

50.41
W71
下

技术

汉译世界学术名著丛书

十八世纪 科学、技术和哲学史

下 册

[英] 亚·沃尔夫 著

周昌忠 苗以顺 毛荣运 译

商 务 印 书 馆

1991年·北京

第十八章 动物学

十七世纪的生物学家锐意致力于精确描述前人没有细心观察的许多植物和动物。仔细的观察和忠实的描述,成了这些科学工作者的重要职责。可是,为了达到理解现象这个每门科学的终极目标,还需要做更多得多的工作。随着生物学研究材料在十八世纪里迅速积累,生物学家们倾向于产生一种手足无措的感觉,因为缺乏一种总括万殊的图式,可据以有条不紊地整理或理解浩瀚的具体资料。无论动物学还是植物学,首要的必备条件是某种适当的分类体系。早在十七世纪,约翰·雷就已在他的《四足动物方法概要》(*Synopsis methodica animalium quadripedum*)(1693年)中,提出了一种动物系统分类法,但是,它不能令人满意。只要生物学家们还相信物种的固定性,也许就不可能有一种完全令人满意的分类法。林奈在十八世纪采取的动物分类法也有同样的毛病,但它至少一度证明在某些方面比较有益。不管怎样,这个时期的动物学家满足于那种把他们注意力引向其他问题的系统工作,因此,在解剖学、形态学和生理学等学科的研究上取得了重要进展。甚至对一些哲学的或思辨的问题,例如活力论和机械论的问题,也表现出了相当大的兴趣,虽然它们并未对促进这些动物学家的科学工作提供具体帮助。

一、分类法

林奈

林奈把种作为分类单位。作为物种固定性的信仰者，林奈认为，种是不可变的，种在以往和将来都始终保持同样性质，因此，种是可靠的分类单位。总之，从各种不同的动物种出发，他把它们排列成如下六类：

- | | | |
|------------------|---|-----------------------|
| I . 哺乳动物……胎生 | } | 血红色且温；心脏有两个心耳和一或两个心室。 |
| II . 鸟……卵生 | | |
| III . 两栖动物……用肺呼吸 | } | 血红色而冷；心脏有两个心耳和一个心室。 |
| IV . 鱼……用鳃呼吸 | | |
| V . 昆虫……带触角 | } | 血冷而无色；心脏没有心耳，有一个心室。 |
| VI . 蠕虫……带触毛 | | |

在某些方面，这种动物分类法是错误的，并且就没有区别脊椎动物和无脊椎动物而言，它还不如雷提出的分类法。象对植物一样，林奈在动物情形里也满足于仅仅应用形态特征作为他的分类法的基础；他没有注意动物的内部结构。例如，鸟的性状判别因而就归结为这样几句话：“身体长羽毛，两足，两翼，雌鸟下蛋。”

林奈自己看来对他的动物分类法也不完全满意。他没有给这种分类作总的论证，而在他的《植物学哲学》中，为了支持他的植物分类法，则曾这样做过。他在《自然体系》的各个版本中，都对他的动物分类方案作了各种小修改。他也许把它当作尝试性的工作方案，需要在进一步的研究中加以修改。事实证明，它是很有用的：它在很长时间内流行不衰，在十九世纪之前未作过重要修改。

象在植物学情形里一样,在动物学方面,在很大程度上也是仰赖于林奈,纲名双名法才被公认为动物学命名法的一个固有部分。他的《自然体系》第十版(1758年)公认是动物命名的基础,一如他的《植物的种》之成为植物命名的出发点。

二、形态学

布丰

布丰伯爵乔治·路易·勒克莱克(1707—88)出生在第戎附近。1735年,他发表了黑尔斯的《植物静力学》的法译本。1739年,他就任皇家植物园园长。虽然他实际上并不是专业博物学家,但他对皇家植物园抱极大的兴趣,使之成为法国的植物学研究中心。在他当园长期间,这植物园大大扩充,增添了许多外国植物。由于这个功绩,不过更大得多程度上还由于他擅长明白通畅地描述和阐释,他极大地促进了生物学研究的普及;他在生物学史上的地位也许主要就是建立在这上面的。

