

# 平成20年度酪農経営中央集会

「体細胞数とつきあう！」

秋田県農林水産技術センター  
畜産試験場

酪農・飼料部

0187-72-3814 (直通)

H21.1.27: イヤ効会館 (秋田市)

# 今日のおはなしの流れ

- 体細胞数について
- 乳房炎について
- MUNのおはなし
- PLテストのおさらい

「体細胞数とつきあうために・・・」



# 体細胞数が示す数値の意味

体細胞数とは：**乳房炎**（乳腺の炎症）に用いられる指標の1つ

**体細胞 = 白血球 + 乳腺上皮細胞**

体細胞数の**めやす**

	正常	乳房炎
分房の体細胞数 (万/ml)	10 ~ 20	50以上
バルク乳の体細胞数 (万/ml)	20以下	30以上

「全く健康な乳房の体細胞数は7万/ml以下・・・」

# 体細胞数の生理的な変動要因

## 1. 分娩後日数・産次による変動

泌乳開始、乾乳前 > 泌乳中・後期 > 泌乳初期  
経産牛 > 初産牛

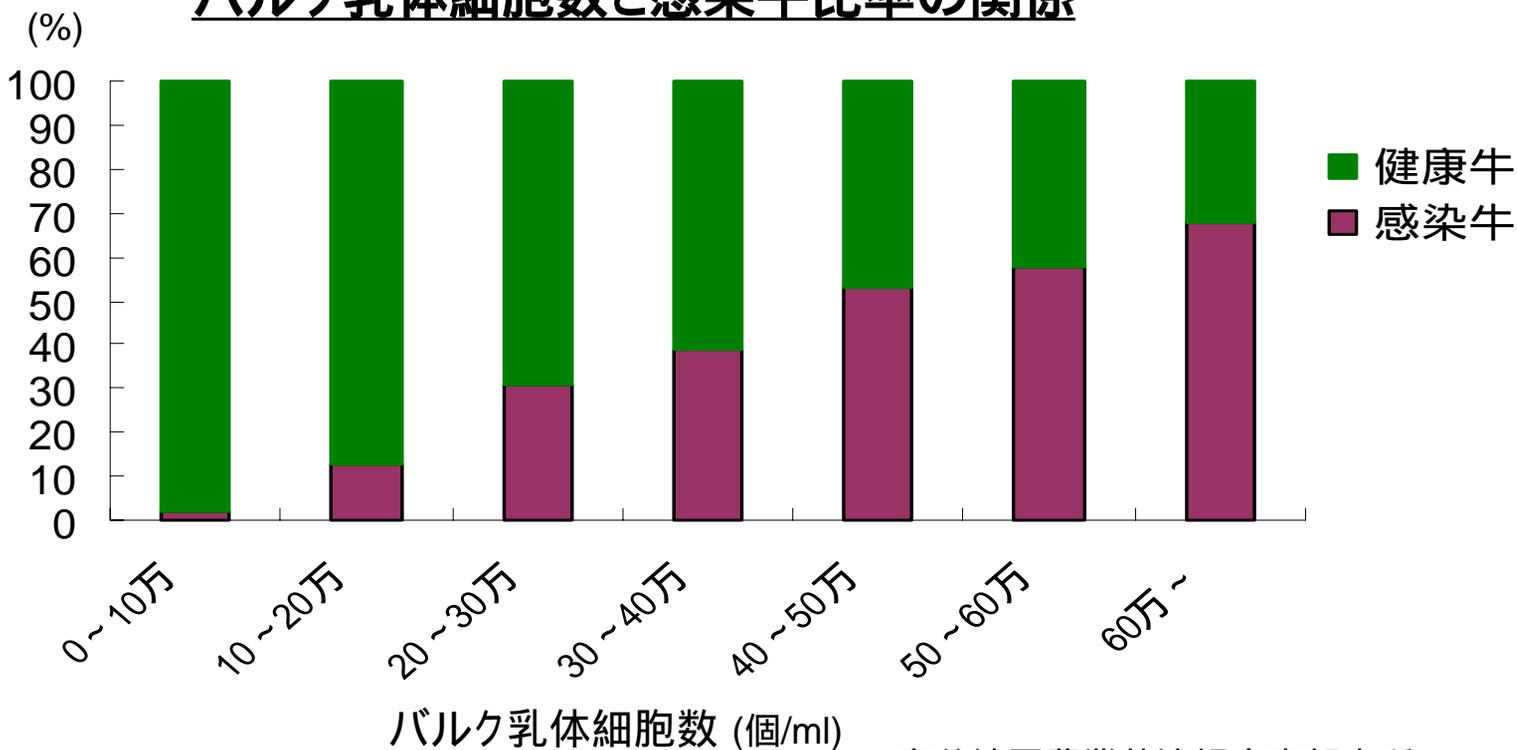
## 2. 朝・夕、搾乳経過中の変動

夕搾乳 > 朝搾乳  
後絞り > 前絞り

# バルク乳体細胞数が高くなると・・・その1

😊 乳房炎牛が増えています!

## バルク乳体細胞数と感染牛比率の関係



(宗谷地区農業共済組合南部支所2000)

# バルク乳体細胞数が高くなると・・・その2

 乳量を損んでいます！

バルク乳中体細胞数増加に伴う牛群中感染分房割合  
と乳量損失推定値

バルク乳体細胞数 (万個/ml)	牛群中の感染 分房割合 (%)	乳量損失割合 (*%)
20	6	0
50	16	6
100	32	18
150	48	29

\* 体細胞数が20万個/mlのとき予測される乳量に対する減少割合

(NMC.1987)

