

## 総 説

## 牛の呼吸器感染症の発生に関するリスクファクター

犬塚 一步

かごしま中部農業共済組合 北部診療所  
 (〒899-6201 鹿児島県始良郡湧水町木場351-1)  
 TEL 0995-74-2166  
 FAX 0995-74-4808  
 E-mail nosai50kurino@gaea.ocn.jp

## 【要約】

生後8～10カ月齢の黒毛和種牛を市場から購入する肥育農場において、導入時の処置、飼養環境およびBRD発生状況を調査し解析を行った。治療率の調査において、導入時の抗生物質投与は輸送熱による治療を減少させ、ワクチン投与は30日目以降での治療率を減少させた。また、周期的な発生パターンから農場内感染が疑われた。回帰分析により、『一頭あたり100日間の治療回数=1.65×「性別 1去勢、0雌」+0.73×「群飼頭数」+0.03×「一頭面積(m<sup>2</sup>)」+(-0.30)×「抗生物質 1有、0無」+(-0.21)×「ワクチン 1有、0無」+1.02×「除角 1有、0無」-1.83』の回帰式を得た。係数の大きさから性差の存在と、群飼および除角によるストレスの重要性が推測された。

【キーワード：牛呼吸器病(BRD)、回帰分析、ストレス、性差】

## 【はじめに】

近年、日本においても、多頭飼育経営形態の増加に伴って、牛呼吸器病 (bovine respiratory disease, 以下BRD) は多発傾向にある[5]。BRDは、隔離等作業の増加、肥育期間の延長、死亡、予防や治療による費用など、牛の疾病のなかで最も経済的損失が大きい[4,14]。

BRDは、牛伝染性鼻気管炎、牛RSウイルス病、牛のパラインフルエンザ、牛ウイルス性下痢・粘膜病、牛アデノウイルス7型感染症などのウイルス感染、*Mannheimia haemolytica*、*Pasteurella multocida*などの細菌、マイコプラズマによって複雑な病態を引き起こす[4,17]。そのため、BRDは輸送熱と合わせて、不明熱として肥育牛の重要な問題となっている[2]。

今回、黒毛和種肥育農場において、導入時の

処置、飼養環境およびBRD発生状況を調査し解析を行ったので報告する。

## 【調査1 治療率の推移】

## 供試農場

A農場 約1,000頭を飼養する。毎月8～10カ月齢の子牛を去勢牛、雌牛それぞれ25頭程度導入し、25m<sup>2</sup>の部屋で6頭を性別ごとに管理する。治療は農場主からの依頼と獣医師の判断に基づいて行い、治療と同時に治療記録簿に記入する。2003年9月から2004年3月に導入した牛を2003年群とし、以降2008年度群まで調査、解析に供した。

2003年群：去勢牛175頭、雌牛180頭。

2004年群：導入当日にアモキシシリン(15mg/kg)を投与。去勢牛128頭、雌牛124頭。

2005年群、2006年群：導入当日にアモキシシ

リンおよびマンヘミアヘモリチカ1型感染症不活化ワクチン(以下Mhワクチン)を投与。2005年去勢牛200頭、雌牛186頭。2006年去勢牛143頭、雌牛112頭。

2007年群、2008年群：導入当日にアモキシシリンおよびMhワクチンを投与し、7日以内に雌牛のみ除角を行う。除角は無麻酔下で線鋸にて切断し焼烙する方法で行った。2007年去勢牛179頭、雌牛160頭。2008年去勢牛157頭、雌牛152頭。

### 初診率、再診率および治療率の算出

治療記録簿をもとに、各個体の導入日を0日目とし、100日間の治療の有無を調査した。各日の初診率、再診率および治療率は以下の式によって算出した。

$$\text{初診率(再診率)} = \frac{\text{初診(再診)の治療頭数}}{\text{導入頭数}}$$

$$\text{治療率} = \frac{\text{初診頭数} + \text{再診頭数}}{\text{導入頭数}}$$

### 結果および考察

治療率の推移を図1に示した。全ての年において、雌牛より去勢牛の方が高い治療率で推移した。

2003年は、去勢牛、雌牛とも導入後4日目から増加がみられ、30日目までに8%を超えるピークと、その後も周期的な増減がみられた。

2004年は導入時に抗生物質を投与し、導入後10日目までは低く、11日目より急激に増加した後60日目まで高く推移した。0日目に抗生物質を使用しない2003年では5日目に治療率の顕著な増加がみられ、0日目に抗生物質を投与した2004年以降は10日目までの治療率が低く推移していたことから、0日目の抗生物質投与が輸送に起因するBRDの発生を抑制したものと思われる。また、最初のピークの後、およそ15日間隔で周期的な増加がみられることから、農場内で水平感染が繰り返されているということが考

