

地球与人类文明

06 / 火与人类文明

陈斌 gischen@pku.edu.cn 北京大学地球与空间科学学院

目录

- 火对文明起源重要性
- 人火之间最初媒介
- 地球上火的演化
- 人类对火的最初利用
- 火的两重性



火对文明起源重要性

- 火，在人类古文明中通常是力量的象征和构成世界的基本元素
- 古希腊神话中统领宇宙的至高无上的天神宙斯，就是以雷霆和闪电为象征
- 在许多古文明中的太阳神同时也是火神



火通常是毁灭的力量



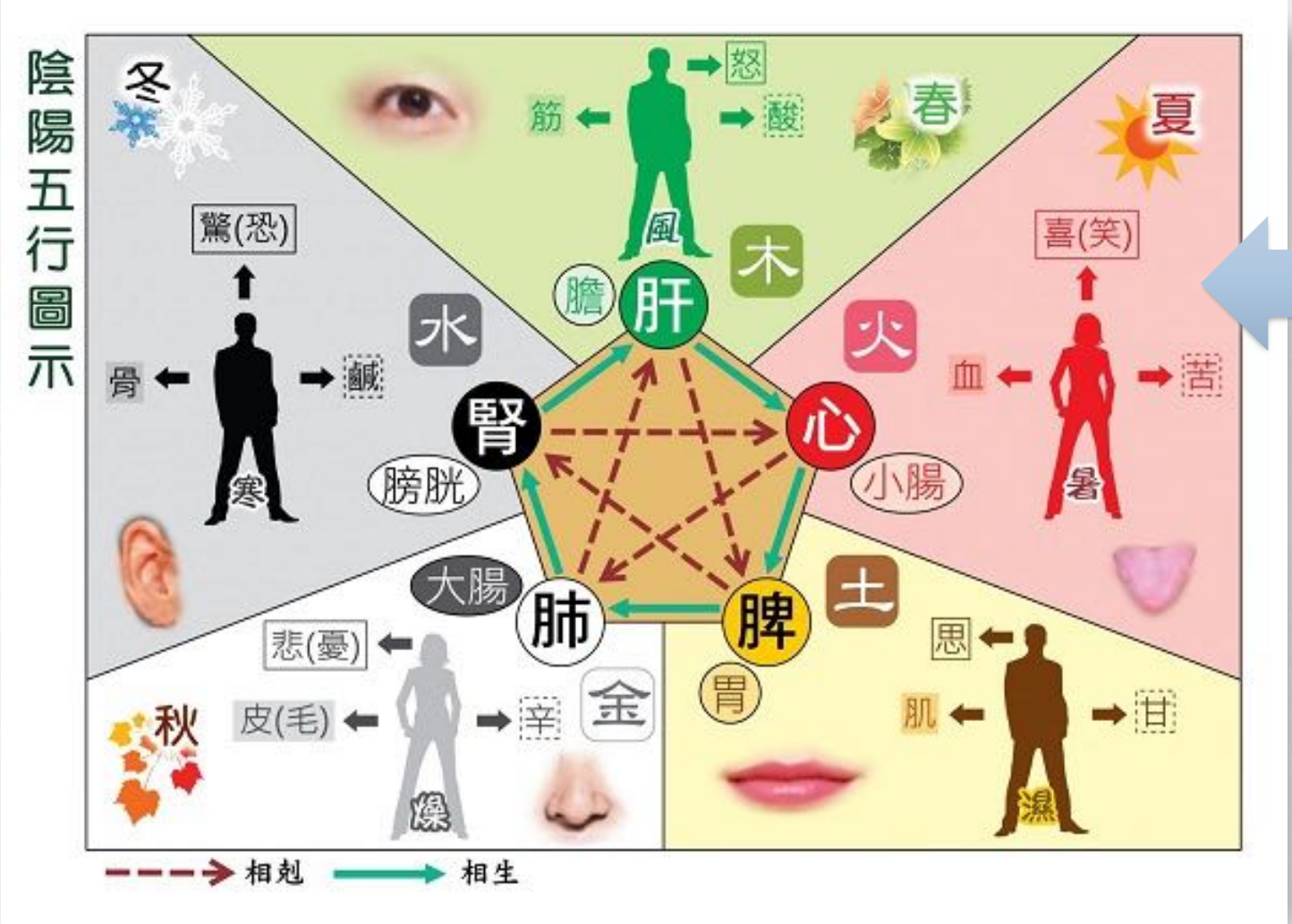


