



カンムリウミスズメの巣への出入り時刻に合わせた個体数の スポットライトサーベイ調査

田尻浩伸*・手嶋洋子・山本裕

公益財団法人日本野鳥の会（東京都品川区）

* E-mail: tajiri@wbsj.org

摘要

繁殖期のカンムリウミスズメは、日中は繁殖地周辺の海上に広く分散し、日没後に抱卵交代のため繁殖地に上陸する。抱卵交代した個体は夜明け前に繁殖地を離れて海上に出る。したがって、多くの個体が繁殖地から海上に出て行く時間に合わせて調査を行なうと、より正確に個体数を把握できると考えられる。筆者らが2014年に神津島の祇苗島で行なった調査結果を元に、神津島村の恩馳島、新島村の地内島で、日の出の1-2時間前に島の周囲を3回から4回周回して個体数調査を実施した。2015年から2017年の調査で最大個体数が記録された日の個体数は、恩馳島ではそれぞれ43羽-630羽、133羽-402羽、544羽-755羽が記録された。同様に、地内島ではそれぞれ83羽-304羽、12羽-328羽、64羽-124羽が記録された。最大個体数が記録された調査時間帯と日の出時刻の差は、平均 64.2 ± 21.5 分であった。また、過去に同海域で行なわれた調査はほとんどが日の出後に行なわれており、恩馳島では174羽（2011年）、地内島では69羽（2012年）がもっとも多い記録だった。本調査結果との比較から、伊豆諸島では、日の出の1時間前を含むように調査を行なうと、より正確に個体数を把握できることがあらためて示された。本調査の結果、両島がカンムリウミスズメの重要な繁殖地であることが示された。

キーワード：カンムリウミスズメ、スポットライトサーベイ、地内島、恩馳島、祇苗島

はじめに

カンムリウミスズメ *Synthliboramphus wumizusume* は日本近海にのみ生息する海鳥で（del Hoyo et al. 1996）、総個体数は4,000羽から10,000羽と推定されており（Gaston & Jones 1998, Carter et al. 2002）、日本のレッドデータブックでは絶滅危惧II類（VU）に指定されている（小野 2014）希少な種である。個体数減少のおもな要因として、繁殖地におけるカラス類、ネズミ類など捕食者の増加や刺し網漁による混獲、人為的な撾乱による営巣放棄などがあげられる（Piatt & Gould 1994, 山階鳥類研究所 2010, 山本 2010）。繁殖地とその周辺海域での人為的な影響を軽減し将来にわたって繁殖地を保全するためには、その状況を監視し、必要に応じて管理計画にもとづいた保全を行なう必要があるが、そのためには繁殖地の鳥獣保護区指定は有効である。鳥獣保護区指定には、その場所が自然保護上重要であることを示す根拠が必要とされるが、離島とその周辺海域のように調査が困難な場所では資料が十分にそろっていない場合が多い。

筆者らが所属する公益財団法人日本野鳥の会が保全活動のおもな対象地としている伊豆諸島では、繁殖確認もしくは確実に考えられている離島のうち、新島村の根浮岬、地内島は都指定鳥獣保護区であるものの特別保護地区ではなく、神津島村の恩馳島、八丈島の八丈小島と小池根は国指定、都指定を問わず鳥獣保護区ではない。このうち、新島、神津島周辺は繁殖期に多数のカンムリウミスズメが観察されていることから、とくに重要な海域と考えられている（日本野鳥の会 2012）。さらに、両島周辺は海洋の重要な野鳥生息地としてマリーン IBA に選定されている（佐藤ほか 2016）。そこで、筆者らは新島の地内島、神津島の恩馳島に注目し、鳥獣保護区指定、とくに鳥獣保護区特別保護地区指定のための基礎情報を収集することを目的に、カンムリウミスズメ個体数の調査に適した時間帯を検討し（田尻ほか 2016）、実際にその時間帯を含むように調査を行なった。得られたデータを元に設定した調査時間帯の妥当性を検討し、地内島、恩馳島のカンムリウミスズメ繁殖地としての重要性を評価した。

