

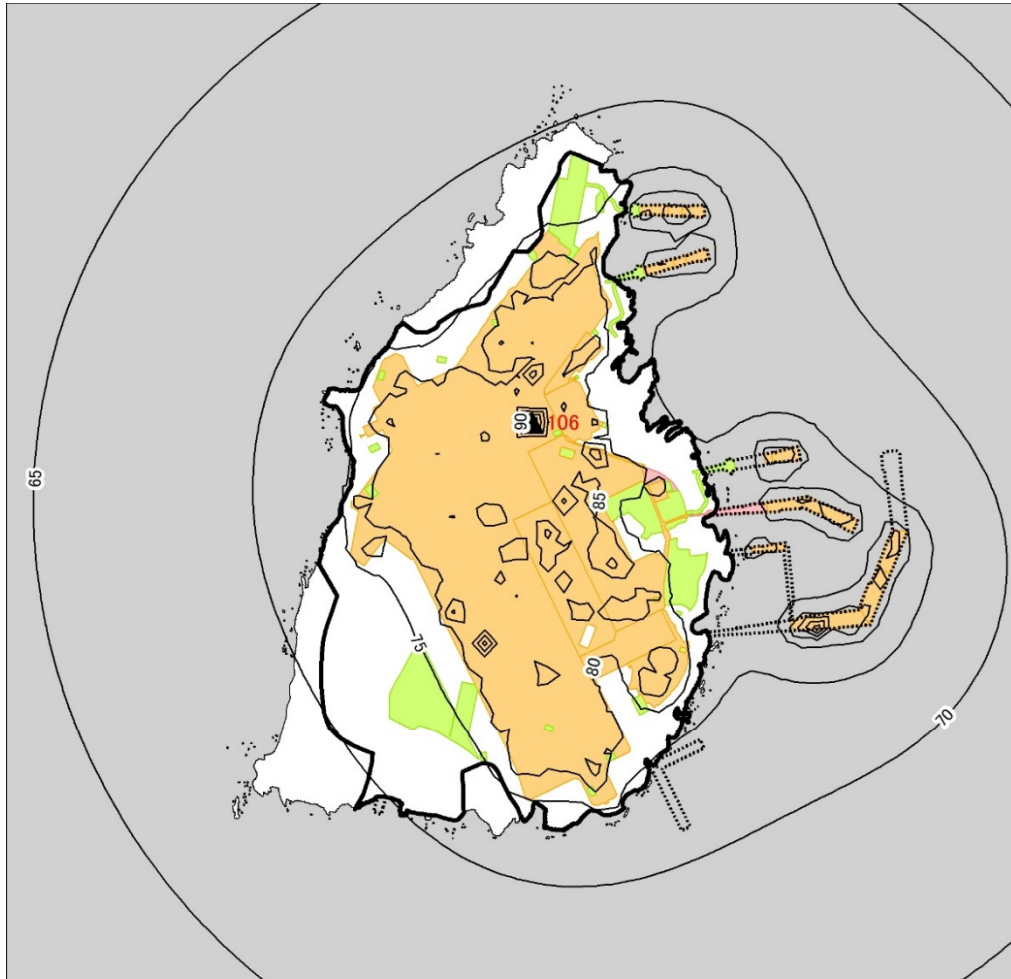
表-6.15.18 (3) 予測の前提 (工事の実施)

予測の前提

工事中のピーク時における建設機械の稼働、船舶の航行による騒音の発生状況について予測を行いました。

建設機械の稼働により発生する騒音の予測結果は下記に示すとおりです。

騒音



凡例

- 対象事業実施区域
- 対象事業実施区域(港湾施設)
- 施工範囲(9ヶ月)
- 完了
- 工事着手
- 施工中
- 最大値(赤字:騒音レベル)
- 騒音レベル(dB)

0 0.5 1 2 km



工事中のピーク時 (1年次9か月目) における騒音発生状況

### 3) 予測結果

#### (a) 基盤環境

予測対象地域の基盤環境は表-6.15.19に示すように、大きく5つに区分されました。最も多くを占める区分は草地の321.1haで、次いで樹林地の304.4ha、その他の150.5ha、海岸植生の25.5ha、湿地・河川等の15.6haとなります。

調査範囲における事業による区分別の改変面積(工事中の改変面積)は、草地が最も多く208.9ha、次いで樹林地の198.1haです。改変率でみると、草地と樹林地が65.1%、次いでその他の54.1%となります。

改変区域内での割合は、草地が42.1%、次いで樹林地の39.9%でした。

表-6.15.19 類型区分別の改変率(工事中)

