

上

● 日本食品工业学会《食品分析法》编辑委员会 编译 ●
● 郑州粮食学院《食品分析方法》翻译组 译 ●

● 食品分析方法 ●

四川科学技术出版社

译者说明

近几年,我国农业连年增产,人民生活水平不断提高,我国的食品工业正在蓬勃发展,广大人民群众要求吃到美味可口、营养丰富、符合卫生标准、品种花色多样的食品。为了加强食品的品质管理,提高食品的营养水平,确保食品的卫生和安全,以维护和增进人民的身体健康,对食品进行检测分析,日益重要。为此,我们把日文《食品分析法》译成中文出版。原著是由日本食品工业学会专设的食品分析法编辑委员会编辑的,书内收集了当前国际上通用的一些比较先进的、标准的食品分析方法,具有一定的权威性。原著篇幅较长,译文分上、下两册出版。上册是原著第一篇“食品成分的定量方法”,包括水分、蛋白质、脂类、碳水化合物(各种糖、糖醇、食物纤维、果胶等)、灰分、无机成分(包括金属元素钾、钠、镁、钙、锌、铁、铜、铅、镉、锡、砷、汞和非金属元素磷、食盐和氯、氟等)、维生素(A、B₁、B₂、C、D、E)、氨基酸、有机酸、脂肪酸、过氧化物、核酸、胆固醇、水分活性等。食品种类包括粮食和粮食制品(熟食、方便食品、糕点、面包等)、糖及糖果、大豆及豆制品、油脂、调味品(酱、酱油等)、水产品及其制品、肉及肉制品、蛋品、乳品及乳制品、蔬菜、水果、蜂蜜、茶叶等。下册是原著第二篇“特定项目的分析方法”、第三篇“食品品质的非破坏性评价法”和第四篇“食品添加剂分析法”。原著在正文前的“凡例”中对本书的用语、符号、单位以及分析使用的仪器、试剂、用水等,都作了说明。正文各章、节的末尾附有“注解”,对正文中所涉及的问题,作了较详尽的补充说明。读者在阅读正文时,请注意结合阅读“凡例”和“注解”。原著各章、节是由多人分头执笔的,在体例、用语、单位等各方面有不尽统一之处。我们的译、校工作也是由多人分头进行的,在译名、用语等方面,也有不尽统一之处。原著中分析用的仪器型号、试剂等级以及滤纸规格等,我们都按原文照译。分析时可参照本书介绍的方法,结合我国情况运用,如使用国产的仪器、试剂、滤纸等,请注意选用型号、等级、规格等相当的。另外,原著各章、节的参考文献,我们按原文排列,其中,日文的汉字,限于印刷条件,使用的是中文简化汉字。

参加本书译、校工作的同志有(以姓氏笔画为序):朱永义、孙宏岭、陈文麟、李玲、余森、周展明、周瑞宝、高伯棠、唐雪蓉、黄维兵、魏云路(各章分工译、校的人名列在译文各章的末尾)。周俊凤、赵小枫二同志分担了全书插图的描制、贴字工作。我们从事译、校工作的同志,水平不高,知识面不广,加之都是利用业余时间进行译、校,比较仓促,译文中肯定有一些译得不够准确、甚至译错的地方。诚恳地希望广大读者批评指正。

本书译、校和出版、印刷等工作,得到郑州粮食学院黄国渭副院长以及朱天钦、张根旺、余纲哲、魏励、张利珍、王福泰、方英杰、蔡育之等同志大力支持、指导和帮助,谨致谢意。

郑州粮食学院《食品分析方法》翻译组

1985年9月

序

食品的成分分析,是鉴定其营养价值、进行各种品质评价的基础。随着分析项目的扩大和分析方法的日益精密,食品成分分析的重要性正在逐年增加。但是,由于采用的方法不同,分析结果未必一致。有时,即使采用同一方法,也必须规定其细微条件。同时,对于不同的食品,如果不进行适当的前处理,测定结果也会有误。现在,各大学以及国立、公立、民间的研究单位所采用的分析方法并不一致,其分析结果难以互相比较。

