



## 日々の観察記録を用いたシギ・チドリ類の渡来時期の分析 ～東京港野鳥公園における観察記録から～

小林豊・林英子

日本野鳥の会サンクチュアリセンター。〒143-0001 東京都大田区東海3-1 東京港野鳥公園

### はじめに

シギ・チドリ類が渡来する日本の干潟の多くが開発で失われたり、または失われようとしている。このようななかシギ・チドリ類の渡来状況についての知見を蓄積していくことは、シギ・チドリ類の保護や干潟の保全を進めていく上で、必要なことと考える。しかし、シギ・チドリ類の渡来状況についての報告はこれまでにいくつかあるが(石川・桑原 1983, 黒沢 1986, 渡辺 1991), その報告数は多くない。その背景には、シギ・チドリ類の渡来状況を正確に把握するためには、渡来期中に毎日個体数調査を行なうか、あるいは少なくとも週に数回の個体数調査を行なう必要がある、このような調査を経年的に渡来期間中継続するのは相当な労力が必要であることが考えられる。特に干潟のシギ・チドリ類の場合は、潮汐によって調査に最適な時間帯が毎日変化するため、個体数を正確に把握するためにはさらに多くの努力が必要と思われる。

一方、その日に観察できた種を記録するだけの調査であれば、個体数調査に比べて少ない労力で継続することが可能であると考えられる。本論文の調査地である都立東京港野鳥公園(以後、野鳥公園)では、開園以来8年間に渡って、開園日毎にこのような調査を行ない観察した種を記録している。野鳥公園のような自然観察施設の多くでは、同じように観察記録が蓄積されていると思われ、また個人でも各地で観察記録の蓄積をされている人は多いと思われる。本論文では、このような観察記録の分析によってシギ・チドリ類の渡来状況について何らかの知見が得られるのではないかという考えから、個体数データのない日々の観察記録について分析を行なったのでその結果を報告する。

### 調査地

野鳥公園は、東京都の南東部に位置し、東経 $35^{\circ}35'$ 、北緯 $136^{\circ}41'$ である。1963年から

1999年2月6日 受理

キーワード：シギ・チドリ類、東京港野鳥公園、渡来時期分析、日々の観察記録

1972年にかけて埋立てられた埋立地に、1989年に造成された。総面積は24.3haで、園内には干潟、汽水池、淡水池、ヨシ原、樹林地などの環境が人工的に復元されており、1998年3月までに189種の鳥類が記録されている（日本野鳥の会1998）。このうちシギ・チドリ類は、チドリ科9種、シギ科32種である。また、これらのシギ・チドリ類の個体数については、野鳥公園の造成前より調査が行なわれている（川島1997）。

野鳥公園でシギ・チドリ類が利用する場所は、潮入りの池とよばれる汽水池の内陸干潟と公園の外周部に位置し運河に面した前浜干潟の2つの干潟と、淡水泥湿地の計3か所である。このうち淡水泥湿地は、満潮時の休憩場所としての利用と淡水性シギ・チドリ類の利用が中心である。前浜干潟は、面積が狭いため利用種数、個体数ともに少なく、また内陸干潟と出現種が重複している。したがって、調査は、おもに潮入りの池の内陸干潟で行なわれた。

潮入りの池の内陸干潟は、砂泥質の人工干潟で、面積は2.7ha程度である（川島1997）。この干潟では、これまでに47種の大型底生動物が確認されており（日本野鳥の会1998）、ゴカイ、小型カニ類の生息密度は、東京湾内の他の干潟に比べて高いことが報告されている（森田ほか1997）。潮入りの池は、北東端と南端にそれぞれ幅約3mの水門があり、外の運河と通じている。潮汐による海水の出入りはこの水門を通じてのみであり、そのため潮入りの池では東京港の満潮、干潮よりそれぞれ1～2時間程度遅れる。また、水門の最底部は、大潮干潮時で最も引いたときの東京港の潮位よりおよそ60cmほど高い位置にある。そのため、潮入りの池の潮位差は小さく、1997年4～5月で最大57cm、最小12cm、同8～9月では最大106cm、最小29cmであった（日本野鳥の会1998）。

