吐出する花粉は或は風のため或は水のため或は動物のため輸送せられて可成は他の花の雌蕊に赴き其柱頭に附着す茲に花粉は種子が發芽するが如く花粉管を出だして柱頭より穿入し花柱の内部を沿ふて下り子房内に入りて胚珠の口に達り更に珠孔を穿ち入りて終に卵珠に達す而此の經過を二段に分つを得曰く

花粉輸送、曰く受精是れなり

(二八) 花粉輸送の方法を問ふ

答 花粉輸送には種々なる方法ありて或は風のため或は水のため或は昆蟲、細鳥のために行はる之れを名つけて風媒、蟲媒、鳥媒、水媒と呼ぶ

(二九) 蟲媒花と風媒花の構造の差を問ふ

答 風媒花は其花冠往々欠如し美しき色香を具へず雄蕊は花外に出て、葯より多量に吐く輕き花粉をして容易く氣中に飛散せしむ而雌蕊は此の花粉を受くるに便なるがため鳥の羽毛の如き形を呈す

蟲鳥の媒介を仰ぐ花は花冠美麗にして且つ香密等の備あり雄蕊は花内にありて花粉の量は少きも各粒は複雑なる構造を呈し雌蕊の柱頭は少くして多くは粘液を分泌す且つ蟲鳥媒花の花冠は唇形、蛾形等の複雑なる形態ありて蟲鳥の入るに便にす

(三〇) 水媒花の實例を問ふ

答 水媒花は比較に少し就中最も精妙なる構造を呈するはくろもせきせうもの如きものにして雄花は水中に没せる枝に着き蕾は熟するを待て枝より離れ水面に浮ぶ其浮ぶや否

や怒ち開裂して花粉を散らす雌蕊は長さ筒状の花を水中より伸ばし其上面のみ僅かに水上に現はす而て花粉は之れに入るなり受精后雌花再び水底に沈むを常とす

(三二) 自家受精と他家受精の別を問ふ

答 自家受精とは自己の花の花粉が同じ花の雌蕊に着くをいふ他家受精は一名交互受精と稱して此の花の花粉が他の花の雌蕊に着くをいふ自家受精は該植物のため不健全を醸すものと知らる、されは花は可成交互受精を行ふ可きなり

(三三) 二形花とは何ぞや

答 二形花とは櫻草に於て見る、雄蕊の短くして雌蕊の長き花と雌蕊の短くして雄蕊の長き花と二様あり外見に於て異なるところなきを以て昆蟲は二種ありて彼此彼此と飛び巡りて花筒に入る而て小形の蟲は深く入りて短き雄蕊の花粉を取りて短き雌蕊に附着し大なる昆蟲は体を深く入ること能はざるを以て高き雄蕊の花粉を取て高き雌蕊の柱頭に附着す、かくて交互受精を行ひ得るなり

(三四) 雄蕊先熟とは如何なることぞ

答 雄蕊と雌蕊とが一花中にありて而て尙ほ自家受精を防がんとするため雄蕊先熟といふことあり、それは雄蕊が先づ花粉を吐き終て萎ぶる頃、丁度、雌蕊が伸長して花粉を受くるに適するなり、例へば菊、桔梗等に於て尤も著しとす

(三五) 自家受精の有害なる一例を問ふ

答 南米に産する一種の蘭は自己の花粉が雌蕊に着くとき腐敗を招くといふ

(三六) 蘭の花の受精法を問ふ

答 蘭の花にては花粉は塊状となりて雌蕊の柱頭の下面にあり且つ小形の帽蓋を以て之れを掩へり而て昆蟲又は小鳥の來りて蜜を吸ふに到らば花粉塊の一隅に垂れたる小辨は粘液あるを以て動物の吻上に粘着し帽蓋も共に脱落し、花粉塊は粘着のまゝ持ち去らる而て該動物が他の花を訪ふときは此の花粉塊は怒ち他の雌蕊に附着するに適せり

