

屋上に営巢したコアジサシの保全活動 に関わる市民の意識

柴田 英美¹・増田 直也²・倉本 宣³

¹農学 修士前期課程 明治大学大学院農学研究科 (〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田1-1-1)
E-mail:cf40208@isc.meiji.ac.jp

²リトルターン・プロジェクト (〒143-0015 東京都大田区大森西5-10-22)
E-mail:koaji@ml-d3.infoseek.co.jp

³農博 明治大学教授 農学部農学科 (〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田1-1-1)
E-mail:kura@isc.meiji.ac.jp

2001年より、東京湾岸の下水処理施設の屋上において市民と行政の協働により、絶滅危惧種であるコアジサシの保全活動が行われている。本研究では、活動に参加した市民の意識を把握することにより、活動に対する評価を行うとともに、今後も活動を継続して行うための基礎的な知見を得ることを目的とした。

作業に対する満足度、作業後の活動に対する関心より、活動は参加者によって高く評価されていると考えられる。また、年代により情報収集の手段や情報内容に対する要求に有意な差がみられたことから、活動を継続する際には、参加経験者と新規参加者の両方に適した対応を考えるとともに、対象者の年代に考慮した情報提供の方法を考える必要がある。

Key Words : Little Tern, Conservation, Monitoring, Consciousness, Rooftop, Nesting Habitat

1. はじめに

(1) 本研究の背景

コアジサシ *Sterna albifrons* はヨーロッパからアジア・アフリカで繁殖する渡り鳥である¹⁾。日本では本州以南に夏鳥として渡来し、河川の中洲・河原や、海岸の砂浜のような裸地に集団で営巢する²⁾。コアジサシは日本の環境省レッドデータブックで絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。河川の護岸工事や海岸の埋め立てによる本来の営巢環境の減少がコアジサシの個体数減少の要因であると考えられており³⁾、営巢地は1991年には全国57ヶ所⁴⁾、2001年には全国21ヶ所⁵⁾と急激に減少している。

東京湾岸においては海岸の90%以上が埋め立てられ、集団営巢地をつくることのできる自然地形は消失してしまったため、多くが一時的に生じた埋立地の裸地に営巢している⁶⁾。埋立地においては人によって土地利用がなされたり、放置されていても草地化することで、時間とともに裸地は消失してしまうため、長期間の営巢は不可能である⁷⁾。そのため、コアジサシの個体群を維持するためには、常にコアジサシが利用できるような土地を確保しておくことが必要であり⁸⁾、このように恒久的な営巢地の確保が急がれる中で、河川敷や埋立地などの一部

に人工の営巢地を確保するなど、各地で様々な試みがなされている^{9) 10) 11)}。その一例として、東京都森ヶ崎水再生センター（以下、センターとする）の屋上営巢地の保全活動が挙げられる。センターでは2001年に、日本で初めてコアジサシが屋上で営巢しているのが発見された。しかしコンクリートの上に直接産卵していたため、多くの卵は風により飛ばされてしまい、この年に巣立ったのは5羽のみであった¹²⁾。センターでは2002年から市民と行政の協働で屋上をコアジサシの営巢地として整備し、現在も継続してコアジサシの保全活動が行われている。

(2) 本研究の目的

今後もセンター屋上の人工営巢地を継続的に維持管理していくためには、管理計画を実験とみなして毎年モニタリングを行い、結果を翌年の管理計画にフィードバックさせる順応的な管理を行っていく必要がある¹³⁾。また、保全活動におけるモニタリングは「自然に関するモニタリング」と「人間の活動に関するモニタリング」の2つの観点から行う必要がある¹⁴⁾。センター屋上のコアジサシ保全活動では「コアジサシのモニタリング」¹²⁾と「人間の活動のモニタリング」の両方が試みられている。本研究では、コアジサシの屋上営巢地整備作業（以下、作業とす

