ヤマビル防除のための薬剤散布における周辺環境調査

○大塚知泰、三島聡子、斎藤和久（神奈川県環境科学センター）

ヤマビル防除のために散布される薬剤の環境影響を確認するため、野外での散布試験時に、周辺の環境調査を実施した。調査結果から、防除薬剤のディート及びシトロネラ油の土壌残留性は低いことが確認された。イネ科の植物から抽出されたシトロネラ油は従来のディートよりも残留性は低いが、調査結果などから、大気中へ揮発していることが推測された。また、河川への流出や生物影響は確認されなかったことから環境への影響は小さい。

1　はじめに

県内での生息域が限られていたヤマビルが、丹沢山地及びその周辺で生息域を拡大しており、ハイカーや農作業者等への吸血被害が多く発生している。県ではH19 からH20 までの２年間において､試験研究機関がそれぞれの特性を生かしてヤマビル対策共同研究を実施している。

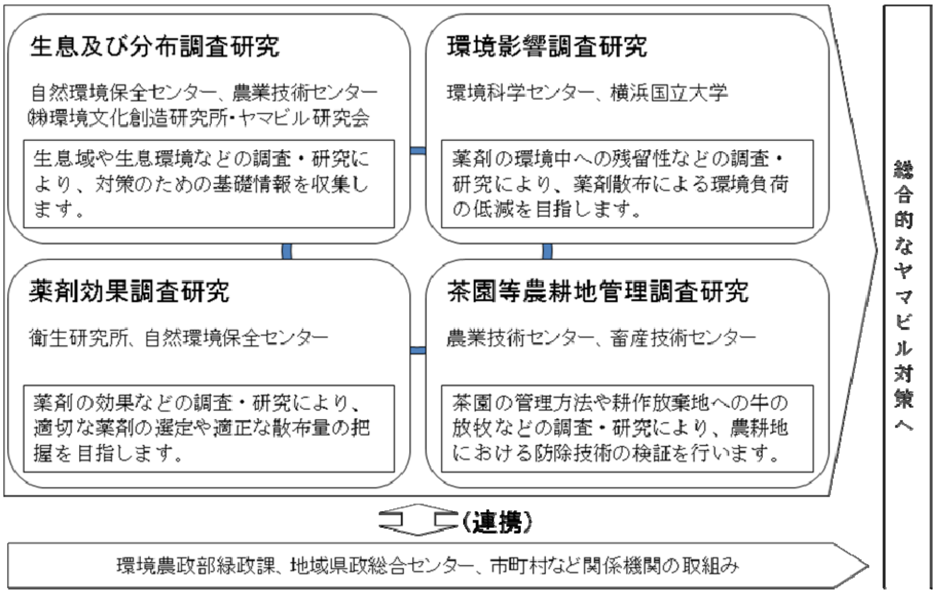

図１　ヤマビル対策共同研究

ヤマビル防除の手法のひとつとして、生息場所での薬剤散布によるヤマビル駆除がある。しかし、環境中で薬剤を散布することは、河川等に流出して水源を汚染したり、他の生物へ影響を与えることが懸念される。環境科学センターでは、ヤマビル対策共同研究の一環として、環境影響を調査する研究を行っているところである。本報では、ヤマビル被害のある県央地域で実施された屋外での薬剤の散布にあわせて、環境科学センターが散布地周囲で環境調査を行ったので、その結果について報告する。

２　屋外での薬剤散布試験の概要

屋外での薬剤散布試験は、県央地域県政総合センターがヤマビル被害対策事業として行ったものである。試験は清川村煤ヶ谷地内にあるヤマビルの生息が確認されている樹園地において、果樹の有無などの環境要因によってＡからＥまでの５つの試験区を設定して行った（図２）。各試験区はさらに３つの小試験区に区分し、薬剤の無散布、ディート製剤（５％粉剤）の散布、シトロネラ油製剤（５％粉剤）をそれぞれ１ｍ^{2}当たり約 10ｇ（地面がうっすら白くなる程度）散布し、それぞれの薬剤のヤマビル防除効果を確認した。薬剤の散布は平成 19 年７月４日に行い、防除効果を確認する調査は５ヶ月間続けられた。

図２　薬剤散布試験地及び河川調査箇所

３　調査方法

薬剤散布試験にあわせて行った環境調査の概要を表１に示す。

表１　調査の概要

調査頻度等 ＼ 調査媒体	散布日（7月4日）		散布1週間後	散布2ヶ月後	散布4ヶ月後
	散布前	散布直後			
大気（散布地周囲）	－	○	○	○	○
土壌（散布地）	○	－	○	○	－
土壌浸透水（散布地）	降雨時随時				
河川水	散布日より月に1回の頻度（10月まで）				
河川生物量	河川水採取時				

なお、ディートは、単一の成分であるが、シトロネラ油は複数の物質の混合物であり、産地等により成分やその含有率が異なる。そこで、分析にあたっては薬剤として用いるシトロネラ油の原液を入手して成分分析を行い、主成分となる物質について測定項目とした。今回測定項目としたシトロネラ油成分の物質及び含有率を表２に示す。

表２　シトロネラ油の測定項目及び成分

測定項目	成分比（%）
シトロネラール	30%
ゲラニオール	15%
β-シトロネロール	7.5%
酢酸ゲラニル	5.0%
リナロール	0.75%

3.1 試料採取、分析法

3.1.1 土壌調査

土壌の調査は、Ａ～Ｅの５試験区すべてで行った。小試験区ごとに土壌試料をランダムに５点採取し、その等量を混合したものを実験室に持ち帰り、分析に供した。分析は土壌から水への溶出試験とした。

