

做一名合格的“大先生”

——《宇宙简史》课程建设

李向东

南京大学天文与空间科学学院

南京大学教师教学发展中心版权所有

如何做一名合格的“大先生”？

大学之道，在明明德，在亲民，在止于至善。

——《大学》

如果人们忘掉了他们在学校里所学到的每一样东西，那么留下来的就是教育。

——马克思·冯·劳厄（德）

《宇宙简史》课程



面向文科生的天文课程



多学科、多平台联合打造



帮助学生树立正确的宇宙观



通过传递天文知识实现价值引领

课程建设的体会

立意

确立课程
建设目标

创意

整合构建
课程大纲

汇意

有机融合
内容内涵

达意

选取有效
表现方式

南京大学教师教学发展中心版权所有

一、立意

- 🎯 为什么要建设《宇宙简史》课程？
- 🎯 为什么要以帮助学生树立正确的宇宙观作为课程建设目标？

缘起

2016年5月6日，在天文学学科建设座谈会上，时任高等教育出版社总编辑杨祥同志建议：

正作为国内一流学科，南京大学天文学院有责任为人文社科方向的同学建设一门天文课程，帮助他们树立正确的宇宙观。

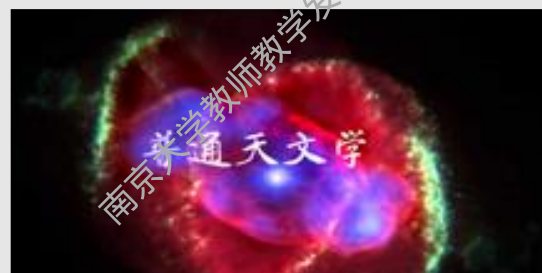
建课之初的几点疑惑

目的——和思政课有什么区别？

方法——学生是否接受？

效果——会不会分散教学的关注点？

天文学慕课



科学
精神

魂

科学
方法

人文
情怀

南京大学教师教学发展中心版权所有

人才培养中的三位一体



课程任务

好奇心

世界真奇妙

鉴赏力

科学用得到

世界观

人生缺不了

“高校师生思想政治状况滚动调查结果显示，对大学生思想言行和成长影响最大的**第一群体是专业课老师。**”

——摘自吴岩司长报告

宇宙观

世界观

价值观

人生观

南京师范大学教师教学发展中心版权所有

冰山与冰山效应

南京大学教师教学发展中心版权所有



可见物质与暗物质



南京大学教师教学发展中心版权所有

立德树人，目标在**学生**，关键在**教师**。

品行

学识

理念

才具

清华大学教师教学发展中心版权所有

二、创意



充分掌握教学素材



问题导向顶层设计



选取整合课程内容

文科同学的特点

知识面广

敏感度高

想象力
丰富

南京大学学生发展中心版权所有

可观测宇宙



行星



恒星



银河系



河外星系

南京大学教师教学发展中心版权所有

知识点的模块化

优点

逻辑分类

循序渐进

知识传递

不足

历史脉络

兴趣培养

理念体现

南京大学教师教学发展中心版权所有

问题导向

什么是
宇宙？

人和宇宙
的关系？

如何认
识宇宙？

重构课程大纲

- ① 从**建设目标**和**面向对象**出发重新设置课程大纲。
- ② 结合人类宇宙观的发展设置八个专题，每个专题提出一个融合**科学与价值观**的问题。
- ③ 通过对问题的分析和解答，揭示人类认识宇宙的历程以及蕴含的**科学精神和方法**。

1

我们在哪儿？

2

星光中有什么秘密？

3

天有多高？

4

时间都去哪儿了？

5

我们是谁？

6

黑洞是黑的吗？

7

宇宙的命运是什么？

8

我们是孤独的吗？

问题

1. 我们在哪儿？
2. 星光中有什么秘密？
3. 天有多高？
4. 时间都去哪儿了？
5. 我们是谁？
6. 黑洞是黑的吗？
7. 宇宙的命运是什么？
8. 我们是孤独的吗？

