

今回の野外誘引試験では、6 個体のグリーンアノールを捕獲した（TD=105、CPUE=5.71【100TD 計算】）（表 3-1-6.5、図 3-1-6.25）。しかし、6 個体中 4 個体は幼体であり、2 個体は雄であった。またコントロールベイトにも 2 個体の捕獲があり、雄由来の水層分配物に雌の誘引効果があったとは言えない。雌の捕獲率を上げる改善策として、水層分配物の添加量増加、水層とメタノール層分配物の混合添加、誘引活性が確認された各分画（Fr. 1-1、1-3、1-4 と Fr. 2-5）の混合添加などが考えられる。



(6) まとめ

<室内 60 cm水槽誘引試験>

- ベイト到達回数とベイト滞在時間を雌の誘引活性の指標にした結果、穴あき瓶に投入した雄（ベイト瓶）に雌の誘引効果が確認された。さらに雌の誘引活性は、同性ではなく異性に現れることも判った（試験 1）。
- 雄の誘引活性は、透明密閉瓶をベイト瓶とすると大幅に低下した。よって、雄の匂いが雌の誘引活性に強く関与していることが再確認できた。また、暗幕穴あき瓶でも雌の誘引活性が低下することから、匂いだけでは雌の十分な誘引が期待できないことも判った。
- 雄の水層分配物（添加量 100 μ L）は雌のベイト滞在時間を有意に長くする効果がある（試験 2）。雄の抽出物由来の化学物質（匂い）を用いた誘引試験で、はじめて有意差を検出できた。
- 水層およびメタノール層分配物と雄フィギュアのコンビネーションをベイトとした場合、水層分配物とフィギュアに平均ベイト到達回数、メタノール層分配物とフィギュアに平均ベイト滞在時間の増加がそれぞれ観察された。
- 水層およびメタノール層をさらに分離した分画に平均ベイト到達回数（Fr. 1-3 および Fr. 1-4）や平均ベイト滞在時間（Fr. 1-1 および Fr. 2-5）の増加が確認された（試験 3 および 4）。
- 別々のケミカルシグナルが平均ベイト到達回数と平均ベイト滞在時間をそれぞれ増加させる結果が示された。
- 誘引試験期間を 8 月以降とし、アノールの雌雄間を 20cm（試験区：60 cm ガラス水槽）と短縮することで、雄（雄由来の抽出物も含め）の雌に対する誘引活性を評価できることも判った。

<野外誘引試験>

- ベイトとして、雄由来の水層分配物を直接ろ紙に添加したものをを用いたが、野外試験区において、有効な誘引剤にはならないことが判った。また、このベイトにフィギュアを付け加えても雌の誘引力は向上しなかった。

(7) 4年間における誘引試験のまとめ

これまでに行った誘引試験結果を、匂い因子（雄個体の匂いと雄由来の抽出物）と視覚因子（フィギュアとロボット）に分けて、表 3-1-6.7 と表 3-1-6.8 に示す。以下、4年間の試験のまとめを示す。

- ・雄をベイトとした試験では、雌の誘引に成功している試験が比較的多いが（表 3-1-6.7 赤字）、試験区分を室内、中庭、野外と広げると急激に誘引活性が低下した。よって、有効的な匂いによる雌誘引の雌雄間距離は、数十cm程度であると考えている。
- ・雌の誘引活性は、雄由来の複数の化学物質が作用している可能性がある。
- ・雌の誘引には雄の匂いが重要であるが、視覚因子との複合因子によりさらに効果が上がると考えている。
- ・視覚因子として雄の繁殖行動であるヘッドボビング行動やデュラップ伸縮運動を模倣するロボットを作製した。これらロボットには、匂い因子に比べ遠くに位置する雌に対しての誘引効果が期待できると考えている。

表 3-1-6.7 匂い因子に着目した主な誘引試験結果と評価

番号	区分	試験区	時期 (月)	雌雄間 距離	1回の試験あたり		ベイト装置	誘引活性の指標	評価および結果	繰返し	報告年度
					ベイト(個体数)	採餌体 (個体 数)					
1	屋内	Y字装置	5	75cm	♂(3)	♀(1)	ポリプロピレン容器	ベイト腕への進入	誘引なし	5	H28・1st
2		連結ケージ	5,6	40cm	♂(1)	♀(1)	プラスチック水層	ベイト水層への進入	誘引なし	4	
3		90cmメッシュケージ	8	70cm	♂(2)	♀(6)	穴あき透明塩ビ瓶	ベイト瓶エリアへ侵入, ベイト瓶張付き	誘引あり, 張付き個体(3個体/6個体)	1	
4					♂(1)	♀(8)	穴あき透明塩ビ瓶		誘引なし	1	
5		60cmガラス水槽	10	40cm	♂(1or2)	♀(1or2)	穴あき透明塩ビ瓶	連続張付き(3回以上)	連続誘引あり?(4試験/10試験)	10	
6					♂(2)	♀(2)	透明密閉瓶		連続誘引なし	2	
7		Y字装置	12,1	75cm	♂(2)	♀(1)	プラスチック水層	ベイト水層の選択	誘引あり, ベイト選択(6個体/10個体)	10	
8					♂の匂いのみ(2)				誘引なし, ベイト選択(8個体/18個体)	18	
9					♂の溶媒抽出物				誘引なし, ベイト選択(2個体/4個体)	4	
10					上記抽出物を分離した6分画				誘引なし, ベイト選択(9個体/38個体)	38	
11	中庭		8,9,10		♂(1)	穴あき透明塩ビ瓶		誘引あり, ベイト到達回数(コントロールとの有意差あり)($\alpha = 0.05$)	6		
12					♂(1)	透明密閉瓶		誘引なし	4		
13		60cmガラス水槽		20cm		♀(4)	暗幕穴あき瓶	到達回数, 滞在時間	誘引なし	4	
14					♂の粗抽出物およびその液分配物(水/メタノール/ヘキサン)				水層分配物に誘引あり, ベイト滞在時間にコントロールとの有意差あり($\alpha = 0.05$)	4	
15					♂(1)	♀(4)	穴あき透明塩ビ瓶	ベイト瓶への張付き個体	誘引あり, 張付き個体(2個体/4個体)	1	
16					♂(1)		穴あき透明塩ビ瓶		誘引あり, ベイト接近回数(コントロールとの有意差あり)($\alpha = 0.05$)	4	
17					♂(1)	♀(4)	穴あき透明塩ビ瓶	ベイト瓶への接近回数	誘引なし	6	
18					♂の匂いのみ(1)		穴あき透明塩ビ瓶		誘引なし	5	
19					♂の姿のみ(1)		透明密閉瓶		誘引なし	4	
20						♀(3or4)	穴あき透明塩ビ瓶	ベイト樹木の選択	誘引なし	3	
21				♂(1)		ステンメッシュケージ	ベイト樹木の選択	誘引なし	3		
22						瓶なし	ベイト樹木の選択	誘引なし	4		
23	野外	赤嶺緑地	3,4	数m	♂(1)	野生♂♀	穴あき透明塩ビ瓶	粘着テープ(1.8~5時間設置)	誘引なし, コントロールベイト:1個体/10台, 雄ベイト:2個体/11台	10or11	H31・1st
24					♂の溶媒抽出物		内径40mm塩ビパイプ	粘着テープ(2.5時間設置)	誘引なし	4	
25		赤嶺緑地	11	数m	♂の水層分配物(匂い)およびフィギュアとの組み合わせ	野生♂♀	ブラ段	粘着テープおよびポリブテン	誘引なし, コントロール:2個体, 水層分配物:2個体, 水層分配物とフィギュア:2個体	15	

