

スポーツ・ダイバーの浮力調整に関する実態調査

平成7年2月

千足 耕一 ・ 吉田 章 ・ 村上 武
(筑波大学体育センター)(筑波大学体育科学系)(山形市役所)

スポーツ・ダイバーの浮力調整に関する実態調査

千足耕一・吉田 章・村上 武

(筑波大学体育センター)(筑波大学体育科学系)(山形市役所)

キーワード：スクーバダイビング，浮力調整，適正ウエイト，ダイビングテクニック

An Investigation about buoyancy control in scuba diving.

Kouichi CHIASHI, Akira YOSHIDA, Takeshi MURAKAMI

keyword: scuba diving, buoyancy control, proper weight adjusting, diving technique.

The purpose of this study was to clarify the trend and consciousness about controlling the buoyancy and proper weighting in sports diving. A questionnaire was answered by 144 divers.

The main results were as follows.

- 1) 52.2% of divers thought the proper method to decide the amount of weights as follows, "keep the level to the surface with own eyes" when divers breath normally.
- 2) In a primary certification course of scuba diving, 40.3% of divers were taught the method to decide the amounts of weights as same as mentioned above. And 32.4% of divers were taught the method, which is 10% of one's body weight.
- 3) Actually, divers use the method to decide the proper amounts of weight estimating on data of logbook or own experineces.
- 4) Biginner divers were not confident in their ability about contorolling buoyancy and proper weighting, but they don't have an awereness of the issues. Medium class divers also were not confident of controlling the buoyancy and proper weighting, however they have an awewness of the issue. Expert divers always consider contorolling the buoyancy and proper weighting.

1. 研究の目的

スキンドайビング，スクーバダイビングは近年多くの人々が楽しむようになってきており，平成5年度における参加人口は140万人とも報告されている。スクーバダイビングの活動目的には水中散歩，水中撮影，探検など

があるが，基本的な活動内容は水中に潜降し，浮力を調整しながら水中での活動を行い，浮上するというパターンであるということが出来る。このような活動を展開するダイバーにとっては，適正ウエイト量の決定と浮力の調整は基本的な技術の一つであり，重要である。

しかしながら、かなりの数のダイバーがオーバーウエイトの状態ダイビングを行っていると言われている。オーバーウエイトは必要以上の重さのウエイトを装着して活動を行うわけであるから、陸上や水面での移動の際に負担が大きく、時には危険であり、水中では浮力の調節がしづらくバランスも非常に悪い。そして基本的な技術である中性浮力の保持が難しくなり、水中でのストレスも大きくなると考えられる。

ウエイト量の調整は、講習の初歩段階から指導するものであるが、理論と実践が伴っていないか、意図的にオーバーウエイトで講習をおこなうという状況も存在している。ウエイト量を決定するための要因は、体重・骨格等形態の個人差、環境（淡水か海水か）、タンクの材質と容積及び空気充填の状態、スーツのタイプ、厚さやへたりの程度、加えてスーツの水圧による圧縮など比重に関する全ての要因を考慮しなければならないが、初心者がこれら全ての要因を考慮してウエイト量の調整をするのは困難である。また、ウエイト量を決定する方法も何通りか説明されているが、より簡単で正確なウエイト量の推定方法が確立されることが望まれる。

ウエイト量の調整についての研究は、Mooreら（1991）によってその公式を導きだそうという試みが行われているが、被検者数も23名と少なく、公式も主観的な要因に基づき導きだそうとされているため、明確な結論が得られていないのが現状である。

本研究の目的は、ダイバーのウエイト調整

についての一般的傾向とその意識を把握し、適正ウエイト調整のよりよい方法を得るための基礎資料を得ることである。

2. 研究方法

1) 調査対象と手続き

平成5年6月6日及び6月13日に伊豆半島のダイビングスポットである熱海と大瀬崎において、現地でスクーバダイビングをおこなっているダイバー144名を対象に質問紙法にて調査を行った。調査用紙は、A3版1枚であり、回答は全て調査対象者に記入してもらった自記式質問形式であった。調査には概ね協力的であった。

