

重庆市科委科技计划（科普类）资助项目

和孩子一起 探究世界的秘密

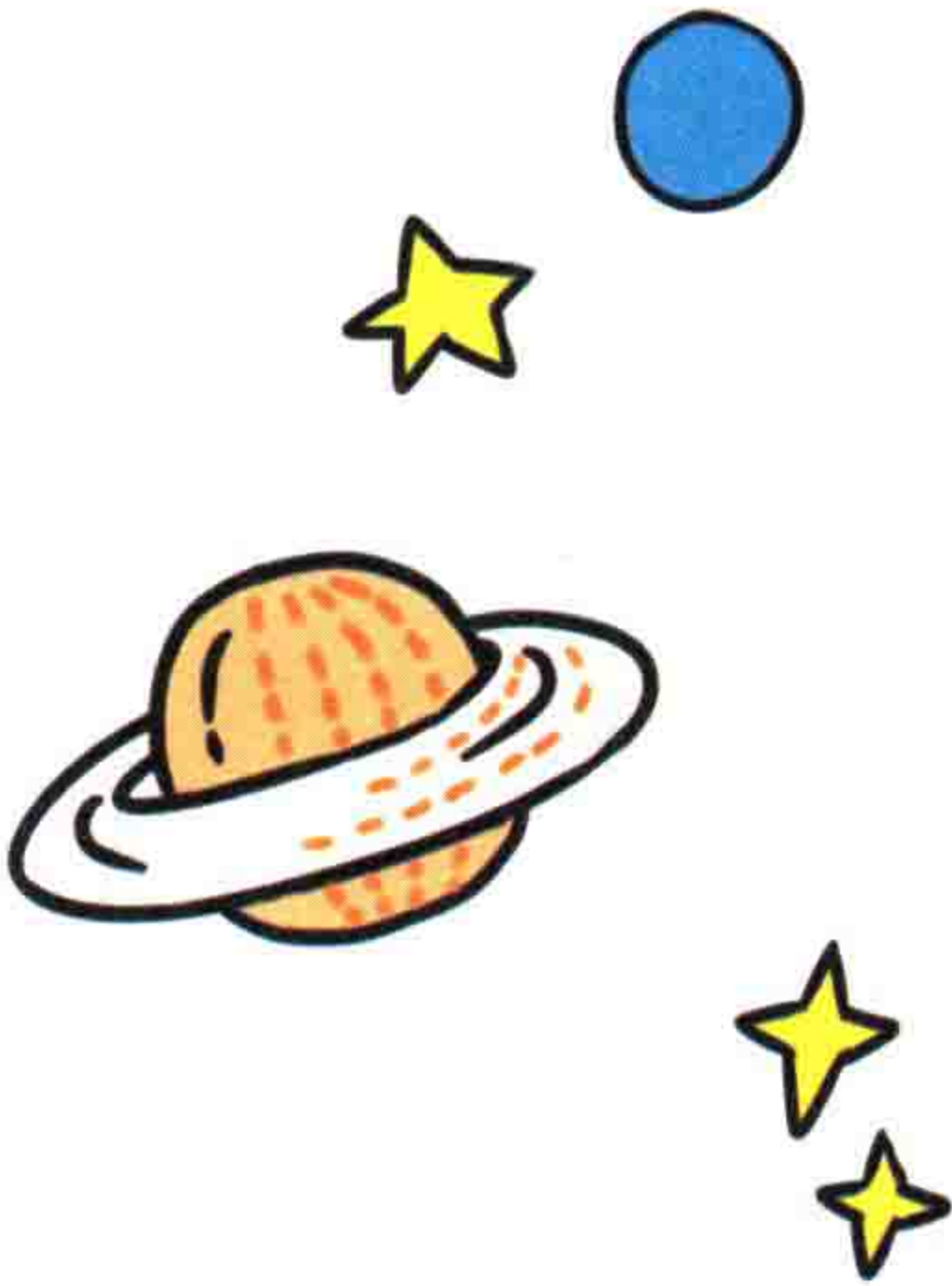
——学前儿童科学教育指导书

李姗泽 孙亚娟 蔡红梅 编著



重庆市科委科技计划（科普类）资助项目

HE HAIZI YIQI TANJIU SHIJIE DE MIMI
XUEQIAN ERTONG KEXUE JIAOYU ZHIDAO SHU



和孩子一起 探究世界的秘密

——学前儿童科学教育指导书

李姗姗 孙亚娟 蔡红梅 编著

图书在版编目(CIP)数据

和孩子一起探究世界的秘密：学前儿童科学教育指导书 / 李姗泽, 孙亚娟, 蔡红梅编著. —桂林: 广西师范大学出版社, 2014.11

ISBN 978-7-5495-5045-6

I. ①和… II. ①李…②孙…③蔡… III. ①科学知识—学前教育—教学参考资料 IV. ①G613.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 029771 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001
网址: <http://www.bbtpress.com>)

