JRA
養鶏飼養環境改善
技術推進事業

卵用鶏ワクモ対策マニュアル

平成23年

社団法人　日本養鶏協会

はじめに

我が国の畜産を巡る情勢は、地球温暖化による気候変動に伴う異常気象、飼料価格の高騰、新興・再興感染症等の発生など厳しさを増しており、より効果的な畜産経営を行うためには、生産段階における適切な衛生管理等により疾病の低減化を図り生産性の向上を図ることが重要です。

養鶏生産においては、近年採卵鶏の生産農場ではワクモ寄生による産卵率、卵質等の低下や病原微生物の媒介、肉用鶏生産農場では大腸菌感染・発育不良等による食鶏処理場での廃棄鶏発生、種鶏・ふ卵段階では安価で殺菌効果の高い衛生管理等の問題を抱えており、効果的な対策が急務となっています。

この冊子は、財団法人全国競馬・畜産振興会からの助成金による「家畜衛生体制強化推進事業（養鶏飼養環境改善技術推進事業）」の一環として刊行するものです。卵用鶏ワクモ対策専門委員会での検討を踏まえて取りまとめていただいた山口剛士委員、村野多可子委員には心からお礼を申し上げます。なお、事業推進委員会においては貴重な提言等をいただきました。この資料が生産現場での飼養環境改善に活用され養鶏生産の更なる向上に寄与することを願っています。

社団法人　日本養鶏協会
会長　竹下　正幸

卵用鶏ワクモ対策専門委員会

委員長　松永　信正　学識経験者　獣医師
委　員　山口　剛士　鳥取大学　農学部　教授　獣医学博士
村野多可子　千葉県畜産総合研究センター　生産技術部　部長　獣医学博士
宮本　一彦　日本成鶏処理流通協議会　会長
富岡　康浩　イカリ消毒株式会社　商品開発部　防除技術グループ長
林　　共和　農事組合法人九十九里パッケージセンター　理事　獣医師

(順不同)

目　次

ワクモとは ---------- 1

ワクモの分布 ---------- 2

国内の汚染状況 ---------- 2

ワクモの発育環 ---------- 3

ワクモとトリサシダニ ---------- 4

ワクモはどこにいるのか？ ---------- 4

ワクモの探し方 ---------- 6

ワクモはどこから来るのか？ ---------- 6

ワクモによる被害 ---------- 7

ワクモによる感染症の媒介 ---------- 8

ワクモの防除 ---------- 9

産卵中の鶏舎におけるワクモの防除 ---------- 10

ワクモに有効な薬剤 ---------- 10

ワクモ対策の成功事例 ---------- 12

近年、システム化された鶏舎構造の導入により、日常管理が機械化され、また、鶏舎内部の温湿度環境は年間を通じて一定となった。このような背景から、ワクモの増殖が季節を問わず盛んになり、ワクモ寄生による採卵鶏への被害が増大している。さらに、薬剤に抵抗性を示すワクモの出現やポジティブリストによる薬剤の使用制限により、防除は困難な状況にある。本マニュアルの目的は、ワクモの生態、疾病との関わりを理解し、効果的なワクモの防除方法の啓蒙とする。

ワクモとは

ワクモ（*Dermanyssus gallinae*, red mite, poultry mite）は、ダニ目、中気門亜目のワクモ科に属する外部寄生虫で、鳥類に寄生し吸血する。 ワクモが鶏に寄生し吸血するのは主に夜間で、昼間は物陰や隙間に身を隠しているため、発見されにくく、気付いた時には、すでに多量に発生している場合が多い。孵化後の幼ダニは体長0.5mm程度で脚が3対だが、成ダニになると1mm程度で4対の脚を持つ（図１、２）。成ダニでは、吸血直後の飽血時には1mmを超える場合もあり、血液により赤黒い外観を呈する（図３）。１匹あたりの吸血量は極微量だが、大量発生した農場では鶏が貧血で死亡することもある。

