

アマミヤマシギの調査結果

アマミヤマシギのモニタリング調査は、奄美大島、加計呂麻島、徳之島で共通で行われている調査と、島ごとでの独自の調査がある。以下では、島ごとに調査手法や調査結果の概要について記載した。

なお、希少種保護の観点から詳細な生息場所が特定される図表は記載していない。

■奄美大島におけるアマミヤマシギのモニタリング調査手法

調査項目	調査内容の詳細
地域	奄美大島
生息密度指標に関する調査	<p>【夜間ルートセンサス調査】</p> <p>調査期間：平成 14 年度～</p> <p>調査地：奄美大島</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 14 年度～平成 27 年 3 月調査までは島内全域。 ・平成 27 年 6 月調査からは、ルート設定を見直し、重要ルートとして本茶安木屋場線、奄美中央線、三太郎線・石原線、田検福元線、勝浦東線・阿木名林道の 5 ルート、通常ルートとして笠利エリア、宇検エリア、嘉徳エリアの 3 ルートを設定した。 <div data-bbox="443 722 1171 1238" data-label="Figure"> </div> <p>図 1 平成 27 年育雛期（6 月）調査以降の重要ルート及び通常ルート</p>

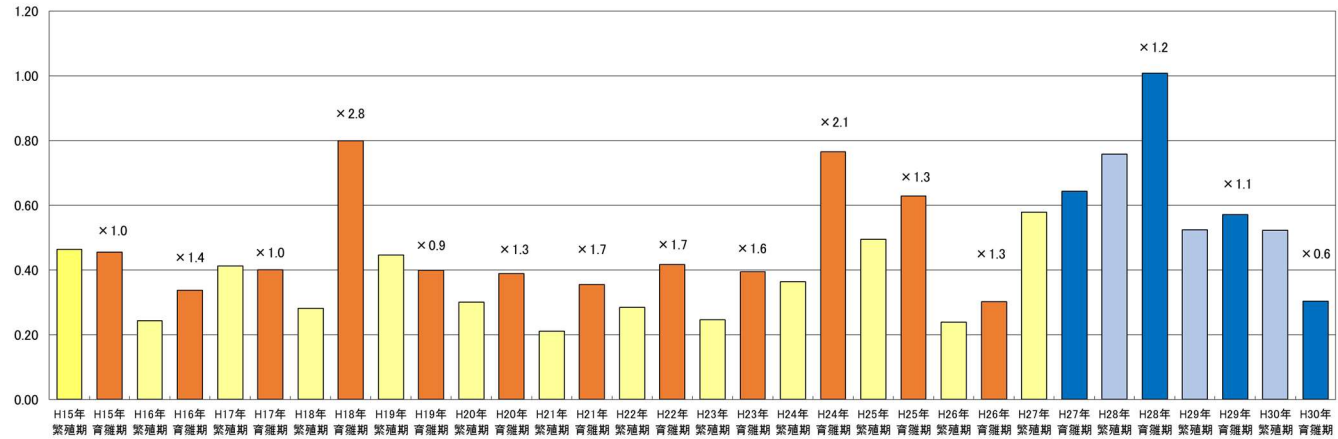
調査方法：

- ・夜間に林道など定められた調査ルートを自動車（時速 10km 程度）で走行し、車のヘッドライト及び手持ちライトで調査ルート上のアマミヤマシギをカウントした。
- ・毎年、繁殖期として3月、育雛期として6月に調査を実施した。
- ・平成 27 年 6 月（育雛期）調査から設定した重要ルート（5ルート）は、各期間中に5回ずつ繰り返し調査を実施した。
- ・調査距離あたりの確認個体数を、各調査期間もしくはルート毎に確認頻度（個体数/k m）として算出した。

調査結果：

- ✓ 走行距離あたりの確認頻度は、年度によって増減があり、生息密度が回復する傾向は認められていない。
- ✓ 奄美大島では、中南部や北部での確認頻度が高く、名瀬周辺での確認は少ない。
- ✓ 平成 27 年 6 月（育雛期）からは、奄美大島内に重要ルート（5ルート）設定し、期間内に5回繰り返し調査を実施することで、調査日の影響を最小限に抑えるようにしている。まだ3年分のデータしかないが、明確な増減の傾向は見られない。

確認頻度(個体数/調査距離)



※ 年度区切りではなく年ごとの表記
 ×以降の数値は繁殖期からの増減率

図2 平成30年度までの奄美大島におけるアマミヤマシギ確認頻度の経年変化
 (平成27年6月(育雛期)調査から調査手法を変更)

考察：平成27年3月までの調査手法で本種の生息密度の増減を把握するのは困難であることが示唆された。今後、調査ルートは限定されているものの、平成27年6月以降の調査手法を継続し、生息密度の増減を把握する必要がある。また、地域ごとに過去のデータと比較する等、本調査で得られたデータの有効な分析方法の検討が必要である。

分布域の変化に関する調査

【名瀬近郊における出現傾向の経年変化】

調査期間：平成25年度～

調査地：

- ・名瀬近郊の赤崎～鳩浜(21.0km)と里～朝戸(19.8km)に設定された2ルート。

・名瀬近郊は、従来マンガースの生息密度が高かったが防除事業の進展に伴い近年低下した。

調査方法：

- ・自動車調査ルートを時速 10km 程度で走行し、ヘッドライトのみを用いてアマミヤマシギを探索した。
- ・毎月、月齢が 10 から 14 程度の日、月が頭上に出ている時間帯に実施した。
- ・発見した場合は、時間、開始地点からの距離、いた場所、周囲の環境などを記録し、GPS で緯度経度を測定した。
- ・調査距離あたりの確認個体数を、各調査期間もしくはルート毎に確認頻度（個体数/k m）として算出した。
- ・アマミヤマシギ以外にも、出現した鳥類、哺乳類、爬虫類、両生類（大型のカエル 3 種のみ）も記録した。じっくり観察できずアマミヤマシギかヤマシギか識別できなかったものについては「ヤマシギ sp.」として記録した。