出版人: 何林夏

全国新华书店经销

广西大华印刷有限公司印刷

(广西南宁市高新区科园大道 62 号 邮政编码: 530007)

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 12.25 字数: 250 千字

2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



目 录

第一部分 儿童眼中的科学——诸多的为什么

板块一：为什么我们生活的地球是这样的？	2
板块二：为什么我们会有如此奇妙的身体？	9
板块三：生命为什么会有那么多的奥秘呢？	19

第二部分 “玩中学”——观察·思考·操作·发现

板块一：我们生活的地球	28
板块二：奇妙的身体	39
板块三：生命的奥秘	45
板块四：漫游魔法世界	50
板块五：科技时光机	58

第三部分 “原来如此” ——幼儿园生活与游戏中的探究

板块一：“我们生活的地球”科学探究活动..... 66

板块二：“我们奇妙的身体”科学探究活动..... 78

板块三：“生命的奥秘”科学探究活动..... 93

板块四：“漫游魔法世界”科学探究活动 121

板块五：“科技时光机”科学探究活动 132

第四部分 “神奇的世界” ——儿童科普知识阅读

板块一：我们生活的地球 144

板块二：奇妙的身体 164

板块三：生命的奥秘 166

板块四：漫游魔法世界 169

板块五：科技留声机——古代科技文明 172

板块六：科技望远镜——当代科技新发展 185

第一部分 儿童眼中的科学

——诸多的为什么



第一部分 儿童眼中的科学

——诸多的为什么

儿童眼中的科学世界异常奇妙,表现为诸多有关科学的问题,例如:美丽的瀑布是怎样形成的?为什么会有奇怪的石头?为什么我们的身体是这样的?为什么动物和我们是不一样的……对这些问题的介绍是培养儿童对科学感兴趣的开端。

● 板块一:为什么我们生活的地球是这样的?

大家都知道“水往低处流”,陆地上所有的水都是从高处向低处流动的。地势越陡,水向下流得就越快。而在那种地势高低显著、地势发生转折变化的地方,水流突然从高处跌落下来,就形成了瀑布。我国著名的瀑布有贵州黄果树瀑布,巨大的水帘高达 75 米。庐山的瀑布也有不少,早被历代文人墨客所赞颂。



美丽的瀑布是怎样形成的?

瀑布的形成要有水,同时还必须有高低陡峭变化的地形。那么,有哪些作用能造成这种地形呢?

第一,由于地壳运动,地壳发生断裂错动,断裂的两侧又产生了相对升降,造成了很陡的岩壁,河流经过这里自然会飞泻而下,形成瀑布;第二,火山喷发留下的火山口若能积水成湖,湖水溢出也能形成瀑布,就如白头山天池的瀑布;第三,火山喷出的岩浆,或是由地震引起的山崩,堵塞了河道,形成天然的堤坝,提高了水头,水流溢出时也会形成瀑布;第四,河流的河床由于构成它的岩石性质不同,抵抗水流冲刷的能力也不同,硬性岩石不易被冲蚀,而软性岩石则相反,因此河底地形产生了高低差别,这也是形成瀑布的一个原因;第五,在古代冰川分布地区,由于古代冰川刨蚀深度的差异,留下了深浅不一的冰川“U”



瀑布

形谷,后来被河流占据了,水流在深浅差异很大的谷底交接处流过,就出现了瀑布;第六,在河流注入海洋处的海岸边,常由于猛烈的海浪迫使海岸“后退”,河流“缩短”,如果海岸被破坏的速度很快的话,原来高出海面的河底就会“悬置”在海岸上,河流在入海处就形成了瀑布;最后,在石灰岩地区常有地下暗河,在暗河流过的地方,如果地势高低陡然变化,或者暗河从陡峭的山崖涌出,这样形成的瀑布就更加壮观了。

《西游记》里的火焰山真的有火吗?



在《西游记》中,唐僧师徒一行来到火焰山下,因这座山燃烧着熊熊烈火而无法通行,后因孙悟空借用了铁扇公主的芭蕉扇,扇灭了烈火,师徒们才能顺利西行。当然,《西游记》是一个神话,但现实生活中火焰山也确实存在,只是它真的有火吗?答案是否定的,从过去到现在火焰山都从来没有火,但这里为什么叫做火焰山呢?

