



原 著

Bangladesh People's Republic, Rajshahi Division における子牛の死亡原因

Md. Alauddin¹⁾・Md. Wajed Ali¹⁾・Md. Jamal Uddin¹⁾・Lovely Nahar¹⁾・Moizur Rahman¹⁾・
高須 正規^{2,3)}・高島 康弘²⁻⁴⁾

- 1) ラジシャヒ大学農学部獣医畜産学科
- 2) 岐阜大学応用生物科学部共同獣医学科
- 3) 岐阜大学大学院連合獣医学研究科
- 4) 岐阜大学 生命の鎖統合研究センター

論文受付 2017 年 4 月 19 日 掲載決定日：2018 年 2 月 16 日

要旨

Bangladesh People's Republic (Bangladesh) Rajshahi Divisionにおいて、6 か所の家畜病院の診察記録から 2013 年 1 月から 2015 年 12 月までの子牛の出生数と、0-6 か月齢の子牛の死亡数および死亡原因を抽出した。いずれの調査地においても出生した子牛の約 1 割が 6 か月齢までに死亡していた。死亡原因としては口蹄疫、肺炎などの感染症が多かった。また栄養失調による死亡が季節に関わらず見られた。

キーワード：子牛、死亡原因、畜産、 Bangladesh、Rajshahi Division

ABSTRACT. We examined the medical records of 6 veterinary hospitals managed by the local government in Rajshahi Division, Bangladesh, in order to search the number of calf births and deaths from January 2013 to December 2015. In all investigated places approximately 10% of calves died at 6 months. Infectious diseases, i.e. foot and mouth diseases, pneumonia, etc., were the most common causes of death. Death by malnutrition also occurred in all investigated places throughout the year.

Key words: Calf, Cattle industry, Cause of death, Bangladesh, Rajshahi district

序 論

Bangladesh People's Republic (以下、 Bangladesh) は、ベンガル湾の最奥部に位置し、南東部はミャンマーと東西及び北の三方でインドと国境を接しており、14 万 7 千平方キロメートル (日本の約 4 割) の国土に 1 億 5940 万人が住む¹⁾。同国の GDP に占める農業生産の割合は 15.4% に達するが、主要作物は米、ジャガイモ、サトウキビ、ジュート等であり²⁾、畜産の占める割合は全 GDP の 2% 前後とそれほど高くはない³⁾。しかしながら貧困の解消、栄養水準の向上の観点から動物性タ

ンパクの生産は重要であり、同国における畜産業に対する期待は大きい。とりわけ小規模農家が少額の投資で動物性タンパクを生産し現金収入を得ることのできる養鶏は重要視されており、1983 年ごろには 7000 万羽程度であった家禽の飼育数は 2008 年には 1 億 3000 万羽を超えるまでになっている⁴⁾。これに対し牛の飼育数は 1983-84 年の 2200 万頭に対して、現在でも 2500 万頭程度と、わずかに増加したに過ぎない⁵⁾。牛肉や乳の生産は利益が大きい部門になり得るが、牛の飼育数の増加を阻む様々な障壁が存在する。その一つに同国における牛の高い死亡率が指摘されている^{4,6)}。そこで本研

究では、バングラデシュ国内でも比較的牛の飼育数の多いラジシャヒ管区において、子牛の死亡数と死亡原因について調査した。

調査方法

バングラデシュ北西部に位置するラジシャヒ管区内 (Rajshahi Division) の3つの県 (District) を調査地とした。バングラデシュにおいては県の下に郡 (Upazilla) が置かれており、郡ごとに国の出先機関である Upazilla Livestock Office (ULO) が設置されている。ULO 職員で獣医師免許を持つ Veterinary Surgeon (VS) が家畜病院 (Upazilla Government Livestock Services, UGLS) を運営している。本研究では各県2郡、計6郡のUGSLにおいて2013年1月から2015年12月の診療記録を閲覧し子牛の出産数と6か月齢以下の牛の死亡数および診療記録に記載された死亡原因を集計した。これに加え、6か月齢以上の牛に発症の多い気腫疽について、6-12か月齢の個体を対象に気腫疽と診断されて死亡した症例数を集計した。これらの診療記録は獣医師によって記載されており、獣医師でないものが一部分でも記載することは許されていない。調査地域を図1に示す。栄養失調、気腫疽による子牛の死亡数に季節特異性については、地域ごとに χ^2 適合度検定を実

