

新时代·大数据 下的 《自然地理》

过去多辉煌！

四千年前大禹治水

公元前256-251年都江堰工程

随朝开通的大运河

实时的气象数据

河湖与海洋的水文年鉴

各地的生物生态资料

大比例尺地形测量

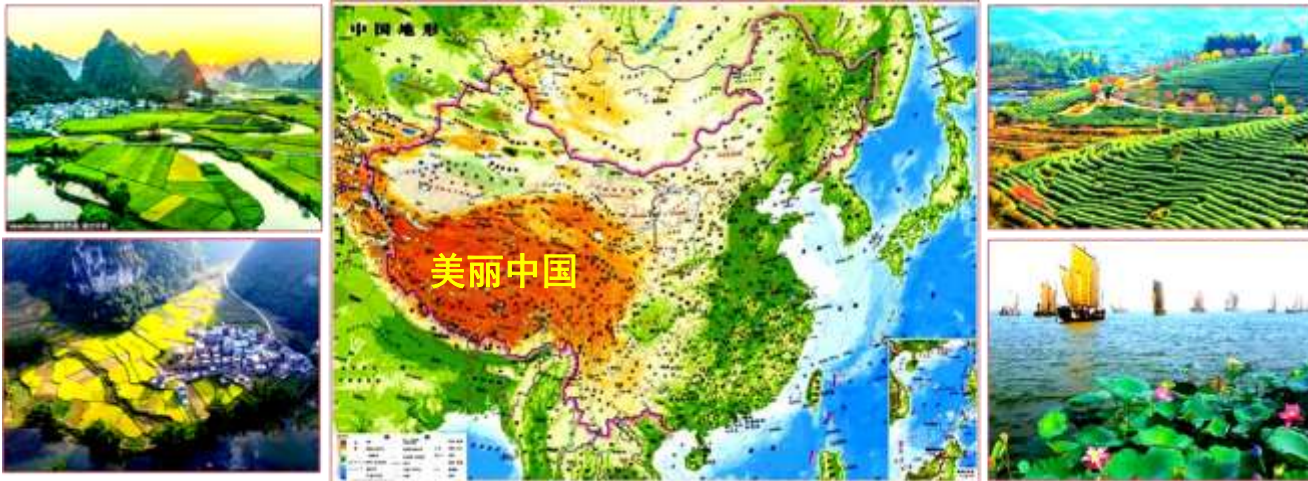
现在要实干！



杨达源 南京大学地理与海洋科学学院
(2018.07.28)

新时代·大数据 下的《自然地理》


- 一、中国的《自然地理》
- 二、新时代与大数据
- 三、新时代·大数据下的《自然地理》
- 四、《自然地理》的教、学与研究
- 五、《自然地理》中的“资源”“环境”与“宜居”
- 六、《自然地理》的“变”“通”



《系辞》：“易穷则**变**，变则**通**，通则**久**”


一、中国的《自然地理》

已有**百十年**历史



1908年中国的张相文（1866~1933）出版《**地文学**》附有中西对照表15页，彩色地图10余幅，插图80余幅；内容分**星界、陆界、气界、水界和生物界**五篇被认为是**中国最早**的自然地理学著作。

《自然地理学》，上海商务印书馆，张资平着，1923年版，66页



20世纪60年代，**我国高校多用**的是苏联的C.B卡列斯尼克（1901~1977）编的《**普通自然地理简明教程**》分地质，地貌，水文，气象气候等六大部分。



潘树荣（后伍光和）等《**自然地理学**（第二版）》高等教育出版社，1985。分地球、地壳、大气与气候、海洋与陆地水、地貌、土壤圈、生物群落与生态系统、自然地理综合研究等。**曾在中国高校广为使用**

一、中国的《自然地理》

但是被说成是“舶来品” (1)



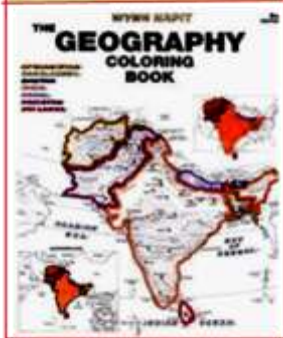
王恩涌 许学工：2008，北京大学出版社

封面：地理学是什么？ **What is Geography**

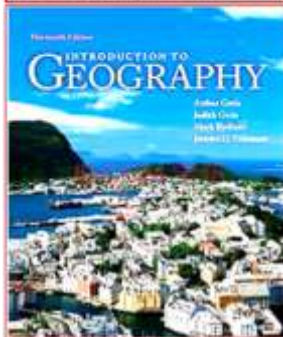
【过去是日本人将Geog. 译作汉语的“地理”】

【现在是英文Geography就是中国的地理学】

主要内容：气候，陆地水文，地貌，植物地理，农业地理，工业地理，旅游地理，城市地理，地理信息



Geography (from Greek γεωγραφία, *geographia*, literally "earth description") is a field of science devoted to the study of the lands, the features, the inhabitants, and the phenomena of Earth




【 **Geography**的原意是“地球描述”】

【现在说是“关于地球的地形、特征、居民和现象的学问”】

一、中国的《自然地理》

但是被说成是“舶来品” (2)

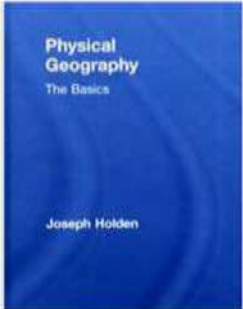


我国《自然地理学》的英文名：**Physical geography**
介绍**地球和地壳**基本知识的基础上，分别论述了**气候、水文、地貌、土壤和生物**的特征，分析这些要素在自然地理环境中的地位和相互作用，



Physiography was originally a description of the physical nature of objects, especially of natural features, and later became synonymous with **physical geography** ([\[Bates and Jackson, 1984\]](#)).

【主要描述区域地形、成因与演化】



Physical geography (or physiography) focuses on Geog. as an **Earth science**. It aims to understand the physical problems and the issues of **lithosphere, hydrosphere, atmosphere, pedosphere, and globalflora and fauna patterns (biosphere)**.

【研究**地球圈层**，属地球科学】

一、中国的《自然地理》

中国的“**地理**”与**Geography**大不同

“**地理**”
出于
《**系辞**》

《**系辞**》：“仰以观于**天文**，俯以察于**地理**”
“仰则观象于**天**”（在天成象）
“俯则观法于**地**”（在地成形）



八月十五云遮月，正月十五雪打灯。

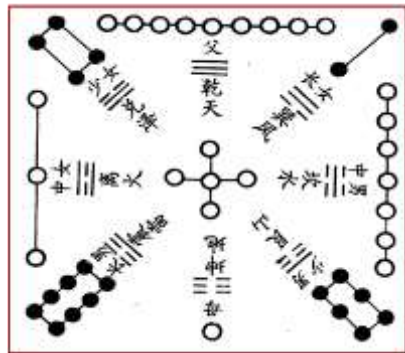


观“鸟兽之文，与地之宜”

中国的“地理”与Geography大不同

《系辞》的
“始作八卦”
(先天八卦)

《系辞》：仰以观于天文，俯以察于地理。
... ..
于是始作八卦，
以通神明之德，以类万物之情。



先天八卦配数图

后来还有文王八卦
曾广为流传用于算命

“八卦”
八个方面
乾为天
坤为地
震为雷
巽为风
坎为水
离为火
艮为山
兑为泽

“八卦”
八八六十四卦
天地
雷
风
水
火
山
泽
} 两两之间的相互关系

乾 元亨。利贞。
初九，潜龙勿用
九二，见龙在田。
利见大人。
九三，君子终日乾乾。
夕惕若厉。无咎。
九四，或跃在渊。无咎。
九五，飞龙在天。
利见大人。
上九，亢龙有悔。
用九，见群龙无首。吉。

每卦六爻系
自然演化过程

《乾》：一年四季的天气变化； 《坤》：四时的农事活动

中国的“地理”与Geography大不同

过去称
“**风水**”
“**堪輿**”
明清改
《**地理**》



晋郭璞
(276—324)

“**风水鼻祖**”

郭璞曾注释《周易》、《山海经》、《穆天子传》
《尔雅》、《方言》和《楚辞》等古籍。

他开创了动、植物图示分类法。

郭璞论风水：“气乘风则散，界水则止，古人聚
之使不散，行之使有止，故谓之**风水**”
“**风水之法，得水为上，藏风次之。**”



堪輿即风水的意思。本为“**勘察地形地物**”之意，《史记》将堪輿家与五行家并行，本有仰观天象，并**俯察山川水利**之意。

“**风水**”本为相地之术，即临场校察地理的方法，也叫地相、古称堪輿术。风水学问起源于战国时代。**风水的核心思想是人与大自然的和谐**，早期的风水主要关乎宫殿、住宅、村落、墓地的**选址、座向**、建设等方法及原则，

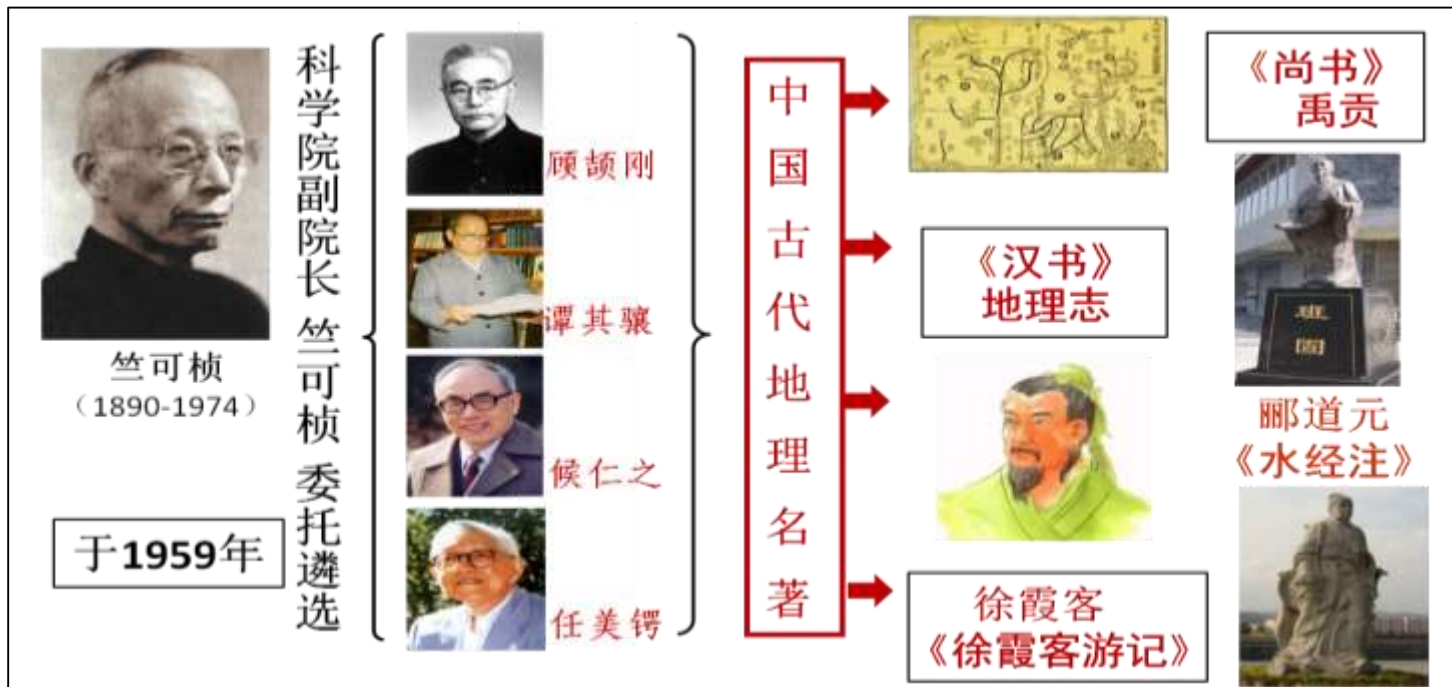
“**风水之法，得水为上，藏风次之**”

即水是生命的源泉，“**风水宝地**”者得水但要避风

中国的“地理”与Geography大不同

中国的
地理
传统

初始：公元前5世纪成文的《易·系辞》
初解：汉王充 “天有日月星辰谓之文，
地有山川陵故谓之理。”



地有山川陵故谓之理

探讨我国山川陵之理即成形、分布及其变化的规律

中国《地理》之“道” (1)

【知“变”知“神”之道】

“在天成象，在地成形，变化见矣”

“子曰：‘知变化之道者，其知神之所为乎’”

【“因地制宜”“适者生存”之道】

“古者包牺氏之王天下也，仰则观象于天，俯则观法于地，观鸟兽之文，与地之宜，近取诸身，远取诸物，于是始作八卦，以通神明之德，以类万物之情。”

【“安居”“乐业”得“天佑”之道】

“是故，君子所居而安者。《易》之序也，所乐而玩者，爻之辞也。”

“是故，君子居则观其象，而玩其辞；动则观其变，而玩其占。是以自天佑之，吉无不利。”



清明上河图 (安居乐业得天佑之)

中国《地理》之“道” (2)

【“天下治”之道】

“神农氏没，黄帝、尧、舜氏作，通其变，使民不倦，神而化之，使民宜之。易穷则变，变则通，通则久。是以自天佑之，吉无不利，**黄帝、尧、舜垂衣裳而天下治**，盖取诸乾坤。”

【知“动”知“凶”“吉”之道】

“是故，易者，象也，象也者像也。彖者，材也，**爻也者，效天下之动者也。是故，吉凶生，而悔吝著也。**”

“易之为书也，原始要终，以为质也，**六爻相杂，唯其时物也**”

【“道也屡迁”“唯变所适”之道】

“易之为书也**不可远，为道也屡迁**，变动不居，周流六虚，上下无常，刚柔相易，不可为典要，**唯变所适……**”

.....



《庄子·在宥》：
“（黄帝）闻广成子在于空同之山，故往见之曰：‘敢问至道之精……’”

“吾欲取**天地**之精，以**佐五谷**，以**养民人**。吾又欲官阴阳以**遂群生**，为之奈何？”
“闻吾子达于至道，敢问：**治身**奈何而可以**长久**？” 天时地利人和 健康长寿也

中国《地理》的实“效”

中国
地理
业绩

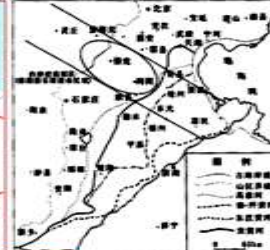
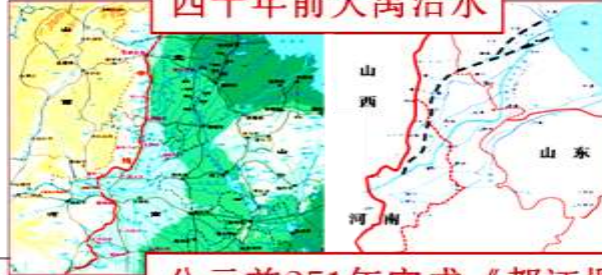


五千年前“天下治”

黄帝、尧、舜氏作，起其变，使民不倦，神而化之，使民宜之。……而天下治，盖取诸乾坤。



四千年前大禹治水



公元前251年完成《都江堰》



隋朝开通大运河



.....

