

# 中国国际疫苗合作优先国家筛选指标体系构建研究

吴音格\* 崔宇煊 黄旻木

北京大学公共卫生学院 北京 100191

**【摘要】**目的:构建中国国际疫苗合作优先国家筛选指标体系,为中国选择疫苗合作国家提供筛选工具和指标参考。方法:根据 PESTEL 分析模型,通过文献研究和专家访谈初步确定指标体系,借助专家咨询完善并确定指标体系,采用层次分析法确定指标权重。结果:构建了中国国际疫苗合作优先国家筛选指标体系。该指标体系涵盖了经济、政治、社会、科技、法律与规章 5 个因素,下设 15 个二级指标,细分了 34 个三级指标。法律与规章因素权重最高,为 0.48,经济因素权重为 0.23,政治因素权重为 0.15,社会因素权重为 0.095,科技因素权重为 0.045。专家权威程度和意见协调程度均较好。层次分析法中所有判断矩阵均通过一致性检验,指标权重结果可信。结论:研究构建了中国开展国际疫苗合作优先国家筛选指标体系,构建过程科学可靠,可为中国疫苗合作国家的筛选提供参考。

**【关键词】**疫苗合作; 指标体系; 市场选择; 全球公共产品

中图分类号:R197 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1674-2982.2024.09.009

## Construction of a screening index system to identify preferred countries in China's international vaccine cooperation

WU Yin-ge, CUI Yu-xuan, HUANG Yang-mu

School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

**【Abstract】** Objective: This study aims to develop a country prioritization index system for China's international vaccine cooperation, providing a screening tool and reference indicators. Method: Based on the PESTEL analysis model, the indicator system was preliminarily determined through literature review and expert interviews. Additional expert consultations were conducted to refine and finalize this system. The weight of the indicators was determined using the Analytic Hierarchy Process (AHP). Result: A comprehensive screening index system for identifying preferred countries in China's international vaccine cooperation has been established. This indicator system covers 5 factors including economy, politics, society, technology, law, and regulations, with 15 secondary indicators and 34 tertiary indicators subdivided. Legal and regulatory factors received the highest weight (0.48), followed by economic (0.23), political (0.15), social (0.095), and technological (0.045). The authority of the experts and the coordination of their opinions were both deemed satisfactory. All judgment matrices in the AHP passed the consistency tests, affirming the reliability of the indicator weight results. Conclusion: The study has established an evidence-based and reliable index system for prioritizing countries in China's international vaccine cooperation, providing references for the selection process.

**【Key words】** Vaccine cooperation; Index system; Market selection; Global public goods

接种疫苗能够有效降低疫苗可预防疾病的发病率和死亡率,提高伤残调整寿命年,具有较高的

成本效益。<sup>[1-2]</sup> 接种疫苗能够减轻疾病经济负担,也是处理突发公共卫生事件的重要手段之一。世界

\* 基金项目:国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目“全生命周期视域下中国疫苗治理效能提升的政策和路径研究”  
作者简介:吴音格(1999年—),女,硕士研究生,主要研究方向为全球卫生、全球医药可及。E-mail: wuyinge1999@163.com  
通讯作者:黄旻木。E-mail: ymhuang@bjmu.edu.cn

卫生组织(World Health Organization, WHO)数据显示,免疫接种每年可防止 350 万~500 万人死于白喉、破伤风、百日咳、流感和麻疹等疫苗可预防疾病。<sup>[3]</sup>

推动疫苗可及性与可负担性的提升,不仅是保护全球儿童健康成长的迫切需要,也是促进全球健康公平的重要环节。WHO 数据显示,2023 年全球各类疫苗接种覆盖率进一步上升<sup>[4]</sup>,但疫苗分配不均的问题仍然存在。在全球“零剂次”儿童总数量下降 380 万的背景下,2022 年仍有 1 430 万儿童从未接种过疫苗<sup>[5]</sup>,主要来自最贫穷、最偏远地区,其中非洲地区的“零剂次”儿童数量从 2019 年的 620 万逐年增至 2022 年的 770 万。<sup>[6]</sup> 确保疫苗公平、可负担地送达每一个需要的角落,需要国际社会共同努力。WHO 在 2020 年 4 月 1 日发布了《2030 免疫议程:不让任何人掉队的全球战略》,旨在激发和协调社区、国家、区域和全球利益攸关方的活动,加强全球免疫工作,让每个人、每个地方、每个年龄段的人都能充分受益于疫苗。

