

巣外育雛期初期におけるイヌワシ幼鳥への餌受渡について

根本 理¹・本田 智明²・高橋 誠³・竹内 正人⁴・杉山 喜則¹

要 旨

巣外育雛期初期（巣立ち後1ヶ月間）のイヌワシ*Aquila chrysaetos*の幼鳥の生存にとって重要な親鳥からの餌の受渡状況を解明するため、2000年と2002年に福島県と同じ営巣地から巣立った幼鳥各1羽を対象に目視調査による巣外育雛期初期の餌受渡状況調査結果とビデオ撮影による巣内育雛期後期（巣立ち前10日間）の餌搬入状況調査結果との比較を行った。その結果、餌受渡回数で評価した場合、幼鳥は巣内育雛期後期と同様に巣外育雛期初期もその生存に必要な餌を親鳥からの受渡に依存していることが明らかになった。

餌受渡および同じ幼鳥を対象に分析した幼鳥の飛翔能力の発達状況のそれぞれの解析結果から総合的に考察すると、ハンティング能力が未発達な巣外育雛期初期の幼鳥の生存を確保するためには、親子関係が維持できるように、この時期に幼鳥の中心的利用エリア（営巣地から半径1.2 kmの範囲）で工事などを行う場合には、巣内育雛期の親鳥に対する保護対策に準じた保護対策を講じることが必要であると考えられた。

キーワード イヌワシ幼鳥 餌受渡 巣外育雛期 保護対策

1 はじめに

世界で6亜種（山崎2006）が生息しているイヌワシ*Aquila chrysaetos*のうち、日本と朝鮮半島以外に生息している5亜種については、全体としては個体群の減少や繁殖成功率の低下など今すぐの差し迫った危機はないと言われている（由井ら2005）。しかし、日本に生息している亜種ニホンイヌワシ*A.c.japonica*については、文化財保護法により天然記念物に指定されるとともに、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に基づき国内希少野生動植物種に、またレッドリストでは絶滅危惧IB（近い将来における絶滅の危険性が高い種）に指定されるなど、絶滅の危機に瀕している種として保護増殖が緊急の課題とされている（環境省2002）。日本でイヌワシの生存が脅かされている原因については、生息環境の悪化、餌動物の減少あるいは開発行為の影響などさまざまな要因が指摘されている（日本イヌワシ研究会2003）。このうち幼鳥に関する保護上の問題点と

しては、巣立ち雛数が少ないこと（環境庁1996）や巣立った幼鳥が繁殖個体群に加わるまでの死亡率が高いこと（日本イヌワシ研究会2001）などが指摘されている。巣立ち雛数については、繁殖の成否が判明しているつがいの1巣当りの平均巣立ち雛数が1981年から1985年の間の0.47羽から1996年から1999年の間には0.23羽と半減していると報告されている（日本イヌワシ研究会2001）。ニホンイヌワシは1羽の雛を大事に育てていく繁殖戦略を取っていると考えられ、巣立ちに成功した幼鳥はイヌワシの個体群を維持するうえで非常に貴重な存在であり、その生存率を高めていくことは繁殖つがいの保護とともに重要である（山崎1988）。

電源開発株式会社は、1993年10月から2004年10月までの期間、福島県南部の新潟県との県境地域でイヌワシ等を対象として、造巣期から巣外育雛期までの繁殖期を通じた希少猛禽類調査を実施した。調査期間中の2000年（7月2日）と2002年（7

1：電源開発(株) 2：前(株)ジェイベック 3：環境省猛禽類保護センター 4：新日本環境調査(株)

月4日)に同一つがいが生んだ幼鳥が各1羽ずつ巣立ちに成功し、巣立ちした幼鳥の生態に関するさまざまな調査データを得ることができた。筆者らは、この調査結果に基づき、幼鳥の生存に重要なハンティング能力は巣外育雛期初期(本稿では、「巣外育雛期」のうち巣立ちから1ヶ月間を「巣外育雛期初期」と定義した。)にはまだ十分発達せず、その習得には時間がかかることを指摘した(根本ら2005)。また、巣立ちしたばかりの幼鳥については、「飛行能力が十分ではなく、巣のごく近くで親鳥の運んでくる餌を待っていることが多い。」(環境省1996)といわれている。このことから、巣立ち直後からハンティング能力が高まるまでの間の幼鳥の生存率を高めるためには、親子関係が維持され親鳥から幼鳥への餌受渡が確実に行なわれるようにすることが重要であると考えられる。

日本では、巣内育雛期の親鳥から巣内雛への給餌状況は、巣内のビデオ撮影調査などにより解明されつつある(常田・片山1983、青山ら1988、福井県2001、竹内ら2003)。しかし、巣外育雛期の餌受渡状況については、幼鳥の行動圏が広がりその所在地の把握が困難であること、また、餌受渡が林内などで行われ一瞬しか餌動物が目視できないことなどのため不明な点が残されている。本稿では、前述の電源開発株式会社の希少猛禽類調査結果を利用して、まず初めに調査データの少ない巣外育雛期初期における親鳥から幼鳥への餌受渡状況を明らかにした。次に巣内雛の体の成長が終わり餌必要量が安定すると考えられる巣内育雛期後期(本稿では、「巣内育雛期」のうち巣立ち前の10日間を「巣内育雛期後期」と定義した。)のビデオカメラで連続撮影された巣内への餌搬入状況と巣外育雛期初期における餌受渡状況との比較を行い、幼鳥の生存に必要な餌受渡回数について検討を行った。また、これらの調査結果を踏まえ、この時期の幼鳥の生存率を高めるための保護策の検討を行った。

親鳥が巣内雛あるいは幼鳥に餌動物を与える行為は通常「給餌」と言われているが、本稿では、巣内育雛期後期については「餌搬入」、巣外育雛

期初期については「餌受渡」とした。これは、孵化直後には親鳥は口移しで雛に餌を与えるが、巣内育雛期後期や巣外育雛期初期には親鳥は巣や幼鳥のいる場所に餌動物を運搬してくるだけで幼鳥の摂食の手伝いは行なわないことから、親鳥の行動内容をそれぞれ区分するためである。

なお、2000年生れ幼鳥は翌年4月4日(巣立ち後277日目)まで、2002年生れ幼鳥は同年10月23日(巣立ち後112日目)まで営巣地周辺で確認されたが、その後の消息は不明である。

2 調査地点・営巣地の概要

調査地点は、図-1に示すとおり福島県南部の尾瀬の北側に位置し、新潟県との県境地域である。周囲には越後三山などの標高1,200m~2,000m級の山々が連なり、ブナ*Fagus crenata*クラス域からなる自然林が分布している。また、親鳥が止り場に利用している山岳の上部にはトウヒ*Picea pungens*・コケモモ*Vaccinium vitis-idaea*クラスのオオシラビソ*Abies mariesii*林が分布している。営巣地の標高は700mで、巣のタイプは岩棚巣である。営巣地は、幅約200m~300mの谷の中をほぼ南から北に流れている川幅約40~50mの河川に面してほぼ平行して南北に伸びている尾根にある。営巣地のある尾根の北側と東側も河川に流入する支川で囲まれている。河川を挟んだ営巣地の対岸は、平地となっており人工工作物や車の往来等がある。対岸の平地は、これまでの希少猛禽類調査

