科研費
KAKENHI

カワウと森の研究プロジェクト

カワウと森と人

- 温故知新 からのアプローチ

表紙写真
琵琶湖国定公園、国名勝史跡、滋賀県天然記念物　竹生島　亀田佳代子、前迫ゆり撮影
三河湾国定公園　天然記念物　鵜の山　亀田佳代子撮影
滋賀県近江八幡市　伊崎国有林　松田征也撮影
滋賀県長浜市　姉川河口　松田征也撮影

中表紙
三河湾国定公園　天然記念物　鵜の山（鵜の池）
2023 年 3 月 15 日　前迫ゆり撮影

森にすむ水鳥カワウの軋轢と恵み

滋賀県立琵琶湖博物館
亀田　佳代子

森にすむ水鳥　カワウ

図１　森にすむ水鳥　カワウ（滋賀県近江八幡市伊崎半島　撮影：松田征也）

カワウは、全身黒色の羽で覆われた大型の水鳥です（図 1)。水に潜って魚を捕らえ、集団で水辺の陸地に巣を作ってヒナを育てます。多くのウの仲間が海洋に生息し、海岸の岸壁や海洋島で地上に営巣するのに対し、カワウは河川や湖沼など内陸部の水域にも生息し、水辺の森で樹上に営巣する特徴があります。もともと日本に生息する在来種でもあり、人とのかかわりが深い鳥です。

水鳥でありながら森にもすむカワウは、自然の中では水域と陸域とをつなぐはたらきを持っています。つまり、魚という形で水の中からモノを取り出し、「糞（ふん）」という形でそれを陸上に供給するのです。この「糞」は、食べた魚の成分を含むため、集めて田畑にまくと良い有機肥料になります。しかし、集団で営巣するカワウは、局所的に大量の「糞」を落とし、周囲の枝葉で巣を作ることから、森の樹木を枯らし森林を衰退させます。

こうしたさまざまな影響力を持つカワウは、時代や地域によって人とのかかわりもさまざまです。ここでは、カワウの認識が大きく異なる二つの地域を紹介します。

害鳥カワウ：琵琶湖の森の生態系の変化と人との軋轢

琵琶湖では、戦後しばらくカワウはほとんどおらず、「昔はカワウはいなかった」というのが多くの人の認識でした。実際、1960 年代から 1970 年代にかけて、カワウは全国的にも大きく減少し、希少種とも認識されていました。その後 1980 年代になると、琵琶湖に浮かぶ竹生島や湖に突き出た伊崎半島の森でカワウの巣が見つかり、急激に個体数が増加しました。2004 年から 2009 年には、5 月の滋賀県のカワウ生息数は最大 3 ～ 4 万羽を数えました。琵琶湖の二大コロニーである竹生島と伊崎半島では、営巣範囲も拡大し、樹木の立ち枯れや林床での外来先駆種の繁茂（図 2)、裸地化や土壌流出（図 3）なども発生しました。

植生変化の他に、森林の土壌にもカワウは影響を与えます。カワウの「糞」によって供給された大量の窒素やリンは、カワウの営巣中のみならずカワウがいなくなった後にも、少なくとも数年は森林の土壌に残っています。特にリンは、窒素と比較して土壌に吸着しやすいため、より多く森林土壌に残るとともに、その養分を吸収した樹木の葉にも蓄積されていました[1)]。こうした養分の量やバランスの変化は、そこにすむ菌類や昆虫の多様度などにも影響を与えます[2)]。カワウの営巣中や営巣放棄後の森林は、元の森林生態系とは異なる、いわば魚食性鳥類が作り出す独特の生態系を形成しているのです[3)]。

しばらく不在だったカワウの急激な増加により、琵琶湖周辺ではカワウと人との軋轢が生じました。内水面漁業、とくにアユへの食害と、繁殖地の森での森林衰退による問題です。全国の他の地域と同様、多くの魚介類が減少する中、アユに頼らざるを得ない漁業と

図２　伊崎半島のカワウ営巣後のヒノキ林（2000 年代前半、8 月）

図３　裸地化した地上での営巣も見られる竹生島（2008 年 6 月）

なっていることで、アユをめぐってカワウと漁業者が競合するのです。一方森林については、例えば竹生島は、寺や神社のある信仰と巡礼の場であることや、琵琶湖八景で「深緑　竹生島の沈影」と位置づけられるなど、森の緑に価値を見出す場です。そのため、カワウによる森林衰退は問題となるのです。ただ、増加当初はカワウはまだ希少種という認識も強く、「個体数回復に転じた希少種による被害問題」という難しい対応に迫られた部分もありました。2009 年以降、専門家による計画的な個体数管理が行われ、個体数は減少し、10 年ほどの間に 7 千羽程度にまで減少しました。カワウが減少することで、竹生島では、まだ先駆種が多いもの、森の緑も回復しつつあります[3)]。

身近な鳥カワウ：鵜の山の森の遷移と人への恵み

琵琶湖とは正反対のカワウと人とのかかわりがあるのが、愛知県美浜町上野間の鵜の山です。ここでは、100 年以上にわたってカワウが営巣し、地元の人々はカワウの「糞」を採取し畑の肥料として使っていました。ここでもカワウは樹木を枯らすのですが、カワウにとどまってもらうため、人々はクロマツを育てて植えていました。人々による糞採取とそれを維持するための管理は、実際にカワウのすむ森を衰退させずカワウをとどまらせる効果があったようです。というのは、糞採取が行われて時代には、ほぼ同じ場所でカワウが営巣し続けられたのに対し、化学肥料が普及し農業形態が変わることで糞採取が衰退していくと、カワウは営巣場所を移動し、最終的には鵜の山から別の森へと繁殖地を移したのです。カワウを呼び戻そうとクロマツが植えられたりしますが、カワウが再び鵜の山に戻って繁殖を始めたのは、20 年後の 1990 年でした。その頃には、鵜の山は広葉樹の二次林に遷移していました[4)]。

カワウの恩恵を受けていた上野間の人々にとって、カワウは今も昔も身近で親しみのある鳥です。小学校の校章（図 4）や、観光農園のマスコットキャラクターにカワウが使われるなど、今でも町のシンボルとして、また観光資源の一つとして認識されています。かつては良質の有機肥料を提供する存在だったカワウは、生態系サービス（自然が人にもたらす「恵み」）のうち、供給サービスを提供する存在でした。糞採取が行われなくなり、このサービスがなくなった後でも、人々は観光資源や町のシンボルとしてカワウの存在をプラスにとらえています。つまり、供給サービスから文化的サービスへと生態系サービスの内容を転換することができたということになります[4)]。

図 4　カワウがあしらわれた美浜町立上野間小学校の校章

軋轢と恵みを超えて：これからのカワウとのつきあいかた

琵琶湖と鵜の山でのカワウと人とのかかわりからみえるのは、カワウにとっての森の価値や影響は同じであっても、人にとっての森の価値が異なると、カワウと人とのかかわりも大きく異なるということです。カワウにとって最適な繁殖地となる森には、営巣できる樹木があること、ヒナを育てるのに十分な餌を取ることができる採食場が近くにあること、捕食者が近づきにくく安全であること、などの条件が必要です。琵琶湖の竹生島や鵜の山の森は、いずれもこれらの条件を満たしています。また、カワウの営巣により、森の樹木が枯れ森林が衰退することも同じです。しかし、森の緑に価値を見出す竹生島では、それを損なわせるカワウは許容できない存在であり、もともと利用する森であった鵜の山では、景観よりもカワウの存在による肥料の方が守るべき存在でした。このように、カワウと森と人とのかかわりには、地域性があることがわかります。

