

ダム事業におけるクマタカの保全と行動圏の変化 及び幼鳥の餌内容

吉津祐子¹⁾・畑本英信²⁾・山田勝美¹⁾・加藤淳司¹⁾・上野吉雄³⁾

¹⁾ 株式会社荒谷建設コンサルタント, ²⁾ 国土交通省中国地方整備局温井ダム管理所,

³⁾ 広島県立廿日市特別支援学校

Conservation of Mountain Hawk-eagle *Spizaetus nipalensis*, Change of Home Range and Feeding Menu of Young in Dam Building

Yuko YOSHIZU¹⁾, Hidenobu HATAMOTO²⁾, Katsumi YAMADA¹⁾, Junji KATO¹⁾ and Yoshio UENO³⁾

¹⁾ Aratani Civil Engineering Consultants Co. Ltd., 1-25-5 Eba, Naka-ku, Hiroshima 730-0831,

²⁾ Ministry of Land, Infrastructure and Transport Chugoku Regional Development Bureau Nukui Dam
Management Station, 1956-2 Kake, Akiota-cho, Hiroshima 731-3501 and

³⁾ Hatsukaichi School for Disadvantaged Children, 877-2 Miyauchi, Hatsukaichi, Hiroshima 738-0034

Abstract : A behavior of Mountain Hawk-eagle pair, which used Nukui-dam area, were studied from 2000 to 2006. The home range was decreased after flooding, and then it recovered. The largest type of vegetation in home range was deciduous forest, plantation of *Cryptomeria* and *Chamaecyparis* and *Pinus* forest. The largest food type for feeding was mammal in number and weight.

©2008 Kitahiroshima-cho Board of Education, All rights reserved.

はじめに

クマタカ *Spizaetus nipalensis* は、ユーラシア大陸極東部の日本列島から中国南部、ヒマラヤ、離れてインド半島南端部、スリランカにかけての山岳森林地帯に分布する南方系の猛禽類である。日本はその分布域の北限にあたる(森岡ほか 1995)。国内では北海道、本州、四国、九州に留鳥として繁殖し(日本鳥学会 2000)、中国地方では、西中国山地などの山地を中心に、沿岸部から山岳地帯まで標高にあまり関係なく針葉樹林、広葉樹林の発達した山地に生息する(広島県 2004)。また、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律で国内希少野生動植物種として、環境省により絶滅危惧 IB 類 (EN) に指定されている。さらに、本種は陸域生態系の上位種であることから、本種が継続的に生息し繁殖することは、陸域生態系の健全性が保たれていることを意味すると考えられる。

温井ダム工事前の 1996 年に計画地周辺で 2 つがいのクマタカの生息を確認し、そのうち 1 つがいの行動圏が湛水区域と重複することが明らかになったことから、継続して繁殖状況調査が行われた。これらの調査結果のうち、2000 ~ 2006 年に得られた飛翔行動を GIS ソフトにより入力し「猛禽類の保護

の進め方（環境庁 1996）」に基づき行動圏解析を行った。また、国土交通省では、ダム建設において本種への保全対策を実施したことから、以下に保全対策の実施内容、行動圏の経年変化及び繁殖状況について報告する。

さらに、ダム湛水後 2 回目の繁殖成功時にビデオ撮影により、巢内育雛後期～巢外育雛初期に餌内容の把握を行ったことから、得られたデータの解析結果について報告する。

調 査 地

調査地は広島県北西部の山県郡安芸太田町に位置し（図 1）、標高は 350～900m であり、年平均気温は 13.7℃、年間降水量は 2,183mm（安芸太田町加計，2006 年）である。

ダム湖周辺には主に落葉広葉樹林が広がっており、尾根部にアカマツ *Pinus densiflora* 林、パッチ状にスギ *Cryptomeria japonica*・ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* 植林がみられた。落葉広葉樹林の群落構成は、高木層～亜高木層にコナラ *Quercus serrata* やヤマボウシ *Cornus kousa* 等が優占してみられ、亜高木層～低木層にコバノミツバツツジ *Rhododendron reficulatum* 等の落葉樹の他アラカシ *Q. glauca*、ヒサカキ *Eurya japonica* 等の常緑樹もみられた。また、林床部は、アセビ *Pieris japonica* 等が優占してみられた。

調 査 方 法

1. 行動圏調査

行動圏調査は、調査地点からクマタカの飛翔を終日（9：00～16：00）確認する定点調査及びクマタカの出現状況により定点観察の死角を補足するための移動観察により実施した。各調査地点に調査員 1～2 人を配置し、鳥類の識別に適した双眼鏡（10 倍程度）、望遠鏡（40 倍程度）を用いてクマタカの観察を行い、止まり個体や飛翔個体の発見に努めた。個体が確認された場合は、可能な限り個体の特徴（雌雄別、成鳥幼鳥別、羽の欠損等）を観察するとともに、飛翔軌跡、確認時間、個体数、確認状況、行動パターン（ディスプレイ、採餌、止まり、旋回、滑空等）を記録した。また、各調査地点間の無線連絡で確認個体を追跡し、飛翔経路を明らかにした。

