

# 大規模生産農場における若齢子牛の 下痢症候群に対する乳汁免疫利用の効果

(株)益田大動物診療所

加藤圭介、山本哲也、原知也、  
嶋田浩紀、足立全、岸本昌也、加藤大介



## はじめに

*Rotavirus*および複合する細菌による下痢症は若齢期子牛の死亡事故に大きく関与し、その被害は甚大であり、日本全国多くの牧場において大きな問題の一つといえる。

- ・ *Rotavirus*は子牛の下痢症の最も一般的な原因となる
- ・ 特にA群 *Rotavirus*が最も多く検出され、4～14日齢前後に多く認められる
- ・ この時期においては初乳を飲んでも、血中の抗体含量が激減することで子牛の局所防御が弱くなり、下痢を発症する。



この時期に**抗体量の多いミルク**を飲ませることで局所免疫を向上



**腸管粘膜における高い局所防御力を維持する**



## ロタウイルスに複合する若齢期下痢症候群

*Rotavirus* の存在



*E.coli* の増殖



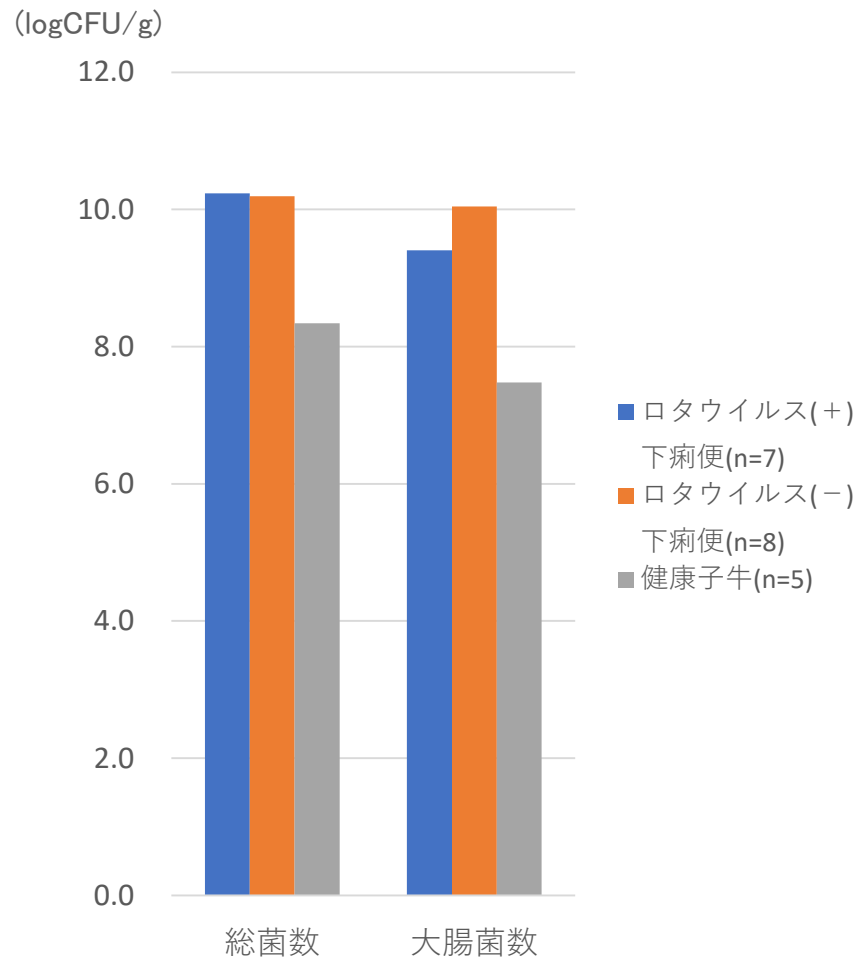
*Clostridium perfringens* の出現及び増加

**下痢症候群**: *Rotavirus*存在下で、大腸菌の増殖が生じ、次に *Clostridium perfringens*の増殖により、より重症化という病態を引き起こす



# ロタウイルス検出率

## ・総菌数と大腸菌数



## ・H25～H29年度の *Rotavirus* 検出率

Rotavirus検出頭数		
陽性	陰性	計
	21	45



・陽性率31.8%

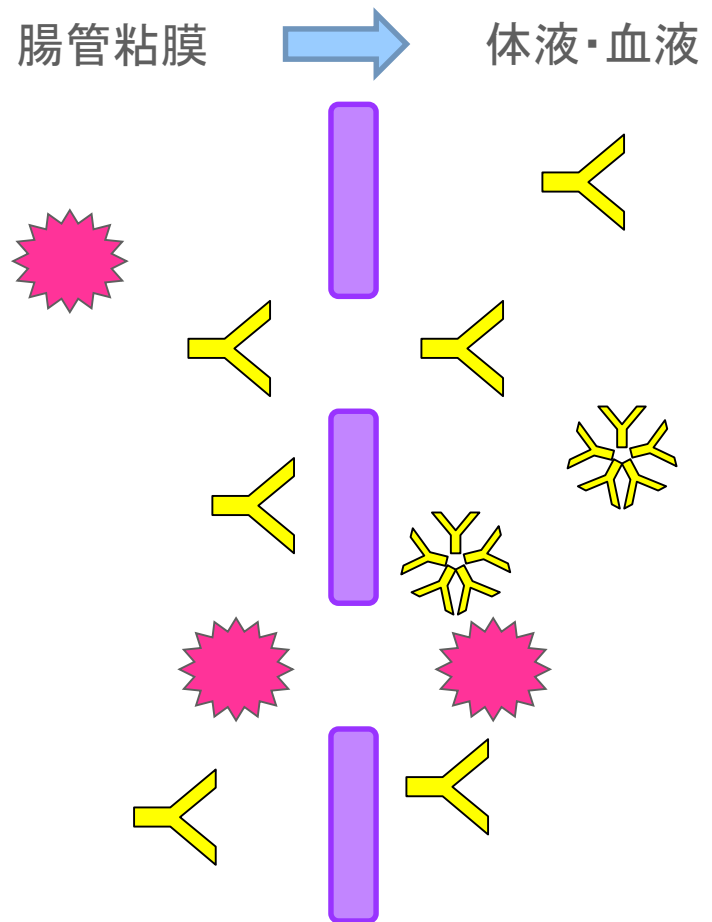
・陽性牛21頭中15頭で  
*Clostridium perfringens*陽性

