

モデルコース 1.13

初歩的応急手当
2000 年版
コース大要

I M O (国際海事機関)

目次

はしがき	5
はじめに	6
パートA：コースの枠組み	11
パートB：コースの概要及びスケジュール	14
パートC：詳細なシラバス	17
パートD：講師用マニュアル	27
付属書：モデルコース実施ガイダンス	31
モデルコース 1.13 大要 初歩的応急手当	53
第1章：応急手当	55
付属書1：解剖学と生理学	131

はしがき

国際海事機関（IMO）は、創設当初より、海事産業の発展に人的資源が重要であることを認識し、国および地域レベルの海事訓練設備の提供もしくは改良を通して、発展途上国の海事訓練能力の向上を支援することを最優先に掲げてきた。さらに、関係当局、港湾、海運業者、海事訓練機関の上級職員のために卒後教育を必要とする途上国のニーズに応え、IMOは1983年、世界海事大学をスウェーデン、マルメに設立した。

「1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」の採択後、複数のIMO加盟国政府より、同条約の施行を支援し、また、新しい海事技術について情報や技術の迅速な普及を支援するモデル訓練コースを開発すべきであるとの提案があった。ついで、発展途上国の訓練機関の視察後、IMOの訓練アドバイザーやコンサルタントも、モデルコースを提供することで、各講師がそれぞれの既存のコースの質を高め、条約の順守と関連する会議やIMO総会の決議事項の実施に対してより効果的なコースを組むのに役立つとしている。

加えて、さまざまな分野の短期モデルコースを組み合わせた総合プログラムは、海事学校での教育を補い、海事関係当局、港湾、海運業者の職員や専門技術者が専門分野の知識や技術を向上させるのに役立つと評価されている。そこで、IMOはこれらの広く認識されているニーズに応えるためノルウェーの多大な支援を受けて、モデルコースの最新シリーズを開発した。

本モデルコースはどのような訓練機関でも使うことができる。必要な資金が調達できていれば、IMOは途上国がコースを実施する際に協力する用意がある。

W・A・オニール
事務局長

はじめに

■モデルコースの目的

I MOモデルコースは、海事訓練機関とその教職員が新たに訓練コースを計画、導入する場合や訓練コースの質と効果を高めるために既存の教材を改良、更新、補足する場合に助けとなることを目的とする。

本モデルコースプログラムは、講師に「盲従」を要求するような厳格な「指導パッケージ」を提供するものではない。また、講師の代わりとなる視聴覚資料又は「プログラム化された」資料を提供するものでもない。あらゆる訓練の取り組みと同様に、講師の知識、技能及び熱意こそが、I MOモデルコース資料を通じて訓練を受ける訓練生に知識と技能を移転するための重要な要素である。

海事分野における教育制度と訓練生の文化的背景は国によってかなり異なるため、本モデルコース資料は、広く適用される用語で、各コースの基本的な参加要件と訓練生のターゲットグループを特定すると同時に、I MOの条約と関連する勧告の意図に適合するために必要な技術的内容、知識及び技能レベルを明示するために設計されている。

■モデルコースの使用

講師は、このモデルコースを使用するには、コースの枠組みで定める受講基準に基づいて提供される情報を考慮に入れて、講座プランと詳細なシラバスを検討しなければならない。この検討では、訓練生の実際の知識や技能のレベルとそれまでに受けた専門教育を念頭におくべきであり、また、詳細なシラバスの中で、訓練生の実際の受講レベルとコースの策定者の想定したレベルに差があるために問題が生じる可能性のある分野を見きわめなければならない。こうした差を補うために、講師は、訓練生がすでに身につけている知識や技能を扱っている項目を、コースから削除するか、あるいはそうした項目にあまり重点を置かないようにすべきである。さらに、訓練生がまだ習得していない学問的知識や技能、まだ受けていない実習も特定しなければならない。

講師は、詳細なシラバスを分析し、専門技術分野の訓練を進めるために要する学問的知識を分析することで、適切な受講前コースを策定するか、あるいは専門技術コースの適当な時点で、受講する実習科目の下地となる学問的知識の要素を追加することができる。

海運業界で、訓練生がこのコース修了後に、モデルコースで定める訓練の目的と異なる任務を担当することになっている場合は、コースの目標、範囲、内容の調整も必要となる。

コース策定者が、コースプラン内で、各訓練科目に割り当てる時間を示してあるが、その時間割はあくまでもコース策定者の恣意的なプランであり、訓練生がコースの受講要件を完全に満たしているとの仮定によるものである。従って、講師はこの時間割を検討しなければならず、各科目の学習目標を達成するのに要する時間の割り当てを見直す必要がある。

■授業計画

講師は、受け入れる訓練生の数に応じて、及びコースの目標を見直した場合はそれに合わせて、コースの内容を調整した後、詳細なシラバスに基づいて授業計画を作成しなければならない。詳細なシラバスには、このコースで使用する予定の教科書または教材に関する指示が具体的に記載されている。講師用マニュアルの30 ページに授業プランの例を記載する。詳細なシラバスの学習目的に調整の必要がない場合は、学習プランは、詳細なシラバスと、講師が教材の説明（プレゼンテーション）をする上で助けとなるキーワードや注意事項だけで構成してもよい。

■プレゼンテーション

コンセプトと方法論の説明は、訓練生が個々の学習目的を達成しコースの成果が得られたテストや評価を通じて講師が納得できるまで、さまざまな方法で繰り返し行う必要がある。シラバスは学習目的別になっており、それぞれの目的は、達成要件、つまり、学習または訓練の成果として訓練生ができるようにならなけれ

ばならないことが規定されている。要するに、これらの目的はS T C Wコード一覧に規定している知識、理解及び技能を満たすことを目指す。

■実施

コースを円滑に進め効果をあげるためには、次のものが利用できるかどうか十分に留意する必要がある。

- 適切な資格を有する講師
- 補助スタッフ
- 教室とその他のスペース
- 設備装置
- 教科書、技術文書
- その他の参考資料

万全の準備がコースを成功させる秘訣である。I M Oが作成した「モデルコース実施ガイダンス」はこの点についてより詳しく説明しており、このガイダンスは付属資料として本文書に添付する。

■訓練と 1995 年S T C W条約

船員が満たすべき能力基準は、1995年に改正された「船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」のS T C WコードのパートAで定義されている。本I M Oモデルコースは、1995年S T C W条約に記載の基準を網羅するため、改訂、更新してきた。本コースは、VI章の表A-VI/1-3に規定されている基準を達成するための教育や訓練を行う。

パートAでは、コースの枠組みとその目標や目的、指導に使用する設備についての注意事項を説明する。その他、補助教材の一覧、I M O参考資料、テキストを記載する。

パートBでは、コースの講義、実演、訓練の概要を説明する。スケジュールの推奨例が記載されているが、指導又は学習の観点からは、訓練生がSTCWコードに定義されている最小限の能力基準を満たすことの方が重要であるため、必ずしもスケジュールに従う必要はない。訓練生によっては、経験や能力によって、あるテーマを習得するのに他の訓練生より時間がかかる場合がある。このパートには、ガイダンスノートや追加解説も記載する。

本コースとは別に、能力評価を扱うIMOモデルコースもある。このコースは、能力のさまざまな実証方法の使い方やSTCWコードに示されている各能力の評価基準を説明する。

パートCでは、詳細な講義シラバスを示す。このシラバスは、STCWコードに規定されている理論的および実用的知識に基づいている。シラバスは、学習目的、つまり、この指導と訓練の結果、訓練生ができるようになると期待されていることを列挙している。各目的は、知識、理解及び技能の達成要件を規定する。講師の授業計画を支援するため、IMO参考資料、テキスト、補助教材の参照箇所も記載する。

