

温度と湿度管理による牛の暑熱ストレス対策

～昨年の轍を踏まないための早目の準備～



暑熱ストレスは、増体や乳量の低下を招くことで生産成績を悪化させるほか、発情の微弱化や受胎率の低下を招くことで繁殖成績も悪化させる。今回は猛暑を乗り切るために、今からできる温度と湿度管理による対策と、牛が快適に生活できる環境づくりや飼養管理の基本について確認する。

●熱射病を起こさないために

近年は全国的に35℃を超える猛暑日が続くことが多い(図1)。昨年は関東でも5月から30℃を超える「真夏日」が見られ、7月から8月にかけては35℃を超える「猛暑日」も連続した。高温が引き起こす症例の1つに、体の中で発生する熱を体外に放出しきれなくなり、体温調節がうまく行えなくなる熱射病がよく知られている。

熱射病にかかった牛の頭数の推移は図2の通りで、猛暑の年は確実に増加している。また、熱射病が引き金となってさまざまな疾病が起こり、合併症として処理されることもあるため、実際の頭数は更に多いと見られる。

今後も牛の熱射病が大幅に減少することは考えにくい中、暑熱対策

を万全に整え、生産性を維持するためには、温湿度指数による牛の状態の確認が大きなポイントになる。

●生産性を左右する温湿度指数

乳牛は通常、ルーメン発酵などの体内で生産される熱と、体を冷やす蒸散熱のバランスで体温調整を行う。搾乳牛の生産に適した温度範囲は5～25℃とされているが、ホルスタイン種は暑熱ストレスを受けやすく、湿度の影響も強く受ける。乳牛の温湿度指数 (THI) とは、気温と湿度の2つを組み合わせたもので、牛が暑熱ストレスを感じているかなど、乳牛の感じる不快指数を表す指標として使用される。

THIの算出式は以下の通りで、温度と湿度から簡単に算出することができる。

$$THI = \text{温度} \times 0.8 + (\text{相対湿度} / 100) \times (\text{温度} - 14.4) + 46.4$$

THIが68以上を超えると、乳牛の生産性が低下し、72以上で受胎率の低下など生産性に負の影響が出始め、79を超えるとその影響が大きくなる(図3)。

また、牛は湿度に対し、ヒト以上に強い暑熱ストレスを感じる。例えば、梅雨時の温湿度が22℃・100%の場合、人間は温度の影響をより受けやすいため、この条件での「不快指数」はさほど不快さを感じない範囲である。一方、THIは71.6となり、牛は暑熱ストレスを感じている状態であることが分かる。

従って、ヒトと乳牛との不快指数は違うと理解し、牛がおかれている環境に関して客観的にモニタリングする良い指標となる。

図1. 全国5地点での最高気温推移(出所: 気象庁ホームページ)

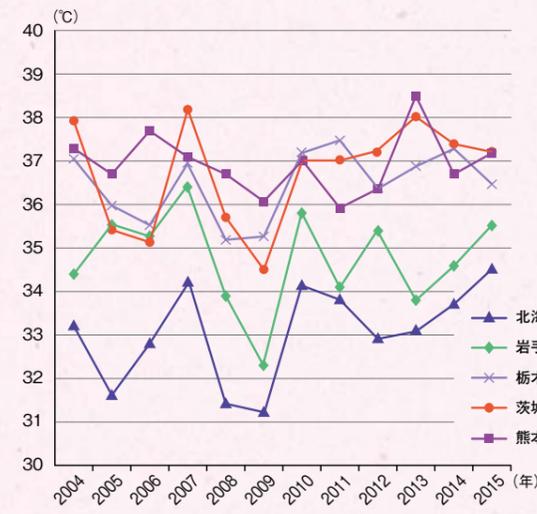


図2. 熱射病罹患頭数(出所: 農林水産統計)

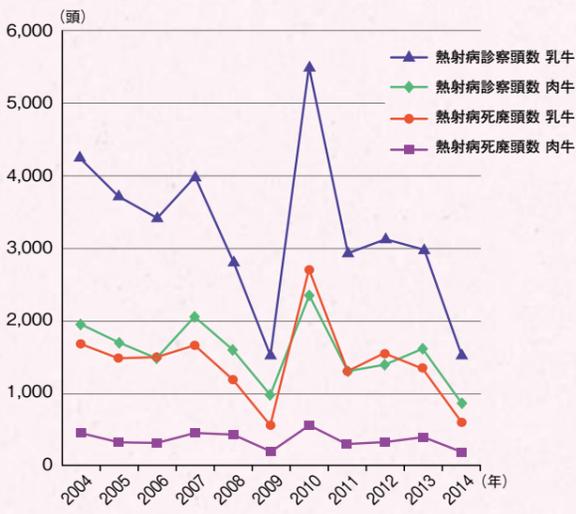


図3. 温度湿度指数 (THI) (出所: Hoard's Dairyman 一部改変)