えられる。

2005年、2006年は抗生物質に加えMhワクチンを投与し、導入後10日目までの低い推移と最初のピークまでは2004年と同様であったが、30日目以降では経日的な減少が見られた。Snowderらはワクチンを使用した牛群で、肥育5日目より発症が顕著に増加し、14日目にピークを迎え、およそ80日まで持続すると報告しており[6]、抗生物質の影響による0日目から10日目の推移を除けば今回得られた治療率の推移はおおむね一致する。また、周期的な発症は見られるものの、2度目以降のピークは2003年、2004年に比べて低く、ワクチンによって水平感染が抑制されたことが推測される。

2007年、2008年は雌牛のみ除角を行い、雌牛では15~20日目に高いピークが見られ、その後も比較的高く推移した。去勢牛の処置は2005年、2006年と同じであったが、調査期間全域にわたって高い推移がみられた。これは、除角によるストレスが雌牛のBRD発生を増加させ、発症牛を感染源とする水平感染によって去勢牛でも発症が増加したものと考えられる[18]。

### [調査2 回帰分析]

#### 供試農場

A農場 調査1に同じ。

B農場 約120頭を飼養する。毎月去勢牛のみ6頭程度導入し、16㎡のペンで3頭を管理する。対策無群：2004年6月から2006年5月導入。139頭。

対策有群：2006年6月から2009年3月導入。導入当日にアモキシシリンおよびMhワクチンを投与。199頭。

C農場 約160頭を飼養する。毎月去勢牛、雌牛それぞれ4頭程度導入し14.4㎡のペンで3頭を性別ごとに管理する。2006年12月から2009年3月導入。導入当日にアモキシシリンの投与とワクチンを接種する。除角は、1~3ヶ月以

内に無麻酔下で線鋸にて切断し焼烙する方法で行った。ワクチンは、2006年12月から2007年12月は牛伝染性鼻気管炎・牛ウイルス性下痢・粘膜炎2価・牛パラインフルエンザ・牛RSウイルス感染症・牛アデノウイルス感染症混合ワクチンを、2008年1月からはMhワクチンを用いた。去勢牛139頭、雌牛199頭。

B、C農場も生後8～10カ月齢の子牛を家畜市場から購入しており、農場主からの依頼と獣医師の判断に基づいて治療を行い、治療記録簿に記入した。

### 回帰式の算出

調査項目は、説明変数として、性別、一部屋で飼養する頭数(以下群飼頭数)、一頭あたりの床面積(以下一頭面積)、導入時の抗生物質の使用、ワクチンの使用、除角の有無を用い、目的変数として0日目から99日目までの一頭あたりの治療回数を用いた。

回帰分析は、マイクロソフト社のエクセルを使用した。

### 結果および考察

A、B、C農場の調査結果を表1に示した。調査結果から以下の回帰式が得られ、回帰式を用いた予測値と実績値の比較を図2に示した。

一頭あたり100日間の治療回数 =  $1.65 \times$ 「性別 1去勢、0雌」 +  $0.73 \times$ 「群飼頭数」 +  $0.03 \times$ 「一頭面積(m<sup>2</sup>)」 +  $(-0.30) \times$ 「抗生物質 1有、0無」 +  $(-0.21) \times$ 「ワクチン 1有、0無」 +  $1.02 \times$ 「除角 1有、0無」 - 1.83

説明変数の各項目を検討すると、性別が去勢の場合、雌よりも1.65回の治療回数の増加が見込まれる結果となった。黒毛和種のBRDにおける性差の報告はないが、Bureauらは、Belgian Blue種において雌牛は雄牛よりも換気能が高く、この換気能の違いによってBRDの発生が低いと報告している[3]。また、Kleinは、ホルモ

