

地球科学思想简史

六十章学习册

高鹏 著 王德生 指导

配套教学设计 v1.0 对应正文统稿精修版 v1.1

德麦国际专著 第 375 号

ISBN 979-8-90690-586-4 原书定价 US\$20.00

从自己的判断开始

本学习册逐章设置问题、检验要点与迁移任务，帮助读者把阅读落实为可回查的证据判断。任务及参考检验是配套教学设计，不能当作著者原文、历史实测或能力认证。

每章两页。第一页先写初答，再读原文并留下复答；第二页核对检验要点，保留赞同与异议，最后设计迁移、记录观察与本人修订。Word 中的“填写”区域可自由扩展；PDF 可打印书写。表格、长篇论证可另附续页，并注明对应章号。

在线学习与问地

全书阅读

在线版在当前浏览器保留学习记录，换设备前请导出。模型调用须读者提供 Key 并逐次确认；没有 Key 仍可阅读、答题与保存。模型建议不能自动替代本人确认。

学习路线与共同检验

第1编 地球科学世界怎样成为研究对象 第1—5章

第2编 地层化石与可比较的过去 第6—10章

第3编 深时间与地球年龄的科学生成 第11—15章

第4编 地表测绘与空间尺度 第16—20章

第5编 大陆移动争论与海洋证据条件 第21—25章

第6编 海底扩张与板块世界的发生 第26—30章

第7编 深部地球的间接显露 第31—35章

第8编 天气的动力学与可预报性 第36—40章

第9编 流域海洋与跨圈层交换 第41—45章

第10编 古气候生命与地球系统 第46—50章

第11编 遥感算法与行动中的地球知识 第51—55章

第12编 发生学综合与研究边界 第56—60章

跨章综合任务

任选地层、定年、地震反演中的两章，比较记录怎样成为对象判断：分别列出材料、比较操作、推断前提、独立证据与失败条件。不得因为都可用SDE描述，就把两者的具体机制视为相同。

完成的判据

能指向具体原文；能说清适用条件；能区分历史材料与教学推演；能提出至少一个竞争解释或可败条件；能说明修订改变了什么而非只增加术语。保留尚未解决的问题。

01 同一块砂岩能承担哪些证明

第1章 同一地球，怎样发生出不同的科学世界

第1编 地球科学世界怎样成为研究对象

本章问题

依据本章，把一块带化石砂岩分别放进地质制图和年龄研究。为两种任务各写一条从材料到结论的证据链，指出丢失层位标签或发生后期元素交换时，哪一步会受损。最后说明，给岩石换名称与改变可判别问题有什么区别。

学习目标

区分自然过程、记录、对象判断与公共标准；比较地图与定年的不同证明链；用后续操作辨认对象身份的变化

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

01 核对与迁移

检验要点

制图链须连接地点、层位、标本判别与跨地点连接；年龄链须连接测量、样品保存和目标事件。层位标签遗失不使标本全部失去价值，精密读数也不能自动确定形成时间。至少给出一项随目标改变而改变的选择或复核操作。

证据身份与限制

砂岩情境是依据本章设计的教学比较，未提供实测年龄；帕特森 1955 年材料在本章只承担研究入口，不能据此重建全部样品计算。科学身份变化不等于古老自然过程被现代研究创造。

迁移任务

给家中已有的一张旧照片制作两种记录卡：用于辨认人物与用于判断拍摄时间，分别列出所需信息和缺失项，不填猜测日期。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

02 煤山的点位为什么不随数字搬家

第2章 边界怎样从地层接触面成为共同标准

第1编 地球科学世界怎样成为研究对象

本章问题

为煤山 D 剖面 27c 层底制作一张标准卡，把物理位置、牙形石标志、批准年份和年龄估计分栏。再处理两种假设更新：数值年龄校准改变；异地剖面的首次出现被加密采样下移。分别说明需要改哪一栏、保留哪一项参照。

学习目标

拆分接触、标志与标准界线；定位年龄校准和异地相关的不同修改责任；说明采样分辨率怎样影响首次出现记录

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

02 核对与迁移

检验要点

2001年属于批准时间，不能填写为沉积年龄；Hindeodus parvus 首次出现是主要标志，27c 是当地层位编号。年龄校准更新不自动移动标准点；异地首次出现下移首先修改当地记录及相关判断，不能据此直接改写煤山定义。

证据身份与限制

标准卡依据本章记载；两种更新是假设练习，不声称煤山定义发生修订。地方首次出现不自动等于物种起源或全球同步事件，实际标准修订须遵循专业程序。

迁移任务

选一份已有教材中的年代地层表，标注其版本和年龄数字出处，写一条更新说明草案，明确哪些数字可待核更新、哪些定义不能擅改；不向外发布。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

03 把一个发现年份拆成四条时间线

第3章 深时、测量时与知识时：四条时间线

第1编 地球科学世界怎样成为研究对象

本章问题

将帕特森相关研究和煤山标准放进四条平行时间线：自然事件、采集测量、公开论证、共同采用。只填写本章能支持的日期，保留未知。随后改写“1956年发现地球年龄、2001年煤山形成界线”这句话，指出它压缩或混淆了哪些事件。

学习目标

建立四类时间记录的独立身份；识别从发表日期倒推发现过程的错误；保留证据不足但不妨碍论证的时间空白

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

03 核对与迁移

检验要点

分别保留 1955 年三位作者论文与 1956 年另一篇论文，不能交换作者或材料；煤山 2001 年批准单列。采集测量日期未给便留空，发表不等于首次想到。自然事件时间不能由发表或批准日期代填，两案例也不是同一自然事件的发展阶段。

证据身份与限制

本题不要求另行推定真实采样日期或计算地球年龄。对 1955、1956 论文的比较限于本章给出的出版身份与问题入口，未知实验过程不得用想象填补。

迁移任务

用一张已有家庭照片区分拍摄、冲洗或文件生成、首次分享、收入相册四个时点；只据可见记录填写，解释文件修改日期为何不能直接当拍摄日期。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

04 给跨越覆盖区的色带安排一次检验

第4章 从地方露头到全国地图：外推需要哪些许可

第1编 地球科学世界怎样成为研究对象

本章问题

沿用本章的教学反例：两地都见厚砂岩，下部化石组合不同，中间被覆盖。画出“同层延续”与“不同层误连”两种简图，标明各自依赖的条件；只允许新增一个观察位置，说明应选哪里、找什么，以及什么结果会迫使你修改连接。

学习目标

识别空间连续、化石相关与地形提示的不同依据；按竞争方案的分歧选择补查位置；将图面覆盖范围与证据覆盖范围分开

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

04 核对与迁移

检验要点

不能以图上同色证明同层，也不能只凭组合不同便排除环境或保存影响。所选位置应使两方案预期分开，例如可见中间层序或接触；须兼顾是否有露头。把直接记录、受支持连接和待检验延伸用不同线型表示。

证据身份与限制

两地砂岩及新增位置都是教学模型，不是史密斯实际路线的复原。简图不能证明具体地区存在断层，也不能作为野外安全或工程判断依据。

迁移任务

在纸上自拟一张校园或街区简图，将亲自知道的通路、由旧图推测的通路和未知处分别标注；设计一次通过公开地图资料的核对，不安排进入陌生地形。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

05 新地图的转折主张最多能写到哪里

第5章 怎样写一次思想转折：证据、操作与回写

第1编 地球科学世界怎样成为研究对象

本章问题

设现有档案只显示旧图存在一处连接疑问、新图给出补查位置、调查者随后改变路线，却没有后续图例修订记录。为常规方法史和SDE各写一段同材料解释，比较各自新增了什么，并给“新世界已经完整发生”的结论划出证据边界。

学习目标

以具体前态衡量思想转折；让竞争解释承担相同证据责任；区分可确认变化、未发生与尚不能确认

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

05 核对与迁移

检验要点

可确认路线改变，不能补写图例或制度已经改变。前态须保留旧图已有能力；SDE 不能只是把地图、调查、协作换成三个字母。指出还需哪类记录才能连接补查结果与修订，并允许只支持 P2 而其他相位未定。

证据身份与限制

题中档案组合是假设情境，不是新增历史发现。三方方程与分析相位用于组织解释，不提供地质动力学定律，也不能强迫史料闭合成完整成功故事。

迁移任务

选自己一次修改学习方法的经历，对照原计划与留存笔记，写明究竟是效率改善、问题重新划分还是暂时无法判断；不把事后感想当作完整因果记录。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

06 岩盖图上哪些线还没有被看见

第6章 露头如何变成证据：吉尔伯特的调查自由

第2编 地层化石与可比较的过去

本章问题

依据吉尔伯特报告在本章中的讨论，自画一张简化岩盖剖面，把已见接触、多露头间的推断延伸、未直接观察的下部通道分开。再为“地表堆积成山”和“层间展开抬起围岩”各列一项预期，说明调查自由应怎样转成有判别力的选路。

学习目标

按证据身份阅读结构剖面；将路线自主性落实为接触关系检验；区分报告论证顺序与调查时间顺序

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

06 核对与迁移

检验要点

山体升高本身不能区分两解释；须检查岩体位置、上覆沉积层和接触关系。存在物质来路不确定通道形状。至少安排顶板或边缘的一项检查并保留反例位置；写作先讲模型不证明现场先有模型，自主性也未被证明是唯一必要条件。

证据身份与限制

自绘图是现代教学示意，不复制报告中未核读的图版，也不声称实际完成亨利山调查。本章明确保留未见通道和部分层序归属的不确定性。

迁移任务

对一件不拆卸的透明日用品画结构草图，用实线标可见部分、虚线标推断部分；选择改变观察角度来区分两个内部结构猜测，不进行破拆或加热。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

07 在里面的材料一定更老吗

第7章 斯特诺的层序规则：从空间接触推断时间

第2编 地层化石与可比较的过去

本章问题

比较本章的两种接触：旧岩碎砾被新沉积物包裹，晶体在先有岩石的裂缝中生长。分别画出最少事件顺序，给每条先后箭头写出形成依据。再加入一组倒转沉积层，说明为什么“里面更老”和“下面更老”都不能脱离条件使用。

学习目标

从接触成形机制推断相对先后；识别包含与叠置判断的适用条件；区分偏序、完整年表与数值年龄

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

07 核对与迁移

检验要点

碎砾情境须先有源岩、再破碎搬运、后包裹；裂缝晶体可能晚于围岩。叠置排序需要确认沉积层面及原初顶底。箭头只表达已受约束的先后，不能推出各事件时长；现代充填、倒转判据不可全部追授给 1669 年原著。

