

壊死性腸炎に対する 核酸含有カビ毒吸着剤 の飼料添加効果

○高橋海秀¹ 橋本唯史² 長目健² 島川慶¹ 下場仁¹ 番場聡太¹
澤松裕人¹ 加藤圭介¹ 原知也¹ 山本哲也¹ 足立全¹
岸本昌也¹ 加藤大介¹

- 1) 株式会社益田大動物診療所
- 2) 日本製紙株式会社



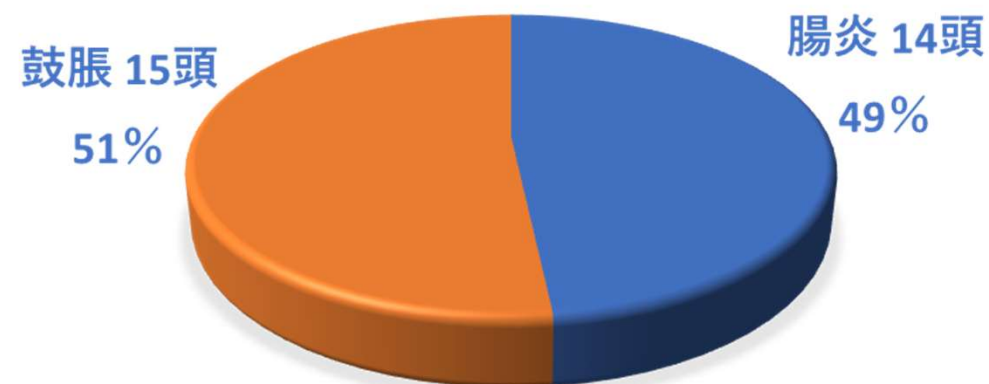
肥育牛の突然死原因別割合

A牧場(5000頭飼養)

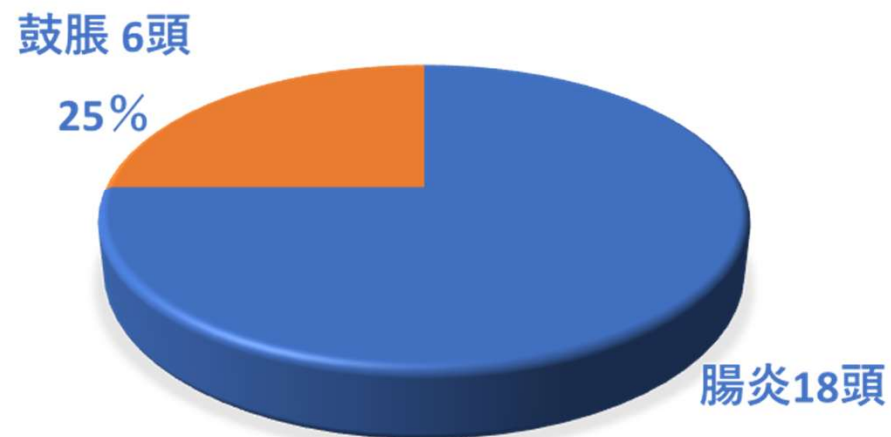
2022年度急死の原因(計24頭)



2023年度急死の原因(計29頭)



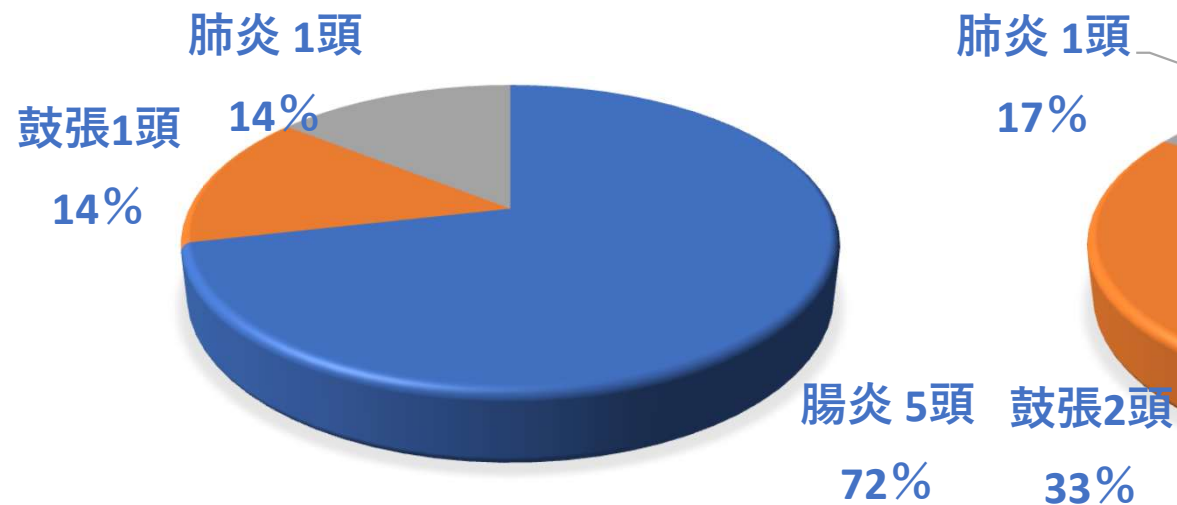
2024年度急死の原因(計24頭)



