

生命

2



生命

目录

2

开篇寄语

生命科学与医学科学 钱信忠 (2)

交叉地带

数学闯入了生物王国——生物控制论的诞生和发展 顾凡及、王义炯 (3)

生命科学纵横谈

关于“细胞学”与“细胞生物学” 郑国铅 (5)
你知道这些学说吗? (下) 阮芳赋 (6)
生物如何分界 赵根楠 (8)

待揭之谜

肥胖之谜 爱 龙 (10)

大千世界

狼的功与过 史庆礼 (12)
白头叶猴(封底说明) 谭邦杰 (14)
千姿百态的种子 刘长江 (15)
青蛙轶事 范勤德、陈来成 (17)
奇异的真菌家族 刘 金 (18)

农艺园地

如何分析和鉴定远缘杂交的结果 郇 望 (20)
光呼吸和高光效育种十问答 李锡涇 (21)
植物病毒 杨燕平 (22)

求知书屋

细胞群体去核的新技术 何大澄、翟中和 (24)
为什么在 DNA 中只能是 A 和 T、G 和 C 配对? 万 兴 (25)
如何计算自由组合子二代表现型的比? 祁乃成、吴浩源 (26)
我们的眼睛 王谷岩 (27)
植物之间的“化学战” 晓 成 (30)
养龟札记 宋 兵 (31)
记青少年古生物爱好者小组的一次讨论会 何岩记录,何钟琦整理 (32)

生活中的生命科学

微量元素与健康长寿
潜在的癌肿——隐睾

白癜风的病因和治疗 徐宜厚 (36)
后代畸形 父亲有责 崔允文 (37)

环境与生命

酸雨从天而降 迟 方 (38)
监测和处理污染的生物 华惠伦 (39)

行为科学

青少年心理卫生(下)——青春期卫生
..... 张伯源 (41)
颜色的奇妙作用 林仲贤 (43)
昆虫的“婚配”行为 尚玉昌 (44)

探索者

中国科学史上闪光的一页 马春沅 (45)
选材的艺术 顾凡及 (42)

小 资 料

中国鸟类学会的会标——褐马鸡 (*Crossoptilon*
mantchuricum) 郑光美 (46)

新 书 架

时代需要“文明” 青年欢迎《文明》(书刊介绍)
..... (47)
征稿启事 (48)

责任编辑: 邓鼎年

封面设计: 韩露曦 张 伟 本期插图: 庾笑洋

编 辑: 《生命》丛刊编辑部
出 版: 科学普及出版社
发 行: 新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
刷: 中国科学院印刷厂印刷
开 本: 787×1092 毫米 1/16
印 张: 3
印 数: 106 千字
印 数: 1—11,000
统一书号: 13051·1353

1983 年 3 月第 1 次印刷

0.30 元



生命科学与医学科学

钱 信 忠

生命科学是研究生物的起源、遗传、变异以及人脑活动的复杂生命过程的学科。它涉及面极为广泛，其综合性和重要性已日益明显。

一、生命科学的发展趋势

物质和能量守恒定律、细胞学和进化论，是十九世纪自然科学的三大成就。这些成就促进了生命科学的发展。细胞学说证明：生物界中形形色色的生物，不管它们在结构上和功能上有多大的差别，它们都是由细胞构成的。细胞用肉眼一般是看不到的，必须借助显微镜来观察。二十世纪60年代以来，应用电子显微镜来观察细胞，可以看到细胞中的超微结构；应用物理学、化学的方法可以从超微结构甚至在分子水平上了解生命的物质基础。由于方法上和技术上的创新，在分子水平、细胞水平、个体水平和群体水平上对生命现象及其本质的研究更有迅速的发展，使人们对生命本质的认识，上升到一个新的阶段。

近年来，大分子的人工合成日益增多（例如我国科学家在60年代首先人工合成胰岛素，最近在核酸人工合成上又取得巨大成功），人们对生物的新陈代谢、能量转换、神经传导、激素的作用机理以及遗传、免疫和细胞信息传递的认识和研究也随之日益深化，这样就提高了人们对生物科学的分析及综合能力。这一趋势，对农业、医学、工业、国防建设等将产生越来越大的影响。

二、生命科学是医学科学的基础

达尔文进化论证明：生物界不断进化发展的原因和动力不是依靠“神的意志”，而是依靠自然选择。在自然选择的作用下，在漫长的历史过程中，生物形成了适应性，人的机体对外界环境中的光线、温度、声音、电流、化学品和机械刺激等都很敏感，产生应激性，渐渐地形成适应性。学习进化论的基本原理，了解生物的发生、发展是很重要的，因为人与环境的关系，大部分决

定于生物学规律和对生命性质的了解。这样才能处理好在社会主义制度下发展生产，保护环境，提高文化科学水平，保护健康等问题。由此可见，生命科学是医学科学的基础。医学科学是为人类的健康和福利服务的。如果要有效地预防疾病或治疗疾病，则必须了解人体的结构、机能、活动规律、各种内外因素的影响，以及治疗药物对疾病的作用机理。这些研究，人们称之为基础生物医学。

近一、二十年来，生命科学的一系列重大发现和进展，促进了基础生物医学的发展，提高了临床医学的水平。例如，随着现代生命科学的基础——分子生物学研究的进展，各种遗传疾病的发生过程和基本特点已被阐明，从而使人们有可能通过对染色体的检查和应用生物化学的其他测定方法诊断遗传疾病和胎儿遗传缺陷；开展产前检查，建立遗传咨询门诊，对有遗传病的夫妇进行生育指导，宣传不要近亲结婚，发现患病胎儿要及时中止妊娠。从预防医学入手，已能有效地杜绝遗传病的产生和传代。生命科学的发展，有利于开展计划生育和提倡实行优生学。

分子生物学研究的进展，使医学细胞免疫学有了显著的进步，确立了人体的细胞抗原与异体组织的相互关系的原理，使人体器官移植成为可能。角膜移植使失明的人重见光明；肾脏移植已经拯救了数万病人的生命；心脏移植和肝脏移植的成活率都已相继提高。对象全身性红斑狼疮、慢性活动性肝炎、类风湿性关节炎等自身免疫病的发病机理已了解得更为清楚，进而对这些疑难病症提供了预防、诊断和治疗的理论根据。

40年代青霉素的发现，在人类历史上开始了应用各种抗菌素治疗疾病的新时代，人类征服了结核病、性病及其它细菌性传染病。生物制品——疫苗的改进和应用，有效地控制了一些病毒性传染病，如脊髓灰质炎（小儿麻痹）、麻疹、乙型脑炎等病的流行，甚至在全世

（下转第5页）



数学闯入了生物王国

——生物控制论的诞生和发展

顾凡及 王义炯

道是无缘却有缘

一提起生物，人们的眼前就会浮现出生物世界的绚丽景象：百花争艳，蜂飞蝶舞，鹰击长空，鱼翔浅底……而一提起数学和工程技术理论，人们便会想起一大堆数学符号和枯燥乏味的公式。生物和数学，这两者之间似乎是“风马牛不相及”的。

然而，美国数学家维纳却有着独特的见解。早在本世纪30年代，维纳曾在我国清华大学任教。回国以后，他和一批志同道合的青年科学家组织了一个关于科学方法的讨论会。其中的成员除了数学家之外，还有生理学家和物理学家。他们认为，生物学和数学以及工程技术理论，有着千丝万缕的联系；并深信，这些被人忽视的无人区——各学科间的边缘地带，将成为科学发展的生长点。

正在这时，第二次世界大战爆发了，德国的高速飞机侵入了西欧国家的领空。怎样才能用高炮击落这些极为猖獗的敌机呢？如果按照直接瞄准到的飞机方位开炮，势必会成为“马后炮”。这就需要在一定的时间内，根据飞机的飞行轨迹计算出它的方位，以便控制高炮一举将敌机击落。而在这样的任务面前，人的感觉分析器官往往是“心有余而力不足”的。维纳经过刻苦的研究，创造了高炮自动瞄准设备。这种设备承担了人脑的部分工作，在第二次世界大战中发挥了很好的作用。