る)に参加した市民の意識を把握することにより、活動の評価を行うとともに、コアジサシの保全活動を継続していくための基礎的な知見を得ることを目的とする。

2. 調査方法

(1) 調査対象概要

a) 対象地

コアジサシの屋上営巣が発見された東京都森ヶ崎水再生センター(図-1)は、東京都大田区昭和島に位置する日本最大の下水処理施設である。コアジサシの営巣が確認されたのは、1987年に完成した鉄筋コンクリート造りの東施設覆蓋上部である。覆蓋上部の総面積は約7haで、2002年から2005年3月はそのうちの約3haがコアジサシの営巣地として整備され、2005年3月以降は約6haに拡大された。昭和島は埋立地であり、センター東施設の北側には工業団地、東側には運河、南側の対岸には羽田空港が位置している。営巣地と羽田空港の間には「森ヶ崎の鼻」と呼ばれる約15haの干潟が広がっており、運河とともにコアジサシの餌場となっている。

b) 対象とした市民団体

2001年のコアジサシの屋上営巣発見後に有志の市民が集まり、東京都下水道局や大田区に対して、センター屋上をコアジサシの営巣にとってよりよい環境に整備するよう要望書を提出した。この有志の市民の集まりがリトルターン・プロジェクト(以下、LTPとする)の前身である。要望書提出をきっかけとして、LTP、東京都下水道局、大田区の3者による協議が行われ、屋上をコアジサシの営巣地として整備することを決定した。作業はLTPの呼びかけにより集まった延べ200人の市民の協力により、2002年の春に実施された。作業後も毎年、市民の協力により営巣地の改良工事が行われており、これまでに延べ1000人以上の市民が作業に関わっている。年ごとの作業内容は異なっており、本研究で対象としている2002年から2004年の作業内容は以下の通りである。2002年が「スラッジライト敷きならし」、「貝殻およびペンキ散布」、「シェルター設置」であり、2003年が「コンクリート破砕片敷きならし」、「シェルター設置」、「草むしり」であり、2004年が「草むしり」である。なお、スラッジライトは卵が転がらないようにするために屋上全体に敷きならされた建材であり、下水処理の過程で生じた汚泥を高温で加工して作られたものである。貝殻およびペンキはスラッジライトが赤茶色であるため、カラスなどの捕食者から白色の卵や雛が目立たないようにカモフラージュのために設置された。シェルターは、雛を捕食者



図-1 調査対象地

写真 作業風景 (LTP提供)

表-1 アンケート内容

項目	設問内容
参加までの経緯	応募のきっかけ
	参加動機
作業に対する評価	作業は楽しい(参加前後)
	作業は大変(参加前後)
	作業に対する満足度
作業後の活動に対する関心	イベントへの参加の有無
	LTPへの興味 作業への参加希望

から守るために設置された。また、草むしりは既往研究²⁾に述べられているようなコアジサシの繁殖に適した裸地をつくるために行われた(写真)。LTPではこれらの作業以外に、大田区の施設やセンターで開催された展示会へ出展したり、コアジサシの営巣期間中はセンター屋上においてコアジサシの観察会を開催したり、営巣期間外には作業参加者を対象とした活動報告会・交流会を開催するなどの様々な活動を行っている。

現在LTPは、運営を行う市民(以下、運営者とする)と、運営者以外でLTPに関わったことのある市民(以下、支援者とする)の2つにより構成されている。

(2) アンケートの概要

アンケートは、2003年1月～2月、2004年1月と2005年3月に郵送調査法により実施した。対象は2002年、2003年、2004年春の作業に参加した市民とした。また、運営者は対象から除いて調査を実施した。

(3) アンケートの内容

アンケートの内容を表-1に示す。アンケートは回答者の属性のほか、大きく分類して、参加までの経緯、作業に対する評価、作業後の活動に対する関心から構成されている。

a) 参加までの経緯

参加までの経緯に関しては「応募のきっかけ」、「参加動機」について質問した。

応募したきっかけとして、知人から聞いた（知人）、LTPのホームページを見た（HP）、WWFメールマガジンやNHKのボランティアネットなどのインターネットサイトを通じて知った（他のサイト）、大田区関連施設や東京港野鳥公園などに設置されていた募集チラシを見た（チラシ）、マスメディアを通じて知った（マスメディア）、その他の方法で知った（その他）の6項目のうちどれか1つを選択してもらった。ただし、「HP」と「マスメディア」による募集は2003年と2004年のみで、2002年は行っていない。「マスメディア」を選択した回答者については、新聞やテレビなど、具体的にどのような媒体を通じて知ったのかについても質問した。

