

と畜場における腸抗酸菌症による廃棄数の時系列モデリング

足立泰基¹・蒔田浩平²¹北海道東藻琴食肉衛生検査所 (現所属:北海道釧路保健所食肉検査課)²酪農学園大学 獣医学群獣医学類獣疫学ユニット

【目的】

公衆衛生分野を含む医学・生物学の幅広い分野で時系列分析が用いられているが、と畜データの時系列分析の例は少ない。本研究は人獣共通感染症である豚の腸抗酸菌症による小腸の日次廃棄数の時系列分析を行って、同廃棄数の期待値を計算し、同症高有病率農場検出のための基準を得ることを目的とする。

【材料および方法】

当食肉衛生検査所が管轄する2つのと畜場で蓄積した廃棄数データのうち最初の8年間(2003~2010年)のデータをモデル作成のために用い、それに続く2年間(2011~2012年)のデータとモデルによって計算された期待値を比較することにより予測の有効性を確認した。モデル作成のために、まず高速フーリエ変換によって周期変動性を確認し、さらに週アンサンブル平均値を計算した。当該平均値を視測データから差し引いた残差についてAIC(赤池情報量規準)を規準として自己回帰和分移動平均モデル(ARIMAモデル)によりパラメータ推定を実施した。その後、パラメータの有意性検定(t検定)およびARIMAモデルの残差検定(Ljung-Box検定)を実施し、週アンサンブル平均と選択したARIMAモデルの総和を期待値とした。

期待値の95%信頼限界についても同様に計算した。過去2年間の日次廃棄数を比較し、信頼限界を上回る廃棄数のあった日に搬入した生産者名を調べ、同生産者の年間廃棄率を調べた。

また、モデルの頑健性を確認するため、過去2年間の期待値計算のパラメータとしてモデルに入力される廃棄数を、モデル作成に用いた最初の8年間の廃棄数からパラメータを推定したポアソン乱数と置換したデータでモデルを作成し、置換前後の両モデルの逸脱度差について χ^2 検定を行った。この頑健性検討のための処理を100回行った。

【結果と考察】

信頼限界を上回る廃棄数が観測されたいずれの日にも、腸抗酸菌症による年間廃棄率上位3位以内(廃棄率8.1~13.6%(2011年)、23.1~32.9%(2012年))の同症のアウトブレイクが疑われる生産者が搬入していたことから、本モデルは生産現場におけるアウトブレイク発生の検出に利用可能と考えられる。

ポアソン乱数と置換したモデルとの逸脱度差の検定100回のうち99回で有意な逸脱度差が認められず、モデルの頑健性が確認された。

以上の結果より、と畜データの時系列分析を行うことにより、疾患のアウトブレイクを迅速に検出することが可能であることを示している。

連絡先: 足立泰基*

北海道東藻琴食肉衛生検査所
(現所属:北海道釧路保健所食肉検査課)
〒084-0925 北海道釧路市新野28
Tel: 0154-57-9366

第9章 調査研究

東藻琴食肉衛生検査所における牛白血病の発生状況について

【はじめに】第64回北海道獣医師大会で「牛白血病の正常化に向けて」が提案され、その拡大防止や清浄化に向けた正しい知識の啓発、対策等のガイドラインの策定などが採択された。このことから、と畜検査データを活用することで今後のと畜検査や予防対策の一助となるものと考え、ここにまとめた。

【材料および方法】平成11～25年度までに北海道東藻琴食肉衛生検査所管轄の二カ所のと畜場に搬入された牛（1歳未満の仔牛を除く。358、508頭）のうち牛白血病と診断し家畜伝染病予防法に基づき届け出たものについて、その発生状況の推移、詳細なデータが残っている直近の平成23～25年度の3年間の牛の個体識別番号の情報、臨床獣医師がと畜場に搬出を指示した際に提出された病歴書、と畜場法に基づく食肉検査簿2を用いて検証した。

