

乳量と体細胞スコア悪化は THI60～65以上から 暑熱ストレスの影響を知る その2

帯広畜産大学生命・食料科学研究部門准教授 萩谷 功一

今月は乳量および体細胞数に対する暑熱ストレスの影響について述べる。(筆者)

舎飼い主体の日本では 従来のTHI用いた分析が有効

暑熱ストレスの大きさを表す指標として一般に温湿度指数 (THI = 不快指数とも呼ばれる) が使用されている (詳しくは本誌6月号80～81頁参照)。国内における乳牛の暑熱ストレス耐性に関する分析を行うに当たり、利用できるデータは牛群検定記録と一般に公表される気象観測所の記録である。各都府県、北海道であれば各振興局内に1カ所の代表地点を定め、その地点における毎日のTHIと牛群検定日の記録を分析した。THIは温度と相対湿度から計算され、計算方法には幾つかのパターンがある。それを日本の気象環境下で試した結果、平均気温と平均相対湿度を利用することが最も有効であることを確認した。

THIは日照時間や風速で補正されることもある (以下、「補正THI」)。海外の論文には補正THIの有効性を指摘するものもあるが、日本の環境では補正THIの優位性は認められなかった。理由は、放牧主体の海外の環境では日照時

間や風速の影響が大きい³が、舎飼い主体の日本では、それらの影響が小さいためだと思われる。以降、筆者の分析においては、全て1日の平均気温と平均湿度から算出した従来のTHIを使用する。

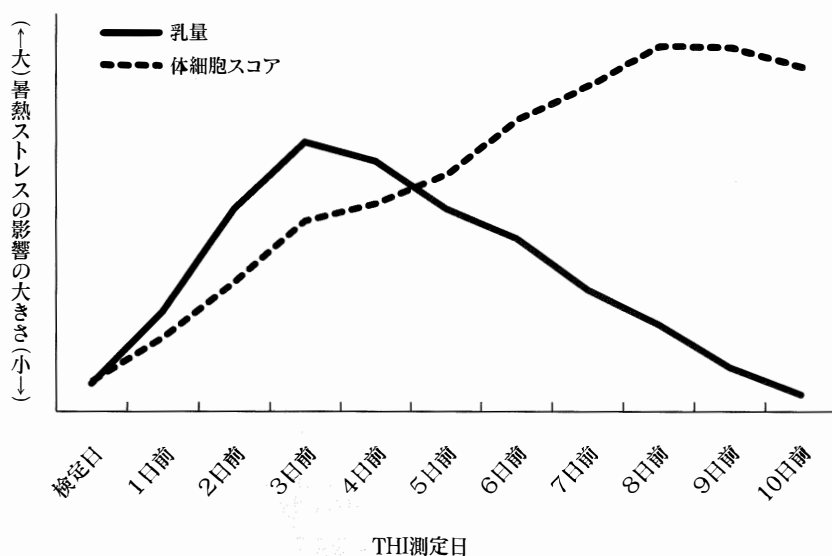
ストレスが乳量・乳質に 表れるまでのタイムラグ

個体ごとの暑熱ストレス耐性を調査するに当たり、幾つか確認することがある。その一つは、乳牛が暑熱ストレスを受け、その影響

が記録に表れるまでの期間の長さ (タイムラグ) である。そこで、検定日の乳量と、体細胞数をスコア化した値である体細胞スコアについて、検定日から10日前までのTHIとの関係の大きさを調査した (図1)。その結果、乳量への影響のピークが検定日の3日前、体細胞スコアへの影響のピークが検定日の8～9日前であることが分かる。これは、暑熱の影響が乳量に表れるまでに3日間、体細胞スコアに表れるまでに8～9日間のタイムラグがあることを示している。