布丰作为博物学家而驰名,乃得力于他的名著《自然史》,其前三卷出版于1749年。这部著作的宗旨纯粹是“记叙一切自然界知识”。这个任务不是一个人所能胜任的。因此,他聘请了许多合作者。但是,即便如此,这部著作还是美中不足,错误所在多有,并且他也未完成全部工作;最后八卷(论述爬行动物和鱼)在1788和1804年间问世。布丰在世时出版的三十六卷中,第一卷论述一般问题;下面十四卷主要论述哺乳动物,继之是七卷增补卷(包括著名的*Époques de la Nature*,1779年);以下九卷论述鸟;随后五卷讨论矿物。

布丰对自然界的一般看法是概括的和圆通的。他承认,自然

现象有一定程度的秩序和规则性；但是，他很不赞成坚持不懈地努力，试图去发现一个硬性的分类体系，把自然现象都一一对号入座。他认为，一切分类都是人类想象的发明，而不应当过于认真看待它们。如从这种态度可以料想到的那样，布丰最终拒斥了物种固定性的观点。他认为，一个物种只不过是相似的和相互能育的个体的演替，而并无权要求不可变性。他倾向于认为，他所知道的两百个四足动物种可能是仅约四十种原始类型的后代；换言之，他已准备承认新物种的可能起源。后来，他甚至还不太认真地认为，一切脊椎动物都是同一祖先的后代。

布丰对比较植物和动物时硬性划界也很反感。他拒斥绝对划分动物和植物的观念。他倾向于认为，它们都由“有机分子组成”，而这些分子通过组合成各种团块而产生新的个体。事实上，他在一定程度上倾向于自然发生说。

在这一切问题上，布丰显然同林奈及其后继者的观点相对立。很可能的是，这种对立或许在一定程度上促成了十八世纪生物学从极其狭隘地专门研究系统分类法转向注意其他生物学问题，尤其是形态学研究。

十八世纪生物学对微小生物的形态学研究特别感兴趣。这个世纪实际上已被称为昆虫研究时代。现在我们可以转到考察这个领域的一些主要研究者。

列奥弥尔

勒内·安托万·费尔肖·德·列奥弥尔(1683—1757)出生于拉罗歇尔，1703年到巴黎大学攻读数学和物理学，1708年当选为巴黎科学院院士。他的活动很多，并涉及各个不同方面。他研究和促进了法国的工艺和制造业，他的卓著名声维系于一种温标。本

书前面各章已多次提到他的工作。但是，他的最大科学贡献在于他那六卷本《昆虫史研究笔记》(*Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*) (巴黎, 1734—1742 年)。

列奥弥尔在很不寻常的广义上使用“昆虫”这个术语，包括四足动物、鸟和鱼以外的一切动物。他极其细心而又极富独创性地研究这些低等动物以及它们用以保护自己脆弱身躯的那些令人赞叹的手段。因此，他的许多描述性记叙，比如对毛翅目蠕虫、中国条纹蛾的蛹和蜉蝣的说明，至今仍为一些这方面的新著录引，只是略作修改，例如 L. C. 米阿尔的《水生昆虫》(*Aquatic Insects*) (1895 年)。



图 184—列奥弥尔

列奥弥尔的科学独创性表现在他采用“诘难大自然”的实验方法(图185)。他并不满足于仅仅照样观察昆虫，而是试图更有成果地观察它们的习性，其方法是安排能表明它们行为的一定条件。例如，为了确定毛翅目蠕虫如何生出它的鞘即壳，他把一只毛翅目蠕虫剥掉壳，放在一个玻璃盘中，内有一些浸泡过水的叶子碎片。然后，他观察，它如何在不到一小时的时间内，利用这些叶子碎片长出一个新的壳。

