



小议微生物、生物工厂和主权(第一部分)

作者:

克里斯蒂安·克雷斯波 (**Cristian Crespo**) *

费尔南多·弗兰克 (**Fernando Frank**) **

这是某篇文章的第一部分, 两位作者在该文中思考了微生物、文化、知识发展、食品和农业之间的关系。第一部分总结了与微生物管理和认识相关的土壤、种子和食品管理概念及民间经验和建议, 并探讨了农商企业如何将知识和生物多样性融入其控制和业务体系。

下期杂志将刊载第二部分, 敬请期待!

几千年来, 农业社会积累了多样特性, 这些特性离不开农业发展环境的特点。由此, 语言、食品、基础设施、建立联系的方式、艺术表现形式、医药和仪式(从精神层面赋予上述内容以新的含义) 都反映出它们与土地、自然循环和景观相关联的行动。

追溯这些景观成形和形成功能的时代, 我们会发现, 正是微生物在矿物起源和其后出现的有机形式之间发挥了纽带作用。换句话说, 微生物是为无生命世界赋予生命的建筑师。在这项无声而缓慢的工作中, 微生物建立一种关系网, 使它们能够捕捉太阳能, 在不断交换中为营养物质的存在提供动力, 并充分利用储存和使用水的能力; 从而使各物种发展出巨大的多样性, 包括植物、真菌和动物, 也有智人。

人类并不是最早开始耕种的物种。塞巴斯蒂昂·皮涅罗 (**Sebastiao Pinheiro**) 在《农民的生物力量》(*Peasant Biopower*) [1] 一书中明确指出: “农业不是人类的发明。农业始于1.35亿年前的地球”, 并提到了白蚁、行军蚁、蜜蜂和鼯鼠等超社会性生物。

因此, 不难想象, 每个地方的微生物遗传特征在所有功能群和群落中都具有连续性, 例如光合菌、木腐菌、栖息在奶牛瘤胃中的原生动物。在科学术语中, 这被称为元基因组学或环境基因组学。这种遗传特征的连续性与每种土壤的特性和成因密切相关, 在包括人类在内的超社会物种内部的一系列联系中得到了最高级、最精细的体现。出于所有这些原因, 我们以一种非常简单的方式提出, 土壤微生物与超社会物种的表现形式(即其文化)之间存在着密切联系。尽管霸权学术界尚未对其进行深入研究, 但这些联系相当牢固。了解复杂的生物过程在粮食生产中的重要性必不可少。我们认为, 重要的是要知道土壤、作物和动物中发生的许多事情超出了我们目前的理解范围。霸权科学认为, 不为人知的东西是不存在的。在



农学和食品工业中，霸权科学甚至还迈出了更危险的一步：他们认为，没有经济价值的东西不值得深究。这种观念导致单一栽培、砍伐森林、污染和简化生态系统，从而破坏了多样性（包括宏观和微观多样性）。物种大灭绝导致人类已经观察到并描述过的物种消失，还有一些灭绝了的物种甚至尚未被命名。追溯这些灾难路径需要进行大量的研究、观察、实验和辩论。农业生态学具有科学、实践和运动的复杂性，可以对这些讨论有很多贡献。

霸权思想^[4]在农学和食品工业的形成过程中发挥了重要作用。祖传文化习俗对抗集中资本和霸权思想所造成的破坏，并且在对抗中对当前形势下的每一个挑战都有具体的答案。许多文化都对未知事物怀有深深的敬意，今天，我们可以从这些文化中学到很多东西。我们认为，除了科学知识，对宗教、艺术和精神层面的了解也很重要，这涉及到主权和自主权的历史和政治构建。



与当地农民交流土壤微生物管理知识

食品与微生物

土壤的产出和种出的食物是所有民族最为知名且重要的文化表现形式之一。耕种或饲养、收获、捕捞、保存、烹饪甚至分享食物的方式，是他们最原始、最本质身份的一部分。人类在历史的长河中发展了这些成果和文化，而这些文化变成了身体和自然的一部分：烹饪、杂食主义、农业，还有种植、烹饪和饮食方面的社会组织，已经成为如今人类不可或缺的一部分。有些食物甚至成为一个地区或区域的标志，并体现在当地的歌曲、诗歌、绘画和其他艺术表现形式中。



