

Ⅲ 家畜保健衛生業績発表会収録

1 口蹄疫診断のための画像転送システムの整備

はじめに

平成 22 年の宮崎における口蹄疫の発生を踏まえ、平成 23 年 10 月に口蹄疫に関する特定家畜伝染病防疫指針が改訂された。指針の中では、農家等から異常家畜の通報があった場合、家畜保健衛生所（以下家保）は①異常家畜の病変部位及び症状の好発部位をデジタルカメラで鮮明かつ多角的に撮影する②臨床検査終了次第、写真を都道府県畜産主務課に電子メールで送付することが新たに追加された。これを受け、平成 24 年 2 月に開催された農林水産省主催の栃木県防疫演習においては、写真撮影を実施し農場から画像送付を試みたところ、大きく 2 つの問題点が挙げられた。1 つ目は撮影時の問題点で、①コンパクトデジタルカメラはシャッタースピードが上がらず、暗い場所で写真がぶれる②家畜が動くため、ピントが合わせにくい③フラッシュを使用すると、反射した光が映り込む等があった。また、2 つ目は写真送付の問題点で、①撮影した写真の速やかな送付が困難、②症状を家保で確認するのに時間を要するため、方が一写真が不鮮明な場合、撮り直しに相当な時間を要する等が挙げられた。そこで今回、口蹄疫迅速診断のための撮影機材と画像転送システムを整備し、鮮明な画像の撮影と画像転送の迅速化について検証を行ったので概要を報告する。

県北家畜保健衛生所

金沢真紀、金子大成、岡崎克美、山口修

撮影機材と画像転送システム導入

防疫指針が改正された当初の病性鑑定画像の確認方法は、まず、農場においてコンパクトデジタルカメラで写真を撮影し、画像は直接家保に戻って確認するか、農場が家保から遠い場合は、農業振興事務所などの農場に近い県関係施設まで車で移動後、その施設のパソコンを利用して、家保に転送するという流れであった（図 1）。

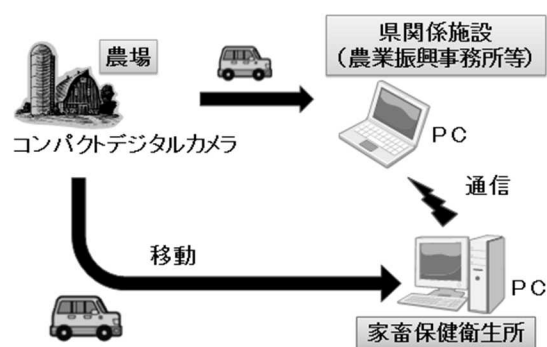


図 1 これまでの画像転送の流れ

この画像転送の流れにより実施した演習により明らかとなった課題のうち、撮影時の問題解決のため、デジタル一眼レフカメラ、リングライト、スタンド式ライトとバッテリーを、画像送付時の問題解決のため、モバイルパソコン、通信モジュールと Wi-Fi カードを導入した（図 2）。そして、導入した機材を利用し新たな画像転送システムを構築した。

デジタル一眼レフカメラ
(リングライト装着)



モバイルパソコン
と通信モジュール



スタンド式ライト
とバッテリー

Wi-Fiカード



図2 導入した機材

新たなシステムでは、まず農場内の家畜をデジタル一眼レフカメラで撮影し、その画像データがカメラ内に装着したWi-Fiカードから、農場入り口の待機車両に搭載したモバイルパソコンに無線で自動的に転送される。次に、モバイルパソコンの画面上で画像を確認し、一度に複数の送信が可能な画像の大きさに変換し、モバイルパソコンから携帯電話通信を利用して家保のパソコンに送信する。これにより、撮影した画像を速やかに直接家保に送信できるようになった(図3)。

