

第二辑

撑起科学的保护伞丛书

丛书主编◎陈福民

分类回收 垃圾“摇身”变宝贝

可牛 孙美燕◎编著

- ◎以生动的案例为剧本
- ◎以精美的图片为背景
- ◎以众多的名家为导演



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

第三辑

撑起科学的保护伞丛书

丛书主编◎陈福民

分类回收 垃圾“摇身”变宝贝

可牛 孙美燕◎编著

- ◎以生动的案例为剧本
- ◎以精美的图片为背景
- ◎以众多的名家为导演



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内容提要

本书从国内外两个真实的故事开头,生动有趣而富有说服力地让读者了解垃圾的身世,怎么将垃圾这个宝贝“放对地方”,告诉大家“垃圾变宝从分类回收做起”,然后通过诸多事例告诉读者:“垃圾变宝,我们可以做什么”。全书用一个个生动感人的故事活龙活现地讲述我们身边的垃圾故事,这些故事给读者以鲜为人知的科学知识,还给了读者科学思想、科学方法和科学精神,是一本不可多得的课外读物。

本书写作手法独特,文字通俗易懂,数据翔实,故事生动有趣,具有趣味性、知识性,适合作为青少年科普教育的教材。

图书在版编目(CIP)数据

分类回收垃圾“摇身”变宝贝 / 可牛, 孙美燕编著
— 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 1
(撑起科学的保护伞丛书. 第2辑)
ISBN 978-7-5170-1461-4

I. ①分… II. ①可… ②孙… III. ①垃圾处理—青年读物②垃圾处理—少年读物③废物回收—青年读物④废物回收—少年读物 IV. ①X799.305-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第288249号

策划编辑: 杨庆川 责任编辑: 宋俊娥 加工编辑: 夏雪丽 封面设计: 刘冀卫

书 名	《撑起科学的保护伞丛书》第二辑 分类回收垃圾“摇身”变宝贝
作 者	可牛 孙美艳 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网 址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电 话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电 话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京海德印务有限公司
规 格	170mm×240mm 16开本 10印张 99千字
版 次	2014年1月第1版 2014年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	29.80元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

序

说起保护伞，人们便会自然地想起地球上空的大气层。地球是人类赖以生存的“家园”，地球外面包裹着一层厚厚的大气层作外衣，防御着外星球对地球的袭击，保护着地球上一切事物的安全。大气中丰富的氧气是有生命物体进行呼吸和生存的必备物质，是一切植物生长壮大的物质基础。所以，人们把大气层称为整个“家园”的保护伞，没有了它，人类将无法生存；正是大气层这个保护伞，才使地球上的一切生物按照其固有的规律在相生相克，繁衍成长。

“万木争春始于芽”，青少年要成为栋梁之材也要在这个“家园”里从小苗就开始培养。在当前这样一个开放的社会中，为了青少年学生的成长，社会、学校、家庭、家长都需要给孩子提供良好的成长环境，孩子才能全身心地健康发展，为将来成才打下坚实基础。

然而，青少年成长的路上并不都是如花似锦。因为青少年的心都是天真纯洁善良的，而在他们的周围，不健康的“口袋书”、非法网吧、校园暴力等诸多社会不利因素影响青少年的健康成长，冲击着未成年人的精神领域。

为此，为确保中国特色社会主义事业后继有人，为实现中华民族伟大复兴，积极营造有利于青少年健康成长的社会文化环境，中国水利水电出版社推出了由陈福民先生主编的《撑起科学的保护伞丛书》，为青少年学生的成长撑起“保护伞”。

