



東京都におけるクマタカの繁殖成功率

山口孝*・御手洗望

多摩クマタカ生態調査チーム、〒198-0063 東京都青梅市梅郷 5-949-5 山口方

はじめに

クマタカ *Nisaetus nipalensis* はスリランカ、インド南部、ヒマラヤ地方、中国東南部、インドシナ半島、台湾、日本等に生息する大型猛禽類で、日本では北海道から九州にかけての山地に生息している（環境省自然環境局野生生物課 2012）。国内ではクマタカは絶滅の危険性があるとされ、環境省の 2020 年のレッドリストでは絶滅危惧 I B 類（近い将来における絶滅の危険性が高い種）と位置付けられている（環境省 2020）。

クマタカの繁殖成功率については限られた地域の情報しか得られていなかったものの、低下傾向にある可能性が指摘されてきた（環境省自然環境局野生生物課 2012）。その後、田悟ら（2015）による全国 25 地域の繁殖記録の分析では、1994 年から 2008 年までの 15 年間の繁殖成功率は平均 33.2% で、1997 年から 2008 年にかけての 12 年間では繁殖成功率の低下は見られないとされた。

東京都のレッドリストにおいても、クマタカは絶滅危惧 IB 類に指定されており（東京都環境局 2021）、クマタカの保全への取り組みを進めるうえで、地域の繁殖状況を把握することが必要となっている。しかし、これまで東京都内でのクマタカの繁殖状況はほとんど明らかになっていない。

筆者らは 2006 年より東京都内におけるクマタカの生息・繁殖状況の調査を行ってきた（山

口ほか 2013）。現在、都内に 30 ペア程度の営巣地があると推測しているが（山口 未発表）、そのうち 15 ペアに関する繁殖成功率、繁殖成功率の経年変化を分析したので報告する。また、繁殖成功率と営巣地周辺植生との関連についての分析結果も報告する。

調査方法

調査地は東京都内の西部に広がる標高 300–2000 m 程度の山地である。調査期間は 2009 年から 2020 年にかけての 12 年間とした。調査対象営巣地は 2009 年までに発見された 22 営巣地のうち、営巣地周辺を広く見渡せる調査地点がないなど、少人数での現地調査が困難な 7 営巣地を除外した 15 営巣地とした。

繁殖の成否を確認するための現地調査は、基本的に環境省自然環境局野生生物課（2012）に従って行った。ただし、繁殖に及ぼす影響を低減させるため、抱卵期・巣内育雛期に巣内を観察することは控え、8 月から翌年 2 月までの巣外育雛期に定点観察調査で幼鳥の行動を確認した場合に繁殖成功と推測した。定点観察調査は各営巣地で 5 日以上行うことを基本としたが、抱卵期や巣内育雛期を含めた成鳥の出現状況を踏まえ、調査日数を増減させた。また、定点観察調査を補完するため、録音調査も併せて行った。営巣地周辺に録音機を設置し、1 日当たり 6 時間の録音を連続 4 日行い、幼鳥の鳴き声の有無を確認した。営巣地周辺では、巣立つ

キーワード：クマタカ、繁殖成功率、東京都

*: tyama@ga2.so-net.ne.jp

てから1年以上経過した若鳥が幼鳥に似た声で鳴くことがあるため、録音調査のみでは繁殖成功の判断を行わず、主に繁殖失敗を確認する手法として行った。

繁殖成功率と営巣地周辺植生との関係を検証するため、事前に周辺植生による営巣地の類型化を試みた。植生データは第6回・第7回自然環境保全基礎調査植生調査の結果（環境省自然環境局生物多様性センター オンライン）を使用し、周辺植生の範囲はクマタカの高利用域と見なされる営巣地を中心とした半径1.5 km（環境省自然環境局野生生物課 2012）とした。始めに各営巣地周辺の植生を広葉樹林（自然植生）、針葉樹林（自然植生）、広葉樹林（代償植生）、針葉樹林（代償植生）、植林地（針葉樹）、植林地（外国産樹種）、二次草原・低木、竹林、耕作地、人工草地、市街地等、自然裸地、開放水面の13種類に分類し（付図1）、各面積を集計して主成分分析を行った。次に主成分分析により累積寄与度98.0%となった第1主成分と第2主成分のスコアを基にWard法によるクラスター分析を行った。その結果から調査対象15営巣地を3つの植生タイプに分類し、それらを植林地型、広葉樹林型、植林地・広葉樹林混在型と定義した（付図2）。植林地型は7営巣地で、スギ *Cryptomeria japonica* ・ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* 等の植林地の面積が60%以上を占めた。広葉樹林型は3営巣地で、ブナ *Fagus crenata* 等の広葉樹自然植生が50%以上を占め、植林地は25%以下であった。植林地・広葉樹林混在型は5営巣地で、植林地が30–55%、コナラ *Quercus serrata* 等の広葉樹代償植生が20–40%を占めた。