农林水产省的研究单位和与食品有关的公立研究单位,已经指出上述存在的问题,通过专门研究和共同研究,对分析方法的内容和数值的比较进行了探讨。另一方面,科学技术厅在修订日本食品标准成分表(第四次修订)时,也对有关的食物分析方法进行了研讨。

日本食品工业学会考虑了上述情况,认为有必要把标准的食品分析方法加以汇编。为此,成立了编辑委员会,经过几年的反复研讨,终于出版这本《食品分析法》。

在研讨中,以上述与食品有关的国立、公立研究单位采用的方法为基础,充分参考了农林水产省和科学技术厅的研究成果,并且参考了其后的各大学、研究单位的研究成果,汇编成本书。

作为分析方法,以哪一种方法为基准,研究人员之间有时意见并不一致,有时是根据单位的具体情况决定的,加以统一未必妥当。但是,不同单位的分析结果互相比较的必要性,今后势将更加增大;而且,即使在同一单位,仅仅根据个人的原因选用某种分析方法,不如采用标准的方法,更能有效地利用研究成果。本书就是采取这样的观点。

本书的优点,可以举出以下两点:其一,关于标准方法的内容,不仅叙述了原理,而且叙述了操作的细节;既是食品分析的指南,又是初学人员的入门书,目标是能对更多的人有用。其二,不仅包括食品分析历来所列举的营养成分,而且也包括决定品质的项目。尽管各种食品品质的内容不同,难以网罗殆尽,但在对食品内容的要求多样化的今天,这样的尝试,希望能对读者也是有益的。

在本书问世之际,对给予研究食品分析方法许多方便的农林水产省农林水产技术会议事務局和科学技术厅研究调整局,谨致以深厚的感谢。对协助本书编辑工作的单位,以及担任发行的光琳公司金井健氏,深表谢意。

《食品分析法》编辑委员会

委员长 渡边笃二

1982年9月

原著编辑委员会

- 委员长 渡边笃二（共立女子大学教授）
委 员 岩元睦夫（农林水产省食品总合研究所计测工学研究室长）
梅田圭司（农林水产省食品总合研究所主任研究官）
贝沼圭二（农林水产省食品总合研究所炭水化物研究室长）
川岛浩二（农林水产省食品总合研究所放射线利用研究室长）
（干事） 田岛 真（农林水产省食品总合研究所食品添加物研究室长）
（干事） 堤 忠一（农林水产省食品总合研究所分析研究室长）
生田博司（农林水产省食品流通局消费经济课专门官）
垣内典夫（农林水产省果树试验场加工适正研究室长）
衣卷丰辅（农林水产省东海区水产研究所油脂研究室长）
桥诘和宗（农林水产省畜产试验场加工第一研究室长）

原著执笔人一览

- | | |
|-------|------------------|
| 秋场 稔 | 北海道大学水产学部 |
| 饭野久荣 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 生田博司 | 农林水产省食品流通局 |
| 池田敏雄 | 农林水产省畜产试验场 |
| 石川宣次 | 农林水产省东海区水产研究所 |
| 石谷孝佑 | 农林水产省农林水产技术会议事務局 |
| 伊藤 寛 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 今井 彻 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 岩元睦夫 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 梅田圭司 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 太田静行 | 北里大学水产学部 |
| 太田辉夫 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 贝沼圭二 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 垣内典夫 | 农林水产省果树试验场 |
| 川村和彦 | 农林水产省东京农林规格检查所 |
| 菊地 岭 | 农林水产省东海区水产研究所 |
| 衣卷丰辅 | 农林水产省东海区水产研究所 |
| 黑木正吉 | 农林水产省食品总合研究所 |
| 见目明继 | 宇都宫大学教育学部 |
| 小石川常吉 | 农林水产省畜产试验场 |
| 小泉英夫 | 农林水产省食品总合研究所 |

