

目录 *Mu Lu*

第一章 认识垃圾

第一节	万物都有自己的家	1
第二节	垃圾的制造者	3
第三节	被垃圾包围的世界	6
第四节	放错地方的宝藏	9

第二章 垃圾家族

第一节	可回收物	12
第二节	餐厨垃圾	15
第三节	有害垃圾	18
第四节	其他垃圾	20

第三章 变废为宝

第一节	垃圾回收	23
第二节	垃圾堆肥	26
第三节	垃圾填埋	28
第四节	垃圾焚烧	31

第四章 美丽家园

第一节	城市美容师	35
第二节	美丽公约	38
第三节	循环利用	40
第四节	从我做起	42



第一章 认识垃圾

第一节 万物都有自己的家



太阳鸟看世界

大千世界，包罗万象，有飞禽走兽、花草树木，也有山川河流等，而身处其中的万物都有自己的家。水的家在大海里，云的家在天上，鱼的家在水里，马的家在草原上，花的家在枝条上，笔的家在文具盒里，书的家在书包里.....

那么，随处可见、随时都会出现的垃圾的家又在哪里呢？

春天，树木抽出新枝，长出了新的叶子。一片片叶子开始了新的生命旅程。当夏日来临的时候，树木已是



枝繁叶茂，满树绿叶挡住了炎炎烈日，洒下一片绿阴。秋日，曾经的绿叶有的变黄了，有的变红了，有的枯萎了。秋风一吹，落叶纷飞，满地尽是落叶。如果我们不去清扫，让落叶随处流浪，落叶就成了令人生厌的垃圾。感谢环卫工人把落叶清理起来，埋在树木所在的土壤里。这样，落叶腐烂后，化作腐殖质，可以为树木提供丰富的养料。来年春天，树木又长出葱郁的叶子。

“落红不是无情物，化作春泥更护花”，原来清代诗人龚自珍在《己亥杂诗》里告诉我们：花草落叶不是垃圾，它们的家在土壤里。



小老虎学知识

最早认识到蚯蚓不倦地为土地耕耘的是农民。农民通过观察得知，蚯蚓吃进去的是地上的落叶和小动物的腐尸等。

1881 年，达尔文的最后一部著作《腐殖土的形成》出版。达尔文带给我们一个激动人心的蚯蚓世界。达尔文观测到普通庭院中 1 平方米土地就有 10 多条蚯蚓，每一条蚯蚓每天要吃掉相当于自身体重 30% 的枯枝败叶、微小生物和垃圾，然后又把它排到地面，形成肥料。而它们打出的通道对一块本来板结的土地而言，如同是一次新生，因为地底下开始流动氧气和水。



绿计划在行动

1. 你认为果皮、纸屑的“家”在哪里？人们应该怎么让果皮、纸屑“回家”？

2. 世界是一个循环的生态系统，物质之间总是通过循环紧密联系在一起的。你能像本课一样举一个例子说明这种情况吗？



第二节 垃圾的制造者



太阳鸟看世界

世界上本没有垃圾。在荒漠，在原始森林，在人类足迹未曾到达的地方，几乎看不到什么垃圾。在古代农耕社会，家家户户的垃圾也基本上被大自然“消化”掉了。然而，自从人类进入工业化时代之后，垃圾就越来越多，越来越难以“消化”了。在科技高度发达的今天，人类居住区里的垃圾却有增无减，那么是谁在不断制造垃圾呢？

瞧！是谁早晨一睁眼就开始制造垃圾——喝完牛奶扔掉奶盒，吃水果削去水果皮，收快递抛弃包装纸、包装袋？是谁在马路上“仙女散花”，丢下烟头、纸屑、塑料袋、口香糖？是谁在校园里扔废纸、弃笔壳？是谁随意抛弃旧电池、旧手机、旧电器、旧衣服？是谁在河面上、海面上留下各式各样的漂浮物？



人类，以高度的智慧开创了工业文明，却也制造了大量的生活垃圾。但我们相信，人类凭借其聪明才智和科学管理，完全可以对垃圾进行分类，促进资源回收，实现垃圾处理减量化、资源化、无害化，从而美化我们的家园。



贝克兰发明塑料

提起塑料，大家都不陌生，毕竟塑料制品在我们的生活中随处可见。塑料的英文名称“plastic”来自希腊语“plastikos”，意思是“成型”“具有可塑性”。“塑料”也就是具有可塑性的材料。



各种塑料制品垃圾

那么，塑料是在什么时候、由什么人发明的呢？

塑料的发明与 19 世纪后期一种天然的绝缘材料——虫胶有关。当时刚刚萌芽的电力工业蕴藏着绝缘材料的巨大市场。化学家当时已经认识到很多可用作涂料、黏合剂和织物的天然树脂和纤维都是聚合物，于是开始寻找能合成聚合物的成分和方法。1904 年，美籍比利时人列奥·亨德里克·贝克兰开始研究苯酚和甲醛的反应。他发明了一种名叫贝克利泽的实验装置，可以精确调节加热时的温度和压力，能有效控制化学反应。贝克兰用这种装置成功地得到了酚醛树脂，将其模压后得到半透明的硬塑料。这种塑料不易燃烧，成型后不再熔化，也不能溶解到溶剂甚至是酸液中去。他给这种新材料命名为贝克莱特 (Bakelite)，并于 1907 年 7 月 14 日注册了专利。于是，第一种合成塑料——酚醛塑料贝克莱特诞生了，这标志着人类社会正式进入塑料

时代。

如今，塑料新品如雨后春笋般涌现，数不胜数。有人说，塑料是 20 世纪最伟大的发明，也是最糟糕的发明。塑料制品给人们的生活带来了很多的便利，但也给环境和生物带来了很大的危害。目前我国每年消费大约 40 亿个塑料快餐盒，十分之一的生活垃圾是废旧塑料。有专家预测，如果不采取行动，到 2050 年海洋中塑料垃圾比鱼儿还要多。塑料填埋后不易降解，焚烧后容易产生二噁英，因此，现在全球范围都在开展“限塑”运动。我们相信，人类凭借智慧和高科技必然能解决这一难题。



