



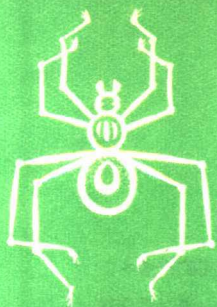
大地在颤动

· 科 · 学 · 小 · 品 · 集 ·

朱志尧 著



福建科学技术出版社



· 科 普 新 作 丛 书 ·

大 地 在 颤 动

· 科 · 学 · 小 · 品 · 集 ·

朱志尧 著

福建科学技术出版社

内 容 简 介

本书系作者自选集，收入了《大地在颤动》、《海底矿产多》、《探索生命起源之谜》、《为临危野生动物呼吁》、《向绝对零度进军》等十九篇科普文章，分别选自粉碎“四人帮”以来作者近年来出版的新作。

文章讲述了有关地震、矿藏、稀有金属、能源、环境保护、生态平衡等方面的科学知识，富有知识性和趣味性，有助于读者扩展知识面，增强对科学的兴趣，激励青少年立志献身科学，建设四化。

插图：毕树校

大 地 在 颤 动

朱 志 尧

*

福建科学技术出版社出版

（福州得贵巷27号）

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 6.25印张 2插页 128千字

1983年3月第1版

1983年3月第1次印刷

印数：1—2,450

书号：10211·7 定价：0.53元



朱志尧 江苏武进人。一九三〇年生。一九五五年毕业于东北工学院。现任光明日报科学部副主任、中国科普创作协会理事。

作者在大学读书期间即爱好科普著作，苏联著名科普作家伊林和我国著名科普作家高士其的作品，对他走上科普创作道路有很大影响。二十多年来，他坚持业余科普创作，出版了《太阳石》《孽龙的降服》《煤的故事》《稀有金属世界》《开发富饶的海洋》《灯》等二十多本科普读物，《天外有天》《海底自由人》《无形的战争》等五本科普文集，以及一本科学童话集。《猫头鹰和蝙蝠的对话》《宇宙的秘密》《人类是怎样变来的》等书并有朝鲜文、蒙文、维吾尔文版。科学童话《怎样过冬？》被选入人民文学出版社出版的建国三十年儿童文学选集《科学文艺作品选》。

目 录

《科普新作丛书》序言·····	(1)
大地在颤动·····	(3)
什么是稀有金属·····	(16)
最轻的“高能金属”——锂·····	(28)
海底矿产多·····	(37)
能源漫谈·····	(49)
细菌的威力·····	(61)
天外有天·····	(75)
模拟光合作用·····	(80)
灯话·····	(87)
探索生命起源之谜·····	(97)
向绝对零度进军·····	(107)
太空中的“红色国土”·····	(117)
为临危野生动物呼吁·····	(127)
工厂里生产粮食·····	(135)
海底农牧场·····	(142)

太阳能的利用	(154)
水陆两栖人	(165)
宇宙人，你在哪里？	(173)
害虫的末日	(184)
烟海浮沉	(191)

《科普新作丛书》序言

放在你面前的这套“科普新作丛书”，可以说有两大特点：

就作品而言，是新作，

就作者来说，是中青年。

为什么要编这样一套“科普新作丛书”呢？

这是因为近年来我国科普创作逐步繁荣，新秀辈出，新作如林。科普创作队伍不断扩大，不仅有业已卓然成家的新中国培养哺育出来的中年作者，更有初露锋芒的新的青年作者。中青年作者朝气蓬勃，风华正茂，使科普园地繁花似锦，争芳竞艳，绚丽多采，十分喜人。中青年作者已成为我国科普创作的主力。

“科普新作丛书”，编选了中青年科普作者的优秀新作，是他们丰硕成果的结晶。编选这套书，希望能够扩大优秀科普作品对社会、对读者的影响，促进科普创作更加繁荣。

这套丛书，体现“百花齐放，百家争鸣”的方针，在保证思想性、科学性的前提下，对不同风格、不同流派的作品，兼收并蓄，一视同仁。

这套丛书品种多样，体裁不一，不论科学小品、科学小说（包括科学幻想小说）、科学童话、科学诗、科学曲艺、

科普创作评论等等，均予收录。

这套丛书以个人专集为主，首次成书的新作为主，既显示作者风格，又体现了新的成就。

这套丛书绝大部分都是作者自选稿，力求思想性、科学性、艺术性少有舛谬。主观愿望如此，是否真的实现了，望读者开展评论，给予指正。

这套丛书向全国各地组稿，得到中青年作者热烈支持。限于福建科学技术出版社的出版能力，这套丛书将分批陆续出版。

不论是科学家、文学家，他们的创造发明，名作巨著，大都是中青年时期完成的。中青时期是创作的“最佳年龄”、“黄金时代”。科普创作，也不例外。中国历来尊老，尊老是中国人民的美德。但老年人都是从中青年过来的。所以对于一个人，与其老了以后，尊而敬之，不如当他还是青年、中年时期，就重视他，扶植他。后生可畏，是千真万确的真理。红日东升，霞光万道，皓日凌空，万物竞长。新生事物，最可珍贵，祝愿科普新作，愈益焕发光彩。

