

# 嗜好性高く採食量を確保、 ビタミン類の効果で体温上昇も緩和 イネWCSとナイアシン給与によるストレス抑制策

埼玉県農業技術研究センター酪農担当 **大澤 玲**

乳牛は飼養環境の気温が25℃以上になると暑熱ストレスを受けるようになり、体温上昇や採食量低下などで乳生産と繁殖性が低下し経済的損失を招く<sup>1)</sup>。埼玉県は全国でも有数の暑さの厳しい地域で、生産性向上のため暑熱ストレス低減が課題になっている。

こうした背景から、酸化ストレス抑制効果が期待できる天然ビタミンEを豊富に含み、高糖・高消化性で嗜好(しこう)性も高い飼料用イネ「つきすずか」と、ビタミンB群に属し第一胃(ルーメン)で分解されずに下部消化管で吸収されるバイパスナイアシン(RB-NA、日産合成工業㈱)に着目。栄養面からの暑熱対策として、「つきすずか」のイネホールクロップサイレージ(WCS)とRB-NAの併給効果を検討した。(筆者)

## イネWCS75%区、イネWCS75%+RB-NA区を チモシー100%区と比較

2021年9月6日～10月19日と22年8月22日～10月4日の2回給与試験を行った。試験期間の牛舎温湿度指数(THI)は1次試験が54.8～78.4、2次試験が65.9～82.7で変動はあったが、試験期間を通してほぼ68以上で推移し、暑熱環境下となった。

1次、2次試験とも、つなぎ牛舎で飼養するホルスタイン搾乳牛を9頭ずつ供試した。粗飼料をチモシー100%とする「対照区」3頭、チモシーの乾物中75%を切断長6mmで微細断収穫(㈱タカキタ)したイネWCSで代替する「イネWCS75%区」3頭、イ

表 試験飼料の構成

試験区	乾物割合(%)					設計値成分(%)	
	チモシー乾草	イネWCS	配合飼料	大豆粕	リン酸カルシウム	TDN	CP
対照区	50	—	47.3	1.5	1.2	70.4	16.3
イネWCS75%区、イネWCS75%+RB-NA区	12.5	37.5	39.6	9.2	1.2	70.9	16.2

※TDN:可消化養分総量、CP:粗タンパク質



ネWCS75%区にRB-NAを20g/頭/日を毎朝添加する「イネWCS75%+RB-NA区」3頭を配置。馴致(じゅんち)期間4～6日、試験期間10日の3期×3区のラテン方格法を採用した(写真)。

試験用飼料は同一成分のTMRになるように混合し(表)、水分率50%程度に調整して細断型ロールペーラ(タカキタ)でロール形成後、ラッピングマシン(㈱アグリテック)でラップ梱包(こんぼう、雪印種苗㈱)し、調製から1カ月程度保存して発酵TMRとして給与(午前8時、午後3時の1日2回)。RB-NA添加区ではRB-NA20g/頭/日を朝の飼料給与時にトップドレスで与えた。

## TMRのビタミンE濃度高く 酢酸発酵型で1週間は良好な状態保つ

イネWCSを用い調製した発酵TMRのビタミンE濃度は対照区に比べ高い値となった(図1)。このTMRは酢酸発酵型で、開封から1週間程度は2次発酵せず、良好な状態を維持できた。

イネWCS75%区、イネWCS75%+RB-NA区

では、乾物摂取量およびTDN摂取量が高まり、乳脂率も高まった。さらにイネWCS75%+RB-NA区では4%乳脂補正乳量(FCM乳量)が多かった(38頁図2)。暑熱環境下では体温の上昇に伴い、乾物摂取量の落ち込みが大きいとされる中で<sup>1)</sup>、イネWCSの嗜好性が高いため、よく食い込めたと考えられる。イネWCSはチモシー乾草と比較し、暑熱期の飼料として有効であり、生産性向上が期待できる結果となった。

