



地球の生命力を
高めよう 2010



石垣島カラ岳周辺における猛禽類の生息状況と 新石垣空港の建設、供用開始に伴う影響について

(公開版)

(財) 世界自然保護基金ジャパン
WWF ジャパン 自然保護室 前川 聡

要 旨

2006 年から 2009 年の間、渡り性猛禽類の飛来時期などを中心として、カラ岳周辺の猛禽類の生息状況調査を行い、主に観察された猛禽類 3 種について飛行ルートと空港建設等による影響を評価した。カンムリワシはカラ岳からカタフタ山の間にかけて少なくとも 3 つがいていることが確認され、またカラ岳東側も利用していることから、新石垣空港建設および離発着の影響、ならびに周辺開発に伴う生息地攪乱の影響が考えられた。石垣島東部ではカンムリワシの生息環境は限定されており、生息地の減少や劣化は個体数の減少を引き起こすと予測される。空港供用開始にともなう交通量の増加はロードキルによる事故も増加させるだろう。また、サシバはカンムリワシと生息環境や生態など類似点が多いが、越冬環境である農地などは広範囲に存在することから、空港建設等に伴う生息地の消失が越冬個体の減少を即時に引き起こすとは考えにくい、生息密度の変化など、その影響は生存率の変化として次第に波及していくと考えられる。しかしながら、2008 年 10 月 14 日にのべ 838 羽の個体が確認され、離発着の際のバードストライクの危険性があることが示唆された。沖縄県では 2001 年に調査を実施しただけで、空港建設の影響を評価していない。バードストライク対策についても滑走路周辺の草地を利用する鳥類についてのみ講じることとしており、上空を通過する鳥類への対策は考慮されていない。追加調査の実施と対策協議が必要である。アカハラダカはカタフタ山～タキ山をねぐらとして利用していることは判明したが、カラ岳周辺ではほとんど確認されず、現時点では空港建設による直接的な影響は不明である。今後、より詳細な調査を行い、影響を再評価するとともに、周辺開発による生息地攪乱を防ぐためにも地域住民と情報共有し、生息地の保全と事故防止に取り組んでいくことが必要である。

はじめに

猛禽類（タカ目鳥類）は陸域生態系の上位に位置する生物であり、アンブレラ種として生態系の指標となるとともに、その多くは個体数が少なく、生息地の開発やエサ生物の減少に伴い、絶滅の危機に瀕している。石垣島にはカンムリワシ（絶滅危惧 IA 類、特別天然記念物）やリュウキュウツミ（絶滅危惧 II 類）が留鳥として、渡り鳥としてアカハラダカ、冬鳥としてサシバ（絶滅危惧 II 類）、チョウゲンボウなどが生息する。沖縄県による新石垣空港に係る環境影響評価書（以下、評価書）においては、渡り性猛禽類（アカハラダカ、サシバ）の行動圏、渡りルート調査はそれぞれ 3 日と、渡りのピークや天候による渡り数の変動の影響を考慮すると、十分に調査し、影響が評価されたとは言い難い。そこで猛禽類が新石垣空港の事業地周辺にどの程度生息しているのかを把握し、空港建設ならびに空港供用後の飛行機の離発着等の影響を評価し、事業者である沖縄県に対し適切な対策と調査の実施を提言することを目的とする。

本報告書（公開版）では、希少な猛禽類の生息状況を含むため、非公開版の内容を一部削除、要約している。

調査地

調査地は新石垣空港建設地北にあるカラ岳とその西側に位置する低山（カタフタ山、タキ山）を囲むように、4ヶ所の定点を設置した（図1）。

St.1（カラ岳東）：カラ岳東にある小高い丘。カラ岳の東斜面および南斜面の一部の他、新石垣空港建設地ならびに石垣島の東海岸を広く見渡すことができる。遠くに離れるがタキ山なども視野に入っている。（写真1）

St.2（大里農道）：カラ岳の北西にある定点。カラ岳の北斜面を見渡すことができる。やや距離はあるが、カタフタ山、タキ山も見渡せる。（写真2）

St.3（カタフタ山南）：カタフタ山、タキ山を南から間近に見ることができる。カラ岳は見ることができない。（写真3）

St.4（タキ山北）：タキ山東の林道途中にあり、カラ岳の西側を一望できるほか、タキ山、カタフタ山およびその北側に広がる水田地帯などを見渡せる。St.2と観察範囲は大きく重複する。（写真4）

調査方法

調査員の人数にあわせて、1～4ヶ所の定点に調査員を配置し、一定時間観察を行った（写真5、6）。業務用小型無線を用いて、出現状況に関して調査地点間で連絡を取り合いながら、各自観察した種、個体数、飛行ルート、行動などを調査用紙に記載した。調査結果は種毎に飛行ルートを重ね合わせ、行動範囲（重点生息域）を推定するとともに、出現頻度が高い時間帯などを評価した。

