

Lessons in Science Communication: Theory, Skills, and Practice

《科技传播教程：
理论、技能与实操》

第六课时



科技写作基础



上海科普
Shanghai Science
Popularization



回顾前五课时



科技传播概念范畴与历史发展



科技传播新时代背景



科技传播理论基础



科技传播理论应用与前沿

技能模块开启

01

科技写作是科技传播的基础技能

02

写作能力是其他传播形式的基础

03

从理论指导转向实践能力培养

案例对比：有效与无效的科技写作

- 同一科学概念的两写作方式：

示例1（专业晦涩版）：

量子计算利用量子比特的叠加态与纠缠态，通过量子门操作实现量子并行计算，其计算复杂度相较于经典计算有指数级提升，在特定算法如Shor算法和Grover算法中表现出明显优势，但退相干问题仍是实用化的主要障碍。

示例2（清晰易懂版）：

普通计算机用0和1处理信息，而量子计算机可以同时处理0和1。想象一个迷宫：普通计算机需要一次尝试一条路径，而量子计算机能同时探索多条路径。这使量子计算机在解决某些问题时快得惊人，虽然目前这项技术仍面临稳定性挑战。

提问：哪种写作方式更有效？为什么？

»»» 本课时内容结构

- 同一科学概念的两种写作方式：

科技写作的特点与原则

- 定义与范畴
- 核心特点
- 基本原则

01

不同类型科技文章的结构设计

- 科普文章结构
- 科技新闻结构
- 科学报告/白皮书结构
- 科技教育材料结构

02

科技语言的准确性与可读性

- 术语处理策略
- 科学数据表达技巧
- 可读性提升方法

03

01



科技写作的特点与原则



上海科普
Shanghai Science
Popularization



科技写作的定义与范畴

- 定义：科技写作是将科学技术信息转化为文字形式的传播活动

范畴：

- 学术论文与研究报告
- 科普文章与科学故事
- 技术文档与产品说明
- 科技政策简报与分析
- 科技教育与培训材料
 - 科技新闻与报道

01

02

与其他写作区别：

- 目的性：明确的知识传递目标
- 专业性：涉及专业科技内容
- 结构性：严谨的逻辑组织
- 证据导向：基于事实与数据

01

准确性(Accuracy):

- 科学事实表述准确无误
- 数据引用精确有出处
- 概念解释符合科学定义
- 关系描述反映真实机制

02

清晰性(Clarity):

- 逻辑结构清晰有序
- 表达明确不含糊
- 避免歧义和模糊表述
- 信息传递直接有效

03

简洁性(Conciseness):

- 语言精炼避免冗余
- 内容聚焦核心信息
- 表达高效信息密度适中
- 删除不必要的修饰词

04

客观性(Objectivity):

- 基于证据不臆断
- 避免情绪化和主观评价
- 平衡呈现不同观点
- 承认局限性和不确定性

05

目的性(Purposefulness):

