

利尻島で繁殖するオオセグロカモメの外部計測値の性的二型

新妻靖章^{1*}・井関健一^{2#}

1. 日本学術振興会. 〒080-0802 北海道釧路市桂恋116 北海道区水産研究所

2. 北海道大学大学院農学研究科動物生態学研究室. 〒060-8589 北海道札幌市北区北9西9

はじめに

オオセグロカモメ *Larus schistisagus* はカムチャツカ半島から日本北部の海岸に繁殖する大型のカモメである。この地域の沿岸では、オオセグロカモメは普通にみられるが、それらの形態や生活史について利用できる情報は少ない。多くのカモメ類には外部計測値において明確な性的二型があることが知られている (Shugart 1977, Ryder 1978, Fox et al. 1981, Schnell et al. 1985, Coulson et al. 1983, Evans et al. 1993, Bosch 1996, Rodriguez et al. 1996, Palomares et al. 1997, Chochi et al. 2002)。そこで、私たちはオオセグロカモメの外部計測値について報告し、性的二型の大きさの程度について議論する。

方 法

北海道北部利尻島の利尻町 (45° 05' N, 141° 07' E) では、オオセグロカモメによる生活被害、漁業被害や飛行場付近で繁殖するため潜在的なバード・ストライクの危険性が存在する。これらの被害を軽減するためやバード・ストライクの潜在的な危険を避けるため、オオセグロカモメの有害鳥獣駆除が実施された (北海道 1998, 1999)。本研究では、有害鳥獣駆除によって駆除された死体を利尻町より譲り受け、外部形態の計測を行なった。

オオセグロカモメは1999年と2000年の6月から7月にかけて駆除され、この時期は抱卵から孵化にあたる。合計74羽が集められ、これらは駆除されてから速やかに冷凍保存された。外部形態の計測は死体を解かした後に行なった。私たちは完全な成鳥羽になっているものを成鳥とし、それ以外の個体を亜成鳥と区別した (Grant 1986)。いくつかの外部形態は年齢にもなって成長するため (Coulson et al. 1981)、私たちは成鳥のみを対象に統計的分析を行なった。

外部形態の測定はChochi et al. (2002) に基づいて、5か所について行なった。頭長、嘴高とフシヨ長はノギスもちいで0.1mm単位で測定した。翼長については翼長計を用いて1mm単位で測定した。体重は繁殖期のあいだでも大きく変動するので (Jones 1994, Croxall 1995)、体重の性的二型

2004年12月17日 受理

*現所属:名城大学農学部環境動物学研究室. 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501
E-mail: niizuma@ccmfs.meijo-u.ac.jp

#現所属:(株)ピッキオ ワイルドライフリサーチセンター. 〒389-0194 長野県北佐久郡軽井沢町
星野 軽井沢野鳥の森ピッキオビジターセンター

表 1. オオセグロカモメ成鳥の外部計測値とMD指標. 平均値は±標準偏差, 括弧内に範囲を示した.
Table 1. Average values for external measurements and MD index of adult Slaty-backed Gulls.
Standard deviations are expressed as ± SD, and ranges are given in parentheses.

	雄 (N = 27) Male (N = 27)	雌 (N = 21) Female (N = 21)	t46値 t46 value	P値 P value	MD指標 MD index
頭長 (mm) Head length	134.7 ± 3.2 (128.9 - 141.6)	123.7 ± 4.2 (117.1 - 138.0)	10.4	<0.0001	8.5
嘴高 (mm) Bill depth (mm)	21.1 ± 0.6 (19.9 - 22.3)	18.9 ± 0.6 (17.6 - 20.3)	10.9	<0.0001	11.0
フシヨ長 (mm) Tarsus length	71.9 ± 3.0 (66.2 - 76.8)	65.7 ± 2.4 (61.9 - 72.1)	7.8	<0.0001	9.0
翼長 (mm) Wing length	436.5 ± 19.0 (397 - 483)	415.4 ± 9.5 (391 - 432)	4.6	<0.0001	5.0

についてはここでは取り扱わないことにした (Lorentsen & Røv 1994). 外部形態を測定した後, 内部生殖器を確認することで性を判別した. 成鳥 2羽の内部生殖器は駆除された際, 銃の弾によって破壊されていたため, 性の区別をすることができなかった. したがって, これらの2羽は分析から除いた. また, 2羽の亜成鳥は銃の弾によって嘴高を計る部分が破損していたため, 嘴高の計測を行わなかった.