# バルク乳体細胞数が高くなると・・・その3

😊 乳質が低下しています。「まずい！」

## 体細胞数の増加に伴う乳成分の変化

乳成分	正常乳 (%)	高体細胞乳 (%)	正常乳に対する比率 (%)
無脂乳固形分	8.9	8.8	99
乳脂肪	3.5	3.2	91
乳糖	4.9	4.4	90
全蛋白質	3.61	3.56	99
{ 全カゼイン	2.8	2.3	82
{ 乳清蛋白質	0.8	1.3	162
{ 血清アルブミン	0.02	0.07	350
ナトリウム	0.057	0.105	184
塩素	0.091	0.147	161
カリウム	0.173	0.157	91
カルシウム	0.12	0.04	33

(NMC.1987)

# 体細胞数による乳質評価

秋田：H19.5月から

ランク	A	B	C	D
バルク体細胞数 (万個/ml)	20未満	20-29	30-49	50以上
乳価・ペナルティ (円/kg)	+1	0	-1	-3

愛媛：H18.4.1から

ランク	A	B	C	D	E	F
バルク体細胞数 (万個/ml)	30以下	31-40	41-50	51-70	71-100	101以上
乳価・ペナルティ (円/kg)	0	-3	-5	-10	-20	-40

(愛媛県酪農協同組合連合会 乳質改善奨励金交付及び反則金徴収細則より)

# 消費者は体細胞を知っているか？

## 牛乳関連用語の認知度

	種類別牛乳	乳脂肪分	無脂乳固形分	体細胞数	低温殺菌	生乳	HACCP
知らない(%)	16.2	7.9	20.6	70.2	9.5	16.1	79.6
見聞きしたことがある(%)	24.9	33.5	43.6	21.4	28.4	35.0	13.7
ほぼ知っている(%)	59.0	58.6	35.8	8.4	62.1	48.9	6.7
総数 (人)	1,026	1,037	996	935	1,022	982	923

(帯広畜産大学 .1999)