## 調査方法

### 1. 分析の対象

野鳥公園では、開園日毎に園内でその日に観察できた鳥種を記録している。1日の観察時間は、原則として9時から17時までの8時間であるが、その間常に観察していたわけではない。このように得られた記録の中から、春期については1991年から1997年まで、秋期については1990年から1997年までを分析の対象とした。

対象とした種は、野鳥公園で確認されているシギ・チドリ類のうち、毎年渡来し出現日数が多いメダイチドリ *Charadrius mongolus*、ムナグロ *Pluvialis fulva*、キョウジョシギ *Arenaria interpres*、トウネン *Calidris ruficollis*、ハマシギ *C. alpina*、アオアシシギ *Tringa nebularia*、キアシシギ *Heteroscelus brevipes*、ソリハシシギ *Xenus cinereus*、オグロシギ *Limosa limosa* の9種とした。このうち、メダイチドリ、キョウジョシギ、キアシシギ、アオアシシギの4種は春、秋の両方の渡来期を対象とした。ムナグロ、ソリハシシギ、オグロシギの3種は、春期は渡来しない年があるため秋期のみを対象とした。トウネンとハマシギについては、秋期には渡来しない年があるため春期のみを対象とした。

## 2. 分析方法

初認日はその渡来期中の最初にそれぞれの種を観察した日、終認日はその渡来期中の最後に観察した日とした。観察記録が1か月以上途切れた場合に、春と秋の渡来期を区分した。観察記録の途切れが1か月未満の場合は、越夏または越冬をしていると定義し、初終認日を特定しなかった。全出現日数は、初認日から終認日までのあいだの観察記録のある日数とした。このように求めた初終認日、全出現日数について、経年変化の有無と各平均値の変動を分析した。

次に、初認から終認に至る渡来期中に、出現する日としない日が断続的にくり返される時期と毎日連続して出現する時期があることに着目し、毎日連続して出現する時期が渡来期の中心である可能性が高いと考え、連続出現期間を求めた。連続出現期間と断続的な出現期間を区別する条件は観察記録が6日間以上連続することとし、6日以上であれば連続出現期間、6日未満であれば断続的な出現期間とした。基準を6日間とした理由は、野鳥公園では週に1回休園日があるためである。また、連続出現期間が途切れるのは2日以上連続して観察記録がない場合とし、1日だけ観察記録が無い場合は連続出現期間が続いているものとした。これは、対象種が出現したかどうかに関わらず休園日には観察記録がないことと、野鳥公園における筆者らのこれまでの観察から、渡来期であっても潮汐の時間と潮位の関係により観察時間内には対象種が出現しない日があるためである。連続出現期間が渡来期中に複数ある場合は、最も長く続いているものがその渡来期の中心である可能性がより高いと考え、一番長いものを連続出現期間とし、その他は断続的な出現期間とした。ただし、3日以下の日数を挟んで連続出現期間が接している場合、前後の連続出現期間は一連のものである可能性が高いと考え、あいだの観察記録がない日も含めて一つの連続出現期間とした。基準を3日間としたのは、以下の理由による。潮汐の時間と潮位は日々変わっていくので、潮汐の関係で対象種が出現しない日があるが、そのような日が2日間続くとは考えにくい。しかし2日間続くことはないという確証がないため、潮汐により対象種が出現しないのは最大2日間までと仮定し、その2日間に休園日が続いた場合を想定して3日間としたものである。

このように求めた連続出現期間の最初の日と最後の日を、それぞれ初日と最終日とし、その間の日数を連続出現日数とした。この初日、最終日、連続出現日数について、経年変化の有無と各平均値の変動、および初終認日や全出現日数との関係を分析した。

## 結果と考察

### 1. 経年変化

初終認日の経年変化では、トウネン、ムナグロ、キアシシギ、ソリハシシギの4種に有意な相関があった(表1)。このうち、春期においては、トウネンで初認日が年を経るごとに遅くなる傾向が、キアシシギでは終認日が年を経るごとに早くなる傾向があった(図1)。また秋期においては、ムナグロで初認日が年を経るごとに早くなる傾向が、ソリハシシギでは終認日が年を経るごとに遅くなる傾向があった(図2)。初終認日が両方とも経年変化している種はなかった。

表 1. 直線回帰分析による各種の渡りに関する変数と年の関係. 数値は相関係数 R, (N 数).  
Table 1. Correlation coefficients (R) in the simple linear regression analyses using migration variables in relation to year. Parentheses indicate sample sizes.