高確率で *Rotavirus* が検出され、陽性牛において *Clostridium perfringens* が有意に分離された

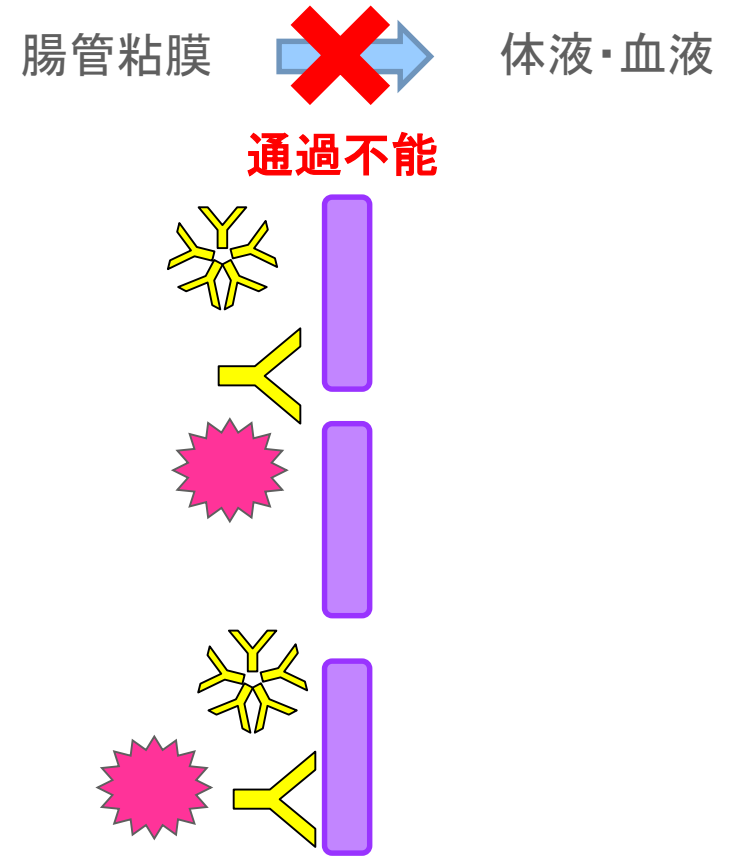


# 出生後の子牛の腸管粘膜の構造

## 生後直後の腸管粘膜



## 出生24～36時間後の腸管粘膜



# 《乳汁免疫》

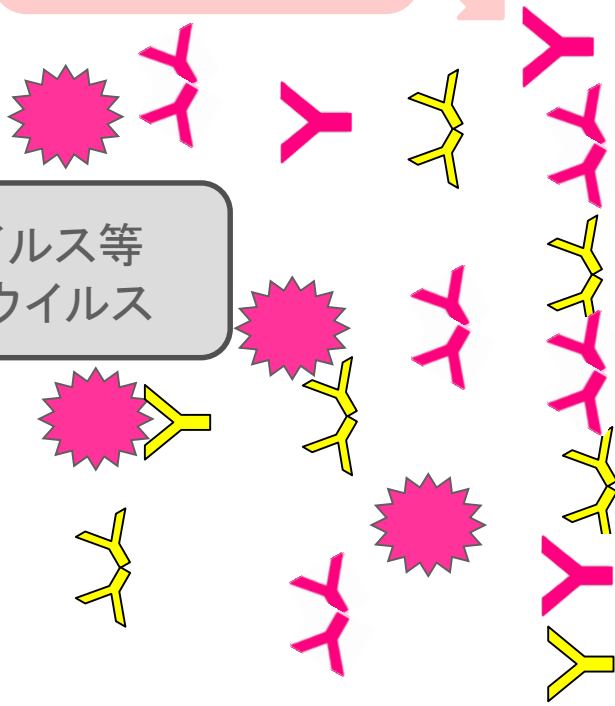
+