ンの影響によって、多くの種の雄は寄生虫、真菌、バクテリア、ウイルスに感染しやすいとしている[8,16]。今回供試した農場では、A農場の除角を除いて飼養管理上の差異はなく、得られた結果は性差の存在を示すものであると思われる。

群飼頭数と一頭面積は、5頭前後、6m<sup>2</sup>が適切であるとされている[12]。今回供試した3農場は群飼頭数が6頭または3頭と適正範囲であったが、一頭面積は4.2m<sup>2</sup>～5.3m<sup>2</sup>とやや狭かった。しかし、群飼頭数の係数は0.73、一頭面積には0.03という係数が得られ、BRDにおける群飼頭数の重要性が示唆された[10]。大谷らは1.68～2.18m<sup>2</sup>の一頭面積で密飼いによるストレスを報告しており、今回供試した3農場それより広く、密飼いによるストレスは受けなかったと考えられる[11]。

導入時の抗生物質およびワクチンによる処置は、多くの農場で行われ効果が報告されている[1, 4, 6, 7, 18, 19]。今回の結果では抗生物質の係数が-0.30、ワクチンが-0.21と、抗生物質の投与のほうが有効であった。抗生物質投与は輸送に起因するBRDを抑制するのに対して、ワクチンは水平感染に起因するBRDを抑制するため、農場内での水平感染のリスクによってワクチンの効果が影響されると考えられる。

除角による影響は1.02と性別に次いで大きな値となった。今回調査した農場では無麻酔下で除角しており、大きなストレスになったと考えられる。鎮静および局所麻酔、鎮痛剤などを使用してストレスおよび疼痛を緩和することは、BRD対策だけでなくアニマルウェルフェアの点からも必要であり、獣医師が指導していくべきである[9,15]。

