

# 数字生命——第四种生命体



假如有人告诉你,枯燥的数字也能像动物、植物、细菌、病毒一样具有“生命”,也能复制进化,你一定认为这是天方夜谭。但是,目前很多科学家认识到,数字是没有 DNA 的生命,是动物、植物和微生物之外的第 4 种生命体。

### 数字生命的诞生

托马斯·雷是特拉华大学的教授,是一位博物学家。他一直在探寻是什么创造了地球上的生命。由于地球上生命都有同一起源,又没有找到外星生命为样本加以比较,所以难以对地球上生命的必然属性和偶然属性加以区分。于是,托马斯·雷提出了在计算机上创建不同于自然界生命的数字生命的构想。

1990 年 1 月 9 日,世界上第一例数字生命诞生在托马斯·雷的计算机中。他设计的计算机实验是这样的:把关于生命进化的概念引进计算机领域,用计算机提供的资源为数字生命提供一个生存环境。他所设计的数字生命以数字为载体,旨在探索生命进化过程中出现的各种现象、规律。数字生命一方面以计算机程序的形式存在于随机存取存储器(RAM)环境中;另一方面利用中央处理器(CPU)时间来组织其在存储单元中的行为。借助相应的竞争策略,数字生命之间为争夺中央处理器运行时间和存储空间而展开竞争。托马斯·雷认为,这种数字生命必须被设计成适合在这样的环境中生存的某种数字代码程序。这个程序能够自我复制,

而且直接被中央处理器执行。不仅如此,它还能够直接触发中央处理器的指令系统以及操作系统的服务程序,通过对资源的占有来体现其在进化过程中的优势。

### 数字生物也可以进化

另一位科学家则实现了数字生物进化。克吉斯·阿亚米是美国加州大学计算机系的教授,10 多年前他想让计算机程序在特定的环境中进化出添加的本领。于是,他制造了一些低级的“数字生物”,并定期给它们输入数字。

数字生物的进化和计算机病毒一样,是靠一系列的命令来实现的。它们是由二进制数字构成的,能以和 DNA 突变相同的方式产生突变。每一个数字生物都能在几秒钟之内复制出几万个。阿亚米设计了“阿威塔”软件程序,借助这一程序,可以清楚地观察这些数字生物从生到死的生命过程。经过近 10 年的发展,“阿威塔”数字生物差不多已经是真正意义上的生物了。这些小东西进化速度惊人,具备的本领越来越多。最让人兴奋不已的是,它们的进化方式完全符合进化论的观点。它们复制、突变、竞争,自然选择的过程一样也不少。总之,与自然界生物进化规则几乎毫无二致,只是速度奇快,有时候简直让人应接不暇。

### 数字生命的本质

数字生命的本质是什么呢?数字生命就是人造的生命,而不是由碳水化合物有机形成的自然生命。它是具有自然生命特征或行为的人工系统。数字生命的开拓者把地球上的生命仅仅看作是具有特定载体的特定生命形式。他们认为完全可以用别的物质(例如计算机)作为载体来构造新的生命形式,赋予其生命的特征,使其具有进化、遗传、生殖等功能。

数字生命遵循着遗传和进化的规律,从而为深入考察生物的进化现象和复杂生命系统的研究提供了一个实验手段。数字生命研究为人们深入探讨生命的本质提供了新的思路。科学家利用这种研究方法,可以探

索人类生殖、遗传、进化的机制,有助于人类的计划生育、优生优育的研究和实施,进而有助于解决物种爆炸、人口爆炸、环境污染等一系列现实问题。

### 未来的设想:生命与数字的转换

被称为“生物技术界的乔布斯”、第一个制造出人造生命形式的科学家文特尔曾描述他的设想:未来,一个普通人如果想要打疫苗针,不用前往医院,只要接收一下电子邮件,把 DNA 下载下来,再通过家用的 3D 打印机打印出疫苗,当即便可以进行免疫。

这一设想听起来很荒诞,但并非毫无根据。事实上,文特尔已经在领导一个科研小组开始着手实现这一梦想。他们正研究,如何将 DNA 转化为数字生物编码,下载后再转化为 DNA,用于各种途径。他们目前已经建造了一个数字—生物转化器,可以将生物信息变成数字信息,这就像通过一条电话线,把声音转化为数字信息再还原为声音一样。

