

## VI 救助方法と応急手当

### 1 救助とは

事故者を発見し、適切な方法で救助し、必要に応じて応急手当を施して医師の手に渡し、指示があればその指示に従って協力するまでが救助の範囲である。

救助方法については種々あるが、本書においては、陸からの救助が可能なもの、あるいは、泳いで救助に行かれる範囲、簡単な資器材を使用して救助できる程度のものに限定した。

### 2 水辺での事故について

水辺での事故には、けがや急病が多いが、直接生命にかかわるものとしては、溺水が最も重視されている。

他方、飛び込みの失敗等による頸椎・頸髄損傷の危険も、重要視しなければならない。

#### (1) 溺水について

溺水とは、水により、自分自身で呼吸ができなくなる状態のこ

とをいう。

#### ア 溺水の主な原因

溺水<sup>でき</sup>は、泳げない者と泳げる者として原因が異なる場合と、急病や自然環境の急変など泳力に無関係な原因による場合とがある。

##### ① 泳げない者の場合

泳げない者が深いところへ入れば溺<sup>おぼ</sup>れてしまう。また、浅いところでも、水中で身体のバランスを失って倒れ、起き上がれずに溺れてしまうこともある。

##### ② 少し泳げる者の場合

泳げない者より、少し泳げる者の方が溺れる危険性が高いといわれている。特に、プールで泳げた者が海や河川で溺れてしまう場合や、自分の泳力を過信する場合などがある。

##### ③ 泳げる者の場合

泳げる者でも、他人を助けようとして自分が溺れてしまう場合や、無謀な行為、体調の不具合、泳ぐ場所の安全確認を怠るなどにより溺れてしまう場合などがある。

#### イ 溺者の状態

溺者<sup>でき</sup>は、いつでも大きな声を出して助けを求めたり、もがいたりしているとは限らない。いつの間にかいなくなったという場合も多くみられる。

溺者は、水面で溺れてしまう場合と、水中で浮上できずに溺れてしまう場合とがある。

- ① 急性心不全、脳卒中、強いパニックなどは、手足を動かさなくなり、すぐに水に沈むことが多い。
- ② 水を飲んで呼吸に失敗した者は、声が出ず、しばらく水面でもがいていることが多い。
- ③ 潜水中に、呼吸を止めていられる限界を超えて、浮上しないまま溺れることがある。

## (2) 頸椎・頸髄損傷

プールや海に飛び込んで、底に頭を打ちつけ、頸椎<sup>けい</sup>・頸髄を損傷する事故が起きている。頸椎を骨折したり脱臼したりすると、頸髄が傷つくことがあり、また頸椎が無傷でも頸髄に損傷が及んでいる場合もあり、極めて危険である。

頸椎・頸髄損傷の恐れがある事故者を取り扱う場合には、体位の変換や運搬に十分注意を払い、必ず協力者の力を得て慎重に対応することが必要である。

## 3 救助者の安全

水の事故は、二次災害の危険性をはらんでいることが多い。救助に当たっては、まず救助者の安全を最優先とし、周囲の状況と自分の能力とを考えて、どのような方法で救助するのが一番よいかを判断しなければならない。その後、その判断に基づいて決断を下し、一刻も早く行動に移ることが大切である。

## (1) 救助者の心得

事故は、いつ、どのような状況下で発生するかわからない。どのような場合にも安全・確実に対応するためには、ふだんから水の事故に関心を持ち、救助の技術を身に付ける機会をもっておくことと、二次災害の危険を回避するための方法や技術を学んでおくことが必要である。

泳げれば必ず救助できるという考え方は間違っている。泳ぎの上手な父親が、我が子を助けられずに命を失った例がある反面、子どもが大人の溺者<sup>でき</sup>を救助した例もある。

安全に救助するための基本的な考え方は、周囲の状況と自分の実力を判断すること、協力者を得ること、身の回りの資器材の活用を図ることだといわれている。

## (2) 救助者を守る安全資器材

水の事故は、どんなに注意を払っていても、救助者を危険にさらすことになる。ふだんから安全資器材の使用方法を心得ておくことも大変よいことである。

次の資器材は、救助者の安全を図るとともに、救助活動を確実かつ容易にするので、備えておくると便利な資器材である。

ア リングブイ

リングブイは、陸や船上から投げて救助する浮輪で、通常20m程のロープがついて

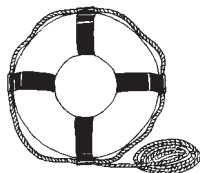


図-31 リングブイ

いる。浮輪は、大き過ぎても軽過ぎても、投げるときに空気の抵抗を受けて遠くに飛ばないので、適当な大きさと重さが必要である。

[使用例90ページ参照]

#### イ レスキューチューブ

浮力の大きな特殊ウレタン製の救助用具で、輪を作って陸上から投げて、



図-32 レスキューチューブ

リングブイの役割をさせたり、救助者が救助に向かうときに携行して、溺者に接近して手渡すか、溺者の胸に巻いて引いてくる。

[使用例95～100ページ参照]

#### ウ バックボード

頸椎・頸髄損傷が疑われる事故者を、水中からプールサイドなどに運搬するには、頭部・頸部を動かさないように保護するため、事故者の身体全体を乗せることのできる板状のものが必要になる。バックボード（脊柱ボード）と呼ばれる器具が便利だが、備え付けのない場合には、すのこ、ストレッチャー、戸板、ベンチなどで代用することもできる。[使用例93ページ参照]

#### エ その他の資器材

海等での救助には、足ヒレ（フィン）とチューブを併用することで効果を上げることもできるし、ロープを常備し結索法を学んでおくことも効果的である。

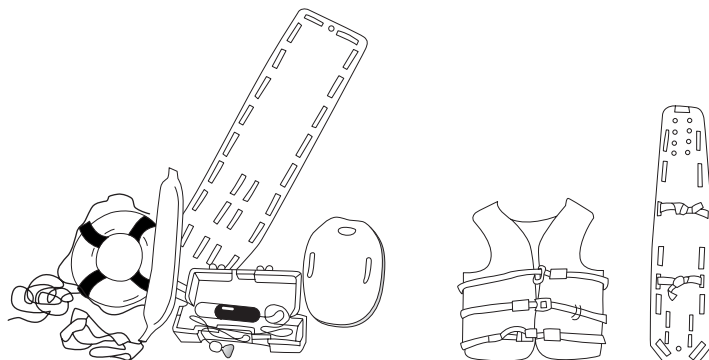


図-33 救助資器材

#### 4 救助の実際

水の事故は、現場の状況や環境、事故の規模などによって救助の方法が異なる。

救助は、一人で行うよりも何人かが協力し合って行った方が確実である。また、泳いで救助するよりも、資器材を使ったり、陸から救助する方が安全である。しかし、実際には協力者が得られないときもあり、陸から救助することが不可能な場合もある。

救助法は、あらゆる状況、あらゆる条件を想定して対策が立てられていなければならない。救助に当たる者は、現場の状況を正しく把握して、どのような方法で救助するのが一番よいかを判断することがまず必要である。

