

一公共放牧場の小型ピロプラズマ病対策におけるアオン剤 投与プログラムの検討

上北県民局地域農林水産部 十和田家畜保健衛生所

○富山 美奈子 小笠原 清高

東海林 明子 白戸 明

佐藤 公伸 中島 聡

1 はじめに

当所管内の M 市営牧場では、ホルスタイン種と黒毛和種を夏山冬里方式の放牧形態で管理している。同放牧場は従来から小型ピロプラズマ原虫を媒介するマダニの汚染地域であり、平成 22 年には小型ピロプラズマ病によりホルスタイン種の成牛 1 頭が死亡したことから、マダニ対策としてフルメトリン製剤を頻回投与し対応していた。今回、新たに薬剤投与プログラムをマダニの生活環にあわせた 3 種類のアオン剤を組み合わせ、実施したところ、改善が認められたので、その概要を報告する。

2 小型ピロプラズマ病とマダニ

(1) 小型ピロプラズマ病とその対策

小型ピロプラズマ病は *Theileria orientalis sergenti* による住血原虫病であり、小型ピロプラズマ原虫（以下、小型ピロ）により貧血、発熱、繁殖障害等の症状を呈する疾病である。小型ピロへの対策は牛体にアオン剤を投与することでベクターであるマダニを制御することであり、即効性のある殺ダニ作用をもつフルメトリン（以下、F 剤）、マダニの脱皮、孵化を阻止

するエトキサゾール（以下、E 剤）、マダニの吸血を抑制するイベルメクチン（以下、I 剤）の 3 薬剤が主に使用されている。

(2) マダニの生活環とアオン剤作用

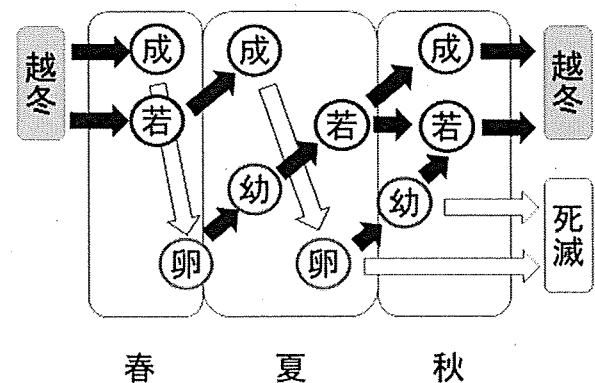


図 1 マダニの生活環[1]

小型ピロのベクターであるマダニの生活環は、卵から成ダニまでの 4 ステージに分かれる。マダニは 1 個体あたり数千個に及ぶ卵を生み、宿主から吸血し脱皮する。越冬できるのは若ダニ・成ダニであり、幼ダニあるいは卵のまま冬を迎えた場合、ほとんどが土壌の凍結により死滅する（図 1）。ここで F 剤は幼ダニから成ダニまでの即効性の殺ダニ作用を有し、E 剤は卵からの孵化、幼ダニから若ダニ、若ダニから成ダニ

への脱皮を阻止する作用がある。

3 投与プログラムの概要

(1) 実施放牧場の概要

検討を行った放牧場は青森県の太平洋側に位置する M 市にあり、ホルスタイン種、黒毛和種の牧区を分け、種雄牛各 1 頭とともに 5 月上旬から 11 月中旬までの約半年間放牧を実施している。本検討はホルスタイン種牧区を対象として行った。

(2) 実施の経緯

当放牧場では平成 22 年退牧後に経産牛が小型ピロプラズマ病で死亡し、緊急に実施した全頭検査では 34 頭に小型ピロの寄生が認められた。その後、退牧牛は、23 年に 7 頭に増加した (表 1)。

表 1 乳牛放牧状況および経緯

年	21	22	23	24	25	26	27
放牧頭数	64	63	64	46	66	73	90
退牧頭数	0	0	7	5	2	0	0

(3) プアオン剤投与プログラム

ア 平成 21～平成 26 年の投与プログラム

平成 22 年は I 剤を用いた後、3～4 週間の間隔をあけて E 剤と I 剤を交互に用いていた。E 剤の投与間隔が長く、家保は F 剤投与回数を増やすよう助言したが、経済的理由から増やさずにいたところ、22 年退牧後に小型ピロによる経産牛の死亡事例が発生した。