近年来,中国疫苗的质量及产能得到了国际社会的关注,中国疫苗国际化成为我国向全球提供公共医药产品的重要体现。2011 年,我国的疫苗监管体系首次通过了 WHO 的评估,为中国疫苗走向世界打开了大门。<sup>[7]</sup> WHO 预认证是疫苗产品在他国注册或被采购的重要参考。2013 年,中国生物旗下成都生物制品研究所生产的乙型脑炎病毒减毒活疫苗成为国内首个通过 WHO 预认证的疫苗产品。截至目前,我国已有 11 个疫苗产品通过 WHO 预认证。<sup>[8]</sup> 我国的乙脑疫苗、二价人乳头瘤病毒(HPV)疫苗、四价流感疫苗、13 价肺炎球菌多糖结合(PCV)疫苗等已经逐步获得国际认可,走出国门,进入东南亚、中亚、非洲等地区国家的公立或私营市场。

疫苗走向国际市场可以通过双边疫苗合作和多边疫苗合作来达成。目前中国开展国际疫苗合作的形式主要包括双边购买与捐赠、合作生产、研发技术转让、合作研发。以多种形式开展国际疫苗合作,帮助中国疫苗走出国门,推动中国疫苗成为被国际市场广泛认可和使用的产品具有重要意义。但目前缺少对开展疫苗双边合作的优先国家筛选的策略,确定合作国家优先顺序的方法和工具还有待探索与开发。本研究尝试构建了国际疫苗合作优先国家选择指标体系,以期为中国选择国家开展疫苗合作提供参考。

## 1 研究方法

### 1.1 文献研究与理论模型

以“疫苗合作”“国家选择”“市场选择”为中文关键词,“vaccine cooperation”“country market selection”“country prioritization”为英文关键词,在 Web of Science、PubMed、CNKI、万方、维普等数据库检索与疫苗合作有关的中英文文献,了解中国国际疫苗合作的现状,总结双边疫苗合作可能的影响因素,拟定评价指标;同时,检索合适的理论模型,为构建指标体系提供理论依据。

### 1.2 专家咨询法

选取国内重点高校从事疫苗国际化相关研究的学者、国内疫苗企业进行疫苗国际市场拓展相关工作的人员以及国际组织中对疫苗国际化有一定了解的人员作为专家的来源。在指标体系初步构建过程中,通过专家访谈听取了来自全球疫苗免疫联盟(GAVI)、帕斯适宜卫生科技组织(PATH)等国际机构多名专家的意见。这些专家既有国际视角,也更了解中国疫苗的情况。既往研究表明专家数在 15 人以上时可取得理想的咨询结果<sup>[9]</sup>,本研究选择 25 位专家进行问卷咨询。进行问卷咨询的专家具有在中国疫苗国际合作方面的理论研究基础和实践经验,也对中国疫苗市场有较好的了解,故能够结合中国疫苗的特点对其国际合作的影响因素进行评价。

本研究共进行两轮专家问卷咨询。根据国内外文献研究确定建立指标体系所依据的理论模型,理论模型中涉及的因素结合专家访谈的结果确定一级指标。专家访谈和国内外文献中涉及的影响疫苗合作的关键点作为二级指标,并归类至一级指标下。通过进一步文献检索和公开数据库检索确定能具体评价二级指标的三级指标,初步构建了指标体系。随后设计第一轮专家咨询问卷,邀请疫苗国际合作相关领域的专家,使用 Likert 五点打分法,请专家对一、二、三级指标的重要性进行评分,并请专家提出对指标设置的修改意见和建议。根据第一轮专家咨询问卷中的评分结果和专家意见修改指标体系,设计第二轮专家咨询问卷。第二轮咨询问卷中的评分结果作为确定指标权重的依据,最终确定中国疫苗合作优先国家筛选指标体系。

专家咨询的可靠性通过专家权威程度和专家意见协调程度来评价。<sup>[10]</sup> 专家权威程度通过专家权威

系数( $Cr$ )反映, $Cr$ 值介于0~1之间,一般认为, $Cr$ 大于0.7时,咨询结果权威可靠。<sup>[11]</sup>其计算公式为 $Cr = (Ca + Cs)/2$ 。<sup>[12]</sup> $Ca$ 为判断系数,表示专家的判断依据,分为很熟悉(0.9分)、较熟悉(0.7)、一般熟悉(0.5)、较不熟悉(0.3)和很不熟悉(0.1)5个等级。 $Cs$ 为熟悉系数,表示专家对问卷涉及内容的熟悉程度。判断依据的赋值方法见表1。各专家权威系数的算数平均数作为总体专家权威系数。

