

# 1. 島しょ地域における高病原性鳥インフルエンザ

## 発生時の殺処分方法の検討

○佐藤 詩織

桑山 隆実

### 要 約

当所が所管する島しょ地域では、鶏の殺処分に使用する炭酸ガスボンベやドライアイス現地調達できず、島外から輸送しても管理面から備蓄が困難である。今回、現地でも調達でき、かつ、備蓄が容易な重曹とクエン酸を水に溶解して発生する二酸化炭素を用いた方法の検討を行った。

鶏を入れるポリバケツ（75L）内の二酸化炭素濃度の推移を、炭酸ガスボンベを5秒噴射した場合（従来法）と、クエン酸500gと重曹500gを水5Lに溶解した場合（新法）で比較したところ、同等の結果が得られた。廃鶏10羽を用いて新法による殺処分を行ったところ、従来法と同じ時間（約1分）で全て死亡した。廃水はウイルスを含む有機物で汚染されているため、消毒せず、予め密閉容器に入れた木製の猫砂に吸収させ、焼却処理することを検討。養鶏農家での防疫演習で作業手順を確認したところ、殺処分は円滑に実施できたが、廃水を吸水させるのに攪拌が必要なこと、密閉容器が重くなること（約20kg）、燃え残りがあるなどの課題が発見された。そこで、猫砂の素材を木製から紙製に変え、廃水を猫砂で重層するようにすることで、攪拌せずに吸水でき、軽量（約7kg）で運搬も容易になり、燃え残りもなく焼却することができた。

今後は、新法の現地対応マニュアルへの反映、関係機関との調整及び資材の備蓄など体制を整備する。また、100羽未満の防疫措置ではコスト面で従来法より優れていることから、島しょ地域のみならず100羽未満の小規模農場でも活用できる体制を検討していく。

当所では鳥インフルエンザが発生した際の鶏の殺処分には炭酸ガスボンベ（以下「ボンベ」）を用いた殺処分を実施するための体制を整備している。しかし、島しょ地域においては、ボンベの取扱業者がなく、管理面の問題により備蓄をすることも難しい。また、島外からの輸送も航空便が使用出来ないため時間がかかり、防疫措置の遅れにつながるおそれがある。

代替法として以前、南波らによるドライアイスを用いた殺処分を検討されていた<sup>1)</sup>が、ボンベと同様に島内での入手及び備蓄の面で困難であった。

そこで今回、口蹄疫発生時の消毒用として使用されており、現地でも入手でき、かつ備蓄も容易なクエン酸と重曹を水に溶解させて発生した二酸化炭素で鶏を殺処分する方法を検討した。

### 材料および方法

#### 二酸化炭素濃度の推移の比較（検証1）

クエン酸と重曹は、ホームセンター等で入手可能な500g包装の清掃等に用いる製品を使用した。75Lポリバケツの蓋に直径1cmの孔を二か所空け、ドライホーンの噴出口を挿入できるようにし、同じ穴に検知管を挿入して二酸化炭素濃度を測定した。（図1）ポリバケツ内の二酸化炭素濃度の推移を、ボンベから5秒間二酸化炭素を注入した場合と、クエン酸500gと重曹500gを水5Lに溶解した場合で比較した。前者はボンベから二酸化炭素を注入した時点、後者はクエン酸と重曹を事前に入れたポリバケツに水を投入した時点と0秒とし、それぞれ0秒、10秒、20秒、1分、2分の時点で

高濃度ガス検知管 (2HT 二酸化炭素、ガステック) を用いて二酸化炭素濃度を計測した。



図1.二酸化炭素濃度の測定方法

### 廃鶏を使用した殺処分の検討 (検証 2)

クエン酸 500 g と重曹 500 g を事前に入れたバケツに廃鶏 10 羽 (体重 ; 1.5~2.6kg) を入れ、その上から水 5L を投入してすぐにバケツの蓋を閉め、2 分後に蓋を開けて中を確認した。クエン酸と重曹は検証 1 と同様のものを使用した。

### 養鶏場での作業手順の検討 (検証 3)

管内養鶏場において、殺処分から汚染物品処理までの作業手順を検討した。作業動線は図 2 のとおり。殺処分は検証 2 と同様の方法で行い、使用した水はウイルスを含む有機物で汚染されているため、焼却処分が可能な木製の猫砂 15kg を予め入れた密閉容器に注ぎ、吸収後に密閉して当所の焼却炉で焼却した。



