

氏名	金 炫 禎
学位(専攻分野の名称)	博士(畜産学)
学位記番号	甲 第 699 号
学位授与の日付	平成 27 年 3 月 21 日
学位論文題目	日本へのカワウソ再導入可能性の検討：韓国におけるカワウソ生息状況から
論文審査委員	主査 教授・博士(農学) 岩 田 尚 孝 教授・博士(畜産学) 桑 山 岳 人 教授・農学博士 安 藤 元 一 教授・博士(畜産学) 小 川 博 准教授・博士(理学) 佐々木 剛 獣医学博士 木 村 順 平*

論文内容の要旨

カワウソは世界中に広く分布する動物であり、河川生態系の最も上位に存在する指標種である。日本においても北海道から九州までユーラシアカワウソ *Lutra lutra* の2亜種（本州以南では *Lutra lutra nippon*、北海道亜種では *Lutra lutra whiteleyi*）が広く分布していた。しかし、1979年の目撃を最後に日本でカワウソの生息情報は得られず、2012年に絶滅種に指定された。他方、隣国の韓国には現在もユーラシアカワウソが生息している。本種はユーラシア大陸に広く分布しており、生態においても地域ごとの違いは見られない。そのため、韓国のカワウソは、地理的に近い日本のカワウソと生態学的相違はないと思われる。韓国では近年、本種の目撃事例が増加し、個体数が回復したと思われる。しかし、日本では本種が絶滅したため韓国のようなカワウソの自然回復は期待できず、残された保全対策として再導入が挙げられる。

欧州でもカワウソは1980年代まで減少を続け、多くの国で本種の再導入が実施されている。しかし、再導入がすべてうまくいった訳ではなく、イギリスのように地域の個体数が回復して成功裡に終わった事業もあれば、フランスのように住民の反対により止められた事例もある。日本と同じく野生のカワウソが絶滅してから個体導入をおこなっているオランダ、イタリア北部およびスイスも導入個体の分類学的位置や環境問題などの様々な問題を抱えている。このような諸問題が解決されていなければ、カワウソを導入しても回復は期待できない。したがって、再導入をおこなう際には、事前に成功可能性を探る必要がある。しかし、日本には野生カワウソが残っ

ていないため、定着可能性の調査は困難である。本研究では、日本における再導入の可能性を検討することを目的に自然環境と野生動物に対する法制度が似ている韓国においてカワウソの生息状況を調べた。

1. 韓国南部におけるユーラシアカワウソ生息状況の長期推移

ユーラシアカワウソが経済成長に伴う環境変化からどのような影響を受けるのかを調べるために、韓国南部における広域調査と、工業集積の進む韓国慶尚南道馬山（ギョンサンナムドマサン）周辺の海岸における詳細調査を行った。広域調査では1982年、1991-4年および2010年にわたってカワウソの糞による生息痕調査と地域住民への聞き込み調査を行い、各調査地点にカワウソの生息状況を表す0から3のスコアを与え、その変遷を調べた。詳細調査では、本種の生息痕の分布と密度を1982年、1991-94年、2002年および2009年にわたってモニタリングし、生息状況の変遷を統計資料から得られた同地域の経済発展・環境変化の推移と比較した。

韓国南部におけるスコアの平均は、1982年と1991-4年には減少傾向を示したが、2010年には回復傾向に転じた。各年代のスコアは河川で1.3、1.0および2.2であり、海岸で1.7、1.4および1.6であった。同じく慶尚南道馬山地域でも2009年には回復の傾向が見られた。馬山湾の湾奥部における本種痕跡の分布は、1982年から1992年にわたって5.5km縮小していたが、2000年代にはそれ以上の縮小は見られなかった。

本種は人工環境への適応力も備えていた。調査期間中

* ソウル大学 獣医学部 教授

に調査地の陸域における各種経済指標は高い伸びを示したが、湾奥部にカワウソが生息しない地域が若干広がったことを除くと、陸域における経済発展や開発は本種の生息に直接的な影響は与えないことがわかった。このことから、陸域に開発が進んでいる地域であってもカワウソは生息できると思われた。

2. 韓国南部の離島におけるユーラシアカワウソの生息状況

再導入には、個体群が長期間存続するために必要な最低限の個体数である最小存続可能個体数を知ることが重要である。そこで、カワウソが何頭いれば生息できるかを調べることを目的に、孤立環境である離島において、カワウソの生息状況を調べた。韓国南部の離島 13ヶ所にて、生息痕跡調査と住民への聞き込みを行った。また、離島の海岸と半島の河川において本種の糞を採集し、本土と離島間の遺伝的相違を調べた。さらに、採集した糞がカワウソの糞であることを確認した。61個の新鮮な糞便から DNA 抽出を試みた。抽出された DNA は PCR によって mtDNA Cyt *b* 領域部分配列 863bp を増幅させ、塩基配列を解析した。

