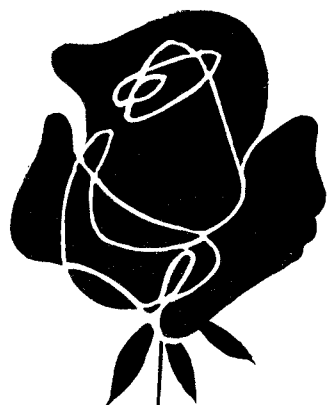


余谋昌 编著



生态学的信息

辽宁科学技术出版社

责任编辑 禾 果

封面、插图 曹太文

生态学的信息

余谋昌 编著

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 朝阳六六七厂印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: $5 \frac{1}{4}$ 字数: 103,000

1982年9月第1版

1982年9月第1次印刷

责任编辑: 禾 果

插 图: 曹太文

封面设计: 曹太文

责任校对: 孙明晶

印数: 1—5,500

统一书号: 13288·2 定价: 0.45元

写在前面

生态学的发展,从德国植物学家阿古斯特·格里茨巴赫,在一八三八年所提出的“群落中植物和动物是密切联系的整体”这一概念算起,已经有一百四十多年的历史了。一八六六年,德国动物学家恩斯特·海克尔提出了生态学是研究生物与环境之间关系的科学概念后,才奠定了生态学的理论基础。从此,生态学就得到了长足的进展,从植物到动物、从个体到群体、从自然科学到社会科学,真是丰富多彩,无所不包。在一九三五年,英国植物学家坦斯列又提出了生态系统的概念。这一科学的论点虽然在当时没有得到生态学家们足够的重视和积极的支持,但在二十世纪六十年代,由于环境的严重污染和破坏,这才证明了这一理论的正确。于是,生态系统和生态平衡的理论,才在各国受到各方面的重视和支持。

保护自然界生态系统的动态平衡是全人类的崇高任务。对于人类和生物赖以生存的各种自然资源,应该积极保护、科学管理、合理开发和充分利用,绝对不能容忍破坏生态系统的平衡。人类和其它生物一样,都是生物圈和生态系统中的一部份,和其它各个方面,都是互相依存和互相制约的;同样是食物链或食物网的一个环节,也是受自然界的法则所

支配的，这是生态学真谛之所在。重要的是“人类决不是超出自然界的怪物”，更不可能不受自然界的影响而完美无损的孤立存在。

据了解现在在人们思想当中存在两种认识：一种认识是当人们对生态一无所知时，往往是随心所欲和为所欲为地对待自然界。如埃及的尼罗河，由于阿斯旺水坝的建立，竟将两岸沃野千里平原和农业丰收的景象，变为肥力减退和农业减产之区。而且更有损于尼罗河流域是埃及文化发源地之称。同时，渔业生产大幅度下降，而血吸虫病又大量流行。这是对于生态系统的无知所带来的严重后果。另外一种认识是：等到人们对生态系统和生态平衡有一些了解，看到某些生态系统遭到破坏时，反而惊慌万状，甚至是惶恐不安到大有不可终日之势。似乎是“末日”之将至，认为生态系统平衡的破坏，将导致人类的灭亡。

上述两种认识，都是片面，不科学的。前一种观点是对生态系统的茫然无知；后一种观点是对生态系统的一知半解。重要的是人类应该了解自然，认识自然，掌握和尊重自然界的生态规律和经济规律，遵循生产与生态相结合的观点，来谋求生态系统的最大和谐与协调，使人类生存和生活于最美好和最完整的生态系统之中。因此，我们应该认识生态学，学习生态学，宣传生态学和普及生态学。至于所谓“人类主宰世界”，那不过是希特勒之流的法西斯呓语罢了。因为在大自然面前，人类的力量毕竟是有限的啊！

青山绿水，郁郁葱葱，山川秀丽，一派生机。这就是要把我们祖国的雄伟河山，绘成壮丽的丹青，有山皆绿，无水不

清。把我们所生活的生态系统装扮得袅娜多姿，富于浓厚的生活气息。这不仅是森林学家、草原学家和农学家的目的，也是生态学家和人民大众心驰神往的“蓬莱”之境，如果我们所生活的生物圈和生态系统，都是一派荒山秃岭，穷山恶水，赤地千里，满目荒凉的景色，那么人类社会的文明与昌盛、幸福与富裕，都是不可想象的，也是不可能出现的。