参加動機についてはコアジサシを守る手助けをしたかった（保全）、実際にコアジサシの営巣地を見てみたかった（営巣地）、知人に誘われた（知人）、色々な人とつながりを持ちたかった（つながり）、LTPについてもっと知りたかった（LTP）、どんなボランティアでもいいので参加したかった（どんなものでも）、体を動かしてリフレッシュしたかった（リフレッシュ）、その他の理由（その他）の8つの項目から当てはまるもの全てを選択してもらった。

b) 作業に対する評価

作業に対する評価に関しては、参加前と後での作業に対するイメージの変化を把握するために「作業は楽しいものかと思っていたか」、「作業は楽しかったか」、「作業は体力的に大変だと思っていたか」、「作業は体力的に大変だったか」、それぞれに関して6段階で評価してもらった。また、作業全体の評価として「作業に対する満足度」についても6段階で評価してもらった。分析の際には6段階評価に対して、表-2のように、「非常に楽しい」、「非常に大変」、「非常に満足」を6とした1～6の得点を与え、年度間の作業に対する評価について比較した。

c) 作業後の活動に対する関心

作業後の活動に対する関心としては、「イベントへの参加の有無」、「LTPへの興味」、「作業への参加希望」について質問した。

「イベントへの参加の有無」では参加後に、展示会や観察会などのLTPに関連したイベントに参加したかについて質問した。「LTPへの興味」では、現在のLTPに対する興味を4段階で評価してもらった。「作業への参加希望」では、今後も同じような作業があった場合に参加したいかについて質問した。

(4) 解析方法

単純集計後にクロス集計を行い、項目間の関連性を調べる際には χ^2 検定を用いて解析した。項目間の相関関係を調べる際にはスピアマンの順位相関係数を用いた。また、独立した2群の分布の中央値の差を検定する際にはU検定を用いた。独立した3群の水準間に差があるかを調べる際には、Kruskal-Wallis検定を用い、差があると認められた場合、Schefféの多重比較を用いてどの水準間に差があるかを検定した。

表-2 作業に対する6段階評価

回答項目			得点
非常に楽しい	非常に大変	非常に満足	6
かなり楽しい	かなり大変	かなり満足	5
どちらかといえば楽しい	どちらかといえば大変	どちらかといえば満足	4
どちらかといえば楽しくない	どちらかといえば楽	どちらかといえば不満	3
あまり楽しくない	かなり楽	かなり不満	2
まったく楽しくない	非常に楽	非常に不満	1

表-3 回答者の属性

対象	2002年 作業参加者	2003年 作業参加者	2004年 作業参加者
調査期間	2003.1/19～2/7	2004.1/1～14	2005.3/5～19
発送数	132	111	284
回収数	76	57	148
有効回収率	58%	51%	52%
性別	64% 36%	51% 49%	40% 60%
	(男性、女性の順)		
年齢	8% 25% 24% 17% 14% 12%	4% 39% 18% 11% 12% 16%	2% 7% 10% 12% 27% 41%
	(10歳代、20歳代、30歳代、 40歳代、50歳代、60歳代以上の順)		
職業	40% 18% 18% 8% 7% 3% 1%	25% 30% 11% 9% 5% 5% 7%	20% 5% 7% 20% 9% 18%
	5% 9% 9% 11%		
	(会社員、学生、公務員、退職者、 アルバイト・パート、主婦、自営業、その他の順)		
集合場所 までの 所要時間	13% 40% 30% 14% 3% 1%	9% 26% 42% 14% 5% 4%	11% 36% 32% 16% 4% 1%
	(30分未満、30分以上60分未満、60分以上90分未満、 90分以上120分未満、120分以上、無回答の順)		
作業への 参加経験	— (参加経験あり、参加経験なし、無回答の順)	44% 53% 3%	29% 71% 0%
他の 活動への 参加経験 (複数回答)	57% 18% 13% 5% 3% 7%	65% 12% 12% 19% 7% 4%	36% 24% 17% 16% 5% 10%
LTPのHP	64% 36%	77% 23%	57% 43%
	(見たことがある、見たことがないの順)		