施し、 $p < 0.05$ の場合を有意とした。

結果

1. 子牛の出生数と死亡数

郡ごとに子牛の出生数にばらつきはあるが、いずれの地域においても出生数の約10%に当たる数の子牛が6か月齢までに死亡していることが分かった。子牛の出生数に顕著な季節特異性は見られず、どの季節にもほぼ同じ数の子牛が出生していた。子牛の死亡数についてはPaba郡で雨季と冬季、Singra郡で冬季の死亡数がやや多い傾向がみられたが、複数の地域 (郡) に共通して認められる季節特異性はなかった (表1)。

2. 子牛の死亡原因

診療記録に示された死亡原因を表2に示す。いずれの郡においても口蹄疫 (FMD) による死亡と診断された症例が最も多い。同国における牛の診療において、分子生物学的な手法で口蹄疫ウイルスの存在が確認されることは少ない。本研究で閲覧した診療記録においても、検体を中央政府が管轄する検査機関に送って分子生物学的に確定診断を実施した症例はごく一部で、発熱や口腔・蹄における水疱といった臨床症状から診断を下していた症例が多かった。したがって牛ウイル

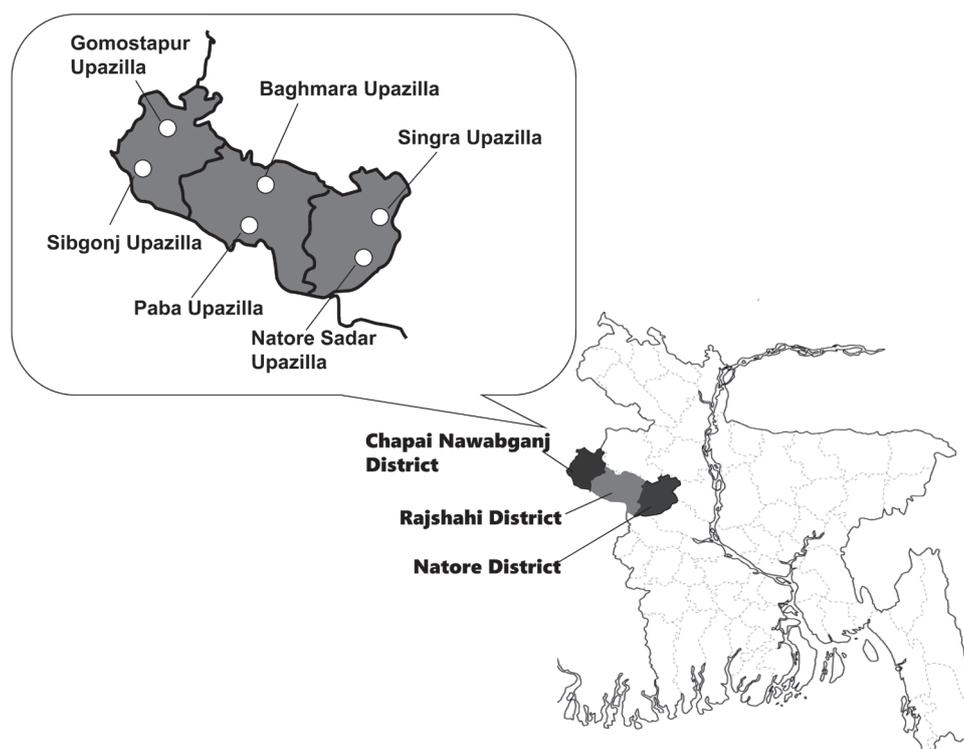


図1 調査地域

表1 ラジシャヒ管区における2013–2015年の牛の出生数と死亡数

| 県 (District) | 郡 (Upazilla) | 季節* ¹ | 出生数 | 死亡数 | 死亡率(%)* ² |
|------------------|--------------|------------------|--------|-------|----------------------|
| Rajshahi | Baghmara | 夏季 | 5,306 | 536 | 10.1 |
| | | 雨季 | 5,750 | 601 | 10.5 |
| | | 冬季 | 5,611 | 633 | 11.3 |
| | Paba | 夏季 | 3,384 | 296 | 8.7 |
| | | 雨季 | 3,499 | 431 | 12.3 |
| | | 冬季 | 3,321 | 419 | 12.6 |
| Natore | Singra | 夏季 | 12,254 | 991 | 8.1 |
| | | 雨季 | 13,059 | 1,022 | 7.8 |
| | | 冬季 | 13,006 | 1,467 | 11.3 |
| | Natore Sadar | 夏季 | 2,903 | 361 | 12.4 |
| | | 雨季 | 3,087 | 352 | 11.4 |
| | | 冬季 | 3,141 | 347 | 11.0 |
| Chapai Nawabgani | Shibgonj | 夏季 | 4,111 | 435 | 10.6 |
| | | 雨季 | 4,223 | 457 | 10.8 |
