

環境省請負業務

平成 26 年度グリーンワーカー事業

口永良部島における動植物の生息・生育状況把握事業

報告書

平成 27 年 3 月

子々孫々の口永良部島を夢見るえらぶ年寄り組

目次

1. はじめに	1
[1] 業務の目的	1
[2] 口永良部島の動植物に関する学術研究の現状	1
1] 動植物相について	
2] エラブオオコウモリについて	
3] ウミガメについて	
4] 植物について	
5] ヤクシカとノヤギについて	
2. 調査報告	3
[1] エラブオオコウモリの生息調査	3
1] ペリット調査	
2] 頭数計数	
[2] ウミガメの生息調査	7
1] 向江浜におけるウミガメ上陸・産卵	
2] 美浦漁港沖におけるアオウミガメの生態	
[3] 植生調査	12
1] 植生の聞き取り調査	
2] タカツルランの生育状況	
[4] ヤクシカの生息調査	16
1] スポットライト調査	
2] 糞塊調査	
[5] ノヤギの生息調査	22
3. 総括	26
4. 参考文献	27
5. 参考資料	29

1. はじめに

[1] 業務の目的

平成19年(2007年)に屋久島国立公園に全島が編入された口永良部島は、屋久島の北西12kmに位置する。島の成り立ち、火山による山塊様相や規模の違い、深い海峡と速い海流によるへだたりなどから、口永良部島の動植物相は屋久島のそれと大きく異なっている。ユニークな自然環境を有する口永良部島であるが、行政機関や研究者による動植物の生息・生育など自然環境にかかわる調査は、ここ十数年きわめて希であった¹⁻⁵。加えて、島では増加するヤクシカやノヤギによる生態系への影響や生活環境への影響が懸念されている。

このような中で、2012年に島民で組織する環境保護グループである「子々孫々の口永良部島を夢見るえらぶ年寄り組(以下、えらぶ年寄り組)」によるエラブオオコウモリやウミガメ、タカツルランなど島の貴重な動植物の調査や保護活動が開始された。国立公園に指定された豊かな自然を守るだけでなく、その自然資源を暮らしに活かし、自然を学びの場としようとする活動である。

これら取組みを、一部の島民の活動に止めず、効果的に継続してゆくためには、口永良部島の豊かな生態系を島民に深く理解してもらう努力と、把握された状況を踏まえた行政による保全対策につなげることが重要である。

そこで、本事業では、既に実施されている口永良部島における動植物相の調査を拡充し、継続的なモニタリング体制の構築を目指すとともに、これらの調査を通じて、ヤクシカやノヤギによる生態系への影響についてもできるかぎり実態を把握することを目的とした。

[2] 口永良部島の動植物に関する学術研究の現状

1] 動植物相について

(財)鹿児島県環境技術協会のまとめ(2001年)によると、口永良部島では植物557、貝類152、陸水産甲殻10、クモ36、陸上昆虫159、魚類417、両生・爬虫類9、鳥類48、哺乳類12、合計1400種の動植物の分布がリストにされている⁶。2013年に行われた東京環境工科専門学校による全島的な動植物調査では、確認した323種の動植物のうち、植物36、鳥類2、昆虫類16、クモ類13の合計67種は、従来の報告にない動植物であったと報告している⁷。

口永良部島近海の海生生物については、海藻、サンゴ、貝類の研究を鹿児島大学が取り組んでおり^{8a,b,c}、魚類については、広島大学の水圏資源生物学研究室による研究がある⁹。なかでも、島の北部の入り江(美浦漁港沖)をフィールドにしたサンゴ礁魚類の生態学的研究は、40数年にわたって継続的に行われ、多くの学術成果が報告されている。また、環境省による南西諸島生物多様性評価プロジェクトでは、口永良部島が生物多様性優先保全地域(BPA)に選定されている¹⁰。

2] エラブオオコウモリについて

エラブオオコウモリは、1975年2月に地域を定めず指定された国指定の天然記念物であり、環境省レッドリストでは絶滅危惧IA類(CR)に指定されている。口永良部島だけでなく、トカラ列島にも分布する。

エラブオオコウモリの学術調査は、1980年代から1990代の初めにかけて、国崎・船

越らによって精力的に手掛けられた¹¹⁻¹⁷。山元による報告もあるが¹⁸、2003年の国崎・船越らによる調査¹⁹を最後に調査は行われていない。

3]ウミガメについて

ウミガメは、アカウミガメとアオウミガメが確認されており、島の北部の入り江（美浦漁港沖）ではアオウミガメが通年確認されている^{20,21}。しかしながら、口永良部島におけるウミガメについての学術的な調査・研究は、これまで行われていない。

4]植物について

島の植生については、先行研究があり²²⁻³⁰、(財)鹿児島県環境技術協会により詳しくまとめられている¹。山麓の耕作放棄地、放牧地や火入れ跡にはリュウキュウチクが群生している。植林された杉林も多く、立ち枯れたクロマツ群落が目立つ。特徴的なのは、山麓から中腹にかけての広範な地域を覆う照葉樹林である。古岳・新岳の山麓には、スダジイの群落が広がる。山頂に近づくとヒサカキの森が広がり、火口周辺にはマルバサツキの群落が見られる。

現存する照葉樹林は、原生林状にまで回復した2次林であるが、照葉樹林の下層には、シダ類、ウラシマソウ、センリョウ、マンリョウやカクチョウラン、ツルラン、タカツルランなどのラン類が生育している。

なかでもタカツルラン（絶滅危惧種ⅠA類）は、照葉樹林帯の豊かさを示す植物といわれている³¹。口永良部島のタカツルランについては、佐賀大学の辻田有紀准教授が主担して、屋久島まるごと保全協会（YOCA）とえらぶ年寄り組による共同研究が行われている³²⁻³⁵。

5]ヤクシカとノヤギについて

口永良部島のヤクシカに関しては、2008、2009年度に屋久島まるごと保全協会（YOCA）による生息状況調査^{36,37}が行われ、頭数の推計も試みられたが、以後の調査はない。また、ノヤギについては調査が行われていない。

ヤクシカについては、2000年代の半ばまで集落周辺で見かけることはなかったが、2000年代末になると集落内にヤクシカが出没するようになっている。ノヤギは、飼育されていたヤギが野生化したものであり、近年、その頭数が多くなっている。両種による農作物への被害が顕在化しており、島内すべての地域において防鹿柵を設置しなければ畑の作物が守れないという状態にある。島の特産であるタケノコ（リュウキュウチク）もヤクシカやノヤギの格好のエサとなっている。

2. 調査報告

[1] エラブオオコウモリの生息調査

口永良部島に生息するエラブオオコウモリの現況は、2003年以降に学術調査がおこなわれていないため明らかでない¹⁹。エラブオオコウモリは、ガジュマル、アコウ、マルバグミ、ヤブニッケイ、ヤマグワ、ガネブ、オオイタビ、イヌビワ、ハマヒサカキ、モモなどを被食樹としている。人口減少のために、集落周辺の手入れが悪くなり、ツタなどつる性植物がエラブオオコウモリのエサとなる木々の樹勢を弱めている現状があるが、コウモリがどのように集落周辺の被食樹を利用しているかは明らかになっていない。そこで、本村地域においてペリット調査とエラブオオコウモリの頭数計数を行った。

1]ペリット調査

1-1-1. 調査方法

本村地域の道路上に落下しているペリットを調査した。発見したペリットの形状や、発見場所にある樹木の種類、果実を記録して、ペリットの由来樹を推定した。調査は、気が付いたペリットを記録したり撮影したりする方法と、島民からの情報提供によって行った。

調査は、2014年7月～2015年1月に実施した（表1）。

1-1-2. 調査結果

本ペリット調査の結果を表1に示した。本事業に先だって実施した調査では、ペリットからガジュマル、アコウ、クワ、イヌビワ、モモなどの果実が確認された（p29の「5. 参考資料」の項に、参考__表1aとして示した。以後、本事業に先立った同じ目的をもった調査結果については、表番号は、番号を同じとし、aを付けて示すことで本文中と関連がつくようにした。以下同様）。

マルバグミの葉のペリットが一年を通じて確認され、タブの実やアカメガシワの葉に由来すると思われるペリットも確認された。また、モモの実は好んで採餌するようで、一晩でほとんどの実が食べられるケースも観察された。

表1 ペリット調査の結果 (2014年)

月日	観測場所	観測内容	前夜の天候・風向・風力 m	前夜の月齢
7月19日	神社の坂道	マルバグミ葉、タブ	晴れ、南南東 2.2	22
7月28日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、北北西 2.2	1
8月17日	神社の坂道	マルバグミ葉	曇り、北東 2.2	21
8月21日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、南 4.8	25
9月2日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、北東 1.9	8
9月10日	神社の坂道	マルバグミ葉、アカメガシワ葉	晴れ、東南東 2.3	16
9月23日	神社の坂道	マルバグミ葉	曇り、東北東 2.6	29
10月9日	学校上、坂道カーブ	ハマヒサカキ	曇り、北東 6	14
12月9日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、北 2.9	17
12月13日	神社の坂道	マルバグミ葉	曇り、北 0.1	21
1月 8日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、西北西 13	16

1-1-3. 考察

グミ、クワ、イヌビワ、モモの果実や、マルバグミの葉に由来するペリットは、過去の調査¹⁹と同様の結果であったが、タブの果実とアカメガシワの葉のペリットが新たに確認された。これらの2つについては、今後の検証が必要である。なお、調査はコンクリート舗装道に落下するペリットに限られている。

2]頭数計数

1-2-1. 調査方法

○ 連続計数 (最大滞留個体数の計数)

エラブオオコウモリが、比較的よく飛来・滞留するとされる日没から2~3時間について、最大滞留個体数を計数した。調査対象の樹木には、金岳小・中学校にある9本のワシントンヤシと2本のシュロ (以下、学校ワシントンヤシ) を選んだ。過去に行われた調査と比較するため、調査は8月~11月を中心に実施した。それぞれの木でオオコウモリが留まった数と飛び去った数を、照明なしに目視で計数し、それら数の差をその時点での滞留数とした。1分毎の滞留数を時系列に図示し、滞留数のピークを最大滞留個体数とした。目視して計数した滞留数は、30分毎に投光器を使用して確認し補正した。

○ 短時間計数

夜間5分程度の短時間、投光器を用いて樹木に滞留するオオコウモリの頭数を計数した。調査対象の樹木は、校庭にある学校ワシントンヤシの他に、本村地区およびその近隣で比較的観測しやすい場所にあるガジュマル、アコウ、ヤマグワ、イヌビワ、モモなどの被食樹とした。調査は2014年7月~2015年2月に実施した。計数した時間帯は、日没後から24時まで、特定の時間帯を決めずに随時計数した。また、島民からの聞き取りによっても情報収集した。

