

乳酸菌を利用した大麦飲料製造試験

誌名	新潟県食品研究所研究報告 = Report of the Niigata Food Research Institute
ISSN	03695719
著者	諸橋, 敬子 山田, 進
巻/号	30号
掲載ページ	p. 15-16
発行年月	1995年8月

乳酸菌を利用した大麦飲料製造試験

諸橋敬子・山田進

平成3年度のアルコール類を除く飲料の生産量は1,146万klで、前年比106%の伸びであったが、乳性飲料（酸酵乳、乳酸菌飲料等をベースにした清涼飲料）は29万kl、前年比966%と大幅な伸びを示した¹⁾。このような乳性飲料の大幅な伸びは、健康維持・増進²⁾の効果が期待されてのことと思われる。

一方、大麦を原料とする飲料は、ビール、ウイスキーがあるが、アルコール飲料以外での利用は少ない。大麦（精白大麦）は食物繊維を10.01%含んでおり、健康食品的イメージが強い。また、大麦食物繊維の水溶性区分は食物繊維全体の32.3%³⁾を占めており、この区分は大腸内に常在するビフィズス菌などの増殖を促進するといわれている⁴⁾。これらのことから、大麦は乳酸菌を用いた飲料を製造するに適していると考えられる。

そこで、本報では、乳酸菌を利用した大麦乳酸飲料の製造法を検討したので報告する。

実験方法

1. 原料処理

大麦は平成4年に栽培された新潟県産ミノリムギを用いた。原麦をグレン・テストパーラー（サタケ特製、回転数1100rpm、ロール番手36番）で歩留り60%まで搗精して精白大麦とした。この精白大麦に水を加えながらマスコロイダー（特増幸産業）で磨砕し、磨砕乳液を遠心分離して固形物を得、これを原料に当てる。（以下、水びき大麦と省略）

2. 糖化液の調整

水びき大麦（乾物換算）10部に対して水を90部加え、懸濁して直火でかき混ぜながら15分間沸騰させ糊化した。それに清酒用糖化酵素剤（田辺製薬特）を全量に対して0.1%量添加して、55℃で1晩糖化した。次いで蒸し器を用いて1時間殺菌処理して糖化液とした。

3. 乳酸菌の分離と同定

水びき大麦を袋に入れて、30℃で3日酸酵させたものから、GYP (pH5.4) を用いて、乳酸菌2株を分離し、乳酸菌実験マニュアル⁵⁾にしたがって、それらの同定を行った。

4. 乳酸菌飲料の調整

分離同定した乳酸菌1白菌耳を、GYP液体培地で30℃・18時間静置培養した。ついで遠心分離（3000×g・10分間）によって集菌し生理食塩水に懸濁して所定量量のスターター液とした。この乳酸菌を糖化液1ml当たり1×10⁶添加して30℃で3日間静置培養し、これを飲料とした。

5. 測定法

(1) ポリフェノール含量の測定

大麦のポリフェノール含量の測定は、Prussian Blue⁶⁾により、乾物1g当たりのカテキン当量として測定した。

(2) 乳酸量の測定

大麦乳酸飲料の濾液を直接有機酸分析装置（島津製作所特）にかけて分析した。

結果及び考察

1. 原料としての大麦

初めに精白大麦からの糖化液を試作して試飲した結果、飲んだ際にちくちくするようなエグ味が強く、飲料として不適当とみなされた。これには大麦に含まれるポリフェノールが原因している⁷⁾と考えられたため、このエグ味を低減する方法を検討した。まず、フェノール類が水に可溶なことに着眼し、精白大麦に、水を加えて磨砕し、磨砕乳液を遠心分離して固形物を得、水びき大麦として調整した。表1に精白大麦と水びき大麦のポリフェノール含量を示した。

水びき大麦のポリフェノール含量は精白大麦に比べて40%減の0.2mg/gに減少していた。この40%の減少量は当初の予想量より小さいものであったが、糖化液は精白

表1 精白大麦及び水びき大麦のポリフェノール含量

	ポリフェノール (mg/g)
精白大麦	0.5
水びき大麦	0.3

(無水物換算値)

