

4 . 出没の教訓を活かす

出没と捕獲の状況を都道府県単位で記録分析し、個体群に与えた影響の評価と今後の対策に活用することが重要です。都道府県単位での記録は、記録の散逸を防ぐため出没、特に大量出没の起きた年度内に行うことが望まれます。記録はさらに過去の通常年との比較を行うことで、出没時の特徴がより明確になり、今後の対策の資料として有効なものとなります。以下の5項目について解説します。

- (1) 出没の記録の必要性と項目
- (2) 出没の記録
- (3) 捕獲個体試料採取・分析
- (4) これまでの記録との比較
- (5) 翌年の調査と捕獲管理

(1) 出没の記録の必要性と項目

クマ類の出没、特に大量出没が起きた後には、今後の対策と個体群に与えた影響の評価に資するため、出没と捕獲の状況を記録し、可能であれば分析試料を採集することが重要です。また、過去の状況と出没時、特に大量出没年の状況を比較分析することでその特徴が明確になります。出没が起きた年度内に各県で取り組むことが望ましい事項として、以下の3項目に関して提示します。

- ア) 出没記録
- イ) 出没捕獲個体試料採取・分析
- ウ) これまでの記録との比較

(2) 出没記録

1) 出没記録

クマ類の出没記録の目的、方法、注意点などを以下に示します。

- 目的：クマ類の出没記録をまとめることで、出没地が図示できるとともに、出没地の環境特性の解析から移動ルートや、潜在的危険地域がわかります。また、出没件数頻度と季節、時刻の対応から、出没が多く防除対策に注意が必要な時期、時間帯などが特定できます。
- 記録項目と方法：次の項目に関し、以下のような方法で記録します。
 - ア) 出没位置情報(市町村地番名、位置(緯度経度))
 - イ) 日時(出没の日時の記録。第一発見日時を記録する)
 - ウ) 情報内容(目視/足跡/採食あとなどの区分と、親子、成獣、子グマの区別)

エ) 対応・備考(捕獲(捕殺) 追い払い、見失うなどの区分)。被害発生、捕獲
 個体とも対応する時は、対応がとれるようここにその旨記録する。

オ) 地図情報(管内図(1/25,000が望ましいが、1/50,000でもよい)に表の一連
 番号と対応がとれるようプロットする。行動ルートが分かる場合は移動軌
 跡も記入する)

- 出沒情報：出沒情報件数は、特に大量出沒年には多くなりがちなので、個別票形
 式より例(表 2-4-1)として示したような 1 行記録式が視認性、入力のしやす
 さで優れています。
- 出沒位置：出沒位置記録から、最終的には県レベルあるいは県内の地域レベルで
 出沒位置全体をプロットしたクマ出沒地図を作成します。この時、恒常的生息
 域外への出沒状況を明確に示すため、自然環境保全基礎調査等から、各県の恒
 常的生息域の分布前線を同時に示すことが有効です(図 2-4-1 参照)。
- ネット情報のまとめ：出沒情報を即時記録し、インターネットで公表している県
 は、その情報をまとめ分析することが重要です(巻末資料編表 1 参照)。

表 2-4-1 クマ類出沒記録表の例 (県)

一連番号	市町村・地名	環境	緯度経度	年月日	時刻	情報内容	対応・備考

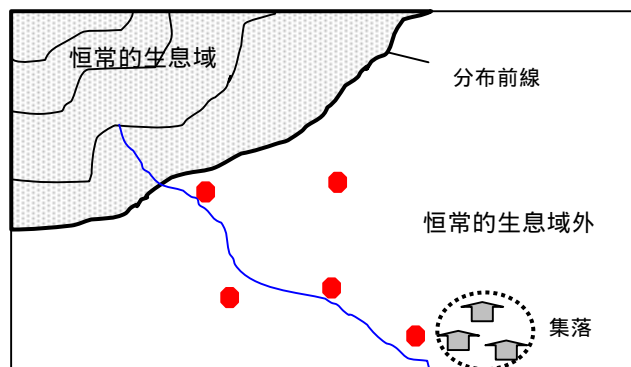


図 2-4-1 出沒位置の地図プロット例(丸印)

