

## 综述

## 中国大陆进口冷链食品关联新型冠状病毒疫情调查

李颖<sup>1,2</sup>, 陆润泽<sup>3</sup>, 张丽杰<sup>1</sup>, 马会来<sup>1</sup>

(1. 中国疾病预防控制中心现场流行病学培训项目, 北京 100050; 2. 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所, 北京 102206; 3. 青岛市疾病预防控制中心, 山东青岛 266033)

**摘要:** 目的 新型冠状病毒(SARS-CoV-2)全球大流行以来, 中国大陆报道了多起 SARS-CoV-2 污染进口冷链食品引起的本土新冠疫情, 分析此类疫情的特点和传播概况, 可以为今后类似疫情防控提出相应建议。方法 收集 SARS-CoV-2 污染进口冷链食品引起本土新冠疫情文献、官方新闻报道等信息, 整理和分析相应数据。结果 2020年6月至2022年11月, 共检索到此类疫情20起, 包含1646例病例, 涉及9个省(自治区、直辖市)。其中, 2020年10起, 2021年3起, 2022年7起; 病例数规模在200例及以上共3起。结论 新冠全球大流行以来中国大陆检索到的20起进口冷链食品相关本土新冠疫情均为冷链从业人员接触进口冷链食品或其外包装感染引起, 且大部分(75%)引起了后续社区传播, 但是在中国大陆集中监管仓建设等各种有力控制措施下, 此类疫情数量和持续时间均呈下降趋势。

**关键词:** 新型冠状病毒; 进口冷链食品; 集中监管仓

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2024)04-0496-11

DOI: 10.13590/j.cjfh.2024.04.021

## Survey of COVID-19 outbreaks linked to imported frozen food in China's Mainland

LI Ying<sup>1,2</sup>, LU Runze<sup>3</sup>, ZHANG Lijie<sup>1</sup>, MA Huilai<sup>1</sup>

(1. Chinese Field Epidemiology Training Program, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; 2. National Institute for Viral Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; 3. Qingdao Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shandong Qingdao 266033, China)

**Abstract: Objective** Since the global pandemic of coronavirus disease 2019 (COVID-19) broken, a series of local outbreaks caused by the contamination of imported cold chain food by SARS-CoV-2 had been reported in China's Mainland. To provide corresponding suggestions for the prevention and control of similar epidemics in the future, the characteristics and spread of such epidemics was analyzed. **Methods** All the literature, official news reports and other materials on the local COVID-19 outbreak caused by SARS-CoV-2 contaminated imported cold chain food was collected, and the corresponding data was sort out and analyzed. **Results** From June 2020 to November 2022, a total of 20 local COVID-19 outbreaks related to imported cold chain products were reported, with a total of 1646 cases, involving 9 provinces. Among the 20 outbreaks, there were 10 outbreaks in 2020, 3 outbreaks in 2021, and seven outbreaks in 2022, and 3 outbreaks had 200 or more cases. **Conclusion** Since the global pandemic of COVID-19 broken, the 20 local outbreaks related to imported cold-chain food traced domestically were caused by cold-chain workers who were infected by contact with imported cold-chain food or their overpacks, and most of local outbreaks (75%) caused subsequent community transmission. But under various effective control measures such as the construction of centralized supervision warehouses in China, the number and duration of local outbreaks related to imported cold chain food have shown a downward trend.

**Key words:** Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2; imported cold chain foods; centralized supervision warehouses

收稿日期: 2023-03-20

基金项目: 中国疾病预防控制中心现场流行病学培训项目、冷链产品导致的本土疫情感染机制及防控策略研究(2021YFC0863000)

作者简介: 李颖 女 副研究员 研究方向为免疫学/传染病防控 E-mail: liying@ivdc.chinacdc.cn

通信作者: 马会来 女 主任技师 研究方向为现场流行病学 E-mail: mahl@chinacdc.cn

新型冠状病毒感染(以下简称新冠)是由新型冠状病毒(Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)感染导致的新发急性呼吸道传染病<sup>[1-2]</sup>,在世界范围内造成了严重的公共卫生问题<sup>[3]</sup>。新冠疫情发生后,中国大陆疫情在2020年4月底已基本得到控制,全国疫情防控进入常态化,尽管后续黑龙江哈尔滨和绥芬河、吉林舒兰等地零星出现本土散发感染者,但在精准防控下均于疫情早期得以有效处置。之后各地陆续发生了本土新冠疫情,其中多起与进口冷链食品相关联,尤其是2020年6月北京新发地批发市场发生了新冠疫情,感染来源可能为被SARS-CoV-2污染的进口冷冻三文鱼<sup>[4]</sup>;2020年7月开始的大连、青岛、天津等多地疫情也均由冷链从业人员接触了SARS-CoV-2污染的进口冷链食品感染导致。进口冷链食品与SARS-CoV-2传播关联性备受关注。本文收集进口冷链食品相关的新冠疫情文献和官方报道,分析疫情特点、感染来源、传播方式以及防控策略,为今后类似疫情防控提出相应的建议。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

自新冠疫情暴发以来至2022年11月30日期间,通过中国知网、万方数据和PubMed数据库中搜索到的进口冷冻食品相关联本土新冠疫情文献;国务院新闻办公室网站、各地(吉林市、天津市、深圳市、大连市)卫生健康委员会网站、官方媒体(人民网、央广网、新京报、新华社、中国新闻网、北京日报、河北日报、辽沈晚报、澎湃新闻等),以及中国疾病预防控制中心网站中搜索到的关于SARS-CoV-2污染的进口冷链食品引起本土新冠疫情的报道。

### 1.2 检索方法

采用“cold chain(冷链)”或“frozen(冷冻)”“food(食品)”或“product(产品)”“SARS-CoV-2(新型冠状病毒)”为关键词搜索进口冷链食品相关疫情文献和报道。在百度、必应等搜索引擎上以“食品SARS-CoV-2核酸检测阳性”“食品SARS-CoV-2污染”“冷链疫情”“冷链从业人员”等关键词补充检索,避免漏查。

### 1.3 资料筛选

#### 1.3.1 纳入标准

进口冷链食品相关联的新冠疫情数据;至少包含1例新冠确诊病例/无症状感染者。

#### 1.3.2 剔除标准

重复报道的内容相同资料;与进口冷链食品无关的疫情数据;食品来源国为中国的疫情数据。

### 1.4 统计学分析

建立冷链食品相关疫情文献、报道一览表,统一变量,使用Excel 2021软件建立数据库,录入疫情数据,汇总、整理和分析相关疫情数据。

## 2 结果

### 2.1 疫情特征

2020年6月1日~2022年11月30日,共检索到进口冷链食品相关本土新冠疫情20起,包含病例数共1646例,涉及安徽、北京、河北、吉林、辽宁、山东、上海、天津、新疆等9个省(自治区、直辖市)。其中,2020年6~12月共发生10起,2021年全年共3起,2022年1~11月共7起;山东发生5起,北京(2022年1月疫情为北京-河北疫情)、辽宁(2021年5月疫情为辽宁-安徽疫情)和天津均发生4起,见图1。

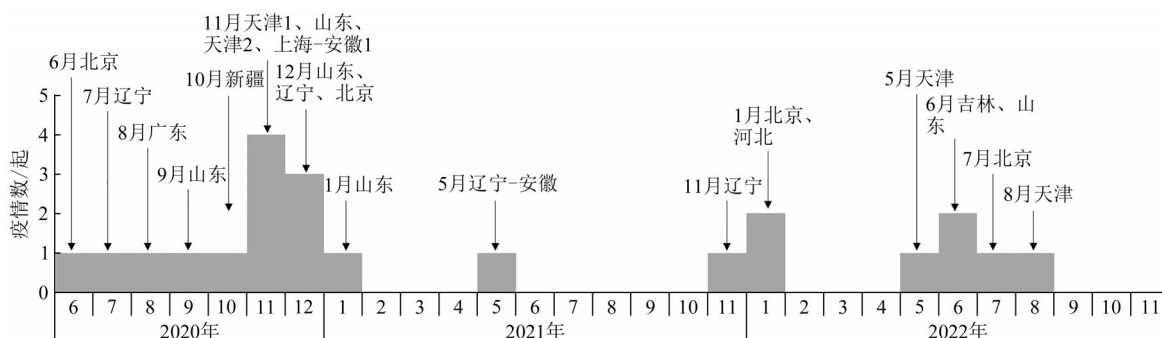


图1 中国大陆进口冷链产品相关新冠疫情

Figure 1 COVID-19 outbreaks linked to imported frozen food in China's Mainland

20起疫情中,疫情规模最小的病例数为1例,最大的病例数为402例;疫情持续时间最短为1d,最长为35d;涉及的SAR-CoV-2基因型包括B.1.1、B.1.1.317、B.1.413、B.1.617.2、AY.30、BA.2和

