

牛舎周辺におけるサシバエの発生活長と飛翔活動

柳澤淳二¹⁾・山本 行²⁾

摘要：粘着方式による捕獲器87基を用いて、2013年に愛知県農業総合試験場の育成牛舎と隣接するパドックにおけるサシバエの発生活長と飛翔活動を明らかにした。

- 1 6月4日から11月25日までの21週間（8月の4週間除く）に合計91734頭のサシバエが捕獲され、盛夏前よりも秋に捕獲数が多かった。
- 2 捕獲数は7月、9月、11月の3回ピークがあり、最大のピークは11月中旬であった。
- 3 サシバエの捕獲数は、降水量が少なく日照時間が長い週に多いが、降雨のない日が連続した週には減少する傾向にあった。
- 4 気温が低くなると、1日のうちで気温が12℃を超える時間帯に捕獲数が急増した。
- 5 牛舎に近接する場所、立木が少なく風通しが良い場所で捕獲数が多い傾向にあり、効率的な捕獲場所が示唆された。

キーワード：サシバエ、粘着方式、発生活長、日照時間、気温

Seasonal Variation and Flight Activity of the Stable Fly Around Cow Sheds and Paddocks

YANAGISAWA Junji and YAMAMOTO Tohru

Abstract : We investigated the seasonal variation and flight activity of the stable fly (*Stomoxys calcitrans* L.) around cow sheds and paddocks at the Aichi Agricultural Research Center.

We used 87 adhesive traps to capture 91734 heads of stable flies during a 21 week period from June 4 to November 25 in 2013 (except for 4 weeks during August). We captured a higher number of stable flies in autumn than in mid-summer. Three peaks in numbers occurred, during July, September and November. The highest peak occurred during mid-November.

The number of stable flies tended to increase during periods with lower rainfall and a greater number of daylight hours. In late autumn the number increased when temperature was more than 12°C during a day.

Stable flies tended to be captured in locations near to heifers and in airy sites without trees. Therefore, these locations are suitable for capturing stable flies and ensuring their effective control.

Key Words: Stable fly (*Stomoxys calcitrans* L.), Adhesive trap, Seasonal variation, Daylight hours, Temperature

本研究の一部は、平成25年度愛知県畜産技術業績発表会（2013年12月）において発表した。
本研究は、(株)タケダとの産官共同研究「放牧に伴う衛生害虫対策技術の確立」により実施した。

¹⁾ 畜産研究部 ²⁾ (株)タケダ

(2014.9.4 受理)

緒言

サシバエ (*Stomoxys calcitrans* L.) はイエバエ科に属し外観はイエバエに類似するが、家畜等のほ乳類から雌雄共に吸血する¹⁾。サシバエは世界的に分布する汎存種 (cosmopolitan) であり、我が国でも全国的な分布が見られる²⁾。牛では同じ吸血昆虫であるアブ類に較べ、畜舎周辺で多数見られることが特徴である^{3, 4)}。

牛はサシバエを追い払うために尻尾振り、脚上げ、身震い、首振り等の行動をとり、吸血時の刺咬による痛みのせいか、牛体への襲来数が多いほど追い払い行動は頻繁になる⁵⁾。フリーストールで群飼されている乳牛では、高温時でも牛同士が牛舎内の一角に佇立集合し、サシバエの襲来を避けようとする行動も見られる⁶⁾。また、寄生性のアブやハエ類の襲来は、忌避行動を引き起こし、心拍数の増加による肉体的疲労や採食時間の短縮を招くため、放牧中の育成牛では発育遅延を引き起こすことが報告されている^{7, 8)}。

サシバエの発生活長や日周消長に関する報告は少ないが、それらは放牧地において「おとり牛」へ襲来するサシバエを一定時間内に捕虫網で捕獲するか、定点トラップによる小規模な捕獲である^{4, 9-13)}。

今回、(株)タケダとの共同研究により、粘着シートを利用して大規模なサシバエの捕獲調査を実施した。殺虫剤による防除法と異なり、粘着方式による防除法は薬剤耐性の問題がなく、安全かつ容易に防除が可能であると考えられる。このため、粘着シートを利用したサシバエ防除法の確立に向けて、牛舎周辺におけるサシバエの発生活長と飛翔行動について、気象要素、捕獲場所との関連を明らかにしたので報告する。

