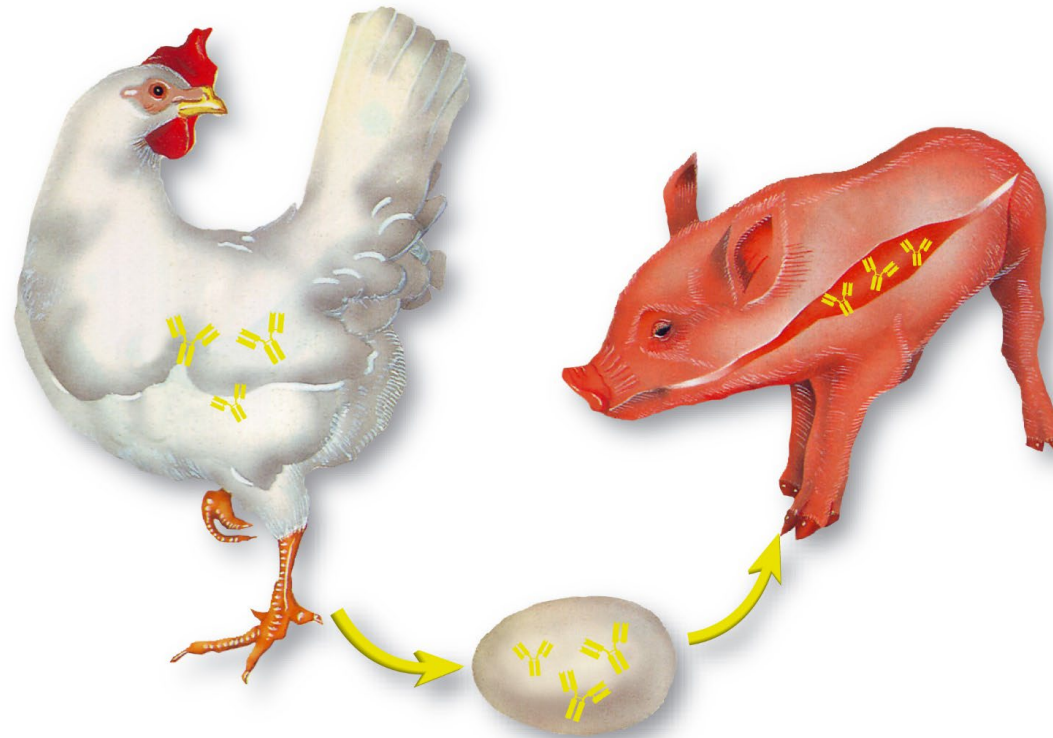


# 子豚のための特異的IgY



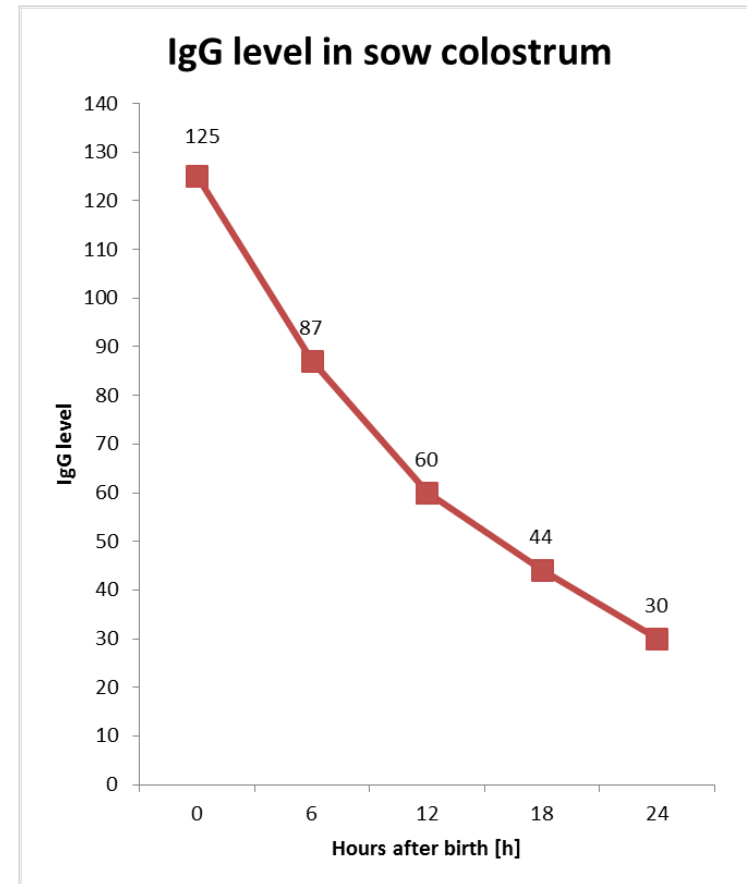
# 母豚の初乳

- 初乳はIgGが豊富です
- IgG は生後最初の数時間にのみ吸収されます
- 初乳を奪われた子豚はしばしば死ぬ
- 初乳中の免疫グロブリンは、他の栄養素とは対照的に置き換えるのが難しいです!

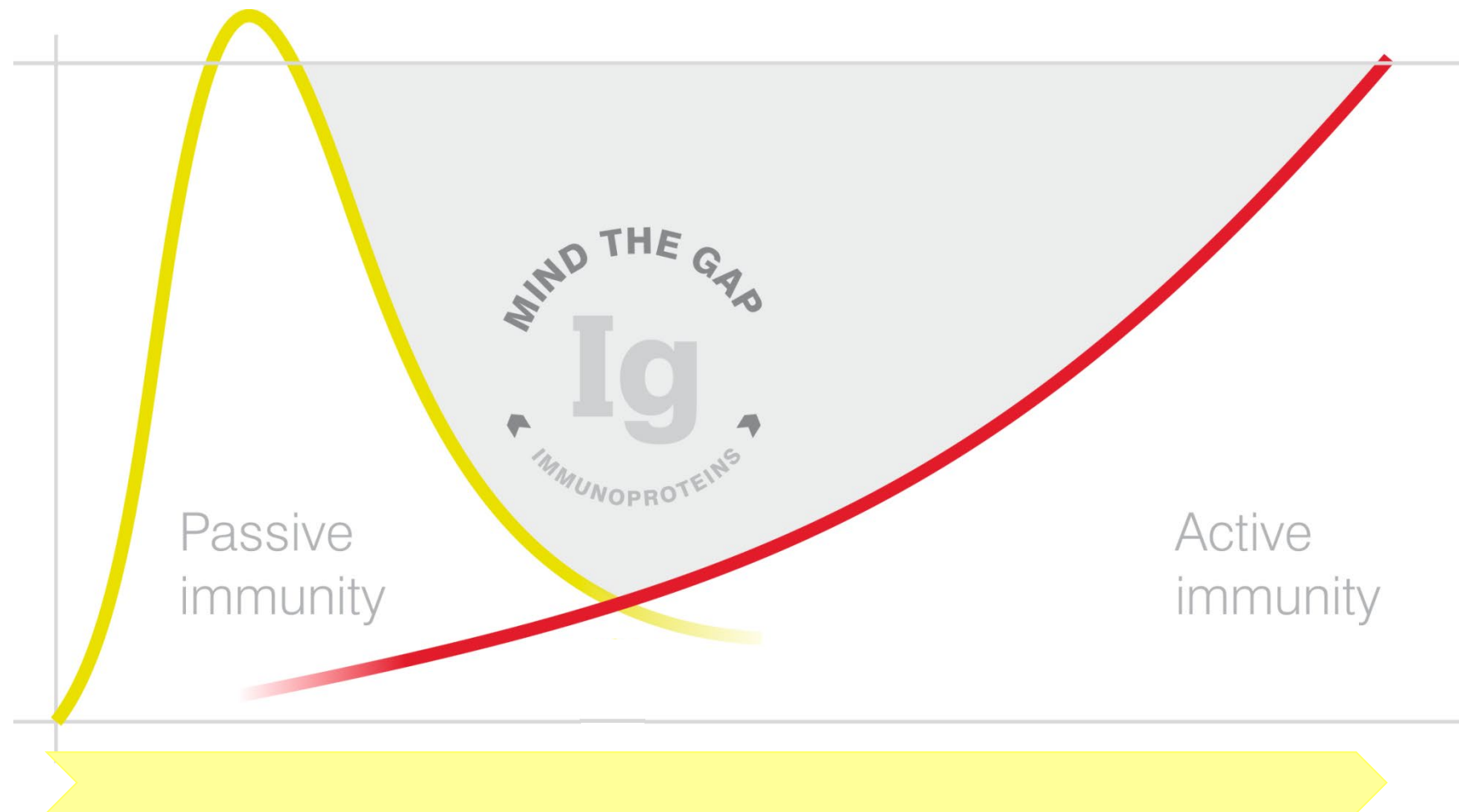
組成	ブタ	
	初乳	乳
蛋白質%	15	5.5
カゼイン, %	1.5	2.75
乳清, %	13.5	2
IgG, mg/ml	<b>96</b>	<b>1</b>
IgA, mg/ml	21	5
IgM, mg/ml	9	1.5