表1 专家判断依据赋值表

判断依据	大	中	小
实践经验	0.5	0.4	0.3
理论分析	0.3	0.2	0.1
同行了解	0.1	0.1	0.1
直观感觉	0.1	0.1	0.1

专家意见协调程度用指标得分的变异系数( $CV$ )和Kendall和谐系数( $W$ )反映。<sup>[13]</sup>变异系数( $CV$ )越小,则专家意见越一致,一般认为 $CV < 0.25$ 则专家意见协调程度较好。Kendall和谐系数( $W$ )反映不同专家对同一组指标给出的分数的一致程度, $W$ 的值介于0~1之间, $W$ 越大表示专家意见越一致。

指标得分算术均数的数值表示专家对该指标重要性的评价,数值越大,则该指标越重要。满分比为给某指标评满分(5分)的专家人数占所有专家人数的百分比,满分比越大,指标越重要。

根据专家的评分,计算各级指标得分的算术均数、变异系数和满分比,对平均分 $\leq 3.50$ 且满分比 $< 30\%$ 的指标,结合变异系数和课题组集体讨论考虑是否删除。对专家提出可能对疫苗合作对象选择有影响的因素,考虑是否有可测量该因素的指标,若存在可测量的指标,则结合数据可得性,经课题组讨论后纳入。

### 1.3 层次分析法

层次分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)是一种被广泛应用于指标权重计算的半定量研究方法。根据指标体系的层级关系构建层次结构模型后,将同一层次中的元素两两比较,对其相对重要程度进行赋值。本研究采用专家咨询问卷中各指标的得分均数之差作为相对重要程度标度(Saaty标度)的依据,构造判断矩阵,计算各层指标权重。假设 $a_{ij}$ 和 $a_{ik}$ 为任意两个指标得分的均数,均数之差对应的Saaty标度如表2,差值在两个尺度之间,则Saaty标度为2、4、6、8。<sup>[14]</sup>

表2 指标得分均数之差对应的 Saaty 标度

指标得分均数之差	Saaty 标度
$a_{ij} - a_{ik} = 0$	1
$0.25 < a_{ij} - a_{ik} \leq 0.5$	3
$0.75 < a_{ij} - a_{ik} \leq 1.0$	5
$1.25 < a_{ij} - a_{ik} \leq 1.5$	7
$a_{ij} - a_{ik} > 1.75$	9

最后对结果进行一致性检验。一般认为,当判断矩阵的一致性指标( $CI$ ) $< 0.1$ 且判断矩阵随机一致性比率( $CR$ ) $< 0.1$ 时,可认为判断矩阵无逻辑错误,一致性较好,则得出的指标权重结果可信。<sup>[15]</sup> $CI$ 和 $CR$ 的计算公式如下:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

公式中, $\lambda_{max}$ 为最大特征根,通过统计软件求得; $n$ 为判断矩阵的阶数; $RI$ 为平均随机一致性指标,其值随判断矩阵的阶数变化,可查表得到。 $CR \leq 0.1$ ,判断矩阵通过一致性检验。<sup>[16]</sup>

### 1.4 统计学方法

使用Excel 2019录入专家评分结果和专家基本信息,计算每项指标重要性得分的算术均数、变异系数和满分比,并计算专家权威系数。用SPSS 25计算Kendall和谐系数, $P < 0.05$ 时认为专家意见具有一致性。使用SPSSAU计算各层指标的权重系数。

## 2 结果

### 2.1 指标体系的初步构建

经过前期文献研究,选择PESTEL分析模型和贸易引力模型构建了指标体系初稿。

PESTEL分析模型又称大环境分析,是分析外部环境的有效工具。该模型将外部影响因素分为6大因素:政治因素(political)、经济因素(economic)、社会文化因素(sociocultural)、科技因素(technological)、环境因素(environmental)和法律因素(legal)。<sup>[17]</sup>

贸易引力模型是国际贸易流量研究的主要工具,该理论认为两国双边贸易规模与其经济总量成正比,与两国之间的距离成反比<sup>[18]</sup>,其中,距离不仅包括地理距离,还包括文化距离、经济距离等。<sup>[19]</sup>

中国疫苗行业协会疫苗国际合作促进分会发布的《中国疫苗行业国际合作发展报告2023》中提到了中国疫苗企业走出国门的7大路径:制剂成品双边

出口;国际组织集中采购及非市场驱动型产品的特殊通道;海外高需求产品在目的地加速注册;技术转移和本地化生产;创新疫苗企业与 CDMO 合作;授权引进新品种在中国开发和商业化;品种或市场权益向国际授权。<sup>[20]</sup>影响以上国际合作方式的因素繁多,难以用一个模型将所有因素全部纳入,结合 PESTEL 分析模型和贸易引力模型建立指标体系能够更全面地对这些因素进行归类和评估。

