

项目编号_____

基础教育教材综合研究基地科研基金项目
申报书

《高中理科教材科学家故事叙事模式与价值导向比

项 目 名 称 较研究——基于 IB、ALEVEL 和人教版教材的内容分
析》

申 报 组 别 ☒本科、硕士生组 ☐博士生组

申 请 人 姓 名 马郡潞

所 在 院 系 所 北京师范大学教育学部

申请人电话及手机 18716626943

申请人电子信箱 202411998241@mail.bnu.edu.cn

导 师 姓 名 滕珺

导 师 职 称 教授

导 师 所 在 单 位 北京师范大学教育学部国际与比较教育研究院

导师电话及手机 010-5880-4218

导 师 电 子 信 箱 tengjun1983@bnu.edu.cn

填 表 日 期 2025 年 10 月 19 日

基础教育教材综合研究基地

2025 年制表

填 表 说 明

- 1、 申报书各项内容，务必实事求是，表达明确严谨，字迹清晰，格式正确，否则不予受理。
- 2、 申报书请用 A4 纸双面印制，左侧装订。格式、内容应与电子版相同。

二、项目研究方案及摘要

项目摘要（限 150 字以内）

本研究以 IB、A-Level 及人教版高中理科教材为对象，锚定共有的科学史里程碑建设标准化数据库，运用框架理论，采用量化结合质性的方法，分析科学家故事的叙事模式与价值导向差异，旨在构建分析模型，为教材编写、教学实践提供建设性意见，助力学生科学与人文素养融合。

项目研究方案（可另附纸）

（一）**立论依据**（项目的背景，理论与实践意义，拟研究问题的国内外现状分析，预见其成果应用后的影响与作用，本项目的新意和独到之处）

1. 项目背景

在科技全球化的背景下，科学教育已逐渐摆脱了单一的知识传授功能，而注重的是对学生科学观念、科学思维、探究实践能力、科学态度与责任等的培养。《义务教育科学课程标准（2022 年版）》《普通高中物理课程标准（2017 年版 2020 年修订）》等文件的颁布，标志着我国科学教育进入了以培养学生核心素养为目标的新阶段。文件指出，应通过科学史与科学实践来引导学生理解科学本质、体悟科学精神、培育社会责任感，这些政策导向对教材中科学家故事的呈现方式提出了更高要求。作为课程的核心载体，教材的叙事策略与内容设计深刻影响着学生对科学本质（NOS）的理解和科学身份的认同。对科学家故事叙事模式和价值导向的分析，首先需要明确“科学家”这一身份的内涵。但科学教育领域长期以来缺乏一个令人满意的明确定义¹，科学家形象的呈现也存在明显的性别、种族偏见和“去人化”倾向。这种僵化的叙事方式不仅削弱了学生对科学家的亲近感与职业向往，还隐性地传递了精英主义、欧洲中心主义等片面的价值观念。尽管教材通过对科学内容的选择、相关人物的介绍、图文结合等方式，形成了一系列传达科学本质观（NOS）的“隐性课程”，但其中一些具体策略（如将科学家故事融入习题设计）的实际效果缺乏严格的实验证据支持²。在此背景下，如何构建教材中科学家故事叙事分析框架，系统探究科学家形象的建构，传递正确科学观俨然成为当下科学教育实践改革的重要议题。

2. 核心概念界定

2.1 科学家

要分析教科书中的科学家故事和叙事模式，首先需对“科学家”一词下定义。在 1833 年英国科学促进协会的会议上，休厄尔第一次使用了“科学家（scientist）”来描述参加会议的人员³。后来，这一

¹ Dolino, L. G., & Akerson, V. L. (2025). Explicating a satisfying definition of the scientist. *Science & Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11191-025-00613-8>

² Williams, C. T., & Rudge, D. W. (2019). Effects of historical story telling on student understanding of nature of science. *Science & Education*, 28(9), 1105–1133. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00073-x>

³ 庞晓光.对 19 世纪科学与价值关系的考察[J].自然辩证法研究, 2010, 26(05):24-29.

术语也用来指代那些专门以科学事业某一支为职业的人群，专业科学家和“业余科学家”得以分化。随着欧洲各种学会、研究院等研究机构的成立，科学家这一职业的社会化进程也在不断加快，大学、工业实验室成为科学家主要的工作场所。2009 年版《中国科学传播报告》对“科学家”做了狭义和广义的界定，狭义的科学家指大科学家，即中国科学院与中国工程院院士；广义范围内科学家还包括发明家、专家和科技工作者。教科书中科学家既包括大科学家，也包括基于教育需求而呈现的各类科技行业从业者。在本研究中，“科学家”被定义为：以科学事业某一支为职业、取得一定成就或对学生学习科学具有教育意义的专业技术人士。

2.2 叙事模式

叙事即对人物、事件、地点等关键元素进行描述与表达⁴。叙事模式可以理解为叙事范式，它由范畴概念演变和转化而来，原是指一种阐释客观现象及其本质的哲学原则和立场方法，后有学者赋予了“范式”新的意蕴，将之作为评价科学革命的重要标准和核心尺度⁵，叙事模式的核心要素包括叙事时间（作者如何叙述故事情节）、叙事空间（所叙述的故事发生的地点）、叙事视角（选择什么位置来观察和感知故事世界）和叙事距离（以什么身份叙事故事）⁶。在本研究中，叙事模式指高中理科教材在呈现科学家故事时，围绕“身份角色框架、过程归因框架、价值评判框架”形成的相对稳定的文本组织方式与表达范式，是叙事学理论在教材文本中的具体落地，直接反映教材对科学家形象、科学过程的差异化解读与呈现倾向。本研究主要强调依托框架理论，对高中理科教材中科学家形象的身份角色进行探索，并基于此进行过程归因，探索科学家故事叙述的视角立场和价值观念，从而概括出具有独特内涵和价值导向的不同国别的科学家形象。