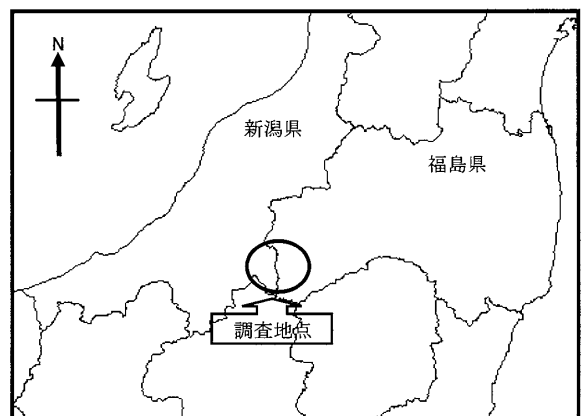


図-1 調査地点位置図

結果では親鳥の飛翔頻度は少なく採餌等にはほとんど利用されていない。なお、調査地域の詳細については根本ら（2005）を参照。

3 調査方法

餌受渡調査は、巣立ちに成功した2000年と2002年に幼鳥と親鳥を対象に、巣立ち後約1ヶ月とそれ以降で調査頻度および調査地点を変えて「連続調査」と「定期調査」を行った。

幼鳥が営巣地周辺に留まっていた巣立ち後約1ヶ月間（2000年：7月2日～8月10日の40日間、2002年：7月4日～8月7日の35日間）は、調査休止日を設けずに調査を毎日実施した（以下「連続調査」という）。連続調査は、河川を挟んで営巣地周辺を見渡すことができる対岸の既存施設内と任意の1～3地点に調査地点を設け、1地点2人で行った。また、調査時間は、毎日概ね日の出から日没までの間（10～14時間）とした。

連続調査終了後10月末までは、定期的に月1～2回（原則として1回当たり3日間）の調査を実施した（以下「定期調査」という）。調査地点は、連続調査で利用した既存施設内の他に幼鳥の行動圏を見渡せる林道沿いと稜線上の1～2地点に幼鳥の飛翔状況に応じて適宜移動させながら設けた。

連続調査と定期調査では、双眼鏡（8倍程度）およびフィールドスコープ（20～60倍程度）を使用して、無線連絡をとりながら目視調査を行った。

観察された親鳥から幼鳥への餌の受渡しについては、その受渡位置を2万5千分の1の地形図に記録するとともに、餌受渡日時、餌の種類、受渡場所の種類、および受渡しを行った親鳥の性別についてそれぞれ記録を行った。また、受渡しの際の鳴き交わしなど親子関係に関する各種行動についても併せて記録を行った。なお、調査方法の詳細については根本ら（2005）を参照。

4 解析方法

餌受渡状況の解析にあたっては、①餌受渡回数、②餌受渡がなかった日数、③餌動物の種類、④親鳥の性別 ⑤餌受渡行動の主体、⑥餌受渡場所の

種別、および⑦餌受渡場所と営巣地との位置関係について調べた。

2002年の巣立ちでは、巣立ち直後に幼鳥がハシブトガラス*Corvus macrorhynchos*に攻撃され、巣立ち後9日間は林内に隠れるなどし、親鳥とのコンタクトは巣立ち後10日目まで取れなかった。また、コンタクト回復後は、幼鳥の主な行動エリアを観察できる場所に調査地点を設置することが地形や樹木のため困難であったため、幼鳥の調査データを十分に収集することができなかった。これらのことが調査結果に影響している可能性が考えられることから、調査結果の解析と考察は、調査日数も多く幼鳥の巣外育雛期初期の行動が十分に調査できた2000年の調査データを中心に行った。しかし、巣外育雛期初期の幼鳥の調査データが少ないことから、2002年データについてもこのような制約があることに十分留意しつつ可能な限り解析等を行った。

餌受渡しには、実際に餌の受渡しが確認できた場合だけでなく、餌受渡し前後の親鳥と幼鳥の行動および幼鳥のそ嚢の状態などから餌の受渡しがあったと推定された場合を含めた。

餌動物については、目視により肉塊の形状、大きさ、および肉塊に付着している羽毛、毛皮および骨の形状と色彩などをもとに判別を行い、ノウサギ*Lepus brachyurus*、ノウサギ以外の中型哺乳類、ヘビ類（種類は不明）、鳥類（ヤマドリ*Syrnaticus soemmerringii*他）、不明（判別できなかったもの）の5種類に分類した。なお、この分類は、巣内育雛期のビデオ撮影結果の分類と整合させた。

餌受渡しを行った親鳥の性別の判定は、1993年10月から継続して行ってきた調査結果を踏まえ、目視により親鳥の羽毛の模様、色彩、羽毛の欠損状態および体の大きさなどを基準に行った。

餌受渡場所は、地表（岩場および倒木を含む）と樹上に分類した。枝などにより視界が遮られ正確な餌受渡場所が把握できなかった調査データについては、親鳥または幼鳥の前後の行動から受渡場所を推定した。

餌受渡にあたっては、親鳥が餌乞い鳴きをしている幼鳥がいる場所に餌を運んでくるだけでなく、幼鳥が餌動物を持ってきた親鳥の止まっている場所に移動して餌動物を受け取るケースが観察された。そこで、餌受渡の前後の親鳥および幼鳥の行動から、前者の場合を「親鳥主導」、後者の場合を「幼鳥主導」とし、時間の経過に従ってどのようにその回数が増えるかを調べた。

餌が受渡された場所の行動圏内での空間的な位置関係を明らかにするため、データ数が多い2000年の調査結果を対象に、①巣外育雛期初期の旬間毎、②巣外育雛期初期全体、および③連続調査期間の餌受渡場所とそれ以外の止り場所（連続調査の場合N=450）との営巣地からの平均距離の違いをマンホイットニーのU検定により調べた。また、餌受渡場所が幼鳥の行動圏の中でどの程度の広がりを持っているかを調べるため、2000年について旬間毎に総ての餌受渡場所を凹部がないように囲んだ範囲（包絡範囲）の面積を算出し、当該期間の行動圏面積に占める割合を算出した。

営巣地から餌受渡場所および止り場所までの距離ならびに包絡範囲面積は、営巣地と餌受渡場所等の位置をパソコンに取り込んだ2万5千分の1の数値地図（国土地理院作成）上にプロットし、GISソフトGeoBasic21(Ge-net Co Ltd製)を使用して計測した。

