

茶園管理がヤマビルの生息に及ぼす影響

白木与志也・黒澤 晃・片木新作・嶋津貴紀

Effect of Tea Field Management on the Land Leech *Haemadipsa zeylanica japonica*

Yoshiya SHIRAKI, Akira KUROSAWA, Shinsaku KATAGI, Takanori SHIMAZU

摘 要

ヤマビルが生息しにくい茶園の管理方法を明らかにするため、神奈川県内の茶園において、ヤマビルの発生消長及び茶園管理作業がヤマビルの生息に及ぼす影響を調査した。

その結果、ヤマビルの個体数は4月～6月に増加し、夏期には減少するものの、9月に再び増加する傾向があった。

ヤマビルの個体数は、農薬散布や石灰窒素の施用により低く抑えられる傾向にあり、特に、多発生時のNAC水和剤の散布は有効であった。ヤマビルの移動に関与する動物よけ網の設置効果は認められなかったが、これは、シカやイノシシ等による網周辺へのヤマビルの運搬と小動物による茶園内への伝搬及び湿度等の園地環境が原因であると考えられた。

これらのことから、動物を茶園に近づけない対策、適切な剤を使用した薬剤散布などの茶園管理、湿度を下げる対策等により、茶園のヤマビル個体数を減少させることが可能であると考えられた。

キーワード：チャ、ヤマビル、茶園管理作業、動物よけ網、湿度

Summary

We conducted a study to understand the seasonally prevalent occurrence and the effect of tea field management on the land leech *Haemadipsa zeylanica japonica* in Kanagawa Prefecture.

- 1) Tendency for seasonal prevalence occurrence of the land leech increase from April to June and September to November, whereas they decreased from July to August.
- 2) Land leeches tended to decrease by pesticide application and calcium cyanamide application, with NAC found to be the most effective pesticide against them.
- 3) However the effect of animal barrier nets was not observed. This was due to transport of land leech by wild boar and deer, as well as the tea fields' high humidity.
- 4) The result of this study shows that it is possible to decrease land leeches by means of tea field management, humidity control, and the measure of keeping animals away from the tea field.

Key words: tea, land leech, tea field management, animal barrier net, humidity

緒言

環形動物門蛭綱に属し、陸棲の吸血性ヒルとしては国内で唯一の種であるヤマビル (*Haemadipsa zeylanica japonica*) は、秋田県から沖縄県までの 21 県 44 市町村で生息が確認されている (井上ら 2002)。このヤマビルは、シカやイノシシ等の動物を吸血する (Sasaki・Tani 2008, 谷・石川 2005) ほか、ヒトに対する咬傷例も報告されている (飯塚ら 2004, 塩田・齋藤 2006)。

神奈川県では、ヤマビルは丹沢山地の奥地の一部のみで生息していたが、近年、丹沢大山の周辺山麓部まで生息範囲が広がってきており、現在の生息域は、相模原市 (旧津久井町, 旧藤野町), 愛川町, 厚木市, 清川村, 伊勢原市, 秦野市と松田町及び山北町の一部となっている (神奈川県 2008)。

神奈川県愛甲郡清川村煤ヶ谷地区は、県内の主要な茶産地であるが、前述のとおりヤマビルが発生し、茶生産者が行う管理作業に支障を来している。

これまで、他県においては、ヤマビルの生息域の調査 (井上ら 2001) や季節消長 (藤曲ら 1993), 殺ヒル剤を用いたヤマビル防除 (橋本ら 2000) の研究などが行われている。しかし、神奈川県の茶園におけるヤマビルの発生消長や、茶園管理作業がヤマビルの生息に及ぼす影響について研究した事例は、ほとんどない。

そこで、ヤマビルが生息しにくい茶園の管理方法を明らかにするため、神奈川県内の茶園において、動物よけ網の設置及び農薬散布等の茶園管理作業がヤマビルの生息に及ぼす影響を調査した結果、若干の知見を得たので報告する。

なお、本研究は、2007 年～2008 年の 2 年間にわたり、神奈川県試験研究機関を中心に、民間研究機関、大学と協力して実施されたヤマビル対策共同研究の一部として行ったものである。

