

## 6. 牛サルモネラ症清浄化対策（第2報）と管内乳用牛のサルモネラ浸潤状況調査

玖珠家畜保健衛生所

○松本航平 佐伯美穂

梅田麻美 木下正徳

### 【はじめに】

2015年4月に*Salmonella* Typhimurium（以下S T）による牛サルモネラ症が発生したA農場で清浄化対策に取り組み、抗体検査の結果多くの潜在的保菌牛の存在が示唆されたことについて昨年度の第1報で報告した。今回は同農場で2016年10月までS T分離検査を継続した結果と管内の乳用牛について抗体検査による浸潤状況調査を行ったので報告する。

### （1）農場概要

A農場は成牛の乳用牛175頭、肉用牛17頭を飼養するフリーバーン形式の酪農家で、農場見取り図を右に示す（図-1）。

### （2）発生概要

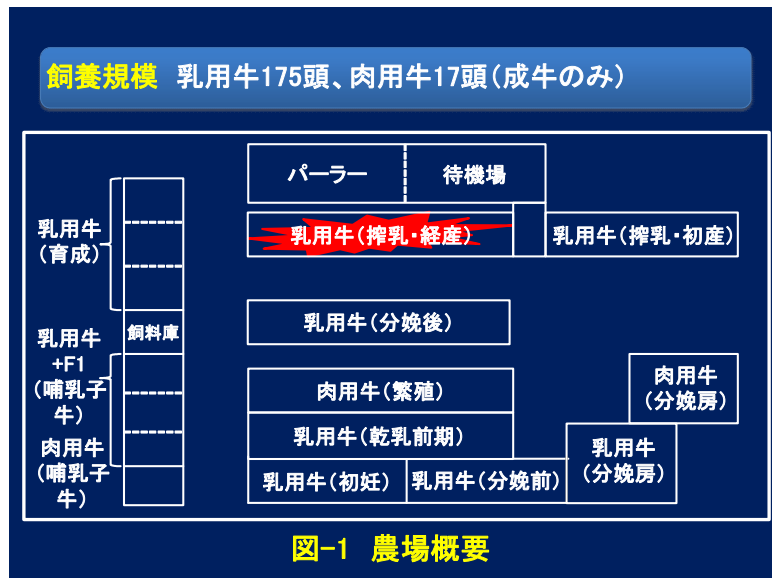
2015年4月下旬に、搾乳牛の経産牛群に対してのみ変敗飼料の給与が行われた。この牛群において4月下旬から5月下旬にかけて、泌乳量と採食量の減少、発熱及び粘血便を呈して、流産、

死亡する牛が5頭発生した。5月中旬にこの内の4頭目が衰弱した際に、診療獣医師より病性鑑定依頼があり、立入検査を行い、血液と直腸便を採材した。

### （3）病性鑑定

ウイルス学的検査には直腸便を用いてBVDV特異遺伝子の検索を実施した。細菌学的検査には直腸便を用いて大腸菌、クロストリジウム、サルモネラについて菌分離を実施した。

ウイルス学的検査の結果はBVDV特異遺伝子陰性。細菌学的検査の結果は大腸菌が $5.3 \times 10^8$  CFU/g、*Clostridium perfringens* が $6.0 \times 10^7$  CFU/gが分離された。サルモネラの分離検査では、サルモネラ免疫血清04群で凝集が認められ、血清型別検査の結果、S Tと診断された。臨床所見と病性鑑定の結果より、S Tによる牛サルモネラ症と診断した。



#### (4) 浸潤状況調査

発生直後の5月に、農場内でのS Tの広がりを調査するために環境拭き取り検査と哺乳子牛を含めた全頭での糞便検査を実施した。

また、2013年5月に採材した血清と2015年6月に採材した血清を用いて、発生以前の農場内での浸潤状況の把握と現時点での潜在的保菌牛について検索するために間接ELISA法による抗体検査を実施した。

##### ①環境拭き取り検査

パーラーを含む農場全体の39.1% (87カ所中34カ所) からS Tが分離された (表-1)。

##### ②糞便検査

7.6% (224頭中17頭) からS Tが分離された。内訳は、哺育子牛を除いた全頭で7.1% (193頭中16頭)、哺育子牛で3.2% (31頭中1頭) であった (図-2)。分離されたS Tについてはディスク拡散法によりペニシリン・アンピシリン・セファゾリン・カナマイシン・テトラサイクリン・エンロフロキサシンについての感受性試験を実施し、セファゾリンとエンロフロキサシンに感性であることを確認した。

