



河川におけるアオサギ *Ardea cinerea* の 採餌場所と餌内容の季節変化

南保亜哉^{*}・松田佳奈子[#]

帯広畜産大学畜産環境科学科野生動物管理学研究室. 〒080-8555 北海道帯広市稲田町

はじめに

アオサギ *Ardea cinerea* はユーラシア大陸中部以南からアフリカ大陸にかけて分布する大型のサギ類で、日本ではほぼ全土に分布し、九州以北の各地で繁殖している。

アオサギの採餌環境や食性はよく研究されており、水田、河川、干潟などを利用し、魚類をおもに、両生類、甲殻類、昆虫および小型哺乳類などを捕食することが知られている (Voisin 1991)。また、その食性は季節的に変化することが報告されている (Moser 1986, Marquiss & Leitch 1990)。しかし、これらの研究は川と湖などといった複数の環境を利用しているアオサギについて調べたものであり、利用する採餌環境が一つに限定されているアオサギについての研究は少ない。Fasola *et al.* (1993) は、イタリアの水田のみを利用しているアオサギについて、餌内容が季節的に変化することを報告しているが、水田内部での採餌場所の変化についてまでは述べていない。

そこで本研究は、河川以外にはほとんどアオサギが利用できる水環境がなく、採餌場所が河川にほぼ限定されていると考えられる北海道十勝中部のアオサギ個体群を対象として、単一環境下における採餌場所と餌内容の季節変化を明らかにすることを目的とした。

方法

1. 調査期間と調査地

2004年 5月～7月に、北海道十勝地方幕別町のコロニー (42° 54' N, 143° 20' E) と、帯

2006年2月22日 受理

キーワード: アオサギ, 採餌場所, 餌, 河川, 季節変化

*現所属: 弘前大学大学院農学生命科学研究科, 〒036-8561 青森県弘前市文京町3番地

#現住所: 065-0042 札幌市東区本町2条3丁目1-27

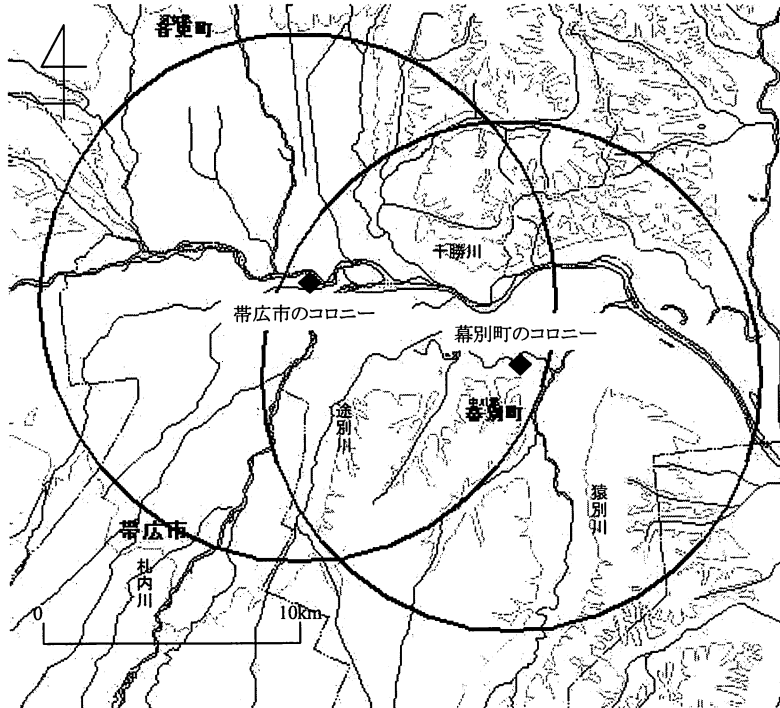


図 1. 調査地.

Fig. 1. Study area.

帯広市のコロニー(42° 55' N, 143° 12' E)を対象に調査を行なった(図 1). 調査範囲はアオサギのおもな採餌行動圏とされるコロニーを中心とした半径約10km内(倉田・樋口 1972)にある河川としたが、2つのコロニー間の距離は約 9kmしかなく、行動圏の大部分が重複しているものと考えられた。

幕別町のコロニーは幕別町猿別の金毘羅山の北西斜面に位置し、1985年ごろに成立したとされている(柳川 1997). 今回の調査時点において利用されていた巣の数はおよそ80だった。帯広市のコロニーは帯広市東11条の水光園内に位置する。これは幕別町のコロニーから分散してきたものと考えられており、1995年頃に成立したとされており(松長 2005), 利用されていた巣の数はおよそ20だった。また、松長(2005)によると、幕別町のコロニーの面積は2002年で約3900m², 水光園のコロニーは2003年で約1200m²とされている。

