

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2024.05.007

# 高校开设气候变化课程需求研究

童庆蒙,郭卿,张莹莹

(华中师范大学 经济与工商管理学院,湖北 武汉 430079)

**摘要:**基于1 056名在校大学生的调查数据,探究当代中国大学生研修气候变化课程的意愿与需求特征。结果表明,80%的学生愿意研修气候变化课程,其研修意愿与对气候变化的关心和感知程度等因素呈现出显著的相关性。愿意研修的学生最期望的学分设置、考核方式和授课形式分别为“1分”“实践报告”和“参观/现场教学”。大学生对气候变化课程内容的需求优先序为影响与后果>缓解措施>原因>过程与历史>气候变化政治学>气候变化经济学。最后,提出推进课程建设、加强人才培养、优化气候教育机制等方面的政策建议。

**关键词:**气候教育;气候变化;大学生;KANO模型

**中图分类号:**G642

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2024)05-0040-08

为加深公众对气候变化的了解,实现减缓与适应协同推进应对气候变化,气候教育(climate education)或气候变化教育(climate change education)日益受到广泛关注。气候教育指的是通过教育手段来增加学习者气候变化方面的知识,它能够帮助受教育者了解气候变化产生的原因及其带来的不良影响,促使其为应对气候变化做好准备<sup>[1]</sup>。部分国家尝试在正规教育中开设气候变化教育课程并鼓励或强制学生学习<sup>[2]</sup>。但是,联合国教科文组织发布的调查报告显示,只有不到一半的国家的国民教育课程涉及气候变化,而且即便涉及,程度也非常低<sup>[3]</sup>。由于低碳、绿色、生态文明等概念与气候变化息息相关,气候教育实际包含的内容非常丰富。随着生态文明建设的不断推进,我国对气候教育的重视程度也逐渐提高。2021年,国务院新闻办公室发布《中国应对气候变化的政策与行动》并提出要积极在国民教育体系中突出包括气候变化和绿色发展在内的生态文明建设。2022年6月,由生态环境部等17个部门联合发布的《国家适应气候变化战略2035》提出“通过学科教育、课外活动、讲座研讨等方式推

动适应气候变化进校园”等具体措施。

大学生群体是国家最重要的人才储备,也是未来应对气候变化的核心人力资本<sup>[4]</sup>。对中国而言,实现“双碳”目标离不开大学生这一重要群体,因为他们不仅是当前政策框架下的行动者,也可能是未来政策的制定者,在应对气候变化方面具有持续且深远的影响。在高校课堂上广泛开展气候变化教育,有助于帮助在校大学生形成正确价值导向下的气候变化意识,鼓励和推动学生采取减缓与适应气候变化的措施,提升中国应对气候变化的人力资本水平<sup>[5]</sup>。因此,加强高校气候教育是高等教育服务国家适应气候变化战略的客观要求。目前,已有多所高等院校采取行动。例如,全球9个国家的12所顶尖高校在清华大学的倡议下,于2019年联合发起并成立“世界大学气候变化联盟”,该联盟各高校之间开展联合教育项目和气候相关课程系统建设。事实上,早在2007年,国家发展改革委发布的《中国应对气候变化国家方案》就提出要在高等教育中纳入气候变化普及与教育的内容,使气候变化教育成为素质教育的一部分。近年来,在高等教育体系中融入气候教育也

收稿日期:2023-06-26

基金项目:华中师范大学中央高校基本科研业务经费专项资金项目(CCN21XJ019)

作者简介:童庆蒙(1992—),男,湖北黄冈人,讲师,博士,主要从事气候变化经济学与气候教育研究。

得到相关部门的重视。教育部于 2022 年发布《绿色低碳发展国民教育体系建设实施方案》并提出要鼓励高校开设碳达峰碳中和导论课程,引导大学生围绕绿色低碳发展进行学习研讨。遗憾的是,当前国内高校气候教育的发展水平仍然偏低,尤其缺少受众广泛的通识教育课程。

