

食品安全标准及监督管理

我国食品微生物检验专业技术人员的食品安全知识、态度、行为调查及影响因素分析

陈潇¹, 国鸽¹, 张婧¹, 白红娟², 王君¹

(1. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022; 2. 牡丹江市卫生健康委, 黑龙江 牡丹江 157022)

摘要:目的 了解我国从事食品微生物检验工作的专业技术人员食品安全知识、态度、行为(KAP)现状,探讨其影响因素,为相关人员在食品安全领域的综合素质提升和能力建设开展方向提供参考。方法 对我国15个省的省级、市级、区(县)级政府行政部门下属食品微生物实验室及第三方机构、企业等非政府机构食品微生物实验室的专业技术人员进行食品安全KAP问卷调查,并对调查结果进行统计分析。结果 本调查共回收问卷1505份,有效问卷1386份,平均得分为0.63±0.14。除性别和最近一次接受培训时间外,不同年龄、学历、行业工作年限、专业背景、机构类型、实验室类型、所在区域和通常接受培训形式的食品微生物检验专业技术人员的食品安全KAP得分均存在显著差异,知识与态度得分、知识与行为得分、态度与行为得分存在正相关关系。结论 尽管存在满分问卷,但全国食品微生物检验人员KAP平均得分仅略高于及格水平。统计分析结果提示部分人群,如新入职及学历较低专业技术人员应注意食品安全知识水平的提升和检验工作经验积累,不断提升专业技术水平。应进一步加强市级、区(县)级等基层实验室人员的能力建设,建议采用专家现场讲座等形式开展专业技术培训。

关键词:食品安全; 专业技术人员; 食品微生物检验; 微生物实验室; 知识、态度、行为

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2022)04-0791-08

DOI:10.13590/j.cjfh.2022.04.025

**Survey of knowledge, attitude and practice on food safety among professional technicians
in food microbiology laboratories in China**

CHEN Xiao¹, GUO Ge¹, ZHANG Jing¹, BAI Hongjuan², WANG Jun¹

(1. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 10002, China;
2. Health Commission of Mudanjiang, Heilongjiang Mudanjiang 157022, China)

Abstract: Objective To investigate the current situation of food safety knowledge, attitude and behavior (KAP) among professional technicians in food microbiology laboratory in China and explore the influencing factors, so as to provide the reference for improving their comprehensive ability. **Methods** A questionnaire survey of food safety KAP covering 15 provinces in China was conducted among professional technicians in food microbiology laboratories subordinate to provincial, municipal and district (county) government departments and food microbiology laboratories of non-governmental organizations such as third-party institutions and enterprises, and the results were analyzed using statistical methods. **Results** A total of 1505 questionnaires were collected and 1386 were valid with an average score of 0.63 ± 0.14. Except for gender and the time of recent training, there were significant differences in the food safety KAP scores at different ages, academic qualifications, years of employment, professional background, department subordinated, administration levels, region where the lab was located and usual training form. A positive correlation had been found among knowledge, attitude and behavior scores. **Conclusion** Although some professionals got full marks, the average score was only slightly higher than the qualified level. The results of statistical analysis suggested that some professionals such as new recruits and professional technicians with lower academic qualification should pay attention to the improvement of food safety knowledge and accumulation of work experience, so as to constantly improving their professional skills. The comprehensive knowledge on food safety of technicians from laboratory at municipal and district (county) levels

收稿日期:2021-12-02

基金项目:国家重点研发计划(2017YFC1601006)

作者简介:陈潇 男 助理研究员 研究方向为食品安全 E-mail: chenxiao@cfsa.net.cn

通信作者:王君 女 研究员 研究方向为食品安全 E-mail: wangjun@cfsa.net.cn

should also be strengthened. The technical trainings in the form of on-site training were suggested.

Key words: Food safety; professional technicians; food microbiological examination; microbiology laboratory; knowledge, attitude and behavior (KAP)

食品检验是食品安全治理体系的重要组成部分,是验证和判定食品是否符合相关法律法规和食品安全标准要求的重要技术手段。《食品安全法》规定食品检验实行食品检验机构与检验人负责制,明确规定了检验人员应当按照食品安全标准和检验规范对食品进行检验,保证出具的检验数据和结论客观、公正等要求^[1]。随着我国食品安全治理进程的深入,我国的食品安全检验市场不断扩大。根据资料显示,截至2018年底,我国已经有国家级、省、市以及县级食品检验检测机构2200多个,食品检验检测业务也逐年增长^[2]。考虑到食品检验检测在食品安全治理工作中的重要地位和检验检测行业的快速发展,如何提升检验检测机构能力水平和检验检测人员综合素质,成为保证检验检测工作效果质量和保证我国食品安全治理体系高效运转的核心问题。

