

特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル
(カワウ編)

2004年

特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル
カワウ編ワーキンググループ名簿
(50音順)

石田朗 (愛知県農業総合試験場環境基盤研究部 研究員)

亀田佳代子 (滋賀県立琵琶湖博物館 主任学芸員)

須川恒 (龍谷大学 講師)

戸井田伸一 (神奈川県西湘地区行政センター農政部水産課 副技幹)

羽山伸一 (日本獣医畜産大学野生動物学教室 助教授)

福田道雄 (東京都恩賜上野動物園葛西臨海水族園 主任)

印はとりまとめ責任者

目次

共通編

1	野生生物の科学的・計画的保護管理		
	(1) 野生生物の保護管理の理念と性格	…	3
	(2) 特定鳥獣保護管理計画制度における科学的・計画的な保護管理	…	4
2	特定鳥獣保護管理計画		
	(1) 計画策定の目的	…	7
	(2) 対象鳥獣	…	13
	(3) 計画期間	…	15
	(4) 対象地域	…	17
	(5) 保護管理の目標	…	18
	(6) 保護管理事業	…	22
	(7) 計画書の記載事項目及び様式	…	28
	(8) 計画の作成及び実行手続き	…	29
	(9) 計画の見直し改訂	…	33
	(10) 計画の実行体制の整備	…	34

種別編

0	はじめに	…	39
1	基本的事項		
	(1) カワウの保護管理を巡る諸情勢		
	1) 歴史的経緯	…	40
	2) 現状	…	41
	生息状況的な側面		
	社会的な側面		
	(a) ねぐら・コロニーにおける現状		
	(b) 採食地における現状		
	3) 保護管理上の主な課題	…	45
	個体群の維持		
	順応的管理		
	広域保護管理指針の必要性		
	(2) カワウの特性と保護管理		
	1) 生物学的特徴からみた保護管理上の特質	…	48
	習性からの特性		

食性からの特性		
2) 社会的な側面からみた保護管理上の特質	...	49
カワウに対する関係者の認識の変化		
個体群管理に関わる基礎研究および情報蓄積の状況		
ねぐら・コロニーにおける被害		
漁業被害		
3) 保護管理における基本的な考え方	...	52
広域保護管理指針に即した計画の策定		
被害防除対策		
(a) ねぐら・コロニーにおける被害防除対策		
(b) 採食地における被害防除対策		
生息環境管理		
個体群管理		
対話・教育・普及啓発活動		
全国的な情報共有とデータの活用		
(3) 保護管理の体制		
1) 広域保護管理協議会	...	59
2) 都道府県保護管理協議会	...	60
2 広域保護管理指針の作成		
(1) 指針作成の具体的手順	...	61
(2) 指針の作成		
1) 対象地域の決定	...	61
2) 指針作成に必要な調査および現状の把握	...	62
カワウの生態		
生息環境		
被害状況および被害対策		
その他特記事項		
3) 保護管理目標および具体的管理手法の選定	...	63
4) モニタリング調査	...	63
5) 実施体制	...	63
6) 指針および実施状況の評価	...	63
7) 保護管理上重要な調査，研究課題とそのための体制	...	63

3	都道府県保護管理計画および年次事業計画の作成と実行		
(1)	広域保護管理指針に基づく個別地域の事業実施手順と実施メニュー	...	6 4
4	調査及びモニタリングの技術指針		
(1)	調査及びモニタリングの位置付けと実行上の留意点	...	6 6
(2)	生態調査方法		
1)	個体数調査	...	6 7
	ねぐら・コロニーの分布調査		
	個体数調査		
	河川等の利用実態調査		
2)	繁殖調査	...	6 8
3)	移動調査	...	6 9
4)	食性調査	...	7 1
5)	病理・生理・遺伝に関する調査	...	7 1
6)	捕殺実態調査	...	7 2
(3)	生息環境調査方法		
1)	生息環境調査の役割	...	7 3
2)	生息環境調査の項目と手法	...	7 3
	ねぐら・コロニーの環境		
	採食地の環境		
(4)	被害調査方法		
1)	被害調査の役割	...	7 4
2)	被害調査の項目と手法	...	7 4
	ねぐら・コロニーのある場所での被害の場合		
	(a) 被害発生場所に関するもの		
	(b) 被害内容に関するもの		
	(c) 被害規模に関するもの		
	(d) 被害対策		
	採食地での被害の場合		
	(a) 被害発生場所に関するもの		
	(b) 被害内容に関するもの		
	(c) 被害規模に関するもの		
	(d) 被害対策		

(5) 調査結果の共有	
1) 調査結果の共有	… 7 8
2) 地域別のシート	… 8 0
3) 調査方法別のシート	… 8 0
4) カワウの被害対策や対話・教育・普及啓発活動別のシート	… 8 0
5) 総覧できる表の作成	… 8 1
5 まとめ	… 8 2
参考・引用文献	… 8 3

資料編

1 カワウの生態および歴史的概観	
(1) 分類と形態	… 8 7
(2) 食性と採食行動	… 8 8
(3) 繁殖生態およびねぐら行動	… 8 9
(4) 生態系における位置と役割	… 9 1
(5) 環境汚染の影響と，生物指標の役割	… 9 2
(6) 生息状況の変遷	… 9 2
(7) ねぐら及びコロニーの分布状況	… 9 6
(8) カワウと人の共存の文化	… 9 7
(9) 移動と行動圏	… 9 8
2 ねぐら・コロニーにおける被害軽減対策・生息環境管理の事例	
(1) 浜離宮庭園	… 1 0 5
(2) 行徳鳥獣保護区	… 1 0 5
(3) 琵琶湖竹生島	… 1 0 6
(4) トヨタ田原工場	… 1 0 6
(5) まとめ	… 1 0 7
3 河川における被害軽減対策・生息環境管理の事例	
(1) 心理的防除	… 1 0 9
(2) 威嚇防除	… 1 1 1
(3) 物理的防除	… 1 1 1

(4) 採食地近くのねぐらからの追い出し	… 1 1 3
(5) その他	… 1 1 3
(6) まとめ	… 1 1 3
4 個体群管理の事例	
(1) 個体数管理の試みと課題	… 1 1 6
(2) 個体群管理の事例	… 1 2 0
(3) 広域管理の事例	… 1 2 2
5 カワウ保護管理事業に必要な対話・教育・啓発活動における課題	
(1) 窓口となる担当者	… 1 2 4
(2) 対話(広報・情報伝達)	… 1 2 4
(3) 教育と普及啓発活動	… 1 2 4
参考・引用文献	… 1 2 6
付録 1 : カワウによる被害金額の推定	… 1 3 3
付録 2 : 用語解説	… 1 3 8

共通編

1 野生生物の科学的・計画的保護管理

(1) 野生生物の保護管理の理念と性格

野生生物は、生態系の構成要素であるばかりでなく、有史以前より生物資源として人々の生活を支えてきた。また、近年ではアニマルウォッチングやTV映像として楽しみや潤いをもたらしてきた。人間と自然とが乖離するなか、野生生物の存在はますます輝き、かけがいのない価値をもたらすことだろう。国民の共有財である野生生物を次世代に引き継ぐことはわたしたちの時代の責務である。

すぐる世紀は野生動物とそれを支える生態系や生息地を脅かした時代であった。一方、野生生物はときとして人間の生活や生産活動に負の影響をもたらし、さまざまな軋轢をうみだしてきた。深刻な農林業被害はその1つのあらわれである。新たな時代は、こうした対立や敵対的関係を止揚し、共存の道を歩む努力や決意の上に築かれなければならない。

平成11年の『鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律』の改定と「特定鳥獣保護管理計画」制度の創設は、この精神に立脚し、生態系保全を含む科学的で計画的な保護管理事業の推進を通して、農林業被害の軽減と地域個体群の存続を図ることを骨子としている。それは、『環境基本法』や『生物多様性条約』にうたわれる「環境との共生」や「持続可能な循環型社会の創造」の理念につながっている。

もとより野生生物の「保護」や「保全」は、飼養動物の「愛護」とは異質のものである。その目標は種や個体群の存続や維持にあるのであって、特定の個体へのいつくしみや愛着にあるのではない。愛護は大切であるが、ときには保護や保全と相容れないことがある。傷病鳥獣の救護や野鳥愛護活動は野生動物保護思想の定着や普及に貢献するものの、善意から行われる「餌付け」は野生動物の野性を奪い、結果として人と野生生物との適切な関係を損なうことにつながる。とりわけ、サルやクマに対する餌付けは危険であるばかりでなく、農林業被害を拡大させる契機となる。

野生生物の生態や生活にはなお未知の部分が多い。だが、野生生物のすべてが明らかにされなければ、保護や管理ができないわけではない。野生動物管理や生態系管理にかかわる研究は近年めざましく進展している。「特定鳥獣保護管理計画」の作成と実行に当たっては、これらの成果を積極的に取り入れ、各段階での知識や経験を整理し、評価し、たえず発展するような制度として位置づけ、運用されることを願うものである。

野生生物の分布と個体数は、短期的にも長期的にも変動し続けるという性質がある。放置していても、また同じ数だけ捕獲を継続していても、いつの間にか個体数が増えたり、絶滅のおそれを招くこともある。このような【非定常性】はつねに自然のなかに存在する。気候がどのように変動し、野生生物にどのような影響を及ぼすのか、わたしたちはまだ予知すらできていない。そして、人間による生態系の攪乱や生息地の改変は、思わぬかたちで非定常性をさらに増幅することがある。草地造成や伐採、果実の廃棄処分や農林地の放棄はしばしば野生動物増加の引き金となる。野生生物がどのような要因によって、どう変

化するのか、わたしたちはつねに監視し、知識を集積していかなければならない。

しかしながら、わたしたちは野生生物について、そのすべて（分布や個体数、さらには生存率や繁殖率などの指標）を明らかにしたり、正確な知識を得ることは難しい。生息数は、たとえどのような精査（多大な経費と人員を動員して）を行っても、誤差や信頼限界をもつ推定値であることに変わりなく、そこにはつねに過小又は過大評価のおそれがある。また、推定誤差はときに重大な判断の誤りを招くことさえある。にもかかわらず、野生生物の保護管理は、このような推定や評価に基づいて進められなければならない。大切なのは、こうした曖昧性や【不確実性】の存在を認め、それを前提とするシステムを構築することである。さまざまな誤りを検出し、それによって計画や実行をたえず点検、修正し、よりの確なものへと接近するという【フィードバック・システム】を創りあげることである。求められるべきは、完全な数値ではなく、数値の意味を理解し、それを補完するという制度である。

「特定鳥獣保護管理計画制度」は「地域個体群の長期にわたる安定的な保護繁殖」を目標として樹てられなければならない。したがって、個体数の調整は、地域個体群の絶滅を「エンド・ポイント（絶対回避点）」とする【リスク管理】であるといえよう。これを生物学（生態学）的なリスクとすれば、農林業被害は社会・経済学的なリスクである。リスク管理とは、リスクの内容と大きさを正確に評価し、リスクをできる限り下げようとする政策である。だが、2つのリスクは相反し、一方のリスクの最小化は他方のその最大化につながることが多い。

ひるがえってリスクは便益（ベネフィット）の代償でもある。野生生物は、地域の生物多様性、環境教育、資源、次世代への遺産として高いベネフィットをもっている。したがって、野生生物と農林水産業は対立構造としてとらえるのではなく、両者のリスクを最小化し、それぞれのベネフィットを最大化できるよう、バランスをとり、調整を図ることが大切である。このためには、農林部局との連携を図りながら、地域の合意や理解、協力をねばり強く追求し、総合的な施策として展開されることが求められる。

（２） 特定鳥獣保護管理計画制度における科学的・計画的な保護管理

「特定鳥獣保護管理計画」制度（以下、特定計画と呼ぶ）は、シカ、クマ、サル、カモシカなどの、地域的に著しく増加（又は減少）している個体群に対し、個体数又は生息密度の目標を設定し、個体数調整や重点的保護を含む保護管理のプログラムを作成し、実行することを求めている。この計画の実施に当たっては「地域個体群の長期にわたる安定的な保護繁殖」（存続）が目的とされている。

この骨格をまず、従来の個体数調整のやり方、「有害鳥獣駆除制度」と比べてみよう。これまでの有害駆除では個体数や密度に関する数値目標は求められていない。このため駆除は、被害が解消するか、著しく軽減するまで続けられることが多い。駆除許可数は設定されるが、それは必ずしも被害状況や個体群の生息状況に基づくものではない。しばしば

捕獲実績が踏襲される。特定計画ではこの点を抜本的に改め、現時点で可能な個体数又は生息密度に係る目標を設定し、捕獲を計画的に行うことを求めている。すなわち、被害の軽減化と地域個体群の存続という2つのベクトルが計画の柱であることを示している。

「地域個体群」とは、ある地域に生息する生物種の全個体のまとまり（集団）である。ふつう、地域個体群はさらに空間的に分離された小さな集団（局所個体群）から構成される。ほとんどの個体はこの小さな集団内で繁殖し、子孫も集団内にとどまるが、まれには集団間で移動が行われ、遺伝的な交流が図られる。このような集団の構造は「メタ個体群」と呼ばれる。地域個体群の存続はメタ個体群のレベルで検討されなければならない。通常、地域個体群の分布域は行政区分とは一致せず、複数の都府県にまたがることが多い。したがって、「特定計画」の目的や目標である地域個体群の保護繁殖、被害の軽減化、生息地の管理には、行政界をこえた連携や協力が不可欠である。例えば、ある県は個体数調整を進め、隣接県は放置するという状況は、保護管理の理念からも首肯できないし、被害軽減の効果も期待できない。改定された鳥獣保護法の「関係地方公共団体との協議」（第7条第1項）はこのことを指している。

特定計画における科学性や計画性は2つの仕組みや制度によって担保されなければならない。1つはモニタリングである。モニタリングはおもに2つの分野から成り立っている。1つは対象個体群の動向で、生息数又は生息密度、分布域、捕獲した個体の性年齢構成、食性、栄養状態などを内容としている。もう1つは、被害状況や生息環境についてである。とりわけ前者は、特定鳥獣保護管理計画の定めるところによる特定鳥獣の数の調整が被害の軽減を目標に行われものである以上、その効果を継続的に測定する必要がある。

科学性と計画性を担保するもう1つの仕組みは、フィードバック・システムの導入である。フィードバックとは、効果や結果に基づいてその後の行動や判断を修正し、調整することである。特定計画にそくしていえば、非定常性や不確実性がつねに存在する状況の下で、十分とはいえない知識や情報に基づいて目標を設定し、計画を樹てて、実行に移す。その結果をモニタリングによって評価し、再度目標を設定し、計画を修正する。この一連の作業を繰り返し、よりの確なものへと発展させていく、というシステムである。それは、現在、欧米で広く普及しつつある「適応的管理（アダプティブ・マネージメント）」にも通じる。そこでは、管理計画を「仮説」とし、計画の実行を「実験」と位置づけ、さまざまな試行錯誤が行われるが、それらはモニタリングによって検証され、修正され、より熟慮された実行によって、的確な管理が展開されている。

科学性や計画性を保証する仕組みや制度は、合意形成の上からも重要な役割をになっている。野生動物が国民の共有財である以上、特定計画の目標とその手法については、情報公開のもと幅広い合意と強い「説明責任」が存在する。それは従来の公式的なやり方とは異なるものである。計画と実行は必ずしも正しいものとはせず、結果に応じて意志決定を変えていかなければならないからだ。こうしたやり方を可能にするのは、唯一、モニタリング結果の公開や情報の共有による科学性なのである。

総じて、特定計画制度におけるモニタリングとフィードバック、そしてその説明責任は「為すことによってともに学ぶ」姿勢と、「過ちを改めるに如くは無し」の精神が貫徹されなければならない。

特定計画制度は、あらかじめ決められたマニュアルにそって、物事を画一的に進めていくというやり方だけではたちゆかない 現状と問題点を検討し 必要な情報を収集分析し、幅広い人々の知恵を引き出しながら自らも考え 問題と格闘する姿勢がたえず求められる。制度がいかに優れていてもそれを動かし、機能させるのはやはり人である。特定計画の作成に情熱と責任をもち 目標へと牽引する使命感あふれる方々なしに、この制度が根付き、野生動物と人間との共存という大輪をつけることはない。

このマニュアルは特定計画作成の手掛かりとなることを願って取りまとめられた。しかしながら、それぞれの内容についてはなお多くの未解明の部分、問題点が残し、曖昧さや未熟さが指摘できる。その意味でこれは現時点での成果の到達点であり、少なくない部分は、今後蓄積されるだろう皆様の知識や経験によって検討され、書き直されるべきものである。このマニュアルがそのようなフォーラムとしての役割も果たせば、これにすぐる喜びはない。

2 特定鳥獣保護管理計画

(1) 計画作成の目的

特定鳥獣保護管理計画（以下、「計画」という。）は、それぞれの地域において対象とする鳥獣の個体群について、科学的知見を踏まえつつ又専門家や地域の幅広い関係者の合意を図りつつ明確な保護管理の目標を設定し、これに基づき、個体数管理、生息環境管理、被害防除対策等の手段を多様な事業主体の協力を得て総合的に講じることにより科学的・計画的な保護管理を広域的・継続的に推進し、もって地域個体群の長期にわたる安定的な保護繁殖を図ることにより、人と野生鳥獣との共存に資することを目的として策定する。

（特定鳥獣保護管理計画制度創設の背景及び目的等）

特定鳥獣保護管理計画は、平成 11 年の法改正により創設された計画制度である。この計画制度が創設された背景としては、近年における野生鳥獣の生息状況の変化とそれに伴う種々の問題の発生があげられる。我が国の野生鳥獣は、国土開発の進展による自然環境の悪化等に伴い、総じて減少傾向を示している。中には、生息数の減少等により種の存続に支障をきたすおそれが生じているエゾシマフクロウやイリオモテヤマネコ等、生息域が分断されて地域的に絶滅のおそれが生じているツキノワグマの地域個体群等が見られる。その一方で、北海道道東地域のエゾシカ、奈良県大台ヶ原のニホンジカに見られるように、特定の種の地域個体群が一部地域において著しく増加しており、中山間地域を中心とする農林水産業被害の拡大、自然植生の食害などによる生態系の悪化等の問題が生じている。また、環境収容力を越えて個体数（密度）が増加した場合、餌条件の悪化や当該個体群の環境変化に対する耐性の低下等による当該個体群の安定的な維持存続を脅かす等の問題を惹起するおそれもある。

稠密な国土利用が行われている我が国においては、人間活動と鳥獣の生息域は重複している。環境基本計画の基本理念である「自然と人間との共生」を踏まえて人と野生鳥獣との共存を図っていくためには、人と野生鳥獣との軋轢を可能な限り少なくすることができるよう、適正な目標及び手法の設定を行うなどにより野生鳥獣を計画的に保護管理することができる仕組みを緊急に整備することが求められている。周知のことであるが、既に一部の都道府県では、特定の鳥獣の個体群を対象とした保護管理計画を策定し、これに基づく保護管理が推進されているところである。

しかし、一部において、保護管理計画の策定手順（地域住民や専門家の意見を聞く仕組みなど）や内容（明確な保護管理目標の設定、被害防除対策・個体数調整・生息環境の保全整備等の多様な保護管理事業の総合的实施、モニタリング等による効果の検証や次期計画へのフィードバック、広域的視点からの取り組みなど）に関して、一定の水準が保証される仕組みになっていない、地域の実状や生息動向の変化に応じた保護管理を都道府県が主体性を持って機動的に行い難い場合がある等の問題が指摘されている。

また、野生鳥獣の保護管理のあり方には、多様な価値観が存在するため、合意形成に向

けて客観的かつ現実的な意見交換等が行われることが重要である。野生鳥獣の保護管理施策や実施主体も様々である。個体数変動や影響発生メカニズムも複雑であり、地域や種によって異なっている。このため、目標及び保護管理の手段の検討に当たっては、各種の保護管理施策が円滑かつ効率的に実施されるよう、各般の施策間の整合性や統一性の確保を図る必要があるといわれている（図 - 1 参照）。

このような状況や課題を踏まえて、鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律（以下鳥獣法）の一部改正が行われ、特定の鳥獣の個体群に着目して、地域の実状や生息動向の変化に応じた適応性のある保護管理を機動的に行う仕組みとして、「特定鳥獣保護管理計画制度」が創設されたものである。

（特定鳥獣保護管理計画制度創設の経緯）

法改正による特定鳥獣保護管理計画制度の創設は、平成 9 年 6 月に設置された鳥獣管理・狩猟制度検討会（自然保護局長委嘱）、平成 10 年 5 月の諮問を受けて検討が開始された自然環境保全審議会野生生物部会等による一連の検討成果を踏まえて実施されたものである。また、目を転じると、この特定鳥獣保護管理計画制度は、ニホンジカの地域個体群の生息数調整を行う場合は科学的知見及び地域環境特性等に基づいた注意深い取り扱いが必要との観点から平成 5 年に環境庁が作成した「ニホンジカの保護管理マニュアル」、人と自然との共生や生物多様性の確保等を図る観点から野生鳥獣の適正個体数管理の実施とクマやサル等の保護管理計画の策定等に言及した環境基本計画（平成 6 年に閣議決定）、地域的な絶滅を引き起こすおそれのある西中国山地のツキノワグマの地域個体群を保護する観点から平成 7 年に環境庁より出された「西中国地域のツキノワグマ保護管理指針」の流れを汲んだ施策であったという評価も可能なものである。

改正法案は、平成 11 年 2 月 26 日に閣議決定され、参議院先議で国会での審議がなされた。参議院では、参考人意見聴取を含めて 4 月 15 日と 20 日の 2 日にわたり質疑等がなされ、5 月 21 日に参議院の本会議を通過、衆議院では、6 月 8 日に質疑等がなされ、6 月 10 日に衆議院本会議で可決・成立した。なお、参議院では、科学的・計画的な保護管理の内容が適宜適切に改善されつつ具体化されていくよう「政府は、法律の施行後 3 年を目途にその施行状況を検討し、自然と人間との共生を確保する観点から必要に応じ適切な措置を講ずる」旨の規定を加える附則の追加修正が行われている。また、参議院及び衆議院の両院において、鳥獣の分布・生息数情報等の整備、保護管理計画及びそのガイドラインの適切な作成、被害対策の検討や生息環境保全整備事業の拡充、保護管理を担う技術者の育成、都道府県に対する国の予算・技術支援、鳥類の鉛中毒事故防止対策、野生鳥獣の保護制度等のあり方や鳥獣による農林業者の被害救済措置の検討等に言及した附帯決議がなされている。

(野生鳥獣の保護管理とは) 東海林,2000.ランドスケープ研究.63 より

ここでいう「保護管理」とは,Wildlife Management の日本語訳に相当するものである。なお,Wildlife Management とは,野生動物の生息地と個体群を管理することを通して,野生動物の存続や保全,人間との軋轢の調整(被害の軽減化)を目標とする研究や技術の体系であって,状況に応じて厳格に保護すること又は積極的に関与して最も適切な状態に誘導・維持することである。

鳥獣法は,当初は狩猟の規制に重点を置いた制度であり,鳥獣の捕獲を規制することによって反射的に鳥獣保護が図られるものであった。しかし,今日に至るまで大小あわせて十数回の改正が行われ年を重ねるにつれ,とりわけ昭和時代に入ってから顕著に,鳥獣保護の強化の観点から鳥獣保護の手段の拡充等に関する改正が行われてきており,かかる法改正に伴い,図 - 2 に見られるように野生鳥獣を保護するための政策手段と保護を意味する術語が変化している。鳥獣保護のための手段が多様化するにつれて鳥獣保護の考え方の枠組みが拡大し,その結果として鳥獣保護を表す術語が多様化してきているものである。

保護管理という術語は,特定鳥獣保護管理計画制度の創設に伴い新たに使用されているものであるが,特定鳥獣保護管理計画制度は,鳥獣が単に増える又は増やすことが,農林水産業被害という人と鳥獣との軋轢を顕在化するとともに,地域本来の生態系を攪乱し,餌条件の貧弱化等による地域個体群の劣化を招くという状況の発生を背景として創設されたものである。鳥獣法の一部改正という形式で行われているが,鳥獣保護の考え方の変遷のうえでは,従来の規制中心の手段に加えて,場合によっては鳥獣の個体数や分布を積極的に調整することも鳥獣保護の一環として実施すべき必要性を「保護管理」という新しい術語を用いて制度上明確に位置づけた点において,大きな転換をもたらしているものであるととも考えられるものである。

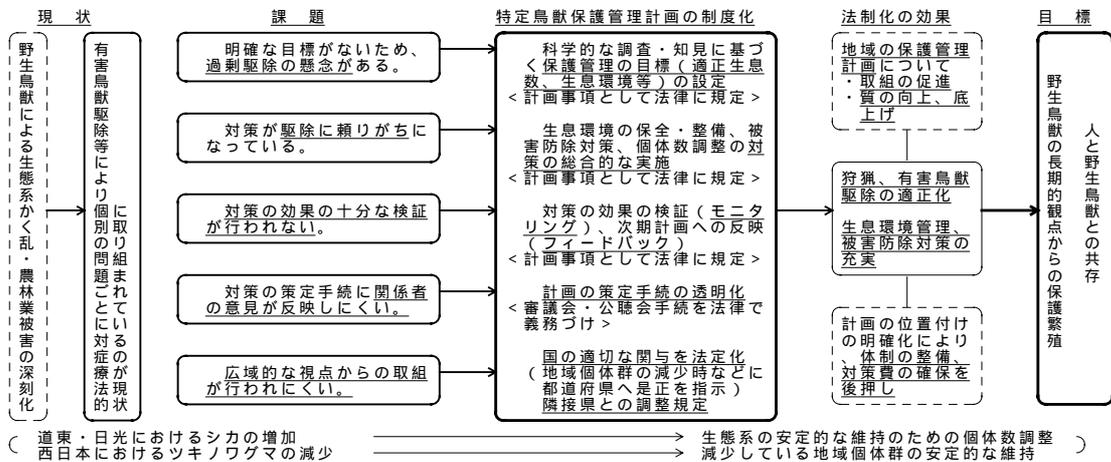


図 - 1 特定鳥獣保護管理計画の必要性

表 I - 1 附帯決議一覧

衆議院附帯決議	参議院附帯決議
<p>一 緑の国勢調査その他の自然環境に関する調査を徹底するなど、集中対策期間を設け、国全体の鳥獣の生息状況を適切に把握するとともに、都道府県における調査を支援し、これらの成果を野生鳥獣の保護管理施策に積極的に活用すること。また、自然との共生について教育啓発を高めること。</p>	<p>一 緑の国勢調査その他の自然環境に関する調査を徹底し、国全体の鳥獣の生息状況を適切に把握するとともに、都道府県における調査を支援し、これらの成果を野生鳥獣の保護管理施策に積極的に活用すること。</p>
<p>二 特定鳥獣保護管理計画の策定のための指針等を定めるに当たっては、野生鳥獣保護の専門家及び自然保護団体等の意見を広く聞くとともに、計画の内容が、野生鳥獣の生息地の育成・整備、農林業被害の防除に万全を期すことを優先し、過剰な捕獲をもたらすことがないように定められることを明確にするほか、計画の策定、実行がこれに沿って適切になされるための具体的な手段を示すこと。特に、クマ・サルについては、その生息実態等に関する科学的知見が不十分であることから十分な調査を実施し、万全な農林業被害の防除対策とともに、これら個体群の保護に重点を置いた保護管理計画が</p>	<p>二 鳥獣の保護繁殖等を担当する人材の確保、資質の向上を図ること。また、野生鳥獣との共存の森づくりに係る事業、鳥獣保護区の適切な設定等を通じ、野生鳥獣の生息しやすい環境整備を進め、野生鳥獣の移動ができる回廊づくりを積極的に検討するとともに、防護柵の整備等の被害防除対策事業の推進、被害防除に係る対策技術の開発及び普及を図ること。</p>

策定されるよう示すこと。	
<p>三 野生鳥獣との共生の森づくりに係る事業、鳥獣保護区の適切な設定等を通じ、野生鳥獣の生息しやすい環境整備を進め、野生鳥獣の移動ができる回廊づくりを積極的に検討するとともに、防護柵の整備等の被害防除対策の推進、被害防除に係る対策技術の開発及び普及を図ること。</p>	<p>三 狩猟者が、生態系の安定的な維持等に十分な配慮を行うこととなるよう、狩猟者のモラルの向上を図ること。また、狩猟や駆除が事故、水鳥等の鉛中毒等の悪影響を及ぼさないよう、適切な措置を早急に講ずるとともに、関係地方公共団体と協力し、狩猟、駆除の対象となったニホンジカ等の死骸の適切な処理体制の整備を促進すること。</p>
<p>四 ツキノワグマなどの絶滅のおそれのある種又は個体群としてレッドデータブックに記載されている鳥獣については原則として狩猟の対象としないこととするとともに、個体数が著しく減少している特定の野生鳥獣の個体群については、関係県において特定鳥獣保護管理計画が積極的に策定されるとともに、これら鳥獣の生息環境の復元が図られるよう、その策定及び実施に対する支援に万全を期すこと。</p>	<p>四 特定鳥獣保護管理計画の策定のための指針等を定めるに当たっては、専門家及び自然保護団体等の意見を広く聞くとともに、計画の内容が、野生鳥獣の生息地の保全整備、被害の防除に万全を期し、過剰な捕獲をもたらすことがないように定められるべきである趣旨を明確にすること。また、都道府県において適切な合意の下で特定鳥獣保護管理計画が策定されるよう、科学的調査の徹底、目標や対策についての野生鳥獣の被害者、専門家、自然保護団体、NGOなどの意見の十分な反映等に関し、政府は、都道府県に対し、助言、指導その他の支援を行うこと。</p>
<p>五 都道府県における早急な調査研究体制の整備、野生鳥獣保護の専門的な知識・経験を有する人材の確保及び育成、関係地方公共団体間の調整能力の向上等を図るほか、生息地の所有者、農林業や狩猟、自然保護等関係者などの協力、連携を得るためのネットワークの構築など野生鳥獣保護のための基盤整備が行われるとともに、都道府県を越えた広域かつ統一的な鳥獣保護管理が図られるよう、関係都道府県に対し、積極的に助言、指導及び財政的支援を行うこと。</p>	<p>五 西日本のツキノワグマなどの個体数が著しく減少している特定の野生鳥獣の個体群についても、関係県において特定鳥獣保護管理計画が積極的に策定されるよう、政府は、その策定及び実施に対する支援に万全を期すこと。</p>
<p>六 科学的・計画的な野生鳥獣の保護管理に当たっては、その保護繁殖は生息地の保護及び整備の充実、個体群の存続を前提とした適正な捕獲の実施が最も効果的であると考えられることから、鳥獣保護区等の管理等を行う鳥獣保護員等の果たす役割が大変重要であることに鑑み、その役割の強化を図るとともに、大幅な増員と人材育成等に努めること。</p>	<p>六 関係地方公共団体における鳥獣保護行政の体制強化のため必要な支援に努めるとともに、都道府県知事の権限に属する普通種等の鳥獣の捕獲等に関する許可に係る事務について、地域の実状に応じて適切に市町村に委譲され、円滑に制度の運営が図られるよう、都道府県を指導すること。</p>
<p>七 狩猟者が、環境基本計画の基本理念である「自然と人間との共生」を踏まえ、生態系</p>	<p>七 関係都道府県が特定鳥獣の増減等に関する調査を十分に行い、その結果を当該計画</p>

<p>の安定的な維持等に十分な配慮を行うこととなるよう、狩猟者のモラルの向上を図ること。また、狩猟や駆除が事故、水鳥の鉛中毒等の悪影響が顕著なことから、鉛弾の規制を含む適切な措置を早急に講ずるとともに、関係地方公共団体と協力し、狩猟、駆除の対象となったニホンジカ等の死骸の適切な処理体制の整備を促進すること。</p>	<p>の運用又は改定に反映させるよう、政府は、指導、助言に努めるとともに、国による適切なモニタリングを実施し、それらの結果緊急に必要な場合は、関係都道府県又は市町村に対し迅速かつ的確な指示を行うこと。</p>
<p>八 関係地方公共団体における鳥獣保護行政の体制強化のため必要な支援に努めるとともに、都道府県知事の権限に属する普通種等の鳥獣の捕獲等に関する許可に係る事務について、野生鳥獣の保護管理の実施体制の整備状況に応じて適切に市町村に委譲され、円滑に制度の運営が図られるよう、都道府県を指導すること。</p>	<p>八 野生鳥獣の保護を一層明確にした法制度、鳥獣による農林業者の被害救済措置、公的機関が主導する捕獲体制の強化、野生鳥獣の保護管理のための国と地方の責務の一層の明確化等につき早急に検討を行うこと。</p>
<p>九 関係都道府県が特定鳥獣の生息状況、生息地周辺の生態系悪化や農林業被害の状況等に関する調査を十分に行い、その結果について利害関係人等に対し正確な情報提供を行うとともに当該計画の運用又は改定に反映させるよう、指導、助言に努めるとともに、国による適切なモニタリングを実施し、それらの結果については、国民及び当委員会等に速やかに報告するとともに、緊急に必要な場合は、関係都道府県又は市町村に対しても迅速かつ的確な指示を行うこと。</p>	
<p>十 本法施行三年後を目途の見直しに向けて、野生鳥獣の保護を一層明確にした法制度、鳥獣による農林業者の被害救済措置、公的機関が主導する捕獲体制の強化、野生鳥獣の保護管理のための国と地方の責務の一層の明確化等の具体策につき早急に検討すること。</p>	

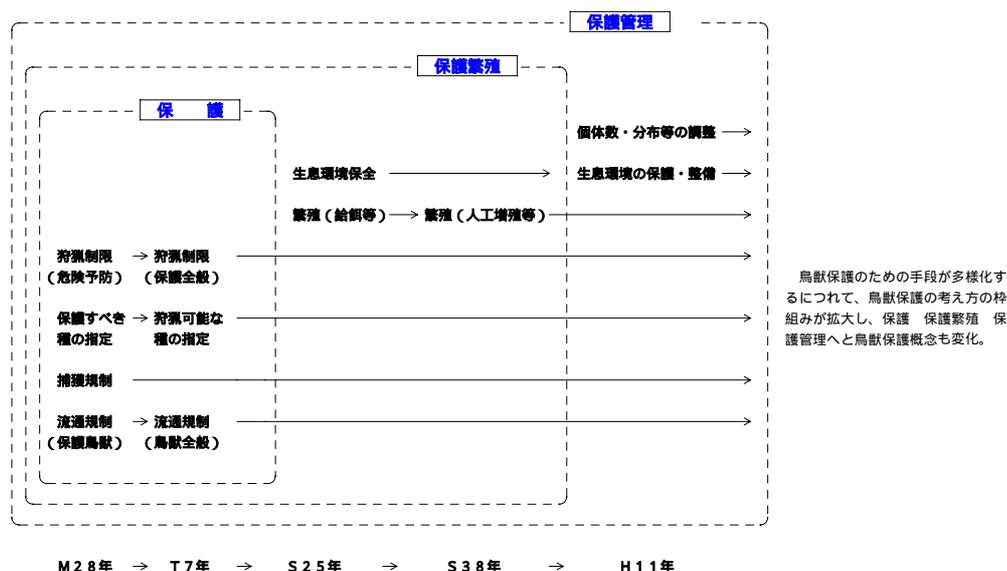


図 - 2 鳥獣保護の手段及び術語の多様化 (東海林,2000)

(2) 対象鳥獣

計画の対象とする鳥獣は、個体数の著しい増加又は分布域の拡大により顕著な農林水産業被害等の人と野生鳥獣との軋轢が深刻化している鳥獣、個体数の著しい増加又は分布域の拡大により自然生態系の攪乱を引き起こしている鳥獣及び生息環境の悪化や分断等により地域個体群としての絶滅のおそれが生じている鳥獣であって、長期的な観点から当該地域個体群の安定的な維持及び保護繁殖を図る必要があると認められるものとする。
 なお、計画は、原則として地域個体群を単位として作成するものとする。

(特定鳥獣保護管理計画が有する2つの異なる性格と対象鳥獣との関係)

前述したように、特定鳥獣保護管理計画は、特定の鳥獣の個体群について、その科学的・計画的な保護管理の強化を図る観点から、北海道道東地域や栃木県日光地域のニホンジカのように当該都道府県の区域内において著しく個体数が増加しているか、又は西中国山地や紀伊半島地域のクマのように個体数が減少した鳥獣がある場合であって、当該鳥獣の生息状況、当該鳥獣による農林水産業被害や生態系の攪乱の程度等のその他の事情を勘案して長期的な観点から当該鳥獣の保護繁殖を図るため特に必要があると認めるときに樹てられる当該鳥獣の保護管理に関する計画である。

個体数の著しい増加又は減少という2つの異なる局面を想定している計画であるために、計画の性格について理解しづらい面があるかもしれないが、一口に特定鳥獣保護管理計画といっても、個体数が著しく増加している鳥獣の個体群を対象として樹てられる場合と、個体数が著しく減少している鳥獣の個体群を対象として樹てられる場合とでは、その目標や保護管理のための実行手段も異なるものとなる。しかし、そのねらいとするところは、特定鳥獣保護管理計画には2つの異なる性格があるが、そのねらいとするところは、いず

れにしても、図 - 3 に示したように鳥獣の個体群の安定的・長期的な保護繁殖及び人と野生鳥獣との軋轢の回避・低減による共存の確保である。

(対象となる野生鳥獣の種類)

特定鳥獣保護管理計画の対象となる野生鳥獣の種類は、我が国に生息する野生鳥獣の全種である。人と野生鳥獣とが共存するためには、野生鳥獣を科学的・計画的に保護管理することが重要であり、今後ともその必要性は高まっていくと予想される。従って、個体数が著しく増加していることから、長期的・広域的な捕獲が一定規模で行われているような野生鳥獣、又は生息数が少ないか生息域が孤立しているにもかかわらず、捕獲が実施されていたり、生息環境の保全整備や農林水産業被害等の防除対策が十分に行われていない野生鳥獣については、積極的に特定鳥獣保護管理計画を策定する方向で適切な措置が講じられるべきである。また、これら以外で特定鳥獣保護管理計画を策定する必要性の乏しい野生鳥獣であっても、特定鳥獣保護管理計画制度に象徴されている野生鳥獣の科学的・計画的な保護管理の理念や手段等を可能な限り反映させて、その保護繁殖のあり方が検討・実行されることが望ましい。

なお、種の保存法に基づき国内希少種に指定され、保護増殖事業計画が策定される種についても特定鳥獣保護管理計画の対象になりうるものである。しかし、実効性という観点からは重ねて特定鳥獣保護管理計画を策定する必要性に乏しいことから、現実的には、そのような種を対象として特定鳥獣保護管理計画が策定されることはないと考えられる。

一方、国内又は特定地域から排除することが適当であると考えられている移入種については、特定鳥獣保護管理計画の対象種にはなり得ない。これは、特定鳥獣保護管理計画制度の目的は鳥獣の個体群の安定的・長期的な保護繁殖にあり、排除を目的としたものではないためである。しかし、既に混血が起り、在来種と移入種の区別が困難となってしまったタイワンザルなどの移入種の排除を計画実行上の手段の一つとして位置づけることなどは、特定鳥獣保護管理計画制度の目的に反した措置ではない。

(地域個体群を単位とする計画)

特定鳥獣保護管理計画は、原則として地域個体群を単位として作成することが想定されている。これは、「愛護は、鳥獣の個体を対象とし、保護は個体群を対象とする。前者は、個体やつがいの命を守るのを主眼とし、後者は個体群の生産を通して種の保存というセンチメンタリズム以上の人類の使命的を持つ」(黒田, 1971) と評されているが、地域個体群を鳥獣保護の対象とすることは種の絶滅は地域個体群を単位として進行すること、同質の遺伝子は各地域個体群によって維持されていること等の点において重要なものであることによっている。特定鳥獣保護管理計画制度の創設は、前述したように従来規制中心の手段に加えて、場合によっては鳥獣の個体数を積極的に調整することも鳥獣保護の一環として実施すべき必要性を制度上明確に位置づけた点において特徴的な改正であったが、

鳥獣保護の対象が制度上明確に地域個体群にまで拡大されたという点においても特徴的な改正であるといえることができる。

引用文献：黒田 長久（1971）鳥獣保護学（1）．鳥獣行政．Vol.29，4-13p．

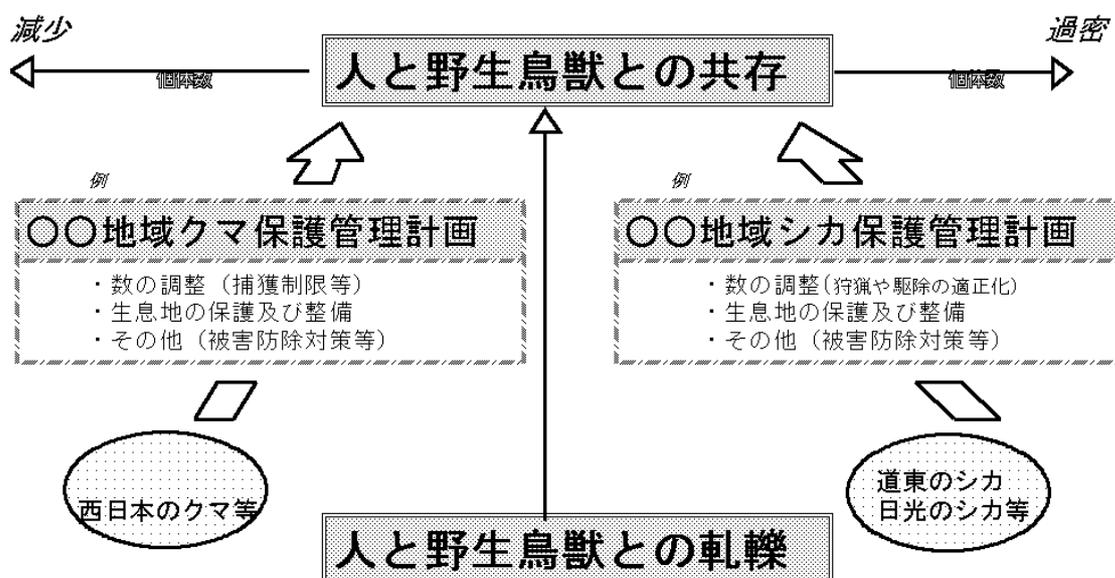


図 - 3 特定鳥獣保護管理計画の概要

（3） 計画期間

計画期間は、生息動向等の変化に機動的に対応できるよう、原則として3～5年間程度とする。なお、上位計画である鳥獣保護事業計画との整合を図るため、鳥獣保護事業計画の有効期間内で設定するものとする。

計画が終期を迎えたときには、計画の達成の程度に関する評価を行い、その結果を踏まえて計画の継続の必要性を検討し、必要な改訂を行うものとする。

また、計画の有効期間内であっても、計画の前提条件となる鳥獣の生息状況等に大きな変動が生じた場合等は、必要に応じて計画の改訂等を検討するものとする。

（状況の変化に対する機動的な対応）

野生鳥獣の生息数や生息環境は、絶えず変化し続ける非定常的なものである。また、科学的な不確実性を補うために、モニタリングの結果を適時的確に保護管理へ反映することが必要とされている。このため、計画期間は、種々の状況の変化に機動的に対応できるよう、原則として3～5年間程度とすることとされている。

なお、計画期間が3～5年であるからといって、計画の目標達成年次を3～5年に限定す

る必要はない。対象とする野生鳥獣の長期的・安定的な保護繁殖を図るためのさらに長期的な目標を掲げるとともに、併せて 3～5 年の計画期間内に達成すべきことを内容とする当面の目標を重ねて定める方が、計画の継続性といった観点からはむしろ望ましいと考えられる。

（上位計画である鳥獣保護事業計画との整合性の確保）

鳥獣保護事業と特定鳥獣の保護管理事業との調整を図るため、都道府県が特定鳥獣保護管理計画を樹てようとする場合には、上位計画である鳥獣保護事業計画にその樹立に関する事項を定めるとともに、特定鳥獣保護管理計画は、計画の有効期間を含めて鳥獣保護事業計画に適合するように樹てられなければならない。

ただし、鳥獣保護事業計画の有効期間が 5 年である場合、特定鳥獣保護管理計画の計画期間が鳥獣保護事業計画の計画期間を越えることが生じる場合が想定されるため、その際は別途短期目標期間、中期目標期間、長期目標期間をそれぞれ明示することが望ましい。