これら能力を習得するための新しい訓練の必要事項は、詳細な講義シラバスの関連する箇所に記載する。

STCW条約は、STCWコードのパートAに維持すべき最小限の能力基準を定める。訓練と評価に関する義務事項はSTCWコードの第A-I/6節に規定する。これは、講師の資格、評価を行う管理者、実地訓練、能力評価、施設内の訓練と評価について規定する。STCWコードのパートBには、訓練と評価について、推奨のガイダンスを記載する。

前述した別のモデルコースでは、能力評価及びSTCWコードに規定されている能力評価基準表の使い方も記載する。

■主官庁の責務

主官庁は、大学などの学校が行う訓練コースが、その修了時にS T C W規則VI/1で規定されている能力基準を確実に満たすものであることを保証する必要がある。

■検証

本書に記載の情報は、船員の訓練や証明に携わる技術アドバイザー、コンサルタントおよび専門家が使用するにあたってできるだけ最小限の基準が統一されるように、訓練当直基準小委員会が検証している。ここでの検証とは、同小委員会が本書の内容に対して意義を唱える根拠をいっさい見いださなかったということの意味する。小委員会は、本書が条約の公式な解釈と見なされてはならないと考えているため、本書に承認を与えたものではありません。

この点について、小委員会はI L OとI M Oが指名した代表者から成る認証グループの助言のもとに決断を下した。

パート A : コースの枠組み

■目標

本モデルコースでは、S T C Wコード第 A-VI/1 節に基づき、志望者には船上における初歩的応急手当の訓練を行う。

■目的

このシラバスは、1995 年 S T C W条約第 VI 章、A-VI/1 節、表 A-VI/1-3 の要件を網羅している。初歩的応急手当に必要な能力の最小基準を満たすと、事故や医療緊急時に、応急処置技術を有する者もしくは船上の医療責任者を待つ間、迅速な処置を行う能力があるとみなされる。

■受講基準

本コースは、商船に乗船する船員であれば誰でも受講できる。学歴は問わない。

■コース修了証

コースを修了し能力が証明された時には、1995 年 S T C Wの表 A-VI/1-3 に規定する能力基準を満たしたことを証明する証書を発行する。

証書は、政府が認定した施設のみが発行する。

■コース定員

1 回の授業に参加できる最大人数は、訓練を実施する講師や利用できる設備装置により異なる。講師 1 人につき訓練生は 6 名までとする。

■スタッフ要件

コースは、できれば応急処置の有資格者が必要な訓練を受けた補助スタッフと共に管理すること。

■設備装置

授業には、通常の教室設備と O H Pが必要である。ビデオやスライドなどの視聴

覚教材を使用する場合は、必要な装置が揃っていることを確認すること。

実習を行う小部屋も必要になる。

以下の装置が必要。

船に備え付けの医療箱（薬品以外）

各種添え木や支持具など

ドレッシング、包帯

実物大の蘇生練習用人形

担架

■補助教材（A）

A1 指導マニュアル（本書パートD）

A2 ビデオ

応急手当シリーズ

V1 生死に関わる事態（コード No. 564）

V2 ショック状態の処置（コード No. 565）

V3 骨と筋肉の損傷（コード No. 566）

V4 予期せぬ事態の処置（コード No. 567）

V5 船旅に慣れているか — 航海中を健康に過ごす（コード No. 599）

V6 閉鎖区域に入る（第2版）（コード No. 534）

入手先： ビデオテル・マリン・インターナショナル

英国 W1P 3LD ロンドン

ニューマンストリート 84

電話：+44 (0) 20-7299-1800

ファックス：+44(0) 20-7299-1818

E メール：mail@videotelmail.com

URL：www. Videotel.co.uk

コースに必要な参考資料はすべてコース大要（T1）に記載されている。

■ I M O 及び他の参考資料（R）

- R1 船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約（S T C W 1995）、1998 年版（I M O 販売番号 938E）
- R2 国際信号コード 医療部門（111 ページから 148 ページ）1987 年版（I M O 販売番号 994E）
- R3 総会決議 A. 438（XI） — 船上での医療責任者の訓練及び資質
- R4 1985 年 I M O / I L O ガイダンス文書（I M O 販売番号 935E）
- R5 I L O / I M O / W H O 国際船舶医療便覧（I M G S） 第 2 版 （1988 年ジュネーブ 世界保健機関）（I S B N 9241542314）
- R6 危険物を含む事故での医療応急処置ガイドの使用 （M F A G） （I M O 販売番号 251. E）

全 I M O 出版物を常時在庫している販売店の詳細は I M O のウェブサイト <http://www.imo.org> を参照すること。

■テキスト（T）

- T1 コース大要をテキストとして使用する。このテキストには I L O / I M O / W H O 国際船舶医療便覧（参考資料 R5）の抜粋を記載する。

パートB：コース概要及びスケジュール

■講義

講義では、できる限り訓練生になじみのある状況と実際の使用例を提示すること。図や写真、グラフを適宜用い、また船上での生活に関連付けて授業を進めること。

ある情報を教えた後、再度強調するという方法も効果的である。例えば、まずこれから何について話をするのか簡単に説明する。次にそのテーマについて詳しく述べる。最後に、説明したことを要約する。OHPの使用、OHPシートのコピーを資料として訓練生に配るのも学習過程の助けになる。

■コース概要

以下の表に、知識、理解及び技能の対象となる能力及び分野、並びに講義と実習にかかる合計推定時間を示す。これらの時間はあくまで目安であり、訓練生の経験、能力、設備、教職員などにより、個々のクラスに合うよう調整する。

コース概要

能力：事故又はその他の身体の緊急事態発生の際に応急処置を施すこと

コース概要	概算時間（単位：時間）
知識、理解及び技能	講義、実演、実習
1 一般原則	1.0
2 身体の構造と機能	2.0
3 負傷者の姿勢	1.5
4 意識のない負傷者	1.0
5 蘇生	2.0
6 出血	1.5
7 ショック状態の処置	1.0
8 熱傷と電気による事故	1.0
9 負傷者の救助及び移送	1.5
10 その他のテーマ	2.5
合計	15.0
11 復習と評価	

注：概要は、順序や各目的に割り当てられた時間の長さについてはあくまで目安である。訓練生の経験、能力、設備、教職員などにより、個々のクラスに合うよう調整する。

コーススケジュール

時限／日	1日目	2日目	3日目
1 時限目 (1.5 時間)	1 一般原則 2 人体の構造と機能	5 蘇生 (つづき)	9 負傷者の救助及び移送 (つづき) 10 その他のテーマ
2 時限目 (1.5 時間)	2 人体の構造と機能 (つづき)	6 出血	10 その他のテーマ (つづき)
昼休み			
3 時限目 (1.5 時間)	3 負傷者の姿勢	7 ショック状態の処置 8 熱傷	11 復習と評価
4 時限目 (1.5 時間)	4 意識のない負傷者 5 蘇生	8 熱傷 (つづき) 9 負傷者の救助及び移送	

講義や演習の時間は、順序や各目的に割り当てられた時間の長さについてはあくまで目安である。訓練生の経験、能力、設備、教職員などにより、個々のクラスに合うよう調整する。