調査時期はアカハラダカの渡り期（9月下旬）、サシバの渡り期（10月中旬）の他、カンムリワシのつがい形成期に設定した。アカハラダカの渡り期、サシバの渡り期については、沖縄本島、宮古島などの渡来情報を基に、渡りのピークを抑えるよう努めた。各年度における調査日は以下の通り。調査時間帯はアカハラダカは7:00～10:00を、サシバは15:00～18:00を、カンムリワシは7:00～13:00をコアとし、出現状況に合わせて調整した。

2006年09月18～23日（6日間、22時間）	アカハラダカ渡り期
2006年10月11～18日（5日間、24時間）	サシバ渡り期
2007年09月25～30日（6日間、18時間）	アカハラダカ渡り期
2008年09月20～27日（7日間、22時間）	アカハラダカ渡り期
2008年10月10～16日（4日間、10時間）	サシバ渡り期

2009 年 03 月 20～22 日（3 日間、18 時間）

カンムリワシ求愛期

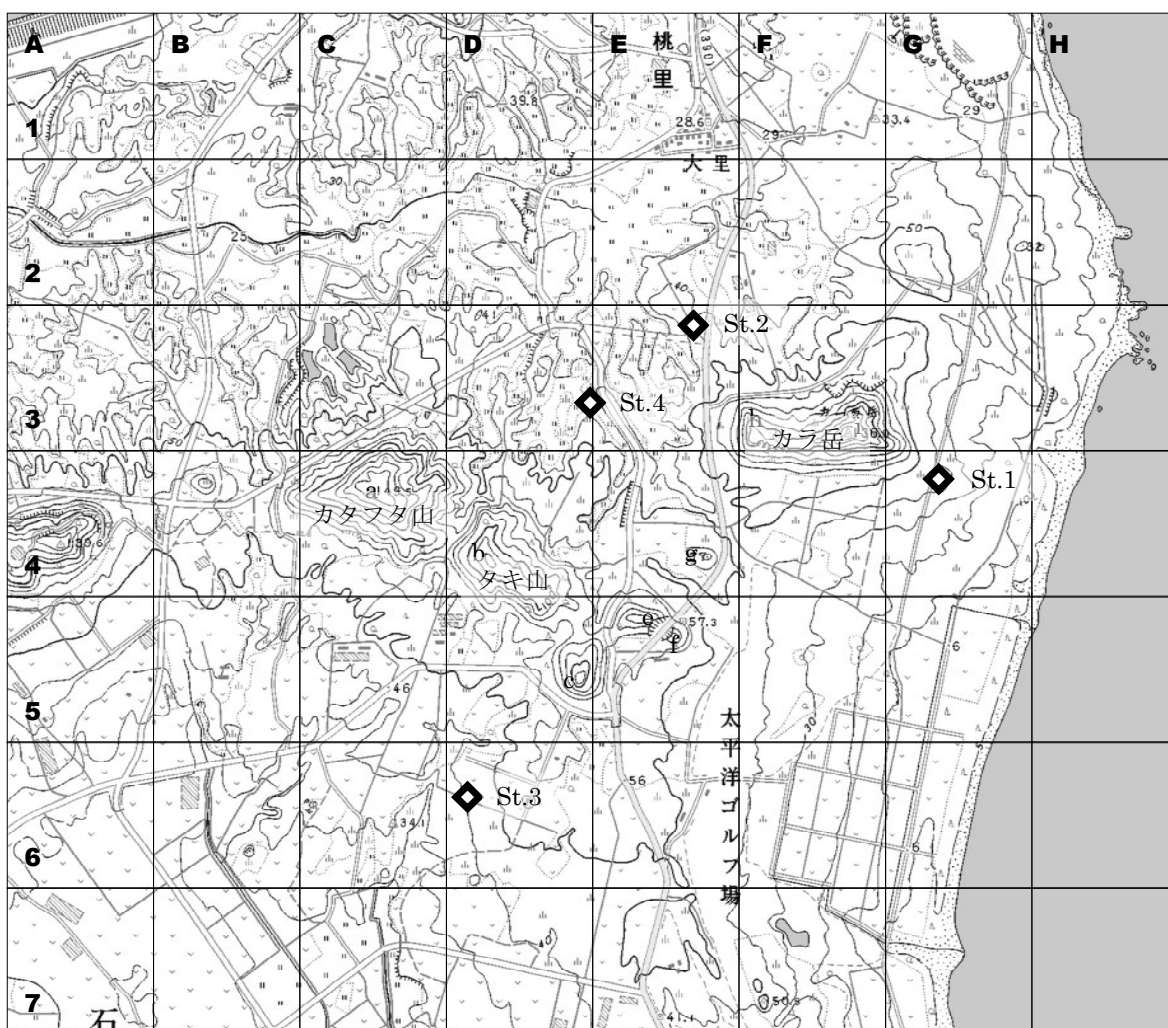


図 1. 定点調査位置図（メッシュは 500m）

写真 1. St.1 (カラ岳東)