材料及び方法

各試験は、神奈川県愛甲郡清川村の茶園において、以下のとおり実施した。また、各試験区は、図 1 のとおり配置した。

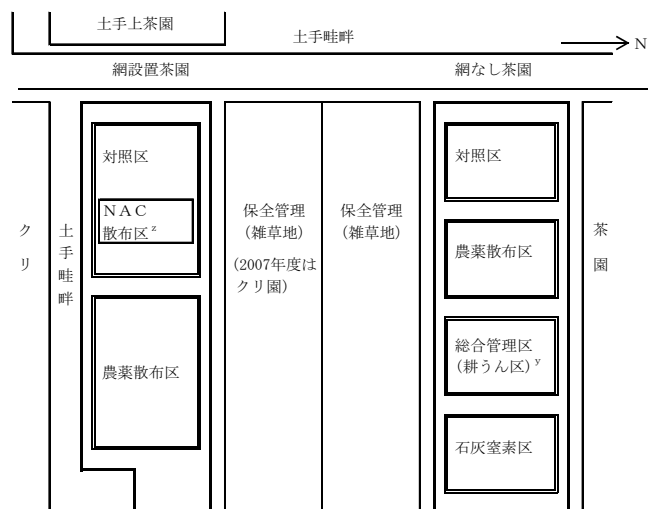
試験 1 各種資材のヤマビルに対する影響評価

1. 試験方法

(1) 動物よけ網設置がヤマビル個体数に及ぼす影響

ヤマビルの生息域の拡大に深く関与しているシカ (佐々木ら 2005) の茶園への侵入を防ぐことを目的に、動物よけ網設置茶園 (網設置茶園:435 m²) を設けた。また、動物よけ網を設置しない茶園 (網なし茶園:411 m²) を設け、両茶園のヤマビル個体数の推移を調査した。ここでは、両茶園に設置した対照区 (網設置茶園:245 m², 網なし茶園:125 m²) において検討した。

設置した網は、支柱の高さは約 1.5 m, 幅は 2 m で、材質はポリエチレン製、目合いは 12cm 格子である (図 2)。網の裾は、支柱から外側に約 50cm 延ばして地面に杭で固定した。



^z NAC 散布区は、2008 年 9 月 30 日に設置

^y 耕うん区は、2007 年度のみを設置

図 1 試験区の配置図



図 2 動物よけ網

(2) チャの害虫防除がヤマビル個体数に及ぼす影響

網設置茶園及び網なし茶園に、農薬散布区を設置した(網設置茶園:190 m², 網なし茶園:107 m²)。両茶園の農薬散布区及び対照区において、表1及び表2の通り農薬散布を行うことによるヤマビル個体数への影響を調査した。

(3) 畝間の耕起によるヤマビル個体数への影響

網なし茶園に、畝間の整枝葉を土壤にすき込む耕うん区(107 m²)を設置した。耕うん区と網なし茶園の対照区において、耕うんによるヤマビル個体数への影響を調査した。

なお、耕うんは、茶園用歩行型中耕機により行った。

表1 2007年度における各区の作業内容

処理日	網設置茶園		網なし茶園			
	農薬散布区	対照区	農薬散布区	耕うん区	石灰窒素区	対照区
2007.3 中旬	配合肥料		配合肥料			
3.27	網設置		—			
4.10	硫安		硫安		石灰窒素	硫安
5 中旬	一番茶摘採		一番茶摘採			
6 中旬	深刈り更新		深刈り更新			
6.26	クロルフェナ ピル水和剤	—	クロルフェナ ピル水和剤	土壤耕うん	—	—
8.10	トルフェン ピラド乳剤	—	トルフェン ピラド乳剤	土壤耕うん	石灰窒素	—
8 下旬	配合肥料		—			
	土壤耕うん		—			
9.11	NAC水和剤	—	NAC水和剤	—	—	—
	—	—	土壤耕うん			
	—	—	配合肥料		石灰窒素 過リン酸石灰 硫酸カリ	配合肥料
10 中旬	秋整枝		秋整枝			

表2 2008年度における各区の作業内容

処理日	網設置茶園		網なし茶園			
	農薬散布区	対照区	農薬散布区	総合管理区	石灰窒素区	対照区
2008.3 中旬	配合肥料		配合肥料			
4.9	アセキノシ ル水和剤	—	アセキノシル水和剤		—	
	硫安		硫安	石灰窒素		硫安
5 中旬	一番茶摘採		一番茶摘採			
6.11	NAC水和剤	—	NAC水和剤		—	
	硫安		硫安	石灰窒素		硫安
9.2	配合肥料		配合肥料	石灰窒素 過リン酸石灰 硫酸カリ	石灰窒素 過リン酸石灰 硫酸カリ	配合肥料
9.9	トルフェン ピラド乳剤	—	トルフェンピラド乳剤		—	
	—		—	石灰窒素		—
10.2	—	NAC水和剤	—	—	—	—

(4) 石灰窒素の散布によるヤマビル個体数への影響

網なし茶園に、硫酸の代わりに室内試験でヤマビルに効果のあった石灰窒素（神奈川県 2008）を肥料として施用する石灰窒素区（71 m²）を設置した。石灰窒素区と網なし茶園の対照区において、石灰窒素を施用することによるヤマビル個体数への影響を調査した。施用量は、窒素成分が年間 50kg / 10a となるように調整した。

(5) 農薬散布と石灰窒素の併用によるヤマビル個体数への影響

網なし茶園に、農薬散布と石灰窒素を組み合わせた総合管理区（107 m²）を設置した。総合管理区と網なし茶園の対照区において、農薬散布及び石灰窒素の施用によるヤマビル個体数への影響を調査した。

