

各空港における
環境の調査及び分析
《議題3関係》

- 平成22年度生態環境基礎調査
（北九州空港・鹿児島空港）
- 平成22年度現地対策研究会
（佐賀空港・宮古空港）
- 鳥検知装置（東京国際空港）

第10回鳥衝突防止対策検討会
平成23年11月29日

平成22年度生態環境基礎調査 (北九州空港・鹿児島空港)

日 時:平成21年11月11日～12日

出席者:樋口委員、橘委員、佐藤委員、JAL、SFJ、事務局(本省・大阪航空局)

【現地対策検討会における評価提言】

- ①より鳥種を同定することの重要性についての助言
- ②空港周辺における**環境調査の必要性**提言
- ③**環境対策の重要性**についての助言
- ④航空機の色による衝突データの分析検討提案
- ⑤より効果的なバードパトロール実施方法の指導



【防除対策】

◆到着便に対応した防除対策として、管制塔、地上作業員が着陸15分前に滑走路周辺を目視確認し、鳥を認めた場合は排除要請を実施。

◆効率的なバードパトロールの実施のため、運航便の多い時間帯に実施させ、開始・終了を管制塔に連絡し、直接排除要請の依頼を可能とした。

◆トビを問題鳥種とした徹底的な排除及び駆除

◆爆音機を増設し、滑走路南側、中央に加え、北側にも配置。同じ時間間隔で設定していた爆音を発する間隔の設定変更及び草刈り実施後の地点等への状況に応じた配置。

【環境対策(環境変化)】

◆空港南側の湿性地の地盤改良工事による湿地帯の埋め立て

◆北西側の土砂処分場での浚渫土による埋め立て

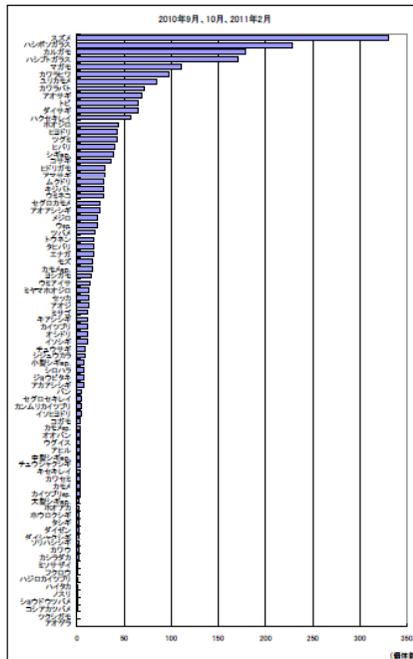
(北九州空港)鳥の生態等基礎調査結果

調査期間:平成22年7月14日から平成23年3月31日まで

調査範囲:北九州空港の滑走路長辺および短辺から5キロメートル外側までの範囲
ならびに空港標点から9キロメートル外側までの範囲

1. 環境と鳥類相

- ◆空港西方に曾根干潟が広がり、干潟の中にある間島はトビが塹として利用
- ◆空港内は、ヒバリ、ツバメ、セッカ、ハクセキレイなど、草地性の鳥類が優占
- ◆空港南側の湿性池、およびは北西側の止水域は、サギ類、シギ・チドリ類、カモ類、カモメ類などの水鳥類が多い
- ◆調査期間中に10目22科59種が確認された



図Ⅱ.1.7 ポイントセンサス(41地点)における種別出現個体数

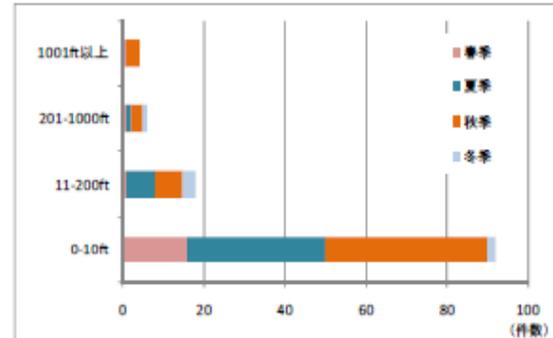
2. 鳥衝突の実態

- ◆滑走路位置別では36側(南側)(6割)
- ◆高度区分では、地上付近で突出して多いのが特徴
- ◆渡りの途中(高高度)で衝突する鳥はほとんどなく、空港内で生息・移動している鳥、あるいは内陸から低高度で飛来して来る鳥との衝突が多い。

表Ⅱ.3.2 鳥衝突の高度区分件数(北九州空港 2006-2009年総合)

ALT区分	春季 (3-5月)	夏季 (6-8月)	秋季 (9-11月)	冬季 (12-2月)	総計
高					
1001ft以上	1		3		4
201-1000ft	1	1	3	1	6
11-200ft	1	7	7	3	18
低					
0-10ft	18 スズメ類	34 トビ	40 スズメ類	2 トビ	92
(高度不明)	6	20	19	3	48
総計	25	62	72	9	168

注)衝突件数(2006-2009年)が5件以上(10件以上は赤字)の鳥種については表記した。



図Ⅱ.3.10 鳥衝突の高度区分件数(北九州空港 2006-2009年総合)

3. 問題鳥種

- ◆トビ:周年空港に出現する。
- ◆カモメ類:衝突実績は多くないが、10月にウミネコ、2月にセグロカモメが多く記録。群れで行動することも多いことから注意。
- ◆シギ・チドリ類:衝突実績は多くないが、旅鳥として春季と秋季に渡来し、大きな群れで地上付近を飛翔するため、注意を要する。



トビの塹(間島)

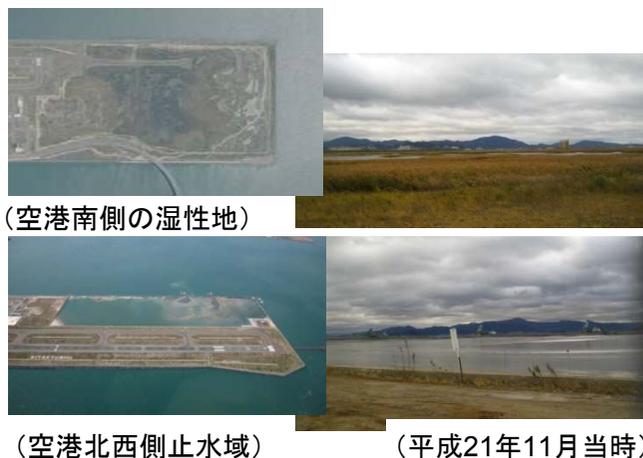


生態環境基礎調査におけるトビの出現経路

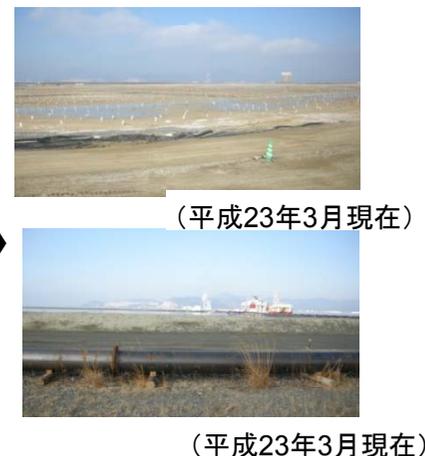
(北九州空港)環境変化とトビ出現状況の変化

北九州空港周辺環境の変化

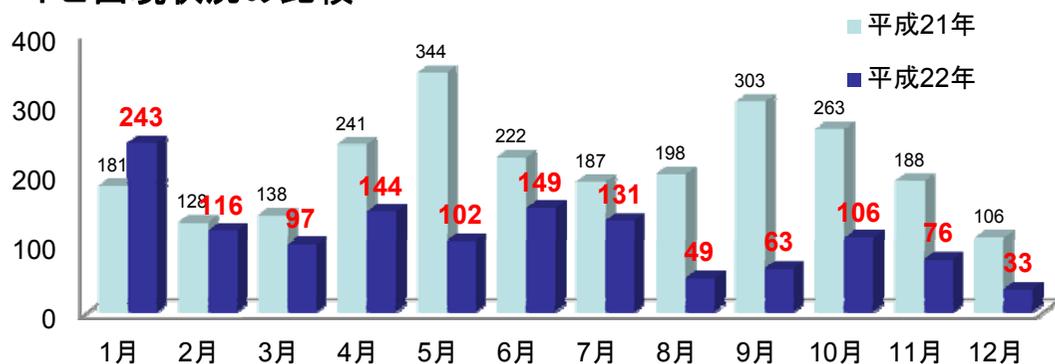
◆平成22年3月からの地盤改良工事による空港南側の湿性地の埋め立て、および浚渫土による北西側の止水水域の埋め立てにより、空港内の湿性環境消失が進み、鳥類の生息数および空港への飛来数が減少。