調査結果：

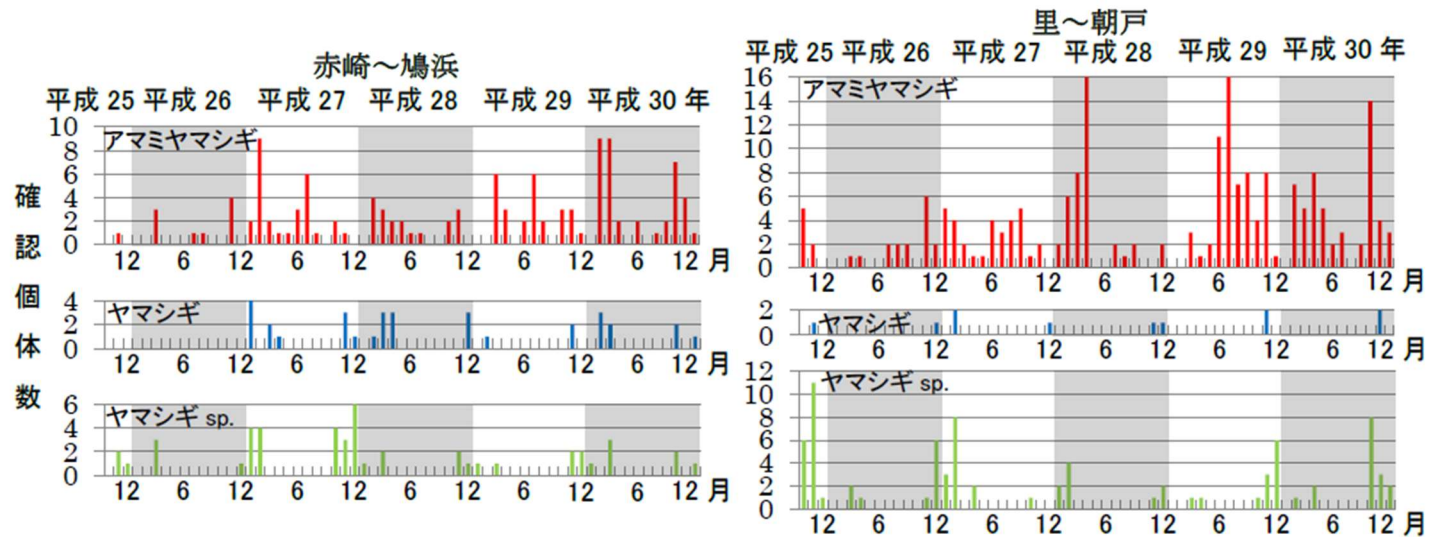


図3 名瀬近郊の2ルートにおけるアマミヤマシギ、ヤマシギ、ヤマシギ sp. の出現傾向の経年変化

※グラフは年度ではなく年ごとの表記

	<p>✓ 出現個体数に増加傾向は見られない。</p> <p>考察：マンガース防除事業の進展により名瀬近郊で個体数が増えると予想されたが、顕著な回復傾向は見られない。その原因は明らかではないが、本調査でたびたびネコが目撃されることから、ネコの影響により本種の回復が見られない可能性も考えられる。</p>
<p>生息環境に関する調査</p>	<p>【マンガースとの関係】</p> <p>調査期間：平成 21～26 年度</p> <p>調査地：奄美大島全域</p> <p>調査方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 夜間ルートセンサスによるアマミヤマシギの確認頻度と、マンガース防除事業によるマンガース CPUE (1,000 わな日あたりの捕獲数) を 3 次メッシュごとに集計した。 ・ 両方とも作業が実施されたメッシュを使用した。 <p>調査結果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 平成 21 年度の調査では、アマミヤマシギの確認頻度は、マンガースの捕獲効率が高いメッシュでは著しく低かった。 ✓ 平成 26 年度の調査では、本種が確認されたメッシュの 95%以上がマンガースの捕獲のないメッシュだった。 ✓ マンガース防除事業の成果により、マンガースの数は確実に減少している。 <p>考察：マンガースの多いところで本種が少ないという傾向は見られるが、奄美市名瀬付近ではマンガースの捕獲が減少しているにもかかわらず、本種の回復傾向は見られない。</p>

生物学的特
性に関する
調査

【個体の標識等による生態・行動調査】

調査期間：平成 15～30 年度

調査地：奄美大島、加計呂間島、徳之島

調査方法

- ・平成 15～23 年度に奄美大島、加計呂麻島、徳之島において本種を捕獲し、計測を行った上で標識をした。
- ・平成 15～17 年度には奄美大島北部の市理原地区において、平成 20～23 年度には奄美大島中部の三太郎峠周辺において、ラジオテレメトリー調査を実施した。
- ・平成 18～19 年度に市理原地区、平成 19～23 年度に三太郎地区において自動車センサスを実施し月別の出現個体数をカウントし月別に集計して比較した。
- ・平成 20～23 年度に三太郎地区林道上の自動カメラによる林道上における撮影枚数と平成 19～23 年度にマングース防除事業により林内の自動撮影カメラの撮影枚数を撮影時間帯別に集計し比較した。
- ・平成 28～30 年度は三太郎地区、湯湾岳地区、龍郷地区のうち 2 箇所において捕獲をして標識を行う標識調査と自動車センサスによる調査を行った。