价值与理念

人类的渺小与伟大，科学精神及其启示。

科学解开了看似遥不可及的恒星的秘密。

天体距离的测量不断改变了人类的宇宙观。

科学家的社会责任感和对待自然的态度。

人类的起源和命运与宇宙有密切联系。

黑洞的研究引起人类时空观的革命性变革。

新的宇宙观飞跃就在不久的将来。

构建人类命运共同体的必要性。

课程重心

科学知识



科学历程



科学文化

南京大学教育科学发展中心版权所有

在知识传授中实现价值观引导

不仅是对课程内涵的提升，
也是施行教学改革的契机。

三、汇意

不是

空洞说教

言之无物

生搬硬套

是

润物无声

有的放矢

因势利导

南京大学教师教学发展中心版权所有

宇宙简史

宇宙的演化历史

宇宙观的发展史

天文学家的探索史

认识自我的心路历程




天文
学家

教师

学生

南京大学教师教学发展中心版权所有

1. 以科学研究的特点来体现科学精神

-  天体世界的宏大
-  研究方法的拓展
-  人类宇宙观的发展

观察世界的独特视角——空间大、时间长

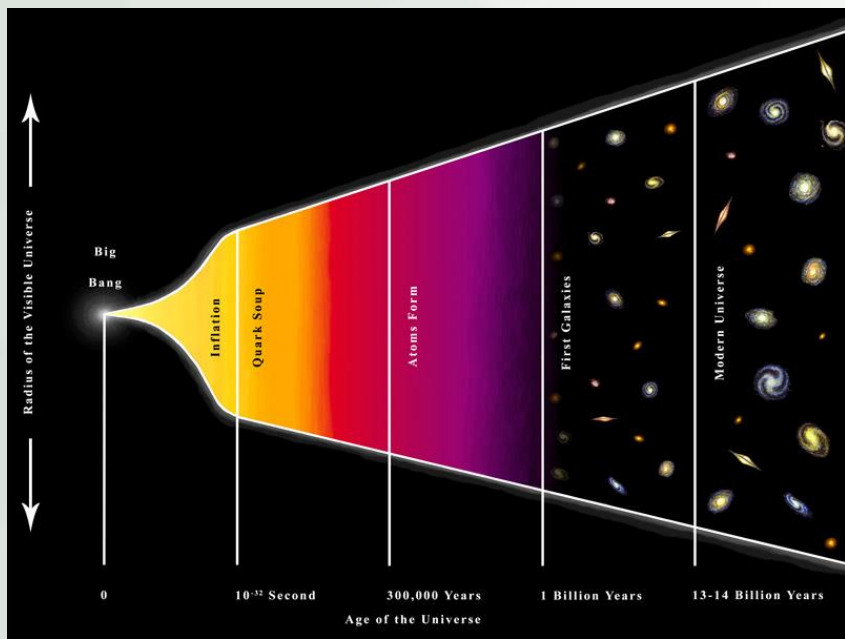
南京大学教师教学发展中心版权所有

恒星结构与演化理论



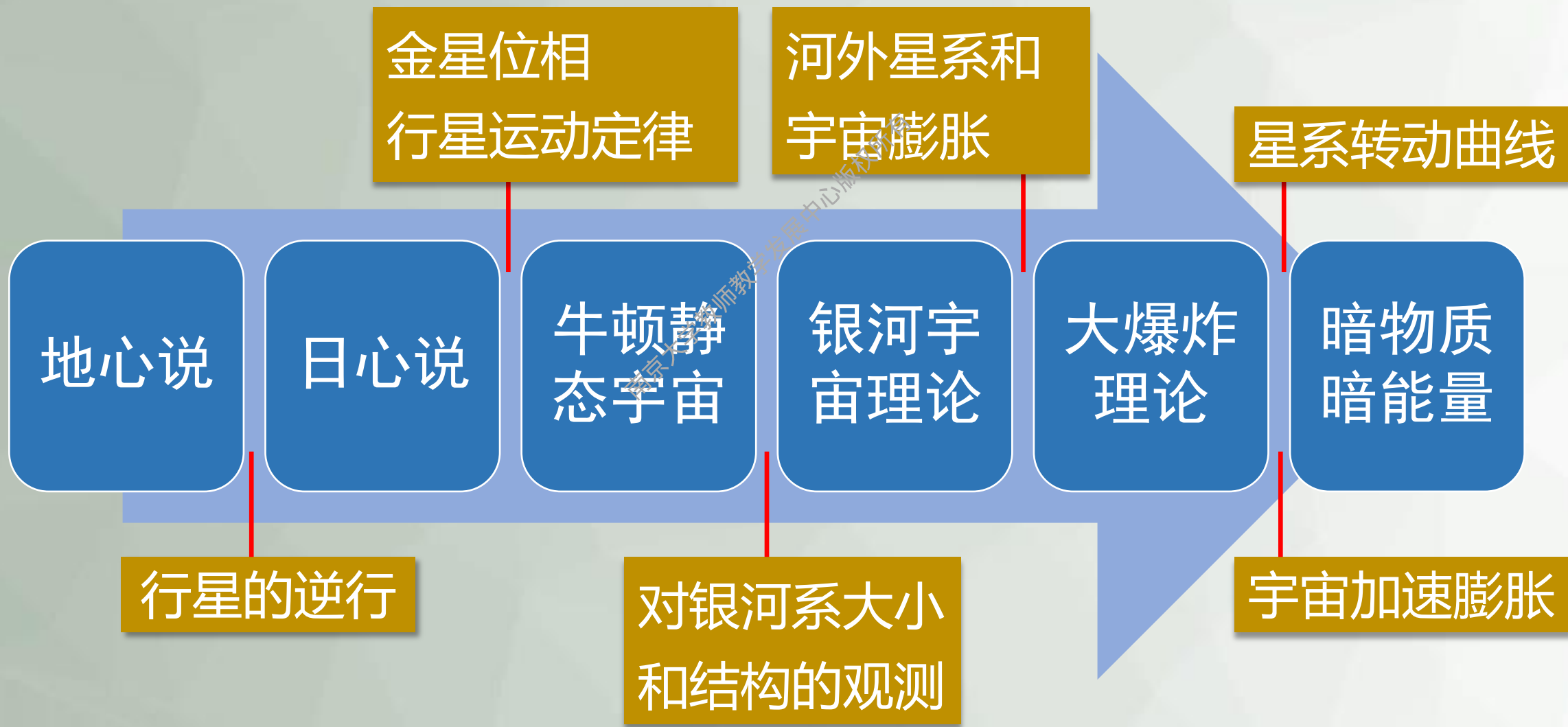
