

## SCUBA ダイビングにおける不安に関する文献研究

Anxiety in SCUBA Diving: A Review of Literature

千足耕一

Kouichi CHIASHI

平成8年3月

## SCUBA ダイビングにおける不安に関する文献研究

千足耕一

## Anxiety in SCUBA Diving: A Review of Literature

Kouichi CHIASHI

## 1. はじめに

近年、スクーバ・ダイビングは急速に普及しており、日本におけるスクーバ・ダイビング人口は60-70万人ともいわれている<sup>25)</sup>。このような背景のもと、スクーバダイビング中に死亡に至る事故も報告されている。潜水事故の研究者はパニックをストレス反応として位置づけ、潜水事故の主な原因と考えている。事故を分析した芝山<sup>19)</sup>は、事故の原因を、技術不足(32.7%)、潜水計画のミス(21.2%)、パニック(7.4%)などとしているが、パニックは全ての原因の80%を占めているとも述べている。

沿岸レジャー安全センター(1990)<sup>7)</sup>は、潜水事故の直接原因を基礎的技術不足(46%)、気象海象・地形に対する不注意(23%)、体調不十分(7%)、パニック(5%)などと分類して報告している(1990)。山内(1993)<sup>23)</sup>は133件の事故について調査し、原因を分類している。そこではパニック型(25.0%)が最も多く、次いで指導体制不備型(22.9%)、無謀型(20.8%)、アクシデント型(10.4%)が多いという分析を行っている。

ところで、パニックとは突然に理由のない

恐怖感に襲われ、間違った衝動的な行動をとることと説明されている<sup>22)</sup>。また、パニックは恐怖反応と邦訳されているが、これは、個人毎に異なる不安傾向によって起こりやすかったり起こりにくかったりすると述べられている<sup>19)</sup>。Bachrach<sup>2)</sup>らは、パニックについて「パニックを防ぐことはダイビングにおいて最も重要なことである。不安及びストレスのサインは、ダイバーやパートナーおよびインストラクターへの警告である。各ダイバーの責務は、過度の不安がない状態で潜水することである」と述べている。

Mebane(1993)<sup>20)</sup>は極端な不安を警告するサインに気をつけることによって、ダイビングを始める前であれ水の中であれ、ダイバーは自分を助けてパニックを避けることができるし、他のダイバーもそのダイバーを助けることができる」と述べている。

米国精神医学会はパニック障害を「パニック時には、継続的な不安と恐怖及び次のような症状のうち少なくとも4つの症状が現れる。呼吸困難、動悸、胸痛、あるいは不快感、息苦しさ、めまい、現実ではないという感覚、及び錯覚である」と述べている<sup>24)</sup>。

さて、Warburton(1979)は不安を、何が起こるか分からないという不確定度と、とる

べき行動の不確定度の両方からもたらされる予知経験であるとしている。心理学者から行動学者まで、不確定度と予知が鍵となる要素であるという事は認められている。また、不安は生理的な表現法があることも認められている。これらは例えば振戦、発汗、消化器の不調などである<sup>16)</sup>。心理学的な研究領域としての不安は、Freudの1926年に発行された *Inhibition, Symptoms, and Anxiety* からといわれている。その後 Taylor (1953) が MAS (Manifest Anxiety Scale) を作成し、それ以後 MAS を用いた研究が数多く発表された。MAS は、不安の測定という臨床的有用性を持つため、さまざまな分野で個人の不安度を測定するための人格テストとして用いられてきた。MAS は、再テスト信頼性は高いが、内的整合性は低いと指摘された。そのことは MAS が単一の不安を測定しているものではないこと、つまり MAS にはいくつかの不安要因が存在することを意味している<sup>16)</sup>。

Cattell and Scheier (1966) は、パーソナリティの研究において、過去の研究者が気分状態 (mood state) を除外して主として特性 (trait) の定義と測定に興味を持っていたことを指摘し、行動パターンの全体的理解のためにはこの気分状態と特性の両方を取りこむことの必要性を述べた<sup>16)</sup>。彼らの因子分析的研究は、2種類の異なった不安が存在することを示唆した。これらは、状態不安と特性不安である。後に Spielberger はこれらを概念化し研究対象へと修正した<sup>2)</sup>。