(几千年的“地理”强国)

二、新时代与大数据



新时代中学地理教材的改革

【那么,大学的**自然地理**又该怎么改?】



中学《地理》教材
三、四个版本

共同点

多家出版社,出了多套中学《地理》教材。提到“地球圈层”、“板块”、“锋面”、“洋流”、“土地利用”、“自然灾害”、“城乡规划”“环境保护”等,涵盖过去大学的《自然地理学》与《人文地理学》基本内容,将地理知识改成地理科学了



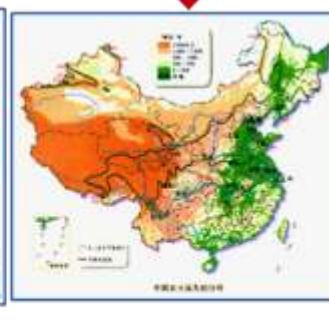
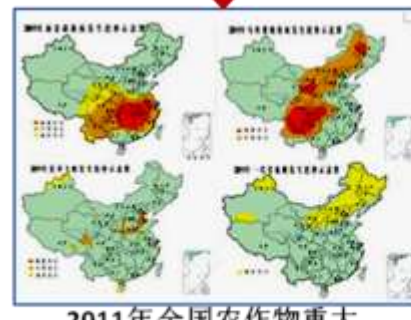
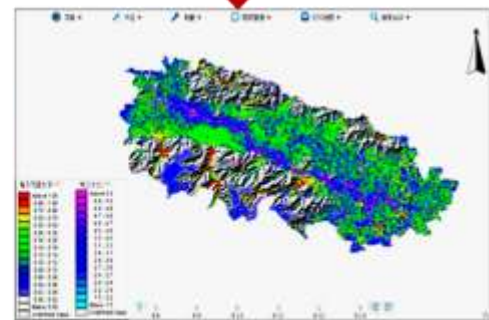
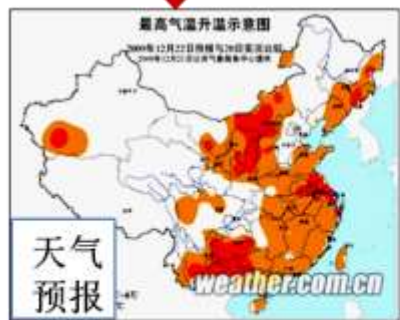
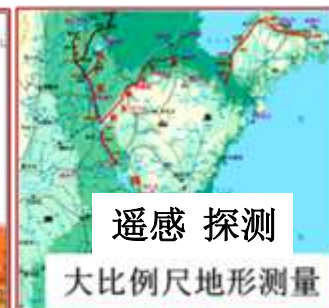
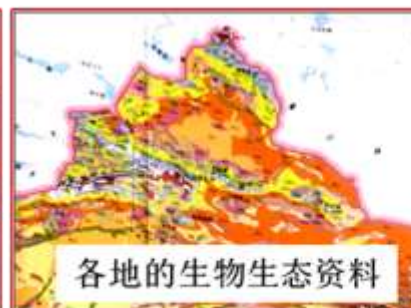
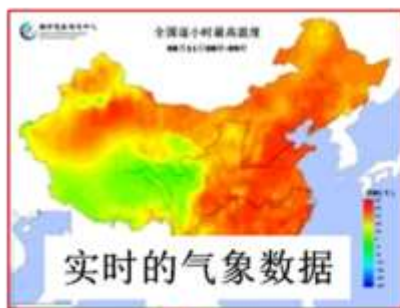
地理辅导材料琳琅满目



地理方面的课外读物层出不穷
Geog. 全球化了 带探索研究性了

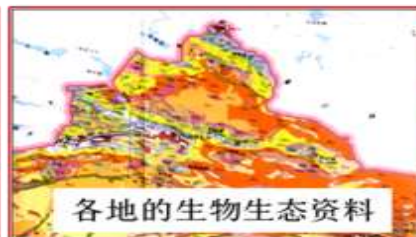
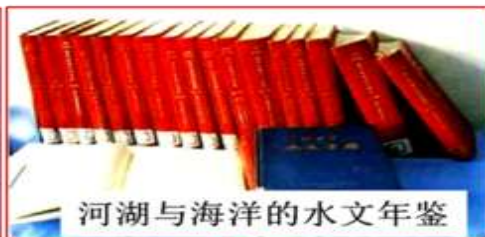
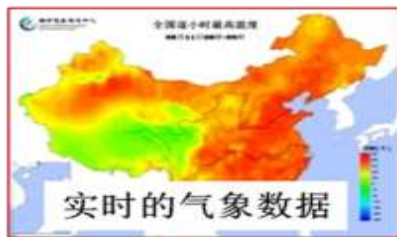
新时代的实时监测与大数据

新时代自然环境多个方面，都已有大量的实测资料和数据

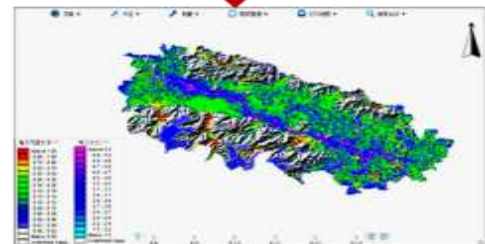


新时代的实时监测与大数据

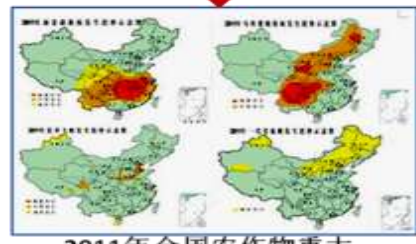
新时代自然环境多个方面，都已有大量的实测资料和数据



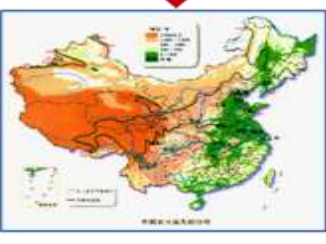
最高气温升温示意图



姚江流域洪水演进与淹没过程



2011年全国农作物重大病虫害发生趋势预报



中国水土流失图

气象部门

水文水利水务部门

资源、生态、环保与科研部门

海量数据有相关部门掌控

地理教材还是借鉴几十年前的Geog.译本为基础



那么，教好学好 **地理**
毕业后，能做些什么呢？
当**教师**，重复昨天的“**教与学**”！



三、新时代·大数据下的《自然地理》

新时代 大学教学的职责：

在北京大学师生座谈会上的讲话

(2018年5月2日)

习近平

我在党的十九大报告中提出了我国发展的战略安排，这就是：到2020年全面建成小康社会，到2035年基本实现社会主义现代化，到本世纪中叶把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。

一是要爱国，忠于祖国，忠于人民。……
二是要励志，立鸿鹄志，做奋斗者。……
三是要求真，求真学问，练真本领。……
四是要力行，知行合一，做实干家。……

中国的《地理》
与《自然地理》
要求真学问
在中国大地上实干

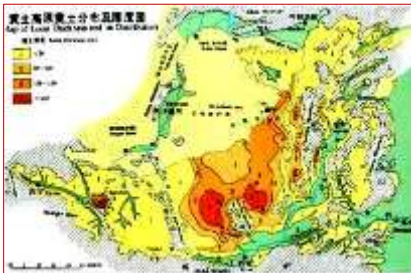
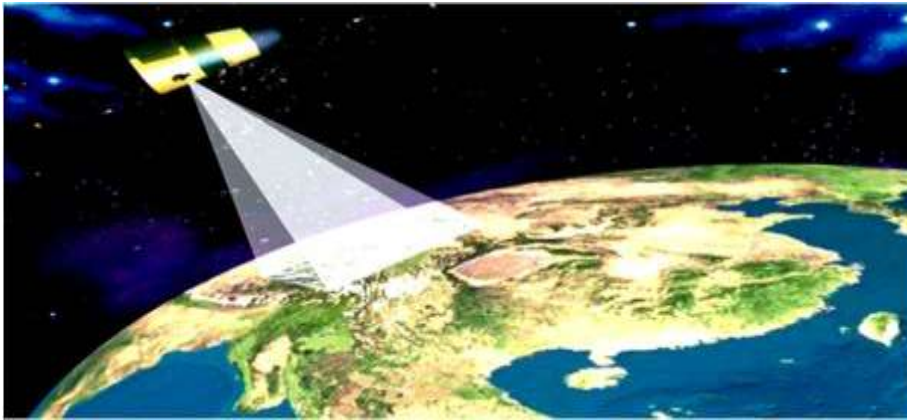
《自然地理》的真学问与实干家

《自然地理》的“真学问”

有Geography科学
还要教、学、研究中国大地上的
生存环境的各个方面的
物质与物质运动及其复杂的相互关系

《自然地理》的“实干家”

在中国大地上
脚踏实地 一步一个脚印
研究实际问题
为国富民强多贡献



最近网上有“星球研究所”提问：
“黄土高原”为什么这么苦？
常说黄土地开发“水土流失 生态灾难”
过去的“地貌过程”：塬→梁→峁→
可否转变为：峁→梁→塬（沟谷→坪）？



三、新时代·大数据下的《自然地理》

新时代·大数据下《自然地理》的教、学与研究

研究什么？
教什么？学什么？

人的生存空间中“气、水、土、生、地”的物质与物质运动及其复杂的相互关系（所构成的生存环境）



章节目录

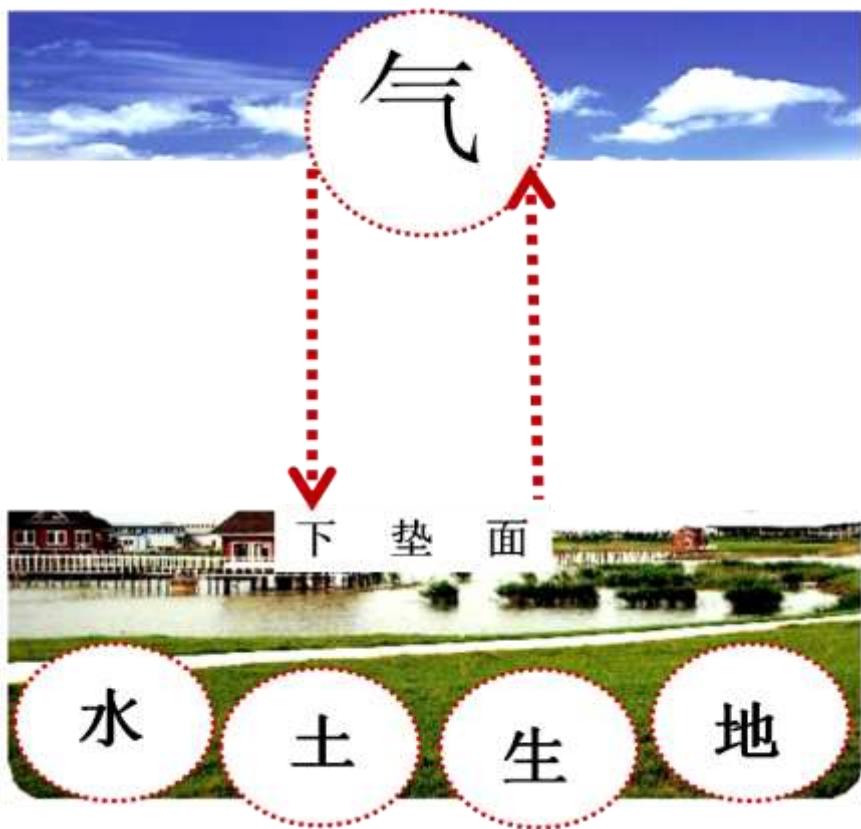
（分八个部分）

- 一.地地球·地球环境·地球系统
- 二.地壳·地质构造·全球构造体系
- 三.大气·气象气候·气候系统
- 四.水·水域·水环境系统
- 五.风化·土壤过程·土壤地理系统
- 六.生物·生态·生态系统
- 七.地貌·地貌发育·地貌体系
- 八.综合自然地理·人地关系

重点：“气、水、土、生、地”的物质与物质运动（自然过程）及其复杂的相互关系

四、《自然地理》的教、学与研究

《自然地理》中的“气”（大气·气象气候·气候系统）



三、大气·气象气候·气候系统

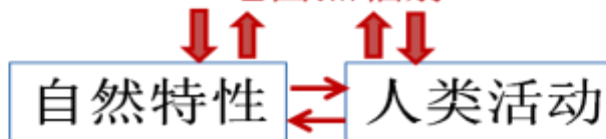
- 6. 大气成分 （物质）
- 7. 大气运动 （物质运动）
- 8. 气候与环 （气候 环境）
- 9. 境球气候变化 （全球变化）

主要的气候因子

太阳辐射
大气环流

下垫面

（反照率与
地面热辐射）



《自然地理》研究“气”，重点是下垫面、热岛效应、小气候
以利于生态修复中有选择地修复适宜生物及生物群落的“环境”

下垫面 影响到太阳辐射能量的分配、大气环流及降水



下垫面包含地表的物质组成、地貌类型与地貌结构（地貌类型的组合）。

下垫面影响到地面对太阳辐射的吸收与传导及反照率，影响到近地面与对流层中的大气温度、大气环流等。

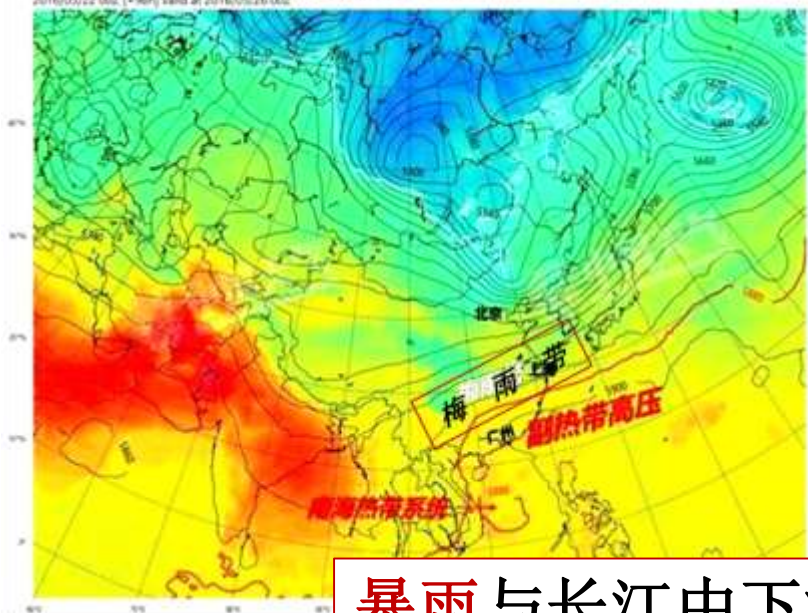
下垫面因素导致近地表气温变化、降水量、降水的分布与强度，还影响到近地表大气层中颗粒物质的成分及其含量的变化（**产生许多“不确定”因素与天气状态的千变万化**）。