| | | 冬季 | 4,184 | 502 | 12.0 |
| | Gomostapur | 夏季 | 2,306 | 240 | 10.4 |
| | | 雨季 | 2,704 | 239 | 8.8 |
| | | 冬季 | 3,003 | 248 | 8.3 |
| 合計 | | | 94,852 | 9,577 | 10.1 |

*¹ 夏季(3–6月)、雨季(7–10月)、冬季(11–2月)

*² 各季節の出生数に対する死亡数の比を死亡率とした。

ス性下痢・粘膜病、牛丘疹性口炎など類似症状を示す他の疾患が含まれている可能性は完全には否定できないものの、この地域において口蹄疫の被害が非常に大きいことが強く示唆された。いずれの郡でも冬季の死亡数が多かった。また地域・季節によらず肺炎(PNM)と下痢・赤痢(DR/DS)による死亡数が多い。栄養失調(MLN)や寄生虫疾患(PRS)による死亡も比較的多かった。栄養失調による死亡については、Paba群およびSingra群でのみ季節ごとの発生数に有意差があった。他の地域では有意な季節特異性は認められず、子牛の栄養失調は1年を通じて起こっているものと思われる。その他、深刻な人獣共通感染症である狂犬病(RB)による死亡例も認められた。熱中症(HYP)による死亡は気温の高い夏季および雨季に集中していた。

3. 気腫疽による死亡数

いずれの郡でも6–12か月齢の牛が気腫疽で死亡している事例があった。日本では春から秋にかけて発生しやすいとされるが、調査地域においてはBaghmara群およびSingra群でのみ有意な季節ごとの発生数に有意差が見られた。しかし前者では夏季および雨季に死亡数が多く、後者では逆に冬季に死亡数が多かった。地

域(郡)間で共通した傾向はみられず、バングラデシュにおいては一年を通じて気腫疽の発生があるものと考えられる(表3)。

考 察

バングラデシュ、ラジシャヒ管区で生まれた子牛の約10%が生後6か月までに死亡していることが今回の調査から明らかになった。先進国の例としては、ノルウェーにおいて生後1年以内に7.8%の子牛が死んでいくという報告があるが、この数字には4.1%をしめる死産が含まれている⁷⁾。したがって無事生まれた子牛が1年以内に死亡する確率は3.7%ということになる。バングラデシュにおいても、政府機関が運営するThe Central Cattle Breeding and Dairy Farm (CCBDF)における牛の死亡率は子牛と成牛合わせて約5%と報告されている⁶⁾。この報告では6か月齢以下に限った死亡率は報告されていないが、CCBDFのような非常によく管理された農場に比べ、調査地域の農家における子牛の死亡率が高い可能性がある。一方でラジシャヒ管区の小規模農家に子牛の死亡率を尋ねると今回の調査よりさらに高い数字を回答として得ることが多い。こ