证据身份与限制

地质情境用于说明本章的现代应用条件，不是斯特诺逐项做过的实验。原典电子转写未作全书扫描校勘，本题不要求作优先权或全球沉积范围判断。

迁移任务

观察已有纸张上的印刷文字与手写批注，尝试依据相交处判断局部先后；若没有可判别的覆盖关系便保留未定，不仅凭上下位置排序。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

08 化石表中的一个空格能说什么

第8章 化石从标本变成跨地区的时间标记

第2编 地层化石与可比较的过去

本章问题

为一张自拟的三层化石表设置一个空格，分别用生物未出现、未保存、漏采、误鉴定四种解释说明它。给每种解释安排一项有针对性的复查，再讨论若把三层标本混装成一袋，为什么种类变多反而可能降低跨地区相关的时间分辨率。

学习目标

为负记录区分四类形成原因；说明组合比较需要明确的采样单位；把表格行序与标本身份共同保存

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

08 核对与迁移

检验要点

加密采样主要检验遗漏，重查形态主要检验误认，比较保存条件才有助区分自然缺席与不可观察。混袋可能制造未曾同层共存的组合；首次见到不等于物种起源。记录至少保留层位、取样范围、鉴定信心与保存状态。

证据身份与限制

三层表为自拟教学资料，不给史密斯收藏赋予发现概率或实测丰度。1799 年表、1817 年文字系统与 1816—1819 年图版应保留各自出版和复制身份。

迁移任务

用现有图书借阅记录设计一个空白日期的复核方案，区分没有借书、未记录、记录遗失和分类错误；不把“表里没有”直接写成“事情没发生”。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

09 两张地图色差是否意味着知识改变

第9章 1815年地质图：颜色、底图与一个可流通的地层世界

第2编 地层化石与可比较的过去

本章问题

按本章的版本比较思路，为同一地区两张假设地图设计检查表：一张整体褪浅，另一张新增一条有名称的地层边界。依次核对定位、尺度、边界、标签和图例，再指出需要什么记录，才能把后一变化解释为读者反馈引起的地质修订。

学习目标

区分生产差异、保存差异与地质修订；说明底图和图例怎样支持公共辨认；追踪流通、使用与回写的不同记录

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

09 核对与迁移

检验要点

先排查拍摄尺度、配准、纸张与保存影响，不能以颜色深浅直接判定理论改变。新增边界也可能纠正制作错误，需查修改依据。完整反馈链应有定位明确的异议、复核、修改与后续副本；作品标示 1815 年不意味着全部副本同时或同内容。

证据身份与限制

假设地图不是对史密斯原副本的实际配准结果。本章引用现代数字比较方法，不意味着史密斯使用 GIS；副本差异的具体成因须由原图和修订记录核实。

迁移任务

把同一份自制路线图复制两版，一版只改配色，一版修改路线说明；请同伴分别指出变化，并保留版本号与理由，不将草图用于真实出行指引。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

10 西卡角能恢复顺序，能给出多少年吗

第10章 不整合：怎样把缺失读成地球历史

第2编 地层化石与可比较的过去

本章问题

从本章西卡角的三类关系出发：陡立下层被截切、缓倾上层覆盖其端部、上层含下部岩石碎片。制作“可见关系—必需过程—尚未知量”三栏表，解释哪两步不能交换；再比较矿脉止于接触与上层含矿脉碎片的证据强度。

学习目标

以多项接触关系重建最少事件链；区分时间间隔存在与持续时长；比较相容证据与排除竞争解释的证据

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

10 核对与迁移

检验要点

至少建立下层形成、倾斜、移除、再覆盖的受约束顺序，并说明碎片来源为何早于包裹沉积。角度和缺口厚度不能单独给出间断时长；矿脉终止仍可有其他原因，碎片包含提供更直接先后约束。有限接触不能证明无限循环。

证据身份与限制

纸模型是教学演示，剪裁用预裁纸片或徒手折叠替代刀具亦可。现代志留纪、泥盆纪归属不能写成哈顿 1788 年已有年表；本题不从几何计算实际间断年数或宣称完成野外验证。

迁移任务

用几张纸模拟下部层片倾斜、边缘齐平剪裁和上覆新纸，逐步拍照；交换两步比较最后接触，说明模型只检验顺序关系，不模拟真实地质速率。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

11 热梯度变了，年龄怎样变

第 11 章 地球年龄之争：从历史年表到开尔文的冷却时钟

第 3 编 深时间与地球年龄的科学生成

本章问题

用本章半无限导热教学式 $t = \Delta T^2 / (\pi \kappa g^2)$ ，以原估计为基准，分别计算温差增加 10%、梯度增加 10%、热扩散率增加 10% 时的时间比值，每次只改一个量。再说明：若两种内部输运模型给出相同地表梯度，加密同一矿井测点能否选出唯一热史？

学习目标

计算冷却年龄对不同参数的灵敏度；区分局部测量精度与整体热史代表性；辨认参数修订和传热模型修订的不同后果

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

11 核对与迁移

检验要点

三个时间比值依次为 1.21、 $1/1.21 \approx 0.826$ 、 $1/1.1 \approx 0.909$ ；须保留平方与倒数关系。 κ 的量纲为长度²/时间， g 为温度/长度。重复局部测量可提高梯度精度，但不能独自区分产生同一梯度的内部模型；需新增对物性、内部状态或独立时间敏感的约束。

证据身份与限制

导热解与 10% 变化均为现代教学推演，限于均匀、无内热源、恒定 κ 及固定表温等条件；不是开尔文原始参数复算，也不据此给出新的地球年龄。

迁移任务

在纸上比较两个具有相同外壳温度梯度的假想保温容器，一个内部静止，一个充分混合。列出还需记录的初温、材料与内部温度信息，说明外壳读数能支持什么；不进行加热实验。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

12 突然换了化石，是否发生突灾

第12章 渐变与灾变：把两派口号拆成可检验的问题

第3编 深时间与地球年龄的科学生成

本章问题

针对本章化石组合突然更替的假想海相剖面，制作三列判别表，分别列出快速生态危机、沉积记录缺失、沉积环境迁移的预期。每列提出一项优先补查的资料和一项会削弱该解释的观察，再说明为什么采样间隔不能直接当作事件历时。

学习目标

把渐变与灾变口号拆为竞争解释；区分事件速度、保存间断与采样分辨率；为不同假设安排有区分力的补查顺序

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

12 核对与迁移

检验要点

危机解释应接受连续沉积、不同环境及邻区记录的检查；缺失解释应寻找侵蚀、停积或邻区保存的中间层段；迁移解释应追踪岩相与化石组合的空间关系。各解释可并存，单一迹象未必唯一判别。最后一次采到不等于真实灭绝时刻，宽年龄区间也不等于事件持续很久。

证据身份与限制

剖面与迁移日志都是教学情境，不是居维叶或莱尔的实测资料；判别表不能替代特定地层的沉积学、化石与独立年代证据。

迁移任务

对一份虚拟校园鸟类观察日志中某种鸟突然消失的记录，分别提出真实离开、漏记和观察地点改变三种解释；只设计补查日志日期、地点与观察频次的方案，不把未见记录当作灭绝证据。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

13 灰层年龄怎样约束中间事件

第13章 从霍姆斯到煤山 矿物时钟怎样取得事件身份

第3编 深时间与地球年龄的科学生成

本章问题

按本章线性插值的教学条件，设下、上灰层高程为0米和10米，距今年龄为100和90百万年，目标生物记录位于4米处。求其估计年龄，并检查两个端点。随后分别加入灰层再搬运和中段停积，指出原推断链中哪一步需要重建。

学习目标

核算年龄插值及端点条件；追踪矿物时钟取得地层事件身份的连接；区分仪器精密度与事件归属正确性

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

13 核对与迁移

检验要点

$f=0.4$ ，估计为 96 百万年； $f=0$ 和 1 分别返回 100、90 百万年。数值只在锚点有效且厚度与时间近似线性时成立。再搬运使颗粒结晶年龄不能直接等同所在灰层沉积年龄；停积破坏厚度比例等于时间比例的假设。应分清结晶、沉积、生物记录与事件年龄。

证据身份与限制

0—10 米与 100—90 百万年是自拟演算数值，绝非煤山测年数据；本任务不复算真实锆石颗粒年龄，也不把线性年龄模型视为已验证的沉积历史。

迁移任务

把同一纸上剖面的目标位置移到 7 米，先求线性估计，再画出含一个未定停积时段的示意时间轴，标出哪些年龄仍受上下锚点约束、哪些不能再由厚度唯一确定。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

14 一条直线何时才是年龄证据

第14章 帕特森的地球年龄：为什么要离开地球岩石

第3编 深时间与地球年龄的科学生成

本章问题

从本章教学关系 $x_i = x_0 + u_i A(t)$ 、 $y_i = y_0 + u_i B(t)$ 消去 u_i ，写出斜率。说明低铀参照和不同铀铅比例样品各承担什么任务；再分别判断共同初始组成不成立、横纵轴共享参照量误差时，为什么不能只凭点群成直线报告地球年龄。

学习目标

用消元辨认多材料年龄关系的结构；区分初始参照与组成差异的证据功能；分别审查分析、演化及地球年龄迁移三层责任

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

14 核对与迁移

检验要点

$t > 0$ 时斜率为 B/A ，共同初始点为 (x_0, y_0) 。低铀参照帮助限制初始铅，组成展开帮助识别斜率。共同初始条件失效会破坏共同演化解释；共享 ^{204}Pb 误差造成两轴误差关联，混合也可能形成线性趋势。即使陨石年龄可靠，迁移到地球形成时代仍需共同起源与地球演化证据。

证据身份与限制

公式消元与迁移中的坐标值都是教学模型，不是帕特森 1955 或 1956 年原始表格。回归图形不独自证明共同年龄，更不独自证明整个地球的形成时点。

迁移任务

用纸上假设的 $x_0=1$ 、 $y_0=2$ 、 $A=2$ 、 $B=3$ ，取 $u=0$ 、 1 、 2 画三个点。再将一项点的两个坐标同时除以 1.1，观察共享分母偏差的方向；不为这些点赋予任何真实年代。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

15 年代表更新是否移动了金钉子

第 15 章 金钉子与年代标尺 地方剖面怎样承担全球责任

第 3 编 深时间与地球年龄的科学生成

本章问题

为煤山 D 剖面 27c 层底制作一张标准记录卡，分列定义位置、主要相关标志、数值年龄估计与批准年份。再处理两种假想更新：年龄由 t_1 改为 t_2 而层位不变；异地剖面因取样稀疏较晚才发现同名化石。分别写明应修订什么，以及尚不能宣布什么。

学习目标

分开界线定义、识别标志与年龄估计；判断标准更新发生在哪个层级；为异地相关保留不同分辨率及不确定区间

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

15 核对与迁移

检验要点

主要标志是 *Hindeodus parvus* 的首次出现，批准年份为 2001 年，不能写成岩层年龄。未提供数值年龄时应注明待查而非补造。第一种更新可属于年龄估计层，不自动移动定义；第二种须检验漏采、保存、鉴定与区域差异，不能把首次采到直接当作全球首次出现或标准失效。

