

### 3 口蹄疫画像転送システムの問題点と解決策

西部家畜保健衛生所 ○大下雄三 青菽芳幸 小西博敏 河本悟

#### 1 はじめに

平成23年10月の家伝法改正に伴い、口蹄疫の防疫指針も改正され、診断のための写真撮影が必要となった。これにより、異常家畜の撮影画像は、家保から県庁経由で農林水産省に送られ、病性判定の材料とされる。(図1)

平成24年2月、この流れを検証するため全国一斉の口蹄疫防疫演習が行われ、当家保も参加した。

演習では、実際に農家の牛2頭を使い、1頭に付き約20カ所を携帯電話のカメラで撮影し、画像は、電子メールで家保・県庁を経由し、最終的に動物衛生研究所で評価が行われた。

その結果、特に画像の鮮明さの評価が低く、全国26位、中国地方で最下位と診断に支障をきたす結果となった。

症例1、2ともに画像が鮮明でないことが見てとれます。(図2)

図3に今回の演習の反省点を示した。①厚手の手袋だと携帯操作が難しい。②ピントが合っているか分からない。③送信に1画像50秒近くを要する。④1回の送信容量が2MBと、画像の一斉送信が困難。また、撮影しながらの送信が出来ず、毎回、送信設定が必要など数々の問題点が浮き彫りとなった。

この問題を解決するために、平成25年、新しい画像転送システム(Wi-Fiデジタルカメラ、モバイルルーター、タブレット)を導入した。(図4)

しかしながら、衛生管理区域内で使用するWi-Fiデジタルカメラと区域外で画像を受信するタブレット間の通信距離が短く、大規模農場ではこのシステムが機能しないことが判明した。

そこで、新たに無線LAN中継機を導入し、通信距離、通信速度、画像の鮮明さについて確認し、実用性の検証を行ったので、その概要について報告する。

図1 全国口蹄疫防疫演習(平成24年2月)

これらの流れを検証するため、全国一斉の演習が行われた。

◇約20カ所/頭を撮影

- ①外観 ②頭部(耳標) ③鼻(鼻鏡、鼻腔)
- ④上唇(粘膜面)、歯床、歯床板 ⑤口蓋
- ⑥舌(表面、裏面) ⑦蹄底部(全肢前面、全肢後面)
- ⑧乳頭(側面、後方)



◇画像転送の流れ



図2 演習における画像の評価

◇特に「写真の鮮明さ」の評価が低かった。  
◇総合評価は、全国26位、中国地方で最下位



■ピントが甘い画像 { 症例1: 16枚中5枚 (31.3%)  
症例2: 17枚中7枚 (41.2%)

図3 全国口蹄疫防疫演習での反省点

- ①厚手の手袋での携帯撮影は、操作が難しい
- ②画像のピントが合っているか判断が出来ない
- ③送信に時間を要する  
平均49.9秒(約1MB)
- ④画像の一斉送信が困難  
1~2画像/回(約2MB)
- ⑤撮影しながらの送信が出来ない



図4 新システムの導入(平成25年7月)



## 2 概 要

### 1) 新システムの流れ

図5に新システムの流れを示した。家畜防疫員が、カメラで病変部を撮影し、その画像は、衛生管理区域外で待機している職員がタブレットで受信を行います。タブレットでは、使える画像を選択し、モバイルルーターを通じて、オンラインストレージに画像をアップロードし、それを家保職員が職場のPCにダウンロードします。以下は、従来の流れと同じです。

ポイントとして、カメラ画像は、タブレット側のオペレーターが、連続的にダウンロードを行うため、家畜防疫員は、送信作業が不要で、撮影作業のみに集中することが出来た。

### 2) 経 費

表1に導入システムの経費を示しました。機材の導入に2,580円、ランニングコストが月々4,505円となる。

### 3) 新システムの評価 (通信距離)

新システムを導入した当初、職場室内やその周辺で、カメラとタブレットの通信距離をの計測を行った。安定した通信が行えたのは、室内で4~5m。野外で21.5mと、予想に反して通信距離が伸びない事が分かった。

問題点として、この距離だと通信距離が短く、特に、敷地の広い大規模農場では、新システムが十分に機能しないことが判明した。(図6)

### 4) 無線LAN中継機を導入

通信距離の問題を解決するために、コンパクトで、安価な無線LAN中継機を購入した。電源は100ボルトのコンセントで、アンテナを自由に折り曲げることが出来る。(図7)

図5 新システムの流れ



表1 経 費

① Wifi SDカード(8G)	3,980円
② デジタルカメラ	38,800円
③ タブレット (iPad)	49,800円
④ モバイルルーター	0円
※2年間継続使用が条件	
<b>導入価格</b>	<b>計 92,580円</b>
⑤ 維持費	
通信費	3,980円/月
プロバイダー	525円/月
<b>ランニングコスト</b>	<b>計 4,505円/月</b>

図6 新システムの評価 (通信距離)



図7 無線LAN中継機を導入



### 5) 無線LAN中継機を介した通信距離

図8は、中継機を介して通信距離を計測したものです。カメラと中継機の通信距離は29.8mまで安定した通信が可能で、中継機とタブレットは最長292.2mの通信が行えました。安定した通信距離は243mで、これにカメラと中継機の29.8mを加えると272.8mとなり、中継機をかますことで通信距離が10倍以上伸びる結果となった。