(三七) 八重の花の性質を問ふ

答 八重の花は雄蕊が辨狀に變化したるものにして花のためには裝飾を増すと雖も餘り雄蕊が多く變化するときは終に生殖力を失ふに到る

(三八) 雌蕊と葉との關係を問ふ

答 雌蕊が往々葉の形をなせるものあり例へば八重櫻にては二葉の細葉ありて雌蕊の位置に居り、梧桐、豌豆等にては果實が葉形をなして開裂し種子は葉脈に類したる先端に結べり故に雌蕊は或は葉より變化し來りたるならんと學者の唱ふる所なり

(三八) 八重の花の實を結ばざる理由

答 八重の花は往々兩蕊共辨狀に化したれば生殖力を失へるに依るなり

(三九) 中性花の効能を問ふ

答 紫陽花、やぶぐらゐり等の花にては大形の中性花を周圍に開き其花序の中央に無數の細かき兩性花を開く蓋し其の兩性花は小花にして昆蟲の目を惹くの價値なければ遠方より認め得るため中性花の美且つ大なるを開く必要あるなり

(四〇) 花時計とは何ぞ

答 リンネウス氏は花の開花する時間に種々差異あるを集め之れを輪植して以て時計の如く時刻を知り得る様の裝置を試みたるなり尙ほ花曆あると同理なり

第六章

果實及び種子

(一) 何ぞか眞の果實、種子といふ

答 子房の熟したるものを果實といひ、胚珠の熟したるものを種子といふ然らざるものは偽果、偽種子なり

(二) 偽果とは何ぞや

答 偽果とは花の子房以外のものが果實を形くれる場合をいふ例へば
花托が發育して成るもの——苺
花托と萼が發育して成れるもの——林檎、梨
花軸が發育して成れるもの——無花果
花梗が多肉質となりて成れるもの——根槓(ケンボナシ)
萼が發育して子房を被ふもの——毒空木

(三) 單果複果の別を問ふ

答 単一の子房より成熟して来る果實を單果といひ、二個以上の子房より成る果實を複果といふ例へは梅桃の如きは單果にして、桑、莓の如きは複果なり

(四) 裂果と閉果との別を問ふ

答 豌豆、梧桐、桐等の如く熟したるとき開裂するものを裂果といひ梅、桃、橘、栗、胡桃等の如く熟したりとて開裂せぬものを閉果とす

(五) 果實の構造を問ふ

答 果實は三様の果皮と種子より成る、曰く外果皮、中果皮、内果皮是れなり此の三果皮は植物によりて種々の姿を異にせり、例へば梅桃にありては中果皮は果肉にして核は内果皮なり外果皮は表面の薄皮なり

(六) 果實の種類を表示せよ

答

乾果 — 堅皮を有し大なる種子を藏す — 橘、栗、椎、椰子

瘦果 — 堅皮を有し種子は小さくして輕し — 紫草、紫蘇

穎果 — 特別な保護器として穎芒を有す — 米、麥

翅果 — 翅を有す — 槭、榆、して

性閉塞

乾燥質

性裂開

懸果 — 瘦果の一種なれども一種の柄を有す — 胡蘿蔔

皮果 — 皮膜状の果皮を有す — 梧桐

蒴果 — 一胞より成る果實にして縫線より裂開す — 豆類

蓇葖 — 數個の胞より集成す蒴と同様なり — 芍藥、牡丹

長短角 — 一胞より成れども中央に假膜にて隔膜あり、十字科植物

蒴果 — 數胞より成りて胞間又は胞背に裂開す — 石竹、桐、罌粟

漿果 — 多種子を有す — 葡萄、酸包(ホトツキ)

核果 — 一種子を有す — 梅、桃、杏、李

梨果 — 萼が加りて多雌をなす — 梨、林檎

質汁多

(七) 種子の部分を問ふ

答 種子は内外二様の種皮を蒙り内に種核を有す種核とは胚と胚乳をいふ外種皮は種々の形態を呈す或は堅固なるあり或は多肉質なるあり或は毛翅を有せるものあり

(八) 胚乳の種類を問ふ

答 胚乳は種々の形質を有す或は乳汁の如く液体なるあり或は乾燥して粉末の如きあり或は象牙質の如きあり或は軟骨質、膠質なるあり

(九) 米は稻の何れの部分なるや

答 米は稻の種子の胚乳にして其胚は精搗のとき既に去りたるものとす

(一〇) 果實種子の機能を問ふ

答 果實並に種子は一面には親植物の性質を帯びたる子苗を増殖し同時に可成遠隔の地に分布せしむるの用をなす故に種々の手段によりて遠方へ散布する様の仕掛をなし其れがため必要なる養分を種子内に含蓄せるなり

