

ダチョウ農場防疫マニュアル

— 平成 29 年度ダチョウ防疫強化対策事業成果 —



平成 30 年 3 月

日本オーストリッチ事業協同組合

* H29 年度 J R A 畜産振興事業「ダチョウ防疫対策強化事業」の成果物である「ダチョウ農場防疫マニュアル」は日本オーストリッチ事業協同組合(J O I N)ホームページ <http://japan-ostrich.org/> に掲載開示しております。

【表紙説明】写真	左	ダチョウひな飼育舎
	右	ダチョウ育成飼育舎

はじめに

最初に、この度 JRA に事業採択をいただき、「ダチョウ防疫強化対策事業」を行う事が出来ました事を心から御礼申し上げます。防疫対策はあらゆる畜産において、個別の経営ばかりでなく産業全体に多大な影響を及ぼす可能性のある課題です。鳥インフルエンザは現在においてもその影響は拭いきれず、ダチョウ産業においてもしっかりと対策を講じなければならないと感じています。このような時宜を得た事業を行えた事はオーストリッチ産業にとっては貴重な財産となります

「ダチョウ防疫強化対策事業」においては、委員長の竹原先生をはじめ、各委員の先生方には全国のダチョウ牧場を視察していただいた中で、現在の牧場の防疫体制の現況などもつぶさに見ていただき、そうした現状に対して、こうあるべきという具体的な防疫対策マニュアルを提供することで、ダチョウ産業における防疫対策の充実を図る事が出来ると思います。また竹原先生には他の畜産に先駆けてより進化した消毒、殺菌方法も御提示いただき、感謝とともに責任の重さも痛感しています。

それぞれの地域特性や管理手法、飼育規模など個別の事情は異なりますが、日本オーストリッチ事業協同組合においては、日本オーストリッチ協議会の協力も得て、今回作成いただいた防疫マニュアルを規範とし、全国の組合員や員外の方々も含めてきめ細かくその普及に努めてまいりたいと考えています。

日本オーストリッチ事業協同組合
理事長 小久保 謙

目次

I. バイオセキュリティ、消毒薬概要

物理的：立ち入り制限など

化学的：消毒薬など

II. 飼養衛生管理基準とダチョウ農場

III. ダチョウ農場の衛生管理の実態（2017 年度調査）

IV. バイオセキュリティ確立のための手段（消毒薬の具体的な応用例を含め）

V. まとめ

薬剤耐性菌（AMR）対策アクションプランで、世界規模での抗菌剤の慎重使用が求められる中、バイオセキュリティの強化は畜産農場にとって重要である。これを機会に、消毒薬の概念を大きく変える必要があるが、各消毒薬の特徴を理解し、効果的に使用している人は少ない。本マニュアルが、ダチョウ農場のみならず、日本の畜産関連分野で利用されることを期待する。

消毒薬の効果については、すべての分類の消毒薬を取り扱ったわけではないが、実験室で行ったデータを基に記載している。

本文中に出てくる[5,7]、[4]などは、参考文献（最後のページに一覧を示す）。

I. バイオセキュリティ、消毒薬概要

家畜衛生対策の注意点 “バイオセキュリティ”

1. 物理的バリアー

1) フェンスなど

基本的に、部外者の立ち入りを防止するため、農場周辺をフェンスなどで囲う必要がある。ロープを張る、コーンと棒で範囲を示すことでも、十分効果はある。

2) 衛生管理区域・立入禁止などの掲示

大きく、「衛生管理区域」、「立入禁止」を掲げ、外来者に注意を促す。立入が必要な者に対しては、徹底的な消毒などの適切な衛生対策を講じたのち、農場（衛生管理区域）内に立ち入らせる。入口に消石灰を通路幅に3メートル程度の長さで撒き、“消石灰帯”とすることで、衛生管理区域であることを訪問者に理解してもらう。

3) 防鳥ネット

ダチョウは、放牧状態で飼養するため、野鳥やネズミ、野生動物などの侵入対策は困難である。少なくとも餌場や水飲み場に野鳥が来ないように工夫が必要であるが、実際には、難しい。餌場・水場に屋根を付け、周囲を防鳥ネットで囲うことくらいしか対応はできないが、良い方法を開発し、皆で情報を共有する必要がある。

ひな舎は、室内なので、厳重な管理が可能である。

4) 衣類・靴の交換

農場専用、家きんの場合、家きん舎ごとに専用の衣類・靴を用意し、交換する。消毒薬による噴霧消毒では不十分である。踏込消毒槽も下記に示すように効果的ではない。

2. 化学的バリアー（＝消毒薬）

- 消毒薬の希釈は、消毒の用途（畜舎・鶏舎、搾乳器具・ふ卵器具、踏込槽）により、それぞれ適切な濃度が定められている（推奨濃度を適切に守るべき）。
- 消毒薬は、使用状況や使用期間に応じて、適度な頻度で調整・交換する必要がある。

- 適切な希釈倍数で用いないと、消毒効果が著しく減弱する。
- 逆性石鹼は、低温下で消毒効果が著しく減弱する。
- 逆性石鹼は、有機物混入で、消毒効果が著しく減弱する。
- 逆性石鹼をアルカリ性になると消毒効果が相乗的に高まる。
- 複合次亜塩素酸系消毒薬は、比較的有機物や低温に対しても効果を示す。
- 長靴の交換と踏み込み消毒槽の併用は効果的。

逆性石鹼としては、アストップ、ロンテクト、クリアキルなど有効成分を塩化ジデシルメチルアンモニウムとするもの、パコマ、エグクリーンなど有効成分をモノ、ビス(塩化トリメチルアンモニウムメチレン)アルキル(C9-15)トルエンとするもの、など様々な製品が出ている。複合次亜塩素酸系消毒薬としては、アンテックビルコンSが多く用いられている。