解析した餌受渡回数および餌動物の種別の調査結果の評価は、他地点の調査データが少ないため難しいことから、ビデオ撮影で得られた巣内育雛期後期（巣立ち前10日間）の餌搬入回数および搬入餌動物の種別データと比較評価を行った。

巣立ち前10日間の餌搬入データと比較を行ったのは、①巣内雛の成長と餌量に関して「雛の体重は雌雄とも45～50日で安定した体重に達する。(中略)雌雄(の雛)のどちらでも1日あたりの最大餌消費量は8週目で、それ以降、巣内雛の最後の2週間は減少した。」と報告(Watson 1997)されていることから、幼鳥の体の成長は巣立ちの10日前には終わっていると考えられること。②巣外育雛期初期の餌必要量は、幼鳥の行動量や行動範囲

が巣外育雛期初期には巣内育雛期と比べ増加することから、幼鳥の体の成長が終わった巣立ち前10日間の巣内搬入量と同じか、それを上回るものと考えられるためである。

また、巣内育雛期後期の餌搬入重量はビデオ等で把握できても、巣外育雛期の餌受渡重量の把握は困難である。そのため、比較評価にあたっては、巣内育雛期後期と巣外育雛期初期の餌動物の構成は本稿で後述するとおりほぼ同じであることを踏まえ、本稿では巣内育雛期後期の餌搬入回数と巣外育雛期初期の餌受渡回数との比較を行った。

比較検討を行ったビデオ撮影は、営巣地を見渡せる対岸の既存施設に設置した約30倍程度の望遠レンズを装着した固定式ビデオカメラで巣内育雛期間を通じて原則として日の出から日没まで連続撮影を行ったものである(2000年解析対象時間:1,079時間、2002年解析対象時間:1,055時間)。

本稿における統計解析は、統計解析ソフトSPSS11.0J for windows(SPSS, Inc) およびExcel2000(Microsoft Corporation)を使用して行った。

5 結果

(1) 餌受渡状況

① 餌受渡回数

2000年の巣外育雛期初期に行われた餌受渡は、表-1に示すとおり30日のうち18日(18/30=60.0%)で30回あり、1日当りの平均餌受渡回数は 1.0 ± 1.0 回(±記号の後ろの数字は標準偏差を示す。本稿で以下同様。)であった。その内訳は、1日1回が9日(9/18=50.0%)、2回が7日(7/18=38.8%)、3回および4回がそれぞれ1日(1/18=5.6%)で、餌受渡があった日(18日)の日平均受渡回数は 1.7 ± 0.7 回であった。なお、連続調査期間(40日間)中には餌受渡が22日(22/40=55.0%)で35回あり、日平均餌受渡回数は 0.9 ± 0.9 回であった。

2002年の場合は、巣外育雛期初期には餌受渡が15日(15/30=50.0% コンタクト不調期間の巣周辺への4日の餌運搬を含む。)で23回(コンタクト不調期間中の巣周辺への合計6回の餌

運搬を含む。)あり、日平均餌受渡回数は 0.8 ± 0.8 回であった。その内訳は、1日1回が8日(8/15=53.3%)、2回が6日(6/15=40.0%)、3回が1日(1/15=6.7%)で、餌受渡があった日(15日)の日平均受渡回数は 1.5 ± 0.6 回であった。なお、連続調査期間(35日間)中には餌受渡が17日(17/35=48.6%)で25回あり、日平均餌受渡回数は 0.7 ± 0.9 回であった。

2000年と2002年の巣外育雛期初期の餌受渡

回数を比較すると、2000年の第2旬間の餌受渡回数(N=17回)を除けば、それ以外の期間は両年ともほぼ同じ回数で、両年とも第3、第4旬間になると減少する傾向があった。

なお、親鳥から幼鳥への餌受渡は、連続調査終了後の定期調査でも観察され、もっとも遅い確認日は、2000年では親鳥が次の営巣期に入った2001年2月6日で、2002年では8月27日であった。

巣立ち後経過日数	2000年						2002年					
	受渡回数合計	雌雄別内訳 餌動物内訳			受渡行動主体		受渡回数合計	雌雄別内訳 餌動物内訳		受渡行動主体		
		メス	オス	雌雄不明	親鳥	幼鳥		メス	オス	親鳥	幼鳥	
1日目	0						1*	ヘビ*				
2日目	0						1*		ノウサギ*			
3日目	0						0					
4日目	2	ヘビ・哺乳類				2	0					
5日目	0						0					
6日目	1			ヘビ			1	0	哺乳類*	哺乳類*		
7日目	0						0					
8日目	0						0					
9日目	2	4日	ノウサギ	ヘビ		1	2*	ヘビ*	不明*			
10日目	2	7回		ノウサギ・ヘビ		2	1		ヘビ	1		
11日目	2	巣外育雛期初期	ヘビ	ヘビ2		2	2	ヘビ	ヘビ	1	1	
12日目	1		ヘビ			1	0					
13日目	1		ノウサギ		ノウサギ	1	1					
14日目	1					1	3			ヘビ3	2	1
15日目	4		ヘビ2	ヘビ2		4	0					
16日目	2		ノウサギ	ヘビ		2	2			ヘビ・不明	2	
17日目	2			ヘビ2			1		不明		1	
18日目	1			鳥類	鳥類	1	0					
19日目	1		10日			1	0	5日				
20日目	1		17回	鳥類	ヘビ	1	1	9回	鳥類			1
21日目	0	第三旬間		ヘビ		1	1	不明			1	
22日目	1				ヘビ		0					
23日目	2				鳥類		0					
24日目	0						0					
25日目	0						1		ヘビ		1	
26日目	2			ヘビ	ヘビ・哺乳類		2		ヘビ不明	ヘビ不明	2	
27日目	1			ヘビ		1	2		ヘビ不明		2	
28日目	0						2		ヘビ不明		1	
29日目	0		4日				1	5日				
30日目	0		6回				0	7回				
31日目	0	第四旬間		ノウサギ		1	1	ヘビ		1		
32日目	1			ヘビ2			0					
33日目	2						0		不明		1	
34日目	0						0					
35日目	0						1	2回				
36日目	1			ヘビ			1					
37日目	0											
38日目	0											
39日目	1		4日		ヘビ			1				
40日目	0		5回									
巣外育雛期初期合計	30		11	17	2	18	12	17(23)	8(11)	9(12)	7	10
連続調査期間合計	35		14	19	2	19	16	19(25)	10(13)	9(12)	8	11

注-1 餌受渡しおよび餌動物の種類については、推定を含む。
 注-2 餌動物の欄の数字は、1日に受渡した回数。
 注-3 2002年の*印は、コンタクト不調期間の営巣地周辺への餌運搬回数。
 注-4 2002年の()内の数字はコンタクト不調期間の営巣地周辺への餌運搬回数を含んだ数字。
 注-5 受渡行動主体の欄の数字は、餌受渡回数

表-1 餌受渡し実績(2000年・2002年)