1-2-2. 結果

○ 連続計数（最大滞留個体数の計数）

学校ワシントンヤシにおける計数結果を表2に示した。連続計測は、いずれも最大滞留個体数は0～3頭に過ぎなかった。

本事業を開始する以前に行っていた5月の連続計数では、最大滞留個体数は5頭であった（参考__表2a）。いずれの場合も、学校ワシントンヤシ上空に飛来し旋回して、滞留せずに飛び去る頭数は、20～25頭あった。ただし、この数値は同一個体の飛来が重複した値である。

○ 短時間計数

1) 学校ワシントンヤシ

学校ワシントンヤシにおける短時間計数の結果を表3に示した。短時間計数した結果は、連続計数と同じ傾向があり、0～3頭であった。

本事業を開始する以前に行っていた4月及び5月の短時間計数では、14頭及び6頭が観察されていた（参考__表3a）。

表2 エラブオオコウモリ頭数の連続計数（学校ワシントンヤシ）

月日	時間	最大滞留個体数	観測内容	天候・風向・風力 m	月齢
8月31日	18:30-21:00	3		晴れ、北北東 1.9	7
10月7日	18:00-20:30	0	飛来・旋回頭数 25 頭	晴れ、北東 9.0	14
11月6日	18:00-21:00	0	飛来・旋回頭数は約 25 頭	曇り、西北西 7.4	14

表3 エラブオオコウモリ頭数の短時間計数（学校ワシントンヤシ）

月日	時間	最大滞留頭数	備考	天候・風向・風力 m	月齢
9月5日	21:55	0		曇り、東北東 2.6	5
9月8日	23:55	0		曇り、北北東 4.8	15
10月16日	20:00, 20:30, 21:00, 21:10	0		晴れ、北西 5.0	23
	21:30	2			
	22:00	3			
10月27日	8:15	1	ヤシの葉に引っかかり死亡	晴れ、北西 5.0	4
12月9日	19:40	0		晴れ、北 6.7	16
2月11日	20:50	0		晴れ、西 4	22

2) 学校ワシントンヤシ以外

学校ワシントンヤシ以外における短時間計数の結果を表4に示した。イヌビワ、モモ、ガジュマルで、それぞれ1～2頭が観察された。

本事業を開始する以前に行っていた4～6月の調査では、ヤシ、クワ、モモ、ガジュマルに多いときには10頭程度が集まっていることが確認されている（参考__表4a）。

表4 エラブオオコウモリ頭数の短時間計測（学校ワシントンヤシ以外）

月日	時間	観測場所	頭数	観測内容	天候・風向・風力 m	月齢
7月12日	2:30	Y 菜園イヌビワ	1	飛立ち1頭	曇り、南南西 1.6	16
7月13日	0:15	Y 菜園モモ	1	飛立ち1頭	晴れ、南南東 1.6	17
10月29日	21:00	M 宅ガジュマル	2	内1頭を、1mの距離で写真撮影。若い個体。	晴れ、東 2.3	6
1月10日	15:30	十文字・北		手鍵部分の骨発見		

1-2-3. 考察

○ 学校ワシントンヤシについて

本業務において、連続計数で得られた最大滞留個体数は3頭と少なかったが、2012年に本調査と同じ季節にえらぶ年寄り組によって実施された連続計数では、日没後100分に最大滞留個体数19頭のピークが記録されている。また、船越・国崎らによると、2000年9月22日に15頭、23日に24頭、2000年11月に19頭、2002年6月に23頭と報告されている¹⁹。

明らかに、今回の連続計数で観測された最大滞留個体数は、従来と比べて頭数が少ない。この傾向は、学校ワシントンヤシの短時間計数の結果でも確認されている。

船越・国崎らによる全島一斉観測の結果から、上空を飛翔するエラブオオコウモリの個体数は日没後40～50分にピークがあり、観測時間帯は日没後2時間が適切とされているが、一カ所に集まる時間帯には年変動や季節変動がある可能性が示唆された。効果的なモニタリングを継続するには、調査の季節や時間帯の統一が必要だが、どの時期のどの時間帯が効果的なのかについて検討する必要がある。

○ ワシントンヤシ以外の被食樹について

これまで島民は、本村集落と近隣の木々に飛来するコオモリを目撃してきたが、頭数や滞留数、被食樹木の把握と整理が行われてきたわけではない。今回の調査で、どの木に、どの季節に飛来・滞留するか、その頭数はどの程度なのかを明らかにすることができた。

これまでのデータの蓄積がないため比較評価はできないが、同様の方法による調査を継続することで、生態の把握や個体数の変動の把握に寄与することができる。

3] 今後の観察について

ペリット調査の結果と短時間計数の結果を合わせて、本村地域におけるエラブオオコウモリの観察地点を図1にまとめた。

図1を参考にすれば、適切な季節と時間帯に訪れれば、昼間ならペリットが発見でき、夜間ならエラブオオコウモリを直近で観察できるため、今後も継続的な調査を実施することで、より詳しい生態情報の蓄積が期待できる。また、図1をコウモリ案内図として位置付けることで、児童・生徒の自然学習資料、民宿経営者やガイド事業者の観光資料としても有効活用することが期待できる。

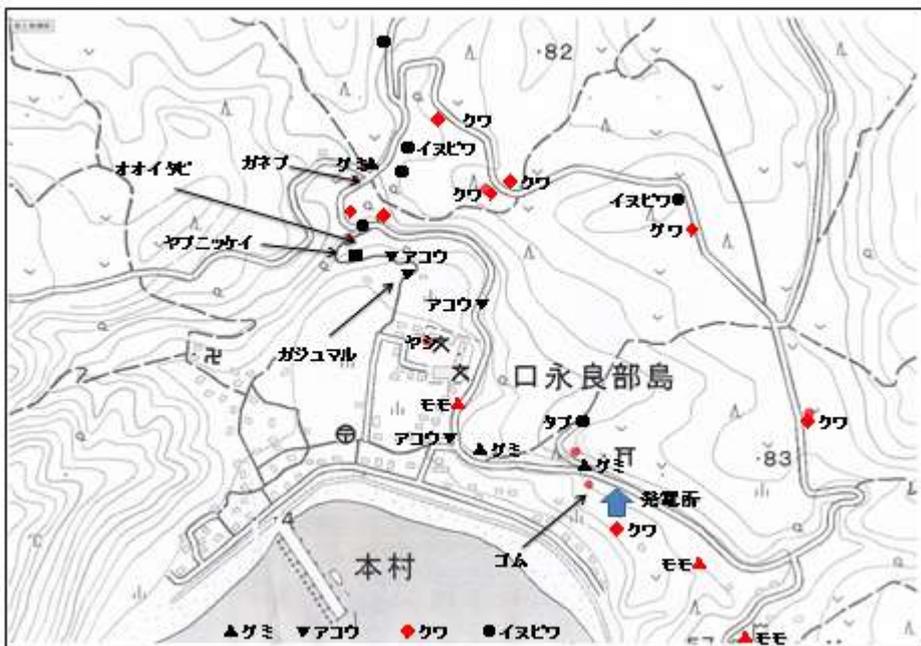


図1 オオコウモリとペリットが観測できる地点

[2] ウミガメの生育調査

口永良部島は 99%が断崖や岩礁に囲まれており、ウミガメが産卵に利用できる砂浜は、西之浜に約 50m、本村港前浜に約 150m、向江浜に約 250m あるに過ぎない。西之浜は、砂浜が減少して砂利が多くなったことに加えて、漂着ゴミも多く、現在はウミガメの上陸・産卵はほぼ見られない。しかし、西之浜の東 300m にある美浦漁港付近では、回遊してくるアオウミガメが見られ、数個体が越年して観察されている。本村港前浜は、港の奥深くにあり、フェリーや漁船の出入りがあるため、ウミガメの上陸はきわめてまれである。向江浜では、ウミガメの上陸・産卵・ふ化、子ガメの帰海がみられる。2013年に島民のグループで調査が行われ、上陸回数 68、産卵回数 44 を観測している¹⁹。

ウミガメが確認されている南北の 2 ヶ所の入り江の環境保全は、口永良部島にとって重要である。特に、美浦漁港沖のように、島民が暮らすすぐそばでウミガメの生息を観察できる海域は全国的にも少ない。また、この海域はサンゴが多く、魚種も豊富な海域として極めて貴重であり、ウミガメの生息及び上陸状況を継続把握することが重要である。



図2 ウミガメの上陸・産卵とアオウミガメ生息海域

1] 向江浜におけるウミガメの上陸・産卵調査

ほとんどのウミガメの上陸・産卵場である向江浜（図2）も、碎石残土が砂浜に放置され狭くなったうえに、碎石場の跡地復元が不十分であり、浚渫海砂の廃棄場所となっているなど、上陸・産卵の場として良好な環境ではない。

古老などからの聞き取りによると、昨今のウミガメ上陸・産卵は、往時の勢いはないとのことであるが、これまで口永良部島のウミガメについては学術調査が行われたことはない。2012年以降、えらぶ年寄り組が、向江浜の整備とウミガメ保護活動を始め、2013年と2014年度には、屋久島町の委託事業を受け、監視・保護活動に取り組んでいる^{20,21}。

本事業では、屋久島町の委託事業が終了する7月半ばから10月上旬まで向江浜におけるウミガメの上陸・産卵やふ化・子ガメの脱出などの調査を予定した。しかし、8月3日の新岳噴火により、向江浜への立ち入りが禁止され、当初の計画遂行が困難となったが、それまでの期間の調査を実施した。

2-1-1. 調査方法

調査は、ウミガメや卵に触れることなく、足跡で上陸や産卵、ふ化や子ガメの脱出を確認し、余力があれば、孵化した子ガメの大部分が、脱出したところを見計らって、産卵箇所を掘り起こして産卵・孵化数を確認する方法で行った。その際、子ガメが残っていれば、海への脱出の手助けをすることとした。ウミガメの種別は、足跡の形状から判断した。また、産卵の有無は、足跡、試掘穴の形状、産卵箇所のカモフラージュ跡などから、総合的に判定した。

調査は、2014年7月中旬～8月2日に実施し、調査時間は表5に示した。

2-1-2. 調査結果

本事業による調査結果は、表5に示した。本事業を開始する前に調査した結果は、参考_表5aに示した。今シーズンの上陸回数は56回で、うち55回はアカウミガメであった。これには、同じカメが場所を変えて上陸したものも含めたため重複がある。

確認された産卵回数は41回で、うち40回はアカウミガメにであった。調査実施期間にふ化と子ガメの帰海は見られなかった。今シーズンのウミガメ種別の上陸・産卵回数を表6にまとめた。同じ表に、昨シーズンの結果も記載した。