		初認日 First observation date	終認日 Last observation date	初日 First date of staying period	最終日 Last date of staying period	連続出現日数 Duration of stopover	全出現日数 Total days the species was observed
春期 spring	メダイチドリ	0.31	0.41	0.74	0.49	0.30	0.28
	<i>Charadrius mongolus</i>	(7)	(6)	(7)	(7)	(7)	(7)
	キョウジョシギ	0.52	0.37	0.74	0.17	0.61	0.68
	<i>Arenaria interpres</i>	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
	トウネン	0.76*	0.06	0.73	0.09	0.56	0.59
	<i>Calidris ruficollis</i>	(7)	(7)	(6)	(6)	(7)	(7)
	ハマシギ	0.39	0.09	0.78**	0.14	0.60	0.65
	<i>C. alpina</i>	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
	アオアシシギ	0.66	0.71	0.86**	0.49	0.92***	0.86**
	<i>Tringa nebularia</i>	(7)	(6)	(7)	(7)	(7)	(7)
キアシシギ	0.49	0.91**	0.22	0.69	0.70	0.59	
<i>Heteroscelus brevipes</i>	(7)	(6)	(7)	(7)	(7)	(7)	
秋期 autumn	メダイチドリ	0.19	0.55	0.42	0.62	0.58	0.63
	<i>C. mongolus</i>	(7)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
	ムナグロ	0.83**	0.04	0.29	0.31	0.49	0.46
	<i>Pluvialis fulva</i>	(8)	(8)	(6)	(6)	(8)	(8)
	キョウジョシギ	0.17	0.28	0.29	0.17	0.12	0.08
	<i>A. interpres</i>	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
	アオアシシギ	0.52	0.14	0.18	0.11	0.02	0.05
	<i>T. nebularia</i>	(7)	(7)	(8)	(8)	(8)	(8)
	キアシシギ	0.19	0.49	0.26	0.39	0.11	0.48
	<i>Heteroscelus brevipes</i>	(7)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
	ソリハシシギ	0.65	0.75**	0.68	0.53	0.72*	0.79**
	<i>Xenus cinereus</i>	(8)	(8)	(7)	(7)	(8)	(8)
オグロシギ	0.20	0.26	0.43	0.90**	0.84**	0.58	
<i>Limosa limosa</i>	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	

\*P=0.05; \*\*P<0.05; \*\*\*P<0.01

初日, 最終日の経年変化では, ハマシギ, アオアシシギ, オグロシギの3種に有意な相関があった(表1). このうち, 春期においては, ハマシギで初日が年を経るごとに遅くなる傾向が, アオアシシギでは初日が年を経るごとに早くなる傾向があった(図1). また秋期においては, オグロシギで最終日が年を経るごとに遅くなる傾向があった(図2). 初日, 最終日の両方が経年変化している種はなかった.

初終認日と初日, 最終日の関係については, 初終認日が経年変化していた4種とも初日, 最終日の経年変化はなく, また初日, 最終日が経年変化していた3種では, 初終認日の経年変化はなかったことから, 初終認日の経年変化と初日, 最終日の経年変化の間には関係がないと考えられた(表1).