調査地と方法

カンムリウミスズメの個体数調査は東京都神津島村の恩馳島（東経139度4分34秒、北緯34度11分13秒）と新島村の地内島（139度13分40秒、北緯34度22分20秒）の周辺海域で実施した（図1）。調査日は、霧が発生しておらず、降雨のない視程の良い晴れ、または曇りの日、なおかつ波高が1.5m未満の日を選んだ。恩馳島では2015年4月23日、5月12日、28日、2016年4月27日、2017年4月22日、5月9日、17日に行なった。なお、2016年5月11日、18日は気象条件が悪く、調査を行なうことができなかった。地内島では、2015年4月22日と5月27日、2016年4月26日、5月10日、17日、2017年4月23日、5月16日に調査を行なった。2017



年 5 月 10 日は気象条件が悪く、調査を行なうことができなかった。

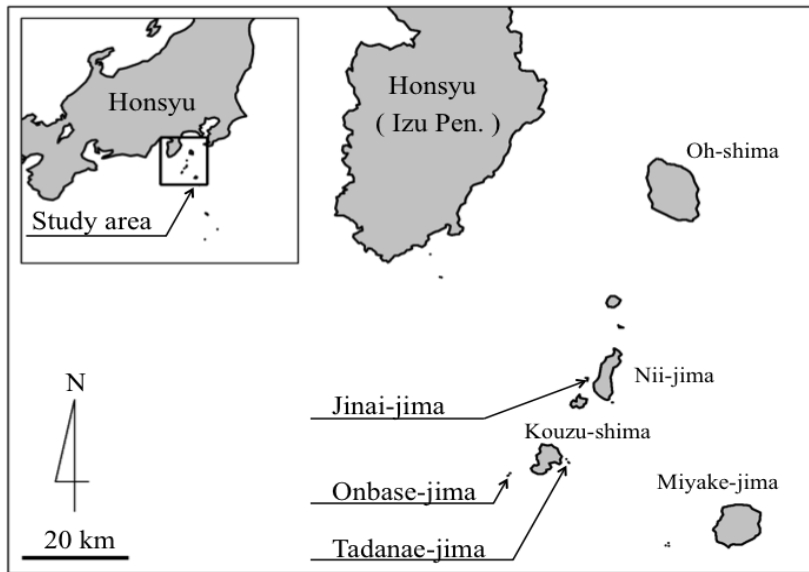


図 1. 調査地.
Fig.1. Study area.

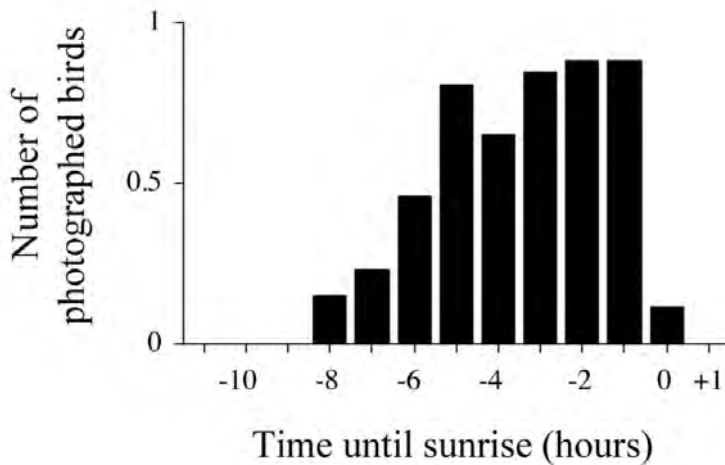


図 2. カンムリウミスズメの巣周辺への平均出入り回数と日の出時刻との関係. 田尻ほか (2016) から許可を得て転載.

