

古代 科学发明创造故事

李光羽 孟令哉 编 著



辽宁少年儿童出版社

少年学历史小丛书

古代科学发明创造故事

李光羽 孟令哉 编著

辽宁少年儿童出版社

辽新登字5号

少年学历史小丛书
古代 科学 发明 创造 故事
Gǔdài Kēxué Fā míng Chuàngzào Gùshi
李光羽 孟令哉 编著

辽宁少年儿童出版社出版、发行
沈阳市和平区北一马路108号
文字编辑 贾 芜 美术编辑 齐林家
封面设计 李文成 插 图 田奎玉
责任校对 赵志克
朝阳新华印刷厂印刷
开本787×1092毫米1/32·印张 3.125 字数 42 000
1980年9月第1版 1995年6月第4次印刷
印数 41 401—51 400

ISBN 7-5315-0030-2/K·21

定价：2.60元

内 容 提 要

我们的祖国，是世界文明发达最早的国家之一。我们的祖先，发明了指南针、造纸法、印刷术、火药……在科学技术方面，对人类做出了很大贡献。小朋友，你想了解吗？那么，就细心地往下读吧，这本书的故事是很吸引人的呢！

目 录

十进位制	1
观测风雨	7
陶瓷	14
石油	21
丝绸	27
锯子	34
圆周率	41
指南针	47
造纸法	55
火药	63
麻醉药	71
都江堰	77
赵州桥	82
印刷术	87

十进位制

十进位制是个数学上的专用词。它的意思是，每数到 10 个数就进一位。比如，从 1，2，3……数到 9，还是一位数，到 10 就变成两位数。数到 10 个 10，到 100，就成了三位数。10 个 100 就成 1000，是四位数……

为啥偏到 10 才进一位，到 2、5 进位就不行呢？这得从扳手指头数数说起。

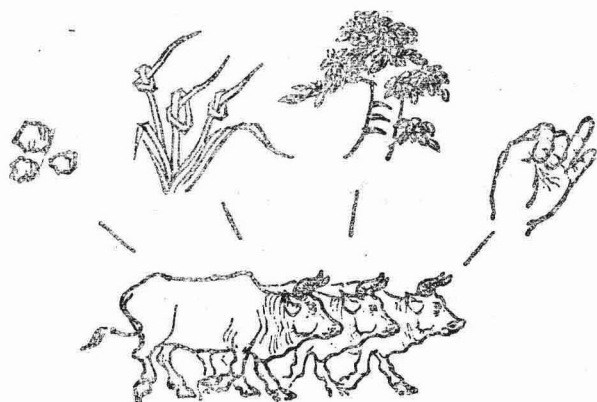
最早的数数方法

早在很古很古的时候，类人猿进化到有思想的人以后，就天天碰到数数的问题。上山采野果，要数数采了几个；下河捕鱼虾，要数数捕了几条；拿回家去分，要数数有几个人，每个人分多少；和别人交换牛、羊等东西，也得记个数目字儿。生活天天给人们出这样的数学题，逼得人们学会了数数。

人们最初数数，只知道数单个儿的数，并不懂得进位。比如，有人要告诉别人自己有三头牛，就会在地上摆三块石头，或是在绳子上系三个疙瘩，或是在树上砍三道印子。但最简便的方法，还是伸出一只手，接连扳倒三个手指头。

扳手指头，数比较少的东西还将就，东西一多，手指头就不够用。用摆石子、系绳疙瘩、砍刀印子的办法来表示大的数字，更显得麻烦。为了学会数更多的东西，人们只好想其他的办法。

比方说，有这样一个人，他捕了许多鱼，临回家的时候，要数数有几条。他伸出一只手，一、二、三、四、五地扳起手指头来。数完了一只手，再去数另一只。数到十，两只手十个手指头全数完了。可



是，地下还有不少鱼。他只好再伸开手指头，一、二、三地从头再数一遍。可是，他马上感到，这样数下去不对头。因为弯着的手指头记着刚数过的十个数，手指头一伸开，那十个数就“飞”啦，不是白数了吗？他想了一想，就从树上折了一根小树枝，放在脚边，代表刚数完的十个手指头，然后再继续数下去。等到他又一次地数完了十个手指头，就又折了一根小树枝来代表，然后再数……

好不容易数完了所有的鱼，他瞧瞧地上，一共有八根小树枝。此外，一只手还弯着三个手指头。他算了一下，一根小树枝代表十条鱼，八根就是80条鱼，另外还有三个手指头，加在一起，就是83条鱼。

后来，人们就用更粗的树枝表示更大的数。比如，一根小树枝代表十个手指头。小树枝满了十根，就用一根粗树枝代表。总之，满十进一位，再满十就再进一位。这样一层一层地数上去，再多的数也不犯愁啦。正如现在大家所知道的：十个一是十，十个十是百，十个百是千……

这就是十进位制，它的发明要归功于扳手指头。

十以外的进位制

十进位制是中国古代劳动人民的创造。有的小朋友会问：除了十进位制，还有没有别的进位制？世界上的事情是复杂的，都和别的事物相联系，没有一件是孤零零地存在的。十进位制也不例外，它是和其他的进位制相比较而存在的。