证据身份与限制

煤山地点、标志与批准年沿用本章所引标准资料； t_1 、 t_2 及异地更新均属假设，不代表国际地层委员会已作新修订，也不构成煤山原始剖面的独立复核。

迁移任务

自制两版纸上年表，让两名读者分别指出共同参照层位和更新的年龄字段；记录分歧来自定位还是估计。随后增加一份只能相关到区间的剖面，避免将其强画成精确同一线。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

16 给山体重建图标出证据身份

第 16 章 山地不再只是风景：吉尔伯特怎样分解地形

第 4 编 地表测绘与空间尺度

本章问题

依据本章对吉尔伯特亨利山卷首图的说明，画一张仅用于教学的山体剖面，用不同线型区分当前露头、同层连接推断与被侵蚀部分的重建。为“侵入体使上覆地层拱起”和“抗蚀差异留下高地”各列两项检查，并选择一个最能区分解释的补查位置。

学习目标

区分现状观察与历史形态重建；用层位和接触关系约束构造解释；把模型残差转成具体补查位置

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

16 核对与迁移

检验要点

不能把地形坡度当作岩层倾角，或把圆顶轮廓直接当作地下侵入体证明。构造解释需检查同层姿态、接触及相对时代；侵蚀解释需检查岩性、抗蚀差异和保存范围。两者可共同作用，所选补查位置应使候选解释有不同预期。图中未观测连接必须保留推断身份。

证据身份与限制

自绘图不是 1877 年原图复制，也不代表任何实际山体的勘测成果；本章所述历史图意与本任务新画的地下连接、补查计划应分别标注。

迁移任务

将纸上剖面中部的一段同层连接遮住，另画两种均能接合已知露头的方案；请同伴指出新增哪个露头或哪项时代关系最有助于判别，全程使用示意图。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

17 六十度纬线上的两种地图

第 17 章 地图投影：一种空间为何需要多种合法表达

第 4 编 地表测绘与空间尺度

本章问题

在本章球面、赤道标准纬线的教学条件下，取纬度 60° ，分别求墨卡托投影与圆柱等面积投影的东西、南北局部长度因子及面积因子。由此为面积统计和局部角度比较选择图面，并说明为什么同一个局部倍数不能直接乘遍跨纬度的整条路线。

学习目标

由局部比例因子核算面积变形；把投影保真性质与量测任务对应；区分局部微分性质和有限区域承诺

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

17 核对与迁移

检验要点

$\cos 60^\circ = 1/2$: 墨卡托两个长度因子均为 2, 面积因子为 4; 圆柱等面积的两个长度因子为 2、1/2, 面积因子为 1。前者局部保角, 后者保面积, 但都非任意距离不变。跨纬路线的比例因子随位置改变; 投影名称相同也不保证参数和坐标基准相同。

证据身份与限制

结果来自本章球面解析模型与极小区域近似, 不是实地测绘成果; 不以此安排导航或工程定位, 精密应用仍需椭球、基准、参数及原始边界误差。

迁移任务

在纸上画两个相同面积的微小地表矩形, 分别放在赤道与 60° 纬度, 按两种投影的局部因子变形。检查图上数面积与直接量边长分别需要什么修正。

我的理解与异议

填写:

实际观察或尚未实施

填写:

本人确认的修订与待查问题

填写:

日期: _____ 参照原文小节: _____

若使用模型, 另记其建议与核对结果; 没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

18 八格湿地为什么变成全湿或全干

第 18 章 尺度怎样改变可问的问题，而不改变山河本身

第 4 编 地表测绘与空间尺度

本章问题

复做本章八个等宽单元“湿、干”交替的纸上例子，每两个相邻单元合为一格，分别采用“含湿即湿”“全湿才湿”和保留湿地比例三种规则。比较原始与粗化后的比例，并判断哪种输出还能回答总湿地面积，哪种输出不能证明连续水路。

学习目标

核查网格合并与阈值对类别比例的影响；区分总量保持和空间关系保持；辨认由表达规则生成的虚假连续模式

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

18 核对与迁移

检验要点

原始湿地比例为 $1/2$ ；前两种二值规则分别给出 1 和 0，比例保留规则使每个大格均为 $1/2$ ，总比例仍为 $1/2$ 。保留比例不等于保留格内位置、排列与连通性，不能由相邻格都含湿地推断水路相通。比较时须固定输入与单元宽度。

证据身份与限制

八格及变式为离散教学数据，不是任何地区的湿地调查；图上类别变化不代表山河实际变化，真实连通性仍需更细空间记录与独立水文证据。

迁移任务

把八格改排为“湿、湿、干、干、湿、湿、干、干”，保持湿地总数不变，再用同样三种规则计算。比较两种排列的粗化结果，说明为什么只存区域平均无法恢复原始格内排列。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

19 同一陡坎，怎样检验两种地貌解释

第 19 章 地貌循环与动态平衡：两种解释怎样接受同一地形检验

第 4 编 地表测绘与空间尺度

本章问题

针对本章有中段陡坎、沿河不同岩层及邻近阶地的教学流域，分别为下切前缘与抗蚀岩层解释提出判据。再设固定河段固体泥沙流入 5 千克/秒、流出 7 千克/秒且无侧向输入，求一分钟储量变化，并说明这一步是否足以判定河床下降多少。

学习目标

使历史阶段与过程反馈面对同一判别任务；按系统边界和单位核对泥沙收支；区分储量变化、河床形态与动态平衡

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

19 核对与迁移

检验要点

下切前缘解释需检查阶地年代与沿河传播关系，抗蚀解释需检查陡坎是否对应接触带及岩性差异；二者不必互斥。 $dM/dt = -2$ 千克/秒，60 秒储量减少 120 千克。换算高程还需几何、密度、孔隙率及冲淤分布；若岸坡在边界外，其供沙须另列输入。

证据身份与限制

流域与 5、7、2 千克/秒均是新增教学设定，不是吉尔伯特或戴维斯的观测值；守恒式约束账目，不能独自确定输沙率、下切史或具体地貌成因。

迁移任务

在同一纸上河段加入边界外岸坡供沙 2 千克/秒，重新核算一分钟收支。说明储量不变为何仍容许泥沙持续通过，以及它为什么不能自动证明整个流域不受侵蚀。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

20 六十九年一英里究竟是什么量

第 20 章 丁文江的下扬子调查：地方文献怎样成为海岸变迁证据

第 4 编 地表测绘与空间尺度

本章问题

依据本章转述的特定塘段资料，以 1472 年至 1884 年和约六英里间距，分别计算每英里所需年数与每年平均距离。再为年代类型、塘线位置、测距方向各列一项核查，解释为什么算术相符仍不足以把结果推广为整个江苏海岸的固定推进速度。

学习目标

正确区分平均速度及其倒数的单位；追踪地方文献转为地质约束的中间环节；限制局部塘段估计的区域与时间外推

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

20 核对与迁移

检验要点

历时 412 年，约 68.7 年/英里，倒数约 0.0146 英里/年。须确认始建与重修是否可比、旧新塘是否正确定位、距离是否对应向海推进。海塘并非天然岸线，分段差异不能被总平均抹去；县治年代也只能在位置与使用条件成立时提供局部时间界限。

证据身份与限制

时距数值来自本章所引原报告公开片段，运算仅核对单位与除法；本任务没有独立核验原塘线地图、测距方向或日期性质，也不用于预测今天的海岸变化。

迁移任务

制作一张不填造数据的旧城资料卡，设置原文出处、建置或迁治、历史地点范围、当时环境证据四栏。用一条自拟“某年迁治”记录演示，它为什么不能直接填进陆地形成日期栏。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

21 拼得最好是否就最可信

第 21 章 海岸线相似：从拼图直觉到可检验的大陆组合

第 5 编 大陆移动争论与海洋证据条件

本章问题

设想南美洲与非洲有两个候选拼合：甲的轮廓残差较小，却使一组未参与拟合的同年代岩带错位；乙的轮廓残差稍大，岩带却能接续。依据本章设计一张比较表，列出边界定义、可调参数与留出证据，并选择下一项最能区分两者的检查。

学习目标

区分现代海岸与重建大陆边界；解释残差结构及模型自由度的意义；划分建模资料、留出检验和解释剩余

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

21 核对与迁移

检验要点

不能仅凭残差或岩带一项宣布胜负。须先查岩带的年代、构造史及对应是否可靠，再查系统残差能否由有独立依据的陆缘改造解释。不得看到不合便删点、拆分大陆；用于确定旋转的岩带不能再计作独立验证。

证据身份与限制

甲乙拼合为教学设定，未复算 Bullard 等人 1965 年的原始点集、权重或残差；几何相似不能单独证明古地理连续。

迁移任务

用两张自绘纸片轮廓制作桌面拼合，先固定允许的旋转与对应点，再把一段轮廓留出检查；记录新增自由度怎样改变拟合，避免据此推断真实大陆历史。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

22 化石证据能否补上动力缺口

第 22 章 魏格纳的大陆漂移：证据综合为何没有立即形成共识

第 5 编 大陆移动争论与海洋证据条件

本章问题

一位支持者以新增跨洋化石对应回应“驱动力不足”的批评。请将其论证拆为位置变化、年代相关与动力可行性三项，并说明新材料实际加强哪一项。再列出 1912 年报告、1915 年初版、1929 年第四版的比较栏目，避免把出版次数当成共识增长。

学习目标

分离运动证据与动力机制的责任；为不同批评选择相应检验材料；区分理论版本、传播与接受程度

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

22 核对与迁移

检验要点

化石对应若可靠，可加强空间重建，不能直接证明驱动力足够。简化阻力约为 τA ，维持速度 U 所需功率量级为 τAU ，仍须物性、载荷与能量来源约束。版本对读应记新增、撤回及未解决主张；后期海底证据不能写入早期证据包。

证据身份与限制

出版节点依本章史料；任务不预设各版已经核出的具体增删，也不把现代板块动力学或后来的磁条带证据归给魏格纳。力与功率关系仅是教学估算。

迁移任务

在纸面评议一项节能装置方案，把“确实产生位移”“能量由何处输入”“能否持续运行”分栏，逐项标出证据，不进行装置搭建或用电实验。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

23 旧剖面中哪些知识能够继承

第 23 章 固定大陆学说：局部有效为何不能保证全球成立

第 5 编 大陆移动争论与海洋证据条件

本章问题

设一份旧地槽研究留下岩性标本、累计层厚、褶皱解释及“大陆永久固定”的结论。新解释认为部分层段被断层重复。请把四类内容分成可沿用、需重算和需另证三栏，说明为何修正层厚不等于抛弃全部调查，也不等于证明新的全球机制。

