

# マイコプラズマ性乳房炎

～清浄化に向けた取り組みから学んだこと～

ゆうべつ牛群管理サービス  
山川 和宏

1

本日のメニュー

## 1. 敵（マイコプラズマ）を良く知ろう！

どういう病気か？  
どこで、どれくらい、いくら被害がでているか？

## 2. マイコプラズマ乳房炎 対策のポイント！

## 3. 発生例から対応策を学ぶ

2

# マイコプラズマを 良く知ろう！

3

1. マイコプラズマを良く知ろう

## マイコプラズマ性 呼吸器疾患



肺炎

写真：Nicholas (2011)



中耳炎

気管支炎  
肺炎

関節炎

Virginia Cooperative Extension 400-304  
(2009)

4

1. マイコプラズマを良く知ろう

## マイコプラズマ性 乳房炎

複数分房が罹患  
乳房の腫脹と硬結感  
盲乳、泌乳停止

一般状態良好  
(食欲、活力あり)

細菌培養菌未検出  
抗生剤への反応が悪い

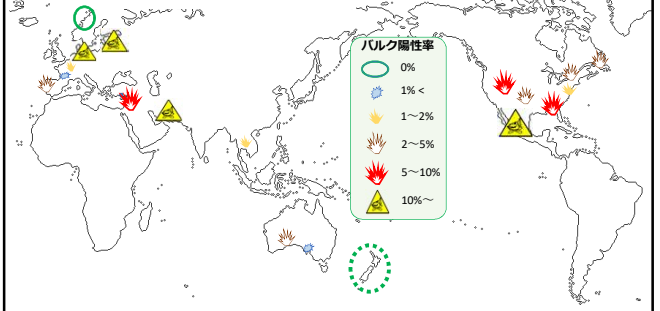


写真：Radaellisら (2011)

5

1. マイコプラズマを良く知ろう

## 浸潤状況 (海外)



6

1. マイコプラズマを良く知ろう

## 浸潤状況 (NZ, マイコプラズマ ボビス)

2017年7月22日  
南島カンタベリー地方 M. bovis 1頭陽性  
→ 系列16農場中1牧場から 1頭陽性

2017年8月23日  
初発農場隣接牧場から3例目発症

2017年10月  
感染牧場7牧場に拡大 (カンタベリー地区限局)  
陽性牧場の飼養牛 4000頭の全頭殺処分

2018年3月  
感染28農場。(北にも侵入) 2万2000頭殺処分

NZの牛飼養密度 (wendy et al. 2009)

出典: Biosecurity New Zealand  
※ 農畜産業振興 海外情報

7

1. マイコプラズマを良く知ろう

## 浸潤状況 (NZ, マイコプラズマ ボビス)

国内の感染状況がwebで毎日更新 <https://www.mico.govt.nz/>

### Mycoplasma bovis

Update

2018年5月  
政府 根絶計画を発表  
2年で12万6000頭の殺処分計画 (※国内乳牛の3%)

10年間で総額760億円投入予定

他国の対策は撲滅ではなく  
**コントロール**  
(対策の成否が注目される…)

Currently, there are...

23,971	Infected Properties (IPs)	21 Dairy farms
29	Properties under Restricted Place Notice	2 Beef farms
95	Properties under Notice of Direction	3 Other farms
147,811	Properties under assessment	

What has changed over time?