2. 各処理区の作業内容

摘採、整枝、農薬散布、施肥、土壌耕うん等の処理及び管理作業は、表 1、表 2、表 3 のとおり行った。

3. 調査項目

各処理区内のヤマビル個体数

4. 調査方法

各処理区内のうね間を 3 往復歩いてヤマビルを誘引した後、5 分間で見つかる個体数を計測し、100 m²当たりの個体数で表示した。

なお、処理日と調査日が同じ場合は、調査を行った後に農薬散布や施肥を行った。

5. 調査期間

2007 年 4 月 20 日～2008 年 10 月 27 日に調査したが、上記(3)は 2007 年 4 月 20 日～2007 年 10 月 4 日、(5)は 2008 年 4 月 9 日～2008 年 10 月 27 日であった。

試験 2 ヤマビル多発生時における農薬の効果確認

1. 試験方法

室内試験において、ヤマビルに対して最も影響の認められた NAC 水和剤（神奈川県 2008）を使用し、

ヤマビル多発生時における効果の確認試験を行った。

ヤマビルの発生が多かった 2008 年 9 月 30 日に、網設置茶園の対照区を分割し、一方を NAC 散布区（109 m²）とし、残りは、そのまま農薬散布を行わない対照区（136 m²）とした。

2008 年 10 月 2 日に、NAC 水和剤（マイクロデナボン水和剤 85）の 1,000 倍液を 10 アール当たり 200L 相当量、動力噴霧器（茶株内への薬剤の到達性が高いクワシロカイガラムシ防除用噴霧口を使用）で散布した。

2. 調査項目

試験 1 と同様に行った。

3. 調査方法

試験 1 と同様に行った。

試験 3 ヤマビルの捕獲調査

網設置茶園及びその外側において、ヤマビルの生息状況を調査するため、一定時間内に捕獲されたヤマビルについて、捕獲個体数及び各個体の後吸盤の大きさを調査した。

捕獲調査は、2008 年 10 月 27 日に網設置茶園の内側（対照区のうね間（NAC 散布区以外）、網の周辺）と網設置茶園の外側（土手上茶園、網の周辺）で実施した。

後吸盤の大きさ（直径）の分類は、他の報告と同様（神奈川県 2008）、大（3.5 mm 以上）、中（1.5 mm 以上～3.5 mm 未満）、小（1.5 mm 未満）とした。

試験 4 網設置茶園と網なし茶園における環境条件の解明

1. 試験方法

網設置茶園と網なし茶園において、環境条件に差があると考えられたため、両茶園の環境条件について測定を行った。

表 3 使用薬剤の一般名、商品名、有効成分、希釈倍率

一般名	商品名	希釈倍率	散布量 (L/10a)	防除対象害虫
クロルフェナピル水和剤	コテツフロアブル	2,000 倍	400	カンザワハダニ
トルフェンピラド乳剤	ハチハチ乳剤	1,000 倍	200	チャノミドリヒメヨコバイ、チャノキイロアザミウマ
NAC 水和剤	マイクロデナボン水和剤 85	1,000 倍	200	チャノミドリヒメヨコバイ、チャノキイロアザミウマ
アセキノシル水和剤	カネマイトフロアブル	1,000 倍	400	カンザワハダニ

2. 測定項目及び測定方法

気温、湿度について、茶株の下に設置したデータロガー（TH-101：マイクロテクノ株式会社製）で、1時間ごとに計測して日平均値を算出した。なお、データロガーの本体やセンサーは、直接雨や露が当たらないように設置した。

調査期間は、2008年9月2日～9月30日及び2008年10月3日～10月14日であった。

結果

試験1 各種資材のヤマビルに対する影響評価

ヤマビルの個体数は、2007年では4月～6月、2008年では4月～5月にかけて増加した。また、2007年及び2008年ともに、7月～8月には減少し、9月に再び増加する傾向が認められた（図3）。

2007年度において生息が確認された100㎡当たりのヤマビル個体数の合計は、網設置茶園及び網なし茶園ともに、農薬散布区が最も少なく、対照区が最も多かった（表4）。特に、網設置茶園の農薬散布区におけるヤマビル個体数は、対照区の48.9%であった。

2008年度において生息が確認された100㎡当たりのヤマビル個体数の合計は、網設置茶園及び網なし茶園ともに、農薬散布区が最も少なく、対照区が最も多かった（表4）。特に、網設置茶園の農薬散布区におけるヤマビル個体数は、対照区の20.0%であった。

また、ヤマビルは、茶園のうね間だけでなく、茶株

の上でも生息が確認された。

(1) 動物よけ網設置がヤマビル個体数に及ぼす影響

動物よけ網を設置した2007年3月27日以降、シカ、イノシシ等の大型動物の侵入は認められなかった。

ヤマビルの生息状況について、網設置茶園の対照区と網なし茶園の対照区と比較すると、各年度ともに、ほとんどの調査日において網設置茶園の方が多く生息が確認された（図3）。これは、網の有無より、湿度や日照など環境条件の差が影響していると推察された。