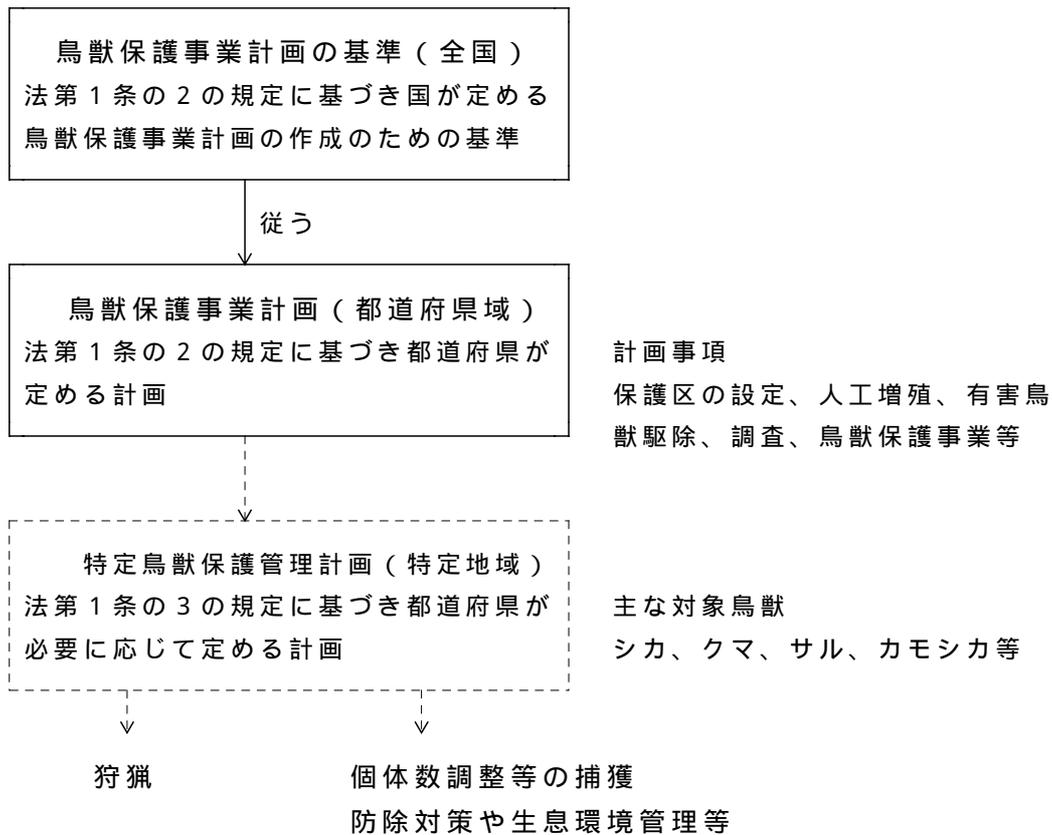


図 - 4 特定鳥獣保護管理計画の位置づけ

（４） 対象地域

計画の対象地域は、原則として当該地域個体群が分布する地域を包含するよう定めるものとし、行政界や明確な地形界を区域線として設定することとする。
 なお、計画の対象とする地域個体群が、都道府県の行政界を越えて分布する場合には、都道府県内における分布域を包含するよう定めるものとするが、計画の策定及び実施に当たっては、整合のとれた目標を設定し、連携して保護管理を進めることのできるよう、関係都道府県間で協議・調整を行うこととする。

（生物学的知見及び実務上利便性を考慮した対象地域の設定）

特定鳥獣保護管理計画制度の趣旨は、木を見て森を見ずということにならないように、野生鳥獣の地域個体群の保護管理を総合的・体系的に行なおうとするものである。従って、計画の対象地域は、原則として当該地域個体群が分布する地域を包含するよう定めるものとされている。

なお、この場合の地域個体群の区分については、生物学的知見を踏まえつつも、実務上

の利便性を考慮して、ある程度便宜的に行わざるを得ないものである。野生鳥獣によっては、極端に小さなパッチ状の不連続な分布域であったり、地方又は全国スケールでの広域的な分布域を呈していたりする。対象地域については、野生鳥獣の地域個体群の保護管理を総合的・体系的に行おうとする特定鳥獣保護管理計画制度本来の趣旨を損なわない範囲内で、学識経験者の意見等を聞いて、地域の事情に応じた適切な広がりとするのが肝要である。

(地域個体群がまたがって分布する関係都道府県との協議)

野生鳥獣は、通常、都道府県の行政界を越えて分布していることが多い。しかし、特定鳥獣保護管理計画の策定主体は、野生鳥獣の個体数管理や被害防除対策等の鳥獣の保護管理事業は都道府県の主導により行われることが多いこと、個体数管理の実行手段である狩猟等による鳥獣の捕獲については都道府県が免許及び許可権限を有していること等から、都道府県知事とされている。

このため、複数県にまたがって分布する野生鳥獣を対象とする場合は、同一の地域個体群に関して各都道府県で策定される特定鳥獣保護管理計画の内容等を協議・調整する必要が生じることとなる。なお、この協議・調整は、関係都道府県により自主的・積極的に行われるべきものであるが、環境庁等が調整役として果たす役割が期待されているところである。

(対象地域に国設鳥獣保護区を含む場合の取り扱い)

特定鳥獣保護管理計画の策定主体は都道府県知事であるが、特定鳥獣保護管理計画の対象とする野生鳥獣の地域個体群が、環境庁が設定・管理する国設鳥獣保護区にかかって分布する場合は、当該国設鳥獣保護区は特定鳥獣保護管理計画の対象地域に含めなければならないこととなる。また、国設鳥獣保護区において、環境庁が個体数調整のための捕獲を行いたい場合には、都道府県知事に対して関係する特定鳥獣保護管理計画の策定を要請することが必要である。

これは、野生鳥獣が鳥獣保護区の内外にまたがって分布する場合、国設鳥獣保護区という区域に限定されない広域的な視点から野生鳥獣を保護管理することが必要とされるためであり、又、特定鳥獣保護管理計画が策定されてはじめて、国設鳥獣保護区における個体数調整のための捕獲が実行可能となるためである。なお、この場合、当該国設鳥獣保護区における特定鳥獣の保護管理は、都道府県知事が策定する特定鳥獣保護管理計画に基づいて行われることとなるため、特定鳥獣保護管理計画の策定に当たっては環境庁へ協議しなければならないこととされている。

(5) 保護管理の目標

保護管理の目標の設定に当たっては、科学的な知見及び各地の実施事例に基づき適正な

保護管理の目標を設定できるよう、あらかじめ当該地域個体群の生息動向、生息環境、被害状況、捕獲状況等について必要な調査を行うものとする。

保護管理の目標としては、当該地域個体群の個体数、生息密度、分布域、確保すべき生息環境、農林水産業被害の程度等の中から、当該地域の個体群の生息状況、被害の実態及び地域の特性に応じた必要な事項を選択して設定するものとする。この場合、個体数又は生息密度に係る目標の設定は、大雪等の環境変動のリスクを見込んで地域個体群が安定的に存続できる水準を下回ることはないよう設定するものとする。

なお、上記の目標の設定に当たっては、必要に応じて当該地域個体群の生息状況又は生息環境、被害等の実態を踏まえた計画対象地域のゾーニングを行い、それぞれのゾーン毎に目標を設定するものとする。

目標の設定は、適切な情報公開及びモニタリングの実施やその結果の保護管理事業への反映によるフィードバックシステムの導入の下に、科学的な不確実性の補完及び専門家や地域の幅広い関係者の合意形成を図りつつ問題解決的な姿勢で進めることとする。さらに設定された目標については、保護管理事業の実施状況やモニタリング調査の結果を踏まえて、随時見直しを行うこととする。

(地域の実状を踏まえたオーダーメイドによる設定)

保護管理の目標については、あらかじめ全国一律で機械的に定められているものではなく、種によって又は地域によって異なるなど多種多様なものである。このため、保護管理の目標は、マニュアルどおりに定めればよいというものではなく、個々の特定鳥獣保護管理計画毎に、それぞれの地域の自然的・社会的環境特性を総合的に考慮して、いわばオーダーメイドで検討・設定されるべきものである。

(生物学的な知見及び社会状況を考慮した合意形成に基づく設定)

また、野生鳥獣の種及び個体群の安定的な維持を図りつつ、野生鳥獣に関する多様な社会的要請に応えるためには、保護管理の目標は、自然科学的及び社会科学的な観点から設定される必要がある。具体的には、生物学的な知見のみならず農林水産業被害や土地利用の状況を十分に踏まえたうえで、図3に示したように大雪等のリスクを見込んだ最小の維持水準を下限、個体の劣化を起こしたり食害等により自然植生の衰退を起こすことのない環境収容力の限界まで増加した水準を上限とする幅の中で、適切な情報公開の下に、地域住民等を含む関係者間の合意形成に努めた透明性が確保された手順により設定されることが望ましい。

(個体数管理の目標の柔軟性)

野生鳥獣の生息状況は、日々変化している。天候等の自然環境や土地利用等の社会状況に左右される流動的・非定常的な性格のものである。また、その生理・生態については、現時点での知見では解明しきれていないことも多く、調査により生息状況を把握しようとしても、生息数ですらその正確な実態把握は困難を極めており、相当程度の不確実性が残存することは否めない。

このため、個体数管理の目標値は、総数 頭とか1平方キロ当たり 頭などというように固定的な数値水準でもって定められることは稀であり、大半の場合は 頭～ 頭などというようにある一定の幅を持って定められることが多い。また、いったん設定したら変更する必要のない固定的なものでもなく、状況の変化に応じて適時的確な見直しが行われなければならないものでもある。

一方、科学は不断に進歩する。また、野生鳥獣の保護管理は真理を探究する科学であるとともに、問題解決に資する分析的な姿勢でもって野生鳥獣を操作的に取り扱おうとする実学であることを踏まえて、果敢かつ謙虚な態度で取り組む必要がある。

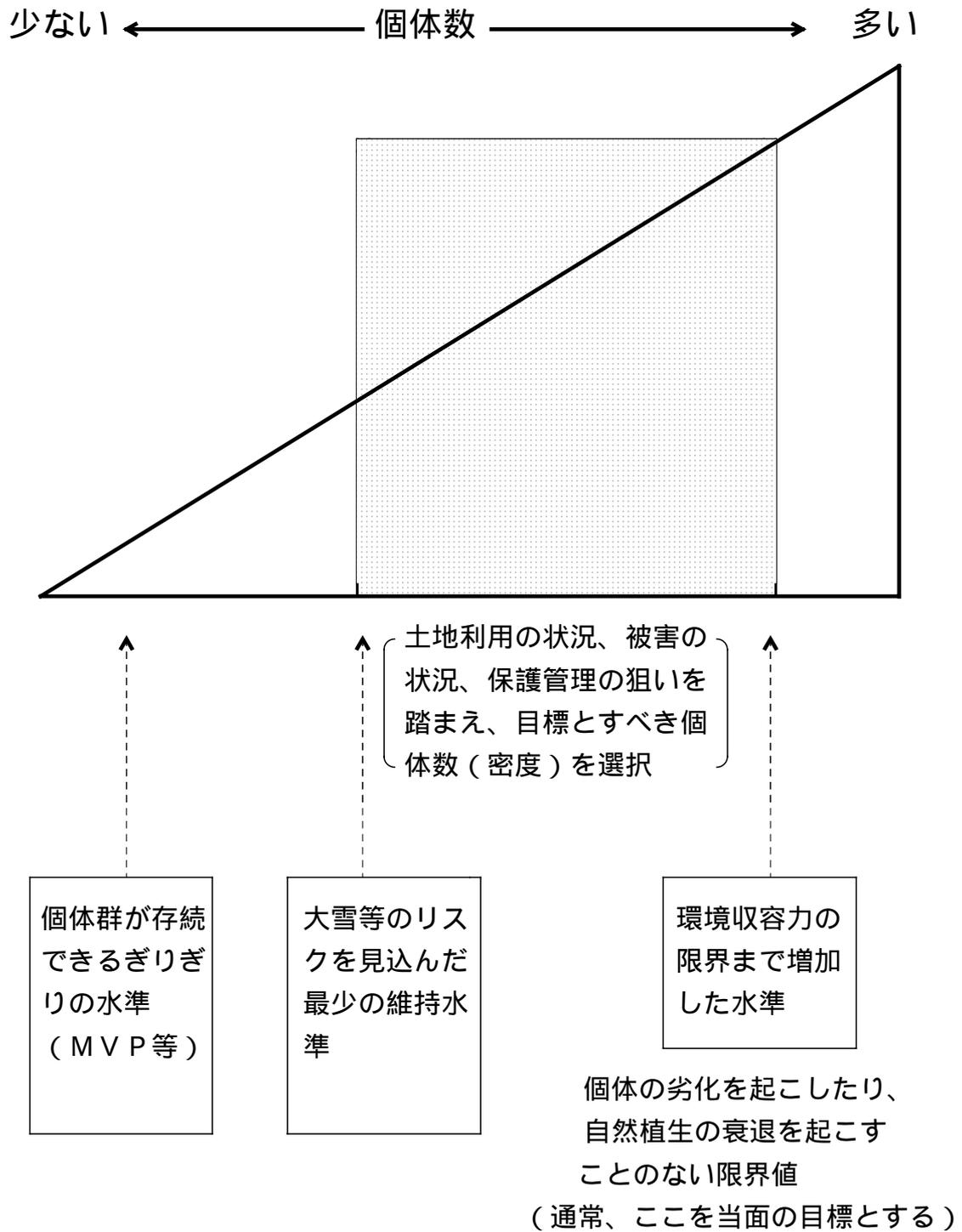


図 - 5 目標とする個体数（密度）の考え方

(6) 保護管理事業

計画の目標を達成するための施策として、個体数管理、生息環境管理、被害防除対策等の多岐にわたる保護管理事業を、多様な事業主体との連携や協力を図りつつ総合的・体系的に実施するものとする。

なお、目標がゾーン毎に設定されている場合は、各ゾーンの個体群の生息状況又は生息環境、被害の実態、地域の特性を踏まえて、それぞれのゾーン別に適切な事業内容を検討して実施するものとする。

(各種保護管理事業の総合的实施)

主たる保護管理事業としては、個体数管理、生息環境管理、被害防除対策の3つがあげられるが、特定鳥獣の保護管理を適正かつ効率的に行うためには、この3つの事業が一体的に行われることが重要である。

(地域特性の相違に応じた対象地域のゾーニング)

なお、計画対象地域は、土地利用や生息密度等の状況に応じて地域特性が異なるため、ゾーニングを行い、それに基づいて保護管理されるべきである。この場合は、個体数調整を行う地区と行わない地区を区分するなどのように、各ゾーン毎に適切な保護管理事業の内容を検討する必要がある。

(種特性の相違に応じた保護管理事業の検討)

野生鳥獣は、種によってその生理・生態が著しく異なる。このため、種特性の相違に応じた適切な保護管理手法を検討することが必要である。

個体数管理の方法を例にとって見れば、被害の発生の形態、なわばりや集団行動の有無などの行動特性に応じて、ニホンジカについては個体数密度の管理、サルについては群の管理、カモシカについては個体管理を基本として個体群管理管理を行うことが有効であるといわれている。また、被害防除対策や生息環境の保全整備の方法も種特性に応じて異なることはいうまでもない。

(計画の性格等に応じた保護管理事業の検討)

一口に特定鳥獣保護管理計画といっても、個体数が著しく増加している鳥獣の個体群を対象として樹てられるものと、個体数が著しく減少している鳥獣の個体群を対象として樹てられるものとは、その目標や保護管理のための実行手段も異なることとなる。

個体数が著しく増加している鳥獣の個体群を対象として樹てられる特定鳥獣保護管理計画における個体数管理については狩猟や個体数調整等による捕獲の推進、個体数の増加を招かないような土地利用の管理、被害防除のための防護柵等の積極的な整備等が中心的な要素となり、個体数が著しく減少している鳥獣の個体群を対象として樹てられる特定鳥獣保護管理計画における個体数管理については、狩猟や特定鳥獣保護管理計画の定めるところ

るによる特定鳥獣の数の調整（以下特定鳥獣の数の調整）等による捕獲の規制，保護繁殖を促すような生息環境の保全整備等が中心的な要素となる。

一方，当面の課題として直面している保護管理のステージの相違に応じて，その目標や保護管理のための実行手段も異なることとなる。例えば，北海道のエゾシカ保護管理計画などのように，個体数及び農林水産業被害の爆発的な進行を速やかに低減させることを目的とした緊急避難的な性格の保護管理計画では，総数の管理が中心的な事項となっており，計画対象地域内のゾーニングは行われていない。しかし，岩手の五葉山や栃木の日光のニホンジカを対象とした保護管理計画では，生息状況や土地利用の状況に応じてゾーニングがなされ，各ゾーン毎にそれぞれに異なる内容の保護管理事業がきめ細かに行われている。

1) 個体数管理

地域個体群の長期にわたる安定的な維持を図るため，設定された目標を踏まえて，適切な捕獲の調整（捕獲の推進又は抑制）による個体数管理（個体群の個体数，生息密度，分布域又は群構造等に関する管理）を行う。個体数管理に当たっては，年次別・地域別の捕獲頭数の配分の考え方を計画において明示するとともに，毎年のモニタリングの結果等を踏まえ，別途，年度毎の捕獲数及びその算定の考え方等を明らかにした個体数管理の年間実施計画の策定を行うこととする。また，併せてこれらの個体数管理を実行する場合に必要なきめ細かな狩猟制限や捕獲許可基準の設定等の措置，狩猟による捕獲と許可による捕獲の数を年度毎の捕獲数の枠内で調整するための措置を講じるものとする。

なお，個体数を減少させる個体数管理を行う場合にあっても，地域個体群の安定した存続を確保するうえで特に重要な生息地については，必要に応じて捕獲を禁止するか又は抑制的に実施する措置を講じることとする。

また，捕獲個体についてはモニタリングの用に供するよう，捕獲報告の内容を充実するとともに，可能な限り歯，角等のサンプルの提供を受ける体制を整備することとする。

なお，不妊処置による個体数管理は，現時点ではその技術手法が十分に確立しておらず，効果予測も困難であることから，学術研究として試験的に行うにとどめることとする。

（事業の内容）

地域個体群の長期にわたる安定的な維持を図るため，捕獲の推進又は抑制等の捕獲管理に係る計画事項である。捕獲の管理の内容としては，例えば捕獲頭数の地域毎の配分，きめ細かな狩猟制限や捕獲許可基準の措置，モニタリング調査やサンプル収集の実施方法・体制等について記述することとなる。

（ゾーニング区分とコアエリアの設定）

なお，計画対象地域は，土地利用や生息密度等の状況に応じてゾーニング区分をして保護管理されるものである。従って，計画総体としては個体数を減少させる個体数管理を行う場合にあっても，地域個体群の生息地として特に重要な地区については，コアエリアとして捕獲を抑制することが望ましい。

(特定鳥獣保護管理計画を達成するために必要とされる狩猟制限)

また、特定鳥獣保護管理計画の達成を図るために機動的に捕獲の調整を行うことができるよう、都道府県知事は、特定鳥獣保護管理計画の達成を図るため必要があると認めるときは、その必要の限度において環境庁長官が特定鳥獣についてする捕獲の禁止又は制限に代えて、当該特定鳥獣について捕獲の禁止又は制限をすることができるものとした。この場合の「代えて」とは、当該特定鳥獣について国が行う捕獲の禁止又は制限の全部又は一部を緩和し、又は強化する内容で、都道府県が行う捕獲の禁止又は制限に置き換えることを意味するものである。

また、都道府県知事は、特定鳥獣が狩猟鳥獣である場合であって当該特定鳥獣保護管理計画の達成を図るため、前述の捕獲の禁止又は制限のみでは計画の達成を図ることが困難であるとして特にその必要があると認めるときは、登録の有効期間の期間内でその必要の限度において当該特定鳥獣に限って環境庁長官が限定した狩猟の期間を拡大することができることとされている。

(計画対象地域における捕獲許可の取り扱い)

特定鳥獣保護管理計画に基づき特定鳥獣の個体数等を適正な水準に誘導するための捕獲が必要とされることから、鳥獣の捕獲等に関する許可の許可事由とされている「学術研究」及び「有害鳥獣駆除」等に加えて、「特定鳥獣保護管理計画の定めるところによる特定鳥獣の数の調整」が許可事由として追加された。特定鳥獣保護管理計画の対象地域における特定鳥獣の数の調整に資する捕獲については、緊急避難のための有害鳥獣駆除等といった特殊な場合を除き「特定鳥獣保護管理計画の定めるところによる特定鳥獣の数の調整」を許可の事由とする捕獲として取り扱われることとなる。

また、環境庁長官又は都道府県知事は、特定鳥獣の捕獲等に関する許可を求められた場合には、捕獲の目的のいかんにかかわらず、特定鳥獣保護管理計画の達成に資することとなるよう適切な配慮をすることとした。この場合の「適切なる配慮」とは、特定鳥獣保護管理計画に基づき、目標とする捕獲数の過不足の調整が適切に行われるように、捕獲許可の適否の判断に当たって配慮をするということの意味するものである。

(国による捕獲の適正化に関する指示)

なお、これらの都道府県が特定鳥獣について実施する、国が定めている捕獲の禁止又は制限に代えて捕獲の禁止又は制限を強化又は緩和する措置、又は国が定めている狩猟者の登録期間を拡大する措置が、特定鳥獣の生息数の著しい減少を招くなどの保護繁殖上の支障があることから緊急に変更する必要があると認められるときは、環境庁長官は都道府県知事に対して当該措置を適正化するための必要な指示をすることができることとされている。

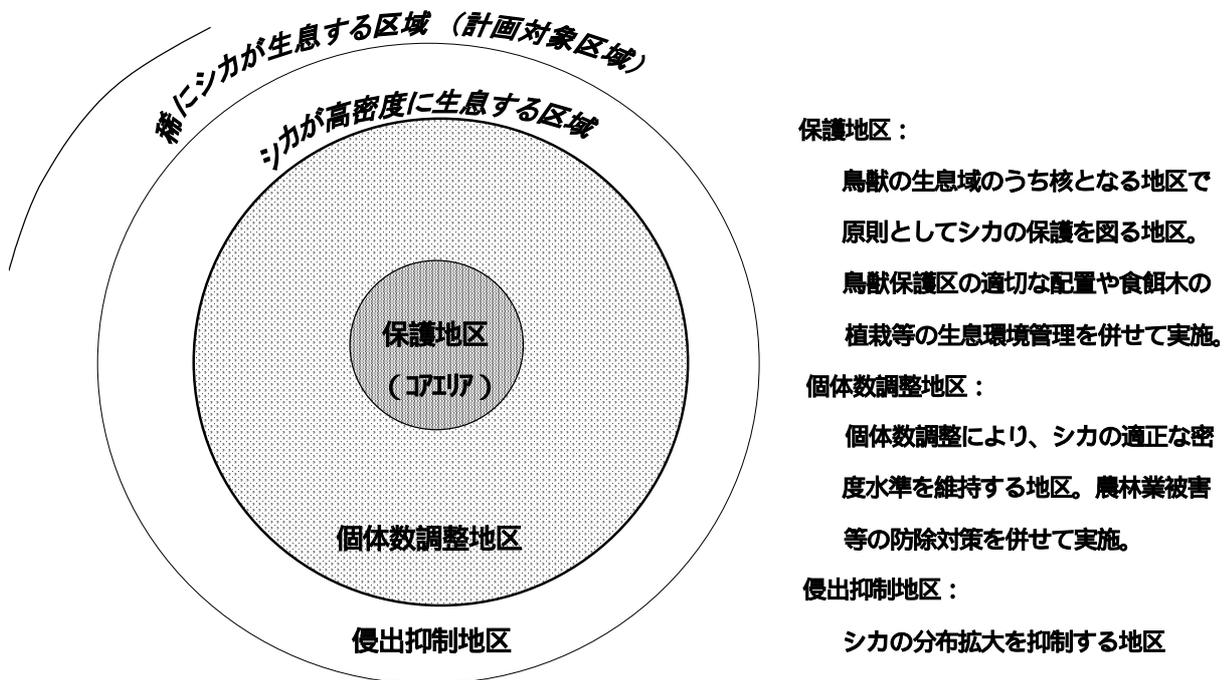


図 - 6 シカを対象とした特定鳥獣保護管理計画のイメージ

2) 生息環境管理

当該地域個体群の長期的観点からの安定的な維持及び保護繁殖を図るために特に重要な生息地については、生息に適する森林の育成、食餌木の植栽、水場の整備等生息環境の整備・改善を当該地域の自然環境条件や生息域の連続性、一体性を考慮しつつ積極的に進めることとする。

また、これらの地域については、極力鳥獣保護区又は休猟区に設定し、特に重要な地域については、生息環境の保全を図るために鳥獣保護区特別保護地区の指定を検討することとする。また、各種土地利用が行われるに当たっては、必要に応じて採餌・繁殖条件に及ぼす影響を軽減するための配慮を求めるものとする。

(生息環境管理の具体的な手段内容)

生息環境の保全整備の主な手段としては、次のようなものがあげられている。鳥獣の生息数を増加させたい場合には、生息環境の保全や改善を行うべきであることはいうまでもないことであるが、一方、鳥獣の生息数を抑制したい場合には、例えば「ニホンジカの生息地における大規模な草地造成事業の実施」などのように、鳥獣の生息にとって好ましい環境を人為的に増加させるようなような土地利用を避ける等の配慮も必要である。

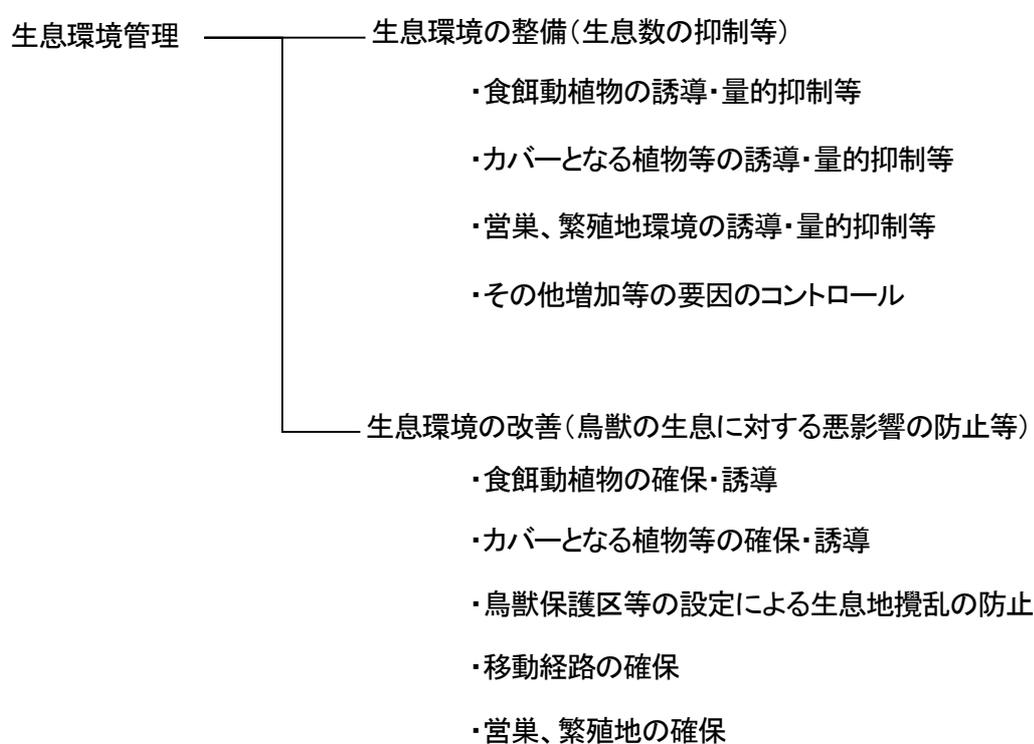


図7 「生息環境管理」の具体的手段の例

3) 被害防除対策

被害防除対策は、被害等の未然防止を図るための基本的な手段であり、又個体数管理や生息環境管理の効果を十分なものとするうえで不可欠な手段であることから、これらの施策と連携を図りつつ実施するものとする。具体的な内容としては、防護柵や防鳥網等による予防対策、忌避剤や威嚇音等による追い払い等の対策を、対象地域や鳥獣の特性を考慮しつつ、地域の関係機関・部局や関係者の協力を得て実施する。

(被害等の未然防止を目的とした被害防除対策)

有害鳥獣駆除のための捕獲許可は、被害等の状況及び防除対策の実施状況を的確に把握し、その結果、被害等が生じているか又はそのおそれがあり、原則として被害等防除対策によっても被害等が防止できないと認められるときに行うものとされているが、特定鳥獣保護管理計画においても被害防除対策は、被害等の未然防止を図るための基本的な手段であり、又個体数管理や生息環境管理の効果を十分なものとするうえで不可欠な手段であることから、個体数管理のみに頼って保護管理を行うことは避けるべきである。個体数管理や生息環境管理等の保護管理事業と連携を図りつつ、実施しなければならない性格のものである。

(7) 計画書の記載項目及び様式

計画書に記載する項目は、次のとおりとする。ただし、地域の実状に応じ、適宜記載項目を追加して差し支えない。

特定鳥獣保護管理計画の記載項目

- 1 計画策定の目的及び背景
- 2 保護管理すべき鳥獣の種類
- 3 計画の期間
- 4 特定鳥獣の保護管理が行われるべき区域
- 5 特定鳥獣の保護管理の目標
 - (1) 現状
 - 生息環境
 - 生息動向及び捕獲状況
 - 被害及び被害防除状況
 - その他
 - (2) 保護管理の目標
 - (3) 目標を達成するための施策の基本的考え方
- 6 特定鳥獣の数の調整に関する事項
 - (1) 生息環境の保護
 - (2) 生息環境の整備
- 7 特定鳥獣の生息地の保護及び整備に関する事項
 - (1) 被害防除対策
 - (2) モニタリング等の調査研究
 - (3) 計画の実施体制
 - (4) その他

(計画書の記載項目の検討)

科学的・計画的な保護管理を推進するため、科学的な知見及び合意形成に基づいた明確な保護管理目標の設定、多様な保護管理手段の総合的・体系的実施、フィードバックシステムの導入等を企図し、特定鳥獣保護管理計画の計画事項については、保護管理すべき鳥獣の種類(特定鳥獣)、計画の期間、特定鳥獣の保護管理が行われるべき区域、特定鳥獣の保護管理の目標、特定鳥獣の数の調整に関する事項、特定鳥獣の生息地の保護及び整備に関する事項、その他特定鳥獣の保護管理のために必要な事項とされている。

前述したように、保護管理の内容は種特性や計画の性格等に応じて異なるものである。このため、ここに掲げられている記載項目は標準的かつ必要最小限のものであることに留意しつつ、各地域の事情に応じた独自の創意工夫の下に適切な計画書の記載項目を検討する必要がある。

(8) 計画の作成及び実行手続き

適切な情報公開の下に合意形成を図りつつ、科学的知見に基づいた適正な目標及び保護管理事業の設定を行うため、次の手順で計画を作成し実行することとする。

(科学的・計画的な保護管理の基本的ポイント)

野生鳥獣の種及び個体群の安定的な維持を図りつつ、野生鳥獣に関する多様な社会的要請に応えるためには、欧米において定着している、目標の明示、合意形成及び科学性をキーワードとしたワイルドライフ・マネージメントに相当する野生鳥獣の「科学的・計画的な保護管理」を、我が国においても推進する必要がある。

その際の科学的・計画的な保護管理の基本的考え方については、生息状況や地域の事情に応じて保護管理のあり方に異なる面があるが、そのポイントは以下のとおりである。

- ・科学的知見及び合意形成に基づいた明確な保護管理目標の設定
- ・多様な手段の総合的・体系的実施
- ・適切なフィードバックシステムの導入

(情報公開と合意形成の重要性)

また、計画の策定及び実行に当たっては、適切な情報公開の下に合意形成を図りつつ、科学的知見に基づいた適正な目標及び手段の設定を行うことができる手順を設定することが重要である。

1) 検討会・連絡協議会の設置

科学的知見及び地域に根ざした情報に基づき、合意形成を図りながら保護管理を推進するため、学識経験者、関係行政機関、農林業団体、狩猟団体、自然保護団体、地域住民等からなる検討会を設置し、計画の作成及び実行方法等についての検討、評価等を行う。この場合、必要に応じて生物学等の専門的な観点から計画の実行状況を分析・評価するための委員会を、別途に設置するものとする。

また、計画の実行に当たり関係行政機関等の連携強化及び連絡調整の円滑化を図るため、都道府県鳥獣行政部局、農林水産行政部局、文化財行政部局等の関係部局、市町村等からなる連絡協議会を設置するものとする。なお、連絡協議会は、検討会と兼ねて設置しても差し支えないものである。

(関係機関等との連携)

特定鳥獣保護管理計画の策定及び実行は、決して都道府県鳥獣行政担当部局のみで行いうるものではない。科学的知見及び地域に根ざした情報に基づき、関係者間の合意形成を図りながら保護管理を適切に推進するためには、学識経験者、関係行政機関、農林業団体、狩猟団体、自然保護団体、地域住民等からなる検討会の設置をはじめとして、計画の策定及び実行の体制づくりを行わなければならない。

体制の具体的なありようについては、地域の実状等に応じてそれぞれに異なるものであ

るうが，基本的なパターンを模式的に示せば以下のとおりとなる．

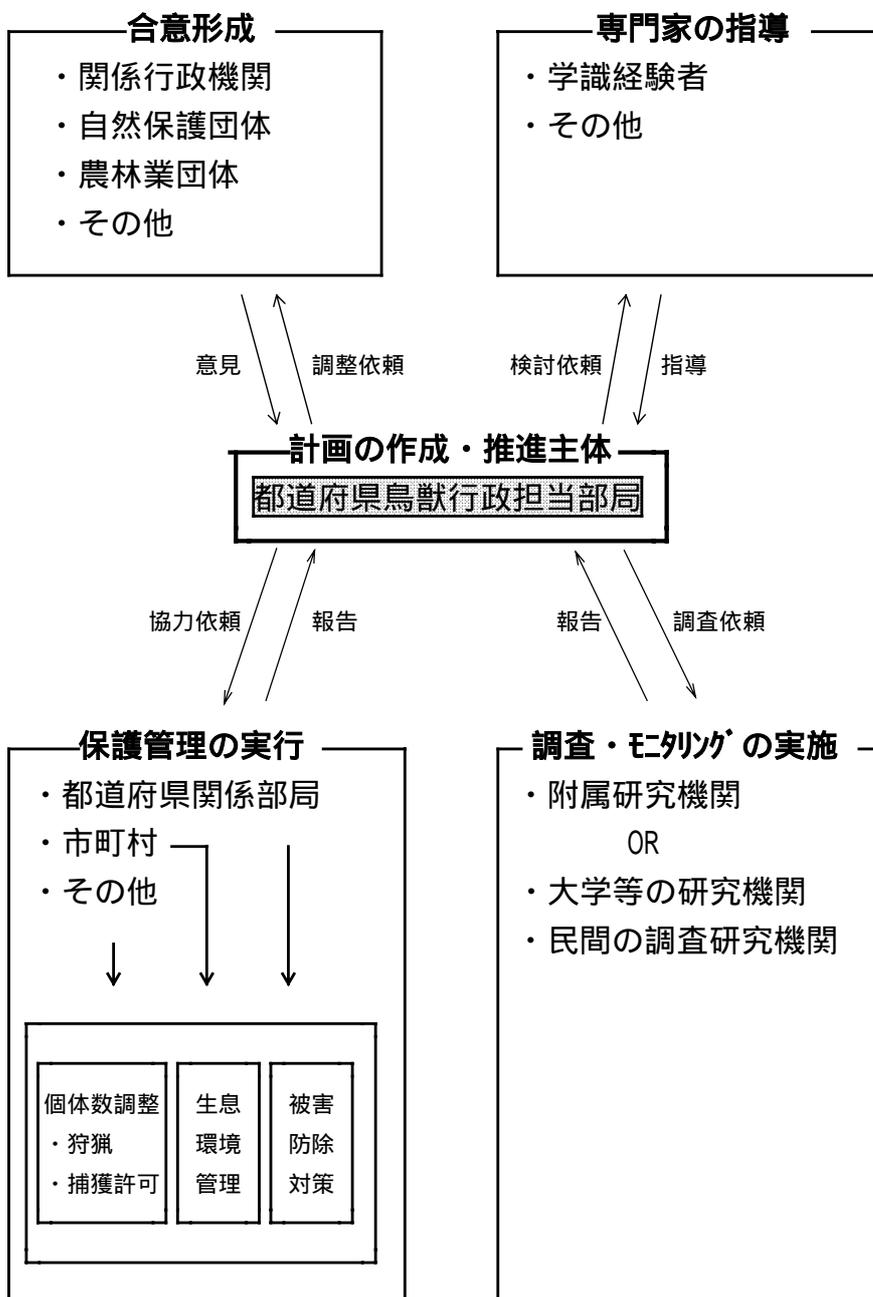


図 - 8 保護管理の体制

2) 関係地方公共団体との協議

行政界を越えて分布する地域個体群の保護管理を関係地方公共団体が連携して実施するため、計画案については、計画の対象とする地域個体群がまたがって分布する都道府県（教育委員会を含む）と協議するとともに、保護管理事業の一端を担うことになる計画対象区域に係る市町村（教育委員会を含む）と協議することとする。

（関係都道府県及び市町村との協議）

特定鳥獣保護管理計画を樹て又は変更しようとする場合においては、都道府県の行政区域を越えて分布する地域個体群の保護管理の整合及び連携を図るため、当該特定鳥獣の個体群がまたがって分布する都道府県（教育委員会を含む）と協議するとともに、保護管理事業の実施の一端を担うこととなる計画対象区域に係る市町村（教育委員会を含む）と協議することが必要である。

なお、協議は、保護管理の整合及び連携を図るために行う趣旨のものであることから、早い段階から関係機関の意見や要望を聞きつつ行うことが重要である。また、同一の地域個体群に関する特定鳥獣保護管理計画に係る関係都道府県との調整であるが、可能であるならば連絡協議会等を設置するなどして、特定鳥獣保護管理計画を共同策定するか、又は策定の年次がやむを得ずずれるにしても各都道府県が個々別々に策定する特定鳥獣保護管理計画がそれぞれに整合のとれたものになるように特定鳥獣保護管理計画の策定に関する基本的な枠組みなどについての統一的な方針をあらかじめ申し合わせするなどして決めておくことが望ましい。

（環境庁との協議）

また、計画対象区域に国設鳥獣保護区を含む場合や、計画の対象鳥獣が保護繁殖上重要な種であるとしてその捕獲の許可権限を環境庁長官が有する種である場合には、環境庁長官に協議しなければならないこととされている。

（その他関係機関等との協議）

なお、計画の実行及び達成を円滑に図るためには、農林行政、河川・海岸行政、文化財行政等を担当する機関・部局と事前に十分な調整を図る必要があることから、計画の樹立又は変更に当たっては、林野庁森林管理局・署、建設省地方建設局、文化庁等の国の関係行政機関と協議するとともに、都道府県内においては農林行政、河川・海岸行政、文化財行政等の担当部局と連絡調整を図るよう努めることが重要である。

3) 公聴会等の開催

利害関係人の選定に当たっては、都道府県において計画の内容や地域の事情に応じ、関係行政機関、農林業団体、自然保護団体、狩猟団体等の必要な機関や団体が選定されるよう留意する。また、必要に応じて、公聴会の開催以外の方法による意見聴取の実施についても検討することとする。

4) 計画の決定及び公表・報告

特定鳥獣保護管理計画が決定された後は、公報等により速やかに公表するとともに、環境庁長官に報告するものとする。

(合意形成と情報公開)

野生鳥獣の保護繁殖には、地域住民を含む幅広い関係者の理解と協力が必要不可欠である。このため、地域の関係者や専門家の間での幅広い合意形成及び情報公開を図る観点から、特定鳥獣保護管理計画を樹て又は変更しようとするときは、公聴会を開き利害関係人の意見を聞き、かつ、都道府県自然環境保全審議会等の合議制の機関に諮問しなければならないこととされている。また、特定鳥獣保護管理計画の策定及び変更は、講じられる保護管理施策に関する透明性を確保し、関係者の幅広い理解と協力を得るために、適切な情報公開の下に行われなければならないものである。

なお、情報公開や合意形成の方法としては、公聴会や審議会だけでは十分ではない場合があることから、必要に応じてパブリックコメント等の手続きをとることについても検討することが必要である。

(利害関係人の選定)

なお、利害関係人の選定に当たっては、特定鳥獣保護管理計画の内容や地域の事情に応じ、関係行政機関(計画対象区域が国有林に係る場合は、森林管理局・署を含む)、農林業団体、狩猟団体、自然保護団体等のうちから必要な機関や団体が選定されるよう努めることが重要である。

5) 個体数管理の年間実施計画の作成

特定鳥獣保護管理計画及び当該計画の進捗状況等を踏まえ、検討会・連絡協議会において検討・協議したうえで個体数管理の年間実施計画を作成し、公表するものとする。

(モニタリング結果に応じた個体数管理の実施)

特定鳥獣の捕獲数は、鳥獣の生息動向(個体数、密度、分布域、栄養状態、齢・性別構成等)、農林業・生態系被害の程度等の変化、狩猟や個体数調整等による捕獲の実施状況等を踏まえて、毎年、検討される必要がある。このため、上記事項に関するモニタリングを

行い、捕獲数の詳細を具体的に示した個体数管理の年間実施計画を作成しなければならないこととされている。

(個体数管理の年間実施計画を達成するための各種措置)

なお、この個体数管理の年間実施計画を狩猟又は個体数調整等の捕獲により達成するためには、捕獲に関する頭羽数制限や狩猟期間等に係る捕獲規制の見直し、捕獲費用の助成や技術研修会の実施など捕獲に対する予算的・技術的支援の推進などの措置を講じる必要がある。

6) モニタリング

特定鳥獣の地域個体群の生息動向(個体数、生息密度、分布域、性別構成、年齢構成、食性、栄養状態等)、生息環境、被害の程度等についてモニタリングし、特定鳥獣保護管理計画の進捗状況を点検するとともに、個体数管理の年間実施計画等の検討(フィードバック)に反映させるものとする。また、モニタリング結果の概要については、公表するものとする。

(9) 計画の見直し改訂

計画が終期を迎えたとき等には、モニタリングの結果を踏まえ、設定された目標の達成度や保護管理事業の効果・妥当性についての評価を行い、その結果を踏まえ計画の継続の必要性を検討し、必要に応じて計画の見直しを行うものとする。

なお、計画の評価結果については、その概要を公表することとする。

(不確実性の補償とフィードバック・システムの導入)

野生鳥獣の地域個体群の安定的な維持又は被害対策の両面において、講じられる保護管理施策の実効性に関する理解を高めるとともに科学的な不確実性を補うためには、又、問題解決的な姿勢で現実に直面している事象に積極的に対応していくためには、情報の適切な公開等により、施策の種類、内容及び効果等に関する透明性を確保するとともに、モニタリングの実施やその結果の保護管理への反映等によるフィードバックシステムを導入することが特に必要である。

(モニタリング調査の実施方法)

特定鳥獣保護管理計画に残存する科学的な不確実性を補い、特定鳥獣保護管理計画を実効性の高いものにするためには、モニタリング調査の実施とその結果を保護管理へ適切に反映することが重要である。しかし、生息状況や被害状況に関するモニタリング調査は、決して容易な作業ではなく、多大な労力と費用負担を伴いがちなものである。このため、通常のモニタリング調査については、悉皆的な方法ではなくサンプリング手法を用いて、又、生息数や生息密度に関しても定点調査等による相対的な指数変化を把握することを主

眼として行われることが多い。ヘリ調査などによる絶対的な生息数や生息密度把握，被害状況の悉皆的な把握については，必要に応じて数年おきに行うことで足りる場合もあることから，モニタリング調査の実施方法については，調査項目や調査内容・密度を必要に応じて簡素化したり又は重点的に行うなど，費用対効果を考えた年次計画の検討の下に効率的に行うことが望ましい。

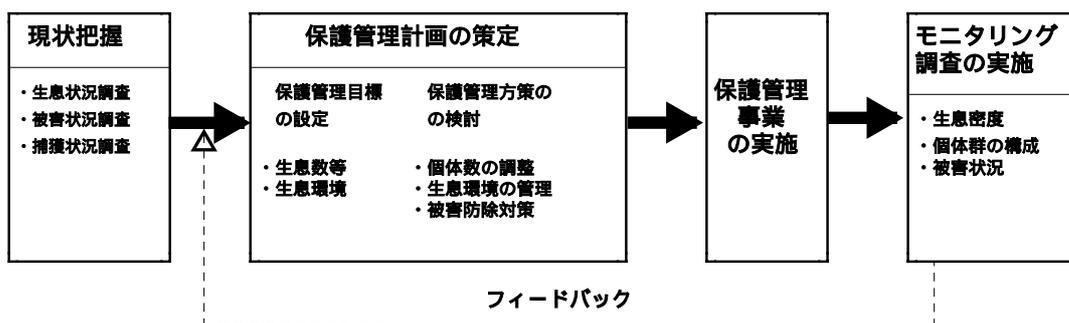


図 - 9 特定鳥獣保護管理計画の策定及び施工の流れ

(10) 計画の実行体制の整備

保護管理を適切に進めるため，前述の検討会・連絡協議会の設置等により調査研究，捕獲管理，生息環境管理，被害防除対策等を実施し得る体制を整備するとともに，必要に応じて鳥獣保護センター等への専門家の配置，地域の大学・研究機関及び鳥獣の研究者との連携に努める。また，行政機関においては，鳥獣の保護管理に精通した人材を育成し，施策の一貫性が確保される体制を整備するよう努める。

また，保護管理を推進していく上で，地域住民の理解や協力は不可欠であることから，生態に関する情報や被害予防についての方策などの普及啓発を促進する。

計画の意義は，目標の設定と，設定された目標を達成するための手段の総合化にあるといわれている。特定鳥獣保護管理計画は特定鳥獣の保護管理に係る科学的な知見を集大成し，合意形成の結果を明確な形でまとめたものであるという点において策定すること自体も重要なものであるが，実行されなければ絵に描いた餅に過ぎないことになってしまう。このため，特定鳥獣保護管理計画が実効あるものとして機能するように，以下のとおり，計画の実行体制の整備に係る各種手段等の充実強化を図り，特定鳥獣保護管理計画が速やかに達成されるようにする必要がある。

なお，野生鳥獣の保護管理の態様は，種特性や社会状況等に応じてそれぞれ異なるものであることから，関係者の創意工夫と不断の努力が試されるものである。

1) 被害防除対策

被害防除対策事業の推進，効果的な被害防除技術の開発研究，効率的な実施のための
連 絡調整体制の整備

2) 個体数管理

計画策定者が主体となって，地域の事情に応じた狩猟及び捕獲許可に係る個体数管理の方法
や内容を設定できる仕組みの創設，適正かつ効率的な実施体制の整備や人材の育成

3) 生息環境管理

生息状況等に応じた鳥獣保護区等の設定，生息環境の改善事業の推進，土地利用に当たって
の採餌・繁殖条件に及ぼす影響の考慮

4) モニタリング調査

個体群の動向，捕獲実態及び被害推移に係るモニタリングの徹底，モニタリングによる保護
管理目標や手段の状況の変化に応じた適切な見直し（フィードバックシステム），狩猟者や特
定鳥獣の数の調整実施者による協力を得て個体数を把握できる仕組みの検討，サンプルの収
集・分析体制の整備

