

考虑全生命周期的大学食堂厨余垃圾的处理模式研究——以江苏大学为例

宋博文,金 涛,沈国伟
(江苏大学,江苏 镇江 212013)

摘要:本文针对当前我国高校食堂餐厨垃圾数量日益增长、多数厨余垃圾未能得到科学妥善处理的现状,以江苏大学为例,向在校学生发放问卷进行调查。对回收的 156 份有效问卷进行数据分析,根据所得结果,指出江苏大学食堂在全生命周期的厨余垃圾回收处理工作中的不足,并为如何改进食堂厨余垃圾处理模式有的放矢地提供参考。

关键词:大学食堂;厨余垃圾;垃圾分类;资源再利用

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.06.280

1 引言

随着经济发展和社会进步,我国人均消费水平近几十年来飞速提高,这意味着资源消耗的增加,也意味着更多垃圾的产生。垃圾是失去使用价值、无法利用的废弃物,大致可分为四类——可回收垃圾、有毒有害垃圾、不可回收垃圾和厨余垃圾。其中,厨余垃圾指的是餐饮业单位、企事业单位、学校食堂等产生的食物残渣和废料,含有丰富的有机营养成分,但同时也易腐烂变质,产生渗滤液、臭气、病毒和致病菌,对人体健康和环境造成危害。

教育部 2019 年全国教育事业统计公报显示,我国在校大学生总数超过 4000 万,他们中绝大多数的饮食需求都由大学食堂满足。大学食堂每天用餐人数众多,会产生大量厨余垃圾,主要包括剩饭剩菜、餐巾纸等一些不易分类的物品和一次性塑料袋等不易处理的物品^[1]。理想状态下全生命周期的大学食堂厨余垃圾处理由五个阶段组成,分别是:分类收集、预处理、干湿分离、消杀处理、回收利用。然而现实表明,不少高校食堂甚至难以做到对厨余垃圾进行正确地分类与收集;由于缺乏专业设备,更无法实现对厨余垃圾的预处理、干湿分离等后续操作,其最终大多被低价卖给养殖户作为饲料。但未经消毒处理的餐厨垃圾重新进入食物链后,极易引起畜禽感染疾病,还可能导致某些疾病在人群中的传播^[2]。

基于以上所述,本研究旨在以江苏大学为例,通过一系列调查分析寻找大学食堂现行厨余垃圾处理模式存在的问题,立足学校实际,借鉴先进经验对其提出合理化改善建议。

2 江苏大学食堂厨余垃圾处理现状

经实地走访江苏大学第二、第四食堂,发现食堂厨余垃圾处理现状如下:

2.1 数量庞大

第二食堂靠近主 A 楼、三江楼等教学楼和 A 区宿舍,第四食堂靠近西山操场、B 区及 C 区宿舍,人流量大,每天有大量学生前来食堂就餐。食堂负责人表示,自“光盘行动”开展以来,学生就餐的浪费现象虽有所缓解,但仍较为普遍,餐饮浪费直接导致了食堂厨余垃圾日产量居高不下。

2.2 分类不清

第二、第四食堂都配备有专门的餐具回收人员及泔水桶,负责回收餐具和倾倒剩饭剩菜。但由于就餐高峰期学生密度大,食堂人手不足,故未能及时制止甚至默许部分垃圾分类意识薄弱的学生将餐巾纸、牙签等投入厨余垃圾桶。

2.3 效益低下

第二、第四食堂产生的厨余垃圾最终去向主要分为两条:其一是由镇江市环保局负责回收,每天清晨 7:30 有专车专人前来食堂进行转运,送至垃圾处理厂统一处置;其二是与养殖场或相关公司签订协议,厨余垃圾装于容积为 120L 的塑料桶内,由相关人员每日回收 1 至 2 次,进行简易加工并制成饲料。据悉,该两种处理方式获利甚微。