- 明确的传播目标
- 为特定受众设计
- 导向预期的学习或行动
- 结构服务于传播目的

01

受众导向原则：

- 以受众为中心设计内容
- 考虑受众已有知识和需求
- 调整专业深度和语言风格
- 预测并回应可能疑问

02

精确传达原则：

- 确保科学信息不失真
- 避免过度简化导致误解
- 保留必要的复杂性
- 准确表达不确定性

03

结构清晰原则：

- 科学内容逻辑组织
- 层次分明，脉络清晰
- 关键信息突出可见
- 内容流畅自然过渡

04

证据支持原则：

- 主张需有充分证据
- 引用来源可靠权威
- 数据呈现完整准确
- 明确区分事实与观点

05

伦理诚信原则：

- 尊重知识产权正确引用
- 避免误导夸大或简化
 - 承认研究局限性
- 避免利益冲突影响内容

科技写作的价值与意义

- 知识传递：

- 将专业知识转化为可理解信息
- 促进科学知识在不同群体间流动
- 建立专业社区与公众的知识桥梁

- 决策支持：

- 为公众提供科学依据辅助日常决策
- 帮助决策者理解复杂科技议题
- 将科学证据转化为政策参考

- 教育功能：

- 提升公众科学素养
- 启发科学兴趣与好奇心
- 培养批判性思维和科学思维方式

- 促进学术交流与科学进步：

- 促进科学研究成果的传播与共享
- 加速科学创新与跨领域合作

小组互动：科技写作的有效性

02

讨论问题：

- 1.请分享你阅读过的最有效和最无效的科技写作例子
- 2.是什么因素使这些写作特别有效或无效？
- 3.这些例子给我们的科技写作带来什么启示？

[分组讨论3分钟，代表发言]



上海科普
Shanghai Science
Popularization



02



不同类型科技文章的结构设计



上海科普
Shanghai Science
Popularization



科普文章的结构设计

• 引人入胜的开头

问题导入：

- 提出读者关心的问题激发兴趣
- 例："我们能预测地震吗？"

故事引入：

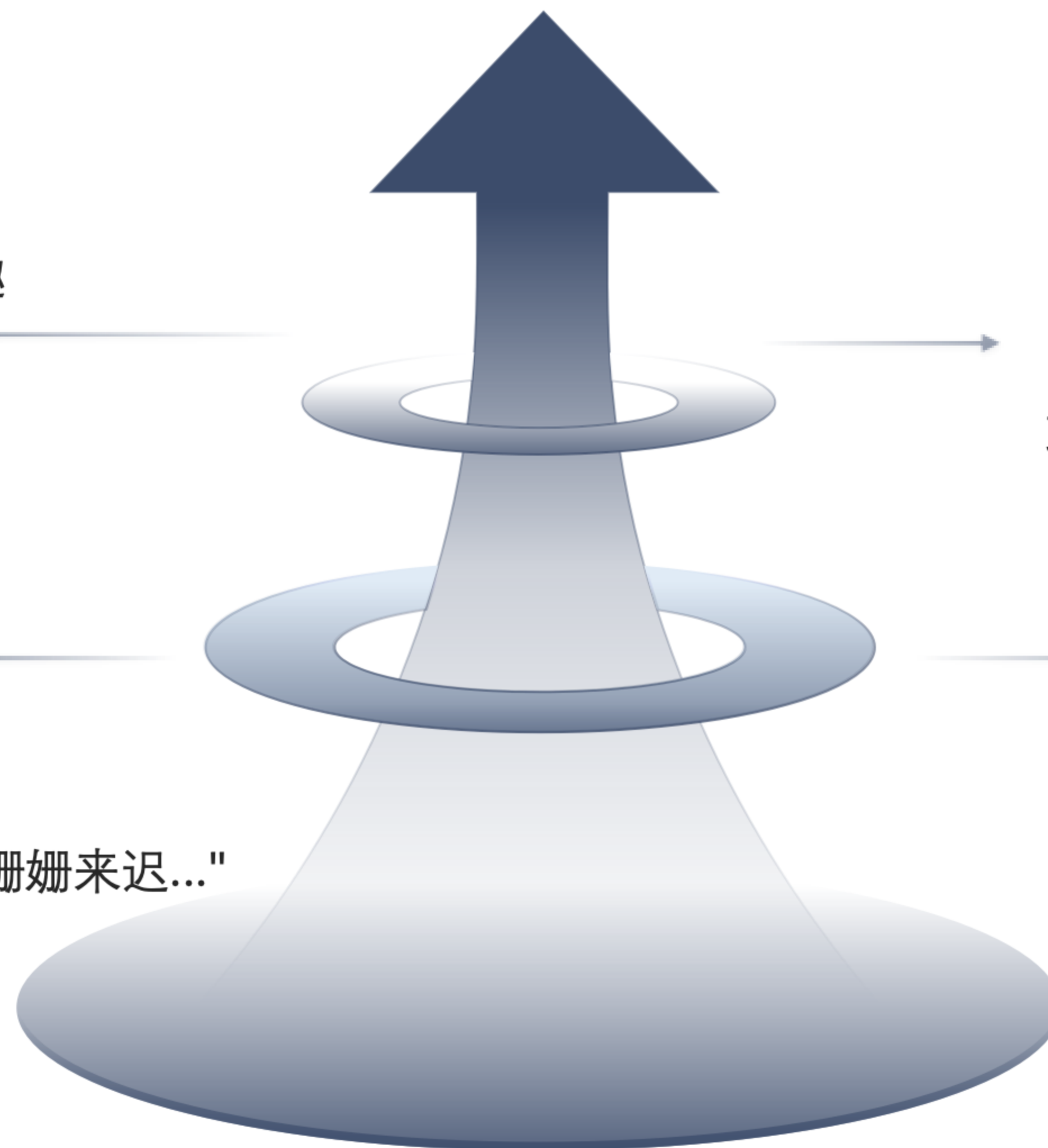
- 通过小故事引出科学主题
- 例："1928年，弗莱明离开实验室度假，回来后发现..."