1) 踏み込み消毒槽

- 消毒薬の希釈倍率は、100 倍など、かなり濃い状態で使用する。
- 短くても 30 秒間は浸漬する必要がある。掲示などによる周知が必要。
- 低温下では、より長時間を要する。
- 有機物存在下では、より長時間を要する。
- 低温下かつ有機物存在下では、効果は著しく減弱する。

これら、消毒薬の特徴を考慮すると、長靴を消毒するには、3 分間くらい踏み込み消毒槽に立っていなければならないことがわかる。ならば、長靴を入口で交換する方が早い。

トピックス：長靴交換と踏込消毒槽の併用

ある肉牛農場で、4 週齢未満の子牛を飼養している牛舎に入る際、長靴交換と踏み込み消毒の徹底を実施したところ、それまで多く認められていたロタウイルス、コロナウイルス、エンテロウイルスが激減した（農場の汚染指標病原体モニタリングでの結果）。農場側からの話でも、死亡子牛が減り、下痢の治療も減ったとのことだった。導入当初は、長靴交換は面倒くさいと従業員の反応だったが、実際に病気や死亡が減ったことから、今では、従業員が率先して、長靴交換と踏み込み消毒を徹底しているとのことだった。これは、どの農場でも同じであろう。長靴の交換と踏み込み消毒槽の併用は効果的である。

2) 消石灰

- 水分を含んでアルカリ性になる。
- 粉の状態では、アルカリ性ではないので、病原体は死滅しない。
- 時間をかけて、周囲の水分を吸収しながら、アルカリ性になり、病原体を不活化する。待ち受け消毒には、適する。
- 有機物存在下でも殺微生物効果がある。
- 病原体で汚染された土壌に消石灰を混ぜても、土壌中の有機物が多すぎて、病原体を死滅させることは困難である。

消石灰やアルカリ資材の特徴

おそらく、多くの人々は、消石灰や水酸化カルシウム ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) などのアルカリ資材は、病原体を瞬時に不活化できると考えている。特に寒い地域では、液体の消毒薬が凍結するため、粉で用いているところもある。しかし、消石灰や水酸化カルシウムは、水に溶けて強アルカリになるのであって、粉の状態では強アルカリではない。よって、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を粉体で用いる場合、病原体が乾燥した状態、例えば敷料中や物質表面上にある場合、すぐには不活化できない。

消石灰帯で、車のタイヤや農場への入場者の靴底に張り付いている病原体を不活化することは難しい。

待ち受け消毒としての消石灰やアルカリ資材の粉体利用は、効果がある。つまり、病原体を含んだ糞などがアルカリ資材の上に落ちた場合、数時間かけて、中に含まれた病原体が不活化されるからである。消石灰を農場周辺に散布して、病原体の不活化を行うことは問題ない。なお、消石灰 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) は雨に塗れたり、長期間野外放置したりすると、炭酸ガスを吸収して炭酸カルシウム

(CaCO_3) となり、アルカリでなくなるので、短期間で効果がなくなるとの報告もあるが、水に浸し乾燥させる操作を数回繰り返しても、殺菌・殺ウイルス効果は認められた[5、7]。

トピックス：生石灰と消石灰と食品添加物規格水酸化カルシウム

生石灰（“きせっかい”あるいは“なませっかい”と読む）は、石灰岩を焼成処理し、二酸化炭素を飛ばすことで生成される。生石灰は、焼成酸化カルシウム（ CaO ）で、水と反応すると高温になり、危険である。火災も起こしかねない。500kg以上を保管する場合には、消防署に届け出る必要がある。

生石灰に水を加えることで、消石灰（水酸化カルシウム： Ca(OH)_2 ）が得られる。消石灰は、酸化カルシウム換算で72.5%以上のもので、不純物も多く含まれている。家畜伝染病予防法に記載のある消石灰は、基本的に粉体で使用し、病原体の封じ込めとして用いる。水に10%以上の割合で混合し乳液状としたものが“石灰乳”である。

消石灰のうち、純度の高いものが食品添加物規格（水酸化カルシウム95%以上を含む）となる。本マニュアルで紹介する飽和水溶液（0.17%）として用いるのは、食品添加物規格の水酸化カルシウムである。本マニュアルでは、消石灰と食品添加物規格焼成水酸化カルシウムを識別するため、前者を消石灰、後者を水酸化カルシウムと記載する。

実際、水酸化カルシウムの飽和水溶液（0.17%）を作製する場合、消石灰では不純物が多いため、多めに溶かさないと飽和とならない。食品添加物規格の水酸化カルシウムの場合、秤量したものでほぼ飽和水溶液となる（家畜伝染病予防法施行規則・別表第三（消毒の基準）の苛性ソーダその他アルカリ水剤に相当）。この場合、使用する消毒薬は、医療用医薬品、資材、食品添加物等（動物用医薬品として承認されている製品はない）である。

- 踏込消毒槽には、消石灰を水に10%程度で溶かしたものでよい。
- 噴霧利用には、粉の粒子径が小さいもの（平均粒子径10マイクロメートル以下）を飽和液（0.17%）として用いた方が、ノズルの詰りが少ない。

水酸化カルシウム飽和水溶液単独では、対象とする病原体によって、殺微生物効果（99.9%以上の減少）を示す時間が異なる。鳥インフルエンザウイルス、ニューカッスル病ウイルス、伝染性ファブリキウス嚢病ウイルスに対しては、それぞれ、2時間、30分間、5秒間を要する[4]、サルモネラや大腸菌では3分間を要する[1、9]。マウスノロウイルスでは、30秒間である[6]。後述のトピックス：逆性石鹼と水酸化カルシウムに書いたように、逆性石鹼との混合で、殺微生物効果は、相乗的に高まる[4]。

