

## 地域飼料資源を活用した特徴ある牛乳生産

佐藤裕子・高橋文昭

(山形県農業総合研究センター畜産試験場)

Characteristic milk production by utilization of local feed resources

Yuko SATO and Fumiaki TAKAHASHI

(Livestock Experiment Station of Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

### 1 はじめに

飲用牛乳の消費は、人口動態の変化、一人当たり飲用量の減少、他飲料への消費シフトなどの要因により緩やかな減少傾向にあり、牛乳のマーケティング戦略は、差別化戦略より価格競争に陥りがちとなっている。

一方、生産者サイドでは、近年の輸入飼料価格の高騰を受け、イネホールクロップサイレージ（以下イネ WCS）など地域飼料資源をより積極的に活用する傾向にあり、これら地域飼料資源の特徴を生かした牛乳のブランド化に対しても徐々に関心が高まりつつある。

そこで、本県の地域の特徴をアピールできる牛乳のブランド化を推進するため、イネ WCS の給与や放牧酪農など地域飼料資源を積極的に活用した付加価値の高い牛乳生産技術について検討した。

### 2 試験方法

(1)イネ WCS の給与と乳中  $\alpha$ -トコフェロール含量の関係（試験 1）

当場で飼養するホルスタイン種 9 頭（泌乳中・後期牛）を供試し、試験区分をイネ WCS 給与量 5kg、10kg、15kg とした 3 区×3 頭のラテン方格法により飼養試験を実施した。各区の飼料給与内容は表 1 のとおりで、試験期間は平成 26 年 11 月 4 日～平成 27 年 1 月 7 日、1 期当り馴致期 8～10 日、本試験期 2 週間で実施した。

(2)新たに商品化された牛乳の乳成分等の特性調査（試験 2）

県内で新たに商品化された牛乳 2 点、A：飼料用イネ牛乳（山形県真室川町の 3 戸の生乳を使用、85℃ 15 秒殺菌）および B：放牧酪農牛乳（飯豊ながめやま牧場産の生乳を使用、75℃ 15 秒殺菌）について、牛乳の一般成分のほかビタミン含量、脂肪酸組成を分析し、C：市販県産牛乳（135℃ 2 秒殺菌）と比較調査した。調査時期は平成 28 年 5 月、7 月、10 月、12 月で計 4 回実施した。

### 3 試験結果及び考察

(1)イネ WCS の給与と乳中  $\alpha$ -トコフェロール含量の関係（試験 1）

飼養試験で給与したイネ WCS の  $\alpha$ -トコフェロール含量は 105.1mg/乾物 kg で、日本標準飼料成分表よりやや低い値であった（表 2）。乾物摂取量や乳量、乳成分等の飼養成績では試験区による差は見られなかったが、イネ WCS の給与量増加に伴い乳中  $\alpha$ -トコフェロール含量は多くなる傾向にあり、現物給与量 5kg 区と 15kg 区で有意な差が認められた（表 3、図 1）。

(2)新たに商品化された牛乳の乳成分等の特性調査（試験 2）

牛乳 2 点、A：飼料用イネ牛乳および B：放牧酪農牛乳の各生産牧場における飼料給与内容と成分値を表 4 に示したが、どちらも地域飼料資源を積極的に活用したメニュー構成となっていた。A と B の牛乳一般成分では、乳脂肪率が A が B よりも有意に高かった（表 5）。また、乳中の脂溶性ビタミン類含量では、 $\alpha$ -トコフェロール含量で A および B が C：市販県産牛乳よりやや高い傾向を示し、乳中脂肪酸組成では、C16:0 で A が B より有意に高く、C18:2(n6)、C18:2(CLA：共役リノール酸)で B が A および C より有意に高かった（表 6、7）。

### 4 まとめ

イネ WCS の給与や放牧酪農など地域飼料資源を積極的に活用して生産した牛乳は、乳中  $\alpha$ -トコフェロール含量や共役リノール酸の割合が多く、一般市販牛乳との差別化による付加価値の高い牛乳を生産できることが示唆された。

### 引用文献

- 1) 一般社団法人日本草地畜産種子協会. 2014. 稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル P176-177.
- 2) 三谷明弘. 2012. 草からの牛乳生産の研究. 北海道草地研究会報 46:9-12.
- 3) 高橋雅信. 2005. 放牧条件が牛乳の栄養・機能的

成分に与える影響. 農林水産技術研究ジャーナル  
28(8):30-34.