BA.5.2.1等7种。2020年6~12月平均每月1.4(10/7)起,2021年平均每月0.3(3/12)起,2022年1~11月平均每月0.6(7/11)起。2020年的10起中,持续时间超过10d的6起占60.0%(6/10),超过20d

的3起占30.0%(3/10);2021年的3起中有2起(66.7%,2/3)持续时间超过20d;2022年7起中,除1月份1起为持续时间为20d外(14.3%,1/7),其余6起(85.7%,6/7)持续时间均在10d以内,见表1。

2.2 感染来源与传播途径

2.2.1 感染来源

20起进口冷链食品相关疫情的溯源调查结果显示,15起(75.0%,15/20)通过流行病学调查和

表1 中国大陆进口冷链产品相关新冠疫情概况

Table 1 Overview of COVID-19 outbreaks linked to imported frozen food in China's Mainland

序号	时间	天数/d	地区	具体地点	病例数	污染来源	传播途径	病毒基因型	资料来源
1	2020年6月	35	北京	丰台区新发地批发市场	402	进口三文鱼或其外包装	首例为海鲜市场从业人员,引起市场从业人员和市场顾客感染	B.1.1	[4-6]
2	2020年7月	16	辽宁	大连凯洋世界海鲜有限公司	135	进口冷冻鳕鱼外包装	码头搬运工人感染后,传染家人,其妻子为海鲜公司水产品车间工人,引发水产品公司暴发疫情,进而引起社区传播	B.1.1.317	[7-9]
3	2020年9月	21	山东	青岛港	14	进口冷冻鳕鱼外包装	码头工人卸货过程中感染,在胸科医院因共用CT室引起其他患者感染	B.1.1	[10-13]
4	2020年10月	4	新疆	喀什机场	183	进口冷链产品	首发病例集装箱装卸工感染,导致社区传播	—	[14]
5	2020年11月	6	天津	天津海联冷冻食品有限责任公司	2	进口猪食品外包装 冷冻猪肉包装	首例病例因接触受污染的进口冷冻食品或环境而感染,导致社区传播	B.1.413	[15-17]
6	2020年11月	1	山东	德州某冷链公司	2	进口冷冻猪头和冷冻猪肘	装卸过程接触感染	B.1.413	[18]
7	2020年11月	11	天津	天津滨海新区杨北物流园	10	进口冷冻带鱼	首例病例通过接触污染的进口冷冻食品或环境而感染,导致社区传播	B.1.1	[19-21]
8	2020年11月	15	上海-安徽	浦东机场	4	进口冷链产品	首例病例清理集装箱感染,导致社区传播	—	[22-24]
9	2020年12月	2	山东	青岛胶州市某水产有限公司	2	进口冻黑线鳕鱼	首例病例因装卸货物感染,传染家人	B.1.1	[25]
10	2020年12月	25	辽宁	大连浩涵劳务公司	83	进口冷冻鳕鱼	首例病例因接触冷链食品而感染,引发社区传播	B.1.1	[26,27]
11	2021年1月	1	山东	威海、青岛	3	进口冷链食品	冷链从业人员“应检尽检”检测主动发现	—	[28-29]
12	2021年5月	22	辽宁-安徽	营口冷库	43	进口冷冻鳕鱼	首发病例为冷库搬运工,引发社区传播	B.1.1.317	[30-32]
13	2021年11月	25	辽宁	大连科强食品有限公司	346	进口冷冻大马哈鱼	首发病例为首站定点冷库直接接触冷链食品的从业人员,传染其他同事,再进一步传入社区	VOC/Delta变异株 (B.1.617.2)	[33-34]
14	2022年1月	20	北京	丰台、房山两区的3个冷库	112	进口冷链食品	首发病例搬运冷冻货品感染,继而造成共同工作、就餐、居住在两库一店区域人员感染	VOC/Delta变异株(A.Y.30)	[35-36]
15	2022年1月	2	北京-河北	安新县、涞水县	6	进口冷链食品	病例均为从事冷链货物搬运工作的返乡人员	—	[37-38]
16	2022年5月	2	天津	东丽区金钟街格呈冷库	28	进口冷链食品	部分病例具有冷库务工史	VOC/Omicron变异株(BA.2)	[39]
17	2022年6月	6	吉林	吉林市双翎食品贸易有限公司	26	进口冷链食品	首发病例为进口冷链食品加工车间工作人员	—	[40-41]
18	2022年6月	5	山东	青岛黄岛区某公司进口冷链货物专仓	44	进口冷链食品	早期病例装卸进口冷链食品感染,后引发社区传播	VOC/Omicron变异株(BA.2)	[42-44]
19	2022年7月	1	北京	朝阳区	1	进口冷链食品	接触进口冷链食品感染	VOC/Omicron变异株(BA.2)	[45]
20	2022年8月	6	天津	西青区	200	进口冷链食品	早期病例接触进口冷冻食品感染,后引起家庭、社区传播	VOC/Omicron变异株 (BA.5.2.1)	[46]

SAR-CoV-2 全基因测序确定感染来源为进口冷链食品,包括 2020 年 6 月北京疫情、2020 年 7 月辽宁疫情、2020 年 9 月山东疫情、2020 年 11 月山东疫情、2020 年 11 月天津两起疫情、2020 年 12 月山东疫情、2020 年 12 月辽宁疫情、2021 年 5 月辽宁-安徽疫情、2021 年 11 月辽宁疫情、2022 年 1 月北京疫情、2022 年 5 月天津疫情、2022 年 6 月山东疫情、2022 年 7 月北京疫情和 2022 年 8 月天津疫情;5 起(25.0%,5/20)通过流行病学调查证据显示感染来源为进口冷链产品,包括 2020 年 10 月新疆疫情、2020 年 11 月上海-安徽疫情、2021 年山东疫情、2022 年 1 月北京-河北疫情和 2022 年 6 月吉林市疫情。其中,8 起(40.0%,8/20)感染来源主要为冷冻鱼类或其外包装,2 起(10.0%,2/20)感染来源主要为冷冻猪肉或其外包装,8 起(40.0%,8/20)未标明具体冷冻食品信息;此外,2 起(10.0%,2/20)感染来源为国外集装箱,不明确具体冷链货物信息,见表 1。

### 2.2.2 包含进口冷链食品的感染来源中病毒检测情况

15 起通过流行病学调查和 SAR-CoV-2 全基因测序确定感染来源为进口冷链食品的疫情,其中 10 起包含进口冷链食品的感染来源中病毒检测情况。

2020 年 6 月北京疫情中冷藏库原始密封三文鱼的 3 582 份样本中 6 份检测阳性,其中 5 份样本来自于 5 月 30 日曾向市场涉疫水产摊位 S14 供应三文鱼的某公司。该公司 1 份阳性样本进行了病毒全基因测序,得到与本次疫情相同的 3 个位点突变(C3037T、C14408T、A23403),本次疫情中发现的另外 5 个突变位点则缺乏覆盖这些区域的序列。

2020 年 7 月辽宁疫情中 DK 号货船 368 份冷冻鲑鱼包装样本中,36.4%(134/368)检测阳性。其中 7 个阳性样本 SARS-CoV-2 全基因组序列与病例样本病毒序列相比仅缺少 1 个突变位点(A5128G),同属 PANGO 谱系 B.1.1.317 分支。