# 乳質改善に取り組む意義

## 生産者のメリット

体細胞数が減少すると・・・

- ・牛が健康になる
- ・牛乳がおいしくなる
- ・牛乳の生産量が増える

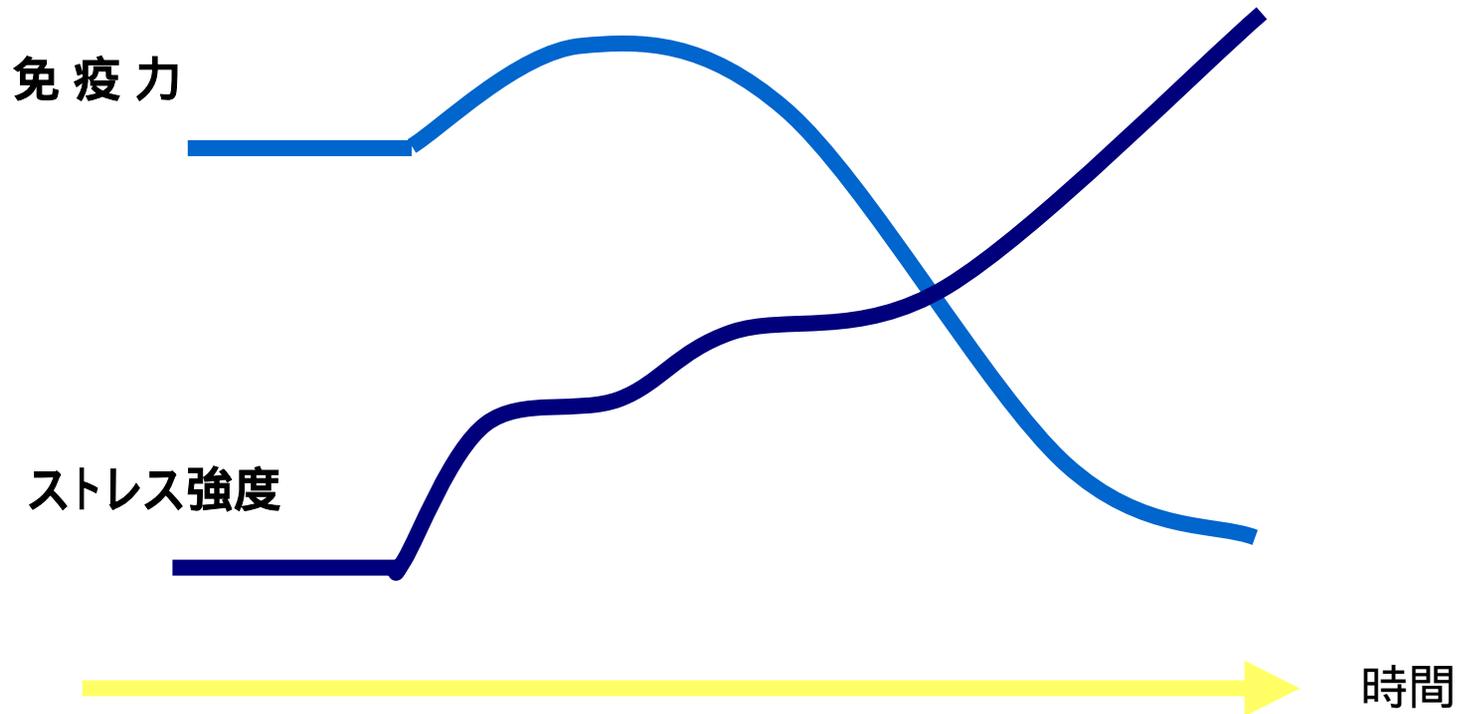
## 消費者のイメージ



「乳房炎のおはなし・・・」



# 免疫とストレスの関係



# 農場における乳房炎発症レベル

環境 × 病原体 × 栄養 × 他 = 病気発症レベル

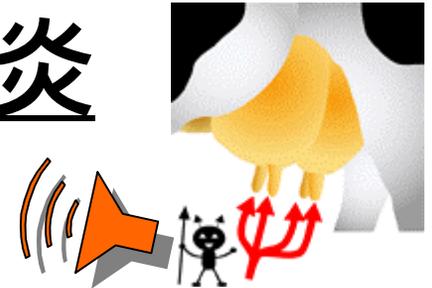
- 要因の各項目を十段階に評価してみると…

	要 因				病気発症レベル
	環境	病原体	栄養	その他	
A農場	2	5	4	3	120
B農場	7	5	6	5	1050

**A、B農場が同じ対策をやっても同じ効果は出ない。**

# 予後不良となる難治性乳房炎

「抗生剤が効かない・・・」



## マイコプラズマ乳房炎(マイコプラズマ)

フリーストール大規模農場、超高度伝染性、突然の発生、泌乳停止、多分房

## 黄色ブドウ球菌(細菌)

潜在性・組織侵入性(膿瘍形成)、導入牛、未經産牛、乾乳期集中治療

