

最高温湿度指数が72を超えると、乳用牛の採食時間は有意に低下する

最高気温と平均湿度から試算した最高温湿度指数が72を超えると乳用牛の採食時間は有意に低下し、乳量が低下する傾向が認められる。また、最高温湿度指数を基準とした暑熱期開始日は、県内の地域によって異なる傾向がある。

農業研究センター畜産研究所大家畜研究室(担当者:三角亮太)

研究のねらい

地球温暖化が進行するなかで、乳用牛では暑熱ストレスによる乳量の低下や繁殖性の悪化がみられる。近年、スマート農業機器の発達により、生産者自身が牛の採食時間や反芻時間等の行動時間を行動モニタリングセンサーで確認できるようになってきた。畜産の現場では、暑熱ストレスの一つの指標として温湿度指数(以下 THI)が利用されているが、牛の行動時間と暑熱ストレスの詳細な関係性は明らかでない。

そこで、THI、牛の行動および暑熱ストレスの関係を解明し、適切な暑熱対策開始時期を確立する。

研究成果

1. 行動モニタリングセンサーを用いて、最高 THI が、牛が暑熱ストレスを感じるとされる72を超える暑熱期と暑熱期終了後と比較すると、採食時間、横臥(反芻)時間および横臥(非活動)時間は暑熱期に有意に少ない。一方、起立(反芻)時間および起立(非活動)時間は暑熱期に有意に多い(表1、図1、図2)。
2. 最高 THI が72を超える暑熱期においては、1頭あたりの乳量は低下する傾向にあった(図3、図4)。以上のことから、最高 THI72は暑熱ストレスの影響を測る指標として適切であると確認された。
3. 最高 THI72を指標として、県内の気象庁観測地点の過去5年の暑熱期開始日を試算すると、年によって違いはあるが、熊本では5月上旬、人吉では4月下旬から暑熱期が始まる(表2)。

成果の活用面・留意点

1. 最高 THI は、当センター酪農牛舎内に設置した温湿度計データから次式により算出した。
最高 THI = $(1.8 \times \text{最高気温} + 32) - \{(0.55 - 0.0055 \times \text{平均湿度}) \times (1.8 \times \text{最高気温} - 26.8)\}$
2. 県下各地ではそれぞれ気象条件が異なることから、暑熱対策開始時期を把握するため各地域で THI を計測する必要がある。

表1 2021年度及び2022年度の暑熱期と暑熱期終了後の各行動時間(相対値)

項目	2021年度			2022年度	
	暑熱期	暑熱期終了後	有意水準	暑熱期	暑熱期終了後
採食	95 ± 11	119 ± 7	P<0.01	81 ± 8	91 ± 6
起立(反芻)	110 ± 17	85 ± 9	P<0.01	154 ± 29	115 ± 15
横臥(反芻)	109 ± 23	150 ± 16	P<0.01	85 ± 14	98 ± 10
起立(非活動)	93 ± 11	65 ± 5	P<0.01	130 ± 15	120 ± 11
横臥(非活動)	101 ± 11	104 ± 11	P<0.05	106 ± 11	109 ± 8

※最高 THI が 72 以上を暑熱日とし、暑熱日が 7 日以上継続した開始日を暑熱期開始日、暑熱なし日が 7 日以上継続した開始日を暑熱期終了日とした。各行動時間は、暑熱期開始前 7 日間の平均を 100 とした相対値で表した。

※2021 年度の暑熱期開始日は 5 月 13 日、暑熱期終了日は 10 月 17 日、2022 年度の暑熱期開始日は 5 月 21 日、暑熱期終了日は 10 月 22 日であった。