所以**局部地域的天气预报**就格外要认真仔细考虑下垫面因素。

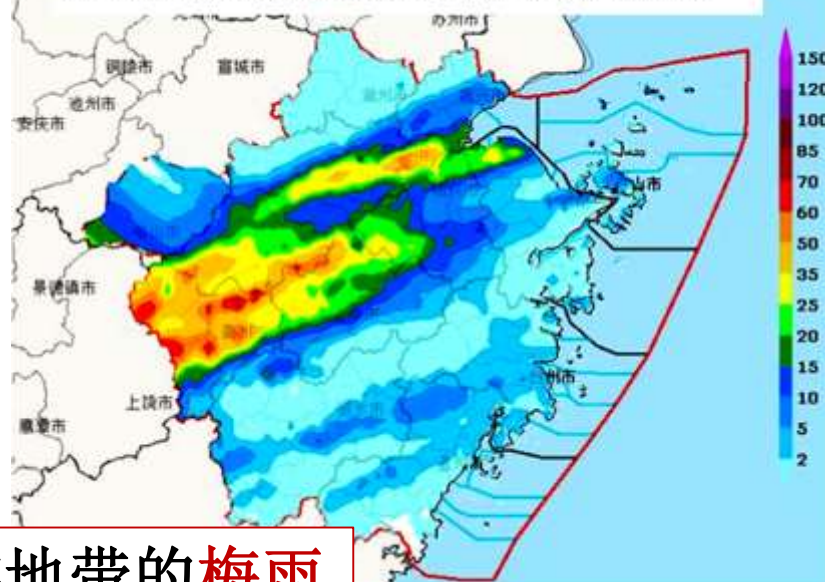
有人说“三峡大坝使重庆落入木桶”，可信吗？

我国多山地丘陵，借干热河谷、盆地效应、最大降水高度、山地湿岛、暴雨和山洪等特定地域的水土“环境”特点，“因地制宜”安排民生工程，建设人地和谐、美丽家园。

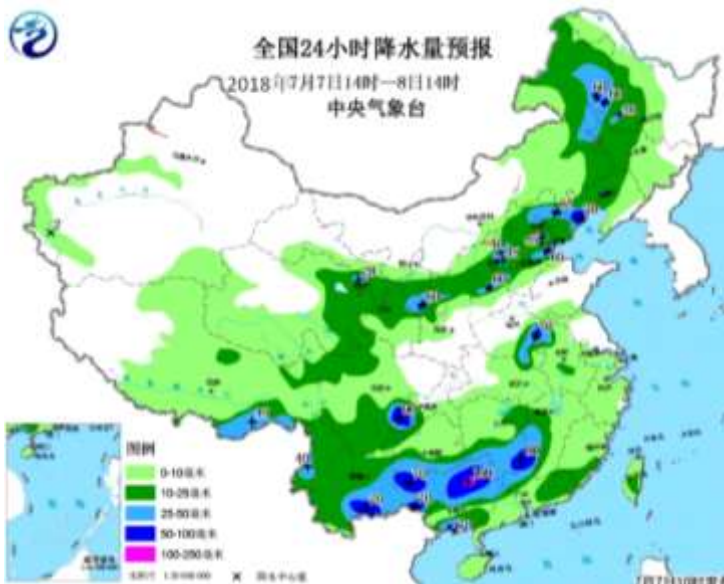
ECMWF 850mb Temperature & 500mb Geopotential @NASDAQ
2016/05/22 00Z (+984) valid at 2016/05/26 00Z



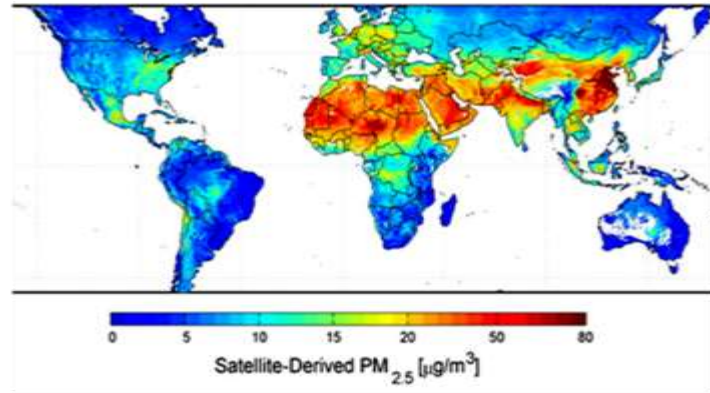
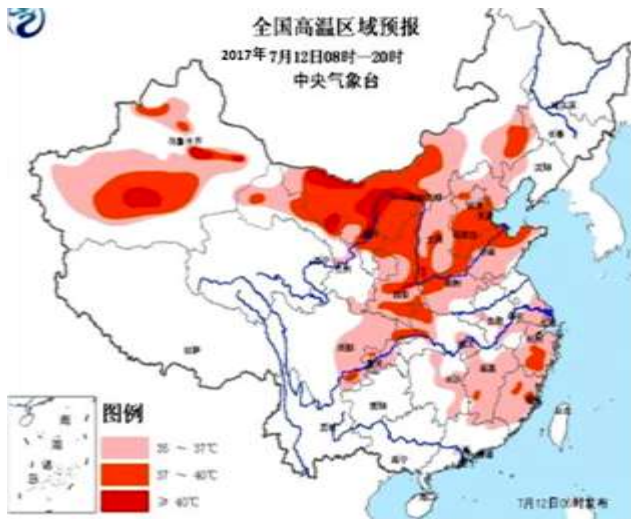
梅雨带南北摆动强度稍有减弱 (2015-06-10)



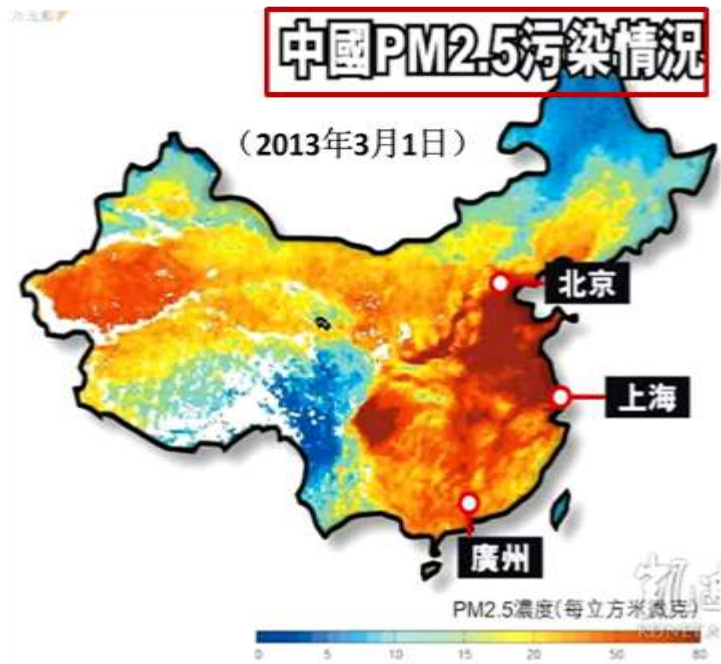
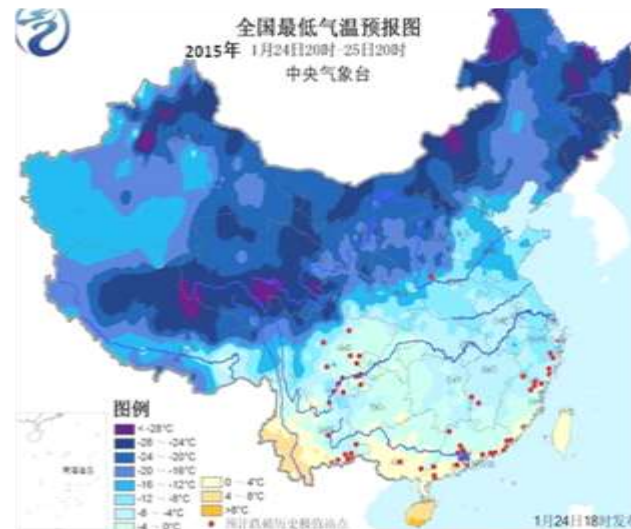
暴雨与长江中下游地带的梅雨



中国多暴雨，从晚春到盛夏，大陆上主要雨带位置亦随季节由南向北推移。4~6月间，华南地区；6~7月间，长江中下游（历时长、面积广、暴雨量大）7~8月是北方各省8~10月雨带又逐渐南撤。夏秋之后，东海和南海台风暴雨活跃。



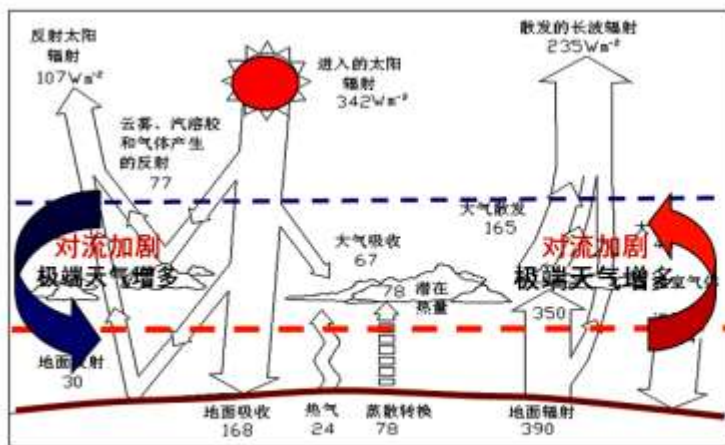
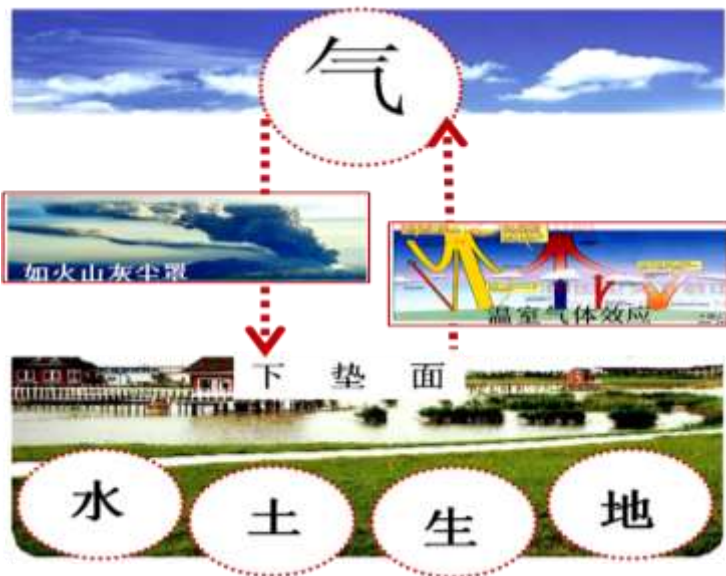
NASA公布的全球PM2.5浓度分布图（2011）



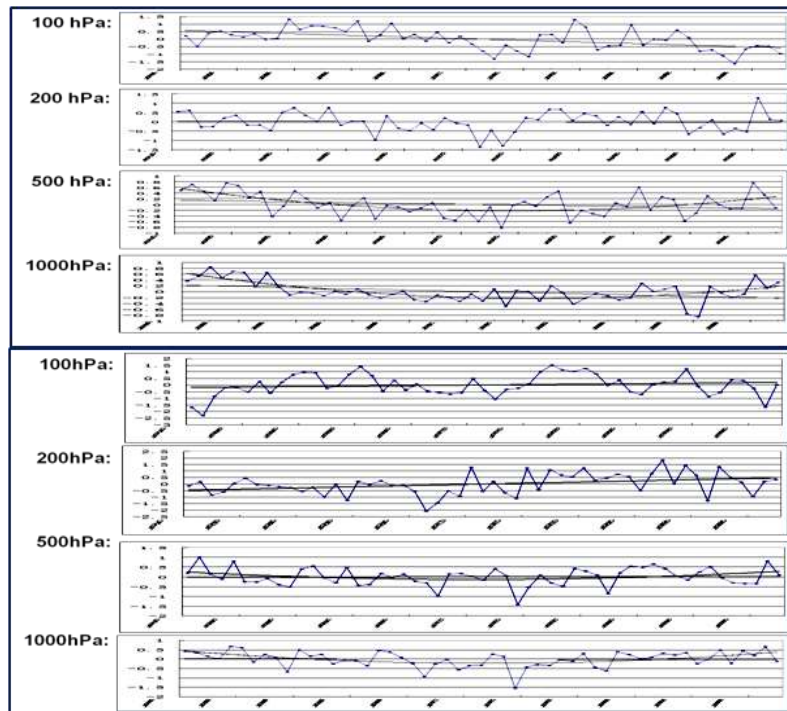
2017年7月12日**最高气温**（上）
（与纬度气候带及地面干旱程度有关）
2015年1月24日**最低气温**（下）
（与纬度气候带及地面海拔高度有关）

与纬度气候带及盆地、平原
及河谷地形有关

大气成分变化影响到太阳辐射与地面热辐射能的重新分配



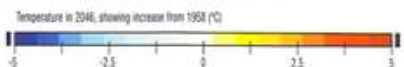
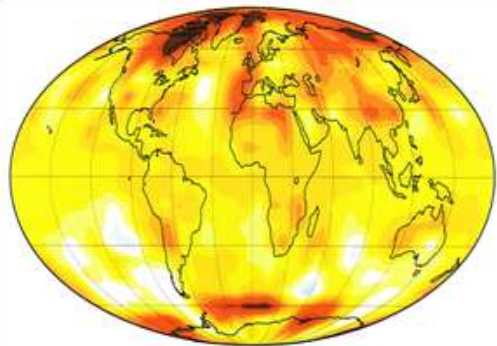
“太阳辐射—能量分配—热力驱动—CO₂增多及其功能和效应—改变大气环流”的气候系统与气候变化图式



1948 ~ 2000年北半球中纬度30° ~ 50° N
七月(上)与一月(下)
各等压层面月平均温度距平曲线

降低能量水平而变冷
cooling
↑
Reduction
减少'输送
arming with more
bsorbed energy
截留 ↑ 增暖
ermal terrestrial
liation地面热辐射

“**温室效应**”影响到几千上万米高空，还造成下部变暖上部变冷，导致大气环流发生变化与各种各样的“**极端**”天气

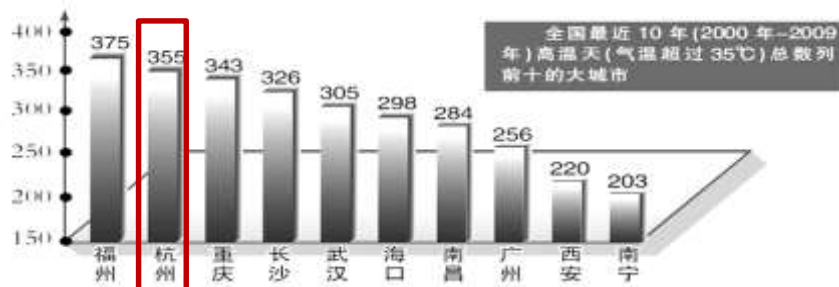


ABOVE This global model predicts how surface air-temperature will rise or fall by 2046. Most areas will become warmer, but to different degrees. Areas near the poles will experience the greatest warming, while some areas will cool.



