

气候变化视频传播中的框架策略

——基于无监督机器学习方法

胡赛全¹, 陈娅静¹, 朱俊明²

(1. 湖南大学工商管理学院, 湖南 长沙 410082;

2. 清华大学公共管理学院, 北京 100084)

摘要: 气候政策体系中的一个重要环节是加强面向公众的气候变化传播。在传播中使用并创新框架策略能达到影响公众认知与行为, 提升传播效果的目的。但现有气候变化传播框架策略研究在媒介选择和方法运用上存在不足, 难以支撑框架策略在形态丰富性和识别准确性上的创新。从视频媒介 YouTube 上提取 234 个气候变化纪录片的字幕构建了 130 万单词量的语料库, 并基于无监督机器学习主题模型网络分析法识别其中的框架策略。结果发现, 气候变化视频传播语料中存在“环境威胁框架”“人类威胁框架”和“危机可控框架”3 种策略。前两者分别强调气候变化对环境和人类生存的威胁; 后者则强调气候变化所造成负面后果可通过科学、技术及多主体共同行动来有效控制。这是已有文献中未曾发现的复杂框架策略。研究发现对推进中国气候变化传播实践具有重要启示。

关键词: 气候变化传播; 框架策略; 主题模型网络分析; 无监督机器学习; LDA 主题模型

中图分类号: G206; D630; P467 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-0566(2023)03-0063-11

Unsupervised machine learning approach to identify framing strategy from climate change documentary script

HU Saiquan¹, CHEN Yajing¹, ZHU Junming²

(1. School of Business, Hunan University, Changsha 410082, China;

2. School of Public Policy & Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Climate change communication to the public is an important component of the “dual-carbon” policy system. The use of framing strategies in communication can affect public perception and behavior, thereby improving the effectiveness of communication. However, the existing research on the framing strategies in climate change communication is insufficient in the use of media and method to support innovation and optimization of strategies. This paper extracts subtitles of 234 climate change documentaries from the video media YouTube to construct a corpus of 1.3 million words, which is analyzed by an unsupervised machine learning approach-analysis of topic model networks-to identify strategies. We find three strategies in climate change communication videos: environmental threat frame, human threat frame, and controllable frame. The first two emphasize the threat of climate change to the environment and human

收稿日期: 2022-07-01 修回日期: 2023-01-19

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“启发式决策视角下的公众环境知行差距研究”(751202001458); 湖南省自然科学基金面上项目“公众对助推型减碳政策的偏好研究”(2022JJ30174); 国家社会科学基金重大项目“自然资源高效利用与经济安全 and 高质量发展机制研究”(21&ZD104)。

作者简介: 胡赛全(1985—), 男, 湖南湘阴人, 湖南大学工商管理学院副教授, 研究方向为大数据与行为科学。

beings, respectively. The latter emphasizes that the negative impacts of climate change can be controlled through technology and multi-actor participation, and is a strategy not being identified in the existing literature. This paper has important implications for promoting the practice of climate communication in China.

Key words: climate change communication; framing strategy; analysis of topic model networks; unsupervised machine learning; LDA topic model

气候变化严重威胁人类生存^[1],如 2022 年 6 月—8 月世界各地的持续高温天气引发的干旱和山火极大影响了居民的生产生活与安全^[2]。为应对气候变化,中国政府相关部门积极制定了多项旨在降低碳排放的综合性政策,并将气候变化传播,即面向公众普及气候变化知识以强化其对气候变化严重性的认知并激发其减缓气候变化的行为意愿^[3],当作其中一项重要政策内容。如生态环境部^[4]于 2021 年 1 月发布的《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》提出要“开展应对气候变化宣传教育,组织形式多样的科普活动,弘扬绿色低碳之风”。2022 年 5 月,生态环境部等 17 部门联合发布的《国家适应气候变化战略 2035》又进一步提出要“创新气候变化传播手段和模式,普及适应气候变化理念,引导绿色消费和气候适应型生活方式”^[5]。

这些政策力求通过传播形式与手段创新,改变公众气候变化相关观念与行为,引导其接受新观念和采取新行为。但转变公众的观念和行为并不容易,因为气候变化传播中涉及众多抽象且复杂的科学知识^[6]与事实^[6],公众在处理这类信息时受到多种认知偏差影响^[7]。如公众主要通过所处环境冷热等主观感受而非温度升高等客观事实来理解气候变化,这往往会扭曲其对科学发现的理解并作出错误判断,进而使得全球不同地域的公众对气候变化是否发生以及其危害的严重性认知存在巨大差异^[8]。因此,要促成公众认知与行为改变,在气候变化传播中需优先使用迎合公众认知偏差的策略,并将此类策略当作传播手段创新的重点对象,丰富其表现形态,优化其识别方法。

考虑到框架(Framing)策略——为影响受众认知与行为而选择性呈现议题相关信息,是气候变化传播实践中最为常用的认知与行为助推策略之

一^[9],本文将其作为研究对象并聚焦在传播实践中的形态丰富性和识别精准性这一问题上。现有文献对此问题已有相关研究进展,但仍有不足。针对气候变化传播框架策略的形态丰富性,已有研究发现了多种显著影响公众认知及行为的形态,如公共健康框架^[10]、经济发展框架^[11]、道德伦理框架^[12]等。但这些研究主要从新闻与社交媒体中识别框架策略^[13-14],忽视了目前广受公众喜爱且已成为重要传播载体的视频媒介^[15]。针对气候变化框架策略的识别精准性,已有研究主要采用演绎法^[16]、归纳法^[17]和计算机辅助法^[18]识别框架策略,但演绎法和归纳法依赖于专家对框架元素的预定义,使得框架策略识别容易受专家理论预期偏见的影响^[19];计算机辅助法则直接利用机器学习方法提取主题并将其等同于框架策略^[20],难以精准反映框架策略内涵,因为框架策略不仅包括主题选择,还包括建构主题的逻辑规则及文化观念^[19]。

