

第2節 水田放牧時の寄生虫対策

放牧、水田、イネをキーワードとする牛の飼養形態において、特に警戒が必要な寄生虫は小型ピロプラズマ原虫と肝蛭（かんてつ）です。前者は小型ピロプラズマ病の、後者は肝蛭症の原因寄生虫です。これらの寄生虫が放牧地に定着すると撲滅は容易ではありません。寄生虫の多くは暖かい環境を好むため、温暖化が進むと寄生虫病の発生リスクが高まることが想定されます。水田放牧地では寄生虫検査や対策がなされていない場合が多いようです。すでに水田放牧を始めているところではこれらの寄生虫について一度汚染状況を確認し、これからのところでは開始時に検査して発生予防対策を取るとよいでしょう。以下に示す検査や投薬については家畜保健衛生所や家畜共済などの獣医師に相談しましょう。

1. 小型ピロプラズマ原虫と媒介ダニ

1) 小型ピロプラズマ病とは

小型ピロプラズマ原虫は牛の赤血球に寄生する原虫です（図1）。原虫というのは単細胞で活動する寄生虫のことです。感染した牛は原虫の増殖にともない発熱，貧血，黄疸，発育停滞を示し，妊娠牛では流産を起こすことがあります。牛，水牛以外の哺乳動物には感染しません。フタトゲチマダニの吸血によって主に媒介されます。また，感染牛を吸血したアブがすぐに次の牛を吸血する際にも原虫が伝播される可能性があります。

春先に初めて放牧に出された牛が夏に発病する事例が多く，一度貧血が進行すると回復には長い時間がかかります。感染歴のある牛は再感染しても症状が軽くなります。ホルスタイン種は感染に弱くて症状が進行しやすく，黒毛和種は強くて症状が軽く，日本短角種はそれらの中間です。各地に公共放牧場が整備された1960～70年代にかけて全国的に蔓延し多大な被害を与えました。その後は多くの放牧場で血液検査と殺ダニ対策が実施され，大流行はみられなくなっています。

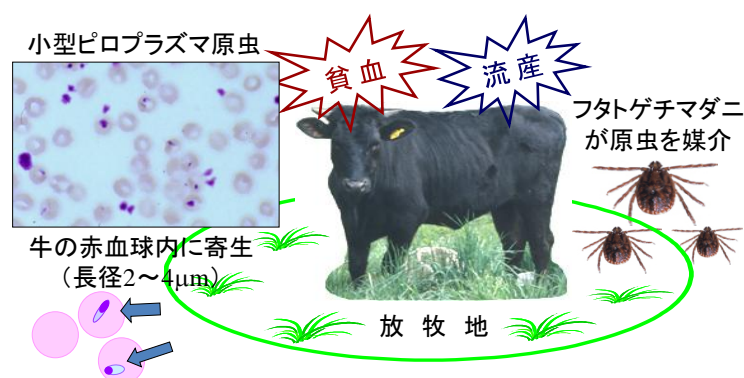


図1 小型ピロプラズマ原虫の感染経路

2) 水田放牧におけるフタトゲチマダニの動向

フタトゲチマダニは牛ばかりでなく，シカ，ウサギ，ネズミなど多くの動物を吸血します。このため，草地，山林や田畑などに広く生息しています。春から秋にかけて活動し，冬には地表直下の土中で越冬します。茨城県内の水田放牧モデル試験地を3年間調査したところ，水田牧区からは1匹のみ採集されました（図2）。放牧にも利用している庇陰林や牧区間の農道では4～11月にかけて採集され，12～2月にも少数が採集される場合があります。牧区間農道については林に面し日陰が多い側で採集され，水田牧区に面し日が当たる側では採集されませんでした。採集されたフタトゲチマダニの一部から原虫の遺伝子が検出されました。また，この試験地では春から秋にかけてアブとサシバエが確認されました。