食品微生物检验是食品检验的重要组成部分,对保证食品卫生质量、防止食品微生物污染、保护人类健康起着至关重要的作用^[3]。食品微生物检验具有专业性强,项目繁多,检验操作流程较为复杂等特点。上述特点对检验机构自身的管理水平,特别是检验人员个人的专业技术水平和综合素养提出了较高要求。为全面了解我国食品微生物检验专业技术人员(以下简称“检验人员”)的食品安全知识(knowledge)、态度(attitude)和行为(practice)(即KAP)现状,国家食品安全风险评估中心首次在全国范围内开展大规模KAP调查,初步掌握了我国检验人员KAP现状。根据调查情况,本文探讨了性别、年龄、最高学历、行业就职年限、专业背景、实验室类型、所在区域、最近一次接受培训距答题时的时间、通常接受培训的形式等因素,对检验人员食品安全KAP得分的影响,并提出了进一步提高检验人员食品安全综合素养的建议,为各级管理部门提高食品安全专家队伍管理水平、有针对性地改进选拔、聘用和培养人才方面的措施提供参考,也为后续高效开展技术培训、提升检验人员的食品安全综合素养提供依据。

1 资料与方法

1.1 调查对象

考虑调查样本的代表性,兼顾实施的可行性,结合区域治理能力和经济发展水平关系的相关研

究结论^[4-6],本调查根据国家统计局对我国经济区域的划分^[7],分别在我国东北、东部、中部、西部四大区域的省级行政单位选取调查对象,选取的省级行政单位包括东北地区2个(辽宁省、黑龙江省)、东部地区7个(北京市、山东省、广东省、江苏省、河北省、浙江省、福建省)、中部地区2个(湖北省、江西省)、西部地区4个(内蒙古自治区、四川省、广西壮族自治区、云南省),共15个。

调查对象为从事食品安全领域微生物检验工作的专业技术人员,具体包括上述各省级行政单位中的省、市、县(区)三个层级的卫生、市场监督管理、海关和农业部门及其下属单位检验人员,还包括第三方机构、企业等非政府部门实验室从检验人员。

1.2 调查方法

1.2.1 调查对象抽取

采用公式(1)^[8]计算样本量,具体为:

$$n = deff \frac{t^2 p(1-p)}{e^2} \quad (1)$$

式中, n 为样本量; $deff$ 为设计效应(3); t 为95%置信区间内的信度系数(1.96); p 为食品安全KAP知晓率(根据预调查结果0.74); e 为允许的抽样误差(0.05)。

根据公式及数值,计算出样本量最低为887人。考虑到实际问卷作答过程中可能会有无效问卷,为保证收集到有效问卷的数量达到最低样本量的要求,本调查计划分别在每个省级行政单位中,从省、市、县(区)三级政府部门下属实验室和企业及第三方实验室等非政府部门实验室抽取调查对象约100人,全国共计约1500人。考虑不同部门、不同层级及不同类型实验室等机构特点,兼顾抽样方案的可行性,采用分层抽样与随机抽样的方式,确定各省(直辖市、自治区)及各类机构的抽样量。

1.2.2 问卷设计

在参考相关法规、标准、教材等文献资料的基础上,结合课题组实际工作经验设计问卷,随后进行多轮专家审定,经反复修改,最终形成食品专业技术人员(食品微生物检验工作)KAP调查问卷。问卷内容包括人员基本信息、食品安全知识、态度和行为问卷共四部分。人员基本信息为一般人口学特征信息,包括被调查人员的性别、学历、行业就职年限、参加食品安全培训情况等信息。食品安全知识的题目包括法律法规和食品安全风险知识、食

品安全标准知识、食品检验和实验室管理知识、食品微生物检验方法标准知识等。食品安全态度的题目包括对食品安全现状及相关问题的看法、对实验室管理规章等的态度、对食品安全风险管理相关问题的态度等。食品安全行为的题目则侧重考查被调查人员对实验室规章和操作规范的实施情况。

问卷题目分为计分题和非计分题。人员的“社会-人口”特征基本信息为非计分题,食品安全知识、态度和行为主要为计分题。同时,食品安全态度和行为部分还包括部分非计分题,目的是了解受调查人员对于中立问题的看法。计分题共 35 题,满分共 37 分,其中知识型题目为 20 道计分题,包括 18 道单选题(每题 1 分)和 2 道多选题(每题 2 分,漏选得 1 分,错选不得分);态度题包括 11 道计分题(每题 1 分);行为题包括 4 道计分题(每题 1 分)。其余题目为非计分题。