表1 飼料給与表 (原物)

飼料構成	kg	試験区分		
		5kg区	10kg区	15kg区
イネWCS	kg	5	10	15
コーンサイレージ	kg	10	10	10
チモシー乾草	kg	4	4	3
ハイキューブ	kg	2	2	2
ビートパルプ	kg	3	3	3
配合飼料	kg	10	9	9
CP (DM中)	%		14	
TDN (DM中)	%		71	
NDF (DM中)	%		40	

注) 乳量30kgの場合  
乳量に応じ、DM, TDN必要量の105%給与

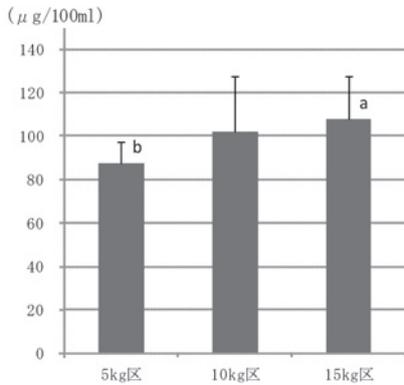


図1 乳中α-トコフェロール含量  
(異符号間で有意差あり (P<0.05))

表2 飼養試験で給与したイネWCSの成分

DM (原物%)	CP	TDN	NDF	デンプン	α-トコフェロール (mg/乾物kg)
27.1	7.3	57.1	57.2	36.1	105.1

表3 飼養成績

項目/区		5kg区	10kg区	15kg区
DMI/BW	%	3.4	3.4	3.4
CP充足率	%	108.2	105.0	103.5
TDN充足率	%	104.5	103.8	102.0
NDF/DM	%	39.0	40.6	39.1
体重の変化				
開始時	kg	675.4	682.8	673.4
終了時	kg	680.4	685.6	679.6
増減率	%	100.7	100.4	100.9
乳量の変化				
開始時	kg	30.9	30.8	32.4
終了時	kg	29.6	29.8	30.7
増減率	%	95.8	96.8	94.7
乳成分				
乳脂肪率	%	4.08	4.18	4.22
乳蛋白率	%	3.40	3.45	3.39
乳糖率	%	4.61	4.56	4.66
無脂固形分率	%	9.00	8.98	9.04

表4 主な地域飼料資源の給与量と飼料全体の成分値

	給与飼料(原物kg/頭)					飼料成分(乾物%)			
	コーンS	イネWCS	籾米SGS	グラス	製造粕類	TDN	CP	NDF	デンプン
A:飼料用イネ牛乳	17.6	5.1	2.0	1.4	4.0	67.7	14.3	38.6	22.4
B:放牧酪農牛乳	20.0	8.9	-	1.4	24.1	69.2	15.2	43.6	14.4

注1) B:放牧酪農牛乳は、4月上旬~12月上旬まで放牧を実施  
注2) 製造粕類は、果汁搾り粕、ウイスキー粕、トウフ粕など

表5 牛乳の一般成分値

	乳脂肪率	無脂固形分率	乳蛋白率	乳糖率
A:飼料用イネ牛乳	4.07 <sup>A</sup>	8.72	3.33	4.39
B:放牧酪農牛乳	3.68 <sup>B</sup>	8.62	3.20	4.42
C:市販県産牛乳	3.87	8.72	3.32	4.40

注) 異符号間で有意差あり(p<0.01)

表6 牛乳のビタミン含量

	VA IU/100ml	α-トコフェロール μg/100ml	β-カロテン μg/100ml
A:飼料用イネ牛乳	152.7	61.7	3.9
B:放牧酪農牛乳	157.9	72.5	4.1
C:市販県産牛乳	153.6	50.6	4.1

表7 牛乳の脂肪酸組成

	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2 (n6)	C18:3	C18:2 (CLA)	不飽和脂肪酸の割合
A:飼料用イネ牛乳	1.39	3.37	4.09	13.37	0.55	1.29	35.41 <sup>A</sup>	2.06	11.28	23.25	3.00 <sup>B</sup>	0.59	0.65 <sup>C</sup>	0.43
B:放牧酪農牛乳	1.45	3.15	3.60	11.86	0.60	1.32	30.35 <sup>B</sup>	1.93	13.18	25.93	4.91 <sup>A</sup>	0.68	1.14 <sup>A</sup>	0.54
C:市販県産牛乳	1.40	3.20	3.79	12.92	0.58	1.26	33.28	1.96	12.05	24.78	3.46 <sup>B</sup>	0.60	0.91 <sup>B</sup>	0.48

注) 異符号間で有意差あり(p<0.01)