5) 生息動向の調査手法

生息数や季節移動の調査手法，捕獲等による個体群変動のシミュレーションシステム等の開
発

6) 国の技術的指導や予算的支援

計画の策定及び実施に関するガイドラインの策定等による技術的指導，生息動向等の調査，
計画の策定及び計画の実行に関する予算的支援

表 - 2 関連予算の一覧表（平成12年度）

<p>1．特定鳥獣等保護管理対策費補助 (1) 特定鳥獣等保護管理事業の一部 生息環境の悪化・分断等により地域的な絶滅のおそれが生じているクマの地域個体群の保護管理に対する補助（補助率1/2）.</p> <p>(2) 野生鳥獣保護管理適正化事業 法改正により創設された「特定鳥獣保護管理計画」の策定及び実行に対する補助（補助率 1/2）.</p>
<p>2．野生鳥獣保護管理基盤整備費 (1) 特定鳥獣保護管理実施状況等調査 特定鳥獣保護管理計画に定める特定鳥獣の生息状況や保護管理状況に関する国による調査の実施等 .</p> <p>(2) 鳥獣の保護管理情報システム運用 全国の野生鳥獣の生息状況の把握のための情報システムの運用 .</p>
<p>3．野生鳥獣管理技術者育成事業 野生鳥獣の保護管理の中核的担い手の育成 .</p>
<p>4．国設鳥獣保護区の保護管理マスタープラン策定事業費 国設鳥獣保護区の保護管理方針を示すマスタープランの作成 .</p>
<p>5．種の多様性調査の一部 シカ，サル，クマ等の大型哺乳類の生息状況調査の実施 .</p>
<p>6．自然共生型地域づくり事業費補助の一部 奥山等における野生鳥獣の移動経路の保全整備等に対する補助（補助率1/3）.</p>
<p>7．野生鳥獣との共生環境整備事業（公共事業の一部） 国設鳥獣保護区における，利用適正化施設，普及啓発施設，緩衝・生息環境整備施設 .</p>
<p>8．共生のための自然環境維持形成技術実証事業 緑の回廊の確保等による野生鳥獣の生息地のネットワーク整備 .</p>

種別編

0 はじめに

かつては全国的に分布していたと考えられるカワウは、戦後個体数が減少し1970年代初頭には国内数箇所ではしか集団営巣地がない状況となった。しかし、カワウはここ約20年の間に個体数が増加し、各地のねぐらやコロニーの数も増加してきた。このため、ねぐらやコロニーのある林地や、採食地である湖沼河川において人間活動との間に軋轢が生じるようになってきた。特に河川湖沼においては漁業権対象種に対する食害が増加し、対策を求める声は強くなっており、その状況はカワウの分布回復に伴って、全国的な広がりを見せつつある。

採食地等における被害防除対策は一時的また局所的な被害防除効果は得られるが、カワウの移動等を考えた場合、根本的な問題解決にはいたっていない。このため、十分な被害防除の効果を得るために、カワウに特定鳥獣保護管理計画をあてはめ、科学的なカワウの生態特性の把握や、モニタリング結果をふまえて対策を合理的に改良していくフィードバックのしくみをつくることが求められるようになった。

しかし、カワウに共通編で示した特定鳥獣保護管理計画の3本柱である被害防除対策、個体数調整、生息環境の保全をそのままあてはめるにあたっては留意すべき点が多い。

まず、カワウは特定鳥獣保護管理計画の対象とする最初の鳥類であり、哺乳類とは違った特性に留意する必要がある。ねぐらやコロニーと採食地を往復するカワウの1日の行動圏は広く、またそのパターンは季節的に大きく変化する。

また、これまで特定計画が扱ってきた哺乳類は山林やそれに隣接した農耕地が主たる生息環境であったが、カワウの主たる生息環境は湿地であり、しかも内陸部の河川や湖沼、都会地に接した沿岸海域と多様な湿地を選び、地域によって被害状況にも大きな差がある。

被害防除対策については、これまでも様々な手法が試行されているが、適切な手法によって被害現場から追い払って被害を軽減した事例は増加しつつある。カワウの生態に関しては未解明な点も多いが、季節的分布パターンの特性などが解明されつつある地域もある。個体数調整については、有効な方法が確立されていないためモニタリング及びフィードバックを行ない慎重に対応することそして、被害を拡散させないようにすることが必要である。また、被害対策としては河川の自然環境改善への取り組みが必要となる。

こうした点を踏まえて、カワウの特定計画を作成する上では広域的な移動特性、様々なタイプの湿地を利用するという特性から、今までシカやサル等の哺乳類を扱った特定鳥獣保護管理計画においても必要な場合があるとされていた都道府県界を越えた実態把握のための協力や管理計画の調整などの連携や協力関係が特に重要となる。また、常にモニタリングとフィードバックを実施しながら、関係機関との調整による柔軟な対応も求められる。

なお、カワウは水域生態系の高次捕食者であるために生物濃縮による有害化学物質の影響を受けやすい。このため、今後も個体数の動向をにらみながら急激な減少が起こらないように注意する必要がある。

1 基本的事項

(1) カワウの保護管理を巡る諸情勢

1) 歴史的経緯

カワウは、かつて全国の内湾や河川など人の身近な環境に生息していたものと考えられる(- 1 - (6)参照)。1970年以前のカワウの分布や個体数などの生息状況の記録は断片的なものしかないが、北海道を除き、カワウの地方名が本州、四国、九州に偏りなく分布することから(農商務省農務局 1921)、カワウはこれらの地域に広く分布していたものと考えられる。また、アンケート及び文献調査により、1970年以前には、青森、福島、茨城、千葉、東京、岐阜、愛知、三重、兵庫、大分、宮崎、鹿児島 の 1 都 11 県における生息は確認されており、1920年代から1940年代の鳥獣関係統計(狩猟統計)の記録からも、カワウが全国的に生息していたことが示唆される。

カワウは、1960年代以降の河川の改修、内湾の干潟・浅海域の埋め立て、ダイオキシンやDDT、PCBなど有害化学物質による汚染などによって、生息数が減少したと考えられている(- 1 - (6)参照)。各地にあったコロニーやねぐらは消失して生息域が断断化した。1971年には、関東で最大だった千葉県大巖寺のコロニーが消失し、残ったコロニーは愛知県鷺の山と大分県沖黒島、それに上野動物園の飼育個体に由来するコロニーのみとなり、1950年代半ばには関東地方だけで約7,000羽生息していたカワウが、1971年には全国で総数3,000羽以下に減少したと考えられている(石田ら 2000, 福田ら 2002)。これは、レッドデータブックの絶滅危惧に相当する減少率であった。1978年においてもコロニーは全国で青森県、東京都、愛知県、三重県、大分県に各1箇所ずつ、わずか5箇所程度であった。現在でも、青森県(希少野生生物)、(秋田県では「情報不足種」として記載)、埼玉県(絶滅危惧 類)、千葉県(要保護生物)、大阪府(要注目)、大分県(地域個体群)では都道府県版のレッドデータブックにカワウが記載されている(青森県 2000, 秋田県 2002, 埼玉県 2002, 千葉県 2000, 大阪府 2001, 大分県 2001)。

1980年代に入ると、関東地方や愛知・三重を中心にコロニーの分布は拡大していった(- 1 - (6)参照)。禁猟、有害化学物質の規制による水質改善、利用可能な食物資源の増加、コロニーの保護などが、個体数増加の要因と考えられている。また、個体数が増加した地域での攪乱(生息環境の破壊;ねぐら・コロニーへの銃器や花火の使用、放水、樹木の伐採、それらの作業を含めた人の侵入など)によってさらにカワウの拡散(特に冬期の季節移動)が促進され、移動先で定着する個体が増えて、全国的に分布が広がるようになったことも一因として考えられる。分布や個体数回復の要因については、まだよくわかっていない部分も多いが、このような複合的な要因によって、カワウの個体数および分布はもとの状態に戻りつつあると見ることもできる。それに伴い、増加したカワウにより、内水面漁業への食害が各地で問題化している。

しかし、有害化学物質による汚染は依然として環境中に残っており、水域生態系の高次

捕食者であるカワウの体内にはそうした物質が残留し、奇形や浮腫なども観察されている（井関ら 2002）。したがって、現在は個体数増加がみられるカワウも、有害物質の影響により、再び減少に転じる危険性を孕んでいる。このことは、水資源や水産資源など、カワウと同じ資源を利用する人間への有害物質の影響とも、無関係ではないと考えられる。

カワウはまた、人にとって身近な鳥であったため、古くからその生態をうまく利用した鵜飼や採糞といった生活文化もはぐくまれてきた（ - 1-（8）参照）。日本人とウ類との歴史は古く、古墳時代や弥生時代の遺跡から鵜飼の文化を伝えるものが出土している他、記紀神話などの神話や伝説、万葉集などの詩歌や絵画にもウは登場する。鵜飼は現在、ウミウが多く利用されているが、かつてはカワウを使った方法が盛んに行われていた。

1971年にコロニーが消失した大巖寺では、400年前からカワウがコロニーを形成していた記録があり、狩猟からカワウを守るための禁猟区設定や、千葉県指定の天然記念物（1935年）指定も行われた（ - 1-（8）参照）。昔は木の下に糞を敷き詰め、糞を採取して肥料としていた。当時の森林は広大であったので、木が枯れればコロニーは移動し、枯れた樹木も時間とともに再生するという循環ができていたようである。また付近の住民はカワウが驚いて飛び立つ際に吐き出す魚を自分達の食事用として拾い集めたという。愛知県知多半島の鵜の山でも同様な利用様式が江戸末期以来行われ、カワウの糞採取の権利を入札によって決め、その収益を地区の財産として、小学校の建築費用や災害救助費等に活用していた記録がある（小山田 1986）。弱った営巣木は伐採して換金し、跡に植林を行って植生の回復も行なっていた。このような村民による共同管理は、化学肥料が主流になった1958年まで続けられていた。大分県沖黒島のカワウコロニーにおいても、肥料として糞を利用したことが記録に残っている（米津村史）。こうしたカワウを積極的に利用する生活技術や思想は、カワウの分布が著しく縮小した1970年前後の時期までに、各地から失われてしまった。これは、日本人の生活形態が大きく変化し、また生息地の水域生態系が改変されたこととも関係していると思われる。

最初に述べたように、カワウはもともと全国に広く分布する鳥類であり、何らかの形で人々と関わりを持ってきた動物であると考えられる。しかし、ここ数十年間の永いカワウ不在の後、カワウが現れた地域では、カワウは「なじみのない見慣れない鳥」になってしまい、カワウがいない間に様々な形で変化してきた人々の生活と、摩擦を生じるようになった。こうした、ここ数十年の間に生じた野生生物との共存の文化の消失は、サルやシカ、カモシカといった野生動物の被害問題の場合と共通するものがある。

2) 現状

生息状況的な側面

カワウは集団でねぐらをとる。日本におけるカワウの推定生息数は、2000年には、各地のねぐらやコロニーにおける推定数の合計から、5万羽から6万羽と見積もられている（福田ら 2002）。2004年3月の時点で、ねぐらは41都道府県において227箇所、

そのうちコロニーは30都道府県において78ヶ所が確認されている(図 - 1, - 1 - (7)参照)

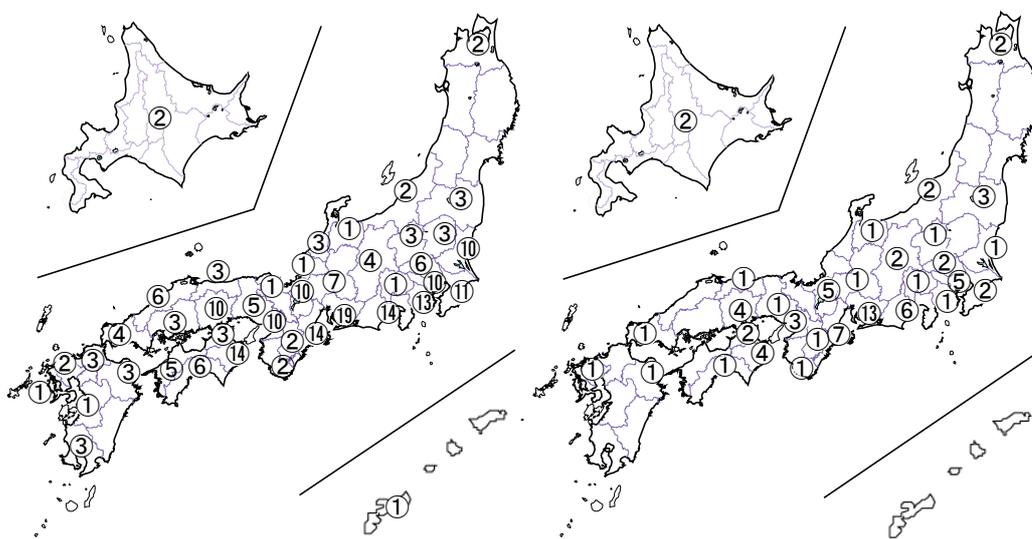


図 - 1 都道府県別カワウのねぐら(左)とコロニー数(右)(2004年3月)

ねぐらやコロニーを形成する個体数はさまざまで、またそれらの分布も均一ではなく、局所的に散在している。関東や東海などの大きな内湾がある地域に生息する群は、冬期に内陸部にねぐらをとるものが増える傾向がある(- 1 - (9)参照)。大きな群れが主要な採食場としている内湾の広い遠浅の海岸では、冬期になって海水温が下がると、魚が海の深いところへ移動して採食効率が下がってしまう。そのため、より採食しやすい内陸部へ移動するためではないかと推測されている。ただし、地域により季節的移動等の状況は異なっていて、これらの地域差についてはまだ詳しく調べられていない。

社会的な側面

(a) ねぐら・コロニーにおける現状

ねぐら・コロニーは主に水辺に接する林地で、夜間に人が立ち入らないような場所に作られる。近年の人による水辺環境の利用・開発は多岐にわたり、地域によっては多くの水辺の土地で公園、観光、遊魚、林業など人によるなんらかの活用が図られるようになってきている。そのような状況のもと、人とカワウの利用場所が重なる機会が増加し、森林被害が顕在化してきたと考えられる(- 2 参照)。

ねぐらで起きている問題はおおむね次のように整理される。

ア 樹木の衰弱や枯死

- イ 悪臭や騒音，周辺への糞飛散
- ウ 樹木枯死による景観の悪化
- エ 樹木枯死による文化財価値の低下
- オ 植生変化に伴う土砂流失や崖崩れ
- カ 木材としての価値の低下
- キ 水質の悪化

2000年の時点での全国各地にある約30ヶ所の主要なコロニーが形成された場所と、受け入れの容認ないし問題発生の有無の現状をまとめると図-2のようになる。問題とされている割合が目立って多いのは、公園の池であった。

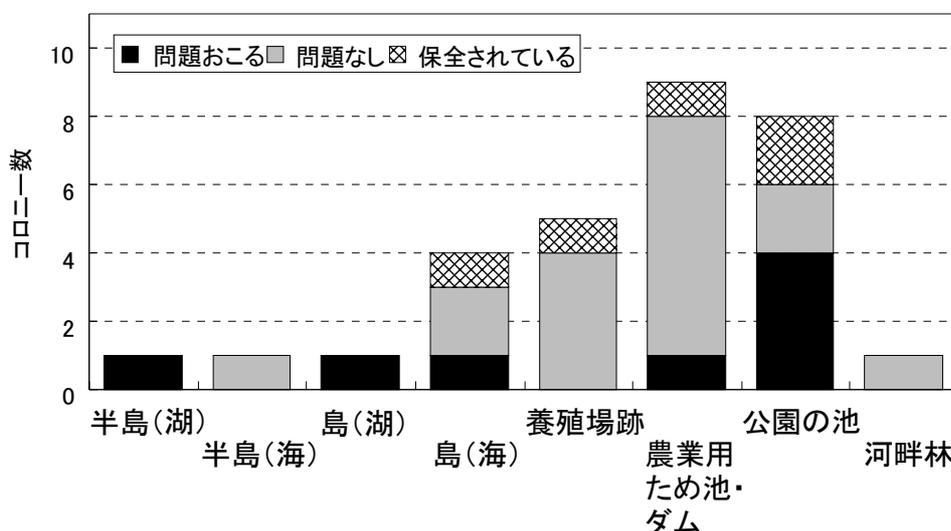


図 - 2 コロニーが形成された場所と問題の有無

ねぐらやコロニーの形成に伴う問題の増加が起こってきた1990年代では問題となっている場所から追い出すことによる対応がほとんどであった。2000年代に入ると公園の中には、ある程度の受け入れを容認した上で、営巣場所の確保とエリア拡大の抑制などに取り組み、その効果を調査することで共存の道を模索する場所も出てきた。

(b) 採食地における現状

内水面漁業における漁獲量は、1978年には138,185tと最も多くなったが、2000年には70,755t(1978年の51%)にまで減少した(図-3)。サケ・マス類が299%に増加したが、アユ84%、コイ55%、フナ32%、ワカサギ70%、その他の魚34%、貝類38%、その他(エビ類等)20.3%と種類によって増減がみられた。また、河川及び湖沼における、遊漁者数は増加傾向にあったが、1998年に実施された第10次漁業センサスによると年間延べ1,323万人で初めて減少した。

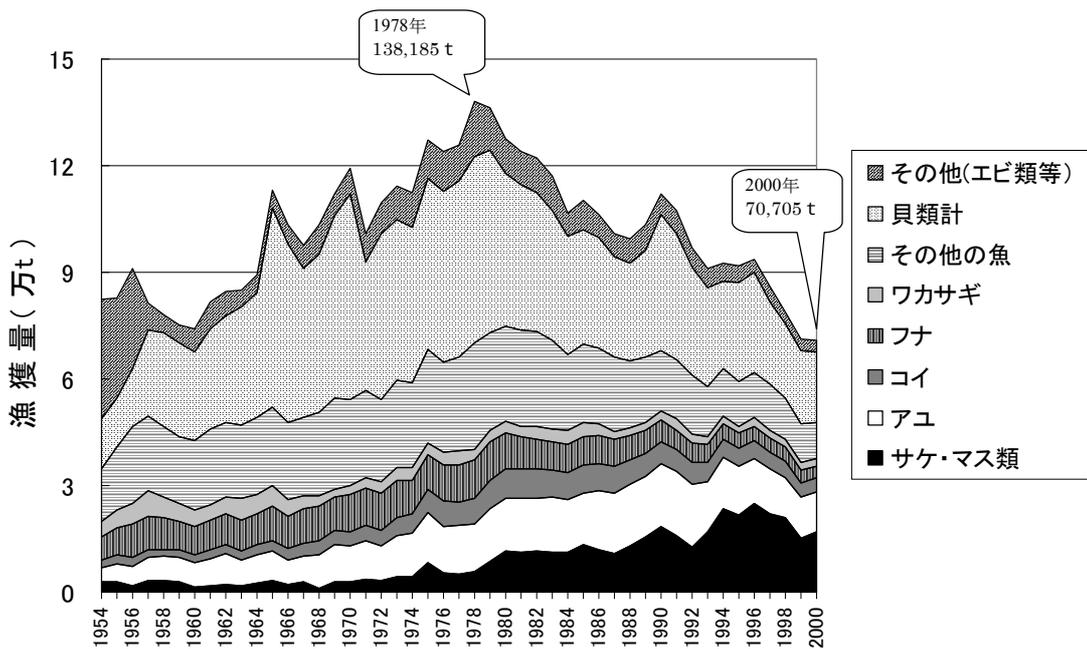


図 - 3 内水面漁業（琵琶湖，霞ヶ浦，北浦を除く）における魚類漁獲量の推移。
（漁業・養殖業生産統計年報より）

1997年に漁業組合や各都府県水産主務課に対して行った日本野鳥の会のアンケート調査結果によると、漁獲量が減少した原因として「水質汚濁」，「河川改修や工作物」に続いて「カワウ」が挙げられていた（図 - 4）。そして被害にあう魚種としては「アユ」が最も多かった。

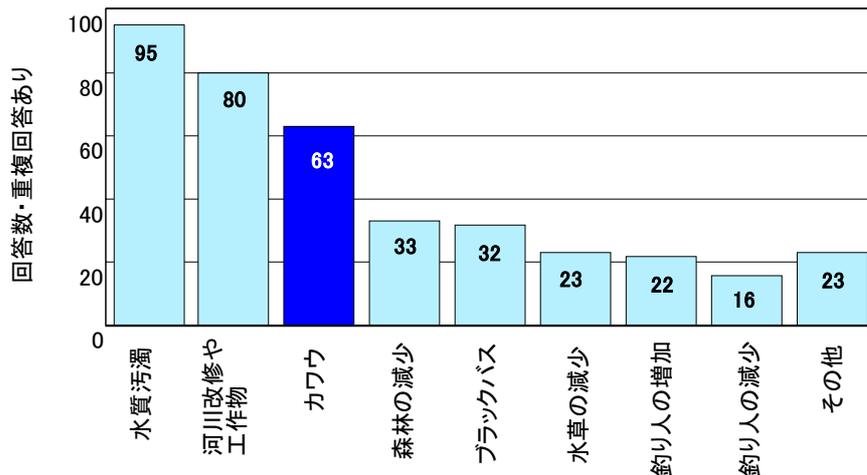


図 - 4 内水面における漁獲量減少の要因（成末他 1999 より一部改変）

日本の湖沼河川においては 20 世紀後半に河川環境の悪化が進行し、魚類の生産性が著しく低下したと言われている。農業・工業・飲料用など利水のために、取水堰や

ダムが数多く作られた結果として流量の変動が変化するとともに護岸工事が実施され地形、植生ともに単純化した。

1960年代に悪化した河川の水質は、都市部を中心に公害防止対策の定着化により改善傾向にある。かつて洗剤の泡が水面を覆うなど汚染が進み魚類が減少した都市部の河川も近年では透明度が増し、生息生物が復活傾向にある。しかし、河川流量の減少や河岸帯の崩壊、砂の堆積など悪化した水産動植物の生息環境は改善されていない。

河川漁獲量が増加している若しくは減少割合の少ない魚は、種苗放流による積極的な増殖が図られている魚種である。1998年に実施された第10次漁業センサスによると、全国で約10億尾、92億円の種苗放流が行われていた。逆に減少しているものは、エビ類や貝類のほかモロコ類等で遊漁の対象になっていない種類が多い。これらの生物は種苗放流がほとんど行われていないため、漁場環境の悪化や水棲植物帯の減少などによる漁場生産力の低下の影響を受けやすくなっている。

近年、全国の河川や湖沼ではブラックバス（オオクチバス、コクチバス等）、ブルーギル等外来魚の無秩序な放流により生息域が拡大しており、日本在来のアユ、ワカサギ、フナ等を捕食し内水面の漁業や水産資源に悪影響を与えていると言われている。また、1987年以降発生が目立つようになったアユの冷水病による被害のために、河川への放流効果の減少や養殖生産量の低下などが続いている。このような中で、漁業関係者は「現在の河川には、カワウを受け入れる余裕はない。」として、案山子、テグス張り、ロケット花火、駆除等の対策を試行錯誤で行っている。

内水面漁業者から多くの苦情が寄せられるアユへの被害としては、河川への放流直後と河川への遡上期や産卵期などアユが特定の場所に集まる時期の食害が問題となっている。また、アユだけでなくコイやフナ等も河川に放流した直後は食害に遭うことが多いほか、養魚池での飼育魚でさえ食害に遭っている。また漁具破損の被害もある。

カワウなどにより魚類資源が減少することは、漁業による漁獲が減少する他に、遊漁者の釣獲にも影響を及ぼすと言われている。

3) 保護管理上の主な課題

鳥類の保護管理にあたっては、哺乳類とは異なる課題がある。歴史的経緯と現状を踏まえて、カワウの保護管理上重要な課題について整理する。

個体群の維持

前述のとおり、カワウはかつて全国に広く分布していたが、1970年代末には絶滅が危惧されるまでに減少した経緯がある（ - 1 - (1) - 1), - 1 - (6)参照）。1980年代以降カワウの個体数と分布は回復に転じているが、まだ、かつての分布には回復していないと考えられる。また、有機塩素系化合物による奇形や浮腫、内分泌系や免疫系の機能低下が示唆されている（Gilbertson *et al.* 1987, 齋田 2001）。したがって、カワウ自身やカワウが採食する生物の化学物質汚染状況やその影響をモニタリングし、今

後もカワウの個体数の動向を睨みながら急激な減少が起こらないように注意する必要がある（ - 1 - (5)参照）。

カワウの地域個体群を健全に維持するためには、まず、人が利用していない内陸の水辺がきわめて少なくなっていることを踏まえて、水辺に形成されるねぐらやコロニーは極力攪乱しないことを基本とする。また、被害防除対策のためにやむを得ずねぐら・コロニーの範囲拡大の抑制や、その場所からの追い出しをする場合には、意図しない巢内ヒナや卵の死亡を招かないためにも繁殖期を避けることが望ましい。特に、繁殖期は親鳥のコロニーに対する執着が強く、上述のような対策の効果が得られ難いので、その点からも同じことが言える。

順応的管理

カワウの被害対策についてはこれまでも、被害防除対策や有害鳥獣捕獲（駆除）などの施策が行なわれてきている。しかし、現在も明確な被害防除の成果は得られていない。この一因として、共通編でうたわれている順応的管理が十分に行なわれてこなかったことがあげられる。

被害対策を行なう場合、全ての被害をゼロにすることが目標とされやすく、短期間における効果の有無が評価されないために、実際には効果のあった対策が、効果がないと見なされてしまうことが多かった（ - 3 参照）。

これまでのカワウの被害対策については、非順応的管理のモデル（図 - 5）に示したように例えば水産業界関係者や自然保護団体からの意見を踏まえつつも、関係分野の研究者やその他の関係者の意見が反映されておらず、事業方針の決定に関する説明も不足しがちであった。また、捕獲などの施策に対して、最初から効果測定が計画に入っておらず、それらの施策が効果の有無や、効果があった場合についてもどういった状況下でどう有効だったかが把握されないまま、毎年同じような施策を繰り返すか、あるいは理由が十分明らかにされずに他の施策に変更される事例が見られた。

しかし、特定鳥獣保護管理計画制度に基づいて順応的管理を行おうとする場合には、問題の出発点は農林水産業界被害対策や自然保護への要求であったとしても、現状把握のためのさまざまな調査を行ない、それらの調査結果にもとづいて科学的な知見を基にした事業計画を策定する。そして、そのプロセスには様々な利害関係者間の合意形成と、それらへの説明責任が存在する。

もちろん、カワウの保護管理に関してはシカなどに比べて歴史が浅く、技術的にも未確立な部分が多いので、十分な現状把握に基づいた計画の策定であったとしても、期待通りの成果があげられないかもしれない。したがって、事業の実効性を高めるためには、効果測定のために必要なモニタリング調査を十分に行ない（ - 4 参照）、その結果を農林水産業界関係者や自然保護団体、研究者など幅広い人々と共有し、科学的評価を行ない、必要に応じて計画の修正を図っていくことが重要である。

最初から有効な手法にたどり着かないとしても、このフィードバックシステムをもとに、カワウ問題の解決はスパイラルに前進していくと言えよう。

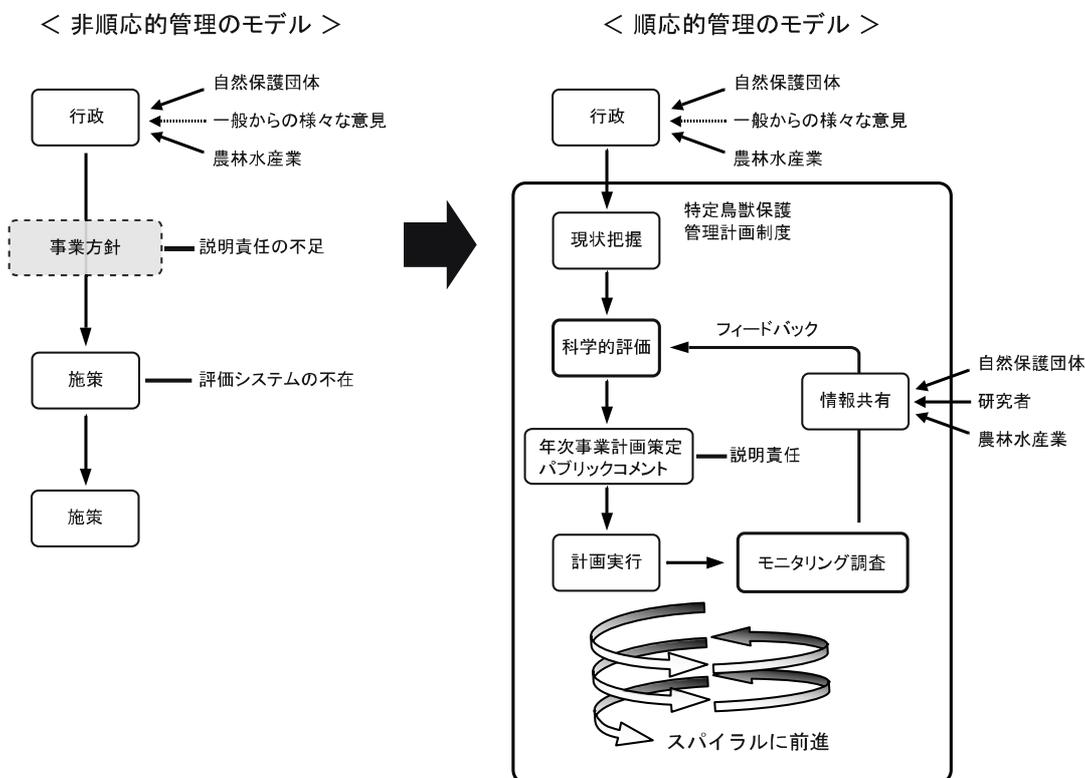


図 - 5 順応的管理の進め方

広域保護管理指針の必要性

保護管理を考えるうえで、カワウとサルやシカなどの哺乳類との大きな違いは行動圏の広さにある。外国との間を行き来するような渡りはしないとみられるものの、標識調査での回収やカラーリング装着個体の確認記録により数百 km に及ぶ移動が確認されている（ - 1 - (9) 参照）。また、送信機を装着したカワウの追跡調査の結果、数日間に複数の離れたねぐらを使うものがあることが分かってきた。日々のねぐらと採食地との往復だけでも数十 km を越えることがあり、都道府県の境界を越えて移動している場合も多い。

このように、カワウの行動圏は哺乳類と異なり非常に広域にわたる。また、被害の特徴も地域によって大きく異なる場合が多い。こうした背景を踏まえて、カワウでは広域連携による総合的な保護管理計画が必要であり、都道府県境界を越えた自治体の参加と協力が求められる（ - 1 - (2) - 3） - ， - 1 - (3) - 1）， - 2 - (2) 参照）。また、全国的にカワウの生息状況や保護管理事業の実施状況を収集整理し関係者間で共有することが、カワウにおける保護管理の円滑な実施において非常に重要である（ - 1 - (2) - 3） - 参照）。

(2) カワウの特徴と保護管理

1) 生物学的特徴からみた保護管理上の特質

習性からの特性

カワウは、ほとんどの場合に就峙、繁殖、採食などを群れで行なう（ - 1- (3)参照）。群れの大きさは、数羽から1万羽以上までと様々である。集団を形成することの利点はいろいろ考えられるが、危険を素早く察知することができ、またねぐらでは採食場所の情報交換がされているのではないかと推測されている。

カワウは日長時間の変化や気温などの季節的な影響をあまり受けず、どの季節にも生理的に繁殖可能な種であると考えられている（福田 2002）。国内の各地域を合わせると、一年のどの時期にもどこかのコロニーで繁殖活動が見られる。さらに、関東の数箇所のコロニーでは、そこだけで断続的ながらほぼ一年中繁殖活動が見られている。

ねぐらやコロニーを追い出し目的で攪乱すると、群れはその場所から他の場所へ移動する。そして、今まで利用していなかった地域への拡散がおこると、新たな食物資源や営巣地が獲得できるようになる。カワウを特定の場所に誘導してねぐら・コロニーを移動させる方法については、東京都中央区浜離宮庭園から約 2km 離れた第六台場へのコロニー移転で成果をあげた例（東京都建設局南部公園緑地事務所 1998）があるが、その後新たな場所でのコロニー形成と拡散が起こり、ねぐら・コロニー移転の技術は確立されていない（ - 2- (1)参照）。したがって、コロニーへの攪乱は計画的に実施されても、思いがけない分布拡大の一つの誘因となってしまう危険性がある。また、巣落としなどで繁殖を攪乱すると、再営巣などが起こるために繁殖期間が長くなり、ねぐらや営巣範囲の制限などの管理の長期化に伴うコストの増加やヒナへの給餌のためにわずかだと考えられるが採食量の増加を招く可能性が高くなる。

鳥類の繁殖成績はコロニー規模拡大で低下する傾向があり（Coulson *et al.* 1982; Møller 1987）、海鳥類やコロニー性水鳥での各種の研究が大きいコロニーよりも小さいコロニーの方が、ヒナの生存率もしくは巣立ち率が高いことを示している（Coulson *et al.* 1982; Birkhead & Furness 1985; Hunt *et al.* 1986; Cairns 1989 など）。カワウ（亜種 *sinensis*）についてのヨーロッパでの研究によると、長年使われている大きいコロニーでは、やはり繁殖成績の低下する傾向がみられている（Bregnballe *et al.* 1997）。また、Bregnballe *et al.* (1997) や Grieco (1994) の報告は、コロニー成長期に早期繁殖開始個体が出現しやすいことを示唆している。日本においても東京都台東区不忍池コロニーの長期研究で、コロニー成長期は、コロニーが安定して生息数が多くなった時期に比べて、繁殖開始年齢が早く、繁殖が成功したつがいの平均巣立ち雛数が多くなっていたことから（福田 2003）、同様な傾向があると考えられる。

したがって、攪乱によって形成された新しいコロニーが多くなると、同じコロニーに住み続けた場合に比べ、早く繁殖を開始して雛の巣立ち率が高くなる可能性があることから、カワウの個体数の増加率が大きくなると予測される。個体数調整を目的としたカ

ワウの繁殖を妨害する試みや、繁殖期にカワウを追い出そうとする試みは、その攪乱によって分散を誘導して新たなコロニーを出現させ、結果的に被害を拡大する危険性を孕んでいる。実施するにあたっては、十分な検討と利害関係各方面と合意を形成し、周辺地域への影響も踏まえて都道府県境界を越えて連携することが望ましく、モニタリングとフィードバックによる管理が前提となる。

食性からの特性

カワウの食物はほとんど魚類である（ - 1 - (2)参照）。1日に約500gの魚を食べるのではないかと試算されていて、魚種の選択性はなく、利用した場所でその時一番捕りやすい魚種を食べているとみられている（亀田ら2002）。

カワウは水域生態系の食物連鎖における高次消費者（無機化合物から有機物を合成する生産者を底辺として、生産者を直接捕食する第一次消費者、それを捕食する第二次消費者、第三次消費者・・・という順で階層構造を成している生態系ピラミッドの高い位置にある生物で、環境破壊の影響を強く受ける）であり、カワウの個体数変化は水域生態系の変化と密接な関係がある。したがって、特に直接的に関係の深い沿岸部や湖沼河川に生息する魚類の種別の生息数、遡上と産卵の時期と場所などの魚類生態、放流などの増殖事業の実態について情報を収集し、その情報をもとに計画を立てることが望ましい。

2) 社会的な側面からみた保護管理上の特質

カワウに対する関係者の認識の変化

1970年代以降、カワウの個体数が回復し分布が拡大していく中で、カワウと、内水面漁業やねぐらやコロニーができていく林地の管理者の間に軋轢が生じており、関係者は『カワウはもともといなかった鳥であって後から入ってきたものだ』という印象を強く持っている。しかし、カワウはかつて全国的に分布していたと考えられており、当時はカワウが存在することを前提とした対処方法や、逆に積極的にカワウを利用する生活技術や思想もいくつかの地域で存在していた。科学技術が進んだ現在では、当時と全く同じ対応や利用の仕方ができるものばかりではないが、野生動物が人々の生活の場に存在することを前提とした地域での取り組みによる復元、保存は重要な課題である。また、教育観光資源としての活用など、さらに新たな利用方法を通して、積極的に活用できる可能性も高い（ - 5 参照）。

カワウの場合、かつてのシカにおけるオオカミのような捕食者はそもそも存在せず、現在の個体数の増加や分布の拡大は、制限要因の欠落による異常な増加ではなく、むしろもともとの生息状況に回復しつつある途中と考えて対応することが重要である。その上で、今なぜ大きな被害や問題が生じているのかを良く検討する必要がある。漁業被害については、河川の生産力が以前の人とカワウとが共存していた頃に比べて減少していることや、樹木被害については、湖畔や河畔の林が開発によって減少していることが被

害発生の背景にあることに留意し、短期的な被害防除対策と合わせて長期的な生息環境の保全が保護管理の対応に盛り込まれることが望ましい。長期的な生息環境の保全により、魚類資源や森林環境の保全が行われ、それによってカワウの個体数や分布も安定化がはかれるならば、長期的な被害防除対策にもつながると考えられる。

個体群管理に関わる基礎研究および情報蓄積の状況

鳥類の個体群管理に必要な個体群動態の調査研究や情報収集は、シカなどに比べて非常に遅れている。その理由は、鳥類では行動範囲や移動分散能力が非常に高く、個体数の増減やある地域からの移出入を把握することが非常に難しいことにある。このことから、シカなどのほ乳類で行われているように、ある地域での計画的な個体数調整によって個体群管理を行った事例および成功例は、鳥類では非常に少ない（ - 4 参照）。つまり、鳥類における個体群管理の技術は、現時点では未確立であることを認識する必要がある。

しかし逆に、鳥類の移動分散能力を利用することで、特定の場所からの追い払いは可能であり、限られた範囲においては成功例が存在する（ - 2, 3, 4 参照）。ただし注意すべきことは、無計画な追い払いは、カワウの分散と分布拡大を促進し、全体として被害を増加させてしまう危険を孕んでいる点である。この弊害を避けるためには、カワウの移動先を把握しこまめに対応する、追い払ったカワウの収容先を決めてそこに誘導する、など、新たな被害を生じさせないための注意と取り組みが必要である。浜離宮庭園やトヨタ田原工場における事例は、カワウの収容先候補を決めて追い払いと誘導を同時に行った点で、鳥類の移動分散能力を利用した管理事例とみなすことができる（ - 2 - (1), (4) 参照）。このように、鳥類の特性を活かした保護管理計画を立てることで、効果的な被害防除が実現できると考えられる。

一方、被害防除対策は、各地で様々な方法が実施されているが、前述のとおり科学的なモニタリング調査とフィードバックによる順応的管理が十分に行われてこなかった。香港マイポ自然保護区でのカワウの被害防除対策では、事前にカワウの生息状況および食性の調査を行ない、その結果を踏まえて不用魚を使ったカワウの食害対策が行われた。その結果、対策前後のモニタリング調査の比較から、この方法が養魚池でのカワウ減少につながったことが示された（ - 4 - (2) 参照）。今後各地で行われる被害防除対策についても、対策前後のモニタリング調査を実施し、その結果を踏まえた実施対策の見直しが必要である。この点を踏まえて試行錯誤と技術開発を積み重ねていくことで、様々な地域での事例とその評価を、関係者間において共有することが可能となる。

ねぐら・コロニーにおける被害

コロニーが形成される場所としては、海や湖の島や半島にある林地、養魚池跡や農業用ため池、さらには公園の池などの周囲の林地、河畔林が多い。このうち、問題とされ

やすい場所はふだん人の利用頻度が高い公園の池が多い。それ以外では景勝地や国立公園、さらには用材やチップ収穫のための施業が行われている国有林や民有林でも問題が起きている。

近年、カワウによるねぐらやコロニーにおける問題として取り上げられた具体的な内容には、樹木の衰弱・枯死、悪臭、景観の悪化、土砂流出、崖崩れ、木材としての価値の低下などがあり、地下水の衛生上の問題や農業用水の富栄養化などの周辺の水質悪化が懸念されるケースもある。これらは、いずれの場合にも人間による林地の利用とカワウの営巣やねぐらによる利用が重なることにより生じる問題である。

カワウの営巣による樹木の枯死は人により嫌われたとの記述が江戸時代の文献にあり、昔から人はカワウによって樹木が枯死することを嫌っていたことが伺われる。しかしながら、過去にカワウが水辺に当たり前のように分布していたと推測される時代には、営巣場所になるような林地が多数あったため、それほど問題は深刻ではなかったと考えられる。ところが、近年は人による水辺の利用・開発が多岐にわたり、何らかの形で人が利用していない水辺の林は少なくなってきており、問題が起きる一因となっていると考えられる。ねぐらやコロニーで問題が起こった場所では、カワウを追い払うことが問題解消のひとつの方針となるが、追い払われた群れが移住した場所によっては、新たに問題が起こること、あるいは以前問題となっていた場所に再び舞い戻る可能性もある。したがって、カワウの保護管理計画を立てる上では、広域的視野に立ち、上記のように問題が広がらないよう考慮しなくてはならない。

漁業被害

漁業被害について、関係者は、カワウが魚を食べること自体が内水面漁業者における被害と考える傾向が強い。また、魚を食べるだけでなく、カワウが漁獲された魚を食べるときに漁具を破損することによる被害もある。しかし、カワウによる被害をどうとらえるかについては、それぞれの地域の漁業実態により変わってくるので地域ごとに被害をとらえることになる。

また、湖沼河川は漁業による生産の場であると共に、一般の人のレクリエーション、環境保全の場でもあるため、釣りをする人々等からもカワウにより魚が釣れなくなったとの声も多く、被害の把握をする際には地域住民の意向も重要である。

カワウの被害内容について、飛来数が多くなればなるほど被害が増大する直接被害とカワウの飛来数の増減とは必ずしも一致しない間接被害に分けて図 - 6 にまとめた。

直接被害は採食量との関わりが大きいいため、カワウ個体数の増減や飛来する場所・時期により被害の大きさが変わる。また、魚ばかりでなく刺網や定置網等漁具の破損もある。間接被害は遊漁者が減少することにより起こる遊漁料収入の減少が主体となるが、原因はカワウによるものだけではなく、台風による増水や週末の天気による釣り機会の減少、遊漁者そのものの減少及びアユの解禁前における評判等（風評被害）による年間

遊漁券の買い控え等様々な要因が複雑に絡み合っており、カワウによる被害割合の推定を困難にしている。

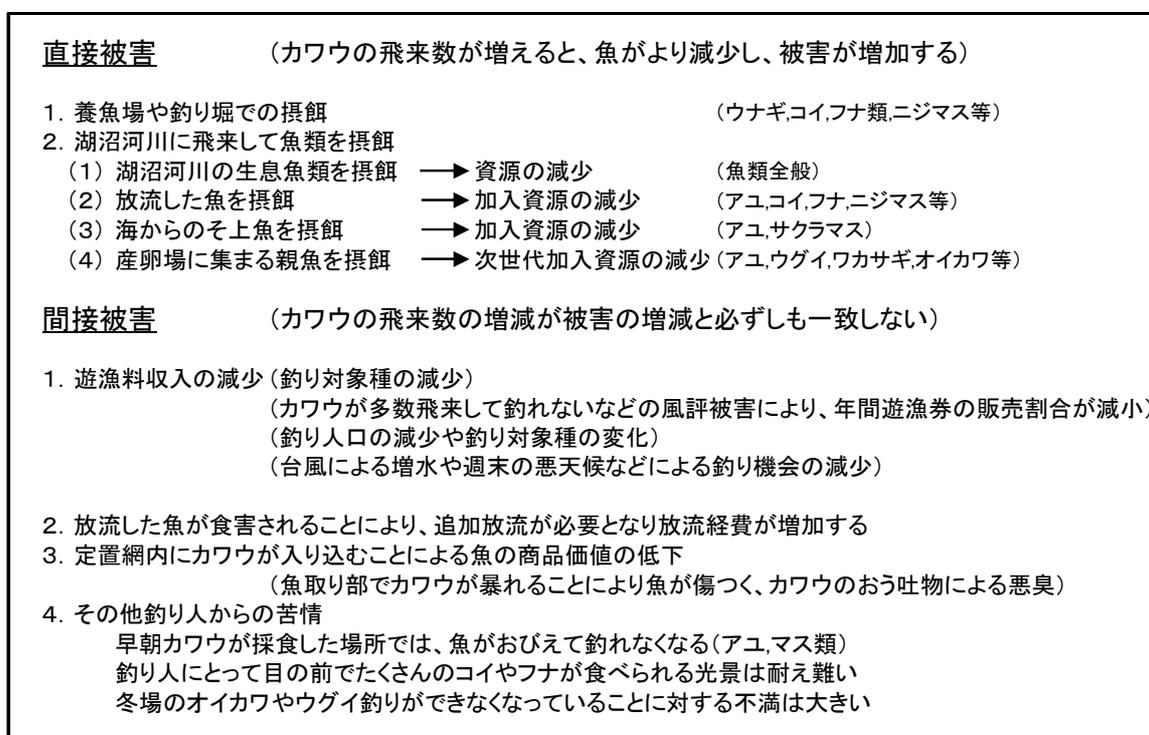


図 - 6 漁業被害発生 の 構 図

3) 保護管理における基本的な考え方

生物学的特徴および社会的側面を踏まえ、保護管理における基本的な考え方を示す。

広域保護管理指針に即した計画の策定

カワウの行動圏は広く都道府県境界を越えて移動するために、都道府県が単独で計画を策定しても期待する効果が得られない場合がある他に、実施した施策によって隣接する都道府県などに被害を拡散させてしまう場合があると考えられる。したがって、都道府県境界を越えて情報を共有することが必要であり、後述する広域ブロックなどを単位として、広域での連携を図ることが望ましい(- 1 - (3) - 1) 参照)。また、必要に応じて広域保護管理協議会を設置して、広域ブロックごとに広域保護管理指針を策定することが重要である(- 2 - (2) 参照)。