火焰山位于我国新疆吐鲁番盆地。它的整个山体都是由红色的砂岩和页岩组成。这些砂岩和页岩是距今 1.1 亿至 7 千万年前的中生代侏罗纪和白垩纪以后的新生代第三纪时的砂粒和泥土堆积而成的。那时的气候异常炎热,堆积的砂石泥土中的铁元素经过高温氧化,雨水淋沐,形成了大量红色的氧化铁。这些堆积物在喜马拉雅山造山运动时,抬升成山,就构成了火红底色的火焰山山体。而吐鲁番盆地气候高温炎热,这里的岩石风化作用十分强烈,山石造型奇特,山上寸草不生,滴水不流,山麓砂砾成堆,与一望无际的灰白色戈壁沙滩相映对照,红色的山体更加醒目。每当盛夏,晴空万里,气温奇高,灼人的阳光照射在山势奇特的红色岩石上,红光闪耀,热焰蒸腾,就仿佛燃烧着熊熊烈火一样。



火焰山



奇怪的石头是怎么形成的？

在云南东部一个叫做路南的地方，有一座非常奇怪的岩石园林，各式各样古怪的石柱布满了整个地面，有的像初生的竹笋，有的像雕琢精致的玉石华表，有的又像一根圆的柱子，还有一根石柱，像是撒尼人传说中的—个名叫阿诗玛的美丽少女。

最初在这里的地形是一片平坦的、由水平的石灰岩层所构成的，在缓缓起伏的地面上，纵横交错地布满了许多垂直的裂隙。这些裂缝就是形成这座岩石花园最早的天然图样，现在所有的石柱都是根据“图样”上所分布的位置早就固定下来的。是谁根据这幅图样把石灰岩雕成岩石园林的呢？是水的力量。无孔不入的水流，沿着这些张开的裂隙向下渗透，逐渐溶蚀两旁的石灰岩，使裂缝朝向地下伸展得更深、张开得更大。这样，就在地面上渐渐出现了许多凹下的“溶沟”和突起的“石芽”，把原来的平坦地形改变成一片起伏崎岖的溶蚀原野。随着溶蚀作用的发展，在裂隙两边还引起了许多石块的崩落，就使“溶沟”变得更宽，“石芽”变得更突出，渐渐地形成了一片密密分布的、景色美丽的石柱园林。



云南石林



石林山水



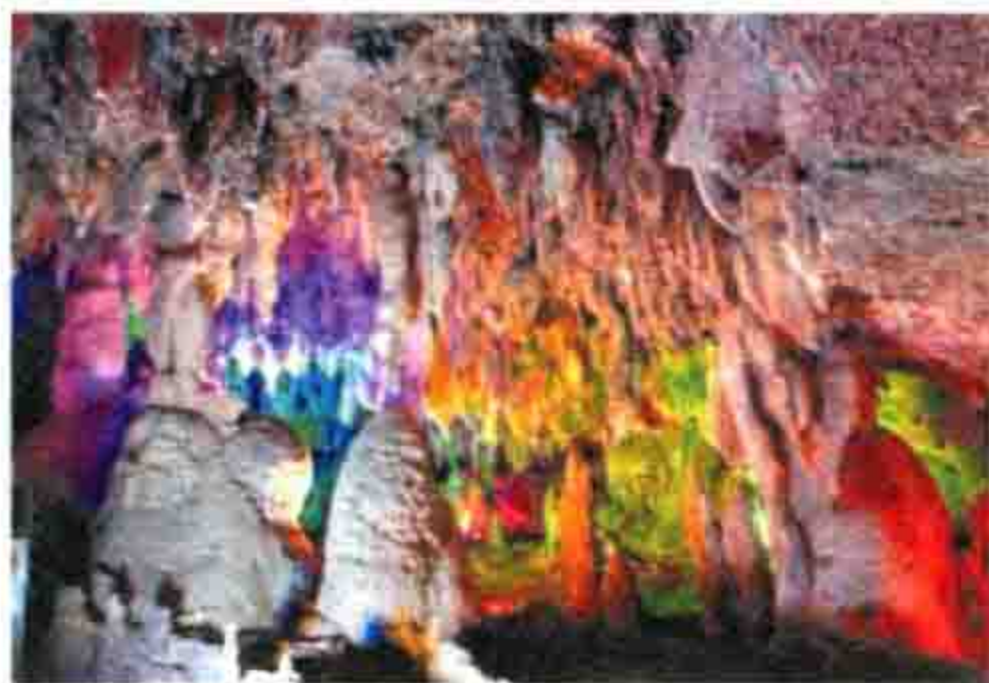
石林群峰

浙江金华的双龙洞和冰壶洞，江苏宜兴的善卷洞和张公洞，都是著名的风景名胜区。游览过这些溶洞的人或许会疑惑，这些山洞里，有的是寒气逼人，有的却温暖异常，在同一个时刻进出，却有截然不同的感觉，仿佛是两个季节。这是为什么呢？原来，那是因为冷、热空气比重不同的缘故。冷空气较重而下沉，热空气较轻而上升。洞口向下的山洞里，较轻的热空气充塞其中，不能流出，因而显得格外温暖，成为“暖洞”；洞口朝上的山洞里，冷空气钻入洞

