

福井県におけるサギ類のコロニーの分布と種構成 — 2017年および2018年のサギ類コロニー調査の結果 —

日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ^{*1}

要旨：2017年および2018年に、各年5月から7月にかけて、福井県内におけるサギ類コロニーの分布とその利用状況を調査した。これまでにサギ類コロニーが形成された履歴のある地点など、2017年に80地点、2018年に84地点を調査した。調査の結果、2017年は57地点、2018年は50地点でサギ類の営巣を確認した。確認したサギ類の営巣数の合計は、2017年に1,066巣、2018年に1,203巣であった。最も多く営巣した種は2017年および2018年ともアオサギで、2017年は全体の74.6%、2018年は全体の68.0%を占めていた。ダイサギ、ゴイサギ、チュウサギ、アマサギおよびコサギの営巣数は、2017年は全体の16.8%、4.2%、1.8%、1.0%、0.7%、2018年は全体の15.5%、7.7%、1.5%、1.6%、4.0%を占めていた。

キーワード：アオサギ、チュウサギ、コサギ、コロニー

Heron Research Group, Fukui Chapter of the Wild Bird Society of Japan^{*1}. 2021. Distribution and species composition of breeding colonies of herons in Fukui prefecture: Result of the 2017 and 2018 census. Ciconia (Bulletin of Fukui Nature Conservation Center) 24:1-14.

We conducted a survey to study the distribution of the breeding colonies of herons in Fukui prefecture from May to July in 2017 and 2018. As a result, 57 breeding colonies were found at 80 survey points in 2017, and 50 breeding colonies were found at 84 survey points in 2018. The total number of heron nests found was 1066 in 2017, 1203 in 2018. The most common heron species was *Ardea cinerea* in both 2017 and 2018, occupying 74.6% of all nests found in 2017, 68.0% of all nests found in 2018. In 2017, the remaining nests were occupied by *Ardea alba* (16.8%), *Nycticorax nycticorax* (4.2%), *Egretta intermedia* (1.8%), *Bubulcus ibis* (1.0%), *E. garzetta* (0.7%). In 2018, the remaining nests were occupied by *A. alba* (15.5%), *N. nycticorax* (7.7%), *E. garzetta* (4.0%), *B. ibis* (1.6%), *E. intermedia* (1.5%).

Key words: *Ardea alba*, *Egretta intermedia*, *Egretta garzetta*, Colony

はじめに

サギ類はペリカン目サギ科に属する大型の魚食性水鳥で、そのうちいくつかの種はコロニー（集団繁殖地）を形成することが知られている（中村・中村1995）。サギ類は絶滅の危機に瀕しているトキ *Nipponia nippon* やコウノトリ *Ciconia boyciana* と同様、農耕地や河川などで魚類やカエル、水生昆虫などの動物質を多く利用する高次捕食者であることから、水辺や農耕地の環境指標として注目されている（藤岡1998；中島ほか2006）。また人里近くで集団営巣するため、とくにその繁殖に人間活動や攪乱の影響を受けやすく、一部の種ではその絶滅が危惧されている。一方で、サギ類のコロニーが住宅地など人間活動の活発な地域に近接している場合、糞や悪臭、鳴き声

による騒音などが問題となる（佐々木2001）。またサギ類の営巣は、同じように樹上に営巣する大型水鳥であるカワウ *Phalacrocorax carbo* と同様（石田2002）、枝葉の折り取りや富栄養な糞の供給などにより、樹木の衰退や枯死を引き起こすことがある（渡辺1997）。このため、サギ類のコロニーは野生動物と人間との軋轢の問題からも注目される。サギ類の保全や人間との軋轢の解消・軽減について検討するためには、その営巣状況の動向を継続的に把握する必要がある。日本野鳥の会福井県では、2008年以降（日本野鳥の会福井県支部サギ類調査グループ2008, 2009, 2010；日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ2011, 2012, 2013, 2018, 2019, 2020）、福井県全域を対象としたサギ類コロニーの調査を継続的に行なってきた。本報告では2017年および2018年の調査結果を報告する。

1 日本野鳥の会福井県 〒916-1116 福井県鯖江市川島町33-38 酒井敬治方
Fukui Chapter of the Wild Bird Society of Japan c/o Keiji SAKAI, Kawashimacho 33-38, Sabae City, Fukui 916-1116, Japan.

* 執筆者：大宮正太郎 Written by Shotaro OMIYA. E-mail: s-oomiya-ov@pref.fukui.lg.jp

福井県自然保護センター 〒912-0131 福井県大野市南六呂師169-11-2
Fukui Nature Conservation Center. Minamirokuroshi 169-11-2, Ono, Fukui 912-0131, Japan.

表1 調査したサギ類コロニーの一覧。地点記号は過去に実施したサギ類コロニー調査の報告(福井県自然保護センター2008a; 日本野鳥の会福井県支部サギ類調査グループ2008, 2009, 2010, 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ2011, 2012, 2013, 2018, 2019, 2020)と共通である。ただし再調査の結果, 地区名等が既報と変更になった地点がある。

Table with columns: 記号, 市町名, 地区名, 営巣環境, 3次メッシュ, 緯度, 経度(WGS84), 標高 [m], and 営巣の有無 (2006-2018). Rows list various locations like C01, C02, etc., with their respective details.

