



芥末明太子工厂的卫生管理 ~从ATP荧光检测的基准值设定到应用及落实~

株式会社ふくや品管部 渡部 朗子

注:下文将株式会社ふくや译为FUKUYA

本文为日本龟甲万百欧凯米发株式会社于10月29日在福岡天神的都久志会馆召开的第96届“Lumitester研讨会”上，FUKUYA品管部渡部朗子的演讲概要(Lumitester是一款由日本龟甲万百欧凯米发株式会社制造以及销售的ATP荧光检测仪的名称)。

FUKUYA(福岡市博多区中洲2-6-10,川原正孝社长, <http://www.fukuya.com>)主营芥末明太子等产品的制造和销售,作为日本首家制造和销售芥末明太子的公司而闻名。该公司的创始人川原俊夫颠覆了将辣椒撒在鳕鱼子上的传统做法,通过用辛辣调味料腌制的方法制造出“芥末明太子”,并于1949年1月10日命名为“味之明太子”发售。

明太子的生产工序与卫生管理的重点

最初的明太子制造工序如下图所示。明太子使用阿拉斯加狭鳕的卵巢作为原材料。每年12月~次年3月,(为保新鲜度)在船上将捕获的阿拉斯加狭鳕的卵巢取出并迅速冷冻。根据需求量解冻卵巢并将其加工成盐渍明太子后冷冻保存。FUKUYA把以上的工序均委托外包进行。在购入冷冻状态的盐渍明太子后,使用辣椒与增鲜调味料等混合而成的调味酱腌渍,花费数日使其成熟。

工序虽然简单,但“原材料的质量”对成品的质量影响极大。因此购买符合公司规格的原材料尤为重要。购买前,让原材料供应商从每个生产批次中提交检测样品,并在本公司进行微生物检测。检查项目有:活菌总数,大肠杆菌(阴性),金黄色葡萄球菌(阴性),副溶血性弧菌(阴性)。另外,还会配合微生物检测,进行感官检验。

此外,如所示,制造工序中并没有加热等杀菌工序。所以,“贯彻温度管理和作业环境的卫生管理”就非常重要了。在“作业环境的卫生管理”中,有效运用了ATP荧光检测(以下称为“ATP检测”)(详情请看后文)。

在温度管理上,由于人手作业较多,避免不了在常温下作业。因此,我们规定了从作业开始(即从冰箱中取出原材料开始)到作业结束的时长,并利用定时器进行管理。另外,冰箱内的温度是自动记录的,若温度持续异常,管理员可以立即应对。

工厂的卫生管理

接下来围绕以下三项对FUKUYA工厂的卫生管理进行介绍:(1)确认作业员的健康状态;(2)ATP荧光检测;(3)沉降菌检测。

(1) 确认作业员的健康状态

作业员的健康状态是卫生管理的基本。在进入工厂之前,需确认他们“身体状况的好坏”、“假如身体状况不好,其症状是什么(有无食物中毒的症状)”等。另外,FUKUYA认为洗手间最容易带入(或带出)污染,因此特意将洗手间区分为“工厂作业员使用的洗手间”与“工厂作业员以外的人使用的洗手间”。而且,我们还会彻底检查“手是否受伤”、“受伤的手是否有化脓”等。



2013年发售的“软管装明太子‘tubu tube’”。七种口味可供选择的FUKUYA人气商品

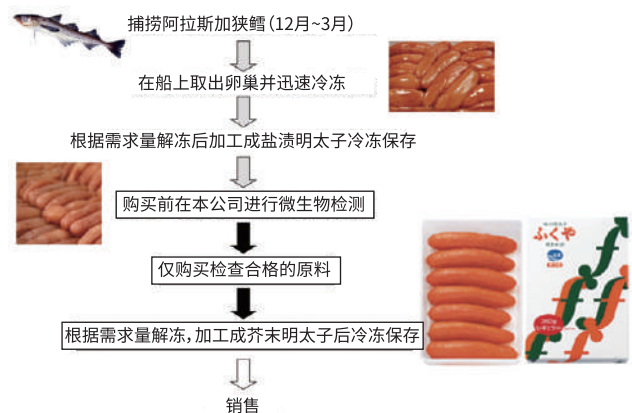


图 芥末明太子的制作工序。FUKUYA每年产出约1600吨(平均每日5吨)的芥末明太子。

若在上班前的健康调查中发现问题(异常),则不能从事日常工作。大部分情况下我们会强制要求员工休息,或视情况而定,让其从事不直接接触产品的工作(如处理包装后的产品)。