Fig.2. Relationship between the mean number of Japanese Murrelets those were photographed by sensor cameras when they trip to and from the sea out of their nest sites and the time of sunrise. Reproduction from Tajiri et al. (2016) with permission.

神津島村の祇苗島に設置したモーションセンサーカメラをもちいた調査から、伊豆諸島周辺では日の出 1 時間前から日の出時刻前後にかけて調査を実施すると効率よく個体数を把握できると考えられている (田尻ほか 2016, 図 2) ことから、日の出時刻の 2 時間程度前からスポットライトセンサスを開始した。

調査では 8 から 10 ノットで航行する漁船で繁殖地の周辺を 2 回から 4 回、時間を空けずに連続して周回し、船先に配置した 2 名の調査員がサーチライト (JOHN LIGHT 社製スーパービームライト Model 1390) をもちいて海上を照らしてカンムリウミスズメを探索し、発見した個体数と位置、観察時刻を記録員が記録した。個体数調査時の周回コースは、2013 年、2014 年の観察時に繁殖地のごく近傍でカンムリウミスズメの声が多数聞かれたことから (日本野鳥の会未発表)、海底の地形や定置網等の設置状況を考慮しながら、なるべく繁殖地の近くを航行するように設定した。すべての調査で同じコースを取ることを前提としたが、船舶レーダーや GPS 等の機器の不調によってずれが生じた場合もあった。

結果と考察

センサーカメラによって把握したカンムリウミスズメの繁殖地への出入り時間に基づき、日の出前に繁殖地周辺の洋上で個体数調査を実施した。調査時刻と日の出時刻、記録されたカンムリウミスズメ個体数を表 1 に、2015 年から 2017 年までの各年の最大個体数が記録された日の分布状況を図 3 に示した。以下、島ごとに状況を示す。



表 1. 2015 年から 2017 年の繁殖期に恩馳島および地内島で行なったカンムリウミスズメ個体数調査の調査時刻と日の出時刻, 記録された個体数. 太字は調査日ごとに記録された最大個体数を示す. 田尻ほか (2016) に加筆して作成.

Table 1. The time of the census of Japanese Murrelets conducted in Onbase-jima and Jinai-jima in the breeding season of 2015, 2016 and 2017, the time of sunrise and the recorded number of the birds. Bold letters represent the maximum number recorded on each census day. This table was modified from Tajiri et al. (2016).

		調査地 Study sites									
		恩馳島 Onbase-jima Islet					地内島 Jinai-jima Islet				
年 Year	調査日 Date	日の出時刻 Sunrise time	調査時刻 Survey time	周回時刻 Time of each period	個体数 Number of birds	調査日 Date	日の出時刻 Sunrise time	調査時刻 Survey time	周回時刻 Time of each period	個体数 Number of birds	
2015	23 - April	4:59	3:05 - 5:33	3:27 - 4:03	630	22 - April	5:00	3:07 - 4:37	3:11 - 3:40	83	
				4:03 - 4:23	188				3:41 - 4:10	246	
				4:23 - 4:38	43				4:10 - 4:33	304	
	12 - May	4:39	2:12 - 5:16	2:37 - 3:01	221						
				3:02 - 3:24	347						
				3:24 - 3:46	315						
28 - May	4:28	2:02 - 4:38	2:21 - 2:47	0	27 - May	4:29	2:31 - 4:08	2:38 - 3:02	0		
			2:47 - 3:11	0				3:02 - 3:23	0		
			-	-				3:23 - 3:45	3		
2016	27 - April	4:58	2:40 - 5:23	3:07 - 3:33	402	26 - April	4:59	3:45 - 5:15	3:45 - 4:10	202	
				3:33 - 3:55	326				4:10 - 4:37	254	
				3:55 - 4:19	199				4:37 - 5:04	60	
										3:10 - 3:47	328
										3:47 - 4:12	64
										4:12 - 4:39	12
17 - May	4:35	3:12 - 4:34	3:18 - 3:46	5							
			3:46 - 4:08	3							
			4:08 - 4:27	0							
2017	22 - April	5:00	3:04 - 6:00	3:34 - 3:53	489	23 - April	4:59	3:10 - 4:46	3:10 - 3:47	114	
				3:53 - 4:15	559				3:47 - 4:18	106	
				4:15 - 4:39	342				4:18 - 4:40	7	
	9 - May	4:41	2:30 - 5:19	4:39 - 5:00	63						
				2:53 - 3:14	591						
				3:14 - 3:49	544						
17 - May	4:35	2:30 - 5:19	3:49 - 4:03	755	16 - May	4:35	2:47 - 4:25	2:52 - 3:18	64		
			2:50 - 3:14	380				3:18 - 3:40	62		
			3:14 - 3:39	435				3:40 - 4:00	124		
			3:39 - 4:04	206				4:00 - 4:20	110		