绿计划在行动

1. 试着调查并记录每天你的家里制造了多少垃圾？你有什么办法可以让大家减少垃圾的制造？

垃圾来源	数量	解决办法

2. 辩一辩：塑料制品有哪些功与过？可以分成正、反两方举行一场辩论会。

第三节 被垃圾包围的世界



太阳鸟看世界

我国被认为是垃圾包围城市较为严重的国家。随着城市生活节奏的加快，生活垃圾越来越多。我国每年产生的城市垃圾总量在 1.5 亿吨以上，而且每年以超过10%的速度在增长，比世界年均增长速度大约高出 1.5%。同时，垃圾处理问题越来越棘手。有数据显示，我国 600 多个城市中，三分之二的大中城市被垃圾包围，四分之一的城市已经没有合适的场所堆放垃圾。而在广大农村，人们的生活水平提高了，产生的生活垃圾和建筑垃圾也在增多，但是由于部分村庄没有建立生活垃圾收运处理机制，没有设置垃圾集中处理点，村民乱倒垃圾的现象比较普遍。马路旁边、山沟里、河边、桥边随处可见成堆的垃圾，有的人甚至会在桥中间把垃圾直接倒入河里。



沈阳也同样面临巨量垃圾无处处理的问题。目前，沈阳市日产生生活垃圾 7000 余吨，主要采用填埋处理的方法，近年来随着城郊地区纳入生活垃圾收运体系，垃圾量不断增加，垃圾填埋场超负荷运转，所以垃圾问题迫在眉捷。



城市和农村面临着被垃圾包围的问题，其实海洋和太空也存在这样的问题。在广袤无垠的北太平洋上，漂浮着两个垃圾带。位于夏威夷和加利福尼亚之间的“东



垃圾带”，科学家估计它的面积是英国国土面积的六倍，有人把它称为“世界第八大陆”；位于日本以东到夏威夷以西的“西垃圾带”面积也不小。近年来，科学家在大西洋也发现巨型漂浮垃圾带，其规模只比太平洋垃圾岛（“东垃圾带”）整体规模稍小一些而已。这些海洋垃圾的来源多种多样：有来自陆地的，也有来自海上的。小到渔网、



电线、绳索和塑料袋，大到废弃的冰箱、电视、木质房屋、集装箱等，它们随着海流、季风，经过漫长的漂流来到海洋中心，堆积形成垃圾岛、垃圾洲。据美国科学组织统计，每年约有 640 万

吨的垃圾进入海洋，平均每天约有 800 万件的垃圾入海，其中 15% 的垃圾停留在海滩上，15% 的垃圾漂浮在海面上，70% 的垃圾则直接沉到

海底。

根据欧洲航天局控制中心发布的一组电脑照片显示，人类所产生的垃圾如今已经波及太空，使得地球上空充斥着无数的碎片，也成了一个垃圾场。这些垃圾包括废弃的航天器和报废卫星，火箭外包装，碰撞和对接期间产生的金属片，螺母和螺栓，不慎丢弃的工具，大块冰冻的火箭燃料等。太空垃圾正严重威胁着宇航员和航天器的安全。



绿计划在行动

1. 在校园，或到社区，或到农贸市场开展一次关于“垃圾从哪里来”和垃圾分类的调查活动。

2. 开展“垃圾到哪里去”的调研活动。在家长或老师带领下，参观社区清洁楼或沈阳垃圾处理厂。



沈阳市沈河区文化路小学师生参观沈阳市老虎冲垃圾填埋场

第四节 放错地方的宝藏



太阳鸟看世界

垃圾里蕴含着巨大的资源潜力。习近平总书记说：“变废为宝、循环利用是朝阳产业。垃圾是放错位置的资源，把垃圾资源化，化腐朽为神奇，是一门艺术。”

日用塑料制品在生活垃圾中占很大的比例。据科学家测试，把塑料填埋到地里 200 年都未必会腐烂，还会严重污染土壤，若是焚烧处理则会产生有害烟尘和有毒气体，造成环境污染。但是如果经过工厂



专业处
理，1
吨塑料
可以提
炼 600

千克柴油。废玻璃也是常见的垃圾，但 1 吨废玻璃回炉再制与直接用新原料生产 1 吨玻璃相比，可以节约石英砂 720 千克、纯碱 250 千克、长石粉 60 千克、煤炭 10 吨、电 400 度，还可以节约 50% 的水，减少 20% 的空气污染。1 吨易拉罐熔化后能结成约 1 吨质量好的铝块，可少采 20 吨铝矿石。校园是产生废纸较多的地方，回收 5 吨废纸就可免于砍伐用于生产 4 吨纸的木材。

只要我们合理分类，真正把城市垃圾进行资源化处理，那么摆在我们面前的将是一个取之不尽、用之不竭的资源“金矿”。



沈阳市餐厨垃圾处理场建设工程

项目名称：沈阳市餐厨垃圾处理场建设工程

建设模式：采用 BOT 建设模式

社会资本：沈阳洁神环境能源科技有限公司

设计单位：中国城市建设研究院有限公司

总投资：一期工程总投资 9610.5 万元。

二期工程总投资 4173.21 万元。

建设规模：

一期工程处理规模为日处理 200 吨/天餐厨垃圾和 8.2 吨/天废弃油脂，项目于 2017 年 9 月 1 日建设完工。

二期工程处理规模为日处理 120 吨/天餐厨垃圾和 4.1 吨/天废弃油脂，项目于 2018 年 3 月 31 日建设完工。

建设地点：沈阳市老虎冲生活垃圾卫生填埋场内。

处理工艺：“预处理+破碎分选+加热蒸煮+油水分离+厌氧发酵”的主体工艺。

建设意义：沈阳市餐厨垃圾处理项目是我市作为餐厨废弃物资源化利用和无害化处理首批试点城市的重要建设项目之一。该项目的建设将会缓解城市餐厨垃圾处理压力，保障食品卫生安全 and 人身健康，降低城市环境污染，大大提升了城市形象和公众满意度。