調査地内には、十勝川やその支流にあたる猿別川などが流れている。幕別町のコロニー周辺に住宅は少なく、多くがビートや小麦などの畑地として利用されている。帯広市のコロニー周辺は住宅地が多く、コロニーの南側に位置する国道38号線は交通量も多い。両コロニーとも

に、周辺は水田や池などの河川以外の採餌環境はほとんどみられない。河川の高水敷はクサヨシ *Phalaris arundinacea*, オオイタドリ *Reynoutria sachalinensis*, オオヨモギ *Artemisia montana* などの草本群落やヤナギ林が多く、牧草地や畑地としても利用されている。

2. 調査方法

調査期間中の繁殖ステージは、自ら観察したヒナの行動を白井(1999)の観察結果に照らし合わせ、育雛前期(5月上旬～中旬), 育雛後期(5月下旬～6月中旬), 巣立ち期(6月下旬～7月中旬)の3つに分けた。各繁殖ステージに採餌場所調査と餌内容調査をそれぞれ2回ずつ、調査間隔が同じになるように行なった。また、調査対象は成鳥に限り、亜成鳥と幼鳥は除外した。

1) 採餌場所調査

アオサギの採餌活動が活発になる早朝(日の出後4時間)と夕方(日の入り前4時間)に、双眼鏡(8倍)とフィールドスコープ(20倍)をもちいて、調査地内の河川を、毎回ほぼ同じルートで自動車(時速約10km)または徒歩で見回り、地上に降りている個体を搜索した。個体を発見した場合、その位置を地図上にプロットし、行動を採餌と休息に区分して記録した。

発見した個体が採餌中の場合は、個体のいた場所について河床型、底質、河岸環境、堤外地内(河川をはさんだ堤防と堤防の間の部分)での位置、川幅、水深の6項目を記録した。各

表 1. 採餌場所についての調査項目の分類。

Table 1. Classification of environments in foraging sites.

調査項目 Survey items	環境区分 Environments of foraging sites				
河床型 Riverbed type	早瀬 Rapid	平瀬 Riffle	淵 Pool	わんど Backwater	
底質 Substrate type	岩盤 Rock	巨れき Boulders	玉石 Cobbles	れき Pebbles	砂泥 SandyMud
河岸環境 Riverbank type	砂地 Sand	草本植生 Grasses	木本植生 Woods	その他(コンクリートブロックなど) Others (including Concrete Blocks)	
堤外地内での位置 Position relative to water	水域 Water	水際域 Water's edge	陸域 Land		
川幅 River width					
水深 Water depth					

項目の区分については表 1に示した。なお、堤外地内での位置は、水ぎわ域を河岸から水側へおよそ 1mとし、それより水側を水域、陸側を陸域とした。川幅については、25000分の 1の地図上で河道の幅を10m単位で計測した。水深はアオサギの脚の長さと比較して推定した (Willard 1977)。また、調査は天候の影響を避けるために晴れた日を選んで行なった。

2) 餌内容調査

親鳥が給餌のために帰巢する午前に、コロニーの下をくまなく搜索して吐き戻しやペリットを収集した。収集物はすべて持ち帰り、その種類を特定するとともに数を記録した。

また、前述した採餌場所調査中にアオサギの採った餌動物が確認できた場合は、その種類を特定し、嘴峰長(約 12cm) (Maekawa & Sawara 1996)をもとにサイズを推定した。なお、今回の調査では、同一個体が連続して複数回採餌した場合もすべて同じ餌動物を利用していたので、捕獲された餌動物の個体数ではなく採餌したアオサギの個体数を記録した。

結 果

1. 採餌場所調査

採餌場所で観察した個体数は、育雛前期104羽、育雛後期67羽、巣立ち期69羽だった。このうち採餌中の個体の割合はそれぞれ98.0%、71.6%、60.8%であり、繁殖ステージが進むにつれて減少した。