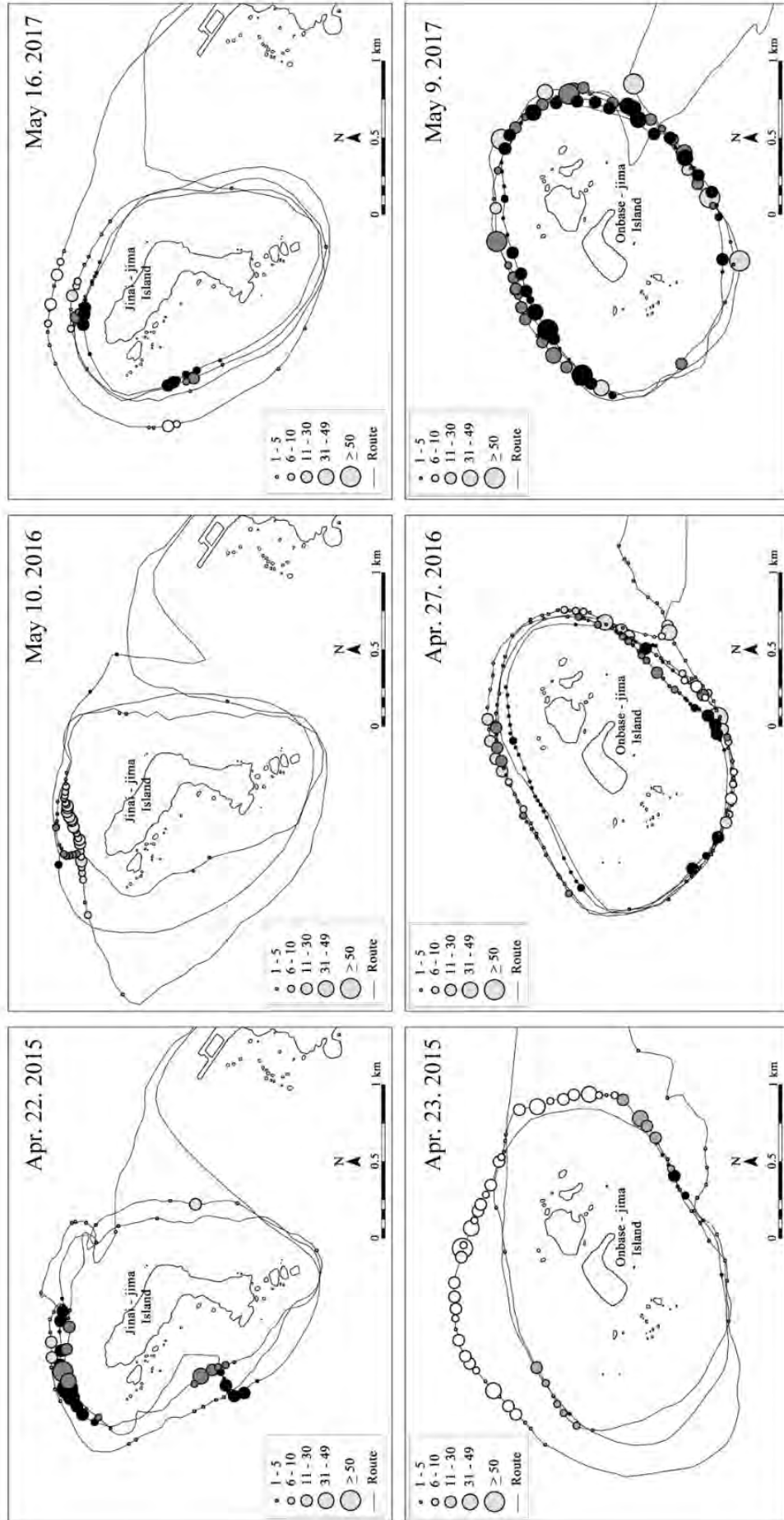


図.3.2015年から2017年にかけてスポットライトセンサスで記録された地内島(上段)と恩馳島(下段)のカムリウミスズメの分布状況. 各年の最大個体数が記録された調査日の分布状況を示した.

Fig. 3. Distribution of Japanese Murrelets recorded by spot light surveys in 2015, 2016 and 2017. Upper three figures represent the results around Jinai-jima and lower three figures represent the results around Onbase-jima on the day when the highest number in each year was recorded.



(1)地内島

2015年4月22日の1周目は83羽、2周目は246羽、3周目は304羽が記録された。最大個体数が記録された3周目は日の出の50分から27分前であった。5月27日は1周目と2周目は記録されず、3周目に3羽が記録されたのみだった。

2016年4月26日の調査では、1周目に202羽、2周目に254羽、3周目に60羽が記録された。最大個体数が記録された2周目は、日の出の49分から22分前だった。5月10日の調査では、1周目に328羽、2周目に64羽、3周目に12羽が記録された。最大個体数が記録された1周目は、日の出の1時間35分前から58分前であった。5月17日の調査では、1周目に5羽、2周目に3羽が記録され、3周目に観察されたカムリウミスズメはいなかった。

2017年4月23日には、1周目に114羽、2周目に106羽、3周目に7羽が記録された。最大個体数が記録された1周目は、日の出時刻の1時間49分前から1時間2分前であった。5月16日には、1周目に64羽、2周目に62羽、3周目に124羽、4周目に110羽が記録され、最大個体数が記録された3周目は日の出55分前から35分前であった。