光度误差 < 0.5%
年龄误差 < 2%
半径误差 < 0.05%

宇宙大爆炸理论



宇宙年龄 = 137.99(±0.021) 亿年

宇宙观的多次飞跃






科学精神

- 人类宇宙观的发展是一部**不断怀疑、不断犯错**的历史。
- **好奇心和质疑精神**是科学进步的重要动力。
- 检验一个理论最好的方法是**实践**。



2. 以跨学科视角来体现学术思想性

-  展示科学研究与人文精神之间的内在联系
-  揭示人文课题中的科学内涵
-  引申科学研究的社会价值和历史意义

我们是谁？

南京大学教师教学发展中心微视频

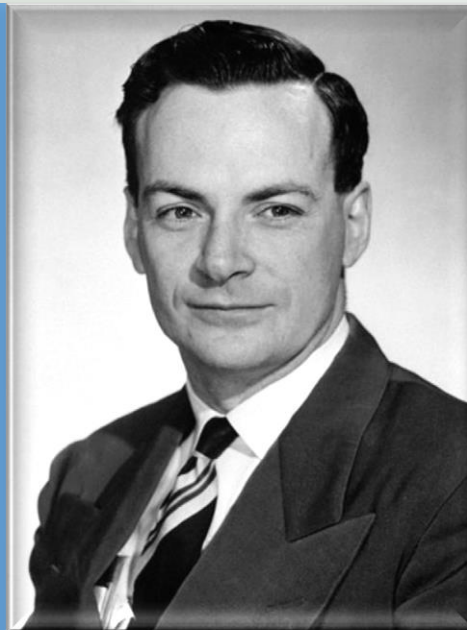
认识你自己。

——苏格拉底

我——

一个原子的宇宙，
一个宇宙中的原子。

——R. 费曼



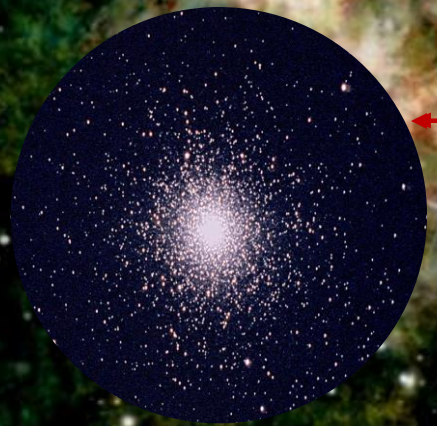
宇宙大爆炸



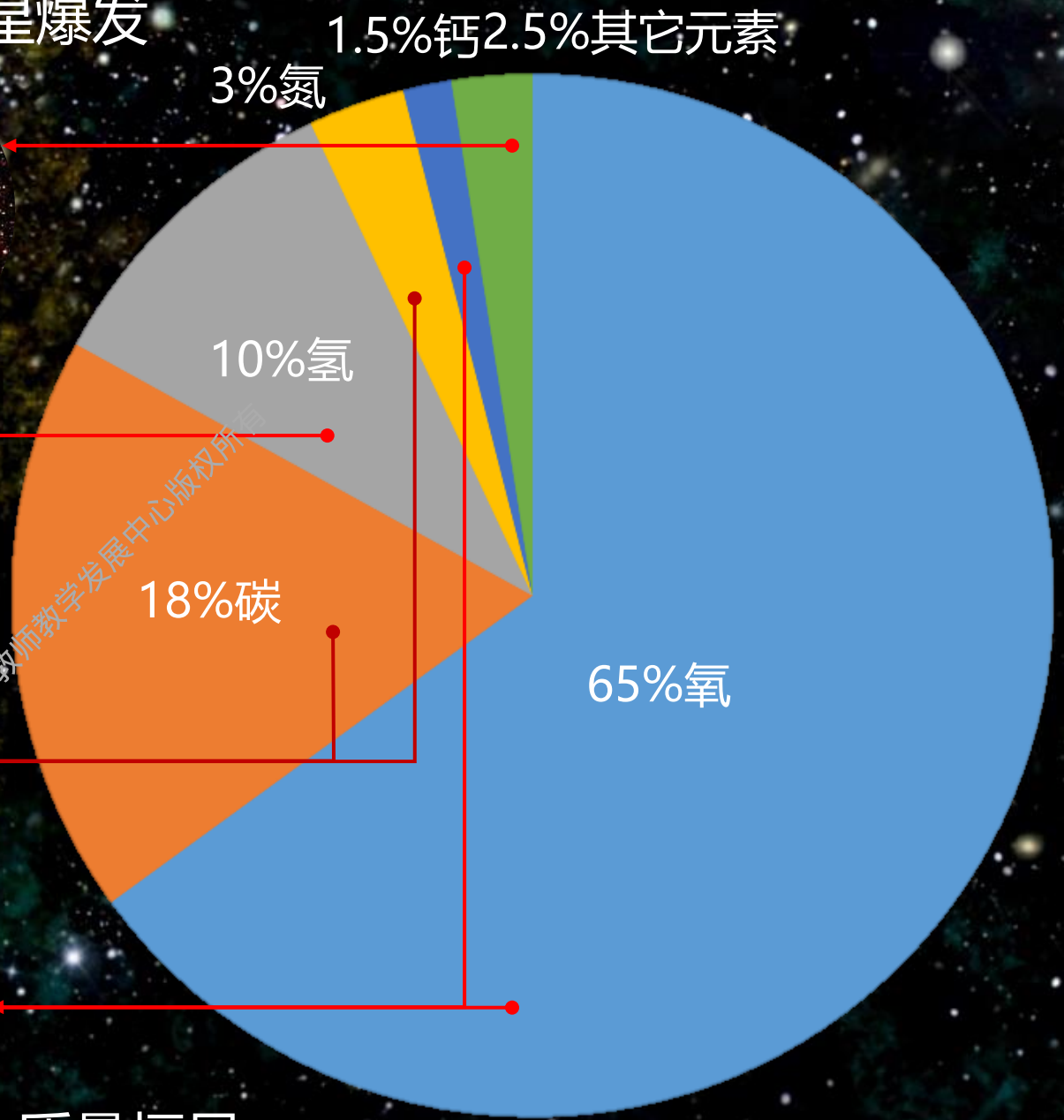
超新星爆发



小质量恒星



大质量恒星



南京大学教师教学发展中心版权所有




生命是宇宙通过恒星演化创造的财富。

——A. R. 桑德奇



3. 以科学史实来体现人性光辉