表5 ウミガメの上陸・産卵状況(2014年)

月日	時間帯	観察の内容	天候	月齢
7月15日	7:30-8:30	上陸#46、上陸#47 (産卵#37)	晴れ	19
7月16日	7:30-8:30	上陸#48、上陸#49	晴れ	20
7月17日	7:30-8:30	上陸#50、上陸#51、上陸#52	晴れ	21
7月18日	7:30-8:30	上陸#53 (産卵#38)、上陸#54 (産卵#39)、上陸#55 (産卵#40)	曇り	22
7月21日	9:00-10:30	流出を防ぐため卵を移動、110個破損5、移植#2	晴れ	25
7月22日	7:30-8:00	上陸#56 (産卵#41)	晴れ	26
8月2日		8月2日までに、子ガメ脱出なし。		

<注>上陸・産卵は、特に断りのない場合は、アカウミガメ。
#は上陸、産卵の回数で、参考表5aの数値引き継ぐ。

表6 ウミガメ上陸と産卵・ふ化・脱出(2013年・2014年)

年/種別	上陸回数	産卵回数	ふ化・帰海
2014年			
アカウミガメ	55回	産卵40回	噴火の為、未確認
アオウミガメ	1回	産卵1回	噴火の為、未確認
2013年			
アカウミガメ	64回	産卵43回、うち19回は子ガメ脱出痕から推定	移植した産卵巣24(卵2736個)、21頭分の卵のふ化・帰海を確認
アオウミガメ	4回	産卵1回	移植した産卵巣、1頭分(卵102個)、ふ化を確認

2-1-3. 考察

島民からの聞き取りによれば、往時には、向江浜だけでなく、島の北部の西之浜や本村港の前浜にもウミガメが上陸・産卵し、子ガメの帰海が見られていた。防波堤が整備される以前の前浜では、海岸近くにあった家の中にもウミガメが入り込んできたとの話もある。上陸数は多く、卵は食されていた。

現在、西之浜には上陸・産卵は見られず、向江浜だけにウミガメが上陸する。向江浜のウミガメ上陸については、観察・保護する島民はいたが、量的には把握されていない。島民による向江浜におけるウミガメの組織的な調査は2013年から開始された。

今シーズンの向江浜でのウミガメ上陸と産卵は、昨シーズンと比べると、わずかながら減少しているが(表6)、年変動の範囲であるのか、あるいは減少傾向にあるのかは、さらに継続的に観測を続ける必要がある。

2] 美浦漁港沖におけるアオウミガメの観察

島の北部にある入り江(美浦漁港沖、図2)では、永年に渡って数頭のアオウミガメの回遊が目撃されてきた。そのなかの一頭、左片手を失ったアオウミガメは、島民からの聞き取りや、過去に撮影された写真の分析から、少なくとも、5年以上は美浦海岸で棲み続けていることが明らかとなった。人を恐れず、手で触れても逃げ出さない。子供たちがジェーンと呼んでいる人気者である。しかし、それ以外の個体については、回遊してきた個体が目撃されるのか、通年生息しているのかは、明らかではなかった。

そこで、アオウミガメの個体を同定し、生息状態を明らかにすることを試みた。

2-2-1. 調査方法

個体識別をするために、水中カメラ（Nikon, COOLPIX, AW120）を使用してウミガメの写真撮影をおこなった。シュノーケリング、素潜り、アクアラングを利用した潜水調査を併用して、アオウミガメに接近し、できうる限り上方から甲羅を撮影した。また、アクアラングによる潜水撮影は、地元漁師および広島大学水圏資源生物学研究室の院生に依頼した。ウミガメ写真は、本事業で撮影した画像に加えて、過去に撮影され提供⁴⁵を受けたウミガメ画像も活用した。

個体同定作業は、まず、ウミガメの写真画像から甲羅の模様の特徴を観察し、図3のようなスケッチを作成した上で、集積したウミガメ写真画像を検索して、同一個体を探し出した。識別・同定できた個体には名前を付けた。たとえば、個体名ブチの場合では、写真1のような全面の特徴が明らかな場合は、識別・同定が容易であるが、同じブチでも写真2のような場合は、側面の画像であり同定が難しい。しかし、同一個体と思われるスケッチと写真画像を集めると、側面、後部、前部のように甲羅の部分的な写真しか得られない場合でも、ごく一部の共通の模様から個体の識別が可能となった。

調査は、2014年8月～2015年1月（波の穏やかな日中）に実施し、調査開始時間は10時頃からのとした。



写真1. ブチ

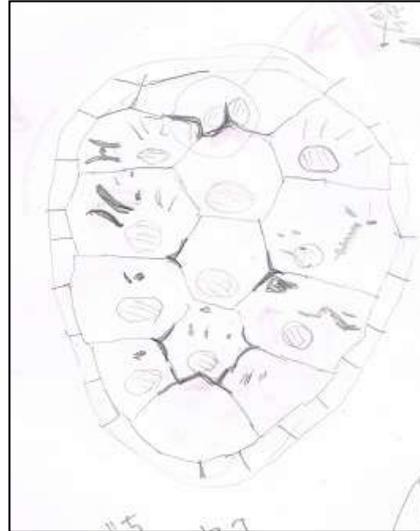


図3. ブチの甲羅スケッチ



写真2. ブチ (その2)

2-2-2. 調査結果

写真撮影したウミガメは、いずれもアオウミガメであることを確認した（写真1，2）。同定できたウミガメ個体の一覧と撮影年月を表7に示した。2014年に個体認識できた個体は、22頭におよんだ。写真撮影されたが、同定が困難であった個体が数頭あり、それを含めると2014年に撮影されたウミガメの総数は30頭近くになる。

これまでに提供を受けた2012年と2013年に撮影された写真画像からも、個体同定することができた。また、2年にわたって撮影された個体が6頭あることも明らかと

なった（表7）。左上肢が欠損したアオウミガメ（ジェーン）は少なくとも、2011年から生息することが、過去の写真画像と、島民への聞き取り調査により判明した。

表7 個体認識されたアオウミガメ個体と確認月

	ウミガメの 名 前	生息が確認された年月 (○に数字は、写真撮影された月)				2015年
		2011年	2012年	2013年	2014年	
1	片手ジェーン	目撃あり	⑥ ⑪	② ⑦ ⑧	② ⑧	
2	タツノオトシゴ		⑪ ⑫	⑥ ⑧		
3	ミダレ			⑥ ⑧	⑧ ⑨ ⑩	
4	ハト			⑧	⑥ ⑦ ⑨ ⑪	
5	ヤッコ 33			⑥	⑧ ⑨ ⑩	
6	首に星			⑧ ⑩	⑧	
7	カミノリ				⑦ ⑧ ⑨ ⑩	
8	流れ星				⑦	
9	逆さ n				⑦	
10	ヤッコ 55				⑧	
11	ゴルフ				⑧	
12	ブチ				⑧	①
13	点々				⑨	
14	パイπ				⑨	
15	狩人				⑨ ⑩	
16	エビ				⑩	
17	ハの字				⑩	
18	花火				⑩	
19	ナガレ 22				⑪	
20	マーク C				⑪	
21	フック				⑪	
22	尾に白点				⑪	
23	イカリ				⑪	

<注>2014年7月までは、提供された写真画像ですべての個体を識別した。8月～10月は提供された写真画像と本事業による画像を併用して個体識別した⁴⁵。

2-2-3. 考察

写真画像によるアオウミガメの個体識別を試みたが、甲羅の模様による同定が有効であることが分った。ただ、甲羅模様が年月を経ても変化しないのか否かは今後確かめる必要がある。2014年に個体識別できたのは22頭であった。また、2012年と2013年に撮影された写真画像からも、個体同定することができた。2012年～2014年の間に、延23頭のアオウミガメが個体識別された。また、2年にわたって美浦漁港沖で撮影された個体が6頭あることも明らかとなった（表7）。同定された個体のリスト（表

7) から、美浦漁港沖で見かけるアオウミガメの大半は、そこに棲みついているわけではなく、回遊してくると判断できる。その滞在期間は長くはなく、大半は一回限りの撮影で姿を消すが、一方で数カ月にもわたって滞在する個体も見られた。

2014年と同様の人手と頻度で調査が行われれば、複数年連続して観測される個体数もさらに多くなると考えられる。

左上肢が欠損したアオウミガメ（ジェーン）は少なくとも、2011年から生息することが、過去の写真画像と、島民への聞き取り調査により判明した。ジェーンについての聞き取り調査は、さらに継続し、目撃された年月の遡行を試みる予定である。

アオウミガメが良く見られる美浦漁港沖の海域は、入江であり海流も激しくなく、波も穏やかである。サンゴ礁が形成されているなど、ウミガメにとっては居心地の良い場所であり、海藻も豊富な可能性がある。近くの浜からは湧水が流れ込んでおり、夏季でも水温が低い。これもウミガメの暮らしには良い環境であると考えられる。今後、継続的なモニタリングを続けることで、まだ知られていないアオウミガメの生態が明らかにできる可能性がある。

なお、多くの個体は、人が近づくと急いで逃げ出すが、数個体は、人を恐れない。甲羅に触れても逃げ出さない個体も見られる。このように、回遊し、そこに生息するアオウミガメを、手軽に安全に観察できる海域は、日本国内でも希である。アオウミガメの生態モニタリングのフィールドとしてだけでなく、青少年や自然愛好家、観光客が身近にアオウミガメを観察できる海域として活用できる可能性がある。また、自然を観察したり、学習したりするエコツアーリングの対象区域としても貴重である。

[3] 植生調査

口永良部島の植生に関する2000年代以降の調査・研究はきわめて少ないが、2001年に植物557種の分布リストが報告され⁶、2013年に作成された植物・生物のリストによると、新たに植物36種が確認されている⁷。一方で、量的な消長に関する調査研究はない。近年、樹林が明るくなり、樹下の若木が少なくなったことが島民から指摘されたり、島民が日々の暮らしの中で目にしてきた草木や花を見かけなくなったことが話題に上がったっている。これらは、急速に増えたヤクシカやノヤギによる影響と考えられるが、調査は行われてこなかった。

そこで、本事業では、島民が日常的に目にする樹木、草木、花などの増減について聞き取り調査を行い、ここ数年の変化を明らかにすることを試みた。また、森の健全性を示す指標ともなるタカツルランの生育状況調査を予定したが、新岳の噴火により実施することができなかつたため、参考データとして事業開始前に佐賀大学、YOCAとともに実施していた調査結果を紹介する。