3 调查问卷数据分析

3.1 人口统计学信息描述统计性分析

在收集到的 156 份有效问卷中,被调查者男女比为 0.9:1,性别比例较为均衡。具体描述性统计分析情况如表 1 所示。

表 1

分类		人数	所占百分比
性别	男性	74	47.44%
	女性	82	52.56%
籍贯	东部地区	75	48.08%
	中部地区	50	32.05%
	西部地区	31	19.87%
在读学历	大一及大二	75	48.08%
	大三及大四	74	47.44%
	研究生及以上	7	4.49%

3.2 大学生厨余垃圾分类意识强弱影响因素分析

对性别、在读学历、籍贯三方面影响因素与大学生厨余垃圾强弱分类意识强弱进行交叉表分析,通过 Pearson 相关性检验进行各变量间的相关性分析。具体结果如表 2 所示。

表 2

		厨余垃圾分类意识强弱				总计	Pearson 相关系数	Sig 值
		完全不了解	听说过但不了解	了解	非常了解			
性别	男	计数	22	27	23	2	0.004	0.964
		占性别的百分比	29.7%	36.5%	31.1%	2.7%		
	女	计数	16	45	20	1		
		占性别的百分比	19.5%	54.9%	24.4%	1.2%		
在读学历	大一及大二	计数	21	36	17	1	0.170	0.034
		占在读学历的百分比	28.0%	48.0%	22.7%	1.3%		
	大三及大四	计数	17	33	23	1		
		占在读学历的百分比	23.0%	44.6%	31.1%	1.4%		
	研究生及以上	计数	0	3	3	1		
		占在读学历的百分比	0.0%	42.9%	42.9%	14.3%		
籍贯	东部地区	计数	15	40	19	1	-0.031	0.699
		占籍贯的百分比	20.0%	53.3%	25.3%	1.3%		
	中部地区	计数	15	16	18	1		
		占籍贯的百分比	30.0%	32.0%	36.0%	2.0%		
	西部地区	计数	8	16	6	1		
		占籍贯的百分比	25.8%	51.6%	19.4%	3.2%		

按学界普遍认同的标准,即 Sig 值<0.05 达到显著水平,皮尔逊相关系数的绝对值越大表明两变量相关程度越高,可认为大学生的在读学历与其厨余垃圾分类意识强弱之间存在相互关系。问卷结果显示,随着受教育程度的提高,“了解”及“非常了解”厨余垃圾分类的大学生比例越来越高。在大一及大二学生群体中,该两项占比之和为 24.0%,而在大三及大四、研究生及以上在读学历的学生群体中,该两项占比分别攀升至 32.5%和 57.2%。

大学生的性别、籍贯与其厨余垃圾分类意识强弱之间相关性不显著。由于性别、籍贯关于大学生厨余垃圾分类意识强弱的 Sig 值过高,因此无法证明性别、籍贯与大学生厨余垃圾分类意识强弱之间存在相互关系。

3.3 大学生打包就餐频率影响因素分析

目前江苏大学食堂提供打包服务,除少量窗口售卖打包盒外,其余所有窗口均采用塑料袋打包饭菜。学生返回宿舍就餐完毕后,通常将剩余饭菜留在塑料袋内,进而与生活垃圾混为一谈,丢入宿舍区的公共垃圾桶。此举无疑加大了厨余垃圾分类回收难度。

为探究大学生打包就餐行为是否受性别、宿舍与食堂间距的影响,进行各变量间的 Pearson 相关性检验,结果见表 3、表 4。

表 3

性别	男性	计数	打包频率				总计	Pearson 相关系数	显著性 (Sig 值)
			每周 10 次以上	每周 6-10 次	每周 1-5 次	几乎从不打包			
男性	计数	4	17	14	39	74	-0.195	0.014	
	占性别的百分比	5.4%	23.0%	18.9%	52.7%	100.0%			
女性	计数	9	15	40	18	82			
	占性别的百分比	11.0%	18.3%	48.8%	22.0%	100.0%			
总计	计数	13	32	54	57	156			
	占性别的百分比	8.3%	20.5%	34.6%	36.5%	100.0%			