目前的研究在框架策略识别媒介选择及方法运用上的不足将制约气候变化传播手段创新在数量上的丰富程度及质量上的准确程度,这需要研究者利用新的媒介形态,采用新的识别方法发掘更丰富多元且内涵精准的气候变化框架策略。为此,本文将以 YouTube 平台气候变化视频为媒介,从中提取字幕并构建语料库,然后采用一种既能消除理论预期偏见又能准确反映框架内涵的无监督机器学习方法——主题模型网络分析法(Analysis of Topic Model Networks),识别语料库中所蕴含的气候变化框架策略。

一、文献综述

框架策略是指传播者在向受众传递某个议题时有选择地呈现信息,以达到与受众心智兼容并影响其认知和行为的目的^[21]。框架策略主要通过凸显和适用两种机制起作用,前者指突出所传播

信息的某些方面并赋予其更多权重,以简化受众对目标信息的理解;后者指将所传播信息与受众心智建立关联,使受众更易识别和接受目标信息^[22]。具体来看,可将框架策略视为一个由框架元素、推理装置和文化现象三者组合而成的文字包^[19]。其中,框架元素包括所选择的词语、隐喻、论点等;推理装置包括按照逻辑顺序所陈述的原因、理由、结果等;文化现象则包括价值观、刻板印象、共同信念等^[23]。

将框架策略应用到气候变化场景中,以此对气候变化现象进行问题界定、后果评估及方案供给等则被视为气候变化框架策略^[18]。为深入了解气候变化框架策略的研究进展,本文从气候变化框架策略表现形态、所用媒介及识别方法3个方面进行阐述。

(一) 气候变化框架策略的表现形态

气候变化框架策略包括悲观、乐观和中性三种视角^[24]。其中,悲观视角的框架策略通常将气候变化描绘成严重且紧迫的问题,突出强调气候变化造成的自然灾害、物种灭绝等消极影响。乐观视角的框架策略则认为人类可以采取行动来有效应对气候变化,通常会突出强调气候变化所带来的技术进步、绿色发展等积极影响。中性视角的框架策略则只突出强调气候变化相关的科学事实及人类责任,而不强调其对自然和人类的影响。

本文梳理了现有气候变化框架策略研究中所发现的11种表现形态,并将其内涵及所属视角呈现在表1中。从表1中可看出,悲观视角的框架策略有4种,包括环境威胁框架、人类威胁框架、公共健康框架、国家安全框架。乐观视角的框架策略则只有2种,即经济发展框架、社会收益框架。中性视角的框架策略有5种,即国际合作框架、道德伦理框架、全球变暖框架、气候科学框架、地方与全球框架。

(二) 气候变化框架策略识别的所用媒介

现有气候变化框架策略研究所使用的媒介可分为新闻媒介和社交媒介两种形态。其中,新闻媒介主要包括各国具有影响力的报纸和广播公司

的报道、政府文件及非公部门出版物^[13],研究者依托这些媒介中的长文本构建语料库。如Vu等^[30]从45个国家的84种报纸中提取37670篇关于气候变化的报道文章;Han等^[16]选取《人民日报》《新华每日电讯》等5家中国报纸中的1248篇关于气候变化的报道;Hart等^[31]以美国广播公司、哥伦比亚广播公司、全国广播公司的440份关于气候变化的新闻稿为对象;Fletcher^[32]则基于2000—2008年间美国政府文件、政策报告、非营利组织出版物中与气候变化有关的文本,分别构建各自的语料库以识别其中的框架策略。

表1 气候变化框架策略形态及其内涵

框架策略视角	框架策略形态	框架策略内涵	文献
悲观视角	公共健康框架	强调气候变化增加传染病、哮喘、中暑和其他突出健康问题的发病率	[10]
	人类威胁框架	强调气候变化对人类生存及发展产生的负面影响	[16]
	环境威胁框架	强调气候变化对生物多样性、生态系统、自然资源等造成的负面影响	[25]
	国家安全框架	强调气候变化对国家安全的影响,表现为加剧资源短缺国家间冲突	[26]
乐观视角	经济发展框架	强调应对气候变化会为国家经济发展带来的收益,如更多的绿色技术	[11]
	社会收益框架	强调气候变化为人类带来的预期效益,如更长的种植季节	[28]
中性视角	道德伦理框架	强调广泛共享的价值观,例如保护地球的责任、对后代的关注	[12]
	国际合作框架	强调应对气候变化时各国所采取的政策,包括国际合作、谈判等	[17]
	气候科学框架	强调以科学证据分析气候变化前因后果并强调气候变化科学辩论	[18]
	全球变暖框架	强调地表平均温度上升的趋势及其在全球范围引起的复杂现象	[27]
	地方/全球框架	强调气候变化如何影响具体区域(全球)的信息	[29]

社交媒介主要包括Twitter、微博与博客等^[14],研究者以这些平台上公众所发布的短文本构建语料库。如Roxburgh等^[33]基于Twitter上11万多条气候变化推文;Kirilenko等^[34]使用Twitter上185万条气候变化和全球变暖推文;Liu等^[35]提取中国微博近10万条气候变化讨论帖;Elgesem等^[36]则以130万篇气候变化博客文章为研究对象,分别构建各自的语料库并从中识别气候变化框架策略。