乳制品就是一个例子。发酵过程可以稳定和改善牛奶等天然易腐食品的营养。由于需要保护甚至改善这种资源，人们根据社会背景、生活方式、现有技术和基础设施以及每个地方的环境特点，制定了各种不同的策略。由此产生了奶酪、酸奶和凝乳等多种食品。

发酵饮料的历史也是如此。例如，在最早的文献中就提到过葡萄酒、蜂蜜酒和啤酒，它们与北欧诸神相伴，或是由耶稣罐子里的水酿造而成。在美洲，“奇恰酒”(chicha)用于多种仪式和庆典，它是由玉米用唾液中的细菌发酵而成。

肉类和蔬菜也通过微生物的新陈代谢以及盐腌或直接烹饪等其他方法进行加工。在现场，通过香肠肉的颜色来评估加工质量，无论配方里有皮埃蒙特传统肉泥，还是西班牙风味红椒粉，抑或是伏尔加德意志后裔喜欢的茴香或库梅尔利口酒(kummel)。

谷物发酵产生了烘焙食品，使淀粉链或某些谷物蛋白质等天然难消化物质能够被人体肠道吸收。这种以天然酵母为基础的技术创新可能是谷物驯化和新石器革命中第一批文明形成的里程碑之一。

传统故事、祖母故事或歌曲中并没有提到乳酸菌、肠球菌、酵母菌、片球菌或青霉菌。这些细微到几乎不可见的生物负责将食物原料转化为稳定而有营养的物质，如果操作正确，我们的感官可以感知到它们的工作。因此，我们可以通过食物在我们称之为发酵的“炼金过程”中产生的香气、质地、颜色和味道来认识它们的工作，甚至是其他不太理想的物种的工作。

发酵食品分为食用时含有活型微生物的食品(酸奶、开菲尔酸乳酒、酸菜、泡菜等)和不含活性微生物的食品(面包、奶酪、葡萄酒、啤酒等)。皮娅·索伦森(Pia Sorensen)在对桑多尔·卡茨(Sandor Katz)公开讲座[2]的介绍中提出了加热烹饪(煮、炸、烤等)与使用微生物烹饪的三个相似点:历史悠久(考古记录显示，发酵鱼和啤酒至少有 9000 年的历史)、食谱简单，并通过处理大分子使风味更多样、更易消化、食物保存更久。

类似的情况也发生在土壤中。地球上各个地方的农耕民族都形成了一套实践方法，目的是(现在仍然如此)使系统保持较高的能量吸收率，最大限度地利用水资源，使养分供应充满活力，并利用生物多样性在其中发挥的作用。这些问题体现在有机物管理方式、施肥策略、多样化的水收集和利用系统，以及与森林和动物成分相结合的生产发展等方面。中美洲的米尔帕耕作法(milpas)下的多种作物栽培、富含有机物的墨西哥奇南帕(chinampas)岛屿农场、高原上的瓦鲁瓦鲁人工土丘(waru waru)及其能够保持水源用来耕作的山脊、印加梯田、亚马逊地区的刀耕火种，以及散布在世界各地的许多其他例子都是这样形成的。

[3]



所有这些都是不知道有微生物这回事的情况下年复一年积累经验，维持了无数文明的发展，只是观察到了微生物工作所呈现出来的结果。直到 19 世纪中叶，微生物学作为一个科学分支才开始崭露头角，发现了细菌、真菌、原生动物和病毒在疾病产生、堆肥成熟、食物稳定化处理和许多其他过程中的作用。