乳脂肪酸組成では、イネWCS75%区、イネWCS75%+RB-NA区で、デノボ脂肪酸(DenovoFA)、ミックス脂肪酸(MixedFA)が高く、プレフォーム脂肪酸(PrefFA)が低くなった(38頁図3)。PrefFA

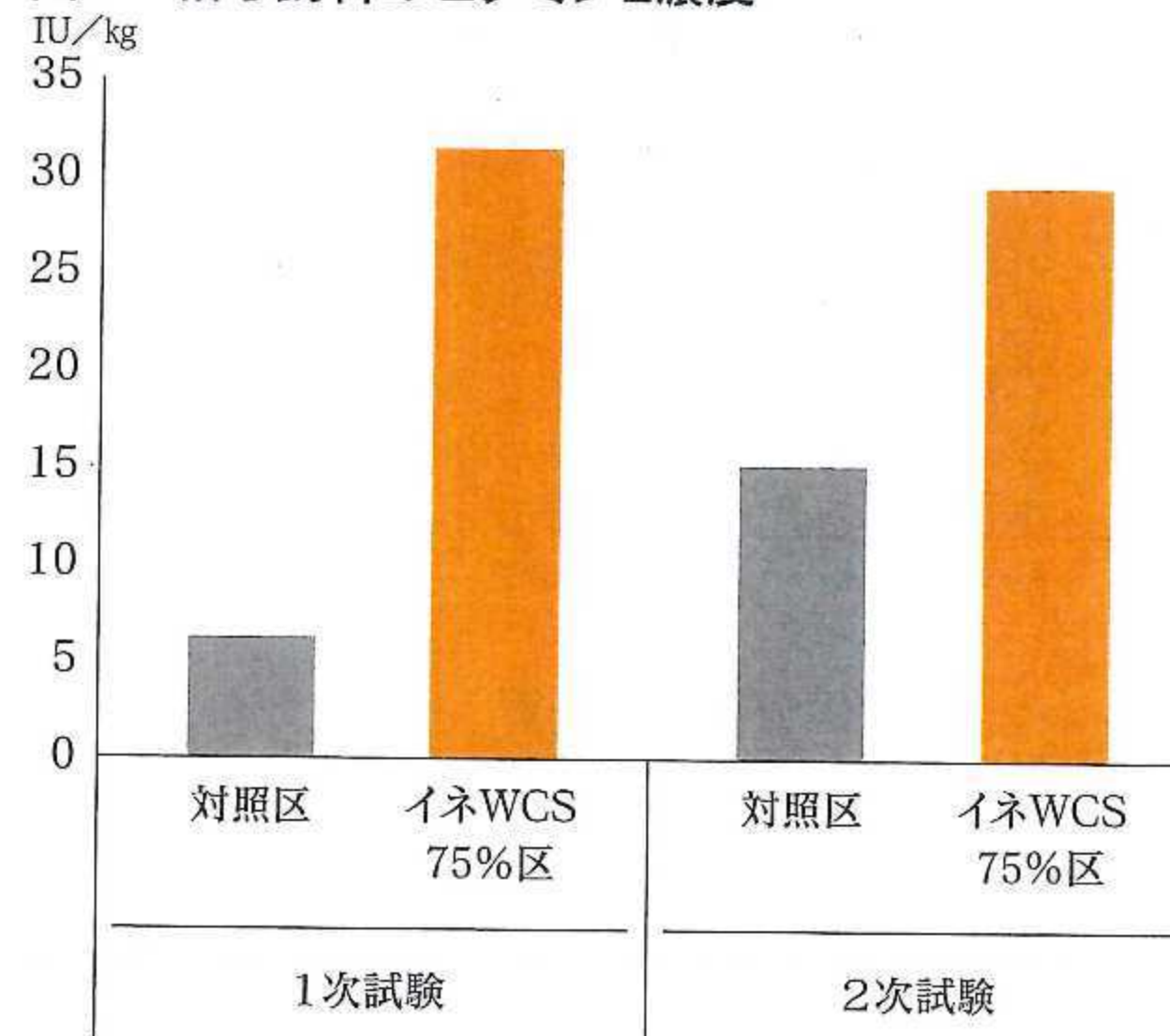
は飼料と体脂肪から供給されるため、乾物摂取量が低下した場合、あるいは体脂肪からの動員が減った場合に低くなるのが想定される。イネWCS75%区、イネWCS75%+RB-NA区では乾物摂取量が増加している中で、PrefFAが低くなったことから、体脂肪からの脂肪動員が少なく問題なく乳生産できていたと考えられた。さらに、イネWCS75%区では、脂肪動員の指標となる血中の遊離脂肪酸(NEFA)濃度も低く、体脂肪からの脂肪動員が少なかったことを確認できた(38頁図4)。

