

无脊椎动物生活趣闻

陈义著



江苏科学技术出版社

无脊椎动物生活趣闻

陈 义 遗 著
许智芳 整 理

出版：江苏科学技术出版社
发行：江苏省新华书店
印刷：常州人民印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张 13.25 字数 289,000

1981年7月第1版 1981年7月第1次印刷

印数 1—4,500 册

书号 13196·071 定价 0.97 元

责任编辑 冯育北

序

陈义教授专攻无脊椎动物学和蚯蚓分类学。1932年，他毕业于厦门大学，同年赴美国宾州大学深造，取得博士学位。回国后，自1935年起任前中央大学生物系动物学教授。全国解放后，曾在南京大学生物系任无脊椎动物学教研组主任和动物学教研室主任；还被选为中国动物学会理事、中国动物学会南京分会理事长等职。1974年8月，不幸因病逝世。

陈义教授生前长期从事无脊椎动物的研究，撰写过这方面的研究论文二十余篇，为动物学提供了不少科研成果。并著有《普通生物学》、《动物学》、《无脊椎动物学》、《中国动物图谱——环节动物》、《中国蚯蚓》、《无脊椎动物学——高校交流讲义》、《辞海——无脊椎动物名词》、《脊椎动物学》等书，曾为大专院校提供生物学教材和参考书作出了贡献。《无脊椎动物生活趣闻》一书，也是他积数十年的科研成果写成的，江苏科学技术出版社这次出版他的这部遗著献给广大读者，既是实现他生前的愿望，又是对陈义教授最好的纪念。

《无脊椎动物生活趣闻》具有不少优点：一是科学性、系统性较强。作者把庞杂的无脊椎动物从高级到低级、从多细胞到单细胞、从三胚层到二胚层以及无胚层，直到这些临界生物类群，作了较系统的阐述。对大群动物如昆虫、软体动物、原生动物等作了有代表性的介绍，使人读后，对十大门无脊椎动物有了简明而系统的了解。二是编写方法通俗有

趣，重点突出。全书共分为二十四章一百一十二节，每章节都有生动引人的小题目；全书对古今中外的无脊椎动物纵横趣谈，说得津津有味，引人入胜。书中对有代表性的、与人类关系密切的动物不惜笔墨详加介绍；对少见的和人类关系不大的动物几笔带过。这样突出了重点，使人看了印象深刻。三是写作目的明确。正像作者在“结束语”中所说的，本书不像大中学校动物学课本那样，把大量篇幅用于描述动物结构，而是着重介绍了无脊椎动物的生活状况、生殖规律，特别是与人类的关系，如对有害种的认识和防治，对有益种的保护和利用都作了详尽的介绍。其目的在于引起广大读者对动物学的兴趣，从而促使人们喜爱和研究生物学，进一步了解自然、利用自然、改造自然，做大自然的主人。

由于历史的局限性，该书不可避免地存在一些缺点，但从总体来说，这是一本理论联系实际较好的动物学通俗读物，可供具有初中以上文化水平的学生、职工、干部以及农村知识青年阅读，也可作为中等学校有关专业教师以及有关科技人员的参考书。在我们向生物学新领域如分子生物学、遗传学、生态学和仿生学等方面的进军过程中，在探讨生命起源奥密的征途中，读读这本书是有好处的。

邹 钟 琳

一九八〇年八月于南京农学院

目 录

一、通向脊椎动物的桥梁	
——原索类和棘皮动物	2
(一)无脊椎动物的引子	2
(二)原索动物	4
(三)棘皮动物	13
二、从多足类动物谈到六足类	
——多足纲、有爪纲、原始昆虫	26
(一)五毒之首是蜈蚣	26
(二)马陆是蜈蚣的孪生弟兄	31
(三)微小的多足类叫综合目,是动物进化的重要枢纽	33
(四)栉蚕——节肢动物的老祖宗	34
(五)低等六足类——无翅昆虫	35
三、昆虫纲序幕	40
(一)昆虫学的简介	40
(二)昆虫身体结构和生理状况	43
(三)昆虫发生史	55
(四)昆虫之适应	58
(五)昆虫与人生关系	60
四、蚊蝇和跳蚤的罪状——双翅目和蚤目	64
(一)蚊子	64
(二)蝇	70
(三)跳蚤	77
五、大自然界精美的图案	
——蝶和蛾,鳞翅目之一	82
(一)蝶和蛾是同根而生	82