パートC：詳細なシラバス

■はじめに

詳細な講義シラバスは、学習目的別に構成されており、学習目的は、訓練生が何をすれば知識が身についたことを証明することになるかを表す。

すべての学習目的は、次の言葉を文頭に補って読む。

「期待される学習の成果は訓練生が…」

講師を支援するために各学習目的に対して、IMO参考資料、IMO出版物、テキスト、追加教材、補助教材が示されているので、コース資料を準備する際に活用する。「コースの枠組み」で挙げた参考資料は、詳細なシラバスを作成する際に使用した。特に次の資料からは有益な情報を得られる。

- 補助教材（A で表す）
- IMO参考資料（R で表す）、及び
- テキスト（T で表す）

本書では次の略号が使用する。

App.	付属書
Ch.	章
pa.	項
p.、pp.	page ページ
Reg.	規則
Sect.	節

以下に参考資料の使い方の例を示す。

R4-Sect. 17, App. 2 は、「1985 年国際船員教育訓練手引書」第 17 節の付属書 2 を意味する。

■注意事項

コース全体を通して、最新の国際的要件や法規にしたがって、安全な作業方法を明確に定義し強調する。

本コースを実施する国の機関は、必要に応じて、参照する国の要件や規則を追記する。

初歩的応急手当の技能	I M O 参考資料 ^注	テキスト ^注	詳細な シラバス 参照箇所 ^注
能力: 事故又はその他の身体の緊急事態発生の際に応急処置を施すこと		R1-Sect. A-VI/1 Table A-VI/1-3	
知識、理解及び技能 負傷者及び事故の安全を脅かす脅威に対する処理の判断 人体構造及び機能の認識 次の能力を含む、非常事態にとるべき応急措置に関する理解 1. 負傷者の姿勢 2. 蘇生技術の適用 3. 出血処置 4. 基本的なショック時の適切な処置 5. 感電事故を含む火傷の適切な処置 6. 負傷者の救助及び移送 7. 包帯を即席で作ること、救急箱内の物品の使用			1, 10.2 -10.4 2 3, 4 5 6 7 8 9 10.1
目的 1 警報発動の方法及びタイミングが、事故又は身体に関する緊急事態の状況に応じたものであること 2 予期される傷害の原因、性質及び程度の確認が迅速かつ完全であり、処置の優先度や手順が生命に及ぼす潜在的な脅威に適合していること 3 自身及び負傷者への二次災害の危険は常に最小化させること			

[注：参考資料群の参照先指定は英語版のものである。]

知識、理解及び技能	I M O 参考資料 ^注	テキスト及び 参考文献 ^注	補助 教材 ^注
3 負傷者の姿勢 （1.5 時間） 必要な能力 1. 緊急時に負傷者の姿勢を変える適切な方法が、説明できる。 特に －回復姿勢 －蘇生姿勢 2. 負傷者の姿勢設定の正しい手順を言える。	R4-Sect. 17, App. 1	T1-p. 6	V1
4 意識のない負傷者 （1 時間） 必要な能力 1. 意識消失の徴候と危険性を認識している。 2. 次の処置を含む適切な措置を取ることができる。 －気道の確保 －意識のない負傷者の姿勢設定 －呼吸停止または心停止の場合の処置 －食べ物、飲み物などを口から与えないこと	R4-Sect. 17, App. 1	T1-pp. 3-6	

[注：参考資料群の参照先指定は英語版のものである。]

知識、理解及び技能	IMO 参考資料 ^注	テキスト及び 参考文献 ^注	補助 教材 ^注
5 蘇生（2 時間） 必要な能力 - どのような緊急事態の場合に救急蘇生が必要かを認識している。 - 一人の場合及び補助者がいる場合の次を含む蘇生術を最低 10 分間施すことができる。 －呼吸の制御 －頭を後ろへそらせることの効用 －口対口人工呼吸法 －口対鼻人工呼吸法 －心停止 - 心停止に対する次の処置の方法と阻害要因が言える。 －心臓マッサージ －心肺蘇生法（C P R）	R4-Sect. 17, App. 1	T1-pp. 6-14	V1
6 出血（1.5 時間） 必要な能力 - 出血の危険性を認識している。 - 基本的な止血法を、特に以下について、適切に施すことができる。 －内／外出血 －ショック状態（第 7 項も参照） －出血部位への当て物と圧迫 －患者の姿勢設定 －止血帯の使用と危険性	R4-Sect. 17 App. 1	T1 pp. 14-17, 40-42	V2

知識、理解及び技能	I M O 参考資料 ^注	テキスト及び 参考文献 ^注	補助 教材 ^注
7 ショック状態の処置（1 時間） 必要な能力 1. ショック状態の主な要因が言える。 2. 以下のショック状態の徴候を認識している。 － 顔色 － 脈拍数と脈の特徴 3. ショック状態の基本的な処置を適切に施すことができる。 4. 以下のショック状態に必須の処置が言える。 － 止血 － 体温低下の防止 － 意識がある場合は、早めに十分な水分を補給 － 患者の姿勢設定 － 禁煙 － 飲酒禁止 － みだりに体を温めない	R4-Sect. 17, App. 1	T1-pp. 17-18	V2

[注：参考資料群の参照先指定は英語版のものである。]

知識、理解及び技能	I M O 参考資料 ^注	テキスト及び 参考文献 ^注	補助 教材 ^注
8 感電事故を含む火傷（1 時間） 必要な能力 1. 火傷と感電事故の徴候を認識している。 2. 火傷に対して適切な処置を施すことができる。 －火傷部をできるだけ早く冷やす 3. 化学火傷に対して適切な処置を施すことができる。 －衣服を脱がせる －十分な水で洗い流す 4. 目の化学火傷に対して適切な処置を施すことができる。 －十分な水で目を洗う 5. 電気による事故に対して適切な処置を施すことができる。 －救出者の危険性に留意する －負傷者の隔離 －倒壊物からの保護 －生体機能の制御	R4-Sect. 17, App. 1	T1-pp. 18-19	V4

知識、理解及び技能	I M O 参考資料 ^注	テキスト及び 参考文献 ^注	補助 教材 ^注
9 負傷者の救助及び移送（1.5 時間） 必要な能力 1. 一人の場合及び補助者がいる場合で、船上の閉鎖区域や段差などを考慮に入れて、適切な搬送ができる。 2. 以下を特定し、使用することができる。 －間に合わせの搬送用具 －担架による搬送 －イスによる搬送 －三角布による搬送 －I M G S の図に示されている搬送 3. 骨盤や背骨を負傷した患者の搬送に伴う危険性を認識し、そのような負傷者の正しい搬送方法を実演できる。	R4-Sect. 17, App. 1 R5	T1-pp. 44-48	V4

[注：参考資料群の参照先指定は英語版のものである。]

パートD：講師用マニュアル

■はじめに

この講師用マニュアルは、コースで使用する資料に関するガイダンスである。コースは、1995 年 S T C W 条約の基準及び 1985 年の国際船員教育訓練手引書の第 17 節の勧告に従って構成されている。詳細なシラバスは同節の付属書 1 に基づいている。

コースは、赤十字社、赤新月社または同等の基準を満たす資格のある医師もしくは専門の指導者の管理の下に行う。講義や実習の具体的な構成と内容、またコース内容の準備及び展開方法についてはその管理者の裁量に任せる。

国際船員教育訓練手引書では、コースを実施する際に I M G S もしくは国の医療ガイドを使用することを推奨している。

コース大要（T1）は、I M G S からの引用を生かして編纂した。本大要は、必要に応じて具体的な国の基準を紹介しながら、コース内容の実施や補助に活用されたい。

詳細なシラバスは、1985 年の国際船員教育訓練手引書の基準に対応する 10 の主要な節に分かれている。コース大要（T1）に関連する情報がある場合は、詳細なシラバスにその参照先を記載している。