PESTEL 分析模型用于分析宏观环境,贸易引力模型衡量市场吸引力。结合两个模型,将经济因素、距离因素、政治因素、社会因素、科技因素和法律与规章因素共 6 个因素作为指标体系的一级指标;然后参考国内外相关文献和专家访谈,总结对各种疫苗合作形式有影响的关键点作为二级指标,将其归类至相应一级指标下,并参考国内外文献、相关资料和公开数据库等,最终确定能够具体衡量二级指标的三级指标,最终形成包括 6 个一级指标、16 个二级指标和 37 个三级指标的指标体系初稿。

## 2.2 指标体系的完善

### 2.2.1 专家基本情况

为保证指标体系的科学性,本研究邀请了疫苗国际化相关领域的 25 名专家进行专家咨询。专家工作单位涵盖高校、疫苗企业、国际组织等。专业领域包括疫苗国际化实践、全球卫生、疫苗研发、生物制药和药品法律法规。22(88%)名专家有硕士及以上学历,19(76%)名专家从事专业领域工作时长超过 10 年(表 3)。

### 2.2.2 专家权威性

本研究的专家权威系数为 0.80,大于 0.7,说明本研究邀请的专家在中国疫苗合作优先国家选择的相关问题上给出的意见是权威可靠的。

### 2.2.3 专家协调程度

第一轮专家调查问卷中涉及 6 个一级指标,16 个二级指标,37 个三级指标,共 59 个指标,其中有 15(25.4%)个指标的变异系数大于等于 0.25。第二轮专家意见调查问卷中涉及 5 个一级指标,16 个二级指标,37 个三级指标,共 58 个指标,有 9(15.5%)个指标的变异系数大于等于 0.25,说明第二轮专家意见一致程度较第一轮有所提升。

运用 SPSS 25 对专家咨询结果进行 Kendall 一致性检验,计算 Kendall 协调系数,结果显示,两轮专家意见均具有一致性,第二轮一致程度更高。

表 3 专家基本情况

项目	分组	频数	构成比(%)
工作单位	高校	9	36
	疫苗企业	9	36
	CDMO/CRO 公司	4	16
	国际组织	2	8
	咨询公司	1	4
专业领域	疫苗国际化实践	9	36
	全球卫生	6	24
	疫苗研发	5	20
	生物制药	3	12
	药品法律法规	2	8
性别	男	10	40
	女	15	60
年龄(岁)	20~	2	8
	30~	9	36
	40~	6	24
	50~	8	32
	60~	10	40
学历	本科	3	12
	硕士	12	48
	博士	10	40
工作年限(年)	0~	2	8
	6~	4	16
	11~	8	32
	16~	3	12
	20~	8	32

表 4 两轮专家咨询的 Kendall's W 系数

轮次	指标(项)	Kendall's W	$\chi^2$	P
第一轮	59	0.257	343.103	0.000
第二轮	58	0.271	154.283	0.000

### 2.2.4 专家咨询结果

第一轮专家咨询问卷中指标得分的算数均数为 3.88,第二轮指标得分的算术均数为 4.09,提示第二轮的指标选择较第一轮重要程度有所上升。

根据第一轮专家咨询结果及提出的修改意见,结合课题组讨论,对指标体系进行了如下修改:(1)删除了 1 个一级指标(“距离因素”)、3 个二级指标(“经济距离”“文化距离”“地理距离”)、7 个三级指标(“目标国国内生产总值预测增长率”“目标国疫苗进口量占中国疫苗出口量的百分比”“目标国与本国人均 GDP 的差值的绝对值”“目标国与本国的文化距离”“目标国首都与本国首都的地理距离”“孕产妇死亡率”“伤残调整期望寿命”);(2)增加了 3 个二级指标(“腐败控制”“双边外交关系”“疫苗临床试验审批”)、7 个三级指标(“腐败控制指数”“伙伴关系等级”“疫苗临床试验实施机构的数量”“过去三年在目标国开展的疫苗临床试验数量”“世界卫生组织对目标国药监机构的评级”“目标国药监机构对疫苗

临床试验的审批时长”“目标国疫苗临床试验管理是否遵循 ICH-GCP”);(3) 修改一个指标的表述(“目标国是否要求在当地开展临床安全性试验”改为“目标国是否要求在当地开展临床安全性和/或保护性试验”)。

根据第二轮专家打分结果,基于数据可得性考虑,删除了 1 个二级指标(“腐败控制”)、3 个三级指标(“投资自由度”“腐败控制指数”“目标国药监机构对疫苗临床试验的审批时长”)。

