

プロバイオティクスが暑熱環境下のブロイラーの発育に及ぼす効果

千葉県畜産総合研究センター 養豚養鶏研究室 伊藤香葉

はじめに

地球温暖化の影響はさまざまな分野で報告されていますが、畜産においては、気温の上昇による家畜の生産性の低下が問題となっています。ブロイラーも汗腺がないため暑熱に弱く、暑熱期には飼料摂取量が落ち、成長遅延による経済的被害が大きくなります。

暑熱被害軽減のためには、寒冷紗や散水・送風などにより畜舎内の温度を下げる物理的対策はもちろんですが、通常環境下と同等の栄養分を摂取できるような、暑熱環境に適応する飼料の検討も重要です。

当センターでは、ブロイラーにおける栄養面からの暑熱対策のため、最高で30℃以上になる暑熱環境下および42℃の鶏の体内でも有効に働くプロバイオティクス（生菌剤）に着目しました。プロバイオティクスは体内の免疫力を高める働きがあるため、暑熱期の飼料摂取量の低下に伴う成長遅延の改善が期待できます。

そこで、熱、酸に強い有胞子性乳酸菌を飼料に添加して給与し、発育成績などを調査しました。

材料および方法

1、供試鶏および試験期間
0日齢のブロイラー（チャンキーク）の雄を20羽供試し、平成27年5月15日から7月2日まで、7週間調査を行いました。

2、温度環境と飼養方法
いずれの供試鶏も、0～9日齢はバッテリー育雛器で群飼し、10日齢に真夏の1日の温度変化を再現した環境制御室（写真1）を暑熱環境下（最高32℃、最低27℃設定）、開放鶏舎を通常環境下（平均気温23・4℃）として分けました。3週齢まではそれぞれケージに群飼とし、以降は各区ケージに単飼飼養しました。全期間不断給餌、自由飲水としました。

3、試験区分および供試飼料、供試したプロバイオティクス
プロバイオティクスとして、有胞子性乳酸菌製剤（*Bacillus coagulans* 10億個/g以上、三菱ケミカルフーズ社製「ラクリス10」）を用いました。

