

暑熱対策塗料試験結果の概要

オープニング

試験の背景とねらい

暑熱環境



産卵率低下
発育低下
事故率上昇

暑熱対策としては

散水・・・水道設備費等の負担大
換気(空調設備整備)・・・電気料の負担大、停電対策の必要性
反射材(塗料を含む)・・・汚れ等により効果が減少

新しい考え方の暑熱対策塗料が開発

近年温暖化の影響により、暑熱環境が厳しくなっており、夏期には飼料摂取量の減少に伴う産卵率低下、発育低下を招いたり、ストレス等により事故率が上昇する事例が多く見られます。

対策としては、屋根に散水したり、換気を行ったり、屋根に反射材を塗布するなどの対策が講じられていますが、それぞれ課題が生じています。

その中で、新しい考え方の暑熱対策塗料が開発されており、現地で確認試験を行いました。

試験内容

- 試験塗料「タフコート」D47(アルバー工業社製)
- 試験期間
平成26年7月～9月
(10月からは環境データおよび生産成績のモニタリングを継続)
- 試験場所:畜産研究所
- 試験区設定方法
対照区:成鶏舎③(ウィンドウレス)
試験区:成鶏舎①(ウィンドウレス)…屋根全面に「タフコート」を塗布
- 調査項目
 - ①鶏舎環境
 - ・屋根表面(温度のみ)
 - ・鶏舎内屋根裏(温度のみ)
 - ・鶏舎内(温度、湿度)…空ケージ内に設置
 - ②生産性
 - ・産卵成績(産卵率、卵重、卵質等)
 - ③経済性
 - ・電力消費量等

試験塗料はアルバー工業社製の「タフコート」D47を用いています。試験期間は夏季の7月から9月ですが、10月からも継続的に生産成績をモニタリングしました。

試験場所としては畜産研究所で、ウィンドレス鶏舎の屋根に塗料を塗布した区を試験区として設定しました。

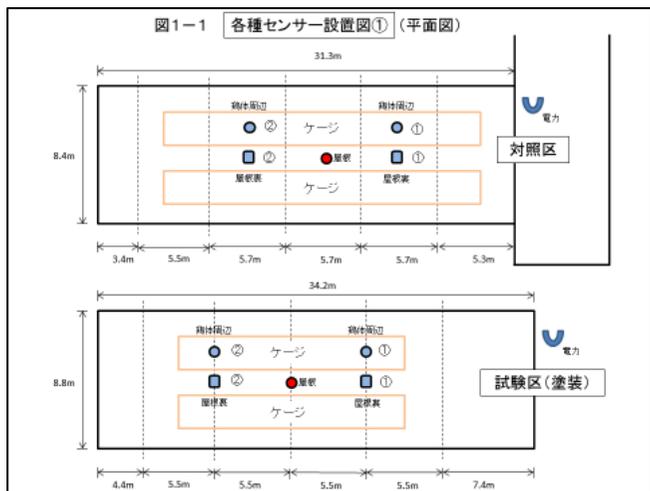
調査項目としては、鶏舎環境に関わるモニタリングを行うとともに、産卵成績および電力消費量等を調査しました。