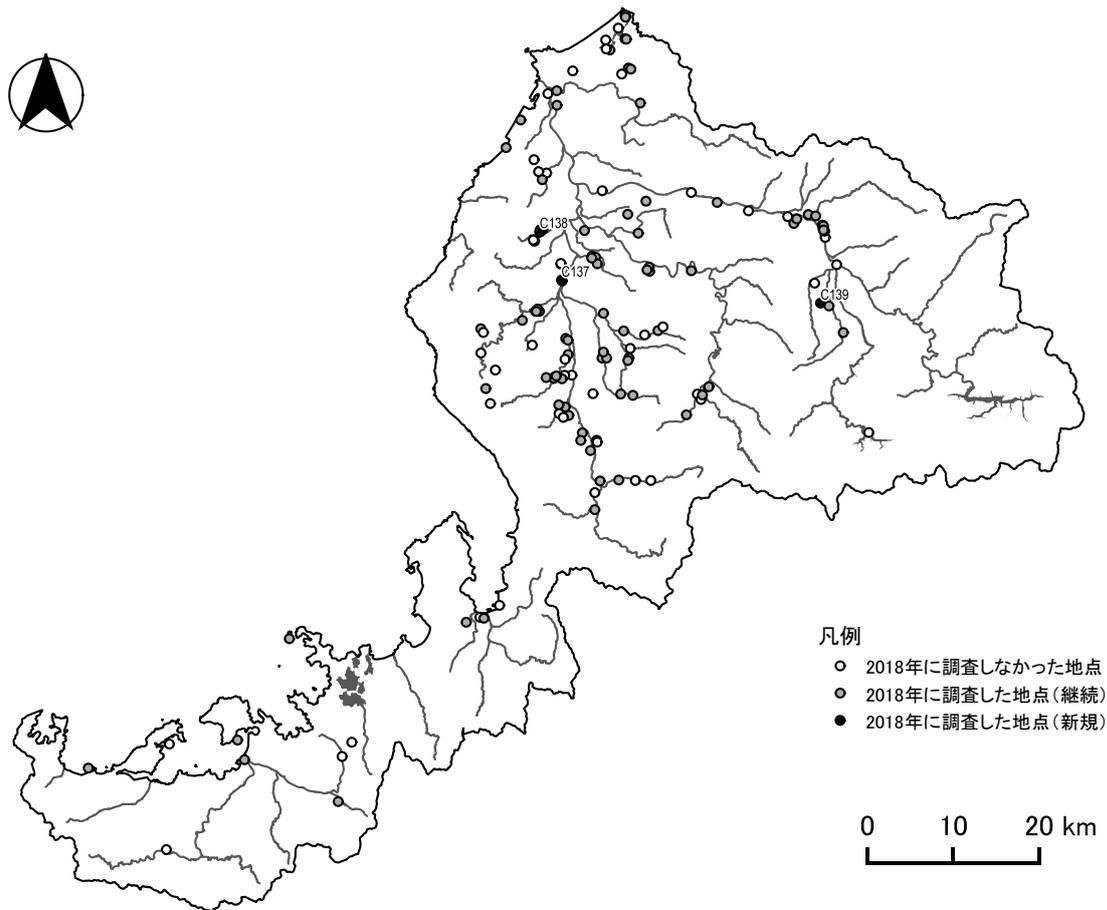


図2 サギ類コロニーの位置 (2018年).

調査地と調査方法

2017年および2018年に、各年の5月中旬から7月初旬、以下の条件に適合する地点を対象として調査を実施した。

- ①過去に実施したサギ類コロニー調査（福井県自然保護センター2008a;日本野鳥の会福井県支部サギ類調査グループ2008, 2009, 2010;日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ2011, 2012, 2013, 2018, 2019, 2020）で確認した地点のうち、(A)5年間続けてサギ類の営巣が一度も確認されなかった地点、(B)樹木の伐採などの理由で今後コロニーが形成される可能性が極めて低いと考えられる地点、を除く地点。
- ②調査期間中に、新たなコロニーの形成が確認された地点。

2017年の調査地点数は、既知の調査地点75地点と、2017年調査での新規発見が5地点で、計80地点となった。2018年の調査地点数は、既知の調査地点81地点と、2018年調査での新規発見が3地点で、

計84地点となった。（表1；図1～2）。

現地調査は、野鳥の同定、観察に習熟した調査員に、担当地点を割り当てて実施した。調査は5月下旬から6月中旬を中心に、地点ごとにサギ類の営巣数が増える時期に実施した。ただし、アオサギとその他のサギ類では、営巣のピークとなる時期が異なるため、アオサギとその他のサギ類が共に利用しているコロニーの一部では、調査を複数回実施した。のべ調査回数は2017年は98回・地点、2018年は88回・地点であった。調査員は担当地点に形成されたサギ類コロニーの外部から、位置、植生、種ごとの個体数と営巣数を記録した。なお、コロニーを利用するサギ類の個体数を適切に把握するためには、日の出や日没前後にコロニーへの出入り数をカウントし、就時個体数を把握する必要がある（e.g. 植竹2007）。しかし本調査は広範囲かつ多地点を調査対象とするため、このような長時間を要するコロニーへの出入り調査は行っていない。このため、種構成の評価には営巣数のみを用いた。また巣が樹木の枝葉で隠れていたり、営巣木が観察地点よりも高所や遠