次に、調査した 6つの項目について繁殖ステージごとの採餌場所の選択性を比較した。

このうち繁殖ステージが進むにつれて採餌場所の利用割合が異なったものは、河床型 (χ^2 検定; 育雛前期と育雛後期: $\chi^2 = 30.356$, $df = 4$, $P < 0.01$, 育雛後期と巣立ち期: $\chi^2 = 8.299$, $df = 2$, $P < 0.05$), 底質 (育雛前期と育雛後期: $\chi^2 = 38.933$, $df = 4$, $P < 0.01$, 育雛後期と巣立ち期: $\chi^2 = 6.628$, $df = 2$, $P < 0.05$), 河岸環境 (育雛前期と育雛後期: $\chi^2 = 32.888$, $df = 2$, $P < 0.01$, 育雛後期と巣立ち期: $\chi^2 = 9.108$, $df = 2$, $P < 0.05$) の3項目であった。

河床型は、育雛前期のみで早瀬の利用がみられた(図 2)。育雛後期は平瀬が54.2%で過半数を占め、巣立ち期では淵が47.6%で最も多かった。底質は、育雛前期では岩盤と砂泥が大部分を占めた(図 3)。育雛後期では玉石の利用が多く、次いでれきと砂泥が多かった。巣立ち期では砂泥が48.7%で最も多かった。河岸環境は、育雛前期では草本植生が55.9%で過半数を占めた(図 4)。育雛後期では草本植生は減少し、最も多かったのは裸地であった。巣立ち期では、河岸の違いによる利用の差は小さかった。

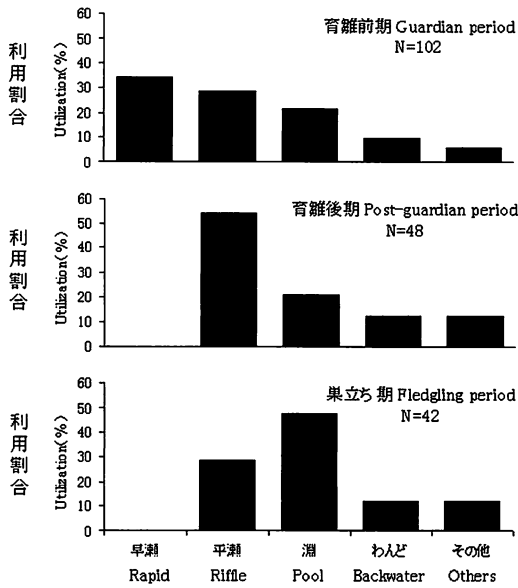


図 2. 各繁殖ステージにおける河床型とその利用割合.

Fig. 2. Types of foraging site and frequency of their use by Grey Herons in three breeding stages.

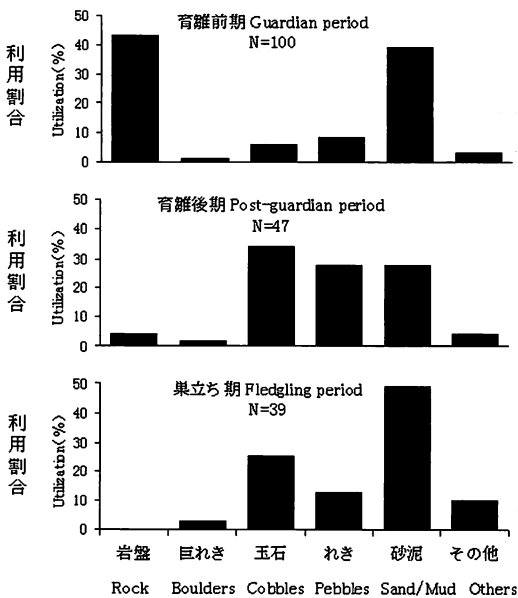


図 3. 各繁殖ステージにおける底質とその利用割合.

Fig. 3. Substrate types of foraging sites and frequency of their use by Grey Herons in three breeding stages.

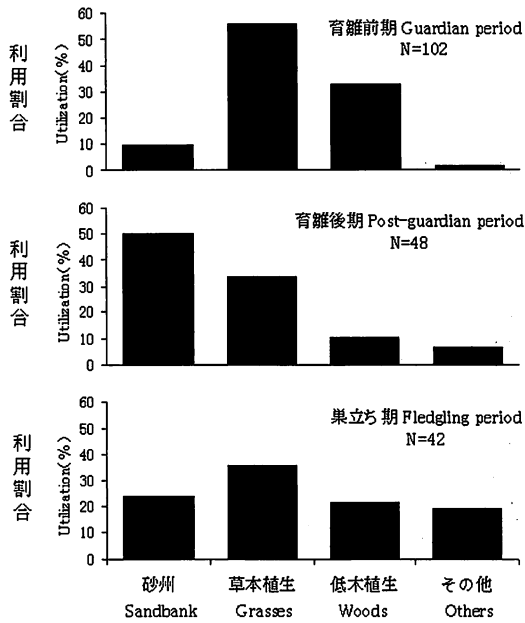


図 4. 各繁殖ステージにおける河岸環境とその利用割合.