## 免疫学的課題:低い免疫状態

- 子豚は免疫保護なしで生まれます
- 初乳による免疫グロブリンの必須供給
- 雌豚初乳中の免疫グロブリンレベルは、生後最初の24時間で急速に低下する



# 幼獣の免疫力のギャップ

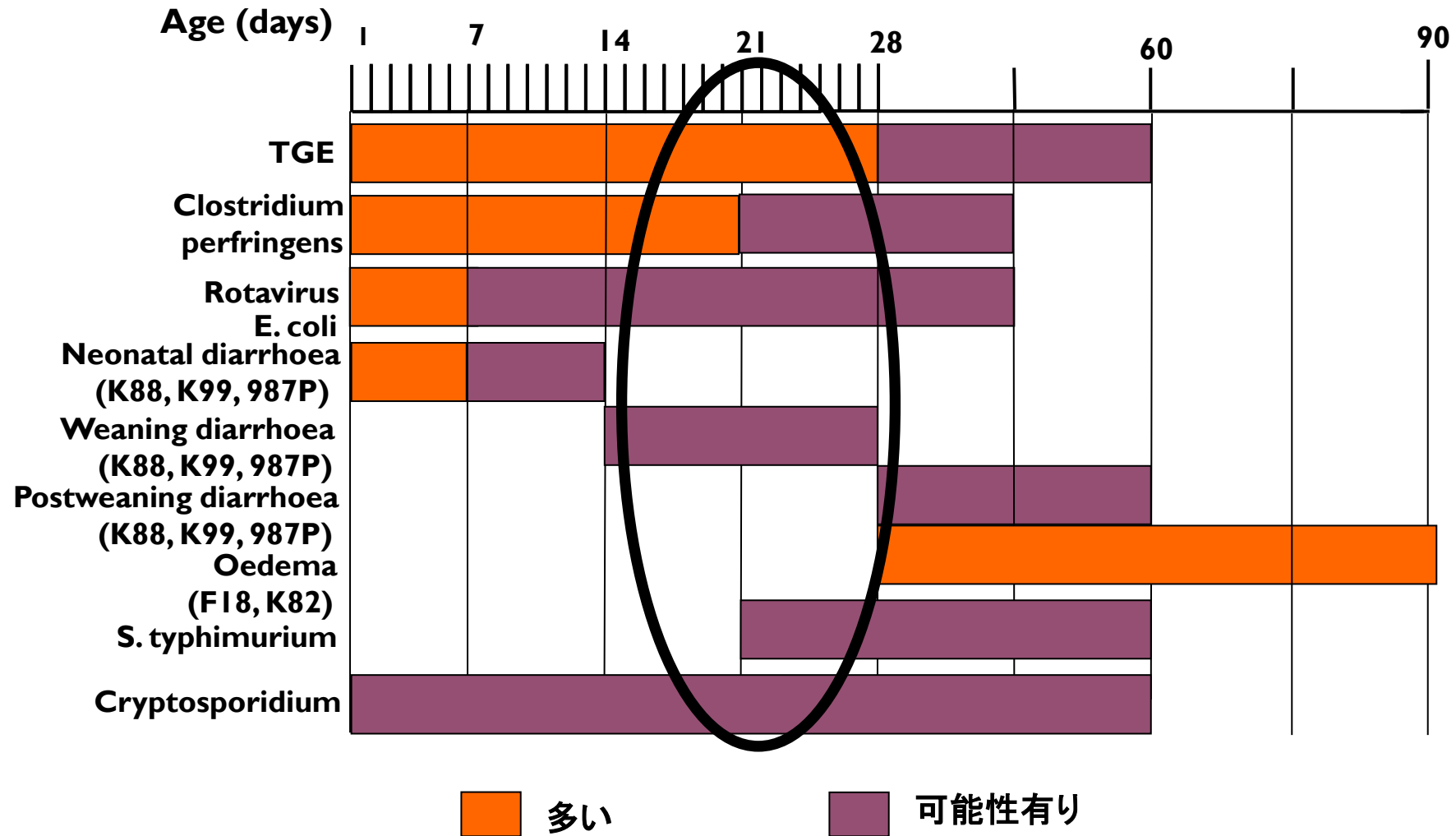


特異的 IgY

特異的 IgY

特異的 IgY

# 子豚の病原性細菌



## 特異的IgY粉末試驗

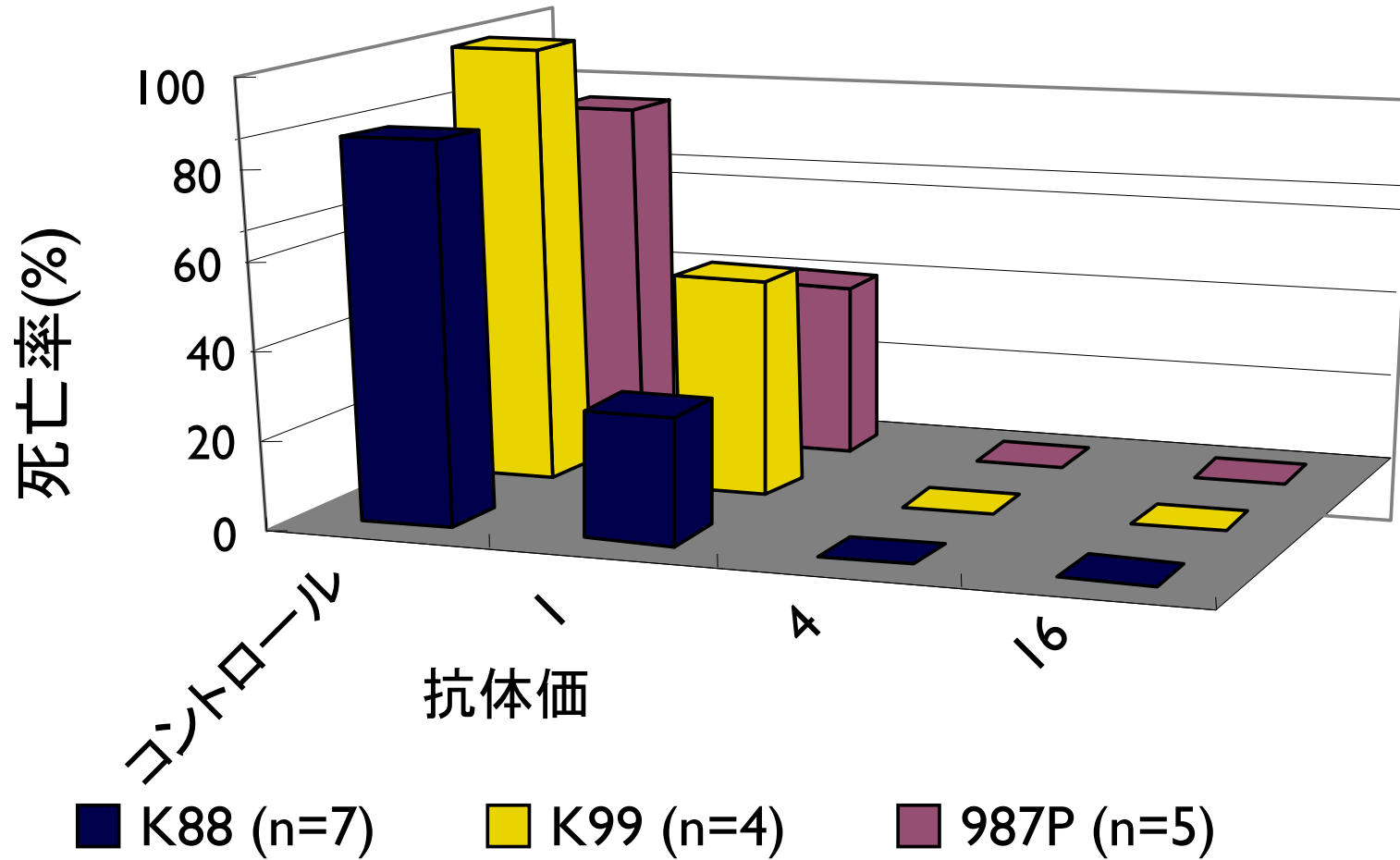
# 新生子豚における毒素原性大腸菌感染によるK88-、K99-、 および987P-線毛に対する特異的IgYの受動免疫

Infection and Immunity (1992, 60: 998-1007)

## 試験方法

動物: 新生子豚  
IgY 抗体: 毒素原性大腸菌(ETEC)のK88、K99、および987P線毛に対する抗体  
グループ: コントロール  
特異的IgY抗体(1力価、4力価、16力価)  
感染: ETEC K88<sup>+</sup> と K99<sup>+</sup>;  $1 \times 10^{12}$  CFU /子豚  
ETEC 987P<sup>+</sup>;  $1 \times 10^{10}$  CFU /子豚  
試験期間: 生後1~7日  
観察: 1.臨床症状  
2.細菌の検出

# 死亡率





# ETEC感染による臨床症状

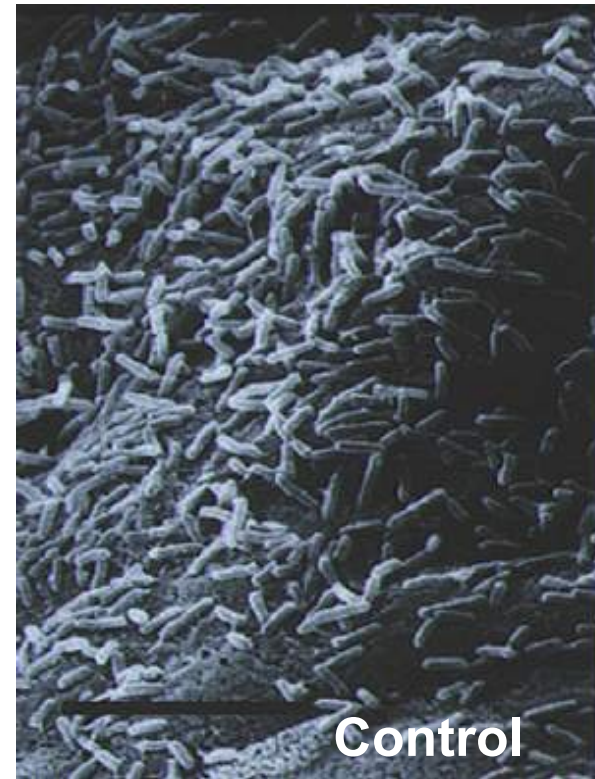
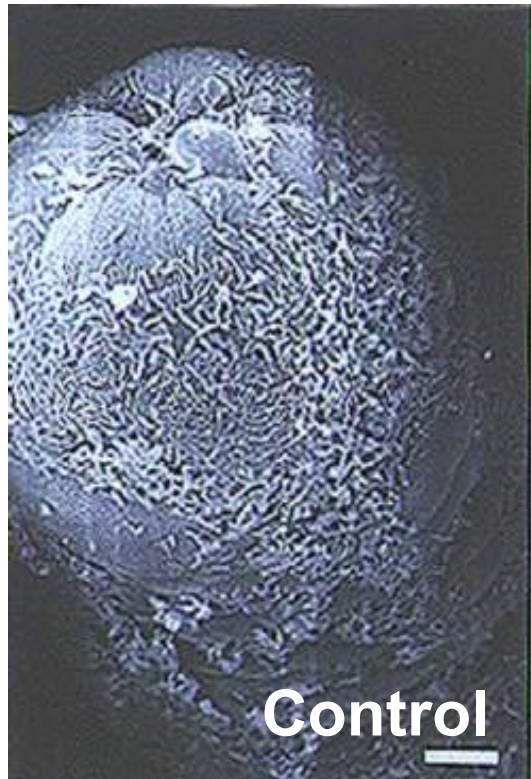


コントロール



特異的IgY

走査型電子顕微鏡観察



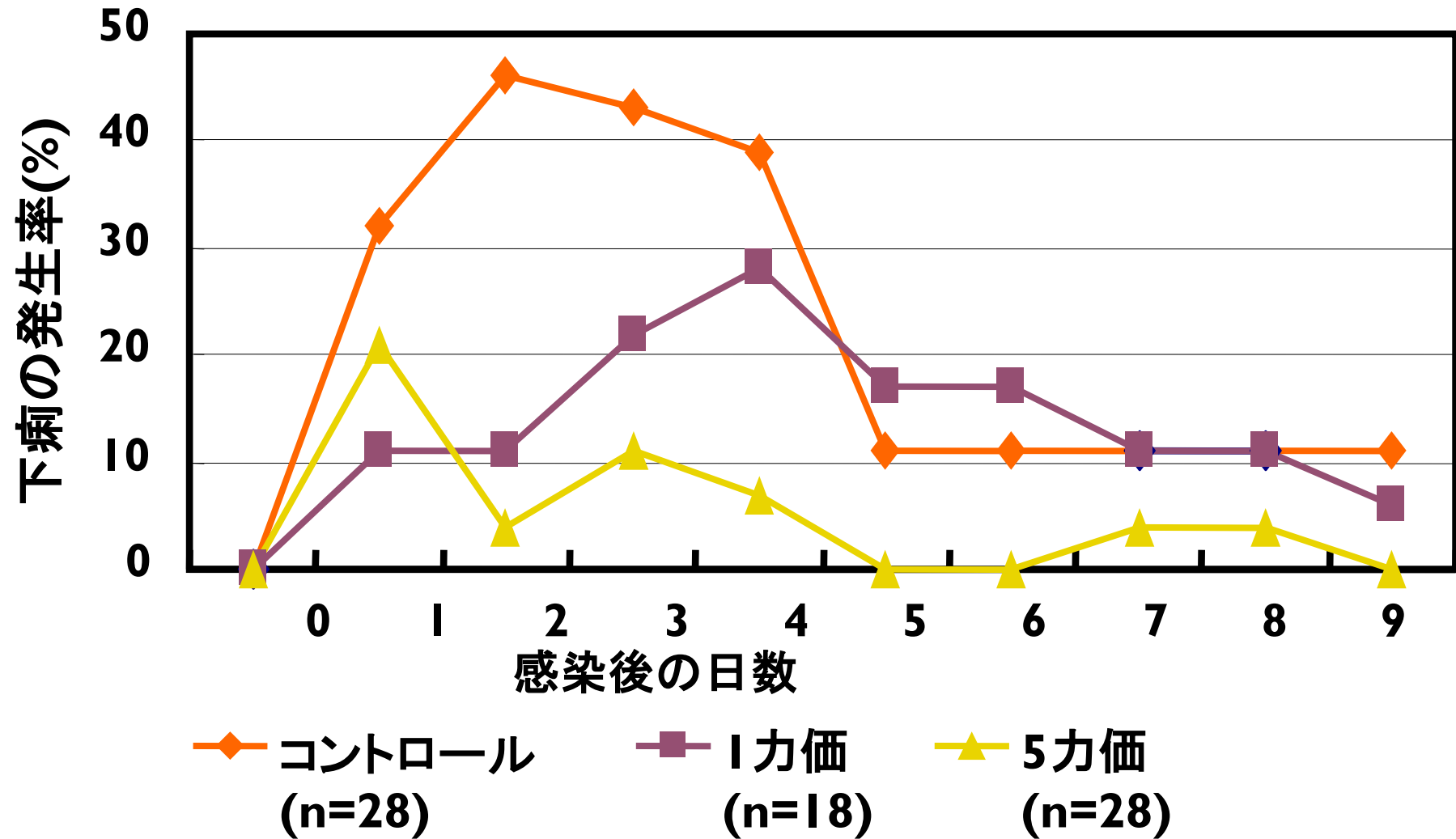
# 離乳ブタにおける毒素原性大腸菌感染によるF18-線毛 に対する特異的IgYの受動免疫

The Journal of Veterinary Medical Science (1997, 59: 917-921)

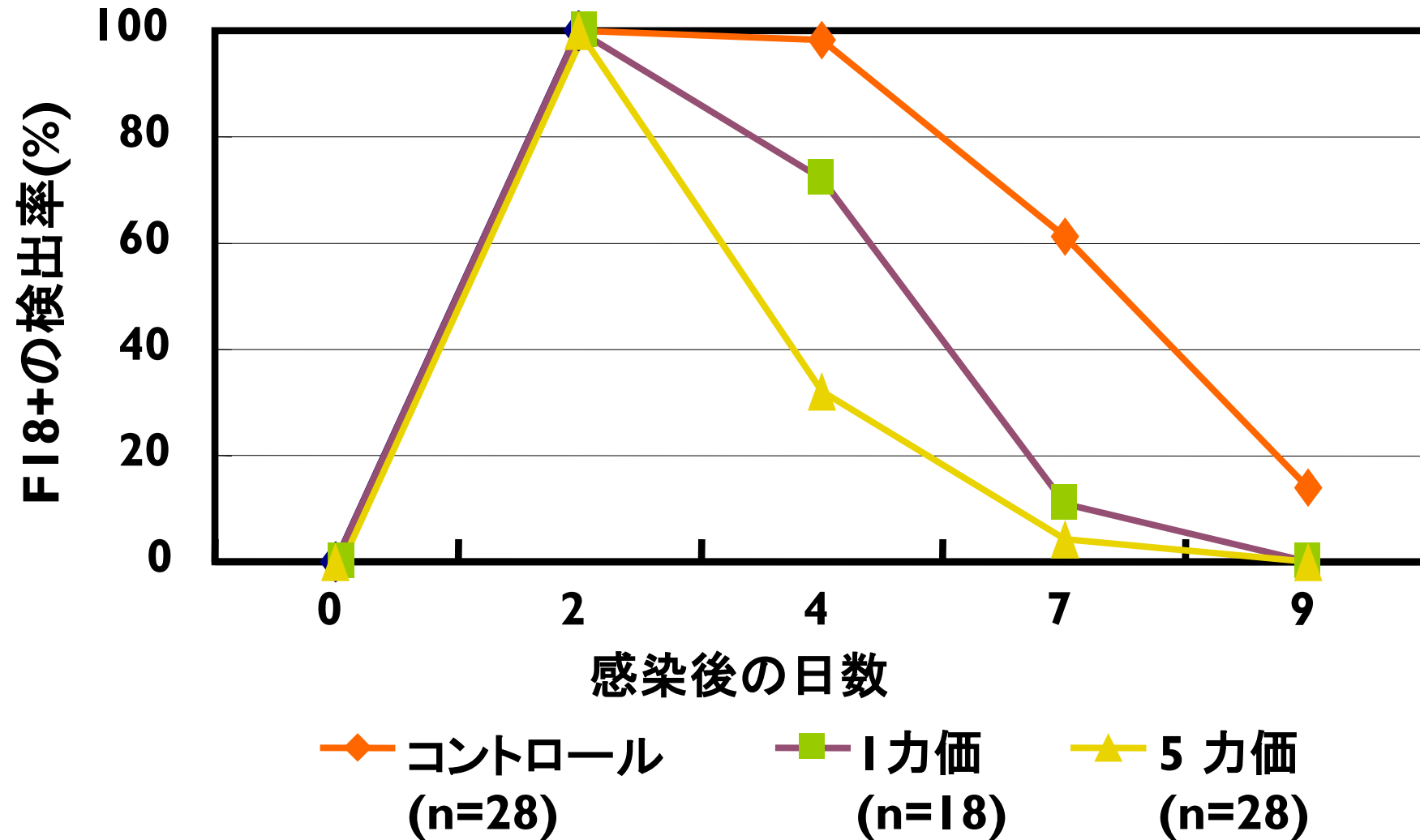
## 試験方法

動物:	離乳した子豚
IgY抗体:	大腸菌 (ETEC) のF18-線毛に対する抗体
グループ:	コントロール 特異的IgY抗体(1力価、5力価)
感染:	ETEC F18 <sup>+</sup> ; $1 \times 10^{11}$ CFU / 子豚
試験期間:	生後28~36日
観察:	1.臨床症状 2.細菌検出 3.体重