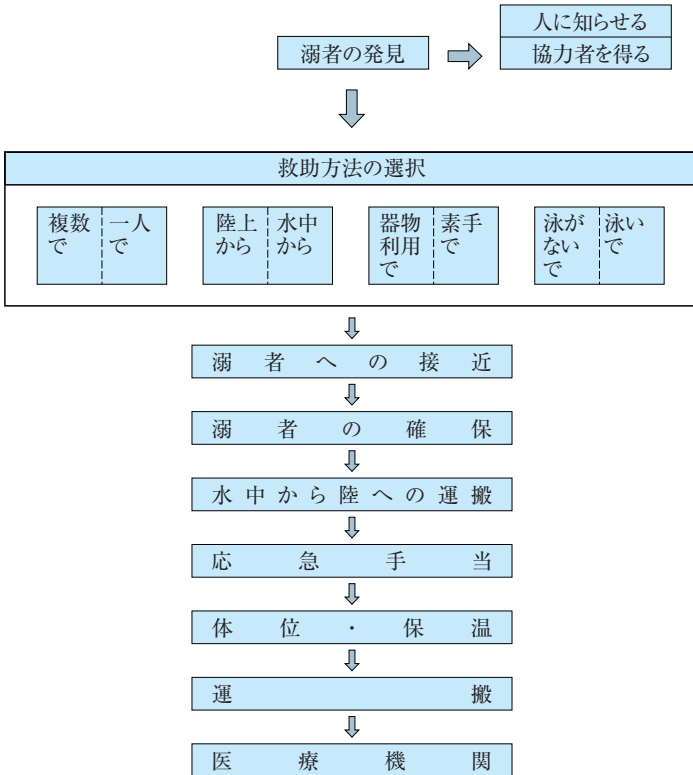


図-34 溺者の救助の手順

### (1) 学校プール等で救助する方法

救助法は、泳げる人だけの特殊技能ではない。泳げない人でも救助者になれるし、むしろ、泳がないで救助することができれば、それが最善の方法である。

## ア 反応のある溺者を救助する方法

水面上でもがいていたり、意識があり、呼び掛けに反応する溺者は、物をつかむこともできるので、以下の方法で救助することができる。

### ① 水中を歩いて救助する方法

大人には背が立つプールや河川でも、幼児や子どもには背が立たない場合がしばしばある。このようなところでの事故は、大人が水中を歩いて行って救助することが可能である。

学校プールなどの浅いプールでの事故の場合は、できるだけ早く安全にプールサイドを移動して、溺者に最も近いところから水に入って溺者に接近し、浮き具などを渡して救助する。

水辺や深さの変わるプールでは、救助者が棒、竹ざお、衣類、タオル、またはペットボトル、発泡スチロールなど浮力のある物を持って水底を確認しながら水に入り、背が立たなくなる境目から、ペットボトル等の浮力のある物を溺者に向かって流してそれにつかまらせて救助する方法や、竹ざお等を差し出して救助する方法がある。

また、何人かがヒューマンチェーン（互いに同側の手首を持ち合った人の連鎖のこ

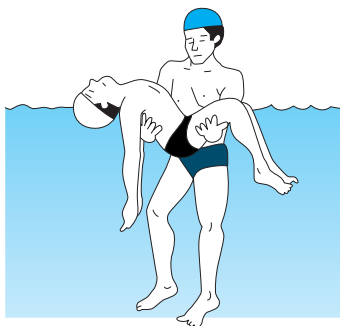


図-35 水中を歩いて救助

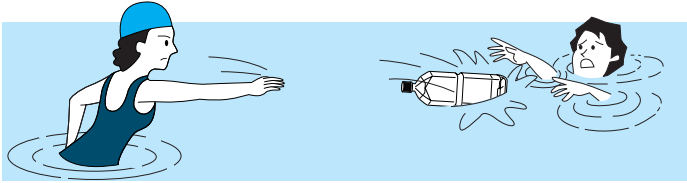


図-36 ペットボトルを溺者の近くに投げる

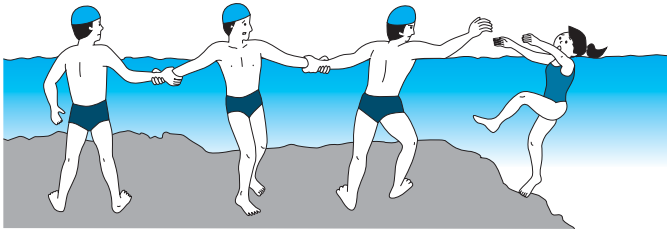


図-37 ヒューマンチェーン

と) で手をつなぎ合って水中に並び、先頭の者が溺者を救助<sup>でき</sup>する方法もある。

② 陸から手や足を出して救助する方法

プールサイドに腹ばいになったり、手すりにつかまって、手や足を差し出して救助する。水辺での場合は、<sup>く</sup>杭や岸辺の樹木につかまって、同様に救助する。

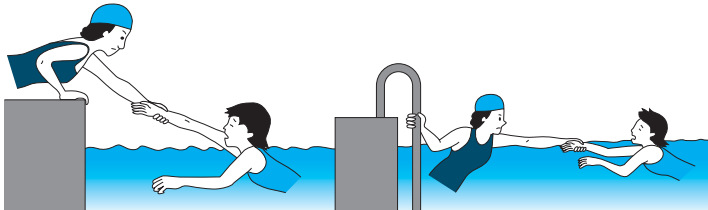


図-38 手を出して救助

### ③ 身近なものを使って救助する方法

タオルの端を結んでこぶを作ったり、上着やシャツを手を持って、投げるような要領で差し出してつかまらせて救助する方法や、棒や竹ざおを差し出す場合は、長さに余裕があれば、溺者の肩越しに差し出して救助する方法がある。

また、ペットボトルや発泡スチロールなど、浮力のあるものを投げて、一時的につかまらせて浮かせ、後で引き寄せ

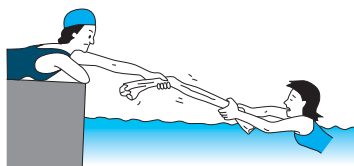


図-39 タオルを使って救助

せるなどして救助する方法もある。ポリタンクも使用できる。ポリタンクやペットボトルを離れた場所から使用する場合は、少し水を入れて投げるとコントロールよく投げ入れることができる。

### ④ 器具を使って救助する方法

#### ○ リングブイによる救助

リングブイを投げるときには、ロープがからまないように注意し、溺者に当たらないように、溺者よりも少し遠くの位置に

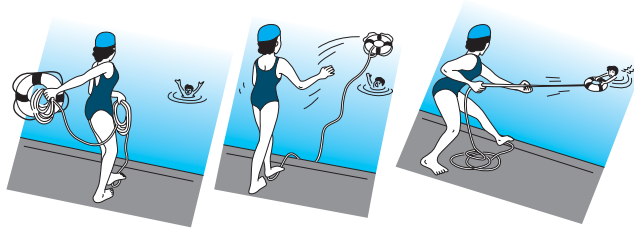


図-40 リングブイによる救助

投げる必要がある。

- ・リングブイの代わりに、ポリタンクやペットボトルで代用することもできる。
- ・ロープは、大小の輪を作って左右の手に分けて握る。あるいは、大きな輪を作って足元に置いてよい。
- ・ブイを持った側の足を後方に引き、反対側の足でロープの端を踏んでおく。
- ・<sup>でき</sup>溺者の頭上を越えて、後方に落ちるように少し遠くに投げる。
- ・しっかりつかまったことを確認してから、ゆっくり引き寄せる。

