HOKKAIDO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | 飛来昆虫が放牧牛の身づくろい行動に及ぼす影響 |
| Author(s) | 近藤, 誠司; 安江, 健; 佐々木, 均 他 |
| Citation | 北海道大学農学部牧場研究報告, 15, 37-46 |
| Issue Date | 1994-03-22 |
| Doc URL | https://hdl.handle.net/2115/48941 |
| Type | departmental bulletin paper |
| File Information | 15_37-46.pdf |

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大・牧場研究報告　15：37—46（1993）

# 飛来昆虫が放牧牛の身づくろい行動に及ぼす影響

近藤　誠司*・安江　　健*・佐々木　均**
宮城　圭希**・大久保正彦*・朝日田康司*

*北海道大学農学部畜産科学科

**酪農学園大学応用昆虫学教室

要　　旨

近藤誠司・安江　健・佐々木均・宮城圭希・大久保正彦・朝日田康司（1993）飛来昆虫が放牧牛の身づくろい行動に及ぼす影響，北海道大学農学部牧場研究報告，15：37～46。

有害飛来昆虫が放牧牛の行動に及ぼす影響について検討する目的で，夏季放牧地における牛群の身づくろい行動を昆虫防除剤含有の耳標を装着した放牧牛群2群と無処理の耳標を装着した1群で比較検討した。

本学附属牧場で5月から8月まで終日放牧しているヘレフォード種肉用牛群3群に対して，放牧開始前に1群には殺虫剤Cyfluthrin 11%含有の耳標を，また別の1群には同Permethrin 15%含有の耳標を装着し，それぞれFCR群(18頭)およびPT群(35頭)とした。残りの1群は薬品を含有しない耳標を装着し，対照区CL群(25頭)とした。この3群に対して5月は2回，6～8月は各月1回，身づくろい行動を観察するとともに牛体に飛来した双翅目昆虫を調査した。行動観察は正午～17時に各群から無作為に10頭を選び，その行動を5分間VTR撮影し，再生映像から頭の動き，耳の動き，脚上げ，皮膚の振戦，尻尾振りを身づくろい行動として記録した。また同じ個体の顔面，左右側面を写真撮影し，画像から牛体に飛来した双翅目昆虫の数を記録した。

供試牛の身づくろい行動は5月から8月へ増加傾向を持ち，8月においてCL群が最も高い値となり，ついでPT群，FCR群となった。8月の身づくろい行動数ではCL群とFCR群の差は有意（$P<0.01$）であった。身づくろい行動に占める各群の部位別行動の割合は差はなく，尻尾振りが40～50%を占め，ついで皮膚の振戦が30～40%を占めた。身づくろい行動の内，頭の動き，脚上げの割合は2～5%と低かった。各群の10個体に飛来した双翅目昆虫はどの群も5～6月まで供試牛10頭当たり3～25個体で推移したが，7，8月にはCL群でそれぞれ225および478個体に増加し，FCR群およびPT群に対して有意な差が見られた（それぞれ$P<0.01$）。各観察日の供試牛10頭当たりの昆虫数（X）と身づくろい行動回数（Y）には群全体で，$Y=51.85+0.45X$（$r=0.73$，$P<0.01$）の回帰式が得られた。

キーワード：飛来昆虫，放牧牛，身づくろい行動

## Ⅰ．緒　　論

牛に襲来・加害する双翅目昆虫のうち，刺咬性のサシバエ，ノサシバエ，アブ，ブユなどは吸血による害を与えるばかりでなく，白血病などの疾病を媒介する（PICKENS and MILLER, 1980, GREENBURG, 1973）。さらにイエバエおよびメマトイ類など非刺咬性の種においても角結膜炎など各種伝染性疾病を媒介し放牧牛の発育成長を損なう原因になるばかりか，牛体にまとわりつ

いてその行動を阻害し，頻繁に身づくろい行動を誘起し(三村，1988)，その結果充分な休息および採食行動を妨げて育成肥育の過程において実質的に生産を低下させることが示唆されている（TODD, 1964，松本，1978，早川，1991A，B)。しかしながら放牧牛の行動に与えるこれら有害飛来昆虫の影響について検討した研究は少なく，不明な部分が多いのが現状である。