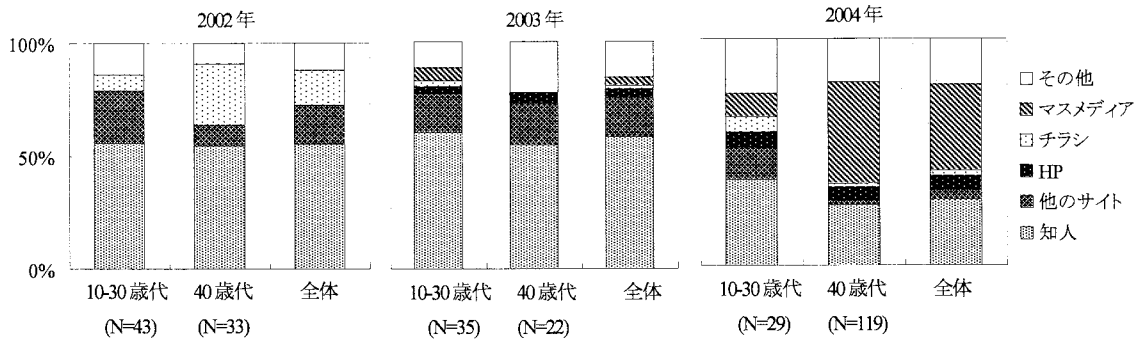


図2 応募のきっかけ (単一回答)

3. 結果

(1) 回答者属性

回答者の属性などを表-3に示す。有効回収率は51%～58%であった。性別については、「女性」の割合が2002年の36%から2004年の60%までと年々上昇していた。2002年と2003年は10-30歳代がそれぞれ57%と61%を占めていた。2004年は40歳代以上が80%を占めており、参加者の年齢層に有意な変化がみられた (χ^2 検定, $p < 0.01$)。職業は2002年と2003年は「会社員」と「学生」と「公務員」が上位3位を占め、2004年は「会社員」と「退職者」と「主婦」が上位3位を占めており、有意な変化がみられた (χ^2 検定, $p < 0.01$)。このように2002, 2003年から2004年の間で参加者の属性が大きく変化した。作業の集合場所までの所要時間は90分未満が77%～83%を占めていた。

これまでに作業に参加したことがあるかという質問については、2003年は44%, 2004年は29%が「参加したことがある」と回答していた。また、LTP以外のボランティア活動に以前参加したことがあるかについて質問したところ、「ある」と回答したのは2002年が67%, 2003年が77%, 2004年が71%であった。具体的にどのようなボランティア活動に参加したことがあるかについては、「自然環境保全関係」が2002年が57%, 2003年が65%, 2004年が36%と、いずれの年においても高い割合を占めていた。2004年に関しては「自然環境保全関係」に次いで「福祉関係」が24%と高い値を占めていた。HPを見たことがあるかという質問には、2002年は64%, 2003年は77%, 2004年は57%が「ある」と回答していた。

(2) 作業参加までの経緯

a) 応募のきっかけ

応募したきっかけとして、2002年と2003年ともに「知人」を多く選択していた(図-2)。2004年は「マスメディア」に次いで「知人」が多くを占めていた。また2002年と

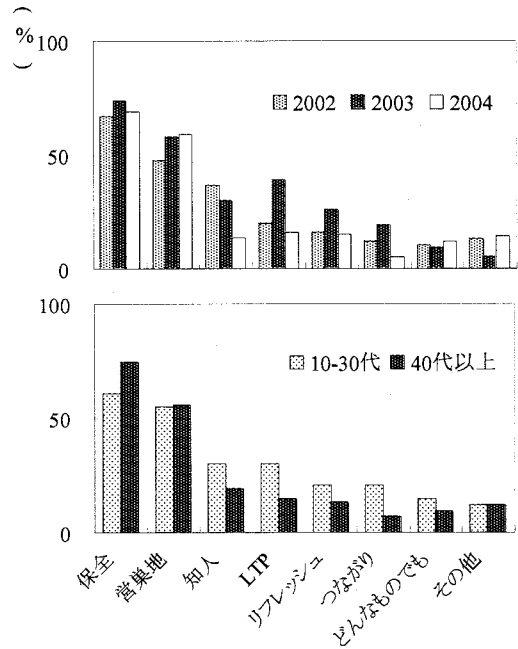


図3 参加動機 (複数回答)