繁殖成功率の増加または減少傾向の有無、植生タイプによる差の有無については、一般化線形混合モデル（GLMM）を用いて分析した。クマタカの繁殖に係る環境要因としては、飯田ほ

か（2007）、山崎（2013）、葉山ほか（2014）、田悟ほか（2015）等の先行研究により、植生、前年の繁殖結果、気象、堅果類の結実状況等が報告されている。本調査では15営巣地12年間という限られたデータ量であるため、説明変数は調査年と植生タイプのみとした。GLMMの目的変数は繁殖の成功、変量効果は営巣地とし、確率分布を二項分布、リンク関数をlogitとした。GLMMの分析結果を基に、繁殖の成功と各説明変数の回帰係数の有意性を有意水準5%で判定した。なお、説明変数の交互作用項については、モデルへの影響がなかったため除外した。統計解析には統計ソフトR ver4.1（R Core Team 2021）を使用し、GLMMによる解析ではglmmMLパッケージを用いた。

結果及び考察

東京都内のクマタカ15営巣地における12年間の繁殖成功回数は延べ60回で、繁殖成功率は33.3%であった。これまで全国の繁殖成功率として推測されていた概ね20–30%（山崎2013）、全国のダム事業に係る調査で得られた1997年から2008年までの12年間の繁殖成功率33.2%（田悟ほか2015）と大きく変わらなかった。本調査では、我々がクマタカ調査開始後の初期に発見した営巣地を調査対象としており、調査対象が繁殖活動の活発な発見しやすい営巣地に偏っている可能性がある。すなわち、東京都内全体の繁殖成功率より高くなっている可能性に留意が必要である。個別の営巣地ごとにみると、最も多く繁殖に成功した営巣地で12年間に7回（繁殖成功率58.3%）、最も少ない営巣地で1回（同8.3%）であった（図1）。なお、巣内の観察を行わなかったため、繁殖失敗の原因が特定できた事例はなかった。

年ごとの繁殖成功率は13.3–46.7%の間で変動した（図2）。GLMMによる分析の結果（表1）

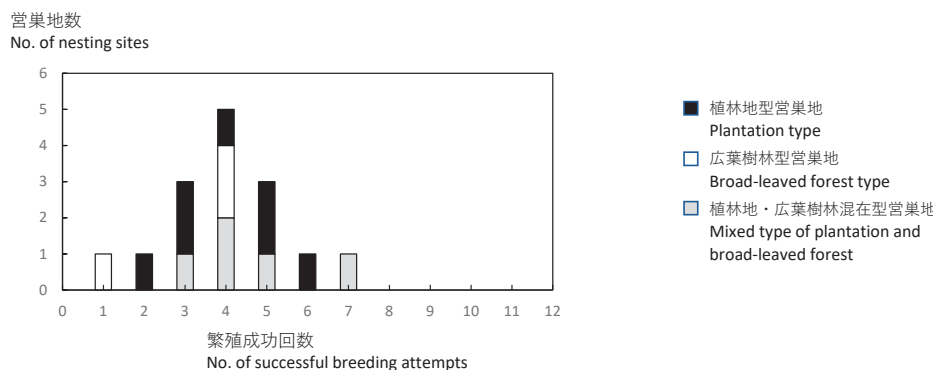


図1. 各営巣地の12年間の繁殖成功回数の度数分布.

Fig. 1. Frequency distribution of the number of successful breeding attempts at each nesting site during the 12-year study period. The fill pattern of the bars shows the vegetation type of the nesting site.