(一一) 果實種子の散布の方法を問ふ

答 果實種子の散布は左の如き方法に分表するを得

- 自ら開裂して種子を飛ばしむるもの——蒴、莢、皮果是れなり
- 翅毛を有し風に舞ふもの——瘦果の毛あるもの、翅果是れなり
- 堅皮を有し水に流るもの——乾果は是れなり
- 動物に食はれて輸はるもの——核果、漿果一般に是れなり
- 動物に粘着して輸はるもの——やぶしらみ、いのこつち、ぬすびとはぎ

(一二) 椰子の散布を説明せよ

答 椰子は一大堅果(乾果)なり高き樹上より落ち激波に洗はれて洋海に出て久しく潮流に漂ふて後、隔離せる島嶼に到着し熱き砂礁の上に投上げられ然る后、漸くして萌芽の根を深く穿入するに至るなり故に其皮殻は充分強鞏ならざるを得ず沙水に浸されて内部に潤らざるの必要あり且つ内に充分の養分なかる可からず

(一三) 鳥が種子の散布を助くる方法を問ふ

答 核果、漿果は其表面に美味なる色香と果肉を具へ鳥の眼を惹き之れに供す鳥は之れを食ひつゝ種子を遠く輸送するなり
かゝる果實は其種子未だ熱せざるときは尙ほ綠色を呈して動物の眼を免る強て之れを食すれば酸味苦味のために苦めらる然れども愈々老熟するときは色香共に鳥の嗜に適するに至れるなり

(一四) 果實種子散布の必要は如何

答 試みに想像せよ今此所に一樹の櫻あり年々數百千の花を開き實を結び其れより子苗を蕃殖せるものなるが若し此の種子の多數が親樹の傍にのみ落ちて發芽しなば忽ちにし

て其場所は立錐の地なき計りに繁茂し忽ち營養原料に窮するに至る可し之れを未然に防ぐためには是非種子をして散布せしむるの必要あるなり

(一五) 種子を有せざる果實ありや

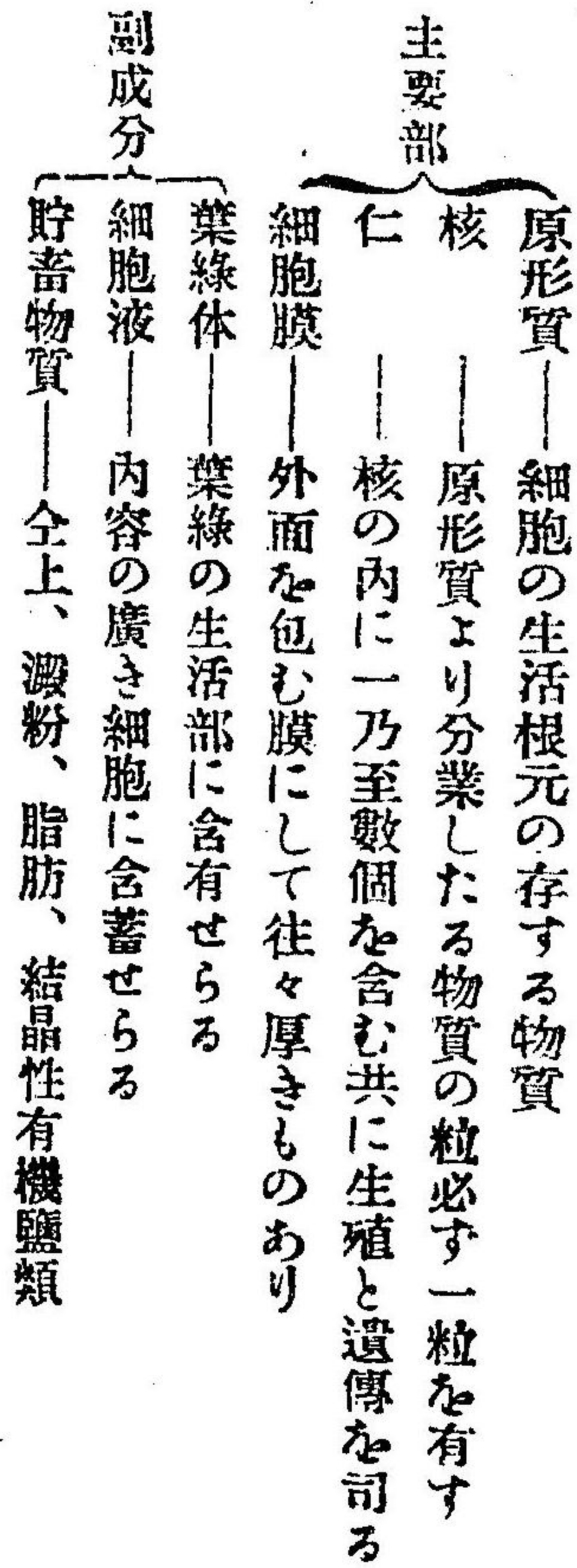
答 然り種子を有せざる果實あり例へば食用芭蕉(バナナ)、蜜柑、柿等に於て見る是等は果實の本分を欠くものにして素より天然のものに非ず人の人為淘汰によりて無核の果を作り出だし其れより接條(ツギキ)等によりて蕃殖せしめたるなり