1.2.3 问卷发放和填写

本调查通过自主开发的网络在线调查系统为载体,开展问卷填写和收集工作。前期开展了预调查,并根据预调查情况完善抽样方案和问卷内容。开展调查工作前优先确定了各省市联络人员,联络人员按照问卷调查方案规定的分层随机抽样方法确定具体调查对象,各调查对象通登录网络在线调查系统填写问卷,提交后自动录入问卷管理系统以备后续分析。

1.2.4 质量控制

利用问卷管理系统随机生成题目选项顺序,避免抄袭。同时设计自校验题目,即被调查对象所填写的两个关联性题目答案是否符合逻辑,若自校验题目之间的答案产生了矛盾,说明被调查者很有可能没有认真阅读和填写问卷,该问卷将被定义为低质量问卷,进而由问卷管理系统自动剔除。答案不完整以及来源于非调查地区的问卷也将被剔除。

1.3 数据分析

将答题得分转换为得分率进行分析,最低值为 0,最高值为 1。应用 SPSS 20.0 软件进行数据分析,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。计数资料采用频数和构成比描述,计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)描述。两样本均数的比较采用两独立样本 t 检验;采用 Levene 方法进行方差齐性检验;对于三个及以上样本均数的比较,根据方差齐性检验结果分别进行方差分析和 Brown-Forsythe 检验,并采用 Scheffe 检验或 Games-Howell 检验进行两两比较。在分析知识、态度和行为两两之间的相关性时采用 Pearson 相关性分析。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况及总体得分

获得符合质量控制要求的微生物检验人员问卷 1 386 份,问卷有效回收率为 92.09%。不同类型人员基本情况及总体得分情况见表 2。

表 2 调查对象一般情况

Table 2 Demographic characteristics of respondents

特征	分类	人数	百分比/%
性别	男	379	27.34
	女	1 007	72.66
年龄	25 岁以下	84	6.06
	25~34 岁	675	48.70
	35~44 岁	415	29.94
	45~54 岁	177	12.77
	55 岁以上	35	2.53
最高学历	高中及以下	48	3.46
	大专	247	17.82
	本科	760	54.83
	硕士及以上	331	23.88
行业就职年限	2 年以下	196	14.14
	2~5 年	349	25.18
	6~10 年	371	26.77
	11~15 年	195	14.07
	15 年以上	275	19.84
专业背景	医学	365	26.33
	农学	73	5.27
	食品	483	34.85
	生物	317	22.87
	其他	148	10.68
最近一次培训 (距答题时)时间	3 个月左右	774	55.84
	6 个月左右	188	13.56
	9 个月左右	102	7.36
	12 个月左右及以上	322	23.23
通常接受培训的 形式	专家现场讲座	933	67.32
	网络及多媒体培训	348	25.04
	脱产进修及其他	106	7.65
实验室类型	省级部门实验室	282	20.35
	市级部门实验室	359	25.90
	区(县)级部门实验室	351	25.32
	非政府部门实验室	394	28.43
所在区域	东北	191	13.78
	东部	827	59.67
	中部	108	7.79
	西部	260	18.76

2.2 食品安全知识、态度、行为得分情况分析

不同性别、年龄、最高学历等的检验人员食品安全知识、态度、行为的得分情况见表 3。

2.2.1 食品安全知识得分

检验人员食品安全知识平均得分为 0.61 ± 0.19 。高于平均分的人员比例占 50.6%。

不同性别、最近一次培训(距答题时)时间对检验人员的食品安全知识得分差异无统计学意义($P>0.05$)。

年龄方面,不同年龄组得分差异有统计学意义($P<0.01$);35~44 岁年龄组得分最高,且与 24 岁以下年龄组相比差异有统计学意义($P<0.01$)。受教育程度方面,硕士及以上组和其他各组相比,得分

表3 食品微生物检验专业技术人员食品安全知识、态度、行为得分情况

Table 3 Food safety knowledge, attitude and practice scores of professional technicians in food microbiology laboratory

