

平成20年度～21年度日米アホウドリ人工衛星追跡共同調査について（概要）

1. 背景と経緯

平成12年5月に開催された日米渡り鳥等保護条約会議において、人工衛星によるアホウドリの行動追跡調査を日米政府で共同して取り組むことが合意されたことを受け、平成13年から共同研究が鳥島において開始された。これまで、平成13年度から平成15年度までに非繁殖期の成鳥を追跡し、平成17年度から平成19年度までは育雛期の成鳥を追跡し、移動経路を解明してきた。平成20年度からは、これまで明らかになっていない、抱卵期の成鳥の行動追跡調査、鳥島及び聳島の巣立ちヒナの行動追跡調査（平成20年度は山階鳥類研究所と米国魚類野生生物局で実施。日米共同調査は平成21年度から）を実施している。

2. 衛星追跡の結果

①抱卵期以降の繁殖成鳥追跡結果（平成20年11月～平成21年8月20日まで）

<調査方法>

これまで知られていない親鳥の抱卵期の行動とその後の育雛期の行動解明をするために、平成20年11月に鳥島で、抱卵期としては初めて6個体の繁殖中のアホウドリ成鳥に人工衛星送信機を装着し、行動を衛星で追跡した。

装着に先立ち、平成20年11月に燕崎繁殖地内で小型無双網（3m×2m）を用いて、抱卵交代後海上へ飛去するために歩いて飛び立ち場所まで出てくる個体を個体識別し、その移動通路上で1羽ずつ捕獲した。捕獲は、繁殖中のアホウドリへの影響が出ないように細心の注意を払い、実施した。無双網から巣までの距離は近いもので7-8m、遠い巣では30m以上離れていたため、捕獲による対象巣の抱卵放棄等は起こらなかった。

捕獲したアホウドリにはテサテープ法で3個体（米国が用意・送信機は日本と同型）送信機を付けた他、アホウドリの周年行動を追跡するために、繁殖鳥で初めてハーネス法で3個体（日本が用意）に送信機を付けて放鳥した。また、放鳥前に雌雄識別のために各個体の翼下静脈から採血し、帰還時の目印として番号入りの黄色プラスチックリング1個を付けた。また対象個体へのストレスを軽減するために最初の2個体を計測した以外は各部計測を実施しなかった。

ハーネス法について

ハーネス法は、テフロンリボン（幅1センチのテフロン加工された細いナイロン糸で袋状に編まれたリボン、米国製）を用いて、送信機を背中中央にたすき状に背負させた。背中に背負わせるために、送信機の体に当たる側にエポキシ接着剤を充填し平らにし、硬化後テフロンシールを貼り付け、背中羽毛との摩擦度を減少させる加工を

施した。背負わせるテフロンリボンは約 126cm 使用し、テフロンリボンを通すステンレス製リング 3 個を含めた総重量は約 58 g となった（写真 1～6）。

ハーネスは大型の鳥類では嘴で切断して落下させることがあるためリボンを二重にして使用することもあるが、本調査では一重で使用した。なお、テフロンリボンは送信機前部のリング（1 ヶ所）をくぐらせてから胸の前で交差し（交差点にリング 1 個有り）、脇を通し、送信機の後部で送信機に付いているリング 2 ヶ所を通し、左右 2 本をまとめて平らに合わせて木綿糸で縫いつけた他、鳥の左右の肩に当たる部分（送信機から 5 cm のところ）2 ヶ所で同様に縫い合わせてあり、この 3 ヶ所のどこがほつれて外れても、送信機は脱落するようになっている。



写真 1 ハーネス
たすき掛け取り付け



写真 2 テフロンリボンの位置調整



写真 3 ハーネスの遊び調整



写真 4 テフロンリボン縫い付け



写真 5 送信機の後部の止め



写真 6 送信機前部の取り付け

<追跡結果>

6 個体中 2 個体からの電波の発信は平成 21 年 3 月末までに停止したが、残りの 4 個体では 4 月 1 日以降も順調に位置情報を取得でき、4 個体中 2 個体では 7 月初旬に、1 個体では 8 月上旬に電波が停止するまで位置情報を取得できた。残りの 1 個体では引き続き受信している。

