



# 国际合作简报

## ——可降解塑料

中环联合认证中心  
【2021 第二期】

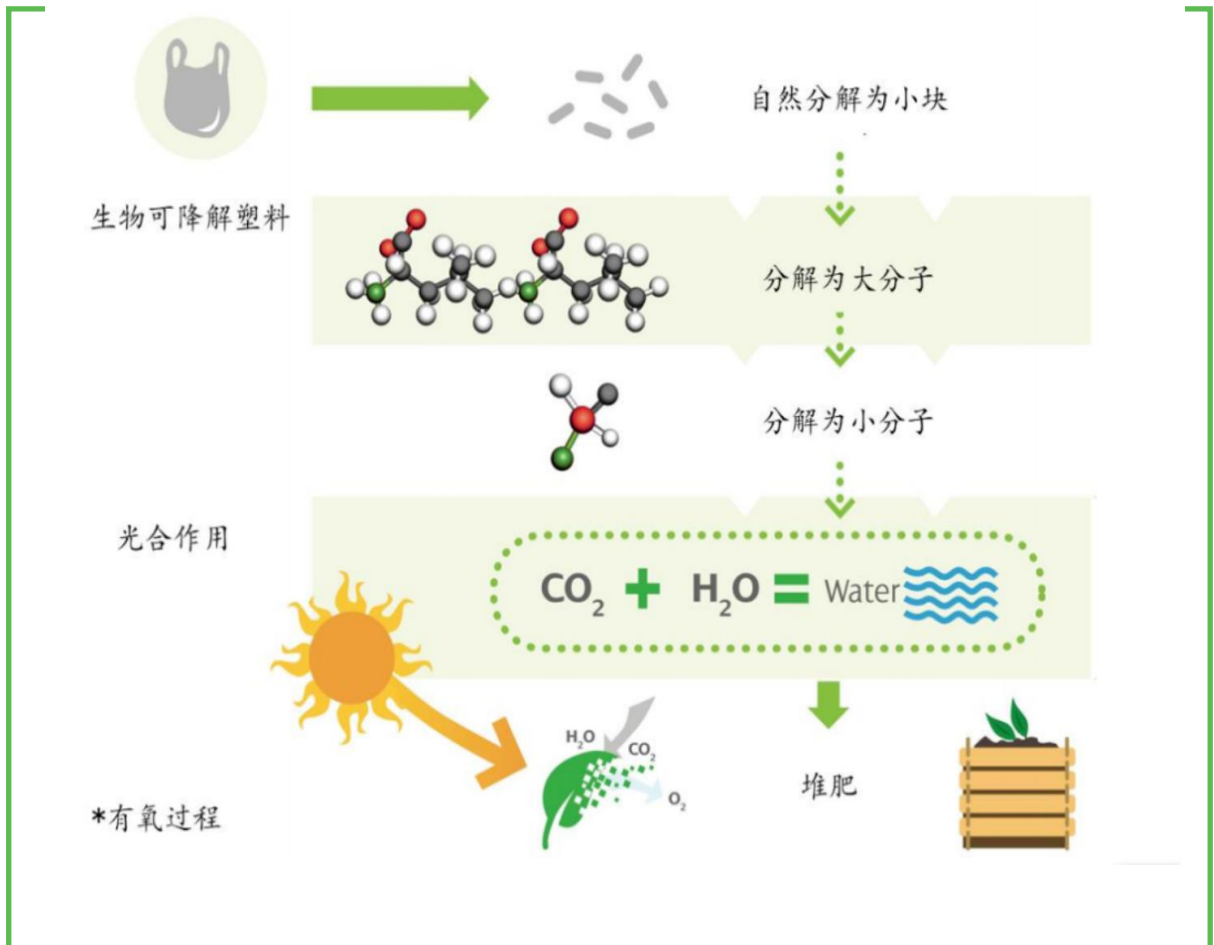
# ? 什么是可降解塑料

可降解塑料是指其制品的各项性能可满足使用性能要求，在保存期内性能不变，而使用后在自然环境条件下能降解成对环境无害的物质的塑料。



## 可降解塑料的降解过程

重大通知



# 可降解塑料分类

重大通知

## 可降解塑料

### 1 按降解方式分类

- 生物降解塑料
  - PLA类 — L-PLA、D-PLA、D-PLA等