トピックス：消石灰やアルカリ資材の評価法の注意点

海外の多くの文献でも、誤った評価法を用いている。例えば、アルカリ粉末と病原体（液体）を混合し、死滅したかどうかを調べる方法である。病原体を液体で粉に混ぜれば、病原体を含む液体で粉が溶け、病原体周辺が強アルカリになり、高 pH に弱い病原体は死滅する。また、病原体を含む糞便と消石灰とを混合後、病原体の生死を確認するために、培地やリン酸緩衝生理食塩水（PBS）を粉に加えて、病原体を回収すると、回収液を入れた時点で強アルカリになり、その液体中で病原体が死滅する。多くの文献では、このような誤った評価法を用いて、病原体が瞬時に死滅したような報告がある。

しかし、糞便など、比較的水分が少ない状態で粉と混ぜると、病原体の死滅には数時間を要する。正しくは、pH を中和できるように 1 M Tris-HCl や 1 M HEPES buffer などを用いて、液体を入れた際に強アルカリにならないような環境にして、病原体の生死を調べる必要がある。実際に、このように中和して病原体の死滅を調べると、糞便中の病原体を死滅させるのには 3 時間から 6 時間を要した[2]。

具体的な例を示すと、伝染性ファブリキウス囊病ウイルス（IBDV）を用いた実験である。IBDV はアルカリに弱く、pH12 で 5 秒以内に不活化される。糞便と混合した IBDV でも、アルカリ性の液体を添加すれば、3 分以内に不活化される。しかし、IBDV 汚染した敷料に pH13 のアルカリ資材を混合し、1 時間置いた後、SPF 鶏ひなを導入すると、全羽 IBDV 感染した。6 時間置いた後にひなを導入すると、全羽感染しなかった。すなわち、アルカリ資材と混合した 1 時間後でも、糞便中の IBDV が生存していたことになる。アルカリ資材を粉で用いた場合、糞便の中の病原体に影響が出るまで、水分含量にもよると思うが、かなりの時間を必要とするということである[8]。

II. 飼養衛生管理基準とダチョウ農場

“飼養衛生管理基準”は、平成16年に家畜伝染病予防法（以下、家伝法）の中に定められ、当初、対象家畜は、牛、豚、採卵鶏、ブロイラーのみであったが、平成23年の改正で、家畜として“いのしし”や“ダチョウ”も対象となり、平成29年の見直しにより、「家畜の死体や排せつ物の適切な取扱い」（全畜種共通）及び「生肉が含まれる可能性がある飼料原料の加熱処理規定」（豚・いのしし）についてが新たに盛り込まれた。ダチョウについては”鶏その他の家きん編“として基準がある。ここでは、飼養衛生管理基準（鶏、あひる、うずら、きじ、だちょう、ほろほろ鳥、七面鳥）（下記の文章の網掛け部分）をダチョウ農場に当てはめながら、解説する。

I 家畜防疫に関する最新情報の把握等

1 家畜防疫に関する最新情報の把握等

1 自らが飼養する家きんが感染する伝染性疾患の発生の予防及びまん延の防止に関し、家畜保健衛生所から提供される情報を必ず確認し、家畜保健衛生所の指導等に従うこと。家畜保健衛生所等が開催する家畜衛生に関する講習会への参加、農林水産省のホームページの閲覧等を通じて、家畜防疫に関する情報を積極的に把握すること。また、関係法令を遵守するとともに、家畜保健衛生所が行う検査を受けること。

各都道府県には、家畜保健衛生所等が設置されているので、通常から連絡を取り合い、国内外で発生している高病原性鳥インフルエンザをはじめ、様々な情報を得ておくことが大事である。定期的な検査についても、採血やスワブの採取には、農場職員がダチョウの保定をするなど協力が必要で、積極的に密な関係を保っておくことは、ダチョウ農場側にとって、重要である。

II 衛生管理区域の設定

2 衛生管理区域の設定

2 自らの農場を、衛生管理区域とそれ以外の区域とに分け、両区域の境界が分かるようにすること。

家伝法にある“衛生管理区域”とは、病原体の侵入を防止するために衛生的な管理が必要となる区域を言う。ダチョウ農場の場合、放牧場、ひな舎やその周辺

の飼料タンク、飼料倉庫等を含む区域が衛生管理区域となる。

他の区域と区別するため、衛生管理区域との境界を明確にする必要がある。柵（フェンス）、ロープ、白線、プランターなどで区分する。

立て看板などにより、衛生管理区域であることを明確にし、外来者を制限する必要がある。農場入口には、「家畜伝染病予防のため立ち入り禁止」の注意事項を掲げておく。入口に扉をつけておき、施錠することが最も確実であるが、施錠までしなくても、扉があれば、不必要な進入は避けられる。従業員の自動車は、衛生管理区域外に駐車場を設けておくことが大事である。どうしても、衛生管理区域内に車を乗り入れる際には、消毒が必要となる。

なお、個々の農場によって家きん舎やその他の施設、自宅等との位置関係が様々であるため、詳細は最寄りの家畜保健衛生所に相談すると良い。



農場入口・立ち入り禁止の表示例

Ⅲ 衛生管理区域への病原体の持込みの防止

3 衛生管理区域への必要のない者の立入りの制限

3 衛生管理区域の出入口の数を必要最小限とすること。必要のない者を衛生管理区域に立ち入らせないようにするとともに、衛生管理区域に立ち入った者が飼養する家きんに接触する機会を最小限とするよう、当該出入口付近への看板の設置その他の必要な措置を講ずること。ただし、観光牧場その他の不特定かつ多数の者が立ち入ることが想定される施設において、当該出入口における手指及び靴の消毒など、不特定かつ多数の者が衛生管理区域に出入りする際の病原体の持込み及び持出しを防止するための規則をあらかじめ作成し、家畜防