類型区分	現況の面積 (ha)	工事中の 改変面積(ha)	改変率 (%)	改変区域内 での割合 (%)
草地	321.1	208.9	65.1	42.1
樹林地	304.4	198.1	65.1	39.9
湿地・河川等	15.6	7.3	47.1	1.5
海岸植生	25.5	0.8	3.0	0.2
その他	150.5	81.4	54.1	16.4
合計	817.1	496.5	60.8	100.0

注)1. 改変率(%) = 工事中の改変面積/現況の面積×100

注)2. 改変区域内での割合(%) = 類型区分毎の工事中の改変面積/改変面積合計×100

%の値は小数点第2位を四捨五入している為、合計が100%にならないことがあります。

(b) 地域を特徴づける生態系の注目種

a) 上位性 ミサゴ

(7) 生息環境の減少

ミサゴの行動範囲・採餌範囲を図-6. 15. 21 に示します。造成等の施工による生息環境の減少については、表-6. 15. 20 に示すように、行動範囲の 1,174 ha のうちの 497 ha (改変率 42.3%) が、採餌範囲の 353 ha のうちの 13 ha (改変率 3.7%) がそれぞれ改変されます。しかしながら、行動範囲の 57.7%、採餌範囲の 96.3%が調査範囲に残存することになります。ミサゴは魚食性であり、採餌範囲の多くが海域になりますが、海域は大部分が改変されません。行動範囲には島内の陸域が含まれますが、これはミサゴが島内を横断して海岸部から反対側の海岸部へ移動する際に通過したり、島内の高標高部で旋回上昇して遠方へ移動したりするための一時的な通過と考えられます。よって、行動範囲内では改変が行われるものの、採餌範囲は大部分が残存するため、ミサゴの生息環境の変化はほとんどないと予測しました。

一方、馬毛島におけるミサゴの繁殖地は 2 箇所とも改変区域外の島の西海岸にあります。巣から最短の改変区域までの距離は、南西部の巣で 652m、北西部の巣で 304m でした。環境省(2012)は、イギリスの森林で繁殖期に妨害すべきでない範囲の推奨距離とする研究例を示しています(表-6. 15. 22 参照)。この例では、ミサゴの繁殖期に妨害すべきでない範囲の推奨距離(半径)は、500m から 800m とされています。そのため繁殖に影響を与える可能性があります。

表-6. 15. 20 工事によるミサゴの生息環境の改変率

生息環境 (利用範囲)	現況 (ha)	工事中の改変 (ha)	改変率 (%)
行動範囲 <sup>1</sup>	1174	497	42.3
採餌範囲 <sup>2</sup>	353	13	3.7

注) 1. 飛翔、止まり等全ての行動が確認された範囲

注) 2. ハンティング、採餌(飛翔・止まり)が確認された範囲

表-6. 15. 21 改変区域内のミサゴの確認数の割合

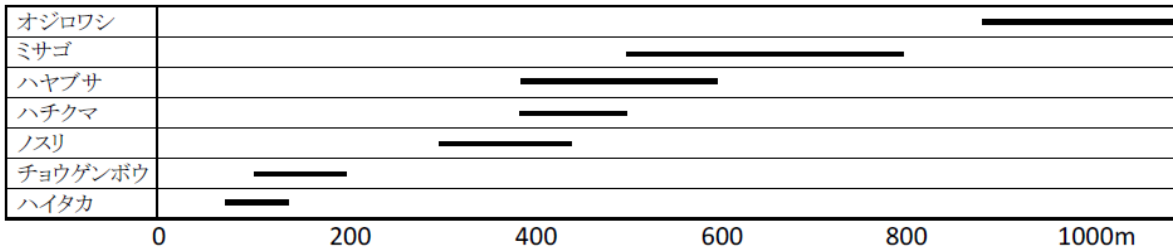
ミサゴの行動 の確認回数	全確認回数	改変区域内の 確認回数	改変区域内の確認 数の割合 (%)
採餌以外の行動 <sup>1</sup>	151	86	57.0
採餌 <sup>2</sup>	52	3	5.8
合計	203	89	43.8

注) 1. 飛翔、止まり等全て(採餌を除く)の行動が確認された範囲

注) 2. ハンティング、採餌(飛翔・止まり)が確認された範囲

表-6. 15. 22 繁殖期における猛禽類の影響範囲の事例

イギリスの森林で繁殖期に妨害すべきでない範囲の推奨距離(半径)。開けた場所にある巣に対してはより安全距離をとるべきとして範囲が示されている。Petty (1998)から抜粋して作製。日本とは場所、環境が異なることに注意が必要である。