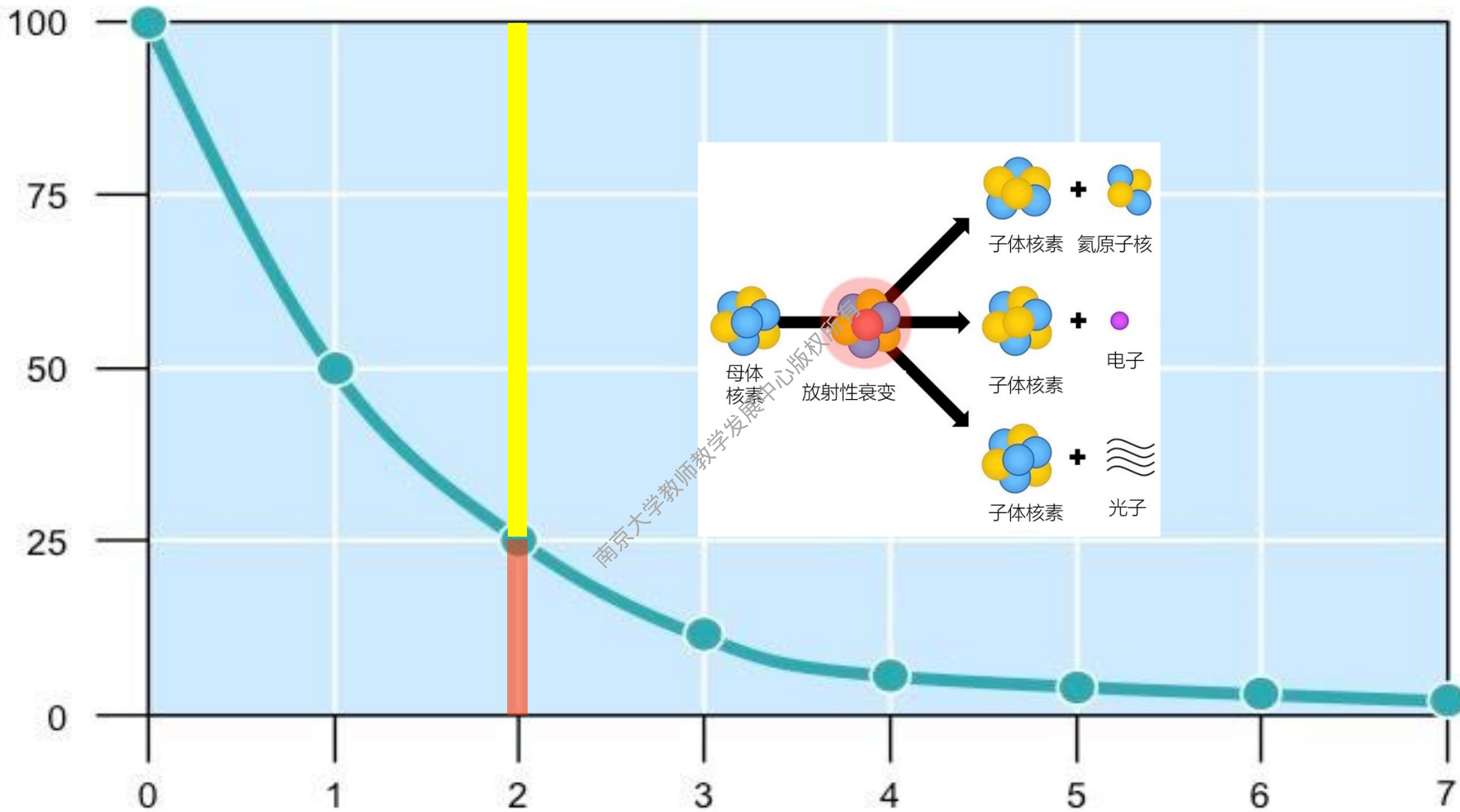
通过对科学发展史的介绍，引导学生

-  体会天文学家探索宇宙过程中的艰辛，
-  分享他们成功的喜悦和失败的苦恼，
-  关注他们的科学态度和价值取向。

时间都去哪儿了？



核素含量



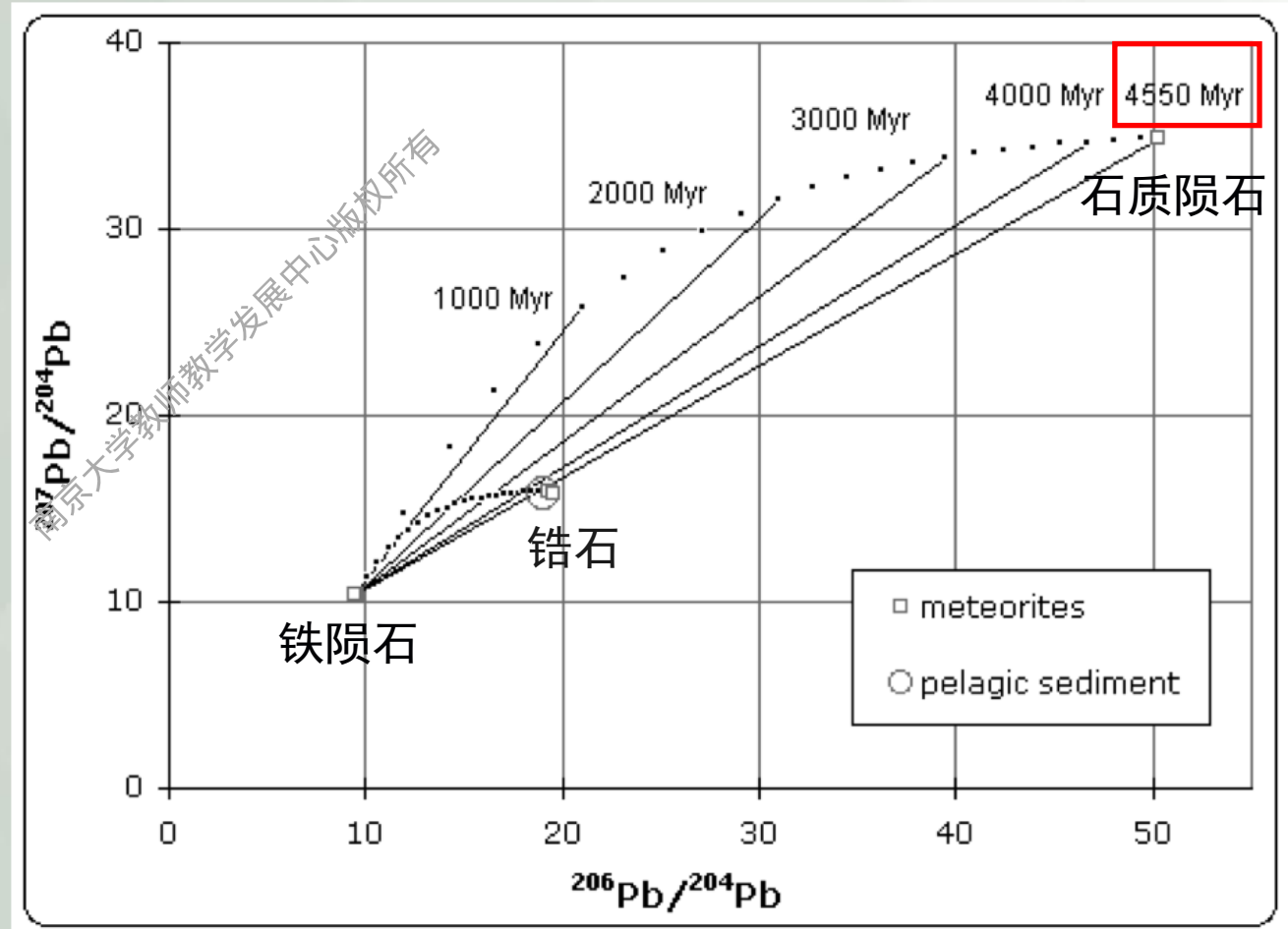
半衰期

1948年C. 帕特森开始通过**测量陨
石中铅的含量**来计算地球的年龄。

经历了多次失败后，帕特森发现在
周围**环境中大量的铅**，影响了测
量的精度。

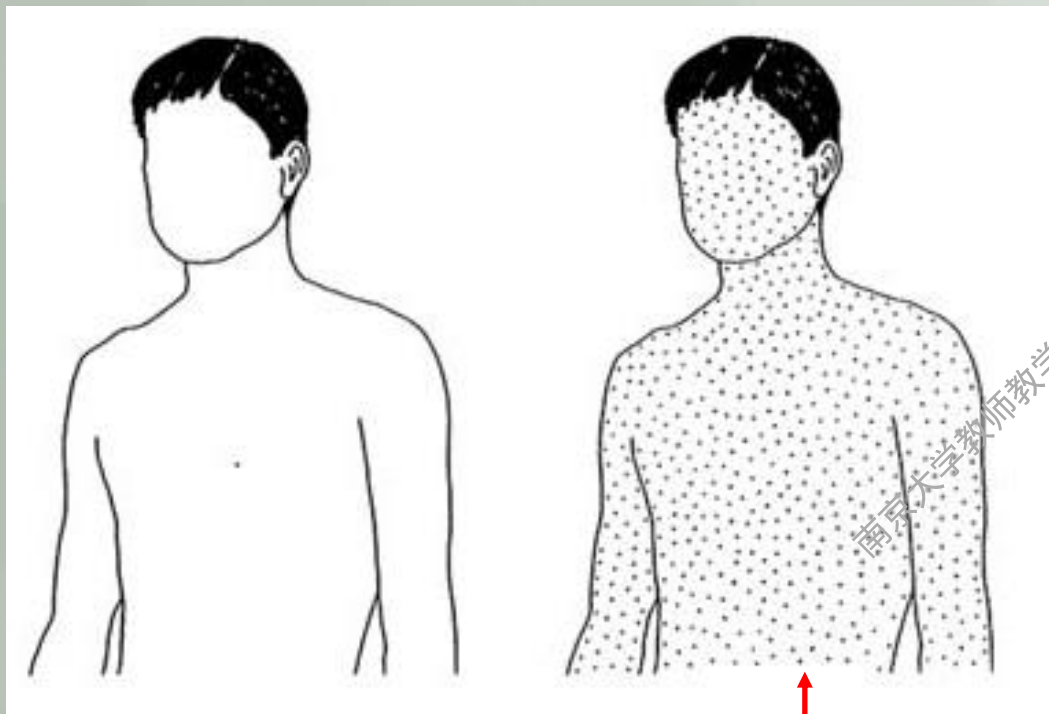