#### イ 反応のない溺者を救助する方法

水面上に浮かんで、意識がなく呼び掛けに反応しない溺者や、水没している溺者は、以下の方法で救助することができる。

##### ① 水中を歩いて救助する方法

学校プールなどの浅いプールでの事故の場合は、できるだけ早く安全にプールサイドを移動して、溺者に最も近いところから水に入って溺者に接近する。

<sup>けい</sup>頸椎・<sup>おぼ</sup>頸髄損傷の疑いがない場合で、水面で溺れているか浮

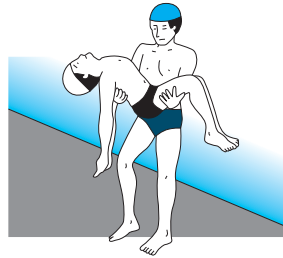


図-41 反応のない溺者の救助

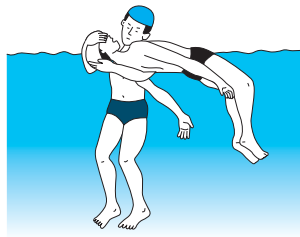


図-42 水中を歩いて救助

かんでいる場合は、水面上で抱きとめ確保する。また、水没している場合は、その場にしゃがみ込む要領で、溺者を水面上まで引き上げ、そのとき、顔をいち早く水面上に出して呼吸を確認する。

## ② 頸椎・頸髄損傷の事故者を救助する方法

### ● 水中での体位の変換

うつ伏せから仰向けに変換するには、次の方法がある。

#### ○ 事故者の両腕で頭を保持する方法

- ・ 静かに、波が立たないように近づき、事故者の横に位置する。
- ・ 事故者の両方の上腕部を持ち、事故者の腕で頭を挟んで、  
頸椎を保護する（図-43A）。

- ・ 手前の腕を水中に押し回し、他方の手は水面を通過して手前に引くようにして、事故者を回転させる。そのとき、救助者は肩が水面近くにくるくらい姿勢を低くしている（図-43B）。

- ・ 顔が水面上にくるまでゆっくりと事故者を回転させる（図-43C）。

#### ○ 救助者の両腕で頭を保持する方法

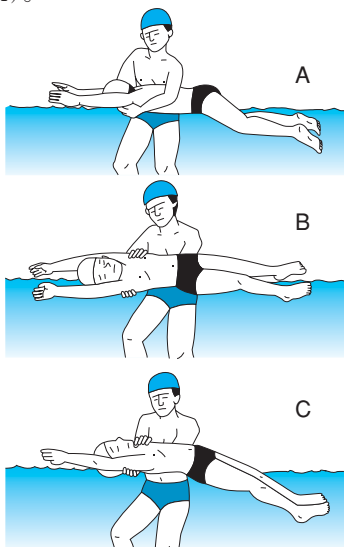


図-43 事故者の両腕で頭を保持

- ・片方の手と前腕部で顎と胸を支える（図-44A）。
- ・もう一方の手と前腕部で後頭部と背中を支える（図-44B）。
- ・救助者は、頸椎を保護しながら沈み込み、事故者の顔が水面上にくるまで、ゆっくりと回転させる（図-44C、D）。

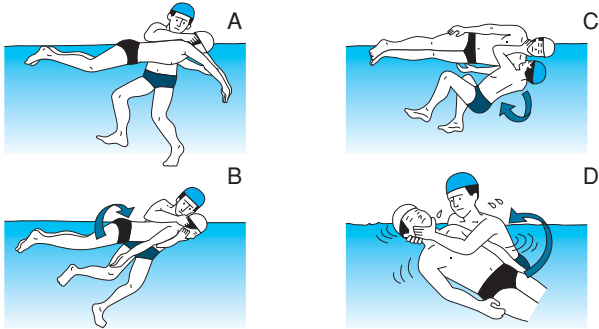


図-44 救助者の両腕で頭を保持

### ③ 全身の固定

救助者は、事故者を確保したまま協力者を求める。協力者はバックボード（脊柱ボード）などに事故者を固定する。

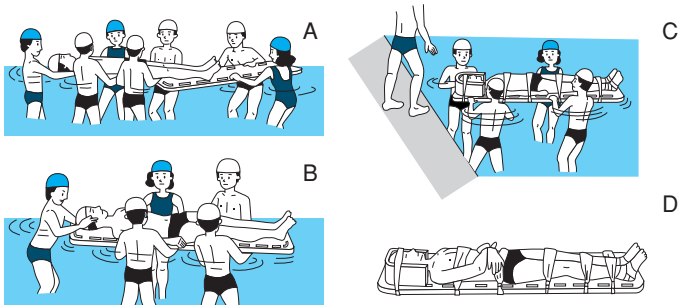


図-45 全身の固定

- ・協力者は、バックボードを沈めて、事故者の身体の下に差し入れる（図-45A）。
- ・救助者又は協力者は、両手で事故者の頭部を確保する（図-45B）。
- ・その後、三角巾等で事故者をバックボードに固定する（図-45C、D）。

#### ウ 溺者の運搬

溺者を運搬することは、救助と同様に重要である。水中の運搬、プールサイドへの上げ方、また、陸上の運搬などいくつかの方法がある。

##### ● プールなどでの運び方や上げ方

- ・救助者は、溺者を上向きに浮かせて、その片側に並ぶ（図-46A）。
- ・手を溺者の身体の下に差し入れて、支えながら歩いて運ぶ（図-46B）。
- ・プールサイドへ上げる場合は、プールサイド側に溺者を位置させ、救助者がそろって支えている腕をプールサイド上に差し出すようにして上げる（図-47）。

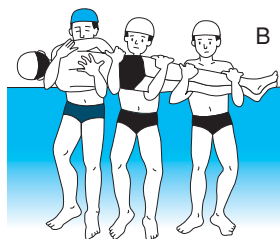
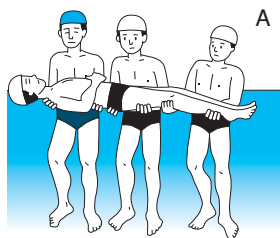


図-46 溺者の運搬

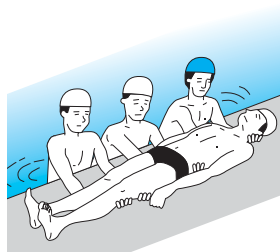


図-47 プールでの上げ方

- 毛布を利用して陸上で運ぶ方法
  - ・ 毛布を事故者の下に敷き、あるいは、広げた毛布の上に事故者を降ろして、事故者の両側の毛布の端をしっかりと巻いて担架を作る（図-48A）。
  - ・ 数人の救助者が、巻いた毛布の上から握って事故者を持ち上げ、運搬する（図-48B）。

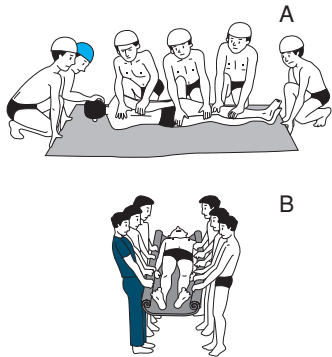


図-48 毛布での運搬

## (2) 水辺等で救助する方法

救助法は、泳がないで救助することができれば、それが最善の方法である。しかし、陸からの距離が離れていたり、海や深いプールの場合等には、泳いで救助することが必要になる。なお、プールでの救助法も場合によっては水辺で活用できることは当然であるが、ここでは、安全性の高い器具を使つての救助に限定する。