项目	内容	得分($\bar{x}\pm s$)		
		知识得分	态度得分	行为得分
性别	男	0.60±0.19	0.60±0.14	0.80±0.20
	女	0.61±0.19	0.60±0.13	0.84±0.18
	t/t'	-1.138	-0.249	-3.343
	P	0.255	0.803	0.001
年龄	24岁以下	0.53±0.20	0.53±0.14	0.77±0.25
	24~34岁	0.61±0.18	0.60±0.12	0.84±0.18
	35~44岁	0.62±0.19	0.61±0.14	0.84±0.18
	45~54岁	0.60±0.19	0.59±0.13	0.85±0.19
	55岁以上	0.60±0.17	0.64±0.14	0.81±0.19
	统计量	3.928	7.142	2.449 ^a
	P	0.004	0.000	0.046
最高学历	高中及以下	0.48±0.22	0.55±0.10	0.84±0.17
	大专	0.56±0.20	0.57±0.13	0.84±0.19
	本科	0.61±0.19	0.60±0.13	0.83±0.19
	硕士及以上	0.65±0.17	0.62±0.15	0.84±0.19
	统计量	18.891 ^a	13.824 ^a	0.099
	P	0.000	0.000	0.961
就职年限	2年以下	0.54±0.19	0.55±0.12	0.81±0.20
	2~5年	0.59±0.19	0.59±0.13	0.84±0.20
	6~10年	0.63±0.18	0.61±0.13	0.84±0.18
	11~15年	0.61±0.20	0.61±0.15	0.83±0.21
	15年以上	0.64±0.17	0.61±0.12	0.85±0.17
	统计量	9.931 ^a	7.457	1.347
	P	0.000	0.000	0.250
专业背景	医学	0.61±0.18	0.58±0.13	0.81±0.18
	农业	0.51±0.21	0.55±0.12	0.80±0.21
	食品	0.60±0.19	0.60±0.12	0.85±0.18
	生物	0.64±0.17	0.64±0.12	0.85±0.18
	其他	0.59±0.22	0.58±0.17	0.83±0.22
	统计量	6.986 ^a	11.924 ^a	4.463
	P	0.000	0.000	0.001
最近一次培训(距答题时)时间	3个月左右	0.61±0.19	0.60±0.12	0.85±0.18
	6个月左右	0.59±0.19	0.59±0.15	0.82±0.19
	9个月左右	0.61±0.17	0.58±0.16	0.79±0.20
	12个月左右及以上	0.60±0.19	0.60±0.13	0.83±0.19
	统计量	0.825	1.625 ^a	4.924
	P	0.480	0.183	0.002
通常接受培训的形式	专家现场讲座	0.62±0.18	0.61±0.12	0.85±0.18
	网络及多媒体培训	0.60±0.21	0.58±0.17	0.80±0.23
	脱产进修及其他	0.57±0.19	0.58±0.14	0.82±0.20
	统计量	11.164	4.407 ^a	3.837 ^a
	P	0.000	0.013	0.023
实验室类型	省级部门实验室	0.65±0.17	0.63±0.13	0.85±0.19
	市级部门实验室	0.61±0.18	0.60±0.15	0.82±0.21
	区(县)级部门实验室	0.60±0.19	0.58±0.12	0.81±0.19
	非政府部门实验室	0.58±0.19	0.59±0.12	0.87±0.17
	统计量	8.459 ^a	6.762 ^a	7.291
	P	0.000	0.000	0.000
所在区域	东北地区	0.53±0.21	0.56±0.15	0.83±0.21
	东部地区	0.61±0.18	0.60±0.13	0.84±0.19
	中部地区	0.60±0.18	0.57±0.15	0.80±0.23
	西部地区	0.63±0.18	0.62±0.11	0.84±0.16
	统计量	9.148 ^a	7.999 ^a	1.661
	P	0.000	0.000	0.175

注:^a渐进F分布

差异均有统计学意义($P<0.001$ 或 $P=0.001$)。就职年限方面,各组得分差异有统计学意义($P<0.001$);就职年限最长的15年以上组得分最高;就职年限较长的15年以上组、11~15年组和6~10年组两两

之间得分差异无统计学意义($P>0.05$)。在专业背景方面,各组得分差异有统计学意义($P<0.001$);生物类人员得分最高,与医学类人员相比得分差异无统计学意义($P>0.05$)。培训形式方面,各组得分差

异有统计学意义($P<0.001$);得分最高的专家现场讲座组与得分最低的脱产进修及其他组相比,得分差异有统计学意义($P<0.001$);与网络及多媒体培训组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。在实验室类型方面,各组得分差异有统计学意义($P<0.001$)。机构所在区域方面,各组得分差异有统计学意义($P<0.001$);西部地区的检验人员得分最高,与东北地区专业技术人员的得分差异有统计学意义($P<0.001$),与东部地区和中部地区专业技术人员得分的差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2.2 食品安全态度

