

検証に係る関連情報

1. 弟島、兄島、東島における平成21年以降のオガサワラノスリ生息数の推移
 ※平成26年度自然研報告書より

表II-5-1 オガサワラノスリ生息状況調査結果（平成21年から平成24年まで）

調査地域	調査対象つがい	平成21年 (2009年)		ネズミ 状況	平成22年 (2010年)		平成23年 (2011年)		平成24年 (2012年)		
		生息状況	繁殖状況		生息状況	繁殖状況	生息状況	繁殖状況	生息状況	繁殖状況	
弟島	東望崎つがい	成鳥2羽	○(抱卵) ^{※1}	残存	成鳥1羽	×	成鳥2羽	×	成鳥2羽	○(1羽)	
	ネコ海岸つがい	成鳥2羽	○(2羽)		成鳥2羽	○(育雛)	成鳥2羽	○(1羽)	成鳥2羽	○(1羽)	
	黒浜つがい	成鳥2羽	○(1羽)		成鳥1羽	×	成鳥1羽	×	成鳥1羽	×	
	産子数	3+羽			0羽	1羽		2羽			
成鳥生息数	6羽		4羽		5羽		5羽				
兄島	尖山つがい	成鳥2羽	○(1羽)		駆除 実施	成鳥1羽	×	×	×	×	
	鶯浜つがい	-	不明			-	不明	兄島全域で成鳥3羽を確認。確認された個体は広範囲に移動しながら探餌しており、行動圏を維持していない。	不明	タマナビーチに2羽、二本岩に2羽生息している。広範囲な行動圏を有している。	不明
	北二子つがい	-	不明			-	不明	×	×	×	×
	魚見山つがい	成鳥2羽	○(1羽)			-	×	×	×	×	×
	拳崎つがい	-	×			成鳥2羽	×	×	×	×	×
	家内見崎つがい	-	不明	-		不明	×	×	×	不明	
	二本岩つがい	-	-	-		-	×	×	×	×	
	見返山つがい	成鳥2羽	○(1羽)	成鳥2羽		×	×	×	×	×	
	万作つがい	成鳥2羽	○(2羽)	成2・若1羽		×	×	×	×	×	
	産子数	5羽		0羽		0羽		0羽 ^{※3}			
成鳥生息数	8羽		8羽	3羽		4羽					
東島	東島つがい	成鳥2羽	×	×	×	成鳥2羽	○(造巢)	成鳥2羽	×		
	産子数	0羽		0羽	0羽		0羽				
	成鳥生息数	2羽		0羽	2羽 ^{※2}		2羽 ^{※2}				
全体	産子数	8羽		0羽	1羽		2羽				
	成鳥生息数	16羽		12羽	10羽 ^{※2}		11羽 ^{※2}				

