

# 世上最能吃醋的 竟是这家伙

难道“醋海生波”形容的就是它？

俗话说“无酸不入味，无醋不成席”，中国人爱吃醋名不虚传，饺子蘸醋、糖醋排骨、醋熘豆芽……可荤可素、可拌可蘸，几乎没啥菜是醋hold不住的。不过，你知道吗？看似平平无奇的醋里，竟藏着一个不为人知的奇妙小世界，这里生活着一些小家伙，比人还能“吃醋”！

主笔：于梅君

## 1 争风吃醋的它 开出美丽醋花

你可能看过这样的新闻：有消费者买的醋里，惊现会动的蠕虫，还有一些盛醋容器的四壁，会“长出”白色树枝状花纹，这是怎么回事？

其实，醋里“长虫”的现象，在古法酿醋行业挺常见。这种生活在醋里的蠕虫，有个大名叫醋鳃，也有人叫它醋线虫。醋鳃最早是1656年被一位法国研究者发现的。1676年，生物学家列文虎克利用显微镜，在醋里清晰地看到了醋鳃。

醋鳃是一种微小的线虫，体长通常在1到2毫米之间，呈白色或透明色，头部有两个小小的感觉器官，能够感知环境中的化学和物理刺激。

醋鳃是一类喜欢“吃醋”的线虫，它们最爱吃的就是醋杆菌，也就是酿造醋的微生物。靠着“争风吃醋”，醋鳃体内聚集了大量脂肪颗粒，因此能够快速生长。

除了能吃醋，醋鳃的繁殖本领也很强，它们属于雌雄异体，虽然小如尘埃，但人家正儿八经是胎生的，也就是说，母醋鳃有子宫，发育成熟后，小醋鳃就会“瓜熟蒂落”。不过，醋鳃实在是太渺小了，即使长成“大鳃”，体长也只是一毫米左右，所以，它们到底长成啥模样，人类仅凭肉眼是很难看清楚。

早在20世纪80年代初，中国科学院动物研究所的科学家就发现，山西省侯马市的米醋中有醋鳃。在山西的某些地区，衡量醋的质量有一条不成文的标准，那就是看成品醋能否生出“醋花”——即容器四周出现白色树枝状花纹。

这种醋花就是醋鳃形成的。研究表明，醋鳃能在栖息地形成复杂的生态系统，遏制醋酸杆菌的繁殖，进而影响醋的酸度。稍有风吹草动，醋鳃就会沉到瓶底。如果把醋鳃从醋中捞起来，它们就会聚集起来，手感很有韧性。

在醋的酿造过程中，任何时候都可能出现醋鳃。

那么，醋鳃是怎么跑到醋里的？原来，醋鳃是靠果蝇传播的，许多水果（如苹果）都自带醋鳃，腐败的果蔬里也可能出现醋鳃。用水果酿造的醋，或者酿造场地有果蝇飞过，醋里就很容易长出醋鳃。

现代食品安全标准对成品醋的要求相当严格，通常要求“无正常视力可见的外来异物”。大多数厂家对醋也会经过严格过滤和杀菌处理。然而，在一些传统手工酿造的醋中，醋鳃仍然可能存在。



醋鳃形成的醋花。



醋缸里长出的“肥肉”。

## 2 论起吃醋本领，醋鳃处于食物链顶端

在醋这样的酸性环境中，醋鳃为啥不会被腌成虫干，反而生活得优哉游哉？

醋鳃能忍受pH值为1.6-11的各种酸碱环境，醋的pH值一般在2.9左右，因此醋鳃可以在醋海里兴风作浪。

别看醋鳃长得小，它们却能忍受高温，只有44摄氏度以上的温度才能杀死它们。醋鳃也很抗冻。有科学家曾想利用夜晚的霜冻把醋鳃冻住，然后再解冻，却发现醋鳃根本不会被冻死，醋鳃因此成为低温生物学的早期研究工具。

醋鳃也挺长寿的，寿命在10个月左右。你甚至可以品尝到去年的醋鳃爷爷奶奶。

大多数生物都无法在醋这样的酸性环境中生存，所以只要醋里有醋鳃，在这个微观世界的生态系统中，它们基本上就高居食物链顶端。

醋鳃的外形和我们熟悉的鳃鱼很像，光滑柔软，动作灵活。通过扭动成S形的“弹射器”，

## 3 醋海浮沉的一生，整齐划一的“虫浪”

醋鳃不仅能聚集成群，还能形成和谐的波浪式运动，令人惊叹。这种行为被称为“涌现”，就是简单个体聚集在一起、自发形成复杂行为的现象。

曾有物理学家对醋鳃进行了观察。他们将数以千计的醋鳃放入一滴水中。在水滴里乱游几分钟后，醋鳃开始配合跳起“广场舞”，一些醋鳃聚集在中间，另一些则向边缘移动。

最终，边界上的个体开始一起震荡，群体以波浪状移动。成千上万的醋鳃一拥而上，同步运动，在显微镜下十分壮观。

醋鳃是已知唯一能做到这一点的大型生物。研究人员推测，醋鳃不是天生就在醋里生存的。这种集体合作，或许是它们应对酸性环境的一种方式。

此外，研究人员发现，醋鳃的集体运动

它们可以在醋海中前后移动，捕捉醋杆菌。

对消费者来说，如果醋里出现醋鳃确实挺恶心。我国《食醋厂卫生规范》(GB8954)要求酿造食醋无异物、无醋鳃。后来的《食品安全国家标准》(GB 2719-2018)则要求成品食醋“无正常视力可见的外来异物”。