写真 2. St.2 (大里農道入口)



写真 3. St.3 (カタフタ山南)



写真 4. St.4 (タキ山北)





写真 5. St.1 からの調査風景



写真 6. St.2 からの調査風景

結 果

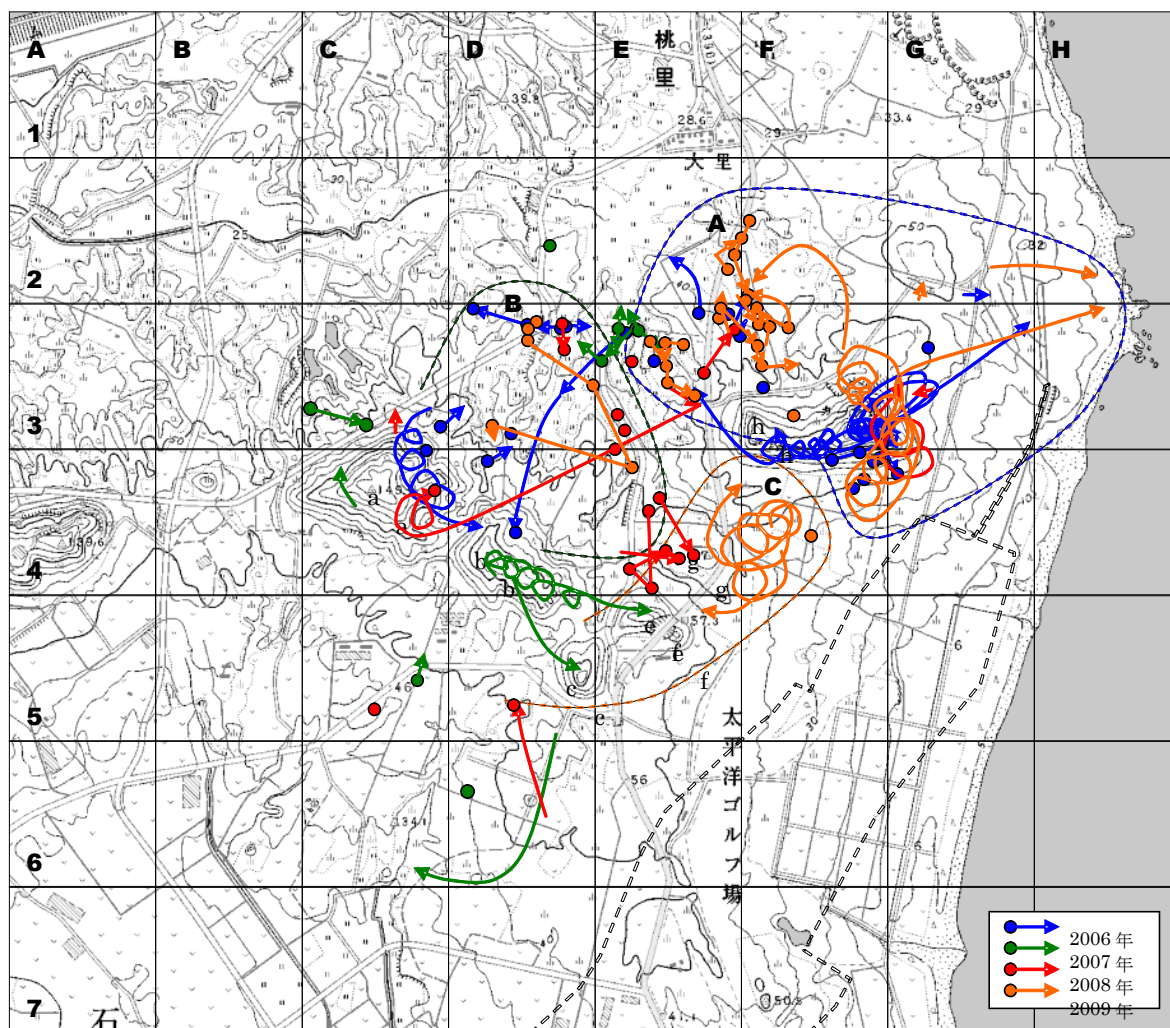
I カンムリワシ

2009 年の調査から 3 組のつがいの存在が確認され、それぞれ行動圏が推定された。過去 3 年間のデータと重ね合わせると、2009 年の推定行動圏内にほぼ収まった（図 2）。隣接するつがいの行動圏境界がほとんど変化していないことから、同一のつがいが継続的に行動圏を維持している可能性が示唆された。つがい A の行動圏はカラ岳山頂や海岸林まで達しており、切削予定のカラ岳東部、航空機の離発着ルートと重複していた。つがい B の行動圏はタキ山、カタフタ山などの北部斜面およびその北側に広がる水田地帯と推測された。つがい C はカラ岳南部からタキ山等の南部を含んでおり、行動圏の東側で空港事業地と接していた。