2.3 价值和价值导向

“价值”是评价用语，在评价为人所使用的事物时其涵义是“有用”，在评价为人所追求或避免的事物时其涵义是“好坏”，在评价包括人在内的一切与人相关的事物时其涵义是“重要”⁷。价值导向的概念最初由“道德价值导向”演化而来，强调从一般价值观的角度考虑问题，不仅包括善，还包括美、真、功利等多方面的价值导向问题⁸，冯契先生提出的“大众方向”理论，强调价值导向应以人民群众的真实利益为核心，兼顾物质利益和精神价值的平衡⁹。在本研究中，价值导向主要体现为科学家形象传递出的优良品质、是非观念以及其背后所蕴含的更为深层次的行为考量、价值判断和价值选择。科学家故事的价值导向是依据教育哲学规律，基于本民族价值取向、社会文化背景以及全球文化观念来影响学生科学观念和价值取向的深层整合。

3. 国内外现状分析

科学家故事是科学教育的重要组成部分，基于科学家故事，全球对于其塑造出的科学家形象，以及关于其叙事模式，价值观念传达均产生了大量相关研究，它不仅是传递科学知识的载体，更是

⁴ 赵雪芹,彭邓盈政.数智赋能环境下的档案数字叙事模式研究[J].档案学研究,2022,(05):67-73.

⁵ 赵义良.中国式现代化的叙事模式[J].中国社会科学,2025,(07):22-35+204.

⁶ 金月淑.二十世纪二十年代中韩短篇小说叙事模式比较研究[D].延边大学,2008.

⁷ 兰久富.能否定义价值概念[J].当代中国价值观研究,2018,3(04):20-32.

⁸ 赵修义.价值观念论在中国:发端与演进[J].探索与争鸣,2021,(06):156-168+231.

⁹ 赵修义.“价值导向”:地道的中国话语[J].探索与争鸣,2016,(09):35-38.

塑造学生对科学本质的理解、形成科学态度、影响其未来职业选择的关键媒介。在全球致力于提升科学素养、推动科学教育公平的背景下，对教材中科学家表征的研究已成为科学教育研究的重要议题。

3.1 科学家素材选用及其塑造的形象研究分析

基于科学家的素材组织和收集，以及由此产生的科学家的形象建构，国内外在研究方法和研究内容上均有一定的成果展示，体现出继承与被继承、传承与发展的复杂关系。

围绕关于科学家形象的研究方法，如 DAST 量表研究，国内外均发表了大量研究成果。1957 年，Mead 和 Metraux 调查了美国高中生心中的科学家形象¹⁰。之后，Chambers 发明了科学家形象绘画测试（DAST，Draw-a-Scientist-Test）¹¹。这一研究方法的确立，不仅使得大规模调查科学家刻板印象成为可能，也极大地推动了该研究议题向多元语境纵深发展。后续研究的研究领域不再局限于学生的内心图景，而是广泛延伸到大众媒体、科普读物、科学教育教材等塑造该形象的关键场域。在国内视角中，同类型研究层出不穷。从中国知网数据库中可以看出，近几年，与科学家形象相关的研究数量逐渐攀升，对于科学家形象的研究主要分为两个方面，一是对传播媒体（文学作品、新闻报道、影视作品等）中科学家形象的呈现研究，二是针对特定群体中对科学家形象的认知研究。其中，针对某特定群体，尤其是中小學生群体，进行科学家形象的探究成为研究的热点。已有研究中，既包含定性研究，也包含定量研究。其中，詹琰等利用 DAST 量表对北京小学生心目中的科学家形象进行调查，显示不同年龄段学生对科学家的社会地位及科学家正面和负面的形象认识¹²；刘秀英等利用现象图析学分析方法，运用半结构化访谈和开放性问卷，研究高中生在不同维度对科学家的认识¹³。

大量的研究通过文本与视觉分析，一致揭示了科学家形象的严重失衡问题。在性别方面，男性科学家出现的频率远高于女性科学家。Gumilar 等人运用文本分析法，采用 Van Leeuwen 提出的三维度分析框架对印度尼西亚物理教材中的科学家形象进行定量与定性分析，发现印度尼西亚物理教材中女性科学家的视觉呈现少于男性¹⁴；Keast 对与新南威尔士州高中相关的物理教学大纲、期末考试和常用教科书进行了性别内容审查，发现教学大纲中对物理学历史的强调导致男性人物数量明显多于女性人物¹⁵；Calvo 分析了根据两种不同教育法出版的 38 本中等教育教科书，尽管女性的外貌略有改善，但从比例上看，男性仍然超过女性¹⁶。在国内，基于 DAST 量表，徐素田等通过文本分析等对于中学生科学家形象的研究，具体地展示出科学家形象认知的地域差异、女性对科学家职业的积极认知与社会公众对女性参与科学的偏见之间的矛盾性¹⁷；中国台湾学者 Hsiao -Ching She 的研究表明，学生对科学、科学家的刻板印象也在很大程度上影响了学生从事科学的职业意愿，许多学生（特

¹⁰ Mead M, Metraux R. Image of the scientist among high-school students: A pilot study[J]. Science, 1957, 126(3270): 384-390.

¹¹ Chambers D W. Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test[J]. Science education, 1983, 67(2): 255-265.

¹² 张楠,詹琰.北京地区中小學生心目中的科学家形象比较研究[J].科普研究,2014,9(06):11-18.

¹³ 刘秀英,丁邦平.高中生眼中科学家形象的质性研究：基于现象图析学的视角[J].科普研究,2021,16(02):68-76+110-111.

¹⁴ Gumilar S, Hadianto D, Amalia I F, et al. The portrayal of women in Indonesian national physics textbooks: A textual analysis[J]. International Journal of Science Education, 2022, 44(3): 416-433.

¹⁵ Keast V J. Gender bias in New South Wales higher school certificate (HSC) physics[J]. Australian Journal of Education, 2022, 66(1): 26-39.

¹⁶ Calvo Sevillano G. Imagen de las personas que se dedican a la geología en los libros de texto e implicaciones para la docencia[R]. 2025.

¹⁷ 徐素田,张志达,王思哲,等.我国中学生的科学家形象认知状况初探[J].科学研究,2021,39(09):1546-1554+1563.

