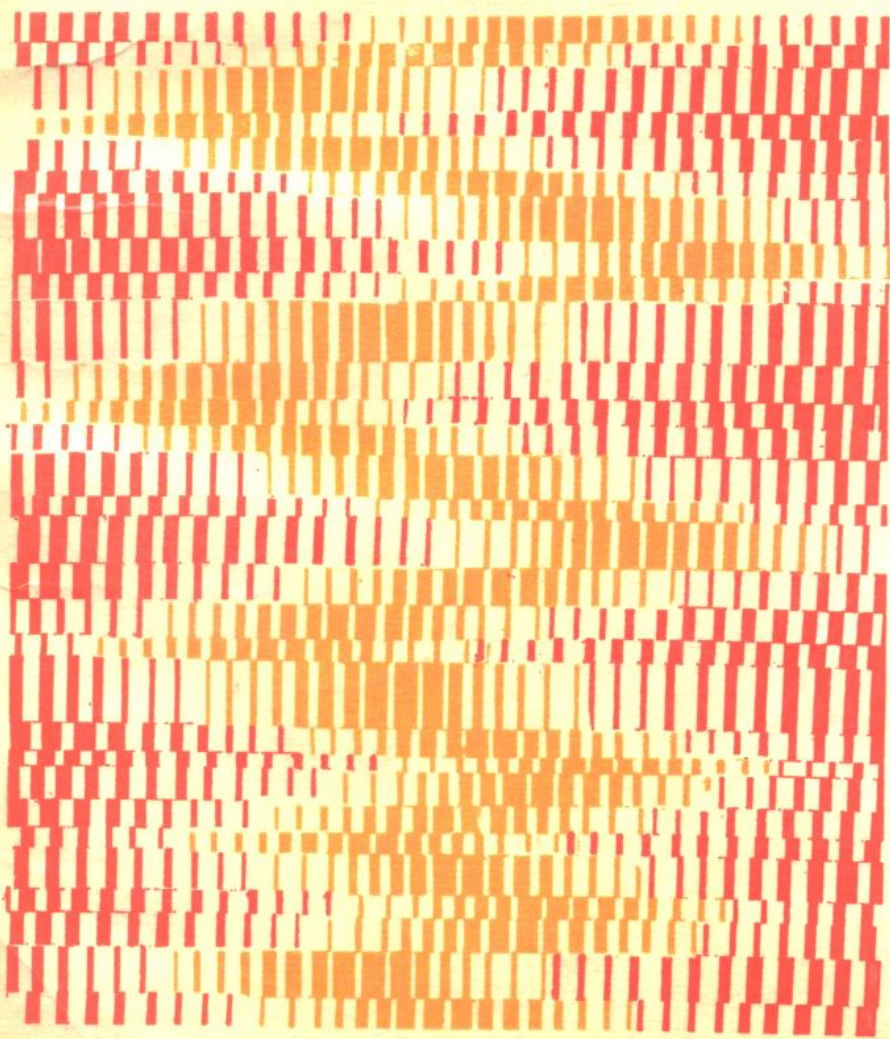


夏云 译

香料科学

轻工业出版社



香料科学

[日] 藤卷正生 服部達彦 编
林和夫 荒井綜一

夏云译

轻工业出版社

内 容 简 介

本书是香料科学的基础理论书和实用手册。特点是理论与实用并重,不仅包括各种香气组成、分类、调香与应用等一般香料科学理论,而且与气味化学、气味生理学、气味心理学等学科科学有机地联系在一起形成较为完整的现代香料科学理论体系。本书以图表形式提供了约300余种天然、合成香料及食品添加剂的产地、制法、性质和应用,并列举了有代表性的化妆品、食品香料配方、食品调味料配方,甚至包括一些食品制作原料的配方。最后综述了当前的香料分析方法、评价方法、香料的安全性和有关的国际法规

本书由27位专家、教授共同编写而成。可供我国香料、化妆品、食品加工工业技术人员学习和参考。

香料の事典

【日】 藤卷正生 服部達彦 编
林和夫 荒井綜一

香 料 科 学

夏 云 译

轻工业出版社出版

(北京广安门外南滨河路2号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32 印张: 15⁴/₃₂; 字数: 400千字