23,971 Animals have been culled **絶滅法数**

29 Infected farms have had their cattle culled

95 Properties that were under a Notice of Direction that have tested negative and been released from controls

147,811 Tests completed **検査回数**

8

1. マイコプラズマを良く知ろう

## 日本の発生は？

2010年の調査 (Higuchi et al)  
1241件のバルク乳検査： 1.29%  
→ しかし、年々増加傾向に…

### 北海道NOSAI 検査件数の変化 (1989-2010)

■ F-L (n=20)  
□ F-S (n=25) 計 68  
■ TS (n=23)

診断年数 1989 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14

草場ら 2014

9

1. マイコプラズマを良く知ろう

## 日本の発生は？

2010年の調査 (Higuchi et al)  
1241件のバルク乳検査： 1.29%  
→ しかし、年々増加傾向に…

### 北海道NOSAI 検査件数の変化 (1989-2010)

【近年】  
NOSAI から  
農協、民間へ検査が  
→ 実際はもっと多い

診断年数 1989 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14

草場ら 2014

10

1. マイコプラズマを良く知ろう

## マイコプラズマの構造

Mollicutes属  
115種類に分類

	細菌	マイコプラズマ
大きさ	1μm	0.3μm
遺伝子	○	○
壁	○	△(膜のみ)
栄養作成	○	△(一部のみ)

不必要なものをすべて省略して進化

11

1. マイコプラズマを良く知ろう

## マイコプラズマは 弱い？

✕ 不必要なものをすべて省略  
→ 環境中で生きていけない……

○ 水槽、餌槽、敷料で検出報告 → 感染源に  
胎盤や流産胎子からも検出

環境の消毒、衛生の順守が重要  
(消毒薬に対する抵抗性は低い)

12

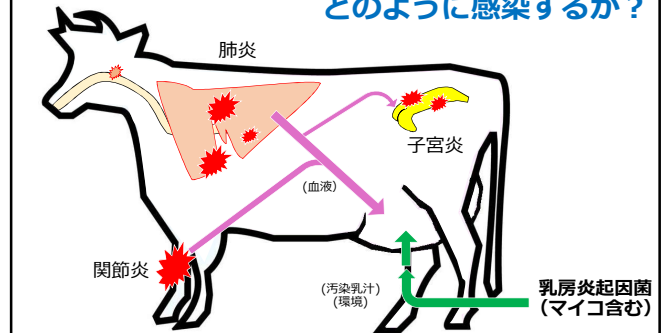
### マイコプラズマの菌種と疾病

	乳房炎	肺炎	関節炎	子宮
<b>M.bovis</b>	○	○	○	○
M.bovigenitalium	○	○	○	○
M.californicum	○			
M.disper	○	○		
M.alkalescens	○	※		
M.canadense	○	※		
M.arginini	○	※	○	
M.bovirhinis	○	※	○	

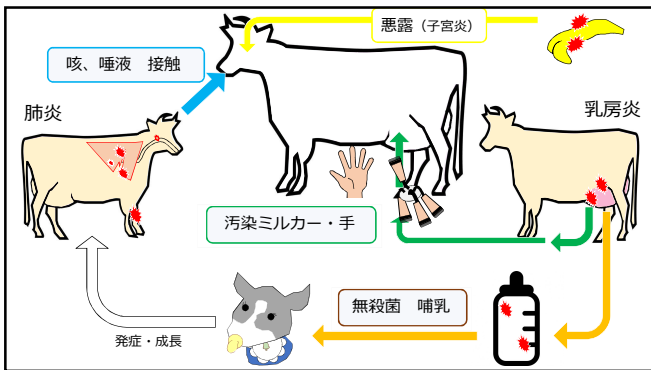
※検出報告あり 江口 臨床獣医 1988 一部改変

13

### どのように感染するか？



14



15

## マイコプラズマ乳房炎 コントロールのポイント

16

### マイコプラズマ乳房炎 コントロールのポイント

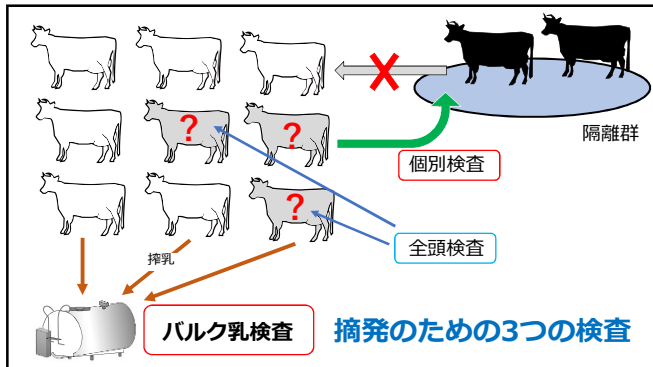
- ① 陽性牛に接触させないこと  
(摘発 隔離)
- ② 人為的な感染を防ぐこと  
(搾乳衛生 哺乳 呼吸器疾患)