出典：環境省自然保護局野生生物課（2012）. 猛禽類保護の進め方（改訂版）-特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて-. 1-81（掲載表を抜粋引用したうえで表示）

#### (イ) 粉じん（降下ばいじん）

造成等の施工による粉じん（降下ばいじん）の発生については、粉じんの発生量は表-6. 15. 18 に示すとおり、工事中のピーク時に改変区域に近接するところでは 0.5～1t/km<sup>2</sup>/月程度、そのほかは 0.05～0.5t/km<sup>2</sup>/月と予測されました。ミサゴの主な生息環境である海域は大部分が 0.05～0.5t/km<sup>2</sup>/月であり、この粉じん量においては、海域環境に目立った変化は生じないものと予測されます。よって、工事中の粉じん等によるミサゴの生息環境の変化はほとんどなく、生息状況は維持されると予測しました。

#### (ウ) 騒音








建設機械の稼働による騒音の発生は、表-6. 15. 18 に示すとおり、南西部のミサゴの巣付近で 65～70dB、北西部のミサゴの巣付近で 70dB～75dB と予測されました。これは菊地・木戸（2009）によると、在来線の車内や蟬の声と同レベルに当たります。工事はミサゴの繁殖期に当たる 3 月から 7 月にも実施されることから、騒音の発生による繁殖への影響が想定されます。一方、一柳（2003）によると、ミサゴの事例（100dB を超える航空機騒音下でも行動的反応や繁殖成功に変化が見られなかった）やいくつかのワシタカ類の事例（90-100dB 以上になると、個体のごく一部に飛び立ち等が見られるが、繁殖率等には有意な影響が認められない）等の報告があります。このため騒音によるミサゴの繁殖環境の変化はほとんどないと予測しました。

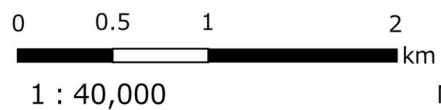
以上から、ミサゴの繁殖に対する影響について、環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。



出典：菊地英男・木戸一博（2009）. 新しい「騒音の目安」調査について. 宮城県保健環境センター年報 Annual report of Miyagi Prefectural Institute of Public Health and Environment 28:68-70.  
一柳英隆（2003）. 人工雑音が野生生物に与える影響. 平成 14 年度ダム水源地環境技術研究所所報:80-84.

※重要な種の保護の観点から、  
確認位置については表示していません。

凡例

-  対象事業実施区域
-  対象事業実施区域（港湾施設）
-  変更区域
-  : ミサゴハンティング・採餌飛翔
-  : ミサゴその他飛翔
-  : ミサゴ巣の位置
-  : ミサゴの行動範囲



-  : ミサゴハンティング・採餌止まり
-  : ミサゴその他止まり


-  : ミサゴの採餌範囲

図-6. 15. 21 ミサゴの行動範囲・採餌範囲

## b) 上位性 ノスリ

### (7) 生息環境の減少

ノスリの行動別確認位置を図-6.15.22 に示します。造成等の施工による環境類型区分の状況について、ノスリの採餌行動が最も多く確認された環境は樹林地と草地でした。そこでこれらの環境の改変率からノスリへの影響を予測しました。ノスリの採餌行動が多く確認された環境の改変率を表-6.15.23 に示しました。造成等の施工によるこれらの環境は現況の島内で最も広い面積がありますが、草地の65.1%、樹林地の65.1%がそれぞれ改変されます。しかしながら、草地の34.9%、樹林地の34.9%が調査範囲に残存することになります。ノスリの確認位置の大部分は改変区域内ですが、ノスリは移動能力が高く残存する環境へ移動可能であるため、改変面積に相応して個体数が推移し、馬毛島でノスリは生息し続けると予測しました。しかしどの程度の改変率でノスリの越冬地での生息状況に影響があるのかは明らかでないため、不確実性が残ります。

表-6.15.23 ノスリの採餌行動の主な類型区分

類型区分	現況の面積 (ha)	工事中の 改変面積(ha)	改変率 (%)
草地	321.1	208.9	65.1
樹林地	304.4	198.1	65.1
合計	625.5	407.0	65.1

