

矿床学

The Geology of Ore Deposit

王建平

中国地质大学 · 北京
矿床与勘探教研室

矿床学

- ❖ 考试课（平时20%、期中30%、期末50%）
- ❖ 总学时64，4个学分。讲课48，实习课16（博物馆参观，标本鉴定，矿相片鉴定）
- ❖ 参考教材：袁见齐等，1983，矿床学，地质出版社
- ❖ 任课教员：
 - 王建平 副教授
 - 肖荣阁 教授
 - 彭润民 教授

基本要求

- 上课
- 实习报告
- 课后思考题

**It is no use doing what you like ;
you have got to like what you do.**

——Winston Churchill

中文参考资料

❖ 地学前缘

❖ 中国科学 (D辑)

❖ 矿床地质

❖ 地质论评

❖ 地球科学

❖ 现代地质

❖ 地球学报

❖ 地质地球化学

❖ 地质科学

❖ 大地构造与成矿学

❖ 地质找矿论丛

❖ 矿物岩石地球化学

英文参考资料

- ❖ Economic Geology (and Newsletter, Reviews, Field guides, Monographs, Special Papers)
- ❖ Ore Geology Reviews
- ❖ Mineralium Deposita
- ❖ Journal of Geochemical Exploration
- ❖ Engineering and Mining Journal

绪 论

- ❖ 什么是矿床学？
- ❖ 为什么研究矿床学？
- ❖ 如何研究矿床学？

矿床学

- ❖ 矿床学或称矿床地质学（**Geology of ore deposit**），是研究矿床在地壳中形成条件、成因和分布规律的科学。她是矿产勘查和开发的地质理论基础，又是地球物质科学的重要分支，兼有基础和应用两个方面，是综合性很强的一门学科。
- ❖ 由于矿床学是直接应用于矿物资源的开发和利用的地质学科，所以也称为经济地质学（**Economic geology**）。

矿床

- ❖ 矿床是矿产在地壳中的集中产地。
- ❖ 更准确地说，矿床是指地壳中由地质作用形成的，其所含有用矿物资源的质和量，在一定的经济技术条件下能被开采利用的地质体。

矿产

❖ 矿产是自然界产出的有用矿物资源。

- 金属
- 非金属
- 能源

赤铁矿矿石



自然金



Gold dragonfly



萤石



常林钻石



煤



石油

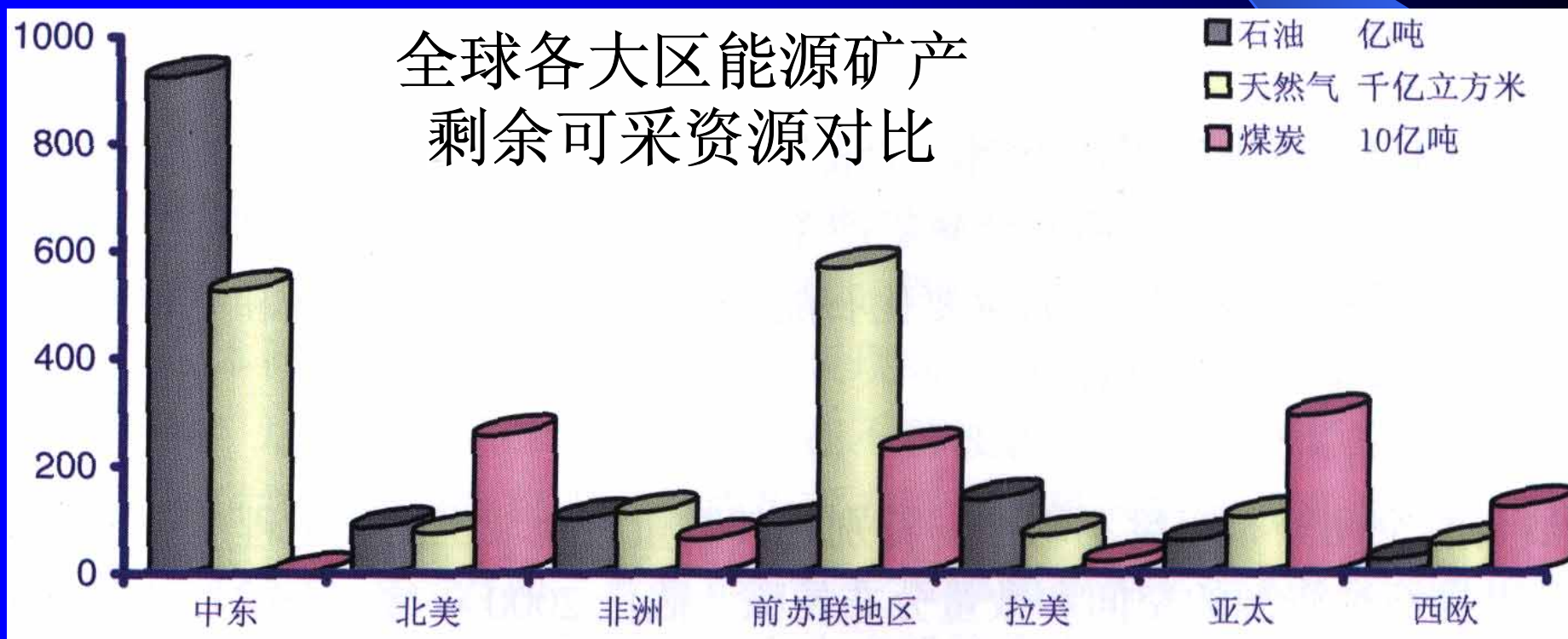
矿产资源基本属性

- 地质属性(**geological**)
- 经济属性(**economic**)
- 环境属性(**environmental**)