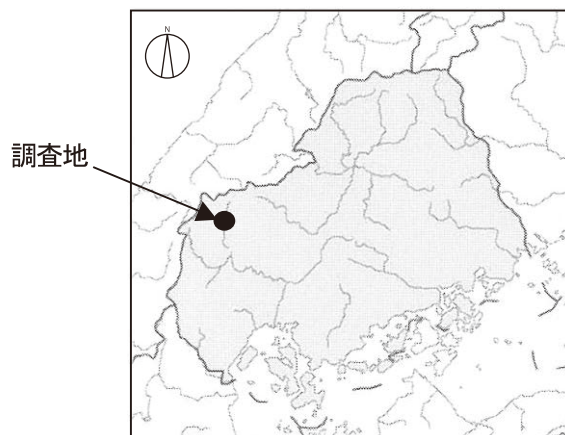


図 1 調査地の概略図

2. ビデオ撮影調査

ビデオカメラ（SONY、デジタル HD ビデオカメラレコーダー HDR-HC3）にアダプター（kowa、TSN-VA2）とフィールドスコープ（kowa、TSN-664ED）を取り付け、巣から約 30m 離れた位置に設置したブラインドの中から撮影し、DVD レコーダー（SONY、スゴ録 RDR-HX65）の HD（容量 200GB）に録画した。電源は、カーバッテリー（電圧：12A、5 時間率容量：64Ah）を使用した。

撮影期間は 2006 年 6 月 21 日～8 月 9 日であり、1 日の撮影時間は日の出（6：00）から日没（18：00）までの 12 時間とした。撮影した画像は再生し、成富ほか（2003）および相原・安田（2004）に準じて親鳥と雛の行動、巣内に持ち込まれた餌動物の種類、時刻等を記録、整理した。なお、6 月 30 日～7 月 9 日は天候の悪い日が多く、またシステム不調により、画像の乱れや記録のない時間があった。このため、合計観察日数は 39 日間、総撮影時間は 420 時間であった。

調 査 結 果

1. 繁殖状況

1999 年～2006 年におけるクマタカの繁殖状況は表 1 のとおりである。このうち、飛翔データの揃っている 2000 年～2006 年において行動圏解析を実施した。ダム湛水後は湛水 2 年目の 2002 年と湛水 6 年目の 2006 年の 2 回繁殖に成功した。

2. 行動圏の経年変化

(1) 最大行動圏及び高利用域の面積

最大行動圏（つがいが通常の生活を行うために飛行して回る範囲）及び高利用域（採餌場所、主要な飛行ルート、主要な旋回場所等を含む主として利用する区域）の面積の経年変化は図 2 のとおりであった。最大行動圏の面積を湛水中と湛水後で比較した結果、湛水直後は面積が減少する傾向にあったが、供用後徐々に面積が回復した。その後、雌親が落鳥したと思われる 2004 年シーズンは面積が著しく減少したものの、2005 年シーズン以降面積は 10km² 前後となり湛水中とほぼ同程度まで回復した。

高利用域の面積については、最大行動圏の変化と比べるとあまり大きな変動はみられなかった。

表 1 クマタカの繁殖状況

年度	調査期間	繁殖の成否	ダム事業
1999 シーズン*	1998.12～1999.10	○	湛水前
2000 シーズン	1999.12～2000.10	×	湛水中
2001 シーズン	2000.12～2001.7	×	湛水後
2002 シーズン	2001.11～2002.11	○	〃
2003 シーズン	2002.12～2003.8	×	〃
2004 シーズン	2004.1～2004.8	×	〃
2005 シーズン	2004.12～2005.6	×	〃
2006 シーズン	2005.12～2006.9	○	〃

※ 飛翔データが揃っていない。

(2) 最大行動圏及び高利用域の分布

最大行動圏及び高利用域の分布の経年変化は図3のとおりであった。クマタカの行動圏は主尾根を基準とした範囲になっており（（財）ダム水源環境整備センター 2001）、ダム湛水後主尾根を越えて行動範囲を広げることはなかった。また、高利用域及び出現頻度50%以上の範囲の分布については、繁殖年に営巣地周辺にまとまっており、非繁殖年では分散する傾向がみられた。

(3) 最大行動圏及び高利用域の土地利用区分

クマタカが生息環境として利用している最大行動圏及び高利用域内の土地利用（植生）区分構成を把握するため、湛水前の1998年植生図を基にクマタカの利用植生を考慮して区分した土地利用図（図4）に行動圏を重ねた。なお、土地利用については、落葉広葉樹林：ケヤキ・イヌブナ群落、コナラ群落、ヌルデ・ネムノキ群落、アカメガシワ・ヌルデ群落、アカマツ林、スギ・ヒノキ植林、その他：竹林、

