

Lessons in Science Communication: Theory, Skills, and Practice

《科技传播教程：
理论、技能与实操》

第七课时



科技信息可视化



上海科普
Shanghai Science
Popularization



课程回顾与导入

- 从文字到图像

回顾与过渡

01

上节课：科技写作基础

02

本节课：科技信息可视化

03

文字与图像的互补关系

视觉冲击导入

- 同一科学数据的两种呈现方式：



视觉思维的力量

- "如果我不能把它画出来，我就不理解它。" —— 阿尔伯特·爱因斯坦
- 视觉是人类获取信息的主要途径：

人类大脑处理视觉信息的速度是文字的
6万倍

01

人脑接收信息中约90%来自视觉通道

03

02

图像信息记忆保留率显著高于纯文字

> 科技信息可视化的原则与价值

- 定义与范畴
- 认知基础
- 核心原则
- 价值意义

> 科技可视化的设计流程与技巧

- 设计流程
- 色彩应用
- 标注与图例

> 科技图表类型与设计要点

- 基础图表
- 进阶图表
- 特殊科技可视化

> 常用可视化工具简介

01



科技信息可视化的原则与价值



上海科普
Shanghai Science
Popularization



科技信息可视化的定义与范畴

- 定义： 将科学数据、概念、过程等转化为视觉形式的过程

范畴：

- 数据图表：数据的图形化展示
- 科学插图：精确描绘科学对象
- 流程图解：展示科学过程与机制
- 模型可视化：抽象概念的视觉化
- 交互式可视化：允许用户探索的动态图形

区别于一般信息可视化：

- 更注重科学准确性
- 内容通常更专业复杂
- 目标受众可能具有专业背景

01

预注意处理(Pre-attentive Processing):

- 在有意识注意前快速处理的视觉特征
- 形状、颜色、大小、方向等的瞬时感知
- 帮助我们迅速识别模式、异常和趋势

02

格式塔原理在视觉感知中的应用:

- 邻近性: 靠近的元素被视为一组
- 相似性: 相似的元素被视为一组
- 连续性: 我们倾向于沿着连续的路径感知
- 闭合性: 我们会自动填补缺失的信息

科技信息可视化的核心原则

01

准确性(Accuracy):

- 忠实反映数据，不歪曲事实
- 保持比例正确性
- 避免视觉误导
- 适当表达不确定性

02

清晰性(Clarity):

- 核心信息一目了然
- 减少视觉噪音
- 层次结构清晰
- 避免不必要的装饰

03

效率性(Efficiency):

- 数据墨水比最大化（减少非数据油墨）
- 信息密度适中
- 避免冗余编码
- 简化复杂数据，保留核心信息

04

功能性(Functionality):

- 服务于特定传播目标
- 针对目标受众设计
- 适应使用场景（印刷、屏幕、演示等）
- 考虑阅读流程和注意力引导

05

整合性(Integration):

- 与文本内容紧密结合
- 相互补充，而非简单重复
- 参考系统一致（标注、单位等）
- 视觉风格协调

> 复杂概念的简化表达：

- 将抽象概念转化为可视形式
- 降低认知负担，增强理解
- 例：DNA双螺旋结构可视化

> 多维数据的整合展示：

- 在有限空间内展示多维信息
- 揭示变量间的关系
- 例：基因表达热图

> 数据模式与趋势的直观呈现：

- 发现隐藏在数据中的规律
- 突出关键模式和异常
- 例：气候变化曲线图

> 跨语言障碍的科学传播：

- 视觉是一种“通用语言”
- 减少翻译障碍
- 促进国际科学交流

小组讨论：可视化原则应用



讨论问题：

1. 这些可视化遵循了哪些原则？
2. 它们如何帮助理解科学内容？
3. 如果没有这些可视化，理解将面临什么挑战？

[分组讨论3分钟，代表发言]



上海科普
Shanghai Science
Popularization



02



科技信息可视化的原则与价值



上海科普
Shanghai Science
Popularization



基础图表：折线图

01

适用场景：

- 时间序列数据
- 连续变量关系
- 趋势展示

02

科技应用：

- 温度变化曲线
- 种群数量动态
- 化学反应速率
- 疫情发展趋势

03

设计要点：

- 坐标轴刻度选择（线性/对数）
- 多线条的清晰区分（颜色/线型）
 - 关键点和转折处标注
 - 趋势线的添加（必要时）

二维折线图

简单折线图

基础图表：柱状图/条形图

01

适用场景：

- 不同类别间的数量比较
- 分组比较
- 排序数据展示

02

科技应用：

- 不同材料强度对比
- 不同处理效果比较
- 物种丰富度比较
- 能源效率对比

03

设计要点：

- 间距与柱宽比例
- 从零基线开始（特殊情况除外）
- 有意义的排序（大小/字母/时间等）
- 直接标注vs图例选择

基础图表：饼图/环形图

01

适用场景：

- 部分与整体关系
- 构成比例展示
- 限制在 ≤ 7 个类别

02

科技应用：

- 资源分布构成
- 物种组成分布
- 能源结构占比
- 元素成分构成

03

设计要点：

- 颜色区分度与意义
- 百分比清晰标注
- 从12点钟位置顺时针排列
- 考虑替代图表（条形图/树状图）

基础图表：散点图

01

适用场景：

- 两个变量间关系分析
 - 相关性研究
 - 聚类与分布模式

02

科技应用：

- 实验数据相关性
- 物种分布特征
- 药物剂量响应关系
- 基因表达相关性

03

设计要点：

- 合适的坐标轴范围选择
- 点的编码（大小/颜色/形状）
 - 拟合线与置信区间
 - 异常点的处理方式

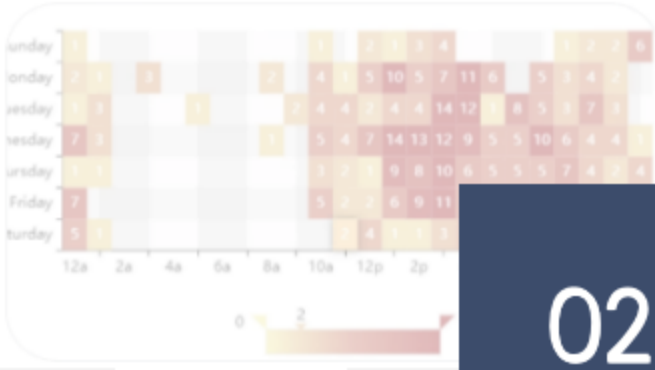
进阶图表：热图(Heat Map)