1] 植生の聞き取り調査

3-1-1. 調査方法

島民に聞き取りすることで植生変化の調査を行った。また、過去に撮影された画像からの分析もあわせ行った。

調査は、2014年10月～12月に実施し、調査は期間中に随時実施した。

3-1-2. 調査結果

聞き取り調査の結果は表8に示した。得られた情報は、ヤクシカへの給餌試験（参考_表8a）や食痕などにより、ヤクシカが食するか否か、草木の消長などによって、区分して整理した。調査から、島民が共通して認識している植生の変化が明らかとな

った。島民の証言によると、道路際にも見られたオニユリ、テッポウユリ、ヒオウギスイセンなどが姿を消した。逆にイズセンリョウが道路際で目立つようになっていた。また、海岸近くでよく見かけたボタンボウフウは、近年見かけなくなっていた。山中では、樹林下の低木が少なくなり、明るく感じられ見通しがきくようになったとの証言が多かった。照葉樹林の樹林では、ウラシマソウ、シダ類は見られるが、スダジイなど樹林を構成する樹木の幼樹は見られなくなっていた。溶岩流の上に形成された照葉樹林の中にあつたオオタニワタリの群落についても消滅していた。タブノキやアカメガシワでは、シカによる樹皮剥ぎもよく見受けられるようになっており、モウソウチクも枯れているのが見られる。リュウキュウチクの林も隙間が目立つようになっており、牧草のネピアも枯れてしまっていた。これらの変化は、2000年代半ばから顕著になったことが分った。

表 8 植生の聞き取り調査

	ヤクシカの食性	区分	草木・花の種類
A	好んで食べる	見られなくなったか、少なくなった。崖上などに残る	ヒオウギスイセン（とびよばな）、鬼ユリ、テッポウユリ、ボタンボウフウ、ツルナ、普通のフキ、バナナ（新芽）、ジンジャー（オレンジ）、草マオウ（カラムシ、裏が白いもの）、トベラ、牧草ネピア <山中で>クワ、イヌビワ、オオタニワタリ、ラン類、タカツルラン新芽、リュウキュウバライチゴ（少なくなった）、木イチゴ（全滅に近い） <樹皮も齧られている>イヌビワ、タブ、サルナシ
B	食べる	山中で、若木が見られない（少ない）	<山中で>エゴの木、シャリンバイ、シャシャンボ、ムラサキシキブ、樹皮では、スダジイ、タブノキ、アカメガシワなど。 <給餌試験で良く食べたもの>タブノキ、ホルトノキ、シイノキ、ヒサカキ、フカノキ、ナンバンキブシ、ユズリハ、アオクビユズリハ、ホルトノキ、ヤブニッケイ、ヤナギイチゴ
C	食べる 食痕がある	見かけるもの	エビネ、カクチョウラン、サクララン、ツワブキ、サネン（ゲットウ、食べている）、アクマキ、ヤマブドウ（ガネブ）、ホウロクイチゴ（葉、実）、ホテイアオイ、バチバチノキ（マルバニッケイ）、ナワシロイチゴ、
D	不明 好まない	見かけるもの	チョウチョウバナ（コンテリギ、リュウキュウガクアジサイ）、クロボウ（クロキ）、アクチ、センリョウ、マンリョウ、ジンジャー（ホホワイト）
E	好まない	よく見かけるもの（みかけ増えたよう）	イズセンリョウ、ラセイタソウ（海岸近く）、ヤブマオウ（裏が白いのは食べる）、ウラシマソウ、シダ、ワラビ、ゼンマイ、キョウチクトウ（赤い花、秋に綿）、草のキョウチクトウ、モクタチバナ（山中でもワカギが残る）、タイミンタチバナ

3-1-3. 考察

聞き取り調査の結果からは、ヤクシカとノヤギの影響が、多岐にわたり、島内広範にあることが示唆される。

変化が目立つのは、ヤクシカが嫌う低木であるイズセンリョウやマオウの増加とヒオウギスイセン（とびよばな）、オニユリ、テッポウユリ、ボタンボウフウ、フキなどの植物の激減である。道路際における草木の消長は、定期的に行われる草払いの影響も考えられるが、刈取りは2年に1回程度の間隔で、調査結果から明らかになった影響が顕著になる前から行われており、ヤクシカとノヤギの影響が大きいと考えられる。

本村地区では、近年、ヤクシカの生息域が広がり、道路際や耕作放棄地での植生の変化が島民の目につくようになった。その結果が、表8のような聞き取りになったと考えられる。

ノヤギが多くなった島の西部地域（本村-西之湯を結ぶラインの西）の植生の特徴は、リュウキュウチクが広範囲に繁茂している点である。耕作地跡に植えられた杉林、雑木林が点在し、照葉樹林は番屋ヶ峯の北部山麓にわずかに見られるにすぎない。聞

き取り調査の結果では、竹林や雑木林の見通しが良くなり、道路際の雑草も少なくなっている状況にあるとされたが、島の西部地域については、ヤクシカの食害よりはノヤギの影響が大きいと考えられる。

島の東部地域に広がるスタジイなどの照葉樹林では、下草や低木が少なくなり、明るい森が増えていること、次世代を担う幼樹などが見られないことが明らかとなった。平坦なところや傾斜の緩い場所の樹下は、それが特に顕著である。また、冬季（2015年1月）には、数本のスタジイで、地上50～100mの高さに、樹皮全周にわたる剥ぎ食痕を目撃した。このように大規模な食痕はこれまで見られなかった。ヤクシカが歩きにくい溶岩流の森などでは、樹下は低木が茂り、幼樹なども見られる。島の東部地域の変化は、長年にわたってヤクシカの食害がすすんだ結果であると考えられ、極相である照葉樹林の森林更新の阻害も懸念される。

なお、本事業開始前に樹葉への採食圧を調査するために、高木の枝をツルなどを利用してヤクシカが食べやすい高さまで引き下ろして給餌したところ、付近の低木などに食痕がないにもかかわらず、タブノキやシイノキなどの12種の樹種について、枝を残して全ての葉が被食された。クスノキでは葉が全てなくなるということはなかったが食痕はみられるという結果が得られた（参考__表8a）。これらの結果からも、照葉樹林の樹下に低木が少なくなったという変化は、ヤクシカの食害による影響であると推察される。

ヤクシカの食害は、生態系ばかりではなく、島民の暮らしにも深刻な影響を与えている。車道脇や山中の斜面では、シカ道のために溝ができ、降雨時にはがけ崩れとなり、山が荒れる原因となっている。また、従来は本村地区では見られなかったシカダニが増えている。さらに、湯向地区に多かったヒルが、島の西部にも広がる傾向にある。

なお、今回の聞き取り調査は、複数の島民からの聞き取りであり、観察情報が異なる場合もあった。また、植物名称も、かならずしも一致しているわけではなく、正確な調査としては限界がある。また、聞き取り結果の分析にさまざまな要因を考慮する必要があり、ヤクシカとノヤギの生息分布はもとより、地域、地形、植生の分布との関連もあわせて、その影響については調査する必要がある。

また、ヤクシカの影響をより正確に把握するためには、専門家による植生調査が必要である。それが実現するまでは島民による調査の継続は意義がある。

2]タカツルランの生育状況

タカツルラン (*Erythrorchis altissima*) は東南アジア、琉球列島の島々に自生するツル性の無葉ランで、屋久島、口永良部島、種子島が北限である。絶滅危惧種 I A類（環境省レッドデータブック）に指定されている。

タカツルランは、葉を持たず、枯れたスタジイなどの木材を分解する菌類と共生し、菌から栄養をもらって生長する菌従属栄養植物であり、ある程度の面積を有する原生的な照葉樹林を主たる自生地とする³¹。熊毛三島のうちで口永良部島は、もっとも個体数が多く、約30個体が確認されている。森林面積あたりでは琉球列島など国内の自生地と比べ、他に例を見ないほど個体密度が高い。口永良部島の照葉樹林は、スタジイの割合が多く、タカツルランにとって良好な生育環境であると考えられている³²⁻³⁵。

2013年以来、佐賀大学の辻田有紀准教授が中心となり、熊毛三島を対象にした共同研究が開始された。屋久島まるごと保全協会（YOCA）とともに、「えらぶ年寄り組」も共同研究に参画している³²⁻³⁵。えらぶ年寄り組では、タカツルランの開花や結実のモニタリング、播種試験のために種子をいれてスタジイの周辺に埋設した種子袋の維持管理などを担当している。

3-2-1. 調査方法

スタジイの樹林を巡回し、タカツルランの開花や結実などのモニタリングおよび、埋設

された種子袋の維持管理を行った。調査は 6 月下旬まで実施し、調査の時間は表 9 に示した。



図 6 タカツルラン調査区域

3-2-2. 結果

2014 年 6 月調査時点で、11 株のタカツルランを確認し、8 株については継続的なモニタリング対象としている。

6 月下旬にはタカツルランの開花が確認できた（表 9）。また、新たに 1 株を確認した。一方で、新岳の噴火のために調査区域への立ち入りが規制されたため、播種試験の結果については十分な調査ができなかった。

調査の過程では、ヤクシカがタカツルランの若い株を採食することが明らかになった。保護ネットを張って若い株を保護しているが、保護ネット近くや、はみ出して生育したツルが採食されていた。数メートルに育った株については、食害は見られなかった。

表9 タカツランなど植生のモニタリング調査

月日	時間	観察場所	観察内容
1月19日	14:00-15:30	ミカン山登山道	種子袋のチェック。7個体を再確認。問題なし。
3月31日	16:00-17:30	砂防ダム下	3個体をモニタリング
4月1日	8:00-12:30	ミカン山登山道	播種した個体の確認、菌根の採取。十数個体のモニタリング。
4月4日	10:00-17:00	向江浜→野池→前田	野池登山路の植生モニタリング
5月4日	9:30-17:00	前田→野池→前田	野池登山路の植生モニタリング
5月6日	10:00-14:00	寝待→仁田→ピーク 526m 南尾根	ピーク 526 登山路の植生モニタリング。
5月22日	8:00-13:30	みかん山登山路	地表に出ていた種子袋(2~3)を埋戻し。それぞれの個体に異常なし。
6月1日	9:30-17:00	前田、野池コース	野池登山コースの植生モニタリング。
6月8日	13:30-16:00	みかん山登山路	国際照葉樹林サミットのエクスカージョンとしてタカツラン見学会。
6月22日	14:30-18:00	みかん山登山路	1個体の開花確認。1分から2分咲き。他の1個体のつぼみは確認できた。開花に至らず。地表に露出した種子袋一つを埋め戻し。桜ラン満開、ツルランを新たに発見
6月29日	14:00-17:15	採石場跡地の上部	1個体のタカツランが満開、桜ランも確認