1956年，帕特森终于在超净实验室中
测量出地球的年龄为45.5亿年。



古代人

现代人



Patterson et al., 1991

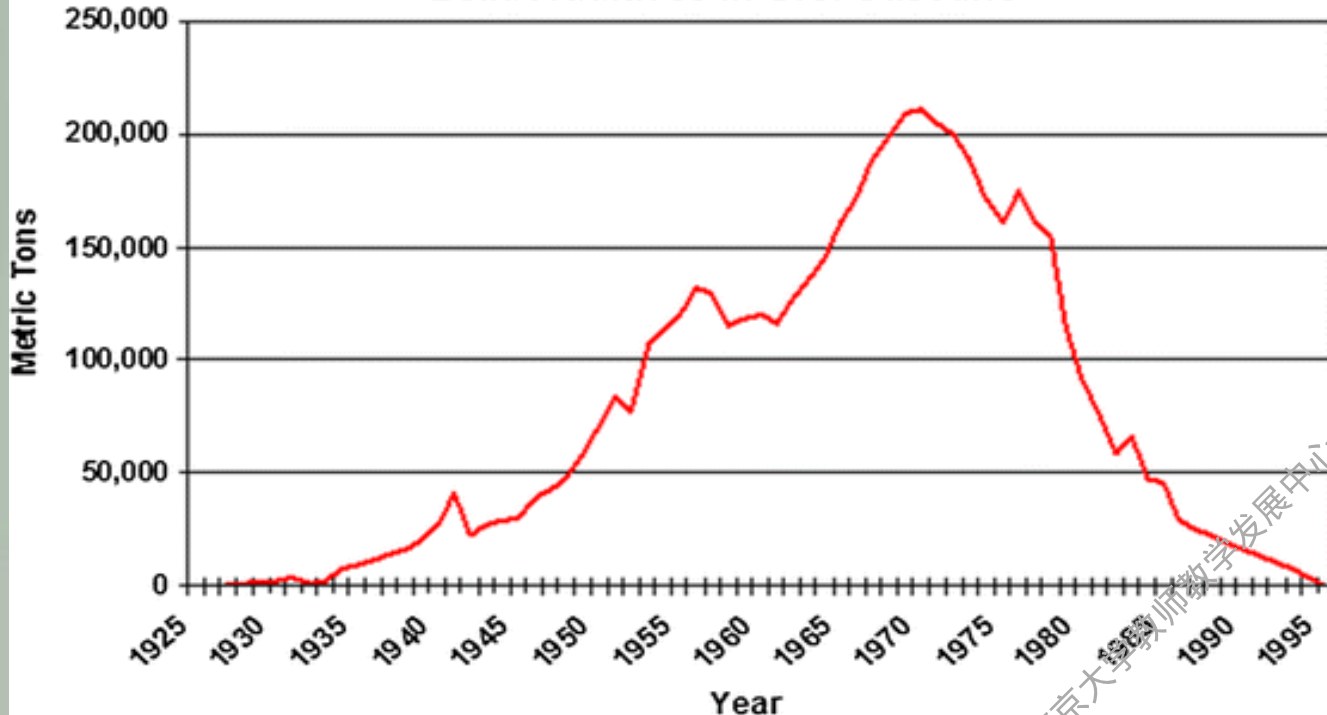
40微克铅



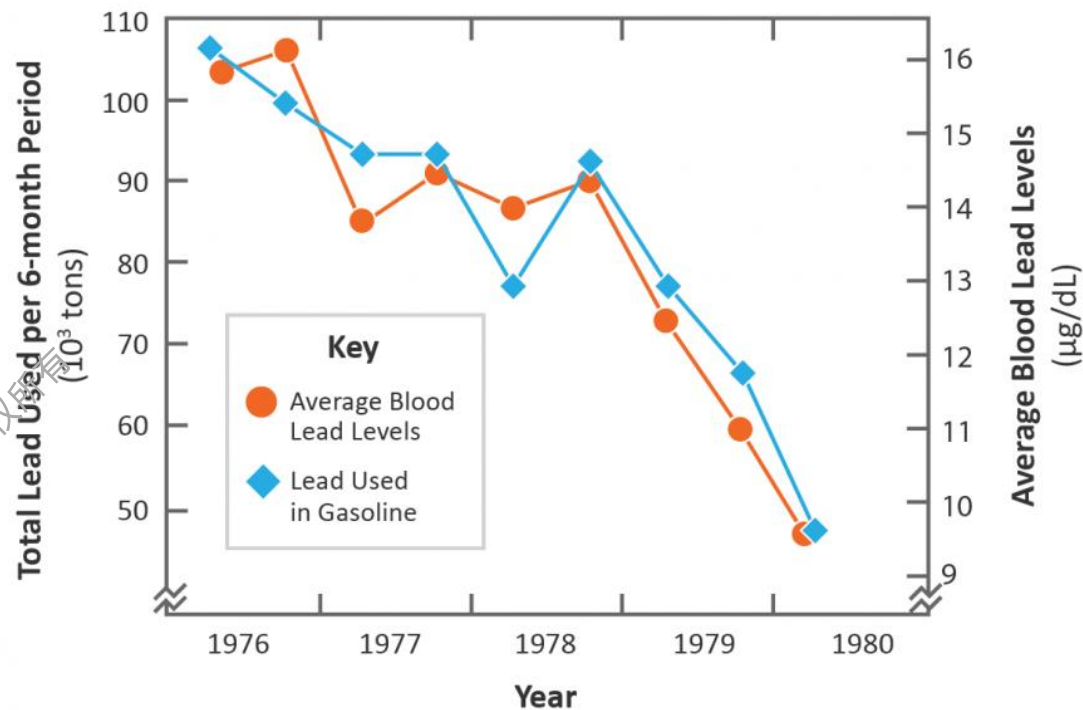
wiseGEEK

汽油中铅添加量的变化

Lead Additives in U.S. Gasoline



人体血液中铅含量的变化



我一点也不因为获奖而感到自豪。

我所有的感受就是责任、责任和责任。

——C. 帕特森



四、达意

好课程 vs. 好老师

政治素质
过硬

业务能力
精湛

育人水平
高超

方法技术
娴熟

团队融创建课



团队融创式建课



建议、反馈

顾问
团队

教师

技术
团队

支撑
团队

拍摄、制作

协调、沟通

南京大学教师教学发展中心版权所有



课程建设中的道、术、器

立意

无功利心
有大情怀

创意

以人为本
问题导向

汇意

厚积薄发
自我提升

达意

融合创新
千锤百炼

南京大学教师教学发展中心版权所有

实事求是

既在课程中，更在建课中。

谢谢！

南京大学教师教育发展中心版权所有