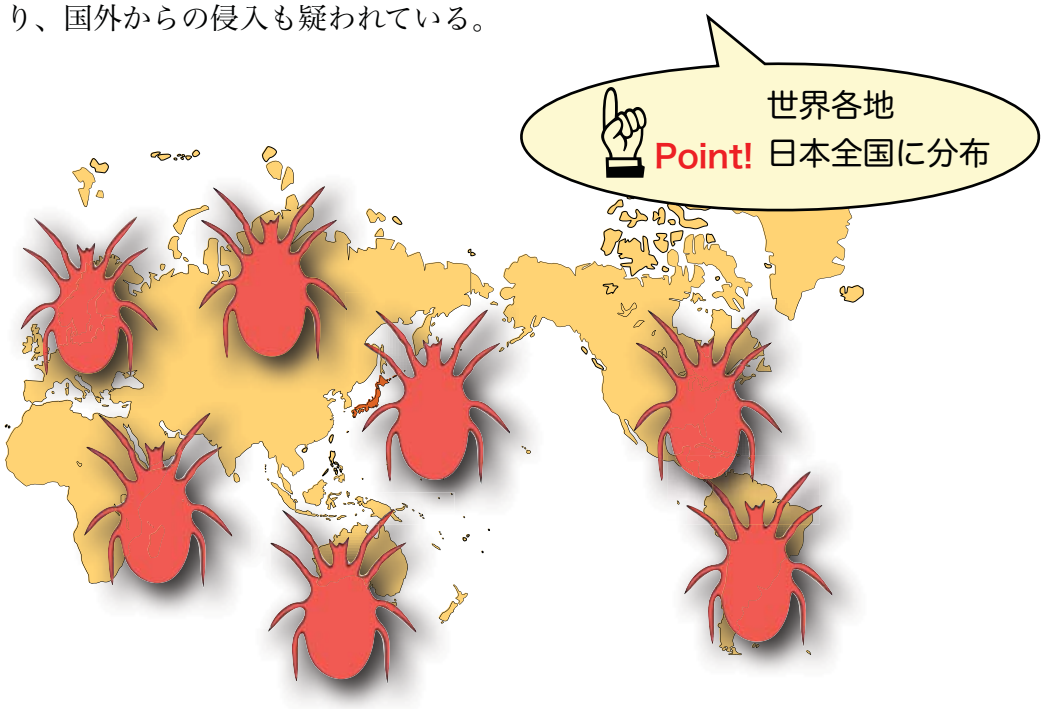
図1　ワクモ成ダニ（アルコール固定）の実体顕微鏡像

図２ 幼ダニと卵
幼ダニには３対の脚が認められる

図３ 飽血時の成ダニ

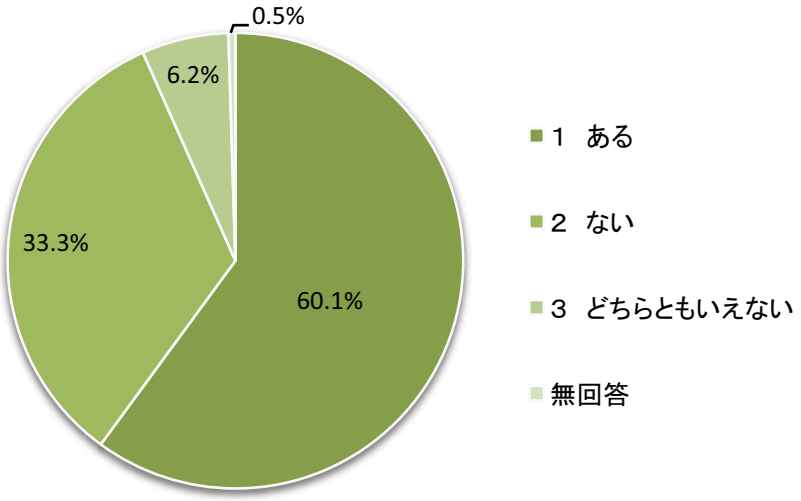
ワクモの分布

ワクモは古くから世界各地に分布し、特にヨーロッパを中心に猛威をふるっている。国内でも北海道から沖縄まで全国に広く分布している。ワクモの存在を示す国内最初の報告は、80年以上前のことである。かつては、後述するトリサシダニが国内養鶏産業におけるダニ被害の主要な原因であったが、10年ほど前からワクモが養鶏産業界に被害を与えるダニの筆頭となり、特に採卵養鶏において現在最も重要な問題のひとつとなっている。 国内に分布するワクモの起源は不明だが、ワクモの遺伝子解析により、国外からの侵入も疑われている。



