

食品卫生检验手册

理化检验分册

(日) 食品卫生协会编

中华人民共和国进出口商品检验局

《食品卫生检验手册》编辑委员会译

天津科技翻译出版公司

津新登字 (90) 010 号

食品卫生检验手册
编译委员会

主 编：吕保英
常务副主编：戴立贤 王兴禄
副 主 编：赵国君 赵洪根 王德富 姜 荣
 胡正生 郑家萍 李学文 丁根宝
常 务 编 委：王树清 王俊卿 田克智 侯凤琴
编 委：(按姓氏笔划排列)
 刘胜利 齐素英 李寅宾 吴文华 闵锦荣
 陈品华 郝士海 赵春风 唐守亭 郭 然
 黄金婷 富恩承 董雅娟
责 任 编 辑：袁 永 崔乃敏 李小英

食品卫生检验手册
理化检验分册

天津科技翻译出版公司出版

(邮编：300192)

新华书店天津发行所发行

天津武清印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张：(总) 80 字数：(总) 1860 (千字)

1993年12月第1版 1993年12月第1次印刷

印数：1~2000册

书号：ISBN 7-5433-0634-4/TS·12

定价：(总) 136.00元 (共3册)

序

日本食品卫生法自昭和 23 年(1948 年)实施以来已经历了 40 余年,距 21 世纪的到来只有 9 年的时间了。

迄今为止食品卫生管理以食品卫生法为根本方针,自战后粮食困难时期始至今,围绕包括防止食物中毒对策的各项课题付出了极大的努力。展望 21 世纪,仍要推行积极的措施以确保食品安全及国民的健康。

以日本经济的飞速发展为契机,人民的生活水平发生了很大的变化。随着食品生产、加工、储存技术的提高及食品流通的广泛化、国际化,进口食品大幅度增加,使日常生活更加丰富多彩。

据此,近年来对国民的食品和健康倾注了各方面的关心,从食品卫生管理上谋求更加全面的改进。另外,在科学技术日新月异、分析手段亦具有惊人进步的今天,希望有关各界应在食品的检验与分析上亦采用新的试验方法及分析手段。

在此之际,社团法人日本食品卫生协会已于平成元年(1989 年)出版了《食品卫生检查手册(食品中食品添加剂分析法)》,此后又分专业出版了《食品卫生检查手册(理化学分册)》及《食品卫生检查手册(微生物分册)》。此书集食品的试验与检验方法之大成,且出版于有关各界急需之时。

本书不仅适用于全日本食品卫生管理人员,还广泛适用于认证检验部门及食品研究、生产、加工、销售等行业的有关人员。希望此书对确保食品卫生安全及促进全日本食品检验方法的进步与发展发挥更大的作用。

日本厚生省生活卫生局长

目黑克己

平成 3 年 6 月(1991 年 6 月)

执笔者一览表

编辑委员：斋藤行生、义平邦利、三濑胜利、市川富夫

第6章汇总负责人：藤田昌彦、松本昌雄；

第9~11章汇总负责人：辰浓隆

项目	执笔者	译者
通则		吴文华
检样与抽样	伊藤连太郎	吴文华
第一章 食品成分	(责任编辑：市川富夫)	吴文华
总论	市川富夫	
1. 水分	山路幸一郎	
2. 蛋白质		
3. 脂肪	关口礼司	
4. 碳水化合物		
(1) 糖类	津田明子	
(2) 粗纤维		
(3) 食物纤维	池上幸江	
5. 灰分	关口礼司	
6. 维生素		
(1) 维生素 B1	市川富夫、氏家隆	
(2) 维生素 B2		
(3) 维生素 C	氏家隆、津田明子	
(4) 烟酸(烟酰胺)	市川富夫	
(5) 维生素 B6		
(6) 维生素 B12		
(7) 维生素 A	小高要	
(8) 维生素 D	梅垣敬三	

(9) 维生素 E		
7. 无机物质		
(1) 钠	荻原清和	
(2) 钾		
(3) 钙	冈部笃宣	
(4) 铁		
(5) 镁	荻原清和	
(6) 锰		
(7) 锌		
(8) 磷	冈部笃宣	
(9) 硒	佐藤郁雄	
第二章 水活度	(责任编辑: 斋藤行生) 细贝佑太郎	刘胜利
第三章 农药残留	(责任编辑: 斋藤行生)	董雅娟
总论		
A. 公定试验法	斋藤行生	
B. 其它试验法		
1. 杀虫剂		
(1) 有机氯制剂	宫原诚	
(2) 有机磷制剂		
(3) 二溴化乙烯 (EDB)	木川宽	
(4) 异丙威 (MIPC)	真木俊夫, 二岛太一郎	
西维因 (NAC) 等		
2. 杀菌剂		
(1) 稻瘟灵	铃木隆	
(2) 异稻瘟净 (IBP)	永山敏广, 二岛太一郎	
(3) 克瘟散 (EDDP)		
(4) 五氯硝基苯 (PCNB)	星野庸二	
(5) 百菌清 (TPN)		
(6) 代森锌代森锰	宇野正清	