(三) 气候变化框架策略识别所用方法

目前,气候变化框架策略研究所使用的方法包括演绎法、归纳法和计算机辅助法 3 种。其中,演绎法依赖预定义的框架评估量表以及人工编码^[37]。如 Han 等^[16]的研究使用演绎法,根据“冲突”“责任归因”“经济后果”和“人类利益”4 种已有气候变化框架评估量表编码,每种评估量表均包含一系列测量题项;根据量表题项对所构建语料库的内容进行人工判断,内容符合某一题项内涵编码为 1,否则为 0,所有题项得分值之和即为某种框架是否存在的依据。

归纳法则依赖人工识别语料库中的框架元素,再由研究者对框架元素进行分类解读,归纳为框架策略。如 Takahashi^[17]的研究使用归纳法,对所构建语料库中的气候变化框架元素进行人工识别并汇总成框架元素表,再将框架元素(如“影响供水”)归纳为框架策略(如“影响框架”)。

与依赖人工判断的演绎和归纳法不同,计算机辅助法主要利用机器学习技术识别文本中的主题并将其等同为框架策略。其所使用技术可分两类:一是无监督机器学习技术。如 Ylä - Anttila 等^[38]使用 LDA 主题模型识别了所构建气候变化语料库中的 12 个主题,并将这些主题解释为 12 种气候变化框架策略。二是有监督机器学习技术,这种方法先随机抽取部分语料对其中的框架策略进行标注,再构建模型预测剩余语料中是否包含所标注的框架策略。如 Stecula 等^[28]以 15% 的比例选取语料并根据经济、科学、意识形态 3 种气候变化框架内涵对语料进行标注,对其分别用支持向量机(SVM)训练 3 个预测模型,再基于模型预测其余 85% 语料中是否存在这 3 种框架策略。

二、数据与方法

(一) 视频采集与语料库构建

本文选择 YouTube 网站上的气候变化纪录片作为研究对象,提取视频字幕构建语料库以识别

其中所使用的框架策略。之所以选择 YouTube 网站,是因为它是全球最受欢迎的在线视频平台之一,同时也是科学知识传播的重要平台^[39]。

本文首先在 YouTube 网站上检索符合要求的气候变化纪录片。检索关键词为“climate change”“global warming”“carbon emissions”与“documentary”等的组合。由于 YouTube 网站采用模糊检索,结果包含较多与气候变化纪录片无关的视频。如以“climate change documentary”为关键词检索,结果中可能包含气候变化新闻或非气候变化主题的纪录片。因此,本文通过人工核查确保选中的视频是纪录片形态且主题为气候变化。为保证数据质量,本文只对满足以下两个条件的视频进行保留与人工核查:①视频发布时间在 2015 年 1 月 1 日之后。因为 YouTube 网站上 2015 年以前的气候变化纪录片声音失真较为严重,难以从中提取文本。②视频时长在 10 分钟以上。10 分钟以下的纪录片大多是被剪辑的视频片段,其内容缺乏完整性和连贯性。依此标准,本文筛选出 250 个符合条件的气候变化纪录片视频,并获取了这些视频的 URL 链接。这些视频在 2020 年和 2021 年间发布的数量分别为 47 和 48 个,平均时长为 36.23 分钟。

为构建语料库,本文根据纪录片是否有字幕分为两类后再分别提取文本。针对有字幕的纪录片,直接在 YouTube 视频字幕下载网站上输入纪录片 URL 链接下载英文字幕^①。针对没有字幕的纪录片,本文分 3 步提取文本。首先,从 YouTube 视频下载器^②网站中输入纪录片 URL 链接下载其相应的 MP4 视频文件;其次,使用格式工厂音视频编辑软件将 MP4 视频文件转换为 WAV 音频文件;最后,通过 Python 调用百度智能云 API 的“音频文件转写”模块提取音频中的文本^③。在没有字幕的纪录片中,16 个因为夹杂较多非英文对话(如采访非洲土著居民)导致音频转文本后错误率太高,故将其剔除。最后,234 个纪录片可完整、准确地提

① YouTube 视频字幕下载网站 URL 链接:<https://downsub.com/>。

② 在线 YouTube 视频下载器 URL 链接:<https://yt5s.com/zh-cn27>。

③ 百度智能云 API 音频文件转写模块的调用接口:<https://aip.baidubce.com/rpc/2.0/aasr/v1/create>。

取字幕文本,文本单词总数超过 130 万个,平均每个纪录片中提取的单词数约 5 600 个。

(二) 框架策略识别方法选择——主题模型网络分析法

本文参考 Walter 等^[40]的研究,使用无监督机器学习方法——主题模型网络分析法识别气候变化纪录片中的框架策略。主题模型网络分析法能有效反映框架策略中的框架元素、推理装置和文化现象,已被证明可以有效地从大型语料库中识别框架策略^[41]。该方法将两种无监督机器学习算法——LDA 主题建模和语义网络分析相结合。其中,LDA 主题模型能筛选出共现率高的词群,揭示创作者使用词汇构建主题的过程,被用于识别文本中的主题。这些主题可视为框架元素和文化现象的表征。语义网络分析则可以计算主题在文本中的共现程度,反映主题间的因果关系,被用于识别文本中的推理装置^[40]。

与现有气候变化文献中所使用的框架策略识

别方法相比,主题模型网络分析法具有两大优势。首先,与演绎法和归纳法等人工分析方法相比,主题模型网络分析法依赖数据驱动,对框架策略的识别并非基于预定义编码表,能排除理论预期偏见的影响。其次,与计算机辅助方法相比,主题模型网络分析法不仅能识别主题,还能识别主题间关系,弥补了计算机辅助方法忽视框架中的推理装置、直接将主题等同于框架的不足。