2) 調査内容

調査用紙には、対象者の属性を明らかにするためのプロフィール調査、直前のダイビングの内容を尋ねる項目、ウエイト調整に関する一般的傾向を尋ねる項目、ウエイト調整と浮力コントロールに関する意識と実態を尋ねる項目、ウエイトに関する自由記述が含まれている。

3) 統計的処理

得られたデータは、必要に応じて単純集計、クロス集計及び χ^2 検定、残差分析を行った。なお、本研究の計算処理は、すべてパッケージプログラム（spss / pc+）を使用した。

3. 結果及び考察

1) 対象者の基本的特性

まず、調査の対象となったダイバーの性別及び身体的特徴について表1にあらわした。

表1 調査対象者の性別と身体的特徴（平均値とS.D.）

	男性 (N=97)	女性 (N=47)
身長 (cm)	171.38 (5.63)	159.21 (5.23)
体重 (kg)	64.49 (9.51)	50.85 (5.66)
肺活量(cc)	4451.28 (693.60)	3033.79 (483.19)

性別では男性が97名(67.4%)、女性が47名(32.6%)であった。

ダイビング歴については、インストラクターの平均が144.38ヶ月(SD=76.38 N=13)、インストラクター以外の平均は28.02ヶ月(SD=26.48 N=124)、であった。

タンク経験本数については、インストラクターの平均が1824.44本(SD=2385.98 N=9)、インストラクター以外の平均は83.82本(SD=116.73 N=130)、であった。

技術レベルについて表2にあらわした。初級者(1~10本)34名、中級者(11~49本)29名、上級者(50本以上)81名と上級者が多く、特に男性の上級者(62名)が非常に多かった。

認定ランクについては、講習中または初歩段階のCカードを取得しているものが76名(58.4%)と多く、上級のCカードを取得している者を男女別にみると、男性では44名(48.4%)、女性では10名(25.6%)であり、男性の方が多かった。

2) 対象者のダイビングプロフィールについて

潜水目的について表3にあらわした。体験ダイビングが2名(1.4%)、講習受講中が31名(21.7%)、講習指導中が6名(4.2%)、ファンダイビング(水中散歩)が86名(60.1%)、ガイドが6名(4.2%)、水中撮影が12名(8.4%)であり、ファンダイビングと講習受講中が大部分を占めていた(81.8%)。

潜水開始時のタンク圧力の平均は188.95kg/cm²(SD=23.81, N=138)、潜水

終了時のタンク圧力の平均は70.62kg/cm²(SD=27.85 N=138)、最大水深の平均は20.39m(SD=8.03 N=132)、平均水深の平均は13.69m(SD=5.18 N=118)、潜水時間の平均は35.61分(SD=9.16 N=135)であった。

使用したタンクの内容積(容量)については、10ℓが62名(55.9%)、11ℓが2名(1.8%)、12ℓが34名(30.6%)、14ℓが13名(11.7%)であった。使用したタンクの重量については、10kgが3名(3.2%)、11kgが5名(5.4%)、12kgが10名(10.8%)、13kgが14名(15.1%)、14kgが42名(45.2%)、15kgが11名(11.8%)、16kgが3名(3.2%)、17kgが5名(5.4%)であった。この結果からは、14kg前後のタンクを使用しているダイバーが多いと考えられる。使用したタンクの材質については、スチールが81名(58.7%)、アルミニウムが57名(41.3%)、わからないが3名(2.1%)であり、どちらの材質が圧倒的に使用されているということにはなかった。

使用したスーツについてまとめたところ、調査を行った時期(6/6から6/12)の伊豆半島(熱海、大瀬崎)では、5mmツーピース、ネオプレンタイプのドライスーツ、5mmワンピースを使用しているダイバーが多いと言える。また、シーガルやロングジョンと回答した者については、シーガルと上着またはロングジョンと上着でのツーピースと間違っ