17

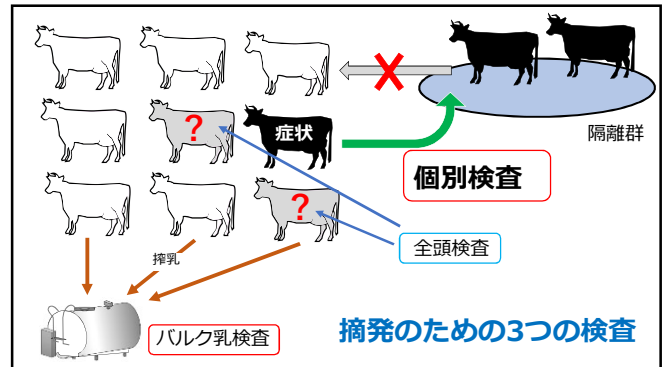
### 具体的な取り組み

- 摘発：バルク乳のスクリーニング検査  
問題牛（乳房炎牛）の早期発見、検査
- 管理：陽性牛の接触機会を減らす（隔離が理想）  
難治牛の淘汰  
搾乳衛生の徹底（手袋、搾乳後ミルクカー洗浄）
- 哺乳・育成管理の徹底

18



19



20

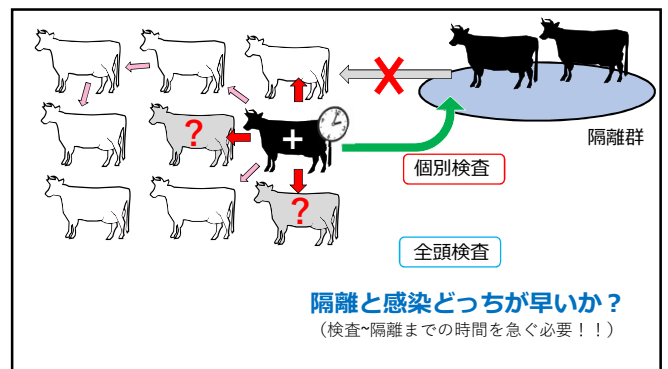
### バルク乳の結果は100%ではない！

- 感度 33~59% : 1回の検査のみ  
70% : 3日おきに2回  
※連鎖球菌なら1回で71%、2回で97%摘発
- 排菌パターン
  - 全ての牛が排菌しない (29%の牛が未排菌)
  - 菌による違い  
M.bovis>M. bovigentialium, M. californicum