平成22年3月～
地盤改良工事後



トビ出現状況の比較



平成21年と比較して、平成22年以降トビ出現状況が減少傾向

→現地対策研究会における防除対策及び環境対策(変化)に加えて

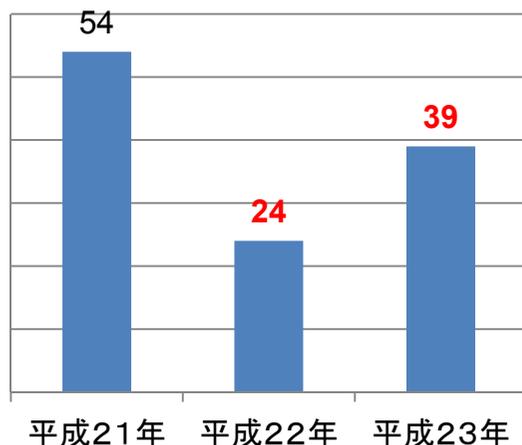
- ◆管制官や地上作業員など空港全体としてトビを問題鳥種として捉え、離着陸前の目視確認や排除要請を実施。
- ◆バードパトロール巡回時間を運航時間帯に合わせて変更

トビとの衝突比較(平成18年-23年)

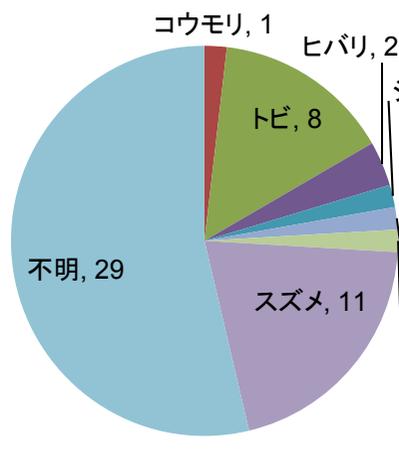
	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年
トビ	17	6	5	8	0	1

(北九州空港)平成23年1月－9月の鳥衝突状況

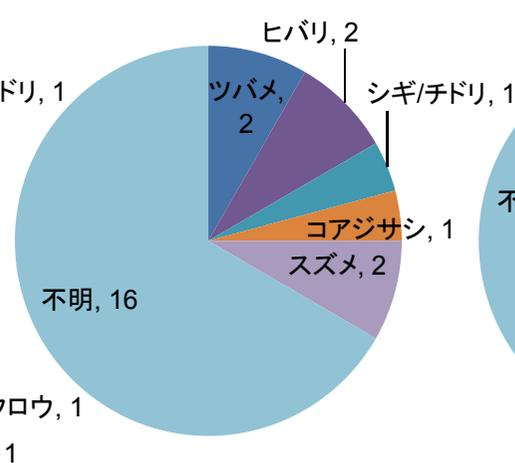
鳥衝突件数の推移



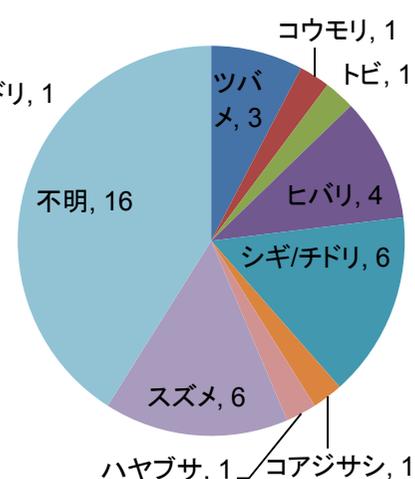
平成21年衝突鳥種



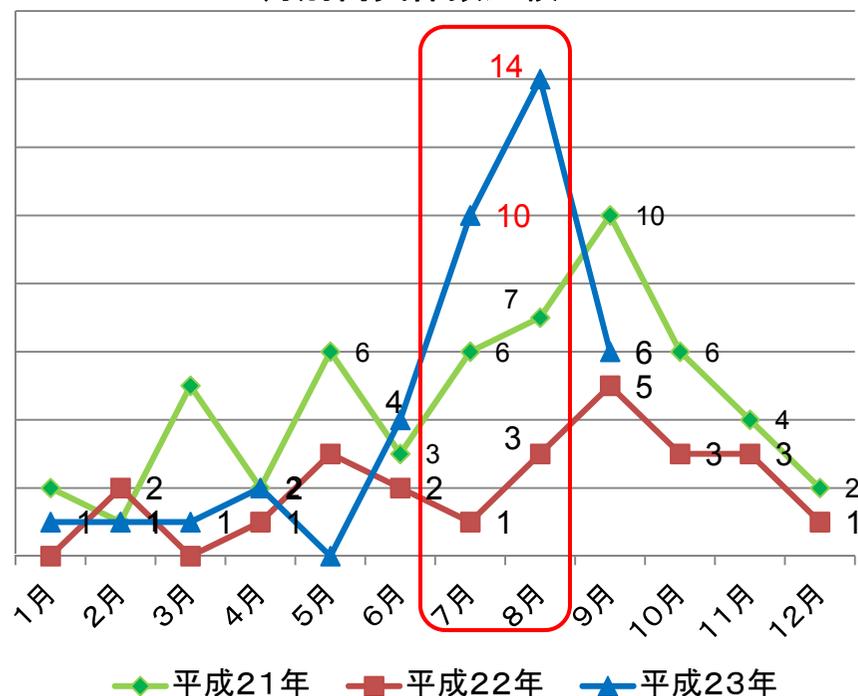
平成22年衝突鳥種



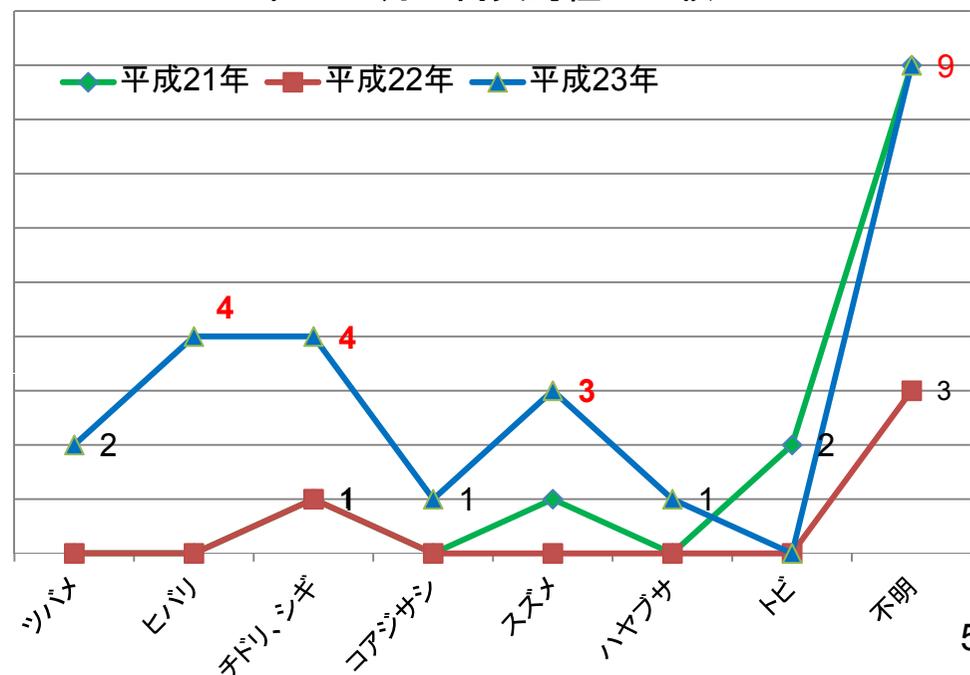
平成23年衝突鳥種



月別衝突件数比較

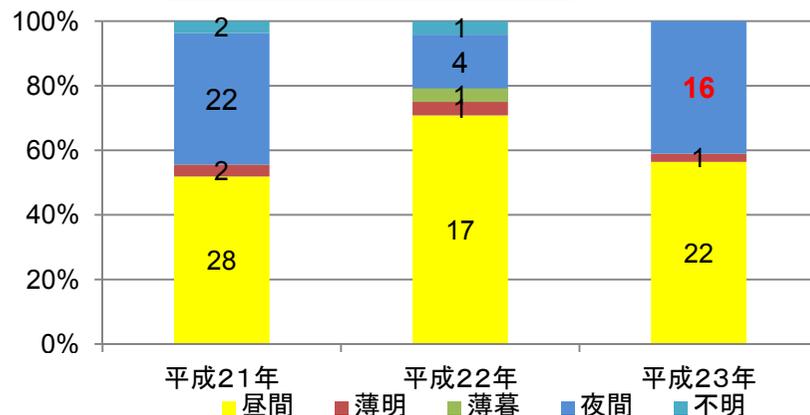


2011年7－8月の衝突鳥種の比較



(北九州空港)鳥衝突傾向分析及び鳥衝突防止対策

時間帯別衝突件数の比較



滑走路別の離着陸回数1000回あたりの鳥衝突件数

	鳥衝突件数		離着陸回数		衝突件数／離着陸回数 × 1000	
	RWY	36	18	36	18	36
平成22年	8	14	6343	10657	1.261	1.314
平成23年	11	28	4358	8095	2.524	3.459

(平成23年における北九州空港における現況等)

- ◆ 平成22年以降、**トビとの衝突件数の減少は継続**。(平成22年0件、**平成23年1件**)
- ◆ 平成23年7、8月の衝突件数が**昨年比10件以上**も増加。判明した衝突鳥種は、ヒバリ、シギ、チドリ、スズメなどの**小型鳥類が増加**。(雨による**草刈り時期の順延**(長い草丈からの小鳥の飛び出しを確認))
- ◆ **夜間帯の鳥衝突が増加**(前年比4倍)
- ◆ 使用滑走路別では、**滑走路36の衝突率が増加**。(空港南側工事における大型機材、人員の大幅な減少)