3.1.2 大気調査

大気調査は、測定機材を設置する関係から、シカ柵により人や動物の立入が制限されているＣ及びＤ試験区で行った。大気試料は、薬剤散布を行った小試験区において、その中心部と周囲にあわせて５台の吸引ポンプを設置し、ポンプに取り付けた捕集管に、大気を通気して採取したものを分析した。

3.1.3 土壌浸透水調査

土壌浸透水調査は、大気調査と同じ理由によりＤ試験区で行った。小試験区の勾配の一番低くなる場所に浸透水採取器を約 20cm の深さで埋め込み、降雨の際に、吸引器で土壌浸透水を吸い上げて試料採取し分析した。

3.1.4 河川水質調査

調査地は、図２のとおり、河川に近い位置にあったことから、試験区に散布された薬剤が雨水により河川に流出する可能性があった。そこで、付近の河川で水質調査を行った。調査地点は薬剤散布地の上下流部の３地点とし、薬剤の散布開始から１月に１度、河川水を採取したものを持ち帰り、分析に供した。

3.1.5 生物調査

(a)　試験地において土壌生物の生息数調査を横浜国立大学への委託により実施し、薬剤による土壌生物への影響を調べた。

(b)　河川の水質調査にあわせて、水生生物への影響を把握する調査を行った。調査は薬剤による河川の一次生産力への阻害を評価することとし、川底の石礫に付着している藻類量を測定して、その推移を調べた。藻類量は石礫から採取した藻類のクロロフィルａ濃度を指標とした。

3.2 分析法

試料の分析には、ガスクロマトグラフ質量分析計及び液体クロマトグラフ質量分析計を調査媒体に応じて使い分けて使用した。

４　結果

4.1.1 土壌試料

調査は、薬剤散布直前（７月４日）、散布１週間後（７月 11 日）、散布２ヶ月後（９月４日）の３回行った。その結果、シトロネラ油(主成分となる全ての項目)は、すべての調査日において不検出であった。一方、Ａ～Ｅ試験区のディート散布区では、散布１週間後に平均 173μg/L（0.1～505μg/L）のディートが検出された。散布２ヶ月後では、すべての散布区で不検出であった。このことから、水系に影響を与える土壌の残留性は、シトロネラ油では１週間以内、ディートは２ヶ月以内であることが確認された。土壌中の残留性はシトロネラ油のほうがディートよりも低かった。

4.1.2 大気試料

調査は、薬剤散布直後から散布４ヶ月後までの４回行った。その結果を表３に示す。シトロネラ油及びディートは散布直後及び１週間後の大気から検出されたが、２ヶ月後以降は不検出であった。シトロネラ油各成分の合計とディートを比較すると、散布直後でシトロネラはディートの約 12 倍の濃度が検出されており、シトロネラ油はディートよりも揮発性が高かった。また、薬剤の土壌残留性が低いのは、揮発による大気への移動も理由の一つと考えられた。

表３　大気調査結果

[$\mu g/m^3$]

		7月4日	7月11～12日	9月10～11日	10月22～23日
シトロネラ油	シトロネラール	7.3（0.6～16）	0.3（0.1～0.6）	<0.1	<0.1
	ゲラニオール	1.3（0.5～2.7）	0.1（0.1～0.2）	<0.1	<0.1
	βシトロネロール	0.7（0.1～1.7）	1.1（0.7～2.1）	<0.1	<0.1
	酢酸ゲラニル	152（54～326）	0.5（0.2～0.7）	<0.1	<0.1
	リナロール	0.8（0.1～2.1）	0.2（<0.1～0.2）	<0.1	<0.1
	小計	162	2.2	<0.1	<0.1
ディート		13（6.1～23）	0.2（<0.1～0.2）	<0.1	<0.1

4.1.3 土壌浸透水

浸透水の採取は、薬剤散布から２週間後の７月 17 日に行った。採取できた試料量からディートの分析のみを行った。その結果、ディート散布区の浸出水からディートが 7.2μg/L 検出された。

4.1.4 河川水質

月に一度実施した調査の結果、防除薬剤は、シトロネラ油及びディートのどちらも全地点で不検出であった。

4.1.5 土壌及び河川生物

(a)　土壌生物の指標であるトビムシの生息数は、薬剤の散布の有無や散布の前後において差は見られなかった。

(b)　川底の石礫の付着藻類量は、薬剤散布前と試験地で薬剤が検出されていた期間では、藻類量に大きな差は見られなかった。

５　おわりに

ヤマビル防除のために使用が検討されている２種の薬剤について、野外散布試験に際して環境調査を行った。その結果、２ヶ月以上の長期の残留性は認められなかった。従来のディートと比較すると、植物から抽出されるシトロネラ油の残留性は低かった。散布地土壌に生息する生物への影響も確認されなかった。また、水質調査や河川生物調査の結果から、散布地付近の河川への薬剤の流出や水生生物への影響は確認されなかった。

(参考文献)

１　ヤマビル対策共同研究中間報告書
　　(神奈川県政策部総合政策課科学技術・大学連携室)

２　平成 19 年度ヤマビル被害対策モデル事業中間報告
　　(神奈川県県央地域県政総合センター)