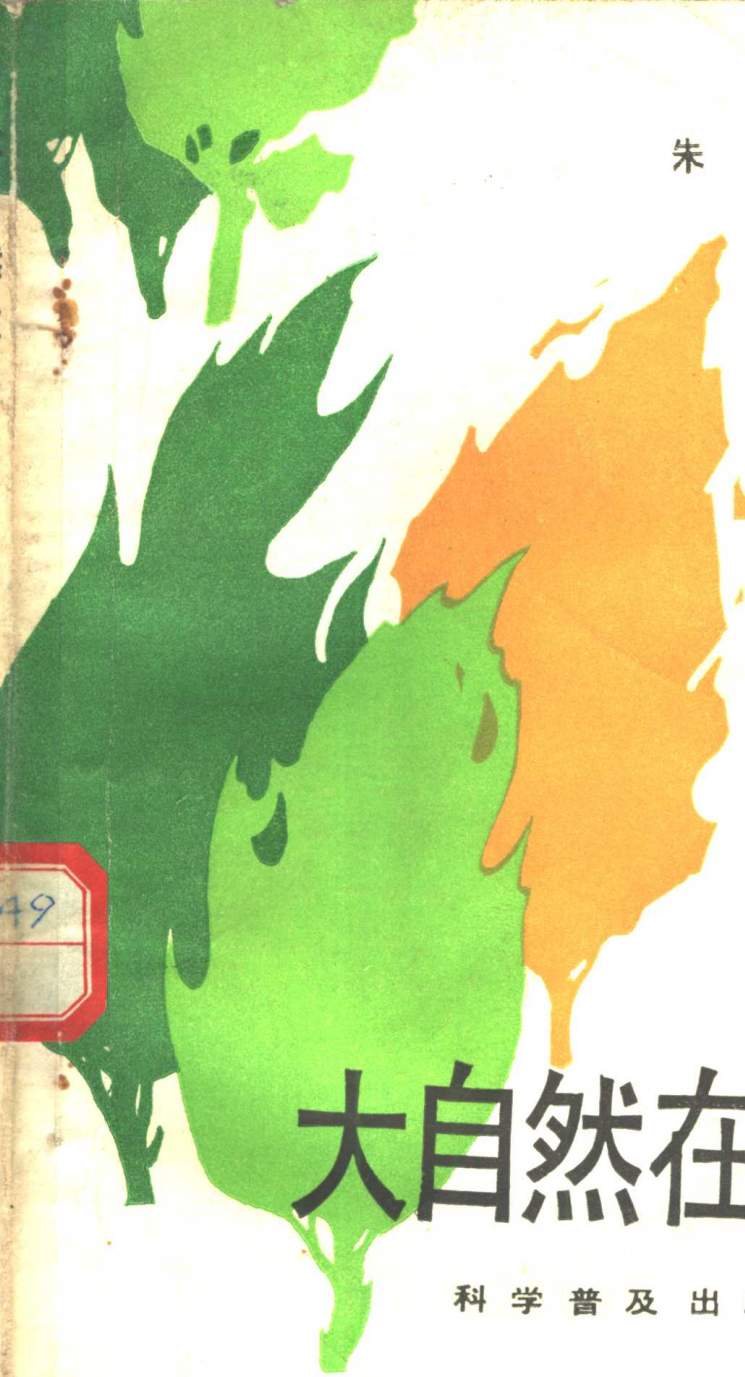


朱 钺 严珊琴 编



49

# 大自然在呼救

科学普及出版社

# 大自然在呼救

朱 钱 严珊琴 编

科学普及出版社

## 内 容 提 要

这是一本介绍环境保护知识的科普读物。它以简练的文笔,新颖的风格,丰富的知识,涉及宽广的领域,揭示了现代社会的各种环境问题。其中着重简述环境污染与破坏发生和发展的史实;对社会公害根源的分析;提出了防治的途径和措施,以及对人类环境的未来的展望。环境是摆在现今人类面前的一个极为严肃的问题。但诚如作者指出:只要有明智和强有力的管理,人类环境的前景必然是光明的。

