

### 18. 熱帯のサイレージ醗酵に適した優良乳酸菌

[要約] タイ国で良質サイレージを調製するための乳酸菌を熱帯対応型改良パウチ法を用いて検索し、高温 (45℃) 下に速やかに増殖して多量の乳酸を生成する優良乳酸菌株を分離した。分離株は少ない菌接種量でも共存する酵母やコリ型細菌の影響をあまり受けず、接種量を増やすと乳酸量が増大し、共存他種微生物の生菌数を低下させた。

所属	国際農林水産業研究センター・畜産草地部			連絡先	029(838)6365		
推進会議名	国際農林水産業	専門	畜産・飼料	対象	乳牛	分類	研究

[背景・ねらい]

タイ国では都市部を中心に牛乳類の消費が急増しているものの、新鮮乳生産量は需要の 60% に止まっている。タイ農業共同省畜産局では新鮮乳生産の自給率向上のために良質サイレージの給与を奨励しているが、良質サイレージの調製は必ずしも容易ではない。その原因の一つは、タイ国の気候風土に適したサイレージ用乳酸菌が利用されていないことにもある。

そこで、酵母及びコリ型細菌 (CFB) とともに乳酸菌 (LAB) を接種して固体混合培養する熱帯対応型改良パウチ法を用いて、タイ国での良質サイレージ調製のための LAB を検索する。

[成果の概要・特徴]

1. タイ国のサイレージ 14 点から分離した 450 株の LAB を MRS 培地で培養し、培地の pH を 4 以下にまで低下させた 15 株を選抜して、それらのサイレージ適性を改良パウチ法で検定し、以下の 3 菌株を優良株として評価した。
2. トウモロコシ・サイレージから分離した SP1-3 株 (*Lactobacillus plantarum* と仮同定) は初期増殖速度はやや遅いものの、高温適応性及び乳酸耐性に優れ、最適温度 45℃ における 48 時間の液体培養では培地中糖量の約 94% に相当する 14 mg/ml の乳酸を生成した。
3. 同じくトウモロコシ・サイレージから分離した *Pediococcus* 属の CS5-5 株と CS1-8 株 (ともに *acidilactici* ~ *pentosaceus* 種群) は速やかな初期増殖を示し (図 1-B)、乳酸生成の最適温度及び対糖収率は 40℃ 及び約 60% であった。
4. SP1-3 株の培養 21 日目の最終乳酸量は LAB の接種量が他の微生物のそれよりも  $10^3$  倍多い (図 1-B:  $10^5$  cfu/g) 時に新鮮物中約 1.5% (対糖収率 100%)、他と同水準の時 (図 1-A) に新鮮物中約 1.0% (対糖収率 67%) であったが、酵母の接種量が多い時 (図 1-D) には新鮮物中約 0.8% (対糖収率 53%) にまで減少した。
5. 自然界のサイレージ材料には CFB や酵母の生菌数が多く、LAB はむしろ少ない。しかし、SP1-3 株や CS1-8 株を接種することによって酵母や CFB の増殖を抑制することができ、特に酵母に対して顕著な抑制効果が認められた (図 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. SP1-3 株は高温条件下に多量の乳酸を生産して雑菌の増殖を抑制することから、タイ国における高品質サイレージの調製に活用できる。
2. また、CS 5-5 株 (あるいは CS 1-8 株) は初期増殖に優れ、上記 SP1-3 株と併用するとさらなるサイレージの高品質化に活用できる。
3. 接種菌量は原物当り  $10^5$  cfu/g 程度にすることが望ましい。

[具体的データ]

