

航空写真によるアデリーペンギンの個体数調査の試み

西 脇 三 郎*

An Application of Aerophotography to the Population Study of Adélie Penguin

Saburo NISHIWAKI*

Abstract: Aerophotography was applied in an attempt to count the number of Adélie penguins at the rookery on Rumpa Island near Syowa Station, Antarctica.

The author first aimed at pursuing the fluctuations in the number of Adélie penguins at the rookery during their breeding season, but was unsuccessful, and only one each photograph of the two rookeries could be taken on February 14, 1971. Although the photographs obtained were not entirely satisfactory, a total number of 442 penguins were counted from the two photographs.

On the basis of the present results, some considerations were given to the methods and possibility of the future application of aerophotography to the population study of Adélie penguins.

1. ま え が き

南極地域におけるペンギンの個体数の調査には、おもに繁殖期のルッカリーにおける視認による計数あるいはバンディングによる計数などの直接的方法と航空写真による間接的方法が用いられている。とくに航空写真による方法は南極地域でのペンギンの個体数や分布などの生態学的研究にとって、今後さらに有効な方法になると考えられ種々の検討がなされている (SLADEN and LERESCHE, 1970)。

昭和基地周辺でのアデリーペンギンの個体数調査としては、オングルカルベン島のルッカリーにおける調査 (MATSUDA, 1964) やラングホブデおよびルンバ島のルッカリーにおける調査 (第10次夏隊報告, 1968~1969) などがあるが、これらはルッカリーでの視認あるいはバンディングによる計数によっている。しかし、日本南極地域観測隊による航空写真を用いたペンギンの個体数調査の報告はほとんどないようである。三島・高橋 (第10次夏隊報告,

* 東京教育大学理学部動物学教室. Zoological Institute, Faculty of Science, Tokyo Kyoiku University, Bunkyo-ku, Tokyo.

1968～1969) はルンパ島のアデリーペンギンルッカリーの航空写真撮影を行なったが、その詳細は報告されていない。

著者は第12次夏隊に海洋生物担当隊員として参加したが、昭和基地周辺のルッカリーにおけるアデリーペンギンの個体数を従来からの継続的調査としてのバンディング法に加えて航空写真を利用して調査することを計画した。しかし、ルッカリーでのバンディングによる調査は氷海の場合不良などのため全く行なうことができなかった。また、航空写真による調査も悪天候などのため1回のテスト撮影しか行なえずきわめて不十分な結果しかえられなかったが、その概略を報告し今後の航空写真利用の参考としたい。

2. 調査地点および方法

昭和基地周辺のアデリーペンギンのルッカリーとしては今回の調査を行なう時点までにルンパ島、オングルカルベン島およびラングホブデにおいて確認されていたが、もっとも多数の個体がみられるということおよびルッカリーのある地形が比較的平坦であることなどの理由でルンパ島のルッカリーを選んで撮影を試みた。ルンパ島には大別して2カ所にルッカリーがあるが、両所を結ぶ線上を飛行し各ルッカリーを中心にした垂直写真を各1枚撮影することができた。

撮影に使用した航空機、カメラおよび撮影データは下記の通りである。

- ①航空機：ロッキード・アスカルテ・ラサー60
- ②カメラおよびレンズ：スイス・ウィルド製 RC-9 航空測量用カメラ， $f=88.43$ mm (超広角レンズ)
- ③ネガ原寸：24 cm × 24 cm (実画面：22.8 cm × 22.8 cm)
- ④撮影高度：150 m
- ⑤撮影縮尺：1/1,700
- ⑥撮影日時：1971年2月14日，14時50分 (現地時間)

写真上のルッカリー部におけるペンギンの個体数の肉眼による計数は密着写真上ではやや困難であったので、ルッカリーの部分のみを約4～5倍に引伸した写真上で行なった。

3. 結 果

ルンパ島ではアデリーペンギンのルッカリーは島のほぼ東南端から湾入する小さな細長い入江の奥に1カ所比較的大きなものがあり (これを仮りにルッカリー A と呼ぶ)、もう1カ

所（大小2つが接しているとも考えられる）は島の中央部寄りのほぼ北東縁にある浅い入江に接して存在する（これを仮りにルッカリー B と呼ぶ）。

図1はルッカリー A を中心に撮影した密着写真である（印刷上周辺部はカットしてある）。図2は図1の写真のルッカリーの部分を約4倍に引伸したものであり、図3はルッカリー B を中心に撮影した写真からルッカリーの部分のみを約5倍に引伸したものである。

図2および図3の写真に基づいてペンギンを判読計数したところ、ルッカリー A では302個体、ルッカリー B では140個体を確認することができた。

4. 考 察

今回撮影した航空写真においても一応個体数の計数ができたが、あくまでテスト撮影であったので撮影方法やその他の条件がかならずしも満足すべきものではなかったし、写真判読上からも種々の問題が考えられた。以下今回の結果からみて今後航空写真を利用する上で考慮すべき問題点を考えてみたい。

