

## 泌乳グラフデータの解析と 酪農家への指導

# 1. 入出力パラメーター一覧

## 1.1 基本情報

BNR	農家コード
KNR1	耳標番号
KNR2	拡大4桁番号 (入力番号)
KNA	名号
LS	状態コード 0 = 検定する, 1=乾乳, 2=育成, 5 = 供卵牛, 6 = 検定しない
BCNR	サンプルボトルバーコード
DATUM	検定日
ZEITB	搾乳開始時刻: 時:分
MZ	搾乳 朝/晩 (M = 朝; E = 晩)
EM	期待乳量; 通常の場合、前回の検定における日乳量を入力します。期待通りの乳量が計測された場合は35mlのサンプル乳を採取するようになっています。期待乳量は、1日の乳量で登録します。搾乳が朝晩の2回である場合は、50%の量が1回の搾乳に適用されます。必要であれば、朝晩の割合を変更することができます。サンプルボトルの容量は50 mlです。もしも実際の乳量が期待乳量よりも大きく上回る場合は、サンプルボトルが溢れてしまいます。この場合はエラーメッセージを表示してサンプルの採取を搾乳の途中で中止してしまいます。必要であれば、個体ごとの期待乳量を搾乳前、もしくは搾乳中に登録、変更することも可能です。
Art	個体の品種 K=牛 Z=山羊
Datkalb	分娩日
LakNr	産次数
MPnr	搾乳ポイント (ユニット) 番号

## 1.2 装置の状態についての項目

(測定中の機械的なエラーを判定)

GNR	ラクトコーダのデバイス番号
RM	洗浄モードでの測定 (0=no, 1=yes) 本体の洗浄・搾乳を着替えるレバーが洗浄状態になったままで測定をおこなった場合、通常考えられる流速 (6.5kg/分) 以上の値が測定されてしまいます。この場合はラクトコーダの画面にエラーメッセージ (メッセージ 126) を表示して、警報を発生しますが、測定結果はRM=1となり失敗測定になります。
RV	洗浄履歴の認識: 洗剤濃度による判定です。 (0=no, 1=yes)
SM	流速停滞の有無 (0=no, 1=yes); 測定チェンバーでの乳の流れに停滞が認められた場合の測定エラーです。ラクトコーダ本体のアウトレットノズルとミルクラインをつなぐホースが何らかの原因で折れてしまった場合にこのエラーを引き起こします。この場合、通常の乳量よりも多い量が計測されてしまうため、測定結果は失敗測定としての扱いになります。
NG	デバイスの傾き (0=OK 14°以内; 1=一定時間以上 14°以上, 2=傾きセンサーの装備なし)
AK	バッテリー残量 (時間)
SensF	センサー不良

## 1.3 泌乳カーブに関する項目

- \*) 時間に関する項目の値は分単位で記録されます。
- \*) 乳量に関する項目の単位はkg。流速に関する項目の単位はkg/分で記録されます。
- \*) 電気伝導度はmS/cm (ミリジーメンズ パー センチメートル) で記録されます。

tMGG	スタートボタンを押してからストップボタンを押すまでの時間。
MGG	測定のトータル乳量 (検定で採用される実乳量)

### 1.3.1 測定のスタートフェーズ

スタートボタンを押すことにより測定が開始されます。この時点で既に流速と電気伝導度の計測が有効になりますが、実際に測定結果として記録される測定は乳の流れを感知してからです。具体的には、乳の流速が200g/分を超える状態が、3回の測定インターバル（3×2.8秒）で連続した場合に搾乳が開始されたと判断します。そして、それより30秒前の状態も記録として残ります。この時点でラクトコーダ本体は画面のバックライトが点灯させて、流速の表示を開始します。

tS500 計測を開始してから流速が0.5kg/分に達するまでの時間。  
(この場合の計測開始は、乳を感知した時点です。)