内,越积越多,好像天然的冷气库,成为“冷洞”。



溶洞口



钟乳石



石笋

溶洞中还有另外一个奇特的景象,那就是钟乳石和石笋,它们一个像冬天屋檐垂下来的冰柱,一个像春天地下“冒”出的竹笋。出产钟乳石和石笋的石洞都是石灰岩构成的。洞顶上有很多裂隙,每一处裂隙里都有水滴渗出来,水分蒸发了,留下一些沉淀的石灰质,当石灰质沉淀越来越多,钟乳石就越垂越长。石笋是洞顶上的水滴落下来沉积而成的,由于它底盘大,比较稳定,不易折断,所以它的“生长”速度比钟乳石快。有时钟乳石和石笋会接在一起,形成两头粗中间细的石柱,但由于钟乳石易折断等原因,石柱还是较罕见的。

天生桥,顾名思义就是天然产生的桥梁。这种天生桥在我国云南、贵州、广西一带比较多,因为这里石灰岩分布很广,最适宜天生桥的“孕育”和“诞生”。那天生桥是怎么“诞生”出来的呢?



天生桥

石灰岩的主要成分是碳酸钙,容易被含有碳酸的水溶解,这些地方每到高温季节,有机物容易氧化成为碳酸,加上这时雨水充沛,因而对石灰岩的侵蚀作用强烈。水常常沿着岩石内部的裂缝穿成许多小沟和洞穴,当它们逐渐扩大,相互连通,而水又把顶部溶穿坍塌下来时,就形成了“地上河流”。如果在某一个段落里,“地上河流”的前后发生了坍塌,独有中间一段被保留下来,天生桥就“诞生”了。

相传,古代有一种鸟,叫“鸟狮”,生性好斗。一天,觅食飞过玉岩山,见一凰正在孵蛋,顿生恶念,向其发起攻击。毫无准备的凰被咬断了腿。凤闻讯赶到,同仇敌忾,战胜了“鸟狮”。凤凰虽然胜利了,但凰鲜血直流,染红了整个玉岩山,遂成了光泽莹透如美玉的鸡血石。

盛产鸡血石的玉岩山,地处安徽和浙江两省交界的崇山峻岭间,海拔 1000 多米,是 1 亿多年前由火山喷发形成的。山体上部分的火山凝灰岩受到后来火山喷出的气和水的的作用,蚀变成了油脂状的叶腊石。又经过几百万年后,这里发生了地壳运动,使玉岩



鸡血石

山的岩石产生褶皱和开裂,地下的硫化汞矿液体在上涌出过程中,渗入、充填并冷凝于叶腊石的裂隙之中,就形成了别具风采的鸡血石。



大海里的浮标有什么作用?

在大海里航行时,偶尔会看到一个孤零零的、类似航标灯似的物体起伏于大海之中。这就是海洋浮标,它是海洋工作者了解海洋风云变幻的重要工具。海洋是个变幻莫测的地方,为了了解它的脾气,人们在沿海和海岛上建立了海洋观测站,掌握海上的水文气象要素,以减少海上出行和作业的伤亡和能耗,这对海上工程建设和海洋科学研究来说也至关重要。

不过沿海和海岛观测站得到的数据只能反映近海和临岛海域的情况,对远洋航行作用甚小。海洋浮标能够弥补这一缺陷。它是一个无人的自动海洋观测站,由锚系系统固定于指定的海域,随波起伏,能在任何恶劣的环境下进行长期、连续、全天候的工作,每日定时测量并发报出十多种水文气象数据。一般来说海洋浮标分水上和水下两部分,水上部分装置的传感器测量多种气象要素,如风速、风向、气压等;水下部分测量各种海洋水文要素,如波浪、海流、潮位等。各种信号通过仪器自动处理,由发射机定时发送到地面接收站进行处理。有的浮标建立在离陆地很远的地方,便将信号发往卫星,再由卫星将信号传送到地面接收站。



海上浮标

大多数海洋浮标是由蓄电池供电,但由于海洋浮标远离陆地,换电池不便,因此现在不少海洋浮标装备太阳能蓄电设备或是波能蓄电设备,使海洋浮标更简便、更经济。



海下浮标

为什么有的大海变成了红色?