小林 正	神戸女子药科大学
斎尾恭子	农林水产省食品总合研究所
櫻井史郎	农林水产省东京农林规格检查所
櫻井弘子	农林水产省食品流通局
佐藤哲生	农林水产省畜产试验场
柴田茂久	农林水产省食品总合研究所
铃木一郎	农林水产省畜产试验场
高居百合子	千业县立卫生短期大学
竹尾忠一	农林水产省茶业试验场
田岛 真	农林水产省食品总合研究所
田村久子	农林水产省东京农林规格检查所
竹生新治郎	(财)日本谷物检定协会中央研究所
堤 忠一	农林水产省食品总合研究所
寺野重造	农林水产省食品流通局
德永俊夫	农林水产省东海区水产研究所
户泽晴己	农林水产省东海区水产研究所
中井博康	农林水产省畜产试验场
中尾治广	农林水产省食品流通局
中川致之	农林水产省茶业试验场
西出英一	日本大学农兽医学部
桥诘和宗	农林水产省畜产试验场
桥永文男	鹿儿岛大学农学部
长谷 幸	(前)农林水产省食品总合研究所
浜田 宽	农林水产省畜产试验场
福场博保	お茶の水女子大学家政学部
藤井 丰	农林水产省东海区水产研究所
藤岛 笃	农林水产省东京农林规格检查所
堀场 敬	农林水产省东京农林规格检查所
村山繁雄	农林水产省东海区水产研究所
森地敏树	农林水产省畜产试验场
安井明美	农林水产省食品总合研究所
梁赖正明	农林水产省东海区水产研究所
矢野昌光	农林水产省野菜试验场
山本昭平	农林水产省果树试验场
山下市二	农林水产省食品总合研究所
吉武 充	农林水产省畜产试验场
渡边大治	农林水产省东京农林规格检查所

凡 例

本书第一篇是食品各种成分的定量方法，第二篇是特定项目的分析方法，第三篇是非破坏性分析方法，第四篇是添加剂的分析方法。分析食品的一般成分时，请参照第一篇，本书特别对各种食品分别叙述了最适宜的分析方法。分析食品的一般成分时所产生的误差，多发生在前处理。因此，如能统一采用本书分别叙述的各种食品的前处理方法，则各试验室之间测定值之差会显著减少。

第五篇是资料篇，收进了食品分析仪器和试剂，请和一至四篇结合使用。（译文中这一部分从略——译者注）

1. 用语、符号

（1）本书的用语，采用日本食品工业学会论文记载要领规定的用语，汉字除一部分例外，限于常用汉字。

（2）关于单位，原则上使用国际单位（SI），一部分使用习惯单位。

（3）关于化合物名称，使用下列缩写：

氨基酸

Asp—天门冬氨酸；Thr—苏氨酸；Ser—丝氨酸；

Glu—谷氨酸；Pro—脯氨酸；Gly—甘氨酸；

Ala—丙氨酸；Cys—胱氨酸；Val—缬氨酸；

Met—蛋氨酸；Ile—异亮氨酸；Leu—亮氨酸；

Nle—正亮氨酸；Tyr—酪氨酸；Phe—苯丙氨酸；

Trp—色氨酸；Lys—赖氨酸；His—组氨酸；

Arg—精氨酸。

核酸构成成分

AMP—腺嘌呤核苷酸（adenosine-monophosphate）；

CMP—胞嘧啶核苷酸（cytosine-monophosphate）；

GMP—鸟嘌呤核苷酸（guanosine-monophosphate）；

UMP—尿嘧啶核苷酸（uridine-monophosphate）。

（4）金属元素价数不同的化合物，例如氯化铁 2 价和 3 价的化合物，应当按价数分别写作氯化铁（Ⅱ）和氯化铁（Ⅲ），但本书按照历来一般的写法，分别写作氯化亚铁和氯化铁。氧化铜（Ⅰ）不写作氧化铜（Ⅰ），而写作氧化亚铜。