表2 水びき大麦から分離した乳酸菌の性質

形態	桿菌
グラム染色	+
カタラーゼ試験	-
運動性	-
グルコースからのガス発生	-
乳酸旋光性	DL
生育温度	
15℃	+
45℃	-
糖類酸酵性	
glconate	+
arabinose	+
xylose	+

記号 + 肯定 - 否定

大麦のそれに比べてエグ味がかなり低下していた。このようなことから、大麦乳酸菌飲料の原料としては水びき大麦が適切と判断された。

2. 乳酸菌の分離と性質

大麦乳酸飲料を製造する場合、大麦由来の乳酸菌を利用するのが望ましいと思われる。そこで水びき大麦より乳酸菌を2株分離し、そのうち乳酸生成能の強い株を大麦乳酸飲料製造に用いた。分離した菌はいずれも①通性嫌気性のグラム陽性桿菌で②運動性を有しないこと、③芽胞を形成しないこと④グルコースから多量の乳酸を生成すること、⑤カタラーゼ陰性であることから *Lactobacillus* と考えられた。このうち乳酸の生成の活発な株の同定を行った。その結果表2のように、①ホモ型乳酸酸酵でDL乳酸を生成すること、②成育(増殖)温度範囲が15℃~45℃にあること、③グルコネート酸酵(+), ④アラビノース酸酵(+)の特性から、乳酸菌同定ダイアグラム⁵⁾によるグループIVに属する *Lactobacillus* と考えられた。加えて糖の分解試験の結果、キシロース酸酵(+)することから、同種は *L. pentosus* または *L. plantarum* と推測された。

3. 乳酸飲料の製造

水びき大麦より分離した乳酸菌を用いて大麦乳酸飲料の製造を行った。表3に大麦乳酸飲料のpHと乳酸量を示した。1日間の酸酵では、pHは3.5に低下したが乳酸生産量は0.1%と少なく酸味も弱かった。3日間ではpHは3.0、乳酸生成量は0.7%となり、風味も調和していた。5日間ではpHは3.0乳酸生成量は1.1%となり酸味が強すぎた。この結果、酸酵期間は3日間程度が適度と判断した。

表3 大麦乳酸飲料のpHと乳酸量

	pH	乳酸 (%)	風味
1日後	3.5	0.1	酸味不足
3日後	3.0	0.7	風味良好
5日後	3.0	1.1	酸味過多

この大麦乳酸飲料の外観は、未分解物が沈殿せずに、ふわふわと浮かんだ様な状態であり、飲んだ際にネクター様を示し酸味もまるやかなものであった。ただ、残渣の色調若干茶褐色を呈していたが、にんじんジュース等、色がきれいなものに混ぜることによりその欠点が克服できた。また、遠心分離したものは、やや黄色がかった透明な飲料となり、すっきりとした酸味となった。この結果、従来よりも風味の良い大麦飲料ができた。

要 約

大麦を利用した飲料化に取り組み、次の結果をえた。

1. 精白大麦に水を加えて磨砕し遠心分離して得た水びき大麦は、精白大麦に比べてポリフェノール含量は60%に低下し、糖化液のエグ味はかなり低下し、抵抗無く飲下できる程度となった。

2. 水びき大麦から分離した乳酸菌は、*L. pentosus* または *L. plantarum* と推察された。

3. この乳酸菌を用いて製造した大麦乳酸飲料の未分解物を含むものは、ネクター様の酸味のまるやかな物となり、遠心分離したものはすっきりとした酸味で、どちらもエグ味はほとんど感じられなかった。

文 献

- 1) 食品と開発編集部：食品と開発 27, (7), 30 (1992)
- 2) 辨野義巳：食品と開発 29, (8), 5 (1994)
- 3) 中楚 拓・前崎祐二・青江誠一郎・太田富貴雄・綾野雄幸：日本栄養・食科学会誌, 42, (3), 267 (1989)
- 4) 光岡知足：食品と開発 26, (9), 52 (1991)
- 5) 内村 泰 岡田早苗：乳酸菌実験マニュアル, 小崎道雄監修 21 (朝倉書店) (1992)
- 6) MARTIN L. PRICE and LARRY G. BUTLER: *J. Agric Food Chem* 25, 6 (1977)
- 7) 飼農産業振興奨励会：モチ大麦の性状及び加工適性に関する調査成績書 32 (1987)