広域保護管理指針が策定されている広域ブロックに係る都道府県は、被害対策を実施する場合や保護管理計画を策定する場合には、広域保護管理指針を踏まえて事業を行なうことが望ましい。広域保護管理協議会は、被害の状況に応じて必要と思われる都道府県が参加することを基本とするが、関係する周辺の都道府県の出席が得られれば、なお良い。

被害防除対策

被害防除対策は、カワウの生息環境である陸域(ねぐら・コロニー)と水域(採食地)それぞれにおける検討が必要である。

(a) ねぐら・コロニーにおける被害防除対策

ねぐら・コロニーにおける被害防除対策を検討する場合は、まず、個体群の維持や生息環境の保全の重要性を踏まえて、ねぐら・コロニーを人の頻繁な立入や、樹木の伐採、捕獲等により攪乱しないという基本方針が求められる。また、ねぐら・コロニーの攪乱をしないということは、不必要な被害地域の拡大を引き起こさないためにも、重要である。しかし、被害の状況によっては、樹木枯死範囲の拡大抑制やねぐら・コロニーからの追い出しが必要になることも想定される(Ⅲ-2参照)。追い出しを行なう場合には、そのねぐら・コロニーの個体数の季節変化と繁殖期を調査し、カワウや同所で繁殖するサギなどへの影響が最も小さくより少ない労力で対策の効果が得られる時期と方法について、専門家を交えて検討することが望ましい。特に、規模の大きいねぐら・コロニーから追い出しを行なう場合には、周辺地域への影響が強くなる可能性が高いため、追い出しを行なうねぐら・コロニーだけではなく、周辺地域を含めたカワウの分布状況の変化をモニタリングして影響を評価することが望ましい。

(b) 採食地における被害防除対策

漁業被害防除対策については、まず前提として、被害の内容(魚種、時期、場所)を特定し、防除の対象を明らかにする必要がある。一般に鳥類における農林水産物への被害防除対策は物理的遮断、もしくは追い払いを基本とするが、カワウと捕食される魚類を完全に物理的に遮断することは難しい。したがって、カワウの場合は、漁業被害における防除対策は、漁場からの追い払いを基本とするのが良い。

今のところ単一で長期的に有効な防除方法は見つからないが、人による追い払いやかかしなどで一定の防除効果が確認されており(Ⅲ-3参照)、効果を検証しつつ効果が見られた方法を組み合わせることで、着実に被害の防止に近づけていくという方針が望ましい。

被害防除対策として銃器を使用する場合には、それ以外の方法が十分に実施され効果の検証と方法の改善を重ねても効果が現れなかった場合に限り、守るべき場所からカワウを追い払うために適した方法を検討し、目的を明確にした上で実施することが望ましい。捕獲等については、現在も有害鳥獣捕獲により実施されているところであるが、適切に実施されることが必要である。

さらに、その他の被害防除対策としては試行的な段階ではあるが、河川環境内に魚類の逃げこめる場所を増やすといった対策によって被害を減らすことは可能と思われる(Ⅲ-3-(3)-3参照)。また、放流方法の技術開発によって、被害を軽減する方法の試験も行なわれている。いずれも即効性には劣るが、根本的な問題の解決には必要

であり、将来的に豊かな河川環境を取り戻す取り組みを合わせて実施していくことが重要である。

生息環境管理

生息環境管理にあたっては、カワウが再分布した環境が、本来生息していた水辺の環境から変化してきていることを踏まえ、河川環境の自然復元、ねぐら・コロニーが形成できる林地の確保について検討する。長期的に考えた場合、人とカワウとが共存できる環境と社会を築いていくためには、自然復元を含めた生息環境管理が重要となってくる。

カワウのねぐら・コロニーが長期に渡って同一の樹林に形成されていると、樹木の枯死などが起こる。樹木が枯死するとねぐら・コロニーの維持が難しくなり分散を招く可能性が出てくるので、ゾーニングなどによってカワウの営巣範囲などを限定する場合には擬木や営巣台の設置などによって生息環境の保全を行なうことが望ましい。

コラム：水辺環境復元の考え方

日本の河川においては20世紀後半に河川環境の悪化が進行し、魚類の生産性が著しく低下したと言われている。河川環境の悪化の原因としては、利水と治水を最優先させた河川構造の変化があげられる。農業・工業・飲料用など利水のために、取水堰やダムが数多く作られた結果として流量の変動が変化するとともに魚類の移動が妨げられるようになった。治水のためには、治水目的のダムに加えて、河道の浚渫や護岸工事が実施され地形、植生ともに単純化した。都市河川を中心に、一時期水質汚染が進んだが、下水道の整備とともに水質は向上してきている。しかし、下水道の整備は一方で河川にもどるべき水を下流や海に放水する状況を作り、河川流量の低下の一因ともなっている。

こうした河川生態系の状態を復元・向上させて、魚種や生息数を増加させ相対的にカワウによる被害を減少させた事例はまだないが、近年、各地で進んでいる多自然型川づくりが同じ方向性をもった取り組みとして参考になる。

今後、河川環境の向上によるカワウ被害の低減を進めるためには、以下のような点を踏まえて取り組む必要がある。

・ 水量の回復

ダムへの貯水などにより河川の漁業に大きな影響が生じないように、河川ごとに魚類の生息のため維持水量が定められている。しかし、実際には平常時の水量は多くの河川では自然状態に比較して大きく低下している。

洪水が起こった後の水量変化も異なってきたと言われる。洪水時にダムに溜まった水を、天候が安定してから放水するためである。この時に土砂も流れるので、水の濁りが長期間とれない状態を生じさせる。水が濁っていると魚類の食物となる藻類の生

長を阻害する。

河川生態系を良好な状態に保つためには、可能な限り平常時の河川流量を増加させると同時に、洪水後の水量変化過程も考慮する必要がある。そのためには河川ごとに利水計画の見直しに加えて、農業用水路のシステムや下水道処理水の放流位置の見直しなど、利水システム全体の見直しが必要となる。

・ 河川地形の回復

河川は、本来は蛇行を繰り返す、河道そのものも変化させるものである。そして河道跡にできる池(ワンド)や、中流域では瀬と淵が交互に現れ、複雑な地形が作られる。河川の魚類は、採食場所や避難場所、産卵場所を地形に合わせて選択し、生活している。しかし、河川周辺の土地利用の確保や洪水対策のため堤防により河川敷が狭められ、護岸により河道も直線化が進んだ。その結果としてワンドが消滅したり、瀬と淵の組み合わせが崩れる、あるいは淵が十分に発達しないなど河川の地形が単調になってきている。

川の上～中流部においては余りにも多くのダムや堰、床固め工などの河川工作物が設置されたために、小砂利の量が著しく少なくなっており、小砂利の流下量が減れば河床が低下し、流路が固定されて川底は表面の底質が堅く締まった状態になっている(河床のアーマー化現象)。これにより、例えばアユといった有用魚種の産卵場所が著しく制限されている。下流域においては、河口堰の設置で汽水域が消失し、潮が上流に入らなくなったところも多い。

こうした河川環境の人工的な改変の結果、魚種が単純化し、生息量が低下するといった魚類相の変化に加えて、カワウに追われた際に魚の避難場所が少ない構造を生んでいると考えられる。ダムや堰は、魚類の天然遡上を困難にするとともに、河川内にカワウのような潜水性の鳥類の捕食に都合のよい広い静水域を出現させている。

このように現状の河川では、水量、構造の両面から考えて、個体数の回復の結果カワウが戻ってきても、それを養えるだけの魚を供給できる河川ではなくなっているところが多い。河川の地形を本来の状態に回復・再生させていく必要がある。

・ 環境改善のための工法開発

河川周辺の土地利用や水利用が進んでいる現在では、河川環境を本来の状態にもどすというのは簡単ではない。現在の河川をとりまく状況に合わせた手法や工法が必要となる。河川環境の改善に関しては近年注目され、護岸や魚道など部分的には様々な工法が開発されてきた。しかし、河川というのは上流から下流へ連続した構造を持つものである。その連続性に基づいた、河川生態系全体を視野に入れた総合的な技術開発はこれからのものと言える。

そのためには、魚類およびその捕食者となるカワウやサギ類などの鳥類の河川内での生息状況を明らかにし、それが河川の構造とどのような関係にあるのかを分析する必

要がある。そこで国土交通省の行っている河川水辺の国勢調査による河川環境情報図といった基礎情報をもとに、個々の河川内での上記のような生物の生態を解析し、地理情報システム等を利用して豊かな生物相をもった河川を回復させる設計図を作成する、といった試みが必要となろう。こうした調査は、単に河川管理者のみでなく、漁業関係者や環境部局も参加し、あるいは協働して取り組むべきである。河川生態系を回復させる真の「自然再生事業」として、連続性のある多自然型川づくりのための調査と設計が望まれる。

漁業協同組合等が簡便に実行可能な手法を含め、既に河川管理者からは次のような方策が考案され提案されている(大石 2001)。

- ・水面やその上空に天幕状の目隠しを設置する。
- ・護岸等の河川工事や堰・橋梁等の許可工作物設置・改修の際に多自然型、多孔質の構造をもつ工法を採用する。
- ・簡易な人工漁礁(かご類)を沈設する。
- ・河川横断工作物上流にたまる土砂を工作物下流に浚渫・仮置きし、出水時に自然敷き均しさせることにより河道へ玉石等(特に浮石)を補給する。

魚類及びカワウの反応からこうした方策の有効性について今後検証していく必要がある。

個体群管理

個体群管理とは、カワウのねぐら・コロニーや採食地の位置と個体数の規模などを包括的に管理することによって人とカワウとの共存を図る方法であり、その一つにカワウの個体数を管理する「個体数管理」がある。これは繁殖地の制限や抑制、利用可能な餌資源量の調整、捕獲等(捕獲又は殺傷)などの方法によって個体数を管理する方法だが、特に捕獲等による個体数管理の場合には、これを個体数調整と呼ぶ。

しかし、この個体数調整という概念には注意を要する。銃器を使用して捕獲等を行なう場合であっても、目標や実施方法の設定によっては、被害防除対策に含まれることがある。つまり、上記のとおり個体数管理の考え方の下で、地域全体の個体数を減らす目的で捕獲等をする場合には個体数調整であり、この場合、相当数のカワウを広域に渡って継続的に捕獲等をしつづけなければならず、生息数と食害の減少がモニタリングの対象となる。一方、威嚇の効果により被害発生地域からカワウを追い払う目的で捕獲等をする場合には被害防除対策である。この場合、被害地域の飛来数と食害の減少がモニタリングの対象となる。

また、胃内容物調査などを目的として行なう学術捕獲は、個体数調整や被害防除対策ではないので、これらと混同してはならない。調査成果は公表して以後の保護管理などに資するものでなければならない。

滋賀県においては1994年以降、春の個体数の4割から8割のカワウが駆除されてきており、年間8000羽以上を駆除した年もあるが、個体数を抑制する効果は認められていない。海外でもフランス、ドイツでは大規模な駆除が行なわれ、特にドイツでは1996年から駆除が始ま

り、冬期の生息数に匹敵する数を駆除したが、個体数は減少しなかった(Ⅲ-4-(1)参照)。個体数調整がカワウによる被害対策に有効であったという報告は、現在のところ国内においても国外においてもない。特に、周辺地域からの流入個体数が多いと考えられる地域では、カワウが直ちに入り込んでくることから効果が期待できない場合があり、個体数調整にあたっては慎重に対応していくことが必要である。

卵を擬卵に置き換える方法や卵に油を塗って孵化を抑制するオイリングなどによる繁殖増加率を抑制する試みも各地で行なわれ始めている(Ⅲ-4-(1)-2), 3)参照)。アメリカのミミヒメウでは、2週間おきに4, 5回6~9名で5,000~16,000個の卵にオイリングを行なった。これによって、ミミヒメウの営巣数は減少したが、個体数は減少しなかった。擬卵やオイリングは人がコロニーに立ち入ることから攪乱となり営巣数を減らす効果があるので、樹木の枯死対策としては有効な場合があると考えられる。しかし、個体数を減らす効果については、その有効性を判断できる十分なデータがなく、十分な検討が必要な方法であると考えられる。

香港やイスラエルでは、カワウの個体数および分布状況と被害の現状を科学的に調査し、それに基づいて計画を立てて実施し、その効果を評価している。どちらの例も銃器による捕獲等に頼らずに、カワウを被害の発生現場から被害が起り難い地域に導くことで被害防除に成功している。イスラエルのようにどの対策を採るべきか関係者間で合意し、香港のように複数の対策を組み合わせる統合的な個体群管理を行なうことが、カワウの個体群管理には必要である。

対話・教育・普及啓発活動

対話・教育・普及啓発活動によって、カワウの生態や被害発生メカニズムについて広く様々な立場の人々に正しく理解を得ることが重要である。カワウについては、一度減少したためにいなくなり、その後再分布してきた地域があるが、特にそれらの地域ではカワウの生態的特性が人々に理解されていない場合がある。特に都市公園のような人のアプローチのしやすいねぐら・コロニーにおいては、カワウについて理解を深め、ひいては野生動物との付き合い方に関する環境教育の場として積極的に活用することが可能である(Ⅲ-5参照)。

全国的な情報共有とデータの活用

広域保護管理協議会の円滑な運営と効率的な保護管理技術の開発のためには、全国的な生息状況や保護管理事業の実施状況、最新事例の情報を共有することが重要である。

情報の共有を図るツールとしては、カワウ問題にかかわる都道府県や関連する機関や団体等がウェブサイトを立てて共有すべき情報を発信することや、共通のフォームを決めてカワウの地域別生息状況などの項目についてシートを作成し、それらを総覧できるようにすることで、関係者間において効率的に情報を共有する方法も考えられる。

しかし、こうした情報をただ集めた場合、膨大な資料が蓄積されるが、なにが重要な情報なのか、蓄積された情報から何が読み取れるのかといったことが埋もれてしまう可能性が高く、集めた情報を的確に保護管理計画に反映することは難しい。こうした情報を収集整理し、事業の評価や計画の策定のための資料として使えるようにするには、生物学や統計学といった知識を有する人材を有し、情報の統合や解析が行なえるデータセンター的な仕組みが設けられることが望ましい(図Ⅱ-7)。

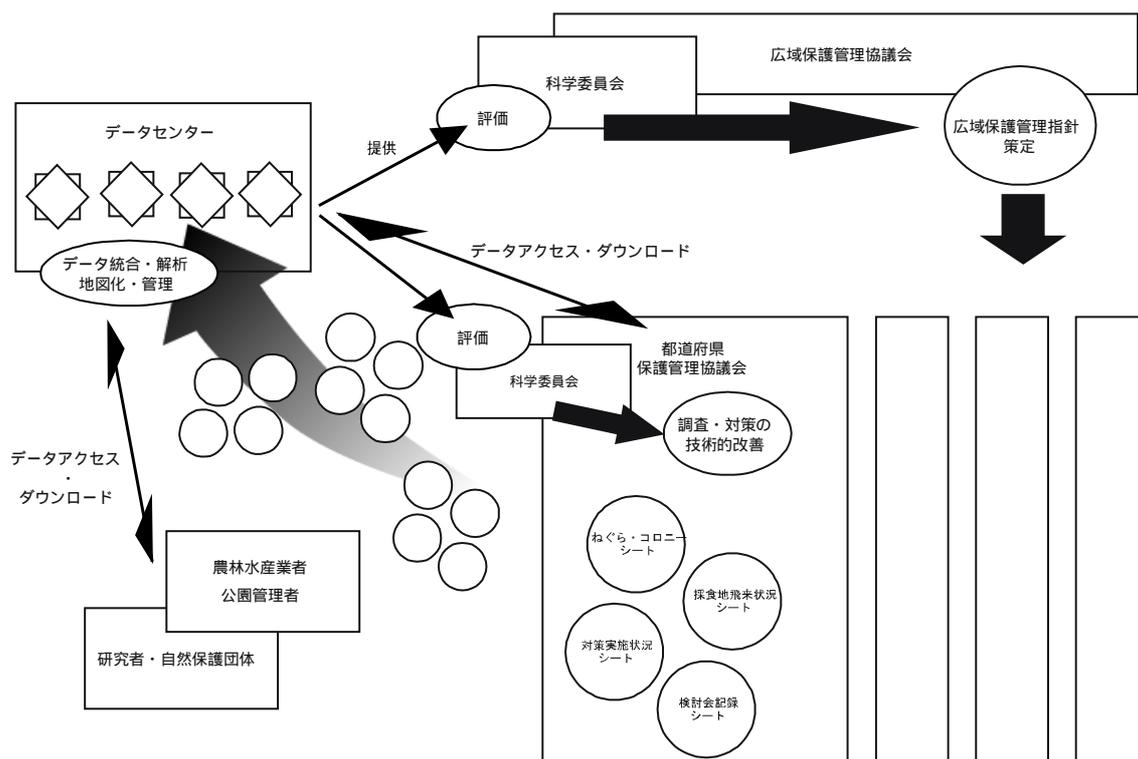


図 - 7 データセンターの提案。この図では広域ブロック（ - 1 - (3) 参照）を1つしか示していないが、データセンターには複数の広域ブロック間での情報の共有という役割も担うことができる。

(3) 保護管理の体制

カワウによる被害の発生状況を踏まえ、広域ブロックを基本単位として必要に応じて体制の整備を図るため、カワウの保護管理において必要となり得る基本的な体制についての考え方を整理する。なお、体制の整備については、当該広域ブロックにおけるカワウの生息状況や被害発生状況、関係都道府県のこれまでの連携対応等を踏まえ、効率的なものとなるよう柔軟な対応が必要である。

1) 広域保護管理協議会

カワウの行動圏は広いとため、保護管理は広域を対象として行なう必要があるが(- 1 - (1) - 3) - 参照), 現時点ではカワウの地域個体群を明確に特定することができない(- 1 - (9)参照). 内湾や大きな湖をカワウが生活の基盤としているという指摘があり、東京湾、伊勢湾、琵琶湖を中心に広域ブロックを設定するという提案もあるが、ここでは、このような考え方も念頭に置きつつ、暫定的な保護管理を行なう単位として広域ブロック(案)を示した(図 - 8).

広域ブロックにおいては、必要に応じて広域保護管理協議会を設置し、保護管理を行なうこととする。協議会が行なう調査等の成果を踏まえて、広域ブロックの範囲は変更可能なものとする必要がある。なお、隣接する広域ブロックとの連携が必要になった場合も柔軟に対応することが望まれる。

広域保護管理協議会の構成員としては各都道府県の鳥獣行政担当者、水産行政担当者、河川管理者、公園等水辺の林地管理者、国関係機関、自然保護団体、漁協等利害関係者などが想定される。また、必要に応じて各広域保護管理協議会には、鳥類学、魚類学、河川環境学などの専門家による科学委員会を設置する等、生息状況や被害状況、実施された保護管理事業の評価を行なうための機能を持つことが必要である。

広域保護管理協議会は以下のような項目について検討する。

- ・ 現状把握およびモニタリング調査の項目と方法の統一
- ・ 効果測定と評価方法の合意
- ・ 保護管理の目標を定める広域保護管理指針の策定と改定
- ・ 被害防除対策、生息環境管理、個体群管理、対話・教育・普及啓発活動などの保護管理事業指針の策定と改定
- ・ 各都道府県及び関係する国機関の鳥獣行政担当者、水産行政担当者、河川管理者間の役割分担と情報交換等の実施体制
- ・ 科学委員会の設置



図 - 8 . 広域ブロック (案)

2) 都道府県保護管理協議会

関係都道府県は、広域保護管理指針を踏まえるなどにより、実情に応じて都道府県保護管理計画(特定鳥獣保護管理計画)、次いで、年次事業計画などを策定し実施する。この場合においては、都道府県保護管理協議会を設置するなどにより、検討を行なう。また、必要に応じて専門家による科学委員会を設置するものとする。事業の実施結果をモニタリング調査によって把握し、広域保護管理協議会や科学委員会に報告する。広域保護管理協議会や科学委員会の評価を受けて、年次事業計画の見直しを行なう。

2 広域保護管理指針の作成

(1) 指針作成の具体的手順

指針作成にあたっての基本的な手順について考え方を整理する。なお、手順についてはこれまでの都道府県の取り組み状況などを踏まえ、効率的なものとなるよう柔軟な対応が必要である。

広域保護管理協議会は、現状把握およびモニタリング調査の指針を検討し、都道府県（都道府県保護管理協議会）に伝える。また、広域保護管理協議会は、都道府県（都道府県保護管理協議会）による現状把握をもとに重点的課題を明確化し、保護管理の目標を設定する。また、目標を達成するための具体的な事業の選定を行なう。

広域保護管理協議会は、都道府県保護管理協議会のモニタリング調査の結果を収集し、科学委員会の評価と提言に基づいて3～5年を目安に広域保護管理指針を改定する。

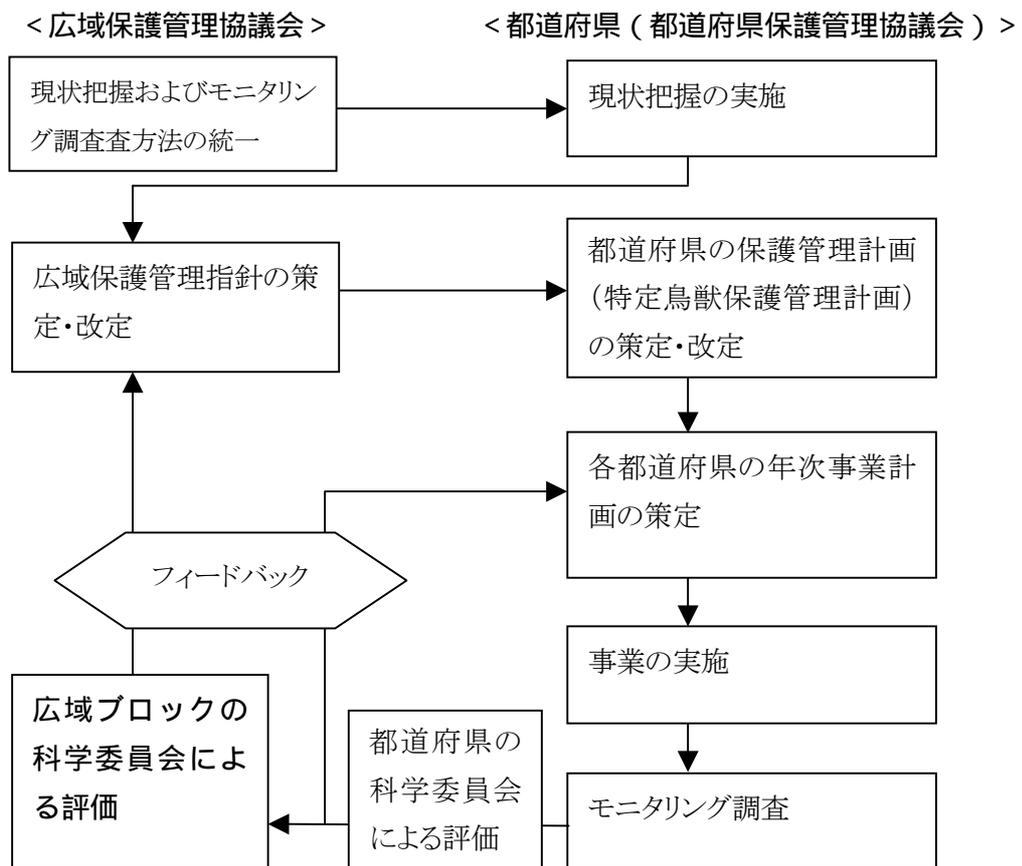


図 - 9 . カワウの広域保護管理の進め方

(2) 指針の作成

1) 対象地域の決定

対象地域は、広域ブロック全域とする。

2) 指針作成に必要な調査および現状の把握

指針作成に必要な調査および現状の把握の方法について検討する。それをもとに現状把握の実施指針を立てて、都道府県（都道府県保護管理協議会）に伝える。なお、都道府県（都道府県保護管理協議会）が実施した現状把握およびモニタリング調査の結果は、地図化して一元管理されることが望ましい（図は縮尺5万分の1以下が望ましい）。

カワウの生態

カワウの生息状況の把握を行なう。（ - 4 - （ 2 ）参照。）

- ・ ねぐら・コロニーの分布調査
- ・ 個体数調査
- ・ 河川等の利用実態調査
- ・ 繁殖調査（営巣期間）
- ・ 文献調査

かつてはカワウは全国の水辺環境に生息していたと考えられるので、近年カワウの生息が確認されていない地域においても、可能な限り古文書等の資料を調査し、歴史的な背景を把握する。

- ・ その他必要な調査

生息環境

生息環境は、ねぐら・コロニーのある林地と、採食地である湖沼河川に分けて考えるとわかりやすい。（ - 4 - （ 3 ）参照。）

- ・ ねぐら・コロニーの環境
- ・ 採食地の環境

被害状況および被害対策

生息環境と同じく被害状況と過去の被害対策は、ねぐら・コロニーのある林地と、採食地である湖沼河川に分けて考えるとわかりやすい。（ - 4 - （ 4 ）参照。）

- ・ ねぐら・コロニーのある場所での被害
- ・ 採食地での被害

その他特記事項

- ・ 地域社会の動向（地域住民のカワウについての知識と認識の程度など）
- ・ これまでの管理体制（対策や協議会の実施主体や構成員等，許可権限の所在，データの所在，評価方法や基準）とその問題点

3) 保護管理目標および具体的管理手法の選定

都道府県（都道府県保護管理協議会）による現状把握をもとに重点的課題を明確化し、保護管理の目標を設定する。

カワウの個体群の維持に関する目標及び、被害防除対策、生息環境管理、個体群管理、対話・教育・普及啓発活動のそれぞれについて、管理目標と具体的管理手法を選定し、実施スケジュールを記述する。なお、その際はモニタリング調査が円滑に行えるように計画することが望ましい。

被害防除対策の検討にあたっては、現状把握に基づいてカワウによる被害のタイプを類別する。個々の被害タイプ別に問題解決のための課題を設定し、課題に対応した具体的対策を検討する。

ねぐら・コロニーの保護管理においては、カワウの生息を許容して生息環境管理を行なうことを基本とするが、追い払いを行わなければならない場合は、同時にカワウが周辺地域へ分散するリスクをどのように評価するか検討が必要となる（ - 1 - (2) - 1) - , - 1 - (2) - 2) - , - 1 - (2) - 3) - (a)参照)。

採食地での漁業被害に対しては、被害が発生する魚種と場所と期間を特定し、どの魚種に対し、どの期間防除すべきかを明らかにした上で対策の指針を立てる。季節ごとの採食地とねぐら・コロニーの対合関係の把握ができていれば、被害の予測がしやすい（ - 1 - (2) - 1) - , - 1 - (2) - 2) - , - 1 - (2) - 3) - (b)参照)。

個体群管理によって、被害を軽減する有効な手段は確立されていない。哺乳類で行なわれている個体数調整による被害防除の成功例は、ウ類では確認されていない。個体数調整を行なう場合には、カワウが広域的に移動すること、都市部など銃器の使用が難しい地域があること、ねぐら・コロニーにおける攪乱はカワウの分散を招く恐れがあることを踏まえて、十分な検討とモニタリングによる評価が必要である（ - 1 - (2) - 2) - , - 1 - (2) - 3) - 参照)。

保護管理を円滑に進めるための対話・教育・普及啓発活動についても、その指針と目標、広域ブロック内での役割分担等について検討が必要である（ - 1 - (2) 3) - 参照)。

4) モニタリング調査

個別の保護管理事業ごとに広域ブロック内に共通の効果測定のための調査項目と方法を選定し評価基準を設ける。また、実施スケジュール等を記述する（ - 4 参照)。

5) 実施体制

広域保護管理協議会に参加する都道府県の各担当部署、国の機関、利害関係者、科学委員会の専門家の役割分担を記述する。

6) 指針および実施状況の評価

モニタリング調査の結果について、評価すべき項目とポイントについて記述する。評価については専門家による科学委員会等により、モニタリング調査の結果を科学的に判断し、広域保護管理指針の見直しに反映させる具体的な手順を明記する。

7) 保護管理上重要な調査、研究課題とそのための体制

広域連携の上で実施することが望ましい、保護管理上重要な調査研究課題と、個別の調査研究を行なう実施主体や体制、調査研究の成果を広域保護管理指針へ反映させる仕組みについて記述する。

3 都道府県保護管理計画および年次事業計画の作成と実行

(1) 広域保護管理指針に基づく個別地域の事業実施手順と実施メニュー

都道府県保護管理協議会は、広域保護管理協議会が設置されている場合には、その指針を踏まえて事業を実施する（手順については、 - 2 - (1)を参照）。まず、カワウの生息状況、生息環境、被害状況、被害防除対策の実施状況等の現状について、入手可能な科学的データを収集整理し、広域保護管理協議会に報告する。

また、広域保護管理指針で設定された共通の管理目標と具体的管理手法に基づき、被害防除対策、生息環境管理、個体群管理、対話・教育・普及啓発活動のそれぞれについて実行主体を検討し、都道府県保護管理計画（「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」（鳥獣保護法）に定める「特定鳥獣保護管理計画」に相当する。）を3～5年ごとに策定・改定する。また、これを受けて年次事業計画を策定する。

表 - 1 事業実施メニュー。表内の数字は本書の参考ページを示している。

	ねぐら・コロニー	採食地	モニタリング調査
被害防除対策	105-108	109-115, 133-137	67, 68, 71, 74-78
生息環境管理	105-108	54-56, 109-115	67, 68-69, 73-74
個体群管理	116-123		67-72
対話・教育・普及啓発活動	124-125		80
基礎研究および技術開発	66-81, 87-125		
協議会の設置、運営	59-65		
連絡調整、情報の共有	57-58, 78-81		

これらの事業計画を策定する上でまず重要な点は、順応的管理手法の考えにたった計画を始動させることである。事業計画策定のための現状把握に関する情報は、立ち上げの段階では限定されたものにならざるを得ないが、全国的な状況や、広域保護管理の観点からの情報、地域の情報をまとめることによって、計画段階の協議の基礎資料とする。

計画実施にあたっては、まず広域保護管理協議会からの指針を軸に、地域全体のカワウの生息実態を広域的に把握できる調査手法を採用し、課題が明瞭になってから、さまざまな調査手法を追加していくという工夫が必要であろう（表 - 2）。特に、重要なことは、さまざまな対策事業の実施にあたって、どのようにその効果測定をして、フィードバックのシステムをつくることができるかを計画策定の段階で十分に検討しておくことである。都道府県保護管理協議会は、モニタリング調査によって把握した事業の実施結果を、広域保護管理協議会および科学委員会に報告する。広域保護管理協議会あるいは科学委員会の評価を受けて、年次事業計画に反映する。

都道府県保護管理協議会の構成員としては各都道府県の鳥獣行政担当者、水産行政担当者、河川管理者、公園等水辺の林地管理者、国関係機関、自然保護団体、漁協等利害関係者などが想定される。

なお、保護管理事業を進める上では、以下のような点に関して、関係者間で情報を共有し、また、子供たちを含む多くの人々に幅広く理解を得ていく必要がある。

- ・カワウの形態・行動・生態，生態系における役割
- ・カワウの生息環境である湿地への理解を深める情報
- ・被害の実態・被害発生背景
- ・解決に向けての考えや計画など

これらの諸点について対話・教育・普及啓発をはかるためには、都道府県独自に計画を進めていくだけでなく、自然系博物館やカワウが営巣している都市公園など他機関・団体等の活動と連携して計画を進めていくことも重要である。対話・教育・普及啓発のために当面必要と考えられる課題に関しては資料編にまとめたので参考にされたい。

表 - 2 現状把握およびモニタリング調査の必須項目（Ⅱ - 4 参照）。この他にも地域の実情に合わせて調査項目を選定することが望ましい。

		生態	生息環境	被害
カワウ	ねぐらコロニー位置	○	○	○
	採食位置	○	○	○
	ねぐらコロニー個体数	○	○	○
	採食地個体数	○	○	○
	ねぐら使用期間	○	○	○
	営巣期間	○	○	○
環境	ねぐら・コロニー 被害の種類			○
	地名		○	○
	所在地		○	○
	地図		○	○
	利用物		○	○
	地所有・管理者		○	○
	人による利用状況			○
	植生図			○
	樹木枯死面積・割合			○
	枯死樹種			○
	意識調査			○
	採食地 被害の種類			○
	地名		○	○
	所在地		○	○
	地図		○	○
	所有者・管理者		○	○
	人による利用状況		○	○
	カワウ飛来数		○	○
	河川状況		○	○
	魚類生息状況		○	○
	被害魚種			○
	被害発生時期			○
	被害量推定			○
意識調査			○	

4 調査及びモニタリングの技術指針

(1) 調査及びモニタリングの位置付けと実行上の留意点

野生鳥獣の科学的な保護管理を行なうためには、調査研究が不可欠である。計画立案に当たっては、対象種の絶滅の危険性と対策の妥当性に関する評価が可能になるだけの十分な調査が行われなければならない。また、調査方法を統一して結果と地図情報を併記することによって、各地域での調査結果を比較、共有できるようにすることが重要である。

カワウについて、個体数 繁殖 移動 食性 病理・遺伝 などの調査を進める。この中の、の調査項目は計画作成のための基本的必要事項である。、は、個体群の動向の予測や生態解明に重要な知見を与え、長期的な見通しをたてるために必要である。これらのことと同時に、カワウが及ぼす影響を評価するため 被害調査 生息環境調査を行わなければならない。被害の質と量を算出することと、被害が出る要因を探ることの2点を確認する。これによって有効な被害防除対策を開発していく。、の調査は必須である。

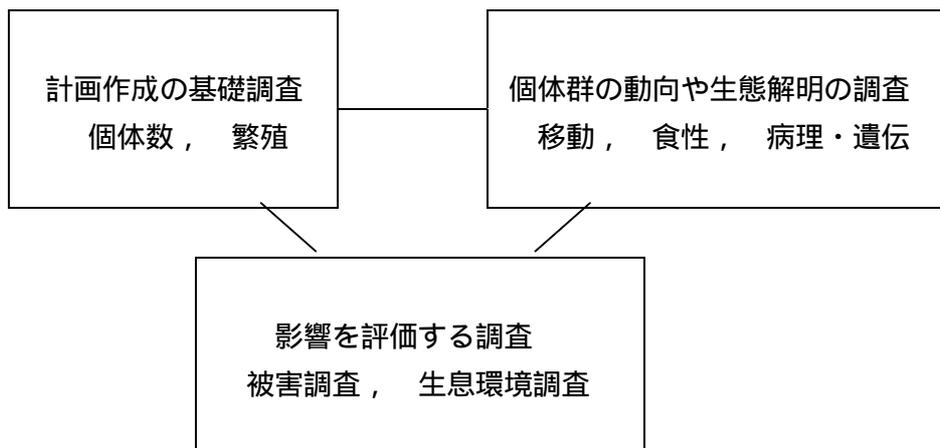


図 - 10 保護管理を進めるための調査項目

調査の精度を上げるためには、地域の研究機関や研究者と連携して実施するのが望ましい。また、調査をする時は、土地の所有者や管理者の許可を得なければならない。ねぐらやコロニーはそれぞれの場所で観察のしやすさが異なっていて、調査を行なうこと自体の攪乱で、分散を誘導したり、繁殖に影響を与えたりしないように配慮をする必要がある。

(2) 生態調査方法

1) 個体数調査

ねぐら・コロニーの分布調査

カワウは、多くの場合は水辺近くの林をねぐらとして利用する。ある地域内に生息するカワウの個体数を把握するには、カワウが夜を過ごすねぐらでその数を調べることが、カワウの習性に合わせた比較的誤差の少ない調査方法である。ねぐらの位置情報については、地元の野鳥団体等で把握している場合もあるので、アンケートなどによってねぐら情報を集めることもできる。一方、人為的な攪乱などによってねぐらは出現と消滅を繰り返している可能性があるため、必ず現地調査は行なう必要がある。ねぐら位置の搜索は、採食に利用されている河川に沿って見晴らしの良い場所に複数の定点を設け、カワウの早朝の飛来方向と夕刻の飛去方向を調査することで、ある程度特定できる。

②個体数調査

ねぐらの位置が特定できたら、そのねぐら全体をできるだけ展望できる場所を調査地点とする。1箇所からでは死角ができてしまうために全体が展望できない場合は、複数の調査地点を設ける。この場合、ねぐらを中心として観察可能な帰還方向を調査地点ごとに振り分けて、重複してカウントしないようにする。カワウがねぐらに帰還する時間帯は、繁殖期であるかないか、また天候などによっても左右されるが、遅くとも日の入り1時間後にはほとんど終了する。まず、日の入りの2時間以上前に調査を開始し、ねぐらやコロニー内にすでにいる個体を数えておき、その後ねぐらに出入りする個体数を時刻毎に記録する。コロニーで個体数を調査する場合は、巣立ち前のヒナは区別して数えるように注意する(その時期のヒナの体は親鳥近くあるが、羽や顔の皮膚裸出部の色が異なる)。調査終了は日の入り1時間後を目安とする。はじめにいた個体数に出入りした数を足し引きして、最終的にその日にその場所でねぐらをとったカワウの数とする。なお、出入りの方角を記録できれば、採食・休息場所の大まかな方向も推測できる。

ねぐら入り調査

No.

地名 年 月 日 時間
既にねぐらにいた数()羽 調査氏名

時刻	北		東		南		西		備考	
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		

図 - 1 1 ねぐら入り調査用紙の一例

カワウは、季節で移動するものも少なくない。関東では、夏は沿岸部へ冬は内陸部へねぐらをかえるものが多い。そこで、このねぐらの調査は少なくとも年 3 回(7 月, 12 月, 3 月)行なうことにより季節別にカワウの分布の変化が把握できる。ねぐらにおける個体数と分布の調査は最も基本的で重要な調査である。ねぐらを構成する幼鳥(胸から腹部の羽色が淡く成鳥羽でない個体)・成鳥の比率を調べられると、個体群動態の把握や未来の個体数の増減を予測する資料となる。

この他、ねぐらとなっている場所に管理者や野鳥観察者などがいる場合は、簡単な観察だけで記録できる範囲について、随時、カワウの個体数や気がついた点などを書き入れてもらえると、情報量が増える。

河川等の利用実態調査

カワウは、早朝にねぐら・コロニーから群れを形成して飛び立ち、採食地である河川などに飛来する。多くの場合は、1カ所の水面だけでその日の採食を完了することはない。何カ所かの水面に移動しながら採食するばかりでなく、同一の日に複数の河川水域を利用することも少なくない。さらに、それらの移動時には、その都度群れが集合離散する。したがって、特定河川の利用個体数を把握する場合は、複数地点に調査員を配置して、着水した個体数を経時的に記録し、後で照合して判定しなければならない。

特にカワウは、水中では魚を飲み込むことができない(飼育下の水槽内では、小さな魚を飲み込むこともある)。そのため魚を捕らえると、多くの場合ではくわえて水面に浮上する。そこで、着水して潜っていただけの群れか、採食をしていた群れかを区別して記録すれば、より正確な被害状況の把握ができる。実際、単独や少数の群れでは長時間探索行動を繰り返すことも多い。さらに、カワウは日によって、季節によって、群れの規模を変え、また場所や時間などで採食活動を変化させるので、数日間連続して調査を行なうことが望ましい。

2) 繁殖調査

カワウのコロニーがある場合、そこから巣立つヒナの数を知ることも個体数の増減を予測する上で重要なことである。カワウの繁殖期は、地域によって異なる。下北半島では3月から9月、愛知県では12月から7月、東京都の上野不忍池や埼玉県の間宮武蔵丘陵森林公園では初秋から初夏までのほぼ1年中繁殖活動が見られる。営巣数調査の最も簡単な方法としては、約70日に1回鳥が就いている巣を数えることによって、その場所での繁殖ペア数が推定できる。カワウは産卵から巣立ちまでの期間が最短でおよそ70日であるので、この間隔で調査を行えば、重複や数えもらしなどを少なく抑えることができる。その上で余力があれば観察の間隔を短くして、各巣ごとの巣立ちヒナ数を調べられると情報がより確かなものになる。カワウの巣の繁殖ステージは、以下のように外見から推定することができる(福田1982)。

抱卵中

翼を胴体に密着させて巣を覆うように座り込み、長い尾を上げた状態に保っている。後ろ上向きになった尾が、前を向いて立てた頸の位置と平行方向に上がっているので、判定しやすい。抱卵日数は約 30 日である。

孵化後

ヒナが小さいうちは、抱卵との区別が難しいが、翼を少し胴体から離して、上半身を少し浮かした姿勢となり、お腹の下のヒナへ吐き戻した餌を与え始めることから、観察を続ければ判別できる。孵化後 40～50 日で巣立つ。

親より一回り小さいくらいまで育てば死亡する割合はかなり低いので、それぞれの巣でその大きさ以上に育ったヒナの数で巣立ちヒナ数として推定することができる。



図 - 1 2 カワウの巣についている姿勢 (福田 1982)。

3) 移動調査

カワウの行動圏に関する情報は、採食行動や、ねぐら間の行き来などを解き明かしていくために重要である。今までに行われた方法は次のようになっている。

ア 足環による標識

足環を装着して、その回収から移動状況を調査。最近では、遠くからでも望遠で記号が読みとれるカラーリングを装着して移動情報を収集している (福田 1988, 斉藤 1993 など)。ただし、多数の目撃情報を収集するためには、多数の個体を捜して観察する努力が必要となる。

イ 小型船舶レーダ

コロニーから飛び去るカワウを、定点からレーダで追跡 (愛知県 1983)。専門知識と設備が必要である。また、地形によっては調査困難な場所もあり、追跡距離も限られる。

ウ 定点観察による移動方向・飛来範囲の確認

コロニー周辺に複数の定点を設けて、目視によって調査。最も簡便であるが、見通しの可能な範囲に限定される。

エ 複数地点における個体数のカウント

カワウが採食や休息などによく利用する場所で個体数調査・事前調査と人手が不可欠である。

オ ラジオテレメトリー法

カワウに発信器を装着して、電波追跡によって移動個体を調査。装着する成鳥の捕獲と、電波の受信に多くの労力が必要。また、同一個体を継続して追跡可能であるが、長距離移動をした場合は追跡不能となりやすい。

カ 衛星追跡

人工衛星追跡用の発信器を使い、装着個体の位置データをアルゴシステムによって収集（高木ら 2003）。上記と同様に、成鳥の捕獲の労力に加えて、発信器が高価である上、衛星が受信した位置データを継続入手するために経費がさらにかかる。しかし、装着個体の位置が経時的に判明するという、他の方法では得られない大きな利点がある。

それぞれの調査目的によって、上記の各方法を使い分けしたり、組み合わせて実施するのがよい。主要な方法（ア、オ、カ）についてさらに詳しく説明すると、足環の標識確認調査を現在行ってなっているのは、東京都、千葉県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、兵庫県である。学術研究目的の捕獲許可を取得し、巣立ち前のカワウのヒナを捕獲し、カラーリングと環境省鳥類標識調査用金属リング（装着するには標識調査目的の捕獲許可が必要である）を装着する。標識を観察した記録が多く集まれば、カワウが日常的に活動する範囲や長距離移動した範囲、また生存期間などの情報が得られる。また、各地で行われている捕殺や死体の回収によっても、標識個体の移動資料が得られることも少なくない。なお、カラーリングの色や記号は、すでに全国的な調整に基づいて使われている。そのため、新たな場所で実施する計画がある時には、同じリングや混同されやすいリングの使用などによる混乱を防ぐために日本鳥類標識協会カラーマーキング登録委員会のカワウ担当者とは必ず打ち合わせ。

ラジオテレメトリーと衛星追跡は、発信器の電池が切れるまでの期間を通じて個体の動きを追うことができる。しかし、装着のために成鳥を捕獲しなければならない。捕獲には、手捕り、かすみ網、無双網、ロケットネット、坂網などが試されている（環境省 2002）。健全な状態で放鳥することが必須条件であるので、それぞれの捕獲場所に合った効果的な方法を検討実施する必要がある。カワウのねぐらやコロニー、またよく利用する場所はかなりよく判明しているので、ラジオテレメトリーと衛星追跡から得られた位置情報を用いて、装着個体のねぐらやコロニー滞在状況や行動圏、日による行動パターンの変化などを明らかにすることができる可能性が高い。ただし、短期的には捕獲ショックによる移動や非日常的な行動が現れる場合も多く、また少数例のみではその群れを代表する行動をしたかどうか判定が難しい場合もある。さらに、発信器の脱落や故障する割合が、あまり低いことも考慮した方がいい。

4) 食性調査

各季節の採食魚種とその割合を推定する。カワウの生存にとって重要な魚種や、養殖魚・放流魚への依存の程度などを推測して被害の実情などを判定するための資料となる。カワウの食性についての調査研究には、以下のような方法がある。

ア 採食行動の直接観察

カワウは、捕った魚を水中では飲めず、くわえて浮上し、さらにくわえ直して頭側から飲み込む。そこで、採食場所が観察しやすいならば、実際にカワウが食べる魚を観察する。

イ 吐き戻し魚やペリットの分析

カワウは雛に吐き戻して給餌するため、驚いた時などに非常に吐き戻ししやすい。コロニーに侵入すると吐いて落とした魚などを収集できる場合が多く、それらを調べられる(水谷 1996 など)。また、カワウは魚の骨や鱗などの不消化物をゼラチン状の粘液で固めた小片(ペリット)にして吐き出す。魚類の骨の中には種を同定出来る部分があるので、それを手がかりに調べる(植田 1997 など)。

