

2018年，中国科协在年度工作计划中提出了手游这一令人瞩目的科普手段。今年3月，中国科协携手腾讯等互联网公司共同成立了游戏科普联盟，从国家层面强化了科普与游戏在网络环境下的结合与应用，确立了科普游戏在科学传播中的特殊作用和前景。

古生物科普游戏大有可为

冯伟民

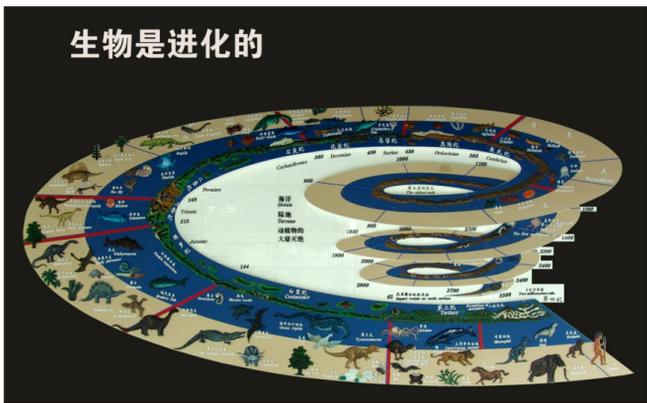
游戏承载着许多媒介的属性，可以综合运用文字、声音、图象以及影像的信息内容，具有很强的趣味性和互动性，可以在科学传播中发挥应有作用。尤其是在移动互联网环境下，由于时间、空间和地域上的无边界，使科普知识通过游戏载体迅速传播到大众，尤其是青少年中来。

科普与游戏的结合需要有丰富的科学内容支撑，需要由科学家提供精彩而有趣的科学素材，也需要由科普专家与游戏设计师互动交流与携手合作，创造出既有科学养分又生动有趣的游戏产品。

古生物学是一门适合于开展科普游戏的学科。因为它是探索远古生命及与自然和环境关系的科学，每年都有许多新发现和研究成果，可以不断地为我们带来新鲜知识和对自然与生命的认知。古生物研究不仅展现了地球生命经历了38亿年漫长而恢弘的历史，而且揭示出生命演变之路充满曲折和艰难。正是先辈们一代代努力和闯关，才迎来了当今地球生物圈的繁盛面貌。

那么，古生物可以提供哪些内容作为游戏素材呢？不妨从生物的突破、生物的合作和生物的合作与竞争方面略举几例。

科学家发现，当生命刚刚来到地球，那时的地球可能还是高温高压还原环境，在距今大约4亿年前，生命还局限在海洋中，距今大约3亿年前可能还没有空中飞翔的动物。也就是说，生命从诞生，到后来



从海到陆，又由陆到天空的发展，一直面临着一道道难关，如生物登陆需要克服水分支关、支撑关、能量关和繁殖关。显然，实现这一系列演化壮举，生命必然历经了各种艰难险阻，实现了一次次重要的突破，才迎来了生命史上非常辉煌的今天。生命演化之所以能不断地向前进行，很重要的一点是生命能够通过改变生存方式，适应变化的环境，求得进一步发展的

机会。生物要改变生存方式，就要创新生物体制，创造新颖器官，如羊膜卵使动物摆脱了对水体的依赖。因此，唯有求新突破，才能适应新环境，开辟新的演化空间，达到新的演化高度。不同地质历史阶段，生物的创造是截然不同的，动植物也是采用完全不同的策略和措施。

生物演化的过程是生物对环境的响应与适应的过程，是生物自身潜能不断释放

与挖掘的过程，亦是生物与生物或生物与环境相互作用（协同）与竞争（响应）的过程。如寒武纪大爆发建立起生命史上多级复杂金字塔式食物链，构筑了生物间密切的依存关系。因此，就生物而言，生物界不仅存在竞争，也充满了合作。无论是竞争还是合作都对生物演化起着推动作用，扮演着不同功能角色。

总而言之，生物在演化中的各种表现，无不可以通过游戏中的闯关晋级、拆分拼图、方案选择与脑筋急转弯等形式表现出来。在音乐、美工、艺术等配合下，实现互动操作，寓知识于娱乐中，科学就在玩啥中不知不觉记忆在玩家的脑海里。

因此，开发、推荐、传播优秀科普游戏，积极地在游戏中植入科学知识和科普场景，增加游戏的科学功能属性，探索科普游戏开发新思路、新方法，打造游戏新品类，需要各界朋友的共同努力。古生物学界近年来撰写出版了不少优秀科普图书，已经积累了一批可用于科普游戏开发的内容。在当前国家重视，各界关注，又有机制和平台的大好形势下，期待我们能够携起手来，跨界合作，共同创造新颖的科普游戏，让古生物科普游戏大有可为，为提高全民科学素养贡献我们的力量。