1987年1月 第一版第一次印刷

印数: 1—5,000 定价: 3.70元

统一书号: 15042·2046

译者的话

本书是香料科学的基础理论书和实用手册。特点是理论与实用并重。原书于1980年出版，由以东京大学名誉教授藤卷正生为首的27位专家、教授共同编写而成。其中有些人在大学执教，有些人担负香料株式会社的科学研究和生产技术指导工作，因此有雄厚的理论基础和实践经验。

本书把香料科学与气味化学、气味生理学、气味心理学等学科科学有机地联系在一起，组成了较为完整的香料科学体系，可使读者对于香料科学的深度和广度得到一个全面的和最现代化的认识。

本书以三章篇幅分别介绍了化妆品香料、食品香料和其它香料的理论和应用。各章都有其特点和侧重，例如在化妆品香料一章着重论述香料发展史、香气的分类和表现、调香理论和技术，作为实例列举了数十种名牌香水及其香型特点，还包括一些有代表性的香型配方。在食品香料一章从理论上阐明了由嗅、味、触觉共同形成的食品“滋味”，详尽地介绍了各种食品的香气生成反应和香气组成成分。本章重实用的特点尤为突出，除了概括论述食品的调香、调味方法外，还列举了各类食品中香料的应用，包括香料配方、调味料配方、甚至包括一些食品（如方便食品和汤类、西式菜肴、中式饺子和烧麦等）的制作原料配方，因此对于饮食行业很有参考价值。在其它香料一章中，读者可以获得工业、农业和卫生用香料的有关知识，如饲料用香料、田间害虫忌避剂和引诱剂、工业安全用香料等。

本书以图表形式提供了约300种天然、合成香料和食品添加剂的产地、制法、香气表现、性质和用途。作者在最后一章介绍

了当前先进的香料分析方法（包括仪器）、评价方法、安全性和有关的国际法规。

本书完稿后承蒙王德峰工程师在香料专业方面予以全面审核，在此表示衷心的感谢。

译者因水平所限，谬误之处在所难免，敬请各界读者批评、指正。

译 者

目 录

一、 气味科学	(1)
(一) 气味学说	(1)
1. 气味的分类	(1)
2. 气味的本质	(6)
3. 气味差别的形成	(7)
(二) 嗅觉生理学	(8)
1. 生活中的气味	(8)
2. 嗅觉的特性	(9)
3. 人类的嗅觉器官	(11)
4. 嗅觉中枢	(15)
5. 气味对于身体的影响	(15)
(三) 气味和动物的行为	(18)
1. 气味和昆虫的行为	(19)
2. 气味和哺乳动物的行为	(22)
3. 气味和鱼的行为	(24)
4. 气味和线虫、两栖类、爬虫类的行为	(26)
(四) 气味心理学	(27)
1. 气味心理学总论	(27)
2. 定性特征 (术语和类似性的多变量解析)	(29)
3. 气味的强度	(32)
4. 气味的嗜好和行为	(34)
(五) 气味化学	(36)
1. 有香分子	(36)
2. 从气味出发研究化学结构	(37)
3. 从化学结构研究气味	(40)
二、 化妆品香料	(48)

(一) 概论	(48)
1. 熏香	(48)
2. 古代埃及的香料	(49)
3. 古代东方的香料	(50)
4. 古代希腊的香料	(51)
5. 古代罗马的香料	(51)
6. 东亚地区的香料	(52)
7. 日本的香料	(52)
8. 香料技术的发展和现代化	(53)
9. 合成香料的出现	(54)
(二) 调香	(57)
1. 调香的定义	(57)
2. 香气分类和香水类型	(65)
3. 香气的表现	(73)
(三) 用途	(76)
1. 香水	(76)
2. 化妆品	(93)
3. 清洁卫生用品和香料	(95)
三、食品香料	(105)
(一) 食品flavor概论	(105)
1. 食品的属性	(105)
2. 食品的flavor	(106)
3. 臭和味的关系	(107)
4. 食品的味	(108)
5. 鲜味物质——增味剂	(111)
6. 口感	(113)
7. 香味成分的存在状态	(114)
(二) 滋味的产生	(115)
1. 酶的香气生成反应	(116)
2. 非酶香气生成反应	(129)
(三) 食品的香气成分	(144)

