

• 调查报告 •

福建省某拟运行核设施周围居民核辐射风险认知调查

福建省职业病与化学中毒预防控制中心（福州 350025） 林锦锋 袁 龙¹ 雷翠萍¹

【摘要】 目的 调查核电站周围居民对核辐射的认知情况及发展核能的态度，完善我省核与辐射突发事件卫生应急处置机制，为加强核辐射知识的科普宣传提供决策和建议。**方法** 对核电站 50 km 范围内的 750 名公众就辐射知识、核电站知识的知晓情况、核电站安全性评价等内容进行现场问卷调查，采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。**结果** 调查对象对核辐射知识的认知水平不高，对于核电站的安全性及对环境健康的影响均比较关心，对中央及地方政府处置核辐射事故的能力评价较高。**结论** 在今后的工作中需要强化对公众教育的正确引导，提升公众对辐射知识与核电站知识的了解。

【关键词】 核电站；核能；风险认知

【中图分类号】 R18 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2023)05-0112-04

在国家提倡发展绿色能源背景下，福建省紧跟国家政策，发展核电以缓解电力紧张局面，随着福清核电 6 号机组“华龙一号”示范工程投入商业运行，我省已有福清、宁德两个核电站 10 台机组在运行，运行机组的总装机容量达 1 103.4 万 kW，霞浦核电基地也在规划华能霞浦核电华龙一号等压水堆型的建设。除此之外，福建另有核电 2 台机组在建，我省无论核电厂还是核电机组数量都排在全国前列。公众特别是临近居民对核与辐射危险的认识水平和接受程度对核设施的兴建将起到越来越重要的作用^[1]，因此对拟建设核电站周边的居民开展核认知水平调查研究意义重大。

1 对象与方法

1.1 调查对象：2022 年 9—10 月对福建某核设施周围 50 km 范围内的医疗机构工作人员、高中生和老师共计 750 人开展调查，其中医疗机构工作人员 225 人、初高中学生 400 人、老师 125 人。

1.2 调查方法：采用现场填写网络问卷作答的方式。调查问卷由中国疾控中心统一设计制作，调查内容包括一般人口学特征、辐射和核电站相关知识、核电站安全性及环境健康影响、政府处理核事故能力评价、核电站建设发展态度等。其中，辐射和核电站相关知识分别设置 7 道题，回答正确得 1 分，错误得 0 分。所有调查员均经过统一培训。

1.3 统计方法：由问卷星软件直接形成数据库，采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。分类计数资料采用构成比（%）进行统计描述，两个样本率的比较采用完全随机设计四格表 χ^2 检验，多个样本率比较采用行 \times 列表 χ^2 检验，若差异具有统计学意义，进一步采用 χ^2 分割法（Bonferroni 法）进行两两比较，检验水准调整为 $\alpha' = 2\alpha / [K(K-1)] = 0.0167$ 。对公众辐射、核电站认知水平多因素进行多因素线性回归分析，检验水准 $\alpha = 0.05$ ， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 人口学特征：本次调查共获得有效问卷 750 份，其中男性 360 份，女性 390 份；年龄 16~60 岁，平均年龄 25.3 岁；以汉族（745 人，99.33%）、无宗教信仰（653 人，87.07%）和居住在农村（488 人，65.07%）为多；大部分调查对象（720 人，96.00%）无家人/亲戚在核设施工作。见表 1。

2.2 公众对辐射及核电站知识的知晓情况：

2.2.1 辐射知识知晓状况：7 道关于辐射知识的客观问题中，全部答对 155 人，只占总人数的 20.67%；有 38 人（5.07%）全部答错。其中“在医院做 CT 检查不会受到辐射照射”的正确率最高（76.13%），“我们平时食用的调味品有些经过了人工辐射照射”的正确率最低（44.67%）。见表 1。

由表 1 可知，医疗机构、老师和学生三者中对辐射知识知晓情况总体之间差异有统计学意义，两两比较得出医疗机构人群和学生、老师和学生之间差异有统计学意义；不同年龄段、不同学历、不同居住地人群对辐射知识知晓情况总体差异均有统计学意义。