矿产资源的三重属性

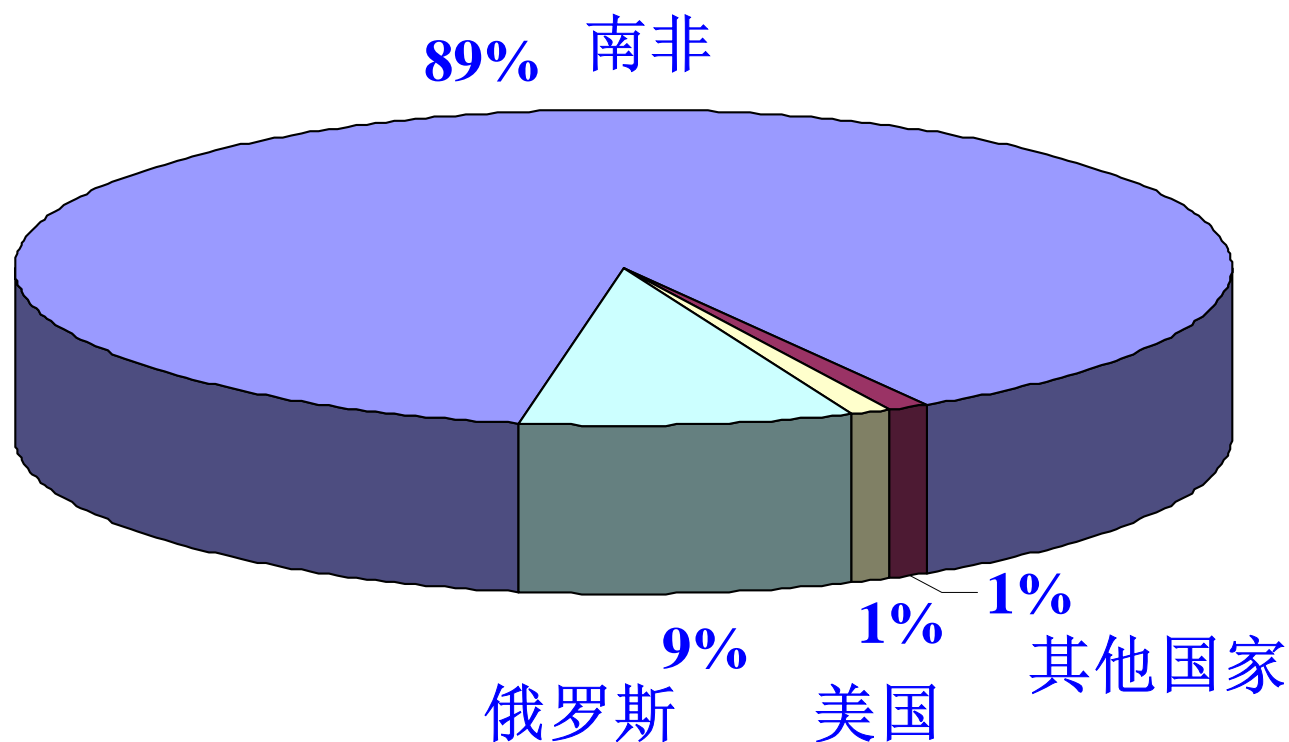
❖地质属性(geological)

- 漫长地球历史的产物，是地球系统的一部分；
- 时间空间分布符合地质规律，而非均匀分布；
- 是不可再生的，有限的；



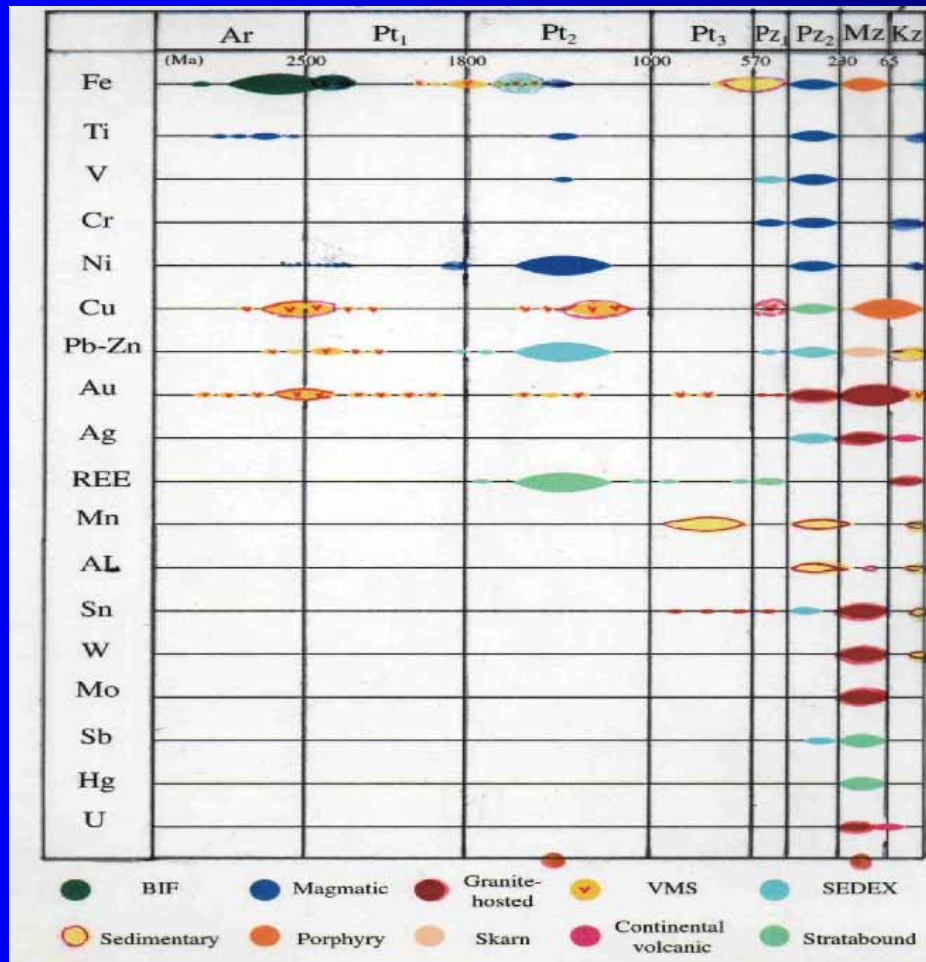
全球铂族金属资源储量分布统计结果

(世界总储量: 71,000 吨)



矿产资源在时间上分布不均匀

- ❖ 铁矿主要形成于前寒武纪以前；
- ❖ 钨、锡、钼等则主要形成于中生代以来；



中国主要金属矿产成矿时代
(据翟裕生一九九九)

矿产资源的三重属性

❖ 经济属性(economic)