01

适用场景：

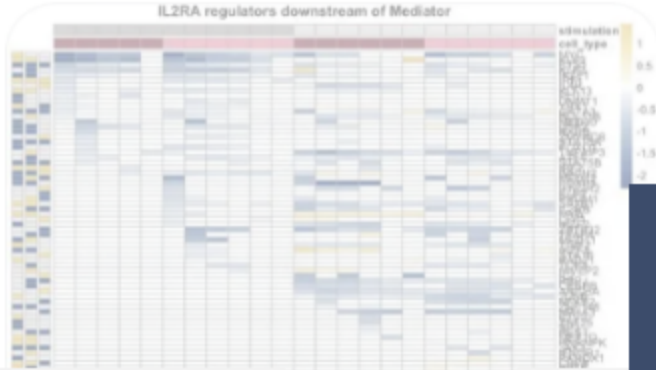
- 多维数据的模式识别
- 大量数值的压缩展示
- 空间分布数据



02

科技应用：

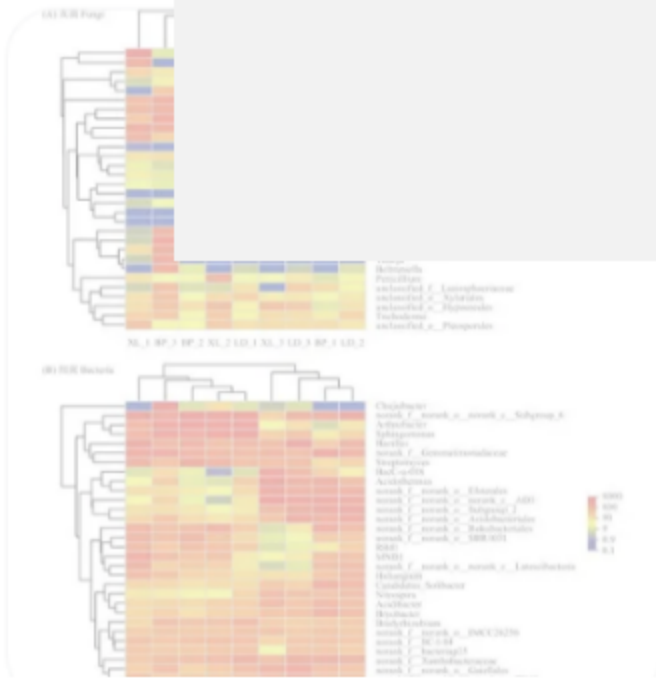
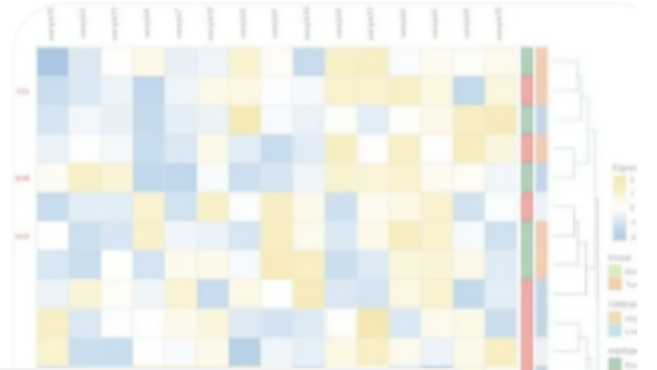
- 基因表达谱分析
- 气象数据空间分布
- 相关性矩阵
- 神经元活动图



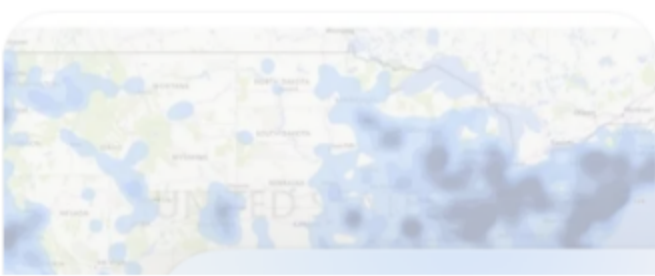
03

设计要点：

- 颜色梯度选择（单色/双色）
- 聚类与排序方法
- 清晰的图例设计
- 关键区域标注



科研绘图系列:r语言绘制热图...



百度图片 - 更多高清美图



openlayers 热力图 天地图



百度图片 - 更多高清美图



百度图片 - 更多高清美图



百度图片 - 更多高清美图



进阶图表：网络图(Network Chart)

适用场景：

- 元素间的连接与关系
- 复杂系统结构
- 交互与影响分析

科技应用：

- 生态网络关系
- 蛋白质互作图谱
- 科学引文网络
- 分子结构关系

设计要点：

- 节点布局算法选择
- 连接强度的视觉编码
- 节点分类与属性表达
- 简化复杂网络的策略

进阶图表：箱线图(Box Plot)

01

适用场景：

- 数据分布特征展示
 - 组间比较
 - 异常值识别

02

科技应用：

- 实验组间数据比较
- 临床试验结果分析
- 环境监测数据分布
- 测量数据质量分析

03

设计要点：

- 箱体构成要素的清晰标注
 - 异常值的显示方式
 - 多组比较的布局安排
 - 统计意义的标注

箱线图的应用

箱线图在科学研究中的应用：

比较不同组的数据分布：例如，在医学研究中，箱线图可以用于比较不同治疗组的患者反应情况。
检测数据的对称性和偏度：箱线图可以帮助研究人员识别数据的对称性和是否存在偏度。
识别异常值：箱线图能有效地显示出数据中的异常值，帮助研究人员进一步分析这些异常值的原因和影响。

4



数据分布

最大值

16

中位数

下四分位

数据分布

数据分布

数据分布

数据分布

数据分布

数据分布

数据分布

数据分布

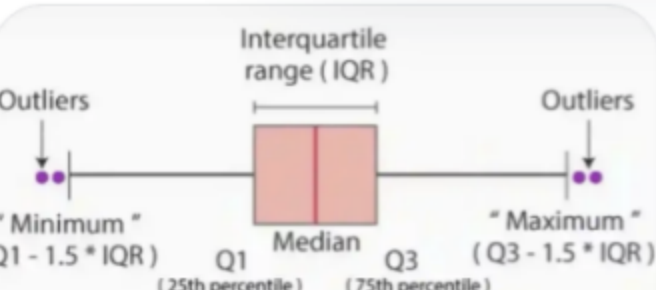
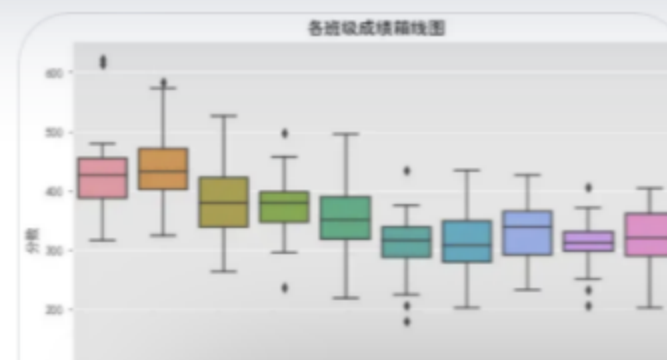
excel箱型图怎么制作?一文详...

Q 相关搜索

认识一百个
016 VISUALIZATION

箱型图-助力进阶数据表达^o^...

最好看的箱线图,让你的sci论...



分組差異

箱线图的组成部

箱线图 (Box Plot),
组数据分布情况的统计
势、离散程度以及异常

IQR四分位距

箱线图的组成部分

中位数 (Median):
(50%的数据位于其两
上下四分位数 (Q1 和
Q3 (四分位数)
四分位距 (IQR, Inter
数据的中间50%分布范围
须 (Whiskers): 通常
大值, 正常数据范围在
出此范围的点被视为异
异常值 (Outliers):
图" 之外的数据。

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

箱线图教程

进阶图表：树状图/层次图

01

适用场景：

- 层级结构数据
- 分类系统
- 组织结构

02

科技应用：

- 生物分类系统
- 系统发育树
- 知识体系结构
- 疾病分类图谱

03

设计要点：

- 层级清晰度与可读性
- 节点编码（大小/颜色）
 - 有效利用空间
- 交互设计（折叠/展开）

特殊科技可视化：科学插图

01

特点：

- 精准描绘科学对象的结构与细节
 - 强调准确性与教育价值
- 通常结合艺术技巧与科学精确性

...