試験設置状況



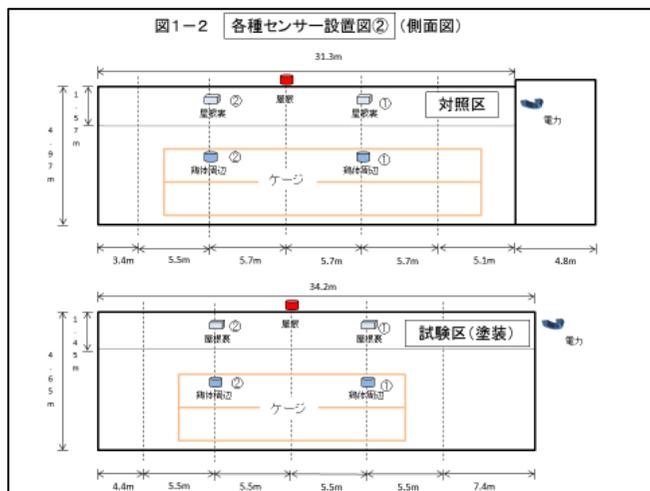
試験設置状況としては写真の通りです。

試験区の塗料色については対照区との比較がしやすいように元の色に近いものを選択しています。

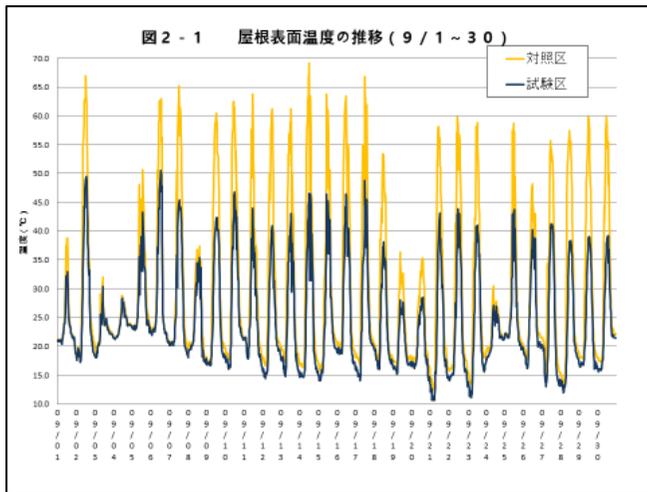


鶏舎環境の改善効果について各種センサを取り付けています。

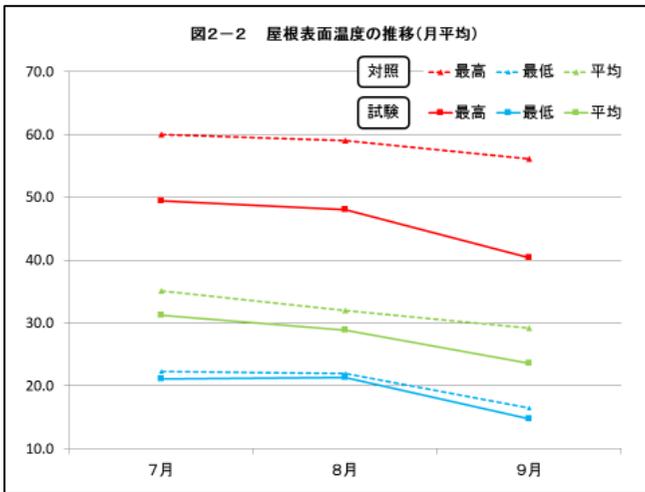
屋根の表面温度については、屋根の中央部に温度センサを1ヶ所、屋根裏の左右に温度センサを2ヶ所、採卵鶏のケージに左右2ヶ所に温湿度センサを設置しています。また、消費した電力量を測定するため、電力盤にセンサを設置しています。



