

海中調査研修の安全管理に関する考察

ロドリゲス八木美樹^{*1}・土屋守正^{*2}・増島宏明^{*3}・山中陽代^{*4}・砂子克彦^{*5}・小林平八郎^{*6}

Study on Safety Measures Taken in Tokai University Educational Cruise Scuba Diving

Miki RODRIGUEZ-YAGI, Morimasa TSUCHIYA, Hiroaki MASUJIMA,
Haruyo YAMANAKA, Katsuhiko SUNAKO and Heihachiro KOBAYASHI

Abstract

Tokai University Overseas Educational Cruise has been conducted 35 times for the purpose of developing students' view of life and society with international understanding. About 100 students from various fields of Tokai University Educational System and overseas universities participate in this cruise and visit South Pacific islands. Since the 30th Cruise, scuba diving has become a part of the cruise as underwater research. In this paper, the safety measures taken in the 33rd Cruise scuba diving are examined.

1. はじめに

2001年12月23日～12月24日に行われた第33回海外研修航海事前研修会において、スキューバダイビングのライセンス取得者を対象に海中調査研修希望者を募集したところ21名の学生（男子学生8名，女子学生13名）が海中調査研修への参加を希望した。希望者の適性，技術等を検討し，マーシャル諸島共和国のマジュロ，フランス領ニューカレドニアのヌーメアで海中調査研修を行った。第33回海外研修航海の詳細については[3]を参照のこと。海中調査研修参加希望表明時にライセンス，スキューバダイビング経験等に関するアンケート調査を行い，海中調査研修実施計画作成における参考資料とした。ここでの報告はその際のアンケート調査に基づくものである。

海中調査研修ダイビングに関するアンケート調査（図1，2，3）は，2001年12月23日及び12月24日に行われた事前研修会の最終日2001年12月24日に海中調査研修ダイビング希望者21名に対してアンケートの配布，その場での回収（回収率100%）を行ったものである。また，図4の結

果は，同じく事前研修会最終日の2001年12月24日に事前研修会参加者全員にアンケートを配布し，その場での回収（97名への配布96人分の回収（回収率99%））を行ったアンケートの調査項目の一つである。このアンケート調査に関する詳細な分析は[1]にある。

2. 海中調査研修参加学生について

ライセンス，ダイビング本数，潜行深度から見ると，図1より初心者及び初級レベルに当たる学生が3/4以上を占めていることがわかる（ライセンスではOWクラス，ダイビング本数では19本以下，潜水深度では，20mまでがこれに当たる）。

ライセンスを取得していることより，器材のセッティングを含め自立して安全なスキューバダイビングをできるはずであるが，そこまでの確認はできなかった。ライセンスといってもライセンス交付団体が多様化し，日本のしかるべき連盟に属さない団体もあり，同じ初心者講習であってもレベル格差が存在するようである（[4]，[5]参照）。

また，図2より，体験したことのあるダイビング方法で

2004年5月12日受理

*1 九州東海大学農学部総合教育（Department of General Education, School of Agriculture, Kyushu Tokai University）

*2 東海大学理学部情報数理学科（Department of Mathematical Sciences, School of Science, Tokai University）

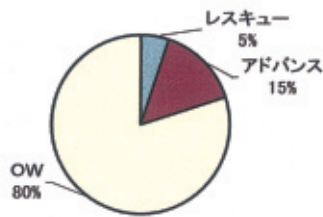
*3 日本海洋事業株式会社（Nippon Marine Enterprises, Ltd.）

*4 東海大学医学部付属病院（Tokai University Hospital）

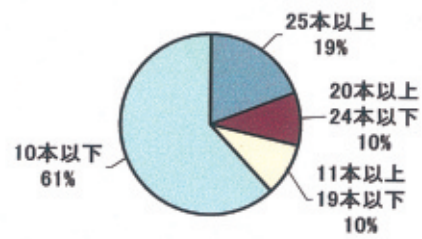
*5 東海大学理学部物理学科（Department of Physics, School of Science, Tokai University）