小杉<sup>19)</sup> はこの2つの不安傾向のうち恐怖反応と関連するのはおもに状態不安傾向であるとも述べている。

本研究は、このような不安とスクーバダイビングの関連について行われてきた研究成果をまとめ考察することにより、スクーバダイバーの楽しみや安全性を拡大できるような指導場面への示唆や今後の研究課題について検

討することを目的としている。

## 2. 研究成果と考察

O'Connor (1976)<sup>21)</sup> はスクーバダイビングの定式化された講習を高い不安の媒介として扱い、3つの仮説について検証しようとした。実験群としての59名のスクーバダイバーについて状態-特性不安テストをスクーバダイビング講習の最初と最後に行った。その結果、1) 特性不安は終始比較的安定していたこと、2) 状態不安は変化しなかったこと、3) 高い不安レベルを生じるスクーバダイビングのようなスポーツは、特性不安レベルが低い人々に向いている傾向であること、4) 不安を調査することはスクーバダイビングの講習における成功を予測するための方法として価値がないことを述べた。

Griffiths ら (1978)<sup>8)</sup> は29名の初心者スクーバダイバーの不安について Spielberger らの開発した State-Trait Anxiety Inventory を用いて測定を行った。テストのない日に A-Trait 及び A-State の測定を、水中でテスト (バディーブリージング・ベイルアウト・Deepwater Quarry Dive) を行う直前に A-State を測定した結果、バディーブリージングとベイルアウトの直前には平常時に比べて状態不安は有意な高値を示さなかったが、Deepwater Quarry Dive の直前においてのみ有意に状態不安が高まったことを報告している。これらの研究結果は Endler (1975) がストレス状況下での人と事態の交互作用を強調し、人格特性と事態特殊性を別個に見るのではなく、この両変数を一緒にとりあげ、その交互作用を検討すべきと主張したこと、あるいは、ある種のストレス事態によって喚起される状態不安には、それぞれ異なった状態不安の因子があるのではないかと主張したことと関連していると考えられる。つまり、特殊なストレス事態によって喚起される状態不安の要素を明らかにすべきであるというこ

とである。このことより、ダイビングやダイビングを行う状況を考慮した不安の測定が必要になってくるであろう。

Griffiths ら (1979)<sup>9)</sup> は62名の初心者スクーバダイバーの不安とパフォーマンスの関係について調査した。不安の測定には Spielberger らの開発した State-Trait Anxiety Inventory を用いた。YMCA のうちの4つのテスト (スキンドイビング, バディブリージング, ベイルアウト, Deepwater Quarry Dive) の直前に状態不安を測定した。パフォーマンスの評価は YMCA の指導員によって行われた。そこでは、簡単なテストのパフォーマンスでは不安とパフォーマンスの関連がみられなかったとしているが、複雑な局面 (ベイルアウト) では関連があったことを報告している。加えて、コースを途中でドロップアウトした者は、コースを修了したものに比べて有意に特性不安が高かったと述べている。

Heyman ら (1980)<sup>14)</sup> は、スクーバダイビングのパフォーマンスと心理的要因の関係について45名の大学生を対象に調査を行った。その結果、パフォーマンスが高いことは、特性不安の低いこと、Sensation-Seeking の高いこと、Locus of Control においてインターナルであることと関連していると報告している。

Griffiths ら (1981)<sup>10)</sup> は50名の大学生を対象に、2種類のリラクゼーション方法の前後の不安とパフォーマンスの関連について検討した。バイオフィードバック・グループ、メディテーション・グループと統制群の比較を、特性-状態不安と共に心拍数、呼吸数、手の温度、筋緊張のための筋電図測定等によって行った。水中で課された仕事は US Navy の SP 2 というプログラムであった。SP 2 は75本のボルトからなるパズルの分解-組立作業である。リラクゼーション訓練後の状態不安は有意に減少した。生理学的な測