② 餌受渡がなかった日数

2000年の巣外育雛期初期に餌の受渡がなかった回数および日数は、表-1に示すとおり6回で延12日(12/30=40.0%)あり、その内訳は3日連続が2回(6/12=50.0%)、2日連続が2回(4/12=33.3%)、1日が2回(2/12=16.7%)であった。2002年では、コンタクト不調期間中の巣周辺への餌運搬(4日)を餌受渡日数に含めると7回で延15日(15/30=50.0%)あり、その内訳は3日連続が2回(6/15=40.0%)、2日連続が4回(8/15=53.3%)、1日が1回(1/15=6.7%)であった。

連続調査期間も含めた餌受渡が無かった最長期間は、2000年の場合には4日であった。2002年の場合には、コンタクト不調期間中には幼鳥は実際には餌を受け取っていないので9日間が最長餌受渡空白期間であった。

③ 餌動物の種類

巣外育雛期初期に受渡が確認された餌動物は、表-1に示すとおりヘビ類(種類は不明)、ノウサギ、中型哺乳類(ノウサギを除く)、鳥類の4種類で、その他に、2002年では種を特定できなかった餌動物があった。両年とも巣外育雛期初期に受渡回数が一番多かった餌動物はヘビ類で、2000年は20回(20/30=66.6%)、2002年(コンタクト不調期間中の巣周辺への餌運搬6回を含む)は12回(12/23=52.2%)であった。2番目に多かったのは、2000年はノウサギ5回(5/30=16.6%)、2002年は不明7回(7/23=30.4%)であった。

両年とも、変動はあるがノウサギの割合は巣立ち直後に多く、ヘビは時間の経過とともにその割合が次第に高まる傾向があった。

④ 親鳥の雌雄別の餌受渡実績

巣外育雛期初期に確認された餌受渡(コンタクト不調期間中の巣周辺への餌運搬を含む)を行った親鳥の雌雄別実績は、表-1に示すとおり2000年では雄が日数(雄:12日、雌:9日、雌

雄不明:2日)、回数(雄:17回、雌:11回、雌雄不明:2回)とも多かった。2002年では日数(雄:9日、雌:11日)では雌(55.5%)が、回数(雄:12回、雌:11回)では雄(52.2%)が多かったが、雌雄間の違いは小さかった。

⑤ 餌受渡行動の主体

巣外育雛期初期の餌受渡にあたっての親鳥主導と幼鳥主導の回数変化については、表-1に示すとおり2000年では親鳥主導が18回(60.0%)、幼鳥主導が12回(40.0%)、2002年(コンタクト不調期間中の巣付近への餌運搬は除く)では親鳥主導が7回(41.2%)、幼鳥主導が10回(58.8%)で、両年で傾向が異なった。旬間別に見ると、幼鳥主導の割合は、2000年の場合には第1旬間:4回(4/7=57.1%)、第2旬間:6回(6/17=35.3%)、第3旬間:2回(2/6=33.3%)、第4旬間:4回(4/5=80.0%)であった。2002年では第1旬間:0回(0/1=0.0%)、第2旬間:3回(3/9=33.3%)、第3旬間:7回(7/7=100.0%)、第4旬間:1回(1/2=50.0%)であった。両年とも、変動はあるが時間の経過に従い幼鳥主導の割合が高まる傾向があった。

⑥ 餌受渡場所の種別

巣立ち後1週間目とそれ以降では餌受渡場所に違いがあったことから、2000年の連続調査期間中の餌受渡場所(35回)を巣立ち日を基準に週間単位で地表他と樹上との区分した結果を図-2に示す。第1週目は地表他だけ

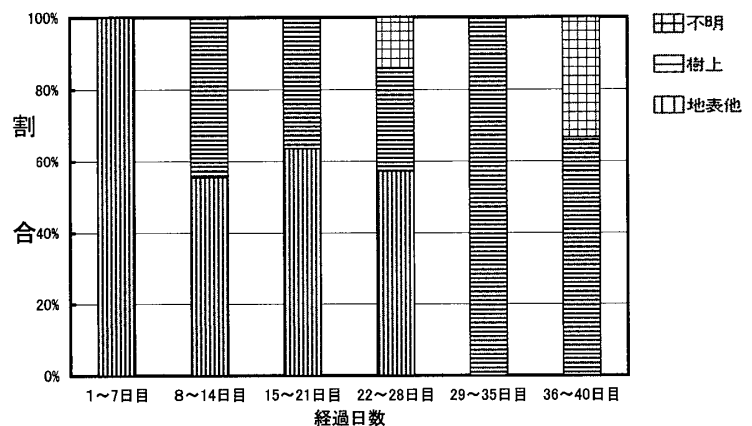


図-2 餌動物受渡場所割合 (2000年)

であったが、次第に樹上での受渡しが多くなる傾向があった。

2002年については、幼鳥の主な行動範囲が調査地点からでは直接観察が行い難い地域にあったため、受渡場所が特定できなかったケースが多かったことから解析は行わなかった。

⑦ 餌受渡場所と営巣地との位置関係

連続調査期間中の2000年 (N=35) 及び2002年 (N=25) の餌受渡場所と営巣地との位置関係を図-3に、距離を図-4に示す。

2000年については、第1旬間及び第2旬間の餌受渡場所は営巣地から南側の約140m～約270m離れた狭い範囲に集中し(営巣地からの平均距離 第1旬間: $207 \pm 64.2\text{m}$ 第2旬間: $215.8 \pm 62.6\text{m}$)、その餌受渡場所を包絡する範囲の面積は第1旬間: 0.1ha、第2旬間: 0.7haで、それぞれの時期の行動圏(止り場所を包絡する範囲の面積 根本ら2005)に占める割合はそれぞれ0.6%、1.0%であった。餌受渡行動が観察されたエリアは親鳥の止り行動などもよく観察され、幼鳥のねぐらも確認された場所であった。これに対し、第3旬間～第4旬間になると営巣地から餌受渡場所までの平均距離(第3旬間: $178 \pm 127.9\text{m}$ 第4旬間: $366 \pm 422.1\text{m}$)は遠くなり、包絡面積(第3

旬間: 20.2ha 第4旬間: 5.3ha)も大きくなったが、行動圏全体に占める割合はそれぞれ6.0%、1.0%しかなく、餌受渡場所は行動圏の中で依然として狭い範囲に限られていた。なお、餌の受渡しは12月～翌年1～2月でも確認されたが、その受渡場所は営巣地よりも北側の方面に多くなり、距離も約400m～約1,200mと遠くなった。