1. 果实的香气	(144)
2. 蔬菜的香气	(161)
3. 谷类的香气	(169)
4. 茶的香气	(180)
5. 豆形果实和坚果的香气	(184)
6. 畜肉的香气	(193)
7. 水产类的香气	(201)
8. 乳及乳制品的香气	(204)
9. 发酵食品的香气	(214)
(四) 食品调味	(253)
1. 香料制造	(253)
2. 香料的种类	(258)
3. 用途	(262)
四、其它香料	(356)
(一) 牙膏(粉)香料	(356)
1. 牙膏(粉)香料的分类	(356)
2. 牙膏(粉)的香原料	(357)
(二) 香烟香料	(359)
1. 香烟的香味	(359)
2. 烟叶的配合和种类	(360)
3. 香烟的调香	(362)
(三) 饲料香料	(364)
1. 饲料香料概论	(364)
2. 饲料香料的种类	(367)
(四) 引诱剂和忌避剂	(369)
1. 引诱剂	(369)
2. 忌避剂	(373)
(五) 工业用香料	(374)
1. 保安香料	(374)
2. 环境用香料	(377)

(六) 其它	(381)
五、香原料	(384)
(一) 天然香料	(384)
1. 动物性香料	(384)
2. 植物性香料	(385)
(二) 合成香料	(407)
1. 合成香料概论	(407)
2. 各论	(409)
(三) 其它原料	(462)
六、香料的分析和安全性	(479)
(一) 香料分析	(479)
1. 香料的分离提取	(479)
2. 香料的浓缩和成分分离	(479)
3. 香料成分分析 (仪器分析)	(481)
(二) 评价法	(486)
1. 统计的官能评价法	(486)
2. 单体香料的评价	(487)
3. 天然香料的评价	(488)
4. 调合香料的评价	(488)
(三) 香料的法规和安全性	(489)

一、气味科学

(一) 气味学说

气味学说主要是研究下面几个问题，即：气味大约有多少种？如何分类？如果气味也象颜色那样有“三原色”之说的话，那么原臭*（基本臭）有几种？气味的本质是什么？嗅感是怎样产生的？等等。目前正在对这些问题进行种种研究。

1. 气味的分类

气味的种数非常多。有机化学学者认为：在200万种有机化合物之中，五分之一都有气味。因此我们可以认为有气味的物质大约有40万种。由于没有发出完全相同气味的不同物质，所以气味也是40万种左右。

过去曾有许多著名学者试对如此众多的气味进行分类。从Aristoteles开始，到植物分类学的Linne、Zwaardemaker、Henning、Crocker和Henderson等学者，以及日本的贝原益轩、加福均三等人。这些人的分类方法如表1.1所示。

(1) 物理、化学分类法

现代，在对气味进行了分类的学者中，以Amoore最有名。他的分类方法与上述几位学者相比颇有独到之处。上述几位学者都是从生活中比较常见的气味入手，而他是根据有关书籍的记载任意选出616种物质，将表现气味的词汇搜集在一起制成直方图

* 本书中的“臭”有两种含意和读音，此处读音为“嗅”，表示气味（包括香气和臭气）。

(histogram)。结果发现：樟脑臭、刺激臭、醚臭、花香、薄荷臭、麝香气味、恶臭（腐败臭）等七个词汇的应用显然比其它表现气味的词汇多，因此认为这七种气味是“原臭”的可能性很大。

后来又把这些词汇所表现的物质制成了分子模型，在比较它们外形时发现：具有相同气味的分子在外形上有很大的共同性。于是他把这些气味分子以及接受这些分子的嗅细胞的感受部位比作“键与键孔”。图1.1便是按照这种学说设想出来的。这种学说的基本观点认为：感受气味的嗅细胞的感受膜是凹形的（正如同键孔），当气味分子象键一般插入形状合适的凹形感受部位时（即插入相应的键孔），便会刺激感受部位，从而产生嗅觉。