最后，希望这本《生态学的信息》能够发挥它的最大的作用，并愿我们的生态学事业，繁荣昌盛！

王业蓬

于哈尔滨

一九八一年八月一日

目 录

写在前面.....	1
第一章.....	1
银颊犀鸟的启示.....	1
生物种种.....	5
从猫与三叶草的故事说起.....	11
大鱼吃小鱼.....	15
✓ 生态系统是一个整体.....	20
✓ 生态系统的和谐及其巧妙的平衡.....	25
丝兰和丝兰蛾.....	36
水中“医疗站”.....	42
生物钟.....	45
会发电的鱼及其他.....	54
小 结.....	59
第二章.....	62
从生命产生的时候谈起.....	62
燧石藻引起的危机和革命.....	65
生物从海洋到陆地的发展.....	67
活物质的发展.....	72
恐龙为什么绝迹了?	78
克拉卡托岛事件.....	81
古人类为什么要迁徙.....	93
刀耕火种的意义.....	96

秃鹰面临绝迹·赤潮·热污染·····	101
地球“温室效应”及其他·····	106
小 结·····	111
第三章 ·····	115
蜚螂南行·限制鳃鱼捕捞·森林火灾·····	115
泰晤士河起死回生的教训·····	123
兴建生物工程·····	128
从“用羊奶喂猪”说起·····	139
建设清洁工厂·····	143
发展生态工艺·····	147
小 结·····	154
后 记 ·····	157

第 一 章

银颊犀鸟的启示

生态学是一门较老的学科，如果说从一八六六年德国动物学家恩斯特·海克尔提出“生态学”概念算起，已有一百多年的历史。在这一百多年中，它伴随着生物学、植物学、动物学、化学和环境等学科的实践，目前已成为一个独立学科了。

什么是生态学？①海克尔在《有机体普通形态学》一书中，把生态学解释为研究生物有机体和它们环境之间相互关系的科学。这个定义一直沿用到现在。为了进一步说明这个问题，先举一个银颊犀鸟的事例：

银颊犀鸟，因为它的嘴呈象牙色，就象犀角一样，因而得名。它栖居于森林中的巨树上。当生殖季节到来的时候，雌鸟伏居于树洞内。雄鸟用泥巴把洞口封住，只留下一个小孔儿。从生蛋、孵化到育雏，三个多月的时间里，雌鸟都不

① 生态学是由希腊字母组成。Oikos是房子、住所的意思。logos是科学、研究的意思。

出窝，由雄鸟喂食，直到雏鸟飞出。

科学家们在研究银颊犀鸟的住所时发现，窝里有四百三十八只昆虫，分属于九个不同的种。这些昆虫有的是专门以吃鸟粪为生的。因为有这些昆虫的存在，鸟巢内很清洁，几



乎闻不到什么臭味。这是负责打扫工作昆虫的功劳。

各种各样的生物和它们的住所，乍看起来，是很“古怪”的，如果我们进一步研究银颊犀鸟的住所，就会得到许多启发。

在银颊犀鸟的巢内生活着九种不同种的四百多只生物，它们生存所需要的全部能量均由雄鸟从外部输入。在雌鸟伏居期间，雄鸟为雌鸟送去二万四千多个植物种子、果实和昆虫，以维持雌鸟生存的需要。在这样的生物住所里，一些生物体的存在及它们的产物，是另一些生物所必须的。进入这个系

统的物质被另一种生物利用以后，即转变为另一种生物可以再被利用。这种形式能使物质循环和能量转化处于平衡状态。输入系统的物质全被利用了。实际上，这是一个废物利用的过程，或者叫做无废料生产过程。根据以上的分析，可以把生态学归纳为，就是对于生物住所的研究，或者说，“生态学是研究生物之间及生物与生物环境之间相互关系的科学”。

地球上有各种各样的生物，每一种生物都有自己特殊的住所，各自生活在一个特定的环境里。

我们不妨拿人类的生产和生活过程同这个生物住所进行的过程，作一个简单的比较。

根据科学家计算，今天的社会生产从自然界索取来一百个单位的物质，实际上只利用了三至四个单位，其中的九十六个单位的物质以废液、废气、废渣的形式排放到环境中去了。这些废弃物，绝大部分是可以再被利用的宝贵资源。当它们被抛到一定的地方以后，许多不能被生物所利用，甚至不能被分解，或者对生物体产生毒性。这些物质被生物吸收后便在体内积累和转化，从而对生物的功能和结构产生破坏作用。这就造成了所谓环境污染。

从这个简单的比较，我们可以看到，犀鸟的住所是很科学的。这就是自然生态的一个平衡过程。这个过程是值得我们研究的。

我们如果仔细研究地球上的各种生物，研究它们的住所，就会发现，各种生物在地球上都有着自己特殊的位置。在复杂的自然网络中起着自己应起的特殊作用，生物与环境之间、各种生物有机体之间，不是毫不相干、杂乱无章，而是有

规则、有秩序,又是显得非常和谐的。它们之间的相互联系,相互作用,相互依赖,便构成一个细致的、精巧的平衡系统。

各种生物由于它们经历了亿万年的发展,经过无数次的自动调节发展和进化,便形成了特有的形态、结构及行为等的特征。这就建立了与环境的动态平衡的关系。虽然它们以本能的活动相互利用,从自然界取得现成的生存资料,单纯地以自己的存在来改变自然界。但是,它们的发展并未破坏自然界原有的和谐,而是在和谐中发展自己,改变自然界。