試験区分は、暑熱環境下における基礎飼料給与の暑熱対照区、暑熱環境下でプロバイオティクスを基礎飼料中に0・01%添加した低濃度区、



写真1 環境制御室での試験の様子



暑さに負けない飼養管理

同じく0・03%添加した高濃度区、通常環境下で基礎飼料給与の通常対照区の4区分を設け、各区5羽ずつ配置しました。

供試した基礎飼料は、前期がCP…22%およびME…3100kcal/kg、

後期がCP…19%およびME…3200kcal/kgで、日本飼養標準に示される養分要求量を充足するように配合設計し、当センターで飼料原料を

配合しました。3週齢までは前期飼料を給与し、それ以降は後期飼料を

給与しました。なお、9日齢までは前期飼料を粉碎したものを給与しました(表1)。

4、調査項目

(1) 発育成績

7週齢まで毎週体重および残飼を測定し、試験終了時の増体量、飼料摂取量、飼料要求率を算出しました。

(2) ふん中IgA濃度

免疫力の指標として、解体前に各区3羽ずつふんを採取し、ふん中IgA濃度を測定しました。

(3) 解体成績

給与試験終了後7週齢で屠畜し、各区4羽ずつ解体調査を実施し、生

体重、屠体重、正肉重量、可食内臓重量、腹腔内脂肪重量を測定し、正肉率、可食内臓率、腹腔内脂肪率を算出しました。

(4) 色差

色差計により、解体した左側のムネ肉、モモ肉、肝臓、脂肪の色を測定しました。

(5) 販売金額と飼料費

kg当たりの飼料単価を、飼料メーカーの飼料原料購入費を参考に、当センターでの配合割合から前期52・1円、後期51・3円と設定し、飼料

表1 基礎飼料の配合割合

| 原料名 | 配合割合(%) | |
|-------------|---------|------|
| | 前期飼料 | 後期飼料 |
| トウモロコシ | 58.8 | 58.8 |
| 大豆粕ミール | 28.8 | 29.6 |
| 60%魚粉 | 4.2 | 1.2 |
| イエローグリース | 3.2 | 6.0 |
| コーングルテンミール | 2.0 | - |
| DDGS | - | 0.40 |
| 第2リン酸カルシウム | - | 1.7 |
| 第3リン酸カルシウム | 1.3 | - |
| 炭酸カルシウム | 0.59 | 1.2 |
| 塩 | 0.26 | 0.40 |
| メチオニン | 0.25 | 0.21 |
| グリシン | 0.19 | - |
| リジン | 0.11 | 0.07 |
| トレオニン | 0.05 | - |
| プレミックス | 0.20 | 0.47 |
| 計 | 100 | 100 |
| CP(%) | 22 | 19 |
| ME(kcal/kg) | 3100 | 3200 |
| 単価(円/kg) | 52.1 | 51.3 |

結果と考察

1、発育成績

暑熱環境下でプロバイオティクスを0・01%添加した飼料を給与する

摂取量より増体1kg当たりの飼料費を算出しました。さらに、成鳥の販売価格221・78円/kg(平成26年度農産物全国平均販売価格)から1羽当たりの販売金額を算出し、飼料費との差額を算出しました。

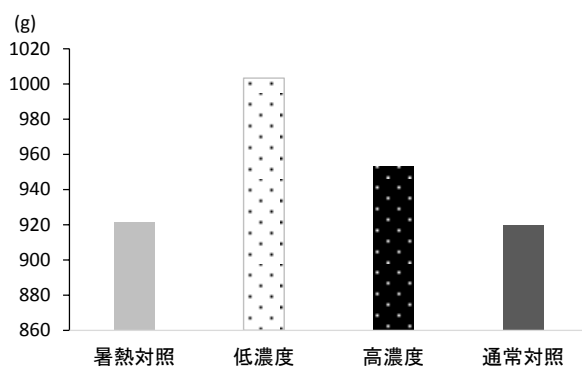


図1 3週齢体重

と、3週齢体重は4試験区中最も重くなりました(図1)。増体量も良好で、暑熱対照区より改善傾向がみられ、通常対照区との差は99gと小さく抑えられました(図2)。

また、飼料摂取量も低濃度区で暑熱対照区よりも高くなり、通常対照区と同等でした。プロバイオティクスにより、暑熱に伴う飼料摂取量の低下が抑えられた可能性が考えられました(図3)。飼料要求率は、暑熱対照区で最も高く、通常対照区でも低くなりました(図4)。

