

J06-06 水中での体の反応と対策

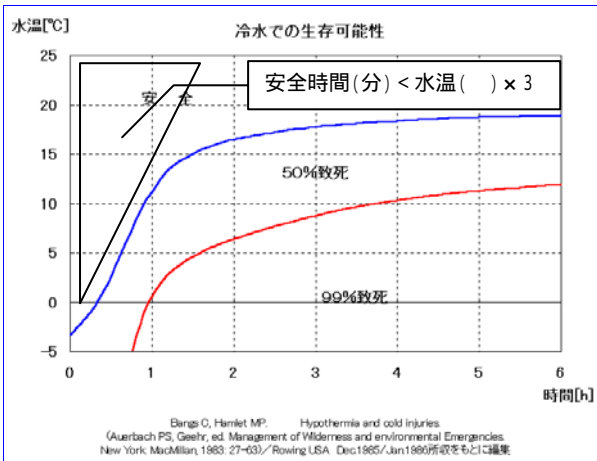
Human in the Cold Water

1 水中での体温低下と人体の反応 Heat Loss in Cold Water

水の熱伝導率は空気の約25倍で、比熱も約4倍と大きく、低温では、空気中よりかなり急速に体温が奪われます。体の深部の体温が低下すると、低体温症となります。

個人差、衣類や救命胴衣の有無などにより、熱を奪われる速度がかなり異なり、生存可能な時間も異なります。

一般に、水温約15℃以下では嚴重な注意が必要です。単純化すれば、「安全時間(分) < 水温(℃) × 3」です。例: 10℃では、30分以内に救助可能な手立てを講じ乗艇すべきです。



水温と生存時間(Rowing USA Dec.1985・Jan.1986より)

2 落水・水中での重要な4つの身体反応

乾性溺水: 溺水の約1/5は、筋肉が痙攣し気道を閉塞する「乾性溺水」です。冷水が鼻の奥か喉を直撃して起きるショック症状で、水が肺に浸らない代わりに、空気もまた吸えず窒息します。足から飛び込むと、鼻孔に急に水が入り比較的簡単に起こります。

入水時にはできるだけ息を大きく吸い、鼻をつまみ、口を閉じてゆっくり入水します。冷水中に「飛び込む」のは、無謀です。

低温ショック: 冷水に入った直後の不随意的な呼吸不全で、息の吸い込み～速く不規則な呼吸が起きます。肺に水を吸わないための防衛的反射で、約1～3分で終息しますが、方向・平衡感覚を失うこともあり、低温: 10～15℃で最大の影響があります。

しばらくすれば消えるので、パニックを起こさないよう意識し、波に背を向け、顔に波を受けないようにします。

泳力喪失: 冷水では、時間とともに泳力が失われます。プールで泳げても、冷水中で泳げるとは限りません。泳げるはずの者が、岸のすぐ近くで溺死している例も多くあります。

泳力喪失は、主に手足の筋肉の冷却に起因し、手足が縮こまり、うまく泳動作ができず、進む距離が減り、体が立ち、非効率な動作となり、体温と体力が消耗し疲弊する悪循環が起きます。程度は人により多様で、すぐに泳げなくなることもあれば、かなり泳げることもあります。個人差の要因は、上腕の皮下脂肪厚などにもあります。

唯一の回避策は、冷水中では極力泳がないことしかありません。泳ぐのは最後、第一の選択肢は「艇にとどまること」です。

水中では急速に体温を奪われ衰弱します。落水に備え十分な着衣と着衣水泳の技術を習得し、またできるだけ体を水面に出す工夫や水中安静姿勢のことを理解しておきましょう。

低体温症: 水中では、急速に体熱が奪われ、短時間で、低体温症(深部体温が35℃以下と定義)に陥ります。着衣、頭部の曝露、体脂肪、体型、水の乱れ(放熱効率)、姿勢、運動、鍛錬度、食事など多くの要因が関与しますが、深部の体温が35℃で異常が始まります。

35-34℃ : 興奮/激しい震え、意識混濁、部位感覚喪失

34-30℃ : 衰弱/記憶喪失、心拍低下、不整脈、筋肉硬直

30℃以下: 虚脱/外見上死亡、瞳孔拡大、筋肉弛緩～死亡

水中では、水上に体を出す、衣類の保持、大きな激しい運動を避ける、姿勢(丸まる)など体温を低下させないために、あらゆる努力を払わなければなりません。また、「救助」上陸後も継続して、要注意です。救助後に適切な措置をとらず重大な結果になる例も少なくありません。

3 落水時の行動の要点 In the case of Falling into the water

艇の回復の努力とその限度: 艇の回復技術を駆使して艇に乗込む努力をしますが、もし十分な回復技術や見込みがなければ、回復努力ではなく、「体力温存」へ行動を切り替えなければなりません。

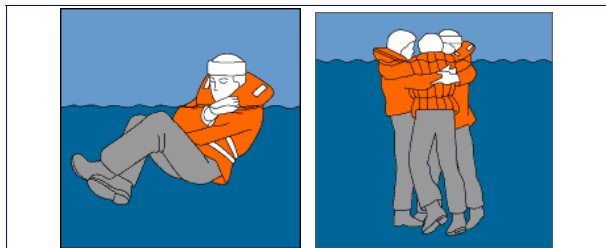
できるだけ水上(転覆した艇の上)に体を出す: 冷水中では、体をできるだけ水上に出します。転覆した艇の上によじ登ることもやむを得ないでしょう。

着衣: 泳ぎにくいからといって、衣類・靴下を脱いではいけません。衣類によって、限界時間を延長できます。(事前に着衣で泳ぐ訓練をしておくことも望まれます。)

帽子・フードで頭を覆う: 体熱損失の半分は、頭部からいわれます。濡れていても脱がないことが大切です。

できるだけじっとしておく: 水中から体を出せない場合、水中では不用意な運動を避けできるだけじっとしておきます。(陸上・空中と異なり体温を上げる発想は逆効果で)運動は熱を急速に消耗し、激しい水の流れによっても熱が急速に奪われます。

水中安静姿勢: 体の表面積を小さくし、浮体を抱き込むように、できるだけ体を丸めた姿勢にします。PFD着用時は、水中安静姿勢(胸の前で腕を交差させ、肘を脇につけ、膝をできるだけ胸に引き寄せ、熱損失リスクの高い部位を覆うをとります。複数の場合は、輪になり寄り添い(ハドル, huddle)で、保温に努めます。体温を奪われやすい小さい人・痩せた人、疲労の激しい人を、輪の中に配置します。



HELP(熱放出低減姿勢)とハドル / 画像はウェブサイトより

蛇足: 極寒の中でペンギンたちがぎゅっとよりそうのもハドルといわれます。寄り添い体温を保持しながら、中央と周囲とが徐々にローテーションしていきます。野生ってすごい!