表 3-1-6.8 視覚因子に着目した主な誘引試験結果と評価

番号	区分	試験区	時期 (月)	雌雄間 距離	1回の試験あたり		ベイト装置	誘引活性の指標	評価および結果	繰返し	報告年度
					ベイト(個体数)	供試体 (個体数)					
1	屋内	60cmガラス水槽	3.4	40cm	♂フィギュア(2)	♂or♀(1)	フィギュアのみ	行動観察	認識?、雌のフィギュアへのヘッドボビング (HB)する	4	H29・1st
2			4	5~120cm	♂フィギュア(2)	♀(2~4)	フィギュアのみ	行動観察	誘引なし	4	
3		蚊帳・杭4本	6	5~120cm	タイプ1 ^{a)} ロボ(1)	♀(4)	ロボのみ	ベイト杭の選択とHB行動	誘引なし	1	H29・1st
4	中庭		7	5~120cm	タイプ2 ^{b)} ロボ(1)	♀(4)			誘引なし、選択(2個体/2個体)、HB行動1回	3	
5		蚊帳・杭4本	4	5~120cm	タイプ3 ^{c)} ロボ(1)	♀(3)			誘引なし、HB行動1回	5	H30・1st
6			5.6	5~120cm	タイプ3ロボ(1)、 タイプ4 ^{d)} ロボ(1)	♀(4)	ロボのみ	ベイトへの接近とHB行動	誘引なし、タイプ4に2回接近	3	
7		赤嶺緑地	9	数m	タイプ2ロボ(1)	野生♂♀	粘着テープ	捕獲	捕獲なし	1	H29・2nd
8		真嘉比遊水地	9	数m	タイプ2ロボ(1)				捕獲なし	1	
9		真嘉比遊水地周辺	4	数m	タイプ3ロボ(1)		ロボのみ		誘引なし	16	
10	野外	赤嶺緑地	5.6	数m	タイプ3ロボ(1)、 タイプ4ロボ(1)	野生♂♀	ロボのみ	ベイトへの接近とHB行動	誘引なし	3	H30・1st
11		真嘉比遊水地周辺	6	数10cm	タイプ4ロボ(1)	野生♀	ロボのみ街路樹設置		誘引あり?、樹木野生アノールがロボ設置高 さまで降下・接近	1	
12		赤嶺緑地	3.4	数m	タイプ5 ^{e)} ロボ(1)	野生♂♀	粘着テープ	捕獲	捕獲なし	3	H31・1st

a: S1シーケンス, サーボ駆動. b: S2シーケンス, サーボ駆動. c: S2シーケンス, RCサーボ駆動
d: S2シーケンス, ステッピングモーター駆動. e: S2シーケンス, 交流モーター駆動(マグネット式)

3-1-7. 普及啓発活動の実施

(1) 目的

那覇市小禄金城地域にはグリーンアノールが高密度に生息しており、教育機関（那覇西高校・小禄小中学校）や地域住民と連携することで当地域を防除及び普及啓発推進のモデル的な地域としたいと考えている。そこで、現在、当地域における公園や街路樹をはじめ、那覇西高校及び小禄小学校、地域住民の方にご協力いただき、学校内や民家の庭、生垣等においても捕獲試験を行っている状況である。

今後、地域と連携した防除を継続的に推進していくため、昨年度に引き続き住民への普及啓発を目的として小禄地域の小学生を対象に小学校及び児童クラブにおいて講座や自然観察会を実施した。また、グリーンアノールの普及啓発用として新たに小禄地域向けのチラシとうちわを作製した。

(2) 小学校および児童クラブを対象とした講座や自然観察会の実施

a) 小学校

昨年度も4年生を対象にグリーンアノールを中心とした沖縄の外来種についての講座を実施しており、今年度も同じ内容の講座を4年生対象にお願いしたいとの学校側からの依頼があり実施した。

今回もグリーンアノールの着ぐるみを使用することで子供たちの緊張がほぐれ、クイズを交えながら解説することで集中して耳を傾けていた。また、子供たちからの質問を受ける時間には、時間が足りず途中で打ち切らなければならないほど児童たちからの質問が多くあった。

講座後には、保護者用として配布してもらうよう、昨年度作成したグリーンアノールの普及啓発チラシ（一般向け）を学校側にお渡しした。

b) 児童クラブ

小禄地域の小学生が通う放課後児童クラブを対象に、今年度は3施設において、講座や自然観察会を実施した（図3-1-7.1）。

講座は、小学校と同様、グリーンアノールを中心とした沖縄の外来種について解説し、着ぐるみを着用することで児童らの緊張をほぐし、グリーンアノールへの興味・関心を高める効果があった。質問を受ける時間では、どの児童クラブも時間が足りないほどの質問があり、「グリーンアノールを捕またらどうしたらいいのか」、「グリーンアノールを食べる生き物はいないのか」、「やんばるの生き物を那覇に連れてきたら外来種になるのか」等、外来種についての興味が深まったと感じられる質問が多かった。また、終了後は、小学校と同様、保護者用として普及啓発チラシをすべての児童クラブに配布した。

自然観察会は講座後に近くの小禄金城公園や赤嶺緑地に移動し、冒頭にクロツグを使った昔ながらのトカゲをとる道具作りを行い、グループごとに園内を歩いてグリーンアノールや昆虫等の生き物探しを行った。そして最後に、捕獲した生き物の観察や記録用紙の記入、グループ発表を行いまとめとした。

後日、活動のまとめを作成し、保護者の方にも実施内容をお伝えできるよう掲示用にラミネート加工したポスター（A3サイズ）を各児童クラブにお渡しした。



図 3-1-7.1 講座と自然観察会の内容をまとめたポスター（A3 用紙）

(3) 普及啓発用チラシとうちわの作製・配布

昨年度はグリーンアノールの普及啓発用チラシとして一般向けのものを作製した。そこで、今年度は小禄地域配布用のチラシを作製し、子供でも内容が理解できるものとした（図 3-1-7.2）。内容としては、グリーンアノールの解説だけでなく、小禄地域におけるトラップ設置について協力を呼びかけるものとした。作製したチラシは、民家でのトラップ設置の際に配布したり、公民館や図書館等の公共施設に配布した。

