

カワウと人の共生の森プロジェクト 10年の節目を迎えて ～カワウ対策10年の歩みと今後の森林管理について～

近畿中国森林管理局 滋賀森林管理署
八幡森林事務所森林官 片桐亜由美 かたぎりあゆみ



1 はじめに

伊崎国有林では、カワウによる森林被害対策を行っています。平成18年度に「カワウと人の共生の森プロジェクト」と題した対策をスタートさせ、今年で10年目を迎えました。今回の報告は、10年間の被害対策の内容とその成果、今後の森林管理について取りまとめたものです。

2 伊崎国有林の概要と被害対策の経緯

(1) 伊崎国有林の概要

伊崎国有林は、滋賀県近江八幡市に位置し、ヒノキとアカマツ、広葉樹を主体とした面積約57haの森林です(図1)。地元では伊崎半島と呼ばれる通り、琵琶湖に突き出した形の風光明媚な国有林で、近江湖南アルプス自然休養林の一部になっています。



図1 伊崎国有林の概要

(2) 被害対策の経緯



図2 集団枯損被害

カワウは魚食性の大型鳥類で、集団で樹上生活をします。特に、集団営巣地(コロニー)では、糞による土壌の酸性化及び富栄養化による生育障害や芽生えへの悪影響、そして造巣活動に伴う枝の折り取りにより樹木が衰弱し集団枯損を引き起こします(図2)。

そもそも、カワウは1970年代頃には全国で3千羽程度まで減少し、絶滅を危惧される程の状態でしたが、その後生息数が回復し、2000年ごろには推定で6万羽まで増加しました(引用文献1)。豊富な漁業資源を有する琵琶湖はカワウの主要な繁殖地となり、特に琵琶湖北部の竹生島と伊崎国有林には全国でも稀な数万羽規模のコロニーが形成されました。

伊崎国有林におけるカワウの生息については、昭和63年に30～40個程度の営巣が確認されただけでしたが、平成4年には350巣、平成12年には4,133巣に増加しました。当初、滋賀森林管理署では、カワウを追い払う効果がある間伐や枯損木伐採等の森林作業を行いました。追いかの効率は限定的で、平成15年までに11haもの森林が枯損する被害が生じました。

そこで、体系的な対策を実施するため専門家等を交えたワーキンググループ(表1)を設置することとなりましたが、国有林としては全く予備知識のない森林被害ということで、調査方

法の指導を受けながら現況把握を進め、またオブザーバーとして滋賀県自然環境保全課のほか水産課にも参加を頂き対策内容の討議を重ねて「伊崎国有林の森林管理におけるカワウ対策方針」を策定しました。

表1 ワーキンググループの構成(平成16年度設置)

| 区分 | 氏名・所属等 |
|--------|--|
| 学識経験者 | 奥田 史郎 (独)森林総合研究所関西支所 森林生態研究グループ長 (平成22年度以降) |
| | 亀田 佳代子 滋賀県立琵琶湖博物館 専門学芸員(動物生態学) |
| | 須藤 明子 (株)イーグレットオフィス専務取締役(獣医学博士) |
| | 高柳 敦 京都大学大学院農学研究科講師(農学博士) |
| | 石田 朗 愛知県森林・林業技術センター (平成19年度まで) |
| | 五十嵐 哲也 (独)森林総合研究所関西支所 森林生態研究グループ主任研究員 (平成20・21年度) |
| 国有林 | 近畿中国森林管理局 |
| | 箕面森林環境保全ふれあいセンター |
| | 滋賀森林管理署 |
| オブザーバー | 滋賀県琵琶湖環境部森林政策課鳥獣対策室 |
| | 滋賀県農林水産部水産課 |
| | 近江八幡市(平成17年度より) 長浜市(平成17年度より) |