そこで本報告では，夏季放牧地の飛来昆虫が牛の行動に及ぼす影響について，特に身づくろい行動を指標として検討した。すなわち，放牧地における牛の身づくろい行動を，無処理群と，比較的家畜の行動を妨げず防除効果も高いといわれる耳標式昆虫忌避剤（GLADNEY, 1977）を両耳に付着させた2群と比較した。防除薬剤としては良好な防除成績が報告されているPermethrin (AMANO et al., 1985)と，幅広い殺虫スペクトラムと強い殺虫効果から効果が期待されているCyfluthrinを用いた。

## Ⅱ．材料および方法

本学附属牧場で5月より放牧飼養しているヘレフォード種肉用牛放牧群のうち1989年生まれ1産肥育用雌牛群25頭（CL群），1990年春生まれ35頭（去勢18，雌17頭，PT群），1990年夏秋生まれ18頭（去勢9，雌9頭，FCR群）の3群を供試した。これらの供試牛群を1991年5月7日から11月15日まで蹄耕法により造成した放牧地で輪換放牧とし，放牧開始時から8月末日でを試験期間とした。放牧は1頭当たり放牧面積0.1－0.2 haの牧区3－4牧区を各群に割り当て，1牧区1週間程度の輪換放牧とした。放牧期間中，水，塩は自由摂取とし，濃厚飼料は与えなかった。また，実験期間中，試験群同士が接触しないように牧区を配置した。試験処理として，放牧前にCL群は対照区として左耳に識別用の薬剤を含有しない耳標を装着し，FCR群にはCyfluthrin 11% (W/W)含有の耳標，PT群にはPermethrin 15% (W/W)含有の耳標を両耳に装着した。供試牛群および試験処理の概要を表1に示した。

試験間中，放牧開始1週間後の5月11日および5月25日，6月20日，7月21日，8月20日の計5回，それぞれの観察日の正午より17：00までの間に次の方法で，放牧牛の身づくろい行動，飛来昆虫の種類および個体数を測定した。

Table. 1　An outline of experimental animals and treatments.

| | FCR | PT | CL |
|---|---|---|---|
| No. of Cattle[1] | 18 | 35 | 25 |
| Sex | Heifer･steer | Heifer･steer | Cow |
| Weight (kg)[2] | 217.5 | 304.7 | 375.4 |
| Ingredient & treatment | Cyfluthrin-impregnated ear tags[3] | Permethrin-impregnated ear tags[3] | normal ear tag[4] without chemical |
| Content (W/W %) | 11 | 15 | |

1)：Hereford breed
2)：Mean weight at the biginning of grazing;
3)：Treated for both ears;
4)：Mounted for left ear

牛の身づくろい行動については，飛来昆虫数測定時に各群10頭を撮影したVTRから，5分間内のそれぞれ「頭を振る」，「耳を動かす」，「脚を上げる」，「皮膚の振戦」および「尻尾を振る」動作を身づくろい行動として記録した。各行動数間の差は分散分析により検定し，昆虫数との相関を求めた。

飛来昆虫は，各群から供試牛1頭を無作為に選び，放牧地において捕獲して保定したのち，5分間放置し，その後の5分間に牛体に飛来/寄生した昆虫をすくいとり法で採集し，種類・個体数を同定記録した。

飛来数については，各群より10頭を無作為に抽出し，各個体の両体側および顔面を写真撮影する（スチール写真法）とともに，VTRにて5分間撮影した。撮影終了後，スチール写真およびVTR映像により，牛に寄生する昆虫を刺咬性ハエ類（ノサシバエ，サシバエなど），非刺咬性ハエ類（クロイエバエなど），アブ類に大別しその数を記録した。

各供試牛群の体重測定は，耳標装着時（4月），放牧開始時（5月7日）の他，各月1回（毎15日）全供試群を下牧させ，1頭ずつ電子式大動物体重計にて行った。各測定値から期間ごとの日増体重をもとめ，群間で分散分析を行い差を検定した。また，供試群は試験期間中，毎日1回見回りを行い，健康状態および耳標落脱などについて監視した。

