

1 計画策定の目的および背景

特定鳥獣保護管理計画（カワウ）（以下「特定計画」という。）は、琵琶湖や河川などの採食地における漁業被害および竹生島や伊崎半島などのコロニーなどにおける植生被害を抑制することを目的として策定する。特定計画は、「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」を根拠法に持つ法定計画であり、環境省によってとりまとめられた「特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル」に基づき、被害管理、個体数管理、生息地管理を3つの柱として対策に取り組むものである。滋賀県において、特定計画に基づくカワウの保護管理を行う必要性の背景と基本的考え方は、以下の通りである。

カワウは、全国の沿岸部から内陸の河川、湖沼までの水域に広く分布している。主に水辺の林や構造物にねぐらをとり、河川、湖沼を採食地としている。また、集団で繁殖を行い、繁殖も行うねぐらを集団営巣地（コロニー）と呼ぶ。

カワウの一日の行動域は広く、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という報告もある。採食地で採餌を行い、コロニー・ねぐらに吐き戻しや排泄することによって、水域生態系の栄養塩類を陸域生態系に持ち込むという、物質循環の役割を果たしている。このようにカワウは、その生活史を通して、水域に対しては魚をえさとする捕食圧¹、陸上に対しては営巣や育雛などを通じて物理的環境変化と水域から陸域への物質輸送という形で周辺の環境に影響を与えており、環境への影響力が大きい生物の一つといえる。

各地でカワウの地方名が収録されているため、かつてカワウは、全国に広く分布していたと考えられている。しかし、1950年代から1980年代まで、浅瀬や干潟、内陸の湿地の多くが失われていき、また、工業地帯から排出される汚水は、河川や海域などに水質汚濁を引き起こした。この結果、カワウのコロニーは縮小、消失し、日本のカワウは1971年に総数3,000羽以下にまで減少したと考えられ、コロニーも全国で5か所のみとなった。

しかし、1980年代にはいると、コロニーの分布は拡大に転じる。これは、公害関係の規制が強化され、水質の改善や水辺の浄化が進んだことなどによって、カワウのえさとなる魚類が増加したこと、またカワウ自体がいなくなっ^{えさ}てからの期間に餌資源が回復したこと、さらには、多くの水辺でアユ、コイ、フナなどの放流魚の増加や、養殖業の大規模化などと、天然の魚類に比べてカワウにより捕獲されやすい人為的な餌資源が増加したこと、などの理由が指摘されている。

滋賀県においては、水域が広大で魚類資源も豊富なことから、古くからカワウが生息しており、戦前の琵琶湖では、竹生島をはじめとする島や岬でカワウは営巣していたものと思われる。しかし、全国でのカワウ生息数が減少するのに伴い、琵琶湖周辺でもカ

¹ 捕食が個体群に与える圧力。

ワウの生息記録はなくなった。

その後、琵琶湖においても、下水道普及率の急速な伸びや、「滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例」等の水質規制の実施に伴い、水質の改善が進んだ。この影響もあってか、昭和 57 年（1982 年）にびわ町（現長浜市）の竹生島のサギ類コロニー内でカワウの繁殖が確認され、昭和 63 年（1988 年）頃には近江八幡市の伊崎半島に第二のコロニーが確認されるなど琵琶湖周辺にカワウが戻り始める。これ以降、滋賀県におけるカワウの生息数は次第に増加してきたが、ここ数年は急激な増加をみせ、平成 20 年（2008 年）春期には、生息数は 37,000 羽程度と推計されている。

この急激な生息数の増加により、集団で営巣するコロニーでは生息密度が過剰となり、巣材を集めるための枝折りや、大量の糞の付着による葉の光合成阻害などにより、樹木が枯損するなど植生被害が拡大している。また、採食地である河川や琵琶湖では、アユなどの重要な水産資源が捕食され、甚大な漁業被害が発生するなど、人との軋轢が高まっている。

このような状況に対処するため、平成 4 年（1992 年）ころから営巣地および河川や琵琶湖の漁場において、目玉風船や爆音機などを用いた追い払い、ロープ張りによる飛来防除、石けん液の散布による繁殖抑制およびカワウの有害鳥獣捕獲など様々な対策を実施してきた。しかし、カワウの生息数は増大を続け、それに伴って数万羽のカワウがもたらす漁業被害や植生被害に対して、防除対策も実効はあがっていない。

ただし、滋賀県においても、カワウなどの鳥類と人間の軋轢は昔から存在しており、1941 年、42 年（昭和 16、17 年）の朝日新聞には、滋賀県で湖魚や養魚池などの被害から、カワウやサギ類の銃器を用いた捕獲が行われたことが報じられている。また、1937 年（昭和 12 年）に滋賀県保安課職員から農林省山林局鳥獣調査室に送られた報告では、竹生島の森林の樹木枯死が風致上問題として、カワウやサギ類の捕獲が行われたことが記されている。このように、滋賀県におけるカワウの問題は、「豊富な餌資源を有する水域近くの樹林帯」というカワウの生息に好適な環境が、個体数の急激な増加をもたらし、そのことによって漁業と植生の二つの被害が同時に生じる点に大きな特徴がある。

したがって、滋賀県におけるカワウ対策は、河川などの採食地ではテグス張りなどによる着水妨害、花火や銃器を用いた追い払いや捕獲など、また、竹生島や伊崎半島等の営巣地ではテープ張りや人による追い払いなど、被害の特性や地域の実情にあわせた効率的で効果的な防除によって被害を抑制することが目的となる。併せて、この目的を達成するためには、防除などによる管理が困難なほどに過剰な現在の個体数を、被害軽減のための管理がしやすい規模にまで調整するとともに繁殖抑制を図り、防除対策を実効あるものとしなくてはならない。そして、長期的には、多様な河川環境の創出や植生復元など生息環境の整備に取り組み、人とカワウが共存できるような豊かな生態系を取り戻す必要がある。

なお、個体数調整の実効性について、滋賀県では、平成 8 年（1996 年）度から平成 14

年（2002年）度にかけて、春期生息数の5割から8割にもおよぶ捕獲を実施したにもかかわらず、生息数を顕著に減少させることはできていなかったとされている。その理由としては、当時の春期生息数はその評価方法から過小評価されている可能性があり（「5（3）生息数の動向」参照）当該年度における捕獲数が実際の生息数に占める割合はそれほど高くはなかった可能性がある。このため、滋賀県では、より一層被害防除対策を進め、カワウ被害に対応できる体制を整えるとともに、精度の高い生息数の把握、被害の発生状況および捕獲個体の調査、分析などに基づき、順応的に銃器などによる個体数調整の実施に取り組むものとする。

これらの目的を達成するため、平成19年（2007年）3月に策定した滋賀県カワウ総合対策計画を発展させた特定計画を策定し、関係行政機関、部局および幅広い関係者の連携を強化しつつ科学的な対策を一層推進することとする。

また、このような滋賀県での取組と併せて、広域な行動圏を持つカワウの広範な保護管理を進めるため、平成19年（2007年）3月に策定された中部近畿カワウ広域保護管理指針に基づき、広域的な枠組みでの取組を進め、滋賀県の取組との有機的、相乗的な連携の強化を図ることが必要である。

2 保護管理すべき鳥獣の種類

カワウ 学名：*Phalacrocorax carbo*

3 計画の期間

平成22年3月3日から平成25年3月31日まで

4 特定計画の実施区域

県全域



撮影：須藤 明子

5 現状

滋賀県におけるカワウに関する記録は、「鳥獣報告集」等の中に古くから散見される。また、滋賀県教育委員会によって作成された「竹生島保存管理計画」(昭和54年(1979年))に、カワウに関する記述が存在する。しかし、系統だった調査報告は、カワウの被害が顕著になり始めた平成4年(1992年)に滋賀県がカワウ環境研究会に委託して作成された「滋賀県カワウ生息状況調査報告書」によって初めて行われた。その後、特に竹生島の状況を把握するため、平成8年(1996年)に、滋賀県が同じくカワウ環境研究会に調査委託し、「カワウによる竹生島植生影響調査報告書」がまとめられている。

滋賀県におけるカワウの生息数については、平成4年(1992年)度以降、年2回のカワウ一斉調査によって評価されてきた。平成16年(2004年)度以降は、竹生島および伊崎半島において、年2回の生息数調査や営巣数調査などの生態調査が実施されている。

また、植生被害の現状を把握するため、伊崎半島においては滋賀森林管理署によって平成16年(2004年)度から森林影響調査が実施されている。竹生島においては、平成19年(2007年)度から滋賀県によって植生被害調査が実施されている。

このようなコロニーにおける調査に加え、平成20年(2008年)からは各漁協の協力を得ながら、各漁業の操業時期、カワウの飛来状況および対策の実施状況などを把握する採食地シートの取りまとめが始まった。また、ねぐらの現状把握や小コロニーを監視するため、県職員によるねぐら調査も実施され、ねぐら・コロニーシートの取りまとめも始まっている。これらの各シートを取りまとめた県域情報シートおよびねぐら・コロニーシートについては、県ホームページなどで公開し、カワウの現状について広く周知を図り、一般住民からの情報提供を受けつつ随時更新する。また、これらの情報は適宜特定計画や、特定計画に基づく各種対策の実施に反映させ、現状に応じた対策を推進しなくてはならない。このため、今後も、現状把握体制をさらに構築していく必要がある。

(1) 滋賀県におけるカワウの生態

カワウは、一般的には、日長時間の変化や気温などの季節的な影響を受けず、どの季節にも生理的に繁殖可能な種である。滋賀県では、2月頃から飛来し始め、繁殖期間は2月から10月である。繁殖が終了する10月以降は大部分の個体が順次県外へ移動し、越冬する。しかし、一部地域は、冬期のねぐらとして利用されており、平成20年(2008年)12月のねぐら調査では、伊崎半島の573羽を始めとして1,000羽程度の個体が確認されている。このように、滋賀県からは大部分のカワウが冬期に飛去するが、これは水温の低下とともに魚類が琵琶湖の深層へと移動することや、アユの産卵期が終わってカワウの補食可能なアユがいなくなるため、琵琶湖や周辺河川の魚を餌資源として利用しにくくなるためと思われる。したがって、滋賀県内においても、琵琶湖の餌資源を利用する個体は減少するが、河川では冬期にもカワ

ウが飛来するという傾向が見られる（図1）。

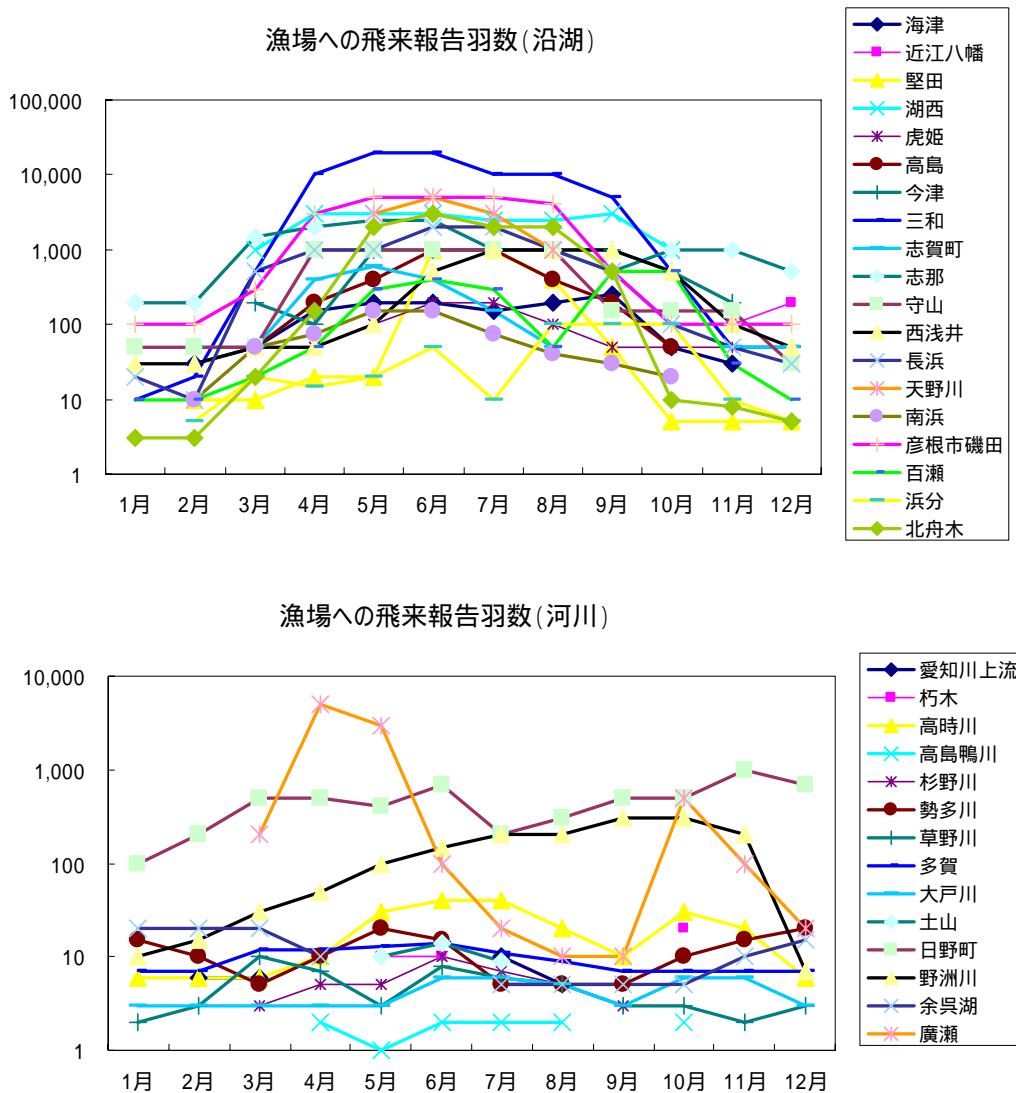


図1 漁場へのカワウ飛来状況（平成20年（2008年））

カワウの一日の基本的な生活パターンは、朝コロニー・ねぐらを飛び立ち、えさ場で採餌、休憩した後に再びコロニー・ねぐらに帰ってくるというものである。平成8年（1996年）に、滋賀県の竹生島で行われたカワウの終日出入り調査でも、ほぼ同様のパターンが見られている。平成8年（1996年）5月24日の観察によると、竹生島では、午前4時からカワウが飛び立ち始めた。4時から7時までは、2,000羽を超える大群が島から飛び立ち、以降午後1時くらいまで数百羽が飛び立つのが観察された。また、島に入る個体は、午前4時と5時に2,000羽弱が観察され、午前11時から午後4時にかけて、1,000羽以上の個体の入りが観察された。その後午後7時まで個体の入りが観察され、7時でおおよそすべての個体が竹生島に入った。