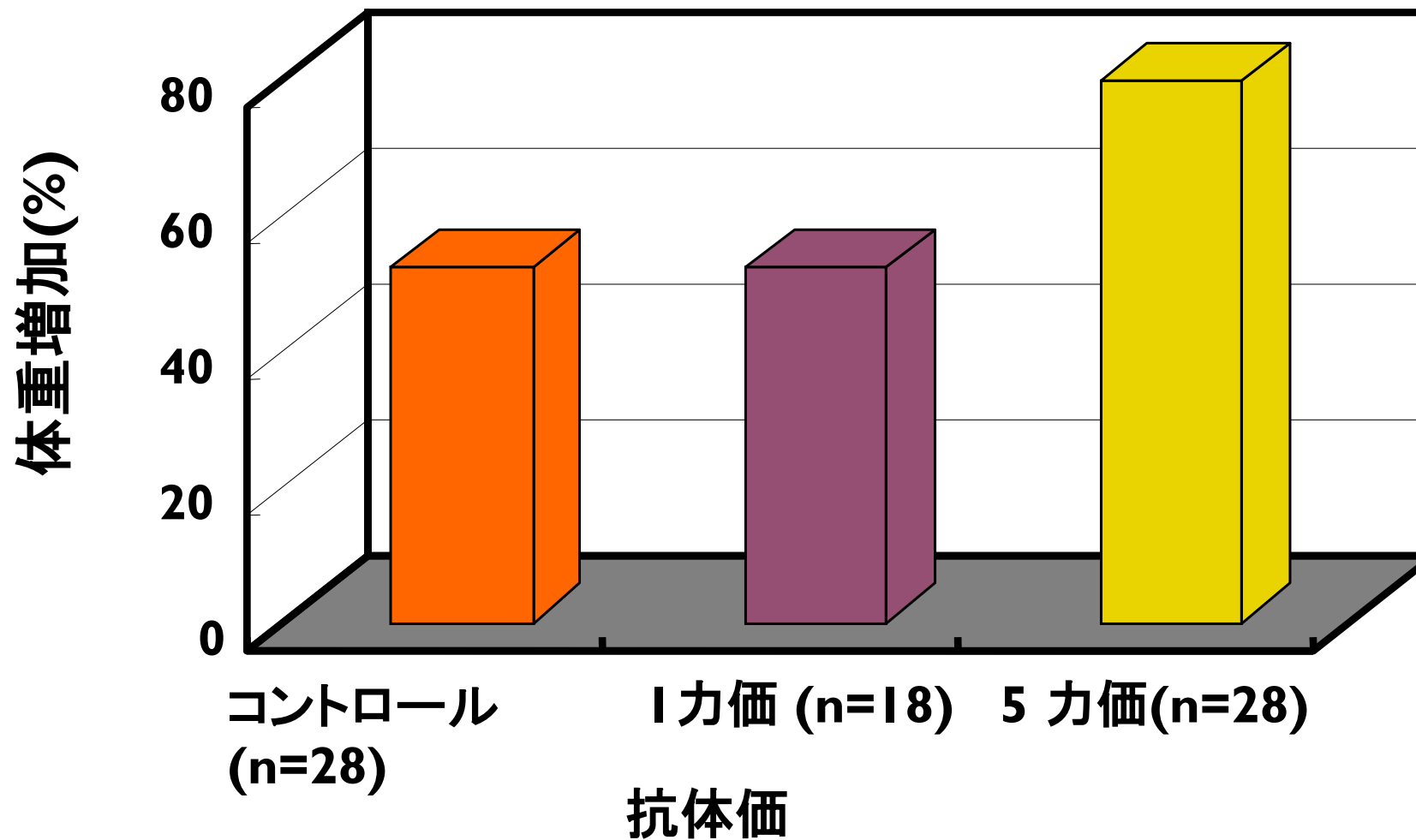
# 特異的IgY の概念



# 特異的IgYの概念



# 特異的IgYの概念



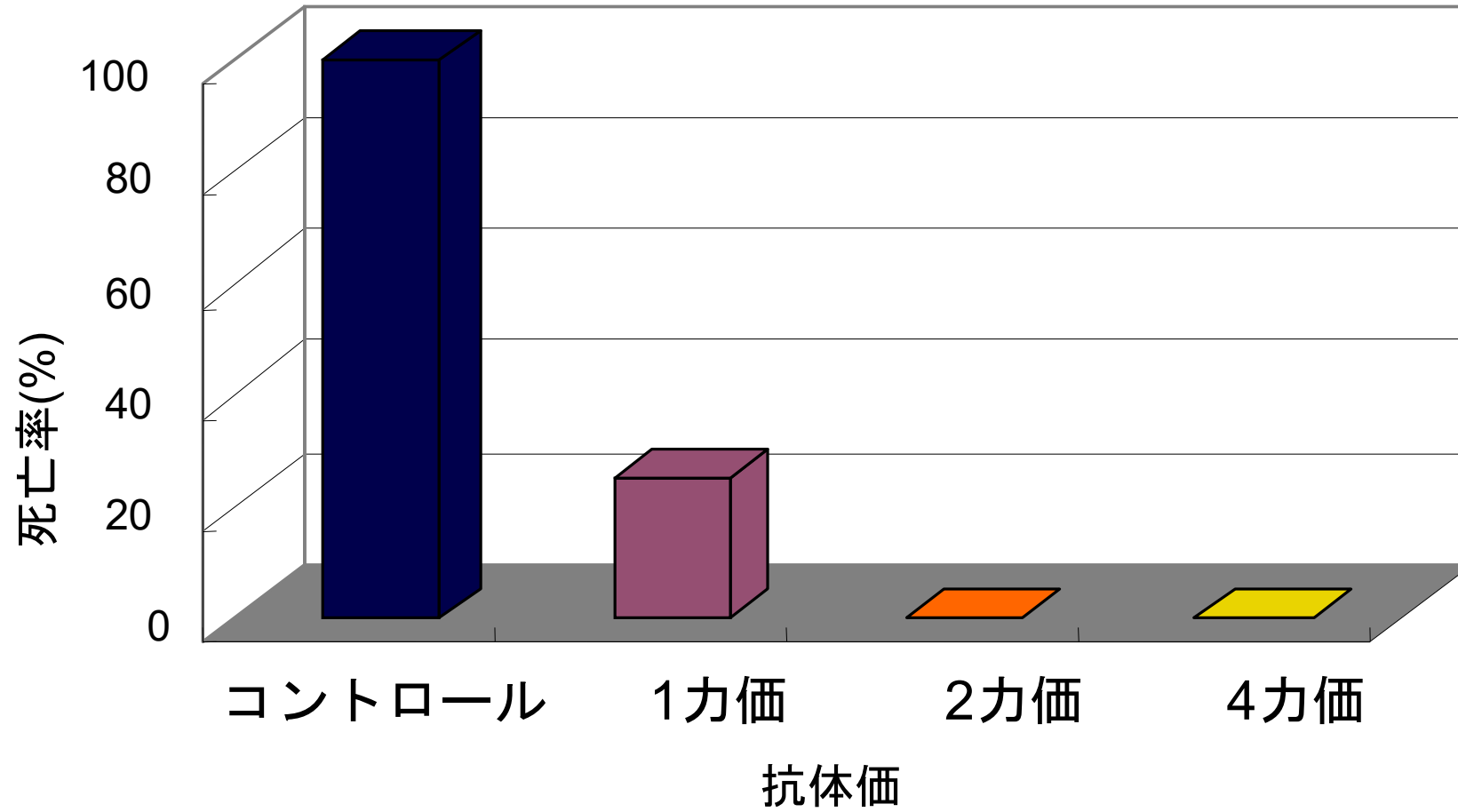
# 新生子豚におけるブタ流行性下痢症ウイルス (PEDV)に対するIgYの防御効果

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. (2019, 73; 25-31)

## 試験方法

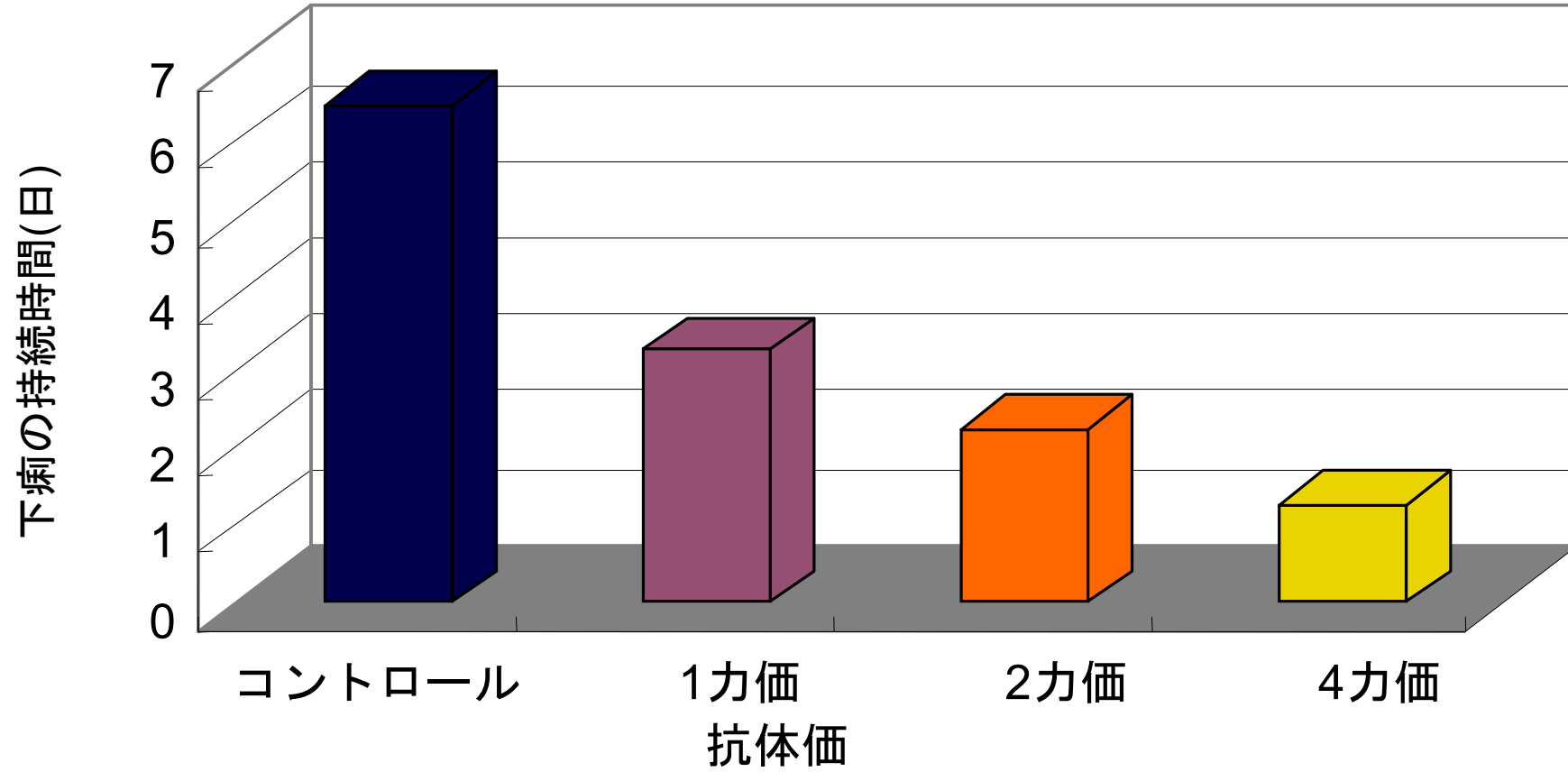
- 動物 : 新生子豚  
抗体 : グループ(n = 4) :  
          コントロール  
          特異的IgY抗体;1力価、2力価、4力価
- 感染 : PEDウイルス,  $1 \times 10^6$  TCID<sub>50</sub> /子豚
- 試験期間: 生後1日~7日
- 観察 : 1.臨床症状  
          2.糞便スコア