表 4

宿舍与食堂间距	比较远	计数	打包频率				总计	Pearson 相关系数	显著性 (Sig 值)
			每周 10 次以上	每周 6-10 次	每周 1-5 次	几乎从不打包			
比较远	计数	4	3	1	1	9	0.206	0.010	
	占宿舍与食堂间距的百分比	44.4%	33.3%	11.1%	11.1%	100.0%			
不远也不近	计数	3	13	25	20	61			
	占宿舍与食堂间距的百分比	4.9%	21.3%	41.0%	32.8%	100.0%			
比较近	计数	6	16	28	36	86			
	占宿舍与食堂间距的百分比	7.0%	18.6%	32.6%	36.5%	100.0%			
总计	计数	13	32	54	57	156			
	占宿舍与食堂间距的百分比	8.3%	20.5%	34.6%	36.5%	100.0%			

可以看出,性别关于打包就餐频率的 Sig 值为 0.014<0.05,宿舍与食堂间距关于打包就餐频率的 Sig 值为 0.010<0.05,因此可认为大学生的性别、宿舍与食堂间距与其打包就餐频率之间存在相互关系。女生相较于男生、宿舍距食堂较远的学生相较于宿舍距食堂较近的学生更青睐打包就餐。

3.4 大学生每餐浪费情况影响因素分析

食物浪费是导致高校食堂厨余垃圾产量与日俱增的罪魁祸首。全国高校食堂每年猪肉、禽肉、蛋类、米制品和面食的浪费量之和相当于 103 万~128 万 t 的原粮,相当于 17.3 万~23.4 万 hm² 的良田资源被损失^[9]。通过平日在第二、第四食堂收餐处的观察和记录,发现女生在用餐结束后盘中所剩饭菜明显多于男生。为验证这一现象是否有科学依据,进行大学生每餐浪费情况关于其性别的 Pearson 相关性分析,分析结果如表 5 所示。

表 5

性别	男性	计数	每餐浪费情况				总计	Pearson 相关系数	显著性 (Sig 值)
			每餐浪费 2/3 以上	每餐浪费 1/3-2/3	每餐浪费 0-1/3	几乎从无浪费			
男性	计数	5	12	14	43	74	-0.177	0.27	
	占性别的百分比	6.8%	16.2%	18.9%	58.1%	100.0%			
女性	计数	6	16	36	24	82			
	占性别的百分比	7.3%	19.5%	43.9%	29.3%	100.0%			
总计	计数	11	28	50	67	156			
	占性别的百分比	7.1%	17.9%	32.1%	42.9%	100.0%			

结果表明大学生每餐浪费情况与其性别之间相关性显著,皮尔逊相关系数达-0.177, Sig 值仅为 0.027。近 60%的男生选择“几乎从无浪费”,然而只有不到 30%的女生选择此项;“每餐浪费 1/3 及以上”的男生占比为 23.0%,低于女生 26.8%的比例 3.8 个百分点。

3.5 学生诉求

本次参与问卷调查的学生中,有 91.03%的填写人表示不清楚学校食堂厨余垃圾的处理模式,可见江苏大学校内食堂的工作透明度有待进一步加强;超半数的填写人认为,学校食堂在处理厨余垃圾的过程中存在工作人员监督不到位、缺乏专业厨余垃圾处理设备、学生自身环保意识薄弱,错投乱投垃圾等问题,详情如表 6 所示。

表 6

问题描述	食堂不重视,管理体制不完善	食堂负责厨余垃圾分类回收的工作人员监督不到位	缺乏专业厨余垃圾处理设备	学生自身环保意识薄弱,错投、乱投厨余垃圾	其他
人数	61	89	106	114	11
所占比例	39.10%	57.05%	67.95%	73.08%	7.05%