て答えている場合、直前のダイビングが海外などの暖かい地方だった場合、実際にシーガルやロングジョンでダイビングをおこなって

表2 対象者の技術レベル

単位：人

	男性 (N=97)	女性 (N=47)	計
初級者	18	16	34
中級者	17	12	29
上級者	62	19	81

表3 潜水目的

	単位：人 (%)	
	人数	(%)
体験ダイビング	2	(1.4)
講習受講中	31	(21.7)
講習指導中	6	(4.2)
ファンダイビング	86	(60.1)
ガイド	6	(4.2)
水中撮影	12	(8.4)
計	143	(100.0)

いる場合が考えられる。

使用したウエイト量(全体量)については、ウエットスーツを使用した者の平均は4.38kg (SD=1.68 N=108), ドライスーツを使用した者の平均は7.29kg (SD=1.99 N=31)であった。

3) 使用したウエイト量(全体量)についてダイビング中どのように感じたか

“使用したウエイト量(全体量)についてダイビング中どのように感じたか”という質問項目に対する回答について表4にあらわした。「重かった」が43名(30.5%),「ちょうどよかった」が85名(60.3%),「軽かった」

が13名(9.2%)であった。

次に、使用したウエイト量(全体量)についての感想と技術レベル、使用したスーツのタイプ、使用したタンクの材質との関連をみるため、使用したウエイト量(全体量)についての感想と初・中・上級者、ウエットスーツを使用した者とドライスーツを使用した者、スチールタンクを使用した者とアルミタンクを使用した者とのクロス集計及び χ^2 検定を行った。

技術レベルとのクロス集計及び χ^2 検定の結果、人数の偏りは有意ではなかった($\chi^2(4)=4.23, p>.10$)。使用したウエイト量(全体量)について、初・中級者の主観的評価と上級者の主観的評価では、評価の基準が異なるためにこのような結果になったと思われる。

ウエットスーツを使用した者とドライスーツを使用した者とのクロス集計及び χ^2 検定の結果、人数の偏りは有意ではなかった($\chi^2(2)=5.13, p>.05$)。ドライスーツを使用しているのは、ウエットスーツを使用した時よりも浮力調整やウエイト調整が難しいと考えられるが、比較的技術の向上した者がドライスーツを使用していると考えられるために、人数の偏りに有意差がでなかったも

表4 使用したウエイト量(全体量)についてダイビング中どのように感じたか

	単位：人(%)			
	全体	初級者(N=33)	中級者(N=29)	上級者(N=79)
軽かった	13 (9.2)	3 (9.1)	5 (17.2)	5 (6.3)
ちょうどよかった	85 (60.3)	18 (54.5)	15 (51.7)	52 (65.8)
重かった	43 (30.5)	12 (36.4)	9 (31.0)	22 (27.8)
	ドライスーツ(N=30)	ウエットスーツ(N=108)	スチールタンク(N=80)	アルミタンク(N=55)
軽かった	3 (10.0)	10 (9.3)	4 (5.0)	8 (14.5)
ちょうどよかった	13 (43.3)	70 (64.8)	47 (58.8)	33 (60.0)
重かった	14 (46.7)	28 (25.9)	29 (36.2)	14 (25.5)

のと思われる。スチールタンクを使用した者とアルミタンクを使用した者とのクロス集計及び χ^2 検定の結果、人数の偏りは有意ではなかった($\chi^2(2)=4.54, p>.10$)。

これらの結果からは、使用したウエイト量(全体量)についての主観的評価とタンク経験本数、使用したスーツ、使用したタンクの材質との間には関連がないと考えられ、ある程度スーツやタンク、技能レベルにあわせたウエイト調整が行われていると考えられる。