表4 茶園の各処理区におけるヤマビルの100㎡当たり個体数の合計

年度	処理区	個体数の合計	
2007	網設置茶園	農薬散布区	82.4
		対照区	168.6
	網なし茶園	農薬散布区	79.4
		石灰窒素区	108.3
		耕うん区	87.2
		対照区	119.0
2008	網設置茶園	農薬散布区	76.6
		対照区	383.0
	網なし茶園	農薬散布区	36.3
		石灰窒素区	66.2
		総合管理区	36.4
		対照区	94.3

2007年度：4月20日～10月4日まで、7回調査の合計
 2008年度：4月9日～10月27日まで、21回調査の合計

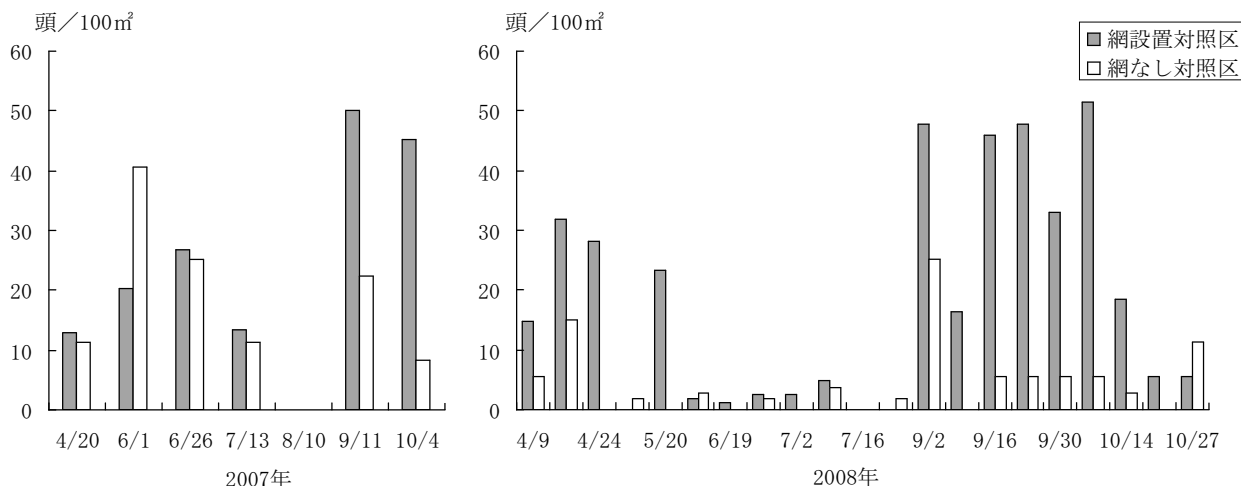


図3 ヤマビル個体数の推移（動物よけ網の設置効果）

(2) チャの害虫防除がヤマビル個体数に及ぼす影響

網設置茶園及び網なし茶園ともに、農薬散布により、ヤマビル個体数が低く抑えられる傾向にあり、特に網設置茶園でそれが顕著であった（図4、図5）。

(3) 畝間の耕起によるヤマビル個体数への影響

ヤマビル個体数が、土壌耕うん後に減少するといった一定の傾向は、認められなかった（図6）。

(4) 石灰窒素の散布によるヤマビル個体数への影響

石灰窒素の施用により、ヤマビル個体数が低く抑え

られる傾向にあった（図7）。

(5) 農薬散布と石灰窒素の併用によるヤマビル個体数への影響

農薬散布及び石灰窒素の施用により、ヤマビル個体数が低く抑えられていた（図8）。ただし、2008年9月下旬～10月上旬の調査時におけるヤマビル個体数の増加については、確認された個体が1カ所に集中していたため、動物の侵入による影響であると考えられた。