“**全球变暖**”主要与“**城市热岛**”效应及地球表层（人为）**热能释放**有关，它影响到地温与地面热辐射，从而使百叶箱测得温度升高。
驾驶员很清楚：汽车周围多热冬季阳光下，车内温度有多高

央视气象节目主持人宋英杰博客透露：



杭州蒸蒸日上 南京甘愿落伍

宋英杰（2010.08.04）公布了2000年—2009年间，气温超高35°C的高温天总数列前十位的大城市，福州杭州占先也许主要与“**城市热岛效应**”有关。

我国十大火炉城市排名
2017秋天网（2018-04-21）

重庆、福州、**杭州**、南昌、长沙、武汉、西安、南京、合肥、南宁。其中，重庆、福州、杭州、南昌四个城市成为“新四大火炉”，武汉退出前四，位居第六。

四、《自然地理》的教、学与研究

《自然地理》中的“水”（水·水域·水环境系统）

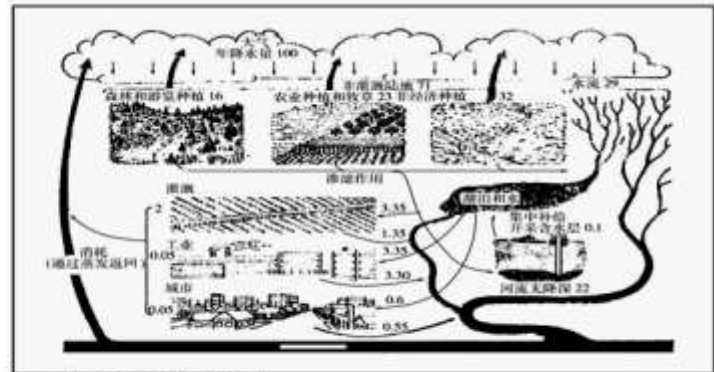
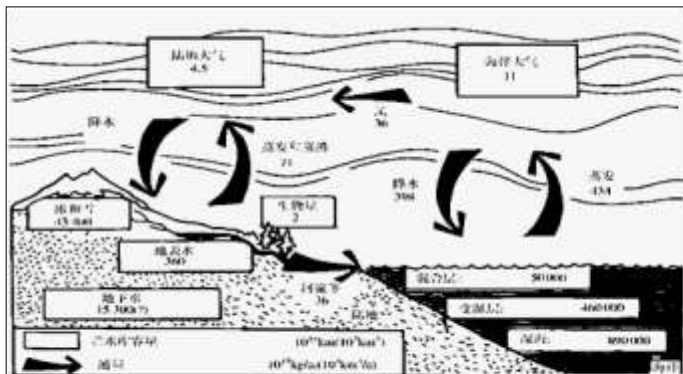


- 四.水·水域·水环境系统
- 10. 水循环与水量平衡
 - 11. 陆地水环境系统
 - 12. 海洋水环境系
 - 13. 水环境演化

自然地理研究的核心问题是
水循环与水量平衡

$$P + E_c + R_g + R_u = E_e + R'_g + R'_u + Q_r \pm \Delta S_s$$

最突出的是各项参数都是……可变的！



全球的与美国的水循环与水量平衡图

$P + E_c + R_g + R_u = E_e + R'_g + R'_u + Q_r \pm \Delta S_s$ 这些参数都是可变的

西北干旱地区冰盛期冰消期时代的大湖



鸟瞰天山（上）昆仑山（下）现代冰雪



天山雪线3800 ~ 4200米有冰川近7 000条（1万 km^2 ,1千 km^3 ），冰期雪线2600 ~ 2700米。

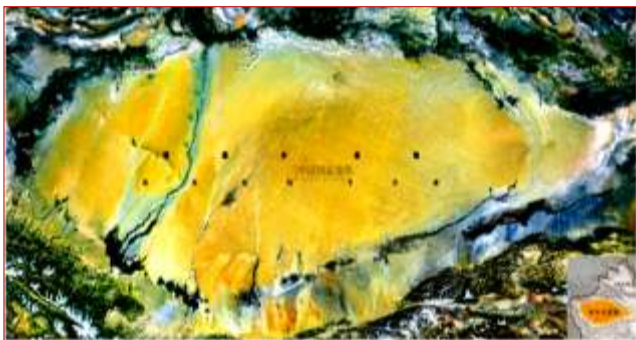
昆仑山雪线5600~5900米冰川面积3000 km^2 ,约1300 km^3 ，冰期雪线低约800米，古冰川面积扩大近20倍，估计古冰量要比今大几十倍。



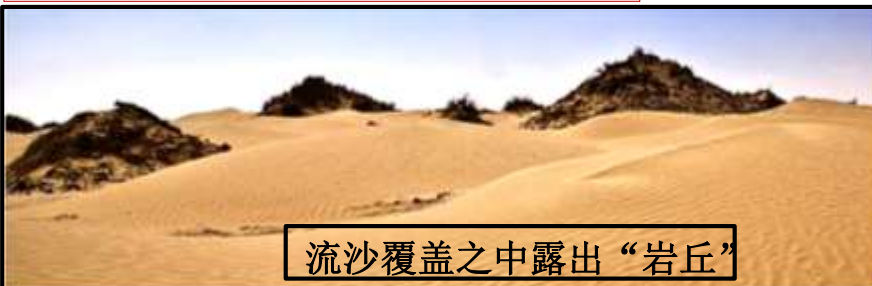
因此，在冰盛期与冰消期，新疆吐鲁番艾丁湖罗布泊（乌伦古湖、博斯腾湖）等曾是面积几万 km^2 的大湖

$P + E_c + R_g + R_u = E_e + R'_g + R'_u + Q_r \pm \Delta S_s$ 这些参数都是可变的

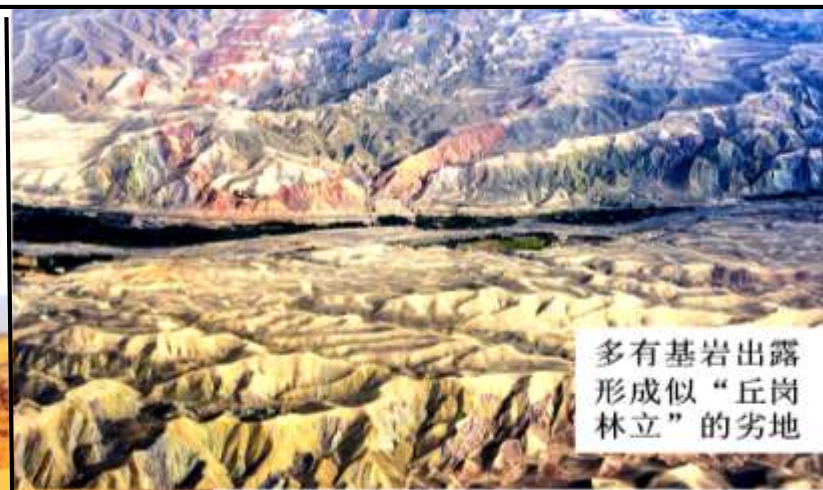
塔里木盆地中多河湖湿地与残丘



胡杨树长在“沙山”上，不是“流动沙丘”上。



流沙覆盖之中露出“岩丘”



多有基岩出露形成似“丘岗林立”的劣地



“沙丘”间还有长满胡杨树的河湖洼地

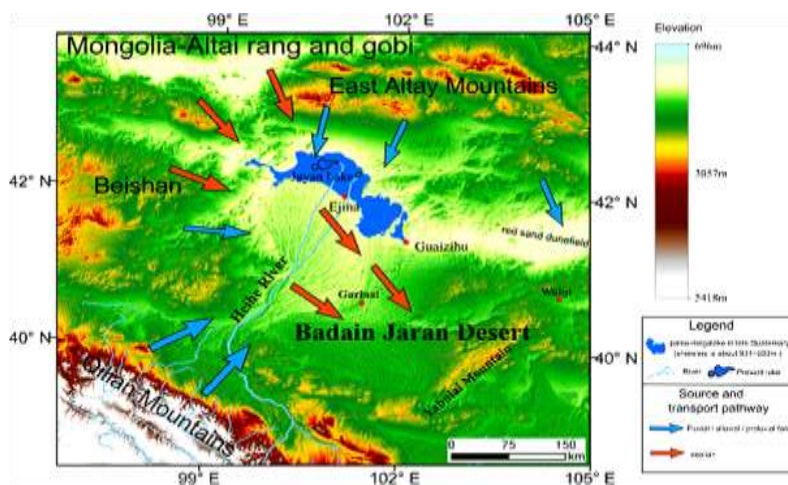
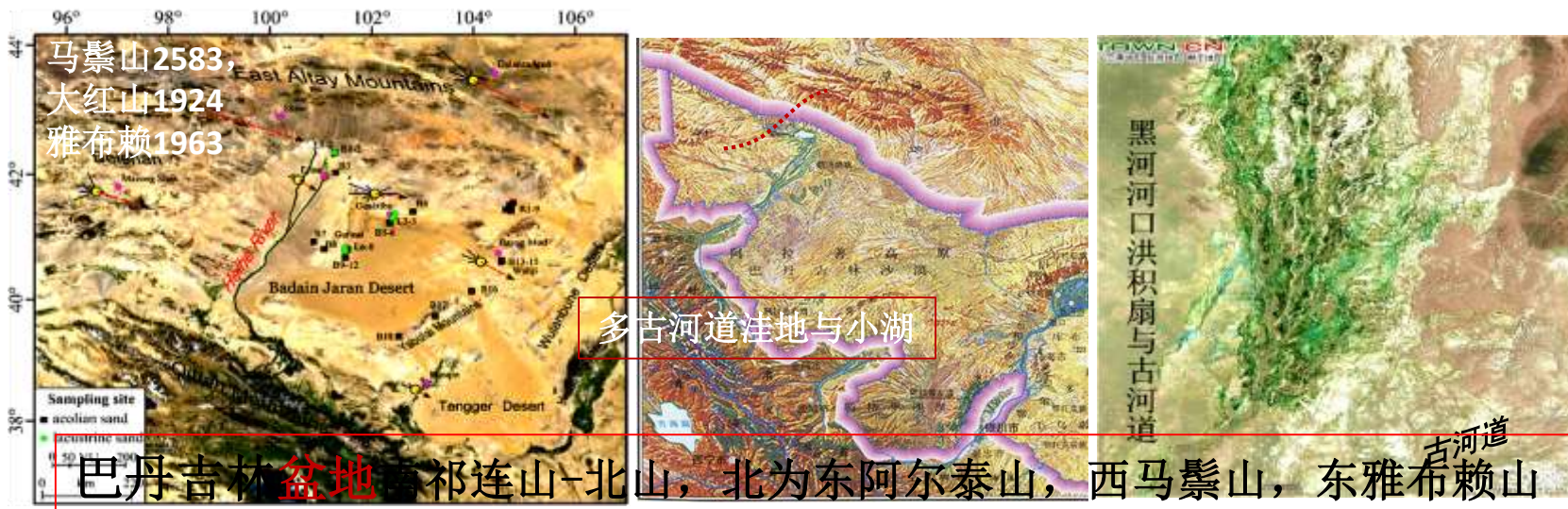
塔克拉玛干“大沙漠”景观特征



古水系扇形地

$P + Ec + Rg + Ru = Ee + R'g + R'u + Qr \pm \Delta Ss$ 这些参数都是可变的

巴丹吉林是充填洪积物的“盆地”



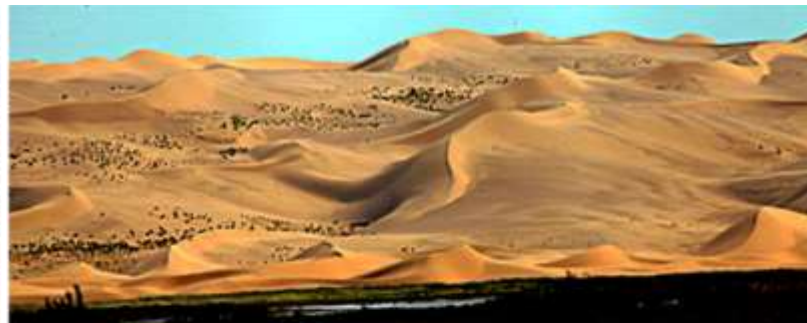
地球所通过对巴丹吉林沙漠风成沙丘表沙、河湖相沉积物及其东北部苏宏图盆地红色沙丘表沙主要元素、微量元素和稀土元素特征的系统分析,其物源主要来自祁连山和蒙古戈壁-阿尔泰山风化碎屑物质的二元混合(后者是风沙)

$P + E_c + R_g + R_u = E_e + R'_g + R'_u + Q_r \pm \Delta S_s$ 这些参数都是可变的

巴丹吉林盆地中的河迹湖 与高大的“沙山”



许多小湖泊为残留的“河迹湖”

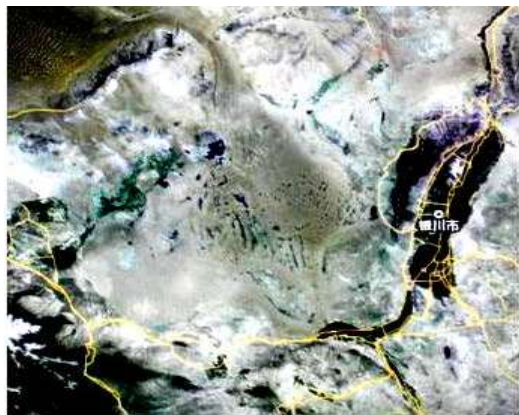


高大“沙丘”为洪积物残丘即“沙山”



$P + E_c + R_g + R_u = E_e + R'_g + R'_u + Q_r \pm \Delta S_s$ 这些参数都是可变的

腾格里的半固定“沙丘”是“沙山”



腾格里位在盆地中
有平行排布的古河道小湖群



那些半固定“沙丘”
如今是满地滚西瓜的洪积物构成的“沙山”



原定腾格里的半固定“沙丘”



这两处“沙漠”也是次生的！

乌兰布和“沙漠”
本为冲积与湖积物（1050米）



远观无数“沙丘”，近视全是“残丘”



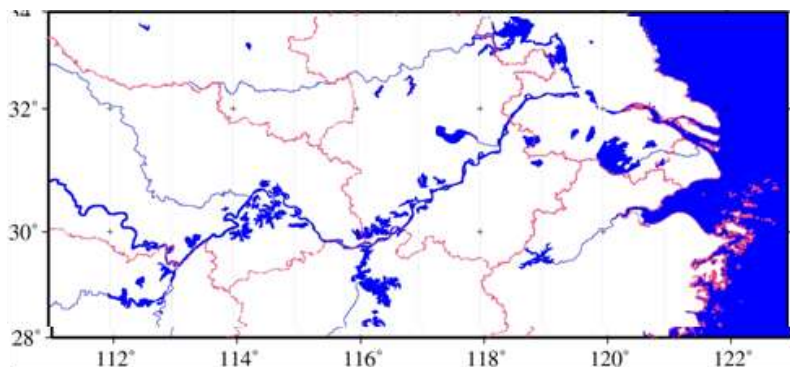
库布齐“沙漠”远景，薄流沙盖着的“沙山”