図2.養鶏農家での防疫演習 動線

### 廃水処理に使用する猫砂の素材及び吸水方法の検討 (検証 4)

検証 3 において木製の猫砂では使用した水を吸水させるのに攪拌が必要なこと、密閉容器が重くなること (約 20kg)、燃え残りがあるなどの課題が発見されたため、別の素材の猫砂及び吸水方法を検討した。今回は紙製の猫砂を使用した。吸水方法は、猫砂 0.9 kg を密閉容器に事前に入れて置き、廃水 5L を注入したあと、猫砂 0.9kg を重層した。

### 従来法と新法のコストの比較 (検証 5)

従来法と新法で、鶏 100 羽を殺処分する際のコストを比較した。前者は 30kg ボンベの購入費、後者はクエン酸、重曹、紙製の猫砂及び廃水処理に使用する密閉容器の購入費とし、共通する資材の購入費は省略した。

## 検証結果

### 検証 1

従来法と新法で、ポリバケツ内の二酸化炭素濃度を比較したところ、どちらも 10 秒の時点で二酸化炭素濃度は 100% に達し、計測期間中は濃度を維持することができた。(図 3)

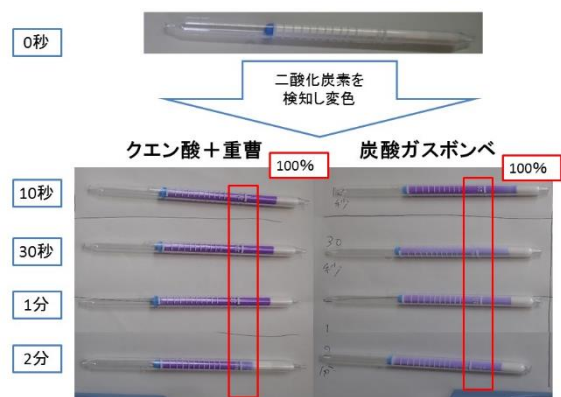


図3.二酸化炭素濃度の推移の比較結果

### 検証 2

ポリバケツに注水してから 30 秒の時点では鶏が暴れている音がしたが、段々と静かになり、水の注入後 55 秒で音がしなくなった。2 分後に蓋を開け、ポリバケツの中を確認したところ全羽の死

亡を確認した。

### 検証 3

廃鶏は注水した後、1分30秒で全羽が死亡し、捕鳥から鶏の密閉容器への詰替えまでの一連の作業時間は従来法と同等であった。

密閉容器へ廃水を注水したところ、容器底面まで廃水が浸透せず、猫砂を攪拌しなければならなかった。また、廃水を入れた密閉容器の重量が約20kgとなり、運搬が重労働であった。さらに、焼却炉で密閉容器を焼却したところ、猫砂が一部固まって燃え残っていた。(図4)

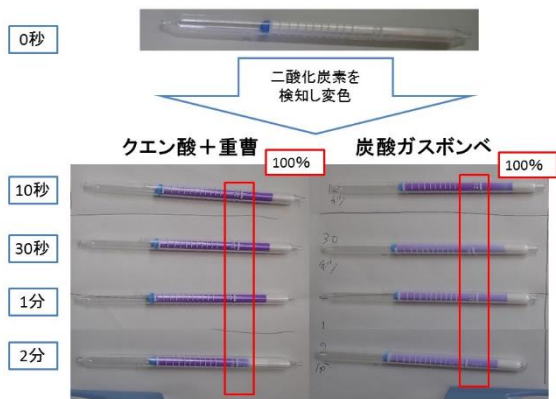


図3.二酸化炭素濃度の推移の比較結果

### 検証 4

廃水を紙製の猫砂で挟み込むことによって、猫砂を攪拌しなくても廃水を吸収させることが出来た。また、焼却処理後の猫砂に燃え残りはなかった。(図5)

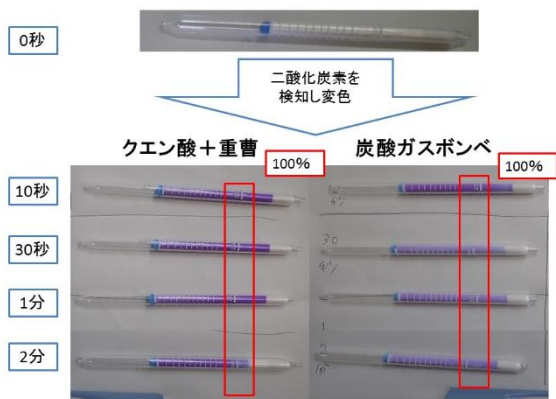


図3.二酸化炭素濃度の推移の比較結果

### 検証 5

購入費は、従来法では 40,000 円、新法では 24,000 円と新法のほうが低コストで殺処分できると試算された。(図6)