*6 東海大学海洋学部海洋資源学科（Department of Marine Mineral Resources, School of Marine Science and Technology, Tokai University）

ライセンスの種類



過去のダイビング本数



ダイビングでの潜水深度

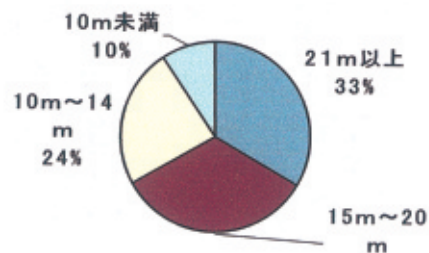
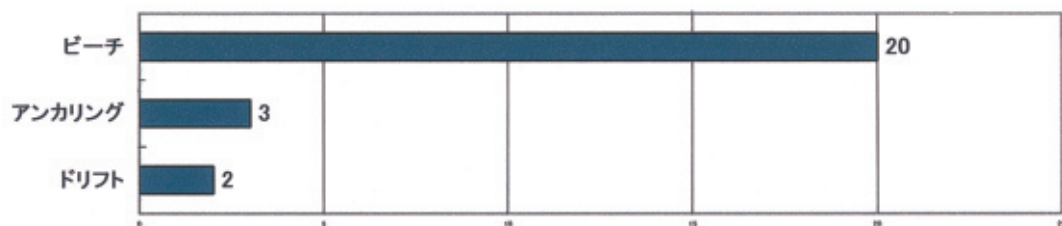


図1 (2001.12.24調査, 各項目に記入回答, 割合%を表示)

経験したことのあるダイビングスタイル



ビーチ	アンカリング	ドリフト
20 (95%)	3 (14%)	2 (1%)

図2 (2001.12.24調査, 体験スタイルを選択, 複数回答可, 体験者総数を表示)

は、中級者以上に行われるドリフトが少なく、初心者に対してよく行われるビーチが多いこともわかる。このことから海中調査研修希望者に初級レベルが多いことがわかる。

スキューバダイビングは、器材中心型のスポーツであるので、その実施に対してかなりの額の費用がかかることもあり、ライセンスの取得は大学生の最初の夏休み後というのが普通である。したがって、研修航海参加時では、概ねの学生が初級レベルであることはさほど不思議ではないといえる。

海中調査研修希望学生をダイビング本数により、10本以上のダイビング経験者8名を中級、9本以下のダイビング経験者13名を初級としてグループ分けし、海中調査研修に参加させることにした。

3. 海中調査研修実施場所について

第33回海外研修航海における海中調査研修は、マジュロ及び、ヌーメアで現地ダイビングショップを利用して行った。第33回海外研修航海での寄港地マジュロ、バヌアツ、ヌーメア、プリズベン、ポンペイの中からマジュロ、ヌーメアを選択した基準は、「寄港地での陸上研修」、「現地ダイビングショップ」である。すなわち、寄港地での大学訪問等の公式行事のない寄港地と言うことで、プリズベン、ポンペイが除かれ、信頼できる現地ダイビングショップの確保の面から、マジュロ、ヌーメアが採択された。

大きな公式行事のある寄港地をはずした理由は、大学訪問等の公式行事があると団役員・研修学生はそのための準

備等でかなりの労力をとられ、十分な体調で海中調査研修に望めないことが予想されたためである。

マジュロは、過去第30回、31回、32回の3回の研修航海において海中調査研修を行った場所であり、現地ダイビングショップ利用の経験より、比較的信頼できるダイビングショップと判断され、またヌーメアは多くのダイビングショップのある場所で、多くの信頼できるダイビングショップがあると判断されたためである。