第七章

植物の細胞及び組織

(一) 植物細胞の構造を問ふ

答 植物の細胞は概して左の諸部分より成る



(二) 細胞とは何ぞや

答 植物の体は動物と同じく無數の微細なる物質の塊より構成せり之れを細胞といふ而

て細胞は其若きときは各自生活力を具へ且つ自ら増殖するの力あり而れども老成したるものは多くは其一部分のみ存留して生活を失ひ死したるまゝ堆積せるなり

(三) 細胞の有様を簡略に窺ふの方法如何

答 接骨木(ニハトコ)の木髓を薄片に切り之れを顕微鏡下に視るときは蜂巢様の構造を見る是れ細胞の群集にして此の場合には膜壁のみ明瞭に存在し内容物は殆んど消失したるものと知る可し、又花粉、水中の緑体などを窺ふときは内容の充満して膜壁の極めて薄き細胞の模範を見るを得

(四) 細胞の発見者及び年代を問ふ

答 細胞を初めて発見したるは千六百六十二年ローハート・フック氏英國人にして木髓栓木等を横截して之れを認めたり然れども其完全なる智識に進みしは同氏以後幾多の學者の成績によるものとす

(五) 緑葉体の形態並に所在を問ふ

答 葉緑体は顕微鏡に窺ふとき其色綠色にして微細粒として視らる素より原形質内に埋藏せられ往々原形質と共に流動せるを認む、葉の肉質、若き莖の皮下肉質の細胞内に含

有せられ又單細胞の藻類にも容易に見らる

(六) 葉緑粒の流轉を見るの方法を問ふ

答 生活せるくろも、せきせうも等の薄き葉を取りて之れを水のまゝ、顕微鏡下に伺ふときは原形質の流動につれて轉流するを認む

(七) 細胞膜は如何なる物質より成れるや

答 細胞膜は細胞膜質と名づくる特別なる一種の含水炭素化合物より成る其物質は澱粉など同一なれども沃度に遭ふて藍色を呈せず又加里に遭ふて溶解することなし之れを熱湯に投するも糊に化せず固より容易に水に溶解することなし極めて強き物質なり

(八) 細胞膜は何れの場合にても細胞膜質なるや

答 否大木材を構造する細胞にありては木質(リグニン)と稱する特別なる有機物を含み又菌類等にてはキチンと稱し蟲の翅と同様の物質にて成ることもあり

(九) 細胞膜とは何ぞ

答 細胞が成長肥大するに従ひ其中に空胞を生ず之れには水に似たる液体を滲出して含

蓄す之れを細胞液といふ此の液中には往々種々の混合物を含有し例へば果實にては砂糖有機酸類、色素、單寧酸等を有して種々の味と色とを生ず

(一〇) 澱粉の成生を検する方法を問ふ

答 澱粉は綠葉の葉綠体内にて成生せられ適當の溫度、日光、並に炭酸瓦斯の供給必要なり今其成生せる局部を検知せんには、最も日光に觸れたる葉を取り直に強酒精に投して生活力を失はしめ同時に葉綠素を脱散せしむ然る後沃度液にて處分するときは澱粉粒は藍色に染りて容易に検出せらる