飛来昆虫数測定日に，測定箇所においてその時点の風速，気温，湿度を電子式携帯温湿度風速計（クリモマスター）を用いて10秒ごとに1分間測定して平均値を算出し，風向とともに記録した。

## Ⅲ．結果および考察

表2に各観察日における供試地の平均気温，相対湿度，風速および風向を示した。観察日はすべて快晴日で，気温は最低が5月11日の18.8℃で最高が8月20日の28.8℃であった。飛来昆虫類は18℃以下での活動が抑制される（早川，1991A）とされているが，本研究期間中，気温が18℃を下回る観察日はなかった。湿度は全平均で68%程度とやや低く，風速は1.45 m/sで同様に飛来昆虫の活動を妨げるものではなかった（早川，1991A）。風向はほぼ南であり観察日により西もしくは東よりとなった。

Table. 2 Mean ambient tenperature, relative humidity, wind velocity and direction in each observation.

| Observation day | Ambient temperature (℃) | Relative humidity (%) | Wind | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Velocity (m/s) | Direction |
| May, 11 | 18.8 | 32.4 | 1.35 | South-West |
| May, 25 | 20.0 | 64.6 | 0.44 | South-East |
| Jun, 20 | 23.8 | 55.0 | 1.24 | South-East |
| Jul, 21 | 19.1 | 100.0 | 1.55 | South-East |
| Aug, 20 | 28.4 | 86.9 | 2.65 | South-West |
| Mean | 22.0 | 67.8 | 1.45 | |

供試期間を通じて供試群中に白血病および角結膜炎などの発生は見られず，また著しく健康を害した個体も見受けられなかった。

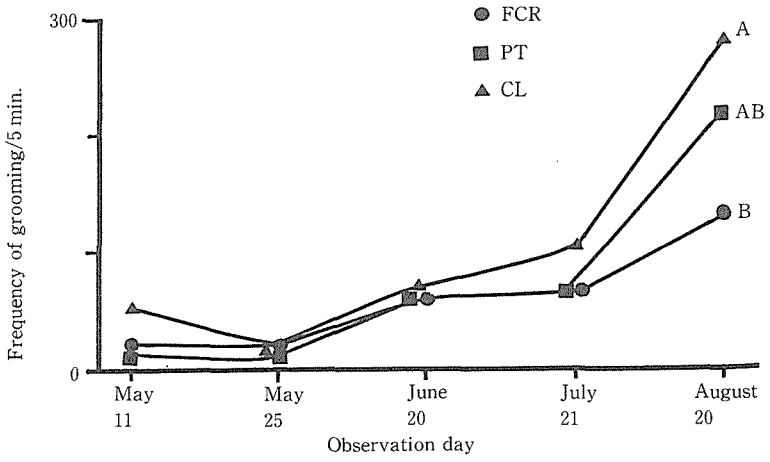


**Fig. 1** Frequency of grooming behavior/animal per 5 min. for each group. A-B, $P<0.01$

各群の放牧牛の5分間の1頭当たり平均身づくろい行動数を観察日ごとに図1に示した。身づくろい行動は5月から8月へ増加傾向をち，8月においてCL群が最も高い値となり，ついでPT群，FCR群となった。各群とも1頭当たり平均身づくろい行動数は5月から6月までは5分間で10～70回で変動し，群間に差はかった。7および8月はCL群の身づくろい行動数が増加し，8月にはCL群は約280回とFCR群の約132回に対して有意に高い値（$P<0.01$）となった。

表3に掬い取り法で採集した飛来昆虫の種と個体数を牛群ごとに示した。双翅目昆虫として，ヌカカ類3種，ヤブカ1種，ブユ類4種，アブ類9種，サシバエ，ノサシバエなど刺咬性ハエ類2種，クロイエバエ，メマトイ類など非刺咬性ハエ類3種が確認された。メマトイ類2種の個体数は合計数で表してある。