2001年8月より東海トラベル（TTB）、ホームページ、e-mail等を利用して、現地ダイビングショップ、各ショップのレンタル器材、ダイビングポイント等の情報を収集・分析し、過去の研修航海での海中調査研修のデータ等（参考文献[2]）を検討し、現地ダイビングショップを決定した。最終的に、マジュロでは過去3回利用したダイビングショップに、ヌーメアでは日本に代理店のあるダイビングショップに決定した。

4. 実施準備

海中調査研修は初級レベルの学生が主たる対象となっているといえる。そのために、まずスキューバダイビングに関する危険性を喚起するための文章を配り、注意を喚起し

た。この文章（声明書）は、ダイビングショップ等で使用するいわゆる「免責書」とは異なり、「スキューバダイビングに関する危険性を喚起する」ことを目的とした文章である（付録1参照）。すなわち、この声明文を通じて海中調査研修参加学生への安全意識を高めることを目的としたものである。学生は事前研修においてこの声明書の内容を理解し、サイン・提出をした。

BC・レギュレータ等の器材を保持することは、それらの器材の使用法、整備に習熟していることになり、安全面からは好ましいことである。現地ダイビングショップにあるレンタル器材の数が少ないこともあり、保持している器材の研修航海への携行を促したが、図3に見るように、ほとんどの研修学生が初級レベルの者が持つ器材（マスク、スノーケル、フィン程度）しかもっておらず、海中調査研修実施時における器材の確保に問題が生じた。学生が持ち込んだ器材に対しては、望星丸船内の安定した保管場所を確保し、ダイビング終了後の器材整備方法に関しては現地ショップに確認した。

第33回海外研修航海団役員の中にダイブマスター、インストラクター等の資格を持った者がいない事と、現地ダイビングポイントに精通した者がいない事より、ダイビング計画を立てる為の情報をショップに知らせ、連絡を取り合