火作为世界基本元素

- 古希腊四元素：土、水、气、火；
- 古印度四大种：地、水、火、风；
- 中国五行说：金、木、水、火、土。



阴阳五行说用于更广泛目的



影响源远流长



人与火之间的媒介

普罗米修斯为人类盗火



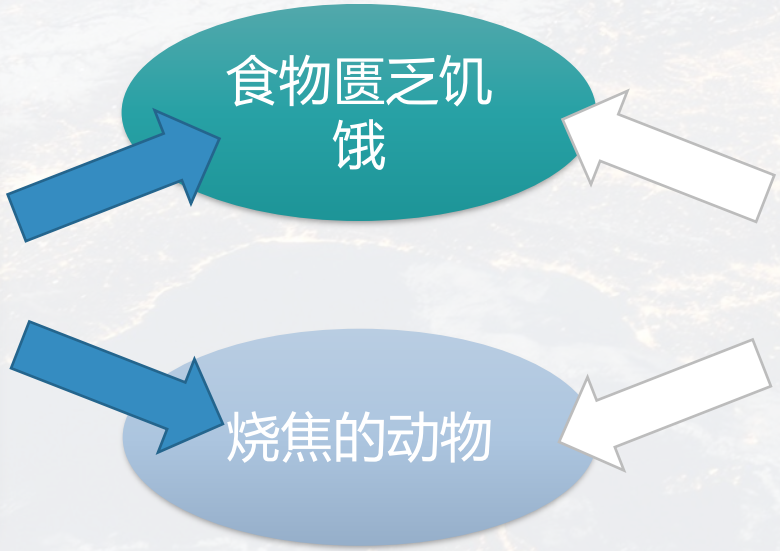
受到宙斯惩罚

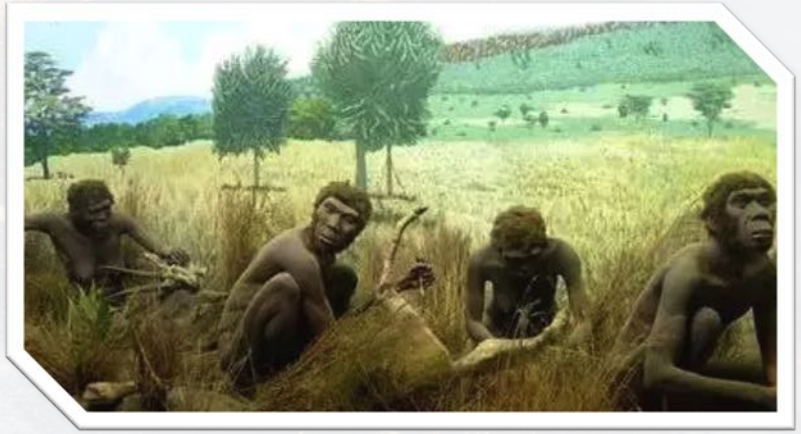


人与火之间的媒介

- 林火造成食物匮乏，原始人类在饥饿的驱使下尝试烧焦的动物；
- 生理需求和初级意识的联合作用，拉近了人与火的距离。