Fig. 4. Riverbank types of foraging sites and frequency of their use by Grey Herons in three breeding stages

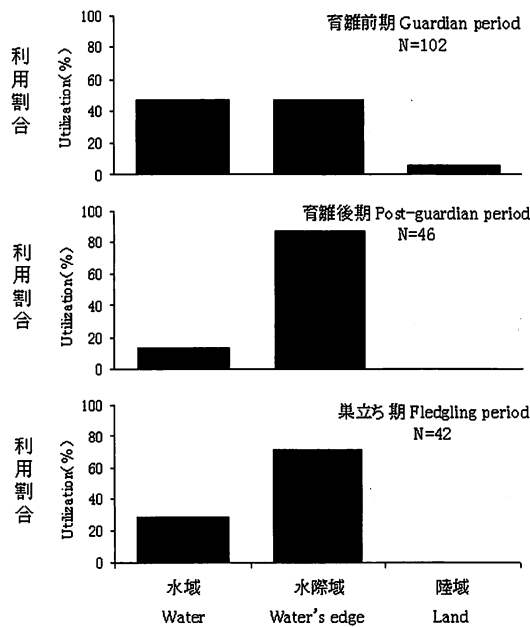


図 5. 各繁殖ステージにおける堤外地内での位置とその利用割合.

Fig. 5. Location of foraging sites and frequency of their use by Grey Herons in three breeding stages.

堤外地内の位置については、陸域の利用はごくわずかであった。そこで陸域を除いて比較したところ、育雛前期では水域と水ぎわ域の差が小さかったのに対し、育雛後期と巣立ち期では水ぎわ域に利用が偏っていた (Fisherの正確確率検定, 育雛前期と後期: $\chi^2=18.027$, $df=1$, $P<0.01$) (図 5)。

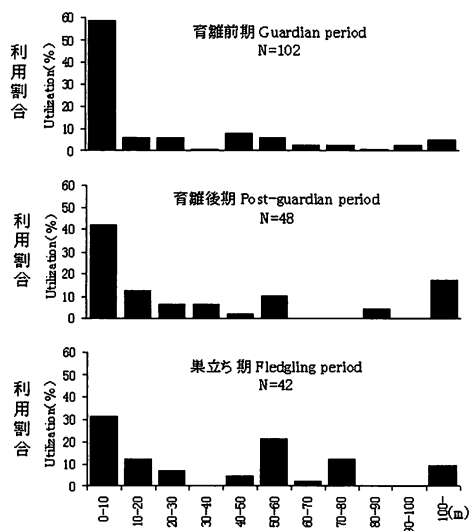


図 6. 各繁殖ステージにおける河幅とその利用割合。

Fig. 6. River widths of foraging sites and frequency of their use by Grey Herons in three breeding stages.

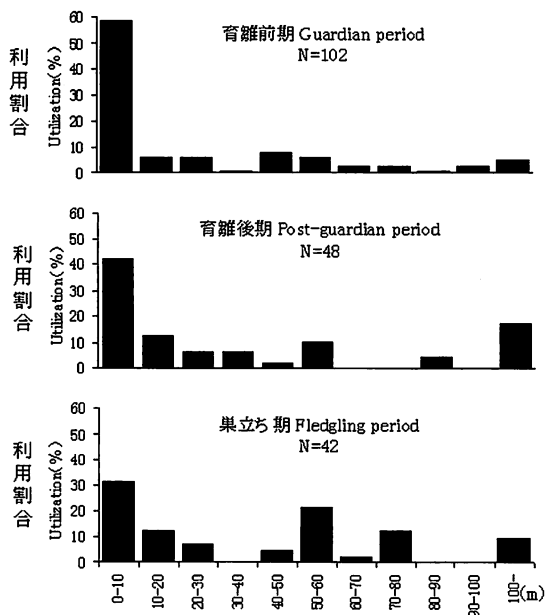


図 7. 各繁殖ステージにおける水深とその利用割合。

Fig. 7. Water depths of foraging sites and frequency of their use by Grey Herons in three breeding stages.