2002年については、第1旬間及び第2旬間はハシブトガラスの襲撃のため営巣地周辺での餌受渡回数が少なく、それらの営巣地からの平均距離は2000年に比べ遠かった(第1旬間: 310m N=1 第2旬間: $553 \pm 459.3\text{m}$)。また、第3～第4旬間の平均距離は、2000年の同期間に比べ約7倍も遠かった(2000年: $263.6 \pm 298.4\text{m}$ 、2002年: $1,527.7 \pm 709.2\text{m}$)。また、受渡場所の位置も、巣の南～南東方面に多かった2000年に比べ、北東方面に多かった。しかし、第4旬間以降は、最後に姿が確認された10月23日(巣立ち後81日目)までのデータを総合的に考えると、餌受渡場所が南東方面の山塊エリアに移動するのは2000年と共通であった。2002年の包絡面積は、餌受渡場所の調査データが少なかったため、第2旬間: 7.9ha、第3旬間: 4.8haしか得られず、その行動圏に占める割合はそれぞれ1.9%、1.5%であった。

なお、巣立ちした巣での餌の受渡しは、確認されなかった。

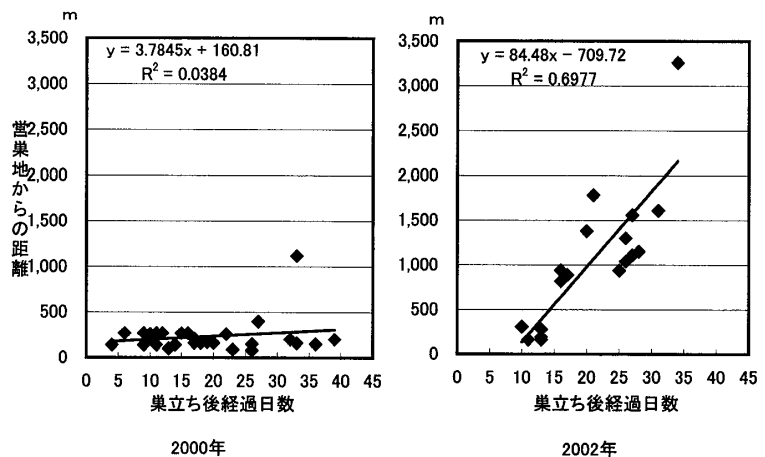
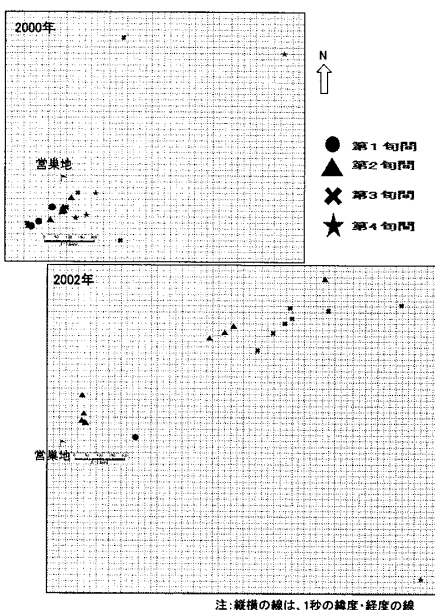


図-3 餌動物受渡場所と営巣地との位置関係

図-4 営巣地から餌動物受渡場所までの距離 (2000年・2002年)

2000年の調査結果を利用して、旬間毎、巣外育雛期初期（巣立ち後30日間）および連続調査期間（8月9日までの40日）の餌受渡場所と幼鳥の止り場所のそれぞれの営巣地からの距離について比較を行った。その結果、いずれのケースでも距離に有意な差はなく（ $p>0.05$ ）、幼鳥が営巣地の近くを餌受渡場所として選好していることは確認されなかった。

6 考察

(1) 2000年および2002年の餌受渡状況について

2000年と2002年（コンタクト不調期間の巣周辺への餌運搬を含む。以下同様）の巣外育雛期初期の日平均餌受渡回数（2000年： 1.0 ± 1.0 回、2002年： 0.8 ± 0.8 回）の評価は、餌受渡に関する他地点の事例が石川県白山の事例（10回/総観察日数19日= 0.5 回/日 6日間の連続調査期間に限った場合は4回/6日= 0.7 回/日 池田1985）と宮城県の事例（6/11= 0.5 回/日 立花・三浦1988）の2例しか確認できず、また、両調査とも十分な連続調査ではないため難しい。

しかし、2000年の餌受渡は、①12日連続して餌受渡があり、そのうち6日は1日に2回以上の餌受渡があったこと、②日平均受渡回数が白山および宮城県のそれぞれ2倍（ $1/0.5$ ）と多いこと、③白山の事例で巣外育雛期初期に発生した餌受渡空白日の総日数（10日/19日= 52.6% ）および餌受渡連続空白期間の最長日数（少なくとも連続して3日間）とその回数（2回）に比べて、2000年の場合にはそれぞれ12日（ $12/30=40.0\%$ ）、4日（但し、最後の日は巣立ち後31日目）、および1回であったこと、から概ね順調であったと考えられる。

これに対し、2002年の餌受渡については、1日に2回以上の餌受渡があった日が5日あり、幼鳥の最終確認日が10月23日（巣立ち後112日目）であることから最低限の餌の受渡はあったものと考えられる。しかし、餌受渡空白日の総日数（19日コンタクト不調期間9日も餌受渡空白期間に含む）、最長連続餌受渡空白日数（9日）および幼

鳥の最終確認日が通常の分散の時期よりも少し早く落鳥の可能性も考えられることなどを総合勘案すると、餌受渡が全体的に順調であったとは言い難いと思われる。

(2) 巣外育雛期初期と巣内育雛期後期の比較

2000年および2002年の巣内育雛期後期の餌搬入回数（2000年： 2.0 ± 2.3 回、2002年： 2.0 ± 1.4 回）は、巣立ちに成功した秋田駒ヶ岳のケース（1回/日竹内ら2003）及び長野県のケース（0.7回/日 常田・片山1983）と比較検討すると順調であったと考えられる。この巣内育雛期後期の餌搬入回数と比べると、巣外育雛期初期の餌受渡回数は両年とも半分程度であった。しかし、2000年の調査結果では、表-1に示すとおり第1旬間および第3旬間は巣内育雛期後期に比べ受渡回数は大きく減少しているが、第2旬間は巣内育雛期後期に近い餌受渡回数があった（第1旬間： 0.7 ± 0.9 回、第2旬間： 1.7 ± 1.0 回、第3旬間： 0.6 ± 0.8 回）。これに対し、2002年の調査結果では、巣立ち後第1旬間はハシブトガラスの襲撃のため親子間のコンタクトがほとんど取れなかったことから2000年に比べ全般的に餌受渡回数が少ないが、第2旬間に餌受渡回数が増える傾向は2000年と同様であった（第1旬間： 0.7 ± 0.8 回、第2旬間： 0.9 ± 1.1 回、第3旬間： 0.7 ± 0.8 回）。餌受渡回数が餌搬入回数に比べ少なかった理由としては、餌搬入回数はビデオ撮影のため確認洩れがほとんどないのに対し、餌受渡回数については目視調査であり巣立ち直後は幼鳥が林内に隠れていることが多いため確認回数が少なくなっている可能性があること、更に、時間の経過に従い幼鳥の行動圏が拡大するため親鳥が幼鳥の所在地を発見して餌受渡を行うことが難しくなっていることが関係していると考えられる（池田1985）。しかし、仮に幼鳥の行動量の増加に応じて餌必要量も増加すると考えられるこの時期に、このような受渡回数の減少が実際に生じているとすると、この時期の幼鳥はハンティング技術の習得途中であることから、摂食量自体が減少している可能性が高く、幼鳥の生存には不利な状況が生じていると考えられる。