(二)蝶和蛾，利少害多	87
(三)蝶和蛾，变异是规律	97
六、家蚕和野蚕——鳞翅目之二	101
(一)家蚕	101
(二)野蚕	109
七、蜜蜂和它们的伙伴——膜翅目之一	113
(一)缺乏群性的蜜蜂	114
(二)有步骤发展群性的丸花蜂	116
(三)大群蜜蜂是个整体	117
(四)母蜂是一巢之主	119
(五)一生勤劳的工蜂	124
(六)专供生殖的雄蜂	133
(七)蜜蜂的分群	133
(八)蜜蜂的灾害	135
(九)蜜蜂的邻居——胡蜂	135
八、奇异的蚂蚁——膜翅目之二	138
(一)原始的生活方式	138
(二)蚂蚁储粮的本能	139
(三)蚂蚁的团体生活	143
(四)蚂蚁的生殖	146
(五)蚂蚁的感觉和反应	148
(六)蚂蚁的战争习性	149
(七)蚂蚁的害和益	150
九、论甲虫的功和罪——鞘翅目	153
(一)危害植物的甲虫	153
(二)钻蛀树木及木材的甲虫	158
(三)蛀衣服、蛀食物的甲虫	159
(四)危害水产品的甲虫	162
(五)为人类除害的甲虫	164

(六)略有小功的甲虫	167
十、鸣虫和萤火虫——直翅目和鞘翅目	171
(一)鸣虫的楔子	171
(二)蟋蟀和其他鸣虫	171
(三)萤火虫能放光明	178
(四)萤火虫的益害	182
十一、蝉的一生和它的同类——同翅目	185
(一)蝉的身世	185
(二)蝉的鸣声	188
(三)蝉的同类, 有害植物者	190
(四)蝉的同类, 出产工业原料者	194
十二、臭虫、蝥和虱子——半翅目和虱目	198
(一)臭虫	198
(二)蝥和松藻虫	203
(三)虱子	204
十三、白蚁的生活和防治	209
(一)白蚁的历史	209
(二)白蚁的群性	210
(三)蚁巢	214
(四)白蚁的食性	217
(五)白蚁的种类	218
(六)白蚁之害	220
十四、为人类除害的昆虫	224
(一)螳螂	224
(二)蜻蜓	228
(三)瓢虫	231
(四)蚜狮	233
(五)寄生蜂	234

十五、蝗虫和其他农业害虫

——蝗虫、稻螟虫、玉米螟、粘虫、红铃虫和小

麦吸浆虫	238
(一)蝗虫在历史上曾列为三灾之首	238
(二)“神虫”的真面目	240
(三)蝗虫的一生	243
(四)蝗虫的变型现象	245
(五)防治飞蝗,利用飞蝗	245
(六)蝗虫同类,都要防备	246
(七)农业上的大害虫	247

