

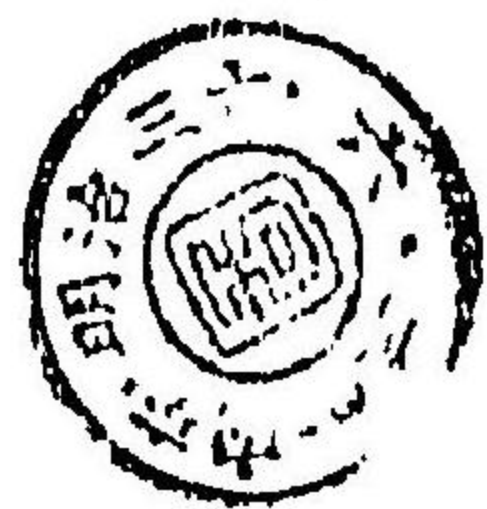
48
30

博物叢書
第二編





物
社
會



口絵の説明

此の圖はカゲロフが日暮に多く群集して水中から飛び出す處を畫いたので、生殖の爲めに此の様に集まるのであるから、固より是れが社會生活であるとは云へませんが、其の始めかけであるに相違ない。



所たし出び飛らか中水てしを群に暮日がヲロゲカ

緒言

社會的動物では最上の位置に居る吾人々類は吾人の身體を圍繞して絶えず吾人の生活を支配する所の自然の法則を成る丈け多く知るのと同時に又自然の法則で吾人がまだ識らないものを知つて之を利用するの必要があるものだから社會の競争で勝利を得て行かふと云ふのに最も肝要であることは普通教育を充分に受けた上で専門の事業に従事する人が澤山あることであります。こは此の小冊子の結論であります。が自然界の現象の一である動物の社會の事を普遍的に成る丈け廣く知らせたいと云ふ考からして此の書が出来た譯で、此の目的を達するここが出来るか否やは今から豫言することは出来ません。然し

之れを讀んで動物社會の發達順序はこんなものであるかこ氣
付かると人が一人でもあらば小生の望は達したのでムります。

明治三十六年六月

著者

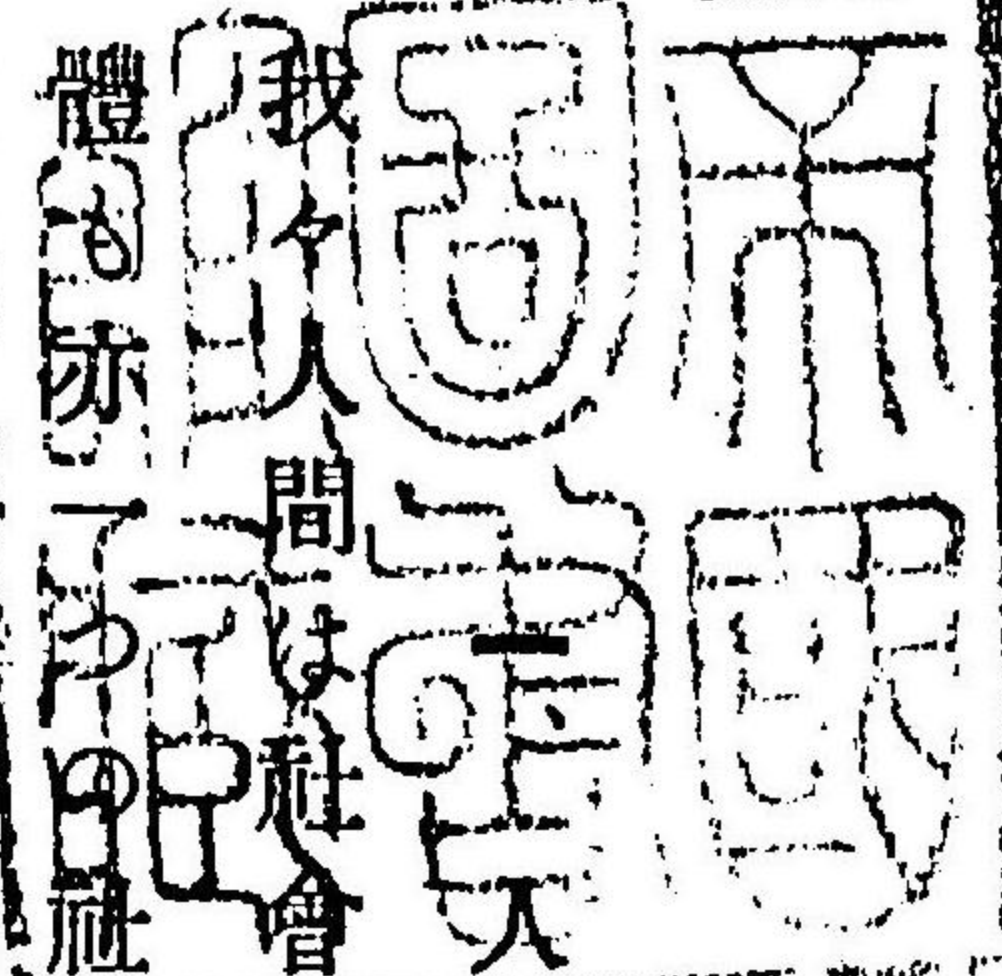
二

目次

一	人間の身體は一つの社會である	一
二	單細胞動物の社會	一五
三	ペルソンの出來方	三一
四	ペルソンの群棲	五二
五	ハチミアリの社會生活	六一
六	分業と退化	八九
七	ペルソンの群體と結論	一〇二

動物社會

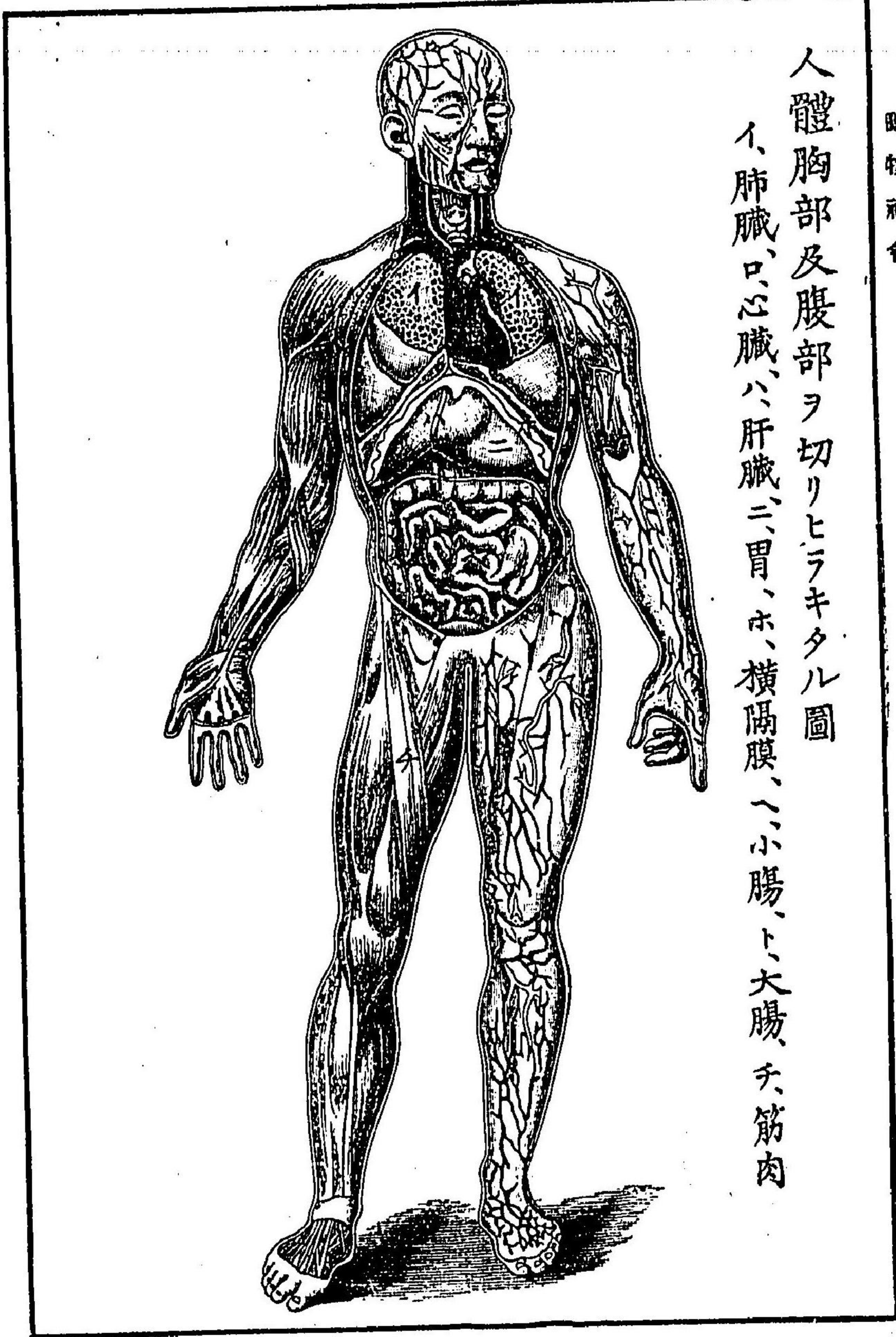
理學博士 石川千代松著



人間の身體は一つの社會である、
我々人間は社會を造つて居る一人である計りでなく、我々の身體も亦一つの社會であります。云ふことは、誰れでも自分の身體を見るに直ぐに解ることで、我々の身體には先づ頭があり、胴があり、手と足とがありまして、色々の仕事をして居ります。又身體の内にも消化器の管があつて、食物を消化させます。血管と心臓とがありまして、滋養液を體内の色々の部分に運んで行きまして、之れを養ひます。肺臓があつて生活て行くのに必要である酸素を身體に與へ、不必要な炭素を體外に出します。腎臓

人體胸部及腹部ヲ切りヒラキタル圖

イ、肺臟、ロ、心臓、ハ、肝臟、ニ、胃、ホ、横隔膜、ヘ、小腸、ト、大腸、チ、筋肉

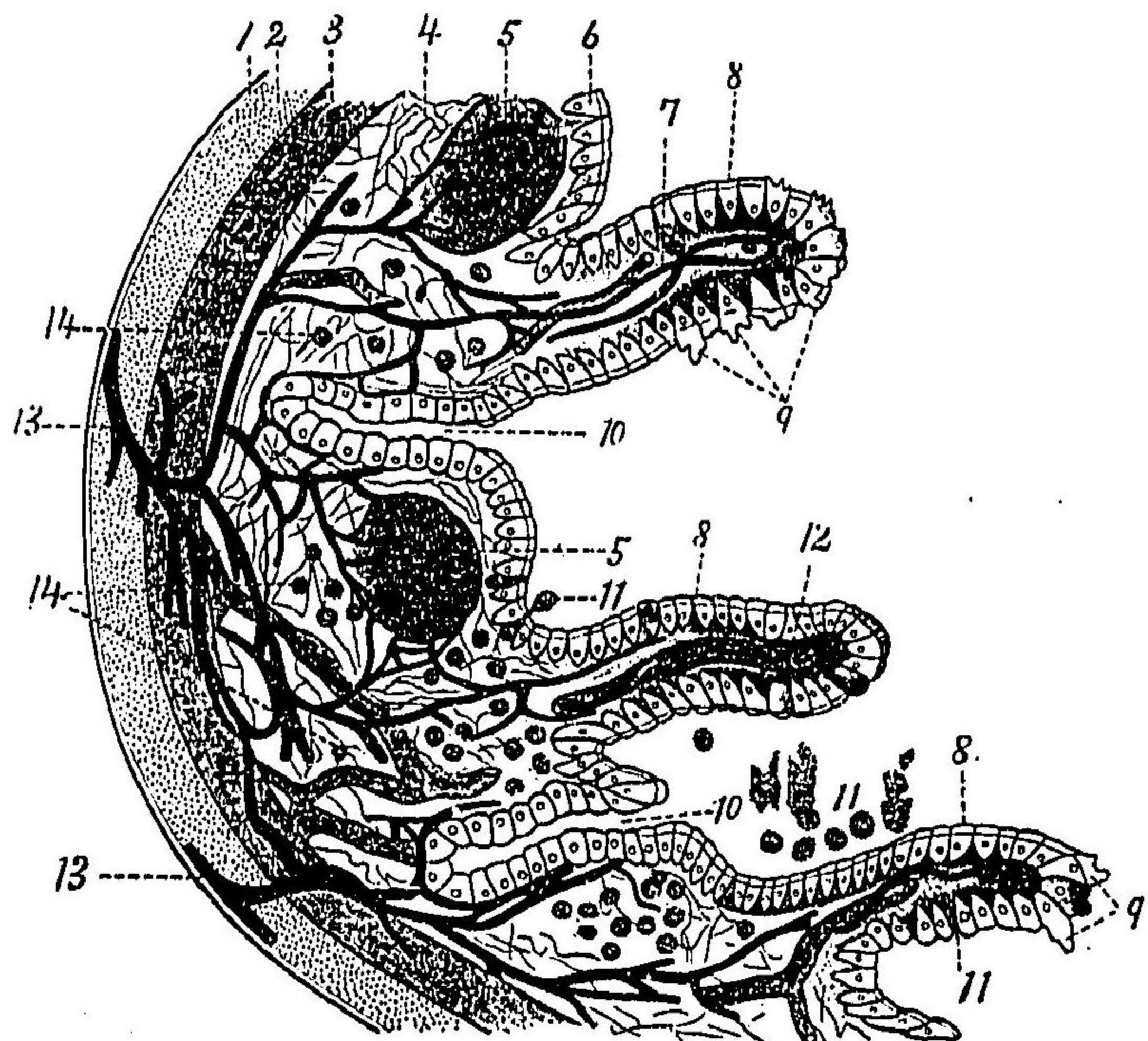


第一圖

があつて、また不潔物である尿水を身體から排泄します。其の外
 筋肉があつて運動をするし、骨格があつて身體がちゃんとして
 居るし、神経があつて事物に感じたり、筋肉其の他の器官の働き
 をさするのであります。それですから、人體の器官と云ふものは
 分業の大層出來た社會の様なもので、てんでんに違つた仕事を
 して居つて夫れが皆一緒になつて、一つの動物の生活が出来る
 のです。所がこれ等の器官と云ふものも人體と云ふ社會の個人
 ではありませんで、器官を造つて居る組織と云ふものがありま
 して、此の組織と云ふものが又細胞と云ふものから出來て居る。
 今申した消化器官を見ても、胃腸の内外に膜があつて、之れを皮
 膜組織と云ひますし、腸管の外面の膜の下には縦に走る筋と環
 状をして居る筋とがありまして、此の筋と腸管の内面にある粘

膜との間には血管だの、腔處だのがありますので、これ等は皆な

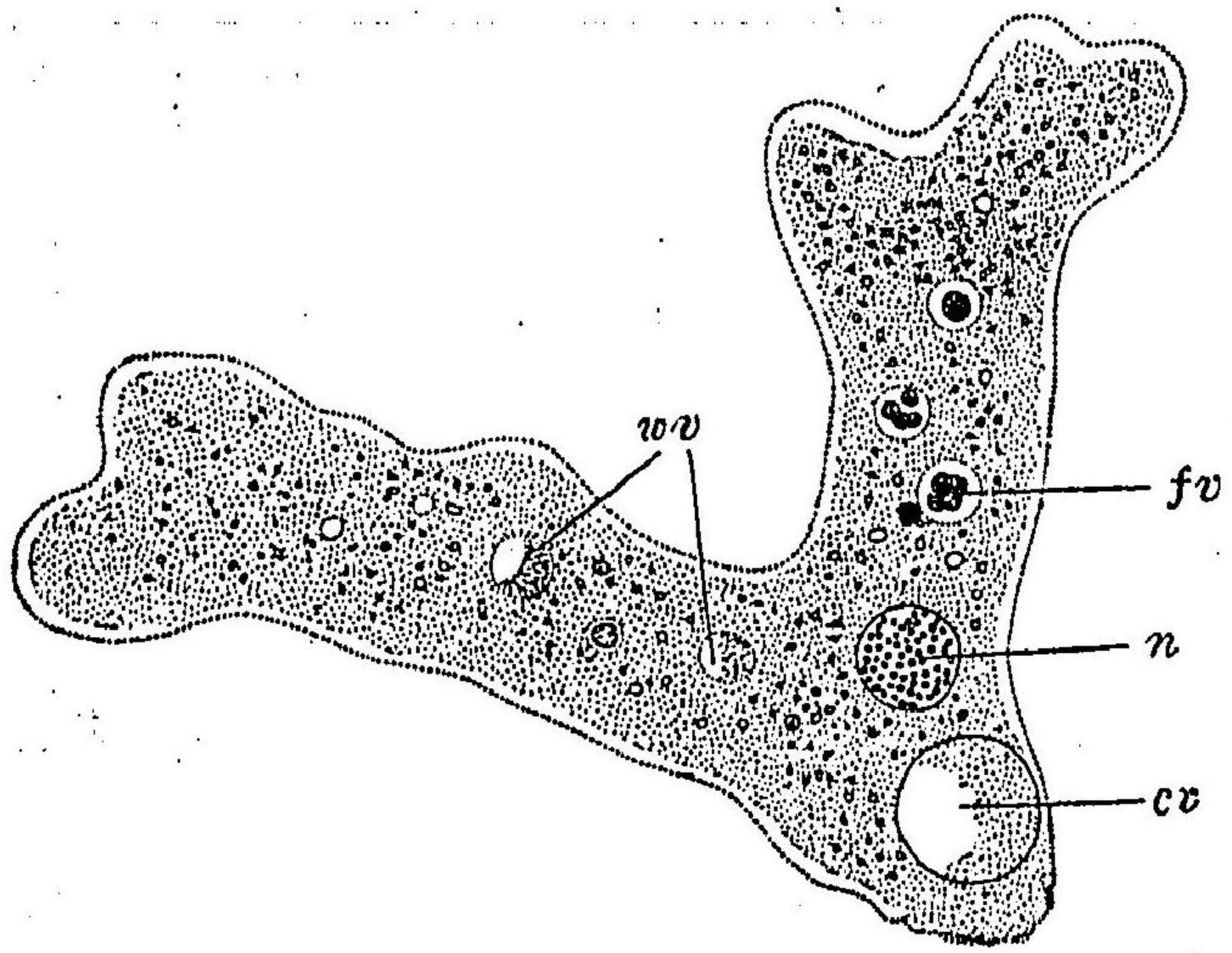
第 二 圖
脊椎動物ノ腸管ノ断面半模圖
(ドイツヤシムイ氏一九四四圖)



- 1 腸管を蔽ふ腹膜
- 2 縦走筋
- 3 環状筋
- 4 結組織
- 5 淋巴球群
- 6 粘 膜
- 7 腹辨内の血管
- 8 腸 辨
- 9 アミイバ状突起を
生せる粘膜細胞
- 10 腸線ノ口
- 11 粘膜より道ひ出で
んとする淋巴球
- 12 腸辨内にある淋巴
管
- 13 血 管
- 14 淋巴球

細胞と云ふものから出来て居ます。さうば此の細胞と云ふものは如何なるものであるか。問ふと、卵子

第 三 圖



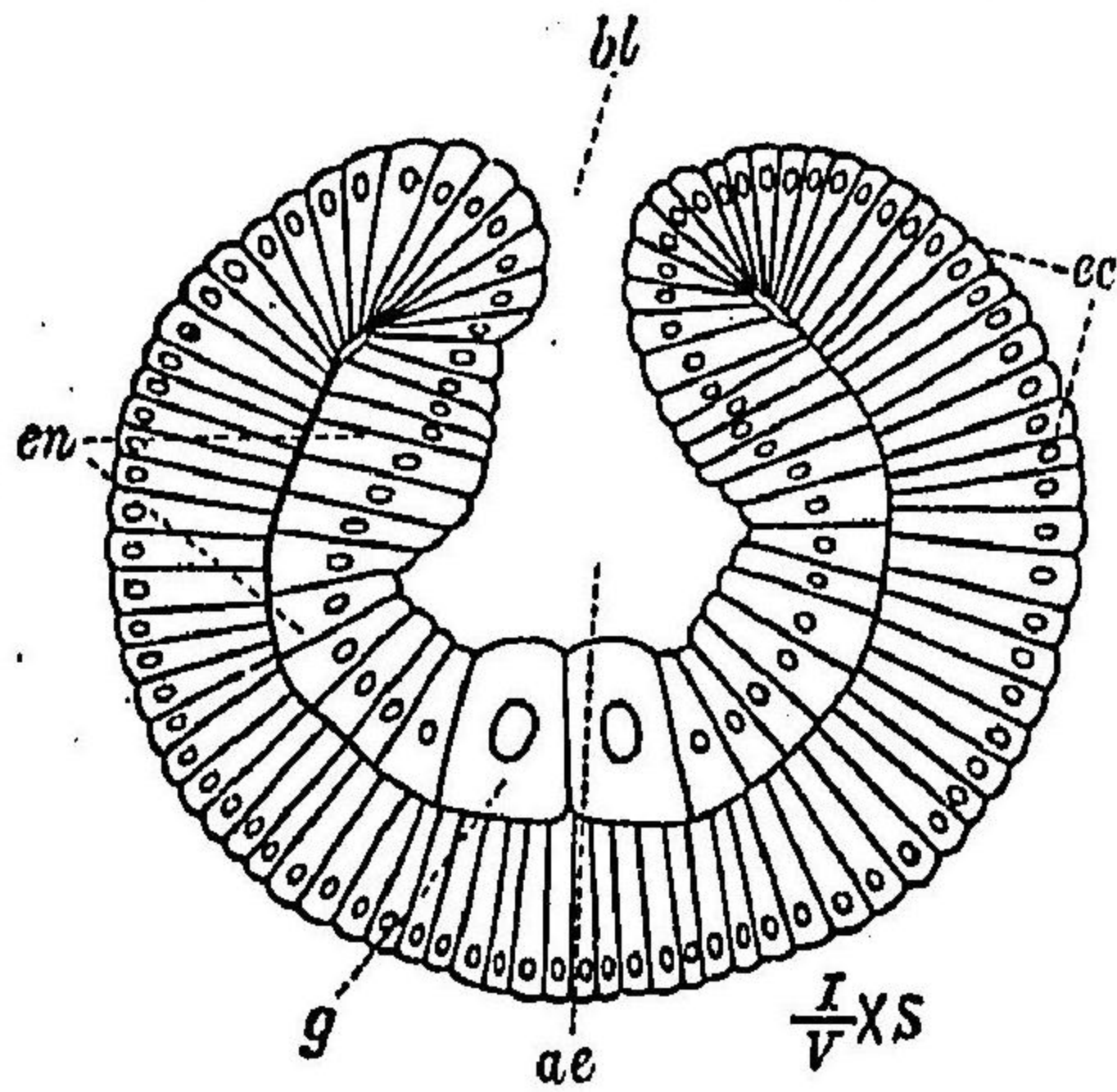
裸體なる細胞の一例としてアミイバを挙す。(ウヰルソン氏より) wv 水胞, fv 食胞, n 核, cv 伸縮胞

の白味の小さな塊の様なもので、水の様でもなければ、シッカリこ

した堅いものでもないものです。から、ちやんと定まつた形のないものですが、固より生活たものだから、自分で動きます。して其の動くのは其の體の表面が出たり這入つたりするので少しも定まつたここがないのです。又此の白味の塊の様なものと體內には小さな囊の様なものがあつて、之れが染料で能く染まります。學問上之れを核と云ひます。

そこで此の様なものが只今もお話した様に我々の身體の器官を構成して居るものでありますが、此の細胞が、此の様な形をして居るのは血液の中に一番能く見へるので、外の處では今の様な細胞は澤山一緒に集つて居て、色々形も變つて居れば、其のする所の仕事も變つて居ます。只今お話をした、腸管であつて見る、腸の内面にある粘膜炎云ふものは、此の様な細胞が、一列に並んで出來た膜でありまして、其の一つ一つの細胞は隣の細胞に押しされて居るから、六角形をして居まして、其表面には皆薄い膜が出來て居ます。又腸管の筋肉の所を少し取つて顕微鏡で見ると、細長い紡錐形をした細胞が澤山並んで居るので、其の一つ一つは自在に伸び縮みをするのであるが、此の伸縮は一定の方向にばかりで、血球の様に定りなく伸縮するのは違ひます。夫れ

第四圖



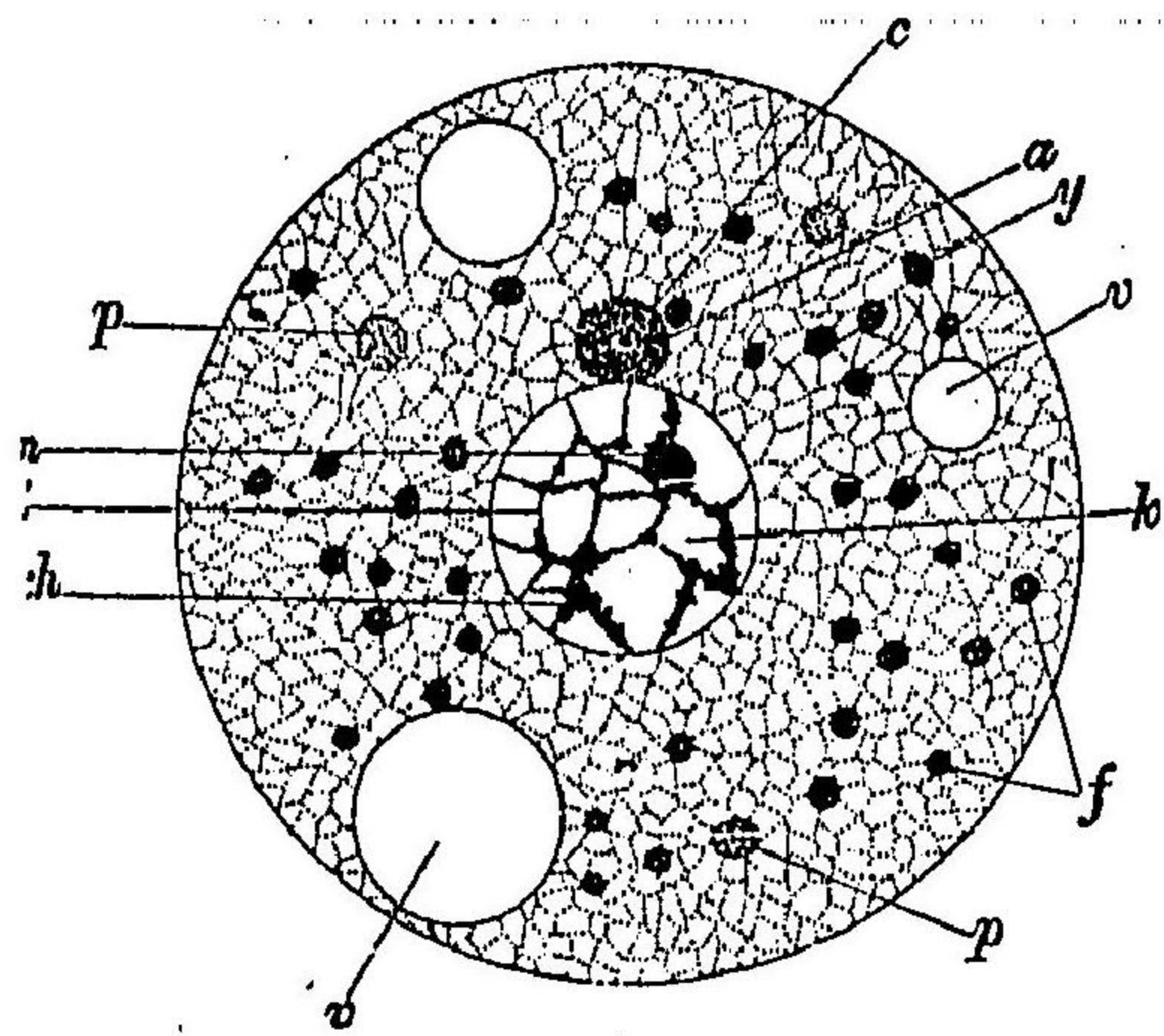
サジツタ虫の原腸期、簡單なる皮膜組織を示す(原圖)、bl 原口、cc 外胚葉、ae 原腸腔、g 生殖細胞、en 内胚葉。

から、此の筋肉の層と内膜との間には網の様なものが、幾等もあつて、其の間には液體が這入つて居ますが、此の網の絲の様なものも細胞から出來たもので、御座います。さうして此の様な細胞の群は我々の身體の器官にはどこにでもあるので、之れを組織云ひまして、我々の體の内、四つの種類に區別して置きます。此の四つの種類云ふのは、第一が皮膜組織云ふて、細胞が澤山並んで、膜が出來て居るので、體の内外の表面にあるもので、其の細胞は一列に並んで居ることがあるし、數列に並んで居るこ

とがあるし、一つ一つの細胞も平たいところがあるし又丈けの高
いところがあります。

皮膚組織の細胞は其の表面に液汁を分泌して膜を造るところが

模型的細胞(原圖) c 中核、n 指環質、y 卵黄、
r 膠胞、k 核液、f 脂肪體、p プラスチック、ch 染
色物、i リニン、h 核點



ありまして、此の膜も大層厚くなる
ところがあるし、又細胞の表面が直ち
に變つて膜となるところもあります。
其他皮膚の細胞は其の自在の縁
から細い毛の様なものを出して、此
の毛が運動するところがあります。
我々の皮膚の上皮は數層から出來
て居る皮膚組織であつて、表面に近
い層は平たい細胞から出來て居て

第五圖

下の方にあるのは、高い細胞であるし、腸の内膜は、前にも云ふた
様に、一列の細胞から出來て居る皮膚組織です。次ぎの組織は筋
組織で、其の内では一番簡單なのは、今お話をした様に腸管にある
ものか、又は血管の壁を造つて居るもので、其細胞は紡錘形をし

第六圖 あかがへるノ腸壁ニアル平滑筋細胞(原圖)

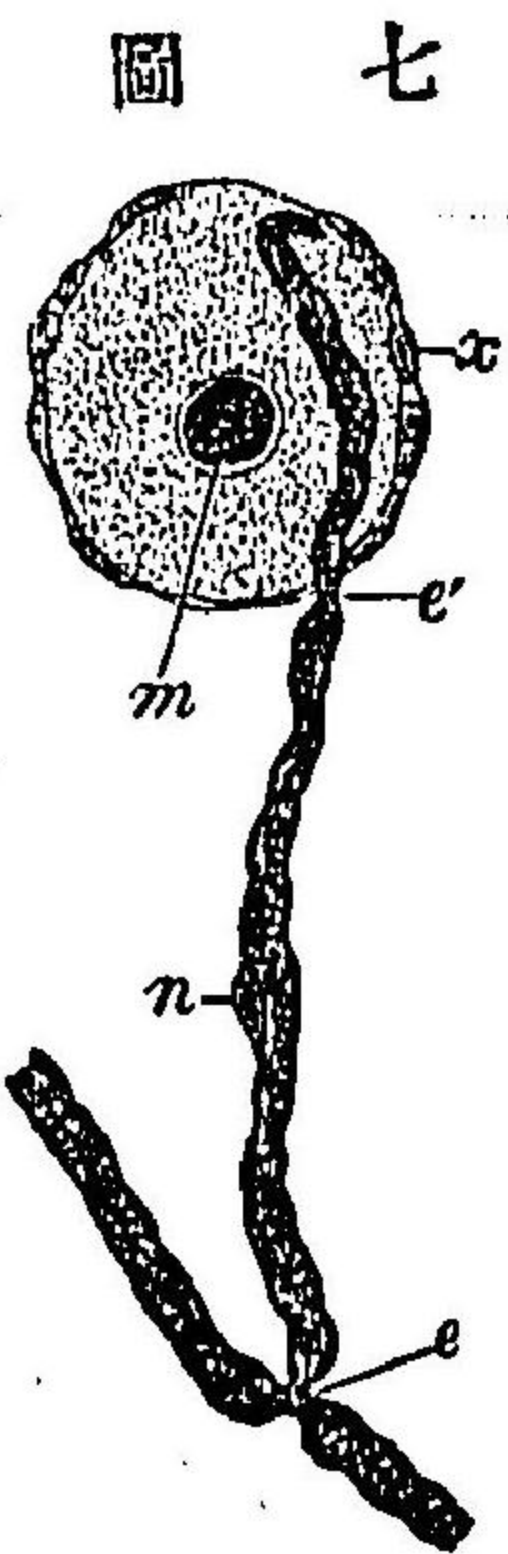
牛乳



た長い形をして居て、其の中頃に楕圓形の核が一つあつて、其の
細胞體の大部分は筋質と云ふものに變つて仕舞つたものです。
然し此の様な筋組織は腸管とか血管とか、其の他體內でも不隨
意の運動をする處にある筋であつて、腕の筋とか足の筋とか、其