检验人员食品安全态度平均得分为 0.60 ± 0.13 。高于平均分的人员比例占 51.8%。

性别和最近一次培训(距答题时)时间不同的检验人员食品安全态度得分差异无统计学意义($P>0.05$)。

年龄方面,不同年龄组得分差异有统计学意义($P<0.001$);55 岁以上年龄组食品安全态度得分最高,且与 24 岁以下年龄组相比有统计学差异($P<0.01$),与其他各组两两比较均无统计学差异($P>0.05$)。受教育程度方面,各组得分差异有统计学意义($P<0.001$);得分最高的硕士及以上组和其他各组相比,得分差异有统计学意义($P<0.05$)。就工作年限方面,2 年以下组得分最低,且与其他各组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。在专业背景方面,生物类专业人员得分最高,且与其他各专业组得分相比差异有统计学意义($P<0.001$ 或 $P=0.001$)。培训形式方面,专家现场讲座组与脱产进修及其他组相比,得分差异有统计学意义($P<0.01$);与网络及多媒体培训组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。在实验室类型方面,各组得分差异有统计学意义($P<0.001$);省级机构下属实验室组得分最高,且与市级机构下属实验室组相比差异无统计学意义($P>0.05$),与其他各组相比得分差异有统计学意义($P<0.05$)。不同区域各组得分差异有统计学意义($P<0.001$);西部地区检验人员的食品安全态度得分最高,与东北地区人员相比得分差异有统计学意义($P<0.001$),与东部和中部地区专业技术人员的得分差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2.3 食品安全行为

检验人员食品安全行为平均得分为 0.84 ± 0.19 。高于平均分的人员比例占 47.7%。

不同最高学历、工作年限、所在区域等各组间的食品安全行为得分无显著差异($P>0.05$)。

性别方面,女性的食品安全行为得分显著性高于男性($P=0.001$)。年龄方面,不同年龄组得分差

异有统计学意义($P<0.05$);在最近一次培训(距答题时)时间方面,得分最高的 3 个月左右组与得分最低的 9 个月左右组人员得分差异有统计学意义($P<0.05$)。培训形式方面,专家现场讲座组与脱产进修及其他组相比,得分差异有统计学意义($P<0.05$);与网络及多媒体培训组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。实验室类型方面,非政府部门实验室组得分最高,与省级机构下属实验室组相比差异无统计学意义($P>0.05$),与其他各组相比得分差异有统计学意义($P<0.01$)。

2.3 食品安全知识、态度、行为间的关系

由表 4 可知,检验人员食品安全知识与态度得分、知识与行为得分、态度与行为得分存在正相关关系,结果具有统计学意义($P<0.01$)。

表 4 知识、态度、行为得分的相关性

Table 4 Correlation of knowledge, attitude and behavior scores

	知识得分	态度得分	行为得分
知识得分	1	0.465**	0.332**
态度得分	0.465**	1	0.321**
行为得分	0.332**	0.321**	1

注:**在 0.01 水平(双侧)上显著相关

2.4 非计分题目的结果分析

由表 5 可知,大部分检验人员对于我国食品安全形势、食品安全治理情况以及相关法律法规的完善程度等持正面态度,且持正面态度的检验人员 KAP 得分也更高。此外,有 71.5% 的检验人员认为新闻媒体发挥了正面作用,11.4% 持否定态度,且持否定态度的检验人员得分稍高,但持不同态度检验人员的 KAP 得分差异无统计学意义($P>0.05$)。大多数检验人员(58.9%)认为相比“保证科学性”,“注重监管需求”对食品安全技术法规及标准的制定更为重要,但少部分(29.4%)持否定态度的检验人员 KAP 得分更高,且得分差异有统计学意义($P<0.001$)。

3 讨论

3.1 检验人员食品安全知识、态度、行为情况的讨论

本调查按照质量控制要求剔除无效问卷后,仍获得较高回收率,一定程度上体现了调查质量。调查结果显示,检验人员的总体 KAP 平均得分不高,尚有进一步提升的空间。虽然有人员获得满分,但部分“社会-人口”特征人员得分较低,如年龄 25 岁以下、高中及以下学历、大专学历、2 年以下行业就工作年限、就职于企业及其他机构、所在区域为东北地区等属性的检验人员,其 KAP 得分均低于平均得