2020 年 9 月山东疫情中的 919 份外包装样本中,11.1% 检测阳性(102/919)。9 份外包装样品和 2 例码头工人样本的病毒全基因组序列与武汉参考毒株(NC\_045512)序列相比,共有 12~14 个突变位点,共享其中 12 个变点位点。其中 1 个码头工人病毒序列与 Fish1 病毒序列(12 个突变位点)相比多了 1 个 C2523T 突变,另 1 个码头工人病毒序列与 Fish2 病毒序列(13 个突变位点,比 Fish1 多一个 C1282T 突变)相比多了 1 个 C5144T 突变。

2020 年 11 月天津(第 1 起)、山东疫情中的进

口冷冻猪肘外包装标本 SARS-CoV-2 核酸检测呈阳性。

2020 年 12 月山东疫情中涉事水产公司冷库、生产车间、员工宿舍等场所采集食品、环境样本共 2 780 份,检出阳性样本 13 份,包括 4 个批次的进口冻黑线鲑鱼。

2020 年 12 月辽宁疫情中 4 条来自冷链食品外包装的 SARS-CoV-2 基因组与 1、2、3、4 号感染者 100% 同源,与武汉参考株(NC\_045512)相比,均存在 12 个核苷酸突变位点,符合 B.1.1 进化分支特征。

2022 年 1 月北京疫情中某库房进口冷冻货品内容物及外包装涂抹标本 286 件,7.3%(21/286)进口冷冻货品外包装阳性。

2022 年 5 月天津疫情中冷库储存的进口冷链食品外包装和环境样本中检出阳性。

2022 年 6 月山东疫情中冷链专仓封存的冷冻货物外表面标本和内表面标本均检出阳性。

2022 年 8 月天津疫情中早期感染者家庭内的进口冷冻食品样本中检出阳性。

### 2.2.3 传播途径

20 起进口冷链食品相关疫情均为冷链从业人员接触进口冷链食品或其外包装感染,其中 15 起(75.0%,15/20)后续引起了家庭、市场、企业等社区传播。例如 2020 年 6 月北京新发地疫情可能因 SARS-CoV-2 污染的进口三文鱼或其外包装污染引入,市场从业人员直接接触病毒污染物品或吸入含病毒的气溶胶而感染,继而通过人员接触、飞沫、环境接触等多种途径在市场内部快速传播,最终导致家庭传播和社区传播<sup>[4-6]</sup>;2020 年 7 月辽宁大连疫情中码头搬运工人因接触被病毒污染的进口冷冻鲑鱼外包装而感染,随后传染家人,其妻子为海鲜公司水产品车间工人,从而引发水产品公司暴发疫情,进而引起社区传播<sup>[7-9]</sup>;2020 年 9 月山东青岛疫情中码头工人因接触被病毒污染的进口冷冻鲑鱼外包装感染,之后感染者与胸科医院普通病区的患者共用 CT 室,引发医院院内感染<sup>[10-13]</sup>;2021 年 5 月辽宁-安徽疫情的首发病例为辽宁营口冷库搬运工,在其工作中接触污染的鲑鱼而感染,随后引起其妻子、孩子等家庭成员感染,其妻子为影楼工作人员,将病毒带入影楼后,导致疫情在影楼内快速传播,并通过感染人员流动传到安徽<sup>[30-32]</sup>;2022 年 1 月北京疫情中首发病例搬运污染的冷冻食品感染,随后造成共同工作、就餐、居住在两库一店区域人员感染,进而引起社区传播<sup>[35-36]</sup>,见表 1。

## 2.3 典型案例

### 2.3.1 病例数规模居于前三位的冷链食品相关疫情

2020年6月11日,北京市报告1例新发地批发市场相关本土 COVID-19 确诊病例。截至2020年7月9日,共报告402例感染者<sup>[4-6]</sup>。疫情涉及省份包括北京、河北、辽宁、四川、河南、浙江和天津。对52例确诊病例样本和8份市场环境样本病毒全基因组序列测定结果显示,与武汉株(NC\_045512)序列相比,均存在相同的7个位点突变,同属L基因型欧洲家系分支I(PANGO lineage B. 1. 1)。该毒株比同时期欧洲流行同型毒株更原始<sup>[5]</sup>,也排除由2020年4月前北京本地传播毒株<sup>[47]</sup>或武汉流行毒株导致此次疫情。推测此次疫情是通过污染环境、物品、人员接触等多种暴露方式导致。

辽宁省大连市“11·03”疫情截至2021年11月27日累计报告346例感染者,其中确诊病例308例,无症状感染者38例。病例病毒全基因组测序结果显示均属于 SARS-CoV-2 VOC/Delta 变异株,与既往本土疫情病毒序列不同,提示病毒由境外输入。结合流行病学调查、血清抗体检测以及冷链食品抽检等证据,证实病毒由污染的进口冷链食品输入,首先感染了首站定点冷库直接接触冷链食品的从业人员,并引发冷库其他员工的传播,再进一步传入到社区<sup>[36-37]</sup>。

2022年8月天津西青区“08·27”关联疫情累计报告200例感染者。该起疫情整体呈现传播速度快(截至8月31日代间距小于2d)、暴发集中、聚集性明显等特点。流行病学调查显示,疫情首先发生于程华欣苑,经8月25日众邦足球场踢球人员快速扩散,随后引发家庭内及餐厅传播。基因测序结果显示,早期感染者病毒序列属于 VOC/Omicron 变异株(BA. 5. 2. 1 进化分支),与韩国上传基因序列差异最小。早期感染者家庭内的韩国进口物品,特别是进口冷冻食品样本中检出 SARS-CoV-2 阳性。推测疫情源头为韩国进口物品<sup>[46]</sup>。

### 2.3.2 同一批进口冷链食品关联的疫情

辽宁省大连市某海产品加工企业员工石某,于2020年7月16日出现发热、乏力等症状,自服药物无明显改善,21日到大连市中心医院发热门诊就诊,22日检测 SARS-CoV-2 核酸阳性。同日,大连市开发区盛京医院、大连市辽渔医院各筛查到1例 COVID-19 患者。截至8月6日,共报告135例感染者<sup>[7]</sup>,病毒基因测序结果显示为 PANGO lineage B. 1. 1. 317。2021年5月辽宁省营口市和安徽省六安市暴发新冠疫情,病毒基因测序结果显示与上述

2020年7月大连新冠疫情的病毒序列高度同源。进一步的流行病学调查表明,导致2020年7月 COVID-19 在大连流行的进口冷冻鳕鱼外包装上的病毒也是2021年5月营口和六安疫情的来源<sup>[33,35]</sup>。这些 SARS-CoV-2 污染的冷冻鳕鱼自2020年7月以来在大连冷藏了近11个月,在处理过程中仍感染了工人。这也表明了 SARS-CoV-2 可以在低温下长时间(至少11个月)保持其传染性。

2020年11月初经天津市从境外进口的一批进口冷冻猪肉制品运抵山东省德州市。11月7日德州市通报进口冷冻猪肘外包装阳性后,立即开展对该冷链公司相关从业人员的筛查,11月8日先后报告病例1(装卸工人)和病例2(冷链货车司机,11月5日运送进口冷冻猪头)<sup>[28]</sup>。11月4日天津海联冷冻食品有限公司装卸工人陈某某参与了该批冷冻猪肉制品的搬运工作;7日,德州市通报该批冷冻食品外包装病毒核酸阳性后,陈某某被转送至集中隔离医学观察点,8日报告病毒核酸检测阳性,临床分型为普通型;截至11月10日,天津市共报告3例病例<sup>[18-19]</sup>。引起天津、德州两起疫情的 SARS-CoV-2 为L基因型欧洲家系分支II(北美分支)(PANGO lineage B. 1. 413)。