对这些任务的研究，使维纳意识到动物和机器之间，在控制和通讯等过程中，似乎存在着一些共同规律。

在自动控制工程中，“反馈”是一个很重要的概念。所谓反馈，就是机器不断地检测它自己的动作结果，从而根据实际情况对动作进行修正。瓦特蒸汽机中的调速器，就是利用反馈进行工作的调节器。当进气量增大、轮子转动的速度加快时，由它带动的重锤的转速也随之而加快，与此同时，离心力增大了，使重锤向上升，从而带动一个阀门活瓣，使汽门关小，进气量减少，轮子的转速也就减慢了。

维纳认为，反馈在生命活动中也同样有着重要的作用。例如，人们用手捡起铅笔这样的随意活动，就是通过手上的感受器和眼睛，向大脑报告手的动作及其和铅笔之间的距离，通过反馈不断修正偏差得以实现的。

维纳的朋友、数学家匹茨和神经生理学家麦克卡洛，在40年代初期就对怎样用数学表示神经细胞的活动极感兴趣。当时就已经知道，神经细胞的活动是别具一格的：要么在神经纤维上产生一个固定幅度的神经脉冲，要么丝毫也没有反应，两者必居其一。这就是神经传导的“全或无”定律。匹茨由此联想到二值逻辑，也就是只取两种状态的逻辑（例如0或1，高电平或低电平，开或关等），认为这是描写神经细胞活动的合适工具。

维纳对于电子计算机的发明，也有着很大的贡献。早在计算机问世以前，他就提出过计算机必须采用二进制。后来诞生的计算机，是以门电路作为基本单元的，它只能采取两种状态：高电平或低电平，而这又恰巧和大脑的基本单元——神经细胞的性质十分相似。

奇特的科学桥梁

鉴于上述考虑的结果，1948年，维纳出版了《控制论——关于在动物和机器中的控制和通讯的科学》一书。控制论作为一门独立的边缘学科应运而生了。它在生物学与数学、工程技术理论之间，架起了一座奇特的科学桥梁。

控制论的产生震惊了整个科学界。热情支持这门新生学科的不乏其人，激烈反对的也大有人在。一些传统的生物学家针对控制论中有些地方对生物的描述过于简单，提出了种种责难：“什么？体内稳定状态是一台恒温器？大脑是一台计算机？神经细胞是一只开关？这简直是对生物体的糟蹋！”

然而，控制论并没有被扼杀在摇篮之中，它象破土而出的幼苗那样茁壮成长了。到了五十年代末，随着控制论的发展，生物控制论出现了。它是应用控制论

的一般原理,研究生物系统中的控制和通讯过程的分支学科。

生物控制论学者开始运用经典的控制理论,定量地分析和预测一些生物学实验,并获得了可喜的进展。例如,1958年美国科学家斯大克,用工程技术的方法使光呈正弦变化,然后用这样的光照射眼睛,结果发现眼睛的瞳孔会随之而扩大或收缩,而且两者的关系可以用一个数学公式来表示。据此还可预测在某些条件下瞳孔的震颤。后来,虽然科学家们对斯大克的这一工作还有争议,但在当时它确实推动了人们将控制理论与生物学实验紧密结合去进行定量分析。在同一时期,中国科学院生物物理研究所的郑竺英等人,用类似的数学方法研究了小白鼠体温调节系统的特性,并对许多感受器和视觉系统进行了模拟。

生物控制论的迅猛发展,使许多原来抱怀疑态度的科学家都改变了成见。1968年,为纪念《控制论》一书出版20周年所举行的国际讨论会上,一批知名的神经生理学家坦率地承认,自己在20年前是怀疑论者,但目前他们已不同程度地改变了原来的看法。他们欣喜地看到控制论理论和生物学实验正在日益紧密地结合起来,控制论的思想和方法已深入到生物学和神经生理学的领域之中。

奇葩一枝香万里

如今,生物控制论已经在许多领域开出艳丽的花朵。生物控制论的研究内容十分广泛,它可以从各个不同的水平上,研究生物系统中的控制和信息过程:小到在人眼看不到的分子水平上,研究细胞内生化合成过程的反馈机制,大到分析和模拟整个生态系统。

这里,不妨举几个例子来说明。人在一生中难免要吃药打针。殊不知,有些药物在治病的同时,又会产生一些副作用。例如,链霉素用多了就会导致耳聋。怎样才能充分发挥药物的治病作用并限制和减小它们对人体的危害呢?问题的关键是,在治疗期间必须保持药物在人体中的适当浓度。在这里,生物控制论的一个分支——组成成分的分析,就大有用武之地了。它可以根据生理或生化规律,列出药物在人体中分布和代谢的方程式,然后根据输入(给药)和输出(测定某些部位或排泄物中的药物浓度),确定人体的有关参数。在定出了基本方程之后,就可以假设各种不同的给药方案,例如是点滴注射还是口服;每隔多少时间给药一次,每次的剂量又是多少……最后,在计算机上进行模拟,定出一个两全其美的方案。有人曾预言,在人类普遍使用计算机以后,就可以事先用计算机估算出每个病人的参数,然后再有的放矢地计算出最优的给药方案。到那时,医生开出来的方子,就不会千篇一律的“每日三次,每次四片”了。

我国气功术者和印度瑜伽术者随意控制自己的心

率、血压和胃肠道活动的本领,常使人们叹为观止。一般人之所以做不到这一点,是因为他们不知道自己内脏活动的状态,缺少这种反馈也就无法用意识进行自我控制了。但是,只要医生用仪器把病人的这种参数(例如血压)测量和显示出来,让病人知道自己处在怎样的情况下血压会升高,在怎样的情况下又会使血压下降,并在医生的帮助下经过多次的练习,病人就可较快地学会控制自己的血压了。这在医学上已形成了一种新颖的疗法——生物反馈疗法。

控制论自问世以来,只不过30多年的历史,但是它作为科学的桥梁,已经对生物科学和工程技术产生了重大的影响。

今天,控制论的概念和方法已广泛渗透到生物科学的许多方面,科学家们已开始应用电子计算机及各种自动化仪器设备,研究生理、生化过程,如血压、体温、呼吸调节系统,模拟神经细胞、神经网络、神经系统和内分泌系统,探讨人脑的学习、记忆、联想的功能,研究肿瘤发生的病理及生育控制问题。在医疗自动化方面,人们已研制和应用了各种电子诊断、医疗和自动监护设备,以及人工肾、假肢等人造器官。

生物控制论不仅促进了生物学和生物医学工程的发展,而且有力地推动了仿生学、人工智能的研究。可以预料,随着生物控制论研究的不断深入,电子计算机的功能将日益接近于人脑,智能机器人也将变得更加“聪明能干”,它们必将在人类改造和征服自然的斗争中,发挥越来越大的作用。





关于“细胞学”与“细胞生物学”

郑 国 锡

有人说话或写文章，常把细胞学和细胞生物学混为一谈；有人则认为不区别这两个概念就是一种错误。那么，细胞学和细胞生物学到底有什么区别和联系呢？

要说清楚这个问题，需轮廓地追溯一下细胞学发展的历史。1665年，英国人胡克（Robert Hooke）用自制的显微镜观察了软木及其他植物的组织，发现其中有许多小室，状如蜂窝，称为细胞。随后许多学者在不同生物体中重复看到了类似结构。十九世纪30年代，德国植物学家施莱登和动物学家施旺，在自己和前人工作的基础上，首次提出“细胞学说”（cell theory）这一名称，明确指出：一切动物和植物皆由细胞组成。至此，细胞学说才为人们所公认，并且从1665年到1875年这二百多年，被称为细胞学说的创立时期。1875年以后，学者们的注意力集中到细胞的内含物上来。随着光学显微镜的改进，诸如细胞核、原生质、染色体、线粒体、高尔基氏体等细胞内含物及结构逐渐被发现和描述。1883年范·贝内登（Van Beneden）和1886年斯特拉施布格又先后在动物和植物细胞中发现了减数分裂现象。于是，从1875年到十九世纪末，细胞的结构、功能和生活史的研究成为细胞学的中心。