表 1 繁殖成鳥の位置情報受信記録

個体IDNo.	レコード数	データ期間	月別レコード数											
			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		
8422	824	11/18-7/9	80	125	122	110	45	73	83	133	53	-		
8424	673	11/18-7/9	60	94	109	84	67	56	93	91	19	-		
8426	1046	11/18-8/12	44	100	112	54	64	85	82	184	242	79		
84855	372	11/18-3/8	76	82	104	96	14	-	-	-	-	-		
87856	1304	11/18-8/18	64	100	144	113	108	78	144	190	236	127		
87857	15	11/18-11/21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

抱卵期の追跡結果

便宜的に抱卵期をこれまでの観察データ等から12月中までとし、11月から12月初旬の東進した個体のデータを除いて、抱卵期の行動を追跡した(図1)。停止した1個体を除いた5個体のデータが得られ、抱卵期では福島県沖の海域を2個体が利用し、宮城県沖を1個体が利用し、岩手県沖を1個体が利用した。この海域では4例とも鳥島から房総半島沿岸を経由する移動ルートを用いていた。

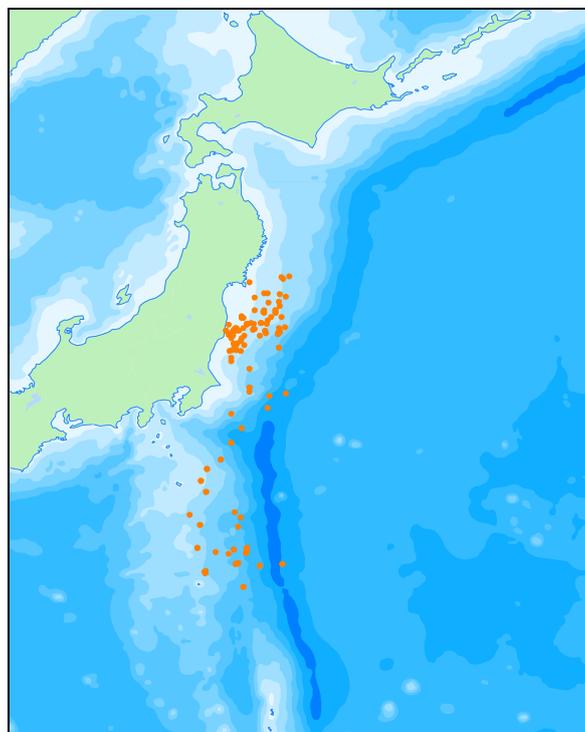


図1 抱卵期(12月)の全個体追跡図

育雛期の追跡結果

便宜的に育雛期をこれまでの観察データ等から3月中までとし、育雛期の行動を追跡した(図2)。停止した1個体を除いた5個体のデータが得られ、育雛期のトリップは計58回得られた。高緯度海域を利用したものから順に、福島県沖の海域へ2個体で3例、次に茨城県沖への4個体14例、千葉県沖への2個体2例、伊豆諸島北部への3個体7例、伊豆諸島南部への2個体5例、青ヶ島近海への5個体8例、鳥島近海への5個体19例のトリップ結果が得られた。利用が多かった海域順では鳥島近海32.8%、茨城県沖24.1%、青ヶ島近海13.8%、伊豆諸島北部12.1%、伊豆諸島南部8.6%であった。