表5 非赋分题目的测评结果
Table 5 Evaluation results of questions with no score

序号	问题	选择	比例/%	选择此选项人员的KAP得分	P
1	我赞同“我国食品安全形势总体稳定向好”这个论断	是	87.7	0.64±0.13	0.000
		不确定	6.8	0.53±0.18	
		否	5.4	0.55±0.16	
2	我认为我国的绝大部分企业能够按照相关法律法规和标准的规定,保障其生产食品的安全性	是	82.8	0.64±0.13	0.000
		不确定	12.8	0.60±0.16	
		否	4.3	0.50±0.18	
3	作为专家和普通消费者之间的桥梁,我认为新闻媒体发挥了正面作用	是	71.5	0.63±0.14	0.164
		不确定	17.0	0.61±0.16	
		否	11.4	0.65±0.17	
4	我认为我国的食品检验方法标准基本可以满足实际需要,是较为完善的	是	81.3	0.64±0.13	0.000
		不确定	9.4	0.55±0.19	
		否	9.2	0.61±0.16	
5	我认为我所在的实验室出具的实验报告是足够准确、客观的	是	93.2	0.64±0.13	0.000
		不确定	3.2	0.41±0.19	
		否	3.5	0.44±0.14	
6	食品安全技术法规及标准的制定需要统筹考虑“保证科学性”和“注重监管需求”等方面,我认为“注重监管需求”更为重要	是	58.9	0.62±0.14	0.000
		不确定	11.6	0.61±0.18	
		否	29.4	0.65±0.14	

分,提示应该重点关注具有上述“社会-人口”特征的检验人员的食品安全知识的掌握、态度的端正和行为的规范。

分别分析食品安全知识、态度、行为三方面得分情况可知,态度得分最低,行为得分最高。相较于知识得分和态度得分上的显著差异,各属性人员的行为得分普遍差异较小,其中不同最高学历、工作年限和所在区域等各组间的行为得分无显著差异,其原因可能是实验室制定的规章制度和操作规范等执行情况较好,较为有效地约束了检验人员的行为,从而减少了相关检验人员在行为上的差异。

本调查通过 Pearson 相关分析,显示检验人员的食品安全知识、态度、行为间总体呈正相关关系。相关研究认为知识、态度和行为三者是两两相关、相互影响的,知识的掌握、正确的信念和态度是规范行为的基础^[9-10]。本研究结果亦符合上述 KAP 理论模型。

3.2 检验人员食品安全 KAP 影响因素分析

本调查显示,除性别和最近一次接受培训距答题时的时间对食品安全知识和行为的得分无显著性影响外,性别、年龄、最高学历、行业工作年限、专业背景、机构类型、实验室类型、区域和通常接受培训的形式等因素都可能会对检验人员的食品安全 KAP 得分产生影响。

食品生产经营企业从业人员 KAP 调查结果表明,女性从业人员的食品安全素养整体优于男性,其食品安全知识、态度和行为得分均高于男性,性别的影响具有统计学意义^[11],该调查与本研究同期开展,与其相比,虽然从事食品微生物检验的女性检验人员得分稍高,但性别因素对 KAP 得分没有显

著影响,提示在食品微生物检验工作中无需也没有必要过度考虑性别因素。此外,虽然性别不是影响知识和态度得分的因素,但却是影响行为得分的因素,且女性得分显著高于男性。也有研究发现性别因素会对食品安全相关人员的行为产生影响^[12-13],该结果提示有必要进一步关注性别因素对检验人员行为的影响。

本调查结果显示年龄是影响检验人员 KAP 得分的关键因素之一。知识、态度、行为各项得分最低的均为低年龄组(24 岁以下),且与其他年龄组相比均有统计学差异。有关食品从业人员的 KAP 调查结果显示低年龄组(24 岁以下)食品安全知识、态度、行为得分普遍低于其他年龄段^[11],与本调查结果基本一致,低年龄组检验人员专业知识积累和实际工作经验均较为缺乏可能是主要原因,提示食品微生物实验室应加强对此类检验人员的关注,持续开展理论知识学习和提供实验操作指导。

本调查显示随着受教育程度的升高,检验人员的食品安全素养及检验工作素养呈升高趋势,这与以往食品从业人员和医学检验人员的研究结果相符^[14-15]。提示检验机构应重视提升检验人员的学历水平,加强人才队伍建设,同时加强对较低学历人员的培训,提升检验人员的专业素养和职业技能^[16-17]。

工作年限在 2 年以下的组别得分最低,6 年以上各组别得分最高,提示工作经验对于食品微生物检验工作的重要性。工作年限增加带来的工作经验积累,也可能有助于提高食品安全相关问题的认识水平和专业技能水平。