所以这段时期被称为“细胞学的经典时期”。

二十世纪以后，细胞学不再只是少数细胞学家的工作，而是所有实验生物学家共同致力研究的课题，胚胎学、遗传学、生物化学、生物物理学、生理学、病理学、微生物学等方面的研究者一起，把细胞学大大推进了一步。二十世纪50年代，随着分子生物学的兴起和对细胞学的渗透，以及电子显微镜分辨率的不断提高和超微技术的发展，细胞学的研究冲破了原来的范围，把细胞的整体活动水平、亚细胞水平和分子水平三个方面的研究有机地结合起来，以动态的观点来考察细胞与细胞器的结构和功能，探索细胞的生长、发育、分化、代谢、免疫、繁殖、遗传、变异与进化、运动和联络、衰老和死亡等规律，并进一步研究细胞与组织、器官、个体与群体，及其与环境的关系。这就大大超过了经典细胞学的研究范围，发展为现代细胞学，并改用新的名称，即“细胞生物学”。由于这个发展过程，60年代以后，许多细胞学的刊物和专著都改用细胞生物学的名称。有些作者认为，这种名称的改变，不仅强调研究内容方面的深刻变化，而且正象细胞是生物体的基本单位一样，细胞学也是现代生物学中的“基本单位”，即着重说明细胞生物学在生命科学中的位置。

（上接第2页）

界已宣布消灭了一种曾经夺去大批人类生命的传染病——天花。

由于生物医学研究工作者长期艰苦的努力，取得了大量的成果，使人类的健康状况有所增进，传染病死亡率已普遍降低，预期平均寿命还可延长。但从全世界来说，卫生状况改善的程度还极不平衡，有些疑难疾病还没有得到解决。为了消灭或控制危害人类健康的疾病，进一步改善生活质量，还有待于广大生物医学研究工作者作出更大的努力。

农业科学也是与生命科学分不开的。农业技术的改革（诸如种子的改良，杂交育种，杀虫剂，除草剂和化学肥料应用等）能使农作物产量成倍增长。农业靠科学，要发展农业则必须重视生物学的研究。生命科学领域中对生殖、生育和胚胎学的研究成果，已被成功地

应用于家禽、牧畜的品种改良和大批繁殖，这不但丰富了人类的食物和营养，而且促进了经济发展。

为了解决由于工业发展造成的环境污染和破坏生态平衡的问题，就要提倡植树造林，改进三废处理和保护环境。为了使人们能在健康的环境和经济发达、精神文明的社会中生活，就要有效地实行计划生育、调节人口增长的速度。这些都是生命科学最基本的研究课题。

希望同学们学好生物学课程，特别是分子生物学、生物化学，扩大这方面的知识，为今后学习理、工、农、医打好生物科学的基础。生物科学的新发展，大量的新科学概念和新技术深入到生命科学之中，已成为解决现代工农业生产、医学保健、国防建设重大实际课题的理论。让我们大家学习一些有关的生命科学知识，更好地从各个方面为四个现代化建设贡献力量。

你知道这些学说吗？

(下)

阮芳赋

七、遗传平衡和繁殖差别

在一个无限大的相互交配的群体中，如果不发生突变、迁移和选择，其基因型频率和表现型频率将代代不变。也就是说，某一遗传属性（例如蓝眼睛）的比例和其亲代中这一属性的比例相同。这就是“遗传平衡”定律，这一定律是哈代（G. H. Hardy）和温伯格（G. Weinberg）提出的（1908年），所以又称哈代-温伯格氏定律。这是群体遗传学上的一条基本定律，由于突变的出现或由于自然选择、人工选择的作用，就使更健康的、或更能获得食物和配偶的、或更能抚育好下一代的那些个体，更多地繁殖起来。这种“繁殖差别”便打破了“遗传平衡”。遗传平衡和繁殖差别，对于遗传学，特别是对群体遗传学和人类遗传学的研究、对于进化论的数理统计研究都是很重要的。

八、代谢的酶中介学说

新陈代谢是生物的基本特征，它包括物质代谢和能量代谢两个方面。所有新陈代谢的化学反应，都是由细胞中的酶促进的，叫做“以酶为中介”。正常的代谢通过反馈控制等方式调节，一般不出现大的波动而尽可能地保持稳态（homeostasis）。

最早认识新陈代谢的，恐怕应算拉瓦锡和拉普拉斯了，他们从1780年就开始研究呼吸过程。我国对酶的认识，萌芽很早，约在四千年前，就在酿酒等实践中广泛使用了微生物所提供的酶。关于酶本身是不是生物的问题，李比希和巴斯德争论了很久。1897年，布赫纳的实验用完全没有细胞的酵母液使糖变成乙醇，从

而确认了李比希的观点，即酶本身并非生物。

九、基因对代谢的控制

比德尔（G. Beadle）和塔特姆（E. Tatum）在1941年提出“一种基因——一种酶——一种反应”的学说。此学说受到广泛承认。其要点为：每一种生物体内的生物化学反应受到一种特异的酶的控制，而这种酶的合成又受到单一基因的控制。基因的改变（突变）可导致酶的特性的改变以至完全缺失，从而导致特定的代谢环节的改变和有机体发育上的改变。比德尔和塔特姆因发现基因通过调节一定的化学反应而起作用，在1958年分享了诺贝尔生理和医学奖金。现在，“一种基因——一种酶——一种反应”的说法已改为“一种基因——一种多肽”，因为后来发现，一种基因只决定一种酶对一种多肽的专一性。

十、DNA 是遗传信息的主要携带者

蛋白质的重要性和分子结构早就被人认识了，而另一种生物大分子——脱氧核糖核酸（DNA）的重要性直到1944年才有所认识。1944年，人们发现，DNA在生物遗传性状的转化中起决定作用。这是对DNA生理功能认识的开始，1953年，在前人工作的基础上，华生（J. D. Watson）和克里克（H. C. Crick）提出DNA分子结构的双螺旋模型，并据此模型而说明基因的已知特性：具有精确的复制自身的能力；具有传递信息的能力；具有产生突变的能力。这样，人类就终于认识到DNA是遗传信息的主要携带者。华生和克里克为此在1962年分享了诺贝尔生理

学和医学奖金。

十一、遗传密码和蛋白质合成

1961年,克里克提出了“三联密码”的假说,之后,被大量的研究所证实。

原来蛋白质并不通过自身复制的方式合成,而是按照DNA的分子结构来合成的,所以DNA是蛋白质合成的模板。蛋白质由20种氨基酸组成,每一种氨基酸由DNA中三个核苷酸所组成的“三联密码”所代表。在细胞核的DNA中的A(腺嘌呤)、T(胸腺嘧啶)、C(胞嘧啶)和G(鸟嘌呤)四字三联密码子,各代表一种特定的氨基酸。在信使核糖核酸分子中,复制成A、U、C、G四字三联密码,遗传信息带到细胞质的“核糖体”,核糖体按照密码合成出特定的酶和蛋白质来。

1968年,霍利(R. W. Holley)、克霍拉南(H. G. Khorana)和尼伦伯格(M. W. Nirenberg)因对遗传密码的解释和对蛋白质合成的研究而获诺贝尔生理学 and 医学奖金。

十二、基因和细胞分化

“分化”是使一个细胞的形态和功能不断地趋向于不同的一系列变化。分化是细胞中的转录或转译逐渐受到限制的结果。虽然所有细胞带有同样的染色体,但有的细胞发育为肌肉细胞,有的发育为神经细胞,有的发育为上皮细胞,等等。它们所含的蛋白质在种类上和数量上都有所差别,这是由于在发育中,不同细胞里的DNA的某一阶段“静默”而不表现出活性来,是由于不同细胞中同一基因组合的不同活性所致。