运营期限：25 年



1. 生活中其实没有垃圾，垃圾只是放错地方的资源。调查身边的垃圾，看看有没有变废为宝的办法，也许能让你发现不少巨大的“金矿”呢。

2. 在班级举办一次“变废为宝”小发明小制作展示活动，比一比，看谁的办法最好，谁的作品更实用。



第二章 垃圾家族

第一节 可回收物



太阳鸟看世界

住手!垃圾是不可以随意丢弃的。

垃圾这种东西，你可能还不大了解。有时候，它身上还藏着巨大的能量，你就把它丢弃了；有时候，它只是静静地待在那里，你隔了很久才发现。学习了这章后，看看你能发现关于垃圾的多少秘密。当垃圾们各走各的路、各回各的家后，垃圾也可以变成宝贝。纸张、塑料、金属、废旧电器等垃圾一旦回收利用，可以使我们少砍伐树木，少开采矿山；再生纸、再生玻璃、废旧电器分离出的金属，使大量原本成为垃圾的东西，重新获得新生，成为“城市矿产”。所有这一切的实现，都是建立在垃圾的分类投放、分类收集、分类运输和分类处理的基础之上的。下面，我们来看看这些国家是怎么做的。



英国:垃圾分类制度非常严格。政府分发给每个家庭 10 个大小不同的垃圾箱用于分类回收各种垃圾。专门负责监督的“环境警察”会不定期上门抽查,看居民是否把垃圾放到指定的桶里。若出错会被“环境警察”及时指出,严重的会被开出 100~1000 英镑的罚单,偷倒垃圾的会被处以最高 2 万英镑的罚款或 6 个月监禁。

日本:垃圾分类精细化。每个市民手上都有一本长达 27 页的手册。小朋友从小就接受垃圾分类的教育,如果不按规定扔垃圾会受到大人的批评。日本商品的包装盒上会注明其属于哪类垃圾,甚至有处理提示,如牛奶盒上会提示:请洗净、拆开、晾干、折叠后再丢弃。

美国、加拿大:消费者购买电子电器时,要向零售商缴纳回收费或处理费。



小老虎学知识

什么是可回收物

可回收物是指回收后可以进行循环使用和资源利用的废物,包括废纸类、塑料类、玻璃类、织物类、金属类等。

废纸类:未严重玷污的文字用纸、包装用纸和其他纸制品。

塑料类:废容器塑料、包装塑料等塑料制品,例如各种塑料盒、塑料瓶、塑料泡沫、硬塑料等。

玻璃类:各种类别的玻璃物品,例如玻璃瓶罐、平板玻璃、镜子等。

织物类:布娃娃、书包、桌布、衣服、窗帘等。

金属类：各种类别的金属物品，例如易拉罐、铁皮罐头盒等。



绿计划在行动

1. 包装废弃物(包括各类饮料瓶、包装箱、包装袋等)是生活垃圾的主要组成部分，约占城市生活垃圾重量的 $\frac{1}{3}$ 、体积的 $\frac{1}{2}$ 。以小组为单位，了解什么是“过度包装”，什么是“绿色包装”。你有减少包装废弃物的好办法吗?请你和小组成员开展相关的调查研究活动。



2. 他山之石，可以攻玉。让我们去了解一下各国处理可回收物的妙招。

3. 了解沈阳的垃圾处理现状,为沈阳的垃圾分类工作想办法。

第二节 餐厨垃圾



太阳鸟看世界

垃圾“炼金术师”的故事

如果我是蔫掉的蔬菜，或者我是长得很小的马铃薯，真的只能当作垃圾被你遗弃、被你埋掉吗？不，我想用两个例子告诉你，垃圾如何变得伟大……

英国利物浦开了一家叫作 Real Junk Food 的餐厅，里面售卖的食物都是从垃圾站捡回来的。在英国，每年大概有 700 万吨食物被扔掉，有些可能并不是因为变质只是因为长得丑、吃不完或者



在超市放了几天有点蔫……一个名叫亚当·史密斯(Adam Smith)的小伙子注意到了这个严重的浪费问题，决定开一家小餐馆专门烹饪那些没那么新鲜的食物。他每天守在大超市后面的垃圾箱附近，捡回那些刚刚被扔掉的蔬菜水果，其实，它们 90% 都是完好且可食用的。虽然捡来的菜没有多少成本，但亚当并没有想靠这个赚钱。在他的餐厅就餐的顾客想付多少钱就付多少钱，如果实在没钱，帮着打扫一下卫生也可以。现在，Real Junk Food 餐厅已经在英国开了好多家，还

没听说过有人在这里吃坏肚子。

在沈阳，有许多环保人士提出“垃圾变清流，清流变爱心，爱心绕地球”这样的环保理念。他们用“红糖或黑糖+厨房鲜垃圾(新鲜植物垃圾)+水”放置于塑胶容器中，发酵三个月后，成为环保酵素。这种环保酵素的制作过程简单，制作材料随手可得，成本低。而且它具有广泛的用途:它可以让剩饭剩菜变成肥料，帮助花园里的植物茁



环保酵素制作步骤

壮成长;它具有出色的洁净力,还能减少垃圾、净化水质、清洁家居,对环保起着很大的作用。丢弃的餐厨垃圾在堆放和填埋过程中释放的甲烷,比二氧化碳导致全球变暖的程度高 21 倍。而环保酵素从源头上能减少垃圾的数量,一年能减少 30%~40%的垃圾。所以,智慧和

爱心是变废为宝的基础。经过努力，你也可以成为垃圾方面的“炼金术师”。



小老虎学知识

什么是餐厨垃圾

餐厨垃圾是指在生活或者消费过程中产生的易腐性垃圾，包括剩菜剩饭、菜帮菜叶、瓜果皮核、废弃蔬菜、绿化树枝等。餐厨垃圾属于有机垃圾，含有大量水分，很容易腐烂，因而可以通过堆肥处理生产出安全、健康的有机肥料，并用于种菜、养花。餐厨垃圾经过生化处理后可以转化为能源——沼气。废弃食用油脂经处理后可以成为制造肥皂、硬脂酸等化工产品的原料。