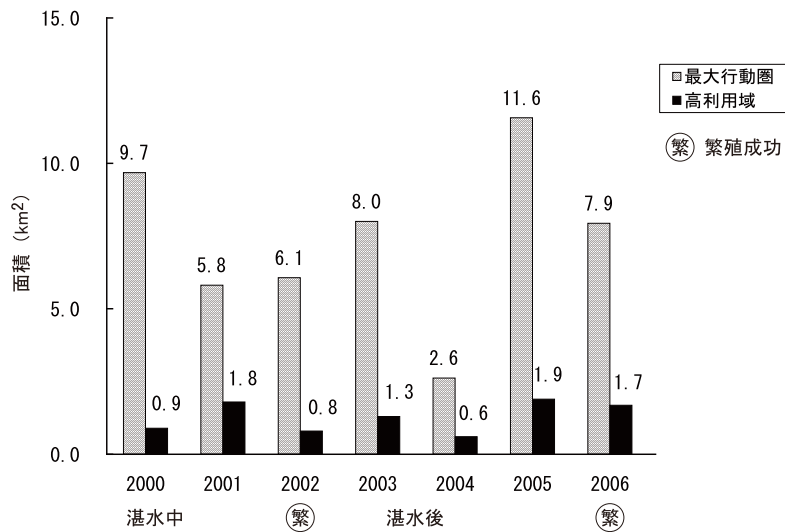


図2 最大行動圏及び高利用域の面積の経年変化

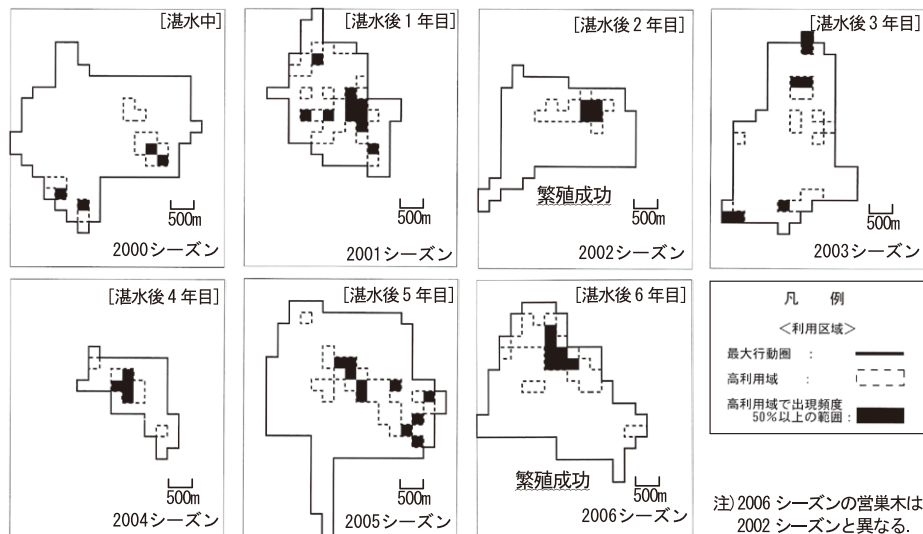


図3 最大行動圏及び高利用域の分布

水辺植生，草本群落，自然裸地，人家集落・耕地，開放水域，工事による改変区域：緑化工地，植栽樹群，人工構造物，人工裸地に区分した。

最大行動圏及び高利用域の利用区分をみると，ともに落葉広葉樹林の占める割合が最も多く，次いでスギ・ヒノキ植林，アカマツ林となっていた（図5，図6）。なお，利用区分のうち，クマタカが生息環境としてほとんど利用していないと考えられる「人家集落・耕地」，「開放水域」，「工事による改変区域」については除いた構成比とした。

最大行動圏土地利用区分と高利用域土地利用区分の植生を比較すると，7カ年の調査の平均値において，落葉広葉樹林の割合が最大行動圏では58.7%，高利用域では66.1%であり，高利用域土地利用区分の方が高かった。また，2002年と2006年の繁殖年においては，そのシーズンの高利用域は落葉広葉樹林の占める割合がそれぞれ72.7%と66.1%であり，他のシーズンと比較して，さらに高い傾向にあった。

3. 巣内育雛期におけるビデオモニタリング

(1) 育雛期間の概要

繁殖に成功した2006年の産卵日は3月下旬であり，孵化5月10日前後，巣立ち7月17日，巣内育雛期間約68日間であった。ビデオ撮影は，繁殖への影響を考慮して，飯田（1997）より推定された約42日齢の6月21日から巣立ち後8月9日まで実施した。

(2) 親鳥及び雛の滞巣時間

親鳥及び雛の滞巣時間は図7のとおりであった。6月26日は，雨で雌親が150分以上巣の中にいたものの，それ以降の滞巣時間は50分前後であった。親は滞巣時間中に雛へ餌を与えることが多かった。巣立ち前の7月15日まで親鳥の滞巣時間が50分前後あったが，巣立ち後は餌を搬入する以外ほとんど巣に立ち寄りなくなった。