### 2.3 指标权重确定

基于专家对各指标重要性的评分,确定指标间

的相对重要程度,建立判断矩阵,确定同级各指标的权重以及上下级指标的组合权重。

各判断矩阵均通过一致性检验,一级指标权重与其包括的二级指标的层内权重相乘,得到各二级指标的组合权重,最终确定中国国际疫苗合作优先国家筛选指标体系(表 5)。使用时,需要先确定三级指标的赋分标准,接着对拟评估国家的各三级指标进行评分。二级指标得分 = 该二级指标下各三级指标得分之和/该二级指标下三级指标总分 \* 100 \* 二级指标组合权重。<sup>[11]</sup>一级指标得分为该一级指标下各二级指标得分之和。所有一级指标得分相加得到总分。

表 5 中国国际疫苗合作优先国家筛选指标体系

一级指标及权重	二级指标及权重	二级指标组合权重	三级指标		
1 法律及规章因素(0.48)	1.1 疫苗产品注册(0.40)	0.192	1.1.1 目标国是否要求在当地开展临床安全性和/或保护性试验		
			1.1.2 WHO 预认证是否能加速疫苗在该国的注册进程		
			1.1.3 疫苗产品注册申请的批准时长		
			1.1.4 对中国疫苗注册是否有额外要求		
			1.1.5 世界卫生组织对目标国药监机构的评级		
	1.2 疫苗临床试验审批(0.20)	0.096	1.2.1 目标国疫苗临床试验管理是否遵循 ICH-GCP		
	1.3 对海外疫苗企业的要求(0.40)	0.192	1.3.1 是否要求海外公司在当地有注册机构、法人代表		
			1.3.2 是否要求当地监管机构对企业进行 GMP 审查		
			2.1 目标国经济规模(0.23)	0.053	2.1.1 目标国 GDP
			2.2 目标国疫苗进口规模(0.67)	0.154	2.2.1 目标国疫苗进口量占世界疫苗进口量的百分比
2.2.2 目标国疫苗进口增长率					
2.3 目标国经济制度(0.10)	0.023	2.3.1 贸易自由度			
3 政治因素(0.15)	3.1 政治稳定和无暴力(0.23)	0.035	3.1.1 政治稳定和无暴力指数		
	3.2 政府效能(0.12)	0.018	3.2.1 政府效能指数		
	3.3 公共服务能力(0.23)	0.035	3.3.1 公共服务指数		
	3.4 双边外交关系(0.42)	0.063	3.4.1 伙伴关系等级		
4 社会因素(0.095)	4.1 人口数量及增长率(0.20)	0.019	4.1.1 总人口数		
			4.1.2 人口增长率		
			4.1.3 新生儿数量		
	4.2 疫苗可预防疾病负担(0.60)	0.057	4.2.1 发病率/患病率		
			4.2.2 死亡率		
			4.2.3 伤残调整寿命年		
			4.3.1 卫生支出占政府总支出的比例		
	4.3 卫生系统评价(0.20)	0.019	4.3.2 当前人均卫生支出		
			4.3.3 新生儿死亡率		
			4.3.4 五岁以下儿童死亡率		
5 科技因素(0.045)	5.1 疫苗研发能力(0.67)	0.030	4.3.5 DTP1 接种率		
			4.3.6 DTP3 接种率		
			4.3.7 MCV1 接种率		
	5.2 疫苗生产能力(0.33)	0.015	5.1.1 疫苗研发机构数量		
			5.1.2 疫苗临床试验实施机构的数量		
			5.1.3 过去三年在目标国开展的疫苗临床试验数量		
			5.2.1 是否有上游生产能力		
			5.2.2 是否有下游生产能力		

### 3 讨论

#### 3.1 指标的删除和增加

##### 3.1.1 一级指标的删除

经过第一轮专家咨询,删除了一级指标“距离因素”及其下设的经济距离、文化距离和地理距离三个指标。既往研究显示,地理距离对中国与“一带一路”沿线国家医药贸易潜力和贸易效率有影响,且距离是不可忽视的阻力之一。<sup>[18, 21]</sup>还有研究显示,经济距离和文化距离对中国对外直接投资有负面影响。<sup>[19]</sup>但既往研究仅提出距离远对医药贸易和对外投资有负面影响,但产生负面影响的原因还有待探索。“距离因素”及其下设指标的重要性评分均低于 3 分,且专家意见比较一致,说明参与问卷的专家普遍认为距离因素对是否与目标国开展疫苗合作没有影响。前述研究中距离产生的负面影响均是针对贸易方面,但疫苗合作的形式不仅包括制剂成品或原料的双边出口等贸易形式的合作。贸易相关的内容只是疫苗合作的几种方式,距离因素对疫苗合作的其他方式可能没有影响。专家打分的结果提示,专家在实际工作中没有感受到距离因素对疫苗进入海外市场带来的负面影响。距离因素是否对疫苗合作产生影响以及影响的方向还有待研究。