4) ウエイト調整に関する一般的傾向

“一番適していると考えているウエイト量の決定方法”について尋ねた結果、表5のようになった。この結果より、「肺いっぱい息を吸った状態では水面が額の位置に来て、肺に半分ほど息を吸った状態では目の位置に水面が来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量」という方法が多くのダイバーに支持されていると考えられる。

“初歩段階の講習において指導を受けたウエイト量の決定方法”については、表6のような結果になった。この結果より、初歩段階の講習場面においては、「肺いっぱい息を吸った状態では水面が額の位置に来て、肺に

半分ほど息を吸った状態では目の位置に水面が来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量」と「呼吸の状態には関係なく体重の10%のウエイト量」という方法が多く用いられていると考えられる。

“実際におこなっているウエイト量の決定方法”については、表7のような結果となった。この結果より、実際場面においては、「ログブックや前回の様子などからウエイト量を決定している」という方法が60.1%のダイバーに用いられ、「最も適していると考えているウエイト量の決定方法を実践している」は、20.3%とやや少なく、「講習中に指導を受けた方法で決定している」(8.0%)はあまり用いられていないと考えられる。これらよりダイバーは自分自身のこれまでの経験によって必要なウエイト量を推定してダイビングを行う傾向にあると考えられる。このことから、ログブック(潜水記録)への浮力調整に関するデータの記入は、初心者ダイバーにとって重要であるため、特に留意して指導を展開していく必要がある。

5) ウエイト調整に対する意識と実態(表8)

“毎回スキンドイビングによるウエイト調

表5 一番適していると考えているウエイト量の決定方法

項目	人数	(%)
①肺に半分ほど息を吸った状態で、水面で立ち泳ぎの姿勢でフィンを止めるとわずかに沈んでいくウエイト量	10	(7.4)
②肺いっぱい息を吸った状態では水面が額の位置に来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量	21	(15.4)
③肺いっぱい息を吸った状態では水面がアゴの位置に来て、肺に半分ほど息を吸った状態では目の位置に水面が来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量	71	(52.2)
④水面で息を吐ききった時、沈むか沈まないかのウエイト量	17	(12.5)
⑤呼吸の状態には関係なく、体重10%のウエイト量	9	(6.6)
⑥その他の方法	8	(5.9)
合計	136	(100.0)

表6 初歩段階の講習において指導を受けたウエイト量の決定方法

項 目	人数	(%)
①肺に半分ほど息を吸った状態で、水面で立ち泳ぎの姿勢でフィンを止めるとわずかに沈んでいくウエイト量	4	(2.9)
②肺いっぱい息を吸った状態では水面が額の位置に来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量	16	(11.5)
③肺いっぱい息を吸った状態では水面がアゴの位置に来て、肺に半分ほど息を吸った状態では目の位置に水面が来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量	56	(40.3)
④水面で息を吐ききった時、沈むか沈まないかのウエイト量	8	(5.8)
⑤呼吸の状態には関係なく、体重10%のウエイト量	45	(32.4)
⑥その他の方法	10	(7.2)
合 計	139	(100.0)

表7 実際におこなっているウエイト量の決定方法

項 目	人数	(%)
①質問3-1で選んだ方法をつねに実践している	28	(20.3)
②ログブックや前回の様子などからウエイト量を決定している	83	(60.1)
③つねに講習で指導を受けた通りの方法でウエイト量を決定している	11	(8.0)
④その他の方法	16	(11.6)
合 計	138	(100.0)

整をおこなってからダイビングをおこなっている”では、「あてはまる」が8名(5.7%)、「あてはまらない」が132名(94.3%)であった。

“毎回全装備を身につけてウエイト調整をおこなってからダイビングをおこなっている”では、「あてはまる」が22名(15.8%)、「あてはまらない」が117名(84.2%)であった。