本文利用主题模型网络分析法识别气候变化纪录片字幕文本中所运用框架策略的步骤主要有 4 个,如图 1 所示。首先,利用 LDA 主题建模方法从气候变化纪录片语料库中识别主题。其次,对每个文本中的主题进行数值化,并基于语义网络分析绘制主题相似网络。再次,使用社群检测算法将倾向于在同一文本中使用的主题聚类为主题社群。最后,将每个主题社群视为一种框架策略,并根据每个社群中的主题特征来界定框架名称。下面将详细介绍每一步骤的实现过程。

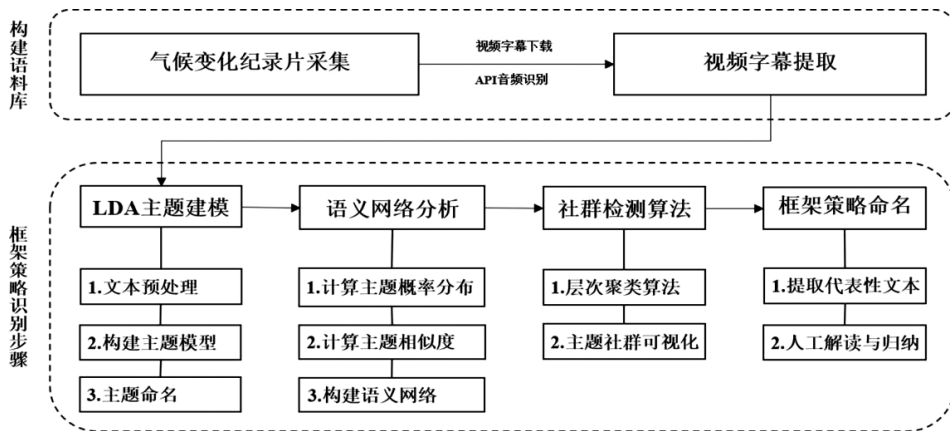


图1 主题模型网络分析法识别框架策略流程

三、气候变化框架策略识别步骤与结果

(一) LDA 主题建模

潜在狄利克雷分配模型(Latent Dirichlet Allocation, 即 LDA 主题模型)是一种无监督、非参数的主题生成方法,根据单词的概率分布推断语料库的主题结构,被认为是产生主题、识别突出议题和揭示内容构建思路的重要方法^[42]。本文采用 Python 的 gensim 库构建气候变化传播纪录片字幕文本中的 LDA 主题模型。主题建模部分包括文本预处理、构建主题模型和主题命名 3 个环节。

1. 文本预处理

本文利用 Python 的 NLTK 库对 234 个气候变化纪录片文本进行预处理。主要分为 3 步:首先,对文本进行字符处理,包括去除标点符号、数字以及大小写转换。这是因为在主题建模前语料库中的每个文档都将被转换为一个词袋(bag of word),这个词袋是一个囊括文档中所有单词的单词列表,不能包含非字母字符(如标点符号和数字)。其次,去除停用词,这是为了确保主题建模生成的主题由能表达内容的实词所构成。本文利用

NLTK – Stopwords 模块删除冠词和连词等英语中只有语法意义的词。最后,对保留下来的名词、动词和形容词进行词干化,这是为了确保在统计单词词频时不受时态及单复数影响。本文使用 NLTK – WordNetLemmatizer 模块将单词变成词干形式(如“animals”变成“animal”)。

2. 构建主题模型

文本预处理后是构建主题模型识别主题环节。首先,使用 Python 的 gensim 库中的 doc2bow 模块构建词袋模型,将非结构文本表示成向量形式。然后,利用 gensim 库中的 LDA 模块构建主题模型。此步骤关键是确定最优主题数量,可通过困惑度指标来判断,指标值越小时对应的主题数越优。本文参考 Blei 等^[42]研究中所提到的“困惑度小且主题数适中”原则确定最优主题数。具体过程是:①对语料库进行分割,其中 80% 作为训练集,20% 作为测试集;②基于训练集语料,将主题数设定为 1~20 并分别训练 20 个 LDA 主题模型;③计算 20 个主题模型在测试集文本上的困惑度指标并绘制困惑度曲线(见图 2)。图 2 显示主题数为 10 时,困惑度曲线出现明显的 U 型拐点,这意味着所用语料库的最优主题数为 10^④,即本文 LDA 主题模型生成 10 个主题最为理想。

