

ウインドレス鶏舎における福地鶏の規格外卵発生の抑制

下嶋晋太郎・高塚真理子・大俵直子

要 約 ウインドレス鶏舎で飼養の A 農家と開放鶏舎の B 農家を対象に 2022 年 4 月から 12 月までの期間、鶏卵の形質および鶏舎内の環境を比較調査した。また、A 農家は 4 月から 10 月まで、既存の配合飼料 1 トンあたり 700g の 25-OHD₃ 資材を混合給与する「給与期間」、その後 12 月までの 25-OHD₃ を与えない「無給与期間」の 2 区に分け、産卵率、規格外卵数を調査した。さらに、25-OHD₃ 給与が卵の味に影響を及ぼすかを調べるため、25-OHD₃ 無給与、3 ヶ月給与、6 ヶ月給与時それぞれの卵をゆで卵にし、畜産試験場職員 23 名により 7 項目についての食味評価を実施した。環境比較の結果、照度と紫外線強度は試験期間を通して開放鶏舎の方が非常に強く、また冬季のウインドレス鶏舎において NH₃、CO₂ 濃度が顕著に上昇した。規格外卵発生率は 25-OHD₃ の給与に伴い 6% まで減少し、ウインドレス鶏舎における卵殻強度、卵殻厚は無給与期間に入り数値が大きく減少した。ゆで卵の食味評価については各項目に有意な差はなく、25-OHD₃ 給与の影響は見られなかった。

キーワード：地鶏、ウインドレス鶏舎、規格外卵、25-OHD₃

諸 言

現在ウインドレス鶏舎の福地鶏生産農家において薄殻・ざらつき等の規格外卵が多く発生しており（写真 1）、集卵数の 12～13% を推移している。開放鶏舎で飼育している他の生産農家ではおおむね 3～5% の発生率であることから、原因は日光が当たらないことによるビタミン D₃ 不足ではないかと推測された。

ビタミン D₃ を多く含む魚粉や魚のアラ等を多給すると、鶏卵に魚臭がついたり、軟便による汚卵が発生したりする影響が考えられ、むやみに多給することができない。

そこで、ビタミン D₃ の代謝産物である 25-OHD₃（25-ヒドロキシコレカルシフェロール）を給与し、ウインドレス鶏舎における福地鶏の規格外卵発生を抑制できないか調査した。

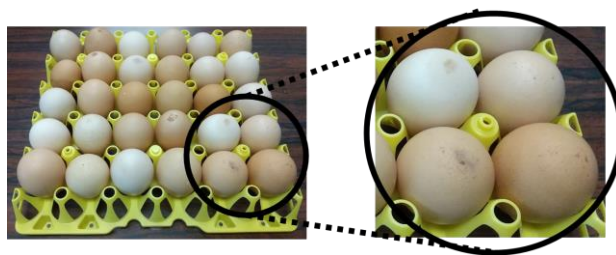


写真 1 ウインドレス鶏舎における規格外卵

材料および方法

1 調査期間

2022 年 4 月 15 日～2022 年 12 月 28 日

2 鶏舎

A 農家のウインドレス鶏舎、B 農家の開放鶏舎を使用し、飼養密度 6 羽/m² 以下の平飼いにて福地鶏を飼養した²⁾。また、日齢は 180～450 日齢とした。

3 調査項目

環境比較項目として鶏舎内の温湿度、照度、紫外線強度、NH₃ 濃度、CO₂ 濃度を測定し、卵殻質の比較項目として卵殻強度、卵殻厚を測定

した。また、A 農家は 4 月 15 日から 10 月 28 日まで、既存の配合飼料 (CP16% 以上, ME2,860kcal/kg 以上) 1 トンあたり 700g の 25-OHD₃ 資材を混合給与する「給与期間」, その後 12 月 28 日までの 25-OHD₃ を与えない「無給与期間」の 2 区に分け、産卵率、規格外卵数を調査した (図 1)。さらに、25-OHD₃ 給与が卵の味に影響を及ぼすかを調べるため、25-OHD₃ 無給与、3 ヶ月給与、6 ヶ月給与時それぞれの卵をゆで卵にし、畜産試験場職員 23 名により 7 項目についての食味評価を実施した (写真 2)。