别是女生)对从事科学事业的兴趣在一定程度上来说是逐渐变小的。科学家形象对于学生参与科学积极性影响的相关研究,对于科技政策的制定、教科书中科学家形象的建构产生了一定的影响。

同时,研究者们积极关注影响青少年群体对科学家形象认知的因素,其中教科书内关于科学家素材的选用与呈现方式成为科学家形象研究的另一个重要切入点。Sinclair 等人审查了 18 本幼儿园至八年级的科学教科书,其中 415 页(总共 N=8543)包含描绘科学家的图像,教科书中科学家的形象越来越年轻,工作场合延伸至室内与室外,然而,这项研究表明,大多数科学家的照片主要被描绘成白人男性¹⁸;Richards 等人分析了使用跨越二十年的生态学教科书数据,书中的代表性科学家变化较少,且教科书中介绍的创始人、创新者和 76%的在职科学家是白人男性,而女性和有色人种经常被描绘成非科学家¹⁹;Villar 和 Guppy 通过分析加拿大不列颠哥伦比亚省 7 至 11 年级科学教科书发现,科学实践一直与男性气质联系在一起,因此倡导在课程中突出女性科学家的形象,在教科书中同时提供女性和男性的榜样²⁰。在国内,对于教科书中科学家素材的选用的研究,张正严等人利用定量和定性分析的方法,发现教材中选用的科学家素材的内容包括图片、格言、生平、成果、方法、精神六大类,具体的呈现方式包括在序言、正文、栏目、问题中使用四类²¹;针对初中部编版《道德与法治》中科学家形象的研究借鉴人类发展生态学理论,以过程、人、环境、时间、精神品格为维度,构建了部编版初中《道德与法治》教材中科学家形象的分析框架,发现目前的教科书中仍然显著存在问题,如对科学家过程分析不深入、女性科学家占比较低、缺少年轻科学家的体现、对中间系统的描写不够深入,对科学家的形象塑造多方面进行了较为完善全面的研究²²。

总结来说,关于科学家形象的研究,在方法方面,DAST 量表作为国内外通行的一流研究方法,结合深化实证方法的应用(如现象图析学与访谈的结合),产生了大量积极有效的结果;同时国内研究当中,学者积极借鉴、优化国际方法,推动研究的“精细化”,推动国际量表的本土化适配。针对 DAST 量表“仅靠画像难以捕捉深层认知”的局限,国内学者引入国际改进经验,如增加 ROSA 访谈法(通过半结构化访谈补充画像背后的认知逻辑)、采用评估系统(针对儿童认知特点优化编码维度),同时结合问卷法与量表法,实现“量化+质性”的混合研究,提升了认知评估的全面性。

在结论方面,一方面,利用 DAST 量表和其他研究方式工具,国内外展开大量媒体性的和群体性的科学家形象研究,核心发现可以归结为两点:第一,刻板印象的普遍性,在科学家形象上存在严重的性别与种族失衡;第二,刻板印象的顽固性,即科学家形象不仅存在数量上的不公,其呈现方式也常陷入刻板化,科学家形象大多顽固滞后;另一方面,依托大量的群体性(尤其是对青少年的)分析,对于青少年教材中科学家素材的选用,一方面强调了课程教材通过教材编写者选取这些科学素材并巧妙地教材中使用,使得这些素材有机地与教材中的相关物理学知识等其他内容紧密

18 Sinclair B B, Long C S, Szabo S, et al. Investigating Equitable Representation in K-8 Science Textbook Portrayal of Scientists[J]. Science & Education, 2025, 34(3).

19 Richards J H, Charton K T, McFarlane S L, et al. Rethinking the undergraduate textbook as a tool to build a diverse community of ecologists[J]. Frontiers in Ecology and the Environment, 2025, 23(3): e2819.

20 Villar P., Guppy N. Gendered Science: Representational Dynamics in British Columbia Science Textbooks over the Last Half Century[J]. Canadian Journal of Education, 2015, 38(03): 1-24.

21 张正严,武小琴.高中物理教材中科学家素材选用的内容与方式[J].教学与管理,2013,(01):57-60.

22 荆苗苗.部编版初中《道德与法治》教材中科学家形象研究[D].湖北师范大学,2024.

地联系在一起，并从中融入了新型的科学观，较好地丰富了教材内容；另一方面，课程教材中也长期存在素材落后、充斥地域和性别刻板印象等问题，有待于进一步提升。

3.2 中外教材中科学家形象的比较研究

依托国际视角和科学家形象分析理论，我国学者积极进行了中外教材中科学家形象的比较研究。学者刘玉荣等通过对中美教材中科学家形象的比较分析发现，在中美“高中化学教科书中科学家形象”刻画的个人特征、外界影响、学术研究、教材呈现等维度中，中版教材彰显本土科学家优势、重视科学方法培育、呈现方式多为图文并茂，但科学家人格塑造不够立体、生活形象略为欠缺、背景特征较为薄弱；美版教材科学家外在形象鲜活、学术态度描绘深刻、注重研究场景描绘，但团队科学家素材较少、科学家研究价值书写不足。通过中美教材的对比突出培养科学精神、延续科学美德，应继续从教科书入手，增强教科书中科学家形象的推广度²³。

除此之外，也有研究者对于中加澳三国的化学教材中的科学家形象进行了研究²⁴，明确地指出三国教科书中科学家形象体现的科学本质、科学职业描述与人文教育等方面均存在显著不同。基于三国的国与社会形态进行差异性分析，要参考各国的情况，进而取长补短；同时有些研究提到了各国科学家形象存在的共性问题，如性别刻板印象显著，均忽视科学家的个人性格描述而侧重科学家的成就描述等。但通过国外数据库的文献检索，我们发现，类似研究在国外尚缺乏有效的文献佐证，仍然存在着巨大的研究空间。

除此之外，对于中外教材中科学家形象的对比研究相对较少，并且存在研究不够深入、研究教材缺乏权威性、研究领域较为狭窄等问题。通过数据库索引，我们可以看出，在该领域依然存在研究空间和多种研究方向。