##### 3.1.2 二级指标的删除和增加

第一轮专家咨询后,根据专家意见增加了“腐败控制”“双边外交关系”和“疫苗临床试验审批”3 个二级指标。

“腐败控制”在第二轮专家咨询中予以删除。与距离相似,腐败也对贸易有负面影响。有研究认为,腐败程度较高的国家和地区往往存在高贸易壁垒,进而损害贸易。<sup>[22]</sup>也有研究表明,我国和 OECD 贸易伙伴国政府清廉度的提升均可以对我国出口贸易产生正向影响。<sup>[23]</sup>根据现有研究,腐败仅对贸易形式的疫苗合作有负面影响,对其他疫苗合作形式可能没有影响。

在专家咨询问卷中,有专家提出,外交关系对疫苗合作也有影响。有研究显示,友好的双边关系促进了跨国企业的海外投资绩效<sup>[24]</sup>,友好外交关系与对外直接投资总体上呈正向相关关系<sup>[25]</sup>。外交关系是两国开展合作的基础,良好的外交关系可以促进各领域的合作。故可以认为“双边外交关系”的友好程度对疫苗合作国家的选择有影响。

专家咨询问卷中,多个专家提到应该纳入有关

目标国疫苗临床试验审批流程的指标。在海外上市的疫苗往往需要在海外做临床试验,以证明疫苗在不同地区人群中的安全性和有效性。在海外做临床试验是疫苗在海外上市的基础。同一种疫苗在不同地区开展临床试验需要的时间相对固定,疫苗临床试验审批流程的难易就成为选择临床试验地点的重要因素。故增加了“疫苗临床试验审批”这个二级指标。

##### 3.1.3 三级指标的增加

在新增的二级指标“双边外交关系”下增加新的三级指标“伙伴关系等级”。对于如何衡量双边外交关系,目前并没有统一的评价标准。有学者使用“高层互访次数”和“伙伴关系”来衡量<sup>[26]</sup>,但并没有对指标给出具体定义。“高层互访次数”缺少对“高层”的定义,而且该指标并没有直接的数据获取途径。不同“伙伴关系”的名称能够比较综合地表现中国与其他国家在合作领域和合作程度上的差异,一定程度上反映了中国与其他国家外交关系,且伙伴关系名称能够从中国外交部网站获取,故添加了“伙伴关系等级”这个三级指标。

在原有二级指标“疫苗研发能力”下,增加了“疫苗临床试验实施机构的数量”和“过去三年在目标国开展的疫苗临床试验数量”这两个指标。这两个指标数值越大,可以说明该国疫苗研发能力越强,疫苗临床试验监管环境更友好,可以考虑与该国外合作在该国开展疫苗临床试验。这两个指标的数值可以通过 Clinical Trails 获得。

在原有的二级指标“疫苗产品注册”下,增加三级指标“世界卫生组织对目标国药监机构的评级”。药监机构负责疫苗临床试验的审批、疫苗产品的注册监管等与疫苗合作息息相关的领域,高效、成熟的药监机构在疫苗监管中是不可或缺的。<sup>[27]</sup>世界卫生组织对药监机构的评级,反映了该国药监机构运作的成熟程度,药监机构越成熟,其检查、认证、签发等能力就越强,进而在疫苗合作中缩短办理相关手续的时间。世界卫生组织对国家药监系统的评级权威且公开可查,故增加了这一指标。

通过专家咨询问卷发现,许多专家认为疫苗临床试验审批流程和疫苗注册相关政策对疫苗合作国家选择有影响。本研究构建的指标体系中纳入了这两方面的指标,但仍然不能全面地评价目标国家在这两方面的情况。

### 3.2 中国国际疫苗合作优先国家筛选指标体系的特点和应用价值

本研究通过专家咨询法和层次分析法构建了开展国际疫苗合作的优先国家筛选指标体系,包括5个一级指标、15个二级指标和34个三级指标。

本研究构建的指标体系能够较好满足疫苗合作优先国家选择的需求,指标体系可操作性强。第一轮专家咨询后,根据专家的意见增加了先前没有考虑到的“双边外交关系”“临床试验审批”等指标,让指标体系能更完整地反映中国与其他国家开展疫苗合作的潜力。在选取指标时,考虑到了数据可得性,使用指标体系进行评价时所需数据公开可查,具有较好的可操作性。