## 2.4 中国大陆针对冷链疫情各项防控措施

新冠疫情发生后,国家卫生健康委员会迅速响应,根据防疫需要不断调整防控方案。2020年1月15日、22日分别发布了第一、二版;2020年1月28日发布的第三版增加了特定场所消毒技术方案(第一版);2020年2月7日、21日发布的第四、五版都对特定场所消毒技术方案进行了更新,2020年3月7日发布的第六版增加了防范境外病例输入;2020年9月11日第七版增加了境外输入疫情防控;2021年5月14日的第八版境外输入疫情防控增加了人物同查、人物同防,对进口冷链食品管理、口岸进口货物直接接触人员管理,以及阳性物品及接触人群处置都做了规定;2022年6月24日的第九版境外输入疫情防控进一步细化了入境物品管控(进口冷链食品管理、阳性物品及接触人群处置)、口岸进口货物直接接触人员管理(制定管理制度、强化核酸检测、落实闭环管理和定期轮班)和口岸城市疫情防控(落实属地主体责任、严格口岸疫情防控)的各项规定;为指导各地做好对 SARS-CoV-2 感染实施“乙类乙管”后的疫情防控工作,2023年1月7日发布了防控方案第十版。

此外,2020年9月8日在青岛召开的2020肉类产业发展大会上,海关总署表示坚持关口前移,不断强化源头管控,保障进口冷链食品安全。2020年

11月27日发布《关于进一步做好冷链食品追溯管理工作的通知》明确提出建立冷链食品追溯管理系统。2020年12月2日全国进口冷链食品追溯管理平台建成并上线运行,9个省(市)接入平台试运行,冷链食品首站进口量占全国90%以上。2021年12月11日发布《国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制关于加强口岸城市新冠肺炎疫情

防控工作的通知国办发明电〔2021〕14号》第六条,即“进口冷链食品入境量较大的口岸城市要发挥政府主导作用,建设集中监管仓,对进口冷链食品入库统一消杀、统一检测”。截至2022年2月8日,全国已建成869个集中监管仓,全国进口冷链食品追溯管理平台实现与32个省级平台对接<sup>[47]</sup>,详见表2。

表2 中国大陆颁布的冷链相关疫情防控措施

Table 2 Prevention and control measures for COVID-19 outbreaks linked to frozen food in China's Mainland

序号	颁布时间	发布文件	颁发部门
1	2020年10月16日	《冷链食品生产经营新型冠状病毒防控技术指南》(联防联控机制综发〔2020〕245号)、《冷链食品生产经营过程新冠病毒防控消毒技术指南》	国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组
2	2020年11月8日	《进口冷链食品预防性全面消毒工作方案》(联防联控机制综发〔2020〕255号)	国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组
3	2020年11月27日	《关于进一步做好冷链食品追溯管理工作的通知》(联防联控机制综发〔2020〕263号)	国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组
4	2021年12月11日	《国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制关于加强口岸城市新冠肺炎疫情防控工作的通知》(国办发明电〔2021〕14号)	国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组
5	2022年1月30日	《冷链食品生产经营新冠病毒防控技术指南(第二版)》和《冷链食品生产经营过程新冠病毒防控消毒技术指南(第二版)》	国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组
6	2022年3月3日	《港口及其一线人员新冠肺炎疫情防控工作指南(第九版)》	交通运输部
7	2022年4月2日	《公路、水路进口冷链食品物流新冠病毒防控和消毒技术指南(第四版)》	交通运输部
8	2022年7月5日	《港口及其一线人员新冠肺炎疫情防控工作指南(第十版)》	交通运输部
9	2022年7月15日	《公路、水路进口冷链食品物流新冠病毒防控和消毒技术指南(第五版)》	交通运输部
10	2022年11月15日	《公路水路进口冷链食品物流新冠病毒防控和消毒技术指南(第六版)》	交通运输部

### 3 讨论

SRAS-CoV-2在低温条件下可以大幅延长存活时间,4℃(冷藏食物)或零下20℃(冷冻食物)的条件下,冷链产品中SARS-CoV-2感染性保持21d不下降<sup>[48]</sup>,使得SARS-CoV-2跨国境远距离运输成为可能。SARS-CoV-2污染冷链产品后会被固定在表面的冰层中,随着冷冻货物进行运输。当相关冷链从业人员接触这些污染冷冻货物时,含有SARS-CoV-2的冰层转变为水层直接吸附到了被接触物体表面,从业人员通过口腔、鼻腔和眼睛黏膜感染病毒。2020年10月中国疾控中心在青岛进口冷冻鲑鱼外包装分离到SARS-CoV-2活病毒,证实人类有通过接触活病毒污染物品感染的可能<sup>[13-14]</sup>。本论文系统梳理了新冠疫情发生以来,中国大陆检索到的20起进口冷链食品相关疫情,分析疫情特点、感染来源、传播途径,以及各项针对性控制措施。这些疫情,由进口冷冻水产品、冻肉等冷链食品引入,首先感染直接接触的这些冷链食品的搬运工、装卸工等从业人员,首发病例感染后,再经由“人传人”的方式引入社区,导致社区聚集性疫情。

新冠疫情初期,中国大陆疫情防控以防人为主,坚持“动态清零”总方针,疫情得到有效控制。但是从2020年6月北京新发地疫情开始,中国大

陆陆续发生多起进口冷链食品相关疫情,多地进口冷链食品也多次检出SARS-CoV-2核酸。由于国外疫情持续,以及全球化背景下国际货物流通难以断绝,导致我国持续面临SARS-CoV-2随污染冷链食品输入风险。新冠疫情暴发后,多个国家在肉制品加工厂<sup>[49-52]</sup>、海产品加工厂<sup>[53-56]</sup>等场所发新冠聚集性疫情,并从其食品和加工环境中检出SARS-CoV-2核酸。自2020年7月开始,中华人民共和国海关总署(海关总署)陆续通报从多个国家进口的冷链食品及包装材料和运输工具中检出SARS-CoV-2核酸。截至2021年2月25日,全国海关检测的149万个进口冷链食品样本中,79个(0.53/10 000)检出SARS-CoV-2核酸<sup>[57]</sup>。海关总署也在2020年7月10日~2022年8月3日期间,针对543个批次的冷冻食品发布了152条采取紧急预防性措施的通报。国家食品安全风险评估中心针对2020年7月~2021年7月我国31个省(自治区、直辖市)和新疆生产建设兵团的5 583万余份进口和国产冷链食品及其相应内外包装样品SARS-CoV-2污染监测结果显示,1 398件阳性食品及包装材料中进口1 391件,占阳性件数的99.5%(1 391/1 398)<sup>[58]</sup>。

随着中国大陆外疫情形势的不断变化,中国大陆的疫情防控政策也随之不断进行调整,由疫情初

期以防人为主,改为进口冷链食品多次检出 SARS-CoV-2 核酸、中国大陆发生多起进口冷链食品相关疫情之后的人物同查、人物同防。在各项有效控制措施下冷链产品相关疫情数量和持续时间均呈下降趋势。2021年5月14日发布的第八版防控境外输入疫情防控部分增加了人物同查、人物同防,在此之前的2020年6月至2021年4月,共检索到12起进口冷链食品相关疫情,平均每月1.1起疫情;2021年5月14日的第八版防控方案发布后,2021年6月~2022年11月共7起疫情,平均每月0.4起。2021年12月11日发布《国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制关于加强口岸城市新冠肺炎疫情防控工作通知国办发明电〔2021〕14号》要求建设集中监管仓,2022年2月8日全国已建成869个集中监管仓,虽然2022年5月开始出现了由传播力明显增强的 Omicron 变异株引起的进口冷链食品相关疫情,报告的冷链食品相关疫情数量仍保持每月平均0.4起。总体上报告冷链疫情数量和持续时间总体呈下降趋势,这与中国大陆采取的各项相关有效控制措施的实施密不可分。

SARS-CoV-2 乙类乙管后,对于进口冷链食品的检测和消毒要求已经暂停,但不意味着 SARS-CoV-2 通过冷链途径传播也随之暂停。冷链食品涉及的上下游产业很多,从捕捞/饲养、粗加工、冻存、运输到细加工、销售,很多环节都是人力密集型行业,这些从业人员依然面临着暴露感染的风险。由于未来 SARS-CoV-2 长期存在,病毒变异仍在发生,人群抗体水平也会随着时间不断降低,因此小规模的疫情波动会不定期出现,对于该行业的健康监测仍需要进行。此外,病毒通过冷链的方式远距离传播已成为可能,未来除了 SARS-CoV-2,是否还有其他未知病毒会给人类造成威胁也未可知,但对于防控新冠冷链疫情的手段和策略已经为今后类似疫情的防控积累的大量参考经验。