1943 年曾把“生死未卜”的猫变成一个著名理论的奥地利物理学家薛定谔,在自己撰写的《什么是生命?》中提出,生命不过就是一组编码,而编码背后的基因则以“非周期结晶体”形态呈现。也就是说,为了将遗传信息往下代相传,基因必须以某种稳定的晶体状存在。后来,薛定谔的想法启发了詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克,不到 10 年,两人共同发现了人类的 DNA 双螺旋结构,这是 20 世纪生命科学界最伟大的发现。

文特尔的“狂想”同样受到薛定谔的启发。薛定谔认为生命编码是稳定且相对简单的,这很重要。大部分人今天都没有意识到计算机中出来的一切都来自于 0 和 1,这就是很简单的编码。在文特尔的设想中,当人们真正可以读懂这些生命编码时,21 世纪的新能源、医药、粮食和营养物、干净的水源等各种问题都可以得到解决。

《百科知识》2014 年第 3 期

## 地球生命或起源于粘土

也许正如数千年来《圣经》、《可兰经》,甚至是希腊神话所说的那样,地球上的所有生命都来自于粘土。

一项最新科学研究发现,对微小的分子和“被粘土像海绵一样吸附住”的化学物质来说,粘土(地上的矿物化合物的最初形态)相当于一个培植实验室。这个过程花费了几十亿年,在这期间,化学物质彼此发生反应,形

成蛋白质、DNA,并最终形成活细胞。研究人员是借助合成水凝胶进行试验得出上述结论的。在这项试验过程中需要添加 DNA、氨基酸和酶,并模仿蛋白质生成的环境。虽然这只是有关地球上的生命起源的一个理论,但是对现代医药制造业而言,或许也能利用它节约成本。

《科学 24 小时》2014 年第 2 期

## 深海 四眼鱼”具有 360 度视野

这是在塔斯曼海域捕捞到的玻璃头桶眼鱼,它长着四只眼睛,具有 360 度视觉观测范围。

据英国每日邮报报道,它颇似来自外太空的外星生物,但事实上这种奇异生物是生活在地球深海的四眼鱼类。虽然它们生活在漆黑的海底,长着的两对眼睛赋予其 360 度视野范围。

科学家认为,玻璃头桶眼鱼的一对额外眼睛可探测到猎物、掠食者和潜在的配偶,它们的学名是 Rhynchohyalus natalensis,生活在 800-1000 米深海底。

两只朝上的圆柱体眼睛能够在昏暗光线下观测到猎物或者掠食者的轮廓,在头部两侧还长有一对银白色眼睛,长着“镜面”晶体和视网膜,使其看上去具有独特的外型特征。

德国科学家获悉玻璃头桶眼鱼可能存在一种未知类型的眼睛,随即对它们行了探索研究,银白色“额外眼睛”可探测到深海生物形成的生物性发光,便于玻璃头桶眼鱼能发现身体两侧和下方的猎物和掠食者。目前,这项最新研究报告发表在《英国皇家学会学报 B 刊》上。

鱼身体下方的光线通过鸟嘌呤晶体构成的许多层小反射片组成一个“曲面镜”,可聚



焦在第二组视网膜,使这种鱼具有更广阔的视野。

一项国际研究项目中,研究人员在邻近新西兰的塔斯曼海域捕捉到玻璃头桶眼鱼,经测量其体长达到 18 厘米。这项研究显示,令人意想不到的是玻璃头桶眼鱼具有“反射镜眼睛”,通常这一现象仅存在于无脊椎动物,例如:软体动物和甲壳纲动物。

然而其它脊椎动物,例如:深海褐嘴幽灵鱼的根也结合使用反射和折射晶体,德国图宾根大学解剖协会的汉斯-约阿希姆-瓦格纳(Hans-Joachim Wagner)教授负责这项研究,他说:“显而易见,在深海环境中拥有宽广视野范围具有很大的优势。”

腾讯科学 2014.3.26 编译 / 悠悠

### 秦岭,植物的传奇

对于植物研究者来说,中国有两个山脉备受重视:一个是横断山脉;一个就是秦岭山脉。而这两个山脉,也是世界生物多样性关键地区在中国的两处。顾名思义,这两个山脉生物多样性丰富,表现在多样的动物和植物以及其他生物资源。这两个山脉之间的植物比较,植物种类上,秦岭有种子植物 164 科 1051 属 3839 种,约占全国种子植物种类的 1/7,次于横断山脉。从中国特有种占该区植物种数的比例上看,秦岭的中国特有种占秦岭总种数的 50.6%,远高于横断山区。