カワウソの生息情報が得られた島は 13 島のうち 9 島であった。そのうち本土から最も離れている島は直線距離 65km の黒山島（フクサンド、渡海距離 31km、面積 18km²）であった。遠く離れているため本種が本土から泳ぎ渡れないと思われる島は 3 島（渡海距離は 18 km 以上）であり、そのうち最も小さい島は、面積 2.5 km² の麗瑞島（ヨソド、渡海距離 18km）であった。この島は非常に面積が小さいため、隔離された小個体群が長年にわたって生息できる可能性が示唆された。しかし、離島に生息していると予想されるカワウソの個体数が少なかったため、カワウソの最小存続可能個体数については更なる研究が必要である。DNA 分析のために用いた 61 個の糞便のうち、DNA が抽出された 27 個の糞便から 8 座位で多型が確認され、4 つのハプロタイプが認められた。また、海岸から内陸へ 60km 離れた調査地点からも離島と同じハプロタイプがみつかった。この結果によりカワウソが本土と離島間を往来している可能性が示唆されたが、解析できたサンプルが少ないうえ、韓国の離島における遺伝子研究は他に事例がないため、孤立可能性の解明には至らなかった。

3. 日韓における生息可能頭数の推定

保全計画を策定するには、環境評価に基づいた計画が必要であることから、地理情報システム（GIS）を用い

て日本の環境におけるカワウソの生息可能性を探った。韓国の土地利用図を作成し、土地利用区分を町、草地、山林、水域の 4 項目に再分類した。カワウソ糞と各土地利用区分との関係から、本種の生息可能な環境を抽出したところ、1km×1km の範囲に市街地 20% 以下、草原 10-80% および山林 10-70% という条件が得られた。これに水域が存在するという条件を加えて、カワウソの生息可能域と仮定し、韓国全域においてこれらの条件を全て満たす環境を示すポテンシャル・ハビタット・マップを作成した。抽出された生息可能域の面積に既存文献と先行研究から得られた河川 1 頭/km²、海岸 1 頭/3km² の生息密度をあてはめたと、現在の韓国全域にはおよそ 10,000 頭の生息が可能な環境があると推定された。韓国におけるカワウソの生息個体数は知られていないが、カワウソの痕跡がみつかった場所（国立生物資源館、2008）と本研究で生息適地として推定された地点は約 70% が一致していた。日本全域においては植生図を用いて土地利用区分を上記の 4 項目に分けた。その後、上記の条件を当てはめると、日本全域（沖縄を除く）にはおよそ 50,000 頭の生息が可能な環境があることが推定された。日本と韓国の両国において生息適地としてはなだらかな低い丘と農地等の草原が点在する環境が抽出された。したがって、こういったカワウソが生息している韓国と共通した日本の環境ではカワウソが生息できると考えられる。

4. 新聞記事からみたカワウソに対する社会的傾向

再導入には、人々が本種にどのような態度をとるのかが知ることが重要である。他方、新聞記事は掲載時期が明確であるので、本種と各年代との関わりを分析することのできる資料として、得がたい情報源である。本研究では、新聞記事を用いてニホンカワウソの絶滅過程を社会的背景から探った山本（2011）に準じて、両国の新聞が本種をどのような関心で取り上げてきたのかを調べた。

カワウソの生息状況と関連記事との関係を理解するために、カワウソに関する過去 90 年間における両国の新聞記事件数と内容を比較した。日韓ともに全国紙 3 誌ずつを選び、1920 年から 2013 年までの約 90 年間の記事データベースから“カワウソ”を示すキーワードを検索した（日本においては既報の山本（2011）を用いた）。日本の読売新聞と韓国の東亜（ドンア）日報における関連記事数の 1920 年から 2009 年における 30 年ごとの平均を比較したところ、10 年あたりの平均記事数は日本で 0.3 件、1.1 件および 7.4 件、韓国で 0.6 件、0.4 件お

よび 9.0 件と変わり、両国の傾向に大きな違いはなかった。1980 年代以降には、記事数が両国で増加していった。日本でカワウソの情報が得られなくなった 1990 年代以降をみると、2000 年を境に日本では記事数の減少が、韓国では記事数の一定の増加がみられた。両国の記事内容を比較したところ、1990 年代から日本では韓国に比べて本種の生息とは関係の少ない「童話・文化」、「象徴」の記事が多くなってきた。一方、韓国では日本に比べて「放送」、「調査」、「復帰」および「被害」の記事が増えていた。同時期の 2000 年代には、本研究によりカワウソの回復傾向が見られている。これらのことから両国のカワウソ記事の相違はカワウソの話題によるもので生息有無が影響していると思われる。韓国の 2000 年代においては、本種の回復がもたらす経済的価値を期待する記事が 6 件、本種による養殖獣害の記事が 3 件記載された。このことから、日本においてもカワウソは経済的な効果と被害を同時にもたらす動物として取り扱われると考えられる。

5. 日韓の希少動物保護対策の比較

カワウソ再導入に際しての起こり得る問題点をさぐるために、野生復帰事例の内容、諸問題点及び改善対策を出版物や新聞等の資料から調べた。対象種は、両国のコウノトリとトキ、韓国のアカギツネおよびツキノワグマとした。コウノトリとトキは、両国間で同様な取り組みが見られたことから検討対象にした。

