

蚊とり線香

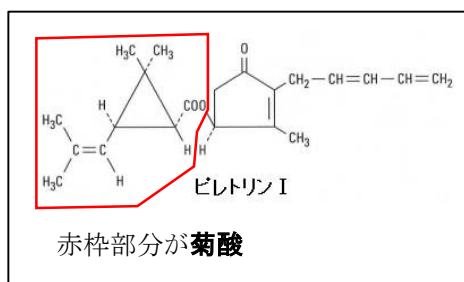
「蚊とり線香」といえば、大日本除虫菊株式会社(金鳥)やアース製薬などから販売されていますが、薬機法では医薬部外品(防除用)に分類されています。したがって一般の小売店でも販売が可能なのですが、登録販売者用の学習会で取り上げてみました。個人的には家では液体状のアースノーマットを使い、低山歩きではアース渦巻香プロプレミアムを携行容器に入れリュックにぶら下げて歩いています。

1) 蚊とり線香の始まり

「除虫菊」という植物の成分を利用して蚊とり用の線香にしたのは明治時代からと言われています。それまでは「蚊遣り」と称してヨモギなどの葉を燃やしたりカヤの木をいぶしたりして虫除けにしていたそうです。殺虫原料として利用される除虫菊はキク科シロバナムシヨケギクという種類で、殺虫成分のほとんどが花の「子房」に含まれています。

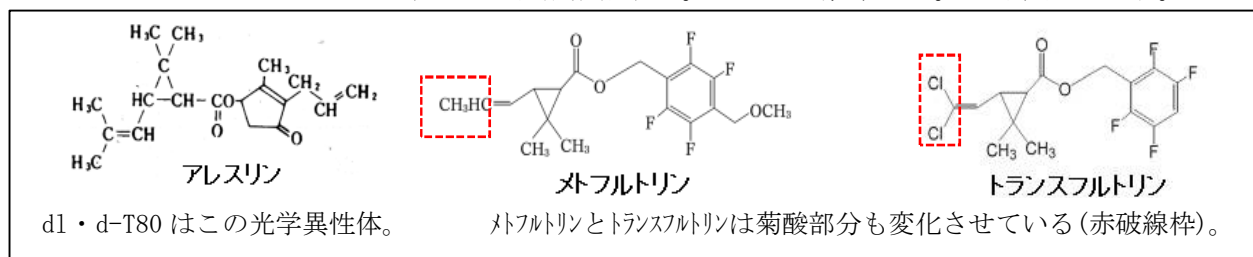
2) 除虫菊の殺虫成分

菊酸とある種のアルコール化合物とのエステル化合物で**ピレスロイド**と呼ばれ、ピレトリン I (右図)とピレトリン II を主成分としてシネトリン I、シネトリン II、ジャスモリン I、ジャスモリン II の 6 成分の混合物になります。これらを練り込んだ線香に熱を加えて成分を微細な粒子にして蒸散させて利用しますが、これら天然型ピレスロイドは光、酸素、アルカリに不安定で蒸散した後はすぐに分解して効果が無くなるため短時間しか効果がありませんでした。



そこで安定した効果を発揮できるように菊酸のエステル化合物を人工的に加工合成したものが利用されるようになりました。現在、天然型製品は 1 種類程度しかなく、ほとんどの製品には合成ピレスロイドが使われています。ちなみに身近にありそうな製品のピレスロイド成分は以下のようになります。

- ・ **dl・d-T80-アレスリン** : アース渦巻香、金鳥の渦巻きかとりせんこう
 - ☑ 熱に対する安定性が高く、殺虫効果が高い。
- ・ **メトフルトリン** : アースノーマット、アース渦巻香プロプレミアム
 - ☑ 常温でも自然蒸散する。蚊により高い致死効果。屋外利用が可能。
- ・ **トランスフルトリン** : 金鳥の渦太巻、金鳥の蚊がいなくなるスプレー、おすだけペープスプレー
 - ☑ 常温でも自然蒸散する。ハエにも効果あり。屋外利用が可能。