## プロトセカ乳房炎(藻類)

フリーストール牛群、汚染環境(水)、激しいブツ、全身症状無し

## 緑膿菌(細菌)

汚染環境(水)、慢性化と高体細胞の維持、耐性菌

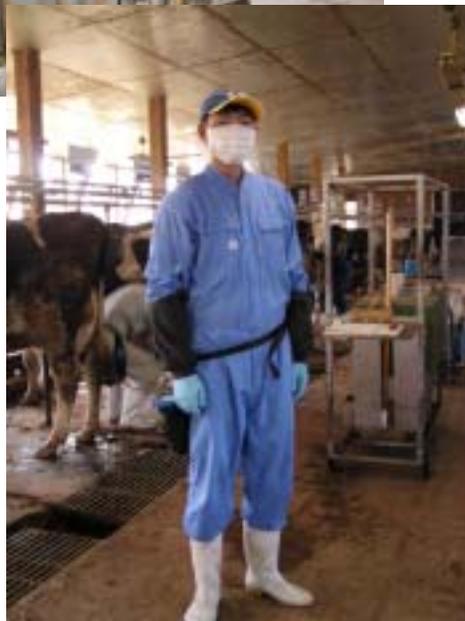
# 体細胞数に影響を与える資材

## 乳牛の免疫に関与するビタミン、ミネラル

	機能	推奨・要求量
ビタミンA	抗酸化物、好中球の殺菌能力向上	15万～25万 ( IU/ml )
ビタミンE	抗酸化物、好中球・マクロファージの機能改善	分娩前: 1,000 ( IU/ml ) 泌乳期: 500 ( IU/ml )
銅	活性酸素消去酵素の構成成分	313mg/日 15.7mg/kg
亜鉛		1,261mg/日 63mg/kg
マンガン		333mg/日 16.7mg/kg

(NRC2001より)

# 搾乳小道具：ディッパー



畜産草地研究所開発

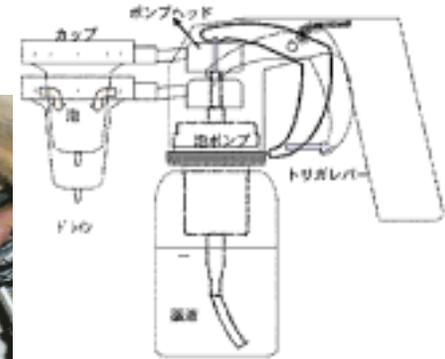
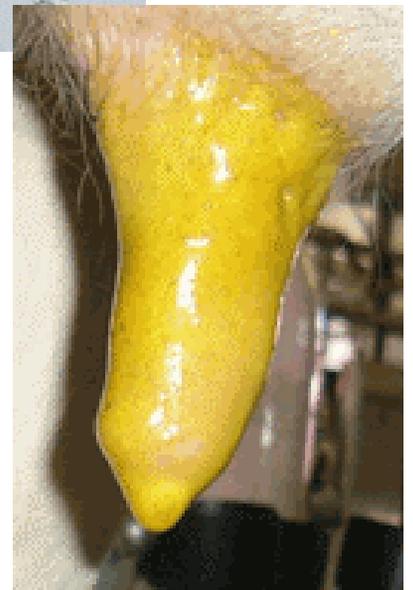