人类与火的距离



300万年前：出现人类

50万年前：人类最早用火迹象

1万年前：人类自己生火

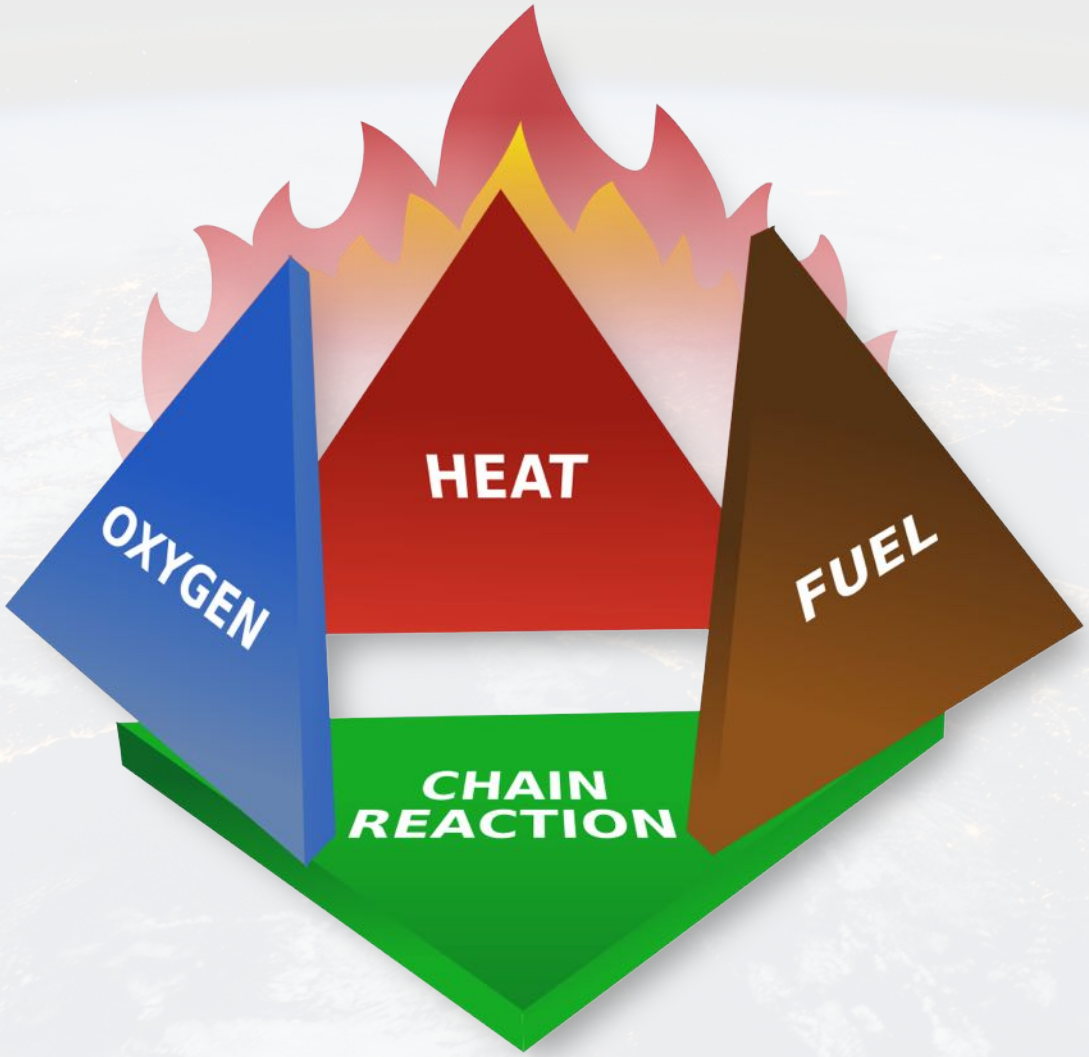


钻木取火



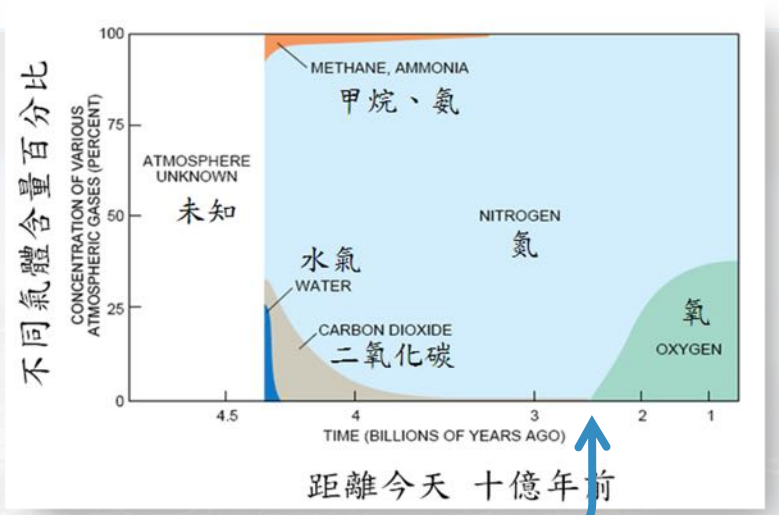


地球上火的演化：火的4要素



最早可能出现火的时期？

- 空气因素
- 可燃物因素



树木森林出现

光合作用出现

前寒武

古生代 中 新

冥古宙 太古宙 元古宙 显生宙

-4,600M -3,800M -2,500M -540M -250M -66M