### 1.3.2 主搾乳フェーズ

流速上昇期から、流速停滞期を経て、流速下降期までの時間です。

tMGH 主搾乳期の搾乳時間：  
搾乳の開始 = 0.50 kg/分 (tS500) から流速の下降が0.20 kg/分に達するまでの時間。

例外：

- 流速上昇期において0.20 kg/分以下の流速下降が認められた場合
- エア漏れによる流速低下が認められた場合
- 流速が0.20 kg/分以下になる前にマシンストリップングがおこなわれた場合

tA 流速上昇期の時間：主搾乳期を3つのパートに分割した期間のひとつで、流速が0.50 kg/分に達してから、流速が停滞するまでの期間。

流速停滞の判断基準：

最初に乳を感知して搾乳の開始が認められから、最初の1.25分の期間において、単位時間（3回の測定インターバル=3×2.8秒=約9秒）に流速の上昇が0.8kg/分以下になった時点を停滞期の開始として判断します。

tPL 流速停滞期の時間：流速停滞期の開始から流速下降期の開始までの時間。

流速下降の判断基準：

単位時間（3回の測定インターバル=3×2.8秒=約9秒）において、流速の上昇もしくは下降が0.8kg/分以内である場合は停滞期が持続していると判断されません。単位時間の流速低下が0.8kg/分以上あり、さらには、低下の傾きが約15%（tan0.85）以上になった場合に流速下降期に移行したと判断します。

tAB 流速下降期の時間：流速下降期の開始から、流速が0.20 kg/分まで低下するまでの時間。

MHG 主搾乳期における乳量の合計。

DMHG 主搾乳期の平均流速 kg/分

HMF 主搾乳期における最高流速 kg/分  
8回の測定インターバルで計測した値 (22.4 秒)

HMG 最高流速 kg/分  
1分間の平均流速の最大値

tHMF 搾乳開始からHMFを計測するまでの時間

MG1 最初の1分の乳量

MG2 最初の2分の乳量

MG3 最初の3分の乳量

BIMO	バイモダリティ (デュアルピーク) (0=no, 1=yes) 測定期間 = 流速0.50 kg/分 (tS500) から最初の96秒間
LE	流速停滞期または流速下降期におけるエア漏れの有無 0=認められない, 1=認められる
FIVor	装着の遅れ 0=認められない, 1=認められる
AbVor	早すぎる離脱 0=認められない, 1=認められる

### 1.3.3 過搾乳期とマシンストリップング期

tMBG	過搾乳時間: 主搾乳期の終了からマシンストリップング開始までの時間 (流速0.2 kg/分の状態である時間)
tMNG	マシンストリップング時間: ストリッピングの開始から終了判定までの時間 開始判定=0.35kg/分以上の流速上昇 終了判定=流速が0.15kg/分以下まで下降
OS	マシンストリップングの開始状態 0=主搾乳期の終了後 (0.2 kg/分)に開始 1=主搾乳期の終了前に開始
MFOS	マシンストリップング開始時の流速, OS=1の場合のみ
tMBG2	マシンストリップング終了から測定停止までの時間
MNG	マシンストリップングの乳量

## 1.4 電気伝導度

ELAP	流速上昇期における電気伝導度の最大値
ELAD	流速上昇期の電気伝導度最大値と流速停滞期安定時の電気伝導度の差
ELHMF	ピーク流速時 (HMF) の電気伝導度
ELMAX	流速上昇期を除く主搾乳期における電気伝導度の最大値
ELST	流速下降期における単位時間 (45秒) 平均電気伝導度の最大値と最小値の差
ELND	流速上昇期を除く主搾乳期における電気伝導度の最大値と最小値の差
ELMNG	主搾乳期以降 (マシンストリップング期) の電気伝導度の最大値