表2 区域ごとの対策と目標

| 区域 | 中期目標 (10年後:2015 (平成27) 年度) | | 最終目標 | |
|---------|---|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| | 森林管理・植生回復対策 | カワウ抑制対策 | 森林管理対策 | カワウ抑制対策 |
| 生息防止区域 | 現存森林植生の維持 | 目標営巣数0 (現営巣数0) | 現存森林植生の維持 | 目標営巣数0 |
| | 現存する森林植生の維持保全 | 現状(営巣による森林被害を受けない状態)を維持 [制御方法] ・定期的な見回りの実施(伊崎寺との連携) | 現存する森林植生の維持保全 | 現状(営巣による森林被害を受けない状態)を維持 |
| 準生息防止区域 | 森林植生の回復、維持 針広混交林への誘導 | 目標営巣数0 (現営巣数0) | 針広混交林化 | 目標営巣数0 |
| | ○樹木枯死・伐採跡地箇所 広葉樹の積極導入 [植生回復方法] 伐採: 枯死木の伐採 更新: 郷土樹種の植栽 天然更新樹種の育成 管理: 稚樹の保全 (苗木保護ネット) 試験区域の設定 歩道新設 土壌の安定化(柵工) ○森林残存箇所 現存する森林植生の維持保全 | 植生回復後、森林被害を受けない状態を目指す [制御方法] ・伐採 ・定期的な見回りの実施 ・銃器捕獲(滋賀県)等 | 広葉樹の積極導入による針広混交林化の促進 回復した森林植生の維持保全 | 営巣による森林被害を受けない状態を維持 [生息防止区域]へ移行 |
| 生息抑制区域 | 針広混交林への誘導 | 現営巣数の大幅な減少 | 針広混交林化 | 目標営巣数0 |
| | 広葉樹の積極導入 [植生回復方法] 伐採: 間伐、枯死木の伐採 更新: 郷土樹種植栽 天然更新樹種の育成 管理: 歩道新設 土壌の安定化(柵工) | カワウを追い払い、区域への営巣の限定集中化を図る [制御方法] ・間伐 ・定期的な見回りの実施 ・銃器捕獲(滋賀県)等 | 広葉樹の積極導入による針広混交林化の促進 回復した森林植生の維持保全 | 区域への営巣の集中状態を維持 |
| | 現存森林植生の維持 (経過観察) | 現営巣数 | 植生の維持回復 (経過観察) | 区域Ⅲの範囲内で生息可能な営巣数 |
| | 森林植生の状態(カワウ営巣による植生への影響)を経過観察 | 営巣の集中化を図るとともに、営巣状況の推移を見る ・見回りの実施 | カワウの植生への影響を観察し、必要に応じ植生を維持回復 | 営巣の集中状態を維持 |

方針では、琵琶湖全体のカワウ対策との調和を図るため、ある程度の生息を前提とした森林管理を行うこととし、「生息を防止する区域(生息防止区域)」「植生の回復を図る区域(準生息防止区域)」と「生息を許容しつつ生息数の低減を図る区域(生息抑制区域)」とにゾーニング(図3)し、それぞれの目標達成のための具体策を定めました(表2)。