学习目标

区分记录、几何解释、历史次序与全局机制；辨认区域成功的适用尺度；说明理论更替中的选择性继承

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

23 核对与迁移

检验要点

标本须保有位置与层位才可复查；累计厚度须消除有证据的构造重复；沉积先于变形的次序可在独立关系支持下保留。永久固定属于额外全球承诺。板块解释仍须接受海岭、年龄及运动关系检查，不能靠更换术语自动获胜。

证据身份与限制

剖面与断层重复均为自拟教学情境，不对应某一历史学派的实测成绩；区域层序不能单独决定全球大陆是否移动。

迁移任务

制作一份虚拟旧地图修订单，分别登记保留的测点、重算的距离和撤回的路线解释；用版本比较展示解释变化怎样保留可追溯记录。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

24 往返测线为何把同一谷地画成两处

第 24 章 海洋观测基础设施：新证据为什么终于能够进入争论

第 5 编 大陆移动争论与海洋证据条件

本章问题

设船以每秒 5 米匀速往返同一测线，将 t 时刻的测深值直接与实际 $t+10$ 秒的船位配对，两套记录的时间标签均准确；忽略其他误差。推算两次记录中同一谷地的位置偏移及彼此间距，再设计一种能区别时间错配与真实地形差异的纸面检查，并列出必须保存的原始信息。

学习目标

计算时间同步误差的空间后果；区分测量配准与地形解释；说明重复、交叉测线和版本保存的作用

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

24 核对与迁移

检验要点

每次配对造成沿航向 50 米偏移，反向航行使偏移反号，两个标绘位置相距 100 米。校正应使用原始时标、实际航迹与航速；真实资料还须检查声速、参考面及回波。不能仅平移最终曲线至重合而删除改正记录。

证据身份与限制

航速、时差与谷地均为合成教学条件，不是历史航次记录；此例不涉及实际船舶导航，也不能代替声学传播和定位误差的完整处理。

迁移任务

用电子表格生成匀速移动点的两列时间标签，故意错开 10 秒，再比较往返结果；只操作合成数据，验证校正能否恢复预设位置。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

25 给未决机制写一份可停止的研究单

第 25 章 未被接受的思想如何存活：延续、修订与真正的失败

第 5 编 大陆移动争论与海洋证据条件

本章问题

依据霍姆斯热源、深部流动与地壳运动的候选联系，写出三项尚需检验的连接。假设团队预算只容许推进其中一项，选择会最显著改变机制可行性判断的工作，并提前写明继续、暂停、撤回该机制版本的条件，避免把长期坚持本身当作证据。

学习目标

分开研究问题的延续与具体答案的存亡；将机制缺口转为有区分力的研究任务；制定可撤回且允许有条件重启的标准

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

25 核对与迁移

检验要点

至少分清产热不等于对流、对流不等于按所需速度流动、深部流动不等于已说明地表耦合。优先级须联系结论对未知量的敏感性。成本过高可以导致暂停，关键预测失败才限制相应版本；放弃动力答案不必同时放弃跨洋对应问题。

证据身份与限制

本章区分 1928 年讲演记录、1931 年长文和短通信；任务不把早期构想视作现代板块动力学，也不宣称已测定深部流速或完成霍姆斯原文全部参数复算。

迁移任务

为一种虚拟的室内舒适度解释编制纸面研究单，将热源、空气运动与体感分开，注明何种新增信息会改变判断；不加热材料或改装设备。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

26 三条凹槽怎样成为可检验的裂谷

第 26 章 海底地形：测深剖面怎样生成新的地球骨架

第 6 编 海底扩张与板块世界的发生

本章问题

设三条相邻横断面各见轴部凹槽，中间仍有大片未测区；制图者又借地震带连接了空白。请给图上连线标出直接约束与解释部分，预先规定第四条横断面的检查位置、误差范围和失败条件，并判断原地震带还能否算作额外独立验证。

学习目标

区分剖面观测、插补和地貌表现；为跨剖面同一性设计留出检验；识别地形与地震叠图中的信息重复

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

26 核对与迁移

检验要点

参与连线的地震资料只能说明联合相容，不能重复计票。新增横断面应穿过能区分连续裂谷与局部洼地的区域；无凹槽时需区分真实中断、斜穿、定位及覆盖因素。误差范围必须先定，不能随反例任意扩大或弯折连线。

证据身份与限制

四条横断面是教学设计，不是1957年希曾—萨普图的原始数据；馆藏说明支持多源制图，不能单独证明某次航行由该图直接促成。

迁移任务

在纸上自绘三条山谷横断面，隐藏中间第四条作为答案，再请同伴依据前三条预测其范围；比较不同连线假设是否真的给出不同预期。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

27 先改正斜交，再计算扩张速度

第 27 章 海底磁条带 从异常信号到时间与空间的对应

第 6 编 海底扩张与板块世界的发生

本章问题

在本章平直、平行条带的教学近似下，设沿航迹宽度为 20 千米，航迹与条带法线夹角 60 度，独立极性时标给该段持续时间 50 万年。求法向宽度、单侧速率及对称条件下的全速率；再说明为何一条负磁异常不能直接标成反向磁化。

学习目标

分离磁异常信号与地下磁化；正确处理斜交距离及半、全扩张速率；说明外部年代约束怎样防止循环标定

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

27 核对与迁移

检验要点

法向宽度为 $20\cos 60^\circ = 10$ 千米；单侧速率为 20 毫米/年，对称全速率为 40 毫米/年。须保留时标独立、条带对应、方向和海岭参照等条件。异常正负取决于正演几何及场方向，1963 年论文讨论的低磁纬情形已显示负异常与正常磁化可相容。

证据身份与限制

20 千米、60 度与 50 万年均为自拟数字，未复算历史测线。速率公式是简化教学关系，不能忽略真实曲率、迁移、不对称及磁化反演歧义。

迁移任务

在表格中把夹角改为 0 度、30 度和 60 度，比较未经修正与修正后的速率；另列若干具有相同总距离的分段速度史，检查端点信息能否区分它们。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

28 最老沉积能给基底多大年龄

第 28 章 海底扩张：一个假说怎样承担多项独立检验

第 6 编 海底扩张与板块世界的发生

本章问题

一处距生成轴 100 千米的虚拟钻孔，最老原位覆盖沉积距今 400 万年；暂不考虑年龄误差。磁性模型给出单侧平均离轴速率 20 毫米/年。请算预测基底年龄，判断二者是否冲突，并说明沉积延迟、再搬运及后期侵入分别会怎样改变这项比较。

学习目标

辨认基底年龄下限与形成时刻的差别；联合检查离轴距离、速度和样品身份；区分模型相容与有排除力的验证

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

28 核对与迁移

检验要点

100 千米除以 20 毫米/年得 500 万年。可靠原位覆盖层要求基底距今年龄不小于 400 万年，因此 500 万年与之相容，但未被该下限单独证实。再搬运老化石不能直接给沉积年龄；后期侵入会破坏简单基底—覆盖关系。厚度也不能单独充当年龄。

证据身份与限制

孔位、年龄与速度是教学数据，不是 DSDP 第三航次实测。比较以原位覆盖、可靠接触与简单运动路径为条件，不据此复原真实海盆年代或作资源判断。

迁移任务

用虚拟档案练习时间上下界：一份文件在某年已被可靠引用，只能限制其最晚形成时间；列出形成、复制和引用三个事件，避免将其混成同一个日期。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

29 同一错距为什么预言相反滑动

第 29 章 转换断层 新运动关系怎样改变边界的含义

第 6 编 海底扩张与板块世界的发生

本章问题

沿用本章模型：北段南北向海岭在西，南段在东，中间由东西向线连接，两侧以相同速率 u 向东西分离。画出连接段南北两侧及外延段的速度，计算相对速度；再与“原来对齐、后来错断”的解释比较，指出什么观测最有方向判别力。

学习目标

从生成边界关系推导相对滑动方向；区分活动转换段与断裂带遗迹；保留 1965 年概念与 1967 年检验的证据时序

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

29 核对与迁移

检验要点

取向东为正，连接段北侧 $+u$ 、南侧 $-u$ ，北相对南为 $+2u$ ；理想外延段两侧同速，相对速度为零。简单后期错断解释则由北段在西推北相对南向西。震源机制方向可判别；地貌线连续不等于全线活动，现实外延段亦非绝不变形。

证据身份与限制

几何设置为书中教学重构，不冒充威尔逊原图。Sykes 的 17 次事件及其中 10 次断裂带事件按原文报告范围理解；本任务不重新反演事件，也不提供预测地震的能力。

迁移任务

用纸片和箭头复画模型，给所有箭头同时加一个向东的速度，核查速度差是否改变；只做桌面运动学演示，不据此判断现实断层活动或地震危险。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

30 三个局部好模型能否组成一个网络

第 30 章 板块世界的成立：运动学闭合、共同检验与新任务

第 6 编 海底扩张与板块世界的发生

本章问题

在同一地心坐标、同一时段下，设三板块的瞬时相对角速度为 $\omega_{AB}=(1,0,0)$ 、 $\omega_{BC}=(0,2,0)$ ，单位统一。求闭合所需 ω_{CA} ；若另一估计为 $(-1,-1.8,0)$ ，说明应如何检查剩余。再比较同一旋转下距旋转极 30 度与 90 度两点的线速度大小。

学习目标

计算统一坐标下的瞬时角速度闭合；区分相同角速度与不同位置的线速度；诊断参数、比较条件及运动单元三类修改

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

30 核对与迁移

检验要点

应有 $\omega_{CA}=(-1,-2,0)$ ，给定估计产生剩余 $(0,0.2,0)$ ，需结合误差判显著性，并核查时段、坐标与刚性，不能直接宣布有新板块。由 $|v|=|\omega|R\sin\psi$ 得两点速率比 1 : 2。瞬时向量闭合不能直接用于长时段有限旋转角的加法。

证据身份与限制

向量分量及偏差均为按共同角速度单位表达的教学设定，不是 McKenzie、Parker 或 Morgan 的观测参数。运动学闭合不提供驱动力解释，也不能代替局部工程或灾害调查。

迁移任务

建立三节点的合成速度表，留出一条关系由其余两条预测，再人为加入已知偏差；检查单边拟合良好为何仍可能与整个回路不相容。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

31 绕路的波何时先到

第 31 章 地震波与分层地球：莫霍、古登堡、莱曼的三个节点

第 7 编 深部地球的间接显露

本章问题

按本章平面二层教学模型，设上层厚度 20 千米、波速 6 千米每秒，下层波速 8 千米每秒，震源位于地表。分别求头波路径可达的最小水平距离与头波先于直达波的交会距离，解释二者为何不同，再指出一项可检验层厚的补充资料。