3.3 价值导向理论的研究

施瓦茨根据生存需求、社会互动及群体福祉，归纳出十种基本价值观，包含自主、刺激、享乐、成就、权力、安全、顺从、传统、善行和普世²⁵。这些价值观按照动机形成环状结构，相邻价值观在动机上相似，而相对位置较远的价值观则具有冲突。在此理论视角下，教材并非中性的知识载体，而是社会进行价值选择与传递的重要媒介。科学家故事的叙事，本质上是通过人物动机、情节冲突、成就归因的特定刻画，隐性且系统地强调某类价值观。将这一理论聚焦于本研究的目标，IB、A-Level与人教版高中理科教材中科学家故事的叙事差异，便可被解读为不同教育体系在价值环状结构上的不同定位。例如，强调“个人突破”的叙事呼应自主与成就价值观，突出“国家使命”的叙事则与善行、普世价值观紧密相连。通过这一理论，本研究得以超越对故事内容的表象描述，系统性地揭示并比较不同教材版本在科学家形象塑造背后所隐含的、深层次的价值导向结构与文化逻辑。

罗克奇将价值观体系视为由“终极性价值观”与“工具性价值观”构成的稳定结构，为分析文化文本中的价值排序与导向提供了清晰的二元框架。罗克奇在其著作《The Nature of Human Values》中

²³ 刘玉荣,李晋南,张冰,等.中美高中化学教科书科学家形象塑造比较研究[J].化学教育(中英文),2025,46(13):9-14.

²⁴ 陈敏卉.中澳加高中化学教科书中的科学家形象比较研究[D].湖南师范大学,2022.

²⁵ Schwartz S H. Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries[M]//Advances in experimental social psychology. Academic Press, 1992, 25: 1-65.

提出,终极性价值观是个人价值和社会价值,用以表示存在的理想化终极状态和结果,是一个人希望通过一生而实现的目标;而工具性价值观则是关于实现这些理想所应采用的行为模式与道德品格(如“诚实”“勇于创新”)²⁶。在此视角下,教材中科学家故事的叙事,本质上是一套价值逻辑的展演,它通过情节的铺陈,将某些终极性价值观(如“国家安全”或“人类知识进步”)塑造为值得追求的崇高目标,同时将特定的工具性价值观(如“坚持不懈的毅力”或“协作精神”)框定为达成这些目标的唯一或最佳途径。本研究通过分析IB、A-Level与人教版教材中科学家故事的叙事差异,便可解读不同教育传统在终极目标设定与实现工具推崇上的不同取向。例如,对“世界和平”这一终极价值的强调,往往与“胸怀广阔”等工具价值相连;而对“国家安全”的侧重,则常与“服从”等工具价值呼应。借助罗克奇的理论框架,本研究得以超越对故事内容的扁平化描述,转而深入解构其内在的“目标-手段”价值逻辑链,从而系统揭示不同版本教材科学家故事叙事中所蕴含的深层价值导向。

3.4 叙事模式相关理论研究

在传播学视域下,皮尔斯的符号三元理论为理解叙事模式提供了另一重要路径。该理论强调符号由“代表项”(符号本身)、“对象”(符号所指)与“解释项”(符号引发的意义)三者构成,并着重分析其间的动态关系。在科学家故事的叙事中,不同的“代表项”(如叙事视角、语言风格、媒介形式)会影响“解释项”的生成,进而作用于受众的理解与接受,最终形塑各异的教育效果。

从教育学视角看,科学家故事的叙事模式重视叙事在知识建构与情感动员中的双重功能。通过具象化科学家的形象与科研历程,叙事能够将抽象的科学原理转化为可理解的常识,将崇高的科学家精神具象为可感知的价值典范。心理学研究进一步表明,恰当的叙事能够有效唤起学生的情感共鸣,促进其对科学本质的深入理解,并在潜移默化中内化科学家精神。社会学视角则强调,科学家故事的叙事是社会文化传承的重要载体。透过对科学家生平、成就及其时代背景的叙述,学生不仅能认识不同历史语境中的科学家形象,也能进一步反思其背后所承载的社会责任与时代使命²⁷。

值得注意的是,不同的叙事模式会导向不同的认知与价值接受效果。为深入探究这一问题,本研究将选取IB、A-Level及人教版高中理科教材为分析对象,通过比较其中科学家故事的叙事差异,系统考察不同叙事模式如何影响学生对科学家故事的理解,并进一步探讨其对学生价值导向的潜在作用。

3.5 框架相关理论研究

“框架”(frame)概念发端于英国人类学家贝特森(Gregory Bateson)1955年的研究成果,用以指代基于“元传播”(meta-communication)层面心理互动的诠释规则。后来美国社会学家戈夫曼(Erving Goffman)提出了框架分析(framing analysis),将框架界定为一种认知结构,是对人们所能识别的一系列基本元素的代称。²⁸随后,框架理论被广泛应用于传播学、社会学、政治学、语言学等多个领域,形成了多维的研究态势。所谓“框架”,是人与环境发生关系的中介,只有通过框架,

²⁶ Rokeach M. The nature of human values[M]. Free press, 1973.

²⁷ 陈吉民,刘洋. 高职院校思政课英雄人物叙事教学研究 [J]. 产业与科技论坛, 2025, 24 (17): 165-167.

²⁸ 李蓉蓉,解小宇. 国家治理现代化进程中意识形态效能的双重检验——以框架理论为视角的中国农民群体考察 [J]. 中州学刊, 2025, (07): 15-24.

世界才能被理解与赋予意义，行动者才能通达日常生活的世界。其既可以指一种行动过程，也可以指一种阐释结果。对于前者来说，框架理论发展出一套框架化（**framing**，也称“框定”）模型，关注信息传递者将特定阐释与秩序强加于社会世界的过程。对于后者来说，框架理论作为一种解释图式，成为解读事实与文本的准则和筛选手段²⁹。教材编写过程中，信息传递者（即“编写者”）通过特定的阐释方法传达目标价值观念，信息接受者（即“学生”）通过特定的解释图式来解读科学家故事。