また、普及啓発用のうちわを作製して7月に小禄金城公園での地域の夏祭りで配布した（写真 3-1-7.1）。祭り当日は着ぐるみでも配布したところ、用意していたうちわ（300部）はすぐになくなり、子供や親子を中心に大変好評だった。

沖縄県による グリーンアノール対策

分布

※本対策は沖縄県外来種対策事業の一環として実施されています。

グリーンアノールは、もともと沖縄にはいないトカゲですが、那覇市・豊見城市の一部にたくさん生息しています。

⚠️ 車や物資にまぎれて北部や離島に広がる可能性もあるので注意！

⚠️ 農家や山奥に多い！

分佈の中心
★ 捕獲のある地点
● 捕獲のない自然保護地区

対策

粘着トラップでの捕獲
とてもベタベタするテープを木に巻きつけてつかまえます。

小禄金城地域は、重点的に対策を実施している地区です。
学校や公園・民家・街路樹など、様々な場所に設置のご協力をいただいています！

現状では、粘着トラップでの捕獲が最良の方法です。粘着トラップでは他の生き物もとれてしまうので、かわいそうに見えるかもしれませんが、今の方法で捕獲しなければ、アノールは増え続け沖縄の生き物が絶滅する恐れがあります。対策へのご理解とご協力をよろしくお願いたします。

お願い*

現在小禄金城地域の民家へのトラップ設置にご協力いただける方を募っています。
自宅の庭木にトラップ設置してもいいよ！という方、ぜひご連絡ください。

<八千代エンジニアリング株式会社>
電話：098-880-8081
メール：okinawa.gairaishu@gmail.com
※上記連絡先は令和2年3月まで有効

【発行】沖縄県環境部自然保護課 【作成】八千代エンジニアリング（株）

グリーンアノールってどんな生き物？

もともと沖縄にはいない外来種（特定外来生物に指定）

● 外来種：他の地域から人によって持ちこまれた生き物。
● 特定外来生物：外来生物法により、飼育や移動・野外に放つことなどが、厳しく規制されている外来種。（※違反した場合懲役や罰金が科せられることがあります。）

特徴

● 目はまわりが青い

▲ 外側では赤い大きなめがねがふくらむ

▲ 体色がすばやく変化する（黄緑～茶色）

● 実物大*

全長：12～20cm（尾を含む）
食性：主に昆虫類
生息環境：木などの幹や枝・葉の上
活動時期：一年中活動（冬は少ない）
活動時間：日中に活動
原産地：アメリカ南部

影響

グリーンアノールは…
さまざまな昆虫や小動物を食べてしまう！

● 減る・絶滅する

● 減る・絶滅する

● 減る・絶滅する

似ているウチナー（在来）のトカゲたち

オキナワキノボリトカゲ

● 目の周りが青くない
● 後脚趾にトサカ
● 角ばった頭

全長：17～25cm（尾を含む）
体色：緑色～茶色など

アオカナヘビ

● 尾が特に長い（全長の3/4）
● アノールより細い体型
● 体の側面に白いストライプ

全長：24～28cm（尾を含む）
体色：黄緑色～緑色、茶色など

● 目の周りが青くない

図 3-1-7.2 小禄地域配布用の普及啓発チラシ



写真 3-1-7.1 普及啓発うちわ

(4) 今後の予定

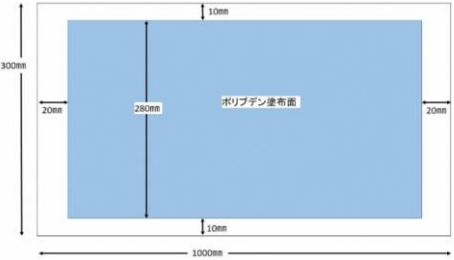
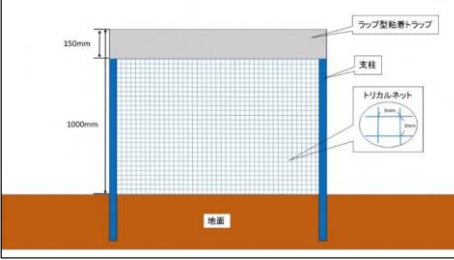

地域と連携した外来種防除を推進していくには地域住民の理解と協力が不可欠である。今回のような講座や観察会を通じて地域の子供たちが身近な自然への興味や理解を深め、外来種への関心を高めるきっかけになったと考えられる。児童クラブの担当者からは、「自然環境についてのプログラムを組み込みたいが詳しい人がいなければ実施することが難しいので、今回のような機会があるととってもありがたい」という声もあり、今後も継続的に実施していく予定である。

また、グリーンアノール以外にも各種外来種において重点的な対策が必要な地域では、このような講座や観察会を定期的で開催し、地域と連携しながら普及啓発を継続的に図っていくことが重要である。

