

## 6 取り組みの評価

### (1) 個体数調整

#### ①第1次特定計画以前の捕獲状況

滋賀県では、平成2年(1990年)度からカワウの有害鳥獣捕獲が行われ、平成5年(1993年)度からは飛来地対策として、河川などにおいて銃器による捕獲を実施している。また、平成16年(2004年)度からは営巣地対策として、コロニーでの大規模な有害鳥獣捕獲を実施していた(平成7年(1995年)度～平成11年(1999年)度には別途に捕獲を実施。)。平成2年(1990年)度以降の捕獲数の推移を図3-1に示す。

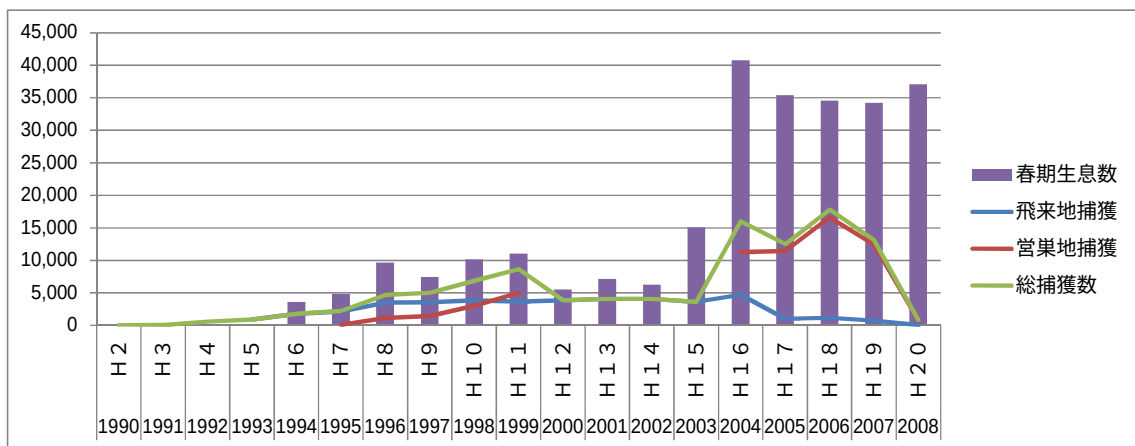


図3-1 カワウ捕獲数の推移

※ 平成15年(2003年)度以前の生息数は、過小評価の可能性がある(5(3))

飛来地対策等としての捕獲数は、平成8年(1996年)度以降約4,000羽程度で推移していた。また、平成16年(2004年)度以降実施されている営巣地対策では、13,000羽から18,000羽の捕獲が実施されており、これは当年春期生息数の約4割から5割のカワウが捕獲されていたことになる。

県内生息数については、平成17年(2005年)度から平成19年(2007年)度までほぼ34,000羽程度で推移しており、春期から秋期への生息数の変化は、春期比100%から120%程度で推移していた。しかし、銃器による捕獲が中断された平成20年(2008年)度には、春期の生息数が前年度に比べ増加し、秋期の生息数は春期から倍増の約75,000羽となり、過去最高となった。このことにより、営巣地対策による春期生息数の5割程度の個体の捕獲は、県内生息数の減少をもたらすにはいたらなかったものの、個体数の増加を抑制する効果はあったと考えられる。

#### ②第1次特定計画に基づく個体数調整

滋賀県において、被害防除を実施すべき場所が琵琶湖および流入河川の全域と広大であるため、防除対策のみで被害を十分に抑制することは難しい。一方、ほとんどの個体が竹生島と伊崎半島の2大コロニーに集中しているため、個体数調整としての捕獲を効率よく

実施できる状況にある。このことから、第 1 次特定計画では、防除対策を実効あるものとするために、適切な個体数調整の実施が必要であるとして、主に県内の 2 大コロニーである竹生島および伊崎半島において、「特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル（カワウ編）（2004 年）（環境省）」では慎重な対応が必要とされていた個体数調整を実施することとした。

平成 16 年（2004 年）度～平成 19 年（2007 年）度に行った営巣対策では、生息数の低減までは至らなかったという結果を踏まえ、2 年間の実証研究を実施したうえで、平成 21 年（2009 年）度から、個体数調整の一部をカワウの生態に精通したプロフェッショナルによる捕獲体制（「シャープシューティング<sup>2</sup>」）に変更した。

カワウにおけるシャープシューティング捕獲では効果的に個体数を低減するための戦略として、選択的かつ効率的に成鳥を捕獲することとし、そのために必要な捕獲方法、適切なタイミング等を考慮して実施するとともに、正確な捕獲数や捕獲個体のモニタリング等、科学的データの確保に努めた。

捕獲を実施した期間のうち、営巣初期から中期にかけてのカワウが巣に執着を示す間は、精密狙撃に適した高性能空気銃（エアライフル）による捕獲を行うこととした。エアライフルは、発砲音が小さいため、射撃後も他のカワウが飛散しにくくなり捕獲効率が高いことに加え、巣や樹上に止まっている個体をねらい撃つことができるため、捕獲個体の選択性があるという特徴も持つ。このため、成鳥を選択的に捕獲することが可能であり、この面からも個体数調整の手法として望ましいと考えられる。巣に執着を示す親鳥の割合が減少する営巣終期になると、飛翔個体の捕獲が必要であり、爆裂音による追い払いの効果も期待できる散弾銃による捕獲を行うこととした。

竹生島エリアおよび伊崎半島における春期生息数は、こうした個体数調整を実施した翌年の平成 22 年（2010 年）度から急激な減少傾向を示し、平成 21 年（2009 年）度の約 32,000 羽の生息数が、平成 24 年（2012 年）度には 10,000 羽を下回り、4 か年で 3 分の 1 以下に低減した。平成 21 年（2009 年）度～平成 24 年（2012 年）の主要コロニーでの春期生息数と捕獲数の推移を表 10 および図 3 2 に示す。

なお、銃器捕獲した個体は可能な限り回収し、焼却など適正に処理を行うとともに、サンプリング的に捕獲個体の肉眼解剖を行い、外部計測、齢判定、性判別、胃内容物調査等を実施した。なお、銃器捕獲に使用する弾については、環境への影響に配慮し、可能な限り非鉛弾を使用するよう努めた。

---

<sup>2</sup> シャープシューティングは、Dr.A.J.DeNicola（White Buffalo Inc.）が、北米のオジロジカの個体数調整において考案した、少数精鋭のプロフェッショナルによる効率的捕獲。平成 21 年（2009 年）から実施された滋賀県のプロによるカワウ捕獲も、同様のコンセプトによって実施され、カワウ版シャープシューティング（カワウ S S）と呼ばれる。（須藤明子 2012,2013）

単位：羽

|       | 平成21年度 | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 |
|-------|--------|--------|--------|--------|
|       | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   |
| 竹生島   | 15,598 | 11,333 | 3,514  | 4,721  |
| 葛籠尾崎  |        | 9,312  | 8,318  | 722    |
| 奥の洲   |        |        |        | 3,077  |
| 伊崎半島  | 2,893  | 4,525  | 2,215  | 2,408  |
| 計     | 18,491 | 25,170 | 14,047 | 10,928 |
| 春期生息数 | 32,063 | 22,569 | 13,047 | 9,649  |

表 1 0 竹生島エリアおよび伊崎半島における春期生息数と捕獲数の推移  
(平成 21 年(2009 年)～平成 24 年 (2012 年)、ただし、平成 24 年(2012 年)は速報値であり変わる可能性がある。)

単位：羽

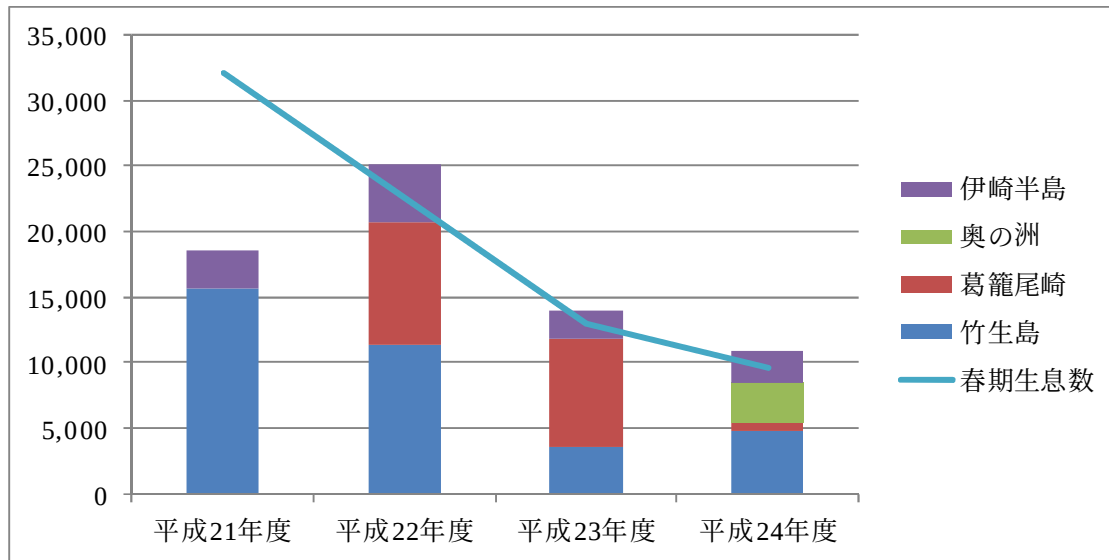


図 3 2 竹生島エリアおよび伊崎半島における春期生息数と捕獲数の推移

平成 22 年(2010 年)度以降の急激な減少は、第 1 次特定計画に基づいて個体数調整を行った結果として一定評価できると考えられる。平成 22 年(2010 年)以降竹生島周辺で葛籠尾崎および奥の洲で新たなコロニーが形成された。この 2 つのコロニーについては、迅速に対策を実施した結果、平成 24 年(2012 年)度秋期には生息数は 0 となった。このことから、新規に形成されたコロニーについては、早急な対応が効果的と考えられる。

また、毎年の捕獲目標について、第 1 次特定計画では、生息数の削減を図るため、春期推定飛来数<sup>3</sup>の 7 割程度を設定することとしていた。平成 22 年度からは、この捕獲目標である春期飛来数のほぼ 7 割を捕獲していることに加え、選択的に成鳥を捕獲したことが、急激な減少の要因の 1 つと考えている。

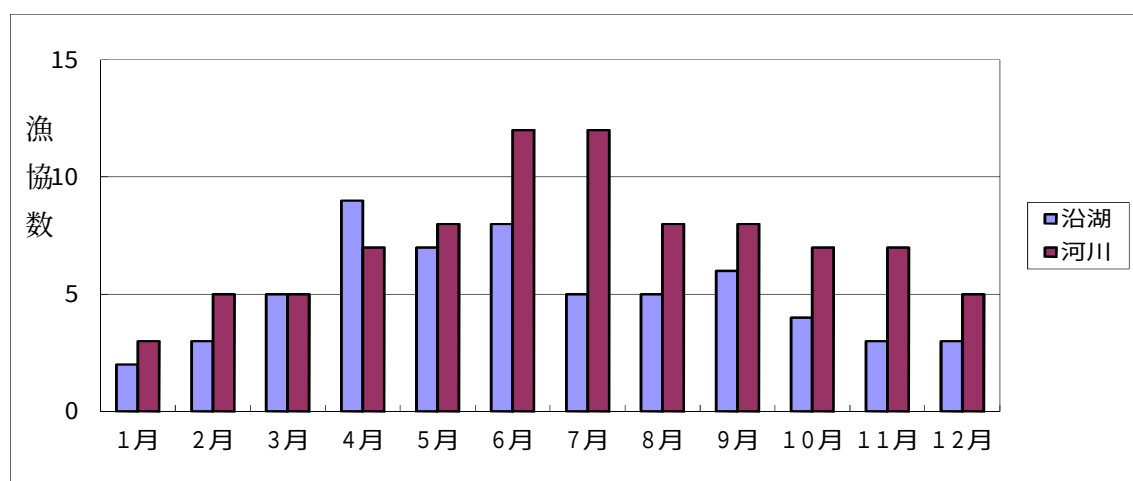
<sup>3</sup> 春期飛来数は、5 月のカウント調査における生息数に、それ以前の捕獲数を加えたもの