(一一) 葉綠体の本質を問ふ

答 葉綠体は細微の粒なれども其性質極めて複雑なるものなり葉綠素と稱する色素が無色の蛋白質の基体に染入せるものにして該葉綠素なるものは葉黃、葉青、兩色素の混合より成り、酒精に遭へば溶解して脱出するの性あり、日光の所在に於て炭酸瓦斯を還元同化して澱粉を成生し酸素を遊離するの力あり

(一二) 貯蓄澱粉とは何ぞ

答 植物の根地下莖又は種子の胚乳、若くは子葉に於ては澱粉が貯藏の姿となりて固定

し種々の形を具へたる固形粒体をなして細胞内に蓄積せらる、之れ元と葉に於ての同化作用によりて成られたるが移轉して來りて茲に貯藏の姿になればなり而て其効用は次年植物が發生するに當りて使用せらるゝがためなり

(一三) 澱粉粒の形態を問ふ

答 澱粉粒は植物に従ひ種々の形態を異にす左に二三の實例を示さん

馬鈴薯——最も大形にして橢圓体をなし同心圓の紋様を呈す

甘藷——馬鈴薯に比して稍小く圓紋極めて不明瞭なり熟したる粒は破綻せり

米——多角形にして細し、而て藍色反應弱し

慈姑——極めて細き球粒状をなす

大戟の乳——長骨状をなせる澱粉塊を有す

(一四) 結晶体とは何ぞや

答 植物細胞内に含有せらるゝ結晶体は主として炭酸石灰、蓆酸石灰等とす葉莖等に多くありて一種の味を附與す其形は金米糖狀、束針狀等あり又房結晶なるものあり房狀にして細胞膜壁より懸垂せるを見る、概ね植物の生活中より固体となりて存す

(一五) 單寧の所在と試験を問ふ

答 單寧は葉又は莖の細胞中にありて液体のまゝ存在す之れに鉄の化合物の溶液を加ふれば直に藍黑色となるを以て容易く検出せらる

(一六) 脂肪の所在を問ふ

答 脂肪は主として種子の内にあり黄色反射性の球粒をなし液体若くは固体もあり

(一七) 糊粉粒の形態と所在を問ふ

答 糊粉粒は種子の胚乳又は子葉内に含有せられ普通蛋白質の假結晶体と脂肪の粒とより成る豆類、蓖麻の種子に多く含まる

(一八) 細胞含有物質の應用を問ふ

答 澱粉——根菜、根莖、種子にありて貯蓄に適する食物の原料を供す
葉緑素——菜蔬にありて葉莖の食物養分となる
細胞液——果實、菜蔬の多汁質なるは此の液を含むが故なり
脂肪——種子に多くして食品、燈油、菓品として用ゐらる

(一九) 表皮組織の構造を問ふ

答 表皮組織は植物の軟弱なる部分全体を被服せる組織にして相應に厚き膜を有せる細胞の並列より成り密に相接合して空隙を存せず以て大氣水分の亂入を防ぐ但し氣孔の開通は特別の場合とす

(二〇) 上皮又は角皮とは何ぞ

答 或る植物にありては表皮の細胞膜の外方に向へる部分のみが非常に増厚して防禦を充分にせる所あり之れを殊に上皮若くは角皮といふ主に常緑木の葉に於て見らる彼の山茶桶の葉等が光澤ありて周縁變色せざるもの皆な此の組織あるによる松柏の如き常緑木並に海岸の植物などは特にこの組織の發達せるを見る

(二一) 厚角細胞組織とは何ぞ

答 彈力ある葉の莖の如きものに於ては表皮の直下に此の組織あり相接隣せる細胞の隅

々に於て細胞膜が增厚せるなり、秋海棠の莖などに於て此の組織の發育せるを見る

(二二二) 厚膜細胞組織とは何ぞ

答 極めて硬き木葉若しくは莖棘核、の加き硬強なる部分には厚膜細胞ありて組織をなせり此の組織は細胞膜が非常に增厚して強さを有す其增厚せる痕跡として年輪の如き層理を呈するを認む

