

論文の内容の要旨

論文題目 家畜害虫防除製剤の実用化に関する研究

氏名 椿 洋一郎

わが国の畜産を阻害する要因の一つに家畜ならびに畜産に関係する害虫，すなわちダニや昆虫などの節足動物が存在する。それら家畜害虫を駆除し生産性を高めることは，需給の確保とともに家畜生産者にとって収益上重要なことである。特にわが国は家畜害虫の種類も豊富であり，また家畜の飼養形態も様々である。本論においては，フタトゲチマダニ，ノサシバエ，ヌカカ類およびイエバエが引き起こす広範囲の問題を解決するため，家畜害虫防除製剤の基礎から実用化研究を実施し，以下の成績を得た。

製剤を開発する上で，野外での効果判定すなわち実地試験は実用化において極めて重要である。そこで誘引源を牛，鶏および人としたトラップ（アニマルトラップ）を開発し，ハエ類，アブ類，ブユ類，カ類，ヌカカ類などの飛翔性昆虫を効率的に採集できることを確認した。牛利用型アニマルトラップを用いてアブ類 13 種 138 匹，サシバエ類 2 種 84 匹，カ類 5 種 1,170 匹，ブユ類 10 種 2,108 匹，ヌカカ類 12 種 3,757 匹を採集できた。特にハエ類のサシバエ

Stomoxys calcitrance , ノイエバエ *Musca hervei* , カ類のシナハマダラカ *Anopheles sinensis* , コガタアカイエカ *Culex tritaeniorhynchus* , ブユ類のツメトゲブユ *Simulium iwatense* , ダイセンヤマブユ *S.daisense* , オオアシマダラブユ *S.nikkoense* , ヌカカ類のミヤマヌカカ *Culicoides maculatus* , ナミノカカ *C.sanguisuga* , ホシヌカカ *C.punctatus* , エゾヌカカ *C.eraira* が既存の CO₂ 利用型蚊帳トラップに比較して圧倒的に種類, 個体数とも多く採集できた。また人利用型ではブユ類のウチダツノマユブユ *S. uchidai* が多く, 鶏利用型トラップと人利用型トラップではヌカカ類のニワトリヌカカ *C. arakawae* が多いなど, 吸血昆虫の宿主嗜好性を明らかにすることができた。これらのことから, 本アニマルトラップ法は寄生動物に対する吸血嗜好性など吸血昆虫類の生態調査に利用可能であり, 特に畜体に飛来する昆虫類の殺虫効果や忌避効果など製剤施用の実用効果判定の手法として有効な方法と考えられた。

家畜害虫に対する実用化剤として, 多くの方法に使用可能なピレスロイド系薬剤を中心に薬剤感受性比較試験を室内で行った。フタトゲチマダニ *Haemaphysalis longicornis* に対する薬剤感受性はフェンプロパスリン (fenpropathrin, Danitol®住友化学), パーマスリン(permethrin, Eksmin®住友化学), フタルスリン (phthalthrin, Neo-Pynamin®住友化学) の順に即効性の殺ダニ活性を示した。特にフェンプロパスリンは 1 μg/dish で KT₅₀ 値 10 分以下を示しフルメスリン (flumethrin, Bayticol®バイエル) と同等以上の即効性を示した。ノサシバエ *Haematobia irritans* に対する仰転効果の大きさは BPMC (fenobucarb, Bassa®住友化学), パーマスリン, フェニトロチオン(fenitrothion, Sumithion®住友化学), フタルスリンの順であり, 経過時間における仰転個体率曲線の傾きはフタルスリンを除いて同様の傾向を示し, パーマスリンは 30 分後 LC₅₀ 値 84.75nl/cm² であり処理 6 時間後の比較から約 4.91nl/cm² 以上の微量でノサシバエに仰転および致死効果を示すことが確認された。ヌカカ類に対する仰転致死効果の大きさは, パーマスリン, BPMC, フェニトロチオンの順となり, パーマスリンは牛体寄生ヌカカに対し 30 分後