##### ③抗体検査

発生前の2013年5月では3.0% (133頭中4頭)、発生後の2015年6月で68.2% (223頭中152頭) が抗体陽性であり、2013年以前から農場内に保菌牛が存在し、発生時点で農場中に浸潤していることが示唆された。

#### (5) 清浄化対策

浸潤状況調査の結果から、農場内の菌量を減少させることを優先し、清浄化を目指すこととし、以下の対策を実施した。

##### ①対策会議

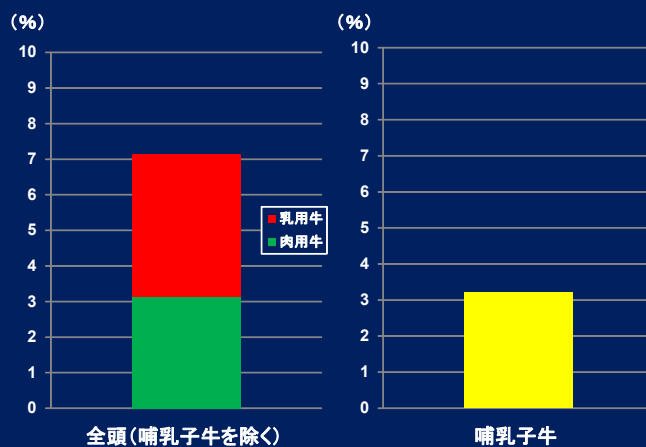
関係機関を参集し、検査結果の共有、対策の協議、簡易検査の導入について会議を実施。

##### ②生体に対する対策

糞便検査の結果、S T分離陽性となった牛は隔離して治療を行った。臨床症状の改善に

**表-1 浸潤状況調査:環境拭き取り検査(分離率)**

採材箇所	分離率(%)
乳用牛+F1(哺乳子牛牛舎)	46.2
肉用牛(哺乳子牛牛舎)	0.0
肉用牛(繁殖牛舎)	100.0
肉用牛(分娩牛舎)	33.3
乳用牛(育成牛舎)	33.3
乳用牛(初妊牛舎)	33.3
乳用牛(乾乳牛舎)	100.0
乳用牛(分娩前牛舎)	66.7
乳用牛(分娩牛舎)	66.7
乳用牛(搾乳・経産牛舎)	16.7
乳用牛(搾乳・初産牛舎)	0.0
パーラー	33.3
農場内通路	60.0
農場全体	39.1



**図-2 浸潤状況調査:糞便検査(分離率)**

セファゾリンよりもエンロフロキサシンが有効であったためエンロフロキサシンを第一選択薬とし、3日間連続投与を行った。また、哺乳子牛を除く全頭に対して生菌剤の給与を実施した。