川幅については、全ての繁殖ステージで 0–10mが多く利用された。利用された川幅について平均値を比較したところ、育雛前期のみが有意に小さかった (Tukey–KramerのHSD検定, $q=2.362$, $P<0.05$) (図 6)。

水深については、いずれの繁殖ステージでも10–15cm, および25–30cmの深さがよく利用されており、繁殖ステージ間に有意差はみられなかった (図 7)。

2. 餌内容調査

今回の調査で、収集あるいは観察された餌動物は魚類と甲殻類のみであり、甲殻類はすべてザリガニ類だった。

1) 吐き戻し収集

収集された吐き戻しのうち、魚類は多少消化されているものか頭部が欠けているものだけだったので、いずれも 1個体としてかぞえた。それに対し、ザリガニ類はほとんどがハサミの部分しか収集されなかったため、同じ吐き戻しに含まれていた同サイズの左右のハサミを 1個体として数えた。

本調査地では、ウグイ *Tribolodon hakonensis*, エゾウグイ *T. ezoe*, マルタウグイ *T. brandti* の 3種のウグイ属魚類が確認されている (Sakai 1995)。収集されたウグイ属魚類はほとんどが婚姻色の出ているものだったが、体の一部が欠けている、あるいは出ていてもはっきりしていないために、種まで同定できなかったものは不明ウグイ属とした。また、ザリガニ類はニホンザリガニ *Cambaroides japonicus*, アメリカザリガニ *Procambarus clarkii*, ウチダザリガニ *Pacifastacus leniusculus* の 3種が分布しているが (中田ほか 2001), このうちニホンザリガニとウチダザリガニについては種の判別が困難であったため、同定できなかったものは不明ザリガニとした。

収集された餌動物の個体数の合計は、魚類が22個体、ザリガニ類が57個体だった (表 2)。魚類の大部分を占めたのはウグイ属魚類で17個体であった。その他にはフクドジョウ *Noemacheilus barbatulus toni* やモツゴ *Pseudorasbora parva* などが収集されたが、ごくわずかであった。

繁殖ステージによる変化を餌動物の種類ごとにみると、ウグイ属魚類は育雛後期に多かったが、他の繁殖ステージではみられなかった。ザリガニ類は 3つの繁殖ステージすべてにみられ、育雛後期に増加し、巣立ち期で最も多かった。収集されたハサミのサイズは、育雛後期で 2.59 ± 0.91 cm (平均 ± 標準偏差, range 1.3–4.0), 巣立ち期で 2.53 ± 0.5 cm (range 1.5–3.8)

だった。

また、ウグイ属魚類とザリガニ類の数を育雛後期と巣立ち期で比較したところ、育雛後期ではウグイ属が多く、巣立ち期ではザリガニ類が多かった (Fisherの正確確率検定 $\chi^2=27.767$, $df=1$, $P<0.01$)。

2) 目視観察

育雛前期に餌動物の捕獲が観察されたのは42個体で、すべての個体がサケ属 (*Oncorhynchus*) の幼魚を複数回連続して捕食していた。なお、捕食された幼魚のサイズはいずれも全長 1cm程度であった。

育雛後期に餌動物の捕獲が観察されたのは 2個体で、両方ともウグイ属魚類を捕獲した。魚のサイズは両方とも全長 3cmほどで、婚姻色が確認できた。しかし、うち 1個体は捕獲したものの飲み込むのに失敗していた。

巣立ち期に餌動物の捕獲が観察されたのは 1個体で、種類はザリガニ類だった。

表 2. 吐き戻しから得られた餌の各繁殖ステージごとの出現数。

Table 2. List of prey items identified in pellets of Grey Herons in three breeding stages.

餌動物		育雛前期	育雛後期	巣立ち期
Prey item		Guardian period	Post-guardian period	Fledgling period
魚類 Fishes	ウグイ <i>Tribolodon hakonensis</i>		3	
	マルタウグイ <i>T. brandti</i>		1	
	不明ウグイ属 <i>Tribolodon</i> spp.		13	
	フクドジョウ <i>Noemacheilus barbatulus toni</i>	1	1	
	モツゴ <i>Pseudorasbora parva</i>		1	
	不明 Unidentified	1		1
	甲殻類 Crustaceas			
ニホンザリガニ <i>Cambaroides japonicus</i>			1	
アメリカザリガニ <i>Procambarus clarkii</i>		1	1	
不明ザリガニ* Unidentified	2	13	39	
合計 Total		4	33	42

*不明ザリガニは、ニホンザリガニかウチダザリガニか判別できなかった個体。

*Figures of unidentified crayfishes are *Cambarodes japonicus* and *Pacifastacus leniusculus* which cannot be identified.