（作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员，南京古生物博物馆馆长，中国科普作家协会副理事长）



挑个红娘做媒人

祁云枝

俯身、低头，一群群五颜六色、活泼泼的“小金鱼”，就拥挤在一株株绿草上。看样子，小鱼儿正在争食同一种美味，因为鱼头齐刷刷地聚集在一起，露出圆鼓鼓的肚子和华丽丽的尾巴，在春风里，炫目而又灵动。

金鱼草，可真是一种热闹闹的草花呢。在我眼里，金鱼草不止是热闹，它选择红娘的方式，真的好有智慧。

一种草花，将自己长成一尾尾金鱼的样子，肯定是经过深思熟虑的。我不知道，最初，一种草和一尾金鱼是在何时何地相遇的，但是，我可以肯定，当时这种草显然爱上了金鱼，然后，努力把自己的花朵，长成金鱼的模样。

于金鱼草而言，花朵长成金鱼的样子，不仅仅是一种思念、重要的，是一种生存策略。那圆鼓鼓的肚子，从此，成为花蜜和雌雄蕊的避风港，也成为金鱼草挑选红娘的“标尺”。

换个说法就是，金鱼草对前来采蜜的昆虫，是有选择的——并非是个“虫皇”，就可以随时造访、吸食自己的花蜜。

金鱼草明白，不靠谱的红娘，肯定难以保证自己种属的纯正。

金鱼草对红娘的挑选，正是仰仗大大小小如金鱼肚子的“二唇花冠囊”来把关的。囊口，就开设在“肚子”和“尾巴”的交界处。

花朵未成熟时，囊口关闭得严丝合缝。雌蕊、雄蕊和蜜腺，宝贝似的，都闭锁在花冠囊里面，认谁都不会张开。

一旦花药成熟，金鱼草会将囊口张开一个小小的缝隙，让其中花蜜的甜香，释放出一张“邀请函”：亲爱的红娘，快来吧。

这种邀请函，附近转悠的昆虫肯定也都收到了，于是乎，一个个摩拳擦掌，跃跃欲试。

一只身材短小的昆虫飞过来，降落在金鱼草圆鼓鼓的“肚皮”上。可是眼前的缝隙太小了，小昆虫根本钻不进去。几次失败后，小昆虫开始调整战术，用脑袋使劲撞击囊口。尽管它很卖力，但囊口却固若磐石，它只好识趣地飞走了。

“邀请函”也吸引来了肥肥胖胖的大黄蜂，大黄蜂倒是没费多少气力，就把囊口撞开了。然而，大黄蜂很快发现，自己依然吃不到近在咫尺的花蜜，原因是自己的体型太过庞大，被撞开的囊口快速合拢后，大黄蜂笨拙的肚子，却被卡在囊口外面。花冠囊里面的空间对大黄蜂来说，也实在是太小了，只能后退，不能前进。

当蜜蜂唱着歌儿飞来时，金鱼草的喜悦，是显而易见的——金鱼草的鱼肚形花冠囊，其大小，正是为迎合蜜蜂的身材比例量身定做的。的确，蜜蜂没费吹灰之力，就叩开了囊口，探进金鱼草圆鼓鼓的“肚皮”里去了。在蜜蜂享用金鱼草奉献的美味时，蜜蜂背部带来的别朵金鱼草的花粉，正好擦在这朵花的柱头上，从而完成了异花传粉。

吃饱喝足后，当蜜蜂转过身原路返回时，这朵花冠里位于两侧的花粉，又被蜜蜂“扛”在了背上……瞧瞧，面对比自己聪明、能飞会动的大小昆虫时，主动权，也一直握在金鱼草的手里。

春天里，一旦植物园百卉苑里的“小金鱼”们崭露头角，我女儿朝朝小时候最喜欢做的一件事，就是用手指轻压“小金鱼”肚子的两侧，“二唇花冠囊”会随之张开，同时发出“吧”的声响，一如小金鱼在歌唱。朝朝一边吧吧着小嘴，发出“吧、吧”的声音，一边继续让其他的“小金鱼”也欢快地唱起歌来。

那会儿，满地的小金鱼，依然在风中畅游，每一尾小金鱼以各自不同的色泽，沐浴着阳光雨露。在吹过它们的春风里，是看不尽的欢喜、看不尽的智慧。



啄木鸟真是树林的护卫与医生吗？

吴彤



图1：大斑啄木鸟（水彩彩铅画，吴彤绘）图2：星头啄木鸟（拍摄于圆明园）图3：两只大斑啄木鸟（可能是母子）在同一树干的两侧对视（拍摄于清华园）图4：棕腹啄木鸟（拍摄于清华园），北京应该少见。