結 果

1 鶏舎内環境の比較

開放鶏舎は外気の影響を受け、期間を通して気温の変動が大きかったが、ウインドレス鶏舎では変動が小さかった (図 2)。また、照度、紫外線強度は開放鶏舎の方が非常に大きかった (表 1)。NH₃、CO₂ 濃度はウインドレス鶏舎において 12 月 1 日以降大きく上昇した (図 3, 4)。

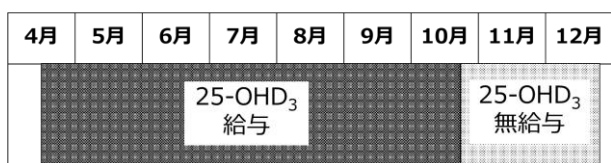


図 1 A 農家における 25-OHD₃ 給与期間

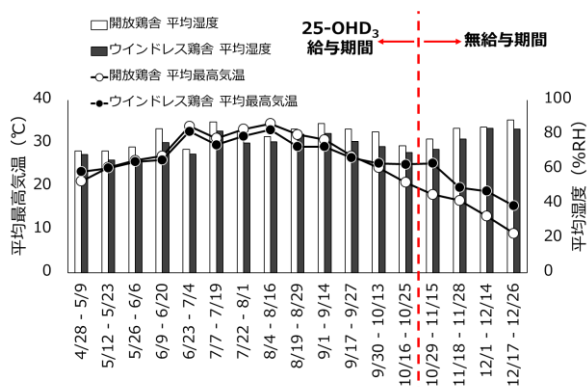


図 2 温湿度の推移

表 1 照度, 紫外線強度の比較

| 期間 | 照度 (lx) | | 紫外線強度 (μW/cm ²) | |
|-------------|---------|----------|-----------------------------|----------|
| | 開放鶏舎 | ウインドレス鶏舎 | 開放鶏舎 | ウインドレス鶏舎 |
| 4/28~6/20 | 3652.9 | 6.7 | 517 | 0 |
| 6/23~8/16 | 4005.7 | 6.7 | 600 | 0 |
| 8/19~10/13 | 2342.4 | 4.2 | 470 | 0 |
| 10/16~12/26 | 1703.2 | 5.4 | 304 | 0 |



写真 2 ゆで卵の評価用紙

4 資材

25-OHD₃ が配合されている飼料添加物 (ロビミックス Hy-D100 ; DSM 株式会社, 東京) (写真 3) を使用し、25-OHD₃ が飼料中に 70 μg/kg となるよう配合した。



写真 3 25-OHD₃ 配合資材

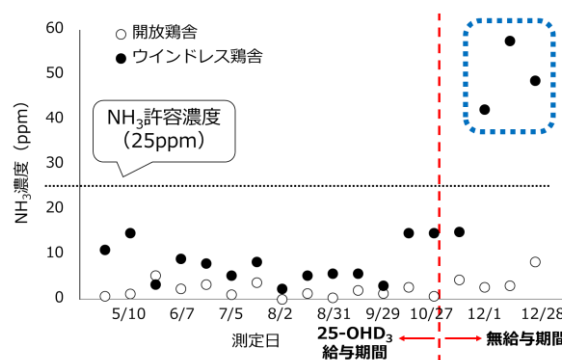


図 3 NH₃ 濃度の比較

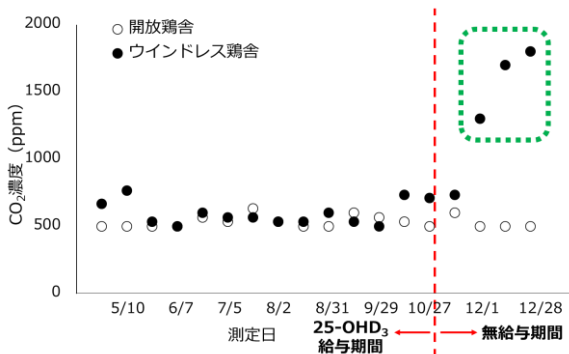


図 4 CO₂ 濃度の比較

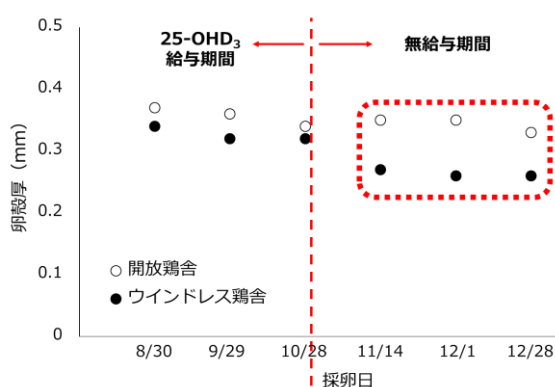


図 7 卵殻厚の推移

2 産卵性能の比較

規格外卵発生率は、25-OHD₃ 給与期間が長くなるにつれて最大 12% から 6% まで低下した (図 5)。また、卵殻強度、卵殻厚については無給与期間に入るとウインドレス鶏舎の数値が大きく下がり、開放鶏舎との差が大きくなった (図 6, 7)。給与期間別ゆで卵の食味評価については各項目において有意差は見られなかった (図 8)。