滋賀県では、今までの記録によると6つのコロニーと11のねぐらの情報がある(図

2) このうち1つのコロニーと4つのねぐらは放棄されるなどして、平成21年(2009年)には、5つのコロニーと7つのねぐらが確認されている。

また、5つのコロニーのうち竹生島と伊崎半島は国内でも最大級のコロニーである。

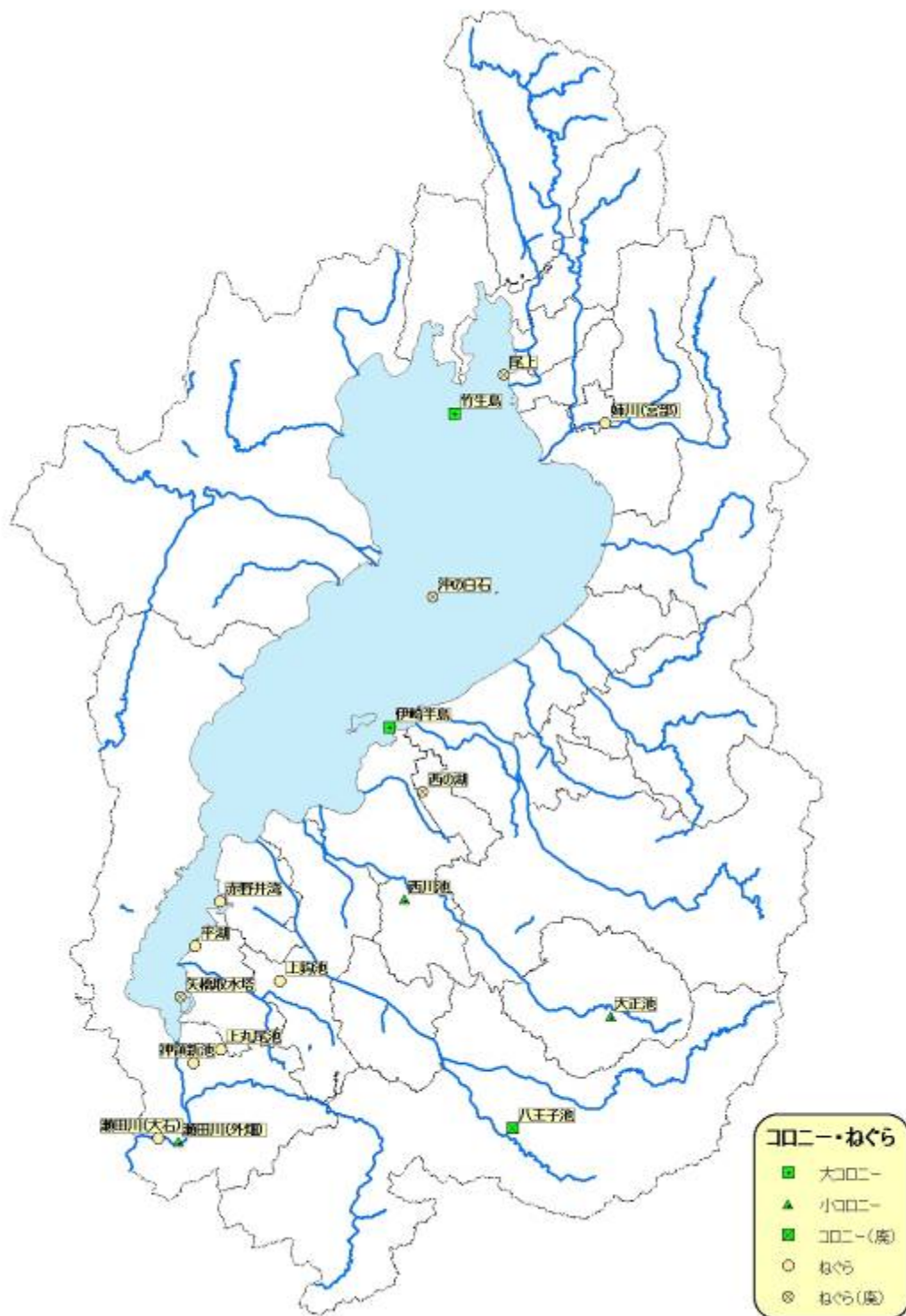


図2 滋賀県におけるコロニー・ねぐらの分布状況(平成21年(2009年))
 ねぐら(廃)およびコロニー(廃)は、生息が確認されなかった、または未確認を示す

滋賀県では、県内のコロニーで巣立ったカワウの幼鳥の分散状況を調べる目的で、足輪の装着（バンディング）調査を行っている。

竹生島でのバンディング調査は、上記の滋賀県の調査のほか環境省事業としても実施されており、平成 14 年（2002 年）から平成 20 年（2008 年）までの間で合計 523 個体に足輪が装着されている。これらの標識個体のうち、平成 20 年（2008 年）11 月 30 日までに 51 個体の確認情報が得られており、確認地点は新潟県から熊本県までの広範囲にわたっている。



図 3 標識個体の確認地点

確認された個体のうち、もっとも長距離を移動した個体は、平成 15 年（2003 年）6 月 14 日に標識放鳥した個体で、5 年後の平成 20 年（2008 年）9 月 25 日に熊本県相良村の球磨川（竹生島からの直線距離 584km）で確認された。

また、平成 20 年（2008 年）5 月 15 日には、平成 17 年（2005 年）7 月 11 日に竹生島の東斜面にある地上巣で標識された個体が、同じ東斜面で地上巣をつくって抱卵していることが確認された。

(2) 生息状況

コロニー

滋賀県では、「カワウが、白石島、沖島多景、その他の島岬で営巣している」との記録が残っており、戦前の琵琶湖では、竹生島をはじめとする島や岬でカワウは営巣していたものと思われる。

しかし、全国的な個体数の減少に伴って滋賀県におけるコロニーも一時消滅した。その後、昭和 57 年（1982 年）に竹生島で再営巣が確認され、生息数が増加するのに伴って他の場所にもコロニーが形成されるようになっている。平成 21 年（2009 年）度の調査によると、竹生島（長浜市）、伊崎半島（近江八幡市）の 2 大コロニーと、西川池（竜王町）、大正池（日野町）、瀬田川（外畑）（大津市）の 3 つの小コロニーの、合計 5 つのコロニーが確認された。なお、平成 20 年（2008 年）まで営巣が行われていた八王子池（甲賀市）については、平成 21 年（2009 年）には営巣がみられていない。

春季には、竹生島で約 30,000 羽が、伊崎半島で約 7,000 羽が生息し、営巣を行っている。両コロニーともに、多数のカワウが営巣のための巣材集めを行うため、枝の折り取りなどによって樹木の枯死が進んでいる。

a. 竹生島

琵琶湖の北部に位置する周囲 2km、面積 14ha で、花崗岩などの火成岩からなる島であり、長浜市に属する。また、最高点の標高は 197.6m、琵琶湖水面標高は 85.6m であり、島の標高差は 112m である。このように急峻な地形であるため、島の大部分は傾斜 30 度以上であり、特に北西斜面は、傾斜 40 度以上の急傾斜地となっている。また、島の周囲は、湖面との比高 10m 以上の断崖で囲まれている。このため、島の表層を薄く覆っているだけの土壌が流出してしまうと、植生の復元は非常に困難になる。

竹生島には、都久夫須麻神社と宝蔵寺がある。都久夫須麻神社と宝蔵寺には、唐門等の国宝や、豊臣秀吉の御座船を利用して作られたものと伝えられている船廊下等の重要文化財がある。また、宝蔵寺は、日本三弁才天の一つである大弁才天を本尊とし、観世音菩薩は西国三十三ヶ所観音霊場の第三十番札所となっている。

また、竹生島は、琵琶湖八景の一つ「深緑・竹生島の沈影」と謳われた貴重な景観を有しており、島自体が昭和 5 年 7 月 8 日に名勝・史跡に指定され、琵琶湖国定公園の特別保護地区にも指定されている。このような景観の価値に加え、竹生島には琵琶湖の海洋的気候のもとにタブノキ林が成立しており、これは地域固有性の高い原植生としての照葉樹林として位置づけられるため、学術

的にも、また文化的にも貴重な存在である。

このため、竹生島は琵琶湖の重要な観光地として、年間 15 万人の観光客が訪れる。しかし、竹生島は宝蔵寺と都久夫須麻神社の民有地であり、観光客が立ち入ることのできる部分は港および寺社境内のみである。また、島内に居住している人はおらず、夜間は無人となる。

竹生島では、昭和 57 年（1982 年）に初めてカワウの営巣が確認されて以降生息数が激増し、樹齢 200 年以上のタブノキの大木が枯損するなど深刻な植生被害や、異臭や糞害による観光被害などが問題となっている。植生被害の進行に伴う立ち枯れ樹木の増加や、裸地化に伴う土壌浸食による景観の悪化も著しく、文化財保護の観点からも植生被害対策などが急務な状況にある。

b . 伊崎半島

琵琶湖の東部に位置する半島で、面積は約 57ha であり近江八幡市に属する。半島の 1km 程沖合には沖島が存在する。標高は 90 ~ 210m にあり、地質は凝灰岩、土壌は赤色土に分類されている。

伊崎半島には、ヒノキの人工林の他、アカマツ、ケヤキ、コナラ、クヌギ、コジイ、アラカシ、リョウブなどの二次林が生育しており、林野庁滋賀森林管理署が伊崎国有林（面積約 57ha）として管理している。また、半島の尖端部に棹飛びで有名な伊崎寺があり、観光客が年間を通じて訪れる風光明媚な所でもある。

森林概況については、伊崎国有林のほとんどの機能類型が「森林と人との共生林・森林空間利用タイプ」であり、レクリエーションの森「近江湖南アルプス自然休養林（奥島地区）」になっている。

「自然休養林」とともに「琵琶湖国定公園第 2 種特別地域」として、風光明媚な森林景観を期待される地域であるほか、土砂流出防備保安林、保健保安林、鳥獣保護区などにも指定されている。

伊崎半島では、昭和 63 年（1988 年）に初めてカワウの営巣が確認され、それ以降竹生島と同様に生息数が激増し、大規模なコロニーが形成されており、ヒノキ林が白骨状態となるなど樹木枯死が進んだ。現在は枯損木を伐採し、カワウ被害に強い樹種を植栽し、植生復元にも取り組んでいる。

また、伊崎国有林にはカワウ被害防止対策として、湾岸部にカワウを押し込める目的で半島をめぐるハイキングコースが整備され、多くのハイカーが訪れている。

c . 小コロニー

小コロニーでは、50 ~ 200 羽程度が確認されている。現在のところ樹木の枯

死はめだっていないが、今後、大コロニーなどからの移入による拡大に注意する必要がある。

ねぐら

滋賀県における冬季のねぐら位置情報は、平成4年(1992年)にカワウ環境研究会から報告されている。当時では、沖の白石、尾上、伊崎半島、西の湖、赤野井湾、矢橋取水塔の6つのねぐらが確認されている。また、これらは平成8年(1996年)においても利用されているのが確認されている。

平成14年(2002年)には、沖の白石、伊崎半島、赤野井湾、矢橋取水塔、瀬田川大石、西の湖の6箇所^{箇所}でねぐらが確認されている。また、尾上については、前年には確認されていたものの、平成14年(2002年)には確認されなかった。竹生島については、ねぐらとして利用している個体が多くいるようであるが、詳細は不明とされている。

平成20年(2008年)の冬季に行われたねぐら調査では、姉川(宮部)(虎姫町)、赤野井湾(守山市)、上鉤池(栗東市)、平湖(草津市)、上丸尾池(草津市)、神領新池(大津市)、瀬田川大石(大津市)の7つのねぐらが確認された。なお、コロニーでもある伊崎半島および大正池でも、ねぐらを取っている個体が確認されている。

平成14年(2002年)に確認された西の湖、矢橋取水塔は、平成20年(2008年)にはねぐらとして利用されていない。西の湖は、採食個体が確認されているものの、日没前にはすべての個体が移動した。なお、沖の白石は、平成17年(2005年)まで利用個体が確認されているが、平成20年(2008年)は未確認である。

ねぐらは、繁殖期にはほとんど利用されていないと考えられる。しかし、現在はねぐらとしてのみ利用されている場所についても、今後、コロニーへの発展に注意が必要である。

ねぐらにおいては、現在のところ樹木の枯死はめだっていないが、市街地の中にあるため池などを利用することが多く、糞による異臭問題などによって周辺の住民との^{あつれき}軋轢が生じる可能性があり、利用個体の増加には注意が必要である。

		1980 (S55)	1985 (S60)	1990 (H2)	1995 (H7)	2000 (H12)	2005 (H17)	2009 (H21)	最多記録 羽数
コロニー	竹生島	□□	—————					★	58,547
	伊崎半島		□□	—————				★	16,141
	西川池					□□	—————	★	471
	大正池						□□	—————★	599
	八王子池					□□	—————	★→	136
	瀬田川(外畑)							—————★□	171
ねぐら	尾上			★□	—————→				418
	姉川(宮部)						□□	□□	
	沖の白石			□□	—————→★				250
	西の湖			★□	—————→				107
	赤野井湾			★□	—————□□				391
	上鉤池						★	□□□	13
	平湖						★	□□□	46
	矢橋取水塔			★□	—————→				422
	上丸尾池						★	□□□	8
	神領新池						★	□□□	26
	瀬田川(大石)					□□	—————	—————★□	147

