

神奇的

黑水虻科普读本



黑水虻

神奇的 黑水虻

黑水虻科普读本





碧水蓝天、阳光和风，“让城市融入大自然，让居民望得见山、看得见水、记得住乡愁”，这是每个城市居民的美好愿望。

在日常生活中，我们经常要面临许多来自大环境的问题，尾气弥漫的街道、重重雾霾的天空、极端天气的蔓延……虽然可能无法凭一己之力解决这些环境问题，但家庭“小”环境的改善，却是每个人都可以做到的事情。

垃圾，是日常生活绕不开的一环。如何合理处理、并善用垃圾资源，是我们追求美好生活环境时必须思考的问题。妥善处理厨余垃圾，加强社区垃圾循环利用体系的建立，更是其中最简单易得的生活环境改善方式。

这本书将带你发现厨余垃圾隐藏的宝贵价值，并介绍一位能够变废为宝的可靠伙伴——黑水虻，看看它如何帮助我们打造洁净社区的同时，激活社区生命力与经济力。

让我们一同踏上这趟近零碳社区的探索之旅吧！你准备好了吗？

目录

01	第一章 厨余垃圾也是宝
11	第二章 举足轻重的黑水虻
14	1. 黑水虻生活足迹
14	2. 形态多变黑水虻
17	3. 短暂一生显担当
21	第三章 处理厨余放大招
33	第四章 黑水虻变身“宝藏虻”
34	1. 黑水虻应用环保产业
36	2. 黑水虻饲料产业
38	3. 黑水虻制备生物柴油的生物能源产业
39	4. 黑水虻肥料产业
40	5. 黑水虻的食品加工产业
40	6. 黑水虻化妆品产业
40	7. 黑水虻医药产业
43	第五章 安全可靠属虻虻
48	黑水虻科普诗

策划出品：万科公益基金会

文 本：张吉斌、蔡珉敏、张元谱、邹进发、张海荣、喻子牛

设 计：汲川传播

1

厨余垃圾也是宝

厨余垃圾处理价值



厨余垃圾

厨余垃圾，是易腐烂的、含有机质的生活垃圾，包括家庭厨余垃圾、餐厨垃圾和其他厨余垃圾等，来源主要是饭店、食堂、街头小吃摊、居家厨房等场所。



厨余垃圾传统处理方法

传统处理厨余垃圾的办法通常是：厌氧消化、堆肥及少量的焚烧、填埋，但
些方法都各有优缺点，也都遇到了各自发展的瓶颈。

填埋

✓ 处理量大

✓ 技术可靠



✗ 有污染地下水、土壤资源的风险

✗ 占地面积大

焚烧

✓ 减量化效果显著

✓ 可消灭病原体



✗ 厨余垃圾热值低，处理需要消耗大量助燃剂

厌氧消化

✓ 臭气可控

✓ 回收能源气体



✗ 处理成本高

✗ 污水及沼渣产生量大，再利用难

处理厨余垃圾的方法真多啊！



堆肥

✓ 就地有机循环

✓ 有机物分解快

✓ 周期短，操作简单



✗ 处理过程自动化程度低

厨余垃圾很“宝贵”

在厨余垃圾的处理过程中，人们也逐渐认识到其价值。厨余垃圾经过转化，摇身一变，变废为宝。

营养丰富的厨余垃圾可是宝贵的可再生资源。一方面，厨余垃圾含碳量很高，将其中的有机质循环利用可增加碳封存，减少碳排放，为我国“3060双碳”目标作出贡献；另一方面，厨余垃圾内含大量的营养物质，主要成分是油脂和蛋白质。

餐厨废弃物转变为生物柴油、沼气、肥料、饲料等可利用产品，可以替代玉米、鱼粉、豆粕等加工成高能蛋白优质饲料，也是制取生物柴油的适合原料。

厨余垃圾原来这么宝贵，我们怎么能更好地利用它呢？

我是零仔！除了传统的处理方法，还有一种工艺——黑水虻生物转化厨余垃圾，可以实现100%在地资源化利用！

不如我先带你们去几个地方吧！

Hi~



* 零仔是以零废弃的0为原型的拟态代言人

万科公益基金会 相关试点项目介绍

大梅沙万科中心

2019 年建成黑水虻站，位于园区食堂旁，占地 70m²（2021 年 4 月升级），100% 处理园区厨余垃圾，人工机械作业，日处理量可达 200 公斤。

北京西山庭院

2018 年建成黑水虻站，位于小区垃圾中转站旁，占地 53m²（2022 年 1 月升级），可处理小区 100% 厨余垃圾，人工机械作业，日处理量可达 500 公斤。

珠海横琴

2020 年 12 月由珠海大横琴城市公共资源经营管理有限公司投资建成黑水虻站，位于珠海横琴国际网球中心旁，占地 297m²，人工机械作业，日处理量可达 500 公斤。