# 《初乳免疫》

《腸管粘膜》

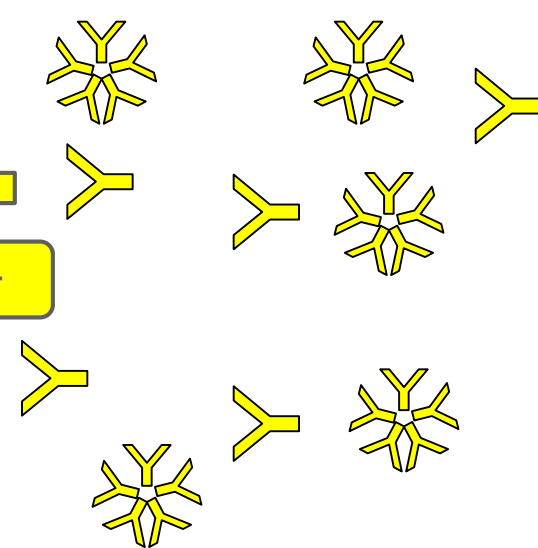
抗体を有する  
乳汁の給与

ロタウイルス等  
大量のウイルス



《体液・血液》

移行



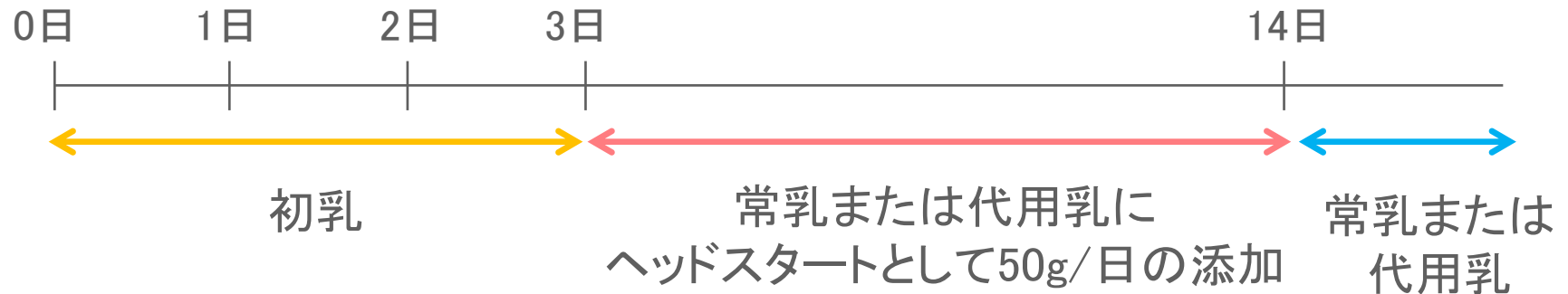
と Y、 は特異的關係



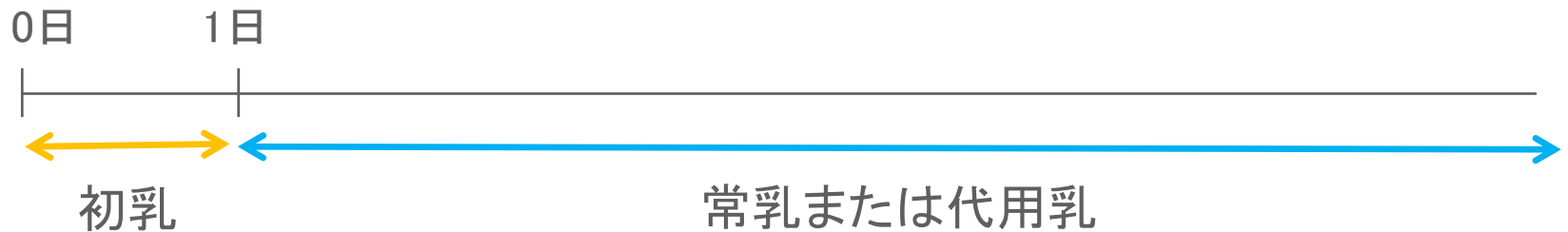
