

【総説】

産業動物総合画像診断車の開発とその概要

宮原 和郎, 佐藤 基佳, 広瀬 恒夫

帯広畜産大学

はじめに

我々は乳牛の潜在病変の摘発を目的として1981年に大動物用X線透視装置を搭載した大動物用X線診療車(以下、X線診療車と略す)を開発導入し、以来全道各地の約11,000頭の乳牛に対して応用し、その成績について報告してきた¹⁻¹¹⁾本稿においては一昨年3月にこのX線診療車の老朽化に伴い、X線透視装置に加えてX線撮影装置、超音波診断装置、心電・心音図などを搭載した産業動物総合画像診断車を開発したので、その概要を記載する。

産業動物総合画像診断車

この産業動物総合画像診断車(以下、画像診断車と略す)は、図1および図2に示すように全長11.95m、高さ3.70m、幅2.94mで、車両重両18トンの大型車(シャーシ;日野U-FQ1FWBA型)であり、搭載エンジンはX線診療車の240馬力から310馬力とパワーアップされ、アンチロックブレーキシステムも備えている。画像診断車内部は、前部の定員6名の運転席と乗務員席、中央部の画像診断とX線操作室、後部のX線室からなる。前後4カ所にはジャッキが装備され、傾斜地においても装置の

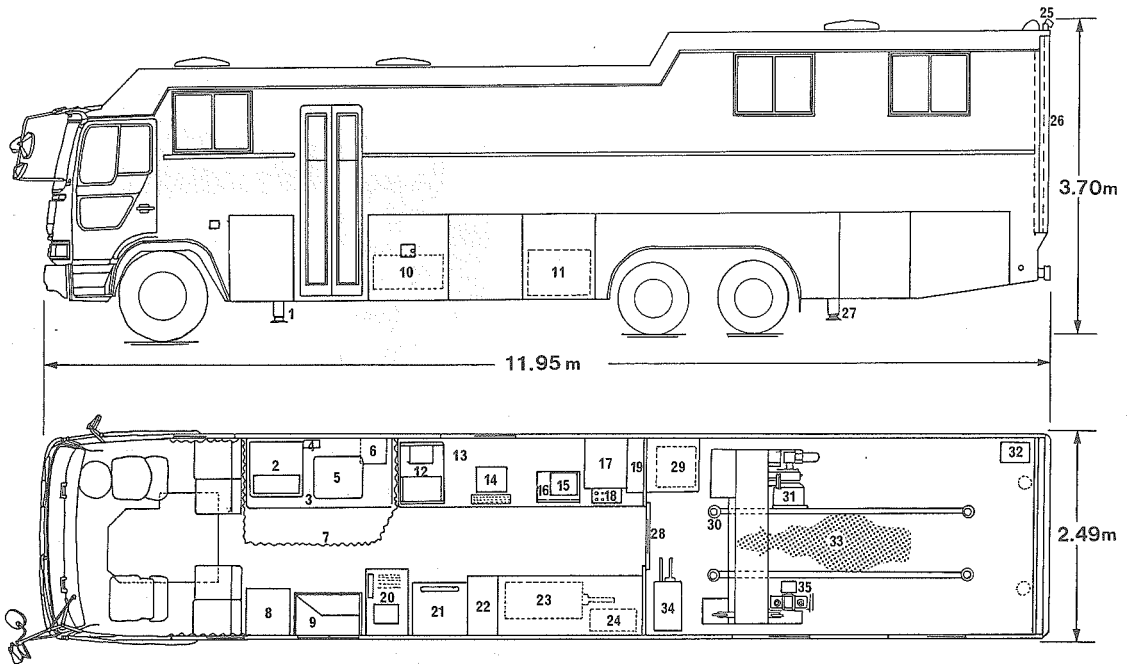


図1 産業動物総合画像診断車の構造と主要器材の配置

- | | | | |
|-----------|------------------|------------------|--------------------|
| 1. 前部ジャッキ | 10. 燃料タンク | 19. 配電盤 | 28. 仕切1枚扉 |
| 2. 自動現像器 | 11. エアコン室外機 | 20. 超音波診断装置 | 29. 高圧発生器 |
| 3. 流し台 | 12. 画像入力装置 | 21. マルチフォーマットカメラ | 30. 枠場 |
| 4. 暗室灯 | 13. テーブル | 22. ロッカー | 31. イメージインテンシファイアー |
| 5. 流し | 14. 画像解析用コンピューター | 23. 高圧発生器 | 32. 高圧洗浄器 |
| 6. モニターTV | 15. モニターTV | 24. X線制御器 | 33. 患畜 |
| 7. 暗幕 | 16. VTR | 25. バックアイカメラ | 34. 冷却器 |
| 8. 冷蔵庫 | 17. マイクロプロセッサ制御器 | 26. リアゲート | 35. X線管球 |
| 9. ステップ | 18. X線コントローラー | 27. 後部安定ジャッキ | |