- 矿产资源开发的经济效益
- 随采选冶技术的发展而变化
- 经济利用的可变性(全球范围内考虑)

斑岩铜矿品位要求的变化
我国铁矿资源

矿产资源的三重属性

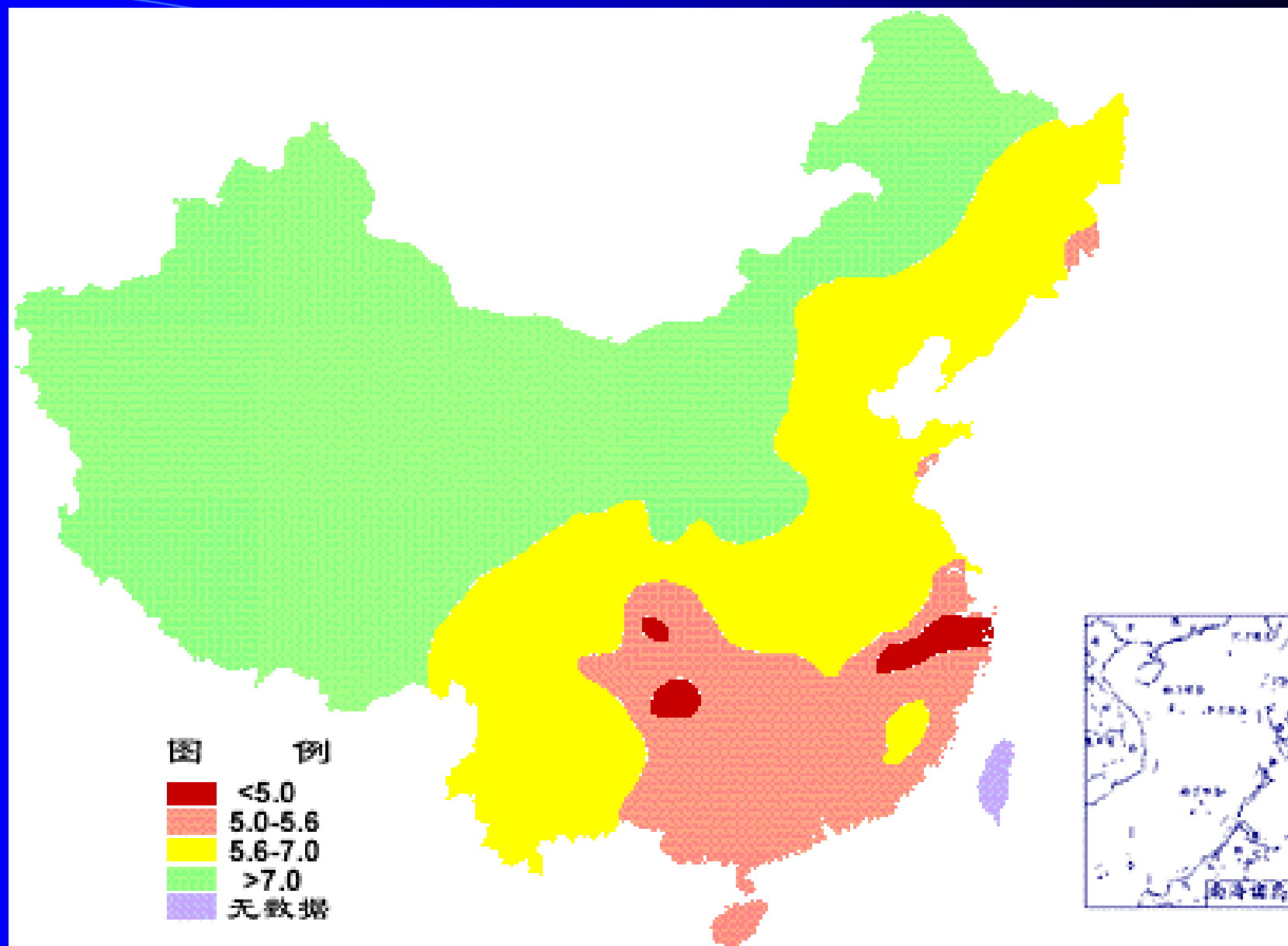
❖ 环境属性(environmental)

- 开发过程：水土流失、耕地毁损、水系污染，地质灾害频发、生态环境恶化、地方病滋生；
- 使用过程：污水、粉尘、废气，造成大气污染、酸雨、全球变暖、海平面上升、厄尔尼诺（**El Nino**）和拉尼娜（**La Nina**）现象

生活在毒煤中







中国的酸雨情况

2003主要煤矿矿难一览

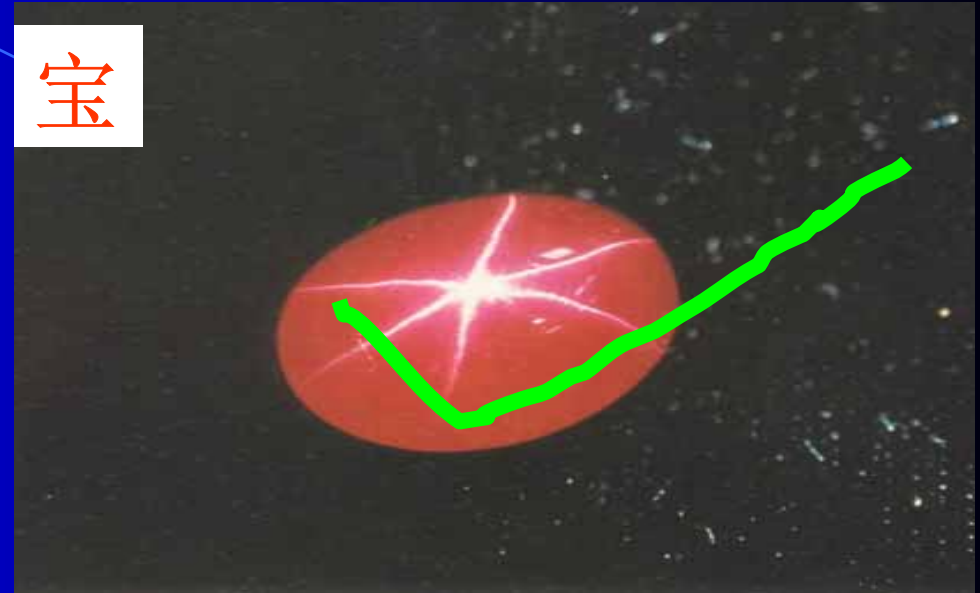
时 间	地 点	原 因	死亡人数
3 月 22 日	山西吕梁孟南庄煤矿	瓦斯爆炸	72
3 月 30 日	辽宁抚顺孟家沟煤矿	瓦斯爆炸	25
4 月 16 日	湖南涟源七一煤矿	透水	17
5 月 4 日	山西运城富源煤矿	透水	21
5 月 13 日	安徽淮北芦岭	瓦斯爆炸	86
5 月 21 日	山西临汾一煤矿	瓦斯爆炸	25
8 月 11 日	山西大同杏儿沟	瓦斯爆炸	42
8 月 18 日	山西省晋中市左权县	瓦斯爆炸	27
9 月 1 日	河南安阳安利煤矿	透水	17
10 月 9 日	河南登封昌达煤矿	透水	17
11 月 2 日	吉林通化原湾沟	瓦斯爆炸	15
11 月 14 日	江西丰城建新	瓦斯爆炸	49
11 月 22 日	河南汝州孙店	瓦斯爆炸	23