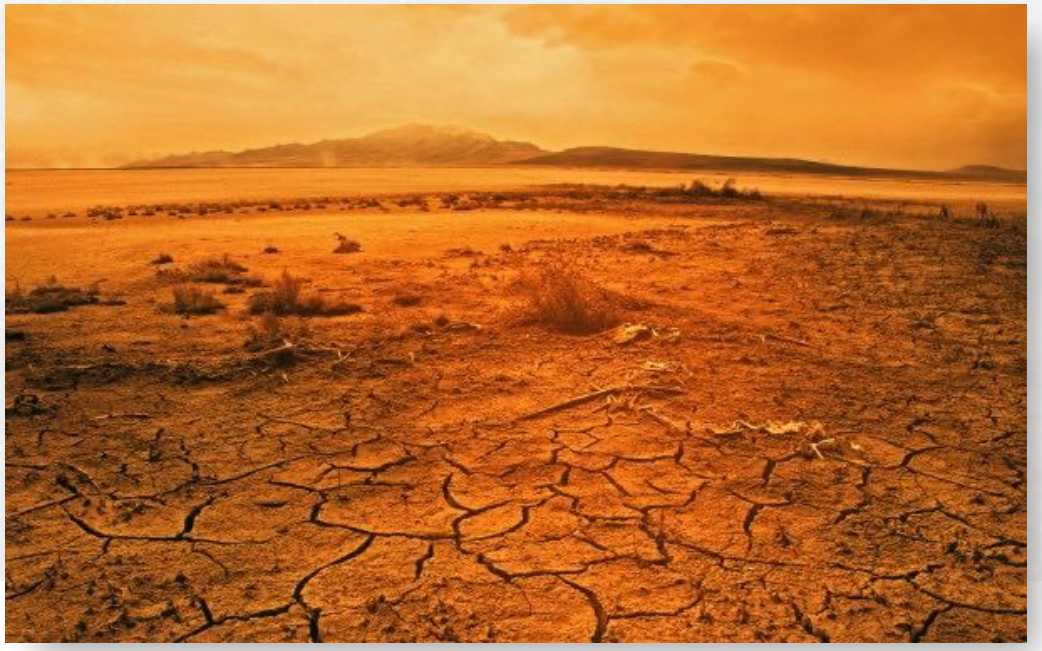
1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

地球上引发火的形式

- 火山：稀疏
- 雷电：广泛、频繁
- 灼热阳光：罕见







雷电引发森林大火：古生代中生代

- 古生代和中生代具有足够的氧气和可燃森林；
- 但没有大风存在，云团无法长距离大规模频繁移动，造成雷电稀遇；
- 满足生命力脆弱的蕨类植物和裸子植物生存需要，得以“安全”进化。