材料及び方法

1 使用した捕獲器

(株)タケダが製作した捕獲器 (試作器、図1) を使用



図1 使用したサシバエ捕獲器 (左：縦置き 右：横置き)

した。捕獲器の本体はプラスチック段ボール製の三角柱で、30 cm×33 cmの粘着部を持つシートを2枚 (0.198 m²) 取り付けることができる。なお、粘着シートの色はサシバエが好む鮮やかな青である。

2 捕獲場所と期間

愛知県農業総合試験場 (愛知県長久手市、以下、愛知農総試) 畜産研究部の育成牛舎とその南側に隣接するパドック (南北約50 m×東西約65 m) を囲むように、約2 m間隔で地上もしくは地表から約80 cmの高さに捕獲器87基を設置した。捕獲器の設置場所と設置状況は表1のとおりである。

設置場所を大きく4区域に分け、パドックを囲むフェンスの西側 (以下、パドック西) に23基、同南側 (以下、パドック南) に32基、同東側 (以下、パドック東) に25基、牛舎出入り口横の東西両側 (以下、牛舎東西) に7基とした。

2013年6月4日から11月25日までの期間で8月の4週を除いた21週間、捕獲器を設置した。8月6日から26日までの4週間はサイロ詰め作業により一部の捕獲器が設置できなくなったため、全部の捕獲器に粘着シートを取り付けず、捕獲しなかった。

また、牛舎内にある飼槽に最も近い捕獲器で12月上旬までサシバエの捕獲状況を継続調査した。

3 調査項目と方法

(1) 捕獲数

1週間ごとに各捕獲器で捕獲されたサシバエ、サシバエ以外のハエ類 (以下、その他ハエ類)、アブ・ハチ類を計測した。サシバエは特異な針状の口器を確認することで、その他ハエ類と識別した。その他ハエ類とアブ・ハチ類はそれぞれ形態的特徴により類別したが、種の同定はしなかった。また、その他ハエ類は、サシバエと同等 (約4 mm) 以上の大きさのハエのみを計測し、ショウジョウバエなどの小型のハエは計測しなかった。また、ガ、トンボ、バッタ、甲虫類、クモなども捕獲されたが、計測しなかった。

8月27日から11月8日までの平日に限り、パドック西の捕獲器のうち3基を用いて1日ごとにサシバエの捕獲数を計測した。また、11月14日から12月5日までの間で天気が良い平日のうち5日を選んで、牛舎東西のうち牛舎内にある飼槽に最も近い1基の捕獲器で1時間ごとにサシバエの捕獲数を計測した。

(2) 気象要素

気象要素は、サシバエ捕獲器設置場所から直線距離で約720 m離れた観測所で観測される「愛知農総試気象観測システム」のデータを用いた。

1日ごとの平均気温、降水量、日照時間について、サシバエの捕獲数調査対象期間と同じ1週間分のデータを平均し、その週の値とした。

1時間ごとの捕獲数調査では、毎正時の気温を平均してその時間帯の気温とし、その時間帯に捕獲されたサシバエ数との関連を調べた。

表1 サシバエ捕獲器の設置場所別の状況

区域	設置数	シートの向きと置き方	設置高さ	周囲の状況
パドック西	23基	パドック外向きに縦置き	約80cm	空き地に面する
パドック南	32基	パドック外向きに縦置き	約80cm	街路樹のある舗装道路に面する
パドック東	25基	パドック外向きに縦置き	約80cm	樹木が茂る傾斜地（登り）に面する
牛舎東西	7基	パドック内外向きに横置き	地上	牛舎出入り口の作業用通路

試験結果

1 捕獲数

図2に1週間ごとの捕獲数の推移を示した。

サシバエの捕獲数は時期によって大きく変動し、盛夏前よりも秋に多かった。サシバエの捕獲数は7月、9月、11月の3回ピークを示し、時期が遅くなるにつれてピークは高くなり、11月中旬に最大のピークが観測された。21週間で総計91734頭のサシバエが捕獲され、捕獲器1基当たりの平均は1054頭であった。

