

好奇心书系

PLANTS

张家荣 编著

植物的策略 智慧生存

ZHIWU DE CELUE ZHIHUI SHENG CUN



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>



张家荣 编著

好奇书系

植物的策略
智慧生存

ZHIWU DE CELUE ZHIHUI SHENG CUN

重庆大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

植物的策略: 智慧生存 / 张家荣编著. —重庆:
重庆大学出版社, 2010.3

(好奇心书系)

ISBN 978-7-5624-5296-6

I. ①植… II. ①张… III. ①植物—图解 IV.
①Q94-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第024222号



植物的策略: 智慧生存

张家荣 编著

策划: 鹿角文化工作室

责任编辑: 梁 涛 文 雯 版式设计: 周 娟 钟 琛
责任校对: 张洪梅 责任印刷: 赵 晟

重庆大学出版社出版发行

出版人: 张鸽盛

社址: 重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编: 400030

电话: (023) 65102378 65105781

传真: (023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆高迪彩色印刷有限公司印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 10 字数: 115千

2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

印数: 1-4 000

ISBN 978-7-5624-5296-6 定价: 29.80元

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换
版权所有, 请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书, 违者必究

开卷语



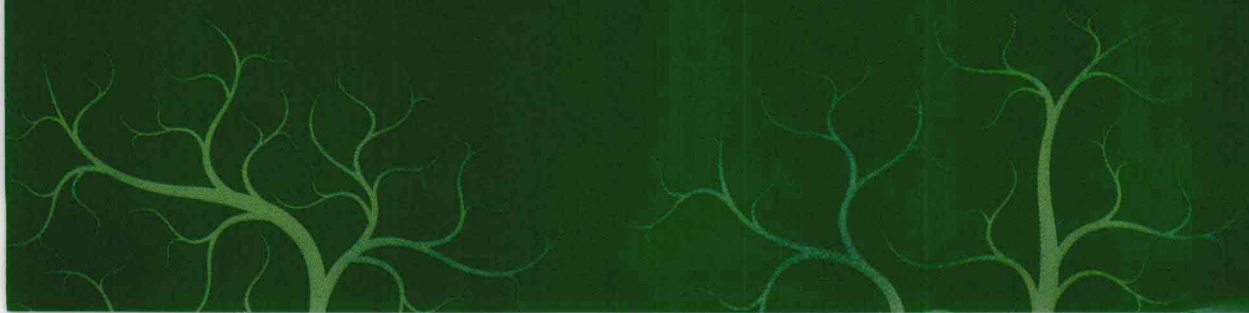
生存是美丽的，是晶莹的，是阳光的。为了生存而智慧而策略也是美丽的。大自然中的一切生命体都朝着智慧的方向前进。试想，如果没有生存的压力以及为了解决这些压力所进行的适应，所进化出的“智慧”，那么最初那些微小的细菌就不会变成现在这个美丽的世界了。

