

暑熱期専用混合飼料“アイス”のさらなる有効活用 ~乾乳期の暑熱対策の重要性~



畜産飼料部 養牛チーム 望月 伸二

はじめに

昨年は、全国で気温35°C以上の観測数が過去最高を更新する記録的な猛暑となり、2023年に続き最も暑い夏だったと報道されました。気象庁の暖候期予報によると**2025年の夏も“例年以上の猛暑”**となる予想が発表されています。北海道では2023年の猛暑で例年に比べて受胎率が大幅に低下して8月の受胎率は34%にまで落ち込んだとの記事があり(酪農スピードニュース2024年6月)、日本全国で暑熱ストレスによる影響が見られています。年々強まる暑熱ストレスに対策が求められる中で、近年

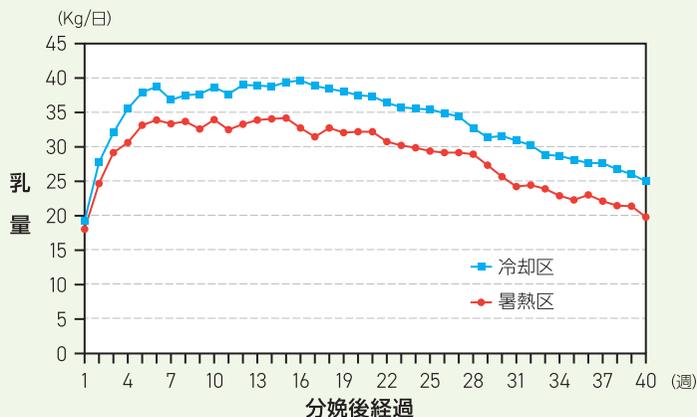
乾乳期の暑熱ストレスを緩和することが多くのメリットを生み出すことがわかってきました。

本稿では最新の知見から明らかとなった乾乳期の暑熱ストレスの悪影響と、その時期にアイスを給与することの費用対効果についてご紹介します。

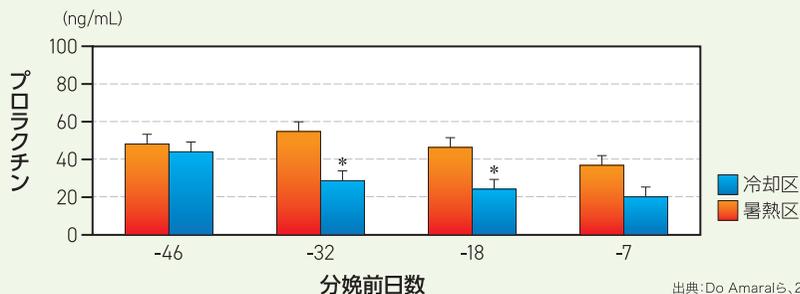
1. 乾乳牛の暑熱ストレスが及ぼす悪影響

乳牛の暑熱研究で有名なフロリダ大学において、乾乳牛への暑熱ストレスの長期的な影響を評価するための画期的な調査が行われました。フリーストール牛舎において乾乳牛を2群

【図1】 乾乳期の暑熱ストレスが分娩後乳量に及ぼす影響



【図2】 分娩前の血中プロラクチン濃度に及ぼす暑熱の影響



に分け、1群はファンとスプリンクラー、日よけを設置した冷却区、もう1群は日よけのみで飼育した暑熱区を設定し、分娩前後の母牛の状態を比較するとともに、それぞれの牛群から生まれた子牛についても母牛の冷却区と暑熱区に分けて飼育し出生後の成績を追跡したものです。

① 母牛への影響

【図1】は冷却区と暑熱区の分娩後の乳量推移を比較したのですが、暑熱区でピーク乳量が2~3kg低く、その差が泌乳後期まで継続しました。【図2】は泌乳に関わるホルモン“プロラクチン”の分娩前の血中濃度を比較したのですが、暑熱区において冷却区対比で有意に高まりました。プロラクチンは泌乳期では乳腺を刺激し乳生産を促す作用がありますが、乳生産の無い乾乳期では低い方がプロラクチンの感受性が高まるため、分娩後の乳生産を高め