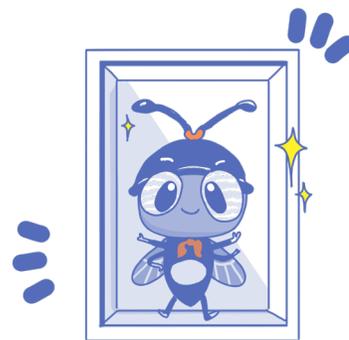
所以，
黑水虻到底是
何方神圣？



2

举足轻重的黑水虻

黑水虻生活史

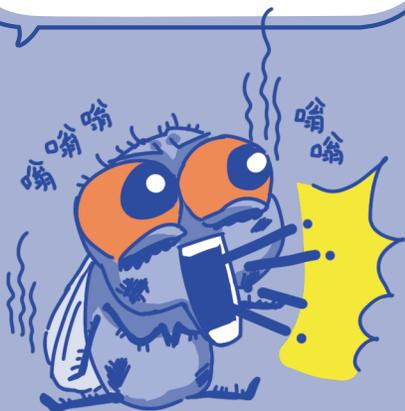


闪亮登场 虻虻哒



大家好，我叫虻虻哒。就由我来介绍下我和我的同伴们吧。

看到我的样子，很多人会误会，把我和蝇蛆、苍蝇联系在一起。



黑水虻

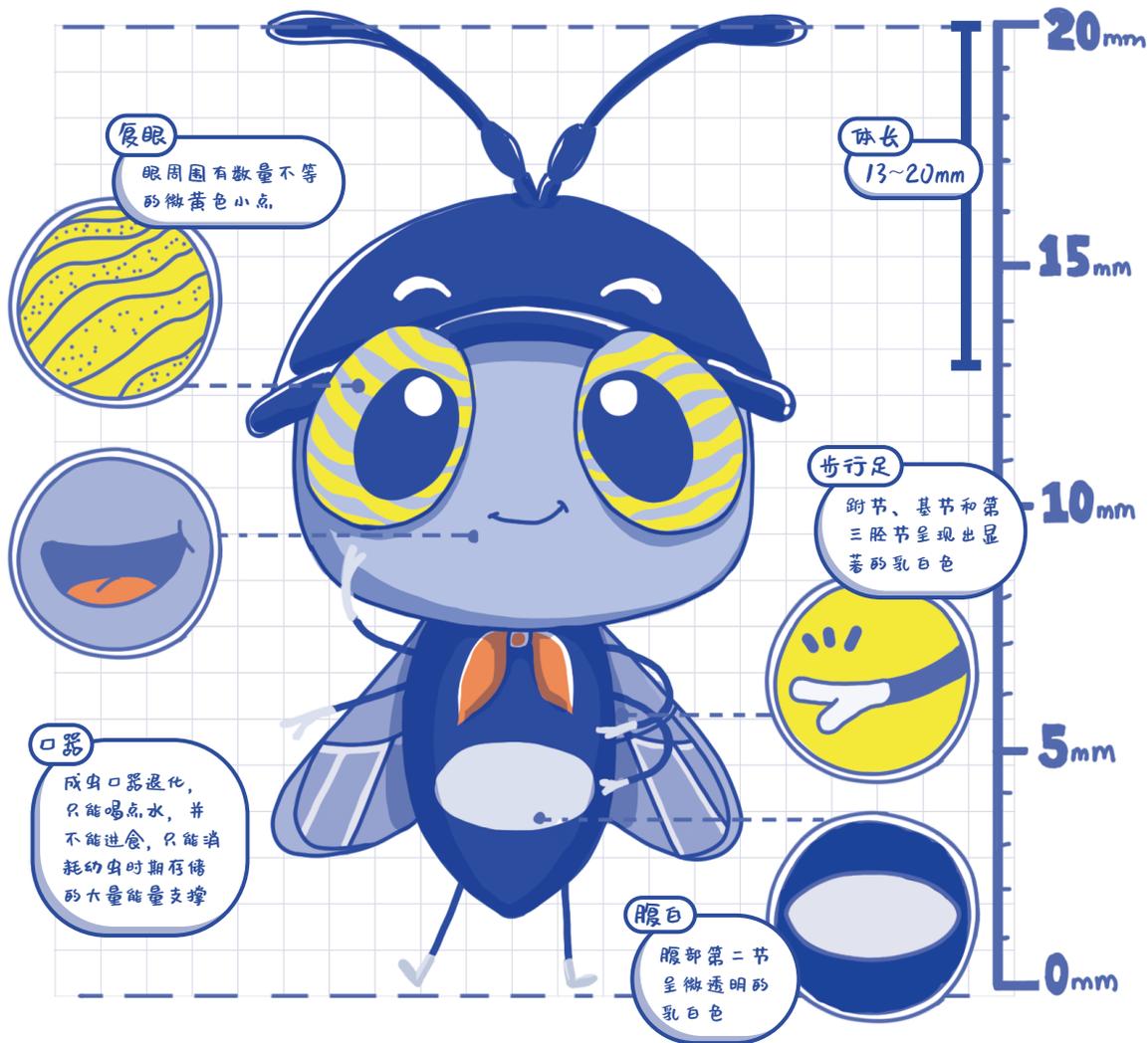
不近人
很低调
无害
不传播疾病

VS

苍蝇

近人
很吵闹
不卫生
传播病菌

黑水虻身体特征



黑水虻生活足迹

大家喜欢叫我们黑水虻，其实我们还有一个“大名”——亮斑扁角水虻。我是双翅目水虻科扁角水虻属的一种昆虫。

我们生活范围很广，生命力顽强，目前主要生活在北纬 46°至南纬 42°地区，国内主要分布在湖北、内蒙古、河南、安徽、浙江、江苏、福建、江西、云南、广西、广东、海南、台湾等地。

我们通常低调生活在野外，不会入侵人类的居住环境。我们也可以和人类友好相处。

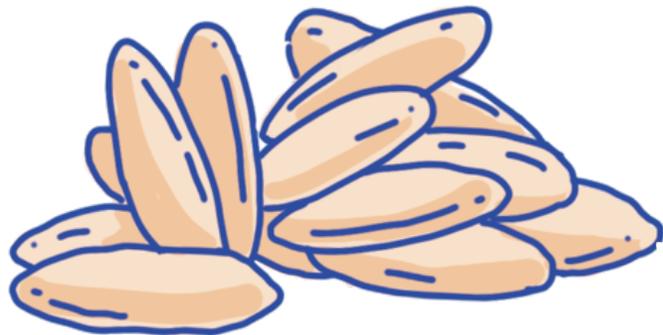


形态多变黑水虻

我们的一生

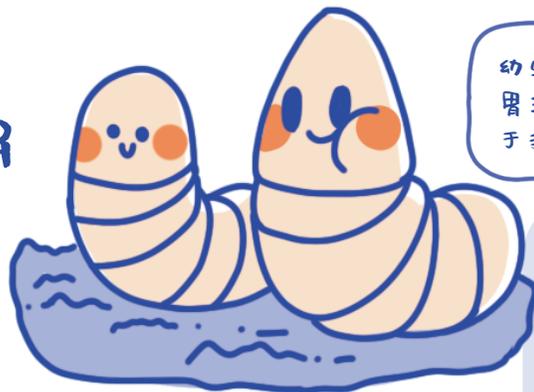


1 卵



黑水虻雌虫每只可产卵 600~1000 粒，呈 1mm 黄色或乳白色的椭圆形，整个周期大概在 4~14 天。卵的历期因季节、地区和温度差异而变化。

2 幼虫



幼虫时期的我们是大胃王，可以吃掉数倍于我们体重的食物。

黑水虻幼虫初期呈乳白色，还有 11 个体节，可谓加强版“米其林”宝宝。幼虫期会持续 14 天左右，这期间幼虫一直不停地吃吃吃，身体不仅会快速长大，颜色也会逐渐从乳白色变成棕黑色。

3 蛹



黑水虻幼虫后期被称为预蛹期，此时不再摄食，而是进行化蛹和休眠，周期为 9~10 天。



4

成虫



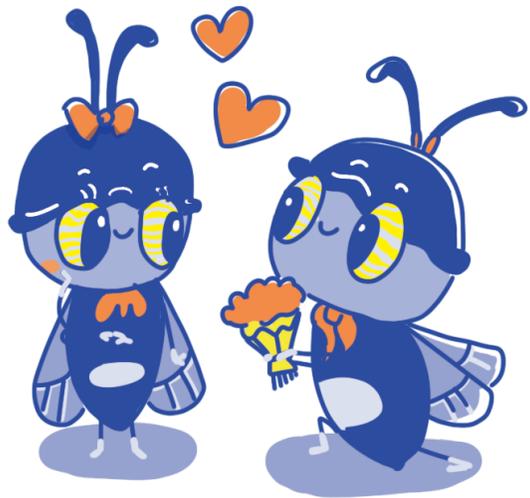
羽化是大自然对我们的考验。绝大多数的蛹都能够破茧而出，迫切地去找自己的伴侣。

破茧后，
进入成虫时期，具有飞行能力。
该阶段的黑水虻一般不再进行摄食活动，
主要忙着交配与产卵。

成虫的使命

成虫阶段的黑水虻只有一个任务，寻找另一半并为种族的繁衍贡献出自己的一份力量。在温度为30℃、湿度为55%~65%、光照充足的条件下，黑水虻雌雄成虫的交配比达到最大。