出現日数の経年変化では, アオアシシギ, ソリハシシギ, オグロシギの3種で有意な相関があった(表1). このうち, 春期については, アオアシシギで全出現日数と連続出現日数がそれぞれ年を経るごとに増加する傾向があった(図1). 秋期においては, ソリハシシギで全出現日数と連続出現日数がそれぞれ年を経るごとに増加する傾向があった(図2). また, オグロシギで連続出現日数が年を経るごとに増加する傾向があった(図2). これらのことから, 全出現日数が経年変化する場合は連続出現日数も同様の傾向で経年

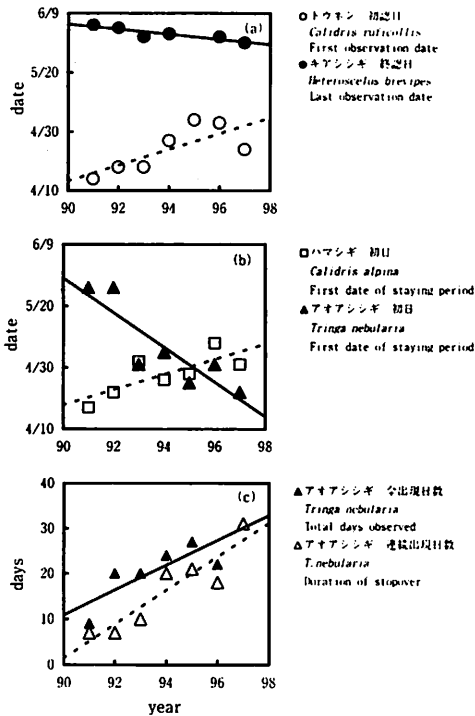


図 1. 春期の渡りに関する変数と年の間で有意な回帰式が得られた種。  
Fig. 1. Relationship between migration variables and years in spring period. Regression lines are drawn for each species only when the results were significant.

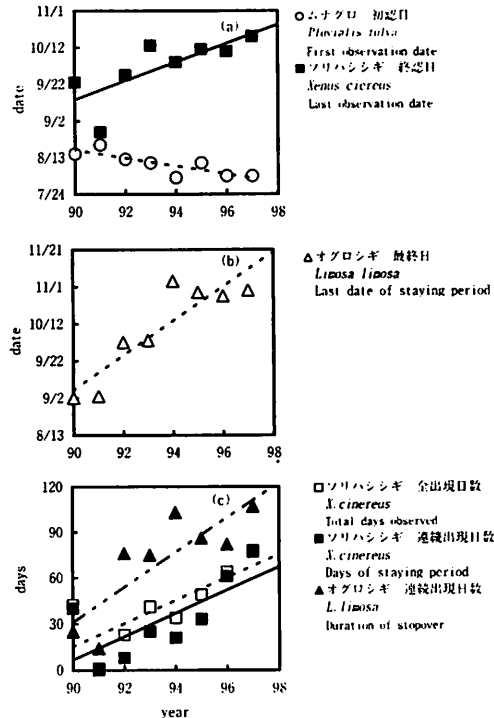


図 2. 秋期の渡りに関する変数と年の間で有意な回帰式が得られた種。  
Fig. 2. Relationship between migration variables and years in autumn period. Regression lines are drawn for each species only when the results were significant.

変化するが、連続出現日数の経年変化は必ずしも全出現日数の経年変化を伴なわないと考えられた (表 1)。

以上より、日々の観察記録に基づいた初終認日や全出現日数を分析した結果、これらが経年変化している種があることがわかった。また、連続出現期間という別の変数を分析しても経年変化している種があり、これらは初終認日が経年変化していた種とは別の種であることがわかった。

## 2. 春期と秋期の比較

初終認日、初日、最終日の各平均値については、春期の方が秋期に比べて変動の小さい種が多く、特に終認日、最終日でその傾向が強かった (表 2)。また、いずれの種も春期の初認日や初日の変動に対し終認日や最終日が変動するような有意な相関は認められなかった (表 1)。春の渡りでは、繁殖地の気象や餌条件によって繁殖地に到着する期限に制約のあることが指摘されている (Warnock & Bishop 1998)。また、繁殖を開始する時期が繁殖成功率に影響することが多くの鳥類で確かめられている (たとえば Perrins & Birkhead 1983, Gauthier 1989, Verhulst & Tinbergen 1991, Spear & Nur 1994)。したが

って春の渡りでは、繁殖に好適な時期に繁殖地に到着するために、中継地への到着時期が遅くなった場合、滞在期間を短くすることによって中継地からの出発時期を一定に保っているのではないかと考えられた。

