



Title	沖縄における紅麹による豆腐ようの製造に関する研究： (1) 紅麹の製麹について(農芸化学科)
Author(s)	宮里, 興信
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(24): 263-267
Issue Date	1977-12-01
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4243
Rights	

沖縄における紅麹による豆腐よりの 製造に関する研究

(1) 紅麹の製麹について

宮 里 興 信*

Koshin MIYAZATO : Studies on the manufacture of Tofuyo
by Beni-Koji in OKINAWA (1) Manufacture of Beni-Koji

I 緒 言

紅麹の菌株 *Monascus* 菌については、台湾における紅酒製造用の紅麹の種菌として、その生理、形態および該菌の赤色素生産などについて、古くから研究されている^{4, 5, 6, 7}) 該菌は、菌糸の発育が進むに従って深紅赤色の鮮かな色を呈するので、主として各種飲食物の赤色着色剤としても広く用いられている。なお中国、台湾では紅乳腐 (Chinese cheese) の製造にも用いられている、沖縄においても、古来より「豆腐よう」と呼ばれている一種の豆腐加工食品の製造に紅麹が用いられている¹⁾

筆者は、先に香港製紅麹より分離して得た純粋培養の *Monascus* 菌株の培養試験および「豆腐よう」の製造試験を行ない、結果については既に報告した^{2, 3)}

今回は、紅麹の製造に際しての種麹の接種量について検討したので、報告する。

II 実験方法

1 フラスコ培養による製麹

1) 菌 株

1959年7月香港製紅麹より分離し、数回扁平培養を行なって純粋にした *Monascus* 菌株の保存菌を使用した。

2) 種 麹

予め準備した殺菌試験管の蒸米に、*Monascus* 菌株 (斜面培養) を3白金耳接種して、35°Cで7日間培養後、殺菌乳鉢に採り粉碎した細粉を試験に供した。

3) 製 麹

原料米 (市販飯米) 500gを採り、常法により蒸米を製して、冷飯後500ml容三角フラスコ10個に等

* 琉球大学農学部農芸化学科

量宛分注し、コッホの蒸気殺菌釜で45分間蒸気殺菌後、前記の粉末種麴を表1に示してあるように0.6

表1 種麴接種区分

区 分	蒸米量 (g)	種麴量 (g)
1	60	0.6
	60	0.6
2	60	1.2
	60	1.2
3	60	1.8
	60	1.8
4	60	2.4
	60	2.4
5	60	3.0
	60	3.0

～3.0 g, (1～5%)に区分して接種した。次にこれらの三角フラスコを33～35℃の定温器に静置して、経時的に繁殖状態を観察した。

2 麴蓋による製麴

1) 泥状種麴の調製

予めフラスコ培養により製した紅麴50gともち炊米50gを300ml容ビーカーに採り、水道水100ml加えて、充分攪拌混和して後33～35℃の定温器中に静置し、約7日間熟成せしめ、柔らかくなった時殺菌乳鉢に移し、充分搗碎して、泥状になるよう調製した。

2) 原料処理および製麴

原料処理は、次の通り行なった。

原料米	2.5 kg
洗米, 浸漬	17 時間
水切	2 "
蒸煮	1 "

上記の如く処理して、蒸米量3.1kg得た。

この蒸米を600g宛5枚の麴蓋に分注し、前記1)によって調製した泥状種麴を表2に示してある如

表2 泥状種麴接種区分

区 分	蒸米量 (g)	種麴量 (g)	引込品温 (g)
1	600	6	32.5
2	600	12	33.0
3	600	18	33.0
4	600	24	32.0
5	600	30	33.0

く6～30g (1～5%)に区分して、5枚の麴蓋中の蒸米にそれぞれ接種し、攪拌混和後33～35℃の定温器中に引込み、製麴を行なった。

III 実験結果および考察

1 フラスコ培養による製麴

表3 フラスコ培養による製麴経過

区分	蒸米量(g)	種麴量(g)	製 麴 経 過				
			2日目	3日目	5日目	7日目	10日目
1	60	0.6	変化なし	蒸米粒面に白色斑点およびフラスコ側壁に水滴生ず	蒸米粒僅かに淡紅色を呈す	蒸米粒全面淡紅色を呈す	蒸米粒湿润状態となり暗紅色となる
	60	0.6		同上	同上	同上	同上
2	60	1.2	同上	同上	同上	同上	同上
	60	1.2	同上	同上	同上	同上	同上
3	60	1.8	蒸米粒面に白色斑点僅かに生ず	同上	同上	同上	同上
	60	1.8	同上	同上	同上	同上	同上
4	60	2.4	蒸米粒面に白色斑点およびフラスコ側壁に水滴生ず	フラスコの側壁一面に水滴生じ、くもる	同上	同上	同上
	60	2.4	同上	同上	同上	同上	同上
5	60	3.0	同上	同上	同上	同上	同上
	60	3.0	同上	同上	同上	同上	同上