ることが報告されています(杉野,2022)。このホルモンバランスの崩れが乳生産を抑制したと考えられます。

② 子牛への影響

【表1】は前述で示した試験区の母牛から出生した子牛の体重を比較したのですが、暑熱区は出生時体重が約6kg低く、離乳時の体重も有意に低いことがわかりました。さらに同研究グループは、暑熱区の子牛の血中免疫グロブリン濃度が低く、初回種付けまでの淘汰率が冷却区12.2%に対し暑熱区は22.7%と高いことも報告しています(Taoら,2012)。暑熱期に生まれた子牛が小さく弱いことがわかります。

③ 娘牛の産乳成績

フロリダ大学では、娘牛の産乳成績まで掘り下げて暑熱の悪影響を調べています。【図3】は2007~2011年から5シーズン分の母牛から出生した子牛のデータを集約し、比較したもの

【表1】 母牛の分娩前の暑熱ストレスが子牛の発育に及ぼす影響

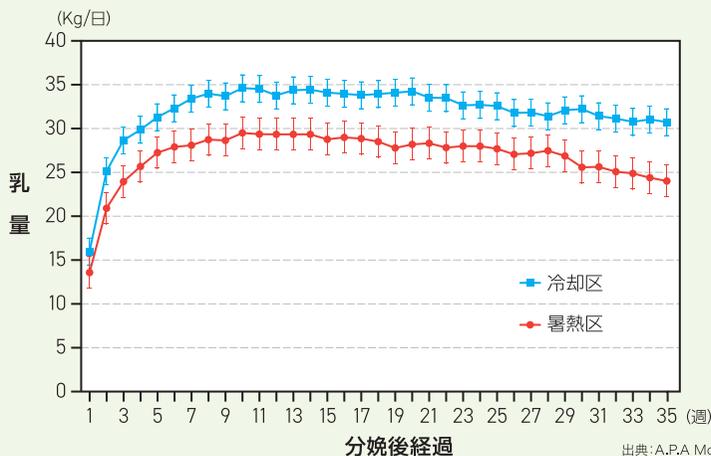
	冷却区	暑熱区	指数*
出生時体重(kg)	42.5	36.5**	85.9
離乳時体重(kg)	78.5	65.9*	83.9
日増体重(kg/日)	0.64	0.53	81.7

** 1%水準で有意差あり。
* 5%水準で有意差あり。

※: 冷却区を100とした時の指数

出典: S. Taoら, 2012 一部改変

【図3】 母牛の暑熱ストレスが娘牛の初産乳量に及ぼす影響



出典: A.P.A. Monteiroら, 2016

です(冷却区35頭、暑熱区29頭)。

その結果、暑熱区の娘牛の乳量は母牛と同様に冷却区よりもピーク乳量が低く、通期で大幅な低下が見られました。さらに2008～2016年の9シーズンまでデータ集計の範囲を広げ、娘牛の初産、2産、3産までの乳量を比較していますが【表2】、暑熱区の乳量は冷却区対比で初産:-2.2kg/日、2産:-2.3kg/日、3産:-6.5kg/日と有意に減少しました。

乾乳牛の暑熱ストレスが分娩後の産乳成績に悪影響を及ぼすことは以前から知られていましたが、フロリダ大学の試験において、乾乳牛の暑熱ストレスが出生した子牛の増体や健全性、さらには生涯乳量にまで強く悪影響を及ぼすことが明らかになりました。

2. 分娩前のアイス給与の費用対効果

「アイス」は、技術提携先である米国 Provimi North America社によって開発されたI.C.E.を主原料とする暑熱期専用混合飼料です。試験データに裏付けられた確かな効果で、2012年発売以降、好評をいただいています。

弊社研究所において乾乳牛に対してアイス

を給与し、分娩後の乳量に及ぼす影響を調査しました。6～10月の乾乳牛をアイス区と対照区の2群に分け、アイス区には分娩予定60日前から分娩までアイス150g/日給与し、対照区は無給与としました。分娩後は同一環境で飼育し両区ともアイスを給与していません。

その結果、分娩後30日の平均乳量はアイス区で対照区対比2.9kg/日増加しました【図4】。対照区は分娩後2週目くらいから乳量上昇が停滞したのに対し、アイス区はスムーズに立ち上がりました。前述のフロリダ大学の試験を参考にすると、このアイス給与の乳量差は全乳期に反映されることが期待されます。