## (2) 被害防除（漁業被害対策）

滋賀県においては、漁場へのカワウの飛来状況および被害や対策などの実施状況を把握するために、各漁協において採食地シートを作成し、取りまとめを行っている。

平成 23 年(2011 年)度のアンケート調査では、琵琶湖漁業の漁協（沿湖漁協）の約 3 割、河川漁業の漁協（河川漁協）の約 7 割にあたる漁協から、何らかのカワウ対策を実施しているとの回答が得られた。各漁協においては、年間の漁の操業時期に応じて対策が実施されているが、琵琶湖漁業でアユ漁が活発に行われ、河川漁業でアユの種苗放流および遊漁が行われる 3 月から 7 月に多くの漁協で対策が実施されている。カワウ個体数が減少する冬期には、取組が少なくなる傾向にある。（図 3 3）各漁協が実施している対策としては、見回り、花火などを用いた追い払いおよび防鳥糸の設置が主となっている。銃器による有害鳥獣捕獲が実施されている漁場もある。（図 3 4）

月別の対策実施漁協数



主な漁業(沿湖)

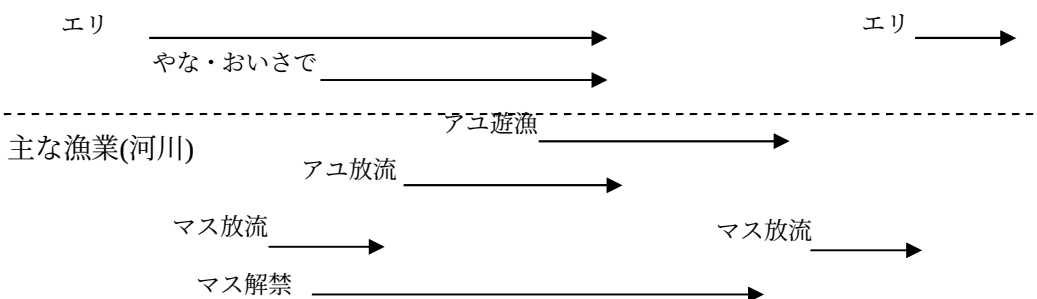


図 3 3 琵琶湖沿岸および河川における主な漁業の流れと対策実施漁協数  
(平成 23 年(2011 年))

漁協の対策内容

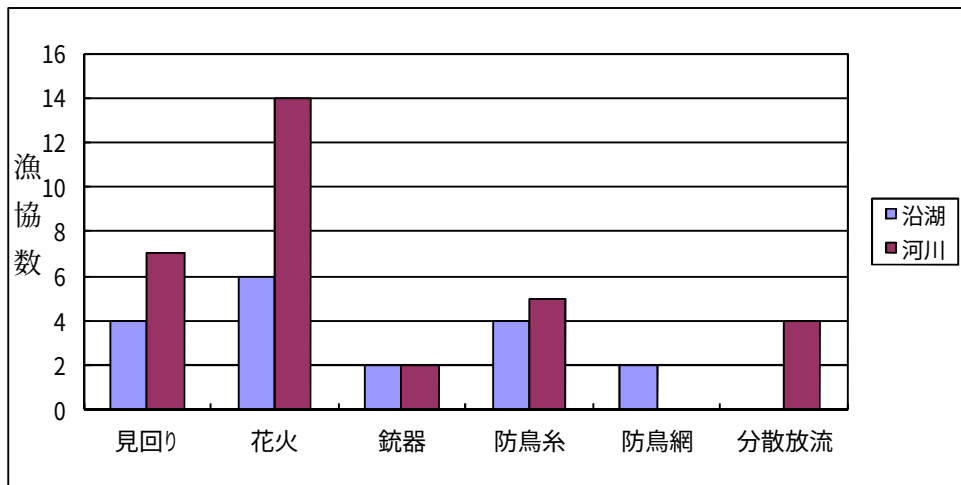


図3-4 主な対策内容（平成23年(2011年)）

花火による追い払いは、ロケット花火、筒花火の音で脅かし、カワウを漁場から追い払う方法である。一時的に漁場から追い払うことには有効であるが、30分から数日の間に戻ってくるとされる。河川の場合、上流や下流に移動するだけのこともある。実施が容易で、比較的安価であるが、常に漁場を見回る人手が必要である。

銃器による防除は、主に散弾銃を用いて、漁場のカワウを捕獲または追い払う方法であるが、近年は漁場近くの小コロニーで捕獲する事例が増えている。漁場で群れているカワウは一発発射すると全て飛去してしまうため、多数捕獲することは難しい。追い払いの効果は花火よりもやや良いようであるが、一時的な追い払いであることに変わりはない。猟銃を使用するため狩猟免許および銃砲所持許可と有害鳥獣捕獲許可がなければ実施できず、人件費や弾代など費用が多くかかる。

花火と銃器による捕獲を組み合わせることによって、追い払い効果が高まると考えられる。経費や安全面の問題から銃器による捕獲は実施日数などに制限があるため、銃器によりカワウの警戒心を高め、警戒心が高いうちは花火による追い払いで対応するのが良いと考えられる。

また、漁業被害の防止やアユの産卵保護を目的として防鳥糸の設置も行われている。防鳥糸は、河川へのカワウの着水を防止するため、河川の釣り場やヤナ漁場、アユの主産卵場である産卵保護水面に設置している。防鳥糸は間隔を狭く（10m程度）し、また設置高をランダムにすることで非常に高い効果を示す。しかし、防鳥糸は河川横断的に設置しなくてはならず、手間や費用の面から漁場全域に設置するのは困難である。

琵琶湖の定置網「エリ」の魚捕部「つぼ」へのカワウの着水を防止するため、防鳥網でつぼを覆うことがある。一定の効果があるものの、水中からつぼに侵入するカワウがいること、魚の取上作業の際に防鳥網を外す手間が生じることから、一部の漁協のみが活用している。

個々の被害防除対策は、カワウの馴化がみられるなど効果が限定的であったり、経済的な面などから継続実施が難しいなど様々な問題がある。したがって、カワウによる漁業被害を効率的、効果的に防除するためには、実施時期や実施場所に応じて、様々な対策を組み合わせて実施する必要がある。(図35)

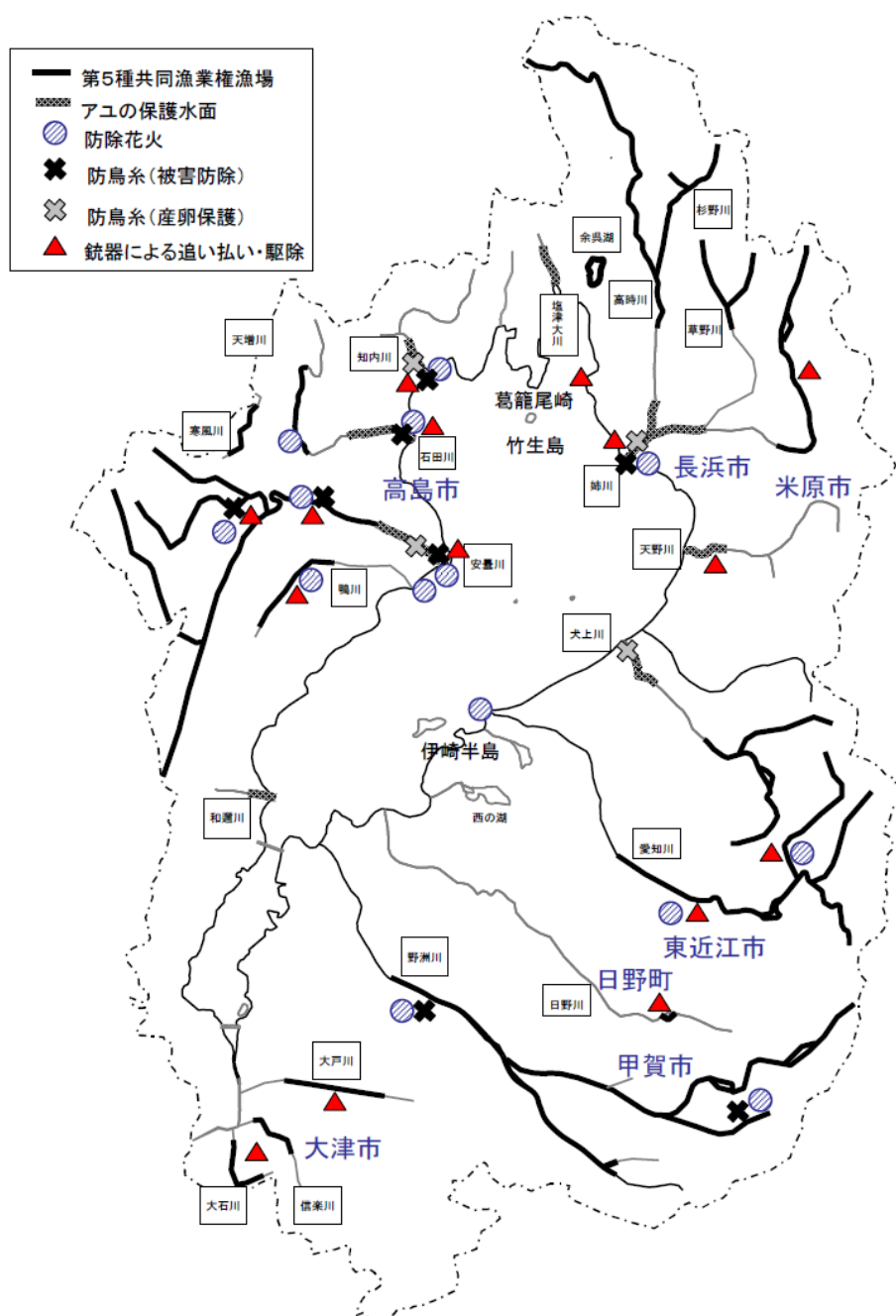


図35 被害防除対策実施箇所(平成23年(2011年))

平成 22 年および平成 23 年度に各漁協に対し、カワウの漁場への飛来状況についてアンケートを実施した。(図 3 6) 平成 22 年度は回答のあった 29 漁協のうち 15 漁協が、平成 23 年度は同じく 33 漁協のうち 18 漁協が、前年よりもカワウの漁場への飛来が減少したとの回答であった。このことから、カワウ生息数の減少と歩調を合わせて、漁場へのカワウの飛来が減少していると感じられている漁協が多いことがわかっている。

