

# ウインドレス鶏舎で発生した産卵低下を伴う有輪条虫症

県央家畜保健衛生所

大島 芙美 宮地 明子  
白井 葵 森本 真弓  
荒井 真弓 英 俊征

## はじめに

有輪条虫症は、監視伝染病に定められておらず、有輪条虫 (*Raillietina cesticillus*) は、円葉目ダベン条虫科で終宿主を家きん、中間宿主を糞食性甲虫類とする条虫であり、病原性はなし～軽度と乏しい。受胎片節が糞とともに排泄され、片節内の虫卵が中間宿主に摂取されると、腸内で六鉤幼虫がふ化し、体腔に移動後、擬囊尾虫となる。そして鶏に摂取されると空腸で発育し成虫となるが、鶏卵には移行しない<sup>1)</sup>(図 1)。有輪条虫症は過去に国内でも平飼いの採卵鶏農場で発生事例があるが<sup>2)</sup>、今回、ウインドレス鶏舎で発生が見られたので報告する。

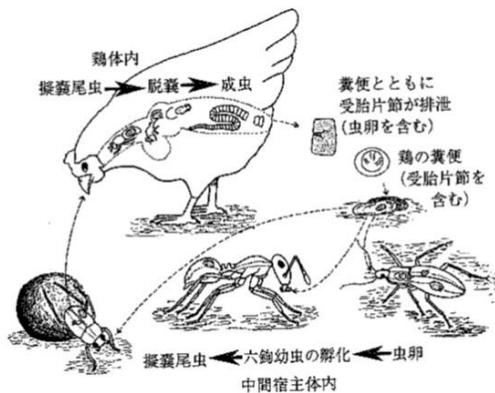


図 1 鶏の条虫の生活環 (『最新家畜寄生虫病学』P. 129 図III. 103 より)

## 農場概要と発生概要

発生農場はウインドレス鶏舎 (6 棟) で採卵鶏を約 13 万羽飼養しており、鶏舎構造は 1 鶏舎あたり A型の 5 段ケージが 6 列あり、各鶏舎は独立しているが、集卵ベルトと集糞ベルトで繋がっており、管理は飼養者 A と B で分かれている (図 2)。2022 年 5 月、農場の管理獣医師から「6 号鶏舎の鶏で死

亡羽数の軽微な増加と産卵低下が見られる」といった連絡があり、家保が検診に向かった。特に鳥インフルエンザ（以下、AIという。）を疑う所見はなく、鶏舎内にワクモを少し確認した。生きた鶏3羽を持ち帰り、病性鑑定を実施した。なお、コクシジウム（糞便検査）、*C. perfringens*（直接鏡検、培養）及びAI、ND、IB（ウイルス分離）は各種検査にて陰性を確認している。