雛は，巣立ち直後の7月20日には観察時間中（444分間中）441分間を巣に滞在する等，1日の大

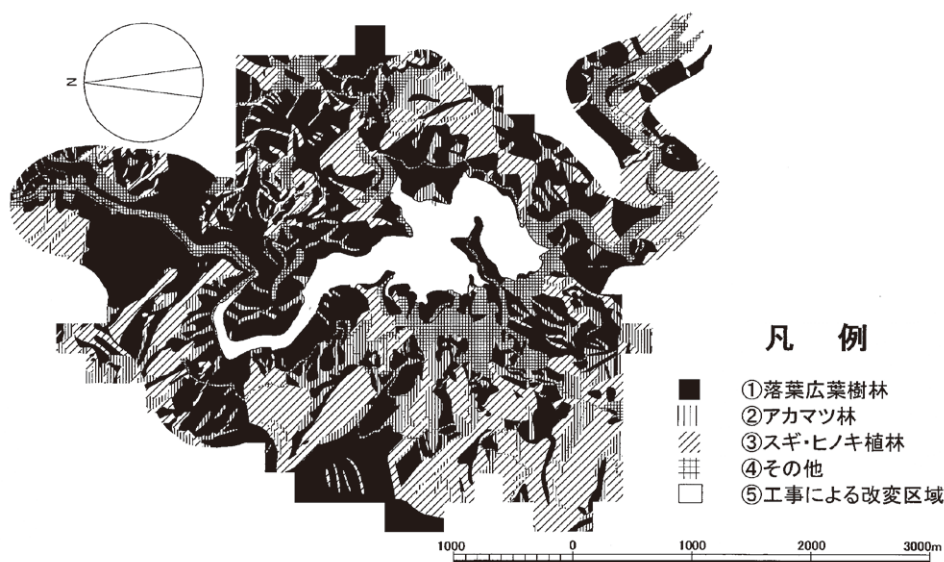


図4 土地利用図（湛水前：1998年）

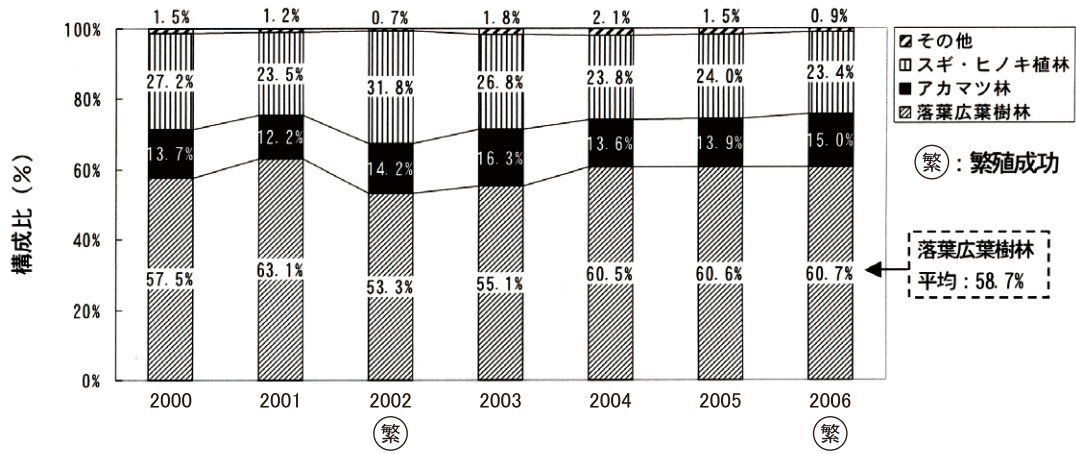


図5 クマタカの最大行動圏土地利用（植生）区分の経年変化

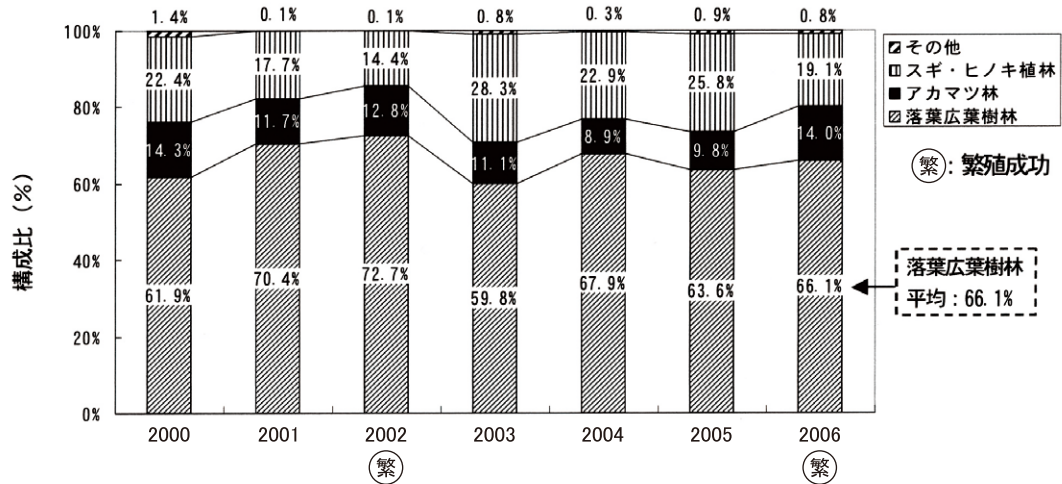


図6 クマタカの高利用域土地利用（植生）区分の経年変化

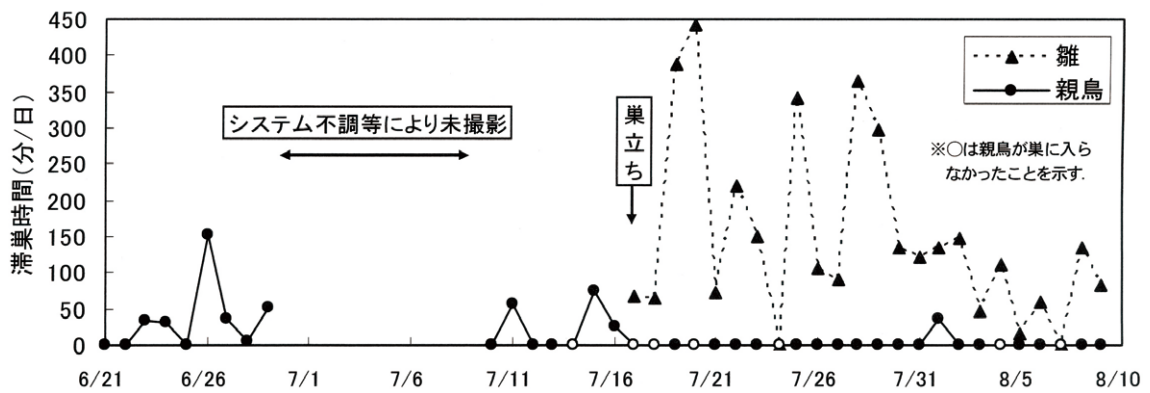


図7 親鳥の滞巢時間

半を巣内ですごしていたが、巣立ち後13日目(7月29日)以降は、滞巣時間が150分を超えることはなくなった。その後も雛は順調に成長し、巣立ち約2ヶ月後に営巣木から約50m離れた範囲内、約7ヶ月後には営巣木から約550m離れた範囲内、約8ヵ月後には営巣木から約800m離れた範囲内まで行動範囲を広げた。さらに、2007年3月に親鳥からの追い出し行動を受け、5月には分散した。