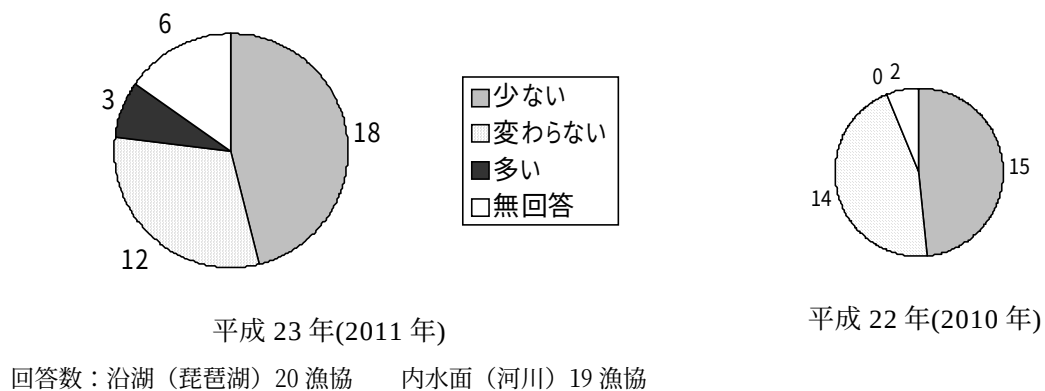


図 3 6 漁協へのアンケート結果

### (3) 被害防除（植生被害対策）

#### ① 竹生島における対策

竹生島では、カワウによる影響が顕著になり始めた平成の初期より、様々な対策が実施されてきた。しかし、竹生島におけるカワウの生息数は平成 21 年度頃まで増加傾向を続け、植生被害は深刻化していた。平成 22 年(2010 年)度以降、カワウの生息数の減少により、植生回復の兆しが見えてきた。第 1 次特定計画以前に実施していた対策とその効果について、表 1 1 に示す。

|                  | 被害対策                                               | 効果                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 以前               | 目玉風船、風車、金銀赤テープ                                     | 一時的に移動、産卵抑制に効果なし                                     |
| H 4<br>(1992年)   | 空巣落とし                                              | 抱卵されている巣を対象外としたため効果小                                 |
| H 5<br>(1993年)   | 爆音機設置                                              | 効果は一時的、抱卵個体には効果小<br>6 カ月程度で慣れ                        |
| H 6<br>(1994年)   |                                                    |                                                      |
| H 7<br>(1995年)   | 捕獲                                                 | 捕獲について、H 7 から H 1 1 まで春期生息数は増加傾向であり、個体数減に効果なし        |
| H 8<br>(1996年)   | 捕獲、磁石付き鳥類嫌悪器設置<br>音声銃声爆音機設置                        |                                                      |
| H 9<br>(1997年)   | 捕獲、音声銃声爆音機設置                                       |                                                      |
| H 1 0<br>(1998年) | 捕獲、音声銃声爆音機修繕保守                                     | 鳥類嫌悪器について、真上で営巣、効果なし<br>音声銃声爆音機について、一時的な効果、維持管理が難しい  |
| H 1 1<br>(1999年) | 捕獲、音声銃声爆音機修繕保守<br>植林後のシロ縄張り、作業道敷設<br>植栽、伐倒         |                                                      |
| H 1 2<br>(2000年) | ロープ張り、爆音機保守管理<br>植栽、下草刈り、伐倒、木柵工                    | ロープを張った部分のカワウの生息数が減少し、一時的に効果有り                       |
| H 1 3<br>(2001年) | ロープ張り、巡回用歩道新設<br>営巣防止のための巡回・追い払い<br>植栽、下草刈り、伐倒、木柵工 | ただし、次第に馴化が見られるため、ロープのみによる忌避効果は徐々に減少                  |
| H 1 4<br>(2002年) | ロープ張り、巡回用歩道新設<br>営巣防止のための巡回・追い払い<br>植栽、下草刈り、伐倒、木柵工 | 植栽については、生存率が33%～61%程度であり、植栽木の定着は難しい                  |
| H 1 5<br>(2003年) | ロープ張り、営巣防止のための巡回・追い払い等<br>オリング実験                   | 音を出すことにより効果がありそう                                     |
| H 1 6<br>(2004年) | 捕獲、ロープ張り、営巣防止のための巡回・追い払い<br>繁殖率・バンディング調査・オリング実験    | 卵に石けん液を散布することにより孵化が抑制できることが判明                        |
| H 1 7<br>(2005年) | ロープ張り、石けん液散布による繁殖抑制<br>繁殖率・バンディング調査                | 人力による散布を行うが、崖地等人が寄り付かない箇所への散布は不可能                    |
| H 1 8<br>(2006年) | 樹上へのネット掛け<br>石けん液散布による繁殖抑制<br>繁殖率・バンディング調査         | 無人ヘリによる石けん液散布は、カワウの成鳥が巣から離れなかったこと等により、卵に効果的に散布できなかった |
| H 1 9<br>(2007年) | 管理用歩道設置、管理ルート整備<br>巣落とし・追い払い                       | ネット掛けについて、忌避効果は低く、効果なし                               |
| H 2 0<br>(2008年) | 管理用歩道設置、管理歩道整備<br>追い払い                             | 巣落とし・追い払いを重点に実施                                      |

表 1 1 竹生島での対策一覧（平成 4 年(1992 年)～平成 20 年(2008 年)）



## a. 定着妨害

### ・管理歩道整備

カワウは人の存在を忌避するため、人間の巡回は追い払いの効果が認められる。したがって、各種対策を効率的に実施するためにも、また全島を継続的に巡回しやすくするためにも管理歩道の整備を進める必要がある。第1次特定計画では、管理歩道の整備を進めてきた。計画に基づき整備を進め、平成23年（2012年）度時点での管理歩道の整備状況は図37のとおりとなっている。

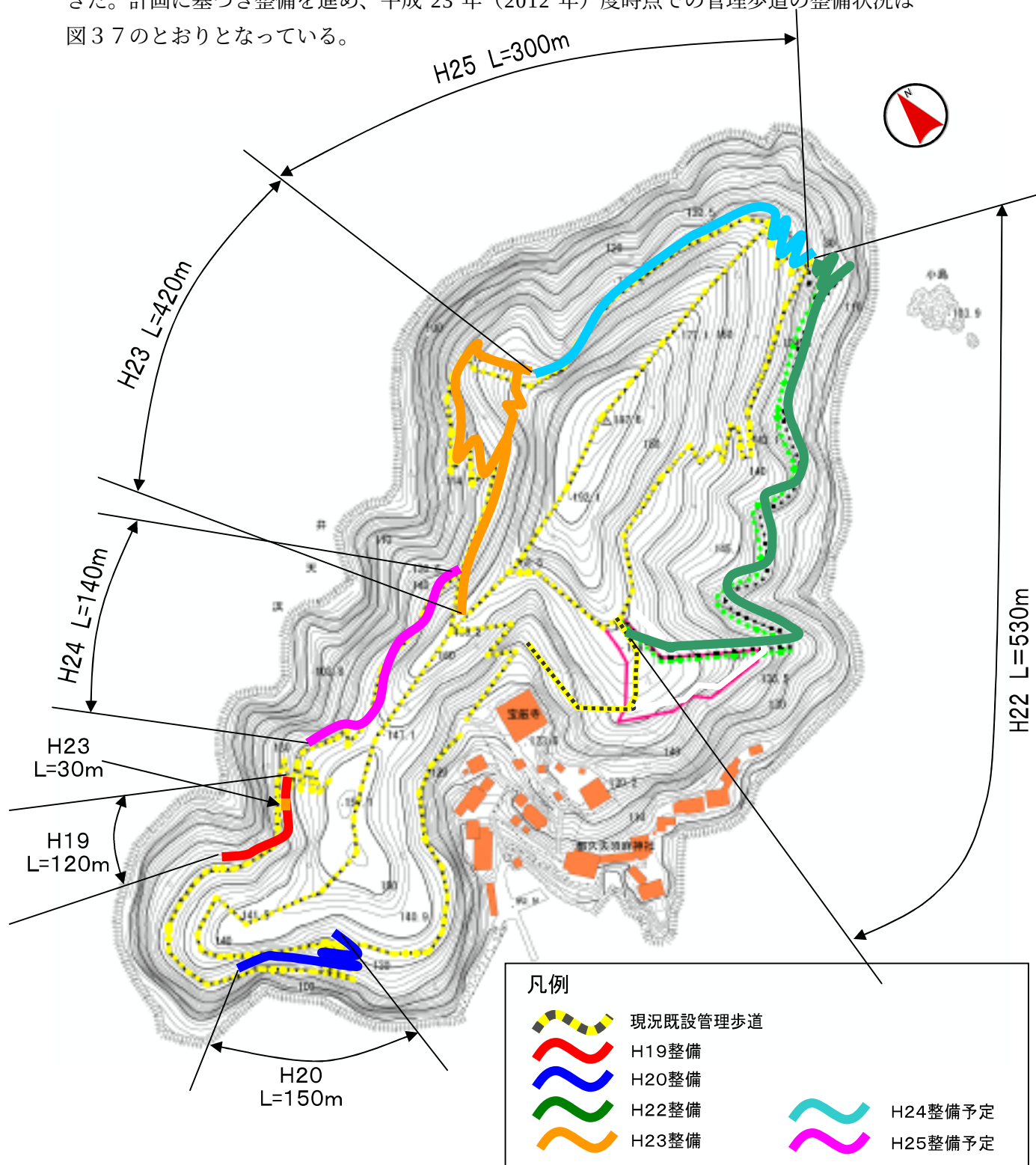


図37 竹生島の管理歩道整備状況（平成23年（2011年）度）

・ロープ張りおよびネット掛け

カワウが樹木に近づくことを物理的に妨害する目的で、平成 12 年（2000 年）度から 16 年（2004 年）度にかけてロープ張りを、また平成 18 年（2006 年）度にはネット掛けを、比較的樹木が残存する島中央部から南部にかけて重点的に実施した。設置当初は、カワウは見慣れないものに対して忌避を示し、一定の効果が認められたが、そのうちに慣れが生じ、また、ロープやネットによって樹木全体をすっぽり覆うことは難しいこともあり、ロープやネット自体に慣れてしまうと、樹木への定着妨害効果は低くなった。このため、第 1 次特定計画期間中には実施していない。

ネットやロープは、カワウが営巣を開始する以前、営巣場所を探索し始める前に設置するのが効果的であると考えられていることから、設置時期を十分に検討する必要がある。

b. 繁殖抑制

カワウは、抱卵中に卵の数が減ると産み足す習性があるため、繁殖を抑制するためには「卵をとる」のではなく、「孵化しない卵」を抱卵させ続けることが有効である。平成 17 年（2005 年）度および平成 18 年（2006 年）度に、人力および無人ヘリを用いた卵への石けん液散布による繁殖抑制を行った。しかし、急峻な地形であるため人では巣に近づいての処理が難しいことや、無人ヘリでは必要量を散布することが難しいことなどの理由により、効果的な繁殖抑制には至らなかったため、第 1 次特定計画期間中には実施していない。

c. 植栽等

竹生島において、森林被害の状況を解決し、土壌の保持など本来あるべき森林機能を回復することを目的として、平成 11 年（1999 年）度から平成 14 年（2002 年）度にかけて、尾根部から北東斜面にかけて、木柵工などの基礎工と併せて植栽を実施し、その後、植栽木の保育のための下草刈りも実施した。（表 1 2）

| 事業年度          | 面積     | 植栽                                                    | 丸太柵  | 備考          |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------|------|-------------|
| 1999<br>(H11) | 1.0 ha | タブノキ 2,000 本/ha<br>シイノキ 1,500 本/ha<br>クスノキ 1,500 本/ha | -    | 伐倒          |
| 2000<br>(H12) | 1.0 ha | タブノキ 2,000 本/ha<br>シイノキ 1,500 本/ha<br>クスノキ 1,500 本/ha | 60m  | 伐倒          |
| 2001<br>(H13) | 2.0 ha | タブノキ 2,000 本/ha<br>シイノキ 1,500 本/ha<br>クスノキ 1,500 本/ha | 60m  | 伐倒<br>植生保護工 |
| 2002<br>(H14) | 1.0 ha | タブノキ 1,000 本/ha<br>シイノキ 750 本/ha<br>クスノキ 750 本/ha     | 100m | 伐倒<br>植生保護工 |

表 1 2 植栽等の施工実績（平成 11 年(1999 年)～平成 14 年(2002 年)）

植栽の行われた平成 11 年（1999 年）から平成 14 年（2002 年）は、竹生島におけるカワウの生息数が漸増した期間であり、平成 14 年（2002 年）度の植栽木の生存率は低く、また、カワウが植栽木を巣の材料として利用していることも確認された。

平成 23 年度に、平成 13 年度～平成 14 年度に植栽された東側斜面エリアにおいて標準的な植生エリアを 5 箇所選定し、コドラート調査が実施され、その立木調査の結果は次のとおりであった。