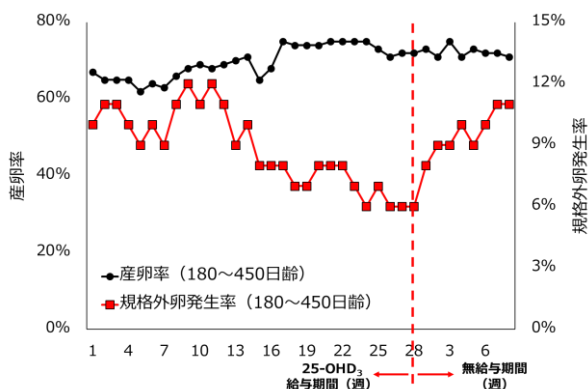


図 5 A 農家における産卵率、規格外卵発生率

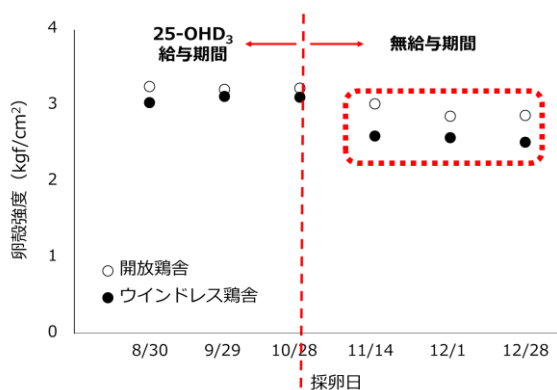


図 6 卵殻強度の比較

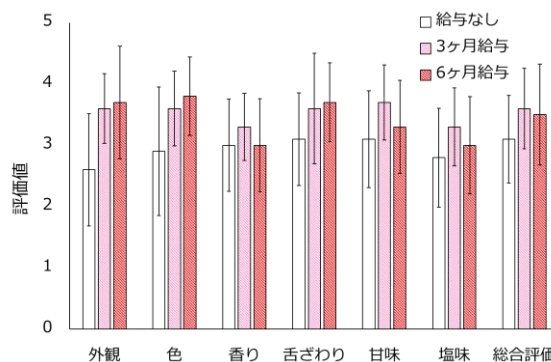


図 8 ゆで卵の食味評価 (平均値±SD, n=23)

考 察

ウインドレス鶏舎で飼養する福地鶏に 25-OHD₃ を給与した結果、薄殻・ざらつき等の規格外卵の発生を抑制することができた。また、卵殻強度、卵殻厚の数値低下を抑える傾向がみられたが、給与した福地鶏のゆで卵の食味については影響が見られなかった。

鶏卵生産現場には規格外卵としての明確な基準が存在しないことが多く、養鶏場や GP センターによって異なるのが現状である。分類にはひび、破卵、汚卵、ざらつきなどがあり、褐色卵の生産においては加えて薄色、黒点、色の不均一などがあるが、その基準に統一性はない³⁾。

鶏の皮膚に太陽光が当たると皮膚中に存在する 7-デヒドロコレステロールがビタミン D₃ となり、肝臓で 25-OHD₃ に転換され、さらに腎臓で水酸化され活性型ビタミン D₃ となる⁴⁾。この活性型ビタミン D₃ が細胞のビタミン D₃ 受容体に結びつき、タンパク質の遺伝子発現を誘導することにより、腸管でのカルシウム吸収を促進

する。ウインドレス鶏舎で飼養される場合、太陽光が一切当たらないため、開放鶏舎の福地鶏に比べてビタミン D₃ が不足し、卵殻形成が不十分になった結果、薄殻・ざらつき等の規格外卵が多くなったと考えられる。しかし、飼料に 25-OHD₃ を添加することでカルシウム吸収を促進し、こういった規格外卵が減少したと思われる。肉用鶏に給与すると脛骨強度を高めるという報告もあり⁵⁾、養鶏において重要な飼料添加物であるといえる。