# 結果

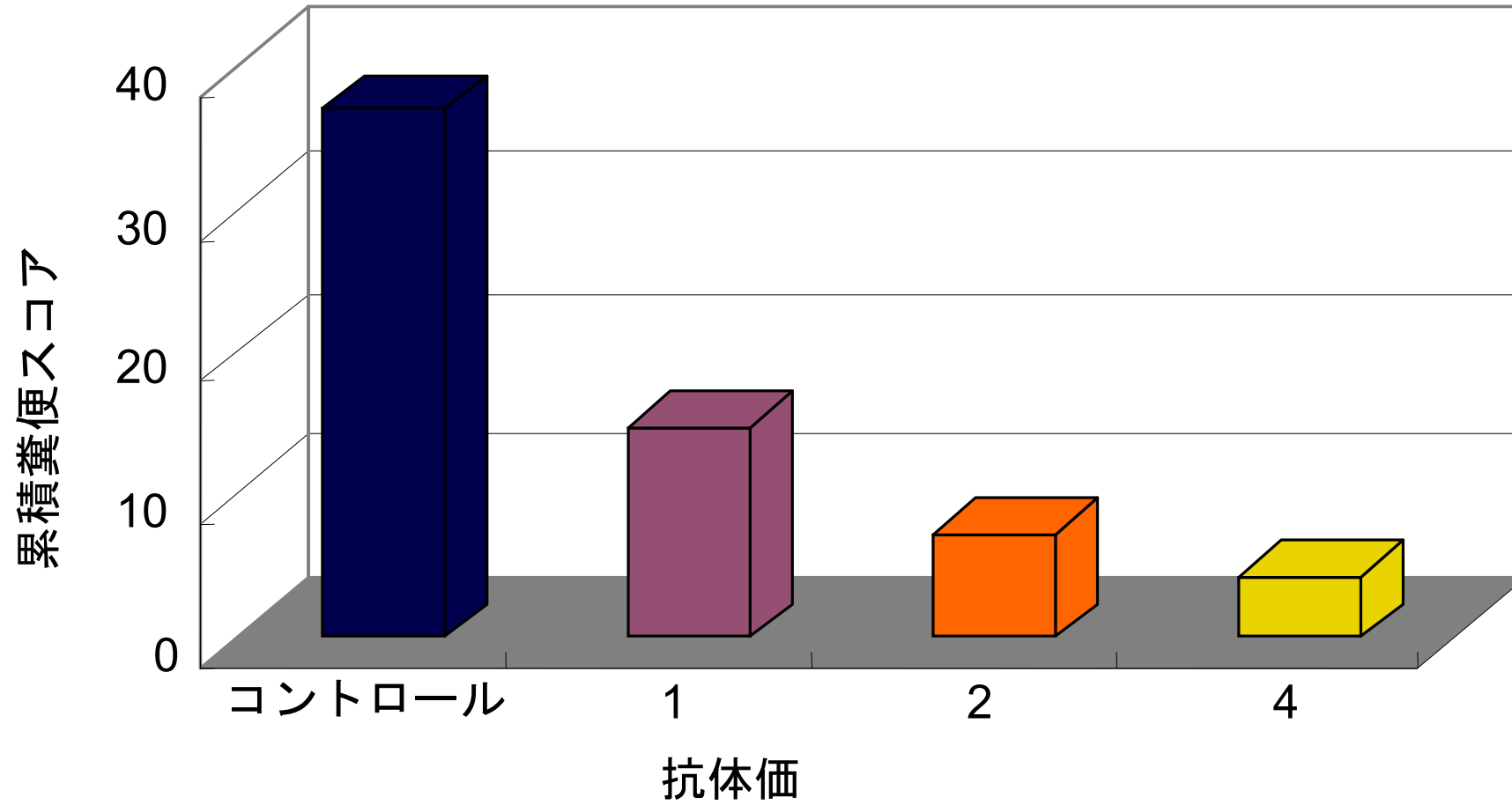




# 結果

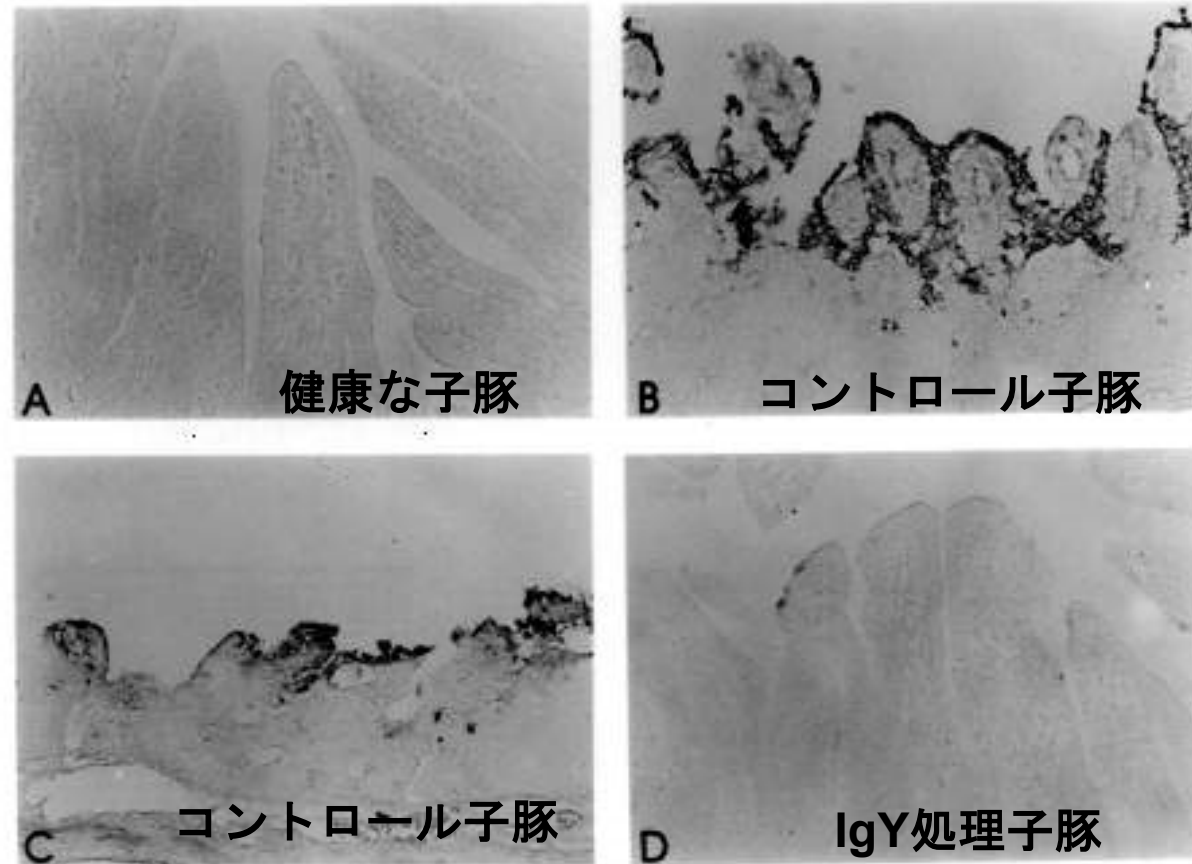


# 結果



# 結果

間接蛍光抗体染色後の腸組織



# 新生児子豚における伝染性胃腸炎ウイルス (TGEV) に対するIgYの受動免疫

## 試験方法

動物:	新生子豚
特異的IgY抗体:	伝染性胃腸炎ウイルス
グループ:	コントロール群 と IgY群
感染:	TGEV; 100 PDD50 /子豚
試験期間:	生後1~14日
観察:	1.臨床症状 2.体重増加

## 結果

	死亡率 (%)	下痢の期間 (日)	糞便スコア 累積	体重増加率 (%)
コントロール (n=5)	80	12.4	70.0	-19.9
特異的IgY (n=6)	0*	5.2**	21.5**	7.7**

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , 対照群との比較

# 製品

- 特定のIgYは下痢を軽減します
- 特異的IgY抗体は子豚の成長と飼料摂取量を増強する
- 動物試験によって証明された
- 低温殺菌により品質・製品の安全性を確保

# 特異的IgY粉末による野外試験

# 平均日増体(ADG)に対する特異的IgYの効果

	国	年	離乳後の 日数	ADG/ コントロール	ADG/ 特異的IgY	ADG/ 改善	
A	ベルギー	2003	26	419,0	445,0	<b>6,21%</b>	コリスチンによる制御
B	日本	2004	14	173,0	188,0	<b>8,67%</b>	
C	日本	2004	14	172,0	206,0	<b>19,77%</b>	
D	ドイツ	2004	41	444,0	462,0	<b>4,05%</b>	
E	ドイツ	2004	21	279,0	319,0	<b>14,34%</b>	
F	ベトナム	2004	14	212,0	264,0	<b>24,53%</b>	
G	ベトナム	2004	14	230,0	290,0	<b>26,09%</b>	
H	ベトナム	2004	14	178,0	187,0	<b>5,06%</b>	
I	ドイツ	2005	21	387,0	402,0	<b>3,88%</b>	特定のIgYを使用した最初の8日間のみ
J	スペイン	2006	21	333,3	385,7	<b>15,72%</b>	
K	英国	2006	22	318,0	350,0	<b>10,06%</b>	
L	台湾	2007	28	430,0	480,0	<b>11,63%</b>	アモキシシリン500ppm + CTC 500ppmによるコントロール
M	タイ	2008	42	362,6	467,2	<b>28,82%</b>	アモキシシリン150ppm、チアムリン150ppmおよびコリスチン150ppmによる対照
N	タイ	2008	42	362,6	513,6	<b>41,63%</b>	アモキシシリン150ppm、チアムリン150ppmおよびコリスチン150ppm試験+特異的IgYによる対照
O	オランダ	2008	27	277,0	316,0	<b>14,08%</b>	
P	ドイツ	2008	15	164,3	182,1	<b>10,89%</b>	



# 特異的IgY：フィールドトリアル

- 子豚飼料中の特異的IgYの影響(ドイツ、2004年)
- 離乳飼料における特異的IgYの影響(ドイツ、2005年)
- 子豚飼料中の特異的IgYの影響(ドイツ、2004年)
- 子豚飼料中の特異的IgYの影響(ベネルクス、2003)
- 離乳飼料における特定のIgYの影響(スペイン、2006年)
- 離乳飼料における特異的IgYの影響(オランダ、2008年)
- 血漿飼料に適用した場合の体重増加と飼料変換に対する特異的 IgY の効果 (日本、2008年)

# 特異的IgY:野外試験

子豚飼料中の特異的IgYの効果 [ドイツ, 2004 (1)]

## 試験方法

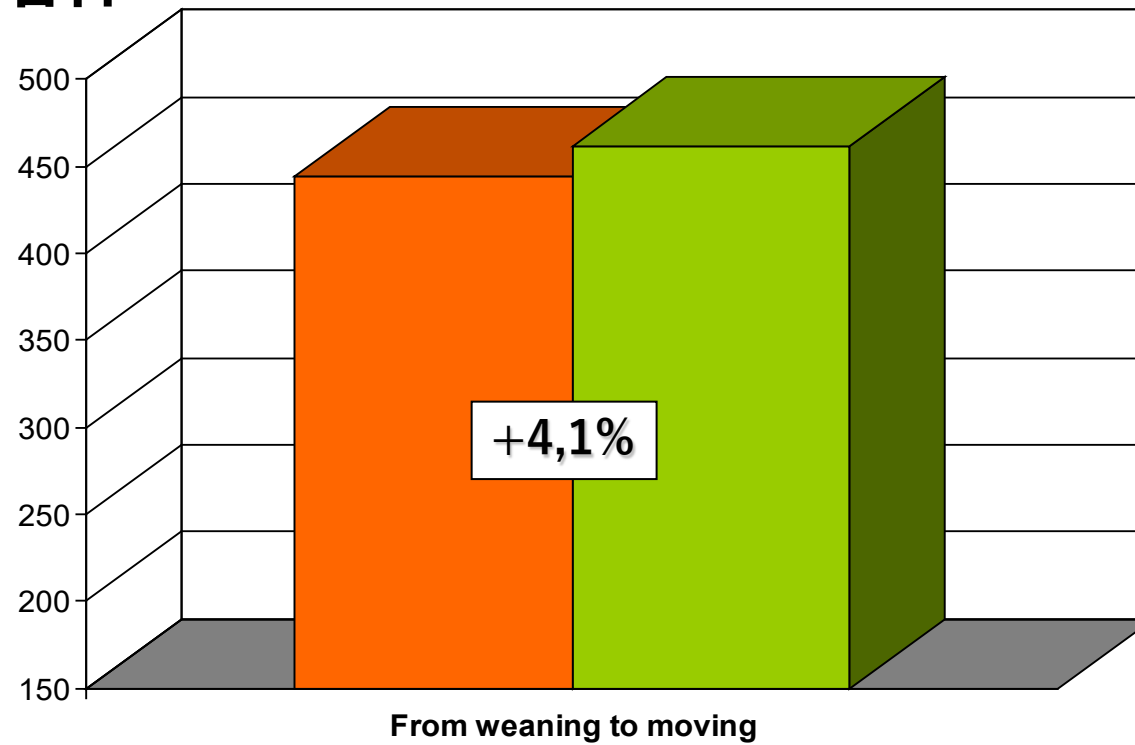
動物の数:      コントロール: 60  
                    特異的IgY: 60