啄木鸟是清华园-圆明园里最常见的鸟儿。北方啄木鸟里，我们常见的有三种：大斑啄木鸟、星头啄木鸟与灰头绿啄木鸟；偶尔，也可看到棕腹啄木鸟。

在散步或骑行路上时，耳边听到一阵阵响亮的敲击木头的声音，那就是啄木鸟在树上通过敲击正在啄食树里的小虫。由于啄木鸟能够“从树身中发现并且”剔除虫子，所以把它们称之为树林的护卫和医生。然而，我们常常见到的是，啄木鸟也把树木啄的千疮百孔。树木由此也变得更脆弱，树心暴露出来，断了水线，枯竭而死。究竟它是护卫、医生还是破坏者呢？

啄木鸟属于鸟形目，啄木鸟科。以前对为什么把啄木鸟归为鸟形目不知其然，后来在拍摄到绿啄木鸟和看到同属一个目的蚁鵙照片时，才知道啄木鸟的嘴喙一直裂到耳根前，所以把这类鸟称为鸟形目是有形象为之映照的。

啄木鸟的嘴喙得很大确实有因可寻，这样的嘴里有着一条很长的舌头，而且可以灵活运转，以便从啄开的小洞里勾出小虫。我在清华园和圆明园拍摄到的几种啄木鸟的照片里，也有可以反映啄木鸟这种特性的。

（作者系清华大学科学哲学与科学史教授，博士生导师，兼任中国自然辩证法研究会副理事长）

编者按：作为一位与死神搏斗的医者，解放军总医院第三医学中心急诊科主任王立祥教授常说，我们在热爱人类生命的同时，更要敬畏宇宙万物之生灵，热爱生命与敬畏生灵密不可分。如何使二者相得益彰达到天人合一的境界？他创造了新型立体诗，在遵循自然规律的基础上，将医术与艺术相融合，从一维、二维、三维乃至四维空间的层面谱写了一首首真善美的生命赞歌。今摘录作者《春雪》《春柳》《春意》系列6首立体诗作，带您领略“横看成岭侧成峰，远近高低各不同……”之“春情”诗意。

春情

王立祥

【春雪】

(一) 雪絮绵身披玉衣 雪沙醒目凝眉俏 雪汁蘸足守印迹 雪围临头抱春笑

【春柳】

(一) 湖波荡漾润柳发 春雨润绿梳柳丝 湖风荡气拂柳枝 春光荡色浸柳绿

【春意】

(一) 春雨叩开一窝沙 春燕飞播一粒土 春风捎来一方土 春露凝润一片茵

【春意】

(二) 月荡摇篮作枕 风挽慈母情暖屋 云铺天宫恩絮被 雨浸父爱润心子



编读往来

浙江读者黄先生：拜读贵报3月15日4版《秋水共长天一色——鄱阳湖》，文章写得行云流水，颇开眼界，引用唐、宋诗也恰到好处。但有两处疑点提出来，值得商榷：

(1) 文中叙述：“鄱阳湖，是我国第一大淡水湖。”据我所知，我国第一大湖为洞庭湖。（解放前与解放后的中小学地理课本均说是洞庭湖）

(2) 文中叙述：“千百年来，洞庭湖、梁山泊、罗布泊等众多中国大湖……”据我所知，中国五大淡水湖分别为洞庭湖、鄱阳湖、太湖和洪泽湖，以及巢湖。把梁山泊、罗布泊说成大湖是否准确？泊是很小的湖，梁山泊因《水浒传》梁山好汉而得名；罗布泊位于新疆既浅又不大的湖。

作者回复：感谢黄先生对我们稿件的关注和喜爱！提出的两点问题，回答如下：

(1) 号称“八百里”的洞庭湖曾经是我国第一大淡水湖，解放后由于围垦和泥沙淤积等原因，导致洞庭湖面积不断萎缩，成为我国第二大淡水湖。根据《中国湖泊志》（中国科学院南京地理与湖泊研究所主编，1998年版）鄱阳湖平均水域面积2933平方公里，洞庭湖为2432平方公里，目前是我国第二大淡水湖；

(2) 泊，在新华字典中解释为湖泊，并例举有梁山泊、罗布泊等例，泊字并无表征湖泊面积大小之意。

据《辞海·梁山泊》：泊，一作冻（冻是泊的古体）。在今山东梁山、鄄城等县间。南部梁山以南，本系大野泽的一部分，五代时，泽面北移，环梁山皆成巨浸，始称梁山泊。从五代到北宋，多次被淤积的黄河水灌入，面积逐渐扩大，熙宁以后，周围达八百里。入金后河徙水退，渐逼为平地。元末一役为黄河决人，又成大泊。不久又涸。可见，有八百里之称的梁山泊早前确实是个大湖，后来由于黄河夺淮等原因干涸了。