一方、秋期では変動の大きい種が多く、特に終認日、最終日、連続出現日数、全出現日数でその傾向が強かった(表2)。また、いずれの種も初認日や初日の変動に対し終認日や最終日が変動するような有意な相関は認められなかった(表1)。出現日数については、全種の平均連続出現日数と全出現日数ともに春期に比べ秋期の方が有意に多かった(連続出現日数: 春期;  $22.0 \pm 9.8$  (SD), 秋期;  $55.8 \pm 35.4$ ,  $t = 6.82$   $P < 0.0001$ 。全出現日数: 春期;  $25.5 \pm 8.4$ , 秋期;  $62.8 \pm 34.7$ ,  $t = 6.82$   $P < 0.0001$ )。これらの結果から、秋の渡りでは中継地の出発時期を一定に保ってはいないと考えられ、越冬地への到着時期は春の渡りに比べて限定されていない可能性が考えられた。また、秋の渡りでは、若鳥が成鳥より遅れて中継地へ到着する傾向があるため(Meltofte 1996, Meissner 1997)、出現日数が春期より長くなつたと考えられた。

表2. 各種の渡りに関する変数の平均値および標準偏差。春期は1991年～1997年、秋期は1990年～1997年まで。( )内はサンプル数、[ ]内は最小値と最大値。

Table 2. Mean  $\pm$  SD of migration variables in spring and autumn period of each species. Using data of spring and autumn period from 1991-1997, 1990-1997 respectively. Parentheses indicate sample sizes and brackets indicate range.