平成 16 年(2004 年)の北陸地方 3 県におけるツキノワグマ出沒情報をプロットした地
 図を、図 2-4-2 に示しました。この例示図では、市町村境界を除き環境の詳細を示してい
 ませんが、出沒は山麓部に集中していることをこの図は示しています。また表 2-4-2 には、
 1-km メッシュ精度での標高区分とのクロス分析から求めた、北陸地方における平成 16 年
 度のツキノワグマによる人身被害、捕獲地点、出沒地と標高との関係を示しました。

表 2-4-2 北陸地方における平成 16 年（2004 年）のツキノワグマ出没・被害・捕獲と標高分析

標高区分 (m)	県全体	人身被害		捕獲		出没		計	
	クマ数	クマ数	件数	クマ数	件数	クマ数	件数	クマ数	件数
0 ≦ < 50	2,496	11	(22.0)	49	(12.9)	199	(18.3)	259	(17.1)
50 ≦ < 100	1,218	10	(20.0)	64	(16.8)	214	(19.7)	288	(19.0)
100 ≦ < 150	1,043	8	(16.0)	63	(16.6)	208	(19.2)	279	(18.4)
150 ≦ < 200	926	9	(18.0)	49	(12.9)	155	(14.3)	213	(14.1)
200 ≦ < 600	3,375	12	(24.0)	133	(35.0)	301	(27.7)	446	(29.4)
600 ≦ < 1,000	1,791			21	(5.5)	8	(0.7)	29	(1.9)
1,000 ≦ < 1,600	1,191								
1,600 ≦	639								
総計	12,679	50		380		1,085		1,515	

（自然環境研究センター，2005. ツキノワグマの大量出没に関する調査報告書）

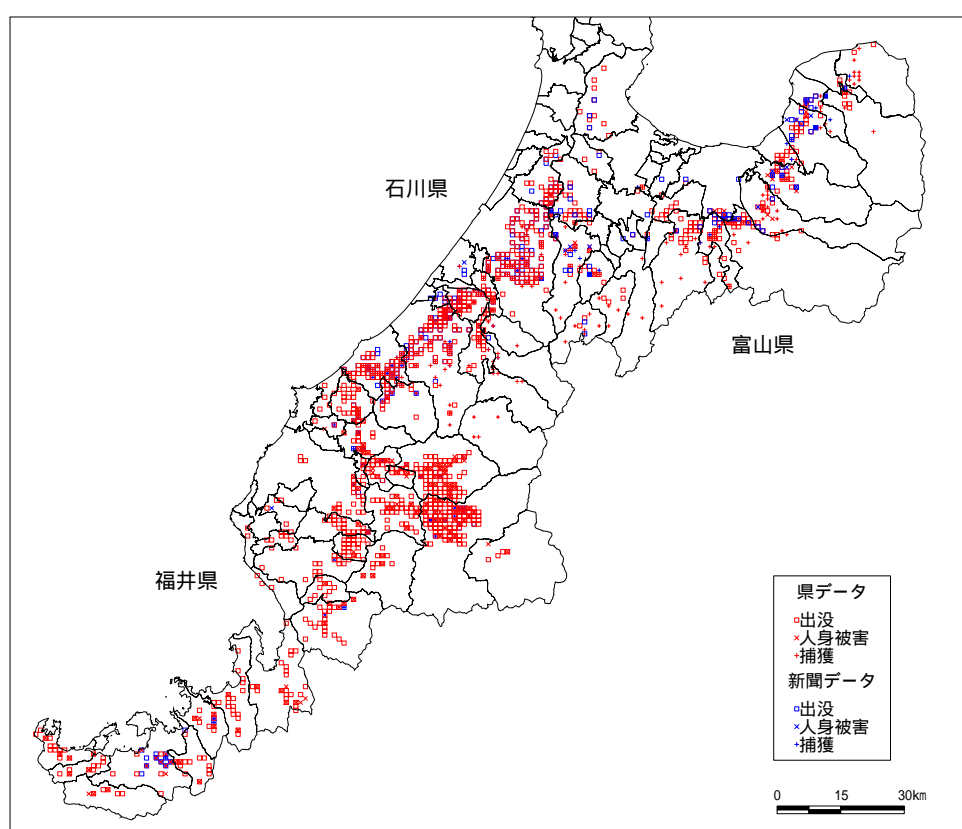


図 2-4-2 北陸地方における平成 16 年（2004 年）のツキノワグマ出没状況図
（自然環境研究センター，2005. ツキノワグマの大量出没に関する調査報告書）