一级指标中,“法律与规章因素”权重最大,说明在对国际疫苗合作有影响的因素中,最受关注的是法规与规章因素,其中包括临床试验审批流程、疫苗产品注册流程和对海外企业的要求。疫苗产品符合目标国市场准入相关法规是开展疫苗合作的前提条件,故法律与规章因素是选择合作国家时应当优先考虑的部分。

二级指标中,组合权重前三位分别为“疫苗产品注册”“对海外疫苗企业的要求”和“目标国疫苗进口规模”,说明除了疫苗相关的法律与规章,目标国疫苗进口规模也是疫苗合作中重要的考量因素。对目标国出口或捐赠疫苗产品是目前开展最多的疫苗合作形式,故自身疫苗生产能力不强、疫苗进口依赖程度高的国家更有可能成为此类合作的目标国。

目前国内外的研究中没有针对疫苗合作优先国家筛选工具的研究,本研究构建的指标体系为疫苗合作优先国家的筛选提供可量化的决策工具,填补了这方面研究的空白。指标体系的评价结果不仅包括总分,还包括各维度的得分,可以根据目标国家在不同维度的得分选择不同的合作方式。

本研究构建的指标体系能够缩小合作国家范围,对排名靠前的国家再进行下一步的具体分析,提升了疫苗合作国家选择的效率。

### 3.3 局限性

影响疫苗合作国家选择的因素众多,而可测量的因素和可获取的数据有限,在指标体系建立的时候没有纳入无法测量和数据无法获取的指标;指标的选择和权重的确定受专家的主观影响,但本研究选择的专家数量较多,专家的专业领域涵盖全面,专

家在其专业领域的经验丰富,对专家意见权威程度的评价也表明专家意见权威可靠且一致程度较好;研究中邀请的专家均来自中国,缺少外国专家,但是专家中有一部分来自国际机构,在具有国际背景的同时对中国疫苗产品有较深的了解,也有一部分专家来自国内疫苗企业,具有中国疫苗产品出海的成功实践经验,故研究中邀请的专家在中国疫苗合作方面提出的意见具有说服力。

作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

### 参 考 文 献

- [1] Ozawa S, Mirelman A, Stack M L, et al. Cost-effectiveness and economic benefits of vaccines in low- and middle-income countries: A systematic review[J]. *Vaccine*, 2012, 31(1): 96-108.
- [2] Leidner A J, Murthy N, Chesson H W, et al. Cost-effectiveness of adult vaccinations: A systematic review[J]. *Vaccine*, 2019, 37(2): 226-234.
- [3] World Health Organization. Vaccines and immunization [EB/OL]. [2024-07-22]. [https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1)
- [4] World Health Organization. Immunization Dashboard [EB/OL]. [2024-07-26]. <https://immunizationdata.who.int/>
- [5] World Health Organization. Turning The Corner: IA2030 Global Report 2023 [EB/OL]. [2024-07-22]. <https://www.immunizationagenda2030.org/ia2030-annual-reports>
- [6] World Health Organization Regional Office for Africa. Ending disease in Africa: status of immunization coverage in Africa as of the end of 2022 [EB/OL]. [2024-07-26]. [https://www.afro.who.int/sites/default/files/2023-10/Status%20of%20immunization%20coverage\\_final-compressed\\_compressed.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2023-10/Status%20of%20immunization%20coverage_final-compressed_compressed.pdf)
- [7] 范红, 于振行, 苏月, 等. 疫苗市场概况和发展趋势 [J]. *中国医药*, 2019, 14(6): 940-944.
- [8] World Health Organization. Prequalification of Medical Products-Prequalified Vaccines [EB/OL]. [2024-03-07]. <https://extranet.who.int/prequal/vaccines/prequalified-vaccines>
- [9] 高扬. Q 医院临床科室绩效考核指标体系的构建研究 [D]. 济南: 山东大学, 2020.
- [10] 宫雪. 中国全科医生岗位胜任力指标体系构建研究 [D]. 沈阳: 中国医科大学, 2022.
- [11] 嵇小倩. 军队医院卫生应急培训评价指标体系构建及应用研究 [D]. 南京: 江苏大学, 2022.
- [12] 曾光. 现代流行病学方法与应用 [M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1994.
- [13] 刘甜甜, 钟伟华, 陆梦洁, 等. 2014—2016 年中国