3.6 已有研究评述与本研究定位

尽管国内外研究取得了丰硕成果，但综合来看，仍存在明显的局限，为本研究留下了突破的空间。

现有研究主要存在以下局限。第一，国内外研究多数停留在对科学家“身份特征”和“出现频率”的统计分析上，缺乏将科学家故事视为独立“叙事文本”的意识。对故事“如何讲述”（叙事模式）及其背后“传达了何种价值观”（价值导向）的深度剖析尚显不足。第二，现有研究多局限于单一国家或地区内部的现状描述，或仅限于中美、中加等双边比较。缺乏将源自不同哲学与文化背景、并在全球具有巨大影响力的IB、A-Level课程教材与中国主流的人教版教材置于同一分析框架下的系统性、多边比较研究。第三，国内研究虽已关注到科学家的多种维度，但常将科学家内容作为科学史的分支，未能建立完整、系统的分析框架，特别是在叙事学理论指导下的分析维度有待构建。

本研究将回应上述研究不足，在延续国内“教材科学家形象研究”的核心关切的基础上，借鉴“定量 + 定性”的研究方法与中外比较的研究思路；不再局限于对单一体系内部问题的描述，而是将IB、A-Level和人教版这三大体系纳入统一的比较视野；从浅层的“形象表征”深入到深层的“叙事模式”与“价值导向”分析，旨在揭示不同教育体系如何通过科学家故事这一载体，潜移默化地传递其关于科学本质、科学人才以及科学文化的特定理念与价值观。

4. 研究意义

在理论层面，本研究构建了教材叙事分析的新框架，揭示科学家故事叙事模式与价值导向的关联机制。首先，本研究将叙事学理论系统引入教材分析，可扩充教材叙事理论；其次，本研究通过分析故事中的科学家形象塑造（如性别、国籍、个性），探讨不同叙事模式对学生科学身份认同可能产生的影响；最后，本研究通过对中外教材进行系统比较，在全球化的背景下探索科学教育中的文化差异。

在实践层面，本研究为破解科学教育中的刻板印象，优化教材编写与教学实践提供实证依据和方向指引。首先，本研究的研究成果可为教材编写者提供可操作的建议；其次，通过揭示科学家故事的叙事策略和价值导向，可帮助教师提升教学设计能力，优化教学实践；最后，通过优化科学家故事的叙事模式，学生能更好地理解科学本质，打破对科学家的刻板印象，树立正确的科学观念。

5. 预见其成果应用后的影响与作用

首先，构建出一个适用于分析科学家故事叙事模式、形象建构与价值导向的多维度分析工具，

²⁹ 赵长峰,高阳. 框架理论视域下智库参与全球卫生治理规范制定的机制研究——以“同一健康”规范为例 [J]. 智库理论与实践, 2025, 10 (03): 95-105.

且其应具有可复制性和推广价值；其次，发表相关论文，其内容包括框架构建、中外比较、形象分析等，丰富该领域的研究；最后，打造一个面向教师与教材编者的教学资源库，包含教材优化建议、教学案例及教师发展方案，推动研究成果向实践转化。

6. 项目的新意和独到之处

第一，在研究视角方面。针对以往研究大多为分析教材中“有什么”科学史内容的研究现状，本研究的视角重点切入“如何讲述”科学家故事，通过引入叙事学理论，力图从更深层次和更独特视角揭示其背后隐含的关联机制和价值观念。

第二，在研究方法方面。本研究选定 IB（最新版 DP 阶段）、A-Level（Edexcel 主流版本）及人教版（2025 年版）高中理科教材（物理、化学、生物 3 个核心学科），教材内容更为全面，跨度也相对较大，选取 2-3 个各课程共有的重大科学史里程碑（如牛顿力学体系、原子结构模型演进）作为比较基准单元，建立包含“故事数量、学科分布、科学家背景（国籍/身份）、核心科学事件”的标准化内容数据库，确保样本可比性与数据完整性。提炼三类教材呈现科学家故事的差异化叙事类型（如“天才个人主义”“集体协作”“国家英雄”“普世探索”等），从“身份角色框架，过程归因框架和价值评判框架”三个维度清晰刻画各版本特征图谱。构建出一个融合叙事学、价值理论、内容分析法的多维分析框架，深入揭示不同国家教育体系背后所蕴含的价值观念。

第三，在研究内容方面。本研究的研究内容相比先前研究更加深入，同时也具有更加明确的任务导向，不仅对科学家故事进行叙事学分析，还将其与价值观导向进行关联性研究，探讨叙事内容如何潜移默化传递价值取向、影响学生价值选择。同时，本研究对中外理科教材进行了多维对比，能够有效揭示不同文化环境下的科学家故事叙事策略存在哪些差异、为什么会有这些差异，扩展研究的深度与广度。

（二）研究目标、内容、拟解决的关键问题

1. 研究目标

高中理科教材中科学家故事的叙事方式及其隐含的价值取向，对学生科学价值观的塑造和科学素养的培养具有潜移默化的影响。本研究旨在通过对 IB（最新 DP 版）课程、A-LEVEL 课程与人教版高中理科教材中科学家故事的叙事模式及价值导向进行比较研究，采用量化与质性相结合的分析方法，系统梳理三类教材在科学家叙事模式与价值观导向方面的差异，构建相应的分析模型，为教材编写与课堂教学提供建议，助力学生科学素养与人文素养的融合发展。

具体而言，本研究将选取 2-3 项各课程共有的重大科学史里程碑作为比较基准单元，建立包含“故事数量、学科分布、科学家背景（国籍/身份）、核心科学事件”四大因素在内的标准化内容数据库。在此基础上，提炼三类教材呈现科学家故事的差异化叙事类型，深入挖掘不同叙事模式所隐含的价值内涵，对比分析其导向差异及成因，并在全球化视野下反思我国人教版教材在科学家叙事方

面的优势与优化空间，从而为教材编写优化与课堂教学中科学价值观的传播提供实证依据。

2. 研究内容

2.1 研究问题

在提出具体研究问题之前，有必要回顾本研究最初的关注点，以厘清研究目的与思路。科学本身具有普遍性，全球高中阶段的自然科学知识内容也具有高度相似性。然而，受社会经济文化等因素的影响，不同国家和地区的自然科学教材（如 IB DP 课程、A-LEVEL 课程及人教版高中物理、化学、生物教材）在科学家案例的叙事方式及价值导向上存在显著差异，这些差异可能进一步影响学生科学价值观和人文素养的塑造。目前，研究者所观察到的现象及基于常识的推断尚缺乏实证支持。因此，IB DP 课程、A-LEVEL 课程与人教版高中理科教材中科学家故事的叙事方式具体存在哪些差异？这些差异体现出怎样的价值取向？与之相比，我国人教版教材在科学家叙事方面具备哪些优势、又有哪些可优化之处？这些是本研究希望深入探讨并试图回答的问题。