本书可供具有中等文化程度的广大读者阅读。

## 大 自 然 在 呼 救

朱 铨 严珊琴 编

责任编辑:李文兰

封面设计:范惠民

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
北京妙峰山印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7<sup>5</sup>/<sub>8</sub> 字数: 167千字

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

印数: 1—11,600册 定价: 0.80元

统一书号: 13051·1407 本社书号: 0907

## 序

大约在一九七〇年初春，因工作需要，我经常向中国科学技术情报研究所索取资料。在工作交往中认识了该所的朱钺同志。对于我不断提出的有关情报资料的要求，他总是及时做出回答，而且注意了可经选择的多种材料，并力求做出科学的分析。他是一位讲求效率和认真负责的人。

一九七二年夏，我参加斯德哥尔摩《人类环境会议》归来，深感环境保护宣传工作的重要性，想把西方工业发达国家环境污染破坏的情况，及其采取的措施，介绍给我国公众。这个想法首先得到朱钺同志的积极响应。他负责撰写的《国外公害概况》一书，是十三本《国外公害丛书》中最早出版的一本。这本书以简练的文笔，丰富的内容，介绍了相当宽广的领域，对普及环境保护知识起到了积极的作用。直到今天，依然不失为一本有价值的参考书。

朱钺同志有很好的化学基础，又有比较广博的其他学科的知识，这就使他在学习和掌握环境科学方面，具备了有利的条件。他写出了一些具有一定水平的论文，也提出了一些有见地的意见。在我国新开辟的环境保护战线上，他是一位勤奋和积极的战士。

令人惋惜的是，正当他可以更多地为环境保护事业作出贡献的时候，不幸患癌。人们期待他能够好转，事实却未如人愿。一九八〇年隆冬我去看他，消瘦的脸庞和虚弱的身躯，说明病情在日趋恶化。当一个人知道病愈无望、不久人

世的时候，其内心的伤痛和精神的压力无疑是深沉的。为了转移他对病痛的注意力，我建议他写一点环境保护方面的科普文章或小册子。他欣然允诺，条件是要与我合作。我也欣然同意。经过几次交换意见，拟订了章目和要点，定名为《大自然在呼救》，意在介绍破坏性的环境污染正在发展，而人们的智慧完全有可能采取措施予以防治，指出只要明智和强有力的管理，人类环境的前景必然是光明的。我们还为自己提出这样的要求和目标：通过叙述一个故事或一个事件，说明一个方面的情况和道理，文字力求生动活泼，避免干巴巴的说教。事情就这样定了下来。

精神寄托是重要的。自从商定之后，朱钺同志一扫愁容，显现活力。我的本意是减轻病症对他的压力，决不能因编书而有所加重。因此，我请他在治疗、锻炼和休息之余适情而为，并提出可用三至五年的时间完成。但是，他完全明白，时间对他已经不多了，他珍惜地利用了这宝贵的时间。然而太迟了，仅草成第一篇和第二篇的部分初稿就与世长辞了，终年仅五十一岁。

哀痛萦回，未忘《大自然在呼救》；缅怀逝者，应由我贯彻初衷。可是，纷繁的事务缠得我无法专心致力。如果靠“挤时间”去零打碎敲，又不知要拖到何年何月。我着实为此不安。

一个可行的办法是找一位替代者。这个人应该有扎实的基础知识和环境保护的专业知识，能够查阅外文资料，还要有一定的文字表达能力。可是到哪里去找这样一个人呢？正在作难之际，一位小将自天外飞来，她愿意“试试”。她就是昆明钢铁厂的严珊琴同志。这位言语不多，又有点腼腆的青年人，大体上具备了我要求的条件。她是一位有实干精神的

人，不久就给我寄来一篇书稿。使我惊喜的是，不仅内容充实，就连文字风格也和朱钺同志的遗稿近似。我放下心来了，并鼓励她继续写下去。经过一年多的时间，她就把全书写完。要查找国内外大量文献资料，又要斟酌论点，切磋文句，并且长达十五、六万字，其速度是相当快的。