2.2.2 核电站知识知晓情况：7 道关于核电站知识的客观问题中，45 人（6%）全部答对，72 人（9.6%）全部答错。其中“核电站产生的固体废物包括用过的核燃料不具有放射性”的正确率最高（70.67%），“日本的广岛和长崎发生过严重的核电站事故”的正确率最低（20.80%）。见表 2。

由表 2 可知，不同职业类别对核电站知识知晓情况总体之间差异有统计学意义，医疗机构人群和学生、老师和学生、医疗机构与老师两两之间差异有统计学意义；初高中、中专的群体与大专本科人群之间对核电站知识的知晓情况差异有统计学意义；不同年龄段、居住地不同及有无宗教信仰的人员对核电站知识知晓情况差异有统计学意义。

1 中国疾病预防控制中心辐射安全所

表 1 核设施周边居民人口学特征及不同特征公众对辐射知识知晓情况 (n=750)

人口学信息		人数	构成比	答对 5 题及以上		答对 2~4 题		答对 0~1 题		Z/ χ^2 值	P 值
				人数	构成比/%	人数	构成比/%	人数	构成比/%		
职业	医疗机构	225	30.00	165	73.33	53	23.56	7	3.11	42.210	0.000 1
	老师	125	16.67	89	71.20	29	23.20	7	5.60		
	学生	400	53.33	200	50.00	140	35.00	60	15.00		
性别	男	360	48.00	216	60.00	112	31.11	32	8.89	-0.309	0.757
	女	390	52.00	239	61.28	110	28.21	41	10.51		
年龄	16 岁~	575	76.66	350	60.87	168	29.22	57	9.91	20.128	0.000 1
	36 岁~	119	15.87	67	56.30	40	33.61	12	10.08		
	≥51 岁	56	7.47	38	67.86	14	25.00	4	7.14		
民族	汉族	745	99.33	453	60.80	219	29.40	73	9.80	-0.242	0.809
	其他	5	0.67	2	40.00	3	60.00	0	0.00		
学历	初高中、中专	469	62.53	278	59.27	139	29.64	52	11.09	74.777	0.000 1
	大专、本科	273	36.40	171	62.64	81	29.67	21	7.69		
	研究生及以上	8	1.07	6	75.00	2	25.00	0	0.00		
居住地	城镇	262	34.93	164	62.60	79	30.15	19	7.25	-5.289	0.000 1
	农村	488	65.07	291	59.63	143	29.30	54	11.07		
宗教信仰	有	97	12.93	60	61.86	31	31.96	6	6.18	-0.702	0.483
	无	653	87.07	395	60.49	191	29.25	67	10.26		
家人在核	有	30	4.00	19	63.33	9	30.00	2	6.67	-0.678	0.498
设施工作	无	720	96.00	436	60.56	213	29.58	71	9.86		

表 2 不同特征的公众对核电站知识知晓情况

人口学信息		人数	答对 5 题及以上		答对 2~4 题		答对 0~1 题		Z/ χ^2 值	P 值
			人数	构成比/%	人数	构成比/%	人数	构成比/%		
职业	医疗机构	225	105	46.67	89	39.55	31	13.78	98.896	0.000 1
	老师	125	86	68.80	30	24.00	9	7.20		
	学生	400	102	25.50	205	51.25	93	13.25		
性别	男	360	173	48.05	145	40.28	42	11.67	-6.240	0.000 1
	女	390	120	30.77	179	45.90	91	23.33		
年龄	16 岁~	575	182	31.83	276	48.17	115	20.00	65.713	0.000 1
	36 岁~	119	78	63.03	32	26.89	12	10.08		
	≥51 岁	56	33	60.71	16	28.57	6	10.72		
民族	汉族	745	292	39.20	322	43.22	131	17.58	-1.187	0.235
	其他	5	1	20.00	2	40.00	2	40.00		
学历	初高中、中专	469	117	24.95	236	50.32	116	24.73	131.619	0.000 1
	大专、本科	273	171	62.64	87	31.87	15	5.49		
	研究生及以上	8	5	62.50	1	12.50	2	25.00		
居住地	城镇	262	123	46.94	111	42.37	28	10.69	-4.213	0.000 1
	农村	488	170	34.83	213	43.65	105	21.52		
宗教信仰	有	97	25	25.77	53	54.64	19	19.59	-2.166	0.030
	无	653	268	41.04	271	41.50	114	17.46		
家人在核	有	30	10	33.33	11	36.67	9	30.00	-1.529	0.126
设施工作	无	720	283	39.31	313	43.47	124	17.22		

2.2.3 多因素线性回归分析: 分别以辐射认知水平和核电站认知水平为因变量, 以职业、性别、年龄、民族、学历、居住地区等作为自变量。从公众对辐射知识认知水平的回归结果看, 在职业类别中, 以学生作为参考, 医疗机构人群和老师人群对辐射知识认知水平差异有统计学意义; 36~50 岁年龄段群体对辐射知识认知水平显著高于≥51 岁年龄段人群; 城镇和农村的人群对辐射知识认知水平之间差异有统

计学意义, 而性别、民族、宗教信仰、学历和家人在核设施工作对辐射知识认知水平之间尚不能认为有影响。从公众对核电站知识认知水平的回归结果看, 医疗机构人群和老师的辐射知识认知水平均显著高于学生群体; 16~36 岁年龄段群体对辐射知识认知水平显著高于≥51 岁年龄段人群, 与≥51 岁年龄段人群相比则低 1.137 倍; 从学历上看, 初高中、中专群体与研究生及以上群体之间对核电站知识认知水

平差异有统计学意义,与研究生及以上人群相比,初高中、公众核电站认知平有影响。见表 3。
中专群体低 1.523 倍;尚不能认为宗教信仰和民族的不同对

表 3 公众辐射、核电站认知水平多因素线性回归分析

		辐射知识					核电站知识				
变量		β	SE	P	95%CI		β	SE	P	95%CI	
					下限	上限				下限	上限
职业	学生	0					0				
	医疗机构	1.031	0.163	0.0001	0.712	1.351	0.961	0.155	0.0001	0.656	1.265
	老师	0.952	0.200	0.0001	0.559	1.345	1.845	0.191	0.0001	1.471	2.219
性别	男/女	0.124	0.146	0.395	-0.162	0.411	-0.928	0.139	0.0001	-1.201	-0.655
年龄	16 岁~	0.082	0.281	0.772	-0.470	0.633	-1.137	0.269	0.0001	-1.665	-0.609
	36 岁~	0.952	0.323	0.003	0.317	1.586	0.275	0.309	0.375	-0.333	0.882
	≥51 岁	0					0				
民族	汉/其他	0.962	0.888	0.279	-0.781	2.705	-0.415	0.269	0.123	-0.943	0.113
学历	初高中、中专	-1.168	0.681	0.087	-2.504	0.168	-1.523	0.639	0.017	-2.778	-0.269
	大专、本科	0.174	0.685	0.799	-1.170	1.519	0.090	0.632	0.886	-1.150	1.331
	研究生及以上	0					0				
居住地	城镇/农村	-0.885	0.154	0.0001	-1.187	-0.584	-0.378	0.152	0.013	-0.677	-0.080
宗教信仰	有/无	-0.195	0.216	0.368	-0.620	0.230	-0.111	0.100	0.266	-0.307	0.085
家人有无在核设施工作	有/无	-0.264	0.368	0.473	-0.988	0.459	-0.724	0.328	0.028	-1.368	-0.080

2.3 公众对核电站安全性及环境健康影响的态度:对于核电站的安全问题 37.20% 的公众表示“非常关心”,仅有 1.07% 的公众表示“非常不关心”。22.93% 的公众对核电站的安全性、34.67% 的公众对核电站会污染环境保持“中立”态度。20.27% 公众“非常担心”、27.07% “比较担心”核电站会损害身体健康。

2.4 政府处理核事故能力及信息来源渠道:公众对中央政府和地方政府的处理能力的评价均较高。“非常信任”中央政府的占 26.93%,“比较信任”的占 13.67%,有 21.93% 的公众“非常信任”当地政府,15.93% “比较信任”,“非常不信任”的占 24.07%。33.87% 和 35.33% 的公众选择“非常信任”和“比较信任”“核科学专家”的说法。公众对于“权威媒体”发布的信息,分别有 12.13% 和 10.27% 选择“非常信任”和“比较信任”,仅 27.47% 和 15.47% 选择“比较不信任”和“非常不信任”。