図2 産業動物総合画像診断車

走行に対して過負荷がかからず、なおかつX線室内の糞尿が前方のX線操作室内に流れ込まないように、床面の傾斜を容易に調節することが可能である。被検牛の搬入は、X線診療車同様に後部パワーゲートから行なう。電源は従来同様に外部からの200V電源あるいは搭載する12.5 kVP, 200Vの発動発電機(精電舎, コーラ12.5 CCO型)によって得る。燃料には車, 発動発電機および暖房装置(三国, MX160型)いずれも軽油を使用している。

図3 Aには操作室から見たX線室内の枠場に保定された被検牛を示す。X線検査時には、被検牛の左側に位置するX線管(透視用; 黒矢印, 撮影用; 黒矢頭)から被検牛の右側のイメージインテンジファイヤー(以下, I.I.と略す; 白矢印)に向けてX線が照射される。X線透視検査時には(図3 B), 透視用X線管(黒矢印)がI.I.に対向し、透視検査で撮影が必要と判断された場合には切り替えスイッチによりX線管球を下降させ、撮影用X線管球と(黒矢頭)をI.I.に対向させて(図3 C)撮影を行うことが可能である。なお、図4のようにフィルムカセットはI.I.前面に装着する。

X線透視システム(フィリップス, MG-321型)のX線管装置の最高管電圧は320KV, 定格出力は大焦点で3.2KW, 小焦点で0.96KWであり、X線診療車よりも高出力の装置が搭載されている。

X線制御はマイクロプロセッサ制御方式で、3通りの自動ウォーミングプログラムが組み込まれており、そのほかにも管電圧, 管電流, 露出時間, 焦点について100通りまでプログラムすることが可能である。X線テレビ装置は、12インチI.I., X線テレビカメラ, X線テレビモニターおよび映像分配器により構成されている。テレ

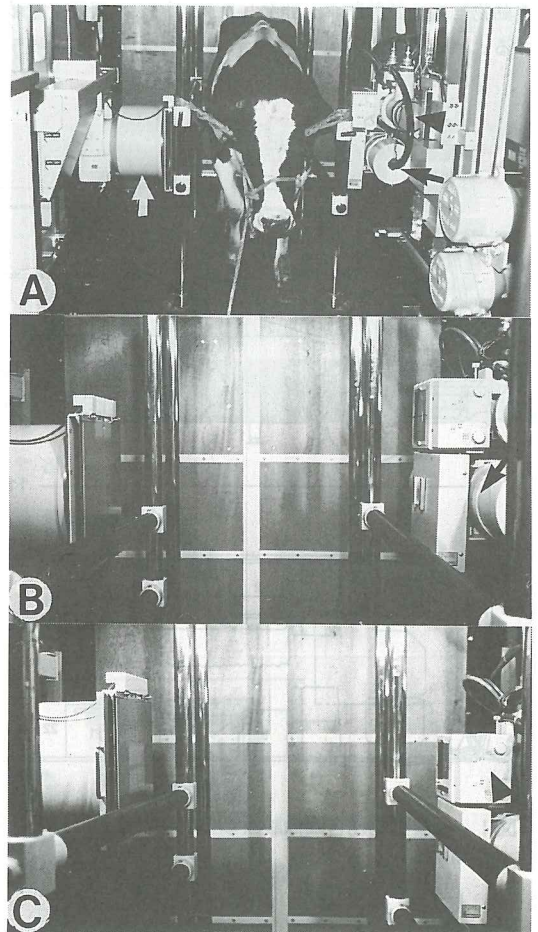


図3 X線管球とI.I.の配置

- A : X線室枠場内に保定された被検牛
(矢頭; 撮影用X線管球, 矢印; 透視用X線管球, 白矢印I.I.)
B : I.I.と対向する透視用X線管球(矢印)
C : I.I.と対向する撮影用X線管球(矢頭)

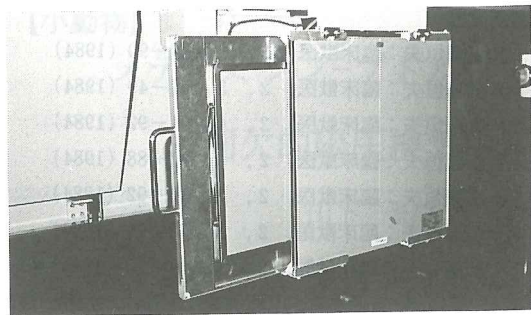


図4 I.I. 前面のカセット挿入部

ビモニターには走査線数525本の高解像度テレビモニターを使用し、透視画像の記録はRS-232C対応のS-VHSビデオテープレコーダーで行う。この透視画像を同時に画像解析用コンピューターに送り、画像処理することも可能である。

