

目 次

揭开绿叶的秘密.....	李慈学(1)
他找到了植物里的“老祖宗”.....	任 钢(9)
设宴查“凶手”.....	党 群(16)
看不见的病毒.....	罗金德(20)
蜘蛛吸引了科学家.....	严 慧(26)
史密斯教授的“寻鱼启事”.....	冯世丹(34)
白鹏尾羽的秘密.....	任 钢(40)
无理数的谋杀案.....	李毓佩(48)
蒸汽机是怎么发明的?	杨劲夫(54)
量冷热的尺子.....	李叔楚(61)
阿基米德的传说怎样变成了现实?	严 慧(68)
大气压强是怎样发现的?	陶 澄(76)
捕捉神秘之光.....	冯中平(87)
为氟献身的勇士们.....	冯中平(88)
三个发明家的悲剧.....	闻 泉(94)
老鼠掉进溶剂之后.....	毛振奇(100)
红色的紫罗兰.....	韩国栋(104)

不妨多做一个假设.....	冯中平(108)
到百分之一里去寻找——氦的发现.....	冯中平(112)
第一个称地球的人.....	韩吉辰(119)
我看到了地球自转.....	韩吉辰(126)
数学王子算出谷神星.....	徐品方(133)

揭开绿叶的秘密

李 懋 学

植物靠什么长大的？

这个问题，许多同学都能回答：“植物的叶子里有叶绿素，它在太阳光的照射下，能将二氧化碳和水制成淀粉等养料。植物就是靠自己制造的养料长大的。”

答案很正确。对于我们来说，这是最普通的常识。可是你知道吗，在一百多年以前，连世界上最伟大的科学家，也不知道这个最普通的常识。

“植物是喝水长大的！”

一粒小小的种子，落在地里就能发芽，就能长出青枝绿叶，变成参天的大树。要是离开了土壤，植物就不能生长。所以古时候，人们以为植物一定是吃土壤长大的。

这个想法对不对呢？到了1629年，比利时的科学家凡·海尔蒙脱想用实验来证明。他把181斤干泥土装在一个大木盆里，在盆里栽下一棵4.5斤重的柳树，按时给柳树浇水。



五年以后，海尔蒙脱把柳树挖出来，洗干净，再把它五年落下来的叶子加在一起，称称重量，竟有 152.1 斤重。五年当中，一棵小柳树增加了 147.6 斤重。那么土壤呢？土壤的重量仅仅减少了不到 2 两。

海尔蒙脱想：“这就奇怪了，原来植物不是靠土壤长大的。那么，它是靠什么长大的呢？”

海尔蒙脱想到除了土壤，柳树得到的唯一的東西是水。于是他下了这样一个结论：植物是喝水长大的。

污浊的空气和新鲜的空气

公元 1771 年，一位英国的化学家普利斯特利进行了一次很有趣的实验：在一个不透气的玻璃罩里面放一只活的小白鼠和一支点燃的蜡烛，过了一会儿，蜡烛熄灭了，不久，小

白鼠也死去了。他得出结论，蜡烛燃烧的时候，把空气弄污浊了，这污浊的空气正是杀死小白鼠的凶手。接着，他又做了另一个实验：在同一个玻璃罩里面放一支插在水瓶里的薄荷茎叶，再点燃蜡烛，又放进一只小白鼠，过了同样长的时间，蜡烛没有熄灭，小白鼠还在里面活蹦乱跳呢！普利斯特利又得出了另外一个结论，这绿色的薄荷草能把污浊的空气变成新鲜空气，所以蜡烛可以继续燃烧，小白鼠也不会死。你看，薄荷草成了小白鼠的“救命恩人”。

氧气和二氧化碳

普利斯特利的实验虽然证明了植物具有改善空气的本领，但是，具体的内容和过程还不清楚。过了两年，瑞士的谢内比又做了一个小实验，他把幼嫩的植物枝叶浸在有水的一个玻璃管里，然后用一支细麦秆向里面吹气，这主要是人呼吸产生的二氧化碳。他把玻璃管放在太阳下照射，看看这绿色枝叶有什么变化。不久，他发现绿叶上布满了一个个闪闪发亮的小气泡。他用一支小试管小心地把气泡收集起来，并把一个冒烟的小木片放进试管里，小木片立刻燃烧起来，窜出明亮的火苗。这个实验使谢内比得出了一个更明确的结论：绿色植物在太阳光的照射下，能吸收二氧化碳，放出氧气。人们终于弄明白了，在普利斯特利的实验中，那杀死小白鼠的凶手原来是二氧化碳气（污浊空气），救活小白鼠的“恩人”（新鲜空气）原来正是植物释放出来的氧气。

原来植物靠二氧化碳生活

以上的实验，虽然初步揭开了植物和空气之间的一些秘密，给人们以很大的启发，但是这还只是看到了一些很表面的现象。绿色植物吸收二氧化碳和放出氧气这样一个重要过程，还需要更精确的实验来证明。

1804年，瑞士科学家沙斯修尔又做了一个很有价值的实验，他把一株长春花栽在一个密闭的玻璃罩里面，玻璃罩里面的空气是人工配合好的，含有一定分量的二氧化碳和氧气。一个星期以后，沙斯修尔把玻璃罩里的空气分析了一下，发现氧气增多了，而二氧化碳差不多全部消失了。

实验证明，植物果然能够吸收二氧化碳，放出氧气来。可是沙斯修尔还怕这个结论不可靠。他把植物烤干了，分析植物的成分，发现其中碳占45%，氧占42%，氢占6.5%。

这样一来，沙斯修尔就把一百七十多年前海尔蒙脱的结论打破了。海尔蒙脱说，植物是喝水长大的。水是氢和氧的化合物。植物如果光喝水，身体里面就不会有碳。这碳，很明显是从二氧化碳气中得来的。植物吸收了二氧化碳，放出了其中的氧，把其中的碳留在身体里面了。

揭开绿叶的秘密

经过沙斯修尔的实验，人们知道，植物是靠水和二氧化



碳生长的。

但是，植物怎样把水和二氧化碳制成使自己长大的养料呢？

1862年，德国科学家沙克斯揭开了这个秘密。

沙克斯认为，把水和二氧化碳制成养料，主要是叶片的作用。他每天上午、傍晚和深夜三个时间各从同一棵植物上摘下一片叶子，再用打孔机在这三片叶子上各取下一块同样大的小圆片。他把这些小圆片烤干了，仔细称它们的重量。这些叶片既然长在同一棵植物上，取下来的小圆片又一样大，按说应该一般重。可是奇怪，沙克斯做了上百次试验，都是深夜取下来的最轻，上午取下来的比较重，傍晚取下来的最重。

在一昼夜之间，植物叶子的重量为什么会不同呢？沙克斯为了回答这个问题，又做了个实验。他把不同时间摘下来的叶子放在酒精里一煮，绿色的叶子就变成白色的了。他又在白色的叶子上滴了几滴碘液，奇怪的现象发生了，白色的叶子变成了深浅不同的蓝色。蓝色最浅的是深夜摘下来的叶子，最深的是傍晚摘下来的叶子。

叶子碰着了碘液变成蓝色，说明它里面含有淀粉。傍晚摘下来的叶子蓝色最深，说明它含的淀粉最多，所以也比较重。早晨摘下来的叶子，蓝色比较浅，说明它含的淀粉比较少，所以也比较轻。深夜摘下来的叶子蓝色最浅，说明它含的淀粉最少，所以也最轻。

子是沙克斯知道：叶子是白天制造养料的。从早晨起，

叶子中的淀粉就开始逐渐增多，所以在傍晚正是叶子中的淀粉最多的时候。到了晚上，叶子中的淀粉逐渐减少，因为输送到植物的其他各部分去了。

后来又经过许多科学家研究，终于搞清楚了，原来植物的叶子里含有叶绿素，叶绿素能够利用太阳光的能量，把根吸收来的水分和叶子从空气中吸收来的二氧化碳，制成淀粉，同时放出氧气。如果把它写成公式，就是：二氧化碳 + 水 $\xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光}}$ 碳水化合物 + 氧气。这碳水化合物包括有糖、淀粉等。晚上没有阳光，植物就停止制造养料了。

所以正确地说，植物原来是靠水、二氧化碳和阳光长大的。这三样，缺了哪一样都不行。

问题还没有结束

现在已经弄清楚了，植物是靠叶绿素来制造养料的。但是问题还没有结束。叶绿素究竟怎样利用太阳光把水和二氧化碳制造成淀粉的呢？人们至今还不大清楚。

许多科学家在进一步研究叶绿素的功能。这个秘密要是揭开了，人们就可以模仿叶绿素的功能，建立起这样的工厂来：利用一些普通的水和烟囱中冒出来的二氧化碳作原料，既不烧煤，又不用电，只是放在太阳光底下晒晒，就可以生产出淀粉来。用这些淀粉，可以做成米饭、年糕、面包、烙饼、火烧、面条和各种点心。

想一想吧，到了那个时候，人类的食物该是多么富足！

朱植人 插图

他找到了植物里的“老祖宗”

任 钢

一个科学的预见

1975年的一个晚上，中国科学院海洋研究所所长、著名藻类学家曾呈奎教授在他的寓所里，翻阅一本外文刊物——《国际藻类杂志》。其中一篇文章是美国一位名叫柳文的藻类学家写的，它引起了曾教授的注意。这篇文章里说，在这年的早些时候，他在墨西哥的下加利福尼亚海湾里考察藻类，发现了一种过去不被大家注意的微小海藻。这是一种很低等



的单细胞生物，体积小极了，要上千倍的显微镜下，才能看清它的形状。它附生在一种很小的海洋动物——海鞘的身上，海鞘又攀附在红树的气根上生长。经过研究，柳文博士认为它属于蓝藻类，是一个人们没有发现的新种。

曾教授怀着很大的兴趣，把这篇文章反复读了好几遍，详细地分析了文章中一些关键的内容，特别是柳文博士关于这种藻类的形态特征、叶绿素组成情况的描述。可是他越看越怀疑，一幕幕往事在心中渐渐浮现出来……