の他自分が動かさうと思つて動く筋肉即ち随意運動をする筋肉は、餘程込入つた構造をして居て、一つ一つの細胞は分らない様になつて居ますが、大體に云ふと細胞が多くは大層長く延びて居て、縦横の線が澤山見えるのでありますから、此の類の筋を横紋筋と云ひまして、腸管や血管の筋を平滑筋と云ひます。

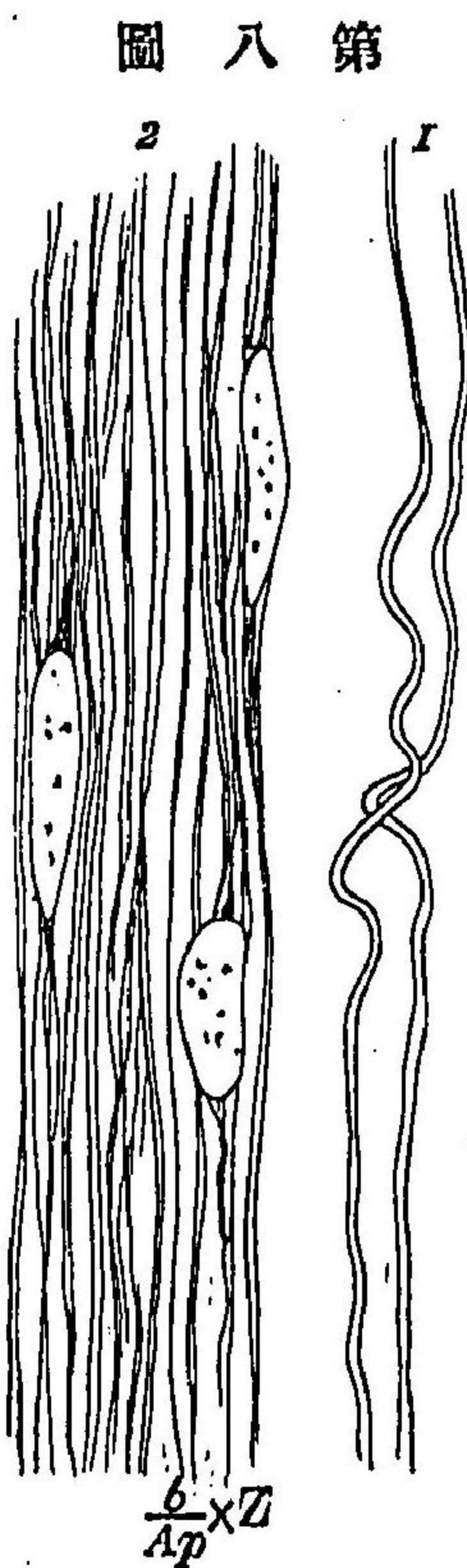
第三の組織は神経組織と云ふもので、之れは我々の體で云ふと腦と脊髄と、其他神経球の内に多くある細胞で種々の形をしたものであるが、一般に云ふと突起を多く出した



細胞で其の内の一本は少くとも長く延びて、多くは澤山一緒になつて、神経と云ふものを構成して居るので、一つの細胞から出

て居る細い絲の様な突起を神経纖維と云ひまして、之れが又もつと細い原纖維と云ふものから出來て居るのです。神経纖維は多くは薄い皮を被つて居て、此の皮と纖維との間に脂肪の様なものがあります。夫れから第四番目が結組織と云ひまして、此の

トノサマガヘルの纖維組織(原圖) 1 普通の纖維組織、2 彈力質纖維



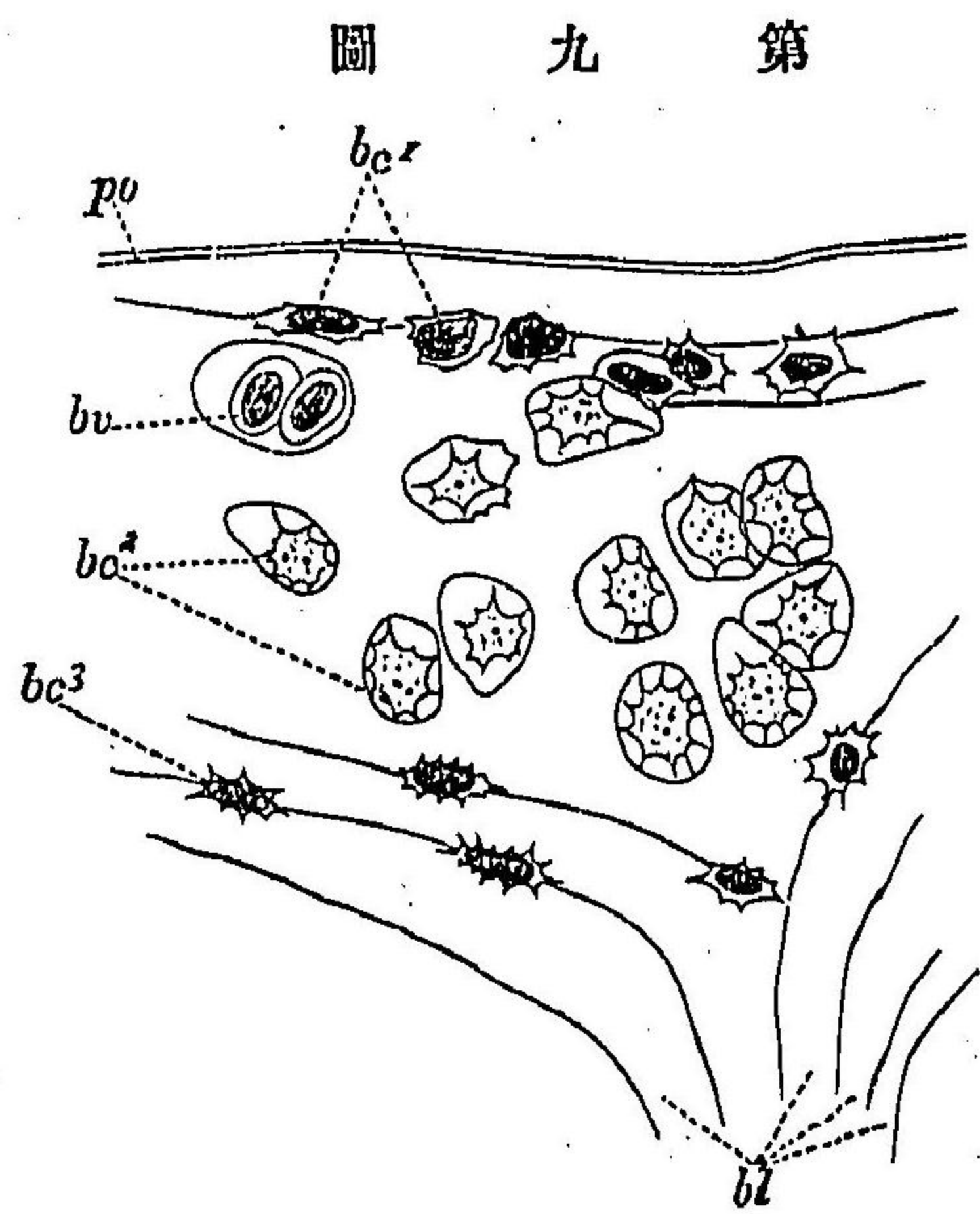
組織の細胞は分泌液を多く出しまして、其れが組織の重要な部分になつて居るのです。

前にも云ふた、血は此の組織の一で、之れでは分泌液は液體であつて、其の細胞は血球であります。が外の結組織では分泌した液が固まつて、或は纖維が出來たり、或は軟骨になつたり、或は又硬骨になるのです。例之ば皮膚と其の下にある筋肉との間には白

い色をした皮の様なものがあつて、之れを顕微鏡で見ると横縦の絲の様なものが幾等もあつて、之れを染料に染めて見ると其の絲の上に所々に能く染まるものがあるが、之れは纖維結組織の細胞であつて、絲は此の細胞が分泌したものである。肉が骨に付く處にも亦此の様な纖維があります。其の絲は此の絲に比べるに大層太くて丈夫です。又骨と骨と關節して居る處には膠の様な部分がありますが、此の處を薄く切て顕微鏡で見ると透明な物質の中に球形又は橢圓形をした細胞が幾等もあります。之れは透明軟骨と云ふもので、透明なものは軟骨細胞が分泌したものです。例之ば脊椎骨盤の軟骨を見るに、軟骨質は纖維から出來て居るし、耳の軟骨では纖維が網状をして居ます。それか

ら又軟骨から見るに、もう少し堅くなつたものは硬骨で、其分泌液内に燐酸石灰が澤山出來たので、其の爲めに細胞は大層押されて、小さくなつて、又其の形も大層變つたのです。

幼き骨組織(原圖) 白鼠の腕骨、*po*骨膜、*bc¹*、*bc²*、*bc³*骨細胞即ち骨細胞、*bu*血管、*bl*骨層



それであるから我々の身體には此の様に幾等も變つた形の細胞群があつて、之れ等が皆違つた仕事をするので、今も云ふた様に消化器管内の粘膜は消化液を出して、食物を消化させて、之れを吸収する仕事をなし、血液は之れを取て體内に送つて他の組織を養ふ作用をする

し、又生活に必要である酸素を取つて之れを體内の組織に送つて酸化作用を生じ、之れから出来る不必要物を體外に出すことをし、神経は外界の變を知つて色々の仕事をさするものであるから、始めに云つた様に人間の體は社會である計りでなく、分業の大層進んだ社會であつて、此の社會を構成して居る一つ一つの細胞は此の社會が要する仕事の一部づつをするものであります。

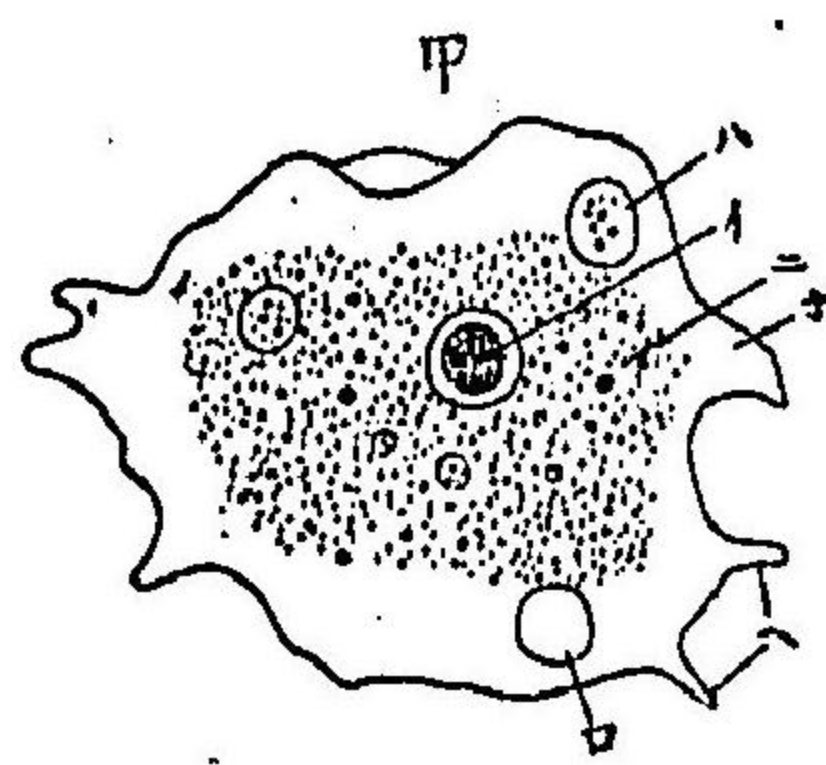
然し人間の社會で云ふて見ても今日歐米諸國に見る様な、分業の盛んに行はるゝ所の社會が、突然と出来たのでなく、石斧時代の殆んど分業のなかつた時から、次第々々に進んで來たのであるのと同じ様に、吾人又は其の他、我々が普通に知つて居る多くの動物の様に非常に分業した細胞から、出来て居る動物は、又突

然と出来たものでなくて、之れも亦石斧時代の様な時であつたし、アダムとエバの様な時であつたし、夫れよりもつと簡單で、唯一つの細胞であつた時であつたのです。いや、そればかりでなく、今日でもアフリカのブッシュマンとかパタゴニア人だとか云ふ様な、極く卑い人類が居るのと同じ様に、今日でも一つの細胞から出来て居る生物が澤山あります。

二、單細胞動物の社會

單一な細胞から出来て居る動植物も決して稀なものでなくて、海の中でも、池の中でも、土の上でも、天井の裏の塵芥の中でも、どこでも、彼處でも、殆んど居ない處はなく、又其の

第一〇圖



- イ) 核、(ロ) 伸縮胞
- (ハ) 食物、(ニ) 内肉、
- (ホ) 外肉、(ヘ) 偽足、

種類も大層あるものですが、其の中で人が一番能く知つて居るもので、説明するに一番都合の良いものは、アミイバと云ふものでせう。

偕て此のアミイバは何んなものであるかと云ふと、前に云ふた血球の様なもので、卵子の白味の様なものゝ一塊で、其の内に核がある。して其の體は外の方の肉と、内の方の肉とに分れて居て、外の方の肉は透明で幾等か硬く、内の方の肉は軟かで粒があるから、外肉と内肉と云ふ名を付けてあるけれども、別にハッキリと此の二肉の間に區別がある譯ではなくて、外肉は次第に内肉に移つて行くものです。さうして其の運動する時には、外肉が動くので、内肉は之れに連れて動く様です。又外肉が出す突起は種類に依つて變るもので、細くて長いものがあるし、太くて短かいも

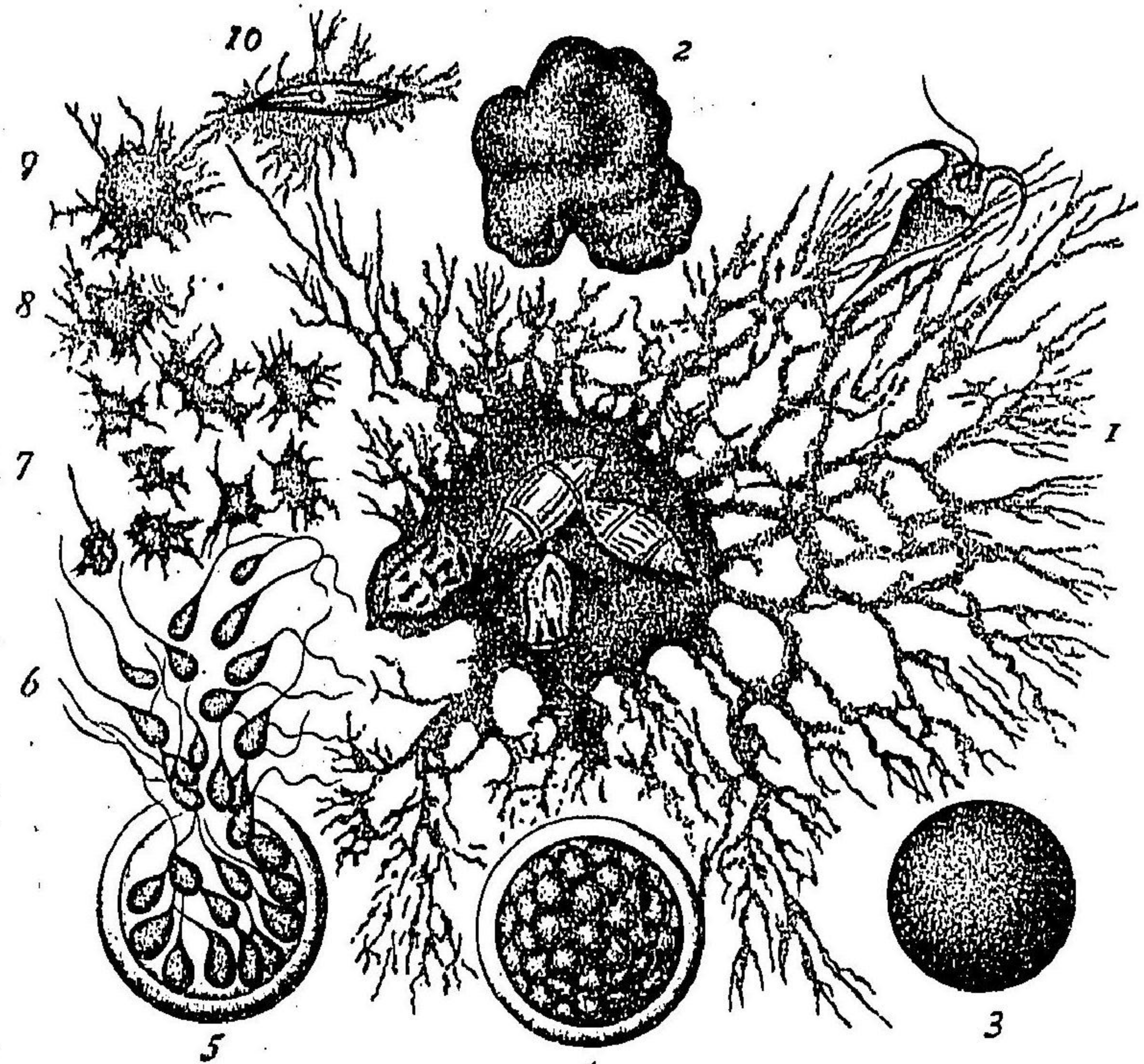
のがあり、又幾本も出すものがあるかと思ふと、誠に少ないこともあります。然しアミイバの體の内には核の外に又伸縮胞と云ふものがあつて、之れが不絶伸び縮みをするので、其の伸びるときには、體内に出來た不用な液體が之れに集まつて、縮まるときには、此の液が體外に出ださるので、之れは呼吸と泌尿と兩方の仕事をして居るものでありませう。其の他アミイバは、何にか食物に出逢ひますと、今の突起を出して、之れを體内に取り圍んで仕舞ふので、此の時に食物が又胞状をして體内に這入るので、之れを食胞と云ひます。夫れで此の體内に這入る食物は、始は外肉から這入るのですが、内肉に轉つて此の處で消化せられて、アミイバの肉となりまして、不消化の部分は又何處もなく、體外に棄てらるゝのです。それだからアミイバには口もなければ

ば肛門もない譯です。けれども此のアミーバは光線、温度等に感
 じるものであるし、又食物を食つて大きくなる。其の體が二分
 して増殖する。此の時アミーバの核は先づ長く延びて二分し、細
 胞體も續て二分して一つのアミーバが分れて二つのアミーバ
 となるのです。

此のアミーバに近きもの或はアミーバから見るに尙ほ簡單な
 ものであるかと思はれまするもので、其の増殖の仕方が幾等か
 面白いものは獨逸の動物學者でヘッケルと云ふ人がカナリ島
 で研究せられたプロトミクサ(第一圖)と云ふものでありませ
 う。此の動物はアミーバと同じ様に體から幾等も突起を出して
 海底に棲んで居るものであるが、其の充分に食物を喰ふて大き
 くなつたときには其體は球形(3)になつて表面に厚い皮を造つ

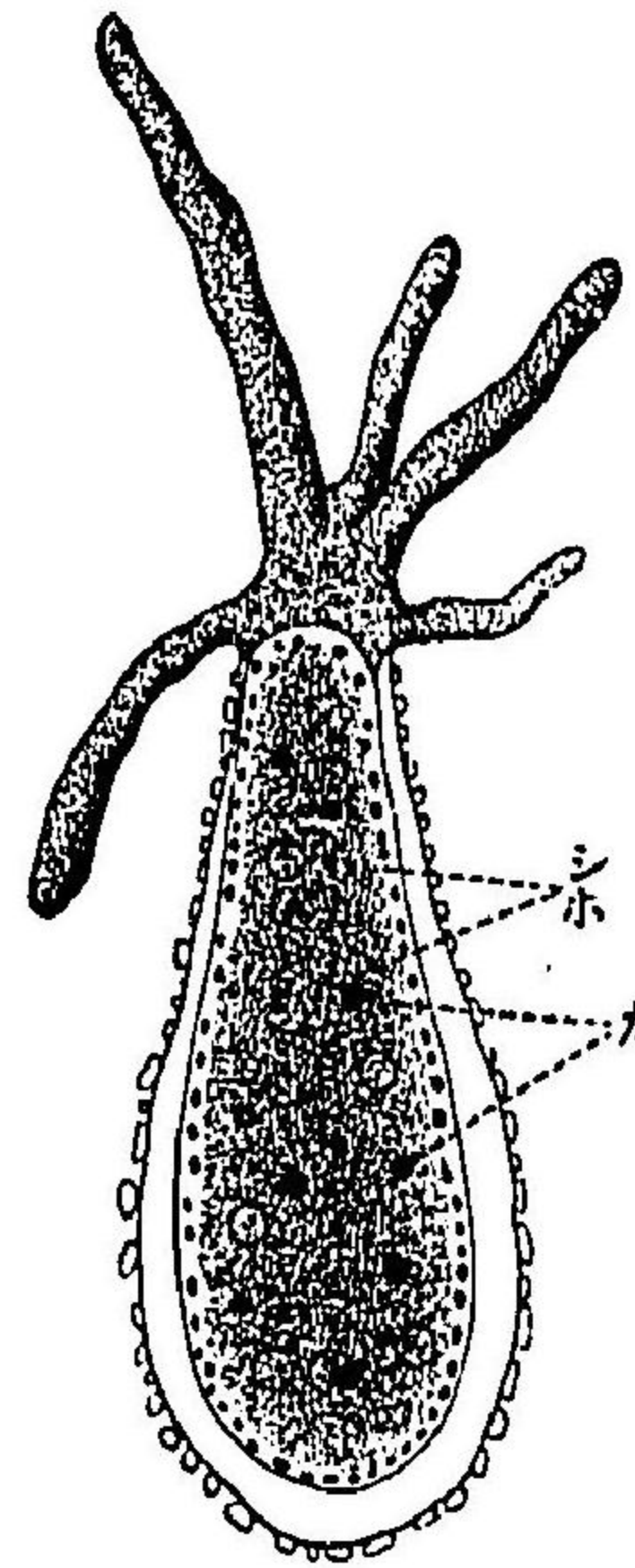
第一圖

(りよ氏ルケツへ) カアチンラウア、サクミトロフ



てから、先づ二つに
 分れて、夫れから四
 つ、八つ、十
 六と云ふ
 様に殖え
 て、行つて
 多くの小
 さな塊(4)
 が出来る
 と、其の一
 つから皆一本
 の長い鞭の様な毛

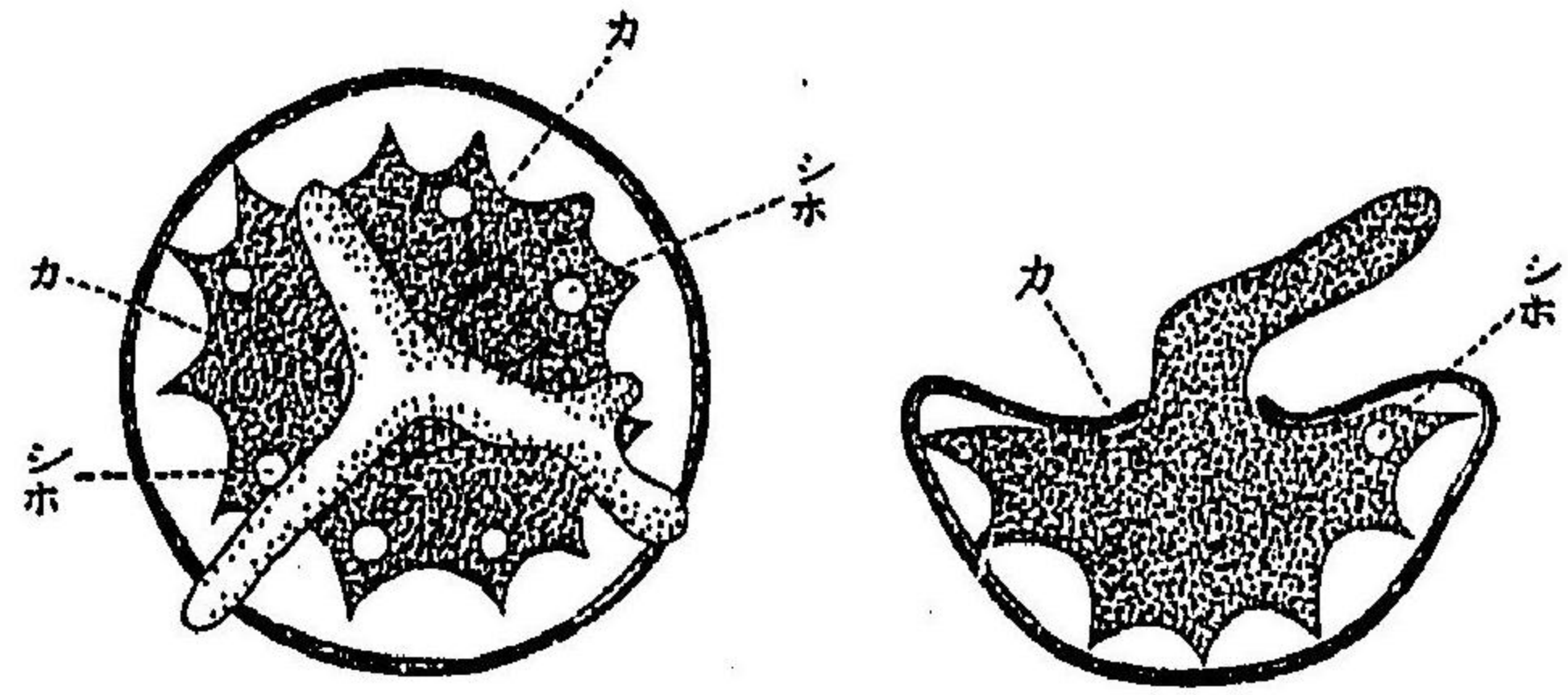
圖 二 一 第



大原型模中、蟲アジルフジ
(圖七二一第氏ジ一ラデ)
胞縮伸 ホシ、核カ

が生えて、母體の厚い皮は破れて、小體は内から鞭毛の運動で海中に泳ぎ出します(5)が、其の内に鞭毛は次第に無くなつて、其代りに突起が段々こ出て来て、一々小さいアミーバの様なものになるのです(7 8 9 10)所が之れは唯二つの動物をお話し申したのだが、まだ此の外に幾等も面白いものがあります。此の様な動物で、其の體の表面の一部に膜を生じたものがある。シフルシア云ふのは此の一つで、其の體の表面から液汁を出して、此の液に小さな砂だの、石だのが附いて楕圓形の囊が出来て、囊の口から細胞體の突起が出て居るのです。さうして、其の増殖は體が二つに分れて出来る

圖 三 一 第

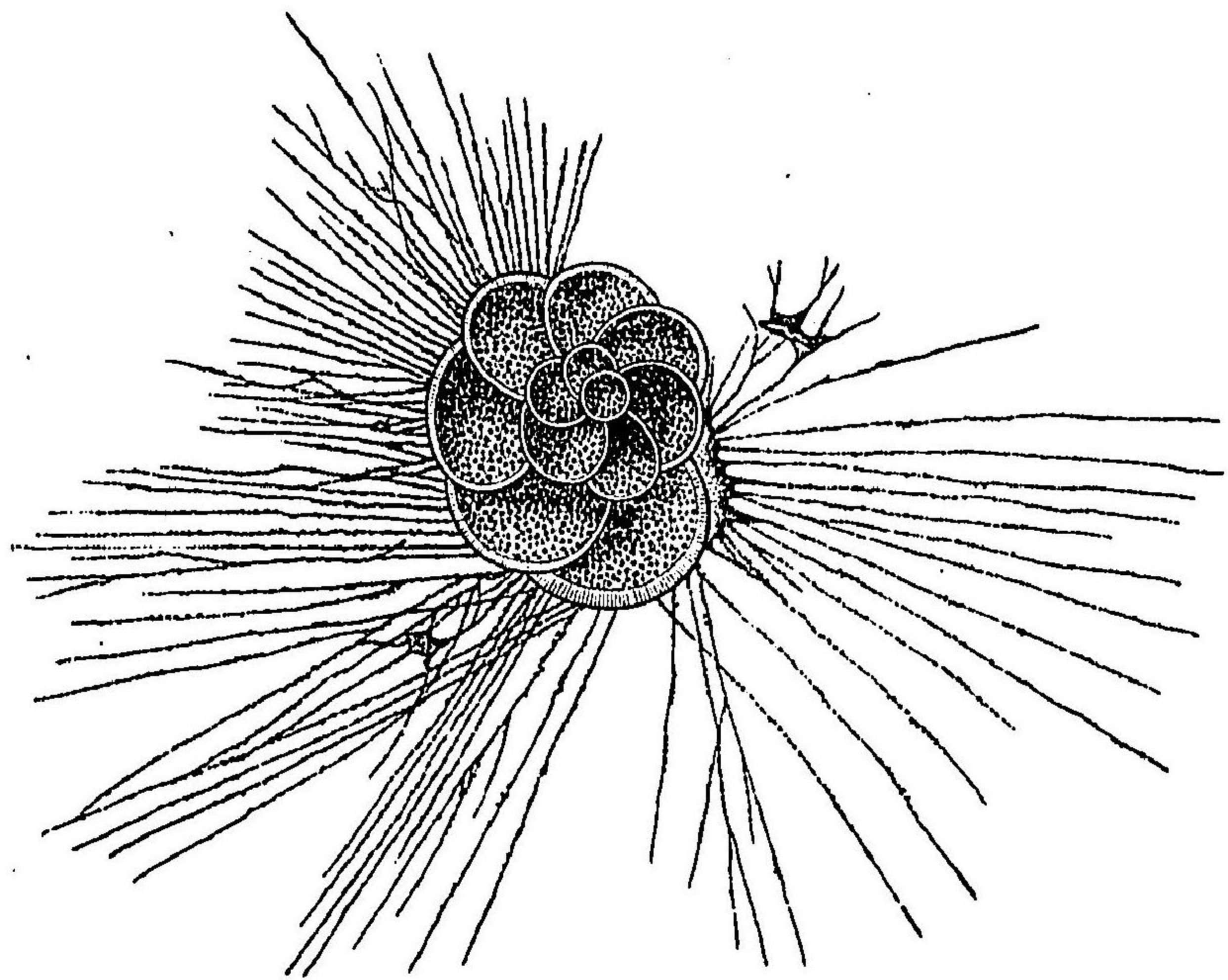


大原、面断は右りよ面下は左 ラセルア
胞縮伸 ホシ 核カ (圖一ニ一第び及〇ニ一第氏ジ一ラデ)

のもあるし、また體は殻内で幾個の小さな體に分れまして、プロトミクサの様に殻の外に出て、シフルシアなることもあります。

アルセラ(第一三圖)云ふのはシフルシアと同じ様に體の表面に皮膜の出来たもので、此の膜の形は饅頭の様で、其の平たい面の真中の處に一つの孔があつて、之れから偽足が出て居まして、之れで水の底を這つて居りますが、之れもシフルシアと同じ様に分體で増殖しますし、又幾つもの小さな體を生じて生殖をします。かう云ふ様に一つの細胞であつても