各節に割り当てられた時間は目安であるため、必要に応じて調整する。特に、訓練生が必要な処置を効果的に実践できることを確実にするために実習に時間を割く必要がある場合もある。

■ガイダンスノート

第A-VI/1節第2項では、船舶に雇用され又は従事する船員で、その地位を問わず、船舶の運航上の安全又は汚染防止任務に指名される者は、任務に就く前に承認された基本訓練を受けなければならないとしている。ここで基本訓練には初歩的応急手当も含む。

1995年S T C Wコードの表A-VI/1-3に記載の最小限の能力基準は、もともと国際船員教育訓練手引書付属書1の第17節に記載されていた勧告に基づいている。すべての船員はこの初歩的応急手当の訓練を航海前訓練として、つまり乗船勤務する前に受ける必要がある。この訓練で、船上での危険な環境に対してある程度の備えが可能になる。

訓練によって、事故などの医療緊急時に、応急処置技術を有する者もしくは船上の医療責任者を待つ間、有効な処置を迅速に取ることができる。

訓練生が、船上で起こりうる事故やけが、病気と、状況により即座に取るべき処置を十分に理解することを目指す。特に、訓練によってすべての船員が、事故が起こった場合に負傷者のニーズと共に自身の危険を判断できるようにしなければならない。また、訓練には健康管理と衛生に関する基本的な指導も含まれる。

詳細なシラバスに基づいた講義は重大な側面を説明し、強調する上で重要だが、実習も、訓練生が十分理解し知識を確実に身につける上で同様に重要であり、それにより実行可能であれば、実際の処置をとることができなければならない。

シラバスの学習目的を達成するための補助として、大要が作成された。コースを受ける訓練生全員に大要のコピーを配布する。

本コースの大要は、IMO、WHO、ILOの国際船舶医療便覧（IMGS）から次の箇所を引用して構成される。

第 1 章：救急法、及び
付属書 1：解剖学と生理学

上記の章と付属書の中で直接シラバスの目的に関連するのは一部だが、内容が飛び飛びになるよりも、第 1 章と付属書 1 をそのまま全部掲載した方がよいと考えた。

表 1：大要内で使用される I M G S からの引用
下表にシラバスの各節に対する I M G S の参照ページと図番を示す。

シラバスのテーマ	I M G S からの引用
1. 一般原則	第 1 章、56～59 ページ
2. 人体の構造と機能	付属書 1、131～141 ページ、図 147～151
3. 負傷者の姿勢	第 1 章、64～65 ページ、図 3
4. 意識のない負傷者	第 1 章、60～65 ページ、図 1～2、表 1
5. 蘇生	第 1 章、65～75 ページ、図 4～11
6. 出血	第 1 章、76～80、113～115 ページ、図 12～15、41～43
7. ショック状態の処置	第 1 章、80～82 ページ
8. 火傷と感電事故	第 1 章、82～84 ページ
9. 負傷者の救助及び移送	第 1 章、118～127 ページ、図 47～61
10. その他のテーマ	第 1 章、図 19、20、23～25、40、46（包帯とドレッシング）、117 ページ（閉鎖空間）

授業プラン例

コース：1.13 初歩的応急手当									
授業時間： 30 分：講義 60 分：実演、実習									
訓練分野：5 蘇生									
主要項目	具体的な学習目的	指導方法	テキスト	IM0 参考資料	A/V 教材	講師 ガイダンス ノート	講義 メモ	時間 (分)	
蘇生の必要性和方法の認識		講義、 実演、 実習	T1- pp. 3- 14	R1, R3	V1	A pp. 19-20		40	
緊急時、負傷者に蘇生が必要かどうか判断できる	負傷者の状態を調べて呼吸が困難かどうか確認する。		p. 28					30	
蘇生法を施す	固い床面に負傷者を仰向けに寝かせ、首を持ち上げ頭を後ろにそらせ、口の中のものを取り除き、首の頸動脈で脈を確認する。1 分後再度頸動脈で脈を確認する。その後、5 分おきに確認する。 4 回息を吹き込み、その後 1 分間に 12 回の頻度で人工呼吸を行う。胸が上下に動くか確認。脈がない場合はすぐに心臓マッサージを施す。瞳孔を見て血液が脳内で循環しているか確認する。	実習	pp. 8- 9, 13					50	

付属書

モデルコース 実施ガイドンス

目次

パート 1	準備	33
パート 2	指導方法についての注意事項	39
パート 3	カリキュラムの作成	41
付属書 A 1	準備チェックリスト	44
付属書 A 2	モデルコースシラバスの例	46
付属書 A 3	付属書 A 2 の授業プラン例	52

パート1 準備

1 はじめに

- 1.1 どんな計画も、成功するかどうかは堅実で効果的な準備に左右される。
- 1.2 IMOモデルコース「パッケージ」は、必要なことはできるだけすべて網羅するようにしているが、準備に十分な時間と資源をつぎ込むことが肝要である。準備には、必要であれば運営や編成だけでなく、コース用のメモ、図、スケッチ、OHPなども含まれる。

2 一般留意事項

- 2.1 コース「パッケージ」はよく読むこと。特に、コースのシラバスと関連する教材は注意深く徹底的にすみずみまで確認する。これは、コースを成功裏に実施するために必要なものを明確にする場合に重要である。
- 2.2 準備のすべての段階で付属書A 1に示すようなチェックリストを用い、必要なことをすべて予定通り効果的に行う。チェックリストを用いると、準備の進捗状況がわかり、予定通りに進めるために必要な是正措置がわかる。関係者全員で打ち合わせを随時行い、準備の状況を確認し問題があれば解決する。
- 2.3 コースで指導する講師とコースのシラバスについて話し合い、各講師が指導する箇所について意見を聞く。シラバスを確認することで、訓練生が受講基準を満たすため事前の勉強が必要かどうかの判断ができる。詳細なシラバスは、訓練の成果に基づいて構成されている。1つ1つの成果は、訓練生が具体的に何ができるようにならないか述べている。モデルコースのシラバスの例を付属書A 2に示す。パート3は、カリキュラムの作成について述べ、シラバスの構成方法と使用方法を説明する。
- 2.4 コースで指導する講師は、目標とする成果を達成させるためのメモもしくは授業プランを作成する必要がある。シラバスの例の1つのテーマについて作成した授業プランの例を付属書A 3に示す。
- 2.5 講師は、コース期間中、コースに対する評価を責任者に伝えることが重要である。

3 個別留意事項

3.1 コースの範囲

コースの範囲を検討する際、講師は、地方または国の基準（パート 3 参照）がある場合、その基準を満たすために調整が必要かどうかを判断する必要がある。

3.2 コースの目的

3.2.1 コースの教材に記載されているコースの目的は、よく考えてその意味を十分に理解すること。国や地方の基準が定めている任務でコースの目的に加える必要のあるものがないか確認する。逆に、コースに含まれているもので該当する国の海事産業の要件で認証されていない要素が含まれていないか確認する。

3.2.2 コースについての評価を行う際は、コースの目的も検討する。

3.3 受講基準

3.3.1 訓練生が受講基準に満たない場合は、受講準備コースを設けて基準を満たすようにする。あるいは、不足している知識をコース自体に加えてもよい。

3.3.2 受講基準が低すぎる場合は、指導の必要のない箇所は短縮もしくは省略するか、復習として行う。

3.3.3 上記のことを念頭に、またコースの前に訓練生が事前の勉強をする必要があるかどうか考えながら、コースの教材を吟味する。訓練生の予習のための資料としては、復習ノート、テキストの抜粋、技術論文、正規のコースの教材一式がある。事前の勉強用の資料とモデルコースの教材を一部変えたものを組み合わせて使うという方法もある。モデルコースの教材が改正後の 1978 年の「船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」（STCW）などの国際的基準に係る箇所では、基準を緩めてはならない。多くの場合、同条約では、より高い資格証明を得るために訓練を受ける場合は、その知識を見直し、修正あるいは深めることとしている。