  - PBS类 — PBS、PBAT、PBSA等
  - PHA类 — PHA、PHB、PHBV等
  - PCL类 — PCL等
- 光降解塑料类 — 光降解PE、PP、PVC、PS等
- 光/生物降解塑料 — 尚无量产产品
- 水降解塑料 — 淀粉基塑料

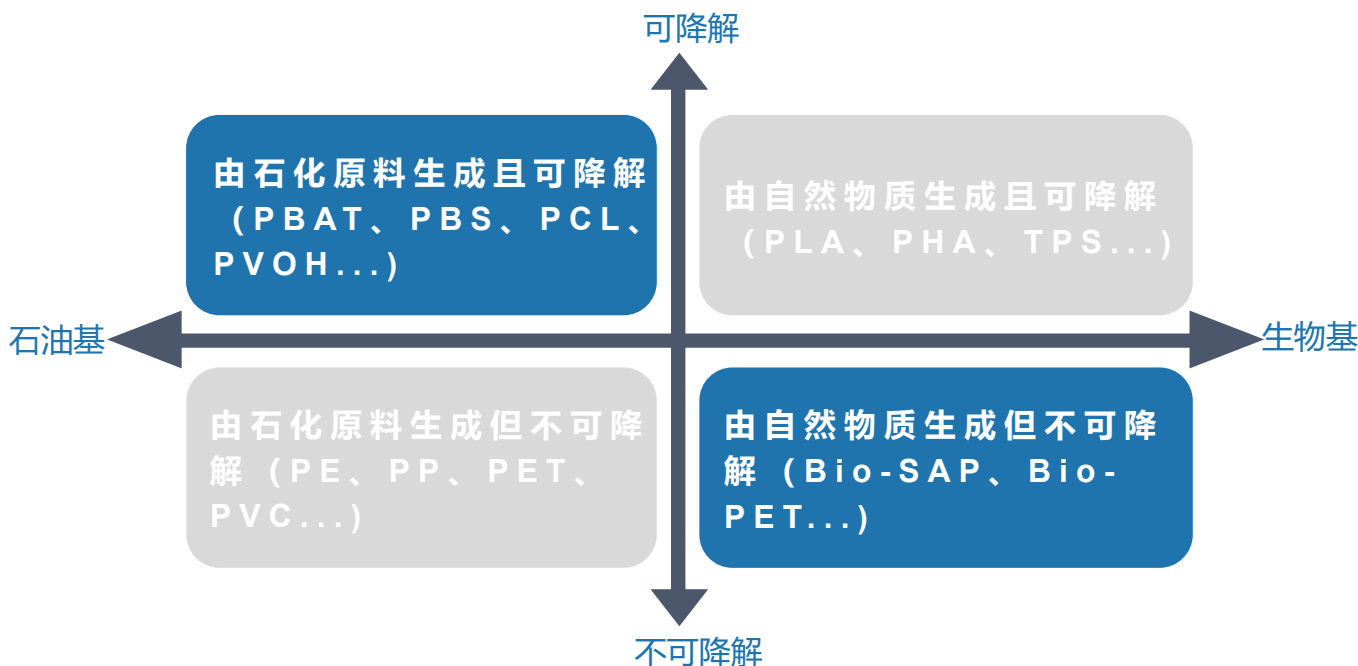
### 2 按原料来源分类

- 生物基塑料 — PHA、聚氨基酸、聚多糖衍生物
- 石油基塑料 — PCL、PBSA、PBAT

Tips:

**生物降解塑料**：也就是我们通常所说的无污染的环保材料。可以被微生物(细菌或真菌)分解为水、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)和甲烷(CH<sub>4</sub>)以及生物量(如微生物数量的增长)的塑料。

但是，**生物降解性很大程度上取决于环境条件：温度、湿度、微生物、氧气和水的存在。**





## 可降解塑料的特点



可降解塑料在**性能、实用性、降解性、安全性**上都有其优势。

性能上，可降解塑料可以达到或在某些特定领域超过传统塑料的性能；实用性上，可降解塑料有与同类传统塑料相近的应用性能和卫生性能；降解性上，可降解塑料在使用后，可以在自然环境下（特定温度、湿度）较快完成降解，并成为易被环境利用的碎片或无毒气体，减少对环境的影响；安全性上，可降解塑料降解过程产生或残留的物质对环境无害，不会影响人类和其他生物的生存。

类别		介绍	优点	缺点
按降解方式分类	生物降解塑料	可被自然界中存在的微生物，如细菌、霉菌和藻类等，在一定条件下分解为低分子化合物的塑料。	其有同类普通塑料相近的性能，可降解性好和安全性高	生产工艺较普通塑料复杂。
	光降解塑料	可在太阳光照射作用下逐渐分解。 共聚型：用一氧化碳或含碳单体与烯烃单体合成的共聚物。 添加型：在通用的塑料基材中加入如二苯甲酮、对苯醌等光敏剂后制得。	生产工艺简单、成本低	被埋于垃圾或土壤里，则降解效果不佳，受光线强弱影响，降解过程难以控制。
	光/生物降解塑料	融合光降解塑料和生物降解塑料双重特点的塑料。	兼具光降解材料和生物降解材料的优点	量产难度大
	水降解塑料	可在潮湿的自然环境中完全降解。	短时间内完全降解，不留任何痕迹，无污染，成本低	性能较差，应用领域窄，淀粉降解后有残留
按原料分类	生物基塑料	以淀粉、大豆、纤维素、木质素、植物油等天然物质为基础在细菌、酶等作用下生成的塑料。	原料来源丰富，不含有毒物质，减少环境污染，与普通塑料性能相近	成本较高
	石油基塑料	以石油等化石能源为原料，通过加聚或缩聚反应聚合而成的高分子化合物	可降解	成本较高

# 你知道吗？

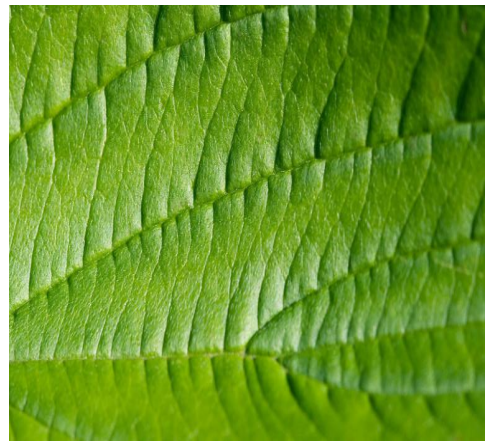
## 1、生物基塑料是生物降解塑料吗？

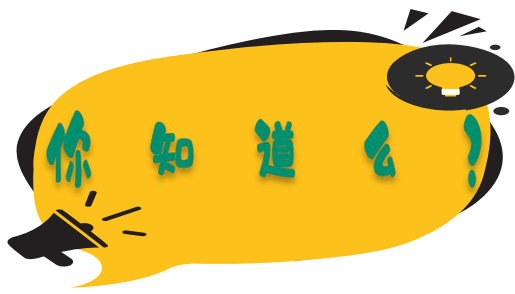
**不一定！**

一些生物基塑料属于可生物降解塑料，而一些并不是。

生物基塑料（Biobased plastics）是指以淀粉等天然物质为基础在微生物作用下生产的塑料。用于生物基塑料合成的生物质可来源于玉米、甘蔗或纤维素等。

可生物降解塑料（Biodegradable plastics）是指在自然界条件下（如土壤、沙土、海水等），或特定条件下（如堆肥化条件、厌氧消化条件或水性培养液等），由微生物作用（如细菌、霉菌、真菌和藻类等）引起降解，并最终完全降解变成二氧化碳、水、甲烷、矿化无机盐和新生物质的塑料。