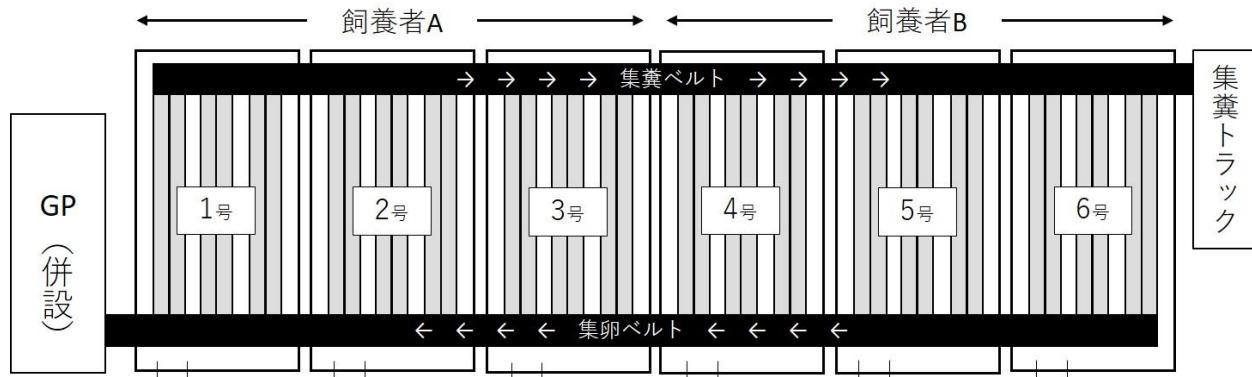


図2 農場見取図

#### 剖検所見及び条虫の同定

剖検所見として、肉冠退色、全体的に羽毛が糞で汚れており、尻汚れや削瘦は認められなかった。腸管の外貌に著変はないものの、3羽中2羽の空腸内に多数の条虫が充満していた（写真1、2）。条虫は空腸上部に寄生し、空腸下部には分離した片節が見られた（写真3）。虫体は7cm～10cm程度で、頭部、頸部があり、残りの部分は片節から構成されている。分離した片節は蠕動運動しており、時間経過とともに乳白色で不透明な米粒状になる<sup>3)</sup>（写真4）。組織所見では過去の報告例<sup>2)4)5)</sup>と同様に、空腸粘膜固有層にリンパ球浸潤を認め、寄生する虫体は絨毛先端の粘膜固有層に咬着しているが、出血を伴うような障害は認められなかった（写真5）。なお、卵巣や卵管をはじめその他臓器に著変は認められなかった。



写真1 腸管外貌

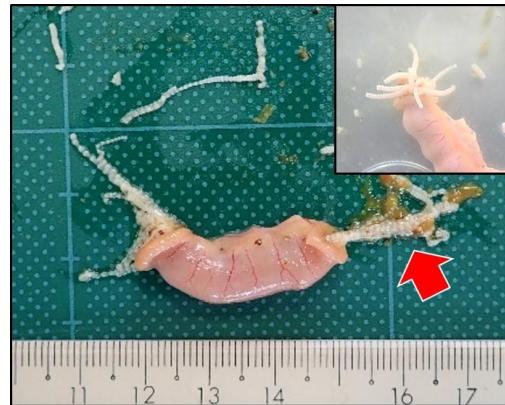


写真2 空腸上部内に認められた条虫



写真3 条虫寄生のあった鶏の腸管 (全体)

(条虫は空腸上部に寄生し、○内に分離した片節を認めた。)

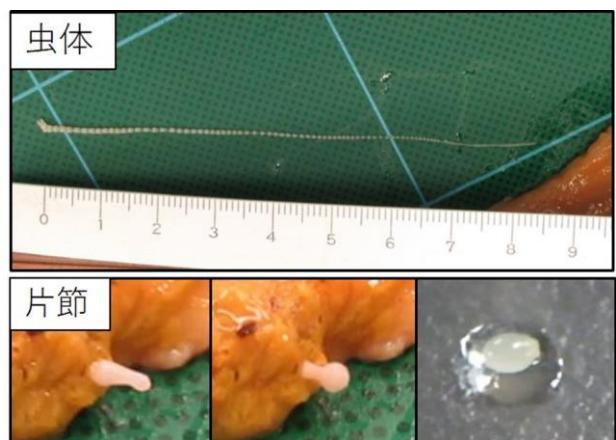


写真4 虫体及び片節

(左下：蠕動運動する片節、右下：分離した片節)

