

清酒制造方法概述

学习目标

- 掌握清酒制造方法的基本知识。各种类型的差异之详情请参看第 8 章。
- 了解麴及其作用。
- 了解酒母及其作用。

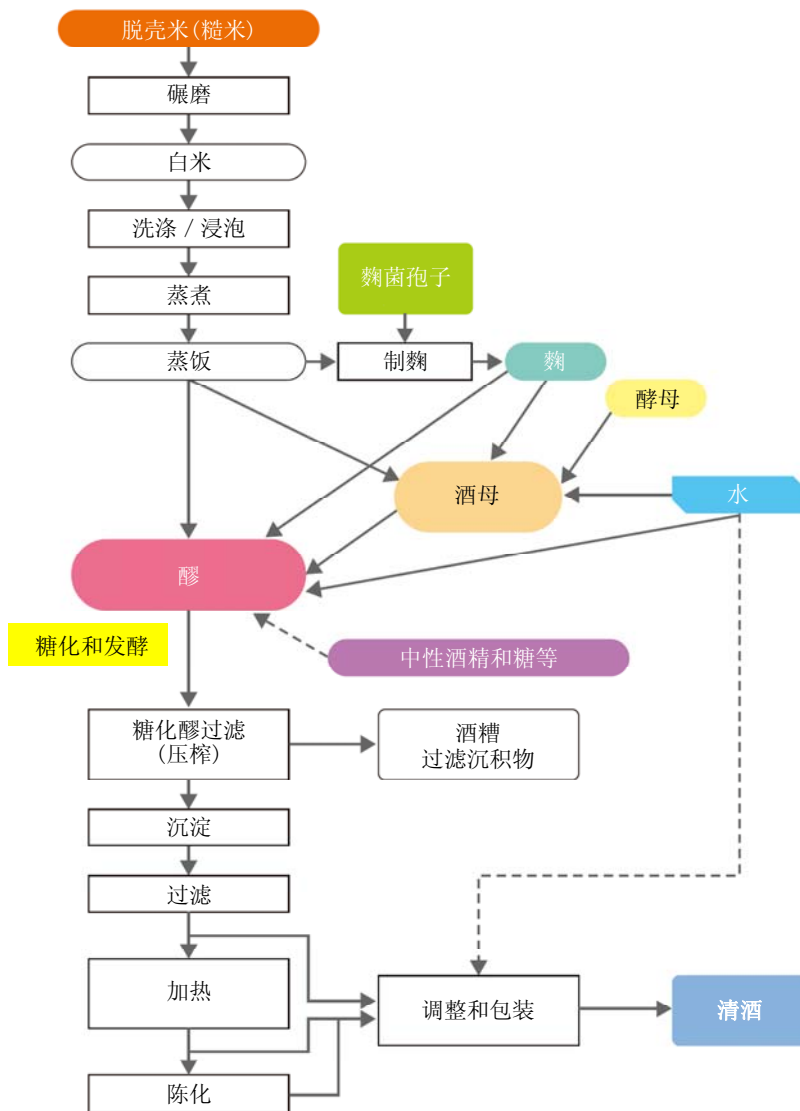


图 2.1 清酒制造工艺流程

2.1 米

米大致可以分为两种，即称作为籼稻的长粒品种和称作为粳稻的短粒品种。各品种又可细分为糯米和非糯米。在日本酿造清酒的原料使用在日本栽培的非糯米粳稻。日本人日常食用的米也是这种类型。许多高级清酒是用适合于酿酒的酒米制造的。酒米一般为长粒、蛋白质含量低以及在酿造过程中易于溶解(8.1节)。

2.2 水

日本多雨，且国土的60%是森林，水资源丰富。在历史上，酿酒厂均建造于有优质水源的地方。

用于制造清酒的水必须符合食品制造标准。特别是对于铁，要求在0.02ppm以下。若含铁多，酒的颜色会呈红棕色，影响香味和酒味。

2.3 碾米

糙米的外层含有许多影响清酒风味的脂肪、矿物质和蛋白质，所以使用高速旋转的轧辊去除外层，变成白米(图2.2)。一般去除30%左右的外层，剩下中间的70%部分。该白米被称为碾米率七成的白米。酿造吟酿酒时，有时要去除40%以上的外层(图8.3)。

2.4 洗涤、浸泡和蒸煮

用水清洗碾磨后的白米，去除米糠，然后浸泡在水中让其吸水。当吸收了白米重量的30%左右的水后将米从水中取出，蒸约1个小时，作成蒸饭。蒸饭比煮饭的水分和粘性少，适合于清酒制造。

2.5 麴(麴米)制作

葡萄汁中含有糖，只要有酵母存在就会发酵，而用谷物制作清酒和啤酒时，就必须经过下面的步骤，即先用酶分解谷物中的淀粉，将其转换为糖，然后用酵母发酵该糖。虽然肉眼看不见酶，但酶有许多作用，除了粉碎淀粉将其转换为糖之外，还分解蛋白质和生成肽以及氨基酸等。