库布齐“沙漠”
古黄河冲积与其支流的洪积物

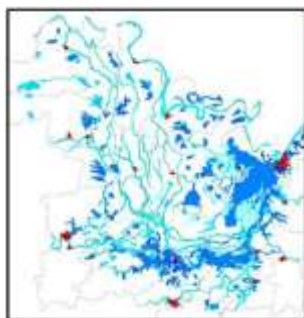
库布齐沙漠西、北、东三边以黄河为界，地下水位较高，水质较好，可供草木生长。
自商代后期至战国，气候变得干冷多风使沙源裸露



长江中下游两岸千余湖泊是“自然堤后湖”

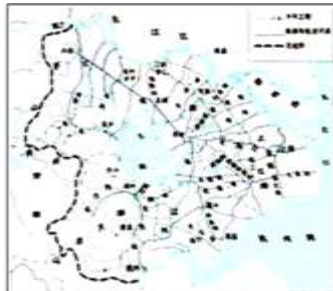


长江中下游两岸千余湖泊，本为小支流河口，被自然堤（后来在其基础上修建有防洪大堤）分隔为湖，水文特点是在汛期有长江水沙倒灌入湖



洞庭湖（1955-2000）经长江四口年入湖706亿 m^3 泥沙1.27亿吨（03年0.205亿吨）

鄱阳湖（1950-2007）平均每年倒灌20.0亿 m^3 1991年113.9亿 m^3 2008年超25亿 m^3



太湖洼地曾经是长江河口段的泄洪通道，四通八达的河网既可以将太湖洪水排入长江，也可以引长江洪水入湖（“双向”）

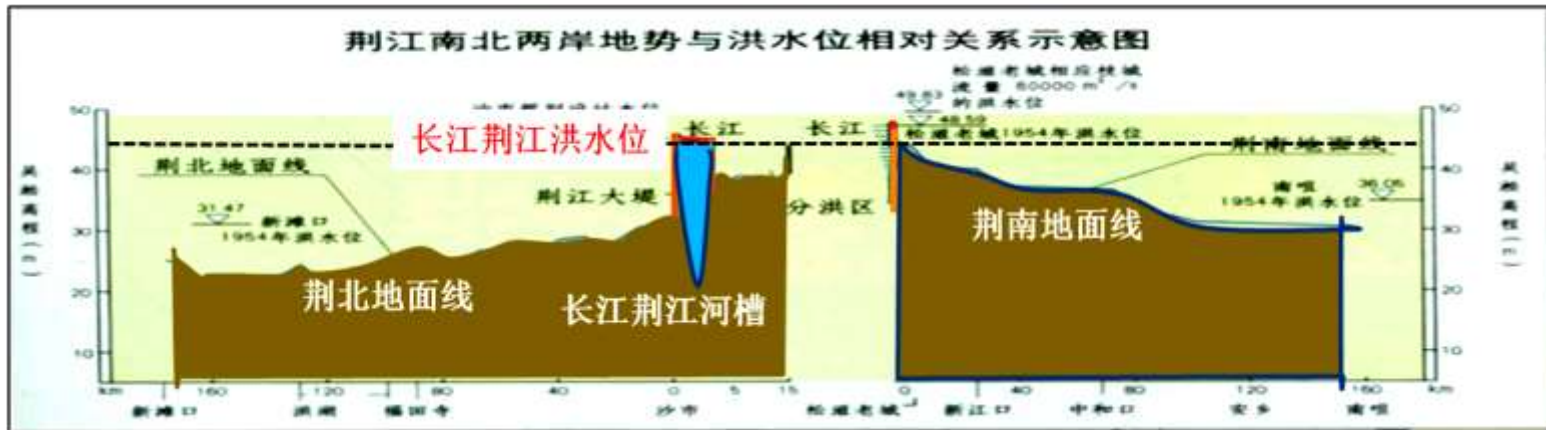
$P + E_c + R_g + R_u = E_e + R'_g + R'_u + Q_r \pm \Delta S_s$ 这些参数都是可变的

在完善**防洪大堤**后：两岸“**泛滥平原**”“**饥饿**”了



长江中下游总长**1893千米**，两岸的堤防总长约**3万千米**，干堤总长约**3576千米**。

- 1、大堤内**洪水水位及平水位普遍抬升**，增多**泥沙淤积与洲滩形成**；
- 2、两岸**泛滥平原少泥沙淤积**，**地面低下受洪水威胁、加重内涝**；



在完善防洪大堤后：两岸的“湖泊”“低能”了

3、两岸自然堤后湖没有了长江水沙的进出（成低能湖泊），造成污染物有进无出，**水污染日益加重还难以治理**；失去了调控作用，在减少了湖泊数量与容量情况下，导致**湖滨城镇在暴雨下即刻发生内涝**，即便增多加大排洪工程也难免被淹了再说。



全国62%城市发生过内涝 武汉尤其严重

2013年计划三年投130余亿元排水工程缓解内涝



在完善**防洪大堤**后：江滨城内的水质“**变差**”了

南京在**长江边秦淮河口**，明代修了**城墙**，挖通了**护城河**，后来修建了**沿江大堤**（高**12.5米**），开凿了**秦淮新河**，建了**节制闸**等，可以说南京城已被围得“**水泄不通**”了！长江洪水进不来，秦淮河洪水冲不了。城里的七河四湖只有“**雨污水**”与“**自来水—生活污水**”的补给了，即水循环与水量平衡发生了重大变化。与此同时，水污染治理**二十多年**，不可思议地**污染程度反而加重了**！



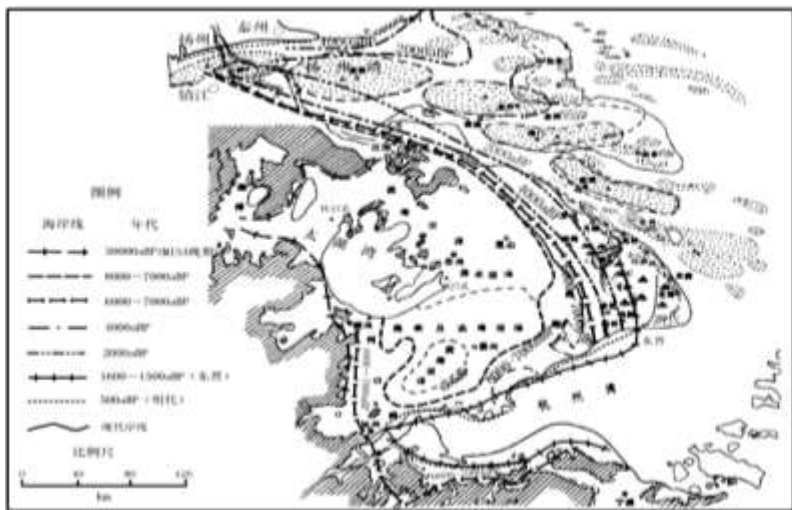
“**10多种新技术**
却**治不了黑臭河**”



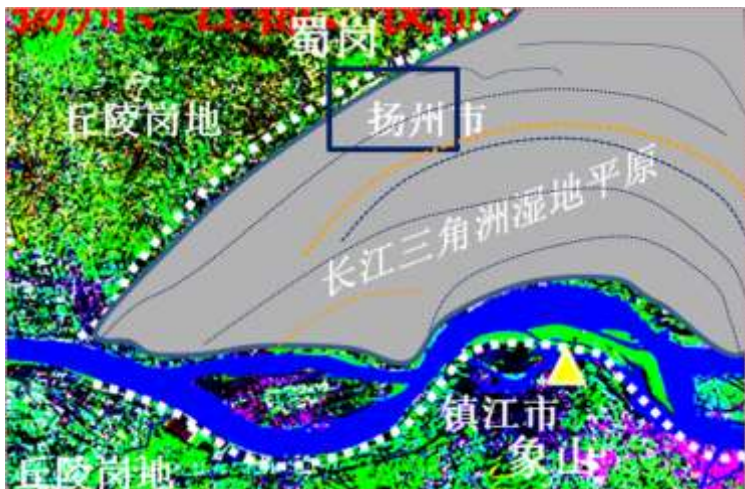
城区的水循环水量平衡发生了重大变化，城区的**水污染了**传统的办法**难以治理了**。那么，是否该**调整**水循环水量平衡啦！

在完善**防洪大堤**后:河口位置向海推移及其深远的影响(1)

4、长江中下游水沙直奔河口，于是，近**2000**年来：



- ① 长江河口位置向海推进了**310km**,
- ② 原长江口镇江—（蜀岗上的）古扬州之间约**45里**缩窄**4—5里**,

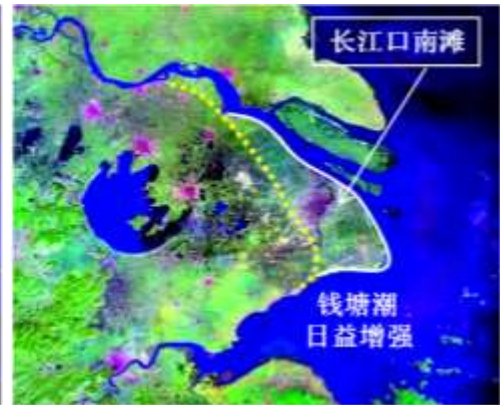


- ③ 原长江口水位**升高4米多**,
- ④ 广陵潮被长江泥沙长江水冲得无影踪了（汉唐时代**广陵潮**直拍古城蜀岗，留下了的佳话：“扬州观潮 镇江观海”
- ⑤ 钱塘潮得到加强，**杭州湾内**的水位也升高了

在完善**防洪大堤**后:河口位置向海推移及其深远的影响(2)

(太湖水环境的变化)

太湖
洼地本在
(砂岗) 岗
身西的流水
侵蚀下蜀黄
土而形成的



⑥ 四千年前百余
“**良渚**”部落骤然
消失，可能与长江
口水位上升及风暴
潮涌有关，致太湖
洼地成泄洪通道，
造成大范围淹没；



⑦ 太湖洼地北长江水位上升有潮涌，东有海拔近4米高滩地的形成，南有钱塘江潮涌；后来又构筑江河湖堤，使**太湖洼地泄洪排涝越来越难，加重了内涝**

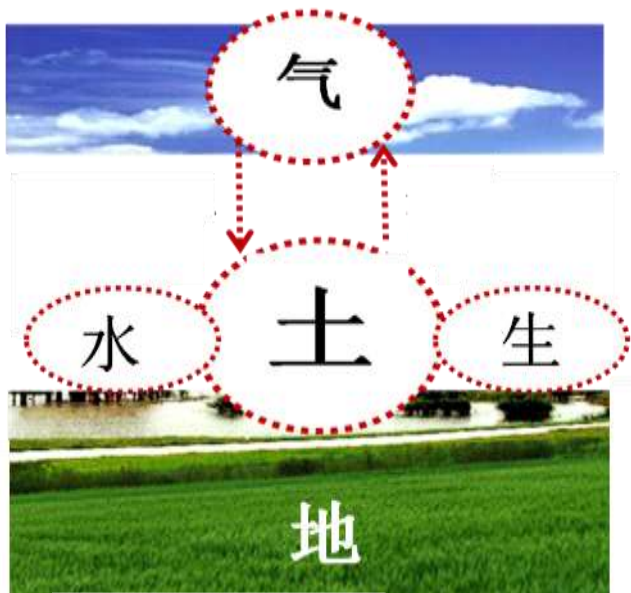


⑧ 太湖与长江之间不再有水沙进出，使之失去了“自然堤后湖”属性；又天目山区来水减少，致水循环水量平衡有重大变化，**污染物有进无出无自净能力，加重了水污染**

1999 “**零点达标**”
2002 “**引江济太**”
2020 “**三引两排**”
建议：湖底挖出河槽并降低出水道水位

四、《自然地理》的教、学与研究

《自然地理》中的“土”（风化·土壤过程·土壤地理系统）

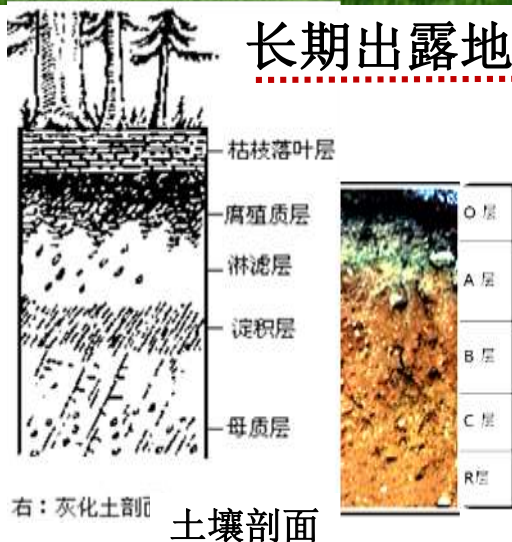


五.风化·土壤过程·土壤地理系统

- 14. 风化成土
- 15. 土壤过程
- 16. 土壤环境
- 17. 土壤地理

《自然地理》研究土壤的侧重点在于它是气、水、生物、地形与岩土碎屑层之间物质与能量交换（物理、化学、生物）复杂过程的产物（土壤过程）。

长期出露地表风化形成土壤剖面，土壤层的CO₂含量特别高。



右：灰化土剖面 土壤剖面

石林只能在地下形成？



古土壤是A还是B层？



土壤具有的肥力与水土流失



文献载黄帝问道（崆峒山）。平凉**崆峒山**由中生代砾岩构成，几千年前曾是**耸立在黄土分布区的青山绿水**，故成分园几百里内部落文化交流的中心。

砾岩山地：山高雨水多，深切沟谷中水汽蒸腾，**风化壳裂隙密集多渗水**，可供植物扎根、吸水与溶水矿物质等，长成参天大树 密集成林。



- ①黄土区
- ②红土区
- ③山地丘陵地区的水土流失

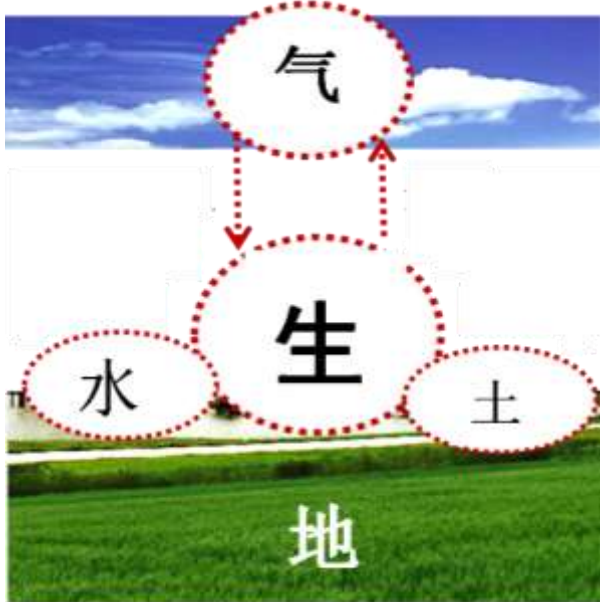


中国水力侵蚀面积有165万km²，风力侵蚀面积191万km²。严重的水土流失与**地形、土质、人为的开垦**等因素有关（**黄土地年年种植翻动了几千遍**）**导致土壤成熟度很低**。