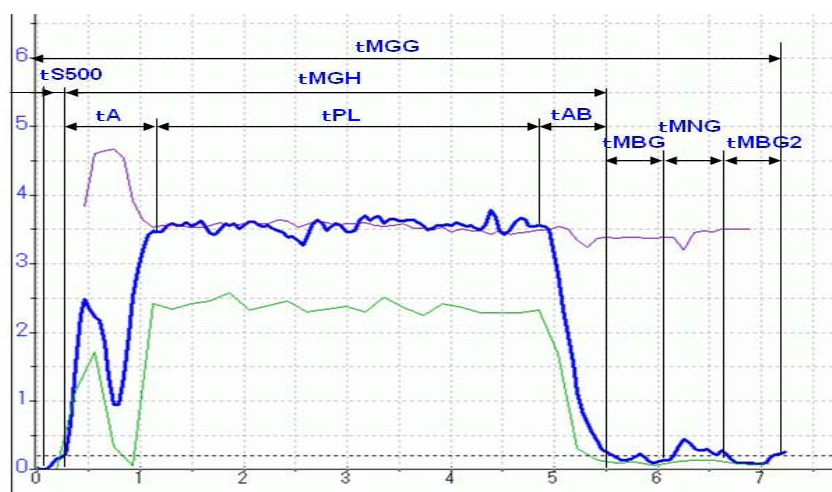
## 1.5 その他の項目

Markn	マーカ-の有無
tMark1	測定開始から最初のマーカ-までの時間
tMark2	測定開始から2番目のマーカ-までの時間
SPL	空気の含有率

## 2. 泌乳グラフで見るデータ項目

### 2.1 時間系のデータ項目

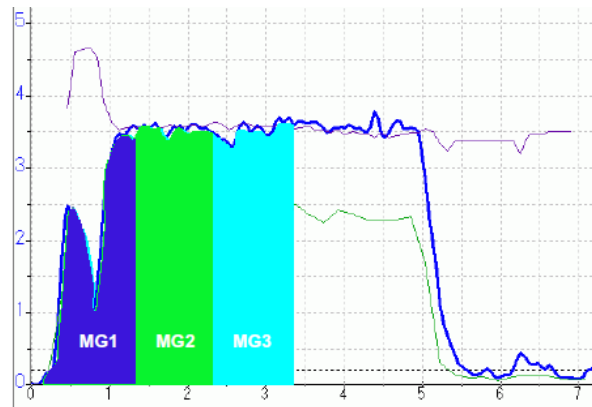
tMGG	スタートボタンを押してからストップボタンを押すまでの時間
tS500	計測を開始してから流速が0.5kg/分に達するまでの時間
tMGH	主搾乳の搾乳時間
tA	流速上昇期の時間
tPL	流速停滞期の時間
tAB	流速下降期の時間
tMBG	過搾乳時間
tMNG	マシンストリップング時間



