

今後のタンク仕込では、汲水は更に延ばし、寒冷期に向っては当然であるが保温などを考慮してより酸生成を早める工夫が必要であろう。

## ま と め

福山米酢の醸造技術の改善をはかるため、現地で、春仕込で酵母の種類による比較と秋仕込では汲水の増加とタンク仕込との比較を行なった結果は次のとおりである。

1. 春の4回の仕込について、酒酵母としょうちゅう酵母添加による比較を行なったが、酒酵母添加区は発酵初期にアルコール生成が早く、生成量も多い傾向が認められたが、しょうちゅう酵母添加区が最終酸度が高かった。
2. 発酵完了後のもろみ上澄液についてのきき味

比較では差を認めたが、決定的な優劣は認められなかった。

3. 汲水について秋仕込で31.5~35.2水までの比較仕込したが、アルコールと酸の生成は汲水の多いほど僅かであるが少なかったが、何れも7%以上の酸度の好成績であり、35.2水に延ばして実用上むしろ有利であることが判った。

4. 従来のカメとFRP製仕込タンクによる大量仕込を同時に行なったが、カメ仕込が86日で酸度7.85%に達し発酵も完了したのに対し、タンク仕込は4.86%と酸生成は後れたが、今後の大量仕込のための知見が得られた。

なお、現地仕込と試料採取その他に御便宜をいただいた、福山町伊達醸造有限会社、伊達隆美氏の御好意に厚く謝意を表します。

## 文 献

- |                  |      |         |        |        |
|------------------|------|---------|--------|--------|
| (1) 東 邦雄, 水元弘二   | 昭和48 | 鹿児島工試年報 | 20, 58 | (1974) |
| (2) 東 邦雄, 水元弘二ほか | 昭和49 | 〃       | 21, 61 | (1975) |
| (3) 東 邦雄, 盛 敏    | 昭和50 | 〃       | 22, 57 | (1976) |
| (4) 東 邦雄, 盛 敏    | 昭和51 | 〃       | 23, 57 | (1977) |
| (5) 東 邦雄         | 昭和46 | 鹿工試報告   | 18, 62 | (1972) |

## 3.7 かびによる赤色色素の生産 (第1報)

松久保好太朗, 前田フキ

### ま え が き

合成着色料に対する安全性の不安から天然着色料への関心が高まり、動植物からの抽出とともに微生物による生産も行なわれ、紅こうじ菌<sup>(1)(2)</sup>(*monascus*)からの赤色色素は、既に工業生産され、使用されている。

青かび(*penicillium*)の分泌するアントラキノン系色素について、柴田<sup>(3)</sup>が詳細に解説しており、Watanabe<sup>(3)</sup>らは、振とう培養した青かびの培養液から結晶化した赤色色素は培地中のトリプトファン<sup>(4)</sup>から生成されたとしている。また川原<sup>(4)</sup>らは、クエン酸こうじの汚染菌として分離した青かびが、

酵母エキスを含む液体表面培養で顕著な赤色色素を生産することを認めた。

この報告は、深部培養法による青かびの赤色色素生産を目的として、培地組成の影響を検討したものである。

### 実 験 方 法

#### 菌株

主として、川原らの分離したPen.sp.C-1を使用した、(財)発酵研究所より入手したPen. *purpureogenum* 3株およびPen. *rubrun*

1株をも用いた。

## 培養

300 ml の三角フラスコに培地 100 ml をとり、120℃、15 分間、加圧殺菌したのち、こうじ斜面に約10日間培養した青かび孢子1白金耳を接種、150 r.p.m のロータリー型振とう培養機に載せ30℃、7日間培養した。

## 吸光度測定

№2 東洋紙を用いて菌体を除いた培養ろ液を10倍に希釈し、日立 101 型 SPECTRO-PHOTO METER によって測定した。

## J I S 標準色票との比色

培養ろ液の色相、明度、彩度を比色し、色票に最も近い記号で表わした。

## 実験結果および考察

### 1. 炭素源の影響

静置培養で鮮やかな赤色色素を生産する川原らのブドウ糖、酵母エキス培地をそのまま用いた振とう培養では、赤色色素の生産は極めて微弱であり、培養方式によって色素生産に適した培地組成が異なることが明らかになったので、振とう培養に適した組成を知るために、まず、炭素源の影響を調べた。