(3) 餌動物の搬入回数

巣への餌の搬入回数は図8のとおりであった。1日当たりの搬入回数は1～3回であり、巣立ち前後で大きな変化はみられなかった。また、餌を搬入する時間帯については図9のとおりであった。早朝や夕方よりも9～14時の日中の時間帯に餌搬入回数の多い傾向がみられた。

また、餌動物の種類別搬入回数については、表2のとおりであった。哺乳類の割合が最も多く48%、ついで鳥類が24%、ヘビ類が20%を占めていた。餌動物の内訳については、哺乳類はノウサギ、鳥類は中型のハトサイズが優占していた。

餌動物の種類別搬入回数割合の経時変化をみると、図10のとおりであった。哺乳類はほぼ40%以上を維持しており、哺乳類を中心に搬入していることが分かる。また、鳥類は巣立ち前の7月10日～16日で最も高い割合41.7%を占め、ヘビ類は巣立ち後の7月27日～8月5日が41.7%と最も高い割合を占めていた。

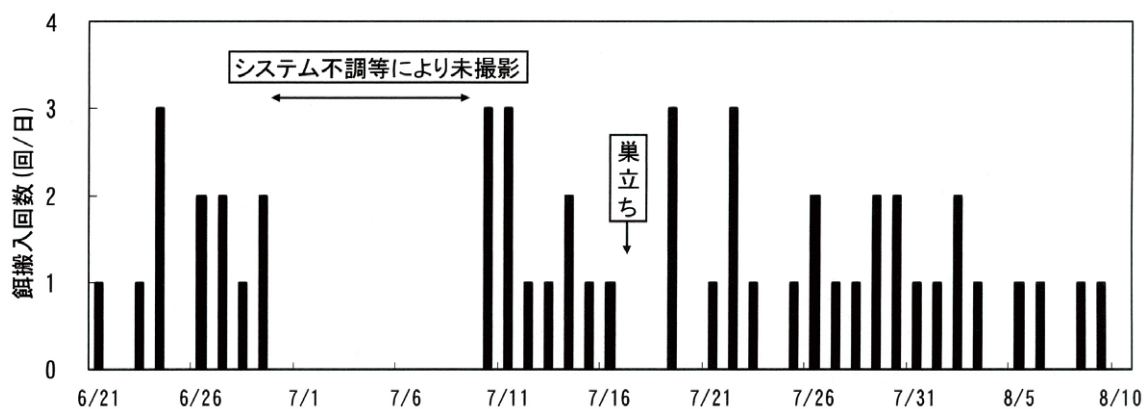


図8 餌搬入回数

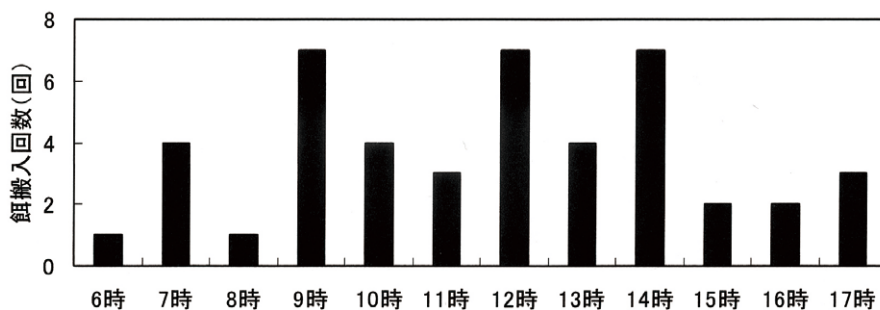


図9 餌搬入時間帯

(4) 餌動物の搬入重量

搬入量は、餌動物の種類・成長段階、性別、親鳥の餌搬入前の処理状況によって異なるが、餌動物の搬入量の概算を把握するため、哺乳類は阿部ほか（2005）を、ヘビ類は千石ほか（1996）を参考に餌動物の重量を表3のとおり想定した。その結果、餌動物の搬入重量は総重量約34.5kgと推定された。餌動物の積算重量をみると、ビデオ撮影のできなかつた日もあったが、6月21日から7月17日（巣立ち）までの増加量は巣立ち後と比較して大きい傾向にあった（図11）。

餌動物搬入量の内訳については、図12のとおりであった。餌動物の搬入重量の割合でみると、哺乳類が78.1%で大半を占め、次いでヘビ類が14.3%、鳥類が7.0%であった。

表2 餌動物の搬入回数割合の内訳

	餌内容	回数 (回)	搬入回数割合 (%)
哺乳類	ノウサギ	8	16
	イタチ類	5	10
	モグラ類	3	6
	ネズミ類	2	4
	哺乳類 (中型)	1	2
	哺乳類 (小型)	3	6
	哺乳類 (不明)	2	4
	小計		48
鳥類	鳥 (大型)	1	2
	鳥 (中型)	8	16
	鳥 (小型)	2	4
	鳥 (不明)	1	2
	小計		24
ヘビ類	アオダイショウ	4	8
	その他のヘビ類	6	12
	小計		20
その他	種不明	4	8
合計		50	100