学习目标

区分波路可达与第一到时身份转换；由走时斜率和截距追踪速度及层厚的约束；区分壳幔界面、核幔边界与内核假说的证据责任

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

31 核对与迁移

检验要点

检验要点：临界角从法线量起， $\sin i_c = 6/8$ ；路径可达距离约 45.36 千米，走时交会距离约 105.83 千米。折射支外推截距约 4.410 秒，不能当作零距离实际头波。反射走时可补充层厚约束，但与折射解释共享速度假设；算例不能同时证明外核物态或内核组成。

证据身份与限制

数值为依据本章关系自设的二层教学算例，不是 1909 年地震的实测或莫霍原计算。忽略震源深度、界面倾斜与速度梯度；莱曼早期高速内区候选也不能被等同于后来全部内核性质。

迁移任务

用纸笔绘制两条走时支，并把厚度改为 10 千米，检查两个特征距离如何改变；仅作模型演算，不据此定位实际地震或组织野外测量。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

32 波速相同能否认定材料相同

第 32 章 高压岩石实验：实验室材料如何获得地幔意义

第 7 编 深部地球的间接显露

本章问题

在本章均匀、各向同性弹性近似中，自设某材料的纵波速度为 8 千米每秒、横波速度为 4.5 千米每秒。求剪切模量与密度之比、体积模量与密度之比，再说明这些比值为何不足以唯一确定矿物组成，并为两种同速候选选择一项有区分力的新测量。

学习目标

把速度读数还原为弹性与密度的组合约束；识别由实验样品外推到地幔的条件链；依据候选分歧选择新增测量变量

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

32 核对与迁移

检验要点

检验要点： $\mu/\rho=20.25$ 、 $K/\rho=37$ ，单位均为平方千米每平方秒；没有密度便不能分别确定模量。即使补足密度，温度、相态、混合比例和织构仍可能补偿。新测量应针对候选响应差异，如受控温度变化下的速度斜率，并说明频率、温压和样品状态。

证据身份与限制

两项速度及计算均为教学设定，不是 Birch 论文或某种地幔矿物的实测。响应斜率实验只是设计，未执行；速度匹配只能筛选相容候选，不能唯一认定地下组成。

迁移任务

给一份虚构材料物性表补上温度、压力标尺、频率、加载历史和样品描述字段，标记实测范围与外推范围；不开展高压或高温实验。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

33 把下一条测线对准模型分歧

第 33 章 重力与磁场：多解性如何约束地下世界的生成

第 7 编 深部地球的间接显露

本章问题

依本章点质量近似，甲异常体的埋深为 h 、异常质量为 M ，乙的埋深为 $2h$ 、异常质量为 $4M$ 。先比较正上方读数，再说明整条剖面为何未必相同。若两个备选测点的模型预测差与噪声分别为 10 和 20、5 和 1 个同种单位，优先选择哪处，为什么？

学习目标

识别单点拟合中质量与埋深的补偿；区别增加资料与增加独立约束；把模型分歧和测量不确定性共同用于观测选择

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

33 核对与迁移

检验要点

检验要点：正上方扰动均正比于 M/h^2 ；加倍埋深的点源剖面更宽，峰值相同不等于剖面相同。教学比较中第二处差异相对噪声更突出，分别为 0.5 与 5，但不是通用显著性阈值。若允许改变形状和密度，仍可能多解；不能把平滑图像或共享速度—密度先验算作独立证据。

证据身份与限制

点源、测点差异与噪声数字均来自教学情境，不是实际测区结果。有限观测多解与势场数学非唯一性应区分；局部条件误差不能替代联合协方差，也不能由本任务声称消灭所有多解。

迁移任务

在电子表格中保存两种虚构地下模型的预测与误差栏，改变平滑强度后记录共同结构和分歧结构；只比较教学模型，不形成钻探或资源投资建议。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

34 热量够了为什么仍不能推出运动

第 34 章 内部热与地幔动力：能量来源怎样成为运动解释

第 7 编 深部地球的间接显露

本章问题

依本章简化黏性层的瑞利数关系，在密度、重力、热膨胀系数、温差和热扩散率不变时，把层厚加倍、动力黏度增为四倍，求瑞利数的变化倍数。随后审查“地表热流足够，所以板块速度已经解释”这一推论，指出至少两个缺失环节及其应受的约束。

学习目标

用量纲关系比较尺度与黏度的共同作用；拆分热预算、材料响应和运动解释；区分板块运动学成立与驱动力分配已确定

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

34 核对与迁移

检验要点

检验要点：Ra 随 L^3/η 变化，故增为 2 倍；不能据此断言已越过真实地幔的统一临界值。热源与边界输出先限制能量收支，温度及组成影响浮力和流变，应力传递与边界阻力再限制运动。地表热流不等于当下放射性产热，速度箭头也不等于力的箭头。

证据身份与限制

倍数计算只适用于本章指定的简化模型，未给出真实地幔参数或对流临界值。霍姆斯的能量纲领与后来的定量实现须分开；SDE 关系整理不能替代守恒方程及流变证据。

迁移任务

制作一张纸面机制核对表，为同一假想对流模型列出热源、温度、黏度、边界力与速度，检查各栏是否用了相容参数；不把厨房加热类比当作地幔实验证据。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

35 同一个低百分之二是否同一个异常

第 35 章 深部地球的公共事实：参考模型怎样稳定又怎样开放

第 7 编 深部地球的间接显露

本章问题

自设同一频带、同一波型和相同空间尺度的速度为 7.84 千米每秒。若甲采用 8.00、乙采用 7.90 千米每秒作参考，分别计算相对异常。再为两份报告设计一张最小对照表，说明哪些差异只是基线变换，什么证据才可能要求修改公共参考模型。

学习目标

把异常值还原到明确参考与计量约定；辨认参考模型的操作稳定性和证据稳定性；区分数值更新与表示结构改变

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

35 核对与迁移

检验要点

检验要点：相对甲为-2%，相对乙约-0.7595%；相同绝对速度可有不同异常百分比。对照表至少记录参考及版本、波型、频率、覆盖和分辨率。若区域相对差异与独立波相预测保持，可能只是表示变化；持续系统残差须排查共享校正误差，并以独立资料检验候选更新。

证据身份与限制

7.84、8.00 和 7.90 均为自设教学数值，不是 PREM 参数表或实际区域结果。PREM 是共同计算起点，不能当作每处真实剖面；广泛采用也不等于各参数均被独立证实。

迁移任务

用两种基准重算一组自拟长度偏差，保留绝对值、旧版和转换公式；据此说明换基准为何可能改变颜色或百分比而不改变原有测量。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

36 迟到报文怎样制造空间差异

第 36 章 共同的天气怎样形成：测站、时刻与可比读数

第 8 编 天气的动力学与可预报性

本章问题

按本章教学设定，两站同一时刻气压相同，并都以每小时 2 单位下降。甲 8 时、乙 10 时观测，乙读数低 4 单位。请把两条记录对齐到 9 时；若甲报文 9 时 30 分才到、乙 10 时 15 分才到，说明 9 时发布判断时能用哪些记录，并补列仍需保存的观测条件。

学习目标

区分空间梯度与不同步采样造成的差异；区分实时可用信息与事后完整资料；把站址和时间元数据纳入可比性判断

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

36 核对与迁移

检验要点

检验要点：对齐到 9 时，甲减 2 单位、乙加 2 单位，二者一致，原 4 单位差不支持空间梯度。两份报文均未在 9 时收到，不能用来宣称当时判断已拥有这些信息。须保留观测、发送、收到时刻、时间制度、位置和站址；线性校时只在给定变化率假设下成立。

证据身份与限制

气压趋势和报文到达时刻均为教学设定，不是历史天气过程。已知共同变化率不能无条件推广到真实两站；1853 年会议与 1854 年机构节点也不证明标准已在所有船舶同步落实。

迁移任务

给一组自拟的室温记录分别标注取样和录入时刻，比较能否生成指定时刻的状态表；缺失资料保持缺失，不通过补写数值冒充观测。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

37 低压向东走还是新中心在发展

第 37 章 天气图、气旋与锋面：从压力分布到生命史模型

第 8 编 天气的动力学与可预报性

本章问题

设两张教学天气图分别在西侧和东侧画出低压中心。请提出两种解释：同一系统东移、旧中心减弱而新中心发展。为区分它们列出中间时刻、地面温风和高空资料各自应检验什么，并说明为什么雨带位置或“冷锋追上暖锋”一句话还不足以确认完整生命史。

学习目标

以过程联系检验天气系统的同一性；将地面锋线放回三维温度与运动结构；区分理想生命史和真实个案的可能分支

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

37 核对与迁移

检验要点

检验要点：路径须由跨时连续结构支持，不能只连接两个最低点；锋区识别需联合温度、风、湿度及云雨，并处理有限宽度和垂直倾斜。热成风在静力与地转近似下联系水平温度梯度与地转风垂直切变。低层辐合与低压加深是否相容，要看整根气柱的质量收支。

证据身份与限制

两中心情境是研究设计，没有附带实测天气图。1919 年结构论文、1922 年生命史研究及后续锢囚工作应分别归属；现代热成风教学关系不能全部倒投给早期作者。

迁移任务

在纸上制作三时刻的假想天气图，为每条锋线附上支持与反对它的变量记录；练习遇到不相容资料时保留双候选，不用于实际灾害预警。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

38 网格更密为何不自动预报更准

第 38 章 从物理纲领到电子预报：1904、1922 与 1950

第 8 编 天气的动力学与可预报性

本章问题

本章二维教学估算中，将两个方向网格间距都减半，并假定稳定性要求时间步也减半。在预报时长和每格每步成本不变时，估算操作量变化；再解释初值不平衡、算法不稳定、模型遗漏三种失败为何不能都靠更快计算解决，并为代表层高度场预报选一个比较基准。

学习目标

连接网格、步长、物理尺度与计算成本；分别诊断初值、算法与模型的失败来源；以任务相称的基准检验预测技能

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

38 核对与迁移

检验要点

检验要点：格点约 4 倍、步数 2 倍，基本操作量约 8 倍；这是指定假设下的估算。初值不平衡涉及场间相容，稳定性涉及离散推进，遗漏涉及被删除的过程。高度场可与持续性比较，并保留独立事件；500 毫巴是等压面，四次试验的成功不能自动成为各地降水业务技能。

证据身份与限制

八倍成本是教学数量级，不是 1950 年机器实绩。1904 年纲领、Richardson 算例及后来的重建诊断、1950 年电子试验属于不同证据节点；简化方程也不等于完整大气模型。