新生代以来的雷电

- 全球出现四季交替，风雨频繁；
- 出现被子植物，生命力和再生能力大大增强；
- 到古近纪后期，又出现生命里最为顽强的被子草本植物

  “野火烧不尽，春风吹又生”；



新生代以来的雷电

- 频繁的雷电，及引发的林火不再会影响生物进化进程
- 火开始推动人类智力和文明进程。



人与火缓慢接近

- 从300万年前出现人类
- 50万年前开始用火
- 到1万年前人类学会生火
- 这是一个漫长的过程；

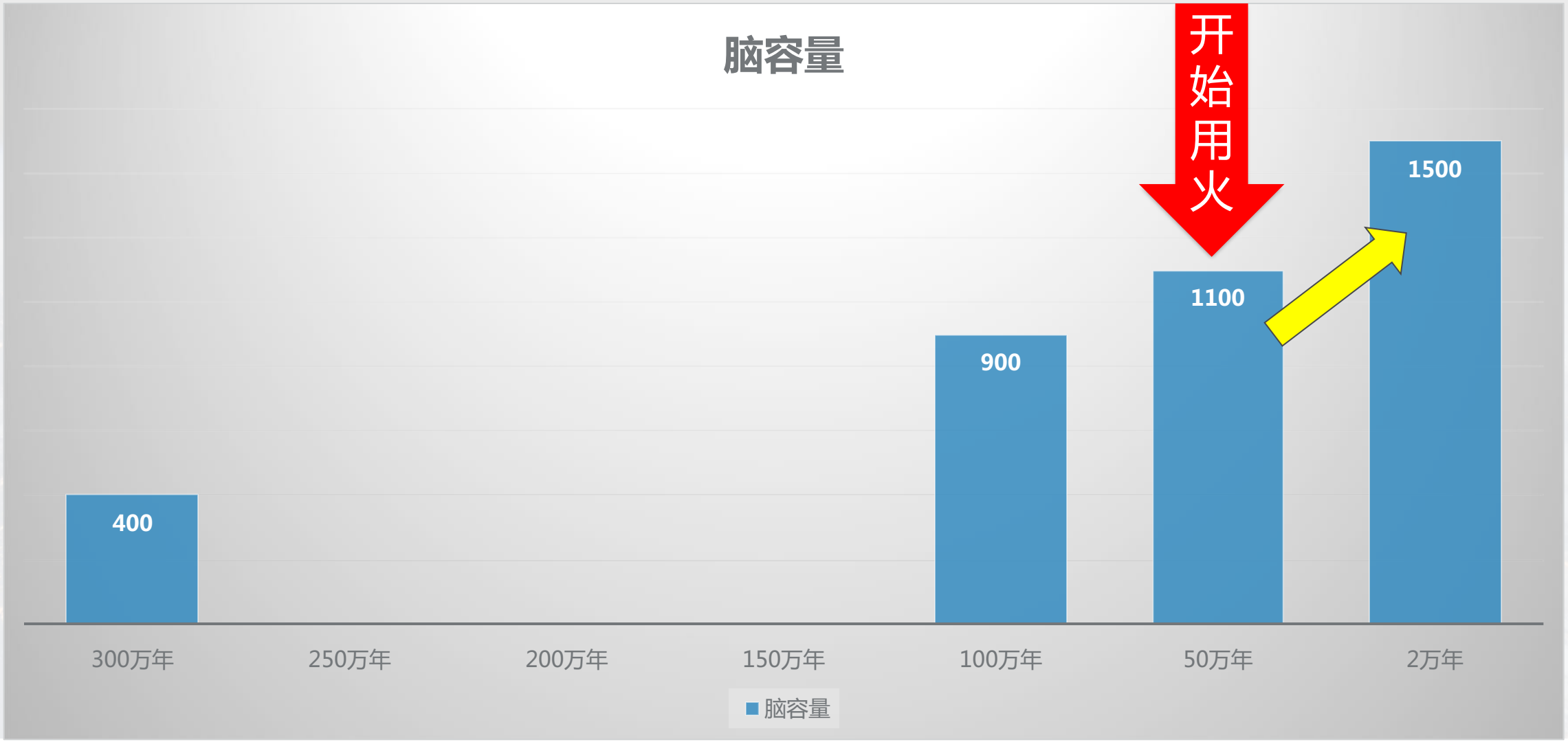


人与火缓慢接近

- 受制于人类智力进化进程制约；
  熟肉促进智力进化
- 人类对火的恐惧心理；
- 自然之火出现频率并不高。

