

## 扎龍保護区におけるアオサギの営巣場所の環境選択

孫洪志・高中信・高継宏・段文英

(東北林業大学)

訳 福井和二

**摘要** 本文は扎龍<sup>ツァンロン</sup>国家級自然保護区におけるアオサギの営巣場所の環境選択を分析したものである。アオサギの営巣は主に水、植相、植生密度、植生高度などの影響によると考えて調査分析を進め、相応の相関指数を得たので、アオサギの営巣環境の選択要因を評価報告する。

アオサギ (*Ardea cinerea*) は我が国東北地方の沼沢地によく見られる大型の鳥類で、扎龍自然保護区 (123° 59' ~124° 40' E, 46° 40' ~47° 20' N) の大型水鳥の中でも最も多く生息する鳥である。アオサギは3月に南から渡ってきて、3月下旬より4月中旬にかけて営巣し、4月上旬から5月中旬にかけて産卵、8月下旬頃より南への渡りが始まる。繁殖期間は常にムラサキサギ (*A. purpurea*)、ヘラサギ (*Platalea leucorodia*) 等と同じ場所に混在して営巣する。どの場所も数百をも越える巣があり、集団繁殖の形をとる。

アオサギの営巣環境選択は、その繁殖と成長の基礎となる。本文はアオサギの営巣に最適な環境選択の条件を調査分析し、アオサギがどのような条件を営巣環境として選択しているかを質的、量的に評価したものである。

## 1. 調査方法

材料は1994年5月から6月まで、扎龍自然保護区<sup>ツァンロン</sup>林甸水鳥管理ステーションにおいてわれわれがかねてより見ていた、この地区の湿地に営巣するアオサギのコロニーを対象として、各巣の環境因子を測定した生息環境調査資料による。その環境因子とは水深、巣の高さ、巣の直径、植相、植被度、植生の高さ等である。3箇所のコロニーより合計40個のアオサギの巣を調査対象とした。

モデルのたて方は、アオサギのコロニーの主要な生息環境データを基に、各データの選択指数を解析し、利用している所の主な営巣環境要素の選択指数の平均値よりアオサギの最適営巣環境をモデル化した。

## 2. アオサギのコロニー環境

アオサギのコロニーは、おおむね水深が一定した湿地の、ヨシ原の中にあり、一定の水深はアオサギの餌としての魚類をたっぷり供給することを保証し、ヨシの繁茂は巣材の供給と、隠れ場所を提供し、天敵の襲撃から免れることができる。コロニーの植生の多くはヨシ、ガマ、ミクリ (*Sparganium stoloniferum*) などで、営巣場所としてはヨシを選び、巣材は枯れヨシを使用し、浅いお盆状の巣を作る。

アオサギの主な食物は魚類、水棲昆虫類で、中でもフナ、ドジョウなどが多い。関係資料によると魚類が78%、昆虫類が22%を占めるとい<sup>1)</sup>。

われわれの調査によると、アオサギのコロニーには枯れたヨシの密度が大きい。一般的に130株/m<sup>2</sup>程度、ヨシの高さは約190cm、この密度と高さの植生は巣の重量を支えるに充分であり、巣材にも事欠かず、さらに幼鳥が外敵の攻撃から避けるための隠れ場所を作ってくれる。流れのない水域で水深平均34cm(12~55cm)の場所に営巣する。アオサギの巣は水面から最低

14cm以上(平均26cm)の高さに作られ、外径の平均75cm、巢内の深さは平均9.6cm、巢間距離は非常に接近している場合がある。

アオサギは一般に4月上旬に渡来し、5月中旬に産卵する。卵の計測値は5.62~6.78cm×4.02~4.62cm、重量5.60~6.75g、産卵数3~6個、抱卵期間は24~26日<sup>1)</sup>である。

### 3. 最適生息環境指数モデル

アオサギの営巣場所の主な環境因子は、水深、植物の種類、植被密度、植生高度などによる最適営巣環境の選択指数モデルを用いてアオサギの営巣環境の質的指標評価を行なった。