2. 试剂、用水

（1）分析用试剂的纯度，未注明的是特级，纯度为特级以外的都分别注明。（日本的特级试剂，介于我国的优级纯和分析纯试剂之间——译者注）

(2) 分析使用的水, 书中记述为水时, 指纯水, 包括通过离子交换树脂的去离子水、蒸馏精制的蒸馏水、通过反渗透膜的反渗透水, 任何一种都可以。如需使用特制的水, 则予注明。

(3) 用作试剂的各种溶剂, 特别是乙醚、石油醚、(正)己烷等易燃品, 要防止接触烟火、电火花等。

试剂中有许多是毒品或剧毒品, 在使用和保管中要特别注意。

3. 分析用仪器

各项分析使用的仪器, 为了方便, 分别列出了生产厂名和仪器种类名称。但这些只是举例, 只要性能相同, 也可以使用其它厂生产的其它种类的仪器。

4. 试样的处理

(1) 分析用的试样, 一般只有几克以下, 要用某种方法进行均质。各种食品的均质方法, 见第一篇第一章“水分”和第二章“蛋白质”部分。

(2) 固体试样粉碎后要过筛, 以便粒度整齐。筛孔的单位, 有泰勒(Tyler)的“目”(mesh)和日本工业规格(JIS)的“ μm ”(微米)。本书统一采用日本工业规格(JIS), 但因“目”应用也较多, 所以对照列表附后。

5. 文献的简称

(1) 外国杂志的简称, 采用*Chemical Abstracts*[(美国)化学文摘]的简称。

(2) 从Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (William Horowitz, Editor) [(美国)分析化学家协会公定分析方法]引用的, 略记如下例:

AOAC Official Methods: 13th ed., p.10 (2,021~2,025) (1980)

13th ed.为版数, p.10为引文开始的页数, (2,021~2,025)为引文的编号, (1980)为发行年度。

(3) 日本国内杂志的简称如下:

园艺学会杂志—园学杂, 药学杂志—药志, 发酵工学杂志—发酵工学, 日本化学会志—日化志, 家政学杂志—家政志, 日本农艺化学会志—农化, 日本食品工业学会志—日食工志, 日本畜产学会报—日畜会报, 食品卫生学杂志—食卫志, 日本水产学会志—日水志。

6. 有关的标准分析方法

(1) 关于JAS(日本农林规格)的分析方法

JAS(日本农林规格)是根据“关于农林物资的规格化及品质表示的标准化的法律”有关加工食品品质的规格化和表示的制度, 为了给鉴定品质提供依据, 规定了分析方法, 并且规定了各种食品的前处理法。其概要收进本书的附录中(译文中从略——译者注)。