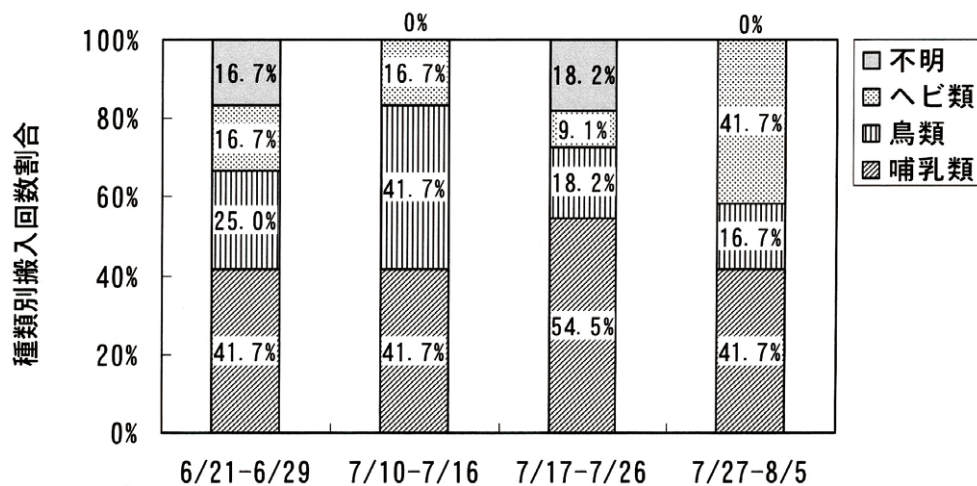


図10 餌動物の種類別搬入回数割合の経時変化

餌動物の種類別搬入重量割合の経時変化をみると、図 13 のとおりであった。全期間哺乳類が大半を占めていたが、巣立ち前の 7 月 10 日～16 日で鳥類が 12.2% を占め、巣立ち後の 7 月 27 日～8 月 5 日は哺乳類 49.1% とへび類 44.4% の割合が同程度であった。

考 察

今回調査対象となったクマタカのつがいは、ダム事業実施区域と行動圏が重なり合ったことから、餌場の減少による行動圏の変化及び繁殖への影響が懸念された。しかし、ダム湛水前の 1999 年に繁殖に成功した後、ダム湛水後の 2002 年と 2006 年の 2 回、繁殖に成功した。そこで、行動圏、その土地利用区分及び餌内容から、ダム湛水後の状況について以下に考察した。

湛水直後の最大行動圏は、主尾根を越えて行動圏を広げるのではなく、むしろ湛水中と比較して面積が減少する傾向にあった。湛水直後は、高利用域の面積も減少しており、営巣木周辺のハンティングエリアに適した環境を集中的に利用している状況にあったと考えられる。しかし、湛水後 4 年目に雌親が落鳥したと思われる影響を除き、供用後の植生回復とともに徐々に行動圏の面積も回復し、湛水 5 年日以降は湛水中と同程度まで最大行動圏の面積は回復した。このことから、ダム湛水により水没した範囲は河川を中心として主に集落や耕作地等であり、クマタカの生息環境として高頻度に利用されている場所ではなかったと考えられる。特に、繁殖年の行動圏と高利用域は営巣地周辺にまとまっており、繁殖時のクマタカは巣と雛の防衛のために行動圏を最小限にし、ハンティングも営巣地付近で行っている傾向がみられたことは、小さなハンティングエリアでも雛を育て上げることができるという当該地域の餌動物の豊かさを意味するものと思われる。

また、最大行動圏及び高利用域の土地利用区分の構成比については、落葉広葉樹林の占める割合が最も多く、次いでスギ・ヒノキ植林、アカマツ林となっていた。このうち、最大行動圏と高利用域の利用

表 3 餌動物の搬入回数割合の内訳

	餌内容	重量 (g)	備考
哺乳類	ノウサギ	2500	
	イタチ類	820	チョウセンイタチ
	モグラ類	175	コウベモグラ
	ネズミ類	60	アカネズミ
	哺乳類 (中型)	2000	
	哺乳類 (小型)	50	
	哺乳類 (不明)	50	
鳥類	鳥 (大型)	253	ハト大
	鳥 (中型)	249	キジバト
	鳥 (小型)	61	クロツグミ
	鳥 (不明)	37	
へび類	アオダイショウ	765	
	その他のへび類	315	ヤマカガシ (平均値)
その他	種不明	50	