その他ハエ類とアブ・ハチ類の捕獲数は、調査期間中を通してサシバエに比べて数量も時期別の変動も少なかった。

調査期間中に育成牛舎に飼養されていた育成牛は、出生直後から最高31月齢までの7～15頭(平均10.8頭)で、サシバエの捕獲数と飼養頭数との関連は見られなかった。

2 捕獲場所

図3に捕獲器を設置した区域別にサシバエ捕獲数の推移を示した。

盛夏前にはサシバエの捕獲数は4区域間で大差なかったが、捕獲数が急速に増え出した9月中旬以降は牛舎東西とパドック西で増加する傾向にあった。特に11月の最大ピーク時には、牛舎東西での捕獲数が他3区域の合計の3倍以上に達した。

図4に牛舎東西の7基で捕獲された秋のサシバエ数の推移を示した。

9月には牛舎内の飼槽に最も近い牛舎西1の捕獲器で捕獲数が急増し始め、10月上旬まで他6基の捕獲器と大きな差が見られた。10月下旬から牛舎東3を除く6基の捕獲器で捕獲数が増え、東西側ともに牛舎に近い位置にある捕獲器ほど捕獲数が多い傾向が見られた。

図5に、パドック西・南・東に設置した80基について、捕獲器ごとの平均週間サシバエ捕獲数の分布を月別(対象の4週間が主に属する月で表示)に示した。

どの月も捕獲数が多い場所と少ない場所が判然としており、サシバエは特定の場所で捕獲される傾向を示した。しかし、牛舎東西の捕獲器で見られたような、

牛舎に近いほど捕獲数が多いという傾向は見られなかった。

捕獲数が多かった場所は、パドック西の大部分、パドック南とパドック東の境付近であった。これらの共通点は、パドックを囲むフェンス周辺に樹木や立木が少なく、比較的風通しが良い場所であった。

3 捕獲数と気象要素

(1) 週間捕獲数

図6に調査期間中の気象要素とサシバエ捕獲数の推移を示した。

サシバエの捕獲数は、降水量が少なく日照時間が長い週に多く、台風の襲来や降雨が続いた週には減少した。しかし、9月17日から10月14日までは日照時間が比較的長く、平均気温も20℃前後であったが、サシバエの捕獲数は最初の週にピークを示して以降急激に減少した。この時期は秋晴れが続き、降水量は7mmと極端に少なかった。

サシバエの捕獲数が最大となった11月中旬は平均気温が10℃を下回る時期であった。

(2) 1日ごとの捕獲数

図7に8月27日から11月8日までの平日1日ごとのサシバエ捕獲数とその日の日照時間との関係を示した。

日照時間が長い日はサシバエの捕獲数が多い傾向にあり、正の相関関係が認められた($R=0.541$, $P<0.01$)。

しかし、平均気温が25℃前後と高い8月末～9月上旬、平均気温が15℃を下回った11月上旬は共に、サシバエ捕獲数と日照時間との関係はブレが大きい傾向にあった。

(3) 1時間ごとの捕獲数

図8に11月14日、22日と12月5日における1時間ごとのサシバエの捕獲数と気温の推移を示した。

3日間とも天候はおおむね晴で、朝から気温が上昇して正午過ぎに最高気温を観測した。

いずれの日も、気温が12℃近くまで上昇するとサシバエの捕獲数が増え始め、その後の気温の上昇に伴って捕獲数が増加する傾向が見られた。この傾向は5日調査したうちの他の2日でも同様に観測された。