表2 ラジシャヒ管区における子牛の死亡原因

| 県 (District) | 郡 (Upazilla) | 季節* ¹ | 死因* ² | | | | | | | | | | | | | その他・ 不明 |
|------------------|-----------------|------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------------|
| | | | FMD | PNM | HPP | HS | PRS | MLN | CGN | RB | DR/DS | DM | HYP | DYS | CS | |
| Rajshahi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Baghmara | 夏季 | 55 | 48 | 54 | 10 | 51 | 50 | 20 | 9 | 61 | 31 | 30 | 33 | 39 | 45 |
| | | 雨季 | 118 | 59 | 59 | 11 | 51 | 54 | 10 | 13 | 68 | 40 | 14 | 39 | 30 | 35 |
| | | 冬季 | 129 | 67 | 55 | 0 | 53 | 66 | 22 | 14 | 45 | 39 | 0 | 35 | 35 | 63 |
| | Paba | 夏季 | 33 | 22 | 17 | 12 | 31 | 23 | 11 | 9 | 36 | 22 | 29 | 13 | 13 | 15 |
| | | 雨季 | 60 | 48 | 65 | 0 | 44 | 40 | 15 | 11 | 52 | 26 | 8 | 17 | 17 | 25 |
| | | 冬季 | 74 | 51 | 55 | 5 | 45 | 43 | 9 | 10 | 34 | 17 | 0 | 11 | 11 | 8 |
| Natore | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Singra | 夏季 | 353 | 64 | 27 | 22 | 45 | 41 | 39 | 29 | 33 | 32 | 201 | 21 | 21 | 50 |
| | | 雨季 | 434 | 60 | 34 | 40 | 78 | 70 | 35 | 20 | 44 | 41 | 40 | 31 | 31 | 54 |
| | | 冬季 | 605 | 121 | 56 | 54 | 97 | 71 | 41 | 25 | 61 | 55 | 17 | 67 | 67 | 130 |
| | Natore Sadar | 夏季 | 55 | 34 | 30 | 8 | 50 | 38 | 9 | 13 | 39 | 19 | 9 | 18 | 18 | 22 |
| | | 雨季 | 64 | 41 | 31 | 7 | 40 | 34 | 11 | 9 | 34 | 20 | 7 | 13 | 13 | 20 |
| | | 冬季 | 86 | 39 | 30 | 6 | 41 | 33 | 7 | 6 | 32 | 23 | 0 | 11 | 11 | 16 |
| Chapai Nawabgani | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Shibgonj | 夏季 | 60 | 39 | 28 | 9 | 64 | 43 | 11 | 9 | 59 | 29 | 29 | 20 | 13 | 22 |
| | | 雨季 | 57 | 68 | 49 | 0 | 57 | 43 | 16 | 9 | 49 | 28 | 11 | 29 | 19 | 22 |
| | | 冬季 | 88 | 81 | 60 | 5 | 51 | 54 | 9 | 10 | 54 | 37 | 0 | 19 | 11 | 23 |
| | Gomostapur | 夏季 | 61 | 31 | 27 | 11 | 20 | 21 | 9 | 8 | 17 | 10 | 5 | 7 | 6 | 7 |
| | | 雨季 | 55 | 26 | 26 | 10 | 34 | 28 | 9 | 7 | 15 | 9 | 0 | 8 | 5 | 7 |
| | | 冬季 | 74 | 47 | 47 | 12 | 44 | 36 | 13 | 13 | 23 | 14 | 0 | 14 | 7 | 12 |
| 合計 | 実数 | | 2461 | 946 | 750 | 222 | 896 | 788 | 296 | 224 | 756 | 492 | 400 | 406 | 367 | 576 |
| | (全死亡数に占める割合) | | 25.7% | 9.9% | 7.8% | 2.3% | 9.3% | 8.2% | 3.1% | 2.3% | 7.9% | 5.1% | 4.2% | 4.2% | 3.8% | 6.0% |

*¹ 夏季(3-6月)、雨季(7-10月)、冬季(11-2月)