藻类是世界上最先出现的植物。它们的细胞里含有叶绿素，能进行光合作用，也就是说，能在太阳的照射下把水和二氧化碳制成有机物质，并释放出氧气。根据各种藻类细胞中所含叶绿素的不同，人们把藻类分成三大类：一大类包括蓝藻和红藻，它们是蓝色和红色的；一大类包括褐藻和硅藻、甲藻、金藻、黄藻、隐藻等等，一般是褐色的；还有一大类是绿藻和其他草绿色的藻类。在这三大类中，绿藻中所含叶绿素的成分和现代的陆生植物基本一样，因此科学界一般认为，绿藻是现在陆地上的各种植物，如苔藓、蕨类、种子植物的共同祖先。

那么，绿藻的祖先是什么呢？在这一年以前，曾教授就预见到，世界上很可能还生存着一种原始的绿藻类。它起源于十几亿年前，在藻类和整个植物的进化过程中，曾经起过十分重要的作用。这个预见是国内外生物学界从来没有人提出过的。一年多来，曾教授一直在注意寻找它，但始终没有找到。



现在，柳文博士在文章中所说的“蓝藻”，和自己所预见的原始绿藻多么相似啊！经过仔细研究，曾教授得出了肯定的结论：一点儿也不错，这种“蓝藻”，正是自己要寻找的原始绿藻，柳文博士弄错了。

恰巧在这年秋天，曾教授参加了由著名科学家组成的中国科学技术代表团，访问了美国，见到了柳文博士。曾教授坦率地向柳文博士指出，他所发现的“蓝藻”实际上是一种原始绿藻，并且建议，在植物分类上用一个新的“纲”来代表。柳文博士起初有点犹豫，过了些时候，他接受了曾教授的意见，把这种“蓝藻”定名为“原绿藻”，并进一步提出建立一个新的比纲高一级的门，即原绿藻门。

一定要在国内找到它

从美国回来以后，曾教授立刻开始了紧张的研究工作。之后，国外不断传来报道说，科学家已经在澳大利亚的昆士兰、新加坡、夏威夷群岛以及加勒比海等热带地区的海洋里找到了原绿藻。可是在我国，却始终没有发现它的踪迹。曾教授坚信，我国一定也有原绿藻，只是目前还没有找到罢了。他决心找到它。

根据国外的一些情况，原绿藻适宜在温暖的热带海洋中生活，那里的水温一年四季中总是高于 20°C 。在我国，只有南海具备这个条件。曾教授决定，到南海去。

1980年初，曾教授率领着一支考察队来到了海南岛，在

海水里反复寻找。可是，小小的原绿藻却始终不肯露面……

面对这种情况，曾教授认为，可能是因为海南岛一带沿海水温还不够高，不适于原绿藻生活。那么，西沙群岛呢？那里纬度更低，气温更高，原绿藻会不会生活在那里呢？

在西沙群岛上，曾教授和考察队员们一起，冒着热带的烈日和酷暑，废寝忘食地工作着。1980年3月14日，他们终于在西沙群岛最南端的中建岛上，找到了生长在海鞘和苔藓虫身体上的原绿藻。这两种很小的动物，它们都附着在一些珊瑚和较大的藻类上生长。在海鞘和苔藓虫那灰白色的群体表面上，原绿藻一丛丛地聚集生长在一起。当时的鉴定和以后进行的精确技术测定都证明，它就是寻找多年的原绿藻！后来，考察队几乎在西沙群岛的所有小岛上都找到了这种原始藻类。最后，在返回海南岛后，又在岛南的一个小岛上找到了它。

最古老的“活化石”

原绿藻的发现和曾教授对它的研究，在国内外都引起了极大的重视。

1981年4月，曾教授和他的一位助手访问加拿大。他们在加拿大国家科学委员会、大西洋研究所作了学术报告，受到有关学者的重视。

1982年4月，中国科学院生物学部举行纪念达尔文逝世一百周年学术讨论会。曾教授关于原绿藻的论文在大会上发



表以后，科学家们认为，这项研究是我国近年来对达尔文的生物进化理论研究所获得的最重要成果之一。

原绿藻的发现和研究，它的意义是很大的。亿万年来，地球上曾经生活过各种各样的生物。由于生活环境不断地发生变化，很多生物不能适应而绝灭了，我们现在只能从化石中推测它们的模样。而有些生物却适应了自然环境，顽强地生活下来，所以被人们称为“活化石”，比如大熊猫、水杉、文昌鱼等。而在这些活化石中，原绿藻称得上是一位“老祖宗”，它出现在世界上最少也有十几亿年了，对生物进化的研究、光合作用的研究都具有很重要的意义。

另外，原绿藻很可能是地球上所有高等植物的共同祖先。在地球诞生的初期，大气中没有游离氧气，由于植物在亿万年间不断地进行光合作用，才使氧气不断增加，使动物

和人类能够生存。然而，在世界上最早进行光合作用的，正是原绿藻和其他一些原始的藻类。它们应当享有光合作用的创始者的光荣称号。

穆永瑞 插图