図4 滋賀県におけるコロニー・ねぐらの経緯

矢印の始点は初めて情報がもたらされた時点、終点は利用が確認された最終時点を示す。
 図中 ★ は、最多羽数が記録された時点を示す。

琵琶湖・河川

カワウの一日の行動範囲は 50km 程度と推定されており、直線距離では、琵琶湖のコロニーから日本海まで採食に行くことも可能であるが、琵琶湖の場合は、カワウが採食した魚類は、コロニーでも採食場所でも淡水域の魚類しか確認されていない。このため、滋賀県に生息するカワウは、主に琵琶湖や県内の周辺河川を採食場所として利用していると考えられる。

平成 21 年(2009 年)の春期(5 月中旬)の日中におけるカワウの飛来状況を図 5 に示す。このように、早朝にコロニー・ねぐらを飛び立ったカワウは、滋賀県全域に広がり、採餌活動を行っている。

カワウの採餌場所としては、姉川河口から湖北町にかけての湖岸、安曇川および犬上川、愛知川、日野川等の河口部がある湖東地域の湖岸がよく利用されている。

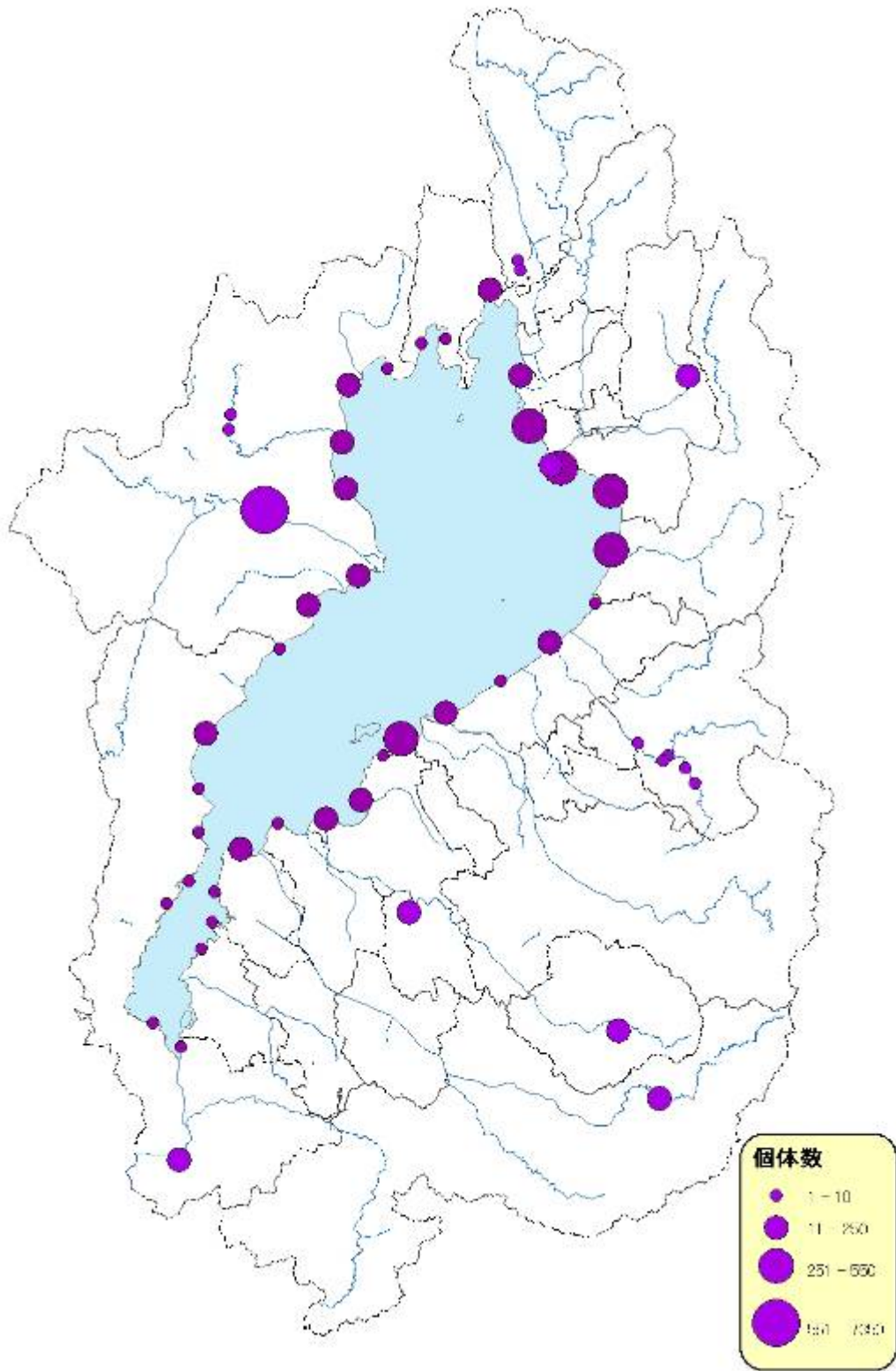


図5 平成21年(2009年)度春期における日中のカワウ飛来状況

(3) 生息数の動向

滋賀県におけるカワウの生息状況については、昭和9年(1934年)に記録がある。これによると、沖の白石に50羽程度のカワウが生息し、5巣が発見されている。また「カワウが、白石島、沖島多景、その他の島岬で営巣している」との記録が残っており、沖の白石の50羽以外にもカワウが生息していたものと思われる。その3年後の昭和12年(1937年)には、竹生島にゴイサギ、アオサギおよびカワウが500~600羽程度生息しており、糞による悪臭と樹木枯死に対処するため駆除を行う、という記録があり、その結果3種合わせて約1,300羽を捕獲したという記録がある。

その後、滋賀県からカワウに関する記録はないが、昭和54年(1979年)に竹生島で20~30羽のカワウが生息していることが記録されており、昭和57年(1982年)には竹生島での再営巣が確認された。

滋賀県の総生息数は、平成4年(1992年)以降、琵琶湖周辺の湖岸からと琵琶湖を船で1周回って数えたカウント数によって評価されてきた(図6)。なお、このカウント数は琵琶湖内部で観察された個体の数であり、内湖、河川でのカウント数は入っていない。

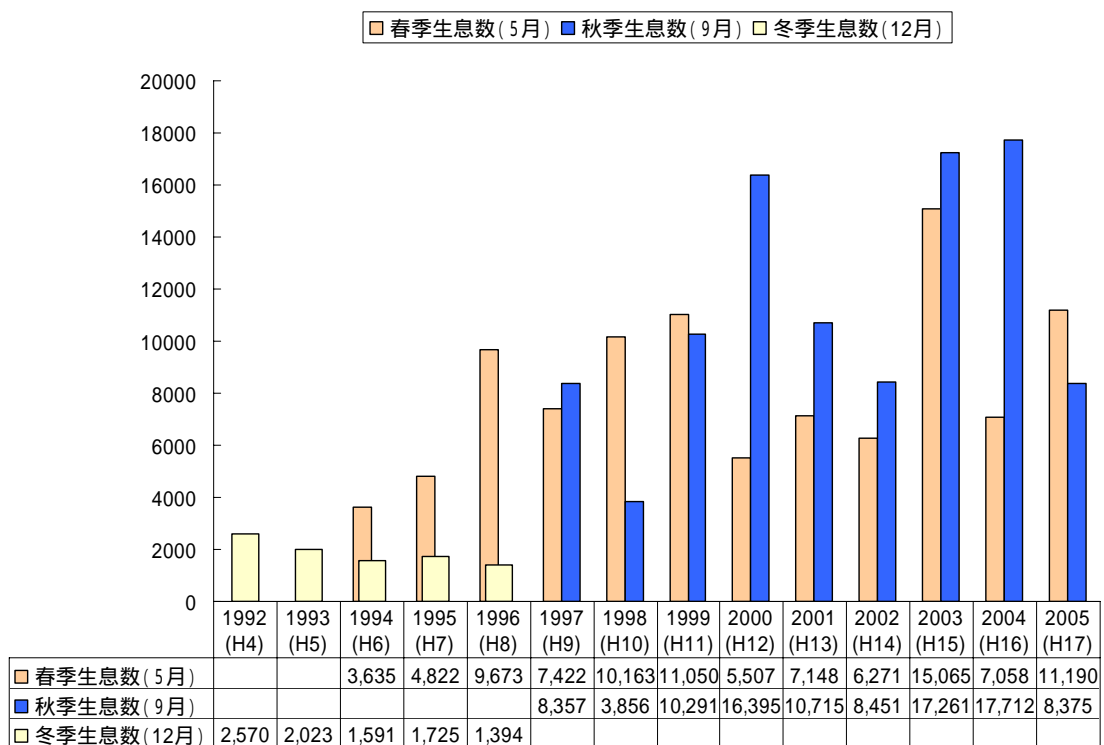


図6 湖岸および船を使った湖面調査によるカワウ生息数推移
(平成4年(1992年)~平成17年(2005年))

しかし、滋賀県への飛来数が激増するのに伴い、営巣場所が森林奥にまで広がったことなどにより、船などからの目視調査ではカウントされないカワウの数が増え

たことによって、昼間のカワウの分布状況把握を目的としたこの調査のみでは、滋賀県全体の生息数としては過小評価している可能性が指摘された。このため、平成16年(2004年)度からは、竹生島と伊崎半島の2大コロニーにおいて、早朝にねぐらから飛び立つ個体数をカウントする「ねぐら立ち調査」によって生息数を調査し、これによって県内のカワウ生息数を評価している。特に、春期(5月)調査時はカワウの繁殖初期にあたるため、繁殖中の親鳥は抱卵または抱雛のために雌雄どちらかが巣に残っており、朝一番のねぐら立ち個体は親鳥の片方と非繁殖個体と考えられる。このため、別途営巣数を調査し、この数によって留守番親鳥の数を推定し、生息数を評価している。この生息数の平成16年(2004年)度以降の推移について、図7および表1に示す。

なお、「特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル(カワウ編)」では、生息数の推定方法として、夕方にねぐらに戻ってくる個体をカウントし、もともとねぐら内にいた個体と併せて生息数を評価する「ねぐら入り調査」が推奨されている。しかし、大規模であり林内にいるカワウが目視できず、何百羽ものカワウが激しく出入りしている竹生島や伊崎半島では、前もってコロニー内の個体をカウントすることが不可能であるため、ねぐら立ち調査を実施している。

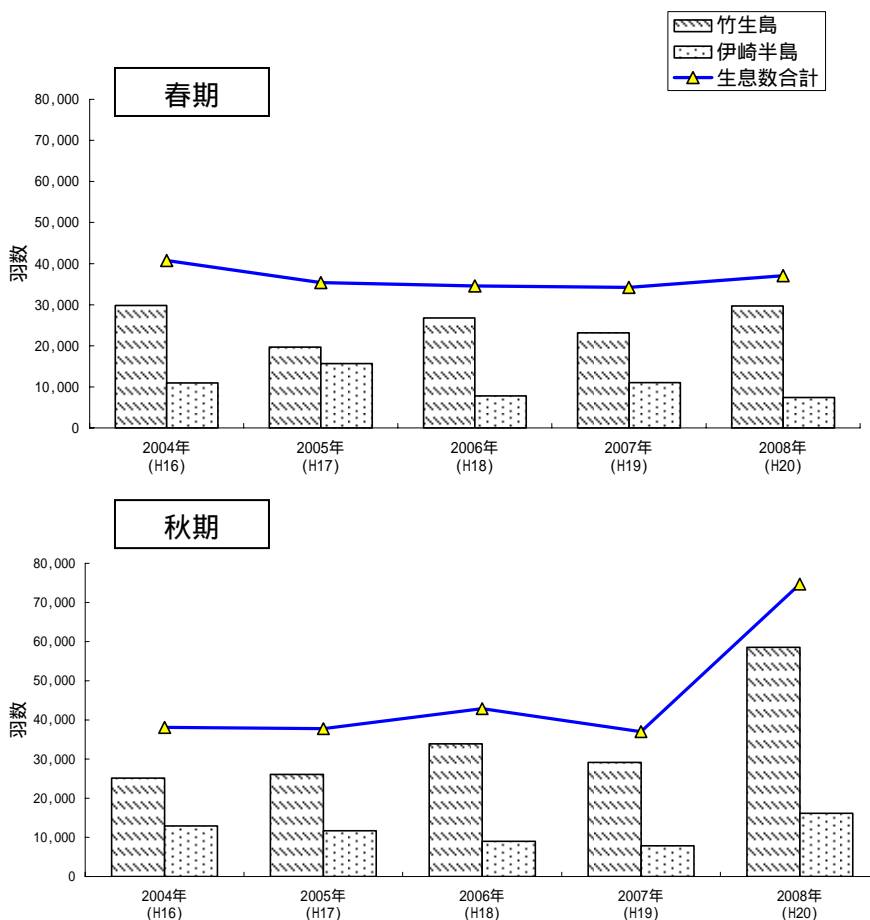


図7 竹生島および伊崎半島の評価によるカワウ生息数の推移(平成16年(2004年)以降)

表 1 竹生島および伊崎半島の評価によるカワウ生息数の推移（平成 16 年（2004 年）以降）

	2004年 (H16)			2005年 (H17)			2006年 (H18)			2007年 (H19)			2008年 (H20)		
	春期	秋期	増加率	春期	秋期	増加率	春期	秋期	増加率	春期	秋期	増加率	春期	秋期	増加率
竹生島	29,844	25,170	84.3%	19,705	26,074	132.3%	26,762	33,876	126.6%	23,158	29,137	125.8%	29,665	58,547	197.4%
伊崎半島	10,928	12,917	118.2%	15,691	11,685	74.5%	7,804	9,020	115.6%	11,047	7,884	71.4%	7,401	16,141	218.1%
生息数合計	40,772	38,087	93.4%	35,396	37,759	106.7%	34,566	42,896	124.1%	34,205	37,021	108.2%	37,066	74,688	201.5%