5 地点の中で特に東側の斜面下側において生育不良が確認され、自生種では常緑樹系の生育は良好であったが、植栽したタブノキ、シイノキ、クスノキは確認されなかった。以下、調査地点①～⑤のコドラート調査結果を表 1 3 まとめる。

| 調査地点 | 調査結果                                                                             | 評価 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| ①    | 中高木・・・自生種(常緑)を中心に生育良好である。<br>低木・地被類・・・林床の生育状態も良好である。                             | ◎  |
| ②    | 中高木・・・中木が数本程度しか確認できなかった。<br>低木・地被類・・・ササ類も少なく露岩が確認できる。                            | △  |
| ③    | 中高木・・・イヌシデ、タラノキが多く生育しているが、<br>単一の樹種で、生育状況も不良である。<br>低木・地被類・・・クマササ類が林床面を侵食し床面を覆う。 | △  |
| ④    | 中高木・・・中木が数本程度しか確認できなかった。<br>低木・地被類・・・クマササ類が林床面を覆う。                               | △  |
| ⑤    | 中高木・・・自生種(常緑)を中心に生育良好。<br>低木・地被類・・・床林は、雑草等の生育状況は良いが、将来的にクマササが侵食する可能性がある。         | ◎  |

表 1 3 コドラート調査結果表（出典：「平成 22 年度（緑）単独治山基礎調査業務委託報告」）

※記号凡例：特に良好→◎、良好→○、不良→△

生育不良の要因として、現況斜面の表土の厚さが薄いことが挙げられる。現地でも表土の薄い箇所が目立ち、こうした箇所ではあまり土厚を必要としないササ類は、林床面を覆う箇所が多く、成長が確認された。

また、地形的な要因として、露岩している箇所に関して目立って植生が無い、生育していないのが確認できた。

高密度でカワウが生息し、ヨウシュヤマゴボウなど成長の速い草本が植栽木を覆ってしまう状況で植栽を行っても、植栽木が定着することは難しく、むしろ営巣材料を提供していることになりかねない。したがって、植生復元のための植栽は、竹生島におけるカワウの生息数が減少してから行う必要があると考えられる。

生息数が減少してきている平成 23 年(2011 年)度時点においても、アカメガシワのように環境に順応できた種のみが生育している状況にあり、まだ中高木を含めた新植栽を実施し

ても定着は困難であると考えられる。

なお、竹生島の森林再生については、平成 22 年(2009 年) 3 月に学識経験者等を委員とした「竹生島の保安林機能の維持および回復に関するワーキンググループ」が設置され、さまざまな議論を踏まえ、平成 24 年(2011 年)3 月にエリア別の整備方針が提案されている。(図 3 8、表 1 4)

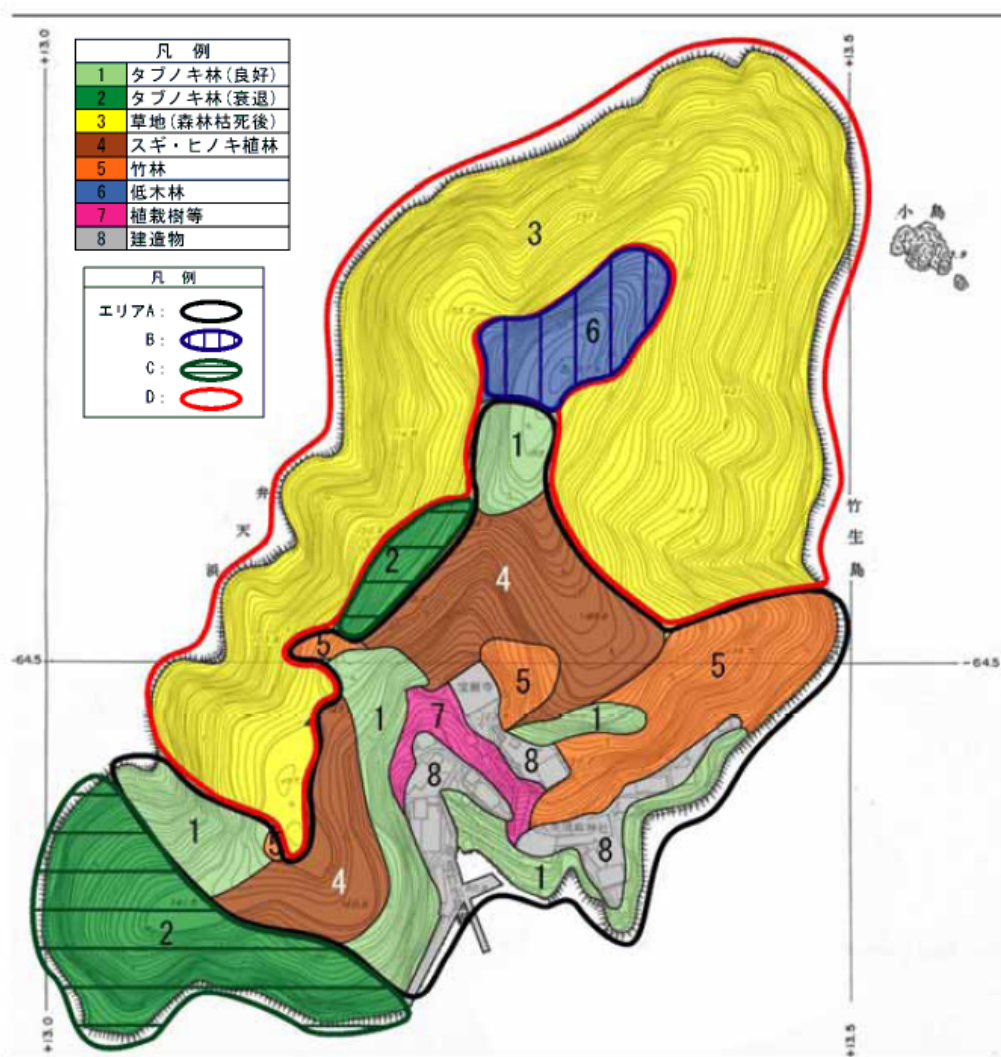


図 3 8 竹生島のエリア区分図



| エリア      |      |         | A                                                                                              | B                                                                         | C                                                                      | D                                                                                    |
|----------|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 概 要      |      |         | 宝厳寺、都久夫須麻神社周辺エリア<br>スギ、ヒノキ、竹林と比較的良好なタブノキ林                                                      | 竹生島頂上（三角点）付近エリア<br>低～中木林                                                  | 島南部および中央暗部の稜線付近エリア<br>タブノキ林が衰退している                                     | 島東部北側と西部の大部分を占めるエリア<br>森林が枯死し草地化                                                     |
| WG<br>方針 | 遷移初期 |         | 自然の植生遷移に委ねる。ただし、カワウ対策の継続的実施を行う。                                                                |                                                                           | アカメガシワ、ニワトコ、ヤマハゼ、タラノキ                                                  | アカメガシワ、ニワトコ、ヤマハゼ、タラノキ                                                                |
|          | 遷移中期 |         |                                                                                                |                                                                           | ウワミズザクラ、ケヤキ、エノキ、コブシ                                                    | ウワミズザクラ、ケヤキ、エノキ、コブシ                                                                  |
|          | 遷移後期 | 高木・亜高木層 |                                                                                                | タブノキ、モチノキ、スダジイ、シラカシ、アラカシ、シロダモ、ヤブニッケイ、ヤブツバキ                                | タブノキ、モチノキ、スダジイ、シラカシ、アラカシ、シロダモ、ヤブニッケイ、ヤブツバキ                             | タブノキ、モチノキ、スダジイ、シラカシ、アラカシ、シロダモ、ヤブニッケイ、ヤブツバキ                                           |
|          |      | 低木層     |                                                                                                | ヒサカキ、アオキ                                                                  | ヒサカキ、アオキ                                                               | ヒサカキ、アオキ                                                                             |
|          |      | 草本層     |                                                                                                | ジャノヒゲ、ヤブラン等の自然林構成種                                                        | ジャノヒゲ、ヤブラン等の自然林構成種                                                     | ジャノヒゲ、ヤブラン等の自然林構成種                                                                   |
| 現 状      |      |         | 大きな変化は無いと思われ、比較的良好な状態を維持している。                                                                  | 林床植生がやや貧弱な印象を受けるが、概ね良好な状態で遷移していると思われる。<br>相対照度測定結果からは樹幹は十分に形成されていると判断された。 | 大部分が枯死したと思われた、タブノキ等の大径木で胴吹や萌芽更新がかなりの範囲で確認された。<br>裸地や崩壊地も認められない。        | 枯死したと思われた、タブノキ等の大径木で胴吹や萌芽更新がかなりの範囲で確認された。また、低木層を形成する植物の復活も一部に認められ、裸地や崩壊地もほとんど認められない。 |
| 整備方針（案）  |      |         | 枯死したスギ・ヒノキが一部倒れており、今後多量の倒木発生の危険性があると思われるため、枯死木の伐採を行う。<br>また、竹林もやや荒廃しているようであるので、可能な範囲で手入れが望ましい。 | 現状維持。                                                                     | WGの予測を上回るスピードで回復しつつあると判断されるため、状況を見守りつつ、自然の植生遷移に委ねる。ただし、カワウ対策の継続的実施を行う。 | 同左、極小規模の裸地には伏工等を行い、先駆植物の侵入を促す。                                                       |

表14 竹生島エリア別整備方針（案）

この整備方針（案）においても、当面は植生遷移に委ね状況を見守ることとされている。

ただ、土砂流出や崩落防止については、早急に対応する必要があることから、平成17年（2005年）度から港、宝厳寺、都久夫須麻神社周辺の荒廃斜面での土砂流出や落石防止のため山腹工事（落石防止工等）が行われている。

カワウの減少により植生は回復の方向に向かいつつあるが、土砂流出や崩壊の防止を早急に実施すべき箇所もまだ存在することから、平成23年（2011年）度から、5箇年計画で、落石及び崩壊防止を目的に落石防止網や補強土工などの山腹工の整備、スギを中心とした枯死木の伐採、竹林の整備を実施する復旧治山事業が予定されている。

## ② 伊崎半島における対策

伊崎国有林においては、森林被害対策に取り組むため、平成16年（2004年）度から学識経験者、関係行政機関および近畿中国森林管理局等によるワーキンググループを立ち上げ検討をおこない、平成19年（2007年）4月には、「伊崎国有林の森林管理におけるカワ

ウ対策方針（以下「対策方針」という。）」（表15）が策定された。また、平成20年度からは、滋賀森林管理署が中心となり、ワーキンググループの運営や森林への影響の実態調査が進められている。

対策方針によると、カワウの完全な追い払いが地形や樹高などの面から困難なことと、他地域へのカワウ分散による影響への考慮から、ある程度の生息を前提とすることとし、「カワウに強い森づくり」を進める森林管理を行い、カワウを限定的な区域へ誘導し、結果としてカワウ個体数を減少させることを目標としている。

そして、この目標を達成するため、伊崎国有林を区分し（図39）、区域ごとに目標と具体的な対策が決定されている。

また、この具体的な取り組みとして、カワウと共生できる森づくりをめざして、「カワウと人との共生の森プロジェクト」が実施されている。

| 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<br><br>【制御方法】<br>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<br>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<br>広葉樹の積極導入<br>【植生回復方法】<br>伐採：枯死木の伐採<br>更新：郷土樹種の植栽<br>天然更新樹種の育成<br>管理：稚樹の保全（苗木保護ネット）<br>試験区域の設定<br>歩道新設<br>土壌の安定化（柵工）<br>○森林残存箇所<br>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<br><br>【制御方法】<br>・伐採<br>・定期的な見回りの実施<br>・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<br><br>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<br><br>【生息防止区域】へ以降 |
| 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<br>【植生回復方法】<br>伐採：間伐、枯死木の伐採<br>更新：郷土樹種の植栽<br>天然更新樹種の育成<br>管理：歩道新設<br>土壌の安定化（柵工）                                                                       | カワウを追い払い、区域Ⅲへの営巣の限定集中化を図る<br><br>【制御方法】<br>・間伐<br>・定期的な見回りの実施<br>・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<br><br>回復した森林植生の維持保全 | 区域Ⅲ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<br><br>・見回りの実施                                      | カワウの植生への影響を観察し、必要に応じて植生を維持回復              | 営巣の集中状態を維持                             |