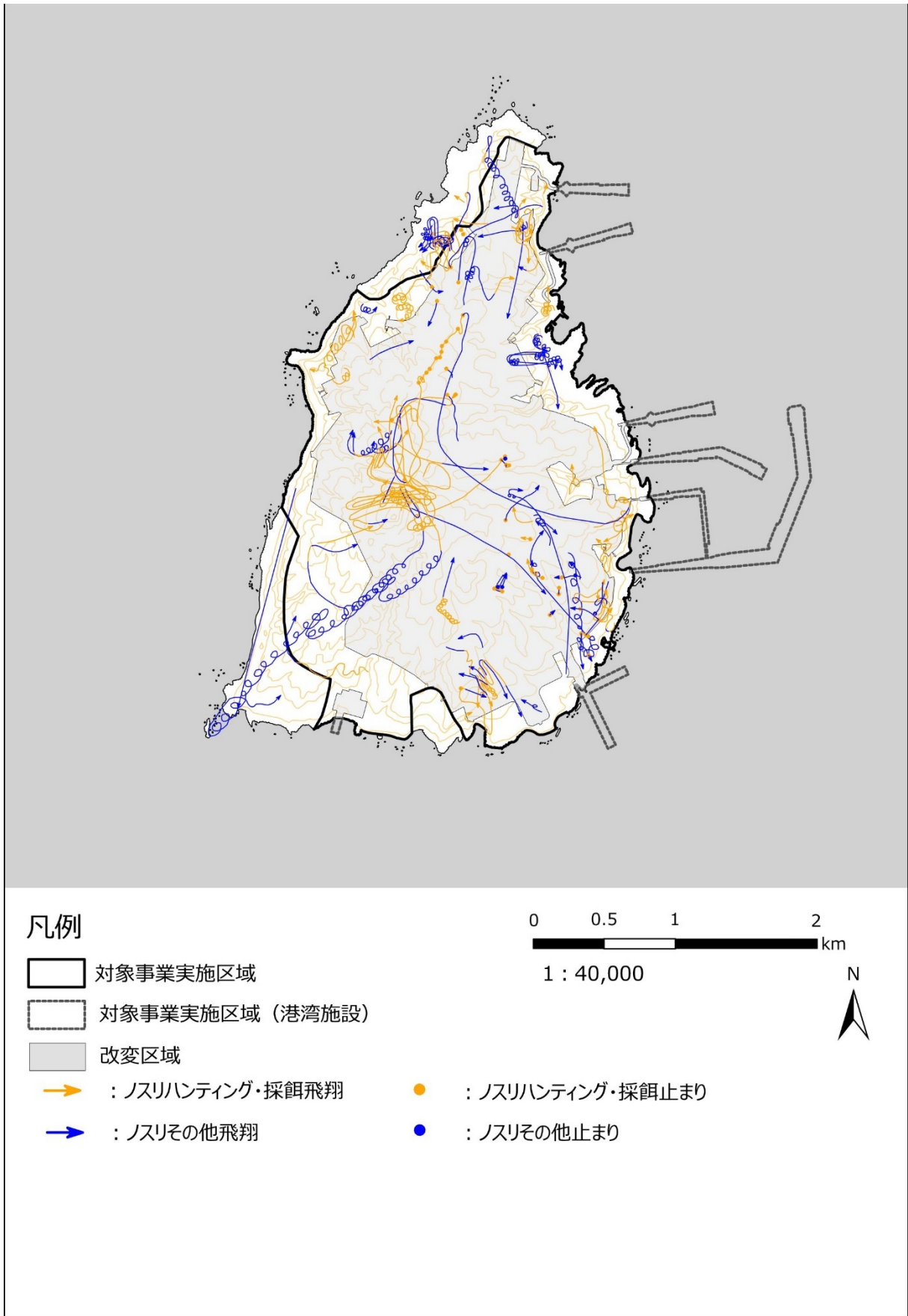


図-6. 15. 22 ノスリの行動別確認位置

#### (イ) 粉じん（降下ばいじん）

造成等の施工による粉じん（降下ばいじん）の発生については、粉じんの発生量は表-6.15.18に示すとおり、ピーク時に改変区域に近接するところでは0.5~1t/km<sup>2</sup>/月程度、そのほかは0.05~0.5t/km<sup>2</sup>/月と予測されました。「6.13 陸域植物」によると、この粉じん量においては、周辺の植生環境に目立った変化は生じないものと予測しています。よって、工事中の粉じん等によるノスリの生息環境の変化はほとんどなく、生息状況は維持されると予測しました。

#### (ウ) 騒音

建設機械の稼働による騒音の予測値は、表-6.15.18に示すとおり、最大106dBです。これは菊地・木戸（2009）によると、パチンコ店内の騒音を超えるレベルとなりますが、一方で馬毛島内に75dB以下の範囲も残存します。一柳（2003）によると、同じ猛禽類のミサゴの事例では100dBを超える航空機騒音下でも行動的反応に変化が見られなかったとの報告があります。移動能力の高いノスリは島内あるいは島外へ移動可能であるため、改変面積に応じた個体数が維持され、馬毛島でノスリは生息し続けると予測しました。しかしどの程度の騒音でノスリの越冬地での生息状況に影響があるのかは明らかでないため、不確実性が残ります。

以上から、ノスリの生息に対する環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

出典：菊地英男・木戸一博（2009）.新しい「騒音の目安」調査について.宮城県保健環境センター年報 Annual report of Miyagi Prefectural Institute of Public Health and Environment 28:68-70.  
一柳英隆（2003）.人工雑音が野生生物に与える影響.平成14年度ダム水源地環境技術研究所所報:80-84.