所以，为了减轻水土流失，该**种植多年生的农作物或牧草**（至少要把根系留住）

四、《自然地理》的教、学与研究

《自然地理》中的“生”（生物·生态·生态系统）



六.生物·生态·生态系统

- 18. 生物群落
- 19. 生态环境
- 20. 生态系统
- 21. 生态修复

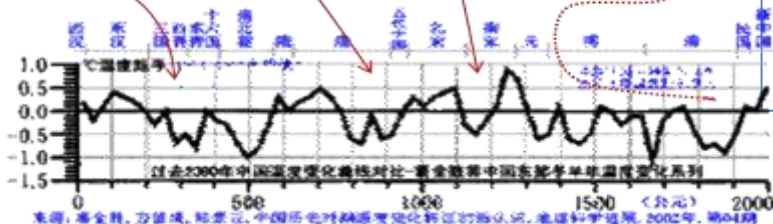
《自然地理》中的生，侧重研究生态灾难、生态崩溃与生态修复（因为与“环境”有十分密切的关系）

我国历史上有过三期人口数量大减

东汉末至三国
唐至五代十国
北宋末至南宋末年

都与气候变化有关

但抗住了元明清时代的“自然灾害群发期”



某总在世界环境大会上，将我国历史上三次“人口数量大减”列为重大“生态灾难”，并归罪于人口增多（超生态容量）过度开发造成。实际上“人口大减”主要与气候变化多自然灾害及人口迁移有关。

于是，世界上就有了“谁来养活中国人”之说

生态保护与生态“崩溃”

2004年“保护长江万里行”

长江面临着前所未有的**六大危机**：

森林覆盖率严重下降；

长江断流日益逼近；水质严重恶化；

珍稀水生物日益灭绝；固体废物污染严重；

湿地缩减，水的自洁功能日益丧失。

中国发展研究院（民间机构）院长：

长江已陷入深度危机，若不及时拯救，

10年之内长江水系生态将濒临崩溃。

2004“保护长江万里行”

每年有**200多亿吨**污水排入
长江生态**10年内可能崩溃**

陆教授：长江面临**6大危机**

生态环境急剧恶化；断流日益逼近；

水质严重恶化；

珍稀水生物减少；

废弃污染严重；

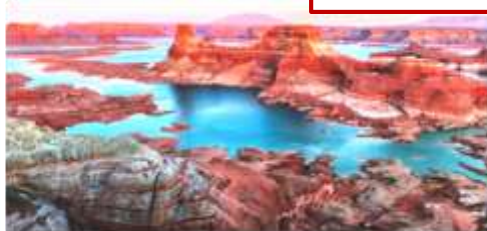
湿地缩减

其实都没有对长江生态做实质性研究



世界自然基金会（WWF）与世界资源研究所：《险境中的河流—水坝与淡水生态系统的未来》的报告说，在全长**6300公里**的长江上建成、拟建或在建的水坝有**46座**（主要在其上游金沙江），全球有**21条**河流及其流域**生态严重退化**，中国长江流域排名第一（2004）

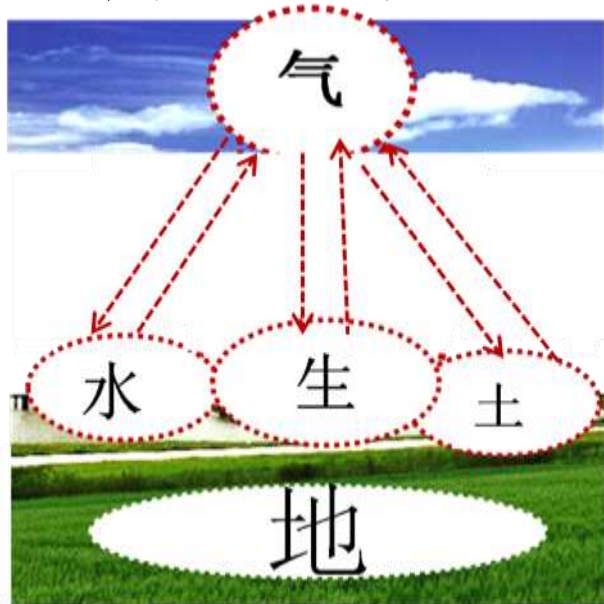
“崩溃”与“严重退化”概念不清 耸人听闻



美国的鲍威尔水库与胡佛大坝已成为大峡谷路线上的主要的著名旅游地

四、《自然地理》的教、学与研究

《自然地理》中的“地”（地貌·地貌过程·地貌体系）



七.地貌·地貌过程·地貌体系

- 22. 地貌发育，
- 23. 陆地地貌系统
- 24. 海洋地貌系统，
- 25. 全球地貌体系

《自然地理》的地貌研究侧重于地貌类型、地貌过程、地域性地貌结构等

我国的地形研究始于《周易》时代

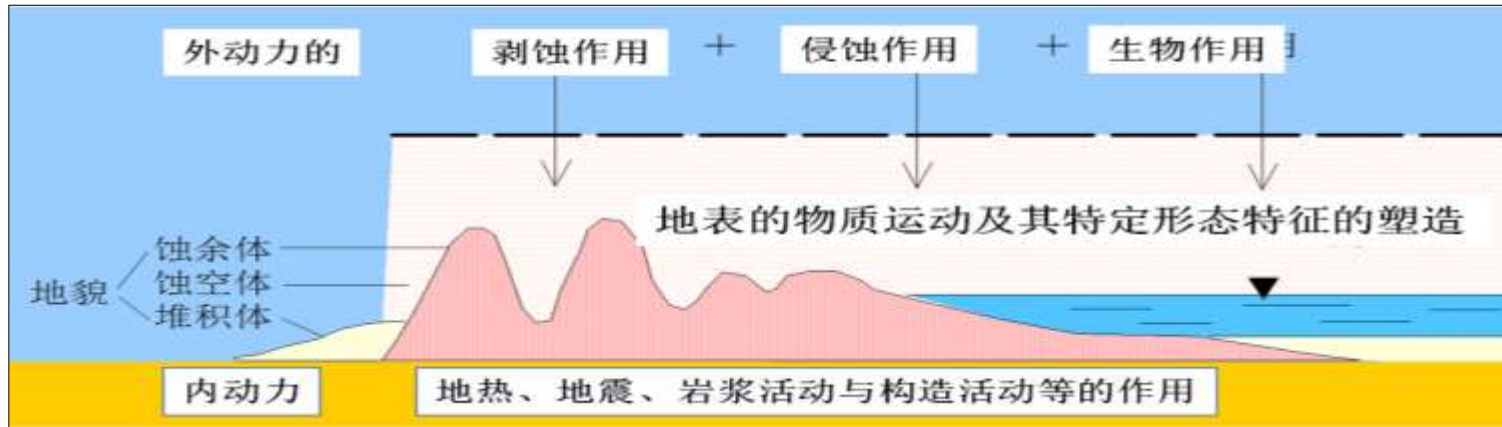
《周易·系辞》：在天成象，在地成形，变化见矣
在六十四卦中与“地”相关的就有15卦

《史记》载大禹的地形测量：“左准绳，右规矩，载四时，以开九州，通九道，陂九泽，度九山”
(禹)：“令益予众庶稻，可种卑湿。……调有馀相给，以均诸侯。禹乃行相地宜所有以贡，及山川之便利”



司马迁说大禹“相地宜”：一是在黄河洪积扇上开通了一条分流《禹貢河》二是安排不同的种植，分余粮

“地貌”是在动力作用下，地表的物质运动所塑造的地形，它具有特定的物质组成与形态特征



蚀余体：如山丘，因为岩石类型及其产状不同，在不同气候与地理环境条件下形成不同（属）**性（形）状**的山丘。

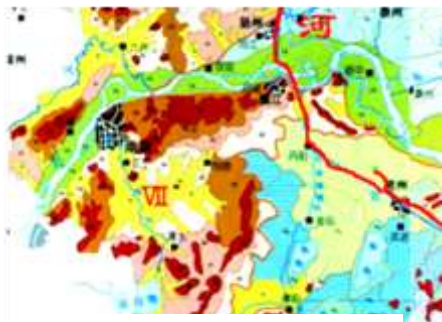
蚀空体：如沟谷，因为岩石类型及其产状不同，在不同气候与地理环境条件下形成不同（属）**性（形）状**的沟谷。

堆积体：如泛滥平原等，因动力过程、物质成份与沉积环境不同，形成不同（属）**性（形）状**的平原。



地貌类型具有特定的物质组成与形态特点 并具有特定的（古地理）指示意义(1)

如“**河流阶地**”具备河流冲积物（**河漫滩相与河床相**）
或具备河流**侵蚀平台**（**阶地基座**）
指示古洪水位并计算河谷深切或构造运动的隆升



南京地区地貌图
有3-4级河流阶地



T4 玄武岩覆盖下的冲积砾石层
顶面海拔百米



T3 雨花台冲积砂砾（上覆下蜀土，上层偏红，中层偏黄，下层偏白）海拔70米上下



T2 下蜀黄土层厚约15米
海拔40多米

问题是：

玄武岩是古近纪或新近纪的
当时的水系状况不清

雨花台砂砾层砂砾物质属近源的，植物化石指示为新近纪形成，与长江关系不清楚

宁镇地区的下蜀土是70万年来的风成的堆积。

结论：南京地区无长江阶地即不存在新构造运动间歇性抬升的证据

地貌类型具有特定的物质组成与形态特点

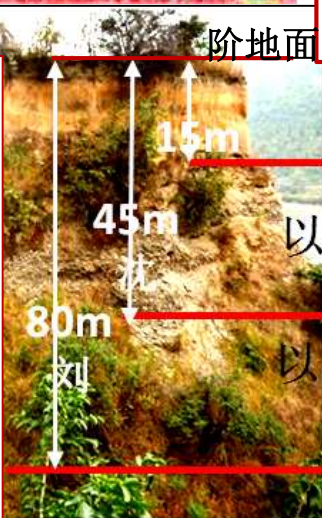
它具有特定的（古地理）指示意义(2)

如河流阶地的高度及其指示意义



“长江三峡”
洪枯水位差
70米阶地高
度起算位置

河流冲积物
及
侵蚀平台

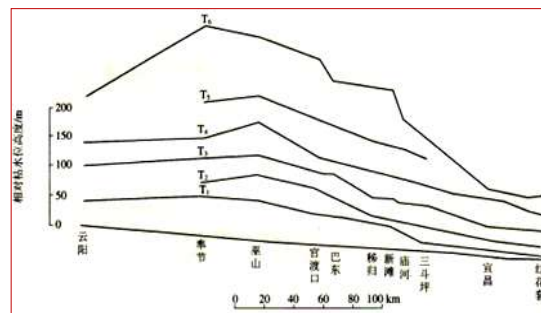
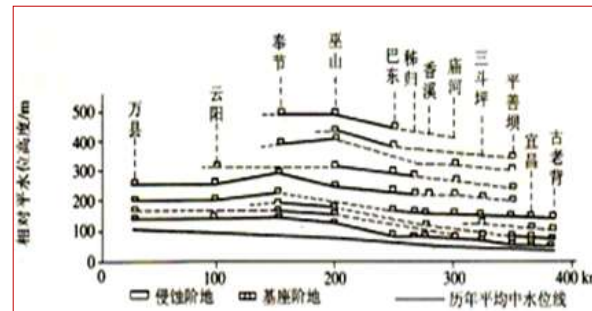