<p>(7)甲基托布津 (8)苯菌灵 (9)四氯苯酞</p> <p>3. 除草剂</p> <p>(1)甲氧除草醚 草枯醚(CNP)</p> <p>(2)利谷隆 (3)杀草丹</p>	<p>星野庸二</p> <p>木川宽</p> <p>伊藤誉志男</p>	
<p>第四章 食品中污染物及变质物</p> <p>总论</p> <p>A. 无机污染物</p> <p>B. 有机污染物</p> <p>1. PCB</p> <p>2. PCT</p> <p>3. 有机锡化合物</p> <p>(1)多成分同时分析法</p> <p>(2)食品中双三丁基锡化物 (TBTO)分析法</p> <p>4. 苯并(a)芘</p> <p>5. 亚硝酸胺</p> <p>6. 二甘醇</p> <p>7. 甲醇</p> <p>C. 天然污染物</p> <p>1. 真菌毒素</p> <p>(1)黄曲霉毒素 B1, B2; G1, G2</p> <p>(2)黄曲霉毒素 M1</p> <p>(3)棕曲霉毒素</p> <p>(4)棒曲霉毒素</p> <p>(5)桔曲霉毒素</p>	<p>(责任编辑:斋藤行生)</p> <p>斋藤行生,米谷民雄</p> <p>米谷民雄</p> <p>坚本隆</p> <p>铃木隆</p> <p>斋藤行生</p> <p>河村叶子</p> <p>山田隆</p> <p>内山贞夫</p> <p>斋藤行生</p> <p>丰田正武</p> <p>山本胜彦</p> <p>田中敏嗣</p> <p>五十田悦子</p>	<p>田克智</p>

<p>(6)展曲霉毒素</p> <p>2. 变质物</p> <p>(1)腐败性胺类</p> <p>(2)氧化油</p> <p>(3)脱镁叶绿酸盐 a</p> <p>及其相关化合物</p>	<p>内山贞夫</p> <p>丰田正武</p> <p>内山贞夫</p>	
<p>第五章 自然毒素</p> <p>总论</p> <p>A. 动物毒素</p> <p>B. 植物毒素</p> <p>1. 蘑菇毒素</p> <p>2. 氰化合物</p> <p>3. 其它植物毒素</p>	<p>责任编辑:义平邦利</p> <p>义平邦利</p> <p>安元健</p> <p>横山和正</p> <p>伊藤誉志男</p> <p>名取信策</p>	<p>黄金婷</p> <p>唐守亭</p>
<p>第六章 兽药·饲料添加剂</p> <p>总论</p> <p>A. 抗生物物质</p> <p>1. 微生物学试验</p> <p>(1)简易检查法</p> <p>(2)鉴别鉴定法</p> <p>(3)各别检查法</p> <p>2. 理化试验</p> <p>B. 合成抗菌剂</p> <p>1. 磺胺制剂</p> <p>(1)双呋啉(把那染)</p> <p>(2)硝呋苯乙酸钠</p> <p>(3)呋喃唑酮</p> <p>3. 其它合成抗菌剂</p> <p>(1)羟乙癸氧</p> <p>(2)卡巴氧(改良法)</p>	<p>(责任编辑:义平邦利,三濑胜利)</p> <p>藤田昌彦、松本昌雄</p> <p>松本昌雄</p> <p>渡边昭宣</p> <p>近藤房生、义平邦利</p> <p>堀江正一、能势宪英</p> <p>永田知子</p> <p>堀江正一、能势宪英</p> <p>永田知子</p> <p>冈尚男</p>	<p>陈品华</p>