面積

・生息防止区域：25ha・準生息防止区域Ⅰ：10haⅣ：4ha

・生息抑制区域Ⅱ：9haⅢ：9ha

合計 57ha

表15 対策の目標（森林管理・植生回復、カワウ抑制対策）

（出典：伊崎国有林の森林管理におけるカワウ対策方針（平成19年））

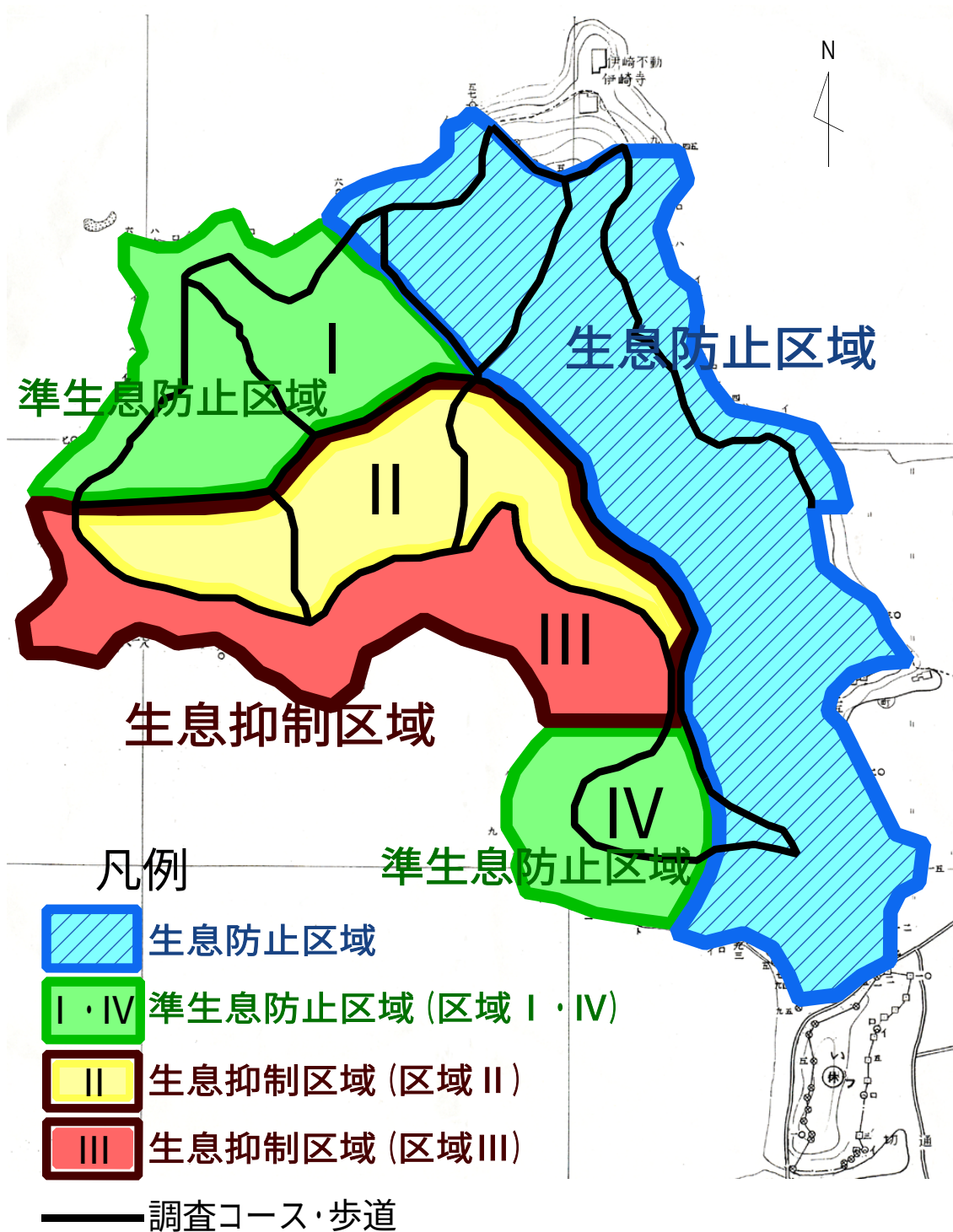


図 3 9 伊崎半島における対策目標区域区分図

(出典：伊崎国有林の森林管理におけるカワウ対策方針（平成 19 年）)

#### a. 定着妨害

伊崎国有林では、カワウの分布拡大を抑制するために、尾根上部での掛け矢叩きなどが実施されている。掛け矢叩きは、カワウが分布・営巣している付近で、掛け矢で木を叩く作業で、コンコンという音により周囲にとまっているカワウへの威嚇効果、または叩いた木にとまっているカワウに震動が伝わることによる威嚇効果を期待するものである。

カワウの追い払いを実施すると、巣から飛び立った親鳥の際について、カラスが巣内の卵を採食するという光景がよく観察されていた。(図 40) 林内には、カラスに捕食されたと思われるカワウの卵が多数散在している。

また、平成 20 年(2008 年)4 月に伊崎国有林を巡るハイキングコースの整備が完了し、一般の人が国有林内の歩道を歩けるようになった。この歩道の通行によるカワウの営巣抑制効果を検証するため、通行回数を自動記録するカウンター(Trail Master Pass counter, フジプランニング(株), 図 40) が平成 21 年(2009 年)10 月と平成 23 年(2011 年)7 月に 1 台ずつ設置された。今後、歩道の利用による営巣抑制の効果検証が求められる。

このほか、平成 23 年(2011 年)度に伊崎国有林で実施されていたカワウ対策関連事業の一覧を表 16 に、また各事業の実施箇所を図 41 に示す。

これらの取組により、伊崎半島ではほぼ対策方針通り、カワウの生息抑制区域への押さえ込みができています。



図 40 左 カワウの卵を狙うハシボソガラス、右 歩行者カウンター



| 番 号 | 種 別             | 対策内容                    | 数 量(参加人数)          | 実施時期      | 実施者(参加者)              |
|-----|-----------------|-------------------------|--------------------|-----------|-----------------------|
| ①   | カワウ森林影響調査       | 営巣数調査、分布域調査、林分・樹木枯損度調査等 | 569プロット(月1回)       | 4月～3月     | 滋賀森林管理署               |
| ②   | カワウ被害防止対策(銃器捕獲) | 銃器捕獲連携・協力               | 2,215羽(22日実施)      | 4月～8月     | 滋賀県水産課、県漁連            |
| ③   | カワウ被害防止対策       | 掛け矢叩き実施                 | ハイキングコース沿い営巣木      | 4月～9月     | 滋賀森林管理署               |
| ④   | 伊崎ふれあいの森        | 自然観察会                   | (25人)              | 4月16日     | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |
| ⑤   | 伊崎ふれあいの森        | ハイキングコース整備              | 30m (25人)          | 4月16日     | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |
| ⑥   | 伊崎ふれあいの森        | 自然観察会                   | (28人)              | 5月14日     | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |
| ⑦   | カワウ被害防止対策(案内等)  | 職場体験学習(見学、下刈、測樹)        | 3人                 | 6月6日      | 滋賀森林管理署、田上中学校         |
| ⑧   | 保安林改良事業         | 下刈(1回目・2回目)             | 8.48ha×2回          | 6月、8月     | 滋賀森林管理署               |
| ⑨   | 伊崎ふれあいの森        | 下刈(1回目・2回目)             | 0.50ha×2回(21人、19人) | 6月、9月     | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |
| ⑩   | カワウ森林影響調査       | ハイキングコース草刈              | 10,200m(年3回)       | 6月、8月、10月 | 滋賀森林管理署               |
| ⑪   | 伊崎ふれあいの森        | 枯損木整理                   | (20人)              | 7月23日     | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |
| ⑫   | カワウ被害防止対策       | 調査プロット内L字杭改設            | 8人                 | 10月7～14日  | 滋賀森林管理署               |
| ⑬   | カワウ被害防止対策(案内等)  | 森林の育成関連研修(カワウ被害地見学)     | 13人                | 10月18日    | 近畿中国森林管理局、滋賀森林管理署     |
| ⑭   | カワウ被害防止対策       | 試験地調査                   | 4プロット 94本          | 10月26日    | 滋賀森林管理署               |
| ⑮   | 伊崎ふれあいの森        | 自然観察会                   | (18人)              | 11月23日    | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |
| ⑯   | 伊崎ふれあいの森        | ハイキングコース整備              |                    | 2月予定      | ヒマラヤン・グリーン・クラブ(一般参加者) |

表 1 6 伊崎国有林カワウ対策関連事業実施状況

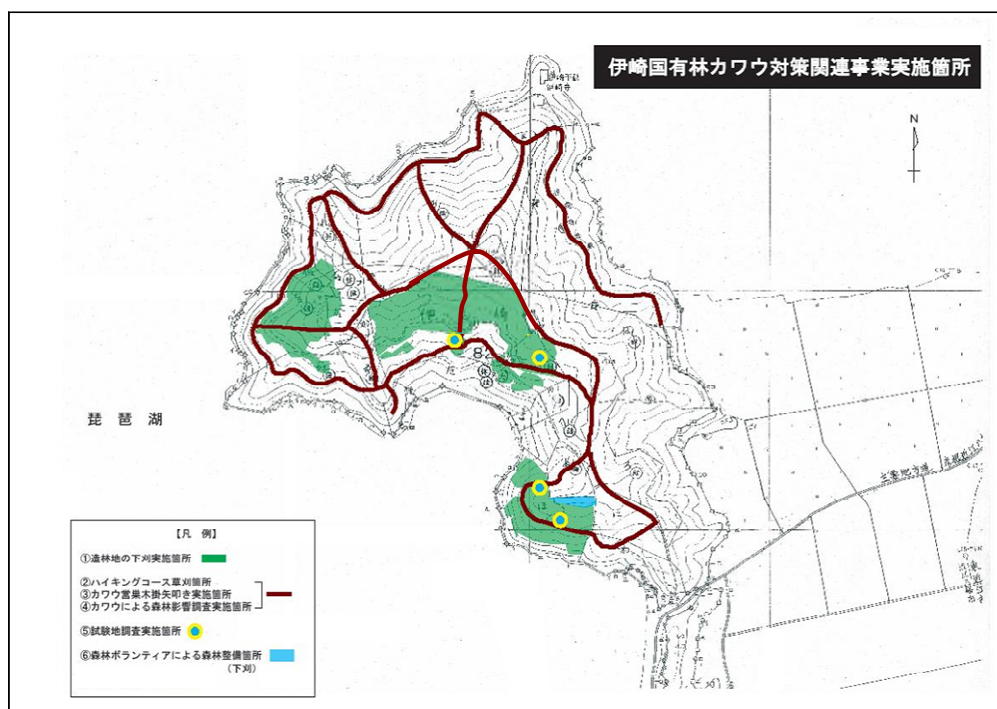


図 4 1 伊崎半島国有林カワウ対策関連事業実施箇所

#### b. 植栽等

滋賀森林管理署では、カワウによる影響を受け森林が荒廃した地域の回復を促すための試験的な森林施業に取り組んでいる。平成 19 年(2007 年)3 月から行っている試験であるが、現在では 4 つの試験区を設け、カワウにより影響を受けた地域の有効な植生回復技術を検討している。

## 7 保護管理の目標

第2次特定計画における漁業被害・植生被害の軽減および個体数調整の短期目標（平成25年(2013年)度～29年(2017年)度）および長期目標（平成30年(2018年)度以降）を表17に示す。

### （1）漁業被害の軽減

漁業被害について、第1次特定計画では、「最終的には、漁業被害が表面化していなかったころ（平成6年ごろ）のアユの平均漁獲量（1,300t／年）以上の漁獲量を確保し、カワウの被害を感じない水産業を目標」としていたが、漁獲量の増減はカワウ以外の要因にも大きく左右されるため、第2次特定計画では具体的な数値目標を設けずに「高い水準での安定的な漁獲を確保」とする。