【今後の対応及び課題】

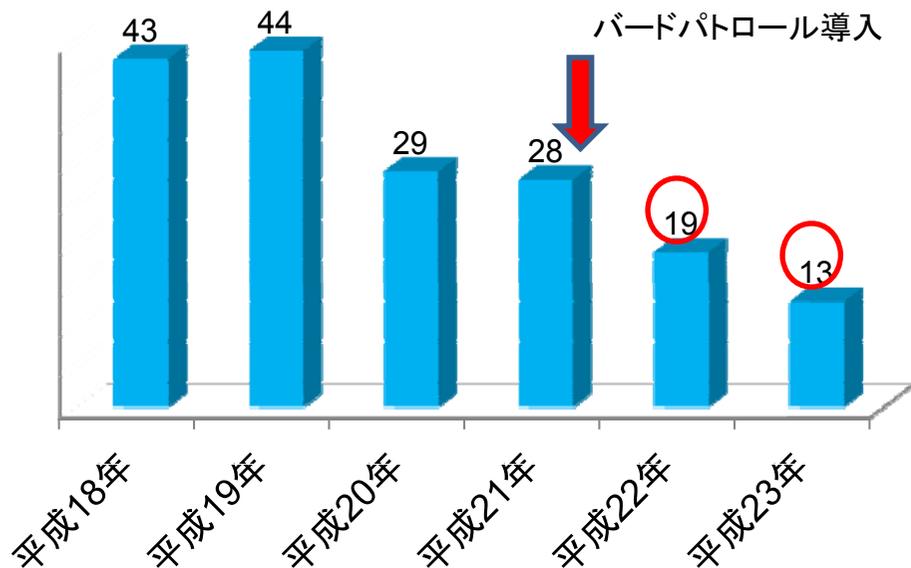
- ◎ 引き続き**トビを問題鳥種としたバードスイープの徹底を継続**
- ◎ 鳥の生態等基礎調査結果による空港東側からの鳥の飛翔及び滑走路横断に対して、空砲等により迎え撃つなど**空港東側のパトロール強化を継続**
- ◎ 夜間帯の防除対策として、爆音器の使用について検討
- ◎ 草刈りの時期及び実施方法の検討
- ◎ 滑走路近傍でのバードスイープを実施するため、より滑走路に近い**保安道路をバードパトロール経路**に含めることについて、関係者と調整

(鹿見島空港)バードパトロール導入とその効果

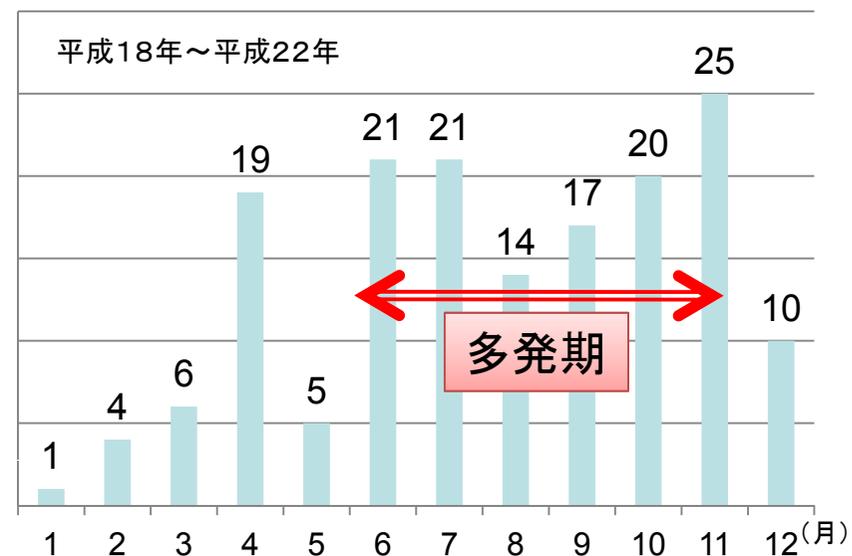
鹿見島空港バードパトロール方式導入後の状況

- ◆ 平成21年10月1日よりバードパトロール方式による有害鳥類防除業務を開始
- ◆ バードパトロール方式導入以降、鳥衝突発生件数が減少
- ◆ 月別の鳥衝突は、春季から秋季にかけて多発する傾向にあるため、6月～11月を多発期としてパトロール回数を増やして防除体制を強化

鳥衝突件数の推移



月別鳥衝突発生状況



(鹿兒島空港)鳥の生態等基礎調査結果

調査期間:2010年7月14日から2011年3月31日まで

調査範囲:鹿兒島空港の滑走路長辺及び短辺から5キロメートル外側までの範囲
 ならびに空港標点から9キロメートル外側までの範囲

1. 環境と鳥類相

◆空港周辺は、イネ科草本が優占する一様な草地で、**ヒバリ、ハクセキレイ、スズメ、ムクドリ**等が生息。

◆滑走路34側(南側)では、**トビが塹のある神造島と空港とを行き来している様子が認められる。**

◆調査期間中に12目30科65種が確認された。

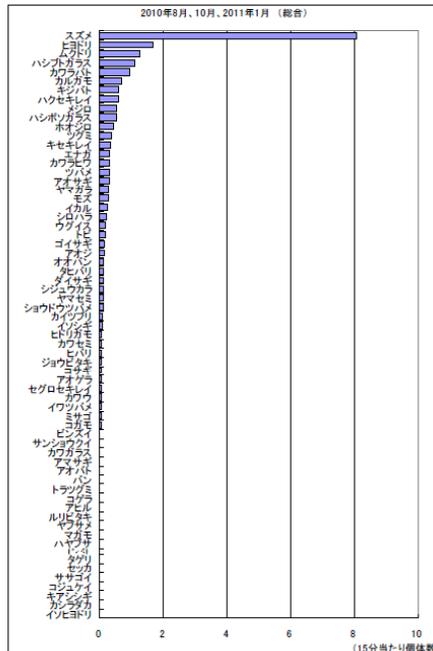
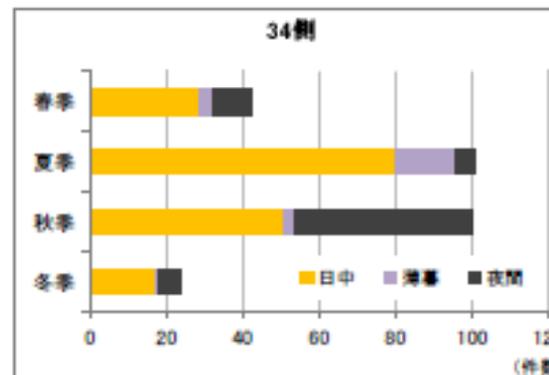
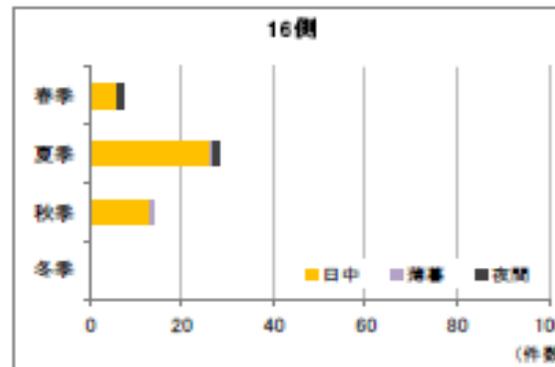


図 1.18 鹿兒島空港周辺のポイントセンサスの(べ91地点)における種別出現個体数

2. 鳥衝突の実態

◆鳥衝突の最も多い種は、**スズメ類**、次いで**トビ、ツバメ類**であり、**スズメ類は4~7月、トビは10~12月、ツバメ類は6~8月**に衝突が多い。

◆衝突は、進入・着陸フェーズにおいて全体の7割を占める、**滑走路34使用時の衝突が全体の大部分を占める。**



3. 問題鳥種

◆**トビ**:周年見られ、秋季から冬季にかけて多く出現し、10~11月に衝突件数が突出して多い。

◆**カモメ類**:衝突実績は多くないが、航空機に損傷を与えた事例が1件ある。群れで行動することから注意。

◆**スズメ類・ツバメ類**は衝突実績が最も多く、スズメ類ではエンジン・ファンブレードに損傷を与えた事例もあり、「スズメ大」の鳥でも注意。スズメ類は春季から夏季(4~7月)、ツバメ類は夏季(6~9月)に集中

表 1.3.11 鹿兒島空港における問題鳥種の抽出

種名	衝突実績	体重	群れ性	問題種のランク
アオサギ		○		D
シラサギ類	○	○		C
シギ類(ヤマシギなど)	○	○		C
キジ		○		D
カモメ類	○	○	○	B
トビ	●	○		A
ハト類	○		○	C
ツバメ類	●		○	B
スズメ類	●		○	B
カラス類(ハシボソガラス、ハシトガラスなど)	○	○		C

衝突実績: ●過去10年間(2000~2009年)で5割以上の年で発生した種類
 ○5割未満の年で発生した種類

体重: ●1800g以上の種類、○400g以上の種類

群れ性: ○群れになりやすい種類

(問題種のランキング方法)