【成績・考察】過去15年間で牛白血病と診断した件数は47件で、その推移は5年単位で4件、13件、30件と増加傾向にあった（表-1）。直近3年間では26頭が確認され、その種類はホルスタインが17頭、黒毛和種9頭、全て雌、34～168ヶ月齢であった。牛白血病は感染から発症までの潜伏期間は5～10年とされており、今回、60ヶ月を下回るものが2頭（34ヶ月齢、50ヶ月齢）いたことは、仔牛の時期の乳汁等による感染の存在が示唆された（表-2）。個体識別番号から飼育農場が1箇所である牛は16頭（表-3）であったが、このことは、当該農場において水平感染する何らかの要因が存在していることが考えられた。また、多数の農場で飼育されてきたNo.3、8、15、18、19、21、25の7頭は、全て同一の業者（A牧場）の牛で厚真農場を必ず経由していることから、その感染場所の特定に役立つものと思われた。表-4のとおり臨床獣医師から提出された8頭の病歴書を見ると、診断名が関節炎、閉鎖神経麻痺など運動機能障害とされ牛白血病を疑うものは皆無で、治療回数も即決以外は4～17回と多く、今後、治療の早期の段階でウイルス検査やリンパ球数などの血液検査を実施し、無駄な時間と経費を回避する必要があると考えられた。表-5の食肉検査簿2の生体検査所見（解体前検査）では、健康畜として搬入された牛は、約半数の14頭（54%）であり、そのうち特に所見なしは9頭、所見のある場合は軽～重度の削そうが5頭であったことから、生体検査時に白血病を疑うことは著しく困難であることがわかった。一方、病畜として搬入された牛は、12頭（46%）で、起立不能、跛行や歩行困難以外の所見は、教書のとおり眼球突出、重度の削そう、可視粘膜蒼白（貧血）、被毛粗剛、痂皮形成、発熱、脱水等が見られたが、体表のリンパ節の腫脹は確認されていなかった。枝肉検査所見（表-5-2 図-1 図-2）では、体表リンパ節では腫大が見られたもの8頭（31%）であったが、それに比べ躯幹リンパ節では19頭（73%）とよく観察されていた。更に、腸骨下リンパ節は7頭（27%）、内側腸骨リンパ節は17頭（65%）が腫大していたことから、生体時には腸骨下リンパ節の触診を実施し、解体後の枝肉検査時には内側腸骨リンパ節の腫大の確認が白血病を疑う指標となることがわかった。内臓検査所見（表-5-3）では、浸潤性の乳から黄白色結節等を呈し、硬結感有り、剖面が膨隆した無機質の構造物組織、あるいは、付属リンパ節の腫大等認められたものは、心臓で22頭（85%）、腸間膜リンパ節で20頭（81%）、肝臓で16頭（62%）、腎臓で14頭（54%）であったことから、検査時にはこの順で精査すれば的確に診断できることがわかった。表-5-4のとおり病理組織学的では、ほとんどの心臓において、核淡明、核仁明瞭の大小不同のリンパ球様腫瘍細胞を認め、ときに有糸分裂像がみられた。その他子宮（38%）、腎臓（42%）、肝臓（27%）その他リンパ節からも同様の組織像が確認された。この結果を持って、当所では「新・食肉衛生検査マニュアル」（全国食肉衛生検査所協議会編）の判断基準「剖検所見および病理組織学的所見が認められた場合は牛白血病と判定する。」に基づき判定し、届出伝染病として届出を行っている。なお、科学的な補助診断として、採血可能な検体については、牛白血病抗体アッセイキットでBLV抗体陽性及び抗体価1.6～2.048倍以上、あるいは、R-PCRウシ白血球ウイルス検出キットでBLV遺伝子の検出を実施している。

【終わりに】今回、所内に存在している書類のみで牛白血病の発生状況、病歴書、と畜検査簿2の記載内容を精査してみた。この結果、他の報告のとおり近年牛白血病は増加傾向にあること、牛のトレーサビリティ制度の利用で疫学的考察が出来ること、臨床獣医師にと畜検査結果から必要な助言が出来ること、日頃、実施していると畜検査の中で、白血病を疑う際の注目すべき事項がある程度整理出来たものとする。これらの書類は、保存期限が3～5年と決められていることから、有用で貴重なデータが無造作に廃棄されていることは誠に残念と言わざるを得ない。我々、と畜検査員はこれまで、これらのデータの検証等は一切行ってきていないことから、食肉検査所創設以来、技術的な進歩が見られないのではないかと。せめて、特定の疾病については、3～5年毎に統計や検査内容の精査を行い、何らかの形で将来に残していくよう期待する。

平成27年2月3日 平成26年家畜衛生・食肉衛生連携協議会で公表 所長 横山敦志

東海琴食肉衛生検査所における 牛白血病の発生状況について

北海道家畜保健衛生センター

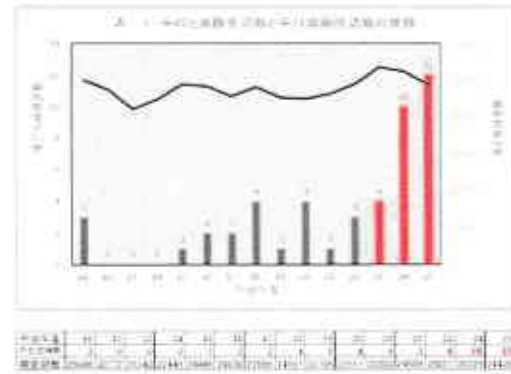


表-2 平成22～23年度牛白血病の発生状況

○平成22年度						○平成23年度					
No.	発生検査日	頭数計	種別	性別	月齢	No.	発生検査日	頭数計	種別	性別	月齢
1	12月 11日	17頭	11頭	雄	10	1	4月 10日	4頭	2頭	雄	10
2	12月 21日	12頭	12頭	雄	10	2	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
3	7月 10日	18頭	12頭	雄	10	3	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
4	7月 10日	18頭	12頭	雄	10	4	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
5	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	5	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
6	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	6	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
7	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	7	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
8	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	8	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
9	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	9	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
10	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	10	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
11	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	11	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
12	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	12	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
13	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	13	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
14	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	14	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
15	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	15	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
16	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	16	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
17	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	17	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
18	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	18	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
19	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	19	4月 10日	4頭	10頭	雄	10
20	8月 10日	18頭	12頭	雄	10	20	4月 10日	4頭	10頭	雄	10