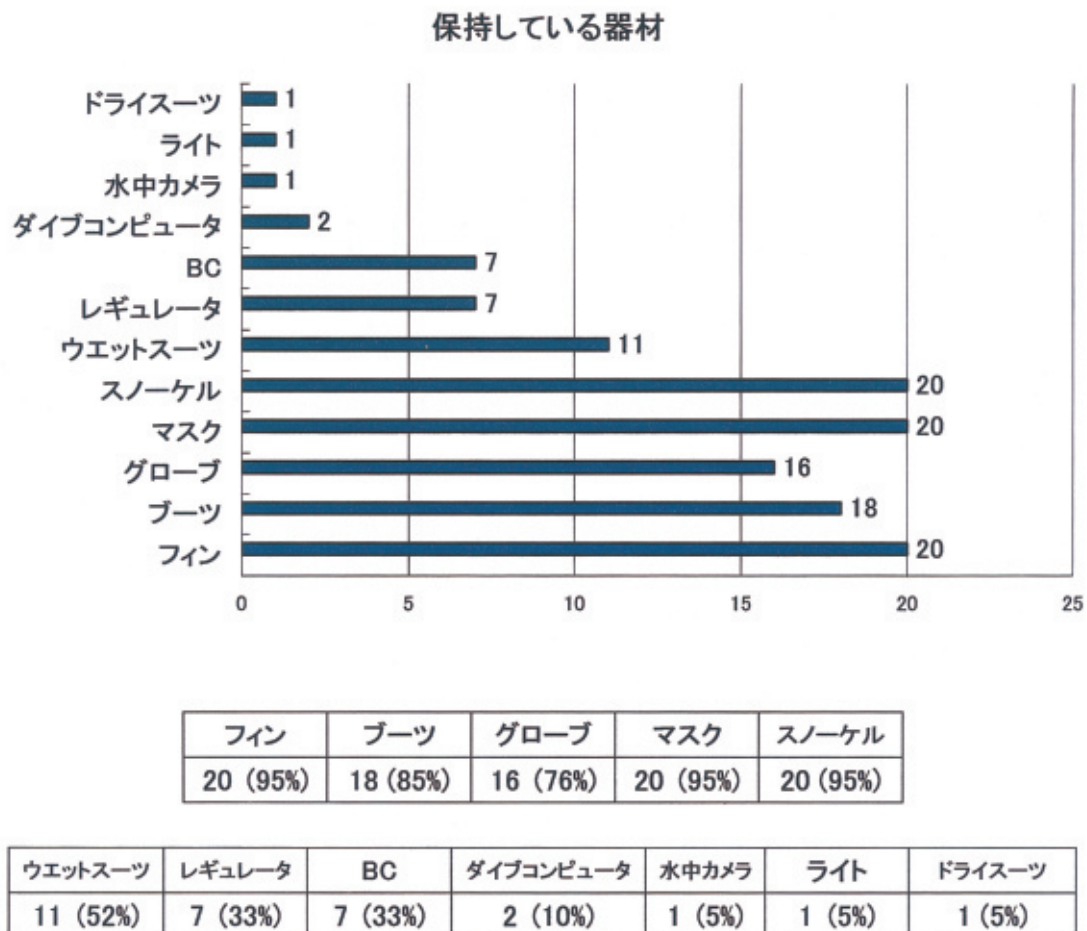


図3 (2001.12.24, 各器材の保持に関して Yes, No を選択, 総数を表示)

い、ダイビング計画を学生に知らせる事が準備段階における団役員の主な役割となった。実際は現地ダイビングショップからの連絡が密でなく、詳細は直前まで分からなかった。これは、現地ダイビングショップが研修航海における海中調査研修を観光グループとして見ている事に起因していると思える。

現地に着いてただダイビングショップを利用するという受身の態度を避けるために、研修航海出港後、

- (1) 海中調査研修実施前々日に海中調査研修及びダイビング全般に関する注意のミーティングを開く。
- (2) 海中調査研修実施前夜に健康状態のチェック、また、ダイビングショップの担当者に乗船してもらいダイビング場所等のチェックを行う。
- (3) 海中調査研修実施。
- (4) 海中調査研修終了後、ログブックの記入等の他安全に関する再チェックのためのミーティングを行う。

の手順で、海中調査研修に備えさせ、海中調査研修を実施した。前々日のミーティングにおいては、研修学生自らによる安全確認の準備を行なわせた。研修生はパワーポイント等を利用した資料を作成・発表し、ダイビング時の安全管理の再確認、実際の器材を利用した器材のセッティングの復習等を行った。これら研修学生の能動的な活動は、海中調査研修における安全確保の面ばかりでなく、教育的側面から見ても効果的であったといえる。

団役員はこの研修学生による安全確認に対する指導の他に、海中調査研修実施計画書を作成した。すなわち、ダイビングポイント、メンバー、インストラクター数、費用、送迎、レンタル器材、ダイビングショップおよびダイビングボートとの連絡方法等について計画書を作り、予定を立てた。これらの計画書は団役員全体の会議で検討修正された。

5. 実 施

ダイビングライセンスを所持している団役員2名が実際に海中まで学生に同行した。下記にその団役員のダイビングに関する情報を掲載する。

	教員A	教員B
ライセンス種類	アドバンス	1STAR
カード発行団体	PADI	CMAS
保持している器材	全て	全て
ダイビング本数	53本	26本
最大潜水深度	27m	31m
ダイビングスタイル	ビーチ、アンカリング、ドリフト	ビーチ、アンカリング、ドリフト

5.1 第1回海中調査研修(マジュロ)2月23日

ダイビング参加者 : 学生13人(ダイビング器材のレンタ

ルが3セットしかなかった事より1本目、2本目でメンバーを入れ替えた。)

ダイビング引率者 : 教員A(引率者:教員C, D)

ダイビングショップ: マーシャルズ・ダイブ・アドベンチャーズ

望星丸との連絡はダイビングインストラクターの携帯電話番号、ダイビングボートの無線のチャンネルを団に知らせることで行った。また、潜らない引率の団役員が船の無線を携行した。