方に存在していたりするために、コロニー全体が見渡せない場合が多かった。このため、本調査の営巣数は実際よりも過小評価となっている可能性がある。

種の分類は「日本鳥類目録改訂第7版」(日本鳥学会目録編集委員会2012)に従った。

結果

コロニーの営巣数と種構成

調査を実施した結果、2017年には調査地点80地点のうち57地点でサギ類の営巣が確認され、合計1,066巣を確認した(表3)。また、2018年には調査地点84地点のうち50地点でサギ類の営巣が確認され、合計1,203巣を確認した(表4)。営巣が確認されたサギ類は、2017年および2018年の両年とも、ゴイサギ *Nycticorax nycticorax*、アマサギ *Bubulcus ibis*、アオサギ *Ardea cinerea*、ダイサギ *A. alba*、チュウサギ *Egretta intermedia*、コサギ *E. garzetta* の6種であった。その他、営巣は確認されなかったが、ササゴイ *Butorides striatus* が2017年に1羽確認された。

2017年の継続調査地点のうち、2016年に調査をしておらず比較できないものは3地点、2016年と比較して営巣数が減少したコロニーは29地点、増加したコロニーは26地点、変化のなかったコロニーは17地点(このうち2016年、2017年とも営巣しているものは1地点、営巣していないものは16地点)であった。営巣が確認されたコロニーのうち、1種のみが営巣していたコロニーは40地点、複数種が営巣していたコロニーは17地点あった。図3は、2017年のコロニーの営巣種数ごとの営巣数を示したものであり、営巣種数が多いコロニーの方が、種数が少ないコロニーよりも規模が大きかった。

2018年の継続調査地点のうち、2017年に調査をしておらず比較できないものは5地点、2017年と比較して営巣数が減少したコロニーは26地点、増加したコロニーは30地点、変化のなかったコロニーは20地点(このうち2017年、2018年とも営巣しているものは2地点、営巣していないものは18地点)であった。営巣が確認されたコロニーのうち、1種のみが営巣していたコロニーは33地点、複数種が営巣していたコロニーは17地点あった。図4は、2018年のコロニーの営巣種数ごとの営巣数を示したものであり、2017年と同様に、営巣種数が多いコロニーの方

が、種数が少ないコロニーよりも規模が大きかった。

図5および表4は、営巣種構成の経年変化を示したものである。2017年は過去の調査年の中で4番目に、2018年は3番目に確認数が多かった。2017年に営巣数をもっとも多かったのはアオサギで、サギ類の合計営巣数の74.6%を占めていた。次いでダイサギ、ゴイサギ、チュウサギ、アマサギ、コサギの順に営巣数が多く、それぞれ全体の16.8%、4.2%、1.8%、1.0%、0.7%を占めていた。2018年に営巣数をもっとも多かったのは2017年と同様にアオサギで、サギ類の合計営巣数の68.0%を占めていた。次いでダイサギ、ゴイサギ、コサギ、アマサギ、チュウサギの順に営巣数が多く、それぞれ全体の15.5%、7.7%、4.0%、1.6%、1.5%を占めていた。

これまでの調査期間を通して営巣数が最も多い種はアオサギであり、毎年500巣以上を確認している。ダイサギは、2008年までは営巣数が最も少ない種であったが、近年増加傾向にあり、2013年以降はアオサギに次いで多く営巣が確認され、2018年は過去最高の187巣が確認された。一方で、ゴイサギは、2005年には211数、2006年には256巣が確認され、2012年まではアオサギに次いで営巣数の多い種であったが、その後減少し2015年は過去最少の23巣となり、以降増減を繰り返し2018年には2011年と同じ93巣が確認された。アマサギの営巣数は、2005年には115巣、2006年には199巣が確認されていたが、2008年以降は概ね50巣以下の確認にとどまり、2017年は過去最少の11巣、2018年の営巣数も19巣であった。チュウサギの営巣数は低い水準で推移しており、近年は20巣程度で推移している。コサギの営巣は明瞭な増減の傾向は認められず、2017年には過去2番目に少ない7巣を確認した一方で、2018年には過去2番目に多い48巣を確認した。

コロニーの分布と規模

図6および図7は、2017年と2018年の各地点における営巣数と種構成の分布を示したものである。サギ類の営巣が確認されたコロニーは、大部分が低海拔の河川沿いに分布していた。全コロニーの90%以上が県北部の嶺北地方に位置しており、嶺北では営巣数5巣以下の小規模なものから営巣数50巣以上の大規模なものまで、さまざまなコロニーのサイズが連続的に見られた。

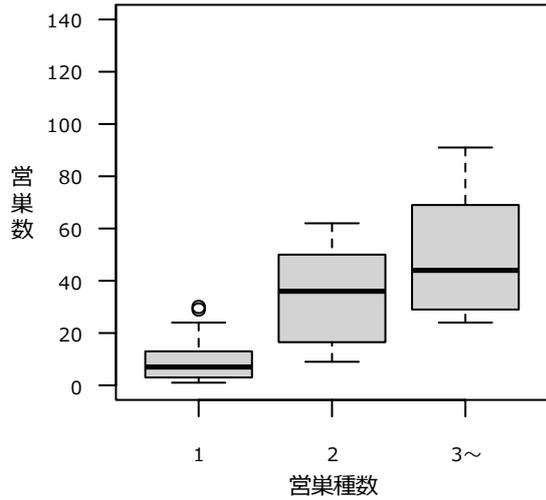


図3 コロニーの営巣種数ごとの営巣数 (2017年).

