

酿 造 醋 的 研 究

醋的制作从古时就已有了，但它同近代的化学制法不同，醋在形成工业化生产时，是在发现醋酸菌的作用很久以后，从1800年开始，虽对醋酸菌种类和性质有了新认识，开始有了新法，纠正了旧有的表面蒸发损失较大，发酵时间也长的表面发酵法，但相比就来仍互有利弊。现在所用的是深部发酵法。至于有关菌的研究和使用，大体有六种。这些菌虽然也可进行单独分离培养，但基本上是采用混合菌种，虽说是深部发酵法，也多和以前的表面发酵法并用，原因是醋既是调味料，所以对于香味方面常可因入，因地而不同，而且由于制作方法的的不同，香味也各有异。

现在可用的醋酸菌有：

Acetodcter Aceti	纹膜醋酸杆菌
Acetodcter Acetosum	白膜醋酸杆菌
Acetodcter Viniacetaci	葡萄酒醋酸杆菌
Acetodcter oxydans	氧化醋酸杆菌
Acetodcter rancens	恶臭醋酸杆菌
Acetodcter Kützingianum	顾氏醋酸杆菌

以上各菌虽然已知其都能产生醋酸，但对其它成分还不少知道，如果将这些菌添加到合成醋酸中，也不会得到食醋的香味。这恰和日本酒一样，酿造酒和合成酒的香味并不相同。

关于醋酸菌的乙醇氧化反应问题，在文献等中已有过阐明，它可以产生中间化合物的乙醛。乙醛通过加水分解就成醋酸，但也有入提出：由于醋酸发酵是在菌体内反应，而不是在液内反应，所以才有了究竟能否在菌体内引起这种反应与否的疑问。此后，有关这种菌体内或液内反应的学说，也没有得到完全肯定。我们虽知醋是通过菌种来形成的，但何以菌要产生醋酸，这似乎并不单单在于要发热的一点

上。在各种文献或书籍中虽已对菌有了相当的研究，不过对于菌的反应和其特性还有许多不明之点。此外也有人认为醋酸菌的乙醇氧化反应是保持指数函数，但依笔者的试验证明在反应中大体是依直线进行的，原因是：菌体不是分子或离子，发酵液也不是溶液，从考虑它是乳状液的角度来看，它可以用界面化学，胶体化学的理论经解释比较合适，这样笔者才从这观点去解释醋酸菌发酵的机制。

一、发酵原料

1.水：醋酸发酵时所需要的水正和日本酒的场合相同，虽然多少需要硬度较高的水，但因现在科学技术的发达，也不一定选用择水，这可通过自来水的稍加加工便可使用。

2.乙醇：使用合成法或其它方法去取得乙醇都可以。在日本因它和酒税法有关，因而才受大藏省酒税局支配，不过在变性贮藏后使用时，那已被氧化的部分可以免税。醋的制作也有采取直接用米去发酵的方法，这样得出的醋称作米醋。

3.酒粕：过去由于榨汁设备的不完备，常常在酒粕内残存着多量的乙醇，不过现在所持有的量已不多，这可见表1。酒粕最近用途很多，其中以3次粕的较多，需要注意。

粕不是直接用于发酵而是取其澄汁的。榨取澄汁时是在木槽或法郎容器内，放入少量的

新 粕 成 分 表 表1

成 分		%
水	分	5~6
蛋 白 质		10~15
乙 醇		10~12
氨 基 酸		0.4~0.5
灰	分	0.3~0.5

粕和水,再加以压力而取得的。以前因槽粕内残留有乙醇发酵物,要放置3~6个月,但现在1个月后就可以取得榨汁。正如上述,粕的性质有较大的不同,在研究实验时很多是难以调节的,所以可在通气实验后,不使用粕澄汁而使用果汁(主要是使用“星王”萍果)。这从营养成分来看,使用粕或果汁对发酵上并没有什么影响。

二、表面发酵(静置发酵)

从前使用的方法是采取从发酵液面吸收室气中氧的方法,所以容器才以浅的好。但这时由于液面有了菌膜,反而会妨碍了氧的溶解,常常在酸度达到5~7%时就停止发酵,而且由于液面的蒸发,不仅造成了较大损失(20~30%)而且还需要数目方能完成的缺点。图1中A所表示的发酵曲线是普通的方法,B是采用强化菌的方法。

三、通气发酵法(深部发酵)

使用通气法虽然不会在液面上出现扩张膜,但后来呈白浊。另外因为有了通气,又可因氨基酸而起泡。这种方法的发酵速度快,一般都采用这种方法。正象前边所述,发酵速度和气泡表面积成比例,因此以缩小气泡的大

小,则效果好。玻璃过滤器(NO.5)可限制气泡的大小,发酵速度能提高,但不能再加速。

现在正研究能使气泡更小一些的课题。现如果假定空气中的氧占20%时,那么溶于液中的量就如图2那样。这时气泡因重力关系而上升(4~5 mm/100cm)。当然这时即使气泡小也没有多大变化,不过气泡在达到0.02cc以下