2) 被害記録

クマ類による被害記録の目的、記録項目、注意点を以下列挙します。

- 目的：クマ類による被害発生の日時、場所、状況を記録することで、今後の被害防止に役立てます。また、実際の被害記録から、特に被害発生の多い時期、時刻を明らかにし、また地域を特定することで、被害発生地危険マップ（クマ類

ハザードマップ)を作成することもできます。

- 記録項目と方法：出没位置と同様最小限、以下のような項目を記録します。
 - ア) 被害発生位置情報(市町村地番名、位置(緯度経度)、林班番号(森林内の場合)など)
 - イ) 日時
 - ウ) 事故内容(被害者人数、死亡、重症、軽傷等の区分)
 - エ) 被害を及ぼしたクマの特徴(親子、成獣、子グマ、詳細不明などの区別)
 - オ) 対応(捕獲(捕殺)、追い払い、見失うなどの区分)
 - カ) 地図情報(管内図(1/25,000が望ましいが、1/50,000でもよい)に表の一連番号と対応がとれるようプロットする。クマの行動ルートが分かる場合は移動軌跡も記入する。
- 詳細記録：被害件数は出没情報に比べ少ない一方、記録と今後の対応面で重要なため、出没位置情報と同様の一覧表地図に加え、以下のような内容を調査票形式で詳細に記録することを検討してください。
 - ア) 被害者の行動(山菜・キノコ採集、林内作業、登山、散歩など)
 - イ) 被害に至る経緯(突然の出会い、推測されるクマの出没ルート、考えられる誘引物(人里での被害)、など)
 - ウ) 被害の内容(ケガをした部位、死亡事故の場合は死亡原因など)
 - エ) 今後の被害予防のための提案事項
- 地図情報：地図情報は、凡例を別にして出没情報と同一地図に標記します。ただし、後の分析のため、GIS地図とする場合はレイヤーを分けます。

【クマ類による被害記録表の例(長野県事例)】

長野県におけるツキノワグマによる被害記録項目の例と、このような記録から状況別人身被害の件数と発生場所をまとめた表を以下に示した。

クマ類による被害発生状況のまとめの例(長野県事例)(1973-2000年)

年	月日	時刻	市町村	地区	被害者性別	被害者年齢	職業	被害人数	被害	被害程度	加害熊の特徴	被害	現場の状況
1973	7月14日		鬼無里村	栃平	F			1	重軽傷		親子連れ	遭遇	
1973	8月25日		須坂市	米子		児童	小3、中1	2	重軽傷	右足(小3)	親子連れ	遭遇	林道

被害発生時の状況	件数
山菜とり	8
茸狩り	11
登山ハイキング	8
山林作業	3
農作業	1
通勤	2
散歩	2
見回り	2
溪流釣り	2
その他	1
不明	10
合計	50

被害発生場所の状況	件数
山林	18
里山	3
畑・果樹	3
キャンプ	4
自宅周辺	1
公園施設など	1
登山道	7
不明	13
合計	50

出典：長野県(2000)

