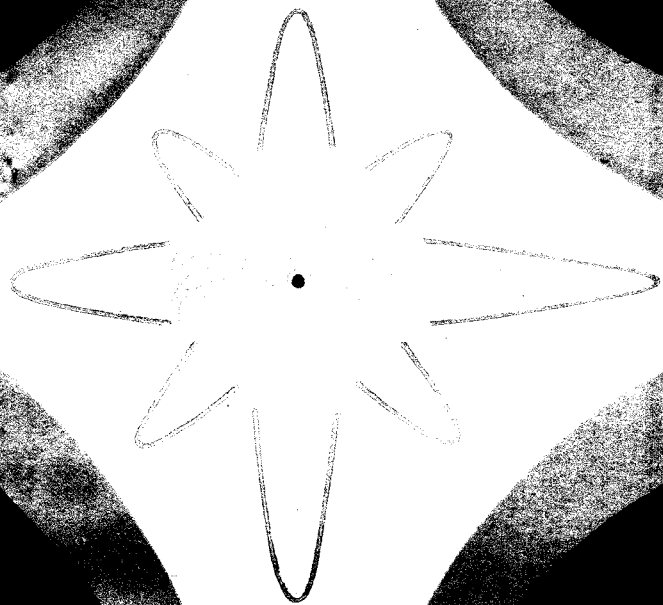


科学小品丛书



4-49

生态学漫笔

插图 李伯时等

科学小品丛书
生态学漫笔
尚 玉 昌

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南通韬奋印刷厂

开本 787×1092毫米 1/32 印张 3.56 插页 2 字数 60,000

1981年7月第1版 1981年7月第1次印刷

印数 1-4,500册

书号 13196·069 定价 0.34 元

责任编辑 罗时金

—目 录—

众生纷纭的大千世界.....	1
火的生态作用.....	7
蛾类的颜色为什么会变黑?	12
三十万只蝌蚪的命运.....	16
动物数量的增长及其自我 调节.....	22
欧洲兔和非洲蜜蜂掀起的 风波.....	29
午毒蛾、鸚鵡鸟和猫的故事	35
用生物武器向蚊虫宣战.....	40
植物能捕获多少太阳能?	46

人类的食物和太阳能.....52

肉为什么比粮贵——

自然界中的能量流动.....59

地球能养活多少人口?66

未来宇宙飞船中的食物供应

.....71

生物地化循环与环境污染

.....79

酸雨.....87

工业废气毒化了空气.....92

人造物质破坏了水的洁净

.....98

噪音的危害不可小看104

物种的寿命和自然绝灭109

动物的绝种和自然保护118

众生纷纭的大千世界

从生活在两极冰雪世界的白熊、企鹅到翱翔在喜马拉雅山群峰之巅的神鹰；从热带雨林中的莽莽众生到数千米深大洋底层的深海细菌；从温带草原中无数喧闹的鸟兽昆虫到漂浮在万米高空的生命微尘……在我们所居住的地球的各个角落，无不充溢着各种生物！

生物界真是一个众生纷纭、五彩缤纷的大千世界。大自然细心雕琢的万千生命形式，使生物学家的研究对象不知比物理学家的几十种基本粒子和化学家的一百多种元素要多多少倍，而且每一个物种又都是一个独特的遗传系统，它所包含的个体，没有一个是和另一个完全一样的。

现今地球上已被人类发现、记载和定名的生物约有一百五十万种。分类学家一致认为，这个数字离地球上实际存在的生物种数还相差甚远。即使保守的估计，现存生物也有五百万种。传染斑疹伤寒的重要医学昆虫虱子，目前只记载二千多种，据估计，实际种数可能在二万种以上。农

林害虫的重要天敌——姬蜂，现在已知一万五千种，最近有人用捕虫网在草地上采集到五百种，其中有一半都是未知的新种。据估计，姬蜂的实际种数可在六万种以上。

目前已知的鱼类约二万五千种，但近半个多世纪以来，每年都有一百多个新种被发现，这个数字至今未见减少。可见，未被人类发现的鱼还有很多，估计会超过二万种。

其他动物，如线虫，现在最多只知道一万种。有经验的专家估计，全世界有待发现的线虫在十万种以上。近年来，智利的一些土壤生态学家，他们在所采集的十份土壤样品中，仅其中一份就含有七百个未知的物种。由此可见，土壤王国中的居民，还远未被人类充分认识。

至于海洋，它的大部分还没有被深入探查（尤其是深海地区），无疑会居住着更多的人们所不知道的生物。目前只记载着十五万种海洋动物和一万五千种寄生在这些动物身上的寄生生物。一条鱼常可寄生几十种生物，而且很多无脊椎动物也有大量的寄生物。因此，随着海洋的深入调查和采集技术的改进，海洋生物将会为人类展现出一个新奇的世界，无数超乎人们料想的生命形式将会陆续地被发现。