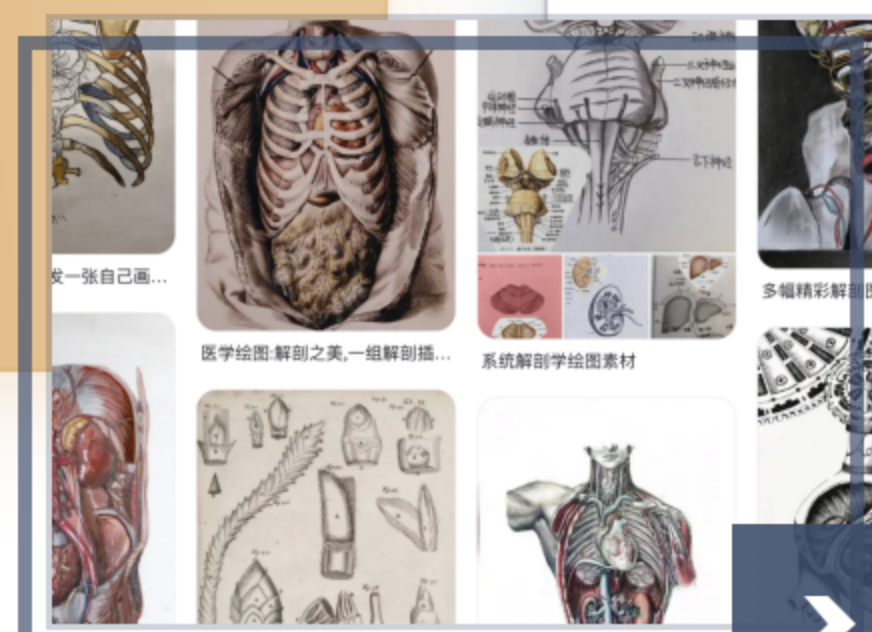


02

应用领域：

- 解剖学插图
- 生物学科学绘画
- 古生物复原图
- 天文观测图

...