本文存在一定的局限性,由于数据资源获取的限制,只针对2020年6月至2022年11月期间公开发表的文献和官方网络媒体报道的中国大陆发生的20起进口冷链食品相关新冠疫情数据进行了统计,获取的疫情数量可能有低估。在全球新冠大流行性的背景下,SARS-CoV-2 随污染冷链食品输入风险持续存在,针对中国大陆进口冷链食品疫情进行分析,可以为全球新冠流行起到一定的提示作用。

全球新冠疫情大流行背景下,尤其是国外疫情严峻时期,持续存在着 SARS-CoV-2 随进口冷链食品输入引发本土疫情风险,但是在大陆集中监管仓建设等各项有力控制措施的实施下,进口冷链

食品相关疫情数量和持续时间均呈下降趋势。本研究汇总和分析了新冠疫情暴发以来与进口冷链产品相关联的本土新冠疫情,为追踪新冠大流行的流行病学轨迹、提供风险评估和缓解政策提供了科学依据,也为今后类似疫情的防控提供了参考依据。

## 参考文献

- [1] CHAN J F W, YUAN S F, KOK K H, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: A study of a family cluster [J]. *Lancet (London, England)*, 2020, 395(10223): 514-523.
- [2] WANG C, HORBY P W, HAYDEN F G, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern [J]. *Lancet (London, England)*, 2020, 395(10223): 470-473.
- [3] WHO. WHO coronavirus (COVID-19) dashboard [EB/OL]. (2023-01-15) [2023-01-15]. <https://covid19.who.int>.
- [4] PANG X H, REN L L, WU S S, et al. Cold-chain food contamination as the possible origin of COVID-19 resurgence in Beijing [J]. *National Science Review*, 2020, 7(12): 1861-1864.
- [5] 新华社. 中国疾控中心: 北京本次疫情排除动物病毒外溢和武汉流行毒株导致的可能性 [EB/OL]. (2020-06-26) [2023-01-15]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-06/26/content\\_5522153.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-06/26/content_5522153.htm).  
Xinhua News Agency. Chinese Center for Disease Control and Prevention: Beijing's current outbreak rules out animal virus spillover and Wuhan's prevalent strains [EB/OL]. (2020-06-26) [2023-01-15]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-06/26/content\\_5522153.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-06/26/content_5522153.htm).
- [6] 中国疾病预防控制中心. 2020年6月~7月北京新型冠状病毒肺炎疫情进展(二) [EB/OL]. (2020-07-10) [2023-01-15]. [https://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb\\_11803/jzsl\\_11811/202007/t20200710\\_217703.html](https://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jzsl_11811/202007/t20200710_217703.html).  
Chinese Center for Disease Control and Prevention. Progress of the COVID-19 outbreak in Beijing, June-July 2020 (II) [EB/OL]. (2020-07-10) [2023-01-15]. [https://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb\\_11803/jzsl\\_11811/202007/t20200710\\_217703.html](https://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jzsl_11811/202007/t20200710_217703.html).
- [7] MA H L, ZHANG J Q, WANG J, et al. COVID-19 outbreak caused by contaminated packaging of imported cold-chain products - Liaoning Province, China, July 2020 [J]. *China CDC Weekly*, 2021, 3(21): 441-447.
- [8] 陈禹存, 杨世宏, 安庆玉, 等. 2020年7-8月辽宁省大连市新型冠状病毒肺炎暴发疫情流行病学调查分析 [J]. *疾病监测*, 2021, 36(2): 127-130.  
CHEN Y C, YANG S H, AN Q Y, et al. Epidemiological investigation of an outbreak of coronavirus disease 2019 in Dalian, Liaoning, July-August, 2020 [J]. *Disease Surveillance*, 2021, 36(2): 127-130.
- [9] 大连市卫生健康委员会. 8月2日上午,市政府新闻办举行新冠肺炎疫情防控工作第二十八次集中发布会 [EB/OL]. (2020-08-02) [2023-01-15]. [http://hcod.dl.gov.cn/art/2020/8/2/art\\_1853\\_462210.html](http://hcod.dl.gov.cn/art/2020/8/2/art_1853_462210.html).

- Health Commission of Dalian. On the morning of August 2, the municipal government's press office held the twenty-eighth centralized conference on the prevention and control of the COVID-19 outbreak[EB/OL]. (2020-08-02) [2023-01-15]. [http://hcod.dl.gov.cn/art/2020/8/2/art\\_1853\\_462210.html](http://hcod.dl.gov.cn/art/2020/8/2/art_1853_462210.html).
- [10] MA H L, WANG Z G, ZHAO X, et al. Long distance transmission of SARS-CoV-2 from contaminated cold chain products to humans - Qingdao city, Shandong Province, China, September 2020[J]. *China CDC Weekly*, 2021, 3(30): 637-644.
- [11] LIU P P, YANG M J, ZHAO X, et al. Cold-chain transportation in the frozen food industry may have caused a recurrence of COVID-19 cases in destination: Successful isolation of SARS-CoV-2 virus from the imported frozen cod package surface [J]. *Biosafety and Health*, 2020, 2(4): 199-201.
- [12] YUAN Q, KOU Z Q, JIANG F C, et al. A nosocomial COVID-19 outbreak initiated by an infected dockworker at Qingdao city port—Shandong province, China, October, 2020[J]. *China CDC Weekly*, 2020, 2(43): 838-840.
- [13] CHEN C, FENG Y N, CHEN Z X, et al. SARS-CoV-2 cold-chain transmission: Characteristics, risks, and strategies [J]. *Journal of Medical Virology*, 2022, 94(8): 3540-3547.
- [14] 央广网. 新疆喀什疫情源头已找到:是集装箱[EB/OL]. (2020-11-27) [2023-01-15]. [http://china.cnr.cn/yaowen/20201127/t20201127\\_525344096.shtml](http://china.cnr.cn/yaowen/20201127/t20201127_525344096.shtml).  
CCTV News. Source of outbreak in Xinjiang's Kashgar has been found: it was containers[EB/OL]. (2020-11-27) [2023-01-15]. [http://china.cnr.cn/yaowen/20201127/t20201127\\_525344096.shtml](http://china.cnr.cn/yaowen/20201127/t20201127_525344096.shtml).
- [15] 天津市人民政府新闻办公室. 11月11日天津举行第152场新型冠状病毒肺炎疫情防控工作系列新闻发布会.[EB/OL]. (2020-11-11) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/ztk/dtzt/42313/42976/42989/43053/Document/1693344/1693344.htm>.  
Tianjin Municipal People's Office. November 11, Tianjin held the 152th series of press conference on the prevention and control of the COVID-19 outbreak [EB/OL]. (2020-11-11) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/ztk/dtzt/42313/42976/42989/43053/Document/1693344/1693344.htm>.
- [16] 天津市卫生健康委员会. 新发现的比目鱼外包装阳性怎么回事? 近期2例确诊病例和1例无症状感染者情况如何? 权威回应来了[EB/OL]. (2020-11-11) [2023-01-15]. [https://wsjk.tj.gov.cn/ZTZL1/ZTZL750/YQFKZL9424/FKDT1207/202011/t20201111\\_4067631.html](https://wsjk.tj.gov.cn/ZTZL1/ZTZL750/YQFKZL9424/FKDT1207/202011/t20201111_4067631.html).  
Tianjin municipal health and Health Committee. What happened to the newly discovered positive halibut overpack? What is the status of the two recently confirmed cases and one asymptomatic infection? Here's the authoritative response[EB/OL]. (2020-11-11) [2023-01-15]. [https://wsjk.tj.gov.cn/ZTZL1/ZTZL750/YQFKZL9424/FKDT1207/202011/t20201111\\_4067631.html](https://wsjk.tj.gov.cn/ZTZL1/ZTZL750/YQFKZL9424/FKDT1207/202011/t20201111_4067631.html).
- [17] 郑宝璐, 高鑫, 庄志超, 等. 天津滨海新区本土疫情新型冠状病毒全基因组测序和溯源分析[J]. *中华微生物学和免疫学杂志*, 2021, 41(8): 581-587.  
ZHENG B L, GAO X, ZHUANG Z C, et al. Complete genome sequencing and traceability analysis of SARS-CoV-2 in Binhai New Area, Tianjin[J]. *Chinese Journal of Microbiology and Immunology*, 2021, 41(8): 581-587.
- [18] 张希臣, 董晓静, 罗娇娇, 等. 一起进口冷链食品相关的新冠肺炎聚集性疫情调查[J]. *口岸卫生控制*, 2021, 26(5): 40-41.  
ZHANG X C, DONG X J, LUO J J, et al. Investigation on a cluster epidemic of COVID-19 in imported cold chain food[J]. *Port Health Control*, 2021, 26(5): 40-41.
- [19] 国务院新闻办公室网站. 天津举行第155场新型冠状病毒肺炎疫情防控工作系列新闻发布会[EB/OL]. (2020-11-24) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/tianjin/Document/1693387/1693387.htm>.  
The State Council Information Office of the People's Republic of China. Tianjin Holds a Press Conference on Epidemic Prevention and Control (155th Session) [EB/OL]. (2020-11-24) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/tianjin/Document/1693387/1693387.htm>.
- [20] 澎湃新闻. 天津瞰海轩小区扫描:冷链搬运工阳性后,再增7例新冠感染者[EB/OL]. (2020-11-20) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1683846265061969373&wfr=spider&for=pc>.  
The Paper. Scanning in Tianjin Kanhaixuan Community: after cold-chain porters were positive, 7 more COVID-19 infected persons were found[EB/OL]. (2020-11-20) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1683846265061969373&wfr=spider&for=pc>.
- [21] 天津本地宝. 11月17日天津2名隔离期冷链人员核酸检测阳性[EB/OL]. (2020-11-17) [2023-01-15]. <http://tj.bendibao.com/news/20201117/95206.shtml>.  
Tianjin Local Treasure. On November 17, two-cold chain personnel in Tianjin were positive in nucleic acid test during quarantine [EB/OL]. (2020-11-17) [2023-01-15]. <http://tj.bendibao.com/news/20201117/95206.shtml>.
- [22] 国务院新闻办公室网站. 上海举行新冠肺炎疫情防控工作新闻发布会(第八十八场)[EB/OL]. (2020-11-23) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/shanghai/Document/1693285/1693285.htm>.  
The State Council Information Office of the People's Republic of China. Shanghai holds a press conference on epidemic prevention and control (88th Session) [EB/OL]. (2020-11-23) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/shanghai/Document/1693285/1693285.htm>.
- [23] 人民网. 上海报告一例新冠肺炎确诊病例 浦东祝桥镇营前村列为中风险地区[EB/OL]. (2020-11-09) [2023-01-15]. <http://society.people.com.cn/n1/2020/1109/c1008-31924581.html>.  
People's Daily Online. Shanghai reports one confirmed case of COVID-19, and Yingqian Village, Zhuqiao Town, Pudong listed as medium risk area[EB/OL]. (2020-11-09) [2023-01-15]. <http://society.people.com.cn/n1/2020/1109/c1008-31924581.html>.
- [24] 中国新闻网. 安徽阜阳新增1例本土确诊 11月10日安徽疫情最新消息[EB/OL]. (2020-11-10) [2023-01-15]. <http://www.mnw.cn/news/shehui/2334933.html>.  
China News Service (CNS). November 10, Anhui outbreak update: Fuyang, Anhui Province, a new case of indigenous diagnosed [EB/OL]. (2020-11-10) [2023-01-15]. <http://www.mnw.cn/news/shehui/2334933.html>.
- [25] 陈梦, 姜法春, 韩雅琳, 等. 一起由进口冷链海产品引起的新型冠状病毒肺炎家庭聚集性疫情调查[J]. *现代预防医学*,