今天，当《大自然在呼救》出版之际，要感谢严珊琴同志。由于她的辛勤劳动，使我放下了心中的重荷，实现了朱钺同志的夙愿，使他在九泉之下也得到慰藉。更重要的是为我们的读者提供了一本有阅读价值的书。这本书揭示领域的宽广深远，自然知识的丰富多彩，编写风格的别致新颖，都是值得称道的，是一本不多见的环境保护科普书。愿它能受到读者的欢迎，更希望得到读者的指正。

曲 格 平

一九八三年十一月二十日于北京

# 目 录

|                  |     |
|------------------|-----|
| 第一篇 大自然害病了.....  | 1   |
| 一、地球环境与人类 .....  | 1   |
| 二、大气中的魔影.....    | 17  |
| 三、海洋在叹息.....     | 30  |
| 四、生态“跷跷板”.....   | 43  |
| 五、技术文明的包袱.....   | 61  |
| 第二篇 历史的脚印.....   | 84  |
| 六、产业革命的洗礼.....   | 84  |
| 七、石油的功与过.....    | 90  |
| 八、分子病和原子病 .....  | 100 |
| 九、公害在蔓延 .....    | 121 |
| 十、妙手回春 .....     | 131 |
| 第三篇 追根溯源 .....   | 145 |
| 十一、“近视”加蜜干 ..... | 145 |
| 十二、人口的压力 .....   | 162 |
| 十三、城市臃肿 .....    | 173 |
| 第四篇 放眼未来 .....   | 187 |
| 十四、出路何在 .....    | 187 |
| 十五、只有一个地球 .....  | 206 |
| 十六、二十一世纪 .....   | 215 |

## 第一篇 大自然害病了

### 一、地球环境与人类

现代人类大都定居在城市或乡村，不论城市或乡村都已经不同于野人穴居的自然环境，而是经过人类营造的人为环境。城市是典型的人为环境。现代人类社会是以城市为中心，而后以郊区、乡村、原野（或山村、或湖沼、或江河、或滨海）几个层次与自然环境衔接，向自然环境扩展。

蛰居城市的人们尽管为这里的物质享受和便利的服务所吸引，然而也渴望经常回到那绿色的大自然中，一吐胸中污浊之气，一清耳边嘈杂之声。在大自然的怀抱里，呼吸清新空气，注目游鱼流水，细听虫鸟合唱，饱览大地风光，何尝不是人生之一大乐事。也许你早就设想人类在地球上建造花园般的城市，那里看不到各色烟尘，听不到恼人的轰鸣尖叫，也没有使人窒息的拥挤，处处清洁、整齐、宁静、方便和给人以美的享受。是的，总有一天你是在这样的环境里生活。也许你操纵着太阳能直升飞机，也许你驾驶着氢燃料汽车，在你的眼前展现一幅幅图画般的美景。一条条林荫大道，乔木行行，灌木丛丛，绿草成坪，鲜花织锦，掩映着住宅、学校、商店和工厂。间或高楼参差，式调优美。喜鹊不时发出喳喳声飞过，鸽子成群地落在广场上。这里你看不到一块裸露在外的土地。越过横架在河面上的巨大桥梁，碧波流

水使你眼目为之一新。从堤岸上垂钓者的悠闲神情和时而发出收获的欢笑，你会感到这优美人间呼之欲出的潜在活力。你驰（飞）进了郊区，一列列不高不矮的楼房、整齐的菜畦，明亮的暖棚，白色篱笆内的一片厂房在生产人造蛋白质或合成粮食。你驰（飞）向乡村，欣欣向荣的庄稼地和果木林伸展到远方。色彩雅致的别墅和农舍，几声犬吠和隐约可闻的奶牛哞哞叫唤，使这里更显得恬静可爱。你驰（飞）向芬芳空旷的原野，透蓝的天空，变幻的云朵，繁花点缀，松柏滴翠。在金风送爽的季节里，狐狸在小山上叫着，惊起的毛兔稍纵即逝，小鹿悄悄地穿过草丛来到溪边，燕雀，黄莺、野鸽和鹧鸪……的合唱声中还有大雁招呼同伴的鸣叫。你驰过山林，越过河谷，跨过湖沼，飞过海滨，翩然降落在原始雨林。所过之处，你简直可以忘掉尘世。因为大自然是人类的摇篮。从人为环境的文明精雅到自然环境的粗犷浩瀚，无处不生机勃勃。然而，你所见到的，部分是现实，部分却是历史的梦境，更多的部分是明天的预言。