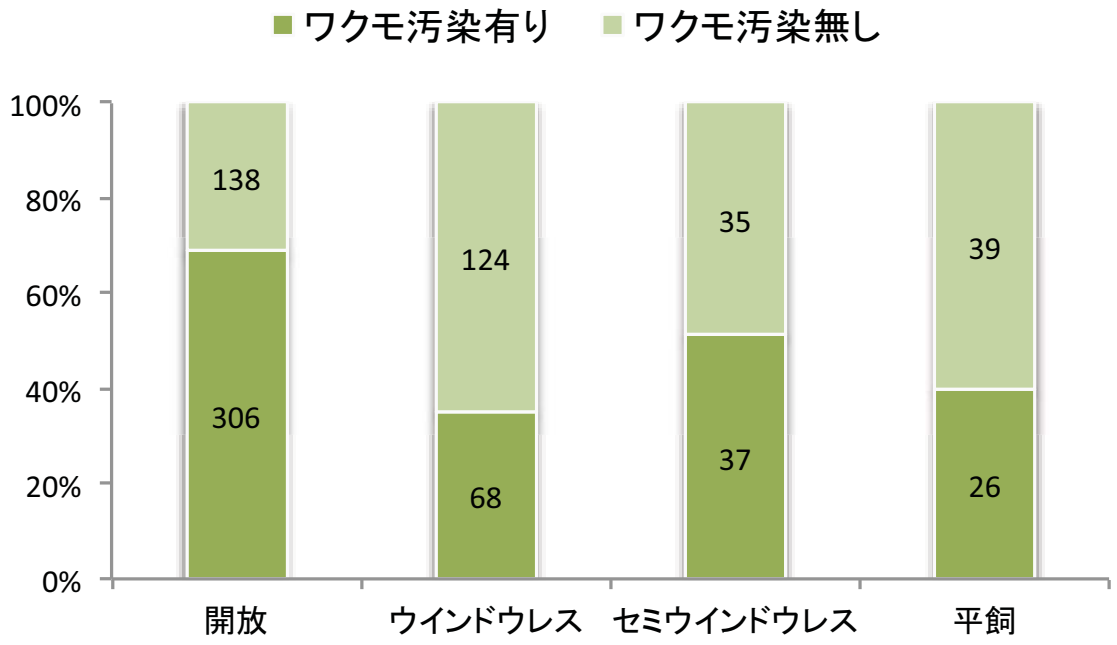
国内の汚染状況

採卵養鶏、育成養鶏および種鶏場等を対象に2009年に実施したアンケート調査では、ワクモ汚染のある農場が60%を超えており（図４a）、ワクモが広く国内の養鶏場に浸潤していることが示された。汚染は、開放鶏舎、セミウインドウレス、平飼いおよびウインドウレスの順で高頻度に認められ（図４b）、鶏舎構造とワクモ汚染との関連が示唆された。



a. ワクモ汚染の有無
（有効回答：全国616農場）

図４　ワクモ汚染の有無と鶏舎構造別汚染状況についてのアンケート調査成績



b. 鶏舎構造別のワクモ汚染状況

縦軸は鶏舎構造ごとのワクモ汚染および汚染無し農場の割合を、数字は農場数を示す

ワクモの発育環

ワクモは、卵から幼ダニとなり吸血することなく第一若ダニとなる。第一若ダニは吸血後第二若ダニとなり、その後さらに吸血し成ダニにとなる。卵から約9日間で成ダニとなり（図５）、吸血・産卵を繰り返す。

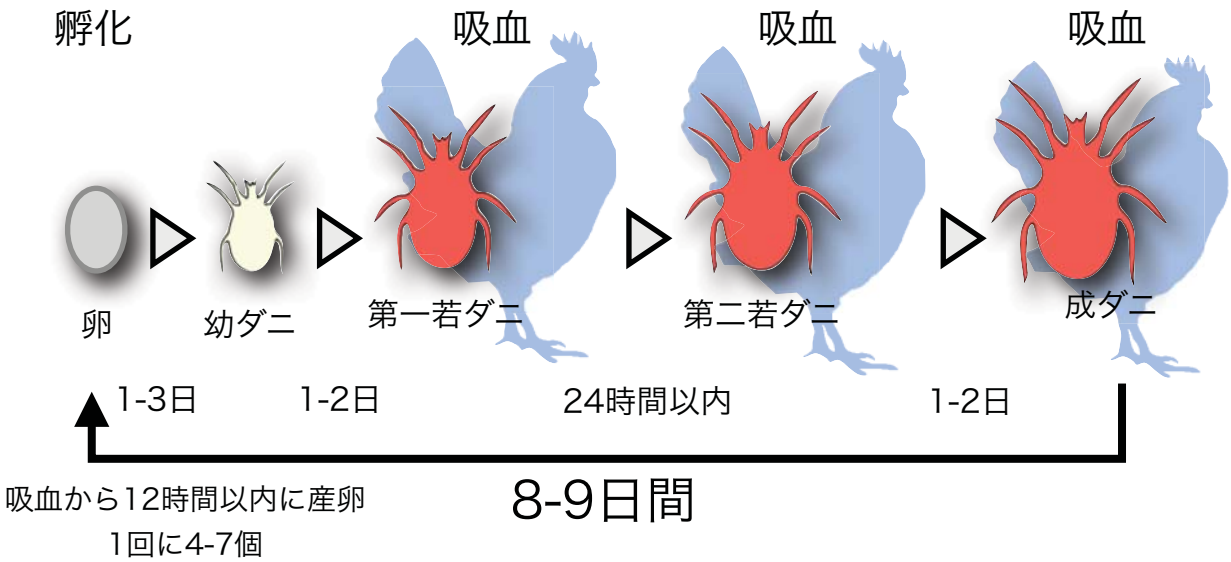


図５　ワクモの発育環

ワクモとトリサシダニ

トリサシダニは、ワクモと同様に鶏に寄生し吸血するが、常に鶏体上において発育環を繰り返す。ワクモと肉眼的には区別がつきにくいが、表１のように、大きさ、生息場所などから推察は可能である。また、トリサシダニは産卵開始以降の鶏に好んで寄生するが、ワクモは日齢を問わず寄生する。ワクモの発育環が約9日間であるのに対して、トリサシダニは約7日間と短い。

表１ワクモとトリサシダニの比較

	体長 （♀成ダニ）	体色	背板および肛板の形態	生態
トリサシダニ	0.6-0.7mm	灰白、深赤色	背板：卵円形で後端が狭く延びる 肛板：卵円形で肛門が中心部より前方に開口	全発育環が鶏の体表
ワクモ	0.8-0.9mm 飽血時1mm	赤色、黒色	背板：卵円形で後縁が直線状 肛板：丸みのある三角形で肛門が中心部より後方に開口	昼間は物陰 夜間のみ吸血 一部は体表