フラスコ培養による製麴の経過は、表3に示してある如く種麴量による差異は、ほとんど認められなかった。すなわち表3で明らかのように、フラスコ培養における種麴接種量0.6～3.0g(1～5%)の範囲では、接種後2日目まで、菌糸の発育程度に多少遅速の差が認められたが、3日目頃からは、ほとんどその差は認められず、種麴接種量は0.6g(1%)で充分であることがわかった。

2 麴蓋による製麴

麴蓋を使用した製麴試験においては、表4に示してある如く泥状種麴の接種量は、6～30g(1～5%)の範囲では、明らかに出品の品質に著しく差異を生ずることが認められた。すなわち泥状種麴量6～24g(1～4%)までは、大気中から混入したと思われる黄麴菌による汚染が著しく、引入後4日目頃から黄麴菌の繁殖が旺盛となり、紅麴菌の生育は完全におさえられて、僅かに淡紅色の斑点が認められる程度であった。泥状種麴30g(5%)接種して製した紅麴だけが、順調な経過をとり、出麴も蒸米全粒が暗紅色を呈し、製品も良好であった。

フラスコ培養による製麴においては、無菌的操作が比較的可能であり、大気中からの雑菌混入による汚染を防止することができるので、種麴接種量の多少には、余り影響されない。したがって蒸米量に対する種麴量は、僅か1%程度で充分であることが推察される。

麴蓋使用による開放的製麴においては、無菌的に操作することは、困難であるため、大気中から混入する雑菌による汚染を防止することができない。したがって種麴の接種量を30g(5%)にすることが

安全である。

表4 麹蓋による製麹経過

経過日数	種麹接種量(g) 別品温(°C)					室温(°C)	摘 要
	6	12	18	24	30		
引込当日	32.5	33.0	33.0	32.0	33.0	33.0	蒸米温度37~38°Cで種麹接種
2日目	37.5 (35.5)	36.5 (36.0)	37.5 (37.0)	36.5 (35.5)	38.0 (37.5)	34.0	()内の数字は手入後2時間目の品温を示す
3 "	39.0 (34.0)	41.0 (36.0)	39.0 (35.0)	38.0 (34.0)	40.0 (36.0)	35.0	()内の数字は手入後2時間目の品温を示す
4 "	34.0	34.5	34.0	33.0	34.0	32.0	種麹接種量30g以外の麹蓋はすべて黄麹菌に汚染された。
5 "	40.0 (34.0)	40.0 (35.0)	40.5 (35.0)	39.5 (34.5)	41.0 (35.5)	36.0	乾燥状態を呈したので適度の散水を行ない。湿潤状態を保持した。
6 "	黄麹として処理				39.0 (37.0)	33.0	蒸米全粒一面淡紅色を呈す
7 "	—————				37.0	35.0	同上 暗紅色を呈す
8 "	—————				35.0	35.0	水分蒸発し、再び乾燥状態を呈す
9 "	—————				33.0	33.0	同 上
10 "	—————				33.0	33.0	出麹後日光乾燥して保存

IV 要 約

紅麹の製麹において、種麹の接種適量を検するため、製麹試験を行なった。試験結果を要約すれば次の通りである。

- 1 フラスコ培養による製麹試験では、種麹の接種量は、蒸米量の1~5%範囲での差異は認められなかった。
- 2 麹蓋使用による開放的製麹試験においては、種麹の接種量は、蒸米量の5%程度要することがわかった。

* 本研究に対して、昭和50年度科学研究費補助金をいただきました。謹んで感謝の意を表します。

参 考 文 献

1. 本江元吉 1976 沖縄の味「豆腐よう」日本醤油研究誌, 2 : 241~242
2. 宮里興信 1960 とうふよりの製造に関する研究 琉球大学農家政工学部学術報告, 7 : 342
3. ——— 1961 麹黴の利用に関する研究(1) 紅麹の菌株 *Monascus* について 琉球大学農家政工学部学術報告, 8 : 175~178
4. 中沢亮治・佐藤喜吉 1930 台湾産紅麹中の *Monascus* に就て 日農化誌, 6 : 352
5. 西川英次郎 1932 糸状菌の生化学(其の一) 紅麹菌 *Monascus purpureus* WENT の色素(第一報) 日農化誌, 8 : 1007
6. 住木諭介 1926 *Monascus Purpureus* の醗酵生産物について 日農化誌, 2 : 809
7. 佐藤喜吉 1933 台湾産紅麹菌 (*Monascus from Anka*) 中の二, 三の酵素並に生理的性質に就て 醸学誌, 11 : 189

Summary

In order to determine a proper amount of Tane-koji in the preparation of Beni-koji, growth tests of Beni-koji were carried out. The results were as follows;

1. The growth tests using flask culture did not show any significant difference among the quantities of Tane-koji in the range of 1-5% with respect to the amount of steamed rice.
2. The growth tests using an open system, koji cover, showed that a proper growth required 5% Tane-koji with respect to steamed rice.