小测验

珠



宝



玉



石



矿产资源及其意义

矿产是自然界产出的有用矿物资源。它是一种基本的生产资料和劳动对象。矿产资源是人类社会存在与发展的重要物质基础。 社会生产所需的：

- 80% 左右的原材料
 - 95% 左右的能源
 - 70% 左右的农业生产资料
- 来自矿产资源。

生活中的矿产资源



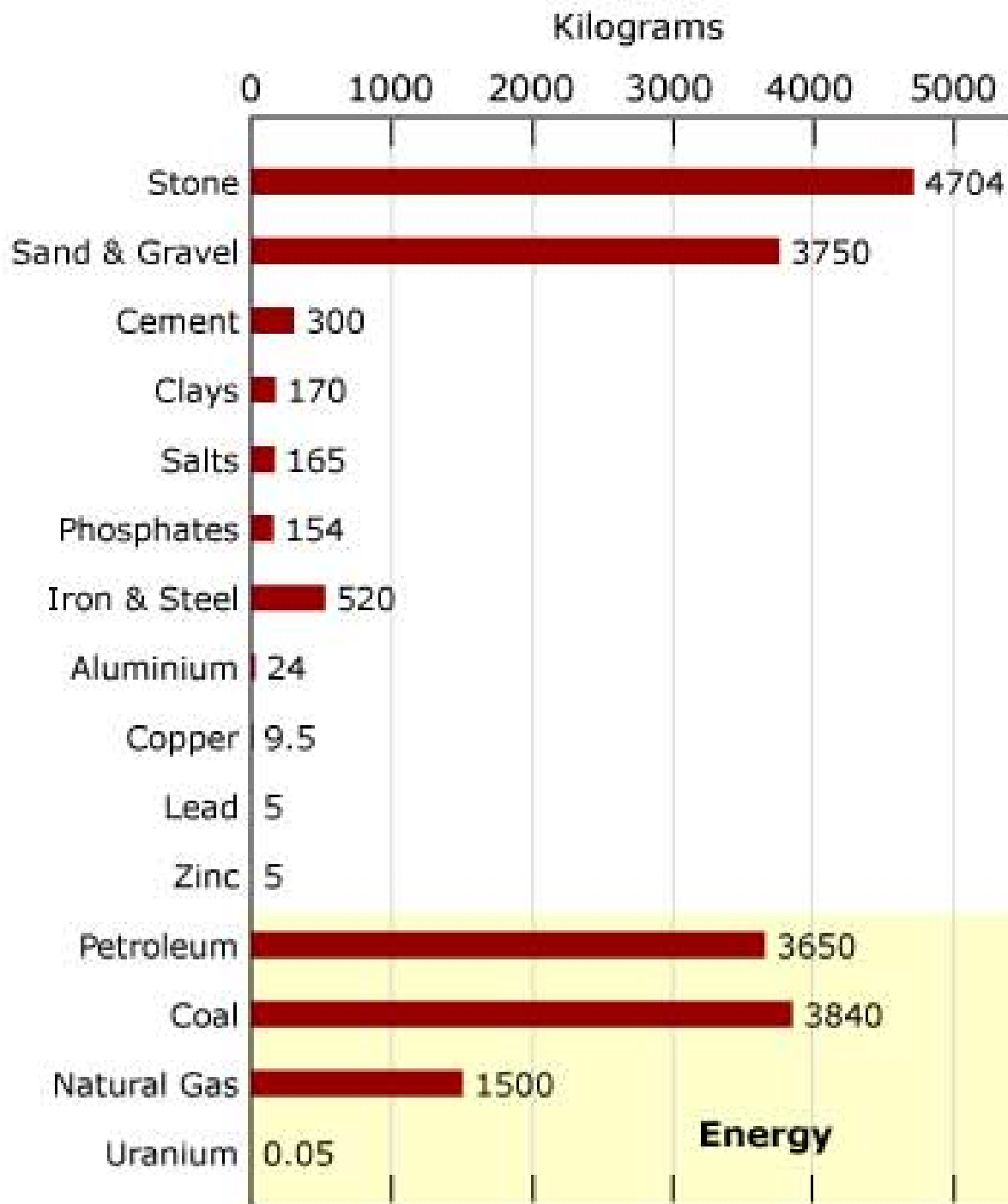
一个美国人一生需要消耗的矿产

每个初生婴儿将会需要...