投与量:          1 kg 特異的 IgY 粉末/トン飼料

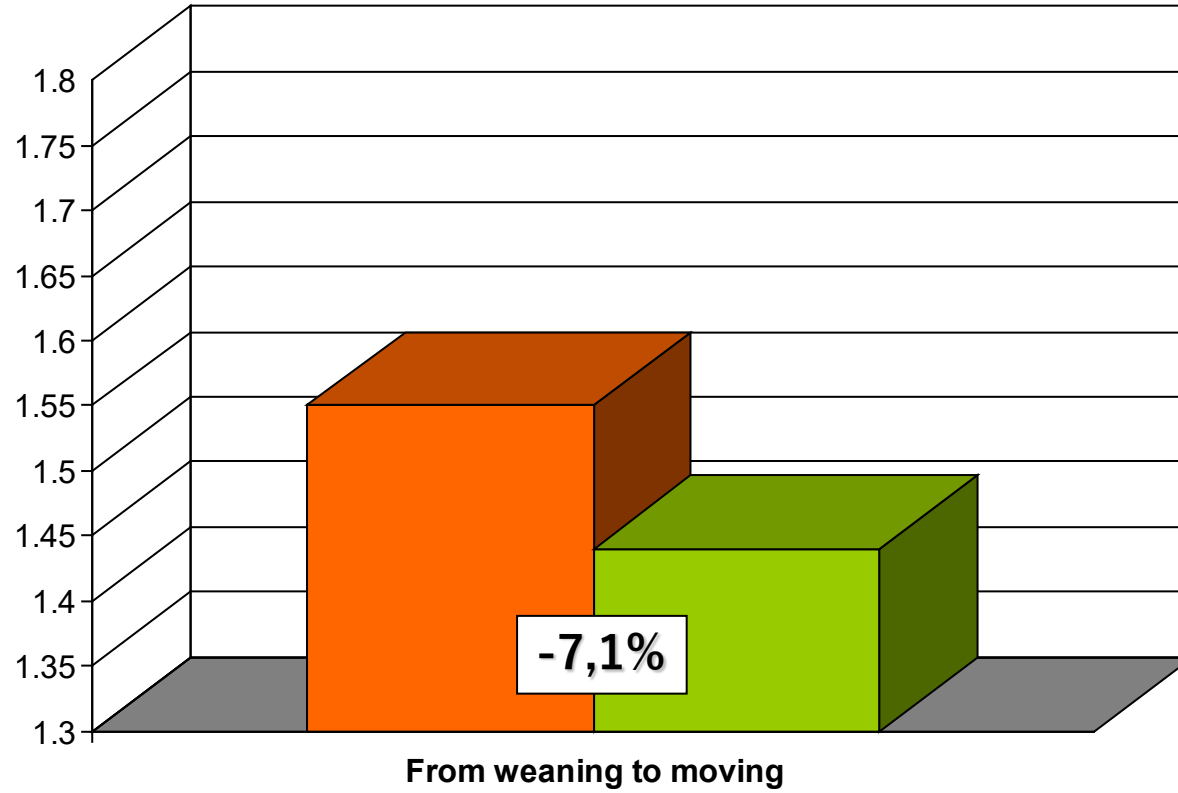
試験時間:        飼育期間中

観察:             1. 毎日の体重増加  
                    2. 飼料要求率

## 結果 - 毎日の増体



## 結果 - 飼料要求率



# 特異的IgY:野外試験

離乳飼料における特異的IgYの効果 {Germany, 2005 (2)}

## 試験方法

動物の数:       コントロール: 503頭  
                  特異的 IgY : 504頭

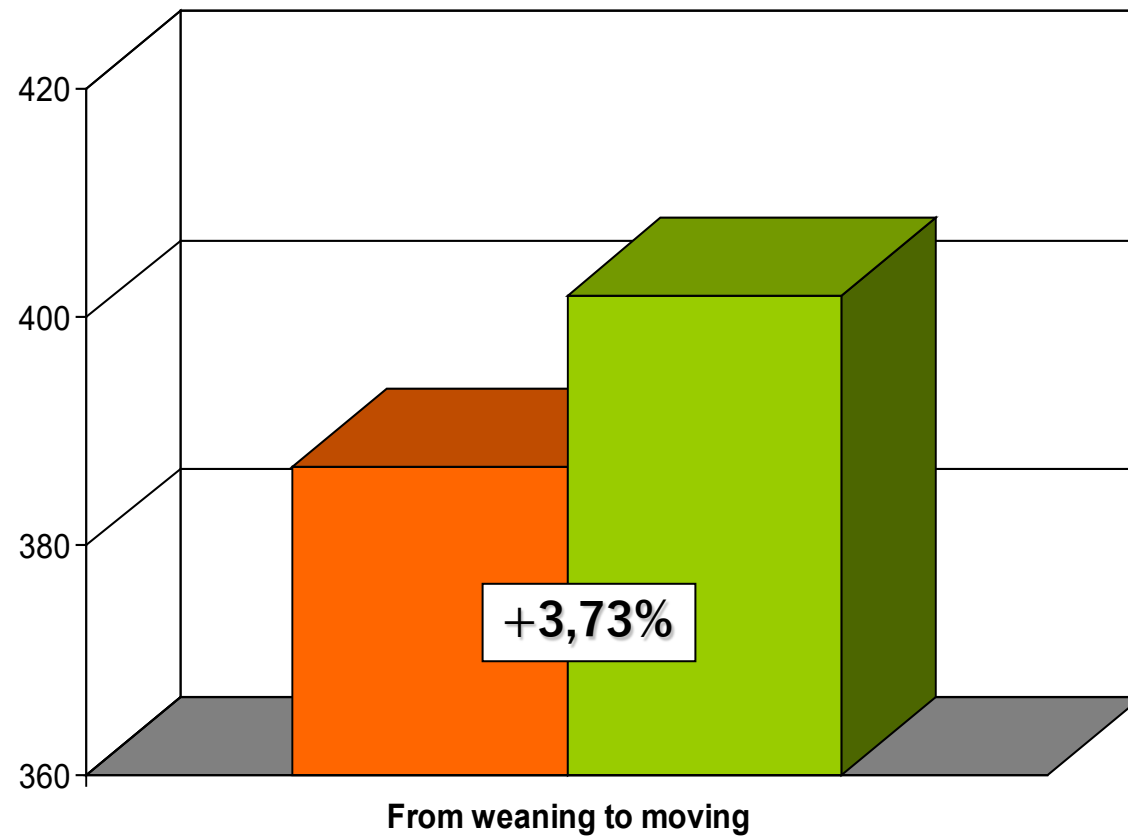
投与量:         1 kg 特異的 IgY / トン飼料

投与期間:       離乳後8日間

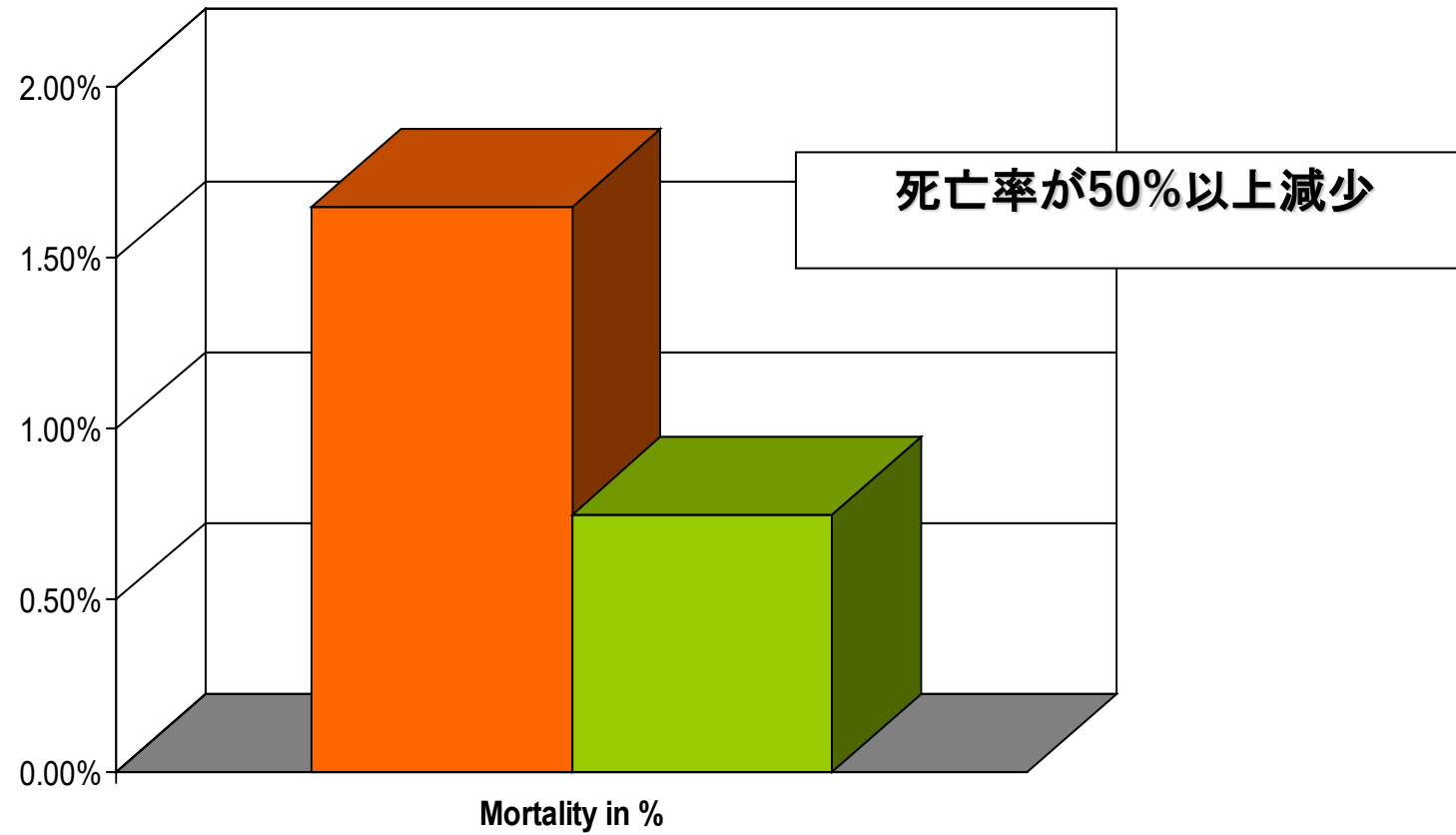
試験期間:       離乳中から出荷まで

観察:            1.毎日の体重増加  
                  2.死亡率

## 結果 - 毎日の増体



# 結果 - 死亡率



# 特異的IgY：野外試験

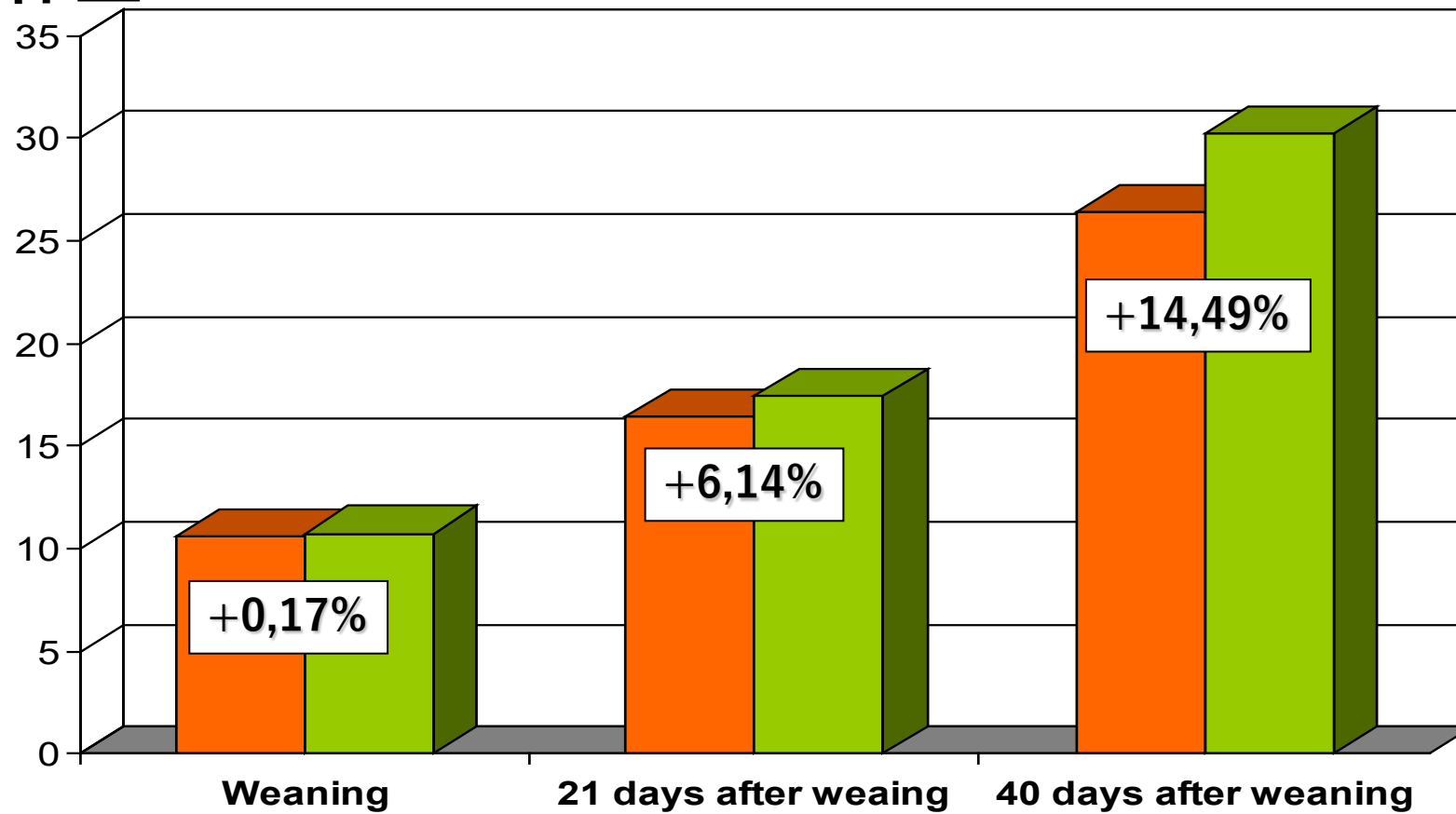
子豚飼料中の特異的IgYの効果 {Germany, 2004 (3)}

## 試験方法

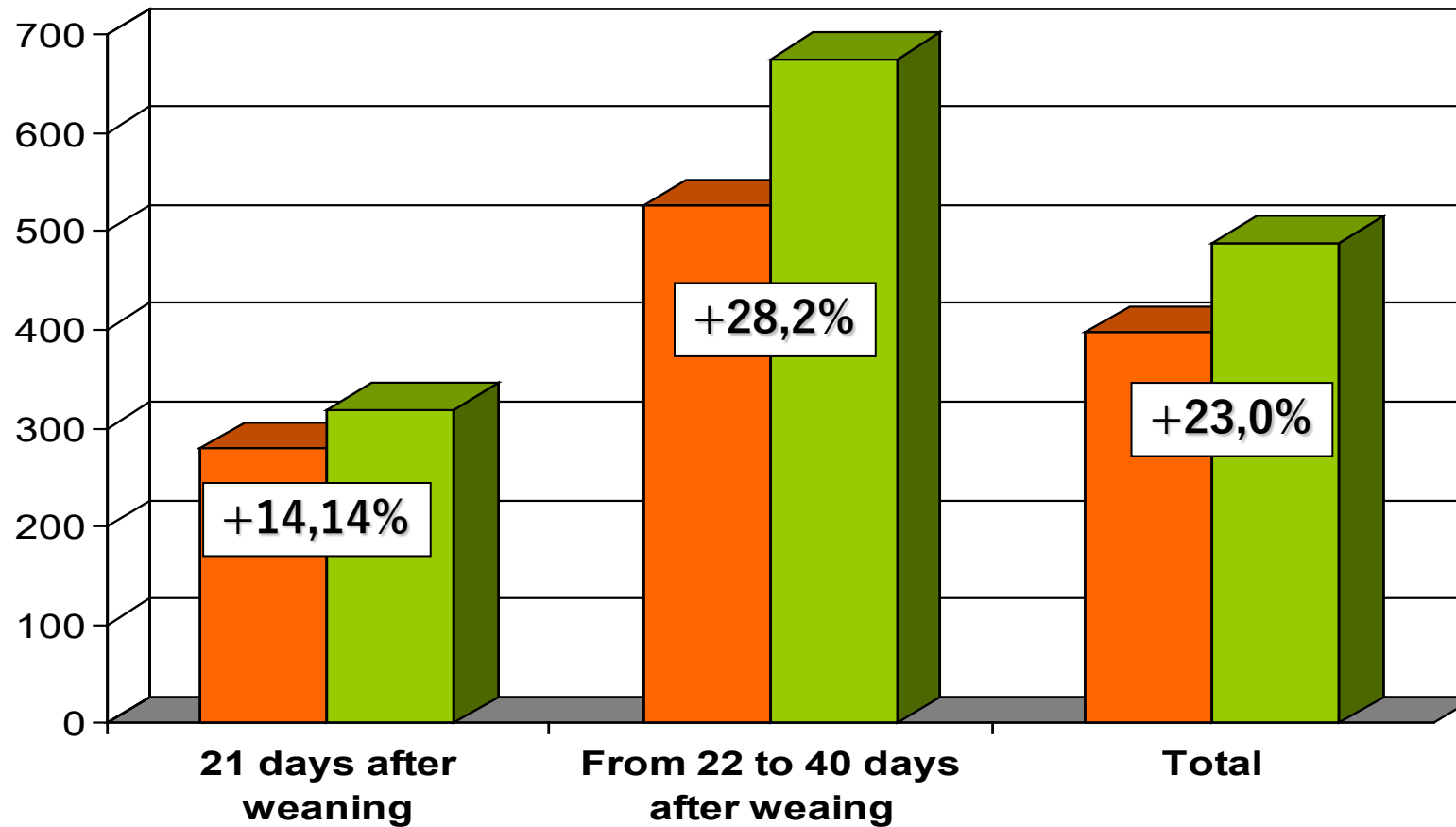
- 動物の数:       コントロール: 105頭  
                        特異的IgY : 106頭
- 投与量:               2 kg /トン 離乳前期飼料  
                        1 kg /トン 子豚飼料
- 試験期間:       飼育期間中
- 観察:               1. 離乳時と移動時の体重  
                        2. 毎日の体重増加  
                        3. 飼料要求率