(二二三) 石細胞とは何ぞ

答 梨の内果皮の如き所に砂粒の如き細胞界あり之れを顯微鏡下に窺ふときは極めて發育したる厚膜細胞にして極めて縮少したる内腔より周圍に放射狀に孔道を認む蓋し隣接せる細胞の内腔と連絡せるなり、かゝる硬き細胞を石細胞と稱す

(二二四) 木質纖維とは何ぞ

答 凡て木材の物質を造れる細胞にして皆な紡錘狀に延長し細胞膜は增厚して殊に木質といふ物質を含有せり内容は極めて細小し周圍の膜の硬固なる性質が植物のため器械的効力を奏するなり

(二二五) 韌皮纖維とは何ぞ

答 韌皮纖維とは植物の莖に弾力を與ふる組織にして莖本の皮下に多く發見せらる長くして膜壁の厚き細胞なり内容は狭小にして含有物なし其增厚せる皮膜は木質を含みて強く牽引せられて斷つことなし、楮、葡萄等に特に發育せり、紙の原料、繩索の材料且つは織物に利用せらる

(二二六) 組織とは何ぞ

答 組織とは同一の効用ある細胞が相集まりて相關聯し以て植物の器官の一部分を形作くれるをいふ

(二二七) 游離細胞とは何ぞ

答 植物体中細胞が組織を作らず相分離せる場合をいふ例へば花粉、隱花植物の孢子、藻類の游走子、精子等をいふ

(二二八) 柔軟組織とは何ぞ

答 柔軟組織とは皮膜薄くして内容廣大、内に液体固体氣體の含有物を多量に含み得る

ものないふ接骨木の髓の如きは大氣を含み、果實、菜根の如きは液を含み種子等にては固体の物質を含蓄せり

(二九) 松柏科のトラケイドに就て所知を記せ

答 松柏科植物は木質繊維の代りにトラケイドと稱する管状細胞を以てなせる組織を有す之れを顯微鏡に伺ふときは二重の輪紋を有せるを見る是れ此の種の組織の特徴なり

(三〇) 導管の構造と効用を問ふ

答 導管は水又は大氣を流通せしむる管にして太き管状の細胞が縦てに連絡し其間壁を消失して内空を連絡し其周壁には細胞膜増厚して之れを支ふ其増厚の方法には種々の別ありて或は楕紋に或は螺旋状に或は環状に或は網状に増厚して各固有の形を呈す

(三一) 乳管の構造を問ふ

答 乳管とは乳汁に通ずる管にして草木の葉莖に存す組織中に間隙を生し又は細胞が相互に連絡通融して乳汁と稱する有機物の溶液を流通するの仕掛なり

(三二) 篩管とは何ぞ

答 篩管とは長き細胞の連絡して其内を營養物が流動するの管をいふ而て其中間隔壁には篩板と稱する多孔の板を夾むが普通なり

(三三) 葉の構造を問ふ

答 葉は之れを横断面にして窺ふときは上下兩面共に表皮を以て被はれ中間は葉綠素を含有せる細胞二層をなす上層は柵状組織にして下層は海綿状組織をなす又下面の表皮には氣孔を開き上面の表皮には毛を生ず柵状組織は往々二層なることあり又海濱等の乾燥地味の植物にては含水組織を有せるもあり

(三四) 氣孔の構造を問ふ

答 氣孔とは表皮に穿てる孔にして之れを通して大氣の出入流通をなす且つ孔の兩側には開塞細胞と稱し一對の細胞ありて氣候の乾濕に従ひ開閉するの機能あり

(三五) 毛の顯微鏡的の構造を問ふ

答 毛は表皮の細胞の變化したるものなり或は單一の細胞が伸びたるあり或は數細胞が連絡せるあり或は數細胞が枝を打ちて鹿角の如く列へるもあり或は菊花状に排列したる細胞群の毛あり(ぐみの葉)時に又腺をなして一種の芳香体、粘液等を分泌せるものあり

