

养了1000多年的金鱼起源还是个谜

金鱼从鲫鱼演化的“经验之谈”，这次或许能通过“亲子鉴定”找出答案

金鱼在中国传统文化中有着吉祥、富有的寓意，在世界范围内也普遍受到人们的喜爱。但金鱼从哪里来？金鱼驯化历史如何？金鱼那么多性状受哪些基因控制？这些问题人们一直在追寻答案。

11月2日，国际学术权威期刊《美国科学院院报》在线发表的一项研究成果，揭开了金鱼演化的神秘面纱。该成果由福建相关高校学者历时3年协作完成，首次从基因组学上验证并丰富了我国学者金鱼研究先驱陈桢教授关于金鱼演化的理论，深入探讨了金鱼的起源、演化、驯化和人工选择。

记者了解到，该研究中发布的高质量金鱼基因组和多样性数据，为金鱼作为大量候选功能基因的模式，以及广泛的家养物种进化案例研究提供了新的知识和资源。



经验之谈获得基因组“鉴定” 金鱼从鲫鱼演化而来

金鱼形态优美，色彩绚丽，品种繁多，有草金、文、蛋、龙金、龙背等5大类，有着丰富的变异性状，是世界著名三大观赏鱼类之一。达尔文曾形容金鱼有着无限多样的颜色和非凡的表型结构变化。

世界范围内，金鱼于1502年传到日本，17世纪至18世纪到欧洲，再到美国，之后传遍全世界。经过中国、日本、欧洲等几代人的选择性繁殖，产生了250多种具有独特颜色、鳍形、眼睛、体型的品种。

金鱼是从哪里来的？金鱼是人类改变自然物种的典型物种，相传一千多年前，由一种鲫鱼在中国变异成红色而来。

“金鱼从鲫鱼演化而来，多年来一直是人们的‘经验之谈’，此次科研人员以基因组学技术解析了高质量基因组图谱，通过‘亲子鉴定’，为金鱼起源于鲫鱼之说，提供了科学依据。”福建农林大学海峡研究院张积森教授说。

金鱼属于鲤亚科，有100条染色体，包含有2套亚基因组，是一个“准”多倍体物种，而多倍化事件在

脊椎动物中极为罕见，说明鲤亚科鱼类具有其独特的演化策略。

科研人员发现，以金鱼祖先鲫鱼为代表的鲤亚科鱼类在演化历史上可能经历了四轮全基因组加倍事件。通过与6个代表性二倍体鲤亚科物种基因组对比研究，科研人员推测，金鱼祖先在1000万年至1200万年前发生过古老的杂交事件。其祖先之一很可能是染色体数目为50的鲫鱼，而另一个二倍体祖先可能已经灭绝或起源于未知的鲤科鱼类谱系。该研究为异源多倍体脊椎动物的基因组演化和功能提供了新的见解。

透明鳞相关基因被“定位” 90多年前猜测得到证实

形态各异、色彩鲜艳的金鱼，是如何从自然界中鲫鱼银灰色的形态，逐渐蜕变成美丽的性状呢？这些性状都是由哪些基因来“掌控”？

科研人员通过中国金鱼各产区各品种规模化测序研究发现，金鱼与鲫鱼的亲缘关系高于同一科目的鲤鱼，金鱼经历了野生鲫鱼到“草金”，接着培育出“文种”，再产生“蛋种”的驯化过程。

明朝之后，金鱼的驯化过渡到了家可养的盆养时代，也是这个时期，金鱼的外形发生重大改变，诞生出许多新品种。“人为不断‘干预’，会快速改

变金鱼的遗传背景，赋予它们更鲜艳的体色、加倍长的尾鳍、头部的肉瘤、肿起的水泡眼。”张积森解释说。

记者了解到，金鱼所呈现的种种颜色，主要是由真皮层中的色素细胞根据不同的数量和排列呈现的。在金鱼成长中，有的金鱼鳞片会从各种颜色的普通鳞变成透明鳞片，这正是源于鳞片中的色素细胞逐渐“消失”形成。

1928年，陈桢教授曾描述过，导致金鱼透明鳞性状与某个色素相关的基因有联系，但多年来，该基因所在的位置，还是“悬而未决”的问题。此次，科研人员首次在金鱼基因组中，定位到一个与色素相关的基因。“该基因与色素细胞发育相关，在人类黑色素瘤的发展中起到重要作用，在斑马鱼研究中也得到证实。”张积森说。

背鳍作为金鱼另一重要的表型特征，在不同变种中形态不一，是区分“文种”金鱼和“蛋种”金鱼的显著特征，背鳍的缩小是“文种”金鱼进化的关键特征。

科研人员通过研究发现，背鳍特征受多个基因位点控制，并具有母体遗传效应，研究进一步发现了378个与背鳍表型具有相关性的基因。另外，科研人员还通过选择性清除研究，发现了与金鱼的行为、眼部萎缩、脑部萎缩、细胞迁移等生理生化性状有关的13个基因。

据新华网

以细胞为原料的生物3D打印来了

随着3D打印的精度不断提高，成品的尺寸越来越小，3D打印技术在医疗领域给了人们新的灵感。

生物3D打印技术，特别是细胞、组织以及器官等活体的打印在医学、生物与工程各界引起广泛关注。生物3D打印是基于“增材制造”的原理，以特制生物“打印机”为手段，以加工活性材料包括细胞、生长因子、生物材料等为主要内容，以重建人体组织和器官为目标的再生医学工程技术。它代表了目前3D打印技术的最高水平之一。