12月5日は11月14日と11月22日より気温は高く推移したが、サシバエの捕獲数は明らかに少なかった。

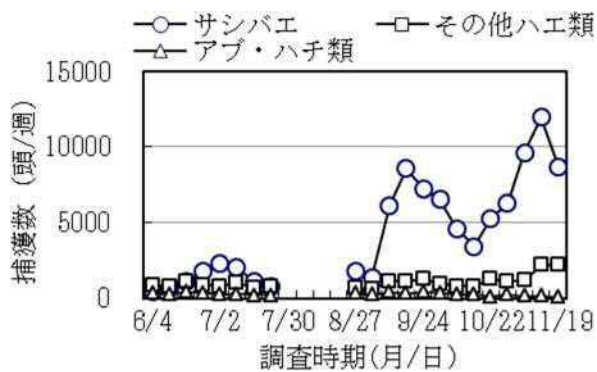


図2 週間捕獲数の推移

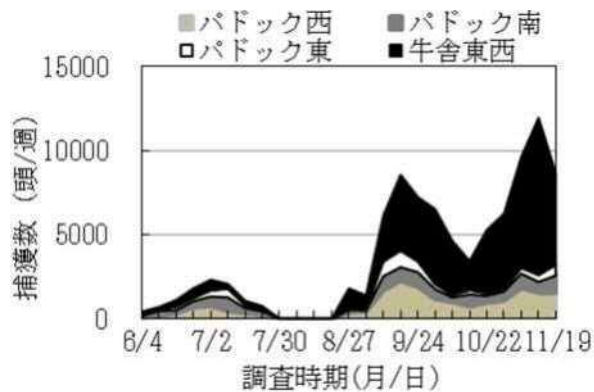


図3 捕獲区域別に見た週間サシバエ捕獲数の推移

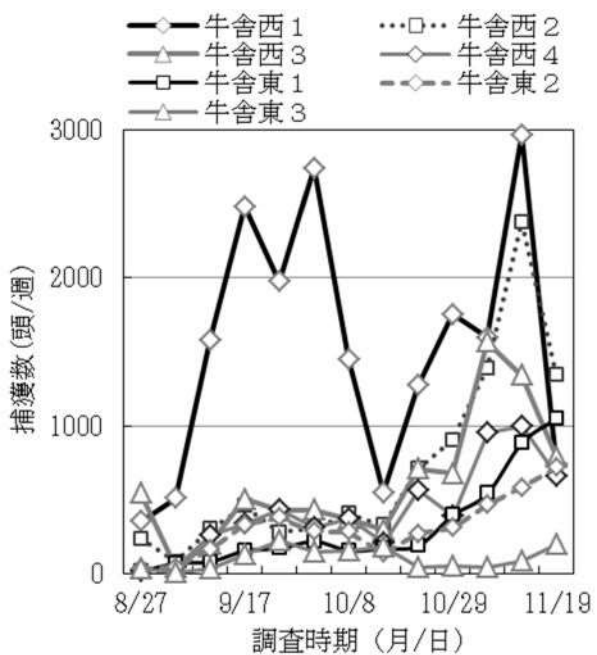


図4 牛舎東西設置の捕獲器別に見た週間サシバエ捕獲数の推移 (1→4につれ牛舎から離れる)