为了更好地在高校开展气候变化教育,一些基础性问题有必要弄清楚。为此,本文设定了如下核心研究问题:当代大学生接受气候教育的意愿强度如何?接受气候教育的意愿受到哪些因素的影响?学生对气候变化课程形式与内容的需求如何?为回答上述问题,本文基于全国 9 所高校 1 056 名大学生的调查数据,利用 KANO 模型、计量经济模型等多种研究方法,探究当代中国大学生研修气候变化课程的意愿及驱动因素,挖掘学生乐于接受的教学设计,分析大学生对气候变化课程内容的需求特征,最后提出相关政策建议。

## 1 文献综述

目前,学术界对于在高校内实施气候教育的研究比较丰富。根据主题和内容,相关文献可以分为以下三类:

(1)大学生对气候变化知识的需求研究。现有研究大多发现大学生对气候变化的了解并不充分,其相关知识储备及获取渠道欠缺。例如,一项基于 210 名尼日利亚大学毕业生的研究发现,学生从大学课堂获取的气候变化信息远远少于互联网和国际媒体,超过 70% 的受访者认为应该在本科和研究生阶段开设关于气候变化的必修课<sup>[6]</sup>。Wachholz 等通过对美国新英格兰地区的 375 名学生进行调查后发现,虽然学生的气候变化知识比较匮乏,但他们对气候教育的相关课程(例如讲授如何减少自身的碳排放)表示出强烈兴趣<sup>[7]</sup>。对气候变化缺乏了解的现象在中国高校内并不少见。例如,一项针对 1 287 名中国医学类大学生进行的调查研究结果显示,只有 58% 的受访者能够正确识别气候变化的原因<sup>[8]</sup>。

(2)气候教育的形式与内容研究。对于如何在高校开展气候教育,现有研究也进行了诸多探讨。Molthan-Hill 等构建了大学气候教育的概念框架,提出附加化、主流化、专业化和连接化 4 种教学模式<sup>[9]</sup>。Monroe 等对 49 篇相关文献进行梳理总结后认为,气候教育的成功实施主要依赖两

个策略,即不仅要将气候变化与个人及其经历相关联,还要采用能够激发学生主动性和参与性的教学方法。此外,该文还提出 4 个必要的教育主题:(1)通过协商和讨论的形式,理解气候变化观点与知识;(2)与科学家互动并增加科学体验;(3)澄清对气候变化的误解;(4)实施校园和社区气候变化项目<sup>[10]</sup>。对于具体的课堂教学形式,研究普遍认为生动和多样化的教学形式更有利于气候教育的开展。例如,McCright 等认为气候教育应与交叉学科相融合。气候变化课程不仅要讲解自然科学方面的知识,也需要社会科学学者讲授人类如何在认知和行为上对气候变化作出回应<sup>[11]</sup>。

(3)高校开展气候教育的效果研究。对于已经开展气候教育的大学,学者们对其所取得的成效展开了广泛讨论。McNeal 等发现在课堂上采用联合教学法开展气候教育后,大学生的气候知识水平和对气候变化的感知程度均显著提高。此外,采用播放电影和对话讨论的形式时,学生的参与度显著提高<sup>[12]</sup>。一项针对美国大学生的跟踪调查研究发现,在课程结束后,他们在气候变化方面的信息素养和兴趣均得到提升<sup>[13]</sup>。此外,气候教育还能改变学生对于气候变化的看法与观点。一项针对美国 1 173 名大学毕业生的研究发现,大学开设气候变化课程能够使个体更加坚定地相信气候变化的发生,甚至会使原来对气候变化持保守观念(如怀疑或犹豫)的学生接受气候变化这一科学事实<sup>[14]</sup>。但也有研究得到不同结论,例如 Li 和 Liu 通过对中国台湾 146 名大学生展开研究发现,经过 4 个学期的气候和环境教育,虽然学生的气候变化知识水平和对气候变化的关心程度得到显著提高,但其对气候变化的看法几乎没有改变<sup>[15]</sup>。

虽然国内外学术界对如何在高等教育体系内开展气候教育进行了丰富探讨,但仍有几点亟须加强。首先,基于国内数据的研究还非常少。其次,现有研究忽视了受教育主体——大学生对气候变化教育的需求。实际上,无论针对气候变化课程的形式还是内容,基于学生需求的研究都很欠缺。最后,现有研究大多使用描述性统计或方差分析等方法展开研究,较少使用计量经济学模型等实证研究手段展开深度分析。为弥补现有文献的不足,本研究拟利用实证研究方法探究当代中国大学生研修气候变化课程的意愿及需求特征。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究方法