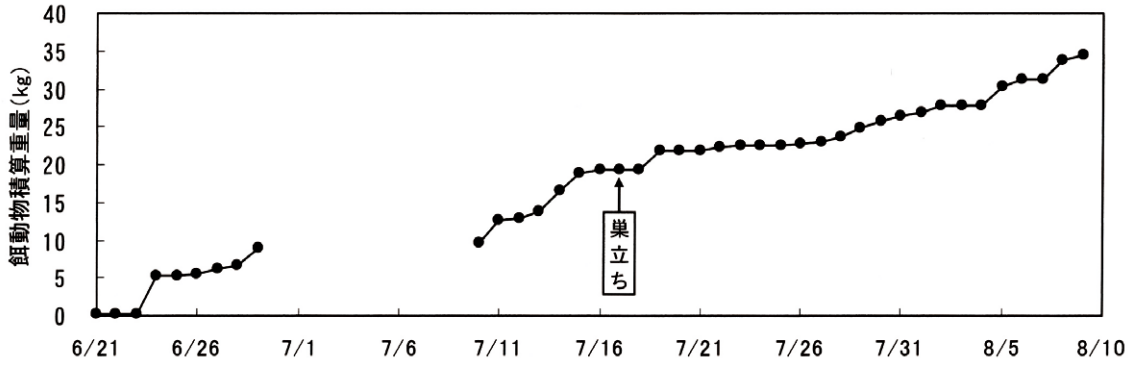


図 11 餌動物の積算重量

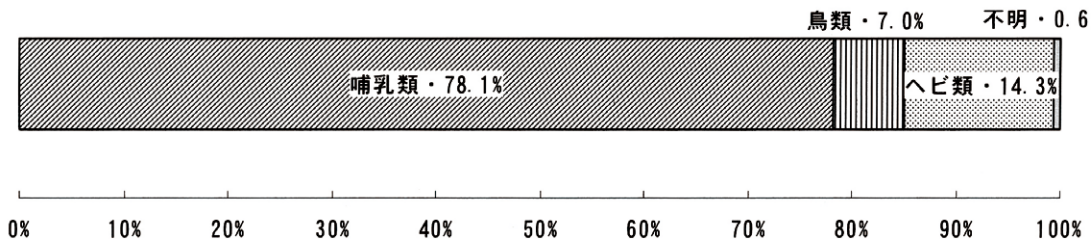


図 12 餌動物の種類別搬入重量割合

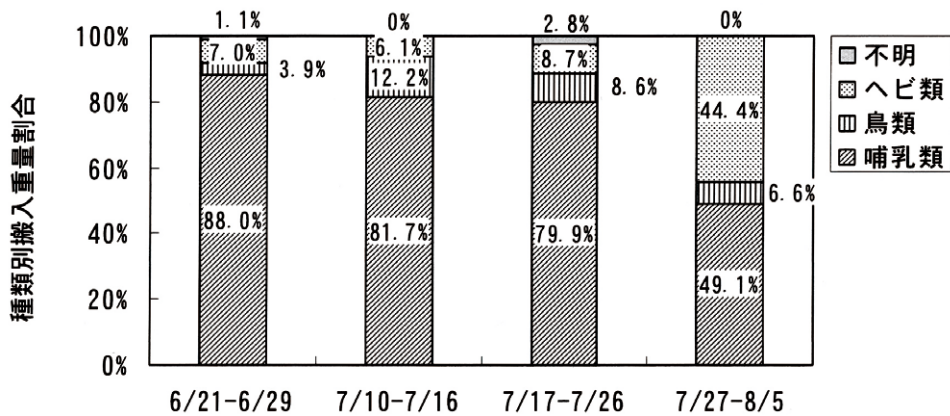


図 13 餌動物の種類別搬入重量割合の経時変化

区分の割合を比較すると、高利用域では最大行動圏に比べて落葉広葉樹林の占める割合が増加する傾向にあった。このことは、ダム湖周辺の落葉広葉樹林内はハンティングに適した空間があり、良好な自然環境であることから頻繁に利用したと考えられる。特に、繁殖に成功した2002年及び2006年シーズンは雛の成長とともに餌動物がより多く必要となり、餌動物の主な生息環境となっている落葉広葉樹林を高頻度利用したと思われる。飯田ほか(2007)もクマタカの繁殖成功率の向上のためには、行動圏内に広葉樹林などの利用可能な植生が50%以上あることが望ましいと述べている。

今回、巣内育雛後期～巣外育雛初期における雛の餌内容の把握を行った。餌動物の搬入回数は、9～14時の日中の時間帯に多く、餌動物が活動する時間帯と合致した。餌動物については、ノウサギやイタチ類等哺乳類の占める割合が搬入回数の約5割の24回、搬入重量の約8割の約27kgと大半を占めていた。クマタカにとって質の良い餌動物はウサギ等の哺乳類とされることから、本つがいの餌動物の

質は良好であると考えられる。したがって、ダム湖周辺は、クマタカにとって良好な自然環境であると考えられる。

餌内容の経時変化については、巣立ち前1ヶ月間は哺乳類の搬入回数が約4割、搬入重量が約8～9割と、優占していた。巣立ち後10日目以降はヘビ類の占める割合が増加し、哺乳類の搬入回数が約4割、搬入重量が約5割に減少した。このことは、気温上昇に伴いヘビ類の活動が活発となり、クマタカが捕獲しやすくなったためと考えられる。また、鳥類については、巣立ち直前の7月10日～16日の搬入回数が約4割、搬入重量が約1割と最大であり、運動性が低くて捕獲しやすいと考えられる巣立ち雛が出現する時期に多くなっていた。

以上から、本つがいの餌動物は、主に哺乳類であり、鳥類やヘビ類は、捕獲しやすい時期に利用していると推測される。

なお、雛の餌摂取量は成長に伴い増加し、巣立ち後は若干増加量が減少する傾向にあった。本つがいの雛は巣立ち前後に主にウサギ等の哺乳類を採餌していたことから、栄養状態も良好と考えられる。

ダム工事前に調査は行われていたが、クマタカの行動圏を把握するための詳細な調査ではなかったため、工事前と供用時の解析結果を定量的に比較することは困難であった。本来ならば、工事実施前から今回と同様の調査を実施すべきであったと考えられる。

ダム湛水時と供用後約6年目において、クマタカの最大行動圏及び高利用域の面積や土地利用区分に大きな変化はみられなかった。さらに、今回ダム供用後2回目のクマタカの繁殖を確認し、幼鳥も順調に育ち巣立ちした。また、クマタカの餌内容を調査した結果、ノウサギ、イタチ類、モグラ類及びネズミ類等の哺乳類の割合が多いことが分かった。

したがって、ダム湖周辺は多様な哺乳類の生息を可能にする自然環境となっており、多様な生態系が維持・創出されていると考えられる。

ダム湛水によりクマタカの生息環境の一部は変化したものの、供用後6年目で2回目の繁殖が成功したことから、工事により改変された環境の回復等によりダム事業の影響は軽微な状況にあると考えられる。今後、現在の生態系を維持するためできるだけ多様な環境を保全するとともに、クマタカの餌場となっている落葉広葉樹林等の保全に努めることが重要である。