(3) 餌動物について

日本のイヌワシの食性については、地域差が少しあるがノウサギ、ヤマドリ、ヘビ類が主要な餌動物と言われている（環境省1996、日本イヌワシ研究会1984）。また、主に落葉広葉樹林帯では、展葉に合わせて巣内育雛期の後半から主要な餌動物がノウサギからヘビ類にシフトすることが知られている（布野ら2005）。本調査でも、巣外育雛期初期の餌動物としてはヘビ類が2000年は20回（66.6%）、2002年（コンタクト不調期間の巣周辺への餌運搬を含む。以下同様）は12回（52.2%）と一番多く、ヘビ類が主要な餌動物であるという傾向は石川県白山の事例（ $N=7$ 70%）と一致していた（池田1985）。

同様に、ビデオ撮影調査結果によれば、巣内育雛期後期においてもヘビ類は2000年：75.0%（ $N=15$ ）、2002年：80%（ $N=16$ ）と餌動物の中で優占しており、この傾向は、秋田駒ヶ岳のケース（2003年 巣内育雛期全体： $2/40=5\%$ 巣内育雛期後期のみ： $2/8=25.0\%$ 竹内亭ら2003）、長野県のケース（巣内育雛期全体： $13/40=32.5\%$ 、但し、孵化後週齢2週目からデータ収集開始 巣内育雛期後期のみ： $4/7=57.1\%$ 常田・片山1983）と一致していた。

2002年の巣内育雛期後期のビデオ撮影調査および巣外育雛期初期のそれぞれの調査結果を餌動物という観点からみた場合、奥只見の調査結果ではノウサギの餌重量（ $N=19$, 816.7 ± 448.0 g）はヘビ類（ $N=34$, 69.0 ± 70.2 g）に比べ約11倍（布野隆之私信）あることから、ノウサギの餌動物としての重要性は変わらないが、この時期の巣内雛や幼鳥の生存はノウサギを補う餌動物としてのヘビ類に大きく依存しているものと考えられる。

(4) 巣外育雛期初期における幼鳥の保護

筆者らは、本稿でハンティング能力が発達途中である巣外育雛期初期の幼鳥の生存にとってもっとも重要な親鳥からの餌受渡状況の解析を行った。その解析結果によれば、この時期の幼鳥が親鳥から餌を受け取る回数は、巣内育雛期後期よりも少し回数は減少するがほぼ同じであり、また、餌動物の種類もほぼ同じであった。また、前稿で

は幼鳥の巣外育雛期初期における飛翔能力の発達状況を本稿で解析したのと同じ調査データを利用して解析し、巣外育雛期初期では幼鳥によるハンティングは観察されず、生存に重要なハンティング能力の発達には時間がかかることを指摘した（根本ら2005）。

これらのことから、親鳥による幼鳥の養育の必要性という観点で巣内育雛期後期と巣外育雛期初期を見た場合には、幼鳥の生活する場所は巣内から巣外と大きく変わるが、親鳥の養育の必要性は両期間を通じて変わらないことが確認された。筆者らは前稿で「繁殖成功率が低下し絶滅の危機に瀕しているイヌワシの保護を考えるうえで、巣立ちに成功した幼鳥は種の保存上非常に貴重な存在であり、巣立った幼鳥がまず自立して生存できるようになるまでの期間、円滑な親子関係が維持できるように配慮していくことが重要である」と指摘した。この巣外育雛期初期における幼鳥の保護の重要性については、本稿で解析を行った餌受渡という観点からも裏付けられたと思われる。

本稿の解析対象である電源開発(株)が行った希少猛禽類調査結果では、巣外育雛期初期の幼鳥は、常時発声するとともに目立つ場所に止るなどして強く自分の存在を親鳥に対し主張しており、平常な状況であれば親子のコンタクトが中断することは少ないと思われる。しかし、2002年のハシブトガラスが親子間のコンタクトを妨害した事例では、親鳥はコンタクト不調期間の最初の2日間は1回ずつ巣周辺に餌を運搬したが、その後は2日間空白があり、5日目に餌運搬があった後、コンタクトが回復するまで再び3日間の空白があった。このような状況から、親子の関係はお互いのコンタクトが円滑に行かない場合には時間の経過につれて次第に弱くなっていくと考えられる（表-1参照）。これに関して、池田（1986）は、餌受渡が次第に減少していくメカニズムについて、「（巣立ち後1週間程を過ぎると）給餌はまだ十分に行われているが、親鳥の幼鳥に対する関心は一段と低下し」また「巣立ち後1ヶ月を過ぎる頃には、幼鳥への関心の低下した親鳥は、（行動圏が広

くなつたため) 幼鳥がどこに居るか判らないことが多くなると考えられる」とし、「幼鳥の所在がつかめないうことにより、親鳥の投資(採餌、餌運搬)が報いられぬ又は探し回る必要から多くの投資が必要なことから、給餌が減っていくと考えられる。」と考察している。このことから、前稿(根本ら2005)で提案した「この時期の幼鳥の中心的利用エリアと考えられる営巣地から半径500mおよびその周辺で幼鳥に影響が出るのが予想される1.2kmの範囲については、巣立ちから約1ヶ月間は営巣期と同様に幼鳥の状況に応じて工事を段階的に行うなど「順応的管理」手法に基づき保護対策を行っていくことが必要である。」ということの本稿でも改めて強調しておきたい。

井上剛彦(私信)は、営巣地を中心とした同心円的保護モデルに関し、親鳥は幼鳥がいる場所に餌を運搬するとし、巣立ち後は営巣地との距離関係よりも親鳥が餌を運べる範囲で幼鳥が安心して生息し餌を食べられる環境を保全することが大切であると指摘している。前述の希少猛禽類調査でも、調査員が「幼鳥のお気に入り場所」と呼んでいる幼鳥が頻りに止まっている場所が観察されている。また、幼鳥の餌受渡場所を包絡した範囲の解析結果でも、包絡範囲面積(第1旬間:0.1ha、第2旬間:0.7ha、第3旬間:20.2ha、第4旬間:5.3ha)およびその行動圏面積に占めるその割合(第1旬間:0.6%、第2旬間:1.0%、第3旬間:6.0%、第4旬間:1.0%)から、餌受渡場所が行動圏内のごく狭い範囲に限られていることが明らかになった。しかし、幼鳥の餌受渡場所の範囲は、幼鳥の行動圏の中の地形、植生などによって営巣地との位置関係も、その面積も変わってくるものと考えられる。そのため、幼鳥の保護にあたっては、営巣地からの距離だけではなく、幼鳥の行動を調べたうえで、幼鳥の行動圏の中で幼鳥にとってもっとも重要なエリアがどこにあるのか把握し、そのようなエリア付近では順応的管理をより一層慎重に行っていく必要があるものと思われる。