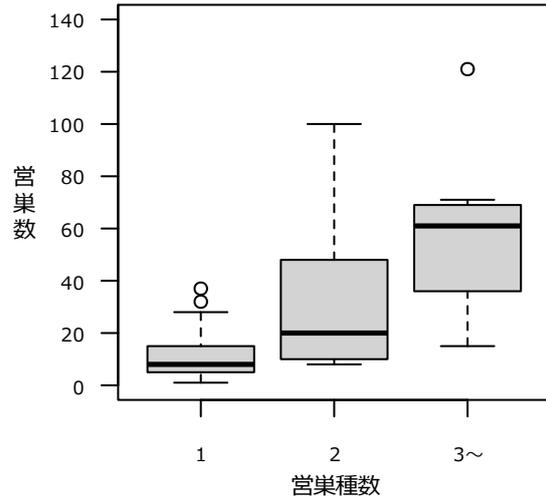


図4 コロニーの営巣種数ごとの営巣数 (2018年).

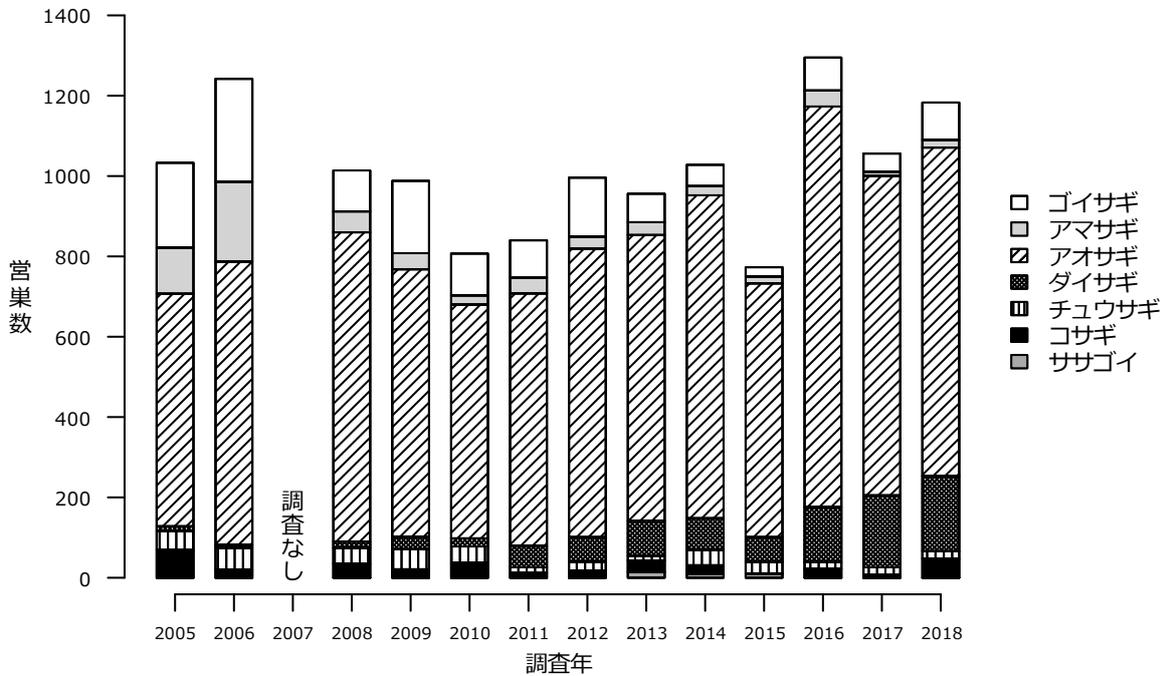


図5 営巣種構成の経年変化.

表4 県全体の個体数・営巣数の経年変化

調査年	ゴイサギ <i>N. nycticorax</i>		アマサギ <i>B. ibis</i>		アオサギ <i>A. cinerea</i>		ダイサギ <i>A. alba</i>		チュウサギ <i>E. intermedia</i>		コサギ <i>E. garzetta</i>		ササゴイ <i>B. striatus</i>		種不明		合計個体数 ※種不明を含む	
	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]	個体数 [羽]	営巣数 [巣]
2005年	378	211	225	115	849	579	39	12	91	47	117	69	0	0	0	0	1,699	1,033
2006年	287	256	206	199	988	705	14	8	89	54	70	20	0	0	0	0	1,654	1,242
2007年 (調査なし)																		
2008年	186	102	137	52	1,139	770	22	16	74	39	87	35	0	0	0	0	1,645	1,014
2009年	359	180	83	40	1,149	666	56	31	103	50	55	21	0	0	0	0	1,805	988
2010年	163	104	50	23	893	582	32	20	55	41	65	37	0	0	0	0	1,258	807
2011年	150	93	77	39	915	628	93	54	31	14	27	12	0	0	0	0	1,293	840
2012年	224	147	61	30	1,170	718	104	61	34	22	50	18	0	0	11	12	1,654	1,008
2013年	138	71	39	32	1,264	711	184	87	46	12	53	29	24	14	40	0	1,788	956
2014年	160	53	92	23	1,369	804	172	79	69	38	67	22	9	9	30	12	1,968	1,040
2015年	38	23	26	17	1,010	632	140	62	37	28	5	2	18	9	27	33	1,301	806
2016年	171	82	73	40	1,692	997	268	137	60	17	76	22	1	0	24	10	2,365	1,305
2017年	95	45	24	11	1,467	795	428	179	41	19	27	7	1	0	30	10	2,113	1,066
2018年	177	93	46	19	1,526	818	353	187	31	18	105	48	0	0	28	20	2,266	1,203