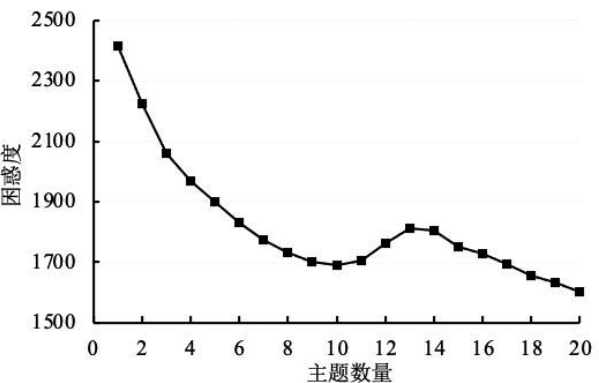


图 2 困惑度曲线

3. 主题命名

主题命名通常需通过解读每个主题下所生成的关键词来实现,当关键词无法为主题提供明确

含义时,也可通过解读主题分布概率最高的文档内容来实现^[38]。考虑到本文多个主题下所生成的关键词无法直观反映主题内涵,因此通过解读文本内容的方式来命名。具体先为每个主题找到分布概率最高的一个气候变化纪录片文本,再通过人工阅读文本中关键词密集分布的表述确定每个主题的名称。如主题一分布概率最大的文本所对应纪录片为《Climate Change: Made in the USA?》。该纪录片中关键词密集分布的片段主要讲述“气候变化对人类家园和生物多样性的破坏,为此青年人决定成立相关组织来游说并推选更好的领导者颁布相关法律应对气候变化问题”。上述内容反映了联合国报道中所描述的一股减缓气候变化的新兴力量——青年气候活动家,因此本文将该主题命名为“青年行动”^[43]。其他 9 个主题的命名通过同样方式完成。表 2 呈现了本文 10 个主题的命名结果及其内涵^⑤。

表 2 主题命名及主题内涵

主题序号	主题命名	主题内涵
主题一	青年行动	描述青年气候活动家采取行动应对气候变化问题
主题二	官方行动	描述政府采取措施以应对气候变化带来的后果
主题三	国际援助	描述国际组织或国家援助受气候变化影响的国家
主题四	全球风险	描述气候变化是全球共同面临的风险挑战
主题五	极端天气	描述气候变化带来的极具破坏性的气象事件
主题六	气候科学	描述气候变化的科学成因并提供科学证据
主题七	减缓方案	描述有助于减缓气候变化的技术解决方案
主题八	经济影响	描述气候变化对国民经济活动的抑制作用
主题九	环境影响	描述气候变化对世界各地生态环境带来的改变
主题十	气候移民	描述部分国家公民因气候变化被迫离开本国国土

(二) 语义网络分析

提取 10 大主题并命名后,即可构建语义网络来分析主题间的关系,包括计算主题分布概率、计算主题相似度、构建语义网络 3 个环节。

④ 虽然主题数为 18~20 的模型困惑度更低,但这些模型可能存在过拟合问题,所以不能作为最优主题数。

⑤ 本文 10 个主题的关键词、各主题下文档及相关表述见 https://github.com/cyjfiona/climate_change_lda。

1. 计算主题分布概率

主题分布概率是指主题在文本中的凸显程度,基于不同主题分布概率值,每个文本都可以表示为一个多维向量。本文通过文本中“主题关键词词频总数与文本总词数之比”来计算每个文本中 10 个主题分布概率值。如某个文本的“青年行动”主题分布概率值可通过该主题中 Top 20 关键词的词频总数和与该文本总词数之比来计算。

2. 计算主题相似度

基于每个文本的主题分布概率值,首先构建 10 个主题的 θ_d (即文本 d 的主题分布概率) 矩阵。每个主题的 θ_d 矩阵都是一个 234 维向量,向量中的值是 234 个文本中该主题分布概率值^[44]。然后对 10 个主题的 θ_d 矩阵进行两两组合,并使用余弦相似度函数计算两个主题向量间的相似性。基于上述步骤,最终构建出一个 10×10 的主题余弦相似度矩阵。

3. 构建语义网络

基于主题余弦相似度矩阵,本文利用 Ucinet 软件构建纪录片文本的语义网络。该网络中的节点即为主题,边即为主题间余弦相似度值,其数值在 0~1 之间,代表主题的相关程度。具体结果如图 3 所示。图 3 中,两个节点间的连线越粗,表示这两个主题共现程度越高,如气候科学、极端天气和经济影响等主题经常共现;节点尺寸大小表示该主题与其他主题共现关系的强弱,如图 3 中“环境影响”节点和“气候移民”节点的尺寸较小,这意味着这两个主题和其他主题共现关系较弱。

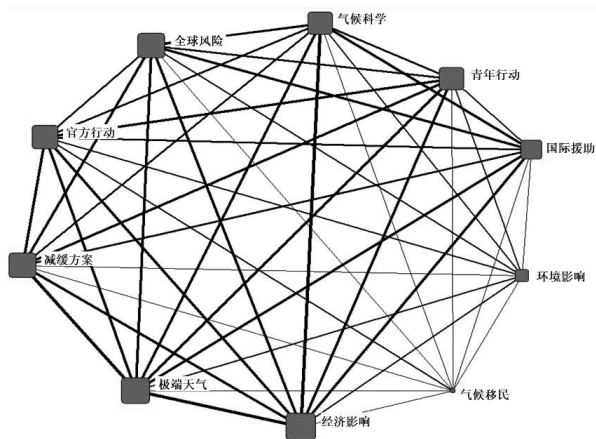


图3 语义网络

(三) 社群检测算法

语义网络构建之后,即检测其中的 10 个主题可聚类成多少主题社群。本文采用层次聚类方法进行社群检测,先将每个主题视为一个簇并计算各簇之间距离,再将距离最近的两个簇合并为一个新簇,通过多次两两合并直到最后剩下一个大簇为止。这一大簇可划分为由不同主题合并而成的小簇,根据小簇内主题相似度足够高且小簇间相似度足够低的标准,将这些小簇视为主题社群。判断一个大簇能分成多少社群的常用指标是 CH 值 (Calinski - Harabasz Index),它通过计算簇间距离与簇内距离的比值来判断社群数目是否合理,该指标数值越大,社群数目越合适^[45]。本文通过 Python 的 scikit - learn 库来实现这一算法,结果显示:在 CH 值最大时,语义网络中的 10 个主题可检测出 3 个社群,意味着本文 10 个主题下所形成的最优社群数目为 3 个。从图 4 可以看出,主题节点形状相同即代表属于同一社群,节点之间连线粗细代表主题紧密程度。