地球上现存的每一种生物，都是在复杂的环境条件下，经历过千百万年的锤炼，被大自然选择下来的产物。它们的每一个特性，无论是形态的、功能的、生理的和行为的，都是历史的产物，都高度适应着现今地球上某种特定的环境条件。因此，每一个物种都值得人类加以研究。可惜的是，人们对大部分物种只能列出名录，对它们的生物学知之甚少，甚至一无所知，对它们在生态系统中的作用和价值也很不了解。有待人类认识和开拓的自然领域，实在是太多了。丰富多采、光怪陆离的生命世界，使人类的求知欲望永远不会枯竭！

如果说人类对地球上现存的生物还了解得很不够的话，那么，对已绝灭生物的知识就更少得可怜了。据估计，在每五千到一万种绝灭生物中，人类只发掘出一种化石，我们所掌握的化石记录是多么不完全！甚至连现代主要植物类群的起源，至今都还笼罩在迷雾之中，没有人知道它们的祖先到底是谁。因此可以预料，古生物学今后将不断会有惊人的发现！

不过有一点是清楚的，即：已绝灭的生物种类，比现在生存的要多得多。据科学家估计，在地球发展的各个时期，大约有三亿种不同的生物



地球上的生物已知100万种，估计有500万种。

曾在地球上生存过，这个数目相当于现存已知生物种类的二百倍！

需要指出的是，这么多的绝灭生物并不是同时生活在地球的某个时期，而是过去地球发展史中曾出现过的生物种类的累计数字。事实上，在

地球发展史中任何一个时期，都不象现在这样同时生活着这么多的生物种类。因为随着生物形态结构的改进和多样化，随着新的生存空间的开拓（从水到陆到天空），随着二亿多年前泛大陆和泛大洋开始飘移为若干个大洋和大洋（加强了隔离作用，有利于物种的分化），随着某些种类的极度繁盛和发展（昆虫的繁盛使整个生物界的物种数目增加了一倍），随着生物栖息地的日益多样化（森林的出现使单一的大空间、大栖境分化为多种多样的小空间和小栖境），地球所能容纳的物种数目只会越来越多。

在地球生命发展初期的几亿年，地球上最多只有几千种原核生物同时生活着，因为现代的原核生物也不过数千种。后来真核生物的出现，特别是有性生殖的产生，使地球上同时生活的生物种类大量增加，到距今十多亿年前，地球上大约生活着数万种不同的生命形式。到了距今约四亿年的古生代奥陶纪，水生生物得到大发展，这时，同时生活的生物种类可能已发展到十几万种。再过差不多一亿年，到石炭纪后期，随着陆地植物和昆虫的繁荣发展，又使生物种类猛增到几十万种。到白垩纪，随着被子植物的出现和现代动、植物区系的逐渐形成，生物种类便突破了

百万大关。现在生活在地球上的生物种类，估计约为五百万种。

从整个生物界的发展来看，生命进化的步伐和生物种类的增加速度越来越快。而生物种类越多，生物的生存环境也就越复杂，生物之间争夺空间、食物、资源的生存竞争也就越激烈。于是，旧种绝灭、新种崛起、新种取代旧种的事件，也就愈加频频发生。

火的生态作用

人们常把天然火灾看成是自然群落的一种破坏因素，并极力去扑灭它。你也许会问：“不如此，难道天然火灾还有什么值得称道的吗？”

是的。近年来，生态学家有越来越多的证据证明，自然界天然发生的火，对许多植物和动物的生存和演化起着重要的作用。

一九七三年夏，生态学家豪斯顿报告了野火在美国黄石公园北部的历史作用。他对火烧过的活树和死树的年轮作了研究，精确地推算出了过去发生火灾的次数和时间。他估计在过去三百年或四百年中，黄石公园北部每隔二十至二十五年就发生一次大火。

最近八十年来，由于人们制止了自然火灾的发生，使黄石公园的动植物发生了变化。山杨树的数量减少了，而且留下来的都是巨大的老树。山杨树的减少和老龄化，使大角鹿的数量也随之下降，因为幼嫩的山杨树是大角鹿的主要食料。在人类干预之前，巨大的老树被天然发生的火烧

掉，使大量的幼树得以生长。

过去人们一直认为山杨树的减少是由于大角鹿和河狸过度啃食所造成的。试验证明并非如此。一九六五年至一九六八年，有人从公园迁走或杀死了百分之六十至七十的大角鹿，但这些措施并未使山杨树的数量显著增长，而在那些自然火灾可以任其发生的森林中，幼小的树木反倒自由地生长起来，原因是火把老树都烧掉了，再也没有老树和它们竞争了。

所以，豪斯顿认为，只有在仔细研究了火灾对植物的影响和对动物的间接影响以后，才能决定黄石公园放养多少大角鹿和美洲野牛更合适。他还认为，为了能放养更多的动物，必须让火把老树烧掉，以便让能喂养动物的山杨树苗迅速生长。

有些生态学家认为，火在许多天然生物群落中曾发挥过重要的生态作用。在史前时期，某些常绿阔叶灌木带，是靠火来维持其生存的，火起生态取代过程的作用。老树被烧死之后，林地能很快长出新的植株，而且它们比以前能养活更多的草食动物种群。根据年轮的分析表明，在史前时期，每过几年，火就扫荡常绿阔叶灌木带一次。