第一四圖

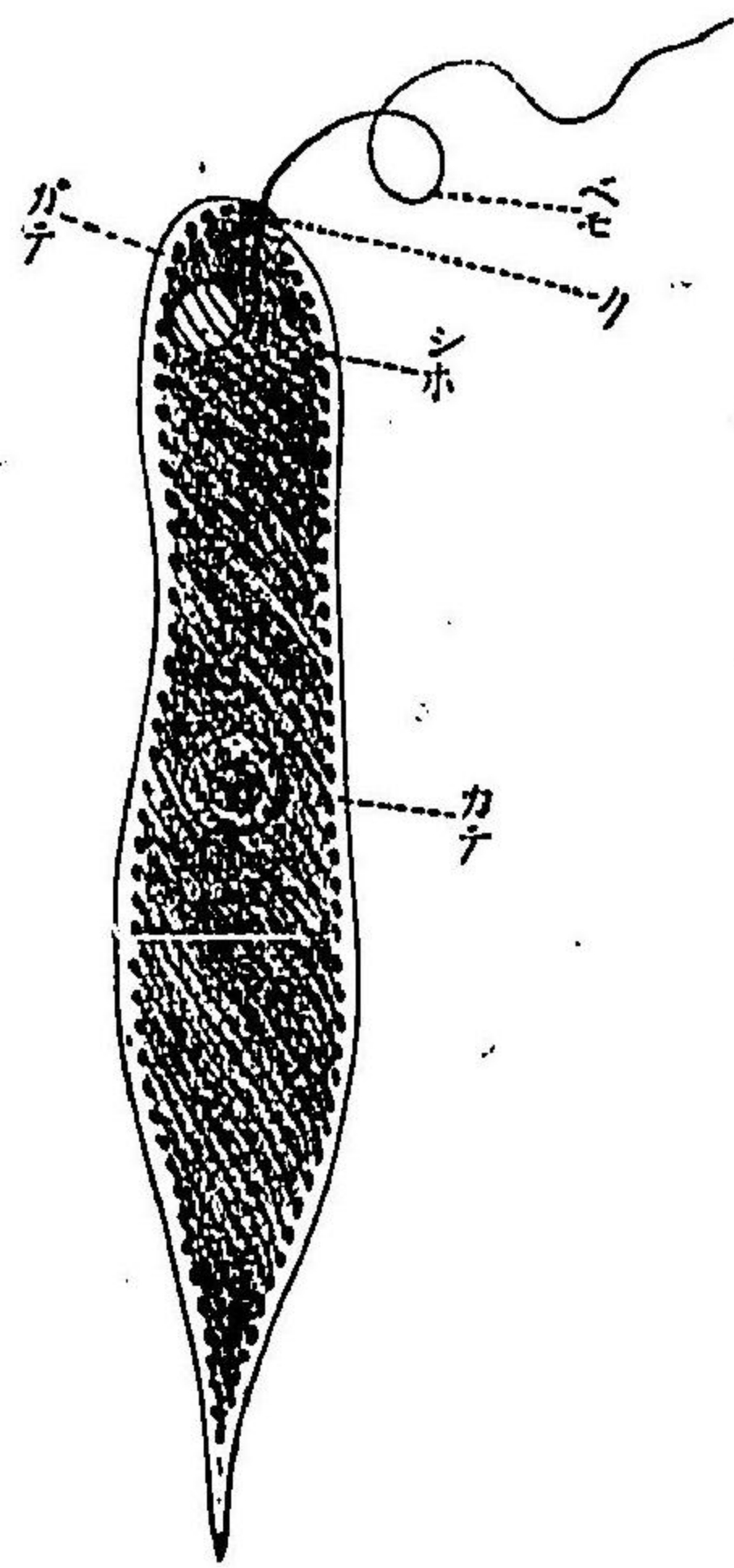


(圖二四一第スウラク) 大塚、アリタロ

體が段々ご込み入つて
 來まして、此の様な介殼
 が次第々に色々の形
 をする様になつて、ロタ
 リア(第一四圖)杯ご云ふ
 ものになるごマイく
 の殼の様になりまして、
 偽足の出る口が割合に
 小さくなるので、一つの
 口の外に介殼の上に細
 かな孔が幾等も出來ま
 して、夫れからも亦細い

偽足の様なものが澤山出る様になりますし、又此の介殼は體の
 表面計りでなく、體の内にも二重にも三重にも出來るので、非常
 に込み入つたものが出來ます。一方には細胞體の表面が幾等か
 堅くなつて來て、偽足の様なものはもう出さない様に成りまし
 て、その代りに體面の一部が細い毛の様になつて長く體面から
 出て、之れが盛んに運動をするので、其の勢で細胞體が移動する
 ものが出來ます。

第一五圖



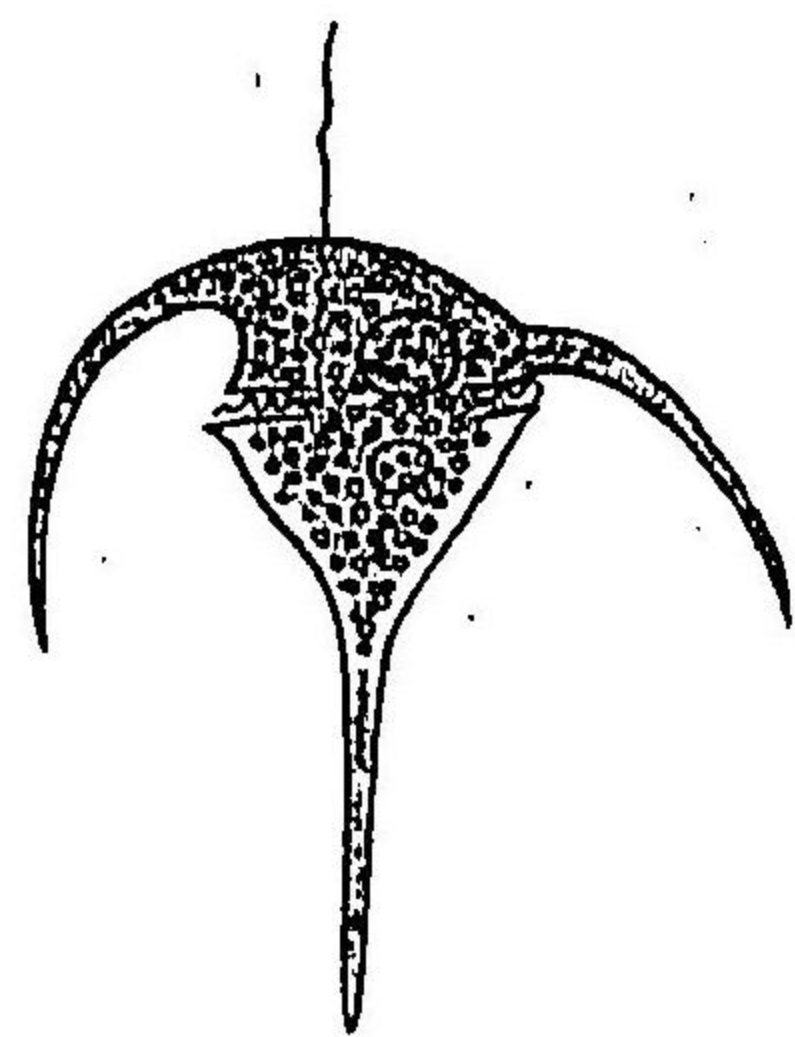
エウグレナ、麻大
 (原圖)
 ベモ 鞭毛
 ク、シホ 伸縮胞
 カテ 核點
 ガテ 眼點

エウグレナ(第一
 五圖)ご云ふ蟲は
 池や溝の中に幾
 等も居る綠色の
 蟲ですが、其體は

長くて、前の方が少し圓くなつて後の方が尖つて、前の端に小さい口があつて、口の内側から一本の長い毛の様なものが出て居る。其の運動で蟲體が動きます。又其の體の内には細胞核が一つあるし、伸縮胞もあるし、又其の外に幾等も葉緑と云ひまして、木や草の細胞の中にある緑色のものと、同じやうなものがあります。さうして其の身體からは、もう偽足を出しません。幾等か伸び縮みは致しまして長くなつたり、短くなつたりします。

セラチウム(第一六圖)と云ふ蟲は之れと同じ様な蟲ですが、體の

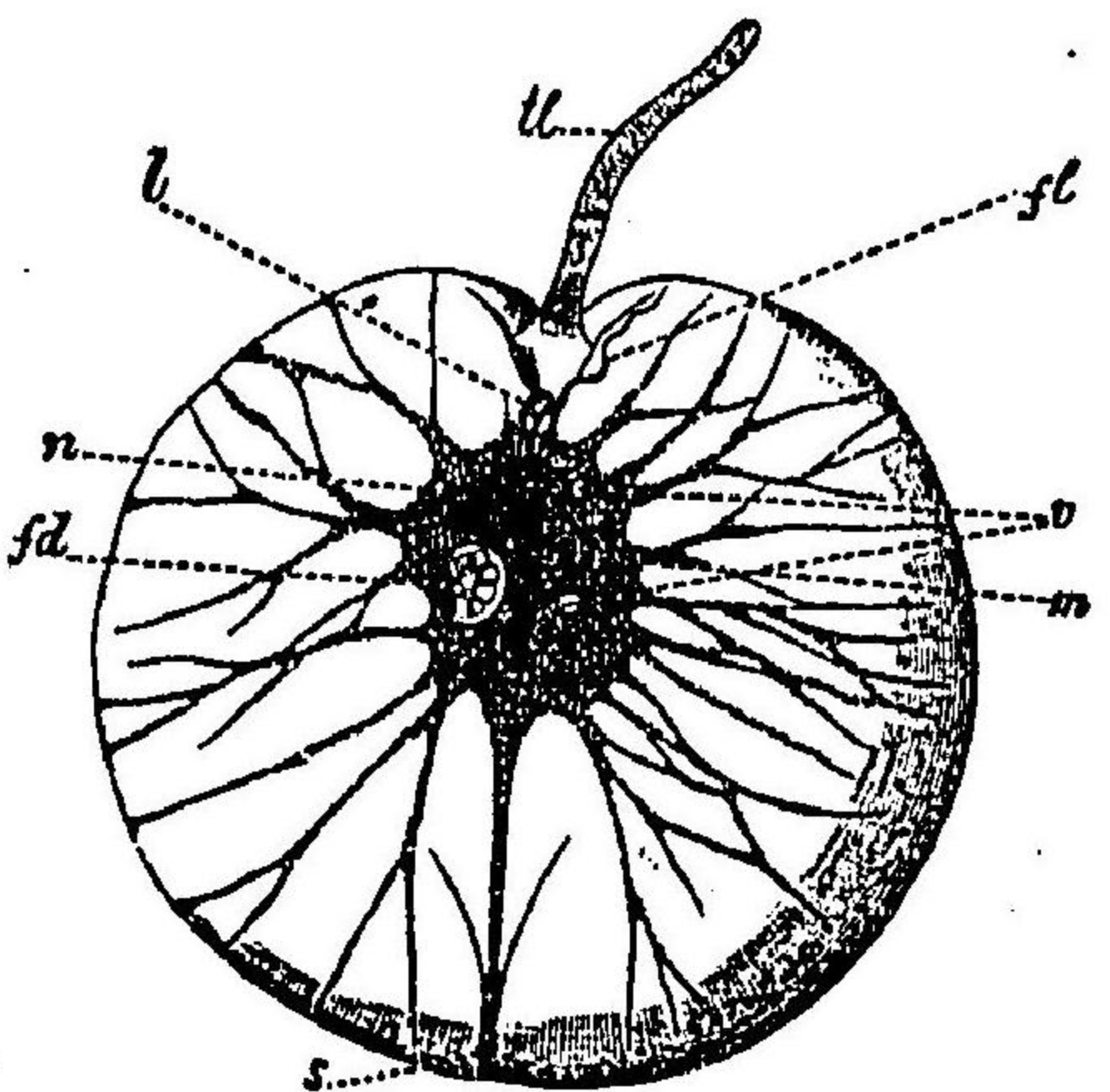
圖六一第



ムウチラセ (圖二四第氏グンラ)

表面に堅い皮が出来て、體の形が、ちやんと定つて仕舞ひまして、又運動をする長い毛が二本體から生えて居て、其の一本は體の前の方から縦に出て、一

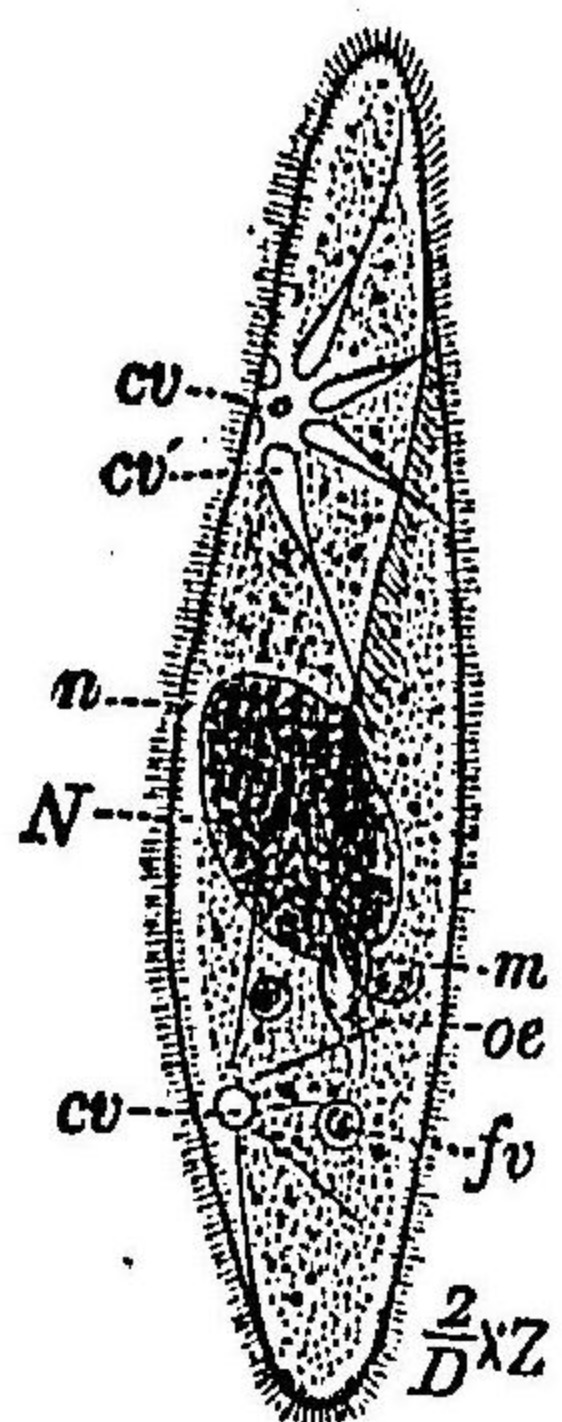
圖七一第



夜光蟲大圖 (原圖)
 fd 食胞、
 fl 鞭毛
 m 口、
 n 核、
 棒狀器官、
 口、
 口觸手、
 v 空胞

本は横に生えて居ます。又た夜光蟲(第一七圖)と云ふのは大きな球胞の様な蟲で、其の一箇處に細長い口が開いて居て、口の内の處に體質が集まつて居て、之れから四

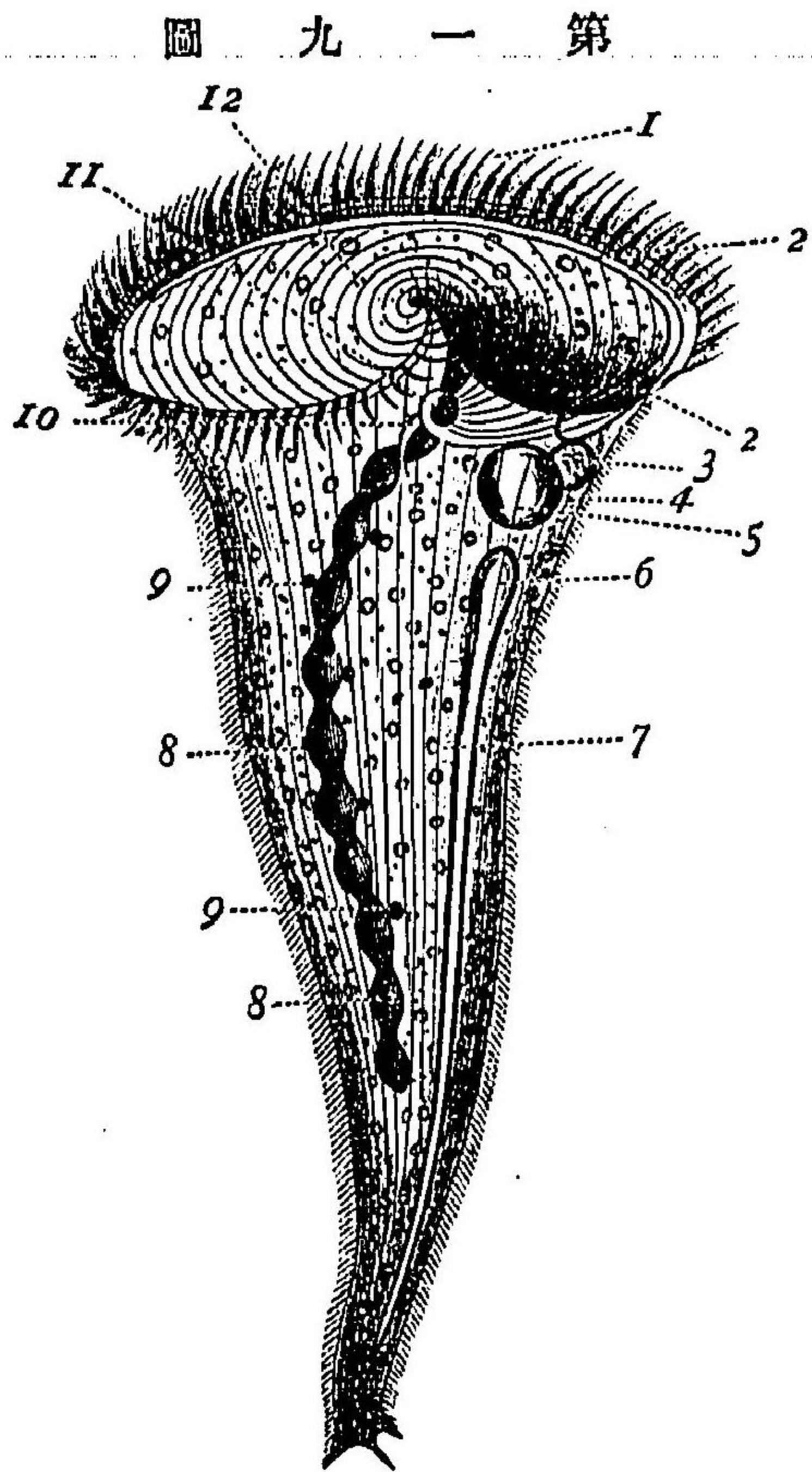
圖八一第



ザウリムシ、(原圖) cv 伸縮胞、
 n 小核、N 大核、
 fv 食胞、食道、m 口

方に網の様か又は木の根の様に伸び擴がつて居るので、核は此の原形質の集まつて居る處にあります。又口の前の處に太い腕の様なものがあつて、之れで運動をするが、又其の根の處に小さな

鞭毛があつて、水中に居る食物杯は其の運動で口の中に流れ込むのです。夫れから此の運動をする毛の短かいのを持つて居る



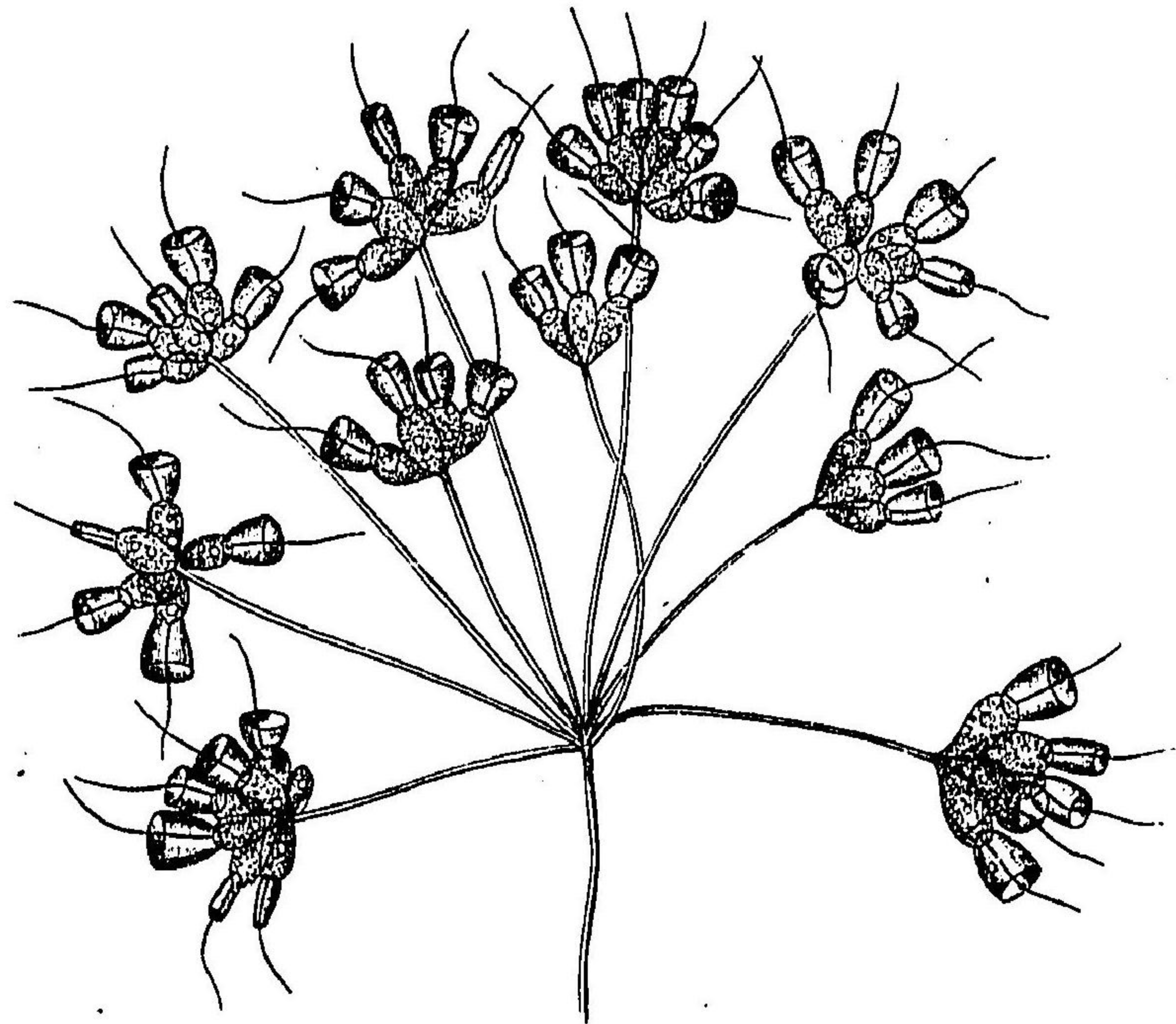
ラッパムシ、廓
大(ラング第九
七圖)
1 口盤線に
る繊毛列
2 前副伸縮
3 4は4の
ら排泄せら
れんとする
5 後伸縮
6 伸縮胞
7 一(第
8 大核
9 小核
10 食道
11 口
12 口盤

シ(第一
ムシ(第
一八圖)
ラッパム
ザウリ
ります。
等もあ
蟲も幾

九圖)ツクガネムシ杯云ふ蟲は此の類で、ザウリムシは細長い平たい蟲で其の體の表面に一杯短かい毛が生えて居て、體の一侧

が少し窪んで居て、其の底に口が開いて食物は之れから體内に這入るので、體内には、やはり細胞核も伸縮胞もあります。核は大小の二つがあります。伸縮胞も二群になつて居て、各群が又二つの違つた胞から出來て居る。夫れは各伸縮胞の群を見るに、主胞と副胞と云ふものがあつて、副胞は體内の不要液を集めて主胞に送り、主胞は之れを體外に排泄するのです。又二つある核も各々異つた仕事をするのですが、之れは又後にお話し申しませう。それからラッパムシは其の名の通り喇叭の様な形をした蟲で、上が平たくて、其の周圍の縁に繊毛が生えて居て、下の方の長い處にも繊毛が幾列も生えて居て、之れで水中を運動するので、上の平たい處の隅に口が開いて居て、體内には又大小の核と伸縮胞とがあります。又ツリガネムシと云ふのは一寸ラッパムシを

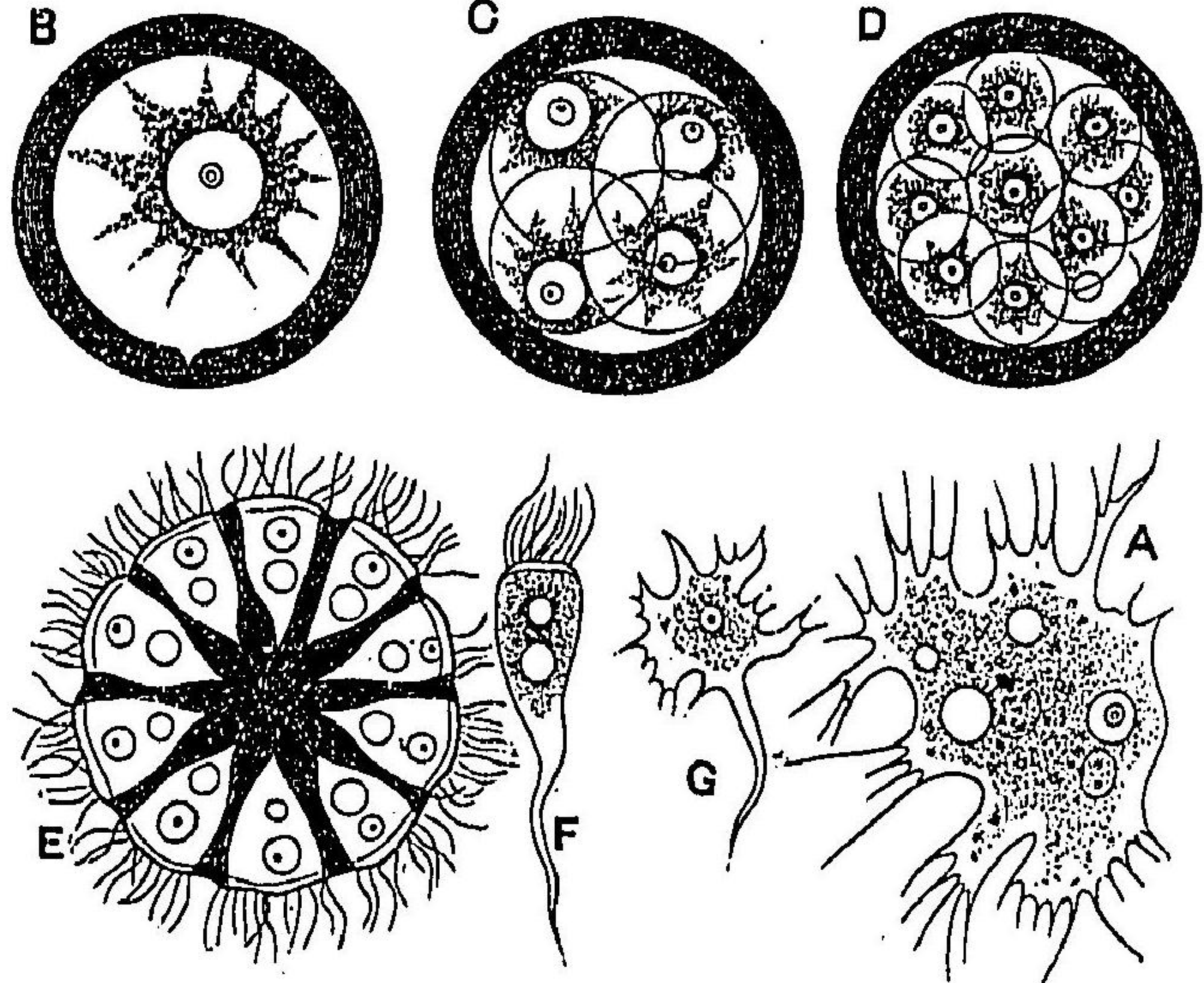
第 二 〇 圖



(圖七三第) 體群のガンゾウ

短くした様な蟲でありますが、其の口に反對した方から一本の柄が出て居て、之れで他物に喰つ付て居ますので自在に水中に游泳しません。此の柄が伸縮するもので、夫れで長くなつたり短くなつたりします。所が茲に面白いことは、今迄お話した動物

第 二 一 圖



(リよ番の氏ンマスイウ) ラーエフスゴマ

A 幼虫の體を
B 其の皮膚
C 球を生じて
D 其の分體
E 分體の終
F 破れ膜は
G 水生の毛
毛を離す
に於て

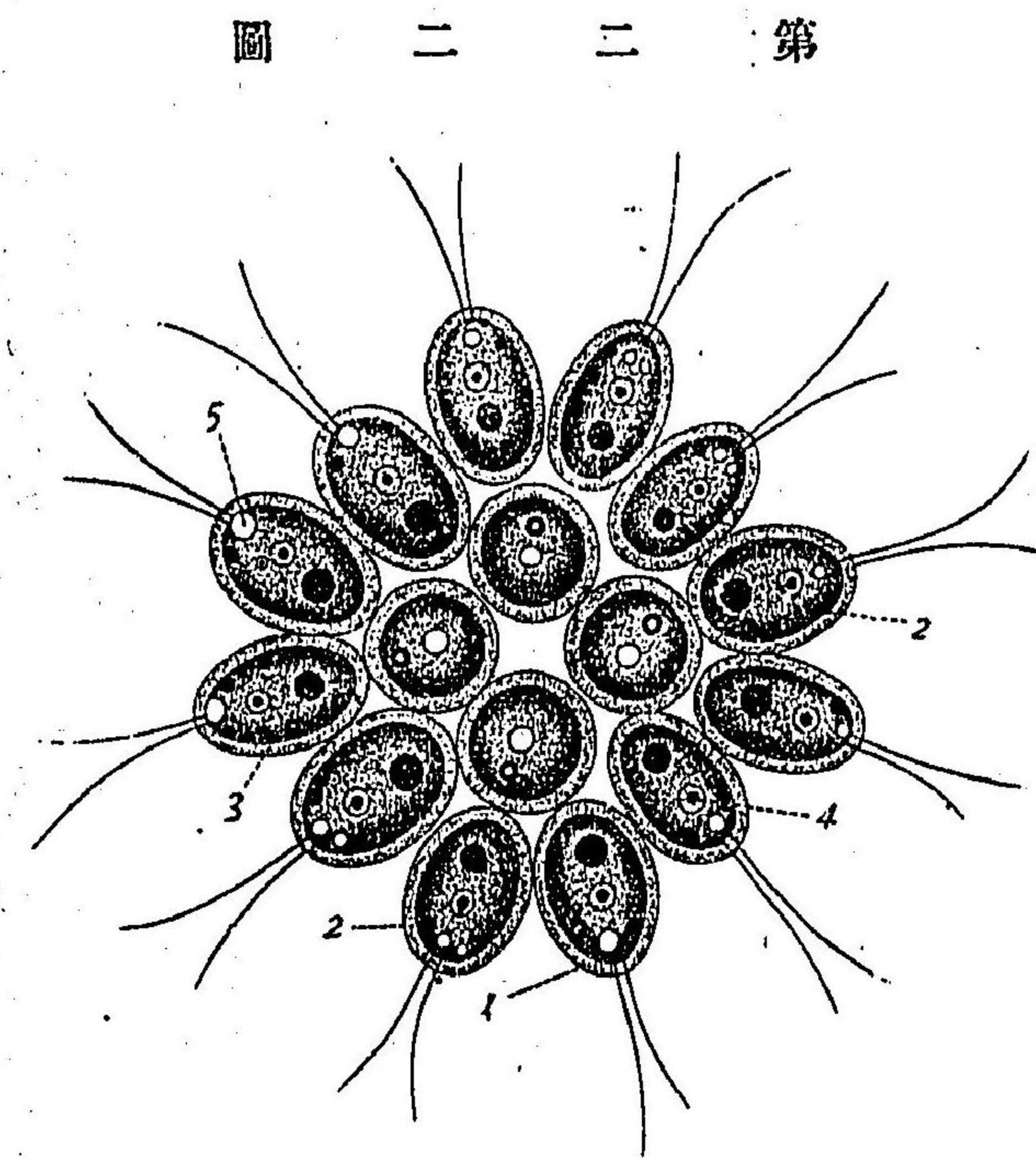
は、分體をして、増殖する時に、多くは別々に離れて仕舞ふのでありませんが、ツリガホムシには分體した時に離れないのが幾等もありまして、之れ等ではツリガホムシの群體が出来ゝ。然し此の様には群棲をして居る蟲も、まだ外に幾等もありまして、茲に示すのはコドノシガ(第二〇圖)と云ふ一種の鞭毛蟲の群ですが、之れでも分體をして行つ

て此の様な群が出来るので。マゴスフーラ(第二一圖)と云ふ蟲は此の一つで三四十位の細胞から出来て居る球で、各細胞は長い圓錐形をして、其の底は全球の外方に向つて纖毛を生じ、尖端は球の中心に向ふて集まり、纖毛の運動で海水中を游泳して居りますが、暫くすると、球内の各細胞は離れ、くになつて水中に泳ぎ始めますから、此の時は纖毛蟲の様に見えますが、段々に水の底の方に沈んで行きまして、纖毛は落ち始めると、夫れと一緒に又偽足の様なものを出して、仕舞にはアミーバと少しも變らないものになつて、(A)水底で食物を多く食つて、大きくなつてから體は今度は圓くなつて、其の表面に厚い皮が出来て、二つに分れ、四つ、八つ、十六、三十二と云ふ様に分れて、各々の細胞の表面に向つた方から、纖毛を生じまして、皮は破れて、前の様に又水中に