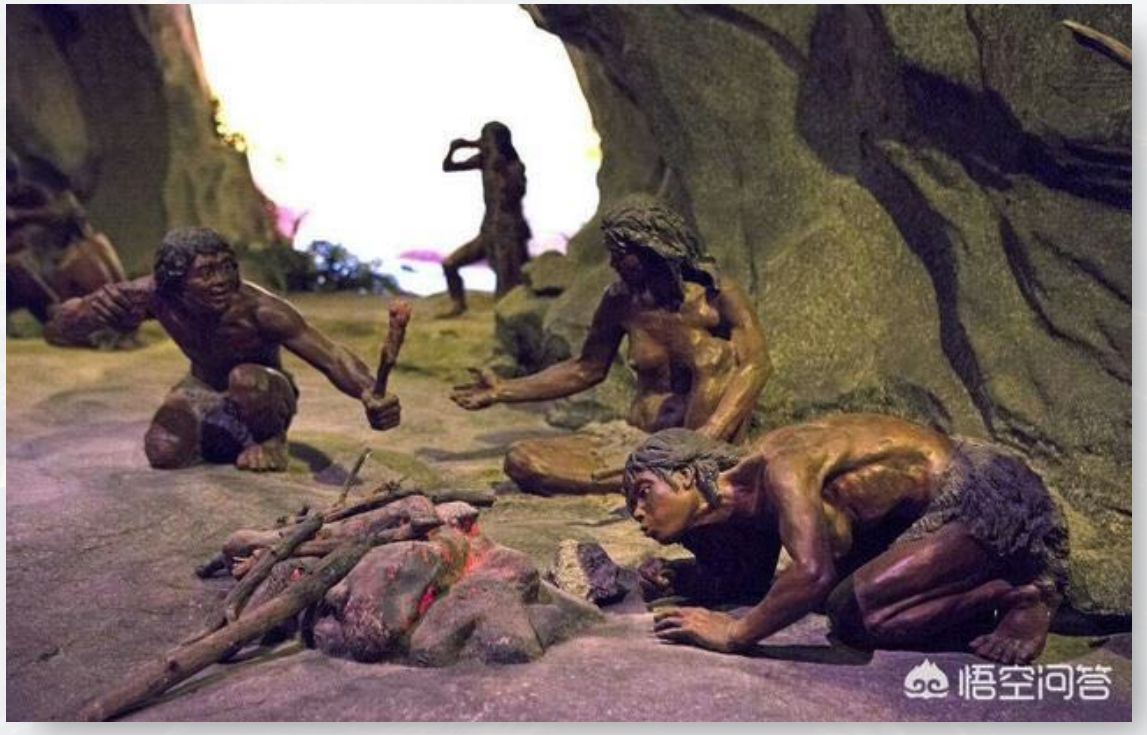


人类脑容量变化


脑容量
开始用火
400
900
1100
1500
300万年
250万年
200万年
150万年
100万年
50万年
2万年
脑容量

人类对火最初利用：陶器

- 从惧怕林火，到尝试熟肉，再到取火种；
- 在相当长时期中，人类生活中的重要任务之一是保存火种；

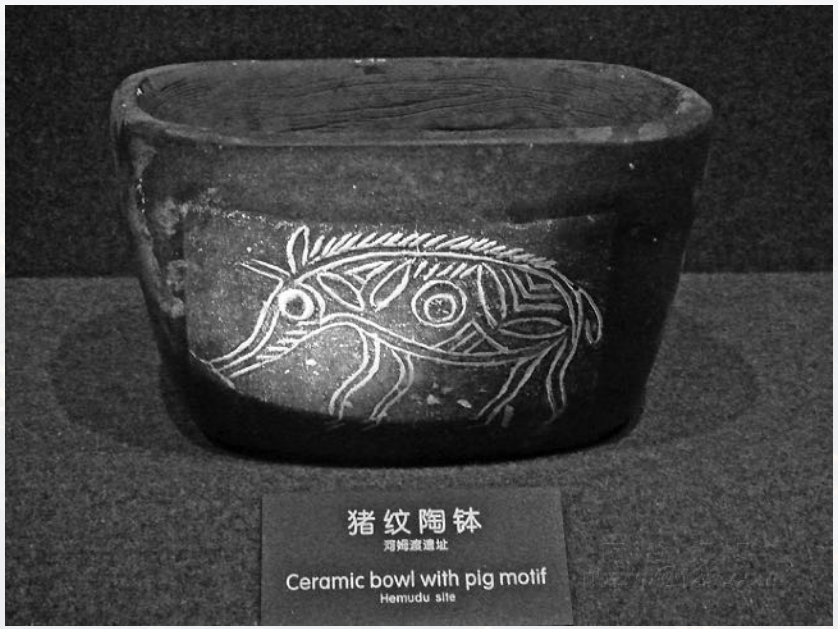


人类对火最初利用：陶器

- 掌握用火技术之后，首个重大发明是烧制陶器；
- 最早的陶器与钻木取火之间几乎同步。



荷花山遗址1万年前单把大口盆



河姆渡文化7000年前彩陶

人类对火的最初利用：铜器