3-1-8. 捕獲手法検討の取りまとめ等

検討してきた捕獲手法、捕獲数等について取りまとめた。また確立した捕獲手法については、用具や手法等を記載した。

グリーンアノールの捕獲手法について

1	捕獲手法	ラップ型粘着式トラップ
2	特徴・概要	ラップ型の粘着式の捕殺わなで、必要な長さに切って使用する。小笠原諸島では平型の粘着式トラップが使用されているが、沖縄県内で実施した試験では新規製作したラップ型のほうが捕獲効率が高い。樹幹のみならず細い枝にも設置可能である。なお、公園など自由に子供が立ち入ることのできる場所では、誤って粘着部への付着を避けるため、注意看板を設置するとともに1m以上の高さに設置する必要がある。
3	実施時期	季節や時間帯に関係なく設置が可能。
4	実施場所	樹幹や枝、柵など、太さに関わらず巻き長の長さは自由に決められるため、設置場所は問わない。
5	必要人員	設置・点検ともに1人で対応可能。
6	使用用具	<p>■ラップ型粘着式トラップ 価格：1箱100枚入り（300mm×1000mm）33,000円前後 （市販されていないため、価格は参考値） 粘着部分：ポリブデン樹脂、片面のみ 本体寸法：厚さ0.5μm、幅300mm、長さ1000mm （粘着部幅は280mm） 使用方法：必要な幅にカットして使用 基本仕様幅は75mm（1/4） 販売元：株式会社シー・アイ・シーに依頼</p>  <p>■遮断（簡易）フェンス 価格：トリカルネット40,000円前後 （3mmメッシュ、幅1m×長さ50m）、 支柱（木製）500円前後 販売元：ホームセンター等</p> 
7	誘引物	特に無し
8	手順	<p>①実施場所全体の樹木等を対象に可能な限り多くのトラップを設置する。なお、対策実施にあたっては、地元自治体・自治会等を通して必要性や実施内容について普及啓発を行い、事前に住民の理解・協力を得る必要がある。</p> <p>②トラップを設置する周辺には、「事業名、設置目的、設置者、受託先、連絡先」を明記した看板を設置する。なお、公園など自由に子供が立ち入ることのできる場所では、誤って粘着部へ付着を避けるため、注意看板を設置するとともに1m以上の高さに設置する。</p> <p>③粘着トラップが設置可能な場所（林縁部が有効）に、ラップ型粘着トラップを設置する。設置場所や数量を調査票に記録するとともに、GPSで位置情報も記録すること。また、根絶達成のためには遮断フェンスで一定地区を囲い、周辺からの流入を防いだうえで捕獲を実施することが有効である。</p> <p>④点検頻度は、昆虫の付着等によって異なるが、1ヶ月に1回程度を基本とする。生息密度把握のため、設置時と年（4～10月の間）に2回程度以上は設置した粘着トラップをすべて交換し、約2週間後に捕獲されたアノールの数を記録することが望ましい。</p> <p>⑤点検時に捕獲が確認された場合は、必要に応じて捕獲場所の位置情報、個体の性別、写真等を記録する。その後、地元自治体のルールに従って、適切に処分する。</p> <p>⑥虫の付着など粘着部が有効に機能しない状態の場合は交換する。</p> <p>※台風襲来時には、吹き飛ばされないよう必要に応じて固定や撤去をなどを行う必要がある。</p> 
9	準備用具	ラップ型粘着トラップ、サンプル袋、手袋、作業靴、ハサミ、カッター、ピンクテープ トラップ落下防止ひも（ビニールひも・麻ひも等）、ゴミ袋等
10	その他	

区分	細区分	年度	検討内容	捕獲手法等まとめ
新規トラップ	トラップ型	H27	既存の粘着トラップに比べ、新規作成したトラップ型の粘着トラップが効率的に捕獲可能 ・その他、捕獲環境等を検討 ・コンテナボックス型と塩ビ管型を設置したが、捕獲無し	トラップ型の粘着トラップが効率的に捕獲可能であることを確認 越冬トラップは有効では無かった
トラップ型粘着トラップによる捕獲	越冬トラップ 真嘉比遊水地	H28～ H30	H28.5から粘着トラップによる捕獲を開始(849台から1415台、H30.5からは1314台) ・H28年度は1971個体、H29年度は842個体、H30年度は544個体捕獲(ただし年度によって点検頻度が異なる) ・年度ごとの推移が比較可能な254台と比較すると、H28年度の捕獲数は917個体、CPUEは1.35、H29年度の捕獲数は383個体、CPUEは0.44、H30年度の捕獲数は365個体、CPUEは0.39であった。 ・トラップの有効期間を検討したところ、連続設置期間は101日以上の割合は全体の約半数を占め、長期間の連続設置が可能であった。 一方、設置場所によっては高頻度で交換が必要になった。交換の理由としては昆虫類の付着がほとんどであった。	・約半数のトラップは101日以上の設置が可能であり、点検頻度を低くして労力削減が可能 ・粘着トラップでアノールの生息数を減少させることは可能であるものの、周囲から流入の遮断が必要
高密度地域(小椋金城地区)における捕獲	小椋金城公園	H29～ H31	H29.11から粘着トラップによる捕獲を開始(527～1000台、R1.5からは500台)。記録は年2回のみ。 ・H29.11は350個体、CPUEは4.34であり、その後大幅に減少したものの、継続して捕獲されており、周辺部から断続的に流入している状況である。 ・H30.6～7月から粘着トラップによる捕獲を開始(195台)。記録は月2回。 ・H30年度に比べH31年度の総捕獲数は半減 ・H30.11から粘着トラップによる捕獲を開始(300台から310台)。記録は月2回。 ・校内全域で捕獲された。	捕獲量が不足している可能性もあるものの、全域で2235台設置しており、これ以上の増設は困難な状況にある。また、国道を挟んだ自衛隊基地内にもアノールが生息している可能性があり、今後の対策の検討が必要である。
	那覇西高校	H30～	H30.11から粘着トラップによる捕獲を開始(300台から310台)。記録は月2回。	
	金城小学校	H30～	校内全域で捕獲された。	
	金城中学校	H31	R1.6から粘着トラップによる捕獲を開始(330台)。記録は月2回。	
	街路樹	H31	R1.4から粘着トラップによる捕獲を開始(140台)。記録は年3回。	
	民家	H30～	H30.8～11、R1.7に小椋金城地区の民家や公民館142地点を訪問し、設置許可を得られた53地点で捕獲を開始	
	全域での捕獲状況	H31	53地点中40地点でアノールが捕獲された。 ・公園調査も含め、小椋金城地区の捕獲データを100mグリッドで集計 ・68メッシュ中60メッシュでアノールは捕獲	
拡散防止対策	物流センター	H28～	H28年度から捕獲を開始し、H31年度には789台のトラップを設置	周辺に生息している場合は流入は流入があるため、トラップ数の増加が必要である 今後も継続して捕獲協力を依頼する
	ダブルツリーbyヒルトン那覇首里城	H28～	敷地内では捕獲数は大幅に減少したものの、周辺の河川沿いでは継続して捕獲された	
	レンタカージョブ	H30	H29.3から、ホテル内の造園業者にてトラップの設置、点検を依頼 ・取り扱いが難しいとのこと。平型の粘着トラップを使用 ・自衛隊基地に隣接するレンタカージョブにおいてトラップ48台設置 ・アノールの捕獲は無し	過去の文献から、自衛隊基地内にはアノールが生息しているため基地内での分布状況を把握する必要がある
	豊見城総合公園	H29～ H31	H29年度から捕獲を開始し、R1.5からはトラップを735台まで増設 ・CPUEはH29年度0.253、H30年度0.154、H31年度0.165となりほぼ変わらない状況である。 ・アノールよりもオキナワキノボリトカゲ等の在来種も多数捕獲されている。	本格的な対策には、関係者と調整し、草刈りや森林伐採、川沿いのフェンス等の構造物にもトラップの設置が必要である。 また在来種の捕獲対策も必要になる
生態学的な特性の把握	電波発信機	H28～ H29	電波発信機を用いた生態調査を4季実施 ・季節別、雌雄の行動特性を把握 ・基本的に樹上で活動し、移動の際は樹冠部を通じた隣接木への移動が多く、地上に降りて離れた場所に移動することは稀 ・樹木と茂みを行き来するといった樹幹を通じての上下の移動を多くの個体で確認 ・夏季に活動が活発になり、冬季は活動が鈍る	上下に移動する個体が多く、樹幹を一周するように入差 また付けるトラップ等の粘着トラップの有効性を示した。また捕獲時期としては活動が活発な夏季が有効であり、秋季・冬季は長期間の継続的な設置が不可欠である
	都市公園	H28～ H31	アノールの情報が得られた浦添市以北の7市町村の合計80公園で粘着トラップによる生息状況調査を実施したが、アノールの確認は無かった ・那覇市以南の96公園で粘着トラップによるアノール高密度生息域及びその周辺の33公園で捕獲を開始し、20公園で567個体を捕獲 ・H29年度はH29.11から那覇市のアノール高密度生息域及びその周辺の33公園で捕獲を開始し、20公園で567個体を捕獲。15公園でCPUEは1.0を超えた ・粘着トラップによる捕獲により、ほとんどの公園で捕獲開始時のH29年度に比べH31年度のCPUEは80%程度と大幅に減少した。しかし、その後はH30年度と比べるとH31年度のCPUEが減少したのは7公園のみで減少率も10～40%のものが多く、その他の公園は増加した。	他地域からの流入、もしくは十分な捕獲圧がかけられていないため、特に捕獲数の多い公園では周辺地域も含めた根本的な対策が必要である
	道路沿い	H31	那覇市32メッシュと豊見城市17メッシュの49メッシュの道路沿いで調査を実施 ・那覇市8メッシュ、豊見城市3メッシュでアノールが捕獲された。そのうち6メッシュが新規確認地点であった ・新規確認地点(周辺)の10メッシュで追加調査を行い、2メッシュでアノールが捕獲された	車両で分散した可能性を示唆