**五个圈界** 地球环境是一个绚丽灿烂的世界。它赋予人类丰富的资源、阳光、空气、水、矿物、土壤和生物，构成了人类赖以生存和发展的物质基础。对于地球来讲，阳光是外来的，而其余的资源都是地球本身的组成部分。在自然地理学中，我们常把它们划界为五个圈，即大气圈、水圈、岩石圈、土圈和生物圈。

这五个圈，对于生活在科学技术还不发达的古代，直至二十世纪以前社会的人类，是一个无边无际、无穷无尽的感觉，确不知天有多高？地有多厚？海有多阔？“上帝”所造无数之物，对于十八世纪人口不过十亿的人类社会，实际上是“取之不尽，用之不竭”的天赐财富。尤其象空气和水，直

到二十世纪五十年代的教科书，还把它们说成是仅有“使用价值”而没有“价值”的东西。认为没有“价值”，显然不是因为太稀少而成为“无价”之宝，恰恰是因为它们太多了，可以不费分文地随意享用。二十世纪以来，随着科学技术的飞速发展，人类对这五个圈的知识大大地加强了。他们的“地球环境观”或“世界观”也正在发生明显的变化。

天究竟有多高？透蓝的天空就是紧裹着地球的大气圈，它大约高十六公里。在这个高度之内，稠密的空气能够使到达地球上的阳光散射，而形成景观蓝色的天空。整个大气圈质量的百分之九十集中在这里。大气圈并没有明确的边界，高度越高，空气就越稀薄。全部大气圈的质量大约六千万亿吨、占地球总质量的百万分之一不到。它的厚度约一千多公里。现在的大气圈主要含有氮和氧，但它原来并不是这样的。

按地球史到现在约五十亿年间，最初若干亿年中，地球表现为单纯的无机环境，大气中没有氧，更没有臭氧帷幕对地球表面所起的保护作用。在太阳的全部紫外光强烈辐射下，构成极端暴烈的条件，根本不可能有任何生物的存在。这时的大气除了氮以外，主要是还原性气体，如甲烷、氢、氨等。又过了若干亿年之后，就在矿物质水溶液和大气渗透的界面上，在强烈的紫外光作用下，出现了高分子化合物，这些高分子化合物在继续发展的过程中，进一步转化为最低级最原始的无氧呼吸生物，这就是生命的开始。在进化过程中，由于生物本身需要氧元素，就从水分子中分解出氧气，以满足其需要。又由于植物的光合作用不断放出氧气，从而使地球环境中有了氧气。在大气中，由于氧气的逐步增多，加上雷鸣电闪，促进臭氧的形成，构成了臭氧层，使地球环

境条件得到改善，有利于生物的形成。大约在十九亿年前，大气圈由还原性开始转变为氧化性。直到三、四亿年前，大气圈才具有现在这样的成分和形态。

大气圈中与人类关系最密切的是低层的稠密大气，各种气候和气象变幻，就是在接近地面十六公里以内的大气层发生的。这层大气能因冷热不同而对流，所以叫做对流层。大气中的水汽几乎全部集中在这里。特别是在它的下半部，这里是风云变幻的主要舞台。在这对流层之上，直到高于海平面一百公里的一层叫做平流层。这里的气流是沿着水平方向运动的。平流层中，在海平面之上二十到三十五公里的高度内，大气中臭氧的含量相对多些。说是多些，其实也只占大气质量的四百万分之一，这就是人们所说的臭氧层。它保护着地球上的生物免受过多紫外线辐射的伤害，是地球特殊的一层保护罩。平流层以外的大气，因受太阳和宇宙空间辐射波的作用，部分气体分子发生电离作用生成带电粒子，越高电离程度越强烈，于是在地球周围形成能够导电和反射无线电波的电离层。它在地球磁场的控制下，形成一个无形而巨大的磁层（图1-1）。