定項目では呼吸数とパフォーマンスとが最も関連していた。しかし、リラクゼーション方法を学ぶことが複雑な水中での仕事のパフォーマンスを改善するという仮説については支持されなかった。つまり、リラクゼーションのトレーニングはスクーバダイビング中のパフォーマンスを改善することに直接関連しないということを示唆した。不安の観察には自己報告式指標 (言語報告) と生理的指標の観察の2通りが考えられるが、自己報告式指標とパフォーマンスの不一致を報告している研究が多く見られる。これは状態不安と学習結果について考察した研究結果でも、Salter ら (1976) が言語学習と不安の指標との関連を調べた結果、状態不安と特性不安の自己報告式指標と生理的指標との間に関連がないこと、学習パフォーマンスと生理的指標との間に負の相関が得られたという結果から、一義的に不安によって学習結果を予測できないという報告をおこなっていることと一致する。

Griffiths ら (1982)<sup>11)</sup> は、48名の初心者大学生ダイバーの2つの水中テスト前の特性-状態不安のレベルについて研究した。水中テスト前の状態不安を予測するためには、一元的な STAI-Trait スケールよりも S-R General Trait Anxiousness (Endler & Okada, 1975) の方が有効であったと報告している。S-R General Trait Anxiousness は、身体的危険事態や他人からの評価事態など5つの事態における特性不安を測定するために作成された。このことは Kendall (1978)<sup>15)</sup> がこの S-R General Trait Anxiousness と STAI の特性不安尺度を用いて、身体的危機事態と評価ストレス事態における状態不安の変化を調べた結果、S-R General Trait Anxiousness における身体的危機事態の特性不安を測定する尺度と評価事態の特性不安を測定する尺度が、STAI の特性不安尺度より各事態において敏感に反応すると述べたことと関連していると考えられる。

Burgess (1983)<sup>4)</sup> は、対処法を教えることが初心者スクーバダイバーのパフォーマンスと不安に与える影響を調査しようとした。対処法を教えることがCSAQ (Cognitive-Somatic Anxiety Questionnaire) によって測定されるような不安の認知的・身体的側面へどのように影響するかについて評価しようとした。実験群は31名、対照群は26名であった。対処法の授業時間とは、目標の設定・リラクゼーション・集中・イメージトレーニング・メンタルリハーサルを含む20分間である。パフォーマンスはダイバーの呼吸数に基づいて判断された。その結果、1) パフォーマンスの優れているものとそうでないもの間には状態不安の差がなかったこと、2) 実験群の方が4つのうち3つのパフォーマンス測定において有意に不安が高かったこと、3) 対照群は実験前に比べて実験後ではCASQの身体的・認知的下位尺度において有意に増加したことに對し、実験群では実験前後の間で有意な変化はなかったことを明らかにした。

Davies (1983)<sup>6)</sup> は、48時間のスクーバダイビングの基本的なトレーニングコースが非行少年の特性不安レベルと心理的幸福感に与える影響について調査した。被験者は26名で、そのうち10名は実験群(スクーバレクチャー+ダイビング群)、8名は水泳コントロール群(スクーバ・レクチャー+スイミング群)、8名はコントロール群(標準的なFerrisのプログラム群)であった。そして、1) 特性不安とスクーバトレーニングの関係は単純や直線的な関係ではない、しかしながらスクーバグループはグループとしては改善がなされなかったが、全ての生徒において激増・激減ということではなかった。これは、もっと複雑な相互関係にある。2) レクリエーション・スイミングはコントロールグループと比較して直前の特性不安のスコアが高かった学生の特性不安を減ずるのに効果があった。3) スクーバトレーニングは11項目の心理的変数

うちの9項目において有意に改善したように、心理的幸福感を高めるのに有効な媒介であった。4) レクリエーション・スイミングは心理的幸福感を高めるのに効果的ではなかったが、コントロール群で起こったような心理的な悪化を緩和するのに効果的であった。5) スクーバトレーニングは有酸素能力や体力を高める手段として効果的で、これは、この研究において実現されたような実際の心理的利益に強く関連している。と結論づけている。