(2) 关于食品卫生的分析方法

日本厚生省环境卫生局制订的有关食品卫生的分析方法, 已汇编成《食品卫生检查指南

日本工业规格 (JIS) 标准金属筛与美国泰勒筛比较表

日 本 JIS 筛			美 国 泰 勒 筛			
公称尺寸 (μm)	筛孔尺寸 (mm)	筛丝直径 (mm)	目	筛 孔 尺 寸 (in)	筛 孔 尺 寸 (mm)	筛 丝 直 径 (in)
5660	5.66	1.600	3.5	—	5.613*	—
4760	4.76	1.290	4	0.155	4.699	0.065
4000	4.00	1.080	5	—	3.962	—
3300	3.36	0.870	6	0.131	3.327	0.036
2820	2.83	0.800	7	—	2.794	—
2380	2.38	0.800	8	0.093	2.362	0.032
2070	2.00	0.760	9	—	1.981	—
1680	1.68	0.740	10	0.065	1.651	0.030
1410	1.41	0.710	12	—	1.397	—
1180	1.19	0.620	14	0.046	1.168	0.025
1000	1.00	0.500	16	—	0.991	—
840	0.84	0.430	20	0.0328	0.833	0.0172
710	0.71	0.350	24	—	0.701	—
590	0.59	0.320	28	0.0232	0.589	0.0125
500	0.50	0.290	32	—	0.495	—
420	0.42	0.290	35	0.0164	0.417	0.0122
350	0.35	0.260	42	—	0.351	—
297	0.297	0.232	48	0.0116	0.295	0.0092
250	0.250	0.212	60	—	0.246	—
210	0.210	0.181	65	0.0082	0.208	0.0072
177	0.177	0.141	80	—	0.175	—
149	0.149	0.105	100	0.0058	0.147	0.0042
125	0.125	0.087	115	—	0.124	—
105	0.105	0.070	150	0.0041	0.104	0.0026
88	0.088	0.061**	170	—	0.088	—
74	0.074	0.053	200	0.0029	0.074	0.0021
62	0.062	0.040	250	0.0024	0.061	0.0018
53	0.053	0.038	270	0.0021	0.053	0.0016
44	0.044	0.034	325	0.0017	0.043	0.0014
			400	0.0015	0.037	0.0013

* 原文为35.61, 有误, 应为5.613—译者注

** 原文为0.071, 有误, 应为0.061—译者注

Ⅰ—各种检查方法》和《食品卫生检查指南Ⅰ—各种食品的检查方法》，由日本食品卫生协会出版发行。细菌检查方法和有害金属检查方法等，被用作标准的方法。

关于食品中的添加剂，现在还没有公定的分析方法，日本厚生省环境卫生局规定的暂行方法，汇集刊登在《食品卫生研究》26—593，27—37、1123，28—1067。

由日本药学会研究并公布的标准分析方法，有《卫生试验法注解》（金原公司出版发

行)。

(3) 特定食品的分析方法

日本国税厅规定的分析方法：与酒税法有关的饮料规格及分析方法，已编入《国税厅规定的分析方法注解》(日本酿造协会发行)。

标准油脂分析试验方法：日本油化学协会公布的油脂和油脂原料的标准分析方法，已汇编成《标准油脂分析试验方法》(日本油化学协会发行)。

酱的标准分析方法：酱及其原料的标准分析方法，已由日本全国酱技术会编辑、发行。

标准酱油分析方法：酱油及其原料的标准分析方法，已由日本酱油技术协会编辑、发行。

(4) 国际上的标准分析方法

AOAC[Association of Official Analytical Chemists, (美国)分析化学家协会]：美国为使农产品分析方法标准化而设立的协会的出版物，前身称Association of Official Agricultural Chemists[(美国)农业化学家协会]。1980年出版的第13版是最新的，大约每五年出版一次修订本。另外，还在机关刊物Journal of Association of Official Analytical Chemists[(美国)分析化学家协会杂志]上发表最新的情报。美国以外采用的国家正在日益增多。

ISO(International Standard Office, 国际标准化组织)：包括日本的JIS和JAS二者的内容，对农产品也规定了规格与分析方法。没有日译本，原文是由日本规格协会公布的。与AOAC相对应，在欧洲采用较多。

CODEX (FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, 联合国粮农组织/世界卫生组织《食品法规》联合委员会)：联合国粮农组织和世界卫生组织食品法规联合委员会规定的国际食品规格。关于分析方法，由分析取样部门委员会公布了规格汇编，日本FAO协会出版有日译本。

IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry, 国际理论与应用化学协会)：制定了有关理论化学与应用化学的规格，并发表了发酵工业等生产的食品规格和分析方法。每次都在《理论与应用化学》上登载。