**事例**

- A牧場 全頭検査175頭中8頭陽性  
バルク乳陰性
- B牧場 全頭検査32頭中1頭陽性  
バルク乳陰性

21



22

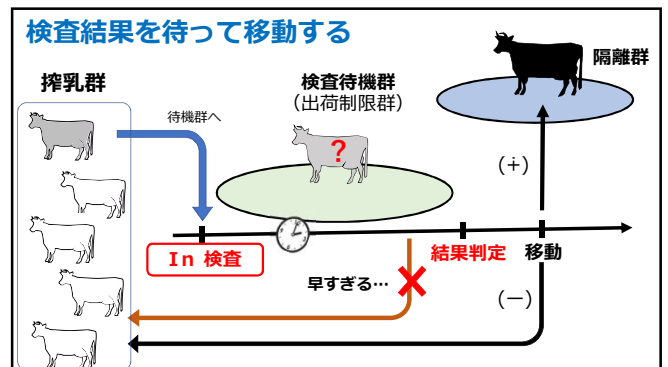
2.マイコプラズマ乳房炎 コントロールのポイント

### 検査方法

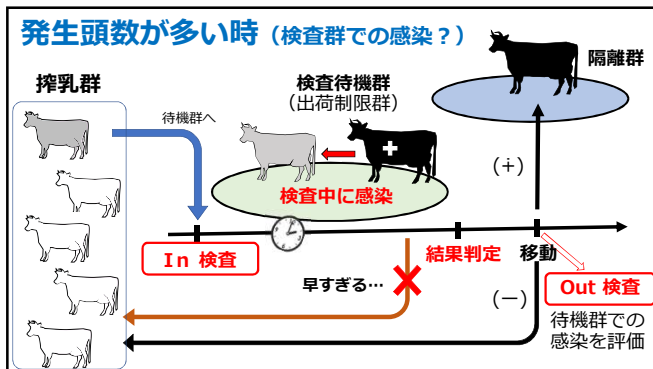
	培養法	PCR法	LAMP法
時間	×(6-14日)	○(3日間)	◎(2時間)
菌種同定	×	○	○
菌の生死	○	×	×
その他欠点	病原性のない菌を誤検出する (Acholeplasma)		研究段階 (畜大 伊藤ら 2018)

※ + (サンプル送付日までの期間) + (輸送時間)

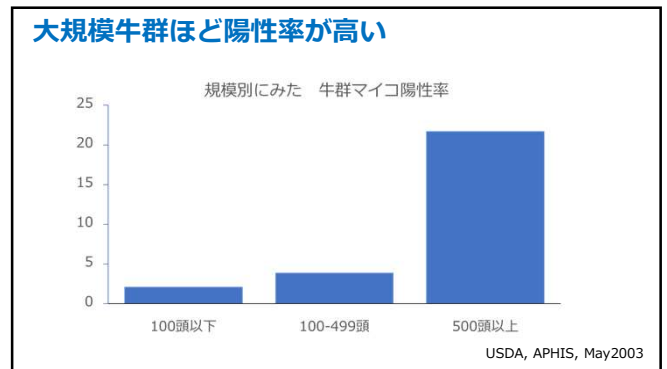
23



24



25



26

2. マイコプラズマ乳房炎 コントロールのポイント

### Q. マイコ陽性牛は治るのか?

**A. 治るが菌を放出する可能性あり**

臨床症状が治癒  
 ➡ 乳房内や肺にマイコプラズマが生存している可能性

- ・再発や、無症状で排菌の恐れ
- ➡ 感染予防のため保菌牛として扱うべき

27

2. マイコプラズマ乳房炎 コントロールのポイント

### マイコプラズマ乳房炎 対策ポイント

- ・他乳房炎と異なり、乳頭口以外からの感染がある (搾乳時の接触に加え、陽性牛との接触 (同居) がリスクに)  
**➡ 陽性牛に接触させないことが重要**
- ・早期摘発による隔離と、搾乳衛生の徹底が必要
- ・バルク乳検査+個別検査を実施⇒だめなら全頭検査を!
- ・一度陽性になった牛は、生涯排菌の恐れあり (隔離継続)

28

### 発生例から対応を学ぶ……

異なる状況の2つのケースから  
 マイコプラズマ乳房炎対策を考える

29

3. 発生例から対応を学ぶ……

### ケース1 (急激な拡大例!)

搾乳頭数120頭 フリーストール (搾乳2群)  
 アプレストパーラー  
 育成: 一部外部預託利用、導入なし

【きっかけ】  
 2016年9月末 4分房泌乳停止の乳房炎 (泌乳停止) が発症  
 経産牛、分娩直後発症

10/4 乳汁検査でCNS検出  
 10/7 乳汁マイコ検査で **M. bovis** 検出  
 (※バルク合乳検査よりも個別陽性が先行)

30

3.発生病から対応を学ぶ...