外部計測値をt-検定によって雌雄間で比較した. 外部計測値間の性的二型の大きさの程度は, Agnew & Kerry (1995)のMD (mean difference) 指標によって検討した. MD指標は雌雄間の外部計測値の平均の違いを表し, 次の式によって求められる.

$$MD = 200 \times (X.m - X.f) / (X.m + X.f)$$

$X.m$ と $X.f$ はそれぞれ雄と雌の外部計測値の平均値で, この指標が大きくなると性的二型の程度が大きくなることを意味する.

私たちは, さらに外部計測値から性を区別するために判別分析を行なった. 分析を単純にすることと判別力を上げるため, 変数増加式の判別分析をもちいた. 本文中において平均値±標準偏差, 括弧内に範囲を示した.

結果

成鳥と亜成鳥は, それぞれ48羽と22羽であった. 内部生殖器によって雌雄の判別がされ, 成鳥は雄27羽雌21羽, 亜成鳥は雄12羽雌10羽であった. 4つの外部計測値において, 成鳥のオオセグロカモメでは雄が雌に比べ有意に大きかった (表 1). 成鳥の体重は雄は $1472.8 \pm 107.9\text{g}$ (1191.5–1711.7), 雌は $1143.2 \pm 73.3\text{g}$ (1036.5–1332.1) であった. MD指標は嘴高で大きく翼長で小さかった (表 1). 亜成鳥についても 4つの外部計測値において雄の方が雌に比べ大きい傾向があった (表 2). 亜成鳥の体重は雄では $1389.6 \pm 90.1\text{g}$ (1256.9–1510.4), 雌では $1130.7 \pm 76.5\text{g}$ (1035.0–1288.0) であった. 成鳥と亜成鳥では, 雌雄とも 4つの外部計測値に大きな違いがみられないもの, 体重については成鳥の方が亜成鳥に比べ重い傾向があった.

表 2. オオセグロカモメ亜成鳥の外部計測値. 平均値は±標準偏差, 括弧内に範囲を示した.
Table 2. Average values for external measurements of sub-adult Slaty-backed Gulls.
Standard deviations are expressed as ± SD, and ranges are given in parentheses.

	雄 Male	標本数 Sample size	雌 Female	標本数 Sample size
頭長 (mm) Head length	133.0 ± 3.3 (128.3 - 136.9)	12	123.5 ± 3.4 (119.3 - 127.9)	10
嘴高 (mm) Bill depth (mm)	21.0 ± 0.6 (20.4 - 22.3)	11	18.8 ± 0.9 (16.3 - 19.9)	9
フシヨ長 (mm) Tarsus length	69.4 ± 4.4 (61.2 - 74.0)	12	63.0 ± 9.2 (61.3 - 71.9)	10
翼長 (mm) Wing length	437.4 ± 14.3 (420 - 460)	12	413.2 ± 13.7 (393 - 435)	10

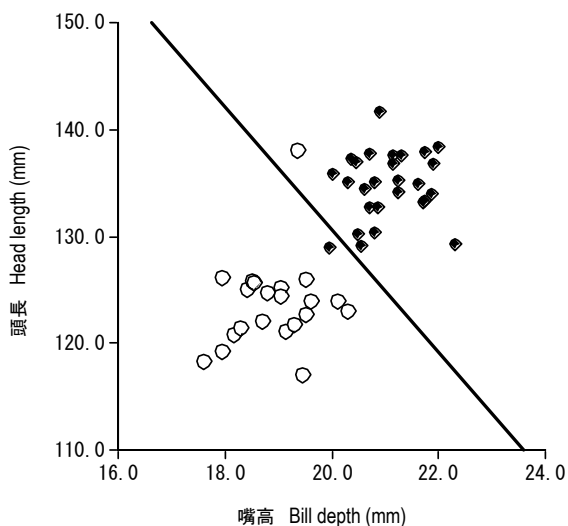


図 1. 雄と雌の頭長と嘴高の関係. 図中の直線は $-0.173 \times \text{頭長} = -42.558 + 0.998 \times \text{嘴高}$ を示す. 白丸は雌, 黒丸は雄を示す.