## 2、可降解能被视为可生物降解吗？

**不能!**

塑料的降解是指受环境条件影响（温度、湿度、水分、氧气等）作用下，结构发生显著变化、性能丧失的过程。具体可分为机械降解、可生物降解、光降解、热氧降解和光氧降解等。

某种塑料是否会完全生物降解受多种因素影响，包括结晶度，添加

剂，微生物，温度，湿度、环境pH值和时间长短等。在条件不具备情况下，许多降解塑料不仅无法实现完全的生物降解，还可能给环境和人体健康带来负面影响。如部分氧降解塑料（Oxo-degradable plastics）在添加剂作用下，仅是发生材料的碎裂，降解成肉眼看不见的塑料微粒。



## 3、可堆肥塑料=生物降解塑料？

**不完全等同。**

可堆肥塑料属于生物降解塑料的一类。生物降解塑料还包括了可以厌氧方式实现生物降解的塑料。

可堆肥塑料（Compostable Plastics）是指塑料在堆肥条件下，通过微生物的作用，可在一定时间内转化成二氧化碳、水及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物质，并且最后形成的堆肥重金属含量、毒性试验、残留碎片等应符合相关标准的规定。可堆肥塑料可进一步划分为工业堆肥和花园堆肥，现市场上的可堆肥塑料基本属于工业堆肥条件下的生物降解塑料。

## 4、可降解塑料目前存在问题



### A 成本

在市场经济环境下，抛开成本谈任何问题都没实际意义。以生活中最常见的可生物降解塑料PLA为例，原料单价在2.5万~3万元/吨，而聚乙烯一吨的原料价格普遍在万元以下。

### B “假装”降解和“有条件”降解

当不可降解和可降解材料之间出现巨大的价格悬殊时，中间地带便出现了足够的“商机”。

广义上的可降解塑料中，除了以PLA为代表的生物降解塑料，还有可以机械性分裂的塑料，如淀粉填充、光降解、氧化降解这些“伪降解”塑料。一些可降解材料是在材料中添加的一定比例的淀粉，通过淀粉的生物降解性使材料的物理性能崩溃，但分解后的PE、PP、PVC等不但无法被环境所吸收，反而会因为肉眼不可见一直残留在环境，造成更大的危害。所以，欧盟和美国等发达国家已经将此类产品归属淘汰型。

### C PLA材料

PLA等材料所面临的另一个现状，就是理论上的降解条件，在现实中并不允许。在研究机构IDTechEx的报告《生物塑料2020-2025》中指出，“如果一个PLA瓶子被扔进海里，它需要几百年才能被分解。”报告指出，PLA将在工业堆肥设施中分解，“在那里，PLA可以被加热到足够高的温度，微生物将以可观的速度分解。”

同样有些研究机构做过真实环境中类似的实验：2014年中南林业科技大学模拟自然土壤，12个月PLA塑料试验，其质量在12个月之后只是损失0.23%；2017年德国迈洛伊特大学400天的试验，摆在海水和淡水里面，最后PLA只有约0.5%质量损失。

此外，PLA材料需要消耗玉米等粮食作物发酵制取乳酸。而粮食作物产量则受收成状况、国际市场等多方因素影响，来源可能具有较大的波动性。所以，以PLA等材料代表的生物可降解塑料，看上去很美好，但现阶段仍有许多难以逾越的障碍。