Griffithsら(1985)<sup>12)</sup> は、初心者スクーバダイバー111名についてrelaxation/cognitive rehearsalプログラムが状態不安とパフォーマンスレベルに及ぼす影響について考察した。実験群は統制群に比較してペイルアウトとDeep Water Quarry Diveの直前の状態不安が低かったこと、ペイルアウトのパフォーマンスに違いがあったことを報告した。このことはrelaxation/cognitive rehearsalプログラムは明確に限定された対象については有効であることを述べている。

Baddeleyら(1985)<sup>3)</sup> は、外洋での潜水作業パフォーマンスは、乾燥した圧力チェンバーを用いたシミュレーション研究で予測されるものよりかなり低い値を示すと思われる、このことは不安感に起因するとされるという仮説を検証しようとした。この仮説を確かめるために、32名の初心者スクーバダイバーの手作業の機敏性をスクリューププレート検査により、ストレスの多い外洋での潜水直前と潜水がさほど差し迫っていない状況での2回、地上で調査を行った。心拍数と主観的評価の両者とも潜水前の条件と不安感との関連性を示すものであった。スクリューププレート検査の遂行速度は潜水直前時の方が潜水が差し迫っていない状況に比べて6%の低値を示した。これは有意な差であったがそれほど大きな差ではなかった。

Carmeloら(1987)<sup>5)</sup> は、ダイビング経

験が異なる24名の被験者について水深30 m環境での知覚と運動技術を分析した。知覚・運動の課題を行う高圧酸素という状況下での不安の変化を評価するために状態-特性不安調査を行った。その結果、熟練者ダイバーに比べて非熟練者はパフォーマンスの減少がみられたことを報告している。しかしながら、不安についての差は見られなかったとしている。この研究では、熟練者・非熟練者を200本のタンク経験、5年の経験で分けた事などの問題点が指摘できる。

Griffithsら(1987)<sup>13)</sup>は、3週間の水中考古学のための遠征に従事する、熟練者ダイバー、中級者ダイバー、初心者ダイバーのパフォーマンスレベルと不安について調査した。男性17名、女性12名の計29名を対象として遠征の前後に、状態不安・特性不安・呼吸数・滞底時間とダイビングパフォーマンスの質について調査した。その結果、年齢・経験レベル・特性不安レベル・呼吸数の全てがダイビングパフォーマンスに影響していた。そして水中作業を行う考古学者を任命する方法として、これらの尺度が用いられるべきであるとした。

Ashley(1989)<sup>1)</sup>は、スクーバダイビングのアドヴァンス・コースに参加した13名の生徒における不安について調査した。Spielbergerの状態-特性不安調査を講習中の4つの局面で行い、不安を測定した。4つの局面とは、教室内、2回のナイトダイビング前、川でのダイビング前であった。インストラクターによると、全ての潜水は透明度が3フィート以下の視界不良潜水に分類される。被験者の教室内での不安レベルと視界不良潜水前の不安レベルの間には有意な差が見られなかったことを報告している。

Koltyn(1990)<sup>17)</sup>は、一定ペースの水中運動が状態不安、身体知覚、努力認知、呼吸疲労、体幹温度、心拍数、圧縮空気の使用に与える影響を実験した。そして、1) 25℃の

水中での適度な強度の運動では体幹温度は有意に変化しないこと、2) 状態不安は毎秒1.7フィートの水中遊泳の20分後には有意に減少すること、3) 状態不安の減少は15分間の水中運動によるものであると明らかになったこと、4) 水中運動による体幹温度の上昇は状態不安の有意な低下によってもたらされたものではないこと、5) 特性不安と気分状態は圧縮空気の使用とは関連がないこと、6) 身体知覚は水中運動によって直ちに上昇したことを結論として述べた。

Koltynら(1993)<sup>18)</sup>は、ウェットスーツを着た状態及び着ない状態での水温の違い(29℃と18℃)による不安反応の違いについて調査した。このため10人の認定ダイバーが被験者となった。エクササイズセッションは各被験者の水中での35%最大酸素摂取量と同等のパワーでの30分間水中フィン泳であった。被験者はそれぞれ4つの試行スイミングを行った。その結果、1) 状態不安はウェットスーツ無しでの寒いコンディション及びウェットスーツを着た暖かいコンディションにおいて有意に増加したこと( $p < .03$ )、身体知覚についても同様にスーツを着ない寒いコンディションとスーツを着た暖かいコンディションにおいて有意に増加したこと( $p < .02$ )を報告した。