### c) 典型性 シカ

#### (7) 生息環境の減少

造成等の施工による土地改変による一時的な影響を、まず島内面積の改変率をもとにシカの生息状況の変化を予測しました。

工事中は、馬毛島の約 60.8%にあたる約 500ha が改変されます（表-6.15.24）。「6.15.2(1) 3) (a) 基盤環境」に示したとおり、草地の 65.1%、樹林地の 65.1% が改変されます。シカは島内全域に分布していることから、この環境の変化に相応した個体数に推移する可能性があります。ただし、シカは移動能力が高いこと、改変区域内の草地や樹林地等の工事は一斉に行われられないため、工事中であっても改変区域内の一部の区域は利用できることから、個体数の変化については不確実性が残ります。

表-6.15.24 工事による馬毛島の改変率

現況の面積 (ha)	工事中の改変面積 (ha)	改変率 (%)
817	497	60.8

次に餌資源量からシカの生息状況の変化を予測しました。「6.15.1(2) 3) (b) d) 典型性 シカ」の「(エ) 餌資源量調査」から、馬毛島ではシバ群落が約 164ha 存在し、1 年間の島内全域におけるシバの生産量は約 781,000kg と想定されます。このうち約 70%にあたる約 114ha が工事により改変されます。したがって、残存するシバ群落では年間、約 236,000kg（工事前比約 30%）が生産されることとなります（表-6.15.25）。

表-6.15.25 工事中のシバ群落の面積と生産量の変化

項目	現況	改変区域内	改変区域外
シバ群落の面積	約 164ha	約 114ha (69.8%)	約 50ha (30.2%)
シバの年間生産量	約 781,000kg	—	約 236,000kg

注) ( )内の数字は現況の面積に対する比率を示します。

「6.15.1(2) 3) (b) d) 典型性 シカ」の「(ア) 個体数調査」及び「(ウ) 利用環境調査」から、島内に生息する 700~1,000 個体のシカのうち、成獣が 86%の 602~860 個体、当歳獣が約 14%の 98~140 個体になります。「(エ) 餌資源量調査」から、これをもとに求めた島内の 1 日あたりのシカの採食量は約 570~820kg となります。した

がって、年間の採食量は700個体の場合の約 $570\text{kg} \times 365\text{日} = 210,000\text{kg}$ から、1,000個体の場合の $820\text{kg} \times 365\text{日} = 299,000\text{kg}$ となり、概ね800個体を超えると餌量が不足することになります。一方、「(イ)食性調査」から、シカはシバ以外の餌を年間約18%程度利用していることが分かっており、シバの不足分をそれ以外の餌資源を利用することで補うことも考えられます。なお、概ね800個体を超えると餌量が不足するとの予測は、シバのみを餌資源とし、採餌形態が変化しない等複数の仮定の上で算出しており、個体数の変化については不確実性が残ります。

以上から、シカの個体数は、改変面積や餌資源量に相応して推移することが予測されます。なお、工事の「2.2.7 (3) 工事計画」によると、改変は工事開始後2ヶ月～6ヶ月に特に大きくなります。改変区域からの移動個体により、残存範囲の食圧が増加し植生が変化する可能性が考えられます。

梶(2018)及び高槻(2006)によると、北海道の洞爺湖中島や宮城県の高城島のシカの個体群は大雪の影響で一時的に縮小した後回復し、個体数密度は再び高い状態で維持されたことが報告されています。このことから、馬毛島のシカの個体群においても、同様な変化が生じる可能性があります。

このように工事による個体数の変化については不確実性を伴うことから、シカの生息に対する影響については環境保全措置を講じるとともに、個体数モニタリングを実施することとします。

出典：梶光一(2018). 科学的な野生動物管理を目指して：シカの爆発的増加と個体群管理. 哺乳類科学 58(1):125-134.

高槻成紀(2006). シカの生態誌. 東京大学出版会:1-496.