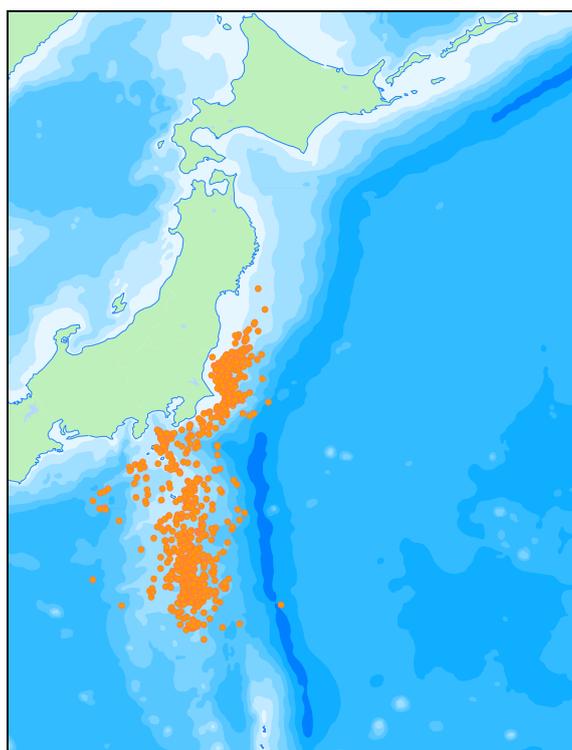


図2 育雛期(1~3月)の全個体追跡図

鳥島を離れた個体の追跡結果

鳥島を離れた個体について4月から8月20日まで追跡した(図3)。4月以降追跡が出来た4個体では、雛への給餌を終了して鳥島を離れた日は、4月13日~5月11日であった。また、アリューシャン列島への到達日は、1個体では7月9日にオホーツク海で停止、1個体では7月9日に中部千島の南海域で停止し、残りの2個体が6月20日と6月29日に到達した。アリューシャン列島へ到達した2個体のうち1個体は、8月12日にキスカ島付近で停止し、残り1個体は8月20日現在、キスカ島付近で留まっている。