阶地面
15m
洪水位
↑
以洪水位起算
平水位
以平水位起算
80m
枯水位
以枯水位起算

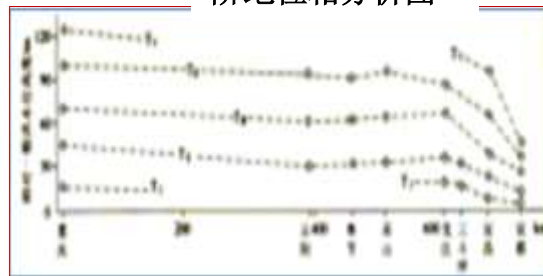
沈玉昌（1961）
以平水位起算，
该阶地高度就
是图中的
50米

刘兴诗（1983）
以枯水位起算
该阶地高度就
是图中
 $50 + 35 = 85$ 米

南京大学（1986）
以洪水位起算
第1级阶地高度
就是图中
 $50 - 35 = 15$ 米



阶地位相分析图

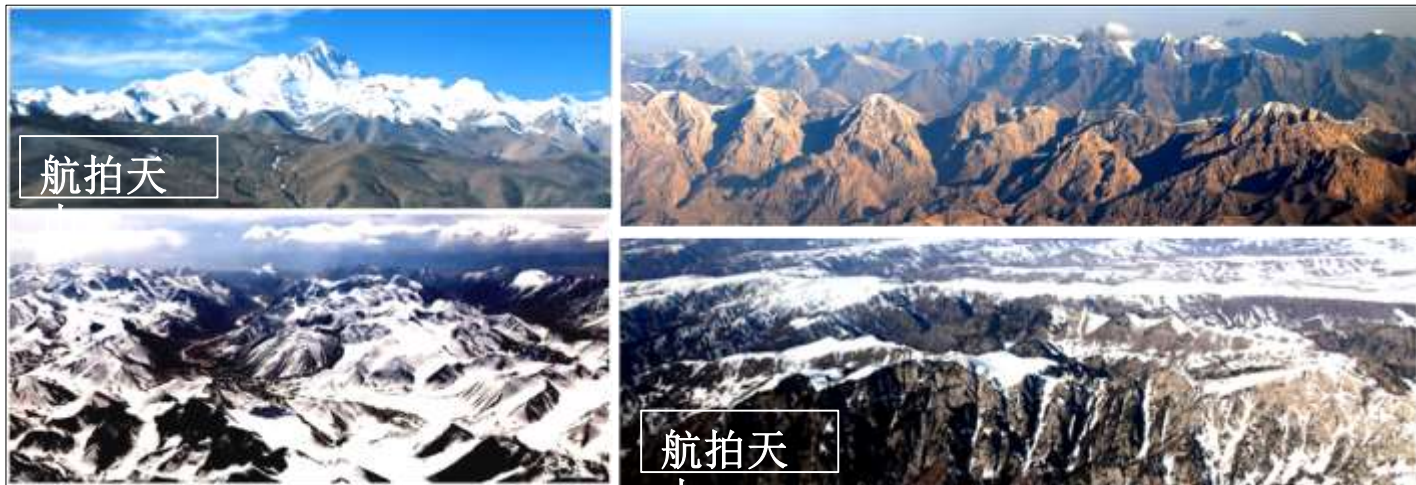


另外，还发现在巫山奉节等地，因为洪枯水位变幅特别大，传统意义上的第一级阶地，阶地面还在洪水位以下

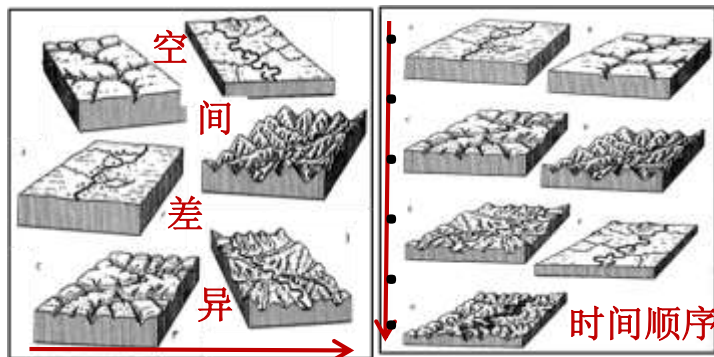
地貌过程始于地表风化剥蚀与侵蚀产生的物质运动

地表的风化剥蚀速率随海拔高度而增大

“剥夷面”在构造运动与剥蚀速率的动态均衡下形成

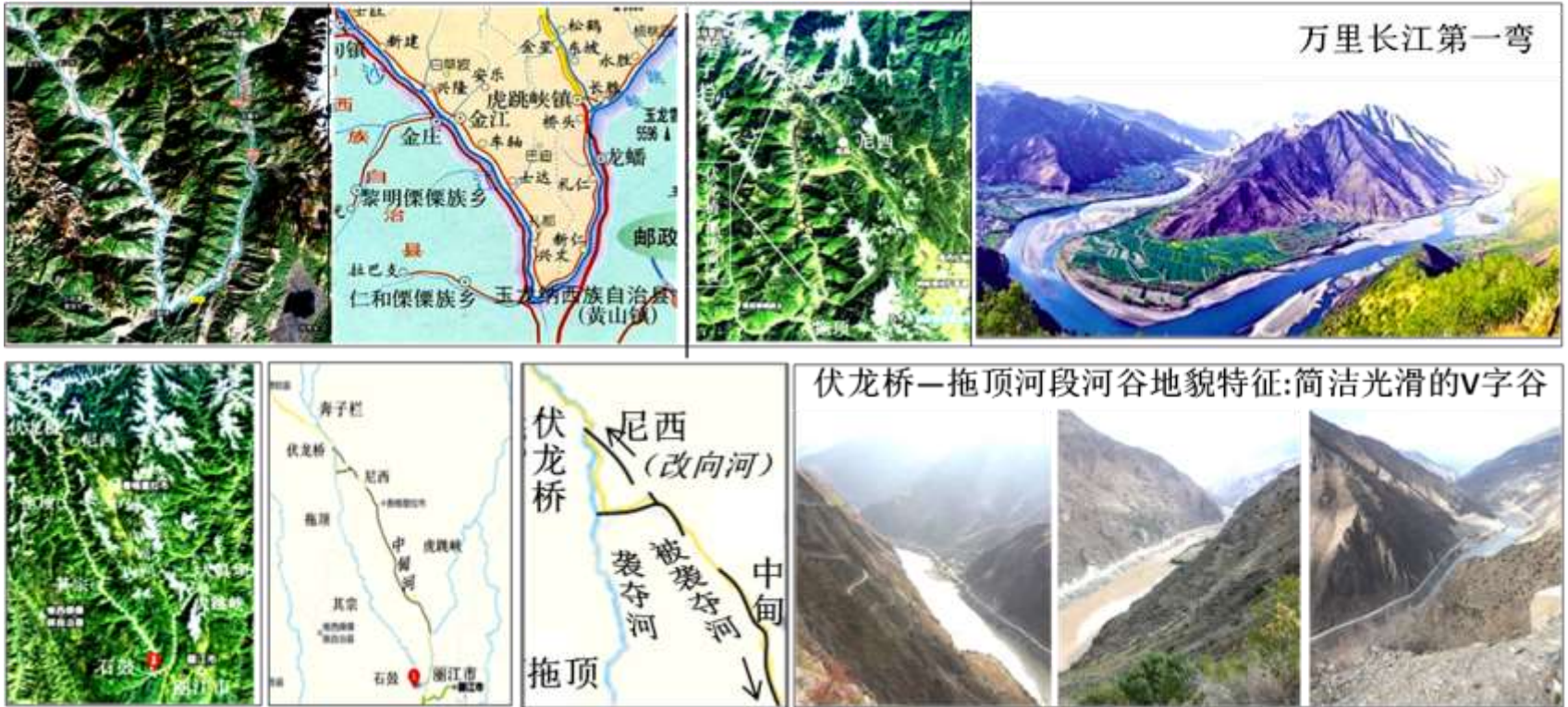


高出冰雪线的山体，正在遭受强烈冰雪啃蚀的角峰与刃脊，
在冰雪线高度是已被冰雪啃蚀夷平的“剥夷面”或“截顶面”
在冰雪线高程以下，多是冰雪融水的侵蚀作用形成的沟谷



戴维斯的“侵蚀循环”是将不同地形状态的区块（不同空间），按时间顺序作有规则排立。实际上，由于地球表面构造运动与外动力的侵蚀剥蚀无处不在，仅有强弱快慢之分；所以，地表不会保留有几千几百万年前形成的“剥夷面（或夷平面）”

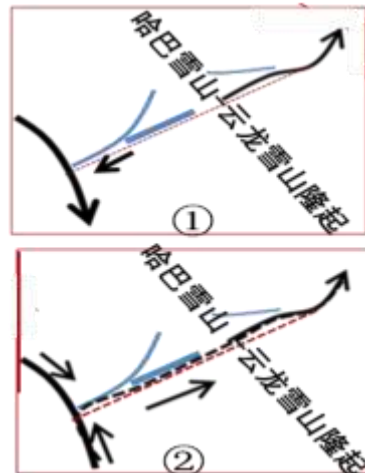
石鼓是怎么站到金沙江边上去的（万里长江第一弯的形成）



金沙江奔子栏以下本是流经尼西盆地-中甸盆地的，有厚实的早更新统石鼓小河在石鼓附近是受X裂隙控制，上下河段之间呈锐角交接。石鼓小河上游经拖顶的小支流，顺构造裂隙上溯在伏龙桥袭夺了金沙江时间大概在T₃之前（40—60万年间）从此石鼓就立在金沙江干流边上了。

虎跳峡的贯通

虎跳峡深切几千米横穿哈巴雪山-玉龙雪山断块



①虎跳峡谷地北段，本是北坡水系注入大具盆地
 虎跳峡谷地南段，本是南坡水系中甸的支流，
 ②③反向沟谷溯源侵蚀而贯通，其北段为倒流河

④虎跳峡贯通，金沙江注入大具盆地，即贯通后深切其中的早更新统

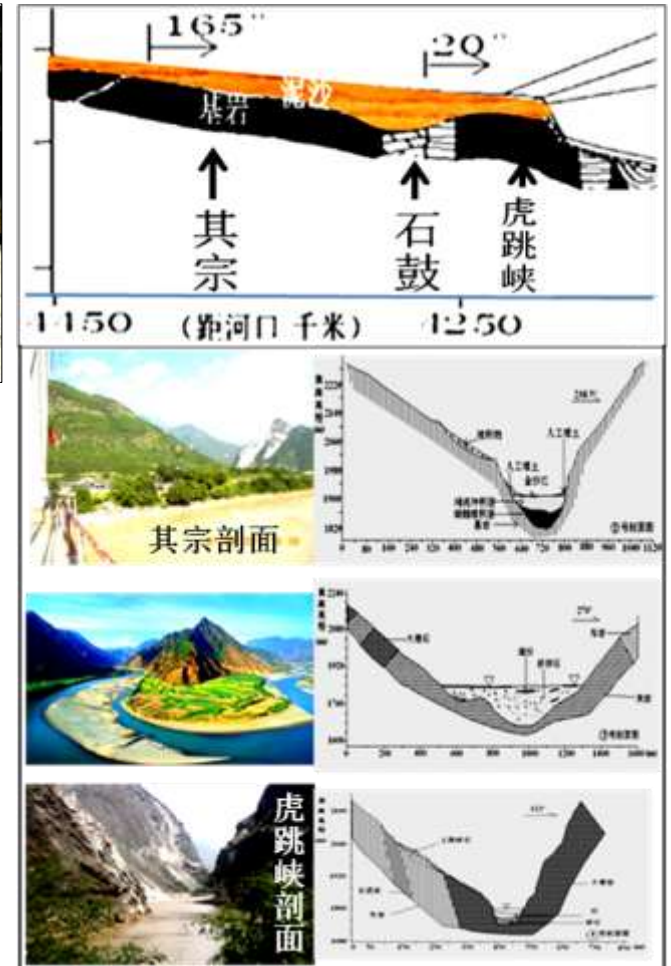


虎跳石岩块堆叠使其上游200Km产生深厚细颗粒沉积



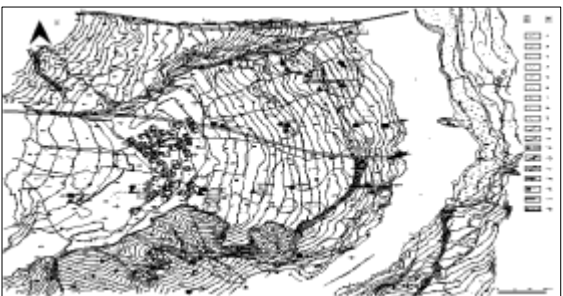
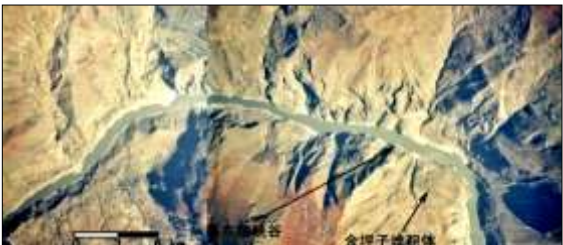
高13米，重上千吨，往上游200Km，江面水流平稳，洲滩砂砾沉积超覆到两岸坡缘上，石鼓附近厚250多米，虎跳石下巨石堆叠厚60-70米

实地观测，虎跳石由重力从左壁座落入江，金沙江急流竟然冲不走。巨石堆叠起到了“堰（阻）塞”作用，使200km长的金沙江河段呈“沉溺”状态，约7万年来河槽细颗粒沉积厚达200米上下。



上图为虎跳石-其宗纵剖面
下为其宗、石鼓、虎跳峡
横剖面示意图

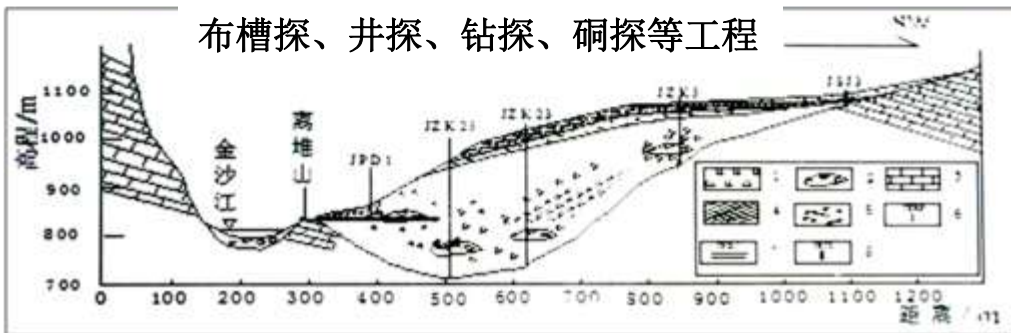
金沙江边有个体积几亿方的堆积体(1)



角砾大小似有分选的堆积体



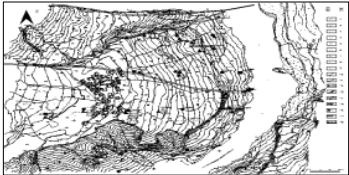
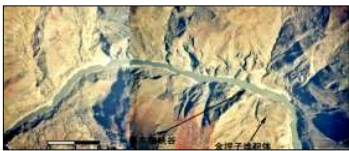
滚落到金沙江滨的是角砾岩岩块



布槽探、井探、钻探、硐探等工程

从堆积体的状态、岩性、滚落的巨石等，显示是个巨型“滑坡体”？

金沙江边有个体积几亿方的堆积体(2)

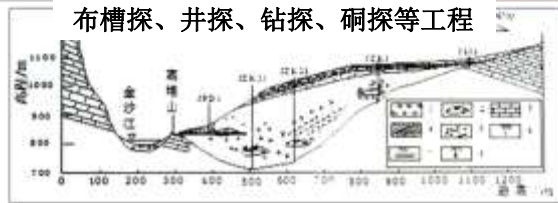


角砾大小有一定分选的堆积体



金沙江滨的角砾岩巨块

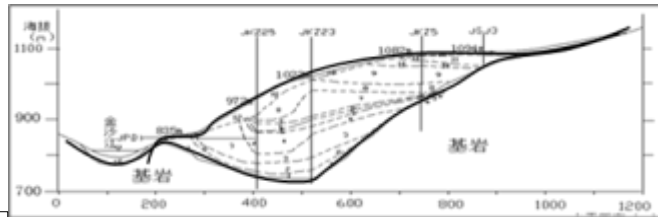
布槽探、井探、钻探、硃探等工程



离堆山



离堆山坡上的坡积物



金坪子JZK25的层序

孔口高程972.49m, 深255.08m, 覆盖层厚198.70m

2孔深52.60~64.00m 泥钙质胶结的角砾

3孔深64.00~70.79m 碎石、碎屑夹块石和少量砾石

5孔深99.06~102.97m 卵石夹碎块石, 以冲积物为主

7孔深166.55~198.7m 杂色碎石夹碎石块及零星卵石

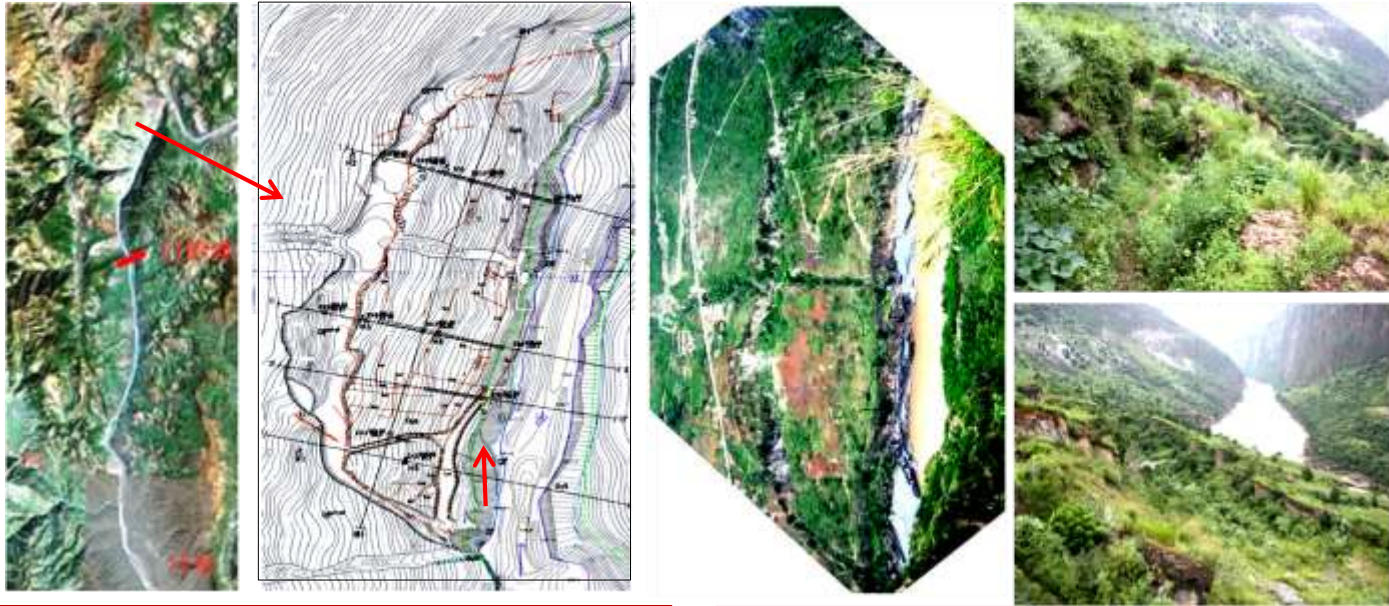
9孔深215.8~219.79m 灰绿、黄褐色块石、卵砾石夹土和中粗砂

10孔深219.79~255.08m 落雪组基岩(强风化大理岩)

| 采样地点及样品岩性 | 样品年龄KaB.P. |
|-------------------|---------------|
| 高程754.89m~755.89m | 195.00 ± 9.70 |
| 高程746.98m~752.52m | 197.70 ± 9.90 |
| 高程1074.6m~1075.0m | 137.00 ± 6.80 |
| 高程1076.8m~1077.2m | 123.00 ± 6.20 |
| 高程1084.8m~1085.2m | 103.00 ± 5.10 |