調査結果：

表 1 成鳥の測定値の性差

	サンプル数	露出嘴峰 mm	跗蹠 mm	翼長 mm	尾長 mm	体重 g
オス	89	78.85	46.92	200.70	77.49	421.2
メス	72	81.83	47.61	200.34	75.26	453.8

表 2 成鳥と幼鳥の識別点

	成 鳥	幼 鳥
嘴の長さ	長い(ただしオスはメスよりも短め)。 写真 1	短い。このため嘴の基部が相対的に太く見える。 写真 2
上尾筒の色	くすんだ褐色。 写真 3	赤茶色。 写真 4
初列大雨覆の様	先端に淡色帯はほとんどない。 写真 5	先端に淡色帯が入る。 写真 6

足の色	肉色。 写真7		黒っぽい。 写真8	
鳴き声	グェーグェーと濁った声。		チーチーと甘えた声。	

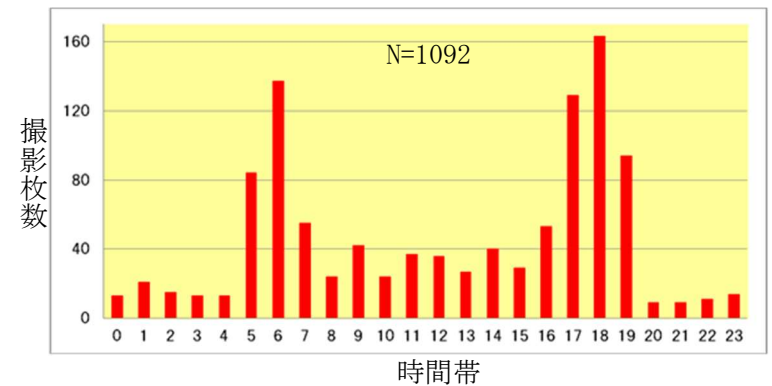
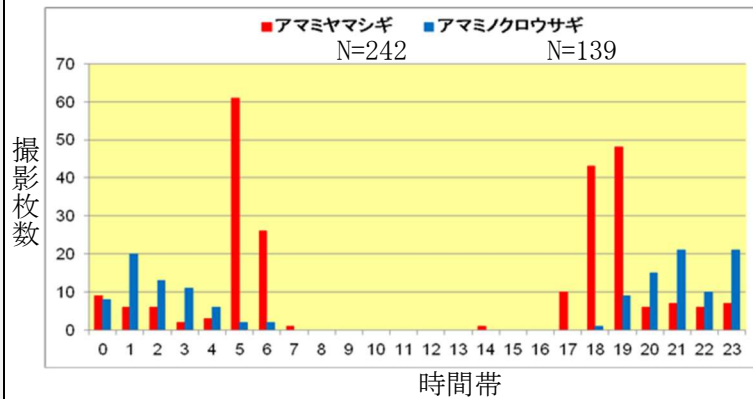


図4 自動撮影カメラでのアマミヤマシギとアマミノクロウサギの林道（左）および林内（右）での時間帯別撮影枚数

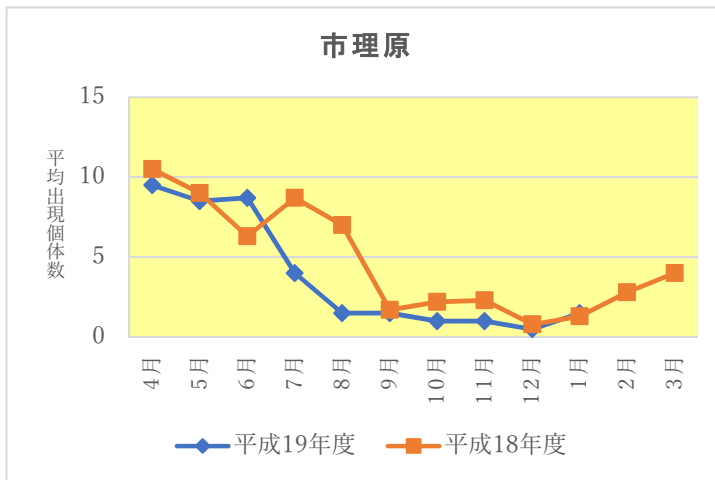


図5 市理原地区における月別平均出現個体数の変化

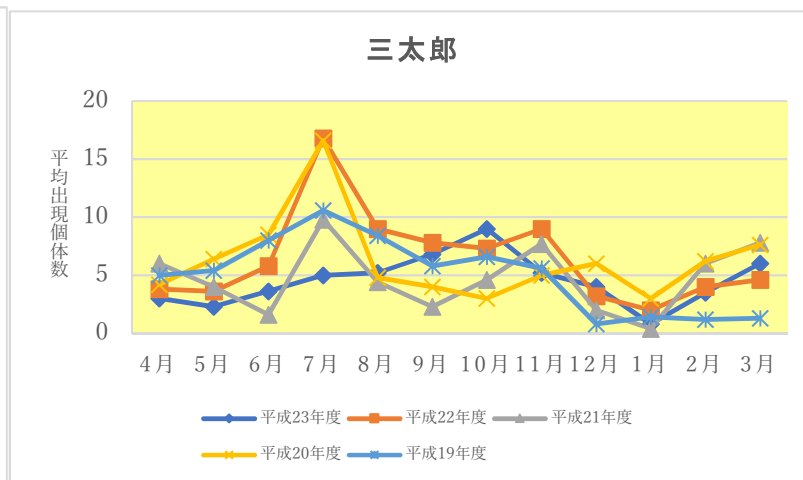


図6 三太郎地区における月別出現個体数の変化

表3 半年以上追跡された発信器装着個体の行動圏面積（調査年は年度ではなく年を示す）

調査地	三太郎地区				市理原地区		
	H22~H23年	H21年	H20年		H17年		
発信機	105	91	S1	S2	B1	B2	B3
性別	メス	オス	オス	メス	メス	メス	メス
繁殖期	15.0	64.9	175.0	147.5	7.6	1.1	19.0
非繁殖期	9.0	1.4	0.3	0.4	11.7	1.7	0.7
通年	27.0	68.9	175.8	165.4	61.2	42.9	148.2