2.1.1 研修气候变化课程意愿的回归模型

对于是否研修气候变化课程,大学生存在“愿意”和“不愿意”两种情形,属于典型的二元选择情景。为此,利用二元 Probit 模型来分析大学生研修气候变化课程意愿的影响因素,模型表达式可以写成:

$$Y_i^* = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \varepsilon_i, Y_i = \begin{cases} 1, & \text{当 } Y_i^* > 0 \\ 0, & \text{当 } Y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

(1)

式中:  $Y_i^*$  为不可观测的潜在变量;  $Y_i$  为实际观测到的因变量,表示大学生是否愿意研修相关课程,若“愿意”则取值为 1,反之为 0;  $X_i$  是解释变量,包括性别、专业、气候变化知识水平、感知等;  $\varepsilon_i$  为服从正态分布的随机扰动项。

2.1.2 气候变化课程内容需求分析的 KANO 模型

KANO 模型是以其提出者——日本狩野纪昭(Noriaki Kano)教授的名字命名的,起初用于分析用户满意度与产品性能之间的非线性关系,进而了解用户对某种需求的偏好并进行优先排序。本文采用 KANO 模型,分析大学生对气候变化课程

内容的需求。具体步骤如下:

首先,参考 Eilam 等人的研究<sup>[16]</sup>,在咨询相关专家意见的基础上,将气候变化课程内容分为 6 类,即气候变化的“原因”“过程与历史”“影响与后果”“缓解措施”“气候变化政治学”和“气候变化经济学”。

其次,对于表示“愿意”研修气候变化课程的学生,在问卷中分别从正向(即如果“提供”)和反向(即如果“不提供”)两个角度设置问题,询问其对每一类课程内容的满意程度,答案包括 5 个不同程度的选项:“很不满意”“不满意”“一般”“满意”和“很满意”。

再次,根据正向和反向问题的回答对 6 类课程内容的需求属性进行分类(见表 1)。其中:魅力型属性表示若提供该课程内容,学生会满意,若不提供也并不会表现出明显的不满意;期望型属性表示若提供该课程内容,学生会满意,若不提供,则会表示不满意;必备型属性表示若提供该课程内容,学生不会表现出明显的满意,但若不提供则会明显不满意;无差异型属性表示无论提供或不提供,态度都一样;反向型属性又称逆向需求,表示提供该课程内容反而会招致大学生的反感;可疑结果表示需求表达的逻辑机理有待进一步确认。

表 1 课程内容的 KANO 模型属性分类

提供该课程	不提供该课程				
	很满意	满意	一般	不满意	很不满意
很满意	可疑结果	可疑结果	魅力型	期望型	期望型
满意	可疑结果	无差异型	魅力型	期望型	期望型
一般	反向型	无差异型	无差异型	必备型	必备型
不满意	反向型	反向型	无差异型	无差异型	可疑结果
很不满意	反向型	反向型	反向型	可疑结果	可疑结果

最后,针对每类课程,计算每种需求属性的比例,占比最大的属性为该课程的需求类型属性。此外,还可以计算每类课程内容的 Better-Worse 系数并进行排序。计算公式如下:

$$\text{Better-Worse 系数} = \text{Better 系数} - \text{Worse 系数} = \frac{\{P_{\text{魅力型}} + P_{\text{期望型}}\}}{\{P_{\text{魅力型}} + P_{\text{期望型}} + P_{\text{必备型}} + P_{\text{无差异型}}\}} - (-1) \times \frac{\{P_{\text{期望型}} + P_{\text{必备型}}\}}{\{P_{\text{魅力型}} + P_{\text{期望型}} + P_{\text{必备型}} + P_{\text{无差异型}}\}}$$

(2)

式中:  $P$  为某项需求类型出现的频率; Better 系数为提供某类课程内容对大学生满意度的影响程度,一般为正; Worse 系数为不提供某类课程内容

对满意度的影响程度,一般为负; Better-Worse 系数综合反映提供和不提供某类课程对大学生满意度的影响程度,该数值越大,代表学生对课程内容的需求程度越高。