结论: 那是充填古金沙江的崩坡积堆积体, 不是滑坡体, 也不会再移动

与金沙江深切有关的“岩块滑坡”



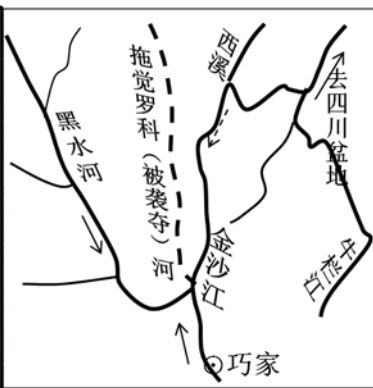
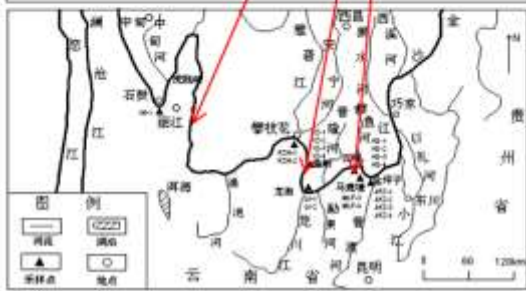
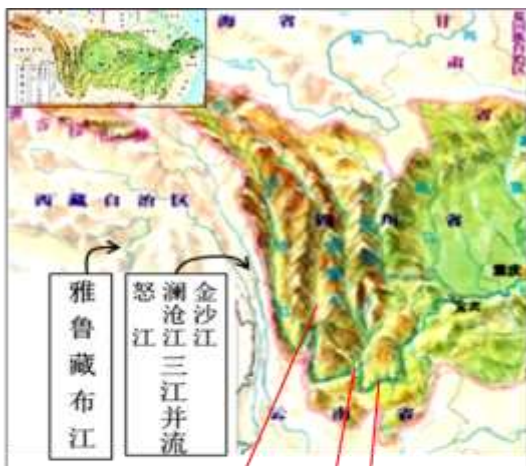
2号滑坡的拉张裂谷

主裂口上缘海拔 720—690m
主裂口两侧错落垂直高差：中部 35m
拉裂宽度：中部 65m 延伸长度：约650m
近江的二次拉张裂口垂直高差10m
宽5—20m，可见深5—10m，延伸246m
已探测到的顺层滑动带：
S1, N25° E, SE ∠13-20° ,垂直埋深82—88m
S2, N28-30° E, SE ∠15-20° 垂直埋深72—76m
S3, N25° E, SE ∠15-20° 垂直埋深59—68m
S4, N25° E, SE ∠15° ,垂直埋深39—51m
主裂口使金沙江面宽由110m左右变为56—70m
江槽：海拔由560m左右，刷深为546m，
临江陡崖高度中部约70m，端部约61m
二次裂口最宽处20m，一般为16m
江面又窄了15m左右(约等于裂口宽)
金沙江江槽再刷深约4—5m。

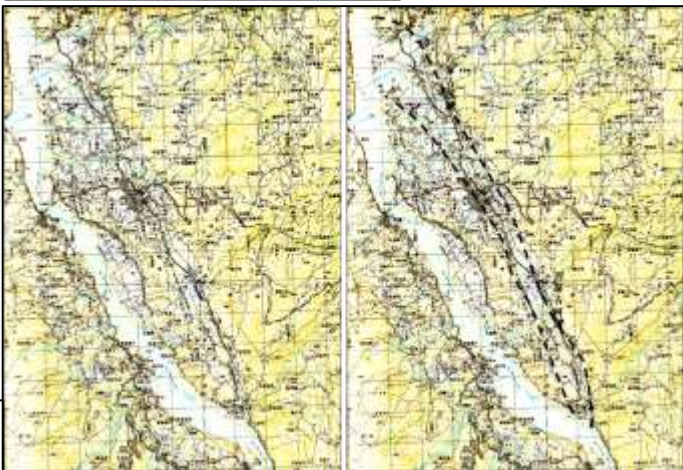
2号滑坡的地貌过程为：

金沙江急流深切与凹岸侵蚀，
导致凹岸岩壁增高（约70米）；
岸坡岩层发生减荷破裂岩块滑移；
滑移的后果
导致江面压缩（约45米），
急流进一步刷深河床（约14米），
二次拉裂又使江面缩窄（约15米）
活动时代为近万年来

西溪口的河流袭夺 金沙江注入四川盆地

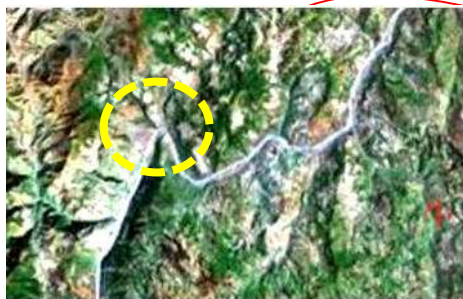


巧家金沙江水系有黑水河、拖觉-罗科（被袭夺）古河与西溪等也是向南流的，金沙江与牛栏江往北汇入四川盆地。



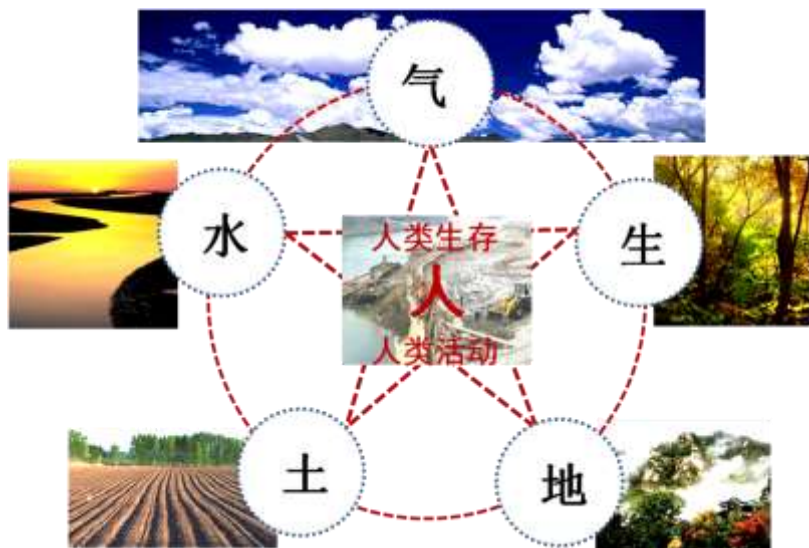
- ①巧家古河道北高南低
- ②黑水河近河口段与巧家东的高阶地，与金沙江无关。
- ③古河道与高阶地堆积物的ESR年龄接近百万。
- ④金沙江阶地ESR年龄仅几十年

金沙江下段的南北向河段往往有**两套阶地**，与原南流河有关的高阶地，与金沙江有关低阶地，堆积物有黄金颗粒与绿片岩矿物

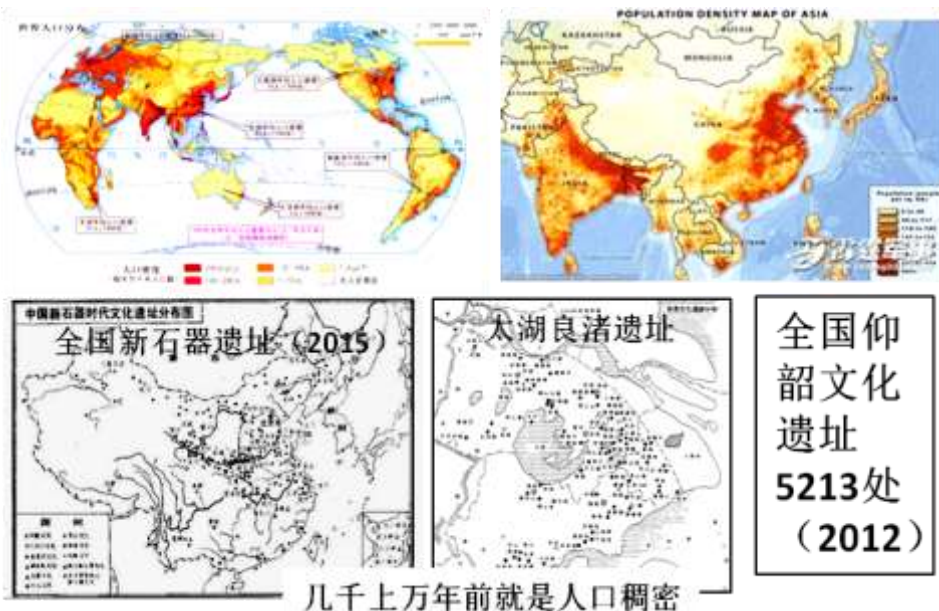


- 1.西溪口四面八方都是深V峡谷，
- 2.牛栏江-溪洛渡-新市镇-川江古河谷中有百万年前形成的高阶地，
- 3.往南流的古西溪被袭夺，导致巧家-西溪口河段成为改向河。金沙江干流急拐汇入牛-溪-新进入盆地

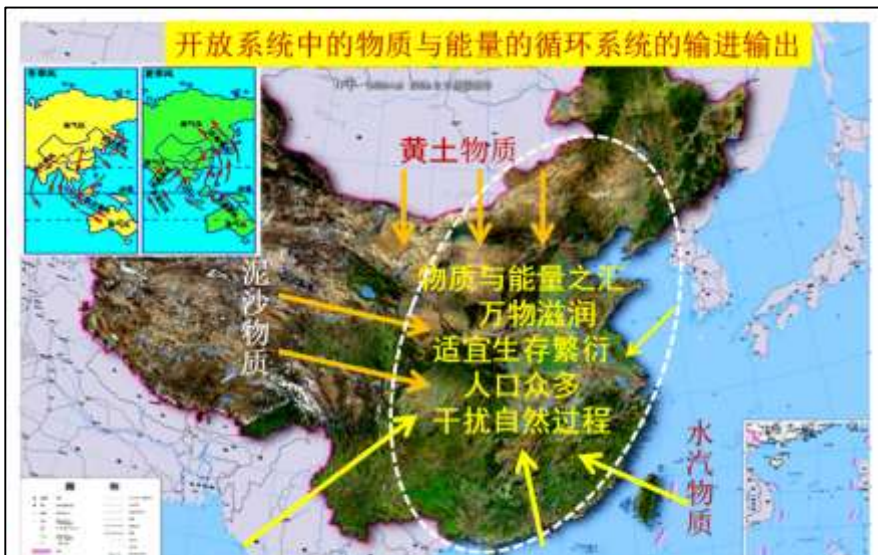
五、《自然地理》中的“资源”“环境”与“宜居”



“人”处“环境”中，与自然“相互”关系



几千上万年就是人口稠密



中国中东部与西部山前地带系物质与能量之汇

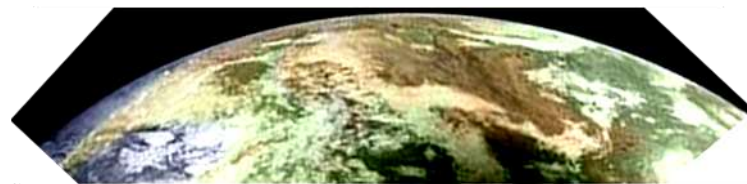
季
风
运
动

风尘沙—改善土壤质地
 洪水泥沙—营造肥沃平原
 台风雨—补赏伏旱
 夏半年水热同步 物产丰富

物质与能量之汇
 得天独厚
 “厚德载物”
 营造了
 “宜（古）人生存的环境”

六、《自然地理》的“变”“通”

《系辞》：“…黄帝、尧、舜氏作，通其变，使民不倦，神而化之，使民宜之。易穷则变，变则通，通则久。”



中国大地 多旱涝、江河泛滥与生态灾害
增多 崩塌滑坡泥石流、山洪与内涝
为什么？到底是什么原因？



在中国大地上，开垦种植抵挡灾害几千年
山地高原 减薄了风化壳特别是强风化层
盆地与黄土分布区 失去了成熟土壤层
平原湿地 修堤筑坝 道路纵横 地面硬化
湖泊 越来越少小，失去“调蓄自净”能力
河流 减少了矿物质、有机质及生物多样性

现在咋办？

还能咋办？

出招：在全国范围内 尽可能多地 拦截蓄积雨雪水

多教、学 研究 中国的 “自然地理”

“把论文
写在中国大地上”

创造
“安居乐业”
“国富民强”
“美丽中国”

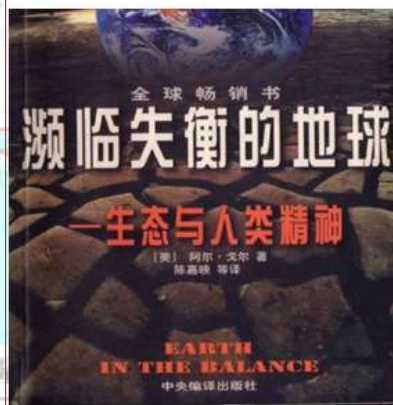
四千年前大禹治水

公元前256-251年都江堰



有人从“自然地理”角度认为三峡工程将造成库尾重庆城下充填砾石堆积？
现在可以说“他的担心是多余的”！

少一点
Geography
它已使
地球
“濒临失衡”



新时代·新气象



多教、学
研究
中国的
“自然地理”

“把论文
写在中国大地上”

创造
“安居乐业”
“国富民强”
“美丽中国”

四千年前大禹治水

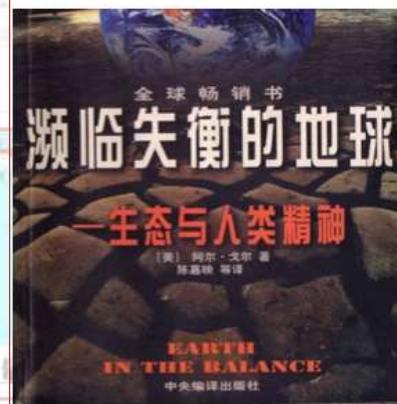
公元前256-251年都江堰



有人从“自然地理”角度认为三峡工程将造成库尾重庆城下充填砾石堆积？
现在你可以说“他的担心是多余的”！

新时代·新气象

少一点
Geography
它已使
地球
“濒临失衡”



谢谢主持人！
谢谢各位！