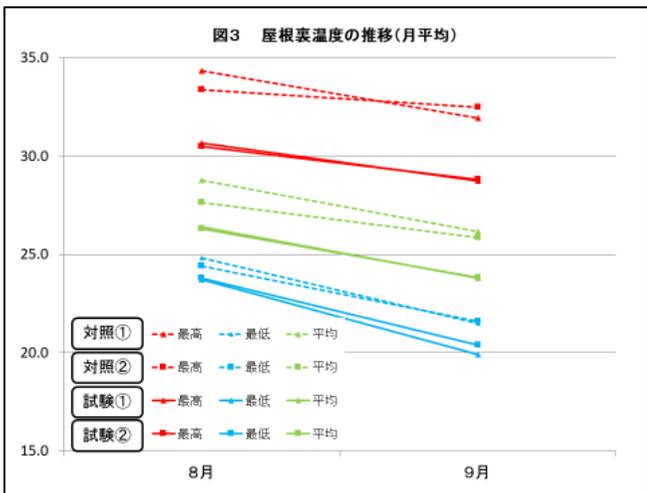
こちらの図はセンサーの設置位置を側面から見たものです。



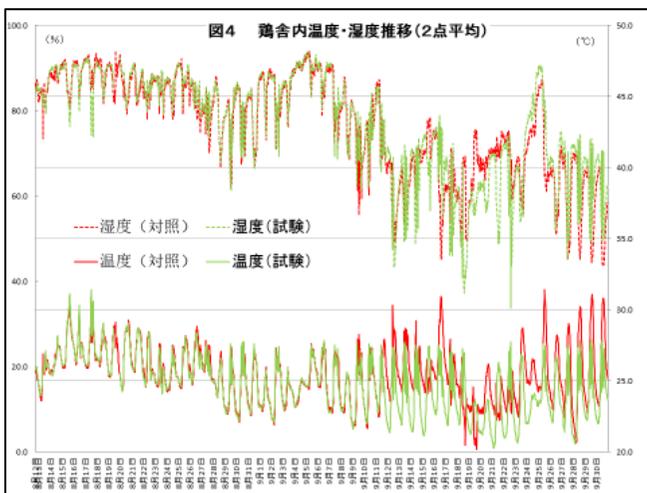
この図は、9月中の屋根の表面温度変化をまとめたものです。試験区の方が、大きいときは約20度以上温度上昇が抑えられています。また、最低気温については両区とも同様に推移しており、25度以上になるような状況下で低減作用があることがわかりました。



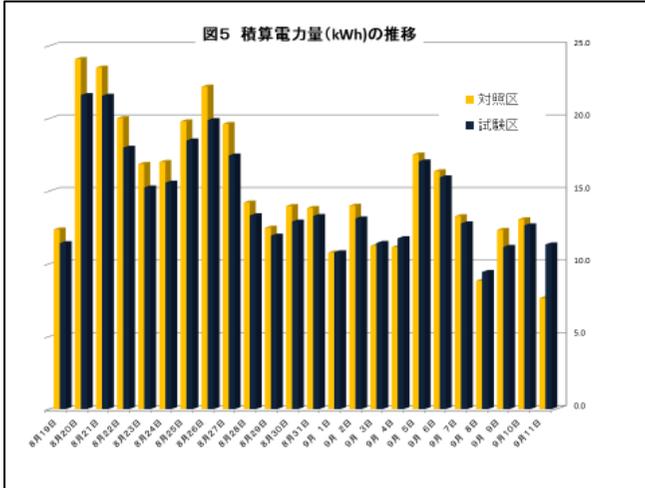
この図は、試験期間の3ヶ月間における屋根表面温度の月平均温度を示しています。最低気温については特に差はありませんが、試験区の方が最高気温については約10度以上低くなりました。また、平均気温についても約3度前後の差がありました。



この図は同様に試験期間中の屋根裏温度の変化を取りまとめたものです。場所による差異はあるものの、試験区の方が低く推移しており、最高気温については約5度、平均気温で約3度低減効果が見られています。



この図は試験期間中の鶏舎内の温度及び湿度を示したものです。両区とも空調設備があることもあり、温度及び湿度の差はありませんでした。しかしながら、9/11に対照区の制御盤が落雷により故障しており、対照区の方が約3度高くなっています。湿度については温度と関連性が高く、温度が高いと低い傾向にありました。



この図は試験期間中の電力使用量を示したものです。
 曇天時は差がなかったものの、晴天時は試験区の方が約1割電力使用量は少なくなりました。
 しかしながら、9/11の落雷により対照区の電力盤が故障したため、それ以降の比較はできませんが、電力コストが低減される効果が示唆されました。

生産性試験概要(夏季)

■試験区分

対照区:成鶏舎3号(ウインドウレス)

試験区:成鶏舎1号(ウインドウレス)・・・屋根全面に「タフコート」塗布

■供試鶏

デカルプ・ブラウン 173日齢 各区10羽×4反復

■試験期間

平成26年8月19日～9月30日 (6週間)

■調査項目

産卵成績(産卵率、卵重、産卵日量、飼料摂取量など)

卵質調査(卵殻強度、卵殻厚、カラーファン、H.U.)



