

西日本の夏季受胎率が 4月平均より17ポイント低下 暑熱ストレスの影響を知る その1

帯広畜産大学生命・食料科学研究部門准教授 萩谷 功一

乳牛の中でホルスタインは最も泌乳能力が高い品種であるが、暑熱ストレスに弱いことが知られている。暑熱ストレス耐性には個体差があることから、遺伝的改良が可能である。今月から3回にわたり、暑熱ストレス耐性の遺伝的改良に向け、これまでに明らかになっている知見を紹介する。今回は暑熱ストレスの大きさを表す指標「THI」の基礎知識と、初回授精受胎率との関係について述べる。(筆者)

環境の違いが

本来の遺伝的能力を損ねる

海外で評価が高い種雄牛が日本で活躍しないことがある。その主な理由は、海外の環境で力を発揮した種雄牛の娘牛が、日本の環境に適応できなかったことにある。環境の違いの一例としては気温、湿度、日照時間、そして風速などが関係する暑熱ストレスが挙げられる。

北米の種雄牛は、その多くがアメリカ北部あるいはカナダの冷涼な地域に多くの娘牛を持ち、それらの牛群検定記録に基づき遺伝評価される。このため、北米で高く評価された種雄牛が日本の温暖

湿潤な環境に適さないというケースが発生する。

暑熱ストレスがより大きい国では、海外からのホルスタイン種雄牛を在来牛に交配することで環境に適した乳牛を生産している例もある。もし、個々の種雄牛の暑熱ストレス耐性に関する遺伝的能力の違いが分かれば、暑熱ストレスが大きい西日本向けの種雄牛と、比較的冷涼な北海道に適する種雄牛を使い分けることができるようになる。

乳量低下の目安は

THI72から「60~65」に

乳牛への暑熱ストレスの影響は従来、湿度50%、気温25℃程度

から表れるといわれてきたが、最近の研究により、1日の平均気温17~18℃を超えるとストレスを感じるようになることが分かってきた。このことは、関東や西日本だけでなく、夏季の東北や北海道でも暑熱ストレスの影響が小さくないことを示している。

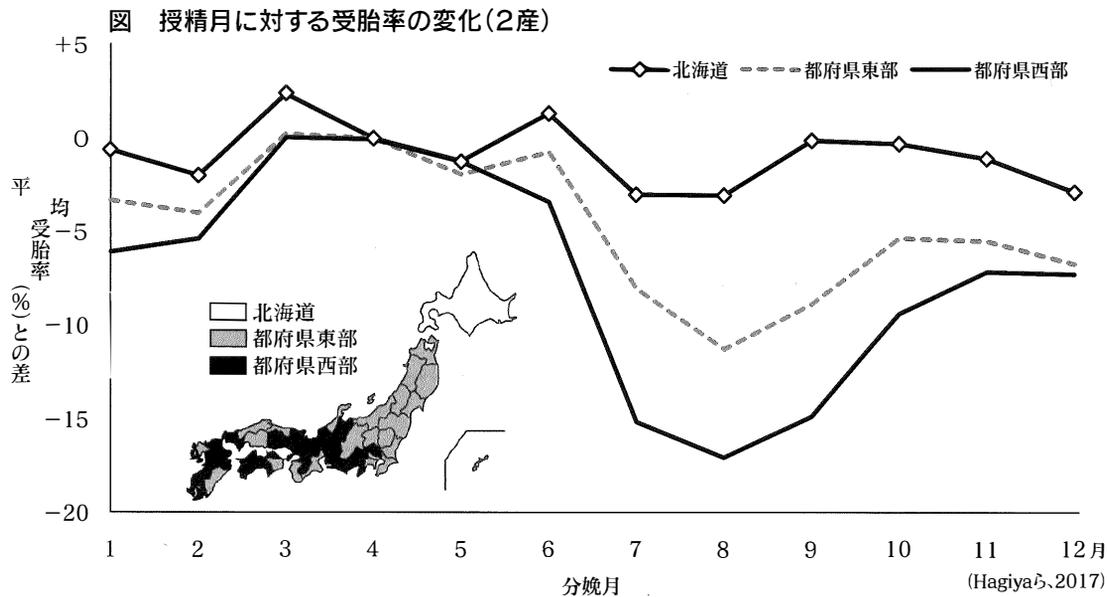
乳牛の暑熱ストレス耐性は、一般に温湿度指数(THI=不快指数とも呼ばれる)を指標として、分析が行われている。THIは気温と相対湿度から計算され、気温が10℃でTHI50程度、15℃でTHI60程度、20℃でTHI70程度がおおよそ目安となる(表)。