森林中的地面火

火，是绚丽多彩的自然界的一个组成部分。现代自然界的面貌，不仅是地质演变和生物进化的结果，而且也是火经常不断作用的结果。在人类出现以前，火可由暴风雨中的雷电引发，也可由火山爆发时流出的炽热岩浆引起，太阳的热力也会把枯枝落叶点燃。早期的人类，一定也和其他动物一样，非常害怕自然界的火，因为他们深知火能够伤害人的身体。火的巨大威力，使早期的人类惧怕它、崇拜它。但随着人类经验的积累和思想的逐渐成熟，对火的恐惧也慢慢消失。在漫长的进化过程中，人类逐渐懂得了更多关于火的知识，知道了如何控制火，如何利用火。

我们的祖先最初可能是从自然引发的火灾中，拾取正在燃烧的树枝，把它带回洞穴中，并不断添加干柴枯叶，以保持火种，其主要目的是为了驱赶野兽。

后来，人们在偶然中又发现，在火中或火旁烤过的肉，味道更鲜美，而且烤过的肉比没有烤过的肉耐储藏，不易腐败。从此，人类便懂得了熟食的好处。熟食是人类进化过程中的一个重大事件，它促使了人类体力和智力的进一步发展，特别是对大脑的发展提供了更好的营养条件。

人类后来还发现了利用火，能从岩矿石中提炼金属。这很可能是人类无意中用了一些铜矿石搭建炉灶，在火熄灭后，在灰烬中发现了一些棕色闪亮的金属小块。之后，人类便开始有目的地炼铜。渐渐地，人类又把铜矿石和锡矿石的混合物（这两种矿石经常分布在一起）一起加热，提炼青铜。青铜坚硬而有韧性，可随心所欲地被锤打（最初可能是用重的石头）成各种形状。于是，人类便开始用青铜制造锋利的切割工具和其他各种青铜制品，人类进入了青铜时代。

要从矿石中提炼铁就不是那么容易了，所以直到很晚，人类才学会了提炼铁和打制铁器。铁器的使用，标志着人类已开始朝着现代工业社会

迈进。

可见，火不仅在自然界的演变中，而且也在人类的进化中起过重要的作用。现在，火已不再是自然和人类的主人，也不再是一种不受管制的自然力，而已经成了人类驯服的奴仆。不过，火在整个自然史以及现代自然界中的生态作用，只是在最近一些年来才开始为人类所认识。这个有趣的问题，引起了生态学家的巨大兴趣。深入研究这一问题，将导致人类对火的新的认识和新的利用。

蛾类的颜色为什么会变黑？

工厂排放的煤烟，不仅对人体的健康会造成十分有害的影响，而且对生物的进化也起着非常明显的作用。

英国生态学家凯特莱沃(Kettlewell)曾非常仔细地研究过这个问题。他发现，在过去一百二十五年内，生活在工业严重污染地区的蛾子，其颜色发生了明显的变化，白色或灰色的蛾子逐渐被黑色或深色的蛾子所取代，这就是著名的蛾类黑化现象。凯特莱沃曾在试验室里进行过杂交试验，证明这种变化同种群的遗传变化有关。

在英国工业城市曼彻斯特地区，一八四八年所收藏的蛾类标本中，桦尺蠖的黑色标本仅占百分之一，但五十年以后，黑色标本一跃而占百分之九十九。在欧洲和北美洲，至少还有二十多种蛾子发生了类似的变化。而且蛾子的颜色随着时间的演进，变得越来越黑。在一百或二百年前，即使那时最黑的蛾子，也没有今天普通的蛾子这么黑。

有趣的是，这种变化并不是煤烟的直接作用，而是更为复杂的自然选择的结果。自然选择主要是通过鸟类的捕食活动来进行的，因为鸟类经常啄食停歇在树干上的桦尺蠖。在自然情况下，同一种群蛾子的颜色总是有深有浅，这是变异的普遍性所决定的，虽然差异不大，但在环境发生变化的关键时刻，就会发生作用。

在未受工业污染的地区，树干颜色比较浅，因此白色或浅色的蛾子不容易被鸟类发现，它们因与树干颜色接近而得到了保护，较少被捕食。与此相反，黑色或深色的蛾子在这样的背景下则处于不利地位，容易被鸟类发现而遭捕食。越是与树皮颜色不一致的蛾子，生存的机会就越少。所以，在工业革命之前，黑色的蛾子很少。工业革命以来，工厂排放的煤烟越来越多，黑色的煤烟逐渐累积在树木上，使树皮变黑，于是自然选择的天平便朝着有利于黑色蛾子的方向摆动，此时，黑色的蛾子比浅色的蛾子更难被鸟类发现。相反地，浅色的蛾子就渐渐地被鸟类吃掉。这种变化是定向选择的一个生动例证。

为了证实这个有趣的自然选择过程，凯特莱沃和另一位生态学家梯伯金(Tinbergen)还作了下面的一个试验：他们在两个试验林区里，各标