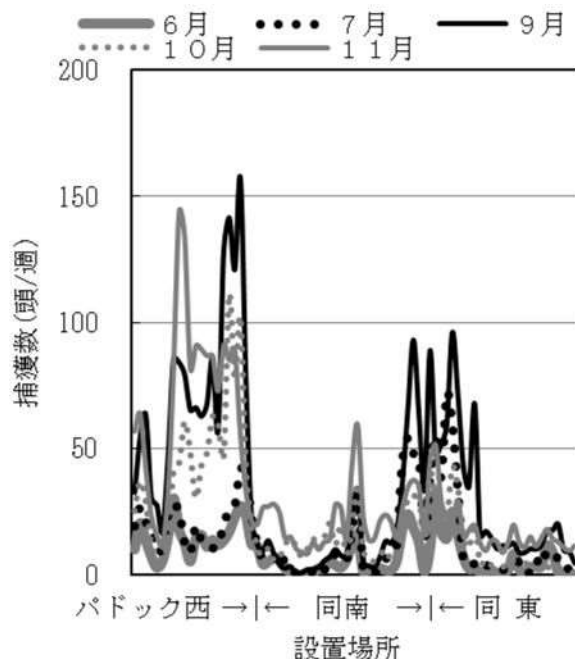


図5 パドック外周の捕獲器別に見た月別週間サシバエ捕獲数の分布

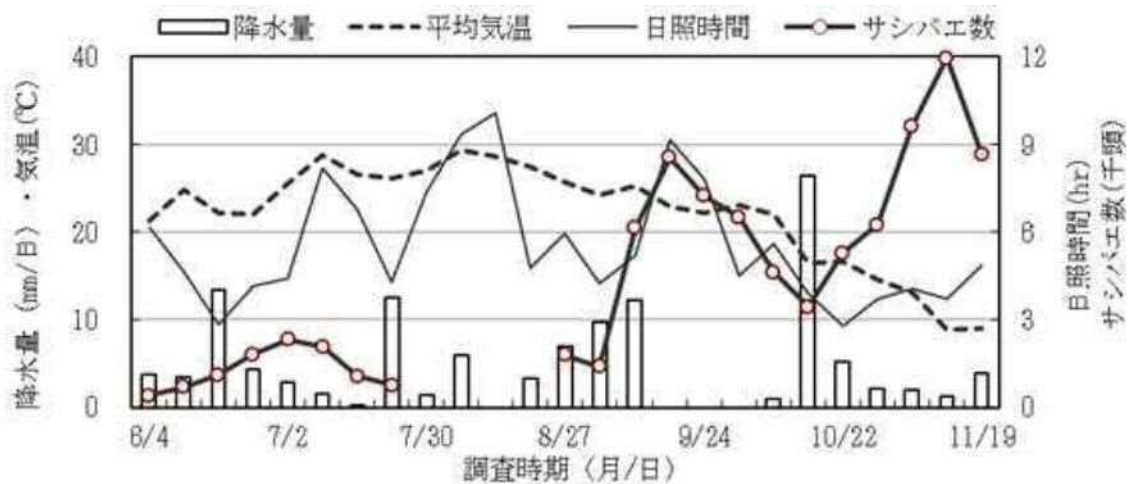


図6 調査期間中の気象要素とサシバエ捕獲数の推移

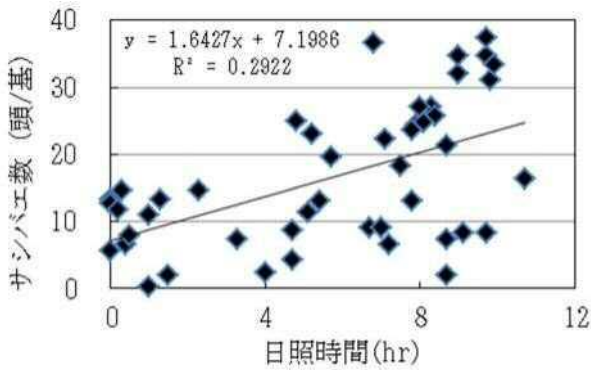


図7 日照時間と1日で捕獲されたサシバエ数の関係

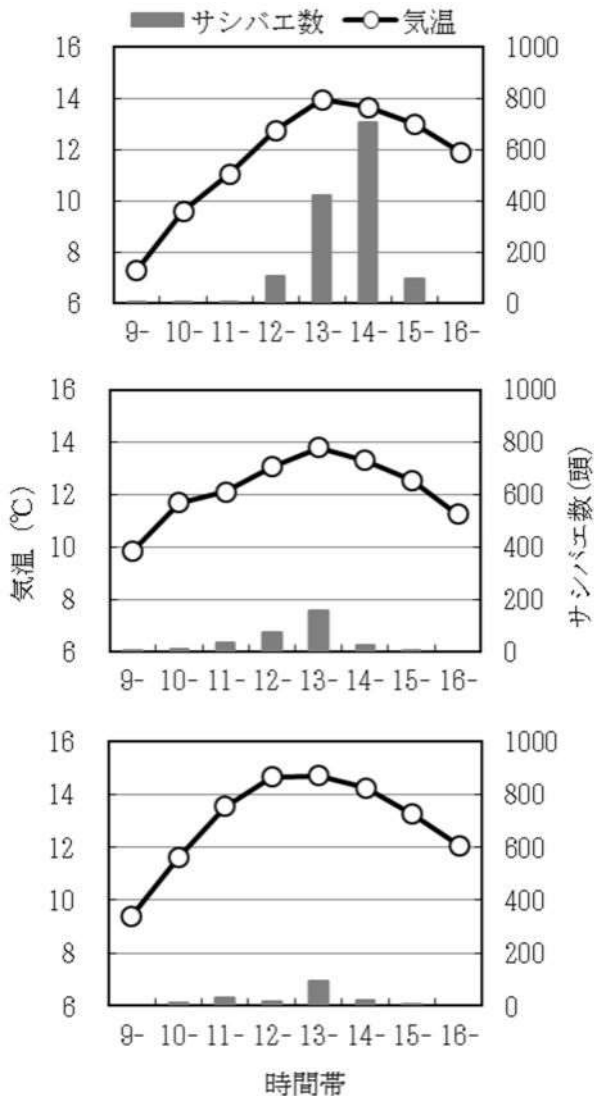


図8 1時間ごとのサシバエ捕獲数と気温の推移
(上：11月14日、中：11月22日、下：12月5日)