*² FMD 口蹄疫、PNM 肺炎、HPP 低蛋白血症・下顎水腫、HS 出血性敗血症、PRS 寄生虫疾患、MLN 栄養失調、CGN 先天障害、RB 狂犬病、DR/DS 下痢・赤痢、DM 皮膚炎・アレルギー、HYP 熱中症、DYS 難産、CS 子牛下痢症

のように多くの農家が感じる「肌感覚」に比べ、今回の調査で明らかになったUGLSが把握する子牛の死亡率は顕著に低かった。バングラデシュにおいては30万頭の家畜に対して獣医師が1、2名しかおらず、獣医師の数が圧倒的に不足しているため家畜病院の数が限られている⁸⁾。家畜病院のない地域では短期間のトレーニングを受けたローカルスタッフが対応しているが、獣医師に比べて取りうる手段は限られている。また家畜病院の近くに住んでいても経済的事情から獣医師の診療を受けることのできない小規模農家も多い。聞き取り調査において約3割の子牛が死亡していると回答した農家の多くもまた、獣医師によるサービスを受けていなかった。したがって今回の調査結果は、バングラデシュの一般的な畜産農家の状況を明らかにしたというより、家畜病院にアクセスできる比較的好条件の農家に限った状況を反映していると考えらるべきであろう。今後は政府機関や獣医師の活動に基づいたデー

タだけでなく、それらのサービスを十分に享受できていない農家の実態を調査する必要がある。このような農家は都市部から離れた集落に住み、家族単位で数頭の家畜を飼育している小規模農家が多い。現地研究者とうまく連携を取り、定期的に戸別訪問して調査を実施する必要がある。

子牛の死亡原因としては口蹄疫や肺炎といった感染症の占める割合が大きかった。狂犬病のような非常に危険な人獣共通感染症も調査したすべての郡でみられた。特に口蹄疫の被害は大きい。特に冬季に発生が多かったのは、バングラデシュにおける最大の祝祭である大イードあるいは犠牲祭とよばれる宗教行事に関連している可能性がある。この行事のために多数の牛が売買され全国を移動する。インドからの輸入も多い。大イードは1年をおおむね354日とするイスラム暦に基づいて行われるため一般的なグレゴリオ暦における実施日は毎年異なるが、調査期間の2013-2015年につ

表3 ラジシャヒ管区における子牛の気腫疽による死亡数

| 県 (District) | 郡 (Upazilla) | 季節* ¹ | 死亡数 |
|------------------|-----------------|------------------|-----|
| Rajshahi | Baghmara | 夏季 | 19 |
| | | 雨季 | 20 |
| | | 冬季 | 7 |
| | Paba | 夏季 | 7 |
| | | 雨季 | 11 |
| | | 冬季 | 9 |
| Natore | Singra | 夏季 | 13 |
| | | 雨季 | 21 |
| | | 冬季 | 52 |
| | Natore Sadar | 夏季 | 10 |
| | | 雨季 | 11 |
| | | 冬季 | 8 |
| Chapai Nawabgani | Shibgonj | 夏季 | 7 |
| | | 雨季 | 17 |
| | | 冬季 | 9 |
| | Gomostapur | 夏季 | 13 |
| | | 雨季 | 11 |
| | | 冬季 | 11 |
| 合計 | | | 256 |

*¹ 夏季 (3-6月)、雨季 (7-10月)、冬季 (11-2月)

いては9月末から10月中旬であった。これは雨季から冬季に移る時期と一致しており、この時期に感染が全土に広まったために冬季に死亡数が増加したのかもしれない。国内を多数の牛が一斉に移動する国民的行事である大イードにおいて、口蹄疫をはじめとする家畜感染症をいかに制御するかはバングラデシュにおいて重要な課題である。