近年、日本のみならず海外でも、カワウやウの仲間の鳥が増加し、漁業や水辺の人間活動などとの軋轢が生じています（図 5）。一方で、カワウのような水鳥による水域から陸域へとモノを運ぶはたらきは、地球規模の物資循環においては重要な役割を担っています。歴史的経緯や地域固有の特徴にも注目しながら、広い視野でかかわりを考えていくことが、これからのカワウと人とのつきあいかたには必要と考えられます[5)]。

図 5　繁殖地の移動で管理を行うトミートンプソンパークのミミヒメウ繁殖地（トロント、カナダ）

地域文化形成の舞台としての森とカワウ

大阪産業大学　大学院人間文化研究科
前迫　ゆり

カワウは、河川、ため池、湖、海岸など水系に近い森林に営巣する魚食性水鳥です。1980 年代以降、カワウは全国的に増加傾向にあり，水産資源の捕食といった漁業被害、樹木の枯死に関連する景観、植生、森林資源、公益的機能低下が顕在化するため、在来種であるにもかかわらず、マイナスのイメージが強い水鳥でもあります。しかしながら、カワウが営巣する森と人の関係を紐解くと、「時間軸」と「文化軸」のなかで息づいている森とカワウの地域固有の関係性がみえてきます。

琵琶湖が育むタブノキ林

「磯の上の　都萬麻（つまま＝タブノキ）を見れば　根を延（は）えて　年深からし　神さびにけり」(万葉集)。これは、海岸の岩にしっかりと根を張ったタブノキの神々しさを詠んだ大友家持の歌です。滋賀県は内陸部にありながら河川流域やタブノキ林が残存していますが[1)・2)]、この成立要因には琵琶湖がつくりだす海洋的気候が関係すると考えられます[3)・4)]。琵琶湖に浮かぶ竹生島には、大径木を含むタブノキ林が成立していますが[1)・5)]、遺伝構造から見た場合にもそのタブノキは太平洋側と日本海側両方の構造を示す[6)]貴重な存在です。

十四世紀後半に描かれた「竹生島祭礼図」にはタブノキと見られる常緑広葉樹が島を覆っている景観が描かれています（図 1）。竹生島は 1930 年に国の史跡名勝天然記念物に指定されましたが、その指定事由は「琵琶湖の景勝および史蹟として優れており、島には郷社都久夫須麻神社と西暦 724 年に開業した竹生島宝厳寺があり、『信仰の島』であるため」とされています。さらに竹生島のタブノキ林が「琵琶湖が作り出す海洋性気象条件と長い時間の中で育まれた照葉樹林の学術的価値」を有することから、2015 年に滋賀県の天然記念物にも指定されました。

中世に詠まれた謡曲『竹生島』の一節、「緑樹影沈んで、魚木に登る気色あり。月海上に浮かんでは、兎も波を奔るか。面白の島の景色や」には、琵琶湖の美しい湖面に映る竹生島、その樹木の影を縫って魚たちが泳ぐさまはまるで木に登っているかのようであるという、琵琶湖と森林が創り出す景観の美しさが詠まれています。その緑陰は今も変わりません。

図 1　竹生島祭礼図（奈良文華館所蔵のレプリカ、江戸時代）にみる常緑広葉樹林 .「竹生島宝厳寺」(長浜城歴史博物館，1992）

図 2　カワウコロニーとヨウシュヤマゴボウの繁茂（2007 年 6 月）

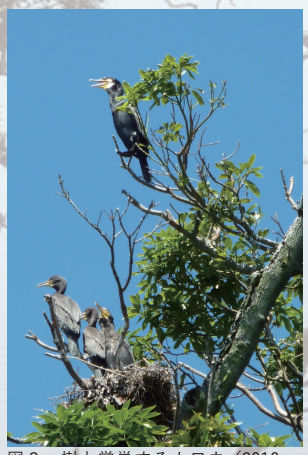


図 3　樹上営巣するカワウ（2010 年 7 月）

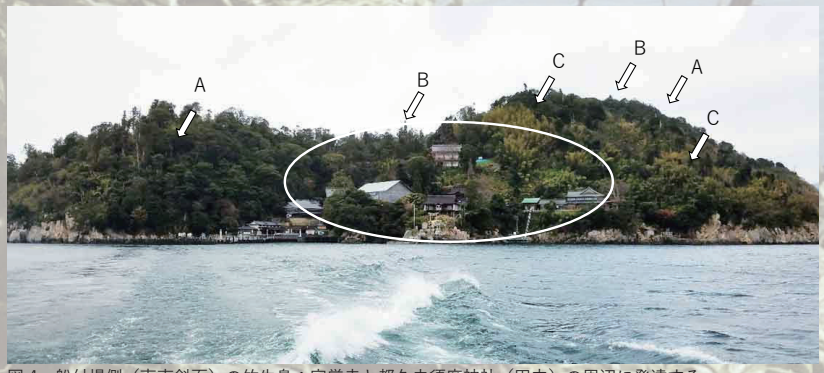


図 4　船付場側（南東斜面）の竹生島：宝厳寺と都久夫須麻神社（円内）の周辺に発達する
A. 常緑広葉樹林（タブノキ、シイ･カシ類）、B. 人工林（スギ、ヒノキ）、南東斜面を中心に拡大する、C. モウソウチク林

図５　都久夫須麻神社と竹林拡大（2010 年 10 月）

攪乱と森のレジリエンス

竹生島の森林変遷をたどると、森林火災によって 1443 年には約 7 割、1558 年には全島が焼野原と化したという記録があります[7)]。江戸前期の儒学者貝原益軒は 1680 年代に竹生島を訪れ、常緑広葉樹と岩場からなる竹生島の自然に詠嘆し、「山野高さ十間ばかり、山上は皆ときは木[注)]茂れり。下の山根は、大なる岩石めぐりつづき、岸高くして屏風を立たるが如し。（中略）まことに世にすぐれたる霊地にて、あやしき佳境也」[7)]と絶賛しています。益軒が愛でた琵琶湖と竹生島の照葉樹林の調和的景観は、江戸時代の火災後、森林更新を繰り返すことによって、今も琵琶湖に浮かぶ照葉樹林をわたしたちは愛でることができ、なおかつ琵琶湖を育む森林生態系として維持されています。

注）ときは木：常葉木、すなわち常緑樹のこと

カワウと森の時間軸と文化軸

1982 年にカワウ 5 巣が竹生島に確認されて以来、現在もカワウの営巣はつづいています。しかし 2004 年に 3 万羽だったカワウは、滋賀県の対策が効を奏し、2021 年に 1200 羽にまで減少しています（滋賀県）。

カワウの営巣によって島に成立していたタブノキ林やスギ林は大幅に枯死し、林床のチマキザサは桿高が低くなり、裸地化も目立つようになりました。その一方、林床には好窒素性の外来種ヨウシュヤマゴボウが繁茂するなど、カワウは森林を大きく変化させました（図 2・3）。樹冠が枯死して明るくなった森林には、モウソウチクやマダケなどが斜上し、竹林が拡大しています（図 4・5）。裸地化がめだった南東斜面はカワウの減少で緑が戻りつつありましたが、2018 年秋の台風によって常緑広葉樹やスギの枝折れ、倒木が多数発生し、森林はふたたび明るく変化しました。しかしカワウの営巣密度が低いタブノキ林も部分的に残っているため（図 6）、それら親木が種子を落とし、次世代の樹木が生長する、すなわち森林更新が期待できます。