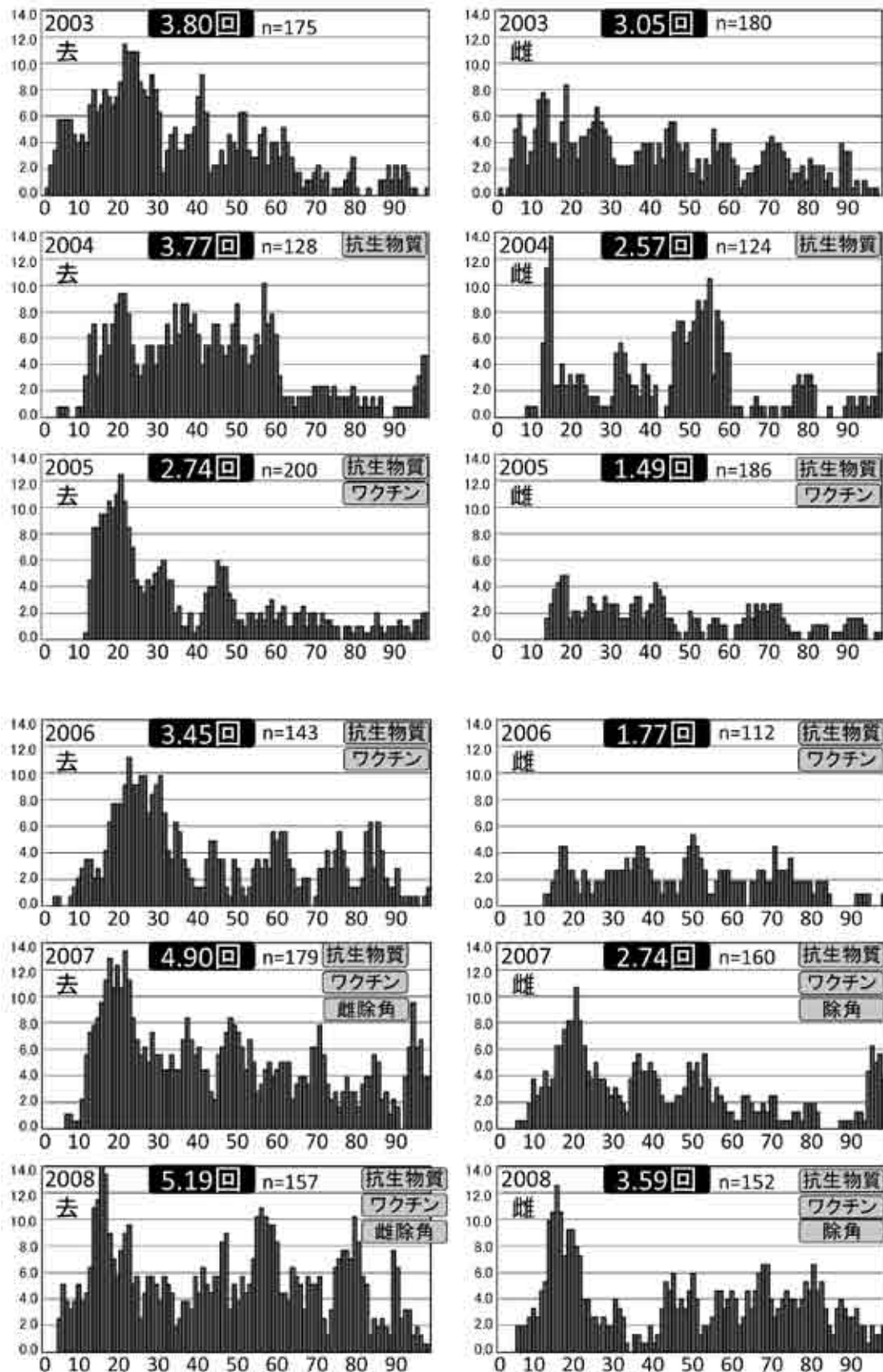


図1 調査における治療率の推移



表 1 調査 2 における A、B、C 農場の調査結果

	性別 1 去 / 0 雌	群飼 頭数	一頭面積 (㎡)	抗生物質 1 有 / 0 無	ワクチン 1 有 / 0 無	除角 1 有 / 0 無	治療回数 (回 / 頭 / 100 日)
A:2003 去	1	6	4.2	0	0	0	3.80
A:2003 雌	0	6	4.2	0	0	0	3.05
A:2004 去	1	6	4.2	1	0	0	3.77
A:2004 雌	0	6	4.2	1	0	0	2.57
A:2005 去	1	6	4.2	1	1	0	2.74
A:2005 雌	0	6	4.2	1	1	0	1.49
A:2006 去	1	6	4.2	1	1	0	3.45
A:2006 雌	0	6	4.2	1	1	0	1.77
A:2007 去	1	6	4.2	1	1	0	4.90
A:2007 雌	0	6	4.2	1	1	1	2.74
A:2008 去	1	6	4.2	1	1	0	5.19
A:2008 雌	0	6	4.2	1	1	1	3.59
B: 対策無	1	3	5.3	0	0	0	2.26
B: 対策有	1	3	5.3	1	1	0	1.56
C: 去	1	3	4.8	1	1	1	2.26
C: 雌	0	3	4.8	1	1	1	1.38