また、当計画期間では、防除の実施および漁場へのカワウ飛来数の顕著な低減によって、漁業被害を効果的に減少させることを目標とする。

### （2）植生被害の軽減

竹生島および伊崎半島において、それぞれの特性に応じてゾーニングを行い、区域毎の目標に応じた森林植生の維持、復元を目標とする。

最終的には、竹生島では「照葉樹林（タブノキ・シイ林）」が、伊崎半島では「針広混交林」が、目指すべき森林の姿と考えられる。

また、当計画期間では、竹生島では健全な森林が残る東南部での営巣の阻止と土砂流出、崩落の防止を目標とする。また森林再生については、植生回復の兆しが見えてきたことから当面自然遷移に委ねることとするが、外来種および竹林の拡大については状況に応じて対応していくこととする。

伊崎半島では、生息防止区域ならびに準生息防止区域における営巣を阻止し、生息抑制区域への押さえ込みを継続し、針葉樹の植栽に加えて広葉樹の積極的な導入を図り、針広混交林化を促進していくことを目標とする。

### （3）個体数の安定的維持

カワウは、1970年代には全国の個体数が3,000羽程度にまで減少し、絶滅の危機に瀕していた。この理由のうちの一つには、有機塩素系化学物質の生物濃縮による影響が指摘されている。個体数が激増した現在においても、カワウにこの影響が現存している可能性がある。つまり、カワウの生息状況は、いつまた急減するかわからない、不安定な状況にある可能性がある。

また、琵琶湖はカワウにとって重要な繁殖の場所であり、ここでの個体数の著しい減少は全国的なカワウの生息に大きな影響を与える可能性が高い。

したがって、カワウの個体数調整を実施するに当たっては、県内での生息状況はもちろ

ん、他都府県における生息状況にも注意し、個体数の過度の低減に留意する必要がある。

#### （４）個体数の目標

長期目標については、第 1 次特定計画と同じく、漁業被害および植生被害を感じさせない状態を実現し、かつ、カワウ個体数の安定的維持を可能にする個体数とする。具体的には、被害が表面化しておらず、かつ、カワウの減少が生じていなかった頃のカワウの個体数 4,000 羽として対策を進めることとする。

また、第 1 次特定計画期間中には、大コロニーでの生息数の減少と新たなコロニーの形成という状況が生じている。大コロニーでの生息数は減少はしているものの、竹生島、伊崎半島とも平成 24 年(2012 年)秋期にはまだ 5,000 羽を超える生息数が確認されており、今後も個体数調整は必要である。また、新たなコロニーの形成も起こりうると考えられる。

生息数の削減については、ある程度までは急激に減少しても、カワウの対応能力や営巣地の小規模、分散化による捕獲効率の低下などを考慮すると、今後はここ数年のような急激な減少は困難になることが推測される。また、長期間使用されている竹生島や伊崎半島のコロニーの状況と新たに形成された葛籠尾崎や奥の洲のコロニーでは、対策の実施結果に明らかに違いがある。

こうした状況の変化に対応するため、第 2 次特定計画においては、第 1 次特定計画のように大コロニーでの捕獲により生息数の顕著な減少を図るという段階から発展して、カワウの利用期間、地形、対応のしやすさなどコロニー毎の特徴を考慮しながら、管理しやすい程度まで生息数を速やかに削減することを短期目標とする。

第 1 次特定計画と同じく、長期目標の 4,000 羽は、漁業被害および植生被害が表面化していなかったころの指標であるため、施策の推進に伴って被害の軽減が図られたならば、個体数目標は増加する場合もある。反対に、4,000 羽まで個体数を減少させることができた場合で、なお被害の軽減が図られない場合は、さらに目標を減少しなくてはならない場合もある。このように、個体数の目標については、被害の軽減の状況によって順応的に対応することとする。

| 地域区分                        |                   | 琵琶湖・河川                                                                                      | 竹生島                                                    | 伊崎半島                                                                                                       | その他池沼                                                      |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 被害の態様                       |                   | 漁業被害                                                                                        | 植生被害                                                   |                                                                                                            | 植生被害等                                                      |
| 短期目標                        | 平成 25 年度～平成 29 年度 | ●カワウが利用期間、地形、対応のしやすさなどのコロニー毎の特徴を考慮しながら、管理しやすい程度まで生息数を速やかに削減                                 |                                                        |                                                                                                            | ●新規、既存コロニーの監視<br>●新規コロニーについては早急に対応<br>●既存コロニーについては生息数増加を阻止 |
|                             |                   | ●効果的な防除および漁場へのカワウ飛来数の低減による被害の減少                                                             | ●健全な森林が残る島東南部では、今後ともカワウの営巣阻止により、植生被害を防止<br>●土砂流出、崩落の防止 | ●健全な森林が残る半島北東部では、今後ともカワウの営巣阻止により、植生被害を防止<br>●カワウが営巣する半島南西部エリアでは、湾岸部にカワウの営巣の限定集中化<br>●他の箇所のカワウの営巣阻止、森林植生の回復 |                                                            |
| 長期目標                        | 平成 30 年度以降        | ●漁業被害および植生被害が表面化していなかったところのカワウの生息数 4,000 羽程度まで個体数を低減（4,000 羽は指標であり、生息数や被害状況などによって増減する場合がある） |                                                        |                                                                                                            |                                                            |
|                             |                   | ●高い水準での安定的な漁獲を確保<br>●多様な河川環境の保全・整備                                                          | ●照葉樹林（タブノキ・シイ林）への移行                                    | ●針広混交林への移行                                                                                                 |                                                            |
| カワウの被害を感じさせない豊かな琵琶湖と河川を取り戻す |                   |                                                                                             |                                                        |                                                                                                            |                                                            |

表 1 7 保護管理の目標

## 8 施策の内容に関する事項

### (1) 地域実施計画

保護管理の目標を達成するための施策を効果的に実施するためには、各地域の現状に応じて、総合的な対策に取り組むことが必要である。

このため、対策に取り組むコロニー・ねぐらおよび飛来地ごとに、県、市町、関係漁協などは地域実施計画を定める。地域実施計画は、各種対策について毎年の目標を立てて実施することとし、その結果の評価をふまえて次年度の目標と計画を立てることが望ましい。

地域実施計画は、現状に応じて随時見直す必要があるため、県、市町および関係漁協などは別添「採食地シート」および「コロニー・ねぐらシート」を参考にして、各地域の現状、被害状況および対策実施状況などについて、定期的にとりまとめる。また、県は、各シートを取りまとめ、県域情報シートを策定する。

県は、これらの各シートが、カワウ対策にかかわる多様な主体によって共有され、地域実施計画の推進に適切に反映されるよう情報共有体制の構築に取り組む。(図4-2)

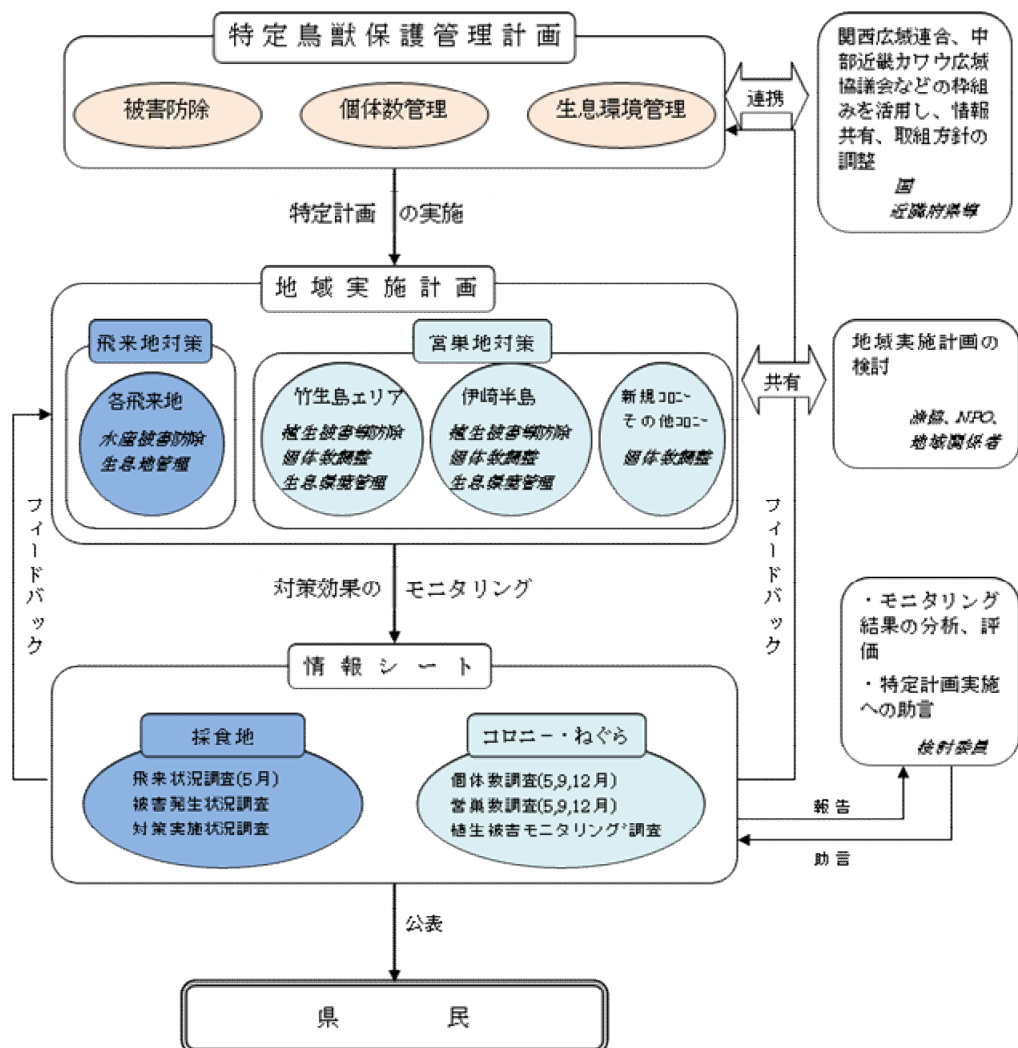


図4-2 特定計画実施の流れ



## （２）個体数管理

カワウの個体数調整については、十分な知見や方法論が確立されていない状況ではあったが、第１次特定計画では個体数調整を実施することとし、その結果、カワウ個体数は、大コロニーでは急激に減少したが、同時に新たなコロニーが形成される状況にもなっている。また既存コロニーの中には、大正池のように生息数が増加しているものも見られる。

### ① 個体数調整の目標の考え方と当面の具体的な進め方

個体数調整の長期目標は、生息数の 4,000 羽程度への低減である。ただし、７（４）で述べたように、4,000 羽はカワウによる被害が気にならなかった時代の個体数の指標であるため、施策の進行により目標値は増減する。このため、適切な目標値を状況に応じて設定する必要があり、被害状況や生息状況などの把握に努める。

長期的には 4,000 羽という目標を見据え、これを達成するため、毎年の捕獲目標を設定する。毎年の捕獲目標については、過去からの生息数および捕獲数の推移や個体群動態に関するデータを用いて、前年の春期および秋期の生息数から翌年度の春期飛来数を推定し、一般的には個体数を減少させることができるといわれている 7 割以上の個体数の捕獲を当該翌年度の捕獲目標として設定する。この毎年の捕獲目標についても、捕獲実施年の生息数や飛来数などのモニタリング結果を踏まえ、必要に応じ順応的に見直すこととする。

個体数調整の具体的な進め方としては、第１次特定計画に基づく個体数調整の効果が認められることから、当面は、竹生島エリア、伊崎半島を個体数調整実施場所として、継続して実施することとする。

一方、竹生島、伊崎半島での対策によって、これら大コロニーが縮小するのに伴って、葛籠尾崎や奥の洲で新たなコロニーが形成されるなどカワウの動向に変化が生じている。

カワウはコロニーに定着すると、時間が経つにつれて執着を示すようになることから、新規コロニーでは早期の対策が必要である。また、現在の小コロニーやねぐらに多数の個体が流入することにより、コロニーが巨大化したり、ねぐらがコロニーに成長する可能性がある。そのため、新規コロニー・ねぐらでは、そこに適した対策を迅速に行い、カワウ被害が分散、増加することを防ぐ必要がある。