これらのエリアでは幼鳥や交尾行動（写真 7）が確認されるなど、実際に繁殖活動が行われていることが判明した。ただし、幼鳥は必ずしも毎年確認されているわけではなく、またここ 3 年間で幼鳥が確認されていない行動圏（つがい）が存在するなど、何らかの要因で繁殖活動が失敗に終わっている可能性が高い。



写真 7. 交尾直後のカンムリワシのつがい（09/03/21 撮影）



II サシバ

2006～2009 年の調査結果を図 3 に示す。2006 年はサシバは主にタキ山～カタフタ山及びその南側の農地で確認され、カラ岳周辺では南側の農地で 1 羽確認されたのみ。記録された飛行ルートも短距離であったことから、渡りの移動個体ではなく、前日までに越冬もしくは休息のために飛来していた個体であると推測された。

2008 年は 10 月 14 日に累計 838 羽を記録した。以下、当日の観察概要を記す（大きな群れのみ）。

15:00 120 羽±：水岳上空で鷹柱を観察

15:07 250 羽±：カラ岳の北東方向より飛来し、カラ岳の南を通過し、南西方向へ

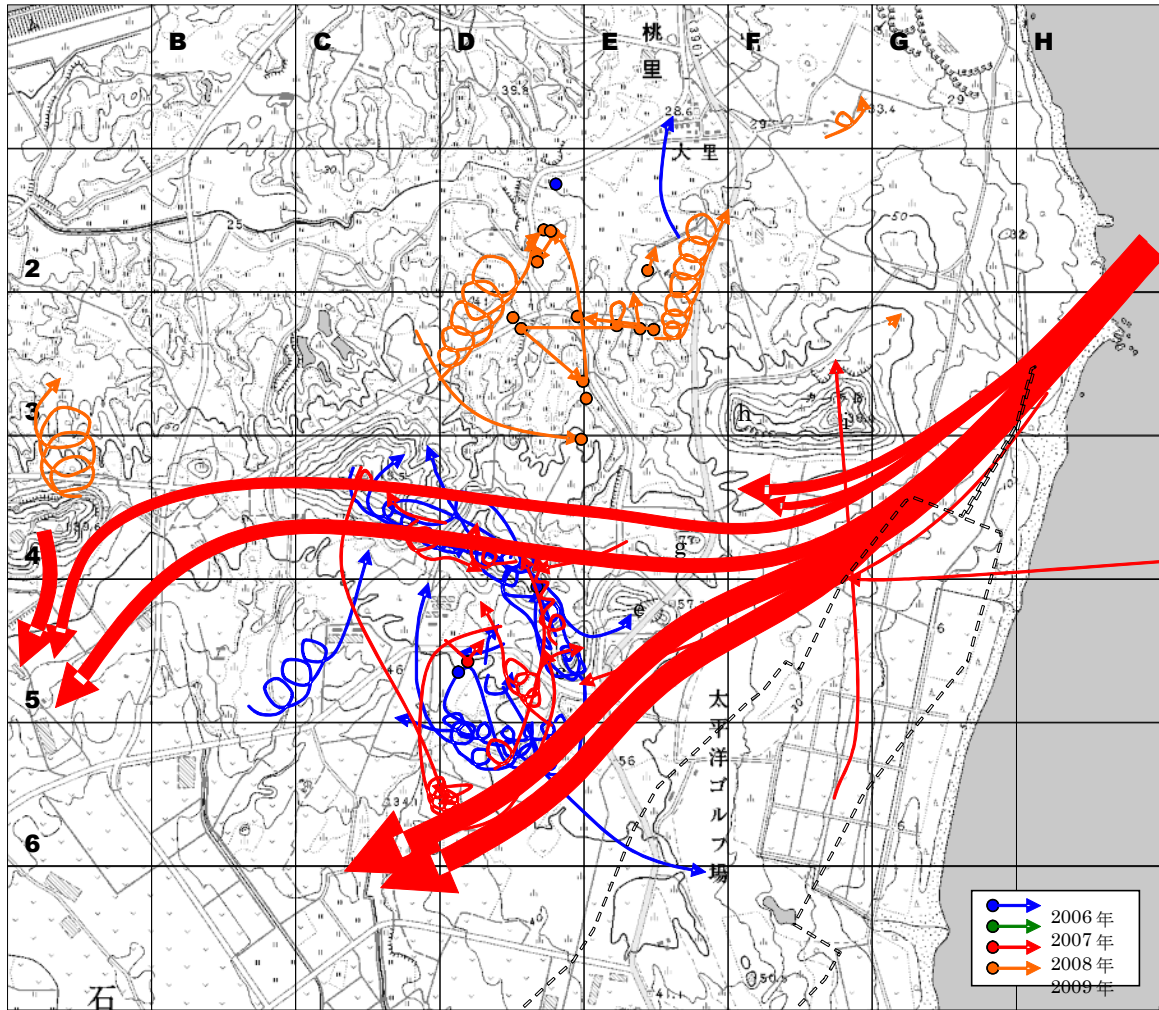
15:11 270 羽±：上記の群れとほぼ同様のルートをたどり南西方向へ

15:37 120 羽±：カラ岳南を通過後、東へ進路をとり、カタフタ山周辺を経由し、水岳を通過後南方向へ

16:01 070 羽±：カラ岳南を通過後、東へ進路をとり、タキ山上空を経由し、水岳を通過後南方向へ

カラ岳の北東方向より、帆翔しながら飛来し、カラ岳の南斜面上空を通過後、南西方向もしくは、カタフタ～タキ山上空を通過後、水岳付近で再度鷹柱を形成し、南方向へ向かう二つのルートがあることが推定された。進路の先にはバンナ岳があり、バンナ岳周辺へねぐら入りしたと推定される。10 月 14 日以外の記録としては 10 月 10 日に計 71 羽の個体群を確認している他、1～2 羽がカタフタ山～タキ山をねぐらとし、その周辺の農地を採餌場所としていることが伺えた。

2009 年の越冬期における調査では、St.3 を設けなかったこともあり、北側のカタフタ山～カラ岳北の農地で多く観察された。



Ⅲ アカハラダカ

2006 年から 2008 年の調査結果を図 4 に示す。アカハラダカの多くはカタフタ山～タキ山を中心として確認され、カラ岳周辺では 2 例が記録されたのみ（2007/9/26）。山の山頂付近より飛び出し、帆翔もしくは滑空後に再び山林に消えることが多く、休息地等として利用されていることが分かった。山頂周辺から飛び立った個体の一部は帆翔しながら南～南西方向に移動する個体が見られた。カタフタ山～タキ山をねぐらとして利用した後、南下したものと考えられる。2007 年 9 月 30 日には、1 例のみだが、20 羽の個体群が鷹柱を形成して北東方向（於茂登岳方向）へ移動するのを確認している。

