

10. インドネシアにおける大豆発酵調味液ケチャップ製造用麹菌の改良

〔要約〕インドネシアの醤油様大豆発酵調味液ケチャップの麹製造用に、*Aspergillus* 属の有用株から紫外線照射により白色変異株を作成した。同国常在のアフラトキシン生産菌との識別が容易なため、スターター（種菌）として使用できる。

国際農林水産業研究センター・生産利用部、 食品総合研究所・食品機能部・健全性評価研究室、 インドネシア豆類イモ類作物研究所		連絡先	0298(38)6307
部会名	国際農業	専門	利用・加工
		対象	農産物
		分類	研究

〔背景・ねらい〕

大豆からつくられる伝統食品の一つのケチャップは、インドネシアの醤油様の調味液である。その製造は、まず、煮熟した大豆に糸状菌を生育させ、大豆麹を調製することから始まる。その際多くの工場では、種菌を接種せず、放置した煮豆に自然に生育してくる *Aspergillus* 属等の糸状菌により大豆麹を製造する。しかしながら、インドネシアはまた、肝臓ガンを引き起こす可能性の高いカビ毒アフラトキシンを生産する *Aspergillus* 属糸状菌の常在地でもある。このため、安全性の観点から、ケチャップ麹の製造法を改良することを目的とする。

〔成果の内容・特徴〕

1. インドネシアの市場で購入、入手したラッカセイ、トウモロコシからは、高頻度でアフラトキシンが検出され、生産菌も分離される。
2. 採取したインドネシアの大豆麹試料からアフラトキシン生産性菌も分離されたことから、安全性の観点から大豆麹製造法を改良する必要がある（表1）。
3. *Aspergillus oryzae-flavus* 群のケチャップ用の優良菌株を選択し、紫外線照射により白色変異株を作成した。
4. これらの変異株は、製麹中に表面に出現した白色の胞子により、アフラトキシン生産菌とは外観から容易に識別され（図1）、また、変異株で調製したケチャップ諸味は、水溶性窒素、フォルモール窒素とも親株とほとんど変わらないことから、使用を推奨できる。

〔成果の活用面・留意点〕

インドネシアのようなアフラトキシン生産菌の常在地での白色変異株使用の有用性、必要性が認められ、今後、安全性の高い白色変異株の利用が期待される。

〔具体的データ〕

表1 インドネシアの農産物および麹から分離した *Aspergillus* 属菌株のアフラトキシン生産性

菌株	分離源	アフラトキシン (ppm) ¹⁾	
		B ₁	B ₂
GN1-2	ラッカセイ	N.D. ²⁾	N.D.
GN2-2	ラッカセイ	2	Trace
GN2-3	ラッカセイ	14	0.8
Corn	トウモロコシ	0.2	Trace
PD3	粉	21	0.5
R2	精白米	0.9	Trace
M2	土壌	8	0.2
K-1	種麹 ³⁾	N.D.	N.D.
1-1	麹, No.1	N.D.	N.D.
1-2	麹, No.1	N.D.	N.D.
1-3	麹, No.1	1	Trace
2-1	麹, No.2	N.D.	N.D.
2-2	麹, No.2	N.D.	N.D.
2-3	麹, No.2	N.D.	N.D.
2-4	麹, No.2	N.D.	N.D.
2-5	麹, No.2	13	0.3
4-1	麹, No.4	N.D.	N.D.
4-2	麹, No.4	N.D.	N.D.
4-3	麹, No.4	N.D.	N.D.
4-4	麹, No.4	N.D.	N.D.
4-5	麹, No.4	N.D.	N.D.
5-1	麹, No.5	N.D.	N.D.
5-2	麹, No.5	N.D.	N.D.
5-3	麹, No.5	N.D.	N.D.
5-4	麹, No.5	N.D.	N.D.
5-5	麹, No.5	N.D.	N.D.
5-6	麹, No.5	N.D.	N.D.
6-1	麹, No.6	N.D.	N.D.
6-2	麹, No.6	N.D.	N.D.
6-3	麹, No.6	N.D.	N.D.
6-4	麹, No.6	N.D.	N.D.
6-5	麹, No.6	N.D.	N.D.

¹⁾ 7日間培養したGV培地中のアフラトキシン濃度

²⁾ 検出せず、検出限界、アフラトキシンB₁で10 ppb

³⁾ 日本製醤油用種麹



図1 白色変異株等を用いたケチャップ麹の調製

接種後3日間28℃での培養後の麹

- Control : 菌は接種せず (原料: 黒大豆)
 1-1 : ケチャップ麹No.1からの分離菌株
 2-5 : ケチャップ麹No.2から分離されたアフラトキシン生産菌
 K-1 : 日本製種麹からの分離菌
 T-1 : テンペ用の種菌
 1-1 A : 1-1 からの白色変異株
 K-1A : K-1 からの白色変異株

〔その他〕

研究課題名: インドネシアにおける地域農産物の品質評価および有効利用

予算区分: 国際研究〔地域農業〕

研究期間: 平成12年度(10~12年度)

研究担当者: 新国佐幸、後藤哲久(食総研・食品機能部)、Ginting, E., Antarlina, S. S., Utomo, J. S. (インドネシア・豆類イモ類作物研究所)

発表論文等:

1. Goto, T., Ginting, E., Antarlina, S. S., Utomo, J. S., Ito, Y., and Nikkuni, S., 1999. Aflatoxin contamination of agricultural commodities and fungi isolated from those in Indonesia. Proceedings of the International Symposium of Mycotoxicology, September 1999, Chiba, Japan, pp. 211-215.
2. Goto, T., Ginting, E., Antarlina, S. S., Utomo, J. S., and Nikkuni, S., 1999. Aflatoxin contamination of agricultural commodities on market and mycotoxin productivity of fungal isolates from Java, Indonesia. Final Program of the 113th AOAC International Annual Meeting, September 1999, Houston, USA, P. 74.
3. Nikkuni, S., Ginting, E., Antarlina, S. S., and Utomo, J. S., 2000. Improvement of Kecap koji making process using a white-spored mutant of koji mold. RILET-JIRCAS Workshop on Soybean Research, Malang, Indonesia, September 28.
4. Nikkuni, S., Ginting, E., Antarlina, S. S., and Utomo, J. S., 2000. Isolation of white-spored mutants from the koji molds for the production of Kecap, an Indonesian soy sauce. Proceedings of the 3rd International Soybean Processing and Utilization Conference, October 2000, Tsukuba, Japan, pp. 345-346.