除了这一近代发现之外，长期以来，科学界一直都着眼于弄清楚微生物与人类健康之间的联系，而且是从线性和还原论的角度出发，没有纳入许多有助于从整体上理解系统（人体、土壤、生态系统、世界）的变量。这样，一些理论被抛弃，另一些理论则在当时新的科学和工业范式的保护下产生，用工业合成工程取代了自然环境的一些组分和功能。农学和霸权医学都继承了还原论以及所谓的技术科学(techno-science)，而技术、科学和工艺的发展被用于大型项目，这些项目有助于资本主义的扩张和集中。[4]

如今，土壤微生物学似乎已成为农商企业的核心。按照绿色革命的设想（即从合成肥料和重型机械开始，然后转向生物技术），农业产业化生产提出了土壤微生物和实验室生物投入的建议，作为重塑自身的战略。在大型宣传机构和国家研究中心的支持下，人们根据这种线性和还原论逻辑提出了生物解决方案。每当分离出一种微生物并罐装用于商业化生产时，生物多样性的价值和平衡生态系统的功能就会继续被忽视；单一栽培技术会继续被复制，而试图从实验室控制自然的后果也会更加严重，因为人们对土壤微生物群落以及在根系环境中建立的庞大关系网和功能知之甚少。食品工业也正在经历着一个非常相似的过程：霸权主义的干预路线是单一栽培特定菌株，用于生产工业级益生菌和其他产品。其建议不是用微生物促进祖传菜肴的文化复兴，而是用与药品销售类似的广告向我们推销一种商品。

除了销售产品，企业还采取了其他控制方式：专利。我们正处于这样一个时代：为了在烹饪、食品、饮料或啤酒中培植微生物，我们必须向拥有专利的企业支付专利费。就像加拿大农场主珀西·施迈泽(Percy Schmeiser)用含有孟山都公司(Monsanto)专利基因的油菜籽做成的菜籽油一样，如果我们无意中繁殖了一个生物体，或者使用了一种专利工艺，就可能被持有专利权的公司索要专利费。[5]

因此，我们认为，世界上所有国家的农业生产者和农民的依赖程度都会加深和提高，从而形成这样一种生产体系：他们作为决策制定者的参与度降低，仅限于决定购买哪种产品以维持生产。因此，在社区层面因地制宜地选择和管理当地最合适的种植方式非常重要，而土壤健康的自主管理则是以保护生物多样性和尊重各地文化为前提发展农业的关键。



在此框架下,除了积累和复原关于如何改善和保护本地遗传资源的知识之外,还必须学会采取行动,以应对本地土壤三要素(有机物、矿物质和微生物)的动态变化。因此,本地的生物肥料生产是一个需要关注和加强的技术和政策问题。



农民的生物工厂

*克里斯蒂安·克雷斯波(**Cristian Crespo**)是一位讲师、顾问和农民。现居阿根廷布宜诺斯艾利斯。电子邮箱:
lamilpa.agricultura@gmail.com

费尔南多·弗兰克(Fernando**
fmfrank@hotmail.com

Frank)是一位农学家和农民。现居阿根廷圣路易斯。电子邮箱:



参考资料

1. Sebastian Pinheiro. MPA, Congress of the Peoples. 4, 6, 11 and 13 August 2020. Biopoder Campesino. Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=eVNabpDLOko>
2. Sandor Katz: The Art of Fermentation; Science and Cooking Public Lecture Series 2017". Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=Vt-l7eG7fqo&t=1721s>
3. Koohafkan and Altieri. "Ingenious Systems of World Agricultural Heritage. A Legacy for the Future".7 <http://www.fao.org/3/i2232s/i2232s.pdf>
4. 如果想更多了解“技术科学”(Technoscience)这一概念, 建议阅读以下著作: Echeverría, J. (2003). La revolución tecnocientífica. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
5. 点击以下链接了解此案更多信息:
<https://www.biodiversidadla.org/Noticias/MONSANTO-contra-PERCY-SCHMEISER-Irresponsabilidad-corporativa-sexo-inseguro-y-bioesclavitud-RAFI>

^[1] 西班牙语原词为“Pensamiento único”