区分	細区分	年度	検討内容	捕獲手法等まとめ
遮断フェンス	トリカルネットによる簡易フェンス	H30～ H31	<ul style="list-style-type: none"> ・小祿壺城公園において、安価なトリカルネットによる簡易フェンスを設置し、フェンスの効果を確認した。 ・真嘉比遊水地の上流側のアノールの生息地の一部分を遮断フェンスで囲い、粘着トラップによる捕獲を実施した。樹冠部が接触したため完全に閉鎖環境とならなかったものの、フェンス内での捕獲数はフェンス外に比べ少なくなり、フェンスによる遮断効果を確認した。 	<p>安価なトリカルネットによる防除フェンスによって、完全にできないものアノールの生息場所を遮断し、フェンス内の個体数が減少させることができただし、完全な遮断には周辺の樹木等の管理徹底が必要である。</p>
薬剤	-	H28～ H29	<ul style="list-style-type: none"> ・既存資料の整理し、アノールに対して有効な薬剤の情報を収集 ・各種薬剤による有効な経皮、携行による投与量を検討し、ピレスロイド系薬剤の有効性を確認 ・市販農薬やピレスロイド系薬剤による毒性試験を行い、ピレスロイド系薬剤のなかで、試験が有効であった。アノールを確実に死亡させる濃度は20μg/gと算込まれた。 ・フェンプロパトリンは殺蛇剤ハブノック・ネオとして販売されており、実用性もある。 	<p>市販されている殺蛇剤が有効であるものの、広範囲に散布すると溶解であるケロロゲンが問題になることから、散布方法に課題が残る。</p>
化学物質等	匂い因子	H28～ H31	<ul style="list-style-type: none"> ・雄に雌が誘引される現象を確認した。ただし、室内、中庭、野外と広げると急激に誘引活性が低下したことから、有効な匂いによる雌誘引効果は、数十cm程度と考えられた 	<p>雄に雌が誘引される現象を確認し、匂い因子の存在の可能性を示した。ただし、その効果は数十cm程度と限られたものである。匂い因子に視覚因子を加えることで誘引効果の向上が期待される</p>
	視覚因子	H29～ H31	<ul style="list-style-type: none"> ・雌の誘引には、雄の匂いが重要であるが、視覚因子との複合因子による効果向上の可能性がある ・雄の繁殖行動を模倣するロボットを作成したが、匂い因子に比べ遠くの雌を誘引する効果が期待される 	

(1) 粘着トラップによる効果的な捕獲手法の開発

a) ラップ型粘着トラップの開発 (H27)

a-1 目的

沖縄島では、過去環境省により高密度地域を中心に平型の粘着トラップ（以下「平型」とする）が使用されてきた。しかし、細い枝への設置は難しく、太い幹の場合は幹回りに対して占有面積が限られるため、複数の設置が必要になるといった課題があった。そこで、茎や細枝にも設置可能で、かつ太い幹に対しても占有面積が確保できるラップ型の粘着トラップを新規に開発し、捕獲試験を行った。

a-2 調査方法

本種が高密度に生息する真嘉比遊水地の街路樹において、平型のみを設置する樹とラップ型のみを設置する樹を交互に選び、幹や枝に平型 81 台、ラップ型 64 台を設置し、性能試験を行った。

a-3 調査結果

平型では 1,246TD で 7 個体の捕獲があり CPUE は 0.562 となったのに対し、ラップ型では 832TD で 16 個体の捕獲があり CPUE は 1.923 となった。CPUE で比較すると、平型よりラップ型の方が 3 倍以上高い結果となった（表 3-1-8.1、写真 3-1-8.1）。

本調査結果を踏まえ沖縄県事業における粘着トラップは基本的にラップ型を用いることとした。

表 3-1-8.1 平型とラップ型の捕獲数及び CPUE

トラップ種類	設置数	TD	外来種				在来種			
			グリーンアノール		ホオグロヤモリ		オキナワキノボリトカゲ		ミナミヤモリ	
			捕獲数	CPUE	捕獲数	CPUE	捕獲数	CPUE	捕獲数	CPUE
平型	81	1246	7	0.562	29	2.327	0	0.000	18	1.445
ラップ型	64	832	16	1.923	46	5.529	1	0.120	35	4.207
計	145	2078	23	1.107	75	3.609	1	0.048	53	2.551



写真 3-1-8.1 平型とラップ型の捕獲状況

b) 真嘉比遊水地における捕獲試験 (H28~H30)

b-1 目的

真嘉比遊水地において、ラップ型の粘着トラップを用いて平成 28 年度より継続的に捕獲を行うことで、ラップ型粘着トラップの有効性や防除（根絶）手法の検討を行うものである。

b-2 調査方法

設置環境は街路樹、擬木柵、フェンス、看板など設置可能な場所に広く設置した。また、トラップ設置期間及びわな設置数、点検頻度を表 3-1-8.2 及び表 3-1-8.3 に示す

表 3-1-8.2 わな設置期間及びわな設置数

設置期間	設置数・撤去数
H28年5~6月	849台設置
H29年9月	207台設置
H29年10~12月	359台設置
H30年5月~	101台撤去
計	1314台