森林は生物的攪乱や気候要因などの攪乱をうけながら、動いています。それは崩壊と再生の両方向に動きます。竹生島の森林はカワウによって崩壊へと進みましたが、カワウの順応的管理が進むことによって、森のレジリエンス（復元力、再生力）が働き、再生することが期待できます。生態系は今の時間軸だけではなく、進化も含めた長い時間軸の中で育まれているといえるでしょう。

竹生島が信仰の森として人々にまもられてきたのに対して、カワウがまもられてきた地域もあります。1934 年に日本最大のカワウ繁殖地として国天然記念物に指定されている「鵜の山」です。池を含む約 12 ha に約 9000 羽のカワウが生息する鵜の山は、かつてカワウの糞採集が人々の重要な生業でした。鵜の山は 1830 年から 1960 年代の約 140 年間にわたってカワウの糞採取を行ってきた歴史を有し、今もカワウは愛されるべき存在です。

文化が舞い踊る森の生態系サービス

自然がわれわれ人間にもたらす恵み（機能）は「生態系サービス」と呼ばれています。折しも 2022 年 12 月にカナダのモントリオールで開かれた国連生物多様性条約第 15 回締約国会議（COP15）において、「2030 年までに地球上の陸域、海洋・沿岸域、内陸水域の 30% を保護する（30by30）」ことが合意形成されました。「2030 年ネイチャーポジティブ（自然再興）の実現に向けて、健全な生態系を確保し、生態系による恵みを維持し回復させ、自然資本を守り活かす社会経済活動を広げる。（環境省より抜粋）」ことが世界で共有される時代を迎えたといえるでしょう。

森は基盤サービスにとどまらず、文化的サービス、供給サービス、調整サービスを人間にもたらしています。たとえば、鵜の山ウ繁殖地では、かつて人の暮らしのなかでカワウが供給サービスの役割を担い、経済活動にもつながっていました。現代においては地域のシンボルとして、文化的サービスの役割も担っています。その一方、琵琶湖のように、カワウの個体数が局所的に過剰になると、カワウがディスサービスにつながる場合もあります。

人々の営みの中で、森とカワウと人の「共生」の体制を模索しつつ、生物多様性が有する生態系サービスを保全するために歩みを進めたいと考えます。

図６　竹生島の良好なタブノキ林．林床にはチマキザサが優占する（2011 年 8 月）

カワウと森をめぐる民俗技術

近畿大学　文芸学部
藤井　弘章

図１　明治初期の竹生島の絵図（赤色・黄色・桃色・茶色などの部分が寺院・神社、島の大半を占める緑色の部分は山林）（滋賀県立公文書館所蔵）

カワウやサギ類は、日本列島に古くから生息してきた鳥です。これらの鳥は、人里近くの森に集団でコロニーを作るため、人々とのかかわりも多くみられました。カワウなどの鳥が営巣する影響を受けて、地域の人々が大切に守っている森が枯れたときには、鳥は追い払われました。しかし、鳥はいつも追い払われる存在ではありませんでした。人々と鳥･森のかかわり方は時代によって、また地域によって異なりました。人々は、鳥そのものを利用することもあり、なかには鳥の糞を利用することもありました。また、人々は森を利用することもありました。ここでは、カワウの営巣地で典型的な２つの地域を取り上げて、人々が鳥と森と織りなした民俗を紹介します。

図２　明治 17 年に宝厳寺が滋賀県にカワウ・サギ類の追い払いと森の管理を求めた文書（滋賀県立公文書館所蔵）

図 3　糞採取に出かける様子（昭和 20 年代、美浜町教育委員会提供）

鳥の追い払いと森の管理の歴史

滋賀県の竹生島では古くからカワウやサギ類が営巣していました。古文書では江戸時代後期（19 世紀半ば）から鳥の生息が確認できます。

竹生島周辺での鳥の利用としては、鵜飼用にカワウを捕獲する、サギ類・カワウの卵を食用のために採取する、というようなものがありました。一方、竹生島は、古くから神仏の聖地としてあがめられてきました。島には神仏の社や堂が存在し、背後の森は神仏のいる場所として重要でした。島の僧侶や神主は、周辺地域の人々に、この森の資源（燃料など）を利用してもらいながら森全体の管理を依頼してきました。

ところが、鳥が増えすぎると、多量の糞が落とされ、また枝が折り取られるため、森の樹木が枯れてきます。森の樹木が枯れすぎると、島の僧侶は、周辺地域の人々に頼んで、鳥を追い払ってきました。江戸時代から明治時代になると、森の管理者に変動がありました。しかし、寺院や神社は周辺地域の人々とともに、鳥が増えて森が枯れると鳥を追い払い、樹木の苗を植えてきました。こうした努力は、記録で確認できるだけでも、江戸時代（19 世紀）から昭和時代の中ごろ（1960 年代）までおこなわれてきました。

糞採取の技術と森の管理

愛知県美浜町上野間の鵜の山では、江戸時代末期（19 世紀）から、カワウが営巣してきました。鵜の山は、上野間地区の背後にある丘陵地帯にあります。カワウが営巣してきたので、通称で鵜の山と呼ばれるようになりました。上野間の人々は、カワウが大量に落とす糞が田畑の肥料になることを発見し、糞採取をする制度を整え、森を管理してきました。ここでは、竹生島のような聖地としての森ではなかったため、カワウに営巣を続けてもらおうとする努力をおこなってきました。糞採取は入札によって、村人が平等に採取してきました。入札によって村に入ったお金は、村の公的な事業に使われてきました。このような糞採取は、江戸時代末期（19 世紀）から昭和中期（1960 年代）までおこなわれてきました。

カワウと森をめぐる民俗の衰退

昭和中期（1960 年代）以降、高度経済成長を経た日本社会は大きく変貌し、人々の生業も変化しました。その結果、人々とカワウ・サギ類とのかかわり方も変化することになりました。カワウなどの鳥そのもの（鵜飼、食用の肉や卵、漁業用の羽）を利用する民俗はほとんどなくなっていきました。化学肥料の普及によって、糞を利用することもなくなりました。森の資源（燃料としての柴、竹・山芋など）を利用することも減っていきました。人々が、地域の鳥や森を資源として利用することが減ってしまったのです。このため、今まで培ってきた地域ごとの鳥や森に関する民俗技術も衰退していきました。平成以降、竹生島ではカワウが爆発的に増加して森が大規模に枯れました。このように現在でも、人々と鳥と森の関係性が崩れるとこのような事態が起こりえます。これからは、地域ごとに、人々が鳥や森を利用しながら守ってきた歴史も参考にしつつ、鳥と森との関係を見つめなおしていくこと必要になってくるのではないでしょうか。

図 4　鵜糞を採取する様子（昭和 20 年代、美浜町教育委員会提供）

カワウからみる人間社会と森林との関係

熊本大学　大学院人文社会科学研究部
牧野　厚史

琵琶湖地域の問題からの出発

琵琶湖地域では、1980 年代の終わり頃からカワウがもたらす自然環境の変化が被害の問題として注目されるようになりました。被害とは、湖でのアユ等の漁獲魚種の食害と、竹生島のような湖水に近い森林の枯損です。カワウなどのウの仲間と人間との軋轢は、世界の各地で生じていますが、報告される事例の多くは、水産業者との軋轢の要因となる、魚類の食害です。これに対して、琵琶湖地域でのカワウと人間との軋轢では、人びとの関心が森林の枯損に向けられた点に、際だった特徴があります。