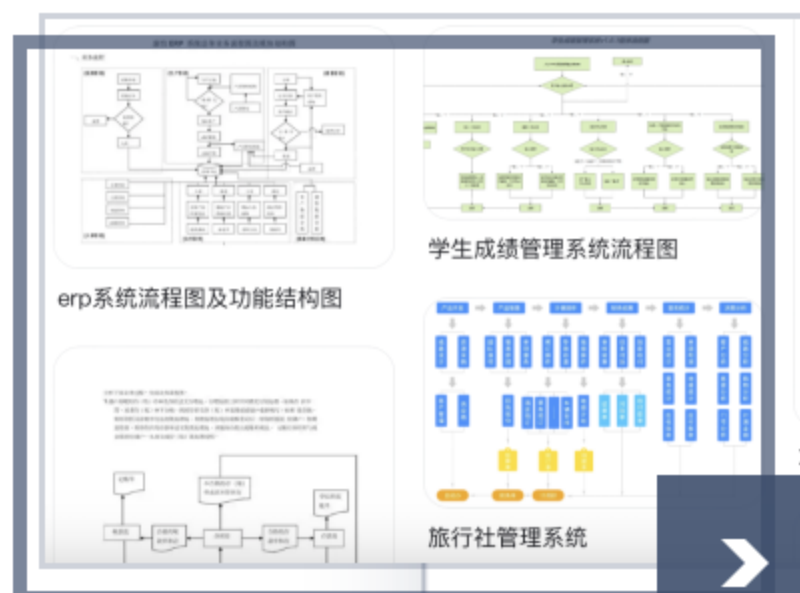


03

设计要点：

- 细节准确性与科学严谨
- 比例关系的精确把握
- 标注系统的设计
- 透视与截面的表现

特殊科技可视化：过程图解



01

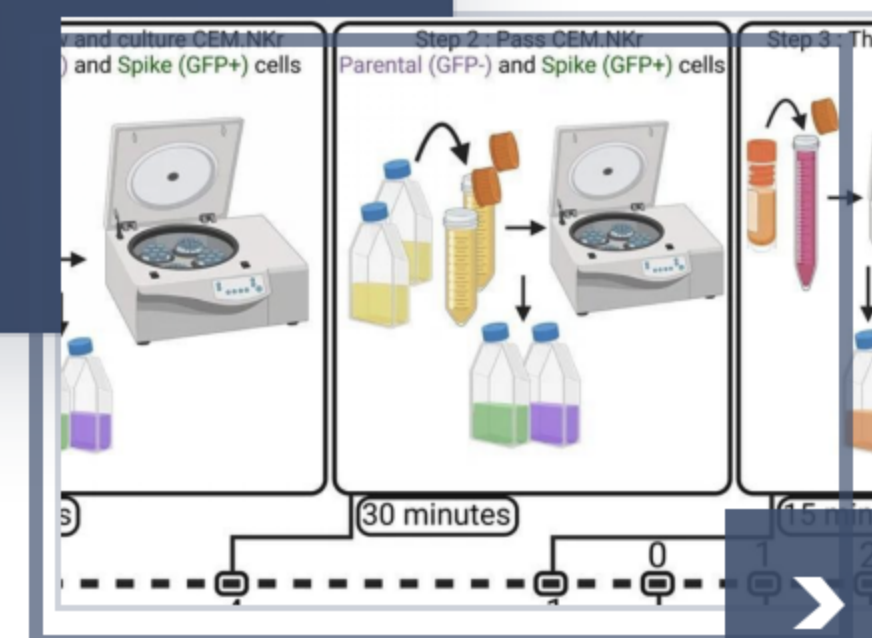
特点：

- 步骤化展示科学过程或机制
- 强调时间顺序或因果关系
- 通常包含多个步骤或阶段

02

应用：

- 生物化学过程图解
- 实验流程示意图
- 系统运作机制图
- 自然现象过程图



特殊科技可视化：概念图解

01

特点：

- 将抽象概念转化为视觉形式
- 强调概念关系与理论结构
- 通常使用图形隐喻和符号

02

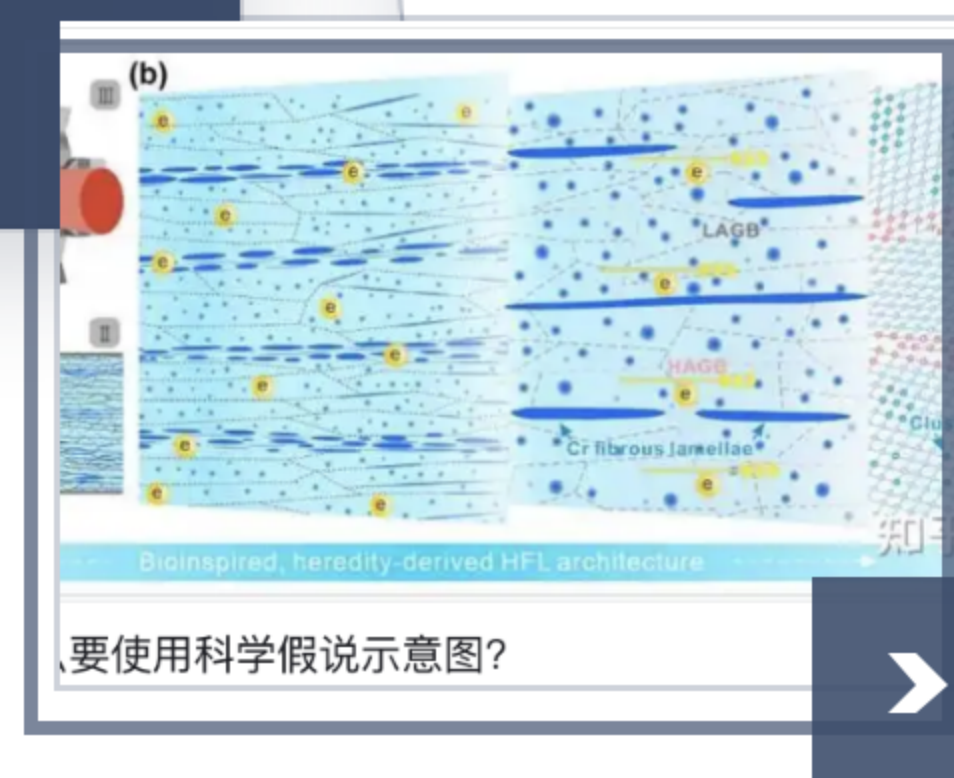
应用：

- 理论模型可视化
- 抽象概念关系图
- 科学假设示意图
- 思想实验图解

03

设计要点：

- 有效隐喻的选择与应用
- 概念间关系的清晰映射
 - 适度简化与抽象
- 视觉象征的一致性



特殊科技可视化：地理空间可视化

01

特点：

- 结合地理信息的数据展示
- 空间分布与地理关联
- 多层数据的地理叠加

02

应用：

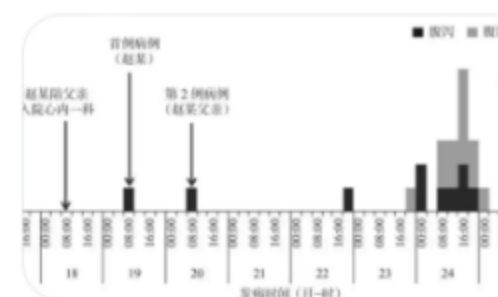
- 环境科学空间分析
- 流行病学传播地图
- 物种分布研究
- 气候变化区域影响

03

设计要点：

- 投影方式的选择
- 地理信息的分层显示
- 空间数据的色彩编码
- 比例尺与方向标的设置

子刊最新发布:王辰院士/翟振...



西安市一起医院住院患者诺如...

2024中国乙肝流行病学报告:...



糖尿病流行病学数据

流行病学家警告:全球疫苗接种...



流行病学 23公卫考研

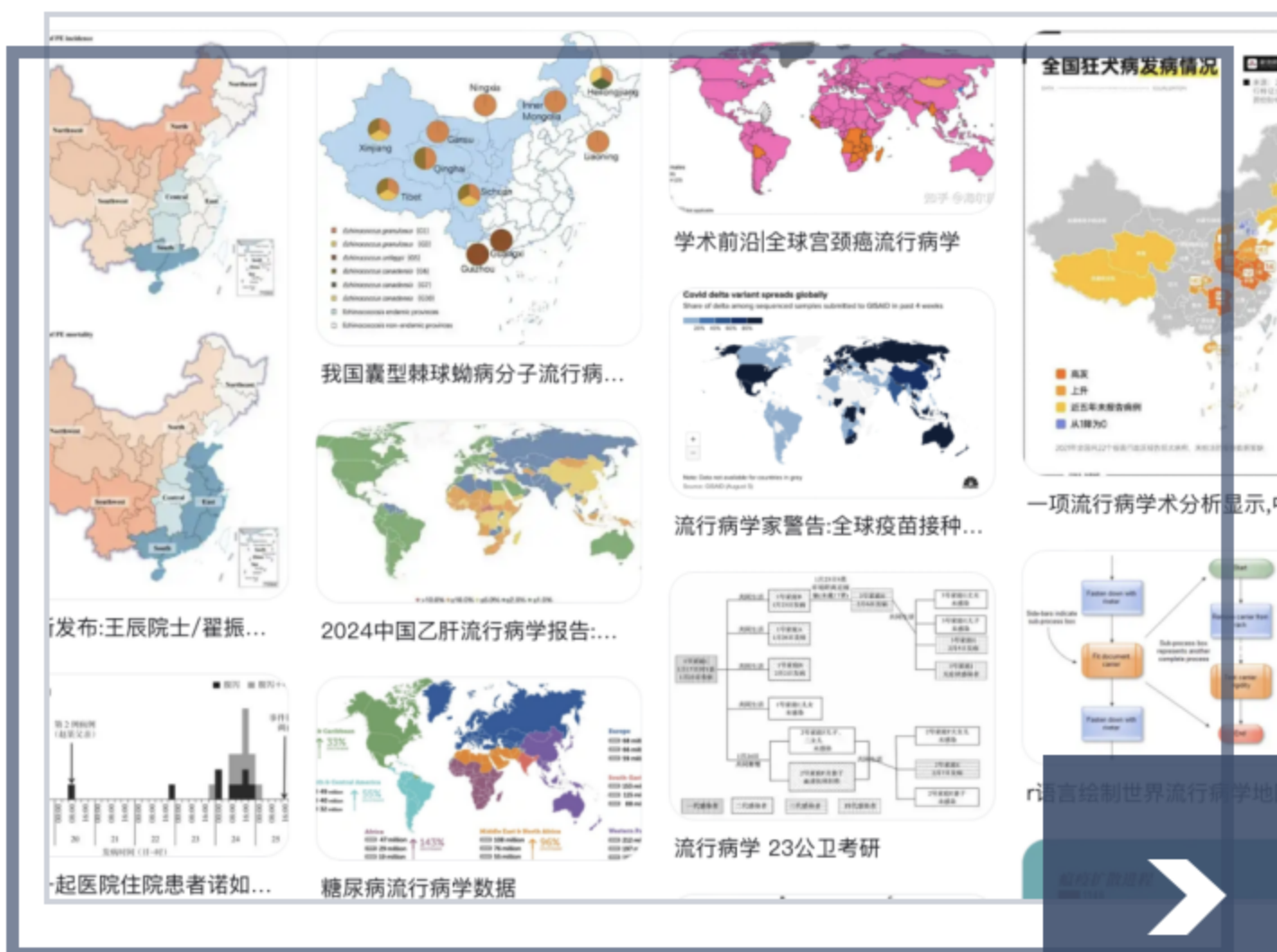
一项流行病学学术分析显示,中国...