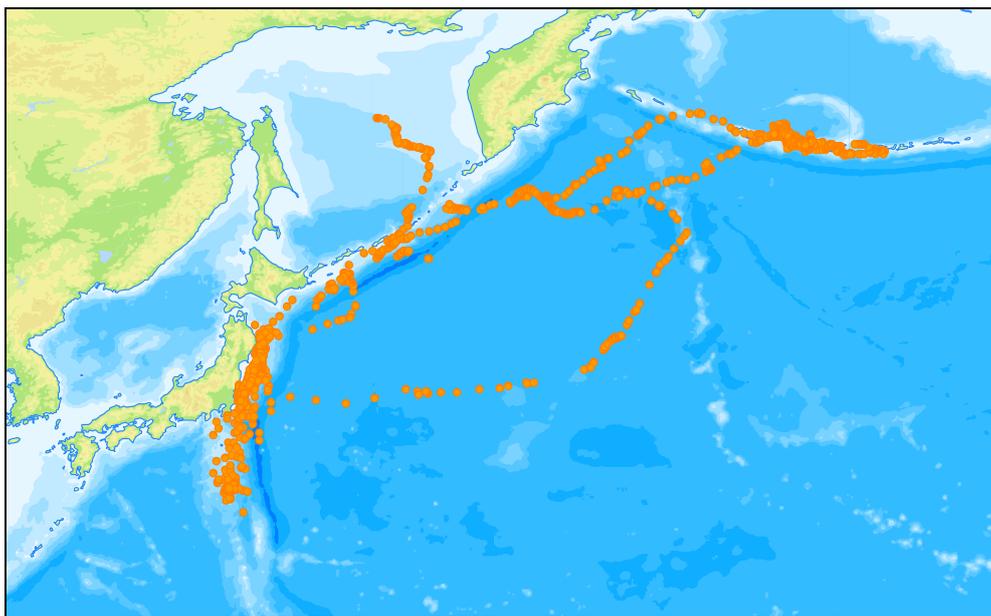


図3 鳥島を離れた個体の追跡結果（平成21年4月～8月20日）

② 巣立ちヒナの追跡結果（平成21年5月～8月20日まで）

<調査方法>

平成21年5月中旬に、鳥島と聳島において巣立ちヒナの移動経路を把握するため、日米共同調査としては初めて、巣立ち前の雛各7羽に送信機を装着した。両島とも各5羽は昨年と同じテサテープによる接着法（米国側が用意）、周年行動を把握するため、各2羽は雛へは初めてのテフロンテープのハーネス（日本側が用意）を用いた。なお、ハーネス法については、平成20年度に装着した個体で嘴による切断が推測されたため、切れ込みを付けた上で二重に巻き付けた。

<追跡結果>

鳥島の雛は5月25日までに、聳島の雛は5月23日までに全ての個体が巣立った。その後しばらく近くの海上を漂い、鳥島の2個体を除く12個体では巣立ちから約6日後までに、時速20km以上の移動を開始した。8月20日現在、鳥島の3個体、聳島の7個体について電波を受信している（図4、図5）。

鳥島放鳥

現在追跡が出来ている3羽は一旦東へ進み、方向を北へ転じてアリューシャン列島にまで到達した。なかでも1個体は特異な動きをみせ、ミッドウエー近くまで東進したのち北上して最も早く6月9日までにアリューシャン列島にまで到達したが、そこで電波が途絶えた。アリューシャン列島に到達したうち1個体は8月に、別の1個体は7月9日に一旦ベーリング海を出て、7月19日に再度ベーリング海に入るという複

雑な動きを見せている。

鴛島放鳥

7羽中5羽はほぼ北進し、本州沿海域に近づいたのち、次第に東へと転じながら北上した。5羽はオホーツク海に入り、うち4羽はロシアのマガダン沿海域まで達した。2羽は現在でもオホーツク海に留まっている。他の個体はその後カムチャツカ半島東沿岸域を北上してアリューシャン列島を経てベーリング海に至っている。しかしうち1個体は、8月10日に再びベーリング海から出た。また、1個体は、一旦オホーツク海に入ったが北上せず、列島沿いに東進し、現在アラスカ半島の先端に達している。

表2 巣立ちヒナの衛星追跡結果（～平成21年8月31日 8月20日）

カラー	場所	性別	PTT	装着方法	放鳥日	巣立ち日	20km/h以上	巣立ちから飛翔まで(日)	最終受信	体重(g)	アリューシャン到着	巣立ちからの日数	備考
A23	鳥島	U	92601	ハーネス	5/12	5/21	5/27	6	受信中	4.300	6/25	35	7/9 ベーリング海出て、7/19再度入る
A24	鳥島	U	92602	ハーネス	5/12	5/25	5/29	4	6/5	4.300			
A25	鳥島	U	7876	テープ	5/12	5/14	5/20	6	6/11	4.000	6/9	26	
A26	鳥島	U	7877	テープ	5/12	5/16	-		5/18	4.500			
A27	鳥島	U	7882	テープ	5/12	5/15	-		5/18	3.800			
A28	鳥島	U	7887	テープ	5/12	5/21	5/27	6	受信中	4.400	6/28	38	8/9 ベーリング海出る
A29	鳥島	U	7889	テープ	5/12	5/20	5/26	6	受信中	5.200	7/3	44	
鳥島中央値								6			6/23	36	
Y13	鴛島	M	92603	ハーネス	5/10	5/17	5/22	5	受信中	4.630			6/25 オホーツク海に入る
Y26	鴛島	F	92604	ハーネス	5/10	5/22	5/27	5	受信中	4.660	7/14	53	
Y15	鴛島	F	5845	テープ	5/10	5/14	5/23	9	受信中	4.050	8/14	92	6/23 オホーツク海に入り、8/8出る
Y21	鴛島	M	7548	テープ	5/10	5/23	5/27	4	受信中	4.735			6/8 オホーツク海に入る
Y18	鴛島	M	7904	テープ	5/10	5/22	5/27	5	受信中	4.660	8/1	71	6/25 オホーツク海に入り、6/28出る
Y16	鴛島	F	7905	テープ	5/10	5/18	5/23	5	受信中	4.665	7/3	46	
Y14	鴛島	M	7907	テープ	5/10	5/18	5/27	9	受信中	4.785	7/6	49	6/14 オホーツク海に入り、7/12出る。8/10 ベーリング海出る
鴛島中央値								6			7/20	62	