另外我们会于每年进行4次肠道细菌检测(检测项目为肠道出血性大肠杆菌O157,沙门氏菌,伤寒沙门氏菌,志贺氏菌,副伤寒杆菌。冬季则检测诺如病毒)。若在作业员的肠内细菌检测中发现问题,则不能出勤,直至复检中检测不到病原菌方可复工。

(2) ATP荧光检测

以前,FUKUYA主要通过培养法来检测微生物。然而,由于微生物检测需要数日的培养时间,即使进行涂抹检测也无法立刻提供卫生指导。例如,进行活菌总数的检测,即使在数日后告诉员工“你的手不干净”“你使用的汤勺不干净”,也无法采取有效的改善措施。正当我们思考着是否有更好的检测方法时,我们了解到了ATP检测(照片1)。

在处理无加工序产品的工厂(例如FUKUYA)中,现场的各项作业在卫生的环境下进行就尤为重要。为此,在进行下一道工序前,最好能及时检查‘刚才的作业是否卫生’。ATP检测在涂抹检测对象后10秒左右便可将结果(清洗度)数值化,员工可马上判断是“达到卫生要求”还是“有残留污垢的可能性,需再清洗一遍”

因此,在2004年我们将使用涂抹检测(微生物检测)改为使用ATP检测。检测点设定如表1所示。现场的制作人员需要使用器具之前进行ATP检测。在45个检测对象中,要重点检测容器筐、调制调味酱所使用的锅、汤勺和灌装机等器具。基准值设定为100~2000RLU* (基准值因涂抹对象材质而异)。

另外,品管人员每周一次巡查整个生产现场,选择6个在意的地方进行ATP检测。这时,检测结果在500RLU以下为合格,501~1000RLU为需注意,1001RLU以上则为不合格。

而且,在设定固定检测点的基准值时,我们提供了数据参考,并说明“只要检测结果在基准值以内,则不存在微生物学方面的问题”(关于基准值的设定与应用,在下一节进行说明)。

※ RLU=Relative Light Unit(ATP荧光检测的特有单位)



照片1 ATP荧光检测仪“Lumitester PD-30”与专用试剂棒“LuciPac Pen”(龟甲万百欧凯米发株式会社制造)

(3) 沉降菌检测

沉降菌检测主要检测沉降细菌数(标准琼脂培养基)与沉降真菌数(马铃薯葡萄糖琼脂培养基)。检测点与检测频率如表2所示,由品管负责人以每月2次的频率,选择整个生产现场(洁净室)中的20处,整个生产现场(洁净室以外)中的16处,建筑整体(洁净室以外)的5处为检测对象进行检测(基准值设定参考“盒饭及副食卫生规范”等)。

虽然沉降菌检测中只会有少数检测点不合格,但检测不合格时必须确认“检测过程中是否有污染”、“检查周围环境是否存在霉菌”等问题。另外,受空调运行等因素的影响,还需检查“空调运行是否正常”。

如何设定现场的ATP检测基准值

我们在上文(2)中阐述了引入ATP检测的缘由,接下来将围绕基准值设定、实际使用等方面进行介绍。

(1) 设定基准值

设定ATP检测基准值时,最初遇到的问题是“ATP检测结果(RLU值)与微生物检测结果(细菌数)是否存在相关性”。从微生物检测转为ATP检测,假如出现“之前微生物

操作人	检测对象	检测频率	检测点数量	基准值
生产人员	使用前的器具	每日	固定45处	100~2000RLU
品管人员	整个生产现场(洁净室)	每周一次	任意6处	500RLU以下: 合格 501~1000RLU: 需注意 1001RLU~: 不合格