在他/她的一生当中需要1677950公斤的矿物、金属和燃料

1bs. 代表磅 1磅=0.4536千克 1盎司(oz)=28.35克



一个人每年消耗的矿产

中国钢厂“被迫”接受国际矿业巨头涨价要求

BUSINESS.SOHU.COM 2005年3月1日07:37 [李荣] 来源:[[新华网](#)]

页面功能 【我来说两句】 【我要“揪”错】 【推荐】 【字体：大 中 小】 【打印】 【关闭】

[点击股市行情直通车 抓住每日短线黑马！](#)

中国最大钢铁企业宝钢集团28日下午在其网站上发布信息，其与世界上最主要的2家铁矿石生产商已就年度矿价达成了最后协议，价格涨幅为71.5%。这一涨幅与此前日本新日铁与矿业巨头率先“锁定”的价格涨幅完全一致。>>[我要发表评论](#)



新闻中心 [新浪首页](#) > [新闻中心](#) > [国内新闻](#) > [正文](#)

江南晚报

铁矿石上涨，南京房地产市场 商品房价预计涨2%—5%

<http://www.sina.com.cn> 2005年04月07日10:42 江南晚报

本报南京消息 据金陵晚报报道：为了解2005年度铁矿石价格上涨对江苏省相关行业带来的影响，省企业调查队近日对钢铁冶炼、汽车制造、机械制造、造船、房地产等相关行业的23家企业进行了一次快速调查。

结果表明：铁矿石价格的大幅上涨，短期内对钢铁冶炼企业影响不大；但对处在下游的汽车、房地产等行业，无疑要经历不同程度的考验。

新闻查询

关键词

新闻全文

搜索

免费试用新浪15M收费邮



新浪点点通

小巧好用的

矿产资源与人类社会的发展

一部人类文明史,也就是人类资源开发的历史



2—3 百万年前 ~ 10000 年左右

元谋人 (170 万年)

北京人 (54 万年)

旧石器时代：

人类以石制造工具。石是初期的矿产。
燧石、石英、硅质岩、黑曜岩等，后来
扩大到闪长岩、片岩、变质岩等。

10000 年左右 ~ 6000 年间

河南渑池县仰韶文化，发现彩陶
(6000 年前)。

新石器时代：

石器工具制作更为精细，还利用黏
土矿物制作陶器。

6000 ~ 3000 年间

甘肃广通县齐家坪文化，发现青
铜器、小刀等(6000 ~ 4000 年间)。

青铜时代：

应用金属矿产铜、锡、铅、铝制造
工具和武器。

3000 年上下

春秋战国时期，掌握炼铁技术。

铁器时代：

铁器工具与武器。铁矿产资源开发，

原始社会时期以利用石料矿产制作工具为特征，称石器时代，并划分为旧石器时代和新石器时代。

“巫山人”(约200万年)；

“元谋人”(约170万年)；

“蓝田人”(约60万年)；

“北京人”(约50万年)



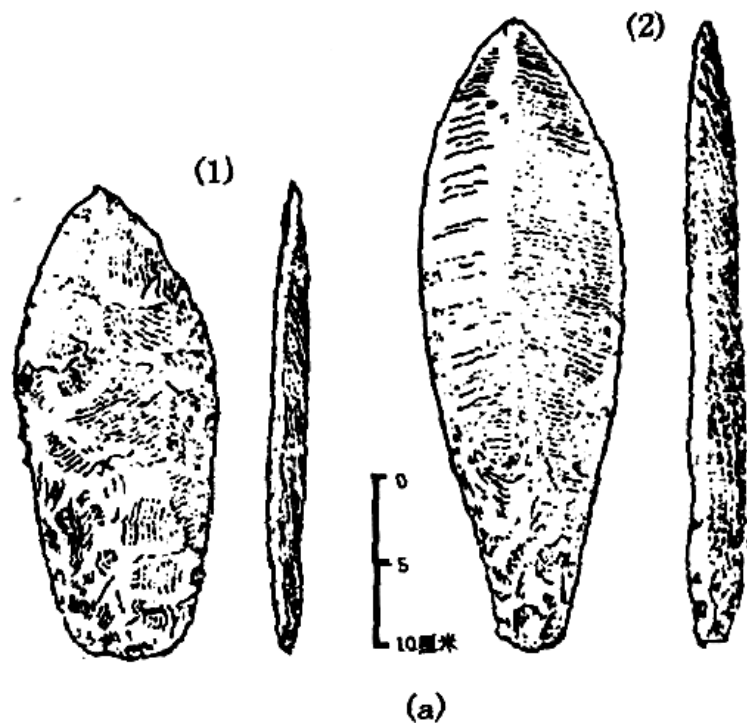
石球、砍砸器、尖状器
旧石器时代，距今120万年
出土地点：龙岗寺古人类遗址



玉铲、玉铤、玉刀、玉凿
新石器时代
出土地点：龙岗寺古人类遗址

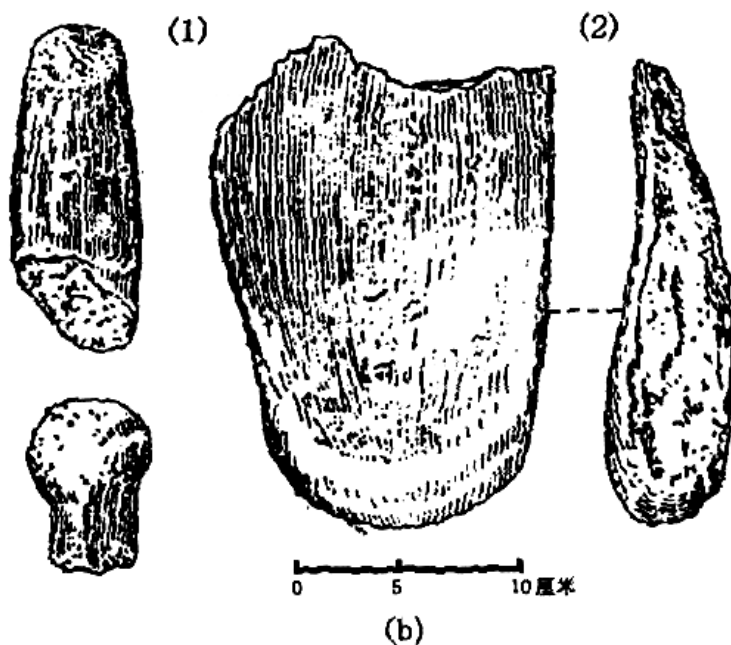


彩陶壶
新石器时代
出土地点：龙岗寺古人类遗址



细石器文化中有关农业的 石器（内蒙古自治区林西）

(a) 打制 (1) 和磨制 (2) 的石犁;



(b) 石杵 (1) 及石磨盘 (2) 是用作
研磨壳物的用具

青铜时代

从夏代开始了我国古代史中的奴隶社会。自然铜的利用开始向青铜器过渡，并逐渐达到繁荣。



商代司母戊大方鼎



(河南安阳殷墟出土青铜礼器，
高达133厘米，口长79.2厘
米，重 875 kg)