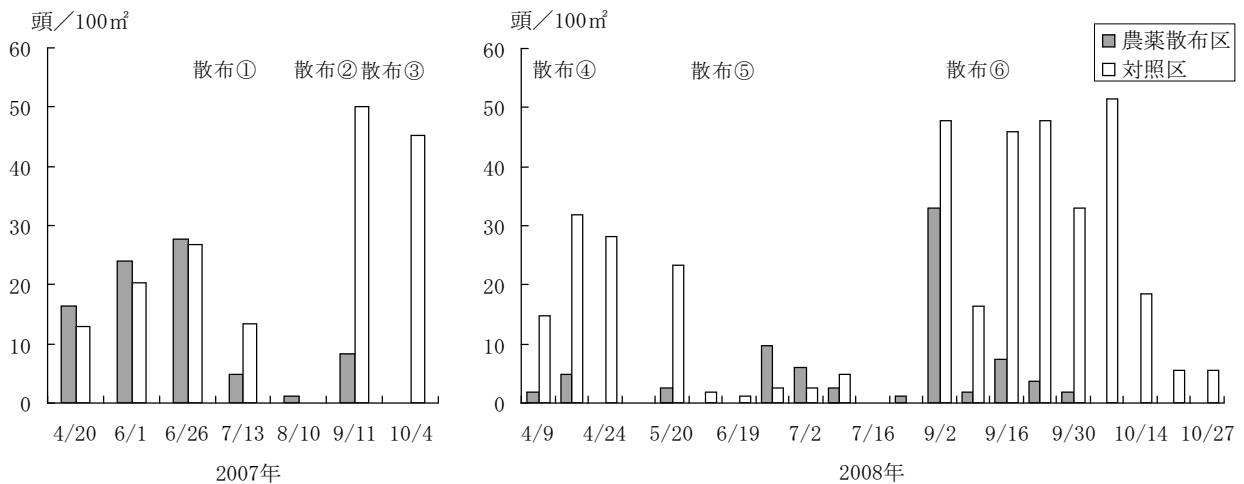


図4 網設置茶園におけるヤマビル個体数の推移（農薬散布の影響）

2007年 散布①：クロロフェナピル水和剤、散布②：トルフェンピラド乳剤、散布③：NAC水和剤

2008年 散布④：アセキノシル水和剤、散布⑤：NAC水和剤、散布⑥：トルフェンピラド乳剤

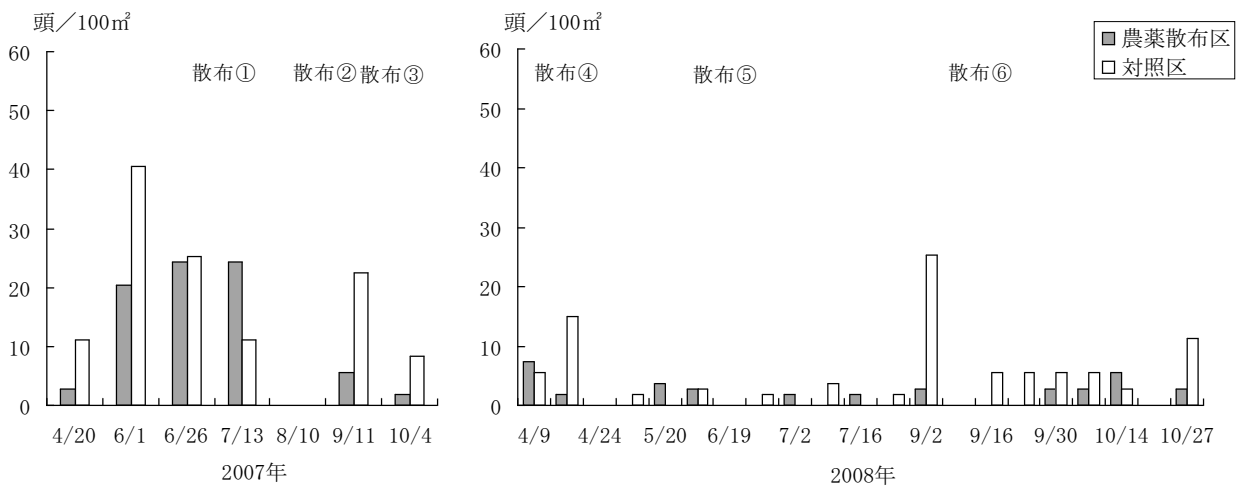


図5 網なし茶園におけるヤマビル個体数の推移（農薬散布の影響）

2007年 散布①：クロロフェナピル水和剤、散布②：トルフェンピラド乳剤、散布③：NAC水和剤

2008年 散布④：アセキノシル水和剤、散布⑤：NAC水和剤、散布⑥：トルフェンピラド乳剤

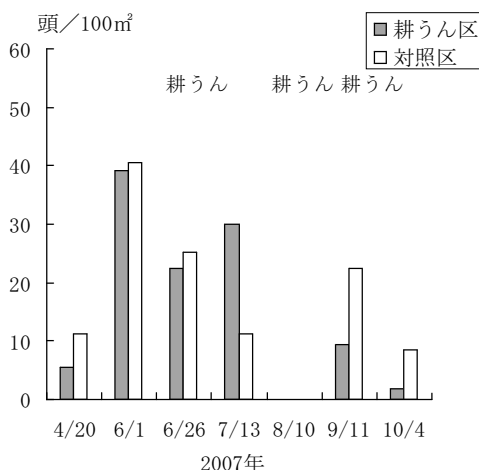


図6 網なし茶園におけるヤマビル個体数の推移(耕うんの影響)