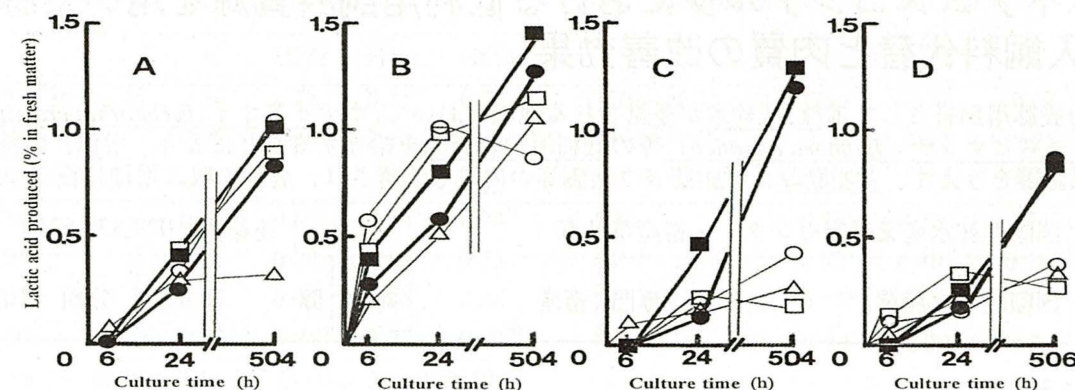


図 1 乳酸生成量に及ぼす菌接種量の影響 (パウチ法)  
 接種量 (cfu/ml) : A (LAB $10^2$ 、CFB $10^2$ 、酵母  $10^2$ )、B (LAB $10^5$ 、CFB $10^2$ 、酵母  $10^2$ )、  
 C (LAB $10^2$ 、CFB $10^5$ 、酵母  $10^2$ )、D (LAB $10^2$ 、CFB $10^2$ 、酵母  $10^5$ ) .  
 シンボル : ■ (SP 1-3 株)、● (CS 5-5 株)、△ (LS 2-34 株)、□ (KS 1-9 株) .

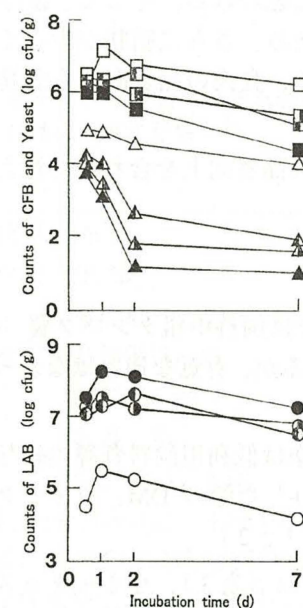


図 2 パウチ中の微生物生菌数の経時変化  
 ○ : 乳酸菌 / □ : コリ型細菌 / △ : 酵母  
 ○△□ : 乳酸菌非接種  
 ●▲■ : 乳酸菌 SP1-3 と CS1-8 の混合接種  
 (黒塗右は SP1-3 / 左は CS1-8)

[その他]

研究課題 : タイ国における農業・農産物への乳酸菌の応用に関する研究

予算区分 : 国際プロ [乳酸菌応用]

研究期間 : 2003 年度 (2000 ~ 2003 年度)

研究担当者 : 大桃定洋、Sunee Nitisingprasert (カセサート大学)、Supanit Hiranpradit (タイ農業局)

発表論文等 :

- 1) Ohmomo, S., Nitisingprasert, S. and Hiranpradit, S. (2002) : Silage-making and recent trend of dairy farming in Thailand. *JARQ*, 36 (4) : 227-234.
- 2) Ohmomo, S., Nitisingprasert, S. and Hiranpradit, S. (2003) : How to screen favorable lactic acid bacteria strains, from the case of bacteriocin producing strain and silage fermentation starter strain. Proceeding CD-ROM, The World of Indigenous Fermented Foods for Technology Development and Food Safety, 1-6. August 2003, Kasetsart University, Bangkok.
- 3) Ohmomo, S., Nitisingprasert, S., Kraykaw, D. and Hiranpradit, S. (2003) : Modification of the pouch method to evaluate the ability of lactic acid bacteria strains for making good quality silage in Thailand. *JARQ*, submitted.