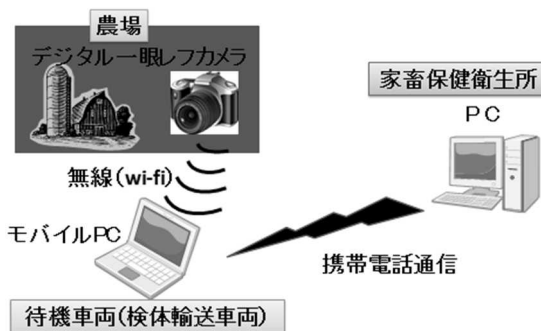


図3 新たな画像転送システム

検証

新たに導入したシステムについて、最適であるか、またシステムの問題点を探するため、次の2つの検証を実施した。

【検証①】

まず、今回導入したデジタル一眼レフカメラ

の最適な撮影条件を検討した(検証①-1)。その後、農場現場での画像転送の迅速化について、平成24年9月、栃木県畜産酪農研究センターにて演習を実施し、送信システム全体の検証を行った(検証①-2)。

【検証②】

県北家保管内の畜産農家は山間部に多く存在するため、農場が通信圏外の場合、撮影した画像が農場付近から送信できない可能性が考えられた。そこで、伝染病発生地図表示システムによる農家位置情報と通信会社のエリアマップによる農場の電波状況を比較し、通信圏外及び困難地域を検索し、通信可能エリアの検証を行った。

結果

【結果①-1】

デジタル一眼レフカメラの撮影条件は、画像の質と送信速度を考慮し設定した。カメラの設定は、今回導入したCanon EOS60Dの場合、撮影モードは家畜のような動く被写体に対応できる単写及び連写が可能なスポーツモードを選択した。記録画質は4.5メガピクセルで撮影し、ISO感度はオートとした。この設定で撮影した画像は非常に鮮明であった(写真1~5)。



口唇、歯床



鼻腔、鼻鏡

【撮影設定】
・リングライト不使用
・スタンド式ライト使用

写真1 デジタル一眼レフカメラによる撮影



写真2 口唇拡大写真



写真3 鼻腔拡大写真



写真4 口腔の写真



写真5 蹄部の写真



コンパクトデジタルカメラ

→ ピントが合いにくい
やや不鮮明

デジタル一眼レフカメラ

→ ピントが合いやすい
鮮明

写真6 以前の方法との比較

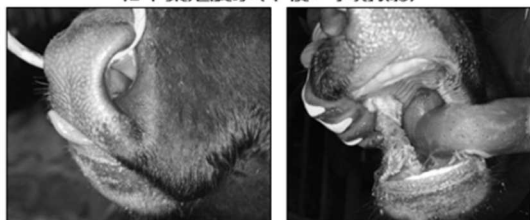
次に、これまでの病性鑑定で使用していたコンパクトデジタルカメラで撮影した画像とデジタル一眼レフカメラによる画像を比較した。

コンパクトデジタルカメラでは、多くの場合、カメラの液晶で確認すると一見きれいに見えるものの、パソコンで確認するとピントが合っていない画像が多いが、デジタル一眼レフカメラで撮影した画像は、多くが非常に鮮明な画像であった（写真6）。

さらに、夕方の通報時における病性鑑定対応を想定し、和牛繁殖農家において、夕方の薄暮の条件下で撮影を実施した。カメラの設定は昼間と同じスポーツモードでISO感度はオートとし、リングライトとスタンド式ライトを使用して撮影を行った。その結果、周囲が暗い条件下でも昼間と同様の鮮明な画像を

得ることができた（写真7）。

和牛繁殖農家(午後5時頃撮影)