交配之后，雄虫会死去，而雌虫会在三天后，产下黑水虻虫卵。



这产卵的地方也是非常讲究，黑水虻雌虫会尽量选在阳光照射不到的阴凉且潮湿的地方，为的是黑水虻虫卵能尽可能地孵育出小幼虫来。在完成产卵的光荣使命后，为了种群的平衡，大自然在赋予黑水虻大量繁衍本领的时候，也让它在成虫时快速消亡。

如果说我们小时候的使命就是“吃吃吃”，那么我们的雄虫使命就是“找找找”。找到自己的另一半后，完成交配，再由雌虫“生生生”来延续种族生命。



短暂一生显担当

在环境适宜时，黑水虻从卵到幼虫、蛹、成虫的全生命周期在4-5周。黑水虻虽然一生短暂，但每个阶段都是“宝藏虻”。

黑水虻营养组成随发育阶段变化。黑水虻幼虫的鲜重中干物质含量可达20%~44%。黑水虻幼虫的蛋白质和脂肪含量都较高，并含有其他作为动物饲料重要的多种营养素。高龄虫的干重*大于低龄幼虫的干重。而黑水虻幼虫体内大量编码抗菌肽的基因，让它在处理厨余垃圾的同时，还能消解掉厨余垃圾中的一些有害病原菌。

* 常用来评估昆虫各个营养的含量

黑水虻转化产品及应用行业

黑水虻一生中，要经历卵、幼虫、蛹和成虫四个阶段。一生虽然短暂，但每个阶段都有很高的营养与应用价值。



农业养殖
虫体应用

黑水虻幼虫的氨基酸、粗脂肪、钙含量丰富，可作为饲料蛋白源之一，广泛用于制作禽畜、宠物及水产等养殖农业饲料。



农业种植
虫粪应用

黑水虻可以抵抗人畜共患致病菌，通过黑水虻对厨余垃圾处理，可获得制造有机肥的原料，其生产出的功能有机肥不仅营养价值高，而且抗病能力强，可避免喷洒农药造成的植物、蔬菜等的二次污染。



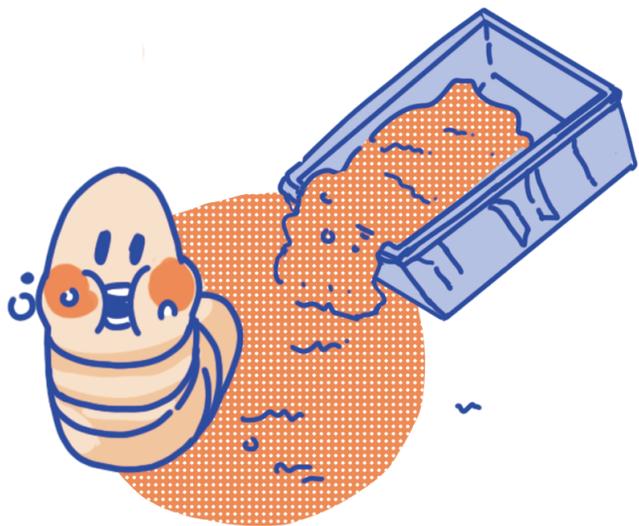
医疗保健行业
虫蛋白、蛹壳应用

黑水虻蛋白不仅可以作为优质蛋白饲料，而且可以提取蛋白粉，开发高级营养食品，生产过程中可以同时得到脂肪、抗菌肽、凝集素等多种生化产品。黑水虻蛹壳中含有丰富的甲壳素，可广泛应用于环保、医药、食品及农业领域。