図６　ワクモとトリサシダニの比較

ワクモはどこにいるのか？

ワクモは、昼間はケージのつなぎ目、アングル、卵受け、集卵ベルトなどの物陰、鶏糞中に集塊を形成しているが、ウインドウレスなどのような薄暗い鶏舎内では気づきにくい（図7、８、９）。夜間になると吸血のため、鶏へと移動するが、吸血時間は1.5時間以内で大半は吸血後鶏体から離れる。

図７　ケージの針金接合部に形成されたワクモの集塊

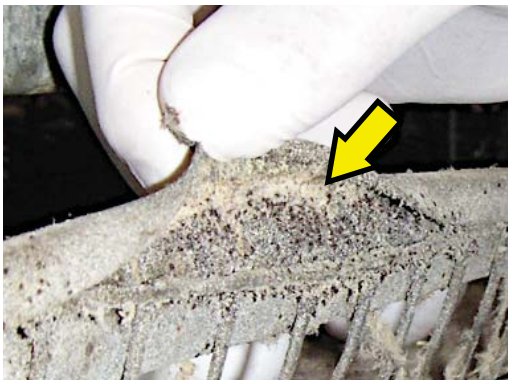


図８　ラバー内側に認められたワクモの集塊
黒い点一つ一つがワクモの個体

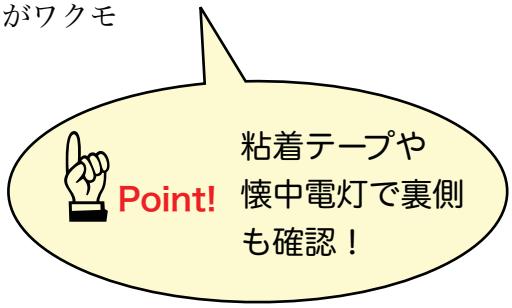
図９　餌樋と取り付け金具の隙間に認められたワクモ集塊
外側からは認められないが（左）、金具をずらすと多数のワクモが認められる（右）

Point!　物陰や隙間に注意！

ワクモの探し方

多くの場合、昼間は物陰に潜んでいることが多いため、人目に付きにくいケージの裏側や、金具の裏側、隙間などを確認してみる。小さく切った粘着テープなどを使うと、眼の届かないケージの裏側にいるワクモも確認できる（図１０）。また、ウインドウレスなどのような薄暗い鶏舎では懐中電灯などの光を利用する。

図１０　粘着テープによるワクモの探索
粘着テープを使えば、目に見えにくいケージの裏側にいるワクモも確認可能、赤黒い点のすべてがワクモ



ワクモはどこから来るのか？

ワクモは、ヒト、鶏や車輌の他、運搬カゴや卵の運搬用コンテナなど様々な物品とともに農場から農場へと移動する。また、野鳥もワクモを運ぶ可能性が指摘されている。さらにネズミ、ハエなどによっても移動する。一度農場内に定着すると、完全に駆除することが極めて困難となる。このため、農場内にワクモを侵入させないことが最も重要である。