滋賀県には、カワウは例年初春（2月）に飛来し始め、3月から10月にかけて繁殖を行う。伊崎半島においては、滋賀森林管理署により毎月の営巣数調査が行われている。この調査により目撃された巣の数から、伊崎半島全体の営巣数が推定されており（表2）これによると5月から6月が営巣活動の最盛期となる。

表 2 伊崎半島における推定営巣数の推移

年度	推定営巣数(2005～2007年度は参考値)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
2005(H17)		1,461	1,450	1,035	629	467	442	446	435			
2006(H18)	518	1,142	1,301	722	311	146	142	134	132	137	137	112
2007(H19)	958	1,333	1,334	1,120	1,059	924	630	503	411	373	386	432
2008(H20)	1,330	1,628	1,934	1,214	826	591	526	470	419	332	189	213

（出典：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）

このように、滋賀県における繁殖期間は年や場所によって変動するが、主な期間は4月から7月である。

5月のコロニーの生息数は、繁殖のためにコロニーに滞在する成鳥ペアと未成鳥などの余剰個体の数であり、コロニー利用状況の年変化を把握するのに適している。春期の生息数（平成 16 年以降）について、平成 16 年（2004 年）度には 40,000 羽を超えていた。平成 17 年（2005 年）度以降は、伊崎半島の生息数が減少すれば竹生島の生息数が増え、竹生島の生息数が減少すれば伊崎半島の生息数が増えるなどの増減を繰り返していたが、合計生息数については徐々に減少し、平成 19 年（2007 年）度には 34,000 羽程度となった。しかし、平成 20 年（2008 年）度には 37,000 羽と平成 17 年（2005 年）度の水準を超えて増加した。

秋期の生息数には春の生息数に加えて夏から秋に巣立ちした幼鳥が含まれており、春から秋にかけて県外からの移入個体がないと仮定すると、春期の生息数および当年の捕獲数と比較することによって繁殖による増加分を推計することができる。

平成 16 年（2004 年）と平成 19 年（2007 年）の、竹生島における 1 巣あたりヒナ巣立ち率などから推計した当年秋期の生息数と、調査結果の比較を表 3 にしめす。

表 3 竹生島における巣立ち率からの推計秋期生息数と調査結果の比較

年度	春季生息数 (調査結果)	1巣あたり 巣立ちヒナ数	営巣数	捕獲数	秋季生息数 (推計)	秋季生息数 (調査結果)	推計と調査 結果の差
2004(H16)	29,844	1.05	8,940	16,033	23,198	25,170	1,972
2007(H19)	23,158	1.76	9,404	13,692	26,017	29,137	3,120

両年とも、巣立ち率などから推計した秋期の生息数は、実際に現地調査した結果の生息数とほぼ同等程度であるため、調査結果の春期から秋期への増加分は、概ね当該年度の繁殖による増加分から捕獲数をのぞく純増加分を示すと考えられる。

竹生島の秋期の生息数については、平成 16 年（2004 年）度は 25,170 羽で、春期比 84%と低かったものの、平成 17 年（2005 年）度から平成 19 年（2007 年）度にかけては、それぞれ春期の生息数より増加し、変化率は 125%～132%で推移した。伊崎半島の秋期の生息数は、平成 16 年（2004 年）度と平成 18 年（2006 年）度はそれぞれ春期生息数より増加し、変化率は 118%、115%であった。一方、平成 17 年（2005 年）度と平成 19 年（2007 年）度は春期生息数より減少し、変化率はそれぞれ 74%、71%と低かった。

これに対し平成 20 年（2008 年）度の変化率は、竹生島で 197%、伊崎半島で 218%、生息数合計で 201%となった。このように、平成 20 年（2008 年）度において、春期から秋期にかけて顕著な増加が見られた理由として、平成 20 年（2008 年）度はアユなどの餌資源が豊富であったこと、台風の滋賀県への上陸がなく生息環境の攪乱がなかったこと、平成 16 年（2004 年）度より実施されてきた銃器による捕獲が平成 20 年（2008 年）は実施されず、繁殖抑制が行われなかったことなどによる影響が考えられる。

(4) 営巣状況

竹生島

竹生島における営巣数と個体数の推移を表4および図8に、カワウ営巣範囲の推移を図9に示す。

表4 竹生島における営巣数と個体数の推移(5月)

調査年	1982 (S57)	1992 (H4)	1996 (H8)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)	2008 (H20)
営巣数(巣)	5	590	1,439	8,940	5,223	9,270	9,404	10,804
個体数(羽)			10,584	29,844	19,705	26,762	23,158	29,665

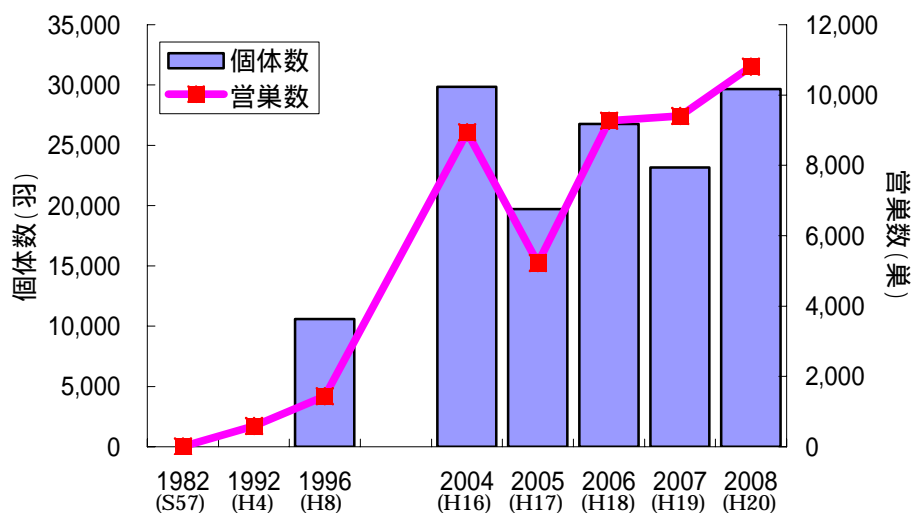


図8 竹生島における営巣数と個体数の推移(5月)

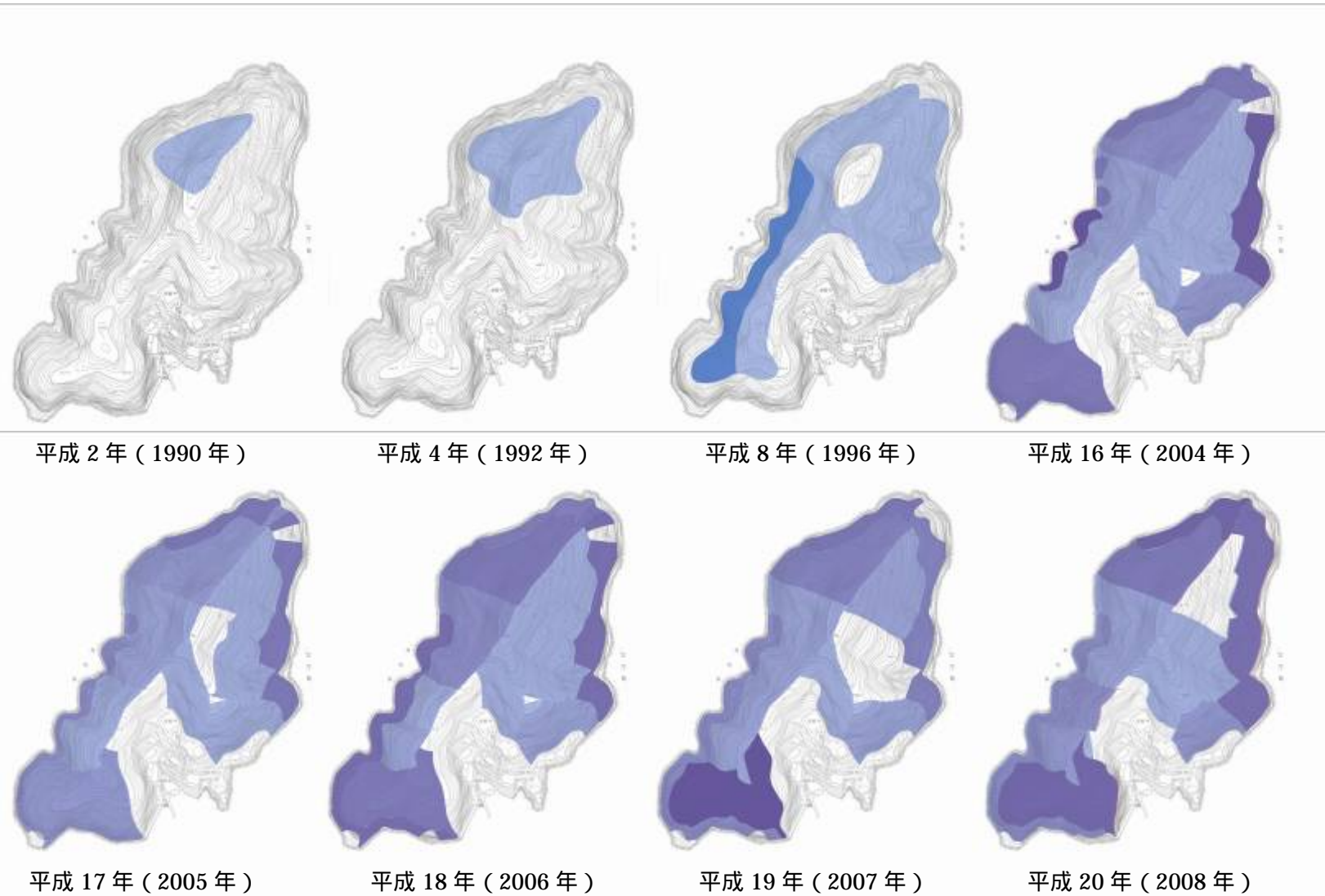


図 9 竹生島における営巣範囲の推移

なお、営巣範囲の色が濃いほど営巣密度が高いことを示す。

平成 2 年（1990 年）には、島北西部の斜面で営巣が確認され、平成 4 年（1992 年）にはこの営巣範囲が拡大しているのが確認されている。平成 8 年（1996 年）には、営巣数が 3 倍に増加したことに伴い（表 2 参照）、営巣範囲も港付近を除く全島に広がった。特に、平成 4 年（1992 年）までは確認されなかった島東部の斜面に営巣範囲が拡大し、西部から南西部にかけての斜面では高い密度で営巣が行われていた。一方、平成 8 年（1996 年）には、島北部の山頂部では営巣は見られなくなった。これは、竹生島でカワウ問題が深刻化するにしたがって各種調査や対策が行われるようになり、比較的人間のアプローチが容易な尾根部は、カワウの営巣場所として好適な場所ではなくなったからと考えられる。以後も、竹生島における営巣数は増加し続けるが、尾根部付近の営巣密度はそれほど高くはない。

平成 16 年（2004 年）度以降は、毎年竹生島の営巣範囲が調査されている。平成 8 年（1996 年）度に比べて、さらに営巣範囲は広がっている。平成 20 年（2008 年）度まで、港付近ではまだ営巣は確認されてはいないものの、その周辺では営巣密度が上昇しており、観光被害や在島者への影響が懸念される。島中央部から南部にかけては、比較的樹木が残存している地域もあるが、この付近での営巣密度が非常に高まってきている。

また、当初から営巣が行われていた島北部や、特に営巣密度が高い急峻な崖状の島周囲では、樹木の枯死がすすみ、草地化した地域が広がっている。カワウは、本来樹上に営巣するが、立木がほとんどない場所では直接地上に営巣しており、その面積は年々増加している（図 10）。

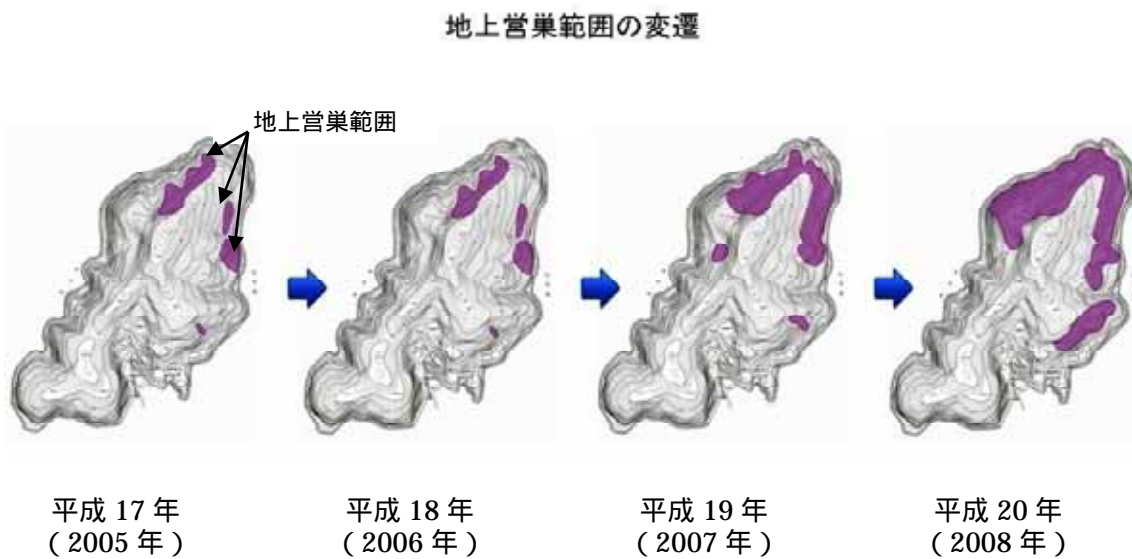


図 10 竹生島における地上営巣範囲の推移

伊崎半島

伊崎半島における営巣数と個体数の推移を表 5 および図 11 に、カワウ営巣範囲の推移を図 12 に示す。

表 5 伊崎半島における営巣数と個体数の推移

調査年	1988 (S63)	1992 (H4)	1996 (H8)	2000 (H12)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)	2008 (H20)
営巣数(巣)	40	350	1,517	4,133	5,546	3,840	4,044	4,425	3,939
個体数(羽)					10,928	15,691	7,804	11,047	7,401