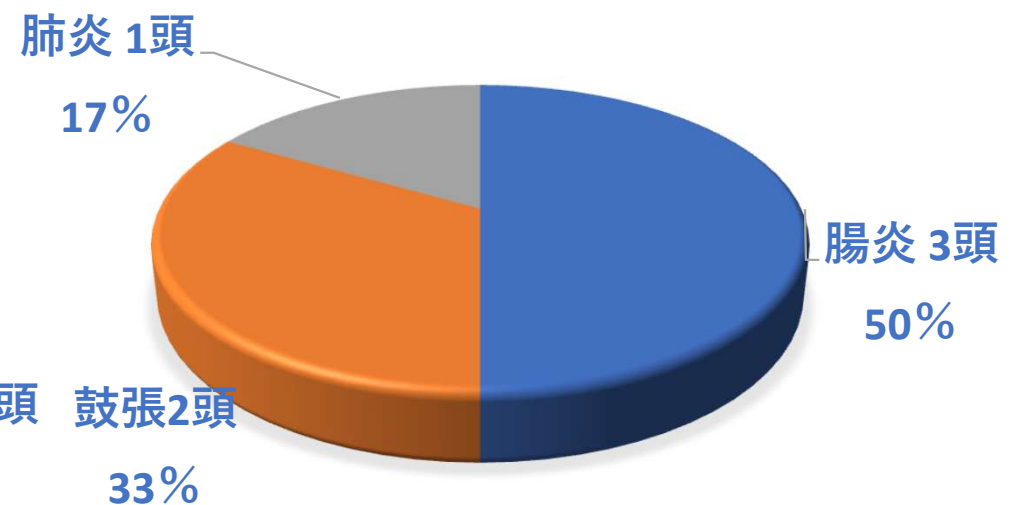
肥育牛の突然死原因別割合

B牧場(1500頭飼養)

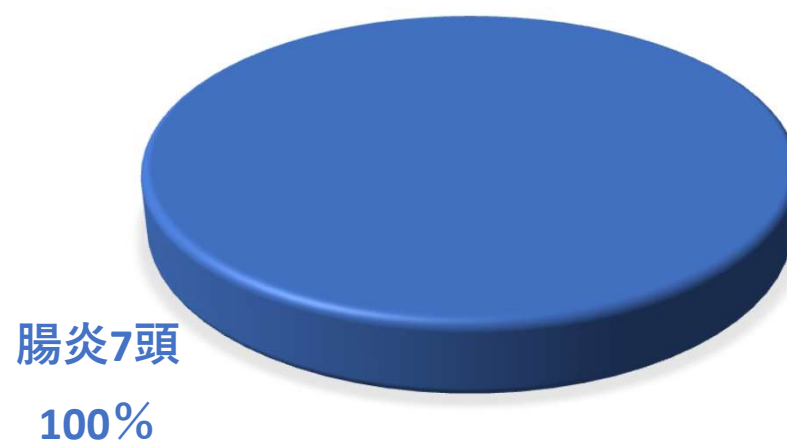
2022年度急死の原因 (計7頭)



2023年度急死の原因 (計6頭)



2024年度急死の原因 (計7頭)



肥育牛の壊死性腸炎と乳牛の出血性腸症候群(HBS)

肥育牛における壊死性腸炎

- 症状:多くは急死(甚急性)
天然孔(口・鼻・肛門・眼瞼)からの出血
- 発生時期:肥育中期から後期(**ビタミンA欠乏** **でんぷんの多給**)
- 原因菌:*Clostridium perfringens*の増殖及び産生される毒素による

乳牛におけるHBS

乳牛においては日ごろから
プレミックスとして**豊富な**
ビタミン類や微量ミネラルを
給与されている



肥育牛に比べ
乳牛は免疫力が高い

腸管内で出血し、血餅化するも
生存していることが多い
(**壊死性腸炎の亜急性型?**)