同時に生産性試験も行っており、概要のように産卵成績および卵質について調査を行いました。

結果:産卵成績(夏季・全期間)

	対照区	試験区	
産卵率(%)	96.3 ± 1.3	98.0 ± 0.4	*
卵重(g)	57.1 ± 0.7	57.6 ± 0.6	
産卵日量(g)	54.9 ± 1.1	56.6 ± 0.5	*
飼料摂取量(kg)	44.64 ± 0.84	42.60 ± 1.18	*
1羽飼料摂取量(g)	115.3 ± 2.2	110.1 ± 3.1	*
飼料要求率	2.10 ± 0.04	1.95 ± 0.04	**

* : P<0.05 ** : P<0.01

これは、全期間中の産卵成績です。産卵率、卵重、産卵日量は試験区で高くなり、産卵率と産卵日量については統計的にも差が認められました。さらに、飼料摂取量は試験区で有意に少なくなりましたが、飼料要求率も試験区で低くなりました。

結果:卵質調査(夏季・全期間)

	対照区	試験区
卵殻強度(kg/cm ²)	4.45 ± 0.58	4.35 ± 0.66
卵殻厚(mm)	0.406 ± 0.025	0.409 ± 0.026
ハウユニット	84.81 ± 7.80	82.92 ± 8.58
カラーファン	13.96 ± 0.55	13.95 ± 0.55

卵質調査の結果については、特に差は認められませんでした。

まとめ(夏季)

産卵率の向上

産卵日量の増加

飼料摂取量の低減

飼料要求率の減少

以上より、屋根に暑熱対策塗料を塗布することで、鶏舎内温度差が低減されることにより、鶏への環境ストレスが低減され、産卵率の向上、産卵日量の増加、飼料摂取量の低減、飼料要求率の減少に効果があることが考えられました。

