

学 位 論 文 題 名

# Distribution and breeding behaviors of the Grey Heron in Hokkaido, northernmost Japan

（北海道におけるアオサギの分布と繁殖生態）

## 学位論文内容の要旨

アオサギは、分布域が広く個体数も多いことから、現在のところ差し迫った絶滅の恐れがあるわけではないとされ普通種に指定されている。このため積極的な保全策は講じられていない。しかし近年世界規模で進行しているウェットランドの減少は、餌場を主に水辺に依存するアオサギにとっては脅威であり、また、集団で繁殖を行うという特性のため、局所的な環境の改変でも甚大な被害を被りやすいというもろさを持っている。一般に種の保全は個体数を基準に評価されることが多い。しかし、アオサギのように集団で繁殖を行う鳥類では、個体群の構造、および個々のコロニーにおける繁殖成績が、地域レベルでの個体群の安定に深く関与している。したがって、これらの要素とそれに影響する環境要因を正しく理解することが適正な保全策を提示する上で必要である。本論文では、普通種であるアオサギのコロニー分布を北海道という地理的に孤立した個体群レベルで明らかにするとともに、コロニーレベルで繁殖成績と環境要因の関係を分析し、それぞれの異なるスケールでのアオサギ保全に関する具体的なガイドラインを示すことを最終目的とした。

### (1) 1960年から1990年にかけての北海道におけるアオサギコロニー分布の変遷

これまでなされてきたコロニーの分布についての研究はその現状の把握を主としたものであり、その変遷に着目した報告はほとんどない。本論文では地域個体群内でのコロニーの機能分担という視点から、コロニー分布の変遷、および環境要因との関係を明らかにした。

北海道においては、1960年以前には沿岸部に大規模コロニーが少数分布していただけであったが、その後の40年間の自然および人為的な環境改変にともない、それらのコロニーの周囲に、より内陸へ向け小規模なコロニーが多数つくられるようになった。これは、餌場環境の変化により営巣適地が増加したことが原因のひとつと考えられるが、このような二次的に派生したコロニー（サテライトコロニー）は餌場の多様性に乏しい内陸に成立する場合が多く、また人為的な餌場や人間活動の影響を受けやすい営巣地に依存する割合も高いことなどから、長期にわたり安定した個体数を維持することが難しいと考えられた。一方、地域個体群の母体となっている沿岸部のコロニー（コアコロニー）は、もともと人為的な環境に頼らない多様な自然環境を採餌場としてもつことで環境の変化に対し安定度が高いと考えられた。したがって、これら異なる機能をもつ地域的にまとまりのあるコロニー群を地域個体群とみなした場合、環境の変化により生じるコアコロニーの個体数の変動をサテライトコロニーが緩衝するというコロニーの役割分担が想定され、このことが地域個体群全体の安定性を高める結果になっていると推測された。

## (2)アオサギの繁殖成績に対する環境要因の影響

これまでの研究の多くは繁殖成績に対する単一の要因を解析したものであり、複合要因、特に採餌場の環境要素との関係について解析したものはほとんどない。さらに、繁殖行動そのものの繁殖成績への影響についてもほとんど研究されていない。そこで、十分な研究がなされていない再営巣を含め、個々の要因とそれらの連鎖の結果が繁殖成績にどのように影響するかについて検討した。

繁殖成績はコロニーにより、また年により異なっていた。繁殖成績とそれに影響する環境要因との関係を、繁殖成績の較差が大きい野幌コロニーと標津コロニーで比較した結果、給餌頻度が繁殖成績に直接影響している可能性が示唆された。また、繁殖成績の低い標津コロニーにおいては、人によるディスタバンスでカラスの捕食を誘発し多数の営巣放棄をもたらすことが繁殖成績低下の要因の一つであると推測された。そのような場合多くのアオサギは再営巣を行うが、ヒナの餌要求量と餌資源のアベイラビリティのピークが時期的に同調しなくなり、結果的に餌資源量の年較差が繁殖成績に影響することになると推測された。また繁殖成績を決定する給餌頻度は採餌活動の周期性和対応関係が見られた。つまり採餌活動は潮汐周期に強く影響されており、それによって採餌活動が時間的に制限されることが、繁殖成績に影響する重要な要素であることが示唆された。アオサギの採餌効率、二つの潮汐周期、すなわち干潮満潮および大潮小潮に影響されており、干潮および大潮時に高かった。採餌活動は採餌効率の高い時期に集中して見られ、その他の時期には採餌はほとんど行われなかった。干潟の中では藻場が採餌効率の高い良好な採餌場となっていた。採餌活動は基本的には潮位変化とともに連続的に変化するが、藻場が存在することで餌のアベイラビリティが不連続に変化していた。また、干潟特有の潮汐時間のズレは大潮で大きく小潮で小さかった。これらの要因は大潮時と小潮時の餌のアベイラビリティの較差を一層大きくしていた。したがって、このような餌場しかもたない個体群では、小潮時に周期的に食糧の欠乏が起こるため、ヒナが餓死する危険性が高いと考えられた。したがって、安定して食料を確保するには餌のアベイラビリティが時間的に変化しない餌場、あるいは異なる時間帯で変化のおこる餌場を同時に持つなど、多様な採餌環境をもつことの重要性が指摘された。