### ③環境に対する対策

飼養衛生管理の徹底を行い、特に水槽・飼槽などの洗浄・消毒の徹底、牛舎ごとに踏み込み消毒槽を設置、さらに担当者を決めることなどを指導した。

### ④効果の検証

これらの清浄化対策の効果を検証するため、2ヵ月に1回、全頭で糞便検査を実施、毎月1回環境の拭き取り検査と毎月の哺乳子牛の糞便検査を実施した。

#### (6) 対策の検証結果

環境拭き取り検査では、6、7月にかけてS T分離率は減少し、8月には分離陰性となった(図-3)。

糞便検査は哺乳子牛を除いた全頭では7月に陰性となり、哺乳子牛についても8月に全て陰性となった(図-4)。

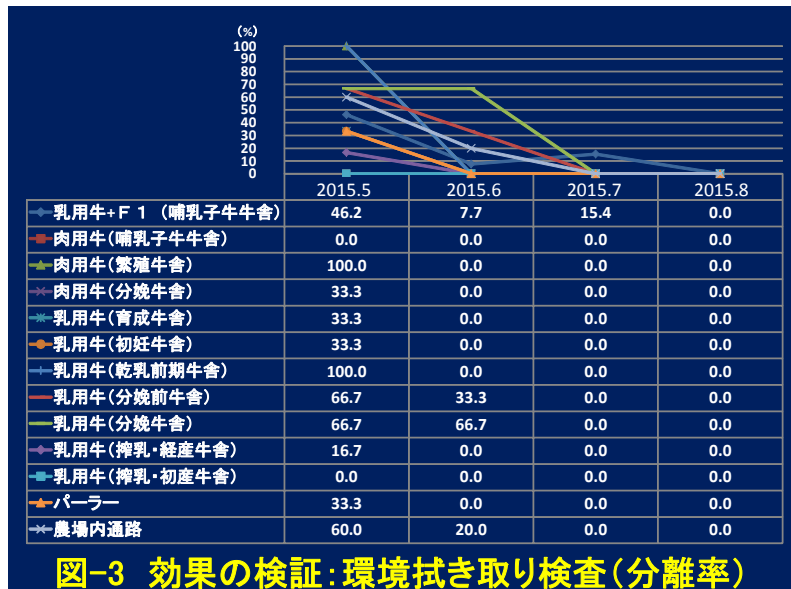


図-3 効果の検証:環境拭き取り検査(分離率)

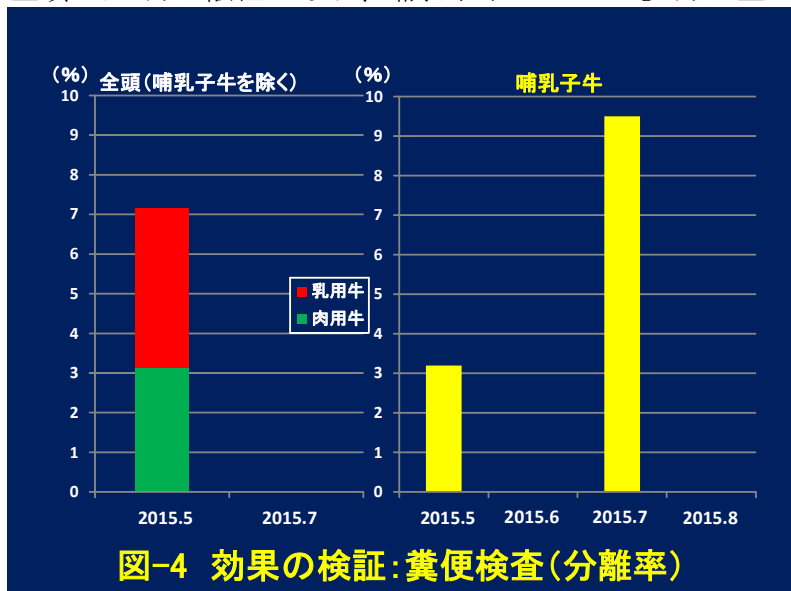
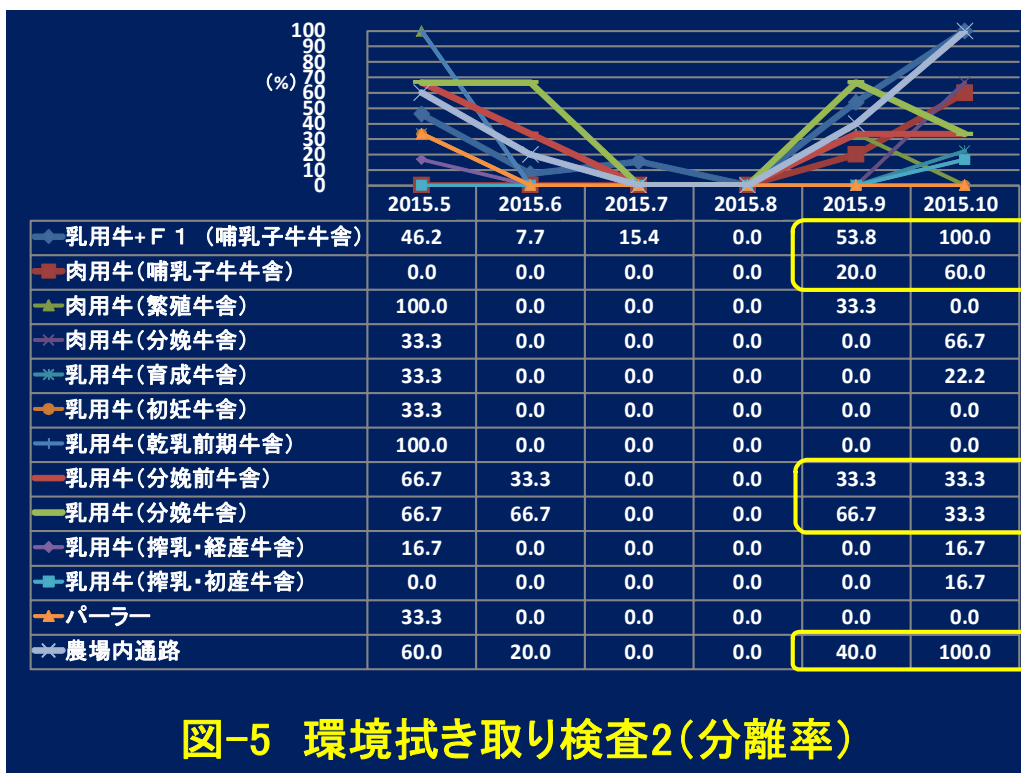