Period	種名 Species	初認日 First observation date	終認日 Last observation date	初日 First date of staying period	最終日 Last date of staying period	連続出現日数 Duration of stopover	全出現日数 Total days the species was observed	
春期 spring	メダイチドリ <i>Charadrius mongolus</i>	4/12 $\pm$ 9 (7) [3/27-4/22]	5/26 $\pm$ 6 (6) [5/20-6/7]	4/22 $\pm$ 6 (7) [4/13-4/29]	5/20 $\pm$ 4 (7) [5/14-5/28]	27.7 $\pm$ 7.4 (7) [15-36]	31.7 $\pm$ 5.6 (7) [22-38]	
	キョウジョシギ <i>Arenaria interpres</i>	4/23 $\pm$ 5 (7) [4/16-5/1]	5/24 $\pm$ 2 (7) [5/20-5/26]	5/1 $\pm$ 5 (7) [4/25-5/8]	5/20 $\pm$ 3 (7) [5/15-5/24]	19.1 $\pm$ 7.5 (7) [10-29]	22.3 $\pm$ 5.6 (7) [15-30]	
	トウネン <i>Calidris ruficollis</i>	4/24 $\pm$ 7 (7) [4/14-5/4]	5/21 $\pm$ 1 (7) [5/18-5/23]	4/29 $\pm$ 7 (6) [4/18-5/10]	5/20 $\pm$ 3 (6) [5/14-5/23]	18.3 $\pm$ 11.1 (7) [0-33]	20.7 $\pm$ 9.8 (7) [5-33]	
	ハマシギ <i>C. alpina</i>	4/16 $\pm$ 6 (7) [4/4-4/26]	5/19 $\pm$ 1 (7) [5/16-5/22]	4/27 $\pm$ 6 (7) [4/14-5/8]	5/15 $\pm$ 5 (7) [5/5-5/22]	17.6 $\pm$ 7.7 (7) [7-27]	21.9 $\pm$ 7.7 (7) [14-35]	
	アオアシシギ <i>Tringa nebularia</i>	4/27 $\pm$ 9 (7) [4/20-5/19]	5/29 $\pm$ 5 (6) [5/23-6/6]	5/6 $\pm$ 13 (7) [4/22-5/26]	5/22 $\pm$ 8 (7) [5/11-6/2]	16.3 $\pm$ 8.8 (7) [7-31]	21.9 $\pm$ 6.9 (7) [9-31]	
	キアシシギ <i>Heteroscelus brevipes</i>	4/26 $\pm$ 4 (7) [4/18-4/30]	6/2 $\pm$ 2 (6) [5/30-6/5]	4/28 $\pm$ 1 (7) [4/26-4/30]	5/31 $\pm$ 3 (7) [5/28-6/5]	33.3 $\pm$ 3.5 (7) [28-39]	34.4 $\pm$ 3.4 (7) [30-39]	
	秋期 autumn	メダイチドリ <i>C. mongolus</i>	7/15 $\pm$ 3 (7) [7/12-7/23]	9/26 $\pm$ 9 (8) [9/12-10/10]	7/20 $\pm$ 8 (8) [7/12-8/4]	9/8 $\pm$ 15 (8) [8/11-9/24]	50.1 $\pm$ 22.6 (8) [7-70]	56.4 $\pm$ 17.4 (8) [22-73]
		ムナグロ <i>Pluvialis fulva</i>	8/9 $\pm$ 6 (8) [8/2-8/20]	9/9 $\pm$ 14 (8) [8/10-9/27]	8/10 $\pm$ 4 (6) [8/2-8/15]	9/10 $\pm$ 10 (6) [8/26-9/20]	25.3 $\pm$ 18.0 (8) [0-41]	26.9 $\pm$ 16.7 (8) [1-44]
		キョウジョシギ <i>A. interpres</i>	7/24 $\pm$ 3 (8) [7/17-7/29]	9/9 $\pm$ 3 (8) [9/4-9/16]	7/31 $\pm$ 9 (8) [7/26-8/22]	9/6 $\pm$ 6 (8) [8/24-9/11]	36.1 $\pm$ 13.4 (8) [8-47]	39.5 $\pm$ 10.3 (8) [20-52]
		アオアシシギ <i>T. nebularia</i>	7/8 $\pm$ 6 (7) [6/26-7/15]	11/24 $\pm$ 14 (7) [11/8-12/22]	7/17 $\pm$ 4 (8) [7/11-7/23]	11/11 $\pm$ 10 (8) [10/26-11/30]	116.9 $\pm$ 12.7 (8) [95-141]	122.6 $\pm$ 11.3 (8) [109-143]
		キアシシギ <i>Heteroscelus brevipes</i>	7/16 $\pm$ 4 (7) [7/13-7/23]	10/1 $\pm$ 9 (8) [9/16-10/17]	7/20 $\pm$ 3 (8) [7/16-7/26]	9/18 $\pm$ 4 (8) [9/10-9/23]	59.6 $\pm$ 6.4 (8) [49-69]	64.8 $\pm$ 6.8 (8) [55-73]
ソリハシシギ <i>Xenus cinereus</i>		8/2 $\pm$ 14 (8) [7/10-8/27]	10/1 $\pm$ 16 (8) [8/27-10/18]	8/8 $\pm$ 6 (7) [7/30-8/15]	9/15 $\pm$ 20 (7) [8/14-10/18]	33.1 $\pm$ 25.9 (8) [0-77]	41.5 $\pm$ 23.7 (8) [1-78]	
オグロシギ <i>Limosa limosa</i>		7/17 $\pm$ 8 (8) [7/11-8/4]	10/27 $\pm$ 18 (8) [9/26-11/18]	7/29 $\pm$ 12 (8) [7/15-8/20]	10/8 $\pm$ 25 (8) [9/2-11/4]	71.0 $\pm$ 34.0 (8) [14-107]	84.6 $\pm$ 26.2 (8) [26-110]	

## 謝 辞

本報告に用いた観察記録は、東京港埠頭公社より委託された東京港野鳥公園観察指導等業務により得られたものである。論文として発表するにあたりご協力いただいた東京港埠頭公社公園事業部の皆様に厚くお礼申し上げる。また、開園以来観察記録の蓄積に携わった歴代の東京港野鳥公園レンジャー諸氏に感謝する。