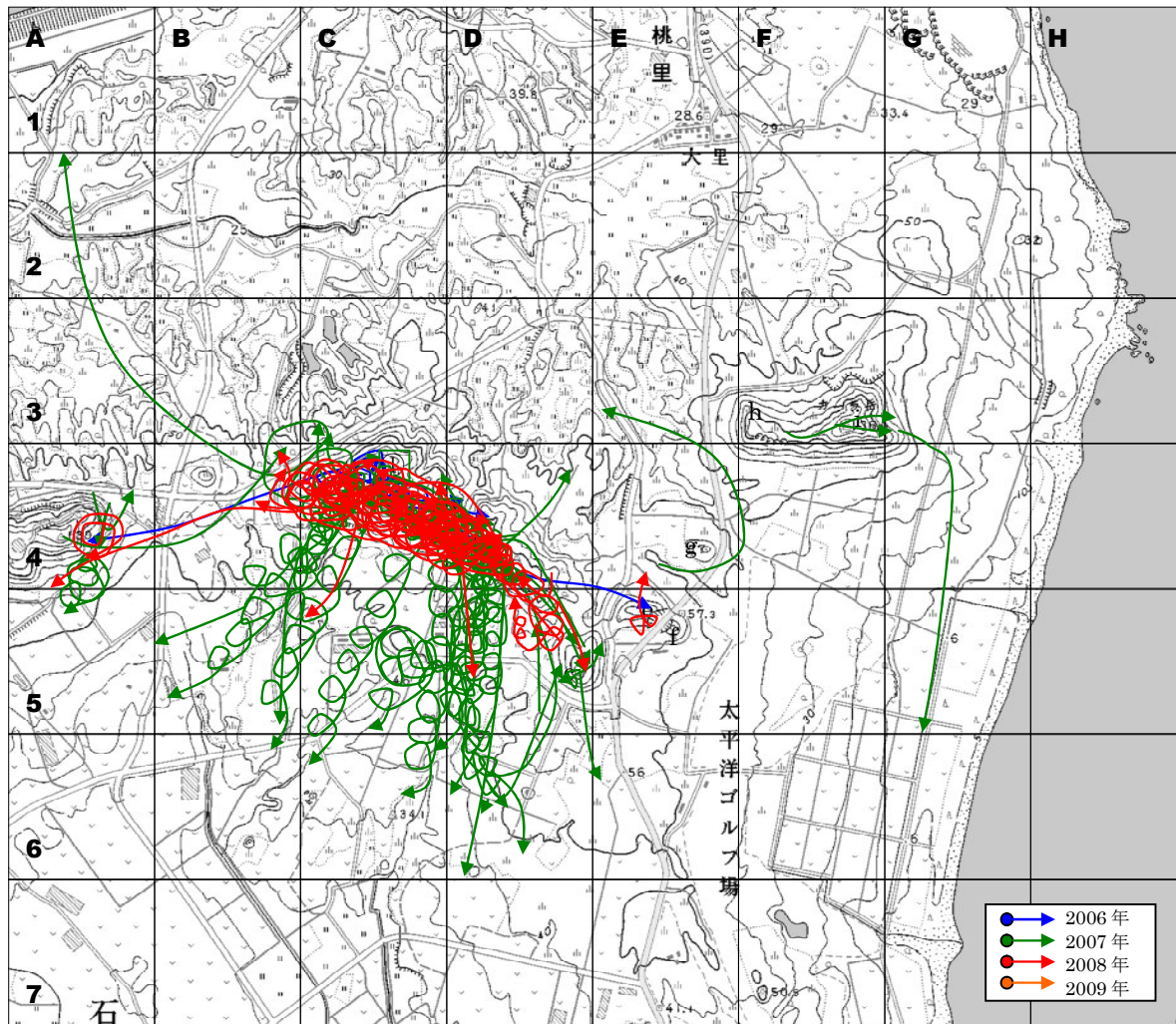


図 4. アカハラダカの飛行ルート

考 察

今回の調査結果は調査時間帯や調査日程が限定されており、必ずしもカラ岳周辺の猛禽類の生息状況、飛行ルート等を正確に反映しているとは言えない。しかしながら、いくつかの重要な結果や推察も得られた。本報告書ではタカ目鳥類 3 種の結果について検討を行った。これら 3 種はそれぞれ新石垣空港事業地およびその周辺域の自然環境の利用形態が異なるため、新石垣空港建設等の影響は異なると推定される。以下、3 種についてそれぞれ結果から得られた考察と、空港建設等による影響について述べる。

I カンムリワシ

カンムリワシは今回の調査から、調査範囲に少なくとも 3 組のつがいがいることが判明した。沖縄県の実施した調査では、カラ岳周辺に 1 つがい、カタフタ山～タキ山周辺に 3 つがい（計 4 つがい）いると報告されていることから、各つがいの行動圏や隣接するつがいとの境界線については、より詳細な調査が必要である。新石垣空港建設事業地とカンムリワシの行動圏との重複は、カラ岳東部の切削部を除くと、ごくわずかであり、現時点では建設自体がカンムリワシの生息にどの程度影響を与えるか判断することは難しい。しかし、新石垣空港の供用開始後は周辺環境が大きく変化するであろうことは想像に難くない。関連施設および観光施設などの建設による生息地の消失や改変、照明や騒音、人の出入りなどによる生息の攪乱、交通量の増加によるロードキルの増加などである。石垣島、西表島で実施されたカンムリワシのセンサス調査によると、石垣島では 1998 年 91 羽、2004 年 56 羽、2005 年 99 羽の個体が確認されている（日本野鳥の会八重山支部、1998、2004、2005）。未確認個体を含めても最大で 200～300 羽程度であろう。