HBSにおけるカビ毒とクロストリジウムの関与

乳牛のHBSは*Clostridium perfringens*(*C.perfringens* TypeA)が密接に関与している。
また*Aspergillus fumigatus*(*A.fumigatus*)が複合感染することで免疫力の低下や腸管の出血を引き起こしHBSを発症させる。ルーメンアシドーシスも免疫抑制や*C.perferingens*の増殖の引き金となる。

弊社試験17例供試牛の糞便中細菌検査(2013年実施)

症例No	<i>C.perfringens</i>	<i>A. fumigatus</i>
4	3.0×10^5	-
7	1.8×10^7	-
9	3.0×10^6	-
12	2.0×10^6	-
13	1.0×10^6	-
14	2.0×10^9	NT
15	7.0×10^7	-
16	3.0×10^5	NT

弊社試験:

*C.perferingens*は17例中8例陽性、
*A.fumigatus*は検出なし

ウィスコンシン大学試験:

*C.perferingens*は16例中14例陽性、
*A.fumigatus*は16例中13例で陽性
(Sockettら, 2005)

飼養管理により原因は様々な症候群



乳牛のHBSに対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の投与効果試験

2 農場におけるカビ毒吸着剤の変更によるHBSの抑制効果を検討

酪農場H：搾乳牛約1000頭(2022.6~2022.11)・・・試験区①
核酸含有酵母系カビ毒吸着剤：15g/d/頭

酪農場H：搾乳牛約1000頭(2023.6~2023.11)・・・試験区②
核酸含有酵母系カビ毒吸着剤：15g/d/頭

酪農場M：搾乳牛約1400頭(2023.6~2023.11)・・・試験区③
核酸含有酵母系カビ毒吸着剤：15g/d/頭

従来使用していた吸着剤

酪農場H：搾乳牛約1000頭(2021.6~2021.11)・・・対照区①
鉱物系および酵母系カビ毒吸着合剤A

酪農場M：搾乳牛約1400頭(2022.6~2022.11)・・・対照区②
酵母系カビ毒吸着剤B



乳牛のHBSに対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果(結果)

OHBS発生率

	対照区①	試験区①	試験区②
期間	2021/6~ 2021/11	2022/6~ 2022/11	2023/6~ 2023/11
乳牛飼養頭数	976頭	940頭	904頭
HBS発症頭数	8頭	4頭	2頭
HBS発生率	0.81%	0.43%	0.22%
カイ2乗検定		*	