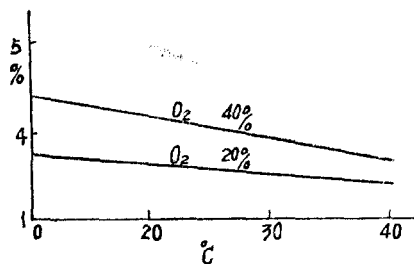


图 2

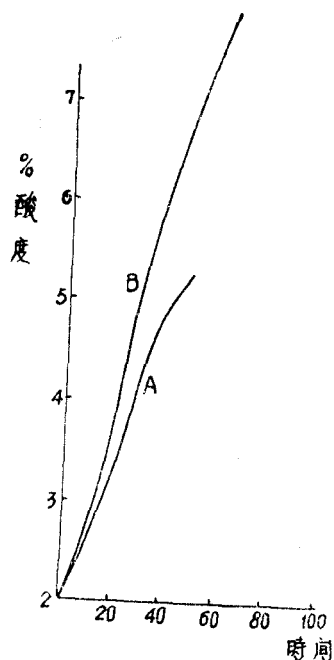


图 1

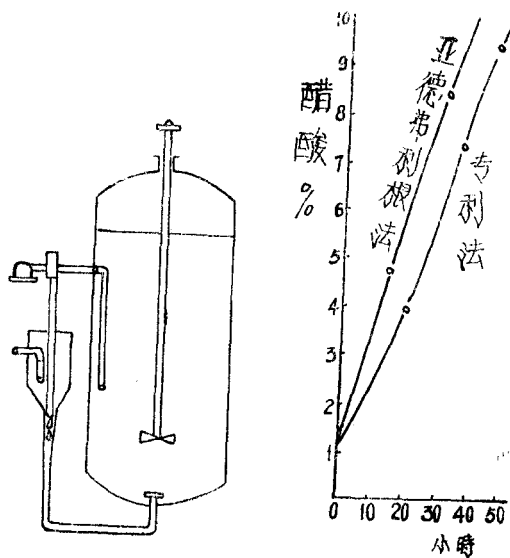


图 3

图 4

表 2

成 分	A	B
醋 酸	4.8	7.53
挥 发 酸	4.7	7.33
不 挥 发 酸	0.07	6.12
抽 提 物	0.75	1.2
糖 分	1.3	2.5
氮	0.13	0.70
灰 分	0.06	0.04

西式糕点和人造黄油

1. 西式糕点用的油脂

日本历来的糕点是以馅点心为代表的，其主要原料是糖和蛋白质，而西式糕点的主要原料是巧克力、油脂、蛋白质和糖。详见表1。

日式糕点、西式糕点的主要成分 表1

	食 品 名	蛋 白 质 (g)	脂 类 (g)	糖 (g)
日式糕点	今 川 烧	4.7	0.1	34.1
	大 福 饼	5.8	0.1	50.2
	羊 羔	3.5	0.1	70.4
西式糕点	格 形 糕 点	4.7	14.2	54.1
	萍 果 酥	3.8	8.5	47.4
	软 质 饼 干	5.6	17.0	71.6

西式糕点用黄油膏和黄油作馅，小甜饼干、馅饼与油脂都很多，因此可以说，适当的选择和使用油脂是制造良好西式糕点的关键。日本自古以来使用液状油脂，而欧美历来用巧克力。除特殊用途外，加工西式糕点大多利用可可油脂和常温下固体形态可塑油脂的特性。

时，那么在液中的滞留时间就变长，大约是20min/100cm。

菌的吸收溶解氧的能力是比氧的溶解速度快，所以溶解氧量才和发酵一起而减少，有时在7%左右时就停止为酵，但在增加空气后便会重新开始，因为通过玻璃过滤器或其它仪器通气，气泡不会很小，因此还需要其它方法。

西德弗利根公司的发酵罐在形式方式虽和一般一样，但气泡的发生方法却不同。它在罐的下方中间有一能旋转的真空室，可作出吸收空气以及通过机械将其细分为微粒化的方法。采用这种方法，只需40小时，就能得到酸度10%的食醋，发酵程度是通过乙醇的减量进行记录的。

同时也广泛使用具有良好自然风味的乳脂肪和无味无臭、有稳定性、加工特性良好的起酥油。人造黄油虽然没有黄油那样良好的加工特性和起酥油那种良好的风味，但却是西式糕点所用的定要油脂。

自从约100年前发明人造黄油代替黄油以来，虽然黄油仍然被广泛应用，但最近在欧美，人造黄油的消费量超过了黄油。这是因为人造黄油，可以防止因胆固醇的积蓄而引起心脏病的原故。

人造黄油是一种在油脂内部含有象牛奶那样的水成分乳化分散W/O（油中水型）的乳化油脂组成物，它有水溶性的风味，含在口中时，最初外相的油脂溶化，慢慢感到水相的香味，它是靠水成分的相辅效果来保持风味的食品。由于越来越重视糕点的风味，所以人造黄油比起酥油的使用明显增长。

2. 业务用人造黄油的用途和性质

利用可塑性油脂酪化（用搅拌机搅拌时，

笔者所考虑的装置正象图3一样，虽然罐的形式相同，但为了能使液循环，才采用了不锈钢和其它耐酸泵，以及通过喷雾器使液体去吸收空气，这样通过适当地调节通气量即能自由改变气泡的大小（专利昭49年36897）。使用这种方法发酵时，便可作出和弗利根公司的方法相同，虽然发酵时间稍有不同，但这是为了测定的方便才能比通气量快。

四、结 语

在过去的报告中，曾叙述过为了提高菌的发酵力才应添加维生素B类和磷酸钙等才有效。由于添加了这些添加剂就可防止了因氨基酸等而发生的气泡。（收稿日期80.5）

高虹译自日文《食品工业》1979. No.2