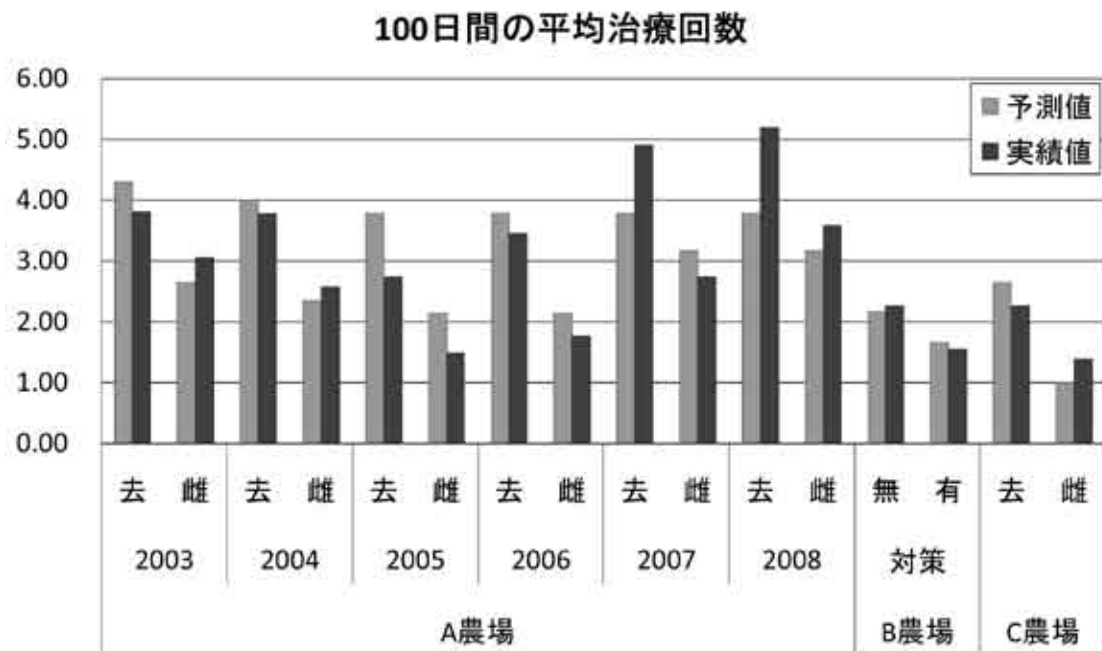


図 2 調査 2 における予測値と実績値の比較

### 【おわりに】

今回の調査結果から、抗生物質やワクチンによる効果が得られやすい肥育日数があること、BRDの発生には群飼や除角ストレスなど飼養管理による影響が大きいことが分かった。今後のBRD対策において飼養管理の改善とともに、抗生物質およびワクチンが効果的に使用されることが望まれる。

### 【引用文献】

1. Booker, C. W., Abutarbush, S. M., Schunicht, O. C. *et. al.* 2007. *Vet. The.* 8(3): 183-200.
2. Booker, C. W., Guichon, P. T., Jim, G. K. *et. al.* 1999. *Can. Vet. J.* 40(1): 40-48.
3. Bureau, F., Detilleux, J., Dorts, T. *et. al.* 2001. *J. Anim. Sci.* 79: 1301-1304.
4. Snowder, G. D., Van Vleck, L. D., Cundiff, L. V. *et. al.* 2006. *J. Anim. Sci.* 84: 1999-2008.
5. 犬塚一步, 西 清二, 大久保雅人. *et. al.* 2007. *臨床獣医.* 25(10): 26-31.
6. Jim, G. K., Booker, C. W., Guichon, P. T. *et. al.* 1999. *Can. Vet. J.* 40(3): 179-184.
7. 加藤敏英, 斎藤雅一, 庄司和明, *et. al.* 2003. *日獣会誌*56: 7-11.
8. Klein, S. L. 2000. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 24(6): 627-638.
9. Misch, L. J. Duffield, T. F. Millman, S. T. *et. al.* 2007. *Can. Vet. J.* 48(12): 1249-1254.
10. 中川 尚, 石田 学. 2008. *家畜診療* 55: 577-582.
11. 大谷研文, 石川 豊, 坂田昭次, *et. al.* 1999. *山口県畜産試験場報告.* 第15号, 57-65.
12. 農業食品産業技術総合研究機構編. 2009. *日本飼養標準肉用牛* (2008年版), 第1版, 88, 中央畜産会, 東京
13. 大脇茂雄. 2007. *家畜診療* 54: 231-236.
14. Cravens, L. R. 2004. *臨床獣医* 22(6): 15-19.
15. Stafford, K. J., Mellor, D.J. 2005. *Vet. J.* 169(3): , 337-349.
16. Wizemann, M. T. and Mary-Lou, P. 2003. *Exploring the Biological Contributions to Human Health Does Sex Matter?:性差医学入門* (荒木葉子翻訳編集代表), 第1版, 169-172, 株式会社じほう, 東京
17. 富永 潔. 2004. *臨床獣医*22(6): 10-13.
18. 塚田祐介, 更科進也, 桑原正幸. 2006. *家畜診療* 53: 415-422.
19. 矢田谷健. 2006. *臨床獣医*24(9): 19-27.

## Risk factor about the occurrence of bovine respiratory disease

Kazuho Inuduka

Kagoshima Chubu Prefecture Federation of Agriculture Mutual Aid Association  
(351-1, Kiba, Yusui-cho, Aira-gun, Kagoshima 899-6201)