試験区③	対照区②
2023/6~ 2023/11	2022/6~ 2022/11
1290頭	1344頭
3頭	17頭
0.23%	1.26%
*	

酪農場M	酪農場H
2024/6~ 2024/11	2024/6~ 2024/11
1303頭	945頭
6頭	3頭
0.46%	0.32%

p < 0.05

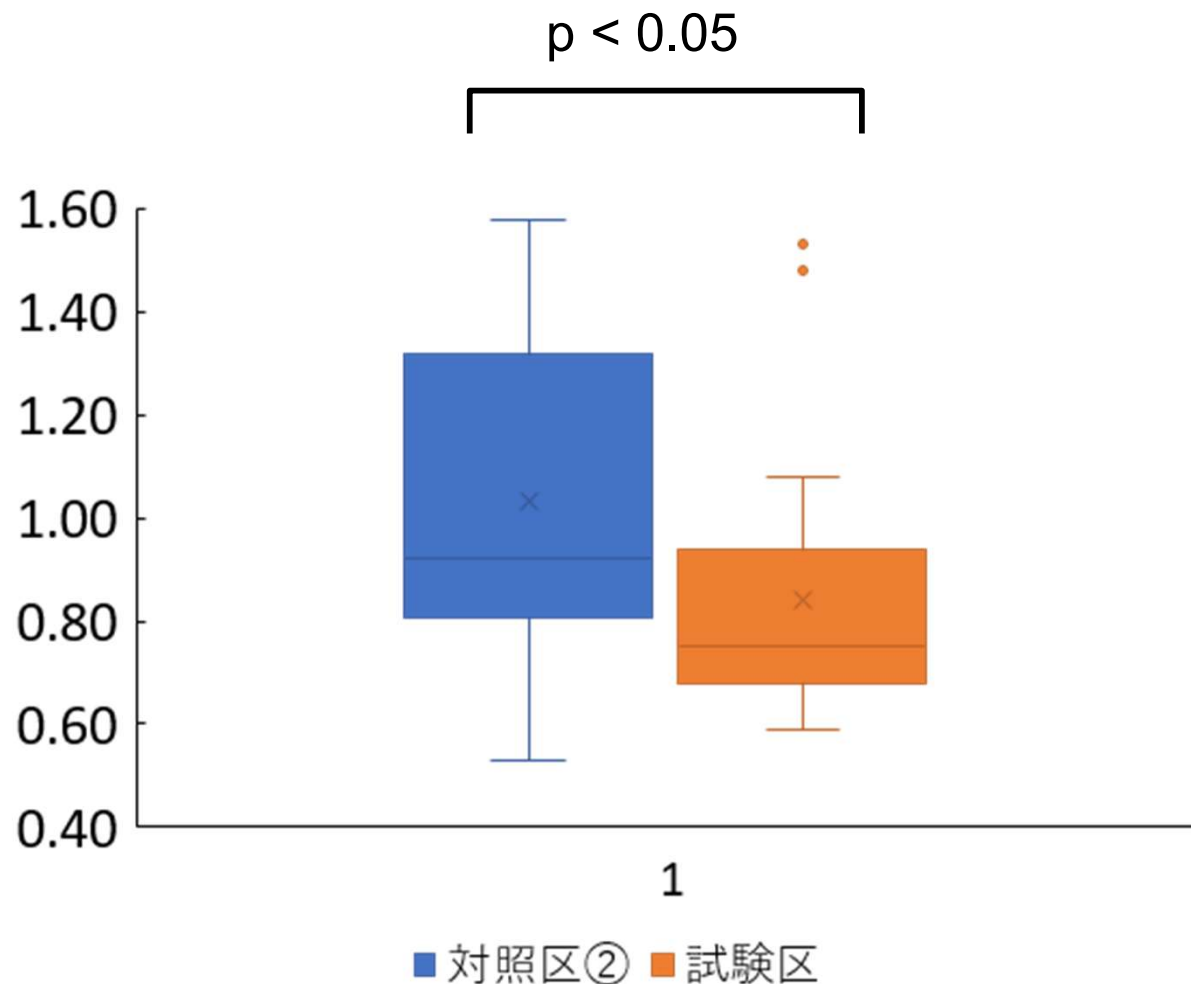
p < 0.05



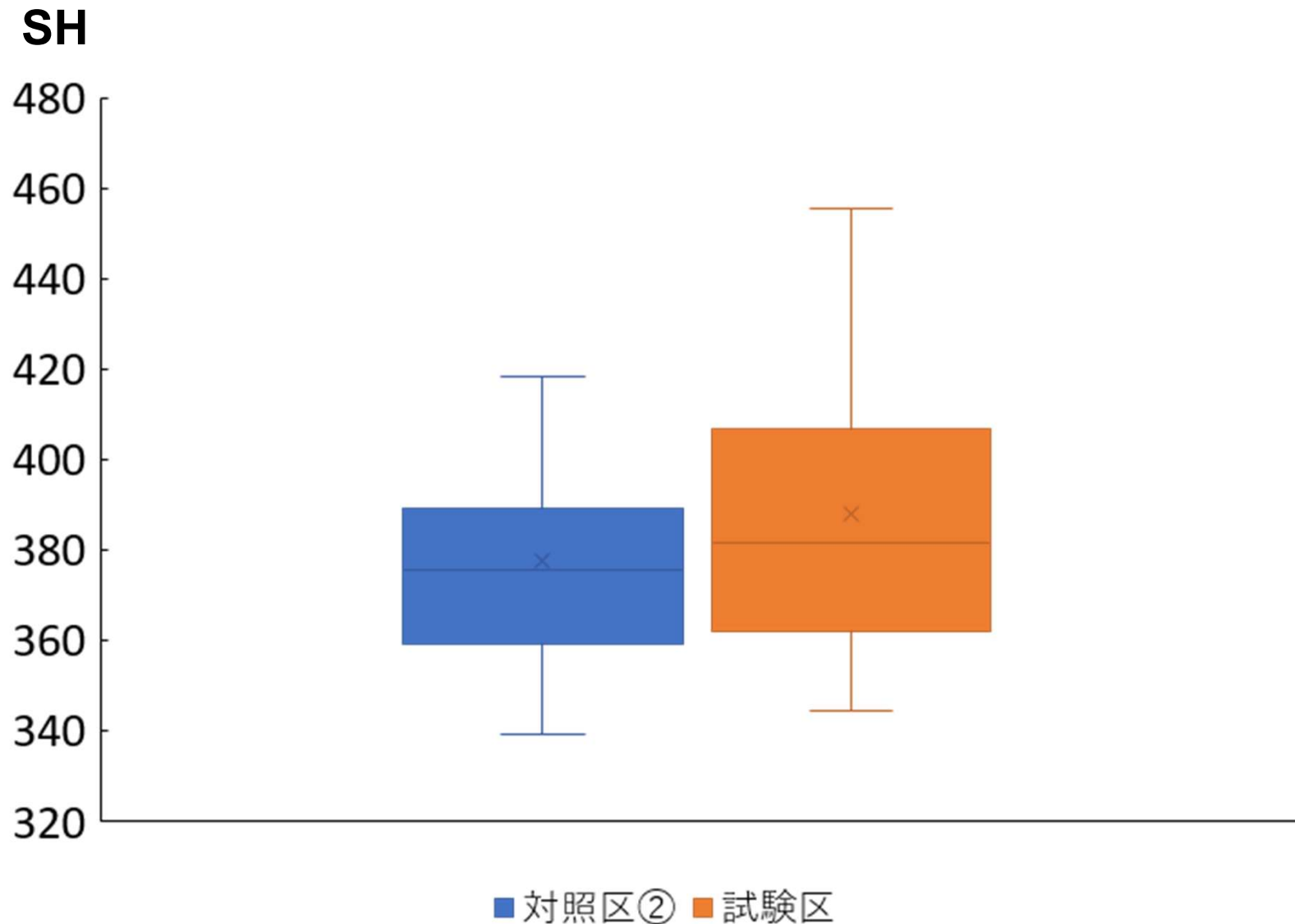
乳牛のHBSに対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果 酸化ストレスホルモン(TBARS)