- 约7000年前开始冶炼铜器，比彩陶晚2000年；
- 6000年前学会冶炼铜锡合金，即青铜；

  与纯铜（红铜）相比，青铜强度高且熔点低

  - 含25%锡青铜，熔点为800℃，纯铜熔点为1083℃
- 青铜的铸造性好，耐磨且化学性质稳定



人类对火的最初利用：铜器

- 甘肃东乡林家马家窑文化遗址出土的青铜刀
- 是中国最早的一件青铜器，距今约5000年。



冶金促进贸易发展

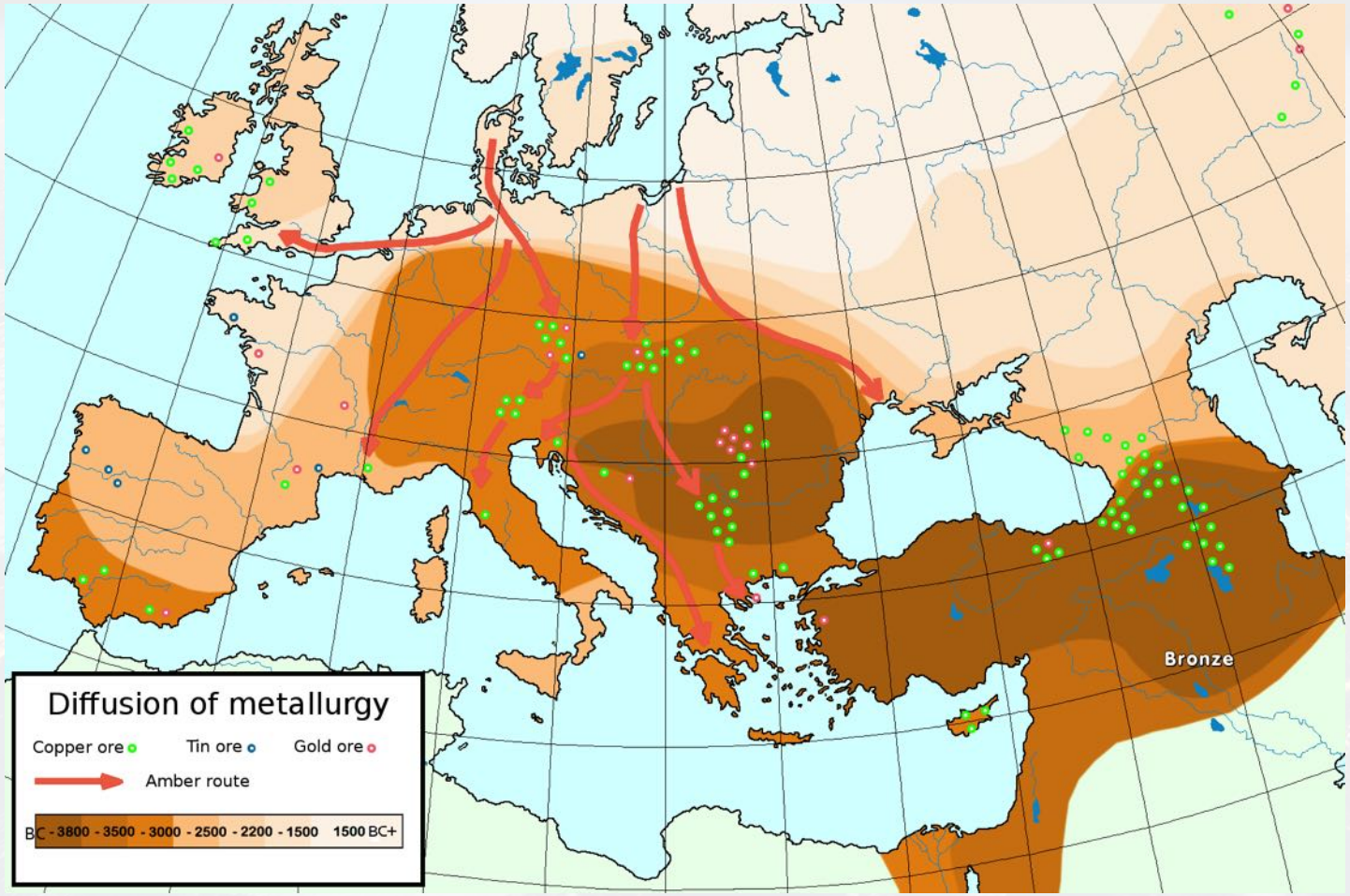
- 由于矿藏分布的不均衡，冶金也促进了贸易发展。
- 欧洲从公元前2000年开始出现由波罗的海到地中海地区的琥珀贸易
- 持续多个世纪，称为“琥珀之路”