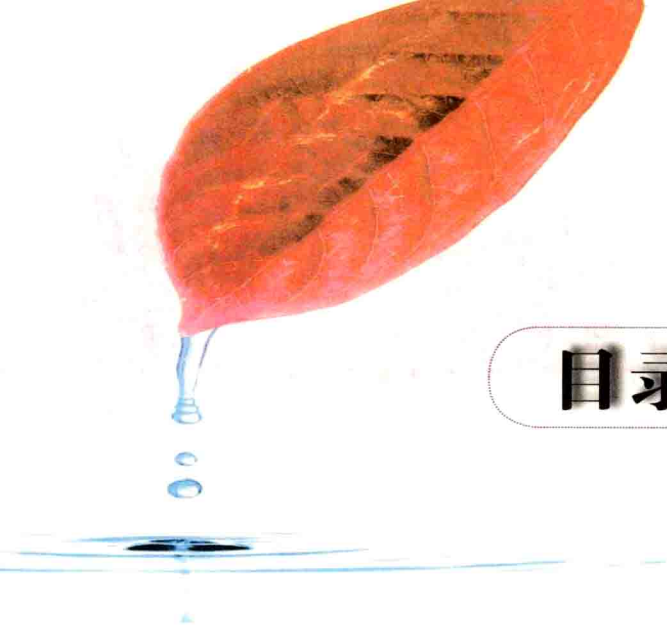
有一首关于“保护伞”的歌谣，如此唱道：“我是你的保护伞，陪你看星光璀璨。不管有什么困难，都有我来承担”。

如果你以为“保护伞”丛书就是青少年学生在成长路上的“遮风挡雨”的护路人，那就错了。《撑起科学的保护伞丛书》的十册书名给出了一个明确的回答，要对青少年学生进行有效的科普教

育：《高新技术拓开课外新天地》指导学生要跟踪高科技，实现学生思想和文化学习的全面发展；《清洁能源“点亮”健康新生活》，告知青少年要知道绿色能源将是未来生活的趋势；《生命之水渴求你我共珍爱》告诉大家，水是生命的保障，人类的生存和发展更离不开水；《信息技术带来数字化生活》为青少年亲近和体验数字生活，提供指引和方向；《分类回收垃圾“摇身”变宝贝》，告诉大家这些被丢弃的东西拥有着极大的利用价值；《“乐活”生活唤来低碳好方式》，让我们的生活方式变得简单、有趣、低碳、健康；《诗意盎然的绿色校园》让每一堂课都是精彩的教学，让每门学科都富有特色，向青少年读者展示未来的校园既是学习知识的殿堂，还是孩子们获得无穷乐趣的乐园，更是孩子们积极、健康快乐成长的精神家园；《成长路上的“安全红绿灯”》有助于青少年提高安全意识和自我保护能力；《青少年成才的心理健康密码》为青少年撑起成长中心理健康的保护伞；《发明创造就在我们的身边》引导青少年要以发明创造为乐趣，要从乐趣中寻求真知，要从发明中享受成功，圆你一个发明家的梦。一册册趣味盎然的科普图书，犹如一把把色彩亮丽的科学保护伞，撑起它，让科学教育照亮青少年成长的道路。

本丛书已是陈福民先生主编出版的第二辑《撑起科学的保护伞丛书》了，它之所以受读者欢迎，是因为有三大特点：一是文笔生动，用一个个精彩的案例为你解析科学之真，具有很强的可读性；二是通俗易懂，把科学的原理通俗化、形象化，为你讲解科学之魅；三是图文并茂，配有大量优美图片，为你展示科学之美。