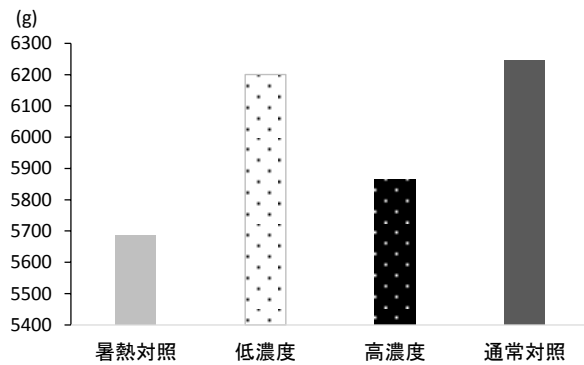


図3 飼料摂取量

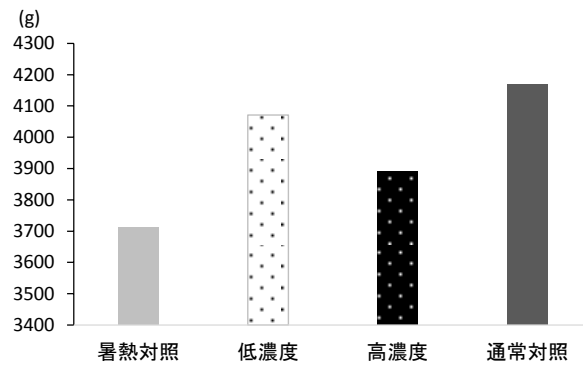


図2 増体量

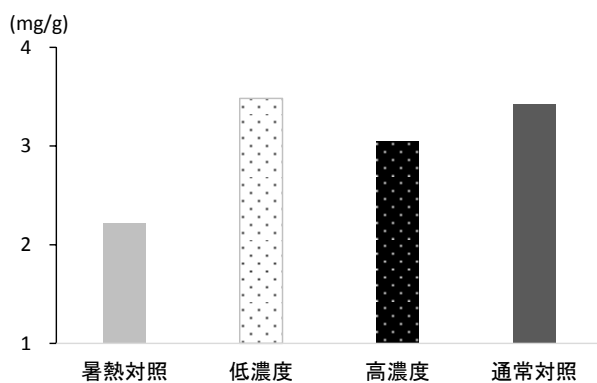


図5 ふん中IgA濃度

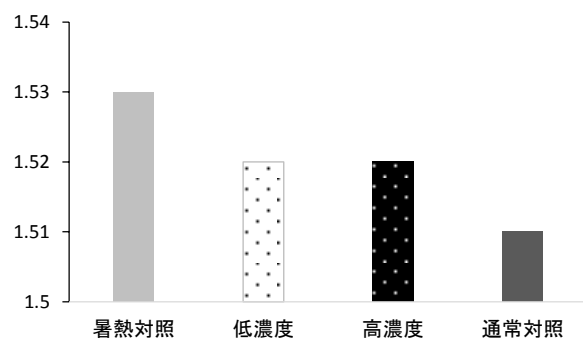


図4 飼料要求率

なお、高濃度区は低濃度区より成績が劣る傾向にありました。ふん中水分含量は測定していませんが、今回使用したプロバイオティクスは最適生育環境温度が高くて酸にも強く、高濃度では過剰な菌が腸まで届いたため、下痢を引き起こした可能性が考えられました。

2、ふん中IgA濃度

プロバイオティクスを添加した区で、暑熱対照区より高くなる傾向を示し、通常対照区と同等の値となり

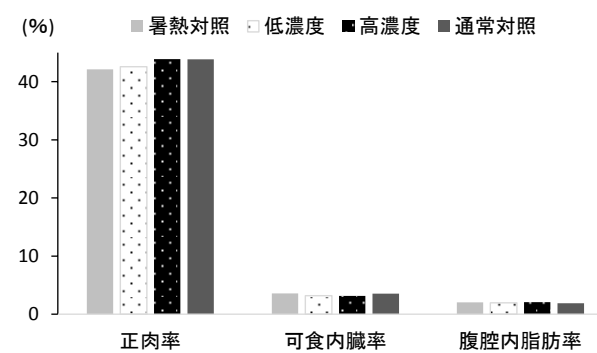


図6 解体成績

ました(図5)。これは、プロバイオティクスの添加により、暑熱による免疫力の低下が抑えられたことにより、増体量が少なくなったことが考えられました。

3、解体成績

正肉率、可食内臓率、腹腔内脂肪率において、統計的な有意差はみら

表2 色差

| 区 | むね肉 | | | もも肉 | | |
|------|------|------|------|-------|------|------|
| | 明度 | 赤色度 | 黄色度 | 明度 | 赤色度 | 黄色度 |
| 暑熱対照 | 46.8 | 1.7 | 8.1 | 49.1 | 12.6 | 11.6 |
| 低濃度 | 47.1 | 1.7 | 10.2 | 49.1 | 13.0 | 11.7 |
| 高濃度 | 48.2 | 1.3 | 9.4 | 48.4 | 12.8 | 13.0 |
| 通常対照 | 48.4 | 2.1 | 11.2 | 48.4 | 14.6 | 11.3 |
| 区 | 肝臓 | | | 腹腔内脂肪 | | |
| | 明度 | 赤色度 | 黄色度 | 明度 | 赤色度 | 黄色度 |
| 暑熱対照 | 43.1 | 18.0 | 13.9 | 72.6 | -0.8 | 19.7 |
| 低濃度 | 40.1 | 17.6 | 13.0 | 74.3 | -1.6 | 20.3 |
| 高濃度 | 40.0 | 17.5 | 13.9 | 74.7 | -1.2 | 21.5 |
| 通常対照 | 38.1 | 18.2 | 11.5 | 74.5 | -0.5 | 18.8 |