※各行動時間は U-motion (デザミス株式会社) にて測定し、2021 年度は 42 頭分、2022 年度は 39 頭分のデータを用いた。

※2022 年度の暑熱期終了後データは 2022 年 11 月までのデータであるため、2022 年度は統計解析は行っていない。

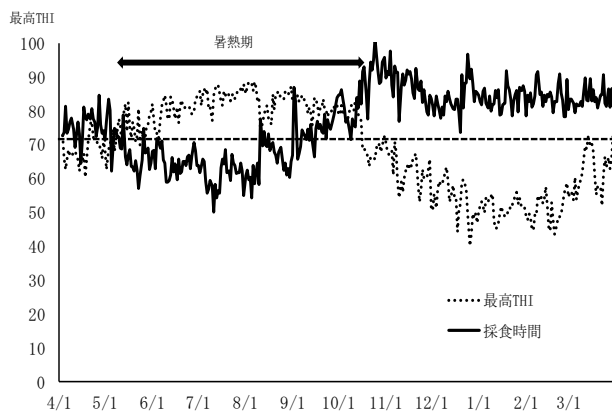


図1 最高 THI と採食時間の関係 (2021 年度)

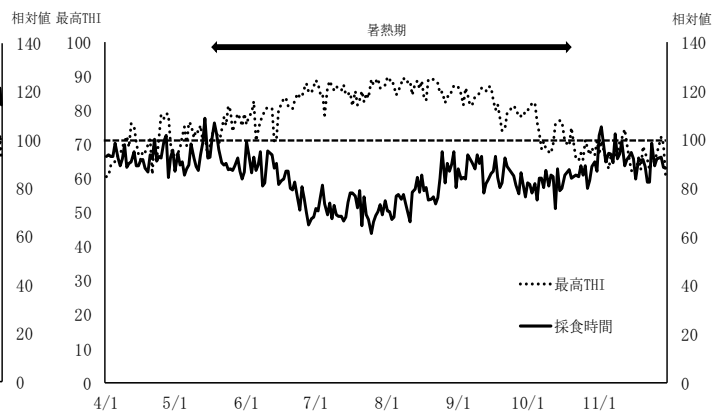


図2 最高 THI と採食時間の関係 (2022 年度)

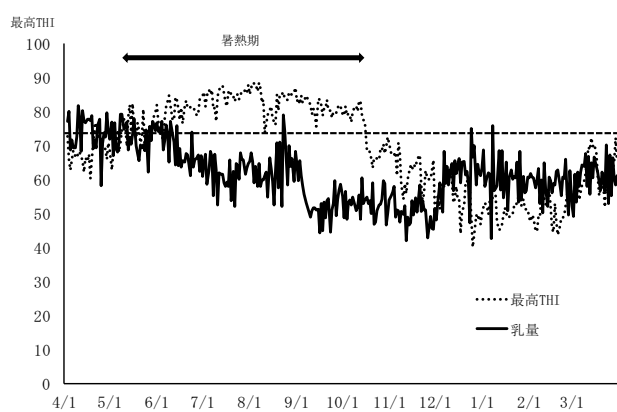


図3 最高 THI と乳量の関係 (2021 年度)

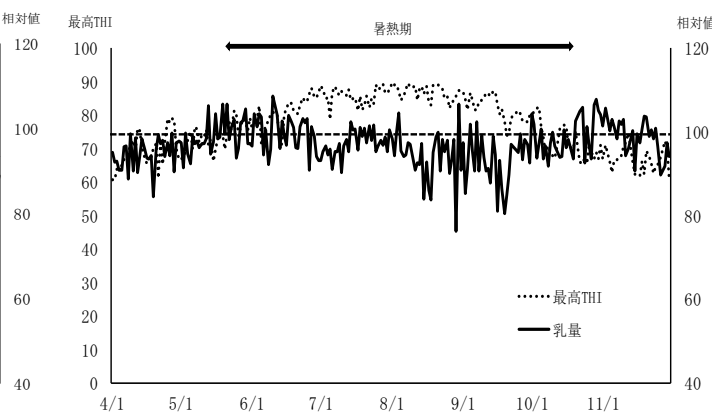


図4 最高 THI と乳量の関係 (2022 年度)

表2 県内各地点における過去5年の暑熱期開始日

気象庁 観測地点	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
熊本	5月10日	5月9日	4月30日	5月9日	5月21日
人吉	5月10日	5月2日	4月29日	4月20日	5月3日

掲載以外の地点では湿度が測定されていないため、THI の算出ができない。