#### (イ) 粉じん(降下ばいじん)

工事中(建設機械の稼働・資材及び機械の運搬に用いる車両の運行時)における降下ばいじん量の発生量は、表-6.15.18に示すとおり、ピーク時に改変区域に近接するところでは $0.5 \sim 1\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ 程度、そのほかは $0.05 \sim 0.5\text{t}/\text{km}^2/\text{月}$ と予測されました。「6.13 陸域植物」によると、この量の粉じん発生時での植物の光合成量から、重要な種及び群落の生育環境の変化はほとんどないと予測しています。同様にそのほかの植物種及び群落の生育環境の変化もほとんどなく、シカの生息環境要因である植生にも目立った変化は生じないものと想定されます。

以上から、工事中の粉じん等によるシカの生息環境の変化はほとんどなく、生息状況は維持されると予測しました。

## (ウ) 騒音

工事中（建設機械の稼働・資材及び機械の運搬に用いる車両の運行時）における騒音の予測値は表-6. 15. 18 に示すとおり、改変区域の近い範囲では75～80dB、そのほかは65～75dBでした。シカは周年島内で生息するため、騒音により生息状況に変化があるものと考えられます。具体的には、警戒行動、騒音レベルの低い方への移動等が考えられます。

工事に伴う騒音によるシカへの影響については、既存の科学的知見や類似事例が存在しないため、畜産動物への影響を参考にします。小田（1979）によると、競艇場から発生する騒音（90～110dB）による乳牛への影響について、騒音が曝露される日は泌乳量が減少し、騒音の影響が残効することを報告しています。よって、シカについても生理的な影響が発生する可能性があります。

一方、農業被害対策の視点からは、シカに対する音による影響について複数の報告例があります。堂山他（2017）によると、超音波領域を含む鈍音刺激を用いて反応を観察したところ、シカが音による環境の変化もしくは新規物である音に対して早急に馴化することを示唆しています。また、海外の野外試験においても、シカは音に対して急速に慣れることが報告されています。これらのことから、工事の進捗とともにシカが工事音に慣れ、顕著な反応を示さなくなる可能性も考えられます。

以上から、シカに対する工事による騒音への影響による変化の内容・程度については不確実性が残ります。このため、保全対策措置を講じるとともに事後調査を行うこととします。

出典：小田良助（1979）. 騒音が家畜の生理生態に及ぼす影響. 西日本地区産学会報 22:1-8.  
堂山宗一郎・江口祐輔・上田典則(2017). ニホンジカの超音波周波数域を含む鈍音刺激に対する行動.  
農研機構研究報告 西日本農業研究センター 17:1-11.

#### d) 典型性 ホオジロ

##### (7) 生息環境の減少

ホオジロの全確認位置を図-6. 15. 23 に示します。造成等の施工による生息環境の減少については、表-6. 15. 26 に示すように、ホオジロの全確認位置 191 地点のうちの 134 地点 (改変率 70.2%) が、さえずる個体の確認位置の 127 地点のうちの 95 地点 (改変率 74.8%) が、さえずる個体以外の確認位置の 64 地点のうちの 39 地点 (改変率 60.9%) がそれぞれ改変されます。しかしながら、さえずる個体の確認位置の 25.2%、さえずる個体以外の確認位置の 39.1%が調査範囲に残存することになります。ホオジロの確認位置の多くは改変区域内ですが、移動能力が高く残存する環境へ移動可能であるため、改変面積に相応して個体数が推移し、馬毛島でホオジロは生息し続けると予測しました。しかしどの程度の改変率でホオジロの生息状況に影響があるのかは明らかでないため、不確実性が残ります。

表-6. 15. 26 工事によるホオジロの確認位置の改変率

ホオジロの 確認数	現況	工事中の改変	改変率 (%)
さえずる個体の 確認位置	127	95	74.8
さえずる個体以 外の確認位置	64	39	60.9
合計	191	134	70.2

##### (イ) 粉じん (降下ばいじん)

造成等の施工による粉じん (降下ばいじん) の発生については、粉じんの発生量は、表-6. 15. 16 に示すとおり、ピーク時に改変区域に近接するところでは 0.5～1t/km<sup>2</sup>/月程度、そのほかは 0.05～0.5t/km<sup>2</sup>/月と予測されました。「6. 13 陸域植物」によると、この粉じん量においては、周辺の植生環境に目立った変化は生じないものと予測しています。よって、工事中の粉じん等によるホオジロの生息環境の変化はほとんどなく、生息状況は維持されると予測しました。

##### (ウ) 騒音

建設機械の稼働による騒音の予測値は、表-6. 15. 18 に示すとおり、最大 106dB です。これは菊地・木戸 (2009) によると、パチンコ店内の騒音を超えるレベルとなりますが、一方で馬毛島内に 75dB 以下のエリアも残存します。移動能力の高いホオジロは島内あるいは島外へ移動可能であるため、改変面積に応じた個体数が維持され、馬毛島でホオジロは生息し続けると予測しました。