植物也是如此。若干亿年以来，她们能够生存到现在，正是依靠了不断调整着的生存适应能力，不断进步的生存“智慧”。

很幸运，我们仍与无数的植物相伴，这是一种福气，当我们身边没有她们的时候，就意味着我们已经不存在了。

只是植物们除了与她们自己的对手进行生存竞争外，还要付出巨大的力量来对付人类肆无忌惮的破坏，而这种破坏很大程度上却不是为了人类的生存。生命的危机正是源于这种破坏。

植物们已经身疲力竭了！



contents / 目 录

卷一：根的拥抱

固定及尴尬	002
重要的“嘴”	006
储藏者	008
两栖生存	011
空气中的存在	014
网状与板状	017
榕树之策	020

卷二：茎的攀登

奔跑者	024
攀爬的“手”	027
变态即进化	031
隐居与克隆	034
老茎上的风情	037
空中花园	040

卷三：叶之斑斓

能源工厂	044
针叶或者巨叶	047
红叶之秘	051
变态的目的	054
彩叶缤纷	058
秋天来了	061
花瓣的替身	064
叶与花的协作	067

卷四：防御之道

一招致命	072
脱皮	075
幻觉或迷乱	078
痒	081
难闻的气味	083
联络与协作	086
上刺刀	090
关于智慧	093

卷五：能动者

紫薇怕痒	096
舞草善舞	099
含羞草	101
茅膏菜	103

卷一

根的拥抱

CHAPTER ONE

地球上最初的生命并没有根，早期的生命也尽量回避根的存在，但在生命的进化过程中，一部分生命选择了以固定的方式来发展，可称为以静制动，它们就是植物；一部分则选择了移动的“脚”来完成生命的行程，它们就是动物。

但总的来说，根，是生命传承的重要途径，是基础，它存在于一切生命体中。一方面，植物的根虽然是固定的，但它们想尽了一切办法来完成生命在地域上的移动。除了根本身外，种子的传播就是它们另一种移动的“根”，也可称之为生命之“脚”。另一方面，动物们无论如何迁徙，但家园感一定是存在的，地域意识一定是存在的。鸟类能飞翔，鱼类能游动，但从生命的整体来看，它们一定循着一条“根”的路线来去，最终还是归到生命之根，那就是一个具体的地方。

还有我们人类。我们努力向外界发展，向世界各地迁徙繁衍，跑远了，然后就想着回归，死后回归故里，完成了“寻根”之旅。我们实际上只是走了一个圈子。人类的根在故乡，在故乡的土里。

但不管怎么说，生命一定是走在一条路上。根是生命的起点也是终点，移动才是生命的本质。



只有扎实有效的根，才能使植株长得高大。

固定及尴尬

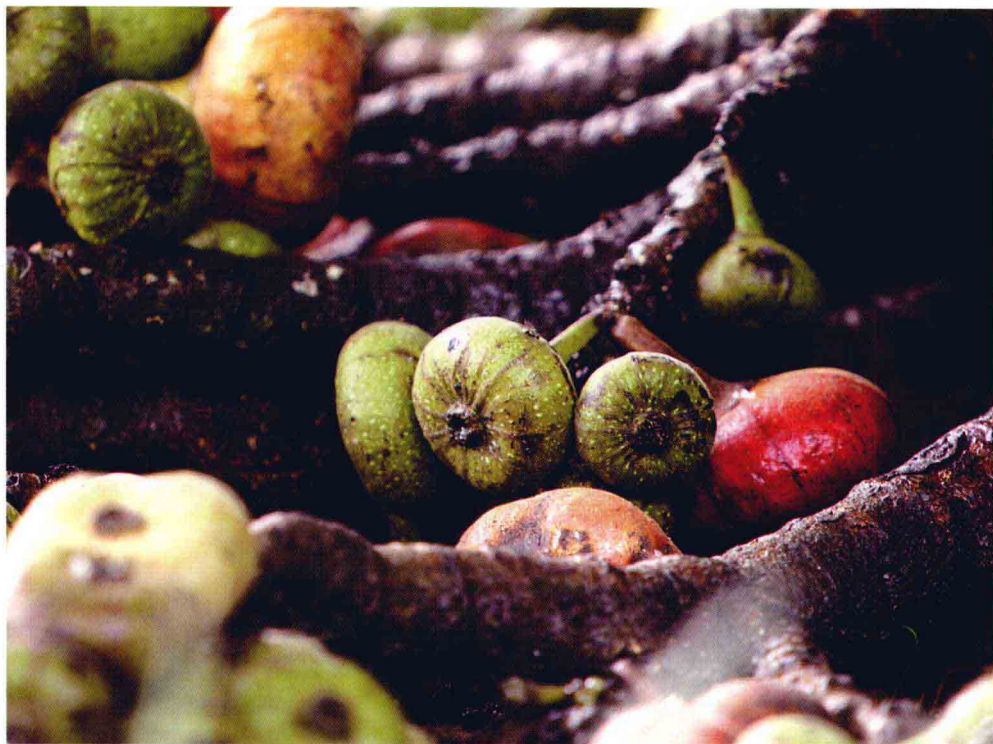
植物的根，主要作用就是使植物固定生长在土地上。

与人类相比，植物关于根的意识要强得多，它们紧紧抓住大地，并在土地里拓展，使地面上的植株长成大树。也正因为如此，在相对稳定的地球环境中，它们比人类的生存能力要强许多。