水田跡地牧区
ダニはほとんど生息していない

庇陰林
ダニが生息

牧区間農道
右林側(赤線部)にダニが生息
左水田側には生息していない

図2 水田放牧モデル試験地におけるダニの生息状況

水田牧区からダニがほとんど採集されなかった点については、木立がなく夏季は直射日光、冬季は放射冷却が著しいこと、粘土質土壌でありダニが好む落ち葉や枯れ草などが堆積した地表層の形成が不十分であること、吸血できる野生動物が生息していないことから、ダニの定着に適した環境が未形成であることが原因と考えられました。庇陰林内は暑熱や寒冷、強風が軽減され、野生動物の定住や有機的な地表層の形成があり、ダニにとっても居心地のよい環境であることが推察されます。農道も日陰が確保でき灌木などがあればダニの生息が可能です。冬季にもダニが活動可能な気温 15℃を超える日があり、そのような日にダニが活動していることが明らかになりました。温暖化によってダニの生息地域の拡大や生息数の増加ばかりでなく、活動期間が長くなることが懸念されます。

3) 水田放牧におけるダニ対策

小型ピロプラズマ病の防除にはダニ対策が欠かせません。効果的な対策を立てるためにはダニの生息状況を調査する必要があります。1 m 四方程度の白いフランネル布地を振って、地表や草木の上で動物を待ちかまえているダニを採集します(図3)。成熟したダニ(成



旗振り法によるダニの採集 布地に付着したフタトゲチマダニ(成ダニ, 体長約3mm)

図3 ダニの採集調査

ダニ)がみつきやすい5~7月に実施するとよいでしょう。その際に水田牧区だけでなく庇陰林など周辺も含めた調査が必要です。新たに水田放牧を始めた時にダニがいなくても、放牧地が次第にダニの生息に適した環境となる可能性があるため、定期的な調査が推奨されます。すでに小型ピロプラズマ病が発生している放牧地では、牛体のダニ寄生についても検査しましょう。ダニは牛の鼻先や口周り、まぶた、脇や股間、会陰部などの柔らかい部分に好んでつきます。目で探すだけでなく、手のひらで脇など体表を触って探索しましょう。

放牧地にダニが見つかる場合は殺ダニ剤の牛体投与が推奨されます。最も普及しているのはフルメトリン製剤で、牛の鼻部から背中に沿って尾根部までの皮膚に滴下します。本製剤は食用目的の出荷禁止期間が投与後2日間と短く、妊娠牛や搾乳牛にも使用できます。放牧地にダニが見つからない場合も、牛を入退牧する際に投与するとよいでしょう。特に、公共

放牧場など外部から牛を搬入する時に投与しておくことで安心です。殺ダニ剤投与の頻度や期間は放牧地のダニ汚染状況によって変わってきます。ペルメトリン耳標形樹脂練り込み剤はダニとサシバエに効果があります。両耳に装着後約6か月間有効で、出荷前の休薬は必要なく妊娠牛や搾乳牛にも使用できます。効果の高い殺ダニ剤を選択することが重要となります。

近年、放牧地への野生シカの侵入が各地で問題となっています。シカには小型ピロプラズマ原虫は感染しませんが、フタトゲチマダニは寄生するのでその増殖要因となります。シカが多数のダニを持ち込む可能性があるため、侵入を可能な限り阻止しましょう。牧区周辺や農道の下草刈りはダニの生息密度減少に有効です。整備を心がけている放牧地では関係者の衛生意識が高く、小型ピロプラズマ病を含めた各種疾病の発生が少ない傾向にあります。ダニ密度の高い牧区の使用は控えるべきです。ダニは1～2年間吸血しなくても生存できるので、休牧する場合は2年以上の期間が必要です。以前は草地への殺ダニ剤散布や野焼きが実施されましたが、効果が低く環境への配慮から現在は実施されません。

4) 水田放牧における牛の感染動向

上述のモデル試験地では黒毛和種妊娠牛が出産期を除き周年放牧されています。放牧牛計 69頭の血液を検査したところ、2頭を除く全頭から原虫が検出され、5頭が1%以上の比較的高い原虫寄生率（全赤血球数に対する原虫寄生赤血球数の割合）を示し、3頭において夏から秋に一時的な貧血の進行が観察されました。原虫に強い黒毛和種でも妊娠や暑熱など何らかのストレスがかかると原虫が増殖して発病する場合があります。