化学成分：

Cu 84.77%

Sn 11.64%

Pb 2.79%



永乐大钟：

- ❖一绝是它的形大体重。它通高6.75米，最大直径3.3米，重达93000斤。
- ❖二绝是它是一个书法艺术的精品，大钟通体内外都铸有经文。
- ❖三绝是它有美妙的乐响效果，钟声实际可传达方圆百里。
- ❖四绝是它高超的铸造工艺。钟体比例适中，光滑匀细，铸字精美清晰。
- ❖五绝是大钟钮处的有一根铜穿针（联结销）。大钟只靠一根宽6厘米长1米的铜销子挂在梁上。

铜绿山古铜矿遗址



黄石市西南20余公里处的大冶湖畔，发掘出自西周（公元前11世纪至8世纪）至西汉（公元前5世纪至2世纪）的采矿井、巷360多条（个），古代冶铜炉7座。是我国发现的采掘时间最早、冶炼水平最高、规模最大、保存最好、最完整的一处古铜矿遗址。

铁器时代



- ❖ 人类最早发现和使用的铁，是天空中落下来的陨铁。陨铁是铁和镍、钴等金属的混合物，含铁量较高。1972年，在我国河北省藁城县台西村出土了一把商代铁刃青铜钺(公元前十四世纪前后)，其铁刃就是将陨铁经加热锻打而成。
- ❖ 中国最早的关于使用铁制工具的文字记载，是《左传》中的晋国铸铁鼎。在春秋时期，中国已经在农业、手工业生产上广泛使用铁器。

随着科学技术发展，人类社会的经济与文明飞速发展。人类开发的矿产资源的种类及产量大幅度提高，以铁、铜、铝、油为例：

❖ 上世纪初，全世界消费石油2043万吨； 增长170倍
❖ 2000年，全世界消费石油35亿吨；

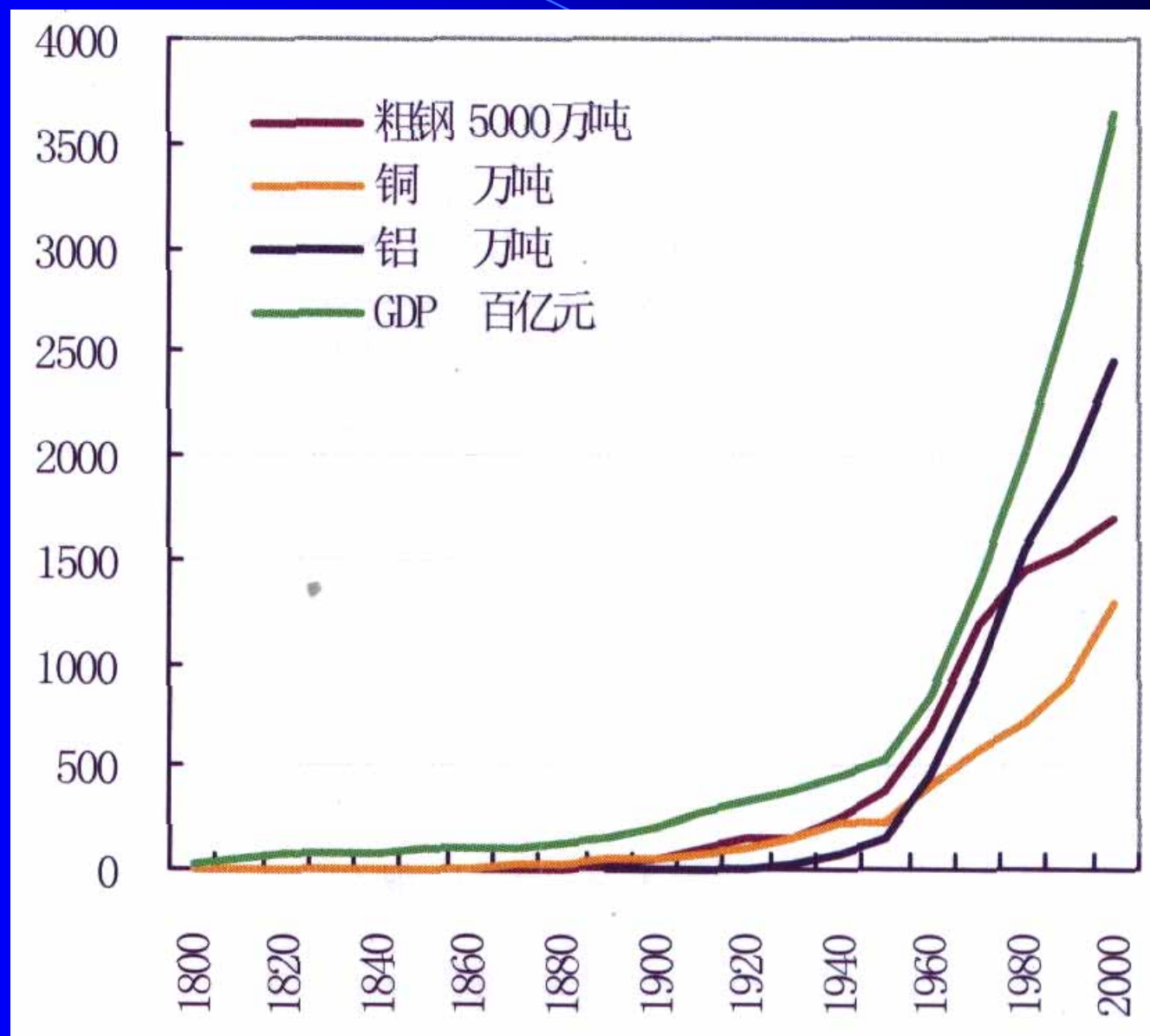
❖ 1900年 消费钢2780万吨； 增长30倍
❖ 2000年，消费钢8.47亿吨；