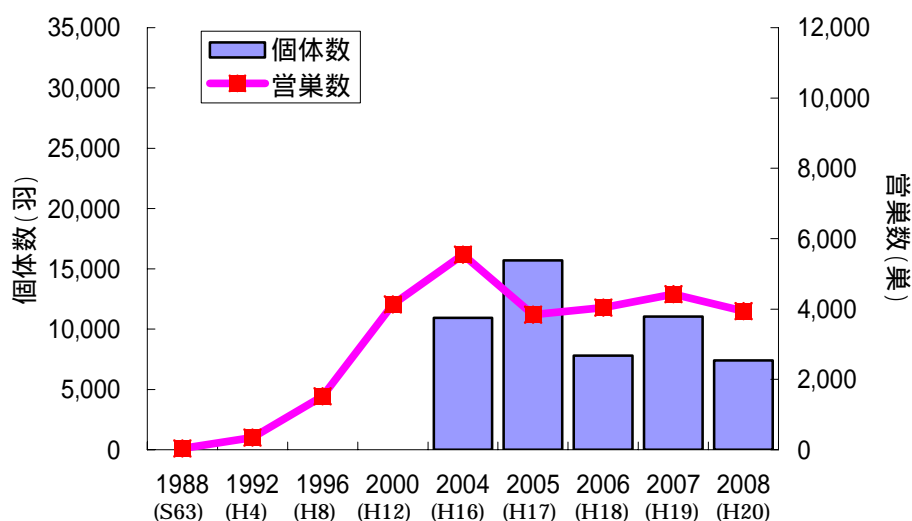


図 11 伊崎半島における営巣数と個体数の推移

営巣数については、平成 16 年(2004 年)に約 5,500 巣と過去最大となったが、以降はほぼ 4,000 巣程度で推移している。

営巣範囲については、平成 4 年(1992 年)には半島西部の北側尾根部に営巣区域が形成されていたが、平成 8 年(1996 年)には半島西部の南側尾根に南下し、面積も拡大した。その後、平成 12 年(2000 年)にはさらに営巣区域が広がり、半島西部および南西部の一体にまで広がった。この結果、半島北西斜面の樹木枯死が進み、営巣に適さなくなるにつれ営巣区域はさらに南下する。平成 16 年(2004 年)以降は、半島西部の尾根付近では営巣は見られなくなり、半島南西部の湾岸部を中心とした区域に移動した。また、平成 18 年(2006 年)に、半島南西部の営巣箇所のヒノキ林を伐採した影響もあり、南への広がりには押さえられ湾岸付近に営巣範囲が押さえられている。しかし、平成 20 年(2008 年)には伊崎山山頂部付近で高密度の営巣が確認されたこともあり、半島内部へのさらなる拡大に注意が必要である(平成 21 年(2009 年)4 月現在では、追い払いなどの対策により伊崎山山頂にはカワウの営巣はない。)

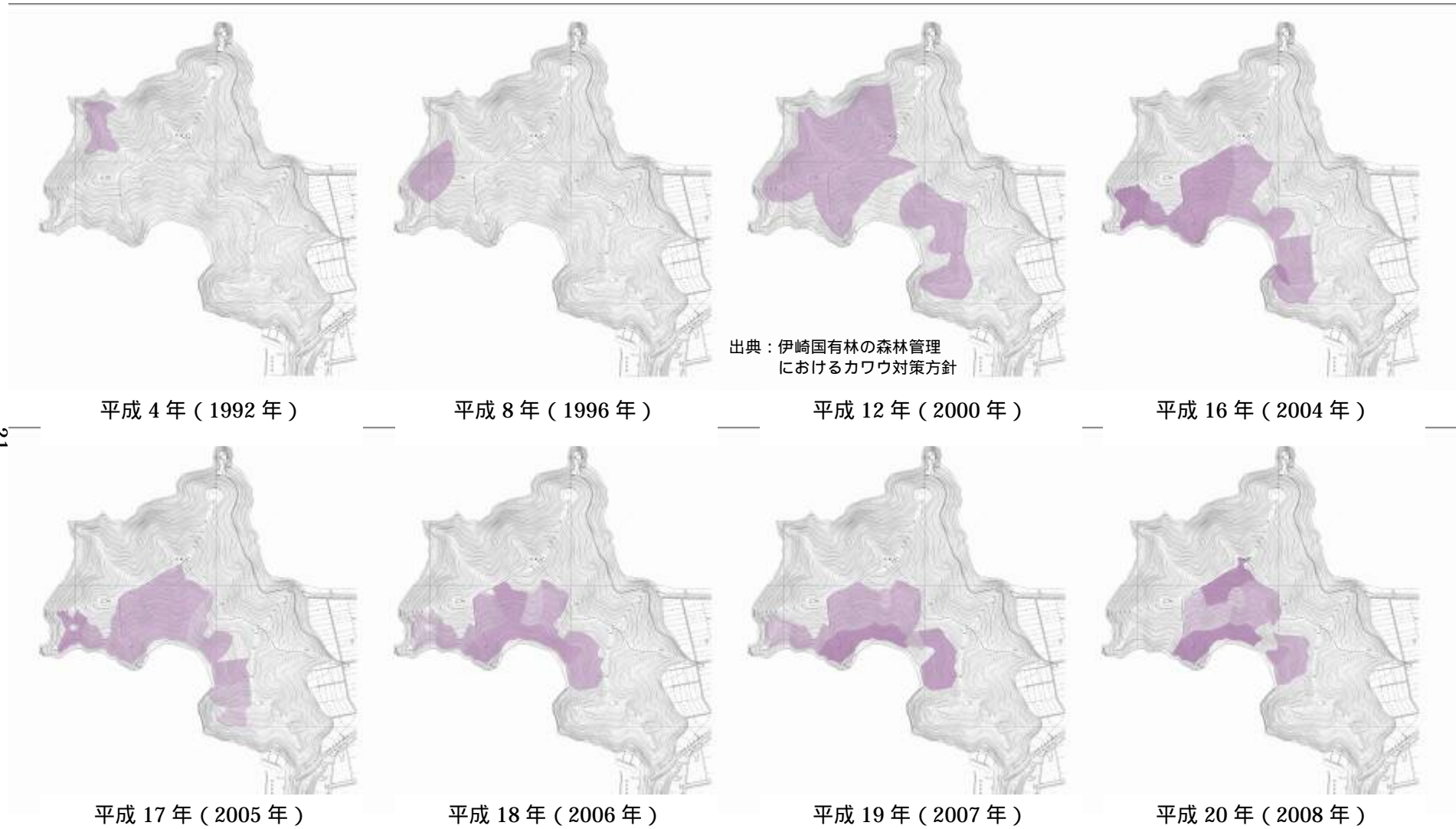


図 12 伊崎半島における営巣範囲の推移

なお、平成 16 年 (2004 年) 以降は営巣範囲の色が濃いほど営巣密度が高いことを示す。

(5) 被害状況

漁業被害

カワウは海洋魚から汽水魚、淡水魚まで捕食しており、さらには水中を遊泳する浮魚からカレイなどの底魚まで食べることが分かっている。このため、カワウが経済魚を食害することによる人との軋轢^{あつれき}は世界的に起こっている問題である。

例えば、イギリスでは、養殖場や遊漁¹のための放流を行っている場所など、魚の密度が天然状態に比べ極めて高い場所で集中してカワウの食害が起こっている。また、アメリカ南部のミシシッピー川河口域では大規模なナマズ養殖業が盛んであるが、養殖場の増加と共にカワウの近縁種であるミミヒメウ *Phalacrocorax auritus* が増加している。

国内では、内水面漁業の現状を把握するために、平成 10 年（1999 年）に全国内水面漁場管理委員会連合会を通じて、全国 46 都府県の内水面漁業協同組合連合会または県水産担当課を対象にアンケートが行われた。これによると、10 年前と比較して全国的に魚の放流量が増加しているにもかかわらず、漁獲量が減少していることが示された。また、この要因として考えられる項目については、「水質汚染」（95 件）と「河川改修や工作物」（80 件）が最も多く、「カワウ」（63 件）がそれに続いた。

古来、滋賀県においては、ニゴロブナやホンモロコなどの固有種を含む多様な魚種を対象とした漁業が営まれてきたが、近年漁場環境の悪化や外来魚などの影響により多くの魚種で漁獲量が減少している。そのような中で、アユは増殖対策が順調に進んだことや外来魚による食害の影響を受けにくかったことなどから、比較的安定した漁獲が維持されており、現在の琵琶湖漁業ではアユが最も重要な漁獲対象種となっている。さらに河川漁業においてもアユは重要な遊漁対象魚種となっている。このような状況の中、図 4 で示したとおり、カワウは河川や琵琶湖全域に分散して採餌^じしており、本県の漁業被害は河川から琵琶湖全域の広範囲に及んでいる。

河川では、漁協がアユやマス類を放流しているが、放流直後に多数のカワウが飛来し、放流魚が大量に捕食されたり、琵琶湖からの遡上^{さか}アユが捕食されたりすることによってヤナ漁業への被害が深刻となっている。一方、琵琶湖の沿岸部ではエリ漁業が行われているが、「ツボ」と呼ばれる魚の取上部分にカワウが入り込み、捕獲直前の魚が捕食されている。さらに、琵琶湖全域において表層域に生息する時期のアユなどがカワウによる食害を受けている。

カワウ 1 羽当たり 1 日の捕食量は 300～500g とされており、カワウ 1 羽当たり 1 日の捕食量を 350g、滋賀県に生息するカワウを 3 万 7 千羽、県内での滞在日数

¹ 職業としてではなく、楽しみとして釣りや漁をすること。

を3月から9月までの214日とした場合、県内におけるカワウの年間総捕食量は2,771tと試算される。近年の琵琶湖における年間魚類漁獲量は約1,800t(平成15~19年の平均)で、試算されるカワウの年間捕食量は、それを大きく上回っており、水産資源そのものを脅かす状態となっている。

もともと、カワウは採食する魚類に選好性はないと考えられている。しかし、時期に応じた魚類の生息状況の変化に伴い、カワウの食性も季節によって大きく変化することがわかっている。春には多くの魚種が沿岸部に集まるため、カワウはこれらの種を捕食しており、夏には主に琵琶湖でコアユのほかハスなどを捕食していた。なお、秋から冬にかけてカワウの生息数は大幅に減少するため、捕食量は春、夏に比べて非常に少ないが、オオクチバス、ブルーギルおよびウグイなどの比率が高かった(表6)。

表6 銃器捕獲されたカワウの胃内容物調査結果
(平成10年(1998年)度および平成13年(2001年)度から平成14年(2002年)度)

魚種	重量比				出現頻度			
	春(4~6月)	夏(7~8月)	秋(10~12月)	冬(2~3月)	春(4~6月)	夏(7~8月)	秋(10~12月)	冬(2~3月)
コイ	0.06	-	-	0.04	0.04	-	-	0.07
ゲンゴロウブナ	0.02	-	-	-	0.04	-	-	-
フナの種類	0.01	-	-	0.07	0.04	-	-	0.27
ハス	0.22	0.20	0.03	0.02	0.15	0.15	0.33	0.07
オイカワ	0.04	<0.01	0.04	0.07	0.12	0.08	0.17	0.07
オイカワの種類	-	-	-	0.04	-	-	-	0.07
ウグイ	0.01	-	0.03	0.39	0.04	-	0.17	0.27
ピワヒガイ	0.02	-	-	0.01	0.08	-	-	0.07
ホンモロコ	0.02	-	-	-	0.08	-	-	-
ぜぜら	0.01	-	-	-	0.12	-	-	-
カマツカ	0.19	-	0.01	-	0.15	-	0.08	-
スゴモロコ	<0.01	-	-	-	0.04	-	-	-
アユ	0.11	0.62	-	-	0.38	0.85	-	-
ブルーギル	0.10	0.18	0.15	0.17	0.12	0.15	0.33	0.27
オオクチバス	0.16	-	0.75	0.19	0.08	-	0.33	0.27
イサザ	0.05	-	-	-	0.15	-	-	-
調査個体数	26	13	12	15	26	13	12	15

(Takahashiら(2006)より一部改変)

また、平成15年(2003年)度には、琵琶湖および河川でのカワウによる被害を推定するため、県水産課により、有害鳥獣捕獲個体の胃内容物分析が行われた(表7)。

5月から6月にかけて琵琶湖で銃器捕獲されたカワウから確認された魚類のうち、重量比ではウグイが最も高く0.53、次いでアユの0.18であったが、出現頻度(調査したカワウのうち、その魚類を捕食しているカワウの割合)では、種が判別されているものに関してはアユが最も高く0.29、次いでコイ科の0.21であった。

表7 カワウ胃内容物調査結果（平成15年（2003年）5月～6月）

(重量比)

餌生物種名	対象地域									
	北湖		南湖		琵琶湖合計		河川		合計	
	総重量(g)	比率	総重量(g)	比率	総重量(g)	比率	総重量(g)	比率	総重量(g)	比率
フナ属	246.11	0.19			246.11	0.17	18.32	0.12	264.43	0.17
シロヒレタビラ	3.48	<0.01			3.48	<0.01			3.48	<0.01
ゼゼラ	3.00	<0.01	12.17	0.12	15.17	0.01			15.17	0.01
ウグイ	760.91	0.57			760.91	0.53	109.90	0.70	870.81	0.55
コイ科	35.24	0.03	測定不能	-	35.24	0.02	5.76	0.04	41.00	0.03
アユ	255.54	0.19			255.54	0.18	22.21	0.14	277.75	0.18
ブルーギル			60.94	0.60	60.94	0.04			60.94	0.04
ブラックバス			27.23	0.27	27.23	0.02			27.23	0.02
硬骨魚綱	22.17	0.02	0.57	0.01	22.74	0.02	0.14	<0.01	22.88	0.01
合計	1326.45	1.00	100.91	1.00	1427.36	1.00	156.33	1.00	1583.69	1.00