泳ぎだすのです(C D E F)。

三、ペルソンの出来方、

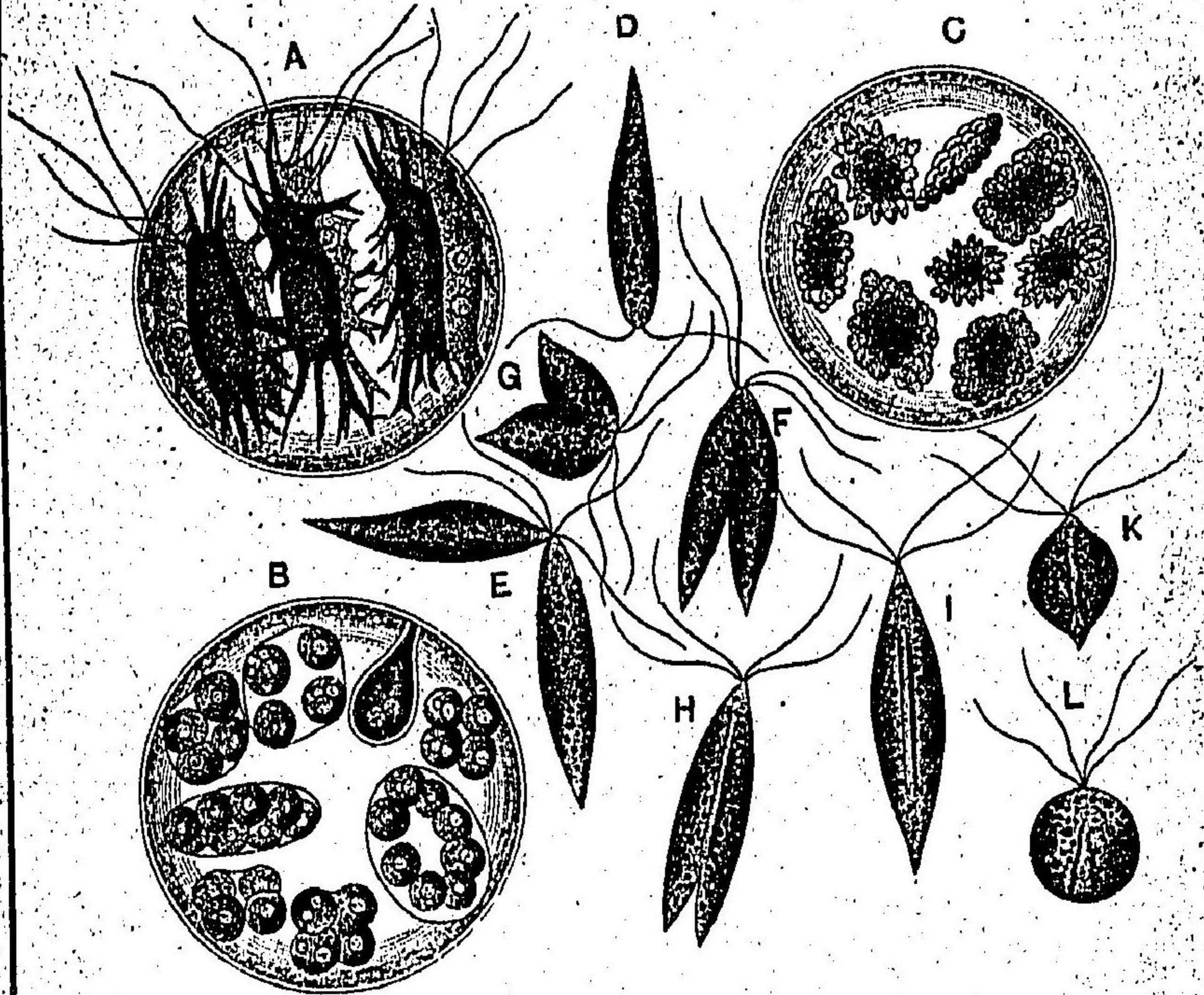
今申し上げたマゴスフエラよりも少し面白いのはボルボシ



(A 圖三三二第ダラ) ムウニゴ
膜皮の々間 1 點眼 2 粒粉澱 3 核 4 胞縮伸 5

ナと云ふ動物の仲間
で此の動物は皆細胞
が集つて出来て居る
ものですから、マゴス
フーラが球に成つて
泳いで居る時の様で
あるけれども、此の群
の内に極く簡単な
があるし、又込み入つ

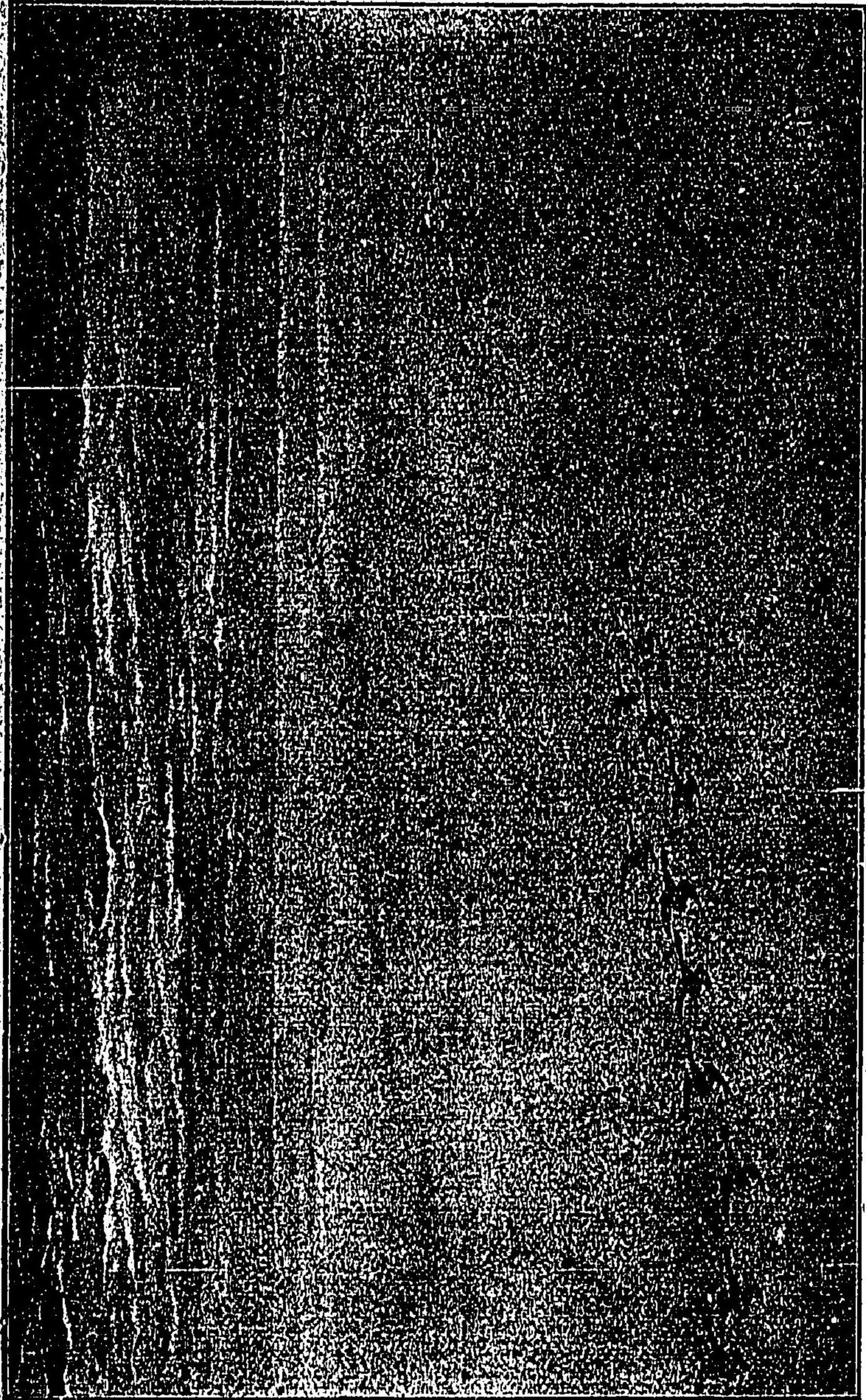
第三二圖



環藻
 ステファノスフェ
 ーラ(ラング第
 二三六圖)
 A 充分に成長し
 たもの
 B 八個の細胞は
 各々分割して
 八根柱となり
 たり
 C はAの様なも
 のと八細胞が
 幾回も分割し
 て鞭毛細胞を
 造る所
 D 一個の鞭毛細
 胞
 EFGHIJKは
 二個の鞭毛細
 胞接合の初期

たものがあ
 ります。例之
 ば此の内の
 極く簡単な
 ものはゴニ
 ウム(第二二
 圖)と云ふも
 ので、之れは
 十六の楕圓
 形の細胞が
 平たく並ん
 で出来て居

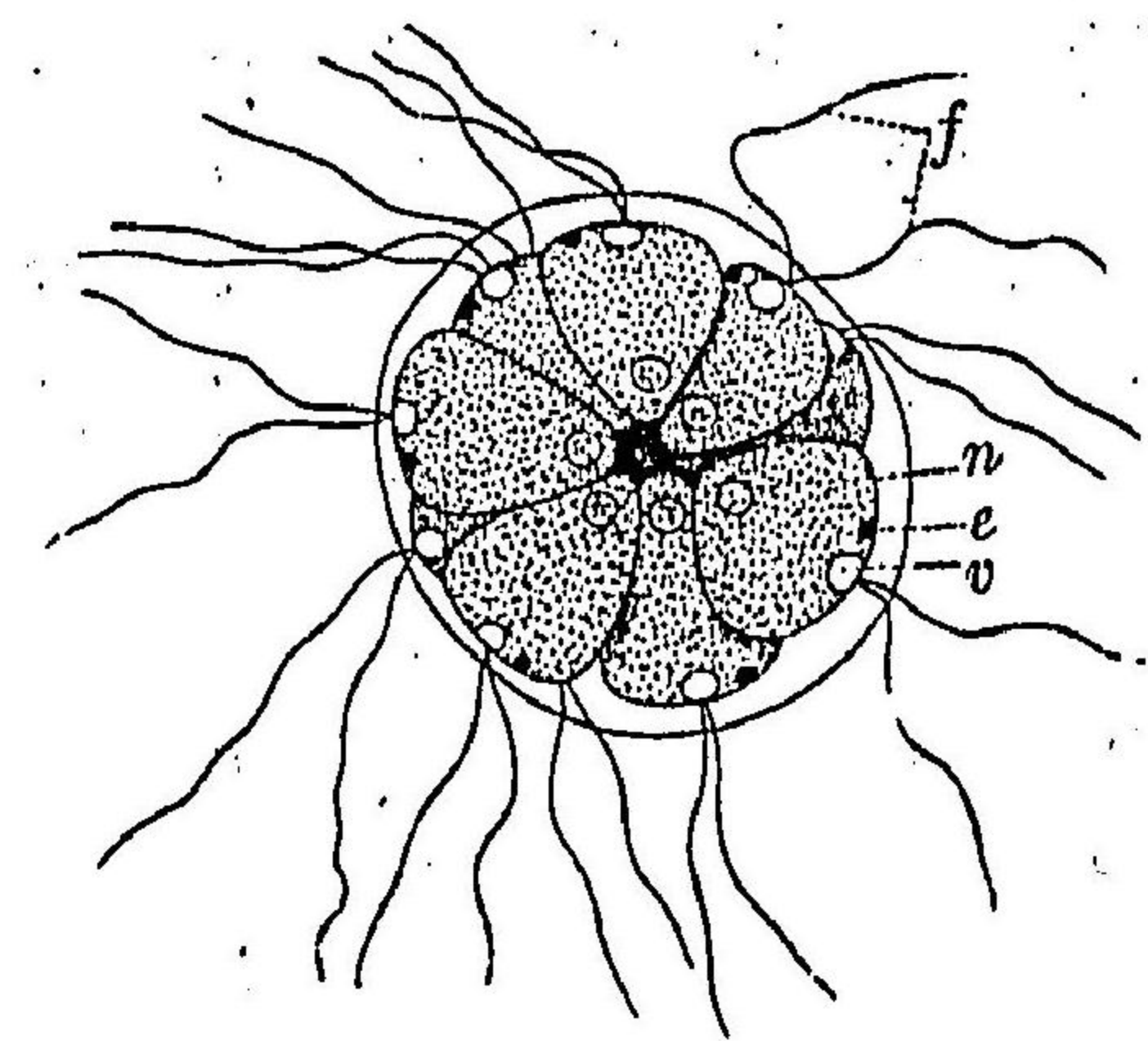
第三二圖版



る群で、其の内十二は外の方に並んで、四つが真中に並んで居ます。さうして其の一つ／＼の細胞には真中に核があつて、之れより内の方に一つの大きな澱粉の塊があるし、外の方に向いた處に一つか二つの伸縮胞がありまして、其の處から二本の長い鞭毛が生えて居ます。其の他此のゴニウムの細胞には、前に云ふたエウグレナの細胞と同じ様に葉緑があるし、又眼點が一つ／＼あります。

夫れであるから此のゴニウムは十六の鞭毛蟲が一緒になつて生活して居るので、其の各蟲は生長して或る大きになるゝ分割を始めて、十六づつの小さな群が出来るのです。環藻(ステフノスプーラ第二三圖)と云ふものとバンドリナ(第二四圖)と云ふものはゴニウムに似たものであるが、之れから見るゝ少し變つた處

があるもので、其の變つた處が中々面白いから、此の二の蟲の事も一寸話しませう。之れはごちらも淡水中に居るもので、環藻は細長くて突起を出した細胞が八つ環の様に並んで、其の上に球



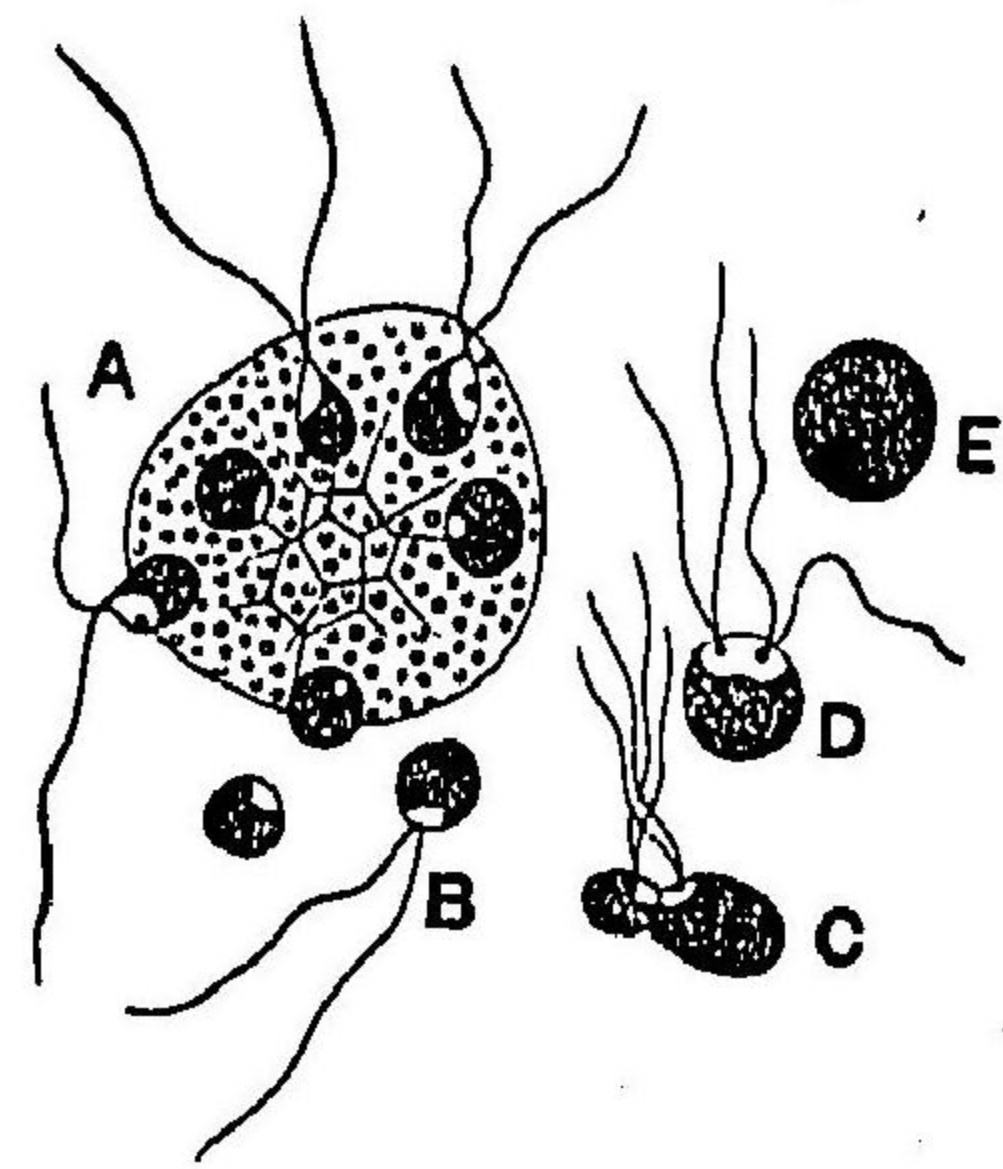
第二四圖
バンドリ
ナ虫(原
圖)
鞭毛、
核、
眼點、
空胞、

い形をした皮膜を被つて居るもので、一つ一つの細胞はゴニウムの細胞の様に全體の形こそは變つて居るけれども、やはり核があるし、眼點、伸縮胞、葉綠、澱粉と又二本の長い鞭毛とを有つて居て水中を泳いで居るので、其の生殖のさきにも亦同じ様に入つの細胞が圓くなつてから(B)三度分れて八つくの娘群が出来るのであります。

此の生殖の他に又時々八つの細胞が四回か五回割れて、十六か三十二位の紡錐形の體が出来ますが(C)之れはエウドリナに似て居て、其の先きの方に透明な場所があつて、其の側から二本の長い鞭毛が生えて、眼點だの葉綠だのは固よりありまして、此れが母體から泳ぎ出して、違つた群體から出て來たものが二つずつ前の方の透明な處で一緒になつて、始めの内は四本の鞭毛で泳いで居るが、段々としつかり喰付て來ると同時に二つの體は短くなつて圓くなり、四本の鞭毛は消えて仕舞ひまして、一緒なつた體の表面に皮膜を生じます(D I L)。さうして此の皮膜が出来たものは時候が寒くても、水が乾いても、中々に死にませんで長く生活して居て後ちに又皮が破れて、幾回も分割して新しい群體が出来るのです。此の様に二つの細胞が一緒になつてから増

殖することは此の環藻で始まつたことではありませんが、お話の都合上先づ茲で始まつたこととして置いて、次ぎのバンドリナに移ります。此の群はゴニウムの様な蟲が十六か三十二一緒に集まつて、球形の群體をして、其の周圍に皮膜が出来て、水中を泳て居るのでありますが、其の増殖も各細胞體が十六又は三十二に分割して十六又は三十二の娘群となるのもあれば、又群内の各細胞は分割した後別々になつて群を離れて水中に泳ぎ出して、環藻で見たのと同じ様に二つ、つ一緒になつてから新しい群が出来ることがある。して其の一緒

圖 五 二 第



A 接合せんとす
る細胞が泳ぎ
出す所
B 泳ぎ出した一
つの細胞
C 二細胞が合し
始めたもの
D 二細胞の全
合した所
E 合したものが
一個體となつ
たもの

バンドリナ之組合 (ゲーベル第一六圖III-VI)

になる細胞は小さくて一方が少し尖つたもので其尖つた端から二本の長い鞭毛が生えて居て、之れが出来て水中に泳ぎ出した時分に、顕微鏡で見て居ると實に壯觀であつて、眼鏡の下の小さな場所ではあるが、まるで大きな舞踏場で西洋の舞踏が始まつたのを見て居ると同じ事で、音楽こそは聞えぬけれども、紅なる點の付いた緑色の小球が、あちらからも、こちらからも、運動し始め見る間に二つ、つ近づき恰も手を取るかと思ふ様に、一緒に連らなつて運動を續け、二體は次第々に接近して遂に合して一體となり、四本の鞭毛は、消失なつて、體は全く圓い一つの體となりまして、其の表面に厚い膜が出来て、舞踏が終りを告げるのであります(第二五圖)。夫れで此のバンドリナで一寸面白いことは此の二つの一緒になるものに大概は大小の別があるこ

こです。しかし何故此の二つの一緒になる細胞に、少しの差別があるのが面白いかと云ふと、之れに近いエウドリナと云ふ動物では、此の差別がもう少し多くなつて來たのであるからで、此のエウドリナと云ふのはバンドリナの様なものであるが、三十二づつの細胞が一緒になつて居て、其の各々はバンドリナと同じ様で、唯だ圓い皮の内と一緒に喰つ付き合つて居ないで離ればなれになつて居る位で、其の普通の増殖はバンドリナと違つた處はないけれども、時々或る群では其細胞が鞭毛を失つて、外の群では其細胞がやはり鞭毛を失ひますが、十六、三十二又は六十四の小さな細胞に分れまして、丸で小さな娘群が出來た様ですが、其の分れた細胞は細長くて二本づつの鞭毛を有つて居て、ゴニウムの群の様に平たく並んで居るが、之れが一緒に母體から

泳ぎ出しまして、大きな圓い細胞の出來た體の方を尋ねて行き、夫れに出會ひますと、細胞の群はこわれて各々の細長い細胞は、丸い細胞の體の内に這り込んで之れと一緒になるのです。之れは或は何んでもない事の様にお考へになる方もあるかも知れませんが、我々には餘程面白い事であつて、此の一緒になる二つの細胞に此の様な差違が出來て、其の一つは動かない様になつて、一つが活潑に動いて、動く方が動かない方を尋ねて行くこと云ふことは、實に面白い事であるが、其の委しいことは、此の叢書の別の冊として書くことにして、茲には唯々動物の體が込入つて來ることをお知らせ申して置きました。之れからもつとずつと面白いボルボクスと云ふ動物の話をしませう。

ボルボクス(第一版圖)はバンドリナの様な動物であります。其

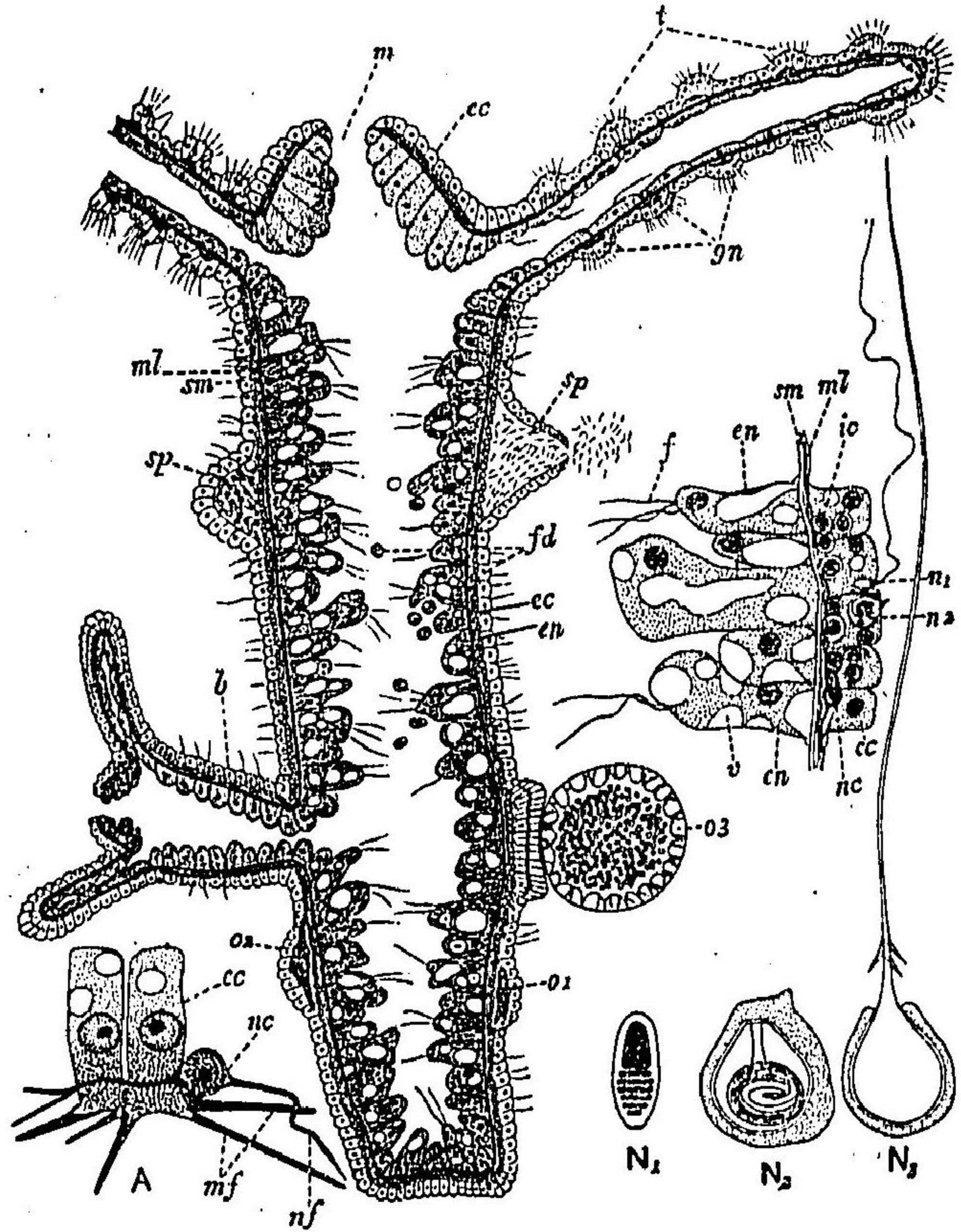
の細胞の数が多くあるのであるのこ、細胞が皆縁の方に並んで居るのこでありまして、多くは群の形は眞球ではなくて楕圓形であつて、水中を泳ぐ時に前の方こ、後の方こがあります。即ちボルボックスは水中を泳ぐ時には、必ず一方を前にして、動くのであつて一つ一つの細胞は皆バンドリナの細胞と同じ様で核こ、澱粉こ、葉緑こ伸縮細胞こ、眼點こ、二本の鞭毛こがあります。各細胞はバンドリナの様に別々になつて居るのでなく、各々の細胞から突起が出て、互に結び合つて居るのであるから、もう一群内の細胞は別々の細胞ではなく、皆密な關係を有つて居るものであるからして、群體こ云ふても宜ろしいけれども、一の體こして見るのこも出来るものである。此の只今お話しをしたこ即ちボルボックスは、もう一つくの細胞の群ではなくて、全群が一疋の

動物であるこ云ふこは其生殖を見るこもつこ明白である。夫れは今迄お話しをしたゴニウム、バンドリナ、エウドリナ杯が増殖するのこには、其の群内の細胞は、どれも亦新しい一群こなるここが出来るのであるのに、ボルボックスではさうでなく、其増殖を仕様こするのこには、主に後の方の半球にある細胞の中であるものが、大きくなつて、之れ丈けが分割して新しい群を造るので、他の細胞は、早かれ、遅かれ死んで仕舞ふのである(第一版圖A、B)。夫れであるから、此のボルボックス迄の動物では細胞が集まつて一緒になつて居ても其の一つくの細胞が生活して行くこ、又生殖して行くけれどもボルボックスになるこ始めて細胞群の内に生活の仕事をする細胞こ、生殖の仕事をする細胞こが出来て、此の兩方の細胞が一緒になつて始めて一つの生物の仕事

が出来た様になりました。然しボルボクスの体内にある細胞では、其生活をする細胞の内にも面白い分業が始まつた様である。夫れは別の事ではないが、群の前の方にある細胞の眼點が、後の方の細胞の眼點より大きいことであつて、此の眼點の大きいのは固より感覺の作用が多いこと云ふ譯であるから、前の半球の細胞は後の半球の細胞に比べると多く感覺の仕事をするのであること云ふことで、後の方にある細胞は食物を餘計に取りはせないかと思はれます。尤も之れは直接に證據立てることは出来ななければ、前にも云ふた様に生殖細胞が多くは後の半球にある細胞の内から出来ることを考へて見るに、さうであらうこと云ふことが出来る。何故だこと云ふに、生殖細胞は自分では食事をしないので、他の細胞に食はせて貰ふのでありまして、此れ等生殖細胞

胞に突起が澤山行つて居るから之れ等の細胞は餘計に食事をして、生殖細胞を養ふのであること考へられます。さうして見るにボルボクスの體の内にある生活細胞も皆同じ様な仕事をするのではなく、少しづつ違つた仕事をするのであつて、此の違つた仕事をするに、次第々々に多くなつて来るに、動物が段々高等になるのである。ボルボクスに比べて、もう少し込み入つた動物をお話して見るに、淡水に多く居るヒドラ(第二六圖)に云ふもので、此の動物は囊の様な形をして居て、其の壁が外と内との二枚の細胞の皮から出来て居て、囊の一方に口が開て、其の周圍に六本、七本又は、八本位の觸手と云ふ長い手の様なものが生えて居て、食物となる様なものは、之れで捕まへて口に送つて食ふので、口に這入つた食物——之れは重に小さな水産動物——は囊

ヒドラ蟲の縦斷模型圖、及び體壁の一小部、筋及び神經細胞並びに刺細胞二種の原大圖(原圖)
 m口、en外層、f觸手、cn刺細胞群、sp精巢及び精子、fd腔腸内にある食物、en内層、ol卵、o卵、b芽體、sm支膜、ml筋層、f鞭毛、ie間細胞、oc神經細胞、v空胞、mf筋纖維、nf神經纖維、N₁N₂刺細胞



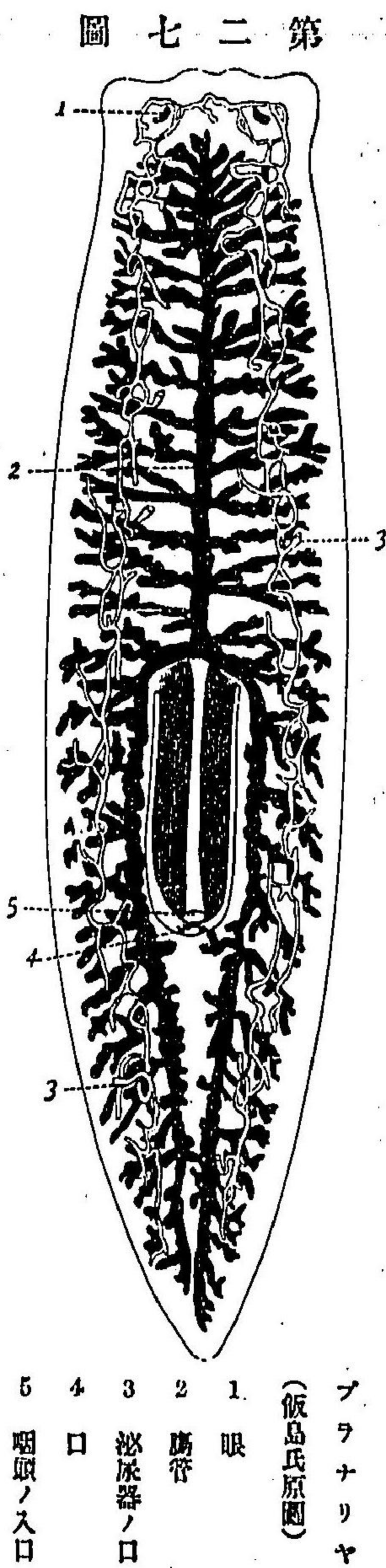
の内の方の皮で消化されて吸収されるので不用なものは又口から體外に出されるのである。それだから此のヒドラの内細胞皮は食物の消化をさせる細胞であるが外

細胞皮は感覺運動と云ふ様なとをしますのであります。例之ばヒドラの外皮の一部を取て顯微鏡で見ると(第二六圖A)長い根の様な突起を出した細胞(cc)が一面に並んで居るが、此の根の様なものが四方八方に擴がつて居て、之れが伸縮をしてヒドラ體が長くなつたり短くなつたりするのである。夫れから此の細胞の間にもう少し丈けの低い細胞で、之れよりもつと長い突起を出して居るもの(nc)があるが、之れが外界に感ずる細胞である。其の他又小さい囊の様な細胞が澤山あつて、其の皮の一部は長く延びて手囊の指を引くら返へした様に細胞の内に這入つて居る細胞(N₁N₂)がありまして、此の細胞の長く延びた處は感ずる細胞の働で外に突出することが出来る様になつて居るが、此の細胞は敵を攻撃するときか、又は生活たる物を捕ふと思ふ時に用

ふるものであります。ヒドラ體は之れ丈けでも中々込み入つて居るが、此の他にまだ外皮の深い處に小さな細胞が、幾等もあつて(ic)之れは外の細胞が、ごうかして消失するこ、其の細胞を新たに造るものであります。夫れからまたお話をすれば内外二層の間には薄い膜がある計りで別に明間も何んにもないのであります。

夫れであるからヒドラの體の細胞は、もう餘程色々に變つて居りますが、之れからプラナリア(第二七圖)杯云ふ動物になるこ、今云ふた様な内と外との細胞の皮の間に隙間が出来て来て、此の内に細胞が這つて網の様になつて、其の間には液體が充ちて居て、此の處に内の皮の處で消化した、滋養液が這入つて来るこ、ヒドラで外皮の内にあつた感覺細胞又は神經細胞が二つに分