# 乳汁免疫を利用した下痢対策

## 試験(1): F1子牛

- 試験区: 2017年4月～2018年3月(H28年度)に出生したF1子牛の下痢発生状況(発生率、平均治療回数)
- ・生後3日～14日まで給与、1回25g×2/日、ヘッドスタート使用総量600g

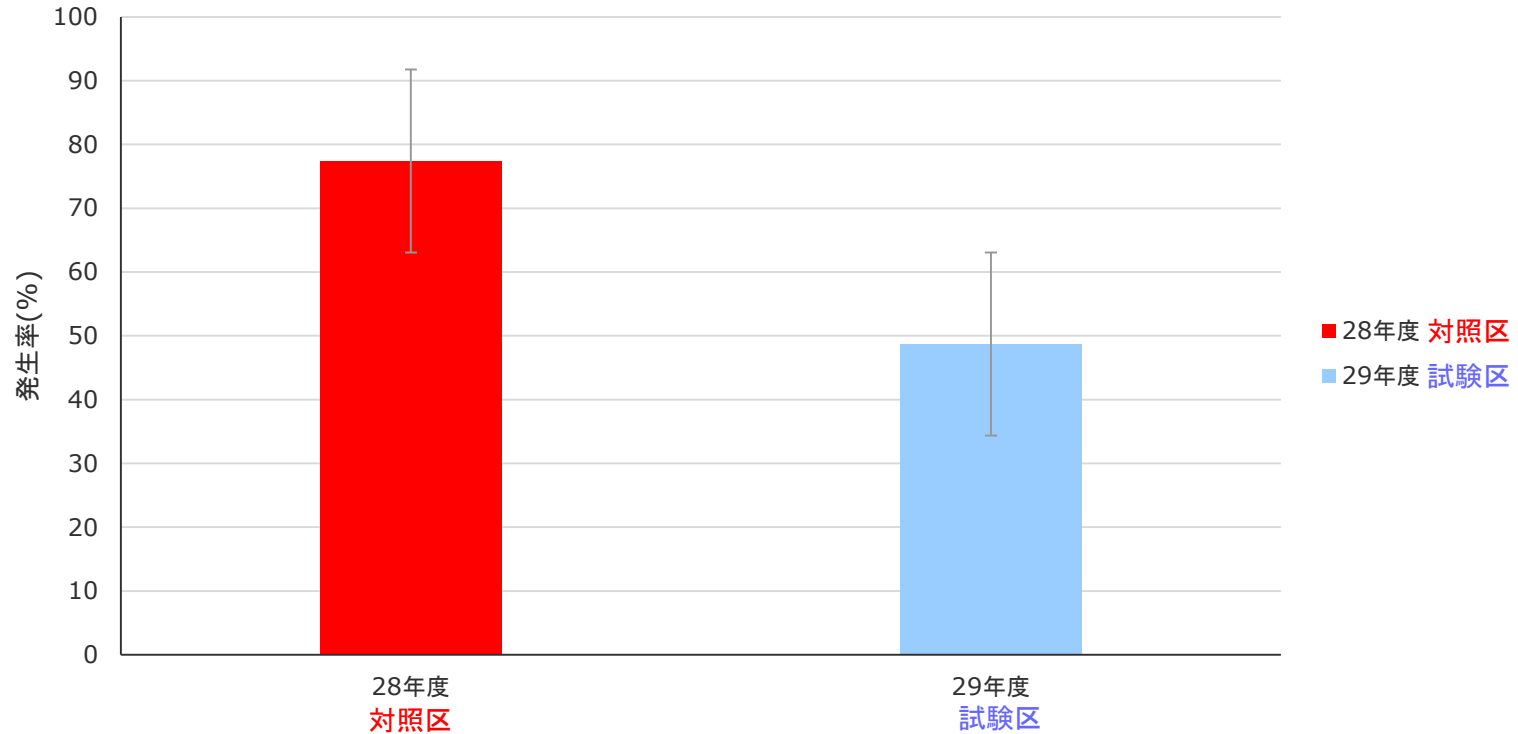


- 対照区: 2016年4月～2017年3月(H29年度)に出生したF1子牛の下痢発生状況(同上)