A: 衝突実績、体重、群れ性の3つすべてを満たし、かつ●が1つある

B: 衝突実績、体重、群れ性の3つすべてを満たす

C: 衝突実績、体重、群れ性のうち、いずれか2つを満たす

D: 衝突実績、体重、群れ性のうち、いずれか1つを満たす

ただし、「でランクを1段上げる

また、「衝突しやすさ」の値が1以上の種類ではランクを1段上げる

(問題種ランクの意味)

衝突時の危険性が高い順から、A、B、C、Dとなる。

(注)「衝突しやすさ」に関するデータは非常に少ないが、トビの値が非常に高かったことから、採用することにした。

(鹿児島空港)鳥出現地域と使用滑走路別衝突割合

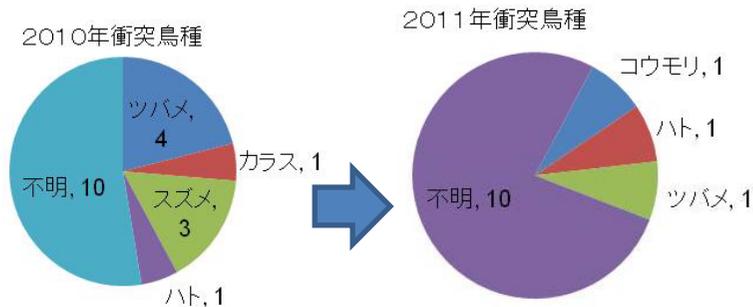
滑走路別衝突割合

- ◆ 使用滑走路は、滑走路34の離着陸回数は滑走路16の5倍程度
- ◆ 滑走路34側での鳥衝突件数が圧倒的に多い傾向にある。

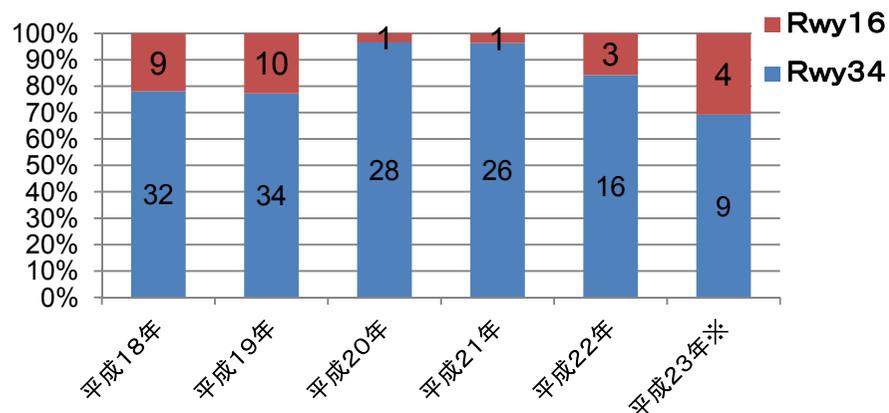
生態環境調査による滑走路34側(空港南側)での出現事由

- ◆ シラス台地の辺縁は急峻な崖が多く、海風を受けて上昇気流を発生させ、特に滑走路34側では、トビがこの自然条件を利用して、峙のある神造島と空港を往来。
- ◆ 空港南側では、餌対象になるマメ科のヤハズソウ等の種実植物が生息。

鳥種別鳥衝突件数



使用滑走路別衝突件数



滑走路別の離着陸回数1000回あたりの鳥衝突件数

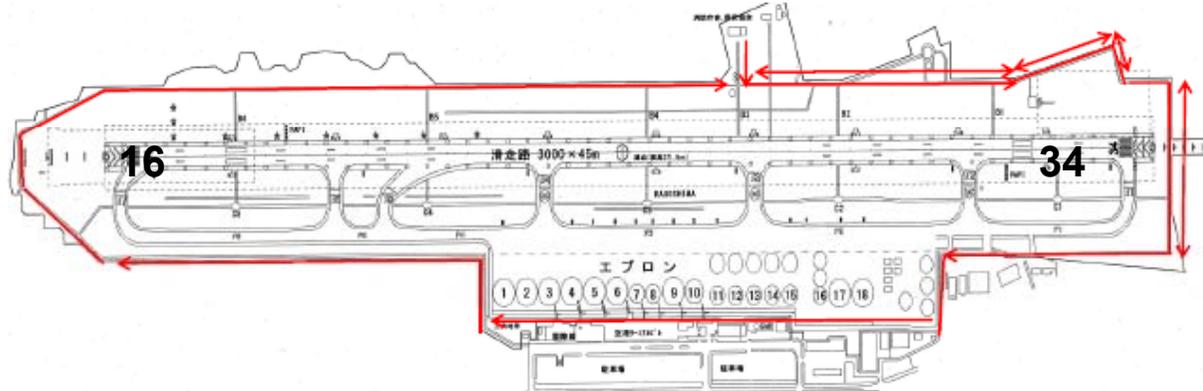
	鳥衝突件数		離着陸回数		衝突件数/離着陸回数 X1000	
	Rwy16	Rwy34	Rwy16	Rwy34	Rwy16	Rwy34
Rwy	16	34	16	34	16	34
平成20年	1	28	11956	53835	0.084	0.520
平成21年	1	26	11224	51837	0.089	0.502
平成22年	3	16	12623	50877	0.238	0.491
合計	5	70	35803	156549	0.139	0.447



平成23年	4	9	8647	38028	0.463	0.237
-------	---	---	------	-------	-------	-------

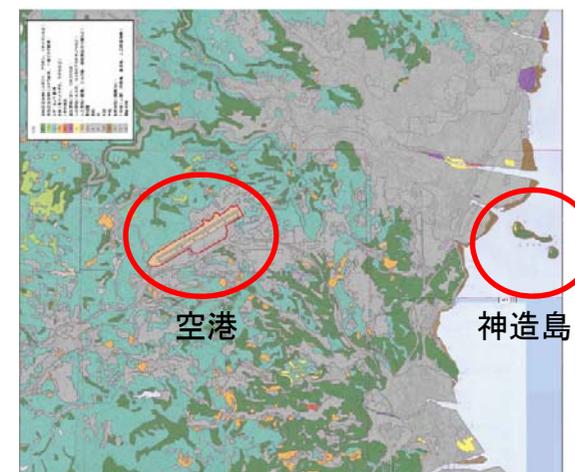
(鹿児島空港)鳥衝突防止対策

鹿児島空港のバードパトロール強化経路



滑走路34側における鳥出現及び鳥衝突割合が高いことから平成23年6月から滑走路34側をバードパトロールの重点的な地域とし、パトロールの強化とその都度、空砲による威嚇を実施。

鹿児島空港周辺の植生・土地利用



【今後の対応等】

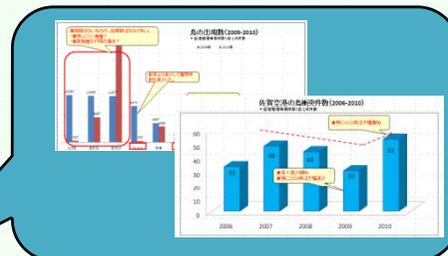
- ◆ 滑走路34側におけるバードパトロール強化を継続
- ◆ マメ科のヤハズソウ等の生息地域の確認及び来年度の草刈りの手法等について調整中。
- ◆ 小型鳥類の出現及び衝突数が多いため、飛翔する鳥類の出現傾向を確認しつつ、対策を検討。

平成22年度現地対策研究会 (佐賀空港・宮古空港)

佐賀空港での現地対策研究会(概要)

日 時:平成23年2月3日~4日

出席者:樋口委員、橘委員、ANA、事務局(本省・大阪航空局)



- ①佐賀空港の鳥衝突・出現状況をヒアリング
- ②現場視察(管制塔、空港内、空港外)



佐賀空港鳥衝突防止連絡協議会 (現地対策研究会との共催)

- ①平成22年の鳥衝突・出現状況等の説明
- ②平成23年度の野生動物衝突防止計画の提案
- ③委員からの環境から見た防止対策のあり方(意見)
- ④関係者による意見交換

【参考】過去の鳥出現状況 (佐賀県野生鳥獣管理協会提供)



佐賀空港の環境から見た防止対策のあり方

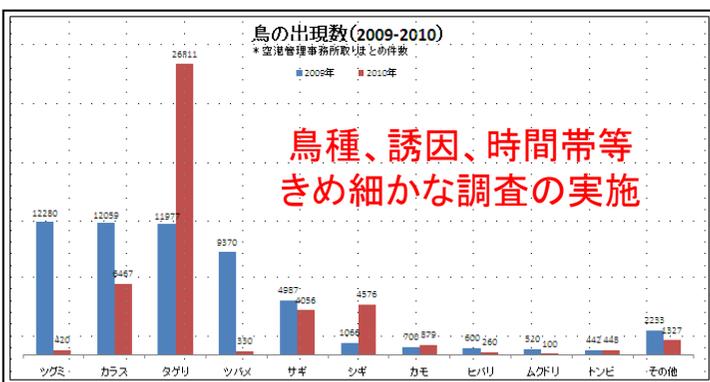
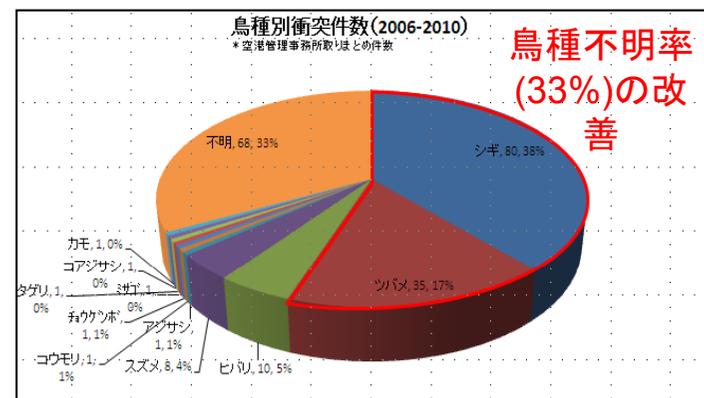
～鳥衝突防止対策検討会委員からの意見～