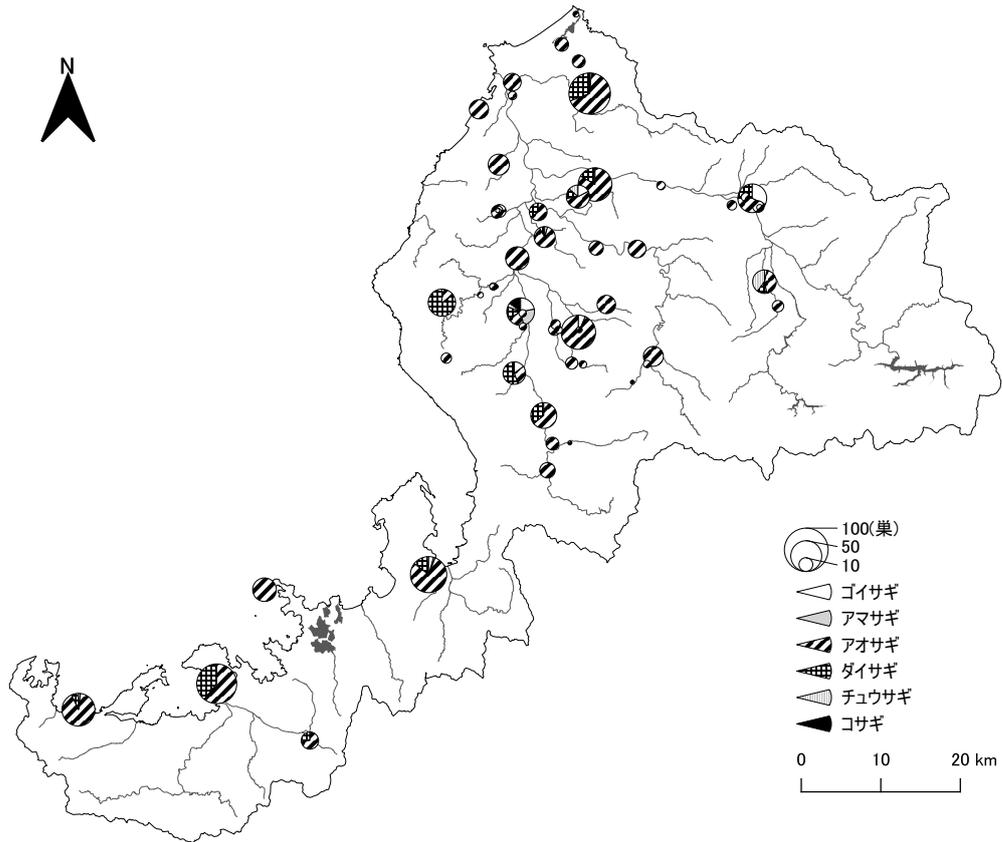


図6 営巣数と種構成の分布 (2017年).