2.2 变量选取

2.2.1 被解释变量

对于研修气候变化课程意愿的回归模型,被解释变量为大学生是否愿意研修气候变化课程。使用“如果学校开设与气候变化相关的课程,您愿意参加吗?”进行提问,若回答为“愿意”则赋值 1,“不愿意”为 0。

2.2.2 解释变量

大学生对气候变化课程的需求可能还受到个体特征等其他因素的影响。因此,在参考相关研究的基础上<sup>[17-19]</sup>,还加入大学生的性别、年级、专业、政治面貌、父母受教育程度等个体和家庭特征。同时,模型中还加入时事政治关注程度、气候变化关心程度、气候变化影响感知和后果感知等

心理变量。此外,大学生既有的气候知识也可能对其气候变化课程需求产生影响,因此使用客观题的方式来对气候变化知识水平进行准确测量。最后,气候变化活动参加经历以及城市虚拟变量也被加入模型。

各变量的含义与赋值见表 2。

表 2 变量含义与赋值

变量类型	变量名称	含义与赋值	平均值	标准差
被解释变量	是否愿意参与	如果学校开设与气候变化相关的课程,您愿意参加吗?(1=愿意;0=不愿意)	0.80	0.40
	性别	性别(1=男;0=女)	0.40	0.49
	年级	当前就读年级(1=大一;2=大二;3=大三;4=大四;5=大五 <sup>a</sup> )	2.35	1.00
	专业	就读专业类型(1=理工农医类;0=人文社科类)	0.64	0.48
	父母最高学历	父母最高学历(1=小学及以下;2=初中;3=高中/中专/职高及同等学力;4=大专/本科及同等学力;5=硕士及以上学历)	2.86	0.97
	党员	是否党员(1=中共党员,包括预备党员;0=其他)	0.13	0.33
	团员	是否团员(1=共青团员;0=其他)	0.81	0.39
	广州	是否在广州(1=广州;0=其他)	0.31	0.46
	武汉	是否在武汉(1=武汉;0=其他)	0.36	0.48
	时事政治关注程度	您关注时事政治的频率是?(1=从不关注;2=很少关注;3=有时关注;4=经常关注;5=总是关注)	3.25	0.74
解释变量	气候变化关心程度	您是否关心气候变化?(1=非常不关心;2=比较不关心;3=一般;4=比较关心;5=非常关心)	3.60	0.76
	气候变化知识水平	共 5 道气候变化知识性问题 <sup>b</sup> ,回答正确计 1 分,答错或者不知道计 0 分。计算气候变化知识总得分	2.69	1.14
	气候变化影响感知	您认为地球、国家、家乡以及自己分别受到气候变化的影响有多大?(1=影响非常小;2=影响较小;3=影响一般;4=影响较大;5=影响非常大。计算 4 个问题的平均得分)	3.75	0.63
	气候变化后果感知	您认为气候变化带来极端天气(干旱洪涝等)增多、海平面上升淹没低洼地区、疾病传染威胁加大、粮食安全遭受威胁、水资源矛盾突出的可能性分别如何?(1=完全不可能;2=不太可能;3=说不清;4=比较有可能;5=非常有可能。计算 5 个问题的平均得分)	4.20	0.62
	气候变化活动参加经历	您之前参加过与气候变化相关的活动(如社团活动、社会实践等)吗?(1=从没参加;2=很少参加;3=有时参加;4=经常参加;5=总是参加)	1.85	0.82

注:a 包括医学等专业学生。  
b 包括 3 个选择题和 2 个判断题(所有题目除提供 1 个正确答案和其他错误答案外,均包括 1 个“不知道”选项),分别是(括号内为正确答案):“双碳”指的是什么(碳达峰、碳中和);下列哪一个不是导致全球气候变暖的气体(二氧化硫);第 26 届联合国气候变化大会是在哪一年召开的(2021 年);生产 1 千克牛肉比生产 1 千克小麦排放的温室气体更多(正确);关于气候变化的预测只能被认为大概率是对的,不能做到 100%准确(正确)。