### ア 深いプールにおけるレスキューチューブによる救助

レスキューチューブ（以下「チューブ」という。）を手で持つか胸の前に抱き抱え、順下で飛び込む。また、監視台など高いところからは、両足をそろえて飛び込み、救助に向かう。

(注) 順下…溺者から目を離さないために、顔が沈まないように足から飛び込む方法である。

- ①脚を前後に開き、入水と同時に強く水を挟みながら、胸で水を押さえる。
- ②両手、腕で水を強く押さえることで沈むことを防ぐ。

- 溺者に意識がある場合

- 前から救助する方法

泳ぎ疲れた者の救助には、チューブを差し出す方法が簡単である。

- ・ 前方から接近する (図-49A)。
- ・ チューブの先端を差し出し、しっかりつかませたり、抱え込ませたりする (図-49B)。
- ・ しっかりつかませた後、可能ならキックするように伝える。(図-49C)

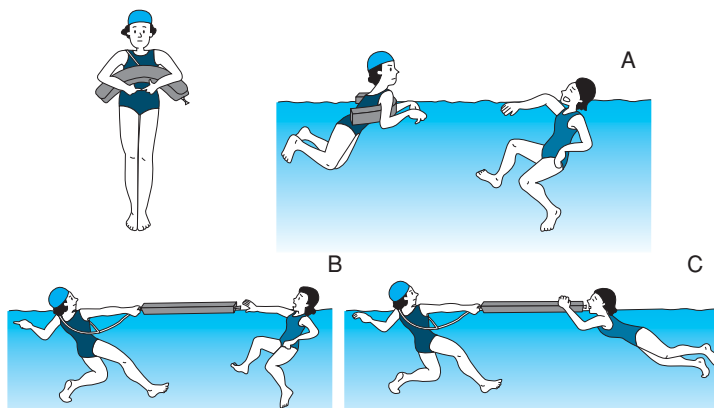


図-49 前からの救助

- 後ろから救助する方法

<sup>でき</sup>溺者の後ろから救助する方法が、最も安全な方法であり、泳ぎ疲れた者に対して、水面で溺れている者に対して使うこ

とができる。

溺者を抱き抱えるときは、溺者の頭が、救助者の頭にぶつからないように、身体を左右どちらかにずらして位置しなければならない。

- ・溺者の後方から接近する（図-50A）。
- ・溺者のわきの下から腕を差し入れ、両肩をつかみ、救助者の胸と溺者の背の間で、チューブをしっかり挟み込む（図-50B、C）。
- ・溺者がチューブの上に乗り、顔が水面上に出るように、救助者は身体を傾けながら支持する（図-50D）。

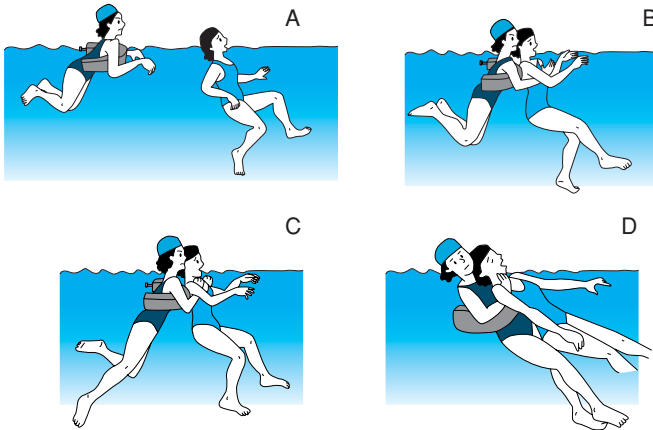


図-50 後ろからの救助

● 溺者に意識がない場合

溺者に意識がなく、また頸椎損傷の疑いのない場合には、前述の後ろから救助する方法を使う。この方法の利点は、事故者がどんな姿勢であろうと、チューブの浮力により、溺者の顔を水面上に確保できることである。

- ・溺者の姿勢が仰向けでない場合は、身体を回転させ、チューブの上に乗せる（図-51A、B）。
- ・安全な場所に運搬する場合は、片腕で溺者を支え、片腕は水をかくのに用いてもよい。このとき、溺者を支えている腕を、反対側の胸まで回し、チューブをしっかりと挟み込むようにしておく（図-51C）。

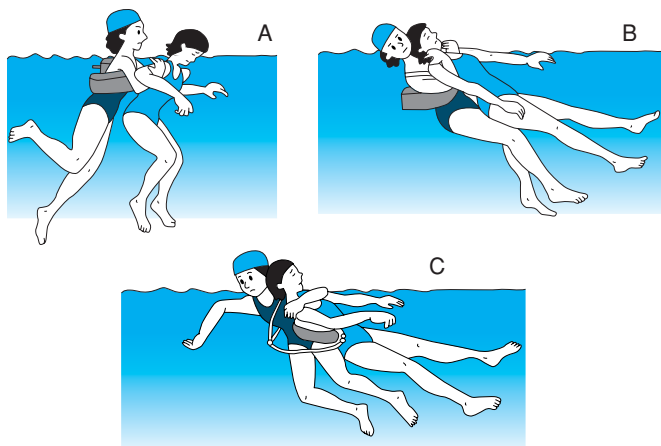


図-51 溺者に意識がない場合

## イ 海、河川、湖沼におけるレスキューチューブによる救助

海や湖沼など、溺者までの距離がある場合には、足ヒレ（フィン）とチューブを併用して救助すると大変効果的である。

## ● 溺者に意識がある場合

チューブのストラップを肩にかけて、片方の手に持ち、足ヒレ（フィン）がある場合は、もう一方の手に足ヒレ（フィン）を持って、溺者に向かって駆け出す（図-52A）。

浅瀬を駆けて、膝よりも深く、駆ける足が水面より上に出せなくなる深さまで来たときに足ヒレ（フィン）を付けて泳ぎ始める。

- ・溺者に近づいて勇気づけ、チューブを差し出してつかまらせる（図-52）。
- ・胴に巻いた方がよいか、両腕で抱いている方がよいかを聞いて、その後、クロールか背泳ぎで引いてくる（図-52C）。

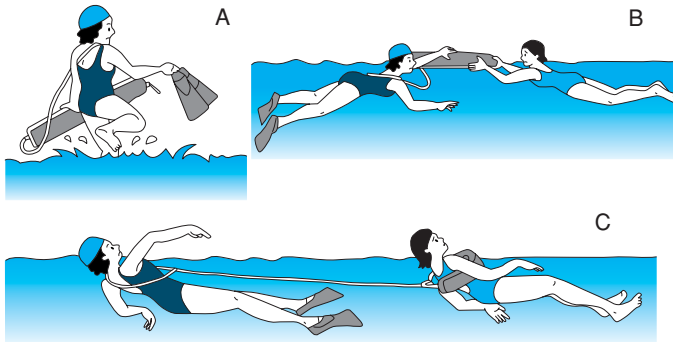


図-52 溺者に意識がある場合

● 溺者に意識がない場合

チューブを携行して溺者<sup>でき</sup>に前方から近づき、片方の手でチューブの端を持ち、もう片方の手で溺者の同側の手（右対左）を取って、チューブの上に掛けるような要領で、チューブを溺者の胸に巻く。背中でフックを掛け上向きにして顔を水面上に出す(図-53A、B)。