クエン酸+重曹		炭酸ガスポンペ	
資材	金額(円)	資材	金額(円)
クエン酸 5kg	3,000	炭酸ガスポンペ 1本	40,000
重曹 5kg	2,000		
猫砂 18kg	4,000		
密閉容器 10個	15,000		
合計	24,000	合計	40,000

図6.100羽殺処分時の金額の比較

### 考 察

検証1より、新法では従来法と同等の二酸化炭素濃度を得られた。新法では二酸化炭素が75Lポリバケツの約2.3倍の175L発生していると想定されるため、ポリバケツ内に速やかに二酸化炭素が充満し、高濃度の状態を維持することが可能であることが示唆された。

検証2より、1分後にポリバケツ内から音がしなくなったことから、注水後約1分で廃鶏10羽が全て死亡していることが推察され、過去に報告<sup>2)</sup>されている従来法での殺処分と同等の時間で殺処分が可能であることが示唆された。検証終了後、ポリバケツ内は二酸化炭素発生の際に生じた泡が廃鶏に付着していたことから、急性二酸化炭素中毒に低酸素症を合併することで、それぞれに相乗効果が働き、このことが死亡原因と示唆された。今回データは示していないが、急性二酸化炭素中毒で死亡していることを確認するため、使用する水に消泡剤を入れた場合も同様の結果が得られたことから、動物福祉に配慮するためには消泡剤の使用が推奨される。

廃水はウイルスを含んだ鶏糞等の有機物に汚染されていたため、適切な処理が必要となる。鶏糞等の有機物は消毒薬の効果を低減させるため、消

毒薬によりウイルスが完全に不活化されたことを確認することが極めて難しいことや消毒薬を環境中に排出することの影響も危惧されることから、安価で容易に入手でき、焼却可能な素材に吸水させるほうが、より安全性が高いと考えられた。データには示していないが、吸水ポリマー粉末やその成分を含むペットシート、防災用吸水シートによる吸水を試みたが、クエン酸と重曹の化学反応で生じるクエン酸ナトリウムの影響により、吸水力が低下したことが考えられる。今回は、燃えるゴミとして焼却可能であることを謳っている木製の猫砂を使用した。

検証3の結果から、捕鳥から死体の密閉容器の詰替えまでは従来法と同等の時間で作業できたが、廃水を注水後、木製の猫砂の表面が固化してしまい、廃水が十分に浸透しなかったと推察されたため、棒などを使用して猫砂を攪拌しなくてはならなかった。また、廃水を入れた密閉容器の重量が約20kgとなり台車への搭載や不安定な地面での運搬が重労働であること、焼却した猫砂が一部固まって燃え残り、ウイルスの残存が危惧されたため、新たな吸収素材や注水方法を検討する必要性が生じた。

検証4の結果から、廃水の吸水方法を変更したことで廃水が満遍なく猫砂と接触したことにより、攪拌が不要になったと思われる。また、紙製の猫砂は木製に比べて多孔質なため、木製より少ない量で吸水できたと考えられる。さらに、使用した猫砂の体積が小さくなり、吸水後の猫砂が中心部まで燃焼に十分な温度となったため、完全に燃焼したものと推察される。

以上の検証により、島しょ地域でも入手や備蓄が可能な資材で安全に防疫措置を講ずることが可能であることが証明できた。また、検証5の結果の他にも発生農場に持ち込んだボンベは再利用が出来ないことから、廃棄処分するコストが上乗せされるため、島しょ地域に限らず、100羽未満の小規模農場においても新法の応用が可能と考えられる。

今後は、新法を使った殺処分方法の現地対応マ

ニュアルへの反映、関係機関との調整及び資材の備蓄など体制を整備するとともに、100羽未満の小規模農場にも活用できる体制を検討していく。

## 参考文献

- 1) 南波ともみ, 片岡辰一郎, 藤森英雄: 島しょにおける家きんの殺処分方法の検討, 平成23年東京都家畜保健衛生所業績発表会集録, 13-16 (2012)
- 2) 梶野昌伯, 香川正樹. 高病原性鳥インフルエンザ防疫対策における殺処分方法と焼却試験の検証. 平成21年香川県家畜保健衛生業績発表会集録. 2010, <https://www.pref.kagawa.lg.jp/chikusan/eisei/H21/21-7.pdf> (参照 2019-7-5)