## 微細断調製でもルーメン健全性に問題なし

試験に使用したイネWCSは切断長6mmで微細断収穫したが、反すう刺激に乏しくルーメンの健全性に影響を及ぼすことも想定された。そこで、牛の傷病管理システム「ルミログ」(光和ネットサービス㈱)を装着し、採食・反すう時間を測定した。その結果、イネWCS給与によって採食時間、反すう時間、休息時間は対照区と同等であり、胃液pHにも差は見られなかった。従って、チモシー乾草の75%を微細断収穫したイネWCSに置き換えても、ルーメンの健全性に影響はなかったと考えられた(38頁図5)。

その一方、イネWCSの嗜好性が高く乾物摂取量が増えた結果、膈温度は上昇した(39頁図6)。しかし、体表温度は飼料用イネ75%+RB-NA区で低くなり(39頁図7)、体温上昇をRB-NA給与で緩和できる可能性を確認した。

図1 給与飼料のビタミンE濃度



給与しやすいペレットタイプのバイパスナイアシン

# Niaccoat ナイアコート

## 「ニッサン」

**NEW!!**  
嗜好性を改善し  
給与しやすくなりました!

**暑熱期に!**  
肝機能維持に!

製造発売元  
**日産合成工業株式会社**  
〒152-0002 東京都目黒区目黒本町二丁目2-10  
TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214

ホームページをぜひご覧ください。  
「ニッサン情報」や「畜産・豆知識」など、  
皆様のお役に立つ情報を掲載しています。  
<https://www.nissangosei.co.jp/>