カワウがもたらす森林の変化は、森林生態系の変化です。ウの仲間のなかでも、カワウは森林に集団で樹上営巣し、その際、森林を枯らします。枯れ方がひどくなり、営巣に適した樹木がなくなると、カワウは別の森林に移動していきます。木を枯らす鳥というカワウの特徴は、日本列島の人びとにも古くから知られていて、自分たちがかかわる森林にやってきて営巣した場合、必要に応じて追い払いを行ってきました。しかし、それらのカワウとの間の軋轢は、当事者をこえて社会問題となることはあまりありませんでした。

図 1　枯損が広がった竹生島の森林（観光船から撮影。枯損は島の反対側の方がひどかった）

水産被害の深刻化とともに、森林の枯損が琵琶湖地域で社会問題化したのは、森林の変化の規模があまりにも大きかったからです。竹生島では、1 番ひどいときには、島を覆う森林の大半が崩壊してしまいました（図 1）。その結果、島の寺院や神社が災害にあうリスクさえ指摘されるようになったのです。これほど大きな変化が生じたのは、島に生息するカワウの個体数が 1980 年代の末以降、急増したからです。竹生島には、最大で約 3 万羽ものカワウが生息していたことがわかっています[1)]。

したがって、湖の漁業への食害も考えた場合、滋賀県が、急増したカワウの大量捕獲に踏み切ったのは、必要なことでした。ただ、問題は、その先にあります。これほど多くのカワウが生息できたということは、琵琶湖地域がカワウの生息に適した場所になっていることを意味します。そうだとすると、今後も、カワウの営巣がなくなる可能性は低く、何らかのかたちでの共存が求められることになります。その方法を考えるには、人びとがカワウとこれまでいかにつき合ってきたのかを知る必要がありますが、この分野についてのまとまった研究は皆無という状態でした。そこで、調べてみると、意外な事実がいくつもわかってきました。その 1 つに、森のカワウが人びとにもたらす生態系サービスがあります。

森のカワウがもたらす生態系サービスと社会

日本列島の人びとは、原則的には、自分たちがかかわる森林にやってきたカワウを追い払おうとしてきたと考えてよいでしょう。しかし、そこには例外もあります。カワウの糞を利用してきた地域におけるカワウと人びととの関係がそうです。よく取り上げられるのは、「鵜の山」という、カワウの大規模な営巣地を抱える愛知県知多半島の美浜町上野間地区です。この地区のカワウと人びとの関係は、共存の事例だと考えられています[2)]。地区の

図 2 「鵜の山」で地元の人から糞採取の説明を受ける（葉の白いものはカワウの糞）

人びとは、カワウ＝害鳥のイメージが強まった今でも、カワウを自分たちの地区の森林から追い出そうとはしていませんし、親しみを持っているからです。

ただ、生態系サービスは、個々の生物ではなくて、生態系というシステムが、人びとにサービスをもたらすという考え方です。そうだとすると、謎がでてきます。たとえば、どうやって上野間地区の人びとはカワウとの付き合いを維持できたのでしょう。この地区でもカワウは森林を枯らしていきますし、森林が枯れてしまうとカワウは移動し、糞採取は続けられなくなくなります。そこで、人びとは、カワウの移動を防ぐために、森林に木を植え続けてきました。その経験は、今の鵜の山のしくみにも継承されています[3)]。

その際、重要な点は、実際には、木を植えてきたのは、上野間区という強固なコミュニティの組織の人びとだったという点です。上野間区は、今は自治会組織となっていますが、戦前には独立した地方団体であった時期もある、規模の大きな組織です。こうした人びとの組織があったからこそ、人びとは糞＝肥料という、生態系サービスを享受できたといえます。抽象度を少しあげて言い直すと、生態系サービスは、社会化されることによって、人びとが享受できるようになるのだといえます[4)]。

なぜ、琵琶湖地域では人びとはカワウを追い払ってきたのか

生態系サービスという観点から、琵琶湖地域の竹生島の自然環境と人びとの関係をみなおしてみましょう。この島の自然環境が人びとにもたらす主なサービスは、森林がもたらす信仰の場としての緑の景観です。島には、寺院や神社の関係者が植えた杉の木や、最近、天然記念物に指定されたタブノキの天然林もありました[4)]。それらの常緑樹が、信仰の場にふさわしい緑の景観を作り出してきたのです。この緑の景観は、琵琶湖地域の生態系がもたらすサービスですが、そのシステムには、カワウやサギのような鳥類も含まれています。

したがって、人びとが生態系サービスを享受できた理由は、カワウやサギにより森林が枯損していないかという点に、気を配る組織があったからだといえます。この点は、知多半島の鵜の山と同じです。実際、竹生島の森林の関係者は、島が寺院の所領だった江戸時代から、景観を守るための追い払いというかたちで、周期的に増加するカワウ、サギとの攻防を繰り広げてきました。琵琶湖地域においても、上野間地区と同様に、森林とかかわる人びとの組織による、生態系サービスの社会化が実現していたといえます。

ただ、戦後の琵琶湖地域の社会経済的な変化のなかで、自然保護の政策の関心は、人間から森林をいかに守るのかという点に向かいました。その理由はとてもよくわかります。戦後の竹生島は、膨大な見学・参拝者を引き寄せたからです（図 3）。信仰という文化を背景に持つ島の魅力は、とても大きいのです。そのなかで、今風に言うと、森林を含む自然環境について、観光利用による過剰利用（オーバーユース）をいかに防ぐかという関心も生じました。その関心は結果として、人間と森林を分けるという制度につながりました。

図 3　竹生島に入港した観光船

この制度は、人間から森林を守るには有効でしたが、カワウと森林との関係については別の効果ももたらしました。人間がカワウやサギと森林との関係に介入することで守られてきた、この地域の生態系サービスへの人びとの関心が薄らいだことは、今では、否定できないように思われます。そうだとすると、森林がもたらす緑の島の景観を、だれがどのような組織によって守っていくのかという、サービスの現代的な社会化が、今後、焦点になってくるのではないでしょうか。