本调查显示虽然检验人员的专业背景主要为食

品和医学,但生物专业组 KAP 得分显著高于其他组。本调查问卷题目主要为食品微生物领域基础知识和微生物检验相关内容,可能与生物相关专业背景检验人员擅长领域更为接近。近年来,随着微生物检验技术的发展,特别是基于分子生物学的检验技术,以及生信分析等研究方法的广泛应用,生物相关专业检验人员的专业知识和技能能够更为直接、有效地发挥作用,在对微生物相关知识掌握方面具有更大优势。该结果提示相关机构在人才引进时可以考虑拥有生物相关专业背景的人群。

接受培训情况方面,本调查结果显示大部分检验人员在答题前 3 个月左右接受过培训,接受培训情况良好。总体而言,最近一次培训时间不是影响 KAP 得分的因素,对知识和态度得分无显著影响,对行为得分有显著影响,最近一次培训距今时间较近的得分最高。上述结果可能是因为检验工作实操性较强,因此涉及实验室操作和行为方面的培训能够获得较好效果,并反映在检验人员的食品安全行为得分上。

本调查结果显示,检验人员所在实验室类型是影响 KAP 得分的因素。随着实验室所在机构行政级别的升高,省级部门下属实验室得分远高于其他组别。结合我国行政体制特点,其原因可能是行政级别高的政府部门实验室在人员、技术和管理方面更具优势。虽然知识和态度得分较低,但非政府部门实验室人员的行为得分较高,其原因可能是非政府实验室对检验人员的行为约束较为有效。该结果提示应进一步加强市级、区(县)级等基层实验室建设,提高基层食品微生物检验人员的专业知识和技术能力,与基层实验室建设相关问题研究的结果一致^[18-21]。

同时,本研究具有一定的局限性。尽管本调查涵盖了 15 个省(自治区、直辖市)的各级食品微生物检验机构,并针对各类人员分别制定了详细的抽样计划和有针对性的调查问卷,但各类人员问卷的实际回收数量与预计有所偏差,可能削弱样本的代表性。此外,本研究采用自我报告法评估研究对象的行为,存在调查对象主观意志的影响。本研究为横断面研究,亦无法提供因果关系的信息。

参考文献

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国食品安全法[Z]. 2018.
Standing Committee of the National People's Congress. Food Safety Law of the People's Republic of China[Z]. 2018.
- [2] 王静. 新形势下食品检验检测机构现状与发展前景[J]. 市场周刊, 2019(11): 23-24.
- [3] 国家食品安全风险评估中心. GB 4789《食品安全国家标准微生物检验方法》系列标准实施指南[M]. 北京: 中国质检出版社/中国标准出版社, 2020.
National Food Safety Risk Assessment Center. Guide for the implementation of National Food Safety Standards for microbiological examination in foods [M]. Beijing: China Quality and Standards Publishing & Media Co., Ltd., 2020.
- [4] 刘建党, 唐杰, 白燕飞. 中国省域治理对经济高质量发展的影响研究[J]. 中国发展, 2020, 20(1): 72-81.
LIU J D, TANG J, BAI Y F. Research on the Effects of Regional Governance in China on Economic High-quality Development[J]. China Development, 2020, 20(1): 72-81.
- [5] 李丽清, 周绪, 赵玉兰, 等. 我国东中西部地区基层医疗资源配置与经济发展耦合协调关系研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(22): 2777-2784.
LI L Q, ZHOU X, ZHAO Y L, et al. Degree of Coordination between Primary Care Resource Allocation and Economic Development in Eastern, Central and Western China [J]. Chinese General Practice, 2021, 24(22): 2777-2784.
- [6] 赵雪雁, 王晓琪, 刘江华, 等. 基于不同尺度的中国优质医疗资源区域差异研究[J]. 经济地理, 2020, 40(7): 22-31.
ZHAO X Y, WANG X Q, LIU J H, et al. Regional Differences of Quality Medical Resources in China Based on Different Scales [J]. Economic Geography, 2020, 40(7): 22-31.
- [7] 中华人民共和国国家统计局. 东西中部和东北地区划分方法[EB/OL]. (2011-06-13)[2021-09-22]. http://www.stats.gov.cn/ztc/zthd/sjtjr/dejtkfr/tjzp/201106/t20110613_71947.htm.
National Bureau of Statistics. Division method of Eastern, western, central and northeast regions of China [EB/OL]. (2011-06-13) [2021-09-22]. http://www.stats.gov.cn/ztc/zthd/sjtjr/dejtkfr/tjzp/201106/t20110613_71947.htm.
- [8] 风笑天. 社会研究方法(第五版)[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2018: 146.
FENG X T, Social Research Methods (5th Edition) [M]. Beijing: China Renmin University Press, 2018: 146.
- [9] GAJDACS M, PAULIK E, SZABO A. Knowledge, Attitude and Practice of Community Pharmacists Regarding Antibiotic Use and Infectious Diseases: A Cross-Sectional Survey in Hungary [J]. Antibiotics (Basel), 2020, 9(2): 41.
- [10] VICTORIA SK, KAYODE KE, TURGAY A, et al. Another look into the Knowledge Attitude Practice (KAP) model for food control: An investigation of the mediating role of food handlers' attitudes [J]. Food Control, 2020, 10: 107025.
- [11] 张婧, 陈潇, 白红娟, 等. 我国食品从业人员食品安全知识、态度、行为的调查研究[J]. 中国食品学报, 2021, 21(9): 416-423.
ZHANG J, CHEN X, BAI HJ, et al. Survey of Knowledge, Attitude and Practice on Food Safety Among Food Employees In China [J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2021, 21(9): 416-423.
- [12] BOU-MITRI C, MAHMOUD D, EL GERGES N, et al. Food