综上，本研究的核心问题可概括为：“高中理科教材中不同的科学家案例叙事模式及价值导向如何影响学生科学价值观的塑造？”

围绕该核心问题，本研究遵循从描述到解释的逻辑层次，自下而上逐级构建了以下具体研究问题：

（1）IB DP 课程、A-LEVEL 课程及人教版高中物理、化学、生物教材在科学家案例的叙事方式上有何具体差异？

（2）上述叙事方式的差异体现出哪些不同的价值导向？

（3）与 IB DP 课程、A-LEVEL 课程相比，我国人教版高中理科教材在科学家案例叙事方面具备哪些优势与优化空间？

2.2 研究设计

2.2.1 理论框架

1955 年，人类学家格雷戈里·贝特森（Gregory Bateson）在分析人类和猴群内部是如何区分猴子是在玩耍还是打架时提出大家共享一套诠释规则——框架³⁰。1974 年，美国社会学家欧文·戈夫曼（Erving Goffman）将框架概念应用到文化社会学领域形成了框架理论，他认为框架是一种心理模式，是人们在日常生活中通过经验及其他主观判断对现实客观世界进行阐释的过程³¹。此后，威廉·加姆森（William A. Gamson）在欧文·戈夫曼的基础上对“框架”的内涵进行了具体的界定：一是作为名词的“框架”，指“界限”之意，即框架呈现的社会事件就是人们认识客观现实的基础；二是作为动词的“框架”，即人们用以诠释社会现象的“架构”，以此来解释、转述或评议外在世界的活动³²。一方面，框架有建构客观现实的意义，是一种“再现”的过程；另一方面，框架也是人们思考的依据，以便联系外在世界，是一种“再造”的过程。唯有透过框架的展现，社会大众才能了解“究竟发生了什么事”³³。

³⁰ 肖迪,张奕玖.灾难报道中的框架疲劳效应——基于扎根和实验的混合研究[J].新闻与传播评论,2023,76(06):36-49.

³¹ 车南林,李紫婧.忽视·关注·聚焦:美国媒体报道“一带一路”的十年演变[J].西华大学学报(哲学社会科学版),2023,42(06):94-103.

³² GAMSON W A, MODIGLIANI A. Media discourse and public opinion on nuclear power: a constructionist approach[J]. American journal of sociology, 1989(1): 1-37.

³³ 韦妙,邓雅秋.理念·媒介·认知:框架理论视角下技能型人才形象的三重建构[J].职教论坛,2025,41(09):14-23.

1993 年罗伯特·恩特曼 (Robert M. Entman) 提出框架化理论, 自此“框架研究”就成为了传播学研究最重要的理论之一³⁴。将框架理论应用于叙事分析意味着, 所有关于科学家的故事都不是对事实的简单再现, 而是经过特定选择、强调与重组所形成的“建构”。

本研究以欧文·戈夫曼和罗伯特·恩特曼的框架理论为基础, 构建分析模型。该理论虽源于社会学与传播学, 但为分析科学家故事如何被建构并传递特定价值导向提供了有力的研究工具。我们将教材中的每一则案例视为被特定教育理念与文化背景所“框架”的叙事文本, 从“身份角色框架”“过程归因框架”与“价值评判框架”三个维度, 系统揭示并比较 IB DP、A-LEVEL 和人教版教材在科学家叙事中的深层价值取向差异。

身份角色框架关注科学家被塑造成何种形象, 旨在分析教材如何通过选择与凸显科学家的某些特质来界定其身份角色, 隐含关于“谁是科学家”以及“何为科学工作”的价值观。

过程归因框架聚焦科学发现如何被解释, 旨在分析教材如何框架化科学发现的原因与过程, 反映有关科学知识产生机制及其驱动因素的深层价值观。

价值评判框架切入价值观层面, 旨在分析教材如何通过情感表达、道德词汇与叙事结论引导学生形成特定的价值判断与科学观念。

以上三个核心分析维度共同构成本研究的理论编码框架。需要说明的是, 完整的编码本尚未最终确定。本研究计划采用迭代式编码本构建流程: 首先依据上述理论维度对教材样本进行预读, 以“自下而上”的方式归纳、提炼每一维度下更具体、可操作的编码类目 (例如在“身份角色框架”下可能形成“天才型”“勤奋型”“协作者”等标签)。随后, 通过对小样本试编码, 进一步修订和完善编码本, 确保其兼具理论依据与文本契合度。最终确定的编码本将作为对所有研究样本进行正式内容分析的依据。

该理论框架能够有效回应三个研究问题:

通过对比三类教材在三个维度上的编码结果, 可系统描述其在科学家形象塑造、过程解释与价值强调方面的叙事模式差异, 回应研究问题 (1)。

通过重点分析“价值评判框架”, 可归纳三类教材在个人主义与集体主义、普世科学与国家叙事、科学方法与科学精神等方面的价值导向差异, 回应研究问题 (2)。

在清晰比较的基础上, 可客观评估人教版教材在价值观引领方面的优势 (如注重品格塑造与国情教育), 同时识别其在展现“科学合作的全球性”“科学发现的曲折性”与“科学本质的批判性”等方面的优化空间, 回应研究问题 (3)。

当前理论模型仍处于初步构建阶段, 具备开放性与迭代性, 分类体系有待进一步精细化。后续将结合数据收集与分析工作, 持续完善与修正理论框架。

³⁴ 胡翼青, 姚文苑. 作为背景的“框架”: 媒介研究视角下的框架理论再诠释[J]. 新闻界, 2023(07): 44-54.