疫員が適切なものであることを確認した場合は、この限りでない。

4 衛生管理区域に立ち入る車両の消毒

4 衛生管理区域の出入口付近に消毒設備（消毒機器を含む。以下同じ。）を設置し、車両を入れる者に対し、衛生管理区域に出入りする際に当該消毒設備を利用して当該車両の消毒をさせること（その者が当該消毒設備と同等以上の効果を有する消毒設備を携行し、当該出入口付近において当該消毒設備を利用して消毒をする場合を除く。）。

ダチョウ農場の場合、飼料運搬車、ダチョウの導入・出荷時のダチョウ運搬車が農場内に出入りする。消毒ゲートを有するダチョウ農場は少なく、動力噴霧器で消毒薬を車両に噴霧する農場はまだよい方だ。ただし、噴霧液は、逆性石鹼を用いている農場が多く、冬の低温下では、不活化能が著しく低いことを理解しておく必要がある。逆性石鹼をアルカリ性にして用いると、低温下でも病原体不活化効果は高まる。運搬車の荷台を洗浄・消毒する際にも、注意する必要がある。逆性石鹼単独では、温度が低いと、効果が著しく低下する。

噴霧に次亜塩素酸水を用いる場合にも注意が必要である。次亜塩素酸水を30 cm以上噴霧すると、不活化効果が減弱する。また、有機物が付着した表面では、次亜塩素酸水では、病原体の不活化は著しく困難である[3]。

同様に、鶏の輸送かご、卵トレイなどでも、次亜塩素酸ナトリウムを用いているところが多いが、有機物が混入している場合には、消毒効果が著しく低下する。次亜塩素酸ナトリウムは、弱アルカリ性であるが、水酸化カルシウムを混合することで、有機物存在下でも相乗的に殺菌効果が高まることを見出されている[9]。次ページの「トピックス：逆性石鹼と水酸化カルシウム」に記載したように、逆性石鹼と水酸化カルシウムの混合液で車両消毒や輸送かご・卵トレイの消毒をすることは、効果的と考えられる。

消石灰帯でタイヤを消毒する農場は散見されたが、実際、粉の状態では、上記「消石灰」のところに記したように、短時間では不活化する能力はないので、不向きである。消石灰帯で、ここからが農場衛生管理区域であるとの識別に使っているのが実際である。消石灰帯に加え、消毒薬の噴霧が大事である。

トピックス：逆性石鹼と水酸化カルシウム

冬は寒く、車両消毒に逆性石鹼を使っても、病原体を不活化することは困難である。実際に、農場コンサルタントの獣医師が、冬に、農場のカーゲートで、逆性石鹼を通常濃度500-1000倍希釈しているところを、300倍希釈（通常よりも濃い濃度）して噴霧したが、車体表面をスタンプ法で調べたところ、細菌がたくさん培養されてしまった。そこで、水酸化カルシウムを飽和濃度の0.17%になるように300倍希釈した逆性石鹼水に加え、同様に車に噴霧したところ、細菌は全く培養されなかった。何か間違ったかと、再度試験したが、スタンプ法では細菌は検出されなかった。

実際に、ロンテクトを 500 倍希釈し（x500）、温度を室温（25℃）あるいは低温（2℃）で実験すると、ロンテクト単独（x500）では、25℃では鳥インフルエンザウイルスは 30 秒以内に 1000 分の 1 以下になった（99.9%の不活化）が、2℃では、1 時間を要した。水酸化カルシウムを 0.17%の割合で 500 倍希釈したロンテクトに混合したところ（Mix500）、25℃では 30 秒以内に、2℃では 3 分以内に 99.9%が不活化された。伝染性ファブリキウス嚢病ウイルス（IBDV）は、エンベロープがないため、逆性石鹼では不活化されないが、Mix500 では、2℃であっても、5 秒以内に不活化され、逆性石鹼と水酸化カルシウム混合液のスペクトルの広さが確認された[4]。

これまでも、踏込消毒槽の逆性石鹼に 10%の消石灰を加えるとよいとの記述が各自治体のホームページにも散見される。アルカリ化することで、逆性石鹼の消毒効果が高まることは知られている。

なお、噴霧に用いる際は、粒子径が小さく、不純物が含まれていない方が、ノズルのつまりを防止できる。逆性石鹼と水酸化カルシウムの混合液、Mix500 を噴霧すると、配管に詰まっていたヘドロが取れてくるので、最初はノズルなしで噴霧する必要がある。

5 衛生管理区域及び畜舎に立ち入る者の消毒

5 衛生管理区域及び家きん舎の出入口付近に消毒設備を設置し、立ち入る者

に対し、衛生管理区域及び家きん舎に出入りする際に当該消毒設備を利用して手指の洗浄又は消毒及び靴の消毒をさせること（その者が当該消毒設備と同等以上の効果を有する消毒設備を携行し、当該出入口付近において当該消毒設備を利用して消毒をする場合を除く。）。

無機物からの病原体の除去は、比較的容易だが、皮など、有機物からの病原体の除去・不活化は容易ではない。手指の消毒は、丁寧に実施すること。

6 衛生管理区域専用の衣服及び靴の設置及び使用

6 衛生管理区域専用の衣服（衛生管理区域に立ち入る際に着用している衣服の上から着用するものを含む。）及び靴（衛生管理区域に立ち入る際に着用している靴の上から着用するブーツカバーを含む。）を設置するとともに、家きん舎ごとの専用の靴（家きん舎に立ち入る際に着用している靴の上から着用するブーツカバーを含む。）を設置し、衛生管理区域及び家きん舎に立ち入る者に対し、これらを確実に着用させること（その者が当該衛生管理区域専用の衣服及び靴並びに当該家きん舎ごとの専用の靴を持参し、これらを着用する場合を除く。）。