図 2 から分かるように、調査地周辺域では隣り合うつがいの行動圏は近接している。沖縄県の調査によると、この地域にさらに 1 つがいの報告があることから、一部は互いに重複するとしても、行動圏はかなり近接しており環境は飽和状態にあると思われる。カンムリワシの生息には営巣場所、ねぐら場所となる森林に加えて、採餌場所となる水田、畑地といった環境が必要である（写真 8）。新石垣空港建設に伴う周辺開発による生息地の減少と劣化は、カンムリワシの生残率や繁殖成功度の低下を引きおこし、個体数の減少につながると予測される。また、自動車との接触事故（ロードキル）も近年問題視されている。2008 年から 2009 年 4 月までの 16 ヶ月間に、石垣島で保護された 13 件中、交通事故によるものは 7 件（2008 年 4 件、2009 年 3 件）、うち 3 羽は死亡に至っている（環境省石垣自然保護官事務所、2009 年 4 月現在データ）。空港周辺の交通量は 1997 年調査で 1,847～1,997 台／日、1999 年調査で 2,123 台／12 時間（7:00～19:00）となっているが、供用時には県道新川白保線で 3,522 台／日、国道 390 号で 3,200 台／日（7:00～19:00 の 12 時間換算で県道：3,522 台／12 時間、国道：2,778 台／12 時間）と予測され、最大で現況の倍以上（108%）に増加する（表 1）。ロードキルを防ぐ手段としては、今のところチラシや看板などによる普及啓発が行われているが

(写真 9、10)、交通量の増加はカンムリワシのロードキルの可能性をさらに増加させるだろう。しかしながら、道路の側溝や脇の茂みで採餌をする習性が交通事故と関連しているとされており（佐野、私信）、道路整備等によって改善できる可能性も残されている。いっそうの啓蒙活動と対策の協議が望まれる。