# 結果(F1子牛):発生率

F1 発生率(%)



	発生あり	発生なし	計	発生率(%)	χ <sup>2</sup> 値	P値
28年度	807	236	1043	77.4	182.955	0
29年度	505	531	1036	48.7		

※χ<sup>2</sup>検定により算出

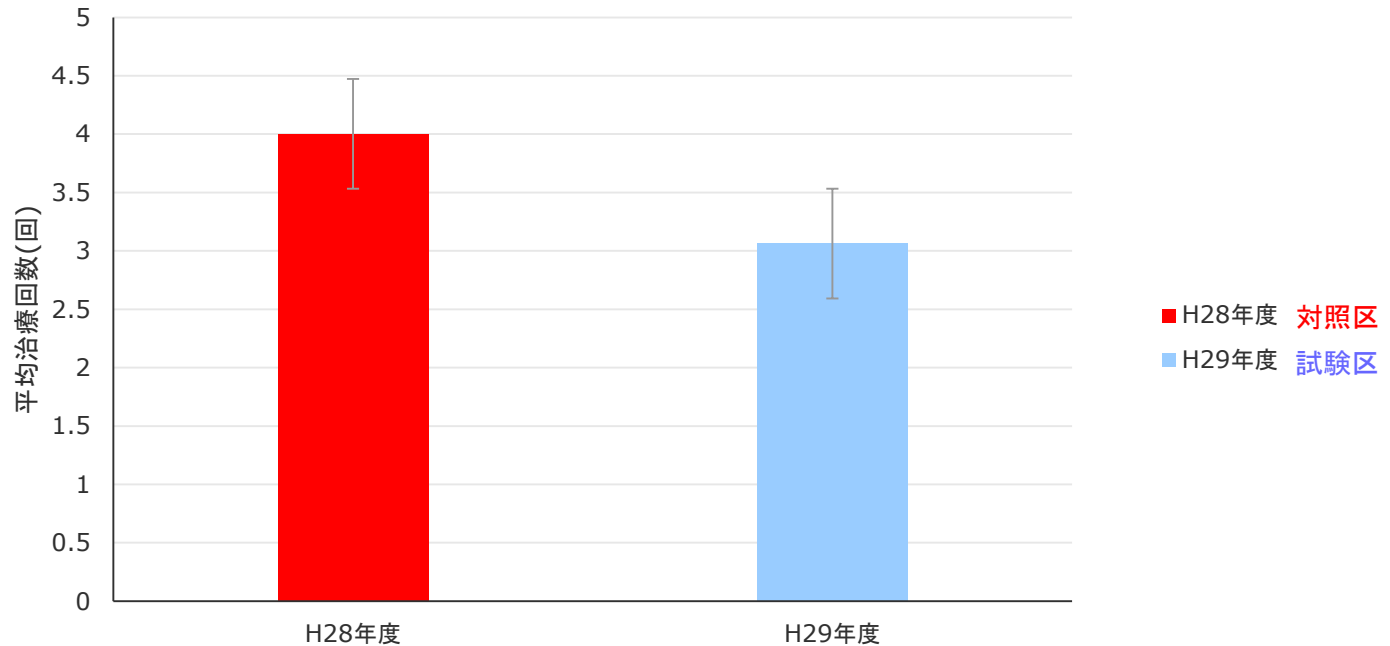
発生率は有意に減少した





# 結果(F1子牛): 平均治療回数

F1 平均治療回数



	H28年度(対照区)	H29年度(試験区)	p value
総診療回数(回)	3263	1548	
下痢発症頭数(頭)	807	505	
平均治療回数(回)	4.00	3.06	$p < 0.05$