(出現頻度)

餌生物種名	対象地域									
	北湖		南湖		琵琶湖合計		河川		合計	
	出現頻度	比率	出現頻度	比率	出現頻度	比率	出現頻度	比率	出現頻度	比率
フナ属	1	0.05			1	0.04	1	0.20	2	0.07
シロヒレタビラ	1	0.05			1	0.04			1	0.03
ゼゼラ	1	0.05	1	0.20	2	0.08			2	0.07
ウグイ	3	0.16			3	0.13	1	0.20	4	0.14
コイ科	4	0.21	1	0.20	5	0.21	1	0.20	6	0.21
アユ	7	0.37			7	0.29	2	0.40	9	0.31
ブルーギル			2	0.40	2	0.08			2	0.07
ブラックバス			1	0.20	1	0.04			1	0.03
硬骨魚綱	16	0.84	2	0.40	18	0.75	1	0.20	19	0.66
調査個体数	19	-	5	-	24	-	5	-	29	-

* カワウを50個体調査したうち、胃内容物が確認された29個体の胃内容物の内訳。
 (北湖：38個体中19個体、南湖：5個体中5個体、河川：7個体中5個体、合計：50個体中29個体で胃内容物を確認。)

また、出現魚類の内訳について図13に示す。出現魚類のうちアユについて、琵琶湖では45%、河川では29%を占めていた。

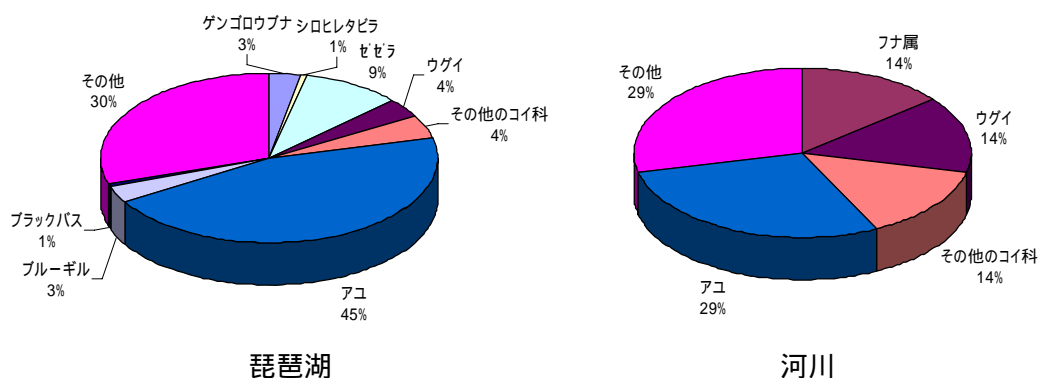


図13 カワウの胃内容物（出現魚類の内訳）

この調査が行われたのは、5月から6月に捕獲された個体についてであることから、アユが川に遡上し始め、また、アユの放流が行われるこの時期には、カワウがアユを捕食していることがわかる。

アユ漁の最盛期（3～6月）は、カワウが県外から飛来し、営巣、子育てを行う時期にも当たる。また、夏の終わりのアユ産卵時期は、カワウの巣立ちピナや県

外への移動個体が栄養を蓄える時期にあたる。このようなことから、カワウがアユを重要な餌資源として利用していることは間違いない。

このような状況の中、滋賀県では、コアユとアユ苗²の漁獲量は他の魚種に比べて多く、また、単価も高いため漁業総生産額に占めるアユ関連生産額の割合が高い。このため、滋賀県の漁業者にとって、カワウのアユへの食害は大きな問題となる。

植生被害

カワウの基本的な生態から、一般的に、コロニー・ねぐら付近の植物や土壌に影響を与えるものには、カワウのコロニー滞在時に「葉への付着」や「地表への飛散」を通じてもたらされる糞の影響、および止まり木や巣への出入りに伴う「羽ばたきや踏みつけ」、造巣期の「巣材集め」による枝折りのような物理的影響が考えられる。これに加えて、カワウの糞に含まれる窒素やリンが土壌の酸性化をもたらし、このことが植物の成長を阻害するという科学的影響も考えられる。

しかし、竹生島においては、カワウの糞の供給が多い「植生の衰退、枯損地」と糞の供給が少ない「非衰退地」の土壌との間に、土壌の化学的性質の違いはほとんど認められなかった。このため、竹生島で起きている樹木の枯死の主な要因は、枝折りその他の物理的な影響によるものと考えられる。

滋賀県でも、多数のカワウが営巣を行っている竹生島や伊崎半島等のコロニーや、造巣活動は行わないものの多数のカワウが飛来する瀬田川大石等のねぐらにおいて、樹木の白化や枯死などの植生被害が起こっている。

植生被害が進行すると、経済林であれば経済的損失が深刻となり、たとえ経済林でなくとも裸地化に伴う土壌の流出や崩落は生態系被害や安全上非常に問題となる。

a . 竹生島における植生被害等

昭和 53 年(1978 年)と平成 19 年(2007 年)の植生図の比較を図 14 に示す。西斜面から北東斜面にかけては、樹木枯死後の草地となっており、タブ樹林が現存しているのは尾根部と、南部のみとなっている。

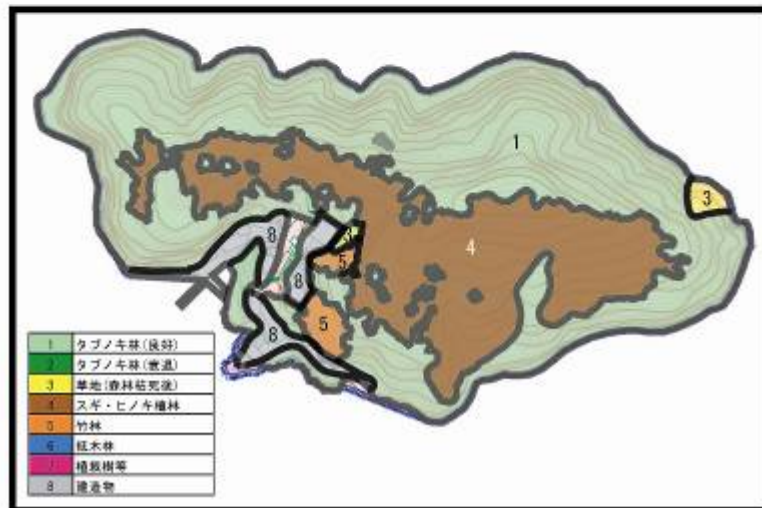
² 養殖したり放流するために、生きのまま漁獲したアユ。



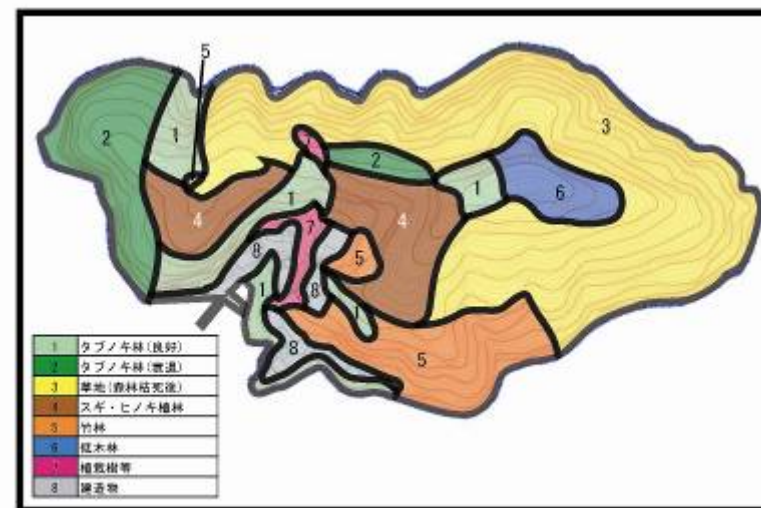
昭和 53 年(1978 年)9 月撮影



平成 20 年(2008 年)6 月撮影



竹生島植生図(昭和 53 年(1978 年))



竹生島植生図(平成 19 年(2007 年))

図 14 竹生島の植生図

竹生島の植生については、滋賀県からの委託により、平成8年(1996年)度にカワウ環境研究会が取りまとめた「カワウによる竹生島植生影響調査報告書」の中で、竹生島の植生へのカワウの影響について考察が行われている。これによると、カワウの営巣状況と森林植生の変化について以下のようにまとめられている。

【 .カワウの侵入期】

高木層の樹冠は閉鎖している。林床には、島本来の草本やササが生育している。カワウが利用を初めて間もない場所で、その営巣密度も低い。

【 .カワウの営巣定着期】

高木層の樹冠が透けてきて、枯れ枝も目につくようになる。林床の植生も、カワウの糞の影響で枯れ始め、ところによっては植物の被覆がみられない場所も現れる。カワウの営巣密度は一気に増加してくる。

【 .カワウの営巣安定期】

高木層の樹木の中には、枯れるものも現れる。林床には、ヨウシュヤマゴボウやイタドリが侵入し始め、繁茂する。カワウの営巣密度はピークを迎えた後、やや減少する。

【 .カワウの営巣減少期】

高木層の樹木では、枯れたものがあちこちに見られるが、樹形は悪いもののなんとか生きているものもある。林床では、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの中に、アカメガシワやニワトコのような先駆性の樹木が育ち始める。カワウの営巣密度は、枯れて折れる枝の増加による営巣場所の減少に伴い少なくなり、営巣がまったく見られなくなる場所も出てくる。

また、このままカワウの営巣が続くと、すべての営巣地域で高木の枯死が進み、下層植生はヨウシュヤマゴボウやイタドリによる被覆度が高くなると推測されている。

この報告書を受けて、竹生島では、捕獲、爆音機などによる追い払い、ロープ張りによる定着妨害などの対策が実施されてきた。その間の取組による効果を検証するための全島的な植生調査は行われてこなかったが、平成19年(2007年)度から、竹生島の植生被害の状況を把握するために、植生影響度を評価する調査が行われている。この調査においては、植生影響度について、高木層被度と、ヨウシュヤマゴボウとイタドリ被度を指標として、表8のように定義づけを行った。

表 8 植生影響度とその定義

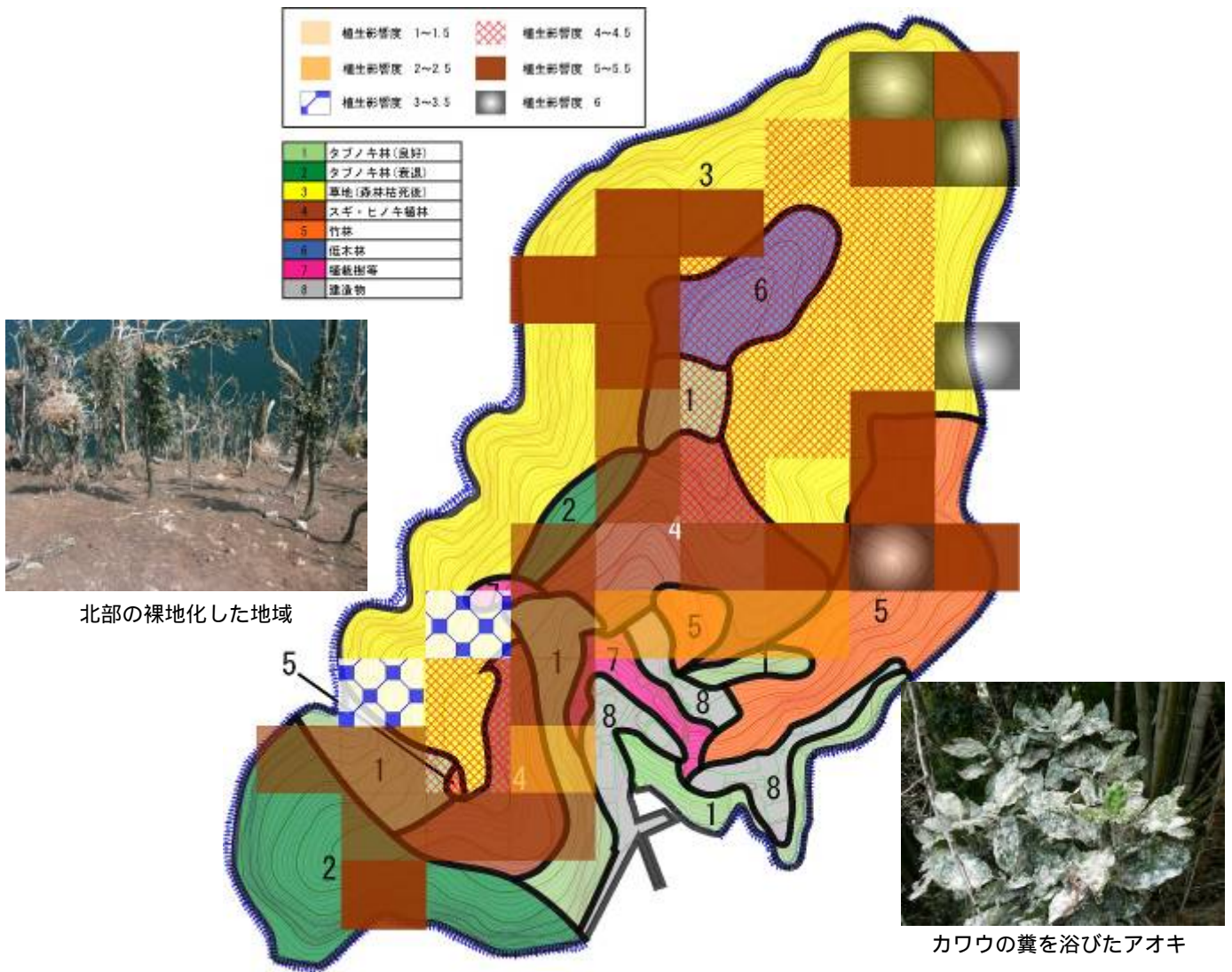
植生影響度	定 義
1	高木層被度が高く、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの侵入が見られない
2	高木層被度は比較的高いが、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの侵入が始まる
3	高木層被度はやや低く、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの被度がやや高い
4	高木層被度は低く、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの被度が非常に高い
5	高木層被度は低く、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの被度は低い
6	高木種がすべて枯死し、ヨウシュヤマゴボウやイタドリの被度は低い