- 2022, 49(2): 364-367.
- CHEN M, JIANG F C, HAN Y L, et al. Investigation on a family cluster of COVID-19 outbreak caused by imported cold chain seafood[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(2): 364-367.
- [26] 王佶, 薄志坚, 毛玲玲, 等. SARS-CoV-2污染的进口冷链产品导致的一起大连本土新冠疫情[J]. *病毒学报*, 2021, 37(6): 1283-1291.
- WANG J, BO Z J, MAO L L, et al. A local COVID-19 outbreak in Dalian caused by imported cold-chain products contaminated by SARS-CoV-2[J]. *Chinese Journal of Virology*, 2021, 37(6): 1283-1291.
- [27] 辽宁省卫生健康委. 2020年12月17日0时至24时辽宁新型冠状病毒肺炎疫情情况[EB/OL]. (2020-12-18) [2023-01-15]. <https://wsjk.ln.gov.cn/wsjk/ztlz/qlzhxxgzbdffyqkgz/yqtb/2BDC868D3CAD47F69EC7222779AD9A0D/index.shtml>.
- Health Commission of Liaoning Province. Epidemic situation of COVID-19 in Liaoning on December 17, 2020[EB/OL]. (2020-12-18) [2023-01-15]. <https://wsjk.ln.gov.cn/wsjk/ztlz/qlzhxxgzbdffyqkgz/yqtb/2BDC868D3CAD47F69EC7222779AD9A0D/index.shtml>.
- [28] 国务院新闻办公室网站. 山东举行近期疫情防控工作发布会[EB/OL]. (2021-01-28) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/shandong/Document/1698083/1698083.htm>.
- The State Council Information Office of the People's Republic of China. Shandong held a conference on the prevention and control of recent epidemics[EB/OL]. (2021-01-28) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/shandong/Document/1698083/1698083.htm>.
- [29] 环球网. 入鲁返鲁人员中发现3例检测阳性者,在山东购买使用退烧药等药品需转诊至发热门诊[EB/OL]. (2021-01-28) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690102499160224592&wfr=spider&for=pc>.
- Huanqiu.com. Three cases of positive test were found among the people who entered and returned to Shandong, and the purchase and use of antipyretics and other medicines in Shandong need to be referred to the fever clinic[EB/OL]. (2021-01-28) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690102499160224592&wfr=spider&for=pc>.
- [30] 北京日报客户端. 5月20日疫情速递-安徽患者出院, 辽皖病例基因序列完全相同[EB/OL]. (2021-05-20) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700278843959571093&wfr=spider&for=pc>.
- Beijing Daily. May 20th Epidemic Express: Anhui patient discharged, Liaoning and Anhui case have identical gene sequence[EB/OL]. (2021-05-20) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700278843959571093&wfr=spider&for=pc>.
- [31] 澎湃新闻. 3天内26名本土感染者, 辽宁感染人数已超安徽[EB/OL]. (2021-05-15) [2023-01-15]. [https://m.thepaper.cn/kuaibao\\_detail.jsp?contid=12696839&from=kuaibao](https://m.thepaper.cn/kuaibao_detail.jsp?contid=12696839&from=kuaibao).
- The Paper. With 26 native infections in 3 days, Liaoning has surpassed Anhui in number of infections[EB/OL]. (2021-05-15) [2023-01-15]. [https://m.thepaper.cn/kuaibao\\_detail.jsp?contid=12696839&from=kuaibao](https://m.thepaper.cn/kuaibao_detail.jsp?contid=12696839&from=kuaibao).
- [32] 新京报. 安徽、辽宁两地病例在同一传播链上[EB/OL]. (2021-05-21) [2023-01-14]. [http://www.xinhuanet.com/local/2021-05/21/c\\_1127471963.htm](http://www.xinhuanet.com/local/2021-05/21/c_1127471963.htm).
- The Beijing News. Cases in Anhui and Liaoning are on the same transmission chain[EB/OL]. (2021-05-21) [2023-01-14]. [http://www.xinhuanet.com/local/2021-05/21/c\\_1127471963.htm](http://www.xinhuanet.com/local/2021-05/21/c_1127471963.htm).
- [33] 北京日报. 大连“11·03”疫情溯源溯责溯罪: 已有多人被批捕, 多人被追责[EB/OL]. (2021-12-20) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1719671623585072229&wfr=spider&for=pc>.
- Beijing Daily. Dalian “11·03” epidemic traced back to the responsibility for the crime: there have been a number of people have been arrested, a number of people have been held accountable[EB/OL]. (2021-12-20) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1719671623585072229&wfr=spider&for=pc>.
- [34] 大连市人民政府. 大连“11·03”疫情新冠肺炎阳性感染者全部出院[EB/OL]. (2021-12-31) [2023-01-15]. [https://www.dl.gov.cn/art/2021/12/31/art\\_1185\\_1995933.html](https://www.dl.gov.cn/art/2021/12/31/art_1185_1995933.html).
- The People's Government of Dalian Municipality. All patients with SARS-CoV-2 positive of Dalian “11·03” epidemic discharged from the hospital[EB/OL]. (2021-12-31) [2023-01-15]. [https://www.dl.gov.cn/art/2021/12/31/art\\_1185\\_1995933.html](https://www.dl.gov.cn/art/2021/12/31/art_1185_1995933.html).
- [35] 吴双胜, 任振勇, 孙瑛, 等. 北京市一起冷链相关新型冠状病毒Delta变异株聚集性疫情的溯源调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(8): 1230-1236.
- WU S S, REN Z Y, SUN Y, et al. Survey on infection source of a cold-chain product associated COVID-19 epidemic caused by 2019-nCoV Delta variant in Beijing[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2022, 43(8): 1230-1236.
- [36] 新京报. 北京本土疫情德尔塔感染者已达69例 传播链如何从冷库传开的?[EB/OL]. (2022-01-27) [2023-01-15]. <https://www.chinanews.com.cn/sh/2022/01-27/9662810.shtml>.
- The Beijing News. Beijing's indigenous outbreak of delta infections has reached 69 cases, and how the chain of transmission spreads from cold storage?[EB/OL]. (2022-01-27) [2023-01-15]. <https://www.chinanews.com.cn/sh/2022/01-27/9662810.shtml>.
- [37] 保定本地宝. 河北安新疫情(更新中)[EB/OL]. (2022-01-27) [2023-01-15]. <http://bd.bendibao.com/news/2022124/17780.shtm>.
- Baoding Local Treasure. Epidemic situation in Anxin County, Hebei Province (updated)[EB/OL]. (2022-01-27) [2023-01-15]. <http://bd.bendibao.com/news/2022124/17780.shtm>.
- [38] 河北日报. 河北安新县5例确诊详情: 均为从事冷链货物搬运的返乡人员[EB/OL]. (2022-01-25) [2023-01-15]. [https://m.thepaper.cn/baijiahao\\_16445167](https://m.thepaper.cn/baijiahao_16445167).
- Hebei Daily. Details of 5 confirmed cases in Anxin County, Hebei Province: all returnees engaged in cold-chain cargo handling[EB/OL]. (2022-01-25) [2023-01-15]. [https://m.thepaper.cn/baijiahao\\_16445167](https://m.thepaper.cn/baijiahao_16445167).
- [39] 国务院新闻办公室网站. 天津举行新型冠状病毒肺炎疫情防控工作系列新闻发布会(第183场)[EB/OL]. (2022-05-16) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/tianjin/Document/1724542/1724542.htm>.
- The State Council Information Office of the People's Republic of