十六、朝生暮死的蜉蝣及其同类

——蜉蝣目和襁翅目

(一)蜉蝣的史话	256
(二)蜉蝣的生活	257
(三)石蝇(襁翅目)的故事	260

十七、虾蟹和它们的小兄弟

(一)甲壳的史话	263
(二)十足类提名	267
(三)端足类和等足类	279
(四)蔓足类和桡足类	280
(五)最原始的甲壳类	282

十八、蝎子、蜘蛛和它们的伙伴

——蝎目、蜘蛛目、螨目和剑尾目

(一)蛛形纲的概况	286
(二)蝎子	287
(三)庭院间的家蛛	292
(四)蜘蛛的亲属	299
(五)螨目	303
(六)剑尾目	306

十九、硕大的软体动物家族

——头足纲、斧足纲、腹足纲和双神经纲309

(一)软体动物的史话309

(二)贝壳的故事310

(三)头足纲312

(四)斧足纲316

(五)腹足纲323

(六)最原始腹足类和双神经纲329

二十、身体分节的蠕虫

——寡毛纲、蛭纲、多毛纲和星虫纲332

(一)钻土为生的蚯蚓332

(二)吸血为生的蚂蟥338

(三)有疣足的沙蚕343

(四)星虫是沙蚕的远房弟兄346

二十一、蠕蠕而动的下等虫类——轮虫纲、铁线虫纲、线

虫纲、棘吻纲、涡虫纲、吸虫纲和绦虫纲349

(一)进化链索上的一个环节349

(二)检阅线虫的队伍351

(三)长生不死的小扁虫362

(四)形形色色的吸虫365

(五)控诉绦虫的罪状369

二十二、多细胞动物的转折点——腔肠动物门373

(一)腔肠动物的起缘373

(二)海葵和珊瑚375

(三)钵水母379

(四)水螅虫类382

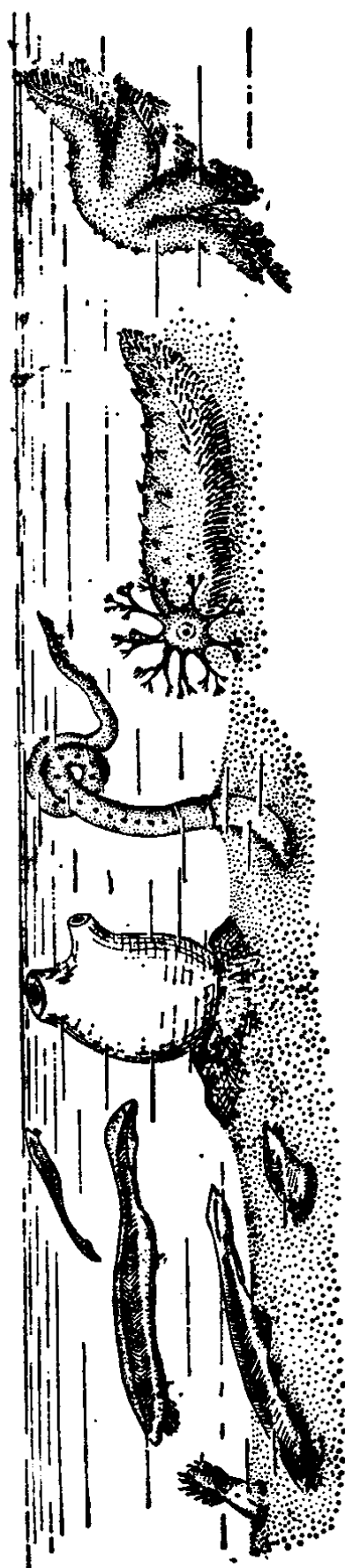
(五)腔肠动物的前瞻后顾385

二十三、遍体多孔的小动物——多孔动物门388

海 绵388

二十四、显微镜下的小天地——原生动物门

纤毛纲、孢子虫纲、肉足纲和鞭毛纲	400
(一)小天地的概况	400
(二)草履虫给我们的启发	401
(三)不能独立生活的孢子虫	406
(四)以生活胞质当做肉足的原虫	408
(五)鞭毛虫是自然界肇始者	410
结束语	413



章头图 1 通向脊椎动物的桥梁——原索类和棘皮动物

一、通向脊椎动物的桥梁 ——原索类和棘皮动物

(一) 无脊椎动物的引子

无脊椎动物是指许多低等动物而言，其中绝大部分是昆虫。它们的生活，与人类有着密切的关系，我们不能忽视它们。顾名思义，无脊椎动物都是缺少脊椎骨的动物，包括很多门类如原生、海绵、腔肠、扁形、线形、环节、软体、节肢、棘皮等门，最高等的脊索动物门，其中一小部分缺少脊椎骨的叫原索类，也包括在内，总计大约有一百万种之多。这是一个成员众多、十分庞杂的大家庭。

论分类位置，像脊椎动物一样，有高有低。低等的，就是连肉眼没法看见的单细胞动物，叫原生动物。较原生动物高一等的，是海绵动物和腔肠动物，它们是多细胞动物中最低等的。不过，腔肠动物的身体，已粗具两个胚层^①，称二胚层动物。在腔肠动物以上，从扁形动物起，好多门无脊椎动物连脊索动物在内，身体都由三个胚层组成，称三胚层动物。无脊椎动物可分下列各门类：