据了解，在生物3D打印技术中，研究人员经常使用的是喷墨打印技术，能够快速地把细小的墨滴精确地打印到相应的位置。喷墨打印机的工作原理是：喷头里有加热元件，将墨盒里面的水快速加热到200摄氏度，水在气化的过程中能够将墨滴喷出去。研究人员将细胞混悬液灌入特制的墨盒，就能成功实现细胞打印。并且打印的过程只需要20微秒左右，热量还来不及传递到墨滴，墨滴就已经被喷出去了，所以高温并不会杀死细胞。

此外，喷墨打印机还可以打出不同的细胞。例如打印一个类似血管的结构，可以把内皮细胞打印到管壁内层，平滑肌细胞打印到管壁外层，这样逐层打印，就能得到一个和正常结构类似的产品。

据新华网

外星“生物采矿”？可行！

微生物可在零重力环境下开采稀土元素

英国《自然·通讯》杂志日前发表了一项天体物理学新突破：科学家发现，微生物能在零重力条件下提取岩石中具有经济价值的元素。这一发现表明，让微生物进行“生物采矿”是可行的，不但能补充地球资源，还将成为人类定居其他行星的重要条件。

稀土元素（REE）具有独特的磁性或催化性能，是电子器件中的关键成分，也在导弹、智能武器、导航仪、喷气发动机等军事高新技术领域有重要应用价值。但是，这些稀土元素的开采难度大、成本高，而且很快将供不应求。而随着人类开始探索其他行星，找到高效、简单的提取稀土元素的方法至关重要。

现在，微生物已经被用来开采地球岩石中的稀土元素，但让它们在太空中发挥这一作用仍未提上日程——究竟它们能否在低重力或零重力的条件下完成这项工作，依然是个未知数。

此次，包括英国爱丁堡大学科学家查尔斯·库凯尔及其同事在内的研究团队，评估了国际空间站上3种细菌在微重力和模拟火星重力条件下的生物采矿潜力，这3种细菌分别是鞘氨醇单胞菌、枯草芽孢杆菌和贪铜杆菌。研究团队特意测量了这些细菌的提取效率——从玄武岩（类似于月球和火星表面的大部分物质）浸出的14种不同稀土元素的含量。同时，他们还在地球上进行了普通重力条件下的平行实验。

研究人员发现，鞘氨醇单胞菌在3种重力条件下都能让玄武岩浸出稀土元素，而且该细菌的浸出率在3种重力条件下都差不多，玄武岩中含量最丰富的稀土元素的浸出率最高（钪和钆的浸出率约为70%）。测试中，其他细菌的浸出率或是在低重力条件下减少，或是在任何实验条件下都无法浸出稀土元素。

这一结果表明，虽然微生物的生物采矿能力具有生物体特异性，但这种能力在太空和类似火星的重力条件下，是可以存在的。

据新华网

用有机肥种的蔬果易细菌超标？

不存在表皮无菌的天然蔬果

民以食为天，和饮食有关的传闻，一般最能引起人们的关注。近来，一则关于“农家有机肥种出来的蔬菜水果容易细菌超标”的推文，在朋友圈被疯转。事实果真如此吗？

首先，需要明确一个常识：细菌是无处不生、无处不在的微生物。在自然界中，细菌就像空气一样到处都是，要想找一处没有细菌存活的地方或一个完全脱离细菌而存在的物体，除非通过特殊技术处理，否则是根本不可能的。

通常，细菌被分为两种：致病细菌和非致病细菌。致病细菌是一些特殊细菌，对生物体来说，感染上它们就会得细菌性疾病。人类有免疫系统，一般来说可以抵御这类疾病。可当免疫系统不正常、免疫力下降时，人们则可能

无法抵御细菌入侵。与致病细菌相对应的，是非致病性细菌，也就是对人类无害的细菌。

农家有机肥中确实存在一定量的细菌，但农家有机肥或化肥的肥效，正是因为这些细菌、真菌等微生物才得以发挥出来。这些微生物会分解农家有机肥，也会加快化肥的分解，将肥料转化成植物根系所能吸收、利用的营养成分。

如果没有细菌、真菌这些微生物的存在，无论是农家有机肥还是化肥，都不能通过生物作用得到分解转化，转变为植物需要的营养物质，也就无法真正体现它们的价值。换句话说，缺少这些微生物，所有未分解转化的肥料都将成为毫无用处的“废料”。

农民种出来的蔬菜水果，无论用什么肥料，都会携带一定量的细菌，而这

些细菌只存在于有机物的表皮。如果这些细菌已进入蔬菜水果内部，那用不了一两个小时，果蔬就会腐烂。那些在菜市场上被细菌污染、已明显开始腐烂的蔬菜水果，也不会有人买。所以，我们只要保证在食用前用清水认真、反复地将蔬菜水果冲洗干净，使表皮上细菌的数量降至安全范围，就可以放心食用了。

总之，农家有机肥也好，化肥也罢，在肥料分解的过程中，都要依靠细菌、真菌等微生物。没有这些帮手的参与，根本不可能种出可口的蔬菜水果，而且无论在什么土壤中，都不可能种出没有细菌的蔬菜水果。细菌于农作物，是相互依赖、相互共存的关系，所以大家尽可以放心食用，只是注意在吃之前一定要清洗干净。

据新华网