暑さに負けない飼養管理

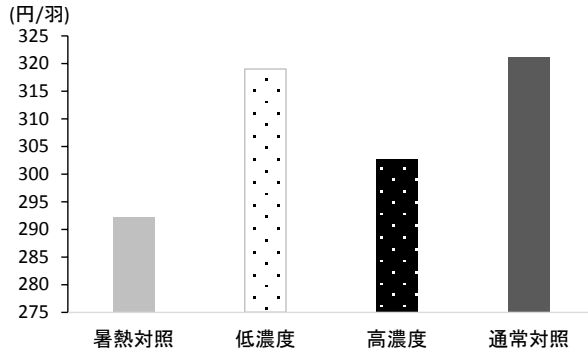


図8 一羽当たりの飼料費

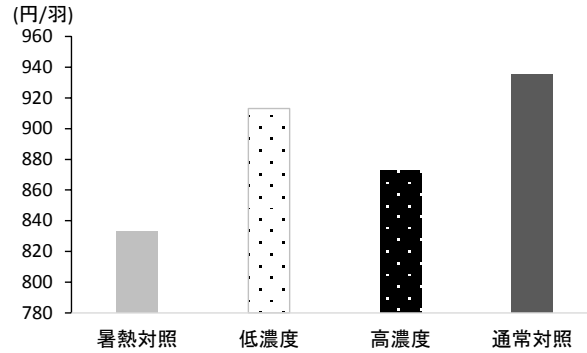


図7 販売金額

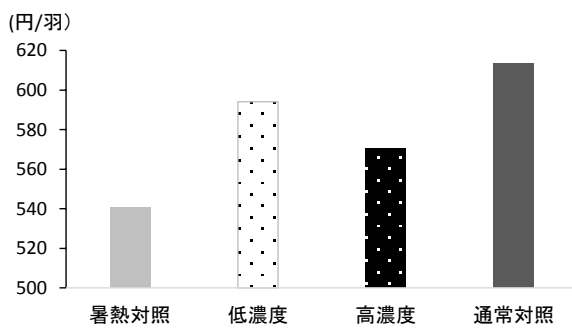


図10 1羽あたりの販売金額と飼料費との差額

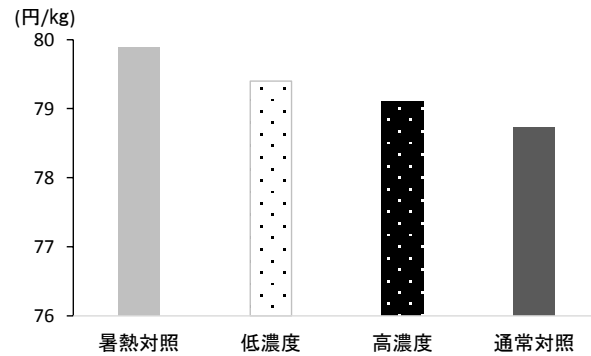


図9 増体1kg当たりの飼育費

れず、プロバイオティクスによる効果は認められませんでした(図6)。

4、色差

ムネ肉、モモ肉の赤色度が暑熱環境下3試験区で、統計的な有意差はみられませんでした。低くなる傾向がみられました。また、肝臓の明度、黄色度は、暑熱環境下3試験区で通常対照区に比べて高くなる傾向がみられました。