※F検定により算出

平均治療回数は有意に減少した

(株)益田大動物診療所

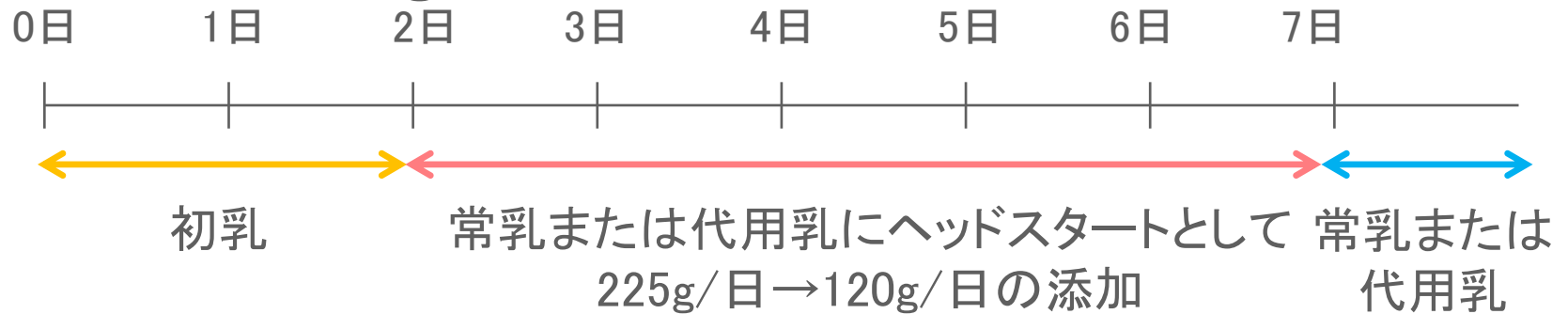


# 乳汁免疫を利用した下痢対策

## 試験(2): ET和牛子牛

○試験区: 2014年1月～2017年12月に出生したET和牛子牛の下痢発生状況  
(発生率、平均治療回数、死亡率)