迁移任务

为一项自拟时间序列预测制定持续性基准和冻结测试区间，分别记录起点偏差、后期增长与位置误差；不把重调过的测试例当作新样本。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

39 两条轨道分开究竟检验了什么

第 39 章 洛伦兹 1963：确定方程为什么不保证长期轨道预测

第 8 编 天气的动力学与可预报性

本章问题

阅读本章及附录四的洛伦兹教学计算，固定参数、初值和终点 20，比较各步长下两初值的距离。解释最细步长结果约 9.24×10^{-3} 相对初始 10^{-5} 意味着什么；再设计保持初值不变而改变步长的检查，说明它与前一种比较各自排查什么，不能证明什么。

学习目标

分开动力扰动和数值近似两类比较；限定有限时间计算能够支持的主张；区分洛伦兹确定混沌与 SDE 混沌态

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

39 核对与迁移

检验要点

检验要点：本区间扰动放大约 924 倍，细步长距离相近，0.01 步长的结果偏大。改变初值检验扰动演化，固定初值改变步长检查算法敏感性；二者不能混算。有限区间数值支持不是严格混沌证明、通用增长率或真实天气时限，也不能由轨道失配直接担保长期统计量可靠。

证据身份与限制

附录数值是本书已执行的教学计算，非 1963 年历史算例复现；本任务中新方向试验只是建议，未执行不得写成结果。洛伦兹动力学混沌与 SDE 混沌态不具有由名称推出的数学同一性。

迁移任务

可在本地复跑附录脚本，仅改变初始扰动方向并保存全部检查时刻；先登记条件再解释差异，仍以无量纲模型结果报告，不换算为现实天气天数。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

40 复制十条观测为何制造虚假精度

第 40 章 资料同化：观测与模型怎样共同生成分析场

第 8 编 天气的动力学与可预报性

本章问题

复算本章背景 10 度、标准差 2 度，独立观测 12 度、标准差 1 度的标量更新及分析方差。再假设程序把这一条观测复制十份并误当独立，计算它会报出的分析值和方差，说明信息实际增加了多少；最后指出跨时相关观测进入 4D-Var 时应怎样处理。

学习目标

根据方差而非读数差异单独确定更新权重；追踪同源数据重复计数造成的虚假确定性；区分状态更新与观测算子或误差条件修订

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

40 核对与迁移

检验要点

检验要点：正确单次更新为 11.6 度，方差 0.8 平方度。误把十份复制品独立平均，会用 0.1 的观测方差，得到约 11.9512 度和 0.09756 平方度；这是错误信息假设下的输出，实际无新增观测信息。跨时或跨组相关需用含非对角块的整体 R；不能直接沿用分组独立的求和形式。

证据身份与限制

11.6 度与 0.8 平方度是本章独立无偏标量模型的计算；十份复制是教学反例，不是实际业务故障报告。强约束 4D-Var 把模型演变作为求解约束，不宣称现实模型无误；分析场仍须由留出资料与后续预报检验。

迁移任务

用电子表格给自拟数据增加来源编号，标记复制、同源加工和真正独立记录；分别保留更新结果与假设说明，不把拟合残差变小直接当成状态更真实。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

41 下游出口的水应归入哪本账

第 41 章 流域不是一个现成的容器：研究边界的形成

第 9 编 流域海洋与跨圈层交换

本章问题

依本章画一张示意图：两条上游支流汇入下游水文单元，另有跨山引水渠。为同一出口分别建立地形流域账与扩展控制体账，标出内部交换和跨界输入。为什么不能把三个单元的出口流量直接相加？再指出一项能够区分边界错误与测流错误的资料。

学习目标

区分完整出口流域与局部水文编码单元；按河网拓扑识别重复计算和遗漏输入；选择能定位边界或资料错误的独立信息

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

41 核对与迁移

检验要点

下游断面已包含上游来水，直接相加会重复计量。保留地形流域时，引水须作为跨界输入；扩展控制体后，原接口可成为内部交换，但外部取水及其他边界仍须入账。各项须覆盖同一时间窗并统一为体积或等效水深，保留储量变化。断面变更记录可检查测流问题，地下水位与地层连通资料可约束地下边界；单凭预算闭合不能证明划界正确。

证据身份与限制

支流与引水渠是依据本章设置的示意情境，未对应真实工程或实测流量。水文单元不必包含完整上游范围是本章引用的规范内容；任何真实边界修订还须依赖当地地形、地下连接与测站记录。

迁移任务

在纸上把两个相连水箱画成一个控制体，分别列出分箱与合并账目，检查中间连管的交换为何在总账中消去；无需实际放水。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

42 同为三十毫米，为什么不能预报同一洪峰

第 42 章 从入渗到状态记忆：降水怎样成为径流

第 9 编 流域海洋与跨圈层交换

本章问题

复用本章两场三十毫米降雨：甲持续六小时，乙持续半小时。另设教学条件：雨强恒定、入渗能力恒为每小时十毫米，无初始地表积水。仅统计各自降雨持续时段，雨后过程不计：计算入渗量与未入渗量，再解释为什么这些结果仍不能直接给出出口洪峰，并列出两项必须补充的过程信息。

学习目标

区分降水总量、雨强、入渗能力与实际入渗；把产流分配与河网汇流分开解释；用前期状态和传播时延说明响应的物理记忆

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

42 核对与迁移

检验要点

甲、乙雨强分别为 5 和 60 毫米/小时；在给定供水及入渗近似下，入渗量分别为 30 和 5 毫米，未入渗量分别为 0 和 25 毫米。25 毫米是地表尚待分配的水，不等于已到出口的径流。洼地储留、连通路径、支流传播时延均影响峰值与到达时间。真实入渗能力还可能随前期状态变化，不能将教学常数视为土壤通用参数。

证据身份与限制

每小时十毫米是本任务新增的教学常数，计算不是霍顿 1933 年实验的复现，也不是某地实测。给定条件只隔离雨强与入渗的关系，未包含饱和产流、状态变化及完整汇流过程。

迁移任务

用电子表格将同一份假想有效输入分别分配为集中到达和分两批到达，保持总量相同，比较出口过程线的峰高；只作离线教学，不形成洪水预警。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

43 相同切变能否确定绝对运输

第 43 章 从温盐水团到风驱环流：海洋对象的两种形成

第 9 编 流域海洋与跨圈层交换

本章问题

设两套教学流速剖面覆盖一千米水深，乙在每个深度的北向速度都比甲大每秒零点零一米，其余条件相同。比较两者的垂直切变与单位宽度输运差，再计算横向均匀、宽十千米断面的流率差。若温盐资料只能约束切变，应优先补哪类观测？

学习目标

区分属性分类、垂直切变与绝对流动；正确完成深度与断面宽度两级积分；针对参照速度的不确定性选择观测

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

43 核对与迁移

检验要点

同加一个深度无关速度不改变垂直切变，却使深度积分经向输运 V 增加 10 平方米/秒；在给定均匀断面上，总体积流率增加 100000 立方米/秒，方向向北。温盐断面所约束的相对流速不能独立排除该差异，应补直接流速或可靠参照速度约束。 V 仍须与风应力旋度、边界和近似条件共同核查，不能将此剖面构造自动视为完整海盆动力解。

证据身份与限制

速度、水深和断面宽度均为教学设定，并非 1947 年航测数据或斯韦尔德鲁普原论文复算。计算只展示切变约束的欠定性；真实流场还受动力平衡、连续性与海岸边界限制。

迁移任务

在表格中给两列各深度流速统一加常数，核对相邻层差值不变而积分改变；再说明增加同类温盐点为何未必解决参照速度缺口。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

44 往复潮流的累计量与净量

第 44 章 水循环从一幅图到可核算的交换系统

第 9 编 流域海洋与跨圈层交换

本章问题

为本章河口例补充教学数值：向海为正，第一小时体积流率恒为每秒二立方米，第二小时恒为每秒负一立方米。设各时段断面各处流向一致。分别求累计往复通过体积、净输运体积与时均净流率。若要继续核算盐输出，还缺什么信息？说明为什么不能把平均浓度直接当作累计盐量。

学习目标

区分体积流率与时间积分后的体积；按方向区分往复交换与净输运；说明物质输送为何同时需要速度和浓度

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

44 核对与迁移

检验要点

两小时累计往复体积为 10800 立方米，净输运体积为 3600 立方米，时均净流率为 0.5 立方米/秒。前三者分别来自绝对流率积分、有符号流率积分及净体积除总时长。盐输送须对流速与浓度乘积作断面积分，再作时间积分；只有满足代表性和相应协方差条件时才可用普通均值乘积近似。净水体积也不自动等于净淡水输入。

证据身份与限制

流率为任务设定且按小时恒定，没有开展河口实测。结果是所定断面的水体积账，不给出盐量、污染负荷或实际周转时间；后者分别需要组分资料及储库与交换条件。

迁移任务

用虚构库存表模拟商品先出库后退库，分别统计总经手数量和净减少量，再指出该类比只能帮助理解符号记账，不能替代河口混合机制。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

45 给同一流域写三份验收单

第 45 章 任务改变，水文对象是否必须改变

第 9 编 流域海洋与跨圈层交换

本章问题

围绕本章的小时洪峰、年度水量和历史归档三项任务，各写一行验收条件，列出输出、时间尺度和不可省略的资料。再评价一个教学模型：年出流总量准确，但每次洪峰都晚三小时、旧边界编号无法追溯。它在哪些任务上有支持，哪些任务仍不合格或未获验证？

学习目标

按任务定义输出和验证标准；区分总体拟合与实际可执行的预报性能；辨别资料、自然过程与行动规则的调整层级

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

45 核对与迁移

检验要点

年度总量准确只支持该项输出，年度预算仍须核对输入、储量变化和独立年份。洪峰评价必须给定提前量与时间容差，三小时偏差不能被年总量成绩抵消；题目未给容差时应明确条件。旧记录无法映射边界，不能满足可追溯归档。仅改变行动成本权重可能属于决策层调整；新增过程尺度或控制边界才可能要求重建水文对象。

证据身份与限制

模型表现是教学假设，不对应真实预警系统。任务要求读者声明容差和信息延迟，不制定公共安全阈值；任何现实预警效能还需结合当地行动流程、独立事件及执行记录评价。

迁移任务

为一个离线个人阅读记录表设每日提醒、年度总量和历史归档三种用途，分别验收时间及时性、总量完整性和版本可追溯性，观察一项成绩为何不能代替其他项。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

46 同一深度为什么不等于同一时刻

第 46 章 过去的气候怎样留在树轮、冰芯与海底

第 10 编 古气候生命与地球系统

本章问题

设一根教学冰芯在同一深度测得冰中同位素变化和气泡组分变化，有人据此宣布两种气候过程同步；另一人把夏季水分敏感的树轮拟合成年均温度。请分别画出形成、测量、年代与标定链，定位两项推断缺失的桥梁，并各提出一项有针对性的补充检验。