能源行业
提取物应用

黑水虻体内含有丰富的脂肪，是生产生物柴油的优质原料。我国是能源使用大国，用黑水虻来生产生物柴油，有助于缓解我国能源紧张的问题，为我国能源开发提供可靠的方法。



3

处理厨余放大招

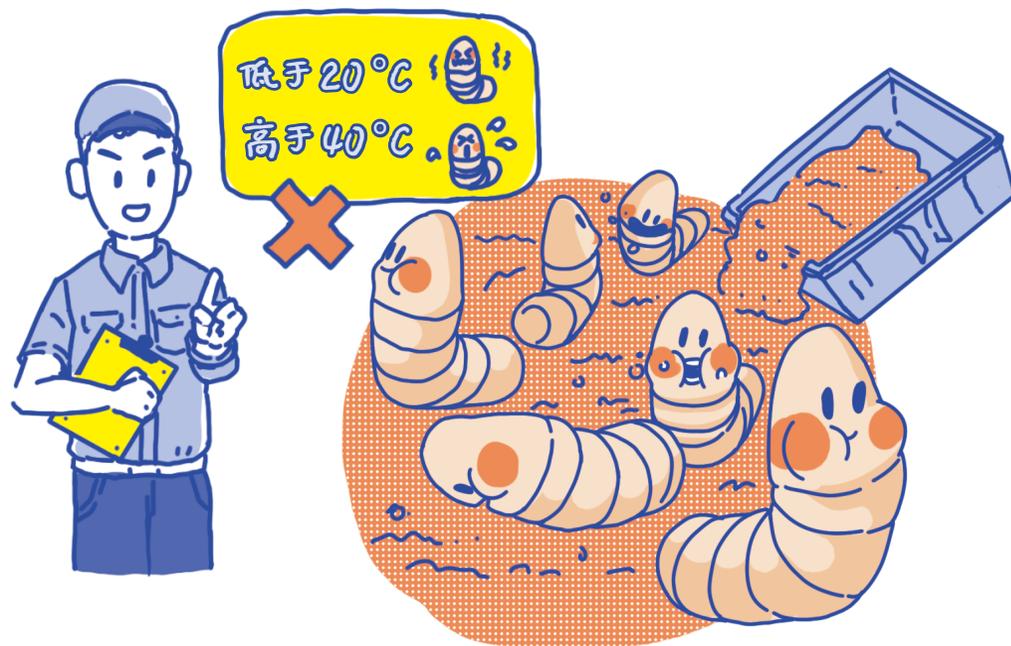
黑水虻转化厨余垃圾工艺



黑水虻处理厨余垃圾 有什么特别之处呢

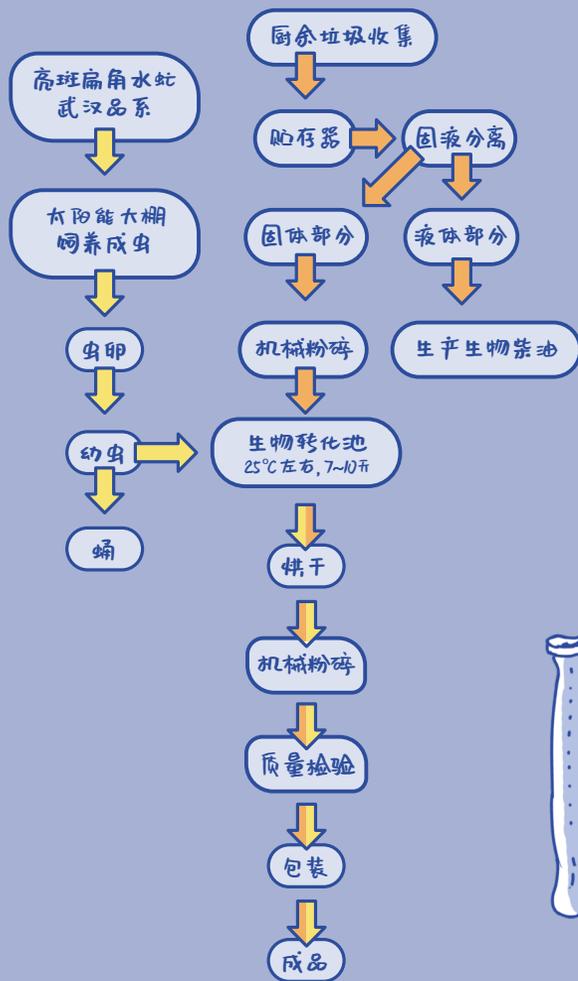
黑水虻幼虫具有很高的蛋白转化能力。黑水虻生物转化厨余垃圾工艺正是利用其取食阶段的幼虫，经过 7-10 天的“吃吃吃”后，幼虫可做高蛋白饲料，另产生的虫粪可作为有机肥料的替代物。真正做到了 100% 资源再利用。

黑水虻被誉为“大自然的清洁工”，合适的工作温度为（25℃~35℃），但低于 20℃ 和高于 40℃ 时黑水虻就不能很好地转化厨余垃圾等有机废弃物，因此一定要控制好黑水虻转化厨余垃圾的温度，它才会为你高效工作！



黑水虻转化厨余垃圾 工艺流程图

* 以下为传统规模化黑水虻处理厨余垃圾工艺案例



黑水虻种虫饲养

种虫的循环饲养是黑水虻转化厨余垃圾的基础。在种虫饲养环节中还有一些关键技术没有被完全掌握，如种虫饲养的标准化、规范化以及种虫产卵量的提高。随着市场的成熟化，这些技术有望实现突破性的进展。

厨余垃圾预处理

将收集到的厨余垃圾放在贮存器中令其固液分离，液体油脂部分即可以作为工业原料或制取生物柴油。固体有机部分经过粉碎打浆后投入黑水虻转化厨余垃圾池中。

转化厨余垃圾工艺

种虫产的卵经孵化长至 4-6 日龄幼虫按定量接入厨余垃圾处理池中，预处理后的厨余经黑水虻转化体量上降低 50% 以上，含水率也由最初的 60%~70% 降低至 30%~50%。此时的厨余垃圾残渣和虫体也可以分离了，可人工用筛子将虫和厨余垃圾残渣分离，也可用机械筛进行分离。

黑水虻转化 1 吨厨余垃圾可收获黑水虻高龄幼虫 200 公斤左右。分离得到的虫体烘干后可用作畜禽或水产饲料原料，转化后的厨余垃圾残渣可经过好氧发酵、添加功能菌剂二次发酵等技术手段制作成有功能的生物有机肥料。经过质量检验、包装到成品即可上市。

这就是一个完整的黑水虻种虫饲养和转化厨余垃圾的循环体系。



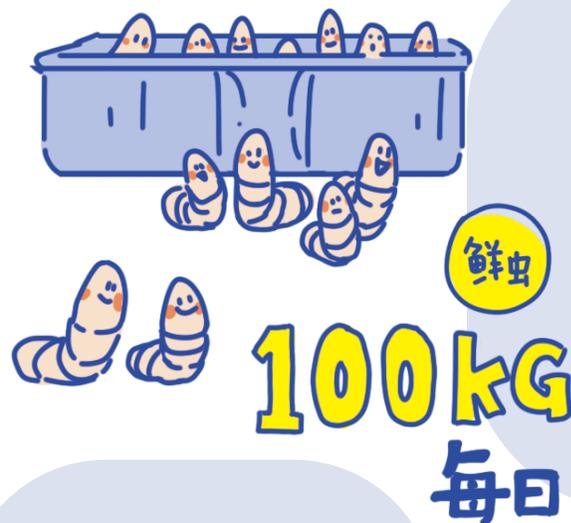


虫粪

20kg
+
50kg
每日

大梅沙万科中心

拥有完善的称重系统、预处理系统、就地转化系统、筛分系统、除臭系统、孵化系统和储存系统，每年就地处理厨余垃圾可达 73 吨，日产虫粪 50 公斤，可作为氮源进行园区绿化垃圾堆肥或直接局部施用，分筛出的黑水虻幼虫 40 公斤，部分用于园区景观鱼喂养，其他冷冻处理集中收运做饲料。



北京西山庭院

自 2018 年底黑水虻社区厨余垃圾处理站建成发展至今，采用黑水虻处理社区厨余垃圾的技术不断趋于成熟，处理效果显著，每年可处理厨余垃圾 183 吨，日产虫粪可达 125 公斤，鲜虫 100 公斤。

珠海横琴

每年就地处理厨余垃圾可达 183 吨，日产虫粪 125 公斤，鲜虫 100 公斤。

垃圾分类宣教基地

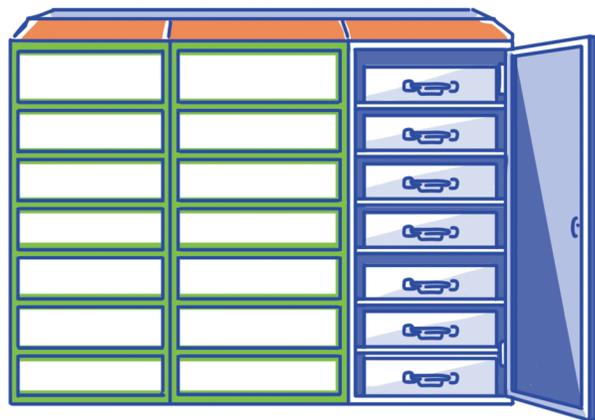


黑水虻转化厨余垃圾方式

目前应用最普遍也是最常见的黑水虻转化厨余垃圾的方式主要有三种：地槽式人工模式、机械化模式和自动化模式。

地槽式人工模式

最简单的模式。黑水虻转化工艺操作采用人工加料、人工翻料和人工出料，每天可转化厨余垃圾和畜禽粪便 20~50 吨，优点是投入少，可以安排当地居民就业，缺点是占地面积比较大，难以实现更大规模的有机废弃物处理。