3) 捕獲記録

捕獲記録は有害捕獲の報告として義務づけられていますが、クマ類の今後の被害防除にも役立つ資料となります。そのために必要な記録項目、注意点を以下に示します。

- 目的：捕獲の日時、場所、方法等を記録し捕獲状況資料とするとともに、捕獲個体試料分析のデータとします。また、今後の被害予防と捕獲計画の資料としても使います。放獣した場合も記録します。
- 記録項目と方法：次の項目に関し、以下のような項目を記録します。
 - ア) 捕獲位置情報（市町村地番名、位置（緯度経度）あるいはメッシュ番号）
 - イ) 捕獲日時
 - ウ) 捕獲方法（箱ワナノドラム缶ワナ（バレル・トラップ）ノ銃による捕獲、などの区分）。放獣の場合は放獣と明記する。被害発生とも対応する時は、対応がとれるようその旨記録する。
 - エ) 外見による個体の特徴（性別、子グマノ亜成獣ノ成獣、親子の区別（推定年齢）。メス成獣では泌乳の有無も記録する。栄養状態（大腿骨髄内脂肪、腎脂肪の状況など）の概要）
 - オ) 計測記録（体長と体重を最小限記録する。可能な場合は、耳長、尾長、首周り長、前肢、後肢の幅・長さ等も計測する）
 - カ) 採集試料一覧
 - キ) 地図情報（管内図（1/25,000 が望ましいが、1/50,000 でもよい）に捕獲記録表の一連番号と対応がとれるようプロットする。
- 記録形式：捕獲個体についても、原票は個別票形式で記録し、分析では一覧性にすぐれる表形式とするのが便利です。
- 地図情報：地図情報は、凡例を別にして出没情報及び被害記録と同一地図に標記します。ただし、出没情報とのポイントの重なりが多く、識別しにくい場合は別地図に記録します。GIS 地図とする場合はレイヤーを分けます。

【捕獲記録表の例（石川県事例）】


ツキノワグマの捕獲記録として、石川県では下記のような項目を記録収集している。石川県の場合、捕獲個体試料も採集しているため、採集項目（部位）も同時に記録している。

捕獲個体の記録例（石川県）

捕獲年月日	郡	村	地区	メッシュ番号	性別	推定年齢	年齢	体重(kg)	体長(cm)	体高(cm)	前掌幅(cm)	採取部位	胃内容物
H16.5.3	石川郡	河内村	(内尾谷)	54364506		3		60	100	80	10	歯p4	
H16.5.3	石川郡	白峰村	大道谷(大田谷)	54361478		5		60	130	55	10	歯p4, 大腿骨	ドングリ, アザミ

【ツキノワグマの捕獲記録表事例（長野県）】

ツキノワグマ捕獲報告書

1 捕獲区分	・個体数調整 ・ 市町村許可 ・ 狩猟	個体番号									
	・緊急避難 ・ 学習放獣 ・ 錯誤捕獲	捕獲許可番号									
2 捕獲者	住所 ; ; **	電話番号 ()									
	氏名	駆除班 (全員 人) ・ 単独									
3 捕獲日時	平成 年 月 日	午前・午後	時 分								
	天候 晴 ・ 雨 ・ 曇 ・ その他 ()										
4 捕獲方法	甲種 (捕獲方法) ・ 乙種 (散弾銃・ライフル)										
5 捕獲位置	① 市・郡 町・村 大字 字										
	② 鳥獣保護区等位置図 メッシュ番号	③ メッシュの中での位置									
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>										
	④ 捕獲場所の状況 山林・原野・農地 (田・畑) 住宅地・その他 ()										
⑤ 捕獲場所の地域個体群の名称 () 地域個体群											
6 捕獲個体の情報	① 性別 オス ・ メス										
	② 年齢 歳 (数え年)										
	③ 個体計測	体長 (鼻から尾まで)	cm								
		体高 (足から肩まで)	cm								
	④ 体重	kg (実測・推定)									
⑤ メスグマを捕獲した場合、以下に記入してください。											
・ 子を連れていましたか はい・いいえ											
・ 子の頭数は 頭・不明											
・ 子の年齢は 歳・不明											
・ 子の性別は オス 頭 メス 頭・不明											
7 被害状況	農・林・人の別	被害面積・程度	被害金額	備考							
8 その他											

資料：長野県特定鳥獣保護管理計画（ツキノワグマ）二期計画）

(3) 捕獲個体試料採取・分析

1) 捕獲個体分析

クマ類の捕獲個体試料は、今後の保護管理に必要な年齢構成や出没個体の食性分析の材料となるばかりでなく、地域個体群の遺伝的特性などクマ類の生物学的研究においても貴重な材料となります(図2-4-3)。精密なデータをとるためには多くの試料を採取・分析することが望まれますが、試料採取の労力、経費、試料保管の観点からは、適切な試料採集設計と実施が重要です。

試料採集の目的は試料採集デザインに依存します。次のような優先順位で試料採取、分析計画をたてることが有効です。また、上記のように全数サンプリングでなく、一部個体のサンプリングとすることも可能です。ただし、一部個体に限定する時は、無作為抽出とするか、特定地域・時期の試料とするか調査計画を明確にすることが重要です。