博内

夏尔·博内(1720—93)出生在日内瓦。父母亲是法国人，为躲避迫害胡格诺派教徒而逃离法国。他是职业律师，因受列奥弥

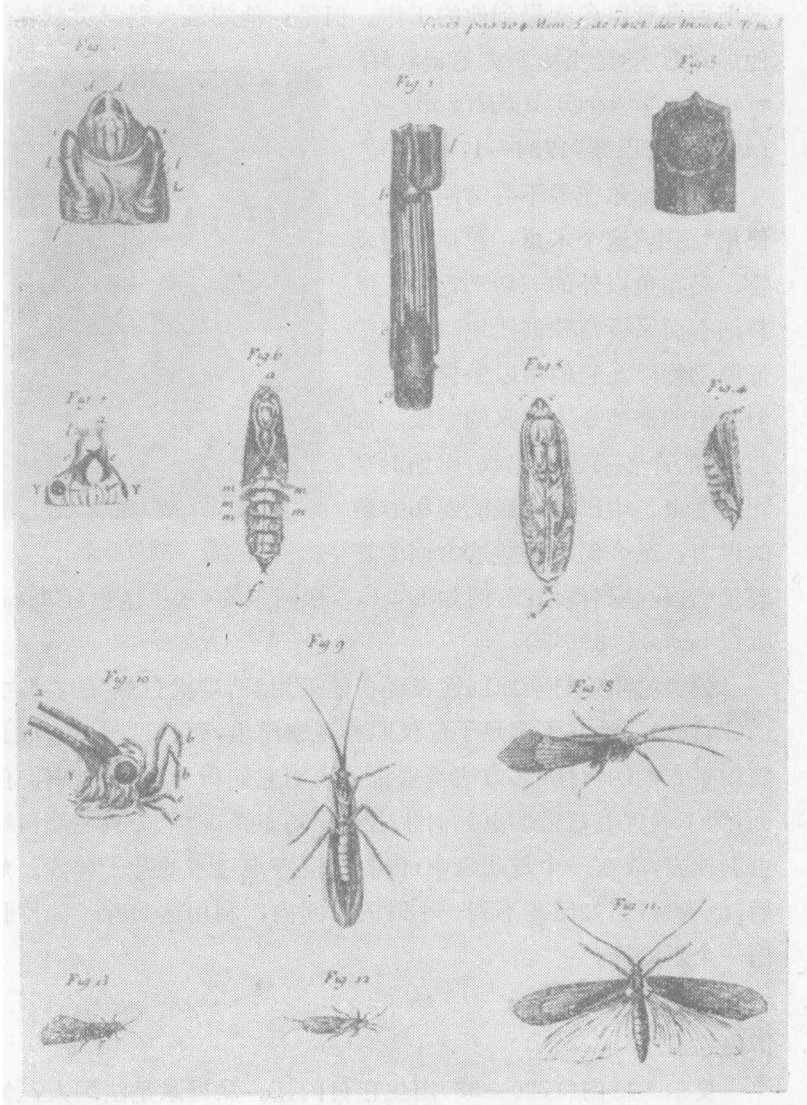


图 185—列奥弥尔对昆虫的描绘

尔著作的激发而从事自然史研究,作为一种业余爱好。

博内注意蚜虫(树虱),他用类似列奥弥尔的实验方法进行研
究,而事实上这个研究课题也是
列奥弥尔提示的。他于1740年
通过隔离新生的蚜虫而证明,一个
雌蚜虫能无需受精就产生后代。
以此方式(即胎生和孤雌生殖)产
生的蚜虫通常在几代里一直是无
翅的。然而,后来就产生了有翅的
胎生雌蚜虫,最后,雄蚜虫和卵生
的雌蚜虫也出现了。这种卵生的
雌蚜虫的出生通常在不利条件下

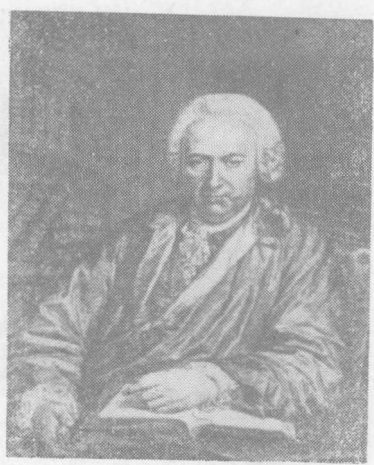


图 186—博内

发生,它们的卵在能够发育之前必须先受精;卵在春天孵化。

在完成了对分裂生长过程的研究之后,博内研究了水螅和类似动物失去的部分又再生的方式。这是1741年的事;1742年,他研究了蝴蝶和毛虫的呼吸,发现这种功能是由一些微孔完成的(后来称为“气门”)。