绿计划在行动

1. 小组讨论：我们怎样能更有效地分类收集和处理餐厨垃圾呢？

2. 请你给爸爸妈妈讲讲如何处理餐厨垃圾的知识。

3. 请你和爸爸妈妈一起制订家庭餐厨垃圾减量与处理计划。



第三节 有害垃圾



太阳鸟看世界

举手之劳小动作 破解环境大难题

我是“有害垃圾”，有的人说我罪大恶极。比如，被称为“白色污染”的一次性塑料制品，掩埋在土里，要 200 年以上才开始降解。它使土质恶化，影响农作物生长。

废旧电池，含有汞、铅、镉、镍等重金属及酸、碱等电解溶液，对人体及生态环境均有不同程度的危害。据有关专家介绍，一粒纽扣电池可使 600 吨水受到污染，相当于一个人一生的饮水量。汞是一种毒性很强的重金属，对人体中枢神经系统有很大的破坏力。镉在人体内极易引起慢性中毒，主要病症是肺气肿、骨质软化、贫血，很可能使人瘫痪；它还会干扰肾功能和生殖功能。



但汞、镉本身并没有错。因为，若人们不将废电池等有害垃圾混入生活垃圾中一起填埋，或者不随手丢弃，它们就不会渗透于土壤中从而污染地下水，也不会

进入鱼类、农作物等动植物的体内，间接威胁到人类的身体健康。实际上，许多有害垃圾都可以被再次利用，是“放错了地方的资源”。

比如，废旧电池如果处理得当，可从中回收锌、二氧化锰等多种有用物质。所以，垃圾分类虽然是举于之劳，但能破解环境大难题。



小老虎学知识

什么是有害垃圾

有害垃圾是指存有对人体健康有害的重金属、有毒的物质或者对环境造成直接危害或者潜在危害的废弃物。例：废充电电池、纽扣电池、废荧光灯管、水银温度计、废油漆、过期药品等。

这些垃圾如果不经处理就直接填埋，会给地下水、土壤造成严重污染。将有害垃圾分类出来，进行单独收集和无害化处理，可以更好地保护我们美丽沈阳的生态环境。



绿计划在行动

1. 设计并制作一个家用分类垃圾桶。
2. 组建小小垃圾分类宣传小分队，进入社区，进入家庭，用你的聪明才智和实际行动为垃圾分类出一份力。



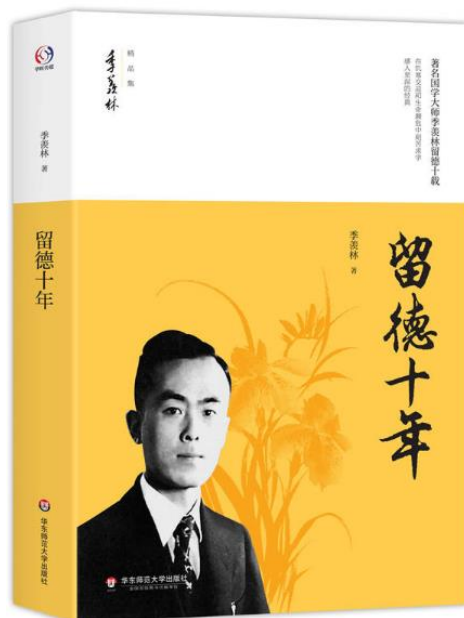
第四节 其他垃圾



太阳鸟看世界

季羨林先生曾在他的回忆录《留德十年》中这样描述德国：“此地，冬天不冷，夏天不热，从来没有遇到过大风。既无扇子，也无蚊帐，苍蝇、蚊子成了稀有动物。跳蚤、臭虫更是闻所未闻。街道洁净得邪性，你躺在马路上打滚，绝不会沾上任何一点尘土。家家的老太婆用肥皂刷洗人行道，已成为家常便饭。在城区中心，房子都是中世纪建筑，至少四五层。人们置身其中，仿佛回到了中世纪去。古代的城墙仍然保留着，上面长满了参天的橡树。虽然过去了几十年，德国依然像季老描述的那样静美。这样美好的环境离不开德国精细的垃圾分类制度，也离不开“垃圾减量，低碳生活”的先进理念。德国是全世界最早实行垃圾循环立法的国家，由此可见德国人的环保观念之强。

那么我们沈阳呢？作为沈阳人，怎样才能让沈阳避免“垃圾围城”、永远保持清新美丽呢？办法就是垃圾减量，低碳生活。在日常生产、生活中，我们要充分利用身边的每一样物品，将依然有利用价值的物品回收或赠予他人，尽量做到物品在寿命期内有效使用，即物尽其用：