2015年から2017年までの結果を比較すると、2015年、2016年の2年間は最大個体数が300羽を超えていたのに対し、2017年は最大でも124羽と少なかった。最大個体数が記録された時期は、2015年は4月下旬、2016年は5月上旬であったのに対し、2017年は5月中旬で、他の年よりも遅い傾向にあった。ただし、2017年は5月10日に調査を行なうことができなかつたので、それが最大個体数と最大個体数が記録された時期に影響している可能性もある。

(2)恩馳島

2015年4月23日の1周目はのべ630羽、2周目は188羽、3周目は43羽が記録された。最大個体数が記録された1周目は日の出の1時間32分前から56分前であった。5月12日には、1周目に221羽、2周目に347羽、3周目は315羽、4周目は134羽が記録された。最大個体数が記録された2周目は日の出の1時間37分前から1時間15分前であった。5月28日には、カムリウミスズメは観察されなかつた。

2016年4月27日は、1周目に402羽、2周目に326羽、3周目に199羽、4周目に133羽が記録された。最大個体数が記録された1周目は、日の出1時間51分前から1時間25分前であった。2016年は、4月27日の1日しか調査を行なうことができなかつた。

2017年4月22日は1周目に489羽、2周目に559羽、3周目に342羽、4周目に63羽が記録された。最大個体数が記録された2周目は、日の出1時間7分前から45分前であった。5月9日には、1周目591羽、2周目544羽、3周目755羽が記録され、最大個体数が記録された3周目は日の出52分前から38分前であった。5月17日には、1周目に380羽、2周目に435羽、3周目に206羽が記録された。最大個体数が記録された2周目は、日の出の1時間21分前から56分前であった。