冶金促进贸易发展

› 琥珀之路贯通欧洲南北，向东连接波斯、印度、中国，重要性不亚于丝绸之路。



铜
锡
金

火对人类环境及文明的影响

- 根本上改善了饮食习惯和生产工具；
- 克服严冬所带来的困难，并得以向温带和高纬度地区迁移，开阔了生存空间



火对人类环境及文明的影响

- 帮助和加速自身进化
- 人类在熟食中寻求吃盐
- 盐的摄入量加大支持直立能力，
- 并促进大脑进化。



林火改变环境生态

- 林火在环境演化中起重大作用
- 促进林地草地之间的大规模循环再生
- 大火清空繁密森林
- 产生肥沃土地和草原。



刀耕火种是农业的最早形式



泰国一处刀耕火种田地



火的广泛可用性

- 火是通用工具，温度越高，用途越大
  大大扩展了人改造自然的能力
- 而地球上的各种能源矿藏又恰恰满足了人类对火利用的需求。







火的易得性

- 燃烧的要素在地球上普遍具备
  - 空气中氧气含量（21%）适中
  - 可燃物植物（碳氢有机物）遍布全球





火的规模容易控制

› 而且其它常温下的易燃元素均安全锁定在水（氢）和各种无机盐（钠、钾等）中，无法直接燃烧







点亮文明之火

- 没有火，生命仍可进化，但人类文明未必能实现
- 火介入地球生命仅占漫长演化史的一小段时间
- 但火的出现急速改变整个世界的面貌，形成了地球独特的演化历程。





【H3】火的故事

- **火神**
  各地文化对火的崇拜和习俗
- **文明之火**
  迈向最高的温度：从钻木到核聚变
- **蒸煮或烤**
  用火处理食物的地区差异及习俗
- **再造太阳**
  人造光的进化历程和应用
- **灰飞烟灭**
  人类历史上与火相关的战争，或大灾难
- **战神之火**
  热兵器的古往今来
- **风火轮**
  以火作为动力的进化历程
- **流光溢彩**
  光线和色彩对心理的影响和艺术中的应用