(1) 原生动物门 30,000^②

(2) 海绵动物门 4,500

①受精卵发生至囊胚，从一边内陷而成原肠胚(图1, b)。内胚层与外胚层相互贴合，成二胚层的胚，腔肠动物即发生至此(同图 c)。较高等动物的胚，都有三个胚层(同图 d)。

②据以前各家的统计数字，其他据 WOLFF, HEGNER 等资料。

- | | |
|-----------|----------|
| (3) 腔肠动物门 | 9,500 |
| (4) 扁形动物门 | 6,500 |
| (5) 线形动物门 | 3,500 |
| (6) 环节动物门 | 7,600 |
| (7) 软体动物门 | 104,000 |
| (8) 节肢动物门 | 800,000② |
| (9) 棘皮动物门 | 6,000② |

(10) 原索动物亚门 (在脊索动物门内)

论身体结构，有简单和复杂之分，原生、海绵、腔肠三类动物，自然比较简单，自从中胚层出现，产生复杂的器官，其中还发生一个体腔①，容纳各种器官。人们常依据有无体腔作为衡量动物高低的标准。扁形动物虽有发达中胚层，还没有体腔，线形动物的中胚层中，出现一个没有结构的空隙，叫假体腔，因此这两者分别称为无体腔动物和假体腔动物。

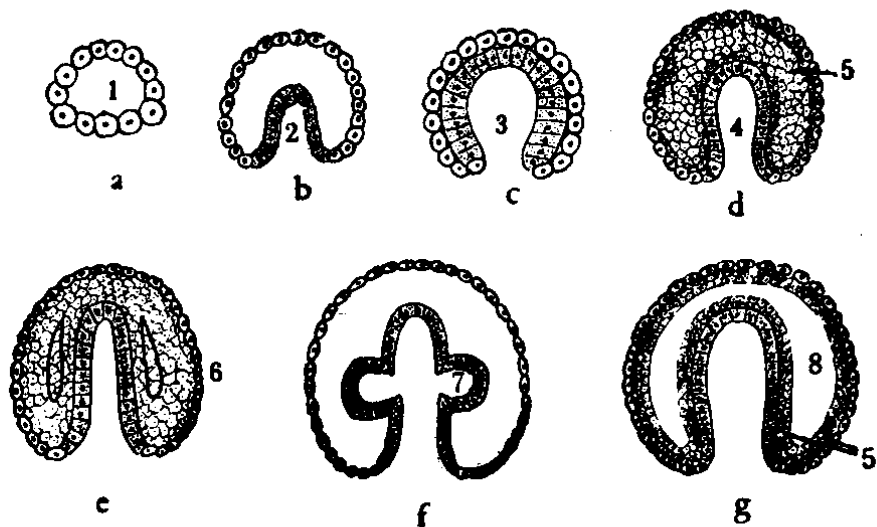


图1 低等动物的发生

a. 囊胚; b. 原肠胚; c、d. 示成立二胚层及三胚层; e、f. 裂体腔及肠体腔形成; g. 真体腔形成。1. 囊胚腔; 2. 原肠; 3、4. 形成腔肠及肠; 5. 中胚层; 6、7. 裂体腔及原肠形成体腔囊; 8. 真体腔。

①中胚层中间裂开(e)，或由原肠分出(f)，各形成体腔囊。凡内侧有上皮，内外壁都有肌层的，叫真体腔，没有这些特征的，叫假体腔。

物，都是低等的。而具有真体腔的动物，都是高等的。在真体腔动物之中，又根据体腔形成的方式来论高低：凡是中胚层中间裂开形成体腔的，叫做裂体腔动物如环节动物、软体动物、节肢动物，都比较低等；至于那些由原肠分出而形成体腔的，叫肠体腔动物，如棘皮动物和原索动物，那就比较高等的了。文昌鱼和海鞘，是无脊椎动物中的“老大哥”，在身体结构上接近脊椎动物，它们是从无脊椎动物向脊椎动物进化的一个转折点，也是通向脊椎动物大道上的一座桥梁，我们先从这些起桥梁作用的小动物讲起。