ウ 羽、筋肉、内蔵などを用いた安定同位体分析

カワウの体と採食物の、炭素や窒素の安定同位体を分析し、その比率などの差異から食性を推定する(水谷 1996, 亀田ら 2002, Mizutani *et al.* 1990 など)

エ 消化管(胃)内容物分析

捕殺個体などの胃内に残った採食物を調べる(日本鳥類保護連盟 1988, 幸田ら 1994, 戸井田 2002 など)

これらの方法については、観察場所の確保が困難であること、手間や費用がかかりすぎる、剖検しなければならないこと、分析手法が整備されていないことなどの問題点がある。今後はどのようにこれらを組み合わせれば、より実態に近い状況を把握できるかを検討していかねばならない。

5) 病理・生理・遺伝に関する調査

カワウは水域生態系の食物連鎖の頂点にあることから、日本の野生動物の中でもっとも化学物質に汚染されたもののひとつである(井関ら 2002, 佐伯ら 1995)。カワウの汚染実態を研究することは、水域環境をモニタリングすることになると同時に、カワウ個体群のリスク管理をするために重要である。

検査方法

肉眼解剖学的検査

外貌検査 胸腹腔の観察 甲状腺の摘出 生殖腺の摘出

化学分析標本の採取 (羽毛, 肝臓 脂肪組織 筋肉)

主要臓器の標本採取 (心臓 肝臓 消化管 膵臓 脾臓 腎臓 副腎)

組織学的検査

なお, これらの分析にあたっては, 詳しい専門知識がないと正確な検査や標本採取できない場合が多いので, あらかじめそれぞれの専門家と打ち合わせて実施することが望ましい。また, 野生動物の病理学的検査は, 検体が重大な感染症に罹患している恐れもあることから, しかるべき施設内で獣医師などによって実施されることが望ましい。

6) 捕殺実態調査

各地で被害の軽減対策として, 「有害鳥獣捕獲」が実施されている。捕殺された個体をを用いた分析の目的は, その個体の特性を把握することであり, その後の個体群変動をモニタリングするための資料とすること, その地域個体群の特徴を明らかにすることである。そのために記録の必要な項目は次のようになる。

捕獲日時と場所

捕獲方法

捕獲時及び前後の群れの状況

性別 (生殖器の確認)

幼鳥 (幼鳥羽の個体)・成鳥の判別

体重

体長 翼長 尾長 露出嘴峰長 ふ蹠長

栄養状態

胃内容 (食性調査を参照)

特に, 捕殺個体の中には, 上記の「3) ア. 足環による調査」で述べた環境省金属リングやカラーリングを装着した個体が含まれることが多くなってきた。装着個体を発見した場合は山階鳥類研究所標識研究室に連絡する。また冷凍保存して, 関係する研究者に連絡して処置について打ち合わすことが望ましい。それらの個体は, 年齢が判明しているので, 加齢による形態の変化や, 体内蓄積汚染物質の分析など各種の研究にとって貴重な材料となる。

(3) 生息環境調査方法

1) 生息環境調査の役割

生息環境調査とは、都道府県内のカワウの生息環境（ねぐら・コロニーや採食に利用する環境）を把握するための調査である。生息環境調査では、生態調査におけるねぐら・コロニー位置や採食位置が明かとなった個々の場所について、より詳しい情報を収集することで、カワウが利用する環境を明かにする。この情報を活用することにより、短期的には追い出し・追い払い等の対策を講じた時のカワウの動向が予測しやすくなる。また、県内のまだ利用されていない同様の環境がどれくらい残されているかを検討することより、個体数の増加や分布の拡散がどこまで進みそうかをあらかじめ予測し、中長期的な対応を考えることができるようになる。

2) 生息環境調査の項目と手法

ねぐら・コロニーの環境

- ・ねぐら・コロニーの地名、所在地

記載し、斜度がわかる等高線図等の地図に図示する。

- ・ねぐら・営巣の場所

樹上、地上、鉄塔、送電線などを記載する。

- ・土地利用状況

ねぐら・コロニーとその周辺の土地利用図を用意する。また、利用規制や保護区などにかかっている場合、その由を記載する。

- ・土地所有状況

所有者・管理者を調査し、明記する。

- ・植生

周辺の植生図を入手する。また、あれば樹種、樹齡、林冠高が判る森林簿や林班図も入手する。入手できない場合には、現地調査により、高木層、低木層、草本層など各層の優占種とその平均高を記載する。

- ・人による利用状況

人が利用する場所（道、広場等）との距離、利用時間帯、利用季節、利用目的、人数を記載する。

採食地の環境

- ・採食地の場所と飛来する個体数を地図に表す

- ・主な採食場所における河川形態、状況

- ・採食場所付近における魚類生息状況（魚類相、資源量、釣獲量）

- ・放流が行われている場合は、放流日時、場所、魚種、放流量

- ・放流前後におけるカワウの動態

この他、魚種別漁獲量、遊漁による漁獲量、漁者数等を各種統計資料から集める。また、漁業者、釣り人及び周辺住民の意識をアンケートにより把握することが望ましい。

(4) 被害調査方法

1) 被害調査の役割

被害調査とは、カワウのねぐらやコロニーで起こる被害、またはカワウの採食地で起こる被害についての実態を明らかにするための調査である。客観的かつ統一された基準で実際の被害の有無や状況を調査することにより、個々の現場に即した適切な対応を検討することが初めて可能になる。また、対策の前後で行なうことにより、その被害防除の効果を測定し、その後の対応へのフィードバックの検討ができるようになる。

主要な調査項目は、

- ア 被害発生場所に関するもの
- イ 被害内容に関するもの
- ウ 被害規模に関するもの
- エ 被害対策に関するもの

が挙げられる。被害発生場所に関するものについては、カワウの利用状況、被害エリア、付近の環境条件などを調査する。被害内容については、被害対象や被害時期を調査する。被害規模としては、被害量や被害金額を調査する。これらのほかに、被害対策を行った場合には、その具体的な方法やスケジュール、コストを記録するとともに、対策後の被害状況の変化を対策の効果としてまとめておく。

これらの調査は、被害発生地に生息または飛来するカワウの個体数と関連を検討するために、生態調査（とくに個体数調査・さらに営巣地では繁殖状況調査）および対策と連動した形で行なう。調査期間は、対策を講じるために対策前の1～2年、対策の効果を判定するために対策年および対策後の2～3年は最低限行なう必要がある。

2) 被害調査の項目と手法

ねぐらやコロニーのある場所での被害の場合

被害が生じた場合、その場所での生態調査（個体数および繁殖状況とその季節変化）とともに被害の客観的な把握を行なう。これまで営巣地やねぐらでの被害調査には統一された方法はなかったため、少なくとも県内での調査項目は統一し、被害状況の場所間や経年での比較、さらには対策の前後での状況変化の比較が行えるようにする必要がある。そのためには、漠然と捉えられがちな被害の実態をできるだけ統一された方法で数値化し、それができないものについても詳細に記載することが望ましい。同じ規模のねぐらやコロニーでも地理的条件や人による感じ方の差により被害の有無が分かれるため、意識調査なども盛り込むとより総合的な被害把握が可能になる。

(a) 被害発生場所に関するもの

・カワウの利用状況

被害発生地では、何年前からねぐら利用や営巣利用が始まったかを聞き取り調査により明確にしておく。ねぐら利用時期と営巣利用時期については、「何月から何月まで」と1年の中での利用時期を記載する。個体数については、生態調査に合わせて少なくとも年3回（7月、12月、3月）、その場所での対策をにらんだ状況把握をするのであればより回数を多くできれば月1回で年12回の調査を行なうことが望ましい。営巣数についても生態調査に準ずる。

・被害エリア

地図にカワウのねぐら・コロニーの範囲を図示する。時期による利用面積の違いがある場合は、年間の最大面積を図示する。さらに、ねぐら利用と営巣利用で面積の違いがある場合は、それぞれの年間最大面積を図示しておけば、生息密度・営巣密度を推定し対策につなげやすい。

・付近の環境条件など

管理者または管理体制として、私有地、国有地、県有地などの記載をする。また、その場所が人によりどのように利用されているかも記載する。林地の場合、植生（高木層、低木層、草本層など各層の優占種とその平均高）を記載する。

(b) 被害内容に関するもの

・被害対象

樹木枯死、景観悪化、騒音・悪臭、斜面崩壊、水質悪化など問題となる項目を主要なものと共にそれに付随するものに分けて具体的に記載する。公園や景勝地での被害であるならば管理者・利用者などへの、住宅地周辺での被害であるならば付近住民などへのアンケートにより、カワウや樹木枯死、悪臭などへの意識を明らかにしておくことと対策の必要性を判断する材料となる。

樹木の枯死・衰弱個体のおおまかな割合（全枯損、枯れ枝多いなど衰弱度を数段階に分けたときのそれぞれの個体割合）、林床の状態（裸地、草本繁茂など）を記述するか、方形区を設定しての植生調査を行なう。植栽による植生回復を対策に盛り込む場合には、できれば土壌の変性状態（化学的・物理的性質）や土壌断面（土壌型）を調査しておく。水質悪化が問題となった場合には、季節別の水の化学的性質を測定することが望ましい。

・被害時期

騒音や悪臭、水質悪化の場合は、必ず問題となる時期も明確にしておく。

(c) 被害規模に関するもの

・被害量

営巣（巣のある場所）およびねぐら（とまっている場所）の面積を地図上に図示し、面積を計算する。最低限、年ごとに最大面積とその時期を記録するが、より細かく対策やその評価へ生かすことを考えると、月ごとに調査しておくことが望ましい。

・被害金額

チップや木材を生産するために管理している場所での被害の場合には、樹木の枯死による品質低下がもたらす経済的損失についても算出する。

(d) 被害対策

・対策内容とコスト

行なわれた対策の具体的な内容、タイムスケジュール、および費用を記録する。

・対策効果

対策前後の(a)～(c)の調査結果を比較することにより、対策の被害防除効果や費用対効果の判定を行なう。

採食地での被害の場合

被害が生じた場合、被害内容を聞き取りにより把握するとともに被害の客観的な把握を行なう。特にカワウによる採食が直接被害をもたらしているかどうかの見極めをする必要がある。カワウが河川に生息する魚類に与える影響については、河川に生息する魚類の種類や量が分からなければ被害の程度は明らかにできないが、年変動や季節変動が非常に大きい水産資源の特徴への配慮が必要である。

また、漁業関係者等がカワウによる被害としている内容の多くは、遊漁料収入の減少等の間接被害であるが、カワウ飛来数の増減と被害の大きさが必ずしも一致していないことからカワウによる被害割合の算出をさらに困難にしている。

(a) 被害発生場所に関するもの

・カワウの食害状況

被害発生地では、いつごろから被害が生じたのか、被害の大きくなる時期や場所、内容について調べる。

間接的な被害である遊漁者数の減少の場合は、対象魚種毎の遊漁者数の推移（可能であれば場所別）を時期別に調べ、過去のデータと比較する。カワウ以外に遊漁者数の減少の要因となるものがあれば記録する（天候、川の増水、濁り、対象種の資源状況等）。

- ・被害エリア

被害の発生した区域を水系別・地域ごとに図示し、一覧表を作成する。採食場付近にねぐらやコロニーがある場合はこれも記入する。

被害の種類をカワウの採食そのものが被害となる直接被害とそれ以外の間接被害とに分け、被害者が誰なのかを明確にする必要がある。放流している魚が被害にあう場合は、放流する場所・量についても図に加える。

- ・付近の環境条件など

なぜその場所で被害が発生しているか、要因となる事柄を調べ列記する。魚が集まりやすい場所かカワウが採食しやすい場所かなど、被害を引き起こす要因を調べる。

(b) 被害内容に関するもの

- ・被害対象

被害を被った魚種・被害状況を水系別・地域ごとに調査し具体的に記載する。

湖沼河川における生息魚への被害については、被害にあう前と後での変化に注意し、カワウによる被害がどの程度あるか明らかにする。

漁具への被害については、被害にあった場所、時間、被害内容について記載する。漁業への被害の他に魚が釣れなくなるという苦情も多いことから、釣り人等の意識を把握する必要がある。

(c) 被害規模に関するもの

- ・被害量

養魚場や釣り堀の飼育魚、漁獲物への食害は、被害者からの聞き取りを中心に、被害を受ける前の状況と比べて推定する。河川に生息している魚類の採食のように被害量を算出することが困難である場合は、被害程度を表す尺度として飛来数（着水数）に一定の値（500g / 日・羽が上限）を乗じて推定する方法が試みられている（水産庁 2003）。この方法で被害量を推定する際の注意点としては、飛来数（着水数）のとらえ方により被害量が過大評価になることである。水系全体の被害量の推定であれば、河川の上空を通過するカワウを数える方法であっても支障は無い。しかし、産卵場や種苗法流地点など特定の場所における被害量推定の場合は、調査地点における摂餌量を調べる必要があるため、調査地点の着水数若しくは摂餌個体数、着水時間等について細かく調べる必要がある。

被害量の把握に当たっては、被害者からの聞き取りの他に調査員による現地調査等多くの事例を集めることが望ましい。

- ・被害金額

漁業被害は、カワウが原因になる漁業収益の減少額である（石田他 2000）と言

われるとおり，被害を貨幣化して評価する必要がある．関東の1都6県が試算した基本的な被害金額の計算式は，「カワウの飛来数×飛来日数×1羽あたり1日の捕食量（500g）×捕食される魚種別重量比×魚種別単価の合計」である．個々の項目については，アユの放流時期に絞ったものから1年間全魚種について試算したもので7県により様々な被害金額の試算が行われている（水産庁2003）．

(d) 被害対策

・対策内容とコスト

行なわれた対策の具体的な内容，タイムスケジュール，および費用を記録する．

・対策効果

対策前後の(a)～(c)の調査結果を比較することにより，対策の被害防除効果や費用対効果の判定を行なう．

【注意事項】

試算した被害量と被害金額は，カワウの飛来数から推定した値であり，実際の食害量及び損失金額ではない．

魚種別採食割合は，過去5年間の平均生息割合から計算している．このためアユの天然遡上が多い河川などでは，年によりアユの資源量が大きく異なるため，誤差が大きくなる．そのような河川では，被害量を推定する年の魚類生息割合を調べることが望ましい．

河川全体の魚類生息割合の数字を使用しているため，水系全体の値を推定している．放流魚への食害および産卵場における食害のような，特定の場所での被害量推定はしていない．

水系全体への飛来数からカワウ摂餌量を推定しているため，時期によりカワウの摂餌場所に偏りが生じることに配慮した推定のためには，魚類の分布量等の把握が必要である．

今回試算に用いた魚価は，市場等に出荷された価格ではない．河川における漁獲物は自家消費や再放流の割合が多く，試算した被害金額はあくまでも被害の大きさを現す一つの目安である．今後異なる手法による被害金額推定と比較し評価することが望まれる．

(5) 調査結果の共有

1) 調査結果の共有

調査内容とその結果，実施した対策とその結果などの情報は，都道府県内および都道府県を越えた広域(さらに全国)に関わる全ての関係者に共有されている必要がある．これにより，広域的にカワウの実態や被害の状況を把握し，対策の方向を判断し，またその効果

を検討することもできる。

情報の共有を図るツールとしては、カワウ問題にかかわる都道府県や関連する機関や団体等がウェブサイトを立てて共有すべき情報を発信することも効果的である。

ただし、調査法や、各地の調査結果、対策の内容、その効果などに関する膨大な情報を一方的に流しても、関係者が容易に理解して情報の共有を計ることはできない。

多岐にわたる情報を見やすい形にする工夫を加えることによって、多くの関係者が情報を共有できる道が開かれる。以下、調査結果の共有を図るために、水鳥の集団生息地となっている湿地の保全において利用されているように(環境庁 1997; 宮林泰彦(編)1994, 国営武蔵丘陵森林公園 2004 など)、いくつかのタイプの共通様式のシート(図 - 13)を作成し活用することを提案する。このシートのシステムは、ウェブの構成を考える際にも参考となるし、またウェブを利用しなくても印刷物とすることによって容易に情報を共有することが可能となる。共通の様式を設けることによって、記入すべき情報がまだ十分でないことが判明するのも、こういったシートの効用となる。

【名称】	
記入者氏名	記入年月日
所在地	
公園面積	周辺環境 (森林・農地・住宅地・工業用地)
設置年代	
設置目的	
管理者	
管理者連絡先 Tel:	
年間利用者数	利用料金
休園日	
開園時間帯	
地図	
【デジタル画像を添付】	
◆カワウの生息状況	
ねぐら形成年代	営巣開始年代
個体数の推移	
営巣数の推移	
【文章もしくはグラフ添付】	
◆樹林の状況	
営巣可能樹林面積	ねぐら面積
ねぐら樹種	
樹木枯死面積	
樹種別枯死割合と推移	
【文章もしくはグラフ添付】	
◆人の関係	
苦情の有無、もしくは件数	
苦情内容	景観 におい 水質 樹木枯死 騒音 糞の落下(自動車・洗濯物など) その他 ()
◆参考文献	
◆生息する水鳥	
種構成の推移 生息個体数の推移	
【文章もしくはグラフ添付】	
◆水質	
【文章もしくはグラフ添付】	
◆実施事業	
調査項目	調査実施概要
個体数調査 営巣数調査 巣立ちヒナ数調査 掃還方向調査 標識調査 植生調査 水質調査 利用者の意識調査 吐出魚調査	
対策項目	対策実施概要
生息場所制限 生息場所確保 樹木の枯死対策 水質の改善対策 臭いへの対策 その他	
環境教育項目	環境教育実施概要
パンフレット 教材 室内展示 室外展示 観察会 講座 イベントプログラム 観察設備 機関誌への掲載	

図 - 13 ねぐら・コロニーにおける情報共有のためのシートの例。これは公園を対象としているが、項目を工夫することで公園以外にも対応させることができる。(国営武蔵丘陵森林公園 2004 より改変)

2) 地域別のシート

共通様式のシートで中心となるのは、主な集団営巣地や主な採食地単位に作成する地域別のシートである。このシートには、調査の結果明らかになった集団営巣地や採食地などの地域におけるカワウの生息状況(分布を示す地形図を含む)や、それぞれの地域の課題、被害対策内容(対話・教育・普及啓発活動などがある場合はそれらの内容)とその効果に関する情報が容易に読みとることができるような記入様式を設ける。

調査結果のとりまとめを行った人や集団営巣地の管理者など、最もその地域のカワウの状況に詳しい人がこれらの様式に記入することによって、個々の内容の概要がこれらのシートから読みとることができるようにする。

個々のシートには、記述された情報の詳細や根拠、あるいは記載内容以降の最新情報を知ることができるように、文献情報やウェブサイト情報、あるいは現地に詳しい方の問い合わせ先を明記しておくことが大切である。

これら地域別シートには、カワウの実態を調査するために採用した調査法や、対策とその効果、対話・教育・普及啓発活動の内容については概要は記載するが、その詳細については以下のように調査方法別や対策等別の共通様式のシートを設け、そのシートを参照することで具体的な情報が得られるようにする。

3) 調査方法別のシート

カワウの生態や被害の多様な側面を効果的に把握する多様な調査方法を関係者が容易に理解するために、調査方法に関する共通様式のシートを設け、調査にあたった者が記入する。

シートに必要な項目は、調査手法や、その結果得られる情報例、実施している地域名や文献情報などである。都道府県内で共通の調査法を実施している場合は、調査方法別のシートは1枚あればよいが、地域の事情によって新たな調査法を採用した場合(例えばコロニーの規模が大きくて、コロニーの分布や巣数の推定のための新たな調査法を採用した場合など)は、その調査法についてのシートが必要となってくる。

このような調査法を広域的、あるいは全国的に集約することによって、地域や季節によって異なるカワウの多様な生態や被害実態を適切に把握する調査法ができる。

また、このようなシートを設けることによって、調査方法を統一したり、調査結果の表記方法を統一することが容易に行なうことができる。

4) カワウの被害対策や対話・教育・普及啓発活動別のシート

多様な被害対策や、対話・教育・普及啓発活動別について、共通様式のシートを設け、これらの詳細が把握できるようにする。特に被害対策に関しては、具体的な手法について理解できる情報、また効果についてのモニタリング調査の結果を生かして、どのような局面でどのように活用すれば効果があるか、またその限界や今後の課題などを記入する。

5) 総覧できる表の作成

これらの地域単位のシートに盛られた情報を総覧できる一覧表を作成することによって、都道府県内の状況が把握できる。また、各都道府県で作成した一覧を広域的観点から総覧して、はじめて広域的な状況が把握できる。

例えば、それぞれの集団営巣地や主たる採食地を一覧表の行であらわすとすれば、それぞれの行欄の詳細は、地域別のシートで見ることができるわけである。

また、縦欄として、その地域で行われて調査法や、対策などをあらわすことができる項目を設ければ、それらの縦欄の項目の個々の内容は、調査方法別のシートや被害対策や他の活動別のシートによって詳細を知ることができるという関係となる。

5 まとめ

カワウは都道府県を越えた行動範囲を持つことから、保護管理にあたっては広域的な対応が必要となる。保護管理の体制をつくる上では、都道府県の単位を超えた広域的な対応ができるよう、複数都道府県等から構成される広域保護管理協議会の設置を検討することが重要である。

このような体制の下、有害化学物質等の影響による個体数の激減にも留意しつつ、被害の軽減を図るため、ねぐら・コロニーを攪乱し、不用意な拡散を起こさないよう管理することを基本とし、森林被害地（ねぐら・コロニー）においては、攪乱を最少限におさえたねぐら・コロニー管理技術（コロニー範囲の限定やコロニーの移動）の開発を行なうとともに管理に伴う周辺への影響の予測、モニタリングの手法を確立を図りながら適切に実施する必要がある。

採食地においては、試行例のある被害防除対策や新しい手法の対策を実施し、その効果を測定し、効果測定の結果からさらなる改良や、有効な実施手法をつくる必要がある。

さらに、河川環境の水質改善や魚道の整備や改善など、河川環境の生物多様性保全や自然復元などの流れと連携させること、あるいは魚類の隠れ家や逃避場所の造成や、そのような特徴をもった河川整備をめざすことは、中長期的には深刻なカワウ問題が発生した内水面水産業の環境改善が期待できる点に留意することが必要であろう。

なお、個体群管理については、カワウの生態的特徴から広域的な視点での対応が必要であり、広域保護管理指針の策定において検討し、特に個体数調整についてはその有効性を検討した上で慎重に検討し、この場合、ねぐら・コロニーにおける攪乱を避けるよう慎重に実施する必要がある。捕獲等は、基本的には採食地における被害防除対策の一環として適切に実施される必要がある。また、捕獲等を実施する場合には、個体数調整としての有効性をモニタリング調査によって検証していくことが必要であろう。

上記のとおり、カワウの保護管理技術については、発展途上であり、個体群管理技術、被害防除技術等の開発が望まれる。そして、そのためのデータの蓄積と共有が必要である。

また、カワウの保護管理を進めるためには、広く様々な立場の人々の理解と協力を得る必要があることから、対話・教育・普及啓発活動を積極的に行なうことが望まれる。

【参考・引用文献】

- 愛知県，1983．「鵜の山」のカワウ生息調査報告書．24pp．
- 秋田県．2002．秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 - 秋田県版レッドデータブック動物編 -
- 青森県．2000．青森県の希少な野生生物 - 青森県レッドデータブック -
- Birkhead, T.R. and R.W. Furness, 1985. Regulation of seabird populations. In Behavioural Ecology. Sibly, R.M., and R.H. Smith (eds.). pp.145-167. Blackwell, Oxford.
- Bregnballe T., Goss-Custard J.D. and dit Durell S.E.A. le V., 1997. Management of Cormorant numbers in Europe: A second step towards a European conservation and management plan. In: van Dam C. and Asbirk S. (eds.), Proceedings of the Workshop towards an International Conservation and Management Plan for the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*). Wageningen, pp.62-129.
- Cairns, D.K., 1989. The regulation of seabird colony size: a hinterland model. The American Naturalist 134:141-146.
- Coulson, J.C., N. Duncan, and C. Thomas, 1982. Changes in the breeding biology of the herring gull (*Larus argentatus*) induced by reduction in the size and density of the colony. J. Anim. Ecol. 51:739-756.
- 福田道雄，1982．コロニーの調査．私たちの自然 (243):10-14.
- 福田道雄，1988．カラーリングによって調べたカワウの移動状況 (第1報)．日本鳥類標識協会誌 2:63-70.
- 福田道雄，2002．日本におけるカワウの繁殖生態．日本鳥学会誌 51:116-121.
- 福田道雄，2003．コロニーの生態的状況の変化によるカワウの繁殖成績への影響．日本鳥学会 2003 年度大会講演要旨集 pp69.
- 福田道雄・成末雅恵・加藤七枝，2002．日本におけるカワウの生息状況の変遷．日本鳥学会誌 51:4-11.
- 雁を保護する会，1994.ガン類渡来地目録 第1版，宮林泰彦(編),若柳，316pp.
- Gilbertson, M., Kubiak, T., Ludwig, J. & Fox, G., 1987. Great Lakes embryo mortality, edema and deformities syndrome (GLEMEDS) in colonial fish-eating birds: Similarity to chick-edema disease. J. Toxicol. Environ. Health, 33, 455-520.
- Grieco, F., 1994. Fledging rate in the Cormorant *Phalacrocorax carbo* at the colony of Val Campotto (Po Delta, NE Italy). Avocetta 18:57-61.
- Hunt, G.L., Z.A. Eppley, and D.C. Schneider, 1986. Reproductive performance of seabirds: the importance of population and colony size. Auk, 103:306-317.
- 井関直政・長谷川淳・羽山伸一・益永茂樹，2002．日本産カワウにおけるダイオキシン類汚染の現状．日本鳥学会誌 51:37-55.
- 石田朗・松沢友紀・亀田佳代子・成末雅恵，2000. 日本におけるカワウの増加と被害—地域別・問題別の概況と今後の課題—．Strix 18: 1-28.

- 亀田佳代子・松原健司・水谷広・山田佳裕，2002．日本におけるカワウの食性と採食場所
 選択．日本鳥学会誌 51:12-28.
- 環境省，2002．平成 13 年度カワウ保護管理方策検討調査報告書．
- 環境庁（1997）シギ・チドリ類渡来湿地目録．環境庁自然保護局野生生物課．
- 国土交通省関東地方整備局国営武蔵丘陵森林公園管理所．2004．平成 15 年度カワウ実態
 把握調査業務報告書．
- 幸田正典・山岸哲・原田俊司・堀田昌伸，1994．個体数の急増している琵琶湖のカワウ，
Phalacrocorax carbo の食性に関する報告．関西自然保護機構会誌 16:43-48.
- Miller, A.P., 1987. Advantages and disadvantages of coloniality in the swallow,
Hirundo rustica. Anim. Behav. 35:819-832.
- 水谷広，1996．琵琶湖での採食活動状況．pp.102-139．カワウ環境研究会編，琵琶湖にお
 けるカワウの生息状況．カワウ環境研究会．
- Mizutani, H., Fukuda, M., Kabaya, Y. and Wada, E., 1990. Carbon isotope ratio of
 feathers reveals feeding behavior of cormorants. Auk 107:400-403.
- 日本鳥類保護連盟，1988．カワウ．pp.101-249．昭和 62 年度環境庁委託調査鳥獣害性対
 策調査報告書．環境庁．
- 大分県．2001．レッドデータブックおおいた - 大分県の絶滅のおそれのある野生生物 -
- 大阪府．2001．大阪府における保護上重要な野生生物 - 大阪府レッドデータブック -
- 小山田静夫，1986．鶺鴒の山．ユートピア 5: 49-85.
- 佐伯和利・岡部祐子・山岸哲・福田道雄・立川涼，1995．カワウの体内中の水銀とカドミ
 ウムの分布と移動．1995 年度日本鳥学会大会プログラムおよび講演要旨集，pp.50.
- 齋田栄理奈，2001．野性カワウにおける甲状腺の過形成様変化と有機塩素系化学物質汚染
 について．日本獣医畜産大学卒業論文
- 埼玉県．2002．改訂埼玉県レッドデータブック動物編 2002
- 斉藤成人，1993．”鶺鴒の山”で放鳥したカワウのカラーリング標識個体の観察状況．日本
 鳥類標識協会誌 8:19-25.
- 水産庁，2003．内水面生態系管理手法開発事業報告書（カワウ等食害防止対策）
- 高木憲太郎・古南幸弘・加藤七枝・福田道雄・茂田良光，2003．カワウの衛星追跡．日本
 鳥学会 2003 年度大会講演要旨集．pp.139.
- 千葉県．2000．千葉県の保護上重要な野生生物 - 千葉県レッドデータブック - 動物編
- 戸井田伸一，2002．相模川水系におけるカワウ *Phalacrocorax carbo hanedae* の食性．
 神奈川県水産総合研究所研究報告 (7):117-122.
- 東京都建設局南部公園緑地事務所，1998．平成 9 年度浜離宮庭園野鳥生息環境調査その 5
 報告書 76pp
- 植田潤，1997．カワウの採食内容調査の試み．pp.90-97．カワウ環境研究会編，平成 8 年
 （1996 年）度カワウによる竹生鳥植生影響調査報告書．滋賀県生活環境自然保護部．

資料編

1 カワウの生態および歴史的概観

(1) 分類と形態

カワウの仲間(ウ類)は,ペリカン目ウ科に分類され,世界で約40種が確認されている。カワウ(学名 *Phalacrocorax carbo*)は,世界に広く分布しており,その分布域は,ヨーロッパ,アフリカ,アジア,オーストラリア,北米等,南米以外の大陸とオセアニアに及ぶ(図 - 1)。

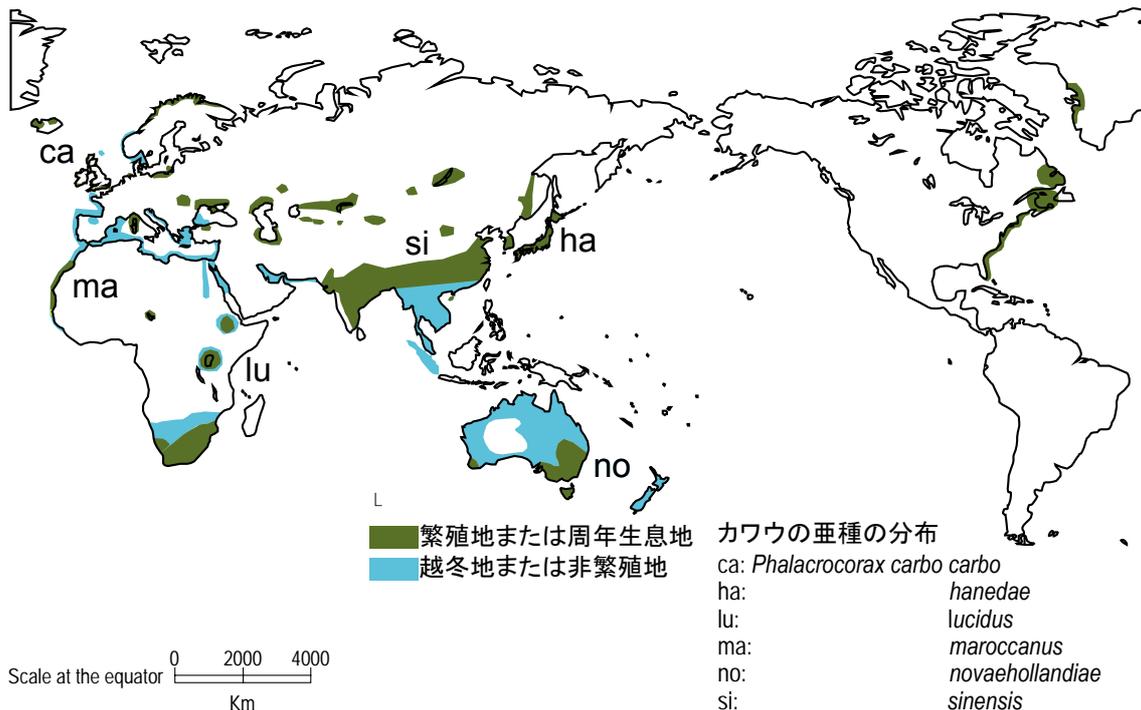


図 - 1 カワウの世界的な分布。(Hoyo *et al.* 1992, Johnsgard 1993 をもとに作成)

日本に生息するカワウは,*P. c. hanedae*(黒田 1925)という亜種に分類され,日本とその周辺(サハリン,韓国,台湾)のみに分布し(日本鳥学会 2000),主に本州以南に生息すると言われていたが,1999年に北海道でも生息が確認され(樋口ほか 2000)2001年には繁殖が観察されている(日本野鳥の会 未発表)。日本には全部で4種のウ類が生息するが,ヒメウとチシマウガラスは北海道の沿岸部の限られた地域に分布する。ウミウはロシア沿海州,北海道,本州北部の沿岸部での断崖などで繁殖し,冬期には本州から九州に至る日本各地の沿岸部に渡り冬を越す。カワウのみが他の3種と異なり,内湾を中心とした沿岸部から内陸の河川,湖沼までの水域を広く利用する。

カワウの体長は約80~85cm,翼長は31~34cm,体重は約1.5~2.5kgである。オスはメスよりもやや大きい,野外では区別が難しい。羽色は全身褐色がかった黒色で,繁殖期になると頭部と腰部に白い繁殖羽が生じ,目の下の露出部が赤くなり,下嘴の付け根の黄

色い裸出部は黒が混ざり遠くから見るとオリーブ色に見える(図 - 2) . ウミウはカワウに良く似ているが , ひとまわり大きく , 背と雨覆いには緑色の光沢があり , 黄色の裸出部の形状が異なる .



図 - 2 カワウ (繁殖期の成鳥)

(2) 食性と採食行動

カワウは魚食性の鳥である . 沿岸部の海水域から汽水域 , 内陸部の淡水域までの幅広い水域で潜水して魚類を採食している . 採食時に潜水する深さは水面から 1 m ~ 9.5 m で , 長いときは約 70 秒間も潜る (Cramp *et al.* 1997) と言われている . 飼育下での記録では , 1 日に約 330 g を食べた (水産庁 1999) 記録があるほかに , 1 日あたり 400 g ~ 620 g を食べた (水産庁 2003) 記録がある . 飼育下では魚の密度が高く逃げ場がないなど , 野外よりも容易に採食できる環境での結果だということは注意が必要である . 野外での採食量は , 気温を 24 前後とすると , 体重 1 kg あたり 262g と推定されている (佐藤ほか 1988) .

日本のカワウは基本的に国境を越えるような長距離の渡りは行わないが , 季節によって採食する水域を変える . 関東地方ではカワウの採食場所が春から夏に沿岸部 , 秋から冬に内陸部の河川へ変化し (福田 1994) , また冬は内陸部にねぐらをとるカワウの個体数が増

えることも知られている。こうした季節的移動は、海岸一帯にいるカワウの餌となる魚が、冬期になるとカワウが潜水できる深さよりもさらに深い場所に移動してしまうことが原因と考えられている（福田 1995, 亀田ほか 2002a）。

行動時間帯は昼間に限られ、夜間は採食・移動はしない。おもに早朝の2時間ほどの間に採食するが、沿岸部では潮汐との関係で採食時間は変動する。群れで採食しているとよく目立つが、単独から数羽で採食していることも多い。ニホンザルで見られるような群れのリーダー的な存在はいないと考えられている。人などに驚いて飛び立つ際に、胃の中の魚を吐き出して、体を軽くして飛び立つことがある。

（3）繁殖生態およびねぐら行動

カワウの大きな特徴のひとつは、群れで行動することである。昼間もしばしば大きな群れを形成して移動、採食することが観察されるが、特に夜間は群れで休息・睡眠し、繁殖も多数の個体が集まって行なう。

コロニー（集団営巣地）とは、多数の個体が集まって密集して巣を造って繁殖する場所のことである。ねぐらとは多数の個体が集まって夜間の休息・睡眠をとる場所をいう。コロニーのほとんどは、繁殖期以外もねぐらとして利用される。

コロニーやねぐらは水辺に接する場所に作られる。森林以外にも海岸・湖沼に近い岸壁や人がつくった建造物、巣台などさまざまな場所や構造物を利用する。人の近づかない安全な場所では地上営巣も観察されている。しばしばカワウとサギ類などは一緒にコロニーを形成する。

図 - 3 は、日本の主要なカワウのコロニーにおける繁殖時期を示したものである（福田 1995）。場所により繁殖の期間に大きな違いが見られる。下北半島では3月中旬から9月（福田 1982）、愛知県では1月から7月（佐藤 1990）、大分県沖黒島では1月から7月（日本野鳥の会 1980）である。東京都台東区の上野不忍池では、初秋から初夏までほぼ1年中繁殖活動がみられ、9月から11月と、2月から4月の年2回繁殖のピークがみられる（福田 1991）。このように、カワウは日長や気温に関係なく、どの季節にも生理的に繁殖可能な種であるとされている（福田 2002）。

巣は、木の細い枝や枯れ草、青葉等を直径40cm～60cmの皿型に組み合わせて造る（清棲 1978）。巣材運びは唯一雌雄の分担が顕著に見られる行動で、主に雄が運び（Van Tets 1965, Koltrand 1942, 福田 2002）、雌が巣作りを行なう。

1腹卵数（1回の営巣で産む卵数）は1～7個で3個がもっとも多い。抱卵日数は24日～32日、孵化後31日～59日で巣立つ（福田 2002, 図 - 4）。抱卵は雌雄が1日2回以上交代して行ない、ヒナへの給餌は雌雄ともに行なう。

カワウの繁殖齢（繁殖を開始する年齢）は1～8才である。東京都不忍池のコロニーにおける調査では、雄平均2.1才、雌平均2.6才と試算されており、雄の方が早く繁殖を開始する（福田 2002）。

1組のペアのカワウが1回に巣立たせるヒナの数に0羽から5羽、生涯に巣立たせるヒナ数は、0羽から18羽と試算されている(福田 1999)。1巣当たりの巣立ちヒナ数はコロニー毎に異なり、また同一のコロニーでも年により変動する。

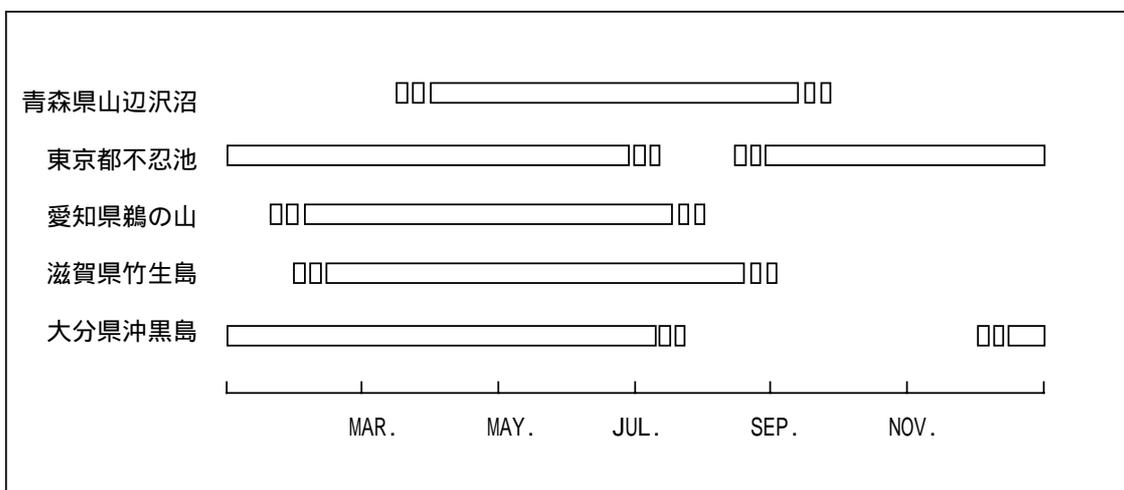


図 - 3 主要なコロニーにおけるカワウの繁殖時期 (福田 1995)



図 - 4 樹上に造られたカワウの巣(右手前). 巣上の3羽は巣立ち間近のヒナ

(4) 生態系における位置と役割

カワウは内湾や湖沼河川で潜水して魚を採り、ねぐらに戻って陸上に糞や吐き戻しを落とす。水域生態系におけるカワウは、食物連鎖における高次消費者であり、水中の栄養塩を結果的に外へ運び出し、富栄養化を抑制する働きがある。

魚や糞といった形でカワウが運ぶ物質は、森林の生物相や生態系にさまざまな影響を与える(亀田 2002)。供給された物質は微生物などの分解者を多く養い、それらの活動によって植物が利用できる無機物が作られ、植物が育つ。

過剰な養分供給は、土壌を変成させ、かえって樹木を衰弱させる。これは短期的には負の働きをしているように見えるが、長期的には森林の更新のサイクルの中では、土壌を肥沃にして林床に日照をもたらすなど、林を育てる働きをしていると見ることもできる。森林におけるギャップの形成と局所的な更新が森林にとって重要な要素であることは、今日では広く認められている。しかし、1970年代以降に樹木枯死といった問題が起きている一因として、水辺の環境が人間によって開発され広い森林が失われたために、こうした長期的な生態系の機能が上手く機能しなくなっていることや、人目に付きやすくなっているなど人との接点が増えていることが指摘されている(石田 2002)。

吐き戻しやカワウの死体などは、腐肉食者の昆虫や土壌動物を養い、それらを餌とする食物連鎖を支えている。こうして、カワウのねぐらでは他の森林とは異なる生態系が形成される。

カワウは、このように水域生態系と陸域生態系の物質循環を連結し、湿地生態系と森林生態系の双方で重要な働きを担っている(図 - 5)。水域と陸域をつなぐ生物の役割は近年注目されている。常温で気体とならない物質は火山活動や地質学的な変化以外に水中から陸上に戻る経路がない。遺伝子などの構成物質として生物の生存に不可欠なリンもこうした物質に含まれる。カワウが運ぶ物質にはリンや窒素が多く含まれており、良質の肥料としてかつては人間にも恩恵をもたらしていた(7節 カワウと人の共存の文化 参照)。カワウがつなぐネットワークは想像以上に大きく多岐にわたり、このつながりをどうしていくのが人とカワウがうまく生きて行く上で重要だと指摘されている(亀田ら 2002b)。

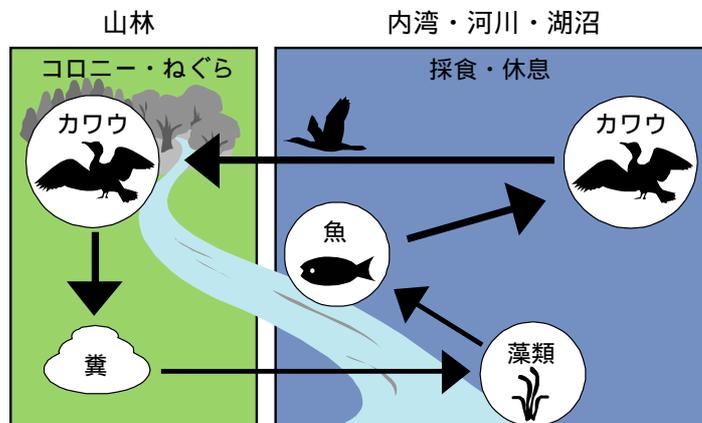


図 - 5 カワウの物質循環における役割

(5) 環境汚染の影響と、生物指標の役割

重金属汚染物質や有機汚染物質による環境汚染は、人体だけでなく野生生物にも影響を及ぼしている(環境省 1999-2002)。有機塩素系化学物質は難分解性で生物体内に残留する。従って、食物連鎖を通して濃縮されるので、高次消費者ほど強い影響を受けるとされており、穀物食性や雑食性よりも魚食性の鳥類で高い濃度の蓄積が見られている(長谷川ほか 2003)。大型の魚食性鳥類であるカワウは、環境汚染の生物指標となる。

北アメリカにおいて、カワウの近縁種であるミミヒメウは 1960 年代および 1970 年代初頭に絶滅に瀕していた。1972 年以降連邦政府が保護に乗り出し、また汚染物質の低下と利用可能な食物資源の増加により、北アメリカのミミヒメウの個体数は回復に転じたが、減少の原因としては、水中の農薬や DDT, PCB, ダイオキシン類などの有機塩素系化合物が深く関与している可能性が指摘されている。アメリカ五大湖に生息する魚食性鳥類の研究で、メス同士のつがい、営巢の放棄、卵殻の薄化、胚致死、奇形の発生、免疫力の低下と DDT や PCB, ダイオキシン類との因果関係などが報告されている (Gilbertson et al. 1991, Tillitt et al. 1992, Custer et al. 1999)。日本のカワウにおいても過去に同様の現象が起こっていた可能性が指摘されている (Iseki et al. 2001)。

海外のウ類ではダイオキシン類が原因とみられる奇形や浮腫が観察されており (Gilbertson et al. 1987)、国内でもカワウの甲状腺において小濾胞性過形成が認められている (齋田 2001)。内分泌系や免疫系の機能低下によって、感染症の爆発的な流行が起きることも懸念されている (井関ほか 2002)。したがって、カワウやカワウの食物資源となっている魚類の体内の汚染状況をモニタリングしていくことは、水域生態系の健全化を考える上でも意義が大きい。

(6) 生息状況の変遷

近世のわが国におけるカワウの生息状況は大きく 3 つの変化相を経ている。20 世紀前半までにおける全国的な生息の時期、1970 年代を底とした急激な減少期、そして 1980 年代以降の回復期である。