2.5 核电站建设发展态度:分别有 36.13% 和 31.47% 的公众“同意和非常同意”核能保证了国家的电力供应,并且有 36.13% 和 24.80% 的公众“同意”和“非常同意”核电带动了当地经济的发展。37.20% 的公众认为核电建设的利益和风险一样大,31.47% 认为“利益大于风险”。对在居住/工作地建设核电站有 48.93% 的公众保持“中立”态度,“比较支持”和“非常支持”的仅为 13.73% 和 5.73%。

3 讨论

本次调查发现该拟建核电站周围居民的辐射及核电站知识水平均较低,由于核能、核技术的特殊性和敏感性,国家对此的科普和健康防护知识宣传较少^[2],一些常识类的题目公众尚不能完全掌握。通过多因素线性回归分析得出,医疗机构和老师的认知水平要高于学生的认知水平,居住在城镇

的居民的认知水平高于农村人群。因此,应在国家、地方和民间各层面完善教育机制,建立和完善适应我国现实情况的教育机制,让应对核与辐射突发事件的宣传教育进入单位、学校、社区和家庭^[3]。

调查得出,公众对于核电站的安全性及对环境健康的影响均比较关心,并且担心核电站会损害身体健康。虽然有部分公众认为核电站建设将给当地带来经济利益,但仍有将近一半的公众对在居住地建设核电站保持中立态度,非常支持的仅为 5.73%。由于对核电站知识缺乏了解,从而影响了公众对于核电站风险的评估判断,进而影响他们对核电站建设发展的态度。今后可加强核设施周围居民的健康咨询服务,定期发布核设施周围辐射环境监测资料和健康监测资料,让核电站揭下神秘面纱回归大众,使得公众更加主动积极地支持发展核电事业。

在调查结果中,公众对于中央及地方政府处理核事故的能力评价均较高,愿意相信权威媒体及核科学专家的言论,提示我们各级政府部门应加强信息公开,开展持续、主动的对话,在应急情况下和需要时,应及时、统一地发布权威、明确的信息^[4]。重视政府的公信力,坚持正确的舆论导向,充分发挥媒体和互联网的宣传,提示我们可以充分发挥专家的作用^[5],对于科普宣传及消除恐慌具有重要作用。

随着我国经济的发展和人民生活水平的不断提高,公众社会责任感也在不断提高,公众参与意识不断增强,核电的公众接受性对我国核电的发展也将产生不容忽视的影响。当出现核事件时,公众容易因为缺乏对核辐射和相关应急措施的知识而感到恐慌^[6],强化对公众教育的正确引导,提升公众对辐射知识与核电站知识的了解,改善公众对核电能源发展的态度,提高公众对核电站建设的接受性,增强公众面对

核辐射事件时的处置能力和心理承受能力,才能为应对核与辐射突发事件及发展核电事业奠定良好的社会基础。

参考文献

- [1] 杨广泽,余宁乐,韩重森,等. 田湾核电站周围居民对核辐射危险认知调查分析 [J]. 中国辐射卫生, 2006, 3 (15): 67-69.
- [2] 王延俊,邬家龙,孙卫,等. 甘肃省核设施周围居民核辐射风险认知调查 [J]. 疾病预防控制中心通报, 2019, 34 (4): 83-84.
- [3] 任庆余,赵进沛,张延华,等. 核与辐射突发事件对公众的影响及加强应急教育措施分析 [J]. 灾害医学与救援, 2017, 8

(3): 161-163.

- [4] 程晓军,田崇彬,楚彩芳,等. 某拟建核电站周围居民对核辐射认知的调查 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2015, 11 (35): 849-850.
- [5] 陈欣. 重大突发事件中媒体公信力的建构与重塑 [J]. 今传媒, 2022, 30 (10): 19-21.
- [6] 刘晓勇,谭光亨,黄永顺,等. 某新运行核电站所在地核辐射事件卫生应急能力调查 [J]. 中国辐射卫生, 2019, 28 (4): 388-391.