【面積】 【生息防止区域】 25ha
【準生息防止区域】 I:10ha IV:4ha
【生息抑制区域】 II:9ha III:9ha 合計 57ha

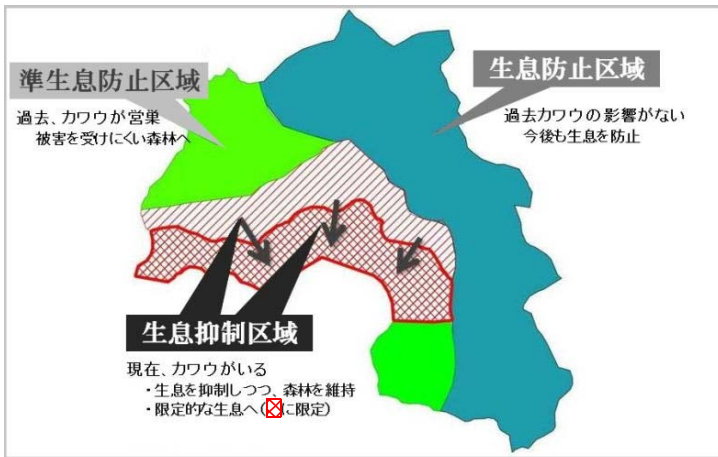


図3 ゾーニング区分図

3 具体策の内容と成果

具体策の内容、実施年度等については表3の通りです。

表3 平成16年度以降に実施した調査・事業等

| 実施年度 | 植生回復 | | モニタリング調査 | | | | | | その他調査 | 生息管理 | | 備考 | |
|-------|-----------------------------------|------------------|----------|-------|-------|-------|---------|--------------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|----------------|---------------------|
| | 伐採・植栽 | 技術開発試験 | 営果数・分布域 | 林分枯損度 | 樹木枯損度 | 樹冠被覆度 | 下層植生被覆度 | 植生調査 | | 定着防止対策 | 銃器捕獲 | 捕獲数 | カワウ春期生息数(1)内は琵琶湖全域) |
| H16年度 | | | | 全コース | | 全コース | 全コース | | | 猟友会による捕獲 | 3,410 | 10,928(40,772) | |
| H17年度 | | | | 全コース | | 全コース | 全コース | プロット 1~4 | | | 7,785 | 15,691(35,396) | |
| H18年度 | 枯損木の伐採・植栽9.65ha | 試験区設定 | | | | | | | ハイキングコース整備 | ↓ | 6,017 | 7,804(34,566) | |
| H19年度 | 下刈 枯損木伐採1.64ha・補付2.64ha・補植441本 | 試験区調査 | | | | | | | ハイキングコース拡張 | シオブシューティング 実証実験 | 4,556 | 11,047(34,205) | |
| H20年度 | 下刈 補植0.32ha・4800本 | 試験区調査 | | 全コース | | 全コース | 全コース | 全コース(高木・亜高木層のみ・目視) プロット 1~4 | カワウねぐら調査 | 巣落とし・カケヤ叩き等 ハイキングコース標示板・看板等整備 | 0 | 7,401(37,066) | |
| H21年度 | 下刈 ヘキサチューブ移設 | 試験区調査 | | | | | | | カワウねぐら調査 | 巣落とし・カケヤ叩き等 歩行者カウンター設置・看板整備 | シオブシューティング 導入 | 2,893 | 6,892(32,063) |
| H22年度 | 下刈 | 試験区調査 | | | C3コース | | | | | カケヤ叩き カワウ忌避液散布 | ↓ | 4,525 | 8,414(22,569) |
| H23年度 | 下刈 | 試験区調査 | | 全コース | C3コース | | | プロット 1~4 | | 歩行者カウンター追加設置 カケヤ叩き | ↓ | 2,215 | 3,970(14,211) |
| H24年度 | 下刈 | 試験区調査 結果取りまとめ | | | C3コース | | | プロット3 プロット5・6(新設) | 土壌酸性度 (60箇所) | | 2,408 | 3,867(11,011) | |
| H25年度 | | | | | C3コース | | | | | | 1,938 | 1,917(9,432) | |
| H26年度 | | | | | C3コース | | | | | | 432 | 1,364(8,429) | |
| H27年度 | | | | | C3コース | | | プロット2・プロット6 | 植栽木現況調査 | ↓ | 120 | 470(7,659) | |

(1) 植生回復

植生の回復事業として、枯損木の伐採・植栽等を約12ha(一部分収造林地跡の更新を含む)実行しました。植栽樹種はヒノキやアカマツのほか、枝の折り取り被害に対し比較的耐性のある広葉樹を導入することでカワウの被害に強い森林となるようアラカシ、コジイなどの郷土樹種を選定しました。

植栽箇所は、枯損箇所の全てではなく生息抑制区域Ⅲへカワウを囲い込むように設定しました(図4)。また、被害跡地の早期回復についての技術開発試験を行い、保育方法や折取り防止資材の利用について一定の知見を得ました(平成22年度近中局研究発表)。