幼鳥の保護を考える場合、本来ならば幼鳥の餌必要量や摂食量で考えるべきであり(日本イヌワ

シ研究会・日本自然保護協会1994)、前述のように巣内育雛期の研究ではそのような解析が行われている。しかし、巣外育雛期では、幼鳥の所在地が移動し、また、餌の受渡も林内等で行われることが多いことから、巣内育雛期のようにビデオ撮影も出来ないため餌動物の大きさまで把握することは困難である。そのため、両期間とも主要餌動物(ヘビ類)が同じであること、幼鳥によるハンティングはこの時期ではまだ多くないことから、巣外育雛期初期の幼鳥の保護を考える場合には、餌受渡回数で幼鳥の状態を推測することも便宜的方法としては有効ではないかと思われる。

餌受渡回数が餌搬入回数に比べて減少したとしても、幼鳥は受渡された餌動物を一度に総て摂食しているわけではなく(関山1988)、本調査でも幼鳥が地表等に残されていた餌の残滓を摂食したことが確認されているので、そのことによって直ちに幼鳥の生存に支障は生じないものと考えられる。しかし、巣外育雛期初期に幼鳥が生存に必要とするエネルギー量は、飛翔行動や不安定な枝への止り行動を行うことによりエネルギー消費量が巢内にいるときに比べ大幅に増加すること、また、幼鳥は上昇気流等を上手く利用できないため同じ飛翔行動であってもそれに必要とするエネルギー量は親鳥に比べて多いと考えられることから巣内育雛期後期よりも多くなると考えられる。このことに関連して、風間・修理(1982)は、保護収容され人工飼育されたイヌワシ幼鳥の採食量について1年目は1日平均800g、2年目からは1日平均500gとなったと報告している。この重量と前述の巣内育雛期の餌動物の平均重量、ヘビが主要な餌動物となっていることを併せて考えると、幼鳥の保護上の目安としての巣外育雛期初期の餌受渡回数は、2000年および2002年の巣内育雛期後期の餌搬入回数と同程度の2回/日程度あることが望ましいが、最低限でも1回/日程度の受渡が安定してあることが必要であると思われる。

幼鳥への給餌が何日間無いと幼鳥の生命が危ぶまれるかについては、不明である。2002年の調査では、巣立ち当日から6日間連続してハシブトガ

ラスの襲撃のため餌受渡がなく、7日目に人工給餌が行われた（幼鳥のいる場所付近に豚肉約400gを投げ与えた。幼鳥はほぼ全量を摂食）。このことから、幼鳥は餌の受渡がなくても6日間は生存できることが確認された。池田（1985）は、既存文献から「成鳥の場合には数日～1週間は絶食に耐えることが出来ると言われている。」とし、幼鳥については白山での観察結果と既存文献から「幼鳥の場合にも3日間程度の絶食には耐えることが出来ると考えられる。」としているが、その上限については言及していない。また、北上山地の巢内雛の例ではあるが、孵化直後にノウサギ1羽が搬入された後に餌の搬入が全くなく、第1雛が9日齢で餓死して第2雛の餌になり、さらに死亡前に給餌がない日が3日間続き、第2雛も8日齢で死んだという報告がある（日本イヌワシ研究会・日本自然保護協会1994）。幼鳥が絶食に耐えられる日数は、幼鳥の日齢、それまでの栄養状態、天候および生息地の標高などによって変わると思われるが、安全サイドに立てば3日～6日程度を保護上の目安と考えるべきと思われる。その際には、工事施工方法の見直しなどの検討も行う必要が出てくると考えられる。なお、2002年の調査では、幼鳥が親鳥とコンタクトが出来るまでの間の天候は、晴（曇一時晴、雨のち晴を含む）が5日、雨（曇のち雨、曇時々雨を含む）が4日あり、巢立ち後6日目から8日目は雨天が続き、人工給餌を行ったときは悪天候がその後も続くことが予報されていた。

餌受渡の不調などにより幼鳥の生命が危ぶまれる場合に、幼鳥を保護収容すべきか、あくまでも自然の成りゆきに任せるべきかについては、意見が分かれる。保護収容を行っても、療養後速やかに野生復帰させることができれば問題は少ないが、日本では、現在、野生復帰の訓練を行う施設やそのためのノウハウはほとんど無いため、幼鳥の保護収容は慎重に行うべきと思われる（関山房兵私信）。しかし、個体群を維持するのが困難で、かつ、繁殖成功率が非常に低く、将来的にもすぐには繁殖成功率の回復が見込めないイヌワシのよ

うな絶滅に瀕している種については、1羽1羽が非常に貴重であることから、人為的保護対策も状況によっては講じるべきと思われる。2002年に事業者によって行なわれた人工給餌は、野生復帰の問題がないこと、給餌量を適切に管理調整すれば幼鳥が人工給餌に過度に依存する恐れも少ないこと、経費も安価であることから、保護収容の前段階に行う方策として有効であると思われる（福井県2001、関山房兵私信）。保護対策の充実のためには、幼鳥の必要餌量、餌受渡空白最長期間、人工給餌方法などについての基礎的知見の蓄積と、より迅速な対応が可能になるよう野生鳥獣の救護体制のより一層の整備、充実が望まれる（環境省2002 猛禽類保護センター2002）。人工給餌などのような自然の営みに人為を加える行為は、対象生物の生態を含め自然全般に対する学識や捕獲等の技術および経験が必要であり、事業者が行う保護対策の範疇を超えていると考えられる。その実施は、関係行政機関及び専門家が中心となり、事業者等はそれに協力していくという形が望ましいと考えられる。

本稿で指摘した巢外育雛期前期における親子関係の維持に努めても、餌動物が不足しているのは幼鳥の保護上十分な効果が期待できない。由井ら（2005）は、北上高地におけるイヌワシの長期間の繁殖状況調査結果に基づき、北上高地の繁殖成功率の顕著な低下は、イヌワシの好適な採餌環境の減少で部分的に説明できるとし、「人為影響の排除等に加えて採餌適地の維持造成あるいは再生が必要である」と指摘している。また、村松（2007）も、恒久的な餌不足に陥っているイヌワシを守るためには、開発行為の際の距離対策などだけでは不十分であるとし、「生息地全体の環境エコアップと人間生活との共存共栄を模索しなければならない時代がきた。」と述べている。絶滅の危機に瀕しているイヌワシの保護のためには、本稿で指摘した保護対策とともに、並行して、関係者が協力してイヌワシの生息環境の面的および質的な維持・改善を長期的に行っていく必要も強調しておきたい。