(3) 恶唑酸		
(4) 氨丙嘧吡啶	中泽裕之	
(5) 甲砒霉素	永田知子	
(6) 癸氧唑酯	中泽裕之	
(7) 尼卡巴嗪		
C. 激素制剂	宫崎奉之	
第七章 放射性	(责任编辑:义平邦利、龟谷胜昭)	黄金婷
第八章 杂质	(责任编辑:斋藤行生、光乐昭雄)	闵锦荣
第九章 器具、容器包装	(责任编辑:义平邦利)	赵春风
总论	辰浓隆	
A. 各论		
1. 纸和玻璃纸	风间成孔	
2. 玻璃、陶瓷、搪瓷制器 及容器及容器包装	石绵肇	
3. 金属制品·金属罐	小松美博	
4. 合成树脂制品	展浓隆	
5. 橡胶制品	高桥明	
B. 共同试验方法		
1. 高锰酸钾消耗量试验	辰浓隆	
2. 二甲苯可溶物及 n-己烷提取物		
3. 强度等试验方法	石井述史	
4. 金属试验方法		
(1) 原子吸收分光光度法	米谷民雄、辰浓隆、 高桥明、小松美博	
(2) 极谱分析法	辰浓隆	
(3) 重金属试验法	风间成孔	
(4) 铅	小松美博	
(5) 砷	石绵肇	
5. 材料鉴别方法		

(1)玻璃纸和防潮玻璃纸鉴别法	风间成孔	
(2)合成树脂的鉴别法	辰浓隆	
(3)含氯橡胶的鉴别法	高桥明	
6. 蒸发残渣试验方法	辰浓隆、高桥明、小松美博	
7. 添加剂等试验方法		
(1)锑	辰浓隆	
(2)甲苯酚磷酸酯		
(3)锆		
(4)抗氧化剂		
(5)二丁基锡化合物		
(6)PCB	风间成孔	
(7)2-巯基咪唑啉	高桥明	
8. 单体试验方法		
(1)表氯醇	小松美博	
(2)偏二氯乙烯	辰浓隆	
(3)氯乙烯		
(4)己内酰胺		
(5)挥发性物质		
(6)酚	石绵肇	
(7)甲醛		
(8)甲基丙烯酸	辰浓隆	
9. 溶出试验用试验溶液的制备	石绵肇、辰浓隆、高桥明	
第十章 玩具	(责任编辑:义平邦利、大出让、辰浓隆)	刘胜利
第十一章 洗净剂	(责任编辑:义平邦利、辰浓隆)	黄金婷
第十二章 实验室废物的处理	(责任编辑:义平邦利、安藤正典)	刘胜利

通则

1 本书收集刊载了公共的或标准的分析方法及试验(检查)方法,为试验(检查)食品卫生中有关物质,物质含量,限量等提供可靠依据。

2 公定法已经制定的项目应优先采用公定法,与公定法相比,精度或方便性高的方法本书也一并收集刊载,但进行最终判定时,应以公定法为准。

单位及符号

3 长短、面积、容量、重量、浓度、压力及放射线量的表示单位,用如下符号表示。

米	m	厘米	cm
毫米	mm	微米	μm
毫微米	nm	平方厘米	cm^2
卡锁	cm^{-1}	升	L
毫升	ml	微升	μL
公斤	kg	克	g
毫克	mg	微克	μg
毫微克	ng	摩尔浓度	M
毫摩尔浓度	mM	摩尔	mol
毫摩尔	mmol	微摩尔	μmol
当量(规定)	N	毫米汞柱	mmHg
千赫(兹)	kHz	兆赫(兹)	MHz
贝可(勒尔)	Bq		

4 重量百分率用%,重量百万分率用ppm或mg/kg。重量对容量用w/v%,容量对容量用v/v%,容量对重量用v/w%表示。w/v%时的溶解物的量,以无水物表示。

5 温度的表示,用摄氏法,在阿拉伯数字的右肩加 $^{\circ}\text{C}$ 来表示。

6 标准温度为 20°C ,常温为 $15-25^{\circ}\text{C}$,微温为 $30-40^{\circ}\text{C}$,温水或温开水为 $60-70^{\circ}\text{C}$,热开水约为 100°C ,冷水指 15°C 以下的水。冷所除另有规定外,指 $0-15^{\circ}\text{C}$ 的场所。冷后指加热或加温的物质下降到室温时的温度状态。所谓水浴上或水浴中的加热,除另有规定外,是指用沸腾的水浴或约 100°C 蒸气浴进行加热的意思。

试验

7 试验用水,除另有规定外,指蒸馏水或精制水,所谓精制水,是指经离子交换树脂处理精制的水。

8 试验,除另有规定外,通常在常温条件下进行。

9 减压,除另有规定外,指 15mmHg 以下。

10 表示液性的酸性、碱性或中性,除另有规定外,一般用石蕊试纸作试验。要详细地表示液性则用 pH 值。

11 记载微酸性、弱酸性、强酸性、微碱性、弱碱性或强碱性,大体是根据酸性或碱性的程度来表示。在 pH 值的范围内,作如下划分:

微酸性	约 5~6.5
弱酸性	约 3~5
强酸性	约 3 以下
微碱性	约 7.5~9
弱碱性	约 9~11
强碱性	约 11 以上

12 溶解物名下面记载溶液时,特别是没有表明溶剂名的,其溶液就是水溶液。

13 1N 盐酸,硫酸(1 至 10),50V/V% 乙醇等液状的试剂名,如若单纯地表示浓度,除另有规定外,都表示是用水稀释的。

14 将溶液的浓度记载成(1 至 5),(1 至 100)等时,表示固形药物 1g 或液状药品 1 ml,溶解于溶剂中,其全量各处为 5 ml,100 ml 等。此外,将混合液记载成(10:1)或(5:3:1)等时,表示液状药品的容量混合比。

15 一般使用的溶剂,为不使试验结果受到影响,可用日本工业规格品,而这些试剂、试液的记载可以省略。

但是,试剂、试液等的记载,可作[日局]或[食添]样记载,各自应采用符合日本药局或食品添加剂公定书规格的试剂和试液。

16 关于试验用器具,只有特殊用的进行记载,经常使用的省略不记。

17 试验方法中指示的数值量,原则上采取四舍五入法。但是表示一位数或附加约字时,其量意味着为±10%的范围之内的量。

18 本书方法测定的测定值,通常用二位有效数字表示。这时实验值若计算到三位数,三位数可四舍五入。

19 所谓重量的准确称量,其指示数值的重量,表示达到二位有效数字的量。重量的精密量,与必要的有效数字的位数相对应,表示到达 0.1mg,0.01mg 或 0.001mg 量的意思。

20 所谓容量的准确称量,除另有规定外,表示用无刻度吸管、微型注射器,滴定管或用具有同等程度以上的容量计测得的计量。此外,设准确到 100 ml 时,除另有规定外,应用容量瓶计量。

21 在试验记载中所谓“空白试验校正”,除另有规定外,不得使用试样,如有必要,可采用和试样同量的水,用试样试验操作同样的方法,调制空白试样溶液,进行测定,以校正试样的测定值。

22 在试样的试验,空白试验及标准品试验等一系列同样试验中,试验用试剂及试液,应使用同一批次或同一时间配制的。

目 录

序.....	1
委员名单执笔者一览表.....	2
通 则	10

检样和抽样

1. 检查目的和检样选定.....	3
2. 批次和检样.....	3
3. 用语的意义.....	4
4. 不同食品不同检查项目的抽样方法.....	6
5. 抽样等的注意事项	10

第 1 章 食品成分

总 论	15
-----------	----

试验方法	16
------------	----

1. 水 分	16
--------------	----

- 1.1 常压加热乾燥法
- 1.2 减压加热乾燥法
- 1.3 助乾燥剂法
- 1.4 塑料薄膜法

2. 蛋白质	20
--------------	----

- 2.1 仪器、试剂
- 2.2 试验操作
- 2.3 计算

3. 脂肪	22
-------------	----

- 3.1 乙醚抽提法
- 3.2 酸分解法
- 3.3 勒泽—戈特里布法
- 3.4 氯仿-甲醇混合液抽提法

4. 碳水化合物	27
----------------	----

- 4.1 糖类
- 4.2 粗纤维

4.3 食物纤维	
5. 灰分	31
5.1 直接灰化法	
5.2 添加醋酸镁灰化法	
6. 维生素	33
6.1 维生素 B1	
6.2 维生素 B2	
6.3 维生素 C	
6.4 烟酸(烟酰胺)	
6.5 维生素 B6	
6.6 维生素 B12	
6.7 维生素 A	
6.7 维生素 D	
6.8 维生素 E	
7. 无机物质	54
7.1 钠	
7.2 钾	
7.3 钙	
7.4 铁	
7.5 镁	
7.6 锰	
7.7 锌	
7.8 磷	
7.9 硒	

第 2 章 水活度

总 论	65
试验方法	66
1. 平衡重量(水分)测定法	66
1.1 座标插入法	
1.2 康威装置法	
2. 蒸气压直接测定法	
2.1 装置、器具	
2.2 试验操作	