贾祖璋

一九八二年三月

大地在颤动

19时36分的时候……

1975年2月4日晚上，夜幕笼罩着我国辽东半岛的海城、营口地区。虽然这是一个北风呼啸、寒气逼人的严冬的夜晚，可是这里却到处是一派紧张、严肃的气氛。人们带着坚毅、沉着的神情，不停地忙碌奔波——有的在搬运物资，有的在哄赶牲畜，有的在宣传动员，有的在扶老携幼撤离住房。大多数群众都离开了建筑物，聚集到空旷的田野。营口县官屯公社石砬峪大队，一面组织民兵巡逻、放哨，一面把所有的社员集中到学校的广场上看电影。汽车的鸣笛声、人群的呼唤声和广播的喇叭声交织在一起，在黑色的夜空中回荡。

这么晚了，人们迎着凛冽的寒风，究竟在干什么呢？难道有什么重大的意外事件要发生吗？

一点儿也不错。甚至早在8个月以前，上级有关部门就已发出警报，认为这里有可能发生五级以上的破坏性地震。进入冬季以来，这一带的大地不时颤动，地下水剧烈变化，

几十种动物表现异常……。在个别地区的阴坡，冬天竟然会长出绿茵茵的青草，出现翩翩起舞的蝴蝶。大自然这一系列罕见的反常现象，十分清楚地告诉我们：一次强烈的地震即将发生！

2月4日上午，中共辽宁省委根据各专业地震台站、业余群众测报点和省地震办公室的汇报和意见，果断地作出了即将发生大地震的临震预报和防震指示。于是，在各级党组织的领导下，各地群众立即开始行动，投入了防震抗震的紧张战斗。

天幕越来越暗。远处隐约地响起了敲钟的声音。大队广播员正在高声播送防震动员稿。不知从什么时候开始起了大雾，雾气弥漫，咫尺难辨。随着阵阵寒风，又不知从哪里送来了一股令人窒息的异常气味，溢满周围空间。不到一刻钟工夫，人们脚下的大地开始微微颤动起来，虽然不太强烈，趋势却在明显地增强。

突然，夜空闪亮，不远的群山上空划过一片片、一条条蓝白色的弧光。紧跟着地下远处传来阵阵闷雷般的轰响，大地随即发狂似地猛烈动荡起来……

“发生地震啦！发生地震啦！”人们不约而同地呼喊着。

时针正指着19时36分。

地下隆隆巨响，好象几千头大象发出怒吼。地面强烈震荡，人们象是站在一条颠簸航行于汹涌波涛中的大船之上。建筑物遭到了严重的破坏，房屋颤抖摇晃几下便坍塌了。电杆倾折，桥梁断裂，铁道弯曲扭歪，公路起伏不平。

强烈的地震使地下岩层发生错动，地面有些地方裂开成缝，缝隙纵横交错。你看，一条大裂缝蜿蜒向远处伸去，从山底直至山脊。大裂缝从林中穿过，把好几棵树扯成左右两半。地表有的地方鼓包，有的地方塌陷。



地 裂

在平原地区，尤其在地裂严重的地区，我们还可以看到一股股白色的水柱从地下喷出。大量的细沙也跟着涌出来，堆积在喷水口附近，形成一个个圆锥形或其他形状的沙堆。沙堆掩盖了很大的面积，最大的占地几千平方米。喷沙和冒水持续了很长时间，有的长达几个小时甚至好几天，然后才慢慢地减弱、停息。

大地震发生在辽宁南部的海城、营口地区，可它的震动却传到了遥远的地方：北到黑龙江海拉尔，南抵安徽淮河流域，西至陕西黄土高原，东达隔海相望的日本，“有感范围”方圆竟达两千多公里。

七点三级的强烈地震过去了，威力比较小的“余震”还在不断地发生。由于临震之前及时发出了“警报”，采取了一系列强有力的预防措施，使这次东北历史上有文字记载以来最大的地震，在辽宁这个人口稠密、工矿较多的地区所造成的损失大大减轻，人员伤亡极少。