3-2-3. 考察

口永良部島に生育するタカツランのモニタリング調査は、始められたばかりでデータの蓄積も少ない。これまでの調査によれば、タカツランは溶岩流の流れたあとに形成されたスタジイの樹林中で、多くの株が発見されている。これらの地域は山麓に近く、20mを超える大木で覆われ、空が見える空間が少なく、低木も豊富にみられる樹林である。

このことから、タカツランの生育状況を指標に森林の状態を評価できる可能性がある。また、踏査によるモニタリング調査でも、継続した自生株のモニタリングは可能であり、新たに株を発見することもできたことから、同様の調査の継続は有効であると考えられる。

[4] ヤクシカの生息調査

口永良部島では、ここ数年の間にヤクシカの個体数増加とヤクシカによる農作物等の食害が目立つようになった。2000年代の半ばまでは、ヤクシカは集落に近寄らなかったが、2010年代に入ると集落内にヤクシカの出没するようになった。農作物や生態系に対する深刻な食害が発生しているが、これまで、ヤクシカに着目した調査は十分には行われてこなかった。2008年と2009年度に、屋久島町の委託を受けた屋久島まるごと保全協会(YOCA)によるヤクシカの生息実態調査が行われ、頭数の推計も試みられたが^{36,37}、急激に増加した近年の調査は行われていない。

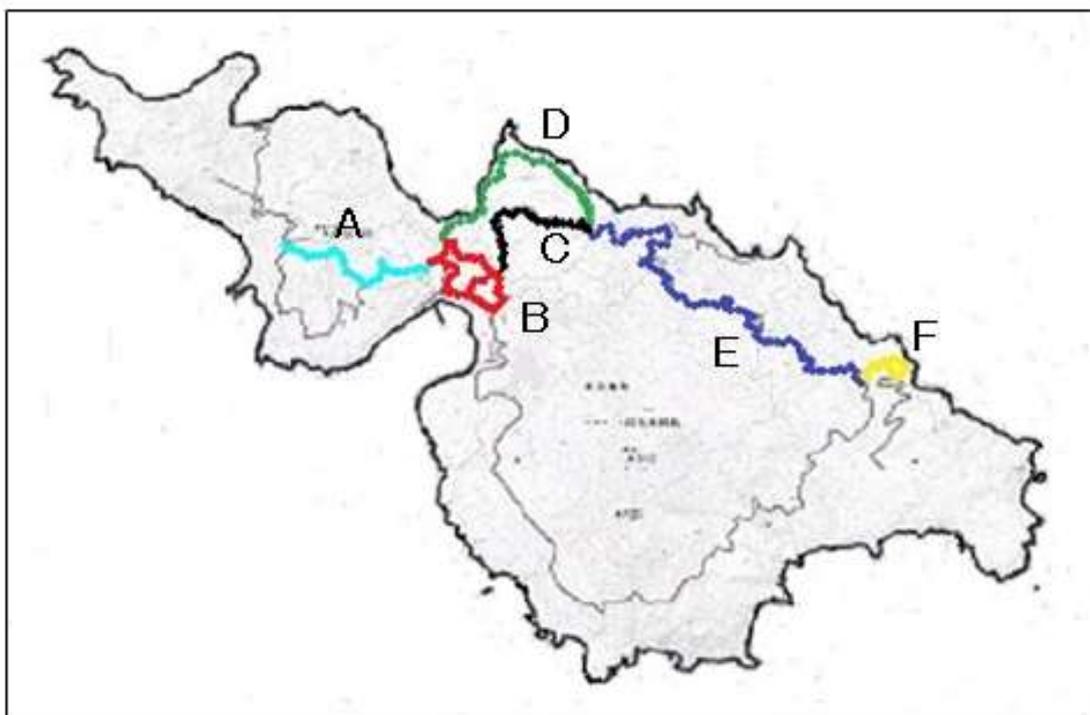
ヤクシカ食害により林床植生が消失し森林更新が阻害されていることが危惧される。しかし、その後の調査が行われていないために実態が不明であり、継続的な基礎データの収集とモニタリング体制の確立が必要になっている。そこで、ヤクシカの生息状態を把握することを目的として、スポットライト調査と糞塊調査を行った。

1] スポットライト調査

4-1-1. 調査方法

ヤクシカの調査距離当たりの発見頭数（路線密度）の計測は、立澤・手塚らの方法に基づいたスポットライト・センサス法を採用した^{36,37}。投光器はPatlite社製HAND BEAM, modelHL-12を用いた（投光器提供：北海道大学・立澤史郎先生）。

計測は、夜間に調査ルート車を低速（5～15km/時）で走行し、車上から斜め前方と直角方向を投光器で照射しながら、前方、左右に見られるヤクシカを目視によって計数した。車内の左右に、投光器を所持した計数係を2名置き、これとは別に記録係と運転手を配置した。視界の開けた場所では、地上に降りて計測した。出来る限り、オス、メス、子鹿を区別して記録した。遠方の個体については、投光器の光を受けて光るヤクシカの目を頼りに計測し、性別、成・幼獣の違いを区別できない場合は不明個体のあつかいとした。得られたヤクシカ頭数を、調査距離（km）で除し路線密度を算出した。調査ルートは、過去に行われた結果と比較できるように設定した（図4）。調査実施時期は、2014年8月～9月とし、調査開始時間は、表10に示した。



■ A: 本村一番屋ヶ峰 ■ B: 本村周回 ■ C: 本村-田代
■ D: 本村-田代（海岸線） ■ E: 田代-湯向 ■ F: 湯向集落内

図4 スポットライト・センサス法によりシカ頭数計数したルート

4-1-2. 調査結果

スポットライト・センサス法で計測されたヤクシカの路線密度を表10に、過去の調査を表11に示した。本事業による2014年調査では、湯向集落内Fが最も路線密度が高いこと、次いで本村-田代間Cと海岸線Dが高かった。本村周辺の周回道路Bでは、路線密度は少ないこと、本村-一番屋ヶ峯の間Aは、最少であり、島民の生活実感と一致することが明らかとなった。湯向集落内Fで路線密度37.0頭/kmが得られ、本村-田代間Cの2014年8月～9月の平均値は11.3頭/km、海岸線Dの平均値は7.8頭/kmであった。田代-湯向間Eは2.2～3.9頭/kmで、本村-一番屋ヶ峯間Aは最も少なく0～0.7頭/kmを示した。

表 10 ライトセンサス法で計測されたヤクシカの頭数と路線密度 (2014 年)

月日	時間	調査ルート	Km	オス	メス	子鹿	不明	合計	密度 頭数/ km	天候
8月19日	19:30- 21:10	C 本村-田代	2.4	5	14	13	16	48	20.0	晴れ
		D 本村-田代(海岸)	3.3	1	10	4	15	30	9.1	
		A 本村-番屋ヶ峰分岐	3.0	0	0	0	0	2	0.7	
		B 本村-周道路	3.6	4	1	1	4	10	3.3	
9月19日	19:30- 21:05	C 本村-田代	2.5	1	15	6	0	22	8.8	曇り
		D 本村-田代(海岸)	3.4	1	3	5	17	26	7.6	
		A 本村-番屋ヶ峰分岐	3.0	0	0	0	0	0	0.0	
		B 本村-周道路	3.6	0	1	0	0	1	0.3	
9月24日	19:30- 21:05	C 本村-田代	2.5	2	4	4	3	13	5.2	曇り
		D 田代-海岸-本村	3.4	4	15	1	0	21	6.2	
		田代-寝待分岐	1.8	0	3	3	1	7	3.9	
		寝待入口分岐-寝待上分岐	3.8	8	2	2	1	13	3.4	
		寝待上分岐-湯向	3.2	3	1	1	2	7	2.2	
		E 田代-湯向(合計)							2.8	
		F 湯向集落内	1.0	3	13	1	20	37	37.0	

4-1-3. 考察

路線密度で注目に値するのは、経年変化である。えらぶ年寄り組による2013年の計測結果(参考_表10a)と2009年に行われたYOCAによる路線密度の値を、今回得られた2014年調査の路線密度と比較するため、調査ルート別に整理した(表11)。

2013年の調査結果との比較では、本村-田代(C)においては、平均5.4頭/kmであったのに対して、2014年には平均11.5頭/kmとなっており、路線密度が2倍以上高くなっている。本村-田代(海岸線)(D)においては、2013年の平均3.6頭/kmであったのに対して、2014年には平均7.8頭/kmとなっており、路線密度が約2倍高くなっている。本村-番屋ヶ峰分岐(A)だけは、2013年より2014年の調査結果の方が低かったが、他の路線では、1年間で路線密度が高くなる傾向にあることがわかった。

2009年のYOCA調査結果との比較では、田代-湯向三叉路(E)においては、YOCA調査の0.6頭/kmに対して、2014年には2.8頭/kmであり、路線密度が約4倍高くなっている。本村-番屋ヶ峰分岐(A)においては、YOCAの0.2頭/kmに対して、2014年調査で0.3頭/kmと変わらない。調査路線の距離が異なる本村-田代(C)と本村-田代(海岸線)(D)では、比較ができなかった。

さらに、YOCAは2007年に島内35kmを全周して、98頭を計測し、2.8頭/kmの路線密度を得たと報告している³⁶。本事業では、新岳噴火の影響で島を全周できなかったが、本村-湯向間15.7kmで、すでに98頭を計測しており、全周の路線密度についても、2007年の調査より2014年の方が高かったと推察される。

データが少ないため、統計的に有意差があるかどうかの評価はできず、また、比較した調査の実施季節が異なっていることもあり、増減の判断には、さらにデータの蓄積が必要であるものの、本事業によりヤクシカ急増の実態の一端を明らかにすることができた。今後も同様の調査の継続により生息状況を把握していくことが望まれる。

表 11 ヤクシカ路線密度の経年比較

調査ルート		担当団体	月 日	距離	頭数	密度 頭/km
A	本村－番屋ヶ峰分岐	2014年調査	8月9日	3.0	2	0.7
			9月19日		0	0
					平均	0.3
		2013年調査	3月21日	3.0	8	2.7
		2009年 YOCA 調査	8月28,29日	3.0	1	0.3
			10月14,15日		0	0
	平均		0.2			
C	本村－田代	2014年調査	8月19日	2.4	48	20.0
			9月19日		22	8.8
			9月24日		13	5.2
					平均	11.5
		2013年調査	1月11日	2.4	15	6.0
			3月21日		11	4.4
					平均	5.4
		2009年 YOCA 調査	2月4日	3.1	23	7.4
			8月28,29日		21	6.8
			10月14,15日		23	7.4
					平均	7.2
		D	本村－田代（海岸線）	2014年調査	8月19日	3.3
9月19日	26				7.6	
9月24日	21				6.2	
	平均				7.8	
2013年調査	1月11日			3.3	18	5.3
	3月21日				6	1.8
					平均	3.6
2009年 YOCA 調査	3月24日			4.3	10	2.3
	8月28,29日				28	6.5
	10月14,15日				17	4.0
					平均	4.3
E	田代-湯向三叉路			2014年調査	9月24日	8.8
		2009年 YOCA 調査	2月2日	9.5	6	0.6