- ア) 外部計測記録：経費、労力の点から試料採取を行わず、外部計測記録のみ残す。
- イ) 年齢構成：犬歯あるいは前臼歯を抜歯し、セメント層の年輪カウントによる年齢査定材料とする(表2-4-3参照)。
- ウ) 食性分析(消化管内容分析)：胃内容物による食性分析材料とする(目視による判別のみ、細胞レベルによる採食植物の定量的判別など、食性分析のレベルも目的に応じて区別する)(捕獲個体の記録表事例(石川県)参照)。
- エ) 繁殖状態の分析(メス)：子宮を採取し受精卵の有無から今年度の繁殖の有無を分析する。また、卵巣を採取し、近年の出産歴を判断する。
- オ) DNA 分析：新鮮な筋肉などを採取し、地域個体群の遺伝的特性分析の材料とする(DNA は毛根など他の材料からも入手可能)。
- カ) 安定同位体による食性履歴分析：体毛を採取し、安定同位体分析手法により捕殺に至るまでの食性を推定する(C3植物(多くの植物)あるいはC4植物(トウモロコシやサトウキビなど光合成効率がよい植物)のどちらに依存しているか、植物食あるいは動物(昆虫)食中心か、さらには飢餓による自己体内消費が起きているか、などの推定)(図2-4-4参照)。

この他、生物学的目的からは、骨格試料特に頭骨、内部/外部寄生虫の採取、消化管内細菌の抗生物質耐性(人為エサ採食の有無の判断材料とする)、内臓計測、なども重要です。

2) 分析方法と分析機関

試料の分析方法は、目的と分析機関の存在・対応によってさまざまですが、県内の公的な分析機関(県自然環境研究所など)と共同で行うことが、鮮度の高い試料採取および分析結果のフィードバックの点から有利です。県内に適切な分析機関がない場合は、全国規模でクマ類捕獲個体の分析実績がある機関や大学との連携あるいは分析委託も選択肢となります。

【捕獲個体試料の分析事例】

捕獲個体からの試料収集項目の例、年齢構成の分析事例（石川県） 体毛の安定同位体分析事例を以下に示した。



図 2-4-3 保護管理と生物学的分析のためクマ類から採集する試料の例
 （自然環境研究センター編. 1996. 野生動物調査法ハンドブックより）

表 2-4-3 ツキノワグマ捕獲個体年齢構成分析例(石川県を主とする平成 16 年度北陸地方捕獲試料)
 （この年は 0 歳と成獣オスの捕獲割合が高かったことがわかる）

性別	0 才[幼獣]	1～3 才[亜成獣]	4 才[成獣]	計
オス	15(7.6%)	25(12.7%)	91(46.2%)	131
メス	8(4.1%)	10(5.1%)	48(24.4%)	66
計	23(11.7%)	35(17.8%)	139(70.6%)	197