これらよりダイバーは、正確なウエイト調整を予め行うことなくダイビングを開始する傾向にあり、その日の状況に応じて必要なウ

エイト量を予測しているものと考えられる。

“ウエイト量の調整には自信を持っている”では、「あてはまる」が57名(40.7%)、「あてはまらない」が83名(59.3%)であった。

“ウエイトが重すぎて苦勞したことがある”では、「あてはまる」が68名(48.9%)、「あてはまらない」が71名(51.1%)であった。

“ウエイトが軽すぎて苦勞したことがある”では、「あてはまる」が64名(45.7%)、「あてはまらない」が76名(54.3%)であった。

“ウエイト量に調整には常に配慮している”

表8 ウェイト調整・浮力コントロールに関する意識

単位：人 (%)

	全体 (%)	初級者	中級者	上級者
1) 毎回スキンドビングによるウェイト調整を行ってからダイビングを行っている				
あてはまる	8 (5.7)	3 (10.0)	1 (3.4)	4 (4.9)
あてはまらない	132 (94.3)	27 (90.0)	28 (96.6)	77 (95.3)
2) 毎回全装備を身につけてウェイト調整を行ってからダイビングを行っている				
あてはまる	22 (15.8)	4 (13.3)	3 (10.7)	15 (18.5)
あてはまらない	117 (84.2)	26 (86.7)	25 (89.3)	66 (81.5)
3) 潜降スピードをつねにコントロールすることができる				
あてはまる	89 (63.6)	6 (20.0)**	14 (48.3)	69 (85.2)**
あてはまらない	51 (36.4)	24 (80.0)**	15 (51.7)	12 (14.8)**
4) 浮上スピードをつねにコントロールすることができる				
あてはまる	97 (69.3)	6 (20.0)**	16 (55.2)	75 (92.6)**
あてはまらない	43 (30.7)	24 (80.0)**	13 (44.8)	6 (7.4)**
5) 中性浮力の保持には自信を持っている				
あてはまる	77 (55.0)	2 (6.7)**	9 (31.0)**	66 (81.5)**
あてはまらない	63 (45.0)	28 (93.3)**	20 (69.0)**	15 (18.5)**
6) 中性浮力の保持はBCの調整に頼ることが多い				
あてはまる	73 (52.5)	18 (60.0)	17 (58.6)	38 (47.5)
あてはまらない	66 (47.5)	12 (40.0)	12 (41.4)	42 (52.5)
7) 呼吸や姿勢によって浮力をコントロールすることができる				
あてはまる	89 (64.0)	8 (27.6)**	14 (48.3)*	67 (82.7)**
あてはまらない	50 (36.0)	21 (72.4)**	15 (51.7)*	14 (17.3)**
8) ウェイト量の調整には自信を持っている				
あてはまる	57 (40.7)	1 (3.3)**	5 (17.2)**	51 (63.0)**
あてはまらない	83 (59.3)	29 (96.7)**	24 (82.8)**	30 (37.0)**
9) ウェイトが重すぎて苦勞したことがある				
あてはまる	68 (48.9)	6 (20.0)**	13 (44.8)	49 (61.3)**
あてはまらない	71 (51.1)	24 (80.0)**	16 (55.2)	31 (38.7)**
10) ウェイトが軽すぎて苦勞したことがある				
あてはまる	64 (45.7)	6 (20.0)**	10 (34.5)	48 (59.3)**
あてはまらない	76 (54.3)	24 (80.0)**	19 (65.5)	33 (40.7)**
11) ウェイト量の調整にはつねに配慮している				
あてはまる	73 (52.1)	7 (23.3)**	14 (48.3)	52 (64.2)**
あてはまらない	67 (47.9)	23 (76.7)**	15 (51.7)	29 (35.8)**
12) 自分自身が行っているウェイト調整の方法について問題意識を持っている				
あてはまる	41 (29.5)	4 (13.8)*	16 (55.2)**	21 (25.9)
あてはまらない	98 (70.5)	25 (86.2)*	13 (44.8)**	60 (74.1)