高木層被度については、カワウの営巣活動が長期間に及ぶにつれ、糞や枝折りなどの影響によって、減少していくと考えられる。

ヨウシュヤマゴボウとイタドリの被度については、樹冠が開くに伴い下層の光環境が改善され、下層植生の生育環境が整うにつれ、増加する。また、これらの種は、比較的過量の栄養塩類を含む土壌への耐性が高いため、カワウの糞によって土壌の栄養塩類が増加するのに伴い、被度も増加する。しかし、土壌の変成が過度になると、これらの種すらも生育が不可能となり、被度は減少すると考えられる。

これらの定義によって、竹生島を 50m メッシュに区切り、踏査可能なメッシュを評価した（図 15）。

なお、この調査による植生影響度 3~4 が「カワウによる竹生島植生影響調査報告書」による . カワウの営巣安定期に、植生影響度 5~6 が . カワウの営巣減少期に該当すると考えられる。



判定の方法

- 原則として、高木層被度クラスとヨウシュヤマゴボウとイタドリ被度クラスの2項目の両方が、一つの条件に当てはまるものをそのメッシュの植生影響度とする。
- 2項目が複数の条件に当てはまる場合、植生影響度が高い方をそのメッシュの植生影響度とする。
- 2項目とも一つの定義に合致しない場合、その中間を植生影響度とする。

図 15 竹生島の植生影響度 (平成 20 年 (2008 年))

この結果から、竹生島全体的に植生被害が進んでいることがわかる。特に、竹生島北部は長期間カワウの影響を受けていることから、植生影響度が高い。南部においても、島南部の尾根上では植生影響度が 4~4.5 に進んでおり、この地域の営巣密度が高い水準で移行しているため(図 9)、今後植生被害がさらに深刻化するおそれがある。まだタブノキ林が残存している地域においても、植生被害が著しい場所が見られるので、この地域でのカワウ定着妨害の対策を重点的に実施しなくてはならない。また、沿岸部のメッシュでは植生被害が非常

に進んでおり、樹木枯死後の草地となっているが、北部の一部では草本すら生息が不可能になり裸地化が進んでいる。このような地域では、土壌の流出や崩落のおそれがある。

また、「カワウによる竹生島植生影響調査報告書」では、カワウの営巣安定期を過ぎると、営巣場所の減少に伴い営巣数が少なくなると推測されていたが、平成 20 年（2008 年）に植生影響度が 5 以上と評価された地域では地上営巣が広がり（図 10）、むしろ営巣密度は高い（図 8）。

また、島北部や島の周囲では立木が枯れ、草地が広がっている。これは、重度の植生被害によってもたらされる結果であるが、立木がなくなることによる被害としては、樹木の根がなくなることによって土を保持する能力がなくなり、土壌の流出が起これば植生回復が困難になるということと、崖が崩壊するという 2 つが考えられる。

竹生島は西部斜面や周囲は非常に急峻な地形である。このため、これらの地域には人間が近寄りやすく、結果としてカワウの営巣密度が高い地域でもある。したがって、植生被害も進みやすく、上記のような土壌の流出が各所で起こっている（図 16）。これらは、岩の露頭部や山腹斜面に存在する沢上の地形に流水が集まり、これに伴って土砂流出が見られる部分である。このような場所では、保水力が低下しており、土壌が固定されず土砂流出が続くことが予想されるため、草本類の植栽や応急的な土留め工によって、土砂の保持を行わなくてはならない状況である。

現在は寺社周辺での崩落までは起こってはいないが、寺社の上部にも斜度が 40 度を超え樹木の枯死が徐々に進んできている地域があり、落石などが起こっている。

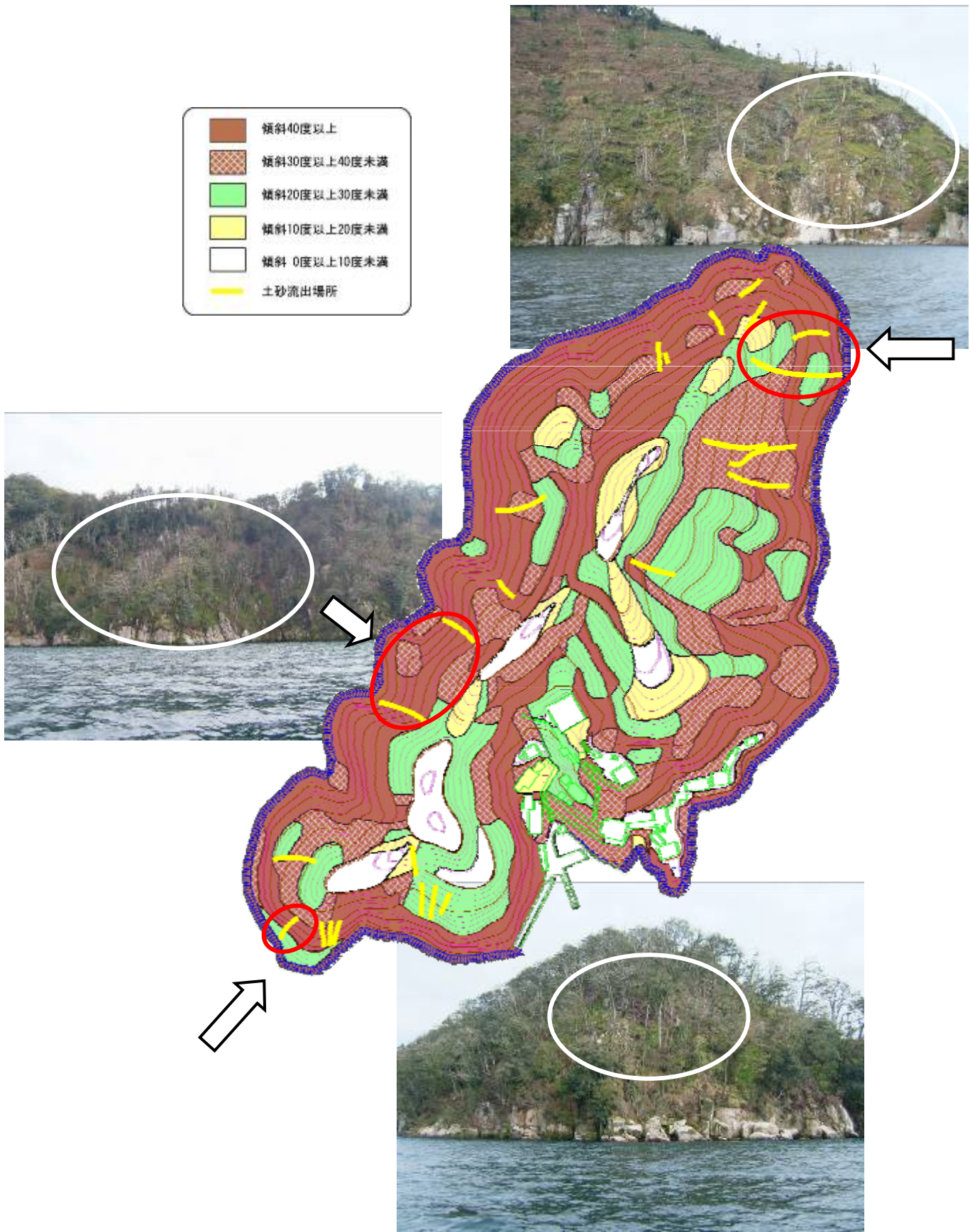


図 16 竹生島の傾斜度および土砂流出場所

また、カワウ生息数の激増に伴い、樹齢 200 年以上のタブノキの大木が枯損するなど深刻な植生被害や、異臭や糞害による観光被害、裸地化に伴う土壌流出や崩落などの安全上の問題などが生じている。さらには、植生被害の進行に伴う立ち枯れ樹木の増加などによる景観の悪化も著しく、文化財保護の観点からも問題が生じている。



昭和 53 年（1978 年）
島全体が広葉樹林で覆われていた



平成 19 年（2007 年）
樹木の枯死が進み、島北部では
裸地が広がる



立ち枯れした樹木の根返りと
土砂流出の誘発

b. 伊崎半島における植生被害

伊崎国有林における樹木枯死面積は、昭和 63 年（1988 年）以降急速に拡大してきた。

平成 8 年（1996 年）のカワウ営巣による樹木枯死状況は、半島北西斜面を中心とするものであった。その後、北西斜面の樹木の枯死とともに、営巣箇所が移動し、現在は、半島南西部の湾岸地域が主なコロニーとなっている。樹木枯死箇所のヒノキは、現在白骨状態となっているほか、半島南西部の営巣箇所でも樹木の集団枯死が発生し、拡大しつつある。

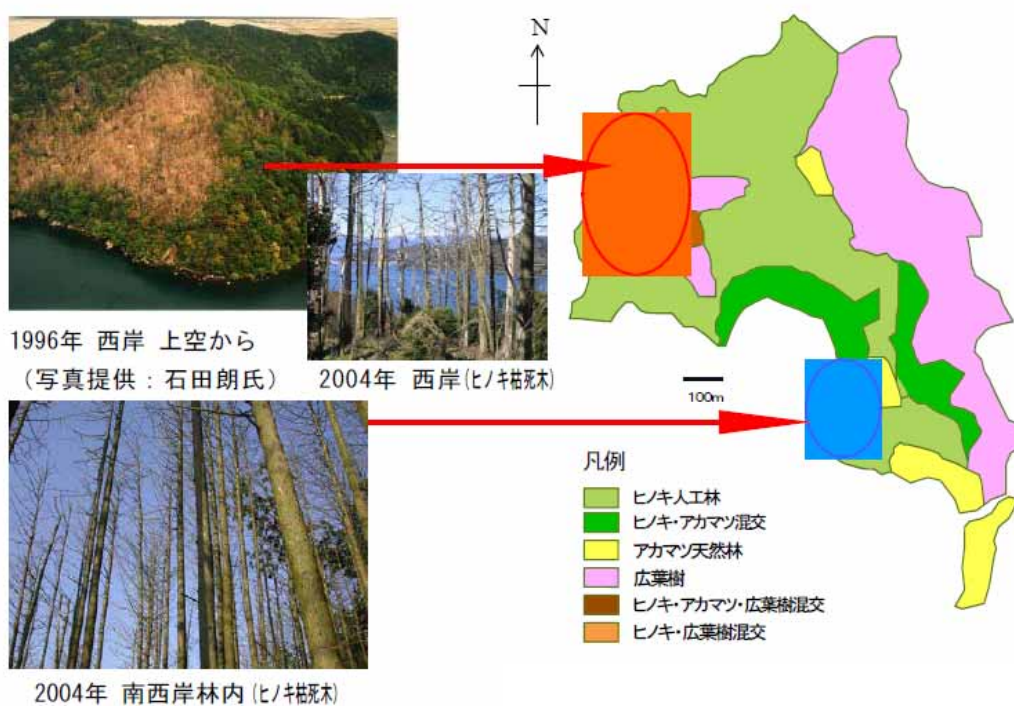


図 17 伊崎半島における植生被害状況

出典：伊崎国有林の森林管理におけるカワウ対策方針

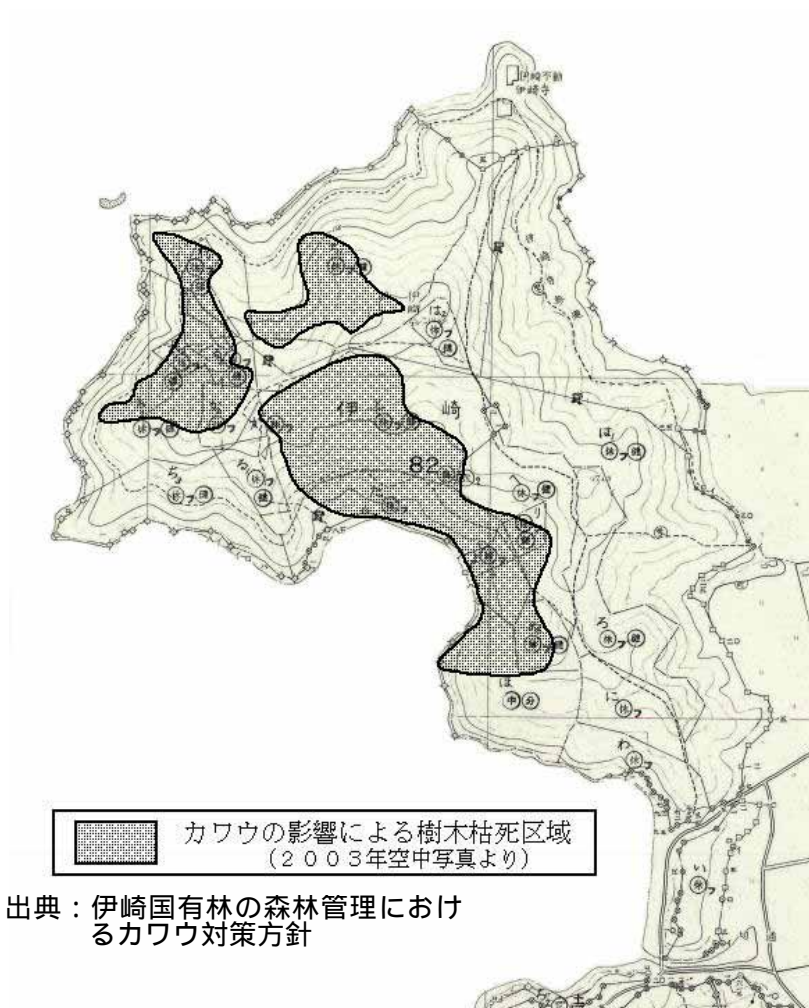


図 18 伊崎半島における樹木枯死区域

また、伊崎国有林の森林について、樹種別にカワウの影響を評価するために、主要な樹種別に枯死状況を「林分枯損度」として調査している。「林分枯損度」とは、調査コース上の区画ごとの樹木の枯死状況をA～Eの5段階で評価し、「林分枯損度A」は枯れがほぼなく健全な状態、「枯損度E」は枯れが進み完全に枯れている状態であり、枯損度B、C、Dとなるに従い枯死が進行した状態となる。