让我们阅读《撑起科学的保护伞丛书》，吸取科普带给我们的无尽魅力，成人、成长、成功！



目录 contents

一 一起来了解垃圾\001

为什么说垃圾是宝贝\002

垃圾的身世\005

什么是垃圾\008

垃圾三兄弟\008

我们周围的垃圾有多少\011

家庭生活垃圾的产生\013

垃圾在疯狂扩张\016

垃圾害人的七个魔爪\020

二 垃圾是放错了地方的资源\027

寻找垃圾的源头\028

垃圾生成方程式\030

垃圾是放错地方的宝贝\032

寻找对付垃圾“魔鬼”的利剑\035

怎么将垃圾“放对地方”\038

从垃圾中再创财富\042

三 垃圾变宝从分类回收做起\047

为什么垃圾要分类回收\048

垃圾分类回收的故事\050

黄色垃圾桶是扔可回收垃圾吗\055

杭州市试行的生活垃圾分类\057

发达国家怎么做垃圾分类\060

废纸张再生利用\067

废橡胶再生利用\072

废塑料的回收利用和处理\077

电子废弃物的处理与利用\089



废汽车的回收与处理\093

四 垃圾分类回收利用的好榜样\099

认识一下日本的垃圾桶\100

怎样丢弃一个饮料瓶\101

怎样丢弃一个牛奶盒\103

吃完饭怎样洗碗\105

怎样丢弃家用电器\105

学会倒垃圾\109

生活垃圾再利用\112

养殖蚯蚓“吃”生活垃圾\117

五 垃圾变废为宝，我们可以做什么\119

不乱扔垃圾\120

少用一次性制品\122

自备购物袋，少用塑料袋\124

自备餐盒\127

少用一次性筷子\129

旧物巧利用\130

交换捐赠多余物品\133

珍惜纸张\135

使用再生纸\137

替代贺年卡\139

少用罐装食品、饮品\141

回收废塑料\143

回收废电池\145

回收生物垃圾\147

回收各种废弃物\149



► 一起来了解垃圾 ◀

垃圾，是我们经常见到和接触到的东西，也可以说是无人不知的东西。

说起垃圾的身世，就像一个故事的开头，“很久很久以前……”垃圾就存在了。北京有个地方叫周口店，是发现北京猿人的地方。在北京猿人的山洞里，有猿人烧火后留下的灰烬，还有他们猎食动物后留下的骨头，这些都是垃圾。可以说，垃圾是与人类同生共长的。

然而，垃圾的泛滥并成为污染环境的一种公害，是近代工业社会特别是城市化的结果。垃圾既然是人类文明进步的一种副产品，相信人类同样能用文明的方法来对付它。因此，了解垃圾，了解对付垃圾的方法，是生活在现代文明社会的人的基本素养之一。





为什么说垃圾是宝贝

垃圾怎么会是宝贝？先说两个真实的故事。

一个故事发生在美国。

1974年，美国政府为处理自由女神像翻新扔下的废料，向社会广泛招标。但好几个月过去了，没有一人应标。这时，一位正在法国旅行的犹太商人听到了这个消息，立即飞往纽约。他看过自由女神像下堆积如山的铜块、螺丝和木料后，未提任何条件，当即就签下合同。



► 纽约市曼哈顿以西小岛上的自由女神像

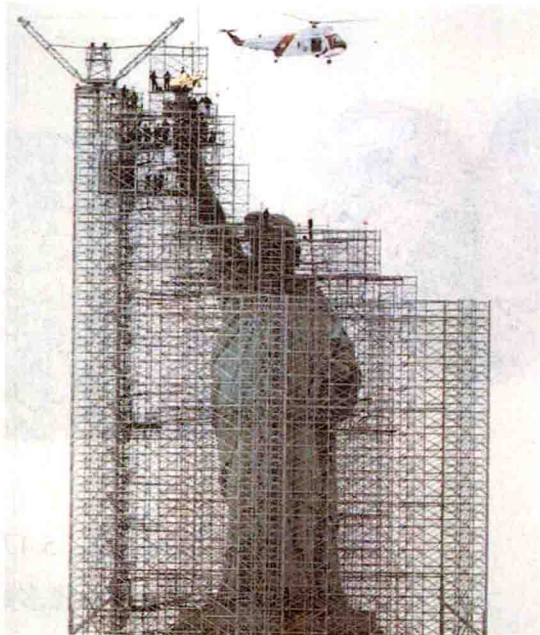
自由女神铜像内部的钢铁支架是由建筑师维雷勃杜克和以建造巴黎铁塔闻名于世界的法国工程师埃菲尔设计制作的。法国政府将这一标志自由的纪念像，作为庆祝美国独立100周年的礼物赠给美国。女神像高46米，连同底座