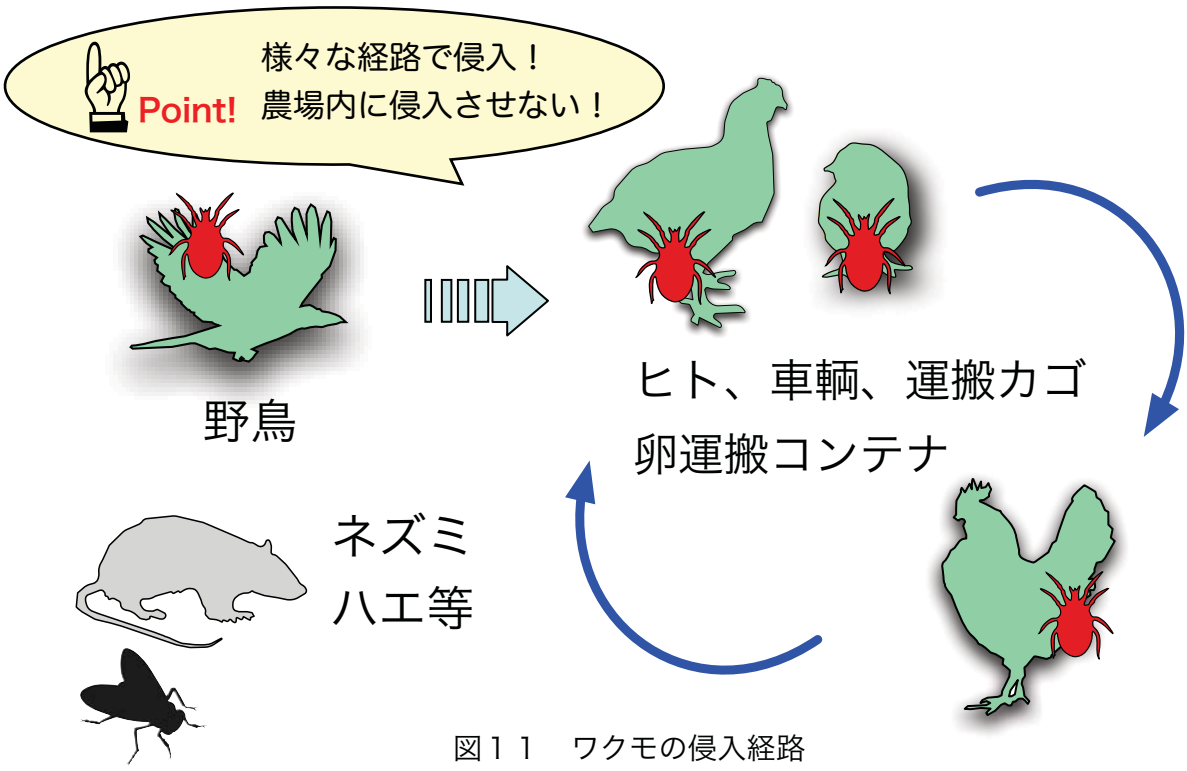


図１１　ワクモの侵入経路

ワクモによる被害

ワクモの寄生の代表的な影響として、吸血による貧血や死亡、ストレスによる産卵率低下、その他ワクモの排せつ物や吸血したワクモが潰れたことによる汚卵の発生がある。 また、ワクモ寄生によるワクチン接種に対する免疫応答の低下も報告されている。 ワクモによる被害についてのアンケート調査では、汚卵の発生が最も多く、次に産卵低下、貧血・元気消失、死亡の順で、これらの合計は56%であった。また、不快感やアレルギーなど、作業者への影響を挙げる回答が半数以上を占め、時に離職の原因ともなっている。

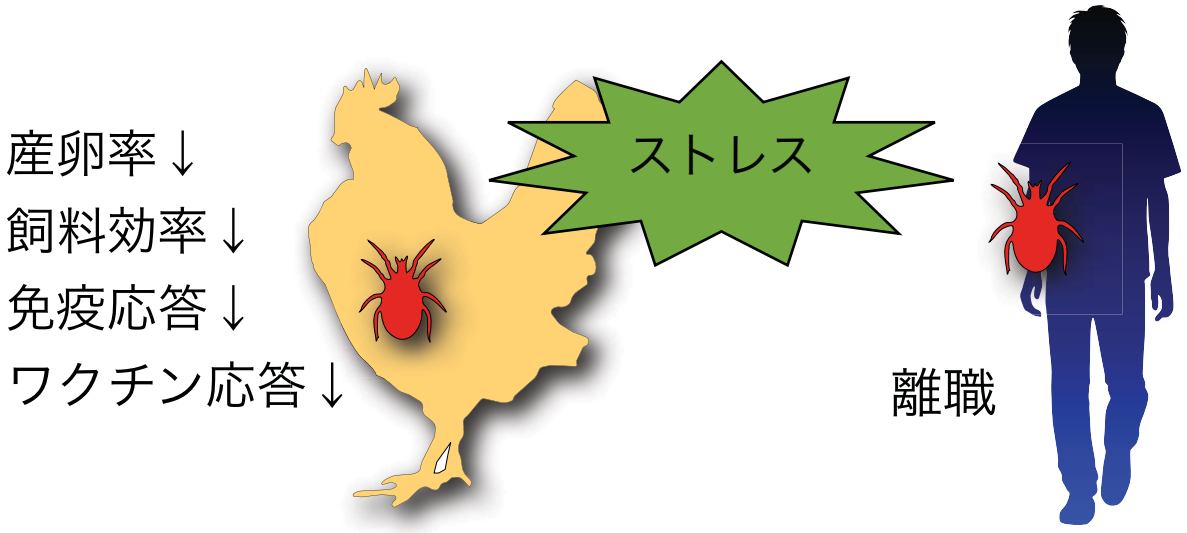


図１２　ワクモによるストレスの影響とヒトへの被害

汚卵

貧血

図１３　ワクモによる被害

Point!
ストレス
汚卵、貧血
病原体の伝播
ヒトへの寄生

ワクモによる感染症の媒介

ワクモは、吸血による貧血や生産性の低下の他、様々な細菌およびウイルス感染症を媒介する。海外では、サルモネラ感染症、豚丹毒菌感染など、複数の感染症へのワクモの関与が示され（表２、３）、サルモネラについては、ワクモ体内での増殖と卵を介した次世代ワクモへの伝播が示されている。国内でもワクモ汚染鶏舎での鶏痘の発生が確認されており、当該鶏舎内で採取されたワクモから鶏痘ウイルスが検出されている。鶏痘発症鶏には鶏痘のワクチン歴があり、ワクモ寄生によるストレス等が免疫系に何らかの影響を与えた可能性も危惧されている。