表1 ATP荧光检测的检测点与检测频率

检测中‘合格’占多数的地方都检测为‘不合格’”的情况，现场很可能会陷入混乱。若是没有任何依据，现场的员工也许无法接受引入ATP检测。为了避免这种情况发生，我们必须在引入ATP检测之前获得精确的参考数据。另一方面，我们希望“可以以现场数据为依据而不是以模型实验结果为依据。”然而，从结论上来说“在生产现场获取ATP检测与微生物检测的相关性是十分困难的”。

然后，作为代替方案，我们开始考虑“以现场收集到的RLU值为基础设定基准值”。首先在现场开始“试用”ATP检测。试用时的基准值设定是500RLU以下为“合格”，501~1000RLU为“需注意”，1001RLU以上为不合格。在半年左右的试用期内获得了数百个样品的检测结果，因此将各涂抹对象中80%测样的检测数值定为合格线基准值（顺带一提，检测结果多为200~500RLU）。

(2) 设定检测对象

工厂内经常会引入新的设备与器具，在选择涂抹点时，应考虑“最难清洗的部位是哪里？”。例如，设备中的“螺丝部位”就很容易残留污垢。在选择检测对象时，最好让现场的员工提出“哪里容易残留污垢”、“哪里难以清洗”等意见。机械构造较为复杂时，还需咨询专业工程师的意见。

确定候选涂抹对象后，选择其中数处进行检测，然后决定“最优涂抹点”。但是，我们不建议品管部门独自决定最优涂抹点。由于实际进行清洗和涂抹检测的都是现场员工，因此应该听取他们的建议。这样既能避免工厂内蔓延着“命令员工去做检测”的气氛，也能提高员工“必须独立思考如何维持卫生环境！”的意识。

本次龟甲万百欧凯米发株式会社发售的附带长轴棉棒的试剂“LuciPac LS”（照片 2）是FUKUYA 翘首以盼的产品之一。工厂内有不少细长喷管的装置，我们一直苦恼于它的清洗方法以及清洗后洁净度的检测方法。至今我们都是使用冲洗喷管的水作为媒介进行检测，但一直希望如果有“LuciPac LS”这样的产品，就可以像其他器具那样进行ATP检测了。

(3) 重新评估检测对象以及基准值

为提高卫生管理水平，必须定期对基准值与检测对象进行重新评估。因此，(1)中设定的基

操作人	检测对象	检测频率	检测点数量
品管人员	整个生产现场 (洁净室)	每月2次	20处
	整个生产现场 (洁净室以外)		16处
	建筑物整体 (洁净室以外)		5处

表2 沉降菌检测的检测点与检测频率

准值在试用了半年后，又继续使用了一年。根据使用结果验证检测对象与基准值的设定是否合适。

重新评估时，首先要计算有多少样品偏离了基准值。假如检测值与基准值相差较大的样品过多，可能是因为“基准值过于严苛”（所幸几乎没有这样的检测结果）。相反，假如检测值低于基准值的样品过多，则可以降低基准值或检测频率。若已持续收集了一年以上的检测数据，并确信该检测点“绝无问题”，可考虑将其排除出检测对象范围。

(4) ATP检测在现场的渗透与落实

尽管品管部门清楚“ATP检测是有效的”，但重要的是“现场员工能否接受ATP检测”。所以，首先要让现场员工理解检测数值的意义。话虽如此，但一来就向大家说明“三磷酸腺苷(ATP)是什么”、“所有生物都含有ATP”等等，可能也很难获得大家的理解。因此，我们先不进行难以理解的说明，而是以“该数值表示现场装置与器材的清洁度(污染度)”，“之前都是在涂抹检测2天后由品管部门进行说明与指导，但从现在开始交由现场负责人进行检测，并当场获得结果”为中心进行说明。

“马上获得结果”“获得结果后可立即做出对应”似乎引起了现场各位的极大兴趣。另外，“由现场员工进行检测”，也提高了工厂全体员工的卫生意识。



照片2 附带长轴棉棒的ATP检测试剂“LuciPac LS”的应用实例
(照片提供:龟甲万百欧凯米发株式会社,产品介绍用照片)

(5) 与微生物检测同时使用

在实际运用ATP检测中,出现了例如“调味酱的调制器具在ATP检测中皆为合格。但是在对调味酱进行微生物检测后,检测出了大肠杆菌群”的情况。那么,这些大肠杆菌群是通过什么渠道而来的呢?