“地老虎”逞凶

事实上，地震同刮风下雨一样，是一种普通的自然现象。全世界一年内估计要发生500万次地震，平均每分钟就有10次之多。只是绝大多数的地震都很小，我们感觉不出来；人们能够感觉到的地震不过1%，具有破坏性的大地震的次数就更少，所以我们才感到很稀罕。

大地震是自然界凶狠的“地老虎”，比较强烈的地震会造成严重的地面破坏。

地下有变动，地面出裂缝，这叫“构造裂缝”，是地震造成的地面破坏现象之一。这种构造裂缝的方向是不受地形限制的，真是“逢山过山”，“遇河开路”，断断续续地迳直往前奔去。

裂缝有长有短，有宽有窄，不仅同地震强度有关，而且还取决于地层的状况。

离地震比较远一些的地方，如果土层很厚，土质松软，有时也会出现裂缝。这种裂缝一般都比较小，受地形和土质的控制，多数沿着河流和湖泊的岸边、故河道、土堤坝，以及比较陡的山坡分布。

要是裂缝从含水、含沙丰富的地区经过，还可以看到裂

缝中有水沙喷涌而出的情景。在某些地区，往往有白色的气体从裂缝中跑出来。

你看，群众的谚语是这么说的：“豆腐一挤，出水出渣；地震一闹，冒水喷沙。”这话很有道理，水沙就是被地下强大的压力挤出来的。不仅有裂缝的地方能够冒水喷沙，没有裂缝地方的水沙也能自己找到出路。

地表也可能发生塌陷，这就是所谓“地陷”。局部的地陷在震区的原野上不难看到，规模很小，一般不过降低几厘米到几十厘米，少数也有达到一二米的。地陷可以是大面积的，范围可达几十或几百平方公里，小的只有几平方米到几十平方米。大面积塌陷多发生在滨海地区。

更大规模的地表陷落从未见过，什么“地陷成海”之类的说法，纯属无稽之谈。

1720年7月12日，我国北京附近的沙城地区发生地震。事后不久，一个外国传教士造谣说，在那次地震中，“居民很多、商业繁荣的沙城全部下陷了。”事实上，沙城至今依然存在，连地陷的影子也没有。

大地震逞起凶来，还可以造成大规模山崩。

1933年8月25日下午，我国四川西北部的迭溪地区发生地震，附近山上产生了一条上下错动十分明显的断层，形成陡峭的绝壁。强烈的震动把迭溪四周的许多高山崩断，数不清的山石象瀑布一样从山坡奔泻而下，石块互相撞击发出的巨响，几里以外都能听到。落下的山石很快在岷江中堆起三条大坝，坝高100米以上。江水被大坝拦截40多天以后，坝后漫延成为一个大湖——堰塞湖。到了10月9日晚上，突然一

声巨响，大坝决口，激流跌岩，江水顺流直下，以惊人的速度向下游猛冲。两个小时以后，洪水冲到茂汶县城。第二天凌晨，激流涌进灌县，冲毁了9000多亩良田，人畜伤亡无数，造成的损失比地震本身还大。



山 崩

山崩当然发生在山区。这里重峦叠嶂，山崖陡峭，许多巨石巉岩本来就不够稳定，一旦发生地震，大量的山石很可能一下子崩坠下去。

如果地震发生在千里冰封的风雪高原，还可能引起惊心动魄的雪崩景象，那真是：声浪震天动地，雪雾高卷万丈！

有人也许看过《泥石流》这部科教片。泥石流一般发源在高山环抱的盆地中，那里积存着厚厚的沙石堆积物。每当汹涌的激流沿着陡峭狭窄的峡谷奔腾前进的时候，大量的泥沙石块也跟着向下倾泻。山洪暴发的威力已经够大的了，这

种带有大量沙石的泥石流的破坏力量就更加惊人！

引起泥石流的原因很多，其中强烈地震是一个重要因素。高山地区的强烈地震，使坚硬的山岩分崩离析，垮落滑坠，给泥石流的形成提供了物料来源。同时，对于已经逐步稳定的或者正在活动的泥石流来说，大地的颤动会使它们恢复活力或变得大大地活跃起来。