“赤潮”是由于生活在海水中的某些浮游生物遇到适宜的环境条件而爆发性地繁殖起来或大量聚集在一起,使海水的颜色发生改变的现象。在发生赤潮的海域,海水往往带有黏性和腥臭味。这是因为大量繁殖的浮游生物将海洋动物的呼吸器官堵塞,以致这些动物窒息而亡,更多地消耗了海水中的氧气,使海水严重缺氧,形成有毒物质,成为“死水”。赤潮中的毒素渗透进海产品中,当人们食用这些海产品后也会中毒甚至死亡。因此,赤潮已经成为一种严重的海洋灾害。



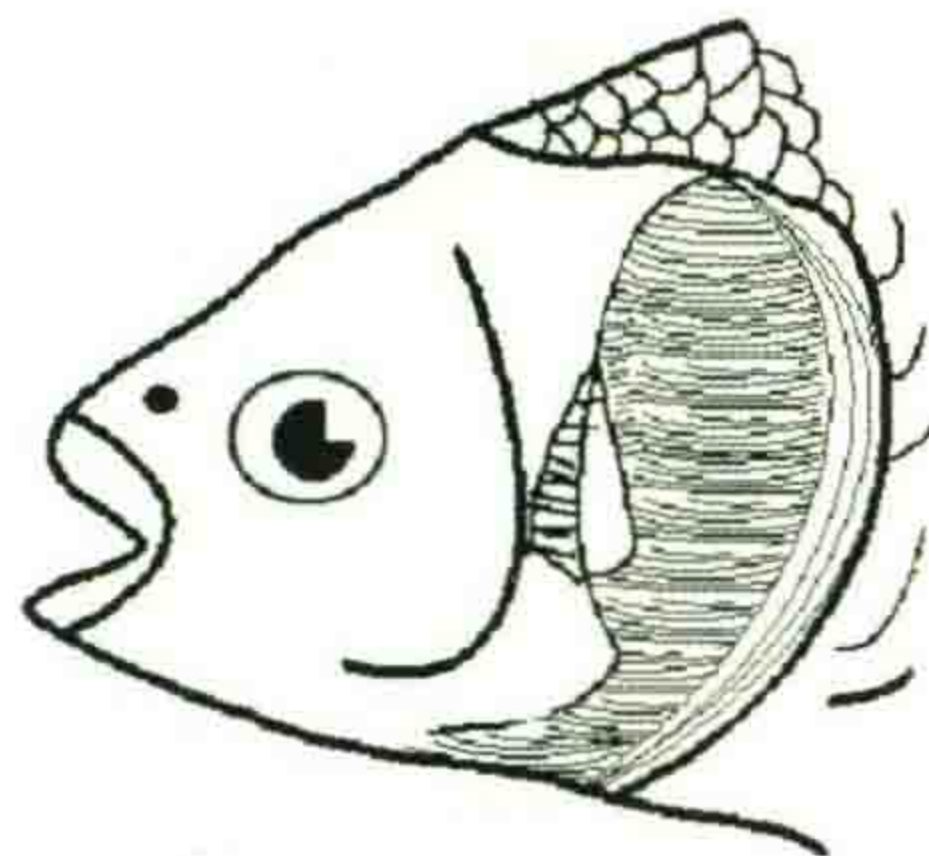
赤潮现象

发生赤潮主要有两个原因:一是由于河流及人工排污把各类物质大量排入海里,使沿岸海域的营养物质过剩;二是大量养殖池废水排放,引起养殖区内的自身污染。另外还受到海洋自然环境和气象条件的影响,如沿岸海水的流动性差、海水之间的交换能力弱等。所以,赤潮的发生既有海洋自然条件的原因,更有环境污染等人为因素。因此,我们必须进一步加强对赤潮的监测,严格控制排放入海水的污染物,尽量减少赤潮发生的可能性。



人可以在海里生活吗?

自古以来,人也梦想着像鱼儿那样在大海中生活。那么这个梦想能否实现呢?人想在海中生活,最重要的是要能克服两个不可避免的难题:一是如何抵御因水深带来的压力;二是怎样解决在水中呼吸的问题。如果我们只是停留在水深不超过10米的海面附近,那么水压是十分有限的,不会给我们带来什么麻烦。但是如果要潜入较深海底,通常需要有潜水器械的帮助。为了解决水中的呼吸问题,就要让水中人背上氧气筒,就像现在许多潜水员所做的那样。但这样做的缺点是很明显的,一则筒中所装的氧