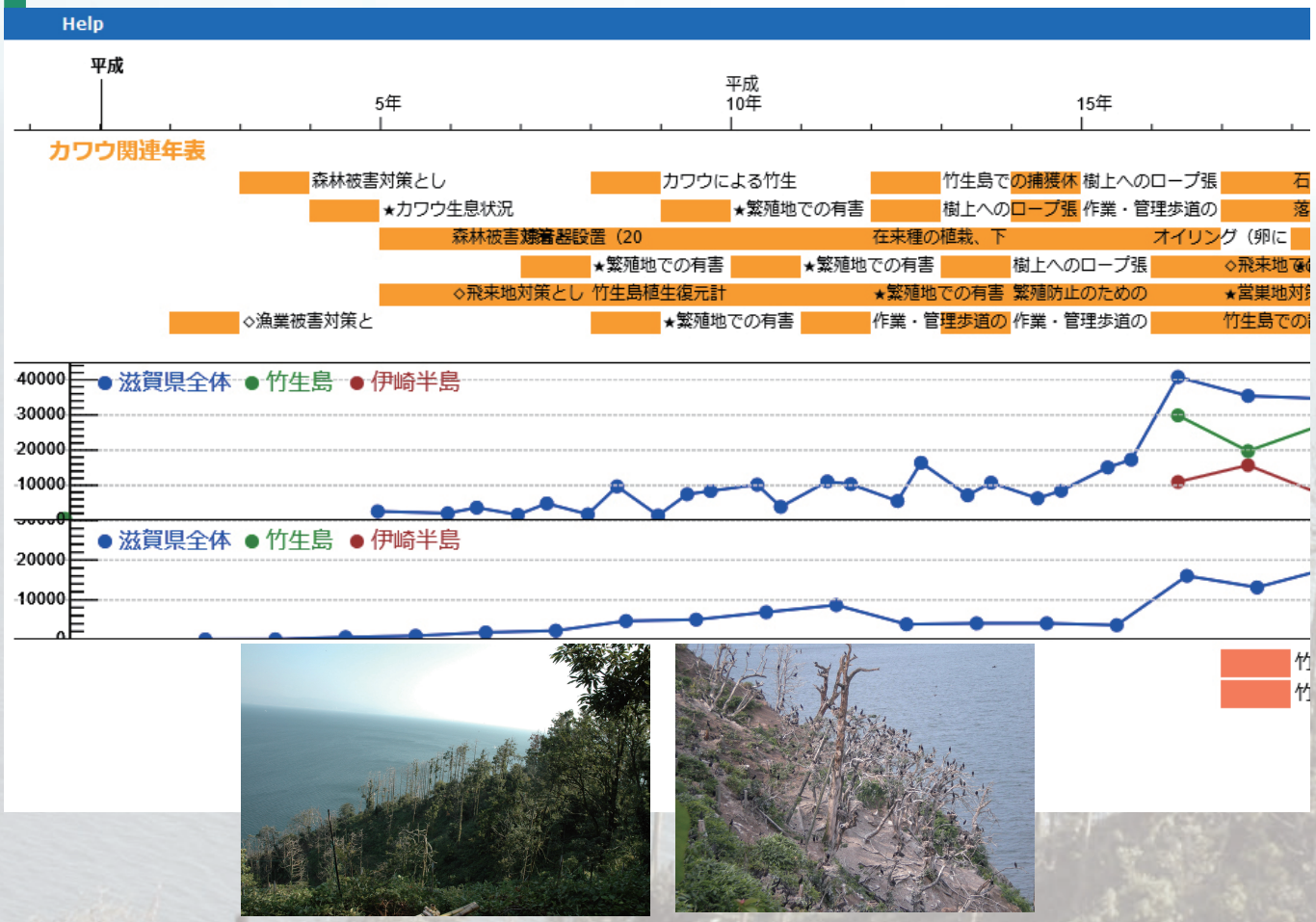
森林、カワウ、人びとの関係の見直し

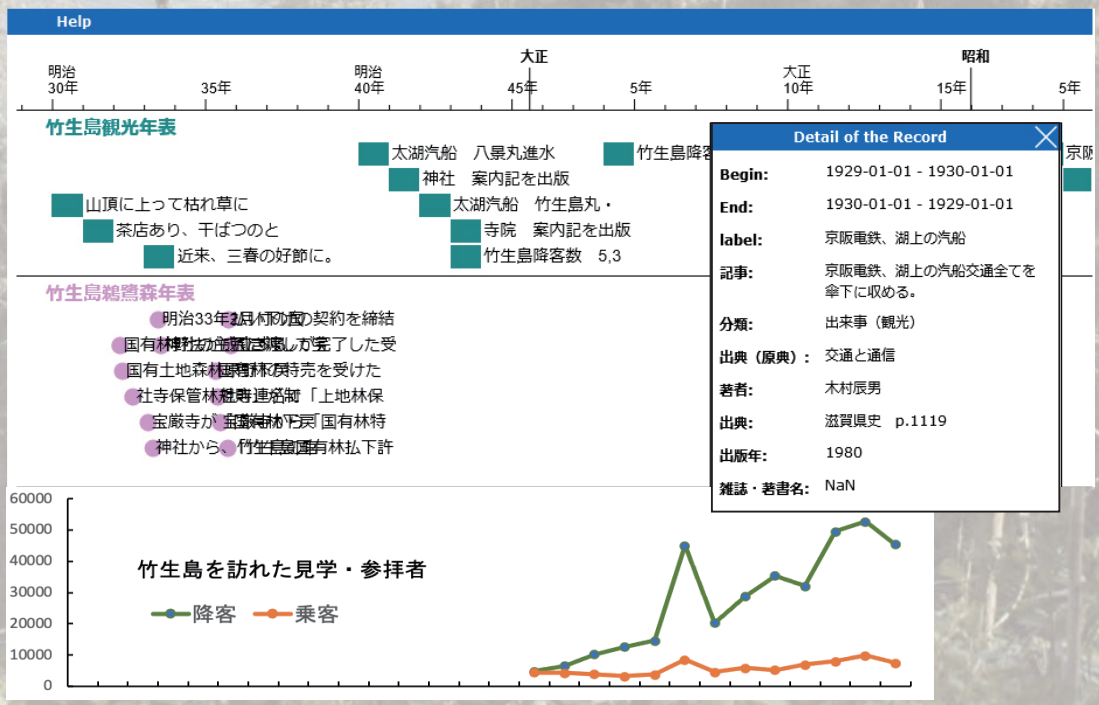
本書の著者たちが、森林、カワウ、人、さらには社会を視野に入れた研究を行ってきたのは、それぞれの学問分野のみで事象を論じたのでは、琵琶湖地域を含む日本列島の自然環境から私たちが享受してきた生態系サービスの特徴をうまく把握できないだろう、と考えたからです。そのため、著書では、専門外の領域や、研究の全くない領域にも手を伸ばす必要もありました。その結果、不十分な点もあるだろうと思っています。