3.4 コース修了証

修了を証明する書類が必要な場合は、修了証を発行する。修了証は、適切な文言で、海事産業やすべての関係当局にその趣旨が十分認識できるものである必要がある。

3.5 コース定員

3.5.1 本コースでは、コースに参加する訓練生の人数について推奨する定員数を設けている。できるだけこの定員数を超えないようにする。これより多くなるとコースの質が低下する恐れがある。

3.5.2 訓練生の宿泊、食事、交通手段の用意が必要な場合がある。この点については、準備の早い段階で考える必要がある。

3.6 スタッフ要件

3.6.1 できればコースとカリキュラムの作成経験のある者がコース実施の責任者になることが重要である。

3.6.2 そのような責任者は、「コースコーディネータ」や「コースディレクタ」などと呼ばれる。コースを効果的に実施するためには、講師、ラボ技術者、ワークショップ講師など、その他のスタッフも必要になる。指導を担当する講師には、彼らが扱うコースの内容についてきちんと説明をし、講師が準備しなければならない教材をチェックする体制を整える必要がある。そのためには、シラバスをよく確認して、指導する講師の能力により指導範囲を割り当てることが必須である。

3.6.3 コース実施の責任者は、多様な分野の指導の質及び方法、訓練生との関係、コミュニケーション力などについて指導の質をチェックすることを考えること。また、同責任者はカウンセリングやサポートも行う必要がある。

3.7 訓練設備及び装置

教室や他の設備

3.7.1 教室、ラボ、ワークショップなど必要な場所はできる限り予約することが大切である。

装置

3.7.2 3.7.1 で述べた場所で使用する装置もコースを支援し、実施するために早い段階で手配する必要がある。例えば以下のような装置が考えられる。

1. 黒板と筆記用具
2. 実演や実験で使用するラボの器具
3. ワークショップで使用する機器及び装置
4. その他の場所で使用する装置や器材
(消火やサバイバルの実演など)

3.8 補助教材

コースに必要な補助教材は、作成、もしくは入手可能か確認して注文する。

3.9 視聴覚教材

学習の効果を高めるために視聴覚教材（AVA）を使った方がよい場合がある。モデルコースのパートAに推奨する視聴覚教材を記載する。次の点を念頭に置いて使用する。

1. オーバーヘッドプロジェクター（OHP）

コースで提供されているOHP用のイラストは、よく確認して、授業で扱う順に準備する。OHPを作成するには、コピー機でイラストをOHPシートにコピーする。あるいは、OHPシート上に直接文字や図を書くこともできる。ポイントとなる箇所は色を変えると効果的である。プロジェクターのランプはスペアを用意しておく。

2. スライドプロジェクター

コースの枠組みに記載されているスライドを準備する場合は、よく確認して、授業で扱う順に揃える。スライドは通常、写真のネガから作る。追加でスライドが必要な場合、スライドが作れないときは、OHPを使用する。

3. シネプロジェクター

フィルムを使用する場合は、プロジェクターでフィルムの仕様を確認する（16mm、35mm、音声など）。フィルムが破損していないか事前に映しみてみる。

4. ビデオ

ビデオテープの種類を必ず確認する。通常、VHSとベータマックスの2種類が使用される。どちらも再生できる機器もあるが、大半はどちらか一方しか再生できない。VHSとベータマックスは互換性がないので注意する。テープに合った機械を用意する。また、テープ録画に使用したテレビのラスタ方式（走査線数、フレーム数／秒、走査順序など）が使用するテレビと合っているかも確認する。（不明な場合は専門家に相談する。）ビデオはすべてコースで使用する前に再生して確認する。

5. コンピュータ

コンピュータを使用する場合は、プロジェクターとの互換性と必要なソフトウェアを確認する。

6. 一般注意事項

電源の電圧とAC、DCの別を確認する。機器が正常かつ安全に動くよう必要な措置を講じる。適切に配置されたスクリーンを使用することが重要である。部屋を暗くする必要がある場合もある。カーテンやブラインドを利用できるか事前に確認する。使用する教材はトラブルを避けるためすべて事前に映写し、正しい順番になっているか再生して確認する。それぞれ識別し、コースのスケジュールおよび授業プランと照らし合わせる。

3.10 IMO参考資料

コースの内容、つまり扱っている基準は、関連するIMOの国際規約の基準やモデルコースに記載されている他の文書の規定に基づく。関連する出版物はIMOの出版サービスから入手でき、引用があってもコースの概要に含まれていない場合、少なくとも講師には配布する。

3.11 テキスト

詳細なシラバスが特定のテキストを引用している場合がある。これらのテキストは訓練生全員に配布する。テキストの在庫数があまりない場合は、貸し出し、コース終了時に回収する。コース大要には必要な教材がすべて含まれていない場合がある。

3.12 参考文献

参考文献の一覧をモデルコースに挙げる。この一覧表は訓練生に配布し、追加情報がどこで得られるかわかるようにする。各文献を最低2部は図書館に用意して訓練生が閲覧できるようにする。

3.13 スケジュール

モデルコースに記載されているスケジュールはあくまで目安である。

1, 2セッションの授業だけで十分な場合もある。しかし、そのような場合でも、訓練生のニーズや講師及び使用できる器具などによって、スケジュールは変更されるものということを頭に入れておく。

パート2 指導方法についての注意事項

1 準備

- 1.1 シラバスのうちどの部分を取り上げるか確認する。
- 1.2 シラバスをすべてよく読み、学ぶ。
- 1.3 実施する訓練分野を含むテキストや参考文献を入手する。
- 1.4 必要な器具備品とコース運営に必要なスタッフを確認する。
- 1.5 授業プランを使用する。講義用メモの整理や授業の準備のための簡便なフォーマットを提供する。授業プランは、教材を細かく段階に分けて、簡単な説明やキーワードなどと各段階に費やす時間を記載している。視聴覚教材を使う場合は、授業のどの時点で使用するか、どれぐらいの時間をあてるかも記入する。視聴覚教材は、講義で使用する前にあらかじめテストをする必要がある。付属書A3に授業プランの例を示す。
- 1.6 シラバスは訓練の成果に基づいて構成されているので、授業中各訓練生が授業の内容を理解できたかどうかは比較的簡単に判断できる。そのような評価は、シラバスにある学習目的について、話し合いや口頭での質問、筆記試験、複数選択式の質問のような選択式の試験などで行われる。選択式の試験やショートアンサーテストは、評価者の先入観が入らず客観的な判断ができる。証明に関わる場合は、該当する訓練や評価について適切な資格を有する者が判断を行う。

準備を怠ると生徒は興味を失ってしまうということを忘れずに！

- 1.7 授業を行う前に使用する教室を確認する。すべての器具の準備が整っているか、補助スタッフは準備ができているか確認する。特に、黒板がきれいにふいてあり、筆記用具と黒板消しが用意してあるか確認する。