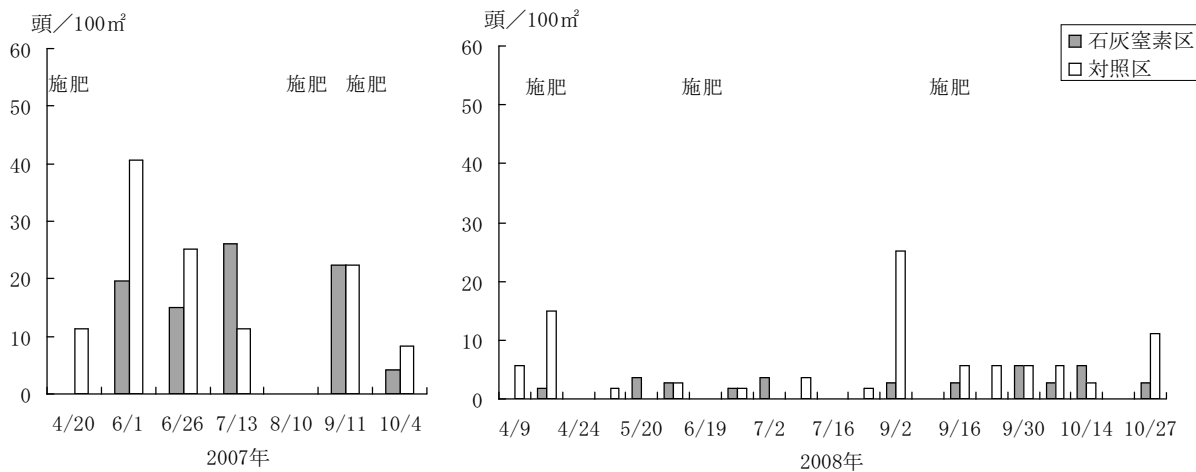


図7 網なし茶園におけるヤマビル個体数の推移(石灰窒素施用の影響)

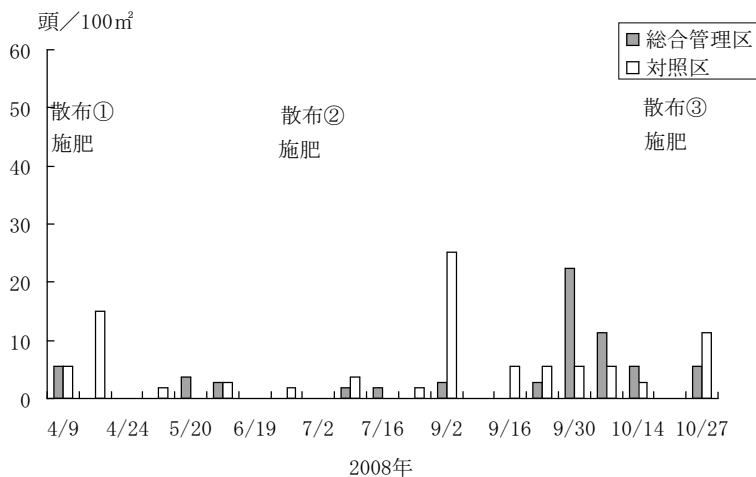


図8 網なし茶園におけるヤマビル個体数の推移(総合管理の影響)

散布①：アセキノシル水和剤、散布②：NAC水和剤、散布③：トルフェンピラド乳剤

試験2 ヤマビル多発生時における農薬の影響

試験開始前に33.1頭であったヤマビルの個体数は、クワシロカイガラムシ用噴口を使用したNAC水和剤の散布により0となり、散布19日後の調査まで生息が確認されなかった(図9)。

また、散布25日後までの4回の調査における100㎡当たりのヤマビル個体数の合計は、NAC散布区では1.8頭であったのに対して、対照区では80.9頭であった。

試験3 ヤマビルの捕獲調査

捕獲したヤマビルについて、後吸盤の大きさにより分類を行ったところ、網設置茶園の内側及び外側ともに、大ビル、中ビル、小ビルの生息が確認された。

また、ヤマビルは、網設置茶園の内側及び外側ともに、網周辺で多く捕獲され、その数は網周辺部が、うね間や土手茶園の1.7～2.1倍の捕獲数であった(表5)。

試験4 網設置茶園と網なし茶園における環境条件の解明

気温は、9月の調査及び10月の調査ともに、両茶園の間に差は認められなかった(図10)。

湿度は、9月の調査及び10月の調査ともに、網設置茶園の方が高く推移する傾向にあり、9月では37～58ポイント、10月では30～47ポイントもの差があった期間が存在した(図11)。これは、網設置茶園に隣接した土手畦畔と高木の影響であると思われた。

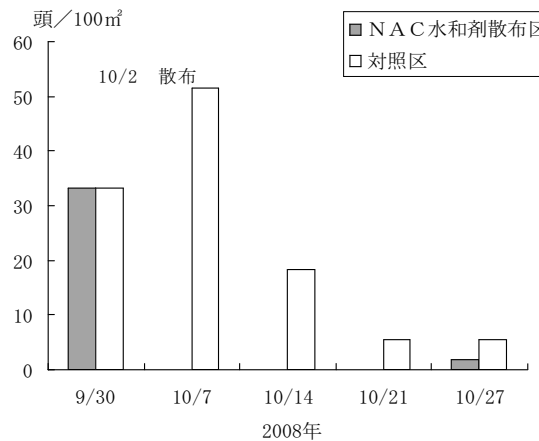


図9 ヤマビル個体数の推移 (NAC水和剤散布の影響)