巣立ち日：確認日（鴛島は観察、鳥島は送信機のデータ）

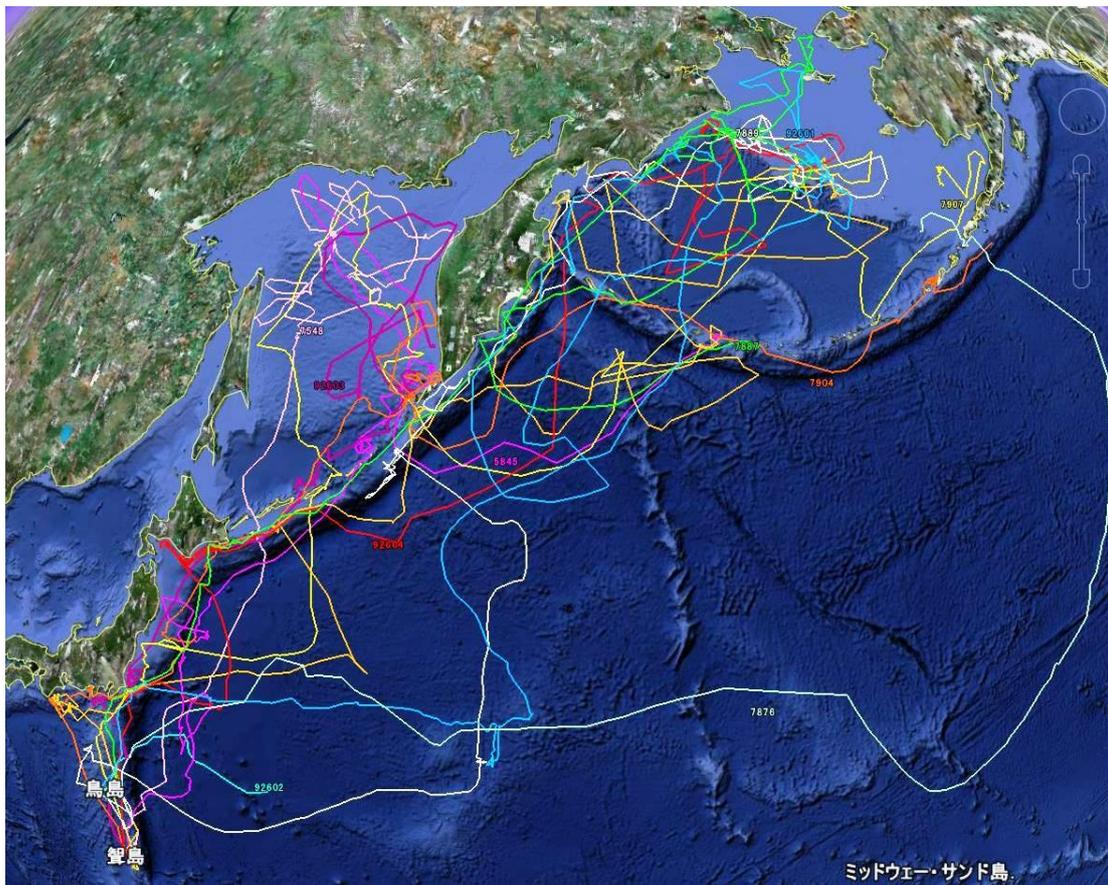


図 4 幼鳥追跡全結果（鳥島5羽、聳島7羽、平成21年8月20日まで）

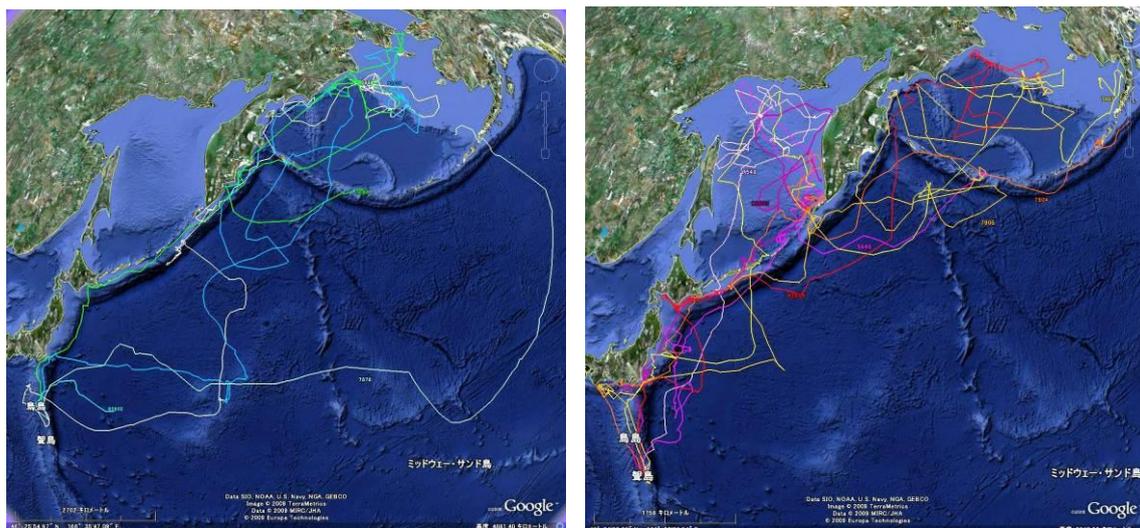


図 5 幼鳥追跡結果（左：鳥島5羽、右：聳島7羽、平成21年8月20日まで）

3. 考察

①抱卵期以降の繁殖成鳥の移動経路について

今年度の繁殖成鳥の調査結果から、育雛期の成鳥（鳥島周辺から福島県沖を採餌海域として利用）は抱卵期の成鳥（岩手県沖から福島県沖を採餌海域として利用）よりも南の海域を利用していることが判明した。ただし、この行動海域は平成 18 年から平成 20 年の育雛期人工衛星調査の行動海域、及びそれ以前の非繁殖鳥を追跡した時の 5 月、6 月の移動海域とほとんど重複していた。今年度は、過去の調査ではほとんど確認されていない鳥島近海（青ヶ島以南）での索餌行動と推測されるデータが見られたが、これは海水温度の分布と関係があることが予想される。平成 21 年の黒潮の南側への大蛇行は 1 月、2 月、3 月と継続しており、親潮低水温帯が伊豆諸島南部にまで達していることが読み取れる。この低水温帯と黒潮の高温海水が混ざる海域を索餌海域としている可能性があった。

また、育雛期の 5 個体の行動海域は同じではなく個体により特徴が見られ、伊豆諸島中心に行動する個体と、茨城・千葉県沖と伊豆諸島の両方を利用する個体に分かれた。こうした個体による利用海域の違いは、これまでの平成 18 年から平成 20 年の結果でも見られた。また、1 月から 3 月の 3 ヶ月間では利用海域の季節変化は認められなかった。