1970 年以前のカワウの分布や個体数などの生息状況の記録は断片的なものしかないが、アンケートと文献調査により、青森、福島、茨城、千葉、東京、岐阜、愛知、三重、兵庫、大分、宮崎、鹿児島 の 1 都 11 県における生息は確認されている (日本野鳥の会 2001)。また生息状況そのものではないが、過去の鳥獣関係統計 (狩猟統計) により間接的にその生息状況が推定できる。図 - 6 は、1920 年代から 1970 年代のウ類の捕獲 (狩猟と有害鳥獣駆除) の記録の分布について示したものである。ここで「ウ類」とは、ウミウとカワウを区別せずに記録しているが、ウミウの分布は北海道に偏っていることが知られているので、本州以南で駆除されているものは、カワウが多いと考えられる。このことから、1950 年代以前には、カワウは本州以南の内陸部も含めた広い地域に分布していたことがわかる (農林省畜産局 1930, 農林省山林局 1936, 農林省林野庁 1949, 環境庁自然保護局野生生

物課 1961-1998)。この統計によると 1930 年代における捕獲総数は、狩猟数と駆除数を合わせて年平均 7,300 羽以上に達しており(図 - 7), 全国における生息数はこれよりも遥かに多かったと考えられる。

その後、カワウの生息数は減少し、各地にあったコロニーやねぐらは消失して生息域が分断化し、レッドデータブックの絶滅危惧に相当すると推定される段階にまで落ち込んだ。1971 年には、関東で最大だった千葉県大巖寺のコロニーが消失し、残ったコロニーは愛知県鵜の山と大分県沖黒島、それに上野動物園の飼育個体に由来するコロニーのみとなり、全国で総数 3,000 羽以下に減少したと考えられている(福田ほか 2002)。1978 年においてもコロニーは全国で青森県、東京都、愛知県、三重県、大分県に各 1 箇所ずつ、わずか 5 箇所程度であった(環境省 2001)。

関東地方では 1970 年代前後の高度経済成長の時代に、主要な捕食場所である内湾の埋め立てや水質汚濁などが進行し、その結果カワウの採食環境が悪化し個体数が減少したと考えられている(成末ほか 1997)。またダイオキシン類などの化学物質汚染の影響によって繁殖が低下した可能性も指摘されている(Iseki 2001)。世界的に見ても同様の現象が見られ、ヨーロッパのカワウや北米のミミヒメウは、1970 年頃にかけて減少し、その原因として環境中の有害化学物質の蓄積、食物資源の減少、狩猟圧などによって繁殖力が低下したことが報告されている(石田ほか 2000)。

1980 年代にはいと、関東地方や愛知・三重を中心にコロニーの分布は拡大していった(環境庁 1994, 環境省 2001, 図 - 8)。関東地方のねぐらの分布もこの時期に拡大し、近畿・中国・四国地方における観察報告もこの時期に増加している。分布拡大や個体数の回復の要因についてはまだよくわかっていないが、コロニーの保護、水質改善、また攪乱による分散などの複合的な要因によって、もとの状態に戻りつつあると見ることもできる。1980 年代以降急速に生息分布は拡大していき、1990 年から 1994 年までに 1 都 2 府 37 県、1995 年から 1998 年までに北海道と東北の一部を除いてほぼ全国に広がった(環境省 2001)。コロニーも、1998 年時点で合計 47 ヶ所のコロニーが確認されており、1978 年からの 20 年間にコロニーの数は約 10 倍に増えている(環境省 2001)。

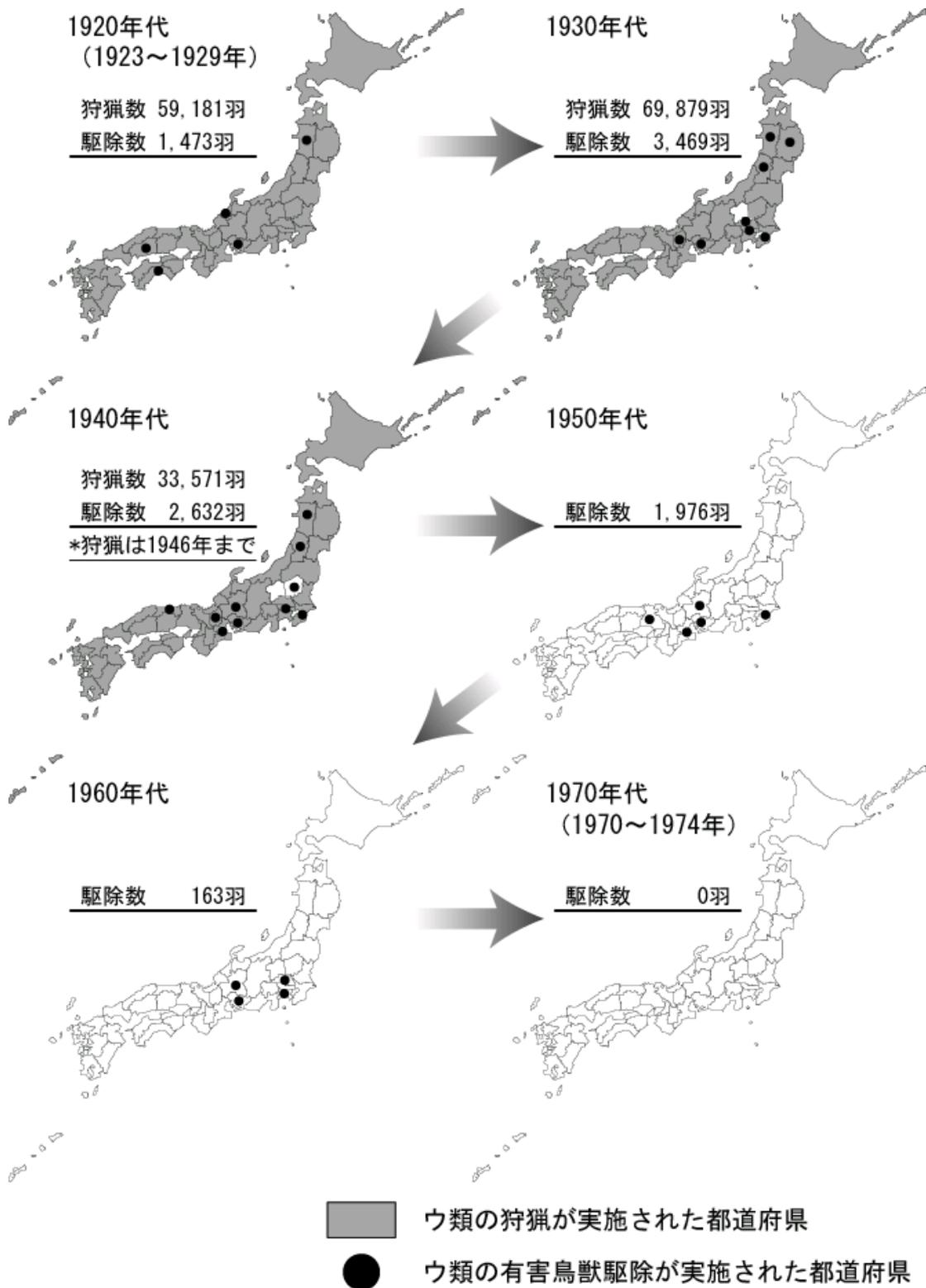


図 - 6 ウ類の狩猟数および有害鳥獣駆除数の推移 (環境省 2001 より改変)

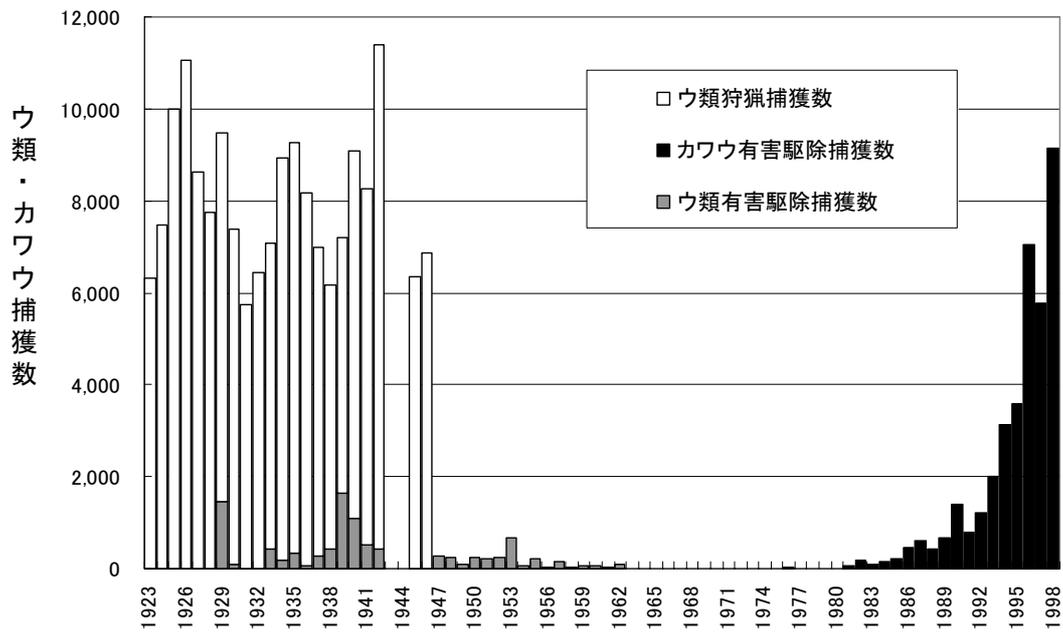


図 - 7 鳥類・カワウ捕獲数の経年変化 (1923年～1998年) (環境省 2001)

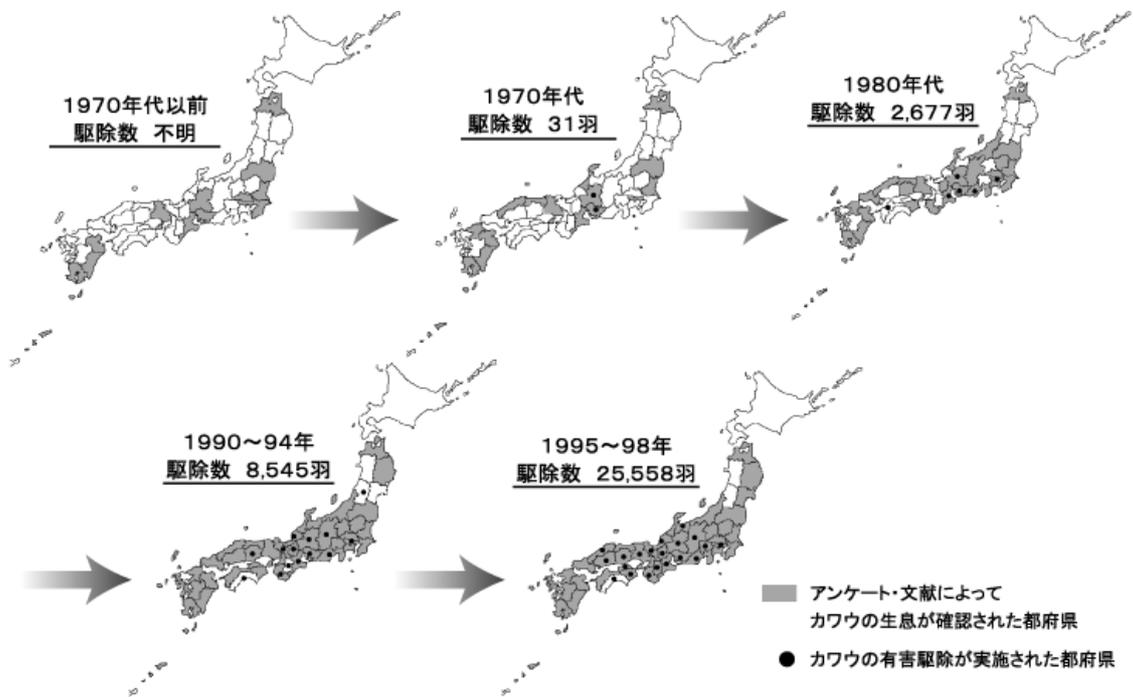


図 - 8 カワウの分布の拡大と有害鳥獣駆除数の推移。(成末ほか 2001より改変)

(7) ねぐら及びコロニーの分布状況

2004年3月の時点で、ねぐらは41都道府県において227箇所で確認されており(図 - 9)、そのうちコロニーは30都道府県において78箇所であった(図 - 10)。

いくつかの県では、2004年3月時点までカワウのねぐらは確認されていないが、これらの地域においても、今後新しくねぐらが形成される可能性があるため、すでにカワウが分布している都道府県とあわせて定期的なモニタリング調査や情報収集をしていくことが必要である。

1998年12月に確認されていたねぐらが102箇所、そのうちコロニーが47箇所であり、およそ5年間でねぐらが125箇所、コロニーが31箇所増加した(環境省2002)。増加の要因としては、カワウの個体数の回復だけでなく、ねぐら・コロニーの攪乱により小規模なねぐら・コロニーが増えたこと、調査努力量の増加の影響が大きいと考えられる。

2000年末の日本における推定生息数は、各地のコロニーにおける推定数の合計から、5万羽～6万羽と見積もられており(福田ほか2002)、現在の個体数はそれよりも多いと考えられるが、全国的な個体数調査は行われていないので不明である。

減少期の1970年代後半にもカワウが生息していた5地域のうち、現在関東地方と愛知県及び三重県周辺の3地域では特に多くのねぐらとコロニーの形成が確認されているが、青森県と大分県の2地域ではねぐらやコロニーの目立った分布拡大は確認されていない。こうした差はコロニーへの人為的攪乱の強さの違いによると考えられている(環境省2002)。

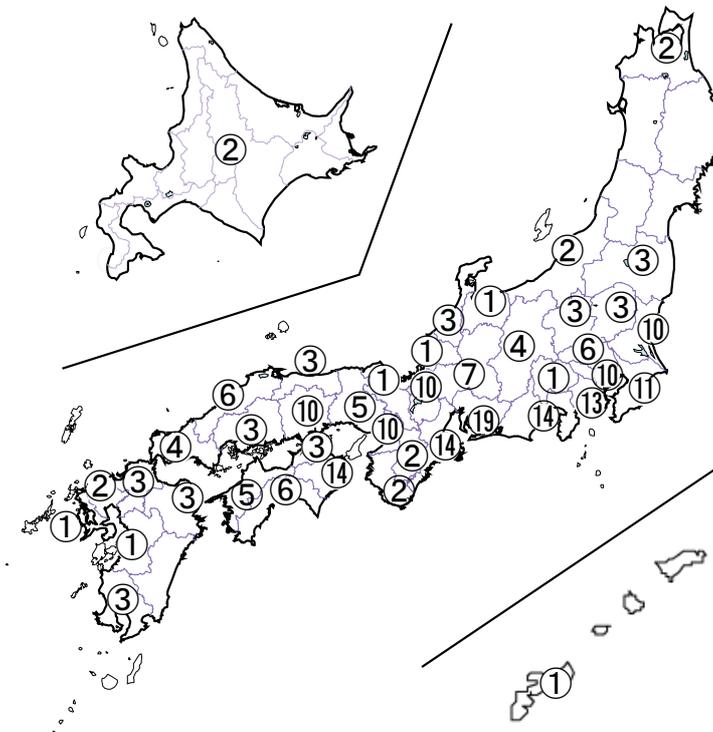


図 - 9 都道府県別カワウのねぐら数(2004年3月)

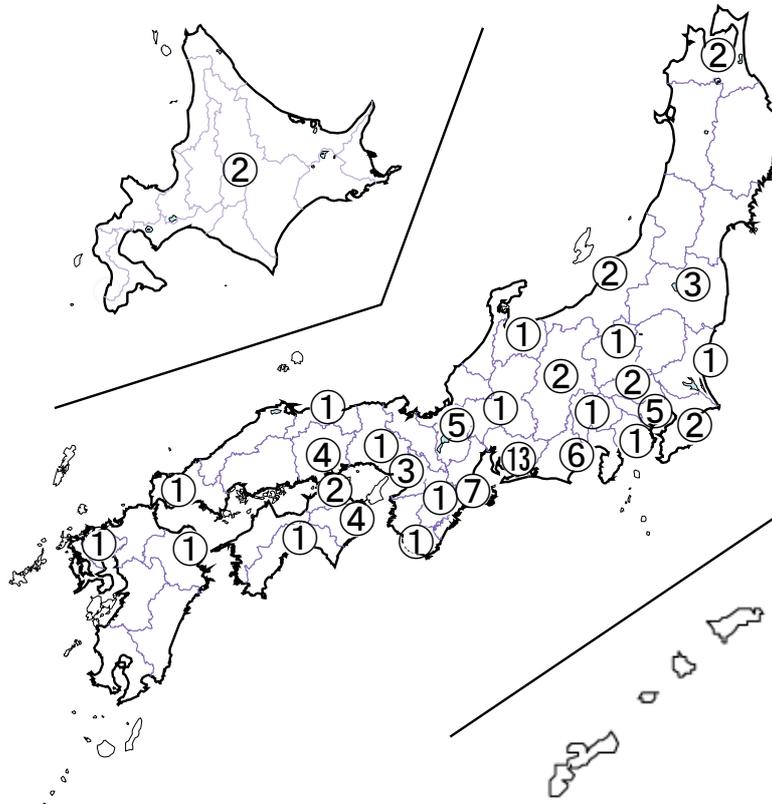


図 - 10 都道府県別カワウのコロニー数(2004年3月)

(8) カワウと人の共存の文化

カワウは、かつて全国の内湾や河川など人の身近な環境に生息し、古来その生態をうまく利用した鵜飼いや採糞といった生活文化を通じて人々に恩恵をもたらしてきた。

日本人とウ類との歴史は古く、弥生時代の集団墓地にウを抱いた人骨が埋葬されていた例や、古墳時代の埴輪の中に魚をくわえた鵜飼いのウを形どったものが発見された例がある。記紀神話などの神話や伝説、万葉集などの詩歌や絵画にもウは登場する(かみつけの里博物館 1999)。

飼いならしたウ類を使って行なう漁法である鵜飼いの起源は古く、インド東北部からベトナム、中国などアジア一帯で広く行われてきた。わが国の鵜飼漁は、現在では岐阜県長良川、京都府嵐山など十数か所の地域において主に観光用に残っているだけだが、かつてはポピュラーな川魚漁として本州、四国、九州の全域で行われていた(かみつけの里博物館 1999)。

鵜飼いには、かつてウミウとカワウの両方が使われていた。しかし、カワウは個体数や分布が減少したために捕獲が難しくなった。また、ウミウのほうが深く潜ることができ、体も大きくより大きな魚を多く食べることができることや、徒歩で行なう「放ち鵜飼い」に代わって舟をつかって行なう「舟鵜飼い」が盛んになりこれに適した大型のウミウが好

まれるようになったことが原因で（十王町一村一文化創造事業推進委員会 2000）、現在はカワウによる鶉飼いは非常に少なくなっている。

千葉県大巖寺の鶉の森や愛知県鶉の山では、カワウのコロニーから採糞して肥料として利用するため、地域住民により長い期間にわたり大切に管理されてきた。鳥類の糞は良質のリン酸肥料として今日でも利用されている。

1971年に周辺の開発のためコロニーの消失した大巖寺では、400年前からカワウがコロニーを造っていた記録がある。1935年に千葉県指定の天然記念物になったが、昔は木の下に糞を敷き詰め、糞を採集して肥料としたものが当時の金額で数千円の巨額にのぼった（大巖寺東京事務所 1952）。当時の鶉の森は広大であったので、木が枯れればコロニーは移動し、枯れた樹木も時間とともに再生するという循環ができていたようである。また付近の住民は夕飯時にザルを持ってコロニーに入り、カワウが驚いて飛び立つ際に吐き出す魚を拾い集めて、晩のおかずにしたという。大巖寺にはそうした風俗を描いた掛け軸も残っている。

愛知県知多半島の鶉の山でも同様な利用様式が江戸末期以来行われ、糞を売却した収益を公共事業に活用して村の小学校を建て直したという有名な話が残っている。弱った営巣木は伐採して換金し、跡に植林を行って植生の回復も行われていた。このような村民による共同管理は、化学肥料が主流になった1958年まで続けられていた（石田 2001）。

このようにかつてカワウは、一方で森林被害などの面で人々にとってやっかいな存在ではあるが、他方で実に役に立つ鳥であった。こうしたカワウを積極的に利用する生活技術や思想は、カワウの分布が著しく縮小していた1970年前後の時期までに各地から失われてしまった。この時期、日本人の生活形態が大きく変化し、また生息地の水域生態系が破壊されたことも関係していると思われる。さらに永い不在の後、カワウが現れた地域では、カワウは「なじみのない見慣れない鳥」になってしまっており、人々の被害意識は必要以上に大きくなっている傾向がある。こうした共存の文化の消失は、サルやシカといった野生動物の被害問題の場合と共通するものがある（羽山 2001、羽山 2002）。

（9） 移動と行動圏

カワウの一日の行動圏は広く、コロニーやねぐらから50km程度離れたところまで採食に行くことがあるとされている（Cramp *et al.* 1997）。特定鳥獣保護管理計画の策定と実行にあたって、移動や行動圏といった情報の把握は非常に重要である。しかし、空を自由に飛ぶことができ、縄張りを持たないという性質から、移動や行動圏などを含めたカワウの個体群動態の全体像はつかめていない。

関東では夏期に沿岸部に集中し、冬期に内陸に広く分布することが分かってきている（加藤ほか 2003）が、日本海側や関西では逆の傾向があるとされており、季節移動の傾向は地域によって異なっている。

1970年代後半に残されていた5箇所のコロニーが現在のカワウの分布の起源であるが、

標識調査からはそれらのコロニーの間で交流があることが確認されている。また、地域個体群を特定するような遺伝的隔離の存在も確認されていない。

移動と行動圏に関する情報を得る方法としては、ねぐらにおける個体数調査、ねぐらとその周辺における定点調査、足環標識と確認の調査、レーダー追跡、ラジオテレメトリー、衛星追跡などが考えられる。これらのうちのいくつかについては、調査研究が行なわれている。ここではそれらの成果をもとに、カワウの移動と行動圏について断片的な情報を紹介する。

しかし、まだ分かっていないことが多く、地域によって大きな違いもあると思われる。したがって、今後もそれぞれの地域で調査の積み重ねが行われることが望まれる。

1) 季節的移動

カワウの季節的移動については、十分な数の個体や群れを追跡した調査はまだない。関東地方では、春から夏にかけては沿岸部にカワウが集中し、秋から冬にかけては内陸部の河川へ広がることが指摘されている(福田 1994)。千葉県市川市の行徳鳥獣保護区にあるコロニーにおけるカワウの帰還方向の調査によると、夏は東京湾、冬は内陸の方向から帰ってくるものが多く数えられている(市川市環境清掃部自然保護課 2002,2003)。また、関東におけるねぐら入り個体数の一斉調査から、沿岸部のねぐらでは冬よりも夏に個体数が多く、逆に内陸部のねぐらでは夏よりも冬に個体数が多い傾向が見られており(図 - 11)、関東のカワウは沿岸部と内陸部のねぐらを季節によって使い分けている。

関東地方における沿岸部と内陸部の移動については、餌となる魚の分布の変化が原因として考えられている。地域によってこの傾向は異なると思われ、実際に日本海側や関西では関東とは逆の傾向が見られている。

2001 年から繁殖が確認されている北海道では、冬にはまったくいなくなり(富士元寿彦 私信)、青森県でも冬期は個体数が減少する(阿部 2003)。一方、山陰地方など、西日本では冬鳥として観察される地域が多い。

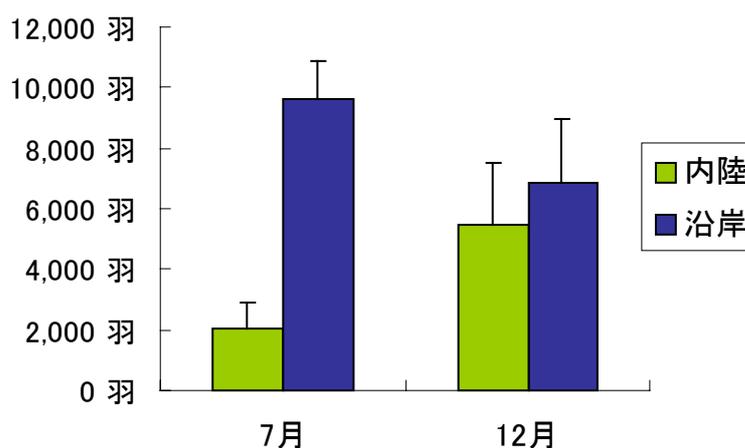


図 - 11 関東地方における内陸と沿岸のねぐらにおける夏と冬それぞれの個体数(縦軸は 1994 年 12 月から 2002 年 12 月の期間における平均個体数。7 月; N=8, 12 月; N=9)

2) 移動分散

カワウの移動分散を調べるためには、個体識別された個体の移動を確認する必要がある。

カワウの脚にカラーリングを装着して個体識別する標識調査は、鳥類標識調査の資格(バンダー)を持ったカワウの研究者を中心として、東京都・千葉県・静岡県、愛知県・滋賀県・兵庫県で行なわれている(カワウ標識調査グループ ホームページ URL: <http://www6.ocn.ne.jp/~cring973/>)。

カワウに装着しているカラーリングは、プラスチックシートの板に熱を加えて、カワウの脚型に合わせて楕円形に丸めたもので、重複が起きないように地方ごとにリングの色を指定するなどの工夫がされている(図 - 12)。標識の責任者が、リングの刻印等の記録を管理しているので、記号を読み取ることによって、その個体が生まれた場所と年がわかるようになっている。この調査は、観察の報告を数多く収集することが重要である。1998年から行なわれた関東地方での標識調査から分かってきたことのうち、観察場所の事例についてまとめる。

関東地方では3箇所のコロニーで巣立ち直前(約20日齢)のヒナにリングを装着している。第六台場(東京都港区)と行徳鳥獣保護区(千葉縣市川市)では1998年から、小櫃川河口浸透実験池(千葉県木更津市)では1999年から、毎年春に標識調査を行ない、2002年4月までに1439羽のヒナにカラーリングを標識した。2002年3月までに、874件の観察記録が寄せられた(表 - 1)。生まれたコロニーから約120km離れたゴルフ場内のコロニーで巣立ち後約3ヶ月半の若鳥が観察されているなど、かなり若い段階から長距離の移動をしていることが知られている。その一方、生まれたコロニーへの定着も強く、行徳コロニー生まれの個体の観察例337例のうち182例は行徳で観察されていて、同所で繁殖を始めている個体も確認されている。

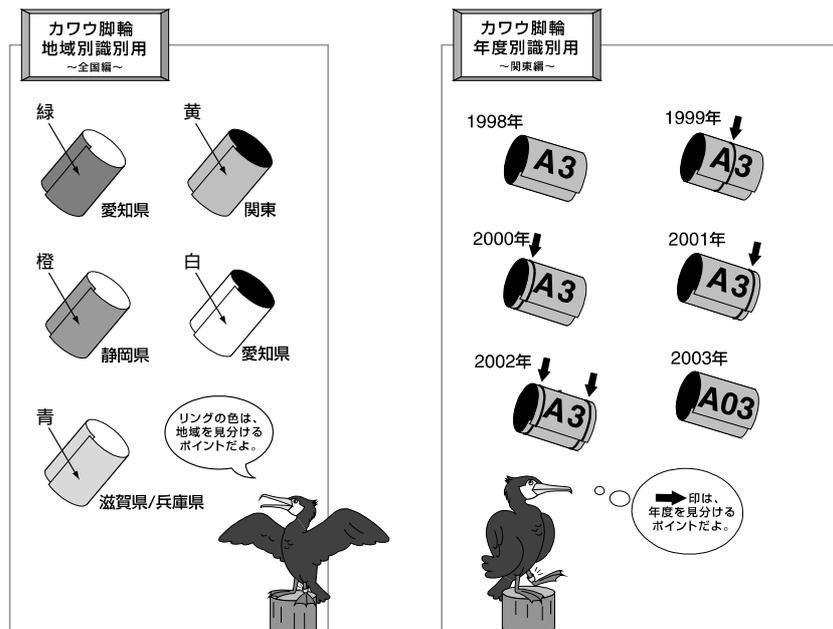


図 - 12 カワウの脚環調査のための普及用パンフレット(案)(日本野鳥の会2003)。

行徳コロニーで標識されたカワウが確認された場所

標識年度	1998年 6箇所	1999年 5箇所	2000年 6箇所	2001年 7箇所	2002年 7箇所
報告場所	行徳コロニー	◎ 行徳コロニー	◎ 行徳コロニー	◎ 行徳コロニー	◎ 行徳コロニー
	水元公園	● 水元公園	● 水元公園	● 水元公園	● 水元公園
	東京港野鳥公園	○ 東京港野鳥公園	○ 鳥山城CC	● 姉崎	● 小櫃川コロニー
	渡良瀬	○ 谷津干潟	▲ 東京港野鳥公園	○ 井頭公園	● 東京港野鳥公園
	二俣運河	○ 石岡市	▲ 長生市一宮川	▲ 東京港野鳥公園	○ 千葉県博舟田池
	谷津干潟	▲	市川塩浜	▲ 千葉県博舟田池	○ 霞ヶ浦
				谷津干潟	▲ 谷津干潟

第六台場コロニーで標識されたカワウが確認された場所

標識年度	1998年 9箇所	1999年 5箇所	2000年 14箇所	2001年 6箇所	2002年 2箇所
報告場所	小櫃川コロニー	● 小櫃川コロニー	● 第六台場コロニー	◎ 鳥山城CC	● 水元公園
	豊洲貯木場	● 東京港野鳥公園	○ 行徳コロニー	● 水元公園	● 東京港野鳥公園
	東京港野鳥公園	○ 相模原沈殿池	▲ 武蔵丘陵森林公園	● 東京港野鳥公園	○ 等々力緑地
	相模川東八幡	○ 相模川酒井	▲ 東京港野鳥公園	○ 相模川東八幡	○ 多摩川河口
	神之池鉄塔	○ 三浦半島葉山	▲ 相模川東八幡	○ 等々力緑地	○
	相模原沈殿池	▲	等々力緑地	○ 相模原沈殿池	▲
	谷津干潟	▲	千葉県博舟田池		
	相尾川	▲	寒川堰	▲	
	酒匂川	▲	厚木市七沢	▲	
			相模原沈殿池	▲	
			相模川酒井	▲	
			相模大堰	▲	
			相模川東名	▲	
			相尾川	▲	

小櫃川コロニーで標識されたカワウが確認された場所

標識年度	1999年 3箇所	2000年 1箇所	2001年 6箇所	2002年 4箇所
報告場所	小櫃川コロニー	◎ 小櫃川コロニー	◎ 小櫃川コロニー	◎ 行徳コロニー
	東京港野鳥公園	○	東京港野鳥公園	○ 東京港野鳥公園
	袖ヶ浦公園	▲	相模川東八幡	○ 谷津干潟
			袖ヶ浦公園	▲
			横浜市長浜公園	▲
			横須賀市長井	▲

◎ 標識された場所と同じコロニー
● 別のコロニー
○ ねぐら
▲ 休息もしくは採食の場所

表 - 1 関東で標識されたカワウが確認された場所 (環境省 2002)

図 - 13 ~ 15 は、2003 年 11 月までの関東で標識したカワウの観察、回収場所を示している(福田 2003)。コロニーやねぐらを攪乱するとカワウが分散することは、東京都の浜離宮庭園などの事例で知られている。しかし、第六台場と行徳は人の立入りが禁じられていて、小櫃川河口は島状になっているので普通は人が立ち入らない。しかし、出生コロニーに留まらず分散していることが窺える。行徳で標識した個体は東京湾から北東の方向に、第六台場で標識した個体は西の方向に、小櫃川で標識した個体は南東の方向に偏って観察回収されている。

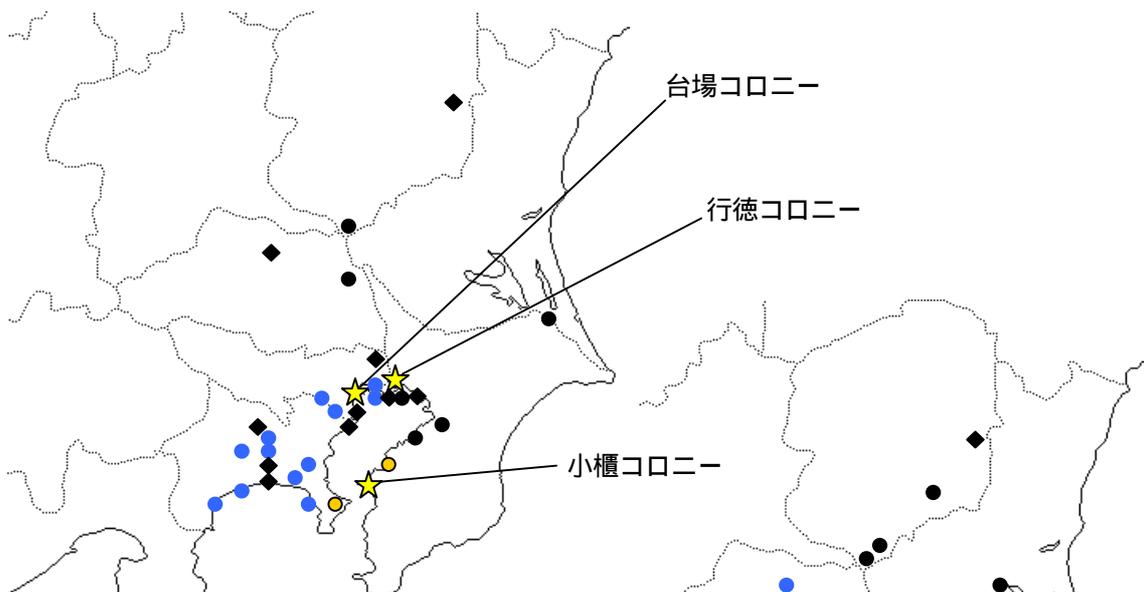


図 - 1 3 関東で標識したカワウ成鳥の出生コロニー別の確認場所
(福田 2003 より改変)

- 行徳コロニー出生個体観察場所
- 台場コロニー出生個体観察場所
- 小櫃コロニー出生個体観察場所
- ◆ 複数コロニー出生個体観察場所

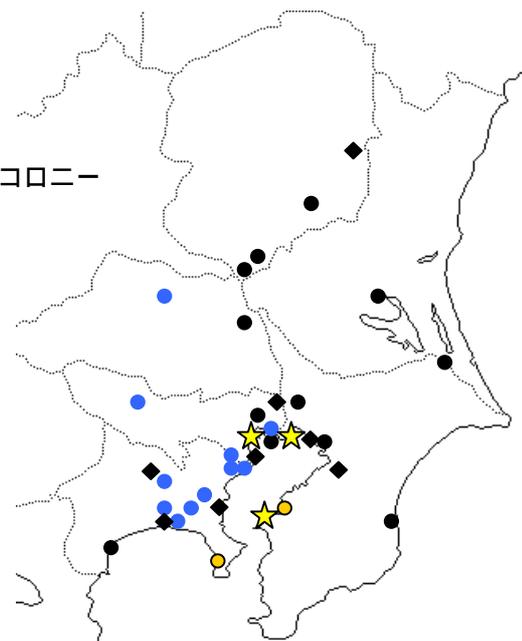


図 - 1 4 関東で標識したカワウ幼鳥の出生コロニー別の確認場所
(福田 2003 より改変)

- 行徳コロニー出生個体観察場所
- 台場コロニー出生個体観察場所
- 小櫃コロニー出生個体観察場所
- ◆ 複数コロニー出生個体観察場所

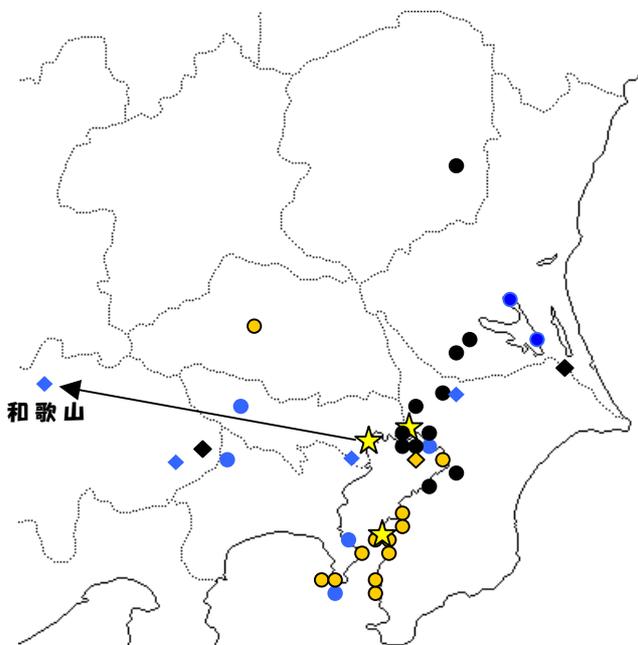


図 - 1 5 関東で標識したカワウの出生コロニー別の回収・保護場所 (福田 2003 より改変)

- 行徳コロニー出生個体回収場所
- 台場コロニー出生個体回収場所
- 小櫃コロニー出生個体回収場所
- ◆ ◆ ◆ は成鳥

3) 行動圏

広い範囲を移動するカワウの行動圏を調査するためには、衛星追跡による調査が有効である。これは、カワウにアルゴス・システム用の送信機を装着し、人工衛星から移動を追跡するものである。この技術は、送信機から送信される電波を人工衛星が受信し、電波が発信された場所の緯度経度を測定するので、送信機をつけたカワウが地球上のどこに移動してもその位置を知ることができる(図 - 16)。この調査方法によりハクチョウ類(Nowak *et al.* 1990, Higuchi *et al.* 1991, Kanai *et al.* 1997)、アホウドリ類(Jouventin & Weimerskirch 1990, Weimerskirch *et al.* 1993)、ワシ類(Meyburg & Lobkov 1994、日本野鳥の会 1995, 1996)など大型の鳥類で様々な成果があげられている。

アルゴス・システムを用いたカワウの衛星追跡調査は、環境省の委託により財団法人日本野鳥の会が関東地域において行なった(環境省 2003, 2004, 高木ほか 2003)。カワウの1日の行動範囲は直径で10kmから50kmを越えることがあり、数日間という短期間においても複数のねぐらを使い分けてさらに広い範囲を移動することがあるが、個体によって、また時期などによっても大きく異なると考えられる(図 - 17, 図 - 18)。また、一例ではあるが、霞ヶ浦と浜名湖を往復した個体が確認され、カワウが短期間に長距離の移動ができ、数百km以上離れた場所でも交流している可能性が示唆された(図 - 19)。

なお、カワウの捕獲や送信機の装着は、鳥に大きな負担をかけるので、実施にあたっては専門家の協力を得て、カワウへの負担をできるだけ軽減できるように配慮すべきである。

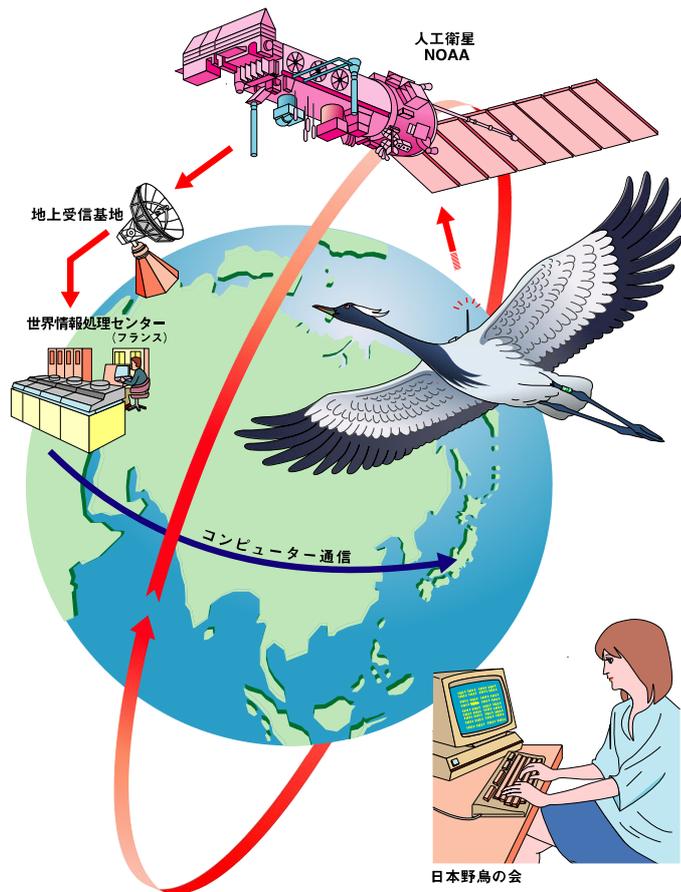


図 - 16 衛星追跡の仕組み(作画 重原美智子)

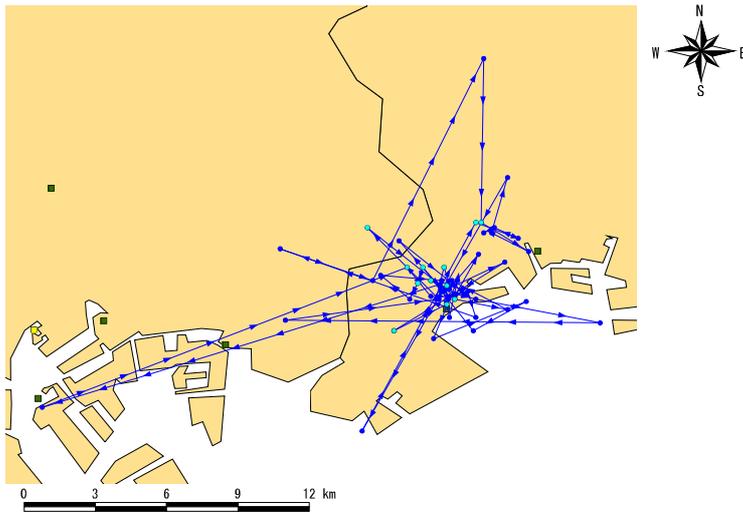


図 - 17 個体Aの衛星追跡結果(2002年12月22日~29日).行徳鳥獣保護区にねぐらをとり,東京湾沿岸と河口域で採食していたと考えられる.

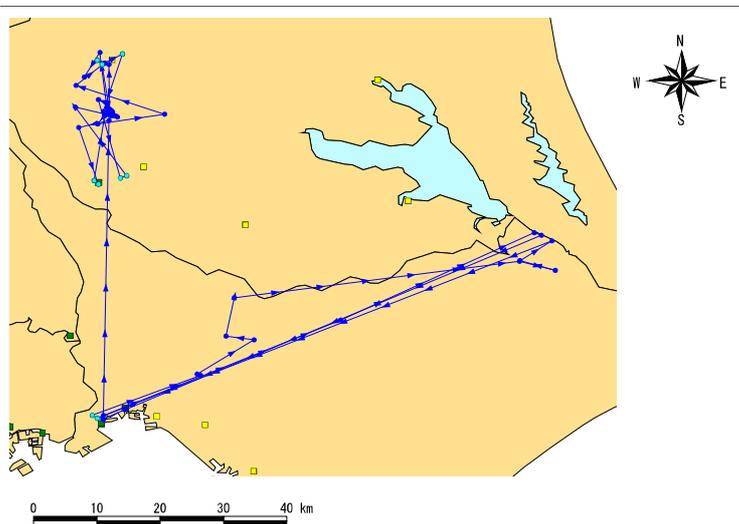


図 - 18 個体Bの衛星追跡結果(2003年3月7日~14日).行徳鳥獣保護区にねぐらをとり,利根川下流へ往復した後,茨城県の菅生沼のコロニーと八千代町の鬼怒川のねぐらへ移動し,その間の地域で採食していたと考えられる.

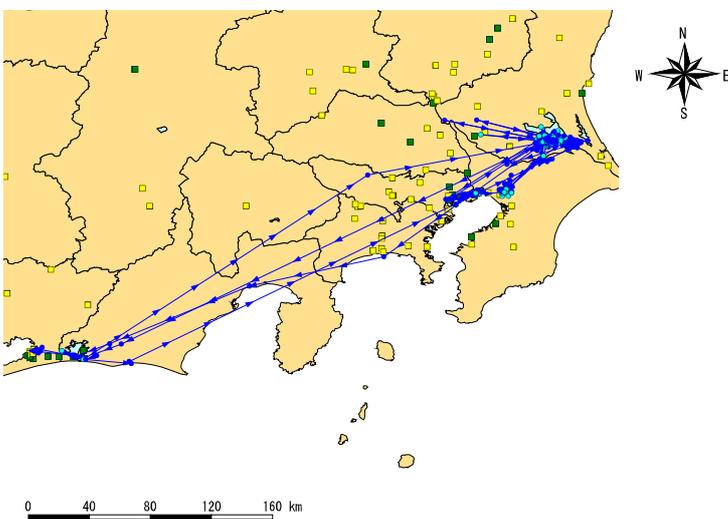


図 - 19 個体Cの衛星追跡結果(2002年12月21日~3月14日).行徳鳥獣保護区で放鳥した後,数日かけて霞ヶ浦に移動し,その後その周辺で採食していた.3泊4日と2泊3日の期間,霞ヶ浦から浜名湖・三河湾へ2回往復した.