(二) 原 索 动 物

文昌鱼、海鞘和柱头虫，是原索动物的代表。在这类动物的脊(背)侧，都有一条棒状、富弹性、多泡状结缔组织的轴索，支持身体，叫做脊索。这条脊索，在上述三类动物或多或少都可以见到，因此称为原索动物。科学家掌握了这个特点，将它们列成三类。(1) 头索动物：脊索完整，自尾部通向头端，是典型的脊索，例如文昌鱼。(2) 尾索动物：脊索只在幼虫时代尾部有见，例如海鞘。(3) 隐索动物：脊索微小，似隐似现，故名，例如柱头虫。下面分别来谈。

1. 文 昌 鱼

话说文昌鱼 早在18世纪中叶(1778年)，文昌鱼就被人发现了。由于它柔软多肉，就把它列入软体动物一类，在很长的岁月里，它一直被屈身于低等动物行列中。后来才发现它有高等动物的特征，如脊索、神经管、鳃裂等，所以就把它提升到原索动物中的头索类。一登龙门，身价十倍，群呼

为文昌鱼，不过这“鱼”字，仅仅是用来形容它的体形，实质上它不是真正的鱼。

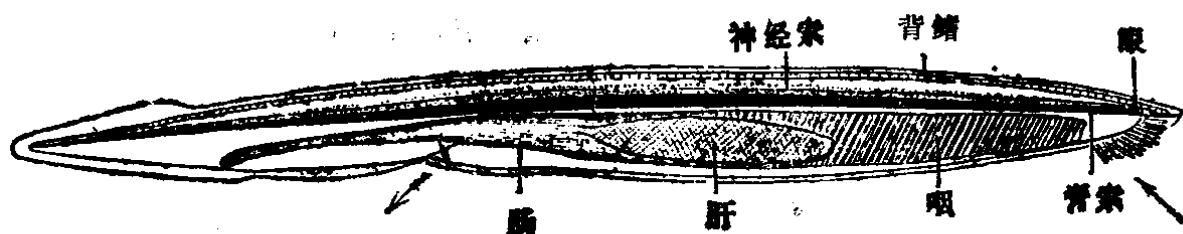


图2 文昌鱼的形态，右侧观，部分剖开，示内部器官

它，体长约三厘米，侧扁、肉红色，半透明状，两头尖，因此西欧人叫它两尖鱼(*Amphioxus*)，或称它为海矛。它身上长着像鱼的鳍(只有单数的奇鳍)，分背鳍、尾鳍和腹鳍，而没有偶鳍。在咽的两侧，有垂直的鳃裂，胚胎时只有8对，也像鱼，但到了成体很快就增加到180对之多。这些鳃裂开口在围鳃腔，围鳃腔象鱼的鳃室一样。体壁上又有“>”形肌节六十多个，总的看来，活像鱼，可是在血统上和鱼相距甚远，它只可算鱼的前身罢了。

在我国厦门的刘五店鳄鱼岛附近，民间流传着一个美丽的故事：在很古的时代，文昌帝君骑鳄过海时，竟从鳄嘴中掉下许多小蛆，当这批小蛆落海后，摇身一变，成为这种小鱼，为了纪念这位文昌帝便赐以佳名，称为文昌鱼。从此这些鱼就在这海湾安家落户，子孙昌盛。那儿的人民专靠捕捉文昌鱼为生，成为世代相传的渔业。这传说自然是奇谈，是神话。但亦可显示出劳动人民崇爱祖国特产的纯朴的思想。

原来这小小的文昌鱼，是生活在热带、亚热带海域中，在国外如地中海、马来亚、日本和北美洲等地海边，都有出产，不过产量微小，真像凤毛麟角，视为珍奇。在文化科学落后的旧中国，大家都信仰外国，以为国内各处，并没有这

* 近年来在厦门、青岛、烟台沿海已发现有少量分布。

种动物，为了教学上需要，只得向国外购买，而这种“物以稀为贵”的文昌鱼，帝国主义者屯货居奇，高抬价格，每条幼鱼的制成品，索价三、四元。由于迷信外国，我们被骗去不少资金，这是永远忘不掉的！