博内的发现在当时轰传一时,这也是理所当然的。如果他继续生物学实验工作,那他可能赢得科学史上的重要地位。可惜,他因视力衰退而不得不中止这种工作,转向不切实际的思辨(本章下面还要谈到它们)。

利奥内

象博内一样,皮埃尔·利奥内(1707—89)也是逃离法国的胡格诺派教徒。他从事自然史研究,乃作为业余爱好。他在荷兰政府一

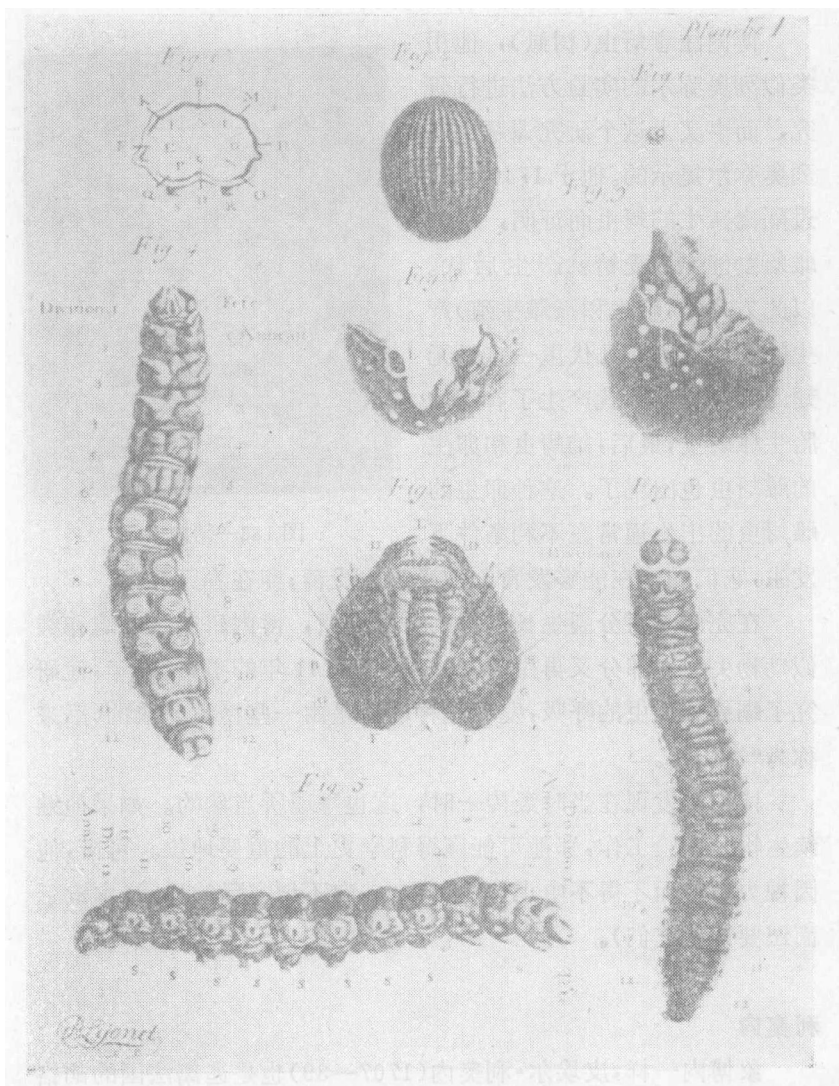


图 187—利奥内的毛虫图解(1)