れて、其の一塊は感覺細胞となつて外の皮の内にありまして、他の塊は體の内の方に這入つて来て、神經系となりまして、感覺細胞が感じたこを神經系の方へ傳へて来るこ、又神經系の内に



も中央の部分が出来て、茲で種々の仕事の元をする様になりまして、消化の作用をする内層も食物を取り込む口、消化をさせて吸収する腸に分れます。泌尿器、生殖器云ふ様なものも出来て来て、全身の形も餘程變つて来て、前と後と脊と腹とが出

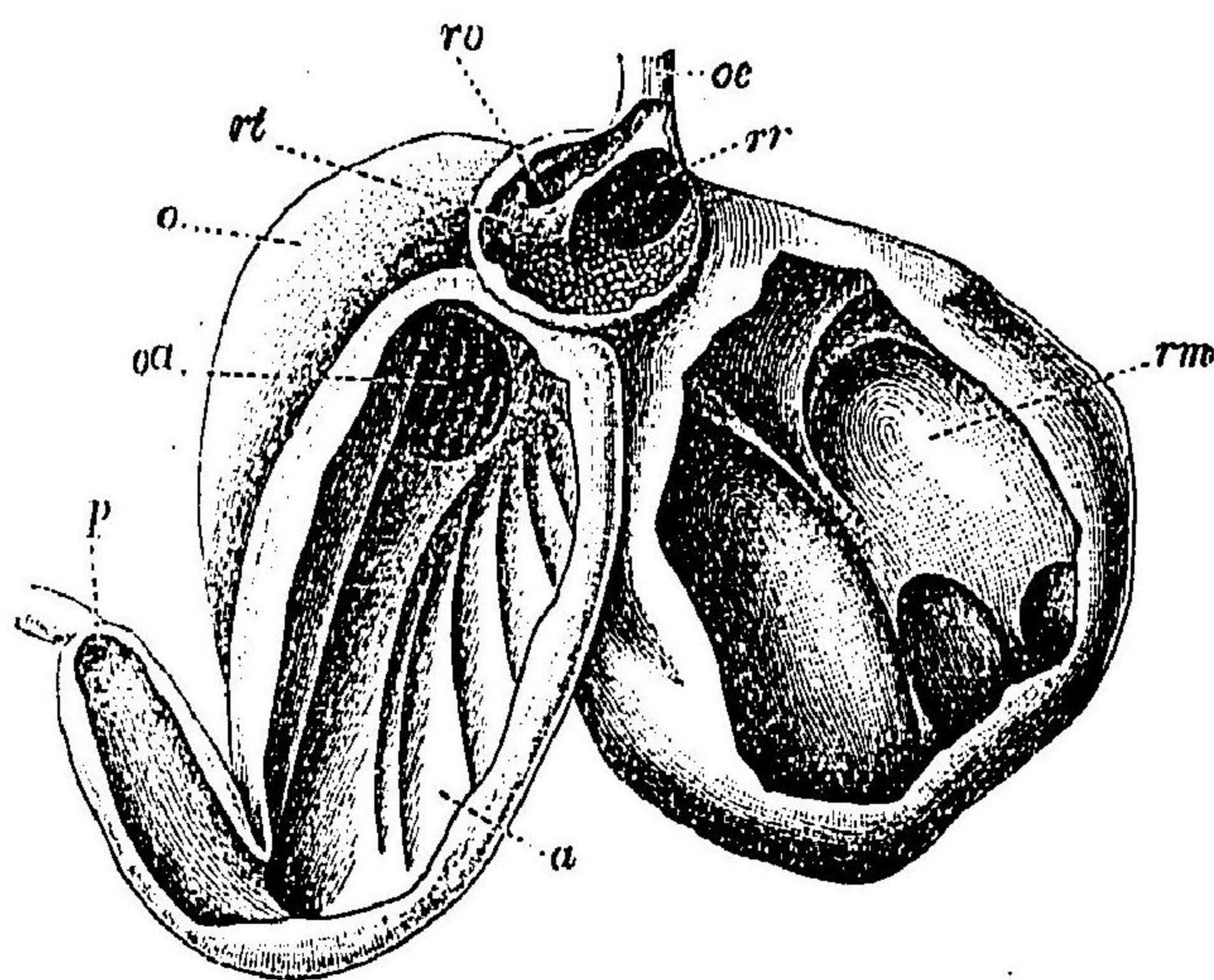
来て、左右も固より判然する様になりました。之れから一々動物を話して行ては大變ですから、一つ一つの動物に就てお話しは致しません。が、外の皮の細胞の内にも種々に違つたものが出来て、或は吸ひ付く様になるものもあれば、或は液汁を分泌する腺細胞となるものもあるし、此の分泌された液が固まつて膜になつたものもあるし、細胞の外又は内に針や何にかの様な骨格が出来るものもあるし、鱗の様になるものも、棘の様になるものもあります。又外皮の内自身も變化して毛羽、鱗の様になるものもあります。又外皮の内にある感覺細胞も、種々の感覺を別々に掌る様になつて来て、或は觸官ばかりするものが出来れば、味官丈けをするものが出て来、或は嗅官、視官、聽官等丈けをするものも出来て来て、之れ等の器官も皮膚の表面にばかりなくて、皮の下の方に這入り込んで来て

益々込み入つたものになる。

外の細胞層と同じ様に内の細胞層から出来て居る管も先づ口

の外に肛門が出来て
 不用の食物は之れから體外に出される様になりますし、口腔から後の部分も食道胃腸等に分れて、口腔の内か外に食物を噛みこなす爲めに、齒が出来、食物を齒の間に入れる様に舌が出来た

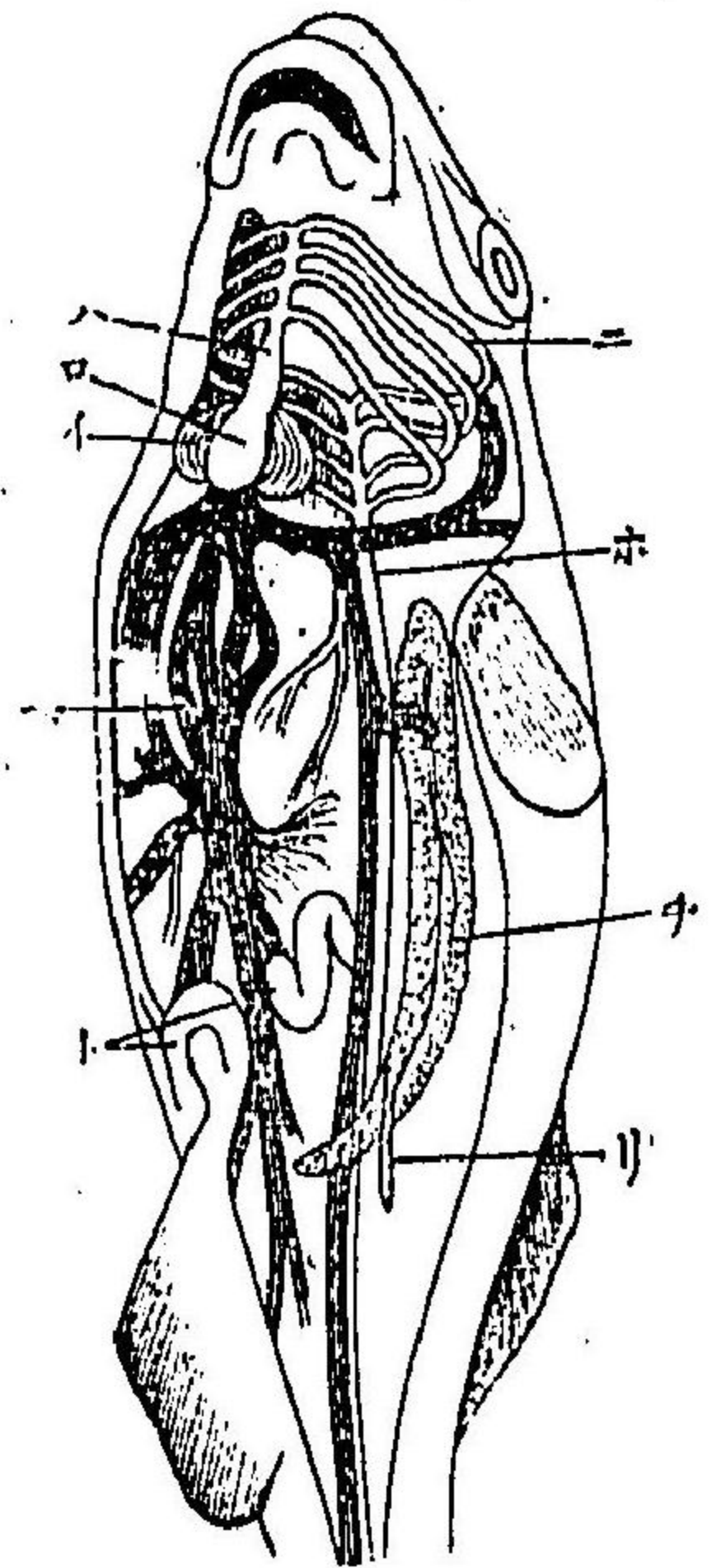
第二八圖



牛の胎兒の胃
 (著者大動物)
 ro 食道
 rt 瘤胃と蜂巢胃との通路
 o 重瓣胃
 oa 重瓣胃と重瓣胃との通路
 p 瘤胃
 n 瘤胃
 rm 瘤胃
 rr 瘤胃と蜂巢胃との通路
 oe 食道
 胃に開く通路

り、或る種類によるこ、又口の内に食物を貯へる様になつたもの
 あります。食道の次ぎの胃も簡単なものがあるが、又牛や駱駝や何
 かの様に其の腔處が四つ位に分れて、其の始めの二つは食物を
 一度溜めて置く所で、急に食つた食物は、此の二部に入れて置て、
 後に靜かな場所か何かで、又之れから口に戻して今度は本當に
 食ふので、之れを反芻と云ひます。夫れから腸も亦食物を消化さ
 せて之れを吸収する部分と、不消化のものを溜めて置て之れを
 體外に出す部分とに分れますし、其他色々區別が出来て來て、
 其のする仕事も色々になつて來るのであります。例之ば腸管の
 内膜は一般に液汁を分泌するものであるが、此の分泌する細胞
 が集まつて、腸管から外面に突出して來て、肝臓だの脾臓だのが
 出來ますし、盲腸と云ふ様なものも出來れば、腸管の終りの方に

第 二 九 圖



魚の血液循環系
 横切面(クラウス氏)
 イ 心室
 ロ 大動脈球
 ハ 下大動脈
 ニ 肝臓内の動脈
 ホ 肺動脈
 ヘ 肺
 ト 腎臓
 チ 尿管

は特別の腺體が発生したものがああります。

外皮や腸管と同じ様に、消化した、滋養液もヒドラや何にか之れ
 に似た動物では唯體の細胞に滲み込むのであります。が、プラナ

リアになるこ、外
 面の層との間に
 隙間が出来まし
 て、滋養液は先づ
 此の内に流れ込

みて、諸方に送られますが、其の内に心臓が出来て來、血管が出来、
 心臓にも歸つて來る血液を溜めて置く處が出来て來て、心室心
 耳の區別が起り、血管にも心臓を出る血管と心臓に歸つて來る
 血管とが區別される様になつて動脈管と靜脈管とが出来ます。

夫れから又腸管から取つて來た滋養液が血液と混ざる迄の路が出来るし體内の組織間に出来る液汁と血液が毛細管から滲出して、血管にかへりそこなつたものが流れる管が出来るので、之れも亦段々こ込み入つて來るのであります。

四、ペルソンの群棲

此の様に段々話して行くこ中々長くなるが、つまる所動物の體の部分は、この部分を見ても、此の様に段々こ込み入つて來るのであつて夫れで動物が段々こ高等になるのであります。ここは別に小生が改めて説明する必要はあるまいと思ひますが、前にも一寸申上げた様に動物の増殖と云ふのは始めの内は分體であつたのですが、二疋の動物の細胞が合一してから生殖する様になつて此れも始めの内は體中の細胞は、何れでも皆合一する

ここが出来たのに、ボルボックス以上のものになるこ此の合一する細胞は體内にある僅かな細胞であつて、他の細胞は皆早晚死んで仕舞ふのだ、夫ればかりで無く此の合一する細胞も皆始めの内は、同じ様な大きさで、ごち等も同じ様に運動するのであるが、其の内に大小の違ひが始まつて、(第二圖版CDEを見よ)仕舞には、大きい方の細胞は動かない様になつて、小さい方の細胞が活潑に運動して大きい方の細胞を尋ねて來る様になりましたから、そこで始めて雌と雄との細胞即ち卵子と精子と云ふ細胞が出来て、雌の動物と雄の動物とを區別する様になりました。それだが之れ等雌雄の二細胞は、きつと二つの違つた身體に出来るこ云ふ譯ではなくて、一つの體の内出来るこもありません。然し夫れにしても生殖をするこには同じ體の内の生殖細胞

は二つ一緒になるのではなく、違つた身體の細胞が一緒になるのであります。夫れであるから、二つの細胞が一緒になつて生殖をする様になる。一疋で生活して行くことは出来ませんが、生殖して行くことが出来なくなる。一疋で生殖して行くことが出来なくなるのであるから、平時は別々になつて居ても、生殖する時には、少なくとも雌雄は一緒にならなければならぬ。夫れで生物は、幾等、えらい者でも爾は爾たり、我は我たりと濟し込んで居ることは出来ない譯でありますから、こんなものでも、自分と同じ様なものと一緒に居る必要があります。

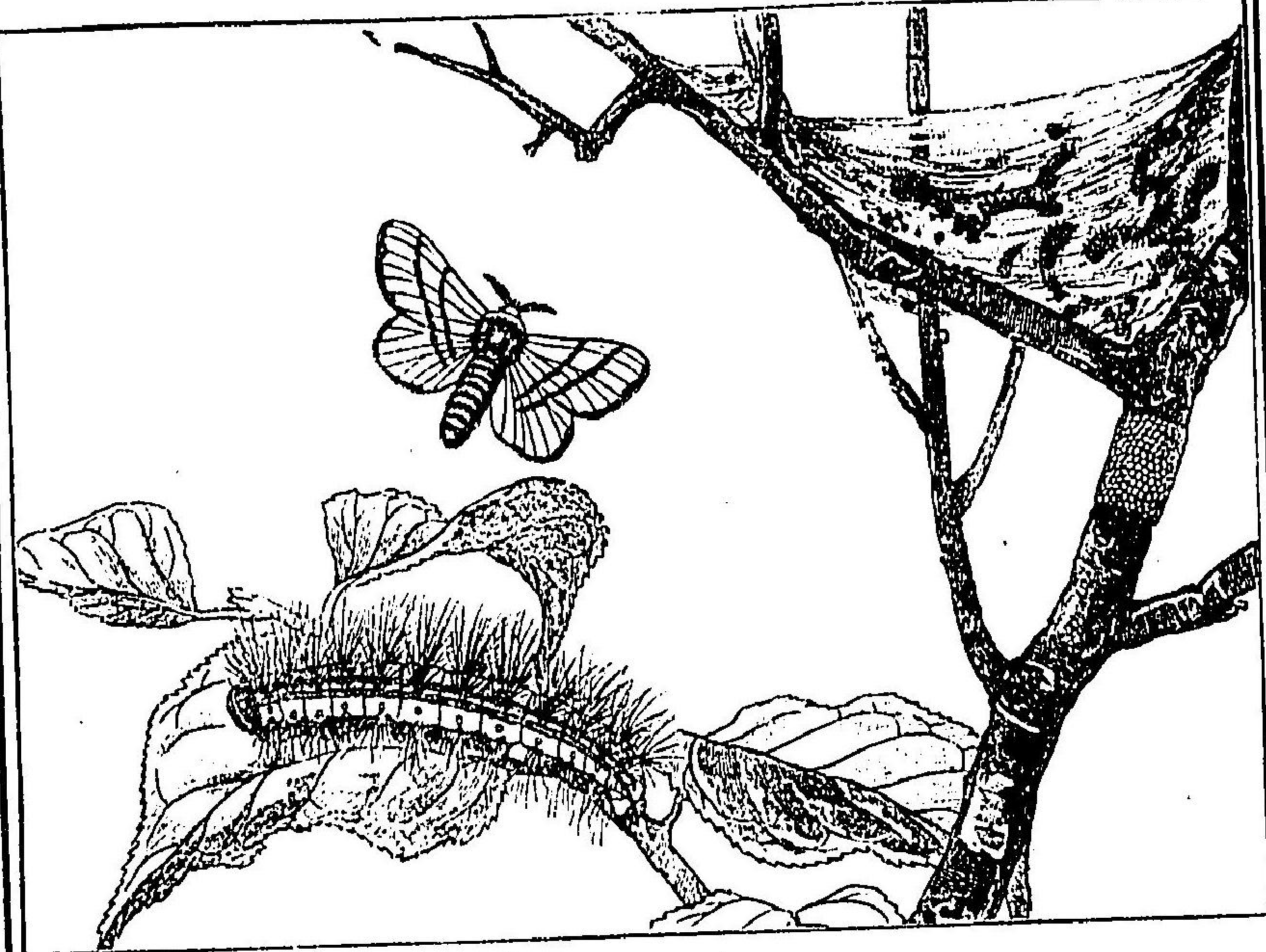
それだから生殖をする爲めに群生して居るものが幾等もあります。夏の始めに静岡にお出でになつた方は正雪トンボの群にお出遇になつた方もありませうが、あの蟲は別に又カゲロウと

も云ひまして、其の子供は水中に生活して居て、多く夏の夕方に羽化するのでありますが、静岡ばかりでなく、他の處でも池や沼のある處、又は湖水杯がある處では時々大層出て來ることがありますし、時に依るミランプ、ガス、電氣燈杯に一杯たかつて非常に五月蠅きことがあります。然し之れ等は何にをして居るのであるか云ひます。此の蟲は交尾の爲めに出て來るので、夫れが空中に飛び出すと直きに交尾して、雄は直くに死んで仕舞て雌は水の際に來て産卵する。夏の晩方軒端に多く集まつて來る蚊は勢揃をして人の家の内に攻め込まんと云ふ用意ではなくて、全く交尾をする爲めである。羽の生えた蟻が飛び出すのも、羽アリの群もやはり同じ様に交尾の爲めで、之れ等の蟲では羽が生えて飛び出すのは雌雄ばかりで、職蟲は始終羽が出来ないの

である。蟲の他の動物でも魚杯は交尾期になると大勢集まるこ
こが幾等もあります。ニシンやイロシが大群をして集まつて來
ることは、能く人が知つて居ることだが、サケだのアユだの、川
に上つてくるのも、鯉や鮒が澤山集まつて來るのも、皆其の爲め
で、ホモリ、サンセウウオ、カヘルの様なものでも常時は餘り多く
一緒になつて居ないのに交尾期になると澤山集まつて來るの
で、鳥も獸も同じ事で交尾期にばかり澤山集まつて來るものが
あります。猫の様なものには肉食獸であるから、常時は別々に住ん
で居るのだが交尾期が來ると幾正もくもニヤゴくく鳴て
アチラ、コチラを散歩することは、誰れでも知つて居ることであ
ります。夫れだから動物は何んでも交尾期になると其の爲めに
群集するものであります。夫れでなくとも、亦群棲をするもの

がある。バッタの様な昆蟲が時々大層の群をすることがあつて、之
れが爲めに木の葉でも、草でも何んでも、かでも緑色のものは皆
食ひ盡されて仕舞つて饑饉が起ることがあります。其他昆蟲
で幾等も一緒に群をして生活をして居るものが、澤山ありまし
て、群をして、居ると其の間に何にかの益がある様である。ウメデ
ムシ(第三〇圖)の仔蟲は幼い内には一つの巢を造つて其の内に
一緒に棲んで居て晝間の内は大概出掛けて食物を取る爲めに
方々を這ひ廻りますが、夜が來るか雨天の時には巢の内に歸つ
て來て一緒に生活をします。之れは全く其の一緒に棲むと、暖か
になるのであるから相互の間に益があるのである。カブト蟲杯
も冬籠りをするときには、多く一緒に集ることがあるし、マイマ
イも秋の末になると大勢一緒になつて木の穴だの何かの内に

第三 〇 圖



ウメゲ
ムシの
卵、幼
き仔蟲
が巢の
内にあ
るもの
生長し
たる仔
蟲及び
成蟲雄

冬籠りをするので、ミ、ズの様なものでも時々大層多く一緒に集まって冬籠りをするし、もつと高等動物でも鯉や金魚杯が寒くなるこ、集まって居るこがあるし、蛇杯も寒くなるこ澤山集まって、土中に潜伏するこがある。

鳥も獸類も之れと同じこで、猫や犬や鼠の様なものだの、寒い時に一緒になつて居るこは、別に目新しい事ではないので、之れ等は皆一緒になつて居るので暖かであるこ云ふ利益を共にする譯であります。然し一緒に棲んで居るこ、又此の外に幾等も利益があるものである。カラスの群は鷹、鷲杯の様な敵を逐ふには都合が良いものであらうばかりでなく、又馬の死體であるこか、其の他大きな動物の死體杯を探ね出すのには利益がある。候鳥が旅行するこきに、大群をなして行くのは其の行路を能く心得て居るものが先達して行くのであるし、カモ、メ、其の他多くの海鳥が大群をして居るのは、やはり食物となるべき小魚の群を見付けるに都合が良いであらうし、鹿だの、牛だの、大群も敵の攻撃を受けない様にするのでありませうが、ノウサギの群で

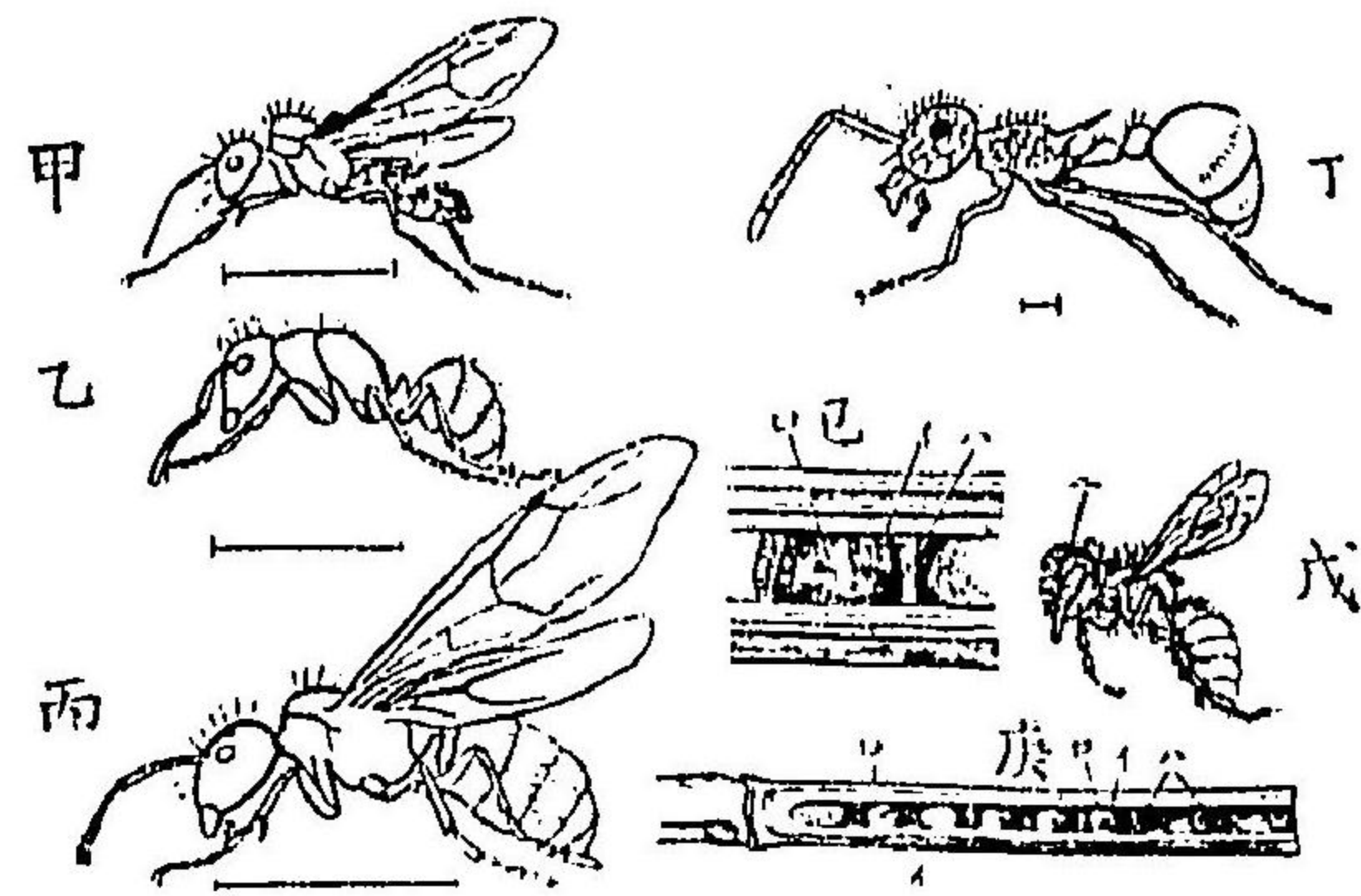
は、一疋でも敵が來たことを知るものが出来る。直ぐに其の尾を立て、其腹面の白い毛を示しながら、自分の穴に逃げ込みますが、之れを合圖に他の兎は、てんぐの穴に逃げ込むのであるから、兎は群をして敵の攻撃を避くるのである。又アシカの群でも之れと同じ様で、其の群が海中の岩石の上に居るときは、一疋が何時でも起きて危害の來るのを見て居て、何か疑はしいものが見へるとき、夫れが直ぐに海中に飛び込む。他のアシカが段々に海水中に飛び込んで、命が助かるのである。米國に居るビーバ―も大層一緒に居るもので、丸でビーバ―市が出來て居るのであるし、ユルカが澤山に集るのも亦誰れも知つて居ることでありまして、之れ等もやはり他の大きな敵に對するときは、固より大層な益があるのであらう。其の外にも狼の群とか、ヤマイヌの

群とか云ふものは、どんなものであるか。云ふことも世人が大體知つて居るところで、之れ等は皆一疋くでは弱いのであるが、澤山一緒に居るとき強くなるのであります。カムチャツカの近海から我千嶋の近所に居るヨットセイも大層な群をして棲むものであります。(第六圖版)

五、ハチニアリの社會生活

然し今お話をした様なのは動物が唯澤山一緒になつて居るとき云ふ迄のことであつて、其の内に多少共通の利益はあるけれども、大勢の動物が協力して、生活をする。云ふのでなく、利益があれば、之れは不意に生じた利益位の事であるのだが、茲に又大勢一緒になつて棲んで居る群の内に、段々分業が出來て、本統の社會的の生活の始まつたものがある。之れは諸君は定めし幾度

第三圖



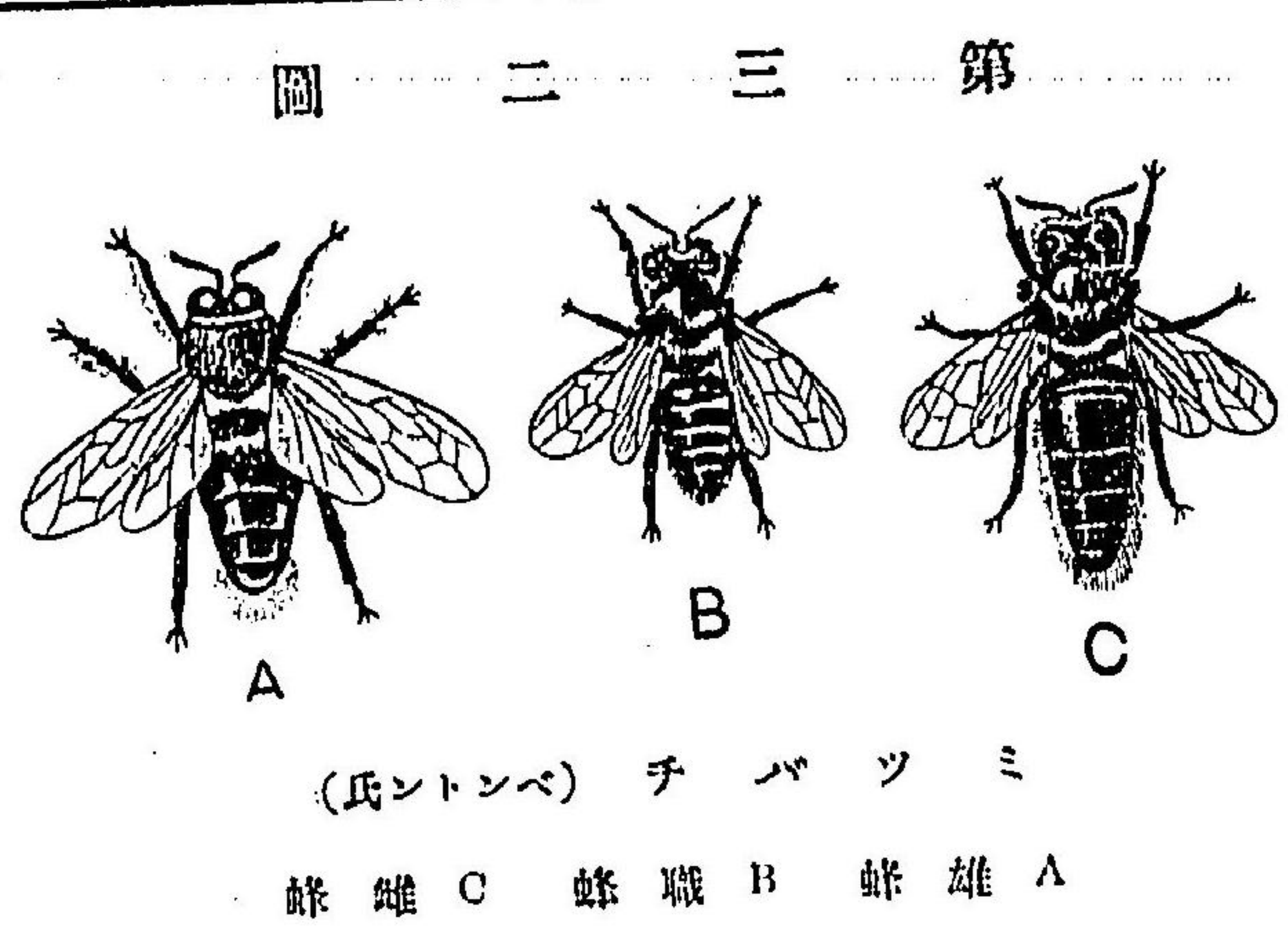
甲 クマアリの雄
 乙 同上職蜂
 丙 同上雌
 丁 アカアリ
 戊 蜂の一種
 己 成の造りたる巢
 庚 蜂の全體を示す縮圖(若者原圖)
 辛 仔蟲の食物(花粉塊)
 壬 仔蟲
 癸 各卵間の隔壁

もお聞きになつたでせうが、アリ、ハチ、ハアリとの社會であつて、之れ等の社會の込み入つて居ることは、幾度聞いても、實に驚く様なことばかりであるが、又其の社會を構成して居る、固體の形態も作用も亦甚だ面白い處があります。先づ蜂の社會のここを話しませう。

蜜蜂は御承知の通り、蜜と蠟とを取る爲めに、諸方で飼ふてある蟲で、日本では餘り大きな事業でないけれども、外國では、處による、大したものので、之れで暮して居る人が幾等もあります。さら

ば蜜蜂の社會と云ふものは、どう云ふものであるかと云ひますと、先づ三種の個體がありまして、其の群の内、最も多いのは職蜂と云ふて、仕事ばかりするもので、少しも生殖をしないのである。之れが最も面白いもので、動物と云ふものは、何れも皆生殖をして子孫を後に残すものであるのに、此の職蜂と云ふものは、多くは、丸で生殖をしないものでありまして、其のすることとは、花蜜だの、花粉だの、木から出るヤニだのを集めて來ることだの、巢を造ることだの、子供の世話をすることだのであつて、此の外に雌と雄とがあるもので、雄は幾疋もありますが、雌は通常一群内には唯一疋であります。さうすること此の職蜂と云ふものは、何んであるか、雌でも雄でもないものであるかと云ひますと、之れは生殖器が幾分か退化をした雌で、生殖作用をしないのであります。

今此の蜜蜂の群の内で、三種の蜂が、さう云ふ風に、生活して居るのだから、極く簡単に述べて見ると、先づこんなものでありませう。四月頃の暖かな日に、蜜蜂の群が、新しい巢に這入るものごす