Provimi社では、アイスのコストメリットを搾乳牛と乾乳牛で異なる試算をしています【表3】。搾乳牛にアイスを給与すると乳量の改善として2ポンド、受胎率の改善を加味すると合計\$0.98の収入増、アイスの費用と乾物摂取量の増加分の飼料費を加味した費用との比率を示した投資収益率は1.7。乾乳牛はアイスの給与期間は60日で\$25.8の費用負担があるのに対し、収入として乳量改善が4ポンド、それが1乳期続く計算で\$476の増となり、投資収益率

【表2】 母牛の乾乳期の暑熱ストレスが娘牛の産乳成績に及ぼす影響

		単位	冷却区	暑熱区	差
初産 (n=108)	乳量	kg/日	31.4	29.2**	-2.2
	乳脂率	%	3.67	3.69*	0.02
	乳蛋白率	%	3.00	3.00	0.00
2産 (n=54)	乳量	kg/日	36.7	34.4**	-2.3
	乳脂率	%	3.66	3.64**	-0.02
	乳蛋白率	%	3.05	3.08**	0.03
3産 (n=19)	乳量	kg/日	39.6	33.1**	-6.5
	乳脂率	%	3.67	3.45**	-0.22
	乳蛋白率	%	2.86	2.78**	-0.08

** 1%水準で有意差あり。
* 5%水準で有意差あり。

出典: J. Laporteら、2020 一部改変

は18.4と計算され、搾乳牛の10倍以上の費用対効果が得られると説明しています。単純に母牛のみの成績での試算ですが、子牛や娘牛の産乳成績への影響を考慮するとこの比ではありません。

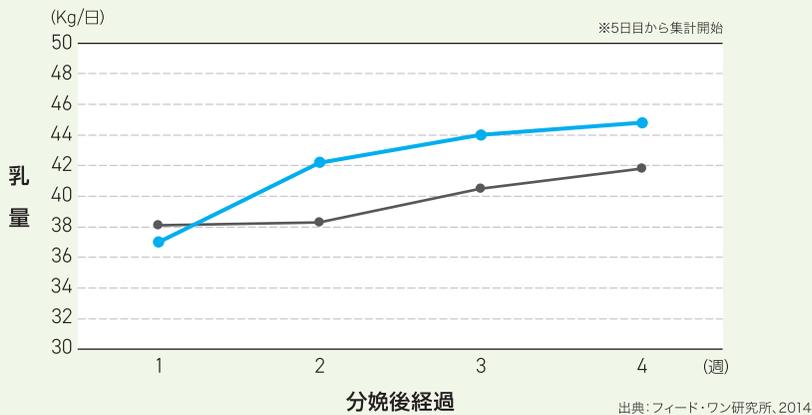
おわりに

フロリダ大学の研究により、母牛だけでなくその子牛の健康状態や発育、生涯乳量まで重大な影響を及ぼす可能性が示されました。2023、2024年と2年連続で記録的な猛暑が続いた中で、昨年は例年に比べて秋口以降の子牛が弱いという話や、ピーク乳量が伸びないといった話が多く寄せられました。これは暑熱

のダメージが母牛だけでなく子牛を含めた牛群全体に蓄積されたと懸念されます。

これらの情報を踏まえて、弊社は今期アイス ofs のさらなる有効活用として“乾乳牛への給与”をおすすめします。日々の乳量がない乾乳牛ではアイス of の効果を実感しにくいかもしれませんが、長期的なダメージを残さないためにもぜひ活用ください。

【図4】 乾乳期のアイス給与が分娩後の乳量に及ぼす影響



【表3】 搾乳牛及び乾乳牛に対するアイス給与のコストメリット

	搾乳牛		乾乳牛	
費用	アイス (\$/日)	0.43	アイス (\$/日)	0.43
	飼料費増 (\$/日)	0.15	給与期間 (日)	60
	合計① (\$)	0.58	合計① (\$)	25.8
収入	乳量改善 (ポンド/日)	2	乳量改善 (ポンド/日)	4
	乳価 (\$/100ポンド)	39	乳価 (\$/100ポンド)	39
	乳収入増 (\$/日)	0.78	乳収入増 (\$/日)	1.56
	受胎率改善の有益 (\$/日)	0.20	改善期間 (日)	305
	合計② (\$)	0.98	合計② (\$)	476
	投資収益率 (②÷①)	1.7	投資収益率 (②÷①)	18.4

出典: Provimi社提供資料