原虫に感染していないおとり牛（ジャージー種）を試験地に導入し、原虫伝播の可能性を調べました。その結果、放牧牛群に同居させたおとり牛 15頭全頭が導入後3か月以内に原虫に感染し、うち7頭に貧血が進行しました。放牧牛群と異なる牧区内でのみ放牧し、庇陰林などダニが生息する牧区に入れていないおとり牛3頭についても全頭が感染し、うち2頭に貧血が進行しました。遠く離れた隔離施設内で飼育したおとり牛2頭は原虫に感染しませんでした。既感染牛と感染が成立したおとり牛の血液から原虫の遺伝子を分離して解析したところ、塩基配列が一致しました。感染発病の経過からもおとり牛には試験地において放牧牛由来の原虫が伝播したことが推察されました。原虫伝播経路については庇陰林などに生息する原虫保有ダニの吸血が考えられますが、ダニ不在牧区でのみ飼育したおとり牛にも原虫感染が成立したことから、アブなどの吸血昆虫が原虫を伝播している可能性も考えられました。

5) 水田放牧における感染対策

フタトゲチマダニは国内に広く生息するので、新規の水田放牧地に原虫感染牛が導入されれば、やがては小型ピロプラズマ病常在地となる可能性が高く、それを防ぐためにはダニ対策に加えて牛の血液検査が必須

です。貧血確認のための血液ヘマトクリット値測定と、原虫検出のための血液塗抹検査を実施します。公共放牧場の多くでは、ヘマトクリット値 25%未満を貧血とみなし、貧血の進行



簡易柵場の設置で検査や投薬が容易に

図4 簡易柵場の利用

状況に応じて治療や退牧などの処置が取られています。初放牧や公共放牧場からの搬入時に血液を検査することにより原虫感染牛の導入を避けることができ、定期的な血液検査により感染の早期発見が可能となります。金属製の単管パイプを組み合わせた簡易柵場を設置しておく、採血などの検査、殺ダニ剤や抗原虫薬の投与を実施することが容易になります（図4）。

治療にはジアミジン製剤を使用します。筋肉内注射により原虫が減少して貧血が軽減されますが、1か月程度で効果が弱まり再度発病に至る場合があります。この薬剤は注射時の痛みが大きいので蹴られないように注意し、大型牛には2～3箇所に分散して投与するとよいでしょう。痛みが少ない皮下注射でも同様の効果がありますが、用法に指定されていないので獣医師の責任による使用となります。ジアミジン製剤は食用目的の出荷禁止期間が投与後60日間と長く注意が必要です。また、妊娠末期や搾乳中には使用できません。貧血が進んでいる牛は隔離あるいは退牧させ、抗原虫薬の投与とともに輸液を行って体力回復につとめましょう。有効なワクチンは開発されていません。

2. 肝蛭と媒介貝

1) 肝蛭症とは

肝蛭は牛の肝臓に寄生する寄生虫です（図5）。ヒメモノアラガイとコシダカヒメモノアラガイによって媒介されます。これらの巻貝は水田や用水路、湿地などに生息しています。媒介貝の体内から放出された肝蛭の幼虫がイネやあぜ草に付着し、牛がこれらを食べることによって感染します。多くの場合は無症状で経過しますが、重度に寄生すると肝臓障害を起こして発育が停滞します。食肉検査において肝蛭が寄生する肝臓は廃棄され経済的損失となります。感染牛の糞便に肝蛭卵が排出され、孵化した幼虫が媒介貝の体内に入り発育します。肝蛭症は1970年代頃まで水田地帯に蔓延し河川敷放牧でも散発しましたが、飼養衛生の向上により発生は減少しています。幼虫が付着したセリやクレソンなどを食べると人にも感染し、まれに発熱や下痢を起こします。