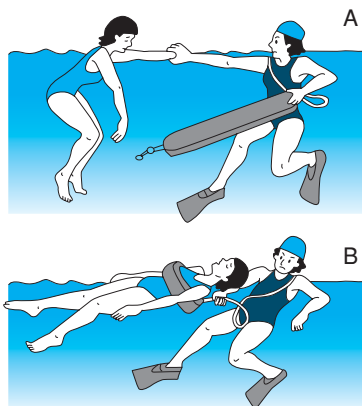


図-53 溺者に意識がない場合

呼吸の有無を確認する。

呼吸がなければ、人工呼吸を行う。水面でも人工呼吸は実施できるが、水難事故の救護経験があるものだけが行い、不慣れた一般の人は引き上げるだけにして、速やかに陸地へ移すことを第一に考える。呼吸があればフックを持って観察しながら運搬してくる。

ウ 溺者の運搬

水辺や深いプールにおける溺者の運搬には、水中の運搬、浅瀬から陸への運搬、陸上の運搬、またプールサイドやボートへの上げ方などいくつかの方法がある。

● 水中で運ぶ方法

背の立たない深い場所で、泳いで溺者を運搬する場合に、素手で運搬するには大変な泳力を要するので、前述のレスキューチューブによる救助の方法で運搬する。

● 二人で浅瀬から陸へ運ぶ方法  
(ツーメンドラッグ)

二人で溺者の<sup>でき</sup>手首と上腕を持って、上体をやや持ち上げながら引いてくる(図-54)。

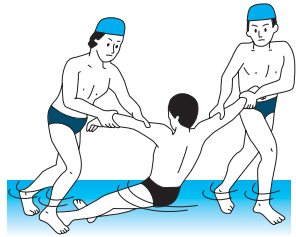
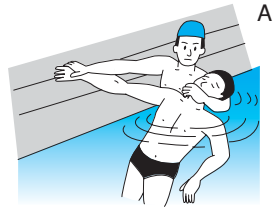


図-54 ツーメンドラッグ

この方法は、溺者を<sup>ひざ</sup>膝より浅い場所まで運んできた後に、そこから陸への運搬法としてよく用いられる。



● 深いプールなどでの上げ方

・救助者は、溺者の片手をプールサイド上に置き、もう一方の手を、先に置いた手の上に重ねる(図-55A)。

・救助者は、溺者の重ねた両手の上に自分の手を置いて、溺者がずり落ちないように押えながら

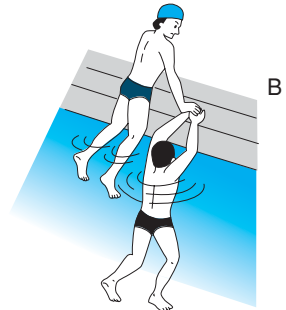


図-55 深いプールでの上げ方

水から上がる（図-55B）。

- ・プールサイドに上がった救助者は、両手で溺者の両手首を握り、浮力を利用しながら溺者に上下の反動をつける（図-56A）。
- ・溺者の腰をプールサイドの位置まで引き上げて、下向きに寝かせ、溺者の上半身を支えながら、片足ずつ引き上げる（図-56B）。

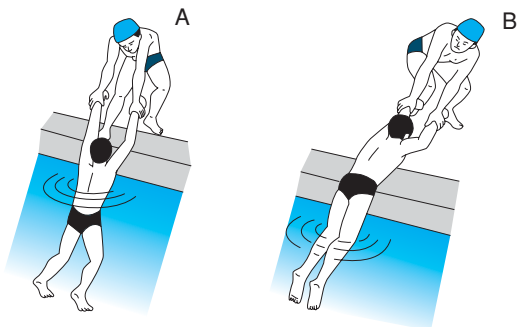


図-56 溺者に反動をつける

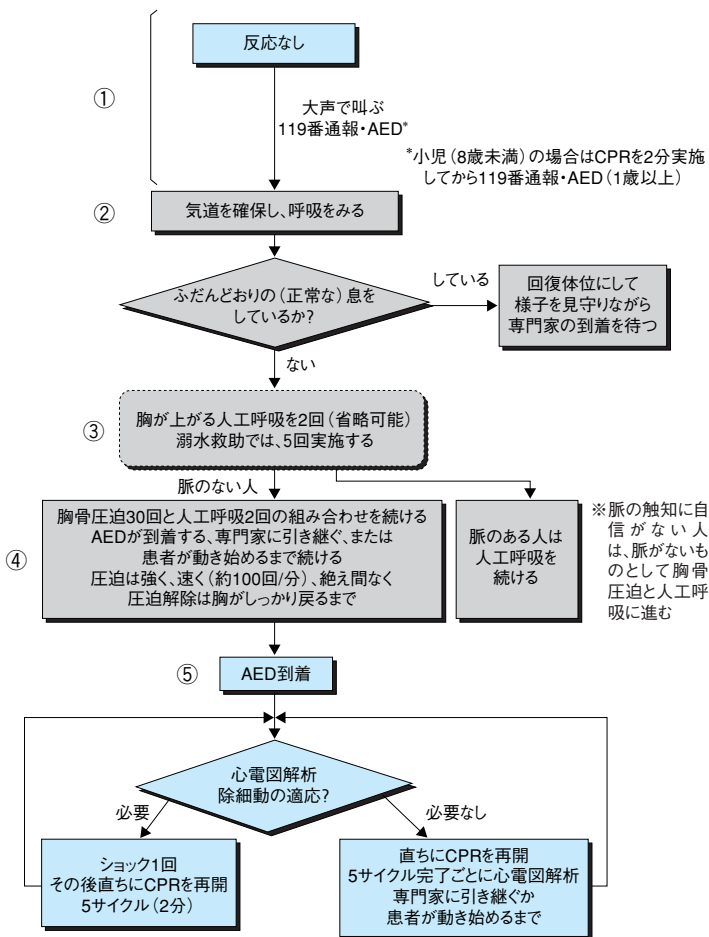
以上の方法で、学校プールや水辺での溺者を救助した後は、心肺蘇生法等の応急手当を実施する。なお、この項では限られた救助方法について述べるにとどめたので、他の救助方法については、責任ある機関が開催している講習会を受講して、応急手当や救助法を確実に身に付けておくことをお勧めする。

## 5 心肺蘇生法

### (1) ガイドラインの変更点

#### ア 心肺蘇生法の手順

2005年11月に国際蘇生連絡協議会（ILCOR）が「心肺蘇生に関わる科学的根拠と治療勧告のコンセンサス（CoSTR）」を発表したことを受けて、アメリカ心臓協会（AHA）とヨーロッパ蘇生協議会（ERC）がそれぞれのガイドラインを作成、発表した。日本ではこれらのコンセンサスと両ガイドライン（以下「ガイドライン2005」という。）をもとに「心肺蘇生法の指針」を作成、図57のように、心肺蘇生法（CPR）の手順は可能なかぎり簡略化され、大切な手技を強力に行うように変更されている。①反応のない成人の事故者を発見したら、大声で周囲の人に助けを求め、119番への通報を頼む。小児の事故者の場合にはCPRを2分間行ってから119番通報する。また119番通報と同時に自動体外式除細動器（AED）を取ってくるように頼むことを忘れてはならない。②気道を確保し、呼吸をしているかどうかを確認する。③呼吸がなければすぐに人工呼吸を2回行う。さらに、反応も呼吸もなければ心拍は停止したとみなし、④胸骨圧迫心臓マッサージ（以下、「胸骨圧迫」という。）30回と人工呼吸2回の組み合わせを5サイクル行う。胸骨圧迫は1分間に100回のリズムで圧迫する。人工