## 泌乳牛の酸化ストレス抑制と 低エネルギー対策の両立に有効

今回の試験では、乾物当たり粗飼料の75%を微細断調製したイネWCSで置き換え、RB-NAを給与することで暑熱期の生産性と健全性の向上が期待でき

図2 乾物摂取量と乳量

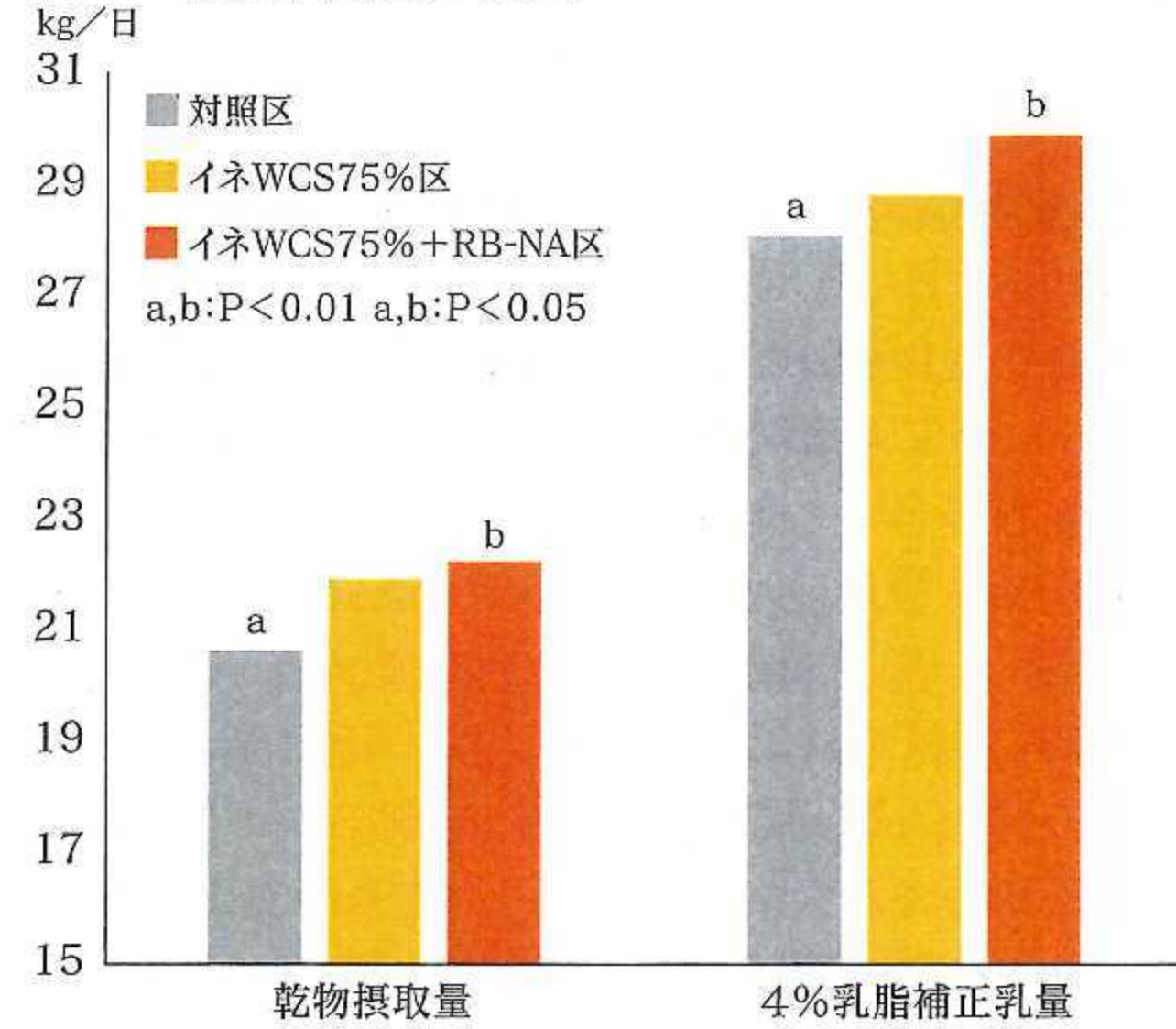
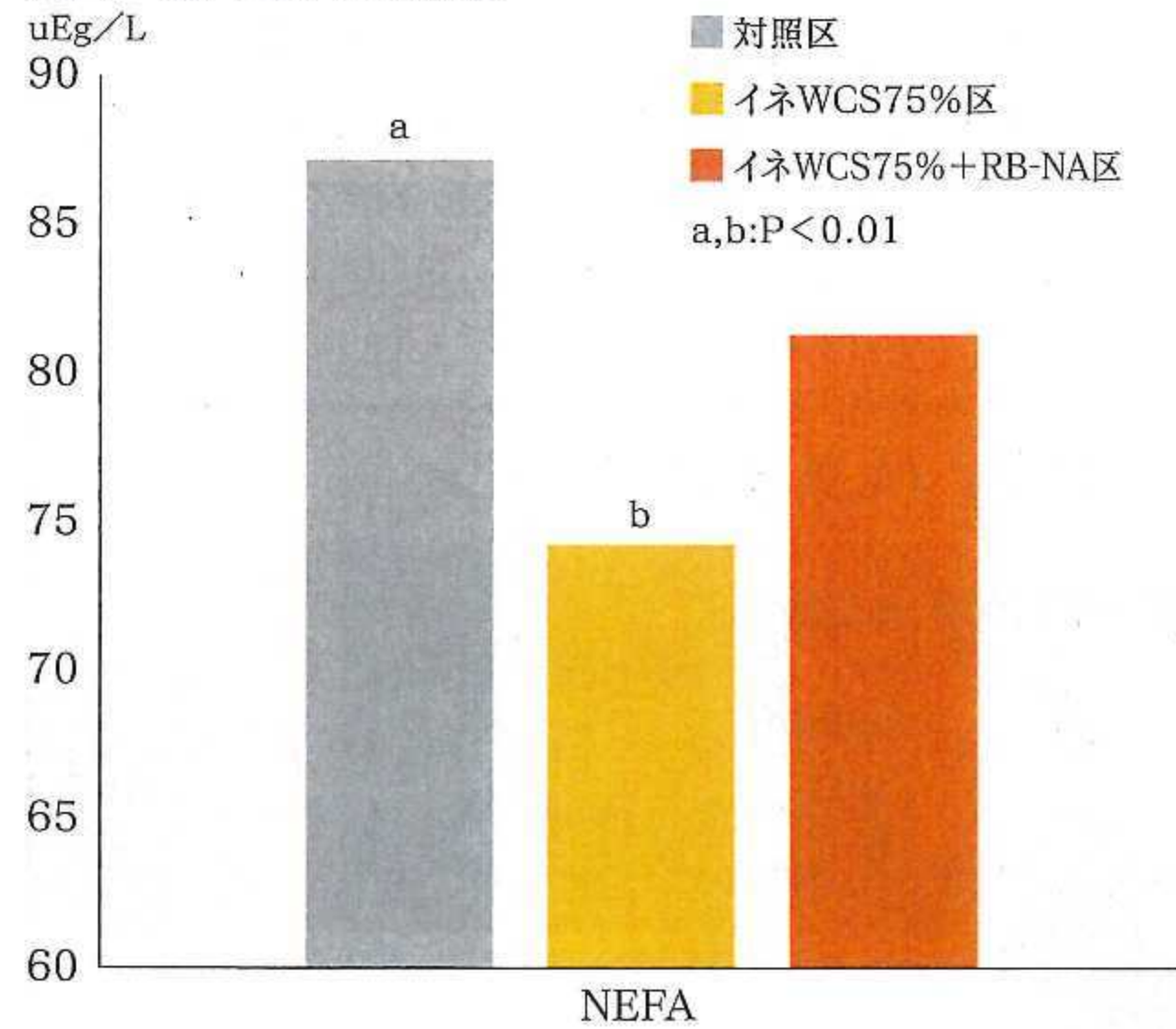