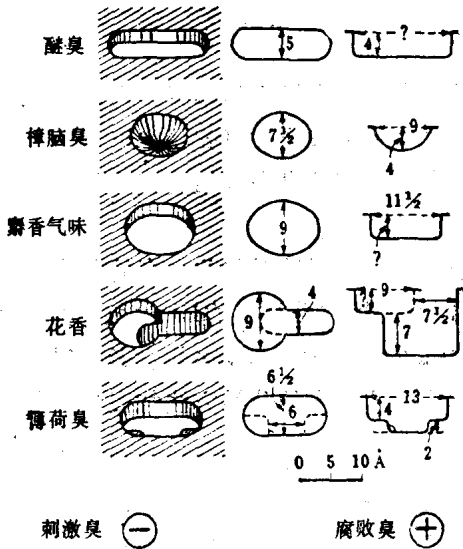


图 1.1 Amoore学说七种气味的感受部位（左）及各种“键孔”的形状和大小（右）

对于那些不属于上述七种“原臭”中任何一种的气味，则看成几种气味分子同时插入相应的凹形感受部位，产生刺激后所形

成的复合气味。这可以说是根据气味分子的外形进行分类的初次尝试。实际上在对许多分子模型进行外形和气味性质之间的相关研究时发现，它们之间存在很高的相关性。

(2) 心理学分类法

表1.1的分类法是首先设定几种基本气味,然后用来决定其它气味属于其中哪一种,或以多大比率含有基本气味中的哪一种气味。新学说与上述方法相反,先使人闻了许多气味之后,把他所感受的印象用各种基准判断。例如判断这种气味的快适度如何?就某种评价法而言作出怎样的评价最适当?等等。然后根据分析结果找出潜在于气味中的基本性质。例如,当 Schutz 在使 182 人闻了 21 种物质之后,命这些人仅按照“快适度”这一种尺度评定这些气味的性质。然后将其结果用多变量解析法进行分析,最后得出六个因子。这些因子是: A 因子(是一种对三叉神经产生

表 1.1 气味的分类

A	B	C	D	E	F
醚臭	—	醚臭	果实香?	酸性?	果实香?
樟脑臭	芳香	芳香	树脂香	—	树脂臭
麝香	愉快气味	麝香	—	—	—
花香	花香	香脂臭	花香	芳香	花香
薄荷臭	—	—	—	—	—
刺激臭	—	焦臭	焦臭	焦臭	焦臭
腐败臭	酸臭	不快气味	腐败臭	—	恶臭
	蒜臭	烯丙基四	—	—	—
	山羊臭	甲二肿臭	—	—	—
	催呕臭	癸酸样臭	—	癸酸样臭	—
		催呕臭	—	—	—
			药臭	—	药臭
				—	醋臭
					腥臭

A, Amoore 的分类, B, Linné 的分类, C, Zwaardemaker 的分类,
D, Henning 的分类, E, Crocker 和 Henderson 的分类, F, 加福均三的分类

刺激,由不饱和化合物产生的气味成分)、B因子(含氧,基本上属快适型,有植物性气味的成分)、D因子(动物、植物性气味相结合的成分)、E因子(含氮,可能属动物性气味)、C因子和F因子(解释困难)。

日本中央大学的吉田正昭把各种气味的性质相互比较后,用距离表现气味,把相似的气味排在相距较近的位置,把不相似的气味排在相距较远的位置,然后用多次元尺度构成法处理比较结果。例如,他在对Henning棱柱(Prism)学说以外的25种气味进行分析后,根据很不正规的判断得出下面三个因子:第1个因子是快~不快,第2个因子是刺激的程度,第3个因子是强烈~动人的程度。

Woscow采用比较某种气味和其它气味类似度的方法。把最类似的情况定为九分,最不类似的情况定为一分。用从一分到九分之间的分数来表现其类似程度。将25种气味用多次元尺度法分析后发现了3个因子。第1个因子是“快~不快”,第2个因子是“温~冷”,或是否属森林调,第3个因子据说是无法解释的因子。