リ

(三六) 刺毛の性質を問ふ

答 ^{イラクサ} 蕁麻の葉には比較に大形なる毛を有す勿論數多の細胞より合成し其先端は鋭くして脆く其根基は膨大して中に一種の毒液を含蓄す若し之れに觸るゝときは先端は切斷して皮膚を傷け同時に毒液は之れに注入して疼痛を感じしむ之れを刺毛といふ

(三七) 蠟の分泌を問ふ

答 葉又は莖若くは果實を被服せる表皮の表面には蠟を分泌す恰も霜の如く簇生して一面に覆ひ以て雨露を凌ぐ之れを肉眼にて見るときは白粉を引くが如く視ゆ

(三八) 生長點の構造を問ふ

答 生長點とは莖根の先端をいふ茲には細胞が未だ何等の分業をなさず唯盛んに分裂したる儘にして其後には既でに分業したる組織を存す

(三九) 莖の構造の大略を問ふ

答 莖は要するに三様の組織より成る

- 一、表皮——皮膜組織にして全部の表面を被覆す
- 二、基本組織——柔軟細胞組織より成りて肉質を構成す
- 三、維管束——紡錘組織即ち木質、韌皮、導管篩等より成る、植物に硬固質を與へ同時に液体の通路を與ふ

(四〇) 栓木質の所在を問ふ

答 栓木質とは老木の皮を造れる部分にして其若きときは表皮にて全く被覆すれども一旦成長するときは表皮は裂けて脱離し其代りに再び表皮を生ずることなく此の栓木質を生ず薄き細胞が幾層にも重疊して以て彈力を與へ且つ雨露を凌ぐの効あり楮の一種にては栓木質は非常に厚肥し其れを採て瓶栓を製するを得

(四一) 樹孔(一に皮孔)とは何ぞや

答 嫩き草木にありては表皮に氣孔を有すれども老成するときは栓木質之れに代るを以て更に大なる孔を開く之れを皮孔一に樹孔といふ櫻に於て最も長く發達せるを見る

(四二) 綠皮層とは何ぞ

答 皮の直下に於て存在せる基本組織をいふものにして通常葉縁を含みて綠色を呈す草

木の嫩きときは栓木質未だなきを以て緑色は表皮を通じて透明し、ために表面は緑色を呈す然れども最早栓木質にて包まるゝときは之れを透し視ること能はず然るときは栓木質を剥ぎ去れば其下に緑色なる層を認むるなり

(四三) 維管束の構造の大略を問ふ

答 維管束は左の三部より成る

- 一、木質部——木質纖維並に導管を主とす
- 二、成形層——木質、韌皮兩部の間に夾まりて兩部に物質を供給す
- 三、韌皮部——一に篩管部と稱し、篩管、韌皮纖維等より成る

(四四) 双子葉植物の維管束の排列を問ふ

答 双子葉植物の莖にては維管束は基本組織の中に包まれて車輻狀に排置せらる而て木質部は中心に其次に形成層其次に韌皮部を有し恰も同心圓の如き構造を呈す

(四五) 双子葉莖の増肥する方法を問ふ

答 双子葉莖が増肥するには一には經管束の數を増加し二には木質部の増加なり、元來輻射狀に排列せる維管束が新たに其中間に新維管束を夾入して増數し同時に木質部を内

方に増積するにあり之れに形成層より漸次内方に發生せしむるなり故に木質部は外方は新しく内方は古きなり

(四六) 年輪の出来る所以を問ふ

答 形成層より漸次木質部を内方に向ふて發生せしむるには其氣候に従ひ緩急の別あり春より夏へかけては木質纖維並に導管は急に發生するを以て粗き組織を生ず秋より冬に懸けては生長遅くして緻密なる組織を生ず、かくて粗密の別あるを以て一春秋を經過する中に自ら其區劃として輪を生ずるなり之れを年輪とす故に年輪を數へて其年限の經過を卜するを得

(四七) 年輪必ず一年一條を生ずるや

答 年輪の成生は其植物の生長の緩急に起因するものなれば熱帶地方に於て植物が周歲絶へ間なく成長する所にては敢て年輪を呈せず、然れども若し氣候に乾濕の別ありて生長に不同を成すときは年輪を現はす、温帶地方にありても若し其植物が人工によりて傷けらるゝか又は虫害等により枝葉を失ひために生長を遲鈍にしたときは其結果として不意に年輪を増すものなり