図-4 効果の検証:糞便検査(分離率)

(7) 6月以降のS T分離検査

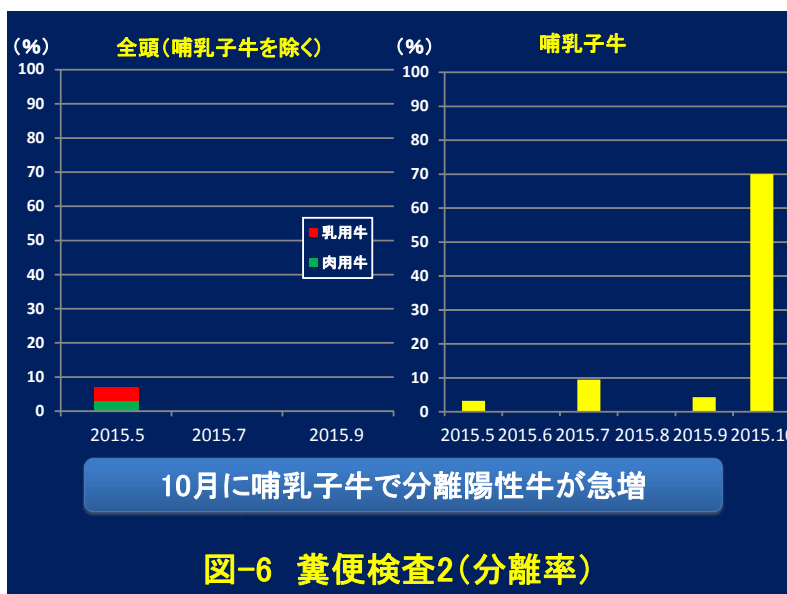
環境拭き取り検査では2015年8月には全て分離陰性になったものの、9月から10月にかけて、農場の広い範囲で再び分離されるようになった。特に、哺乳子牛牛舎・分娩前後の牛舎・農場内通路で多く分離された(図-5)。



哺乳子牛牛舎・分娩前後の牛舎・農場内通路で多く分離された(図-5)。

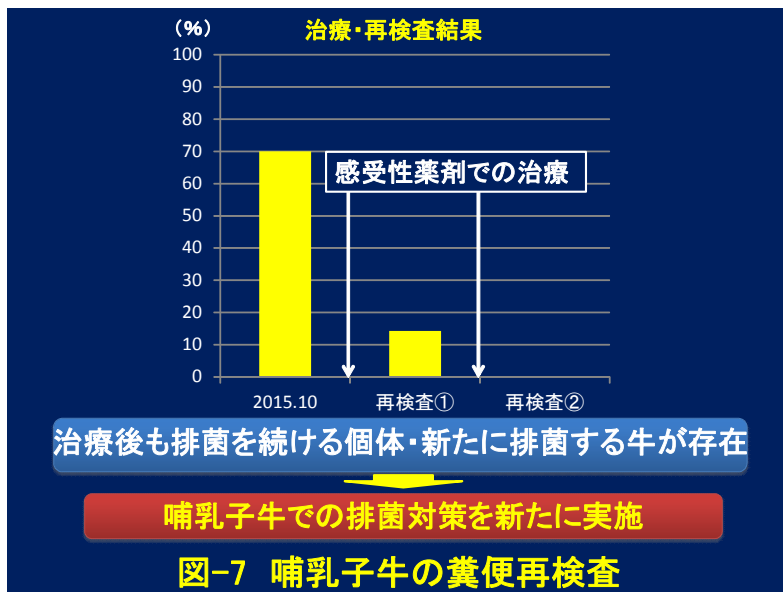
糞便検査では、哺乳子牛で9月に再び4.4%(23頭中1頭)から分離され、10月は70.0%(20頭中14頭)に急増した(図-6)。