考 察

サシバエの捕獲数は時期によって極端な増減傾向を示し、他のハエやアブ等に較べて、生育環境の影響を特異的に強く受けていると考えられた。

サシバエが増加する時期は、観測地によって異なる報告がなされている。放牧地での事例では、九州や中国地方で8～9月^{10, 12, 13)}、東北や北海道では9～10月^{4, 7, 14)}、愛媛県では11月⁹⁾である。畜舎内では長崎県で10～11月³⁾、茨城県の牛舎と豚舎で9～10月¹⁵⁾、また畜舎に隣接する放牧地では岩手県で10月下旬～11月上旬⁴⁾に発生ピークを迎えている。年次や立地条件の違いはあるが、一部を除いて秋の発生が多い。今回の牛舎周辺での調査では、サシバエの捕獲数は盛夏前よりも秋に圧倒的に多く、これは全国的な傾向と同様であった。

今回の調査では、サシバエの捕獲数は7月、9月、11月の3回ピークがあり、時期が遅くなるほどピークが高くなり、最大のピークは11月中旬であった。この結果は、愛媛大学農学部附属農場の放牧地で観測された結果⁹⁾と近似しており、温暖地域の平坦地におけるサシバエの発生活消長の傾向を示していると考えられた。しかし愛媛大学農学部では、牛舎内のサシバエの捕獲数は放牧地を大幅に上回っていた。また、発生時期は放牧地では6月～12月であったのに対して、牛舎では7月末～8月に限定されており、同じ農場内でも捕獲場所によってその数と推移が大きく異なっている。

今回の結果では、パドック外周に較べて牛舎横での捕獲が多く、捕獲数が急増した秋にその傾向が強かった。しかし、盛夏前にはパドック外周でも牛舎横と同程度の捕獲数があった。パドック外周の捕獲器は粘着面がパドックの外に向けて設置しており、この時期のサシバエはパドック外から牛舎方向へ飛来しているものも少なくないと考えられた。

また、パドック外周では常時、比較的特定の捕獲器で多数のサシバエが捕獲される傾向が見られ、決まった場所を通してパドック内外へ飛翔していることが推測された。捕獲数が多かった捕獲器の設置場所は立木が少なく、風通しが良いという共通点があった。立木が多い所は、クモが枝やフェンスを利用して巣を張っている場合が多く、サシバエはそれらを避けているとも考えられたが、今回の試験結果からは明らかではない。

秋に牛舎横でサシバエの捕獲数が増加したことは、牛舎内やパドック内で繁殖して増加し、活動が活発化した結果であると考えられた。

サシバエの捕獲数は気象要素と密接に関連していることが確認でき、その発生活消長は気象要素の影響を受けていると考えられた。観測された成虫の活動は、天候の良否によって大きく左右されていた。しかし、降水量が少なく日照時間は長くても、1日ごとの捕獲数で見られたように、気温が高すぎたり低すぎたりする気象条件下ではサシバエの活動が制限される傾向も見

られた。

また、9月中旬から10月中旬のほぼ1か月間はほとんど降雨がなく、日照時間は長く安定した晴天が続いたが、この時期にはサシバエの捕獲数が急速に減少することが観測された。そして、適度な降雨の数週間後に捕獲数が急速に増加した。天候が安定し雨が降らないという気象条件がサシバエ成虫の活動にマイナスに影響することは考えられないため、乾燥条件が幼虫の孵化や成長、羽化を抑制しているのではないかと考えられる。タイでは、サシバエの発生は雨期の9月にピークを迎え乾期の2月に向けて減少し、相対湿度と照度がサシバエ数と有意に相関がある¹⁶⁾と報告されている。またカリフォルニアでは、5～6月のサシバエの発生ピークは3月の降雨と強い相関があり¹⁷⁾、その時期の降雨が産卵や幼虫の生育に適しているためであると推察されている。これらの報告からも、湿潤な気象条件や適度な降雨がサシバエの発生を促進していると考えられる。

気温はサシバエの活動に直接的に影響しており、晩秋における今回の調査結果から、気温12℃前後がサシバエ成虫の活動下限域であることが明らかとなった。カナダのアルバータ州におけるフィールド調査では、サシバエの飛翔閾値は10.7℃と推定され¹⁸⁾、今回よりもやや低い温度が報告されている。