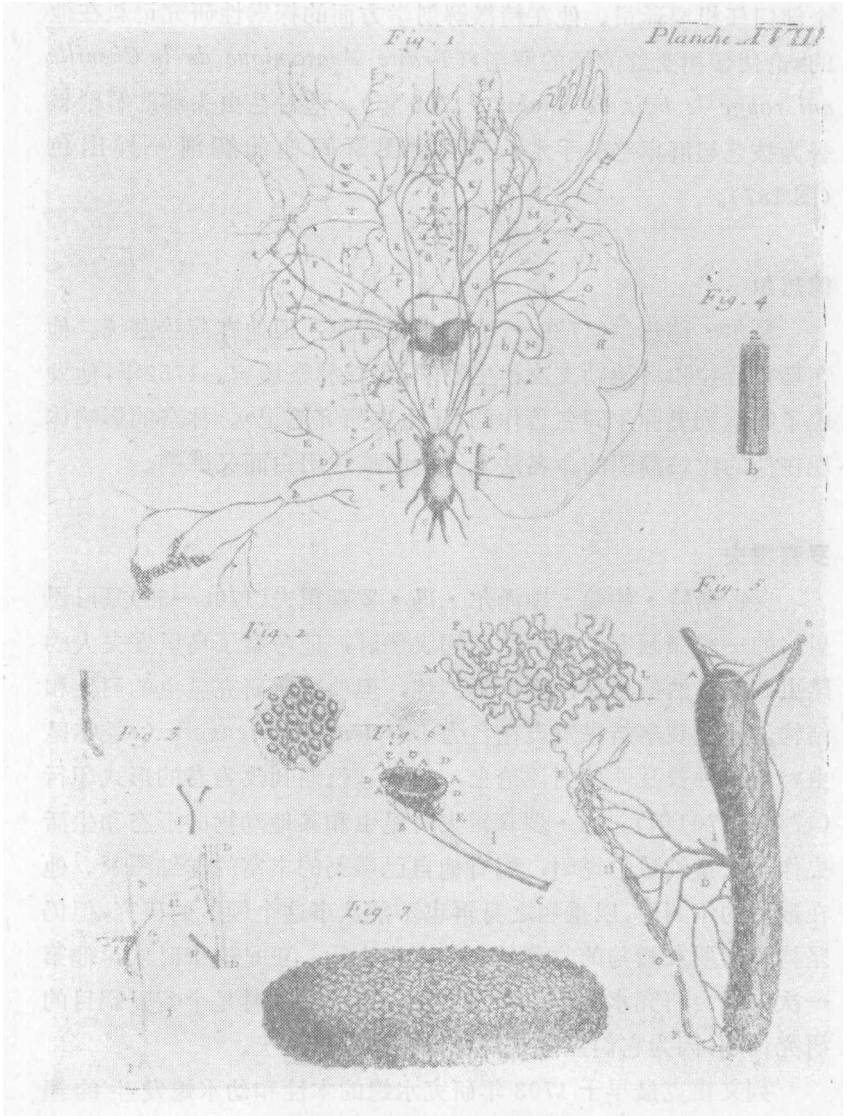


图 138—利奥内的毛虫图解(2)

个部门任机要译员。他在精微解剖学方面的探索性研究记载在他的《论使柳树变红的蛹的解剖》(*Traité Anatomique de la Chenille qui rouge le bois de Saule*) (1760年)。他对毛虫头部的解剖被誉为技艺超群卓绝的手术；他画的图解同他的解剖一样出色(图 187)。

德热尔

夏尔·德热尔(1720—78)出生在瑞典，但他有荷兰血统。他在乌普萨拉和乌德勒支攻读生物学，深受林奈影响。1752年，他发表了继承列奥弥尔同名著作的《昆虫史研究笔记》。林奈的影响体现在他的比较简明的命名法上。他的描述明白而又准确。

罗森霍夫

奥古斯特·约翰·勒泽尔·冯·罗森霍夫(1705—59)是尼恩贝格的一个微画家。在一次访问汉堡时，他考察了乌里安夫人的昆虫画。虽然他未受过生物学训练，但他决定研究昆虫的习性和结构。他把观察结果发表在名为 *Insecten-Belustigungen* (《趣味昆虫》)的一种普及性每月评论上，后来这份期刊改为卷的形式印行(1746—1761年)。冯·罗森霍夫对昆虫和其他动物的形态和生活史作过大量细致的说明，配有他自己雕刻的丰富的详细图版。他在最后的年月里，以重病之身再也不能从事这个领域的研究，但仍坚持观察朋友赠与的收藏品中的水生生物。正是这个时候，他第一次有机会研究水螅即淡水珊瑚虫，它们在当时是个备受瞩目的研究课题，因为它们显得兼具植物和动物的性状。