鱼鳃

气毕竟有限,不可能维持长时间的需要;二则带着这样一个笨重的装置,必然会给水中人带

来诸多不便。

有没有可能让人像鱼儿那样使用人工鳃直接呼吸水中的氧气呢？美国科学家洛普率先进行了这种研究。他利用硅铜橡胶薄膜仿造鱼鳃的功能，制成一个容器，然后把一只土拨鼠置于容器内，再浸入水中。由于这种厚仅 $1/400$ 毫米左右的硅铜橡胶薄膜，可以防止水的渗入却又能让水中的氧透过，而土拨鼠排出的二氧化碳则能从相反的方向排入水中，从而保证了土拨鼠的呼吸。结果，土拨鼠在水中竟活了 4 天 4 夜。后来日本人又进行了深入研究，发现 1 平方米这种薄膜，每分钟只能透过 10 立方厘米的氧气。如果 1 个人每分钟需要 200 立方厘米的氧气，则至少要用 20 平方米大的薄膜来包裹。显然，一个带着这样庞大面积的“鳃”的人，在水下是无法自由活动的。荷兰科学家库乐斯特拉，则设计了一种完全不同的试验方法。他把等渗压的液体直接充填到实验动物的肺中，让它们进行液体呼吸。结果，鼠在水中活了 118 小时；6 条狗在水中潜伏了 20~30 分钟。尽管，这种液体呼吸实验在人体身上尚未收到理想的效果，但根据已获得的大量实验数据分析，科学家已为人类能自由地在水中生活，描绘出一幅美丽的前景。法国著名的深海科学家科斯蒂奥预言：到 21 世纪，人们也许就能利用人工鳃在水下自由地生活和工作了。

海洋里有什么好吃的？



一提到粮仓，很多人都会想到小麦、大米、玉米等，但是海洋中确实是不能生产这些东西的，那为什么说海洋会是未来的粮仓呢？由于世界人口剧增、资源短缺，也许未来地球上粮食的生产不能满足人口增长的需求，因此，广阔海洋中的资源可能会成为我们未来的粮仓。比如，一些海洋学家指出，仅位于近海水域自然生长的海藻，其年产量就相当于世界小麦年产量的 15 倍以上，如果能把这些藻类加工成食品，就能为人们提供充足的蛋白质。除了海藻外，海洋中还有丰富的肉眼看不见的浮游生物，如果在不破坏生态平衡的前提下，将这些浮游生物打捞起来加工成食品，可以满足 300 亿人的需要。至于海洋中众多的鱼虾蟹更是人们熟悉的食物。尽管近海的鱼虾捕捞已近极限，但我们还可以开辟远洋渔场和发展深



丰富的海洋生物



海藻菜肴

海渔业,例如南极的磷虾年产量高达 50 亿吨。何况深海和远洋中还有许多尚未被我们充分利用的海洋生物,其巨大的潜力是不言而喻的。

● 板块二:为什么我们会有如此奇妙的身体?



为什么身体上的有些地方可以活动?

- (1) 关节在解剖学里指的是两块或两块以上的骨之间能活动的连接。在解剖学上有不动关节和动关节(连接处有液体)两种关节。
- (2) 关节的基本结构:两块骨头中,一块骨头的关节面略凸或呈球形,叫关节头;另一块骨头的关节面略凹,叫关节窝;两者形状相互适应。
- (3) 人体主要的关节有:上肢有肩关节、肘关节、腕关节;下肢有髋关节、膝关节、踝关节;头部有上颌关节。



膝关节

为什么老师要求我们坐时、站时身子要正,走路时要挺胸抬头?



幼儿的骨骼中有机物较成人多,骨骼弹性大,可塑性强,且骨骼中软骨较多,因此,幼儿骨骼有易变形的特点。脊柱是人体的主要支柱,它从上到下有四道弯曲,分别是颈部前弯、胸部后弯、腰部前弯和骶尾部后弯。这些弯曲要到发育成熟的年龄才能完全固定下来,而幼儿正处在发育的关键时期,因此,应从小培养幼儿坐有坐相,站有站相,以预防幼儿因坐姿、站姿、行姿不正而造成脊柱的骨骼变形,进而出现驼背和脊柱侧弯现象。



正确写字姿势:
头正、身直、肩平、足安

正确坐姿



为什么不能长时间站立、行走或背很重的东西？

幼儿会站、会走以后，逐渐形成脚弓，但幼儿的肌肉、韧带还不结实，若运动量过大，长时间站立、行走或负重，会使脚底的肌肉过于疲劳松弛，从而易形成平脚，亦称“扁平足”。

为什么我们能不断长高？



人之所以会长高，是因为人的脑内能分泌一种促进人体生长的激素，即“生长激素”。幼年和少年时期，生长激素会促进人体内的细胞个数增加，人体的活动量增大，骨骼随之而生长发育，人就会长高；等人发育到成人阶段时，生长激素的作用就改变了，它不再使人体长高，而是使骨骼和肌肉更加坚固发达，因此，成人很少再长高。