十三、活细胞是能量转换器

活细胞把来自食物中的化学能转换成电能、机械能、渗透能以及其他可作功的能。从整个生物界来说,首先进行能量转换的乃是绿色植物将太阳光的辐射能转变为化学能。

绝大多数生物(包括人类)都直接或间接依靠光合作用所提供的物质和能量而生存。在生物的“细胞呼吸”中,三磷酸腺苷(ATP)起了重要的储存和传递能量的作用。

十四、维生素的本质

维生素这个词是冯克(C. Funk)1911年提出的。除了蛋白质、脂肪、糖(碳水化合物)、盐类之外,人类以至所有的有机体(细菌、绿色植物、真菌、动物)都需要一些特殊的有机化合物,它们为维持生物的生命和健康所必需,故称“维生素”。已知的二十多种维生素,大致可分为脂溶性和水溶性两大类。前者包括维生素A、D、E、K等,后者包括“B族维生素”(B₁,

B₂, B₆, B₁₂, 烟酸, 叶酸, 泛酸, 生物素等)和维生素C。现在认识到维生素是作为“辅酶”的一部分而起作用的。辅酶则是某些酶催化作用所必需的非蛋白质小分子有机物。许多辅酶是维生素的衍生物。人和动物缺乏维生素时生长迟缓,并因所缺乏的维生素种类的不同而出现特定的病变(某种维生素的缺乏症)。

十五、激素调节细胞的活动

“激素”(hormone, 曾音译“荷尔蒙”)这个词是斯他林(E. H. Starling)1905年提出来的。然而,内分泌学的起源则可以回溯到柏尔托德(A. A. Berthold, 1803—1861)在1849年发表的《睾丸的移植》这一重要论文。现今,对于脊椎动物、无脊椎动物以至植物中的许多种激素的研究进展很快,认识到激素是有机体某一限定的区域产生的特殊化学物质,它弥散到或通过血液循环等途径运输到其他的区域,虽然量很微小(其单位常为“毫微克”、“微微克”),却很有效地调节着细胞的活动,尤其与生长发育、生殖、新陈代谢等活动的调节密切相关。从化学上看,人体有些激素是酚类衍生物,如肾上腺素、甲状腺素等;有些是多肽或蛋白质,如下丘脑释放的各种激素、垂体激素、胰岛素、高血糖素、降钙素、甲状旁腺激素等;有些是类固醇(甾体)化合物,例如性激素(雌激素,雄激素,孕激素)和肾上腺皮质激素等。激素对机体进行化学的协调控制,神经系统则以神经冲动来进行“专线”而快速的协调控制,而激素的分泌,又受到神经系统的调节。神经系统和内分泌系统(分泌激素)相互协调地使机体的生命活动保持稳态,使机体能适应环境的变动,从而保持整体统一和内外平衡的正常状态。



生物如何分界

赵 根 楠

生物种类繁多,姿态万千,大小悬殊,在已知的200万种生物中,有体重190吨的巨鲸,也有重量只有 10^{-4} 克的细菌;澳洲巨桉可达150米高,而一个病毒粒子却小至16毫微米,放大10万倍才看得见。如此庞杂的生物家族应该分几大类群?分类的指标又是什么?怎样才能正确反映各类生物间的关系呢?

从相沿为习的两界系统说起

生物分布广,和人类的生产和生活关系密切,因此从事生物分类的人很多,不同国家,不同地区对各种生物的叫法很不统一,同物异名,同名异物,十分混乱,直到1735年,瑞典人林奈《自然系统》一书问世以及他创立的“双名制”被大家共同遵守以来,生物分类工作才走上了正轨,生物分类学才得到了迅速发展。在《自然系统》中,生物被分成了**动物界**和**植物界**两大界,每种生物都有一个固定的学名,这个学名是由两个拉丁文构成的,前面是一个拉丁文名词,是生物的属名,后一个是拉丁文形容词,是种名,后面再加上订名人,这种双名制使生物有了统一名称,人们相沿为习使用了200多年。

“种”是生物分类的基本单位,按照种间的相似性,若干个种汇集成“属”,依此类推,属上是科、目、纲、门、界。“界”是生物分类的最高等级。多年来,林奈的两界系统很容易被大家接受,因为动物和植物的“分界线”非常明显。植物固着在一定的位置 and 空间,而动物却来去自如;植物细胞中含有叶绿体,行光合作用,植物自养而且养着人和动物,是生产者。动物却靠摄食植物或其它生物为生,是消费者。可是也有一些例外,如珊瑚虫是固着生活,它却是动物;原生动物眼虫可以摄食,植物学家却根据它行光合作用而称它为裸藻。特别是十八世纪以后,显微镜的广泛应用,使人类的视力达到了微观世界。随着细胞学的发展和微生物学的建立,到十九世纪60年代,生物分类学家把动植物之外的所有低等生物划归第三界。这样就解决了某些生物具有双重特性而造成的归属困难。这个第三界,有人把它叫做**原始生物界**,或**原生生物界**。其中包括所有的单细胞生物和藻类,如细菌、蓝绿藻、原生动物,有时也把真菌放在其中。

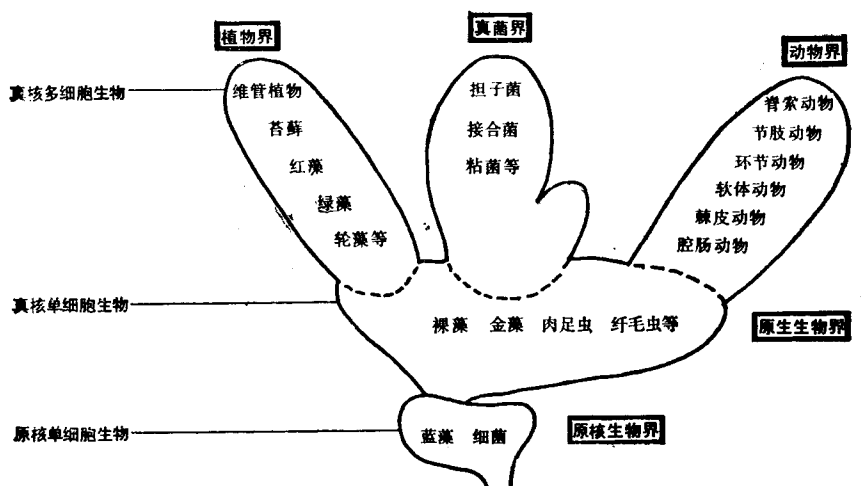
三界系统比两界系统前进了一步,它表明动物和植物是生物进化的高级阶段,是互相平行的两大分支,而原生生物界代表着低级的单细胞阶段。这样就体现了生物进化的不同阶段和进化的两个水平方向。但三界系统也有缺点,这就是在原生生物界中,形成了一个除高等动植物之外的包罗万象的杂货摊,其中既有原核生物,又有真核生物,包括细菌、真菌、藻类、原生动物等等。到了本世纪30—50年代,又有人提出了四界系统,最典型的是考培兰的四界说。他把细菌、蓝绿藻划归**原核生物界**,把原生动物、藻类和真菌划归**原始有核界**,其它两界为动物界和植物界。这是在通过细胞学的深入观察,发现了细菌、蓝藻等细胞内无明显核区而提出的新分界系统。

本世纪40年代以后,电子显微镜的广泛应用,给生物分类工作带来了较大的便利。通过电镜观察和细胞学实验,发现低等生物和高等生物在细胞结构上的明显差异越来越清楚,没有细胞结构的病毒类生命物质也被大量观察研究,生物分类工作进入了一个新阶段,生物进化的不同阶段也逐渐清晰起来。