これらのことから、アオサギを効率的に保全する場合、個体群の質を個体数で評価するだけでなく、個体群の構造とそれを形成する各コロニーの機能によって評価することが必要だと考えられた。具体的には、地域個体群を特定した上で、コアコロニーおよびその周辺環境を優先的に保全し、サテライトコロニーについては地域個体群の安定性への貢献度に応じて保全順位をつけることが、効果的かつ実地的な保全手段として提唱された。また、各コロニーの質の評価についても個体数を指標とするだけでは不十分で、繁殖成績も重要な評価基準として加えることが必要と考えられた。さらに個々のコロニーの繁殖成績を低下させないために、営巣環境と餌場環境をひとつのユニットとして保全することの必要性が指摘された。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 東 正 剛

副 査 教 授 岩 熊 敏 夫

副 査 教 授 甲 山 隆 司

副 査 教 授 木 村 正 人

## 学 位 論 文 題 名

### Distribution and breeding behaviors of the Grey Heron in Hokkaido, northernmost Japan

(北海道におけるアオサギの分布と繁殖生態)

一般に、種の保全是個体数を基準にして論じられることが多いが、集団で繁殖する鳥類の保全是、個体数とともに、個体群の構造を把握した上で論じられなければならない。本研究は、アオサギの保全是を目的として、北海道におけるコロニーの分布を詳しく調査し、コロニー間の関係を考察するとともに、内陸性の1コロニーと海岸性の1コロニーについて繁殖生態を明らかにしている。

本論文は4つの内容を含んでいる。第一に、聞き込み調査と現地調査により、北海道全域における分布動態を調査し、コロニー数は増加しているものの平均コロニーサイズは小さくなっていることを明らかにした。これは、人為的影響により、大きなコロニーが小さなサブコロニーに分裂する機会が増えていることを示唆しており、アオサギ個体群の保全是を考える上で重要な知見として評価できる。

第二に、内陸性の野幌集団について繁殖生態を調査している。1990年代前半における巣立ち雛数は1巣あたり3.5と極めて高い値を示し、特に河川、水田、小さな池などが内陸性コロニーの好適な餌場となっていることを示した。しかし、その後アライグマによる卵や雛の捕食が目立つようになり、最近、このコロニーはいくつかのサブコロニーに分裂し、野幌は放棄された。森林縮小などの人為による直接的な影響に加え、帰化動物もコロニー分裂の原因となっていることを示した例として、貴重な報告である。

第三に、海岸性の標津集団において給餌行動と繁殖生態を詳しく観察している。その結果、1) 巣立ち雛率は経年変動が大きい、野幌のコロニーよりも有意に小さい、2) 巣立ち雛率は給餌回数と正の相関関係を示した、3) 多くの巣において育雛は年一回だが、一回目の育雛に失敗したペアのうち二回目の育雛に成功するペアもわずかながらいる、4) 雛が死亡する主な原因は、餓死とカラスによる捕食である、5) カラスによる捕食は、山菜取りに驚いて親が巣を離れた隙に生じることが多い、6) 採餌場への飛び立ち頻度は、主な餌場である野付海岸における汐の干満と関係している、などの結果を得ている。これらの結果は、アオサギの保全是上貴重な情報であり、その保全是生

態学的意義は大きい。

第四に、野付海岸における採餌行動を観察し、採餌活動はほとんど干潮時の潮間帯に限られること、特に、大潮の干潮時が最適な採餌時間となっていることを見出している。このように、採餌時間が限られていること、魚資源量の経年変動が比較的大きいことを、標津集団における低い育雛率の原因として挙げている。従来、比較的餌資源の豊かな海岸近くにコロニーを作することはアオサギにとって有利と考えられていただけに、今回の結果は極めて意外であり、注目に値する。

申請者は、これらの成果をもとに、北海道におけるアオサギ個体群の構造を考察するとともに、その保全策を提言している。特に、アオサギのコロニーにはコアーとサテライトがあり、保全に当たっては特にコアー・コロニーに配慮することの必要性を強調しており、興味深い提言となっている。

審査員一同は、これらの成果を高く評価し、また申請者が研究者として誠実かつ熱心であり、大学院課程に於ける研鑽や取得単位なども併せ、博士（地球環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有すると判定した。