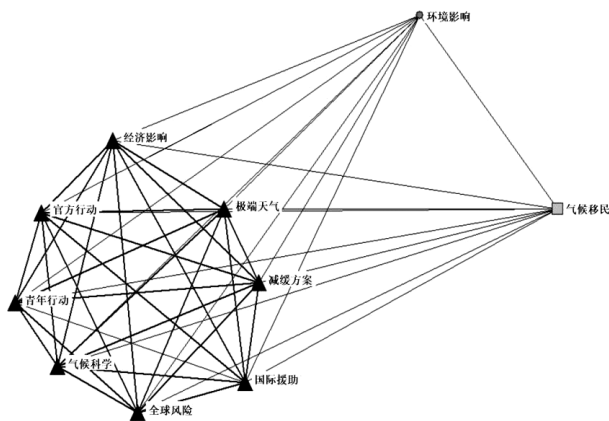


图4 社群检测结果

(四) 框架策略命名

本部分将检测出的 3 个主题社群分别视为 3 种框架策略并对其命名。第一个主题社群 (图 4 上方) 中只包含“环境影响”一个主题。本文通过对该主题贡献排名最高的文本提取并阅读后发现,其内容主要强调“气候变化对生态系统的威胁,如冰川融化、水土流失、生物多样性减少等”。这些内容与既有研究发现的“环境威胁框架”内涵基本一致^[26]。因此,本文将该主题社群命名为

“环境威胁框架”策略。

第二个主题社群(见图 4 右侧)中只包含“气候移民”这一个主题。本文同样提取对该主题贡献排名最高的文本进行人工阅读,发现其内容主要涉及“气候变化造成海平面上升、干旱等一系列问题导致沿海地区居民被迫迁移甚至流离失所;内陆地区农业减产加剧人们贫困,从而造成气候移民”^[46]。这一主题社群本质上是强调气候变化给人类生存造成的严重威胁,与现有研究发现的“人类威胁框架”内涵一致^[16]。因此,本文将该主题社群命名为“人类威胁框架”策略。

第三个主题社群(见图 4 左侧)中包含“极端天气”“经济影响”“全球风险”“气候科学”“减缓方案”“青年行动”“官方行动”“国际援助”8 个主题。由这 8 个主题可归纳出 3 个方面要点:一是阐述气候变化造成的负面影响;二是分析气候变化的科学成因;三是强调气候变化是人类共同面临的挑战,以及青年、政府、国际组织等行动者的应对措施。综合来看,这 8 个主题描述了一个“气候变化带来负面后果,通过对气候变化成因的科学分析,各类行动者协同控制气候变化危机”的场景。这一场景与政策叙事中的“可控性”概念类似,即告知受众“相关主体已为危机找到解决方案,事态已在掌控之中”^[47]。本文通过两个标准来验证这一主题社群是否符合“可控性”概念的内涵:一是提取 8 个主题分布概率之和最高的纪录片文本进行人工阅读判断其中是否有“气候变化解决方案”相关论述;二是对文本中的句子进行情感分析以判断是否传递了“胜券在握”的积极情绪。结果完全符合上述两项标准^⑥。因此,本文将该主题社群命名为“危机可控框架”策略。

四、结论与政策启示

(一)研究结论

本文从视频媒介(YouTube 网站上 234 个气候变化纪录片)提取字幕构建语料库,并采用主题模型网络分析法(一种排除研究者理论预期偏见的

同时还能准确反映框架策略内涵的方法)来识别所构建语料库中蕴含的框架策略。结果发现,气候变化视频传播中蕴含了由不同主题所构成的 3 类框架策略,分别为“环境威胁框架”“人类威胁框架”和“危机可控框架”。其中,“环境威胁框架”由“环境影响”主题主导,强调气候变化对生态环境的威胁,“人类威胁框架”由“气候移民”主题主导,强调气候变化对人类生存的威胁,两者都是已有文献所发现的气候变化框架策略。“危机可控框架”则由“极端天气”“经济影响”“全球风险”“气候科学”“减缓方案”“青年行动”“官方行动”“国际援助”这 8 个紧密联系的主题构成,强调的是气候变化所造成的负面后果可以通过科学、技术以及多主体共同行动来有效控制。这是已有文献未曾涉及、叙事更为复杂的一种气候变化框架策略,其发现得益于本文对新媒介与新方法的使用。

(二)政策启示

首先,面向公众进行气候变化传播的各部门应组合使用“推—拉”式的框架策略,以提升公众对气候变化议题的关切程度与行动意愿。目前中国气候变化传播中常用“推式”框架策略,如“环境威胁框架”和“人类威胁框架”^[16],向受众强调气候变化对环境与人类所造成的各种威胁。过度依赖于这些框架会将公众推向一种巨大的不确定性中并产生恐惧情绪,进而难以激发其行动意愿。鉴于人类活动与气候变化间的概率因果关系,减少人类活动并不必然使气候系统恢复到原先的水平^[48],气候变化现象的这一特征可能增加公众宿命主义观念。这与恐惧情绪相结合将进一步削弱公众采取应对措施的意愿。如本文所示,“危机可控框架”这一“拉式”框架策略,向受众强调气候变化危机所造成的各种负面作用并非无法控制,具有广阔的应用前景。此类框架策略通过呈现多元主体应对气候变化的努力以及解决气候变化问题