越小越难分

在上述二界或四界系统中,最难拆分的是低等生物类群。它包括了我们现在俗称的“微生物”和原生动物等。近年来,分类学家综合细胞学、遗传学、分子生物学、形态学、生态学、胚胎学等多种学科知识,逐渐理清了低等生物类群的来龙去脉。特别是分类学家应用电镜和分子生物学技术,已开始摸索到这个“界”的边缘,接近搞清楚它们的谱系关系了。

本世纪60年代末,魏泰克把生物划为五界,其中**原核生物界**包括细菌和蓝藻,**原生生物界**包括原生动物和金藻,另外三界为**植物**、**真菌**和**动物界**(见图)。这个五界系统,在纵的方面显示了生物从低级到高级的三大发展阶段,即原核生物、真核单细胞生物及真核多细胞生物阶段;在横的方面,把真菌单独另立一界,与动植物平行,成为进化的三大水平方向。这一点是符合近代细胞学、生态学和分子生物学的认识基础的。它表明,营光合作用的植物、靠吸收营养分解有机物的真菌、靠摄食营养的动物,是高等生物进化方向的三



魏泰克的五界系统略图

大分支。

生物的进化是从简单到复杂,从低级到高级,从单一到多样的演变过程。五界系统把原核生物和真核生物分开,反应出生物进化的两个最明确的分界线。原核细胞结构简单,不具备核膜,没有明显的细胞核,它的遗传物质(DNA)散布于细胞质中。而真核细胞有核膜,细胞分化成细胞核及细胞质两个明显部分,由DNA构成的复杂染色体在核内排列有序。真核细胞中还有复杂的细胞器结构,如线粒体、高尔基体、叶绿体等。有人认为,真核细胞的祖先是一种具有吞噬能力的大型细胞,先后吞噬进几种原核细胞后而形成的内共生体,逐渐变成核质分明的真核生物;也有人主张真核细胞是由原核细胞的蓝藻,逐渐通过内部分化,形成真核细胞内的各种细胞器。两种说法虽有分歧,而从原核进化到真核这一点,却是很少有人怀疑了。

从对生物化石的研究中,也可以提出客观的佐证。古生物学家从非洲元古代地层中发现了31亿年前的细菌和蓝藻化石,以后又在世界许多地区分别找到了同样年代久远的细菌化石,而真核生物化石的最早记录是13亿年前的原始红藻。这一点也说明地球上首先出现的是原核生物,而真核生物在后。

上述各种界级分类系统中均未包括病毒。病毒没有细胞形态,它只含有一种核酸,不是DNA就是RNA,而其它生物细胞中同时含有两种核酸。病毒的核酸外包有一个形式多样的蛋白质外壳。它只能在活的细胞中寄生,并利用活细胞中的核酸进行增殖。因为病毒的核酸具有生物遗传信息,而且也和其它生物一样由三个碱基编成各种遗传密码,多数人并不怀疑它也是生物,而且是最低级最原始的生物类型。当然,也有人反对这种说法,认为病毒是由细菌退化而来。

相信病毒是生物的人,把病毒另立一界,即现在比较流行的六界说。这是在五界系统上又增加一个非细胞形态生物界,它的成员是病毒。由于病毒与人类的关系密切,而且从人、动物、植物、真菌、细菌、原生动物的细胞中都发现有病毒侵染,已知病毒的队伍也已壮大到1000多种,与细菌的种数相近。病毒作为一界应该是无可非议的。因而生物六界系统也能被人接受。

两个新线索

1971年到1972年,美、加、西德等国的科学家,先后发现了一种只含低分子量RNA的致病因子,它们没有蛋白质外壳。这些充其量不过是一股核酸链的物质,有人说它是病毒的退化类群,也有人认为这是比病毒更原始的生命体。这种被称为类病毒的生命大分子,目前只发现了10种左右。

生物界的第二件珍闻是,1976年美国发表了第三生物说。他们利用分子生物学技术等对细菌进行数值分类,发现产甲烷细菌、嗜热细菌、耐盐细菌非常相近,构成了自然系统中与其它细菌和真菌不太一样的另一类群。由于它们是嫌气菌,有可能在原始的缺氧环境中生存,因此,有人认为它们是原核和真核生物的共同祖先。

生命是怎样进化的,生物又将向什么方向演变?随着科学技术的不断发展,生物进化的种种秘密已经逐渐接近揭开的时候了。



肥胖之谜

爱 龙

肥胖对于人的身体健康很有害，易引起高血压、冠心病、肾炎、糖尿病等多种疾病。太胖又影响人的体态，劳动起来也不方便。常常可以听到有人在抱怨自己发胖，世界各地的“减肥热”方兴未艾。仅在美国，就有三千万人体重至少超过理想体重 20%。成千上万的美国人在想方设法抛掉多余的脂肪，为减肥求医买药、买运动器械，所费有时竟高达数十亿美元。虽然“减肥工业”生意兴隆，“减肥广告”层出不穷，但是收效似乎不大。问题在于肥胖之谜尚未解开，因而不能“对症下药”。

光靠少食禁食不行

有些肥胖是由于患病引起的，譬如内分泌失调、甲状腺机能减退就会引起肥胖。据记载，有个叫做罗伯特的人（号称“世界上最重的人”）体重竟达 484.89 公斤，要不是因病过早死亡，看来他的体重能破“千斤大关”呢！这是一个因内分泌失调引起严重肥胖症的典型。

除了病态以外，若吃得多、活动少，人体内脂肪逐渐积累，也会肥胖而增加体重。这是容易理解的。因此，人们常用节制饮食来控制体重，采用少食甚至禁食来减肥。在饮食方面，科学家们正在研究和提出一些可以防治肥胖的饮食。例如食用糖类，超过供能需要，会转化为脂肪，可能引起肥胖。于是研制具甜味的蛋白，用来代替糖类食品。不久，这种既对人体无害，又不致引起肥胖的甜味蛋白将可问世。前年美国有关部门曾发表材料，建议人们多吃高纤维食品，少吃牛羊肉，少吃盐，认为这将有助于防治肥胖。

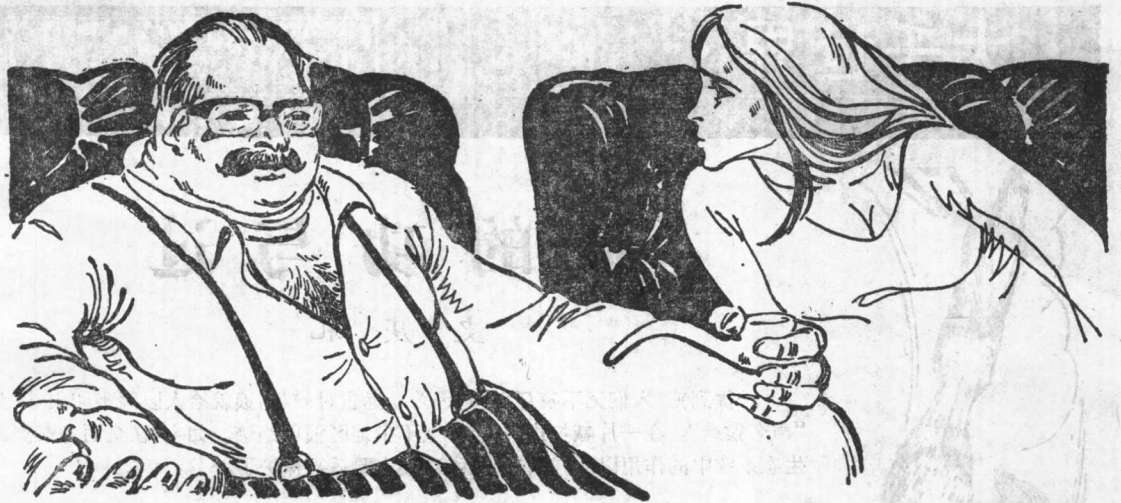
长期禁食当然不行，少食对控制肥胖有一定作用。可是常可听到有些身体过分肥胖的人在抱怨，我已经吃得够少了，为什么还要发胖？简直“喝白开水都长肉”。也有些肥胖者拼命进行体育活动，可是“肉还是