那么，植物的根是如何在土地中固定自己呢？实际上，它们的根大部分情况下在土里长成另外一棵“植株”，人们称为根系，也可称为“根树”。

根的类型很多，按不同的标准有不同的划分法，但这些划分法都是人为的，对于植物们来说，它们是以需要为目的。

▼ 大果榕的根能占据很大面积，并且在根上结果。



如果我们按照根的“发生”来划分，它们可分为主根、侧根以及不定根，是它们构成了根之树，固定之树。

所谓主根，就是当种子萌发时，首先突破种皮向外生长，不断垂直向下生长的部分。简单的认识，我们吃的豆芽菜，首先见到的是它们一条白色的长长的家伙，这就是根，如果在土里，它们最终能长成主根。

侧根则是当主根生长到一定程度后产生的一些分枝。侧根在生长过程中，可能再分枝，形成新的侧根，这就是第二级侧根。当然还可以有第三级、第四级……。不管有多少级侧根，作为主根则永远只有一条，不存在第二级主根。这样一来，我们的根之“树”就形成了。

有些种类的主根还会不断膨大以便储藏养料。有些植物除了主根外，还有许多直接从茎基部长出的较小的根，叫作不定根。

有了根，植物们就能很好地扎在土里，源源不断地获得营养。但也许正是因为植物们的根，使它们总是只能呆在一个地方。从个体生命来说，它们获得营养的土地就只能固定在一定的范围之内，当这一个范围内的土地情势发生变化，比如山火，比如水淹，比如人类的砍伐或者破坏，它们就可能受到致命的影响，可能就在这样的情势下消失。而另一类生命体，也就是动物和人类，面临这样的情形，能够有效地避开，在其他地方获得生存。

实际上，植物们在地球史上更大的灾难来源于气候的变化，比如在冰河



▲（上图）树没了，根还在，没有人的干扰，若干年后这里将又是森林。（下图）没有根，就没有高大的植物。



榕树的根、茎、叶、果，全都纠缠在一起



▲ 食虫植物茅膏菜能够在火山岩上扎根也属无奈之举。

期来临时，动物们可以通过迁徙来获得生存，而植物们则只有靠自己尽快地适应环境了，但突然变化的气候往往使它们灭绝了。我们知道，地球上曾经大量存在的蕨类、银杏类植物就是这样灭绝的。

为了改变这种进化过程中出现的新情况，植物们一直在努力朝着“移动”的方向努力，它们发展出了一些新的能力，那就是借助外力来移动，而种子的传播，种子的休眠，就是它们煞费苦心在地域和时间上的迁徙之谋。

重要的“嘴”



▲ 热带有不少植物有细长的滴水叶尖，主要是为了方便很好地除去叶面的水分。

从营养的获得来说，动物在进化的过程中产生了嘴，但植物的“嘴”遍及全身，主要就是根和叶。叶能制造能源，根能吸收养分，而根是叶存在的基础。因此，就植物来说，根也是一张重要的嘴。它们通过微小的单细胞根毛自土壤中收集水分和溶解的无机盐，并将它们输送到根部，然后被分送到植物的各个部分，合成植物的生命组织。

有一些比较原始的植物虽然没有根，但我们常常能够发现它们具有根状构造。这些构造是独特的器官，不能称之为根，也不好认为它们是根进化中的某一个阶段。它们只不过是着适应特殊环境需要

