

# 水上・地上でのウトウの安静時代謝率の変化と比較

梅山愛加<sup>1</sup>、新妻靖章<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>名城大・農

## Changing and comparing resting metabolic rate of rhinoceros auklets in air and on water

Aika Umeyama<sup>1</sup>, Yasuaki Niizuma<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Meijo University

Many seabirds spend most of the time at the sea, exposed to cold water, except for visiting their breeding colony. Since thermal conductivity is 25 times higher in water than in air (Schmidt-Nielsen, 1997), seabirds resting at the sea lose heat rapidly and expend large energy for thermoregulation. We measured resting metabolic rate (RMR) in air and on water for adult Rhinoceros auklets *Cerorhinca monocerata*, breed in Teuri Island, Hokkaido Japan, from May to July 2015-2016. Thirty auklets were captured at a breeding colony and measure their resting metabolic rate by using an open flow respirometric system. Comparing of the mean RMRs in the lower temperature, the mean RMR of 0.0275 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> in air at 4.8-6.0°C was lower than that of 0.0521 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> on water at 5.9 -6.6°C. Comparing of the mean RMRs in the warmer temperature, the mean RMR was 0.0282 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> in air at 14.7 – 15.7°C was lower than that of 0.0396 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> on water at 15.4 – 16.5 °C. RMRs on water increased as water temperature decreased, but in air there was no effect of temperature (4.8 – 15.7°C) on RMRs.

多くの海鳥類は繁殖のため陸上を利用するが、それ以外は海洋で生活している。水のコンダクタンス係数は空気の25倍である(Schmidt-Nielsen, 1997)ことから、海上では、休息しているときでさえも、体温を維持するために必要なエネルギー量が増加する。近年、動物搭載型記録計を用いて動物の移動や行動を調べるバイオロギングの研究によって、海鳥の海洋での行動が明らかになってきた。北日本沿岸で繁殖するウトウ *Cerorhinca monocerata* はウミスズメ科に属する潜水性の海鳥で、越冬期では1日の約80%を水温が5-15度の範囲の水上で過ごしていることが明らかにされた(Takahashi et al., 2015)。わずか600gの大きさしかないウトウが、冷たい海でどのくらいのエネルギーを必要としているのかは、これまで知られていない。本研究では、ウトウが海上において体温維持に必要とするエネルギー量を推定するために、ウトウが実際に経験する水温・気温下で安静時代謝率の測定を行った。野外調査は2015年と2016年のウトウの繁殖期となる5-7月に、北海道羽幌町天売島で行った。夜間、コロニーで親鳥を捕獲して実験室に持ち帰り、温度コントロール可能な代謝量測定チャンバーに入れ、酸素消費量を測定した。得られた酸素消費量の値から、エネルギー消費量を算出した。その結果、地上での安静時代謝率は、4.8-6.0°Cで0.0275 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>、14.7 – 15.7°Cで0.0282 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>であった。一方水上での安静時代謝率は、5.9 -6.6°Cで0.0521kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>、15.4 - 16.5°Cで0.0396 kJ g<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>であった。地上と水上の安静時代謝率を比較すると、水上での代謝率の方が有意に高く、ウトウが経験する中で最も低い水温(5.9 -6.6°C)での安静時代謝率は、同じ温度付近(4.8-6.0)の地上での基礎代謝率の190%もの値になることが分かった。水上では水温が下がるにつれて安静時代謝率の直線的上昇が見られたが、地上での安静時代謝率は4.8 – 15.7°Cの間でほとんど変化がなく、基礎代謝率に近い値であった。このことから、地上でのウトウの下限臨界温度はより低温である可能性が示唆された。

### References

- Schmidt-Nielsen, K. (1997). *Animal physiology : adaptation and environment*.  
Takahashi, A., Ito, M., Suzuki, Y., Watanuki, Y., Thiebot, J. B., Yamamoto, T., ... Kuwae, T. (2015). Migratory movements of rhinoceros auklets in the northwestern Pacific: Connecting seasonal productivities. *Marine Ecology Progress Series*, 525(April), 229–243. <http://doi.org/10.3354/meps11179>