掉不下来”。这些现象确实存在。看来，不能光从进食和活动多少来解释肥胖的成因。许多人吃同样数量的食物，活动量也差不多。可是一些人并没有胖，而另一些人则胖得过分。光靠少食禁食还不行，人们还必须深入探索肥胖的奥秘。在人体里究竟发生了些什么生物化学变化，才引起肥胖呢？

小鼠怎么会肥大？

1980 年 11 月，生物化学家发现了一种过分肥大的小鼠。这种小鼠具有遗传缺陷，它在吃了正常鼠仅能维持正常体重的食物后，体重大大增加，变得过分肥大。小鼠怎么会肥大呢？最近研究表明，原来在这种小鼠体内缺少一种三磷酸腺苷酶，引起代谢异常。生物体内的新陈代谢都是由酶所催化的，在酶的参与下进行一定的生物化学反应。不同的酶参加不同的反应，具有很强的专一性。三磷酸腺苷酶与细胞能量转换有关，它的缺乏会使细胞产生的热量减少，使小鼠吃的大部分食物不能转化为活动所需的能量，而是变成脂肪贮存起来，于是小鼠变得过分肥大了。这种现象在人体内是否也存在呢？

美国马萨诸塞州的波士顿伊斯雷尔医院肥胖症研究组从过分肥大小鼠缺乏三磷酸腺苷酶得到启发，测定了肥胖症患者和健康人红细胞内钠泵单位的数量。所谓钠泵活动，就是使细胞内的钠离子转运到细胞外，由于细胞外钠浓度高于细胞内钠浓度，这种功能需要三磷酸腺苷酶作用于三磷酸腺苷而供给能量。如果缺乏三磷酸腺苷酶，生成的能量少，钠泵活动也相应减少；反之，钠泵活动减少，也意味着这种酶缺乏。测定结果表明：肥胖症患者的钠泵单位要比健康对照组低 20%。肥胖症患者的钠泵活动少，也就意味着消耗能量少，表明他们缺乏三磷酸腺苷酶，肥胖可能就是因此引起的。



酵母突变种的启示

1981年4月,日本京都大学医学系医学化学部的科学家,报道了在一种酵母突变种中发现的现象。这种酵母能利用烃类,具有两种功能不同的长链酰基辅酶A合成酶。一种专门用于脂质合成,另一种则专门降解脂肪。假如我们把脂肪比作金钱,那末前一种酶好比银行的“存款窗口”,后一种酶则如同“支款窗口”。如果前一种酶工作积极,大量“收款”,脂肪就不断增加;反之,假如后一种酶活动频繁,“支款”大量增加,脂肪就不不断地被分解掉。正是这二种酶在起复杂的调节作用,控制着脂肪的积累和消耗。

这种酵母突变种启示我们,在人体内也可能是这两种酶在起作用,控制着人的肥胖和消瘦。一个人虽然进食不多,可是他体内管“收款”的酶活性很强,仍然会积累脂肪,变得肥胖。有的人也可能因其管“支款”的酶活性很低,脂肪几乎是只增不减,引起了肥胖。这种现象如果在人体中也确实存在,就可能是肥胖的生物化学基础。

理想的减肥方法

如果在小鼠和酵母中所观察到的现象确是人体肥胖的生物化学基础,那末科学家就可以研究和制订出理想的减肥方法,做到“对症下药”。譬如给肥胖症患者服用增加专门降解脂肪的酶活性或抑制脂质合成的酶活性的药物,使人体内脂肪分解加速、脂肪合成减少,用以治疗和预防肥胖。也可以让肥胖症患者服用增加三磷酸腺苷酶的药物,把吃的食物和体内过度积累的脂肪转化为活动所需的能量,使肥胖者逐渐减肥。虽然这些在目前还未能付诸实现,但是可以期望随着揭开肥胖之谜,理想的减肥方法亦将产生。

在现阶段,控制饮食和进行适当的体育活动,是实

用的防止肥胖和减肥措施。肥胖者合理安排饮食、加强和坚持体育活动,将有助于减肥。另外,我国历代中医书籍记载了不少可以减肥减重的药物。例如服用山楂可“化饮食,消肉积”,服用茵陈能“轻身益气耐老”。这些中药有一定的减肥减重效果。

在药物治疗方面,过去常用作用于中枢神经可抑制食欲的药物(如苯丙胺及其衍生物),但常有不良副作用。生物化学家正在设计和研制新的生化药物。譬如胆囊收缩素的C端八肽能抑制食欲。用这种八肽注射入饿狗体内,可使饿狗迅速丧失食欲,停止进食。在猴子身上得到同样的实验结果。有的国家正准备用这种八肽在志愿试验的肥胖症患者身上应用。如果确认它安全有效,将作为商业性抗肥胖药物。

肥胖的奥秘尚待彻底揭开,但关于肥胖的生物化学研究已颇有进展,一些可喜的苗头正在吸引着人们进一步去探索。





狼 的 功 与 过

史 庆 礼

一提到狼，人们无不咬牙切齿，因为从远古时候起，狼就给人以恶劣印象，以至“声名狼藉”。在一片喊打声中，世界上不少地区狼已绝迹。如今，在全面考察狼在生态系统中的作用以后，就有人主张对狼也要适当保护了。

谈 谈 狼 性

说到狼性，不由想到跟“狼”有关的成语，如“狼狈为奸”，“狼子野心”等，但狼性还有另一面。在动物界里，大多数雄性都在完成传种接代的任务之后一走了之，而公狼却不然，它是热心养育后代的动物。

母狼在狼窝里守护小狼，公狼出外捕食，往往要跑几十里或上百里，回来后将会吞下去的肉一块块吐给小狼，宁可自己饥肠饿肚。公狼常常顾不得休息，便替换母狼看护小狼，还要教授小狼独自谋生的本领。

小狼也很“热爱”大狼。大狼外出归来，小狼一拥而上，拥抱、用舌舔大狼，那种亲昵劲儿是很动人的。

母狼对待“子女”的耐心劲儿更是少见。加拿大动物学家莫厄特，在冻土地带目睹过一个很动人的场面。

“两只小狼仿佛要把母狼的尾巴扯掉似的，一个劲儿地用力拉扯着，尾巴上的毛一团团掉了下来。另两只小狼险些把母狼的耳朵咬掉。母狼忍耐了一个来小时。后来，被弄得蓬头垢面的母狼便将尾巴压在身下，用两只前爪护住头部。然而还是不行，小狼又去扯母狼的腿，四只小狼各扯一条。母狼终于忍不住了，才猛然跳起，朝对面的沙丘跑走了。”

小狼之间也很友好、和睦，很少出现恶斗的局面。有时某只小狼受了伤，疼痛哀叫，其余的小狼也随之低声哼叫着表示“同情”。倘若有的小狼走失未归或被猎人捉走了，剩下的小狼便到处去寻找自己的“同胞手足”，常常呜咽不止，甚至无心进食。

狼是群栖动物，一般是“大家庭”一起生活。小狼长大成家后，仍可留在老狼的捕食势力范围之内。体弱的小公狼，没能力建立自己的“小家庭”，仍和老狼在一起生活，并帮助“双亲”照料“弟弟妹妹”。母狼生了小狼，头几周从不离窝，尔后也不肯远走，由大家庭的其他成员带回食物给它。

公狼和母狼，虽然不是从一而终，但也比较固定，只是成了鳏寡之后，才去另寻配偶。

到了冬季，狼往往聚集成大群一起狩猎，捕到猎物后共同享用，很少象恶狗争食那样独霸食物。即便是对弱小的异类，有时也是慷慨大方。北极狐偷吃狼藏起来的猎物，狼见了也并不介意。甚至乌鸦、渡鸦、喜鹊、狐狸、狼獾也可分享狼的猎物。