図 乳頭ディッピング施用具



# 搾乳小道具



ちょっとだけMUNのおはなし

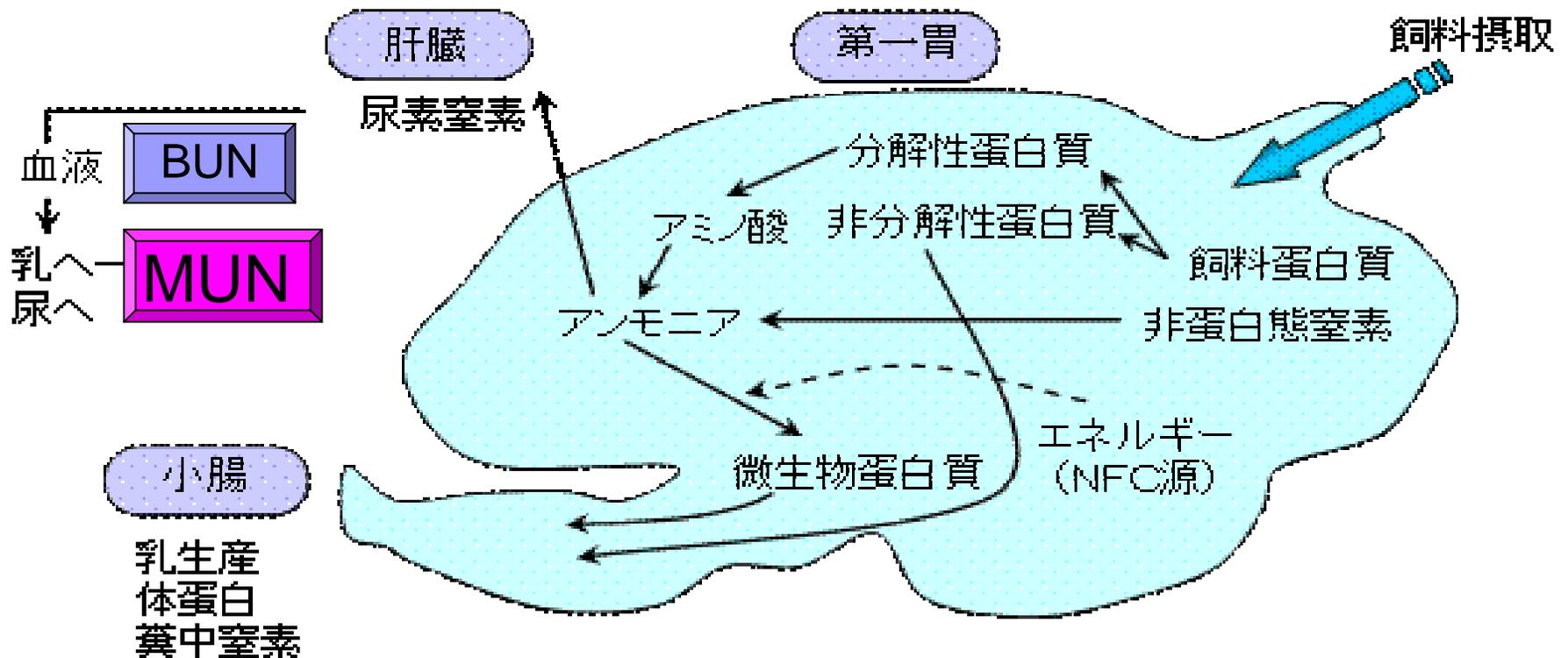


# 畜産試験場の乳質検査成績

H20	乳脂肪 (%)	乳蛋白 (%)	乳糖 (%)	無脂固形 (%)	体細胞数 (千個/ml)	細菌数 (千個/ml)	尿素 (mg/dl)
1月	4.21	3.44	4.52	8.96	70	14	10.9
2月	3.97	3.32	4.56	8.88	84	17	6.7
3月	3.88	3.31	4.57	8.87	199	14	7.6
4月	3.78	3.24	4.58	8.81	127	18	7.6
5月	3.73	3.25	4.61	8.86	83	11	7.8
6月	3.77	3.25	4.64	8.89	124	12	11.3
7月	3.47	3.26	4.55	8.81	148	12	9.9
8月	3.56	3.27	4.58	8.84	126	12	9.7
9月	3.64	3.26	4.62	8.88	106	8	10.5
10月	4.11	3.41	4.58	8.99	162	15	7.8
11月	4.11	3.58	4.58	9.16	183	14	6.9
12月	3.88	3.45	4.57	9.02	148	20	8.5
平均	3.78	3.33	4.59	8.92	134	13	8.9

# MUN:乳中尿素窒素

【蛋白質代謝の概略】