2 ねぐら・コロニーにおける被害軽減対策・生息環境管理の事例

(1) 浜離宮庭園

東京都中央区の沿海部にある浜離宮庭園（東京都立恩賜浜離宮公園）は国指定文化財庭園であり，特別名勝・特別史跡に指定されている．タブやクスノキなどの植生が復元し都心にあっては貴重な緑地となっている．カワウは1988年以降繁殖していたが，1996年3月には営巣数1,400に達した．この頃，カワウが利用していた鴨場の林が急速に枯れ始めたため，庭園を管理する東京都は景観を守るためにカワウの生息状況調査と対策を開始した．当初人による追い出しは一旦避難したカワウが，人がいなくなると戻って来てしまうため，なかなか繁殖およびねぐらをやめさせるまでには至らなかった．様々な追い出し方法を行うなどの試行錯誤を経た後，追い出されたカワウの受け入れ先が必要との考えから，問題の起こらない代替地へのカワウの誘導が計画された．浜離宮と同じ東京都の管理下にありカワウを受け入れることが可能であり，人が立ち入らずカワウがねぐらおよび繁殖地として選択・利用する可能性があるという理由で，浜離宮庭園から約2キロ離れた隅田川河口の無人島「第六台場」が代替地の候補に選ばれた．

浜離宮庭園では，カワウの巣を除去し，また鴨場の池の上を渡すように樹木にシュロ縄を張り巡らした．受け入れ側の第六台場ではカワウとサギのデコイやカワウの空き巣を設置し，下草刈りなどの植生整備を行なった．この結果，カワウは1996年12月に浜離宮庭園を一挙に離れ，第六台場にねぐらをとり始めた．翌年の4月には第六台場での営巣数は754巣になった．2002年3月現在，浜離宮庭園にカワウのねぐらは復活していない．

この事例のポイントとしては，近くに安全な移住先が確保することで，追い出しがしやすくなったこと，計画実行までに3年半の調査と準備期間を使い検討を重ねたこと，同時に関東全体のモニタリングを実行し，対策の効果や影響を明らかにしたことが挙げられる．

ほぼ思惑どおりにすすんだ対策のなかで，モニタリングから明かとなった問題点は，浜離宮にいた1万羽近いカワウの第六台場への移住と同時に14km離れた千葉県の県設行徳鳥獣保護区にもカワウの大きな群が移住したことである．このことから，ねぐらの追い出しには分散による新たな問題の危険があることが示唆された．

(2) 行徳鳥獣保護区

千葉縣市川市にある県指定行徳鳥獣保護区は，かつては水鳥の生息地として知られた行徳・浦安地域一帯にあり，宮内庁の「新浜鴨場」と合わせて約83haの面積がある．ここは水鳥や水辺の自然環境の保護のために保存・造成されたもので，今では住宅地等に囲まれているものの，保護区内での人の利用は最小限にとどめられている．

カワウの大きな群れの生息は1995年から確認されている．2002年3月の営巣数は約1,000巣で，関東地方最大のコロニーになっている．

ねぐらは，潮入り池の南岸沿いの幅20mほどの樹林帯が使われている．緑地の主要樹種はクロマツ，キョウチクトウ，トベラ，シャリンバイなどである．年々カワウが

ねぐら利用する範囲が拡大していることから、近隣の住宅地への悪臭などの影響が心配され、営巣域を制限することが試みられている。住宅地に近い部分の樹木に目立つよう黄色と黒のトラロープが掛けられた。また、カワウが巣を作り始めてから産卵するまでには10日くらいかかるため、特に防除したい場所に限り、その期間に県への産卵前の採卵の許可申請を行った上で1週間に最低1回以上の巡回し巣落としを行った。その結果、ねぐらと営巣場所の拡大は抑えられている。トラロープによる妨害の効力だけに頼っては慣れも生じる。市の野鳥観察舎の職員やボランティアがカワウの生息状況を観察し、新たな場所へのカワウの進出などに対しすばやく見回りに出るなど、こまめな対応がなされている。

この事例のポイントとしては、鳥獣保護区であり、基本的にカワウを許容できる下地があること、管理者の中にカワウの生態に詳しいスタッフが現地に常駐しており、生息状況の変化に合わせて的確かつ迅速な対応がとられていること、営巣エリアの樹林帯の幅が狭く、樹高も10m前後とそれほど高くなく、対応がしやすいこと、が挙げられる。

(3) 琵琶湖竹生島

滋賀県竹生島は琵琶湖の北部に位置する周囲2kmの島で、日本三弁才天の一つが本尊の宝蔵寺などがあり、年間約15万人の観光客や参拝者が訪れる観光地である。春から秋にかけては15,000羽におよぶカワウがねぐらをとる、そのうち数千羽が繁殖をする。このため、茂っていたタブの大木が枯れ景観が損なわれ、またフンが人にかかるといふことで、問題になった。そこで、滋賀県では1991年から調査および対策を行っている。巣落とし、爆音器、駆除など様々な方法が試みられているものの、営巣地面積は拡大し1996年以降はほぼ観光客の訪れる寺や神社のある島の南東部以外のほとんどでカワウが見られるようになっている。2000年以降は、地元びわ町が主体となってカワウの生息場所制限のために、ヘリコプターを使い最も植生を保全したい島の南西部の立ち木の樹冠にロープを張り巡らせる対策を開始した。ロープを張ったエリアでは最初カワウはいなくなるものの、すきまからエリア内に侵入し営巣を始める個体もあり、営巣密度を下げる段階にとどまっている。また、営巣エリアの斜面に道をつけ、巡回による追い払いを行っており、島の斜面上部でのカワウの営巣密度をある程度下げる効果はでている。また、カワウがいなくなった島の尾根や北東部分でのタブノキ等の植林を行い、後継樹の育成に努めている。以上のような対策努力があるものの2003年現在ではまだ島の西側斜面を中心に営巣地での樹木枯死が進行している。

この事例の対策が難航しているポイントとしては、営巣面積が広く、営巣木として樹高が15~20mの樹木が利用されていること、営巣地はふだん人が入らない場所で、斜面が急峻で下層植生が繁茂するなど対策のための立ち入り自体が困難であること、一時的にカワウが避難できる水面が営巣地のまわりに広がっていること、県内の各所で漁業被害に対する駆除が行われており、追い出した後の受け入れ先がないこと、が挙げられる。

(4) トヨタ田原工場

愛知県渥美半島田原市のトヨタ自動車工場敷地内では、1998年にそれまで1箇所

あったコロニーが拡散し、新たに3箇所が形成された。新しい2つのコロニーはちょうど高速の車両走行テストコースの両脇にあり、試験車両のテストに支障がでることと、また防風林に営巣されたことから、将来的に木が枯れて、潮風が工場内に吹き込むことが問題視された。もう一箇所のあらたなねぐらは、従業員の駐車場の中に立っている鉄塔であったことから、周囲に糞が飛散することで苦情が出た。

これらの問題が起こった背景としては、元からの営巣地で多くの営巣木が枯死して、営巣場所が不足していることが考えられた。そこで、管理者である工場は、新しいねぐらとコロニーへのカワウの利用防除、新たな問題の発生を極力抑えるための工場外への分散の抑制、を確かなものにするため、元からの営巣地での営巣場所の確保を方針とした。また、トヨタ工場とねぐらの鉄塔を管理する中部電力との協力により、具体的な対策として、新しい営巣地での人の巡回による追い出しと鉄塔へのテグス張り、元からの営巣地での人工営巣台20基の設置と草刈りが行われた。

これらの対策は、場所への執着性が薄くなると考えられる非営巣期に行われた。また同時に対策の影響・効果判定のため、周囲20km以内にある5ヶ所のねぐらを利用する個体数のカウントと次の繁殖期には巣台を利用した営巣数を調査した。

追い払いにより、問題となっていた場所での取り付きはなくなり、周囲のねぐらでの個体数増加がなかったため、ほとんどの個体は元からの営巣場所へ吸収されたと考えられた。しばらく後、再び戻ってくる個体もあったが、そのたびに追い払いを行ったところ、つぎの繁殖期までには取り付きはなくなった。また、巣台を利用するカワウの営巣数は順調に増加し、工場内での新たな営巣地の再形成は2003年現在のところ認められていない。

この事例のポイントとしては、営巣エリアの樹林の樹高が10mより低く対応がしやすかったこと、追い出されたカワウの行き先として、元からの営巣地内に巣台を活用することで新たな営巣場所を確保できたこと、一度追い払った場所に戻ってくる個体をそのたびに追い払ったこと、が挙げられる。

(5) まとめ

事例で行なわれてきた対策の中には、問題となった場所から完全に追い出し、新たな場所にねぐらや営巣場所を作らせる(浜離宮)、あるいはすでにねぐらや営巣場所が存在する場所に吸収させるケース(トヨタ田原工場)、カワウの生息を許容しつつも、問題が起こらないようにあるいは大きくなりにくくねぐらや営巣場所の制限など行うケース(行徳鳥獣保護区)の2つのパターンがでてきている。

の場合、上記の2つのケースは比較的思惑どおり対策が進んだ例と言える。ただし、浜離宮の場合、営巣地は2ヶ所できたことにより、広域的な視野に立てばカワウの分布の拡大を促進したことになる。埼玉県埼玉鴨場でも追い出しが行われたが、その際にも周辺各地に新たなねぐらが形成されたことが知られている。このような大規模なねぐら・コロニーからの追い出しにあたっては、各地への分散の危険性を十分考慮し、慎重に実施されなければいけない。規模がそれほど大きくないねぐら・コロニーの場合にも追い出された群れが新たな問題を起ささないように十分考慮する必要がある。浜離宮や竹生島の事例では、コロニーの規模が大きくなるほどカワウがその場所に執着し、追い出しの労力がかかることが推察される。このことから、ねぐら繁

殖規模が小さいうちに問題の有無，さらにはコロニー存続の可否を判断することが対策を容易にする上でのポイントとなると考えられる．

の場合，隣接する場所へのカワウのねぐら・営巣利用の拡大を抑制できるかは，樹高など植生の状態，利用可能な樹林面積とその形状，利用するカワウの群の規模によって難易度が異なってくる．すなわち，とまり木や営巣木の樹高が低い，利用場所が帯状あるいは道路や空き地などで分断され孤立している，カワウの群の規模が小さいなどの場合の対応は容易なものになる．逆に，樹高が高い，利用可能な樹林地の面積が広い，カワウの群の規模が大きい場合には，対策の労力は大きなものになる．

表 - 2 には，被害が生じたねぐら・コロニーにおける対応をまとめた．他の場所での事例を参考にする場合には，同じ方法をそのまま導入するのではなく，それぞれの場所で条件の違いによる変更・改良点がないかを検討した上で対策を行うことが大切である．また，ロープ張りなどひとつの方策では効果が出にくい場合でも，早急にその方法を失敗であると評価せず，人による威嚇を組み合わせることなどのいくつかの方法を組み合わせることで補完するなどの工夫も大切である．

表 - 2 被害の生じたねぐら・コロニーにおける対応

方針	具体的方策	効果	注意が必要な点
追い出し	<ul style="list-style-type: none"> ・人による威嚇 ・ロープ張り ・営巣木の伐採 ・聴覚刺激(爆音器等) ・視覚刺激(目玉風船等) ・営巣妨害(巣おとし等) 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ →継続が大変・面積が大きいと大変 ○ →面積が大きいと大変・樹幹部に春タイプで効果弱 ◎ →他の生物や景観にもダメージ △ →すぐ慣れてしまい効果が減少 △ →すぐ慣れてしまい効果が減少 ○ →営巣域拡大・営巣期間延長の危険 	追い出された鳥の行き先
許容	<u>営巣環境</u> (植生, 営巣場所など) <ul style="list-style-type: none"> ・植樹 ・散水(糞洗い流し) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ →営巣木の下では, 植栽木が枯死 ○ ? →継続が大変・面積が大きいと大変 	
	<u>カワウ(個体数, 利用エリア, 営巣数, 繁殖など)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・巣台 ・擬卵 ・人による威嚇, ロープ張り ・一部エリアとまり木の伐採 	<ul style="list-style-type: none"> ○ →営巣場所の確保や固定に効果 ○ ? →個体数増加抑制に効果があるか検討中 ○ →継続が大変・面積が大きいと大変 ○ ? →他の生物や景観にもダメージ 	
放置		?	被害は拡大する(それでも許容できるか?)

3 河川における被害軽減対策・生息環境管理の事例

水産庁では、1998年より5年間「内水面漁場高度利用調査委託事業（かわう等野鳥関係）」で、河川においてカワウの飛来防除を試みることによって内水面漁業の被害を軽減する事業に取り組んできた。この中で受託各都県（茨城県・栃木県・埼玉県・東京都・神奈川県・山梨県・長野県）が試行した被害軽減事例を紹介する。事例は13例あるが、これをカワウに対する働きかけの内容から大きく5つに分類した。

表 - 3 各都県で実施された被害軽減対策の事例とその効果
（効果についての記述は実施者による）

	被害軽減事例	効果(実施主体による評価)
(1) 心理的防除	1) 目玉シート	低い
	2) 案山子	高い
	3) CD 吊り竿	不明
	4) 人間の存在	測定なし
	5) 水中テープ	不明
(2) 威嚇防除	1) ロケット花火	高い
	2) 有害鳥獣捕獲(駆除)	測定なし
(3) 物理的防除	1) テグス	高い・不明
	2) 防鳥ネット	不明
	3) 魚の隠れ場所提供	試験中
(4) ねぐらからの追い出し	1) ねぐらの樹木伐採	高い・低い (立地や周辺の状況による)
(5) その他	1) 稚アユの放流手法の検討	
	2) 協議会の開催	

(1) 心理的防除

カワウを直接攻撃することなく、警戒心を利用して飛来・着水を妨げようとする方法である。以下、は方法、はその効果について、調査実施者の記述をまとめた。

1) 目玉シート

- ①3m×3m のビニールシートに目玉模様を描き、カワウの採食・休息が見られた河原に、設置した。
- ②期間・・・1, 2日, 範囲・・・狭い



図Ⅲ-20 目玉シート(山梨県農政部)

2) 案山子ーその 1

- ①カワウの採食・休息が見られた河原に、釣り人などに見たてた案山子を設置した。
- ②着水個体を確実に減らしている。効果の持続期間は 2～3 週間と測定された。



図 - 2 1 相模川の案山子 ((財) 日本野鳥の会)

案山子ーその 2

- ①案山子の変形。太い紐状のものが風に吹かれてへビのようにくねくね動く。



図 - 2 2 くねべー (山梨県農政部) ねぐらに設置 (栃木県水産試験場)

ねぐらを短期間移動させる効果はあったが、採食地での忌避効果はなかった。

3) CD 吊り竿

CD を吊り下げた竿を水面に CD が出るよう、30～50m 間隔で両岸に設置した。

5 日目に、2 羽が CD の前を採食しながら通過した。効果は認められなかった。



図Ⅲ-23 CD吊り竿
(長野県水産試験場)

4) 人間の存在

この項目の効果を評価するような調査をした都県はない。しかし、それぞれの都県が他の対策を評価する上で、「(調査や作業をする)人間の存在」自体が、カワウの飛来を防いでいることに触れている。

5) 水中テープ

長さ 10m に切って吹流し状にした防鳥テープを、30～50m 間隔で水中に沈めて設置した。

設置後の増水で流失するまで 10 日間にわたってカワウの着水が無かった場所と、4 日後に着水が確認された場所とがあった。水深や水の濁りによって、効果が違ってくる。流失や他の生物等への事故等に注意が必要である。放流直後のアユの稚魚が分散するまでの期間などに使えるかどうかの可能性を考慮中。

(2) 威嚇防除

カワウに対して積極的に働きかけをすることにより、飛来を防除しようとするものである。

1) ロケット花火

飛来もしくは着水したカワウに対し、ロケット花火を威嚇発射する。ほとんどのカワウは逃避する。しかし、花火が終わると元の場所に戻ってくる。

2) 有害鳥獣捕獲(駆除)

河川に飛来するカワウを銃により捕殺する。飛来防除の効果について検証はされていない。神奈川県がこのことに触れ、効果持続期間が短いと述べている。コストが大きい。

(3) 物理的防除

カワウが河川へ着水するのを妨げる障害物を水面上、または水中に設置する方法である。

1) テグス - その 1

川を横断するように、もしくは、カワウの休息場所にテグスを張る。設置場所では 2 週間回避されたという報告と、着水率が若干低下した程度という報告がされている。水系全体への効果は全くないが、張った場所では短期間の効果が認められる。

テグス - その2

高さ 3m 幅 5m の枠の中に，水面に水平に 20 cm 間隔でテグスを張ったものを川の中に置く．
設置区・対照区とも，カワウが飛来しなかったので，判断できなかった．

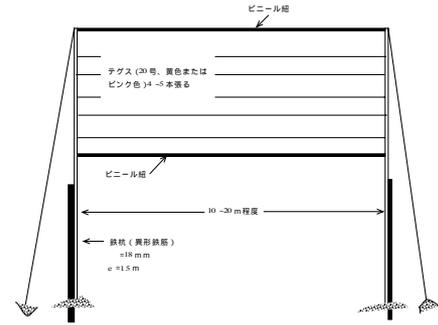


図1 テグス

図 - 2 4 テグス - その2
(東京都水産課)

2) 防鳥ネット

高さ 3m 幅 20m の枠に，キュウリ網を張って，川に設置した．

設置前よりもカワウの滞在時間が増えた所がある．補修点検が必要で，費用が掛かる．シギなどが掛かって死亡する事故が発生した．

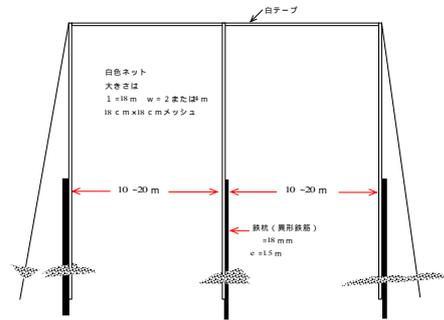


図8 ネット(キュウリ網)を張った様子

図 - 2 5 防鳥ネット(東京都水産課)

3) 魚の隠れ場所の提供 - その1

魚が隠れられるような構造物(塩化ビニル製パイプ)やボサ(笹)を水中に設置する．



図 - 2 6 実験用塩ビ管と，塩ビ管とボサの組み合わせの効果確認

(東京都水産課)

予備調査での効果判定は困難であったが，塩ビ管の周囲を含めると，数多くの魚類が確認されており，ある程度の集魚効果は期待できる．検討が必要．

魚の隠れ場所提供 - その2 (飼育実験から)

カワウの飼育池内に障害物を設置することにより、捕食効率を観察した。

カワウの捕食量が減少し、魚も落ち着いた状態であった。このことから、河川内にじゃかご等で魚の避難場所を作ることは効果的であることが示唆された。



図 - 27 工事用ネットで作成した障害物 (栃木県水産試験場)

(4) 採食地近くのねぐらからの追い出し

1) ねぐらの樹木伐採

釣り場の近くにあるカワウのねぐらの樹木を伐採する。

ある場所で行われた伐採では河川への飛来数が減少したが、もう一ヶ所では河川へのカワウの飛来数に変化はなかった。

(5) その他

1) 稚アユの放流手法の検討

放流とカワウの飛来の関係を観察して食害軽減のための放流手法 (時期・場所・回数など) についての提言をした。

効果測定は実施中

2) 協議会の開催

漁協・日本野鳥の会支部・行政の参加で、カワウ対策連絡会議を開催した。

(6) まとめ

1) 効果の検証

上記の通り、漁業被害軽減の対策が、各都県により試行されてきた。しかし残念ながら、対策の効果についての検証 (モニタリングと評価) がきちんと行われているものが少なかった。つまり、対策を実行する前と実行中及びその後の調査が充分でなく、比較のための対照区の設定なども不十分であったことから、実施された対策自体が本当に有効であるのかどうかの判定が難しくなってしまったと考えられる。自然を相手にしているので、カワウはもちろん、魚やそれらを取り巻く河川環境、人間の活動などさまざまな要素が絡んできて分析を困難にするかもしれない。しかし、今後、立場の異なる人々の間で情報を共有し技術を開発していくためには、このような効果測定のデータとその検証が大切になってくる。

被害軽減対策の効果測定の事例

2002年秋に神奈川県相模川で、アユの産卵場に案山子を立ててカワウの飛来を防除

する試みが行われ、(財)日本野鳥の会が、その効果を検証した。

案山子を設置した調査区と案山子を設置しない対照区を設け、着水・着地するカワウの個体数と滞在時間を調べた。その結果、案山子から半径 200mの範囲では 20 日間程度高い防除効果が認められた。この効果は周辺環境によって左右されるとも考えられる。従って、特にカワウの集中する場所では、案山子の設置数を増やす、案山子の服装などを定期的に変える、人が入って追い払うなどの方法を組み合わせることによって、防除期間を長続きさせることも可能かもしれない。

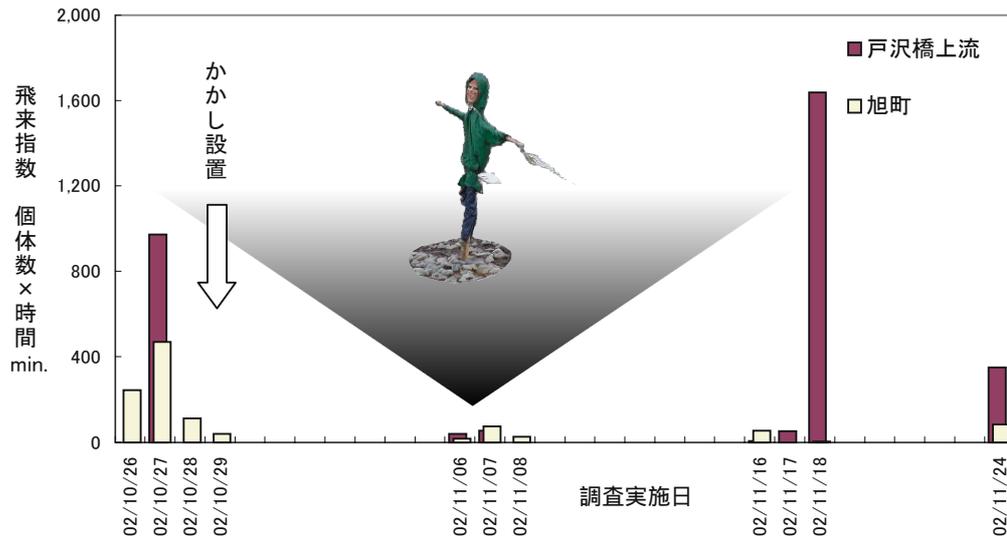


図 - 28 案山子の設置と飛来防止の効果 調査区 ((財)日本野鳥の会). 戸沢橋上流に 3 体、旭町に 6 体ずつおよそ 50m 間隔で設置した。縦軸は案山子の半径 200m の範囲に着水していた個体数と滞在時間 (分) をかけた指数。調査は日付のふられている日にも実施した。

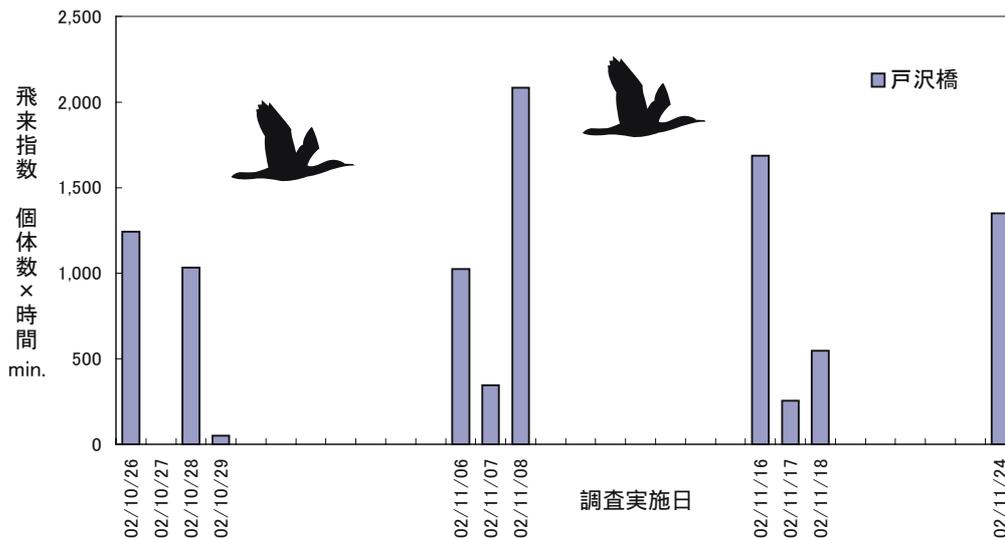


図 - 29 案山子の設置と飛来防止の効果 対照区 ((財)日本野鳥の会). 効果測定のために案山子を設置しなかった対照区。調査期間を通じてカワウが飛来した。

2) 推奨される手順

5年間の試行からは、どの季節、どの環境においても有効で効率的な被害軽減の方法はまだ見つかっていないと考えられる。そこで、図-30のような手順を踏んで、有効な被害軽減の方法を開発していく必要がある。

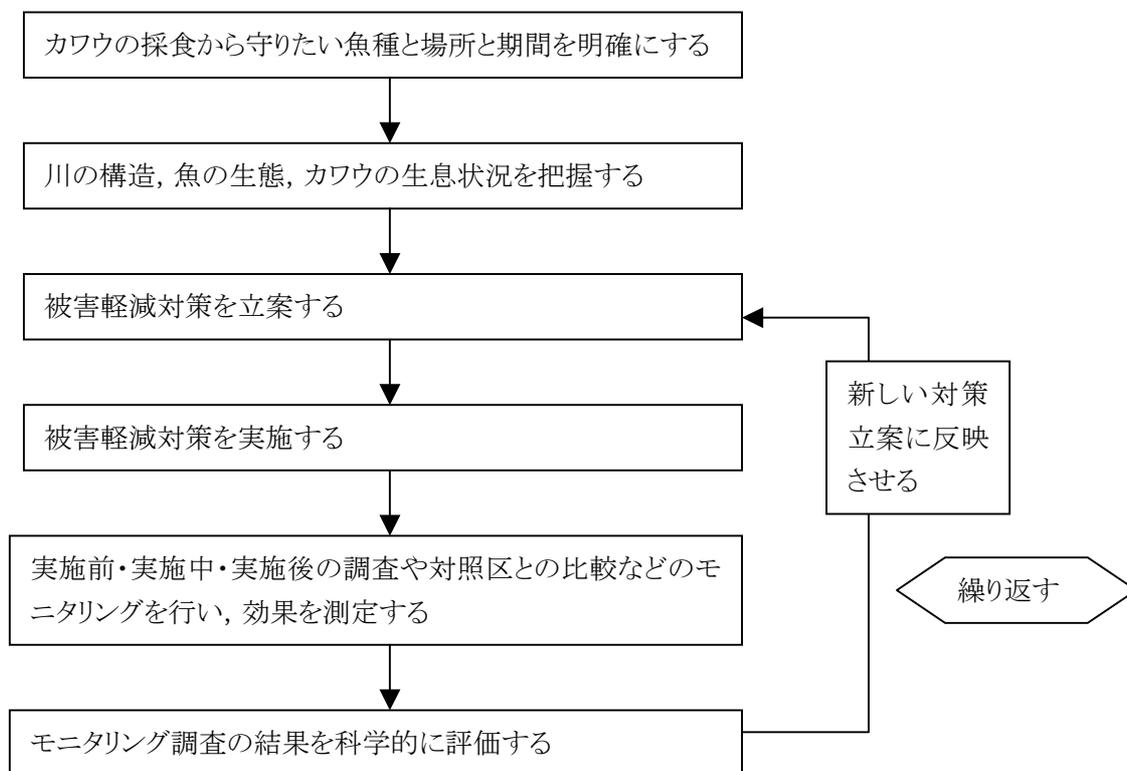


図 - 30 推奨される被害防除の手順

4 個体群管理の事例

(1) 個体数管理の試みと課題

1) 滋賀県琵琶湖の個体数調整

滋賀県においては、1990年以來、銃器による捕殺（個体数調整）によって個体数管理を行う試みが行われてきた。図-31は、滋賀県で行なわれた有害鳥獣捕獲（駆除）等の実績と、カワウの生息個体数（繁殖期と繁殖後期）の経年変化を示している。カワウの生息個体数調査は、滋賀県琵琶湖環境部自然保護課によって年2回行われており、湖岸、河川、および船上から同日にカウントされたカワウ数を、重複がないよう注意して合計した値である。

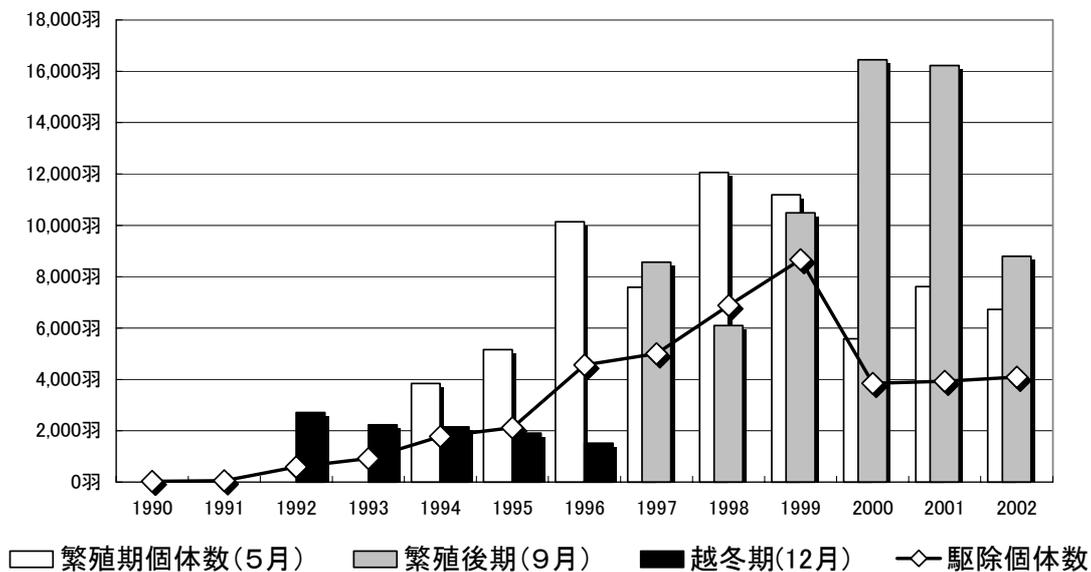


図 - 3 1 滋賀県におけるカワウの駆除個体数と生息数の経年変化

戦前および戦時中、カワウは琵琶湖の島や半島を中心に多数営巣していたが、戦後になると営巣は見られなくなっていた。1982年にびわ町竹生島のサギ類のコロニー内に少数のカワウの営巣が確認され、1980年代末には近江八幡市伊崎半島にもコロニーができ、その後営巣数は急激に増加した。1992年頃より河川や湖岸での駆除がはじまり、1995年からはコロニー内における駆除も開始された。そのため駆除数は急増し、8,000羽を越える年があるなど、全国的に駆除数が突出する県となった。ここ数年は、自然保護課の竹生島コロニーでのカワウ対策が、駆除から他の方法に切り替わったため、竹生島コロニーにおける駆除は制限され、県全体の駆除数は半減している。

滋賀県では、繁殖期にあたる春（5月）の個体数（非繁殖期も琵琶湖周辺に生息する定住個体と繁殖期に移入してきた移入個体を足した数にあたる）と、繁殖がほぼ終了した秋（9月）の個体数（その年に生産された幼鳥数と、春の個体数から駆除数が引かれた数の合計にあたる）の一斉カウントを行っている。これら個体数の変化と駆除数との関係を見ると、1994年以降、春の個体数に対して約4割から8割のカワウが駆除されていることがわかる。しかし、翌春の個体数の増加率は年によって異なり、1.5~2倍に増

加した年(1996, 2003年)もあれば, 前年の約半分に減少した年(2000年)もあった(図 - 3 2)。つまり, 必ずしも駆除率が多い年の翌年に個体数増加が抑制されるということとはなかった。

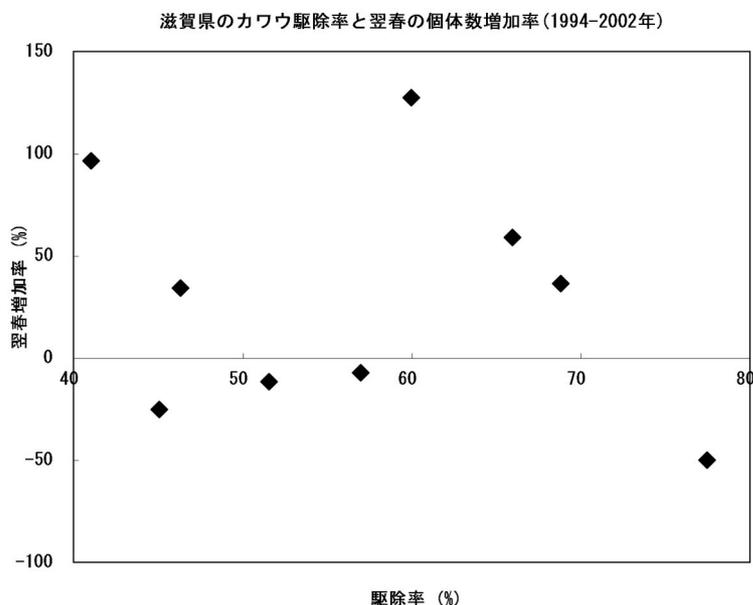


図 - 3 2 滋賀県のカワウ駆除率と翌春の個体数の増加率の関係(1994-2002年)

しかしここで注意すべき点は, 生息数調査の結果は, 駆除の影響だけを反映しているものではないことである。最近春の個体数が減少しているのは, 伊崎のコロニーが拡大して個体数が把握しにくくなっていることとも関係している(ただし, 2003年春には, 約 16,000羽を数えた)。また, 竹生島では個体数調整以外の対策もとられており(- 2-(1)参照), どの要因が生息個体数にどの程度の影響を与えているのかを判断することは難しい。しかしながら, カワウは広範な地域を移動することが可能であることや, 後述する海外の事例を考えると, ある程度の広さ以上の地域において, 数千羽に及ぶ有害鳥獣駆除を毎年行ったとしても, それによる分散や外からの別個体の移入によって, 必ずしも効果的な個体数抑制が期待できるわけではないことを, この例は物語っているといえる。

しかし, 限られた範囲においては, 銃器による追い払いの有効性も認められる。例えば, 伊崎半島コロニーにおいては, 1999年春, 新たにカワウが営巣し始めた区域で重点的に駆逐が行われたところ, 6月以降は全くカワウが見られなくなった。2003年まで, その区域ではカワウは営巣していない。したがって, 新たにカワウが入り込んだ場所において, 限られた範囲からの追い払いを目的に銃器が利用された場合には, 大変有効な手段となる可能性がある。

2) 兵庫県伊丹市昆陽池と滋賀県琵琶湖の擬卵およびオイリング実験

カワウに孵化しない卵を抱卵させることにより, 抱卵期間を延長させて繁殖増加率を抑制する個体数管理の方法がある。この場合, 石膏等で作成した擬卵に取り替える

場合と、もともとあった卵に油を吹きかけ、呼吸ができないようにして胚の発生を妨げる方法（オイリング）とがある。試験的に行われた国内の例として、昆陽池での擬卵実験、琵琶湖の竹生島でのオイリング実験がある。これらの実験から、カワウは擬卵、オイリング卵共に抱卵することが明らかとなった。

しかし、カワウのコロニーでは、もともとカラスによるカワウの卵やヒナの捕食が高い割合で起きるが、特に作業などのために人がコロニーに立ち入ると親が巣から離れるために、擬卵、オイリング卵共にカラスに持ち去られることが非常に多かった。結局、巣から擬卵やオイリング卵がなくなると、カワウは新たに卵を生み足すか、最初から巣作りと産卵をやり直すため、個体数を抑制する効果はほとんどない。

カワウは樹上に営巣するため、それぞれの巣に上って卵を処理するには、かなりの労力と時間が必要となる。海外では、次の章で述べるように、オイリングによってウ類の営巣地管理を行った事例もあるが、この場合は地上営巣であったため、多くの卵を同時に処理することが容易だった。したがって、樹上に営巣し、かつカラスやトビなどの捕食者が多く生息する日本のカワウコロニーでは、擬卵やオイリングによる個体数抑制は、労力がかかる割にはあまり大きな期待はできない方法と考えられる。

3) 海外の個体数管理の事例

日本と同じ年代にカワウの分布が広がったヨーロッパの国々では、内水面漁業に対する被害軽減を目的に、さまざまな対策が行われている。

越冬地であるヨーロッパ南部では、銃器を用いた個体数調整が行われている。ヨーロッパで最も盛んに銃器駆除が行われているフランスでは、越冬期に銃器駆除を行った地域(37 か所)と行わなかった地域(56 か所)について、2年後に個体数を比較したところ、駆除実施地域と非実施地域で個体数の増減に差は見られなかった(Marion 2003)。またドイツ南部のババリア地方では、1996年よりカワウの銃器駆除が始まり、冬期平均個体数に匹敵するカワウが捕殺されたが、個体数は減少しなかった(Keller & Lanz 2003)。カワウ個体群への銃器駆除の影響を数理モデルから検討した研究によると、移入個体数が多い場合には、銃器による個体数調整の効果は下がることが明らかとなっている(Frederiksen *et al.* 2003)。これらのことから、銃器による個体数調整は、移動分散能力の高いカワウの場合、広く行われている割には大きな効果が期待できない方法と考えられる。

一方、オランダ、ドイツ、デンマーク、スウェーデンの内湾やデルタ地帯など、古くから存在するカワウ繁殖地では、新しいコロニーが作られるのを防ぐ個体数管理が行われており、それが直接の要因かどうかは明らかではないものの、コロニー数や巣数は安定してきている(Bregnballe *et al.* 2003)。

アメリカでは、カワウと同じ年代に、ミミヒメウの減少と増加が見られ、越冬地の養魚場での食害や、繁殖地での他の鳥類への影響が懸念されている。五大湖の一つ、オンタリオ湖では、島でのミミヒメウの繁殖が他の鳥類に与える影響を軽減するため、2週間おきに4、5回、全てのミミヒメウの巣にある卵にオイリングが行われた(Farquhar *et al.* 2003)。3人一組で2、3組が、4時間程度かけて5,000-16,000個の処理を行った。同時に他の島では、5~10日おきに、人の手で巣を取り去ることにより追い出しが行われた。その結果、これらの島でのミミヒメウの営巣数は減少した。

しかしながら、湖全体のミミヒメウの個体数は、逆に増加していた。この結果は、巢の除去、卵のオイリング、人の存在は、ある特定のコロニーや範囲からの追い出しには有効だが、広範囲にわたる個体数減少には必ずしも結びつかないことを示している。

4) まとめ

カワウの捕殺によって個体数を管理しようとする個体数調整は、いくつかの地域で試みられている。この方法は、行動範囲がある程度限られており、かつその情報が得られやすいほ乳類では有効な場合もあるが、広域移動が可能なカワウの場合、捕殺しても次々と別の個体に移入してくるため、あまり効果的な方法とはいえない。実際に、個体数調整がカワウによる被害対策に有効であったという報告は、国内外を見渡しても見あたらない。逆に、無計画な個体数調整は、コロニーやねぐらを攪乱することによりカワウを拡散させ、新たな生息場所を増やし個体数を増加させる危険がある。この方法は、銃器を用いて捕殺することが多く、猟友会などの協力を得る必要もあることから、他の防除方法と比較して莫大な費用もかかる。また、最近では狩猟免許保持者の数も減少しており、効果を上げるには十分な対応ができない場合もある。

しかしながら、広範囲の個体数調整ではなく、ある限られた範囲（新しくできた小規模なコロニーやねぐら、大規模コロニーの周辺部、採食場所の一部など）からの追い払いとして、銃器を用いた駆逐を行うことは有効である。したがって、同じ労力、人員、費用を、広く浅く用いて対策を行うよりは、集中して徹底的に追い払いを行うことの方が、はるかに効率が良く費用対効果も高いと考えられる。

これらのことから、個体数調整は、対策の有効性、拡散の危険性、費用対効果、代替案の有無、などが十分に検討された上で、採用の是非が決定される必要がある。

新しいコロニーやねぐらの抑制は、個体数増加の抑制に効果がある。カワウが長く滞在し、コロニーやねぐらに執着を持つ以前に徹底的に追い払いを行うことで、比較的容易に追い払いを成功させることができる。デンマークのコロニーで調べられた大量のモニタリングデータを利用し、カワウの個体群動態を数理モデルから明らかにした研究では、繁殖地での密度効果（長期間安定したコロニーでは、食物や営巣場所の競争が激しく、巣立ち雛数が減少し、増加率が減少する）が個体数を制限する大きな要因であることが明らかになっている(Frederiksen, & Bregnballe 2000)。つまり、新しく小さいコロニーほど増加率が高く、新しいコロニーがたくさん増えるほど、個体数の総数は増加すると考えられる。このことから、コロニーの存在が許容される場所においてはコロニーを攪乱せず安定して存続させ、それ以外の場所では追い払いを行うことによって、個体数増加を抑制することが、個体数管理には効果があるといえる。

カワウは寿命が長いので、擬卵やオイリングなどの繁殖増加率を抑制する方法では、実際に個体数が減少するまでに少なくとも数年におよぶ時間がかかる。かなりの数の卵を処理しないと効果が現れない一方で、処理数が多すぎるとカワウ個体数の激減につながるおそれもある。また、昆陽池や琵琶湖でみたように、捕食者による捕食圧が高い場合は、効果がかなり低い。したがってこの方法は、現在のところ有効性を判断できる十分はデータがなく、処理卵数の検討など、十分な注意が必要な方法であると考えられる。

(2) 個体群管理の事例

1) 香港マイボ自然保護区での統合的な個体群管理

香港にあるマイボ自然保護区は、香港北西部、中国本土と接する場所にあり干潟やマングローブ林のある汽水性の湿地である。面積は約 1,500ha、多くのガンカモ類、シギ・チドリ類の越冬地・中継地として、ラムサール条約の登録湿地にもなっている。この保護区には、人が利用する地域も設けられており、伝統的なエビ養殖場(基圃(ゲイワイ))や養魚池が広がっている。

香港ではカワウは冬鳥(9-4月に飛来)で、1992年までは約2,000羽以下だったが、2001-2000年の冬シーズンには、カモ類(19,800羽)、カモメ・アジサシ類(13,300羽)に次いで、3番目に多い鳥類(6,200羽,11.7%)となった。カワウの増加により、養魚場での食害が懸念されたので、香港漁業農業自然保護局が、管理を行っている世界自然保護基金(WWF)香港と協力し、調査と対策を講じている。

カワウ個体数とねぐらの位置については、カウント調査が行われ、どの地域にカワウが多いのかが明らかにされた。また、カワウが利用する池の面積や形状の特徴や、採餌の時間帯なども把握された。また、直接観察とペレットによる調査から、ティラピアが多く食べられていることが判明した。これらの調査結果から、漁業農業自然保護局とWWF香港は、以下のような対策を実行し、対策の効果について評価を行った。

レーザーライト(レーザーライフル)を用いたねぐらからの追い出し

レーザーライフルとは、欧米で販売されている鳥獣防除器具で、レーザー光線の出るものである。鳥に危害を加えることはないが嫌がって逃げるため、夜にねぐらで利用することで、初期のねぐらからの追い出しを行うことができた。しかし、次第に慣れてしまうことから、追い出しがしやすい初期のねぐらで連続的に使用すると、効果が高いと考えられる。

忌避音による追い払い

鳥の嫌がる音を出して追い払うというもの。アメリカ製の販売物で、サギ類には影響がないがカワウには効果的な音が出る。1haの範囲内で有効であったため、比較的狭い範囲からの追い払いには利用できる。しかしこの方法も、慣れが生じる可能性があるため、断続的に使用したり、他の方法と組み合わせて使用することで効果が高まると考えられる。

養魚池の形状変更

カワウは広く直線的でない池を採食場所として好むことが、調査から明らかになったため、小さい直線的な池に形状を変更すると、被害を防ぐことができると考えられる。

養魚場上のテグス張り

5m間隔でひもを養魚池に張り、張る前と後にカワウ飛来数を調査したところ、張った池とその周囲の池からもカワウが減少した。物理的防除として、被害防除に効果的であると考えられる。

基圃(ゲイワイ)での不用魚ストック

食性調査により、カワウがティラピアを多く採餌することがわかったため、WWFがティラピアを漁業者から買い取り、利用していないゲイワイをカワウの採餌専用池

とした。この池に、一日に 1,700-1,800kg のティラピアを入れたところ、それ以外の養魚池ではカワウが減少した。この効果は、数週間後にいったん採餌池への魚の供給をやめた後も続き、カワウは養魚池には戻らず、採餌池に魚がない時は沿岸域で採餌する個体が増えた。断続的に魚類を供給することで、養魚池からはカワウを減らす効果があった。

この方法が使えたのは、カワウがティラピアを主な餌とすることがわかっていたこと、ティラピア自体は経済魚だが、他の有用魚種と比較すると単価が高くないこと、という要因がそろったためと考えられる。

統合的管理

マイボでは、上記の手法を個別に行うのではなく、月ごとに対策を変化させ、統合的にカワウ被害の軽減をはかった。

レーザーライトは、カワウの飛来初期(10月頃)に用いて新たなねぐら形成を防ぎ、テグス張りは、カワウの増加が始まる頃に開始する。不用魚ストックについては、カワウ個体数が多い期間断続的に行う。このように、全体計画の中でそれぞれの対策を位置づけて行うことにより、相乗的に被害防除を行うことができた。

2) イスラエルでの費用対効果を考慮した対策の決定

イスラエルでは、1980年代後半からカワウの越冬数が増加し、養魚池での食害が問題となった。そのため、実態把握としてカワウのねぐら個体数・採食行動・行動範囲・胃内容物、魚類相等の調査が行われ、その結果、イスラエル国内では4か所のカワウ生息地が水産業に深刻な被害を及ぼしていることが明らかとなった(Shy *et al.* 2003)。カワウはイスラエルでは保護動物であり、カワウにも水産業にも影響が少ない方法が検討された。その結果、養魚場から追い出し、代替採食場所であるガリラヤ湖または地中海に誘導する方法がとられた。この時、追い出しの方法とそれにかかる費用として、池全体を網で覆う場合の費用、冬期稚魚を屋内飼育するための費用および収入減、養魚池からカワウを追い出す場合の費用、を計算し、対策を全く講じない場合の損失、との比較を行い、の“追い出し”が最も費用対効果が高いことを漁業者に説明した。さらに漁業者には、各地の養魚場でそれぞれ“追い出し”に協力をしてもらった。その結果、各養魚場からの追い出しは成功し、カワウはガリラヤ湖を採食場所とするようになった。このように、被害者である漁業者に対策の選択基準を示して納得してもらえれば、全体として統一した対策をとることができる。また、協力を得ることも可能になり、さらに被害防除の効果をあげることができる。