现在的醋厂在装瓶前，会对醋进行消毒和过滤，让你看不到醋鳃。如果你买的是农户自家酿的醋，就有可能吃到醋鳃。

醋鳃对人体有害吗？专家表示，醋鳃并非寄生虫，正常情况下不会对人体构成威胁，但由于其在醋中繁殖可能导致酸度变化，增加醋变质的风险，因此，食用含醋鳃的醋，并非明智选择。

在医学文献中，也有一些尿液或膀胱中出现醋鳃的罕见病例。其中一位女士曾用醋来避孕，醋鳃们显然是“误入歧途”了。

醋鳃虽然看起来有点恶心，但因为脂肪含量高，被广泛用于鱼苗和虾蟹养殖。

会阻止水滴蒸发，在这个过程中，每只鳃鱼会产生大约1微牛顿的力，这意味着它们可以移动数百倍于它的物体自重。

“涌现”现象，在许多生物中普遍存在，例如萤火虫的同步闪烁、鱼群的群体游动等，这些现象在自然界中形成了精密的生态网络。

科学家尝试将这类自然现象的原理，应用于解决复杂的现实问题，比如，运用黏菌的行为模型，模拟出宇宙中的暗物质分布，这在天文和交通系统的研究中都有广泛应用。

对人类来说，醋鳃是寄生在醋缸里的“虫”，但早在1874年就有人发现，醋鳃体内还寄生着另一种“虫”：醋线虫钩孢。

醋线虫钩孢是一种真菌，现在常被用于生物控制线虫。果蝇吃醋鳃，醋鳃包真菌，醋缸简直是个大虫套小虫的“套娃世界”啊。

## 4 老醋缸里长“肥肉” 这到底是个啥东西？

除了鲜为人知的醋鳃，在一些古法酿醋作坊里，醋缸里还会长出白色“肥肉”，吃起来像是凉粉。那么，醋里为啥会长“肉”？

其实，醋里长“肥肉”并不算新鲜事，在陕西、山西的民间酿醋作坊里很常见，当地人称之为醋宝或醋蛾。

古代农学著作《齐民要术》曾有记录：“……衣生，停置勿移动，搅搅之，数十日醋成衣沉”，其中的“衣”指的就是醋宝。

国家一级营养师张琳琳表示，这些看起来像肥肉的物质是细菌代谢产生的糖，叫纤维素。“它实际上根本就不是肉，而是一种纤维素，也就是我们常说的膳食纤维。口感上跟它最类似的是魔芋，成分也很类似，只不过魔芋里是植物纤维，含量在60%左右，而醋肉是细菌纤维，含量高达95%。”

也就是说，这块“肥肉”是菌膜，由醋酸菌和它们的代谢物组成。醋酸菌是对人类很有用的“工具菌”，没有它们，醋压根就酿不出来。

醋酸菌在生产醋酸之余，环境里残存的葡萄糖、果糖等糖类，还会被它们当作“积木”，搭成各种各样的多糖，此时就出现了细菌纤维素，这种纤维素不能溶于水，经过不断积累，也就形成我们肉眼可见的白色“肥肉”。

不同醋酸菌产生的菌膜特性也不同。常见的醋化醋杆菌形成的菌膜比较松散，像肥肉；而木质醋酸菌形成的菌膜致密，像果冻。

“肥肉”到底能不能吃？理论上讲，因为只是单纯的纤维素，所以吃了也不会有太大影响，还可能起到通便等作用。

但在真实环境里，即便酸性环境能抑制绝大多数微生物的生长，这团“肥肉”仍可能携带大量微生物，可能会对肠道菌群或身体造成影响。所以安全起见，还是尽量不要食用。

出现“肥肉”多是家酿或民间作坊生产的醋。因为我们平常吃的醋，大多是工业制造的食醋，出厂前都会通过巴氏灭菌等手段，杀灭包括醋酸菌在内的各种微生物，以保障食品安全。

知多一点

## 争风是为了吃醋，谁家还没个醋坛子

我国是世界上最早用谷物酿醋的国家，据文献记载，酿醋历史至少在三千年以上。

周朝时期，只有“醢[x i ]人”（醋最早叫“醢”）负责酿醋，专门侍奉贵族饮食；南北朝时，出现酿醋作坊，醋被视为奢侈品，有醋调味成为宴请档次的一条标准；唐宋之后，醋才进入百姓家中。“柴米油盐酱醋茶”（《梦粱录·卷铺》）就是在这个时期出现的。

我国“争风吃醋”四巨头——山西老陈醋、江苏镇江香醋、四川阆中保宁醋、福建永春老醋，难分高下，各有千秋。

山西老陈醋最大的特点就是酸。以高粱为基，煨火蒸馏，混入酒曲，拌入谷糠，二次发酵，淋醋过滤，一个山西老陈醋就成型啦。

江苏镇江香醋与纯酸的山西老陈醋不同，以当地糯米为主原料，辅以香醋大曲，可久存不变质。论香，镇江香醋排第一。搭配海鲜食用，那叫一个上头，醋的醇香不仅去腥提鲜，还丰富了海鲜的口感。

四川阆中保宁醋与郫县豆瓣酱一样，在川菜中有着不可撼动的地位。它以小麦加工后的下脚料麸皮为主料，辅以元楂、肉桂、当归等六十多种中草药特制，是中国四大名醋唯一的药醋。别人都模仿不来它的醋酸味。

福建永春老醋（福建省泉州市永春县），又叫红曲醋、乌醋。古法手工酿造，带有花果香气，酸中带甘，醇香爽口。用糯米、红曲、芝麻酿醋，是永春老醋区别于其他四大名醋的地方。

综观醋的江湖，米醋、白醋、果醋、香醋、陈醋、乌醋……看得人眼花缭乱，到底哪种醋好吃？不同人有不同需求，不同菜肴搭配不同醋，才能碰撞出更多火花，引爆舌尖上的味蕾。