**Table. 3** Number and species of files collected in herds of FCR, PT and CL.

| Species | FCR | PT | CL | Total |
|---|---|---|---|---|
| *Culicoides nunomemoguri* | 2 | 1 | 0 | 3 |
| *C. Sanguisuga* | 3 | 15 | 0 | 18 |
| *C. Punctatus* | 1 | 0 | 2 | 3 |
| *Aedes (Ochlerotatus) punctor* | 1 | 0 | 0 | 1 |
| *Prosimulium jezonicum* | 16 | 11 | 16 | 43 |
| *P. apoinum* | 0 | 1 | 3 | 4 |
| *Simulium arakawae* | 0 | 0 | 5 | 5 |
| *S. rufibasis* | 0 | 1 | 2 | 3 |
| *Crysops suavis* | 2 | 0 | 2 | 4 |
| *Hybomitra distinguenda* | 0 | 0 | 1 | 1 |
| *Atylotus horvathi* | 1 | 0 | 0 | 1 |
| *Hirosia sapporoensis* | 0 | 1 | 0 | 1 |
| *Tabanus trigonus* | 1 | 0 | 1 | 2 |
| *T. chrysurus* | 1 | 1 | 1 | 3 |
| *T. nipponicus* | 1 | 3 | 16 | 20 |
| *Haematopota tristis* | 1 | 1 | 2 | 4 |
| *Hae. tamerlani* | 1 | 1 | 0 | 2 |
| *Musca bezzii* | 7 | 7 | 27 | 41 |
| *Haematobia irritans* | 0 | 0 | 34 | 34 |
| *Stomoxys calcitrans* | 0 | 5 | 29 | 34 |
| *Hydrotaea* spp. * | 22 | 15 | 45 | 82 |
| Total number of flies | 60 | 63 | 186 | 309 |
| Total number of species | 14 | 13 | 15 | 21 |

*：Complex of *H. albipuncta* and *H. meteorica*

図2に刺咬性ハエ類，非刺咬性ハエ類およびアブ類の供試牛10頭当たりの飛来数を観察日ごとに示し，表4には顔面，背・頸部，腹・腿部および脚部にわけて各群ごとに示した。各群の10個体に飛来した双翅目昆虫数はどの群も5～6月まで供試牛10頭当たり3～25個体で推移したが，7，8月にはCL群でそれぞれ225および478個体に増加し，FCR群6および17，PT群11および32個体に対して有意な差が見られた（それぞれ$P<0.01$）。またこれら7，8月の昆虫

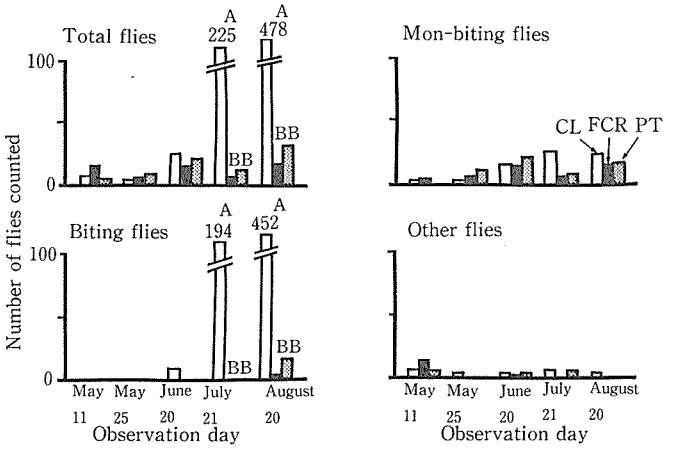


**Fig. 2** Number of flies counted from the photographs for each 10 animals in groups FCR, PT and CL. A-B, $p<0.01$

Table. 4　Number of flies counted in area of face, back-neck, flank-thigh, leg for each 10 animal in herds FCR, PT and CL.