X線撮影装置(日立メディコ株式会社, UG-6 HE-05 N型)の最高管電圧は150KVであり、高圧発生装置のコンデンサー容量は1.5 μ Fである。最大X線照射野は90cmの距離で44 \times 44cmである。図5にはフォークによる外傷性胸膜炎のため加療されていた4歳のホルスタイン種雄牛の受傷後3カ月目のX線撮影所見を示すが、透視検査によって関心領域が容易に確定されるために、迅速に良好なX線撮影像を得ることが可能である。フィルムの現像は中央部の画像診断とX線操作室にカーテンによる簡易暗室(図6)を組み立てることによって、自動現像器により即座に現像することが可能である。

画像解析処理装置(図7)は、リアルタイム画像処理装置(日本アビオニクス株式会社, イメージΣ), 画像解析用コンピューター(アップルコンピュータ社, Macintosh Quadra 840 AV), 5インチ光磁気ディスク(クボタ, TAHITI-1000 S), 画像入力装置(日立電子株式会社, KP-161), 無停電電源装置(オムロン株式会社, BU 504 XLII)で構成されている。

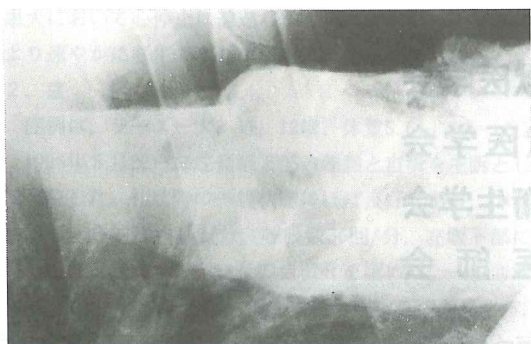


図5 外傷性胸膜炎治療経過牛の胸部X線撮影像



図6 簡易暗室

- A: 流し(矢頭)と自動現像機(矢印)
- B: カーテンによる簡易暗室組み立て時



図7 画像解析処理装置

- 1: リアルタイム画像処理装置
- 2: 画像解析用コンピューター
- 3: 5インチ光磁気ディスク
- 4: 画像入力装置
- 5: 無停電電源装置

肢端部などのX線撮影検査に際しては、搭載のポータブル型X線撮影装置(日立メディコ株式会社, DOP-103型)を使用する。その他、超音波診断装置(日立メディコ株式会社, EUB-415型), 心電・心音計(フクダ電子株式会社, 3要素自動心電計FX-324型と心音脈波ユニットPL33型)を常時搭載し、必要に応じてはファイバースコープ、眼底カメラなどを搭載して臨床現場における総合的な画像診断ならびに予防に寄与すべく努力している。

考 察

臨床の現場において、種々の診断機材を利用した総合画像診断を実施することは容易ではないが、総合画像診断車を利用することによってより多くの患畜を総合的に診断できるものとする。すでに約200頭の臨床例に対して確定診断を行ってきているが、X線診療車同様に第一胃食滞、創傷性第二胃炎、創傷性心膜炎、第四胃変位、結腸鼓脹、後大静脈血栓症、肺炎などX線透視検査法による好個の対象ばかりではなく、脊椎骨折をはじめとする各部位の骨折や関節炎に対するX線撮影診断、脂肪肝、鬱血肝、肝膿瘍、水腎症、膀胱内ポリープ、体腔内および体壁の膿瘍や血腫に対する超音波診断、さらに心電・心音図検査を加えた心内膜炎、心外膜炎、胸膜炎、特発性鬱血型心筋症、心奇形などの診断を実施してきた。また、これら臨床例の画像診断に際して行った健康牛群の集団検診によって、金属異物のみならず様々な飼養管理上の問題が画像診断成績からも指摘されることが少なくない。この意味からも、今後ともこの総合画像診断車を臨床現場における臨床診断および予防のための共通財産として、より多くの獣医師に活用されることを期待している。

引用文献

- 1) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，2，89-90 (1984)
- 2) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，3，48-49 (1984)
- 3) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，4，91-92 (1984)
- 4) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，5，87-88 (1984)
- 5) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，7，89-92 (1984)
- 6) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，8，73-76 (1984)
- 7) 広瀬恒夫：臨床獣医，2，9，67-70 (1984)
- 8) 佐藤基佳，宮原和郎，広瀬恒夫：家畜人口授精，143，3，20-28 (1991)
- 9) 佐藤基佳，宮原和郎，柳谷源悦ほか：北獣会誌，39，116-119 (1995)
- 10) 山田明夫，佐藤基佳，宮原和郎ほか：北獣会誌，37，649-655 (1984)
- 11) 山田明夫，佐藤基佳，宮原和郎ほか：北獣会誌，37，783-787 (1984)

平成 8 年度学会年次大会 (仙台)

と き 平成 9 年 2 月 9 日(日)~11日(火)

と ころ 仙台市・仙台国際センター

日本産業動物獣医学会
 日本小動物獣医学会
 日本獣医公衆衛生学会
 (社) 日本獣医師会