継続試験の概要

●調査項目

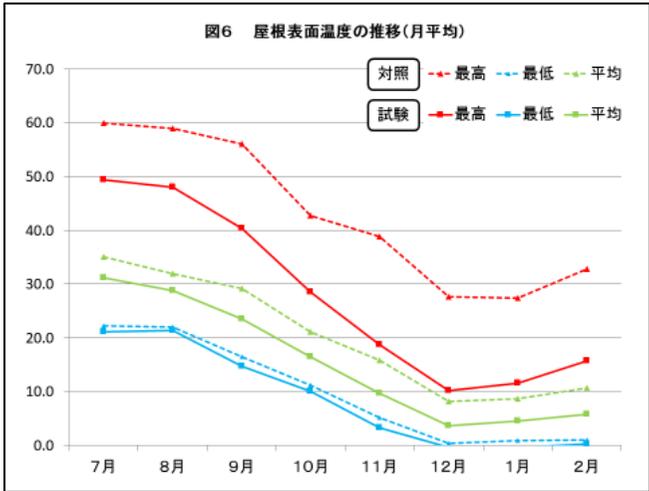
①鶏舎環境

- ・屋根表面(温度のみ)
- ・鶏舎内屋根裏(温度のみ)
- ・鶏舎内(温度、湿度)・・・空ケージ内に設置

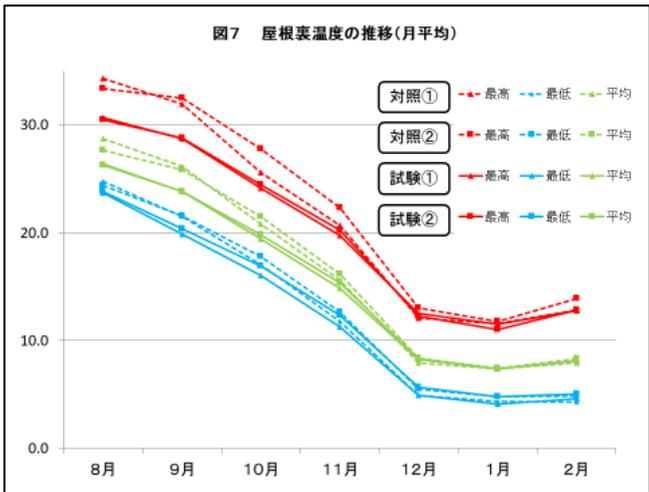
②生産性

- ・産卵成績(産卵率、卵重、卵質等)

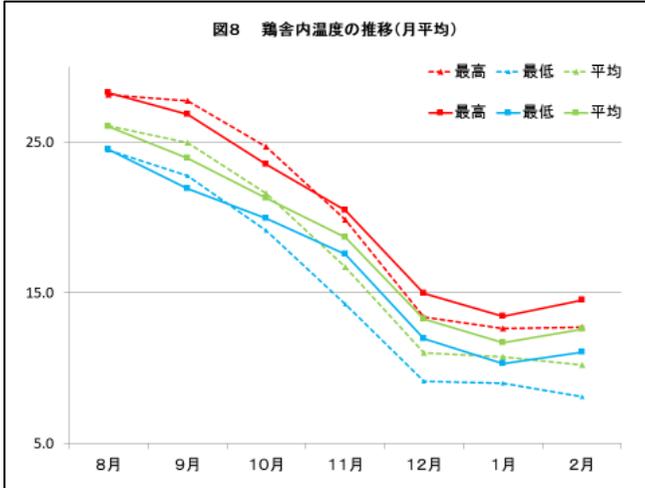
試験としては夏季に限定しましたが、冬季にわたる効果についても確認するため、翌年の2月まで、調査項目を絞った形で試験を継続しました。



この図は、夏季からの屋根表面温度の推移を示したものです。冬季についても夏季と同様に最高気温は試験区の方が低く推移しましたが、夏季より差は多くなり、11月では約20度以上の差がありました。平均気温については、5度前後の差となりました。最低気温についてはほとんど差はありませんでした。



この図は、夏季からの屋根裏温度の推移を示したものです。最高気温は10月で試験区の方が約2度低くなりましたが、それ以降は特に差はありませんでした。



この図は、夏季からの鶏舎内の温度の推移を示したものです。夏季については試験区の方が低くなる傾向にありました。

しかしながら、11月からは試験区の方が高くなっており、最低気温については2度前後の差が認められ、防寒効果も伺えました。

生産性モニタリング概要(冬季)

- 供試鶏
デカルプ・ブラウン
- 試験区分
対照区: 成鶏舎3号(ウインドウレス)
試験区: 成鶏舎1号(ウインドウレス)・・・屋根全面に「タフコート」塗布
- 試験期間
平成26年10月～平成27年2月 (5ヶ月間)
- 調査項目
産卵成績(産卵率、卵重、産卵日量)

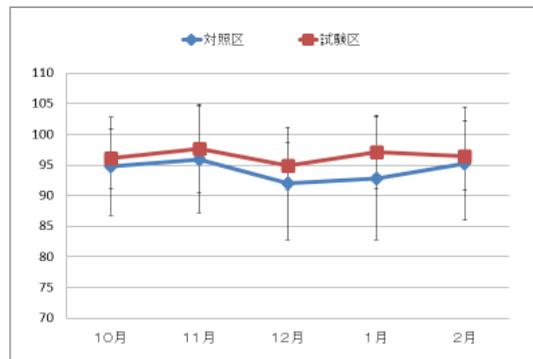
継続試験でも生産性を調査しましたが、調査項目は産卵成績のみとしました。

結果:産卵成績(冬季・全期間)