また、中継機の設置位置が高いほど、通信距離が伸びる傾向にあった。

図8 無線LAN中継機を介した通信距離



### 6) 障害物を避けた通信方法

中継機の使い道として、建物の角地に設置した場合、障害物を避けた通信が可能で、カメラと中継機の距離を25mとした場合、最大で298.8mの通信が可能であった。(図9)



## 3 試験内容および結果

### 1) 新システム実証試験

次に、牛舎での実用性を確認するために、地域の哺育センターで実証試験を行った。

図10に牛舎の見取り図を示した。牛舎は、町道に面した長方形の敷地で、牛舎も長方形の形をしている。撮影は、出入口から110m地点の牛舎の一番奥で行った。中継機をA~C地点の3カ所の脚立上にセットし、①の衛生管理区域内と②の衛生管理区域外の2カ所で、タブレットによる画像受信を行った。

図10 新システム実証試験



### 2) 実証試験1

試験1(図11)では、中継機をA地点に設置した。その結果、①の衛生管理区域内では、約1メガバイトの画像を5.1秒で受信したのに対し、②の

図11 実証試験1



衛生管理区域外では、受信時間も26.3秒と長く、電波状況が不安定で通信が遮断されることがあった。

### 3) 実証試験 2

試験 2 (図 1 2) では、中継機をカメラから 26 m の B 地点に設置。②の衛生管理区域外でも、通信が遮断されることなく受信が行えた。

### 4) 実証試験 3

試験 3 (図 1 3) では、中継機をカメラから 52 m の C 地点に設置。②の衛生管理区域外においても 7.2 秒と高速で受信が行えた。

### 5) 実証試験 4

試験 4 (図 1 4) では、中継機を牛舎角地の D 地点に設置。この設定では、障害物の影響を受けず、高速で安定した受信を行う事ができた。

### 6) 画像受信時間の比較 (転送画像: 1.02MB)

それぞれの地点の画像受信時間を比較した。(図 1 5) ②の衛生管理区域外では、中継機が、タブレットに近づくに従い受信時間が短くなっている。

また、牛舎角地の D 地点では 3.5 秒と最短時間で受信が行えた。

### 7) 実用的な機器の配置

これまでの試験結果から得た、実用的な機器の配置を図 1 6 に示した。

通信は、天候や障害物によって大きく左右されるためこの限りではありませんが、牛舎内では、カメラと中継機の距離は、おおむね 26 ~ 52 m 以内、中継機とタブレットは 70 ~ 90 m 以内。

牛舎角地では、中継機を 25 m 地点に設置した場合、24.3 m という結果が得られた。

### 8) オンラインストレージへの転送

次に、タブレットからオンラインストレージへの画像アップロード時間を示した。1.2 MB の画像

図 12 実証試験 2



図 13 実証試験 3



図 14 実証試験 4



図 15 画像受信時間の比較 (転送画像: 1.02MB)

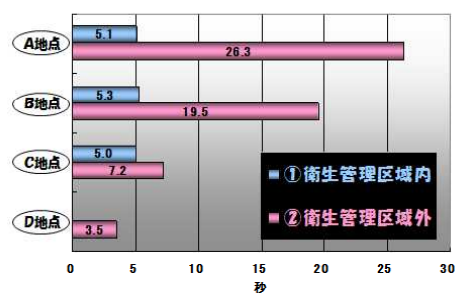


図 16 実用的な機器の配置



で40.2秒と1分以内で行えることが確認された。  
(図17)

### 9) 画像の鮮明度の比較

図18に、旧システムと新システムの画像を比較したものを示した。

携帯電話画像では、鼻紋が不鮮明なのに対し、デジタルカメラ画像は鼻紋が鮮明で、鼻紋のシワをはっきりと確認する事が出来た。

また、舌のじじょう乳頭の一つ一つを確認することもでき、新システムでは画質の向上が確認された。

### 10) 鳥インフルエンザ通報演習に应用 (平成25年12月)

図19は、鳥インフルエンザ通報訓練に、このシステムを応用したものである。

畜主からの聞き取り情報を、書き出したペーパーを、カメラで撮影し、画像をリアルタイムに職場に転送することで、報告様式の作成がスムーズに行え、作業時間の短縮につなげることができた。

## 4 まとめ

それぞれの特長を図20に示した。

1、新システムの導入により、撮影の操作性と画質が向上し、画像上での口蹄疫の診断が可能となった。2、カメラ画像は、衛生管理区域外のタブレットで受信を行うため、家畜防疫員は、撮影作業のみに集中することが可能となった。3、中継機の導入で、通信距離の問題が解決され、大規模農場も対応が可能となった。4、特に、中継機を牛舎角地に設置する事で、障害物を避けた効果的な通信が可能となった。5、鳥インフルエンザなどの防疫対応においても、このシステムが転用可能であり、現場で幅広く利用することが可能となった。

図17 オンラインストレージへの転送



図18 画像の鮮明度の比較



図19 鳥インフルエンザ通報演習に应用



図20 まとめ

	カメラ操作	画質	通信距離	通信速度	角地利用
従来システム	△	△	○	△	×
新システム	○	○	△	○	×
新システム +中継機	○	○	○	○	○

- 1 撮影の操作性と画質が向上
- 2 家畜防疫員は撮影作業に集中することが可能
- 3 中継機の導入で通信距離の問題が解決
- 4 牛舎角地への中継機設置が最も効果的
- 5 鳥インフルエンザ等の防疫対応に転用可能