❖ 1900年 消费铜49.5万吨； 增长28倍
❖ 2000年，消费铜1400万吨；

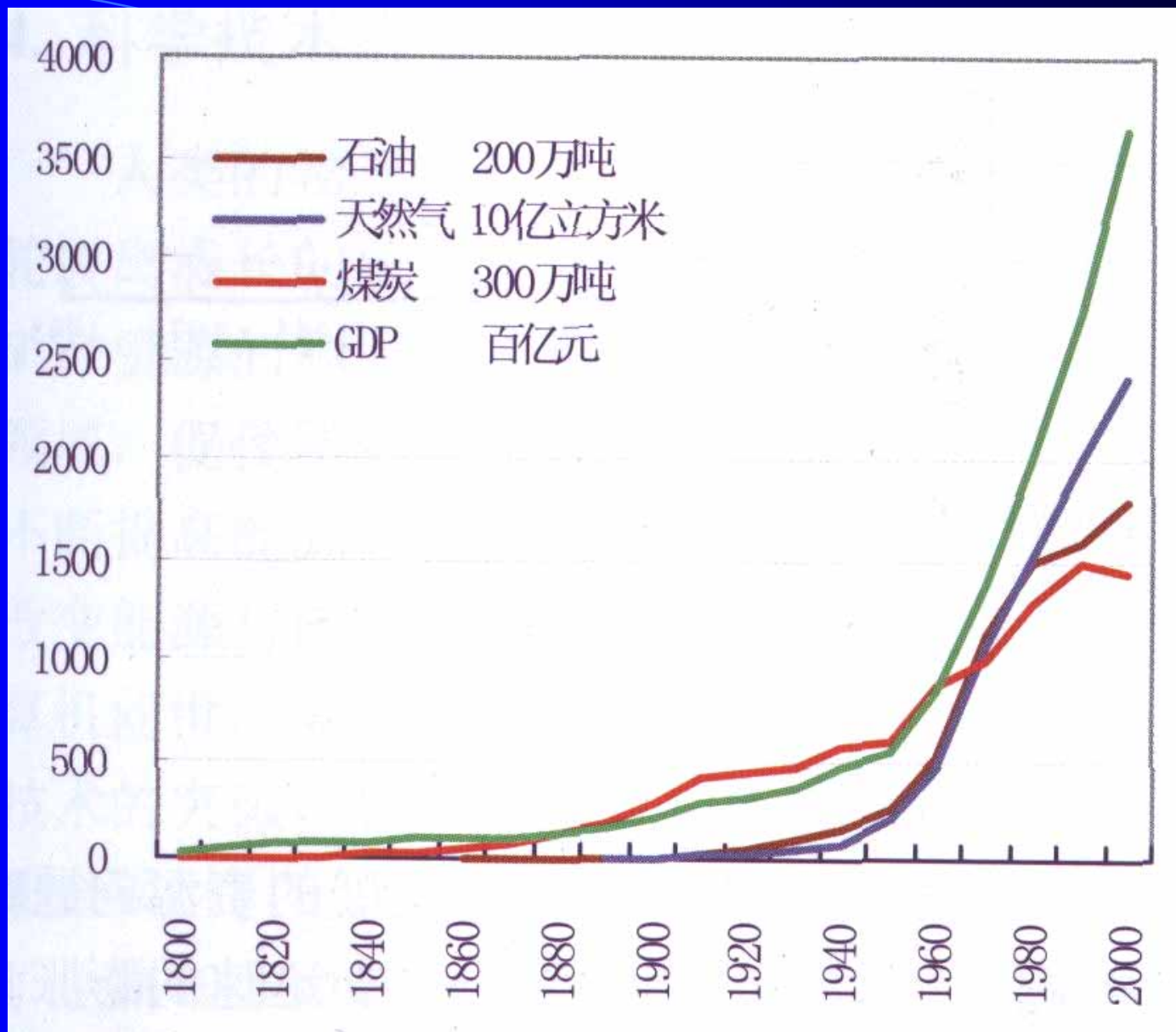
❖ 1900年 消费铝6800吨； 增长3600倍
❖ 2000年，消费铝2454万吨；