図7 標識個体調査における月別出現個体数の年度推移

平成30年度は11月末まで。平成30年度の湯湾岳地区は台風により7月の調査をおこなっていない。

- ✓ 標識調査のために多くの個体を捕獲したことで、形態上の性差や年齢差が把握された（表1、表2）。
- ✓ 活動の日周性や、林道と林内における時間帯毎の出現頻度が把握され、薄明薄暮の時間帯の活動量が多いことが把握された（図4）。
- ✓ 行動調査によって年周行動に関する知見が集積され、市理原地区と三太郎地区では活動頻度が高まる時期が異なることが把握された（図5、図6）。
- ✓ ラジオテレメトリー調査によって、個体の行動圏に関するデータが得られた（表3）。
- ✓ 湯湾岳地区の出現個体数は各月とも年々減少している（図7）。

考察：ラジオテレメトリー調査や標識調査、それにとまなう個体の捕獲や行動追跡を実施したことで、形態的特性や活動の日/年周性、行動圏等に関する、基礎的な生物学的情報が収集された。

【営巣や巣立ち直後の雛の観察】

調査期間：平成 17 年度～（毎年 2 月～ 6 月）

調査地：奄美大島全域の森林内（奄美マングースバスターズの調査ルート上）

調査方法

- ・奄美マングースバスターズが作業中に目視したアマミヤマシギの巣及び巣立ち雛の位置情報と観察日時を記録した。
- ・マングース防除事業で設置された自動撮影カメラによって撮影されたアマミヤマシギの巣及び巣立ち雛の位置情報と撮影日時を記録した。

調査結果：

- ✓ アマミヤマシギの巣及び雛は奄美マングースバスターズが活動していない笠利半島を除くほぼ全域で観察された。
- ✓ マングースの密度が相対的に高かった名瀬近郊においても、巣立ち雛が確認された。
- ✓ 夜間ルートセンサス調査の結果と傾向は一致していた
- ✓ 巣立ち雛は、3月中旬から5月下旬まで観察され、4月中旬に最も多かった（図8）。
- ✓ 名瀬近郊では卵や雛の確認が少なく、繁殖が上手くいっていない可能性が示唆された。

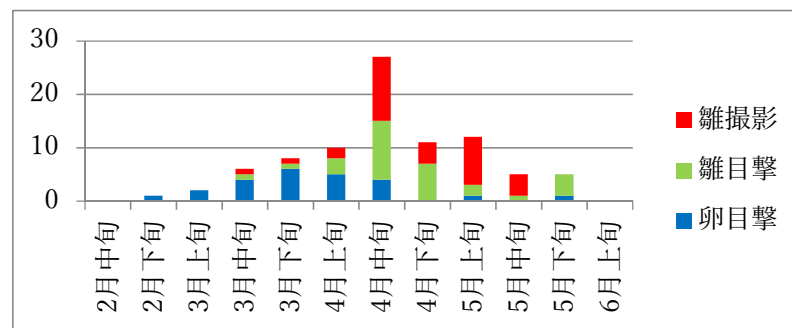


図8 アマミヤマシギの営巣および巣立ち雛が観察された時期

考察：従来マングースの密度が相対的に高かった名瀬の近郊では営巣及び巣立ち雛の観察数が少なかった。しかし名瀬の市街地南西の2地点及び名瀬浦上の1地点で巣立ち雛が確認されており、これはマングース防除事業の進展の成果と考えられる。本種がどのような場所で繁殖を行うか、今後名瀬近郊で繁殖の確認が増えるのか、引き続きモニタリングを継続する必要がある。

【卵の捕食者確認調査】

調査期間：平成 23 年度

調査地：奄美大島全域

調査方法：

- ・奄美大島全域 35 カ所で、人口巣として地上に卵を設置し、人口巣に接近した動物種を自動撮影カメラで観察した。
- ・調査期間はアマミヤマシギの抱卵期が終わった 6 月上旬から開始し、設置後 20 日間とした。

調査結果：



図 9 人口巣設置地点と動物の
接近があった地点、接近した動物

- ✓ 疑似卵は、リュウキュウイノシシ、ルリカケス、ハシブトガラスといった在来種に接近され、捕食者となる可能性が示唆された（図 9）。

✓

考察：在来種による捕食圧自体は、アマミヤマシギの生息密度が高い地域ではその生息密度を大幅に低下させるものではないと考えられる。しかし、生息密度が低い地域、もしくは現在生息していない地域で分布を回復させつつある段階では、主要な阻害要因となっている可能性がある。

生息数の推定に関する調査

【ビッターリッヒ法の原理を応用した生息数推定 1】

調査期間：平成 28 年度

調査地：奄美大島、加計呂麻島、徳之島全域

調査手法：

- ・平成 27 年度、平成 28 年度の夜間ルートセンサス調査の結果に基づき、ビッターリッヒ法の原理を応用して各島における個体数推定を試みた。推定に用いる道路への出現確率は N-mixture モデルに従うと考えた。