对于啤酒，使用麦芽作为酶源，但对于清酒制造，则使用麴(图2.3)。通过在蒸饭上繁殖麴菌来获得米麴。米麴也简称为麴。麴用于分解淀粉和蛋白质。麴菌(米曲霉)也用于制造味噌和酱油等日本传统调味料，是一种对人体有益的、安全的霉菌。在清酒酿造的制麴过程中，先将麴菌孢子散布在蒸饭上。不久孢子会发芽，菌丝开始生长，约2天后，菌丝完全覆盖蒸饭。麴菌成长时会生成酶，并积累在麴内(图2.4)。



图 2.2 碾米机



图 2.3 制麴

在 36℃ 温度左右，麴菌最为活跃，到 45℃ 以上时停止活动。因此，在酿酒厂将被称作为麴室的房间内的温度保持在约 30℃，相对湿度调整在 50%~80% 的范围内，精准控制麴菌的成长。

用于制作麴的白米被称作为麴米。麴中的酶的能力很强，用于制酒的白米中的麴的比率仅需 15%~25% 左右，就足以发挥作用。



20 小时后



44 小时后(完成)

图 2.4 制麴过程中的变化

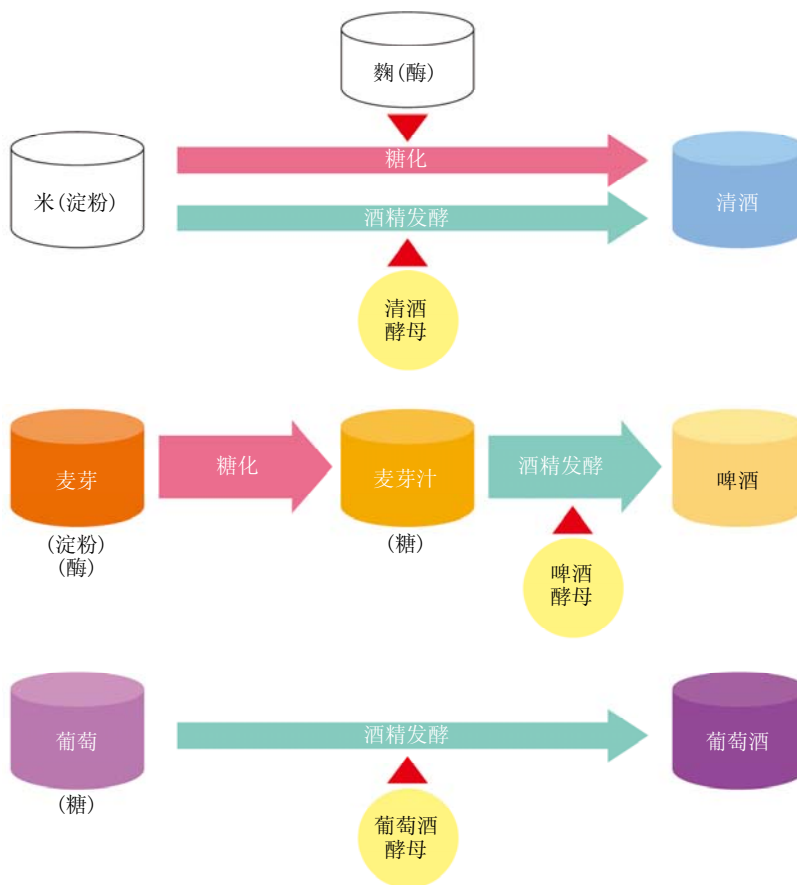


图 2.5 清酒、啤酒和葡萄酒的不同发酵方法

2.6 酵母和酒母

发酵工序中选用清酒制造专用的优良酵母。

在制造清酒时，在主发酵之前，先制作已大量增加了优良酵母的被称为 Shubo 或 Moto 的酒母，将其作为醪发酵的引子。“Shubo(酒母)”意为“酒之母亲”，而“moto(元)”意为“基础”或“来源”。

对于酒母来说，重要的是含有优质酵母和强酸性。在酸性条件下发酵能抑制会使酒变质的细菌成长，但米与葡萄不同，米不含酸。因此酒母必须具有强酸性。制作强酸性酒母的方法有使用乳酸杆菌和使用酿造级乳酸，详情在第 8 章中说明。

2.7 醪和发酵

放在发酵桶中的蒸饭、麴和水的标准比率是蒸饭 80、麴 20（均按白米换算）和水 130。放在一个发酵桶中的米的总量少至 1 吨以下，多至 10 吨以上。在 4 天里分 3 次下料，而不是一次性下料。第 1 天先放入总量的 1/6 的蒸饭和麴。在第 1 天还放入酒母。第 2 天不放入任何东西，促进酵母增殖。第 3 天将总量的约 2/6 放入桶内，第 4 天放入剩余的约 3/6。下料温度设定为第 1 步为 12℃，第 2 步为 10℃，第 3 步为 8℃，逐步下降。