- China. Tianjin Holds a Press Conference on Epidemic Prevention and Control (183th Session) [EB/OL]. (2022-05-16) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/tianjin/Document/1724542/1724542.htm>.
- [40] 吉林市卫生健康委员会. 吉林市新冠肺炎疫情防控通告(2022第178号)[EB/OL]. (2022-06-21) [2023-01-15]. [http://www.jlcity.gov.cn/ztzt/kjxgfy/yqtb/202206/t20220621\\_1042377.html](http://www.jlcity.gov.cn/ztzt/kjxgfy/yqtb/202206/t20220621_1042377.html).  
Health Commission of Jilin City. COVID-19 prevention and control notice (2022 No. 178) of Jinlin City [EB/OL]. (2022-06-21) [2023-01-15]. [http://www.jlcity.gov.cn/ztzt/kjxgfy/yqtb/202206/t20220621\\_1042377.html](http://www.jlcity.gov.cn/ztzt/kjxgfy/yqtb/202206/t20220621_1042377.html).
- [41] 吉林市卫生健康委员会. 吉林进口冷链食品加工厂传播链条增至25人[EB/OL]. (2022-06-24) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1736475507175400430&wfr=spider&for=pc>.  
Health Commission of Jilin City. Jilin imported cold-chain food processing plant spread chain to 25 people [EB/OL]. (2022-06-24) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1736475507175400430&wfr=spider&for=pc>.
- [42] 青岛市卫生健康委员会. 黄岛区新冠肺炎本土疫情情况[EB/OL]. (2022-06-30) [2023-01-15]. [http://wsjkw.qingdao.gov.cn/ztzl/xgfyqfk/yqxx/202206/t20220630\\_6217119.shtml](http://wsjkw.qingdao.gov.cn/ztzl/xgfyqfk/yqxx/202206/t20220630_6217119.shtml).  
Qingdao Municipal Health Commission. Local epidemic situation of COVID-19 in Huangdao District [EB/OL]. (2022-06-30) [2023-01-15]. [http://wsjkw.qingdao.gov.cn/ztzl/xgfyqfk/yqxx/202206/t20220630\\_6217119.shtml](http://wsjkw.qingdao.gov.cn/ztzl/xgfyqfk/yqxx/202206/t20220630_6217119.shtml).
- [43] 澎湃新闻. 青岛通报溯源结果:系接触有病毒污染的进口冷链货物感染,市民游客进出黄岛暂无影响[EB/OL]. (2022-07-02) [2023-01-15]. [https://m.thepaper.cn/baijiahao\\_18846176](https://m.thepaper.cn/baijiahao_18846176).  
The Paper. Qingdao reported traceability results: it was infected by contaminated imported cold-chain food, citizens and tourists in and out of Huangdao have no effect for the time being [EB/OL]. (2022-07-02) [2023-01-15]. [https://m.thepaper.cn/baijiahao\\_18846176](https://m.thepaper.cn/baijiahao_18846176).
- [44] 青岛新闻网. 刚刚!黄岛区举行疫情防控第五场新闻发布会[EB/OL]. (2022-07-07) [2023-01-15]. [https://news.qingdaonews.com/wap/2022-07/06/content\\_23277399.htm](https://news.qingdaonews.com/wap/2022-07/06/content_23277399.htm).  
qingdaonews.com. now! Just Huangdao District held the fifth press conference on COVID-19 epidemic prevention and control [EB/OL]. (2022-07-07) [2023-01-15]. [https://news.qingdaonews.com/wap/2022-07/06/content\\_23277399.htm](https://news.qingdaonews.com/wap/2022-07/06/content_23277399.htm).
- [45] 首都之窗. 北京:朝阳区新冠肺炎病毒感染者基因测序情况公布,疾控发布健康提示[EB/OL]. (2022-07-24) [2023-01-15]. <https://m.gmw.cn/baijia/2022-07/25/1303059154.html>.  
The window of the capital. Beijing: Chaoyang District announced the gene sequencing of people infected with SARS-CoV-2, disease control departme released health tips [EB/OL]. (2022-07-24) [2023-01-15]. <https://m.gmw.cn/baijia/2022-07/25/1303059154.html>.
- [46] 国务院新闻办公室网站. 天津举行疫情防控新闻发布会(第188场)[EB/OL]. (2022-09-02) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/tianjin/Document/1729901/1729901.htm>.  
The State Council Information Office of the People's Republic of
- China. Tianjin Holds a Press Conference on Epidemic Prevention and Control (188th Session) [EB/OL]. (2022-09-02) [2023-01-15]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gssxwfbh/xwfbh/tianjin/Document/1729901/1729901.htm>.
- [47] 市场监管总局. 全国建成869个进口冷链食品集中监管仓[J]. 食品与健康, 2022, 34(3): 4.  
State Administration for Market Regulation. 869 centralized supervision warehouses for imported cold chain foods have been built nationwide [J]. Food and Health, 2022, 34(3): 4.
- [48] 冯晔囡, 陈操, 卢学新, 等. 新冠病毒冷链传播与疫情溯源[N]. 科技日报, 2021-10-14.  
FENG Y N, CHEN C, LU X X, et al. Cold-chain transmission and outbreak traceability of SARS-CoV-2 [N]. Science and Technology Daily, 2021-10-14.
- [49] WALTENBURG M A, VICTOROFF T, ROSE C E, et al. Update: COVID-19 among workers in meat and poultry processing facilities - United States, April-may 2020 [J]. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report, 2020, 69(27): 887-892.
- [50] POKORA R, KUTSCHBACH S, WEIGL M, et al. Investigation of superspreading COVID-19 outbreak events in meat and poultry processing plants in Germany: A cross-sectional study [J]. PLoS One, 2021, 16(6): e0242456.
- [51] 环球时报. 德国确定“新冠病毒超级传播者”可将病毒传播到8米之外[EB/OL]. (2020-07-27) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1673325257626033542&wfr=spider&for=pc>.  
Global Times. Germany has identified a “SARS-CoV-2 superspreader” that can transmit the virus up to eight meters away [EB/OL]. (2020-07-27) [2023-01-15]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1673325257626033542&wfr=spider&for=pc>.
- [52] Xinhuanet. Live COVID-19 updates: Over 800 COVID-19 cases found in Ireland's meat processing plants: report [EB/OL]. (2020-05-21) [2023-01-15]. <http://www.xinhuanet.com/english/2020-05/21/c139073321.htm>.
- [53] UCN国际海产资讯. 美国Blue Harvest公司三名员工感染新冠病毒,工厂停工三天[EB/OL]. (2020-04-27) [2023-01-15]. [https://mp.weixin.qq.com/s/ny7\\_yeekRZJswFQSNfj\\_jg](https://mp.weixin.qq.com/s/ny7_yeekRZJswFQSNfj_jg).  
Seafood Business News and Data. Blue Harvest's New Bedford plant shut down for 72 hours over COVID findings [EB/OL]. (2020-04-27) [2023-01-15]. [https://mp.weixin.qq.com/s/ny7\\_yeekRZJswFQSNfj\\_jg](https://mp.weixin.qq.com/s/ny7_yeekRZJswFQSNfj_jg).
- [54] UCN国际海产资讯. 11名阿拉斯加海产工人感染新冠病毒,未经隔离自行离开[EB/OL]. (2020-06-08) [2023-01-15]. <https://mp.weixin.qq.com/s/E5jL3B8BPek94n84K3Rb2A>.  
Seafood Business News and Data. Eleven Alaskan seafood workers infected with SARS-Cov-2, leave without quarantine [EB/OL]. (2020-06-08) [2023-01-15]. <https://mp.weixin.qq.com/s/E5jL3B8BPek94n84K3Rb2A>.
- [55] 环球时报视频. 美国海产品行业出现多起员工集体感染新冠病毒事件[EB/OL]. (2020-06-16) [2023-01-15]. <https://www.163.com/dy/article/FF8PG6Q005504DLJ.html>.  
Global Times Video. U.S. Seafood industry sees multiple employee collective infections with SARS-CoV-2 among employees [EB/OL]. (2020-06-16) [2023-01-15]. <https://www.163.com/dy/article/FF8PG6Q005504DLJ.html>.