表5 ヤマビル後吸盤サイズ別の捕獲個体数(2008年10月27日)

ヤマビルの後吸盤の大きさ(直径)	網設置茶園の内側		網設置茶園の外側	
	うね間	網の周辺	土手茶園	網の周辺
大(3.5mm以上)	0	1	0	6
中(1.5mm以上～3.5mm未満)	0	5	6	10
小(1.5mm未満)	7	6	3	3
合計	7	12	9	19

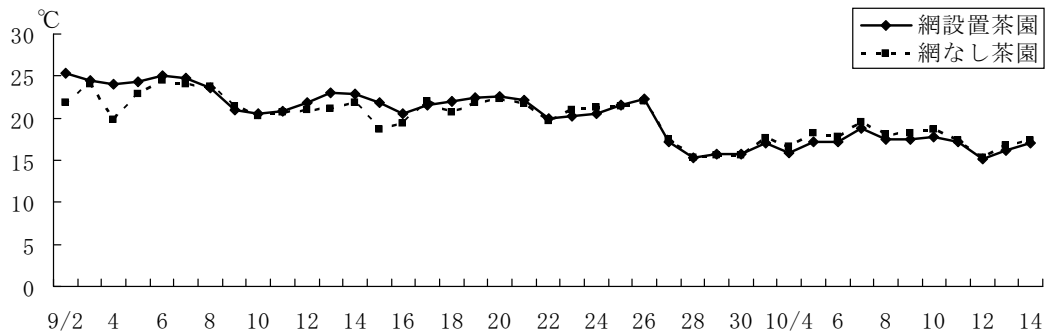


図 10 網設置茶園及び網なし茶園における平均気温の推移

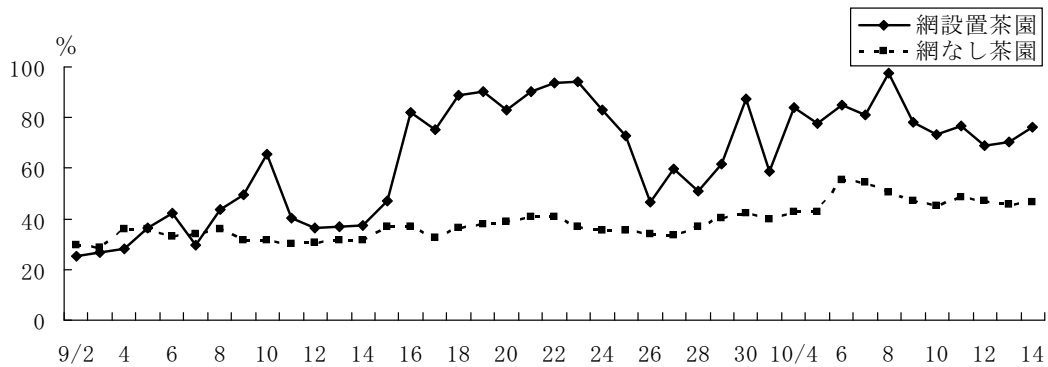


図 11 網設置茶園及び網なし茶園における日平均湿度の推移

考 察

今回の研究では、ヤマビルの個体数は4月～5月または6月に増加し、夏期には減少した。その後、9月以降に再び増加する傾向が認められ、他県における発生活長の事例と概ね一致した(藤曲ら 1993)。

また、動物よけ網については、その設置効果を確認することができなかった。網設置茶園には、大型動物の侵入の痕跡は認められなかったものの、その付近で、シカの糞及びハクビシンの糞(図 12)、イノシシ、シカを確認し、網の内部へ鳥の侵入が認められた(表 6)。ヤマビルの捕獲調査では、網周辺での捕獲が最も多かった。後吸盤の大きさとして、大、中、小のヤマビルが確認された。ヤマビルの吸血動物としては、シカ、イノシシ、ヤマドリ、キジ等が認められており(谷・石川 2005, 佐々木ら 2005)、特に、本県では、イノシシとシカの両方を吸血源としてヤマビルが繁殖、増加していることが明らかとなっている(Sasaki・Tani 2008)。



図 12 網設置茶園付近で確認されたハクビシンの糞

したがって、網の設置にも関わらず、ヤマビルの生息数が減少しなかったのは、網設置茶園周辺は、いわゆる「獣道」になっており、これらの動物によって、網設置茶園内部または周辺に、ヤマビルが運搬されたことが原因ではないかと考えられた。また、後吸盤の大きさが小であるヤマビルが確認されたことは、網設置茶園内で世代交代が行われた可能性を示唆するものであった。