^⑥ 该框架分布概率最高的纪录片为《Climate Change: Made in the USA?》。这一纪录片提到青年人参与选举(支持拜登)是应对气候变化危机有效方法,这意味着该框架确实向公众呈现了气候变化解决方案。同时,该纪录片的情感曲线尾部存在明显上升,可以认为该框架传播了胜券在握的积极情绪。上述结果见补充材料:https://github.com/cyjfiona/climate_change_lda。

的方案,将公众拉回到确定性世界中,激发其希望情绪^[49]并为其采取行动创造自我效能感^[50],可以较好地弥补“推式”框架策略的不足。

其次,开展应对气候变化宣传教育时应传导多元主体协同参与气候治理的系统思维,以此提升全社会控制气候变化危机的能力。以往传播实践中媒体更多强调气候变化危害,科学家更多强调气候变化相关科学知识,各类组织则更多强调应对气候变化的具体方案。中国当前气候等环境不平等现象凸显,公众等多元主体参与是有别于传统政策工具,缓解不平等的有效手段^[51]。向公众传播气候变化危机可控的信号也需要多元主体协同参与的系统思维。该框架策略囊括了气候科学、公共政策、志愿服务、国际关系等多领域主题,要求传播者在与公众沟通时能打破专业壁垒、综合考虑多种议题,融入协作治理理念并与多元主体跨界合作。

最后,创新气候变化传播手段与模式需构建大数据与机器学习驱动的气候变化传播策略创新系统,可从语料库和方法论两方面着手推进。气候变化传播相关部门和工作者应意识到受众对传播媒介的偏好已逐渐从文本转到视频。而本文发现气候变化传播视频与文本媒介相比,蕴含着完全不同的框架策略。因此,一方面,需要有针对性地围绕视频媒介构建大规模气候变化语料数据库,作为挖掘与创新传播策略的基础平台。另一方面,需要借助机器学习等技术手段,从大规模语料库中实现高效精准的传播策略挖掘与效果评估,不断创新与推广有效的气候变化传播策略。

参考文献:

- [1]郑石明,何裕捷,邹克. 气候政策协同:机制与效应[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(8): 1-12.
- [2]澎湃新闻. 高温席卷 30 亿人,预测天气为什么这么难? [EB/OL]. (2022-08-26) [2022-08-28]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_19606689.
- [3]张耀宗,张勃,刘艳艳,等. 中国应对气候变化与气候变化外交[J]. 中国软科学, 2014 (11): 9-16.
- [4]生态环境部. 关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见 [EB/OL]. (2021-01-11) [2022-08-10]. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202101/t20210113_817221.html.
- [5]中央人民政府. 关于印发《国家适应气候变化战略 2035》的通知 [EB/OL]. (2022-05-10) [2022-08-10]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/14/content_5695555.htm.
- [6]BALLANTYNE A G. Climate change communication: what can we learn from communication theory? [J]. Wiley interdisciplinary reviews: climate change, 2016, 7 (3): 329-344.
- [7]BADULLOVICH N, GRANT W J, COLVIN R M. Framing climate change for effective communication: a systematic map [J]. Environmental research letters, 2020, 15 (12): 1-16.
- [8]辛源,潘家华. 认知气候工程:气候主宰还是气候缓和? [J]. 中国软科学, 2016 (12): 15-23.
- [9]NISBET M C. Communicating climate change: why frames matter for public engagement [J]. Environment: science and policy for sustainable development, 2009, 51(2): 12-23.
- [10]MYERS T A, NISBET M C, MAIBACH E W, et al. A public health frame arouses hopeful emotions about climate change [J]. Climatic change, 2012, 113(3): 1105-1112.
- [11]AKLIN M, URPELAINEN J. Debating clean energy: frames, counter frames, and audiences [J]. Global environmental change, 2013, 23(5): 1225-1232.
- [12]SEVERSON A W, COLEMAN E A. Moral frames and climate change policy attitudes [J]. Social science quarterly, 2015, 96(5): 1277-1290.
- [13]SCHÄFER M S, SCHLICHTING I. Media representations of climate change: a meta-analysis of the research field [J]. Environmental communication, 2014, 8(2): 142-160.
- [14]SCHÄFER M S. Online communication on climate change and climate politics: a literature review [J]. Wiley interdisciplinary reviews: climate change, 2012, 3 (6): 527-543.
- [15]BIENIEK-TOBASCO A, MCCORMICK S, RIMAL R N, et al. Communicating climate change through documentary film: imagery, emotion, and efficacy [J]. Climatic change, 2019, 154(1): 1-18.
- [16]HAN J J, SUN S J, LU Y Q. Framing climate change: a content analysis of Chinese mainstream newspapers from 2005 to 2015 [J]. International journal of communication, 2017 (11): 2889-2911.
- [17]TAKAHASHI B. Framing and sources: a study of mass media coverage of climate change in Peru during the VALCUE