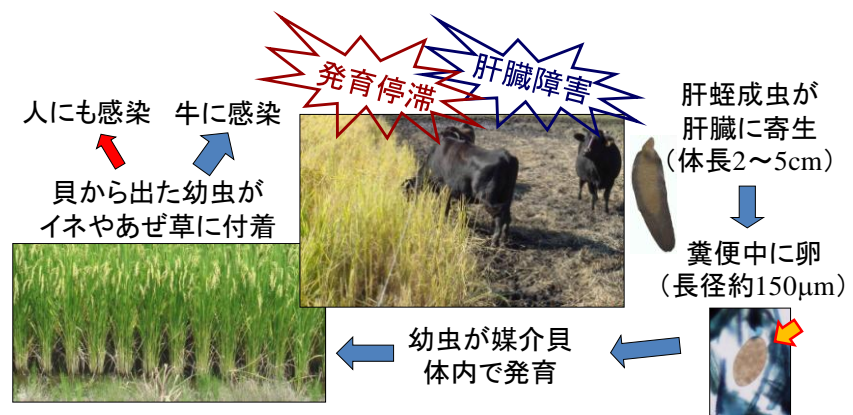


図5 肝蛭の感染経路

図5 肝蛭の感染経路

2) 水田放牧における媒介貝と肝蛭の動向

モデル試験地において飼料イネ水田や牧区脇小水路の巻貝調査を実施したところ、当初3年間は肝蛭を媒介しないサカマキガイのみが確認されました（図6）。ところが2012年4月以降、サカマキガイとともに肝蛭媒介種と考えられる種を含むモノアラガイ類の生息が確認されました。当地の水源は井戸水あるいはわき水で、これらの水系を通過して試験地にモノアラガイ類が再侵入したものと推察されました。さいわい放牧牛の糞便から肝蛭卵は一度も検出されませんでした。

3) 水田放牧における肝蛭症対策

イネなどに付着した肝蛭幼虫はメタセルカリアと呼ばれ、環境抵抗性が強く、刈り取りの翌春まで感染性が残る場合があります。イネ WCS（稲発酵粗飼料）にして1か月以上保存すると感染性が消失するとされています。牛糞の堆肥化は肝蛭卵の殺滅に有効ですが水田放牧には適用できません。これらのことから飼料イネを活用する水田放牧では、特に立毛放牧期間に肝蛭に感染するリスクが高いといえます。水田や周囲水系の巻貝調査と、

放牧牛の糞便検査の実施が推奨されます。糞便は沈殿法あるいは昭和式法で検査します。肝蛭卵は比重 1.2 の蔗糖液や飽和食塩水にも沈むので、一般的な浮遊法では検出できません。野生シカの肝蛭寄生率が高いことが報告されています。肝蛭症防除のためにも水田放牧地や飼料イネ水田へのシカの侵入を可能な限り阻止しましょう。

駆虫にはトリクラベンダゾール製剤あるいはブロムフェノホス製剤を経口投与します。前者は食用目的の出荷禁止期間が投与後 28 日間で、出産予定3週間前から搾乳中は使用できません。後者は同出荷禁止期間が投与後 21 日間で、出産予定2週間前から搾乳中は使用できません。両薬剤とも感染初期の幼若虫には効果がありません。投薬の適期は肝蛭が成熟する感染2～3か月後とされています。対症療法として輸液や強肝剤の投与を実施します。

3. その他の寄生虫

その他放牧時に留意する寄生虫として、コクシジウム原虫と消化管内線虫があげられます。急性コクシジウム病では出血性下痢が起り、死亡する場合があります。特に初放牧子牛が発病した場合はサルファ剤の緊急投与が必要になります。消化管内線虫が多数感染すると発育停滞や生産性低下を起こします。イベルメクチン製剤、モキシデクチン製剤、エプリノメクチン製剤などを滴下投与して駆虫します。

参考文献

中村義男「牛のピロプラズマ病とアナプラズマ病」『中央畜産会冊子』（中央畜産会、2012年）

中村義男他「水田周年放牧における寄生虫感染の実態と衛生対策」『農研機構シンポジウム飼料イネ・放牧を活用した水田周年放牧利用技術の展開 プロシーディングス』（農研機構、2012年、37-40頁）

寺田裕「小規模放牧における衛生状況とマダニ動態」『動衛研研究報告』（動衛研、2011年、第117号、11-18頁）

吉原忍「日本の牛肝蛭病について」『東京獣医畜産学雑誌』（東京獣医畜産学会、1991年、第37巻、1-12頁）



サカマキガイ
殻は左巻き(口を正面下に向けると左側)、触覚は棒状、肝蛭を媒介しない

モノアラガイ類
殻は右巻き(口を正面下に向けると右側)、触覚は三角形、一部の種が肝蛭を媒介

図6 水田に生息する巻貝

(執筆者：中村義男・花房泰子)