朝8時15分望星丸学生食堂に集合。ショップまでダイビングショップのバスで移動し、ダイビングボートで1本目のポイントであるアネモネへ行った。9時半過ぎから34分潜行した。最大深度14メートル、平均水深5.5メートル、表面水温28度であった。最大の見所は沈飛行機であった。他、マーシャルの固有種たるスリーバンデットアネモネフィッシュ、ミクロネシアの固有種ダスキーアネモネフィッシュがいた。2本目のポイント名はタカズ・コーラル・ガーデンで、水面休息を取り終わった11時頃から34分潜った。最大深度7.3メートル、平均水深3.9メートル、表面水温28度であった。2本目の見所は珊瑚であり、アカテンコパンハゼ等がいた。その後、ダイビングショップへ戻り器材の整備をし、帰船した。

第1回海中調査研修で潜ったメンバーにはライセンス取得直後、または、経験の浅い人もいたが、何事もなく終えられた。皆中性浮力をきちんととり、珊瑚を傷つけることはなかった。

5.2 第2回海中調査研修(ヌーメア)3月8日

ダイビング参加者: 学生4人

ダイビング引率者: 教員A, 教員B

ダイビングショップ: アリゼ(アメデダイビングクラブ)

当初、海中調査研修ダイビングは3月7日に行なう予定であったが、台風接近の為3月8日に変更となった。23名全員が海中調査研修を行う予定であったが、予定の変更のため学生4名が希望し、引率者2名の計6名で実施した。また、最初予定していたダイビングショップのアリゼは8日の予約が既に入り満員だったので、フランス人(英語を話す)のダイビングショップ“アメデ”を紹介してもらい海中調査研修を行った。アメデは利用ダイビングショップとして検討されたダイビングショップのひとつである。

望星丸との連絡方法はダイビングインストラクターの携帯電話番号、ダイビングボートの無線のチャンネルを団に知らせ、団長および副団長、船の携帯電話を利用することで行った。

7時半望星丸学生食堂に集合。ダイビングショップのバスでアンスパタまで行き、そこからダイビングボートでア

メデ灯台へ移動した。アメデ灯台で器材をレンタルし1本目は9時半ころからソノアロックで47分潜った。透明度は30メートル位で、ホワイトティップシャーク、亀、ロクセンフエダイ等が見られた。最大深度18.9メートル、平均水深11.6メートル、表面水温27度であった。アメデ灯台で昼食を取り、水面休息をとった後、午後2時近く2本目を潜った。ポイントはリーフの外側のブーアリパスであった。少しうねりがあった。55分潜り、透明度は初め10から15メートル、後半は30メートル位であった。最大水深は18.9メートル、平均水深は13.7メートル、表面水温27度であった。ナポレオンフィッシュ、マンタレイ、イーグルレイ、ハタ、ロウニンアジ (GT)、グレイシャーク、ホワイトティップシャーク等を見た。その後、アメデ灯台に戻り、器材を整備し、4時頃島を出た。

6. ま と め

研修航海参加決定理由にスキューバダイビングが占める割合が高いと思われたが、図4からわかるようにスキューバダイビングの参加理由に占める割合はさほど高くない。33回に限れば、参加理由がダイビングのみである学生は皆無であった。概ねの学生が、可能ならばダイビングを行ないたいというのが参加理由に占めるスキューバダイビングの割合と考えてよいようである。このアンケート結果は、研修航海参加決定者に対するものであり、研修航海参加希望者に関しては、スキューバダイビングを希望する学生の

