

図2 牛の心電図波形
S: S波、T: T波、 \longleftrightarrow : ST間隔、 \longleftrightarrow : SS間隔

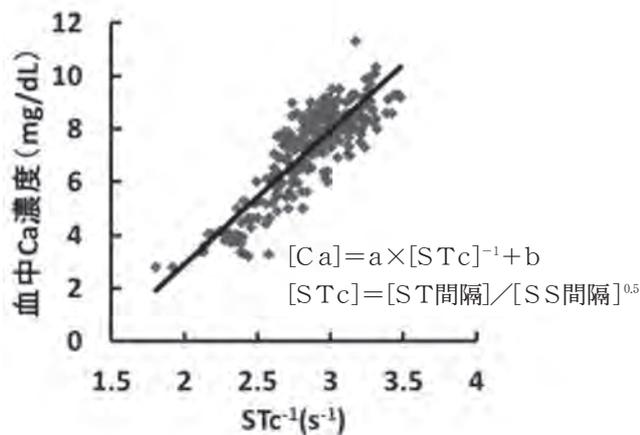


図3 心電図波形と血中Ca濃度との関連

✓乳牛の血中Ca濃度解析システムの開発

誰でも簡単に使用できる高性能なシステムとするため次の3点をポイントとし、開発を進めました。

①血中Ca濃度推定式の精度を更に向上させるため、精度低下の原因抽出と、牛舎内で入力可能な心電図以外の項目の追加を検討しました。その結果、分娩後3日以内の乳牛については、血中Ca濃度と心電図波形との間に相関係数0.86の非常に強い相関が認められましたが、分娩4日以降では相関関係は認められませんでした。分娩後3日以内の乳牛での利用を推奨することとしました。また、血中Ca濃度は牛の年齢や産次数によっても変動します。血中Ca濃度推定式に、心電図波形以外の項目として産次数を追加すること

で、相関係数が0.88まで増加しました。相関係数は1に近づくほど血中Ca濃度の推定精度が高くなります。

②誰でも簡単に正しく測定できるように、心電図計測の際、血中Ca濃度の推定に必要なSS間隔とST間隔が自動的に抽出でき、血中Ca濃度推定値を算出するプログラムを開発しました。また、測定中牛が動くことにより発生する異常波形を自動的に除去できるプログラムを開発することでノイズの少ないクリアな波形検出が可能となりました。

③牛舎での操作が楽なように、無線式で携帯可能なシステムとしました。心電計本体はBluetooth接続とし、小型軽量化しました。電極の先端をクリップ状に加工し、牛の皮膚を直接挟んで計測できるようにしました。解析装置はタブレットPCを用いました(図4)。今回はOSとしてWindowsを使用していますが、Androidでの通信も可能です。

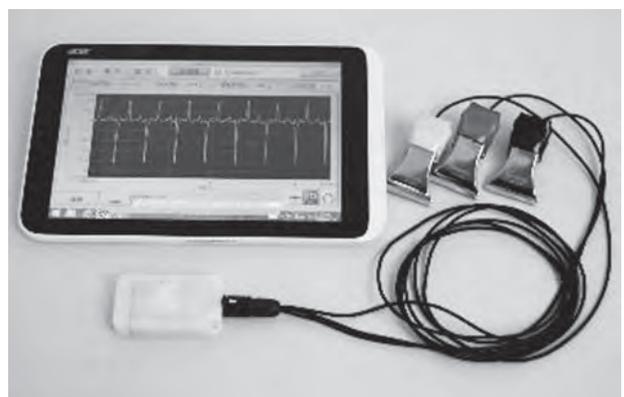


図4 開発した“乳牛の血中Ca濃度解析システム”

本システムは分娩後3日以内のホルスタイン種乳牛に使用します。タブレットPCを起動し心電デバイスのスイッチをONにすると、タブレットPCが心電デバイスを認識します。タブレットPCに産次数を入力し、心電デバイスから出ている3つの電極クリップのうち、赤を左肩、黄色を左脇、黒を好きな所に挟みます(図5)。この時、牛が体を左下にして起立しない状態の場合は、右側からも計測可能です。電気のとおりを良くするためにクリップで挟んだ3か所をアルコールや水で湿ら