



领导科研小组的南大材料科学与工程学院副院长（科研）黄奇伟教授（中），与研究员赵志通（左）和潘小勇博士展示从头发提炼出的角蛋白基材。他们用呈白色的角蛋白基材试种微型蔬菜和本地常见蔬菜，蔬菜都长得很好。黄奇伟教授手上的黑色基材是市面上售卖的传统水耕法基材。（何家俊摄）

南大开发水耕法环保原料 头发提炼角蛋白 催化蔬菜快生长

这种从废料制造的基材属于可持续性、可生物降解和环保的材料，降解后就成为植物的营养来源。除了头发，角蛋白可从许多农场的生物废弃物大量提取，包括羊毛、角、蹄和羽毛等。

傅丽云 报道
pohlh@sph.com.sg

吃沙拉时，你可以想象发院满地的落发，也可能是催化口中蔬菜生长的“原料”？

南洋理工大学科研人员成功从人类头发提炼出角蛋白（keratin）作为水耕法基材（substrates），并利用它试种微型蔬菜、包菜、小白菜和芝麻菜等本地常见蔬菜，取得良好效果。

科研人员先从头发提取角蛋白，然后用纤维素纤维掺杂角蛋白溶液，增加结构力度，最后才去除混合物的水分，留下多孔结构的海绵状基材。

这类从废料制造的基材属于可持续性、可生物降解和环保的材料，降解后就成为植物的营养来源。

目前市面上售卖的水耕栽培基材多数是从岩棉（rockwool）、聚氨酯（polyurethane）和酚醛泡沫（phenolic foams）制造，既无法持续，也不能提供植物所需营养。

自2018年领导科研小组的南大材料科学与工程学院副院长（科研）黄奇伟教授说，一克头

发可生产两三片长1.5公分、宽1.5公分、高3公分，如冰块大小的角蛋白基材，“每1.5公斤的头发，可生产1公斤的角蛋白基材。”

不过，用陌生人的头发当种植原料，好像很“不干净”？

黄教授说，小组也意识到公众的顾虑。“实际上，角蛋白是从头发提取，再转化成基材，材料本身不会有头发残余。提取前，我们也会用洗涤剂清洗头发表面的油污。”

为了进一步消除公众的顾虑，小组尝试以较有趣味的角度介绍产品。比如，每个人每年长出50至100克的新头发，这些新发可制造超过200个基材，“这么一来，人人都可以用自己的头发种菜来吃。”

屠宰场废弃鸡毛也能制造角蛋白基材

他指出，除了头发，角蛋白可从许多农场的生物废弃物大量提取，包括羊毛、角、蹄和羽毛等。

“新加坡没有畜牧场，却有活鸡屠宰场。屠宰场每天产生的大量鸡毛，就能制造角蛋白基

材。对于循环利用农场废料和发展可持续农业来说，制造和使用角蛋白基材是很重要的策略。”

与传统酚醛泡沫相比，利用角蛋白基材水耕栽培的蔬菜根部长得比较长，“这显示根基可以更好地伸入角蛋白基材，有效吸收养分”。

他说，小组已评估角蛋白基材和商用基材的成本，前者与酚醛泡沫不相上下。

“从头发、羽毛等原材料提取的角蛋白，然后制造基材，需要更长时间，所以我们正努力加速提取方法，加快基材的生产。”他说，角蛋白基材是可持续性介质，可使用四到八周，使用后也不会残留废料。

“这个科研项目的成功将提高农业、畜牧业等废弃物的附加价值，同时在城市农业中做到对植物营养成分的精确控制，从而消除养分的浪费和污染，并能减少农药的使用。”

研究小组成员包括胡晓教授、潘小勇博士和研究员赵志通等，他们获得国立研究基金会的“卓越研究与科技企业学园”（CREATE）资助。

小组正与城市农场等商业伙伴洽商展开大规模实地测试，旨在调整适合不同蔬菜、有不同养分的角蛋白基材，既能满足不同蔬菜需求，还能催化生长速度以取得最高收成。