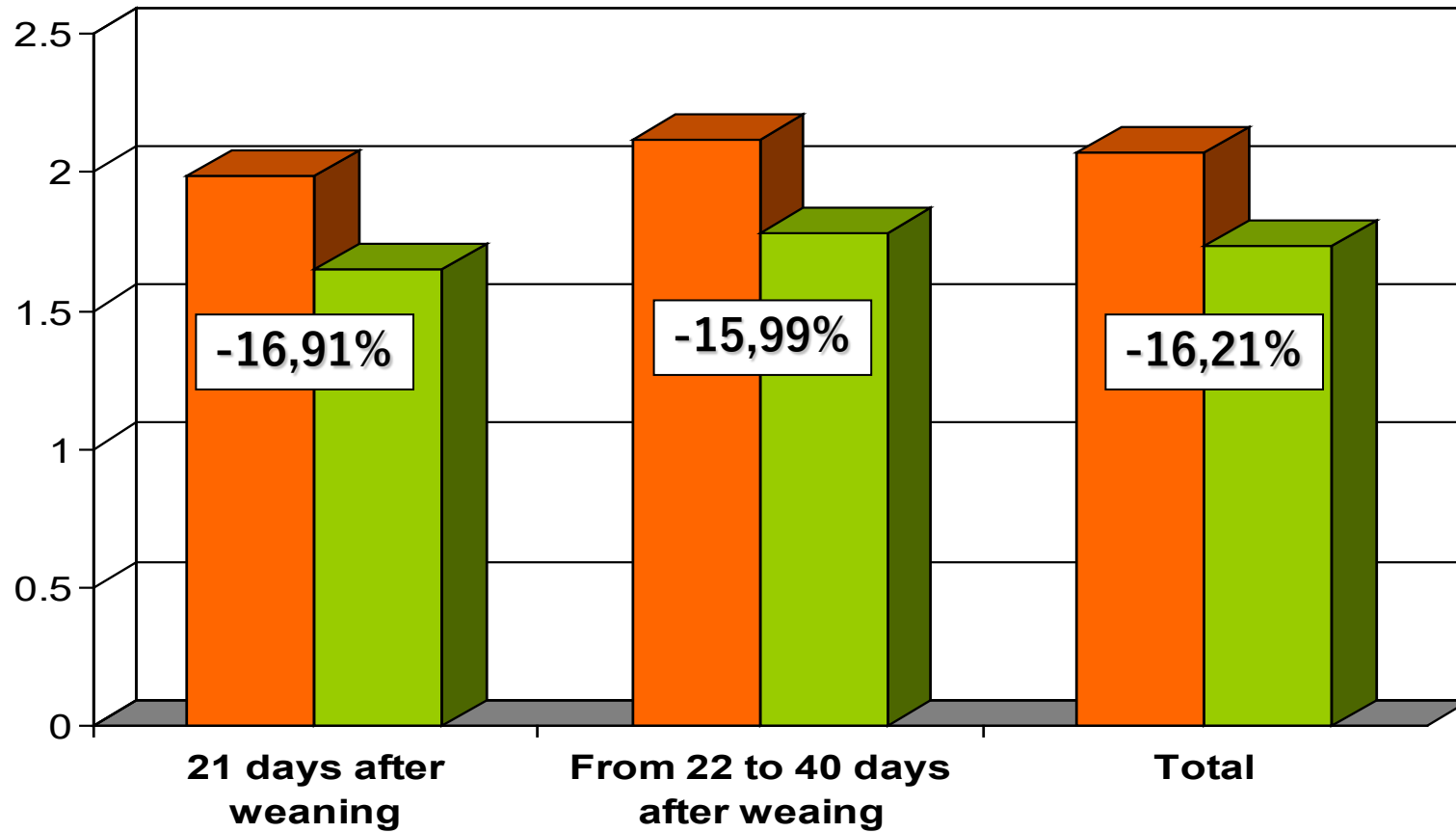
## 結果 - 体重



## 結果 - 毎日の増体



## 結果 - 飼料要求率



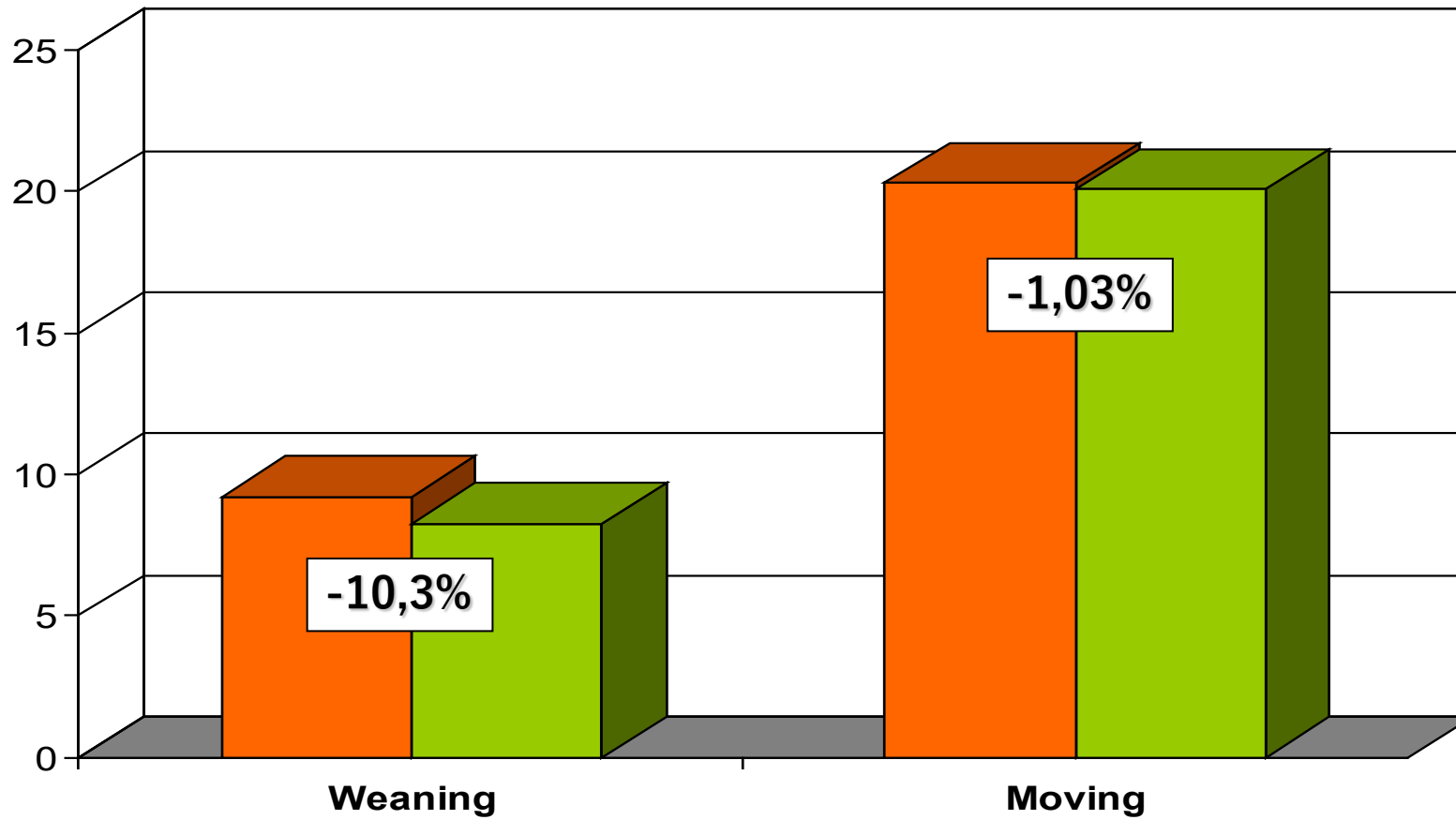
# 特異的IgY：野外試験

## 子豚飼料中の特異的IgYの効果 {Benelux, 2003}

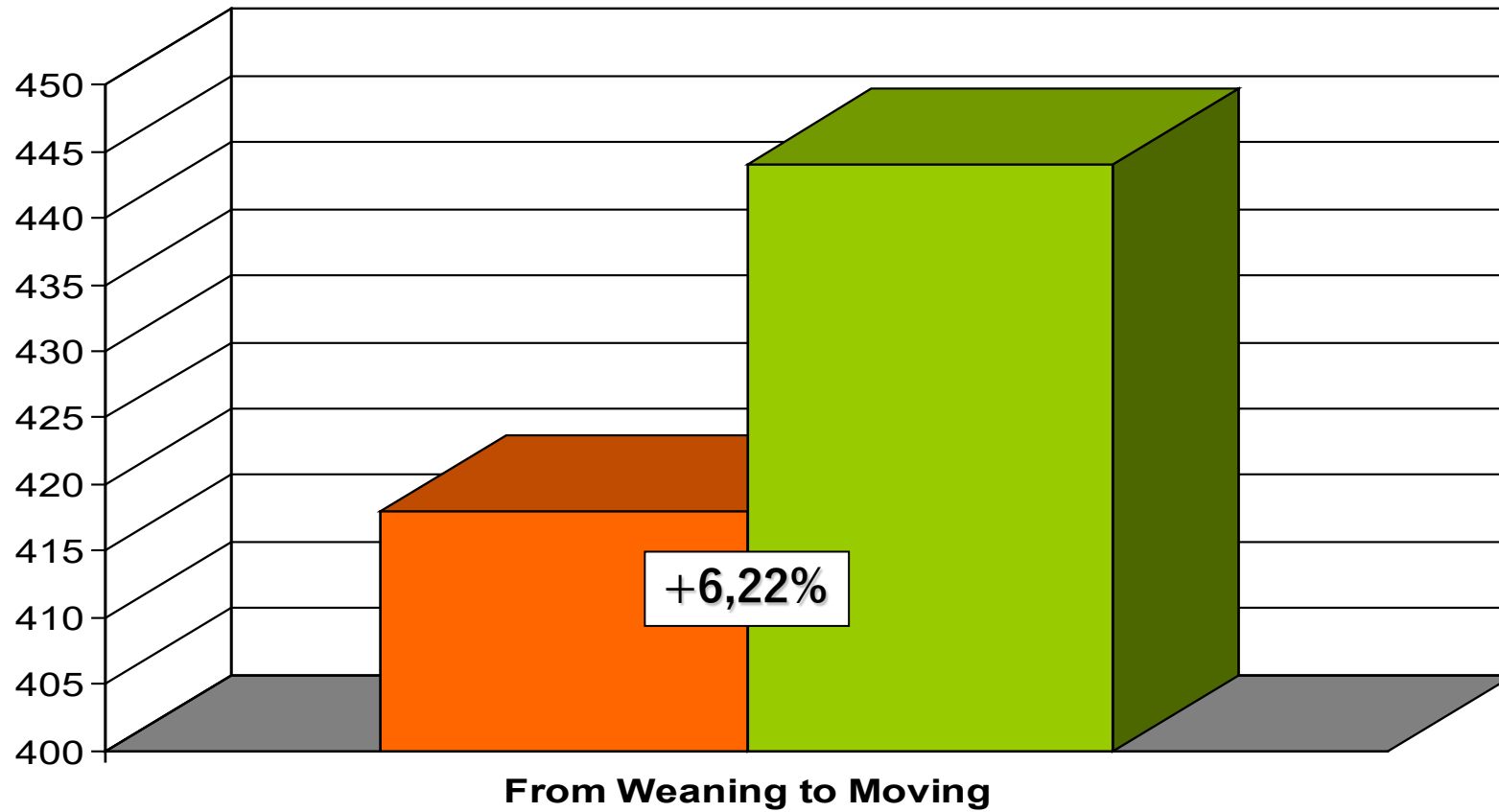
### 試験方法

- 動物の数: コリスチン:コントロール: 85頭  
特異的IgY: 80頭
- 投与量: 1 kg 特異的IgY /トン 飼料
- 試験時間: 飼育期間中
- 観察: 1.離乳時と移動時の体重  
2.毎日の体重増加  
3.飼料要求率