表２　ワクモによる媒介の報告例（細菌）

病原体	学名	ワクモからの分離例	実験的感染		文献
			成立	不成立	
パスツレラ菌	*Pasteurella multocida*			○	Petrov (1975)
豚丹毒菌	*Erysipelothrix rhusiopathiae*	○			Chirico et al. (2003)
サルモネラ菌	*Salmonella* Gallinarum	○			Zeman et al. (1982)
リステリア菌	*Listeria monocytogenes*	○			Grebenyuk et al. (1972)
コクシエラ菌	*Coxiella burnetii*			○	Zemskaya & Pchelkina (1967)
スピロヘータ	*Spirochetes*			○	Ciolca et al. (1968)

Claire et al. Exp Appl Acarol 2009 より引用

表３　ワクモによる媒介の報告例（ウイルス）

病原体	分類	ワクモからの分離例	実験的感染		文献
			成立	不成立	
ニューカッスル病ウイルス	Paramyxovirus	○			Arzey (1990)
セントルイス脳炎ウイルス	Flavivirus			○	Chamberlain et al. (1957)
ダニ媒介性脳炎	Flavivirus			○	Wegner (1976)
鶏痘ウイルス	Poxvirus		○		Shirinov et al. (1972)
東部馬脳炎	Togavirus		○		Durden et al. (1993)
西部馬脳炎	Togavirus		○		Chanberlain & Sikes (1955)
ベネズエラ馬脳炎	Togavirus		○		Durden et al. (1992)

Claire et al. Exp Appl Acarol 2009 より引用

ワクモの防除

ワクモに汚染されていない農場では、外部からの侵入防止が重要である。ワクモは、作業者、車輌、運搬カゴ、卵トレーなどを介して農場へと侵入するため、他の感染症と同様、これらの防疫体制構築が最も重要である。農場内立入に際しての衣服および長靴の交換を行い、農場への立入に際しては、ワクモ防除用の薬剤を入れた踏み込み槽を設置する。また、ワクモは65℃以上の熱に弱いことから、洗浄や加熱が可能な資材に対しては、高温高圧機能のある動力噴霧器（高温高圧洗浄機）等を用いた加熱処理が効果的である（図１４）。

図１４　高温高圧洗浄機による洗浄

Point! 65℃以上の加熱が有効！

既にワクモに汚染された農場では、オールアウト後に鶏舎の洗浄と併せて、殺虫剤を指示された用法・用量に従って散布する。上述のように、金具の隙間などに潜んでいることから脱着が可能な部品についてはできるだけ外し、洗浄を行う。鶏舎の洗浄の際にも高温高圧洗浄機の使用は有効である。ワクモは飢餓状態にある場合、薬剤に対する感受性が高くなる傾向があるため、薬剤はオールアウト時だけでなく、新たな鶏群導入の直前に再度実施するとさらに効果的である。アンケート調査の成績では、約８０％の養鶏場が鶏舎の清掃に水洗を実施していると回答したが、高温高圧洗浄機の使用は14.9%で、限られていた。