10月に分離陽性となった哺乳子牛については陰性牛を含めた全頭で感受性薬剤であるエンロフロキサシンを3日間連続投与を実施したが、加療後、



翌週に実施した再検査で、14.3%（21頭中3頭）から分離された（図-7）。この内2頭は10月の検査でも分離陽性、残りの1頭は10月の検査では分離陰性であった。再検査で陽性となった牛については再度治療を実施し、再検査で全て分離陰性となった。

このことから、哺乳子牛牛舎内で、排菌と同居牛への感染が起きていると考えられ、これまでの対策では哺乳子牛に対する効果が得られていないことから、清浄化対策の変更を行った。

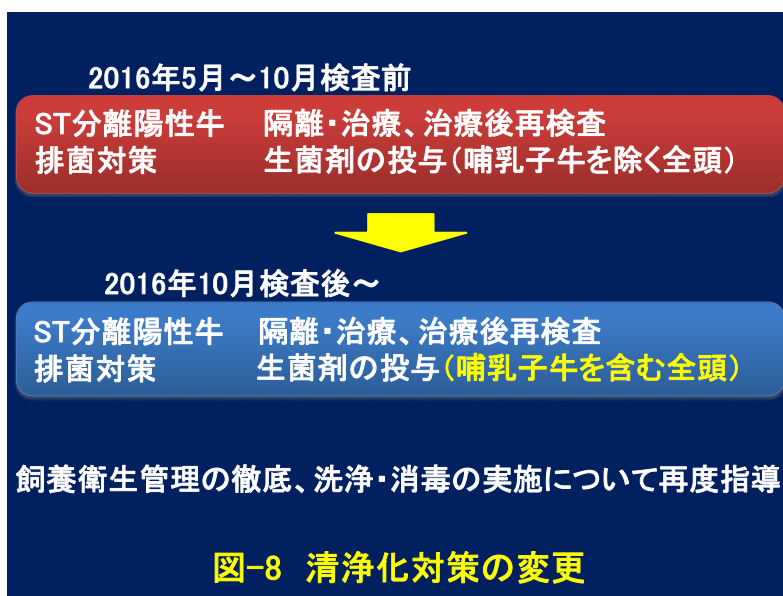


#### ⑧清浄化対策の変更

2015年10月の検査後からは排菌対策としての生菌剤の給与を、哺乳子牛を含む全頭で行うように変更した。また、環境に対する対策として実施している飼養衛生管理の徹底、洗浄と消毒の実施については再度指導を行った（図-8）。

#### ⑨対策の変更後のST分離検査

環境拭き取り検査では、対策の変更後、2015年12月に農場内通路で1カ所から分離され



たものの翌月以降は分離陰性を維持した（図-9）。なお、2016年1月の分離陰性を確認後、生菌剤の給与は搾乳牛・分娩前後・哺乳子牛のみに変更した。

哺乳子牛での糞便検査では、対策の変更後、2015年11月以降分離陰性を維持した（図-10）。

### ⑩まとめ及び考察

環境拭き取り検査の結果、2015年8月に一度は沈静したが、再び9月に分娩前後・哺乳子牛牛舎を中心として分離陽性となり、10月には哺乳子牛の糞便検査で分離陽性率が70%に急増し、感受性薬剤での治療後も排菌していることが確認された。この結果を受けて、それまで、哺乳子牛を除く全頭で実施していた生菌剤の給与を、哺乳子牛に対しても実施するように対策を変更するとともに、飼養衛生管理の徹底、飼槽・水槽の洗浄消毒などについて再指導をした。

対策の変更以降、A農場では環境拭き取り検査及び哺乳子牛の糞便検査で分離陰性となり、2016年1月の生菌剤給与を分娩前後・哺乳子牛及び搾乳牛のみに変更して以降も2016年10月まで環境拭き取り検査で分離陰性を維持した。以上のことから、A農場に関しては分娩前後・哺乳子牛及び搾乳牛を中心とした排菌対策と、飼養衛生管理の徹底が有効であったと考えられた。しかしサルモネラを長期間保菌し続けるため、再度牛サルモネラ症を発症する可能性がある。このことから、今後も衛生管理や飼槽・水槽などの洗浄・消毒のこまめな実施など、再び発症牛を出させないよう指導を継続する必要がある。