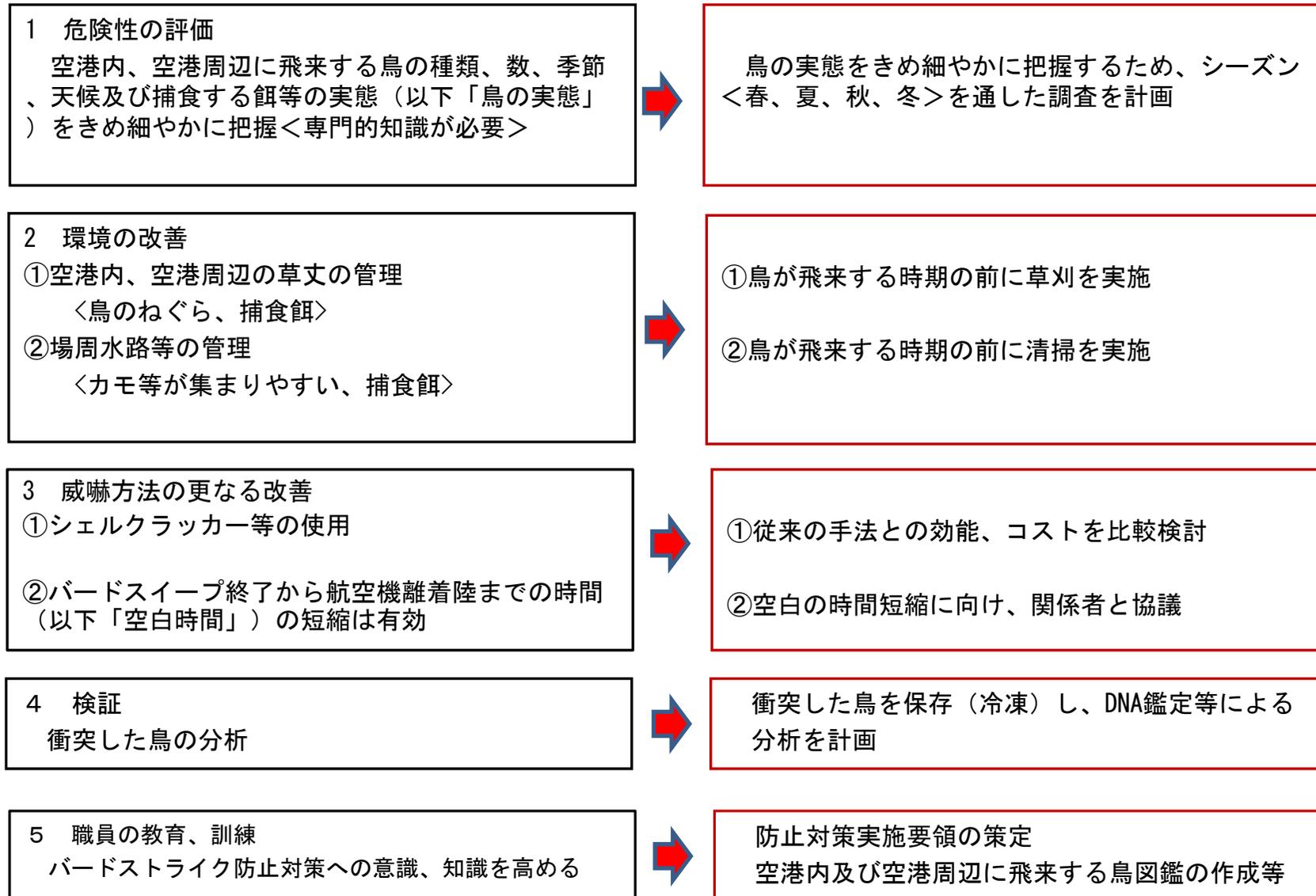
- ★ 空港内・外の草丈管理
- ★ 水場対策の徹底
- ★ 鳥の生態等に関するより細やかな調査
- ★ 衝突鳥種の不明率の改善
- ★ 防除対策の更なる工夫
- ★ 鳥衝突防止対策に関するマニュアルの策定

あし等鳥を誘因する草の除去



水鳥を誘因する空港覆う水路対策





現在の取り組み状況と今後の予定

【環境対策】

- ◆ 空港内の場周水路の清掃作業及び草刈り作業の実施時期を前倒しし、鳥衝突の少ない時期に実施

【威嚇方法の改善】

- ◆ シェルクラッカーを導入し、地元猟友会により威嚇を実施

【職員の訓練】

- ◆ 空港内及び空港周辺に飛来する鳥図鑑の作成し、その生態等を確認

【今後の取り組み】

- ◆ 航空機の離着陸に合わせ、**離着陸の直近にバードスイープを実施するため、関係機関との調整を実施。**

コチヨウゲンボウ (小長元坊)	ワシタカ目/ ハヤブサ科	天候 晴	場所 X-24着陸帯
捕獲日 23.2.21	時間 0900	原野、農耕地 干拓地 丘陵 飛来時期 など、開けた地上 10月~4月	
餌 飛んでいる小鳥、稀に地上の ネズミ、昆虫			



ササゴイ	コウノトリ目/ サギ科	天候 曇り	場所 U-21着陸帯
捕獲日 H.23.2.11	時間 0810	飛来時期 4月~10月 本州から九州の平地で繁殖	
餌 水棲昆虫、カエル			

作成した鳥図鑑

～鳥衝突防止対策検討会委員からの意見～

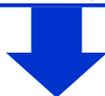
- ★宮古野鳥の会の協力による衝突鳥種の特定、鳥の生態等調査の実施
- ★鳥衝突連絡協議会メンバーとの連携強化による効果的な対策の分析・実施
- ★鳥衝突防止対策に関するマニュアルの策定



～～宮古鳥衝突連絡協議会～～

- ◆宮古空港管理事務所
- ◆大阪航空局宮古空港・航空路監視レーダー事務所
- ◆日本トランスオーシャン航空(株)宮古支店
- ◆エアーニッポン宮古空港所
- ◆宮古野鳥の会

★連携強化による効果的な対策の分析★



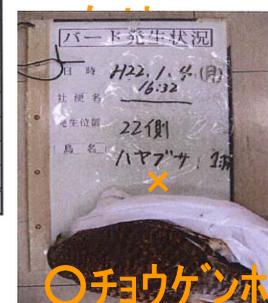
効果的な鳥衝突防止対策の実施

(宮古空港の分析結果を踏まえた対策)

実施

鳥 類	羽数
チドリ	25
ハヤブサ	1
シギ	
サシバ	
ツバメチドリ	6
ハト	5
スズメ	
イソヒヨドリ	
ツバメ	
シラサギ	
不明	5
TOTAL	42