表1は、糖類またはでん粉類の濃度が8%になるように加え、無機塩類を補った培地を調製して試験した結果である。

表 1 炭素源の種類と赤色色素の生産

| 糖 類   | 赤色色素 | でん粉類    | 赤色色素 |
|-------|------|---------|------|
| ブドウ糖  | +    | 甘しよでん粉  | +    |
| 麦 芽 糖 | ±    | 米 粉     | ++   |
| 果 糖   | +++  | 小 麦 粉   | +    |
| シ ョ 糖 | +++  | 甘 し よ 粉 | +++  |
| 異性化糖  | +++  |         |      |

無機塩類,  $\text{NaNO}_3$  0.15%,  
 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.1%,  
 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.25%

糖類では、果糖およびシヨ糖が、ブドウ糖や麦芽糖よりもすぐれていることがわかったが、異性化糖は、糖組成の50%近くが果糖であり、甘しよ粉中の水溶性糖としてはシヨ糖が最も多いので、果糖およびシヨ糖の効果を示しているものと考えられる。

以下の実験では、炭素源としては、シヨ糖を使用することにし、その濃度の影響を表2に示した。

表 2 シヨ糖濃度の影響

| 培地中のシヨ糖濃度 (%) | 4 8 時間目<br>赤色色素 | 7 日目吸光度<br>(500 nm) |
|---------------|-----------------|---------------------|
| 2             | +++             | 1.70                |
| 3             | ++              | 1.32                |
| 4             | +               | 1.32                |
| 5             | +               | 0.95                |
| 6             | —               | 0.675               |
| 7             | —               | 0.539               |

試験した範囲では、濃度の低い程、色素生産が多かった。

### 2. 窒素源の影響

予備試験の結果、Pen.sp.C-1株は、有機窒素化合物を含まない培地でも色素を生産することがわかったので、各種の窒素源を用いて培養したところ、表3のように、色相、明度、彩度が異なり、これらの中では、 $\text{NaNO}_3$  を窒素源とした培地が最もすぐれていた。なお、その後の実験で $\text{KNO}_3$ もこれに匹敵することがわかった。

表 3 窒素源の影響

|                              | 吸光度   | 外 観 | 色相・明度<br>彩度 |
|------------------------------|-------|-----|-------------|
| $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | 0.530 | 紅 色 | 10R 6/6     |
| $\text{NH}_4\text{NO}_3$     | 0.573 | 橙 色 | 10R14/6     |
| $\text{NaNO}_3$              | 1.380 | 暗赤色 | 7.5R14/5    |
| 尿 素                          | 0.115 | 微紅色 | 5YR 7/8     |

註) N 0.025%、その他の組成、シヨ糖 2%  
 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.1%  
 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.25%

表4 3種類の培地における各種青か  
びの赤色色素生産

| 菌株 \ 培地  | W     | K     | M     |
|----------|-------|-------|-------|
| C-1      | 0.130 | 0.230 | 1.345 |
| IFO.4684 | 0.375 | 0.375 | 0.230 |
| IFO.5688 | 0.360 | 0.150 | 0.240 |
| IFO.5722 | 0.115 | 0.470 | 0.455 |
| IFO.6580 | 0.240 | —     | —     |

註) IFO4684以下3株 Pen.  
purpurogenum  
IFO6580はPen.rubrun

### 3 各種青かびの赤色色素生産

以上の実験結果に基づいて、ショ糖2%,  
 $\text{NaNO}_3$  0.15%,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.1%  
 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.25%のM培地を調製し、Watanabe  
らのW培地、川原らのK培地、それぞれについて、  
青かび5株の振とう培養を行ない、ろ液の10倍希  
釈液の500nmにおける吸光度を測定し、表4に  
示した。

表で明らかなように、クエン酸こうじ汚染菌  
(Pen.sp.C-1)をM培地に培養したものが最  
もよく赤色色素を生産したが、Pen.purpur-  
ogenum IFO.4684株は、W培地(トリプト  
ファン、グルコース含有)およびK培地(酵母エ  
キス、グルコース含有)がよく、5688株はW培  
地、5722株はK培地で最もよく生産した。また  
Pen.rubrun IFO.6580株は、W培地以外  
の培地では、全く色素を生産しなかった。このよ  
うに赤色色素を生産するのに適した培地は、菌株  
によって異なることが明らかになった。Pen.  
rubrun以外のPen.purpurogenum 3株も Pen.  
sp.C-1同様、有機窒素化合物を全く含まないM  
培地で、赤色色素を生産し、トリプトファンから  
生成されとするWatanabeらの説に反する結