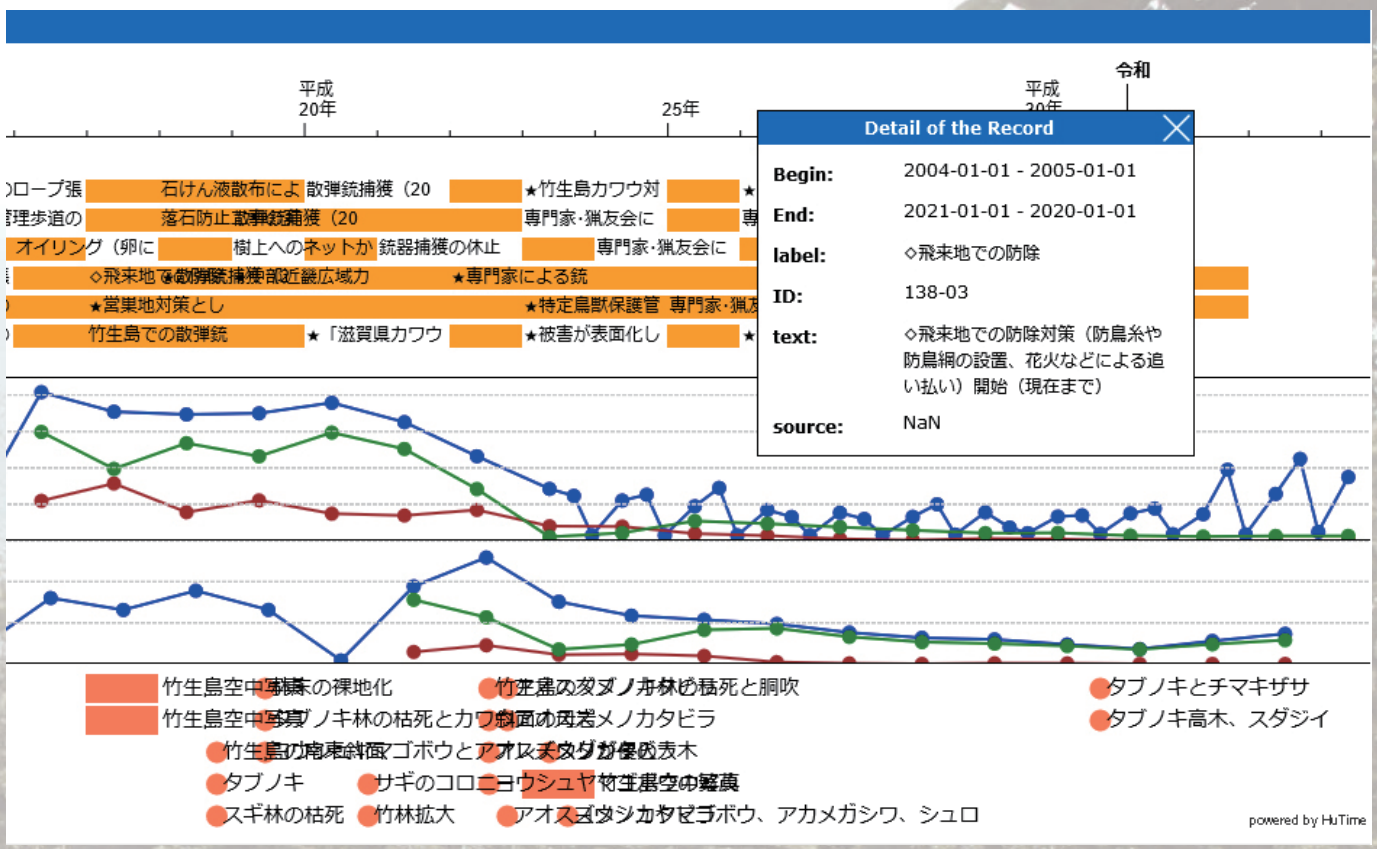
森林、カワウ、人と社会は、いつも動いています。動きつづけている現実と向き合うには、学問の垣根を超えた、共同作業の必要性がますます高まるはずです。本書は、森のカワウが人びとにもたらす生態系サービスに共通の関心をおいて作業を進めました。それは著者たちにとって冒険的で楽しい作業でしたが、別の共通関心を設定すれば、また、違った関係性がみえるかもしれません。

時間に基づいてデータを比較する -HuTime

国際日本文化研究センター
関野　樹







時間は研究分野間の情報の接点として有効です。つまり、時間軸に沿ってさまざまな情報を並べることにより、その関連性の類推や、因果関係の手がかりを得ることができます。カワウと人との関係にかかる研究の中でも、各種資料や聞き取り調査によって作成される年表、観測や計測結果に基づいて作成されるグラフ、現場などを捉えた写真などが時間軸に沿って並べられ、それらの関係が検討されてきました。ここに掲載されているのは、その一例です。文字が重複している部分は、デジタル上では自由に調整したりダイアログボックスを開くことで、その情報を読むことができます。

これらの時間軸上の情報比較には HuTime という Web アプリが用いられました。HuTime はグラフ、年表などを時間軸に沿って自由に組み合わせて表示したり、その内容を他の研究者と共有したりすることができます。なお本稿で使用したデータは、科研費共同研究者の亀田、前迫、藤井、牧野各氏から提供されたものであり、今後、さらなる解析を行います。

上図：カワウの生息数・捕獲数と関連年表の比較。上から、カワウ関連年表、カワウの生息数グラフ、カワウの捕獲数グラフ、写真データ（撮影日）。カワウ年表の記事の詳細がダイアログボックスに表示されています。カワウの増加に伴ってさまざまな問題が発生する様子や、それらにどのような対策が講じられたのかなどを見ることができます。

左図：竹生島の観光に関するデータの比較。上から、竹生島観光年表、竹生島鵜鷺森年表、竹生島乗降客数グラフ。竹生島観光年表の記事の詳細がダイアログボックスに表示されています。明治の終わりから大正、昭和にかけて盛んになった竹生島観光の様子を、竹生島を訪れた見学・参拝者の推移とともに見ることができます。

「竹生島（琵琶湖）のカワウと森と人」年表

江戸期以前

- 妙覚院住職の文専は、山に立木がないことを嘆息し、樹木の苗を植え、鳥を追い払う。
- 寺から鳥追いの代金を支払う。
- 一乗院の上まで「鷺」と「鵜」が巣を作る。
- 枯れたヒノキを伐採して一乗院の台所の用材とした。

カワウ・サギ類の分布拡大に伴う森林枯損と捕獲・利用

明治初期～明治 35 年頃

- 大妻村の人が竹生島の裏山に巣を作っている鳥の卵を採る。
- 飯之浦村の人が竹生島の裏山に巣を作っている鳥の卵を採る。
- 卵を採った者から寺院に対して詫び状を提出。
- 平ヶ崎村の庄屋の案内で参詣人が竹生島の裏山に巣を作っている鳥の卵を採る。

カワウ・サギ類の減少

明治 35 年頃～昭和初期

- 明治維新以降、鳥の卵を捕りに島に入る人が増えたため、境内でのウやサギの追い払いに困るようになる。
- 社寺上地令が布告される。社寺境内を除く部分は官林となる。
- 大津県から、弁財天堂を都久夫須麻神社にするよう指示。
- 鳥獣猟規則が制定される。
- 大浦村の個人から、鵜飼用として、竹生島の鵜の捕獲を県に申請。
- 社寺から県に対して、鵜を貸すことを社寺で取り締まりたいという願いを提出。社寺の要求は却下。
- 社寺の境内以外で大浦村の個人に鵜鳥を貸すことは県から認められる。
- 大浦村の個人が竹生島に植林。
- 社寺から県に対して、鵜糞採取差し止めの申請。
- 社寺から県に対して、島の枯木・下草・落葉の利用を申請。
- 社寺境内が分割される。
- 社寺境内内外区画取調規則が出される。
- 滋賀県より再度、境内地の検査。建物のない敷地の上地が命じられる。
- 社寺から県に対して、鵜・鷺の追い払いのために鉄砲の使用を申請。
- 竹生島官山のウ・サギの捕獲許可を与える通達が県から出る。
- 早崎村から大浦村に宛てて、鵜飼用のウ捕獲のために竹生島へ入らないように依頼。
- 神社が寺社境内地以外を拝借して、植林、下草利用をしたいという願書。
- 高島郡西浜村の個人がウ・サギの駆除を申し出る。
- 高島郡西浜村の個人が悪鳥駆除の方法を申し出る。
- 西浅井郡大浦村の個人より鵜鷺の捕獲と古竹伐採許可の申請。植樹もおこなうことを宣言。
- 「鷺」、「寿鷺」、「鵜」の鳥と卵の捕獲数とその代金の届け。
- 西浅井郡大浦村の個人より竹の伐採の見込み届け。
- 早崎村より竹生島官山の古竹伐採の許可願い。
- 県の書記官が竹生島の調査をした結果、ウ･サギ捕獲に関する意見をまとめた。
- 早崎村よりウ・サギの捕獲許可申請。
- 東浅井郡勧業委員から竹生島のウ・サギの駆除を申請。
- 東浅井郡速水村から東浅井郡勧業委員に対して竹生島官山のウ・サギ駆除を請け負う約定。
- 社寺上地官林委託規則が制定される。
- 宝厳寺から官林保護の申請。江戸時代より鳥の追い払い、植樹をして立木の保護に努めてきたことを訴える。
- 社寺連名で竹の伐採を県に申請。
- 官有森林原野及物産特別処分規則が改正される。
- 寺の上地を神社の上地としている記述の訂正を申請。
- 狩猟規則が制定される。
- 宝厳寺からサギ・ウの生態を報告。「鵜」、「鷺」、「猩々鷺」が生息。明治 25 年には島全体で巣は 300 ～ 400 程度。
- 国有林野法が成立する。
- 国有土地森林原野下戻法が公布される。
- 社寺保管林規則が制定される。
- 宝厳寺が「国有林下戻申請書」を提出。
- 神社から、竹生島の官林は神社の上地であるという陳情書を提出。
- 国有林の特売を受けた場合、その土地を 7 対 3 に分割することなどについて、宝厳寺と都久夫須麻神社との間に契約書が結ばれる。
- 社寺連名で「上地林保安林国有林払下願」を提出。
- 宝厳寺から「国有林特売願縁故証拠物追上申書」を提出。
- 「竹生島国有林払下許可指令書」が届く。