調査結果：

表 4 島ごとの個体数推定値

パーセンタイル値	奄美大島		加計呂麻島		徳之島	
	H27 年度	H28 年度	H27 年度	H28 年度	H27 年度	H28 年度
2.50%	3,207	3,124	367	359	345	338
50%	6,181	6,022	707	692	665	652
97.50%	23,694	23,085	2,710	2,654	2,551	2,499

- ✓ 奄美大島では約 3000-23,000 個体（95%信頼区間、以下同、徳之島では約 340-2,500 個体、加計呂麻島では約 350-2,700 個体となった。

【ビッターリッヒ法の原理を応用した生息数推定 2】

調査期間：平成 27 年度

調査地：奄美大島、加計呂麻島、徳之島全域の森林

調査方法：

- ・平成 27 年 3 月の夜間ルートセンサス調査の結果を用いて推定した。
- ・三太郎地域でのラジオテレメトリー調査の結果に基づきアマミヤマシギの行動圏の最大値を 1.76km^2 （円と仮定すると半径 748m）とした。
- ・森林面積は、第 6 回・第 7 回自然環境保全基礎調査植生調査でヤブツバキクラス域自然植生及びヤブツバキクラス域代償植生に区分されている地域の面積に基づき、奄美大島 621.7km^2 、徳之島 114.1km^2 、加計呂麻島 70.4km^2 とした。
- ・夜間ルートセンサス調査における調査ルートに 748m のバッファを発生させその面積を求めた。算出した結果、奄美大島では 516.038km^2 、徳之島では 121.768km^2 、加計呂麻島では 69.273km^2 となった。

- ・推定個体数を $N=nA / (2L+\pi R)Rp$ という計算式で求めた。

-N は推定個体数

-n は夜間ルートセンサス調査におけるアマミヤマシギの確認羽数

-A はそれぞれの島の面積、もしくは森林面積

-L は調査ルートの距離

-R はアマミヤマシギの行動圏の半径

$(2L+\pi R)R$ は全島調査における調査ルートに距離 R のバッファを発生させたその面積

p は行動圏の中で調査中のルートにアマミヤマシギが出現する確率

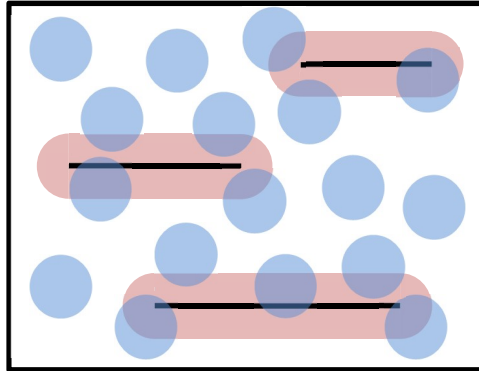


図 10 個体数推定方法の概念図

外枠：島の面積、もしくは森林面積 (A)

太い黒線：調査ルート (距離 L)

赤い面：調査ルートから R の距離で発生させたバッファ

$$=(2L + \pi R)R$$

青い丸：アマミヤマシギの行動圏 (半径 R の円)

青い丸の数：島内にある全個体数

・行動圏の中で調査中のルートにアマミヤマシギが出現する確率を今回は、0.01、0.1、0.25、0.5 の値に設定し算出した。

調査結果：

表 5 島ごとの個体数推定値 (平成 27 年度推定結果)

島全体				
p (調査ルート上にいる確立)	0.01	0.1	0.25	0.5
奄美大島	48870	4887	1955	977
徳之島	9972	997	399	199
加計呂麻島	5363	536	215	107
森林				
p (調査ルート上にいる確立)	0.01	0.1	0.25	0.5
奄美大島	42648	4265	1706	853
徳之島	4591	459	184	92
加計呂麻島	4878	488	195	98

- ✓ 平成 27 年度の生息数は奄美大島では 977-48,870 個体、徳之島では 199-9,972 個体、加計呂麻島では 107-5,363 個体と推定された（表 5）。

考察：推定個体数の値は計算できるが、それがどの程度妥当なのか十分な検討が必要である。特にこの推定手法では、任意に設定した調査中のルートに本種が出現する確率によって値が大幅に変わるため、妥当と思われる確率の見極めが必要である。

【標識個体再確認率を用いた個体数推定】

調査期間：平成 23 年度

調査地：奄美大島全域の森林

調査方法：

- ・平成 22 年 1 月から 3 月までの標識個体再確認率から、単位森林面積あたりの生息密度を算出し、森林面積に当てはめて生息数を推定した。

○使用したデータ

- ・平成 22 年 1 月から 3 月までの三太郎地域での標識個体再確認率は 0.34 であった。
- ・三太郎地域における行動圏の最大値は 1.76km²（円と仮定すると半径 748m）であった。
- ・調査経路沿いに半径 748m のバッファを作成、調査経路に出現する全アマミヤマシギは作成したバッファ内の森林地域に生息していると仮定し、三太郎地域での推定範囲とした。バッファ内の森林面積は 12.96km²となった。
- ・平成 19 年から平成 22 年 3 月までの標識個体は 151 個体、標識装着後の死亡を考慮するため、生存率を 0.5/年、0.7/年、0.9/年の 3 段階で設定した。
- ・地域外への分散は起こらないと仮定し、推定時期に三太郎地域内で生存している標識個体数を推定すると、46.4 個体、77.5 個体、122.4 個体となった。
- ・これらの結果から、三太郎地域に生息しているアマミヤマシギの推定個体数は、135.6 個体、226.7 個体、357.9 個体となった。また、森林面積当たりの推定生息密度（個体数/km²）は、10.5、17.5、27.6 となった。