写真 8. タキ山とその前面に広がる水田

表 1. 新石垣空港周辺における交通量の変化予測

調査年	交通量(台)	予測交通量(台)		増加率	
		県道	国道	県道	国道
1997年	1,922 /24hr	4,000	3,200	108%	66%
1999年	2,123 /12hr	3,522	2,778	66%	31%

※ 1997 年調査データは中央値を採用（沖縄県、2005）



写真 9. 八重山の野生生物のロードキルを警告するポスター、ちらし
 (カンムリワシリサーチ、石垣島沿岸レジャー安全協議会作成)
 島内のスーパー、観光施設等広く配布、掲示されている。



写真 10. 大里農道に設置された交通事故防止を喚起する看板

農地などの私有地を法的に開発から防ぐことは難しい。しかしながら、石垣島の開発圧に対する危機感は島民の間でも高まりつつある。カンムリワシの生息環境は山林と田畑とが入り交じる環境であり、そのような環境は石垣島の原風景として残すべきとの声も高い。希少生物の生息情報の取り扱いには注意が必要だが、可能な限り地域住民や関係者と情報を共有し、カンムリワシが生息するような原風景を残すためには何が必要かを協議、検討していくことが重要であろう。

II サシバ

サシバはその生息環境、生態において、カンムリワシと類似する点が多く、しばしば同所的に見られる。秋の渡り期に数千羽が石垣島を通過し、その一部は越冬する。越冬環境は農地を中心としており、これらの環境は石垣島東部に広く存在することから、新石垣空港等の建設によって生息場所が消失、劣化しても、個体群が急激に減少するとは考えにくい。しかしながら、新石垣空港周辺域の越冬個体が他地域に移動することによって、密度変化や移動先の越冬個体との競合などにより、越冬期や春の渡りにおける生存率の低下といった影響が次第に現れるものと予想される。いっぽう、サシバにおいてはバードストライクによる影響も大きいと推測される。2006 年、2008 年の 2 シーズンのデータしかないが、2008 年の調査結果においては、カラ岳からタキ山～カタフタ山周辺を通過し、さらに西もしくは南西方向へ移動する個体群が観察された。その個体数は日最大で 800 羽を超えた (10/14)。石垣島ではサシバの渡り個体群の観測ポイントとしてはカラ岳の南西に位置するバンナ岳が有名で、毎年、1 日で数百から 1000 羽を超える群れが観測されている。渡り個体群はバンナ岳の北方 (於茂登岳) もしくは東方から飛来することが目撃されており (小林、私信)、今回の調査結果からカラ岳を周辺から石垣島に入り、バンナ岳に向かう個体群がいることがほぼ確実になった。このほかにも白保集落内で数十から 100 羽程度の群れが観察されたり (前川、個人的観察)、宮良湾で群れが観測されたり (柳沼、私信) しており、於茂登岳やカラ岳を通過するルート以外にも、複数のルートがあると推定される。2006 年に大きな渡り個体群が記録されなかった理由としては、調査日程と渡りの日程とが異なっていた可能性や、年やその日の気象条件によって渡りルートが変わる可能性が考えられる。2008 年でさえ、10 月 14 日の翌日、翌々日の観察個体数は 10 羽以下と大きく減少しており、カラ岳周辺を通過するサシバの個体数は日によって大きく変動し、その実態を把握しにくいことが推察される。しかしながら、サシバの大きな個体群がカラ岳周辺を通過するのは、1 シーズンにつき数日程度だとしても、サシバの渡り個体群は目視による推定対地高度 50~100m で水平、垂直方向とも大きく広がりながら移動していくため、新石垣空港が開港した場合、航空機の離発着時に接触 (バードストライク) といった災害につながる可能性がある。沖縄県が 2001 年に実施した調査によると、10 月 22~24 日の 3 日間でのべ 445 羽を確認している (沖縄県、2005)。そのうち、24 日には、222 羽の群れが新石垣空港の敷地内を通過している。にもかかわらず、サシバについては工事の影響予測は