现象描述：

- 展示引人注目的科学现象
- 例："当你看到闪电，声音却姗姗来迟..."

悬念设置：

- 创造认知好奇心
- 例："科学家们最近发现一种可能改变能源未来的材料..."



科普文章的主体结构

递进式结构：

01

- 从基础到深入，逐层展开
- 先建立基础概念，再引入复杂内容
- 适合系统性科普文章

问答式结构：

02

- 围绕核心问题展开解答
- 模拟读者思考过程
- 适合解疑释惑型科普

对比式结构：

03

- 通过对比凸显科学特点
- 如新旧理论对比、方法对比
- 适合概念辨析类科普

故事化结构：

04

- 以叙事贯穿科学解释
- 科学发现/研究过程的戏剧化呈现
- 适合增强情感连接和记忆

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

讨论：结构设计 实践

任务：针对“人工智能伦理”这一科技主题，讨论如何为不同目的设计内容结构

讨论问题：

- 1.请分享你阅读过的最有效和最无效的科技写作例子
- 2.是什么因素使这些写作特别有效或无效？
- 3.这些例子给我们的科技写作带来什么启示？

- ◆ 科普文章结构：
 - 如何设计引人入胜的开头？
 - 主体结构采用什么模式？
 - 结尾如何设计？
- 科技新闻结构：
 - 导语应包含哪些关键信息？
 - 如何安排新闻主体部分？
 - 需要哪些专业元素？
- 科学报告结构：
 - 执行摘要应突出什么？
 - 如何组织研究发现？
 - 建议部分如何设计？

[分组讨论5分钟，代表发言]



上海科普
Shanghai Science
Popularization



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 and 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。

常见科技写作问题及解决方案

常见问题

- 术语过载
过度使用专业术语
- 结构混乱
逻辑组织不清晰
- 冗长累赘
表达不够简洁
- 准确性问题
科学信息表述不准确
- 受众错位
未考虑受众背景与需求

01

02

解决方案

- 计划先行
写作前明确受众、目的和关键信息
- 结构设计
优先设计清晰的内容结构框架
- 迭代修改
多次修改，分阶段改进不同方面
- 同行审阅
请他人审阅提供反馈
- 受众测试
可能的情况下进行小规模受众测试

01

科技写作需要平衡准确性与可读性

02

不同类型的科技文章有特定结构设计

03

语言表达技巧是科技写作的关键环节

04

有效的科技写作需要以受众为中心

课后作业

1. 选择一个科学概念（如光合作用、黑洞、**RNA**疫苗等），为不同受众（中学生、大众、专业人士）分别撰写一段**100-200**字的说明文字
2. 分析一篇优秀科普文章的结构和语言特点，撰写简短分析报告
3. 修改一段提供的科技文本，提高其可读性，并说明修改理由

下节课预告

第7课时：科技信息可视化

科学数据可视化的原则与方法

图表设计与信息呈现

科技信息的图形语言



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》

第六课时



谢谢大家

科技写作基础



上海科普
Shanghai Science
Popularization