2015年から2017年までの結果を比較すると、最大個体数は2015年では630羽、2017年は755羽と多かったが、2016年は402羽とやや少なかった。2016年には調査を1回しか行なうことができなかつたことが影響した可能性がある。最大個体数が記録された時期は、2015年は4月下旬、2017年は5月上旬であった。

最大個体数が記録された時間帯

それぞれの調査日に最大個体数が記録された周回の中間の時刻と日の出時刻との差は、地内島では平均 55.8 ± 23.1 分 (\pm SD, 範囲 45-98, N=5), 恩馳島では平均 71.2 ± 19.4 分 (範囲 35-85, N=6), 両島合わせると 64.2 ± 21.5 分 (範囲 35-98, N=11) であった。この結果から、日の出1時間前を中心とした時間帯に調査を行なうと効率よく個体数を把握できると考えられた。ただし、11回の調査のうち、地内島、恩馳島とも2回ずつ、計4回の調査では1周目で最大個体数が記録されていた。これら4回の調査では、最大個体数を記録できていない可能性がある。

なお、地内島、恩馳島とも、個体数調査時の周回は間隔を空けずに連続して行なつたことから、2回目以降の周回時にはその前までの周回の際に調査者らと与えた人為的攪乱の影響を受けている可能性がある。今後、調査日を複数設定し、調査日ごとに周回する時間を変えて1周のみ調査を行なえば、人為的攪乱の影響を軽減して分布状況の経時変化を把握したり、調査による攪乱の程度を推定したりできるかもしれない(田尻ほか2016)。さらに、同一日の調査でも周回の際に航行したルートに違いが生じた場合があつたことから、洋上の分布状況は航路の影響を受けている可能性を否定できなかつたので、洋上の分布状況をより正確に把握するために周回ごとに同一のルートを航行して比較を行なう必要があるだろう。



表 2. 本調査結果と過去に行なわれた調査結果の比較。日の出前に開始された調査で記録されたカムリウミスズメ個体数は、日の出後に実施された調査で記録された個体数よりも多かった。日の出前に実施された調査の記録は太字で示した。田尻ほか (2016) に加筆して作成。

Table 2. Comparison between the results of this and the previous surveys. The number of Japanese Murrelets recorded in the surveys started before sunrise (in bold letters) was larger than the number recorded after sunrise. This table was modified from Tajiri et al. (2016).

年	恩馳島						地内島					
	調査日	日の出時刻	調査時刻	調査時間(分)	記録個体数	記録個体数/分	調査日	日の出時刻	調査時刻	調査時間(分)	記録個体数	記録個体数/分
Year	Date	Sunrise time	Survey time	Duration of survey (min.)	Number of birds	Number of birds / min.	Date	Sunrise time	Survey time	Duration of survey (min.)	Number of birds	Number of birds / min.
2009	2 - Feb.	6:18	9:45 - 11:47	122	8	0.07						
	19 - May	4:33	5:50 - 9:30	220	28	0.13						
2010	6 - April	5:21	8:45 - 12:17	212	34	0.16						
	20 - April	5:03	9:00 - 13:56	296	120	0.41						
	11 - May	4:40	4:20 - 6:15	115	257	2.23						
2011	6 - April	5:22	9:00 - 15:00	360	81	0.23	6 - April	5:22	8:56 - 15:16	380	43	0.11
	21 - April	5:02	8:45 - 14:20	335	106	0.32	26 - April	4:56	8:35 - 11:20	165	39	0.24
	9 - May	4:42	12:20 - 14:31	131	174	1.33	9 - May	4:42	12:30 - 17:00	270	41	0.15
2012						6 - May	4:44	8:58 - 17:02	484	69	0.14	
2013	17 - April	5:06	3:50 - 7:07	197	55	0.28						
2014	18 - April	5:05	3:55 - 5:16	81	266	3.28						
	18 - May	4:34	4:00 - 5:50	110	402	3.65						
2015	23 - April	4:59	3:05 - 5:33	148	630	4.26	22 - April	5:00	3:07 - 4:37	90	304	3.38
	12 - May	4:39	2:12 - 5:16	184	347	1.89						
	28 - May	4:28	2:21 - 3:11	50	0	0	27 - May	4:29	2:38 - 3:45	67	3	0.04
2016	27 - April	4:58	2:40 - 5:23	163	402	2.47	26 - April	4:59	3:45 - 5:15	90	254	2.82
							10 - May	4:45	3:10 - 4:45	95	328	3.45
2017	22 - April	5:00	3:04 - 6:00	176	559	3.18	17 - May	4:35	3:12 - 4:34	82	5	0.06
	9 - May	4:41	2:30 - 5:19	169	755	4.47	23 - April	4:59	3:10 - 4:46	96	114	1.19
	17 - May	4:35	2:30 - 5:19	169	435	2.57	16 - May	4:35	2:47 - 4:25	98	124	1.27