骨骼标本



为什么我们要吃饭，不能挑食？

小朋友要长高，一是营养均衡，不挑食；二是保证充足的睡眠（生长激素大约在晚上十点至凌晨两点分泌）；三是要经常运动（如跳绳、跑步、游泳等），刺激骨骼的生长发育。

构成我们人体的细胞需要氧气，也需要营养，有了营养，才有力气运动，那么这些营养来自哪里呢？它们就藏在我们日常的食物、饭菜中。因此，我们每个人都要吃饭才有力气、才能成长。

幼儿要拥有健壮的身体，平时的饮食结构就要均衡合理，不能偏食挑食，如果从食物中获取不到身体细胞所需要的营养，就会生病。比如：不吃水果和蔬菜，身体会缺乏维生素，牙龈就会出血，脚也会肿胀；不吃菠菜、鱼类、胡萝卜等，身体会缺乏铁质，头就会发晕；不吃鱼、肉类、牛奶等，身体就不能长得高大强壮。因此，幼儿挑食偏食不利于身体的健康成长。



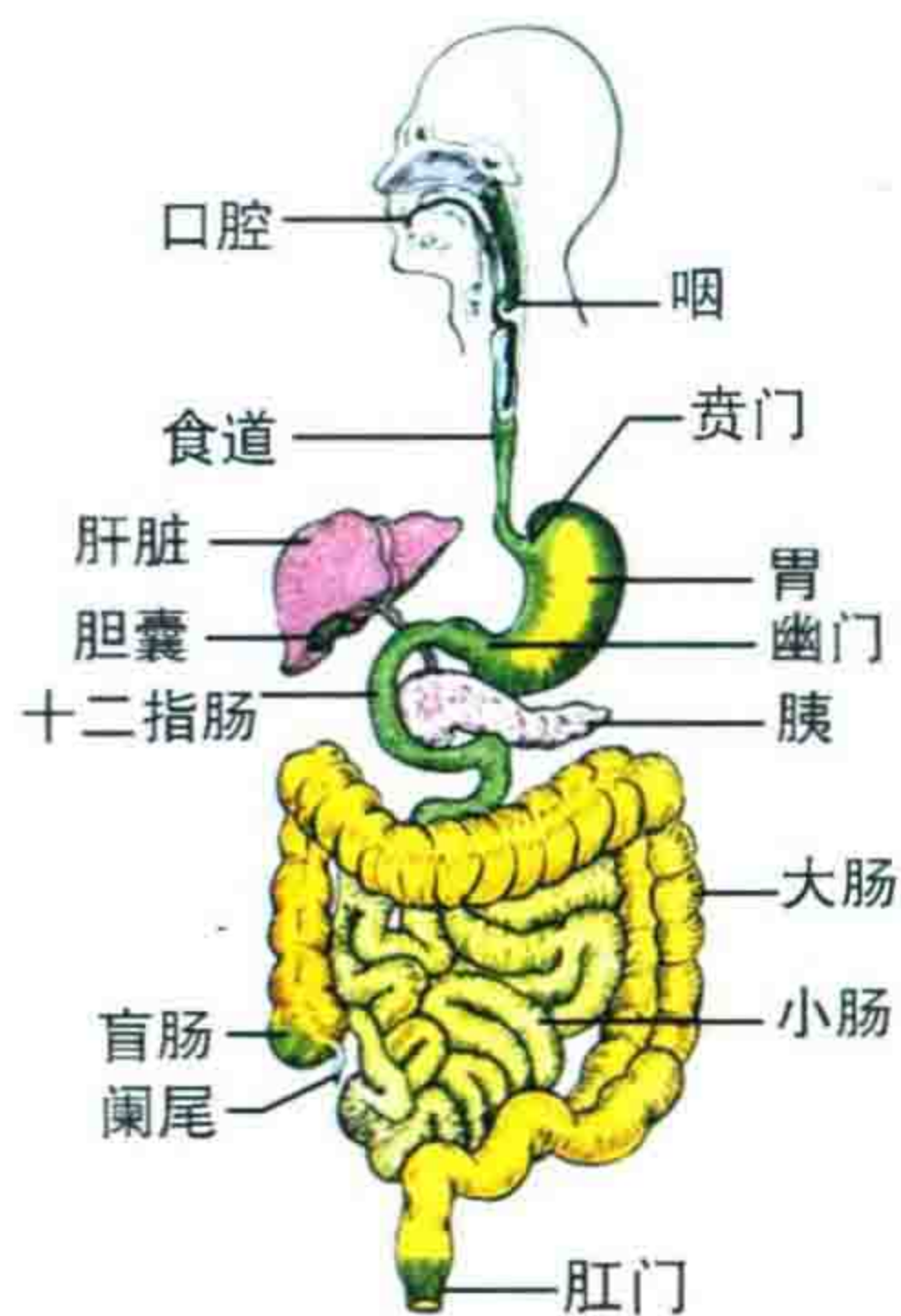
营养金字塔

吃下去的食物是怎样在身体里旅行的?