山崎ら(1994)<sup>24)</sup>は、ダイバーの経験と状態・特性不安の関連について、大学生ダイバー20名を被験者として、STAIを用いてダイビング前及びダイビング中の状態不安と特性不安の測定を実施した。その結果、初心者ダイバーは経験者ダイバーに比べ陸上にいるときから状態不安が高く、海中滞在時には極端に状態不安が高かったことを報告している。この結果は、経験を積むことのみが不安を減少させる要因であると置き換えて考えることが出来るであろう。しかしながらその経験とはどのような経験であるのかといったことは何も明らかにしていない。また、他の研

究では経験による不安の差はみられなかったと報告している研究が殆どだが、山崎の研究では相反した報告を行っている。このことに関してのディスカッションが行われていないといった問題点が指摘できる。

### 3. まとめ

スクーバダイビングと不安に関連して行われてきた研究は、スクーバダイビングをおこなうことによって不安がどのように変化するかを明らかにしようとした研究、スクーバダイバーのパフォーマンスと不安との関連について明らかにしようとした研究、スクーバダイビング直前の不安に関連する要因や不安のコントロール方法について検討した研究といった順に展開されてきた。さらに、非行少年がダイビングを行うことによる不安や心理的幸福感に対する効果を検証しようとした研究、生理的指標を用いて実験的に行われた研究が行われているのが現状である。それらを検討し、要旨をまとめると次のようであった。

- 1) 状態不安は総じて変化しない。また、経験による差はない、あるいは非常に少ない。状況・条件の違いによる不安の差についても微少である。
- 2) 水中でのパフォーマンスと直前の状態不安には総じて関連性がみられない。
- 3) パフォーマンスを予測するためには、状態不安よりも特性不安のほうが、さらには Sensation-Seeking, Locus of Control, S-R General Trait Anxiousness などが有用である。
- 4) リラゲーションは状態不安を減ずるには効果があったが、水中のパフォーマンスを改善するには至らなかった。
- 5) メンタルリハーサル等は特定の課題遂行には効果があるが対象が明らかでない場合には有効でない。
- 6) 15分間の水中運動により状態不安が減少する。

### 4. 指導への展開と今後の課題

ダイビングにおいて、事故の原因はパニックと考えられてきた。ダイビング中に事故に遭遇して、冷静な判断がとれれば大事故は防げたと考えられている。パニック対策には、ダイビング中の事故を想定しての「事故対処訓練」が用いられ、スクーバダイビングにおける一般的な講習、訓練では人為的に事故状況をつくり、マニュアル化した対策行動をとらせることによって、ダイバーに対策方法を学習させようとしている。さまざまな事故状況ごとに対策行動を何回となく反復させるため大変に効果的であるが、上達するのは対策行動だけであり、肝心の恐怖反応は置き去りにされてしまうことが指摘されている<sup>19)</sup>。潜水トレーニングにおけるステップは、技術が発達するように理論的にプログラムされているプログラム学習である。これは最終的な行動を達成するために、段階的にプログラムする方法である。小さなステップが、技術を発達させるために数多く集まってプログラムされ、円滑な動作が出来るようになる<sup>2)</sup>。

Bachrach<sup>2)</sup>は、「潜水指導の焦点は、移動の技術であって、水に入り行動をし、そして安全に水から出るという一連のものである。器材の知識、潜水手順及び減圧表のような生理学的情報はすべて水中環境の安全性を保持し、水面へ戻るために必要である。移動に関係しない他の技術も重要であって、これらは目的ある行動に必要な技術である。」と述べている。言い換えると、潜水では水に入り、移動し、水から出るといった一連の移動技術を安全に行うことが最も大切であるが、そのことはパフォーマンスの評価対象になりにくい。技術を再考し、どのようなパフォーマンスが本当に求められているのかを明らかにしていく必要がある。そして、指導場面について次のようなことが本研究の結果から提供できると考える。同時に今後の課題を示す。