列文霍克最早于1703年研究水螅的本性和幼水螅发生的通常方式。这些研究的结果发表于《哲学学报》(No. 283)，后来贝

克和特伦布利继续作了深入研究。

贝克

亨利·贝克是个书商。他对水螅作实验研究,是为了“在人类面前展现造物主惊人力量的一个新证例”,他在1743年发表了《珊瑚虫自然史》(*A Natural History of the Polype*),说明了水螅的各个不同的种、发现它们的地点、它们的惊人生殖力和生长力、它们攫食的方式以及各个部分朝向成为完善珊瑚虫的每日进展。

贝克用他的显微镜观察四种水螅。其中两种是特伦布利从海牙寄给他的;另两种是在英国采集的,呈草绿色。他详细说明了水螅的自然营养再生,描述了它们生产幼水螅的方式。“它们中没有交配的现象,也没有性的差别。……幼水螅从亲代侧边产生,呈很小的瘤或突出物的形状……它们变长……长成完善的珊瑚虫,同亲代分离”(上引著作,p. 49)。

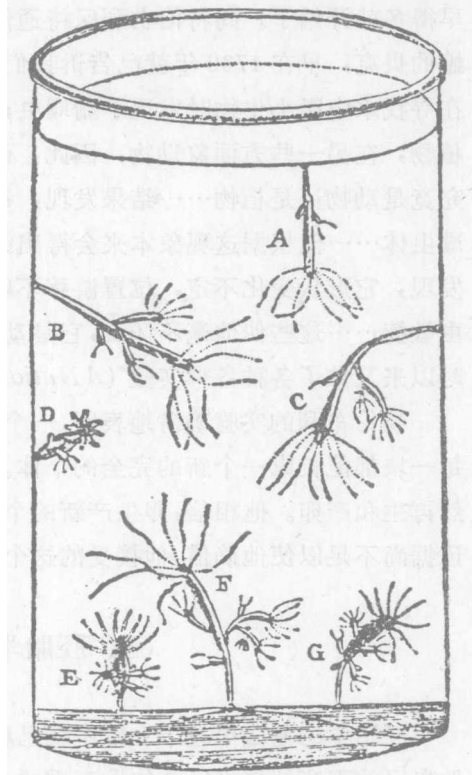


图 189—贝克对珊瑚虫的描绘。

悬在上面的是幼珊瑚虫

特伦布利

亚伯拉罕·特伦布利(1700—84)在1744年发表了他的《淡水珊瑚虫属史研究笔记》(*Mémoires pour servir à l'Histoire d'un genre de Polyypes d'eau douce*)。不过,他对水螅的研究要比这早得多就开始了。同特伦布利保持通信联系、收到过他寄赠的水螅的贝克,早在1739年就已告诉我们:“这位富有独创性的先生在寻找水中微小生物时发现了珊瑚虫;由于观察到它有些方面象植物,在另一些方面象动物,因此,他把它切成几块,以判定它究竟是动物还是植物……结果发现,每一块都变成一个完善的珊瑚虫体……他根据这现象本来会得出结论:它是植物……可是,他发现,它形状变化不定,位置游移不驻……捕捉和吞食昆虫和蠕虫敏捷……这些使他毫不怀疑,它是动物。由于这些发现,他自那时以来又做了各种各样实验”(A National History of Polyypes, p. 4)

特伦布利的实验确凿地表明,一个水螅可以切成一块一块,而每一块都能长成一个新的完全的个体。他还观察了通过出芽的自然再生和产卵。他相信,卵生产新的个体,但是,支持这种信念的证据尚不足以使他确信:他接受的这个观念不止是个尝试性假说。

三、胚胎学

胚胎学的基础早在十七世纪就已奠定。哈维已率先尝试根据他自己的观察结果进行个体发育重要分析。他的发育理论(后来称为“渐成论”)是说,新的个体通过渐次的增长过程发育。稍晚,马尔比基也根据观察教导说,胚的原基在卵中就已发现存在,发育仅仅是渐次的膨胀和业已形成的东西的展开。这种“预成”说主宰胚胎学达一百多年之久,直到十九世纪才受到批驳。