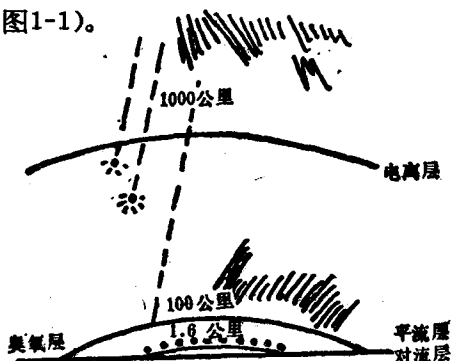


图 1-1 大气层划分图

大气圈就是这样一层一层地把地球紧紧裹住，遮挡住了太阳的强烈辐射。如果全部的太阳辐射能通行无阻地照到大地，它的频率高达每秒一百万亿亿( $10^{22}$ )周波，其威力足以毁灭一切生命。然而，大气圈又仿佛空若无物，它能让一部分柔和的太阳辐射通过，保证供应生命活动所需的能量。大气圈又是生命呼吸代谢所需氧气的源泉。一个人每天须吸入大约一万五千到二万余升的空气，才能保证吐故纳新过程的正常进行。断绝空气五分钟，人就会死亡。我们知道，月球是一个死寂的世界，酷热严寒，没有生命。因为那里没有空气也没有水。

水同空气一样是生命必需品，在人体内起着调节体温，输送营养，排除废物等作用。每个成年人每天大约需要五升洁净的水。加上卫生方面则需要四十到五十升水。一个人可以饿七天或十天不死，但不能几天不饮水。水对人体的影响太大了，小至每个活细胞，大至地球环境，水的含量最多，约占体重的三分之二。地球表面大约有四分之三的面积被水覆盖。水圈是怎样形成的呢？话要说到四、五十亿年前，那时地球还处于熔融状态，它的巨大热量使水化为蒸气，形成弥漫的云层包围着地球，因而使辐射波不易穿透。弥漫的云层又起着隔热作用，于是地球的温度开始急骤下降，地表逐渐冷凝变硬。由于冷凝过程中的挤压、皱褶和断裂，地球表面又形成了无数盆谷沟壑。随着地球的继续冷却，使云中的水气凝成了水滴开始降雨，并连续下了几千年。汹涌的雨水吞噬了沟谷洼地，淹没了山岗丘陵，几乎覆盖了全部南半球，海洋诞生了。它是生命的起源地。这使人们联想到基督教圣经中“诺亚方舟”的故事：上帝为了惩罚它称之为“乖戾”的人类，以无穷无尽的大水淹没了大片大片土地，只有

经过上帝事先安排到“方舟”上避难的好人和他携带的种子、鸟兽，才得以延续生命，成为今天生灵万类的祖先。圣经中用神话描绘了地球演化和生命起源，似乎同科学的推断有着某种微妙的巧合。

浩瀚淼茫的连天波涛曾使人“望洋兴叹”。水确实称得上地球环境储量最丰富的化合物。它约占地球外层五公里地壳容积的一半以上，覆盖着地球表面的百分之七十八，面积达三亿六千多万平方公里，平均深度为三点八公里，总体积约合十三亿七千万立方公里。而一立方公里的水就足以灌满十几个十三陵水库。这么多水中，海洋的水就占了百分之九十七，陆地上的地面水，不算目前尚无法取用的冰川和高山顶上的冰冠，只占十万分之十七（0.017%），其中又有一半在内海和盐湖之中，淡水湖泊和江河流水量仅占总水量的百万分之九十一（0.0091%），约合十二万六千二百五十立方公里。淡水的根本来源是雨雪，每年从地表蒸发到天空的水量约为四十二万立方公里，而降落到陆地上的水量为十万五千立方公里。这十万五千立方公里的水中，三分之二为植物蒸腾或自地面上蒸发掉，其余三分之一，即约为三万七千五百立方公里的水可供人类利用，平均每人每年可摊到一万立方米或每天二万七千升。按现在的消费水平看，平均每人每天淡水消耗量不会超过一万升。