- Bland-Altman 方法一致性评价的报告质量研究[J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(1): 67-73.
- [14] 楼艳, 宋亚琴. 应用层次分析法确定社区护士核心能力评价指标体系权重[J]. 中国实用护理杂志, 2014, 30(28): 75-76.
- [15] 张立力, 杨智慧, 赵阳, 等. 肿瘤护理专业培训基地评审标准权重的设置[J]. 中国实用护理杂志, 2015, 31(10): 4.
- [16] 刘乾玉, 唐家银. 基于 Kendall 协同系数的产品加速试验失效机理一致性统计检验[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 2021, 43(6): 671-677.
- [17] Grünig R, Morschett D. Determining the Target Markets[M]. //Developing International Strategies. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2017.
- [18] 任洁. 中国与“一带一路”沿线国家医药产品贸易潜力研究[D]. 合肥: 安徽大学, 2019.
- [19] 陈岩, 翟瑞瑞, 郭牛森. 基于多元距离视角的中国对外直接投资决定因素研究[J]. 系统工程理论与实践, 2014, 34(11): 2760-2771.
- [20] 中国疫苗行业协会疫苗国际合作促进分会. 中国疫苗行业国际合作发展报告 2023——第三章: 企业常见出海路径及现存痛点[EB/OL]. (2023-03-28) [2024-07-22]. <http://www.cav.org.cn/NewsDetail-495.aspx>
- [21] 范贤杰. 中国与“一带一路”沿线国家医药贸易潜力及影响因素研究[D]. 重庆: 四川外国语大学, 2021.
- [22] 王娟. 腐败、贸易与经济增长[D]. 武汉: 华中科技大学, 2016.
- [23] 颀一. 政府清廉度对我国出口贸易影响的实证研究[D]. 上海: 上海财经大学, 2020.
- [24] 张伟, 岳雯雯, 贾昱, 等. 东道国与母国双边外交关系对跨国企业海外投资绩效的影响: 制度距离和国际化经验的调节作用[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2022, 44(2): 278-285.
- [25] 吴怡. 双边友好外交关系对中国对外直接投资的影响: 以“一带一路”沿线国家为例[D]. 南京: 南京财经大学, 2021.
- [26] 陈磊, 汪瑶, 他福慧, 等. 基于卫生交流合作视角的“一带一路”沿线国家分类指标体系研究[J]. 中国卫生政策研究, 2019, 12(12): 55-60.
- [27] Baylor N W. Role of the national regulatory authority for vaccines[J]. International Journal of Health Governance, 2017, 22(3): 128-137.

[收稿日期:2024-06-07 修回日期:2024-07-27]

(编辑 薛云)

## 世卫组织: 投资青少年健康, 确保未来世代福祉

世界卫生组织发布的一份报告中指出, 全球近 13 亿青少年(10~19 岁)的健康需求不断变化, 亟需增加投资以满足他们的心理和性与生殖健康需求。报告强调, 青少年时期是人类发展的关键阶段, 对于奠定长期健康基础具有重要意义。

报告指出了过去十年中青少年健康领域的一些令人担忧的趋势。例如, 目前全球至少有七分之一的青少年患有心理障碍, 尤其是抑郁和焦虑; 贫血在少女中依然普遍存在; 近十分之一的青少年受到肥胖问题的困扰; 性传播感染, 如梅毒、淋病、滴虫病和生殖器疱疹, 在年轻人中的发病率呈上升趋势。

此外, 暴力和欺凌行为对全球数百万年轻人的身体和心理健康造成了破坏性的影响。在对性别平等和人权受到强烈反对的背景下, 年轻人获得性传播疾病和艾滋病服务的机会受限。

该研究同时指出, 气候变化、冲突和不平等等其他问题对青少年未来构成挑战。报告强调, 只要有正确的投资和支持, 就有可能取得进展。例如, 青少

年艾滋病毒感染率下降; 青少年怀孕和残割女性生殖器、早婚等有害做法减少; 自 2000 年以来, 中学年龄段失学儿童的数量减少了近 30%。

研究呼吁制定和实施保护青少年健康和权利的法律和政策, 卫生系统和服务应更贴近青少年的需求, 并确保青少年在各领域的参与和赋权。

在今年的世界卫生大会上, 各国领导人承诺加快努力改善青少年健康。世卫组织表示, 履行这些承诺以及联合国《未来契约》体现的承诺, 对于确保目前和未来世代的健康和福祉至关重要。

世卫组织总干事谭德塞表示: “保障年轻人的健康和权利对于建设一个更美好的未来至关重要。”他指出, 忽视青少年面临的健康威胁不仅将对他们自身造成严重甚至危及生命的后果, 还会给社会带来沉重的经济负担。因此, 投资青少年健康服务和项目不仅是我们的道德义务, 也是明智的经济选择。

(来源: 联合国网站)