* p < .05 ** p < .01

では、「あてはまる」が73名(52.1%)、「あてはまらない」が67名(47.9%)であった。

“自分自身がおこなっているウエイト調整について問題意識を持っている”では、「あてはまる」が41名(29.5%)、「あてはまらない」が98名(70.5%)であった。

次にウエイト調整に対する意識と技術レベルとの関連をみるため、各項目と初・中・上級者のクロス集計及び χ^2 検定、残差分析を行った。

“毎回スキダイビングによるウエイト調整をおこなってからダイビングをおこなっている”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意ではなかった($\chi^2(2)=1.39, p>.10$)。

“毎回全装備を身につけてウエイト調整をおこなってからダイビングをおこなっている”では、クロス集計し、 χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意ではなかった($\chi^2(2)=1.13, p>.10$)。

“ウエイト量の調整には自信を持っている”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=40.60, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、ウエイト調整に対して初級者、中級者は自信を持っていない傾向にあり($p<.01$)、上級者は自信を持っている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“ウエイトが重すぎて苦勞したことがある”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=15.10, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、初級者はウエイトが重すぎて苦勞したことはないと考えている傾向にあり($p<.01$)、上級者はウエイトが重すぎて苦勞したことがあると考えている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“ウエイトが軽すぎて苦勞したことがある”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=15.46,$

$p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、初級者はウエイトが軽すぎて苦勞したことはないと考えている傾向にあり($p<.01$)、上級者はウエイトが軽すぎて苦勞したことがあると考えている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“ウエイト量の調整にはつねに配慮している”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=14.87, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、初級者はウエイト調整にはあまり配慮していない傾向にあり($p<.01$)、上級者はウエイト調整に配慮している傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“自分自身がおこなっているウエイト調整の方法について問題意識を持っている”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=13.13, p<.01$)。そこで残差分析を行った結果、自分自身がおこなっているウエイト調整の方法について、初級者は問題意識を持っていない傾向にあり($p<.05$)、中級者は問題意識を持っている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

6) 浮力コントロールに対する意識と実態

“潜降速度をつねにコントロールすることができる”では、「あてはまる」が89名(63.6%)で、「あてはまらない」が51名(36.4%)であった。

“浮上速度をつねにコントロールすることができる”では、「あてはまる」が97名(69.3%)で、「あてはまらない」が43名(30.7%)であった。

“中性浮力の保持には自信を持っている”では、「あてはまる」が77名(55.0%)で、「あてはまらない」が63名(45.0%)であった。

“中性浮力の保持はBCの調整に頼ることが多い”では、「あてはまる」が73名(52.5%)で、「あてはまらない」が66名(47.5%)であった。

“呼吸や姿勢によって浮力をコントロール

することができる”では、「あてはまる」が89名(64.0%)で、「あてはまらない」が50名(36.0%)であった。

次に浮力コントロールに対する意識と技術レベルとの関連をみるため、各項目と初・中・上級者のクロス集計及び χ^2 検定、残差分析を行った。

“潜降速度を常にコントロールすることができる”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=43.86, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、初級者は潜降速度をあまりコントロールすることができないと考えている傾向にあり($p<.01$)、上級者は潜降速度をコントロールできると考えている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“浮上速度をつねにコントロールすることができる”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=57.63, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、初級者は浮上速度をあまりコントロールすることができないと考えている傾向にあり($p<.01$)、上級者は浮上速度をコントロールできると考えている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“中性浮力の保持には自信を持っている”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2(2)=58.00, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、中性浮力の保持について初級者、中級者は自信を持っていない傾向にあり($p<.01$)、上級者は自信を持っている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

“中性浮力の保持はBCの調整に頼ることが多い”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意ではなかった($\chi^2(2)=1.19, p>.10$)。

“呼吸や姿勢によって浮力をコントロールすることができる”では、クロス集計し χ^2 検定を行った結果、人数の偏りは有意であっ

た($\chi^2(2)=32.13, p<.001$)。そこで残差分析を行った結果、初級者、中級者は呼吸や姿勢によって浮力をコントロールすることができないと考えている傾向にあり(初級者： $p<.01$ 中級者： $p<.05$)、上級者は呼吸や姿勢によって浮力をコントロールできると考えている傾向にある($p<.01$)ことがわかった。

