

## 暑熱環境が乳牛の生理反応に及ぼす影響

高橋繁男・栗原光規・久米新一・相井孝允(九州農業試験場)

Shigeo TAKAHASHI, Mitsunori KURIHARA, Shinichi KUME and Takamitsu AII : Effect of Hot Environment on Physiological Responses of Lactating Dairy Cows during Summer

西南暖地では、夏の高温多湿時に乳牛の生産性が低下し、酪農経営上大きな問題点となっている。そのため農家では、各種方法による暑熱対策を行っている。それらの一つである霧状散水と送風を組合せた方法の、温度低下効果と乳牛の生理反応に対する効果について検討した。

## 1. 試験方法

2産次以上のホルスタイン種搾乳牛8頭を、1984年7月5日～9月16日の間、霧状散水牛舎(散水牛舎)に収容する群と、昼夜運動場に放つ群の4頭ずつに分け試験を行った。試験期間中の飼養方法、測定項目、測定時期(1～6期)は第1表に示した。なお、気象要因は乳牛をけい養せず、かつ霧状散水や送風を行わない牛舎(無散水牛舎)においても測定した。

散水牛舎は12m(W)×11m(D)×3m(H:天井高)の対尻式ストール牛舎であり、牛舎の窓に床から0.8mの高さ上、4m間隔で2台の送風機(230m<sup>3</sup>/分1台)を設置し、ストールの片方にけい養した牛の尻部へ送風した。天井に各列5個あるいは6個の細霧ノズル(65m<sup>3</sup>/分/個、水温約20℃)を3m間隔で2列棟方向と平行に設置した。

1列は尻の真上に、他の列は送風機側に配置した。

散水時間は、9時から20時までとしたが、外気温が27℃以下および雨天の場合には送風のみとした。散水は、1～3期は10分間のうち3分間、4～6期では同じく6分間実施した。

運動場には庇陰樹があり、また無散水牛舎は天井のないオープンリッジ式のストール牛舎であった。

第1表 試験の区分

牛群	霧状散水牛舎群	昼夜運動場群
飼育方法	9時～20時 牛舎内	搾乳時(8時30分～9時, 16時30分～17時) 以外は運動場
	20時～9時 運動場	
	イタリアンライグラスヘイレージの自由採食	
	濃厚飼料 6～8kg/日	搾乳時に給与
ビートパルプ 2～4kg/日		
測定項目	乳量	2週間ごとに4日間 14時) 連続測定
	体温, 呼吸数	
	温度, 湿カタ冷却力	
測定期	1期(7/5～8) 2期(7/19～22) 3期(8/2～5)	
	4期(8/16～19) 5期(8/30～9/2) 6期(9/13～16)	

## 2. 結果と考察

結果を第2表に示した。調査期の14時に測定した気温とグローブ温度はともに運動場>無散水牛舎>散水牛舎の順であり、湿カタ冷却力は、散水牛舎>運動場>無散水牛舎の順であった。運動場は、気温とグローブ温度でみると最も悪い暑熱環境であったが、湿カタ冷却力をも

含めた涼しさでみると無散水牛舎よりもよい環境といえる。カタ冷却力は風の有無により大きく影響を受けた。

散水牛舎区群と昼夜運動場区群の14時における呼吸数および体温と気温とのそれぞれの関係は、いずれも高い有意の相関を示した( $r=0.79, 0.89$ )。体温、呼吸数の気温に対する回帰係数はともに運動場区群で小さな傾向があったが、これは、舎外で除々に暑熱にさらされた結果、馴応が生じて気温上昇に対する反応が小さくなったためと考えられる。乳量は、気温が急激に上昇して最高気温が30℃を越えた7月20日以降、両区群ともに低下した。その後8月10日までの日平均減少量は、運動場区で0.20kg、散水牛舎区で0.19kgであり、それぞれ開始時乳量に対して0.9%と0.7%であった。

散水牛舎と無散水牛舎の気温を比較すると、両牛舎の差は全期を通じてほとんどなかった。これには、牛舎での天井の有無という構造上の違いや、牛の在、不在が影響していると思われる。散水牛舎では、散水時に気温が低下し、休止時に上昇するという変動がみられ、その差は約1℃であった。これは霧状散水の効果とみられた。

本試験の結果では、霧状散水は気温を下げる点では大きな効果は認められなかったが、湿カタ冷却力は増加した。乳牛の生理反応は、散水牛舎収容牛群の方が、気温上昇に対する反応が大きな傾向があったが、乳量で両牛群に相違がなかった。暑熱環境の影響は、暑熱期間内だけでなく、その後の疲労の持続期間や乳量にも関与しているので、露状散水の効果判定には、より長い期間の試験が必要と考えられる。

第2表 14時における温度、グローブ温度および湿カタ冷却力

期	測定場所	温度	グローブ温	湿カタ冷却力
1	散水牛舎	26.9℃	26.9℃	N 21.3*
	無散水牛舎	26.9	27.9	N 13.6
	運動場	27.7	29.8	N 18.7
2	散水牛舎	28.6	28.6	N 19.2
	無散水牛舎	28.6	30.2	N 12.7
	運動場	29.4	30.1	N 14.3
3	散水牛舎	34.1	34.0	H 52.9
	無散水牛舎	34.4	35.8	H 22.2
	運動場	35.0	38.1	H 45.5
4	散水牛舎	31.1	31.4	N 18.6
	無散水牛舎	31.4	31.9	H 32.0
	運動場	32.5	34.7	H 44.7
5	散水牛舎	28.0	28.2	N 18.1
	無散水牛舎	28.4	28.7	H 34.4
	運動場	28.8	32.2	H 41.5
6	散水牛舎	28.1	28.3	N 25.0
	無散水牛舎	28.8	29.3	H 26.1
	運動場	29.6	32.0	H 33.1

注) N: 常温域用, H: 高温域用

\*: 単位 milical·cm<sup>-2</sup>·sec<sup>-1</sup>