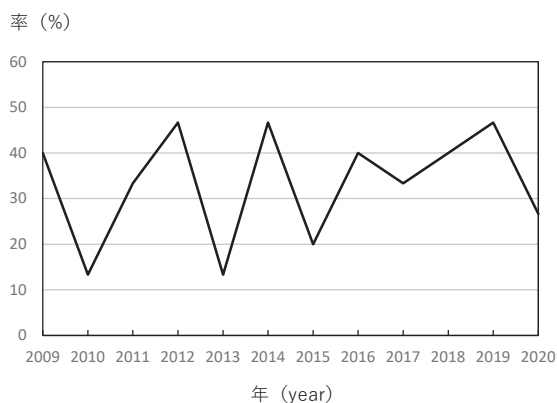


図2. 東京都内でのクマタカの繁殖成功率の推移.

Fig. 2. Changes in the breeding success rate of Mountain Hawk-Eagles in the study site.

では、繁殖成功率の有意な増加または減少の傾向は認められなかった。12年間という限られた調査期間ではあるが、東京都内での現在の繁殖状況は安定していると考えられる。

各営巣地での繁殖成功回数を植生タイプごとにみると、植林地・広葉樹林混在型、植林地型、広葉樹林型の順に多く（図1）、繁殖成功率は順に38.3%、33.3%、25.0%であった。GLMM

による分析の結果（表1）では、植生タイプ間での繁殖成功率に有意な差は認められなかった。広葉樹林型の営巣地では、周辺に人家や観光施設もなく、人為的な環境変化は僅かである。一方、植林地では林業経営の厳しさから伐採更新が進まず（東京都産業労働局農林水産部森林課2021）、クマタカの利用に適していない森林（飯田2007）が多くなっていると推測され

表 1. クマタカの繁殖に関する営巣地植生タイプと営巣年の関係についての GLMM 解析結果.

Table 1. Results of GLMM analysis. The response variable is the breeding success or failure of Mountain Hawk- Eagles. The binary category variable and explanatory variables are nesting site vegetation type and nesting year.

説明変数 Explanatory variable	推定値 Estimate	標準誤差 S.E.	p 値 p-value
定数項 Intercept	-1.29	0.49	0.01
営巣地植生タイプ (対広葉樹林型) Nesting site vegetation (relative to Broad-leaved forest type)			
植林地型 Plantation type	0.41	0.45	0.37
植林地・広葉樹林混在型 Mixed type of plantation and broad-leaved forest	0.62	0.47	0.18
年 Year	0.03	0.05	0.52

る。こうした状況から広葉樹林型の営巣地は植林地型より繁殖成功率が高くなると予想していたが、本調査ではそのような傾向は見られなかった。先行研究でも示されたとおり、クマタカの繁殖に適した環境は、より詳細な森林構造、多様な環境要因を含めて分析する必要がある。そのためには、より多くの営巣地、より長い期間の調査を実施し、クマタカの繁殖記録を蓄積することが求められる。

謝辞

本報告を作成するにあたり、森林レンジャーあきる野の Pablo Aparicio 氏ほか、多くの方々から現地調査への協力、観察データの提供を受けた。また、査読者のお二方、副編集長三上かつら氏からは有意義な助言を頂いた。ここに感謝の意を表する。

引用文献

葉山雅広・由井正敏・今井正. 2014. 変動するブナの結実状況の下でクマタカの繁殖に影響する要因. 日鳥学誌 63: 297-310.
飯田知彦・飯田繁・毛利孝之・井上晋. 2007. クマタカ *Spizaetus nipalensis* の繁殖成功率の低下と

行動圏内の森林構造の変化との関係. 日鳥学誌 56: 141-156.

環境省自然環境局生物多様性センター. 第6回・第7回自然環境保全基礎調査植生調査. 環境省自然環境局生物多様性センター. <http://www.biodic.go.jp/kiso/vg/vg_kiso.html>, 参照2020年5月4日.

環境省. 2020. 環境省レッドリスト2020の公表について. 2020年3月27日報道発表資料.

環境省自然環境局野生生物課. 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—. 環境省自然環境局野生生物課. 東京.

R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>, accessed on 7 March 2021.

田悟和巳・鈴木由季子・白井明夫・山岸哲. 2015. クマタカの繁殖成功率とそれに係わる環境要因. 日鳥学誌 64: 195-206.

東京都環境局. 2021. 東京都の保護上重要な野生生物種(本土部)—東京都レッドリスト(本土部)2020年版—. 東京都環境局自然環境部, 東京.