※1 カッコ内は巣立ち雛数または失敗段階を示す。 ※2 定期的に生息していない。 ※3 2012年の兄島では幼鳥が2羽確認されたという情報がある。

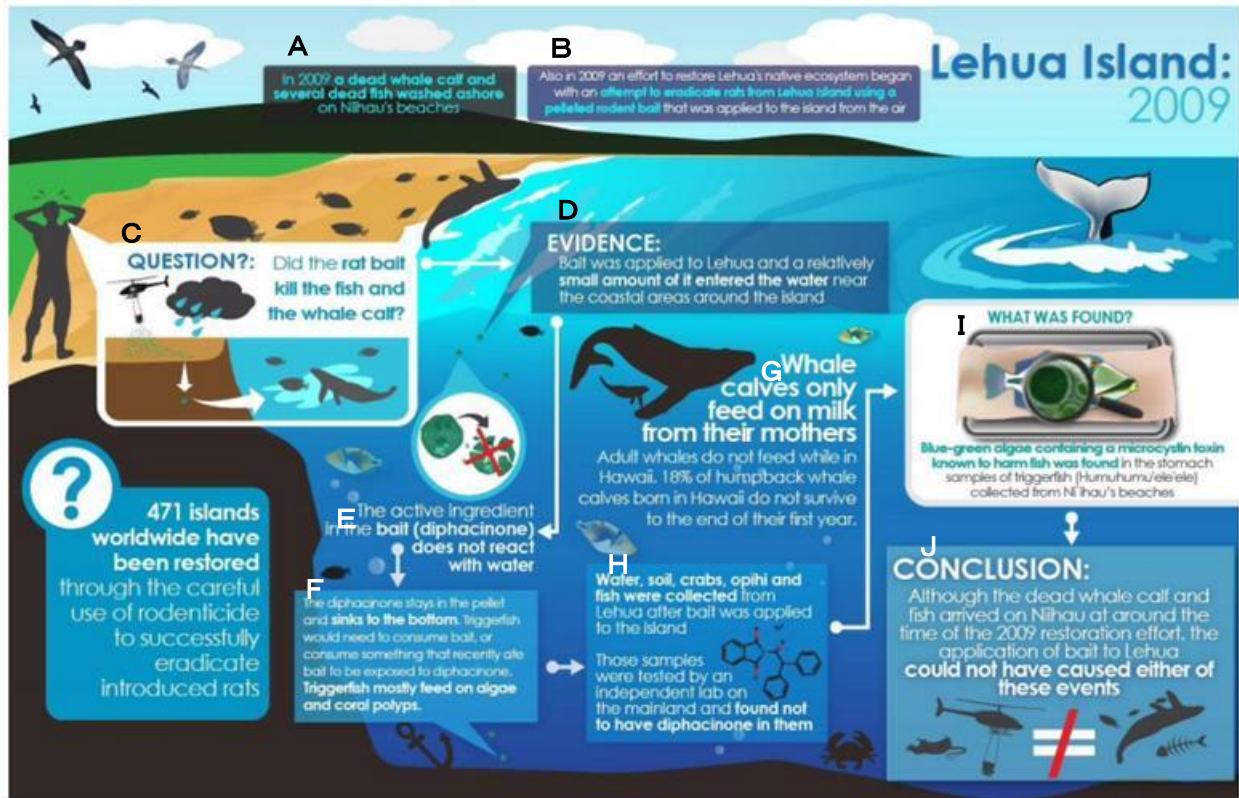
表II-5-2 オガサワラノスリ生息状況調査結果（平成25年から平成27年まで）

調査地域	調査対象つがい	ネズミ 状況	平成25年 (2013年)		平成26年 (2014年)		平成27年 (2015年1月)	
			生息状況	繁殖状況	生息状況	繁殖状況	生息状況	繁殖状況
弟島	東望崎つがい	生息	成鳥2羽	○(幼鳥1羽)	成鳥2羽	○(巢内育雛)	未調査	
	ネコ海岸つがい		成鳥2羽	×	成鳥2羽	○(1羽)	未調査	
	黒浜つがい		成鳥2羽	×	成鳥2羽	○(1羽)	未調査	
	産子数		1羽		2羽		未調査	
成鳥生息数	6-8羽		6羽		未調査			
兄島	尖山つがい	再侵入	不明	成鳥2羽	不明	-	- ^{※5}	
	菅笠山つがい		×	-	×	-	- ^{※5}	
	鶯浜つがい		×	-	不明	不明1羽	- ^{※5}	
	北二子つがい		×	成鳥2羽	○(造巢)	成鳥2羽	- ^{※5}	
	魚見山つがい		×	-	不明	不明2羽	- ^{※5}	
	拳崎つがい		×	-	不明	-	- ^{※5}	
	家内見崎つがい		×	-	×	若鳥2羽	- ^{※5}	
	二本岩つがい		-	成鳥2羽	○(1羽)	成1・若1羽	- ^{※5}	
	見返山つがい		不明	2羽	不明	若1・不明1羽	- ^{※5}	
	万作つがい		×	-	○(造巢)	成1・若2・不3羽	- ^{※5}	
産子数	不明		1羽		-			
成鳥生息数	不明		8羽		2羽			
東島	東島つがい	未侵入	0羽	×	成鳥2羽	×	未調査	
	産子数		2羽 ^{※4}		0羽		未調査	
	成鳥生息数		2羽 ^{※4}		2羽		未調査	
全体	産子数	1羽		3羽		-		
	成鳥生息数	8-10羽		16羽		-		