暑熱ストレスが表れ始める境目を閾値(しきいち)と呼ぶ。閾値を超えると、乳牛が暑熱ストレスを感じるようになり、乳量の低下、体細胞数の増加などが見られる。乳量の低下を目安としたときの閾値は、2000年代前半にTHI72程度と報告されたが、その後研究が進み、最近の多くの研究結果はTHI60~65程度であることを指摘している。表の網掛け部分は、

表 温湿度指数(THI)と気温・湿度の関係

(単位: %、℃)

湿度 \ 気温	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
10	24	28	31	35	39	42	46	50	53	57	61	65	68	72	76	79	83	87
30	22	26	30	34	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89
50	20	24	28	32	36	41	45	49	53	57	61	65	70	74	78	82	86	90
70	18	22	26	31	35	40	44	48	53	57	61	66	70	74	79	83	88	92
90	16	20	25	30	34	39	43	48	52	57	62	66	71	75	80	84	89	94



ホルスタインが暑熱ストレスを感じるTHIを示す。

同一とみなした大雑把な区分であることに留意してもらいたい。

響は、未経産牛よりも経産牛で明らかである。

このように暑熱ストレスの影響は顕著であるが、受胎に関する情報が雌牛1頭当たり年間1~2件しか得られないことから、種雄牛あるいは雌牛

の暑熱ストレス耐性の個体差を表す情報としては活用しにくい。

そこで、毎月の牛群検定情報から得られる乳量の低下量や体細胞数の増加量を目安として、以降の調査を進めることとした。

次号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。

【参考文献】

Hagiya K, Hayasaka K, Yamazaki T, Shirai T, Osawa T, Terawaki Y, Nagamine T, Masuda Y, Suzuki M. 2017. Effects of heat stress on production, somatic cell score and conception rate in Holsteins. Animal Science Journal 88, 3-10.

気温と相対湿度を記録する
気象観測所は少ない

国内における乳牛の暑熱ストレス耐性に関する分析をするに当たり、利用できるデータは牛群検定記録と、一般に公表されている気象観測所の記録である。

気象観測所は各地にあるが、毎日の気温と相対湿度を記録している観測所はそれほど多くない。北海道であれば各振興局内に1、2カ所である。

例えば、十勝総合振興局管内の気象観測所のうち、気温と相対湿度が記録されているのは帯広市と広尾町の2カ所のみである。

THIを計算するには気温と湿度の両方が必要であるため、相対的に記録の欠損が少ない各県(振興局)内の1カ所をその地域の代表地点と定めて分析を進めることにした。

従って、ここで使用した気象記録は、各県内における酪農家の標高や地形の違いに関わらず県内

日照時間と風速を加えた
指標で全国を3区分

暑熱ストレスによる受胎率(初回授精受胎率)の違いを調査するため、THIに日照時間と風速を加えた指標に基づき、8月の平均値によって日本全体を大きく3区分し、北海道、都府県東部、都府県西部とした。

曲線は2産分娩後の受胎率について、4月の受胎率と各月の受胎率の差を表している。2産分娩後の平均受胎率は40%程度である。各月の受胎率の違いを推定するに当たり、雌牛の月齢や交配相手である種雄牛による受胎率への影響を補正した。8月の受胎率低下は、北海道でわずかであるが、都府県東部で11%、都府県西部で17%だった。夏季の受胎率低下が非常に大きく、暑熱ストレスが大きい地域ほどその影響が大きいことが分かる(図)。

なお、図に示していないが、受胎率に対する暑熱ストレスの影響

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年十勝家畜人工授精所入り、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