- ・生後3日～7日まで給与、3～5日は1回75g×3/日、6～7日は1回40g×3/日ヘッドスタート使用総量915g

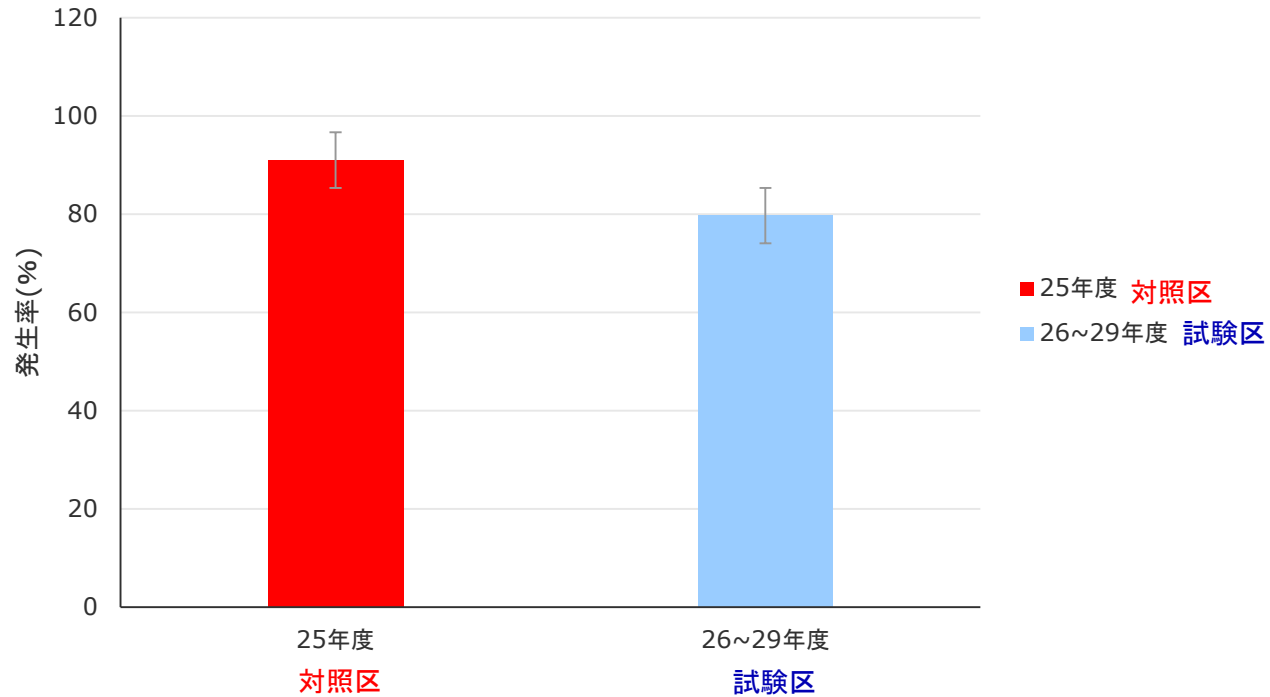


○対照区: 2013年1月～12月に出生したET子牛の下痢発生状況



# 結果(ET和牛):発生率

ET和牛 発生率



	発生あり	発生なし	計	発生率(%)
25年度	91	9	100	91
26~29年度	566	144	710	79.7

$\chi^2$ 値	p値
7.282	0.007

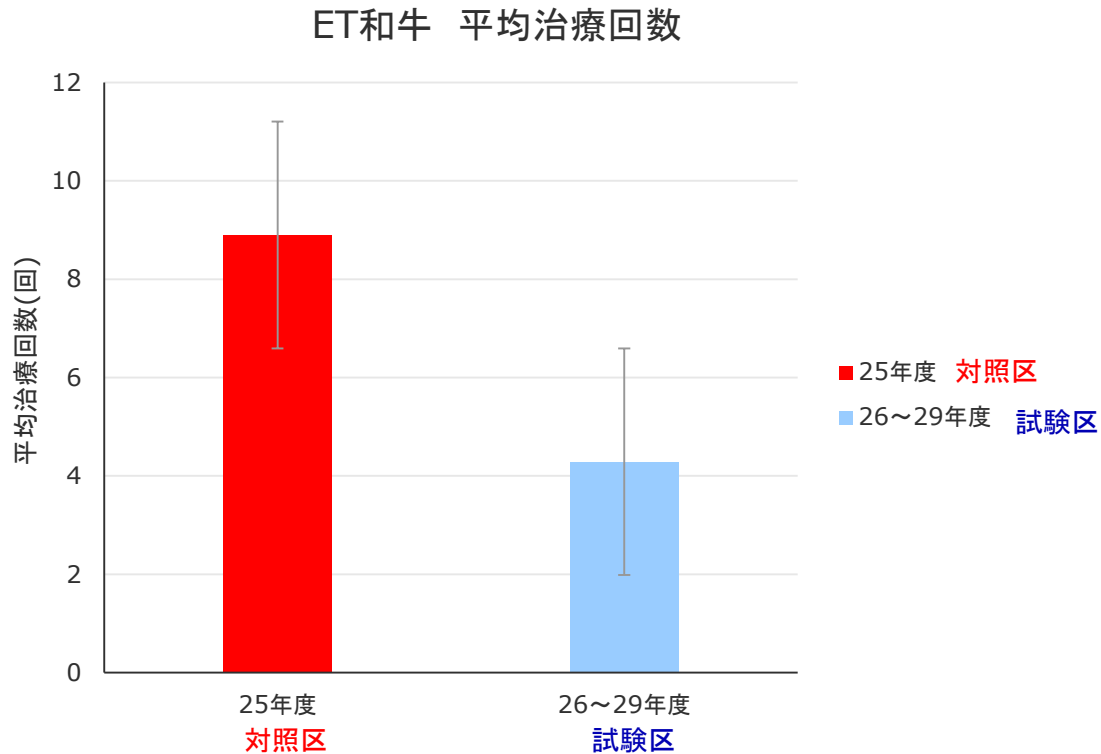
※ $\chi^2$ 検定により算出

発生率は有意に減少した

(株)益田大動物診療所



# 結果(ET和牛): 平均治療回数



	H25年度(対照区)	H26~29年度(試験区)	p value
総診療回数(回)	813	2433	
下痢発症頭数(頭)	91	566	
平均治療回数(回)	8.90	4.29	$p < 0.05$