- 国の名勝および史蹟に指定（竹生島およびその周囲 60 間）。
- 神社所有の山（神社の周辺の山）を植林（スギ・ヒノキ）した。
- 沖の白石にてウ 50 羽程生息、造巣 5 箇所（産卵なし）。
- 西岸中央部中腹の潤葉常盤木雑木林中約 50 歩（約 165m^2）程が全く枯死。
- サギ類とともに駆除「さほど減ったようにも見えない程の状況」。
- ゴイサギ、アオサギ、に次いでカワウが多い。
- 40 名程の狩猟家による銃器捕獲実施。
- アオサギ、ウなどが一万余羽生息。
- 虎姫猟友会十数名を動員し 4 月 23 日より 6 月末日まで銃器捕獲の予定。

カワウの回復・急拡大に伴う漁業被害・森林被害および駆除と個体数管理

昭和 50 年代～平成期

全国的なカワウの減少

終戦頃～昭和 50 年頃

カワウ・サギ類の急増に伴う樹木枯死・駆除実施

昭和初期～終戦頃

- 有害鳥獣駆除のため、銃器捕獲の他に「鷺の卵取り」の応援を一般に呼びかけ。
- 東浅井郡青年団員、農業増産推進隊員などにより、6 月 3 日と 6 日にゴイサギ、カワウなどを捕獲。

- 宝厳寺所有の山の雑木を切って、スギ・ヒノキを植林した。
- 菅浦の人は、竹生島でサギの卵を採ることがあった。
- 神社所有の山を植林（スギ・ヒノキ）した。
- 早崎では農業ではなく、会社勤めをする人が増えた。
- 「竹生島のタブ林」が国の特定植物群落に選定。
- 名勝史跡竹生島保存管理計画策定（滋賀県教育委員会）。
- 竹生島の山林に参詣者を入れないようにした。

- 宮司が 1 人で 1 斗缶を叩いて小島の周辺のサギの追い払いをした。
- 戦後最初の繁殖確認記録（5 巣）。
- スギ・ヒノキの枝打ちなどをした。
- カワウが広がり始め、住職が滋賀県にカワウ対策を依頼。
- 朝昼晩、1 日 3 回、油缶を叩いて回り、カワウを追い払った。
- 漁業被害対策としてカワウの有害鳥獣捕獲開始。
- 森林被害対策として、目玉風船、風車、金銀赤テープを設置。
- カワウ生息状況調査の実施（滋賀県自然保護課）（以後年 2 回実施）。
- 森林被害対策として、空巣落としを実施。
- 飛来地対策として、河川などにおける銃器捕獲開始（2008 年を除き現在まで継続）。

- 爆音器設置（2000 年度まで）。
- 竹生島植生復元計画策定（滋賀県森林保全課）。
- 繁殖地での有害鳥獣捕獲開始（1999 年度まで）。
- カワウによる竹生島植生影響調査の実施（滋賀県自然保護課）。
- 在来種の植栽、下草刈りなど（2002 年度まで）。
- 作業・管理歩道の敷設。
- 樹上へのロープ張りによる営巣防止（2005 年度まで）。
- 竹生島での捕獲休止。（2000 ～ 2003 年度）
- 繁殖防止のための巡回・追い払い（2004 年度まで）。
- オイリング（卵に油を塗布）による繁殖抑制実験（2004 年度まで）。
- 営巣地対策として大規模な有害鳥獣捕獲開始（2007 年度まで）。
- 竹生島での散弾銃捕獲再開（2007 年度まで）。
- 飛来地での防除対策（防鳥糸や防鳥網の設置、花火などによる追い払い）開始。
- 散弾銃捕獲（2004 年度より継続）。
- 石けん液散布による繁殖抑制（2006 年度まで）。
- 落石防止工事の実施（2009 年度まで）。
- 樹上へのネットかけによる営巣防止。
- 中部近畿広域カワウ協議会設立（環境省）。
- 「滋賀県カワウ総合対策計画」策定（滋賀県）。カワウの飛来数が激増する以前の生息数 4,000 羽程度まで数を減らすことを目標とする。
- 銃器捕獲の休止。（2008 年度）
- 専門家による銃器捕獲の開始（現在まで）。
- 専門家・猟友会による銃器捕獲（2009 年度より継続）。
- 竹生島カワウ対策事業推進協議会設立。
- 特定鳥獣保護管理計画（カワウ）（第 1 次）策定（滋賀県）。
- 被害が表面化しておらず、カワウの顕著な減少が生じていなかった 4,000 羽を目標として個体数調整を実施する。
- 関西地域カワウ広域保護管理計画策定（関西広域連合）。
- 滋賀県カワウ特定鳥獣保護管理計画（第 2 次）策定（滋賀県）。
- 滋賀県カワウ第二種特定鳥獣管理計画策定（滋賀県）。
- 関西地域カワウ広域管理計画（第 2 次）策定（関西広域連合）。
- 竹生島タブノキ林の保全・再生事業推進協議会事業計画策定（竹生島タブノキ林の保全・再生事業推進協議会）。
- 滋賀県カワウ第二種特定鳥獣管理計画（第 3 次）策定（滋賀県）。
- 内陸部コロニーおよびそこでの被害発生増加。

参考資料・引用文献

森にすむ水鳥カワウの軋轢と恵み

1) Hobara, S., Koba, K., Osono, T., Tokuchi, N., Ishida, A. and Kameda, K. (2005) Nitrogen and phosphorus enrichment and balance in forests colonized by cormorants: implications of the influence of soil adsorption. Plant and Soil, 268: 89-101.

2) Osono, T., Hobara, S., Fujiwara, S., Koba, K. and Kameda K. (2002) Abundance, diversity, and species composition of fungal communities in a temperate forest affected by excreta of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*. Soil Biology and Biochemistry, 34: 1537-1547.

3）亀田佳代子，2022，カワウによる竹生島と伊崎の森への影響，亀田･前迫･牧野･藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，67-87.

4）亀田佳代子，2022，鵜の山の森とカワウの変遷，亀田・前迫・牧野・藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，143-155.

5）亀田佳代子，2022，森にすむ水鳥の恵みと軋轢を超えて，亀田・前迫・牧野・藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，267-279.