図4 植栽区域図



図5 植生回復状況(左:平成18年皆伐・植栽箇所 右:平成26年現在)

平成19年と20年に計3ha程度を補植しましたが、現在では部分的に小規模な無立木地があるものの、概ね植生回復が進んでいると良い状況です(図5)。

なお、伊崎国有林は森林ボランティア団体であるヒマラヤングリーンクラブとふれあいの森協定を締結し、森林教育・地元企業のCSR活動の場としても活用されています。

(2) モニタリング調査(森林影響調査)

200m²を1区画とした調査区を569区画設定し、ベルトトランセクト法により営巣数及び営巣区域、林分枯損度について定点調査(図6)を行っているほか、樹木枯損度、植生の変化についての調査も行っています。

(ア) 営巣数及び区域、林分枯損度・樹木枯損度

営巣数だけでなく営巣ステージやその他雑多な周辺状況についても記録しています。調査結果は、調査精度の向上・補完のため滋賀県と共有するほか、関西広域連合等の対策機関等へ情報提供し広域的なカワウ対策に寄与しています。

林分枯損度は、ヒノキ・アカマツ・広葉樹のそれ

それぞれについて調査区内の樹木の枯損程度を判別するもので、3年毎に全てのプロットで実施していましたが、よりカワウの影響が強いエリアを重点的に調査することとし、平成23年度以降は単木での枯損程度を記録する樹木枯損度に切り替えて実施しています。調査箇所は営巣が集中しているC3コース周辺で、平成26年現在でヒノキ、広葉樹等109本を調査しています。

(イ) 林冠被覆度と下層植生被覆度

これらは、上層木の健全度を林冠の閉鎖程度から、下層植生の健全度をその被覆から判定し、それらの結果の組み合わせから調査区画の健全度を判断するものです。林分枯損度と同様3年毎に実施していましたが、生息抑制区域Ⅲ外でのカワウの影響が低減したことから現在は休止しています。

(ウ) 植生調査

植生調査は、郷土樹種の把握やカワウの影響による植生変化の内容把握を目的として行



図6 ベルトトランセクト定点

□Aコース(A・A1):プロット数106
 ▲Bコース(B・B1・B2):プロット数233
 ■Cコース(C・C1~3):プロット数230

ったもので、カワウによる影響が強い地点、影響が少ない地点などを選び、20m×20mのプロット内での出現樹種及びプロット内に設定した2m×2mの小プロット内の草本について調査したものです。4箇所プロットを設定し、平成23年度まで3年毎に実施しました。平成24年度に平成18年度植栽箇所を含む2プロットを新規に設定し調査しました。

(エ) 土壌酸性度調査

平成24年度に、糞害による土壌への影響を具体的に把握するため、土壌酸性度調査を行いました。その結果、高密度に営巣があるC3コース直下の土壌はpH2.6という数値で、植生回復にあたっては強酸性土壌への対応が必要であることが判明しました。

(3) 生息管理

(ア) 銃器捕獲

滋賀県水産課と連携して実施している銃器捕獲についても、ゾーニング目標を共有し生息防止区域へ侵入したカワウを優先的に排除する体制ができています。平成21年度以降、滋賀県ではカワウ版シャープシューティングという手法を採用し、生息数の低減に非常に大きな成果をあげています。カワウ版シャープシューティングとは、適切なタイミング等を考慮し、選択的かつ効率的に成鳥を捕獲する専門性の高い手法で、従来のカワウ対策では禁じ手とされてきた銃器捕獲の成功例として注目されています。

(イ) 定着防止対策

カワウは本来臆病な性質のため、人間の存在そのものによる抑止効果を狙ってハイキングルートを整備し、看板の設置、リーフレット配布等の広報・普及活動を行いました。また、生息防止区域に営巣が見られた平成20年～23年には巣落とし、ビニール紐張り等の定着防止対策を実行しました（図7）。銃器捕獲の成果によりカワウ生息密度が低下し、追い払いによってコロニーが拡散するおそれが出てきたことから、巣落とし等の対策は銃器捕獲にシフトし現在は中止しています。