发育出来的独特器官。我们熟悉的苔藓类植物就是如此，虽然它们的茎上也长出了成丛的细丝，但它们只能称为假根。有意思的是，这些类似根的器官也能吸收水分和无机盐。对它们来说，根的定义是人类定的，它们需要的是实用而有效的、能够吸取营养的“嘴”，这才是最重要的。

植物的根源源不断地吸收养分，长时间处于工作状态。相对于动物来说，它们的工作量是极大的。动物的营养虽然通过嘴来获得，但在时间上相对集中一些，尤其是食肉动物，肉类总是更有营养。动物的嘴更多时候是用来交流来，利用声音或者语言交流，就这一点来说，植物们似乎吃了很大的亏。



▲ (上图) 水生植物的根和茎都有特别的导气组织。(下图) 孢子植物总是将根扎在潮湿的地方。

储藏者

植物的根每天所收集的营养并不是当天都要消耗完，如果真这样，也表现不出植物“智慧”的一面——它们还有另外一个能力，就是储藏能力。事实上，植物植株的大部分地方都具有这样的能力，这就是我们的“切花”离了根还能存活一段时间的原因，也是一些植物通过插扦能够存活并长出新的根的原因。

我们在“根”上单独列出植物的储藏功能，是因为一些植物的根在这方面的能力确实很突出。它们像一个储藏室一样，将一些平时积蓄下来的营养存在里面。它们的这种能力，与松鼠在秋天储藏橡子、人类收获粮食的本质目的是一样的。

夏天来了，我们在地里撒一片萝卜的种子。它们接受了夏天别样的阳光和雨露，然后就长出密密的苗。我们戴着草帽，提着镰刀，在地里细心地间苗，把过于密的苗拔去一些，稀疏的地方则保留着，只把杂草除去。当玉米挂起“红樱”的时候，萝卜们就晃悠悠地长起来了。这时，为了萝卜能够长



▲ 晒干的萝卜也将是人类的食物储备。

到足够大，我们要再进行一次间苗，把那些密集的苗再拔去一些。这个间苗活动一直持续进行，隔一天二天，我们就要到萝卜地里去。也就是从这个时候开始，我们的餐桌上会不时出现萝卜的身影了。

萝卜地的另一边一般都有一片胡萝卜，它们各占一块地方，相映成趣。

萝卜调节着我们的劳动生活。在玉米地里壅土，或者秋天收割，劳累了或者口渴了，我们会向山坡上或山坡下看去，找一块萝卜地，拔几个回来，将皮剥去，然后享用。萝卜在我们持续的“收获”过程中成熟了，冬天也来了，山坡上北风呼呼地吹，我们开始了萝卜的收获。在这个季节，我们要腌萝卜条和萝卜酸菜了，目的是为了储存“食物”。

有意思的是，我们所储存的萝卜，对萝卜本身来说也是储存的营养。如果是在野地里，来年，它们将利用这些营养开始新的生命。这样一来，我们享用的“萝卜”就是植物的储藏根，想一想吧，它们的储藏能力多么有效！

这类具备了储藏功能的根，我们可以称之为储藏根。储藏根生长在地下，形态多样，常见于多年生的草本植物。从植物学家的分类来看，可以根据储藏根是由根的哪一部分发育而成的分为两类，一类是由主根发育成的肉质直根，一类是由侧根发育成的块根。

肉质直根？光听名字就知道它们是肉质的、肥大的。因为它们是由主根发育而成，在一棵植株上，只能有一个肉质直根，在肉质直根近地面一端的顶部，有一段节间极短的茎，其下由肥大的主根构成肉质直根的主体，一般不分枝，仅在肥大的肉质直根上长有细小的须状的侧根。

萝卜就是肉质直根。

根据肉质直根的外形，常见的有圆柱状肉质直根、圆锥状肉质直根和圆球状肉质直根，它们又可简称为圆柱状根、圆锥状根、圆球状根。蒲公英就是圆柱状根，胡萝卜就是圆锥状根，红皮或白皮的圆萝卜就是圆球状根。