2] 糞塊調査

4-2-1. 調査方法

1) 糞塊調査

糞塊調査は、2008年と2009年に行われたYOCAによる口永良部島におけるシカ生息状況調査の手法^{36,37}や、屋久島におけるヤクシカの生息密度の推計に用いられた幸田・揚妻らの方法³⁹⁻⁴⁴を参考にした。島内に3ヵ所、4m×50mのベルトトランセクトを設け、各トランセクトにおいて糞塊数を記録する糞塊法調査を行った。

調査区画の選定にあたっては、2009年の調査で採用された調査区画を踏襲する予定であったが、8月3日の新岳噴火により、火口から半径2kmの領域が立ち入り禁止の状態になり、調査区画に立ち入れなくなった。また、調査区画の中には、新たに防鹿柵が張り巡らされた区画もあるなど、YOCA調査と同じ区画が使用できなくなった。さらに、島の西部はノヤギが増加し、ヤクシカの糞と区別するのが困難となるなど、2009年当時とは状況が変化しており、2009年YOCA調査の6区画の内3区画は調査が困難な状況になった。

そこで本事業では、YOCAの調査地点に環境が似ている区域を新たに選ぶとともに、立ち入り禁止地域以外のYOCA調査地点を加えて、①十文字・北(A)、②寝待上・星ノ峰(B)、③湯向・女ヶ崎(C)の3ヵ所において調査を実施した(図5)。

初回の12月には、ベルトトランセクト内の糞塊数を計数し、直後にセクト内の糞塊をすべて除去した。翌年1月の調査時に、そこに新たに加わった新しい糞塊を計数した。糞塊の判定や計数方法は、幸田や揚妻らの方法⁴²⁻⁴⁴に従い、明確な糞塊がほとんどない場合は、糞粒100以上の糞塊については2糞塊として計数した。その際、糞粒の新旧までは区別できなかった。

調査実施時期：第1回の調査は2014年12月6日、8日、第2回の調査は2015年1月23日に行い、調査開始時間は午前中とした。

2) 生息密度の算出(除去しなかった場合)

幸田・揚妻らは、除去を行わなかった糞塊調査の場合の、シカ生息密度の算定に、式-1aあるいは式-1bを提案している^{40,44}。式-1aは、屋久島における11月調査で得られたものであり、式-1bは4月における調査からの推定式である。

$$\text{ヤクシカ生息密度} = 3.5222 \times \text{トランセクトにおける糞塊} \quad \dots \quad \text{式-1a}$$

$$\text{ヤクシカ生息密度} = 3.1909 \times \text{トランセクトにおける糞塊} \quad \dots \quad \text{式-1b}$$

3) 生息密度の算出(除去した場合)

幸田・揚妻らは、糞を除去した場合の生息密度を次式で算出している³⁹⁻⁴¹。幸田・揚妻らによると、ある範囲内の糞塊を除去した後、糞塊が分解されないような一定期間内に新たに生産された糞塊の密度は、シカ生息密度Dと時間 Δt 、単位時間当たりのシカの排糞塊数Pを掛け合わせたものと等しくなるとした(式-2)。

$$P \div A = D E \Delta t \quad \dots \quad \text{式-2}$$

したがって生息密度は、式-3によって算出できる。

$$\text{ヤクシカの生息密度} D = P \div (18.66 \Delta t) \quad \dots \quad \text{式-3}$$

Δt : 糞塊除去後、再調査までの日数、P : Δt の間に再生産された糞塊数、Aは調査面積、D : シカの生息密度、E : シカの一日常当たりの排糞塊数(屋久島の場合は、幸田・揚妻らによると18.66)^{39,44}



図5 ベルトトランセクトの設定箇所 A：十文字・北、B：星ノ峰、C：女ヶ崎

4-2-2. 調査結果

1) 初回の計測（糞塊除去前）

糞塊の計数結果を表12に示した。調査地Aと調査地Bは、樹林のなかにある倒木、枯れ枝と落ち葉に覆われた緩やかな斜面で、糞塊は散らばることなく分布していた。一方、調査地Cは、牧場の一面にある芝生状の緩やかな傾斜地で、芝目の短いゴルフ場グリーンのような環境で、明確な糞塊はほとんどみられなかった。

生息密度は、幸田・揚妻らが屋久島でヤクシカの生息密度を調査した結果から導いた近似式（式-1a）^{40,44}を用いて推計した。式-1aは、11月に行われた調査結果から得られたものであり、本事業による調査が12月と時期が近いことから、式-1aを採用した。3カ所のベルトトランセクトにおける糞塊数から、平均生息密度268.9頭/km²が得られた（表12）。

2) 2回目の計測

初回の計測後に糞塊を除去した後、新たに加わった糞塊を計測した。糞塊計数の結果を表12に示した。3カ所のベルトトランセクトを平均した生息密度は210.6頭/km²であった（表12）。

表12 各ベルトトランセクトでの糞塊数計数と推定生息密度

トランセクト設定地点		初び回の計数（除去前）			2回目の計数（除去後）		
		調査日	糞塊数	推定生息密度（頭/km ² ）	調査日	糞塊数	推定生息密度（頭/km ² ）
A	十文字・北	2014年 12月8日	16	56.4	2015年 1月23日	45	251.2
B	星ノ峰	2014年 12月6日	114	401.5	2015年 1月23日	55	320.4
C	女ヶ崎	2014年 12月6日	99	348.7	2015年 1月23日	11	64.1
	平均		76.3	268.9		37	210.6

4-2-3. 考察

本事業で計測された糞塊数から算出した平均生息密度は、糞塊除去前が 268.9 頭/km²であり、除去後は、210.6 頭/km²であった。両者の隔たりは比較的小さいことから、幸田らによる推計式の式-1a や式-3 が、糞塊調査に適応できると判断される。

しかし、得られた生息密度については、あくまで参考値とするのが妥当である。理由の一つは、本事業でのベルトトランスセクトは、3 ヶ所であり、全島を代表するにはトランスセクト数が少ない点である。いま一つは、新岳噴火による立ち入り禁止区域が設けられており、トランスセクトが偏在しているためである。

なお、2009 年度の YOCA 調査では、6 ヶ所を調査して、平均生息密度が 130.7～195.7 頭/km²という結果が得られており³⁷、本事業による調査と比較すると、スポットライト調査同様に、生息密度が増加したことが示唆される。

いずれにせよ、詳しく生息密度を把握することで、どのくらいヤクシカがいるかを数値で示せるため、今後も継続的な計測と調査スキルの向上が必要である。

[5] ノヤギの生息調査

口永良部島では、ヤクシカだけでなく、ノヤギも増えて、農業被害などが目立つようになってきている。深刻な被害があるにも関わらず、これまで、ノヤギに関する調査はされてこなかった。そこで、本事業では、ノヤギの生息状況を把握することを目的として、現地調査と聞き取り調査を行った。

5-1. 調査方法

ノヤギの生息状況調査は、島民への聞き取り調査と、目撃による現地調査を併用した。ノヤギは、海岸や断崖を好むため、漁師の協力を得て、船上から発見された頭数を聞き取り調査した。また、ノヤギがしばしば目撃される地域では、当該地域に居住する島民から目撃頭数を聞き取り調査した。

調査は、2014 年 11 月～2015 年 2 月に実施した。調査は期間中に随時行った。

5-2. 結果

調査結果を表 13 と表 14 に整理した。聞き取り調査の区域と頭数のまとめを表 13 に、現地調査の結果を表 14 に整理した。

また、表 13 の結果に基づいて、ノヤギの生息地域と聞き取り頭数を円の大きさに反映させて図示した (図 6)。

表 13 聞き取り調査によるノヤギの目撃頭数と地域

地域		合計頭数	地点	頭数	備考
A	野崎	2	野崎	2	海上から
B	ナゲシ	92-93	浦底	2-3	海上から
			ナゲシ	90	3~4 グループ
C	番屋ヶ峯北の山麓~海岸	10-20	岩屋泊	10-20	
			北の山麓	不明	
D	新村エサ場東海側	32-43	牧場	30-40	
			バシヨ浦	2-3	海上から
E	新村エサ場北山側	20-30	牧場	20-30	
F	番屋ヶ峯頂上付近	23-24	番屋が峯 NTT 鉄塔	3-4	
			周辺	20	
G	番屋ヶ峯北東の山麓~海岸	23-26	新道	15	
			イケジ	4-5	
			クツセ	3-4	海上から
			西之湯	1-2	
H	新村 (杉山)	29-32	高崎上	2-3	海上から
			カリ崎鼻上	4-5	海上から
			長瀬上	3-4	海上から
			新村 (杉山)	20	3 グループ
I	本村	10	本村	0	
			周辺	10	
J	前田	2-3	前田	2-3	
K	中だわら	3-	中だわら	3-	
L	田代	2-3	田代	2-3	
M	湯向	0	湯向十字路	0	
			牧場方面	0	
N	南側湯向道路	0	南側湯向道路	0	
	合計	248-289			

表 14 巡回調査によるノヤギの目撃頭数と地域

地域*	頭数	2014年11月～ 2015年2月	時間	場所
B	8	11月23日	13:00-16:30	岩屋泊から対岸ナゲシ
B	2	11月23日	13:00-16:30	ナゲシ入口崖上
B	12	11月23日	13:00-16:30	ナゲシ
B	8	2月7日	15:00-16:00	ナゲシ
C	2	11月23日	13:00-16:30	岩屋泊
C	6 (♂4, ♀1, 幼1)	2月7日	15:00-16:00	岩屋泊
D	3	11月23日	13:00-16:30	新村牧場下部エサ場
D	2 (♀1, 幼1)	12月18日	14:15-15:00	新村牧場下部エサ場
D	2	2月5日	13:30-14:30	新村牧場下部エサ場
F	1 (♂)	11月23日	13:00-16:30	番屋峰の下
F	2 (幼)	11月23日	13:00-16:30	番屋峰の下
F	1	12月18日	14:15-15:00	番屋ヶ峯下
F	3 (♂2, ♀1)	1月2日	10:30-11:30	番屋ヶ峯下
F	3 (♀1, 幼2)	1月19日	13:30-14:30	番屋ヶ峯下
F	4	2月5日	13:30-14:30	番屋ヶ峯下
F	5 (♀3, 幼2)	2月7日	15:00-16:00	番屋ヶ峯下
G	1	11月23日	13:00-16:30	シンド
G	3	1月19日	13:30-14:30	シンド
H	14 (7頭の群×2)	11月14日	13:00-14:30	新村牧場
H	1	11月23日	13:00-16:30	新村牧場・宿舎前
H	3	12月18日	14:15-15:00	新村牧場・宿舎前
H	7 (♂2, ♀3, 幼2)	1月2日	10:30-11:30	〇さん杉林
H	5 (♀3, 幼2)	1月19日	13:30-14:30	新村牧場
H	5	1月27日	9:00-9:30	新村水源
H	3	2月5日	13:30-14:30	新村牧場・宿舎前
K	2	1月27日	9:00-9:30	中だわら
K	3	2月12日	10:30	中だわら
L	1 (♀)	11月14日	13:00-14:30	田代後境