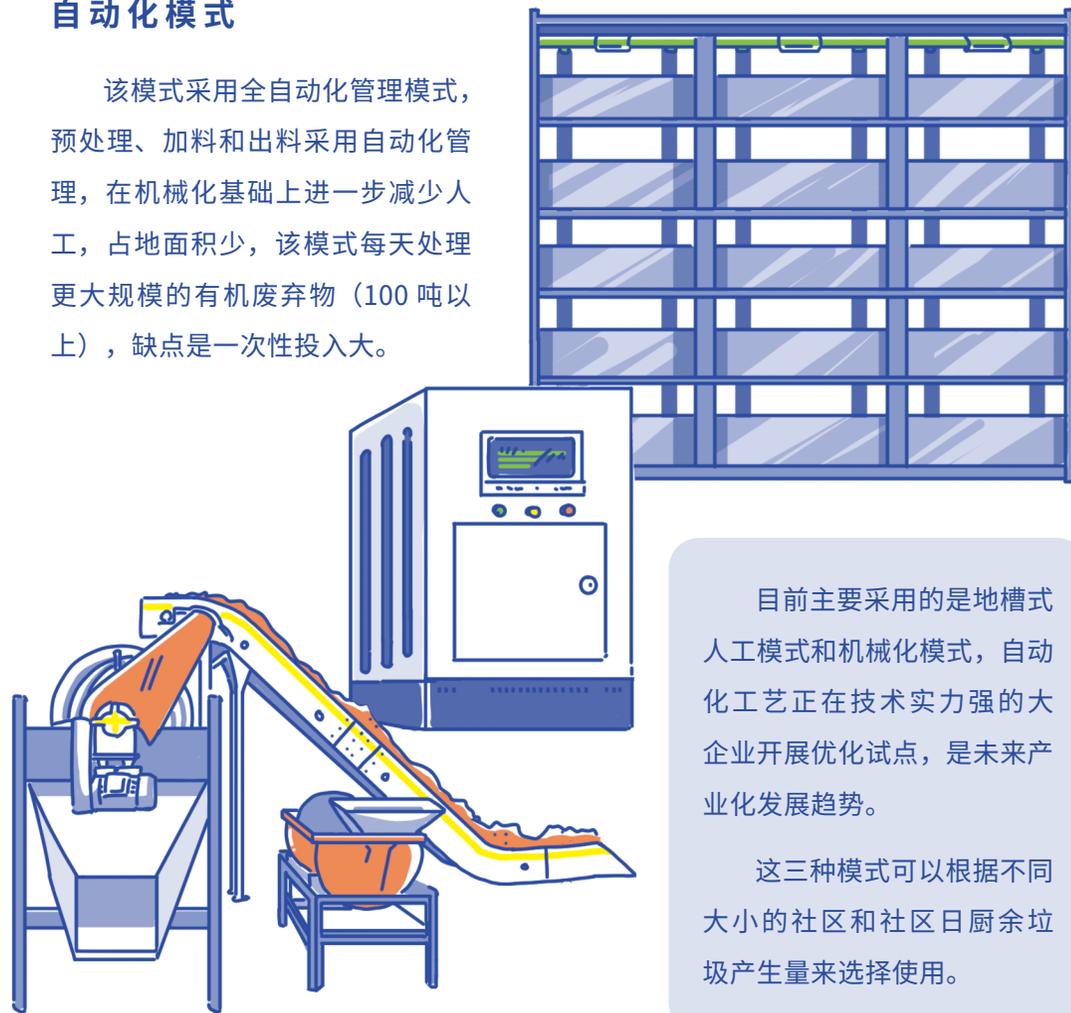


机械化模式

废弃物预处理、加料和出料采用机械化，减少了人工；占地少，减少了人和有机废弃物的接触，投入适中，该模式适合中型企业运行的模式，每天可转化有机废弃物 50~100 吨。

自动化模式

该模式采用全自动化管理模式，预处理、加料和出料采用自动化管理，在机械化基础上进一步减少人工，占地面积少，该模式每天处理更大规模的有机废弃物（100 吨以上），缺点是一次性投入大。



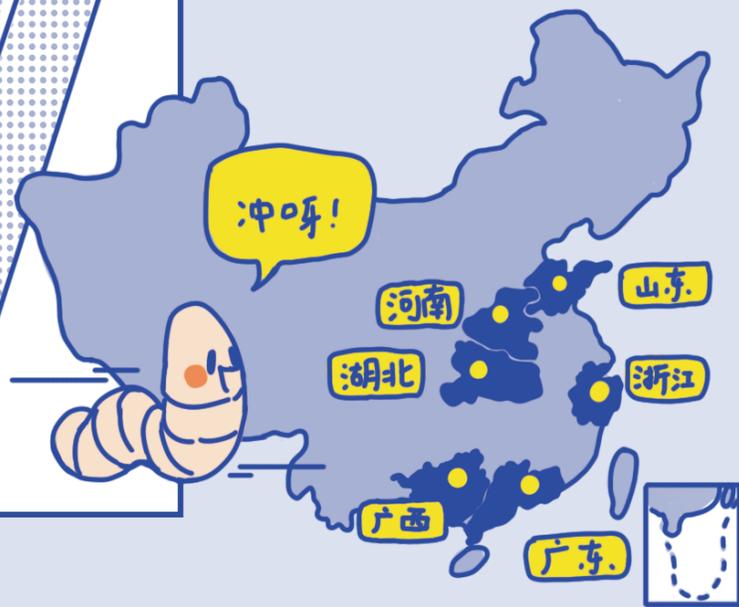
目前主要采用的是地槽式人工模式和机械化模式，自动化工艺正在技术实力强的大企业开展优化试点，是未来产业化发展趋势。

这三种模式可以根据不同大小的社区和社区日厨余垃圾产生量来选择使用。

黑水虻处理厨余垃圾等有机废弃物产业



近年来在湖北省、河南省、山东省、广西壮族自治区和广东省等地黑水虻被应用于处理厨余垃圾等有机废弃物。目前黑水虻在广东省的应用范围已分布于广州、汕头、韶关、佛山、梅州、湛江和惠州等地。



黑水虻处理厨余垃圾的产业生产相对黑水虻在其他方面的应用还是比较成熟的，其主要是通过工厂收集城市或城镇餐馆的餐厨垃圾或家庭厨余垃圾进行黑水虻转化，最终得到可以做饲料的黑水虻幼虫，以及可以用作有机肥料替代物的黑水虻虫粪。

黑水虻不仅可以转化厨余垃圾，还可转化其他有机废弃物及渗滤液。黑水虻的幼虫还可以“变身”成多种产品，而这些都为黑水虻转化公司提供了销售出路和盈利来源，也让拥有黑水虻转化餐厨工厂的社区有机会获得间接受益或直接收入。



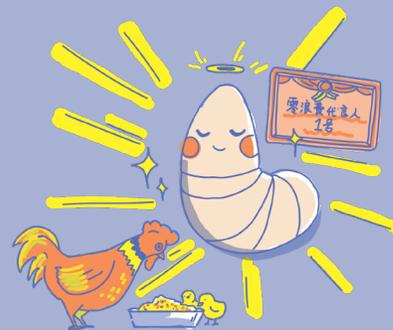
没错！黑水虻不仅是典型的“招财虻”，如果好好利用，它可是一个具有巨大商业前景的“宝藏虻”。