表-3 牛白血病発生までの感染経路・牛産肉の検査状況

検査日	発生検査日	検査結果
1	4月 10日	検査結果
2	4月 10日	検査結果
3	4月 10日	検査結果
4	4月 10日	検査結果
5	4月 10日	検査結果
6	4月 10日	検査結果
7	4月 10日	検査結果
8	4月 10日	検査結果
9	4月 10日	検査結果
10	4月 10日	検査結果
11	4月 10日	検査結果
12	4月 10日	検査結果
13	4月 10日	検査結果
14	4月 10日	検査結果
15	4月 10日	検査結果
16	4月 10日	検査結果
17	4月 10日	検査結果
18	4月 10日	検査結果
19	4月 10日	検査結果
20	4月 10日	検査結果

表-4 牛白血病発生までの感染経路・牛産肉の検査状況

検査日	発生検査日	検査結果
1	4月 10日	検査結果
2	4月 10日	検査結果
3	4月 10日	検査結果
4	4月 10日	検査結果
5	4月 10日	検査結果
6	4月 10日	検査結果
7	4月 10日	検査結果
8	4月 10日	検査結果
9	4月 10日	検査結果
10	4月 10日	検査結果
11	4月 10日	検査結果
12	4月 10日	検査結果
13	4月 10日	検査結果
14	4月 10日	検査結果
15	4月 10日	検査結果
16	4月 10日	検査結果
17	4月 10日	検査結果
18	4月 10日	検査結果
19	4月 10日	検査結果
20	4月 10日	検査結果

表-5 牛白血病発生までの感染経路・牛産肉の検査状況

検査日	発生検査日	検査結果
1	4月 10日	検査結果
2	4月 10日	検査結果
3	4月 10日	検査結果
4	4月 10日	検査結果
5	4月 10日	検査結果
6	4月 10日	検査結果
7	4月 10日	検査結果
8	4月 10日	検査結果
9	4月 10日	検査結果
10	4月 10日	検査結果
11	4月 10日	検査結果
12	4月 10日	検査結果
13	4月 10日	検査結果
14	4月 10日	検査結果
15	4月 10日	検査結果
16	4月 10日	検査結果
17	4月 10日	検査結果
18	4月 10日	検査結果
19	4月 10日	検査結果
20	4月 10日	検査結果

表-1-3 食肉検査簿2の記載内容一覧
 (解体検査所見、肉質検査所見)

検査項目	検査結果	検査所見	検査結果	検査所見
肉質検査	合格	肉質検査結果	合格	肉質検査結果
...

図-1 体表リンパ節の種別割合

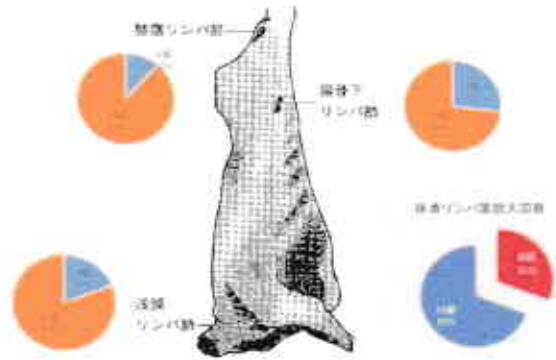


図-2 屠殺リンパ節の種別割合

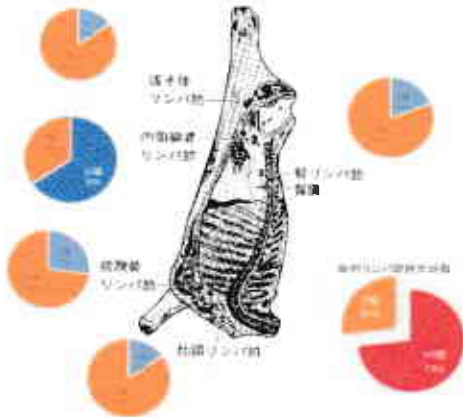


表-1-4 食肉検査簿2の記載内容一覧
 (解体検査所見、肉質検査所見)

検査項目	検査結果	検査所見	検査結果	検査所見
肉質検査	合格	肉質検査結果	合格	肉質検査結果
...

食肉検査簿2の記載内容一覧
 (解体検査所見、病理学検査所見)



病変部は、浸潤性汎～黄白色結核等を呈し、線結核あり、断面稍隆、均質無構造結核が認められた。

病理組織学的検査では、大小不同の核をを持った小型で細胞質に乏しいクロマチン豊富なリンパ球性腫瘍細胞が浸潤し、よく、核濃縮、核分裂像等が見られた。

表-1-5 食肉検査簿2の記載内容一覧
 (解体検査所見、肉質検査所見)

検査項目	検査結果	検査所見	検査結果	検査所見
肉質検査	合格	肉質検査結果	合格	肉質検査結果
...