第 3 章 农药残留

总 论	75
-----------	----

试验方法	76
A. 公定试验法	78
1. 有机氯制剂	78
1.1 试剂、试液	
1.2 标准品	
1.3 装置	
1.4 试验溶液的制备	
1.5 试验操作	
2. 有机磷制剂	83
2.1 试剂、试液	
2.2 标准品	
2.3 装置	
2.4 试验溶液的制备	
2.5 试验操作	
3. 西维因	86
3.1 试剂、试液	
3.2 标准品	
3.3 试验溶液的制	
B. 其它试验法	89
1. 杀虫剂	89
1.1 有机氯制剂	
1.2 有机磷制剂	
1.3 二溴化乙烯(EDB)	
1.4 异丙威(MIPC), 西维因(NAC), 灭杀威(MPMC), 二甲威(XMC), 残杀威(PHC), 丁苯威(BPMC), 建灭威(MTMC)	
2. 杀菌剂	100
2.1 积瘟灵	
2.2 异稻瘟净(IBP)	
2.3 克瘟散(EDDP)	
2.4 五氯硝基苯(PCNB)	
2.5 百菌清(TPN)	
2.6 代森锌·代森锰	
2.7 甲基托布津	
2.8 苯菌灵	
2.9 四氯苯酞	

3. 除草剂..... 115

3.1 甲基除草醚·草枯醚(CNP)

3.2 利谷隆

3.3 杀草丹

第4章 食品中污染物及变质物

总论 141

试验方法 142

A. 无机污染 142

1. 仪器分析法..... 142

1.1 原子吸收分光光度法

1.2 ICP 发射光谱分析法

2. 试样灰化法..... 148

2.1 硫酸法(常规法)

2.2 硫酸回流法

2.3 镍添加湿式消化法

2.4 微波炉法(电子炉加热法)

2.5 干式灰化法(常规法)

2.6 氧化镁添加干式灰化法

2.7 低温灰化法

2.8 氧化钙添加干式灰化法

3. 镉..... 154

3.1 原子吸收分光光度法(DDTC—MIBK)法

3.2 规格标准

4. 总汞..... 154

4.1 还原气—原子吸收分光光度法(循环法)

4.2 金汞合金捕集—原子吸收分光光度法

4.3 规格标准

5. 甲基汞..... 158

5.1 盐酸酸性苯提取—半胱氨酸转溶—盐酸酸性苯再提取法(公定法)

5.2 碱分解—双硫脲提取—硫化钠反相萃取—双硫脲再提取法

5.3 规格标准

6. 铅	160
6.1 原子吸收分光光度法(DDTC—MIBK)法	
6.2 规格标准	
7. 砷	161
7.1 古蔡氏法	
7.2 二乙基二硫代氨基甲酸银法	
7.3 石墨炉无焰原子吸收分光光度法(镍添加法)	
7.4 氢化物变换—原子吸收分光光度法	
7.5 规格标准	
8. 锡	166
8.1 比色法(SATP 法)	
8.2 苏木精法	
8.3 氢化物变换—原子吸收分光光度法	
8.4 规格标准	
9. 硼	168
9.1 姜黄素显色法	
9.2 EHD 提取质子化姜黄素显色法(灰化法)	
9.3 规格标准	
10. 氟	171
茜素络位法(比色法)	
11. 铬	172
原子吸收分光光度法(酸性氧化—DDTC—MIBK 法—)	
12. 镍	173
12.1 原子吸收分光光度法(DDTC—MIBK 法)	
12.2 原子吸收分光光度法(直接法, AOAC 法)	
B. 有机污染物	175
1. PCB	175
1.1 仪器, 试剂	
1.2 试验溶液的制备	
1.3 试验操作	
1.4 测定值的计算	
1.5 暂定标准值	
2. PCT	179
2.1 仪器, 试剂	

2.2 试剂的制备	
2.3 试验操作	
2.4 测定值的计算	
3. 有机锡化合物	180
3.1 多成分同时分析法	
3.2 食品中双三丁基锡氧化物(TBTO)分析法	
4. 苯并(a)芘	187
4.1 仪器,试剂	
4.2 试样和试验溶液的制备	
4.3 高效液相色谱法定量	
5. 亚硝胺	190
5.1 仪器,试剂	
5.2 试样和试验溶液的制备	
5.3 试验操作	
5.4 规格标准	
6. 二甘醇	191
6.1 仪器,试剂	
6.2 试验溶液的制备	
6.3 气相色谱法定量	
6.4 气相色谱-质量分析法(GC-MS法)确认	
7. 甲醇	193
7.1 装置,试剂	
7.2 试验溶液的制备	
7.3 气相色谱法定量	
7.4 规格标准	
C. 天然污染物	195
1. 真菌毒素	195
1.1 黄曲霉毒素 B1,B2,G1,G2	
1.2 黄曲霉毒素 M1	
1.3 棕曲霉毒素	
1.4 棒曲霉毒素	
1.5 桔霉毒素	
1.6 展青霉毒素,青霉酸	
2. 变质物	218
2.1 腐败性胺类	