也有人采用与上述这些方法很不相同的“语义差法”(semantic differential)。这种方法首先要准备许多形容气味的词汇,然后判断某种气味使用哪一个词汇表达最合适。例如在图1.2中吉田准备了25对相反的词汇(两极性尺度),并把它们分为七个等级,然后以这个作为基准来评定种种气味。图中粗线部分的两个端点表示实际闻了各种气味之后所得评价的两个极端,其它气味则位于这段粗线中的某一部位。除了这种方法之外,吉田还把类似度用分为“非常类似”、“相当类似”、“颇为类似”、“稍微类似”和“丝毫不类似”这样五级的单极性尺度法进行分析。

所谓标准选配法,是把某种气味与数种标准物质进行比较,判断这种气味与标准物质类似程度如何。Wright和Michael在用50种气味对9种标准物质进行研究后得出8个因子。它们是:

对三叉神经产生刺激的因子、情绪因子、树脂样因子、药味因子、苯并噻唑因子、乙酸己酯因子、不快因子、柠檬醛因子。

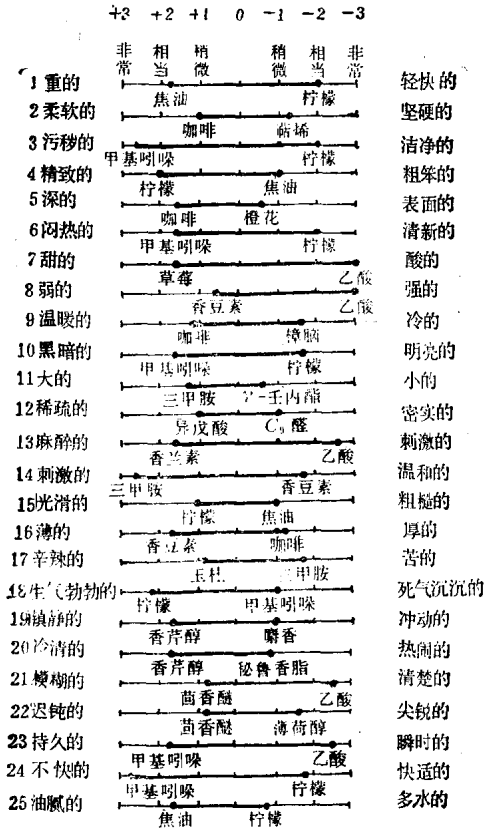


图 1.2 气味评价法一例

荷兰人Happer在研究了表现气味的词汇以后得出44个形容词，如表1.2所载。

(3) 按照嗅盲的研究进行分类

有一种人虽然对于其它气味具有和普通人同样的嗅觉，但是对于某种气味却没有感受能力，在这种情况下那种感受不到的气味非常可能是原臭（基本臭）。从色盲研究中制定了三原色的基础

表 1.2

气味表现法

<p>P</p> <p>aromatic</p> <p>肉样 (烹调后的)</p> <p>催呕</p> <p>发霉、土腥、陈腐</p> <p>刺激性、酸性、刺鼻的</p> <p>樟脑样</p> <p>轻淡的</p> <p>浓重的</p> <p>冷的、凉飕</p> <p>温暖的</p> <p>金属性</p> <p>R</p> <p>果实样 (柑橘类)</p> <p>果实样 (柑橘类以外的水果)</p> <p>腐败、腐烂</p> <p>木材样、树脂样</p> <p>麝香样</p> <p>肥皂样</p> <p>大蒜的、洋葱的</p> <p>动物性</p> <p>香草样</p> <p>粪样</p> <p>花样</p>	<p>Q</p> <p>芳香</p> <p>汗样</p> <p>杏仁样</p> <p>糊焦的、烟气的</p> <p>草样、青气的</p> <p>乙醚样、麻醉性</p> <p>酸性、发酸的、醋样</p> <p>血、生肉</p> <p>干枯的、粉末气的</p> <p>氨样</p> <p>消毒剂、石碳酸样</p> <p>S</p> <p>油腻的、脂肪样</p> <p>萘样</p> <p>石油、溶剂样</p> <p>烹调后的蔬菜样</p> <p>甜的</p> <p>鱼臭</p> <p>药样</p> <p>油漆样</p> <p>酸败臭</p> <p>薄荷、胡椒薄荷</p> <p>硫样</p>
--	--