TBARS

(μM)



乳牛のHBSに対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果 抗酸化ストレスホルモン(SH)



乳牛のHBSに対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果

○酸化ストレス

核酸含有酵母系カビ毒吸着剤と酵母系カビ毒吸着合剤を比較

核酸含有カビ毒吸着剤

TBARS: 有意に低値

SH: 高い傾向



抗酸化能が活性化され、酸化ストレスを抑制



肥育牛のクロストリジウム感染症に応用できる可能性



カビ毒の関与が疑われたクロストリジウム感染症

Case1(千葉県の肥育農家の事例)

○事故症例1(急死)

月齢:5か月

品種:交雑種

性別:♂

分離菌:*Clostridium perfringens*(直腸便より定性)

○事故症例2(急死)

月齢:13.2か月

品種:交雑種

性別:♂

分離菌:*Clostridium perfringens*(直腸便より
 1.0×10^8)

○カビ毒検査:育成牛のTMRより

T2/HT2トキシン検出(高度)

○対策:**ビオスリーエースをTMR中に30g/頭添加し**、以後死亡事例を認めない

Case2(群馬県の酪農農家の事例)

○事故症例

①和牛育成:(急死)

②交雑種育成牛:190日齢(急死)

③交雑種育成牛:粘液便を呈し翌日斃死

④交雑種育成牛:泥状便を呈し翌日斃死

○カビ毒検査:育成牛の配合飼料より**アフラトキシン(低度)およびデオキシニバレノール(中度)検出**

○対策:①配合飼料タンクの清掃

②ビオスリーエース20g/頭添加

③トルラプラス(日本製紙)を20g/頭添加

○対策後のカビ毒検査:

①の対策2週間後、T2/HT2トキシンの検出(高度)、アフラトキシンおよびデオキシニバレノールは検出されず。

さらに2週間後、カビ毒はいずれも検出されなかった。以後死亡事例を認めない。



カビ毒とクロストリジウム属菌感染症の関係

乳牛において生体内の好中球のカビに対する認識は、ストレスが加わっている期間に低下し、これが、HBS発症の要因の一つである可能性がある。カビの侵入自体が免疫システムを低下させる
→ *C.perferingens*の感染(Puntenneyら, 2003)

マイコトキシンはリンパ球幼若化能および好中球化学発光能を抑制することが示され、生体内においても白血球の機能を低下させている可能性が示唆された(和田ら,2011)

ルーメン内微生物はカビ毒分解能を有し、マイコトキシンに対する感受性は低いとされている
→しかし配合飼料主体で管理される肥育牛においては、感受性が高くなる可能性

今回検出された、T2/HT2トキシンは国内では牛における報告がないが、海外において以下のような報告がある

- ①牛は300ppbで感受性がある
- ②下痢等の消化器症状
- ③免疫力の低下に伴う病原体への感受性の向上
- ④皮膚炎
- ⑤出血傾向の増加

肥育牛においてもカビ毒の関与がクロストリジウム属菌の感染リスクを増長させる可能性がある



肥育牛の壊死性腸炎の対策として
カビ毒吸着剤の可能性

肥育牧場における飼料中のカビ毒検査

(濃度 : ppb)	育成後期 TMR	肥育用配合 飼料	肥育後期 TMR
アフラトキシン	13	5	<3
オクラトキシン	10	<2	<2
DON	700	<300	640
T2/HT2トキシン	<50	<50	<50
フモニシン	<250	<250	<250
ゼアラレノン	<50	<50	<50