总高约100米，是那时世界上最高的纪念性建筑，其全称为“自由女神铜像国家纪念碑”，正式名称是“照耀世界的自由



女神”。整座铜像以120吨的钢铁为骨架，80吨铜片为外皮，以30万只铆钉装配固定在支架上，总重量达225吨。

当时许多运输公司对他的这一举动理解不了，甚至背后嘲笑。因为在纽约州，垃圾处理有一整套严格的规定，弄不好会受到环保组织的起诉。就在一些人要看这个犹太人的笑话时，他开始组织工人对废料进行分类。他让人把废铜熔化，铸成小自由女神；把水泥块和木头加工成底座；把废铅、废铝加工成纽约广场图案的钥匙形饰物。最后，他甚至把从自由女神身上扫下的灰尘包装起来，出售给花店。



1974年自由女神像翻新 ◀

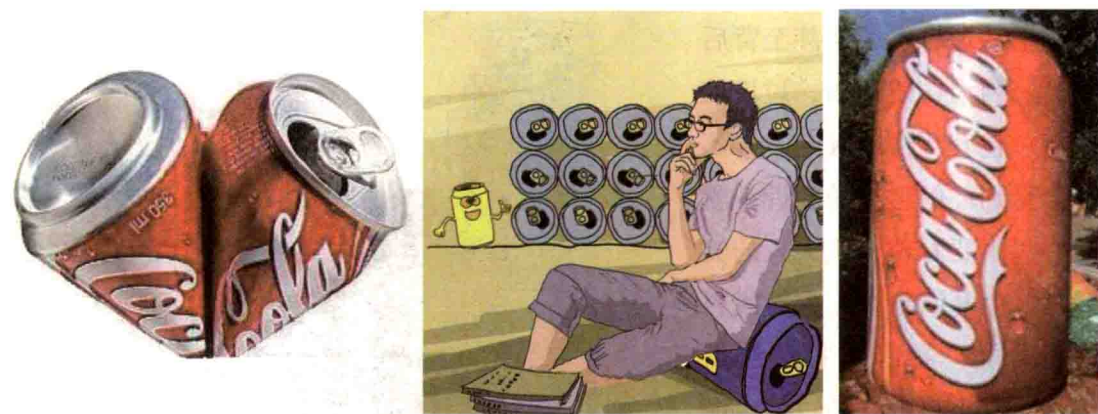
不到3个月的时间，他让这堆废料变成了350万（相当于现在1874万人民币）美元现金，每磅铜的价格整整翻了成万倍。

另一个故事发生在中国。沈阳有个拾破烂的叫王洪怀，他原本和其他拾荒者没什么两样，早出晚归，每天从垃圾堆里几分几角地掏。

一天，他突发奇想：这么漂亮的易拉罐，是什么金属材料做的？收一个才赚几分钱，如果熔化了作为金属材料卖，可能会卖个好价钱。于是，他把一个空罐剪碎，融化成一块指甲大小的金属，又花了600元钱在有色金属研究所做了化验。化验



结果告诉他，这是一种很有价值的铝合金。当时，这种铝合金的市场价每吨在1.4万~1.8万元之间。



►王洪怀在思考

每个易拉罐重18.5克，5.4万个就是一吨。这样算下来，熔化后的材料比直接卖易拉罐多赚六七倍的钱。王洪怀决定回收易拉罐来熔炼。

为了多收易拉罐，他把回收价从每个几分钱提高到0.14元（1吨易拉罐花5400元至7560元），并把回收价与收购地点印在卡片上，向捡破烂的同行散发。一周后，他回收了13万多个易拉罐，足足两吨半。

他立即办了一个金属再生加工厂。一年内，用空易拉罐炼出240多吨铝锭，3年内赚了270多万元。

对王洪怀而言，思路的转变一下子改变了他的人生轨迹。

垃圾真的是“宝贝”？那么，让我们看看垃圾是从哪里来的。



垃圾的身世

说起垃圾的身世，像一个故事的开头，“在很久，很久，很久以前……”垃圾就存在了。北京有个地方叫周口店，是发现北京猿人的地方。在北京猿人的山洞里，有猿人烧火后留下的灰烬、炭屑等，还有他们猎食动物后留下的骨头，这些都是垃圾。因此可以这样说，垃圾是与人类同生共长的。