人与动物不同。他的活动作用于自然界,改变自然界,处处引起自然界的改变。特别是随着科学技术的进步和生产的发展,今天,人类对自然界的影响已经具有全球的规模,人类活动已经渗透到所有的生态系统。在许多方面已经引起和谐的失调。也就是说,人类的生产活动,一方面,为自己不断提供更加丰富和舒适的生存环境,更加丰富的物质和精神生活;另方面,又引起环境破坏和环境污染。



通观人类的发展和自然历史的进程，人类的每个进步，不但为自己带来福利，而且带来新的责任。这就是我们必须认识，生物界是人类生存所不可缺少的资源，保护生物生存的生态条件，保护生物遗传资源的多样性，保护生物物种的持续发展，保护整个生态系统的平衡与和谐，乃是人类的新责任。只有这样才有持久的人类福利。

如果我们无视这种责任，破坏了生物生存的生态条件，破坏了生态平衡，那就不仅要危害许多生物的生存，而且还要危害人类本身的生存和发展，危害我们子孙后代的利益。

我们学习一点生态学知识，弄清许多生态学信息所反映的科学道理，能够给我们许多启发，教我们认识和运用生态学规律，自觉地调节人与自然界的关系，保护自然界的完美与和谐。这不仅有益于生物的繁衍生息，也有益于人类的生存和发展，有益于解决当代人类面临的许多紧迫的重大问题。

生物种种

汪洋大海、滚滚波涛，表面上看不到有什么生命；无边的森林，也好像一片沉寂；浩瀚的沙漠，被称为不毛之地。其实，到处都有生命的踪迹，到处都饱含着生机。即使是寂静的土壤，它里面也蕴藏着数不清的生命。

万千的生物世界，有各种各样的生物，它们有的艳丽多姿，绚烂夺目；有的形态丑陋，滑稽可笑；有的凶恶可怕，有的温驯可爱；有的身躯高大；有的小到用肉眼无法看见；有

不会飞的鸟；有在水里游的哺乳动物；有的生物能在 80°C 的温泉中生长；有的能在 -88°C 的酷寒之中生活。凡此种种，都在表明，这包罗万象的生物世界，是充满了生机的。这些生物都布满于生物圈内。所谓生物圈包括：地球大气圈的下部，整个对流层，以至平流层的一部分。但最近在高达八十五公里的上空也发现有微生物存在；整个海洋，大洋盆地深至十一公里的洋底也有生物；整个土壤圈，岩石圈的上层，深至一至二公里的地方，也生活着一些厌氧细菌。生物圈的厚度约为一百公里。这是各种生物生息繁衍的地方。



自从人类来到世界上，便与各种生物打交道，认识它们利用它们。现在，已知的生物有一百六十多万种，但远不止这些，每年还要重新发现一万多种。但是，这只是现存生物物种的一小部分。据科学家估计，地球上现存生物物种至少有五百万至一千万种。

人类从最古远的采集开始，便认识和利用植物。现在已经报道的高等植物有五十多万种。科学家估计，还有几十万种，是未被认识的。特别是在热带雨林中，海洋中，尚有许多植物人类还是不知道的。

动物，已经报道的有一百多万种。其中，哺乳动物是了解得比较全面的部门。鸟类，每年只是在边远地区，发现二、三个新种，在一般地区已难以发现。脊椎动物中了解得最差的是鱼类，专家们估计，至少有三分之一的现存物种是科学上还不知道的，特别是在海洋中。同脊椎动物比较，人们对无脊椎动物的认识就要差得多，虽然已报道的昆虫约占已知物种的一半，有七十五万种，每年继续发现六千个至七千个新种。几年前，在美国国家博物馆几英里的地方，发现一族萤火虫新种。利用新式录音设备分析蟋蟀的鸣声，发现在美国东部一百零八种蟋蟀中，有百分之四十的种是过去所不知道的。姬蜂，已经知道的种有一千五百种，估计还有四分之三的姬蜂是未知的。它是昆虫的寄生物，人类对姬蜂的发现，对于控制有害昆虫具有重大的意义，比如对农作物害虫，森林和果园害虫等的控制是有很大大潜力的。

微生物，细菌和真菌，总数可能有五十多万种，已经报道的只有十万种。它们布满整个生物圈。在一个人的肠道内

的细菌就有一百种左右，其数量在一百亿个以上。在南极海域的海水中，每升海水的细菌含量达八百七十万——一千二百万个。在每一克土壤中，有几千万至几百亿个微生物。它们有许多是人们还未认识的，甚至在每一撮土壤中就含有以前所未鉴定过的种。

