

乳成分の変化

乳成分は様々な要因によって左右されます。乳成分を維持・向上させていくためには遺伝的な改良に加え、飼養管理を適正に行うことが大切です。ここでは、乳成分がどのような要因で変化するのかを解説します。

1. 乳成分を左右する要因

乳成分を左右する要因は、遺伝、生理、飼養、環境、病気に大別されます。

それぞれの要因の具体的内容を表1に整理しました。遺伝的要因は先天的なもので、これに、そのほかの要因が絡み乳成分に変化が生じます。

表1 乳成分を左右する要因

遺伝的要因	品種、血統、個体差
生理的要因	乳期、産次、搾乳間隔
飼養的要因	飼料の種類、給与回数、給与方法、飼料のバランス
環境要因	気温、湿度、換気、季節
病的要因	乳房炎、肝機能障害、代謝障害など

(1) 遺伝的要因

乳成分は乳用牛の品種によって異なります。ホルスタイン種は他の乳用牛より乳成分は低いものの、乳量が多い特徴があります。ホルスタインにおける乳成分の遺伝は遺伝率であらわすと表2のとおりです。遺伝率は0～1の数値で表され、1に近い数値ほど遺伝に寄与する割合が高いことを示します。乳脂率や乳蛋白率は遺伝率が高く、乳成分の5割程度は遺伝によって決まってくると言えます。

表2 乳牛の各種形質の遺伝

形 質	遺 伝 率
乳 量	0.20～0.35
乳 脂 率	0.45～0.60
乳蛋白率	0.45～0.60
乳糖、灰分	0.45～0.60

(2) 生理的要因

乳量、乳成分は乳期の進行に伴い変化します(図1)。乳量は分娩後1～2カ月をピークにその後下がっていきます。逆に乳脂肪率、乳蛋白率は1～2カ月がもっとも低くその後増加する傾向があります。乳糖率は多少変化しますが乳期中大きな変動のないことが特徴です。また、産次、年齢を重ねるにつれ乳成分は低下する傾向にあります。

搾乳間隔は短くなると乳成分、(特に乳脂肪率)が高くなる傾向があります。

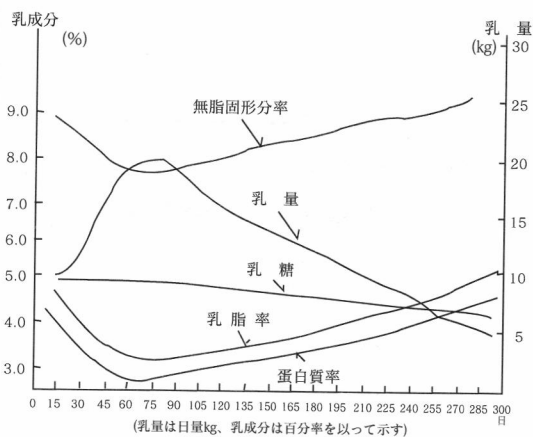


図1 乳期中の乳成分の変化

(3) 環境要因

環境要因では気温による影響が最も大きく、乳牛の快適温度は10～15℃とされています。気温が25℃を越えると呼吸数と体温が上昇しそれに伴い乳量、乳成分が低下します。一般に夏場は乳量、成分ともに低下する傾向にあります。また、暑さによる影響は高泌乳牛ほど大きいものです。

(4) 飼料的要因

乳成分は給与飼料によっても大きく変動します。一般的に粗飼料を多給（濃厚飼料の不足）すると乳脂肪率は増加し、乳蛋白質率は低下します。逆に粗飼料が不足（濃厚飼料の多給）すると乳脂肪率は低下し、無脂固形分率は増加します。

表3 牛乳成分に影響する飼養的因子

飼養条件	牛乳組成	乳量	乳脂肪率	無脂乳固形分率
1.エネルギー給与水準		不足→低下	—	不足→低下
2.蛋白質給与水準		不足→低下	—	—
3.粗飼料不足(濃厚飼料多給)		増加	低下	増加
4.粗飼料粉碎		—	低下	増加
5.放牧		春先→増加	春先→低下	春先→増加
6.飼料の加熱処理		増加	低下	増加
7.飼料中の脂肪		増加	増加(タラ肝油→低下)	低下

(5) 病的要因

乳房炎は乳成分に影響を及ぼします。

乳房炎による乳質低下の特徴は、乳脂肪率、乳糖率の低下、ナトリウムや塩素含量の著しい増加です。

乳房炎には臨床型と潜在型とのタイプがあり、どちらも乳成分に影響を及ぼします。

特に潜在性の乳房炎は、病状が全く認められないため目に見えないところで乳質を低下させています。

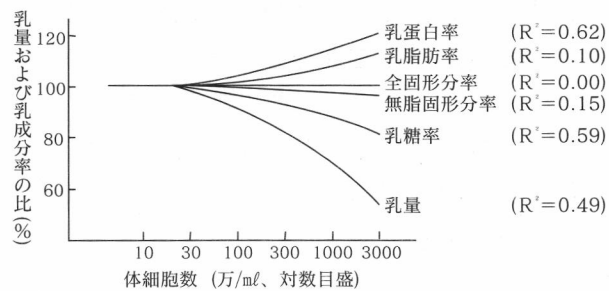


図2 分房乳における体細胞と乳成分率・乳量の関係 (根釧農試・1986)

(6) 各成分の相互関係

生乳に含まれる各成分には相互の関連があります。表4は各成分間の相互関係を整理したものです。

～関連があるもの～

- ・蛋白質と無脂固形分 (0.80)
- ・脂肪と蛋白質 (0.68)
- ・乳糖と無脂固形分 (0.51)
- ・脂肪と無脂固形分 (0.46)

表4 各乳成分間の相互関係 (H7年度)

成分 ^{*)} A B	試料数	AA (SD)	B (SD)	相関係数	回帰式	回帰からの標準偏差
F S	7,523	3.875 (0.137)	8.658 (0.083)	0.46**	S = 7.572 + 0.280F	0.074
P S	7,523	3.191 (0.072)	8.658 (0.083)	0.80**	S = 5.704 + 0.926P	0.050
L S	7,523	4.468 (0.047)	8.658 (0.083)	0.51**	S = 4.587 + 0.911L	0.072
F P	7,523	3.875 (0.137)	3.191 (0.072)	0.68**	P = 1.807 + 0.357F	0.053

注) *F: 脂肪、S: 無脂固形、P: 蛋白質、L: 乳糖 ** 1%水準有意 (北海道生乳検査協会)