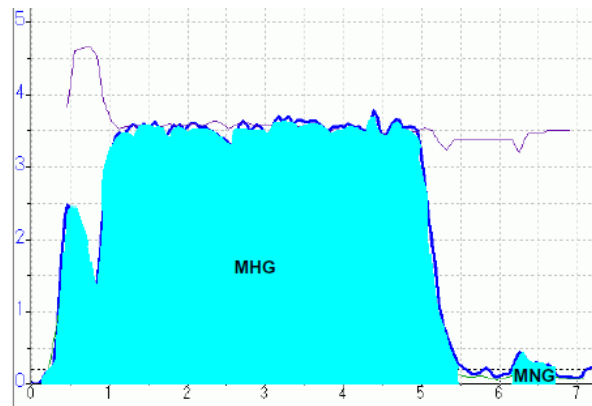
時間に関するデータ項目

### 2.2 乳量系のデータ項目

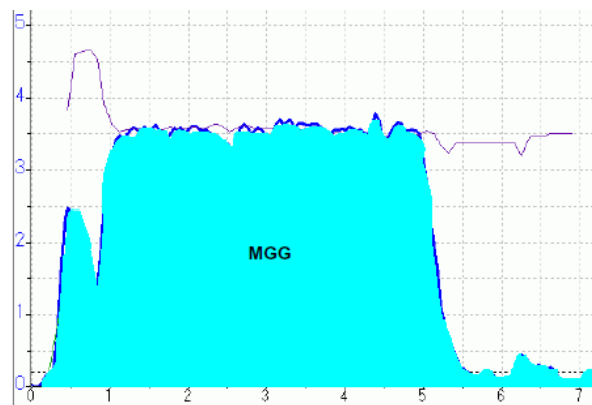
MG1	最初の1分の乳量
MG2	最初の2分の乳量
MG3	最初の3分の乳量
MHG	主搾乳期における乳量の合計
MNG	マシンストリップングの乳量
MGG	測定のトータル乳量



MG1、MG2、MG3



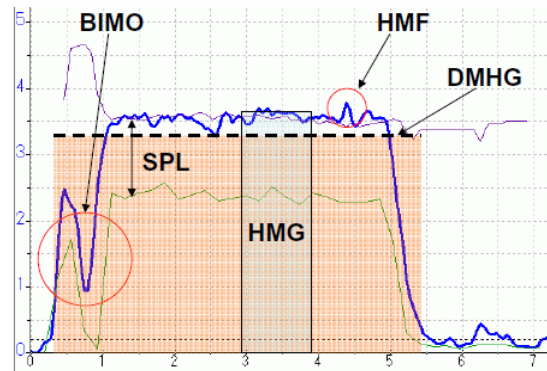
MHG と MNG



MGG:全乳量

## 2.3 その他のデータ項目

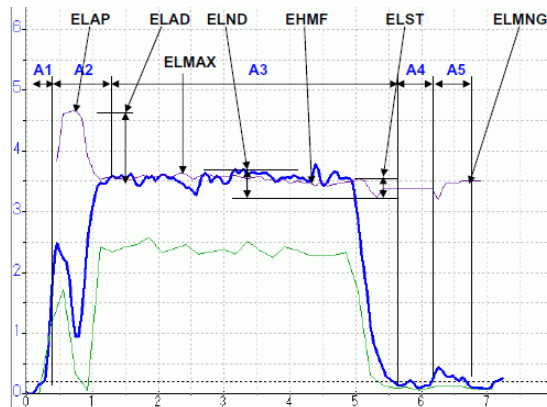
BIMO	バイモダリティ
HMF	主搾乳期における最高流速 kg/分 (22.4 秒)
HMG	最高流速 kg/分 (1分間)
DMHG	主搾乳期の平均流速 kg/分
SPL	空気の含有率



その他の代表的なデータ項目

## 2.4 電気伝導度の項目

ELAP	流速上昇期における電気伝導度の最大値
ELAND	流速上昇期の電気伝導度最大値と流速停滞期安定時の電気伝導度の差
ELHMF	ピーク流速時 (HMF) の電気伝導度
ELMAX	流速上昇期を除く主搾乳期における電気伝導度の最大値
ELST	流速下降期における単位時間 (45 秒) 平均電気伝導度の最大値と最小値の差
ELAND	流速上昇期を除く主搾乳期における電気伝導度の最大値と最小値の差
ELMNG	主搾乳期以降 (マシンストリップング期) の電気伝導度の最大値



電気伝導度のグラフの見方

### 3. 泌乳グラフの考察

#### 3.1 人為的なエラーが起因する項目

BIMO	バイモダリティ
SPL	空気の含有率
MNG	主搾乳期における乳量の合計
tS500	計測を開始してから流速が0.5kg/分に達するまでの時間
tMBG	過搾乳時間
tMNG	マシンストリップング時間
tMGG	スタートボタンを押してからストップボタンを押すまでの時間