温度 ℃	相対湿度 (%)																				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
22.0	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	71	71	72	72	72
23.0	65	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	73
23.5	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	74
24.0	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76
25.0	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78
26.0	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	78	79
26.5	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79	79	80
27.0	68	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79	80	80	81
28.0	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81	81	82
28.5	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	83
29.0	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83	83	84
29.5	70	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85
30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
30.5	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87
31.0	72	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86	87	88
31.5	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89
32.0	72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90
33.0	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90	91
33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90	91	92
34.0	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	85	85	86	87	88	89	90	91	92	93
34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	86	87	88	89	90	91	92	93	94
35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
36.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95	96	97
36.5	76	77	78	80	80	82	83	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	98
37.0	76	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	98	99
38.0	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	98	99	100
38.5	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	98	99	100	101
39.0	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	98	100	101	102
39.5	78	79	81	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99	101	102	103
40.0	79	80	81	83	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101	103	104
40.5	79	80	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100	101	102	103	105
41.0	80	81	82	84	85	87	88	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103	104	106
41.5	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	95	96	98	99	100	102	103	104	106	107
42.0	81	82	83	85	86	88	89	90	92	93	94	96	97	98	100	101	103	104	105	107	108
43.0	81	82	84	85	87	89	89	91	92	94	95	96	98	99	101	102	103	105	106	108	109
43.5	81	83	84	86	87	89	90	91	93	94	96	97	99	100	101	103	104	106	107	109	110
44.0	82	83	85	86	88	90	91	92	94	95	96	98	99	101	102	104	105	107	108	110	111
44.5	82	84	85	87	88	90	91	93	94	96	97	99	100	102	103	105	106	108	109	111	112
45.0	83	84	86	87	89	91	92	93	95	96	98	99	101	102	104	105	107	108	110	111	113
45.5	83	85	86	88	89	92	92	94	96	97	99	100	102	103	105	106	108	109	111	112	114
46.0	84	85	87	88	90	92	93	95	96	98	99	101	102	104	106	107	109	110	112	113	115
46.5	84	86	87	89	90	93	94	95	97	98	100	102	103	105	106	108	110	111	113	114	116
47.0	85	86	88	89	91	93	94	96	98	99	101	102	104	106	107	109	111	112	114	115	117
48.0	85	87	88	90	92	94	95	97	98	100	102	103	105	106	108	110	111	113	115	116	118
48.5	85	87	89	90	92	94	96	97	99	101	102	104	106	107	109	111	112	114	116	117	119
49.0	86	88	89	91	93	95	96	98	100	101	103	105	106	108	110	111	113	115	117	118	120

●ヒートストレスメーターの活用

前述のように計算でも算出は可能だが、農場でTHIを確認する際はヒートストレスメーター(写真1、2)を用いるのが有用だ。

温度・湿度・THIが色分けして一目で分かるようになっており、THI65~70(黄色)が「要注意」、70~75(オレンジ)が「注意」、75~80(赤)が「警告」、80以上(濃い赤色)が「危険」となる。

THIが上昇した時は、ファンや寒冷紗などを活用し、その要因を取り除くことが重要だ。

写真1. ヒートストレスメーター

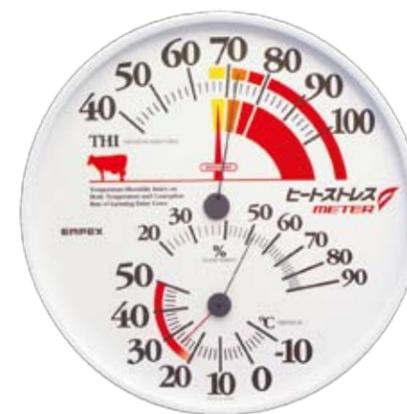


写真2. こうしのストレスメーター



子牛用に、寒冷ストレスについて表示しているメーターもある。子牛の健康と発育に影響する牛舎環境、暑熱・寒冷対策の目安を手軽に知ることができる

弱いストレス
弱-中のストレス
中-強のストレス
強いストレス

当ストレスメーターについてのお問い合わせは、
全農畜産サービス株式会社
TEL.03-5245-4871 / FAX.03-5245-2424