2 話し方

- 2.1 常に生徒に面と向かって話す。生徒に背中を向けたまま話さないこと。
- 2.2 全員に聞こえるようにはっきり大きな声で話す。

- 2.3 興味を失わせないように、クラス全員と視線を合わせるようにする。(例えば、1人の生徒だけをずっと見たり、宙を見つめたりしない。)
- 2.4 人はみな違う。ふるまいも反応も人それぞれ。生徒同士が互いに興味を持ってやりとりできるようにするのは講師の重要な仕事の1つである。
- 2.5 授業の内容の中には特に重要なポイントがある。重要なポイントは強調する。重要なポイントを覚えてもらうために、何度か、できれば表現を変えて、繰り返し言うように心がける。
- 2.6 黒板を使う場合、全員に見えるようにはっきり大きく書く。とくに図などでは、重要なポイントを強調する場合は色を変える。
- 2.7 非常に集中して興味を持ってられるのは比較的短い時間である。したがって、1回の授業中に、話す、書く、図を描く、視聴覚教材を使う、質疑応答をする、話し合いをするなど異なる活動を組み合わせて、最大限の興味を保てるようにする。書いているとき、あるいは図を描いているときは、生徒の間を回って、必要に応じて、一人一人に、コメントしたり、助言を与えたりする。
- 2.8 話し合いをしているときは、一部の人だけが話すのではなく、皆がまんべんなく自分の意見やアイディアを話すことができるようにする。
- 2.9 質問をするときは、全体に質問を投げかけない。同じ人だけが答えてしまう場合もあるためである。全員が参加できるように、一人一人に順に質問する。
- 2.10 シラバスの内容に沿って進める。難しすぎる教材やコースの目的に関係のないものは使わない。講師の間で競ってレベルを上げる場合がある。また、シラバスで求められているレベルに下げること強い抵抗がある講師も少なくない。
- 2.11 最後に、効果的な準備は講義の成功に大きく寄与する。物事はうまくいかない場合もある。そんなとき、準備と計画がきちんとなされていれば解決が容易になる。施設や設備では教え方を改善できないが、教え方がよければ施設の不備や機器の不足などの短所を補うことができる。

パート3 カリキュラムの作成

1 カリキュラム

辞書の定義によると、カリキュラムは「定期的な学習課程」、シラバスは「学習課程を形成する教科の簡潔な記述」である。一般的な言い方では、カリキュラムはコース、シラバスは一覧表（教えられる科目の一覧）である。

2 コースの内容

訓練コースに必要な教科と、教科で求められる具体的な技能や知識の深さは、コースの受講者が遂行する職務の綿密な評価（職務分析）によって判断する。この分析によって、必要な訓練、それからコースの目的が決まる。それらが決定すると、コースの範囲を特定できる。

（注：コースの目的が達成されたかどうかの評価は、ある程度時間が経ってから、コースを修了した者の仕事上の実績を見るまでわからないという場合もある。しかし、詳細な学習目的は非常に具体的であり、すぐに評価可能なものである。）

3 職務分析

職務分析を正しく行うには、コースが対象とする職務分野に関係する組織や団体によって行わなければならない。分析結果は、現在その職務に就いている者の審査を通して検証し、訓練不足あるいは過剰訓練を防ぐ。

4 コースプラン

コースの目的と範囲を決定したら、コースプランまたは概要を作成する。コースが対象とする生徒を想定し（訓練対象群）、受講基準を決め、受講条件を決定する。

5 シラバス

最後のステップは詳細なシラバスと時間割りの作成である。訓練分野を含むテキストや技術文書の中で該当する部分が十分に各学習目的に適合しているか確認する。その際、学習目的を超えてはならない。また、追加教材の副読本の文献リストを作成する。

6 シラバスの内容

シラバスの内容は固定ではない。技術は絶えず変わっているので、重複を除き、現行の方式を反映させるため、コースの教材を見直す手段が必要である。上記で定義したように、シラバスはいわば一覧表である。通常、試験シラバスと講義シラバスがあり、それぞれ試験問題に含まれる題材と教師が授業や講義で用いる題材を表す。

7 訓練の成果

- 7.1 シラバスで難しいのは、どうやって求められる知識の深さを伝えるかである。そのため、シラバスは通常一連の「訓練の成果」として構成する。
- 7.2 したがって、カリキュラム作成では、訓練実施機関（講師、講義スタッフなど）を問わず、同じコースを受ける訓練生全員が、最低限到達できるレベルと範囲を確実にするように訓練の成果を行使する。
- 7.3 訓練の成果は訓練生本位になっており、訓練生が学習過程の結果として達成すべき最終結果を示す。
- 7.4 学習の過程が実際の技能や作業に関連している場合がある。目的を達成していることを適切に示すために、訓練生の対応は、実際の応用、使用法や仕事の経験に基づく必要がある。
- 7.5 訓練の成果は、主に訓練生が特定の学習段階を達成することを目指しているが、同時に、講師にとっては授業を組み立てる上での枠組みとしての役割を果たす。
- 7.6 訓練の成果は具体的で、訓練生が何をすれば、学習過程の最終成果として知識、理解、または技能を得たことを示すことになるかが明確に書かれている。
- 7.7 学習の過程は、コースの間に「知識を得ること」であり、「技能を伸ばすこと」である。その過程の成果は身についた「知識」、「理解」、「技能」である。しかしこれらの言葉だけでは訓練の成果を表わすには明確ではない。

- 7.8 具体的な訓練の成果を作成する場合は、訓練生ができるようになることを明確に定義するため、「計算する」、「定義する」、「説明する」、「一覧表にする」、「解決する」、「述べる」といった動詞を用いる。
- 7.9 IMOのモデルコースプロジェクトでは、海事訓練の質を高めたり、最新にするため、また世界に共通の最小限の基準を確立する上で途上国の講師を補助するために一連のモデルコースを提供することを目的としている。訓練の成果を用いることは、この目的を達成するための目に見える方法の1つである。
- 7.10 造船分野についての訓練形式のシラバスを作成した例を付属書A2に示す。この種のシラバスの標準的な構成になっている。この場合、各分野の成果は定義されており、評価手法に利用できるが、シラバスの構成をよりコンパクトにするためこの段階は省かれる場合がある。

8 評価

訓練の成果は、訓練生が達成すべき成果を表す。同じく重要なのが、そのような成果の達成は、審査をする者の個人的意見や判断に影響を受けずに客観的に測定することができるという事実である。客観的な試験や評価を基に、理解度や身についた知識のレベルについて確実な判断ができる。

付属書 A 1 準備チェックリスト

番号	項目	決定	予約	電源	購入	試験済	承認	開始	完了	状態 OK
1	コースプラン									
2	スケジュール									
3	シラバス									
4	範囲									
5	目的									
6	受講基準									
7	準備コース									
8	コース修了証									
9	参加者数									
10	スタッフ									
	コーディネーター									
	講師（講義）									
	講師（実習）									
	技術者									
	その他									

付属書 A 1 準備チェックリスト (つづき)

番号	項目	決定	予約	電源	購入	試験済	承認	開始	完了	状態 OK
11	設備									
	(a) 教室									
	ラボ									
	ワークショップ									
	その他									
	教室									
	(b) 器具備品									
	ラボ									
	ワークショップ									
	その他									
12	AVA 機器と器材									
	OHP									
	スライド									
	フィルム									
	ビデオ									
13	IM0 参考資料									
14	テキスト									
15	参考文献一覧									

付属書 A 2 モデルコースシラバスの例

分野： 造船

受講条件： 造船所での業務について幅広い理解があること。

一般目標： 造船に使われる材料、造船用鋼の規格および承認手続きについての知識を身につける。

テキスト： シラバスを構成するために特に決まったテキストはないが、Eyres 著「Ship Construction」(T12) や Taylor 著「Merchant Ship Construction」(T58) などの造船に関する書籍を参考に講義用メモを作成する。