るごきは、先づ二三疋、巢の入口に来てあら、こちらを能く調査して後に始めて、之に這入る。一疋這入ると、他の蟲も段々ご這入つて来て、仕舞には數百千疋這入つて箱の内で巢を造り始める。之れは誰れも知つて居る様に上の方から始めるので、各職蟲は、其の腹の環節間から出て居る蜂蠟の小さな板を取り剥がし、唾を混ぜて、六角形の小さな室を造り始める

のでありますが、此の室は、一列に並んで居て、下の方に口が向いて、其の底は細くなつて居ますが、此の様な室の列が、巢を造る處の大きさが違ふと、違ふものでありまして、場所の許す丈は幾重にも造るのであります。此の様に、巢が充分に出来て、蜂の全體が此の内に這入ると、此れから食物を集めに行かねばならないのであります。此の始めは、實に困難なもので、第一に、巢の内を能く知らなければならぬし、第二には、新しい住家の近傍の地理を能く知らなければなりません。誰れも知つて居る通り、總て蜂の類は、非常に注意深いものでありますから、新しい住家に來るご充分に、其の近傍の地理を知らない前には、迂濶に外出しないもので、又一度知つた後には、入口が僅に五分位も一方に寄つても直ぐに、巢内に這入らない様なものであるから、其の外出する

時に氣を付けて入口を見ることゝ實に叮嚀で、先づ入口の直ぐ近傍を見、次に體を持ち上げて見、少し飛んでは見、又飛んでは見て、充分に知つた時に始めて、飛び去るものであります。一度知つた後には、夫れは確かなもので、花蜜、花粉、ヤニの様なものを集めて歸る時には、決して路を間違へることはないこと云ひます。さうして花蜜は舌で舐て、口の中に入れて呑み込みますが、巢に歸つてから、之れを吐き出すので、水は自分用の爲めにも呑みませんが、又仔蟲を養ふ爲めの食物を造るのに用ひるし、花粉は花に入るさき其の身體の諸部に附着するものを、肢で上手に取つて後肢の第一の蹠節に集めるので、花粉囊が、まだ開いて居ない花に來たさきには、自分の口で、其の壁を切り開けて、花粉を取り出します。それで職蜂は充分に、花蜜や、何にかを取つて來た時に

は、多くは自分の巢の入口の處で一休みするので、夫れから巢の内に這入るさ直ぐに取つて來たものゝ處分をしますが、之れが面白いもので、蜜は巢内で待つて居る他の蜂にも遣るし、又多くは巢の内で特別に食物を貯藏する處に入れて置きますし、ヤニの様なものは、巢の内の隙間を塞ぐのに使ひます。また花粉は蜂パンと云ふものになるので、之れ等の食物が充分に集まるさ直ぐに子供を生むことが始まるのですが、之れは女王の仕事で、此時雄蜂と共に巢外に飛び出して、新婚旅行を致します。其の始まる時は、大概天氣の良い日中で、常時には何も爲ないでぶらぶらして居る雄蜂は、此時巢内で頻りに飛び始めますが、女王は之れを聞いて愉快にでも感ずるものであるか、同じ様に飛び始めて、巢外に出て、高く空中に飛び上つて、結婚の式を擧げ、暫時たつと、

女王は、巢に歸つて來ますが、蜜蜂の女王も他の蟲と同じ様に、一度交尾するこ、それで一生もう交尾を、しないでもいゝので、歸宅してから、四十六時間たつこ、卵を生み始めまして、四五年間に、毎年平均五六萬の卵子を生むのであるこは、實に驚いた様な大數ではありませんか。さうして女王が卵を産む時には職蟲が供をして、女王に食物を遣つたり、其の他色々女王に注意しますが、女王は卵を産まうこ思ふ卵房に來るこ、先づ頭を突込んで、其の内を能く見てから腹部を入れ、始めて卵を産むので、卵が産まれるこ、さあ大變、巢内が急に忙しくなりました。職蜂の或るものは、仔蟲の食物を造つて、之れを卵房の内に入れるので、此の食物は蜜と蜂パンとで造つた小さな白い色をしたもので、産卵後四日目になると、卵殻内から小さい白色の蟲が出て來ます。之れが蜜

蜂の最も幼い仔蟲で、生れて來るこ、直ぐに、其の側にある食物を食つて仕舞ますから、職蜂は又直きに食物を持つて來て、養つて遣るので、六日目にはもう、大層大きくなつて、卵房一杯になります。さうするこ、お付の職蜂は卵房の外の縁を齒で少し内の方に屈げて、其の上を蜂蠟で蓋をして仕舞ますが、之れでもう職蜂の用が濟んだと云ふ譯には行きませんで、職蜂は之れから大勢寄つて集つて、卵房の上に座つて、卵に温度を與へるのですから、家鶏が卵を温めるのと同じ事でありませう。さうして居る内に、卵房の内では仔蟲は糸を吐き出しまして、繭を造つて、其の内では脱皮をして蛹蟲となりませんが、産卵の後二十一日目になると、成蟲となつて、卵房の蓋を内の方から突き破りまして、世の中に出て來ますが、出た後の空殻は又た直きに職蟲が來て元の様に奇麗に

直して仕舞ふので、女王は直ぐに又新しい卵子を産むことが出来るのであります。それで新たに産れた蜂は自分で體を舐めたりするが、前から居る職蟲も舐めて遣つたり擦つて遣つたりするし、又食物も持つて來て養つて遣ります。然し之れも暫時の内であつて、體や翅が乾くと直きに他の職蟲と一緒になつて、他のものを養つたり、外の卵子を温めたり、卵室の蓋をしたり、空室の内に落ちた塵を拾ひ上げたりしますが、一二週間も経つと巢の外に飛び出し度なるので、巢の出口に出掛けて、能く近所の地理を知つてから、他の蜂と同じ様に蜜花粉等の採集に行きます。然し蜜蜂の巢の内、面白いことは其の雄蟲であつて、これは巢の内にあつても別に、之れと云ふ仕事もしないで居るから、云はば邪魔であるので、其の役が濟んで仕舞ふと殺されるのであり

ます。之れを雄退治と云ひまして、職蜂が大勢で雄を巢内で逐ひ廻はして、食物を丸で與へないで、餓死させたり又は毒針で刺し殺すのであります。何んぞ慘酷なことではありませんか。私は前に蜜蜂の卵子のことをお話し申したが、女王が産む卵子は、之ればかりでなくて、此の他にまだ二種類の卵子を産むのであります。然し此れ等の卵子を産む爲めに職蟲は先づ二種類の卵室を造るのであつて、其の一つは普通の室より少し大きいので、女王は此の様な室に來ると其の腹部で感じて、其の底に雄卵を産みます。所が此の雄卵と云ふものは、他の卵と同じ様に見へますが、受精をされてないと云ふことが一番違つて居る點であります。此の事柄は實に面白いところで、蜜蜂の雌には輸卵管の側に受精囊が付いて居て、其の口の處に筋肉があつて、職蜂卵か女

王卵を産む時には、此の口が開かれて、精蟲が囊内から出で、卵体内に這入るのであるが、雄卵を産む時には、此の囊の入口が閉ぢて、精蟲が出ないのである。夫れで卵が精蟲と一緒にならないで、發生するので、之れも一寸聞くに驚くべき事の様であるが、動物の内では随分多くある事で、之れを單性生殖と云ひます。夫れから又次ぎに産む卵子は、職蟲の卵子と同じ様であります。其の室は大層大きいので、女王が此の内に卵子を産むと、職蟲は平常の時よりも澤山に其の内に食物を與へて遣りまして、又大層叮嚀に之れを取扱ひ、其の蓋を仕た後にも注意して之れを温めます。さうすると十六日目に女王が産れるのである。然し新しい女王が産れると、さあ大變で巢の内に大混雜が始まる。夫れは蜜蜂の巢に二正の女王が存在することを許さないの

で、舊女王が第一に騒ぎ出し、新女王も亦騒ぎまして、職蟲の内には舊女王に使へるものと、新女王に使へるものと、この二大黨派が出来ると、舊女王は此の時自分方の職蟲と共に巢を飛び出して、新しい住處を探して、之れに這入ります。さうすると新女王が王位に就きますが、又第二、第三の女王が産れることがあつて、職蟲が多い巢では、其の度毎に分蜂が出来ると、あります。職蟲の数が少なくて分蜂が出来ない様な場合では、一疋以上の女王は職蟲が殺すか、又は稀れには女王と女王との間に決闘が始まるのであると云ひます。

夫れだが冬になると、蜜蜂は、さうするかと云ふと、冬の始めに花が少なくなつて来て、食物が不充分であると思ふと、他の蜜蜂の處に押し掛けて行つて、分捕りをするところがありますが、本統に寒

くなつて來ると、女王は卵を産むことを止めて仕舞まして、巢内の蜂は大勢一緒に集まつて、冬籠りをしますが、其の内に貯へて置た食物を食ひ、又身體を大層激しく運動させて體温を増すのです。

此の様に蜜蜂の社會は、甚だ面白いのでありますが、之れより尙ほ一層面白いのは蟻と白蟻との社會でありますから、之れも序でに一寸極く簡單にお話しを致しませう。

蟻の社會。蟻の社會でも雌蟲と雄蟲と職蟲との三種がありまして、雌雄は生殖丈けの仕事をするのでありますが、職蟲は色々の仕事をしませうのであることは、蜂の社會と同じ様であります。けれども蟻の社會では雌蟲は一群中に僅かに一疋ではなくて、數疋あつて、別に蜜蜂の様に喧嘩も爲ないのを見るに、蟻の雌は、

蜜蜂の雌の様に嫉妬深くないと見へる。夫れはごうであるとも、蟻の社會は餘程込み入つたもので甚だ面白い。固より蟻には幾等も種類があつて、其の巢の造り方だの、社會の有様だのは違つて居るのであるが、一般に云ふに個體の少ない社會では、巢が簡單であつて大きな社會の巢は甚だ複雑であります。所が此の巢を造ることだの、其の他食物のことだの、卵子、仔蟲、蛹蟲杯を養ふことだのは、皆職蟻がする仕事であつて、種類に依ると、職蟻の内に、大小の二種類が居て、其の各々の仕事が大層變つて居る様で、大きなのは兵卒と呼び、敵が來た時に自分の巢を防いだり、又他の巢を攻撃するときに働く奴であります。小さい奴は總て家事をする様であります。

蟻は蜂の様に一つづつ別々に卵子を産まないで、一緒に澤山産

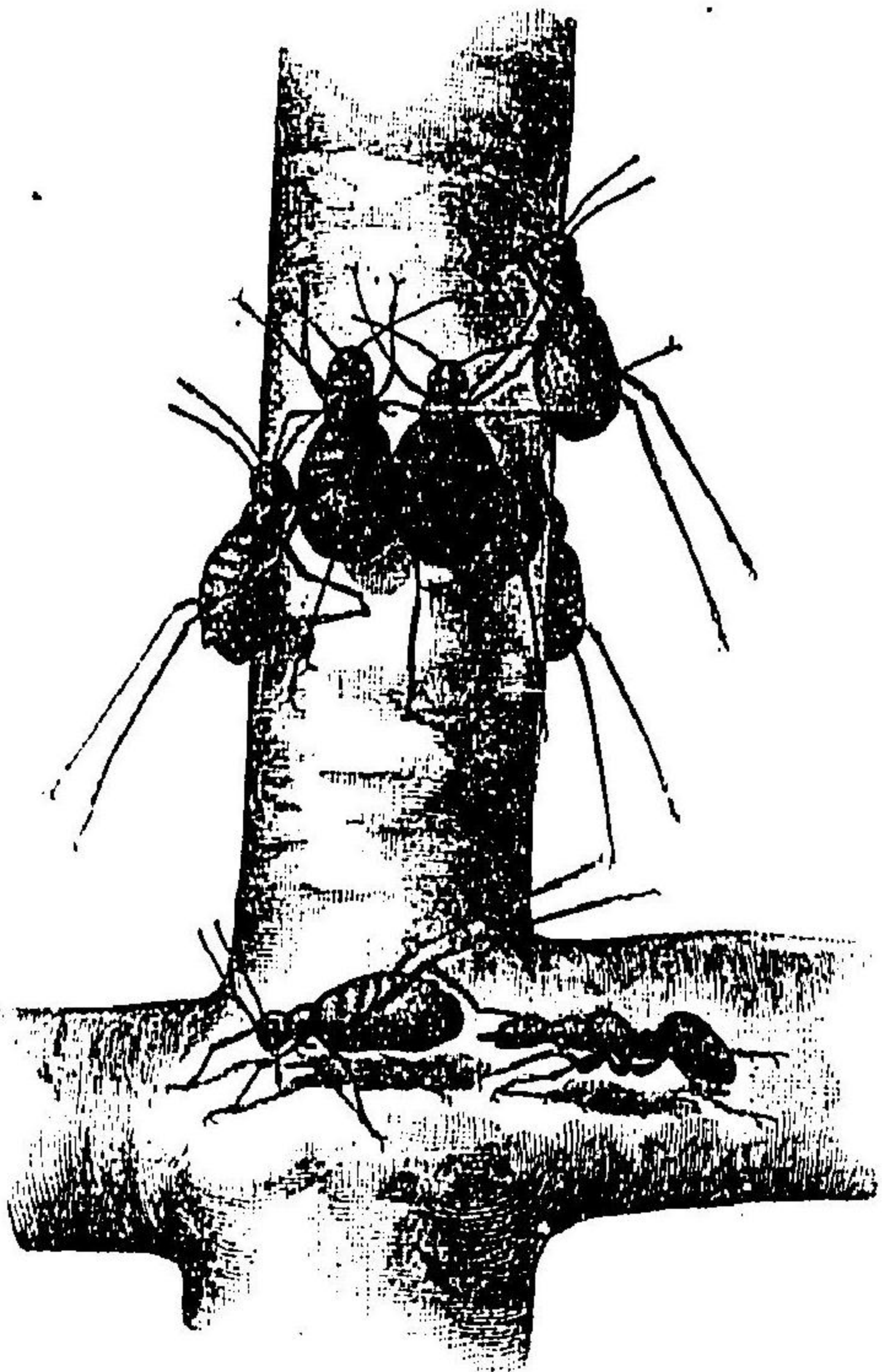
みませんが、其の卵子は多くは眞白であるか、又は薄い黄色をして居る細長いものであるが、雌蟲が之れを産むと職蟲は先づ能く其表面を舐めて、始終注意して暖かい天氣の好い日には巢の上の方に持つて来て、雨天の様な日には、深い處に運んで行き、仔蟲が出て来るまで食物を持つて来て、之れを養つて遣る計りでなく、又卵子の時と同じ様に口に啣へて巢の内を、あちらこちらへ持ち廻り、蛹蟲となつた後も同じ様に世話をしますし、又蛹蟲から成蟲となるときにも、脱皮が六づケ敷い様に見へる時には、職蟲は口で繭の皮を食ひ切つて成蟲を出して遣ります。然し蟻の職蟲がする仕事は、巢の内の子供を養育する計りでありませんで、第一に巢を造ることが、中々な仕事であるが、之れは固より種類に依つて大層違ふものでありまして、巢を地下に造るものもあ

りますが、之れにも簡単に地下に穴を穿つて居るものもあるし、穴の内を壁の様に堅めるものもあるし、又は小さな砂石を持って、石崖を造るものもあります。夫れから木の幹の内に巢を造るものもあります。又山に行くに能く木だの、草だの、小片を澤山に積み上げて造つた大きな蟻の巢がありますが、一番込み入つた巢は多分塔を造る蟻であつて、其の巢の内部は、皆木質を唾液で集めて造つてあるのです。然しこの巢であつても、之れを造るのは小さな蟻の體には中々困難な仕事であるに相違ないので、其の巢を造る所を見る人は誰れも其の勉強と忍耐とに驚かないものは無いだらうと思ひますが、夫れと同時に、又幾百千の職蟲が四方八方から仕事をして居るのに、仕舞になつて不都合のない様に美事に仕上げる事は、又職蟲が別々に無暗に働いて居る

のでは無くて、始めから定まつたプランを承知して働いて居ると云ふことを明に示すのです。

蟻の社會は眞の共和政治でありまして、其の内の各蟻は相互に能く助け合ふことは、恰も吾人々類と同じ様であります。例之て見るに、巢を造る時にも、一疋の蟻が若し病氣にでもなるか又疲労する様に見へるときには、他の蟻は之を助けるものでありますし、仕事を一生懸命にして居て、食物を取るの暇がないときには、他の者が來て、夫れを養つて遣ると云ふ様なことは、度々あることで、負傷した時などにも、同じ様に助けて遣るのであります。蟻は又記憶力の強いものである様で、久しい間、別にして置いても、自分の巢のもの、他の巢のものを區別することが出来るもので、ありますが、此の時に蟻が、何んで自分の仲間であるこ

第三三圖



(圖原) リアマクとキマリア大

云ふことを知るかと云ふに、其の觸肢である様であります。夫れは蟻の觸肢には、特別の感覺器があるもので、此の器官で知るのであらう。然し蟻は又聲を出すもので、此の聲も或は人間の言語の様な働きをするものではないかと思はれます。然し蟻は觸肢

で、色々の事を知り合ふものであります。一疋の蟻が甘い食物を探し出した時に、其の蟻は一疋で之れを食ひ盡しませんで、

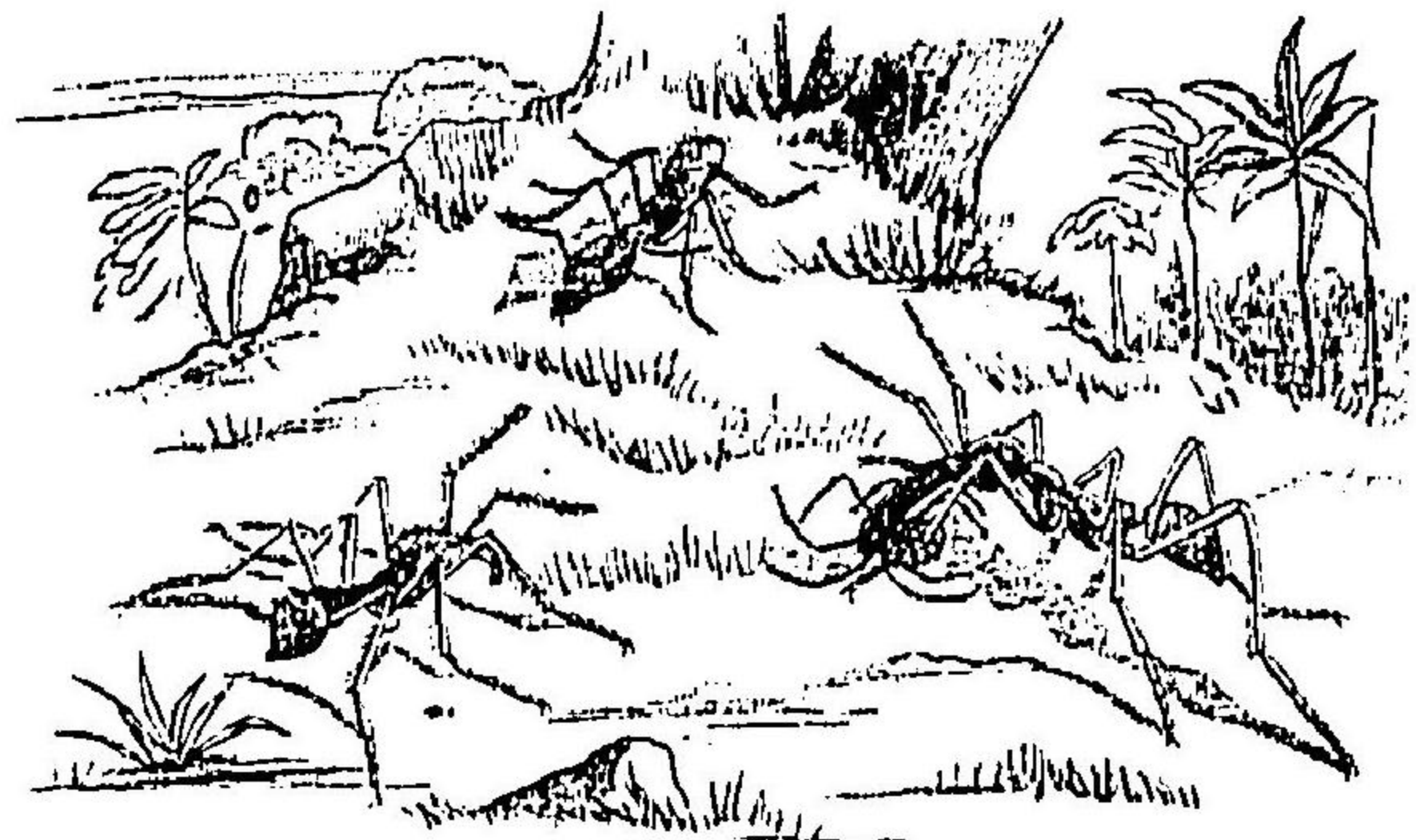
直ぐに巢に歸つて他の蟻を連れて来る。さうして其の時には、互に觸肢で教へ合ふので、自分が連れて歸れば、まだ良いけれども、教はつたものが直ちに巢に行つて巢の内に居るものに、又教へるところが澤山ござりますが、之れ等では何にか、教へるこの出来る術が無くてはならない譯であります。此の他蟻の習性杯に付いては實に面白いところが澤山あるが、其の内で最も面白いところは、其のアリマキが分泌する蜜を吸ふこと、アリが他の種類の蟻を奴隷として使ふこと、蟻が外の昆虫類を自分の巢の内に入れて置いて、客の様に取扱ふこと、である。して蟻がアリマキの液を吸ふことは、餘程昔しから人が知つて居ることでありませんが、唯木の上や何にかに居るアリマキの汁を吸ふ計りでなく、種類に依ると、アリマキの世話をして、雨天の時などは、自分の巢

の内に入れて遣つたり、暖かなときには、又巢の外に出して遣つたりするものがありますが、其の内でも、特に面白いのは、或る種類の蟻は、生きた木の根の處に巢を造つて、其の内にアリマキを飼つて置いて、此のアリマキの出す甘露を食物として居るので、すから、蟻は大層之れを可愛がつて置いて、天氣の時には、外に出して遣つたり、雨が降ると、巢の内の方へ逐ひ込んだりするの、丁度吾々が乳牛を飼つて置くのと同じ様です。又アリマキの繁殖もアリの巢の内で出来る様になつて居て、冬が来てアリマキが卵子を産むと、此の卵子を氣を付けて取扱ひますことは、自分の卵子と同じ様であること云ひます。之れはアリには固より益のあることですからアリがするのであります。アリマキにも大層利益があること云ふことは、又云はずとも分つたことで、アリマ

キは蟻の巢の内に居るから他の敵に襲はれることが先づすくないし、氣候の變化の爲めにも害を受けないし、食物もアリが能く氣を付けて呉れるし、其の上に卵子の世話迄して呉れるのであるから、之れ程其の生活に都合の良いことはないのである。次ぎにアリが奴隷を使用することですが、之れは餘程面白いことでもありますので、何にしろ他の種類の蟻を奴隷にして使つて居るのであるから、丸で昔時白人が黒人を奴隷にして居たのと同じ様な譯である。さうして其の奴隷にする、仕方も全く同じ様で戦争に出掛けて捕擒にするのであります。奴隷を使ふ蟻は、外の蟻の巢に出掛けて行つて其の卵子だの仔蟲、蛹蟲杯を捕へて来て、自分の巢の内で、之れを孵へします。此の孵つたものは直ぐに主人の爲めに、色々の仕事をするので、食物を集めること、主人

を養ふこと、卵子、仔蟲、蛹蟲の世話等から、何んに限らず皆んな用をするのであります。主人が奴隷征伐に行つて卵、仔、蛹を捕て来ると、奴隷は大層悦んで、之れを迎へまして、此等の卵、仔、蛹等が達者に孵化する様に、骨を折ります。云ふことでもあります。奴隷を使つて居る種類で、甚しいものでは、餘り奴隷に色々の事を仕て貰ふので、自分で食物を口に入れる事を忘れたものがあります。まして、食物の眞中に居ても、奴隷が之れを口中に入れて遣らなければ、食ふことの出来ないものがある。云ひます。何んぞ驚いた次第ではありませんか。然し蟻の社會ではまだ面白いものがあります。南米に居るエーシントンと云ふ一種の蟻は、年中盜賊の様なことばかりして、生活して居るので、其の群の内にある職蟲は、種類に依つて多少の違ひはありますが、先づ大小の二類に

第三圖



エーシントン

(圖のジーム九一四第氏ツープ)

別つここが出来るのであつて、ある種類では此の大小のものがする仕事の種類を別けて居る様である。然しこの種類でも、分取りばかりを業として居て、其の行軍が、吾々人類が行軍するのと同じ様に規則正しいと云ふことである。此のエーシントンが棲んで居るアマゾン地方に久しく博物の研究をして居られたベーツと云ふ英國の博物學者が、其の内の或る種類に付いて書いたことは、餘り面白いから、茲に其意味丈けを譯して見る。

エーシントン、ドレバノホーラ。歩行者が此の蟻の行軍に這入ったこと云ふことは、第一に森の内に居る一種の鳥の群の啼聲と其舉動とで分るので、若し之れに氣が付かないで、二三步も進む時は、恐しい、小さい動物が澤山にやつて来て攻撃をするから、きつと困難する様なことが起るに相違ない。夫れは之れ等の小動物は非常なる速力で、脚に登り始め、其の缺の様な口を皮膚の内に刺し込んで力一杯に喰ひ付くのであります。此の時には走る外には逃る路はありません。若し土人が一緒に居たならば、彼はトヲカと叫んで、行軍の後の方に向つて出来る丈け、一生懸命に走るのであります。處が脚に喰ひ込んだ蟲は、夫れはひどく喰ひ込んで、一つく、別々に引張らなければ、取り除けることは出来ないので、此の時満足に取りはなすことは、實に六ヶ敷い事で、多くは、頭と口とが傷の内に残つて蟻の體が二つになるのであります。

す。
此の大きな行軍の目的は掠奪で……其の行く處では何處でも其の處に住んで居る動物界に大騒動を生じて、何れも皆其の行路から逃げ様としますが、其の内でも體の重い蜘蛛の類であるとか、外の蟻とか、イモムシ、ケムシの様な翅の無い蟲類が最も之れを恐れるのであります。然しエーシトンは高い木には上りませんから、鳥の巢は大概害を受けません。……行軍の主軍は四正から六正位づつ並んで一定せる方向に進み、途中にある動物類は悉く食ひ盡くし、時々掠奪の爲めに、あちら、こちらに技軍を發しますが、之れ等は其の用事が済むと、容易に歸つて來て主軍と一緒にするのであります。けれども特別に掠奪すべきものが澤山あるときには、全群は力を集めて之れにかゝり、大きい蟲を

探し出した時には、之れを幾つにも引き裂いて、小さくします。……分取品を運ぶ時には、不公平でない様にするもので、小さな蟻は、小さなものを運んで、小さい頭を持つて居る、極く強い蟻は一番重い荷物を運ぶのであるが、時に依ると一つの荷物を二正で運ぶところがある。然し此の蟻の群中にある大形の職蟻は大きな曲つた顎肢を持つて居るので、之れ丈は荷物を運ぶには不適當であるから、一つも運送をしないのである。……
小生(ベーツ氏)は一日此の屈強なる蟻軍の進行するものに逢ひましたが、其の場所は森の直ぐ外にある河の側の廣場で、石だの雑草で圍まれた處で、一方の岩の處から向ふ方の小丘の處に向つてエーシトン群が進んで居たが、其の見える所の長さは六七十ヤードであつたが、前きも、後きもドコ迄も續いて居たか知

ることは出来なかつた。さうして群中の各個體は皆一方に進行して居て、唯々或るものは列の外に出て時々、後の方に向て行きますが、之れは傳令使である。こ見えまして、其の後の方に行く時に行軍中の蟻を時々暫く止めて、其の觸肢に觸肢を觸れることであるが、これはご承知の通り、蟻が意を通ずる時に、通常することである。又私が試みに、軍中の一二疋を取り去つて見る。此の事が直ぐに數ヤード後のものに通信される様で、其の邊から退行を爲し始めます。……

然し此の行軍中に面白いのは大頭の蟻であつて、小頭のもの二十疋位に此の大頭のもものが一疋づつ居ますが、之れは何んにも運送しないで、行軍の列外に大概同じ位の間を置いて歩行して居るから、人間の行軍中にある士官の様であるが、之れはさうで

ある様にも見えないので、其の本統に何んであるかは、學説がまだ一致して居ない様である。然し又面白いことはエーシントンが時々列をなさないで休足する様に見へ、大概日當りの良い場所で、あちら、こちらにぶらぶらと歩いたり、自分の身體を掃除したりして居るのであるが、其の内、實に可笑く見えるのは、二疋の蟻がお互に顎肢で歩肢だの觸肢だのを舐めて遣るのである。動物の内、社會的生活の發達して居るのは、前に述べた様にハチニアリの外ではハアリであるが、其の社會はやはりハチニアリと同じ様に雌雄と職蟲とあるので、職蟲の内には普通の職蟲と兵卒との別がありますが、之れ等の蟲のことは先づ此の位にして置いて、今迄申した事を纏めて考へて見ること。