図 19 林分枯損度の判定基準

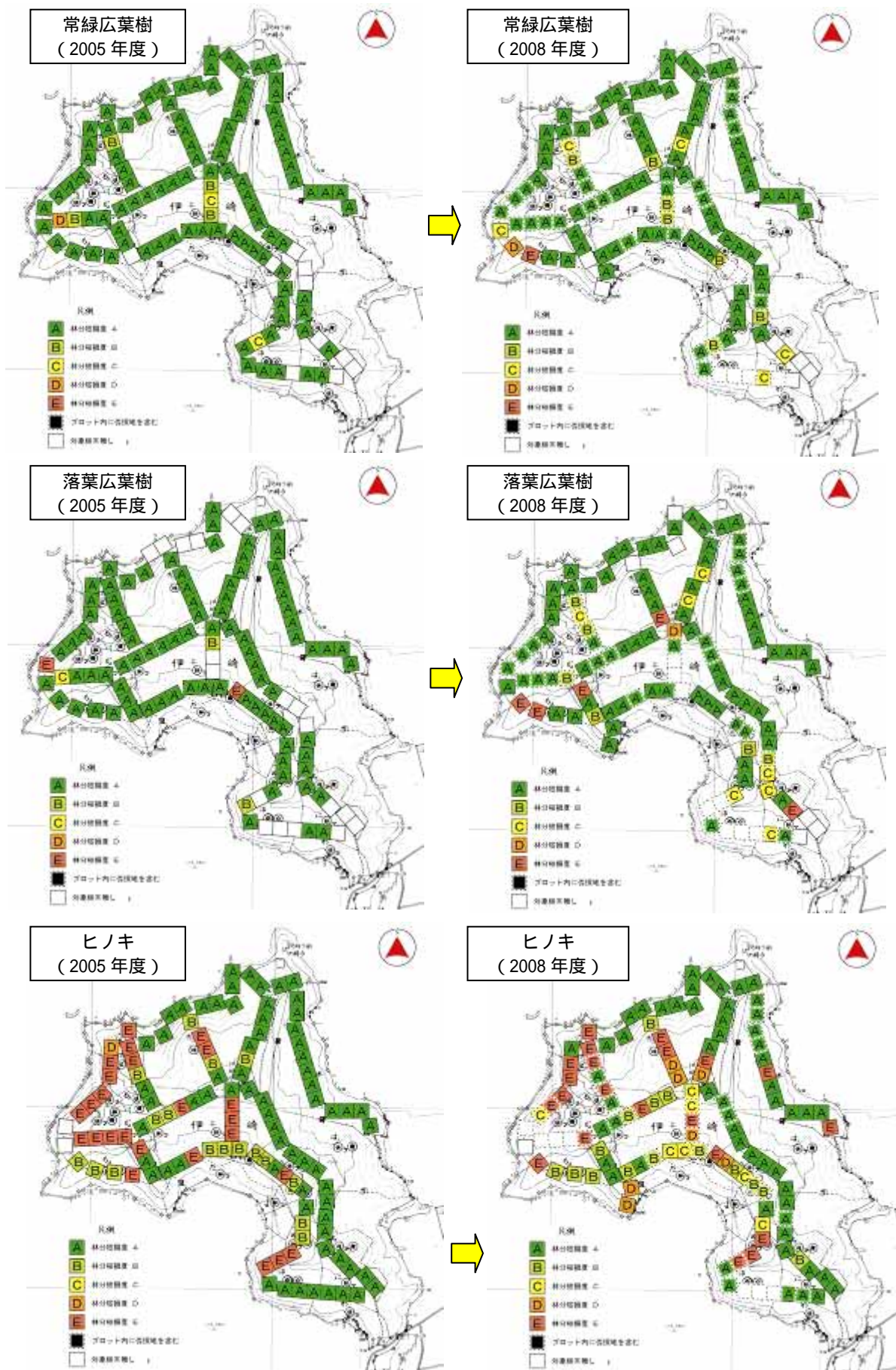


図 20 主要樹種ごとの林分枯損度の年度比較
 出典：平成 20 年度伊崎国有林におけるカワウによる森林影響調査報告書

この調査により、伊崎国有林の森林の中で、カワウの影響を最も大きく受けやすい樹種はヒノキであり、ヒノキは樹木が衰弱し始めると枯死に至る場合が多く、カワウの影響がなくなっても樹木は健全な状態に回復せず、数年を経て枯死木が林立する状態となる可能性が高いことが明らかとなった。また、常緑広葉樹、落葉広葉樹は、過去に樹木が衰弱したとしても、カワウの影響がなくなれば、枯死木を除き、ある程度、樹木は健全な状態に回復することが分かっている。

平成 17 年（2005 年）度と平成 20 年（2008 年）度の主要樹種の林分枯損度について、常緑広葉樹は大きな変化はないものの、半島の西部などの一部地域で進行している。しかし、これはカワウの営巣による影響よりも、ナラ枯れ（カシノナガキクイムシによる被害）による影響が大きいと考えられる。落葉広葉樹は、伊崎山山頂付近等でカワウの営巣による影響を受け、枯損度が進行していると思われる地域もあるものの、多くの地域は常緑広葉樹と同じくナラ枯れの影響もしくは両方の影響の結果と思われる。ヒノキは湾の周辺および山頂付近の枯損の進行が激しいことから、カワウの営巣による影響を受けていると推測される地域で進行している（図 20）。また、図 21 に林分全体の枯損度について示す。

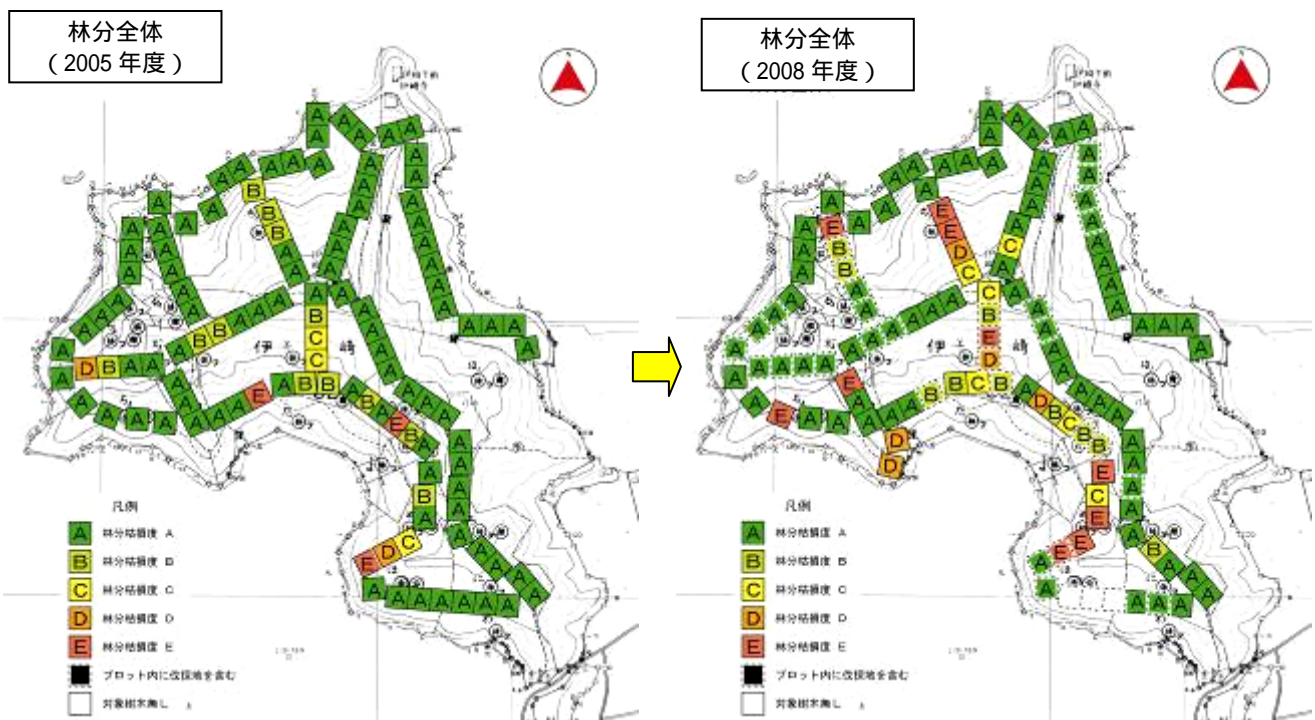


図 21 林分全体の林分枯損度の年度比較

出典：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

林分全体では、カワウの営巣分布と重なる湾付近の枯損度合いが高くなっており、これは、カワウの営巣による影響を受けているものと考えられる。

また、森林植生全体へのカワウの影響を評価するため、高木層の枯死が進んで樹冠が空いているか、下層に草本類が繁茂しているかなど、森林植生が全体的にどのような状態になっているかを判断するため、樹冠被覆度や下層植生被覆度のデータをもとに植生の状況を 3 つの植生タイプに分類し、調査を行っている。

「植生タイプ 1」は、高木層が健全で樹冠が十分被覆されている状態、「植生タイプ 2」は、高木層の枝の枯死などにより樹冠が空いてきているが、草本類はそれ程繁茂していない状態、「植生タイプ 3」は、高木層が枯死により樹冠が大きく空き一部の種類の草本(ヨウシュヤマゴボウ)が繁茂している状態を表し、「植生タイプ 3」に進む程、カワウの影響を大きく受けていることになる。図 22 に、平成 17 年(2005 年)度と平成 20 年(2008 年)の植生タイプを示す。

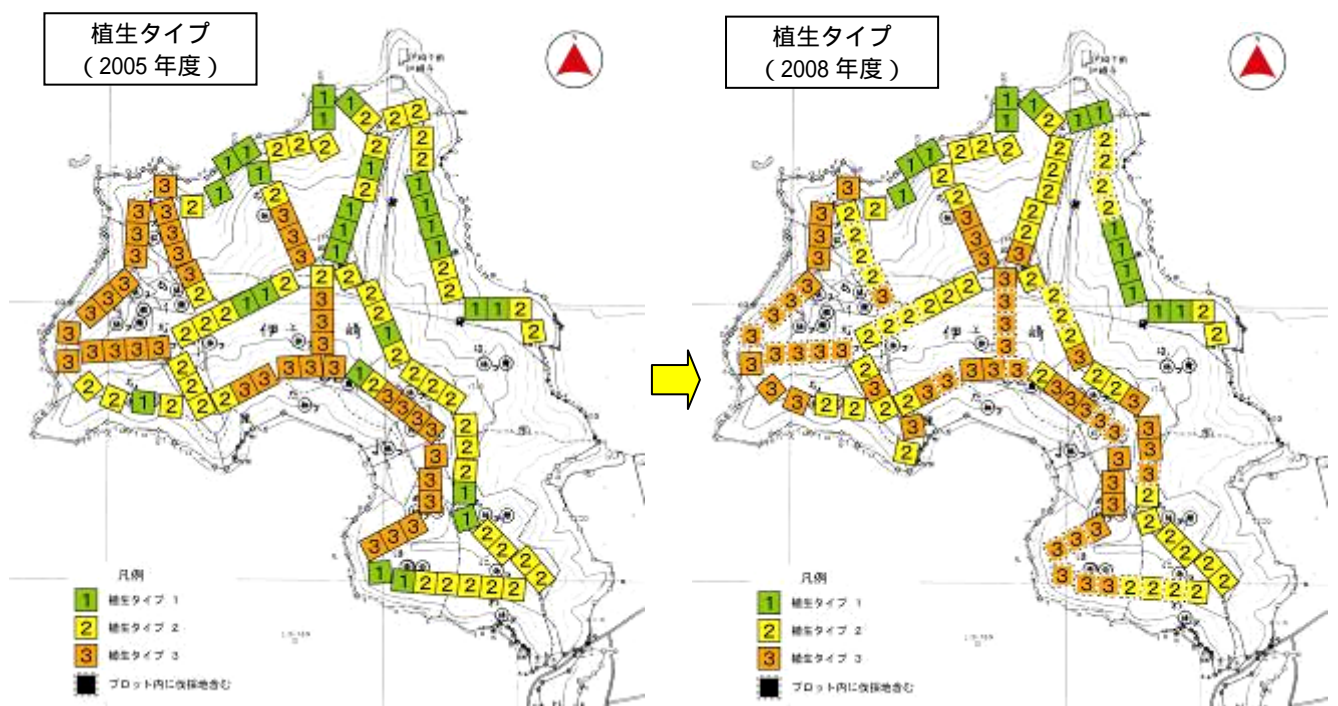


図 22 植生タイプの年度比較

出典：平成 20 年度伊崎におけるカワウによる森林影響調査報告書

平成 17 年(2005 年)度の植生タイプでは、半島北西斜面にある平成 10 年(1998 年)頃の樹木枯死箇所および半島南西部の湾岸地域で、「植生タイプ 3」が多かった。これらはヒノキの枯死箇所(枯損度 E)と一致する(図 20)。

また、平成 17 年（2005 年）度では稜線南西部に植生タイプ 1 が見られた。しかし、平成 20 年（2008 年）度では、この地域の植生タイプはすべて 2 か 3 となっていた。これは、稜線南西部には、高木層の樹冠が十分被覆されている地域がなくなったことを示す。この理由としては、カワウの営巣の影響によるものと、伐採跡地への下草の侵入など人為による影響の 2 つが考えられる。