調査結果：

✓ 生息数は 6, 503-17, 168 個体と推定された（表 6）。

表 6 個体数推定結果（平成 23 年度）

生存率/年	標識個体数 (三太郎地 域)	推定個体数 (三太郎地 域)	生息密度 (個体数/km ²)	推定個体数 (奄美大島全 域)	推定個体数 (奄美大島_マングース 考慮)
0.5	46.4	135.6	10.5	6503.1	5331.3
0.7	77.5	226.7	17.5	10874.0	8914.6
0.9	122.4	357.9	27.6	17168.9	14075.2

考察：推定個体数の値は計算できるが、それがどの程度妥当なのか十分な検討が必要である。特にこの推定手法では生息密度の地域差を考慮していないため、生息密度の濃淡を加味した推定が必要か、今後検討が必要である。

■加計呂麻島におけるアマミヤマシギのモニタリング調査手法

調査項目	調査内容の詳細
地域	加計呂麻島
生息密度指標に関する調査	<p data-bbox="414 384 763 416">【夜間ルートセンサス調査】</p> <p data-bbox="414 432 734 464">調査期間：平成 14 年度～</p> <p data-bbox="414 480 723 512">調査地：加計呂麻島全域</p> <div data-bbox="414 523 1146 1046"> </div> <p data-bbox="414 1062 1057 1094">図 11 加計呂麻島におけるアマミヤマシギ調査ルート</p> <p data-bbox="414 1110 546 1142">調査方法：</p> <ul data-bbox="443 1158 1962 1331" style="list-style-type: none"> ・夜間に自動車で林道など定められた調査ルートを時速 10km 程度で走行し、車のヘッドライト及び手持ちライトで調査ルート上のアマミヤマシギをカウントした。 ・毎年、繁殖期の 3 月、育雛期の 6 月に調査を実施した。 ・調査距離あたりの確認個体数を、各調査期間もしくはルート毎に確認頻度（個体数/k m）として算出した。