Fig. 1. Relationship between bill depth (BD) and head length (HL) to the function $-0.173 \times \text{HL} = -42.558 + 0.998 \times \text{BD}$. Open circles show females and closed circles show males.

判別分析において, 頭長と嘴高が選択され, 以下の判別式が得られた.

$$D = -42.558 + 0.173 \times \text{頭長} + 0.998 \times \text{嘴高} \quad (F_{2,45} = 94.669, P < 0.0001)$$

2つの変数は判別式に対して有意であった(頭長, $F_{1,46} = 108.2, P < 0.0001$; 嘴高, $F_{1,46} = 118.0, P < 0.0001$). この判別式にしたがえば, オオセグロカモメの成鳥は $D > 0$ のとき雄, $D < 0$ のとき雌と判別される. この判別式の判別率は雄で96.3%, 雌で95.2%であった(図 1).

考 察

本研究において, 利尻島で有害鳥獣駆除されたオオセグロカモメの死体を譲り受け, これまで形態的な情報が少なかったオオセグロカモメの外部形態を記載することができた. 利尻島におけるオオセグロカモメの成鳥は外部形態(頭長, 嘴高, フシヨ長と翼長)に明確な性的二型があり, 頭長と嘴高をもちいた判別式によって性を判別することが可能であることが明らかとなった. 多くのカモメ類には頭部の計測値において大きな性的二型を示すことが知られている(Ingolfsson 1969, Shugart

1977, Ryder 1978, Fox et al. 1981, Monaghan et al. 1983, Jehl 1987, Evans et al. 1993, Bosch 1996, Palomares et al. 1997, Ruiz et al. 1998). オオセグロカモメにおいても同様な傾向がみられた(表 1). このことは嘴が性的なディスプレイや雄間のなわばり防衛などにおいて重要な機能を持つことと関係があるのかもしれない(Ingolfsson 1969). 翼長は鳥の飛行性能に大きく関係するため、性的二型の程度が小さいとされている(Schnell et al. 1985, Croxall 1995). オオセグロカモメにおいても同様に翼長の性的二型の程度は小さかった. 経験豊富な鳥学者や鳥類観察者は、オオセグロカモメがつかいでいるのを観察すれば、その嘴や頭部の形状から雌雄を区別できるが、この判別式をもちいればより高い信頼性を持って雌雄の判別ができるだろう.

謝 辞

オオセグロカモメの死体は利尻町から本研究のために提供された. また、外部形態の計測、解剖において千田麻由氏の協力を頂いた.