2.3 数据来源

数据收集采用的是多阶段抽样方法。首先,在中国的东、中、西部各选取 1 个代表性城市作为调研地区。其次,在每个城市选取 3 所大学作为样本学校。最后,在每所大学随机抽取 100~150 名本科生进行调查。考虑到各地区环境和经济发

展水平的差异,分别选取广州、武汉和西安作为开展调研的城市。根据 2021 年的《中国城市统计年鉴》可知,无论是拥有的普通高等学校数量,还是在校普通本专科人数,这 3 所城市在全国主要城市(包括直辖市和地级市)中均排名前 5,在中国高等教育办学中具有一定的代表性。此外,在选

择高校时,综合考虑多样化的办学水平和办学特色。最终选取的 9 所大学分别是:广州的华南理工大学、华南农业大学和广东工业大学;武汉的华中师范大学、武汉理工大学和湖北工业大学;西安的西安交通大学、长安大学和西安财经大学行知学院。

本次调查于 2022 年 4 月 19 日至 27 日通过分发网络问卷的方式进行。为提高答卷质量,答题者一开始就被告知:问卷一旦被认定有效,将会奖励 5 元人民币。最后,共有 1 503 名参与者提交问卷。为确保数据的有效性,问卷设置了两个反向问题用于排除具有矛盾答案的样本。在剔除信息不完整和不准确的无效问卷后,共有 1 056 份有效问卷的数据可用于分析。

表 2 也展示了样本整体的描述性统计结果。从性别来看,样本中的女性占比 59.75%,男性占比 40.25%;从年级来看,大二年级学生占比最高,

达到 38.73%;从专业来看,理工农医类专业占比达到 63.64%,人文社科类专业占比为 36.36%。此外,在所有的调查对象中,愿意研修气候变化相关课程的学生占比 80.49%,不愿意的仅占 19.51%,表明大部分受访学生对气候变化课程持开放和欢迎的态度。

3 结果与讨论

3.1 父母受教育水平与个体主观特征影响大学生对气候变化课程的需求

表 3 展示了研修气候变化课程意愿 Probit 模型的系数估计结果及边际效应。同时,为了消除异方差的影响,估计模型时使用异方差稳健标准误。模型卡方检验的统计量数值为 131.43 且在 1%的水平上显著,表明模型整体上拟合效果较好。

表 3 研修气候变化课程意愿的 Probit 模型结果

变量	估计系数	稳健标准误	t 值	边际效应
性别	-0.034	0.103	-0.33	-0.008
年级	0.010	0.051	0.19	0.002
专业	-0.167	0.105	-1.59	-0.040
父母最高学历	-0.174 ***	0.050	-3.48	-0.401 ***
政治面貌(以“群众”为基准组)				
党员	-0.430 *	0.245	-1.75	-0.102 *
团员	-0.229	0.204	-1.12	-0.054
学校所在城市(以“西安”为基准组)				
广州	-0.131	0.120	-1.09	-0.031
武汉	0.021	0.119	0.18	0.005
时事政治关注程度	-0.034	0.071	-0.47	-0.008
气候变化关心程度	0.423 ***	0.068	6.25	0.100 ***
气候变化知识水平	0.174 ***	0.044	4.01	0.041 ***
气候变化影响感知	0.168 **	0.083	2.02	0.040 **
气候变化后果感知	0.096	0.086	1.12	0.025
气候变化活动参加经历	0.281 ***	0.068	4.15	0.066 ***
常数项	-1.573 ***	0.486	-3.24	
卡方值	LR chi <sup>2</sup> (14) = 131.43			
显著性水平	P<0.000			

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

从系数估计结果来看,父母最高学历的系数显著为负,说明父母受教育水平越高,其子女研修气候变化课程的意愿越低。这可能是因为,受过较高程度教育的父母更具有自我强化的特征,尤其注重孩子在专业领域的发展<sup>[20]</sup>,导致学生对本

专业外知识的兴趣和需求不大,研修气候变化课程的意愿不强。气候变化知识水平的估计系数显著为正,表明现有知识水平越高的学生越愿意通过参与课堂来进一步补充气候变化知识。此外,气候变化关心程度和气候变化影响感知变量的系