以上ウエイト調整と浮力コントロールに関する意識と実態を経験により比較したところ、初心者においては中性浮力やウエイト調整に自信がなく、潜降速度及び浮上速度のコントロールや呼吸による浮力コントロールが出来ないと考えているが、経験が少ないためウエイト量の調整について問題意識を持つに至っていないと考えることができる。中級者においてはウエイト調整や中性浮力には自信がない傾向にあるがある程度経験をつんだことにより、ウエイト調整の方法に問題意識をもつ傾向にある。上級者においては様々な経験を積んだことによってウエイト調整には常に配慮する傾向にあった。

7) ウエイトに関する自由記述

ウエイトに関する自由記述を求めたところ、表9のような様々な意見がだされた。総じてウエイト調整には苦勞しており、ウエイトシステムの改善に関しての意見が多いと考えられる。これらから、現在使用されているスーツ、タンクやウエイトなどの器材面での新たな素材の開発が期待される。加えて、器材の使用や販売にあたってタンクやスーツなどの浮力調整に大きく関連しているものについてのデータを明示するようなシステムづくりが望まれる。

4. まとめ

本研究の目的は、スポーツダイバーのウエイト調整に関する一般的傾向とその意識を把握し、適正ウエイト調整のよりよい方法を得るための基礎資料を得ることであった。その

表9 ウェイトに関する自由記述のまとめ

ウェイト調整に対する意見	人数
<ul style="list-style-type: none"> ・使用するスーツ、タンクの材質でウェイト量が変わってくるので苦勞する。 6 ・ドライスーツはウェイト調整が難しい。 3 ・経験を積んで自分にあったウェイト量を見つければよい。 3 ・1本目は試しで2本目で調整して潜っている。 2 ・水深によってウェイトの必要量が変化してしまうので面倒だ。 2 ・経験が浅いのでよくわからない。 2 ・ウェイト量の決定は経験に頼ってしまう。 1 ・技術レベルによってウェイト量が変わってくる。 1 ・上達した時ウェイト量の選択に困る。 1 ・体調やコンディションに応じてコントロールしている。 1 ・全装備を身に付けてウェイト調整を行うのは現実的に面倒である。 1 ・タンクの空気残気量が少ない場合安全停止が困難である。 1 ・タンクの容量や質量をチェックしていないのでいつも適当にウェイト量を決めている。 1 ・タンクの浮力に関する特性を全国的に統一すべきである。 1 ・オーバーウェイトでの潜水は慎むべきである。 1 ・中性浮力がとれないのはウェイト量が不適当なためである。 1 ・軽視しがちだがウェイトは重要である。 1 ・潜降方法によってウェイト量を決定すべきである。 1 ・ウェイト量は個々の装備からでは判断しにくい。 1 	
現在のウェイトシステムに対する意見	人数
<ul style="list-style-type: none"> ・腰への負担が大きい。 8 ・腰にあたらないソフトなウェイトがあるとよい。 7 ・もっとコンパクトで密度のあるウェイトがあるとよい。 5 ・ウェイト玉の取り外しが面倒だ。 3 ・BCのポケットにウェイト玉を入れて荷重を分散している。 2 ・重いので持ち運びが面倒だ。 2 ・もっとスマートなデザインのウェイトがあるとよい。 2 ・水中で重さを自由に調整できるウェイトが欲しい。 2 ・体にフィットするものが欲しい。 1 ・ウェイト1玉=1kgは大きすぎる。 1 ・もっと便利なウェイトシステムがあるとよい。 1 ・ベルトやバックルに開発の余地がある。 1 ・アポロ社のテンショニングバックルは有効である。 1 ・ポーチにウェイト玉を入れるタイプはぶらぶらして嫌だ。 1 ・ウェイト玉のベルトを通す穴をもっと大きくしてほしい。 1 ・レンタルのウェイトベルトが長すぎる。 1 ・レンタルウェイトを無料にしてほしい。 1 ・体の前半身側にウェイトがおさまらない。 1 ・ウェイト玉を改善してほしい。 1 ・女性はウエストが細いのでかわいそう。 1 ・ウェイト玉に名前が入るようにしてほしい。 1 ・ソフトウェイトは乾きにくいので面倒だ。 1 	
その他の意見	人数
<ul style="list-style-type: none"> ・BCを使用せず潜っているが不自由はない。 1 ・慣れていない人を中性浮力に導くのは難しい。 1 ・ウェイトをつけなくて中性浮力を保ちたい。 1 ・中性浮力を保てるスーツがあるとよい。 1 ・講習終了後BCで体験させるとよい。 1 ・石を使い捨てできるようにBCのポケットを大きく丈夫にしてほしい。 1 	