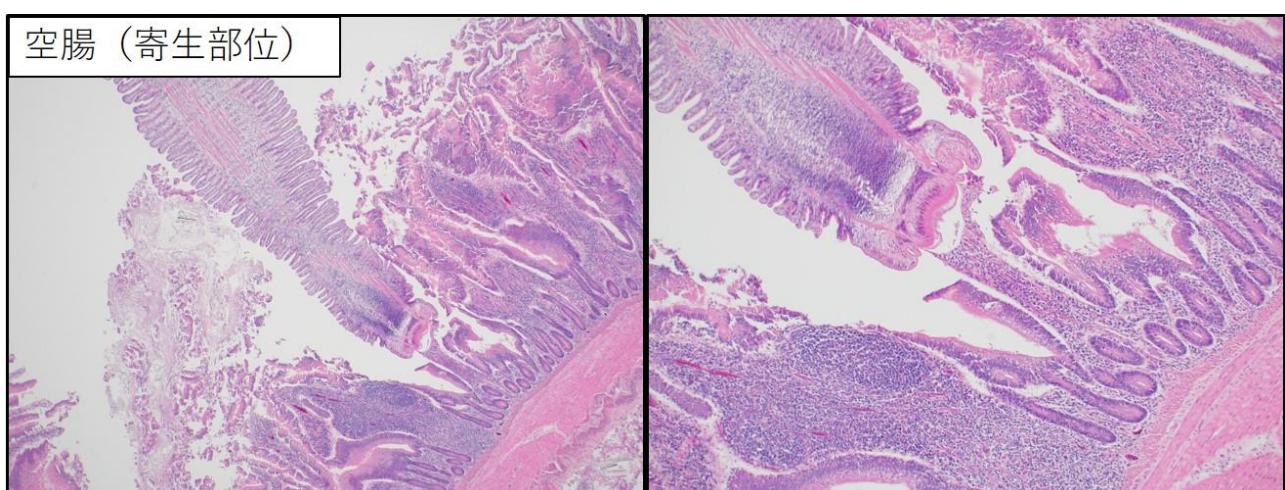


写真5 空腸上部に寄生する有輪条虫 (左: HE染色 ×40、右: HE染色 ×100)

寄生していた条虫の同定を県内にある獣医系大学に依頼したところ形態的特徴と遺伝子検査により、有輪条虫であることがわかった。有輪条虫は頭節の巨大な額嘴が特徴で、額嘴は腸管粘膜に付着するためのアンカーとして機能し、成虫は体表面から栄養を吸収している。また、受胎片節の中に多数の虫卵が入っており、各虫卵中に1個ずつ六鉤幼虫が形成されている（写真6）。家きんに寄生する主な3種類の条虫（いずれも円葉目ダベン条虫科）の鑑別が可能なPCR検査<sup>6)</sup>では、有輪条虫のプライマーでのみ増幅が見られた（写真7）。

