



## 影響の要因

気温の上昇により、家畜や家禽の体温が上昇することで飼料摂取量の低下等をもたらす。



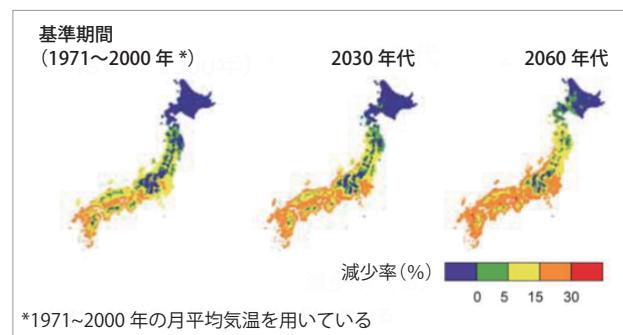
## 現在の状況と将来予測

現在、家畜の増体や品質の低下、繁殖成績の低下などの影響が生じている。特に、生産量への影響が大きく、肉用の家畜において、産肉量の低下や飼育期間の延長等の影響がでている。



家畜や家禽が暑さを感じ始める温度

将来、肉用豚、肉用鶏とも、年代の経過と共に、増体量への負の影響が大きくなると予測されている。



### 肥育豚の日増体量予測

出典：高田ら（2008）を一部改変

## 適応策

畜種（鶏、豚、牛）の特性に応じた暑熱や湿度対策を行う（豚や牛は特に高湿度の影響を受けやすい）。影響を軽減する為に、畜舎管理（畜舎内の温度を下げたり、舎外からの熱の侵入を防ぐ）や飼養管理（栄養状態の維持等）を平行して行う。

### 分類

#### 畜舎管理

##### ■送風や散水、散霧

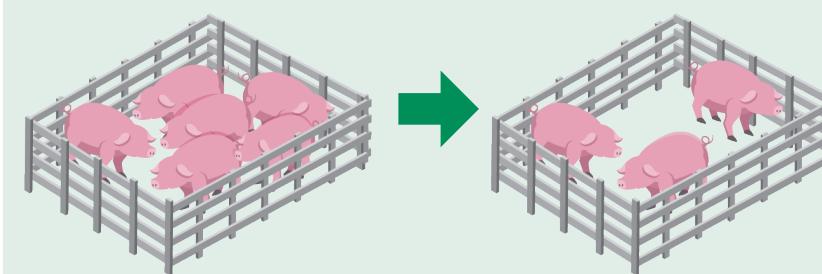


##### ■日除け

緑のカーテン、寒冷紗、よしず等の利用



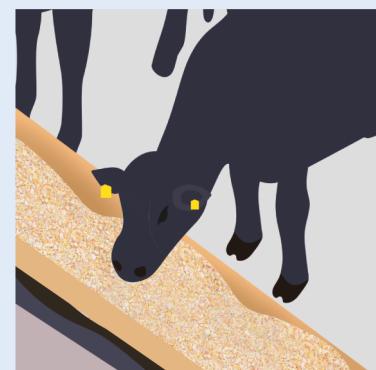
##### ■飼育密度の緩和



#### 飼養管理

##### ■栄養管理

飼料の配合や栄養素を改善



##### ■給与方法

水や飼料の給与方法を改善



ニップルドリンカーによる  
冷水給与（肉用鶏）



# 畜産

裏

分類

## 畜舎管理

### 【送風や散水、散霧】

畜舎内における換気扇や扇風機による畜体への送風を行い体温上昇を防いだり、散水や細霧装置による散霧を行い畜舎内の気温上昇を抑える事が効果的である。屋根への散水により気温上昇を抑える事も広く行われている。

例 1) 牛では過度に濡らすことなく、細霧による潜熱放散を効率的に行うため、送風と間欠細霧の組み合わせを実施する事も行われている。

例 2) 乳牛では暑熱ストレスを判定する指標として THI (温湿度指数) メーターが活用されている。

### 【日除け】

方法

日光が直接畜舎に当たり畜舎内の気温を上昇させる事を防ぐために、緑のカーテン(ニガウリ等)や寒冷紗、よしす等を利用する。

### 【断熱材や反射資材の活用】

畜舎内の気温上昇を防ぐために、断熱材を設置したり(屋根裏・壁・床)、屋根へ反射資材(石灰)を塗布する。

### 【飼育密度の緩和】

家畜の体感温度を低下させるために、夏場の飼育密度を下げる。

例 1) 牛舎内へのシャワー設置(60頭規模フリーストール牛舎)

6万円程度(15分間/回、朝夕2回散水) + 扇風機も組み合わせる。

### コスト

#### 例 2) 日除け

- ・寒冷紗(遮光率55%)のネットは18m分で約3,500円。40頭規模のフリーストール牛舎で約4,000円の設置費用。
- ・反射塗料の施工経費は100万円/300m<sup>2</sup>程度。(栃木県2021)

所要時間

現在～

### 適応策の進め方

【現時点の考え方】畜舎内の散水・散霧や換気、屋根への石灰塗布や散水等の暑熱対策の普及による適切な畜舎環境の確保を推進するとともに、密飼いの回避や毛刈りの励行、冷水や良質飼料の給与等の適切な飼養管理技術の指導・徹底に努めている。また、栄養管理の適正化等により、夏季の増体率や繁殖性の低下を防止する生産性向上技術等の開発・普及に取り組む。(以上農林水産省2021より引用)

【気候変動を考慮した考え方、準備・計画】今後さらなる研究によって、暑熱ストレスの改善技術が開発されることが期待されるほか、暑さに強い個体を選抜するなどの育種からのアプローチも重要な要素となると考えられる(阪谷2014より引用)。