SLADEN and LERESCHE (1970) はアデリーペンギンのルッカリーの航空写真撮影について種々の検討を行なっている。とくに飛行騒音のペンギンにあたる影響の詳細な検討から、ヘリコプター使用の場合は少なくとも高度 610 m 以上から、また固定翼の航空機では例えば De Havilland Otter 機と 305 mm レンズを使用の場合高度 610~720 m から撮影すべきであると述べている。今回の調査の場合使用レンズの焦点距離の問題から高度 150 m で撮影したが、パイロットの観察によるとペンギンにかなりの影響がみられたという。写真上でもペンギンが移動しつつあることが判読できる。したがって、今後はより長い焦点距離のレンズを使用し、できるだけ高い高度から撮影を試みる必要がある。使用した航空機ラサー-60は固定翼機でありヘリコプターより騒音はかなり少なかったが、今後もこのような目的にはできるだけ騒音の少ない機種の使用が望ましい。使用したカメラは連続垂直撮影のできる航空測量用で、フィルムサイズも大きくきわめて有用なものと考えられる。密着写真上でも解像力は非常によく、前述のように使用レンズの焦点距離を適切に選べば理想的なものと考えられる。

次に判読上の問題であるが、今回の結果については写真上のルッカリーの部分では背景からペンギンを判別することは比較的容易であった。しかし、撮影方法をより改善することにより、より明瞭にペンギンの形態を判読できるようになると考えられる。また今回の撮影時期からみて成鳥のほかヒナもいると思われたが、十分正確な判別はできなかった。この点

も方法の改善により可能になると考えられる。三島・高橋（第10次夏隊報告，1968～1969）によれば，ルンパ島のルッカリーの2月初旬のヘリコプターからの空中写真において成鳥とヒナを判別できたという。またルンパ島のルッカリーの場合は地形が比較的平坦でルッカリーは排泄物のため写真上で白色の背景となるのでペンギンの判別が容易であったが，より複雑な地形例えばオングルカルベン島のルッカリー（MATSUDA, 1964）のようなところでも同様な結果がえられるかどうかはテストの必要がある。

撮影の時期や間隔の問題は研究調査の目的に応じて考えられねばならない。今回の撮影日（2月14日）はアデリーペンギンの繁殖期としては末期に近いと考えられる。1カ月後の3月14日にヘリコプターから視察したときにはルンパ島には1個体もみられなかった。今回は写真上で総計442個体が認められたが，三島・高橋（第10次夏隊報告，1968～1969）の1969年2月1日の計数によれば総計1780個体が確認されている。この総数の差は撮影日のちがいがおもな理由と考えられる。したがって今回の結果もルッカリーにおける個体数変動の1断面を示すにすぎず，ルッカリーへの成鳥の到来，ヒナの誕生や巣立，ルッカリーからの離出などの個体数変動の詳細な調査には，全繁殖期にわたる継続的な撮影が必要である。

航空写真を用いたこれまでのペンギンの調査はほとんどルッカリーを対象としたものである。2～3才ぐらいの未成熟個体は繁殖期にもルッカリーへは集合せず，氷縁などの開水面を求め多かれ少なかれ群れを作って氷上を移動する生活をしている。著者も1971年1月初旬から2月初旬にかけて，多い場合は100個体を越す群が氷上を移動するのを連日のように船上から観察した。このような未成熟個体（若鳥）の群れの移動や分布または繁殖期外の生態の調査にも航空写真は有用な手段の一つと考えられる。

謝 辞

今回の調査は第12次夏隊の高橋秀直氏（写真撮影）および松岡数男氏（航空機操縦）のご援助によって行なうことができたものであり，両氏には航空写真や航空機についての理論的および技術的な面でも種々の貴重なご指導を賜った。ここに深く感謝の意を表します。

文 献

MATSUDA, T. (1964): Ecological observation on the breeding behaviour of Adélie penguin (*Pygoscelis Adélie*) at Ongulkalven Island near Syowa Base, Antarctic continent. *Antarctic Rec.*, **20**, 1-7.

南極地域観測統合推進本部（1968～1969）：日本南極地域観測隊第10次夏隊報告，34-36.



図 1 ルンパ島のルッカーAを中心に撮影した航空写真. 写真のほぼ中央左寄りの白色平坦部がルッカー. 散在する黒点がペンギン. 写真縮尺: 1/1,700 (密着写真).



図 2 図1のルッカリーの部分を約4倍に引伸した写真. 写真縮尺: 1/425.



図 3 ルンパ島のルッカリー-Bの航空写真. 密着写真よりルッカリーの部分を約5倍に引伸し. 散在する黒点がペンギン. 写真縮尺: 1/340.

SLADEN, W. J. L. and R. E. LERESCHE (1970): New and developing techniques in Antarctic ornithology. In ed. by M. W. Holdgate, *Antarctic Ecology*, **1**, Academic Press, London and New York, 585-596.

(1972年7月5日受理)