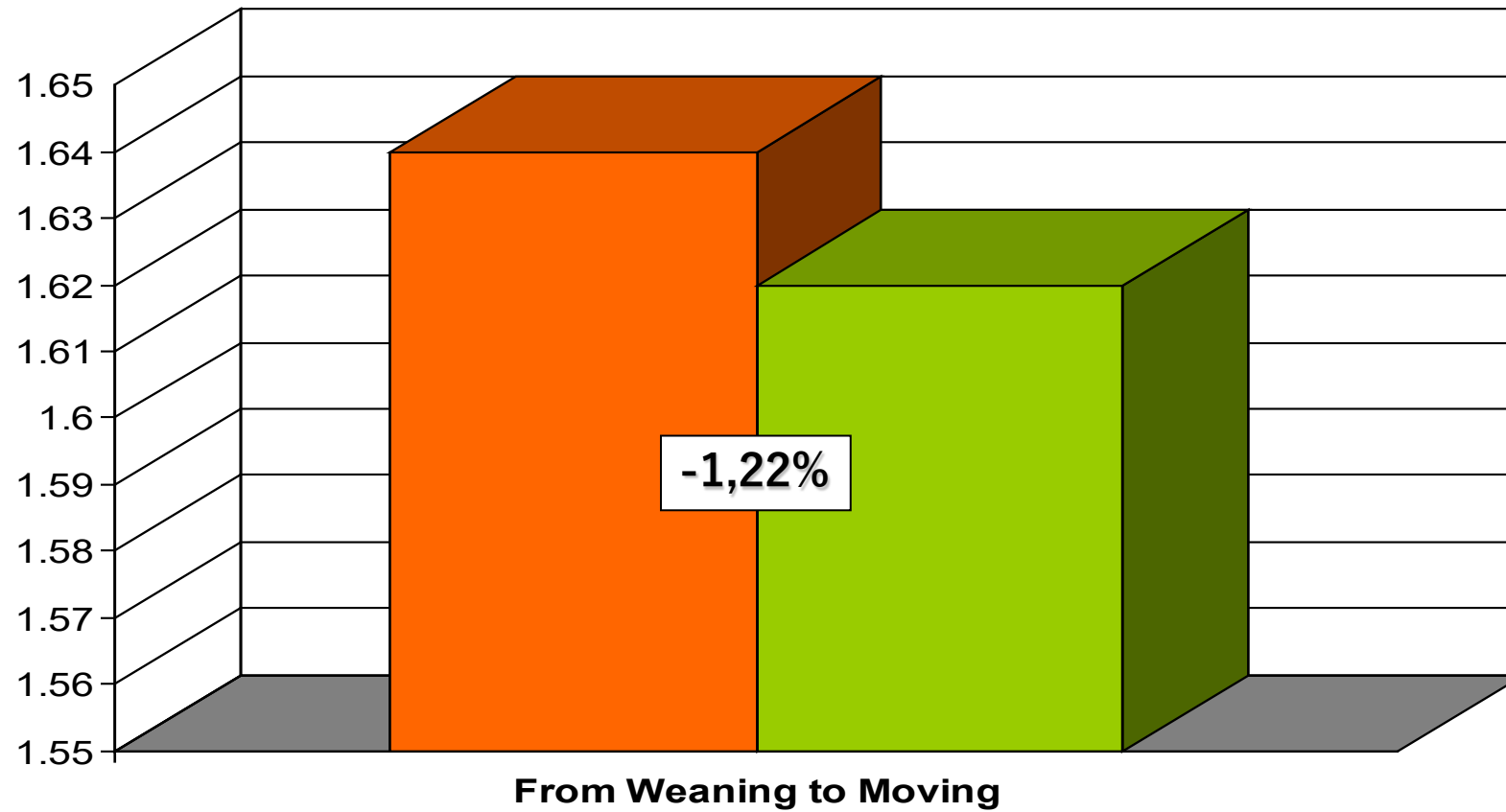
## 結果 - 体重



## 結果 - 毎日の増体



## 結果 - 飼料要求率



# 特異的IgY：野外試験

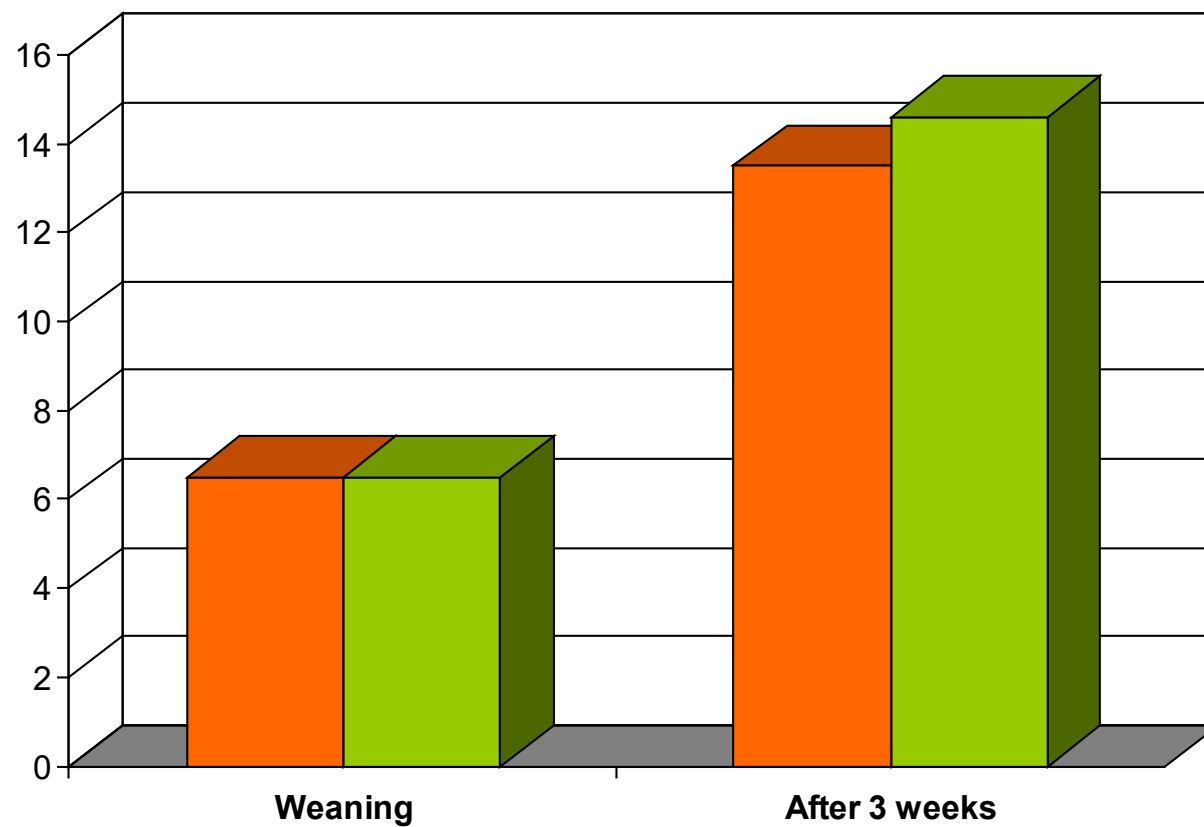
離乳飼料における特異的IgYの効果 [Spain, 2006]

## 試験方法

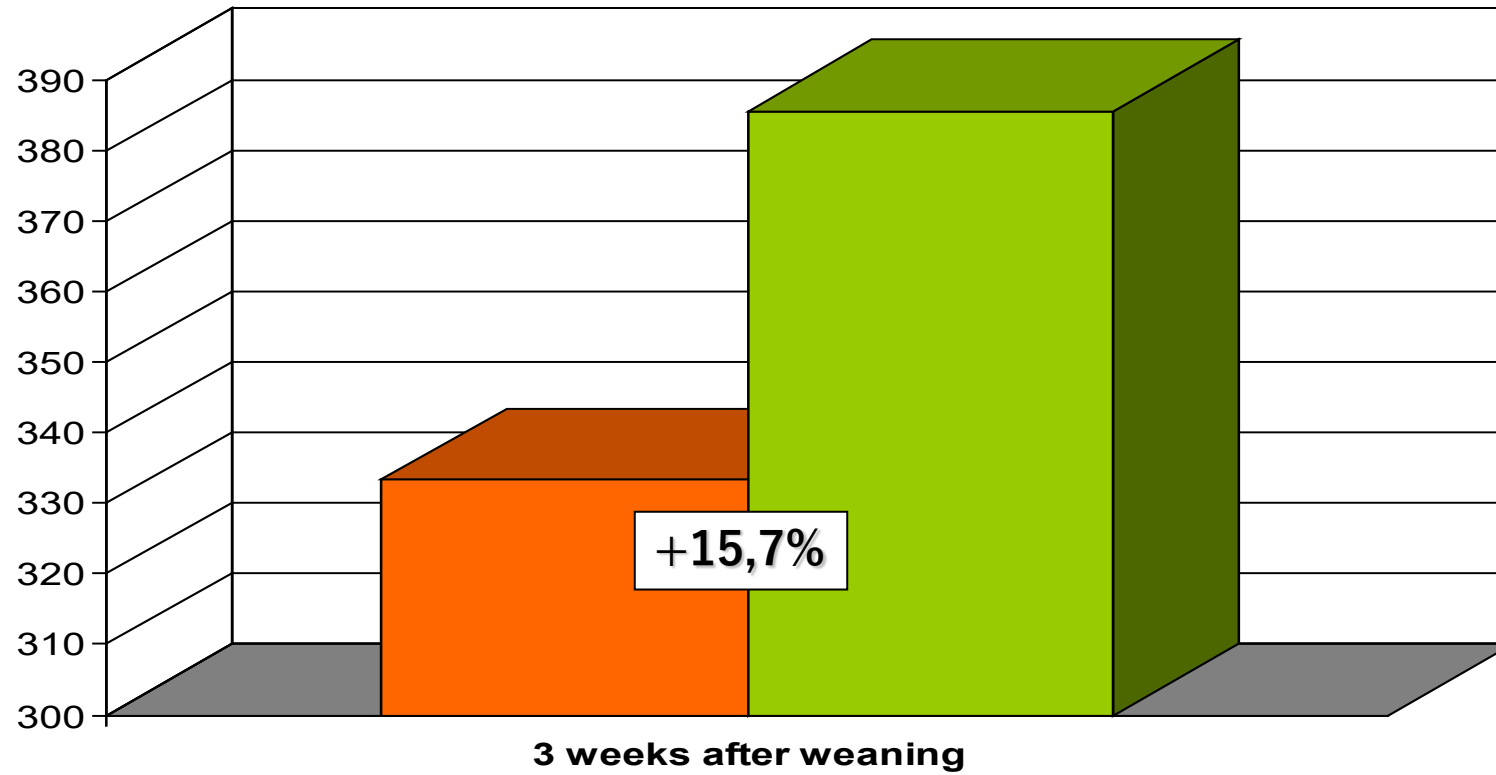
動物の数:           コントロール: 500頭  
                          特異的IgY: 500頭  
投与量:               2 kg 特異的 IgY /トン 飼料  
試験期間:           離乳後3週間  
観察:                 1. 離乳時および離乳後3週間の体重  
                          2. 毎日の体重増加



## 結果 - 体重



## 結果 - 毎日の増体



# 特異的IgY：野外試験

離乳飼料における特異的IgYの効果 [Netherlands, 2008]

## 試験方法

グループ:

コントロール:子豚182頭:オキシテトラシリンを含む  
特異的 IgY :子豚260頭:オキシテトラサイクリンを含まない  
(子豚は、試験開始前に両方のグループで選別した)

投与量:

3 kg 特異的 IgY / 飼料トン

投与期間:

離乳後の1-3日間

離乳: 23日

試験期間:

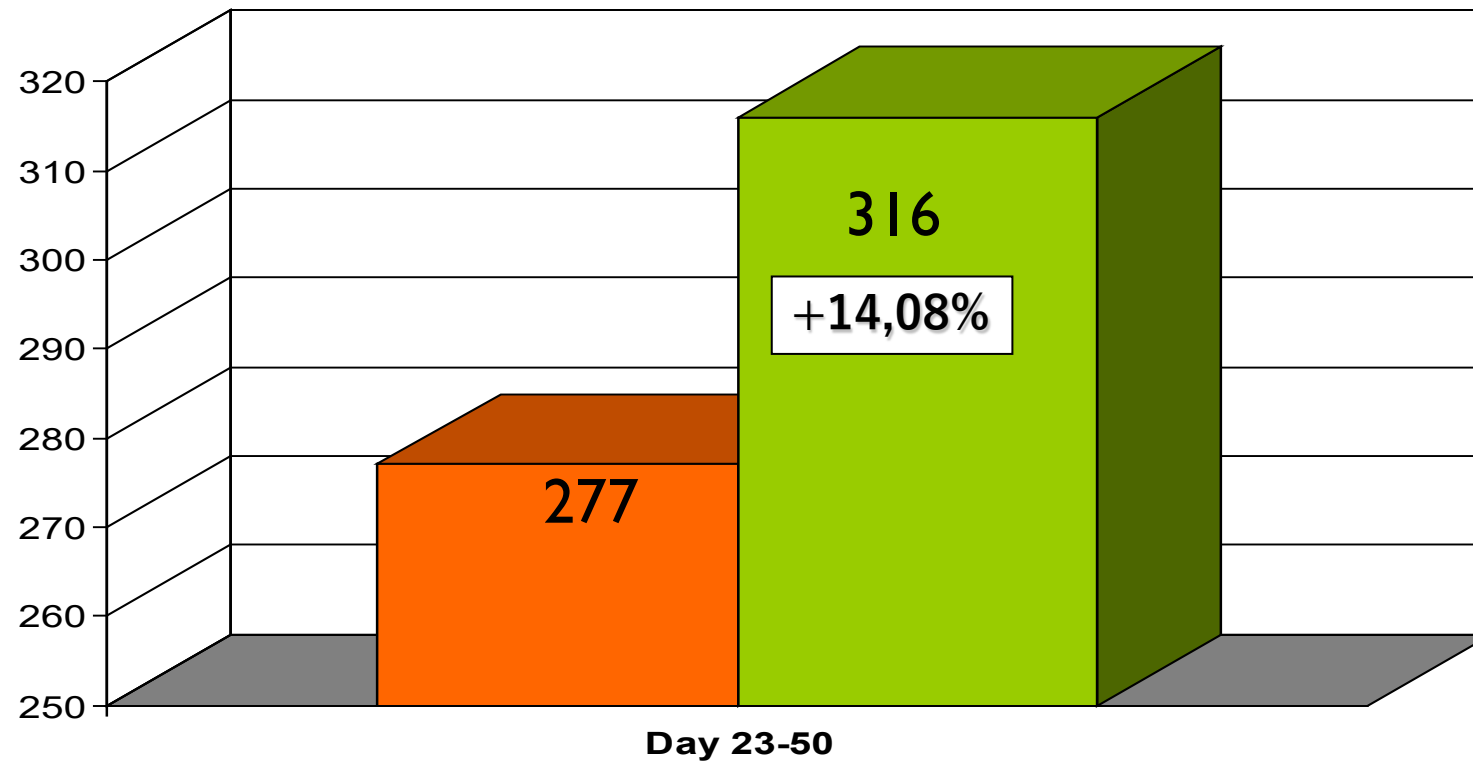
離乳後27日

観察: 1. 23日目の開始体重と27日後の終了体重

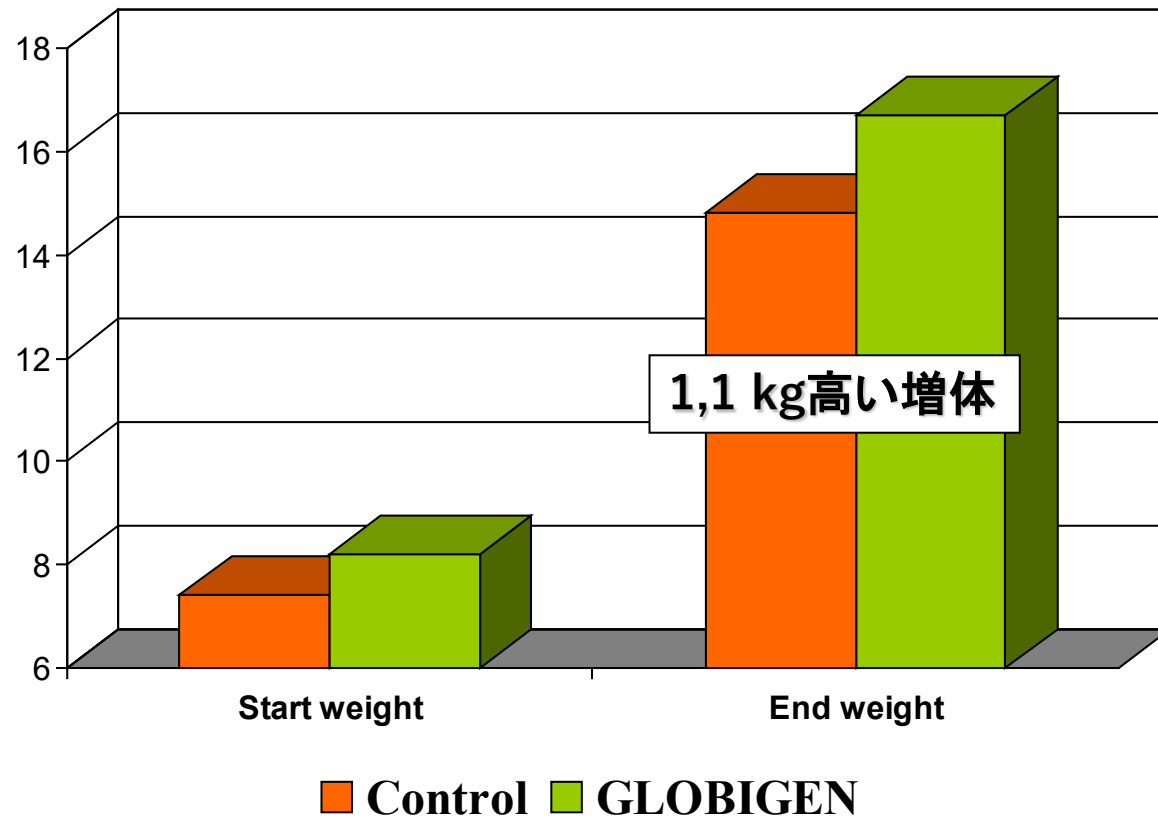
2. 毎日の増体

3. 死亡率

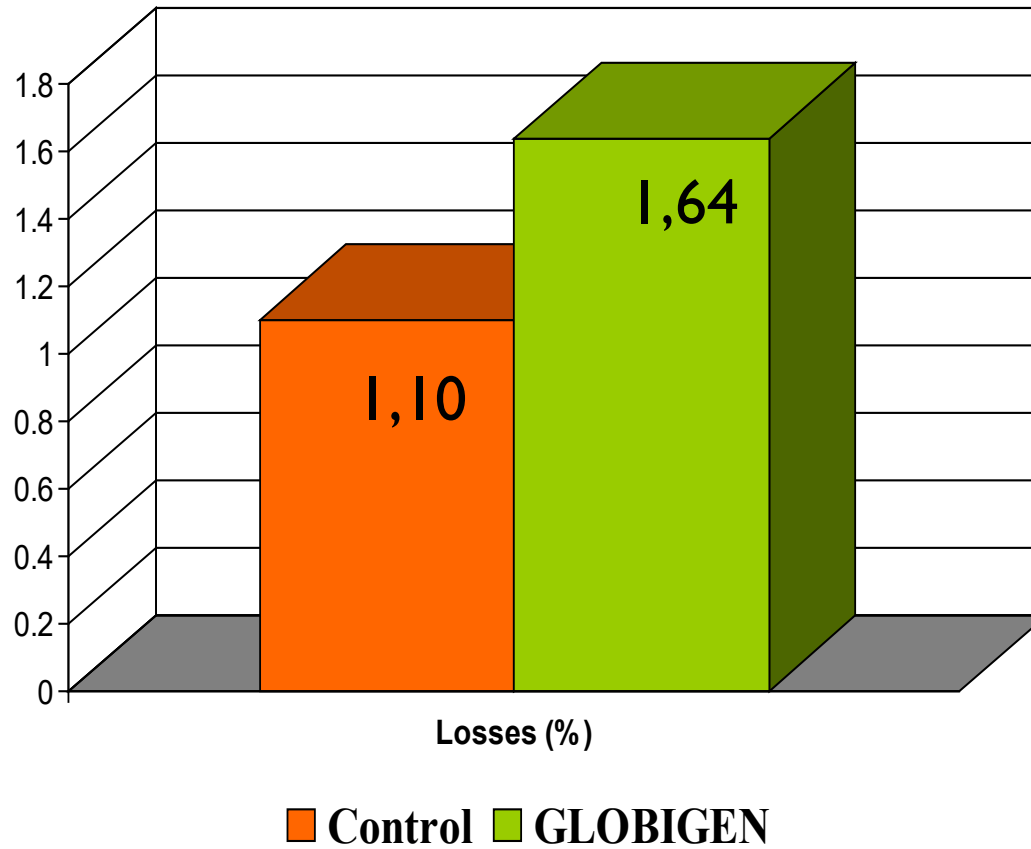
## 結果 - 毎日の増体 (g)



## 結果 - 開始および終了重量



## 結果 - 死亡率 (%)



## 概要:

3日間の投与で40gと高い毎日の増体!  
(すなわち、1,1 kgと高い体重増加!)

- 対照群で「オキシテトラサイクリン」を使用して増体が改善
- 脱水症状と糞れのためにグロビゲン群内の死亡率がわずかに高い。  
注: 対照群内で同じ死亡理由。

# 特異的IgY：野外試験

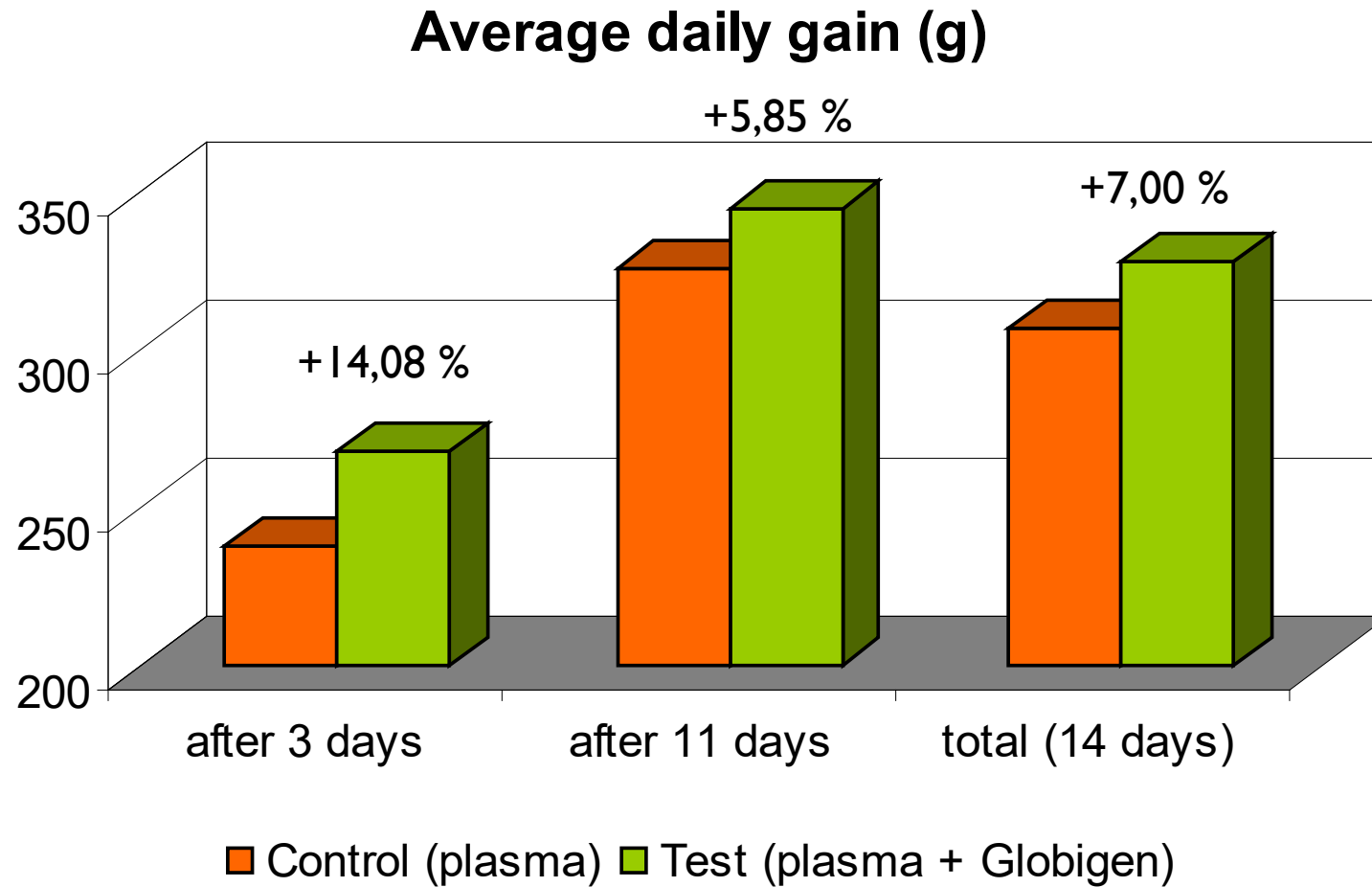
血漿食の上に適用した場合の体重増加および飼料投与に対する  
特定のIgYの効果{ Japan, 2008}

## 試験方法

グループ:	対照:16匹の子豚(血漿) 試験:子豚16頭(血漿+特異的IgY)
試験開始:	生後22日
試用期間:	14日間
プラズマ含有率:	5-6%
特異的IgYの投与量:	飼料1トンあたり2 kg
観察:	1. 1日の平均増体 2. 飼料要求率 (どちらも試用中に3回で測定)

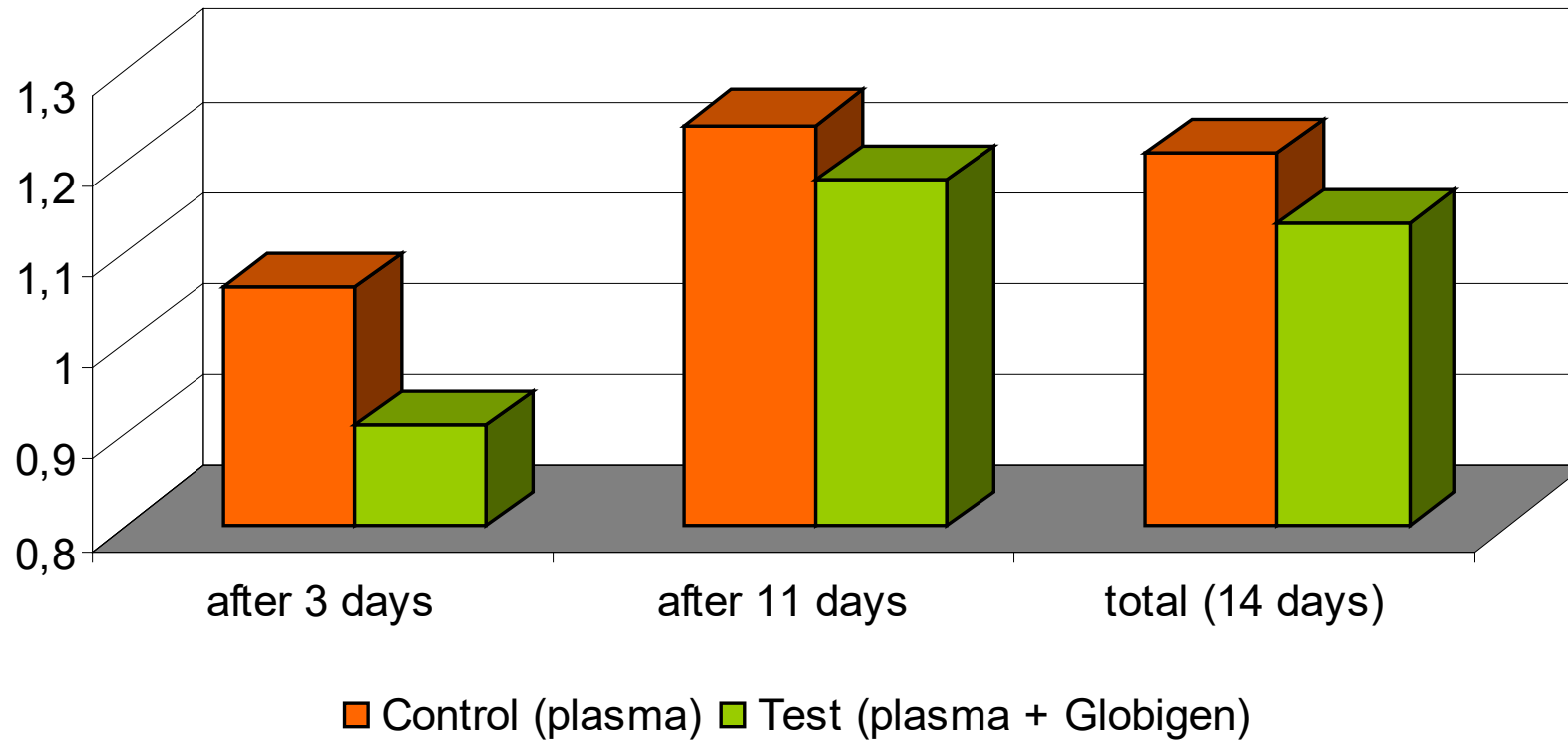


# 結果



# 結果

## Feed conversion rate



# 特異的IgY：概要

いくつかの試験が示す：

- 低い飼料率
- より高い毎日の増体
- 全般的な健康状態の改善
  - 下痢が少ない
  - 死亡率の低下
  - より高い活力
- より少ない投薬コスト