コースの概要

知識、理解、技能	テーマ ごとの 時間	達成要件を 満たすまでの 分野ごとの時間
能力: 3.1 トリム、安定性、 応力の制御 3.1.1 造船、トリム及び 安定性の基本的原理 1. 造船材料 2. 溶接 3. 隔壁 4. 水密扉および風雨密扉 5. 腐食とその防止 6. 検査と乾ドック入れ 7. 安定性	 83	 102

パート C 3 : 詳細な講義シラバス

はじめに

詳細な講義シラバスは、一連の学習目的で構成される。学習目的は、訓練生が何をすれば知識や技能が身についたことを示すことになるかを表す。

したがって、各訓練の成果には、さらに訓練生が習得すべき達成要素が書かれている。講義シラバスには、以下の表に訓練生に要求される達成度が記載されている。

講師を補助するために、IMO 参考資料、IMO 出版物、テキスト、補助教材が参考として示されているので、授業の準備をする際や授業をする際に役立ててください。

コースの枠組みで挙げた資料は、詳細な講義シラバスを作成する際に用いている。特に次の資料からは有益な情報を得られる。

補助教材 (A で表す)

IMO 参考資料 (R で表す)、及び

テキスト (T で表す)

シラバスの表中の情報の解説

各表は次のような構成になっている。表の一番上の行は、訓練の対象となる職務 (Function) を示す。職務は、STCWコードで規定されている業務や責務を意味する。船上におけるある専門領域や部門別の責務を構成する活動が記載されている。

列の見出しには、**能力 (Competence)** と書かれている。各職務には複数の能力が含まれる。例えば、職務 3 の「船舶の運航を制御し、管理職として乗組員に対して責任を持つ」には、複数の能力が含まれる。各能力は本モデルコースでは固有の番号で識別する。

上記の職務では、「**トリム、安定性、応力の制御**」がその能力になる。番号は 3.1 で、職務 3 の 1 番目の能力であることを表す。この「能力」という言葉は、個人が船上においてある仕事や責務を安全かつ効率的に時宜にかなって遂行するための知識の応用、理解度、習熟度、技能、経験を意味する。

その次に示されているのは、訓練の成果（Training Outcome）である。訓練の成果は、訓練生が知識や理解度を示すべき、知識、理解、技能の分野である。各能力には複数の訓練の成果が含まれる。例えば、上記の能力には3つの訓練の成果が含まれる。1つ目は「造船、トリム及び安定性の基本的原理」の基本原則に関連する。訓練の各成果は本モデルコースでは固有の番号で識別する。造船、トリム及び安定性の基本的原理に関する番号は、3.1.1 である。例えば TRAINING OUTCOME のように、訓練の成果はわかりやすいように、グレー地に黒で印刷している。

各訓練の成果の後に、能力の根拠としての達成要件を列挙する。コースでの指導や訓練、学習によって、訓練生が規定の達成要件を満たすように導く必要がある。「造船、トリム及び安定性の基本的原理」に関する訓練の成果では、次の3つの達成度が示される。

- 3.1.1.1 造船材料
- 3.1.1.2 溶接
- 3.1.1.3 隔壁

以下の達成要件の各番号付けされた分野には、訓練生が終了すべき活動の一覧および満たさなければならない能力の基準が列挙されている。これらは、講師が授業や講義、試験、演習などを計画する際に使うためのものである。例えば、3.1.1.1 のテーマの達成要件を満たすためには次のことを達成する必要がある。

- －鋼は鉄の合金であり、合金材料の種類と量によって特性が変わるということを認識している。
- －造船用鋼の規格は船級協会が定めるということを認識している。
- －造船用鋼は、船級協会の検査員が試験をし、等級を定めて承認印を押すということを認識している。 など。

I M O 参考資料（Rx）は表の右の欄に記載される。訓練の成果や達成要件に関連する補助教材（Ax）、ビデオ（Vx）、テキスト（Tx）は、訓練の成果のタイトルのすぐ下に記載される。

表に記載されている達成要件の順序どおりに授業を行う必要はない。シラバスの表は S T C W コードの表 A-II/2 の能力に合せて作成したものである。授業は各学校の運営に合せて行う。例えば、造船材料を安定性の前に学習しなければならないということはない。必要なのは、すべての内容が含まれていることと、達成要件の基準を満たすよう効果的な指導を行うということである。

職務 3：船舶の運航を制御し、管理職として乗組員に対して責任を持つ

能力 3.1 トリム、安定性、応力の制御

IMO
参考資料

3.1.1 造船、トリム及び安定性の基本的原理

テキスト：T.11, T12, T35, T58, T69

補助教材：A1, A4, V5, V6, V7

達成要件：

1.1 造船材料（3 時間）

- 鋼は鉄の合金であり、合金材料の種類と量によって特性が変わることを認識している。
- 造船用鋼の規格は船級協会が定めるということを認識している。
- 造船用鋼は、船級協会の検査員が試験をし、等級を定めて承認印を押すということを認識している。
- 等級 A から E までの軟鋼が船の大部分に使われていると説明できる。
- 薄い外板などの応力の高い箇所に高張力鋼が使われる理由を認識している。
- 軟鋼の代わりに高張力鋼を使うと同じ強度で重量を軽くできると説明できる。
- 以下の意味を説明できる。
 - 張力
 - 延性
 - 硬度
 - 靱性
- ひずみとは元の長さで除算した伸びであると定義できる。
- 軟鋼の応力ひずみ曲線を描ける。
- 以下を説明できる。
 - 降伏点
 - 極限引張応力

R1

● 弾性率 － 靱性は、脆性破壊を生じる傾向にあると説明できる。 － 破壊応力は、プレートの小さなひびや欠けから引き起こされたと説明できる。 － 低温条件下にあると脆性破壊が生じやすくなることを認識している。 － 封じ込めた液化ガスの非常に低い温度には軟鋼は適さないということを認識している。 － 造船で使用される鋳物と鍛造物の例を挙げられる。 － 上部構造にアルミニウム合金を使う利点を説明できる。 － アルミニウム合金は、船級協会の検査員が試験をし、等級を定めるということを認識している。 － 火災時、アルミニウム製の上部構造がどのように強度を保つか説明できる。 － アルミニウム合金が鉄鋼に接続されている場合に必要な防食措置を述べることができる。		
---	--	--

付属書 A 3 付属書 A 2 の授業プラン例

分野：3.1 トリム、安定性、応力の制御

授業 No.：1

授業時間：3 時間

訓練分野：3.1.1 造船、トリム及び安定性の基本的原理

主要項目	指導方法	テキスト	IMO 参考資料	A/V 教材	講師 ガイド ライン	講義用 メモ	時間 (分)
1.1 造船材料 (3 時間)							
鋼は鉄の合金であり、用いられる合金材料の種類と量によって特性が変わるということを認識している。	講義	T12, T58	STCW II /2, A-II /2	V5 to V7	A1	講師が作成	10
造船用鋼の規格は船級協会が定めるということを認識している。	講義	T12, T58	STCW II /2, A-II /2	V5 to V7	A1	講師が作成	20
等級 A から E までの軟鋼が船の大部分に使われていると説明できる。	講義	T12, T58	STCW II /2, A-II /2	V5 to V7	A1	講師が作成	15
薄い外板などの応力の高い箇所に非常に伸張性のある鉄鋼が使われる理由を認識している。	講義	T12, T58	STCW II /2, A-II /2	V5 to V7	A1	講師が作成	10
軟鋼の代わりに高張力鋼を使うと同じ強度で重量を軽くできると説明できる。	講義	T12, T58	STCW II /2, A-II /2	V5 to V7	A1	講師が作成	15