暑熱ストレスにより筋肉や内臓は白っぽくなるのですが、これまでの知見として報告されています。今回、ムネ肉やモモ肉など筋肉ではその傾向はみられませんでした。肝臓では明度において、プロバイオティクスを給与した2試験区で、暑熱対照区よりも若干の数値の低下がみられ、暑熱ストレスが軽減された可能性が考えられました(表2)。

5、販売金額と飼料費

1羽当たりの販売金額は、体重の大きい通常対照区で935・0円と最も高い金額となり、続いて低濃度区の913・1円でした(図7)。1羽当たりの飼料費は、飼料摂取量の少ない暑熱対照区で292・3円と

最も低く抑えられました(図8)。増体1kg当たりの飼料費は、飼料要求率が最も低い通常対照区で78・7円と、最も低く抑えられました(図9)。

1羽当たりの販売金額と、飼料費との差額で最も高いのは、通常対照区の613・8円でした。暑熱環境下では、低濃度区の594・1円が最も高く、通常対照区に次ぐ値となりました。暑熱対照区と比べても53・4円高くなり、経済的被害を軽減できる結果となりました(図10)。

まとめ

暑熱環境下のプロイラーに、免疫力を高め、増体低下の低減を期待して熱、酸に強いプロバイオティクス(Bacillus coagulans)を0・01%添加した飼料を給与しました。すると、暑熱対照区よりも発育成績および、ふん中のIgA濃度で良好な値となり、解体成績においては添加による影響はみられず、色差の測定では肝臓の明度の値から暑熱ストレスの軽減傾向がみられました。



写真2 ケージ飼育における幼雛の様子

また、1羽当たりの販売金額と飼料費との差額は、0・01%の添加により暑熱環境下3試験区中最も高い値となりました。

これらのことから、暑熱期には飼料にプロバイオテイクスを添加することで、免疫力の低下を抑制し、飼料摂取量低下による成長遅延を防ぎ、暑熱被害を軽減できる可能性が示されました。差額による試算ですが、

1万羽飼育の場合、約73万1000円の暑熱による被害が、約19万7000円に抑えられる計算となりました。

また、今回使用したプロバイオテイクスは熱、酸に強い菌のため、添加量が0・01%と微量でも、暑熱環境下で体内に入ると十分な量が腸まで届き、効果を発揮することが分かり、経費の節約にも繋がる結果が示されました。

なお、今回は個体管理のためケージ飼育での試験を実施し、菌の飛散が起らないよう、ケージ間を板で仕切るなどの処置をして管理を行いました(写真2)。

生産現場とは飼育方法や飼育密度が異なるため、以上の状況下での試験結果として、実際の飼養現場での参考にしたいだければ幸いです。



飼料用ラクリス®-10

ラクリス-10は、1g中にバチルスコアグランス(*Bacillus coagulans*)を10億個以上含む飼料用生菌製剤です。バチルスコアグランスは一般的に有孢子性乳酸菌と称され、孢子を形成する能力を有するため、一般的な乳酸菌と比較し、保存性・耐熱性・耐酸性などに優れております。

ラクリス®-10の特長


- ①孢子を形成しているため保存性に優れています。
- ②90°C30分の加熱処理で殆ど死滅することがないためペレット飼料への利用が可能です。
- ③腸管内での増殖・定着性に優れています。
- ④飼料中の各種抗菌剤の影響を受けません。
- ⑤腸管以外の体内各部に移行することなく、給与中止後2週間程度で排泄されます。

包装形態

- ・10kgカートンボックス(内体:ポリ袋)
- ・外観:白色粉末

使用方法

- 用法・用量
通常、飼料・人工乳に0.01~0.1%添加して連続投与します。
- 用いることができる飼料の種類
牛、豚、鶏、魚(飼料の区分:A飼料)
- 対象家畜の推奨添加量は以下の通りです。
牛:0.02%、豚:0.03%、鶏:0.01~0.03%
- 使用上の注意
本品は粉末であるため、湿気を避けて保存。

 三菱ケミカルフーズ株式会社

<http://www.mfc.co.jp>