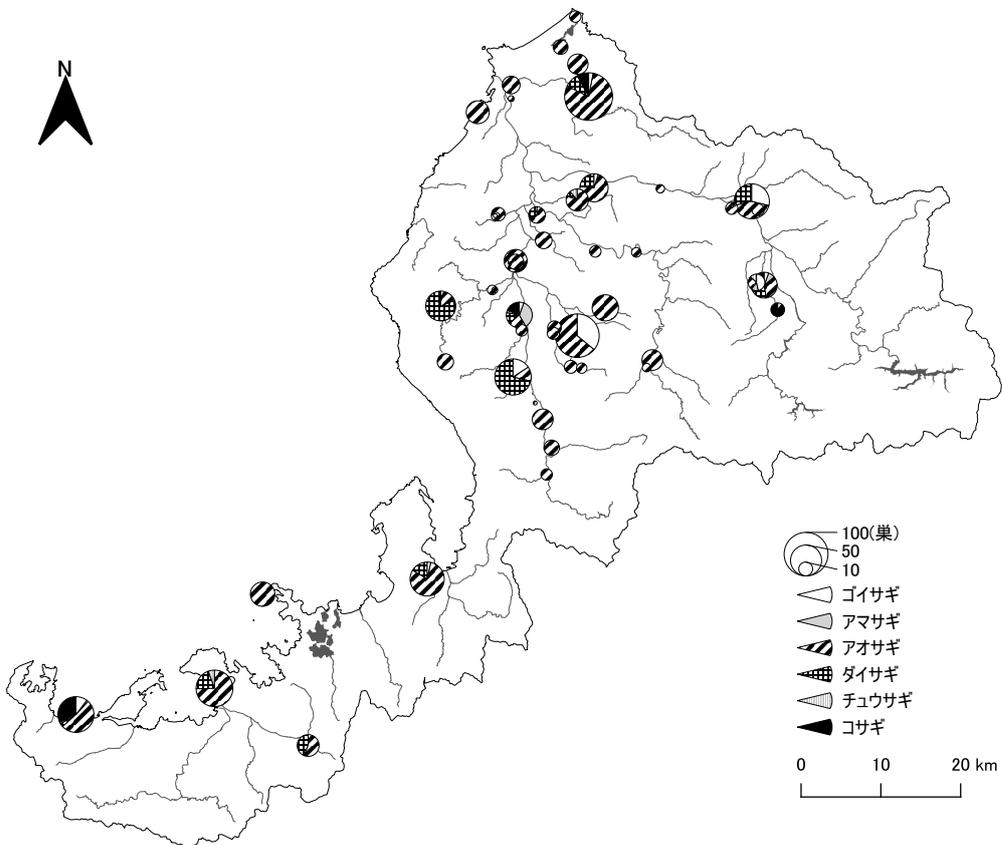


図7 営巣数と種構成の分布 (2018年).

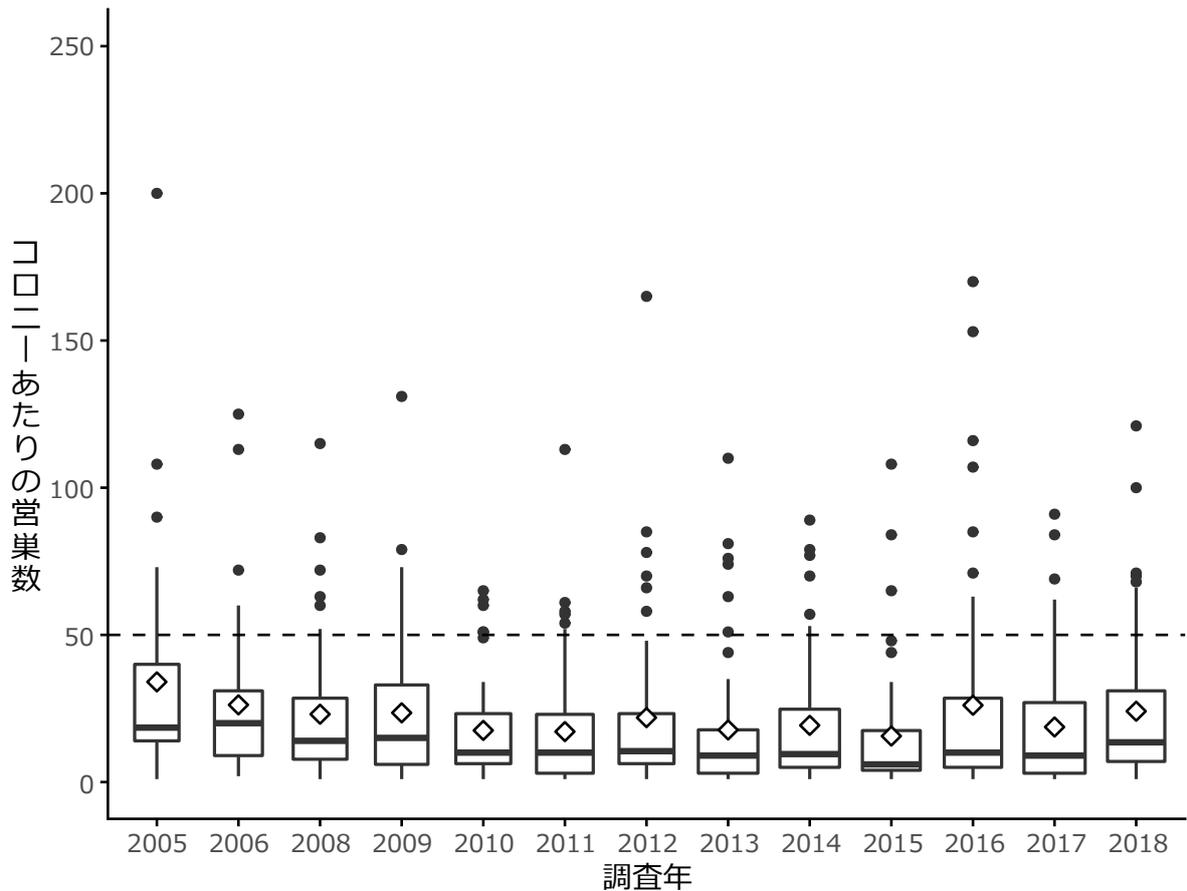


図8 コロニーの確認地点数と規模の年次変化。●はデータの外れ値を、◇は平均値を表す。グラフの横幅はコロニーの確認地点数を反映している。

本調査結果により、2017年のみ50巣以上だったものはC71(福井市東藤島)、2018年のみ50巣以上だったものはC126(勝山市滝波町)およびC135(越前市妙法寺町)、2017年および2018年とも50巣以上だったものは、C06(あわら市東田中)、C55(敦賀市木崎)、C58(高浜町鷹島)、C114(小浜市児島)、C117(越前市野岡町)であった。県全体で確認された営巣数のうち、これらの大規模コロニーだけで2017年は6地点で39.7%、2018年は7地点で46.3%を占めていた。また、こうした大規模なコロニーは、いずれも複数種のサギ類によって構成されていた。