也许有人会问，既然垃圾历史悠久，它与人类生活同在，那么为什么当初没有危及人类生活呢？



北京周口店的猿人头骨◀

事实上，祖先在他们的生产和生活中产生了多少垃圾，我们不清楚，但我们知道垃圾曾给许多古代城市带来了灾难。当时一些城市的景况是垃圾遍布、污水横流，城市卫生状况恶劣。由此引起的瘟疫迅速地传播，导致了一些城市的衰落。美国一位叫威廉·拉什杰的教授，写了一册很有趣的垃圾考古学的书，叫《垃圾之歌》。书中讲了这样一个故事，20世纪50年代，一位叫布雷根的考古学家在特洛伊城做青铜时代的考古工作。他在挖掘过程中发现一个奇怪的现象，同一建筑物每一



层面的地板上都丢满有动物骨头和零星废物。于是他推断，古人处置垃圾的办法并不是把惹人厌恶的堆积物清扫掉，而是用



► 猿人洞留下的垃圾

泥土加以掩埋，并重新铺上一层厚厚的地板这样一种“眼不见为净”的办法。从层次分明的地基看来，许多家庭不断重复着这样的过程。这样一来，地板往往增高到不得不把屋顶加高或重新开一个门的程

度。当然，最后建筑物必须整个拆除，原来的墙体打掉，充当新房子的地基。于是，中东的古代城市往往建立在比周围平原高出甚多的大型土墩上。一个有趣的证据是，1973年，美国商业部环境研究室的土木工程师查尔斯·古那森作了个计算，结果是特洛伊城由于垃圾堆积，海拔高度每世纪升高了1.43米。

当人类成为定居者后，就开始面临垃圾问题。因为古人为了追踪猎物或寻找可供利用的农作物必须经常迁徙，所以，人们不会在一个地方久居，垃圾也就不会太多地影响人们的生活。而当人们定居以后，要搬的就是垃圾，而非人类。那就是说，人类就得改变行为模式，开始与垃圾作战，寻找处理垃圾的方法了。

值得一提的是，我国农民处理垃圾的传统做法，把垃圾和



粪便堆成肥料，再撒回土壤之中。那时，人们认为生活垃圾一点也不可怕，往墙角屋后的树坑、菜园子或厕所里一倒，沤一沤，其中的菜叶、果皮和土渣就化成了肥料。千百年来，这种处理垃圾的方法在我们的土地上没有引起污染，是因为它非常巧妙地顺应了自然界物质循环的规律，从垃圾到肥料到食物，循环往复。无从考证是谁发明了这种处理废物的聪明办法，但是这是一个十分珍贵、充满智慧的传统生活经验，很久以前就在中国社会被广泛采纳了。当今发达的欧美国家对垃圾处理进行了反复的深入研究之后，得出的结论就是：堆肥是处理垃圾的最好的办法，让有机质回到土壤中去也是对土地最好的保护方法。

千百年来，垃圾一直伴随着人类，尽管引起许多问题，但总体来说，在工业革命前生产力水平低下，人口数量增长缓慢，人们的消费水平也相应较低，特别是我国人民生活中的勤俭节约、重复使用的传统，对于减少垃圾起到了很大的作用，垃圾还没有对人类和环境构成严重的威胁，还处在自然可以消纳的范围。可是，从19世纪末开始，垃圾越来越成为各国严重的环境问题。





什么是垃圾

垃圾通常是指秽物、尘土及生活、生产而产生被弃的废物的统称。说到什么是垃圾，谁都会随口报出一大堆名称来，瓜果皮核、菜叶、剩菜剩饭、弃土、废弃的纸张、纸盒、塑料、玻璃、一次性餐盒、易拉罐、罐头盒和牙膏皮等，都是垃圾。实际上，垃圾的含义远远大于一般人的想象，已经不仅仅指通常说的因为生产生活而产生的垃圾了。这个词已经扩展到对人对事的形容上来了。