- [J]. Public understanding of science, 2011, 20 (4): 543-557.
- [18] KIRILENKO A P, STEPCHENKOVA S O. Climate change discourse in mass media: application of computer-assisted content analysis[J]. Journal of environmental studies and sciences, 2012, 2(2): 178-191.
- [19] VAN GORP B. The constructionist approach to framing: bringing culture back in[J]. Journal of communication, 2007, 57 (1): 60-78.
- [20] TOURI M, KOTEYKO N. Using corpus linguistic software in the extraction of news frames: towards a dynamic process of frame analysis in journalistic texts[J]. International journal of social research methodology, 2015, 18 (6): 601-616.
- [21] CHONG D, DRUCKMAN J N. A theory of framing and opinion formation in competitive elite environments [J]. Journal of communication, 2007, 57 (1): 99-118.
- [22] SCHLICHTING I. Strategic framing of climate change by industry actors: a meta-analysis[J]. Environmental communication: a journal of nature and culture, 2013, 7 (4): 493-511.
- [23] ENTMAN R M. Framing: towards clarification of a fractured paradigm[J]. Journal of communication, 1993, 43 (4): 51-58.
- [24] NORDGREN A. Pessimism and optimism in the debate on climate change: a critical analysis[J]. Journal of agricultural & environmental ethics, 2021, 34 (4): 1-23.
- [25] SCHULDT J P, MCCOMAS K A, BURGE C A. Intersecting frames in communicating environmental risk and uncertainty[J]. Journal of risk research, 2021, 24 (5): 562-573.
- [26] MCCRIGHT A M, CHARTERS M, DENTZMAN K, et al. Examining the effectiveness of climate change frames in the face of a climate change denial counter-frame[J]. Topics in cognitive science, 2016, 8 (1): 76-97.
- [27] SCHULDT J P, ROH S. Media frames and cognitive accessibility: what do “global warming” and “climate change” evoke in partisan minds? [J]. Environmental communication, 2014, 8(4): 529-548.
- [28] STECULA D A, MERKLEY E. Framing climate change: economics, ideology, and uncertainty in American news media content from 1988 to 2014[J]. Frontiers in communication, 2019(4): 1-15.
- [29] SHIH T J, LIN C Y. Developing communication strategies for mitigating actions against global warming: linking framing and a dual processing model [J]. Environmental communication, 2017, 11(6): 840-858.
- [30] VU H T, LIU Y, TRAN D V. Nationalizing a global phenomenon: a study of how the press in 45 countries and territories portrays climate change [J]. Global environmental change, 2019(58): 1-9.
- [31] HART P S, FELDMAN L. Threat without efficacy? Climate change on US network news[J]. Science communication, 2014, 36 (3): 325-351.
- [32] FLETCHER A L. Clearing the air: the contribution of frame analysis to understanding climate policy in the United States[J]. Environmental politics, 2009, 18 (5): 800-816.
- [33] ROXBURGH N, GUAN D, SHIN K J, et al. Characterizing climate change discourse on social media during extreme weather events [J]. Global environmental change, 2019(54): 50-60.
- [34] KIRILENKO A P, STEPCHENKOVA S O. Public microblogging on climate change: one year of Twitter worldwide [J]. Global environmental change, 2014(26): 171-182.
- [35] LIU J C E, ZHAO B. Who speaks for climate change in China? evidence from Weibo[J]. Climatic change, 2017, 140 (3): 413-422.
- [36] ELGESEM D, STESKAL L, DIAKOPOULOS N. Structure and content of the discourse on climate change in the blogosphere: the big picture [J]. Environmental communication, 2015, 9 (2): 169-188.
- [37] MATTHES J, KOHRING M. The content analysis of media frames: toward improving reliability and validity [J]. Journal of communication, 2008, 58 (2): 258-279.
- [38] YLÄ-ANTTILA T, ERANTI V, KUKKONEN A. Topic modeling for frame analysis: a study of media debates on climate change in India and USA [J]. Global media and communication, 2021, 18 (1): 91-112.
- [39] SHAPIRO M A, PARK H W. Climate change and YouTube: deliberation potential in post-video discussions[J]. Environmental communication, 2018, 12 (1): 115-131.
- [40] WALTER D, OPHIR Y. News frame analysis: an inductive mixed-method computational approach [J]. Communication methods and measures, 2019, 13 (4): 248-266.
- [41] WALTER D, OPHIR Y. Strategy framing in news coverage and electoral success: an analysis of topic model networks approach [J]. Political communication, 2021, 38 (6): 707-730.
- [42] BLEI D M, NG A Y, JORDAN M I. Latent Dirichlet

- allocation[J]. The journal of machine learning research, 2003 (3): 993-1022.
- [43] UNITED NATIONS. Youth in action [EB/OL]. (2020-09-02) [2022-08-10]. <https://www.un.org/en/climatechange/youth-in-action>.
- [44] MAIER D, WALDHERR A, MILTNER P, et al. Applying LDA topic modeling in communication research: toward a valid and reliable methodology[J]. Communication methods and measures, 2018, 12 (2): 93-118.
- [45] KARNA A, GIBERT K. Automatic identification of the number of clusters in hierarchical clustering [J]. Neural computing & application, 2022(34): 119134.
- [46] 潘家华, 郑艳. 气候移民概念辨析及政策含义——兼论宁夏生态移民政策[J]. 中国软科学, 2014 (1): 78-86.
- [47] SHANAHAN E A, JONES M D, MCBETH M K, et al. An angel on the wind: how heroic policy narratives shape policy realities[J]. Policy studies journal, 2013, 41 (3): 453-483.
- [48] 武夷山. 外行看全球变暖 [EB/OL]. (2013-01-06) [2022-04-12]. <https://blog.sciencenet.cn/blog-1557-650238.html>.
- [49] CHAPMAN D A, LICKEL B, MARKOWITZ E M. Reassessing emotion in climate change communication [J]. Nature climate change, 2017, 7 (12): 850-852.
- [50] MORRIS B S, CHRYSOCHOU P, KARG S T, et al. Optimistic vs. pessimistic endings in climate change appeals [J]. Humanities and social sciences communications, 2020, 7 (1): 1-8.
- [51] ZHENG S M, YAO R R, ZOU K. Provincial environmental inequality in China: measurement, influence, and policy instrument choice [J]. Ecological economics, 2022, 200(10):107537.

(本文责编:王延芳)