学习目标

区分天然记录形成与气候变量反演；辨认空间共址和年代同步的不同证据；为代理指标限定季节与环境适用范围

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

46 核对与迁移

检验要点

冰的形成与气体封闭经过不同过程，须分别建立冰龄和气龄及其不确定性，同深度不能证明同步。树轮年度定位也不保证响应全年温度；须检查生长季、水分限制、仪器资料代表性，并保留未参与标定的时段。不能靠强行平移曲线制造同步，也不能只选相关最高的气候变量。时间身份与目标变量身份须独立评价。

证据身份与限制

冰芯和树轮为依据本章机制构造的案例，未提供真实年代、仪器记录或校准结果。任务能够指出推断所需条件，不能给出某根冰芯的气冰年龄差或认定某树轮系列失效。

迁移任务

取一组自行生成的月度数字，分别计算全年均值和夏季均值，检查二者偶然相关时能否互换；保存原序列和处理步骤，不把生成数字标成气候观测。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

47 振幅与滞后能否共用一组参数

第 47 章 1976 年的轨道论证：多种记录怎样指向同一段过去

第 10 编 古气候生命与地球系统

本章问题

在本章单储库教学模型中，外强迫为 $F_0 \cos(\omega t)$ ， C 和 λ 均为正，暂态已衰减。保持 F_0 与 λ 不变，比较 $\omega C = \lambda$ 与 $\omega C = 2\lambda$ 时的温度振幅和滞后角，并解释同一组参数为何须同时解释两者。若年代轴曾按目标周期调谐，所得同周期谱峰还能否另算独立验证？

学习目标

联合检查周期响应的振幅和相位；区分强迫节律与系统响应机制；辨认年代调谐与独立验证的证据责任

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

47 核对与迁移

检验要点

两种情形振幅分别为 $F_0/(\lambda\sqrt{2})$ 和 $F_0/(\lambda\sqrt{5})$ ，滞后角分别为 45 度和约 63.4 度；比较保持 F_0 与 λ 相同。更大的 $\omega C/\lambda$ 使该线性响应幅度降低、相位滞后增大。分别用不相容参数拟合幅度和相位不构成联合解释。调谐可用于建立年代框架，但依同一目标产生的吻合不能再次计为独立支持，需保留独立时间锚点或未参与调谐的检验。

证据身份与限制

运算属于本书线性教学模型，不是 1976 年海洋序列的频谱复现或真实冰期参数估计。它未包含冰体非线性、区域响应及年代误差，不能据此独立证明轨道强迫的实际幅度贡献。

迁移任务

在表格中绘出同一强迫与两条计算响应，固定振幅公式和相位公式的共同参数，再单独平移时间轴，比较周期与绝对相位分别受何影响。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

48 湿度固定究竟关闭了哪条路径

第 48 章 1967 年的辐射—对流模型：气候反馈怎样成为问题

第 10 编 古气候生命与地球系统

本章问题

为本章辐射—对流比较写两张试验卡：甲固定水汽含量，乙固定相对湿度，压力和其余控制条件对应。利用 $e = r e_s(T)$ 说明升温时两者允许的路径差异。再用 $C d\Delta T/dt = F - \lambda \Delta T$ 判断：只把 C 加倍，与把正的 λ 减半，对平衡温差和调整时标各有什么影响？

学习目标

区分固定相对湿度与固定水汽含量；把反馈路径与物质静态吸收分开；分离平衡响应幅度和调整速度

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

48 核对与迁移

检验要点

固定相对湿度 r 时, e 随饱和水汽压 $e_s(T)$ 响应温度; 换算水汽含量需压力和定义。固定水汽关闭其随温度调整的路径, 却不删除既有水汽吸收。给定恒定 F 、 $C > 0$ 、 $\lambda > 0$, 平衡温差为 F/λ , 时标为 C/λ : C 加倍使时标加倍而平衡值不变; λ 减半使二者均加倍。归因还须保持云、反照率、对流规则等控制条件对应, 并检查能量残差。

证据身份与限制

试验卡概括本章控制变量逻辑, 参数变化是教学推演, 不是 1967 年模型的数值重算。固定湿度规则是限定比较条件, 不能推出真实大气各地各时均遵守同一湿度约束, 也不能直接给出区域气候预测。

迁移任务

在离线表格中使用任意标明单位的正 C 、正 λ 及恒定 F 绘制教学响应, 再分别只改一个参数; 同时显示温差与能量不平衡, 检验曲线变慢是否意味着平衡值变小。

我的理解与异议

填写:

实际观察或尚未实施

填写:

本人确认的修订与待查问题

填写:

日期: _____ 参照原文小节: _____

若使用模型, 另记其建议与核对结果; 没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

49 异常消失能否直接确定全球增氧

第 49 章 氧化世界的形成：生命、岩石与大气如何共同进入地史

第 10 编 古气候生命与地球系统

本章问题

假设一组较老样品保留硫同位素异常，较年轻样品未检出，中间地层缺失。请为大气反应改变、混合削弱和后期改造各写一项不同的样品预期，再说明这些材料能够怎样约束转变时间。最后用氧的源汇账解释：为何产氧出现不等于大气立即持续增氧？

学习目标

区分信号产生、混合传递与后期保存；避免从样品年龄越级推出全球转折日期；以净源汇而非单一产氧过程解释积累

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

49 核对与迁移

检验要点

可比较不同沉积环境的共同变化、与混合端元或组分比例的联系、以及异常同裂隙和矿物世代的对应，但各预期均需机制条件支持。未检出须注明检测限；端点间仅能形成条件性区间，不能取中点作全球日期，缺失还允许反复或区域不同步。氧储量变化率取决于生产与输入减消耗与输出，已有净项不可重复扣损；产氧可被同步消耗抵消。

证据身份与限制

样品序列及替代解释是教学设计，未新增地质实测或证明任一机制占主导。2000 年论文的历史时间区间属于其当时材料范围，不能当作今日精确全球界线；硫同位素证据也不能独自确定生命出现或生物产氧的日期。

迁移任务

为虚构的储水账设置两套不同进出率，使它们具有相同储量增幅，再列出区分两套方案必须新增的观测，练习净变化对源汇归因的限制。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

50 两个守恒模型为什么接出虚假能量

第 50 章 1988 年的地球系统纲领：一张整体图怎样组织研究

第 10 编 古气候生命与地球系统

本章问题

沿用本章双储库例：封闭教学系统中，甲向乙交换能量，甲按每秒十焦耳扣除，乙按每秒十二焦耳加入，均持续一分钟。计算总能量误差并写一张接口核对卡。再把 1988 年纲领与后续设施分成承诺、项目、记录、成果四层，说明哪两层之间不能仅凭先后顺序认定因果。

学习目标

用合并预算发现耦合接口的虚假源汇；将网格、时间和变量定义纳入接口标准；区分科学纲领、设施能力与已获知识

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

50 核对与迁移

检验要点

系统每秒虚增 2 焦耳，一分钟虚增 120 焦耳；各子系统独自列账不能保证共同接口一致。核对卡须注明方向、单位、面积或总量、累积窗口、变量定义及负责版本，取消外部源汇后检验内部交换抵消。纲领发表、设施建成、连续可比记录和科学结论是不同成绩；从承诺到项目以及记录到成果等连接均须相应档案或分析支持，不能以先后次序替代因果证据。

证据身份与限制

能量交换数值是封闭系统教学例，不反映任何真实气候模型的误差。1988 年、1989 年报告与后续观测设施须保留各自题录和时间身份；概念对应不足以证明某设施或成果由单一纲领直接导致。

迁移任务

用两张本地表格记同一笔虚构库存转移，分别按单件与整箱、瞬时记录与日累计记录交换，再建立转换表核对总库存；保留修改前后版本以定位误差。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

51 湿地缩小还是处理改变

第 51 章 同一块地表如何跨越半个世纪的卫星记录

第 11 编 遥感算法与行动中的地球知识

本章问题

一份湿地报告把较早时点的旧版影像与较晚时点的新版影像相减，便宣布面积减少。依据本章设计时间×版本的四格对照，写明每格需要保存的场景、质量掩膜与分类信息，并说明哪种对照结果会使你撤回地表变化判断。

学习目标

区分观测时间与产品处理时间；设计固定时点和固定版本的交叉对照；用质量筛选与尺度条件限定变化判断

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

51 核对与迁移

检验要点

检验要点：同一获取时点比较不同处理版本，用于识别处理差异；同一版本比较不同时点，才进入自然时间比较。还须控制季节、水位、配准与有效覆盖，保存连续指标和分类阈值。版本差异若随地形或水体状态变化，不能用全景平均修正替代局部检查；确认面积变化仍不等于确认原因。

证据身份与限制

四格对照是学习者的研究设计，不能记为已完成的 Landsat 实测。Collection 2 发布与重处理说明支持产品身份变化，具体湿地面积变化幅度须由独立材料检验。

迁移任务

用两张自制方格水域图模拟边缘像元越过阈值，分别记录连续值、阈值及面积；观察面积跳变是否等于物理信号同幅变化，无需获取或操作真实遥感产品。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

52 平均气温图够不够用

第 52 章 Destination Earth：数字孪生究竟复制了什么

第 11 编 遥感算法与行动中的地球知识

本章问题

某教学团队想用数字孪生的未来月平均气温图研究连续高温对电力供需的影响。依据本章列出缺少的时间、空间和联合变量信息，提出一张输出—指标对应表，并区分模拟资料已交付、任务适用与措施有效三种判断。

学习目标

区分情景模拟与逐时天气预报；把应用需求转为变量及联合结构要求；分开评价产品交付、用途资格与实施效果

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

52 核对与迁移

检验要点

检验要点：月平均不足以保留连续高温、夜间降温及高温与低风速同现；应分别核查变量分布，再核查同现频率、持续时间和空间覆盖。情景日期不是现实天气预报日期，格点插值也不增加局地物理信息。任务适用需验证转换关系，措施有效还需实施与效果记录。

证据身份与限制

电力任务为本章教学设计，未运行 Destination Earth 或验证其性能。项目与产品时间按本书核读版本理解，不当作持续更新的现状；情景敏感性不等于适应措施实效。

迁移任务

制作一份虚拟校园活动的天气信息需求卡，比较月均温与逐日温度序列能回答哪些问题；仅做信息匹配练习，不据此安排实际避险或设备调度。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

53 候选增多能否说明地震增多

第 53 章 AI 标出的地震，何时成为共同体承认的事件

第 11 编 遥感算法与行动中的地球知识

本章问题

新模型在同一段连续记录中标出更多弱信号，报告据此称地震活动增强。依据本章把候选、拾取、关联、定位与机制判断逐层分开，设计新增候选和模型未选窗口的两路复核，并指出数量曲线何时仍不能解释为自然事件率变化。