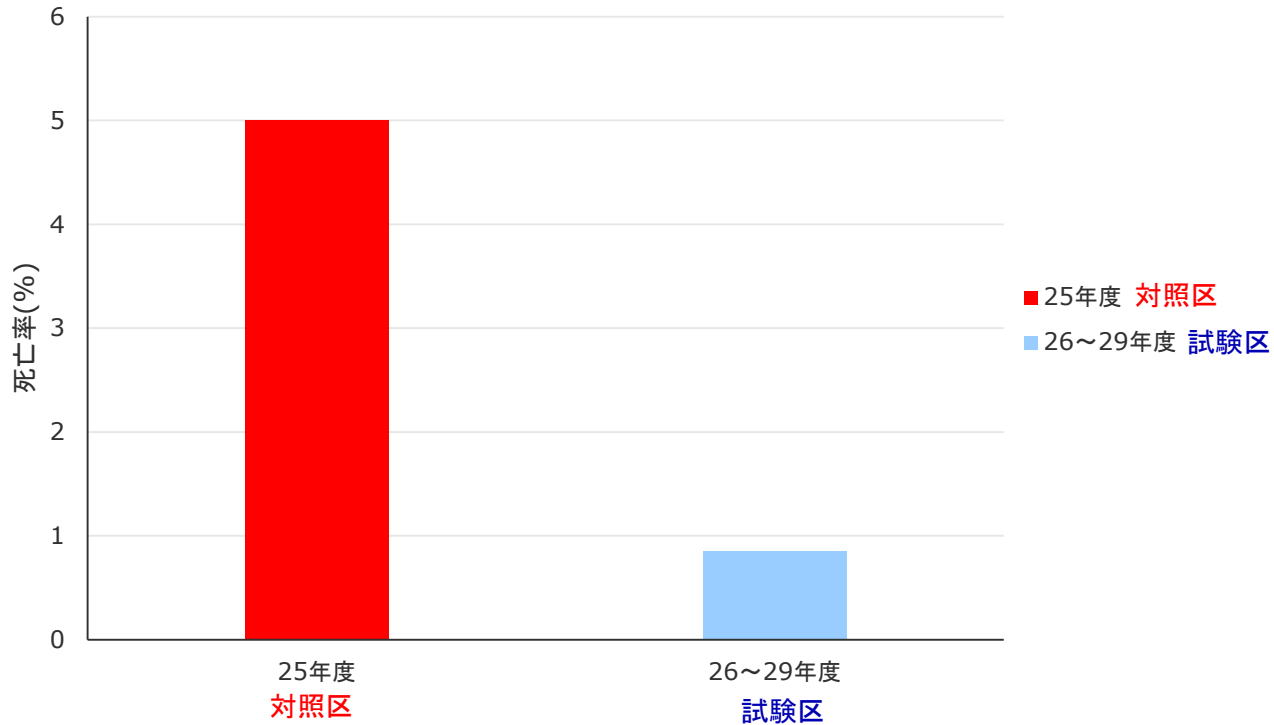
※F検定により算出

平均治療回数は有意に減少した



# 結果(ET和牛): 死亡率

ET和牛 死亡率



	死亡あり	死亡なし	計	発生率(%)	$\chi^2$ 値	p値
25年度	5	95	100	5	11,296	0.001
26~29年度	6	704	710	0.85		

※ $\chi^2$ 検定により算出

発生率は有意に減少した



## 試験(3):費用対効果の算出①

・治療および死亡による損失額の算出法

→治療費による損失・家畜共済診療点数表の総B点を用いた

→死亡による損失・ET和牛:H29年度三次ETスモール市場の平均価格を用いた

F1:H29年度三次F1スモール市場の平均販売価格を用いた

・試験(1)、試験(2)において、各々の試験区、対照区の総損失額を総頭数で除し、1頭当たりの損失額の差を算出……A

・試験(1)、試験(2)の各々の試験区の初乳製剤の添加価格を算出……B

・試験(1)、試験(2)の各々にて、A額とB額を用い、費用対効果の指標とした



## 試験(3):費用対効果の算出②

○試験(1)(F1)	損失額			出生
	治療費	死亡	合計	
対照区	14485910円	244259円 × 4頭	15462946円	1043頭
試験区	7061800円	244259円 × 1頭	7306059円	1036頭
<p>・1頭当たり:14825.4円【対照区】－7052.1【試験区】=7773.3円……A            試験(1)における初乳製剤の添加価格=7600円……B            A－B=173.3円                    ∴1頭当たり<b>173.3円</b>の費用対効果がある</p>				

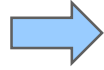
○試験(2)(ET和牛)	損失額			出生
	治療費	死亡	合計	
対照区	599210円	488030円 × 5頭	3039360円	100頭
試験区	2282140円	488030円 × 6頭	5210320円	710頭
<p>・1頭当たり:30393.6円【対照区】－7338.4【試験区】=23055.2円……A            試験(2)における初乳製剤の添加価格=11590円……B            A－B=11465.2円                    ∴1頭当たり<b>11465.2円</b>の費用対効果がある</p>				



# 総括

## ○乳汁免疫の利用効果

- ・下痢症の発生率の減少
- ・平均治療回数の減少
- ・死亡率の減少



- ・腸管における免疫力の向上が顕著に認められた
- ・平均治療回数と死亡率の低下より、発症しても、**重篤化を抑えることができる**

## ○費用対効果について

- ・F1:173.3円/頭、ET和牛:11465.2円/頭の費用対効果が得られた
- ・死亡率の低減が費用対効果に大きく影響していることから、死亡率が高い生産農家においてより大きな費用対効果が得られる
- ・H30年度現在においては家畜市場のスマール価格は高騰していることから今後より大きな費用対効果が得られる

- 下痢症候群においては初乳の給与後、一定期間で腸管粘膜の抗体量は激減する  
→抗体量の多いミルクを一定期間(下痢発症時期まで)給与することで、腸管粘膜における局所免疫を向上させる【**乳汁免疫**】