考 察

今回の調査で、河川においてアオサギが利用する採餌場所が繁殖ステージで異なっていることが明らかになった。ここでは、利用された餌動物の生態に着目してアオサギの採餌場所の特徴を繁殖ステージごとに考察する。

1. 育雛前期

育雛前期にはアオサギは早瀬を多く利用し、その多くがサケ属の幼魚を捕食していた。この時期のサケ属の幼魚は雪解けによる増水を利用し、早瀬の速い流れにのって集団で下流へと分散することが知られている(水島・鳥澤 2003)。そのため、アオサギにとっては多量の幼魚が利用可能であったと考えられる。

また、今回の調査では、流れの速い早瀬で、底質の岩盤の起伏によって生じる水の流れが幼魚を水上へ押し上げているのがしばしば観察された。餌動物の捕獲が確認された個体はすべて複数の幼魚を捕食しており、押し上げられた幼魚を次から次へと捕食していくので、観察者が捕食された幼魚の数をカウントするのが困難なほどであった。さらに、堤外地内での位置において流れの速い水域の利用が多いことから、流れのある場所を好んで利用していたと考えられる。

アオサギがこの時期に多く利用した植生のある河岸は、下部が浸食されて植生が水面に覆い被さっていた。こうした場所は幼魚にとって隠れ場になるとともに、餌となる落下昆虫が多く、幼魚の好む生息環境であるといえる(島谷 2000)。また、河岸に植生があると、植生の下が土が浸食されるので水中に砂泥が堆積しやすいことが知られている(水野・御勢 1993)。この時期のアオサギは砂泥を多く利用していたが、これは砂泥という環境をアオサギが好んだためではなく、植生があつて幼魚の多く生息する河岸が、必然的に砂泥の底質をもつためであろうと考えられる。

また、この時期のヒナは小さいので大きな餌動物を食べることができず、親も選択的に小さな餌を採餌することが知られている(Moser 1986)。観察された幼魚は全長10cm程度のものがほとんどであり、ヒナの餌サイズに対する要求を満たすものであったと考えられる。

2. 育雛後期

育雛後期で特徴的なことは、吐き戻しでウグイ属魚類が多数収集されたことだった。今回の調査で対象とした幕別町のコロニーでは、過去に餌内容の調査が行われており、佐原ほか

(1994)および柳川(1997)によって吐きもどしが収集されている。それらの調査においてもウグイ属魚類は高い割合を示している。

今回の調査でウグイ属魚類を収集したのは育雛後期にあたる5月下旬～6月中旬であり、佐原ほか(1994)と一致する。また、柳川(1997)では5月下旬～7月中旬にわたって収集されているが、特に収集数が多いのは5月下旬～6月中旬である。このことから、育雛後期にウグイ属の利用が多くなるのは、この地域における一般的な傾向であると考えられる。

この時期は河川水温の上昇期であり魚類の活動が活発になる。特にウグイ属魚類は繁殖期にあたり(Sakai 1995)、産卵のために集団で遡上しているため、アオサギにとっては発見しやすい餌資源であったと考えられる。また、ウグイ属の魚類は、産卵場所として玉石やれきの底質を利用することが知られており(水野・御勢1993)、底質がそれらである平瀬にはウグイ属が多く集まっていたと考えられる。そのため、アオサギは採餌場所として平瀬を多く利用したのだろう。

さらに、育雛後期ではヒナが大きく育っており、必要とする餌の量も多くなっているため、成熟したウグイ属魚類のような比較的体サイズの大きな餌を多く利用していたと考えられる。

また、この時期の親鳥はヒナへ給餌する時にしか巣にとどまらず、給餌回数も育雛前期に比べて少ないとされており(Voisin 1991)、採餌場所にとどまる時間は育雛前期より長くなっていると思われる。今回の調査では、採餌場所における休息個体の割合は育雛前期に比べて2倍以上に増加している。これは採餌場所選択において、休息場所としての利用のしやすさも重要であることを示唆するものであり、休息しやすいと思われる裸地の河岸が多く利用されたのはそのためだと考えられる。

育雛後期は採餌場所での観察個体数が少なく、餌の捕獲が確認された個体も2例しかなかった。その2例も餌を捕獲した後、裸地にあがって休憩しているようだったので、複数回の採餌は観察されなかった。育雛前期に比べ観察個体数が少なかった理由としては、植生が繁茂しており、見渡せる範囲が狭くなったことが考えられる。あるいは、成熟したウグイ属魚類のような大きな餌を捕食しているこの時期は、少ない採餌回数で十分な量の餌動物を得ることができると、採餌個体数が少なくなるのかもしれない。

