

### オオミジンコの体長とヘモグロビン濃度及び酸素欠乏に対する抵抗性との関係

小林道頼, 星 猛夫 (新潟大・理・生物)

Influence of body size on haemoglobin concentration and resistance to oxygen deficiency in *Daphnia magna*

MICHIYORI KOBAYASHI, TAKEO HOSHI

オオミジンコのヘモグロビン (Hb) 濃度は、外部環境等の影響を受け、著しく変動する。Hb濃度の異なる4つの個体群 (red, pink, yellow, pale) を用いて、体長とHb濃度、低酸素(O<sub>2</sub>)に対する抵抗性およびO<sub>2</sub>消費量を調べた。

Hb濃度は体長の影響を受け、最も高い値は、成熟直前の個体で見られ、さらに体長の増加に伴い減少した。この傾向はHbのやや多いpinkの個体で最も顕著で、Hbの少ないpale個体においても見られた。最もHb濃度は1.5 g Hb/100 ml 血リンパであった。

低O<sub>2</sub>に対する抵抗性を調べるために、臨界O<sub>2</sub>量およびO<sub>2</sub>不足によりO<sub>2</sub>消費が停止するO<sub>2</sub>量をウィンクラー法で測定した。体長2.5mmの臨界O<sub>2</sub>量は、25°Cで1.0 ml/l であり、red個体では0.3 ml まで低下した。O<sub>2</sub>消費の停止するO<sub>2</sub>量は、pale個体で0.5 ml, red個体では0.1 ml であった。

O<sub>2</sub>消費が停止するO<sub>2</sub>量は、体長の増加に伴ない高まった。この傾向はpale個体で最も顕著に見られたが、pink, yellow個体でも見られたが、red個体では体長の影響はほとんど見られなかった。

O<sub>2</sub>消費の停止するO<sub>2</sub>量から推定した、O<sub>2</sub>に対する抵抗性とO<sub>2</sub>消費量の関係をpale個体を用いて調べた。体長の増加および温度の上昇に伴う1個体当りのO<sub>2</sub>消費量の増加に比例して、低O<sub>2</sub>に対する抵抗性は低下した。

これらの結果から、個体当りのO<sub>2</sub>消費量は、自然において主にred個体が夏期に出現すること、red個体の体長は、Hbの少ない個体のものより小さいことなどの原因の一つになっているものと思われる。

### 限界・致死呼吸のO<sub>2</sub>, および飼育水槽のO<sub>2</sub>に対応するHbのO<sub>2</sub>飽和度から見たオオミジンコHbの役割

星 猛夫, 小林道頼 (新潟大・理・生), 高橋憲一 (北大・医・生)

Rôle of haemoglobin in *Daphnia* from percentage of oxyhaemoglobin corresponding to O<sub>2</sub>-concentration of the respirations

TAKEO HOSHI, MICHIYORI KOBAYASHI, KÊN-ICHI TAKAHASHI

淡水産甲殻類のミジンコにもHbがある。Hb濃度の高いpink個体と低いpale個体とでは体色が外見的に違うだけではない。棲息池が異なり、特に溶存O<sub>2</sub>濃度の差が目立つ。オオミジンコの屋外水槽群でのデータによると、血中Hb濃度は水のO<sub>2</sub>濃度とは逆比例の関係にある。Hb濃度は、O<sub>2</sub>が1.4 ml/lの池に棲むpinkでは1.0 g/100 ml であり、O<sub>2</sub>が5.0 ml/lの環境下のpaleでは0.2 g/100 ml である。Hb濃度差は5倍にも達する。このように溶存O<sub>2</sub>との関係が特別に注目されるHbなのである(既報)。それで、このHbの役割解析に当ってはO<sub>2</sub>呼吸におけるpinkとpaleとの比較を行なった。限界・致死呼吸のO<sub>2</sub>濃度に注目したところ、pinkでの値は常にpaleよりは低く、従ってHbの低O<sub>2</sub>条件下での効用を指摘できた(既報)。然しこの比較解析法には、間接証明という側面と、いつもpaleを必要とするという弱点があった。さてどう改善すべきか? ここでは、直接的にpinkのHbの体内現場におけるO<sub>2</sub>応答を調べるため、顕微測光法に頼った。そしてHbの酸素化と脱酸素化との記録からO<sub>2</sub>飽和度を求めた。この数値を、pink自身の棲息水のO<sub>2</sub>, および呼吸のO<sub>2</sub>のデータ(既報)に対応させた結果、次の事実が判明するに至った。

1) pink自身の棲む水のO<sub>2</sub>濃度は22%(空気飽和度)と低い値だが、体内では80% HbO<sub>2</sub>の状態を保つ。明らかに呼吸用のO<sub>2</sub>を賄うことができる。

2) 限界呼吸のO<sub>2</sub>濃度(5.5%)では、11% HbO<sub>2</sub>で、O<sub>2</sub>余裕は少なく、喘ぎの呼吸は当然である。

3) 致死呼吸のO<sub>2</sub>濃度(1.5%)では、%HbO<sub>2</sub>はゼロである。呼吸のためのO<sub>2</sub>は皆無である。%HbO<sub>2</sub>値の導入によって解析が具体的となった。