这点来看,也可以充分推断出这种想法是有根据的。Amoore近年来一直从事嗅盲方面的研究,迄今为止他已发现了八种气味是“原臭”的可能性很大。而且他说最终可能会找出20~30种原臭(参照表1.3)。

2. 气味的本质

关于这个问题有下面四种学说:

(i) 振动说 (又名放射说) 从发出气味的物质到感受到这种气味的人之间,距离远近不同,但是在这段距离中气味的传

播和光或声音一样，是通过振动的方式进行的，当气味对人的嗅觉上皮细胞造成刺激后，便使人产生嗅觉。

(ii) 化学说 气味分子从产生气味的物质向四面八方飞散后有的进入鼻腔，并和嗅细胞的感受膜之间发生化学反应，对嗅细胞造成刺激从而使人产生嗅觉。但是也有人认为在这一过程中不是由化学反应，而是由吸附和解吸等物理化学反应引起的刺激，即所谓“相界学说”。提倡这类学说的人很多，立体结构学说也包括在此范畴之内。

(iii) 酶说 该说认为气味之间的差别是由气味物质对嗅觉感受器表面的酶丝施加影响形成的。

(iv) 立体结构说 一名“键和键孔说”。认为气味之间的差别是由气味物质分子的外形和大小决定的。1951年由Moncrieff首先提出这样的设想，后来（1962年）又经Amoore发展而成。学说认为各种气味按分子外形和电荷的不同可以分为七种基本臭：樟脑臭、醚臭、薄荷臭、麝香、花香、刺激臭（辛臭）、腐败臭。除最后两种外，其它基本臭分子到达嗅细胞后都分别嵌入感受膜上的特殊凹处（键孔）构成各种外形（参见图1.1）。目前而言，这是最新的学说。

以上各种学说都是不完善的，缺乏实验根据的。

3. 气味差别的形成

(i) 原臭感受部位说 这种学说认为：受到气味刺激后呈兴奋状态的感受细胞和嗅粘膜的部位因气味不同而异，气味的差别就是这样形成的。这和气味分子的感受原理并无抵触。按这种学说观点，认为在嗅细胞感受膜上的气味分子的感受部位就是感受原臭的部位，其数目仅由原臭的数目来决定。

前述立体结构学说也被包括在这个学说之内。

(ii) 刺激类型说 至今原臭的存在还没有得到证实，甚至有人否定原臭的存在，因此有人提出刺激类型学说。这种学说认

为，感受细胞发射的冲动 (impulse) 类型因气味分子持有的信息而异，当冲动类型不同时便会产生不同的气味感觉。

(二) 嗅觉生理学

1. 生活中的气味

(1) 原始的感觉

人类在生存过程中不断接受各种信息，其中90%来自视觉，其次来自听觉，而嗅觉所占比例极小，以致常被人们忽视。嗅觉神经系统发展、进化情况不佳，从下等的脊椎动物直至猿和人类几乎看不到本质的进化。原生动物的嗅觉是依靠全体细胞膜感受环境的化学变化的，这叫作“一般化学感觉”，嗅觉就是在这个基础上发展起来的一种感觉。

(2) 狩猎

原始时代，人类为了生存而要获得食物，常常进行狩猎。在捕捉动物时知道要从下风处接近所要猎取的动物，这就是属于“视觉类型”的人类为了猎取比自己嗅觉更为敏锐的动物，在长期实践中积累起来的智慧。

(3) 躲避敌人

动物必须躲避比自己更强的动物。在草原和原始大森林中，或在夜晚视觉不灵的时候，嗅觉的力量便得到大力发挥。

(4) 结识同伴或异性

比较弱小的动物常常群居生活，因此依靠嗅觉的场合很多。到了交尾期就连总是单独行动的动物也依靠气味来寻找或吸引异性。

(5) 中毒

动物依靠嗅觉判断食物是否适于自己食用。有报告曾经指出，在同种动物中发现嗅觉较弱的白色种类死亡，嗅觉敏锐的黑