具体的には、現在のコロニーやねぐらを随時監視し、増加の傾向が見られた場合は、追い払いの実施や個体数調整を実施する。また、現在はコロニーやねぐらが存在しない所でも、特にサギ類などのコロニーが存在するような所では、カワウが入り込んでいないか注意し、営巣が確認された場合は、地域の関係者と連携の上、早期の追い払いを実施する。

第１次特定計画において、大コロニーで徹底した個体数調整を実施した結果として、県全体の個体数の減少という成果は上がっているが、第２次特定計画では、新たな段階を迎え、カワウの動向を踏まえた、より柔軟で機能的かつスピーディーな対応が求められている。また、個体数の削減については、カワウの分散化や捕獲に対する学習等から対応能力が上がっていることから、第１次特定計画のような急激な個体数の減少は難しくなること

が想定されている。このため、第 2 次特定計画では早期の情報把握と迅速かつ粘り強い対策の実施が重要となる。なお、個体数調整を実施するにあたり、安全確保に万全に配慮するとともに、捕獲した個体はできる限り回収し焼却など適正に処分し、使用する弾については、環境への影響に配慮し、可能な限り非鉛弾を使用するものとする。

また、対策を実施することで、近隣府県に新しいコロニーが形成され、結果的に周辺地域も含めると生息数が増加する可能性がある。このため、関西広域連合や中部近畿カワウ広域協議会などの枠組みを活用し、近隣府県との情報共有を密にし、連携した取り組みを行う。

## ② その他必要な事項

第 1 次特定計画に基づいた取り組みは非常に重要な情報となること、また、個体数調整を推進するには、精度の高い個体数推定に基づく捕獲目標の設定が必要であることなどから、データの収集は重要となっている。

このため、第 1 次特定計画と同様に、捕獲個体を回収し、雌雄および幼成鳥などの内訳や足環の有無、できれば胃内容物などのデータを記録するとともに、各コロニー・ねぐらにおける個体数および営巣数などの生態データおよび漁業被害や植生被害の状況などについて情報収集に努める。

特に、カワウ生息数が急激に変化している竹生島や葛籠尾崎、奥の洲では、カワウ生息数の変化と植生被害の関係が刻々と変化しており、これを記録しておくことで、今後の対応にかかる貴重なデータになると考えられる。したがって、できる限りデータ収集に努めることとする。

## (3) 被害防除対策

### ① 漁業被害防除対策

野生動物の個体数は、餌資源量によって規定される場合が多い。カワウについても、山梨県内の富士川水系において、カワウの個体数が 1 か月前の漁獲量と高い相関が見られることが知られている。このため、カワウの飛来地において防除を行いカワウが餌を取りにくくすることは、被害を防ぐとともに、カワウの個体数を減少させる効果も持つと考えられる。

第 1 次特定計画で実施するとしていた営巣地での個体数調整の効果が各漁場への飛来数の減少に直接に結びつかないのではと不安視されていたが、平成 22 年度以降の県内生息数の減少に伴い、漁場への飛来数も減少していることを漁業者が実感していることが漁協へのアンケート結果にも表れている。

ただ、カワウによる被害を最も効率よく減少させるには、採食地などでカワウを撃つことによって、そこを危険な場所だと認識させ、忌避させることが必要である。

漁業被害が発生している飛来地においては、防鳥糸や防鳥ネットの設置による物理的防

除、定期的な巡回や花火などによる追い払いおよび銃器による捕獲など地域の実情にあった効率的な対策を、総合的に実施することとする。現在、効果的な被害対策が行われていない地域においても、県または他の漁協からの情報を得て適切な方法を選択し、積極的に対策を進められるよう支援を行う。例えば、防鳥糸の設置については、間隔を 10m 程度にすることで、ほぼ被害は防げることが解ってきた。このように、これまでの実施した経験を生かし、情報を共有化しながら適切な方法で実施することが重要となる。

なお、対策の実施に当たっては、防除の対象により実施時期や方法などは多種多様になる。また、守るべき魚の生態の情報を得ることが、効果的な対策の実施に結びつく可能性がある。したがって、現場に即した効果的な防除対策を実施するため、漁協または市町は、地域実施計画を策定し、関係行政機関や試験研究機関などの関係者と連携して対策を推進することとする。

また、県および漁協は、毎年主要河川や琵琶湖沿岸への飛来数調査を行い、対策の効果の評価、検討を行う。

## ② 植生被害防除対策

植生被害を防除するためには、カワウの樹上営巣を未然に防止し、枝折りなどを行わないように、樹林に近づけないことが必要である。このため、植生保護のためのカワウの追い払いを実施するものとする。追い払いに当たっては被害状況に応じて地域をいくつかに区分し、区分ごとに実施する事業とスケジュールを設定して計画的に実施する。

また、効果的に対策を実施するため、地域内に管理歩道を整備する。管理歩道は、カワウの追い払い、銃器捕獲、繁殖抑制、モニタリング、捕獲個体の回収・分析、植生の復元、土砂流出の防止および清掃などに多面的に活用する。

なお、対策の効果については営巣密度および樹木枯損度などのモニタリング調査を行い、残存樹林帯へのカワウの影響の進行度合いを把握して検証する。

竹生島においては、景観および文化財保護などの観点から植生が残存する島南部での追い払いに重点を置き、継続的な人の巡回、花火などの音響による追い払い、銃器による捕獲などを実施する。植生被害が過度に進んだ地域については、表土の流出および崖の崩落などの危険性があるため、現状を把握し、必要に応じて土留工等の山腹工を実施する。また、これらの対策が効率的に実施できるよう、管理歩道の整備を進めてきており、今後もしばしば細かい対応を実施するために、必要な整備を継続していく。

伊崎半島においては、対策方針に基づきハイキング歩道の新設、維持管理を行い、一般ハイカーの誘導による追い払いを実施し、生息防止区域にコロニー侵入が見られた場合は、かけ矢叩きなどによる追い出しを実施する。

また、準生息防止区域では、枯死木の伐採、郷土樹種の植栽や天然更新による針広混交林の造成を図り、カワウの影響を受けにくい森林へ誘導することによって、今後ともカワウの営巣を阻止する。生息抑制区域においては、枯損木の伐採、巡回強化、銃器による追

い払いなどを行うとともに、郷土樹種の植栽や天然更新による針広混交林の造成を図り、カワウの影響を受けにくい森林へ誘導し、湾岸部の区域Ⅲ（図 3 9）へカワウ営巣の限定集中化を図る。

#### （４）生息環境管理

##### ① 琵琶湖および河川環境の保全・整備

カワウによる食害を軽減させるには、被害防除や適切な個体数調整によって被害の絶対量を減少させることとともに、漁獲対象種のみならず、多様で豊富な魚類相を回復させることにより、漁業への直接的な影響を減らすことが必要である。

冬期においては、ブルーギル、オオクチバスの外来魚がカワウの餌となっていることから、外来魚を減少させることにより、冬期のカワウの数を減少させ、結果として翌春の生息数を抑制する可能性がある。

また、河川に魚の隠れ場が多く存在すれば、カワウの捕食成功率が下がり、結果的に捕食量を低減させることができると考えられる。

したがって、琵琶湖において外来魚対策などの水産資源保全対策を引き続き実施するとともに、河川においては、瀬・淵および湾曲部や河岸の入り組み部分へのよどみの創出、上下流や周辺支川との連続性の確保など、多様な河川環境の創出に配慮するよう河川管理者と連携を図る。

##### ② 植生の復元

第 1 次特定計画では、カワウによる樹木枯死区域において、郷土樹種の植栽、枯死木の伐採、間伐、天然更新樹種の育成およびこれらの作業を行うための管理歩道を整備し、本来の植生の復元に努めるとされていた。

平成 22 年度以降、カワウの生息数が減少した結果、ある程度枯損が進行した樹木でも回復する場合があることが確認され、裸地化していた箇所の下層植生の回復が見られている。カワウの生息密度を低い水準に管理し、長期間維持することで植生はある程度復元すると考えられる。

##### a. 竹生島

カワウによる植生被害対策については、短期的には、表土の流出や崖の崩落を防ぐため、対策として木柵工などの山腹基礎工を設置するとともに、植生の復元については、自然の植生遷移に委ね、適宜現状の把握に努めていくこととする。

カワウの生息数が植生被害を生じさせない程度に安定した後は、全島において樹林の再生に取り組み、最終的には照葉樹林（タブノキ・シイ林）を目指す。現在タブノキ等で胴吹や萌芽更新が確認されているが、こうした樹木が高木層を形成するとしても長期間かかることが予想される。また、下層植生は回復し裸地化は防止されているが、外来種や先駆

種がタブノキ・シイの更新を阻害することもあると考えられる。タブノキ・シイ林の回復を早期に目指すためには、状況を観察し、高木種の植栽や下層植生の管理などを適切に行うための検討が必要である。

#### **b. 伊崎半島**

カワウを「生息抑制区域」へ押し込みができていることから、樹木枯死や伐採により高木層がないまたはまばらな状態である「準生息防止区域」においては、枯死木の伐採、伐採箇所への郷土樹種等の植栽などを行い、積極的に森林植生の回復を図る。

カワウの生息数が植生被害を生じさせない程度に安定した後は、「生息防止区域」においては、現存する森林植生の維持保全を行い、「準生息防止区域」および「生息抑制区域」においては、針葉樹の植栽に加えて郷土樹種の植栽や天然更新樹種の育成により広葉樹を積極的に導入し、針広混交林への誘導を図る。

なお、伊崎半島においては、下草の 2 回刈りや樹高が 1m 程度になるまで保護することなどによって、植栽苗が順調に生長することが確認されている。

### **(5) 広域対策**

#### **①中部近畿カワウ広域協議会の取り組み**

平成 18 年（2006 年）5 月に、環境省、中部、近畿圏の 15 府県およびこれらの地域の関係者の参加による中部近畿カワウ広域協議会が発足し、平成 23 年度には体制が一部変更されている。この協議会で「中部近畿カワウ広域保護管理指針」（平成 24 年（2012 年）4 月）が改訂されており、これに基づき第 1 段階として地域全体でのモニタリング調査結果の共有等、広域での保護管理に取り組んでいる。

#### **②関西広域連合の取り組み**

平成 22 年（2010 年）12 月設立された関西広域連合の広域環境保全局は滋賀県が事務局を担当し、この中で「府県を越えた鳥獣保護管理の取り組み」としてカワウ対策に取り組むこととなった。具体的には、平成 23 年(2011 年)度から、カワウの生息動向調査、被害防除に関する事例研究などを実施し、これを踏まえて平成 24 年（2012 年）度には「(仮称) 関西地域カワウ広域保護管理計画」の策定に取り組んでいる。

## 9 その他保護管理のために必要な事項

カワウの生息状況や被害の発生状況は常に変動する。したがって、カワウや生態系の変動をすべて予測することはできない。このため、適切な保護管理を推進する際には、「自然現象の予測は困難なものである」との認識に基づいて行わなくてはならない。

施策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い、その結果を様々な利害関係者や専門家と共有し科学的評価を行い、必要に応じて計画の修正を図っていく「順応的管理」の実施が必要である。

### (1) モニタリングの実施

県、市町および漁協など関係機関は以下のモニタリングを実施し、その結果を情報シート、地域実施計画および特定計画に反映させることとする。

県は実施したモニタリング結果について、県域情報シート等に取りまとめた上、関係者からなる検討委員会に報告し、必要に応じて公表する。(図42)

また、カワウは県域を越えて広域に移動するため、バンディング調査(標識調査)などによる広域移動調査の実施やモニタリング結果を記録した地理的情報システム(GIS)の活用を図る。