果が得られた。

### 4 極大吸収波長

図1は、Pen.sp.C-1株およびPen.  
purpurogenum IFO.4684の振とう培養ろ  
液(10倍希釈)の可視部吸収スペクトルを示した  
もので、両菌株とも極大吸収波長は、480nm附  
近で、他にピークは認められない。

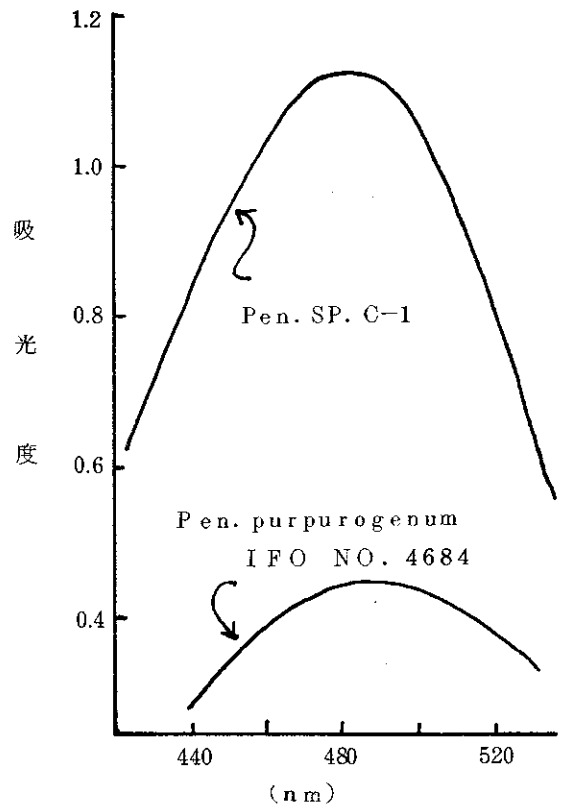


図1 青かびの生産する赤色色素の  
吸光度

### あ と が き

深部培養法による青かびの赤色色素生産を目的  
として、クエン酸こうじ汚染雑菌として分離した  
青かびPen.sp.C-1菌株を用いて、培地組成を  
検討し、炭素源として果糖およびショ糖、窒素源  
としては、 $\text{NaNO}_3$ または $\text{KNO}_3$ がすぐれている  
ことがわかった。

既に報告されているPen.purpurogenumに  
についても試験し、トリプトファンや酵母エキスを

どの有機窒素化合物を全く含まない合成培地で  
も赤色色素が生産されることが明らかになった。  
その他の培養条件、培養液からの色素の回収な

どについて、さらに検討したい。

菌の分譲はじめ種々の助言を戴いた元発酵工業  
部長、川原一氏に感謝いたします。

## 文 献

- 1) 尾山旦, 片山誠, 食品工業, 8 下-1977, p 52
- 2) 石橋広, 尾山旦, 恒良利男, 特許公告 昭53-17678(1978-6-9)
- 3) 柴田承二, 科学 26, 391, (1956)
- 4) Hirotsugu Watanabe Masaaki Yokoe, Tokuya Harada, J. Ferment, Technol, 52, 360 (1974)
- 5) 川原一, 犬塚孝治, 未発表
- 6) J I S Z 8721 準拠, 標準色票 (1977)

## 3.8. コーングリッツを麴原料とする仕込み試験

長谷場 彰, 山口 巖, 浜崎幸男

### はじめに

近年における本格しょうちゅうの原料価格の値  
上りは著しくこの傾向は今後も続くものと考えね  
ばならない。これが製造原価を高め製品の値上げ  
がいろいろな理由から容易にできない現状では経  
営状態は悪くなるばかりである。

この対策としてこゝ1, 2年の間に政府払い下  
げ米に代わるものとして等外米を使う庫も多くな  
っている。このため等外米については品不足、価  
格値上がりの要因含みとなっているがその後の政  
府払い下げ米価格の値下げなどのために両者間の  
価格差も少なくなり等外米使用のメリットも少な  
くなった。(現在政府払い下げ米価格 143,000

円/トン, 広く使われている等外米価格 130,000  
円/トン)

製品の品質を損なうことなくさらにそれぞれの  
製品の特徴を失うことのない安価な米の代替物の  
出現が待たれるゆえである。このような時、加  
工に新しい工夫を施したコーングリッツが開発さ  
れたのでこれを麴の原料として使用できるかどう  
かについて仕込み試験を行なったのでその結果を  
報告する。