・シロチドリ
・ムナグロ



○チョウゲンボウ

★衝突鳥種の特定★

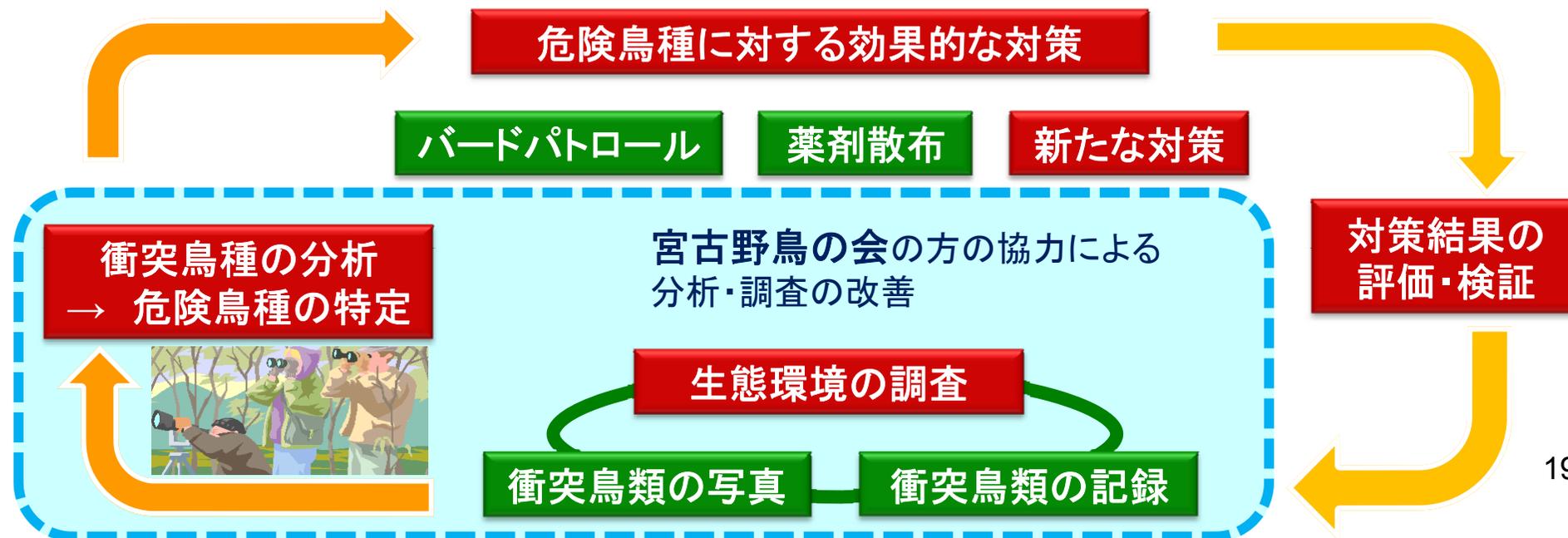


★鳥の生態調査★

宮古空港における現状



鳥衝突防止対策検討会委員からの助言による改善策



鳥衝突防止対策検討委員からの意見を受けて

鳥衝突や出現状況の正確な記録と確実な積み上げと野鳥の会との連携について

- ◆ 野鳥の会の方に参加頂き **鳥衝突防止連絡協議会を開催**、今後も継続的に鳥種の特定制及び生態等についてアドバイスを頂くこととした

取り組んでいる対策の効果を分析と対策の再検討の実施

- ◆ 鳥衝突及び鳥種を整理し、**統計資料を作成**

鳥衝突防止対策に関するマニュアルの策定と対策の継続的な実施体制の構築

- ◆ これまでのバードパトロール実施体制を見直し、パトロールの実施回数(4回⇒13回)を増加し、離着陸のタイミングに合わせた**効果的なパトロールを実施**

空港内に点在する林が、野鳥にとって最適な環境にある

- ◆ 空港内に点在する**林を伐採**

鳥検知装置(東京国際空港)

空港鳥検知装置の概要

離発着中の鳥衝突の危険性を軽減するため、飛行場周辺における鳥の存在等を常時監視する機器

鳥衝突による重大事故

USエアウェイズ不時着水事故



2009年1月15日(日本時間16日)USエアウェイズ1569便は、ラガーディア空港を離陸後上昇中、2基あるエンジンの両方に鳥が衝突し、エンジン推力を喪失、ハドソン川に不時着水した。乗員乗客155名のうち1名が重傷

我が国の対応状況(現状)

防除対策



- ・銃器による威嚇
- ・煙火による威嚇

環境対策



- ・草地管理
- ・水場管理
- ・植物管理
- ・ゴミ管理

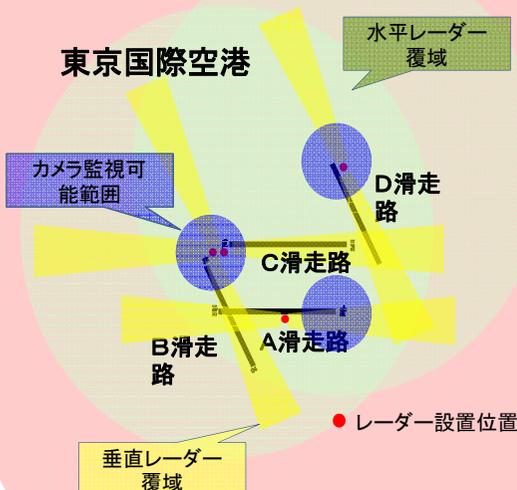
バードパトロール方式

当該機器の導入空港

- ・ダラス・フォートワース空港(米国)
- ・ニューヨーク・JFK空港
- ・カルガリー空港(カナダ)
- ・ダーバン国際空港(南アフリカ)
- ・その他



東京国際空港



【対応】

- ・東京国際空港において、進入・出発の設定された滑走路端に鳥検知装置を設置

【効果】

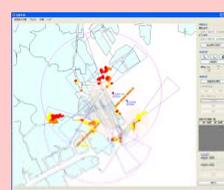
- ・今まで目視で確認していた鳥の出現状況を、鳥検知装置により探知し、迅速な防除作業の実施が可能となる。
- ・通年にわたる鳥のデータを採取、分析することにより、予防的な防除対策を検討、実施する。
- ・航空機の鳥衝突による損傷の縮減を図る。

【整備工程】

空港	H21	H22	H23	H24
東京国際空港	システム設計	製造・調整 (2カ年国債)	製造・調整 (2カ年国債)	運用開始 (試用運用)

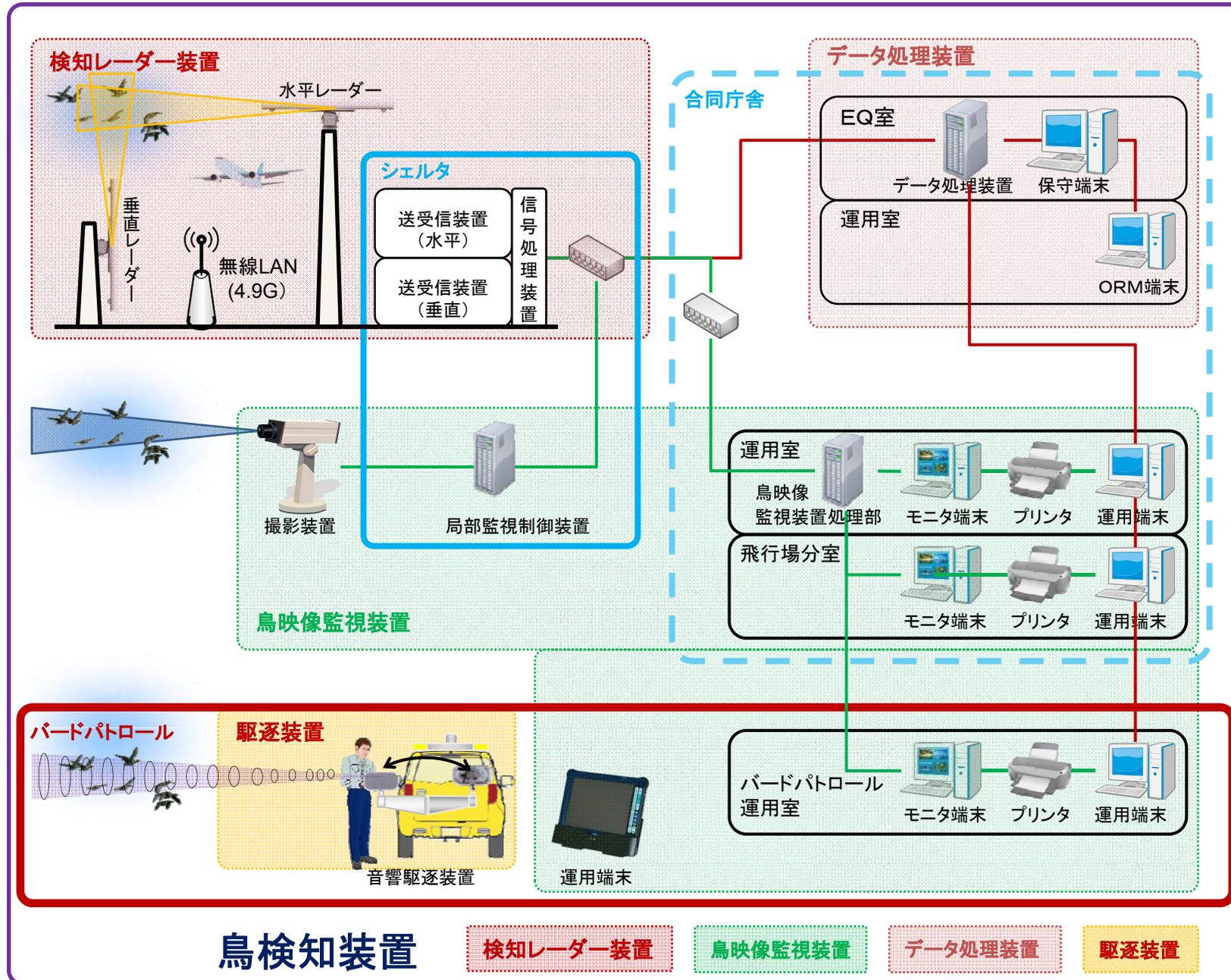


イメージ(レーダー)