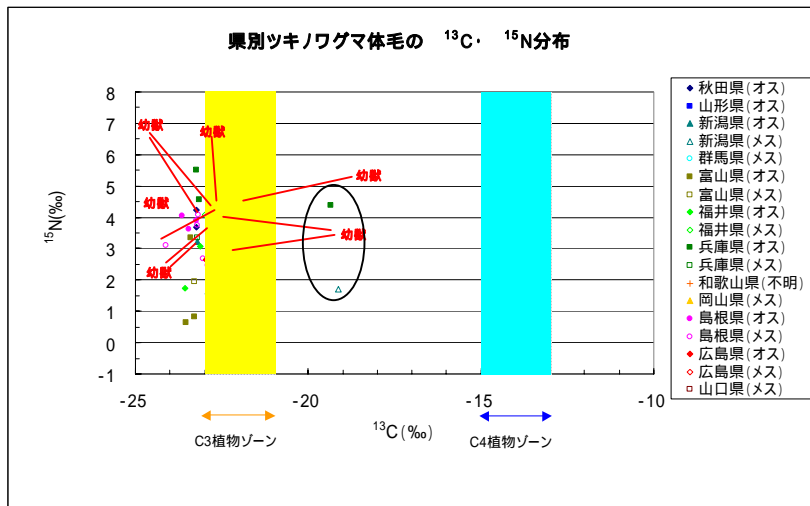


図 2-4-4 ツキノワグマ体毛の安定同位体（¹⁵N）分析例
 （2 個体（楕円の中）は C4 植物採食の可能性を示唆している）

（表 2-4-3、図 2-4-4 は自然環境研究センター， 2005. ツキノワグマの大量出沒に関する調査報告書より）

(4) これまでの記録との比較

1) 出没年ごとの特徴分析

これまでの記録と比較することで、出没年ごとの出没状況、被害、捕獲記録の特徴がより明らかになります。一般に次のような手順で比較分析します。

- ア) 県内の旧市町村あるいは出先事務所単位での、過去 10 年間程度の、クマ類の出没、被害件数、捕獲数情報の一覧表作成。
- イ) 県林業試験場等を含め、資料があれば県内の旧市町村あるいは出先事務所単位での、過去 10 年間程度の、堅果類等の結実状況記録の収集、整理。
- ウ) 出没、被害、捕獲地点が地図にプロットされている場合は、過去の通常年と当該年の状況の違いを地図情報として示す(これには、GIS 情報化が有効です)(図 2-4-5 参照)

2) 環境との関連分析

出没と被害状況を明らかにするためには、過去の状況との比較だけでなく、環境情報との関連分析が欠かせません。環境情報との関連情報としては、次のような主題図と、クマの出没、被害、捕獲地点分析の関連分析が重要です。

- ア) 対象地域の地形あるいは山系区分
- イ) 標高
- ウ) 植生
- エ) 土地利用
- オ) 高速道路・鉄道などの線上障害物



図 2-4-5
富山県における平成 16 年(2004 年)(赤丸)と平成 18 年(2006 年)(青丸)のツキノワグマ出没地の比較：平成 18 年は平成 16 年に比べ低地への出没地が県の東部に偏っている。

(5) 翌年の調査と捕獲管理

1) 冬眠あけ時期の調査

出没に伴う捕獲、特に大量出没 - 大量捕獲があった年には、地域の個体数が大きく減少するなどの影響を受けている可能性があります。また、堅果類凶作の翌年春は、出生率が低下することが示唆されています。このため、大量出没の翌年には次のような調査を実施し、クマ類個体群の状況を把握し、その後の保護管理計画に反映することを検討してください。

ア) 生息数あるいは生息指標調査(調査法は、環境省が整備している特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル、クマ類編などを参考としてください)

イ) 繁殖状況に関する調査(0歳(当歳)の子グマをつれたメスグマ比率など)

2) 翌年の捕獲管理

冬眠あけ調査の結果を受けて、生息数の減少や生息密度指標の低下など生息状況が悪化していると判断されれば、大量捕獲年の翌年の数の調整捕獲(特定計画が策定されている場合)および有害捕獲の制限あるいは狩猟の自粛要請を検討してください(平成18年度のツキノワグマの大量捕獲を受けて、環境省は都道府県に対して平成19年度のクマ類の有害鳥獣捕獲の慎重な対応を要請しています(平成19年3月))。長期計画については次章でさらに詳しく述べます。

参考：堅果類結実状況と翌年春の出産の関係(秋田県における観察事例)

堅果類結実の豊凶はツキノワグマの翌年の出生率に影響することが示唆されている。環境省 - 野生生物研究センターの調査において、秋田県で1986年から1989年にかけてのべ14頭のメスの越冬中の出産状況が観察された(米田一彦、1990)。堅果類が記録的な不作だった1986年秋の翌年(1987年)の春の出産確認数はゼロだった($n=6$)。堅果類が豊作だった1987年の翌春の1988年には、観察した2頭のメスがともに出産していた($n=2$)。堅果類が再び不作だった、1988年の翌春に出産したメスは、6頭の観察メスのうち1頭だけだった。観察が困難なため繁殖データ観察数はまだ少ないが、秋田における越冬穴の観察による出産率調査結果は、秋の堅果類生産量が翌春のツキノワグマの出生率に影響することを示唆している。

秋田県におけるツキノワグマの繁殖状況確認(1986-1988年)

前年秋の堅果類結実	凶作	豊作	凶作
	1986-87年冬	1987-88年冬	1988-89年冬
繁殖メス数(繁殖割合)	0	2	1
観察個体数	6	2	6

資料：環境庁・日本野生生物研究センター。1990。