ために、ダイバー144名を対象として調査を行った結果、次のようなことが明らかになった。

1) 一番適していると考えているウエイト量の決定方法については「肺いっぱい空気吸った状態では水面が額の位置に来て、肺に半分ほど息を吸った状態では目に位置に水面が来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量」という方法が52.2%と多くのダイバーに支持されている。

2) 初歩段階の講習において指導を受けたウエイト量の決定方法では「肺いっぱい空気吸った状態では水面が額の位置に来て、肺に半分ほど息を吸った状態では目に位置に水面が来て、息を吐ききると沈み始めるウエイト量」が40.3%、「呼吸の状態には関係なく、体重の10%のウエイト量」が32.4%という方法で指導を受けていることが明らかとなった。

3) ダイバーが実際におこなっているウエイト量の決定方法を尋ねたところ、「ログブックや前回の様子などからウエイト量を決定している」が60.1%で最も多くのダイバーに支持されていた。

4) ウエイト調整と浮力コントロールに関する意識と実態を経験により比較したところ、初心者においては中性浮力やウエイト調整に自信がなく、潜降スピード及び浮上スピードのコントロールや呼吸による浮力コントロールが出来ないと考えているが、経験が少ないため問題意識を持つに至っていないと考えることができる。中級者においてはウエイト調整や中性浮力には自信がない傾向にあ

るが、ある程度経験をつんだことによりウエイト調整の方法に問題意識を持つ傾向にある。上級者においては様々な経験を積んだことによってウエイト調整には常に配慮する傾向にある。

以上の結果から、ダイバーが考えているウエイト調整の最も適している方法と指導を受けた方法及び実際に行っている方法は、それぞれ異なっていることが推察された。また、意識と実態では、経験による差が顕著であったことから浮力調整に関する意識を考慮した指導の展開が求められる。

参考・引用文献

- 1) A. J. バックラック・G. H. エグストロム (1988) ダイバーとパニック. 井上書院
- 2) アメリカスポーツ潜水協議会編 (1989) スポーツ潜水の科学と実際. 日本YMCA同盟出版部.
- 3) デニス・グレーバー (1986) PADI ダイバーマニュアル. PADI インターナショナルジャパン.
- 4) 真野喜洋編著 (1992) 安全と健康のダイビング科学. 朝倉書店.
- 5) NAUI (1991) OPEN WATER-I SCUBA DIVER TEXT BOOK. NAUI エンタープライズ.
- 6) Rick Moore, Richard Beard, Gary Bozeman, Bryan Pipes, Jimmy St. Clair (1991)「Proper Weighting of Sport Divers」SOURCES May / June. (NAUI IQ 89 議事録からの抜刷)
- 7) 関 邦博他 (1987) U. S. Navy ダイビングマニュアル. 朝倉書店.
- 8) ダイビングワールド No. 166 (1989)
- 9) ダイビングワールド No. 152 (1988)
- 10) 余暇開発センター(1994) レジャー白書94.