# MUNから推理できること

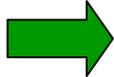
「ルーメンを映し出す時差のないシグナル」

タンパク質代謝の最終産物で、余剰な蛋白質  
飼料の蛋白質とエネルギー摂取バランスの指標

MUNが増加すると言うことは、

- ・アンモニアの過剰生成
- ・アンモニア利用細菌のEサ不足

# 「どんな時に、利用できますか？」

- 飼料設計をする時
  - 粗飼料の切替時
  - 飼料給与法変更時
  - 異常値になった時
- 
- 乳生産を最大にする
  - 栄養ロスの低減
  - 繁殖成績向上へ
  - 疾病の減少

**\* 自分のバルク乳の標準値を知った上で、加減する**



乳量、乳成分  
BCS、糞、毛づや

**注意！**

# MUNの数値的なめやす

バルク乳: 10~14mg/ml  
 個体乳: 8~16mg/ml ……あくまでめやす

MUNと栄養バランスの関係(バルク乳)

乳蛋白質 (%)	MUN低 <10mg/dℓ	MUN良 10~14mg/dℓ	MUN高 >14mg/dℓ
<3.1	糖、でんぷん不足 分解性蛋白不足 1)	糖、でんぷん不足 分解性蛋白適正 2)	糖、でんぷん不足 分解性蛋白過剰 3)
3.1~3.3	糖、でんぷん適正 分解性蛋白不足 4)	糖、でんぷん適正 分解性蛋白適正 5)	糖、でんぷん適正 分解性蛋白過剰 6)
>3.3	糖、でんぷん過剰 分解性蛋白不足 7)	糖、でんぷん過剰 分解性蛋白適正 8)	糖、でんぷん過剰 分解性蛋白過剰 9)