	対照区	試験区
産卵率(%)	94.28	96.38
卵重(g)	60.93	61.07
産卵日量(g)	57.08	58.85

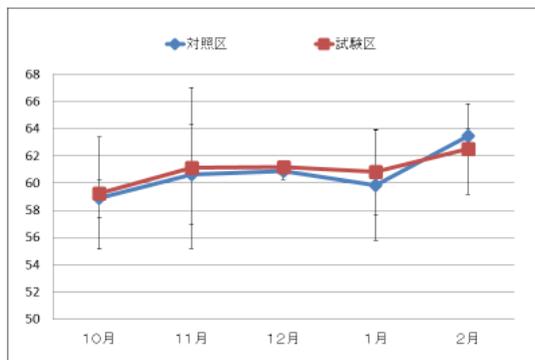
この表は冬季全期間にわたる調査項目の平均値を示しています。卵重は大きな差は認められませんでした。産卵率および産卵日量については試験区の方が向上する傾向にありました。

産卵率の推移



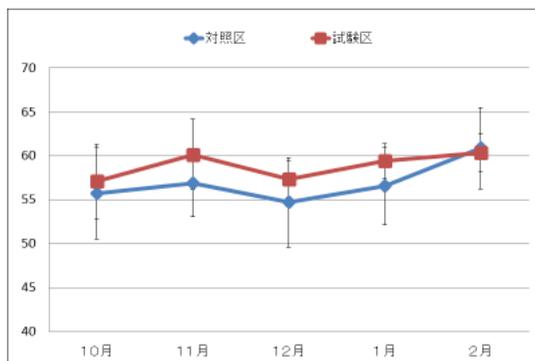
産卵率については、いずれの月においても試験区の方が良好となりました。

卵重の推移



卵重については特に差は認められませんでした。

産卵日量の推移



産卵日量についてはいずれの時期についても試験区が多い傾向にありました。

まとめ(冬季)

産卵率の向上

産卵日量の増加

以上のように冬季については、寒暖ストレスが軽減されることにより、産卵率の向上および産卵日量の増加につながると考えられました。

試験結果(まとめ)

1. 屋根表面温度

夏期(7~9月) 最高気温は最大で20℃以上の差(平均気温でも最大8℃)

秋冬期(10~2月) 夏期と同様で、30℃以上の差(最高気温)の日も

2. 屋根裏温度

夏期(7~9月) 最高気温は約5℃前後の差

秋冬期(10~2月) 最高気温は10月で2℃前後の差、それ以降は差はなし

3. 鶏舎温湿度

夏期(7~9月) 気温は約1℃前後の差、湿度は温度と逆の傾向

秋冬期(10~2月) 気温は11月からは逆の傾向で2℃前後の差

4. 電力消費量

夏期(8~9月) 10%前後節減効果、それ以降は確認できず

5. 生産性

夏期、冬期ともに産卵率、産卵日量が向上(夏期は飼料効率向上を確認)

今後の方針

1. 今年度の試験

- (1) 鶏舎構造の違いによる効果確認
セミウィンドウレス鶏舎(肉用鶏)
- (2) 汎用性の効果検討
飼料タンクへの塗布試験
- (3) 経年劣化効果確認
畜産研究所鶏舎での継続モニタリング調査

2. 課題と方向性

- ・コスト
効果と経費との関連 (費用対効果)  汎用性、耐久性の検討
- ・作用機序の解明

今年度も継続して試験を行う予定ですが、前年度のウィンドレス鶏舎と異なる構造であるセミウィンドウレス鶏舎での効果確認を行う予定です。

また、汎用性の検討ということで、飼料タンクに塗布し、高温期の飼料変敗の抑制効果について検討します。

さらに、経年劣化を確認するため、前年度鶏舎での継続モニタリング調査を行います。

課題については、経費に見合う効果を考えていく中では、耐久性（経年劣化の有無）および汎用性の検討が必要です。また、今回の結果を検証し、どういった反応によりもたらされているかを解明する必要があります。