ダチョウの場合、ひな舎には、専用の衣服及び専用の履物を用意する必要がある。外から履いてきた長靴を脱ぎ、ひな舎で履きかえる。その際、すのこなどを置き、長靴で歩いてきたところをひな舎用の履物で歩かないように、交差汚染に気を付ける。オーバーオール（ツナギ）等で良いので、ズボンも上着もひな舎専用の衣服に着替えることが重要である。

長靴等の踏込消毒槽での消毒には、時間がかかる。専用の履物に交換する方が、短時間で済む。専用の履物を使用後、消毒薬の入った踏込消毒槽に漬けておけば、病原体を不活化できる。

消毒薬の噴霧では、衣類の消毒は十分ではない。特に糞便等の汚れが付着している場合には、消毒効果が著しく低下する。嚴重に管理すべき“ひな”を扱う場合、専用の衣類に交換した方が、消毒薬の噴霧よりも、より確実である。

ひな舎専用の履物の準備例



トピックス：衣類の消毒・洗浄方法

ツナギ等の衣類は、頻繁に交換・洗濯する必要がある。なお、衣類を洗濯しても、容易に病原体は不活化されないことは意外と知られていない。70℃程度のお湯で洗わないと、細菌の不活化は難しく、通常の実家の洗濯機は60℃までなので、その温度では細菌の不活化は困難である。なお、市販の除菌用の洗濯洗剤を用いる場合、推奨濃度よりも10倍濃い濃度くらいで30分間ほど漬け置きしないと十分でない。水酸化カルシウム飽和液（pH12.7）に3分間程度浸漬することで、殺菌・殺ウイルスができる。そのあと、通常の実家洗剤で洗濯する。大きな農場で、異なる家きん舎のツナギ等をまとめて洗濯する際には、洗濯前の水酸化カルシウム飽和液での漬け置きでの消毒は、農場全体への病原体の蔓延防止にもなる。

7 他の畜産関係施設等に立ち入った者等が衛生管理区域に立ち入る際の措置
7 当日に他の畜産関係施設等に立ち入った者（家畜防疫員、獣医師、飼料運搬業者その他の畜産関係者を除く。）及び過去一週間以内に海外から入国し、又は帰国した者を、必要がある場合を除き、衛生管理区域に立ち入らせないようにすること。

海外に行く人も多いと思うが、帰国して1週間は、衛生管理区域に立ち入らせないことが重要である。

8 他の畜産関係施設等で使用した物品等を衛生管理区域に持ち込む際の措置
8 他の畜産関係施設等で使用し、又は使用したおそれがある物品であって、飼養する家畜に直接接触するものを衛生管理区域に持ち込む場合には、洗浄又は消毒をすること。家畜の飼養管理に必要なのない物品を畜舎に持ち込まないこと。

無機物であれば、汚れを落としたのち、消毒薬を噴霧・消毒薬への薬浴・消毒薬での清拭等で病原体を除去できる。ただし、効果が認められる消毒薬を用いること。低温下では、効果が著しく低下することを注意すべきである。消毒前の洗浄は、消毒薬の効果を十分発揮させるためには、必須である。

9 海外で使用した衣服等を衛生管理区域に持ち込む際の措置

9 過去二月以内に海外で使用した衣服及び靴を衛生管理区域に持ち込まないこと。やむを得ず持ち込む場合には、事前に洗浄、消毒その他の措置を講ずること。

6の「トピックス：衣類の消毒・洗浄方法」で記したが、衣類を洗濯しても、容易に病原体は不活化されない。水酸化カルシウム飽和液に3分間程度浸漬することで殺菌・殺ウイルスができる。そのあと、通常の洗濯洗剤で洗濯する。

IV 野生動物等からの病原体の侵入防止

10 給餌設備、給水設備等への野生動物の排せつ物等の混入の防止

10 家きん舎の給餌設備及び給水設備並びに飼料の保管場所にねずみ、野鳥等の野生動物の排せつ物等が混入しないよう必要な措置を講ずること。

11 飲用水の消毒

11野生動物の排せつ物等が混入するおそれがある水を飲用水として飼養する家きんに給与する場合には、これを消毒すること。

12 野生動物の侵入防止のためのネット等の設置、点検及び修繕

12 野鳥等の野生動物の家きん舎への侵入を防止することができる防鳥ネット（網目の大きさが二センチメートル以下のもの又はこれと同等の効果を有すると認められるものに限り。）その他の設備を設置するとともに、定期的に当該設備の破損状況を確認し、破損がある場合には、遅滞なくその破損箇所を修繕すること。

13 ねずみ及び害虫の駆除

13 家きん舎の屋根又は壁面に破損がある場合には、遅滞なくその破損箇所を修繕するとともに、ねずみ及びはえ等の害虫の駆除を行うために必要な措置を講ずること。

10-13 に共通するが、ダチョウ農場での一番の問題は、野生動物対策である。ひな以外の多くは、屋外での飼養のため、開放的であり、飼養する区域すべてを防鳥ネットでカバーすることは難しい。少なくとも給餌・給水場所に野生動

物が来ないような工夫が必要である。カラスやスズメ等が、給餌・給水場所に
来てしまう。対策は、農場の立地条件にもよるので、最寄りの家畜保健衛生所
に相談する必要がある。

今回のダチョウ農場の調査でも、
野鳥が嫌がるであろう“テグス”を張
り巡らしていた農場もあったが、餌
箱に野鳥が来ていた。カラスのよう
な黒い物体を吊るしていた農場もあ
ったが、最初は多少の効果はあった
が、すぐに効果が認められなくなっ
たとのことであった。