数均显著为正,表明对气候变化影响感知越强、关心程度越高的学生更有可能表现出对气候变化的知识性需求。最后,气候变化活动参加经历的估计系数显著为正,可能是因为参加过相关活动的学生更加相信自己的行为能对气候变化产生影响<sup>[21]</sup>,从而更愿意研修气候变化相关课程来进行自我提升。

### 3.2 大学生倾向于实践类考核方式与开放式教学形式

随后,对愿意研修气候变化相关课程的大学生所希望的教学设计展开调查。教学设计的具体内容包括学分设置、开展形式和考核方式 3 个方面。图 1~3 分别展示了教学设计 3 个方面的调查结果。

从学分设置来看,选择 1 分的学生占比最多,达到了 44%,其次是选择 2 分的学生,占比为 31%,说明该类课程所占学分不宜过高。实际上,这与大部分高校通识类课程学分为 1~2 分的情况较为符合,表明气候教育以公选课的形式开展具有良好的前景。

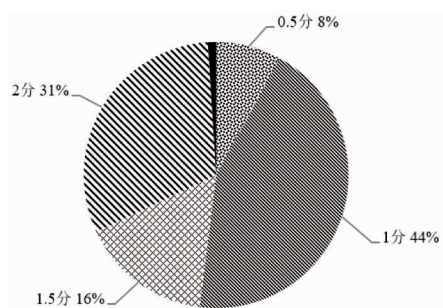


图 1 学生最期望的课程学分

从最期望的课程考核方式来看,选择实践报告和开卷考试的学生比例最高,分别达到了 49% 和 42%,这表明大部分学生都不倾向于传统的知识检测方式(如闭卷考试),说明学生虽然愿意接受气候变化教育,但不想增加额外的学习负担。

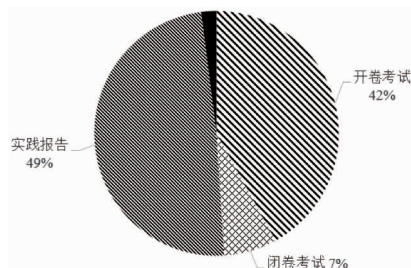


图 2 学生最期望的课程考核方式

从学生最期望的授课形式来看,选择现场教学和参观教学的学生比例最大,均达到了 30%,选择网络教学、小组展示与讨论的学生占比分别为 19% 和 16%。这表明采取丰富多样、生动活泼的教学形式对实现气候教育目标至关重要。在保留一定程度传统现场教学的基础上,通过网络教学、现场参观等多种形式串联课堂内容、提高学生兴趣和效率的教学方式值得进一步推广,尤其要注重通过“参与式”与“体验式”教学来加深学生的理解。

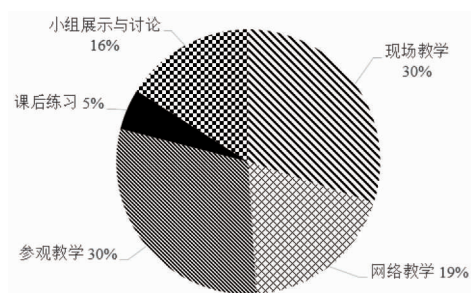


图 3 学生最期望的课程开展形式

### 3.3 气候变化的影响与后果、缓解措施和原因是需求优先的课程内容

表 4 展示了 6 类气候变化课程内容的需求属性分布情况和识别结果。除了“气候变化经济学”属于魅力型需求,其余 5 种气候变化课程内容均属于期望型需求。可见,学生对学校提供的这些气候变化课程内容普遍表示满意,说明当代大学生对气候变化相关知识的需求比较旺盛。与此同时,对于“气候变化经济学”,学生并不会对“不提供”表现出明显的不满意,但对于其他 5 种课程内容,若不提供,学生会表现出明显的不满。

此外,表 4 还计算了各类课程内容的 Better 系数、Worse 系数以及 Better-Worse 综合系数,并根据综合系数按照需求优先程度从高到低进行了排序。排在前三位的分别为气候变化的“影响与后果”“缓解措施”和“原因”,三者的 Better-Worse 综合系数非常接近。排在最后两位的是“气候变化政治学”和“气候变化经济学”,Better-Worse 综合系数仅为 1.11 和 0.94,这可能是因为这 2 类课程内容涉及具有深度的社会科学知识,学生不愿为此增加学习负担。



