

# 能直接加热或食用、可短时间内降解 海藻保鲜膜：来自海洋的天然“塑料”



饥肠辘辘地打开冰箱，拿出一个包裹着保鲜膜的饭团或者汉堡，直接扔进微波炉里加热后，迫不及待地咬下一口还裹着保鲜膜的食物，津津有味地咀嚼，品味食物的同时，你仿佛还尝到了一丝大海的味道……

这看似电影里的无厘头情节，却是发生在生活中的真实一幕，这一切都要归功于以海藻为原料研制而成的新型环保保鲜膜——海藻保鲜膜。

近日，英国《新科学家》周刊网站报道了英国利兹大学的凯兰·沃德团队在海藻保鲜膜领域的一项研究成果。该团队使用一种名为马尾藻的褐藻，制作出了可安全地用于包裹例如鲜切水果等湿润食物的保鲜膜。

那么，海藻保鲜膜是怎样生产出来的？有什么不同寻常之处？带着这些问题，笔者走访了中国海洋大学食品科学与工程学院许加超教授和王雷副教授，为大家揭开海藻保鲜膜的“神秘面纱”。

## 天然环保来源广泛



塑料，是工业文明的结果，它给人类带来便捷的同时也带来了无穷的麻烦和灾难。目前，市面上的塑料保鲜膜都不能降解，如果把它们埋在土壤中，塑料中的塑化剂会渗透到土壤和水中，最终会随着水和植物进入人体内，同时塑料分子也可以进入人体，对人体造成危害。

如今，小小的海藻摇身一变，就可以成为新型环保保鲜膜，这为解决塑料污染提供了一种新的可能。

海藻种类繁多，共有两万多种，几乎所有海洋植物都可归入藻类。海藻拥有巨大的开发潜力，其中的活性物质可开发成药品、功能性食品、化妆品。现在，小小的海藻还能制备成保鲜膜。

科学家们发现，海藻富含多种多糖类物质，如褐藻胶、琼胶、卡拉胶等，这些多糖类物质形成凝胶后可以延展成薄膜，较好的柔韧性使其拥有制作保鲜膜的潜力。常规的塑料保鲜膜在使用一次之后就会被丢弃，而海藻保鲜膜可以和包裹的食品一起进行烹饪或直接食用。此外，一个普通的塑料袋，完全降解需要200—1000年，而海藻保鲜膜如果不慎被人们丢进自然界，只要和足够的水接触超过2小时，就会分解为有机物，进入土壤中和大自然融为一体。

但是，并不是所有的海藻都适合做保鲜膜，王雷说：“目前来看，用褐藻中的褐藻胶制成的保鲜膜性能较好。此外，红藻中的卡拉胶、琼胶，包括其他陆生植物胶类均可直接或通过复配制成膜。”

## 尝试用海藻制品替代塑料



海藻是一种应用广泛的自然资源。一直以来，为了更好地造福人类生活，解决塑料带来的环境污染问题，国内外科学家都在围绕用海藻制品替代塑料进行创新研究。

印度的科学家将晒干的海藻磨成颗粒，清除其中的杂质，然后放入特定的容器中加热，最终得到了真正的凝胶。这种凝胶可以被制成不同厚度的海藻薄膜，即使薄如蝉翼，也不会被轻易损坏。

印度尼西亚也是海藻生产大国，其一初创公司利用当地海藻生产优势，推出一种海藻制成的包装材料，不仅可以直接被食用，而且可以100%生物降解。

除了这些国家之外，我国也对海藻保鲜膜进行了创新研究，并且早已致力于灾害性海藻生物质利用方面的研究。

许加超带领的科研团队发明了授权专利可食性全生物降解海藻食品保鲜膜。这款保鲜膜同传统保鲜膜相比，最大的优点在于安全性高、无塑化剂、无致癌物，能在6—12个月内实现100%生物降解，对环境也不会造成污染。

基于对海洋生物多年的研究经验，许加超发现海带中的褐藻胶是制作保鲜膜的好原料。“褐藻胶是一种天然阴离子多糖，可与Ca<sup>2+</sup>等发生反应生成变性凝胶褐藻酸钙。当大量Ca<sup>2+</sup>存在时，其会与褐藻胶分子结合形成紧密的‘蛋壳’网状的变性凝胶结构，从而具有良好的成膜特性。”许加超介绍，但由于褐藻酸钙是一种强凝胶，形成的褐藻酸钙膜太脆，韧性比较差，不宜折叠和卷曲，限制了其实际使用，为此他们开发了双离子变性凝胶技术，该技术可以提高褐藻酸钙膜的韧性和机械性能。

许加超团队还推进研发了全生物降解海藻地膜。据统计，全国5.8亿亩覆膜土地正遭受“白色污染”的严重侵害，许加超团队将青岛海岸引发生态灾害的浒苔制备成全生物降解海藻地膜，可有效代替传统塑料地膜，化解“白色污染”难题。

除了保鲜膜、地膜，海藻还能被制成餐具。中国科学技术大学俞书宏院士团队从马尾藻工业废弃物中提取出一种食品级的马尾藻纤维素纳米纤维(SCNF)。SCNF经钙离子交联后形成SCNF水凝胶。该团队将SCNF水凝胶制备成高强度和高热稳定性的马尾藻纤维素基结构材料。该结构材料具有良好的可加工性能及食品安全性，可加工成不同形状的餐具。



网络图片



## 大面积推广要迈过多道坎

海藻制成的塑料替代制品展现出非常广阔的市场前景。目前，全球已有多家公司在推广海藻制成的吸管、餐具、包装袋等塑料替代制品，且在持续扩大海藻生物材料的生产规模。

“我国保鲜膜市场有近200亿元，海藻保鲜膜推出后，会极大改变人们的生活。”王雷说，“海藻保鲜膜的开发对于海藻养殖和加工产业的发展能够起到强有力的刺激作用，可以创造巨大的经济价值，此外，还可解决塑料产品带来的‘白色污染’问题，有很好的生态、经济和社会效益。”

然而海藻保鲜膜想要大面积推广，依然面临许多亟待解决的问题。

和所有可降解材料一样，成本过高也是制约海藻保鲜膜发展的瓶颈之一。目前，传统的塑料保鲜膜仍旧占据主流市场，很大一部分原因是海藻保鲜膜的价格过高导致难以推广，人们在购买的时候，更倾向于价格较低的塑料保鲜膜。

“此外，海藻保鲜膜研发的难点还在于该类保鲜膜相对较厚，延展性和韧性还有待提高，需要继续加强科研投入；同时，

海藻保鲜膜产业化所需的生产机械和生产线尚不健全，要解决这些难题，需要设备开发与基础研究同步进行，从而实现全产业链的共同发展。”许加超说。

目前，他们对海藻保鲜膜的研究在实验室阶段已取得突破性进展。尽管科技成果转化困难重重，许加超依然对海藻保鲜膜的市场化应用充满信心，他表示，这项技术推出后，会极大地造福和改变人们的社会生活，他希望联合企业以及各界力量尽快推动项目实现产业化。

(周倩莹)