### ケース1 (対応)

- ・ハイリスク牛検査の実施 (10/14 第1例から7日目)  
(対象牛のべ29頭: 乳房炎、第1症例と乾乳期同居牛)
- ・陽性牛隔離 (低泌乳群への移動)
- ・陽性牛のマーキング
- ・搾乳後ミルカー洗浄、次亜塩素による消毒
- ・陽性牛の治療  
ピルスー注入+バイトリル筋注×6日間  
➡臨床症状の改善が見られなければ淘汰

31

3.発生病から対応を学ぶ...

### ケース1 (発生状況 すべてM.bovis)

10/7: 初発例1頭  
10/14: ハイリスク牛検査 11頭陽性 (38% 11/29)  
10/20: 全頭検査 9頭摘発  
➡以降沈静化。3頭が散発

32

3.発生病から対応を学ぶ...

### ケース1 (予後)

- ・陽性22頭 (対策開始2週に集中)  
➡14頭が淘汰 (63%: 牛群の12%)
- ・淘汰は検査後2週間に集中
- ・残る7頭は現在も搾乳中

マイコプラズマ陽性牛の検査後生存率

33

3.発生病から対応を学ぶ...

### ケース1 (考察)

- ・1頭目の確認から2週間足らずの期間に感染が拡大した
- ・泌乳停止が改善せず、廃用となる個体が続いた
- ・1か月後の時点で臨床症状を示す個体がいなくなり検査で陽性がなくなった
- ・3か月ほど陽性牛が散発したが、重篤な個体はいなかった
- ・マイコプラズマボビス 陽性牛の37%が搾乳継続した。
- ・治療によって環境への排菌量を減少させた可能性?

34



35

### "Bloom" Theory by Dr. Fox, L.K.

M. bovis有病割合

マイコ乳房炎大流行時  
➡育成牛: 呼吸器疾患流行 多くの牛が保菌

急激に乳房炎の発症が沈静化  
➡育成牛保菌牛も減少

Case Study in Idaho by Punyapornwithaya V. (2010)

36

育成牛  
乳腺、鼻腔

育成牛  
乳腺組織  
気管支  
肺組織  
鼻腔  
眼

成牛  
乳房炎

**流行時は、育成と成牛の乳房炎から  
同じマイコプラズマが検出**

37

3.発生病から対応を学ぶ...

### ケース1 (まとめと教訓)

- 3つの重要ポイント
  - 全頭検査と隔離
  - 搾乳衛生の厳守
  - 積極的な治療 (治癒の可能性、排菌量の減少)
- 不明だったこと (どこから侵入された?)
  - 自家育成で導入はなかった
  - 育成子牛時代の呼吸器疾患? (哺乳、育成期の大流行なし → 預託先での感染?)

38

3.発生病から対応を学ぶ...

### ケース2 (大規模農場 長期対策例)

搾乳頭数1000頭以上 フリーストール  
搾乳牛：ローターパーラー  
育成：後継牛の30%が購入  
体細胞数、乳房炎は低くコントロール (マイコ以外!)

【きっかけ】

- 2018年冬から新規陽性頭数増加

39

従来(2017)

40

対策①

PCR検査頻度増  
乳房炎/分娩群 分割

41

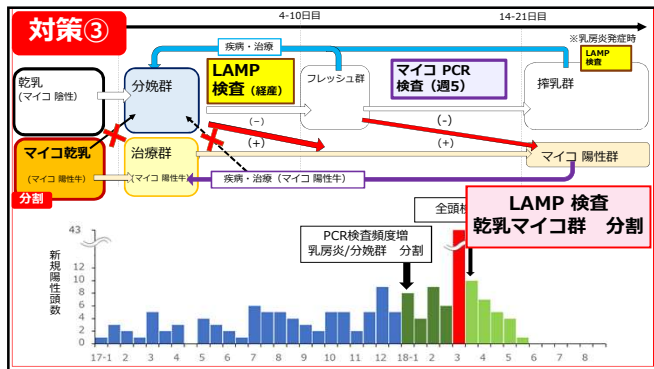
対策②

全頭検査 実施 (1266頭)