4

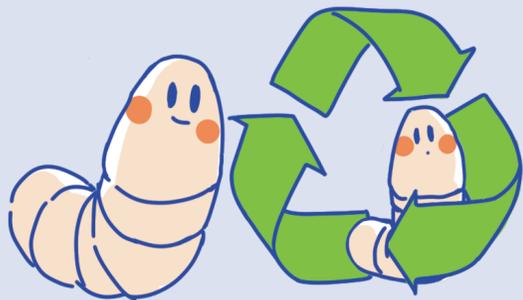
黑水虻变身“宝藏虻”

黑水虻应用方向



黑水虻应用环保产业

近年来，我国养殖业规模化快速发展，但随之带来，大量畜禽粪便未能得到有效及时处理和利用，而未经处理粪便的随意堆放不仅对环境造成严重污染，且时刻影响着人类健康，已成为我国环境中最主要的污染源之一。



黑水虻转化 农业废弃物

黑水虻幼虫对粪便的转化效率较高。以用幼虫转化猪粪便为例，不仅可以减少猪粪堆积量（减量 56%）和粪便散发的臭气，还能够控制家蝇的滋生，同时抑制粪便中大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等病原微生物的数量。另外，专家积极研究利用黑水虻转化鸡粪的可行性，将黑水虻养殖系统、养鸡系统和鸡粪转化系统结合起来，可组成一个完整的处理鸡粪便的循环模式。此外，国内外也有关于利用黑水虻转化其他农业废弃物的相关报道，如棕榈籽粕、咖啡渣和奶牛粪便等。

黑水虻转化 有机废弃物渗滤液

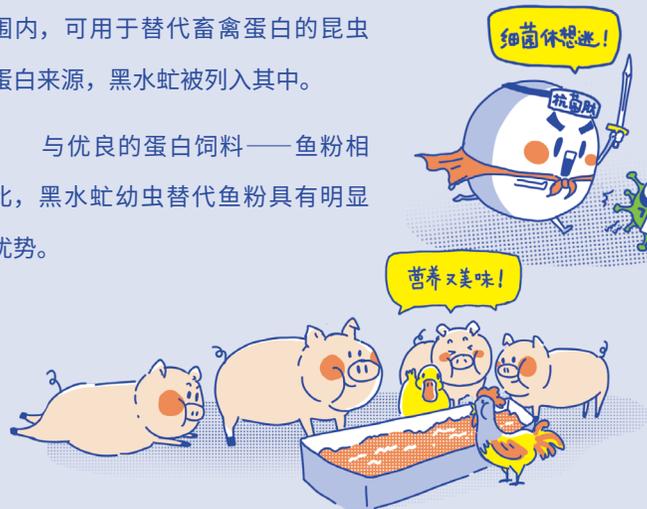
黑水虻不仅可以转化固体的有机废弃物，也可以用来处理垃圾渗滤液。黑水虻的取食和生长可以降低渗滤液的化学需氧量、中和酸性，并清除它的挥发性有机酸、胺、醇。使用黑水虻幼虫处理腐烂的有机废弃物渗滤液，可以将碳、氮和磷酸盐循环利用，使其成为可用的、具有商业价值的生物量。

利用黑水虻转化，可以达到治理畜禽养殖业和餐厨剩余物造成的环境污染的目的，黑水虻幼虫处理畜禽粪便以及餐厨剩余物均已取得很好的效果。

黑水虻饲料产业

2013年联合国粮食及农业组织发布的《可食用昆虫：食物和饲料保障的未来前景》报告中，在世界范围内，可用于替代畜禽蛋白的昆虫蛋白来源，黑水虻被列入其中。

与优良的蛋白饲料——鱼粉相比，黑水虻幼虫替代鱼粉具有明显优势。



黑水虻营养价值优势

黑水虻幼虫替代鱼粉还具有一定营养价值的优势，其含有丰富的蛋白质、粗脂肪、天然抗菌物质、甲壳素和矿物质等营养成分。研究表明，使用黑水虻幼虫作蛋白饲料能普遍提升水产动物、家禽和猪等的饲料品质和营养成分，提升饲养动物的健康水平。

黑水虻 vs. 鱼粉

黑水虻安全优势

黑水虻虫体中含有大量的粗蛋白、抗菌肽、各类酶等成分，对于养殖业疫病防控也能够起到一定作用。



黑水虻价格优势

根据各主要港口报价，2020年8月秘鲁鱼粉国内各港口报价为12700~13700元/吨。据调查，广东省内黑水虻幼虫（烘干）的售价约为8000元/吨，黑水虻价格优势明显。

黑水虻，是谁的“菜”？!

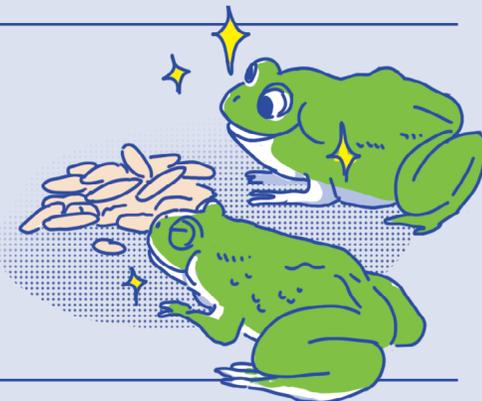


鱼类

饲喂黑水虻可使鱼更加健康活泼，取食性强。黑水虻在鱼类饲料中的占比可达25%~50%。

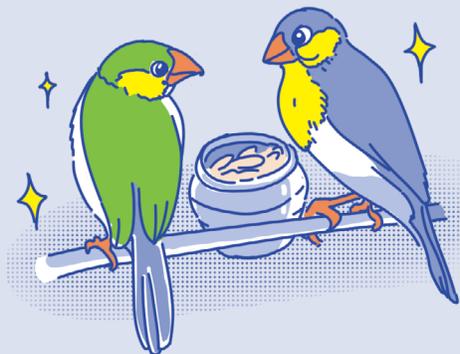
娃娃鱼和爬行动物

一般黑水虻幼虫在蛙类和爬行类动物饲料中的添加比例可以控制在50%~80%。



家禽、观赏鸟类

多数禽类是天然食虫的动物，包括杂食性的鸡、鸭、鹅等动物。黑水虻可以作为鸟类宠物饲料，适用于各种肉食性或杂食性的观赏鸟，可以帮助减少小鸟疾病，增加鸟羽光泽和活泼性。



黑水虻制备生物柴油的生物能源产业

随着化石燃料逐渐消耗殆尽，生物能源作为化石燃料理想的替代物，具有重要意义。生物乙醇和生物柴油就是两种典型的生物燃料。与化石燃料相比，生物质能源的生产规模相当有限。成本高，成为其发展的重要障碍之一。