• 调查报告 •

2017—2021 年福建省监测点女性健康素养水平调查及影响因素分析

福建省疾病预防控制中心 (福州 350012) 林本翔 陈锦辉 伍 莹

【摘要】 目的 分析福建省内监测点的 15~69 岁女性健康素养水平变化趋势和影响因素,为进一步开展针对女性健康素养的干预措施提供参考。**方法** 收集 2017—2021 年福建居民健康素养监测点数据,选取有效样本中的女性人口采用 SPSS 25.0 软件对数据进行清洗、加权、统计分析。**结果** 2017—2021 年,福建监测点女性健康素养水平由 14.3% 提高到 27.0%。年龄 15~34 岁组、城市居住、文化程度为高中及以上的女性健康素养提升幅度较大。不同居住地、年龄、文化程度和职业的女性健康素养水平差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 2017—2021 年,福建监测点女性健康素养水平稳步提升,居住地、年龄、文化程度、职业均是女性健康素养水平的影响因素。

【关键词】 2017~2021; 女性; 健康素养

【中图分类号】 R173 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2023)05-0115-03

女性健康素养是指个体获取、解释和应用健康信息与服务,以促进个人健康^[1]。其影响不仅局限于女性生活质量,还与出生人口素质、社会稳定和可持续发展密切相关。本研究基于 2017—2021 年全国健康素养监测数据中的福建省监测点数据,对福建省监测点女性健康素养水平的特点、变化趋势进行分析,以期为进一步开展针对女性健康素养的干预措施提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象: 2017—2021 年福建省居民健康素养监测点 15~69 岁女性常住人口中,选取非集体居住且在过去一年内在该地居住时间超过 6 个月的有效样本。

1.2 方法:

1.2.1 抽样方法: 为确保研究的广泛代表性和可靠性,采用了多种抽样方法,包括分层、多阶段、与人口规模成比例的概率抽样 (PPS)、简单随机和在住户内或者地址内抽取个体的简单随机抽样方法 (KISH) 表相结合的方法。在 2017 至 2021 年期间,按照城乡分层进行抽样,采用与人口规模成比例的整群抽样方法 (PPS) 随机选取监测的县 (市、区)。然后,从每个监测的县 (市、区) 中,采用 PPS 法随机选择 3 个街道 (乡镇),再从每个街道 (乡镇) 中采用 PPS 法随机选择 2 个社区 (村)。最后,在每个社区 (村) 中,采用简单随机抽样方法选取家庭户。在每个样本家庭户中,再运用 KISH 表法从中抽取 1 名 15 至 69 岁的常住人口作为调查对象^[2]。

1.2.2 调查方法: 采用国家制定的《全国居民健康素养监测调查问卷》进行了逐户走访调查。该问卷详细记录了被调查者的社会人口学特征和健康素养评估项目。为确保评估的一致性,我们在计算健康素养水平时依据全国居民健康素养监测统一评价标准进行操作^[3]。健康素养内容分为 3 个维度 (基本知识和理念、健康生活方式与行为、基本技能) 和 6 类健康问题素养 (科学健康观、传染病防治、慢性病防治、安全与急救、基本医疗、健康信息),问卷具有较高的信度和效度。判断标准:总分 65 分,52 分及以上判定为具备健康素养。

1.2.3 质量控制: 经过统一培训的调查员向调查对象讲解本次调查的目的、意义以及问卷填写的相关要求和注意事项。调查对象独立完成电子问卷的填写,调查员提供平板电脑支持。若调查对象无法独立完成问卷,则由调查员采用面对面询问的方式进行问卷填写。

1.3 统计学分析: 采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。本文健康素养水平的数据经过了加权调整,以确保结果的准确性。采用描述性统计以及 χ^2 检验,来展示不同特征的女性在健康素养水平上的差异,采用多因素 Logistic 回归分析影响 2017 至 2021 年期间女性健康素养水平的因素。

2 结果

2.1 女性健康素养水平变化趋势: 2017—2021 年期间福建省监测点女性有效样本逐年扩大,从 1109 人增至 1565 人,受试女性平均年龄 (46.42 ± 0.62) 岁。女性健康素养水平