平成 23 年は途中まで前年同様の間隔の投与プログラムをとっていたが小型ピロの寄生による退牧牛が増加したため、放牧期間途中から F 剤を増やした。また、投与間隔を 2 週間に短縮し、放牧衛生検査対象牛を初放牧牛から全頭に変更した。

平成 24 年からはプアオン剤をすべて F 剤に統一した (表 2)。

表 2 平成 21～26 年の投与プログラム

月年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	頻度
H21	F	I	F	I	F	I	3-4w
H22	I	F	E	I	E		3-4w
H23	I	F	F	E	F	F	2-4w
H24	F	F	F	F	F	F	3w
H25	F	F	F	F	F	F	2-3w
H26	F	F	F	F	F	F	2w

F:フルメトリン製剤 E:エトキサゾール製剤
I:イベルメクチン製剤

イ 平成 21～平成 26 年のヘマトクリット値

放牧期間中のヘマトクリット (Ht) 値はいずれの年も 6 月から 8 月中旬まで低下が認められた。

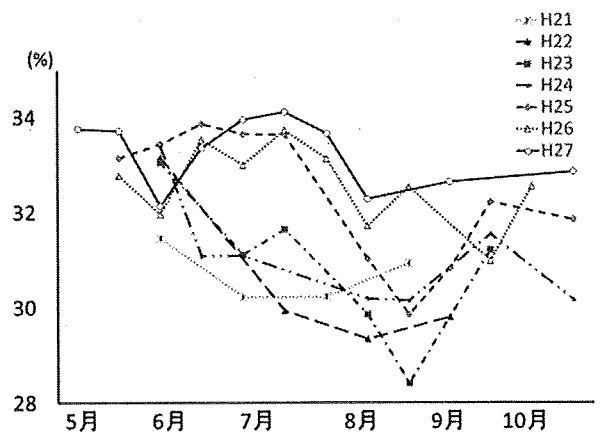


図 2 Ht 値の推移

ウ 平成 27 年の投与プログラム

F 剤の連続投与は、海外において F 剤耐性マダニの出現が報告されていることから、平成 27 年は Ht 値が下がる期間に殺ダニ作用のある F 剤を重点的に使い、マダニの吸血抑制および内部寄生虫駆除作用のある I 剤も使用するサンドイッチ法を基本とした。[2, 3, 4] 8 月中旬以降は放牧場自体のマダニを減らすため E 剤を用い、効果持続時間

に基づいた投与間隔とした（図 3）。

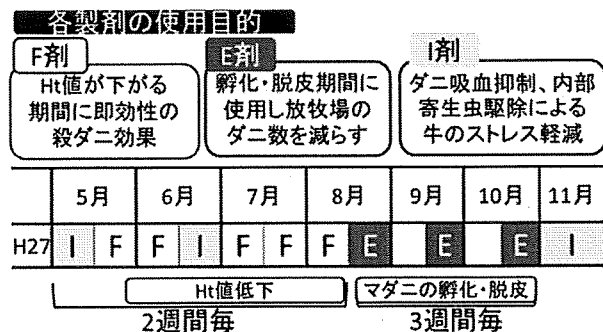


図 3 平成 27 年の投与プログラム

エ 投与プログラムの検討

本投与プログラムの小型ピロ被害抑制効果は、放牧衛生検査、マダニ動態調査、内部寄生虫調査で検討した。また、平成 25、26 年の開牧 2 週間後に実施した放牧衛生検査で慢性型の小型ピロの寄生が認められていたため、平成 27 年では開牧時にも採血を実施した。