コウノトリの野生復帰事業において、日本では兵庫県が事業を進めており、人工繁殖開始から 20 年目の 1985 年に人工繁殖に成功した。韓国では、1996 年に韓国教員大学内にコウノトリ復元研究センターが設置され、7 年後に人工繁殖に成功した。日本の事業では問題点として、病気、無精卵の産卵、中止卵等があげられた。韓国では、予算不足による諸問題が特に多く、他にも餌の拒否、無精卵の産卵、人馴れの問題があった。

トキの野生復帰事業において、日本では環境省の委託で新潟県が進めており、人工繁殖開始から繁殖成功までは 34 年かかっていた。韓国では、2008 年に自治体により復元計画が樹立され、2009 年に人工増殖に成功していた。日本の事業の問題点としては、卵管が詰まる事故、急死、天敵の飼育場内侵入等があげられた。韓国では、予算不足、少ないファウンダーによる遺伝的多様性の問題、オスによる抱卵妨害があった。

韓国のツキノワグマの事業は、国立公園管理公団が進めており、放獣に至っていた。放獣後の諸問題には違法ワナによる死亡、冬眠に関する諸問題、人馴れ、農家の

被害、畜産動物被害、装備の問題等があり、多くの個体が死亡していた。韓国のアカギツネ復帰事業は国立公園管理公団が行っており、放獣に至っていた。この事業では予算を使い切れない問題もあった。

野生復帰事業にはいずれも諸問題が起こっており、予算不足による問題も目立った。両国で事業を行っている鳥類の事例からは、先行事例がある場合、後行事業は早く進むものの、予想できない問題も多く起きている。これを解決するには、事業者間の情報と技術の交換が重要である。カワウソに関しては再導入の事例も多く、個体群と生息地の存続可能性評価 (PHVA) も行われているが、これからも事業者間の協力が必要である。哺乳類の事業では殆ど問題に人が関わっていたため、事前の住民啓発・教育の重要性が示唆された。

6. 総合考察

本章では、本研究から得られた新知見と外国の事例を参考に多様な側面から再導入の可能性を検討した。本研究の結果から、日本の生息環境はカワウソが生息している韓国に比べて劣っていないことが示された。こういった環境に放獣する際には、ツキノワグマの事例から知られたように脅威要因を調べる必要がある。各国で本種の死亡原因になっている項目は漁網やロードキル等のがあげられる。社会的リスクからみると、日本の社会では動物保護の意識が高く、再導入事業は地域の活性化にも大きく貢献するため、本種の再導入に対する社会の賛同は比較的得やすいと思われる。カワウソに対しても、保護に関する社会の意識は改善の方向に動いている (安藤, 2008b)。しかし、本種が大量のエサを必要とすることから、導入地の漁民の反対にはあいやすい。したがって、カワウソ生息地における被害状況の調査と十分な予想が必要である。再導入における、予算の重要性は本研究からも示唆された。英国の事例では、活動を始めてから最初の放獣までに 7 年、放獣から再導入が不要と判断されるまで 23 年間に要している。このことから、自治体以上の団体で事業を進めることが望ましいと考えられる。法律的には、カワウソのように広い行動圏を持つ動物種の場合は、保護区の設定が難しいが、離島においては島全体を鳥獣保護区域またはカワウソの特別保護区域に設定することも可能と考えられる。こういった事例は沖縄県屋嘉比島のケラマジカ *Cervus nippon keramae* の特別保護地区でも知られている。なお、離島といった制限された地域では、漁業被害の補償制度も整備しやすいと思われる。

移入する種については、日本に生息していたカワウソ

の分類が明らかになっていないので議論が起りえる。
そのため、事前に分類学的研究を行う必要がある。
結論としては、日本の環境下でもカワウソは生息可能

と考えられる。再導入の前に日本に生息していたカワウソの分類学的な位置づけが必要である。さらに、人との共存をはかるための社会的な課題の予想が必要である。

審査報告概要

カワウソは日本においては近年に絶滅したが、韓国においては現在も生息している。本研究では日本にカワウソを再導入することの是非を検討するために、自然環境と社会状況が日本と類似する韓国において、カワウソの生息状況と野生動物再導入事業の状況を調べた。韓国南部におけるカワウソ生息状況を30年間にわたって調べたところ、2000年以降は回復傾向が見られた。小さな離島における生息状況の調査からは、陸から30km以上隔てられた小島にも本種が生息することを確認した。韓国および日本における生息可能頭数について、ポテン

シャル・ハビタット・マップを作成することで推定した。過去90年間にわたる日韓の新聞記事の分析からは、社会におけるカワウソの扱われ方の変遷が知られた。先行する他の希少種再導入の事例研究からは、技術的および社会的課題が明らかとなった。本研究ではカワウソの生態解明および再導入という課題に対する新規性のある知見を得た。

よって、審査員一同は博士（畜産学）の学位を授与する価値があると判断した。