今後も、本つがいは2～3年毎に繁殖に成功するものと考えられる。クマタカは生態的に重要な種に指定されており、温井ダムのモニタリング調査では、「陸域生態系の上位性注目種としてクマタカが継続的に生息し、繁殖すること」を陸域生態系の健全性の評価軸としている。したがって、クマタカが温井ダム周辺で継続して生息し繁殖することは、その森林生態系が健全に保たれていることを示唆する。このことから、今後も、毎年クマタカの繁殖状況を確認し、繁殖の兆候がみられた場合は行動圏等クマタカの繁殖に関するデータを蓄積することが、今後のダム事業を適切に進めていくためにも望ましい。

1999年から2006年においてダム建設時のクマタカの保全対策として、営巣地に近接する町道の代替工事で、繁殖兆候がみられたため1999年2月～2000年5月に工事を一時中止した。また、ガードレールを目立たない茶色に塗装したり、繁殖期間中営巣地に近接する町道を通行止めにした。さらに、道路構造を見直し、切土を最小化する構造へ変更する等の対策を実施した。このようなクマタカへの配慮により、ダム供用後2回目の繁殖成功につながったものと思われる。

謝 辞

本研究にあたり、多大なるご理解と御協力を賜り、温井ダム管理施設での調査のフィールドを与えていただいた、国土交通省中国地方整備局温井ダム管理所の方々に厚くお礼申し上げます。

摘 要

1. 2000年～2006年に、行動圏がダム湛水区域と重複するクマタカのつがいの行動圏調査を実施し、GISソフトによる解析を実施した。また、ダム湛水後は湛水2年目の2002年と湛水6年目の2006年の2回繁殖に成功した。
2. 最大行動圏の面積を湛水中と湛水後で比較した結果、湛水直後は面積が減少する傾向にあったが、供用後徐々に面積が回復し、2005年以降、面積は10km²前後となり湛水中とほぼ同程度まで回復した。
3. クマタカが生息環境として利用している最大行動圏及び高利用域内の土地利用区分の植生をみると、ともに落葉広葉樹林の占める割合が最も多く、次いでスギ・ヒノキ植林、アカマツ林となっていた。
4. 繁殖に成功した2006年6月21日～8月9日に巣から約30m離れた位置にブラインドを設置しその中からビデオ撮影を行った。撮影した画像を再生し、親鳥と雛の行動、巣内に持ち込まれた餌動物の種類、時刻等を記録、整理した。
5. 雛が約47日齢の6月26日以降、親鳥の滞巣時間は50分前後であった。滞巣時間中の親鳥は、雛へ餌を与えることが多かった。巣立ち後親鳥は餌を搬入する以外ほとんど巣に立ち寄りなくなった。
6. 雛は、巣立ち直後の7月20日に441分巣に滞在する等、1日の大半を巣内ですごしていたが、巣立ち後13日目の7月29日以降は、滞巣時間が150分を超えることはなくなった。
7. 巣への餌の搬入回数は、1日当たり1～3回であり、巣立ち前後で大きな変化はみられなかった。また、早朝や夕方よりも9～14時の日中の時間帯に餌搬入回数が多かった。
8. 餌動物の種類別搬入回数割合は、哺乳類の割合が最も多く48%、ついで鳥類が24%、へび類が20%を占めていた。
9. 餌動物の搬入重量の割合は、哺乳類が78.1%で大半を占め、次いでへび類が14.3%、鳥類が7.0%であった。全期間哺乳類が大半を占めていたが、巣立ち後の7月27日～8月5日は哺乳類とへび類の割合が同程度となった。

参 考 文 献

- 阿部 永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明 2005 日本の哺乳類（改訂版）24-137 東海大学出版会 東京
- 飯田知彦 1997 クマタカのヒナの日齢による成長変化 クマタカの生態 第1号：20-29
- 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 日本鳥学会誌 56：141-156
- 柏原 聡・安田成夫 2004 ビデオモニタリングによるクマタカの繁殖生態解析（II）平成15年度

ダム水源地環境技術研究所所報 77-86

環境庁 1996 猛禽類保護の進め方—特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて— 47-51

ダム水源地環境整備センター 2001 ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法 73pp. 信山社サイテック 東京

千石正一・疋田 努・松井正文・仲谷一宏 1996 日本動物大百科 第5巻両生類・爬虫類・軟骨魚類 99pp. 平凡社 東京

成富秀樹・柏原 聡・安田成夫・加藤宏基 2003 ビデオモニタリングによるクマタカの繁殖生態解析 (I) 平成14年度ダム水源地環境技術研究所所報 74-79

日本鳥学会 2000 日本鳥類目録 改訂第6版 66pp.

広島県 2004 改訂・広島県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックひろしま 2003— 52pp.

森岡照明・叶内拓哉・川田 隆・山形則男 1995 図鑑日本のワシタカ類 190pp. 文一総合出版 東京

2007年8月11日受付；2008年2月6日受理

図 版 1

A：調査地，温井ダムと周辺環境	2006年5月25日
B：ビデオ設置状況	2006年6月24日
C：幼鳥のとまり	2007年3月13日
D：雄親の飛翔	2007年3月13日
E：雌親の飛翔	2007年3月12日

图 版 1



図 版 2

A：餌動物（中央に幼鳥、右側の親鳥がノウサギをくわえている）	2006年6月24日
B：餌動物（幼鳥がイタチ類をくわえている）	2006年8月2日
C：餌動物（幼鳥がモグラ類をくわえている）	2006年8月2日
D：餌動物（幼鳥がネズミ類の尾をくわえている）	2006年7月26日
E：餌動物（幼鳥がアオダイショウをくわえている）	2006年7月29日
F：餌動物（幼鳥がその他のヘビ類をくわえている）	2006年6月29日

图 版 2