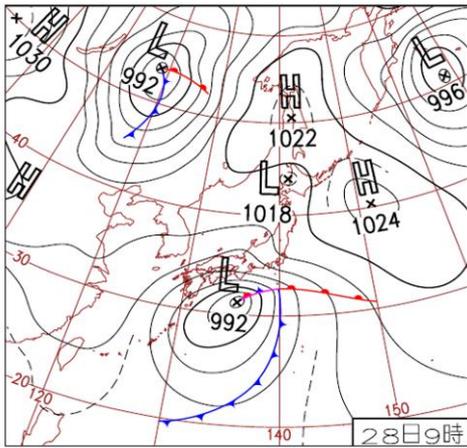
日本海域を離れた日については、過去 3 年間に調査した個体では 4 月 22 日から 6 月 5 日の範囲内であったが、今年も 1 個体を除きこの値の範囲内であった。アリューシャン列島への到着日については 4 個体中 2 個体が例年同様であったが、残り 2 個体は 6 月下旬となり例年より遅い到着となった。

②巣立ちヒナの移動経路について

昨年追跡した巣立ち雛の移動経路は、鳥島の野生個体と聳島の飼育個体とで大きな違いが見られず、一旦東進したのち北に方向転換して、アリューシャンに達するものが多く、オホーツク海に入ったのは 1 個体のみであった。しかし、本年は鳥島個体の多くが昨年と同様の経路をとったのに対し、聳島個体は多くが北進して本州沿海域を經由して、オホーツク海に入った。

例数が限られるため、これらの違いが出発した島によるものか、または移動時に遭遇した潮流や風等によるものか、あるいは個体差かの判別は困難である。考えうる可能性として、巣立ち直後の 5 月 28-30 日に伊豆諸島を横切った比較的大きな低気圧の影響がある。このとき、聳島を巣立った 7 羽中 4 羽はすでに本州沿岸域に達していたが、鳥島の個体では 5 羽中 1 羽のみであった。したがって外洋にいた個体は一旦東に進路をとらざるを得なかった可能性がある。なお、聳島出発の上記 4 羽中 3 羽がオホーツク海に入っている。

また同様に、昨年多くの個体が東進したのは 6 月 2-3 日に伊豆諸島を通過した台風の影響が考えられる。



28日(木)動きの遅い低気圧

西日本太平洋側～東海、伊豆諸島にかけて暴風や大雨。鹿児島県屋久島町小瀬田で最大風速23.5m/s。東京都八丈島西見で日降水量247.5mmとなり、5月の極値を更新。

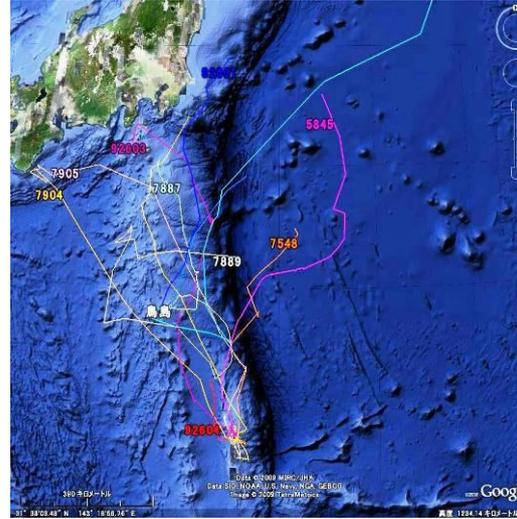
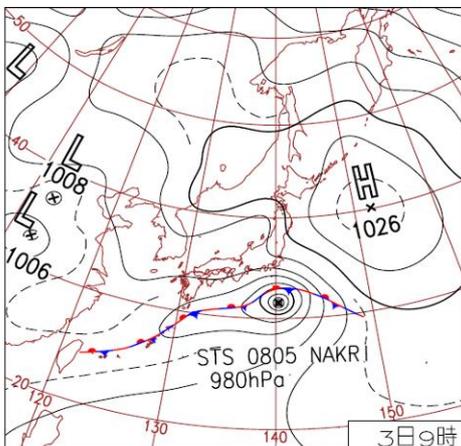