- 東京都産業労働局農林水産部森林課. 2021. 多摩地域森林計画書. 東京都産業労働局農林水産部森林課, 東京.
- 山口孝・御手洗望. 2013. 東京都に生息するクマタカについて. *Strix* 29: 95–103.
- 山崎亨. 2013. クマタカの保全と森林管理. 日本のタカ学(樋口広芳編). pp.281–299. 東京大学出版会, 東京.

Breeding status of Mountain Hawk-Eagles in Tokyo, central Japan

Takashi Yamaguchi* & Nozomu Mitarai

Tama Mountain Hawk-Eagle Research Team, 5-949-5, Baigo, Ome, Tokyo, 198-0063 Japan

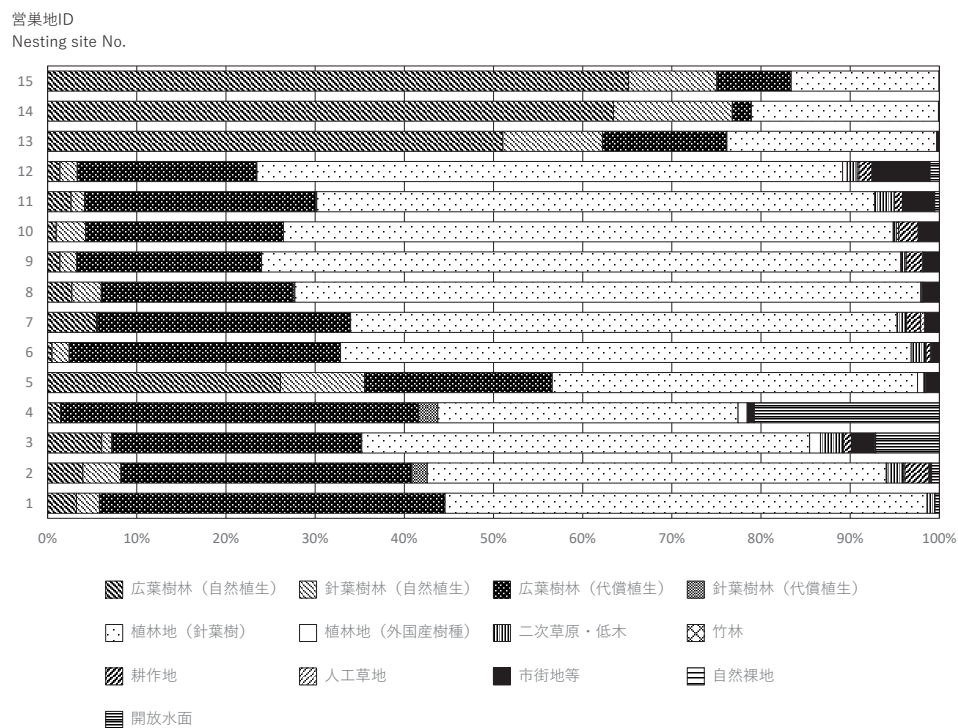
We investigated the breeding status of 15 pairs of Mountain Hawk-Eagles nesting in Tokyo for 12 years from 2009 to 2020 and found that the average breeding success rate was 33.3% during the study period. The habitats of the nesting hawks were categorized into three types according to vegetation within a 1.5 km radius of the nesting site: plantation (mainly conifer) type, broad-leaved forest type, and mixed type of plantation and broad-leaved forest, with breeding success rates of 33.3%, 25.0%, and 38.3%, respectively. Analysis using a generalized linear mixed model (GLMM) showed no significant differences in breeding success by nesting site vegetation type and no trend toward a decrease or increase in breeding success over the study period.

Keywords: Mountain Hawk-Eagle, *Nisaetus nipalensis*, breeding success, Tokyo

*: tyama@ga2.so-net.ne.jp

付図1. 営巣地周辺（半径 1.5 km 内）の植生割合.

Appendix1. Percentage of vegetation within a 1.5 km radius of each nesting site.



付図2. クラスター分析の結果. 数字は付図1の営巣地IDに対応.

Appendix 2. Results of cluster analysis of nesting site vegetation using Ward's method. The numbers indicate those of the nesting sites shown in Appendix 1. We categorized the nesting sites into three vegetation types.

