

研究レポート No.820 岩手県農業研究センター

低温条件下における牧草サイレージへの低温性乳酸菌添加効果

【1 成果概要】

「低温性乳酸菌」とは、市販の乳酸菌では生育適温が 25~37℃(中温性)で、気温が 10℃を下回ると増殖が抑制されるのに対して、10℃以下の低温条件下でも増殖することが可能な乳酸菌種のことをいいます。本研究では *Lactobacillus sakei*(SG171)、*L. paraplantarum*(LOOC2020)および *L. hokkaidonensis*(LOOC260)の3種類の株を使用しました。

- (1) 小規模サイレージ発酵試験で低温性乳酸菌株(以下「低温株」)を添加した場合の乳酸含量は、温度条件 4℃で高くなる傾向を示します。10℃では SG171 および LOOC260 では 1.3%以上と有意(p<0.05)に高まり、pHは低くなる傾向を示します(表1)。
- (2) 添加量が増加(10⁵→10⁹cfu/g)するに従い乳酸含量は有意に高まり、pHは低下します(図1,2)。
- (3) 低温株 LOOC260 を添加したバンカーサイレージでは、乳酸含量が高く、pH、n-酪酸含量、VBN/TN が低下し、V-score 評価が「良」と高品質なものが得られました(表2)。

表1 添加菌株および保存温度と乳酸、VFA(酢酸)、pHの比較(30日貯蔵)

項目	区分・菌株 保存温度	無添加			中温株			低温株		
		—	IWT192	FG1	TO1002	LOOC82	SG171	LOOC2020	LOOC260	
乳酸含量 (%FM)	4℃	0.160	0.220	0.199	0.289	—	0.748	0.603	0.598	
		±0.08	±0.071	±0.08	±0.059	—	±0.638	±0.121	±0.164	
		0.038 ^c	0.045 ^c	0.036 ^c	0.031 ^c	—	0.049 ^{bc}	0.082 ^{ab}	0.101 ^a	
VFA(酢酸) 含量(%FM)	4℃	±0.02	±0.010	±0.010	±0.005	—	±0.006	±0.012	±0.022	
		6.20	6.08	6.18	6.15	—	5.61	5.57	5.64	
		±0.11	±0.13	±0.09	±0.10	—	±0.60	±0.21	±0.20	
pH	4℃	—	—	—	—	—	—	—	—	
		0.866 ^c	1.077 ^{bc}	1.110 ^b	1.075 ^{bc}	0.919 ^{bc}	1.329^a	0.979 ^{bc}	1.379^a	
		±0.099	±0.036	±0.073	±0.099	±0.084	±0.076	±0.069	±0.038	
乳酸含量 (%FM)	10℃	0.127 ^{cd}	0.178 ^{bc}	0.150 ^{bcd}	0.134 ^{bcd}	0.111 ^d	0.193 ^b	0.143 ^{bcd}	0.269 ^a	
		±0.020	±0.052	±0.012	±0.011	±0.015	±0.016	±0.003	±0.008	
		4.26 ^a	4.24 ^a	4.13 ^b	4.10 ^b	4.16 ^b	4.13 ^b	4.15 ^b	4.15 ^b	
VFA(酢酸) 含量(%FM)	10℃	±0.05	±0.01	±0.01	±0.02	±0.01	±0.01	±0.03	±0.03	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	

※異なる符号間に有意差あり(p<0.05)

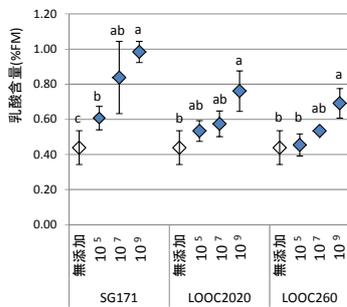


図1 添加量の違いによる乳酸含量の比較

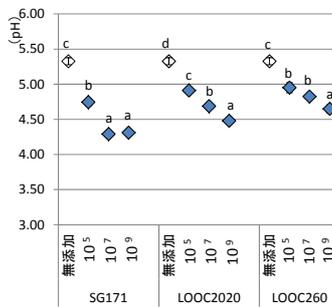


図2 添加量の違いによるpHの比較

表2 低温性乳酸菌(LOOC260)添加による3番草グラスサイレージの発酵品質評価

処理	調製年次	サンプリング日	水分	pH	有機酸含量(%FM)				VBN/TN	V-score (点)※注
					乳酸	酢酸	プロピオン酸	n-酪酸		
無添加	2012	2013.6.10	70.6	4.50	0.586	0.674	0.042	0.161	—	—
	2013	2014.4.18	70.6	4.61	0.190	0.640	0.030	0.161	8.25	77
添加	2014	2015.5.29	69.8	3.87	1.470	0.350	0.007	0.017	5.23	97

※)V-score(点): 80≦「良」、80~60「可」、60≧「不良」

[参考] McDonald評価法: pH≦4.2「良」、4.3~4.5「中」、4.5≦「不良」、VBN/TN≦12.5「優」、12.5~15.0「良」

【2 留意事項】

- (1) 小規模サイレージ発酵試験はパウチ法で行いました。乳酸菌添加量は添加効果試験では牧草新鮮物(FM)約 50g に対し 10⁵ cfu/g、添加量試験では 10⁵、10⁷、10⁹cfu/g の3水準とし、添加後は恒温装置により 30 日間保存しました。
- (2) 添加量 10⁹cfu/g では添加剤が市販乳酸菌製剤の約 10,000 倍と多量となり、実用上では取り扱い困難となります。
- (3) 供試した低温性乳酸菌株は国立研究法人農研機構畜産草地研究所が特許を保有しています。

担当研究室 畜産研究所 外山畜産研究室

〒028-2711 盛岡市玉山区藪川字大の平 40

TEL. 019-681-5011 FAX. 019-681-5012