表 3-1-8.3 わな点検頻度

実施年月	トラップ数	点検頻度	備考
H28年5月~	1,056	月4回	
H29年9月~	1,056	月3回	
H29年12月~	1,056	月1回	
H30年4月~	254	2週1回	
	802+359(1,161)	年3回	
H30年5月~	254	2週1回	
	1,161-101(1,060)	年3回	随時撤去

b-3 調査結果

総計 1,314 台のトラップにより平成 28 年度は 1,971 個体 (CPUE0.757)、平成 29 年度は 842 個体 (CPUE0.239)、平成 30 年度は 544 個体 (CPUE0.318) が捕獲された。

また、設置トラップのうち 2 週間点検を実施した 254 台においては、捕獲数は平成 28 年度の 917 個体から平成 29 年度は 383 個体と大幅に減少したが、平成 30 年度は 365 個体とほぼ同数の捕獲となった (図 3-1-8.1、図 3-1-8.2)。外部からの流入も考えられるため、根絶にはトラップ数を大幅に増やし隣接地域(私有地含む)での広域的な捕獲も実施する必要があると考えられる。

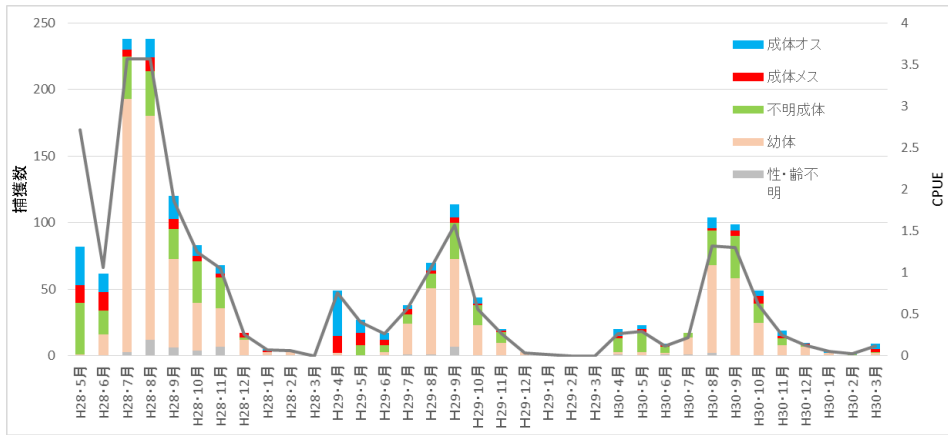


図 3-1-8.1 2週間点検 (254 台) における捕獲数の推移 (H28~H30)

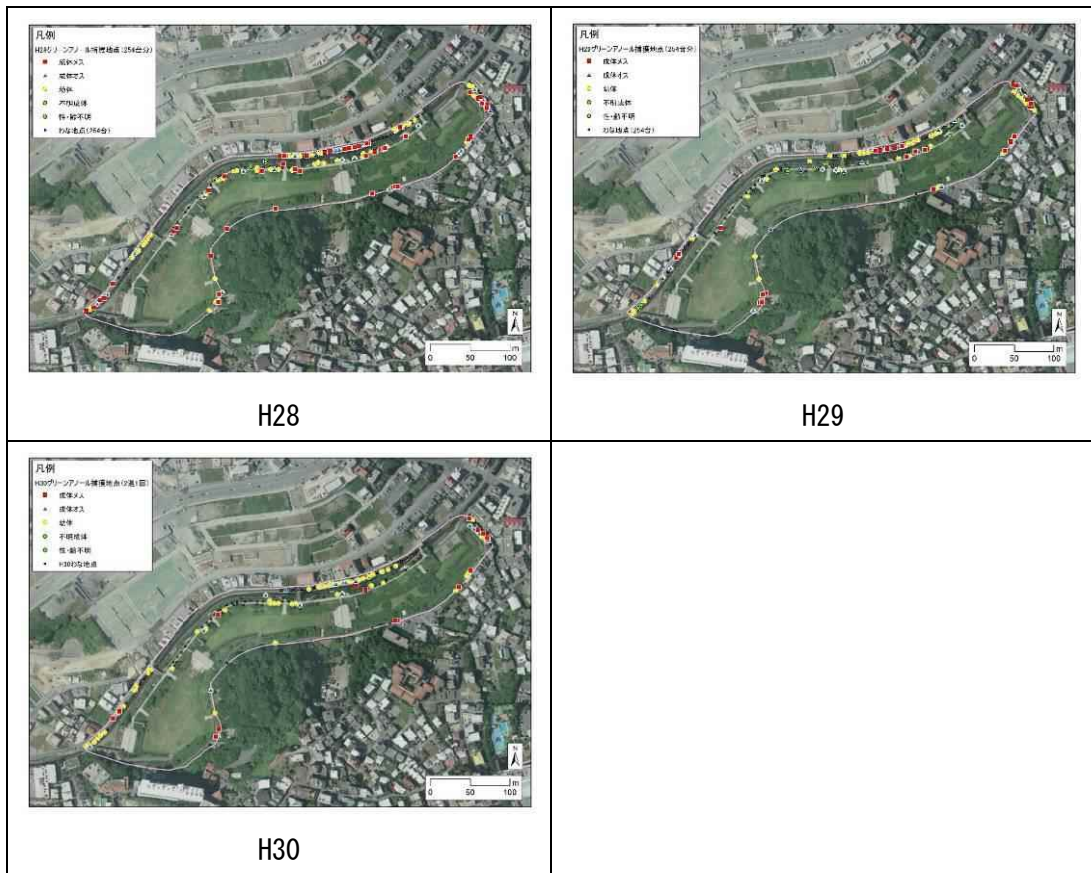


図 3-1-8.2 2週間点検 (254 台) におけるアノール捕獲地点の推移 (H28~H30)

c) 真嘉比遊水地でのフェンスによる捕獲試験 (H31)

c-1 目的

地域根絶の試みとして、閉鎖空間における粘着トラップの効果を実証する試験を行った。

c-2 調査方法

真嘉比遊水地上流側の一区画を高さ 1m の防除フェンスで囲い、上部に 150 mm幅の粘着トラップを設置した (図 3-1-8. 3)。フェンスの総延長は 98m、設置面積は約 390m² となった。