| | | Face | Back neck | Flank -thigh | Leg | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Biting flies | | | | | | |
| | FCR | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | PT | 0 | 2 | 1 | 12 | 15 |
| | CL | 0 | 625 | 12 | 17 | 654 |
| Non-biting flies | | | | | | |
| | FCR | 43 | 1 | 0 | 0 | 44 |
| | PT | 50 | 1 | 1 | 0 | 52 |
| | CL | 60 | 7 | 0 | 0 | 67 |
| Tabanid flies | | | | | | |
| | FCR | 0 | 5 | 7 | 2 | 14 |
| | PT | 0 | 3 | 4 | 2 | 9 |
| | CL | 1 | 6 | 10 | 1 | 18 |

Table. 5　*Frequency of grooming per 5min. and proportion of each activity to total frequency*

| | FCR | PT | CL |
|---|---|---|---|
| Observation | | Frequency/animal | |
| May, 15 | 19.3 | 12.7 | 48.3 |
| May, 25 | 18.9 | 9.6 | 8.8 |
| Jun, 20 | 59.8 | 61.2 | 69.0 |
| Jul, 21 | 64.5 | 58.5 | 104.3 |
| Aug, 20 | $131.9^{B}$ | $225.1^{AB}$ | $279.5^{A}$ |
| Activity | | Proportion (%) | |
| Head shaking | 2.6 | 2.8 | 2.3 |
| Ear beating | 15.0 | 11.1 | 16.0 |
| Leg raising | 5.9 | 5.4 | 2.6 |
| Trembling | 29.1 | 38.0 | 31.1 |
| Tail wagging | 47.4 | 42.7 | 48.0 |

$^{A,B}P < 0.01$

数の増加はその大半が刺咬性ハエ類によるものであった。また，表4から，刺咬性ハエ類は顔面にはまったく付着せず，背・頸部を中心に付着し，非刺咬性ハエ類は顔面を中心に付着した。アブ類は顔面以外の体全体に見られた。昆虫類の増加する7，8月には刺咬性ハエ類においてFCRおよびPT群でCL群に対して有意(すべて$P<0.01$)に少なかった。一方，非刺咬性ハエ類およびアブ類は群間に差がなく，これらの双翅目昆虫に対しては両防除剤とも効果が小さいことが示された。

表5に各群の5分間当たりの身づくろい行動数を観察日ごとに1頭当たりの平均値および体各部の動作の割合（%）で示した。身づくろい行動数に占める各群の部位別動作の割合は差はなく，尻尾振りが40～50%を占め，ついで皮膚の振戦が30～40%を占めた。身づくろい行動の内，頭の動き，脚上げの割合は2～5%と低かった。CL群では8月の皮膚の振戦および尻尾を振る行動は合わせて220回に達し，多数飛来した刺咬性ハエ類が脚や頭部が届かない背，頸部に

付着し，CL群の各個体は尻尾を振ったり皮膚を振戦させてこれら刺咬性ハエ類を追い払おうとしたことがうかがえる。

各群の身づくろい行動数および飛来昆虫数から，両者の関係を解析したところ，放牧牛10頭当たりの飛来昆虫数（X）と5分間当たりの身づくろい行動数（Y）の間には，次のような回帰式が得られた。

$$Y = 51.85 + 0.45\,X \quad (r = 0.73,\ P < 0.01)$$

すなわち，放牧牛10頭に対して双翅目昆虫が10個体飛来すると，5分間当たりの身づくろい行動はおよそ5回増えることが示唆される。さらにこの式の寄与率は52.8%であるので，放牧牛の身づくろい行動のうち50%程度は飛来昆虫に起因することが示唆された。奥村（1977）は放牧牛の脚と尻尾の動作と飛来するハエ，アブの個体数を各月1回1年間調査し，両者の間に0.7から0.9の有意な正の相関関係を認めた。本研究の相関係数は奥村（1977）のそれよりやや低いが，放牧牛の身づくろい行動は飛来する双翅目昆虫によって大きく影響を受けることが確認された。また，この式から，双翅目昆虫が飛来していなくとも，放牧牛は5分間に50回程度の身づくろい行動を行うことが推測された。