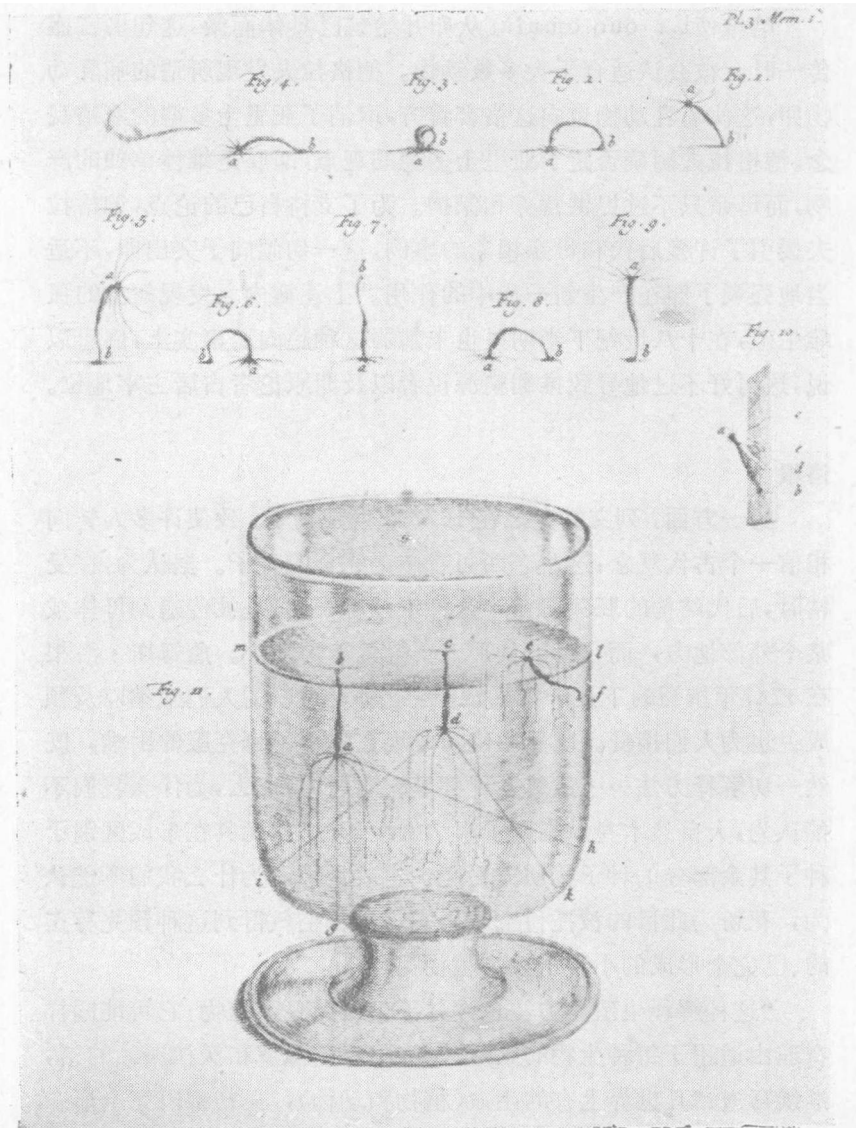


图 190—特伦布利对珊瑚虫的描绘

哈维使 *Ex ouo omnia*〔从卵开始就已具体而微〕这句格言盛传一时，被公认适合于大多数动物。德格拉夫发现所谓的哺乳动物卵，这使哺乳动物也向这格言看齐，取消了亚里士多德的繁殖观念。德格拉夫明确否定了亚里士多德的观点，即胚是雄性单独的产物，而母亲只不过提供营养和保护。为了支持自己的论点，德格拉夫援引了许多后代和母亲相象的事例。这一切倾向于突出卵，不适当地强调了卵在产生新一代中的作用。上述博内之发现蚜虫的孤雌生殖，在十八世纪下半期里也未削弱这种趋向。事实上，倒可以说，这再好不过地导致推翻精源说者以及卵原论者占居主宰地位。

