



Utilization of fermented barley extract obtained from a by-product of barley *shochu* for nisin production

大麦焼酎粕由来発酵大麦エキス (FBE) からのナイシン生産

(JBB, Vol.106, No.4, 393-397, 2008)

古田 吉史^{1*}・丸岡 生行¹・中村 彰宏¹・大森 俊郎¹・園元 謙二^{2,3}

現在年間80～90万トン発生している“焼酎蒸留粕(焼酎粕)”の多くは依然として海洋投入処分あるいは産廃処理されている。著者らは、大麦焼酎粕の上清液：発酵大麦エキス(fermented barley extract, FBE)が乳酸菌およびビフィズス菌用の優れた培地窒素源であり¹⁾、FBEのエタノール不溶性画分(EI画分)にこれら微生物の増殖促進物質が存在することを報告している²⁾。本研究では、焼酎粕の新規用途開発の一環として、乳酸菌がつくる抗菌物質の一種であるナイシンAに着目し、FBEのナイシンA生産培地としての有効性と、FBE中のエタノール溶性画分(ES画分)とEI画分のナイシンA生産に及ぼす影響について検討を行った。なお、ナイシンAは2009年3月2日に厚労省により新規食品添加物として認可されている。

ナイシンA生産菌である*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ATCC 11454株を使用し、温度、攪拌速度およびpHを30°C、250 rpm および5.5に制御しつつ培養を実施した。初発に4.5%(w/v)のglucoseを添加したBrix 1～4のFBE培地にて試験を行ったところ、菌体増殖はBrix 3または4で最大に達したが、ナイシンA生産はBrix 2または3で最大に達し、Brix 4では逆に低下した。したがって、Brix 2.5をナイシンA生産用の最適FBE濃度とし、0.5%(w/v) yeast extract, 0.5%(w/v) polypeptone, 0.5%(w/v) NaCl および4.5%(w/v) glucose からなる試薬培地を対照として、対照にESおよびEI画分をそれぞれ0.5%(w/v)添加した群の計4群でナイシンA生産を比較した(図1)。Brix 2.5 FBE培地では、培養初期にナイシンA生産が対照と比べて遅延したものの、培養後期には対照を若干上回った。また、対照へのEI画分添加によりナイシンA生産は顕著に増大し(対照の1.34倍)、ES画分添加により低下した。

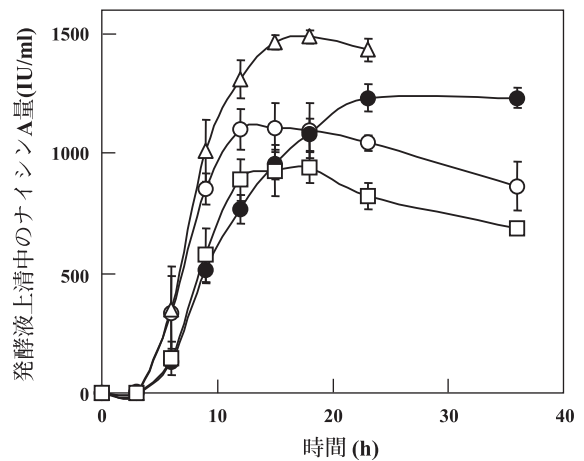


図1. 異なる培地におけるナイシンA生産の比較。○, 対照; Δ, 対照+EI画分; □, 対照+ES画分; ●, Brix 2.5 FBE培地。

焼酎粕と同様な食品副産物として乳清ホエーを用いたナイシン生産が報告されているが、十分なナイシン生産を得るためには酵母エキスなどの高価な窒素源を添加する必要があった³⁾。これに対し、本研究では、FBE濃度を最適化し、glucoseのみを添加した培地で、栄養豊富な高価な試薬培地と同等量のナイシンAを生産することが可能であった。この結果から、FBEはナイシンA生産用の廉価ですぐれた培地素材として利用可能であり、かつFBEを抗菌活性を有する付加価値の高い素材に転換できる可能性が示唆された。今後、FBEからの有用物質生産の応用例がさらに広がり、焼酎粕の有効活用と高付加価値化が促進されることが期待される。

- 1) 古田吉史ら：生物工学, **87**, 16 (2009).
- 2) 古田吉史ら：生物工学, **85**, 161 (2007).
- 3) Desjardins, P. et al.: *Int. Dairy J.*, **11**, 943 (2001).

* 著者紹介 ¹ 三和酒類株式会社(研究所・室長) E-mail: furuta-y@kokuzo.co.jp
² 九州大学大学院農学研究院, ³ 九州大学バイオアーキテクチャーセンター