過去の調査との比較

2014年以前に地内島、恩馳島周辺で行なわれた調査と、2015年以降に行なわれた調査の結果を表2にまとめた。地内島では、2014年以前に行なわれた調査はすべて日の出後に行なわれた調査であった。一方、恩馳島では2014年以前に行なわれた11回の調査のうちの4回が日の出前に行なわれた調査であった。

調査1分あたりに観察されたカムリウミスズメ個体数は、地内島では2014年以前は平均 0.16 ± 0.05 羽 (\pm SD, 範囲 0.11-0.24, N=4), 2015年以降は平均 1.82 ± 1.47 羽 (範囲 0.04-3.45, N=7) で、2015年以降の方が単位時間当たりの観察個体数が多かった。恩馳島では、2014年以前の調査では平均 1.10 ± 1.34 羽 (\pm SD, 範囲 0.07-3.65, N=11), 2015年以降の調査では平均 2.69 ± 1.51 羽 (範囲 0-4.47, N=7) で、2015年以降の方が単位時間当たりの観察個体数が多かった。なお、恩馳島での調査1分あたりに観察されたカムリウミスズメ個体数を日の出前に行なわれた調査と日の出後に行なわれた調査で比較すると、日の出前の調査では平均 2.57 ± 1.45 羽 (\pm SD, 範囲 0-4.47, N=11), 日の出後の調査では 0.38 ± 0.44 羽 (範囲 0.07-1.33, N=7) で、日の出前に行なわれた調査の方が、単位時間当たりの観察個体数が多かった。

以上の結果から、伊豆諸島におけるカムリウミスズメの個体数調査は日の出1時間前を中心とした時間帯に行なうと効率が良いことがあらためて示された。本調査の結果だけを見ても、地内島、恩馳島の重要性は明らかであり、鳥獣保護区特別保護地区指定等による保護が必要だろう。さらに、今後保護を進めて行くためには、地内島については繁殖の確認が必要であり、また、抱卵斑が形成された個体の割合から両島周辺に生息する繁殖個体数を推定することが重要だろう。

謝辞

本調査に際し、日本野鳥の会の荒哲平、藤村啓、奴賀俊光、大久保明日香、清水久、竹前朝子、瀧本宏昭、田島奏一郎、浦達也の各氏には調査を手伝っていただきました。神津島の吉郎平丸の中村洋人船長、新島の浜庄丸の前田昇船長には、出船時間の調整に便宜を図っていただきました。海鳥研究グループの大槻都子氏にはカムリウミスズメシンポジウム in 門川 2017での講演と本稿作成の機会をいただき、故 Harry Carter 氏に講演時に校閲していただいた英文要旨は、本稿英文要旨の下地となりました。Darrel Whitworth 氏には英文要旨の校閲をしていただいたと共に、調査結果の解釈について貴重なコメントをいただきました。Strix 編集長の上田恵介先生、副編集長の三上かつらさんには、掲載論文の一部転載に際しご配慮いただきました。本調査は日本野鳥の会のカムリウミスズメ保護事業の一環として、カムリウミスズメ保護のためにいただいたご寄付 (F氏カムリ基金) をもちいて実施しました。記して皆様に感謝を申し上げます。