図7 カケヤ叩きの様子

営巣数は平成17年度の5千個から平成25年度の734個と激減し、平成27年春には繁殖数0を達成しましたが、現状維持のため継続したモニタリングが必要です。

4 今後の森林管理に向けて

10年間の対策の結果、一定の成果が得られましたが、生息を集約させてきた生息抑制区域Ⅲでの枯損が広がったこと、生息数の低減による捕獲数の伸び悩み等新しい問題も発生しています。これからの森林管理にむけて取り組んでいることをご紹介します。

(1) 中期目標の設定

第一に挙げられるのは、生息抑制区域内の枯損被害対策となりますが、生息を集約させてきた区域での事業実施は今までの推進方向と矛盾するものです。植生の回復が進んでいることと合わせ、生息抑制区域を生息防止区域へ変更する等、現在のゾーニング配置を見直す必要があります。

新たな枯損被害を防ぐ方策やカワウの動向予測等が必要な難しい取り組みですが、最適なゾー

ニング配置ができるよう検討を進めています。

(2) 確実な捕獲へのサポート

カワウの営巣数・営巣密度は一時期に比べ大きく低減しましたが、滋賀県が目標とする県内の生息数は4千羽程度であり、春期飛来数の7割を超える捕獲が必要な状況です（滋賀県カワウ第2種特定鳥獣管理計画より）。コロニーの規模が小さく密度も低下したことで、捕獲効率が低下しており、確実な捕獲のためには国有林として何らかの支援を行っていくことが求められます。

シャープシューティングでは、成鳥を選択的に捕獲するために捕獲のタイミング等を戦略的にプランニングしています。しかし、営巣期に何らかの理由によりコロニーが攪乱されると、繁殖ステージが崩れて捕獲効率の低下につながります。

コロニーの攪乱要因は種々ありますが、人為的な要因については国有林でコントロールできる可能性があります。具体的には、貸付地のメンテナンス時期を調整するよう貸付相手方への協力を要請することや、ハイカーへの周知・広報の強化が挙げられます。攪乱要因を減らし、捕獲効率の向上に貢献できるよう取り組みを進めています。

(3) 植生回復のロールモデルとして

平成16年のワーキンググループ結成以後、国有林としては初となる体系的なカワウ被害対策を行ってきました。このような取り組みは全国的に見ても唯一といって良いもので、私たちはカワウ被害対策のロールモデルとして、植生回復の知見や実行した対策の成否等の情報提供等の役割を果たすべきであり、そのためには対策の内容や成果、蓄積されたモニタリングデータ等をわかりやすい形で整理・保存する必要があります。

具体的には、年次・事業別に整理されてきた植生回復事業や蓄積された営巣数の記録はGISに取り込めるよう加工する、ワーキング会議での参考資料・文献、大学等が行った調査結果等についてはリストを作成しPDFファイルとリンクさせる、歴代の担当が撮りためた画像は命名ルールを統一する、それらのデータは散逸を防ぐため署共有HDDへ保存します。このような形で整理・保存できれば、過去の対策の内容や成果が理解しやすくなりますし、調査データを俯瞰的に捉えることも可能になります。今回の報告にあたって様々な資料・データが筆者の手に集まりましたので、これを機会に整理を進めていきたいと思えます。

5 おわりに

私たちが行っているカワウ被害対策は、方針書を策定し(Plan)、対策を実行(Do)、成果を検証(check)した段階で、改善策の実行(Act)に向けてその方策を模索しているところと言えます。新たな局面を迎え、難しい状況ではありますが、より良い森林管理に向けて着実に取り組んでいきたいと思えます。

最後になりますが、今まで対策に携わってこられた関係者の方々、局、箕面ふれあいセンター並びに滋賀署の先輩方に心から敬意を表します。

引用・参考文献

- 1) 福田道雄・成末雅恵・加藤七枝「日本におけるカワウの生息状況の変遷」、『日本鳥学会誌』第51巻、日本鳥学会、2002年、4-11頁