六、分業と退化、

單細胞の生物でも、多くの細胞が集つて出来て居る生物でも、此

の様な生

物が澤山

寄り集つ

て出来て

居る生物

でも、この

ものでも

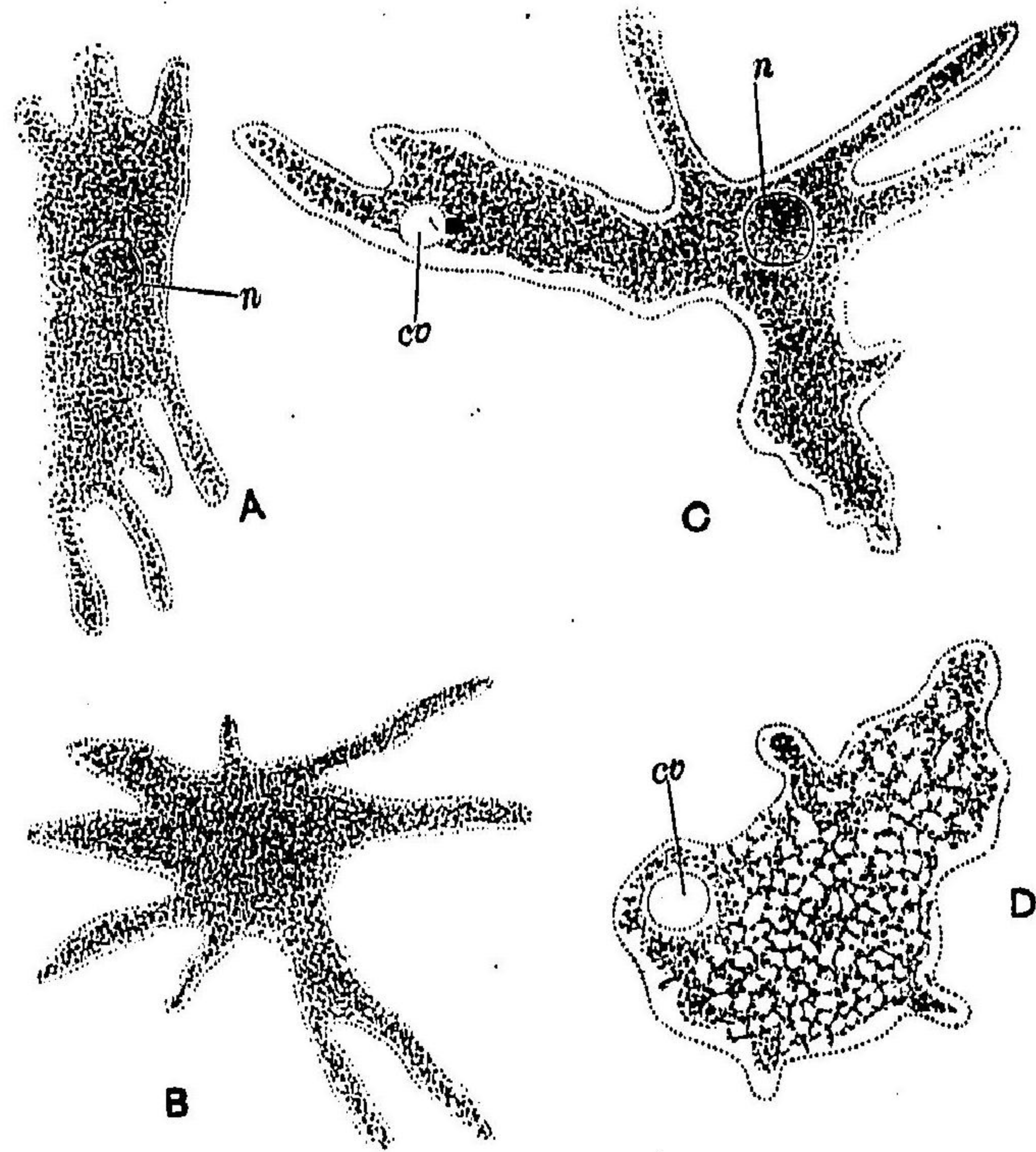
生物が進

化して行

く場合に

は、きつこ

第三五圖



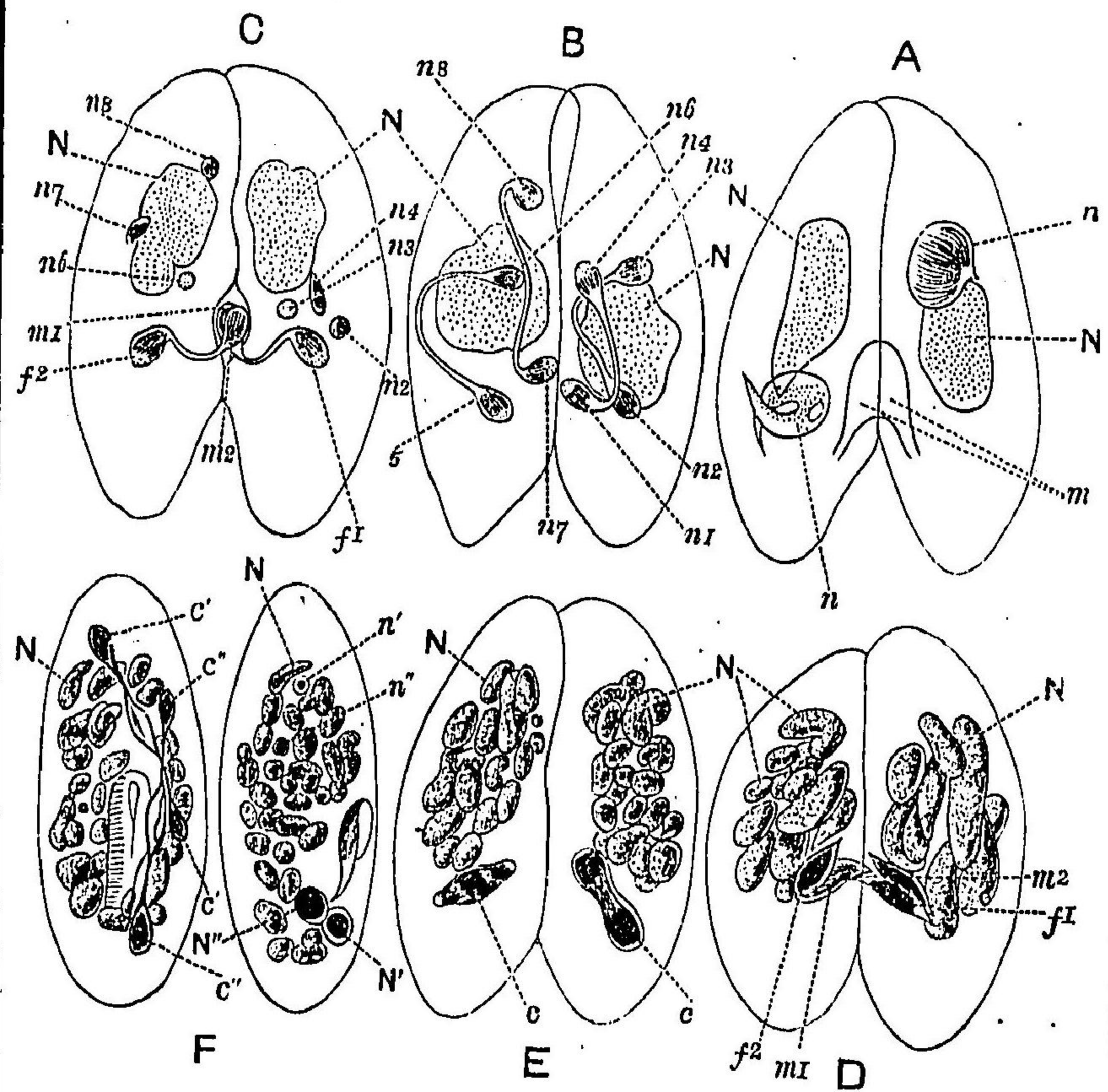
アミイバ蟲をA
 Bなる有核無核
 の二體に分たる
 に八日後にCを
 Bとの如く伸縮
 胞は核の有無に
 關せず之れある
 とも、無核のD
 は有核のCに對
 して甚だ不活潑
 なり(ホーフエ
 ル氏原圖、著者
 中等動物學第七
 一頁)

分業と云ふことが出来るのでありますが、此の分業の一番始め
 のものは、ごんなものであるかと云ふと、生活と生殖との分業で
 んいます。

前にお話しをしたアミイバの様なものでも、其の體を二つに切
 りまして(第三五圖)其の一つの方に核が這入つて居る様にして
 見るに、核の無い方の部分も、随分長く生活して行きます。常時
 と同じ様な運動もすれば、外界の刺撃に感ずるのも同じ様であ
 りまして、食物も自分の身體の内に取り入れますが、之れを消化
 するここが出来ませんから、此の無核の體部は固より生長する
 ことは出来ないのであるし、又増殖して行くことは出来ないの
 であります。之れはアミイバばかりでなく、外の色々な單細胞動
 物で多くの人が遣つて見た實驗で分つたことであり、ありますが、單

細胞動物の核と云ふものと核外の部分との間には、此の様な差別が生じたので、核の無い原形質は生活作用の内で、破壊的の仕事はするけれども、成形的の仕事は出来ないから、生殖して行くに云ふ様な事は全く核の仕事であり、所がザウリムシ、ツリガ、ネムシ、ラッパムシの様な単細胞動物では、これが一層明らかになつて来て、生活と生殖との二つの部分が全く分れて来ました。夫れは、どうして出来たか云ふと、ザウリムシで云つて見ると、前にも一寸お話しをした様に、此の蟲の核は二つあつて、此の二つの核は常時は大小が大層違つて居るから、大核と小核と云ふ名が付けてありますが、ザウリムシが生活して行く時にも、分體をして増殖して行く時にも、又は人工的に、其體を有核と無核との二部に切つて見る時にも、只今迄お話しをした單細胞動物と別に變

第三六圖



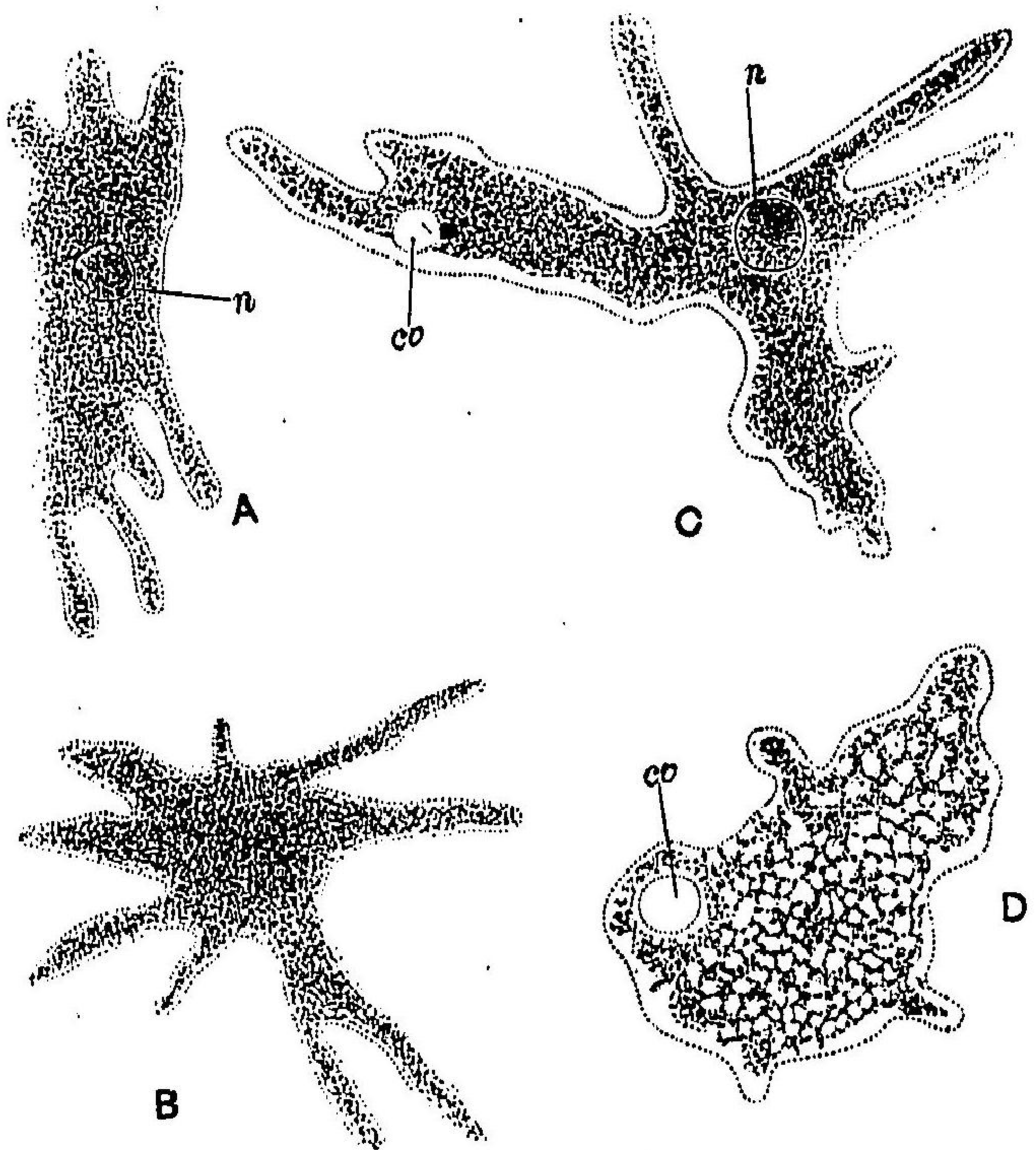
(原氏ヒツキウトルへ) 圖合接のシムリウザ

A 二核が口(n)の處で一結になりB各體の小核(n)は二回の分割を終らんとしm1よりm2となり、C 小核の三個は消滅せず、其の一個だけ發つて又分割を始めm1m2となる、Dでは右の體のm2は左の體子遣入り左の體のm1は右の體に遣入て各體に發つて居るm1と合一せんとし、此の合一はEで終り合一したるもの(c)が又分割しかけ左の方では之れが二回分割しかけてe'e'e'となりかけ右の方では分割して仕舞つて、n'n'n'となりたり。Nは大核で接合の内に隣接と消滅せず仕舞ふのであります。

單細胞の生物でも多くの細胞が集つて出来て居る生物でも、此

の様な生物が澤山寄り集つて出来て居る生物でも、この生物が進化して行く場合には、

第三五圖

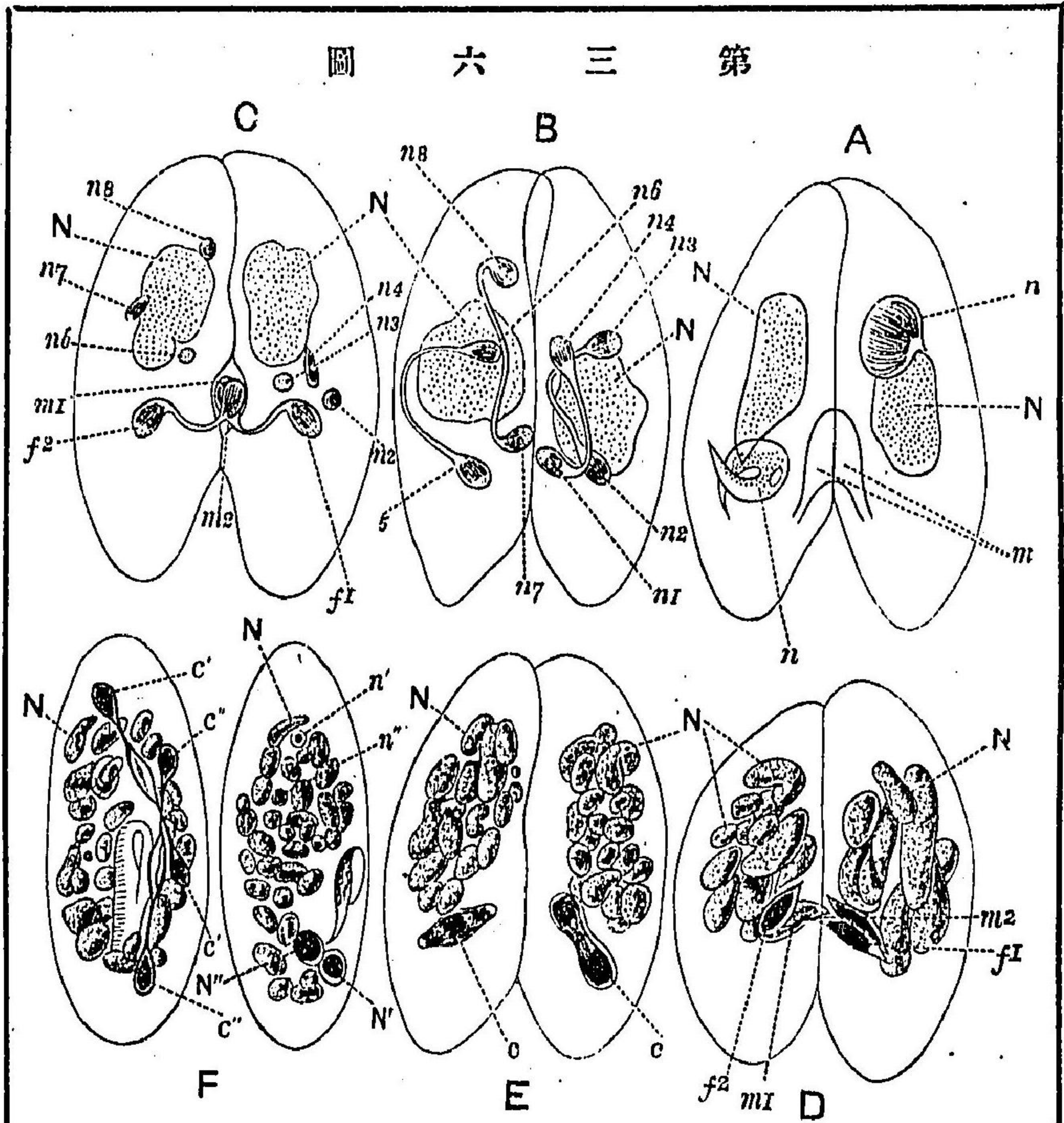


アミイバ蟲をA
 Bなる有核無核
 の二體に分たる
 に八日後にCに
 Bとの如く伸縮
 胞は核の有無に
 關せず之れある
 とも、無核のD
 は有核のCに對
 して甚だ不活潑
 なり、(ホーフエ
 ル氏原圖、著者
 中等動物學第七
 一頁)

分業と云ふことが出来るのでありますが、此の分業の一番始めのものは、ごんなものであるかと云ふと、生活と生殖との分業で
 います。

前にお話しをしたアミイバの様なものでも、其の體を二つに切りまして(第三五圖)其の一つの方に核が這入つて居る様にして見ると、核の無い方の部分も、随分長く生活して行きまして、常時と同じ様な運動もすれば、外界の刺撃に感ずるのも同じ様でありまして、食物も自分の身體の内に取り入れますが、之れを消化するところが出来ませんから、此の無核の體部は固より生長することは出来ないのであるし、又増殖して行くことは出来ないのであります。之れはアミイバばかりでなく、外の色々な單細胞動物で多くの人が遣つて見た實驗で分つたことでもあります。

細胞動物の核と云ふものと核外の部分との間には、此の様な差別が生じたので、核の無い原形質は生活作用の内で、破壊的の仕事はするけれども成形的の仕事は出来ないから、生殖して行くことは云ふ様な事は全く核の仕事であります。所がザウリムシ、ツリガ、ネムシ、ラッパムシの様な単細胞動物では之れが一層明らかに成つて来て、生活と生殖との二つの部分が全く分れて來ました。夫れはさうして出來たと云ふと、ザウリムシで云つて見るに、前にも一寸お話しをした様に、此の蟲の核は二つあつて、此の二つの核は常時は大小が大層違つて居るから大核と小核と云ふ名が付けてあります。が、ザウリムシが生活して行く時にも、分體をして増殖して行く時にも又は人工的に、其體を有核と無核との二部に切つて見る時にも、只今迄お話しをした單細胞動物と別に變



(圖原氏ヒツキウトルへ) 圖合接のシムリウザ

A二蟲が口(n)の處で一併になりB各體の小核(n)は二回の分割を終らんとしよりn₁となり、Cで小核の三個は消は失せ、其の一個だけ残して又分割を始められm₁m₂となる、Dでは右の體のm₂は左の體子進入り左の體のm₁は右の體に進入り各體に残つて居るf₁f₂と合一せんとし、此の合一はEで終り合一したるもの(o)が又分割しかけ左の方では之れが二回分割しかけてe'e'となりかけ右の方では分割して仕舞つてn'n'N'となりたり。Nは大核で接合の内に段段と消は失せて仕舞ふのであります

つたことはありませんが、此のザウリムシが分體して増殖して行く間に、時々二個體が近く寄つて來て、互に接するところがあります。此の時に大小の二核に餘程面白い變化が起るのであります。此の變化とは何んであるか云ふと、第一には二つのザウリムシが接合して居る内に各體内にある大核は、段々に消え失せて仕舞ふので、第二には各體内の小核が別れて、其の一部が一方の體から他方の體に這入つて來て、其の體内に残つて居る小核の一部と合するので、第三が此の合したものが後ちに二つに分れて大小の二核となるのであります。然し此の接合の委しいことを今茲で述べても、別に益のないことでもありますから、先づ其の大體を述べますれば、

二正のザウリムシが接合する時には、先づ其の口の處で互に喰

付き(第三六圖)さうするに雙方の體の内にある大核(N)は形ちが變つて來て幾つにも切れて、消える様になつて次第々に消失して仕舞ひますが、其の間に小核(n)は二度別れまして、各體に四つになります(B)。所が此の四つの内三つ(n¹ n² n³ n⁴)は消えて仕舞つて各體に一つづつ残ります。解り良い爲めに、此の二つの蟲を甲と乙と名けて置いて、此の二核をイとロと云ひませう。そこで此のイとロとの小核はもう一度分れて(i¹ i² m¹ m²)になりますから、各蟲體に又二つづつの小核が出来る譯であります(C)。然し此の二つの核は自分の體内に止まつて居ないで、其の一つが互に隣の體に移るので(m¹ m²を見よ。之れは甲の體にあるi¹とm¹との内でm¹がBの體に行きましてBの體のi²とm²との内でm²がAの體に這入つて行くのです。D)之れが接合の目的であつて、此の

様に核の一部が互に取り替るゝ、夫れで接合が済んで二の蟲は離れますが、移つて來た核は體內に残つて居た核と合一して(D圖では f_1 と m_1 と、 f_2 と m_2 とが合するのを示す)一つの核となりますが(E)此の一緒になつた核が後で新しい大核と小核とになるのであります。

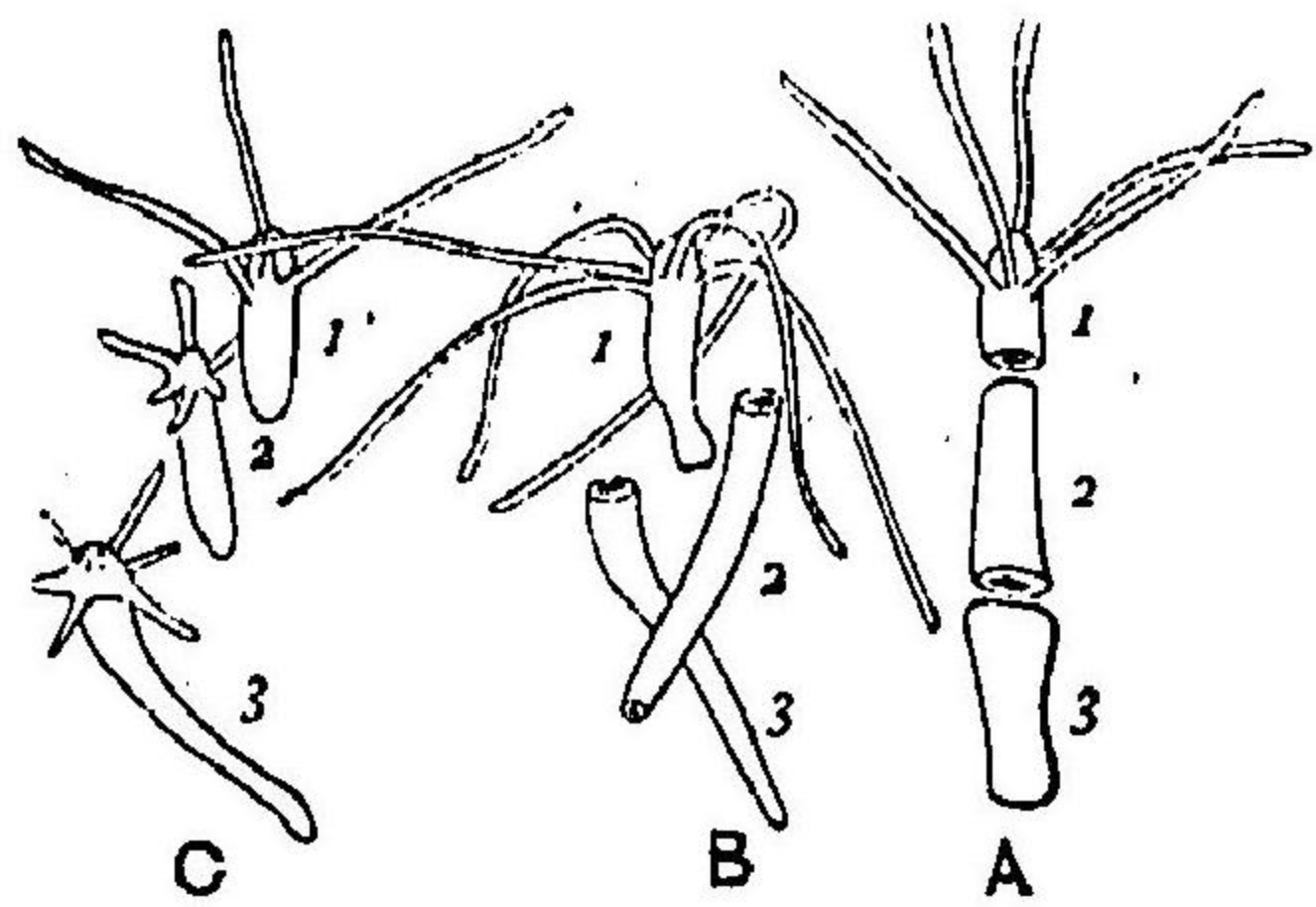
夫れであるから、ザウリムシの體の内にある二つの核はアミールの様な核が分業して出來たものであつて大核は接合と接合の間丈け存在して居るもので、小核が永く續いて行つて其の一部は接合の時に消えて仕舞ふ大核となるものである。夫れであるから大核は主にザウリムシの生活の作用をするもので、小核は生殖をして後世迄傳つて行くものであります。之れと全く同じ様なところが、多細胞動物でも始まつたので、パン

ドリナやエウドリナではまだ何の細胞も皆生活の仕事も生殖の仕事も致しませんが、ボルボクスになると、生活の仕事ばかりする細胞と生殖の仕事ばかりする細胞とが出來て來て、前者は幾回か分割して増加しますが、一つのペルソンが出來たときに、生殖の細胞が熟して來ると、生活の細胞は、消えて仕舞ふのであります。さうすると、生殖の細胞が又分割して、次ぎの代の生活の細胞と、生殖の細胞とを生ずるのであります。だから此の生活の細胞はザウリムシの大核の様なものであつて、幾回か分割した後は消失して仕舞つて又生殖細胞から、新しく出來るのであります。さうして見るに、ボルボクスの生殖細胞は丁度ザウリムシの小核と、同じ様なものであることは云ひませんが、若しザウリムシが分割する時に、小核が一半體に這入つて、大核が他の方の半體

に這入つて、さうして夫れが段々分れて、大核の這入つて居る半體が幾度も分れて、多くの細胞が出来て、小核のある方の細胞の増加が割合に少くて、此の大核の細胞も、小核の細胞も皆一塊りに一緒になつて居て、大核を持つて居る細胞が定まつたる時期になる迄増加した時に、小核の細胞が分割し始めて、又大核と小核を持つて居る細胞となつて、今迄の大核を持つて居る細胞が消えて仕舞へば、ボルボクスと同じ様なペルソンが出来るのである。又ボルボクス以上にある動植物でも、之れと同じことであつて、唯生活作用をする細胞の内に、段々分業が起つて來たのでありまして、生活作用をする細胞と、生殖作用をする細胞とに分れたのである。然しながら、異細胞生物の體の細胞は、一番始めの分割に、生殖と生活との二細胞に分れたものではないの

で、多くの生物では生活細胞の體内に、生殖をする部分が這入つて居るのであるだらう。だから多くの異細胞生物の身體をなして居る細胞は、ザウリムシと同じ様に、何れも多くは、大小の二核を具へて居る様な物であるが、生殖細胞の外の細胞では、其の小核に相當する物質は、先づ働きをしないのであるかも知れない。然しながら多くの異細胞動物の補缺現象を見るに、一個體を成して居る細胞が、何れも皆生殖をすることの出来るものではない。例之はトカゲは尻尾を失ふと、之れを補缺すること、即ち再び生ずることが出来るけれども、頭だの腕だのは、補缺することが出来ない。ヒドロの様な下等の動物でも、内層は内層から補缺しますし、外層は外層から補缺するので、内層の細胞をすつかり取つて仕舞ふと、外層は生きて居ても、之れから内層の細胞は出来

ない。是れより高等のものになると、補缺と云ふものは、定まつた場所にばかり出来るもので、大概の組織は自分の種類と、同じものを補缺することは出来ませんが、外のものを造ることは出来ないのである。さうして夫れも高等な動物になると、何處の場所にあるのも、一様に補缺することが出来ること云ふ譯には行きません。



第三七三圖
其各部は全部を出しなすのしりなすをのりたり切に片三の321を出ラドレ

るものである。して此の分業が起つたから高等なペルソンが出来るのである。然し此の様に、分業が起つて動物

たもので、夫々定まつた仕事をして居
織や、器官と云ふものは、充分に分業し

は進化したのと同時に又ペルソン内の一つ一つの細胞は大層

退化をした。前にも云ふた様に、先づ生活の細胞は、多くは生殖する力を失つて仕舞つて、生殖細胞は生活作用を失つたし、生活細胞の内でも、運動を主にする筋肉細胞は、運動することは出来るが、自分で食物を取ることが出来ないし、神経細胞も其通り感ずる事はするけれども、外の生活作用は出来ない。消化器管内の細胞も、腺體の細胞も、何にもかも之れと同様であつて、其の専ら掌ぶる所の作用の外の事は、少しも出来ない様になつたのであるから、高等動物の組織の一つの細胞を取つて、一個の單細胞動物と比べて見ると、其の専ら掌ぶる所の仕事は、固より充分にするけれども、外の仕事となつては少しも出来ない。吾人の神経細胞は、刺撃に感ずる事は、アミーバに優ること、幾倍であるか知れないけれ

ごも其の代りに食物を食ふことだの運動をすることだのは、更らにいけない、然しこれはペルソンが高等になるのには、缺く可らざる事であつて、ワイスマン先生が十數年前に「自然の進化と云ふものは退化なしには出来ないものである」云はれたことは、實に當つて居る言葉であること考へられます。

七、ペルソンの群體と結論

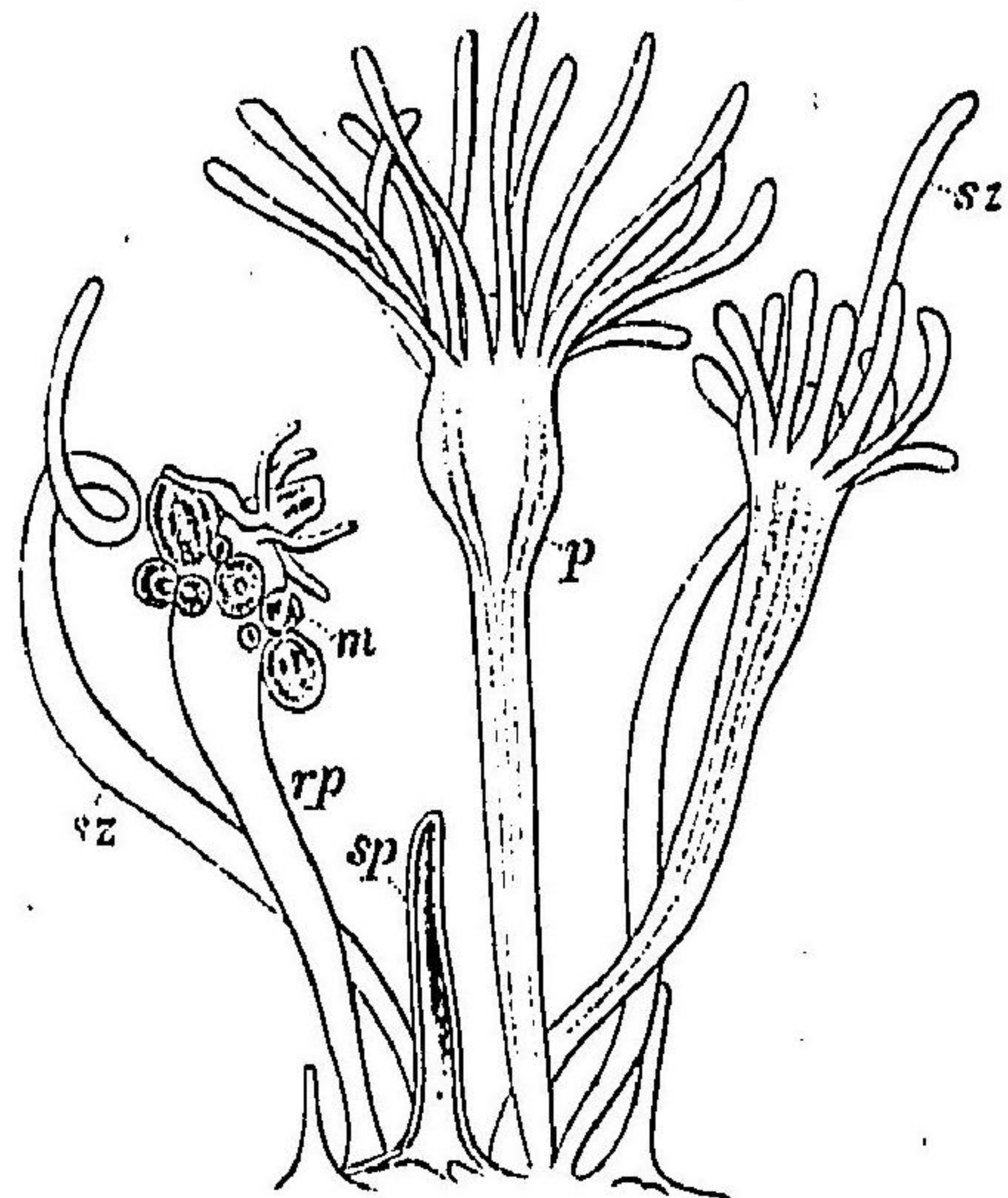
然しながら、細胞が集つて、ペルソンが出来たのと同じ様にペルソンが寄つて群體の出来たものが幾等もありまして、之れでも細胞の群から出来て居るものと、同じ様に、極く簡單なものでは、各ペルソンが皆同じ様でありますが、其の間に、段々と分業が始まつて来て、大層込入つた群體が出来て來ます。例之ば前にもお話ししたヒドラは或る大きさになりますと、其の體壁が外層も内

Terris

層も一緒に膨れ出しまして、小さな瘤の様なものが出来ますが、之れがヒドラの芽でありまして、丁度草木の芽の様に、之れが段々大きくなつて、其の先きの方に口が出来ましたり、其の周圍に觸手が出来ましたりして、仕舞には其の母體に付て居る所が切れて、小さいヒドラが出来ます。所が茲にヒドラの仲間の動物で、此のヒドラの様には芽を出しますが、其の芽が母體から離れないで、群體の出来るものが幾等もあります。茲に畫いてあるヲベリア(第七圖版)と云ふ蟲は其の一つでありまして、ちやうど木の様な形をした群體であります。其の枝の様なもの(1)はヒドラ體の枝であつて、其の頭に一つ宛ヒドラが付いて居ます。處が此の群體を能く見ると、其の枝の内で、餘程違つたもの(2)が所々に見えまして、其の周圍の小さい丸い瘤の様なもの、が澤山付て居る