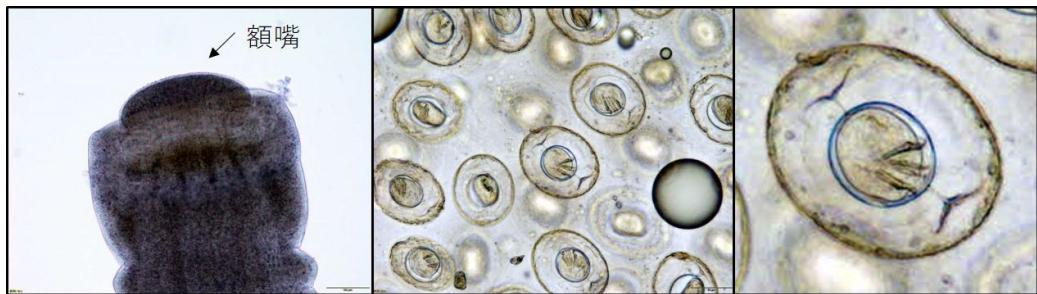


写真6 有輪条虫（左：成虫の頭節、中央：片節内の虫卵、右：虫卵内の六鉤幼虫の形態）

（麻布大学獣医学部寄生虫学研究室より提供）

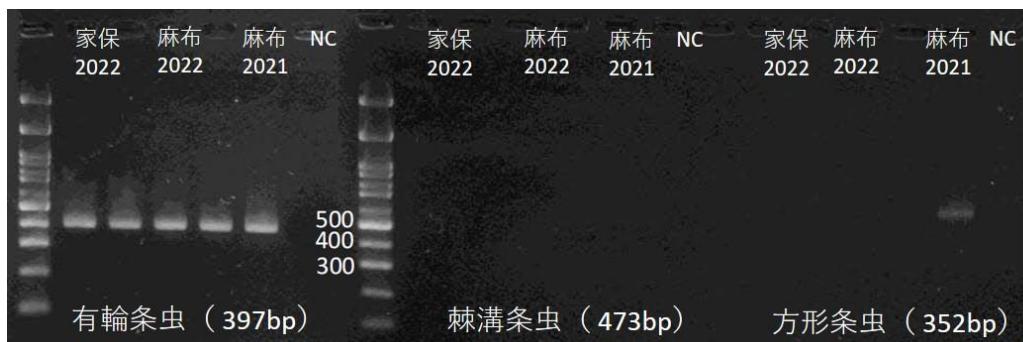


写真7 家きんの条虫（3種）の鑑別PCR（麻布大学獣医学部病理学研究室より提供）

### 感染状況調査

6号鶏舎の鶏で有輪条虫が寄生していたため、他の鶏舎の感染状況を確認すべく1～5号鶏舎の鶏を3羽ずつ剖検したところ5号鶏舎の鶏3羽中1羽で条虫を確認した。また、本農場は獣医系大学の実習に鶏を提供しており、提供した鶏からも有輪条虫が確認されたことから、少なくとも4、5、6号鶏舎で発生していた。また、6号鶏舎のみ45～48週齢の2月頃から産卵率が低下しはじめ、5月時点で80.5%と他の鶏舎と比較して10%程度低いことがわかった（図3）。

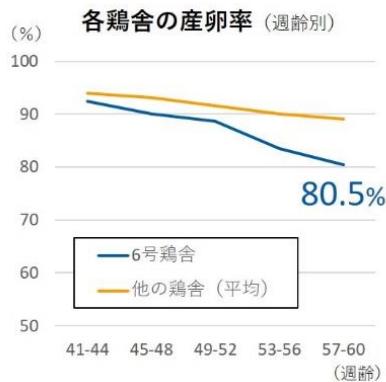


図3 週齢別に見た各鶏舎の産卵率

#### 中間宿主の特定

有輪条虫は中間宿主を必要とすることから6号鶏舎に入り、中間宿主の特定を試みた。A型の5段ケージの糞除け板に大量の鶏糞が堆積しており、大量の甲虫を確認した。また、鶏舎の通路には鶏糞や破卵等があり、そこにも大量の甲虫を確認したため、糞除け板に堆積していた鶏糞と通路にいた甲虫を採集した。採集したどの甲虫に擬囊尾虫がどれくらい寄生しているのかを調べた。クロロホルムで麻酔した虫を生理食塩水に浸漬し、ピンセットで羽をむしり腹部を露出させ、潰して出てきた擬囊尾虫を顕微鏡で観察し、計数した（写真8）。

無作為に80匹の甲虫を検査した結果、主に3種類の甲虫があり、ハラジロカツオブシムシ、アカクビホシカムシ及びヒメゴミムシダマシであることが分かり、ハラジロカツオブシムシが43匹と過半数を占めていた。このハラジロカツオブシムシの擬囊尾虫寄生率は95%と非常に高く、中央値は51匹、最大値は552匹と極めて大量の擬囊尾虫が寄生していた。Velusamyらの報告<sup>7)</sup>と比較しても本症例で確認されたハラジロカツオブシムシの擬囊尾虫寄生率は極めて高いことが分かった。また、他の甲虫の擬囊尾虫寄生率は低いことから有輪条虫が重度に寄生したハラジロカツオブシムシが鶏舎内に大量にいることが示唆された（図4）。