* <注> アルファベットは、表 13 の区域を示す。



図 6 ノヤギの推定生息頭数と地域

<注> 円の面積は表 13 にまとめたノヤギの聞き取り頭数に対応する。円に対応するアルファベットは表 13 に記した地域記号を表す。

5-3. 考察

聞き取りによるノヤギの目撃地域と頭数を示す図6からは、ノヤギの分布の大半は島の西部に限られ、かつ、個体数も多い傾向にあることが明らかになった。一方、島の東側にはノヤギが少ないことも明らかになった。現地調査による目撃頭数とその分布(表14)は、聞き取り調査の結果(表13)を裏付けるものとなった。

聞き取り調査によるノヤギの目撃頭数の合計が250~290頭となった。ただし、この数はノヤギの生息頭数を示すものではない。それは、目撃頭数が、ノヤギの移動などを考慮したものではないため同一個体を含む可能性があるためと、一方で、ノヤギの目撃は見通しのきく場所からのみの情報に基づいたものであり、道路沿いや海岸沿いなどの限られた場所での目撃頭数になっているためである。ノヤギの生息密度については、別途、ヤクシカのスポットライト調査のようにある程度定量的かつ統一の方法で調べる必要がある。

なお、農地に張られた防鹿柵に、しばしばノヤギが引っ掛かることが聞き取りで明らかになった。ノヤギの標的にされた農地では繰り返し侵入がみられ、一度に7頭のノヤギが柵に引っ掛かった例もあった。これらの現象はここ数年で顕著になったものであり、ノヤギの増加を裏付けるものである。

3. 総括

○エラブオオコウモリ

エラブオオコウモリの頭数計測からは、金岳小・中学校の校庭にあるワシントンヤシへ集合し滞留する最大頭数は、船越らや、えらぶ年寄り組による調査結果と比較するとかなり少ないことが明らかになった。里山の荒廃などによる被食樹の減少や台風や火山噴火の影響による個体減少が考えられるが、即断するにはデータ不足である。

ペリット調査で確認できた被食樹の場所と、被食樹に飛来・滞留した頭数計数の結果とを重ね合わせてオオコウモリ案内図（図1）を作成した。これを活用すると、誰でもエラブオオコウモリやペリットの観測ポイントを容易に知ることが出来る。エラブオオコウモリの保全に活用できるだけでなく、観光客や自然に関心の高い来島者、学童・生徒の学習用の資料として活用としても意義がある。

○ウミガメ

ウミガメの向江浜への上陸・産卵は、2013年シーズンと比べ回数はやや少なかったが、おおむね順調であったと云える。ふ化と子ガメの帰海は、向江浜が新岳噴火の影響で立ち入り禁止となったため、中断せざるを得なかった。

美浦漁港沖で遊泳するアオウミガメを、水中カメラで撮影し画像から個体識別することができた。2014年に同定されたアオウミガメは22頭であり、大部分は短期間で海域から姿を消すことがわかった。ただし、過去の画像から2年～4年間にわたって撮影された個体も数頭見られ、越年して生息する個体が存在することも明らかとなった。

○植生調査

植生調査では、ヤクシカやノヤギの食害について聞き取り調査を行った。住民が日常生活のなかで見聞きしている情報を集めることで、ヤクシカやノヤギが植生に影響を与えていることを確認できた。特に東部の照葉樹林では、樹林のなかに幼樹が見られないなど、照葉樹林の森林更新の阻害が懸念される。

○ヤクシカとノヤギ

ライトセンサス法により明らかとなったヤクシカの調査距離当たりの発見頭数（路線密度）は数年前より増加していることを明らかにできた。糞塊調査も試みたが、噴火のために調査区域が制限されたため、十分な調査はできなかった。本事業を契機として、ベルトトランセクトの設定や、生息密度の算定式の選択など、今後の継続的な調査の足がかりとすることができた。ノヤギの頭数については、現地調査とともに聞き取り調査を行った。過去の調査がなく、比較検討が行えなかったが、今後のための基礎データとなった。

○まとめ

本事業では、口永良部島の動植物について、現況と保全に向けた課題等を明らかにするとともに、ヤクシカやノヤギによる生態系への影響について把握することができた。これらの成果は、本事業の目的である動植物相の調査拡充と継続的なモニタリング体制の構築のための下地となるものである。さらに、得られた成果は、観光客への情報提供、児童・生徒等の学習や学術研究のための基礎データとしても意義がある。

なお、新岳噴火や、その後の火山性ガス排出増による動植物への影響は必至であり、モニタリングの継続はその点からも重要となる。

4. 参考文献

- 1) (財) 鹿児島県環境技術協会, 平成 12 年度 生態系多様性地域調査 (口永良部島公園区域拡張調査), 2000
- 2) 環境省自然環境局, 鹿児島県自然愛護協会, 平成 15 年度グリーンワーカー事業 (口永良部島海中公園地区選定調査業務) 前期報告書, 2003
- 3) 環境省自然環境局, 鹿児島県自然愛護協会, 平成 15 年度グリーンワーカー事業 (口永良部島海中公園地区選定調査業務) 後期報告書, 2004
- 4) ㈱ブレック研究所, 平成 15 年度口永良部島事業調査業務報告書, 2004
- 5) ㈱ブレック研究所, 平成 16 年度口永良部島地域整備構想 (計画) 策定調査業務, 2005
- 6) (財)鹿児島県環境技術協会, 平成 12 年度生態系多様性地域調査 (口永良部島公園区域拡張調査) 報告書, 2001
- 7) 東京環境工科専門学校, 25 年度 口永良部島総合調査報告書, 2013
- 8) 桑原季雄, 河合 溪編, 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター, 南太平洋海域調査研究報告, 「亜熱帯の小さな島々に関する学際的研究ー平成 21 年度口永良部島調査」, 51, 2011
 - a 八田明夫, 森井 聖, 三原 聡, 「口之永良部島沿岸及び馬毛島沖の有孔虫 (予報)」
 - b 寺田竜太, 鈴木智博, 「口永良部島の海藻 (予報)」
 - c 河合 溪, 「口之永良部島における海産生物に関する研究」
- 9) 坂井陽一, 広島大学・水圏資源生物学研究室ホームページ, http://home.hiroshima-u.ac.jp/fshres/labo_achievements2013.html
- 10) WWF ジャパン, 南西諸島生物多様性評価プロジェクト, http://www.wwf.or.jp/activities/upfiles/Nansei_Is_BDreport.pdf
- 11) Kunitake Funakoshi, Toshihiro Kunisaki and Hirofumi Watanabe, Seasonal Changes in Activity of the Northern Ryukyu Fruit Bat *Pteropus dasymallus dasymallus*, *J. Mamm> Soc. Japan*, 16, 11-25, 1991
- 12) 國崎敏廣, 上敷領隆, 口永良部島のエラブオオコウモリ, 上屋久町文化財調査報告書, 1-9, 1988
- 13) 船越公威, エラブオオコウモリの食性について, 自然愛護, 15, 3-5, 1989
- 14) 船越公威, 國崎敏廣, トカラ列島のコウモリ相, 自然愛護, 16, 3-6, 1990
- 15) 船越公威, 國崎敏廣, テレメトリー法によるエラブオオコウモリの行動域, 自然愛護, 17, 3-5, 1991
- 16) 船越公威, 國崎敏廣, エラブオオコウモリの繁殖生態, 自然愛護, 18, 1-4, 1992
- 17) Funakoshi, K., Watanabe, H. and Kunisaki, T., Feeding ecology of the northern Ryukyu fruit bat, *Pteropus dasymallus dasymallus*, in a warm-temperate region, *Journal of Zoology*, London, 230, 221-230, 1993
- 18) 山元 芳彦, 「口永良部島のエラブオオコウモリの生態」, 鹿児島県立博物館研究報告, 33, 61-62, 2014
- 19) 屋久島町教育委員会, 「エラブオオコウモリー天然記念物緊急調査報告書」, 2003
- 20) えらぶ年寄り組, 屋久島町ウミガメ保護監視業務報告書, 2013, 2014
- 21) 小林宏至・後藤利幸 (えらぶ年寄り組), 「大隅諸島口永良部島におけるウミガメの産卵・利用・文化」, 日本ウミガメ会議, うみがめニュースレター, 98, 2-6, 2014
- 22) 泊 静雄, 口永良部島の植物 [予報], 鹿児島大学農学部演習林報告, 6, 1978
- 23) 環境省生物多様性センター, 自然環境保全基礎調査 (植生調査), <http://203.138.185.154/data/25000veg/pdf/453051.pdf>
- 24) 東 四郎, 阿部 美紀子, 緒方 信一, 飛田 洋, 横田 和登, 薩南諸島における伝承的薬用及び毒性植物調査報告 その I. 種子島・屋久島・口永良部島・トカラ列島, 鹿児島大学理学部紀要, 地学・生物学, 8, 93-113, 1975
- 25) 川越 良昭, 口永良部島の植物相, 鹿児島県の自然調査事業報告書 V, 熊毛の自然, 鹿児島県立博物館, 106-114, 1998
- 26) 小林 哲夫, 成尾 英仁, 口永良部島の植物相, 鹿児島県の自然調査事業報告書 V, 熊毛の自然, 鹿児島県立博物館, 96-103, 1998
- 27) 桑木 淳二, 小林 哲夫, 成尾 英仁, 口永良部島の植物相, 鹿児島県の自然調査事業報告書 V, 熊毛の自然, 鹿児島県立博物館, 16-29, 1998
- 28) 大野 照好, トカラ列島の植生, トカラ列島学術調査報告, 鹿児島県, 30-166, 1991
- 29) 田川 日出夫, 西南諸島の植生図 II 口永良部島, 鹿児島大学理科報告, 17, 225-226, 1968
- 30) 寺田 仁志, 口永良部島の植物相, 鹿児島県の自然調査事業報告書 V, 熊毛の自然, 鹿児島県立博物館, 106-114, 1998
- 31) 馬田 英隆, 金谷 整一, 森 健, 無葉緑植物タカツルランの棲息場所と棲息状況, 植物分類, 地理,