表4 气候变化课程内容的KANO模型属性分布情况与需求优先序

课程内容	不同属性占比/%					Kano 属性	Better	Worse	Better-Worse
	必备型	期望型	魅力型	无差异型	反向型	分类	系数	系数	综合系数
影响与后果	2.47	74.35	10.00	10.12	0.59	期望型	0.85	-0.77	1.62
缓解措施	2.71	72.59	11.65	9.65	0.59	期望型	0.85	-0.76	1.61
原因	3.88	66.12	13.18	14.47	0.12	期望型	0.81	-0.79	1.60
过程与历史	4.12	52.00	16.24	20.94	4.59	期望型	0.73	-0.59	1.32
气候变化政治学	3.76	40.94	22.47	28.00	2.94	期望型	0.65	-0.46	1.11
气候变化经济学	2.35	21.41	47.18	24.47	2.59	魅力型	0.70	-0.24	0.94

4 结论与政策建议

本研究基于全国9所高校1 056名大学生的调查数据,分析了当代中国大学生研修气候变化课程的意愿与需求特征。研究发现:①从整体样本来看,有80%的学生表示愿意研修气候变化课程,此外,父母受教育程度对研修意愿的影响为负,而对气候变化的关心程度、影响感知以及参加相关活动的经历均显著提高了研修意愿。②愿意研修气候变化课程的学生对学分设置的接受度为1分>2分>1.5分>0.5分>其他,对考核方式的接受度为实践报告>开卷考试>闭卷考试>其他,最希望的授课形式依次为参观教学=现场教学>网络教学>小组展示与讨论>课后练习。③从气候变化课程内容需求属性分类来看,除了“气候变化经济学”是魅力型外,其余5种课程内容都属于期望型。按照Better-Worse综合系数得到的需求优先序为影响与后果>缓解措施>原因>过程与历史>气候变化政治学>气候变化经济学。

本研究的研究结论具有重要的政策启示。具体如下:

(1)为满足气候教育的数量需求,应全力推进气候教育进高校,完善气候教育课程体系。应在现有水平上不断提高气候变化课程供给数量,不仅在核心课、选修课等专业类课程中普及气候变化相关知识,还要增设更多的公选课、通识课等多种类型的课程满足学生的多样化需求。此外,细化和完善气候变化相关课程分类,建立涵盖气候自然科学基础、社会科学解决方案、低碳生活与个人行动等多个方面的课程内容体系,尤其是重点加强绿色生态价值观的建设与培育。

(2)为满足气候教育的质量需求,应加强授课教师队伍专业化建设,提升气候教育质量。基于学生的多样化需求,应鼓励老师将碎片化的气候变化知识穿插在日常教学和指导下,大力推广

体验式、参与式、主动式教学形式(例如参观教学),结合丰富生动的教学手段,活跃气候教育的课堂氛围。此外,可将气候教育与课外实践(如“低碳校园”建设)相结合,实现融教于学、融学于做,为中国实现“双碳”目标夯实人力资本。

(3)为满足气候教育的结构需求,高校气候教育应注重因材施教,优化气候教育实施机制。开展气候教育前应该充分调研学生的需求,针对不同的专业、年级和兴趣等制定个性化的气候教育课程方案,减少气候教育供需错位。例如:针对高年级学生开设气候变化政治学和经济学方面的内容;对于比较关心气候变化的同学,则向他们介绍更多气候变化原因、后果和缓解措施等方面的知识。此外,在学分设置和考核方式上充分尊重学生的意见,运用更加开放、不过多增加学习压力和负担的教学设计(如提交实践报告),提高学生对气候变化课程的接受度。

参考文献:

[1] UNESCO. Not just hot air: Putting climate change education into practice[R]. Paris: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2015: 3-9.

[2] 于雷,段玉山,马倩怡. 国际气候变化教育研究进展及对我国气候变化教育的启示[J]. 地理教学, 2022(2): 41-46.

[3] UNESCO. Getting every school climate-ready: how countries are integrating climate change issues in education [R]. Paris: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021: 23-24.