【撮影設定】

- ・カメラの設定:スポーツモード、ISO感度オート(昼間同様)
- ・リングライト及びスタブ式ライト使用

写真7 暗い条件下で撮影した場合の画像

【結果①-2】

カメラからモバイルパソコンへの転送は、野外で障害物がない場合、40m程度まで転送可能であるが複数枚の転送に時間を要することが判明した。実際、口蹄疫での好発部位の撮影は、何十枚も農場で撮影するため、車両内のモバイルパソコンに速やかに転送するには、10m程度の距離が実用的であった。また、モバイルパソコンから家保への送信設定では、カメラから転送された画像は高画質で容量が大きいため、家保への送信速度を考慮すると、添付に適した容量に圧縮する必要があった。今回導入したモバイルパソコンのメール送信ソフトでは、事前の設定によりメールに画像を添付する際に、ファイルサイズを農林水産省通知にある 0.8 メガピクセル(約 230KB)に簡単に圧縮が可能であった。これにより、一度のメール送信で速やかに送ることが 15 枚程度まで可能となった。

結果②

県北家保管内には 1,170 戸の牛飼養農場が存在するが、通信会社のサービスエリアマップ上で農場住所の電波状況を確認したところ、図4の表のとおり、61 農場においてサー

ビスエリア外であることが判明した。このサービスエリア外に位置する農場でモバイルパソコンを使用して、実際に通信状態を検証した。

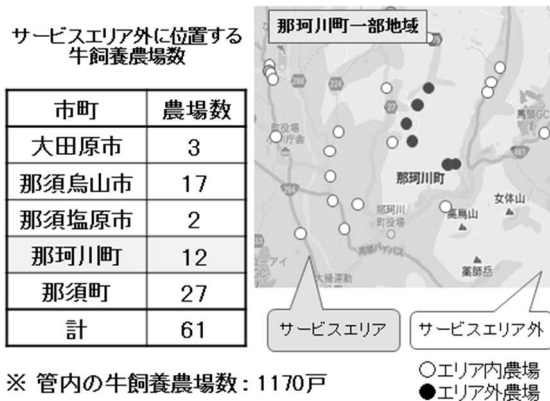


図4 電波状況の確認結果

実際に農場で確認すると、通信会社のサービスエリアマップでエリア外となっていた農場でも、通信可能な農場が 46 農場(約 75%)あった。また、通信不可能の 15 農場でも、農場から 20m~1km 程度移動することで通信可能エリアに到達しメールによる画像送信が可能になった。しかし、送信可能であっても電波が不安定なエリアは通信速度が遅くなるため、速やかな画像送信のためにはさらに検討が必要である。

まとめ

口蹄疫の病性鑑定時に撮影される病変部位の写真は、農林水産省での病性判定に用いられるものであり、不鮮明な写真を送付した場合、再撮影等により判定までに時間を要し初動防疫に支障をきたすことになる。また、本県では、これまで農場から画像転送する仕組みがなかったため、家保における画像確認までに時間を要していた。

今回新たに導入した画像転送システムでは、

カメラからモバイルパソコンを経由することにより家保へと速やかな画像の送信が実現できた。特に機材の整備をすることで、誰でも簡単な設定で一定の画像が撮影可能となった。また、撮影した画像はすぐにモバイルパソコンで確認ができるため、以前は写真の撮り直しや農場から家保への移動を含め約4時間近くかかっていた画像確認までの時間を、1時間にまで短縮でき、さらに再撮影にも迅速に対応可能となった。以上のことから、当該システムを導入することで、防疫指針に沿った口蹄疫の迅速かつ的確な診断が可能になった。

さらに、カメラからの画像データを無線通信で自動的に受信できるモバイルパソコンを車両に搭載することで、汚染物品に触れることなく画像データの受信が可能になるとともに、事前に通信可能位置を把握することで、エリア外の農場でも、最大で1 km程度の移動で画像の送信が可能と判明した。これにより管内の牛飼養農場における当該システムの有用性を確保した。

今後は、牛同様に養豚場での病性鑑定への対応を検討するとともに、今回実施した演習やこれまでの防疫演習などの反省を踏まえ、本システムの適用を基本とした現場対応マニュアルの整備が必要であると考え。そして、このマニュアルを活用し、家保単位での演習を繰り返し実施することで家畜防疫員の技術を向上させ、今後も、栃木県の口蹄疫診断のさらなる迅速化と防疫体制の強化をはかっていきたいと考える。