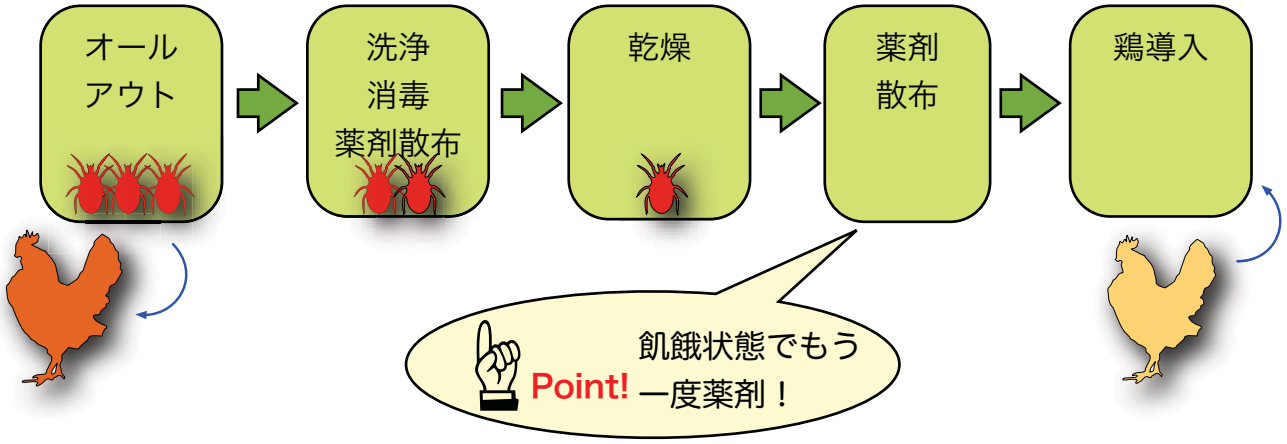


図１５　ワクモ駆除に効果的な鶏舎の洗浄と薬剤噴霧のプログラム例

産卵中の鶏舎におけるワクモの防除

ワクモの防除は、外部からの侵入防止のための日常的な衛生管理と空舎期間中に実施する洗浄と薬剤散布の徹底による駆除が基本である。産卵中の鶏がいる鶏舎内では生産物への残留が否定できないため、薬剤の使用は出来るだけ避けることが望ましい。薬剤の使用が避けられない場合、薬剤散布前に卵をすべて取り除き、飼料に薬剤がかからないよう注意して散布を実施する。市販殺虫剤（希釈倍率）のカルバリル（150倍）、BPMC（500倍）、プロポクスル（200倍）、ペルメトリン（400倍）、フェニトロチオン（200倍）、ジクロルボス（100倍）およびトリクロルホン（200倍）を用い、様々な条件で各薬剤の卵内への移行状況を検討したところ、卵が散布後乾燥した薬剤に接触した場合や、産卵後の時間経過により卵が冷えていた場合、基準値以上の薬剤が卵内から検出されることはなかった。しかし、産卵されたばかりの卵に薬液が付着した場合、一部薬剤が卵内から基準値を超えて検出された。このため、もし薬剤の付着が疑われる卵があった場合には、速やかに廃棄しなければならない。ワクモの防除には、薬剤散布による駆除が最も効果的だが、ポジティブリスト制度導入を背景に、産卵中のワクモ防除には忌避効果等を示す環境制御資材の利用がみられている。環境制御資材はワクモに直接接触した場合には殺ダニ効果がみられるが、資材により効果が異なるため注意が必要である。いずれにせよ、ワクモ防除における環境制御資材の効果は限定的であり、これだけでの清浄化は困難であることを忘れてはならない。

ワクモに有効な薬剤

現在、有機リン系、カーバメート系およびピレスロイド系殺虫剤がワクモの防除に用いられているが、近年、国内でも薬剤に抵抗性を示すワクモの存在が知られている。平成23年に国内35農場から採取したワクモを対象に実施した薬剤感受性試験では（図１６）、市販殺虫剤（希釈倍率）のカルバリル（150倍）、BPMC（100倍）、プロポクスル（200倍）、ペルメトリン（400倍）、フェニトロチオン（50倍）、ジクロルボス（100倍）およびトリクロルホン（200倍）に対し、ワクモが100%の死亡率を示した農場はいずれも全体の

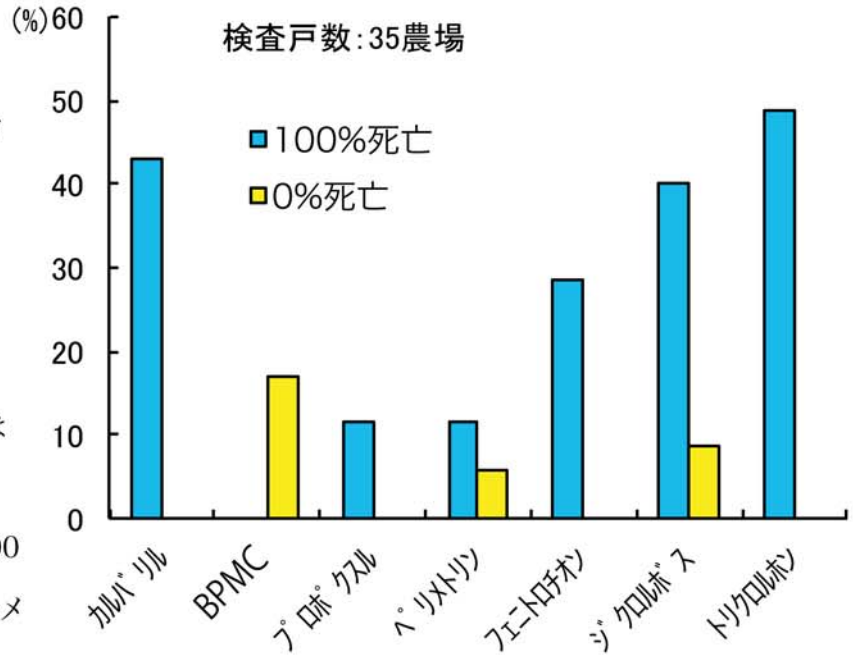
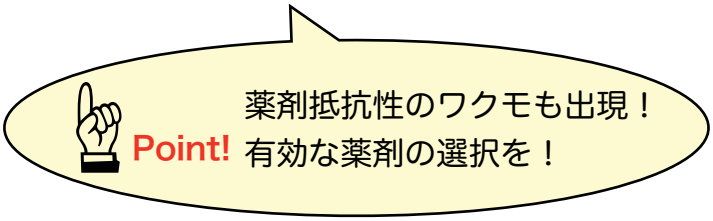


図１６　ワクモの市販殺虫剤に対する感受性（H23年）

50%以下であった。また、薬剤によってはまったく効果のないワクモ（死亡率０％）も一部の農場で認められた。このため殺虫剤の使用にあたっては、使用履歴を記録し、殺虫剤散布後数日経過してもワクモが減少しない場合には、薬剤抵抗性ワクモの存在も考えられる。できれば、農場に合った殺虫剤を選択し使用することが望ましい。また散布にあたっては、指示された用法・用量を遵守し、時間をかけ、ワクモの生息しそうな場所に重点的に散布することが重要である。