引用文献

- Carter, H. R., K. Ono, J. N. Fries, H. Hasegawa, M. Ueta, H. Higuchi, J. T. Moyer, L. K. O. Chan, L. N. de Forest, M. Hasegawa, and G. B. van Vliet. 2002. Status and conservation of the Japanese Murrelet (*Synthliboramphus wumizusume*) in the Izu Islands, Japan. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 33:61-87.
- Gaston A. J. and I. L. Jones. 1998. *The Auks Alcidae*. Oxford University Press, Oxford.
- del Hoyo J., A. Elliott & J. Sargatal. eds. 1996. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 3. Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.
- 日本野鳥の会. 2012. カムリウミスズメ保護プロジェクト 2011年事業報告. 日本野鳥の会, 東京.
- 佐藤真弓・山本裕・岡本裕子・葉山政治. 2016. マリーン IBA 白書 海鳥から見た日本の重要海域. バードライフ・インターナショナル東京, 東京.
- 小野宏治. 2014. カムリウミスズメ. レッドデータブック 2014 -日本の絶滅のおそれのある野生生物- 2 鳥類 (環境省編). pp. 200-201. ぎょうせい, 東京.
- Piatt J. F & P. J. Gould 1994. Post breeding dispersal and drift-net mortality of endangered Japanese Murrelets. *Auk* 111: 953-961.
- 田尻浩伸・手嶋洋子・佐藤智寿・山本裕. 2016. カムリウミスズメの巣への出入り時刻と個体数調査方法の検討. *Strix* 32:75-87.
- 山階鳥類研究所. 2010. 環境省請負事業 平成 21 年度伊豆諸島におけるカムリウミスズメの繁殖地等調査業務報告書. 山階鳥類研究所, 我孫子.
- 山本裕. 2010. カムリウミスズメ. *Bird Research News* 7 (9): 4-5.



Counting Japanese Murrelets in at-sea congregations in the Izu Islands using spotlight surveys 1-2 hours before sunrise

Hironobu Tajiri, Yoko Teshima and Yutaka Yamamoto

Wild Bird Society of Japan: Shinagawa, Tokyo, Japan

Abstract

During the breeding season, Japanese Murrelets (*Synthliboramphus wumizusume*) may forage far from nesting colonies during the daytime, but many murrelets return to the colony at night to: 1) exchange incubation duties with their mate; and 2) attend at-sea congregations adjacent to nesting areas. Breeding murrelets are thought to attend congregations before and after exchanging incubation duties. Using motion sensor cameras at Tadanae-jima (Izu Islands) in 2014, we recorded incubation exchanges through the night from 2000 h until about an hour before sunrise, with 2 peaks occurring at 2300 h and 0200 h. In late April and May 2015–2017, we conducted round-island spotlight counts of murrelets in at-sea congregations to obtain an accurate index of colony size at Onbase-jima and Jinai-jima. We completed 3 surveys 1–2 hours before sunrise each night when numbers of murrelets in congregations were expected to be highest. Counts at Onbase-jima ranged from 43-630 in 2015, 133-402 in 2016, and 544-755 in 2017, while counts at Jinai-jima ranged from 83-304 in 2015, 12-328 in 2016, and 64-124 in 2017. We compared spotlight counts with counts from daytime boat surveys to evaluate the suitability of our methods. Our study revealed the importance of Onbase-jima and Jinai-jima as breeding sites of Japanese Murrelets.

Key words: Japanese Murrelet, spotlight survey, Jinai-jima , Onbase-jima , Izu Islands