アオサギの最適営巣環境指数モデルの活用範囲は下の通りである。

調査区域：扎龍国家自然保護区(123° 59' ~124° 40' E, 46° 40' ~47° 20' N)の湿地沼沢地帯。

調査季節：アオサギの営巣季節、毎年3月から5月の間。

#### 3-1. モデル仮説

数多くの数学モデルはすべて一定の仮定の条件のもとで成り立つ、このモデルの二つの基本的仮定は以下の通りである。

3-1-1. もし植生がアオサギの繁殖条件を満足させるならば、すなわちアオサギが必要とするところの食物と飲み水の質と量的条件をいずれも満足させることになる。

3-1-2. アオサギが繁殖に必要な最少の生息環境の面積は5hm<sup>2</sup>より少なくなく、すなわち、連続した沼沢面積が5hm<sup>2</sup>より少なくない。もし沼沢面積が5hm<sup>2</sup>より少なければ、つまり規定の環境選択指数は0になる。これは調査中に発見した。需要を十分に満たした大きな面積の沼沢水域は、アオサギの巣ばかりとなる。

#### 3-2. モデルの建ち上げ

我々の調査したところの生息環境因子に基づいた分析結果からアオサギの最適営巣環境選択モデルを立てた。モデルの立て方は文献<sup>1)</sup>であらわされる。

##### 3-2-1. 水深

水はアオサギの営巣環境選択の重要な意味をもつ。一定の水深は少なからず水生植物の正常な成長を保証し、かつアオサギの育雛に必要な魚類などの食物を十分に提供することになる。調査によって判ったことは、アオサギの営巣場所の水深の平均は33.7cm±6.76cm、変化の幅は12~55cm、これによってアオサギの営巣最適水深環境の選択指数SIは

$$SI = \begin{cases} 1.35 \leq d \leq 60 \\ 0.032d - 0.12, 10 \leq d < 35 \\ 0.02d, 0 \leq d < 10 \\ 0, \text{その他} \end{cases} \quad \dots\dots(1)$$

SI = 最適水深選択指数      d = 水深      単位 cm

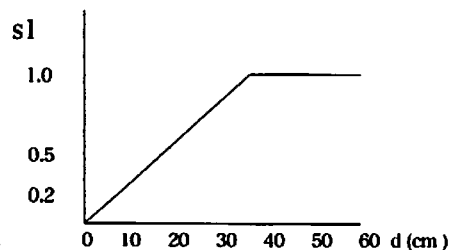


図1 アオサギの営巣最適水深選択指数

##### 3-2-2. 植物の種類

扎龍自然保護区で営巣するアオサギの植生環境は、沼沢湿地の水生植物の供給により、満たされ、その主要な植物はヨシで、ところによりヨシとガマが、またヨシとガマ、ヤガラなどの混在した植生環境中に営巣する。ヨシのないところには営巣することがない。これは巢の重さを支える強度が必要とされ、また成長するにしたがって巢を遮蔽する効果があることによる。この構

造によるアオサギの営巣する最適植生環境の選択モデルは、

$$S_2 = \begin{cases} 1. \text{ アシ原湿地} \\ 0.8, \text{ アシ, ガマの占有比率} \\ \dots\dots(2) \\ 0.5, \text{ アシ, ガマ, ヤガラの} \\ \text{占有比率} \\ 0, \text{ その他の種類} \end{cases}$$

$S_2 = \text{最適植生環境選択指数.}$

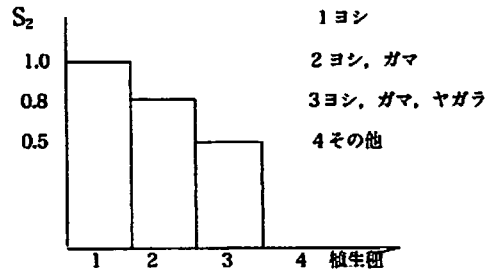


図2 アオサギの最適植生環境選択指数

3-2-3. 植生密度

アオサギの営巣は一定の植生密度が保たれていることが必要とされる。一つには巣の重量を支えるに必要な密度、さらに巣を遮蔽し、雛が天敵から守られるための植生密度を必要とする。営巣場所の植生密度は平均  $129.3 \pm 43.76$  株/m<sup>2</sup>、最高 180 株から最低 82 株あり、アオサギの営巣の最適植生密度選択指数  $S_3$  は、

$$S_3 = \begin{cases} 1. n > 130 \\ 0.018n \quad 1.34, 80 < n < 130 \\ \dots\dots(3) \\ n/800, n < 80 \end{cases}$$