開放鶏舎との環境比較の結果、冬季のウインドレス鶏舎において NH₃、NO₂ 濃度が顕著に上昇し、特に NH₃ 濃度は許容濃度を大きく超える期間が確認された。これは鶏舎内の換気を温度でコントロールしていたため、換気が不十分になり起こったと考えられる。

NH₃ は刺激性の強い無色の気体であり、糞尿の微生物的分解によって敷料の中で産生される。寒い気候のときには、多くの養鶏場は鶏舎の換気量を減少させ、室温を維持してエネルギーを節約しようとするが、十分な換気量が維持されないと NH₃ が蓄積されて有害な濃度に達する⁶⁾。その結果鶏の呼吸器疾患を引き起こし、生産性にも影響が及ぶ可能性がある。また、管理作業に従事する人たちにとっても負の影響を引き起こしかねないものであるため⁷⁾、今後鶏舎内の NH₃ 濃度を抑える対応が必要不可欠である。

文 献

- 1) 篠原啓子・富久章子・笠原猛・白田英樹・三船和恵・澤則之, 卵へのトリメチルアミンの移行と鶏種, 飼料の影響およびガスクロマトグラフィー質量スペクトル法 (GC/MS) を利用した卵黄のにおい成分の分析, 徳島県立農林水産総合技術センター畜産研究所研究報告, (1) 71-78, 2001
- 2) 福井県畜産試験場, 福地鶏飼育管理マニュアル, 2017
- 3) 鎌田隆, 規格外卵の分類と野外事例, 鶏病研究会報, 38 (4) 169-181, 2003
- 4) Weber GM, ビタミンの給与による鶏群の生

産性の改善, 畜産の研究=Animal-husbandry, 67 (11) 1095-1105, 2013

- 5) 藤本武・清水正明・丸谷永一・馬木康隆・松長辰司, 25-ヒドロキシビタミン D₃ の給与が肉用鶏の生産性及び脛骨強度に与える影響, 徳島県立農林水産総合技術センター畜産研究課研究報告, (18) 51-54, 2019
- 6) AI-Homidan A・Rovertson JF・Petchey AM, ブロイラーの生産性に及ぼすアンモニアと粉塵濃度の影響, 畜産の研究=Animal-husbandry, 65 (3) :349-354, 2011
- 7) 對馬宣道・向後克哉・太田能之・吉田達行・中尾暢宏・田中実, 冬季における二酸化炭素とアンモニアガス濃度にもとづいた労働環境としての採卵鶏舎の衛生評価について, 67 (2) 234-242, 2013

Control of Nonstandard Egg Production in Windowless Poultry House for Fuku-jidori

Shintaro SHIMOJIMA, Mariko TAKATSUKA and Naoko ODAWARA

Fukui Prefectural Livestock Experiment Station

Abstract

We conducted a comparative investigation on egg traits and environmental conditions in A Farm, operating with windowless poultry house and B Farm employing open-sided poultry house from April to December 2022. In A farm, we divided the study period into two phases: a "supplement period" from April to October, during which 25-hydroxyvitamin D₃ (25-OHD₃) additive (700g per ton of existing formulated feed) was mixed and provided, and a "no-supplement period" from October to December, during which no 25-OHD₃ was provided. We examined the egg laying rate and the number of nonstandard eggs. Furthermore, to investigate the impact of 25-OHD₃ supplementation on the taste of eggs, we conducted taste evaluations of boiled eggs for three groups: no-supplement, 3-month supplementation, and 6-month supplementation. 23 staff members of Fukui Prefectural Livestock Experiment Station evaluated them based on seven criteria. In terms of environmental comparison, we found that the open-sided poultry house had remarkably higher illumination and ultraviolet intensity throughout the study period. Additionally, in the windowless poultry house during winter, the concentrations of NH₃ and CO₂ notably increased. The occurrence rate of nonstandard eggs decreased by up to 6% with 25-OHD₃ supplementation, and the eggshell strength and thickness in the windowless poultry house decreased considerably during the no-supplement period. However, there were no significant differences in the sensory evaluations of boiled eggs among the three supplementation groups, indicating no observable impact of 25-OHD₃ supplementation on egg flavor.

Keywords: jidori, windowless poultry house, nonstandard egg, 25-hydroxyvitamin D₃ (25-OHD₃)