森林や生活環境への被害と追い払い

営巣木の衰退や部分的な枯れ、枯死といった森林被害は、2017年に6地点、2018年に11地点で報告された。2017年と2018年に共通していた地点は、C37(鯖江市東清水町)、C55(敦賀市木崎)、C58(高浜町鷹島)、C71(福井市東藤島)、C82(福井市本堂町)、C96(福井市清水山町)で、2018年に

のみ発生していた地点は、C06(あわら市東田中)、C21(永平寺町轟)、C56(若狭町御神島)、C113(若狭町三宅)、C124(福井市羽坂町)であった。森林被害の多くは部分的な枯れなど軽微であったが、C55では営巣木の枯死が確認されている。

生活環境被害は、2017年に5地点、2018年に3地点で報告された。2017年と2018年に共通していた地点は、C71、C83(あわら市青ノ木)、C127(鯖江市当田町)で、2017年にのみ発生していた地点は、C37、C136(南越前町久喜)であった。いずれの地点においても、鳴き声による騒音や糞害、悪臭などが報告されている。

ロケット花火による追い払いや伐採による営巣木の撤去などの人為的な営巣回避策は、2017年に5地点、2018年に8地点で報告された。2017年と2018年に共通していた地点は無く、2017年に報告された地点は、C83、C102(越前市野岡町)、C108(越前市下四目町)、C116(鯖江市下新庄町)、C128(鯖江市鳥井町)で、2018年に報告された地点は、C71、C96、

C105 (坂井市三国町川崎), C110 (南越前町南今庄), C123 (南越前町関ヶ鼻), C127, C136 であった。これらの場所は屋敷林, 社寺林など人家に近い場所が多く, 騒音や糞による悪臭などの生活環境被害が発生しやすい場所となっている。対策が行われた結果, C71 や C96, C110, C123 のように営巣数が減少した地点や, C102, C128, C130, C136 では2018年に営巣数が0となった地点がある一方で, C83 や C116 のように営巣数が増加した地点も見られた。

コロニーの規模の年次変化

図8は, コロニーの確認地点数と規模との年次変化を示したものである。コロニーあたりの営巣数の中央値や平均値は, 2015年まで緩やかな減少傾向にあり, 2015年は過去最低となっていたが, 以降2018年にかけて増加した。コロニーの確認地点数は2005年が32地点と最も少なく, その後増加し, 2013年以降は50地点以上の水準で推移している。

考察

営巣確認数の増加および種別の営巣数の変動とその要因

2005年の調査開始以降, 2017年のサギ類の営巣数は過去4番目, 2018年は3番目に多かった。営巣数が高い数字で推移している要因としては, 最優占種のアオサギの営巣数が強く影響しており, 2017年のアオサギ営巣数は過去4番目, 2018年は2番目に多かった。2番目に優占するダイサギの営巣数についても, 2017年は過去2番目, 2018年は最も多い営巣数となっており, アオサギとダイサギの大型種2種が近年増加傾向であることが顕著に現れている。その他の種別の営巣数を見ていくと, 中型種のゴイサギ, アマサギ, チュウサギの営巣数は, 最も多かった2006年と比較して, 2018年にはゴイサギとチュウサギは約3分の1, アマサギでは約10分の1に減少している。かつては普通種であったが現在は県域絶滅危惧II類に選定されている小型種のコサギの営巣数はさほど多くはなく, 2018年には48巣が確認されているが, 最も多かった2005年の69巣と比較して, 2017年には7巣となるなど約10分の1に減少した年もあるため, 今後の動向に注意する必要がある。

サギ類の営巣は営巣地周辺の餌場環境に影響されることが指摘されている(栄村ほか2005)。Tojo

(1996)はサギ類の採餌環境のニッチ分化を明らかにし, 湿地環境の代替地としての農耕地への依存度が高いチュウサギの減少要因として, 水田面積の減少や乾田化を挙げている。アオサギとダイサギは肉食性で河川や干潟などの広い水域で採餌するが, コサギとゴイサギは河川のほか水田等の農耕地を, アマサギとチュウサギは, おもに水田等の農耕地を採餌環境として利用することが報告されている(藤岡1998)。今回の調査結果により示された, 大型種のアオサギやダイサギの営巣数が多く, その他の中型・小型のサギ類の営巣数が少ないことは, 河川と比較して水田等の農耕地の採餌環境が悪化したことを示している可能性がある。