作为中国众多山脉中的一个,秦岭为什么会成为生物多样性如此丰富之地呢?这要从秦岭独有的特点说起。

位于中国中部的秦岭,地质上是昆仑山脉的延伸。西端在甘肃省境内,东段到河南省西部,主体位于陕西省的南部与四川省交界处,东西长约 1500 公里,南北宽数十公里至二三百公里。最高峰是太白山,海拔 3767 米,多数地方海拔在 1500 米到 2500 米之间。这表明,秦岭是一个东西漫长、南北宽阔的山脉。

秦岭最大的标志意义在于,它是中国诸多的分界线:在地理分区上,是我国北方地区和南方地区的分界线。在气候类型上,是温带季风气候与亚热带季风气候的分界线。在温度带上,是暖温带与亚热带的分界线。其他还有:自然带上,温带落叶阔叶林带与亚热带常绿阔叶林带分界线。典型植被上,温带落叶阔叶林与亚热带常绿阔叶林分界线。干湿地区上,半湿润地区与湿润地区分界线。还有,是一月份月平均气温 0℃等温线、年降水量 800 毫米等降水量线经过地区。相应的在农业上,是北方旱作农业与南方水田农业的分界线。这么多“分界线”从秦岭穿过,可见它的地位有多独特。

不过,这么多的“分界线”,作为气候的分界线显然是首要的和最关键的。在中国,秦岭—淮河,被公认为南北气候分界线,也就是说,秦岭—淮河以北属于北方温带气候,以南属于南方亚热带气候。

秦岭作为一个山脉的特点凸显了出来,这就是它的主体的足够高和它南北的足够宽。从山高看,海拔 1000 米以上的高度,可以阻隔北方冷空气的南下,使得秦岭南北坡可以形成明显的亚热带和温带气候。而从水平跨度看,气候的变化不可能是陡然的一条线,而应该是一个过渡带。秦岭在 1000 米的等高线上,从南坡到北坡,最宽处可以达到 90 公里~110 公里,这意味着什么呢?就是秦岭南北的宽度在水平意义上,足够完成两个气候带的过渡。这就是秦岭能够成为我国南北气候分界的微妙神奇之处。

当我们清楚了秦岭在中国南北气候地理分界上的标志价值,也就是说秦岭跨越了两个气候带、两个植物分布带,而它的高度又同时增加了更多气候与植物带,那么,秦岭植物分布的多样和丰富自然不言而喻了。从这个意义上,秦岭,注定是一个关于植物的传奇山脉。

《森林与人类》

2014 年第 2 期 文 / 张联友

### 南美洲鲸墓地 揭远古海洋生物死因

目前,智利泛美高速公路旁神秘的 900 万年前远古鲸鱼墓地谜团现已揭晓!科学家表示,这是首次发现重复沉积搁浅海洋生物尸体的证据。这些远古鲸鱼骨骼已隐藏在阿塔卡马沙漠数百万年,它们来自于四次不同的鲸鱼搁浅层,暗示着它们死因相同——食用毒海藻。

这些鲸鱼骨骼被描述为地球最奇特的海洋哺乳动物化石,其中包括:10 种海洋脊椎动物尸骨残骸,该遗址被命名为“Cerro Ballena”,西班牙语的意思是“鲸鱼山丘”。

除了发现 40 多条远古须鲸骨骼化石,研究小组还发现远古抹香鲸和类似海象的鲸鱼骨骼,目前这些物种均已灭绝消失。同时,他们还发现长嘴鱼、海豹和远古水栖树懒的骨骼残骸。

智利和史密森尼学会古生物学家组成的研究小组构建了该遗址动物骨骼 3D 数字模型,之后移除骨骼在实验室进行深入研究。

最令科学家感兴趣的是为什么这些骨骼如此排列,事实上它们几乎接近于完整。多数尸骸面对着同一方向倒地,暗示着它们的死因相同。四个不同尸骨残骸层表明,它们出现于数千年的历史时期。

科学家认为,这些海洋生物都是中毒搁浅死亡,是一些海藻产生毒素,这是导致海洋生物重复大量搁浅死亡的主要原因。

北方网 2014.3.23