### 【管内乳用牛のサルモネラ浸潤状況調査】

A農場において牛サルモネラ症発生前の2013年5月採材血清と発生直後の2015年6月採材血清を用いた間接ELISA法による抗体検査の結果、2013年5月が3.0%、2015年6月が68.2%

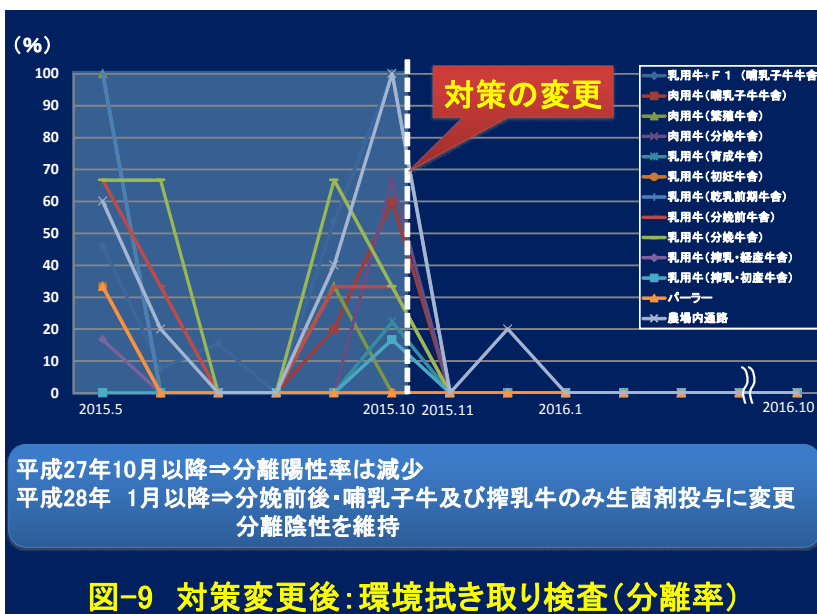


図-9 対策変更後：環境拭き取り検査(分離率)



図-10 対策変更後：糞便検査(分離率)

陽性となった。この結果から、A農場では発生以前からS T保菌牛が存在し、農場内で感染が徐々に拡大し、2015年4月の変敗飼料の給与が引き金となって牛サルモネラ症が発生したと考えられた。このことから、保菌牛が存在する場合、引き金となる事象が発生することで、牛サルモネラが発生する可能性があると考え、管内の他の農場についても抗体検査による潜在的保菌牛の検索を実施した。

### (1) 材料および方法

2014年から2016年にかけて採材した37農場分1711検体の血清を用いて、A農場での抗体検査を参考に、間接ELISA法によりサルモネラ04群に対する抗体価を測定した。抗原にはA農場で分離されたS Tから抽出したLPSを用い、カットオフ値の設定には2015年5月の浸潤調査時にST分離陽性となった牛で最も低いOD%を参考とした。

### (2) 結果

抗体陽性率は農場別では67.6% (37農場中25農場) で、個体別では6.4% (1711検体中110検体) であった。このことから、管内の多くの農場で潜在的保菌牛が存在することが示唆された。