「PLテストターを使いこなす！」



# 乳房炎の細菌感染時期

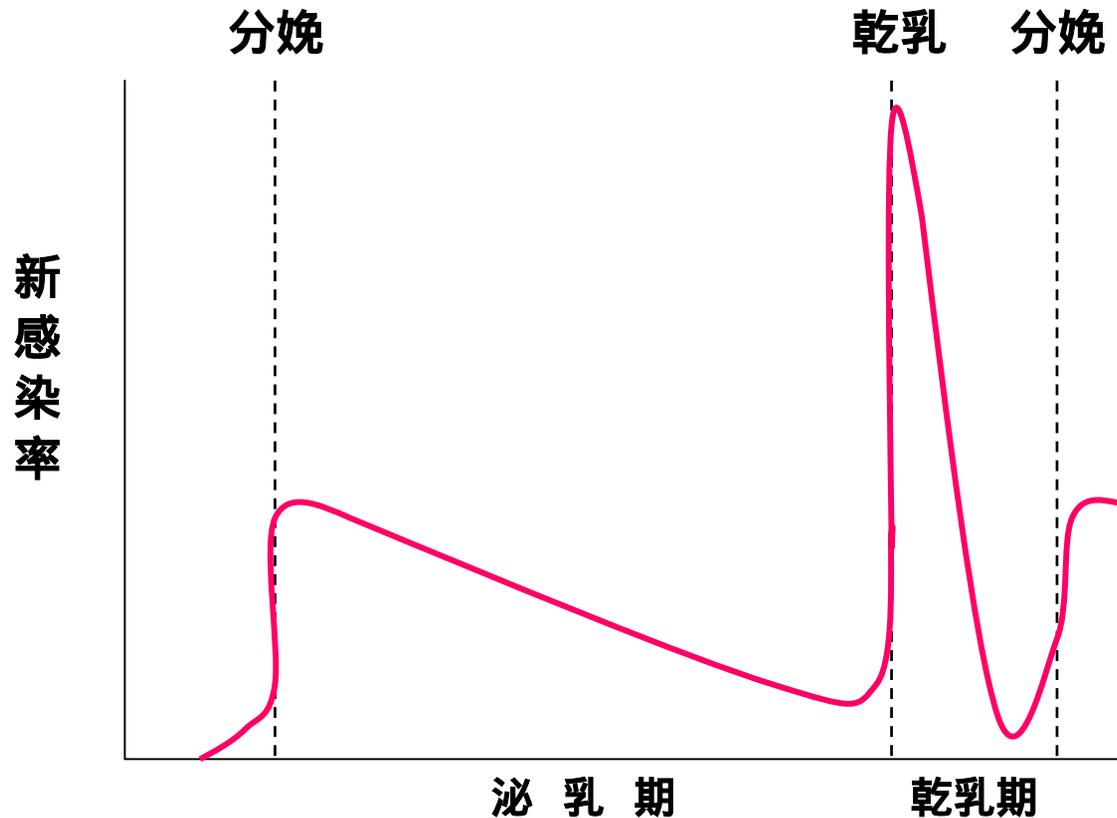


図. 泌乳期の段階における乳牛の新規感染率

(Natzke, 1981)