3. 巣立ち期

巣立ち期に最も多く利用された河床型は淵であった。吐き戻しではザリガニ類が多く収集され、ウグイ属魚類は収集されなかった。しかし、柳川(1997)ではこの時期もウグイ属魚類が収

集されている。また、ザリガニ類は外骨格を持っているため分解されにくいのに対し、魚類はすばやく分解される傾向がある。これらのことから、この時期でも魚類が捕食されていた可能性は高い。しかし、巣立ち期に収集されたザリガニ類の数は他の繁殖ステージと比較して明らかに多かったため、アオサギが捕食したザリガニ類の数がこの時期に最も多くなったことは間違いないだろう。

本調査地を含む道東地方では近年、ニホンザリガニの分布は縮小しており、限られた場所にしか生息していないとされている(川井ほか2000)。それに対し、ウチダザリガニの分布は拡大しているとされ(斎藤 2002)、本調査地においても多数生息していると推測される。また、これら 2種の体長は大きく異なっており、ニホンザリガニは 5–6cmであるのに対し、ウチダザリガニは11–13cm(三宅 1982)であり、収集されたハサミの大きさを考慮すると、その多くがウチダザリガニである可能性が高いと考えられる。ウチダザリガニは、佐原ほか(1994)および柳川(1997)の調査では収集されていないことから、1990年代に比べると調査地付近でも分布が拡大し個体数が増加したと推測される。その結果、アオサギが餌動物として利用するようになったのかもしれない。

巣立ち期はウチダザリガニのふ化期にあたり(三宅 1982)、それまで卵を抱いていたザリガニの雌が巣穴から出てくるようになり(伴 1980)、そのため、アオサギがザリガニを発見する機会が増加すると考えられる。また、一般的にザリガニ類は、淵のような流れが緩やかで砂泥が堆積しやすい場所に巣穴を掘って生活することが知られている(中田ほか 2001)。淵はこの時期にアオサギがよく利用した採餌場所であることから、アオサギがザリガニを選択的に捕食していた可能性は高いと考えられる。

河岸の植生はザリガニ類にとっても隠れ場として好まれるため、河岸に植物のある場所には多くのザリガニ類が生息しているものと考えられる。しかし、巣立ち期は植物が非常に繁茂している時期であり、河岸の植物が水面を覆ってアオサギが川の中に降りることができないようなところもあった。そのため、河岸環境で「その他」として区分したコンクリートブロックなどのように植生が少ない河岸も比較的多く利用されたものと考えられる。

以上のことから、アオサギが採餌場所や餌内容を時期的に変えるのは、餌動物の資源量やその行動の季節的な変化に対応した適応的な行動であると考えられた。

謝 辞

本研究を行なうにあたりご指導いただいた帯広畜産大学生態系保護学講座の柳川久助教授、押田龍

夫助教授に心から敬意を表します。計測のためにアオサギの標本を提供して下さった浦幌町立博物館の佐藤芳雄さん、資料提供して下さった北海道開発局帯広開発建設部の江藤泰山さん、北海道帯広土木現業所事業部の中山弓紀さん、アオサギの情報を提供して下さった幕別町ふるさと館の鎌田幸雄さん、調査中にご協力いただいた調査地周辺の住民の皆様にお礼申し上げます。また、文献提供して下さり、投稿の際にはご指導して下さった弘前大学農学生命科学部の佐原雄二教授に深く感謝いたします。

要 約

1. 2004年 5月～7月に、北海道十勝中部の 2つのコロニーで繁殖するアオサギについて、繁殖ステージ（育雛前期、育雛後期、巣立ち期）による採餌場所と餌内容の変化を調査した。
2. 育雛前期のアオサギは、早瀬でサケ属の幼魚を多く利用していた。この時期、サケ属の幼魚は流れの速い早瀬で集団になって流下しているため、利用しやすかったと考えられた。
3. 育雛後期のアオサギは、ウグイ属魚類を多く利用していた。この時期はウグイ属魚類の繁殖期にあたり、ウグイ属魚類が産卵場として好む玉石やれきが底質となっている平瀬を採餌場所として多く利用していた。
4. 巣立ち期のアオサギは、ザリガニ類を多く利用し、ザリガニ類の好む流れが緩く砂泥の堆積しやすい淵を採餌場所として多く利用していた。
5. 採餌場所が河川に限定されているアオサギは、繁殖ステージごとに利用する餌動物を変え、それにもなつて利用する採餌場所を変えていることが明らかになった。