$S_3 = \text{最適植生密度選択指数, } n = \text{株数/m}^2.$

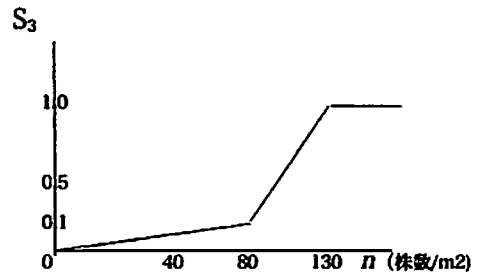


図3 アオサギの営巣最適植生密度

$S_3$  の営巣最適植生密度指数を図3に示す。

3-2-4. 植生高度

アオサギは枯れたヨシの中に多く営巣していることが、調査中に判った。これはアオサギが営巣始める3月にはアシの新芽が始めたばかりで、必要な草丈に達していない。しかし、アオサギは、前年の枯れ草が平均 190cm(160~210cm)の高さで残っている所を選択的に営巣する。その最適植生高度を図4に示す。

$$S_4 = \begin{cases} 1. h > 190 \\ 0.02h \quad 2.8, 160 < h < 190 \\ \dots\dots(4) \\ h/400, h < 160 \end{cases}$$

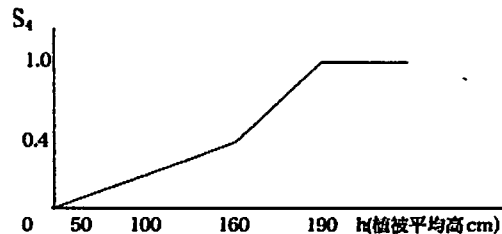


図4 アオサギの営巣最適植生高度

3-2-5. 最適生息環境選択指数モデル

ここで、アオサギの営巣に対する各主要生息環境因子の最適生息環境選択指数  $S_1, S_2, S_3, S_4$ 、もし今、生息環境中に一つでも選択指数が0であるならば、アオサギは営巣を行わない。 $S_1, S_2, S_3, S_4$ のすべての総合平均数が幾つかが、アオサギの生息最適環境選択指数のモデルである。

$$S=(S_1 \times S_2 \times S_3 \times S_4)^{1/4} \dots\dots(5)$$

Sはアオサギの営巣最適環境選択指数

#### 4. モデル応用

モデル(5)を利用して、異なったコロニーおよび異なった営巣場所の最適環境選択指数を計算し、指数値の大小により生息環境の優劣を判断した。ここに二つのコロニーの比較を例にとり、アオサギの営巣場所の最適生息環境指数をあげてみた。

第1号アオサギコロニーの水深は30cm, 植生密度(ヨシ)180株/m<sup>2</sup>, 植生高度170cm, 採用モデル(1)~(5)

$$S_1=0.84, S_2=1, S_3=1, S_4=0.6$$

$$S=(0.84 \times 1 \times 1 \times 0.6)^{1/4}=0.843$$

第2号アオサギコロニーの水深は21cm, 植生密度(ヨシ・ガマ)90株/m<sup>2</sup>, 植生平均高度180cm,

$$S_1=0.552, S_2=0.8, S_3=0.28, S_4=0.8$$

$$S=(0.552 \times 0.8 \times 0.28 \times 0.8)^{1/4}=0.561$$

この比較を見るところでは、アオサギのコロニーの生息環境は第2号より第1号が良いという結果になった。

われわれは同様の方法で、多くの異なったコロニーの生息環境質量を比較してみた。(多くの営巣場所の水深, 植物種, 植被密度, 植被の高さの平均に基づいて)

アオサギの営巣環境の質的な評価を行なうのに、この最適生息環境モデルはある種の良い評価方法として見る事が出来る。

#### 5. 考察

以上、扎龍自然保護区におけるアオサギの最適生息環境の選択モデルを立ててみた。

野生動物の生息環境の質的, 量的な, 全面的状況を比較反映した具合の良い評価法をここに提出した, このモデルの長所は簡単で, 操作が容易なことである。現在対象としたコロニーの数が少ないことが問題であるが, 今後多くの繁殖地を検証したいと考えている。これによってさらにモデルを修正し, アオサギの生息環境の正確な評価を目指すことを目標としている。

このモデルの検討中, アオサギの生息環境の非常に重要な情報, 食性, 生息場所, 繁殖状況および周囲の環境条件などがわかってきた。

これらはモデルを作る基になるといえる。この方法は, 異なる主要な生息環境因子の選択指数を幾何的に均等化するもので, 生息環境を質的, 量的に評価する一つの良い手段とすることが出来る。