1970年5月31日下午3点多钟，太平洋东岸的秘鲁发生了一次大地震，时间虽然只持续了50秒钟，造成的破坏却非常惊人。大地震使雪岭逶迤的瓦斯卡兰山北峰出现了强大的泥石流，无数的泥沙石块和冰水一起，从3700多米的高处猛冲而下，以每小时300多公里的速度推平了山下风景如画的云卡村。云卡村原来一派田野相望、湖水荡漾的美丽景象，如今一下子沙石遍地，变得简直令人不堪入目了。

山崩、泥石流之外，地震还可能造成滑坡。滑坡现象多发生在山麓和土质松散的河滩，这样的例子很多。1966年8月19日土耳其华吐大地震，曾使底皮乔以北发生大滑坡，山脚下宽阔的公路被滑下的大量泥沙碎石所阻塞，中断了交通，远远望去，好象山坡延伸到了公路上。

海底地形也同陆地一样十分复杂，有海岭深沟，有盆地高原，所以海底地震也会造成山崩、滑坡之类的现象。崩落下来的泥沙使海水变得非常浑浊，再加上泥沙下滑产生的推力，会在海底形成一股密度很大的浊流。1929年11月18日发生在大西洋海底的一次大地震，由滑坡引起的强大的浊流曾经冲断了12条海底电缆，流出几百公里以外，速度才渐渐地放慢下来。

咆哮的海浪

浩瀚的海洋，无风三尺浪。而当强劲的风暴来临的时候，大海上波涛滚滚，此起彼伏，更是一片白浪滔天的世界。

但是，有时候也有这样的情况：海面上本来比较平静，却突然掀起万丈狂澜，汹涌奔腾的巨浪怒吼着冲向海岸，然后又退回海中，甚至几进几退，在短短的几十分钟之内，扑岸的惊涛骇浪就把滨海的城镇洗劫一空！

这是风暴制造的事端吗？

不！这一天海上并没有风暴，每时每刻都在监视着风暴活动的气象哨兵们也没有发现风暴活动的迹象。

这是地震干的罪恶勾当。有时大地震发生在海底，强烈的震动使海底地形产生急剧的变化，有的地方下陷，有的地方上升，造成海水剧烈的扰动，激起的巨浪高达几米、十几米，最高纪录达到64米。尤其在滨海地带，海水先是迅速退却，甚至露出了平时看不见的礁石和沙滩，过了一段时间才极快地猛扑回来，以排山倒海之势冲上陆地，为非作歹，制造灾难。

海洋工作者把这种现象称为海啸。

1854年12月23日，一艘停泊在日本首都附近海面上准备启航的外国船舰上的水手们，曾经亲眼目睹了一场大地震所引起的海啸的情景。

这一天，码头上一阵喧闹，准备开航的船舰已经起锚待发了。水手们三三两两地站在甲板上，眺望着即将离去的滨

海景物，畅谈这几天来的岸上见闻。

猛然间，水手们发现，岸上高大的建筑物开始颤动摇晃起来，接着平地冲起一股熊熊的烈火，市区很快变成一片火海。

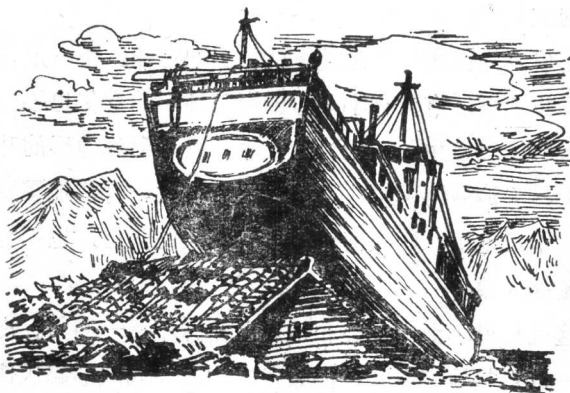
“岸上发生了什么事情？”水手们神色迷惘地互相发问。

回答水手们的是一阵震耳欲聋的巨响。

水手们转身望去，忽然看见海水迅速往后退却，船舰也跟着被拉进波涛里，露出了一大片平时看不见的海底。

随后不久，海上又响起暴风雨般的声音，巨浪使劲地狂吼着向岸上扑去。船舰失去了控制，在海浪中颠簸摇晃。水手们惊慌失措地在甲板上奔跑，也有的抓住栏杆蜷缩在舰边。

在巨浪的猛烈打击下，舰上出现了裂缝，造成很大的破坏。当耳边呼啸的声音消失的时候，躲在舰边的水手睁开双眼，朝下看去，真不敢相信自己的眼睛：海浪不见了，船舰已经被抛到岸边冒着青烟的瓦砾上……



渔船被海啸冲到岸上