(4) 検討結果

ア Ht 値

平成 27 年は過去 6 年間の Ht 値に比べて大きな低下もなく、安定して推移した（図 2）。

イ 小型ピロ寄生率

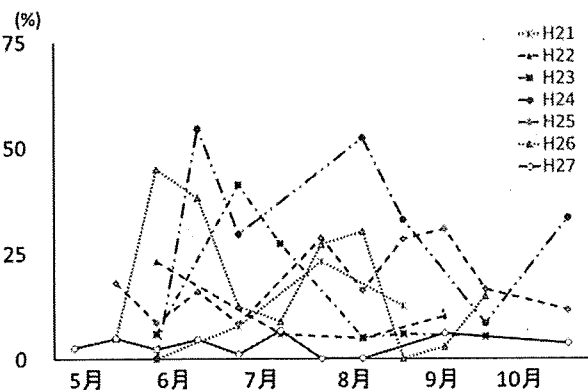


図 4 小型ピロ寄生率の推移

小型ピロ寄生率のピークは平成 23 年では 41.7%、平成 24 年には 54.5%であり、平成 27 年では 6.6%となった。（図 4）平成 27

年開牧時に 2 頭に小型ピロの寄生が認められ、農場において舎飼い期の感染環が成立している可能性が示唆された。

ウ 赤血球あたりの小型ピロ数

平成 22 年の小型ピロによる乳用牛死亡以降、平成 24 年がピークであった。この寄生数は平成 26 年からは減少し、平成 27 年には小型ピロ数は大きく減少した（図 5）。なお、平成 23 年途中までの検査対象牛が初放牧牛のみであった。

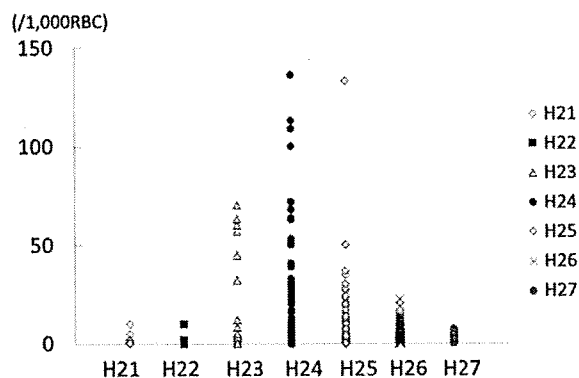


図 5 小型ピロ数の推移の推移

エ マダニ動態調査

表 3 放牧場のマダニ動態

月日	H27.5.1 開牧日	H27.7.3	H27.8.12	H27.10.5	H27.11.19 閉牧日
草地採取 マダニ数*	13 若ダニ	0	0	0	1 若ダニ
牛体付着 マダニ数	放牧期間中すべての 放牧衛生検査において捕獲なし				
気温(°C)	29	32	26	21	20

*引きずり法(100m²)、旗振り法 全てヤマトマダニ

ひきずり法及び旗振り法にて、マダニ採取を実施したところ、開牧時に若ダニ 13 匹、閉牧時に若ダニ 1 匹が採取された。牛体には、全放牧衛生検査を通してマダニの付着は認められなかった（表 3）。5 月に採取したマダニは平成 26 年からの越冬の可能性を示唆し、11 月に採取したマダニは平成 27 年に越冬するマダニがいたことを示唆して

いた。

オ 内部寄生虫調査

線虫卵検出率が平成 26 年と平成 27 年閉牧時では、73%から 55%に、線虫卵数は有意に減少し、改善が認められた。放牧衛生検査時の観察でも平成 26 年に比べて下痢や肺炎を呈する牛が減り、受胎率は平成 26 年の 65%から平成 27 年には 69%に改善した(図 4)。