当地に隣接する名古屋市のアメダスデータ(平年値)では、最高気温は12月上旬で13.2℃、同月中旬で11.3℃である。12月に入ると、風の無い晴天時の極めて限られた時間帯にのみサシバエが牛体に飛来することが観測されており、愛知県西部の平坦部におけるサシバエの実質的な活動終息時期は12月中旬と考えられる。

今後は春先の気温と活動開始時期、真夏の高温条件と活動時間帯との関係を明らかにすることで、季節ごとにサシバエの活動温度帯を特定することができると思われる。

本研究で明らかとなった捕獲場所と気温の関係から総合的に考えると、サシバエは、盛夏前後の日中の気温が高い時期には広範囲で活動するが飛翔経路は限定的で、気温が低下して活動時間が限られる晩秋には家畜により近い場所で活動する傾向が強く、いずれも効率的な捕獲場所が存在することが示唆された。

引用文献

- 石井進他. 家畜寄生虫病診療学. 文永堂. 東京. p. 517-521(1961)
- 長谷川勉, 早川博文, 松村雄. 我国におけるサシバエ類の種類ならびに分布に関する最近の知見. 北日本病害虫研究会報. 23, 150(1972)
- 末永敏. ハエ類の生態学研究. 1. 畜舎からのイエバエとサシバエの発生量について. 長崎医学会雑誌. 33(11)増刊号, 124-133(1958)
- 早川博文. 岩手県地方の放牧牛に寄生するサシバエ類の季節並びに日周消長. 東北農試研報. 58, 261-270(1978)
- 奥村隆史. 放牧牛へのハエおよびアブの襲来と牛の尾払いおよび脚払い動作について. 応動昆. 21(3), 119-122(1977)
- 永井秀樹. 乳牛用の生産性向上を目指した「簡易低コスト型サシバエ防虫ネット」. 畜産技術. 6, 16-19(2011)
- 更科孝夫, 佐藤和男, 籠田勝基. 北海道における放牧牛寄生アブ、ハエ類の生態. IV. 放牧牛に及ぼすアブ、ハエ類の直接的被害. 滝川畜試研報. 19, 49-55(1982)
- Campbell J. B., Skoda S. R., Berkebile D. R., Boxler D. J., Thomas G. D., Adams D. C. and Davis R. Effects of Stable Flies (Diptera: Muscidae) on Weight Gains of Grazing Yearling Cattle. J. Econ. Entomol. 94(3), 780-783(2001)
- 栗原昭三, 高橋さとみ, 井上荘三, 小山一夫. 愛媛大学農学部附属農場におけるサシバエ類の季節的活動. 愛媛大学農学部農場報告. 6, 48-56(1985)
- 萬田正治, 占部伸一郎, 柳田宏一. 入来牧場における吸血性昆虫の季節的および日周消長について. 鹿大農場研報. 7, 1-10(1982)
- 倉持勝久, 細井大. 十勝地方におけるサシバエの生態および卵巣発育. 日本応用動物昆虫学会講演要旨. 32, 191(1988)
- 早川博文. 熊本種畜牧場阿蘇支場における牛体寄生のアブ・サシバエ類. 北日本病虫研報. 32, 73(1981)
- 早川博文. 鳥取種畜牧場中山放牧地における牛体寄生のアブ・サシバエ類. 北日本病虫研報. 32, 71(1981)
- Hayashi, K., Ota, M., Kato, M., Chiba, Y. and Narita, A. Seasonal and Diurnal Activities of Biting Insect Attacking Grazing Cattle, with Special Reference to Repellent-Spraying. Jap. J. Zootech. Sci. 38(9), 376-384(1967)
- 根津尚光, 松橋佑子. 茨城県下の牛舎及び豚舎におけるハエの発生状況. 衛生動物. 11(3), 106-111(1960)
- Phasuk, J., Prabaripai, A. and Chareonviriyaphap, T. Seasonality and daily flight activity of stable flies (Diptera: Muscidae) on dairy farms in Saraburi Province, Thailand. Parasite. 20, 17(2013)
- Bradley, A. M. and Nyles, G. P. Relationship between Rainfall and Stable Fly (Diptera: Muscidae) Abundance on California Dairies. J. Med. Entomol. 42(4), 705-708(2005)
- Lysyk, T. J. Temperature and population density effects on feeding activity of *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) on cattle. J. Med. Entomol. 32(4), 508-514(1995)