### (3) 農場の比較

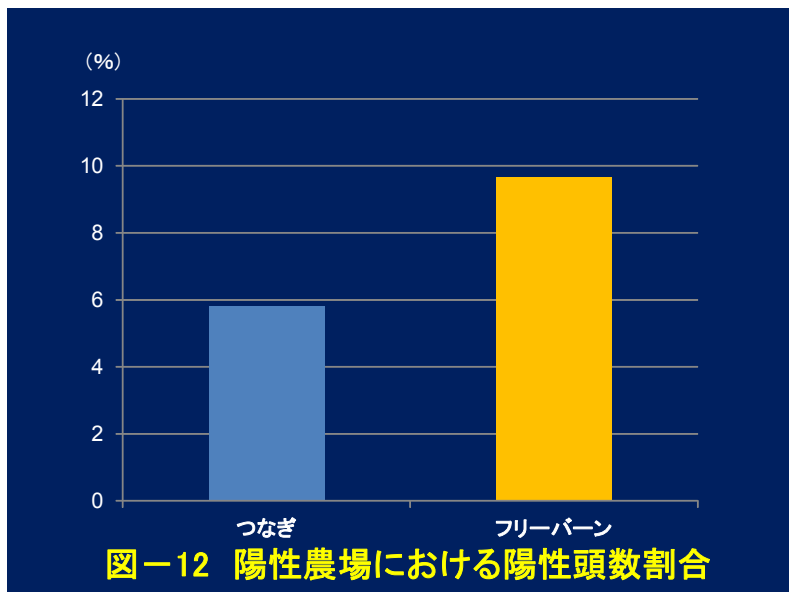
37農場について、飼養形式別 (つなぎ形式・フリーバーン形式)・導入牛率別 (20%未満・20%以上)・飼養規模別 (50頭未満・50頭以上) で抗体陽性となった農場の割合を比較した (図-11)。この結果、陽性農場率は、飼養形式別の比較で、つなぎ形式が50% (22農場中11農場)、フリーバーン形式が93.3% (15農場中14農場) となった。さらにつなぎ形式とフリーバーン形式の陽性農場について、陽性頭数割合の比較を行ったところ、つなぎ形式は5.8%、フ

		陽性農場	陰性農場	陽性農場率
飼養形式別	つなぎ	11	11	50.0%
	フリーバーン	14	1	93.3%
導入牛率	20%未満	15	4	78.9%
	20%以上	10	8	55.6%
飼養規模	50頭未満	15	9	62.5%
	50頭以上	10	3	76.9%

**フリーバーン形式の農場では93.3%に存在**

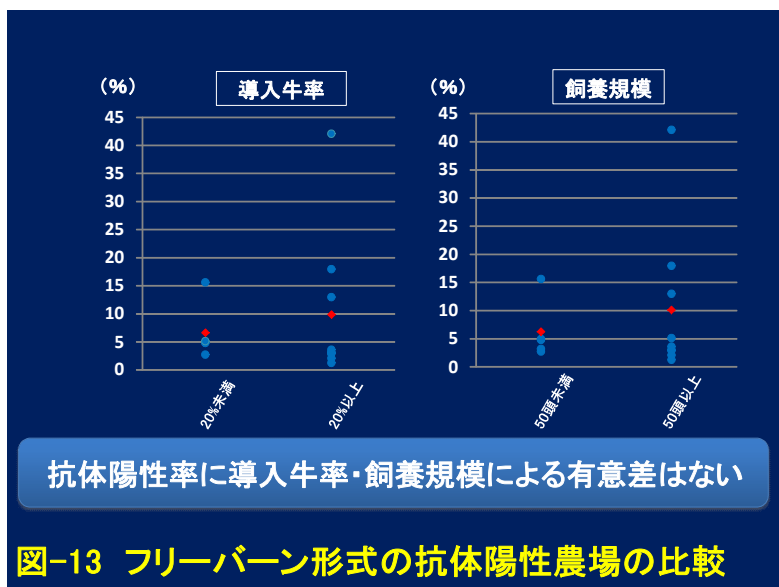
図-11 農場の比較

リーバーン形式は9.7%であり、フリーバーン形式の農場はつなぎ形式に比べて感染が拡大しやすい可能性があると考えられた（図-12）。その他の比較項目については大きな差は認められなかった。次に、フリーバーン形式で抗体陽性となった14農場について、導入牛率と飼養規模で比較を行ったが、これらの比較項目で各農場の抗体陽性率に有意な差は認められなかった（図-13）。



（4）管内酪農家のサルモネラ浸潤状況調査のまとめと考察

抗体検査による管内酪農家のサルモネラ浸潤状況調査の結果、67.6%（37農場中25農場）で潜在的保菌牛が存在することが確認された。このことは管内の多くの農場で牛サルモネラ症が発生するリスクがあることを示唆している。また、農場を飼養形式別に比較を実施すると、フリーバーン形式の農場の93.3%が抗体陽性となり、陽性農場における陽性頭数割合を比較したところ、フリーバーン形式のほうが高くなった。このことから、フリーバーン形式の農場に関しては感染が拡大しやすい可能性があると考えられた。



今後は管内の農場に対して牛サルモネラ症発症を予防するために、牛舎の洗浄・消毒などの飼養衛生管理や発症の引き金となる要因を持ち込ませないように指導することが重要である。