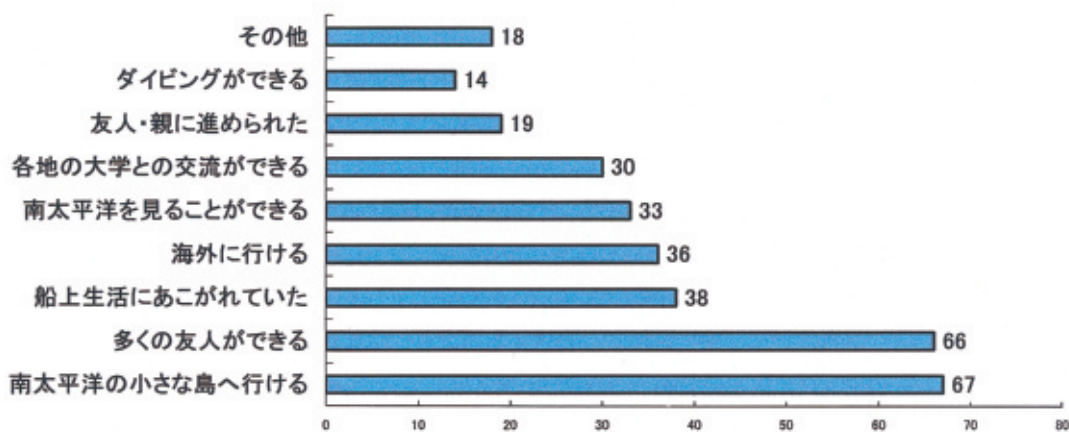
比率が変化することも考えられるが、これについては、新たなデータの収集・分析が必要である。

第33回海外研修航海における海中調査研修希望学生は図1からわかるように大半が初級レベルである。これは、スキューバダイビングが、器材中心型のスポーツであることにより、ライセンスの取得が概ね夏休み後ということに起因している。したがって、研修航海での、海中調査研修ダイビングは初級レベルを中心とした安全管理、及び実施となる。実際、現地ダイビングショップでの計画も概ね体験ダイビングや初級者を対象とした計画となっている。このことに関して、初級以外の海中調査研修参加者の中に若干不満が生じたようである。

研修航海参加理由におけるダイビングが副次的であり、初級レベルが主な対象であること、及び現地ダイビングショップのレンタル器材が充実していない事を勘案すると出来る限り安全な海中調査研修を実施するには

- (1) 安全管理は、海中調査研修参加者の自己管理が大原則であることを研修学生が理解する事。
- (2) 特に、初級レベルのスキューバダイビングライセンス保持者であっても器材の管理、セッティングを含め安全にダイビングすることを自立してできなければならない事を研修学生が理解する事。
- (3) 海中調査研修希望学生のスキューバダイビングのレベルの把握。(できれば、ライセンス等によるレベルチェック以外に事前研修等において実際の実技チェックの機会を設ける事が望ましい。)

33回研修航海への参加決定理由



南太平洋 の小さな 島へ行ける	多くの友人 ができる	船上生活 にあこが れていた	海外に行 ける	南太平洋 を見ることが できる	各地の大 学との交 流ができる	友人・親に 進められ た	ダイビング ができる	その他
67 (70%)	66 (69%)	38 (40%)	36 (38%)	33 (34%)	30 (31%)	19 (20%)	14 (15%)	18 (19%)

図4 (2001.12.24調査、選択式、複数回答可、総数を表示)

がまず必要になることである。その上で、

- (4) 安全管理において、研修学生が能動的に参加できるようにする事
- (5) ダイビング器材の携行としっかりした管理。
- (6) 海中研修引率団役員が経験豊富である事。(ダイブマスターやインストラクター等の資格をもっていることが望ましい。)
- (7) 海中研修時にダイビングをしない団役員のポート、及び望星丸等から十分なサポート。
- (8) 信頼できる現地ダイビングショップの選定、及び現地ダイビングショップとの綿密な情報交換、学生への連絡。