# 可堆肥和可生物降解 标签

## 重大通知

标志	名称/描述	地区	基本评估
	<p>澳大拉西亚生物塑料协会家庭堆肥标识-验证包装在家庭堆肥条件下完全生物降解。相当于AS 5810（澳大利亚生物塑料协会2019）。</p>	<p>澳大利亚和新西兰</p>	<p>—</p> <p>清晰度：箭头表示回收利用，但文字表示家庭堆肥</p> <p>+</p> <p>透明度：具体可信标准</p>
	<p>How2Compost标签-由创建How2Recycle标签的同一组织创建，以向公众阐明堆肥说明（GreenBlue 2019c）。</p>	<p>北美</p>	<p>未评估</p>
	<p>奥地利TÜV公司的生物降解（土壤、水和海洋）标签。在各种条件下（土壤、淡水和海水）验证生物降解性，在不对环境造成影响的情况下（TÜV AUSTRIA 2019b）。</p>	<p>欧盟</p>	<p>—</p> <p>清晰度：可以解释为垃圾许可证</p> <p>—</p> <p>可靠性：在特定的测试环境中可生物降解；不反映实际生活条件</p>
	<p>奥地利TÜV公司的堆肥标签-根据具体要求，表示家庭花园堆肥和工业堆肥的生物降解性。符合EN 13432和欧盟包装指令（TÜV AUSTRIA 2019c）。</p>	<p>欧盟</p>	<p>+</p> <p>清晰度：指定家庭堆肥的意义</p> <p>—</p> <p>可靠性：测试条件可能无法反映实际生活条件</p>



标志	名称/描述	地区	基本评估
 <p>compostable</p>	<p>Seedling标识-欧洲生物塑料的标识, 表示符合EN 13432的产品, 意味着该产品将在温度、湿度和时间框架等受控条件下在工业堆肥厂中完全生物降解-只留下水、生物量和二氧化碳。符合EN 13432 (欧洲生物塑料2016)。</p>	<p>欧盟、澳大利亚和新西兰</p>	<p>⊖ 清晰度: 误导性的语言, 因为它没有说明它是指工业堆肥, 或引用一个具体的标准</p> <p>⊖ 可靠性: 测试条件可能无法反映真实生活</p>
	<p>生物可降解产品协会的可堆肥标志-其产品经认证符合ASTM D6400和/或ASTM D6868的可使用该标志来表示可堆肥性或生物可降解性 (生物可降解产品协会2019)</p>	<p>北美</p>	<p>⊕ 清晰度: 具备具体信息、认证信息和指南</p> <p>⊖ 可及性: 消费者了解程度低, 在使用堆肥的市场上难以获得工业堆肥</p>
	<p>GreenPla-日本生物塑料协会生物降解塑料认证。GreenPla必须含有至少50%的有机物质, 并且不得超过某些重金属 (如镉、铅、砷和汞) 的特定上限。符合ISO 18606 (日本生物塑料协会2019)。</p>	<p>日本</p>	<p>⊖ 清晰度: 类似于一般的生态标签</p> <p>⊖ 可靠性: 不参考标准或材料</p>
	<p>Ramah Lingkungan (环境友好) - 表明包装符合印度尼西亚国家标准 (SNI) 7188.7:2016生态标签标准的印度尼西亚标志-第7部分: 可生物降解塑料和生物塑料购物袋的产品类别 (PPID 2017)。</p>	<p>印度尼西亚</p>	<p>⊖ 清晰度: 图像和语言不能清晰地传达信息</p> <p>⊕ 透明度: 标志中提供标准编号</p> <p>⊕ 可靠性: 基于可靠的标准</p>
	<p>SASO OXO可生物降解标志——2017年4月, 沙特阿拉伯开始要求某些产品的出口商和供应商遵守SASO可降解塑料产品技术法规, 并要求带有OXO可生物降解标志。</p>		<p>⊖ 意义性: 不是很理想。氧化双脱氧塑料还没有显示出完全生物降解并具有微塑料产生的风险</p>



# 谢谢浏览



若想进一步了解简报中提到的内容，请您联系研发部，欢迎随时沟通交流