- safety knowledge, attitudes and practices of food handlers in Lebanese hospitals: a cross-sectional study[J]. *Food Control*, 2018, 94: 78-84.
- [13] 王唯彤, 陈叙汐, 王贺, 等. 食品安全相关人群食品安全知识、态度和行为横断面调查[J]. *中国食品卫生杂志*, 2021, 33(1): 58-64.
- WANG W T, CHEN X X, WANG H, et al. Across-sectional study on knowledge, attitude and practice of food safety related population[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2021, 33(1): 58-64.
- [14] 余华丽, 唐富友, 蒋璐蔓, 等. 成都双流国际机场口岸食品从业人员卫生知识、态度、行为调查[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2020, 43(2): 121-123.
- YU H L, TANG F Y, JIANG L M, et al. Investigation on the health knowledge, attitude and practice of food employees at Chengdu Shuangliu International Airport[J]. *Chinese Journal of Frontier Health and Quarantine*, 2020, 43(2): 121-123.
- [15] 黄晓甜, 全苗苗, 王昌银, 等. 医学检验专业学生实验室生物安全知行现状调查[J]. *职业与健康*, 2017, 33(17): 2414-2416, 2419.
- HUANG X T, QUAN M M, WANG C Y, et al. Investigation on status of knowledge-attitude-practice about laboratory biosafety among medical examination technology students[J]. *Occupation and Health*, 2017, 33(17): 2414-2416, 2419.
- [16] 杨庆懿. 食品检验机构的现状及未来发展探讨[J]. *现代食品*, 2019(22): 52-54.
- YANG Q Y. Current Situation and Future Development of Food Inspection Institutions[J]. *Modern Food*, 2019(22): 52-54.
- [17] 刘鹏展, 骆晓敏, 陈科. 浅析食品检验检测机构质量管理体系的建立及运行[J]. *现代食品*, 2020(14): 46-49.
- LIU P Z, LUO X M, CHEN K. Analysis on Establishment and Implementation of Quality Management System in Food Testing Laboratory[J]. *Modern Food*, 2020(14): 46-49.
- [18] 王春霞. 县级食品检验检测机构发展趋势[J]. *食品安全导刊*, 2020(33): 4-5.
- WANG C X. Development trend of food inspection institutions at county level[J]. *China Food Safety Magazine*, 2020(33): 4-5.
- [19] 赵永珍. 新形势下县级食品检验检测机构现状与发展前景[J]. *食品安全导刊*, 2021(23): 60-61.
- ZHAO Y Z. Current situation and development prospect of food inspection institutions at county level [J]. *China Food Safety Magazine*, 2021(23): 60-61.
- [20] 吴欢. 整合资源加大投入 加强市县级食品检验检测机构建设[J]. *中国食品*, 2020(18): 96-98.
- WU H. Integrate resources, increase investment and strengthen the construction of food inspection institutions at the city and county level[J]. *China Food*, 2020(18): 96-98.
- [21] 张菁婧. 基层食品检验机构存在的问题及改进措施[J]. *食品安全导刊*, 2020(9): 43.
- ZHANG J J. Problems and improvement measures of grass-roots food inspection institutions [J]. *China Food Safety Magazine*, 2020(9): 43.