上: 年ごと, 下: 年代ごと (2002年-2004年の合計)

2003年ともに、どの年代も「知人」を多く選択していたが、2004年については40歳代以上がマスメディアを応募のきっかけとして多く選択している傾向がみられた (χ^2 検定, $p < 0.01$)。40歳代以上のうちの45%が「マスメディア」を応募したきっかけとして回答しており、10-30歳代で「マスメディア」を選択したのは10%であった。また、40歳代以上で「マスメディア」を選択した回答者のうちの98%が「新聞」を選択していた。

b) 参加動機

参加動機は、いずれの年でも「保全」(67%～74%)、「営巣地」(47%～59%)の選択率が高かった(図-3)。他に2002年は「知人」(37%)、2003年は「知人」(30%)、「LTP」(39%)、「リフレッシュ」(26%)の選択率が

高かった。また、参加動機を10-30歳代と40歳代以上で比較すると、「保全」の選択率が40歳代以上で有意に高く、「LTP」の選択率が10-30歳代で有意に高かった(U 検定, $p < 0.01$)。このように「つながり」、「どんなものでも」、「リフレッシュ」のような余暇を目的としている参加者よりも、「保全」や「LTP」のように作業対象そのものへの関心が高い参加者が多かった。さらに、年代によって、作業対象そのものへの関心はコアジサシの保全への関心とLTPの活動への関心に分けられた。

(3) 作業に対する評価

a) 作業に対するイメージの変化

作業に対する「楽しさ」については、どの年においても参加前よりも参加後の方が得点は上昇していた(図-4, イメージの変化)。イメージの変化とは、「参加後の得点」より「参加前の得点」を引いたものである。また、参加者は「大変さ」については、2002年と2004年はイメージしていたよりも楽であったと感じており、2003年はイメージしていたよりも大変であったと感じていた。作業に対する「楽しさ」と「大変さ」の2つのイメージの変化には有意な相関関係がみられ(スピアマン順位相関, $p < 0.05$)、参加者はイメージしていたよりも楽であった場合、より「楽しい」と感じる傾向がみられた。

b) 参加後の作業に対する評価

作業後の作業に対する評価については、作業の「楽しさ」については差がみられなかった(Kruskal-Wallis 検定, $p > 0.05$)。「大変さ」については全ての年の間で有意な差が認められた(Scheffeの多重比較, $p < 0.05$)。作業に対する「満足度」の平均点はいずれの年も約4.5と高く、年ごとによる差はみられなかった(Kruskal-Wallis 検定, $p > 0.05$)。一方、年ごとで作業内容の違いに関わらず、満足度については年ごとで差はみられず、作業に対する満足度は「楽しさ」や「大変さ」などの評価と有意な関係はみられなかった(スピアマン順位相関, $p > 0.05$)。

(4) 作業後の活動に対する関心

作業後のLTP関連のイベント参加率は作業参加者数に対し、2002年が55%、2003年が47%、2004年が35%であった。イベント参加率は年々減少しており、特に2004年は大きく減少していた。現在もLTPに対して「興味がある」または「どちらかといえば興味がある」と回答した参加者の合計は、いずれの年も90%以上であった(図-5)。今後の作業への参加希望についても約90%が「参加したい」と回答しており、作業後も多くの参加者がLTPに対して関心を持っていた(図-6)。

