

トウモロコシグレインおよびイヤーコーンサイレージにおける発酵過程と、添加物が好気的変敗に及ぼす影響

鈴木理規・義平大樹・宮川栄一・名久井忠・小阪進一
 Fermentative process of high moisture grain and ear corn silage, and the effect of additive on aerobic deterioration in grain and ear corn silage
 Masanori SUZUKI・Taiki YOSHIHARA・Eiichi MIYAGAWA・Tadashi NAKUI・Shinichi KOSAKA

緒言

輸入配合飼料の価格高騰により、濃厚飼料の自給生産が求められており、トウモロコシの雌穂、穀実サイレージのイヤーコーン(ECS)や、グレイン(CGS)が注目されている。しかし、ECSとCGSを調製した時の微生物叢や、pHや有機酸の変化が、ホールクロップ(WCS)とどのように異なるのか明かされていない。さらに調製した後の開封時の好気的変敗についても、日本では研究例が少ない。またCGSは、破碎せずに家畜に給与すると消化率が低下するため、サイレージ調製前後の破碎処理は不可欠であるが、破碎により表面積が増加し、より変敗しやすくなると考えられる。そこで、ECSとCGSにおけるpH、有機酸、生菌数の推移を調査し、発酵過程のWCSとの差異、添加物および破碎処理が開封時の好気的変敗過程に及ぼす影響を、明らかにしようとした。

材料および方法

1. 発酵過程に関する試験

ニューデント100日を黄熟後期に刈り取り、サイレージ調製をパウチ法により、①ECS、②子実傷なしECS、③CGS、④WCSに分類し15°Cで保存し、乳酸菌数、有機酸組成を調査し(図1)、原料草の部位別乳酸菌数も調査した(図2)。

2. 変敗試験①プロピオン酸の添加濃度および破碎程度

調製終了時のpHが4.19と4.60のCGSを、無破碎、乳鉢による破碎、ホモジナイザーによる破碎に分け、酸の添加割合を0、0.1、0.25、0.5、0.75、1.0、1.5%に分けて添加し、2週間保管してpHの変化を調べた(図3)。

②0.5%の酸の添加が好気的変敗に及ぼす影響

調製終了時のpHが4.19、4.60のCGS(図4)とECS(図5)を、無破碎、乳鉢による破碎に分け、酸を0.5%添加して変敗させ、酵母、糸状菌の推移を調査した。

結果

1. 発酵過程に関する試験

乳酸菌数の増加はWCSが最も早くCGSが最も遅かった。ECSはWCSとCGSの中間的な推移を示した(図1)。原料草の乳酸菌数は茎葉が最も多く、子実と芯が最も少なく、これがサイレージの初期乳酸含量に反映され、乳酸菌数はWCS>ECS,CGSであった。

酪農学園大学(069-8501 江別市文京台緑町 582-1)
 Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido
 069-8501, Japan

2. 変敗試験①プロピオン酸の添加濃度および破碎程度

pH4.19のCGSでは、破碎処理による違いはほとんどみられず、酸の0.25%の添加で、2週間後もpHが4.2に保たれていた。しかしpH4.60のCGSは酸を0.75%以上添加しないと、pHを低く保つことはできなかった(図3)。

②0.5%の酸の添加が好気的変敗に及ぼす影響

開封後5日間で、酵母が急速に増え、その後糸状菌が増加した(図4-a)。酸の添加区では破碎方法の違いによる菌数の推移に違いがみられたが、無添加区ではみられなかった(図4-b)。ECSにおいても(図5)、添加区では、開封後10日後の菌数が大きく減少し、糸状菌も酸の添加区と比べて低く推移した。しかし無添加区では菌数の減少はみられず、添加区よりも菌数が多く推移した。

考察

発酵過程では、乳酸菌数が少ない子実、包皮の割合が多いECS、CGSはWCSに比べてきわめて微弱であるといえた。また変敗過程では、サイレージ調整終了時のpHが低いと好気的変敗の進行は遅く、やむを得ず高pHとなった場合はECSとCGS両方においてプロピオン酸0.5%の添加により変敗を抑制できると考えられた。また消化率の向上のために破碎した場合、無破碎のものに比べて変敗が早く、さらに添加物の効果は大きいであろう。