目 录

译者说明

序

凡例

第一篇 食品成分的定量方法

第一章 水分	1
1—1 概述.....	1
1—2 加热干燥法 (I)	2
1-2-1 常压加热干燥法.....	2
1-2-2 真空加热干燥法.....	4
1—3 加热干燥法 (II)	6
1-3-1 塑料薄膜法.....	6
1-3-2 干燥助剂法.....	8
1-3-3 铝箔法.....	9
1—4 加热干燥法 (III)	10
1-4-1 红外线加热干燥法 (简易法)	10
1—5 蒸馏法.....	12
1—6 卡尔·费歇尔法.....	14
1—7 电测法.....	19
1-7-1 电阻式.....	19
1-7-2 电容式.....	20
1—8 各种食品的水分测定方法.....	21
1-8-1 稻谷、稻米和小麦.....	21
1-8-2 谷类和豆类.....	23
1-8-3 谷物粉类和干粉状豆馅.....	24
1-8-4 大豆、花生和其它坚果类.....	26
1-8-5 干面条.....	27
1-8-6 米饭和面条.....	28
1-8-7 年糕.....	29
1-8-8 米粉糕点.....	30
1-8-9 面包.....	32
1-8-10 砂糖	33

1-8-11 饴糖和液态糖	35
1-8-12 蜂蜜	36
1-8-13 糖果	37
1-8-14 油脂	38
1-8-15 豆腐	38
1-8-16 酱	40
1-8-17 纳豆	41
1-8-18 鲜鱼	42
1-8-19 鱼肉火腿、鱼肉腊肠和鱼糕	43
1-8-20 肉及肉制品	44
1-8-21 蛋品	45
1-8-22 乳品和奶油	46
1-8-23 液态乳固体成分(水分)的微波加热装置测定法	47
1-8-24 黄油和人造黄油	50
1-8-25 炼乳和浓缩乳	50
1-8-26 奶粉	51
1-8-27 冰激凌	52
1-8-28 干酪	52
1-8-29 蔬菜 and 水果	54
1-8-30 海藻	59
1-8-31 茶叶	60
第二章 蛋白质	62
2-1 概述	62
2-2 常量改良凯氏分解法	66
2-2-1 二氧化钛-硫酸铜催化剂法	66
2-2-2 硫酸铜催化剂法	71
2-3 半微量改良凯氏分解法	72
2-3-1 二氧化钛-硫酸铜催化剂法	72
2-4 各种食品的蛋白质	74
2-4-1 糙米、大米、小麦和其它粒状谷物	74
2-4-2 小麦粉和其它谷物粉类	75
2-4-3 干面条	75
2-4-4 大豆及大豆制品	76
2-4-5 酱	78
2-4-6 酱油	78
2-4-7 豆腐	79
2-4-8 淀粉和粗糖、蜂蜜	79

2-4-9 鱼肉、鱼肉火腿、鱼肉腊肠和鱼糕	80
2-4-10 乳及乳制品	81
2-4-11 肉及肉制品	83
2-4-12 蔬菜	83
第三章 脂类	87
3-1 概述	87
3-2 乙醚提取法	89
3-3 酸分解法	91
3-4 氯仿-甲醇混合溶液改良提取法	94
3-5 罗紫-哥特里法	97
3-6 盖勃法	99
3-7 巴布科克改良法	100
3-8 各种食品的脂类	101
3-8-1 糙米、大米、小麦和其它粒状谷物	101
3-8-2 小麦粉和其它谷物粉类	103
3-8-3 干面条	103
3-8-4 大豆及大豆制品	104
3-8-5 豆腐	105
3-8-6 酱	106
3-8-7 乳品	108
3-8-8 浓缩乳、炼乳、奶粉、奶油和冰激凌	108
3-8-9 黄油	109
3-8-10 干酪	110
3-8-11 肉及肉制品	111
3-8-12 牛乳脂肪的光学自动测定法	112
3-8-13 蛋品	113
3-8-14 鱼类和贝类	114
3-8-15 蔬菜、水果和海藻	116
第四章 碳水化合物 (I)	119
4-1 概述	119
4-2 还原糖	120
4-2-1 SOMOGYI法	120
4-2-2 SOMOGYI-NELSON法	121
4-2-3 LANE-EYNON法	123
4-2-4 醛糖	126
4-2-5 酮糖	128
4-2-6 葡萄糖	129