図ー57 心肺蘇生法(CPR)のアルゴリズム

呼吸の経験がない、うまく行えない場合には、胸骨圧迫だけを実施する。⑤AEDが到着したら、一般市民でも、救急隊員でもすぐにAEDの電源を入れる。1分1秒でも早くAEDによる除細動が実施できれば、救命の可能性は高くなる。[注：③は省略可能]

イ 「循環のサイン」を確認しない

ガイドライン2005では「循環のサイン」の確認は行わないことになった。循環のサインとは、事故者に対して最初の2回の人工呼吸(図57-③)を行ったあとに、咳、自発呼吸、体動があるかどうかを確かめることである。実際には確認が困難であり、この時間がロスとなるので省略することになった。

胸骨圧迫を数分続けた時点で行っていた循環のサインの確認も不要となった。

ウ 胸骨圧迫は「強く」「速く」確実に行う

血流の中断の時間を短くするため「胸骨圧迫を30回と人工呼吸2回の組み合わせを5サイクル行う」として、成人・小児どちらの場合も胸骨圧迫の回数が多くなった。

「強く」「速く」圧迫することが重要である。一人で圧迫を続けていると力が弱まってくるため、一般市民の場合は、5サイクル(2分間)終えたら交代する。

エ 胸骨圧迫を中断する時間を短くする

確実な胸骨圧迫を行うことにより脳や心臓は血流を得ることができるが、圧迫の力が弱く回数が少ないと十分な血流は得られず、

また圧迫を中断すると血流は止まってしまう。そのため、救助者が交代するときは圧迫の中断は最小限にする。

オ 法改正により一般市民のAED使用が可能となった

一般市民が使用できるAEDは操作が簡単で救命率が高い。心室細動という最も頻度の高い心臓の異常にだけ働くという点から世界中に普及しつつある。ただし、すべての国で一般市民の使用が許可されているわけではない。

AEDは、公共機関〔空港、航空機に最初に設置され、スポーツ関連施設、イベント会場（例：愛・地球博）、ショッピングセンター、学校〕などの人が多く集まる場所に設置されるようになった。海水浴場やプールなど、水泳に関する場所にも設置が進んでいる。

カ 人工呼吸の前に救助者は深呼吸をしない

人工呼吸で息を吹き込む際は通常量の量でよい。人工呼吸をする前に救助者は深呼吸をしない。吹き込む量が普通より多いと胸が膨らみすぎ、これが末梢から心臓に還ってくる血液の流れを妨げる。そして次の胸骨圧迫で心臓が送り出す血液が減ってしまうためである。また、胃に空気が吹き込まれる危険も伴っている。

胸骨圧迫による心臓からの血液の拍出は正常心拍の1/3ぐらいなので、人工呼吸もそれに応じた少ない量でよい。

1回の吹き込み時間も1秒にする。この時間が短いと、胸が大きく膨らむこともない。また、胸骨圧迫がすぐ実施でき、胸骨圧

迫の中断時間が短縮できる。

小児では人工呼吸で胸が上がるのを目安にして吹き込む量を調節する。小児の場合は呼吸停止が起こってから心停止になる場合が多いので、特に最初の人工呼吸は重要である。

人工呼吸で胸が上がらないときは、頭部後屈—あご先挙上法で再度、気道を確保する。成功しなければ、胸骨圧迫だけの蘇生を行ってもよい。胸骨圧迫によってわずかでも空気が肺に送られる。

## (2) 溺水の特徴と対応

### ア 溺水者の病理

#### ① 酸素欠乏

水中で溺れると、息こらえ（息を止める）、喉頭痙攣<sup>けいれん</sup>（声門を閉じて気道への水の流れ込みを防ぐ）が反射的に起こり、窒息状態になる。しかし、この状態ではまだ肺に水が流れ込まないため、肺に残っている酸素が全身にしばらく送られている。

溺水時間が長引くと、声門が開いて肺に水が流れ込む。肺に流れ込んだ水は肺の血管に吸収されるため、肺に残っている水分を吐き出させるのは難しい。このように、いったん肺に流れ込んだ水を口から排出することはほとんど不可能なため、すぐにCPRを開始する。

溺水者を救助する場合、酸素欠乏の状態を長引かせないためには、人工呼吸が最も有効である。肺に空気を送り込み、肺胞から血液に酸素が送られると、心臓が止まってない場合はただ

ちに脳や全身に酸素が届けられ、回復できる。

一般の人が救護する場合は、溺れて意識のない溺水者を水から引き上げて、陸地で仰臥位で人工呼吸を5回開始する。気道に水があっても、まず人工呼吸で空気を送ることが大切である。

## ② 低体温

プールや海水浴などの学校行事で溺れた小児は、体温が低下していることが多い。成人に比べると小児は体重あたりの体表面積が大きいので、冷水では体温低下が著しい。体温低下で脳の温度も低下した状態なら、酸素の欠乏に耐えることができる。脳の血流が回復するまでの時間が長引いても、あきらめずに蘇生を続ける。

救助されたときに脈があり、わずかでも呼吸がある状態で低体温が続く場合は、低体温では心臓の働きや呼吸の回復が遅れるので、毛布をかけて体を温める。

## ③ 徐脈

冷たい水に体が急に沈むと脈がゆっくりとなる。これを冷たい水に対する潜水反射と呼んでいる。水泳関係者は水に潜ると徐脈になる経験をもつ人がいるが、とくに小児に起こりやすい(クジラやイルカでは潜水時にみられる現象)。溺れた人でも極度に脈がゆっくりしていても、心臓から送り出される血流量は全体としては減少しても脳や心筋には優先的に配分されるため、肺に残っているわずかな酸素がより長い時間、脳や心臓に

送られることになる。これも心肺蘇生の開始が遅れても続行する裏付けとなる。

### イ 溺水に対する蘇生法

手順はCPR全般に共通しているが、溺水での特徴が加えられる。CPRでは「救命の連鎖」(図-58)が重要である。救助者が119番通報で救急車を呼び、救急車が到着するまでCPRを行い、AEDによる除細動を行い、救急車で病院に搬送され治療が行われる一連の救命行為を「救命の連鎖」と呼んでいる。救命行為の一つ一つが「素早く」「中断なしに」行われると救命率が高くなる。

#### ① 反応の確認



図-58 救急蘇生の連鎖

反応(意識)がある場合は蘇生を行う必要はない。水を飲んでいても自分で吐き出すように指導するだけでよい。

水中で溺水者を発見したら(水没)、すばやく水面に引き上げる。水面で意識の有無、呼びかけへの反応を確認し、溺水者

が自分の危険な状況を理解できれば、速やかに安全な場所に移動する。溺水者を助けた水面の場所から水の浅い場所、陸地に移動後も反応の有無の確認を行う。反応がないときは、周囲の人に事故発生を伝え、助けを求める。周囲に人がいないときは決して溺水者から離れずに対処をしていく。

特に溺水者に意識がない小児の場合で周囲に人がいないときには、まず胸骨圧迫と人工呼吸の組み合わせのサイクルを5回（2分間）行ってから救助者を探るか、119番通報のために溺水者から離れる。

## ② 気道確保

意識がないと舌が落ち込み、空気の通り道が塞がれてしまう。この状態では呼吸があっても肺にまで空気が届かず、時間が経つにつれ窒息で酸素不足となり、呼吸停止、心停止となる。呼吸はあるが気道が詰まっているときは、気道を確保するだけで肺に空気が入り救助できる。