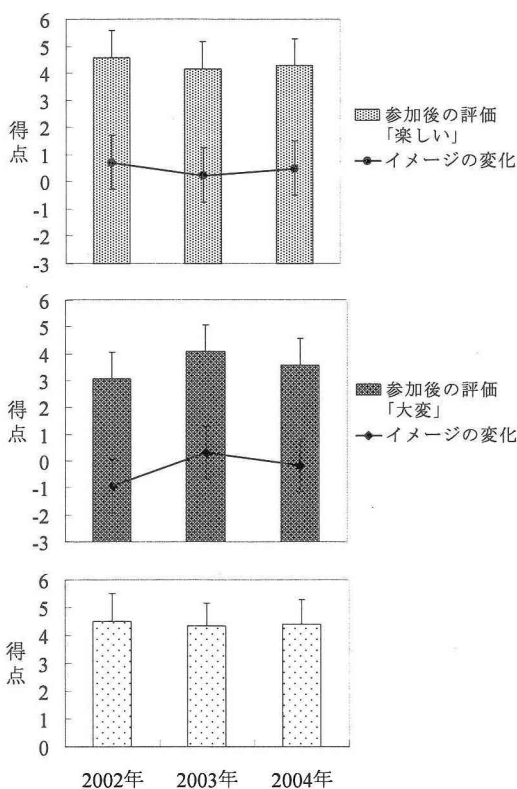


図4 作業に対する評価

(上:楽しさ, 中:大変さ, 下:満足度/イメージの変化とは、「参加後の得点」より「参加前の得点」を引いたもの。)

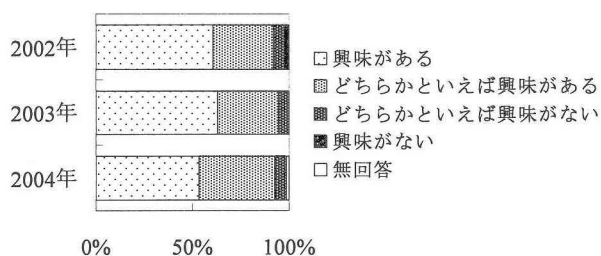


図5 LTPに対する興味

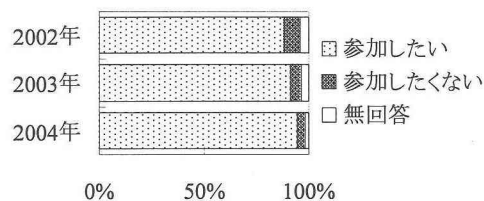


図6 参加希望の割合

4. 考察

(1) 活動に対する評価

作業に対する「楽しさ」や「満足度」の評価はいずれの年においても高く、年の間で評価の差はみられず、「大変

さ」の評価については年の間で差がみられた(図4)。「大変さ」の評価に差がみられた理由としては、2002年は比重の小さいスラッジライトの敷きならし作業、2003年は比重の大きいコンクリート破砕片の敷きならし作業という作業内容の違いが影響していると考えられる。作業が大変な年に満足度が下がるなど、「大変さ」により満足度が左右されないことから、大変であってもやりがいのある作業であれば満足度が高いことが推察された。

作業に対する満足度や「イベントへの参加の有無」、「LTPへの興味」、「作業への参加希望」など作業後の活動に対する関心も高かったことより(図5、図6)、LTPの活動は参加者によって高く評価されていると考えられる。2004年の作業後のイベント参加率が大きく減少した要因については、コアジサシの繁殖結果が大きく関係していると考えられる。2002年は約600羽¹⁰⁾、2003年は約1600羽¹⁷⁾のヒナが巣立ったが、2004年は2年間で蓄積された埋土種子によって営巣地が草地化したため、コアジサシに適さない営巣環境となり、1羽も巣立たなかったためである。

(2) 保全活動の継続に向けて

今後も市民の合意と協力を得て、センター屋上においてコアジサシの保全活動を継続的に行っていくためには、支援者拡大のために新規参加者を増やすとともに、参加経験者が今後も活動に継続して関心を持ち、参加することが必要である。

新規参加者を増やすための効果的な手法としては、応募のきっかけで回答数の多かった、知人やマスメディアからの情報提供が考えられる(図2)。特に、40歳代以上では新聞が最も効果的であった。

参加経験者の関心を継続させ、今後も合意や協力を得ていくためには、作業後も情報を提供していくことが重要である。その際には、年代によって参加動機が異なっていたことを考慮し、40歳代以上で選択率の高かった「コアジサシの保全」に関する情報、10-30歳代で選択率の高かった「LTP」に関する情報を併せて提供していく必要がある(図3)。具体的に「コアジサシの保全」に関する情報としては、センター屋上におけるコアジサシの営巣状況をはじめ、コアジサシの営巣に対する作業の効果に関するものが考えられる。また、「LTP」に関する情報としては、LTPの活動目的や活動内容に関するものが考えられる。