- [56] 西部网. 韩国海洋水产部11名公务员确诊新冠肺炎, 全员回家办公[EB/OL]. (2020-03-12)[2023-01-15]. <http://news.cnwest.com/tianxia/a/2020/03/12/18566002.html>.  
cn West. Eleven civil service staff from the Ministry of Oceans and Fisheries of South Korea were diagnosed with COVID-19, and all went home to work [EB/OL]. (2020-03-12)[2023-01-15]. <http://news.cnwest.com/tianxia/a/2020/03/12/18566002.html>. 3556366/index.html.  
General Administration of Customs of the People's Republic of China. Customs authorities across China have tested 1.49 million samples of imported cold-chain food for the novel coronavirus, and 79 samples turned out positive [EB/OL]. (2021-02-06) [2023-01-15]. <http://www.customs.gov.cn/customs/xwfb34/302425/3556366/index.html>.
- [57] 中华人民共和国海关总署. 海关检测进口冷链食品样本149万个 检出核酸阳性样本79个[EB/OL]. (2021-02-06) [2023-01-15]. <http://www.customs.gov.cn/customs/xwfb34/302425/>
- [58] LI F Q, WANG J H, LIU Z P, et al. Surveillance of SARS-CoV-2 contamination in frozen food-related samples - China, July 2020 - July 2021[J]. China CDC Weekly, 2022, 4(22): 465-470.

[上接第451页]

**著作或编著:**[序号] 主要责任者. 文献题名[文献类型标志]. 其他责任者. 版本项(版次为第一版的不用标明). 出版地:出版者,出版年:起页-止页.

举例 图书:[3] 吴阶平,裘法祖,黄家驹. 外科学[M]. 4版. 北京:人民卫生出版社, 1979: 82-93.

译著:[4] ZIEGLER E E, FILER L J. 现代营养学[M]. 闻之梅,陈君石,译. 7版. 北京:人民卫生出版社, 1998: 126-129.

**著作中的析出文献:**[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名[文献类型标志]//原文献主要责任者. 原文献题名. 版本项. 出版地:出版者,出版年:析出文献起页-止页.

举例 [5] 白书农. 植物开花研究[M] // 李承森. 植物科学进展. 北京:高等教育出版社, 1998: 146-163.

**会议文献中的析出文献:**[序号]析出文献主要责任者. 析出文献题名[文献类型标志/文献载体标志]//会议文献主要责任者. 会议文献题名:其他题名信息. 出版地:出版者,出版年:析出文献起页-止页[引用日期]获取和访问路径.

举例 [6] 董家祥,关仲英,王兆奎,等. 重症肝炎的综合基础治疗[C]//张定凤. 第三届全国病毒性肝炎专题学术会议论文汇编,南宁,1984. 北京:人民卫生出版社, 1985: 203-212.

**科技报告:**著录格式同著作或编著。

举例 [7] World Health Organization. Factors regulating the immune response: report of WHO Scientific Group [R]. Geneva:WHO,1970:1-74.

**法令、条例:**[序号]主要责任者. 题名[文献类型标志]. 公布日期.

举例 [8] 中华人民共和国全国人民代表大会. 中华人民共和国著作权法[A]. 2012-03-31.

**标准:**[序号]主要责任者. 标准名称:标准编号[文献类型标志]. 出版地:出版者,出版年.

举例 [9] 全国文献工作标准化技术委员会第七分委员会. 科学技术期刊编排格式:GB / T 3179—1992 [S]. 北京:中国标准出版社,1992.

**电子文献:**[序号]主要责任者. 题名[文献类型标志 / 文献载体标志]. 出版地:出版者,出版年(更新或修改日期) [引用日期]. 获取和访问路径.

举例 [10] 肖钰. 出版业信息迈入快道 [EB/OL]. (2001-12-19) [2002-04-15]. <http://www.creader.com/news/20011219/200112190019.html>.

**专利文献:**[序号]专利申请者. 题名:专利国别,专利号[P]. 公告或公开日期.

### 3 声明

本刊已进入中国所有主要期刊数据库,本刊所付稿酬已包含这些数据库的稿酬。编辑部对来稿将作文字性修改,若涉及内容修改会与作者商榷。编辑部收到稿件后,于3个月内通知处理意见。投稿6个月后如未收到修稿或录用通知,作者可自行处理稿件,所收稿件纸质版概不退还。来稿一经采用,即收取版面费,按规定向作者支付稿酬,并赠送杂志。

### 4 投稿

投稿请登录《中国食品卫生杂志》网站 <http://www.zgspws.com>,并同时邮寄单位介绍信和稿件纸版1份(需第一作者、通信作者和副高以上作者签名)。来稿中应有清楚完整的作者通信地址、联系电话和E-mail地址。编辑部地址:北京市朝阳区广渠路37号院2号楼802室《中国食品卫生杂志》编辑部 邮政编码:100021 电话:010-52165596 E-mail:spws462@163.com