至于另一类储藏根——块根，我们想到了红薯。



▲ 萝卜通过根来储藏能量。

红薯都有长长的藤子，在菜地里不受拘束地到处爬，我们一般不允许这种行为，有时把它们顺到自己的地盘里，有时也用镰刀把它们割回去，切碎喂猪，猪儿们的食物比我们丰富多了。小时候，我们喜欢在野外烧红薯吃，但烧出来的红薯心急是吃不成的。而且因为急，加之红薯“面”，有的地方叫“粉”，没有水，吃急了，容易噎住。

红薯就是块根。它们是由侧根或不定根的局部膨大而形成，与肉质直根的来源不同，因而在同一植株上，可以在多条侧根或多条不定根上形成多个块根。其他还有大丽花、何首乌等，都具有块根。



▲ 我们所喜欢的红薯实际上就是植物的块根。

两栖生存

植物能在各种各样的环境中生存，就必然要有适应各种各样环境的“根”。因为只有根，才能使它们在不同的环境中立足，而不仅仅是只生长在陆地上。水生植物的适应性当然也是重要的明证。但在这里，我们并不想讨论水生植物，而想到的是一些水陆“两栖”类植物的独特适应性。

红树有很多种，人们喜欢用“海中森林”来称呼它们，事实上在热带海岸，它们确实能形成壮观的森林景象。涨潮时，它们没入水中，退潮时，它们又露出海面。它们有着陆生植物一样的枝叶，有着绿色的闪着光亮的叶片，看上去似乎与其他植物并无两样。但是，如果将其他植物放在海水中，毫无疑问，它们将无法生存。

红树为什么能在海水和陆地两种环境中生存呢？关键在于它们的根。红树生长的泥土基质很松，而且容易被冲走，红树在长期的进化过程中，能在树干上长出许多支持根。这些支持根一方面能扎入泥中，加强固定能力，另一方面，它们还具有特别发达的通气组织，能在缺少氧气的泥水中进行呼吸。

在红树林中，陪伴它们的还有具有两栖能力的小动物，比如滩涂鱼，比如螃蟹，很有意思的地方。

海边的两栖植物还有露兜树。露兜树能单独列为一科，说明它们的成员也不算少了，有300多种。它们大多生长在亚洲、非洲以及环太平洋的热带地区。它们的能力和红树的一样，但树形却大相径庭，露兜树的叶是长条形的，而且带有刺，使人首先想到的是某一种草。它们虽然也能在海边形成壮观的景象，但却不是“森林”，而是“草的海”。在一个阴沉的傍晚，我曾经被一片露兜树的“海”所震动，阴郁，神秘，里面似乎一切都有可能，是魔幻之域。



▲ 正在开花的一种红树，看上去与陆生植物并无两样。



▲（左图）露兜树能在沙中长成树形，生存能力极强。（右图）这种树皮呈黑色的椰子树也有适应海边生存的支架根。

还好，露兜树给人的印象也不全是这样。若干年前，我在西双版纳勐仑植物园住过，楼前就有几株巨大的露兜树，据说是这里的原产，不是移自海边，只是没想到这里的露兜树仍然保持着海边的生存本领，它们的根部，若干根系在地面上成支架状，同样地，一是便于透气，二是便于固定。

红树和露兜树的这些根，可称为支架根或者呼吸根。在植物学上，这一类根是由于长期生活在缺氧的环境中逐步形成的。它也能在空气中吸收气体，以补充土壤中氧气的不足。

其实椰树也应是海边的两栖植物，不过它们不是利用支架根，而是利用极为发达的维管束解决在海边立足和呼吸的问题。

不仅是海边，淡水中也有“两栖”植物。我们在惊叹水杉的清雅漂亮时，也为它们能生长在水里而奇怪。它们解决呼吸的方式有自己的特点，就是在根部形成膨胀状的“膝根”（因在膝盖的位置而得名），它们能在空气中协助植株的呼吸。

从这里，我们又引申出植物的根的另一个功能：呼吸。它们是不是和动物的嘴扮演着同样的角色？