図4 血中NEFA濃度



る結果が得られた。乳牛の暑熱期の生産性向上には、酸化ストレス対策と低エネルギー対策の同時進行が重要であるとの報告<sup>2)</sup>もある。このことから、「つきすずか」のビタミンEおよびRB-NAの体表温上昇緩和による酸化ストレス抑制と、「つきすずか」の良好な嗜好性による低エネルギー対策の両立が、栄養面からの暑熱対策として有効と考えられた。さらに、

図3 乳脂肪酸組成

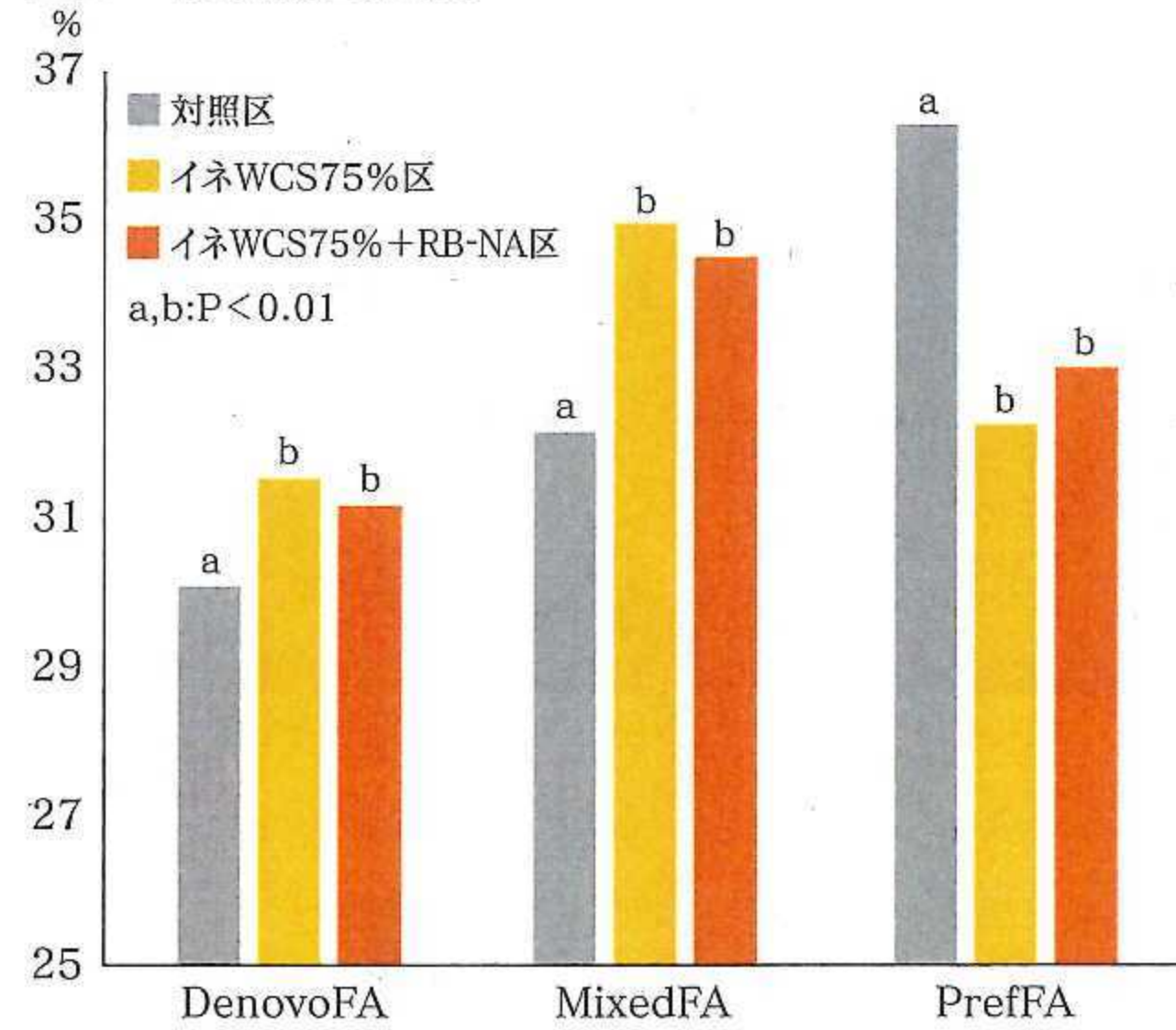
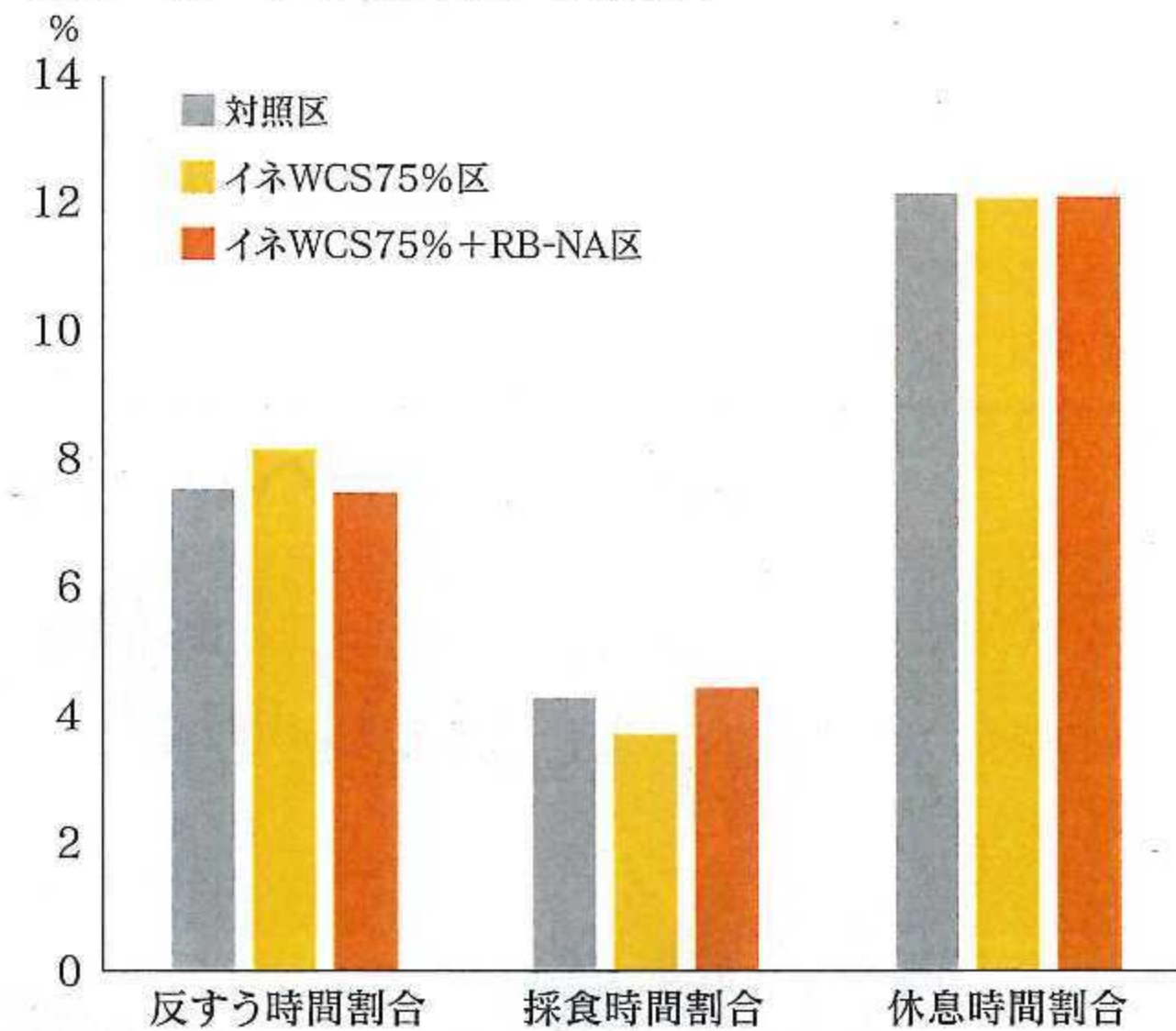