4 结论及建议

4.1 结论

(1)大学生的在读学历对于其厨余垃圾分类意识的强弱存在相互关系。这可能是因为大学生在入学前未受过厨余垃圾分类的专门教育,故低年级学生此方面意识较为薄弱;随着学历的提升,其渐渐习得厨余垃圾分类基本知识,且食堂有关规定潜移默化中对其产生一定引导作用,故高年级学生的厨余垃圾分类意识较强。(2)大学生的性别、宿舍区距离食堂的远近对于其打包就餐的频率存在相互关系。女生比男生更倾向于打包就餐,原因可能包括:女生更愿意在相对安静的宿舍环境就餐、部分女生在就餐时有观看电视剧的习惯,而食堂桌面无手机支架等;宿舍距离食堂较远的学生比宿舍距离食堂较近的学生打包行为更频繁:在午间就餐高峰期,食堂异常拥挤、难觅空座,选择打包带走,将为宿舍距离食堂较远的学生节省可观的时间用以返回宿舍收拾学习用品、午休等。(3)大学生的性别对于其每餐的浪费情况存在相互关系。由于男生的食量普遍大于女生,加之食堂打饭制度不合理、女生出于减肥的目的控制饮食摄入、饭菜不合胃口等因素从旁作用,导致女生平均每餐的浪费高出男生不少,增大了厨余垃圾产量。(4)江苏大学食堂厨余垃圾处理模式不够多样,经济效益微薄,厨余垃圾的潜力尚未被很好开发;宣传力度不足,没有使大多数学生参与到厨余垃圾分类投放工作中来;执行力度不够,由于食堂人员缺乏等原因,没有及时制止错投、乱投厨余垃圾的学生,助长了不良风气;信息不够公开透明,绝大多数学生不知悉厨余垃圾处理模式及具体情况。

4.2 建议

(1)食堂加大宣传力度,增强学生环保意识,设置标语指示牌,引导其进行正确的垃圾分类;加大执行力度,由专人监督厨余垃圾投放情况,及时制止错投、乱投行为;公开更多信息,使师生了解厨余垃圾的处理模式及去向,并接受监督。(2)在食堂张贴海报和宣传标语,鼓励堂食、力争光盘^[4];通过打包盒收费等规定吸引更多学生在食堂就餐;设置阶梯米价或半份菜的打饭方式^[5],让学生根据自己的食量购买饭菜,杜绝浪费;在宿舍区内增设厨余垃圾桶,用以分类回收打包就餐的学生产生的厨余垃圾,且距离食堂较远的宿舍区和女生宿舍区内应设置更多的厨余垃圾桶。(3)江苏大学食堂可引进厨余垃圾处理器自主就地处理厨余垃圾^[6],也可与化肥厂、发电厂、垃圾场等签订协议,运用 BOT 模式将厨余垃圾进行外包^[7],以更高科技含量、更高经济收益的手段处理妥善厨余垃圾。

参考文献

(上接 281 页)

- [1]于焱,杨雯,解一鸣,戴青松.食堂垃圾的调查与分析[J].科技与企业,2014(15):20.
- [2]梁宁.餐厨垃圾堆肥技术探析[J].绿色科技,2016(18):115-117.
- [3]张振旺,宋宇.粮食安全背景下食物浪费问题、样本分析及优化路径[J].河南农业,2021(07):55-57.
- [4]党评文.在校园营造浪费可耻节约光荣的氛围[J].学校党建与思想教育,2020(18):1.
- [5]教育部:学校食堂实行大小份半份拼菜制度[J].中国食品学报,2020,20(09):202.
- [6]Diggelman C, Ham R K. Household food waste to wastewater or to solid waste? That is the question[J]. Waste Manage Res, 2003, 21(6):501-514.
- [7]王蕊,宣琳琳,薛玉博,何佳绪,刘玥伽,林文明.高校食堂餐厨垃圾的 BOT 模式运用——以哈尔滨市松北区为例[J].北方经贸,2014(07):230.

作者简介:宋博文(2000,4-),男,汉族,山东威海人,江苏大学本科在读,工业工程专业,研究方向:服务型制造,质量工程。