#### ① 生息状況

県は、県内に生息するカワウの生息状況を、コロニーでの個体数カウントや、河川、琵琶湖沿岸などへの飛来状況調査により把握する。

また、竹生島および伊崎半島だけでなく、県内における営巣状況についても調査し、長期的な生息数の動向の把握に努める。

併せて、バンディング調査(足環による標識調査)を実施し、滋賀県から他都府県への飛去の状況などを調査する。

#### ② 被害発生状況

漁業被害の実態を定量的に把握することは困難であるため、県、関係市町および関係漁協は、毎年、カワウの飛来状況について把握し、被害の程度を推測するものとする。また、魚の放流量、漁業統計および資源調査結果から、カワウの生息数が水産資源へ与える影響を検証することとする。

また、竹生島および伊崎半島においては、残存樹木へのカワウの長期的影響を評価するため、枯損度など植生への被害状況や土砂の流出の状況などを把握する。

#### ③ 被害防除実施状況

県、市町などの防除実施主体は、防鳥糸や防鳥ネットの設置などの防除の実施状況について、実施数量、実施場所、実施時期、実施効果などを毎年記録する。



#### ④ 捕獲状況

市町等は、個体数調整を実施した場合、捕獲日時、捕獲場所、成鳥・幼鳥の別、足輪の有無の確認とそのデータなどを可能な限り記録し、県に報告する。

この報告を受け、県は、個体数調整による捕獲数を取りまとめ、個体群の動向の把握に努める。また、毎年、狩猟による捕獲数を取りまとめる。

### (2) 計画の実施体制

#### ① 実施体制の整備について

特定計画の実施に当たっては、県関係機関、森林管理署、試験研究機関、市町、水産業者(団体)、地域住民、狩猟者団体などが連携するとともに、関連 NPO、ボランティアからも協力を得るよう努める。

また、県は、専門家から成る検討委員会を設置し、特定計画の実施や見直しのために必要な事項について意見を聴くこととする。

#### ② 情報の共有について

森林管理署、試験研究機関、滋賀県カワウ総合対策協議会、竹生島カワウ対策協議会、関西広域連合等のモニタリングデータや調査報告書は、これらの関係機関で、相互活用に努めることとする。

#### ③ 合意形成について

特定計画の実施に当たっては、滋賀県カワウ総合対策協議会などを活用しつつ、県、市町等が調整して、計画内容やモニタリング結果などの情報公開に努め、漁業団体、自然保護団体など、広く県民の合意形成を図る。

#### ④ 普及啓発について

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、多くの人々に理解してもらうため、研究機関などと連携しながら情報の蓄積を進め、研修会の開催や環境省によって整備された「カワウの保護管理 ぽーたるサイト」などを活用しながら普及啓発を進める。(http://www.biodic.go.jp/kawau/index.html)

#### ⑤ 計画の見直しについて

(1) のモニタリングを踏まえ、県は、原則として特定計画の終期に合わせて評価、見直しを行うこととする。また、状況の変化や新たな知見の収集により、特定計画の内容を見直すことが必要となった場合は、上記の期間にかかわらず、特定計画を見直すこととする。

## 参考文献

- Deparment for Environment Food and Rural Affairs Central Science Laboratory (2004) Modelling the Consequence of The New Cormorant Licensing Policy.
- Deparment for Environment Food and Rural Affairs Central Science Laboratory (2004) Predicting the Effects of Removal On The English Cormorant Population.
- J.Bedard, A.Nadeau, and M.Lepage (1997) Double-Crested Cormorant Culling in the St.Lawrence River Estuary:Results of a 5-Year Program. USDA Nationl Wildlife Research Center Symposia.
- Keller T.M. and Lanz U. (2003) Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* management in Bavaria, southern Germany – What can we learn from seven winters with intensive shooting?. Vogelwelt 124 Suppl. : 339-348.
- Kristi L.Sullivan, Paul D.Curtis, Richard B.Chipman, and Russell C.McCullough (2006) The Double-Grested Cormorant Issues and Management. Cornell Unibersity Cooperative Extension.
- M.Frederiksen, J-D.Lebreton, and T.Bregnballe (2001) The interplay between culling and density-dependence in the great cormorants:a modeling approach. Jornal of Appliedl Ecology 38 : 617-627.
- Marion L.(2003)Recent development of 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.
- TETSUMI TAKAHASHI, KAYOKO KAMEDA, MEGUMI KAWAMURA AND TSUNEO NAKAJIMA (2006) Food habits of great cormorant *Phalacrocorax carbo hanedae* at Lake Biwa,Japan,with special reference to ayu *Plecoglossus altivelis altivelis* . FISHERIES SCIENCE ; 27 : 477-484.
- 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(1) : 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. STRIX Vol.18 : pp.1-28.
- 井関直正・長谷川淳・羽山伸一・益永茂樹(2001)日本産カワウにおけるダイオキシン類の現状. 日本鳥学会誌 51(1):37-55
- 梶光一 (2006) エゾシカの保全と管理 p219-229. 北海道出版会.
- 亀田佳代子 (2006.12.16) 湖と森に与えるカワウの影響ー環境を変える生物の全体像を探るー. 平成 18 年度 琵琶湖博物館研究発表会 (第 2 回目) .
- 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(2) : 12-28.
- 川村 多実二(1934) 琵琶湖に棲息せる鳥類調査. 鳥獣彙報 1: 624-629.

- 環境省（2004）特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル（カワウ）.
- 関西広域連合（2011）関西地域カワウ生息動向調査および広域保護管理計画策定業務  
    バードリサーチ
- 関西広域連合（2012）関西地域カワウ生息動向調査および広域保護管理計画策定業務  
    バードリサーチ
- 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（2005）伊崎国有林におけ  
    るカワウによる森林影響調査報告書.
- 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（2006）平成17年度伊崎  
    国有林におけるカワウによる森林影響調査報告書.
- 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（2007）平成18年度伊崎  
    国有林におけるカワウによる森林影響調査報告書.
- 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（2008）平成19年度伊崎  
    国有林におけるカワウによる森林影響調査報告書.
- 滋賀県（1979）名称史跡竹生島保存管理計画. 滋賀県教育委員会.
- 滋賀県（1988）土地分類基本調査 竹生島.
- 滋賀県（1993）滋賀県カワウ生息状況調査. 滋賀県自然保護課・カワウ環境研究会.
- 滋賀県（1995）竹生島植生復元計画策定調査報告書. 滋賀県自然保護課・滋賀自然環  
    境研究会.
- 滋賀県（1997）カワウによる竹生島植生影響調査報告書. 滋賀県自然保護課・カワウ  
    環境研究会.
- 滋賀県（2004）平成16年度 カワウ繁殖抑制手法の検討および生態調査業務委託報告  
    書. 滋賀県自然環境保全課・イーグレットオフィス.
- 滋賀県（2005）平成17年度 カワウ営巣状況調査業務報告書. 滋賀県水産課・イーグ  
    レットオフィス.
- 滋賀県（2005）平成17年度 カワウ生態調査業務委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・  
    イーグレットオフィス.
- 滋賀県（2006）平成18年度 カワウ営巣状況調査業務報告書. 滋賀県水産課・イーグ  
    レットオフィス.
- 滋賀県（2006）平成18年度 カワウ生態調査業務委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・  
    イーグレットオフィス.
- 滋賀県（2007）滋賀県カワウ総合対策計画.
- 滋賀県（2007）竹生島におけるカワウの個体数管理手法の検討＜その1＞調査報告書.  
    滋賀県自然環境保全課・イーグレットオフィス.
- 滋賀県（2007）平成19年度 カワウ営巣状況調査業務報告書. 滋賀県水産課・イーグ  
    レットオフィス.
- 滋賀県（2007）平成19年度 カワウ生態調査業務委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・

イーグレットオフィス.

- 滋賀県(2007)平成 19 年度 ネット掛け効果調査委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・野生動物保護管理事務所.
- 滋賀県(2007)平成 19 年度 竹生島における植生復元手法の検討<その 1>調査報告書. 滋賀県自然環境保全課・パシフィックコンサルタント.
- 滋賀県(2007)平成 19 年度 竹生島植生被害・営巣密度モニタリング調査委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・野生動物保護管理事務所.
- 滋賀県(2008)竹生島におけるカワウの個体数管理手法の検討<その 2>調査報告書. 滋賀県自然環境保全課・イーグレットオフィス.
- 滋賀県(2008)平成 20 年度 カワウ生態調査業務委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・イーグレットオフィス.
- 滋賀県(2008)平成 20 年度 竹生島植生被害・営巣密度モニタリング調査委託報告書. 滋賀県自然環境保全課・野生動物保護管理事務所.
- 滋賀県(2011) 治山計画業務委託 平成 23 年度 竹生島の保安林機能の維持および回復に関するWG資料.  
滋賀県湖北森林整備事務所・修正建設コンサルタント
- 滋賀県(2011)平成 22 年度(繰) 単独治山基礎調査業務委託報告書.  
滋賀県湖北森林整備事務所・修正建設コンサルタント
- 滋賀森林管理署(2009)平成 20 年度伊崎国有林におけるカワウによる森林影響調査報告書.
- 滋賀森林管理署(2011)平成 23 年度伊崎国有林におけるカワウによる森林影響調査報告書
- 須川恒・片岡宣彦・植田潤・須藤明子・和田岳(2007.12.16) 昆陽池と竹生島のカワウコロニーにおける標識鳥の確認情報. 日本鳥類標識協会大会(立教大学)講演要旨.
- 鈴木正嗣(2009.3.6)平成 21 年度 個体数管理の先駆的事例 カワウ保護管理研修会
- 須藤明子(2012) カワウの個体群管理～シャープシューティング～  
環境省平成 24 年度鳥獣保護管理に係る人材育成・活用事業:鳥獣保護管理の先進事例等に関する研修会(カワウ)資料
- 須藤明子(2013) カワウにおける個体群管理のための捕獲「野生動物管理のための狩猟学」(梶光一・伊吾田宏正・鈴木正嗣編) 朝倉書房 東京:pp.98-107.
- 高津一男(2005.9.17) 昆陽池におけるカワウ個体数管理への取り組みについて. 日本鳥学会 2005 年度大会(信州大学)講演要旨集.
- 竹生島カワウ対策事業推進協議会(2010)平成 22 年度 カワウ生態調査業務報告書 .  
イーグレットオフィス.
- 竹生島カワウ対策事業推進協議会(2010)平成 22 年度 竹生島植生被害モニタリング

調査委託報告書 ．野生動物保護管理事務所

- 竹生島カワウ対策事業推進協議会（2011）平成 23 年度 竹生島植生被害モニタリング調査委託報告書 ．野生動物保護管理事務所
- 坪井潤一（2006.9.18）魚類相とカワウ個体数の季節変化 ～河川上流域でのカワウエサ環境～．日本鳥学会 2006 年度大会（岩手大学）自由集会報告集．
- 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調査．STRIX Vol.17：pp.133-145.
- 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 Vol.15：pp.95-108.
- 新妻靖章・佐藤真衣・別所透・野々山尚（2006.9.18）愛知県矢作川と鶴の山におけるカワウの吐き戻し・胃内容物とアユの食害．日本鳥学会 2006 年度大会（岩手大学）自由集会報告．
- 西井洋平（2007）竹生島のカワウ被害地における森林再生について．林業技術者懇談会発表会資料．
- 橋本多三郎（1998）鳥獣報告集Ⅲ．
- 長谷川理・石垣麻美子・福田道雄・新妻靖章・東正剛（2007）急速な分布拡大の過程で、カワウの遺伝的構造はどう形成されたか？
- 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)：37-55.
- 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(2)：116-121.
- 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(1)：4-11.
- 藤原里美・高柳敦（2001）カワウのコロニーにおける森林の衰退に関する研究．森林応用研究 10：85-90.
- 前迫ゆり（2009）とりもどせ！琵琶湖・淀川原風景 p129. サンライズ出版株式会社.
- 八代田千鶴・須藤明子・幡野真隆・鈴木正嗣（2012）滋賀県竹生島におけるカワウ *Phalacrocorax carbo* の食性 日本生態学会第 59 回大会講演要旨集 p585
- 林野庁近畿中国管理局 箕面森林環境保全ふれあいセンター・滋賀森林管理署（2007）伊崎国有林の森林管理におけるカワウ対策方針．