学习目标

区分检测输出与事件身份；为误检和漏检安排不同抽样入口；识别观测能力变化造成的目录趋势

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

53 核对与迁移

检验要点

检验要点：单台评分不是完整事件；到时须在传播条件和台站几何下接受跨台约束。新增候选复核主要检查误检，独立抽取连续窗口才触及漏检。数量比较应固定记录范围与处理口径，并考虑共同完整性范围、阈值和台网变化；无法稳健定位者可保留未定身份。

证据身份与限制

本任务不运行 EQTransformer、不新增真实地震目录，也不据候选提出震情预报。检测、拾取、事件发现和机制发现具有不同证据责任，论文任务说明不能替代本地验证。

迁移任务

用自制的含尖峰与噪声的折线卡片模拟候选筛选，保存被选和未选卡片，安排盲化人工复核；只比较筛选流程，不把卡片判读称为地震识别实绩。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

54 没有事故能否判为误报

第 54 章 雷道布特火山与航空预警：知识怎样进入行动

第 11 编 遥感算法与行动中的地球知识

本章问题

在本章教学情景中，一份灰云通知发出后，原计划穿过相关空域的航班调整路线，最终没有事故。另一航班原本远离灰云。请分别列出危害、暴露和行动信息，并设计时间记录表，说明为何仅凭结局不能给通知判定误报或成功。

学习目标

区分自然危害、暴露与行动阈值；把迟报分解为可追踪的信息环节；避免以事后结局代替当时判断依据

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

54 核对与迁移

检验要点

检验要点：同一灰云危害对应不同暴露，航路改变也改变可见后果。记录观测、资料可用、判断、通知、接收及行动时间，才能区分探测、分析、传递与使用的延迟。没有事故不能证明原先无危险，事故减少也不能独自证明通知有效；需回到当时证据和其他影响因素。

证据身份与限制

航班情景为教学设定，不是雷道布特原始事故档案重建。1989—1990 年制度形成节点与现行地面/航空分类分开使用，不据本任务裁定历史责任或发布行动建议。

迁移任务

做一次虚拟图书馆闭馆通知桌面演练，记录消息形成、发送、接收和更新时刻，检查旧消息何时失效；不涉及真实航空、灾害指挥或公共警报发布。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

55 总数相同的目录是否未变

第 55 章 版本也是证据：从 Landsat 重处理到 AI 目录更新

第 11 编 遥感算法与行动中的地球知识

本章问题

两版教学目录总数相同，但新版把旧事件甲拆为甲一、甲二，又把乙、丙合并为丁。请制作新旧谱系表，列出复原所需输入与配置，并解释为何数量稳定不保证对象稳定；再说明把新版候选直接写成训练真值会带来什么问题。

学习目标

用事件谱系识别总数掩盖的对象变化；区分结果回归与外部科学检验；阻止标签回流冒充独立纠错

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

55 核对与迁移

检验要点

检验要点：一次拆分增加一项、一次合并减少一项，可使总数抵消，事件身份却已改变。应保存旧新标识、波形、权重、阈值、拾取、关联和定位配置及撤回理由。自动建议、人工确认与外部支持须分栏；人工只看模型提交窗口，仍不能独立估计漏检。

证据身份与限制

甲乙丙目录是明确虚构的版本教学例，不代表真实地震。谱系记录证明可追溯性，不自动证明新版更准确；SDE 中的 D 仍是差异序列，不能直接等同软件操作。

迁移任务

给一份自制书目做合并重复项与拆分合订本的两版清单，保留标识和修订理由，分别检查条目数、对象身份及引用是否仍可追踪。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

56 三条曲线有几份独立支持

第 56 章 不能重演的过去，怎样接受可以重做的检验

第 12 编 发生学综合与研究边界

本章问题

设三条教学古气候曲线共用一套已向轨道周期调谐的年代模型，其中两条还来自同一批样品。请画出测量、样品、年代和解释的依赖关系，说明重测、另取剖面与更换年代约束各检验什么，以及为何三条吻合不能直接算三份独立证明。

学习目标

区分事件不可重演与检验可重复；定位多证据共享的承重节点；按争议环节选择重测、取样或年代检验

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

56 核对与迁移

检验要点

检验要点：测量方法独立不等于样品、保存或年代独立；用于建立时间轴的周期约束不能再次全额充当该周期的独立支持。重测主要检查分析稳定性，另取剖面增加空间约束也引入对比问题，更换独立年代材料才触及共享时间节点。机制能产生痕迹仍不唯一确定历史原因。

证据身份与限制

三条曲线与依赖设定是教学假设，不是对第 47 章原始数据的新统计结论。任务只判断证据结构，不计算联合权重，不把模型可复原性当作历史机制的独立证明。

迁移任务

比较三篇引用同一原始报告的科普文章，画出引用来源图，说明文章数量与独立材料数量的区别；无需判断原报告真假。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

57 框架增量能否落到一个判断

第 57 章 三方程的增量在哪里：从提示框架到可败解释

第 12 编 发生学综合与研究边界

本章问题

从本章水文成对论证出发，分别用学科语言与 SDE 语言解释相似降雨为何产生不同流量。保持条件与篇幅相当，把两段中的已有判断、候选新增问题及所需记录分栏，重点检验“洪峰目标改变采样频率”是否真的构成框架增量。

学习目标

为 SDE 设置同资料同篇幅的强基线；区分问题、证据、操作与结论的增量；给框架主张设置可降级或撤回条件

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

57 核对与迁移

检验要点

检验要点：前期湿润与产流条件已属成熟水文解释，重新命名不是新增机制。目标要求较细采样首先是操作建议；要称实际回写须有设计变更及理由，要称框架增量还须确认基线未覆盖该联系。三式是分析关系，D 为差异序列、E 为特征相互规定；无增量可保留组织或教学价值。

证据身份与限制

本章已做文本成对比较，未完成独立盲评或证明 SDE 总体优越。学习者提出的采样改变若无过程记录，只能登记为建议，不得补写成历史行动。

迁移任务

就自制读书笔记的分类方法写两份等长说明，去掉方法名称后请同伴比较是否发现不同错误；只报告实际差异，不把较喜欢某种措辞算成方法胜率。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

58 换一条入口是否换了对象

第 58 章 六路径与三原理：比较转折，不替历史排队

第 12 编 发生学综合与研究边界

本章问题

依据本章海洋案例，分别从测量差异和动力约束进入，写出两条复审路线。若一路最后讨论表层流速，另一路讨论深度积分输运，请判断两者是否真在争论同一对象，并列出连接它们所缺的测量、转换与适用条件。

学习目标

区分复审路径与历史思考次序；识别测量量和理论量的对象偷换；允许相位未发生或证据不足

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

58 核对与迁移

检验要点

检验要点：D→E→S 等是分析者的复审路线，不证明原作者心理顺序。表层流速与积分输运不能直接互换，须核对深度覆盖、积分转换及动力适用尺度。共同对象边界应由约束决定，不能取两种叙述的平均；相位需张力、变化与回写证据，只有目标声明应保留计划或候选身份。

证据身份与限制

路线是本书作者重构，不新增 Sverdrup 历史心理证据。P1、P2、P3 不是每案必经阶段，也不与特征律、自由律、幸福律直接混同；共同体目标不等于运行已经完成。

迁移任务

用一份自制班级阅读记录，分别从单人阅读时长和全班总时长进入分析，说明二者转换需要哪些人数、缺测与时间窗口信息；不把不同单位的结果当作矛盾。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

59 拆开年龄，联起板块

第 59 章 两项承重论证：样品年龄与板块对象的形成

第 12 编 发生学综合与研究边界

本章问题

为煤山年龄案和板块案各写一条承重链：前者连接矿物、层位与目标事件，后者按 1963、1965、1967 年排列预测和检验。分别用基线与 SDE 说明解释一处连接，标出重合内容，并判断一次连接失效会牵动哪些结论。

学习目标

恢复年龄判断与板块判断的不同证据链；控制后见之明并追踪修订传播范围；把组织重点与额外经验优势分开

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

59 核对与迁移

检验要点

检验要点：矿物年龄不直接等于界线或灭绝持续时间，层位与插值条件需要独立说明；勘误和原文不是两份独立支持。板块案按磁异常解释、转换断层预期、震源机制检验排列，后来的支持不能倒投早期。年龄案常通过拆分身份改进判断，板块案通过共同几何联结证据；两案的SDE与基线均有大幅重合。

证据身份与限制

本任务不复算单颗粒年龄、磁异常或逐事件震源机制。已呈现的是论证结构与解释重合，不是独立实验或SDE胜率；科学对象形成不等于自然板块在20世纪才开始运动。

迁移任务

用本章现有文字制作分年代证据卡，先只给同伴1963年卡，再加入1965和1967年卡，记录哪些结论何时获得支持；不另行编造原始测量结果。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地

60 给下一项研究写退出条件

第 60 章 开放的地球：下一轮问题从哪里发生

第 12 编 发生学综合与研究边界

本章问题

从本章四项小研究中选年代敏感性分析，写一页可接续计划：先固定什么资料，允许怎样改变时间映射，观察哪些相位或先后关系，何种结果应保留、降级或撤回结论。把尚未执行、资料不足与取证能力受限分别登记。

学习目标

把宏观研究问题压到可执行的局部比较；为稳定、敏感与反例规定不同结局；保存问题版本和未完成工作的具体原因

读前初答

填写：

读后复答与原文依据

填写：

阅读对应章节

在本章学习页保存版本

先完成自己的回答，再翻到下一页核对。初答保留原样；复答、异议和修订分别记录。

60 核对与迁移

检验要点

检验要点：保留原始测量序列和版本，只在有根据的年代范围内改变时间映射，不能为漂亮对齐任意调时。关系只在一种强调谐下成立，应缩小独立证据地位；多个合理方案保留关系，支持的是所检范围内稳健性。计划应列输入整理、方案比较和解释的先后依赖，未运行结果栏留空。

证据身份与限制

四项研究在本章是后续计划，不能写成已完成的复算。教学时间卡不提供真实年代证据；敏感性改变不必然等于对象重建，稳定结果也可以是有价值的研究结论。

迁移任务

用自制的三次事件时间区间卡演练先后关系：保持区间依据不变，检查允许范围内是否会换序；将结果写成条件判断，不借此宣称真实古气候因果。

我的理解与异议

填写：

实际观察或尚未实施

填写：

本人确认的修订与待查问题

填写：

日期：_____ 参照原文小节：_____

若使用模型，另记其建议与核对结果；没有观察时不填写成功效果。

带本章原文进入问地