人类对生物利用和保护，是建立在对它们的认识的基础上的。在这方面人类的发展史同对生物的认识史是一致的。

对于植物和动物的利用，是人们所熟知的。我们再来看一看人类对菌类的利用。人们利用有益真菌为自己造福，控制有害真菌同疾病和病虫害作斗争，从古远的时候就开始了。古代劳动人民，特别是我国，在利用真菌酿酒、做麴以及食用真菌的栽培等，都有悠久的历史。但是，到现在也只是少数几种蘑菇、木耳充作人类的食物。然而，实际上有成千上万种菌类是可供人类食用的。但现在还没有很好地加以利用。特别是由于细菌有惊人的生产能力，它的食料来源又十分广泛和易于取得，有些植物、动物都可供其食用。用它来生产人造蛋白，可使食品工厂化，这是正在发展中的一个生产部门。作为食物来源，可以说，细菌和真菌是一个还没有开发的宝库。对于解决当代的粮食问题，细菌和真菌是有极大的潜力的。

在青霉素、链霉素和其他抗菌素发现以前，人们还不知道菌类的医疗效用。这些抗菌素的发现和应用，拯救了千百万人的生命。但是至今，菌类的医疗应用也只是刚刚开始。运用遗传工程技术，人们已经成功地将细菌变成生产激素和

其药物的工厂。因此，细菌的医疗效用具有十分广阔的前景。

胰岛素，是治疗糖尿病的药物。过去从动物的胰腺中提取，数量很少，价格又昂贵，很难广泛使用。现在，人们运用遗传工程技术，把胰岛素的遗传基因嫁接到已除掉核的大肠杆菌上，用它来生产胰岛素，供糖尿病人利用。

干扰素，是最近新发现的抗病毒药物。它是从动物和某些植物体内产生的极微量的天然物质。人体也产生干扰素。当病毒侵入人体时，人体细胞就会放出干扰素附着在病毒上，在病毒体内产生两种对病毒有害的酶，一种使病毒无法进行自身的蛋白质合成，另一种能迅速破坏病毒的核酸，使病毒不能增殖。因而能够干扰病毒的繁殖，控制病毒发展。临床实验证明，干扰素对肝炎、感冒、麻疹、狂犬病等具有特殊疗效，对癌症亦有显著疗效。但是，现在提取的干扰素还极其稀少、昂贵，从三万升人血中，只能提取一百毫克。生产一克这种药物，价值达五千万美元。科学家们正在努力，运用遗传工程技术，大量生产这种新型药物。这方面已经取得了一些可喜的成果。人们已成功地用遗传基因缝合技术，通过培养的细胞，繁殖这种新型药物。但是，它的结构与天然干扰素仍有差异，其功能还待实验。这方面的突破将是人类的重大福音。

此外，在工业发酵和催化，农业固氮和生物控制，燃料生产和提取矿物等方面，细菌和真菌的作用、意义和前景也是十分重大和广阔的。真菌和细菌的利用，几乎在人类的生产和生活的各个方面，都可能引起重大的革命。

整个生物界是无限而又多样的，它能供给人类无限而多样的应用。生物是人类不可缺少的资源。生物物种的消失是人类利益的重大损失。比如海牛，它正处在消灭的边缘，人们正努力抢救它。如果海牛消失，人们就失去了把它作为发展海洋畜牧业的前景，就失去了它的水道清扫者的功用。就是一些现在对人还没有直接用途的物种，因为它在自然界生态学系统中的位置和作用，我们也要保护它，因它在生态系统的平衡上具有特殊的作用。

甚至某些对人类有害的物种，我们对它的作用也要作具体分析。

例如白蚁，我们知道，它是危害建筑物、桥梁、船舶和家具的，它是取食木材的害虫。它在木头里是沿着水线挖掘看不见的巷道，啃吃木头，直至把整块木头挖空为止。据报道，巴黎正在受到白蚁的威胁。据一九七二年的一次估计，巴黎平均每八万幢房屋中约有百分之九十九以上遭到白蚁的破坏。因为它的危害，巴黎市政府已向白蚁宣战。就是对这种害虫，我们也要采取分析的态度。因它在自然界生态系统中占有重要的地位和作用。从森林生态系统来看，因为白蚁取食木材，是有害的；但在森林发展中，正因为它一方面取食木材和挖掘坑道，一方面又分解木材而加速其腐朽过程。从这个意义上来说，与其说它有害，不如说它有益。因为树木死亡或枯萎后倒伏在地上，就成为新一代植物发芽生长的障碍。只是由于白蚁把枯树消耗掉，并把枯树分解转化成肥料，才有利于幼树的生长和幼林的形成。因此，在森林中，白蚁是森林的清扫者，是土壤的培肥者，对森林的更新是有益的。