ATP检测具有“能够当场判定监测点合格与否”的优点。但在“探明污染渠道等”方面,微生物检测则略胜一筹。所以,现在我们同时也使用病原菌与活菌总数的培养检测。

另外,FUKUYA在确认手部清洁度时并未使用ATP检测。在手部卫生管理方面,我们希望向被检测者传达有无“金黄色葡萄球菌”这个信息,这方面若不使用培养基培养便无法判定。但是,出于“确认是否以正确流程洗手”的教育目的,手部的ATP检测则是一种行之有效的方法。

(6) 给检测操作者的教育培训

虽然ATP检测具有“任何人都可以简单操作”的优点,但FUKUYA依然就涂抹方法(例如,涂抹时的力度、涂抹点、检测仪的用法、基准值、获得结果后的对应方法等)对检测操作者进行严谨的教育培训,只有符合资格的操作者才能进行检测。

另外,“不合格时的对应操作”主要有以下三项:①再次清洗,确认清洗方法与器具本身是否存在问题;②若仍然不合格,则同时使用微生物检测等方法探明原因;③考虑更换清洗方法或器具等。

(7) ATP检测的优点

引入ATP检测距今已接近10年。总结一下引入后的效果,首先是能够当场知道设备与器具清洁度的“迅速性”。准确来说,重要的并不是“迅速知道结果”,而是“知道结果后迅速做出对应”。利用该特征,能使现场的卫生指导变得更轻松。而且,还能在重新清洗后再次进行ATP检测,让大家更容易理解“只要认真清洗的话,数值就会下降”。

第二点是清洁度的可数值化,第三点是任何人都可以简单操作。第四点(虽然不是可视效果)是提高了工厂全体员工的卫生管理意识。最近,每当现场引入新设备或器具时,大家就会自发地进行类似于“这个设备也要进行ATP检测吗?”、“如何设定基准值呢?”的对话。这不正是“提高了卫生意识”的表现吗?

提供安全的产品

正如开篇所述,芥末明太子的生产工序中没有杀菌工序。为了防止此类食品发生食物中毒或因腐烂而引起事故,我们必须特别考虑以下4点。

- ① 购买前先在公司内检测原材料(盐渍明太子),只购买符合公司规格的原材料。
- ② 原材料入库后,为防止其在工厂内受到污染,要对员工的健康、生产环境的卫生进行彻底管理。
- ③ 另外,为抑制微生物繁殖,要彻底进行低温管理。
- ④ 出库后,要对商品进行温度检测,直至商品到达客户手中。

卫生管理现场每天都会产生问题,这是一项永恒的课题。为了将上文提及的卫生管理、安全确保对策进一步系统化,我们于2007年取得了ISO22000认证。今后我们将通过有效利用ATP检测,继续为客户提供安全、安心的芥末明太子。

富士胶片和光(广州)贸易有限公司

广州市越秀区先烈中路69号东山广场30楼
3002-3003室

北京 Tel: 010 64136388/13611333218

上海 Tel: 021 62884751

广州 Tel: 020 87326381

香港 Tel: 852 27999019

询价: wkgz.info@fujifilm.com

官网: labchem.fujifilm-wako.com.cn

官方微信



目录价查询



kikkoman

龟甲万百欧凯米发株式会社
(Kikkoman Biochemifa Company)

地址:日本东京都港区西新桥2-1-1

Tel: +81-3-5521-5481 Fax: +81-3-5521-5498

E-mail: biochemifa@mail.kikkoman.co.jp

URL: https://biochemifa.kikkoman.co.jp/c/

- 1) 本资料是由Kikkoman中国代理商富士胶片和光制作
- 2) 本资料所刊载的内容和数据,皆来自生产商Kikkoman