ダチョウ飼育パドック例

14 家きんの死体の保管場所

14 家きんの死体を保管する場合には、その保管場所への野生動物の侵入を防止
するための措置を講ずること。

多くの農場は敷地が広く、それなりの器具もあるので、死亡したダチョウは、
敷地内に穴を掘って埋めることができる。

V 衛生管理区域の衛生状態の確保

15 家きん舎等及び器具の定期的な清掃又は消毒等

15 家きん舎その他の衛生管理区域内にある施設及び器具の清掃又は消毒を定
期的にすること。

16 空舎又は空ケージの清掃及び消毒

16 家きんの出荷又は移動により家きん舎又はケージ（家きんを飼養するた
めのかごをいう。）が空になった場合には、清掃及び消毒をすること。

15-16 関連。ダチョウの場合、ひな舎は、ひなが移動した際には、徹底的に洗
浄・消毒を実施する。土間を用いている場合は、消石灰を撒き、表層 3 cm 程度
を消石灰とよく混ぜる。放牧の場合、地面を消毒することは難しい。土壌消毒
は、消石灰ではできないことを再確認しておく必要がある。有機物の混入が多

すぎるからと考える。餌箱・飲水器などは洗浄・消毒することで、病原体を不活化あるいは減弱できる。

輸送用のトラックや輸送箱についても、洗浄・消毒する。無機物の場合、適切な洗浄・消毒で、病原体を不活化できる。金属・プラスチック・ゴムなど、無機物に付着した病原体は、低温下においても、アルカリ化した逆性石鹼で比較的短時間（3分間以内）で不活化できる[4]。

多くの消毒薬にとって、有機物内や有機物上の病原体を不活化することは、非常に困難である。液体中の病原体が秒単位で不活化できても、有機物が関与すると、不活化には数時間を要する。



17 密飼いの防止

17 家きんの健康に悪影響を及ぼすような過密な状態で家きんを飼養しないこと。

VI 家きんの健康観察と異状が確認された場合の対処

18 特定症状が確認された場合の早期通報並びに出荷及び移動の停止

18 飼養する家きんが特定症状を呈していることを発見したときは、直ちに家畜保健衛生所に通報すること。また、農場からの家きん及びその死体、畜産物並びに排せつ物の出荷及び移動を行わないこと。必要がないにもかかわらず、衛生管理区域内にある物品を衛生管理区域外に持ち出さないこと。

高病原性鳥インフルエンザの特定症状としては、「同一の家きん舎内において、一日の家きんの死亡率が対象期間における平均の家きんの死亡率の2倍以上となること。ただし、家きんの飼養管理のための設備の故障、気温の急激な変化、火災、風水害その他の非常災害等高病原性鳥インフルエンザ以外の事情によるものであることが明らかな場合は、この限りでない。」と飼養衛生管理基準の解説にある。高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染しても、親ダチョウは、症状を示したり、死亡したりすることはない。ただし、ウイルスはダチョウの体内で増殖し、周囲に撒き散らされるので、感受性ひなは容易に感染する。ひなは症状を呈し、死亡する。一般に認められるひなの症状としては、食欲減退

と沈鬱が主である。ひなにより、協調運動障害、翼の麻痺、頭や頸部の震顫等も認められる。尿は鮮明な緑になり、尿酸塩が増加する。糞便は出血性。死亡直前では、ひなは地面に横たわり、緑色の粘液を口から排泄する。

19 特定症状以外の異状が確認された場合の出荷及び移動の停止

19 飼養する家きんに特定症状以外の異状（死亡を含む。以下同じ。）であって、家きんの死亡率の急激な上昇又は同様の症状を呈している家きんの増加が確認された場合（その原因が家畜の伝染性疾病によるものでないことが明らかである場合を除く。）には、直ちに獣医師の診療を受けるとともに、当該家きんが監視伝染病にかかっていないことが確認されるまでの間、農場からの家きんの出荷及び移動を行わないこと。当該家きんが監視伝染病にかかっていることが確認された場合には、家畜保健衛生所の指導に従うこと。また、飼養する家きんにその他の特定症状以外の異状が確認された場合には、速やかに獣医師の診療を受け、又は指導を求めること。

ダチョウは、鶏が感染する多くの病原体に感受性である。ただ、親ダチョウは症状を示さないことが多い。ニューカッスル病（ND）は、鶏では法定伝染病である。ダチョウの感染では、法定伝染病とはならないが、ダチョウから鶏に伝播する。ND ウイルスに感染したひなは、神経症状を呈して死亡する。神経症状の一つに、頭を地面につけるいわゆる三本足の状態は、特徴的である。ND に対しては、海外ではワクチンで予防している。ダチョウ用のワクチンは市販されていないが、鶏用のワクチンを用量を増やして（1、3 から 5 倍量）用いるのが一般的である。我が国においても、ND ワクチンの利用が推奨されている。ダチョウの血清を用いた赤血球凝集抑制（HI）試験は、非特異反応が出るため、HI 抗体価を診断には用いることは難しい。実施するのであれば、NDV の感染抑制を調べる中和試験が有効である。

20 毎日の健康観察

20 毎日、飼養する家きんの健康観察を行うこと。

21 家きんを導入する際の健康観察等

21 他の農場等から家きんを導入する場合には、導入元の農場等における疾病の発生状況、導入する家畜の健康状態の確認等により健康な家きんを導入すること。導入した家きんに家畜の伝染性疾病にかかっている可能性のある異状がな

いことを確認するまでの間、他の家きんと直接接触させないようにすること。

22 家きんの出荷又は移動時の健康観察等

22 家きんの出荷又は移動を行う場合には、出荷又は移動の直前に当該家きんの健康状態を確認すること。また、家きんの死体又は排せつ物を移動させる場合には、漏出が生じないようにすること。

VII 埋却等の準備

23 埋却等の準備

23 埋却の用に供する土地（成鶏（日齢が満百五十日以上の鶏をいう。）百羽当たり〇・七平方メートルを標準とする。）の確保又は焼却若しくは化製のための準備措置を講ずること。