我们知道，十进位制是从扳十个手指头中得来的，假如有人扳完十个手指头，又去数十个脚指头，不就得出了二十进位制吗？事实上，在地球上赤道一带的人们，就用过二十进位制。有人说，那是因为赤道是热带，气温总是很高，当地的人一年四季都光着脚丫子，数数的时候，连脚指头都用上了，所以得出了个二十进位制。正像扳脚指头比扳手指头费劲那样，用二十进位制比用十进位制要麻烦多了。所以，现在世界上通用的是十进位制，只有极少数地区在语言文字中还保留二十进位制。

此外，还有六十进位制。古代有个国家叫巴比伦，用的是六十进位制。现在用来表示时间的分、秒，也是六十进位制。一小时等于 60 分，一分等于 60

秒。现在，电子计算机用的数字，则采用二进位制。这些进位制，都是根据实际需要产生的。

先进的记数办法

中国古代劳动人民不仅很早发明了十进位制，而且接着就创造了十进位的记数方法。比如，213 这个数，就记作 213。

早先有个笑话说，有一个小孩学习很不虚心，先生教他写字，告诉他说，一字就是画一横，二字就是画两横，三字就是画三横。他听了转身就走，说：“别讲了，所有的数我都会写了。”第二天，他父亲叫他给姓万的写张条子。他从早晨就坐在那儿开始画道道，画到中午也没画多少，还在那里直埋怨：“这个人为啥偏偏姓万，不姓一呢？”当然，这里的“万”字是个姓，不是 10000 这个数。就是当真要写 10000 这个数，这个不虚心的孩子使用的记数方法，比我们祖先用的记数方法差得远啦。

在我国唐朝时，商业很发达，当时买卖人记帐怕别人涂改，创造了一套大写数字：壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、佰、千、万等。现在，我

们在汇款单、借款条、储蓄卡上，还用这样的大写数字，也是为了防止涂改出差错。

现在世界上通用的 1, 2, 3, 4……这套阿拉伯数字，是印度最早发明的，后来传播到阿拉伯，才逐渐地推广到全世界。所以确切地讲，阿拉伯数字应该称为印度——阿拉伯数字。历史上常有这样的事儿：有些事物的名称，开始人们叫得不科学，以错传错地传开来后，人们都这样叫，也就被公认了。后来虽然发现了错误，但纠正不纠正关系不大，也就仍然保持原来的叫法儿。阿拉伯数字的名称就是这样。阿拉伯数字虽然是印度发明的，但印度真正使用十进位制来记数，还是在公元 6 世纪末，比中国要晚多了。

革命导师马克思曾把十进位制记数法称为最妙的发明之一。这项最妙的发明，对人类科学文化的发展起到的作用，是没法估算的。说到这儿，真得感谢我们聪明的祖先哩。

观测风雨

夏季的天空真是变幻无常。瓦蓝的天上飘浮着一片片像羊毛团似的白云。过了一会儿，就变成了一块块黑云彩，渐渐地融合到一起，整个天空就像一个黑锅扣在地上。接着，起风了，大雨像瓢泼似地下起来……

自然界的气象情况很难掌握，所以有那么一句古话，叫做“天有不测风云”。意思是说，天上的风云是不能预测的。尽管这样说，人们并没有放弃观测风云的努力，而是在实践中摸索到许多观测气象的宝贵经验，逐渐掌握了天气变化的规律性。

我国是世界上最早观测气象的国家。三千多年前的商朝，就有许多关于天气现象的记载。如甲骨文中晴天、阴雨、下雾、结霜、打雷、闪电等字。可见人们从那时起，就把记载气象情况，当作一桩重要的事了。

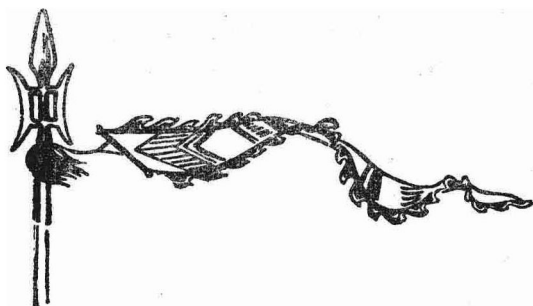
观 风

早在四千多年前，我国人民就分出了来自四个方向的风：东风、南风、西风和北风。

怎样辨别风向呢？古代劳动人民在实践中总结了不少好法子。比如，看天上的云彩往哪边儿飘，河边垂柳的枝条往哪边儿摇，抓把灰土朝上一扔看看往哪边儿散开，等等。

可是，这些方法虽然简单，却不十分准确，并且不能测出较长时间内的风向的变化。

后来，有人发明了个风向旗，那是一条丝绸带子，带子上系着小铜铃，挂在一根高高的竿子上。起风了，铜铃就响了，观察的人听到铃声，出去看旗被风吹动的方向，就知道风向了。



可是这种风向旗，经不起日晒雨淋。天长日久，褪

色了，烂掉了。有人就想用长久耐用的材料来制一种风向器。

东汉时期，我国有个大科学家张衡，造出了一种候风仪，又叫相风铜鸟。这是一种铜做的风向计。他在空旷的地上，立了一根五丈多高的竿子。竿子上装着一只可以转动的铜鸟儿。铜鸟前部尖嘴圆头，受的风力小；后部有张开的翅膀和高翘的尾巴，受的风力大。所以风一吹来，铜鸟就自然而然地把头迎着风向。人们一看铜鸟的头往哪儿指，就知道风从什么方向来了。