4-2-7 使用自动分析仪的自动分析法	131
4-3 蔗糖	133
4-3-1 概述	133
4-3-2 酸水解法	133
4-3-3 酶转化法	135
4-4 总糖	136
4-4-1 苯酚-硫酸法	136
4-4-2 苔黑酚-硫酸法	137
4-4-3 使用自动分析仪的自动分析法	138
4-5 各种食品的碳水化合物	140
4-5-1 水果中的糖	140
4-5-2 乳品中的乳糖	142
4-5-3 干酪中的乳糖	143
4-5-4 甲壳类的甲壳质	144
4-5-5 鱼类和贝类的糖原	148
第五章 碳水化合物 (I)	150
5-1 概述	150
5-2 糖和糖醇的气相色谱分析法	150
5-2-1 概述	150
5-2-2 加工食品中糖和糖醇的分离定量法	152
5-2-3 豆类及其制品中低聚糖的定量法	155
5-3 糖的高速液相色谱分析法	156
5-3-1 概述	156
5-3-2 乳制品中糖的定量法	158
5-3-3 玉米糖浆中糖的定量法	160
5-4 食物纤维 (主要是纤维素和半纤维素)	162
5-5 果胶	165
第六章 灰分	170
6-1 概述	170
6-2 直接灰化法	171
6-2-1 瓷制容器灰化法	171
6-2-2 铝箔杯直接灰化法	174
6-3 硫酸灰化法	177
6-4 醋酸镁灰化法	178
6-5 各种食品的灰分	179
第七章 无机成分 (I) 金属元素	182
7-1 概述	182

7—2 钾	183
7—3 钠	187
7—4 镁	189
7—5 钙	191
7-5-1 概述	191
7-5-2 高锰酸容量法	191
7-5-3 添加干扰去除剂 - 原子吸收法	195
7—6 锌	197
7—7 铁	200
7-7-1 概述	200
7-7-2 非绕咻吸收光度法	201
7-7-3 直接喷雾原子吸收法	204
7—8 铜	205
7-8-1 概述	205
7-8-2 直接喷雾原子吸收法	207
7-8-3 碘化物 - MIBK提取原子吸收法	209
7-8-4 APDC - MIBK提取原子吸收法	213
7—9 铅	215
7-9-1 概述	215
7-9-2 碘化物 - MIBK提取原子吸收法	216
7-9-3 APDC - MIBK提取原子吸收法	218
7—10 镉	219
7-10-1 概述	219
7-10-2 直接喷雾原子吸收法	221
7-10-3 碘化物 - MIBK提取原子吸收法	222
7—11 锡	224
7-11-1 概述	224
7-11-2 直接喷雾原子吸收法	225
7-11-3 APDC - MIBK提取原子吸收法	227
7—12 砷	229
7-12-1 概述	229
7-12-2 砷化氢发生-火焰原子吸收法 (总砷定量法)	230
7-12-3 溶剂提取原子吸收法 (按砷的化学形态分离定量法)	233
7—13 汞	235
7-13-1 概述	235
7-13-2 还原汽化 - 冷原子吸收法 (总汞定量法)	236
7—14 各种食品的金属元素	239