【参考文献】阪谷美樹(2014)「暑熱ストレスが産業動物の生産性に与える影響」[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjlac/5/Supple/5\\_238/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjlac/5/Supple/5_238/_pdf/-char/ja)、岩間小松他(1994)「ブロイラー飼養管理 一飼養管理・環境がブロイラーの生産機能に及ぼす影響」<https://www.ondanka-net.jp/data/articlefile/0000004201102242.pdf>、環境省(2020)「気候変動影響評価報告書(詳細)」<https://www.env.go.jp/press/files/jp/115262.pdf>、社団法人畜産技術協会(2005)「やさしい畜産技術の話」[http://jita.lin.gr.jp/publish/vasashii/images/vasashii.pdf](http://jita.lin.gr.jp/publish/yasashii/images/vasashii.pdf)、高田良三他(2008)「地球温暖化が肥育豚の飼養成績に及ぼす影響」「気候温暖化メッシュデータ(日本)によるその将来予測」[https://www.jstage.jst.go.jp/article/chikusan/79/1/79\\_1\\_59/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/chikusan/79/1/79_1_59/_pdf/-char/ja)、栃木県(2021)「ミルクの国とちぎ 乳牛の暑熱対策マニュアル」[令和3\(2021\)年度版](https://www.maff.go.jp/j/maff/lin/sinko/lin/l_siryo/kaigi/h210422/pdf/data04_ref4.pdf)～[https://www.maff.go.jp/j/maff/lin/sinko/lin/l\\_siryo/kaigi/h210422/pdf/data04\\_ref4.pdf](https://www.maff.go.jp/j/maff/lin/sinko/lin/l_siryo/kaigi/h210422/pdf/data04_ref4.pdf)、永西修(2014)「畜舎における温化適応技術」[https://www.naro.affrc.go.jp/org/naies/ccaff/conference2014/images/seika\\_agr\\_images/seika\\_agr\\_20141210\\_05.pdf](https://www.naro.affrc.go.jp/org/naies/ccaff/conference2014/images/seika_agr_images/seika_agr_20141210_05.pdf)、長野県農業関係試験場(2017)「ダクトファンの24時間稼働及び夜間給餌の併用による暑熱対策は、黒毛和種肥育牛の採食量低下を抑制する傾向がある」<https://www.agries-nagano.jp/wp/wp-content/uploads/2018/06/2017-2-g29.pdf>、農業・食品産業技術総合研究機構(2017)「平成29年度委託プロジェクト研究「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発」最終年度報告書」<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/project/seika/2016/attach/pdf/seika2016-68.pdf>、農林水産省(2009)「暑熱対策パンフレット(案)」(畜産部) [https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l\\_siryo/kaigi/h210422/pdf/data04\\_ref4.pdf](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryo/kaigi/h210422/pdf/data04_ref4.pdf)、農林水産省(2019)「平成30年地球温暖化影響調査レポート」<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/attach/pdf/report-47.pdf>、農林水産省(2020)「暑熱被害に備えるために」[https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/lin/l\\_tiku\\_manage/attach/pdf/index-81.pdf](https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/lin/l_tiku_manage/attach/pdf/index-81.pdf)、農林水産省(2021)「農林水産省気候変動適応計画」<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/adapt/attach/pdf/top-7.pdf>、農林水産省農林水産会議事務局(2016)「気候変動に対応した循環型食糧生産等の確立のためのプロジェクト」<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2039017852.pdf>、野中敏子他(2009)「地球温暖化が日本における家畜の生産性に及ぼす影響評価の現状と課題」[http://www.aries.or.jp/attach.php/6a6f75726e616c5f31342d326a706e/save/0/0/14\\_2-12.pdf](http://www.aries.or.jp/attach.php/6a6f75726e616c5f31342d326a706e/save/0/0/14_2-12.pdf)

## 飼養管理

### 【栄養管理】

暑熱環境下では、体温上昇に伴う飼料摂取量の低下が懸念される事から、飼料の改善を行う。

例 1) 牛では良質な粗飼料(牧草等)の利用や、給与回数の増加等により繊維源を確保しながら、濃厚飼料(トウモロコシ等)の割合を増加させることにより飼料中の栄養濃度を高め、摂取する栄養素量を低下させない。

例 2) 乳牛では、栄養価の高い脂肪酸と、抗酸化物質であるビタミンの両方を飼料に添加することで、無添加あるいは両者を単独で添加した場合よりも乳量が増加することが認められている。

### 【給与方法】

給水方法を工夫したり、給餌方法の改善による飼料摂取量低下を防ぐ技術を取り入れる。

#### ・重曹の添加(鶏)

例) 肉用鶏への熱射病防止効果を得るために、高温環境期に、重曹を飲水に0.5%添加して投与する(岩間他1994)。また、産卵鶏の飼料への重曹添加により、暑熱による卵殻質悪化を抑制する(農業・食品産業技術総合研究機構2017)。

#### ・夜間給餌(肉用牛)

例) 摂取量の低下を抑制するために、夜間給餌を行うと共に、ダクトファンを24時間稼働させ畜舎内の気温上昇を緩和する(長野県農業関係試験場2017)。

例) 乳牛への抗酸化ビタミン給与(100g/頭)と脂肪酸給与(300g/頭)の資材費(115円/頭)に対し、増乳効果(16%)により418円増益(円/頭)。

(日乳量を30kg/頭、乳価を111円/kg、脂肪酸を22.5円/100g、抗酸化ビタミンを47.3円/100gとして) (農業・食品産業技術総合研究機構2017)

現在～