また、粘着トラップはフェンス内のすべての樹に 27 台、フェンス外に 4 台設置し、6 月～11 月まで約 1 週間に 1 回の点検を行った。

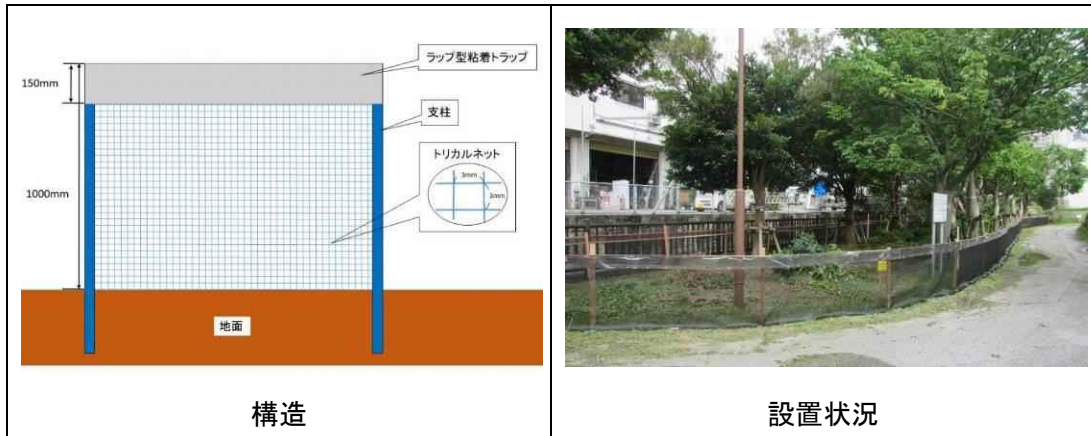


図 3-1-8. 3 フェンスの構造と設置状況

c-3 調査結果

フェンス内外の捕獲状況を見ると、捕獲数はフェンス外で 78 個体、フェンス内で 19 個体と 4 倍以上の差があり、常時、多数の個体が流入している状況が明らかとなった (表 3-1-8. 4、図 3-1-8. 4)。また、捕獲期間中、外部と樹冠部が接触したため完全な閉鎖空間を維持できなかったものの、幼体の捕獲が約 2 か月で無くなったことから、今回の試験により簡易フェンスによる遮断効果を確認することができたものと考えられる。今後、フェンスを有効活用し、効果的な捕獲を実施する必要がある。

表 3-1-8. 4 フェンス内外での捕獲状況の推移

月	点検回数	経過日数	柵内					柵外					合計捕獲数
			メス	オス	幼体	不明	計	メス	オス	幼体	不明	計	
6月	1回目	2	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	2回目	11	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	2
	3回目	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4回目	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5回目	25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
7月	6回目	36	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2
	7回目	47	0	0	1	0	1	1	0	5	0	6	7
	8回目	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9回目	58	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	3
8月	10回目	63	0	0	1	0	1	1	0	1	2	4	5
	11回目	73	0	0	0	0	0	0	0	1	11	12	12
	12回目	79	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4	4
	13回目	85	0	1	0	0	1	3	2	1	0	6	7
9月	14回目	92	1	3	0	0	4	2	6	1	0	9	13
	15回目	106	0	0	0	1	1	1	1	0	1	3	4
	16回目	123	1	1	0	0	2	5	7	0	2	14	16
10月	17回目	127	0	0	0	0	0	1	3	0	1	5	5
	18回目	136	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2
	19回目	148	1	0	0	0	1	1	3	1	0	5	6
	20回目	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11月	21回目	163	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
	22回目	171	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
	23回目	175	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2
合計			5	10	3	1	19	23	24	12	19	78	97

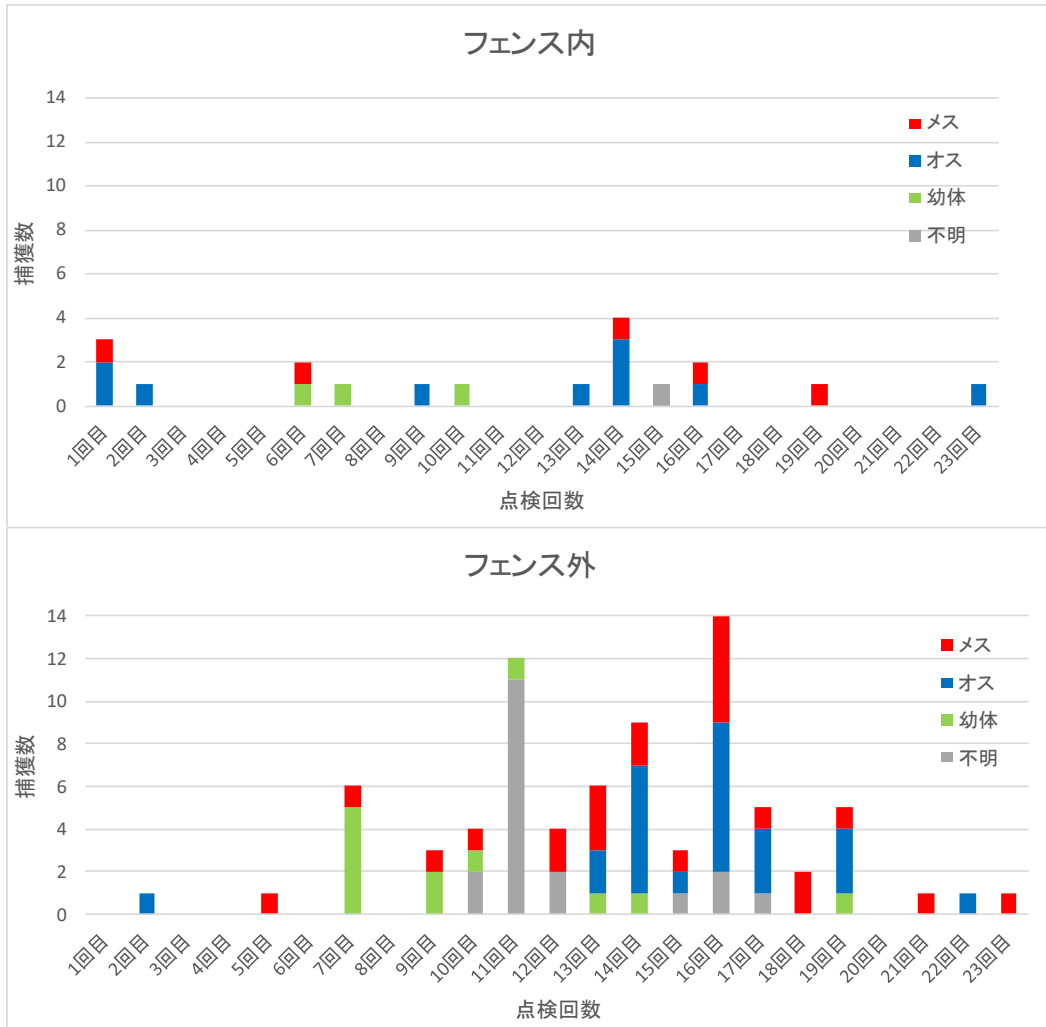


図 3-1-8.4 フェンス内外での捕獲状況

d) 小祿地域をモデル地区とした捕獲試験 (H29~H31)