■ : 低度

■ : 中度

■ : 高度



肥育牛の壊死性腸炎に対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果

○使用製剤

トルラプラス(日本製紙株式会社)

トルラ酵母抽出核酸含有トルラ酵母細胞壁(*Cyberlindnera jadinii*)

1日に1頭当たり15g飼料添加

○供試牛

試験1(壊死性腸炎における急死頭数の比較)

対照区①: 黒毛和種雌肥育牛1126頭

対照区②: 黒毛和種肥育牛2453頭(去勢および雌)

試験区 : 黒毛和種雌肥育牛328頭

14ヵ月齢～給与群80頭 16ヵ月齢～給与群80頭

18ヵ月齢～給与群88頭 20ヵ月齢～給与群80頭

試験2(14ヵ月齢時および出荷時の酸化ストレスマーカーの比較試験)

対照区①: トルラプラス無給与群から8頭

試験区: 14ヵ月齢からトルラプラス給与群から8頭

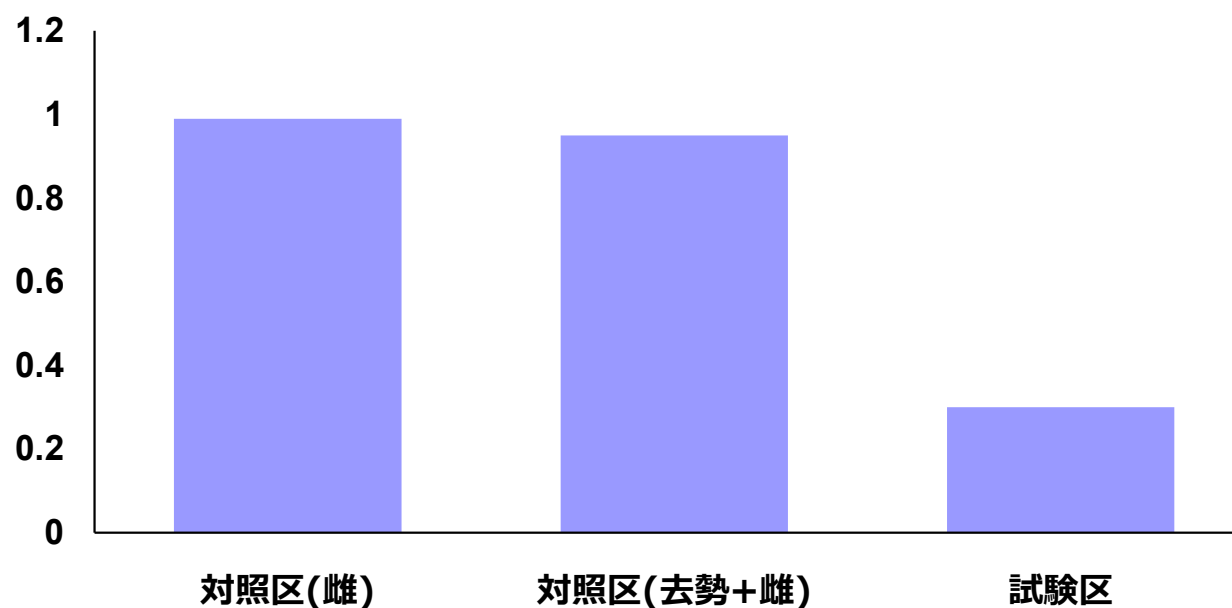
測定項目: マロンジアルデヒド(MDA)およびチオール基(SH)