 重复使用金属、塑料、玻璃器皿，重复使用塑料袋，把不能使用的塑料做成垃圾袋。

 把破旧的棉织物用作清洁抹布。

 循环使用废纸和废纸箱。用废旧纸箱装垃圾，用旧挂历做纸篓、包书皮等。

 将依然有利用价值的图书赠予他人，或以图书交流会(如图书漂流)的形式再次利用。

 将自己不用的衣物赠予他人或捐赠给慈善机构等。

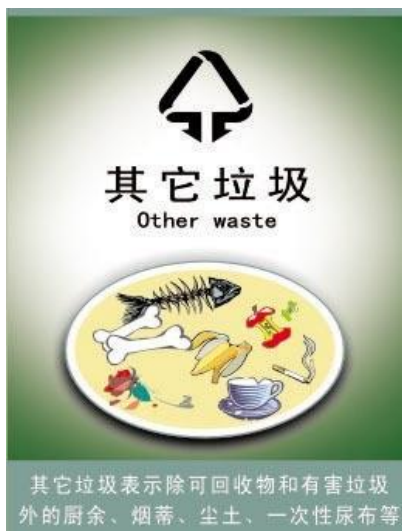
 婚庆使用电子请柬。

由此可见，推行垃圾处理减量化、资源化、无害化，需要我们建立和完善废物回收再利用体系，倡导低碳环保生活理念，倡导市民从身边的小事做起。



小老虎学知识

什么是其他垃圾



其他垃圾是指除可回收物、有害垃圾和餐厨垃圾之外的其他废弃物，包括废弃的保鲜膜(袋)、废弃的纸巾、废弃的陶瓷罐、尘土、烟头等。

其他垃圾会被送往卫生填埋场填埋或

放在垃圾焚烧厂的炉子里进行焚烧发电。焚烧产生的热量用来加热装有水的锅炉，产生高温水蒸气。但是，燃烧产生的飞灰经稳定化处理后还需要送入卫生填埋场进行安全填埋。



绿计划在行动

1. 你能为学校设计具有学校特色的垃圾桶吗？



2. 请你设计一条垃圾分类宣传语或者设计一份垃圾分类的手抄报。

报。



第三章 变废为宝

第一节 垃圾回收



太阳鸟看世界

你知道吗?在生活中, 从我们手指缝里悄悄溜走的资源很多, 例如, 我们随手丢弃的一个雪碧罐子、一个饮料瓶, 它们都是宝贵的可再生资源, 回收后可以再加工利用, 生产出新的物品。



一张废旧报纸, 当作垃圾丢弃焚烧, 一文不值。但如果回流到造纸厂, 利用率却可以高达 87%, 几乎可以重新变成一张新报纸。由于再利用是一个还原的过程, 加工越少、越原始的廉价纸张反而有更高的回收价值。报

纸的得料率大约是 87%, 纸皮大约是 82%, 书纸大约是 78%, 铜版纸在 40%左右。废纸, 可以说是废品界的“黄金”, 是再生率很高的“硬通货”。《中国再生资源行业发展报告》显示, 2015~2016 年, 全国生产的纸浆有 7984 万吨, 其中废纸浆占 6338 万吨, 废纸对造纸行业的支柱作用可见一斑。





瑞典是一个能充分利用垃圾、变废为宝的国家。瑞典每年真正进入填埋场的垃圾量，占总量的 1% 以下，99% 以上的垃圾有半数被回收利用。神奇的是，另外一半居然都进了焚烧炉，转换成热能和电能。

在瑞典，家家户户都在厨房的水池下或抽屉中放置不同的垃圾收纳容器，分别收集玻璃瓶、金属、纸张、塑料和餐厨垃圾等。每个社区都有一个垃圾回收中心，专门收集分类后的垃圾。一位瑞典家庭主妇说：“吃完饭后，我们把吃剩的食物放进食物垃圾纸袋。我通常在早晨骑车上班时，顺便把这些纸袋扔进食物垃圾箱里。这样做起来很方便，已经成为一种日常的生活习惯。”

“垃圾是放错位置的资源。”分好类的垃圾经过专门的回收处理，都能物尽其用：食物垃圾变成沼气和生物肥料；废塑料瓶变成新的塑料制品；

旧报纸可用于制造新闻纸；金属瓶盖可回收用来造汽车……





1. 你能在爸爸妈妈的指导下利用废纸制作再生纸吗？

提示：①将废纸若干撕碎放入水桶中，加水浸泡，最好浸泡一晚。

②废纸浸泡变软后，倒掉多余的水，之后，将废纸放入电动搅拌器内，加入少许清水，搅混使之成为糊状纸浆。

③在纸浆中加入少许淀粉或面粉(为使纸面比较光滑，易于写字)，搅匀。

④把纸浆倒入大塑料盆内，双手握住造纸框，在水中把它向前推动，小心地从盆中水平提出抄纸纱网，如果没有抄纸纱网，可用垫有干布的铁纱网替代。一层纸浆便会留在上面，如果纸浆太厚，请再造一遍。在清洁的平面上放一块毛巾，翻转造纸框，使扁平的纸浆倒在干布上，再在纸浆上放一块干布，用试管或擀面杖轻轻地在上面积压以挤去纸浆中的水分。

⑤约五分钟后，轻轻用力从角边撕起，放在光滑的平面上，待它完全干透，再用剪刀把纸的四边剪齐。

2. 参观废品收购站，做一次废品回收情况调查。



第二节 垃圾堆肥



太阳鸟看世界

生活垃圾进行堆肥处理后，其产品主要用于改良土壤。优质垃圾堆肥用于农业生产，不仅可增加土壤中的腐殖质和养分，而且堆肥中的有机质与土壤结合，可使黏质土壤变得疏松，对于沙质土壤则促进其结成团粒，从而明显改良土壤结构，提高土壤通风、



保水和培肥的功能，同时能促进植物根系的生长。研究表明，优质垃圾堆肥若施用得当，对水稻、马铃薯、萝卜等农作物有明显的增产作用，尤其是对于中低肥力的菜地或新菜地增产效果更好，而且可提高蔬菜品质，降低烂菜率。

随着人口的增加，我们产生垃圾的速度远远超过了处理它的能力。所以，只有主动减少垃圾产生，积极采用生态环保的垃圾处理方式，才是我们解决垃圾问题的最好出路。生活垃圾堆肥是一种资源化和无害化处理垃圾的方式，是利用垃圾或土壤中存在的细菌、真菌和放线菌等微生物，使垃圾中的有机物发生生物化学反应而降解，形成一种类似腐殖质土壤的物质。腐殖质是植物生长的必需肥料。腐殖质越多，土壤越肥沃。