洛根

另一方面，列文霍克之在 1677 年发现精子，致使许多人转向相信一个古代观念：这些东西可看做为完全的种子。据认为，在受精时，后代结构的胚芽所在的这种雄性种子，只是被传递到母体或某个外部地方，而它可以从那里获得营养和保护。詹姆斯·洛根在 1747 年撰写的下述一番话证明，这种观点广为人们采纳以及预成说也为人们接受。“既然生殖问题现在陷于不可克服的困难，既然一切解释方法……最终发现都是有问题的，那么，为什么我们不能认为，大自然本身就指明了事情的全部过程，尤其在形成区别于种子其余部分的种子物质方面呢？也就是说，为什么我们不能认为，花粉为此目的被托付空气，它可以从空气得到这种预先存在的、已完全形成的小种子或小植物呢？”

“这种解释生殖的方法也许并不仅仅局限于植物，它可能同样有理由适用于每种生物的繁殖。”洛根援引佩罗和沃拉斯顿的话，继续写道：“凡世界上有的生命（植物和动物），最初都以完全形态的雏型或其原始原基存在；这样，随着被覆一种类似泥土的物质，

它们日益生长壮大。生殖无非就是把这要素置于雄性种子之中，它在那里获得一种类似泥土的性质……，恰当地把它传交一个合适的子宫，它就能在其中生长壮大”(Experiments and Considerations on the Generation of Plants, 1747, p. 33)。

米勒

再早一些年，菲利普·米勒在《园艺师辞典》(Gardener's Dictionary)中综述了一切已有的植物生殖知识，通过比较，他对动物生殖知识的现状提出了一些中肯的意思。他写道：“显而易见，为了使果实完善，必须由花粉或雄性花粉给花的胚授精；可是，授精是怎么或在什么中进行的问题，我们现在只能作些猜测，因为在动物生殖问题上，我们最伟大的博物学家们意见分歧很大，他们中也没有人能确定授精的具体方法。”他在另一处写道：“至于传粉致使结实的方式，杰弗罗伊先生提出了两种见解……雏型植物据认为包含在种子之中，只待适当的液汁来展现它的各个部分，使它们生长。

“第二种意见是，雄性植物的花粉是新植物最初的胚原基或种子，它无需什么就能使新植物生长或展现，不过我们发现，在种子或卵的胚中已有一个合适的带液汁的胚窝。

“可以注意到，这些植物生殖理论都带有同下述两个动物生殖理论的严格类比。这就是，幼仔在精子之中，仅仅需要子宫的液汁滋养，使其展现；或者，卵包含幼仔，只需精子来激发发酵”(米勒：Gardener's Dictionary, 1731)。

沃尔夫

卡斯帕尔·弗里德里希·沃尔夫(1733—94)约在十八世纪中

叶从事胚胎学研究。1759年,他发表了《发生理论》(*Theoria Generationis*),1768年发表了《论肠的形成》(*De Formatione Inteistinis*)。这部“我们所拥有的科学观察的最伟大杰作”乃是他对胚胎学的最重要贡献。在这两部著作中,他都采取反预成论的立场。他证明了,植物和动物的发育都是通过未分化物质的分化而进行的。他对小鸡的肠的发育的阐释,提供了渐成论最鲜明的证据。可以设想,沃尔夫不抱任何证明或否证某特定理论的观念而进行的工作,应当立即产生影响。然而,一些环境因素共同妨碍它产生影响。沃尔夫的著作直到1821年才广为人们所知,那年,J. F. 梅克尔把它译了出来,梅克尔充分认识到其重要意义。

哈勒尔

沃尔夫的工作所以遭到冷遇,原因之一是当时两个最有影响的生物学家反对他的观点。哈勒尔激烈反对沃尔夫,站在预成论者一边。哈勒尔以其杰出的生理学才能而声名卓著,影响所及遍于生物学一切其余分支。他相信,有理由推断,如果具备更有力的显微镜,那末,看来是未分化的组织将可发现,原来具有器官的结构。

博内

如上所述,博内因眼力不济而不得不停止生物学实验研究时,他转向注意哲学思辨。他的思辨观念中,最有名的是他的预成论或“囊包”理论(*emboitement*)。按照它,每个雌性都包含其一切后代的原胚基,可以说,每一代都包容在其前代之中。如果这样的话,那么,动物每个种的第一个雌性便必须被认为包含着这整个物种的命运。哈勒尔的影响加上博内对预成论毫无保留的支持,促使