ホオジロは周年馬毛島に生息しており、馬毛島で繁殖していると考えられたため、騒音の発生による繁殖への影響が想定されます。ただし、どの程度の騒音で繁殖に影響があるかは明らかでないため、工事中の騒音が繁殖に影響を与える可能性があります。

以上から、ホオジロの生息に対する環境保全措置を講じるとともに、事後調査を行うこととします。

出典：菊地英男・木戸一博（2009）. 新しい「騒音の目安」調査について. 宮城県保健環境センター年報 Annual report of Miyagi Prefectural Institute of Public Health and Environment 28:68-70.

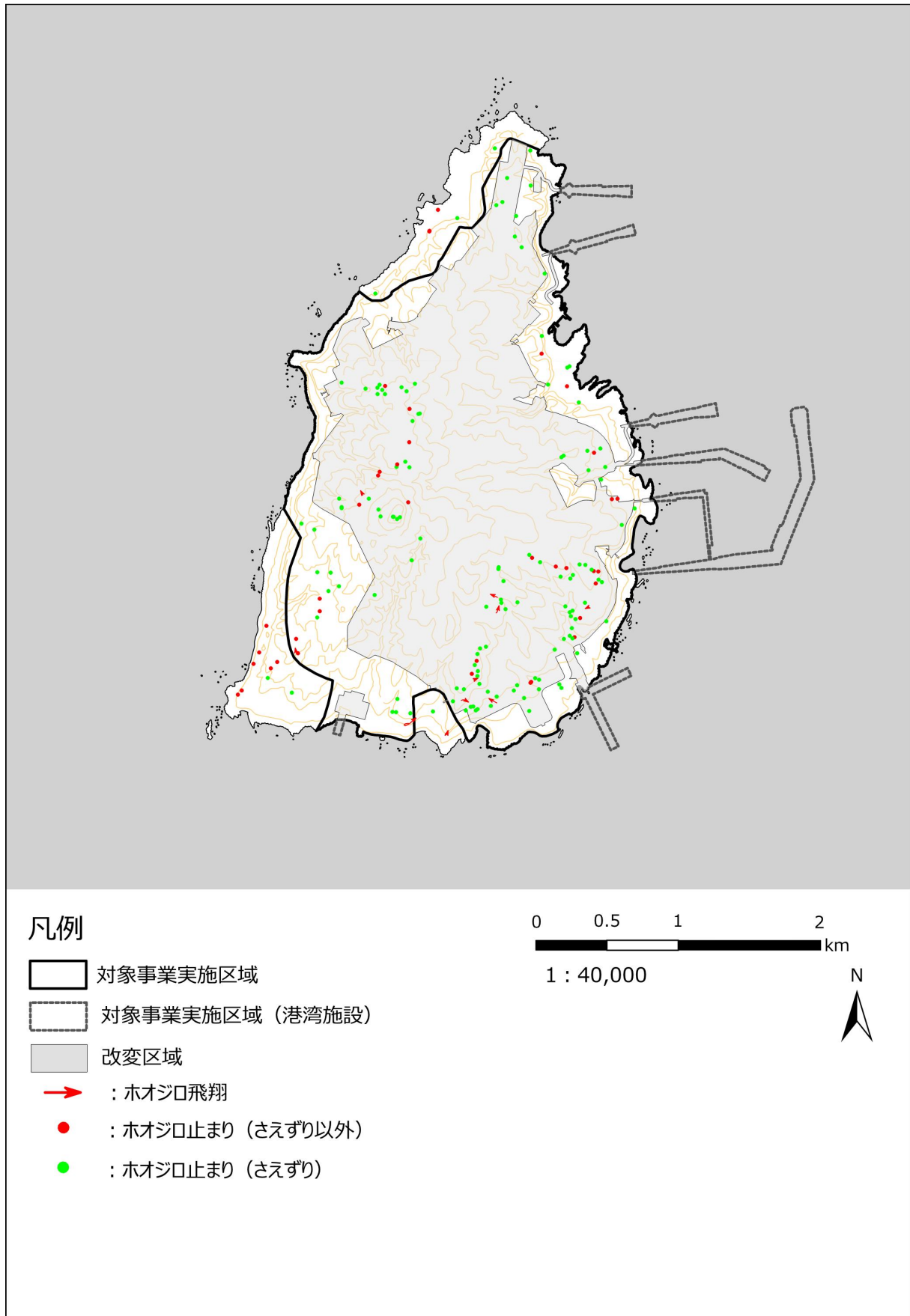


図-6. 15. 23 ホオジロの全確認位置

## (2) 飛行場及びその施設の存在及び供用

### 1) 予測の概要

飛行場及びその施設の存在及び供用における影響の予測について、陸域生態系に係る予測の概要を整理し、陸域生態系を構成する生物種に対して、対象事業の実施が及ぼす影響を定性的に予測しました。