有一本古书说，像这种相风铜鸟，早在西汉时，就有人用过。在当时的首都长



安（现在的西安市西北）的宫殿里，有一个观察气象的高台，上面就安了这么一个相风铜鸟。可见，早在张衡以前，已有人发明了相风铜鸟。这是世界上最早固定式的风向器，离现在有两千多年了。

西方国家直到 12 世纪，才在屋顶上安装了和相风铜鸟原理一样的候风鸡，比中国要晚一千多年。

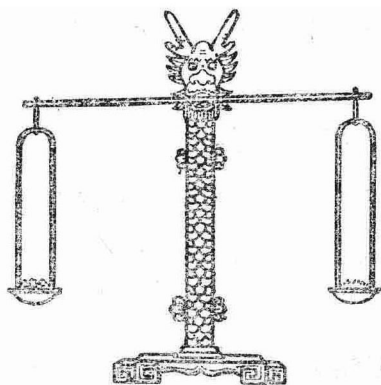
测 雨

我国劳动人民很早就掌握了一些预测下雨的知识。三千多年前的一本诗歌集《诗经》里，有两句诗：“朝隤（jī）于西，崇朝其雨。”朝是早晨，隤是虹，这两句诗的意思就是说：早上太阳升起来的时候，如果西边出现了虹，不久就要下雨了。这是很有科学道理的。虹就是太阳光透过水珠而折射出来的五颜六色的光圈儿。西边有虹，说明西边正下雨。我国地处温带，天气变化一般总是从西向东，西边有了雨，过了一会儿就会转移到东边来。你瞧，早在三千多年前，我国劳动人民就有了这样合乎科学的观测下雨的经验，多不简单啊！

天要下雨的时候，空气中水分多，湿度大，一些阴凉的地方，例如台阶上的石头，水缸底部等，就很容易潮湿，甚至会出“汗”。这种现象也被人们用来预测下雨。两千多年前，有一本古书里就有这样的话：“础润而雨。”意思是说，台阶上的石头湿润了，大雨马上就要来了。

大雨要来，空气潮湿，湿润的东西不光是石头。

一些容易吸水的东西，像棉花、木炭、羽毛，都会受潮而变沉。公元前 2 世纪，有人就根据这个道理发明了天平式的湿度计。在天平两边的盘子中，分别放上木炭和泥土。如果天气晴朗，空气干燥，天平是平稳的。如果天气潮湿，木炭吸进水分变重，就会把天平的这一头儿压低。这样，人们就可以根据天平两头重量的变化，来判断空气湿度的变化，从而预测晴雨。这是世界上最早的晴雨计。



东汉时，我国著名的学者王充还发现，在大雨到来之前，琴弦由于受潮，变得很松弛，弹起来声音变低，走调了，他由此推论出空气湿度和琴弦的松紧很有关系。后来有人根据这个原理，制成了毛发式的湿度计。

人们不仅观测雨前的空气湿度，还通过各种仪器测量降雨的多少。这种用来测量降雨量的仪器叫雨量器。雨量器，我国很早就有了。早在七百多年前，南宋有个叫秦九韶的数学家，他在一本算术书

里，就列出了好几道计算雨量器能装多少雨水的习题。那时的雨量器，有的是用瓶子做的。下雨的时候，把它放在外头，雨后测出里面存下的雨水，就知道降多少雨了。我国是世界上最早使用雨量器的国家。西方国家直到 1639 年，才有人提出使用雨量器的想法，比我国大约要晚三四百年。

要说古代劳动人民预测天气的谚语，那就更多了。唐朝时，有人编了一本《相雨经》，记载了唐以前各朝各代天气预报的经验，里头有不少谚语，到现在还很有科学价值。

宋代大科学家沈括，很注意学习和总结劳动人民观测天气的经验。他写的那本《梦溪笔谈》，记载了好多观风测雨的好法子。据说，有一年大旱，天热得像划根火柴就能点着了似的。河沟早就干了，庄稼的叶子都打卷了。忽然有一天，刮起了一阵小风，天上出现了云块儿，而且越来越多。可是连阴几天，就是没下一滴雨。不久，云散天开，火辣辣的太阳又煎熬着人们的心。

这一天，沈括正好有事见皇帝。皇帝问他几时能下雨。沈括抬头看看天，回答说：“明天能下雨。”

皇帝半信半疑的，有不少大臣也嘲笑沈括张口