#### 3.2 個体の遺伝的能力が起因する項目

MGG	測定のトータル乳量
1MG	最初の1分の乳量
2MG	最初の2分の乳量
3MG	最初の3分の乳量
HMF	主搾乳期における最高流速 kg/分 (22.4 秒)
HMG	最高流速 kg/分 (1 分間)
DMHG	主搾乳期の平均流速 kg/分
ELAP	流速上昇期における電気伝導度の最大値
ELMHF	ピーク流速時 (HMF) の電気伝導度
MLMAX	流速上昇期を除く主搾乳期における電気伝導度の最大値
ELND	流速下降期における単位時間 (45 秒) 平均電気伝導度の最大値と最小値の差

測定結果: [TEST8015.DAT] - 項目設定 1: 分析用パラメータ

000TEST8015 WMB Test-Farm 28.04.02E

牛体番号	LS	MZ 割/頭	MGG kg	HMF kg/分	tS500 分	tMBG 分	tPL 分	tAB 分	tMBC 分	tMNG 分	MNG kg	BIMO	DMHG kg/分	LE	1MG kg	2MG kg	3MG kg	ELAP mS/cm	ELAD mS/cm	ELMAX mS/cm
00000063	0	E	21.30	4.58	0.42	8.16	1.73	3.59	0.42	0.00	0.00	0	3.41	0	n.v.	8.26	12.55	7.26	1.24	6.21
00000065	0	E	19.26	2.83	0.00	3.33	5.23	3.17	0.70	0.00	0.00	1	2.04	0	n.v.	4.68	7.35	6.48	0.30	8.70
00000062	0	E	18.83	4.28	0.47	5.32	3.36	1.21	0.42	0.00	0.00	0	3.49	0	n.v.	6.99	11.18	6.25	0.48	5.90
00000010	0	E	18.83	4.32	0.23	5.60	2.57	2.15	0.09	0.00	0.00	0	3.29	0	n.v.	7.81	11.94	5.97	0.00	6.16
00000023	0	E	18.46	3.83	0.05	7.14	3.03	3.03	0.28	0.00	0.00	1	2.56	0	n.v.	5.58	9.21	7.31	1.26	6.30
00000061	0	E	17.22	2.85	0.00	7.70	4.29	2.57	0.05	0.00	0.00	1	2.22	0	n.v.	4.16	6.84	5.98	0.12	6.20
00000033	0	E	16.31	3.23	0.19	5.97	3.73	1.91	0.56	0.00	0.00	0	2.68	0	n.v.	6.05	9.18	6.36	0.00	6.36
00000016	0	E	15.48	2.29	0.05	9.29	4.85	2.99	0.00	0.00	0.00	1	1.65	0	n.v.	2.79	5.00	8.99	3.07	7.63
00000003	0	E	15.14	3.50	0.00	5.69	2.47	2.52	0.05	0.00	0.00	1	2.63	0	n.v.	5.60	9.04	6.36	0.62	6.07
00000042	0	E	15.09	3.71	0.23	6.44	1.73	4.15	0.05	0.00	0.00	0	2.31	0	n.v.	6.63	9.78	6.49	0.69	5.80
00000012	0	E	14.75	2.82	0.00	7.37	4.62	1.49	0.09	0.00	0.00	1	1.99	0	n.v.	3.10	5.76	9.26	3.27	7.97
00000006	0	E	14.75	3.43	0.19	6.95	2.52	3.73	0.05	0.00	0.00	0	2.09	0	n.v.	6.12	9.49	6.25	0.28	8.07
00000017	0	E	13.38	5.83	0.05	2.80	1.83	1.17	0.23	2.05	1.83	0	4.31	0	n.v.	10.47	12.35	6.25	0.43	6.21
00000002	0	E	12.34	3.88	0.51	5.93	1.59	3.08	0.37	0.00	0.00	1	2.07	0	n.v.	4.15	7.90	8.88	2.77	6.66
00000023	0	E	12.22	2.36	0.33	5.65	2.89	2.33	0.05	0.00	0.00	0	2.14	0	n.v.	5.40	8.26	6.62	0.61	6.38
00000050	0	E	12.03	3.10	0.33	5.32	2.01	2.94	0.51	0.00	0.00	0	2.21	0	n.v.	5.58	8.21	5.53	0.00	6.51
00000060	0	E	11.91	3.38	0.19	7.37	1.77	5.18	0.00	0.00	0.00	0	1.59	0	n.v.	5.64	8.57	5.64	0.26	6.03
00000018	0	E	8.51	2.93	0.19	4.57	1.35	2.05	0.19	0.00	0.00	1	1.82	0	n.v.	3.54	6.20	8.30	2.78	6.04