5. まとめ

本研究より、参加者の活動に対する評価が高いことが明らかとなった。また、対象に合わせた情報提供を行う

ことが、新規参加者を増やすこと、参加経験者の関心を継続することにつながり、保全活動を継続していくために有効であることを明らかにした。しかし、今回設定したアンケート項目からは活動に対する高い評価に影響を与える要因は解明できなかった。今後は作業参加者の心理に影響を与える活動の特性を分析することが課題である。

謝辞：LTP 支援者の皆様には本アンケートにご協力いただいた。アンケート発送作業では明治大学応用植物生態学研究室の学生にお手伝いいただいた。この場をお借りして、お世話になった方々にお礼申し上げる。本研究の一部は日本学術振興会の科学研究費補助金(16658017)の助成を受けて実施された。

参考文献

- 1) Cramp, S.: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, Vol.4, pp. 120-132. Oxford Univ. Press, 1985
- 2) 清棲幸保: 日本鳥類大図鑑II, pp. 535-537, 講談社, 1965
- 3) 環境省: 日本の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック 脊椎動物編, 野生生物研究センター, 2000
- 4) 林宏・岡田徹: わが国におけるコアジサシの繁殖状況, *Strix* 11, 157-168, 1992
- 5) 環境省生物多様性センター: <http://www.biodic.go.jp/>
- 6) 金井裕, 磯部清一: 東京湾岸におけるコアジサシの繁殖コロニーの分布, *Strix*, Vol.9, 177-190, 1990
- 7) 金井裕, 磯部清一, 成木雅恵, 桑原和之: 東京湾岸におけるコアジサシの繁殖地の分布変化, *Strix*, Vol. 10, 263-267, 1991
- 8) Fujita, G., Kawashima, K., Ando, Y. and Higuchi, H.: Attraction of Little Terns to artificial breeding sites using decoys, *Strix*, Vol. 13, 209-213, 1994
- 9) 鳥羽悦男: 長野県犀川および千曲川のコアジサシの営巣数の減少とその保護, *Strix*, Vol. 13, 93-101, 1994
- 10) 頼ウメ子, 峰岸弘子, 渡辺昇, 大熊孝宣, 満田勝, 小田原市におけるコアジサシの人工営巣地, 日本鳥学会大会講演要旨集, p. 22, 1997
- 11) 武田恵世, 藤田克三, 米倉静, 高知義, 市川雄二: 長良川排砂地と周辺におけるコアジサシの営巣地保護の現状, 日本鳥学会大会講演要旨集, p. 66, 1997
- 12) 林英子, 早川雅晴, 増田直也: 国内で初めて屋上営巣したコアジサシの繁殖状況について, *Strix*, Vol. 20, 159-165, 2002
- 13) 日置佳之: 生態工学, 亀山章編, 朝倉書店, pp. 128-131, 2002
- 14) 倉本宣, 永井敏子: 桜ヶ丘公園雑木林ボランティアの活動と組織に対する意識, ランドスケープ研究, Vol. 65(5), 455-202, 2002
- 15) 東陽一: コアジサシの営巣環境条件と集団繁殖地の保全策, ランドスケープ研究, Vol. 61(5), 541-544, 1998
- 16) 林英子, 早川雅晴, 佐藤達夫, 増田直也: 屋上営巣誘致に成功したコアジサシの繁殖状況について, *Strix*, Vol. 23, 143-148, 2005

原稿受理日？

Consciousness of Citizens related to Conservation activities for Little-terns nesting on the rooftop

Emi SHIBATA, Naoya MASUDA and Noboru KURAMOTO

Conservation activity for the endangered little-terns on the rooftop of sewage-disposal plant beside Tokyo Bay are performed through a collaboration of citizens and administrators since 2001. The purpose of this study is to evaluate this activities by understanding consciousness of the citizen who participated in activity and to get the fundamental knowledge for continuation of a activity.

The degree of satisfaction to this activity, the interest in this activity after the work and rate of repeat participants show that this activity is hihly evaluated by the participants. Since the significant difference was seen by the age in the means of information gathering and demand to information substances, it is necessary to consider correspondence suitable not only for both experienced participants and new participants but for age of object person.