

## 南大团队新发现

# 菠萝蜜种子加工变乳酸 产量是现有方式200多倍

南洋理工大学的一项研究发现，菠萝蜜种子占整个水果重量约两成，可用来生产乳酸，不仅降低垃圾量，也可减少生产乳酸的成本。

蔡玮谦 报道  
cweiqian@sph.com.sg

南洋理工大学研究团队发现，人们丢弃的菠萝蜜种子加工后可生产乳酸，产量可达工业乳酸生产的200多倍。此举也能赋予废物新生命，为打造循环经济助力。

乳酸是制作面包、酸奶、奶酪、泡菜和酸菜等食物的重要成分，它的功能也包括调整果酱和罐装水果的酸度、延长包装肉制品的保质期，以及保持水果和蔬菜的鲜艳色彩。

2022年，全球生产约150万吨的乳酸，但现有生产乳酸的工业方式，一般采用甘蔗、玉米淀粉和甜菜糖等原材料，成本较高。随着田地日益稀缺、自然灾害因气候变化更常发生，以及通货膨胀等因素，进一步推高生产成本。

此外，现有工业生产方式也会生产石膏（gypsum）等大量副产品，若处理不当会释放温室气体，加剧全球暖化。

一项南洋理工大学的研究发现，菠萝蜜种子占整个水果重量



研究团队主要成员包括南洋理工大学食品科技计划博士生黎玉簪英（左）和南大食品科技计划主任陈维宁教授。（南大提供）

约两成，可用来生产乳酸，不仅降低垃圾量，也可减少生产乳酸的成本。

研究团队在清洗过的菠萝蜜种子加入氢氧化钠（sodium hydroxide），去除种子外皮，之后经过冷冻干燥，再磨成粉。

在种子粉加入一种益生菌中常见的“好”细菌植物乳杆菌（Lactiplantibacillus plantarum），种子会分解成糖和乳酸，整个过程须要大约两天的时间，之后只要过滤，便可提取乳酸。

南大食品科学与技术计划主

任陈维宁教授说，在现有的工业生产方式下，一些厂商会用一公斤的马铃薯淀粉生产74公斤的乳酸。相比之下，每一公斤的菠萝蜜种子可生产1万8000公斤的乳酸，生产量远远高过前者。

### 大规模生产更省成本 拟与饮食业伙伴合作

研究第一作者、南大食品科技计划博士生黎玉簪英（Tram Anh Ngoc Le，人名译音）指出，一公斤的马铃薯淀粉售价大约五元，若改用菠萝蜜种子就能省下五元，当生产规模扩大，减少的成本就更为显著。

陈维宁说，用菠萝蜜种子生产乳酸是赋予废物新生命，为打造循环经济尽一分力。“乳酸在我们的食物中是不可或缺的成分，升级循环（upcycle）菠萝蜜种子来生产乳酸，是为食品供应链提升食品加工效率的机会，也可以应付食品业面对的两个主要压力——生产成本上升和废物管理。”

他说，榴梿、牛油果和红毛丹等热带水果，应该也可用相同的方式生产乳酸。“研究团队接下来会探讨如何优化生产，并计划与饮食业伙伴合作，扩大生产规模。”