また寄生虫疾患による死亡と判断された症例が全死亡数の約1割を占めている。使用できる診断機器や検査薬に制約がある環境での診察であり、直接的死因が寄生虫疾患であることを科学的に厳密に証明されているわけではない。しかし重度の寄生虫感染が認められ、かつそれ以外に明確な死因が想定できない症例がこれだけあるということは確かである。家畜の死亡原因に占める寄生虫疾患の割合については、世界のいずれの地域でも報告がほとんどなされていない。このため寄生虫疾患の影響が本研究の調査地において特別大きいのか、他の途上国でも共通してみられる問題なのかははっきりしない。しかし、いずれにしても寄生虫疾患がバングラデシュの畜産生産に大きな悪影響をもたらしていることは間違いない。今回の調査対象は獣医師による診断を受けた家畜であり、必要に応じて駆

虫薬を処方されている症例も多いものと思われる。獣医師の診察の受けることのできない農家において、寄生虫疾患による被害はさらに大きい可能性が高い。小規模農家の多くは寄生虫感染を防ぐための基本的な家畜衛生の知識を持たないことが多いため、啓もう活動を含む広範な寄生虫対策の実施が望まれる。

感染症以外には栄養失調による死亡も多かった。本研究に取り掛かる前は、冬季の牧草不足が栄養失調の主たる原因ではないかと推測していたが、栄養失調による死亡件数に季節特異性が見られた地域は限られていた。少なくとも本研究の調査地においては他に栄養失調の原因があるものと推測される。調査地における小規模農家では少しでも多くの牛乳を販売して現金収入を得ようとする傾向にあり、生まれた子牛に十分授乳させない事例がよく見られる。あるいはこれが栄養失調の主たる原因かもしれない。健全な子牛の発育に必要な哺乳量について農家に情報の提供する必要がある。また当地における寄生虫症例の多さを考慮すると、栄養失調の原因が消化管への寄生虫感染による吸収障害である可能性も考えられる。寄生虫疾患が直接的な死因にはなっていないとしても、栄養失調の遠因となって結果的に家畜を殺している可能性は十分考えられる。今後は、計画的な駆虫により家畜の栄養状態がどう変化するか調査したい。

本研究では家畜病院の診療記録から情報を抽出した。機器や試薬の制約あるいは経済的な事情から詳細な検査ができず、臨床症状だけから暫定的に診断が下された症例も少なくない。またすべての獣医師の間で診断基準が厳格に統一されているわけでもない。したがって本研究で得られたデータは生物学的・獣医学的に精度の高い情報とはいいがたいが、それでもバングラデシュ、ラジシャヒ管区における子牛の死亡状況の全容をおぼろげながら把握することができた。本研究の成果は、当地における牛肉、牛乳の生産を向上させるための施策を検討するうえで重要な知識基盤になるものと思われる。

謝 辞

本研究は科学研究費補助金・基盤研究 (B) 海外学術 (課題番号26304040および15H05258) によって遂行されました。またCharles Kelada氏に本論文作成にあたって貴重な助言をいただきました。ここに付記して謝意を表します。

引用文献

- 1) 外務省 バングラデシュ基礎データ
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/bangladesh/data.html#section1>
- 2) 農林水産省 バングラデシュの農林水産業概況
http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokusei/kaigai_nogyo/k_gaikyo/attach/pdf/bang-1.pdf
- 3) Bangladesh economic review-2014
http://www.mof.gov.bd/en/index.php?option=com_content&view=article&id=285&Itemid=1
- 4) JRTRRO バングラデシュ BOP実態調査レポート
https://www.jetro.go.jp/ext_images/theme/bop/precedents/pdf/lifestyle_farming_bd.pdf
- 5) National Encyclopedia of Bangladesh
<http://en.banglapedia.org/index.php?title=Cattle>
- 6) Hossain M. M., Islam M. S., Kamal A. H. M., Rahman A. K. M.A. and Cho H. S. (2014) Dairy cattle mortality in an organized herd in Bangladesh. *Veterinary World* 7(5): 331-336.
- 7) Gulliksen S. M., Lie, K. I., Løken T. and Osterås O. (2009) Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J. Dairy Sci.* 92 (6): 2782-2795
- 8) Annual report of Rajshahi Divisional Livestock Office. 2013 (ベンガル語)