奇 习 怪 癖

狼有些令人难以理解的奇习怪癖。大狼本来非常溺爱小狼，为了安全，常常乔迁，如同有三窟的狡兔一样，狼也有几处安身之所，一有风吹草动，便将小狼一一





叨到安全之处。可是,倘若真的出了危险,大狼并不铤而走险去救小狼,而是自己逃之夭夭。如果猎人带着猎狗来掏狼窝,大狼也不竭力抵抗,得溜便溜,溜不掉便和小狼一起束手被擒。

猎狗去堵狼的老窝,狼不敢以牙还牙;被猎狗追逐时,狼只顾逃跑,如同士气低落的败兵一样,不敢调头回敬一下。然而到了夜里,狼大胆地跑进村庄把狗拖走,有时就是白天追赶过它的那条猎狗。当猎狗追赶其他猎物时,狼乘其不备,也敢扑上去咬猎狗。

在“智力”方面,狼和狗不相上下,人养大的狼也能“理解”人的声调和手势,还会开门、叨东西等等。爱斯基摩人饲养一条年轻的母狼,狗打架时,它能找到哪条狗是罪魁祸首,冲上前咬住这条狗的尾巴,将它拉开。

过 与 功

狼的名声不济,可能有以下几方面的原因:

狼的外貌很凶,再加上俗话说说的“鬼哭狼嚎”的叫声,令人非常讨厌。其实,令人胆战心惊的嚎叫声是狼的“语言”,彼此用嚎叫声表达喜怒哀乐,进行交往联络。据研究,狼有十余种不同的叫声,具有不同的含义:召唤伙伴,集合起来狩猎大型兽类;吼叫发威,用于恐吓对手;嘶哑的长鸣,表示孤独和绝望;也有表示友善和爱的叫声……

除了“声音语言”,狼还有“姿势语言”:一只前爪向一旁前伸,表示欢迎和垂青;毫无反顾地打呵欠或摆动尾巴,表明它情绪良好;后爪挠地,则表示鄙视;尾巴上翘是表达权势……

森林里的益鸟——乌鸦和猫头鹰,都是其貌不扬,其歌喉更谈不上甜美,它们的名声也曾一度被误解,如今已经根据它们的“表现”恢复了名誉。对于狼,也应考虑。俗话说,“狼走千里吃肉”,这并不确切。狼是一种食性广泛的动物,它主要捕食野兽,春汛时到小河岔里捕食鱼类,不得已时甚至吃些浆果和昆虫,甚至以玉米、南瓜、黄瓜、马铃薯以及草类充饥。

其实,狼的主要食物是农林业害兽——鼠类和兔类。狼是保护森林、草原的卫士,给人带来不少益处;狼又是大型野生动物的天然卫生员和育种员。

从阿拉斯加涅利钦自然保护区的实例中,对狼的“功劳”看得最为清楚。本来这里有鹿有狼,鹿群一直在健壮地成长。狼经常不断地消灭那些病弱的鹿,鹿群健康状况良好,头数多少适中。然而后来,为要更好地保护鹿群,把狼统统打死了。原有的 4000 头鹿开始过太平日子,10 年后猛增到 42000 头。病弱的鹿留下不少不健康的后代,整个鹿群体质下降。过多的鹿群吃掉并踏坏了牧场上的苔藓植物,由于饥饿和疾病,鹿大量死亡,人们只好又去把狼请了回来。狼成了这里的保护对象。

鼠类和兔类对农林牧业造成的危害是惊人的,而狼则是鼠、兔的天敌。

从前,狼群很多,冬季缺食时,确会伤人。有时被猎人打伤的狼也可能出于报复而伤人。当然也会伤害家畜,所以对狼应当防范和限制。



白头叶猴

(封底说明)

谭邦杰

白头叶猴和金丝猴一样，都是我国著名于世的特产动物，但白头叶猴还具有以下一些值得提出的特点。

1. 分布狭窄 白头叶猴的唯一产区在我国广西南部的左江和明江之间，即扶绥、崇左、龙州、宁明四个县的部分地区，面积约 200 平方公里的石灰岩山区。在哺乳类动物中，分布幅度如此狭窄的种类，实为罕见。

2. 数量稀少 根据前几年的调查，生活在那一片地区内的白头叶猴，总数不过 600 只，因此确实是世界上数量最少的猿猴类之一。

3. 发现得晚 直到 1952 年夏季以前，国内外动物学界还不知道有这种猴的存在。国内的动物园是从 1953 年以后才陆续展出这种稀有猴种的，至于白头叶猴这个名字以及它的学名 (*Presbytis leucocephala*)，是迟至 1957 年才由笔者提出的。在高等动物中，发现和命名得这样晚的种类已很难找到。

4. 国外未见 正是由于以上的各种原因，至今外国的许多动物园、博物馆、科学院、高等院校，

不但未曾得到过一只活物，甚至连一具标本也没有。

为此之故，白头叶猴不仅被列入国家第一类保护动物名单(草案)，而且还与大熊猫、金丝猴等极少数珍稀种类均被定为“不许出口”的动物。

在形态上，白头叶猴的体型和头骨、牙齿等都与广西南部产的另一猴(黑叶猴)非常近似。两者的主要区别在于毛色花纹不同，黑叶猴仅在两颊的嘴角至耳根之间有两条白毛，此外全身都黑，但白头叶猴的头、颈、喉至两肩都是白的，尾的下半段也是白的，手背脚背也有白毛。它头顶上显著的白冠毛恰好与黑叶猴的黑冠毛形成鲜明对比。

雌、雄白头叶猴的个体大小差别不大，体长一般在 50—60 厘米左右，尾长是在 60—80 厘米之间，体重是在 8—10 公斤之间。它们栖居悬崖峭壁的岩洞石隙内，营家族群居生活，少则四五只，多则一二十只，各有自己的觅食活动范围。白头叶猴的食性是以各种嫩芽、鲜叶和果实为主，也吃少许动物性食物，但从不危害农作物，对人无害。

千姿百态的种子

刘 长 江

在植物界,有花植物约有 30 多万种。它们的花可谓姹紫嫣红,旖旎诱人,但花落籽熟,种子才是精华。大体上来说,有多少种花就有多少种子,而且种子的外形各各相异,正如没有完全相象的两个人一样,没有完全相象的两种种子。

我们这里所谈的种子是广义的,即除了由胚珠发育成的真正的种子外,还包括那些含有一粒种子的果实,象颖果、坚果和瘦果等等。在生产实际中,它们都做为播种单位;所以,我们就统称为种子。

当你走进专门贮藏种子的标本室时,大小悬殊、千姿百态的种子就展现在你的眼前,如果借助放大镜,还可见种种别致的花纹。

种子的大小千差万别,大的象人头,小的象灰尘,肉眼几乎看不见。

最大的种子是塞舌耳群岛的复椰子。它长 30 多厘米,厚 20 多厘米,重 18 公斤,差不多是人头大小。它的厚厚的外壳经过能工巧匠磨光雕刻,可以做成精美的家用容器。著名的热带佳品——椰子,直径也在 15—25 厘米,也是很大的种子之一。

与这些巨大的种子相比,又有很多种子是很小的。一般认为,花卉和烟草种子就够小了。其实不然,有许多种子小得象灰尘。有一种危害禾谷类和甘蔗等的寄生植物,叫独脚金,它的种子只有 0.2 毫米长,一棵植株能结出 5 万至 50 万粒这样的种子。另一种寄生植物叫列当,它的种子也在 0.2—0.3 毫米左右。由于这些种子很轻,所以极易被风吹散传播。它们与粮食作物的种子混在一起,就很难发现和除掉。名贵花卉兰花的种子也很小,外面极薄的种皮包裹着一个未发育完全的胚。