表 6 調査茶園及びその周辺における動物等の目撃状況

年 月 日	場 所	内 容
2008年4月9日	網設置茶園付近	シカの糞
2008年6月19日	網設置茶園付近	ハクビシンの糞
2008年10月7日	調査茶園周辺	イノシシ
2008年10月7日	網設置茶園内の対照区	鳥のつがい、ヒナの鳴き声
2008年10月14日	調査茶園周辺	シカ

さらに、湿度についてみると、網設置茶園の方が網なし茶園より高く推移していた。ヤマビルは乾燥に弱く（谷・石川 2005）、体の表面が湿っていないと皮膚呼吸ができない（朝日新聞社 1994）ことが明らかとなっている。このことも、網設置茶園においてヤマビルの個体数が多かった原因の一つと考えられた。

農薬散布の影響については、農薬散布によりヤマビル個体数が低く抑えられる傾向があり、特に、網設置区でそれが顕著であった。石灰窒素の施用については、ヤマビル生息数が少ない時期が多かったものの、その施用によりヤマビル個体数が低く抑えられていた。

また、農薬散布や石灰窒素施用の影響について、ヤマビル個体数の合計でみると、処理区は網設置茶園及び網なし茶園ともに対照区より少なかった。このことは、農薬散布や石灰窒素を施用するといった茶園管理を行うことで、その個体数を減少させることができると考えられた。特に、ヤマビルの個体数が多い時期のNAC水和剤の散布は、有効であると考えられた。この場合、茶株内へ薬剤の到達性が高いクワシロカイガラムシ用の噴口を使用したことで、茶株内に生息していたヤマビルに影響があったものと考えられる。

しかし、土壌耕うんでは、ヤマビル個体数を低下させることはできなかった。これは、今回行った中耕機による耕うんでは、ヤマビルの体を完全に土中に埋没させることや土壌表面のさらなる乾燥といった変化を生じさせることができなかつたためと考えられた。

ところで、ヤマビルの侵入、定着、増殖を少なくするためには、その生息域周辺の除草、落ち葉、枯れ木の除去、樹木の間引き等を行い、地面を乾燥させ日当

たりを良くすることとされている（谷・石川 2005）。

これらの知見と、今回行った調査結果から、動物を茶園に近づけない対策、適切な剤を利用した農薬散布などの茶園管理、周辺の木を伐採する、裾刈りを行う等によって風通しを良くし、湿度を下げる対策により、茶園のヤマビル個体数を減少させることが可能であると考えられた。

また、シカやイノシシなどの動物が出没する山林等に新たに茶園を造成する場合は、周囲の木を伐採するなどにより、風通しを良くし、茶園の湿度を低下させる等の措置も同時に行う必要があると考えられる。

謝 辞

本報告を作成するにあたり、(株)環境文化創造研究所ヤマビル研究会代表谷重和博士にはご校閲いただいた。また、農業技術センター農業環境研究部及び農業技術センター北相地区事務所の諸氏には、調査にご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

- 朝日新聞社.1994.朝日百科 動物たちの地球 無脊椎動物 2:2-75
- 藤曲正登・森啓至・角田隆・林晃史.1993.房総半島におけるヤマビルについて 1.ヤマビルの分布と季節消長.衛生動物.44(2):145
- 橋本真一・小川正訓・谷重和・金子和秋・井上一子・宇井寿恵子.2000.群馬県中之条町摩耶の滝の遊歩道におけるヤマビル防除について.衛生動物.51(2):120

- 飯塚万利子・山本向三・赤坂江美子・馬淵智生・松山孝・小澤明・藤井光子・川端寛樹・渡邊治雄・古屋由美子・黒木俊郎・谷重和.2004.ヒル咬傷の一例.衛生動物.55(2):140
- 井上一子・宇井寿恵子・藤枝敦子・北垣利晃・伊藤宣広・谷重和.2001.兵庫県朝来町のヤマビルについて.衛生動物.52(2):151
- 井上一子・宇井寿恵子・石川恵理子・谷重和.2002.日本におけるヤマビルの分布及び吸血被害地域.衛生動物.53(大会特集号):61
- 神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議.2008.ヤマビル対策共同研究中間報告書
- Osamu SASAKI and Shigekazu TANI.2008.Shika deer and wild boar are possible host animals of the land leech *Haemadipsa zeylanica* var.*japonica* (Whitman) in Kanagawa Prefecture based on PCR-SSCP analysis of 28S rRNA.Med.Entomol.Zool.59(1):25-28
- 佐々木脩・斎藤博之・原田真理子.2005.rDNA と PCR-SSCP 法によるヤマビル吸血動物種の同定.衛生動物.56(2):151
- 塩田恒三・齋藤卓也.2006.ヤマビル咬傷の自験例.衛生動物.57(2):165
- 谷重和・石川恵理子.2005.ヤマビルの生態と防除法.森林防疫.54(5)