小老虎学知识

步骤一 预处理：分出大块的无机杂品，将垃圾破碎筛分成匀质状。匀质垃圾的最佳含水率为 45%~60%。

步骤二 细菌分解(或称发酵)：在温度、水分和氧气适宜的条件下，好氧或厌氧微生物繁殖迅速，垃圾开始分解，将各种有机质转化为无害的肥料。

步骤三 腐熟：稳定肥质，待完全腐熟后即可施用。

步骤四 贮存或处置：贮存肥料，废料另作填埋处置。



绿计划在行动

你能在爸爸妈妈的指导下做一次简易的垃圾堆肥实验吗？

提示：①往塑料袋中装土、水果皮、菜叶等。

②均匀地往塑料袋中洒一点水，把塑料袋口轻轻地扎上。

③把塑料袋放在黑暗的地方 3~5 周。



第三节 垃圾填埋



太阳鸟看世界

沈阳市老虎冲垃圾填埋场位于苏家屯区陈相街道奉集堡村，距市区 28 公里，占地约 1.3 万平方米，2003 年 5 月投入运行，设计日处理生活垃圾 1500 吨，使用年限为 40 年。主要负责接收处理和平区、沈河区、浑南区、苏家屯区等沈阳市南部地区的生活垃圾及铁西区、于洪区和大东区部分区域的生活垃圾，是沈阳市生活垃圾的卫生填埋地之一。目前，每天处理规模为 2500 吨。

填埋场并不是人们想象中的那样脏，整个厂区相当洁净，路上看不到半点白色垃圾，也没有太大的异味。



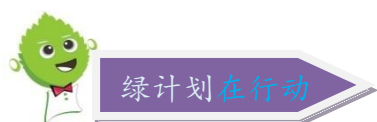
小老虎学知识

垃圾卫生填埋是我国大多数城市处理垃圾的最主要方法。但是，它也存在环境污染的风险。如果渗滤液进入地下水或土壤中，会造成严重的环境污染，



给子孙后代带来隐患，而且填埋时产生的臭气会严重影响周边的空气质量，垃圾发酵产生的甲烷气体还容易引发火灾和爆炸。为了防止这

些危害的产生，在设计上除了必须严格选择具有适宜的水文地质结构和满足其他条件的场址外，还要求在填埋场底部铺一定厚度的黏土层或高密度聚乙烯材料的衬层，并具有地表径流控制系统，收集和处理渗滤液、甲烷的装置，监测井及适当的最终覆盖层的设计。填埋场封闭后还要长期维护，会耗费大量人力、物力和财力。



1. 在爸爸妈妈的指导下做一个垃圾填埋实验，了解不同种类的垃圾的降解情况。

(提示:①分类:猜测哪些垃圾容易降解,哪些不易降解,然后分别装进不同的塑料瓶中;②填埋:挖两个坑,然后将两个装垃圾样品的塑料瓶埋进坑中,盖上土;③观察:3 个月后,取出塑料瓶,观察垃圾的变化, 验证自己的猜测。)

2. 模拟实验垃圾渗出液对环境的污染。

实验材料：淘洗干净的细石子、清水、浸过墨水的纸巾、广口瓶、镊子

实验过程：

- ①在广口瓶中放入淘洗干净的细石子约 3 厘米厚。
- ②加入清水，使水刚好位于石子的一半。
- ③用镊子往瓶中靠瓶壁处放入几团浸过墨水的纸巾，用细石子埋住。
- ④慢慢地往上面喷水。
- ⑤观察瓶底部水的颜色和清澈度的变化。

细石子——代表了土壤

喷洒出的水——雨水

玻璃瓶——垃圾填埋场

底部清澈的水——地下水

被污染的纸巾——垃圾

墨水扩散——污染扩散

我们观察到的现象说明了什么？



第四节 垃圾焚烧



太阳鸟看世界

根据沈阳市环卫部门统计，目前，沈阳市日产生生活垃圾约为 7000 余吨，大辛、老虎冲和西部三座生活垃圾焚烧发电项目总日处理能力为 7500 吨。

沈阳市大辛生活垃圾焚烧发电项目是沈阳市生活垃圾“三化”处理体系的重要子项目，2015 年列入了国家财政部 PPP 第二批示范项目。项目 PPP 模式总投资 14.959 亿元，拟选址于沈北新区财落镇，大辛生活垃圾卫生填埋场场外北部区域，占地 11.5 万平方米，处理规模 3000 吨/日，采用四炉两机模式，配置四条 750t/d 垃圾焚烧线及两套 30MW 汽轮发电机组，焚烧线采用机械炉排炉焚烧设备。焚烧烟气、焚烧飞灰以及垃圾渗滤液的处理全部采用当今世界比较成熟的先进技术，使烟气的净化、飞灰的处置、渗沥液的处理全部符合相关国家标准。尤其是渗沥液处理后的中水回用，废水实现了“零排放”。2019 年建成投入运行。



大辛焚烧发电厂（效果图）

沈阳市老虎冲生活垃圾焚烧发电项目于 2014 年启动，市政府责成市基础产业集团负责项目的建设和运营管理。本项目建设场址位于苏家屯区陈相街道，沈阳市老虎冲生活垃圾卫生填埋场场区北侧，占地面积 11.7 万平方米，总投资 13.7 亿元，选用 4 台（套）日处理能力 750 吨的机械炉排焚烧炉生产线和中温中压余热锅炉，配置 2 台 30MW 汽轮发电机组及烟气处理系统、渗滤液处理系统等辅机设备，日处理生活垃圾 3000 吨，年入炉生活垃圾达到 110 万吨，2017 年启动土建施工，2019 年建成投入运行。



老虎冲焚烧发电厂（效果图）

主要建设内容包括：垃圾焚烧主厂房、烟囱、冷却塔、升压站、油罐、地磅、烟气处理、渗滤液处理、水处理等生产系统设施，以及综合楼、办公楼（包含环保教育功能区）等附属设施。焚烧产生的烟气采用先进的处理方式，保证排放指标达到并优于《生活垃圾污染物控制标准》（GB18485-2014）。垃圾渗滤液通过在厂内封闭处理，处理出水水质达到《城市污水再利用-工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）用于焚烧设备循环冷却补水和厂区绿化喷洒，浓缩液将回喷入炉焚烧。炉渣外运制砖或综合利用。飞灰经螯合固化稳定后集

中填埋处置。

沈阳西部生活垃圾焚烧发电项目，于 2014 年启动，由沈阳市铁西区政府负责组织建设，2016 年初，铁西区政府采用对国内考察和邀请专家论证等方式，确定了项目的工艺和处理规模。同时与北方重工集团有限公司、沈阳绿色环保产业集团有限公司、上海康恒环境股份有限公司三方共同出资组建的沈阳西部环境有限公司签订了项目 BOT 特许经营协议。