21世纪可称“矿业世纪”。

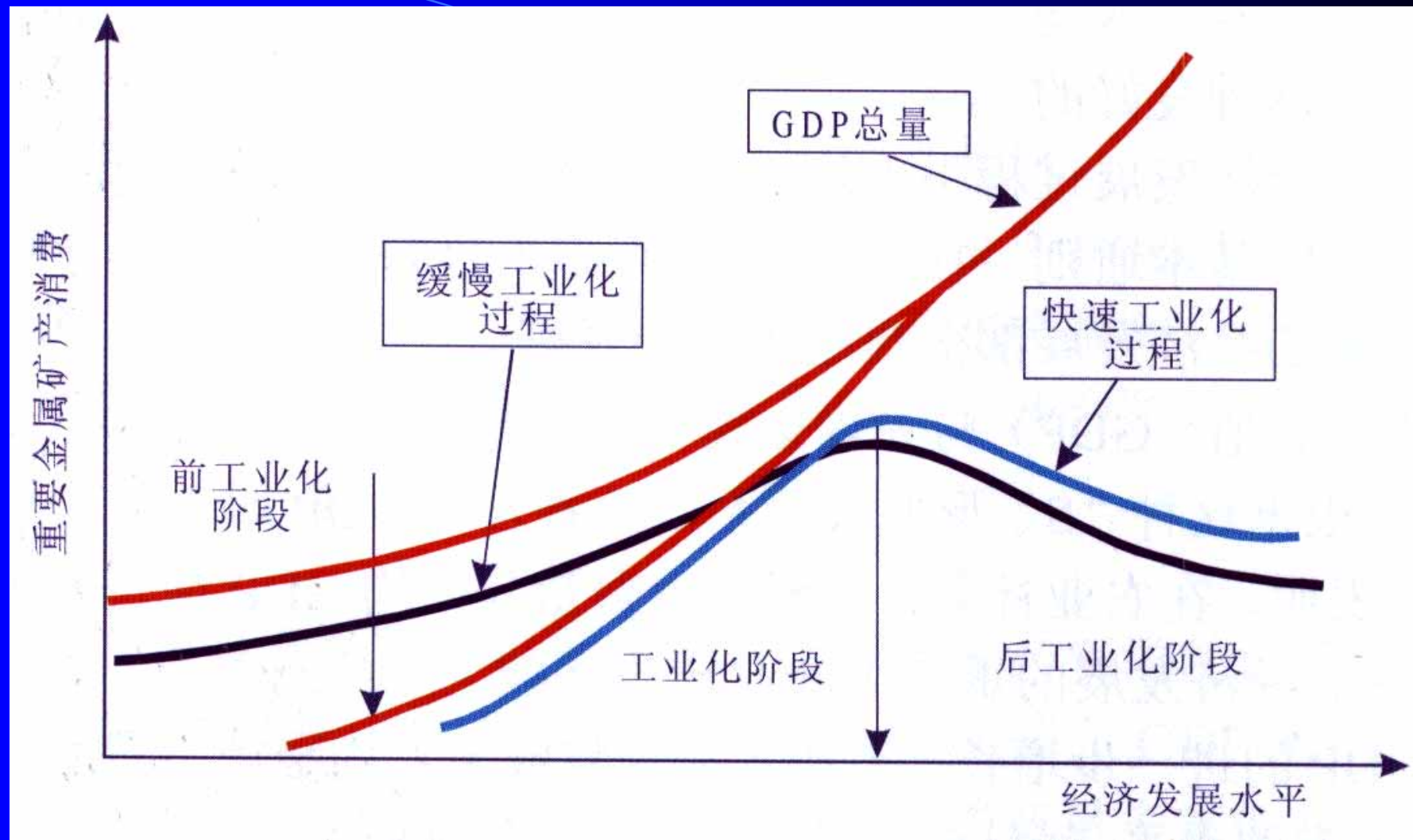
矿产资源是国家经济发展的重要基础



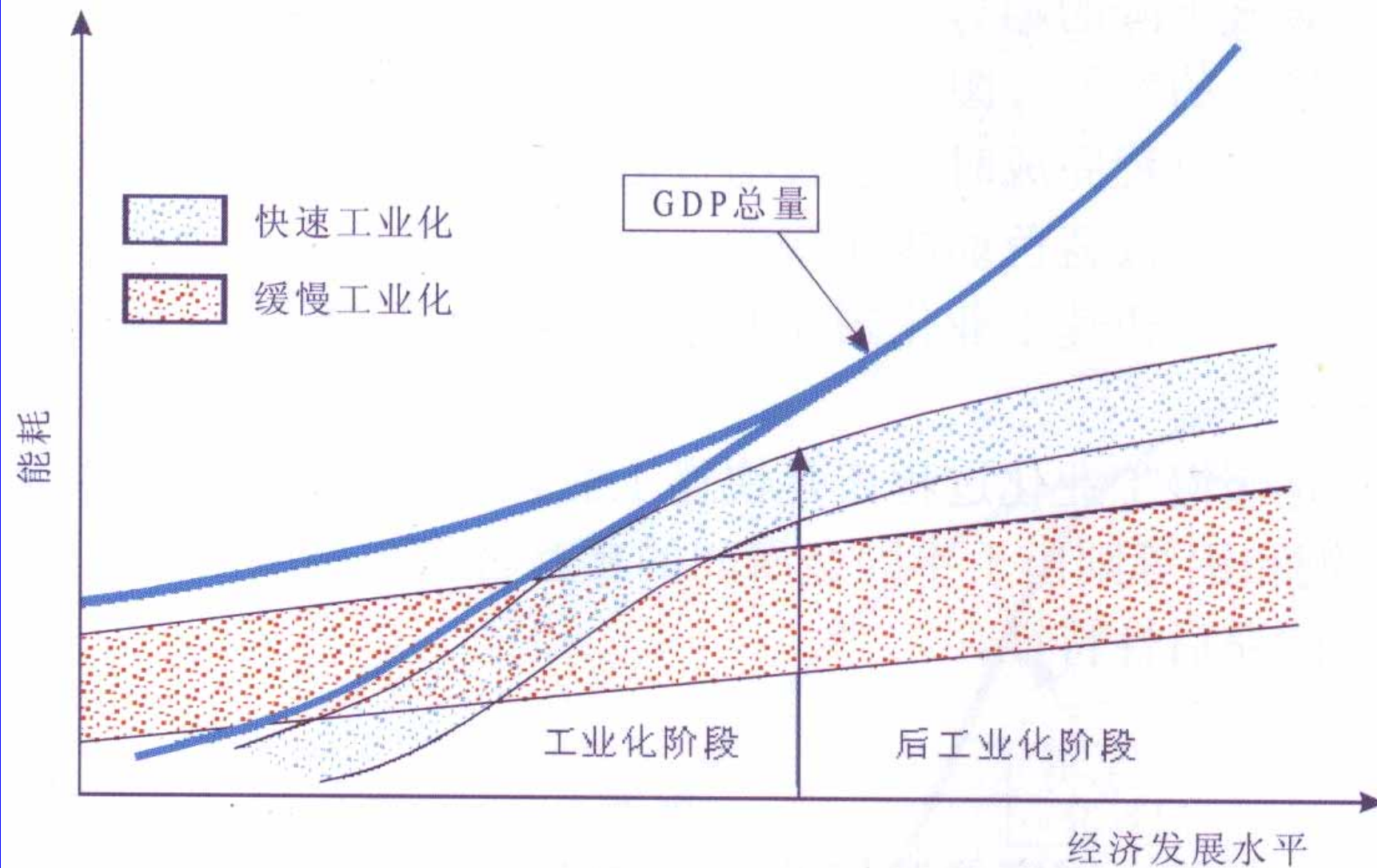
全球GDP增长与主要金属消耗



全球GDP增长与能源消耗



金属矿产消耗与工业化进程



能源消耗与经济发展

矿产资源可以是国家经济支柱产业

- ❖ 沙特阿拉伯：世界石油产量的四分之一，石油开发给其带来巨额的财富。
- ❖ 瑙鲁：太平洋之中的岛国，全部领土是一个长5公里多、宽约4公里，方圆只有22平方公里。19世纪初发现丰富的磷矿，1906年开始开采，1978年其人均国民收入就达到25000美元，远远超过美英等国家。瑙鲁政府已在墨尔本购一块土地，准备在磷矿开采完后举国搬迁。
- ❖ 南非的矿业：供应全球40%的铝硅酸盐、铬、钒及20%的黄金。拥有世界上先进的采矿技术。