[4] 邵莉莉. 世界大学气候变化联盟成立对高校气候教育的启示[J]. 中国高等教育, 2020(10): 63-64.

[5] 高文华,李开封. 高校开展全球气候变化通识教育的必要性及实施建议[J]. 高师理科学刊, 2016(11): 98-101.

[6] AYANLADE A, JEJEDE M O. Climate change education and knowledge among Nigerian university graduates [J]. Weather, Climate, and Society, 2016(4): 465-473.

- [7] WACHHOLZ S, ARTZ N, CHENE D. Warming to the idea: University students' knowledge and attitudes about climate change [J]. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2014(2): 128–141.
- [8] YANG L P, LIAO W M, LIU C J, et al. Associations between knowledge of the causes and perceived impacts of climate change: A cross-sectional survey of medical, public health and nursing students in universities in China [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018(12): 2650.
- [9] MOLTHAN-HILL P, WORSFOLD N, NAGY G J, et al. Climate change education for universities: A conceptual framework from an international study [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 226: 1092–1101.
- [10] MONROE M C, PLATE R R, OXARART A, et al. Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research [J]. *Environmental Education Research*, 2019(6): 791–812.
- [11] MCCRIGHT A M, O'SHEA B W, SWEEDER R D, et al. Promoting interdisciplinarity through climate change education [J]. *Nature Climate Change*, 2013(8): 713–716.
- [12] MCNEAL K S, SPRY J M, MITRA R, et al. Measuring student engagement, knowledge, and perceptions of climate change in an introductory environmental geology course [J]. *Journal of Geoscience Education*, 2014(4): 655–667.
- [13] NAM Y, ITO E. A climate change course for undergraduate students [J]. *Journal of Geoscience Education*, 2011(4): 229–241.
- [14] HESS D J, MAKI A. Climate change belief, sustainability education, and political values: Assessing the need for higher-education curriculum reform [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 228: 1157–1166.
- [15] LI Y Y, LIU S C. Examining Taiwanese students' views on climate change and the teaching of climate change in the context of higher education [J]. *Research in Science & Technological Education*, 2022(4): 515–528.
- [16] EILAM E, PRASAD V, QUINTON H W. Climate change education: Mapping the nature of climate change, the content knowledge and examination of enactment in upper secondary Victorian curriculum [J]. *Sustainability*, 2020(2): 591.
- [17] 罗静, 潘家华, 李恩平, 等. 大学生应对气候变化的伦理取向探讨 [J]. *科学对社会的影响*, 2009(3): 5–9.
- [18] 陈涛, 谢宏佐. 大学生应对气候变化行动意愿影响因素分析——基于 6643 份问卷的调查 [J]. *中国科技论坛*, 2012(1): 138–142.
- [19] 黄乐乐, 任磊, 何薇. 中国公民对全球气候变化的认知及态度 [J]. *科普研究*, 2016(3): 45–52, 118.
- [20] 余秀兰. 父母社会背景、教育价值观及其教育期望 [J]. *南京师大学报(社会科学版)*, 2020(4): 62–74.
- [21] 王金娜, 王永杰, 张颖, 等. 高等院校大学生气候变化认知状况的调查 [J]. *环境与健康杂志*, 2012(7): 651–653.

## Research on the Demand for Climate Change Curriculum in Colleges and Universities

TONG Qingmeng, GUO Qing, ZHANG Yingying

(School of Economics and Business Administration, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

**Abstract:** Based on the survey data for 1 056 college students, this paper investigates the willingness and characteristics of contemporary Chinese college students' demand for climate change courses. The results show that 80% of students are willing to take climate change courses and the willingness to participate is related to factors including concern and perception of climate change. The most favorable credit setting, assessment and teaching methods are 1 point, practice report and visiting/on-site teaching. The priority order of climate change course content is: the impacts and consequences > mitigation measures > causes > process and history > politics of climate change > economics of climate change. Finally, policy recommendations in terms of advancing curriculum construction, strengthening talent cultivation, and optimizing the mechanism of climate education are proposed.

**Key words:** climate education; climate change; college students; KANO model

(责任校对 葛丽萍)