1) 指導場面でSTAIを使用することは実用的ではない。

2) 不安については自己報告式様式や生理的指標を含めて考えなければならないが、生理的指標を観察し続けることが最も必要とされ、かつ実用的でもある。

3) 生理的指標を水中で測定しようとした研究は非常に少なく、またそれがどの程度の値になれば高喚起水準と考えるのか明らかにしていく必要がある。

4) スクーバダイビングに特有の状況を考慮して不安尺度を構成しようとした研究は見られない。これを作成し、先行研究と同様の検査を追試していく必要がある。

5) スクーバダイビングにおけるパニック場面を明らかにし、分析を行っていく必要がある。

## 文 献

- 1) Ashley FB: Limited visibility dives and advanced scuba divers' anxiety. *Journal of applied reserch in coaching and athletics* 4 (2): 88-93, 1989.
- 2) Bachrach AJ, Egstrom GH: *STRESS and Performance in Diving*. Best Publishing Co., 1987.
- 3) Baddeley A, Idzikowski C, Anxiety, manual dexterity and diver performance. *Ergonomics* 28 (10): 1475-1482, 1985.
- 4) Burgess LG, The effects of teaching coping strategies on the performance of beginning scuba divers, 1984.
- 5) Carmelo A DE M, Massimo R, Pantaleo DE M, Anxiety, perceptual and motor skills in an underwater environment. *Perceptual and Motor Skills* 65: 359-365, 1987.
- 6) Davies MS: Impacting trait anxiety and psychological well-being in incarcerated delinquents through the use of scuba training, 1983.
- 7) 沿岸レジャー安全センター, 潜水事故の分析, 1990.
- 8) Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P, Anxiety levels of begginning scuba students. *Perceptual and Motor Skills* 47: 312-314, 1978.
- 9) Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P, Relationship between anxiety and performance in scuba diving. *Perceptual and Motor Skills* 48: 1009-1010, 1979.
- 10) Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P, Karpman MB, The effects of relaxation techniques on anxiety and underwater performance. *Int. J. Sp. Psy.* 12: 176-182, 1981.
- 11) Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P, Anxiety of scuba divers: a multidimensional approach. *Perceptual and Motor Skills* 55: 611-614, 1982.
- 12) Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P, Allen R, Karpman MB, The effects of relaxation and cognitive rehearsal on the anxiety levels and performance of scuba students. *Int. J. Sp. Psy.* 16: 113-119, 1985.
- 13) Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P, Ostrove SM, Psychological implications for underwater archaeologists. *Int. J. Sp. Psy.* 18: 1-8, 1987.
- 14) Heyman SR, Rose KG, Psychological variables affecting scuba performance, *Psychology of motor behavior and sport, Champaign III. Human kinetics publishers:* 180-188, 1980.
- 15) Kendall, PC, Anxiety: States, Traits-Situations?, *Journal of Consulting & Clinical Psychology* 46: 280-287, 1978.
- 16) 古賀愛人, 状態不安と特性不安の問題, *心理学評論* 23: 269-292, 1980.



- 17) Koltyn KF: Psychological responses to paced scuba divers, 1990.
- 18) Koltyn KF, Shake CL, Morgan WP, Interaction of exercise, water temperature and protective appeal on body awareness and anxiety. *Int. J. Sport Psychol* 24 : 297-305, 1993.
- 19) 真野喜洋編著, 安全と健康のダイビング科学, 朝倉書店, 東京, 1992.
- 20) Mebane Y, *Advanced Diving Technology and Techniques*, National Association of Underwater Instructors (Ed.), 1993.
- 21) O'Conner FJ, *Trait-State Anxiety and the Effect of Exposure to a High Anxiety Sport*, 1976.
- 22) PADI インターナショナルジャパン, PADI ダイバーマニュアル, 1987.
- 23) 山内照代, 川西正志, 柳 敏晴, マリンスポーツ事故の社会学的分析Ⅱ—スキューバダイビングの事故分類—, 日本体育学会第45回大会 : 174, 1994.
- 24) 山崎勝男, スクーバダイバーの技術水準と状態・特性不安, 早稲田大学体育学研究紀要26 : 67-71, 1994.
- 25) (財) 余暇開発センター, レジャー白書95, 1995.