# 乳房炎による損失被害の中身

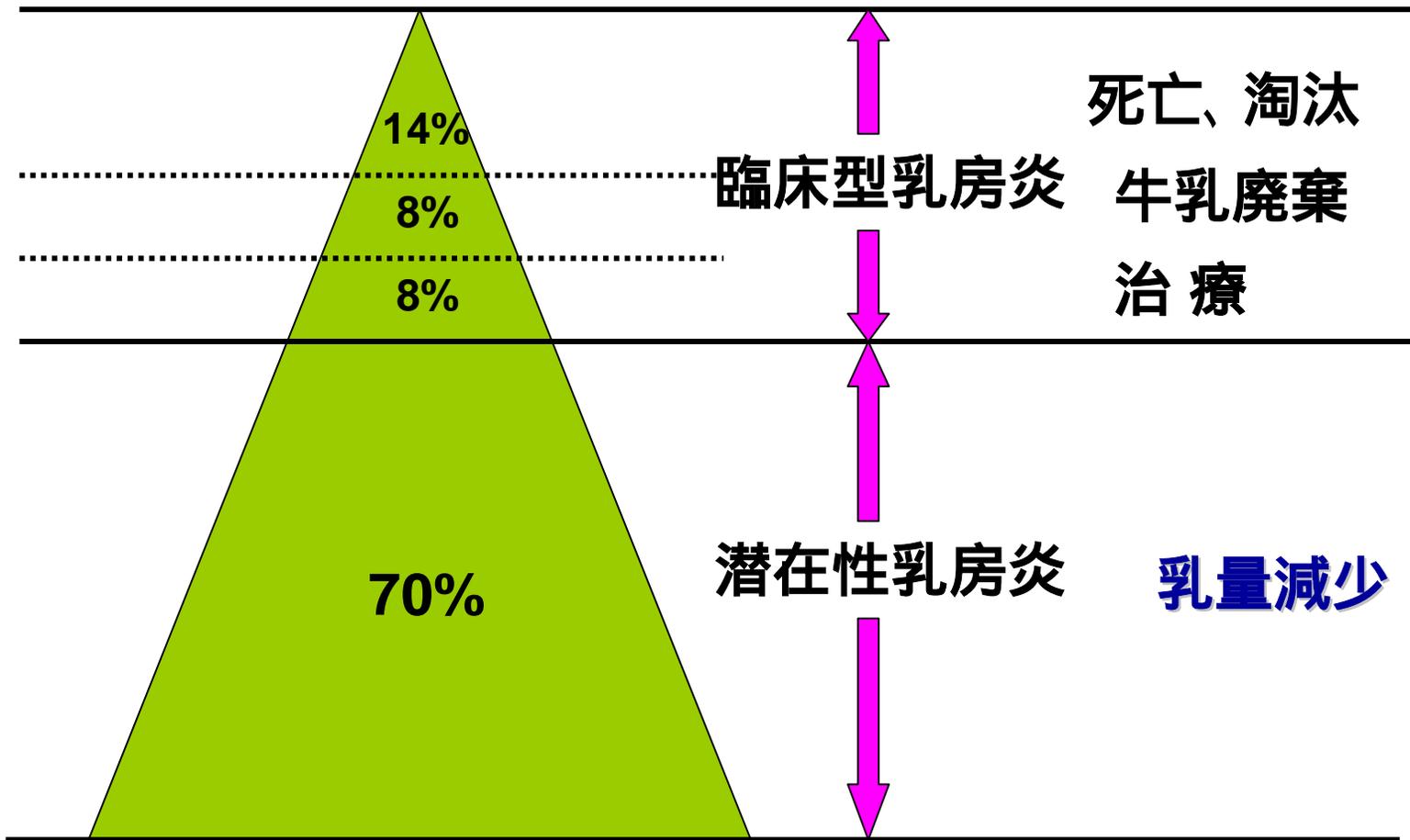


図. 乳房炎による経済的損失

(ネルソンフィルポット博士)

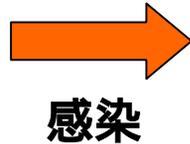
# PLテスト(皿まわし)

生産現場で、簡単に**潜在性乳房炎**をスクリーニングできる。(世界標準)

## 【原理】



細菌、酵母、マイコプラズマ、藻類



白血球増大 + PLテスト

乳汁のアルカリ化 + PLテスト

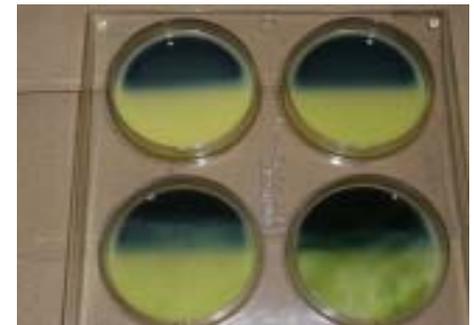
皿まわし



凝集反応



色調反応



# PLテスト(CMT変法)・準備するもの

## 準備するもの

- PLテスター、判定標準表
- 皿(PLテスターシャーレ)
- 乾いた布(洗濯してあればよい)
- バケツ(最低2個)
- 記録用紙

# 利用のポイント

- 1 . PLテストは**定性反応**である。
- 2 . PLテストが陰性でも細菌が分離される場合がある。
- 3 . 結果を**記録**し、継続して残す。

めやす

- :10万/ml   ± :35万/ml   +:100万/ml

# 乳房炎コントロールのゴール

1. 個体乳・バルク乳の体細胞数が**20万/ml未満**
2. バルク乳の生菌数が**1万/ml未満**
3. 1年間の臨床型乳房炎の延べ頭数が経産牛頭数の**20%以内**
4. 全搾乳牛の細菌検査を実施した場合の細菌陽性率が、頭数別**50%未満**、分房数別**20%未満**

「乳房炎は、微生物による乳管系の炎症」しかし、その本質は、  
「**ヒト**が作り出して、牛の間に広げる病気」