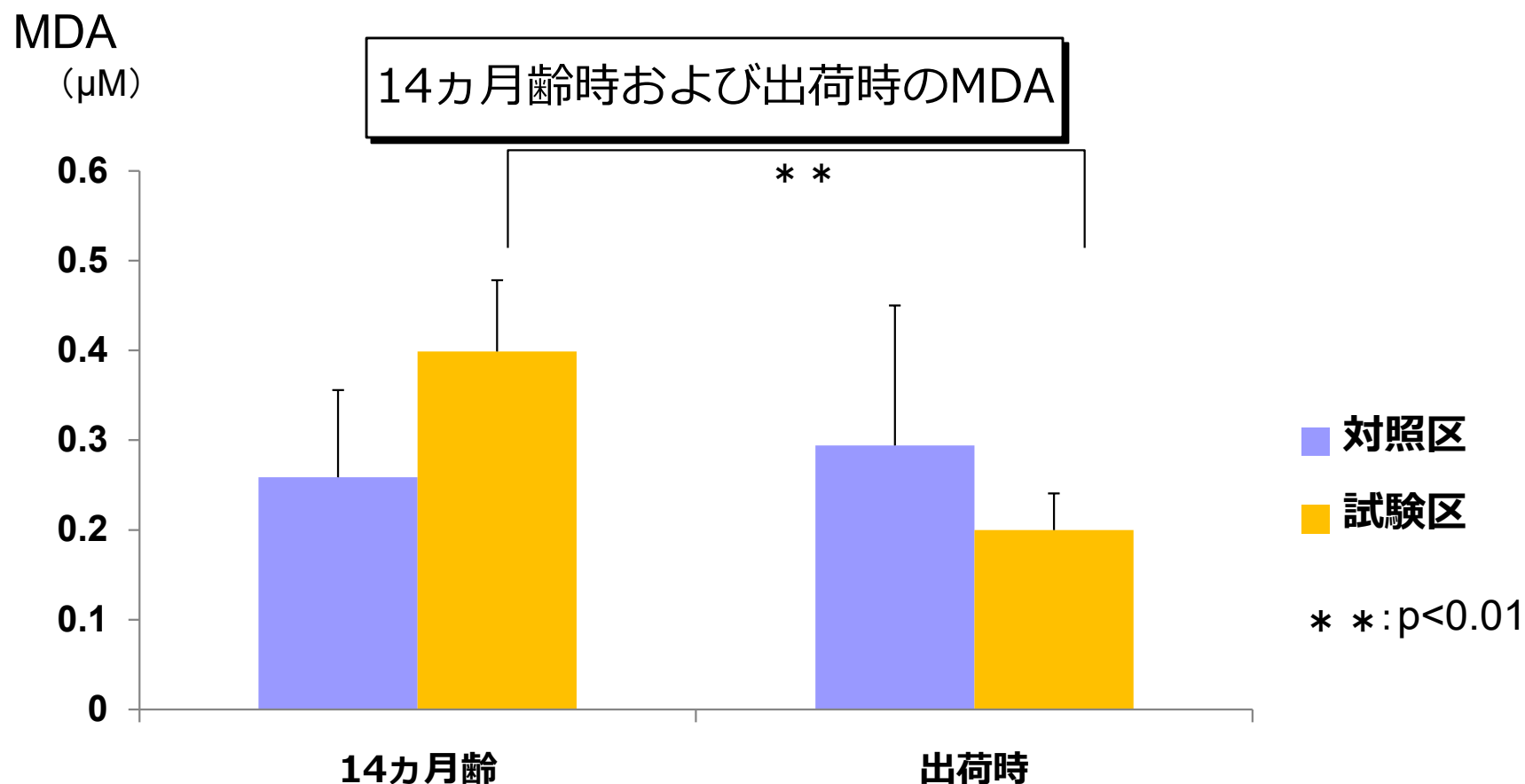
肥育牛の壊死性腸炎に対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果

	対照区①	対照区②	試験区
飼養頭数	1126頭	2453頭	328頭
壊死性腸炎発生頭数	11頭	23頭	1頭
壊死性腸炎発生率	0.99%	0.95%	0.30%