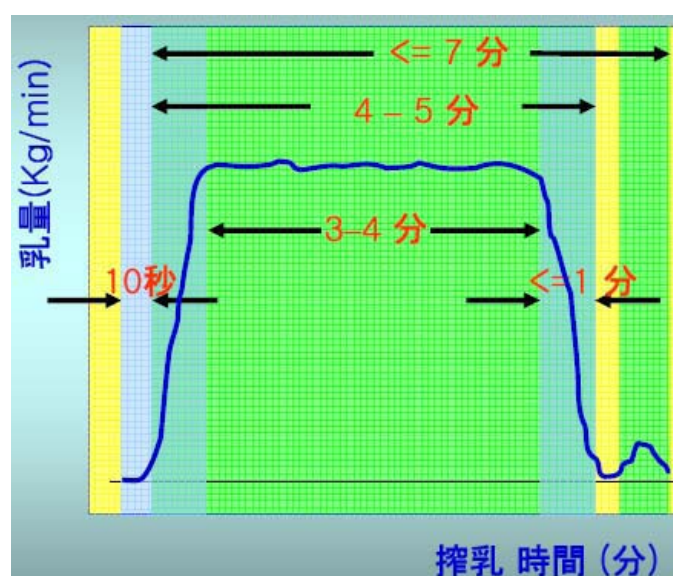
分析のためのデータの表示例



### 3.3 データの推奨値

<b>HMF</b>	主搾乳期における最高流速 kg/分 (22.4 秒)	<b>4.0~5.0kg/分</b>
<b>HMG</b>	最高流速 kg/分 (1 分間)	<b>3.5~4.5kg/分</b>
<b>DMHG</b>	主搾乳期の平均流速 kg/分	<b>2.3~4.0kg/分</b>
<b>tS500</b>	流速が 0.5kg/分に達するまでの時間	<b>10 秒 (0.16 分) 以内</b>
<b>tMHG</b>	主搾乳期のトータル搾乳時間	<b>4~5 分</b>
<b>tPL</b>	流速停滞期の時間	<b>3~4 分</b>
<b>tAB</b>	流速上昇期の時間	<b>1 分以内</b>
<b>tMBG</b>	過搾乳時間	<b>1 分以内</b>
<b>tMNG</b>	マシンストリップング時間	<b>30 秒 (0.5 分) 以内</b>
<b>tAnD</b>	流速上昇期から停滞期への移行の判定時間	<b>10 秒 (0.16 分) 以内</b>
<b>tAbD</b>	流速停滞期から下降期への移行の判定時間	<b>10 秒 (0.16 分) 以内</b>
<b>tMGG</b>	全搾乳時間	<b>6~7 分</b>
<b>MG2</b>	最初の 2 分の乳量	<b>乳量の 50%以上</b>
<b>MG3</b>	最初の 3 分の乳量	<b>乳量の 70%以上</b>
<b>MNG</b>	マシンストリップングの乳量	<b>乳量の 2% 以内</b>
<b>SPL</b>	空気の含有率	ローライン : 15~30% ハイライン : 25~35%
<b>BIMO</b>	バイモダリティ	<b>牛群の 10% 以内</b>
<b>電気伝導度 (ELHMF)</b>		<b>6.00~6.50mS/cm</b>
<b>電気伝導度の偏差(ELAD)</b>		<b>0.30mS/cm 以内</b>

\*斜体で記載の項目は人為的にコントロール可能な項目です。



理想的な搾乳時間