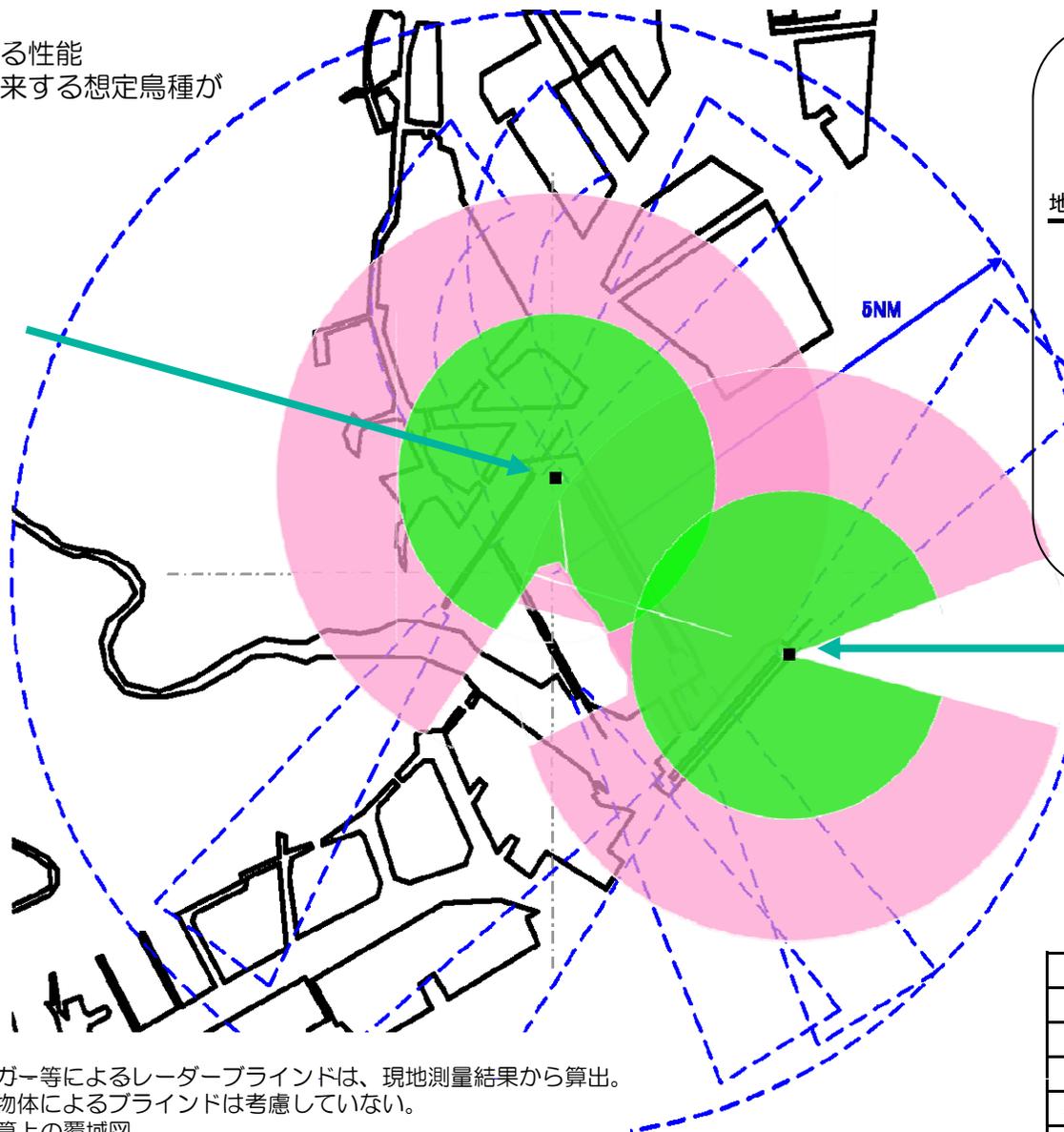
イメージ(モニター画面)

空港鳥検知装置 構成

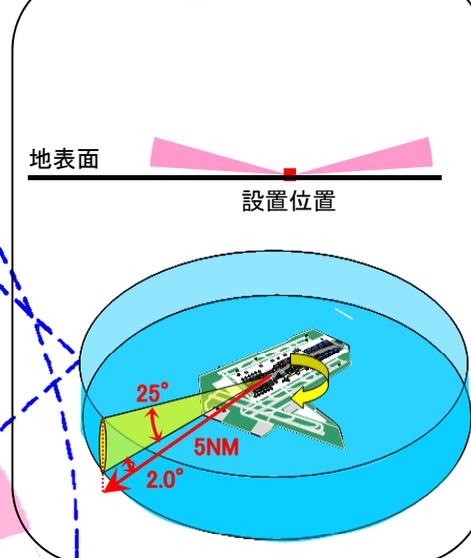


鳥検知レーダーに求める性能
東京国際空港周辺に飛来する想定鳥種が
検知できること。

B/C滑走路近傍
空中線装置：1式



覆域断面（イメージ）



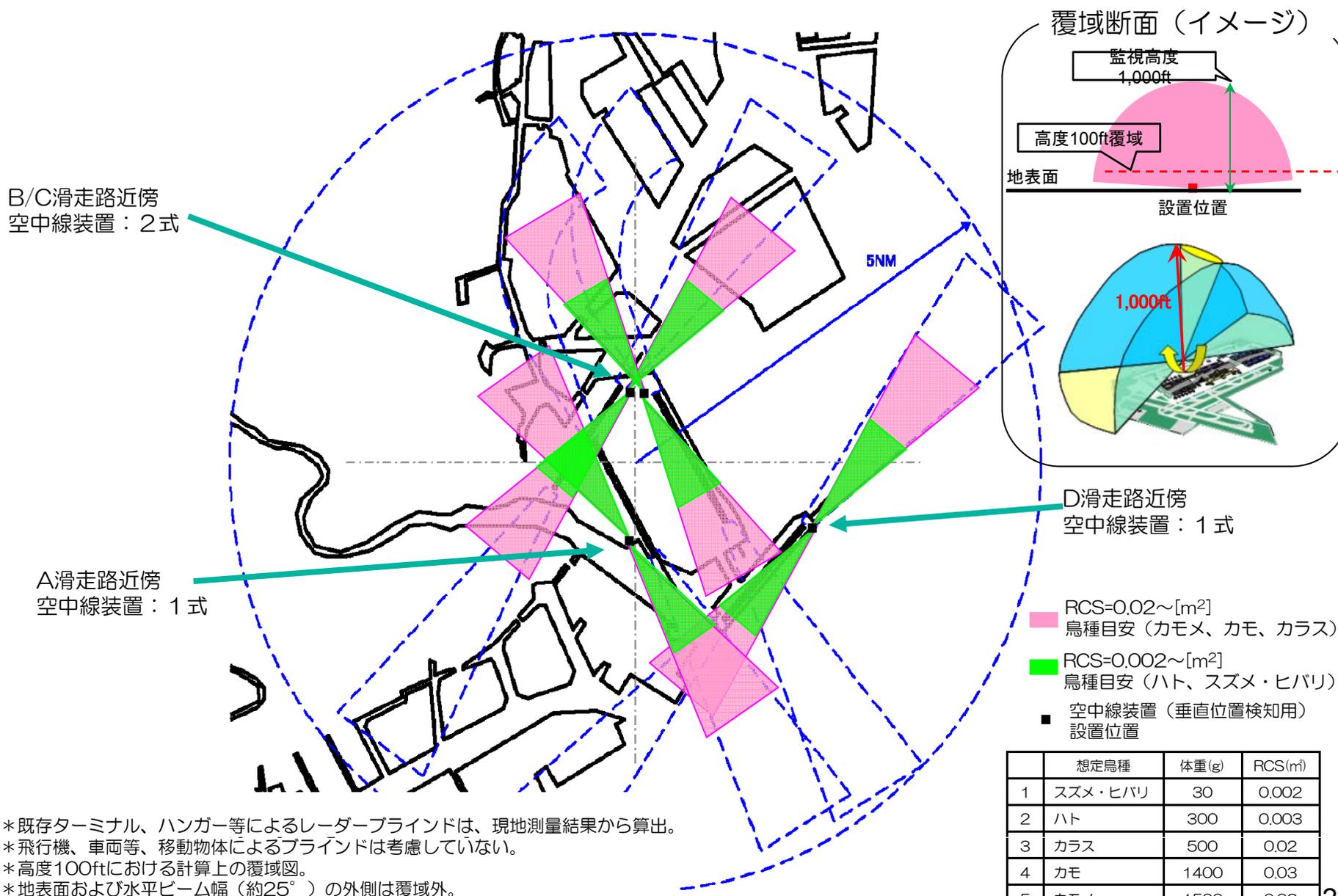
D滑走路近傍
空中線装置：1式

- RCS=0.02~[m²]
鳥種目安（カモメ、カモ、カラス）
- RCS=0.002~[m²]
鳥種目安（ハト、スズメ・ヒバリ）
- 空中線装置（水平位置検知用）
設置位置

	想定鳥種	体重(g)	RCS(m ²)
1	スズメ・ヒバリ	30	0.002
2	ハト	300	0.003
3	カラス	500	0.02
4	カモ	1400	0.03
5	カモメ	1500	0.03