本项目选址位于沈阳经济技术开发区细河二十六街以东、开发大路以南区域（沈阳西城钢铁东侧）；占地面积 8 万平方米，总投资约 7.46 亿，项目模式采用 BOT 模式，特许经营期 28 年（不含建设期）。建设规模为日处理生活垃圾量 1500 吨，年处理生活垃圾量 54.75 万吨，采用 2 台 750 吨/日机械炉排炉+2×15MW 凝汽式汽轮发电机组，年发电量可达 1.9 亿度；服务范围为沈阳铁西区、经济技术开发区及周边地区。2017 年启动土建施工，2019 年建成并投入运行。



西部焚烧发电厂（效果图）



小老虎学知识

垃圾焚烧是一种既能减少垃圾体积，又能利用热能发电的先进技术。焚烧 1 吨垃圾大约可以发电 350 千瓦·时，所以当今世界各国广泛采用这种技术处理城市生活垃圾。如果垃圾焚烧厂烧的都是没有经过分类的原生垃圾，成分复杂，含水量大，不利于燃烧。垃圾的含水量达到了 50%~60%，这些水分会大量消耗焚烧处理系统的热量。目前经过焚烧后的炉渣量约为垃圾量的 23%，如果前端分类工作做得好的话，炉渣量可以降到垃圾量的 10%左右。剩菜剩饭这类厨余垃圾会增加烟气处理的难度，如果投放的都是树枝、枯叶等适合燃烧的垃圾，那么烟气处理的成本就可以大大降低。



绿计划在行动

1. 想一想：垃圾为什么要焚烧处理呢？
2. 为了降低焚烧后的炉渣量，降低焚烧发电厂烟气处理成本，我们应该怎样处理生活垃圾？



第四章 美丽家园

第一节 城市美容师



太阳鸟看世界

市容市貌是城市的名片，被誉为“**城市美容师**”的环卫工人每天都在用双手装扮着城市的环境。2015 年的数据显示：全国每天清扫面积达 32 亿平方米，年清运垃圾约 1.5 亿吨、粪便 2100 多万吨，每日为 11 万座固定公厕清掏保洁……全国有 400 多万城镇环卫从业人员常年坚守在岗位上，而这些数据正在随着社会的飞速发展而不断增加。



1959 年 10 月 26 日，时任国家主席的刘少奇接见全国劳动模范、掏粪工人时传祥时说：“我当国家主席，你当掏粪工人，只有分工不同，没有高低贵贱之分，都是人民的公仆。”这句话引起了全社会对

环卫工人和环卫事业的尊重、理解和关心。

1987 年，黑龙江省牡丹江市率先设立了“环卫工人节”，这一创举在全国产生了巨大的反响。在相关部门的推动下，我国先后已有广东、福建等 14 个省、直辖市、自治区设立了省级“环卫工人节”，有厦门等 408 个城市设立了市级“环卫工人节”。



沈阳市目前有 18826 名环卫工人，2018 年 10 月 26 日是沈阳市第 27 个“环卫工人节”。





小老虎学知识

1. 环卫工人被人们赞誉为“城市黄玫瑰”“马路天使”和“城市美容师”。每年的10月26日为“环卫工人节”。

2. “美丽沈阳”离不开“城市美容师”。

(1) 道路清扫工：保洁路程不亚于马拉松的里程。

(2) 垃圾中转站管理员：每天迎送数十吨垃圾。

(3) 公厕管理员：全年无休，值守保洁。

(4) 环卫车维修员：耐脏忍臭，业务精专。

(5) 环卫设施维修工：随叫随到，辛勤付出。



绿计划在行动

1. 请在自己能力范围内调查走访不同类群的一线环卫工人，了解他们的工作、生活等现状并在学校、班级、社区开展交流汇报活动。

2. 和同伴讨论并实践：怎样以自己的实际行动，为一线环卫工人提供力所能及的帮助。

第二节 美丽公约



太阳鸟看世界

2017年8月23日,沈阳市人民政府办公厅印发《沈阳市生活垃圾分类工作实施方案》,其中有如下内容。

指导思想:遵循生态文明建设要求,突出绿色发展和可持续发展理念,借鉴先进城市的管理经验,以“破解难题,试点推进”为突破口,先行实施生活垃圾强制分类;完善政策法规、加强协调配合、强化监管考核,加强生活垃圾分类投放、收集、运输、处理设施建设,健全管理网络,促进生活垃圾分类系统与再生资源利用系统有效衔接,逐步提升我市生活垃圾分类水平。

主要目标:到2020年,全面启动并推广深化生活垃圾强制分类工作,逐步完善餐厨垃圾收运系统、有害垃圾收集处置系统、低值可回收物回收利用系统,建立健全生活垃圾分类法规政策体系、宣传发动体系、运行管理体系、执法监督体系。实现市区生活垃圾源头减量、资源循环利用及安全处置,公共机构、相关企业全部实现生活垃圾强制分类,建成区生活垃圾分类示范小区(单位)达到500个,全市餐厨垃圾分类达到320吨/日,生活垃圾回收利用率达到35%以上。