引用文献

- 伴浩治. 1980. アメリカザリガニ侵略成功の鍵. 河合禎次・川那部浩哉・水野信彦[編]. 日本の淡水生物—侵略と攪乱の生態学. pp. 37-43. 東海大学出版会, 東京.
- Fasola, M., Rosa, P. & Canova, L. 1993. The diet of Squacco Herons, Little Egrets, Night, Purple and Grey Herons in their Italian breeding ranges. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 48: 35-47.
- 川井唯史・中田和義・平田昌克・音更川グラウンドワーク研究会. 2000. 十勝中部におけるザリガニ類の分布. 帯広百年記念館紀要18: 1-8.
- 倉田篤・樋口行雄. 1972. 三重県佐波留島におけるアオサギの繁殖について. *TORI* 21: 308-315.
- Maekawa, S. & Sawara, Y. 1996. Age-related difference in bill length of Grey Heron *Ardea cinerea juyi* and estimation of prey size using bill length. *Jap. J. Ornithol.* 45: 183-186.
- Marquiss, M. & Leitch, A. F. 1990. The diet of the Grey Heron *Ardea cinerea* breeding at Loch Leven, Scotland, and the importance of their predation on ducklings. *Ibis* 132: 535-549.
- 松長克利. 2005. 北海道におけるアオサギの生息状況に関する報告. 北海道アオサギ研究会, 札幌.
- 三宅貞祥. 1982. 原色日本大型甲殻類図鑑(I). p. 72. 保育社, 大阪.
- 水野信彦・御勢久右衛門. 1993. 河川の生態学 補訂新装版. pp. 4-22. 築地書館, 東京.
- 水島敏博・鳥澤雅. 2003. 漁業生物図鑑 新 北のさかなたち. pp. 126-153. 北海道新聞社, 札幌.
- Moser, M. E. 1986. Prey profitability for adult Grey Heron *Ardea cinerea* and the constraints on prey size when feeding young nestlings. *Ibis* 128: 392-405.

- 中田和義・浜野龍夫・川井唯史・平田昌克・音更川グラウンドワーク研究会・高倉祐一・鏡坦・堤公宏.
2001. 北海道十勝地方におけるザリガニ類の分布および個体数密度の経年変化. 帯広百年記念館
紀要19: 79-88.
- 斎藤和範. 2002. ウチダザリガニ. 村上興正・鷺谷いづみ[編]. 外来種ハンドブック. p. 16. 地人書館,
東京.
- Sakai, H. 1995. Life-histories and genetic divergence in three species of *Tribolodon* (Cyprinidae).
Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 42:1-98.
- 佐原雄二・作山宗樹・出町 玄. 1994. 繁殖期におけるアオサギ *Ardea cinerea* のエサと採餌場利用.
日鳥学誌 43: 61-71.
- 島谷幸弘. 2000. 河川環境の保全と復元. pp. 14-34. 鹿島出版会, 東京.
- 白井剛. 1999. 多摩川中流域におけるアオサギの繁殖生態. *Strix* 17:85-91.
- Voisin, C. 1991. *The Herons of Europe*. T. & A. D. Poyser, London.
- Willard, D. E. 1977. The feeding ecology and behavior of five species of herons in southeastern New
Jersey. *Condor* 79: 462-470.
- 柳川久. 1997. 幕別町猿別におけるアオサギのコロニーについて. 帯広百年記念館紀要 15: 29-37.

Seasonal changes in foraging sites and diets of the Grey Heron, in riverine environment.

Ayako Nanpo* & Kanako Matsuda#

Laboratory of Wildlife Ecology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-cho,
Obihiro, Hokkaido 080-8555, Japan

1. We studied seasonal changes in foraging sites and diets of the Grey Heron in river at two heronries in Hokkaido, from May to July 2004.
2. In the guardian period, the herons used rapids where substrate was rock. They used many salmonid fries which migrated downstream using fast flow of rapids.
3. In the post guardian period, the herons used riffles where substrate was cobbles and pebbles. They used many *Tribolodon* spp. That period corresponded to the reproductive season of *Tribolodon* spp, which used riffles as spawning ground.
4. In the fledgling period, the herons used pools. They used many crayfish, which is resident at pools.
5. Grey Herons seasonally changed foraging site, and switched prey according to their availability.

Key words: Grey Heron, foraging site, diet, river, seasonal change

* Present address: Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University, 3 Bunkyo-cho, Hirosaki,
Aomori, 036-8561, Japan

Present address: 1-27, 2jyou 3tyoume, Hontyou, Higashiku, Sapporo 065-0042, Japan