暑熱ストレスの影響はまず採食量の減少に表れる。その影響が3日後の乳量に見られ、さらに、その数日後に健康の指標である体細

図1 暑熱ストレスの影響が表れるまでのタイムラグ



胞スコアが変化すると考えるとタイムラグについて理解しやすい。

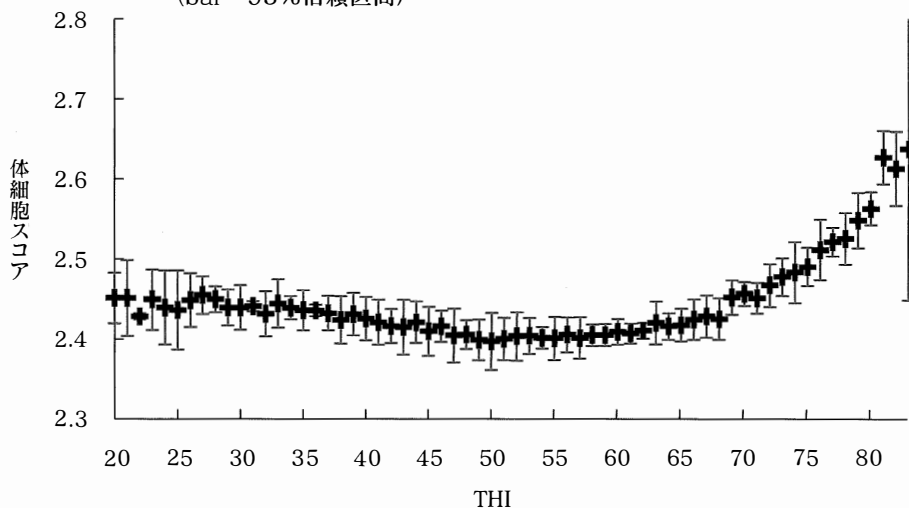
これらの結果を踏まえ、乳量に対して検定日3日前のTHI、体細胞スコアに対して検定日8日前のTHIを関連付けることで調査を進めた。

平均気温10℃程度が乳牛の快適な温度

次に確認する点は、暑熱ストレスの影響が表れ始めるTHIの値(閾値=しきいち)である。検定日乳量と検定3日前のTHIの関係を見ると、THI60～65、すなわち気温17℃前後に閾値がある(図2、6月号表)。閾値を超えると徐々に乳量が落ち、THIが高くなるほど乳量の落ち方が大きいことが分かる。THI20～60で乳量の変化は見られない。THI20は気温がマイナスであることから、1日の平均気温がマイナスであっても乳量に影響することはないといえる。

しかし、17℃を超えた辺りか

図3 暑熱ストレスに対する体細胞スコアの変化
(bar=95%信頼区間)



ら暑熱ストレスの影響によって乳量が落ち始める。このことから乳牛にとって、日本の猛暑は、人間が感じる以上に大きなストレスであると想像できる。

体細胞スコアも乳量と同程度のTHIが閾値である(図3)。THI60未満で統計的な違いは認められないが、50前後で最も低く、THI20～30辺りでわずかに上昇している。乳牛における最適なTHIに言及した報告は多くないが、体細胞スコアの値がTHI50前後で最

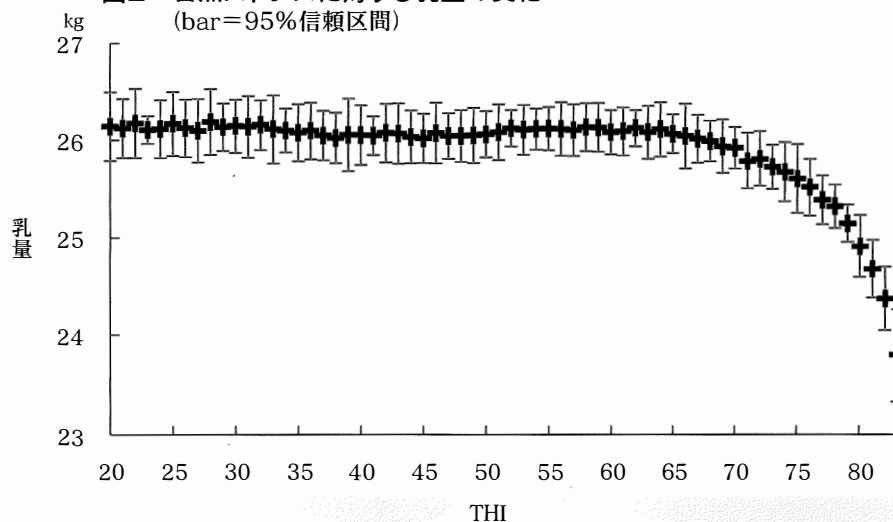
も低いとするならば、乳牛にとって快適な環境は1日の平均気温が10℃程度のときである。

次号は暑熱ストレス耐性の個体差と、遺伝的改良について述べる。

【参考文献】

Hagiya K, K, Bamba I, Osawa T, Atagi Y, Takusari N, Itoh F, Yamazaki T. 2019. Length of lags in responses of milk yield and somatic cell score on test day to heat stress in Holsteins. Animal Science Journal 90, 613-618.

図2 暑熱ストレスに対する乳量の変化
(bar=95%信頼区間)



プロフィール

はぎや こういち

1970年生まれ、札幌市出身。93年帯広畜産大学畜産学部家畜生産学科卒業。94～98年(株)十勝家畜人工授精所に入り、この間、帯広畜産大学大学院修了、98～2001年岩手大学連合大学院連合農学研究科修了、同年(一社)日本ホルスタイン登録協会北海道支局入り。(独)家畜改良センター、農研機構北海道農業研究センター勤務を経て15年から現職