が必要である。

通常、スキューバダイビングはダイビングスポットを熟知したダイブマスターやインストラクターと共に行動する原則であり、ダイビング中の安全管理においては自己管理が求められる。このために(1)および(2)の理解が求められるのである。また、(4)の学生の海中調査研修への能動的な参加は、研修学生の安全に関する意識の向上のためには最も必要なことである。また、このことが安全対策上最も効果があると思われる。そのための第一歩が「声明書」を利用した安全に関する意識の昂揚であると考えている。また、(3)のレベル把握のための実技チェックは、かなりの労力を必要とすることであるが、安全対策に寄与することは大であり、ダイビング計画作成のために必要なことと考えられる。また、ダイビング計画作成において様々なバリエーションを提供するものとする。

現地ダイビングショップに関して若干付け加えると、現地ダイビングショップは当然のことであるが、海中調査研修参加者（研修生、および団役員）を観光客として受け入れ、それにしたがつたダイビング計画を立てている。すなわち、現地に研修団到着後からダイビングに関する実質的な計画を考え、事前の詳細な情報提供が余りないことである。海中調査研修としては、このような現地ダイビングショップの傾向を確認した上での計画・実行をすべきである。

本論文で提案した、あるいは実施した安全対策に関して過重と思われる向きもあると思うが、初級者の集団という点を考えて、これで十分であるともいえないと考える。今後、様々な研修においてスキューバダイビングが実施されて行くと思う。そのような研修において研修参加者のレベル・興味にあわせた様々なバリエーションのダイビングの実施が研修目的の達成に通ずると考える。その際の参考に本論文がなれば幸いである。

これまでに見てきたような安全対策を行った第33回海外研修航海において行われた海中調査研修においては、人命にかかわる事故のみならず、僅かな怪我も発生しなかったことを最後に付記しておく。

7. 謝 辞

第33回海外研修航海において海中調査研修を計画・実施するにあたり、強力なサポートをしていただいた学校法人東海大学海外研修航海企画委員会、学校法人東海大学海外研修航海実行委員会、学校法人東海大学国際部門国際、TTBの方々に対して深く感謝いたします。また、海中調査研修実施時において協力いただいた東海大学海洋調査研修船望星丸の方々へ感謝の意をささげます。

参考文献

- [1] 土屋守正, 齊木ゆかり, 八木美樹, 増島宏明, 砂子克彦, 緒方道郎, 「海外研修航海に関する学生の期待と意識について」, to appear in 東海大学教育研究所研究資料集
- [2] 千葉雅史, 濱田久仁子, 金野りな, 魚谷逸郎, 「海中調査研修の教育的効果と安全管理に関する考察」, 東海大学開発工学紀要10 (2000) 183-192
- [3] 砂子克彦, 土屋守正, 海老原明典, 落合輝之, 山中陽代, 小林平八郎, 齊木ゆかり, ダニエルズ・ポール, 池田隆之, 八木美樹, 立原祥弘, 佐藤弘幸, 「第33回海外研修航海報告書」, (2002) 1-66
- [4] 国際指導者連盟 (AII), <http://www.aii.gr.jp/> (2002)
- [5] C-カード協議会, <http://c-card.org> (2003)

付録 1

第 3 3 回海外研修航海スキューバダイビング研修
声明書

参加予定者氏名： (ローマ字) _____

(成年月日： _____)

現住所：〒 _____

TEL _____

保護者連絡先：〒 _____

TEL _____

1.「声明書」について (十分に熟読し、理解した上で署名すること)

この声明書は、スキューバダイビングに関係して起こり得るリスクとこのスキューバダイビング研修の参加中に貴方がしなくてはならない事柄について、貴方がこの研修の主催者である学校法人東海大学から適切な説明を受けたことを証明していただくものです。この声明書に署名をいただけない場合は、スキューバダイビング研修への参加は許可できません。

署名をする前に、この声明書に記載されている事柄を熟読し、完全に理解してください。この声明書について疑義がある場合は、必ず団役員に確認してください。現在の健康状態と病歴についても完全に記入し提出してください。