※4 川上和人氏、千葉タ佳氏の情報に基づく。 ※5繁殖に関わる行動が観察されず繁殖活動を行ったか判断がなかった。

2. ニイハウ島ビーチのクジラ、魚の死亡とダイファシノン空散の関係を説明した資料

※前回委員会資料



【事例】

A: 2009年に子クジラ1頭と数匹の魚の死骸が、ニイハウ島のビーチに打ち上げられた。

B: 同じ2009年に、殺鼠剤（粒剤）の空中散布によるレフア島のネズミの根絶を目的とした在来生態系を取り戻す取り組みが開始された。

【疑問点】

C: 殺鼠剤により魚や子クジラが死んだのではないだろうか？

【参照】

?: 世界中の471の島々が、外来ネズミ根絶のための殺鼠剤の慎重な使用を通じて再生されている。

【検証】

D: レフア島に散布された殺鼠剤のうち、比較的少量の薬剤が海岸部の水域に混入した。

E: 殺鼠剤の有効成分であるダイファシノンとは反応しない。

F: ダイファシノンは粒剤中に残ったまま水底に沈む。カワハギがダイファシノンに暴露されるには、粒剤を直接摂取するか、ダイファシノンを取り込んだ他の生物を捕食することが必要である。しかし、カワハギは通常は藻類やサンゴのポリプを餌としている。

G: 子クジラは親からの乳のみを栄養としている。ハワイにいるときには親クジラは何も食べない。ハワイで産まれるザトウクジラの子供の18%が最初の一年の終わりまで生き延びられない。

H: 水、土、カニ、opihī（貝）、魚がレフア島での空散後に採取された。これらの試料は、第三者的な本土の研究機関で分析されたが、いずれもダイファシノンは検出されなかった。

【分析結果】

I: 魚毒性のあるミクロシスチン毒を含む藍藻類が、ニイハウ島のビーチで採取したカワハギの胃の試料から見つかった。

【結論】

J: 2009年の再生事業の期間中に、子クジラや魚の死骸がニイハウ島に打ち上げられたが、レフア島への殺鼠剤の空中散布がそれらの事象の原因であるとは考えられない。

3. ダイファシノン原体の鳥類、哺乳類、水生生物に対する急性経口毒性

※第1回検証委員会(27.3.12.開催)、オリジナルは Eisemann and Swift (2006)

種	毒性 (LD ₅₀ mg/kg & LC ₅₀ ppm)	文献
ラット <i>Rattus spp.</i>	1.5~43.3	Correl et al. 1952, Bentley & Larthe 1959, Kusano 1974, Goldenthal et al. 1975, Kosmin & Barlow 1976, Shapiro 1990
マウス <i>Mus spp.</i>	28.0~340	Correl et al. 1952, Kusano 1974, Kosmin & Barlow 1976
マツネズミ <i>Microtus pinetorum</i>	67.7	Byers 1978
アメリカハタネズミ <i>Microtus pennsylvanicus</i>	11.7	Byers 1978
ウサギ <i>Oryctolagus spp.</i>	35.0	Correll et al. 1952
イヌ <i>Canis domesticus</i>	2.0~3.0, 45.0(単回投与で 4/6 頭死亡)	Evans & Ward 1967, Lissella et al. 1971, Mount & Feldman 1983, Travlos et al. 1984
コヨーテ <i>Canis latrans</i>	0.6, 0.9 で死亡 0	Savarie et al. 1979, Sterner 1979
ネコ <i>Felis catus</i>	15.0	RTECS 2002
マンゲース <i>Herpestes auropunctatus</i>	0.2	Keith & Hirata 1987
ブタ <i>Sus sp.</i>	>150.0	Hazelton 1957
フェレット <i>Mustela fulvo</i>	21.4 (魚ペースト中)	Sourr et al. 2005
雌ウシ <i>Bovis spp.</i>	5 (この薬量で影響なし)	Thompson et al. 1972
チスイウモリ <i>Desmodus rotundus</i>	0.91	Thompson et al. 1972, Fernandez 1973
ミナミオカシラ(蛇) <i>Boiga irregularis</i>	20<LD50<40	Brooks et al. 1998
マガモ <i>Anas platyrhynchos</i>	3160	Erickson & Urban 2004
コリンウスラ <i>Colinus virginianus</i>	400<LD50<2000	Campbell et al. 1991
コリンウスラ <i>Colinus virginianus</i>	5000ppm	Long et al. 1992a
マガモ <i>Anas platyrhynchos</i>	LC50>906ppm	Long et al. 1992b
ニジマス <i>Oncorhynchus mykiss</i>	2.6~2.8ppm	Kosmin & Barlow 1976, Machado 1994a
ブルーギル <i>Lepomis macrochirus</i>	7.5~7.6ppm	Kosmin & Barlow 1976, Machado 1994b
ブチナマス <i>Ictalurus punctatus</i>	2.1ppm	Kosmin & Barlow 1976
ミジンコ一種 <i>Daphnia magna</i>	1.8ppm	Putt 1992
エビ一種 <i>Penaeus duorarum</i>	>10ppm	Kosmin & Barlow 1976
シオマネキ <i>Uca pugilator</i>	>10ppm	Kosmin & Barlow 1976, Machado 1994a