(1) 消化系统由消化管和消化腺组成,消化管包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠、盲肠、肛门等。消化腺主要有唾液腺、胃腺、肠腺、肝脏和胰腺等。

(2) 食物的消化过程:口腔—食道—胃—十二指肠—小肠—大肠—盲肠—肛门。口腔首先磨碎食物,然后从食道进入胃,胃里面的胃液(胃蛋白酶)将食物变成粥一样的东西(食糜),再通过十二指肠后进入小肠,小肠是消化、吸收食物营养的主要场所,食物的各种营养成分(受到胰液、胆汁和小肠液的化学性消化以及小肠的机械性消化)在小肠内逐渐被分解为简单的可被吸收的小分子物质而在小肠被吸收。因此,食物通过小肠后,消化过程已基本完成,只留下难于消化的食物残渣,从小肠进入大肠,最后到盲肠和肛门,进而排出大便。



消化系统



为什么上小学了会掉牙?

(1) 乳牙和恒牙:少儿一般在6~7个月时长出乳牙来,2岁半左右乳牙全部出齐,乳牙主要包括切牙、尖牙和磨牙。在6岁前,幼儿的牙齿都称为乳牙,乳牙共20颗。6岁左右后,最先萌出的恒牙是第一恒磨牙(六龄齿),长在乳磨牙里面,并不与乳牙交换;六龄齿萌出后,乳牙按顺序脱落,换上恒牙,一直到12~13岁长成第二恒磨牙;第三恒磨牙(智齿)到成年后长出或者终生不长。

(2) 牙齿的作用主要有:①能够咀嚼食物,促进食物营养的吸收;②有利于下巴骨的生长,使我们的脸蛋看起来端正、和谐,我们的笑容自然、美丽;③有利于保护牙龈,避免其受到坚硬食物的伤害;④有助于正常发音,使幼儿口齿伶俐。

为什么牙齿上会有“小黑洞”?



人的嘴巴里住着很多细菌,这些细菌喜欢吃我们嘴里面的食物残渣,细菌在吃(分解)这些残渣时会产生一种酸性的物质来破坏(腐蚀)牙齿。如果细菌没有被及时杀掉,他们就会很快和一种叫乳酸的物质一起来破坏牙齿中的牙神经,导致牙疼,那些被细菌破坏了的牙齿

就是“蛀牙”，蛀牙不容易治好，还会疼痛。



健康牙齿



蛀牙

“蛀牙”是我们没有及时杀掉嘴巴里的细菌所导致的，因此，我们要保护好牙齿，就应该及时地将细菌杀掉，如何才能及时杀掉细菌呢？那就是要按时刷牙，具体应该在早、中、晚各刷一次牙，最好饭后 20 分钟以内刷，时间在 3 分钟以上，刷牙时还要刷刷牙龈和舌头，刷完后要用清水认真漱口；此外，要少吃细菌特别爱吃的甜食，如糖果、冰淇淋等。



如何保护我们的胃？

(1) 胃的位置和形状：胃位于上腹部，介于食道和十二指肠之间，是消化道最宽大的部分，它的形状如一个有弹性的口袋，也如半个桃心；它的位置随胃内食物的多少和人体位置的变化而变化。

(2) 胃的组成部分：胃有两个口，入口叫贲门，出口叫幽门。胃由四部分组成：①贲门部，紧接贲门的一小段；②胃底，位于贲门左侧，为贲门水平以上的膨隆部分，人直立时胃内有少量气体聚集于此；③胃体，为胃的中部，是胃的最大部分，以贲门的水平线与胃底分界；④幽门部，自角切迹所作的平面以下至幽门间的部分。

(3) 胃的作用：①存放食物，液体食物在胃内停留时间很短，油脂性食物在胃里停留时间较长，混合性食物在胃里停留时间 4~6 小时；②胃蛋白酶可消化食物中的蛋白质；③制造内因子及吸收维生素；④胃酸可杀灭随食物进到胃里的细菌。

(4) 如何保护我们的胃？

①少吃多餐，饭只吃七分饱，不能暴饮暴食，以免给胃过重的负担；②按时就餐，坐着吃饭而不要站立或蹲着；③不吃过辣、过冷、过热、过硬、过黏、油炸以及烟熏类的食品，多吃新鲜的蔬菜水果等健胃的食品；④需服药时注意饭后服药，不空腹服药，以防刺激胃粘膜而导致病情恶化。