謝辞

本稿は、まだ十分に解明されていないイヌワシ幼鳥の生態を明らかにすることを目的として、1993年から2000年までの間実施された電源開発株式会社による希少猛禽類調査結果に基づき、前稿の幼鳥の飛翔能力の発達に続いて、幼鳥の生存に直結する巣外育雛期初期の餌受渡について取りまとめたものである。

調査開始当時はイヌワシについては全くの門外漢でしたが、多くの方々のご指導、ご助言を得て執筆することが出来ました。調査に関係した方を含めみなさんのご指導等に深く感謝するとともに、拙稿が今後の研究の一助となり、イヌワシの研究および保護が進展することを期待する。

参考文献

- 1 青山一郎・関山房兵・小原徳応・田村剛・坂口斉. 1988. 北上山地におけるニホンイヌワシの繁殖行動. *Aquila chrysaetos* 6 : 14-23 p.
- 2 福井県. 2001. 希少野生生物種の保存事業 (イヌワシ保護対策) 調査報告書: 37-38p. 福井県自然保護センター.
- 3 布野隆之・真保藍子・関山恒夫. 2005. 冷温帯落葉広葉樹林に生息するニホンイヌワシ *Aquila chrysaetos japonica* の採餌環境特性、餌動物利用様式および繁殖特性に関する研究. 日本猛禽類研究フォーラム研究活動報告書 21-41p.
- 4 池田善英. 1985. 白山山系における巣立ち雛期のイヌワシの研究. 金沢大学理学部修士論文.
- 5 環境省. 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) 日本鳥類保護連盟. 東京.
- 6 環境省. 2002. 新生物多様性国家戦略: 188 p.
- 7 風間辰夫・修理総一郎. 1982. イヌワシ *Aquila chrysaetos* の生態に関する知見と人工飼育. 応用鳥学集報 2 : 79-81p.
- 8 猛禽類保護センター・猛禽類調査会. 2002. 野生復帰事業報告書No2 イヌワシ.
- 9 村松俊幸. 2007. なぜ、福井のイヌワシの繁殖率は低下したのか? BIRDER 3月号別冊. 52-53p. 文一総合出版. 東京.
- 10 日本イヌワシ研究会. 1984. 日本におけるイヌワシの食性. *Aquila chrysaetos*, 2 : 1-6 p.
- 11 日本イヌワシ研究会. 2001. 全国イヌワシ生息数・繁殖成功率調査報告 (1996-2000). *Aquila chrysaetos*, 17 : 1-9 p.
- 12 日本イヌワシ研究会. 2003. イヌワシにおける繁殖失敗の原因 (1994-2000). *Aquila chrysaetos*, 17 : 1-13 p.
- 13 日本イヌワシ研究会・日本自然保護協会. 1994. 秋田県

- 田沢湖町駒ヶ岳山麓イヌワシ調査報告書: 65p, 67p. 日本自然保護協会報告書第79号.
- 14 根本理・本田智明・高橋誠・竹内正人・杉山喜則. 2005. 巣外育雛期初期におけるイヌワシ幼鳥の飛翔能力の発達について. 岩手県立大学総合政策学会誌 7 : 77-92.
 - 15 関山房兵. 1988. 天然記念物イヌワシ生息実態調査報告書. 36p. 盛岡市教育委員会.
 - 16 立花繁信・三浦孝夫. 1988. 北上山地南部における幼鳥期イヌワシについての2, 3の観察. *Aquila chrysaetos*, 6 : 24-27 p.
 - 17 竹内亨・梨本真・松木吏弓・阿部聖哉・石井孝. 2003. イヌワシを頂点とする生態系解明. 秋田駒ヶ岳におけるイヌワシの餌搬入量とその構成. 電力中央研究所報告 U03006 : p 10. 電力中央研究所.
 - 18 鳥羽瀬孝臣. 2000. 奥只見・大鳥発電所増設工事における環境保全対策. 電力土木No286
 - 19 常田英士・片山磯雄. 1983. 育雛期におけるイヌワシの給餌行動と食物内容. 長野県下における特殊鳥類調査報告書: 13-24 p. 長野県林務部.
 - 20 Watson J. 1997. *The Golden Eagle* 山岸哲・浅井茂樹 (訳) 2006. イヌワシの生態と保全. 216-217p. 文一総合出版. 東京
 - 21 山崎亨. 1988. 第1回イヌワシ国勢調査で明らかになった日本のイヌワシの現状私たちの自然311: 1-8.
 - 22 山崎亨. 2006. 日本の事例 ニホンイヌワシ. Watson J. 1997. *The Golden Eagle* 山岸哲・浅井茂樹 (訳) 2006. イヌワシの生態と保全. 359-372. 文一総合出版. 東京
 - 23 由井正敏・関山房兵・根本理・小原徳応・田村剛・青山一郎・荒木田直也. 2005. 北上高地におけるイヌワシ *Aquila chrysaetos* 個体群の繁殖成功率低下と植生変化の関係. 日鳥学誌54(2): 67-78.
 - 24 由井正敏. 2007. 北上高地のイヌワシ *Aquila chrysaetos* と林業. 日鳥学誌56(1): 1-8.

(200年7月2日原稿提出)

(200年10月29日受理)

Prey Delivery by Golden Eagle's parents to their Fledgling Over about One Month after Fledging

Osamu Nemoto, Tomoaki Honda, Makoto Takahashi, Masato Takeuchi,
and Yoshinori Sugiyama

Abstract One fledgling Golden Eagle successfully left the nest in Fukushima Prefecture in 2000, and one other left in 2002.

In order to study the prey delivery by parents to their fledgling over about one month after fledging, we conducted daily surveys in this period for each year. After these daily surveys, we carried out periodic three-day surveys once or twice a month continuously until the next breeding period. Also, we recorded the prey carried into the nest through the daytime of the nest-breeding period on a video camera every day.

In the daily surveys, we observed the parents' prey deliveries 35 times over 40 days in 2000, and 25 times over 35 days in 2002. And we compared the kind of prey and the number of prey deliveries in the daily surveys with the prey deliveries into the nest for 10 days before fledging.

We concluded that the survival of a fledgling depends on the food which its parents deliver, because the fledgling's ability to hunt did not develop enough in this period. And it is necessary for us to ensure that prey delivery by parents to their fledgling goes smoothly in order to raise the survival rate of fledglings.

In order to keep the connection between parents and their fledgling for the period of about one month after fledging, we recommend that the area within a radius of 1.2 km of the nest should be used carefully. And the adaptive management system in engineering work, land development or similar projects for protecting parents in the nest-breeding period also goes in this period.

Key words fledgling Golden Eagle, food delivery, post-fledging period, and conservation measures