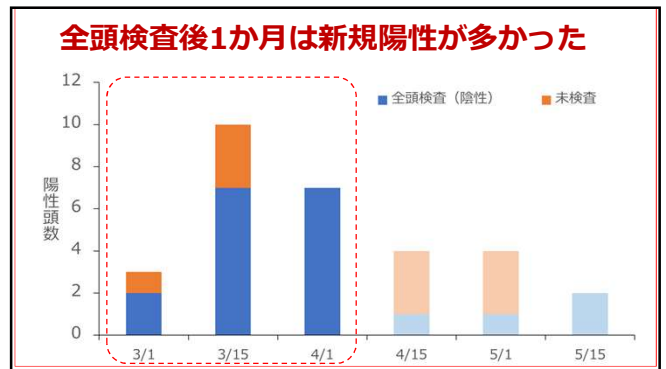
PCR検査頻度増  
乳房炎/分娩群 分割

42

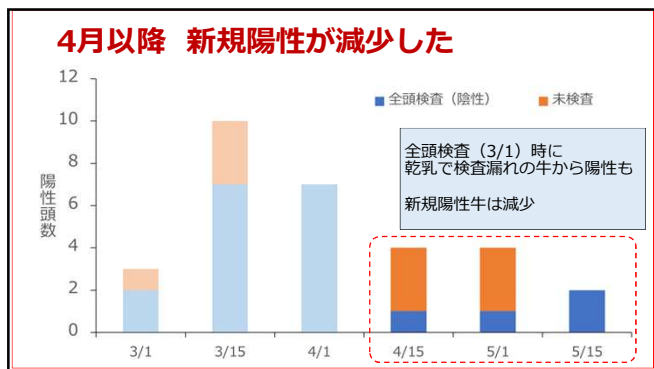




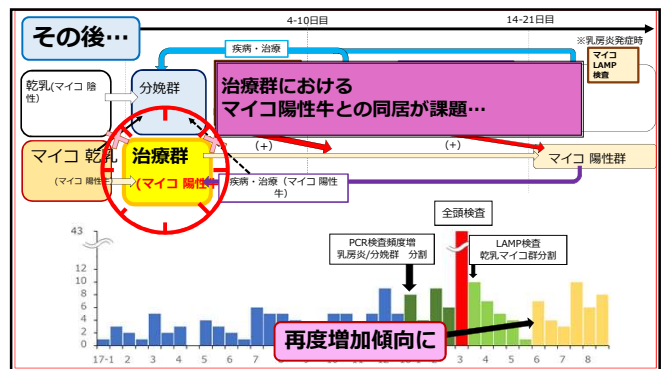
43



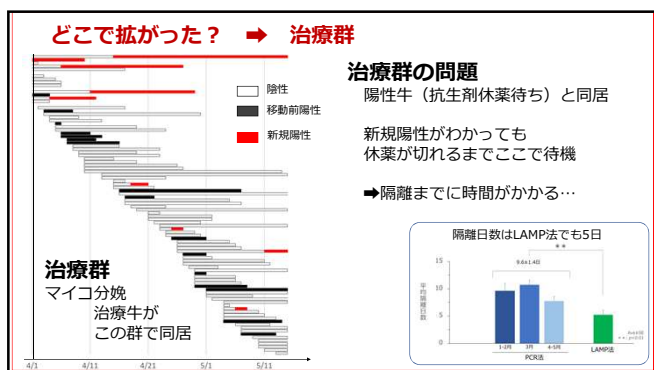
44



45



46



47

### 治療群からマイコを追い出せ!

治療群での感染拡大

なぜ?