スキューバダイビングは正しく行動し、正しいテクニックを使用すれば非常に安全なものです。しかしながら、確立されている安全手順を守らない場合には危険性が生じます。

スキューバダイビングを楽しむには、過度の肥満や健康上の不調があってはなりません。ダイビングは一定のコンディションの下では重労働となります。呼吸器系や循環器系をはじめとした肉体の全てのコンディションが良好でなければなりません。心臓の不調や風邪、鼻詰まり、癲癇（てんかん）、喘息、重大な健康上の問題がある人や、アルコールや薬剤の影響下にある人はスキューバダイビングをすべきではありません。投薬を受けている場合には、事前に医師に相談して下さい。

また、スキューバダイビング中の呼吸や圧平衡の仕方に関する重要な安全ルールをインストラクターから習得しなければなりません。スキューバ機材の間違った使用法は重大な結果を惹起する可能性があります。安全に使用するために、資格を有するインストラクターの直接監督下で使用法についての十分な指導を受けなければなりません。

2.現在の健康状態と病歴について

貴方の現在の健康状態と過去の病歴に該当する項目にマークを付けてください。これら1～16項目の中で該当するものがある場合は、スキューバダイビング研修に参加する前に医者診断を受けて下さい。

1. ☐ 風邪を引いている。鼻が詰まっている。
2. ☐ 投薬を受けている (薬品名: _____)。
3. ☐ 呼吸器系のトラブルや病歴がある。
4. ☐ 糖尿病である。
5. ☐ 麻痺状態、眩暈（めまい）、失神などの経験がある (原因: _____)。
6. ☐ 心臓病である (例: 狭心症等)。
7. ☐ 耳に炎症がある。感染症である。
8. ☐ 最近入院した。手術した (原因/病名: _____)。
9. ☐ サイナス関係の病歴がある。
10. ☐ 妊娠している。
11. ☐ 喘息、肺気腫、結核の病歴がある。
12. ☐ 閉所恐怖症である。
13. ☐ 1日1箱以上タバコを吸う。
14. ☐ 耳にかかわる病歴がある。
15. ☐ 神経にかかわる病歴がある。
16. ☐ 通院中である。慢性疾患がある (原因/病名 _____)。
17. ☐ 以上のどれにも該当しない

声 明

私は、スキューバダイビング研修に参加するに際して、スキューバダイビングに付随する危険性について十分説明を受け、これを完全に理解致しました。また、第33回海外研修航海の医師、団役員と十分に話し合いを行い、スキューバダイビング研修の内容を十分に理解いたしました。

とりわけ、圧縮空気を使用するダイビングが一定の危険性をともなうため、再圧チャンバーでの治療を必要とする障害を受ける可能性があることも承知しています。さらに、今回のスキューバダイビング研修が、再圧チャンバーのある場所から時間的・距離的にも離れた潜水地で実施される場合があることも承知した上で、スキューバダイビング研修に参加致します。

スキューバダイビング研修中に、私の明確な過失や不可抗力によって生じた被害については、潜水地の近くに再圧チャンバーがあったどうかに関わらず、すべて自己の責任と致します。団役員、学校法人東海大学の教職員並びに学校法人東海大学に対していかなる請求も行わないことに同意いたします。

この書面に署名することにより生じる法的責任を理解し、以上を宣誓いたします。

参加者署名： _____

要 旨

海外研修航海は主に南太平洋の島々を回り、国際的視野に基づいた人生観、社会観を形成するための目的で35回にわたり行われてきている。毎回100名余りの様々な分野を専攻する東海大学、北海道東海大学、九州東海大学、東海大学短期大学部、東海大学医療技術短期大学、東海大学福岡短期大学及び諸外国からの留学生が研修航海に参加している。第30回より海中調査研修としてスキューバダイビングの研修を行ってきた。本論文では、第33回海外研修航海において行われた海中調査研修を安全管理の側面から検討する。