気道確保は、図-59の頭部後屈・あご先挙上法で行う。プールに飛び込んで頸椎損傷がある場合でもこの手技で気道を確保する。下顎挙上法は実施が難しく、けい頸椎を固定するうえで両者

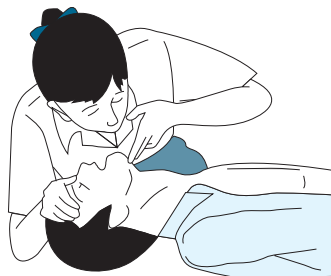


図-59 気道確保

の手技であり差がない。

### ③ 呼吸チェック

気道確保をして、呼吸をしているかどうかのチェック（i～ivの手順）は10秒以内で行う。

- i 胸郭の動きを見る。
- ii 口や鼻に耳を近づけて呼吸音を聞く。
- iii 頬を口に近づけて呼吸（吐く息）を感じ取る。
- iv 「喘ぎ呼吸」は呼吸を行っている状態ではない。呼吸はないと判定する。

### ④ 人工呼吸

人工呼吸は溺水者に対する最初で最高の対策である。

溺水者が水面や浅い場所で発見されたら気道を確保し、呼吸のないことを確認したら、溺水の救助では、まず5回人工呼吸を実施してやる（A.Handley）。脈がある場合は、その後は、成人で1分間に10～12回、小児で1分間に12～15回の人工呼吸を続ける。脈が無ければ、胸骨圧迫と人工呼吸の組合せを開始する。溺水者は、体温が下がって脈が触れにくいので、その場合は、脈はないとみなす。救助者の安全に気をつけることも忘れてはならない。水面でも人工呼吸は呼気吹き込み法（口対口人工呼吸）を行えるが、水から早く引き上げ、陸地（地面）で口対口人工呼吸を行う手順をとるようにする。

溺水者が水に沈んでいる場合は、浮輪や安全ジャケットをつ

けて救助する。水面でも人工呼吸は実施できるが、水難事故の救護経験のある人だけがいき、不慣れな一般の人は引き上げるだけにして、速やかに陸地へ移すことを第一に考える。

いかだやボートの上で、1分間の人工呼吸を行っても溺水者が自発呼吸を始めないときは、陸地まで5分以内で到着できる状況なら移動しながら人工呼吸を続ける。陸地まで5分以上かかる状況では、再度、1分間の人工呼吸を確実にいき、その後、速やかに陸地に向けて移動させる。

肺に流れ込んだ水を吐かせなくてよい。水が肺に届くのはわずかのことが多く、この水も肺から血管のなかに吸収されてしまうからである。

気道の異物を除去するハイムリック法（胸部圧迫法）は行わない。これで胃内容（水や摂取した食物）の逆流がおこり気道の閉塞や肺に逆流して重症な肺炎を起こす危険性がある。

#### ⑤ 胸骨圧迫

水面での胸骨圧迫は有効ではない。陸地に引き上げて、脈がなく、呼吸がないときは、すぐに人工呼吸と胸骨圧迫の組み合わせを開始する。圧迫の深さは2000年ガイドラインと同じだが胸骨圧迫はこれまでより「強く」「速く」が最も大切な点になった。

## [手の位置]

胸骨圧迫の手は図-60のように胸の真ん中、または乳頭と乳頭を結ぶ線の胸骨の位置に置く。簡単に手の位置を確保するようにする。片方の手をもう一方の手の甲に重ねて、



図-60 手の位置

手のひらのつけ根で胸骨を強く圧迫する。成人の場合は1分間に100回の速さで圧迫を行う。

圧迫の強さは胸の厚みが4～5cm沈む程度である。強い圧迫を2分続けると、救助者が行っている胸骨圧迫の力は弱くなって圧迫の効果が弱まってくる。交代する人が控えて、2分ごとに交代しながら胸骨圧迫を続ける。胸骨圧迫を行っている人は疲れたと感じなくても、圧迫の力はしだいに弱くなる。

胸骨圧迫で胸骨を圧迫した手の力を抜くと、胸骨は自然にもとの高さに戻る。このときに圧迫した手のひらのつけ根は（決して離さず）胸骨につけたままだが、胸骨が完全にもとの高さに戻るように手の力を抜くことが大切である。心臓に血液が戻るためには胸がもとの位置に戻ることが大切で、繰り返す胸骨圧迫の1回ごとに必ず手の力を弱めて胸が持ち上がるようにす

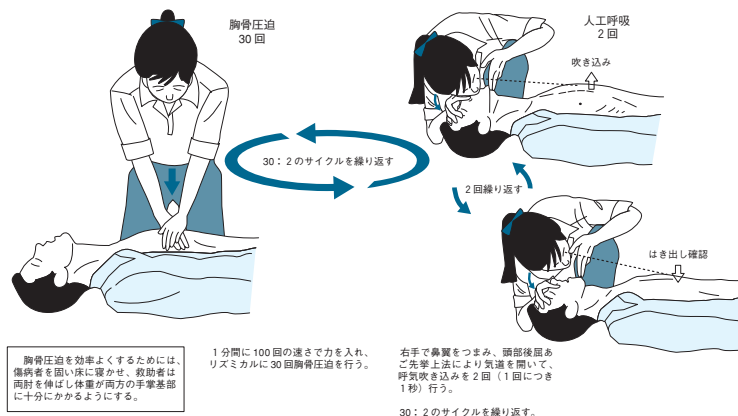


図-61 人工呼吸と胸骨圧迫

ることを忘れないようにする。

図-61のように、人工呼吸2回と胸骨圧迫30回の組み合わせで繰り返す。このときの人工呼吸2回は10秒以内で終了し、胸骨圧迫の中断を最小限にする。

小児の場合も1分間に100回の速さで圧迫を行う。小児では体の大きさにより、両手・片手のいずれかで行う。圧迫の強さは胸の厚みの1/3程度沈む程度である。圧迫した胸骨が完全にもとの高さに戻るよう手の力を抜くのは成人と同じである。

溺水者の蘇生中に起こる危険な合併症として、胃内容の逆流がある。人工呼吸を受けた溺水者の2/3に、胸骨圧迫と人工

呼吸の両者を受けた溺水者では96%で胃内容の逆流が起こったとの報告がある。胃内容の逆流が起こったら、溺水者の口を横に向けて口の内容物が流れ出やすくする。吸引装置があれば口腔内の吸引を十分に行う。

#### ⑥ AEDの使用

2004年7月、行政の認可により一般市民がAEDを使用できるようになった。この2年で国内での導入が進み、一般市民が簡単に操作でき、確実に心室細動を停止してくれるので、AEDはCPRの中に組み込まれるようになった。

心停止の状態では、1)まったく心拍がない、2)心室細動、3)その他の異常な心電図で心臓が収縮していない、の3通りのいずれかが発生している。これらは心電図でしか鑑別診断ができないが、AEDは内蔵されている心電計で心室細動波形を診断し、直ちに電気ショック（除細動）が実施できる器機である。

一般市民が遭遇する心停止は、成人の中年男性では心室細動になっている頻度が高いが、小児では気道、肺が異常の呼吸性心停止のほうが多い。しかし、小児でも心臓性心停止もあり、呼吸性心停止でも心室細動はみられるのでAEDは有効である。

AEDは音声による指示に従って操作すればよいようになっている。機種によって、AEDのふたを開けると電源が入るものやスイッチを押して電源を入れるものがある。

溺水者にAEDを使用する際の注意点は、胸が水で濡れてい

るので、タオルなどで水分をふき取ってからパッド（電極）を貼ることである。

胸に貼る2枚のパッドを取り出して直接胸部に貼る。パッドを貼る位置は、右鎖骨のすぐ下と左の側胸部の乳房のやや

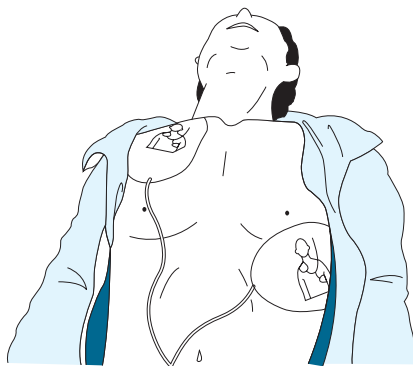


図-62 電極パッドを直接貼り付ける

下側である（図-62）。パッドは心電図検査の電極の役割も果たし、電源を入れると心電図解析を始める。このとき、溺水者から離れるよう指示が出る。心電図の解析中は、救助者は溺水者から離れないと心電図が解析できないが、このときは胸骨圧迫も中断されることになる。AEDの心電図解析の結果、心室細動とわかったら、「ショックの適応です、除細動ボタンを押ししてください」と青声による指示が出る。除細動とは溺水者に200～300ジュールの高い電流を流すことで細動を止める試みなので、周囲の救助者はすべて溺水者から離れるようにする。ショック（除細動）は1回のみ行う。

除細動を1回行った後、直ちに胸骨圧迫を再開して、CPR（胸骨圧迫30回と人工呼吸2回の組み合わせ）を5サイクル（2

分間) 繰り返す。ショックの効果を心電図が解析するあいだは、心臓への血流が中断したままなので、解析結果を待たずに蘇生をする。除細動されても心臓からの拍出はすぐに戻らないので胸骨圧迫が勧められる。

解析の結果、ショックの適応がないと診断され、呼吸も意識もない場合は、再度胸骨圧迫30回と人工呼吸2回を5サイクル(2分間)行う。その後、再び心電図解析を行い、除細動の適応の指示が出れば、2回目の除細動を行う。

解析の結果、ショックの適応がなく、呼吸はあるが意識がなければ、図-63のような回復体位(半側臥位にして、顎<sup>あご</sup>を伸展して舌根の落込みを防ぐ)をとって観察する。心室細動が再開することが考えられるため、AEDのパッドは胸に貼ったままにする。呼吸も意識もあるときは仰臥位で観察する。AEDのパッドは胸に貼ったままにする。

AEDは心臓の震え(心室細動)を停止してくれるが、これ

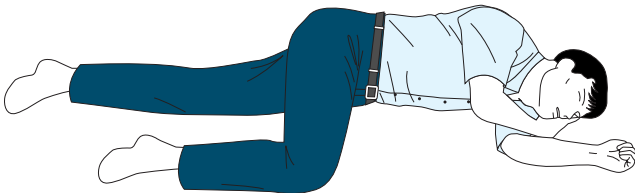


図-63 回復体位

が胸骨圧迫と人工呼吸の代わりにはならない。溺水者を水から引き上げて、AEDがすぐ使用できる状況は必ずしも多くない。AEDの到着に3分以上かかるときは、胸骨圧迫と人工呼吸を組み合わせた蘇生を、前述の手順〔胸骨圧迫30回と人工呼吸2回を5サイクル（2分間）〕で行い、血流が途絶えた状態をできるだけ短くする。

小児（1～8歳）にも、成人と同じようにAEDを実施してよいことになった。小児用パッドも国内で発売が許可になったが、手元になければ成人用パッドを代用する。成人用のパッドは小児の胸には大きいので、パッド同士が重ならないように貼る。

溺水者を助けるときも、周囲の助けを呼ぶときには、AEDも持ってくる指示が出せるように慣れておく。

CPRのまとめを表1に示す。成人と小児に対する手技の違い

手順	気道	呼吸初期	胸骨圧迫部位	圧迫方法 強く速い圧迫で胸壁の 戻りを確認	圧迫の程度	圧迫回数	圧迫・換 気比 人工呼吸	AED
成人 (8歳以上)	頭部後部・あご先拳上法	2回吹き込み（1回1秒）	胸骨圧迫 胸部の中心で乳頭間線上	両手：一方の手を他方に重ね、その手の手首付近で圧迫	(4～5cm)	1分間に約100回	30:2	除細動 成人用パッドを使用。小児用パッド/システムは使用不可。 CPRを5サイクル実施後にAEDを使用のこと。1～8歳の小児にはできれば小児用パッド/システムを使用のこと。痛場合は成人用を使用可。
小児 (1～8歳)				両手：一方の手を他方に重ね、その手の手首付近で圧迫 もしくは、片手：一方の手の手首付近のみ	胸の厚みの 1/3			

表1 一般市民による成人、小児へのCPR要約

が少なく、覚えやすくなり、実際に蘇生を行う場面での混乱が起こりにくくなる。

### (3) 溺水現場での対策

- ① 酸素欠乏の対策として、まず、人工呼吸5回により肺に空気を吹き込んで、酸素を血液中に送り込む。この酸素を多く含んだ血液を脳や心臓、その他の全身に送ることである。溺水者は大量の水を胃に飲み込んでいるので蘇生時に胃の水分子や食物が逆流し、肺に誤飲する危険が大きい。水泳などの授業、校外活動では必ず監視者のもとで行うようにする。監視者による溺水の予防が、溺れた人の救助よりもはるかに効果的である。しかし溺水者が発見されたら、救助者は現場でただちにCPRを開始することが求められる。
- ② 病院に搬送されるまでは、胸骨圧迫と人工呼吸（酸素が使用されるとより有効）を続ける。
- ③ 救急車が到着したら、救急隊員はCPRを行い、気管内挿管による気道確保や薬剤投与などの医療行為で処置を行い、迅速に病院へ搬送する。体温の低下を防ぐために水分を拭きとり、毛布で体を覆い保温する。AEDの使用はここでも有用である。
- ④ 溺水者を発見したらすぐに救助するのが最も大切である。事故現場によってはボート、いかだ、サーフボード、浮き輪などを使用する。必ず救助者自身の安全を心がける。

深い水中に沈んでいる溺水者は、水面まで引き上げてから人工呼吸を行うが、この場合は水難訓練の講習を受けた熟練した救助者のみが行うようにする。

「救命の連鎖」は溺水のときも必須で、目撃者による蘇生の開始、そして119番通報、病院への搬送と病院での治療が継続して行われることが大切である。病院到着時に呼吸も心拍もある場合は、救命の可能性が高い。

さらに、溺水者は低体温になりやすく病院での治療の開始が心肺停止から10分以上経過した場合も救命できる可能性があることも忘れないようにしてほしい。

大切なことは、溺水者を助けるとき、人工呼吸のみで助かった人も、心肺蘇生を実施した人も、たとえ現場で意識がない状態から意識が回復し、呼吸や心拍が正常になった場合でも、病院には必ず搬送することである。現場で回復したと思っても、溺水で肺に水が流れ込んでいるので、後になって肺炎、肺水腫などの呼吸の異常が起こることがあるからである。