罗布泊，《山海经》称之为“幼泽”也有蒲昌海、盐泽、辅国海、临海等称，当时就是一个大湖，汉代时有记载“广袤三百里，其水亭居，冬夏不增减”。当代称为罗布泊，在干涸前，湖面面积达到12000平方公里，湖面最高时达到815米左右，是我国西北地区第一大湖。1958年，罗布泊遭遇了一场大洪水，湖水面积曾达5000平方公里，1960年代因塔里木河下游断流，罗布泊迅速干涸。到1972年，罗布泊最后干涸部分为450平方公里，大湖罗布泊的迅速干涸主要是由于气候变化以及人类活动导致。

希望回答让您满意，随时欢迎交流。中国科学院南京地理与湖泊研究所 郭娅 博士

多彩世界



白眉长臂猿是长臂猿科下的一个属，它是世界级濒危物种，也是我国特有物种，目前不足200只。中国濒危动物红皮书和世界自然保护联盟（IUCN）都将白眉长臂猿的濒危等级列为：濒危。

少年能为保护白眉长臂猿做些什么

王睿

导致白眉长臂猿日益减少的因素

1. 栖息地被破坏。白眉长臂猿主要分布在中缅边境一带的亚热带雨林。当地人为了发展经济，森林砍伐的规模越来越大，且尚未有效地制止。今年以来，当地人大面积砍森林种草果，也加速了森林的消失。而高速公路的建设，也割裂了白眉长臂猿活动的区域。失去栖息地，白眉长臂猿没有足够的食物，以及活动的场所，它们被迫往高海拔地区迁移，但那里的温度、食物并没有那么适合它们。
2. 狩猎。少数民族的传统文化中，有狩猎的习惯，他们甚至认为，白眉长臂猿擅于在树上行走，所以可以用来入药，治疗头晕中风等疾病。
3. 种群分布零碎。白眉长臂猿群与群之间相隔较远。长大成年的长臂猿，很难找到配偶成婚，没有办法生宝宝。
4. 繁殖困难。白眉长臂猿要到9岁才成年，每4年生一个宝宝，而且它们是一夫一妻制，所以，它们的后代特别少，而且活下来特别不容易。我在高黎贡山观察到一只9岁的白眉长臂猿，我们叫它“大宝”，它离开家独

立生活不到一年，就去世了。

保护白眉长臂猿的意义

白眉长臂猿是它所在地区的重要指示性物种，它的存在，标志着热带雨林尚且完好，其中的动植物都正常生长，形成一个运作正常的生物系统。

目前已经采取的保护措施

白眉长臂猿已被列为我国I级重点保护野生动物，现云南已有两个自然保护区（高黎贡山自然保护区【国家级】和盈江铜壁关自然保护区【省级】）对白眉长臂猿进行保护。目前已经不允许捕杀白眉长臂猿，当地有护林员每天巡视保护它们。

科学家在研究如何让白眉长臂猿互相配对，生育宝宝。

少年可以为保护白眉长臂猿做些什么

我们还在学校念书，既不能去山里巡逻保护白眉长臂猿，也不能像科学家一样研究它们，但我们仍然可以用我们的力量，去保护白眉长臂猿。

1. 我们可以去高黎贡山参加游学，了解白眉长臂猿的情况，与保护区工作人员学习

有关白眉长臂猿的知识。珍·古道尔博士说“唯有了解，才有关注，唯有关注，才有保护。”我们多去实地考察，才会与白眉长臂猿建立感情。我在高黎贡山观察白眉长臂猿一家四口，还有一只孤猿，看它们吃饭、跳跃，还听到它们歌唱，感觉它们是特别有灵性的动物。我很希望它们这个物种不要从地球上消失。

2. 我们可以为白眉长臂猿宣传，写文章、画画、演讲，也可以通过摄影表现它们的可爱与困境。这些都可以让大家了解它们的困境，也让人们知道，白眉长臂猿越来越少，主要是人类造成的。如果有越来越多的人关注它们，就会有越来越多的人愿意保护它们。

3. 我们可以多学习与白眉长臂猿有关的知识，了解它们的习性，将来像研究人员一样帮助它们。

4. 我们可以在日常生活中从小事做起，爱护地球、保护自然，比如尽量不用塑料袋，不浪费纸张，减少对环境的污染。

（作者系广东省深圳市南山实验教育集团麒麟小学五年级2班学生。指导教师：李珊）