海洋资源是异常丰富的。据估计，地球上的生物资源百分之八十在海洋里，约有一千三百五十亿吨。海洋中可供提炼蛋白质和抗菌素药物的生物多达三十多万种。初步探明，海底埋藏着约一千亿吨石油，三千亿吨铁矿。海洋的底部蕴藏着经济价值很高的锰矿球。据推算，总储量达三万亿吨，并且每年约以一千万吨的速度增长着。海水中已经发现了八

十多种元素，有七十多种可供提取，其中作为原子能重要原料的铀就达四十亿吨。海洋的潮汐、波浪、海流、海底瀑布、温差等也都是巨大的动力资源。

五个圈界中的岩石圈是个无生命的世界，由岩石构成的地壳层，厚度平均在一百公里上下。它是人类的万宝库，收藏着各种各样的金属和非金属矿物。它为人类储存着可采储量一千亿吨的铁，五十二亿吨的铝，二十二亿吨的锰，五亿吨铜，二亿吨锌，八亿吨铬，一亿多吨铅……；还储存着作为植物营养料的钾一百亿吨，磷三十四亿吨；作为能源的石油七百七十亿立方米，天然气七十万亿立方米，煤炭六万吨。这是何等巨大的财富！这里还不包括那些躺在海底表层被称作锰瘤的锰矿球。

人类每年从露天矿、采石场和地方矿井中取得经过精炼的矿物约一百九十亿吨，如果加上石油和天然气，则达二百二十六亿吨。其中约一百四十五亿吨主要为砂、石子和石块等非金属矿，七十二亿吨燃料，九亿吨金属。它与岩石圈矿物的蕴藏量相比，真是林中一叶，海中一粟。

岩石圈是万物生息的基础，人每天通过消化道，呼吸道和皮肤从周围环境摄取不同化学形式的物质，也不断从身体内部排出废物到环境中去。在人与环境之间进行着不停顿的化学物质新陈代谢的过程，使体内各种化学元素的平均含量与地壳平均含量相适应。人体血液中六十多种化学元素含量和岩石中这些元素含量的分布规律是一致的，人类总是从内部调节自己的适应性，也与不断变化着的地壳物质保持着平衡关系。

在岩石圈的表层，特别是平原和丘陵地带覆盖着厚几米至几百米的土壤层。大约在三亿五千万年以前，大量的植物

覆盖了地球的岩石表面，植物根部的生长使岩石碎裂，再加上多年的风雨侵蚀作用，造成了一层薄薄的土壤层，这是岩石圈同生物圈的交界面，我们把它单独圈出来称为土圈，说明了它的重要性。土壤不仅含无机的矿物成分，而且还包含有机质和多种多样，千奇百怪的细小生命，如原生动物、环节动物（蚯蚓）、节肢动物（昆虫）以及苔藓植物和土壤细菌等微生物。俗话说：“土地是农民的命根子。”实际上它更是人类的命根子。因为土壤养育了庄稼、植物和动物，为人类准备了具有各种营养成分的美味食物。土地是人类的宝贵资源。地球上大概有15亿平方公里耕地和可耕地，约占全部陆地面积的十分之一。

与人类关系最密切的莫过于生物圈。因为人类就是生活在这个圈圈里。前面讲到，大约三十亿年前，从地球上放出含有氧和臭氧的保护性大气层，介乎水和太阳致命的辐射之间，在这层屏蔽物下面，一种生命演进过程从此发生了。最原始的第一批细胞大概是在水的保护下演化出来的。当时火山和地震还震撼着地球，海啸还冲击着陆地，将海生植物冲到岩石上，并在那里生存下来。约在四亿五千万年以前，越来越多的植物在高低不平的地面上生根发芽，茁壮成长，大概也跟着出现了动物。约在三亿五千万年前，生物大规模地向陆地移居，只要有空气、水和土壤，生物就能在那里生长。也正是由于生物与空气、水和土壤三部分之间连续不断地彼此交替，才构成了维持生命的生物圈。这样的生物圈有多大呢？我们打个比喻：如果把地球比作苹果，那么地球上所有生命都生活在比苹果皮还薄的地表层，即生物圈里。具体地讲，就是从海平面以下约十一公里深度（太平洋最深处）到地面以上约十公里的高度，亦即大气圈下层，岩石圈