ものがあるが、此の瘤の様なものはヲベリアの群體が生殖するものであつて、生活して居るヲベリアを永く見て居ると、此の小さい瘤の様なものは母體を離れて小さいクラゲ(3)となつて水中に泳ぎ出すのでありますが、此のクラゲに卵子と精子とが云ふ生殖物が出来て、之れから次ぎの代のヲベリアが出来るのである。そこでクラゲが出来る枝は生殖丈けをするので、其の先には、口もなければ觸手もない、其の代りに、外の枝のヒドラが營養だの、感覺だの、事をして居るのです。夫れですから此のヲベリアは、丁度ボルボクスの様なもので、ボルボクスが生活と生殖の細胞とで出来て居る様に、ヲベリアは生活と生殖とのペルソンで出来て居るのですが、ペルソンの生活細胞の内に段々分業が起つて来て、込み入つたペルソンが出来たのと同じ様に、

第三八圖



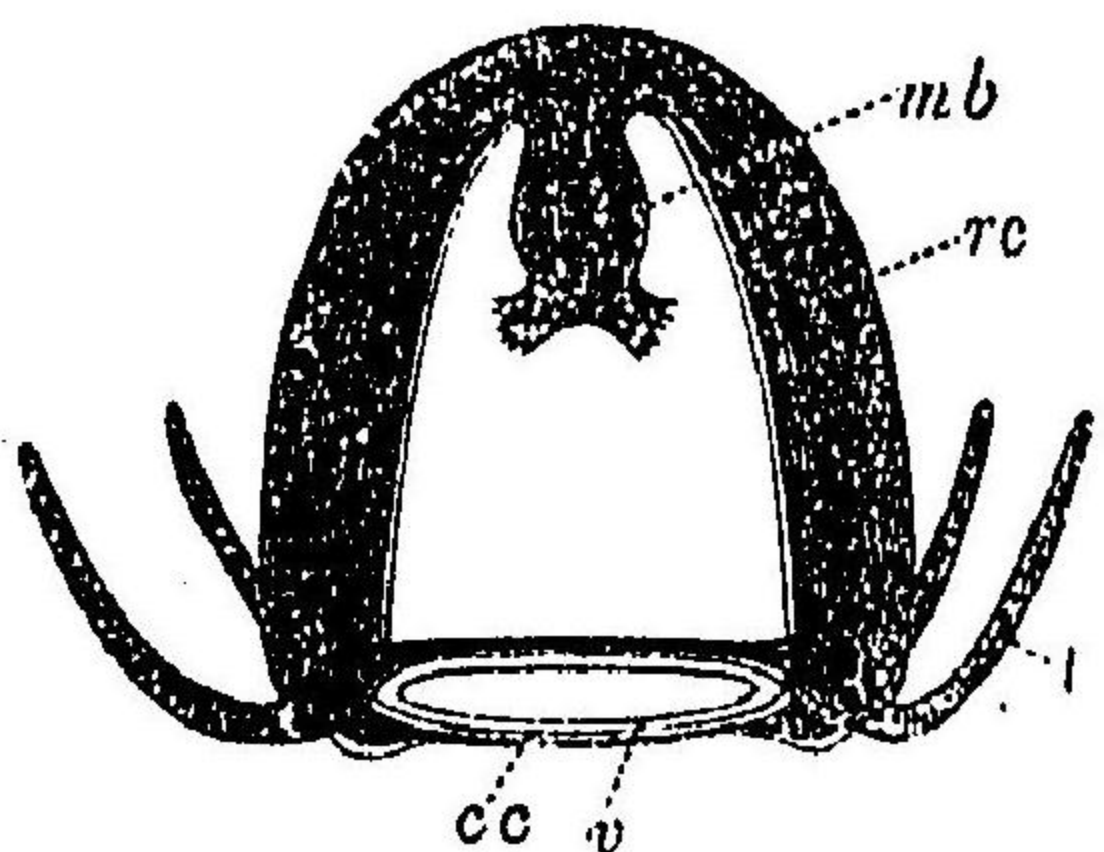
sz 螺旋狀體
p 普通のポリネ
rp 生殖器
m 水母
sp 棘狀體

ペルソンの群體からも亦段々込み入つたものが出来て、殆んど蟻や蜂の様な社會が出来ました。さうして之れにも色々階級があります。之れ等は先づ除いて置いて、只今のヲベリアの様なもの、込み入つたものを、一つ二つお話をしませう。

ヲベリアは海の中に居る動物で、海藻杯に付いて居るものであるが、之れと同じ様に、海の中に居るマイマイの様な介の上に群棲して居るもので、ポドコリネ云ふ名を付けられて居るもの(第三八圖)があります

が、其の群を能く見ると、第一に普通のヒドラの様なもの(P)がありまして、之れは主に食物を食ふもので、其の外に第二に、口が小さくて觸手も少ないもの(RP)がある。之れは其の上の方に、ラベリ

第三九圖



ポドコリ子の水母
(ツロツベン)
mb 垂管にして其の外層内に生殖物あり
rc 放射管
t 觸手
v ベーラム
cc 環状管

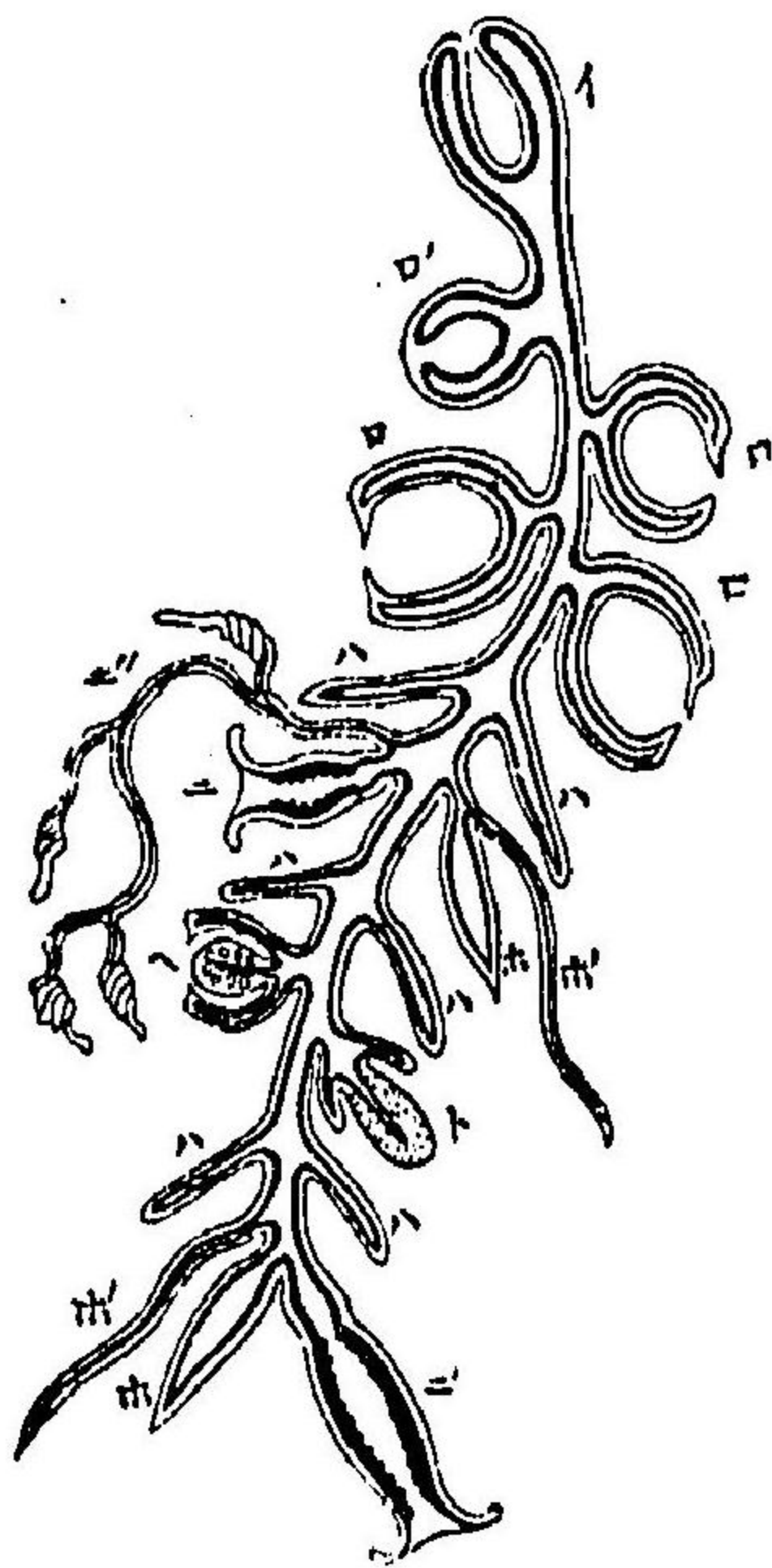
アと同じ様に、クラゲ體(第三八圖 m、第三九圖)を發生するものでありますから、生殖の事をするものである。其の次に第三は生活の仕事をするもので、體が延びて、口もなければ、觸手もないので(第三八圖 sz)すが、其の代りに頭の先きの方に、刺細胞が澤山にあるので敵を攻撃したり、食物とするものを殺したりするのであります。所が第四には口も觸手もなくて、太い棘の様になつて仕舞つ

たもの(RP)がありまして、此れは強い敵が來た時に、外の者は皆小さく縮込まつて其間に隠れるのであるから、全群を防禦するものである。夫れで此の四種の體が皆一緒に連なつて居て生活の生殖の作用をして居るのであるから、之れ等の體は丸で一つのペルソンの器官の様なものであつて、皆一緒になつて一個生物の仕事をして居るものであります。所が茲に此のポドコリネよりももう少し込み入つた群體がありまして、クラゲ云ひます。

此のクラゲ云ひも幾等も種類がありますが、一般に申しますと只今お話しをしたラベリアの様なものが、海中に浮き出したもの(表紙の右側に畫いてあるもの)と第四〇圖を見たまへ)と考へれば、良いので、浮きだしたのであるから、其の中心と

なつて居るヒドラ體の根の處が大きく膨れ出して、球のやうになつて、此の球が又内の方に窪み込んだので、二重の皮から出來て居る球の様なものが出來ましたが、此の球の内に空氣が這入つたから、之れが上になつて海水中に浮き出して居る。所が此の倒まになつて浮ひて居るヒドラ體から幾等も芽を出して居る

第 四 〇 圖



- クダクラゲの模型縦斷圖
(半著者原圖)
- イ 氣胞體
 - ロ 游泳體
 - ハ 防禦體
 - ニ 消化管
 - ホ 觸絲
 - ヘ 感覺體
 - ト 雌生殖體
 - チ 雄生殖體
- 内にはヒドラの芽の外にクラゲの芽もありま

して、夫れはく、込み入つたものである。先づ上の方の浮き囊(イ)のある處から始めて見るに、クラゲの芽が幾つもありませんが、此

のクラゲ(ロ)は、鐘の様なもので、真中にある垂管と云ふものはなくなつて、鐘の壁に筋肉細胞が多く出來て、夫れが伸縮するので鐘が大きくなつたり小さくなつたりしますが、大きくなるときには靜に大きくなつて、小さくなるときは急に小さくなるのだから、水が勢ひ能く出るので、軸のヒドラ體が前の方に進みます。夫れから又クラゲの體を云ひますと、ラベリアや、ポドコリネで見える様な生殖物を持つて居るもの(ヘト)があつて、之れは一群體の内に雌雄が一緒に付いて居るものもあれば、又一つの群では雄のクラゲがあつて外の群では雌のクラゲのあるのがあります。此の外にも、一つクラゲの體(ハ)があつて、之れは只今云ふた游泳クラゲと同じ様であるが、之れより、もう一層形が變つて鐘が潰れて一枚の板の様になつたので、其の仕事はポドコリネの

棘の様なもので、強い敵が来るご外の體は皆收縮して、其蔭に匿れるのである。夫れからヒドラの體を云ふて見るご、大きな口を持つて居る、朝顔の花の様なもの(ニ)が食物を喰ふので、其の根の所から一本の長い糸の様なもの(三)が出て居て、之れに棘細胞が澤山付いて居て、小さい動物杯を刺し殺して食ふのであるが、此の外にもう一つヒドラの體(ホ)があつて、之れは口は無くて、其の先きの方に感覺細胞が澤山ありまして、其の根の處からも、亦長い糸の様なもの(ホ)が出て居ますが、其の尖端にも亦感覺器が付て居ますから、之れは感覺をするのであります。夫れであるから、クダクラゲはベルソンの群體では極く込み入つたものであつて、其の各ベルソンは丸で一ベルソンの器官の様なものであるから、一群を一つの動物個體として見る時には、

實に完全なものであるが、一つ一つのベルソンを取て見ると、其の専務とする仕事の外は殆んど退化をしたものであることは、又ベルソンで云ふたのご同じ事である。即ちクダクラゲの中軸のヒドラは多くは口を失つたもので、食ふごが出来ないし、游泳體は運動する計りであるし、生殖體は生殖をする計り、營養體は營養のご計りをし、感覺體は感覺計りで口がなく、防禦體は防禦丈けの仕事をするのである。

然しベルソンに起りベルソンが一緒にくつ付合つて出来て居る群體即ちコルムスご云ふものに起つた退化が、また肉體の連りはなくつて、唯々一緒に寄り合つて居る動物にも、同じ様に起つて居るであらうかご問ふて見ると、鴉の群であるごか、ウメゲムシの群であるごか云ふ様なものでは、前にも云ふた様に、別に

分業と云ふ様なことも起らないのであつて、何の動物も生活と生殖とに必要な仕事を各自身にするのであるが、アリやハチやハアリの様な動物になると、雌雄と職蟲とが出来て、職蟲は元はアリとハチでは雌蟲、ハアリでは雄蟲であるけれども、其の体内の生殖器が多くは退化して、生殖の仕事は少しもしないのであるから、之れでは生殖の仕事は退化したのであります。又エーシトンの職蟲の様に又はハアリの職蟲の様に二様のすつかり違つた形をしたもので、すつかり違つた仕事をして居るものになつては、甲の職蟲と乙の職蟲との体内でも退化した部分が異つて居るのである。夫れから又雌雄の蟲も職蟲の良く發達した社会では、職蟲が色々の仕事をするので、自分は何にも出来ない様になつたのが、幾等もあつて、奴隸を使用して居る或るアリの

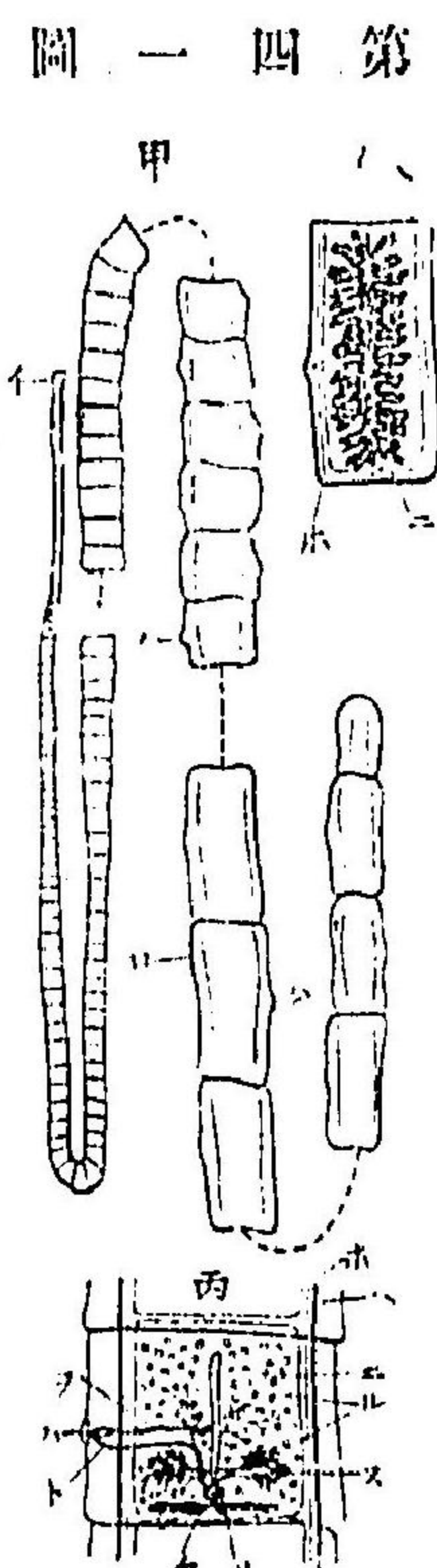
第六圖



此は他社に定一なき大の中の群る居に方の前群のイセトツク

種類杯では前にも云ふた通り食事をするに云ふ様な大切な本
能迄も退化して仕舞つたのである。

然し丁度此の奴隷を使用するが爲めに、食事をする事迄も忘れ
たに云ふことは甚だ面白い事であつて此の様な社會は、分業の
點が最も完全になつたのであるから、存在して居ることが出來

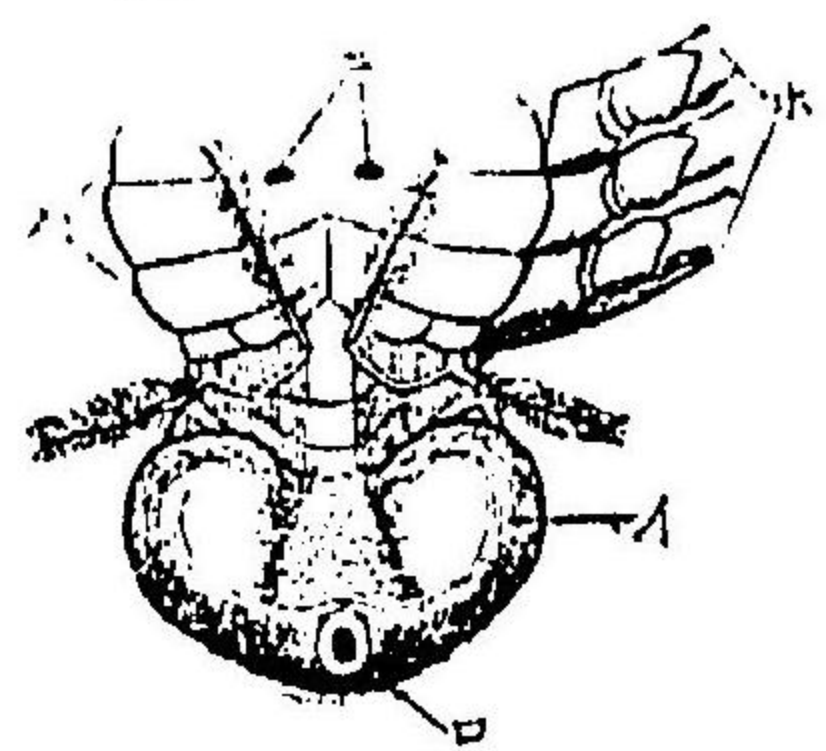


第四圖 一、
無鈎條蟲(甲乙、著者原圖、丙、ジーンメル氏より略
寫す) (甲) 自然大、(乙) 充分に成熟せる片節、
少しく擴大、(丙) 幼き片節 擴大
イ 頭 ロ 片節 ハ 生殖門
ニ 子宮 ホ 水管管 ヘ 神経
ト 腸 チ 卵黄腺 リ 卵液腺
ヌ 卵巢 ル 樹果 ソ 輸精管

るのであるが、其の主人に云ふものは、丁度ベルソン内の生殖細
胞の様なものでありまして、自分は何にもしないで、唯々奴隷か
ら與へられた食物を喰つて大きくなつて、生殖すれば良いので

ある。然し又此の様な退化は寄生生活をする動物に多くあること
 ことで、サナダムシ(第四一圖)の様なものであることか、フクロエビ(サ
 クリナ)第四二圖)の様なものであることか云ふ様に、外の動物の身
 體に寄生して居るものでは、自分で勞力して食を求めないでも

第四二圖



カニの腹部にサク
 リナの寄生するを
 ホサ
 イサクリナ
 同生殖門
 ハカニの胸節
 ニカニの生殖門
 ホカニの歩股

都合がないのであるが、其の仲間、自在に水中杯に生活して居
 るブラナリアには口もあるし、目もあるし、又運動も自由にす
 るのである。フクロエビも之れと同じことで、其の仲間のエビやカ

良いから、其の身體が大層退化をし
 たのである。諸君も知らるゝ様に、サ
 ナダムシが住んで居る所は滋養分
 の多い所であるから、口もなければ、
 目もなくても、其の生活に少しも不

ニは皆活潑に運動するのに、之れは幼い時に他のカニの腹に喰
 つついて、其の肉の中に根の様なものを出して、其れで食物を吸
 ひ取るものだから、全身が丸で、囊の様になつて仕舞つたのであ
 る。

此の様な寄生動物と、今云ふた様な、アリとの間には、どう云ふ違
 ひがあるか云ふこと、アリの方では自分で奴隷を捕へて來るの
 であつて、サナダムシやフクロエビでは、他の動物の體に寄生す
 るのであるけれども、ごちらの場合でも、他のものに仕事をさせ
 てから後は同じ様に、自分は少しも仕事をしないので、つまり惰
 けものになつたのに相違ないので、夫れで身體に大層な退化を
 來たしたのであります。

夫れで此の様な場合だの、ベルソンの體内にある色々の細胞が

分業から出来た場合だの、クダクダの様に、肉體で連らなつて居る群體の内のベルソンが色々退化した場合だのことは又其の間に大層違つた所があると思はれます。ベルソン内の細胞だの、コルムス内のベルソンののは離すことの出来ないものであるが、アリの群中の各個體さか、サナダムシと人間の様な寄生蟲と宿主とでは別々に離すことの出来るものであるからして、此の場合で餘り分業して仕舞ふのは、種類の生存上、危険であるばかりでなく、社會を組織して居るものでは、其の内の各個體は自己の專業のほか、又た社會全體のことに通じて居ないといけなものであるから、各個の分業が餘り盛んになつて來ると、各個體の間の氣脈が通じなくなるので、其の社會が一個體として生存するのに不都合になるのであります。例之ば奴隸を使用するア

リであつても、若し何にかのことで奴隸とするアリが無くなつた時には自分で食物を喰ふことが出来ないから、自滅しなければなりません。夫れであるから、蜜蜂だの、アリだの、社會では各個體は、あれ程分業して居るけれども、一疋のハチ又はアリがする仕事は、ちやんと定まつて居る譯ではありません。時と場合とで、色々の仕事をするところが出来ず。例之ば蜜蜂では平時には巢の内で仕事をして居るものと、巢の外に出て花蜜、花粉だのヤニだのを集めるものと、其の他巢の内に居るものでも、卵子の世話をするものであるとか、巢の破れた所を修繕するものであるとか、何んとか、かんとか、色々手別をして仕事をしますが、野外に澤山花があつて、蜜を集めるのに都合の良い時には、全ての蜂は皆出掛けて蜜を集めますし、又集める花もなくて、

乏しくなる時には皆一緒になつて他の蜂の巢に侵入して、其の巢内の蜜や、何にかの食物を奪ふごきもありますので、アリでも之れと同じことで、其の職蟲は前にもお話をした通り、色々な仕事を手別けして遣つて居るが、何れのアリも必要のあるごきには、大概他の仕事をするごきが出来るのであつて、クダクダがや何にかの群體の様に全く變つて仕舞つたものは、少ないのでありますが、之れが社會を組織して、生活して居る動物の發達には尤も必要なごきであるから、社會的動物では最上の位置に居る吾人々類は、吾人の身體を圍繞して、絶えず吾人の生活を支配する所の自然の法則を成る丈け多く知るので、同時に又自然の法則で吾人がまだ知らないものを知つて之れを利用するの必要があるものだから、社會の競争で勝利を得て行かうご云ふの

に最も肝要であるごきは、普通教育を充分に受けた上で専門の事業に従事する人が澤山あるごきであります。之れを通俗にして言葉を替へて云うて見ると、吾人の社會で最も必要なのは片輪でない専門家であるご云ふごきである。

動物社會 終

2/6/34

博物叢書

第三編	第一編	理學博士 三好學先生著
植物社會	植物之感覺	既刊
近刊		

明治三十六年六月廿七日印刷
 同 年六月三十日發行



發兌元 (二十九年六月設立)

著者 石川千代松

發行者 東京市神田區裏神保町九番地 會社 富山房

代表者 同所合資會社富山房社長 坂本嘉治馬

印刷者 東京市日本橋區兜町二番地 齋藤章達

印刷所 東京市日本橋區兜町二番地 東京印刷株式會社

會社 富山房

電話本局一

動物社會

定價金參拾五錢

通學問答

富登容內深簡華文
頁百二約數紙

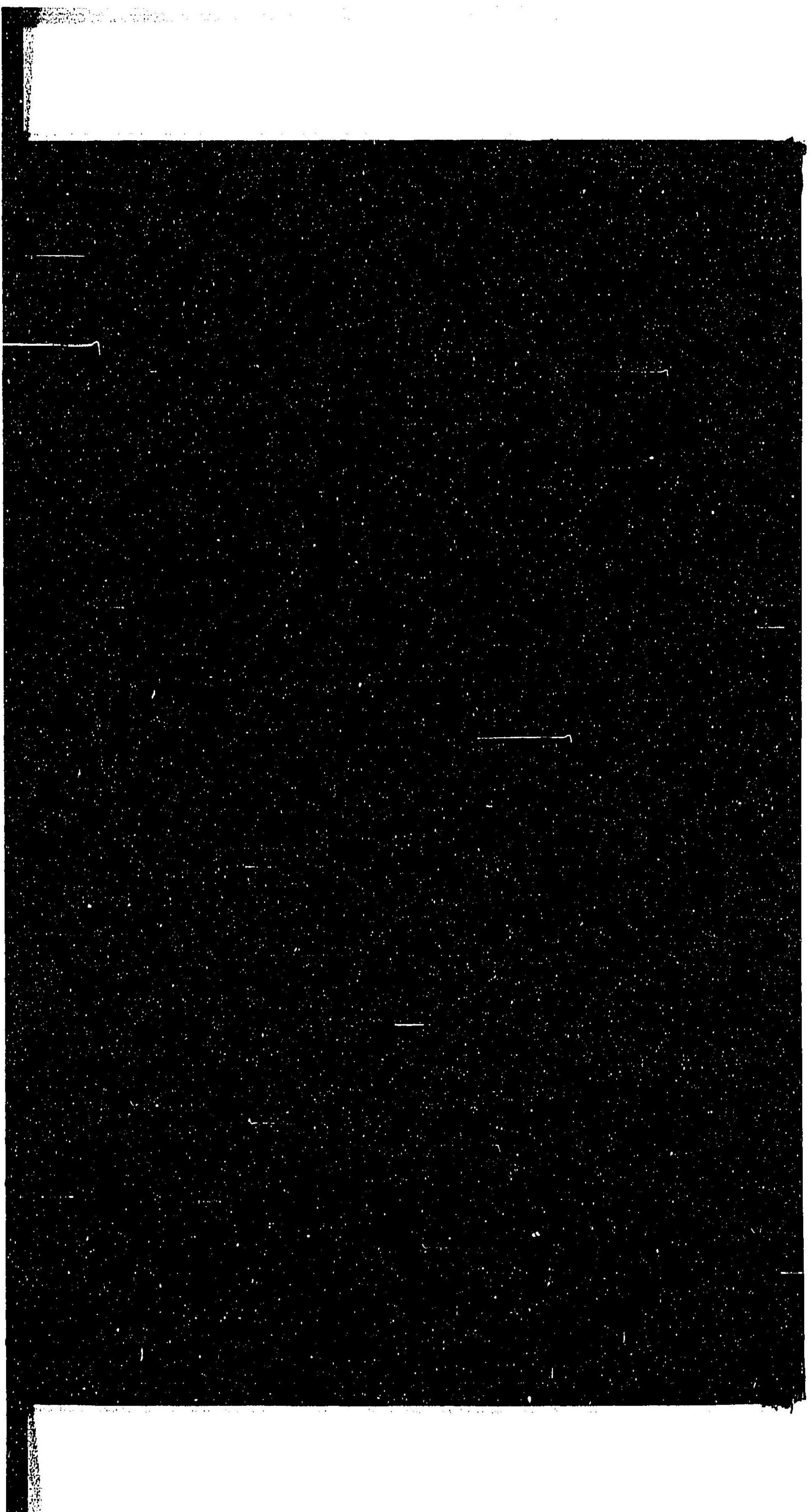
02018171015141312 11019 8 7 6 5 4 3 2 1
地礦論英生數化物植動地教學教國世支日世日
質物理文理理學理物物文授授育語界那本界本
學學學典學學學學學法理學問問問問問問問問
問問問問問問問問問問問問問問問問問問問問
答答答答答答答答答答答答答答答答答答答答答

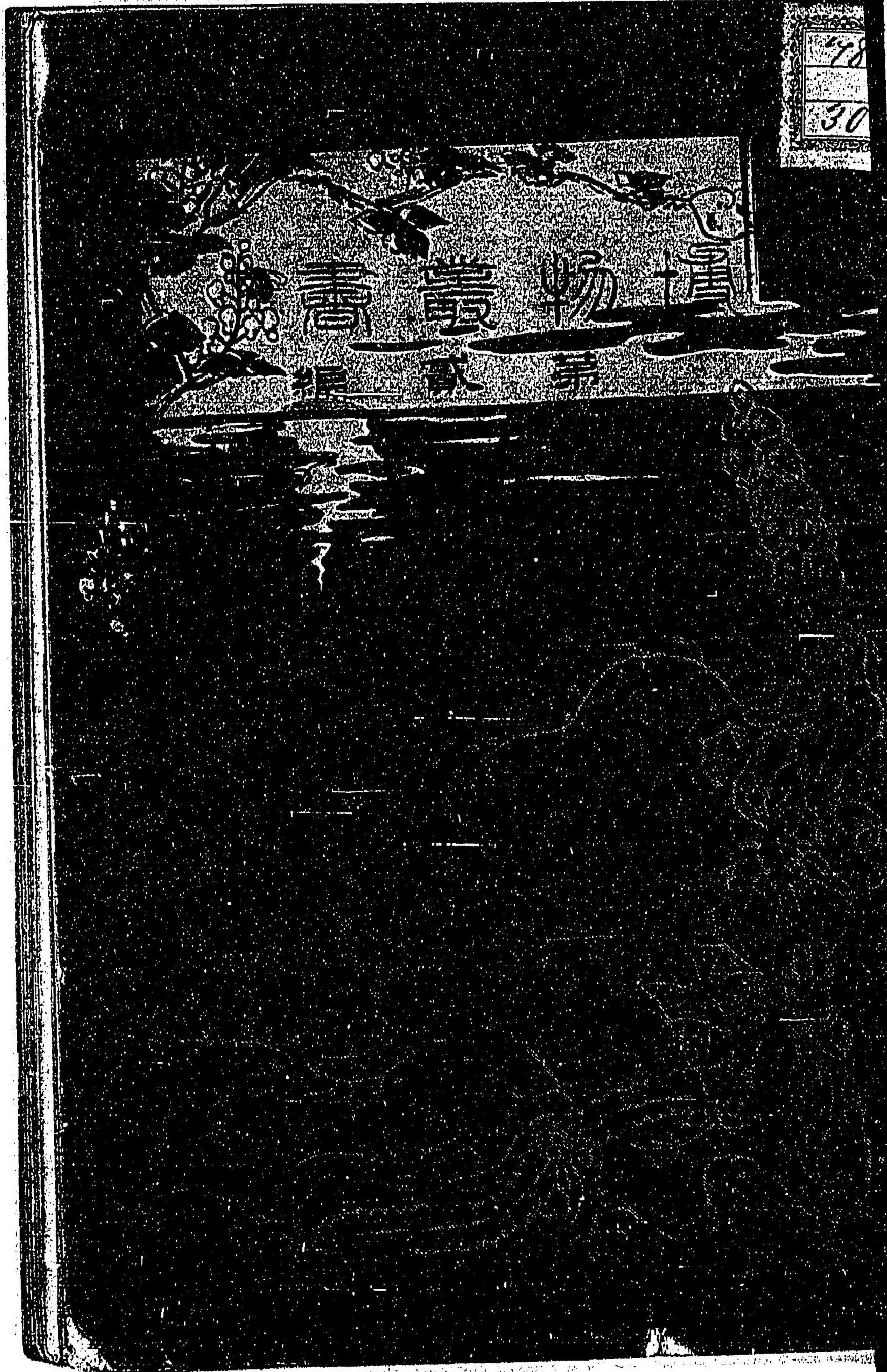
本美珍可切讀篇每携必驗受

錢貳拾篇每價正
宛錢四金篇每稅郵

注意即之暴獨房山富し多奇似類頭近

78
30





057593-000-3

78-30

動物社会

石川 千代松 / 著

M36

CAR-0181