黑水虻虫体脂肪含量很高，黑水虻转化厨余垃圾所获得的虫体含 30% 左右的脂肪，较高的粗脂肪含量使其能作为制备生物柴油的原料，且成本低。

利用黑水虻幼虫提炼生物柴油，其油脂的 93% 可转化为生物柴油，黑水虻幼虫油脂提取的生物柴油符合欧盟 EN14214 标准，是一种优质生物能源。

黑水虻幼虫作为生物柴油的生产原料，既不浪费土地和粮食，又可实现废弃物资源化利用。

在化石能源日益枯竭的今天，新能源的开发尤其显得重要和迫切，黑水虻源生物能源将是未来新能源的重要发展方向。

黑水虻肥料产业

黑水虻转化后的虫粪较为干燥，没有异味，大量的研究表明，黑水虻虫粪经过无害化处理后十分适合用作土壤调节剂或有机肥料的替代物还田。经过无害化处理的虫粪养分含量高，富含微生物、大量氨基酸、活性物质和有机与无机的营养物质，能够通过改变土壤微生物的多样性及丰富度增加土壤中有机质含量，改善土壤的理化性质和生物活性，并能够对土壤进行修复、提高土壤透气性、抑制病害菌，通过活化土壤的养分，促进作物生长、防治病害，

提高土壤肥料有效性和缓释性能，提高肥料利用率，减少化肥的使用量等。

重庆某农业科技有限公司所出售的生物有机肥，都是用粮食作物喂养的黑水虻排出的粪粒转化，无毒、无臭、干净卫生，其中含有有机质 32.8%、氮 2.2%、磷 1.85%、钾 0.35%，并富含各种植物所需氨基酸，是农林、城市绿化的优质有机肥。



黑水虻的食品加工产业

黑水虻幼虫通过使用标准饲料饲养，在达到食品标准的前提下，也可以开发出一系列供消费者使用的产品，就像其他可食用昆虫一样，成为新型的食品。

黑水虻化妆品产业

黑水虻幼虫中的脂肪含量占比高达30%以上，所以通过提取黑水虻幼虫脂肪，将黑水虻虫油作为化妆品中的油脂添加剂，在未来具有更广阔的研发空间与市场前景。

黑水虻医药产业

黑水虻抗菌肽拥有分子量低、热稳定、强碱性和广谱抗菌等特点，可显著抑制多种动植物病原菌的生长，且对病毒、原虫、多种癌细胞及动物实体瘤有明显的杀伤作用。许多研究已表明，抗菌肽有着高效广谱的抗菌、抗肿瘤等作用的同时，不易引起严重的耐药性，可有效解决日益严重的病原菌耐药性问题。因此，抗菌肽拥有很广阔的发展前景和作为一类新药开发的潜力。

甲壳素对人体有着医疗和保健、活化修复细胞、增强免疫调节、预防疾病提高抗病及加速康复的作用，还具有将有毒有害物质排出体外的解毒能力以及调节人体生理平衡功能。黑水虻幼虫中也含有甲壳素，对于黑水虻幼虫甲壳素的应用也是将来黑水虻医药应用的另一大研究方向。



“黑水虻全身是宝，幼虫食用厨余垃圾，产出的粪便是一种有机肥；幼虫烘干制成的虫干，含有30%油脂、40%蛋白质，这可是鸡、鸭、鱼、小龙虾等农产品的油脂饲料，甚至还有做宠物粮的巨大商业潜力。”

—— 饲料产业工作人员



利用昆虫产生的生物质能，和氢能、光伏能源、海洋潮汐能、可燃冰等一样，均是优质的新能源，可以应对能源短缺，契合高质量发展内涵。”

—— 生物能源行业工作人员



“我们一直持续研究如何在化妆品领域高值化利用昆虫资源。”

—— 化妆品行业工作人员

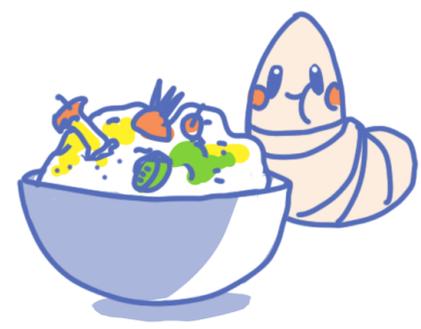
有大家的共同努力，黑水虻应用正在有机固废绿色新发展征程上持续创新。此外，我们也将开发更多具有环境效益与经济效益的新应用场景。



5

安全可靠属虻虻

黑水虻的安全性



说了这么多黑水虻的优点,对于社区居民来说最重要的当然还是:

安全性。



会骚扰到我们的生活吗?
会影响社区环境吗?会产生有毒有害物质吗?

距离产生美

黑水虻幼虫时期以有机废弃物为食,变成成虫后,因为口器退化而不能进食,不会取食腐烂的瓜果蔬菜,对人畜、动植物无害。此外,黑水虻成虫一般会飞往树林当中寻找配偶并产卵,所以不会对社区居民产生骚扰。

请放心!

很多人认为我们也长有翅膀,会不会乱飞骚扰居民生活。答案是不会的。



抗菌和降解有害物质的“超能力”

黑水虻之所以能够将营养物质进行高效转化与积累,得益于两大“有力武器”,它自身分泌的抗菌肽等活性物质和肠道微生物。

当病原微生物与抗生素通过黑水虻肠道时,黑水虻抗菌肽表达升高,肠道微生物与黑水虻合作抑制病原微生物;同时肠道微生物降解抗生素的基因表达升高,在肠道微生物与黑水虻共同作用下,经过脱氨基、氧化、开环等过程,有机废弃物中残留的抗生素和有害物质降解成无害物质,被黑水虻肠道及其微生物所利用,肠道微生物就成为控制病原菌和降解有害物质的利器。

我是“本地虻”

全世界水虻科昆虫有3000多种,中国有360多种。我国在掌握饲养美国德州水虻技术的基础上,从武汉市郊采集野生黑水虻进行驯化饲养,对纯品系进行鉴定。它属于节肢动物门,昆虫纲,双翅目,水虻科,扁角水虻属,亮斑扁角水虻种,我国将它定名亮斑扁角水虻武汉品系,简称武汉亮斑水虻。它是中国自己的地方品系,有自主知识产权,目前国内大部分黑水虻产业化采用的是我国自有品系,不存在外来物种入侵问题。