3) ピレスロイドの作用機序

昆虫の神経細胞にあるナトリウム(Na)チャンネルを持続的に開口し、神経の伝達を攪乱し筋肉の動き

を麻痺させ、蚊を死に至らしめるとされています。

Naチャンネルの開口作用とありますから抗不整脈薬のI群の薬やリドカイン等の局所麻酔薬のNaチャンネル抑制薬とは真逆の作用になります。昆虫の神経系がどのようになっているかは私には分かりませんが、羽を動かし空を飛ぶ筋肉や酸素を取り入れる気門を動かす筋肉もあるはずで、それらに神経細胞がつながっているはずですから、運動神経のような神経系が存在し、上位からの電気信号でNaチャンネルが開口しNa⁺イオンが流入して脱分極(神経細胞内のマイナス荷電からプラス荷電化)を起こし、活動電位を発生させ、より神経終末側のNaチャンネルを開口させる一方、元のNaチャンネルは閉じ、神経細胞内Na⁺イオンは交換体により細胞外へくみ出される。という一連の流れが神経終末に向かって起こり、神経終末も人と同様とするならばカルシウム(Ca)チャンネルが活動電位の到着と共に開き、細胞外からCa²⁺イオンが流入しアセチルコリンを内包する小胞に作用しアセチルコリンを神経終末から放出し、対応する筋肉のアセチルコリン受容体に結合して筋収縮を起こす。このコントロールされた筋収縮が羽を動かし蚊を空に飛ばし、気門を動かし酸素を取り入れる…と思われます。

ここでピレスロイドがNaチャンネルを開口させ、かつその効果を持続させるとどうなるのでしょうか？神経細胞表面のすべてのNaチャンネルから常にNa⁺イオンが流入する状況になり神経細胞内電位はマイナス状態からプラス状態を維持します。この影響は神経終末では絶え間ないCa²⁺イオン流入につながりアセチルコリンが無制限に放出されるでしょう。すると相手側の筋肉は運動過剰状態、つまり痙攣をひき起こして実質運動が停止状態となり蚊が飛んでいけば落下し、気門から酸素の取り入れもできなくなり死んでしまうでしょう。また内包するアセチルコリン量にも限りがあるので枯渇する可能性があり、すると筋肉運動は麻痺状態となり、やはり蚊の死につながります。…と想像してみました。

4) 選択毒性

いくつかの資料(各製造会社のホームページなど)を見てみると、ピレスロイドは昆虫類、魚類、両生類、爬虫類には毒になるものの、鳥類と哺乳類には神経系にたどり着く前に体内の酵素によって分解されるため毒性が低いとあります。つまり選択毒性があるので人はピレスロイドを殺虫剤として利用できるというわけです。

しかし、商品の注意書きを見てみると「体に異常が起きた場合は、直ちにピレスロイド系薬剤を含む商品であることを医師に告げて診療を受けること」とあります。いくら安全性が高いと言っても、高い濃度の薬剤に曝露されると皮膚炎や掻痒などの皮膚症状がでることがあるようです。また喘息をもっている方ですと気管支に刺激を与えて喘息が悪化する場合もあるようです。また神経系の異常で興奮状態や痙攣も起こしうるとも言われています。

さらに容易に想像が付きませんが、注意書きには「鑑賞魚、鑑賞エビなどの水槽付近、昆虫の飼育カゴがある部屋では使用しない」ともあります。鳥類と哺乳類以外の生物にとっては毒になるので当然なのですが、金魚や熱帯魚、昆虫類を大事なペットとして飼っている方は注意が必要になります。両生類や爬虫類に関する注意記載はありませんでしたが、作用機序的には気を付けた方がよいでしょう。

5) 個人的な感想

夏の時期は低山の山歩きではヤブ蚊の襲来がまれではなく、これまではディートやイカリジン含有のスプレーをしながら歩いていましたが、今年から「アース渦巻香プロプレミアム」を専用容器に入れてリュックにぶら下げて煙を出しながら歩くようになりました。直径6m空間の忌避効果があると書かれているのですが、風の具合にも依るのか容器をぶら下げている反対側の顔に蚊が近づく傾向があります。手で払うとすぐになくなりますし、歩いていても、今の所あからさまに蚊に刺されたという実感が無いので虫除けスプレーと同等以上に効果は期待できそうな感想をもっています。ただ帰る際に車のドアを開けたと同時に車の中に蚊が入ってきて運転中に刺されたことはありましたが… (終わり)