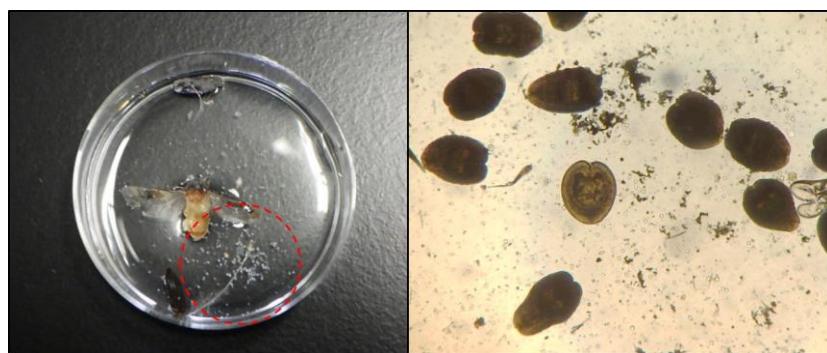
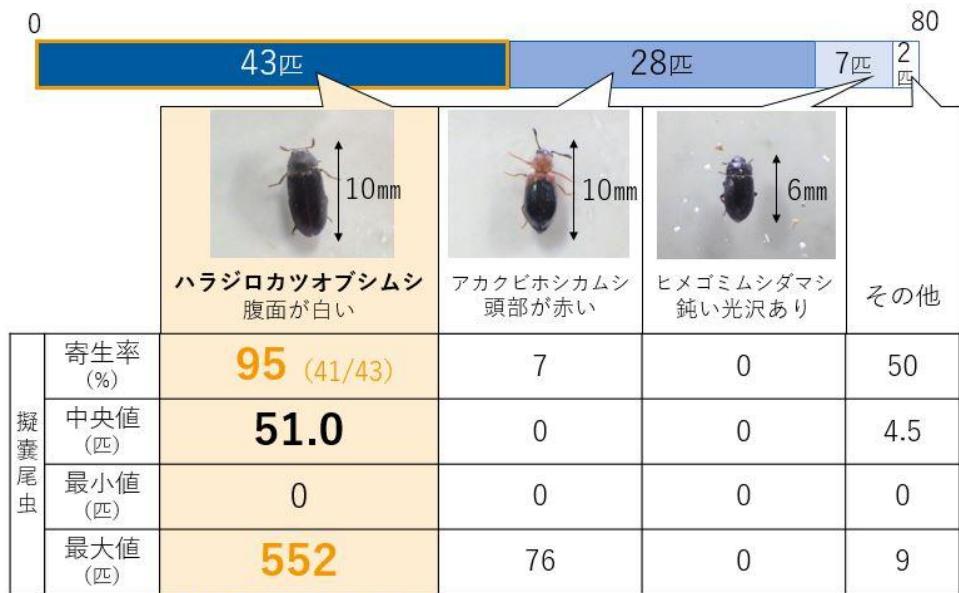


写真8 左：甲虫の腹部から出した擬囊尾虫、右：擬囊尾虫



数値は麻布大学獣医学部寄生虫学研究室より提供

図4 採集した甲虫への寄生状況

### 対策と結果

鶏舎内には、濃厚感染した中間宿主が大量に存在し、その濃厚感染した中間宿主を鶏が摂取し、感染しているサイクルが成り立っていることが示唆された。このサイクルを断つためには、中間宿主の撲滅が必要であることからケージの糞除け板の掃除等を農場に指導した。これを受け、農場ではカーバメイト系殺虫剤や消石灰の散布、除糞が行われた。対策を講じる前の6月末の鶏舎通路部分には甲虫が大量にいたが、6月末と7月初旬に殺虫剤や消石灰の散布等の対策を講じた後の8月初旬には、鶏舎内で甲虫を見かける頻度は下がり、甲虫の減少を確認した。6月に誘導換羽をしたため、一時的に産卵率が大きく下がったが、検診依頼があった5月の月平均産卵率(80.5%)及び月平均死亡羽数(7.96羽)と比較して、甲虫の減少を確認して以降、月平均産卵率は回復し(88.5%)、月平均死亡羽数は減少した(3.90羽)(図5)。

