



菇芳不自賞——關海山團隊的菇菌企業

《中大通訊》第 535 期

菇菌芳香馥郁，人類早於舊石器時代已採集菇菌進食。宋代《菌譜》記載「芝菌皆氣茁也」，「氣」即孢子，明代李時珍也發現茯苓會長出菌絲。關海山教授指，菇菌屬真菌界，這界別與動物、植物、細菌及古細菌各領風騷，它以孢子繁殖，藉菌絲生存。

本院成員關教授醉心研究菇菌逾四十載，他是中大生命科學學院研究教授、食物研究中心主任，也是社企 Mushroom-X 的聯合創辦人。Mushroom-X 於去年 3 月成立，十多位成員皆來自生命科學學院，深信「菇菌可以救地球」，積極研發優質菇菌食材與環保物料，並透過公眾教育宣揚可持續發展理念。

菌絲的神奇力量

菇菌沒有葉綠素，不能透過光合作用製造養分，須透過寄生、腐生或共生方式吸收養分。關教授以腐生性真菌為例，當孢子成熟後會散播開去，在環境條件合適時長出菌絲，而菌絲會釋放酵素分解枯枝、落葉、動物屍體等，以吸收養分並繼續生長。他說：「世上最大的生物並非藍鯨，而是美國俄勒岡州的『奧氏蜜環菌』，其菌絲在地下不斷延伸，共佔地九百六十五公頃，足足有一千三百五十個標準足球場。」

通常我們只進食菇頂，但菇菌的菌絲原來大有用處，可製造生物材料，甚至能取代塑膠和磚頭。團隊會收集廚餘、咖啡渣、豆渣、木碎等物料，再加入培植好的菌絲，菌絲便會吸收當中的營養，長滿整個容器。只要使用不同形狀的容器，再配搭合適的菇菌品種和養分，便會長出質感各異的生物材料——不助燃，可隔熱、減震、完全降解，能用作產品包裝和建築物的隔熱層。



奇妙的菇菌

營養豐富



多種礦物質及
維他命B



麥角硫因有助預防癌症、
認知障礙症和
心血管疾病等



益生元可培養益菌，
改善腸道健康

菌類物料特性



隔熱



減震



完全降解

日常用途



衣服



包裝



家具



磚

有美國公司嘗試以這種新物料取代磚頭，但有個難題一直未能解決：物料會長出菇頂，影響樓宇結構。為解決問題，他們待菌絲長成磚頭模樣，便置於焗爐以高溫殺死菇菌。不過食物研究中心團隊研發出嶄新方法，既能抑制物料長菇，又同時讓菌絲保持「活」的狀態，物料一旦破裂損壞可自行修復。現時團隊已取得美國臨時專利，日後將物色業界夥伴合作生產。



舌尖上的享受

近年氣候變化導致農業失收，關教授認為菇菌有助紓緩糧荒，且營養豐富，因它含有優質蛋白質，人體容易吸收，其抗氧化成分「麥角硫因」有助預防癌症、認知障礙症和心血管疾病等，更不會因烹煮而流失。當中的益生元更是腸道益菌的食糧，培養益菌能改善腸道環境，守護健康。

中大生物系畢業生、Mushroom-X 首位全職成員吳香如補充道：「我們習慣品嚐甜、酸、苦、辣，其實菇菌可以帶來第五味——鮮味 (umami)，可用作天然的調味品刺激味蕾，為味覺退化的老人帶來美食享受，改善胃口。」

關教授的恩師張樹庭教授建立了「菇菌種質基因庫」，迄今載有逾一百種菇菌，有助 Mushroom-X 團隊鑑別和選擇適合本地栽種的品種，以準確的溫度和濕度栽種，提升產量，且監控「從基因到餐桌」的過程，種植的過程絕不用化肥或殺蟲劑，保障食品安全。

累積實戰經驗

Mushroom-X 成立以來力拓 STEAM 教育，即在科學、科技、工程和數學以外加入藝術 (Art) 元素，他們教授中小學生製作孢子印及菇菌環保種植法，透過創作和校園種植接觸大自然。Mushroom-X 聯合創辦人何穎芝說：「有些學生在工作坊接觸過菇菌、發現孢子印獨特的紋理後，不禁讚嘆菇菌之美，從而欣賞大自然，我們隨即教導保護環境的重要，這種體驗式學習比依書直說更令學生難忘。」

成員在推動菇菌教育時培養出自信、團隊精神與溝通能力，黎淑茵認為這有賴關教授鼓勵她們參與各項創新創業比賽：由去年的「挑戰杯」全國賽香港區選拔賽、中大「校長杯」、南山「創業之星」大賽，直至逾十五萬隊學生參與的「創青春」全國大學生創業大賽，關教授和何穎芝一直為其商業提案、簡報設計、表達技巧等提供指導。憑藉豐富的社區實踐經驗和優秀的解說，參賽項目「菇創未來」最終獲得「創青春」公益創業賽金獎，也是香港代表隊唯一的金獎。

2017 年成立的 Mushroom Social Project 是社企的雛型，成員在校園推動菇菌教育，翌年幸得中大「可持續知識轉移項目基金」撥款四十萬元，成立社企 Mushroom-X。該基金是首個本港由院校設立的社企種子基金，旨在支持中大成員把研究成果轉化為社會效益，以可持續的商業模式營運社企，惠澤社群。

社企創業路漫漫，何穎芝坦言，要自負盈虧同時兼顧社會效益很難，關教授續說：「但我們都會迎向挑戰。」團隊暫時靠 STEAM 教育收益和其他創業基金支持產品及菇菌技術開發，會繼續建構有效的商業模式，在社區深耕細作，讓菇菌價值和環保生活根植人心。



色彩繽紛的孢子印畫，右下角為孢子印的紋理



學員製作菇菌種植包 (圖片來源: Mushroom-X)



(前排左起) 本院成員關海山教授、何穎芝；(後排左起) 譚嘉穎、鄧凱欣、黎淑茵、吳香如