黑水虻对于人类无攻击性、更无骚扰性,可以抑制人畜共患病原菌,且不产生有毒有害物质。

黑水虻的优势

1

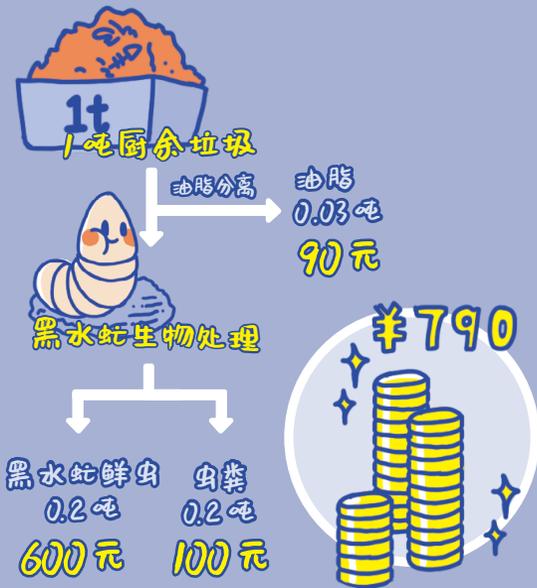
生长周期短 处理效率高

35天左右就可以走完伟大光辉的一生，虽然时间短，但在仅有7~10天的幼虫阶段一刻不停地高效处理厨余垃圾，真的可称得上“劳模”。

2

产出物基本实现了 完全资源化

黑水虻浑身是宝，黑水虻幼虫含有42%~45%的粗蛋白和31%~35%的脂肪，是一种具有量产潜力的蛋白质和脂肪原料，可以作为动物蛋白饲料直接喂给鸡、鸭、鱼等；干燥后的幼虫可替代鱼粉作为畜禽和水产饲料原料；而黑水虻幼虫转化有机废弃物后的虫粪，经过无害化处理可作为土壤调节剂或有机肥料的替代物。



4

二次污染相对较小

在产生的二次污染方面，黑水虻养殖和其他技术相比更具优势。一般厨余垃圾处理过程中产生的废水，主要源自厨余垃圾进场时的沥水以及冲洗用水。

黑水虻的养殖过程中，基本没有废水产生，且环境除臭也主要集中在来料的预分拣阶段，由于产臭区域相对小，所以处理起来也相对简单。

3

经济效益好

按鲜虫价格3000元/吨，肥料价格500元/吨计，则处理1吨厨余垃圾，可以有700元的效益。

厨余垃圾如果按3%的含油量计算，需要在工艺设计上，先将该部分油脂进行分离。按油脂回收价格3000元/吨，假设全部回收，还可得到90元/吨的油脂收益。

对比厌氧产沼，按吨垃圾产沼气70方、天然气价格3元/方计算，也就是210元。这样看，黑水虻的790元（含90元油脂收益）收益还是相当可观的。

综上所述可以看出，采用黑水虻作为厨余垃圾处理的技术路线，具有包括社会、生态、经济等多方面的效益。

通过以上介绍，我的朋友蚘蚘和她的同伴们是不是有很多优点？



为什么我喜欢水虻?

作者

一个黑水虻的“铁粉”



为什么我喜欢水虻?

因为它有很多优秀的品质:

它很敬业, 从不挑肥拣瘦, 在各种恶劣的环境里, 勤奋工作;

它们很善良, 乐于助人;

它们有很好的团队合作精神。

为什么我喜欢水虻?

因为它们有许多特殊能力:

它是个清道夫, 把病原体和抗生素残留一扫光。



它是个魔术师, 化腐朽为神奇;

将有机废弃物转化为蛋白质、脂类、生物肥料和其他有用的生物物质。

它是乡村振兴和绿色发展的好帮手。

为什么我喜欢水虻?

因为它是个绅士, 你看它停留在树叶上的姿态多么优雅!

因为它是个淑女, 你看它的飞翔的样子超凡脱俗!

水虻如莲藕, 出泥而不染, 濯清涟而不妖!



为什么我喜欢水虻?

因为它们给了我们很多人生的启迪:

它告诉我们人生需要脚踏实地;

它告诉我们成功需要团队合作;

它告诉我们需要掌握核心竞争力;

它们知道个人力量是有限的, 集体力量无穷;

只有每个人都为集体贡献一份, 我们才能成就伟大的事业。

在你的努力下, 一吨、一百吨、四十亿吨的有机废物可以变废为宝。

将不会有垃圾围城, 水、土壤和空气不会被污染。

水将会更清、山更绿、天更蓝!

因为有了你, 我们的世界将变得更加美丽!

看了这么多黑水蛇的故事，
给你印象最深的是什么呢？



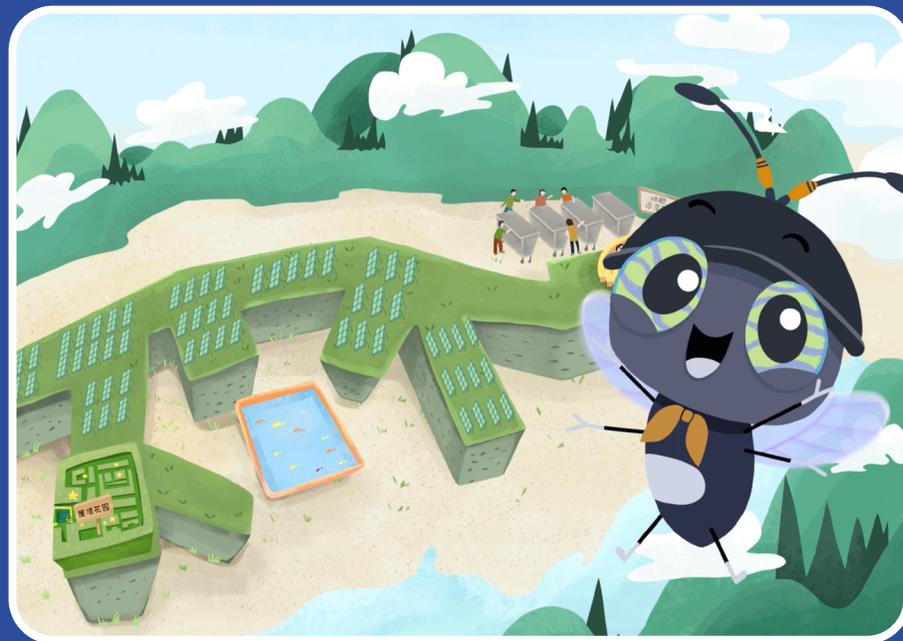
画出家中常见的厨余垃圾，
想想可以怎样减少厨余垃圾，或者再利用它们？



如果你还想了解更多
关于黑水蛇和厨余垃圾处理的知识
请扫码关注 万科公益基金会



虹虹哒动画 已上线!



虹虹哒动画 已上线
扫码了解更多



万科公益基金会 是由万科企业股份有限公司发起，经国家民政部、国务院审核批准，于 2008 年成立，由民政部主管的全国性非公募基金会，2017 年被认定为慈善组织，2021 年底被民政部评定为 4A 级全国性社会组织。

基金会遵循“研究 - 试点 - 赋能 - 倡导”的工作价值链，与全国数百家公益组织密切合作，并携手企业员工、社区业主、专业机构和人士、志愿者等，共同建设公益强生态，致力于在社区废弃物管理、绿色环保、社区发展等领域，从政策、立法、市场、国际平台等多个维度来共同推进公益事业发展。



扫码关注 |
万科基金会