調査結果

✓ 走行距離あたりの確認頻度は、年度によって増減があり、個体数が回復する傾向は認められなかった（図12）。

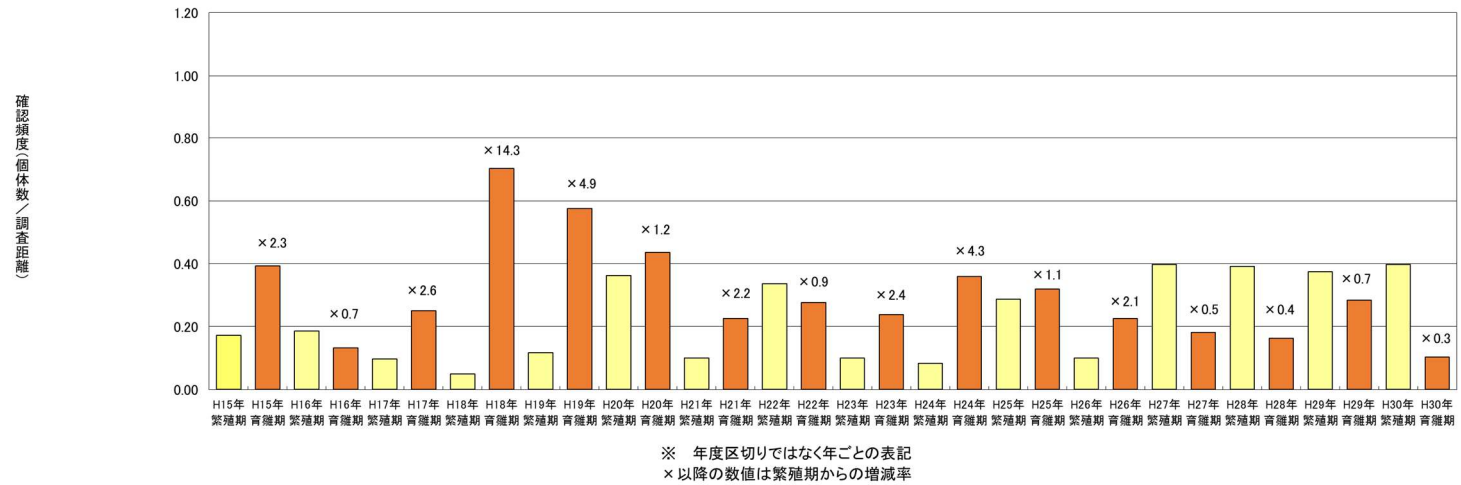


図12 平成30年度までの加計呂麻島におけるアマミヤマシギ確認頻度の経年変化

分布域の
変化に関する
調査

【加計呂麻島における生息状況モニタリング】

調査期間：平成 25 年度～

調査地：加計呂麻島全域

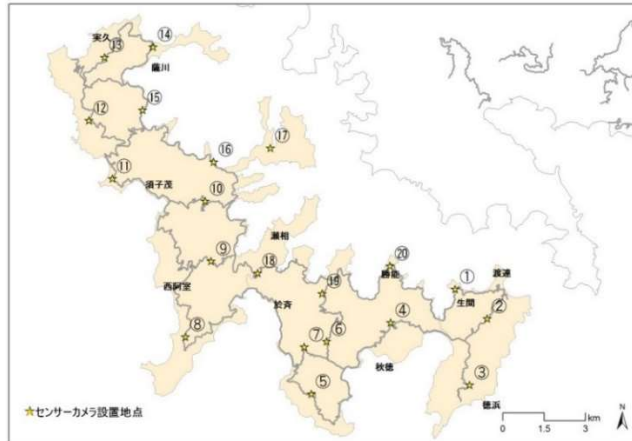


図 13 自動撮影カメラ設置地点

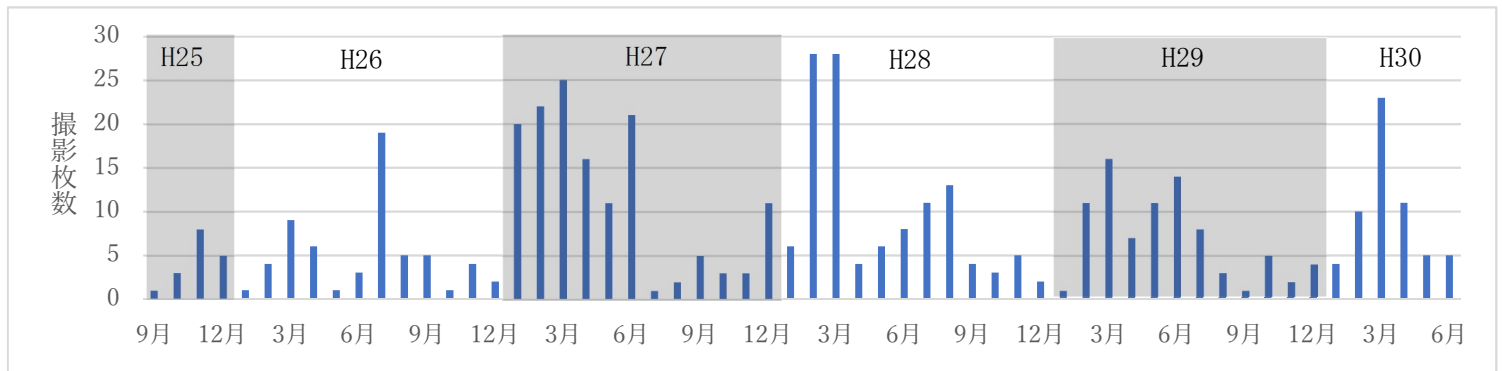


図 14 アマミヤマシギの撮影枚数の経年変化 ※グラフは年度ではなく年ごとの表

調査方法：

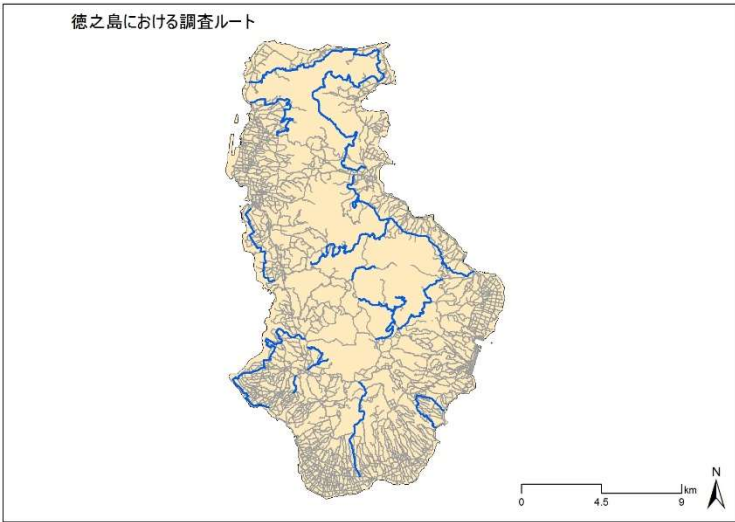
- ・ 加計呂麻島の全域を対象に 20 地点を選出し、自動撮影カメラを設置した。
- ・ 30 分以内に連続して撮影されたものは 1 回として集計した。

調査結果：

- ✓ 撮影枚数は季節や年による変動が大きかった（図 1 4）。
- ✓ 平成 25 年度は 7 地点で撮影されたが、平成 28 年度以降は設置した 20 地点全てで撮影されていることから、広い範囲で生息していることがわかった。

考察：加計呂麻島の広い範囲でアマミヤマシギが生息していることが示唆された。引き続き、加計呂麻島におけるアマミヤマシギの生息状況の確認を継続する必要がある。

■ 徳之島におけるアマミヤマシギのモニタリング調査手法

調査項目	調査内容の詳細
地域	徳之島
生息密度指標に関する調査	<p data-bbox="414 384 763 416">【夜間ルートセンサス調査】</p> <p data-bbox="414 432 734 464">調査期間：平成 14 年度～</p> <p data-bbox="414 480 667 512">調査地：徳之島全域</p> <div data-bbox="414 523 1146 1046">  </div> <p data-bbox="414 1062 1003 1094">図 15 徳之島におけるアマミヤマシギ調査ルート</p> <p data-bbox="414 1110 546 1142">調査方法：</p> <ul data-bbox="443 1158 1964 1335" style="list-style-type: none"> ・夜間に自動車で林道など定められた調査ルートを時速 10km 程度で走行し、車のヘッドライト及び手持ちライトで調査ルート上のアマミヤマシギをカウントした。 ・毎年、繁殖期の 3 月、育雛期の 6 月に調査を実施した。 ・調査距離あたりの確認個体数を、各調査期間もしくはルート毎に確認頻度（個体数/k m）として算出した。