ワクモ対策の成功事例

ワクモ防除について、実際の農場での成功事例を紹介する。ワクモ防除の参考として下さい。成功のポイントは、管理者のやる気と根気であり、ワクモ防除に王道はありません。

【成功事例１】ワクモに汚染されていない農場の清浄性の維持 –ワクモを入れない、増やさない–

ワクモに汚染されていないこの農場では、清浄性を維持するため以下の対策を実施している。

１．ワクモが農場外から持ち込まれるコンテナなどの器具・資材と共に農場内に侵入することを防ぐため、洗浄や加温が可能な場合には全て高温高圧洗浄機で洗浄

２．GPセンターでも、卵トレーなどの高温水洗浄を実施

３．鶏舎間でのワクモの移動・移入を未然に防ぐため、農場内でも原則として鶏舎間で器具の移動を禁止し、やむを得ない場合には全て高温洗浄ののちに移動

４．全ての鶏舎入り口に、殺虫剤の踏み込み槽を設置

５．業者が農場内に持ち込むラック等は、全て目視によりワクモによる汚染の有無を確認

６．オールアウト後は、鶏舎全体を隅々まで高温高圧洗浄機により洗浄

【成功事例２】汚染鶏舎でのワクモの撲滅１

ワクモによる汚染が確認された農場で、以下の措置によりワクモの撲滅に成功した。

１．鶏舎内のワクモに対し、効果のある薬剤を選択

２．オールアウト後、ホコリを取り除く

３．鶏舎全体を濡らすように殺虫剤を散布

４．その後、鶏舎内の器具機材の取り外せるものはすべて取り外し、必要なものは消毒槽に浸漬、買い替えが可能なものは廃棄

５．１鶏舎について10日間かけて高温高圧洗浄機で隅々まで洗浄を実施

６．洗浄後、１－２日間程度乾燥

７．再度殺虫剤を散布し、乾燥

８．これらの作業に約１カ月間を要した

９．新規に鶏を導入後は、定期的にガムテープなどを使って、ワクモの汚染状況を確認

１０．継続的にワクモによる汚染状況を確認し、汚染のないことが確認できたため、薬剤の散布を中止し、オールアウト後の高温高圧洗浄機による洗浄のみを継続

１１．その後は、日常的に鶏舎内の塵埃等を除去し、清浄を保つことを意識して管理

１２．薬剤の使用状況と鶏舎の洗浄工程、日常の汚染状況調査の成績を農場の履歴として記録

＊薬剤の感受性試験を専門家に依頼し、事前に適切な薬剤を選択することが望ましい。

【成功事例３】 汚染鶏舎でのワクモの撲滅２

汚染鶏舎と清浄鶏舎が混在する農場での汚染拡大防止とワクモの撲滅を成し遂げた。

１．鶏舎間でのワクモの拡散を止めるため、鶏舎ごとに衣服および履物の交換を実施

２．ネズミによるワクモの拡散を防ぐため、徹底的なネズミの駆除を実施

３．汚染鶏舎からのワクモ撲滅の工程は基本的に成功事例2と同じ

４．日常的には塵埃等を取り除き清浄な環境を維持

５．薬剤の使用状況と鶏舎の洗浄工程、日常の汚染状況調査の成績を農場の履歴として全て記録

☞ 対策のポイント

- 整理整頓
- 作業の記録（薬剤の使用履歴、洗浄、乾燥等）
- 長靴や衣服の交換
- 器材の高温加熱処理（ラックやコンテナ等）
- 鶏舎での殺ダニ剤踏み込み槽の設置
- ネズミの駆除
- 効果的薬剤の選択
- オールアウト後の鶏舎・器材への薬剤散布および高温加熱洗浄
- 導入前に再度の薬剤散布
- 約１カ月の空舎期間
- 定期的なワクモの汚染状況の確認
- 従業員への教育・啓蒙、問題点の共通認識

家畜衛生体制強化推進事業(養鶏飼養環境改善技術推進事業)

平成23年度　事業推進委員会

委員長	境野　徳夫	有限会社　境野養鶏　代表取締役社長
委　員	村松　昌武	学識経験者　獣医師　農学博士
	岡田　幸助	学識経験者　獣医師　獣医学博士
	筒井　真理子	独立行政法人　家畜改良センター　岡崎牧場　次長　獣医師
	松永　信正	学識経験者　獣医師
	合田　光昭	JAあいち経済連　農畜産物衛生研究所　技術参与　獣医師　農学博士
	宮本　一彦	日本成鶏処理流通協議会　会長
	佐藤　静夫	鶏病研究会　顧問　獣医師　医学博士
	山本　満祥	株式会社　山本養鶏孵化場　代表取締役社長
	林　　正司	社団法人　日本種鶏孵卵協会　常務理事

(順不同)

卵用鶏ワクモ対策マニュアル
〒104－0033
東京都中央区新川2丁目6番16号
(馬事畜産会館　5階)
社団法人　日本養鶏協会