3) まとめ

香港とイスラエルの事例は、いずれも、カワウの個体数および分布状況と被害の現状を科学的調査し、そのデータに基づいて対策をたてたこと、講じた対策がカワウの追い払いや被害防除に効果があったかどうか、評価を行っていること、の2点が共通している。カワウ被害の状況は、場所によって異なるため、それぞれの地域で現状把握調査と被害の実態把握を行うことが、効果的な対策をとるためには必要である。また、実施した対策が効果的であったかどうかをモニタリングし、評価を行うことで、順応的管理が可能となる。

香港の場合は、さまざまな手法を組み合わせる用いることにより、相乗効果を生じさせている。このような対策の立て方が個体群管理そのものであり、典型的な好例である。一方、イスラエルの場合は、いくつかある対策の選択肢のうち、どの対策を選ぶのかを費用対効果という基準で示し、被害者に納得がいく形で対策を決定している。このように、合意形成を行う際の基準をはっきりと示し、関係者間でお互いに納得のいく形で対策をとっていけば、全体として対応の統一が図られ、被害防除が容易になる。今後のカワウ保護管理には、このような合意形成が是非とも必要である。

(3) 広域管理の事例

1) カワウと水産業者の軋れきを汎ヨーロッパ規模で抑制する計画 " REDCAFE "

ヨーロッパでは、移動能力の高いカワウは国を越えた取り組みが必要との発想から「カワウによる軋轢を減少させる計画」が生まれ、全ヨーロッパレベルで情報を共有し、カワウと漁業者の摩擦を減少させる方向を模索している。

広域的な取り組みが必要であることの他に、利害関係者同士の議論の場を設け、交流と情報交換の枠組みを確立すること、最新情報の統合と普及、データに基づく対策の洗い出しと評価など、具体的な情報や手法の共有化をはかることが、ヨーロッパにおいても必要とされている。これらを実現するのが、このプロジェクトの目標である。具体的には、商業的またはレクリエーション的な漁業関係者、鳥類保護または湿地保全の専門家、水産学者、鳥類生態学者、社会・経済学者、などを一同に集め、漁業形態、地形および季節の傾向、魚種に関連した軋轢を統合し、経済的損失を算出する、関連するカワウの生態的特徴を統合する、地域から個体群レベルまで、対策手法の有効性と費用対効果を評価する、「多元的評価判定モデル(Multiple Criteria Decision Model)」を特定の事例に適応する、などの作業を行う。さらに、これらの情報を、地域、国、全ヨーロッパレベルでの軋れき解消に向けた戦略と共に、広く普及させることになっている。

このプロジェクトは2000年12月より始まり、最終報告書はインターネット上で公開される予定である。くわしくは、国際湿地保全連合(Wetland International) 鳥類研究グループの公式ページ(英文)を参照されたい(<http://web.tiscali.it/sv2001/>)。

ヨーロッパでは、全ヨーロッパでカワウの個体数と移動パターン、分布を把握するために、「汎ヨーロッパカワウ冬期一斉調査」が2003年1月に実施された。調査方法や調査用紙を統一して配布し、各地の鳥類学者やバードウォッチャーにカウントしてもらうという方法で、各国でとりまとめ担当者が存在し、それをさらに全ヨーロッパのコーディネーター(フランスのカワウ研究者)がとりまとめる形をとっている。日本においても各地での調査方法の統一をはかり、とりまとめの体制を確立し、広域情報の把握と共有を行う必要があると考えられる。

2) アメリカでのミミヒメウの保護管理計画

ミミヒメウは、一時は絶滅寸前だったが、現在では北アメリカのウ類の中で最も個体数が多くなった。この急激な個体数増加は、水産資源、スポーツフィッシングの対象となる魚類個体群、他の鳥類、植生、私的財産、地方経済など、多方面へ影

響を与えるのではないかと懸念されている。また実際に、ナマズ養殖への経済的影響が報告されている。アメリカ魚類野生生物局は、アメリカ農務省動植物検疫局野生生物局(USDA/APHIS/Wildlife Service)の協力のもと、ウの急激な増加が環境に与える影響と、人間とウとの軋れきを軽減するための様々な管理方法の有効性とを検討するため、環境影響声明書(Environmental Impact Statement)と管理規定を作成した。環境影響声明書では、放置、非致命的管理(追い払い等のみで個体数管理をしない)、地域被害(水産業)の軽減、公共資源(魚類、野生生物、植物など)への被害軽減、地方(州単位)個体群の調整、猟期の設定、といった代替案が科学的に評価され、この案が採用されることとなった。これによって、24の州政府漁業野生生物部署は、連邦政府の許可なしにミミヒメウを捕獲できるようになった。また、13の州では、野生生物局が冬期ねぐらの管理を行うこととなった。しかし、各州には連邦政府へのくわしい事前通知や報告などが義務づけられており、統一的管理がはかられている。くわしくは、アメリカ魚類野生生物局のインターネットページで公開されているので(英文)、参照されたい(<http://migratorybirds.fws.gov/issues/cormorant/cormorant.html>)。

ミミヒメウは季節移動を行うが、アメリカ国内での移動となるため、連邦政府が一括して管理計画をたてるのが比較的容易である。また、魚類野生生物局など国の機関で野生動物管理の専門家が調査研究に従事しており、科学的な調査と対策の検討が行われている。それらの点が、日本やヨーロッパの状況とは異なっている。しかし、各地での状況を調査し、科学的データに基づいて対策案を検討し、全体的な方向を決定するプロセスについては、参考になると考えられる。

5 カワウ保護管理事業に必要な対話・教育・普及啓発活動における課題

対話・教育・普及啓発活動は、全ての野生鳥獣や環境問題に関して、様々な立場の多くの人々がかかわって解決に向かうために重要な活動である。対話・教育・普及啓発活動の重要性については、ラムサール条約第7回締約国会議の議決にも見ることができる（環境庁自然環境局 2000）。カワウ問題においても、都道府県において保護管理事業を円滑に進めていくために、関係者の間でカワウの保護管理に関わる情報を共有し、合わせて広く都道府県民の間に理解を広げる必要がある。

教育や普及啓発は、情報をまだ充分知っていない人々に、さまざまなプログラムによって効果的に伝えるという上から下へのニュアンスが含まれる。一方、対話(原語「Communication」は広報または情報伝達の訳語が使われているが、並列のニュアンスを活かすためにここでは対話という訳語を採用する)は、カワウ問題にかかわる様々な立場の人々が、それぞれの得手とする情報を発信して、関係者をはじめ多くの人々に共有されるという、並列のニュアンスが含まれる(付録2：用語解説参照)。

(1) 窓口となる担当者

行政として対話・教育・普及啓発活動を行う場合は、窓口となる担当者を決めて関係する人々と連携して計画的に進めていく必要がある。対話・教育・普及啓発活動は、時期的にも長期にわたり、また対象とする人々や団体・機関も、カワウ問題へのかかわりや、地域(都道府県内、広域的な地域、全国)・分野・世代なども多岐にわたっている点から、特定計画の中心となる担当者とは別に、鳥獣センターに属する湿地や鳥類を専門とするスタッフ等に窓口となる担当者となってもらい各方面との連携を図る必要もある。

(2) 対話(広報, 情報伝達)

基本的には、対話(情報伝達)の考えは、専門家による科学委員会やさまざまな立場の代表による協議会、パブリック・オピニオンの募集、公聴会の開催などとして特定鳥獣保護管理計画を進めるシステムの中に多く含まれる。

広域保護管理指針や都道府県の特定鳥獣保護管理計画の策定の過程では科学的調査を行い、多くの基礎資料が作成される。それぞれの計画策定の根拠となる資料は、関係者しか利用できないクローズな情報となってしまうことを避ける必要がある。すみやかに引用可能な科学的な報告書として編集公表され、また多くの人々が理解できる形にして公開される必要がある。このような報告書の編集公表作業には、編集能力を持った鳥獣センター等のスタッフのサポートが必要となる。

既に多くの哺乳類についての都道府県の特定計画がウェブサイトで公表されている。カワウの特定計画関連の情報についてもウェブサイトによる積極的公表が必要である。ウェブサイトを利用する上では、カワウ問題にかかわる多様な情報を発信し、また情報の交流を計ることが可能なような工夫が望ましい。

このようなウェブサイトをつくり、さらに、さまざまな形のシンポジウムや講演会、現地視察や現場の人々との交流の機会を含む観察会などを開催することによって、特定計画のシステムを円滑にすすめることが可能と考えられる。

(3) 教育と普及啓発活動

カワウに関する教育(環境教育の一環となる)や普及啓発活動を行う上で重要なのは、カワウの生態や生息環境、カワウ問題の特質や対策に関して、多くの人々に理解が可能なツールを作成することである。特に地域的な情報や対策の部分については、都道府県が中心となって取りまとめる必要があるが、カワウの生態や生息環境に関しての

全国的な情報などは他の機関や団体の作業と連携(情報の交流や支援)して作成する必要がある。また、都道府県内のカワウ問題にかかわる研究機関、博物館、あるいはコロニーをかかえるビオトープ型の都市公園(生き物の生息場所を自然な形で残し、または復元させた公園)などにおける活動との連携も重要となろう。

カワウに関する教育や普及啓発活動の計画を考える上で当面重要と思われる点を以下3点指摘する。

1) カワウに関する情報がまとまった書籍作成の必要性

カワウに関しては鳥学関係の学術誌や野鳥に関する普及誌などの特集もあるが、単行本として公刊されている書籍はまだない。特定計画が進む哺乳類や、鳥類でもカラスなどに関しては多くの書籍が刊行され、幅広い人々が容易に基礎的な情報を得ることができるが、カワウに関しては裾野を広げて問題にとりくむことが困難な状況となっている。

カワウの生態やカワウ問題の解決のために必要でありながらまだまとまっていない分野の情報をまとめるとともに、このようなカワウに関する書籍の出版を計画することが必要である。

子供向き(幼児から小学校高学年)の科学絵本や写真集の中には、鳥類の種の生活史・生態を通して、自然への関心を深めるものが多い。カワウの生態やひきおこす問題が理解できるような子供向きの本を通して、さらに年代を超えて、多くの人々への関心を増すことができる。カワウ問題は、おそらく今後数十年は継続するであろうことを考えると、このような本をきっかけとして問題解決への関心を持つ若い世代の人々を増やすことも大切である。

2) カワウに関しての映像番組作成の支援や活用

現在まで、全国あるいはローカルなテレビ局でカワウ問題を扱った報道番組やニュースが多く放映され、今後も放映されることと思われる。このような番組は、カワウを通しての環境教育や、カワウの現状や問題を短時間に普及啓発する際のツールとして非常に便利である。このような番組の作成においては、カワウにかかわる人々による調査結果の紹介やよく検討された対策などに関する積極的な情報提供が欠かせない。また、放映された番組の内容を集積して、カワウ問題に関してのメディアの関心を把握しておくことも、今後のメディアとの連携をスムーズにする上で大切と思われる。

3) カワウのコロニーや集団ねぐらがある都市公園(野鳥公園など)における活動との連携

近年カワウがビオトープ型の都市公園(野鳥公園などを含む)でコロニーや集団埒地を形成する例が増加している。このような公園は、人々の干渉を受けにくい池や樹林帯があってカワウが安心して集結できる条件を持っていることが多い。

集結している樹林帯の枯死や隣接する住宅地への悪臭などの問題をかかえているが、野鳥公園ではカワウの多少の生息は許容する方針をとっている場合が多い。沿岸海域を主たる採食地とすることが多く、水産業との軋轢は少なく、また都市部であるので銃猟などによる強度の対策はとりにくい。一方で、ビオトープ型の都市公園では、野鳥を通して身近な自然を伝える目的のネイチャーセンターや観察舎があって、カワウに関してさまざまなプログラムを実施している例もある。

このような場所で、カワウの生態やカワウが引き起こす問題や管理方針などに関心を持ってもらって理解を計るための展示やリーフレット、あるいはコロニーの観察会の企画などについて、各地のスタッフ間で経験の交流もおこなわれている(国営武蔵丘陵森林公園 2004)。このような都市公園の活動と連携を図ることは、より効果的な環境教育や普及啓発の手法を開発する上で有効であろう。

【参考・引用文献】

- 阿部誠一, 2003. 青森県のカワウ. シンポジウム「河川に生きるカワウと人との共存の道を探る」講演要旨集. 日本野鳥の会, 11-12.
- Bregnballe, T., Engström, H., Knief, W., Van Eerden, M.R., Van Rijn, S., Kieckbusch, J.J. & Eskildsen, J., 2003. Development of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands, Germany, Denmark, and Sweden during the 1990s. *Vogelwelt* 124 Suppl.: 15-26.
- Cramp, S. et al., 1977. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa, 1, 810-818.
- Custer, T.W., Custer, C.M., Hines, R.K., Gutleuter, S., Stromborg, K.L., Allen, P.D., Melancon, M.J., 1999. Organochlorine contaminants and reproductive success of double-crested cormorants from Green Bay, Wisconsin, U.S.A. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 18(6), 1209-1217.
- 大巖寺東京事務所, 1952. 伸びゆく千葉市と名刹龍沢山大巖寺 附「鷯の森」物語.
- Farquhar III, J.F., Mazzocchi, I.M. & McCullough, R.D., 2003. Human harassment and Double-crested Cormorant *Phalacrocorax auritus* nesting at three colonies in eastern Lake Ontario, New York, USA: observations from a management program. *Vogelwelt* 124 Suppl.: 319-324.
- Frederiksen, M. & Bregnballe, T., 2000. Evidence for density-dependent survival in adult cormorants from a combined analysis of recoveries and resightings. *J. Anim. Ecol.* 69:737-752
- Frederiksen, M., Lebreton, J. D. and Bregnballe, T., 2001. The interplay between culling and density-dependence in the great cormorant: a modelling approach. *Journal of Applied Ecology* 38:617-627.
- Frederiksen, M., Lebreton, J.D. & Bregnballe, T., 2003. Modelling the effects of winter culls on Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* population size in Europe: the importance of spatial variability in culling intensity. *Vogelwelt* 124 Suppl.: 325-330.
- 福田道雄, 1982. 下北半島におけるカワウの繁殖. 鳥, 31, 69-74.
- 福田道雄, 1991. 巣立つ子と夫婦の離婚. 動物たちの地球, 6, 52-55.
- 福田道雄, 1994. カワウの生態と関東地域での生活. カワウ生息実態調査報告書, 東京都鳥獣保護員協会, 38-45.
- 福田道雄, 1995. カワウ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(). .水鳥. 日本水産資源保護協会, 684-689.
- 福田道雄, 1999. カワウの繁殖戦略(発表要旨). 日本鳥学会 1999 年度大会講演要旨集, 27.
- 福田道雄, 2002. 日本におけるカワウの繁殖生態. 日本鳥学会誌 51: 116-121.
- 福田道雄, 2003. 隣接したコロニーで出生したカワウの活動状況. 第 18 回日本鳥類標識協会全国大会資料. pp.14.
- 福田道雄・成末雅恵・加藤七枝, 2002. 日本におけるカワウの生息状況の変遷. 日本

- 鳥学会誌 51: 4-11.
- Gilbertson, M., Kubiak, T., Ludwig, J. & Fox, G., 1987. Great Lakes embryo mortality, edema and deformities syndrome (GLEMEDS) in colonial fish-eating birds: Similarity to chick-edema disease. *J. Toxicol. Environ. Health*, 33, 455-520.
- 長谷川淳・松田宗明・河野公栄・須藤明子・坪田敏男・平岡考・脇本忠明, 2003. 日本産鳥類におけるダイオキシン類の蓄積特性. *環境化学* 13: 765-779.
- 羽山伸一, 2001. 野生動物問題. 地人書館, 東京.
- 羽山伸一, 2002. カワウにおける保護管理の考え方. *日本鳥学会誌*, 51(1), 56-61.
- Higuchi, H., Sato, F., Matsui, S., Soma, M. & Kanmuri, N., 1991. Satellite tracking of the migration routes of Whistling Swans *Cygnus columbianus*. *Yamashina. Inst. Ornithol.* 23: 6-12.
- 樋口孝城・広川淳子・新城久, 2000. 北海道におけるカワウの群れの初記録. *Strix* 18: 149-152.
- Hoyo, J., Elliott, A. and Sargatal, J. eds., 1992. *Handbook of the Birds of the World*. Vol.1. Lynx Edicions, Barcelona. p.344
- Iseki, N., Hayama, S., Masunaga, S. and Nakanishi, J., 2001. Dioxin and dioxin-like PCB exposure and their risk estimation: survival rate of Common cormorant in Japan. *Proceedings of the 4th International workshop on risk evaluation and management of chemicals*, 129-140, Yokohama, Japan.
- 井関直政・長谷川淳・羽山伸一・益永茂樹, 2002. 日本産カワウにおけるダイオキシン類汚染の現状. *日本鳥学会誌* 51: 37-55.
- 石田朗, 2001. カワウと人とのかかわり. *野鳥* 647 野鳥: 4-6.
- 石田朗, 2002. 渥美半島田原町におけるカワウ営巣地の拡散防止策 - 営巣場所の確保と抑制による営巣地域のコントロール -. *森林防疫* 51, 2-5.
- 石田朗, 2002. カワウのコロニーや集団ねぐらによる森林生態系への影響. *日本鳥学会誌* 51: 29-36.
- 石田朗・松沢友紀・亀田佳代子・成末雅恵, 2000. 日本におけるカワウの増加と被害地域別・問題別の概況と今後の課題. *Strix* 18: 1-28.
- 市川市環境清掃部自然保護課, 2002. 平成 14 年度カワウ生息状況調査報告書.
- 市川市環境清掃部自然保護課, 2003. 平成 15 年度カワウ生息状況調査報告書.
- Johnsgard P.A., 1993. *Cormorants, Darters, and Pelicans of the World*. Smithsonian Institution Press, Washington and London. p.226-234.
- Jouventin, P. & Weimerskirch, H., 1990. Satellite tracking of Wandering Albatroses. *Nature* 343: 746-748.
- 十王町一村一文化創造事業推進委員会, 2000. ウミウとの共生. 218pp. 十王町一村一文化創造事業推進委員会, 茨城.
- 亀田佳代子, 2002. カワウがつなぐ森と湖のネットワーク. *エコソフィア*. 昭和堂.
- 亀田佳代子・松原健司・水谷広・山田佳裕, 2002a. カワウの食性と採食場所選択. *日本鳥学会誌*, 51(1), 12-28.

- 亀田佳代子・保原達・大園享司・木庭啓介, 2002b カワウによる水域から陸域への物質輸送とその影響. 海洋 34: 442-448.
- かみつけの里博物館, 1999. 第5回特別展 鳥の考古学展示解説図録. 45pp. かみつけの里博物館, 群馬.
- Kanai, Y., Sato, F., Ueta, M., Minton, J., Higuchi, H., Soma, M., Mita, N. & Matsui, S., 1997. The migration routes and important restsites of Whooper Swans satellite-tracked from northern Japan. Strix 15: 1-13
- 環境省, 2001. 平成12年度カワウ鳥獣害性対策調査 カワウ保護管理方策検討調査報告書.
- 環境省, 2002. 平成13年度カワウ保護管理方策検討調査報告書.
- 環境省, 2003. 平成14年度カワウ保護管理方策検討調査報告書.
- 環境省, 2004. 平成15年度カワウ保護管理方策検討調査報告書.
- 環境省自然環境局, 2000. ラムサール条約第7回締約国会議の記録.
- 環境庁自然保護局野生生物課, 1961-1998. 鳥獣関係統計.
- 加藤ななえ・高木憲太郎・成末雅恵・福井和二・田中啓太, 2003. 関東地方のカワウの季節移動ーねぐら調査よりー. 日本鳥学会2003年度大会講演要旨集. pp.113.
- Keller, T.M. & Lanz, U., 2003. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* management in Bavaria, southern Germany – What can we learn from seven winters with intensive shooting? Vogelwelt 124 Suppl.: 339-348.
- 清棲幸保, 1978. カワウ. 日本鳥類大図鑑 増補改訂版. 講談社, 東京, 608-610.
- 黒田長禮, 1925. 日本産ウミウに就いて. 鳥 4: 336-350.
- Marion, L., 2003. Recent development of the breeding and wintering population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in France – Preliminary results of the effects of a management plan of the species. Vogelwelt 124 Suppl.: 35-39.
- Meyburg, B.-U. & Lobkov, E.G., 1994. Satellite tracking of a juvenile Steller's Sea Eagle *Haliaeetus pelagicus*. Ibis 136: 105-106.
- 成末雅恵・福田道雄・福井和二・金井裕, 1997. 関東地方におけるカワウの集団繁殖地の変遷. Strix 15: 95-108.
- 成末雅恵・松沢友紀・加藤七枝・福井和二, 1999. 内水面漁業におけるカワウの食害アンケート. Strix 17: 133-145.
- 成末雅恵・加藤七枝・金井裕, 2001. カワウによる被害を考える. 野鳥 647: 10-14.
- 日本鳥学会, 2000. 日本鳥類目録. 日本鳥学会, 北海道.
- 日本野鳥の会, 1995. 平成5年度日口オオワシ共同調査報告書. 日本野鳥の会, 東京.
- 日本野鳥の会, 1996. 平成6年度日口オオワシ共同調査報告書. 日本野鳥の会, 東京.
- 日本野鳥の会, 1980. 日本におけるカワウの現状. 昭和54年度環境庁委託調査特定鳥類等調査, 環境庁, 47-86.
- 日本野鳥の会, 2003. シンポジウム「河川に生きるカワウと人との共存の道を探る」講演要旨集. 81pp
- 農林省畜産局, 1930. 狩猟統計.
- 農林省山林局, 1936. 狩猟統計.

- 農林省林野庁, 1949. 狩猟統計/鳥獣関係統計.
- Nowak, E., Berthold, P. & Querner, U., 1990. Satellite tracking of migrating Bewick's Swans. *Naturwissenschaften* 77: 549-550.
- 齋田栄理奈, 2001. 野性カワウにおける甲状腺の過形成様変化と有機塩素系化学物質汚染について. 日本獣医畜産大学卒業論文.
- 佐藤孝二, 1990. 天然記念物「鵜の山」鵜繁殖地の復活美浜個体群の集合と分散. 名古屋大学古川総合研究資料館報告, 6, 55-67.
- 佐藤孝二・皇甫 宗・奥村純市, 1988. カワウの採食量と基礎代謝率. 応用鳥学集報, 8, 58-62.
- 水産庁, 1999. 平成 10 年度内水面漁場高度利用調査委託事業(かわう等野鳥関係)報告書, 28.
- 水産庁, 2003. 内水面生態系管理手法開発事業報告書(カワウ等食害防止対策).
- 高木憲太郎・古南幸弘・加藤七枝・福田道雄・茂田良光, 2003. カワウの衛星追跡. 日本鳥学会 2003 年度大会講演要旨集. pp.139.
- Tillitt, D.E., Aukley, G.T., Giesy, J.P., Ludwig, J.P., Kurita-Matsuba, H., Waseloh, D.V., Ross, P.S., Bishop, C., Sileo, L., Stromborg, K.L., Larson, J., Kubiak, T.J., 1992. Polychlorinated biphenyl residues and egg mortality in double-crested cormorants from the Great Lakes. *Environmental Toxicology and Chemistry* 11, 1281-1288.
- Veldkamp, 1997. Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in Europe: population size, growth rate and results of control measures. IN: Van Dam C & Asbirk S (eds.), *Cormorants and Human interests: Proceedings of the workshop towards an international conservation and management plan for the Great Cormorant*, 21-29. National Reference Centre for Nature Management, Wageningen, The Netherlands.
- Weimerskirch, H., Salamolard, M., Sarrazin, F. & Jouventin, P., 1993. Foraging strategy of Wandering Albatrosses through the breeding season: A study using satellite telemetry. *Auk* 110: 325-342.

付 録

付録1 カワウによる被害金額の推定

カワウが河川に多数飛来し、魚類を食害することから大きな漁業被害が生じている。しかし、河川に生息している魚が食害される量は漁業者の感覚で表現されているのが現状である。神奈川県内水面試験場では平成12年度にカワウの飛来数から被害量と被害金額の推定を試みたので、その時の試算方法について解説し、1999年から2001年の3ヶ年分のデータにより試算した。

被害金額の推定式は「カワウの飛来数×飛来日数×1羽あたり1日の捕食量×捕食される魚種別重量比×魚種別単価の合計」(水産庁)を用い、計算に必要な入力値は下記により求めた。

被害の区域は神奈川県内の相模川水系全域とし、相模川の小倉橋から河口までと支流の中津川を対象とした。

(1) カワウの飛来数調査方法

相模川水系に飛来するカワウは、相模川流域と東京・川崎にあるねぐらから日の出前頃に河川に飛来し、川に沿って上流・下流に移動しながら、ほぼ全域で採食していることが観察されている。特に河川構築物(堰や床止め)の周辺や淵など、川の流れが変化し魚の集まり易いところにカワウも多く集まり採食する。採食後は、採食場所の近くの河原や中州等の安全な場所を選び集団で休憩していることが多い。そこで、河川の上流から下流まで車で移動し、採食後休んでいるカワウの数及び河川流域のねぐらで休む数を双眼鏡及び望遠鏡により計数した。相模川は、河岸に道路が整備されており、半日で全域を移動することが可能であった。

また、相模川中流域のカワウの多くは相模原市にある横浜市水道局相模原沈殿池(以下相模原沈殿池と略す)で休息していることから、この場所を定点観察場所とし、毎月1~2回朝9時から夕方5時までの間カワウの出入りの数と方向を調べることでより相模川中流域に飛来するカワウの数を把握した。

このほか、調査回数の少ない相模川下流域については、日本野鳥の会神奈川支部等の野鳥観察者から提供を受けたカワウ観察数についても集計に加えた。

(2) カワウの延べ飛来数計算方法

カワウの観察数は日によって増減する。これは同じ群れでも一日の中で採食場所や休憩場所を変えるため、限られた観察回数と観察場所では実際の飛来数と計測数との間で誤差が生じるためである。また、東京や川崎のねぐらからの飛来は毎日同じ数が来るとは限らず、天候等により飛来数が変わることが想定される。そこで、日々のカワウ観察数から旬別に最大観察数を求め、この最大数を旬ごとの補正值とし、日数を乗じて月平均飛来数(延べ飛来数)とした。

日々の飛来数の変動について観察数の多い相模原沈殿池における2000年11月の記録を例にとると、11月の上旬(1~10日)には4回調査を行い7羽、24羽、20羽、24羽を確認した(図1)。そこで上旬の観察数を最大値の24羽とし、計算上は毎日24羽が飛来したこととした(図1の棒グラフ)。同様に、中旬、下旬の最大値を各旬の毎日の飛来数とし、全て加えることにより11月の飛来数は5,120羽、12月は8,269羽となった。11月下旬は、観察数が46~387羽と数の差が非常に大きい。当時の観察記録によると400羽弱のカワウの群れが相模原沈殿池近くにねぐらを作り、毎日相模川中流域で採食をしていた。カワウは日によって休憩場所を変えたり、群れが複数に分かれたりするなど、観察する場所や時間により観察数が変わることが予想され、単純に観察数の平均値を求めるよりも最大数を当てはめた今回の方法が実態に即していると考えられる。ただし、旬単位(10日間隔)で最大数を当てはめることについては、過大評価となる場合もあり今後検討すべき課題であ

るが、調査間隔が7日を越えることも多く、10日間隔の集計が妥当あると考えられた。相模川のように飛来数の変動が多い河川では、少ない観察記録から月平均飛来数を計算することは、計算値の精度が大きく低下することを考慮しなければならない。

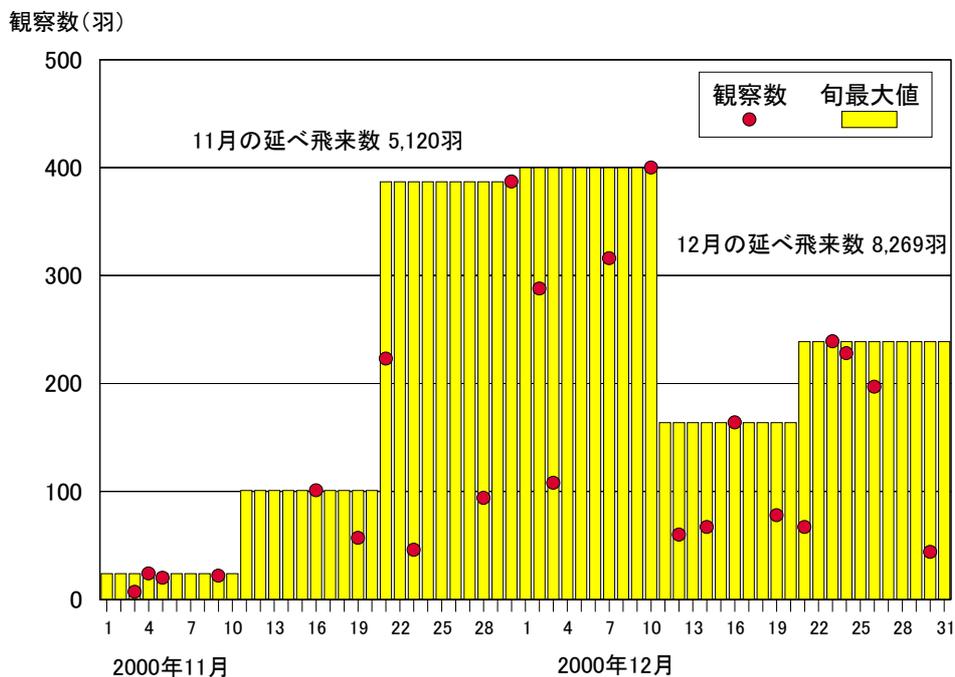


図1 相模原沈殿池における観察数と旬別補正值

(3) カワウ1羽あたり1日の捕食量

カワウの採食量については、飼育試験結果から1日1羽あたり約300g、体重の約15.4%。基礎代謝率(BMR)は体重1kgあたり264gの魚の摂取であることが報告されている(佐藤ら1988)。また、1日あたり420~600gを摂餌していた報告もある(栃木県水産試験場2002)。

これらのことから、成鳥の体重が約2kgであることなどを考慮し、1羽、1日あたり500gの採食を行うとした。

今後、1日の採食量が明らかになるに従い補正することも必要であろう。

(4) 捕食される魚種別重量比

カワウ食性調査から採食場所における優占魚種を多く食べる傾向があることから(戸井田2002)、相模川における魚類の生息割合(重量比)をカワウが採食する魚の魚種割合(重量比)とした。魚類の生息割合は、季節により変わるため、既存の魚類生息状況調査(神奈川県水産総合研究所内水面試験場)資料を用いて、季節毎に魚種別の生息重量を集計し算出した。季節はアユの生態や放流日程等考慮して春(3~5月)、夏(6~8月)、秋(9~11月)、冬(1,2,12月)に分けた(表1)。

表1 相模川における季節別魚類出現比(重量比)

	春(%)	夏(%)	秋(%)	冬(%)
フナ	44.9	37.7	22.6	36.3
ウグイ	17.8	16.2	20.0	12.3
オイカワ	6.0	12.6	15.1	23.1
コイ	7.8	3.0	13.2	8.8
ニゴイ	13.0	4.9	7.2	7.2
アユ	4.2	5.1	7.2	0.2
ボラ	1.9	7.0	5.8	2.3
アブラハヤ	0.3	1.7	2.3	2.0
ハゼ類	0.6	4.2	1.5	0.5
カマツカ	0.3	0.6	0.9	1.0
モツゴ	0.0	0.3	0.9	1.3
ワカサギ	0.1	0.0	0.2	0.9
マス類	0.5	0.0	0.2	0.3
ウナギ	0.1	0.3	0.2	0.0
その他の魚	2.6	6.3	2.8	3.7
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

(相模川魚類調査報告書(平成4~9年度の合計)より算出)

(マス類はヤマメ・ニジマス)

(ハゼ類は、ヌマチチブ、ボウズハゼ、ヨシノボリ類、マハゼ等)

(5) 魚種別魚価

相模川で漁獲された魚は市場流通することは無く、個別販売や自家消費が大半であることから魚価は公表されていない。そこで農林水産省統計情報部資料(漁業・養殖業生産統計年報)による全国の魚種別生産量と生産額から魚種別に平均単価を算出した。

表2 魚種別平均単価

(単位:円)

魚種	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	平均
フナ類	450	500	482	469	517	482
ウグイ	997	939	937	934	984	959
オイカワ	911	1,164	1,140	1,282	1,653	1,208
コイ	423	440	418	502	545	462
アユ	2,976	2,853	2,756	2,758	2,971	2,865
ボラ類	223	185	188	277	284	235
ハゼ類	341	332	334	428	471	369
ワカサギ	559	521	407	340	399	450
マス類	1,180	1,171	1,333	1,501	1,759	1,379
ウナギ	2,447	2,517	2,933	3,276	3,681	2,931
その他の魚	878	845	726	647	738	773

(漁業・養殖業生産統計年報より、魚種別生産額を魚種別生産量で除した)

(マス類はヤマメとニジマスの平均値)

(6) 被害量推定

相模川水系におけるカワウの延べ飛来数は、1999年が39千羽、2000年は88千羽、2001年が121千羽と、増加傾向にある。11月から翌年の3月頃までの飛来数が多く、夏場は少なかった(表3)。

カワウ1羽が1日に500gを採食すると仮定し採食量を計算すると、年間採食量は1999年が20t、2000年が44t、2001年が60tと推定された。この値は相模川における年間漁獲量(農林水産統計年報)の2.6%~7.3%に相当する。

表3 相模川におけるカワウの月別飛来数 (単位:千羽)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	摂餌量	漁獲量	割合
1999年	13.5	7.1	4.0	2.1	1.1	0.0	0.1	0.8	1.4	2.3	2.0	4.7	39.1	20t	758t	2.6%
2000年	9.2	18.4	12.2	5.7	4.1	3.5	5.2	3.4	2.7	2.3	7.7	13.5	87.9	44t	841t	5.2%
2001年	11.6	12.2	12.0	5.9	4.7	2.3	3.5	3.8	4.1	13.7	22.9	24.0	120.7	60t	820t	7.3%

採食量は飛来数の合計に500g/羽を乗じた、漁獲量は、農林水産統計年報による

(7) 被害金額推定

カワウの採食量を季節毎に集計し、相模川の季節別魚類出現比(重量比、表1)を乗じて魚種別採食量を計算し、魚価を乗じた被害金額の合計は、1999年が13百万円、2000年が29百万円、2001年が41百万円であった(表4)。なお、ニゴイヤアブラハヤ等の漁業権魚種でない魚は金銭換算していない。

数量的にはフナ類、ウグイ、オイカワ、コイが多く、金額的には、オイカワ、フナ類、ウグイ、アユの割合が高かった。

アユに関しては、天然遡上による資源の添加量が年により異なるため、生息数は年により大きく変わる。アユの被害を明確にする場合には、生息魚の割合を過去の平均値でなく、調査年度における生息割合で推定することも必要である。

表4 魚種別摂餌量と金額

1999年

季節	春 (kg)	夏 (kg)	秋 (kg)	冬 (kg)	合計 (kg)	魚価 (円)	金額 (千円)
フナ類	1,604	179	648	4,594	7,025	482	3,386
ウグイ	636	77	573	1,557	2,843	959	2,726
オイカワ	214	60	433	2,923	3,630	1,208	4,385
コイ	279	14	378	1,114	1,785	462	825
アユ	150	24	206	25	405	2,865	1,160
ボラ	68	33	166	291	558	235	131
ワカサギ	4	0	6	114	124	450	56
マス類	18	0	6	38	62	1,379	85
ウナギ	4	1	6	0	11	2,931	32
その他魚類	595	88	444	1,999	3,126		0
合計	3,572	476	2,866	12,655	19,569		12,786

2000年

季節	春 (kg)	夏 (kg)	秋 (kg)	冬 (kg)	合計 (kg)	魚価 (円)	金額 (千円)
フナ類	4,937	2,298	1,433	7,445	16,113	482	7,766
ウグイ	1,957	988	1,268	2,523	6,736	959	6,460
オイカワ	660	768	958	4,738	7,124	1,208	8,606
コイ	858	183	837	1,805	3,683	462	1,702
アユ	462	311	457	41	1,271	2,865	3,641
ボラ	209	427	368	472	1,476	235	347
ワカサギ	11	0	13	185	209	450	94
マス類	55	0	13	62	130	1,379	179
ウナギ	11	18	13	0	42	2,931	123
その他魚類	1,835	1,103	982	3,240	7,160	0	0
合計	10,995	6,096	6,342	20,511	43,944		28,918

2001年

季節	春 (kg)	夏 (kg)	秋 (kg)	冬 (kg)	合計 (kg)	魚価 (円)	金額 (千円)
フナ類	5,069	1,802	4,605	8,670	20,146	482	9,710
ウグイ	2,009	775	4,075	2,938	9,797	959	9,395
オイカワ	677	602	3,077	5,517	9,873	1,208	11,927
コイ	881	143	2,690	2,102	5,816	462	2,687
アユ	474	244	1,467	48	2,233	2,865	6,398
ボラ	214	335	1,182	549	2,280	235	536
ワカサギ	11	0	41	215	267	450	120
マス類	56	0	41	72	169	1,379	233
ウナギ	11	14	41	0	66	2,931	193
その他魚類	1,887	866	3,156	3,773	9,682	0	0
合計	11,289	4,781	20,375	23,884	60,329		41,199

季節毎の合計数字は四捨五入の関係で縦軸の合計とは一致していない

魚価は農林水産省統計情報部資料より算出した平成9~13年の平均値

【注意事項】

試算した被害量と被害金額は，カワウの飛来数から推定した値であり，実際の食害量及び損失金額ではない．

魚種別採食割合は，過去 5 年間の平均生息割合から計算している．このためアユの天然遡上が多い河川などでは，年によりアユの資源量が大きく異なるため，誤差が大きくなる．そのような河川では，被害量を推定する年の魚類生息割合を調べる事が望ましい．

河川全体の魚類生息割合の数字を使用しているため，水系全体の値を推定している．放流魚への食害および産卵場における食害のような，特定の場所での被害量推定はしていない．

水系全体への飛来数からカワウ摂餌量を推定しているため，時期によりカワウの摂餌場所に偏りが生じることに配慮した推定のためには，魚類の分布量等の把握が必要である．

今回試算に用いた魚価は，市場等に出荷された価格ではない．河川における漁獲物は自家消費や再放流の割合が多く，試算した被害金額はあくまでも被害の大きさを現す一つの目安である．今後異なる手法による被害金額推定と比較し評価することが望まれる．

【引用文献】

- 1) 神奈川県水産総合研究所内水面试験場，2001，平成 12 年度内水面資源適正管理手法開発委託事業実績報告書（かわう等野鳥関係）．
- 2) 水産庁，2003，内水面生態系管理手法開発事業報告書（カワウ等食害防止対策）．
- 3) 佐藤孝二・皇甫 宗・奥村純市，1988，カワウの採食量と基礎代謝率．応用鳥学集報，8，58-62
- 4) 戸井田伸一，2002，相模川水系におけるカワウ *Phalacrocorax carbo hanedae* の食性，神奈川県水産総合研究所研究報告，7，117-122．
- 5) 神奈川県水産総合研究所内水面试験場，1994～1998，相模川水系魚類生息状況調査報告書．

付録 2：用語解説

◆ カワウの生態に関する用語. 複数の表現があるので注意が必要.

ねぐら:	夜間にカワウが休息する場所のこと. カワウは基本的に集団でねぐらをとることが多いが, 単独から少数でねぐらをとることもある. したがって, 本文ではあえて「集団ねぐら」ではなく「ねぐら」と呼ぶ. 「就峙」または動詞で「ねぐらをとる」とした場合はカワウが夜間休息する行動を指す.
コロニー, (集団)繁殖地, (集団)営巣地:	いずれも同じものを指し, 繁殖を行う場所のこと. 本文では「コロニー」を使う. なお, コロニーは常にねぐらとして利用される.
採食, 捕食, 採餌, 摂餌:	いずれも動物が他の動物を捕まえて食べること. 本文では, カワウが魚を捕らえる場合は「採食」という用語を用い, 魚からの視点の場合は「捕食」という用語を用いる.
季節的移動:	カワウは季節によってねぐら・コロニーや採食地を変えることが知られており, これを季節的变化と呼ぶ. 関東では夏期に沿岸に偏り冬期に内陸に広く分布するが, 地方によってこの傾向は異なる. 大陸の亜種の「渡り」は知られているが, 国内亜種の場合はっきりとしたことはわかっていない.
移動分散:	自然状態において特に幼鳥が出生ねぐらから他のねぐらへ移動していくこと. ただし, 移動先で定着するのか, 同じ規模の移動を続けるのかといったことについては, まだわかっていない.
拡散:	特に規模の大きいねぐらやコロニーを攪乱した場合に起きる. ねぐらやコロニーを失ったカワウが複数の新しい場所にねぐらやコロニーを形成することを指す.

◆ 実施体制や計画は, 広域連携のために階層構造をとることになるので, 注意が必要.

広域ブロック:	カワウの保護管理を進める上で連携すべき都道府県の範囲.
広域保護管理協議会:	各広域ブロックにおける広域保護管理指針を策定する機関. 指針の策定等のため, 現状の把握, 目標の設定, 年次事業計画の立案, 役割の分担等を行う.
都道府県保護管理協議会:	広域保護管理協議会の指針を踏まえ, 都道府県保護管理計画等を策定し, モニタリング調査結果を広域保護管理協議会にフィードバックする.
科学委員会:	広域保護管理協議会及び都道府県保護管理協議会に必要な応じて併設される機関. 現状及びモニタリング調査等の調査結果を評価検証し, 保護管理計画についての指針をまとめ, 協議会に対し必要な助言を行う. 構成員は, 鳥類学, 魚類学, 河川構造学などの専門家を中心に構成する.
広域保護管理指針:	広域に移動するカワウの保護管理を効果的に実施するために広域連携のもと広域ブロックごとに策定されるもの.

都道府県保護管理計画： 都道府県が広域保護管理指針に基づいて策定するもの。指針との整合性が求められる。

年次事業計画： 広域保護管理指針及び都道府県保護管理計画を実際に運用するために必要な年次計画。上述の保護管理計画は3～5年の中長期的な見通しの上で策定されるが、カワウの場合、被害軽減対策など技術開発を並行して進める必要があるため、年次事業計画が併せて作成されることが望ましい。

対話・教育・普及啓発活動： 被害軽減対策、個体群管理、生息地管理と同じく重要な事業として対話・教育・普及啓発活動がある。この用語はラムサール条約の作業における CEPA(対話・教育・啓発活動)という語から採用した。カワウの主たる生息環境は湿地であり、カワウ問題の解決のためには湿地の持続的利用を目指したラムサール条約のガイドラインに参考となる点が多い。CEPA(対話・教育・啓発活動)は、全ての野生鳥獣や環境問題に関して、様々な立場の多くの人々がかかわって解決に向かうために必要な活動である。CEPA はかつては EPA(Education and Public Awareness, 環境教育・普及啓発活動)といわれていた語に C(Communication) が加わったものである。C(Communication)は「情報交流・情報伝達」の意味で、ラムサール条約第7回締約国会議の文書の翻訳では、短く「広報」と訳されている。並列のニュアンスを活かすためにここでは対話という訳語を採用する。EPA は、情報をまだ充分知っていない人々に、さまざまなプログラムによって効果的に伝えるという上から下へのニュアンスが含まれる。一方、C は、カワウ問題にかかわる様々な立場の人々が、それぞれの得手とする情報を発信して、多くの人々に共有されるという、並列のニュアンスが含まれる。

◆ カワウの保護管理において個体群管理、個体数管理、個体数調整の用語は、次のように分けて使い、「入れ子式」の関係になっている。

個体群管理： カワウのねぐら・コロニーや採食地の位置、個体数の規模などを包括的に管理すること。個体数管理はこのうちの一つの方法。

個体数管理： 繁殖地の制限や抑制、利用可能な餌資源量の調整、個体数調整などの方法によって、カワウの個体数を管理すること。

個体数調整： カワウの捕獲等(捕獲又は殺傷)によって個体数を管理する個体数管理の一つの方法。

◆ 捕獲等に関わる次の用語は、良く混同されて混乱の元になる。次のように分けて使うと良い。

捕獲等： 学術研究の目的、生活環境、農林水産業又は生態系に係る被害の防止の目的、特定鳥獣の数の調整の目的、その他の目的で鳥を捕らえる行為(殺傷を含む)。

追い払い： 被害を受けている場所からカワウを遠ざけること。採食地で実施する場合と、ねぐら・コロニーで実施する場合では目的や方法、得られる成果などが全く異なる。ねぐら・コロニーで実施する場合には、「追い出し」という表現を使って使い分けることもある。

攪乱： 既存の生態系やその一部を破壊すること、または、破壊するような外部的要因。例えば、カワウのねぐらやコロニーに人が立ち入り就埒や繁殖などカワウの本来の生態を妨げること。

◆ 調査については次の2段階に分かれるが、内容としては重複する部分が多い。

現状把握： 特定計画策定のために必要な現地調査や既存の文献調査などを行うこと。

モニタリング(調査)： 特定計画策定後、実施事業の成果を評価検討するために継続して行う調査。

環境省請負業務

特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル

(カワウ編)

2004年

編集・発行： 財団法人 日本野鳥の会
〒151-0061 東京都渋谷区初台1 - 47 - 1
小田急西新宿ビル1F
Tel.03-5358-3513 / Fax.03-5358-3608