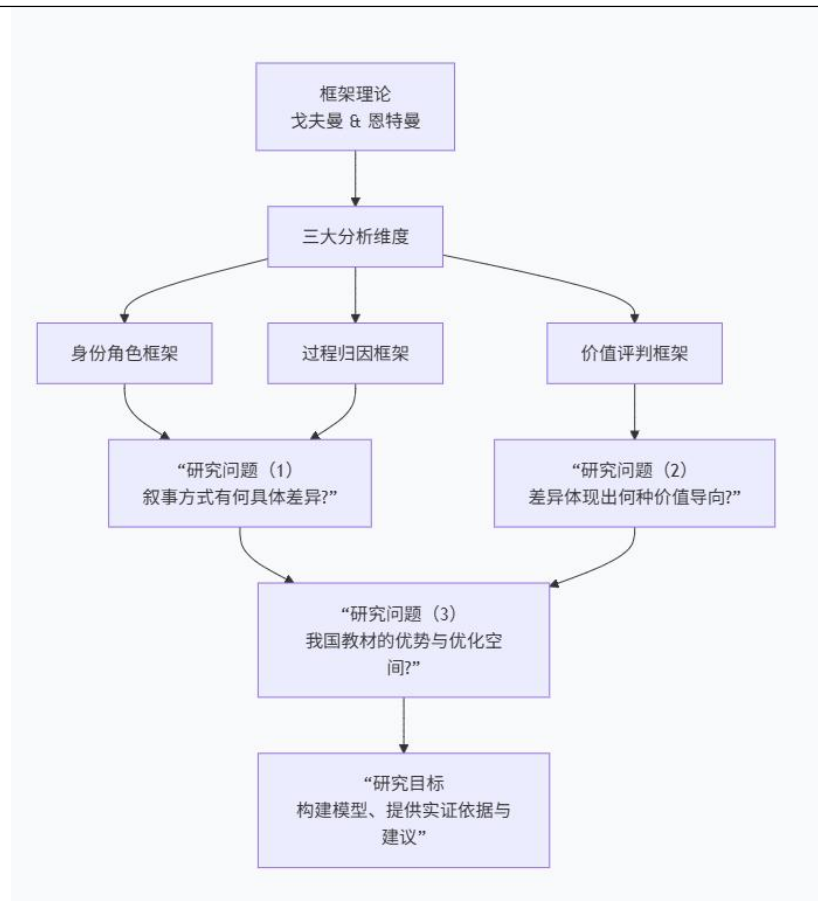


图 1 理论框架图

2.2.2 研究对象和样本

本研究的研究对象为 IB、A-LEVEL 及人教版高中理科教材中科学家故事的叙事模式与价值导向。

基于这一对象，我们首先从上述三大课程教材体系中选取官方最新出版的物理、化学和生物教材，继而采用“共同主题锚定法”，选取 2-3 个重大科学史里程碑所涉及的全部科学家叙事文本，构建用于内容分析的基础数据库，为后续数据编码与分析提供支持。

	人教版 (2025 年 版)	IB DP(college board)	A-level(Edexcel)
物理 Physics	必修（第一册，第二册，第三册）	Physics for the IB Diploma Programme Standard Level Print and eBook (ISBN:9781292427713)	Pearson Edexcel International A Level Physics Student Book and ActiveBook2 (ISBN:9781292244778)
		Physics for the IB Diploma Programme Higher Level Print and	

		eBook (ISBN:9781292427706)	
化学 Chemistry	必修（第一册，第二册）	Chemistry for the IB Diploma Programme Standard Level Print and eBook (ISBN:9781292427690)	Pearson Edexcel International A Level Chemistry Student Book and ActiveBook2 (ISBN:9781292244723)
		Chemistry for the IB Diploma Programme Higher Level Print and eBook9781292427720)	
生 物 学 Biology	必修（第一册，第二册）	Biology for the IB Diploma Programme Standard Level Print and eBook (ISBN:9781292427737)	Pearson Edexcel International A Level Biology Student Book and ActiveBook2 (ISBN:9781292244709)
		Biology for the IB Diploma Programme Higher Level Print and eBook (ISBN:9781292427744)	

表 1 所选教材

2.3 研究方法

本研究选用欧文·戈夫曼和罗伯特·恩特曼的框架分析理论。具体来讲，依次进行以下步骤。

首先，我们广泛收集并深入阅读相关文献，梳理框架理论在叙事分析中的适用路径和操作方法，在文献综述的基础上，提出身份角色框架、过程归因框架和价值评判框架作为核心分析维度。每个维度进一步细分为多个子项，如天才神化型与勤奋努力型、孤胆英雄型与团队协作型、线性突破型与曲折渐进型等，以全面覆盖科学家故事叙事的各个方面。

其次，我们将编制初步的理论框架和编码手册，并系统收集 IB DP、A-LEVEL 和人教版高中理科教材中的科学家故事作为研究样本，建立样本数据库。为确保编码的可靠性，我们会进行编码效度测验，在编码过程中，各元素将被不断讨论和修正，确保编码结果的准确无误。

再次，我们对编码结果进行量化统计，运用 NVivo 等数据分析工具，对收集的数据进行描述性统计和推断性统计，分析不同版本教材在各维度上的分布情况。

同时，结合质性案例分析，我们将揭示不同版本教材在科学家形象塑造、过程解释和价值强调等方面的叙事模式差异。通过相互细化和补充，结合戈夫曼框架理论，揭示教材编写中的深层次逻辑和价值导向，如科学家形象塑造背后的教育理念和文化背景，以及这些叙事如何影响学生的价值