7-14-1 谷物·····	239
7-14-2 肉类和鱼贝类及其制品·····	244
7-14-3 蔬菜、水果和果汁·····	247
7-14-4 茶叶·····	249
第八章 无机成分(Ⅱ) 非金属元素 ·····	253
8-1 概述·····	253
8-2 磷·····	253
8-3 食盐和氯·····	256
8-3-1 概述·····	256
8-3-2 电位差滴定法·····	258
8-3-3 摩尔法·····	261
8-3-4 干法佛尔哈德法·····	262
8-3-5 湿法佛尔哈德法·····	265
8-3-6 钠离子选择性电极法·····	267
8-4 氟·····	270
8-4-1 概述·····	270
8-4-2 使用茜素羧络合剂的氟定量法·····	271
8-5 各种食品的非金属元素·····	273
8-5-1 干面条的食盐·····	273
8-5-2 饼干的食盐·····	275
8-5-3 咸鱼、咸干鱼和咸鱼子的食盐·····	276
8-5-4 腌制品的食盐·····	278
8-5-5 肉制品的食盐·····	279
8-5-6 黄油的食盐·····	279
8-5-7 干酪的食盐·····	280
8-5-8 咸菜的食盐·····	280
8-5-9 蔬菜加工品的食盐·····	283
8-5-10 酱的食盐·····	284
8-5-11 酱油的食盐·····	286
8-5-12 加调料煮熟的鱼、贝等的食盐·····	287
8-5-13 干酪的磷·····	289
8-5-14 海藻的碘·····	290
第九章 维生素 ·····	293
9-1 概述·····	293
9-2 维生素A·····	296
9-2-1 概述·····	296
9-2-2 视黄醇·····	300

9-2-3 β -胡萝卜素	308
9-3 维生素B ₁ (硫胺素)	312
9-3-1 概述	312
9-3-2 硫色素荧光法	313
9-4 维生素B ₂ (核黄素)	318
9-4-1 概述	318
9-4-2 光黄素荧光法	319
9-5 维生素PP	322
9-5-1 概述	322
9-5-2 微生物学定量法	322
9-6 维生素C	325
9-6-1 概述	325
9-6-2 胍比色法	326
9-6-3 荧光法	330
9-6-4 蔬菜和水果的维生素C	332
9-7 维生素D	334
9-7-1 概述	334
9-7-2 高速液相色谱法	335
9-8 维生素E (生育酚)	338
9-8-1 概述	338
9-8-2 比色法	338
9-8-3 气相色谱法	339
9-8-4 高速液相色谱法	340
第十章 氨基酸	344
10-1 概述	344
10-2 试样的制备	344
10-2-1 全氨基酸的分析	344
10-2-2 游离氨基酸的分析 (植物性食品)	346
10-2-3 游离氨基酸的分析 (动物性食品)	346
10-3 离子交换色谱法	347
10-4 气相色谱法	351
10-5 高速液相色谱法	353
10-6 各种食品的氨基酸	355
第十一章 有机酸	356
11-1 概述	356
11-2 硅胶色谱法	359
11-3 气相色谱法	361

11—4 离子交换色谱法(羧酸分析仪).....	364
11—5 高速液相色谱法.....	366
11—6 挥发性有机酸.....	367
11—7 酮酸的薄层色谱法.....	368
11—8 各种食品的有机酸.....	369
11-8-1 酱油.....	369
11-8-2 酒精饮料.....	371
11-8-3 蔬菜和水果.....	374
11-8-4 干酪的柠檬酸.....	379
第十二章 脂肪酸组成	381
12—1 概述.....	381
12—2 脂肪酸混合物的制备.....	381
12—3 三氟化硼甲酯化.....	382
12—4 硫酸甲酯化.....	383
12—5 三氟化硼直接酯化.....	384
12—6 气相色谱法分析脂肪酸组成.....	384
12—7 脂肪酸甲酯的氢化.....	385
第十三章 过氧化物	387
13—1 概述.....	387
13—2 过氧化值测定法.....	388
13—3 测定食品中油脂过氧化值的油脂分离法.....	391
13—4 与过氧化值有关的食物规格.....	393
13—5 过氧化值的实用意义.....	393
第十四章 核酸	395
14—1 概述.....	395
14—2 SCHMIDT-THANHAUSER-SCHNEIDER法(STS法).....	395
14—3 液相色谱法.....	397
第十五章 胆固醇	400
15—1 概述.....	400
15—2 胆固醇的气相色谱定量法.....	401
第十六章 水分活性测定法	406
16—1 概述.....	406
16—2 定湿下平衡重量(水分)测定法.....	407
16—3 蒸汽压直接测定法.....	412