ダイファシノンの人に対する作用：人における治療薬としてダイファシノンの効果はよく特徴づけられている。数多くの臨床研究が 1950 年代に、抗凝血薬剤の必要な患者に、治療用ダイファシノンを用いて実施されていた。Willis et al.(1953)は 64 名の患者に初期服用量 30mg を与え、以降 40mg までを 3 回に分けて 36 時間 (=1 回 13.3mg を 12 時間おき) までの間に与えた。その後の日平均服用量は 5~10mg (1 日 1~2 回で服用) とし、平均作用薬量は 63mg であるとした。Duff et al.(1953)は、初期薬量を 30~75mg、以後の維持薬量として 5~30mg 以下/日を推奨した。ダイファシノンの人に対する最も正確な研究は Katz et al.(1954)によって実施されている。その研究では 30mg の単回投与が 10 名の健常者に投与され、血液凝固時間が厳密に観察された。Dipaxin (ダイファシノン) はプロトロンビン複合体に服用後 17 時間以内に作用したが、全被験者において 41 時間後まで、血液凝固時間は治療上有効なレベル (プロトロンビン複合体濃度が通常値の 30%未満) ではなかった。彼らは即効的な反応は 40mg まで薬量を上げた時に見られることを記録している。さらに彼らは 60 名の血栓塞栓症患者にもダイファシノンを用いている。患者には最初ダイファシノン 30mg 服用され、その後、この薬量に対する各被験者の反応に応じて、3~5mg の幅で継続的に処方された。ダイファシノン服用期間中に、患者の死亡は報告されていない。

4. ダイファシノン中毒ネズミの捕食による二次リスクをハワイ産猛禽類に外挿した時の影響推定

※Rattner et al.(2012) Assessment of toxicity and potential risk of the anticoagulant rodenticide diphacinone using Eastern screech-owls (*Megascops asio*)より

種	体重 (kg)	ESO の 亜致死性 LOAEL (mg/kg/日) a	亜致死性 二次暴露量 (g 肝臓/日)b	ESO の 最小致死量 LLD (mg/kg/日)a	最小致死薬量となる 二次暴露量 (mg/kg/日)
Hawaiian short-eared owl	0.35	0.24	22.1	0.82	75.5
Hawaiian hawk	0.45	0.24	9.0	0.82	30.8

$0.24 \times 0.45 \div 12 \times 1000$

$0.45 \times 0.82 \div 12 \times 1000$

ESO=Eastern screech-owl アメリカオコノハズク的一种

a: ダイファシノンの最小毒性量(LOAEL)または最小致死量(LLD)

b: Hawaiian short-eared owl については、24 時間内に消費できるマウスの、肝臓中ダイファシノンの最大蓄積量(3.8mg/kg)を適用し、Hawaiian hawk については、24 時間内に消費できるクマネズミ肝臓中の最大蓄積量 (12mg/kg) を適用。