渔场一瞥 1921年厦门大学有一位老采集员唐旺旺，首先在刘五店发现这举世震动、产量丰富的文昌鱼场。现在让我们来看看这驰名全球的渔场吧！刘五店位在厦门的北面，是一个海湾，面积约有23平方公里，最深处也不过16米，平均8米左右，海底全是细沙，中间杂有碎贝壳、珊瑚、骨片等等，因此，松软多缝，适合文昌鱼的活动和呼吸。这里盐度变化不大，通常在20—21克盐/升之间，pH值在8.09—8.18之间，温度变化也不大，一年中最高30.5℃，最低12℃，平均温度17.5℃。附近又没有淡水河流灌入。因此，海水的物理和化学各性质较稳定，最适合文昌鱼的生活。而且这地区，怀抱在高崎和集美二地之间，风平浪静，海不扬波，天然美景，组成文昌鱼的一片安乐土。就在这一小小的角落，都存在着祖国宝贵的稀有动物资源！

曾有人作过一个小统计，当时刘五店附近居民有7300人，内中有610人是渔民，其中有418人完全是依靠捕文昌鱼生活的。但一年中渔期并不长，只在八月到次年一月间。当退潮时，渔民乘船下海捕捞，捕捉的工具简单，只用一把小铁铲，依水平方向抛出去，再慢慢拖回，铲上就积聚了许多文昌鱼。当铲出水后，立即把沙和鱼一道，倾卸在一个圆板上，用海水冲洗数次。渔民熟悉文昌鱼有受惊往下钻的习性，只要把上面的浮沙冲去，便能得到纯净的文昌鱼。这种采集方法，充分表现出我国劳动人民无穷的智慧。每只船在退潮工作四小时，可得十斤左右，每斤售价二角。估计当地年产量

有35吨左右，这不仅可以满足教学和科研上的需要，而且给人民提供了滋味鲜美、营养丰富的副食品。

生活习性和生殖 文昌鱼是喜温狭盐性的动物，在这样环境，最适合于生存。平时羞见日光，白天躲在沙砾中，露出上半身子，摇摇摆摆，好像海底植物，依靠水流关系，带来不少浮游生物充作食饵。这种被动式的摄食法，正标志着它们的低等习性。

到了晚间，才是文昌鱼活跃的时刻，能离开自己的安乐窝，作垂直的游泳，或像脱弓的羽箭，射到水面来。忽然在微波之中，又不见形踪，如有

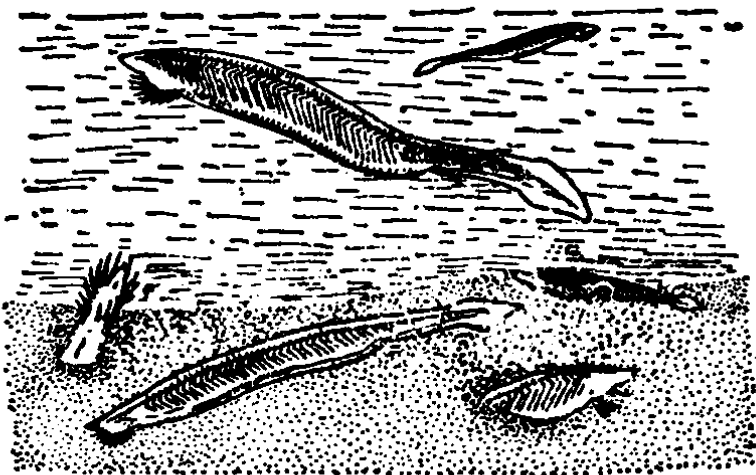


图3 文昌鱼的生活状况

轻微惊扰，就立刻潜回沙中。它们的生活，优哉游哉，好象很有规律的。

幼小文昌鱼长满十一个月，开始成熟。在外形上雌雄性并没有多大差别，只是生殖腺颜色，略可分辨。卵巢柠檬色，精巢乳白色，各在体腔后边，右侧约25个，左侧约27个。成熟的卵或精子，由围鳃腔流出，在海水中受精，约经三天的发育，幼体就浮游到水面，自由生活一二周后，才回到沙中定居下来。它们生长迅速，一岁达38毫米长，一年能生殖三次，可活到三年，因此，繁殖起来也相当的快速。

一个好模式 文昌鱼在形状上看，不伦不类，在身材上讲微不足道，就是这无足轻重的小东西，为何要受到人们如此推崇呢？原来在它的身上，能找出许多特征，足可说明它