図5 ルーメン健全性への影響



## 技術ワイド 猛暑から牛と人を守る①

本試験の結果から試算した収益性は、RB-NAの費用を追加しても乳脂補正乳量の増加により1日1頭当たり71円の増収となった。

長期予報では今年の夏も乳牛には厳しい気象経過になる見込みである。送風、散水など基本的な対策をベースに、今回紹介した栄養面からのアプローチなどさまざまな手法を組み合わせ、早め早めの対策を講じていただきたい。

### 【引用文献】

- 1) 阪谷美樹 (2015) 「暑熱ストレスが産業動物の生産性に与える影響」『産業動物臨床医誌5 (増刊号)』 pp.238-246
- 2) 田中正仁 (2018) 「酸化ストレスから見た乳牛の周産期と暑熱環境」『家畜感染症学会誌』7巻2号、pp.35-40

図6 膣温度とTHIの関係

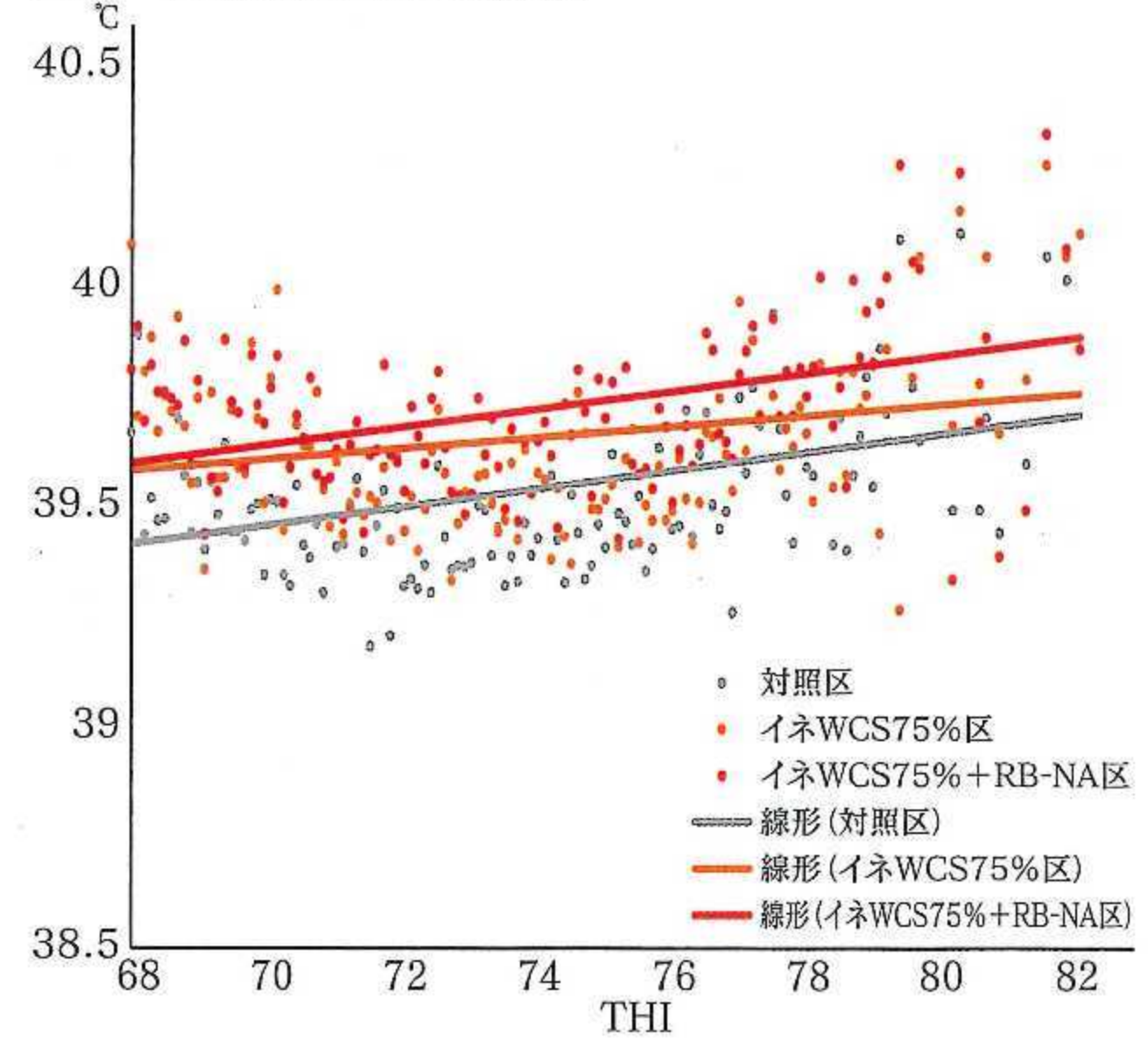


図7 体表温度とTHIの関係