要約

米国では第二世代抗凝血性殺鼠剤の使用に関する新しい規制が施行されている。この規制はダイファシノン等の第一世代殺鼠剤の使用拡大によって相殺されるかもしれない。アメリカオコノハズク成鳥に対する、ダイファシノンの単日急性経口暴露は、薬量依存的な作用は得られなかったが、130mg/kg という低薬量で、中毒、凝血障害、組織病理学的損傷などの顕性影響の惹起、もしくは死亡が見られた。しかしながら、単日暴露の手法は、ネズミや非標的動物(鳥類・哺乳類)の致死につながる野外の複数日暴露を再現していない。7日間の喫食試験では、フクロウに対する上記と類似の中毒影響が、2.15、9.15 または 22.6ppm のダイファシノンを含んだ餌を与えた時に観察された。この喫食試験では、凝血時間の増加につながる平均 LOAEL (最小毒性量) はダイファシノン量で 1.68mg/kg 体重/週 (=0.24mg/kg/日; 0.049mg/匹/日) となり、最小致死薬量 (LLD) は 5.75mg(ai)/kg (体重) /週 (=0.82mg/kg/日) となった。この喫食試験において、ダイファシノンの肝臓蓄積量は 0.473~2.21µg/g (湿重量) の範囲で変動し、各フクロウが消費する日摂取量または蓄積量に直接関係した。ダイファシノン中毒ネズミの肝臓 3~5 g の 7 日間摂取という少ない日暴露量が、ハワイコミミズクやハワイタカ体内で、凝血時間の増大につながり、肝臓 9~13 g 以上の量では、低レベルの致死をもたらすという確率論的リスク評価が示された。これらの知見は、自然資源管理者がネズミ駆除プログラムにおいて、抗凝血製殺鼠剤のコストと利益をよく考えるのに参考となるであろう。

5. 小笠原のクマネズミの生態・習性 ～小笠原と本土都市部の違い～

	小笠原	本土都市部
生息環境	屋外の樹上、地面（有人島では建物内も）	建物、屋外にも現れるが、営巣は建物内で、ドブネズミよりも比較的高い場所が多い
天敵	ノスリのみ、一部ではネコ	その他、ネコ、アオダイショウ、イタチ、鳥類（ノスリ、フクロウ、モズなど）。（人の淘汰圧が最も強い？）
繁殖	12～2月は繁殖活動（交尾・妊娠・出産）が低下	同左。ビル内ではこの時期でも幼若個体、妊娠個体が捕獲されることもある。
警戒心	比較的弱い ・一晩で生け捕りかごにかかる（複数地点） a,b ・捕獲個体がすぐに人の手から餌を取って食べる ・夜間、路上での目撃が多い（密度が高いことも要因か）	強い ・生け捕りかご、粘着シートにはなかなかかからない（5頭/100日・トラップ以下） ・捕獲個体は強度に人におびえる ・飢餓状態でも人の与える餌を食べないことがある
食性	容量比では、種子、葉、茎など植物性で約90% c（貝類は検出されない→要検証課題）	同左（比率は変わらない）
殺鼠剤抵抗性	確認されていない	一部で抵抗性が指摘

a：自然研報告書では弟島 40 頭/100TN、西島 1.3 頭/100TN、兄島 12.1 頭/100TN、人丸島 20.0 頭/100TN、瓢箪島 54.5 頭/100TN

b：Yabe et al.(2009)では東島で、24.4 頭/100TN

c：Yabe et al.(1982)による

小笠原でのネズミ生息の歴史（文献情報）

- ・1862年に、父島にネズミが生息することが記されている（田中、1983）
- ・1888年には「水陸山野各所に極めて多し」の記述がある（東京府小笠原島庁、1888）。明治時代には水ネズミ（ドブネズミか？）とハツカネズミが多かった（三浦、1881、服部、1888；磯村、1888）
- ・父島では1962年に捕獲された4頭を最後に、ドブネズミの記録はない（Yabe & Matsumoto、1982）
- ・クマネズミは1920年代頃に船舶の積み荷にまぎれて侵入か？（矢部、2009）