LC₅₀ 値 0.09nl/cm²であり、ヌカカ類に対する顕著な効力を示すことが確認された。17ヶ所の野外から採取したイエバエ *Musca domestica* ではフェニトロチオン抵抗性が明らかとなり、さらにパーメスリンおよび *d*-レスメスリン (*d*-resmethrin, Chryson®Forte : 住友化学) に対しても約 4 割が中程度以上の抵抗性値 10~40 倍を示すことが確認された。以上の室内試験結果より、フタトゲチマダニに対してはフェンプロパスリンを牛体の背中線上に沿って薬剤を注ぐ簡便なポアオン法で施用すること、またノサシバエ、フタトゲチマダニおよびヌカカ類に対してはパーメスリンを耳標に含有させるイヤータッグ法で施用すること、さらにイエバエに対しては薬剤噴霧法で施用し、ピレスロイド系薬剤に他系統の薬剤を配合した製剤を検討する必要があることを実証し、剤型と施用法の関連付けを明かにした。

実用化製剤として、パーメスリンを 15.0w/w%含有させたポリ塩化ビニール製イヤータッグを開発した。実地試験においてノサシバエは、本剤装着 1 日後から全く寄生が認められなくなった。ノイエバエのような非吸血性ハエ類にも平均 66.5%の減少率を示した。また牛体に寄生したフタトゲチマダニに対する駆除効果は、最高で防除率 92%を示した。またミヤマヌカカ、シナノヌカカ *C. cinanoensis* を主とした牛体寄生性のヌカカ類は、本剤により吸血個体率に有意な低下が認められた。以上よりパーメスリンを 15.0w/w%含有するイヤータッグ製剤のノサシバエ、フタトゲチマダニ、ヌカカ類に対する防除効果の実用性が明らかとなった。

放牧牛に寄生して小型ピロプラズマ病の媒介者となるフタトゲチマダニの専用防除製剤として、流動パラフィンにフェンプロパスリンを 1 w/w%含有するポアオン製剤を開発した。実地試験において本剤処理 1 週間後で約 85%の牛体寄生ダニを駆除することが可能で、処理後の薬剤効果は約 4 週間持続することが判明した。以上よりフェンプロパスリン 1 w/w%含有ポアオン製剤のフタトゲチマダニに対する防除の実用性が明らかとなった。

畜産農家からのイエバエ大量発生は畜産公害の一つといわれ、大きな社会問題となっている。畜舎に生息している多くのイエバエは有機リン系薬剤、ピレ

スロイド系薬剤に対して抵抗性を示すようになっており防除が極めて困難である。そこで、既存殺虫剤の利用方法を工夫してこれら抵抗性系統イエバエに対する効果的な実用化製剤開発を試みた。*d*-レスメスリンと共力剤ピペロニルブトキサイド (piperonyl-butoxide, 高砂香料) の添加効果, *d*-レスメスリンとフェニトロチオンの混合効果を明らかにし, 抵抗性系イエバエを供試した室内試験において *d*-レスメスリンとピペロニルブトキサイドの配合比 1:3 が有効であること, および各薬剤の相乗効果と致死活性から, フェニトロチオンと *d*-レスメスリンの配合比 50:50 が有効と確認した。以上より, *d*-レスメスリン, フェニトロチオン, ピペロニルブトキサイドの 3 剤を配合することが野外の殺虫剤抵抗性イエバエに有効と認められ, 配合比は 1:1:3 が適していることが判明した。そこでフェニトロチオン, *d*-レスメスリン, ピペロニルブトキサイドを各々 5, 5, 15 w/w% で含有させた乳剤を処方し, 野外の豚舎で本乳剤の 200 倍希釈液を散布処理する実地試験を行った。散布 3 時間後には防除率 99.7% に達し, 1 日後, 2 日後, 3 日後および 6 日後ではそれぞれ防除率は 91.2, 92.4, 98.9 および 95.5% と優れた効果を示した。以上のことより *d*-レスメスリン/フェニトロチオン/ピペロニルブトキサイド (5/5/15w/w%) 乳剤は, 抵抗性イエバエに有効であることが判明し, 本剤の実用性が明らかとなった。