45(2), 131-138, 1994

- 32) 東北大学, 屋久島まるごと保全協会 (YOCA), えらぶ年寄り組, 「屋久島と口永良部島の照葉樹林内の菌共生に関する保全と研究」, 平成 25 年度屋久島環境文化財団助成事業報告書, 2014, 2015
- 33) 徐 慧, 辻田有紀, 深澤 遊, 阿部晴恵, 馬田英隆, 手塚賢至, 後藤利幸 (えらぶ年寄り組), 牧 雅之, 遊川知久, 「菌従属栄養植物タカツルランの菌根菌の多様性」, 日本菌学会第 58 回, 大会ポスター発表, 2014
- 34) 辻田有紀, 手塚賢至, 後藤利幸 (えらぶ年寄り組), 第 2 回 「国際照葉樹林サミット in 屋久島」ポスター発表, 2014
- 35) えらぶ年寄り組, 「前期高齢者ががんばる一口永良部島の自然を大切にする活動やっています」, 第 2 回国際照葉樹林シンポジウム in 屋久島, ポスター発表, 2014
- 36) 屋久島まるごと保全協会 (YOCA), 屋久島町委託調査, 「2008 年度口永良部島におけるシカの生息状況調査業務委託報告書」, 2009
- 37) 屋久島まるごと保全協会 (YOCA), 屋久島町委託調査, 「2009 年度口永良部島における生息状況調査業務委託報告書」, 2010
- 38) 大牟田 一美, 屋久島うみがめ館, 私信, 2014
- 39) Ryosuke Koda, Naoki Agetsuma, Yoshimi, Agetsuma-Yanagihara, Riyou Tsujino, Noboru Fujita, A proposal of the method of deer density estimate without fecal decomposition rate: a case study of fecal accumulation rate technique in Japan, *Ecol Res*, 26, 227-231, 2011
- 40) 幸田良介, 屋久島低地林における糞塊を用いたシカ密度推定法とその簡略化の可能性, 「屋久島自然遺産地域における自然環境の動態把握と保全管理手法に関する調査報告書」, 79-84, 2008
- 41) 幸田良介, 川村貴志, ヤクシマダケ草原におけるヤクシカの生息密度調査, *哺乳類科学*, 52, 223-227, 2012
- 42) 幸田良介, 「シカ糞塊調査マニュアル (大阪北摂)」
- 43) 揚妻直樹, 「糞ベルトマニュアル (糞塊法によるシカの生息密度調査) 北海道大学和歌山研究林」, 2013
- 44) 揚妻直樹, 幸田良介, 私信, 2015
- 45) 画像提供: 大久保政英さん, 鹿児島大学ウミガメ研究会小林宏至さん, 広島大学水圏資源生物学研究室院生: 木村 祐貴, 坂上 嶺, 佐々木 司, 白井 和紗さん

5. 参考資料

参考__表 1a ペリット調査の結果 (2014年)

月日	観測場所	観測内容	前夜の天候・風向・風力 m	前夜の月齢
2月16日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、北西 11.2	16
3月27日	学校上、坂道カーブ	クチナシ	曇り、南 4.3	26
5月5日	神社の坂道	マルバグミ葉	曇り、南東 2.8	6
5月7日	学校上、坂道カーブ	オオイタビ	晴れ、西北西 5.4	8
5月8日	神社の坂道	マルバグミ葉	晴れ、南南東 3.6	9
6月13日	夕景手前	道路にモモのペリット多数	晴れ、北西 6.3	15
	神社の坂道	グミ		
	ガソリンスタンド手前	モモ		
	学校上、坂道カーブ	モモ、マルバグミ、イヌビロ、タブ		
6月16日	本村・富田旅館ウラ	クワ	晴れ、西南西 3	17

参考__表 2a エラブオオコウモリ頭数の連続計数 (学校ワシントンヤシ) 2014年

月日	時間	最大滞留個体数	観測内容	天候・風向・風力 m	月齢
5月8日	19:30-21:00	5	飛来・旋回は、約 20 頭	晴れ、南 3.0	10

参考__表 3a エラブオオコウモリ頭数の短時間計数 (学校ワシントンヤシ) 2014年

月日	時間	最大滞留頭数	備考	天候・風向・風力 m	月齢
3月29日	19:30	0		曇り、南南東 7.0	29
4月7日	20:00	1		晴れ、西北西 3.4	7
4月30日	23:30	14		曇り、北西 2.9	2
5月7日	21:30	0		晴れ、南南東 3.6	9
5月8日	22:15	1		晴れ、南 3.0	10
5月9日	20:45	6	飛び交う	晴れ、北 3.2	11
6月13日	3:25	0		晴れ、北西 5.0	16

参考__表 4a エラブオオコウモリの頭数計測 (学校ワシントンヤシ以外) 2014年

月日	時間	観測場所	頭数	観測内容	天候・風向・風力 m	月齢
4月30日	23:30	健康広場ヤシ	6		曇り、北西 2.9	2
5月7日	22:00	健康広場ヤシ	0	ゴムの木、3頭が飛翔	晴れ、南南東 3.6	9
5月9日	19:40	発電所内のクワ	3		晴れ、北 3.2	11
	19:45	発電所山側ガジュマル	4			
5月10日	22:00	発電所内のクワ	6		曇り、東南東 3.4	12
6月13日	3:00	夕景手前モモ	3	道路にペリット多数。	晴れ、北西 5.0	16
	21:30	ガソリンスタンド手前モモ	1			
6月18日	20:00	0菜園モモ	約 10		曇り、北西 4.3	21
6月18日頃	21:00	夕景横ガジュマル	約 10	梅雨でガジュマルの実が落ちると飛来なし。	曇り、北西 4.3	21

参考_表 5a ウミガメの上陸・産卵状況(2014年)

月 日	時間帯	観察の内容	天候	月 齢
5月3日	5:30-7:30	上陸#1、上陸#2(産卵#1)	晴れ	5
5月7日	5:30-7:30	上陸#3(産卵#2)	晴れ	9
5月11日	5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#4(産卵#3)	曇り	13
5月12日	5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#5(産卵#4)、上陸#6(産卵#5)	曇り	14
5月23日	5:30-6:30 19:00-19:30	上陸#7(産卵#6)	晴れ	25
5月25日	5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#8(産卵#7)	晴れ	27
5月26日	5:30-7:30	上陸#9、上陸#10(産卵#8)、上陸#11(産卵#9)	雨	28
5月28日	5:30-6:30 20:00-20:40	上陸#12(産卵#10)、上陸#13(産卵#11)	曇り	30
5月29日	5:30-6:30 10:30-11:00	上陸#14(産卵#12)、上陸#15(産卵#13)	晴れ	1
6月9日	5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#16(産卵#14)	晴れ	12
6月11日	4:30-5:10 5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#17(産卵#15)、上陸#18(産卵#16)	雨	14
6月12日	5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#19(産卵#17)、上陸#20(産卵#18)、上陸#21	曇り	15
6月13日	2:30-3:00 5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#22(産卵#19)	晴れ	16
6月14日	5:30-6:30 9:30-10:30	上陸#23(産卵#20)	晴れ	17
6月15日	5:30-6:30 14:00-16:00	本村港でアオウミガメ目撃。右後ろ脚に青タグ。番号未確認。上陸#24(産卵#21)、上陸#25(産卵#22)、上陸#26(産卵#23)、上陸#27(前浜、産卵#25)、川側の産卵#23を、子ども達と掘り出し移植(見学会16時~)	曇り	18
6月17日	5:30-6:30 7:30-9:00	上陸#28(産卵#26)。穴が3ヵ所、全長100mの足跡あり。	曇り	20
6月28日	7:00-8:00	上陸#29、上陸#30(産卵#27)	曇り	2
6月29日	5:30-6:30 9:00-10:00	上陸#31(産卵#26)、#32(#28)、#33(#29)、#34(産卵なし)、#35(#30)、#36(産卵なし)	曇り	3
6月30日	5:30-6:30 9:00-10:00	上陸#37(産卵なし)、上陸#38(産卵#31)	雨	4
7月1日	22:00-1:30 5:30-7:30 9:00-10:00	上陸#39(産卵#32)、#40(産卵なし)、#41(なし) <広大・院生>01:00ころ上陸#40or41目撃、後両足に白タグ。甲羅の尾近辺に手のひら半分くらいの欠けあり。	曇り	5
7月2日	23:00-3:00, 5:30-6:30	上陸#42(産卵#33) <広大・院生>23:00~03:00まで観測するも上陸せず。	雨	6
7月3日	5:30-7:30	上陸#43(産卵#34)	雨	7
7月4日	5:30-6:30, 9:30-10:00	上陸#44(産卵#35)	晴れ	8
7月9日	5:30-6:30, 9:30-10:30	上陸#45(産卵#36)、アオウミガメ	雨	13
7月10日	5:30-6:30	台風8号で砂浜がけずられ、産卵巣がほぼ全滅	雨	14

<注>上陸・産卵は、特に断りのない場合は、アカウミガメ。

#は上陸、産卵の回数を示す。

参考_表 8a ヤクシカへの給餌試験 (2014年3月)

	区 分	草木・花の種類
a	良く食べる	タブノキ、ホルトノキ、シイノキ、ヒサカキ、フカノキ、ナンバンキブシ、ユズリハ、アオクビユズリハ、ホルトノキ、ヤブニッケイ、ヤナギイチゴ
b	食べるが、かじる程度	クスノキ
c	食べない	

木の枝葉をカズラなどのツルで地上近くに引き下げ、シカが食べやすくした後、1~2日後に食痕を観察した。

参考_表 10a ライトセンサス法で計測されたヤクシカの頭数と路線密度 (2013年)

月日	時間	調査ルート	Km	オス	メス	子供	不明	合計	密度	天候
1月11日	19:30-20:00	C 本村-田代	2.5	2	3	0	10	15	6.0	晴れ、 北 9.8
	20:00-20:30	D 本村-田代 (海岸線)	3.4	7	6	4	1	18	5.3	
3月21日	19:45-20:00	B 本村-田代	2.5	1	5	4	1	11	4.4	晴れ、 北西 4.8
	20:00-20:15	D 本村-田代 (海岸線)	3.4	0	2	4	0	6	1.8	
	20:20-20:35	A 本村-番屋ヶ峰分岐	3.0	3	4	1	0	8	2.7	

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。