

代碼	N011
隊名	Wonderland
導讀書	《發酵聖經：蔬果、穀類、根莖、豆類》
撰文	國立武陵高級中學 戴宇星、劉彥均、鄭惠文
指導老師	國立武陵高級中學 林碧晶

## 導讀書名：《發酵聖經：蔬果、穀類、根莖、豆類》

導讀文：

當我們翻閱起此書，不知不覺間讓我們想起這般奇妙的場景：

“推開地窖的門，濃厚的酸敗味撲面而來，放逐蒸騰的熱氣在門外舔舐、延燒，隨著一缸缸的醃漬物映入眼簾，啤酒醉人的氣味將我撂倒再冉冉扶起，越吸入越沉，越是品嚐越迷人。麥穗在陽光下隨風搖頭晃腦的清爽氣息如是略過腦海的一隻蜻蜓，目送著牠被微風捧著，送向農舍旁的高麗菜園。仔細瞧著缸內躡著手腳扶起的的氣泡，下頭有個海底遊園似的，輕聲隱晦的展示著微生物在裏頭恣意生活的生命力。酸菜缸內飄浮著綠黑色的黴菌，熟練地拿起一旁的木杓將不速訪客撈起，讓黴菌隨水溝的水流帶走，即便撈除看來相當倒胃口的多色菌物，下頭的醃漬高麗菜仍是腐壞的啊！然而當我拿來了水桶將一層層腐壞的高麗菜撈除，像是撥雲見日一般，好酒沉甕底，原來這才是藏在甕中的美味，亦如沉醉在發酵的世界。”

古代的經典中數次記載「發酵」二字，也許是皇室貴族的風味調理或是中國古皇帝追尋釀酒的最高技術，「發酵」在大眾的意識中將其認定為裝飾或保存農作物的手法，並無其他。但發酵卻是生態中不可或缺的角色，亦是影響人類演化的重要因素。若是發酵的機制消失，您能想像我們可能因為一頓飯而消化不良，甚至不能吸收大部分的營養物質嗎？在現今人們追求「自然飲食」的健康法則，部分研究飲食的科學家發現到「發酵」不僅僅影響著人類的飲食，同時也在生物與化學上擁有不同的意義。

從史前時代開始，人類偶然發現發酵的技術，開始追求發酵的飲食文化，「酒」便是最好的代表。早期我們將選擇的行為定義為「馴化」的過程，意指人類決定淘汰的過程。但是這樣的觀念，放到現今的農業發展或是發酵的歷史，卻翻轉我們原先的想法。因為農業作物的大量生產，原始特有的表現型紛紛消失，也影響整個生態系的平衡，近年才會有「種子保護計畫」；同時，在培養特殊菌種進行發酵控制時，我們也發現人為培養的菌種會生成「細菌素」進而產生抗菌蛋白，但菌落的生長與菌種仍然無法完全掌握。與其說是馴化的過程，倒不如用「共生發源」的觀念較為合理。

發酵與微生物擁有密不可分的關係，矛盾的是人類開始研究細菌時，許多人

直觀利用二分法將細菌分為「益菌」和「害菌」，而抗菌肥皂的出現，號稱阻隔 99% 的細菌，導致現今美國小孩體內的幽門螺旋桿菌(*Helicobacter pylori*)的「絕種」：人們也開始對於發酵食品產生質疑與不安心。事實上，將近 99% 的細菌對於人類是無害或有完善機制的功能，其餘要在多個條件成立的情況下才會致病。同時，發酵作用使穀物當中的必需胺基酸—離胺酸(lysine)可以在人體內獲得更好的利用，在含乳酸菌酸酵比純酵母發酵的結果更為明顯。

在生物上，食品在發酵過後常含高量微生物，其中以益生菌做為觀察物，當益生菌與腸胃中的細胞接觸時，可以調節人體的免疫功能同時增加上皮屏障的效果，維持人體細胞腔的微生物生態，然而，我們也可以用活菌發酵物中的乳酸菌維持白色念珠菌(*Candida Albicans*)在體內的平衡。

從化學角度切入，發酵是趨於酸化作用(acidification)的過程，在多個複雜的發酵反應式中，時常產生酒精、乳酸、醋酸等代謝副產物，甚至從伊得利(idli)麵糊中對於鋅和鐵的探討，發酵作用明顯增加這兩種金屬的生物可親性，也可轉換掉許多天然硝酸鹽、草酸甚至是特定農藥的成分。

發酵整個過程就像是玩遊戲一般的做實驗，利用生活周遭常見的器具(烤箱，或甚至是魚缸)，創造出一個有利於微生物生長的恆溫條件，如同在生活中玩科學；在發酵大豆製造味噌的過程中，若是調整一下材料，加入碎麥，就變成迥然不同的醬油，在書中也有提到：「有時候我們完全不知道我們會確切培養出哪些菌」

在作者眼中呈現的發酵，似乎有一股強烈魔力，吸引讀者不斷的跟隨，加入發酵的行列，告知一個發酵世界的知識與傳承。