判断。

最后，结合定量和定性的分析结果，我们会进行综合讨论，回答研究问题，并为教材编写与教学实践提出具有实证依据的、可操作的针对性建议。

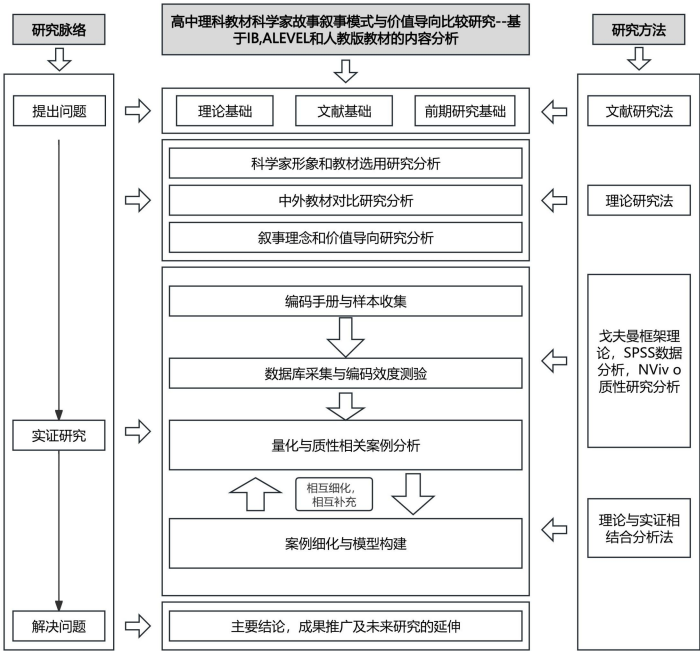


图 2 研究路线图

3. 拟解决的关键问题（附具体解决方案）

聚焦研究中影响信度、效度与实践价值的核心难题，提出针对性解决路径：

（1）分析框架的“科学适配性”与“操作化”难题

问题：如何确保三层次框架既符合学术规范（叙事学），又能适配三版本的差异化特征，避免框架偏差导致结果失真？

解决方案：①文献支撑：以传播学框架理论为理论基础，确保框架学术性；②专家校验：邀请课程论、科学史领域专家对框架指标（如价值维度、编码类目）进行评估，调整适配性不足的指标（如为 IB 补充“全球公民意识”观测点）；③预研究测试：选取 1 个锚定主题进行预编码，根据结果优化框架细节，确保操作可行。

（2）跨课程比较的“对等性”与“公平性”难题

问题：三版本教材结构、编排差异大，如何找到共同分析基点，避免“牵强比较”？

解决方案：严格执行“共同主题锚定法”——不以整本教材为单位，仅聚焦各课程“无法回避的科学史里程碑”（如牛顿力学、电磁理论），在统一的“科学事件舞台”上比较叙事模式与价值导向；同时控制分析维度，确保比较公平、有意义。

（3）隐性价值导向的“客观挖掘”难题

问题：部分价值导向通过情节进行暗示（如“协作精神”未直接点明），如何避免“过度解读”或“解

读不足”？

解决方案：①精细化编码手册：明确隐性价值的判定标准（如“国际团队参与情节”对应“跨文化协作”导向）；②多编码者校验：2-3 名研究者独立编码，计算科恩卡帕系数（Kappa≥0.75 为合格），对分歧点集体讨论并达成共识；③文本溯源：结合教材上下文（如故事后的“思考问题”“价值总结”）验证解读，确保客观性。

（4）研究结论的“学理解释”与“实践转化”难题

问题：如何超越“现象描述”，实现“为什么差异（学理解释）”与“如何应用（实践转化）”的跨越，避免结论空泛？

解决方案：结合我国高中教学现状（课时安排、评价体系），提出“低成本、可操作”建议——如教材优化无需重构内容，仅补充“国际协作小案例”；教师教学策略适配现有课时（如 5 分钟“故事对比讨论”），确保建议具有落地性。

（三）研究的进度安排

研究课题拟定1年研究周期，具体研究计划如图3所示。

阶段	研究任务	起止时间
1	样本库与框架构建阶段： 确定IB、A-Level、人教版四套教材的具体版本与册次并获取纸质或电子资源，采用“共同主题锚定法”选取2-3个科学史里程碑事件，完善“身份角色—过程归因—价值评判”三维分析框架，并编制编码手册。	2025.11-2026.01
2	数据采集与编码阶段： 系统采集锚定主题内的所有科学家故事文本与图像，建立标准化数据库，对研究团队进行编码培训，开展预编码与信效度检验，完成全部样本的系统编码与数据录入工作。	2026.01-2026.03
3	比较分析和机制探索阶段： 利用SPSS等工具进行量化统计，描述三类教材在叙事模式上的差异，结合质性案例分析，揭示叙事差异背后的价值导向，开展多版本横向比较并分析形成各国差异的成因。	2026.03-2026.05
4	案例开发与模型构建阶段： 整合研究发现，完善对教材叙事与价值导向的分析。基于研究结论，撰写教材优化建议与教学应用案例，形成初步实践成果	2026.05-2026.09
5	成果展示与推广应用阶段： 总结研究经验，整理研究结果，完成研究报告和学术论文的撰写，形成教学资源库。	2026.09-2026.11

图 3 具体研究计划

（四）研究工作的条件保障（实验室、研究基地等）

为确保研究顺利推进与高质量完成，本研究已具备如下条件保障：

首先，研究者具有扎实的教育学与社会科学基础，掌握质性研究方法，具备扎根理论、叙事研究、访谈分析等方法论能力，能够胜任数据收集与编码分析工作。研究者此前已有相关学术训练和项目经验，具有丰富的实际访谈与资料分析经历。

其次，研究工具与技术条件完备，研究者能够熟练运用 NVivo 等质性数据分析软件进行资料编码和理论抽取，同时配备录音、转录、文本管理等辅助设备与系统，保障数据处理的科学性与规范性。

此外，研究已得到指导教师团队的专业支持，导师在教育学、比较教育与质性研究领域具有深厚积累，将在理论指导与方法把控方面提供持续督导。研究亦可获得校内图书馆数据库、案例资源及计算机实验室的必要支持，确保资料收集与分析过程高效有序进行。

综上所述，本研究在研究能力、对象资源、工具配备与指导支持等方面均具备良好的条件保障，能够确保项目按计划推进并取得预期成果。

（五）成果提供形式

1.研究报告：形成《高中理科教材科学家故事叙事模式与价值导向比较研究——基于 IB、ALEVEL 和人教版教材的内容分析》研究报告一份，系统呈现研究过程、数据分析、主要发现与结论。

2.可复制的分析模型与工具：构建“跨文化、跨课程”的教材中故事的叙事模式与价值导向分析模型，并配套编码手册，为后续同类研究提供可直接应用的理论工具。

3.教学实践资源库：打造一个面向教师与教材编者的教学资源包，内容包含基于本研究结论的教材优化具体建议、可供课堂使用的典型教学案例、以及教师发展培训方案，直接推动研究成果向教育实践转化。