飛行場及びその施設の存在及び供用における陸域生態系の予測の概要は、表-6.15.27 に示すとおりです。

表-6.15.27 陸域生態系に係る予測の概要（飛行場及びその施設の存在及び供用）

項目	内容
予測項目	陸域生態系
影響要因	[存在・供用時] ・飛行場及びその施設の存在 ・航空機の運航 ・飛行場の施設の供用
予測地域	調査地域のうち、陸域生態系の特性及び注目種の生息状況を踏まえ、影響要因毎に注目種等に係る環境影響を受けおそれがあると認められる地域とします。
予測対象時期等	陸域動植物、その他の自然環境の特性及び注目種等の特性を踏まえて生態系の構造・機能、注目種等に係る環境影響を的確に把握できる時期とします。 [存在・供用時] 1) 飛行場及びその施設の存在 飛行場施設の完成時点とします。 2) 航空機の運航 航空機の運航が定常状態であり、適切に予測できる時期とします。 3) 飛行場の施設の供用 施設の供用が定常状態となり、適切に予測できる時期とします。
予測の手法	陸域動植物の現地調査で得られた結果を整理解析し、陸域生態系の構造及び機能、相互間の関係についての情報と対象事業の特性に基づき、注目種の分布状況や生態、生息・生育環境、主要な生物及び生物群集間の相互関係等に及ぼす改変等の程度を踏まえ、類似の事例や既存の知見等を参考に、対象事業の実施等が陸域生態系に及ぼす影響を定性的に予測します。

## 2) 予測方法

### (a) 予測項目の選定

飛行場及びその施設の存在及び供用における陸域生態系の予測の概要を示した表-6.15.27 から、予測項目を検討するために図-6.15.24 を作成しました。この検討から、飛行場及びその施設の存在については生息環境の減少、航空機の運航については騒音・低周波音及び航空機と鳥との衝突、飛行場の施設の供用については訓練用車両・船舶の航行等による影響が考えられます。よって、これらを予測項目として選定し、表-6.15.28 に示します。

また、予測の前提を表-6.15.29 に示します。

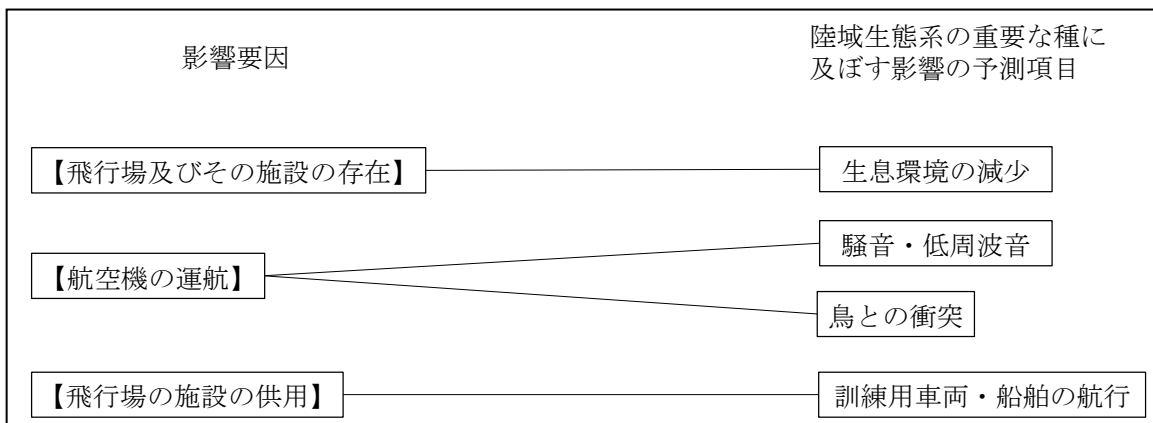


図-6.15.24 飛行場及びその施設の存在及び供用における陸域生態系に対する予測項目の検討

表-6.15.28 飛行場及びその施設の存在及び供用における陸域生態系に係る予測項目の選定

影響要因	予測項目
飛行場及びその施設の存在	生息環境の減少
航空機の運航	騒音・低周波音 鳥との衝突
飛行場の施設の供用	訓練用車両・船舶の運行



表-6.15.29(1) 予測の前提（飛行場及びその施設の存在）