※鳥のレーダー反射断面積（RCS）

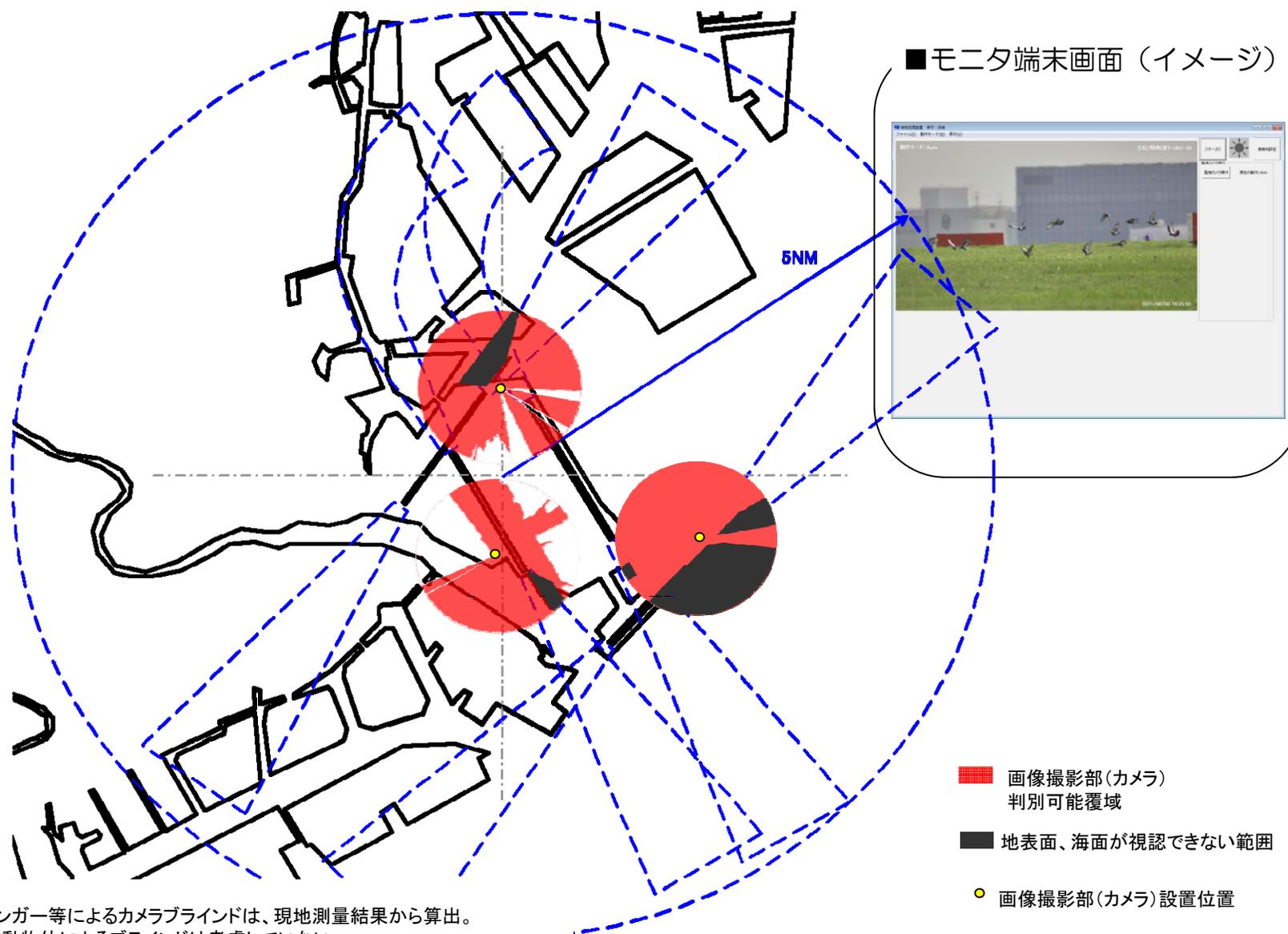
* 既存ターミナル、ハンガー等によるレーダーブラインドは、現地測量結果から算出。
* 飛行機、車両等、移動物体によるブラインドは考慮していない。
* 高度100ftにおける計算上の覆域図。



*既存ターミナル、ハンガー等によるレーダーブラインドは、現地測量結果から算出。
 *飛行機、車両等、移動物体によるブラインドは考慮していない。
 *高度100ftにおける計算上の覆域図。
 *地表面および水平ビーム幅（約25°）の外側は覆域外。

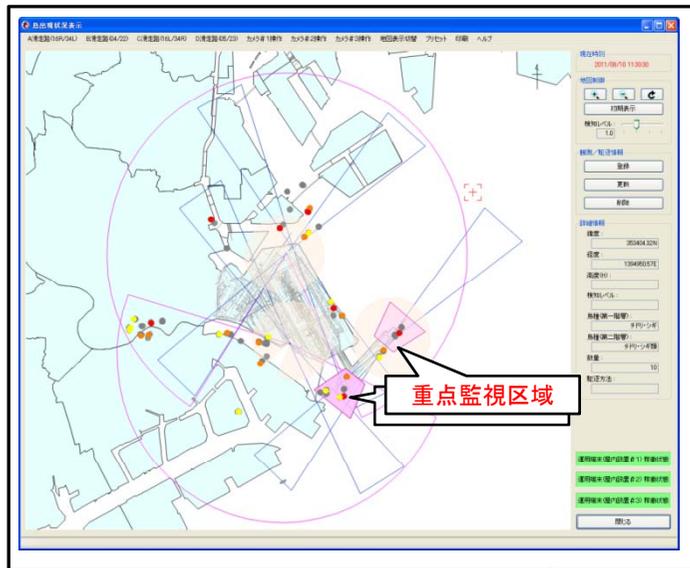
※鳥のレーダー反射断面積（RCS）

鳥映像監視装置 覆域図及びモニタ端末表示イメージ



* 既存ターミナル、ハンガー等によるカメラブラインドは、現地測量結果から算出。
 * 飛行機、車両等、移動物体によるブラインドは考慮していない。
 * 判別可能距離は、1.5km。

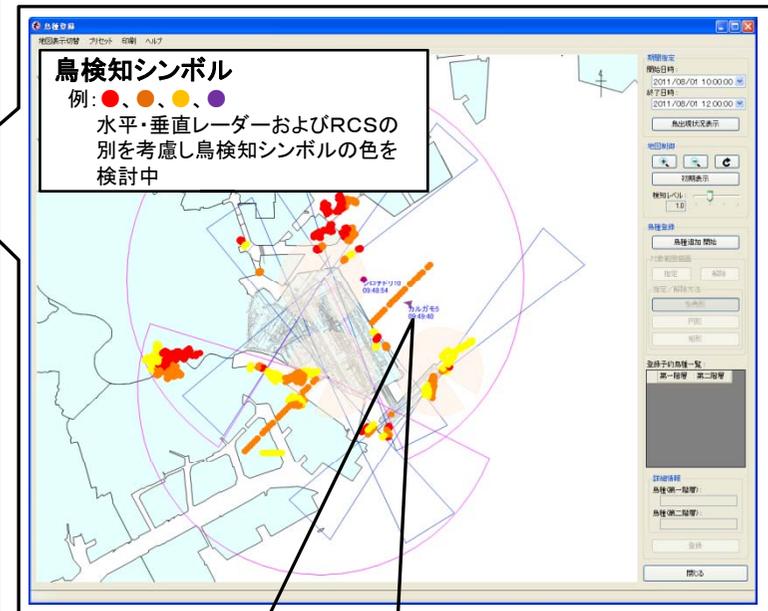
■水平レーダー画面 (イメージ)



重点監視区域

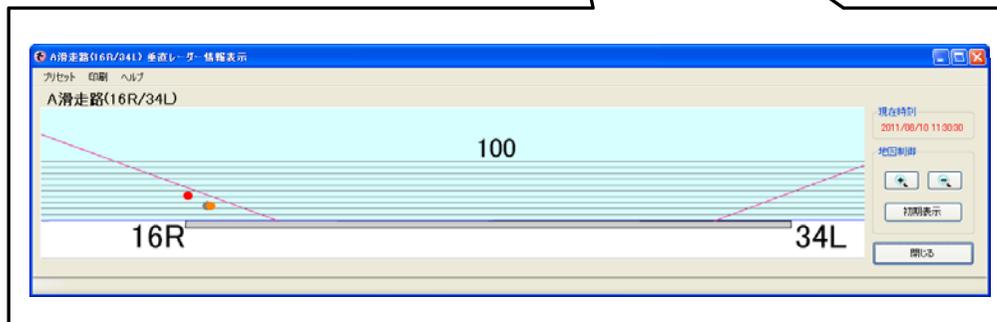


■鳥種登録画面 (イメージ)



鳥検知シンボル
例: ●、●、●、●
水平・垂直レーダーおよびRCSの別を考慮し鳥検知シンボルの色を検討中

■垂直レーダー画面 (イメージ)



鳥種	数量
カルガモ	5
観測日時	
2010/07/07 09:49:40	
観測地点	
35° 54'N 139° 80'E	
<input type="button" value="閉じる"/>	

空港鳥検知装置の評価運用(案)

(1) 導入初期段階

- ◆ 空港鳥検知装置のレーダー情報とカメラ情報の連携など、使用方法の慣熟
- ◆ 運用端末画面上に表示されるシンボル(RCSの強さ等)、カメラで検知した鳥及びバードパトロール定期巡回観察記録を比較し、鳥検知装置の『しきい値』を評価
- ◆ 上記鳥検知(レーダー)装置の『しきい値』評価とあわせて、夜間における鳥類動向及び大音響発生装置を使用した鳥防除の実態を確認
- ◆ 鳥衝突発生時におけるデータ分析
- ◆ 可搬型端末による効率的な鳥防除作業の評価

(2) 運用検討段階

- ◆ 『鳥種』登録方法及び鳥種特定に係る検討
- ◆ 空港周辺を含めたリアルタイム監視(巡回効率向上)及び防除手法の検討
- ◆ 鳥検知装置を活用したデータ統計・分析手法の検討
(夜間及び空港周辺を含む生態基礎調査、鳥出現傾向の把握、環境対策への活用等)
- ◆ 鳥衝突発生時における落鳥推定位置の検討(滑走路点検時間の短縮)