最大和最小种子相差 1500 多倍,而介于两者之间的有几十万种大大小小的种子。

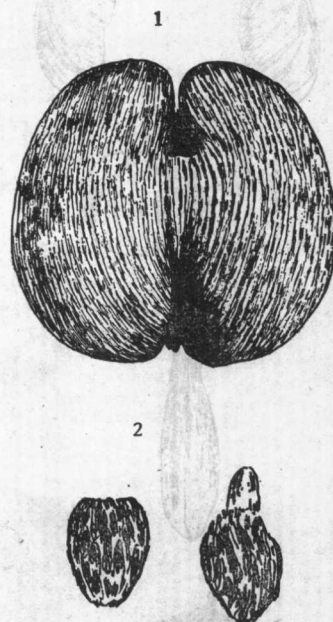
种子的颜色可谓五光十色。一般以褐色、黑色为主调的颜色较多。但是,几乎所有的颜色都可以在种子中找到。菜豆的不同品种就有白、黄、褐、红褐、淡紫到黑等各种颜色。海红豆和红豆属的许多种子是鲜红色的;热带观赏树木旅人蕉的种子是蓝色的;观赏花卉半枝莲(俗称死不了)的种子很小,是铅灰色的;藜属的许多种子是黑色的,并闪闪发亮;纯绿色的种子可以常吃的绿豆做代表。生长在热带地区的相思豆,一半是红色,另一半是黑色;虽然它含有剧毒物质,但因红黑分明,逗人喜爱,常被穿连成项链、念珠或席垫之类的装饰品。漂亮的海红豆每粒重 4 克,金石商人用它做为重量的标准。

许多种子表面由一种或几种颜色交织成各式花纹和斑点,蓖麻就是很好的例子。三叶橡胶树及一些大戟类种子的花纹也各具一格。

种子的形状,以椭圆形、卵形和圆球形较为多见。药用植物防己、有毒的蔓陀萝和蜀葵花的种子都象肾形;长叶车前的种子长条形,边缘卷曲,很象一叶小舟;观赏花卉金光菊、黑心菊的种子象个木桩子;野喇叭花的种子象个桔子瓣;杂草兰蓟的种子象顶和尚帽。有很大经济价值的泡桐树的种子却很小,它象带有光芒衬边的英雄奖章。素雅的百合花和郁金香的种子是一厘米左右的很薄的圆片。还有许多奇形怪状的种子几乎无法用词汇恰当地形容出来。

不同的种子之所以能从外形上区别,除了形状、大小和颜色上的变化外,还由于种子表面带有毛、翅和刺等各种附属物。

棉花的种子和药用小草远志的种子全身长毛。而菊科植物的种子,只在顶端有一簇长柔毛,称为冠毛。象蒲公英和婆罗门参的种子,上部细长,顶端是一簇白



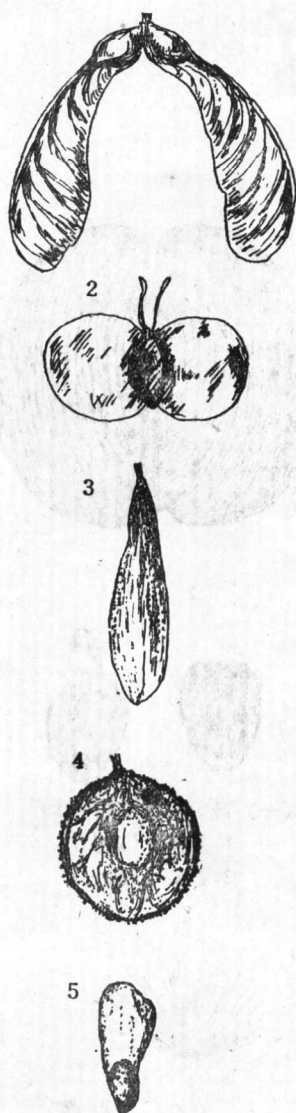
图(一) 最大和最小的种子

1. 复椰子(缩小)
2. 独脚金(放大)



图(二) 带各种毛的种子

1. 蒲公英
2. 英国梧桐
3. 铁线莲



图(三) 带各种翅的种子

1. 槭树
2. 桦树
3. 白蜡树
4. 榆树
5. 松树

色冠毛,种子成熟时,冠毛向外张开,随风飘荡,酷似一群正在降落的伞兵。春季四、五月间人行道上到处飘的柳絮,就是柳树种子和它基部的长丝状毛,果实成熟开裂后,柳絮溢散而出,满天飞舞,犹如飘雪。

另一些种子的外面生出各种翅膀状附属物。翅的位置,形状和大小因种而异。红叶枫树的种子两侧各有一枚向外张开的窄翅;白蜡树的种子只在一端有披针形翅;松树类种子顶端的翅上宽下窄,象个斧头;榆树的种子被圆形翅所围绕,故称榆钱。百合花、郁金香和薯蓣的种子也都有薄纸一样的圆翅。据现在知道,种子翅最大的要算是生长在爪哇的一种葫芦科攀缘藤本植物。它种子本身宽2.5厘米,两侧各具一枚7.6厘米长、5厘米宽的长翅,总长17厘米多,象飞机一样从树顶上盘旋降落,可以飞出六、七米远,被称为“飞机种子”,引起飞机、滑翔机设计师们的极大兴趣。

白桦树的种子两侧各有一枚半透明的膜质翅,种子顶端又有两条宿存花柱,看起来活象一只飞蛾。

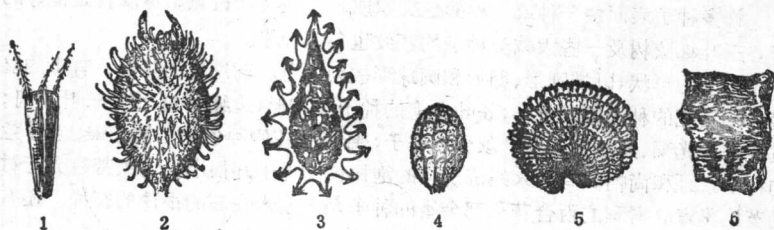
毛和翅都有利于种子的传播。这些毛和翅受空气浮力的作用,降落相当缓慢。这些种子在下降过程中,被风吹得到处飘游,有的降落后又被风吹起,向更远处飘去。

当你在野外步行时,有时发现衣服上粘着许多草籽,甚至用手也难于弹掉。那是因为种子外面的针刺扎进衣服内。

种子针刺的类型很多。讨厌的蒺藜和苍耳子周生长出直刺;龙牙草的刺,顶端是一个弯钩;鬼针草的刺上还有许多倒钩小刺;鹤虱种子的刺端,有几个倒钩象船上的铁锚一样。禾草类种子全靠颖片或稃片上的长芒。这些针刺或长芒很容易挂在过路人的衣服上或动物的皮毛上,成为免费旅行者,人和动物无意中帮它做了传播。

种子形态的多样性是长期自然演化的结果。也是植物学家识别种子的重要依据。考古、地质、检疫、法医以及植物引种等许多部门经常提出一些种子样品,要求鉴定出其正确的学名。植物学家在充分掌握各类种子形态特征的基础上,可以开展对各种子的鉴定。有一种鹿藿种子,它和有毒的相思豆一样,都是一半红色一半黑色,大小和形状也都相近,似乎不好区别。但仔细观察比较,就会发现,它们种脐(即种子与果实分离后,种子表面留下的痕迹)的着生部位迥然不同,前者在红色部分,后者是在黑色部分。

世界上许多国家都建立了相当规模的种子标本室,收集了大量的野生植物和栽培植物的种子标本,成为进行种子形态研究和鉴定工作必不可少的宝贵材料。植物学家依据这些标本,对各类种子的形态特点进行系统的研究,以便对那些疑难种子做出准确无误的定名,并逐步揭示出种子的多样性在植物系统发育上的意义。



图(四) 带刺和不同形状的种子

1. 鬼针草
2. 苍耳
3. 鹤虱
4. 秋海棠
5. 满天星
6. 月见草