那么，什么是垃圾呢？垃圾的正式名称是“固体废物”。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法附则》明确规定：“固体废物，是指在生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物质。”例如，水处理产生的污泥，在含水量为90%~99%时，其形态为半固体，甚至呈液态，废有机溶剂、废油墨、废油漆、废矿物油等均被称为固体废物。



垃圾三兄弟

垃圾的家庭成员很多很多。在上述固体废物污染环境防治法中，固体废物分为三大类，也就是说，垃圾家庭里有“三



兄弟”：大哥工业固体废物，二哥城市生活垃圾，小弟危险废物。但是，你可不能轻视这个排名老三的小兄弟，它的危害非常大。

现将垃圾三兄弟的定义、数量列表于下：

名称	定义	细分	数量
工业固体废物	在工业、交通等生产活动中产生的固体废物	矿业固体废物 冶金工业固体废物 能源固体废物 其他固体废物	2007年，全国工业固体废物产生量175767万吨，排放量1197万吨
城市生活垃圾	在城市日常生活中或者为城市日常生活提供服务的活动中产生的固体废物以及法律、行政法规规定视为城市生活垃圾的固体废物	居民生活、商业、机关、学校、办公室等市政维护、管理部门产生的垃圾	2007年，全国垃圾粪便清运量为1.77亿吨
危险废物	列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。所谓危险特性是指具有化学反应性、毒性、腐蚀性、爆炸性、易燃性或引起危害的特性	我国公布的《国家危险废物名录》共列出危险废物47种。日常生活中的危险废物有各种废药品，正负胶片，废日光灯，废水银，废温度计，含汞、镉、镍铅的废电池等	2007年危险废物产生量为1079万吨

随着我国固体废物的逐年增长，我国政府也加大了治理的力度，削减工业固体废物产生量是我国污染物排放总量控制的重要内容之一。1999年，全国工业固体废物综合利用率为62.8%，就是说，工业固体废物的一半以上得到了回收利用。



同我们生活密切相关的是垃圾“二哥”——城市生活垃圾。也许我们不是每天买东西回家，但肯定每天都要从家里往



►工业固体废物

外扔垃圾。如果我们注意的话，就会发现，这个“老二”同十来年前已有较大的不同。过去家里的垃圾主要是炉灰渣土，厨房里的菜叶、剩饭、骨头等；现在各种塑料包装，各类饮料瓶罐，纸张，建筑装修后废弃的油漆、颜料、黏合剂，废电池，家用清洁、美容或杀虫类化学品的包装物等，越来越成为生活垃圾的主角。更有一类废物也开始进入城市垃圾的行列，它们就是废旧计算机、复印机、移动电话、电视机和其他电子设备。这些废物中含有很多有毒物质，把它们放在垃圾场中，有毒有害物质最终会渗透到地下水中，如果加以焚烧，还会释放出二恶英、水银和镉等。

如果我们注意的话，就会发现，这个“老二”同十来年前已有较大的不同。过去家里的垃圾主要是炉灰渣土，厨房里的菜叶、剩饭、骨头等；现在各种塑料包装，各类饮料瓶罐，纸张，建筑装修后废弃的油漆、颜料、黏合剂，废电池，家用清洁、美容或杀虫类化学品的包装物等，越来越成为生活垃圾的主角。更有一类废物也开始进入城市垃圾的行列，它们就是废旧计算机、复印机、移动电话、电视机和其他电子设备。这些废物中含有很多有毒物质，把它们放在垃圾场中，有毒有害物质最终会渗透到地下水中，如果加以焚烧，还会释放出二恶英、水银和镉等。



垃圾三兄弟还有一个表弟我们也不能忘掉，这就是农村垃圾。农村

垃圾三兄弟还有一个表弟我们也不能忘掉，这就是农村垃圾。农村