1. 搾乳過程での伝播
2. 同居による接触伝播 "Nose to Nose"

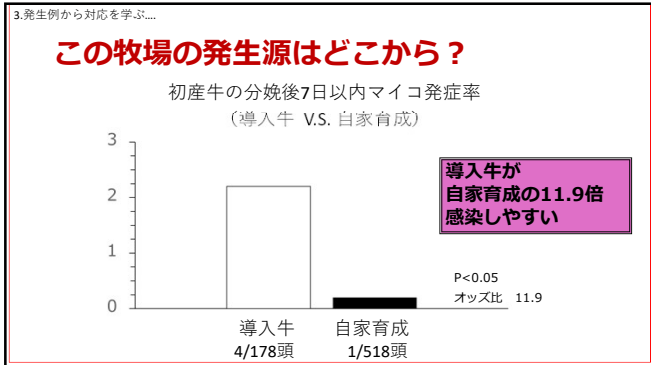
+免疫力の低下した牛が多い

治療群でのM. bovisによる乳房炎の発生率は通常の搾乳群よりも**170倍**高い!

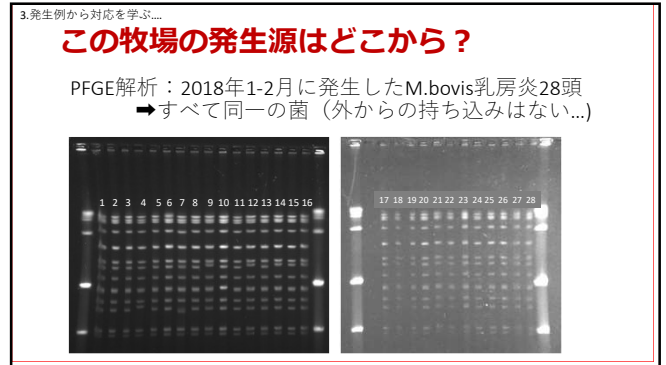
Punyapornwithaya S. (2011)

48





49



50

- 3.発生病から対応を学ぶ...
- ### この牧場の発生源はどこから？
- ・ M.bovis乳房炎はすべて同じ型
    - 流行している株は共通
    - 外からの侵入ではなく、牧場内で感染が流行？
  - ・ 導入牛の方が自家育成よりも11.9倍発症リスクが高い
    - 免疫の獲得状況が影響？
    - 自家育成牛：育成～分娩で菌株に接触
    - 新規導入牛：購入後初めて接触、移動ストレス  
(事前に免疫を獲得できなかった?)

51

- ### 新たなマイコ株の導入 → 大流行の危険！！
- 異なる株の侵入 → 新たな大流行へ
- 初産牛導入牧場はリスクが高い  
※ 本牧場の2018年は違ったが  
初産導入牛から感染拡大するケースは非常に多い
- 保菌牛は無症状のケースが多い  
→ 検査が無ければ摘発できない！！

52

- 3.発生病から対応を学ぶ...
- ### ケース2（まとめと教訓）
- ・ 重要ポイント
    - ・ 全頭検査による陽性牛の摘発
    - ・ 搾乳衛生の厳守
    - ・ 隔離群の重要性（陽性牛との接触を減らす）
    - ・ 検査継続の重要性
    - ・ 外部導入牛をかならず検査する  
(導入牛がマイコ発症リスクが高くても、必ずしも、この牛たちが持ち込んでいるわけではない...)

53

- これだけは覚えて頂きたい！
- マイコプラズマ乳房炎をコントロールするために
- | 搾乳関連                 | 育成・牛群管理                                   |
|----------------------|---|
| パルク乳検査<br>個体検査と隔離か淘汰 | 閉鎖牛群の維持<br>導入時検査<br>導入牛の隔離施設              |
| 搾乳衛生の強化<br>治療群の管理    | 低温殺菌乳または代用乳の使用<br>育成牛の呼吸器病対策<br>(換気、治療対策) |

54