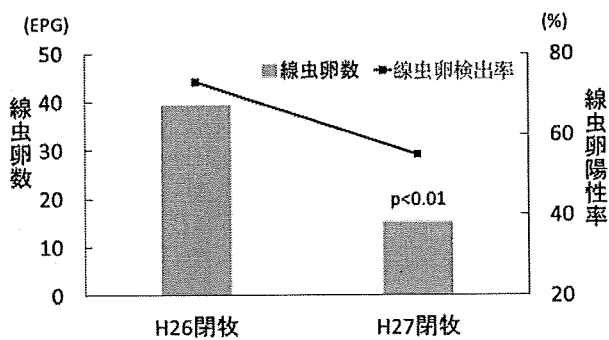


図 4 内部寄生虫調査

カ プアオン剤経費

表 5 プアオン剤経費

年	プアオン剤経費(円/頭)	プアオン数(回)	放牧頭数(頭)
H21	2,215	6	64
H22	1,693	5	63
H23	4,963	7	64
H24	7,396	8	46
H25	9,664	11	66
H26	8,992	10	73
H27	7,596	11	90

同放牧場では、平成 21 年、22 年とプアオン剤の経費圧縮を図った結果、経産牛の死亡という事故が発生した。翌平成 23 年に多くの牛が小型ピロの被害にあったため、24 年には放牧頭数は 18 頭も減少した。その後は小型ピロの対策をフルメトリン製剤で多用実施し、プアオン剤経費は増加した。

本投与プログラムではプアオン回数がほぼ同じであったが、過去 2 年間よりも経費を抑えることができた(表 5)。

4 考察およびまとめ

当放牧場では平成 22 年に、小型ピロ寄生率と Ht 値に大きな問題がなくプアオン剤の投与回数を減らしたことから、翌年から小型ピロの被害が増加した。今回実施した本投与プログラムではマダニの生活環や Ht 値低下期間を考慮にいて、6~8 月中旬に F 剤に重点を置き投与を実施したところ、Ht 値は安定して推移した。また、内部寄生虫の駆除効果も認められた。

これらの結果から、本投与プログラムの効果は認められているものの、マダニ動態調査において若ダニが採取されていることから、F 剤、E 剤の継続した使用が必要と考えられた。また、開牧時の Ht 値から舎飼期の小型ピロの感染環が成立している可能性も示唆された。

放牧場におけるマダニ対策は、マダニコントロール、適切なプアオン剤の選択、費用対効果の要素のバランスがとれていることが重要である[4]。平成 22 年の経産牛死亡の背景には、小型ピロプラズマ病を過去の感染症と捉え、被害がないという理由で、マダニの生活環に沿わないプアオン剤の間引き投与を実施したことから、ベクターであるマダニの寄生が増加し小型ピロの被害を招いたと考えられた。結果として、プアオン剤経費は増加し、被害が落ち着くまで 5 年の歳月を要することとなった。

同放牧場での投与プログラムの検討は、平成 26 年の事前調査から始まり、牧場管理者、農家、学識経験者らと一体となって取

り組んだ結果、多くの項目で改善が見られた。なお、今回、越冬した若ダニが確認され、マダニが土壤中で数年間越冬する習性を考慮すれば、対策は単年度ではなく、継続的に実施していくことが必要と考えられた。

今後も本調査を継続し、より効果的なブアオンプログラムの設計と経費節減に向けて取り組んでいく所存である。

5 謝辞

本調査を実施するにあたりご助言・ご協力いただいた、メリアルジャパン株式会社、住化エンバイロメンタルサイエンス株式会社の先生方に深謝する。

参考文献

- [1] 中村義男. 牛のピロプラズマ病とアナプラズマ病. 中央畜産会. p7
- [2] Aguilar-Tipacamú, G. Miller, R. J. Hernández-Ortiz, R. Rodríguez-Vivas, R. Vásquez-Peláez, C. García-Vázquez, Z. Olvera-Valencia, F. Rosario-Cruz, R. (2008) Inheritance of Pyrethroid Resistance and a Sodium Channel Gene Mutation in the Cattle Tick *Boophilus Microplus*. *Parasitol Res.* 103(30), pp633-639
- [3] 榊原伸一. (2014) 放牧衛生におけるマダニ対策のポイント. 臨床獣医. 32(3), p30-34
- [4] 山科秀也. (2006) 乳用育成牛タイレリア汚染牧野における、アイボメックトピカルとバイチコールのサンドウィッチ投与による予防効果. 牛臨床寄生虫研究会, 北海道シンポジウム