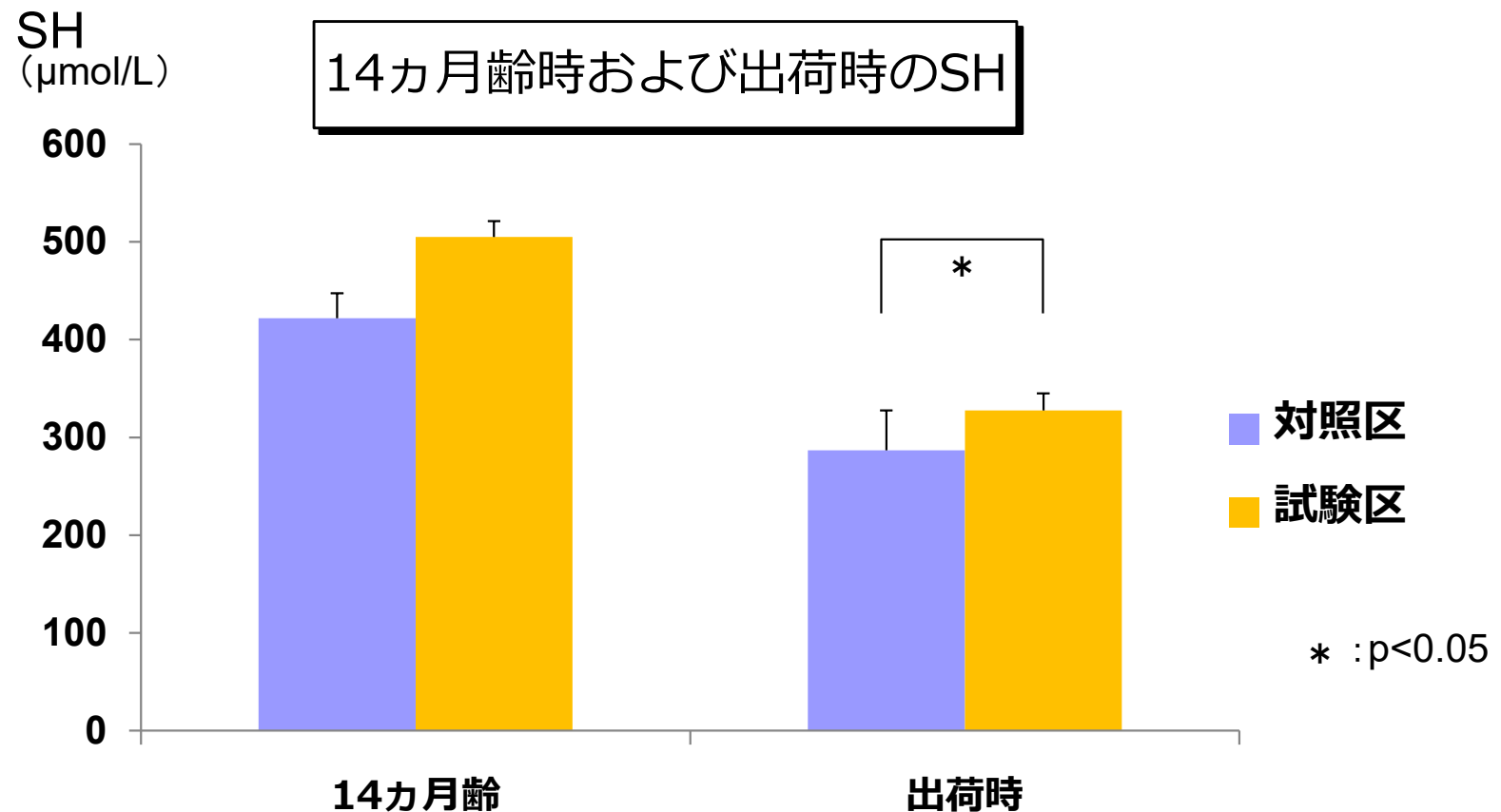
急死率



肥育牛の壊死性腸炎に対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果 酸化ストレスホルモン(MDA)



肥育牛の壊死性腸炎に対する核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の効果 抗酸化ストレスホルモン(SH)



成績:出荷成績

	対照区	試験区		対照区	試験区
期間	2024/1~ 2025/9	2023/1~ 2024/12	平均ロース 芯面積	72.2cm ²	74.1cm ²
出荷牛頭数	300頭	316頭	平均バラ厚	8.03 cm	7.88cm
出荷時 平均体重	695.3kg	706.4kg	平均 皮下脂肪	2.70 cm	2.51 cm
平均等級	4.84	4.83	平均 歩留まり	76.0%	76.2%
平均 枝肉重量	455.6kg	466.1kg	平均BMS	9.90	9.66



乳牛のHBSと肥育牛の壊死性腸炎

核酸含有酵母系カビ毒吸着剤の給与

乳牛

TBARS: 有意に低値

SH: 高い傾向



HBSの発症率の減少

肥育牛

MDA: 有意に低値

SH: 有意に高値



壊死性腸炎の発症率の減少

肥育牛においても壊死性腸炎を抑制することが可能



1. クロストリジウム感染症におけるカビ毒の関与が疑われる

→壊死性腸炎は乳牛のHBSと発生機序が同一であり、
カビ毒の関与が疑われる

2.核酸含有カビ毒吸着剤は酸化ストレスを抑制する。

→HBSと同様に核酸含有カビ毒吸着剤により
壊死性腸炎の発生を抑制する



 (株) 益田大動物診療所