そのほかには，CL群の個体の身づくろい行動の各動作と背・頸部に付着する刺咬性ハエ類の数との間に高い正の相関係数が得られた。すなわち，皮膚の振戦（$r = 0.99$, $p < 0.01$），脚上げおよび尻尾振り（各 $r = 0.93$, $P < 0.05$），頭の動き（$r = 0.91$, $P < 0.05$）などで，CL群では刺咬性ハエ類の飛来が群内の各個体の行動に強く影響を及ぼしていたことが示唆された。DOUGHERTYら(1993A, B)は放牧牛の食草および身づくろい行動とサシバエの一種である *Stomoxy calcitrans* L. の関係(1993A)および身づくろい行動とイエバエの一種である *Musca autumnalis* De Geerの関係(1994B)を，放牧地に設置した5×5=2 mのネットに牛とそれぞ昆虫を収容して観察した。その結果，サシバエ類は脚部・体側部に襲来し牛は皮膚を振戦させたり尻尾を振る動作が多くなり，その一方イエバエ類は顔面を中心に襲来し，牛は耳を動かす動作が多かった。本試験では身づくろい行動は刺咬性ハエ類の襲来数との間に有意な相関関係が得られたが，頭部の動きには非刺咬性ハエ類も効果を及ぼしている可能性はある。

放牧前4月17日から放牧終了時11月15日までの日増体重(kg)はCL群が0.31, FCR群が0.53, PT群が0.52と，CL—FCR群間，CL—PT群間の差は有意（$P < 0.01$）であった。しかし，どの群も7月中旬までの日増体重(kg)は0.7程度で差はなく，刺咬性ハエ類が増加する7月から9月までの日増体重（kg）において，CL群0.12，FCR群0.44，PT群0.56とCL群はFCRおよびPT群に対して有意（それぞれ $P < 0.01$）に低い増体量となった。

以上，防除剤を含有しない耳標をつけたCL群の結果から，本研究の供試地では7，8月にサシバエおよびノサシバエなどの刺咬性ハエ類が放牧中の肉用牛の背および頸部に多数飛来し，頻繁な皮膚の振戦および尻尾振りなどの身づくろい行動を誘起した。その結果，増体成績にも悪影響を及ぼす可能性があることが示唆された。一方，CyfluthrinおよびPermethrinを練りこ

んだ耳標を両耳に装着したFCRおよびPT群では，これら刺咬性ハエ類はほとんど付着せず，特にFCR群では5分間当たりの身づくろい行動の頻度がCL群より有意に少なかった。刺咬性ハエ類以外の飛来双翅目昆虫類ではその種類，出現数などに群間に差はなかった。

## 参考文献


AMANO, K., T. HASEGAWA, H. SADOYA, Y. TSUBAKI and Y. OSHIO (1985): Effect of Permethrin-impregnated ear tags for control of insect pests on pastures cattle. Jap. Bull. Anim. Hyg. 21: 1-8.

DOUGHERTY, C. T., F. W. KNAPP, P. B. BURRUS, D. C. WILLIS, J. G. BURG, P. L. CORNELIUS and N. W. BRADLY (1993A): Stable flies (*Stomoxy calcitrans* L.) and the behavior of grazing beef cattle. Appl. Anim. Behav. Sci. 35: 215-233.

DOUGHERTY, C. T., F. W. KNAPP, P. B. BURRUS, D. C. WILLIS and N. W. BRADLY (1993B): Face flies (*Musca autumnalis* De Geer) and the behavior of grazing beef cattle. Appl. Anim. Behav. Sci. 35: 313-326.

GRADNEY, W. J. (1976): Field trials of insecticides in controlled release devices for control of the Gulf Coast tick and prevention of screwworms in cattle. J. Econ. Entomol. 69: 757-760.

GREENBURG, G (1973): Biology and Disease Transmission. p447. in Flies and Disease. Princeton University Press. Princeton. NJ.

早川博文（1991A）：牛の外部寄生虫とその被害(1). 家畜人工授精. 142：13-21.

早川博文（1991B）：牛の外部寄生虫とその被害(2). 家畜人工授精. 143：1-8.