調査結果：

- ✓ 徳之島では、育雛期は繁殖期に比べ確認数が倍増した（図16）。
- ✓ 育雛期の確認頻度は、北部農耕地（松原周辺）や手々、母間付近で高かった。

考察：本調査の確認頻度の経年変化により生息密度の増減を把握するのは困難である。

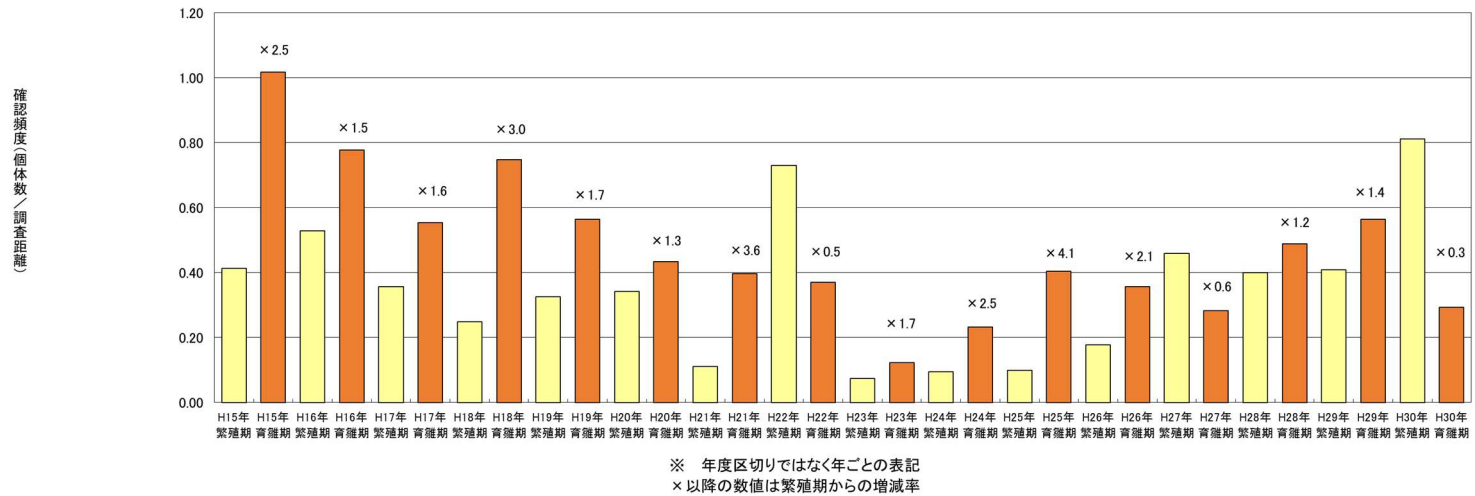


図16 平成30年度までの徳之島におけるアマミヤマシギ確認頻度の経年変化

【自動撮影カメラを用いた生息状況モニタリング】

調査期間：平成24年度～

調査地：徳之島の北部及び南部の山地地域

調査方法：

- 沢沿いや獣道に自動撮影カメラを設置し、月1回データの回収を実施した（のべ36地点、平成31年12月時点で30台が稼働）。
- 30分以内に同じ種の動物が撮影された場合は1回として集計し、撮影地点数及び撮影率（撮影回数/1,00カメラ日）を計算した。

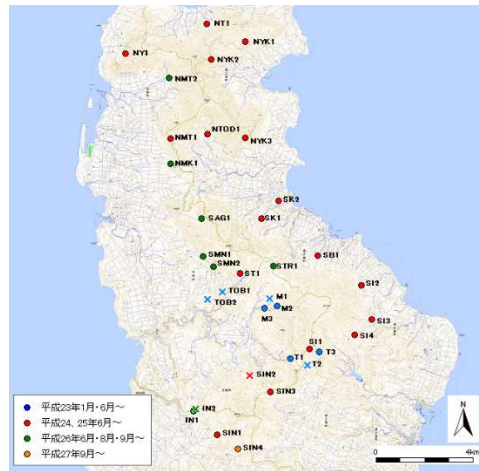


図17 自動撮影カメラ設置地点図

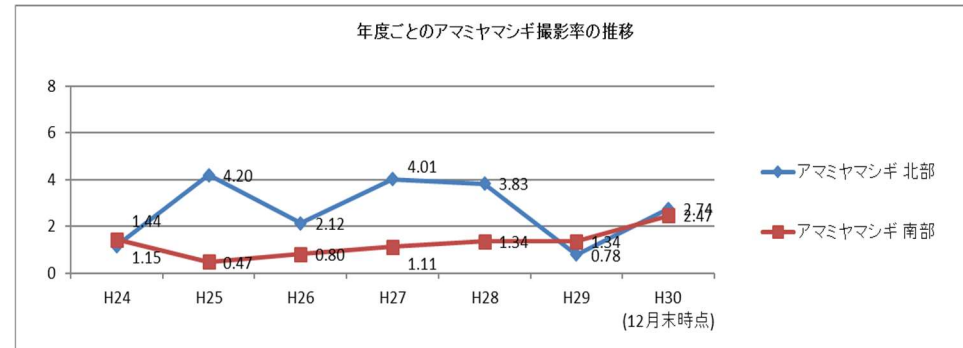


図18 年度ごとのアマミヤマシギの撮影率

調査結果：

- ✓ 設置時点からの通算でのべ36地点中29地点で撮影が確認された。
- ✓ 南部における撮影率はやや増加傾向にあるが、北部については年度変化が大きく生息状況の傾向をつかむのは困難である。

考察：徳之島における本種の個体数の経年変化や分布域の変遷について、十分な把握はできていない。効果的なモニタリング手法について、今後さらなる検討が必要であると考えられる。

