

短 報

ヤマビル駆除剤の土壤環境への影響

大塚知泰, 三島聡子, 谷地俊二*, 金子信博*
(調査研究部, 横浜国立大学*)

政策課題研究に係る委託研究[平成 19,20 年度]

1 はじめに

県内に生息しハイカー等に吸血被害を与えているヤマビルの駆除法として駆除剤の散布がある。しかし、その成分が土壤中のヤマビル以外の生物に与える影響は不明な点が多い。

そこで、ヤマビル駆除剤の土壤生物に対する生態影響を評価するために、土壤に高密度で生息する節足動物であるトビムシを用いて、環境影響調査、生態毒性試験および陸上モデル生態系試験を行った。

なお、この報告は当センターで取り組んだヤマビル対策共同研究「ヤマビル駆除剤の生態毒性及び周辺環境への影響調査」の一部として、横浜国立大学に試験委託した報告書を取りまとめたものである。この委託試験では、土壤中の駆除剤成分の分析を当センターが担当した。

2 方法

2. 1 環境影響調査

平成 19 年度に、清川村煤ヶ谷で実施された野外での試験散布に対して散布地土壤のトビムシ生息調査を行った。散布された駆除剤はディート 5% 粉剤とシトロネラ油 5% 粉剤の 2 種類である。ヤマビル生息場所の草を刈り払って取り除き $10\text{g}/\text{m}^2$ の密度で 7 月 4 日に散布した。



図 1 計測したトビムシの 1 種

調査は、薬剤散布直前、散布 1 週間後、散布

2 か月後の 3 回行った。散布地表面の土壤を直径約 5.5cm、深さ 4cm (容量 100cc) の分量でコア採取した。採取後、研究室のマクファーデン抽出装置により 1 週間かけて小型節足動物を抽出した。抽出後、顕微鏡によりトビムシ (図 1) のみ個体数を計測し、 1m^2 あたりの生息数に換算した。

2. 2 生態毒性試験

トビムシを用いた駆除剤成分の毒性試験を行った。試験種は *Folsomia candida* と *Folsomia fimetaria* の 2 種を用いた。試験は、ISO ガイドラインおよび OECD ガイドラインに従って急性毒性試験 (24 時間暴露) と慢性毒性試験 (3 または 4 週間暴露) を行った。試験終了後にトビムシ生存個体数を計測し、急性毒性試験は半数致死濃度 (LC50)、慢性毒性試験は半数影響濃度 (EC50) を推定した。駆除剤成分のうち、ディートは急性及び慢性毒性試験を行ったが、シトロネラ油は残留性が低いことから、急性毒性試験のみ行った。

2. 3 陸上モデル生態系試験

平成 20 年度に、現地から土壤動物や植物を未攪乱のまま土壤採取して実験室に持ち帰り、自然に近い状態で実験を行う陸上モデル生態系試験を行った。

試料は、清川村煤ヶ谷の野外試験地の土壤を用いた。土壤を、直径 10.6cm、深さ 15cm (湿重約 1000g) の分量で 6 月 20 日にコア採取した。採取したコアは研究室に持ち帰り、底部に素焼き板を取り付けた。これを屋外にある試験施設内の土壤中に埋め込み、環境に適合させるために安置して陸上モデル生態系 (図 2) とした。試験施設は、雨や樹木由来のリターの影響を避けるために屋根を設けてある。また、別に採取した土壤のトビムシ個体数を測定し、実験開始時の土壤中生物量とした。

試験は残留性のあるディートを対象とした。 $10\text{g}/\text{m}^2$ 、 $20\text{g}/\text{m}^2$ 、 $40\text{g}/\text{m}^2$ の密度で散布したディート処理区および無散布区の計 4 段階で試験を行い、1 週間後及び 1 か月後の試験終了時のトビムシ個体数変化を比較した。あわせて、生態系機能への影響を評価するため、土壤呼吸量、落葉の分解の指標となるセルロース分解量 (散布直前に約 4cm^2 のセルロース紙を試料に

埋め込んだ) 及びコア底部より吸引した土壤水の硝酸態窒素濃度を測定し、硝化速度を算出した。



図2 陸上モデル生態系試験

3 結果

3.1 環境影響調査

調査の結果、散布前後において無散布区、各駆除剤散布区間でトビムシ個体数の差には有意な差はみられなかった。また、散布1週間後に土壤中でデイトが残留していたことから、デイト残留量とトビムシ個体数を比較したところ、薬剤による影響はみられなかった。(図3)

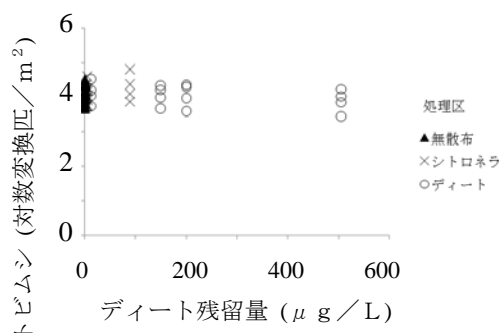


図3 デイト残留量とトビムシ個体数 (散布1週間後)

3.2 生態毒性試験

① *F. candida*

シトロネラのLC50は6.61%, デイトのLC50は6.99%と推定された。デイトのEC50は統計的な問題により、推定できなかった。また、親個体(成体)のLC50は6.22%と推定された。

② *F. fimetaria*

デイトのLC50は5.24%と推定された。デイトのEC50は統計的な問題により、推定できなかった。親個体におけるLC50は5.31%と推定された。

3.3 陸上モデル生態系試験

試験開始より1か月後の土壤中デイト残留量は約0.01%だった。土壤呼吸、セルロース紙分解速度、硝化速度には、駆除剤散布による影響は見られなかった。トビムシ個体数は、散布1週間後に差はなかったが、散布1か月後では散布量が40 g/m²では個体数は減少した(図4)。この結果からトビムシのEC50は29.9 g/m²と推定された。この試験では、デイトが生態系機能に与える影響は認められなかったが、散布量が多くなるとヤマビル以外の土壤生物に影響があることが明らかにされた。

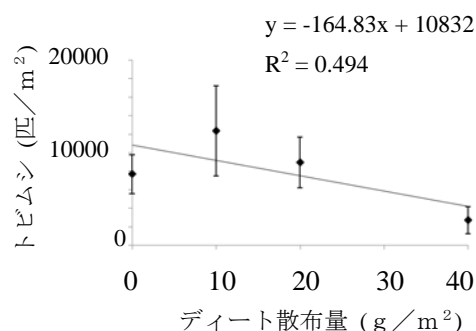


図4 デイトの散布量とトビムシ個体数の関係 (散布1週間後)

4 まとめ

ヤマビル駆除剤の土壤生物への影響を評価するため「環境影響調査(現地での調査)」、「生態毒性試験」、「陸上モデル生態系試験」の3つの手法で検討を行った結果、適正な散布条件であれば、散布薬剤(デイト及びシトロネラ油)による土壤生物及び、土壤生態系に影響を受ける可能性は低いと考えられた。

参考文献

- 1) ヤマビル対策共同研究報告書(神奈川県, 2009)
- 2) ヤマビル駆除剤の土壤環境影響試験研究結果報告書(横浜国立大学, 2009)
- 3) ISO (1999) 「Soil quality - Inhibition of reproduction of Collembola (*Folsomia candida*) by soil pollutants」 ISO 11267, International Standards Organization, Geneva Switzerland
- 4) OECD (2008) 「Draft Test Guideline on the Collembolan Reproduction Test」, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris.