



パディ同士による協力（左、中）とエキジット（右）の例

また、海から出る時には一緒にエキジットしよう。

### ③落ち着いて行動する

スノーケリングやスキューバダイビングを実施するにあたっては、心拍数や呼吸が激しくなりすぎないように、落ち着いて活動することを心がけよう。また、予期せぬトラブルが発生することもあるので、自分の限界を超えた行動を避けるとともに、無理や不安がないか常に確認するようにしよう。技術を向上させるための練習は、少しだけ難しい課題に取り組むようにし、指導者やパディに確認してもらいながら実施しよう。

過去のダイビング事故を振り返ってみると、コントロールを失いパニックを起こして溺れ、肺に水が入ってしまうといった事例が多く報告されている。また、限界を超えた息こらえ潜水でブラックアウトを起こし、溺水に至る事例も多い。自らの体調に耳を傾け、無理のない、落ち着いた活動を心がけよう。

### ④段階を追った練習（指導）を心がける

技術の習得には、基本的な動作を繰り返して身につける必要がある。また、新たな課題にチャレンジしていく必要もある。

その際の考え方としては、①簡単なものから難しいものへ、②水面から水中へ、③浅いところから深いところへ、④穏やかな水域から動きのある水域へ、といったように習熟に従った、段階を追った練習・活動を行おう。

## 2-3 スキューバダイビングの指導段階

### ①目標の理解と共有

練習を始める前に、そのセッションの課題や目的を理解し、共有する。ボードや防水紙に記して水際で確認することができるとなお良いだろう。

### ②準備運動

準備運動では、全身をほぐし、特に脚部の筋をストレッチしておこう。水の中で足の指がつかってしまったりする例もあるので、足部、足底部といった細かなところにも目を向けておこう。ウエットスーツを着たままで、日差しの強い暑熱下での準備運動を実施することは、熱射病や脱水の原因にもなることから、避けた方が良い。

## 2-4 装備の選択とフィッティング

### ①フィン（足ひれ）

フィン（fin）は、魚などのひれの意味で、足の筋肉の力を効率よく推進力に変換するための器材である。また、姿勢を安定させることにも利用される。イルカやクジラ類などのひれを意味するフリッパー（flipper）と呼ぶ場合もある。

フィンは、大きく分けてブーツタイプとストラップタイプに

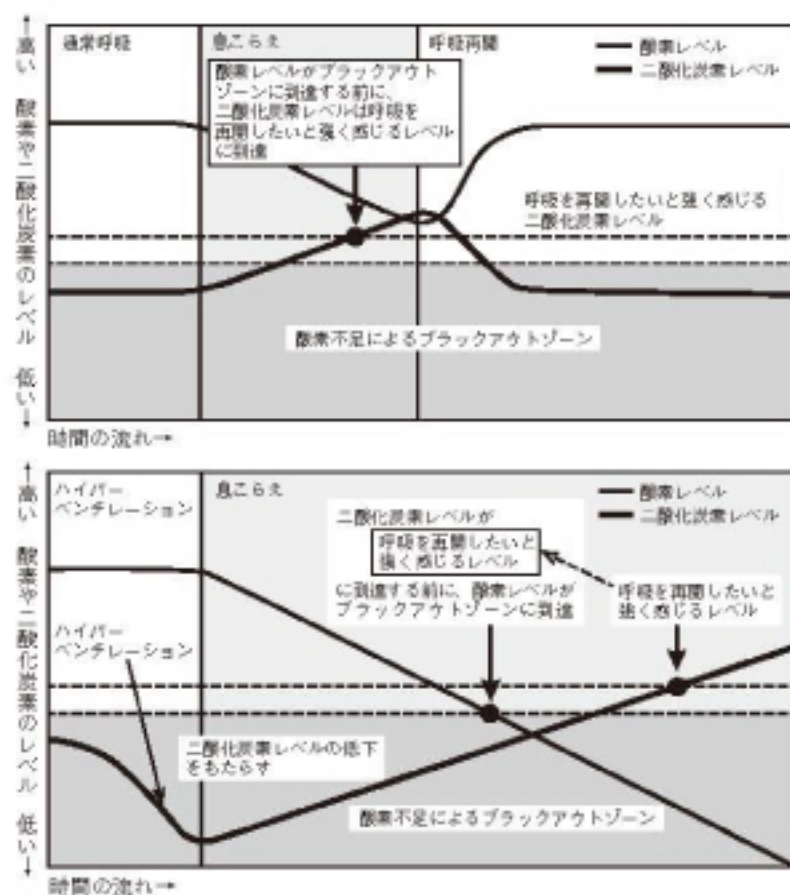


図2 ハイパーベンチレーションのメカニズム

さらに、ハイパーベンチレーションによる悪影響は、陸上での息こらえや浅い水深のプールにおけるダイビングの際よりも、深度を取って潜る際に相乗効果的に危険度を増すことが知られている。体内の組織に拡散する酸素量は、周囲の圧力によって増減する。つまり、図3に示すように、潜行に伴って水深が増すと、水圧の上昇によって組織に拡散する酸素量も多くなる。しかし、浮上するにしたがって水圧が減ると、組織に拡散していた酸素は肺の中の空気や血液に戻ってしまう。このように、

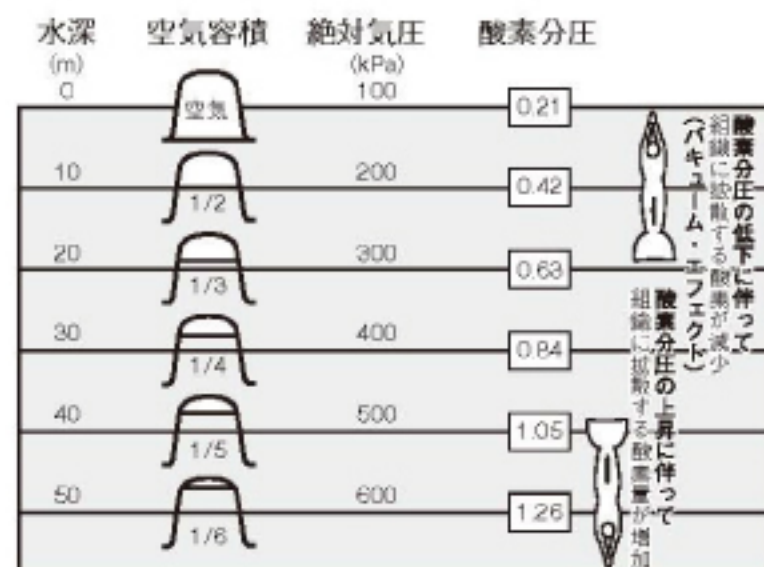


図3 バキューム・エフェクトのメカニズム

浮上に伴って組織に拡散していた酸素が肺の中の空気や血液に戻ってしまう現象を、フリーダイバーの間では「バキューム・エフェクト」と呼んでいる。これは、潜行中に組織に拡散していた酸素が、浮上に伴って肺の中の空気や血液に引き戻される(バキューム)されることに由来するものである。

息こらえ潜水の危険性を論じるうえで、「シャローウォーター ブラックアウト」という用語は、これまで数多く用いられてきた。これは、「シャローウォーター」、つまり(浮上途中の)「浅い水深」で起きるブラックアウトを指し示す用語である。ハイパーベンチレーションを行って体内に蓄積される二酸化炭素量を少なくした状況に加えて、バキューム・エフェクトによる急激な組織に拡散する酸素量の低下が浮上中に発生し、この2つの要因が重なって生じたとすれば、海面まであともう少しと



## Section 5 スキンドайビングの事故例

### —学生の部活動について—

ここでは、学生の部活動としたが、一般のサークル活動でも同様に考える。学生の活動は、記録がしっかりと残されており、わかりやすいので学生の活動を例にとったものである。

ブラックアウトは、いつでもどこでも、水深が浅くても息を止めている時間が短くても起こりうる。常にレスキューの態勢（レスキューができるバディシステム）をとっていることが大事である。

#### 5-1 ブラックアウト事故例1

年：1970年

場所：東京水産大学小湊実習場（千葉県）の水深2mの波静かな入り江

状況：静止しての息こらえ練習中

古い話だが、1970年、母校の東京水産大学（現 東京海洋大学）潜水部の練習をコーチしていた。学校から依頼されたコーチではなく（今でもない）、自分が創立した潜水部でもあったので、不定期にボランティアで見に行っていた。その前年までは、かなりの頻度で見えていたが、この年度は見に行ける回数が少なく、部員の名前も覚えていない状況だった。教える側が名前を覚えることは大切なことである。

ブラックアウトが起きた場所は、大学の小湊実習場（現在は

千葉大学の臨海施設）である。実習場の櫓漕ぎの小舟を出して、水深2mほどの波静かな入り江の岩場に止めた。小舟を潜水する場所の直上に置かないと緊急事態に間に合わないということは知っていて実行していた。二人一組（バディ）で潜り、2mの水底で、静止して息こらえをした。

8名くらいの練習生だったが、なぜかみんな1分程度で上がってきってしまう。当時、水産大学の潜水実習では、1分半息をこらえられることが実習参加の条件だったので、せめて1分半は我慢するようにと指示した。結果的にこれが間違いだった。

浮上してきたのでバディ確認をすると一人足りない。すぐにバディが潜って引き上げたが、顔は土気色、チアノーゼ状態で、四肢は突っ張って硬直している。直ちに口を付けて息を2回吹き込むと、大声を上げて息を吹き返して猛烈に暴れる。押さえつけて、落ち着くようにと言い、陸に引き返し救急車を手配した。近くの亀田病院の救急車が来て病院に運び、入院することになり集中治療室に入った。異常はなく翌日退院した。

ブラックアウトした学生は、本来良く潜れる子で普通は3分くらいの息こらえができたということだが、ダイビング合宿の費用を稼ぐべく、冷蔵庫のアルバイト（当時は過酷な労働）をして、そのまま合宿に来たため、過労状態で睡眠も十分でなかった。当人は、「1分半という指示が出たので、時計を見ながら息を止めていたが、そのまま意識を失った。全く苦しくなく気を失った」という。

#### (1) 考察

## Section 6 器材と技術

器材の選定は好みがあり、個性的である。ここでは、4人の著者それぞれの選定を述べた。付け加えて、フリーダイビング競技および練習での安全サポートシステムについて、岡本美鈴が説明する。

### 6-1 マスク・ゴーグル

マスクは、原則として、視野が広く内容積の小さなものを選ぶ。

①千足耕一（スキンダイビング講習・実習などに使用するスタンダード）

・マンティス（GULL）

学生に貸し出すものも自らも、同じタイプのものを使用している。多くの人の顔にフィットしているように思い、使用して



マンティス

いる。二眼で視力の矯正を行う場合にも市場にレンズが多く出ているので便利である。

②須賀次郎（スキンダイビング）

・ラクーン（ダイブウェイズ）

マスクは自動車と同様に次々と新型が発売される。新しく発売されたこのマスクは、内容積が小さいことで、スキンダイビングに向いている。高齢になり、鼻の脇のほうれい線が深くなり、マスクが顔に合いにくくなったが、水は入らず合格だった。

外から見たマスクフェイスは好き好きだが、最近のスタイルである。



ラクーン

③藤本浩一（フリーダイビング）

・スフェラ（テクニサブ、アクアラング）

多くのフリーダイバーが使用しており、内容積の少なさは市販されているマスクの中でも最小の部類に入る。フレームも柔らかく、深度を取った潜水において多少のマスクスクイズが生じても、痛み等の違和感が少なく、また、フレームの柔らかさは顔へのフィット性の向上にも貢献している。視界は広いが、プラスチック製のレンズが曲面となっているため周辺視野に歪



## Section 7 フリーダイビング・セーフティ

### 7-1 はじめに

フリーダイビングは危険なスポーツだと言われる。確かに水中で息を止め、深さや距離や時間を競うことはリスクが大きい。アクシデントによっては命に関わる可能性がある。ただ、その特性やリスクを知り、コントロールできれば、ほとんどの問題は回避できる。2013年バハマ国際大会では、海外選手が競技で亡くなる事故が起きたが、AIDA公式大会においては20年の歴史上初の死亡事故だった。その一方で、フリーダイバーの単独事故はこれまでに数件報告されている。プライベートで一人練習を行ったトップ選手含むダイバーたちが、海やプールで亡くなっているのだ。安全管理のない状況でのフリーダイビングは危険行為となる。これらは防げる事故であった。フリーダイビングは競技人口や練習環境が増えつつあり、器材や技術が急速に発達している中で、こうした「安全への意識」がさらに重要になっている。ここでは、フリーダイビング特有のリスクや安全管理の一例を紹介したい。実際のフリーダイビングの基本技術と知識についてはSection9を参考に、専門家による指導を受けてほしい。

ブラックアウトやスクイズの生理学的な仕組みについては、Section4「息こらえ潜水の生理学」を参照してほしい。また、

フリーダイビングを行ううえでの心構えについては1-7「フリーダイビング」、フリーダイビングの基礎となるスキンドайビング技術についてはSection2「スキンドайビング入門」を参照いただきたい。

### 7-2 フリーダイビングの特性と特有のリスク

フリーダイビングでの特性とリスクを以下に挙げる。フリーダイビングとスキンドайビングは「素潜り」に共通する一般的なリスクがある。大きく違う点は、フリーダイビングが「スポーツ」「競争」であることだ。そのために水中抵抗を減らし、苦しさのラインを超えたところで浮上のタイミングを見極めるなど、スキンドайビングでは「やってはいけない」技術を、安全管理のうで行う。

フリーダイビングの特性	主なリスク
<ul style="list-style-type: none"><li>・息こらえの競技（全種目）</li><li>・水圧の影響を受ける（海洋種目）</li><li>・リスクのある技術（全種目）</li><li>・視界が狭い（全種目）</li><li>・浮上のタイミングを自分で決める（プール種目）</li><li>・海洋や自然環境の影響を受ける（海洋種目）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○フリーダイビング特有のリスク<ul style="list-style-type: none"><li>・ブラックアウト、LMC</li><li>・肺のスクイズ</li><li>・パッキングや耳抜き技術</li><li>・その他、薬素の影響（減圧症・薬素酔い）</li></ul></li><li>○一般的なリスク<ul style="list-style-type: none"><li>・鼓膜や内耳の損傷</li><li>・各所のスクイズ</li><li>・衝突</li><li>・足つり、フィンずれ等のケガ</li></ul></li></ul>

の足りないスキルを補ってきました。とても時間がかかりましたが、トレーニング方法の実験と検証の連続で面白かったですね。最近では情報化も進み、トレーニング方法は行きついている部分があると思いますが、今後も新しいトレーニング方法が生まれるかもしれません。その未知の部分にはフリーダイバーのほとんどが面白さを感じているのではないのでしょうか。

## 8-2 深く潜る、ということ

(須賀)

さて、それではいよいよ、深く潜ることについてだけど、さあ、これからという時から、水に入り、91mに到達するところまで、順を追って教えてください。まず、潜る前には瞑想とかする？

(岡本)

しています。ただ状況により、海に入る前に時間をとって静かに座ることもあれば、それができないこともあります。40分前あたりから始めるウォーミングアップの浅い潜水から入水直前までの過程すべてで瞑想をしている状態です。

潜る前の瞑想は、外に向いている意識を自分に向け、恐怖心や緊張や不安など、ざわついた心の状態を落ち着かせ、リラックスした静かな集中した状態を作ることが目的です。潜るダイブは長くて3分前後。潜りながら変化し続ける水圧への対応や泳ぎ方などを変えながら潜らなければならないので、心の状態を一定に保ち、冷静にそのスキルを上手くコントロールするように心がけています。



瞑想には、ヨガを取り入れています。ジャック・マイヨールの「イルカと、海へ還る日」(関邦博訳)を読んだのがきっかけで、フリーダイビングを始めた時に、どうやらフリーダイビングにはヨガのプラーナーヤマという呼吸法がいいらしいということを知って、ヨガの本や教室を探して始めることにしました。

「イルカと、海へ還る日」に、苦しいことを考えてはいけないとか、呼吸することを忘れるという表現が出てくるけれど、ヨガをやってしばらくしてスタティック中に感じたことは、苦しいと考えてはいけないという状況を自分から作り出すのではなく、うまくリラックスできると、苦しくない時間が長くなり、息を止めていることを忘れる状態になるんですね。

そしてやがて横隔膜が痙攣するなど苦しくなる時が来るので