d-1 目的

那覇市小祿地区は、小祿金城公園をはじめとし、本種が特に高密度に生息している地域である。そこで、粘着トラップを用いた効率的な低密度化や根絶手法を行うため、本地区をモデル地区とした捕獲試験を行った。

d-2 調査方法

平成 29 年度は公園を対象に園内の街路樹や樹木、植込み等にトラップを設置した。平成 30 年度は地区内的那覇西高校、金城小学校、道路沿いの街路樹、民家の庭木等でもトラップを設置し、捕獲を行った。さらに平成 31 年度は金城中学校でも捕獲を開始した。

d-3 調査結果

調査の結果、合計で 4,931 個体が捕獲され、CPUE は 0.816 となった (表 3-1-8.5)。

平成 29 年度は公園のみの捕獲で 459 個体 (CPUE4.173)、平成 30 年度は 1,630 個体 (CPUE0.847)、平成 31 年度は 2,842 個体 (CPUE0.709) が捕獲された。また、100m メッシュにおける平成 31 年度の CPUE を見ると、最大 CPUE は赤嶺緑地付近で 15.882 となった (図 3-1-8.5)。捕獲開始当初の平成 29 年度と比べると CPUE は大幅に低下したが、高い捕獲圧をかけても高い CPUE で捕獲が続く結果となった。

また、国道 331 号線をはさんだ自衛隊基地内にも大規模な緑地があり、相当数の個体が生息していると考えられるため、拡散防止の観点から、自衛隊基地内を含め、今後の対策を十分に検討する必要がある。

表 3-1-8.5 小祿地区における経年捕獲状況 (H29~H31)

	TD				捕獲数				CPUE			
	H29	H30	H31	合計	H29	H30	H31	合計	H29	H30	H31	合計
小祿金城公園	7,543	49,000	12,633	69,176	350	178	80	608	4.640	0.363	0.633	0.879
赤嶺緑地	1,020	7,498	5,542	14,060	64	92	306	462	6.275	1.227	5.521	3.286
田原公園	1,040	8,742	6,324	16,106	30	29	88	147	2.885	0.332	1.392	0.913
小祿わかば公園	247	1,932	1,386	3,565	9	9	10	28	3.644	0.466	0.722	0.785
山下西公園	299	2,250	1,650	4,199	4	3	4	11	1.338	0.133	0.242	0.262
がじゃんびら公園	850	5,973	4,356	11,179	2	6	24	32	0.235	0.100	0.551	0.286
那覇西高校	-	50,593	71,370	121,963	-	627	338	965	-	1.239	0.474	0.791
金城小学校	-	40,500	113,200	153,700	-	331	485	816	-	0.817	0.428	0.531
金城中学校	-	-	91,410	91,410	-	-	826	826	-	-	0.904	0.904
街路樹	-	4,013	7,670	11,683	-	124	200	324	-	3.090	2.608	2.773
民家	-	22,045	85,466	107,511	-	231	481	712	-	1.048	0.563	0.662
合計	10,999	192,546	401,007	604,552	459	1,630	2,842	4,931	4.173	0.847	0.709	0.816

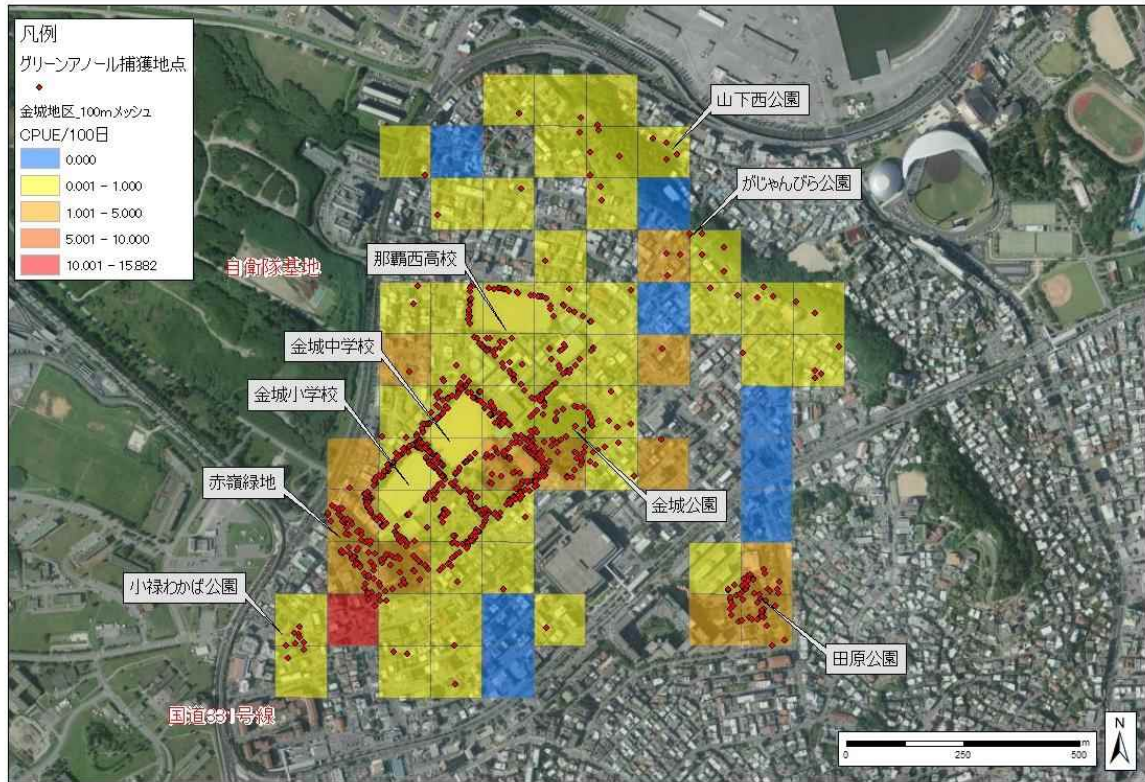


図 3-1-8.5 小禄地区における捕獲地点 (H31)

e) 浦添市以北の公園における分布調査 (H28)

e-1 目的

本種是那覇市や豊見城市の一定地域に高密度に生息しているが、平成 27 年度及び平成 28 年度のヒアリング調査により、西原町、北中城村、北谷町、沖縄市、名護市においても確認情報が得られた。そこで、確認情報が得られた場所を中心に粘着トラップによる広域的な分布調査を行った。

e-2 調査方法

ヒアリング調査による確認地点（識別自信「高」）からバッファー1,000m 以内の都市公園を対象に、駐車場周辺の街路樹等に粘着トラップを設置した(図 3-1-8.6)。北谷町については、バッファー外でも利用者の多い大規模の 2 公園を対象に含めた。さらに、那覇市に隣接する浦添市、西原町については、隣接区域バッファー500m 以内の公園も対象とした。



図 3-1-8.6 浦添市以北の公園における分布調査対象地域