地域文化形成の舞台としての森とカワウ

1）前迫ゆり（2009）琵琶湖が育む照葉樹林：タブノキ林とその保全.「とりもどせ！琵琶湖・淀川の原風景」西野麻知子編著． pp.121-132. サンライズ出版，滋賀.

2）前迫ゆり・藤原崇祐・金子有子（2009）琵琶湖西岸流域におけるタブノキ個体群の分布と地域植生 . 大阪産業大学人間環境論集，8：39 － 55.

3）服部保（1995）日本本土のシイータブ型照葉樹林の群落生態学的研究 . 神戸群落生態研究会，神戸.

4）菅沼孝之（1972）滋賀県のヤブツバキクラス域極盛相植生 . 滋賀県の自然保護に関する調査報告，28-36．滋賀県，大津.

5) 吉良竜夫・安藤萬喜男・立花吉茂・久礼八郎・松井良栄（1979）びわ湖集水域の生態地域区分.「びわ湖とその集水域の環境動態」環境科学研究報告集 B24-R12-2．58 － 66.

6) Watanabe, S., Kaneko, Y., Maesako,Y. and Noma, N.(2014）Range expansion and lineage admixture of the Japanese evergreen tree *Machilus thnbergii* in central Japan. Journal of Plan Research, 127(6): 709-720.

7）北村史郎（1979）「名勝史跡　竹生島保存管理計画」．18-26. 滋賀県教育委員会.

8）益軒会編纂（1912）「益軒全集」七巻．益軒全集刊行部，東京．908pp.

カワウからみる人間社会と森林との関係

1）亀田佳代子，2022，カワウによる竹生島と伊崎の森への影響，亀田･前迫･牧野･藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，67-87.

2）牧野厚史，2022，緑保全のファイアウォール，亀田・前迫・牧野・藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，197-214.

3）藤井弘章，2022，糞採取の技術と森の管理、人びとの暮らし，亀田･前迫･牧野･藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，171-193.

4）前迫ゆり，2022，文化が舞い踊る森とカワウ，亀田・前迫・牧野・藤井編著『カワウが森を変える―森林をめぐる鳥と人の環境史』京都大学学術出版，251-265.

付記）本稿は書籍「カワウが森を変える - 森林をめぐる鳥と人の環境史」(2022) 亀田 佳代子・前迫 ゆり・牧野 厚史・藤井 弘章 .（京都大学学術出版会）の一部を改編したものです。

HuTime　主な引用文献

愛知県（1935）旭村の鵜の蕃殖地．愛知県史蹟名勝天然紀念物調査報告 13: 74–76.

馬場海壽（1910）竹生島遊覧．27pp．菅浦.

藤井弘章（2010）カワウとつきあう民俗技術 愛知県美浜町上野間・鵜の山の歴史民俗学的考察．年報村落社会研究 46: 45–72.

藤井弘章・亀田佳代子・牧野厚史・前迫ゆり（2018）竹生島における山林資源の利用と保全――社寺林の歴史民俗学的考察．民俗文化 30: 33–71.

藤井弘章･亀田佳代子･牧野厚史･前迫ゆり（2019）琵琶湖地域におけるサギ類･カワウをめぐる民俗――江戸時代から現代までの鳥類利用の文化．山階鳥学誌 51（1）：1–28.

藤井伸二 (1994) 琵琶湖の植物ー海岸植物と原野の植物（藤井伸二）植物分類，地理 , 45 : 45 － 66.

福田道雄（1993）カワウは人と共存出来るか．関西自然保護機構会報 , 24: 107 － 113.

堀田光鴻 (1939) 竹生島の鳥 . 野鳥 , 6: 714 － 717.

生島禮智（1908）竹生島案内記．長浜.

唐沢孝一監修 (1998) 鳥獣報告集 3（復刻版）. 晧星社.

川村多實二 (1934) 琵琶湖に棲息せる鳥類調査 . 鳥獣彙報 , 1(10): 624 － 629.

北村四郎（編）．1968．滋賀県植物誌．362 pp. 31 pls．保育社 .

前迫ゆり (2009) 琵琶湖が育む照葉樹林：タブノキ林とその保全 .（西野麻知子編著）とりもどせ！ 琵琶湖・淀川の原風景．121 － 132. サンライズ出版.

前迫ゆり・大場達之（2011）カワウ営巣地竹生島に拡大する外来種アオスズメノカタビラ . 関西自然保護機構会誌 ,33: 45-52.

美浜町誌編さん委員会（1983）美浜町誌 本文編．美浜町.

滋賀県 (2018) 滋賀県カワウ第二種特定鳥獣管理計画（第３次）. 82pp. 滋賀県 .

滋賀県教育委員会（1979）名勝史跡竹生島保存管理計画 . 81pp. 滋賀県.

おわりに　――森とカワウの葛藤と温故知新

日本の在来生物の多くは、長く人とつき合ってきた歴史をもちます。本書で取り上げたカワウもまた、ニホンジカやイノシシ、ニホンザルなどと同様、人と長く密接につき合ってきた生物の一種ですが、現在、在来生物の過密度個体群と自然生態系との間に葛藤が生じています。野生動物の過密度化が地域生態系および産業・経済にも影響をもたらすことから社会的問題にもなっています。

カワウと森と人の関係性を多面的な分野からアプローチし、複合的かつ横断的に解き明かすことをめざして、鳥類生態学、森林生態学、環境社会学、歴史民俗学、情報学の研究者が、2021 年度から 23 年度の期間に、「科研費基盤研究 B：時間情報解析による在来生物カワウと人との軋轢軽減のための『温故知新』」にとりくみました。その成果は「カワウが森を変える - 森林をめぐるカワウと人の環境史」（京都大学学術出版会）として 2022 年度に書籍を刊行しました。カワウ、森林、地元の人々や社会のいずれもが常に変化しており、それらが相互作用しながら、カワウの増減、森林の衰退と回復、人々への恩恵と軋轢が、繰り返し変化してきました。そうした自然と人とカワウの動的変化を Hutime に落とし込み、長期的なスケールで三者の相互作用をとらえました。本リーフレットは、われわれが取り組んだ研究のエッセンスをまとめたものです。

日本での人と生きものとの歴史的経緯と関係性を振り返り、自然の動態はもとより、地域の人々の暮らし、社会の仕組みや制度の変化について考えました。野生動物の攪乱に対応する解決策はひとつではないはずです。地域の人々の歴史のふりかえりと生態系の現状解析、そして「温故知新」をキーワードに研究した足跡を、読み取っていただければ幸いです。

著者一同

（2023 年 3 月）

カワウと森と人－温故知新からのアプローチ

2023 年 3 月 30 日発行

著作者　「カワウと森と人の研究プロジェクト　科研費基盤研究 B」
亀田佳代子 (代表者)・関野　樹・藤井弘章・前迫ゆり
・牧野厚史（分担者）

発行所　滋賀県立琵琶湖博物館内「カワウと森と人の研究プロジェクト」
〒 525-0001 滋賀県草津市下物町 1091
TEL: 077-568-4811 / FAX: 077-568-4850
研究テーマ　科研費基盤研究 B
時間情報解析による在来生物カワウと人との軋轢軽減のための
「温故知新」

発行者　「カワウと森と人の研究プロジェクト（課題番号：20H04381）」

デザイン　島内梨佐

責任編集　前迫ゆり

URL　https://www.biwahaku.jp/