## 要 約

1. 東京港野鳥公園で1990年から1997年に観察されたシギ・チドリ類9種について、日々の観察記録を分析することによりどのようなことがわかるか試みた。分析には初終認日の他に、連続出現期間も用いた。
2. 初終認日が経年変化している種が4種あることがわかった。また、連続出現期間の分析では経年変化している種が3種あり、これらは初終認日が経年変化していた種とは別の種であることがわかった。
3. 春期と秋期を比較すると、春期の終認日や最終日などの変動が秋期に比べて小さかったことから、春期では繁殖地への到着期限に間に合わせるため中継地での滞在期間を調整していることが示唆された。また、秋期の出現日数は、春期に比べて有意に多かった。これは、若鳥が成鳥より遅れて中継地へ到着する傾向があるためと考えられた。

## 引用文献

- Gauthier, G. 1989. The effect of experience and timing on reproductive performance in Buffleheads. *Auk* 106: 568-576.
- 石川勉・桑原和之. 1983. 谷津干潟におけるチドリ類の個体数の変化. *Strix* 2: 19-32.
- 黒沢信道. 1986. 春国岱におけるシギ・チドリ類の秋の渡りについて. *Strix* 5: 80-83.
- 渡辺朝一. 1991. 埼玉県大久保農耕地におけるムナグロの渡来状況. *Strix* 10: 107-114.
- 日本野鳥の会. 1998. 平成9年度東京港野鳥公園観察指導等業務委託実施報告書. 日本野鳥の会, 東京.
- 川島賢治. 1997. 東京港野鳥公園造成によるシギ・チドリ類の生息状況の変化. *Strix* 15: 45-53.
- 森田美穂・金井裕・植田睦之・成末雅恵・小坂正俊・梶希代美. 1997. 東京湾における底生生物の生息量と生息する鳥類の関係. *Strix* 15: 63-68.
- Meissner, W. 1997. Autumn migration and biometrics of the Common Sandpiper *Actitis hypoleucos* caught in the Gulf of Gdansk. *Ornis Fennica* 74: 131-139.
- Meltofte, H. 1996. Are African wintering waders really forced south by competition from northerly wintering conspecifics? Benefits and constraints of northern versus southern wintering and breeding in waders. *Ardea* 84: 31-44.
- Perrins, C. M. & Birkhead, T. R. 1983. *Avian ecology. Tertiary Level Biology.* Blackwell, London.
- Spear, L. & Nur, N. 1994. Brood size, hatching order and hatching date: effects of four life-history stages from hatching to recruitment in western gulls. *J. Anim. Ecol.* 63: 283-298.

- Verhulst, S. & Tinbergen, J. M. 1991. Experimental evidence for a causal relationship between timing and success of reproduction in the Great Tit *Parus m. major*. *J. Anim. Ecol.* 60: 269-282.
- Warnock N. & Bishop M.A. 1998. Spring stopover ecology of migrant western sandpipers. *Condor* 100: 456-467.

**An experiment of analyzing migration period of shorebirds by daily observation record : The case study of Tokyo Port Wild Bird Park.**

**Yutaka Kobayashi & Eiko Hayashi**

Tokyo Port Wild Bird Park. 3-1 Toukai, Ota-ku, Tokyo 143-0001, Japan

We made a trial analysis to show the tendency in the migration period of nine shorebird species observed at Tokyo Port Wild Bird Park by using the daily observation record data (1990 - 1997). We used 6 migration factors for spring and autumn period; the first observation date, the last observation date, the first date of "staying period", the last date of "staying period", duration of stopover, and total days observed. "Staying period" is the period that the species was observed almost everyday.

Relationships between year and some migration variables were significant in some species using simple linear regression analyses. It has been understood that first date and the last date that the species was observed were changed annually in 4 species. In addition, first date of staying period and last date of staying period were changed annually in another 3 species.

Variation of last date the species was observed and last date of staying period of all species in spring period was smaller than those of autumn period. It suggests that in spring period, shorebirds adjust staying period at the stopover site in order to arrive at an optimum time on northern breeding grounds.

In autumn period, mean days of staying period and number of days the birds were observed were longer than those of spring period. It seems that this was caused that most juveniles migrate later than adults.

***Key words: migration, shorebirds, Tokyo Port Wild Bird Park***