松本英人（1978）：家畜の放牧環境(2). 畜産の研究. 32：307-310.

三村　耕（1988）：個体維持行動. pp49-50. 家畜行動学（三村耕編著）. 養賢堂. 東京.

奥村隆史(1977)：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. 21119-122.

PICKENS, L. G. and R. W. MILLER (1980): Biology and control of the face fly *Musca autumnalis* (Diptera: Muscidae). J. of Med. Entomol. 17: 195-210.

TODD, D. H. (1964): The biting fly (STOMOXY CALCITRANS L.) in dairy heards in New Zealand. N. Z. J. Agric. Res. 7: 60-79.

表3の双翅目昆虫類の和名は以下の通り。

| 学名 | 和名 |
|---|---|
| *Culicoides nunomemoguri* | ヌノメモグリヌカカ |
| *C. sanguisuga* | ナミヌカカ |
| *C. punctatus* | ホシヌカカ |
| *Aedes* (*Ochlerotatus*) *punctor* | チシマヤブカ |
| *Prosimulium jezonicum* | オオブユ |
| *P. apoinum* | アポイキアシオオブユ |
| *Simulium arakawae* | ヒメアシマダラブユ |
| *S. rufibasis* | アカクラアシマダラブユ |
| *Crysops suavis* | メクラアブ |
| *Hybomitra distinguenda* | キバラアブ |
| *Atylotus horvathi* | ホルバートアブ |
| *Hirosia sapporoensis* | キンイロアブ |
| *Tabanus trigonus* | ウシアブ |
| *T. Chrysurus* | アカウシアブ |
| *T. nipponicus* | ニッポンシロフアブ |
| *Haematopota tristis* | ゴマフアブ |
| *Hae. tamerlani* | シベリアゴマフアブ |
| *Musca bezzii* | クロイエバエ |
| *Haematobia irritans* | ノサシバエ |
| *Stomoxys calcitrans* | サシバエ |
| *Hydrotaea spp.** | メマトイ類 |
| *H. albipuncta* | シラホシトゲアシメマトイ |
| *H. meteorica* | キリガクレメマトイ |

# Effect of pest-fly on grooming behavior of grazing cattle on pasture.

S. KONDO*, T. YASUE*, H. SASAKI**
K. MIYAGI**, M. OKUBO* and Y. ASAHIDA*
*Department of Animal Science, Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan
**Laboratory of Applied Entomology, Rakuno Gakuen University, Ebestu, 069 Japan

The effect of pest-fly on the grooming behavior was investigated on 3 groups of grazing cattle. Cattle in groups FCR and PT were 18 and 35, and animals in each group were attached ear-tags containing pesticide-ingredients of 11% of Cyfluthrin (group FCR) and 15% of Permethrin (group PT), respectively. Group CL was consisted of 25 animals, and control groups. Each group was grazed on separated pasture from May to November. During this grazing period, grooming behavior of animals and species and number of pest-flies which come to experimental animals in each group were observed at twice in May, and once per month from June to August. In behavioral observations 10 animals were chosen randomly and the number of their head shaking, ear beating, leg raising, trembling and tail wagging was recorded by video recorders. The number of pest- flies which come to the same 10 animals was recorded by steal photographs.

The grooming behavior was increasing from may to August and the largest number was observed in group CL in August. In August, significant differences were found between groups FCR and CL ($P<0.01$). For each animal activity, the tail wagging occupied 40 to 50%, the trembling was 30 to 40% and the head shaking and leg raising occupied 2 to 5% in their grooming behavior. There is no difference among groups. From May to June, 3 to 25 Pest-flies come to each 10 animal and there was no difference among groups. In July and August, numbers of pest-flies in group CL were 225 and 478, which were significantly larger than both of groups FCR and PT ($P<0.01$, respectively). According to the number of grooming behavior of 10 cattle (Y) and the number of pest-flies come to 10 animals per 5 min (X), following regression was obtained:

$Y=51.85+0.45\,X$ ($r=0.73$, $P<0.01$)

*Key words*: Pest-fly, Groming behavior, Grazing cattle