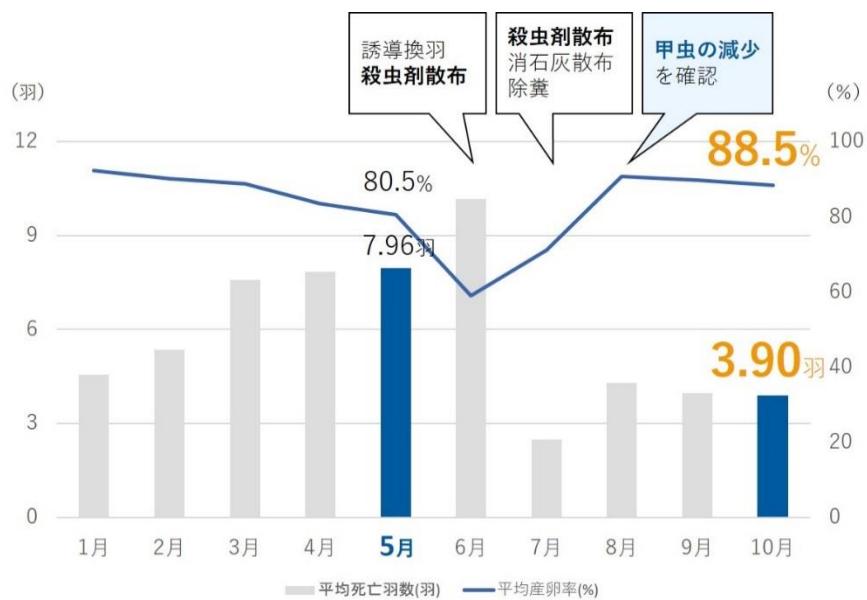


図5 6号鶏舎の産卵率と死亡羽数（月平均）

### 考察及びまとめ

病理組織学的検査で卵巣及び卵管等に著変は認められなかったことから、産卵低下は条虫の重度寄生による栄養分の吸収阻害に起因するものと推察した。鶏舎内の甲虫の減少とともに産卵率の回復と死亡羽数の減少が認められたことから、中間宿主対策が効果的であるとわかった。残念ながら有輪条虫の侵入時期は不明だが、農場への聞き取りから、ワクモ対策で殺虫剤から忌避剤の使用に変えたタイミングで、鶏舎内で中間宿主となる甲虫が増えた可能性があると思われた。条虫症は中間宿主との接触が起こりやすい平飼い鶏舎で発生することが知られている。今回は、ウインドレス鶏舎という閉鎖的空間で有輪条虫の生活環が成立し、さらに濃厚感染が起こり、結果として産卵低下が見られたと考える。今後は特定した中間宿主の撲滅に向けて引き続き指導し、再発防止を目指す。

### 謝辞

最後に条虫及び中間宿主の同定及び検査結果の提供をはじめ多くの御助言を賜りました麻布大学 獣医学部 寄生虫学研究室 平健介教授、麻布大学 獣医学部 病理学研究室 相原尚之講師、志賀崇徳助教、農研機構 植物防疫研究部門 山迫淳介主任研究員、中谷至伸上級研究員に深謝いたします。

## 引用文献

- 1) 最新家畜寄生虫学、127-131、朝倉書店 (2007)
- 2) 萩野博明ら：産卵低下がみられた平飼い養鶏場での有輪条虫寄生、鶏病研究会報、32、197-200 (1996)
- 3) 澤田勇：鶏に寄生する有輪条虫の生活史、奈良学芸大学紀要、1、235-243 (1952)
- 4) 森泰良：鶏条虫寄生腸管の病理組織所見、鶏病研究会報、11、14-18 (1975)
- 5) 佐藤勝哉：採卵鶏の腹腔内播種性転移の著しい卵管腺癌および有輪条虫寄生が認められた十二指腸、家畜衛生研修会、35 (1997)
- 6) Wasin P, Thapana C : Molecular detection of three intestinal cestode species (*Raillietina echinobothrida*, *R. tetragona*, *R. cesticillus*) from poultry in Thailand, *Avian Pathology*, 50, 321-326 (2021)
- 7) Velusamy R, Abdul BS, Harikrishnan TJ, Ponnudurai G, Anna T and Ramakrishnan S : Ground beetle, *Opatroides frater* (Coleoptera) as natural intermediate host for the poultry tapeworm, *Raillietina cesticillus*, *Journal of Parasitic Diseases*, 38, 128-131 (2014)