また現在, サギ類のコロニーが最も多く成立する環境は, 社寺林や屋敷林など住宅地の周辺である(表1)。こうしたコロニーでは糞などの悪臭や騒音により周辺住民が生活環境被害を訴える事例が発生し, しばしばロケット花火や営巣木の伐採による追い払いが行われることがある。佐々木(2001)は, 追い払いなどによってコロニーの消滅と代替地への移転が繰り返されることで, コロニーの小規模化や営巣個体数の減少が引き起こされることを指摘している。福井県においても住宅地付近でのコロニーが増加した結果, 各所で人との軋轢が発生し, 小規模化が起こった可能性がある。小型のサギ類は, 大型種による保護を得るために, 大型種が多く営巣する場所に集中することを報告されており(Tomlinson 1979), 大型種が優占する大規模コロニーが人間との軋轢にさらされ, 小規模化することで, 小型種の営巣が困難になる可能性がある。

サギ類の保護管理に向けて

河畔林や住宅地周辺でのサギ類の安定した営巣が困難な状況においては, 島嶼や住宅地から離れた森林に形成されたコロニーなど, 人間との軋轢が少ない場所に成立したコロニーは保全上きわめて重要であるといえる。C06の孤立林やC58, C114などの島嶼ではコロニーを積極的に保護することでサギ類との共生を図ることが望まれる。また, 今後の福井県におけるサギ類の保護管理の基礎資料としても, この調査を継続することは意義深いだろう。

日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ

調査報告の取りまとめは香川正行が担当した。

2年間の現地調査参加者は下記の通り（五十音順、敬称略）：宇野竜司，大西五十二，大橋正明，香川正行，組頭五十夫，小嶋明男，酒井敬治，鈴木文夫，須本一郎，瀬戸靖夫（2018年のみ），高田雄治（2018年のみ），武田真澄美，辻義次，土田孝幸，出口翔大（2017年のみ），藤本尚子，堀孝敏，柳町邦光，横山大八。

引用文献

- 藤岡正博. 1998. サギが警告する田んぼの危機. 江崎保男・田中哲男（編）水辺環境の保全—生物群集の視点から. 朝倉書店，東京. pp. 34-52.
- 福井県自然保護センター. 2008. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：渡り鳥保全調査事業 2005，2006 年度. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）13:11-19.
- 石田朗. 2002. カワウのコロニーや集団ねぐらによる森林生態系への影響. *日本鳥学会誌* 51:29-36.
- 中島拓・江崎保男・中上喜史・大迫義人. 2006. 水田と河川、コウノトリ野生復帰地での餌場の相対的価値：豊岡盆地に生息するサギ類を指標として. *保全生態学研究* 11:35-42.
- 中村登流・中村雅彦. 1995. 原色日本野鳥生態図鑑<水鳥編>. 保育社，東京.
- 日本鳥学会目録編集委員会（編）. 2012. 日本鳥類目録 改訂第7版. 日本鳥学会，三田.
- 日本野鳥の会福井県支部サギ類調査グループ. 2008. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2008年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）13:21-28.
- 日本野鳥の会福井県支部サギ類調査グループ. 2009. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2009年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）14:11-20.
- 日本野鳥の会福井県支部サギ類調査グループ. 2010. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2010年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）15:23-31.
- 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ. 2011. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2011年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）16:11-20.
- 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ. 2012. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2012年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）17:11-21.
- 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ. 2013. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2013年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）18:13-24.
- 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ. 2018. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2014年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）21:1-12.
- 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ. 2019. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2015年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）22:1-14.
- 日本野鳥の会福井県サギ類調査グループ. 2020. 福井県におけるサギ類コロニーの分布と種構成：2016年サギ類コロニー調査の結果. *Ciconia*（福井県自然保護センター研究報告）23:1-12.
- 栄村奈緒子・畑邦彦・曾根晃一. 2005. 鹿児島県垂水氏周辺におけるサギ類のコロニーや罫の利用と採食場所選択. *鹿児島大学演習林研究報告* 33:29-34.
- 佐々木凡子. 2001. 京都府におけるサギ類の集団繁殖地の分布と保護. *Strix*（日本野鳥の会研究報告）19:149-160.
- 高野伸二. 1980. 野鳥識別ハンドブック. 日本野鳥の会，東京.
- Tojo, H. 1996. Habitat selection, Foraging Behavior and Prey of five Heron Species in Japan. *Japanese Journal of Ornithology*. 45:141-158.
- Tomlinson, D. N. S. 1979. Interspecific relations in a mixed heronry. *Ostrich* 50:193-198.
- 植竹孝. 2007. 茨城県常陸太田市におけるシラスギ類の集団繁殖地の観察記録. *Strix*（日本野鳥の会研究報告）25:185-190.
- 渡辺央. 1997. 長岡市悠久山公園のサギ営巣地における営巣樹の枯死と営巣の関係. *長岡市立科学博物館研究報告* 32:21-26.



写真1 C06 (あわら市東田中) (2017年度)



写真2 C11 (福井市丸山) (2017年度)



写真3 C31 (大野市東中) (2017年度)



写真4 C55 (敦賀市木崎) (2017年度)



写真5 C58 (高浜町鷹島) (2017年度)



写真6 C114 (小浜市児島) (2017年度)



写真 7 C33 (越前町織田) (2018 年度)



写真 8 C56 (若狭町御神島) (2018 年度)



写真 9 C117 (越前市野岡町) (2018 年度)



写真 10 C126 (勝山市滝波町) (2018 年度)



写真 11 C135 (越前市妙法寺町) (2018 年度)



写真 12 C137 (福井市清水山町) (2018 年度)