如果一次性下料，则酵母会过分稀释，很长时间才能达到酒精顺利发酵所需的酵母密度，细菌会在此期间繁殖，有时甚至会停止发酵并腐烂。这就是如此下料的原因。

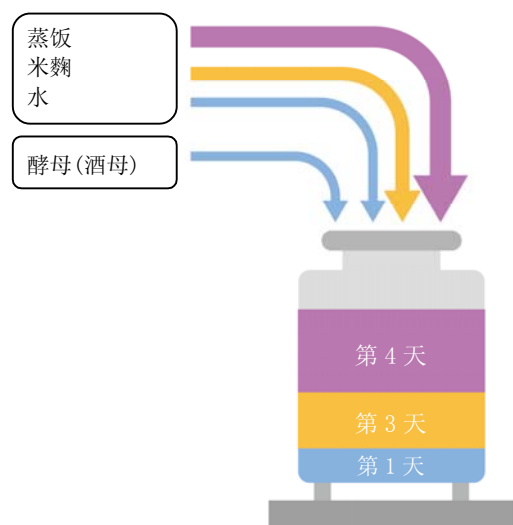


图 2.6 下料三步曲

对清酒的醪，在同一个桶中同时让米麴中的酶溶解蒸饭和让酵母发酵所生成的糖分。发酵温度一般为 $8^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$ 。3至4周后发酵结束，生成 $17\%\sim 20\%$ 左右的酒精。

在 12°C 以下的低温下发酵时发酵时间会延长为4至5周。在这种条件下，酵母的作用和米的溶解会受到抑制，酸减少，能制出果香浓馥味道清纯的清酒。



图 2.7 发酵过程中的醪

2.8 糖化醪过滤(压榨)

发酵结束后，压榨醪，去除未溶解的米和酵母，生成新酒。可将醪放在布袋中，用从上加压的装置或使用与啤酒的糖化醪过滤机相似的卧式装置（过滤压榨机）来压榨醪。



图 2.8 糖化醪过滤机



压榨后剩下的沉积物被称作为酒糟。除了未溶解的米和酵母外，还含有约 8% 重的酒精。酒糟的营养价值很高，不经加工即可食用，或用作制造烧酒（日本传统蒸馏酒）的原料或用于腌菜。

2.9 沉淀和过滤

在压榨初期，含有少量浑浊物。如果放在低温下静置，这些浑浊物会作为渣滓沉淀下来，并将清澈的部分移至其它桶内。

然后过滤以获得清澈液体。但在贮藏过程中曾经变清的清酒会降低透明度。这是由于溶解在酒中的蛋白质发生了变化，使它们变为不溶性。因此，使用柿子单宁或硅胶去除会造成浑浊的蛋白质。

另外，使用活性炭也能（通过去除会着色和改变香味的物质）抑制脱色、调整香味和控制成熟状态。

2.10 加热

沉淀和过滤后，大多数清酒都经过加热（60℃~65℃）后贮藏。加热的目的是杀菌，并停止酶的作用。如果酶继续发挥作用，则会因糖化酶而增加甜味，因氧化酶而改变香味。许多清酒在装瓶时再次被加热。

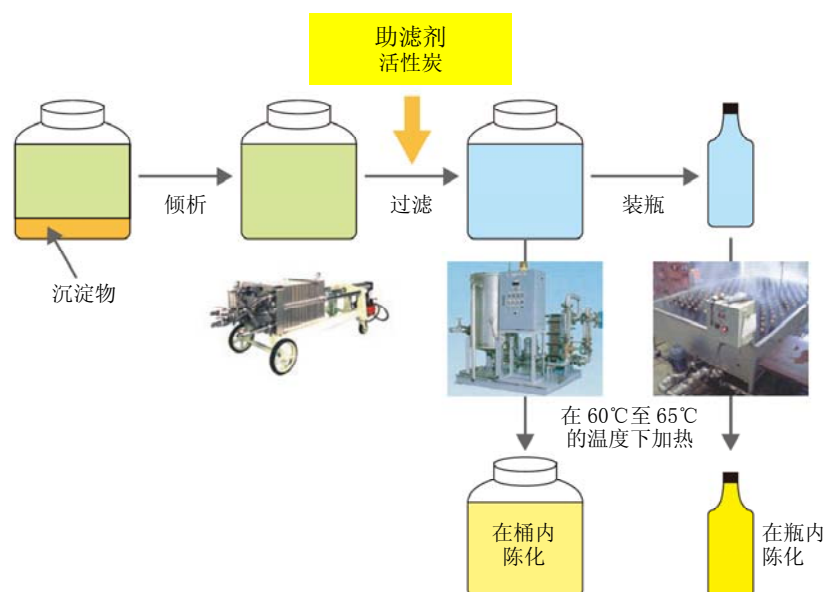


图 2.9 沉淀、过滤、加热和陈化

2.11 贮藏和成熟 陈化

刚加过热的酒的香味会因加热而发生变化，酒味不纯，为此，需有6个月至1年左右的成熟期。许多清酒制造于收割稻米后的秋天至冬天，春天至夏天成熟后，在第二年的秋天上市。

2.12 调整和包装

在桶内成熟的清酒与糖化醪过滤时相同，酒精度数为17%~20%，在餐桌上饮用的话这一度数太高，因此许多酿酒厂在装瓶前都加水调整至15%左右的度数。如有必要，还再次进行过滤和加热。