VIII 感染ルート等の早期特定のための記録の作成及び保管

24 感染ルート等の早期特定のための記録の作成及び保管

24 次に掲げる事項に関する記録を作成し、少なくとも一年間保存すること。

（１）衛生管理区域に立ち入った者（家きんの所有者及び従業員を除く。）の氏名及び住所又は所属並びに当該衛生管理区域への立入りの年月日及びその目的（目的にあっては、所属等から明らかな場合を除く。）並びに当該立ち入った者が過去一週間以内に海外から入国し、又は帰国した場合にあっては過去一週間以内に滞在した全ての国又は地域名及び当該国又は地域における畜産関係施設等への立入りの有無。ただし、観光牧場その他の不特定かつ多数の者が立ち入ることが想定される施設において、衛生管理区域の出入口における手指及び靴の消毒など、不特定かつ多数の者が衛生管理区域に出入りする際の病原体の持込み及び持出しを防止するための規則をあらかじめ作成し、家畜防疫員が適切なものであることを確認した場合は、この限りでない。

（２）家きんの所有者及び従業員が海外に渡航した場合には、その滞在期間及び国又は地域名

（３）導入した家きんの種類、羽数、健康状態、導入元の農場等の名称及び導入の年月日

（４）出荷又は移動を行った家きんの種類、羽数、健康状態、出荷又は移動先の農場等の名称及び出荷又は移動の年月日

（５）飼養する家きんの異状の有無及び産卵個数又は産卵重量並びに異状があ

る場合にあってはその症状、羽数、日齢及び当該異状が確認された農場内の場所

IX 大規模所有者に関する追加措置

25 獣医師等の健康管理指導

25 大規模所有者は、農場ごとに、家畜保健衛生所と緊密に連絡を行っている担当の獣医師又は診療施設を定め、定期的に当該獣医師又は診療施設から当該農場において飼養する家きんの健康管理について指導を受けること。

26 通報ルールの作成等

26 大規模所有者は、従業員が飼養する家かきんが特定症状を呈していることを発見したときにおいて、当該大規模所有者（当該大規模所有者以外に管理者がある場合にあっては、当該大規模所有者及び管理者）の許可を得ず、直ちに家畜保健衛生所に通報することを規定したものを作成し、これを全従業員に周知徹底すること。家畜の伝染性疾病の発生の予防及びまん延の防止に関する情報を全従業員に周知徹底すること。

Ⅲ. ダチョウ農場の衛生管理の実態（2017 年度調査）

1. バイオセキュリティ関連の農場訪問調査

訪問前にバイオセキュリティアンケートを送付し、記入してもらった。

その後、農場を訪問して確認した。

農場名	門	立ち入り禁止の看板	消石灰帯	車両消毒	放牧の防鳥ネット等	踏込消毒槽	専用の衣服・長靴等
A	有り	有り	有り	なし	ビニールシート の覆い	パコマ (x500)	有り
B	有り	有り	有り	なし（外 に駐車）	餌場・水場に あり	パコマ (x500)	有り
C	有り	有り	有り		釣り糸（テグ ス）、カラス 型の風船	ビルコ ン S (x 1000)	自宅から専 用の衣類・ 長靴
D	ロープ	有り	有り	なし（外 に駐車 場）	防鳥鉄線	なし	
E	なし	なし	なし	なし	野鳥は中まで 入らないとの こと	なし	
F	なし	なし	有り	なし	有り。ほころ びが多かった	ビルコ ン S (x 2000)	
G	有り	有り	有り	なし	飼育舎を屋根 で覆っている 程度。エアガ ンや音波装置 等で野鳥を撃 退。	アスト ップ	
H	有り	有り	降雪のため なし。 使用して いる。	なし	なし	なし	
I	有り	なし	有り	なし	餌場に屋根と 防鳥ネット	アスト ップ (x 1000)	

- 今回の実態調査では、多くの農場が「衛生管理区域」を定め、入口に門を構え、立ち入り禁止等の看板を掲げていた。
- 入口付近の消石灰帯やダチョウ舎周辺の消石灰散布が多くの農場に認められた。
- 入口で車両の噴霧消毒をしている農場は無かった。
- 防鳥ネットは、放牧場では難しく、用いられていなかった。一部を屋根で覆

う、餌場に防鳥ネットで対応している農場もあった。

- 踏込消毒槽は、農場入口やダチョウ舎入口に設置してある農場もあったが、消毒薬が希釈されすぎている。
- 専用の衣類・長靴など、家で着用し、農場に直接出向いている管理者が多かった。
- ひな舎では、専用の履物に交換している農場が多かった。

2. 農場訪問・インタビューのまとめ

実際、農場でのインタビューで、ダチョウ飼養に関して、衛生概念は浸透していると思われた。しかし、消毒薬の役割、それぞれの用途に応じた希釈濃度などについては、理解が不十分と考えられた。

消石灰帯では、車両のタイヤ消毒はできないこと、長靴消毒にはならないことなど、気を付ける必要がある。おそらく、農場職員のみならず、多くの人が、消毒について、誤解している。消毒薬の説明には、用途に応じて推奨濃度が記載されているので、それを守る必要がある。消毒薬を節約して、希釈しすぎるとは、効果は全く認められない。また、推奨濃度の希釈でも、低温下では、効果が著しく損なわれることも、理解しておく必要がある。

IV. バイオセキュリティ確立のための手段

1. 農場入口

入口には、「家畜伝染病予防のため立ち入り禁止」の注意事項を掲げておく。扉をつけておき、施錠することが最も確実であるが、施錠までしなくても、扉が有れば、通常は侵入は避けられる。コーンと横棒で、「衛生管理区域」、「立ち入り禁止」などの看板を掲げるだけでも、効果はある。

入口付近には、消石灰を幅2メートル、長さ3メートル程度で散布しておく。この白い石灰帯は、外部の人には、そこから「衛生管理区域」であることが明瞭となる。頻繁に交換が必要であるが、粉の状態では、短時間で病原体を不活化できないことから、農場内への進入者や進入車輛を消毒するのではないので、1ヶ月に1回程度の散布で良いと考える。病原体を含む糞便等が消石灰上に落ちた際、時間をかけて、病原体が不活化されることから、待ち受け消毒には効果的である。