r语言绘制世界流行病学地图

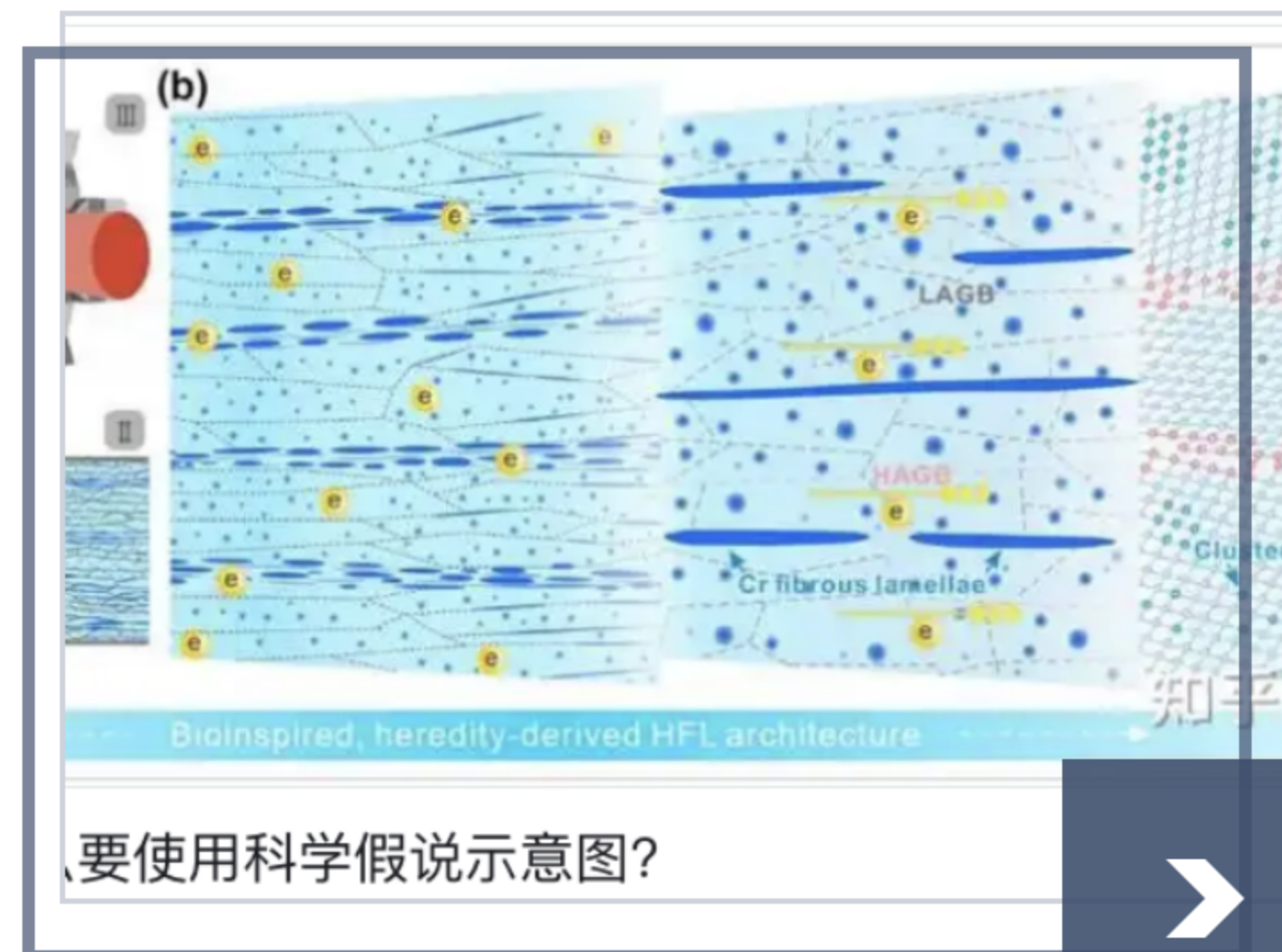
癌症扩散进程

案例点评



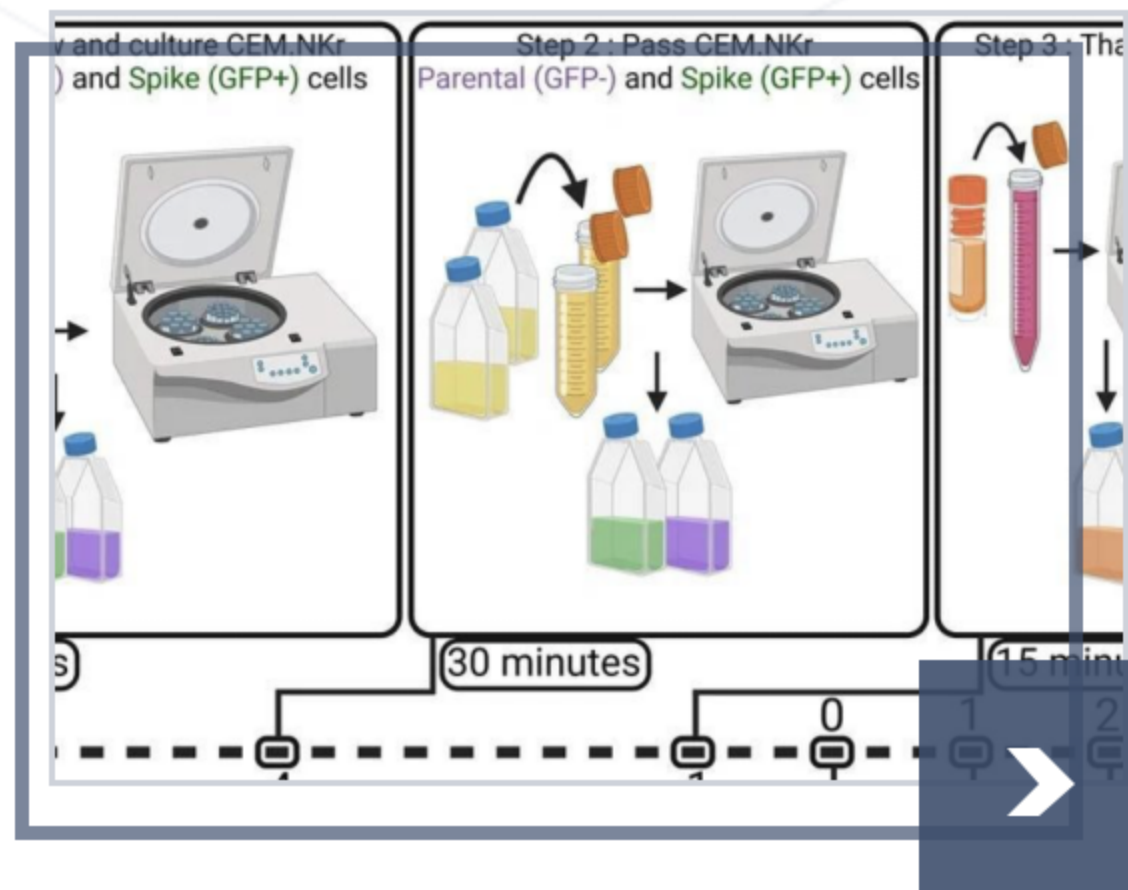
优秀案例分析:

- [展示2-3个优秀科技图表案例]
- 分析其设计要点和效果
- 强调其遵循的设计原则



问题案例改进:

- [展示1-2个问题案例]
- 讨论存在的问题
- 提出具体改进方案



03



科技可视化的设计流程与技巧



上海科普
Shanghai Science
Popularization



目标定义：

1

- 确定可视化目的与关键信息
- 确定目标受众的背景与需求
- 设定成功标准（理解、比较、发现等）
- 考虑使用环境（印刷、屏幕、演示）

数据准备：

2

- 数据评估：完整性、准确性、相关性
- 数据清洗：处理缺失值、异常值
- 数据结构化：转换为可视化所需格式
- 数据筛选：确定需要可视化的关键数据

可视化设计流程

图表选择:

3

- 基于数据关系类型（时间序列、分类比较等）
- 考虑受众期望和经验
- 平衡信息完整性与易读性
- 决定创新与常规的平衡点

设计执行:

4

- 布局与构图设计
- 色彩方案选择
- 标签与注释系统
- 视觉层次安排

测试与迭代:

5

- 同行评审：专业准确性检查
- 用户测试：理解效果测试
- 迭代优化：基于反馈调整设计
- 应用场景验证

色彩在科技可视化中的应用

功能性色彩使用:

分类色彩

区分不同类别（定性数据）

○ 例

不同种类的材料、不同物种

序列色彩

表示顺序或等级（定序数据）

○ 例

风险等级、教育水平

数值色彩

反映数值大小（定量数据）

○ 例

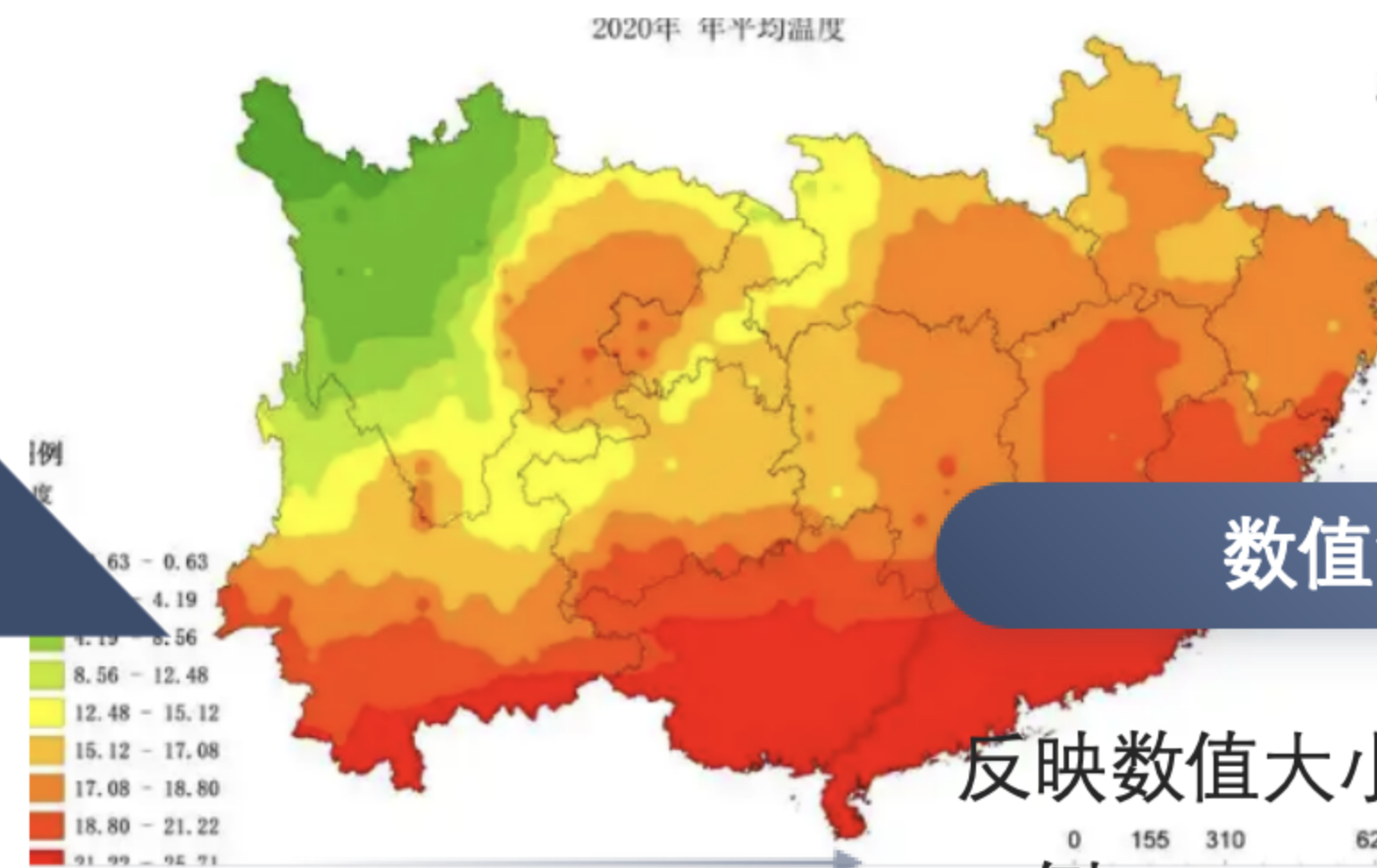
温度变化、浓度梯度

警示色彩

突出重要信息或异常值

○ 例

危险区域、异常数据点



科学准确性：

01

- 遵循学科惯例（如热图红高蓝低）
- 考虑数据的自然对应色彩
- 避免具有误导性的色彩方案

感知有效性：

02

- 确保色彩差异明显可辨别
- 考虑色彩间的层次关系
- 避免彩虹色表的常见误用

文化适应性：

03

- 考虑色彩的文化含义
- 注意色彩的情感联结
- 适应目标受众的文化背景

包容性设计：

04

- 色盲友好的色彩方案
- 黑白打印下仍可辨识
- 考虑不同显示设备的色彩表现

图例设计要点:

- 明确的图例标题和说明
- 与主图元素一致的视觉编码
- 合理的图例位置和排列顺序
- 图例元素的可辨识度和易用性

有效标注的原则:

- 直接标注优于图例（适当情况下）
- 标注简洁精准，避免冗余
- 标注位置不干扰数据表达
- 标注层次与信息重要性对应

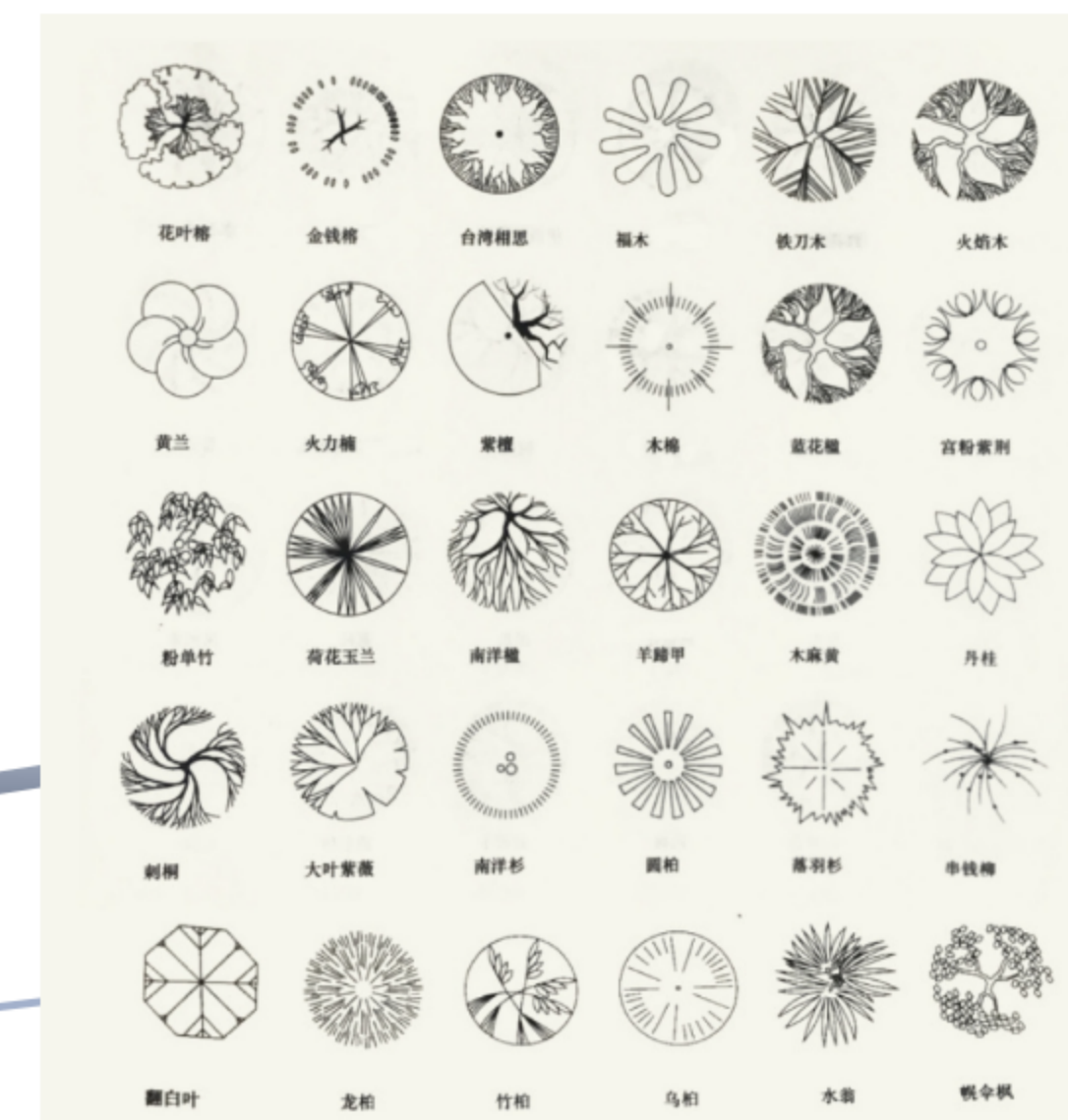
01

02

03

补充信息的整合:

- 数据来源与参考信息
- 方法学与限制说明
- 对重要发现的文字解释
- 引导阅读的视觉提示



互动环节：可视化方案选择

快速讨论：

1. 应选择什么类型的图表？
2. 需要强调哪些要素？
3. 色彩如何应用？

01

02



上海科普
Shanghai Science
Popularization



04



常用可视化工具简介



上海科普
Shanghai Science
Popularization



科技可视化工具概览

专业统计绘图软件

Origin, GraphPad

- 优势
科学与统计功能强大, 行业标准
- 局限
学习曲线高, 成本较高
- 适用
学术研究, 出版级图表

办公软件

Excel, PowerPoint

- 优势
易用性高, 广泛可获取
- 局限
功能相对有限, 高度定制困难
- 适用
基础图表, 简单数据展示

01

02

03

设计软件

Illustrator, CorelDRAW

- 优势
高度自定义, 出版质量
- 局限
数据处理能力弱, 操作复杂
- 适用
科学插图, 概念图解, 后期修饰

> 编程语言库：

- R(ggplot2)
- Python(matplotlib, seaborn)
- D3.js(网页交互可视化)

> 信息图设计工具：

- Piktochart
- Infogram
- Canva

> 在线可视化平台：

- Tableau Public
- Flourish
- Datawrapper

> 工具选择建议：

- 基于项目需求、时间限制和技能水平
- 了解不同工具的优势互补和协作使用
- 平衡学习新工具的成本和收益

科普文章的有效结尾



- 案例：《为什么我们总在最糟的时候回忆起伞》（认知偏差科普）

开头：问题导入型

"你是否有过这样的经历：天预报有雨，但出门时天还晴着，你决定不带伞，结果半路就下起了暴雨..."

主体：结合问答式与递进式

1. 先解释确认偏误的基本概念
2. 举例说明日常生活中的表现
3. 解释大脑中的认知机制
4. 介绍科学研究证据
5. 讨论如何克服这种偏误

结尾：思考式+回环式

"下次当你在雨中后悔没带伞时，请记住，这不仅是你的粗心，更是你大脑的认知偏差在作祟..."

科技新闻的结构设计

- 倒金字塔结构

01

导语：

- 包含新闻核心要素（5W1H）
- 点明科技突破或发现的核心价值
- 20—40字高度概括新闻最重要信息

02

主体：

- 按重要性递减排列信息
- 第2段：核心发现/技术详情
- 第3段：科学意义或应用价值
- 第4段：研究过程或技术原理
- 后续段落：专家评价、背景信息

03

尾部：

- 背景资料和延伸信息
- 未来展望
- 相关研究或事件链接

- 算法推荐的负面效应

01

科学数据的准确呈现：

- 数据来源明确（研究机构、期刊等）
 - 单位和数量级清晰
 - 统计显著性说明
 - 必要背景数据提供

02

专家观点的平衡引用：

- 主研究者/开发者观点
- 相关领域独立专家评价
- 不同立场观点（争议性话题）
- 准确引述，避免断章取义

03

研究局限性的说明：

- 样本量和代表性
- 研究阶段（初步、验证中等）
 - 应用条件限制
 - 替代解释可能性

科技新闻案例分析

- 案例标题：《中国科学家开发出新型石墨烯电池，充电速度提升80%》

导语：

中国科学院物理研究所研究团队周二宣布，他们开发出一种新型石墨烯复合电池材料，能将电动汽车充电时间缩短80%，这一突破可能加速电动车推广。

主体层次：

1. 核心技术突破详情
2. 应用价值与市场前景
3. 技术原理简要解释
4. 研究团队负责人观点
5. 行业专家评价
6. 技术局限性和商业化时间表

专业元素：

- 准确数据：充电速度提升具体百分比，能量密度数值
- 专家平衡：研发团队+独立专家
- 局限性：耐久性问题、成本挑战、量产难点

科学报告/白皮书的结构设计

- 标准结构元素

01

执行摘要:

- 一页内概述整个报告要点
- 包含主要发现、结论和建议
- 面向决策者和快速阅读者
- 自成体系，可独立阅读理解

02

背景介绍:

- 研究背景与问题阐述
 - 相关工作回顾
 - 研究目的和意义
- 项目框架和方法论概述

03

方法与过程:

- 研究设计详细说明
- 数据收集与分析方法
- 技术路线和工具描述
- 质量控制与伦理考量

04

结果与发现：

- 客观呈现主要发现和数据
- 按逻辑顺序或重要性排序
 - 避免解释和评价
- 配合图表清晰展示数据

05

讨论与结论：

- 对结果的深入解释和分析
 - 与现有研究的比较
- 局限性和不确定性讨论
- 主要结论和理论意义

06

建议与展望：

- 基于发现提出具体行动建议
 - 政策启示或应用指导
 - 未来研究方向
- 实施路径和优先级建议

科学报告的视觉元素整合

- 算法推荐的负面效应

数据图表的设计与放置：

- 与正文紧密关联，就近放置
- 独立理解原则：标题完整，说明充分
- 确保数据可视化准确无误导
- 考虑不同读者的专业水平选择图表类型

图片与图解的有效使用：

- 增强概念理解的示意图
- 真实研究过程或结果的照片
 - 复杂流程的图解简化
 - 关键点的视觉强化

文本与视觉元素的平衡：

- 视觉层次分明
- 避免过度装饰和无关图片
- 确保可访问性（色盲友好等）
- 保持专业风格与品牌一致性

科技教育材料的结构设计

• 模块化设计

学习目标明确化： 01

- 每个模块开始列出具体学习目标
- 采用可测量的行为动词
- 与整体学习路径一致
- 针对不同认知层次设计目标



知识点分层组织： 02

- 核心概念→应用→拓展
- 必要知识→选择性深入知识
- 基础理论→实际应用案例
- 抽象概念→具体实例

概念间连接清晰： 03

- 明确标示概念关系
- 提供概念图或知识地图
- 强调前导知识和后续知识
- 跨模块知识点互相引用

科技教育材料的互动设计

• 算法适应的科技传播策略

提问与思考点设置:

- 分布于内容中的思考问题
- 不同认知水平的问题设计
- 开放式与封闭式问题结合
- 引导批判性思考的设问

01

练习与活动设计:

- 即时练习巩固刚学概念
- 综合练习整合多个知识点
- 实践活动应用理论知识
- 自主探究培养研究能力

02

实例与案例穿插:

- 真实世界应用案例
- 科学发现历史案例
- 问题解决过程示例
- 不同情境下的知识应用

03

自我评估环节:

- 章节小测验
- 核对清单
- 反思问题
- 知识应用挑战

04

03



科技语言的准确性与可读性



上海科普
Shanghai Science
Popularization



- 术语选择原则

01

必要性：

- 该术语是否必须使用？
- 是否有更简单的替代表达？
- 术语使用是否增加理解价值？

02

普及度：

- 目标受众的术语熟悉程度
- 术语在公共话语中的使用频率
- 术语是否已进入日常语言

03

替代性：

- 是否有更通俗的同义表达
- 是否可用类比或描述替代
- 是否需要创造新表达

定义法：

01

- 简明准确的定义
- 例："量子纠缠是指两个粒子即使相距遥远，仍保持关联状态的现象。"

举例法：

02

- 通过具体例子解释抽象概念
- 例："基因突变就像书中的拼写错误，可能改变整句话的含义。"

类比法：

03

- 用熟悉事物类比陌生概念
- 例："免疫系统就像身体的安保系统，识别并清除入侵者。"

渐进法：

04

- 从简单概念逐步引入复杂术语
- 例：先解释细胞→再介绍干细胞→最后讲述多能干细胞

术语使用的平衡

• 参与式传播的核心理念

术语密度控制：

- 避免术语堆砌
- 建议：每段不超过1-2个新术语
- 关键术语可重复，边缘术语可省略
- 根据受众专业水平调整术语密度

一致性原则：

- 同一概念使用一致术语
- 避免术语混用导致混淆
- 保持术语的专业准确性
- 翻译术语注意权威一致性



首次出现规则：

- 术语首次出现需解释
- 解释后可使用缩写或简称
- 考虑视觉标记（如斜体、加粗）
- 重要术语可反复强化定义

- 数据精确度与表达方式

01

适当精确度：

- 根据语境决定数字精确位数
- 通常不超过有意义的精确度
- 考虑实际应用所需精确度
- 根据受众认知能力调整

02

四舍五入规则：

- 避免“伪精确”（如23.7582%的疫苗有效率）
 - 遵循学科惯例和标准
 - 保持同类数据精确度一致
- 说明四舍五入情况避免误解

03

估算表达：

- 适当使用“约”、“大约”、“接近”等
- 数量级描述（“数百”、“数千”）
- “超过”、“不低于”等范围表述
 - 确保估算表达不失真

相对比较：

- 使用百分比、倍数等相对表达
- 明确比较基准（增长了20%是相对于什么）
- 避免容易误解的比较（如“提高了200%”vs“增加了2倍”）
- 注意分数与百分比的清晰表达

基准比较：

- 将抽象数据与熟悉事物对比
- 例：“这颗恒星体积是太阳的500倍”
- 使用日常参照物（足球场大小、头发丝粗细）
- 提供具体化的比喻（“相当于15个地球排成一列”）

趋势描述：

- 关注变化趋势而非单一数值
- 使用“上升”、“下降”、“波动”等动态描述
- 明确时间范围和变化幅度
- 避免夸大短期波动或忽视长期趋势

01

表格vs图表的选择原则:

- 精确数值比较→表格
- 趋势和模式展示→图表
- 多维数据关系→复合图表
- 单一数据点强调→信息图表

02

不同类型图表的适用场景:

- 时间趋势→折线图
- 部分与整体关系→饼图/树状图
- 类别比较→柱状图/条形图
- 相关性分析→散点图
- 分布情况→直方图/箱线图

03

数据可视化的准确性原则:

- 不截断轴线造成视觉误导
 - 保持比例尺一致性
- 明确标注数据来源和背景
- 避免过度设计掩盖数据真相

可读性提升技巧：句子层面

句长控制：

A

- 平均句长控制在20-25个字
- 复杂概念用短句表达
- 长句与短句交替使用
- 一句表达一个完整思想

主动语态：

B

- 优先使用主动语态
- 例："研究人员发现..."而非"被发现..."
- 明确行为主体增强清晰度
- 被动语态仅在强调结果或去人格化时使用

并列平衡：

C

- 并列结构保持对称
- 词性、句式结构一致
- 序列要素格式统一
- 例："该方法既节约时间，又降低成本，还提高精度"

修饰清晰：

D

- 修饰语靠近被修饰对象
- 避免悬垂修饰语
- 减少嵌套从句
- 厘清逻辑关系词（因此、然而、尽管等）

01

段落层面：

- 单一主题：一段落一个中心思想
- 过渡衔接：段落间逻辑过渡自然
- 篇幅控制：段落长度适中（通常5—7句）
- 层次明确：段落层次结构清晰可见

02

篇章层面：

- 导航元素：清晰的标题、小标题系统
- 呼应结构：首尾呼应，主题一致
- 信息密度：内容复杂度梯度设计，由浅入深
- 节奏变化：紧凑叙述与舒缓解释交替，避免单调

03

视觉组织：

- 合理使用项目符号和编号
- 段落间留白增强可读性
- 关键概念视觉强调（加粗、斜体等）
- 长文档提供内容导航（目录、索引等）

实例分析：修改前后对比

改进要点

- 拆分长句为多个短句

- 术语添加通俗解释（括号内）

- 去除技术细节（p值）但保留核心发现

- 具体化抽象概念（用阿尔茨海默病代替神经退行性疾病）

- 使用比喻（“发电厂”、“照亮”）

修改前：

研究人员利用荧光蛋白标记技术对细胞内ATP浓度进行了原位监测，结果表明线粒体呼吸链复合物I的活性与胞质ATP浓度呈现出显著的正相关性($p < 0.01$)，这一发现对于理解神经元能量代谢调控机制具有重要意义，可能为神经退行性疾病的治疗提供新思路。

修改后：

研究人员使用荧光蛋白“照亮”了细胞内的能量分子(ATP)。他们发现，线粒体（细胞的“发电厂”）中一种关键部件（复合物I）的工作效率直接影响细胞的能量水平。这一发现帮助我们理解神经细胞如何管理能量，可能为阿尔茨海默病等神经疾病的治疗开辟新路径。



课后作业

- 1.选择一篇科学论文或科技报道中的原始数据，设计至少两种不同的可视化方案，并分析各自的优缺点
- 2.寻找一个有问题的科技图表案例，分析其问题并提出改进方案
- 3.尝试使用一种新的可视化工具，完成一个简单的科技数据可视化（提供几个数据集选项）

下节课预告

第8课时：科技演示与展示技巧

科技报告的结构与准备

有效的科技演讲技巧

视觉辅助工具的设计与使用



上海科普
Shanghai Science
Popularization



Lessons in Science Communication: Theory, Skills, and Practice

《科技传播教程：
理论、技能与实操》

第七课时



谢谢大家

科技信息可视化



上海科普
Shanghai Science
Popularization

