

$$a \text{ (v/v, \%)} = \frac{z \text{ (g/l)}}{0.789} \times \frac{1}{10}$$

これを整理すると

$$a \text{ (v/v, \%)} = \frac{0.1325 \times x \text{ (g)}}{y \text{ (l)}}$$

ただし、x：炭酸ガス減量 (g)

y：モロミろ液量 (l) = 蒸米重量 + 汲み水重量

a：アルコール濃度 (v/v, %)

5.1.2 (2) 酵素法によるアルコール濃度の定量

上槽後の清酒については、5.3.2. 酵素法にアルコール濃度の精密測定法に従って、アルコール濃度を測定する。また、官能試験を行って評価を与える。

参考文献

(16) 山田 正一編：清酒工業、光琳書房

(17) 日本醸造協会：新醸造技術

(18) 野白 喜久雄他：醸造の事典、朝倉書店

5.2. ワイン醸造

ワイン醸造の発酵形式は単発酵式で、原料であるブドウに含まれる糖類がワイン酵母によりアルコールに変換される。ワインには、黒色ブドウの色素を溶出させた赤ワインと、赤色の果皮を除去したブドウまたは緑色ブドウを使った白ワインがある。

赤ワインの標準的醸造法は、黒色ブドウを破碎し果梗を除去した後、果皮・果肉・果汁・種子を一緒にタンクに入れ発酵させる。発酵とともにアルコールが生成し、果皮から色素、種子から渋味の主体を成すタンニンが抽出される。発酵終了後圧搾し、樽に入れて後発酵を行い、貯蔵熟成させる。一方、白ワインは果皮を除去した赤ブドウまたは緑色ブドウを破碎・除梗し、直ちに圧搾・搾汁する。得られた果汁を発酵させた後、樽に貯蔵し熟成させる¹⁹⁾。

5.2.1. 白ワインの醸造法

ワイン酵母 (*Saccharomyces cerevisiae* No.95) 及び甲州種ブドウを用いて、2人1組で白ワインの醸造を行う。発酵途中の様子を観察し、醸造した白ワインのアルコール濃度の測定や官能試験を行う。

5.2.1 (1) 酒母づくり

【実験方法】

1. ブドウ果房を約 25 g 量り取り、果梗を取り除いた (除梗) 後、果粒をよく水洗いする。
2. 果粒を乳鉢で潰砕し、果汁を搾る。果汁の糖度及び pH の測定を行う。
3. 得られた果汁のうち、5 ml を 16.5×165 mm 試験管に、20 ml を 100 ml 容 三角フラスコに移す。それぞれアルミホイルで蓋をした後、10 分間オートクレーブ滅菌する。
4. 5 ml の果汁培地にワイン酵母 1 白金耳を植菌し、28℃で約 3 日間静置培養する。
5. 培養液の全量を 20 ml の果汁培地に移植し、28℃で約 3 日間静置培養する。この培養液を酒母という。

【注意事項】

pH 測定は適当な試験紙を、糖度測定は検糖計²⁰⁾を使用して行う。



果房



果梗

5.2.1 (2) 醸造

【実験方法】

1. ブドウ果房を約 400 g 量り取り、除梗した後、果粒をよく水洗いする。
2. さらし布中で潰砕し、果汁を搾る。果汁の体積を測定後、500 ml 容コニカルフラスコに移し、アルミホイルでふたをする。
3. メタ重亜硫酸カリウム ($K_2S_2O_5$) を果汁 100 ml あたり 15 mg (SO_2 として約 100 ppm) 添加し、攪拌・溶解後、糖度及び pH の測定を行う。
4. ショ糖を加えて糖度 24% に調整する (補糖)。
5. 5.2.1. (1) で調製した酒母を全量移植する。
6. 18°C で 5 ~ 10 日間静置培養を行う。発酵中の様子を毎日観察・記録し、糖度と pH も毎日測定する。
7. 糖度 (3 ~ 5 度) や酸味、官能試験などにより発酵を終了する。
8. メタ重亜硫酸カリウムを 100 ml あたり 15 mg 添加する (あるいは添加しなくてもよい)。
9. 8,000 rpm、20 分間遠心分離し、上清を得る。
10. 5.3.1. 酵素法によるアルコール濃度の簡略測定法に従い、アルコール濃度の測定を行う。
11. 4 ~ 10°C で 5 ~ 10 日間冷蔵保存する。
12. 5.3.2. 酵素法によるアルコール濃度の精密測定法に従い、アルコール濃度の正確な測定を行う。
13. 官能試験を行う。

参考文献

- (19) 緒方浩一 “応用微生物学概論” 同文書院、1972、pp. 154
- (20) 京都大学農学部農芸化学科編 “農芸化学実験書” 第 2 巻、産業図書、1957、pp. 791

5.3. アルコール濃度の定量

5.3.1. 酵素法によるアルコール濃度の簡略測定法

alcohol dehydrogenase (ADH) と NAD^+ の存在下で、発酵液中の alcohol を aldehyde に酸化する。ここに、PMS (phenazine methosulfate) を加えると、これが酸化によって生成した $NADH$ により還元される。還元型 PMS を発色試薬 NTB (nitrotetrazorium blue) で酸化すると、液が青紫色に発色する。濃度既知の alcohol を幾種類か用いて同様の処理を施し、これらをスタンダードとして濃度未知の発酵液の液色と比較して濃度を予測する。

【測定原理】



【試薬】

以下の試薬を当番が調製する。

- | | |
|--|---------|
| (A) 1% (v/v) ethanol 水溶液 | 1,000ml |
| (B) 100 mM リン酸緩衝液 pH 7.5 (1% (w/v) Triton X-100 含有) | 1,000ml |
| (C) 0.4% (w/v) NAD^+ 水溶液 | 30ml |
| (D) 10 units/ml ADH 溶液 (in 100 mM リン酸緩衝液 pH7.5) | 30ml |
| (E) 0.01% (w/v) PMS + 0.1% (w/v) NTB 水溶液 (アルミホイルで遮光する) | 30ml |

【実験方法】

1. イノムアッセイ用マイクロプレート を 4 人に 1 枚用意する。
2. 試薬 (A) より調製した 0.1、0.05、0.02、0.01、0.005、0% (v/v) ethanol 標準液及び脱塩水で 100 倍と 1000 倍に希釈した発酵液 (ワイン・清酒) を 100 μ l ずつマイクロプレートの穴に入れる。
3. 標準液及び試料の入った各穴に、試薬 (B) 100 μ l、(C) 20 μ l、(D) 20 μ l を順に加え、軽く攪拌する。
4. 室温で約 5 分間放置する。
5. 試薬 (E) 20 μ l を加え、発色させる。
6. スタンダードの色の濃さと比較して、試料中のおおよその ethanol 濃度を推定する。