図 6 2009 年 5 月下旬の天気図とアホウドリ雛の移動経路 (2009 年 5 月 31 日まで)



3日(火)台風第5号温低化

南西諸島や関東は前線の影響で終日雨。西日本の雨雲は昼頃には抜ける。北海道は晴れ。台風第5号は、八丈島に接近後温帯低気圧に。八丈島の最大瞬間風速は30.7m/s。

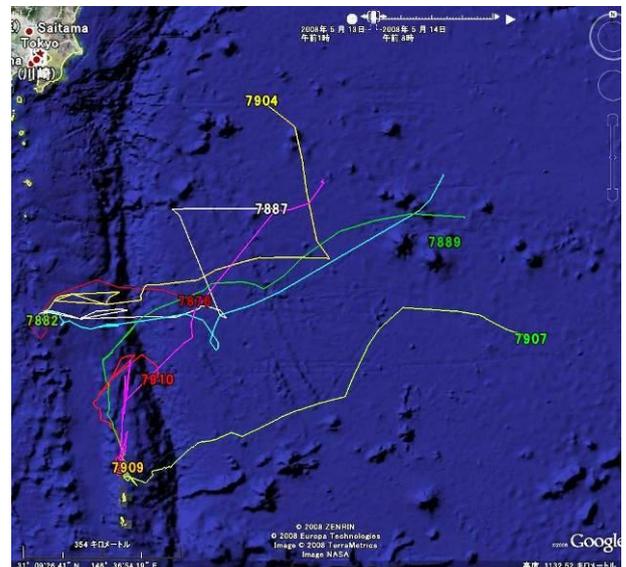


図 7 2008 年 6 月初旬の天気図とアホウドリ雛の移動経路 (2008 年 6 月 4 日まで)
 (鳥島・聳島とも一旦東に進んでいるのは、台風の影響が考えられる)

③ハーネス法の影響について

平成 20 年度に繁殖中のアホウドリへ初めてハーネスによる装着を行ったが、1 台では放鳥後 6 日後に停止した。またもう 1 台でも平成 21 年 3 月以降位置データが取れておらず、脱落したものと推測された。そのうち 1 個体はその後平成 21 年 2 月の鳥島の保護増殖事業調査時に、個体に装着された番号入りカラー足環によって生存が確認され、順調に育雛中であることと、その際送信機を背負っていないことが確認されたことから、放鳥直後にハーネスを切断して落下させたものと考えられた。自然落下を期待して、テフロンリボン 3 ヶ所に縫い合わせ部分を設けたが、今回の脱落は恐らくアホウドリ自身が、鋭いカミソリのような嘴によって切断したものと推測された。アホウドリがハーネスの紐（テフロンリボン）を切断するかについては、オオハクチョウの送信機調査例などでも個体差が大きく、アホウドリにおいても個体差があることが推測された。もう 1 個体については 2 月調査時に送信機が正常の位置にあることと、育雛中であることが確認されていたので、その後、羽繕い等の過程で嘴によって切断したものと推測している。

切断を防ぐため、巣立ちヒナへのハーネス装着に当たっては、テフロンリボンを 2 重にして使用した。ハーネスを装着した 4 個体中 3 個体については、平成 21 年 8 月 20 日現在も電波の受信を続けており、現段階で致命的な影響はないものと考えている。

また、ハーネスが 1 年を通じて装着されたいた場合、体重の増減による「締め付け」と「緩み」が懸念されているが、約 1m のテフロンリボンは鳥体の皮膚に張り付くように取り付けられているわけではなく、皮膚と羽毛表面との間にあり、フレキシブルであるので、体重増加がすべて鳥の体の体積増加（胴回りの増加）となるのであれば（その一部は脂肪の固まりとして内臓に付く）、鳥体を締め付ける可能性は少ないと考えられる。また、近縁種のクロアシアホウドリを用いて鳥島で行ったハーネス取り付け調査で胴回りに影響されないことが確かめられている。