引用文献

- Agnew, D.J. & Kerry, K.R. 1995. Sexual dimorphism in penguins. In: Dann, P., Norman, I. & Reilly, P. (eds). *The Penguins: ecology and management*. pp. 299-318. Surrey Beatty and Sons, Australia.
- Bosch, M. 1996. Sexual size dimorphism and determination of sex in Yellow-legged Gulls. *J. Field Ornithol.* 67: 534-541.
- Chochi, M., Niizuma, Y. & Takagi, M. 2002. Sexual differences in the external measurements of Black-tailed Gulls breeding on Rhishiri Island, Japan. *Ornithol. Sci.* 1: 163-166.
- Coulson, J.C., Duncan, N., Thomas, C.S. & Monaghan, P. 1981. An age-related difference in the bill depth of Herring Gulls *Larus Argentatus*. *Ibis* 123: 499-502.
- Coulson, J.C., Thomas, C.S. Butterfield, J.E.L., Duncan, N., Monaghan, P. & Shedden, C. 1983. The use of head and bill length to sex live gulls Laridae. *Ibis* 125: 549-557.
- Croxall, J.P. 1995. Sexual size dimorphism in seabirds. *Oikos* 73: 399-403.
- Evans, D.R., Hoopes, E.D. & Griffin, C.R. 1993. Discriminating the sex of Laughing Gulls by linear measurements. *J. Field Ornithol.* 64: 472-476.
- Fox, G.A., Cooper, C.R. & Ryder, J.P. 1981. Predicting the sex of Herring Gulls by using external measurements. *J. Field Ornithol.* 52: 1-9.
- Grant, P.J. 1986. *Gulls: a guide to identification*. T & AD Poyser Ltd., London.
- Ingolfsson, A. 1969. Sexual dimorphism of large Gulls (*Larus* spp.). *Auk* 86: 732-737.
- 北海道. 1998. 海鳥と共生する地域づくり事業報告書. 北海道宗谷支庁, 稚内市.
- 北海道. 1999. 海鳥と共生する地域づくり事業報告書. 北海道宗谷支庁, 稚内市.
- Jehl, J.R.Jr. 1987. Geographic variation and evolution in the California Gull (*Larus Californicus*). *Auk* 104: 421-428.
- Jones, I.L. 1994. Mass changes of Least auklets *Aethia pusilla* during the breeding season: evidence for programmed loss of mass. *J. Anim. Ecol.* 63: 71-78.
- Lorentsen, S.-H., & Røv, N. 1994. Sex determination of Antarctic Petrels *Thalassocia antarctica* by discriminant analysis of morphometric characters. *Polar Biol.* 14: 143-145.

- Monaghan, P.J., Coulson, J.C., Duncan, N., Furness, R.W., Shedden, C.B. & Thomas, C. 1983. The geographical variation of the Herring Gull *Larus argentatus* within Britain and in the northern Europe; a biometrical approach. *Ibis* 125: 412-417.
- Palomares, L.E., Arroyo, B., Marchamalo, J., Sainz, J.J. & Voslamber, B. 1997. Sex- and age-related biometric variation of black-headed Gulls *Larus ridibundus* in Western European populations. *Bird Study* 44: 310-317.
- Rodriguez, E.F., Pugeseck, B.H. & Diem, K.L. 1996. A sexing technique for California Gulls breeding at Bamforth Lake, Wyoming. *J. Field Ornithol.* 67: 519-524.
- Ruiz, X., González-Solis, J., Oro, D. & Jover, L. 1998. Body size variation in Audouin's Gull *Larus audouinii*; a density-dependent effect? *Ibis* 140: 431-438.
- Ryder, J.P. 1978. Sexing Ring-billed Gulls externally. *Bird-Banding* 49: 218-222.
- Schnell, G.D., Worthen, G.L. & Douglas, M.E. 1985. Morphometric assessment of sexual dimorphism in skeletal elements of California Gulls. *Condor* 87: 484-493.
- Shugart, G.W. 1977. A method for externally sexing gulls. *Bird-Banding* 48: 118-121.

Sexual differences in the external measurements of Slaty-backed Gull
breeding at Rishiri Island, Japan

Yasuaki Niizuma^{1#} & Ken-ichi Iseki^{2*}

1. Japan Society for the Promotion of Science, Hokkaido National Fisheries Research Institute, Katsurakoi 116, Kushiro 085-0802, Japan
2. Department of Ecology and Systematics, Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060-8589, Japan

Sexual differences in four external measurements of adult Slaty-backed Gulls *Larus schistisagus* (29 males and 23 females) breeding at Rishiri Island, Hokkaido, Japan were investigated. Males were significantly larger than females in all measurements. Sex was determined using the discriminant function $D = -42.558 + 0.173 \text{ HL} + 0.998 \text{ BD}$, where HL (mm) was head length and BD (mm) was bill depth. Following this equation, birds were classified as male for $D > 0$ and female for $D < 0$. This function correctly classified 96.3 % of the males and 95.2 % of the females. Use of these measures will increase the confidence of correctly sexing this species in the field.

Key words: bill depth, head length, *Larus schistisagus*, sexual difference

present address: Laboratory of Environmental Zoology, Faculty of Agriculture, Meijo University. 1-501 Shiogamaguchi, Tenpaku-ku, Nagoya 468-8502, Japan.

* present address: Picchio Wildlife Research Centre. Hoshino, Karuizawa 389-0194, Japan.