小老虎学知识

1. 垃圾分类。

居住区域和有集中供餐的单位区域（政府机关、学校、企事业单位等办公场所）一般分为可回收物、餐厨垃圾、有害垃圾、其他垃圾。

公共区域（车站、公园、体育场馆、商场等）一般分为可回收物、其他垃圾两类或其他垃圾一类。有条件的可在此基础上进行精分、细分。

2. 垃圾减量。

通过宣传教育，倡导文明习惯，尽可能在源头减少垃圾产生；推行垃圾不落地；推进清洁生产；倡导绿色消费；加强“限塑”管理；抓住关键源头。



绿计划在行动

1. 请你分别列举自己家、教室以及公园等区域的可回收物、餐厨垃圾、有害垃圾、其他垃圾，并与同伴交流讨论分类结果是否科学、准确。

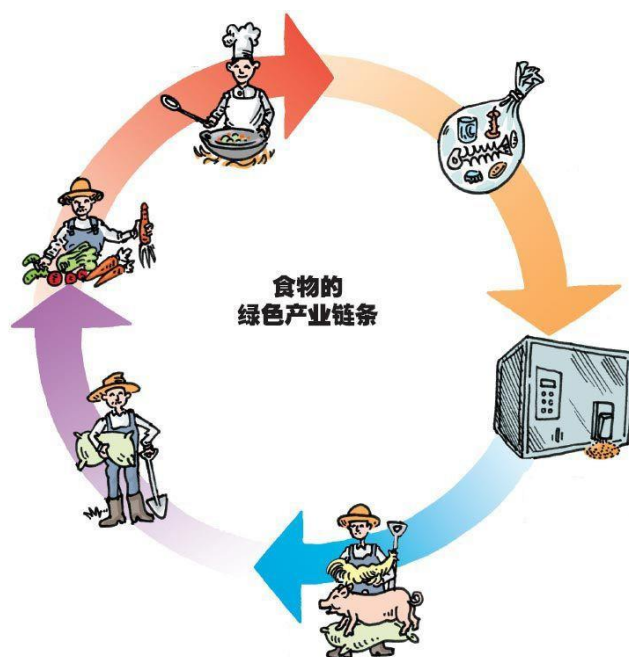
2. 以手抄报、电子板报、PPT、微信等方式向同伴宣传“垃圾减量”的途径。

第三节 循环利用



太阳鸟看世界

传统的生活垃圾处理方式主要是填埋和焚烧。这不仅会对环境造成严重污染，同时存在着安全隐患，并且资源化利用率低，不适应现代化建设与发展的要求。合理处理城市生活垃圾，促进资源循环利用刻不容缓。



可回收物包括纸类、金属、塑料、玻璃等，通过综合处理、回收利用，可以减少污染、节省资源。如每回收 1 吨废纸可造好纸 850 千克，节省木材 3000 千克，比等量生产减少污染 74%；每回收 1 吨塑料饮料瓶可获得 0.7 吨二级原料；每回收 1 吨废钢铁可炼好钢 0.9 吨，比用矿石冶炼节约成本 47%，减少空气污染 75%，减少 97% 的水污染和固体废物。餐厨垃圾经生物技术就地处理堆肥，每吨垃圾可生产 0.3 吨有机肥料。



小老虎学知识

1. 循环利用。是将废品变为可再利用材料的过程，它与重复利



用不同，重复利用仅仅指再次使用某件产品。循环利用提供了一种既能减少垃圾填埋又能节约自然资源的方法，因此很具有吸引力。随着环保意识的增强，公众开始认为循环利用是保护环境的关键。

2. 可循环利用的材料有塑料、金属、橡胶、布、玻璃等五大类。



绿计划在行动

查阅相关资料，收集并整理垃圾循环利用的相关内容 with 同伴分享。



第四节 从我做起



太阳鸟看世界

垃圾分类的习惯，要从小培养。今年，沈阳市将在幼儿园和中小学开展普及生活垃圾分类知识，建设 49 所垃圾分类示范校园。

为推动 49 所示范校园的垃圾分类教育，今年沈阳市将开展“小手拉大手、分类进校园”活动，形成“教育一个孩子、影响一个家庭、带动一个社区”的良性互动局面，进而促进文明习惯的养成。目前，沈阳市已经编写幼儿园、小学、中学生活垃圾分类读本，并把生活垃圾分类知识纳入幼儿园、小学、中学教育内容，在全市中小学生



中普及生活垃圾分类和减量知识，开展生活垃圾分类环境科学教育。活动内容还包括组织学生参加生活垃圾分类公益活动，参观生活垃圾分类投放、收集、运输、处理流程等。

沈阳每天产生的生活垃圾超过 7000 吨，绝大多数分布在居民小区。为实现生活垃圾“减量化、资源化、无害化”，居民小区的生活垃圾分类是重中之重。

今年，沈阳市首次引入专业公司参与生活垃圾分类工作，开展居民小区生活垃圾分类市场化服务试点。目前，招投标已经结束，沈阳市共有 21 个小区将从 4 月底起接受此项服务。据了解，21 个小区



分布在沈阳市和平区、沈河区、皇姑区、铁西区、大东区、浑南区、于洪区，包括有物业的小区和非物业的小区。



除了引入专业公司参与生活垃圾分类的小区外，今年，沈阳市还将在 350 个小区开展生活垃圾分类试点。同时，沈阳市还将全面启动有害垃圾收集试点，开展餐厨垃圾收运处理工作，规划有害垃圾末端处置系统，探索再生资源回收利用与生活垃圾分类回收体系的两网融合等。



1. 四类生活垃圾的大标志及下设典型组分小标志。



其它垃圾



可回收物



有害垃圾



餐厨垃圾

(1) 可回收物。



玻璃：玻璃瓶罐、平板玻璃及其他玻璃制品



金属：铁、铜、铝等制品



塑料：泡沫塑料、塑料瓶、硬塑料等



纸张：报纸、传单、杂志、旧书、纸板箱及其它未受污染的纸制品等

(2) 餐厨垃圾。



骨骼内脏：鱼刺等动物骨骼、动物内脏



果皮：果皮果核等果实残余



菜叶：菜梗、菜叶等植物残余



剩菜剩饭：用餐后剩余的食物残余

(3) 有害垃圾



废电池：蓄电
池、钮扣电池等

废油漆桶：废油
漆、废油漆桶等容
器、油漆刷等工具

废旧灯管：废旧
灯管灯泡

过期药品

(4) 其他垃圾



清扫垃圾：清扫
后的尘土颗粒、
灰渣等

餐巾纸、卫生纸：
纸杯、照片、复写
纸、压敏纸、收据
用纸、明信片、相
册、餐巾纸、卫生
纸、尿片等

破旧陶瓷品

2. 生活垃圾分类处理流程图





绿计划在行动

到图书馆里探寻更多有关垃圾减量分类的知识