なされていない。その理由は直接的には記載されていないが、「(前略) カラ岳や事業実施区域をねぐらとして利用する個体は少なかった」との記述が見られる (pp.6-9-26)。2008 年は国内だけで約 1,240 件のバードストライクが報告されている (読売新聞 09/04/24)。現石垣空港におけるバードストライクの発生件数は、評価書中では日本トランスオーシャン (JTA) の資料が引用されており、1999～2002 年の年間平均は 25 件となっている。評価書ではその種別内訳がサギ類、チドリ類、ツバメチドリであることから、空港敷地内の草地を利用する種についてのみ評価を行っており、上空を通過する猛禽類については言及されていない。現空港においては、巡視や威嚇音によって鳥を滑走路周辺から追い払うことで対応しているが、上空を通過する鳥類に関する対策は論じられておらず不十分である。バードストライクによる事故の記録としては、2009 年 1 月にアメリカ・ニューヨーク市ハドソン川に不時着した US エアウェイズ 1549 便の事故は記憶に新しい。米農務省と米連邦航空局が出した報告書 (2008) によると、1990～2007 年の間に野生動物と航空機の衝突は約 8 万件起きており、年間の衝突件数は増加の一途をたどっているという。これらは深刻な航空被害をもたらし、18 年間で 208 名の死傷者を出している。経済的な損失も大きな問題となっており、被害総額は 291,126,695 ドル (1 ドル 100 円で換算すると、約 291 億円) と算定されている。このような問題に取り組むべく、アメリカでは空港の管理者は危険度の評価を行い、ガイダンス (Edward & Richard, 2005) に従った十分な対策を講じることが義務づけられている。空港監視員の野鳥識別トレーニングも行われている。国土交通省は上記の事故を受け、2009 年 1 月 21 日に航空関連機関に対し鳥衝突防止対策のさらなる徹底を通達した他、同年 2 月 13 日には臨時の鳥衝突防止対策検討会を開き、現状の課題分析を行うとともに、羽田空港にレーダーを利用した鳥検知システムの導入などを決めた。新石垣空港においても、野生生物の保護、航空機の安全性の両面から、サシバやその他の鳥類の渡りについて、より詳細な調査を実施し、時期、時間帯、移動経路、移動高度、個体数について情報を収集することが必要である。また、それと同時に、バードストライクを防止するための対策 (離発着時の目視観測の実施、レーダー等による広域的な監視、等) をその効果とあわせて協議、検討する必要があるだろう。

Ⅲ アカハラダカ

アカハラダカは 2006～2008 年の 3 シーズンの調査結果から、カタフタ山～タキ山周辺の林内をねぐらとして利用していることが分かった。しかし、その個体数は日最大のベ 38 羽 (2007/9/30) と、バンナ岳周辺で確認される数百羽の群れと比較すると非常に少なく、現時点ではカラ岳周辺がアカハラダカの主要な移動経路となっている可能性は低いと推測される。しかしながら、バンナ岳周辺でさえも、サシバのようなねぐら入りの群れは確認されておらず、朝方にねぐらから飛び立ち、南方へ移動を開始する個体群を確認しているに過ぎない。カタフタ山～タキ山周辺は周囲を農地で囲まれており、ねぐらとして利用できるキャパシティ (森林面積) は、バンナ岳より遙かに低いと考えられ、これが記録され

る個体数の差に関係していると思われる。しかしながら、これはアカハラダカがカタフタ山〜タキ山周辺を渡りの際に通過しないということ意味するものではない。アカハラダカの群れが、いつねぐら入りをするか、その際のルートはどこを利用しているかは、今後のさらなる調査が必要である。

今回の調査結果から調査方法、体制についても様々な課題が浮かび上がってきた。今回は、人材と時間的な余力のために、調査日時が主に渡り性猛禽類の渡り期に絞られていたが、特にカンムリワシについては繁殖の有無、成否を把握するためにも、繁殖期を含めた周年の調査が必須である（重点調査時期については要検討）。またサシバのように不規則であっても大きな個体群が通過する可能性があることが判明した以上、渡りの期間中は連続した調査体制を構築することが重要である。また、経験的にも記録が集中する時間帯がある程度判明しているとはいえ、バードストライク対策などの基礎情報として週日観察による記録の蓄積が望ましい。特にカンムリワシについては行動圏と環境の利用形態についても不明な点が多い。空港建設や周辺開発によって影響を受けそうな地域についてはより多くの情報、記録を集めておくことが重要であろう。

謝 辞

本調査の実施に当たり、以下の方に調査のご協力をいただいた。江崎みさこ氏、小林孝氏、小林雅弘氏、佐川鉄平氏、佐野清孝氏、鈴木智子氏、渡久山恵氏、宮城国太郎氏、森浩一氏（敬称略、五十音順）には深く感謝する。また、データ提供に快諾いただいた環境省石垣自然保護管事務所には感謝の意を表す。WWF ジャパン岡安直比氏ならびに花輪伸一氏からは報告書作成にあたり貴重なコメントをいただいた。

参考文献

- U. S. Department of transportation & Department of agriculture (2008). Wildlife Strikes to Civil Aircraft in the United States 1990-2007.
- Edward C. Cleary & Richard A. Dolbeer (2005). Wildlife Hazard Management at Airports. A Manual for Airport Personnel
- 沖縄県 (2005). 新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書
- 沖縄県 (2005). 新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書 資料編
- (財) 日本野鳥の会八重山支部 (1998). カンムリワシ生息実態調査検討報告書. 日本野鳥の会八重山支部
- (財) 日本野鳥の会八重山支部 (2004). 平成 15 年度カンムリワシ生息状況等調査報告書 (グリーンワーカー事業). 環境省沖縄奄美地区自然保護事務所

(財) 日本野鳥の会八重山支部 (2005). 平成 16 年度カンムリワシ生息状況等調査報告書 (グリーンワーカー事業). 環境省沖縄奄美地区自然保護事務所