上层以及整个土圈和水圈。

随着气候资源条件的差异，在漫长岁月的进化过程中，所有的生物为了谋取自身的生存和繁殖，都必须适应他们生活的环境，因而形成了具有各个区域特点的各种生物种群和群落，从而构成了内容丰富多采的生物圈。尤其是在森林草原，沼泽，河口等人烟稀少的区域往往集中反映了奇妙的生物界的绚丽多彩。它的千姿百态和光怪陆离实在是地球上的骄傲，足以同地球具有人类这样的骄傲相提并论。

你应当飞到南美洲亚马孙河流域的大森林区去开开眼界，那里是地球上真正的宝库。亚马孙河，这条长度和水量都是世界第一的大河，源出秘鲁安第斯山东麓，自西向东，经巴西注入大西洋。它的河床很宽，一般四至六公里，汛期有的地方达八公里，在入海处形成四百公里宽的河口，淡水冲入大海远达一百五十公里。在亚马孙河流域的热带雨林里，仅那还叫不上名字的植物就有二万多种。密林中一层高过一层的大树，加上灌木，爬藤和花草，形成遮天蔽日的绿伞。密林上空是晴朗的白昼，密林深处却似夕阳西下后灰暗的黄昏。有名为“世界爷”的巨杉，最高的有一百四十二米，直径有十二米。林中有几千种树木和其他植物可用于工业、化学、医药和建筑。已在开发利用的有橡胶，植物纤维，油料，野生水果和各种木材，特别是做家具用的珍贵木材。林中还有一宝——皮华约棕榈，它结的果实每颗含热量二千大卡；还有那叶子比芭蕉扇还大的“象耳草”；象竹笋一样破地而出的红色“螺旋花”以及形形色色的花草树木，简直使你眼花缭乱，应接不暇。水中还生长着一种叶大，有直立边缘，直径可达一点八到二点五米，负重四十到七十公斤的水生植物——王莲（图1-2）。

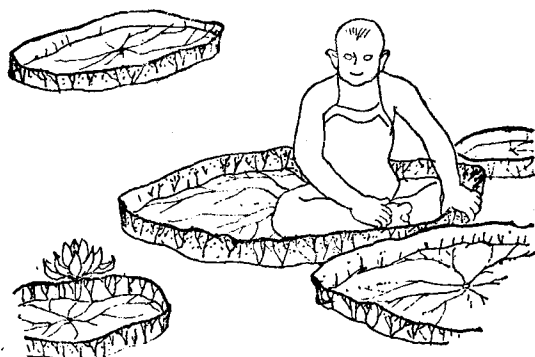


图 1-2 王莲

亚马孙林区是一个无边无际的天然动物园。在与秘鲁亚马孙林区毗连的巴西林区有近一万五千种动物，其中八千多种是亚马孙地区所特有的。有七百多种蝴蝶，近三百种飞禽，六百种甲壳虫，四百种蜘蛛，四百种蚂蚁，二百五十多种爬虫和大约三百八十种两栖动物，还有许多种动物未被认识和分类。成群活动的野狗“萨查阿楚”就算是这里的“兽中之王”了。也有奇怪的两栖类巨蜥，它在陆上遭遇强敌时就装死，即使被吃掉尾巴、一两条腿或身上其它部分也纹丝不动，猎食者走后，它则疾速逃入河中。在遍及亚马孙地区的河流湖泊里，有一种凶猛贪食的名叫“皮拉尼亚”的鱼，最大的长约七、八寸，有的是桃红色，有的是灰色，样子就象我国沿海的平鱼，但全身长满了片状鳞，口中两排锋利的三角形尖齿。据说，一个人如果不慎落水而遇到“皮拉尼亚”鱼群，顷刻之间就被吃得只剩骨架，因此当地人畏之如虎。

如果你的直升飞机不需加油，你不妨飞到欧洲的多瑙河三角洲上空作一鸟瞰。在多瑙河注入黑海的水域里，每年顺