農場専用の長靴を入口で履き替えられるように、下駄箱や靴脱ぎを整備しておくことが大事である。厳密には、交差汚染防止のため、外からの履物を脱ぎ、“すのこ”を介して、農場専用の長靴を履くなど工夫が必要である。今回訪問したダチョウ農場は、ダチョウを観光用に用いてなかったため、このような対応で良いが、観光用に一般の客が入場するような状況では、最寄りの家畜保健衛生所と相談する必要がある。

2. 専用の衣類・長靴等

消毒薬を噴霧しても、衣服に付いた病原体を除去することは難しい。長靴も、踏込消毒に5秒間程度入れただけでは、まったく消毒にならない。3分間以上踏込消毒槽の中で立っている人はいない。これは作業上、現実的ではない。海外では、踏込消毒槽はナンセンスだというコンサルタント獣医師もいる。それぞれのダチョウ舎で、専用の長靴に履き替えるのが大事である。少なくとも、ひな舎では、専用の履物、専用の衣類を着用すべきである。

3. ダチョウの運搬車両の消毒

ダチョウのひなの導入、大きくなったダチョウの出荷など、車両が農場内に入ってきて、ダチョウと接するため、車両消毒による病原体の不活化は重要である。逆性石鹼（500倍希釈）液に水酸化カルシウムを0.17%加え、良く混合し

て荷台や車両に噴霧する。簡単に書けば、1 トンの水に 2 リットルの逆性石鹼原液を加え、500 倍希釈液を作り、そこに 1.7kg の水酸化カルシウム粉末を添加する。良く攪拌し、噴霧する。噴霧の際のノズルの詰りを避けるためには、平均粒子径が小さい水酸化カルシウムを用いることを推奨する。純度の低い消石灰では、不純物が多く、ノズルが詰まる恐れがある。

V. まとめ

大きくなったダチョウは、比較的感染症に対して抵抗性で、症状を示さないことが多いが、鶏に感染する多くの病原体に感染することが知られている。ダチョウ体内で病原体が増え、症状を出さないまま、周囲に病原体をまき散らす恐れがある。高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染した親鳥が、まったく症状を出さないまま、ウイルスを排泄している例があるので、気を付ける必要がある。ダチョウは、放牧飼育のため、野生動物との接点が多く、バイオセキュリティには、細心の注意を払う必要がある。

消毒に関しては、すでに多くの研究がなされており、現場でも理解されていると思っていたが、ダチョウ農場を訪問し、実際の現場においては、それぞれの消毒薬の特徴や効果的な使用法がなされていないことが分かった。これは、ダチョウ農場に限らないかもしれない。多くの畜産農場で、バイオセキュリティ強化に向け、消毒薬の使用法を見直す必要がある。

消石灰が粉体の場合、瞬時には効果を発揮しないことは、実際の実験でも明らかとなった。踏込消毒槽や消石灰帯で粉のまま利用しても、短時間での殺菌には向かないので、ほかの工夫が必要である。

逆性石鹼についても、有機物存在下や低温下では、効果が著しく低下することを理解しておく必要がある。車両消毒や畜舎消毒の際には、消石灰や水酸化カルシウムを添加し、アルカリ化することで、低温下でも効果を高められるようにしておく必要がある。

アンテックビルコン S は、その点、低温下・有機物存在下でも効果がある。推奨濃度を厳守すること。

次亜塩素酸系消毒薬は、長距離の噴霧では効果が減弱する。有機物の混入では、著しく効果が減弱する。

一般衛生管理は、飼養衛生管理基準の基礎であり、飼養衛生管理基準は農場 HACCP の基本となる。各農場においては、家畜伝染病予防法で定める飼養衛生管理基準を遵守し、病気の発生・蔓延防止に努める必要がある。

ダチョウ防疫強化対策事業 事業推進委員長

日本オーストリッチ協議会会長

竹原一明

参考文献

1. Alam et al. Bactericidal efficacy of food additive–grade calcium hydroxide against *Salmonella* Infantis on eggshells. *Avian Dis.* 2018 *in press*.
2. Hakim et al. Accuracy of the evaluation method for alkaline agents' bactericidal efficacies in solid, and the required time of bacterial inactivation. *J. Vet. Med. Sci.* 79: 244-247, 2017.
3. Hakim et al. Evaluation of sprayed hypochlorous acid solutions for their virucidal activity against avian influenza virus through in vitro experiments. *J. Vet. Med. Sci.* 77: 211–215, 2015.
4. Ito et al. Virucidal activity of a quaternary ammonium compound associated with calcium hydroxide on avian influenza virus, Newcastle disease virus, and infectious bursal disease virus. *J. Vet. Med. Sci.* 2018 *in press*.
5. Ota et al., Calcinated egg shell as a candidate of biosecurity enhancement material. *J. Vet. Med. Sci.* 78: 831-836, 2016
6. Sangsriratanakul et al. Virucidal efficacy of food additive grade calcium hydroxide against surrogate of human norovirus. *J. Virol. Methods* 251: 83-87, 2018.
7. Thammakarn et al., Efficacy of scallop shell powders and slaked lime for inactivating avian influenza virus under harsh conditions. *Arch. Virol.* 160: 2577-2581, 2015.
8. Thammakarn et al. Inhibition of infectious bursal disease virus transmission using bioceramic derived from chicken feces. *Virus Res.* 204:6-12, 2015.
9. Toyofuku et al. Enhancement of bactericidal effects of sodium hypochlorite in chiller water with food additive grade calcium hydroxide. *J. Vet. Med. Sci.* 79: 1019–1023, 2017.