

牛の第一胃液pHの長期連続測定システム

【背景・目的・成果】

牛は第一胃で飼料を発酵し、主なエネルギーを獲得しています。乳牛は高泌乳化に伴い多量の濃厚飼料を給与する必要から、過剰な発酵により第一胃液pHが酸性化する“ルーメンアシドーシス”が飼養管理上の問題となっています。これまで、胃液を採取して、第一胃液pHを把握していましたが、最近、牛に口から飲み込ませ第一胃内に留置したセンサーで測定したpHを無線によって送受信し、記録できるシステム(ルーメンpHセンサー:岩手大学と山形東亜DKK社の共同開発)が開発され、第一胃液を採取することなくpHの長期連続測定が可能となり、飼養管理に役立つことを明らかにしました。



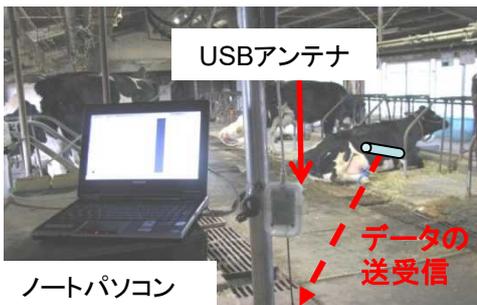
ルーメンpHセンサーの外観



底面方向



牛への投与時には磁石で回収するための鎖を取り付ける。



測定・記録システム

専用アプリケーションをインストールしたパーソナルコンピュータにUSBアンテナを接続し、無線で送られてくる測定データを受信・記録する。

No.	飼料番号	測定時刻	pH	温度	湿度	気圧	RSSI	電池残量
1	10200440	211 2010/01/14 21:00:50	6.10	39.3	58.1	107.4	-95	1.57 40%
1	10200440	212 2010/01/14 21:05:51	6.24	39.3	58.4	106.4	-100	1.56 40%
1	10200440	220 2010/01/14 23:00:52	6.17	39.4	59.3	105.2	-107	1.57 40%
1	10200440	221 2010/01/14 23:05:53	6.16	39.3	59.5	106.2	-99	1.57 40%
1	10200440	222 2010/01/14 23:10:54	6.17	39.3	59.1	106.1	-99	1.57 40%
1	10200440	223 2010/01/14 23:15:55	6.23	39.3	59.4	106.3	-99	1.57 40%
1	10200440	224 2010/01/14 23:20:56	6.18	39.3	59.4	106.4	-97	1.57 40%
1	10200440	225 2010/01/14 23:25:57	6.18	39.3	59.3	105.3	-93	1.57 40%
1	10200440	226 2010/01/14 23:30:58	6.24	39.3	59.2	105.1	-100	1.57 40%
1	10200440	227 2010/01/14 23:35:59	6.40	39.3	59.2	105.0	-98	1.57 40%
1	10200440	228 2010/01/14 23:40:00	6.24	39.3	59.4	104.4	-102	1.57 40%
1	10200440	229 2010/01/14 23:45:01	6.12	39.3	59.3	104.8	-100	1.57 40%
1	10200440	230 2010/01/14 23:50:02	6.40	39.3	59.9	102.7	-93	1.56 40%
1	10200440	231 2010/01/14 23:55:03	6.30	39.3	59.2	101.4	-98	1.57 40%
1	10200440	232 2010/01/14 23:59:04	6.12	39.3	59.4	104.1	-100	1.57 40%
1	10200440	233 2010/01/14 23:59:05	6.12	39.3	59.2	104.2	-98	1.56 40%
1	10200440	234 2010/01/14 23:59:06	6.12	39.3	59.2	104.2	-98	1.56 40%
1	10200440	235 2010/01/14 23:59:07	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	236 2010/01/14 23:59:08	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	237 2010/01/14 23:59:09	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	238 2010/01/14 23:59:10	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	239 2010/01/14 23:59:11	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	240 2010/01/14 23:59:12	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	241 2010/01/14 23:59:13	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	242 2010/01/14 23:59:14	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	243 2010/01/14 23:59:15	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%
1	10200440	244 2010/01/14 23:59:16	6.12	39.3	59.3	104.2	-98	1.57 40%

専用アプリケーションの表示画面

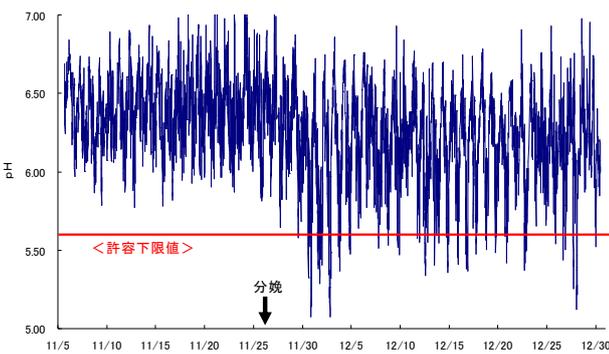


図1. 分娩前後における第一胃液pHの推移

ルーメンpHセンサーを用いて、給与飼料の内容と量が大きく変わる分娩前後の牛の第一胃液pH変動を観察しました。長期の変動をみると分娩後に濃厚飼料の給与量が増えることで、第一胃液pHは低下し、変動幅が大きくなると同時に、ルーメンアシドーシスの許容下限値を一時的に下回っていることが分かりました。

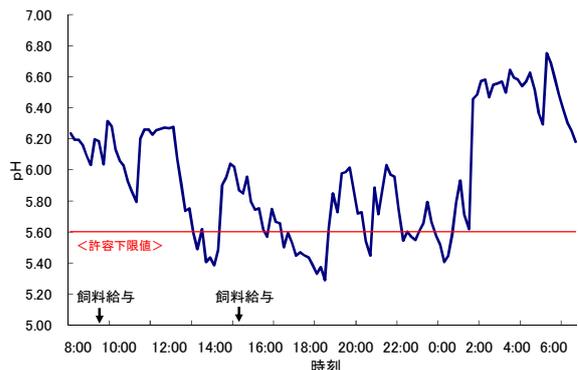


図2. 分娩後1週における第一胃液pHの日内変動

1日の変動をみると飼料給与後に発酵による低下と反芻による上昇を繰り返しながら、飼料の発酵がおさまる深夜以降は高い値で推移しました。

【技術の活用】

酪農場での実用化に向けて、給与飼料や給与方法の違いによる第一胃液pH変動への影響を検討し、飼養管理をモニタリングするための指標値を作成します。