モデルコース 1.13 大要

初歩的応急手当

謝 辞

本大要の作成にあたり、ご支援ご協力をいただいた国際労働機関ならびに世界保健機関に心より感謝の意を表する。

© WHO 1988, IMO 2001

目次

国際船舶医療便覧からの引用	
第 1 章：応急手当	56
付属書 1：解剖学と生理学	131

第 1 章：応急手当

目次

優先順位 56

船上における応急手当の一般原則 57

意識のない負傷者 60

一次救命処置：人工呼吸と心臓マッサージ 65

大量出血 76

ショック状態 80

衣服に火がついた場合 82

熱傷と火傷 82

電気による火傷と感電 83

化学薬品の飛散 84

骨折 84

脱臼 109

頭部の損傷 110

爆風損傷 111

内出血 113

異物による気道閉塞 115

窒息 117

首が絞まった場合 117

標準的なドレッシング 118

負傷者の移送 118

救急袋、救急箱 128

酸素の吸入（酸素療法） 128

応急手当は、専門の医療が受けられるまでの間、負傷者に施す緊急処置である。負傷者が死なないように、あるいはさらに負傷しないようにしたり、ショック状態を緩和したり、痛みを和らげたりするためのものである。大量出血や窒息などの場合は、患者の命を救うため即座に処置しなければならない。そのような場合は、数秒の遅れでも命取りになりかねない。しかし、ほとんどの場合、応急手当技術のある乗組員や医療器具を探すために数分処置を待っても問題ない。

すべての乗組員は応急手当を施せるようにしておく必要がある。自身より応急手当技術のある者を待つ間、正しい処置を施すことができ、すぐに処置をしなくてもよい状況が判断できるだけの応急手当の知識が必要である。正規に訓練を受けていない者は自身ができることの限界を認識しておく必要がある。自身の能力を超える処置を行ってはならない。百害あって一利なし、という結果になりかねない。

■優先順位

負傷者を発見したら、

- 自身の安全を確認する。二次災害に巻き込まれないようにする。
- 必要であれば、負傷者を安全な場所に移すか、危険を取り除く（ただし、下記のように、負傷者が閉鎖された場所にいるかどうかを確認する）。意識を失っているあるいは出血している負傷者が1人の場合は（ほかに負傷者がいるかどうかにかかわらず）、その負傷者のみに即座に処置を施し、応援を呼ぶ。

2人以上の負傷者が意識を失っているか出血している場合

- 応援を呼ぶ。
- それから、次の優先順位で一番重症な負傷者に必要な処置を施す。大量出血、呼吸または心停止、意識消失。

負傷者が閉鎖された場所にいる場合は、出動中のレスキュー隊員以外は、中に入らないこと。応援を呼び、船長に報告する。

閉鎖された空間内の空気は有害だと想定して行動する。レスキュー隊が中に入るときは**必ず呼吸装置を装着する**。呼吸装置は負傷者にもできるだけ早く装着する。負傷の程度や脱出にかかる時間に鑑み、負傷者を動かす前に処置が必要な場合を除き、負傷者は迅速に閉鎖区域の外の、近くの安全な場所に移す。

■船上における応急手当の一般原則

以下の場合には応急手当をすぐに施す。

- 呼吸や鼓動を回復させる
- 止血する
- 毒物を取り除く
- さらなる負傷を防ぐ（例えば、一酸化炭素や煙の充満する部屋から負傷者を運び出すなど）

負傷者が出た場合、その場で迅速に負傷者の緊急評価を行い外傷の種類や程度を判断する必要がある。一刻を争うので、衣服は必要なところだけ脱がせる。

手足の負傷の場合、無事な手足の方から先に脱がせてから負傷している手足の衣服を脱がせる。必要であれば、負傷している部分の衣服を切ってその部分を露出させる。

他の作業者が周りを取り囲まないようにする。

負傷者の脈を取る。手首で脈が取れないときは、首の横の頸動脈で取る（図 2 参照）。脈がまったくない場合は、心臓マッサージと人工呼吸を始める（65 ページの「一次救命処置」参照）。呼吸が浅く不規則で速くなっていくとともに、脈が弱

いか速い場合、あるいは肌の血の気がない、冷たい、場合によりじっとりしているなどの場合は、ショック状態の処置を施す。ショック状態は生命の危険につながるということを忘れないこと。ショック状態を防ぐことは応急手当の主な目的の1つである（80 ページ「ショック状態」参照）。

負傷者の怪我に一番負担を与えない姿勢を取らせる。通常は、横になるのが一番楽な姿勢で、頭部への血流も増える。

呼吸の仕方や出血の有無について負傷者の状態を観察する。呼吸をしていない場合は、口対口あるいは口対鼻の人工呼吸を行う（68～69 ページ参照）。

大量出血の場合は止血する。

このとき、負傷者に意識がある場合は、できる限りの処置をすべて行っていることを伝え安心させている。どこか痛いところがないかを尋ねる。

負傷者を横たわらせて、やむをえない場合を除き、動かさない。特定の損傷や病気の徴候・症状がないかなど、負傷者の全体的な状態を観察する。

首や背骨の損傷が疑われる場合は、患者を動かさない。骨折の場合は、患者を動かす前に添え木を当てる（84～88 ページ参照）。折れた骨を元に戻そうとしない。

感染を防ぐために、創傷やほとんどの熱傷は覆うこと。特定の損傷の処置については、この章の後半と次の章で詳述する。

救命措置を始めたら、あるいは必要がないと判断される場合でも、他の損傷がないかさらに十分に患者を調べる。

体温の低下を防ぐため、負傷者の体に何かを被せる。

必要であれば、熱からも保護する。熱帯地方では、鋼板の甲板に寝かせている場合、甲板が非常に熱くなっていることがある。

負傷者にはアルコール類を与えない。

軽傷だろうと軽く考えて処置を行わない。

- 意識喪失（60 ページ）
- 内出血の疑い（113 ページ）
- 刺し傷^注
- 関節付近の創傷（84 ページ「骨折」参照）
- 骨折の可能性（84 ページ）
- 目の損傷^注

注：以下のことが複数名で確認されるまでは、死亡していると判断しないこと。

- 脈がなく、胸に耳を付けても心臓の音が聞こえない。
- 呼吸が止まった。
- 目に生気がなく落ち窪んでいる。
- 体がだんだん冷たくなっていく（周囲の気温が通常の体温に近い場合はその限りではない）。

■意識のない負傷者

(65 ページ「一次救命処置：人工呼吸と心臓マッサージ」及び「一般看護、意識のない患者」^注も参照。)

意識喪失の原因は数多くあり、特定が難しいことも少なくない (表 1 参照)。治療は原因によって異なるが、通常、応急手当では原因を特定することも治療をすることもできない。

以下の場合、生命に差し迫った危険がある。

- 舌が奥に落ち込み、のどを塞いで呼吸が妨げられている。
- 心臓が止まった。

呼吸

意識を失っている場合は、まず呼吸をしているか音を聞く。呼吸が妨げられている場合は、頭をしっかりと傾けられるだけ後ろに傾ける (図 1 参照)。

気道が塞がって空気が動いていない場合でも胸や腹部が動くことがあるので、空気の動きがあるか聞いて確認する。患者の鼻や口から 2～3cm のところまで顔を近づけて息がかかるか確認する。さらに、胸の上下動や息を吐く音も確かめる (図 1 参照)。

患者が義歯をはめているときは、取り外す。



心臓

次に、心臓の音を聞く。手首^注や首（頸動脈、図2 参照）で脈を確認する。

気管と首の横の大きな筋肉の間の溝に片手で2本の指の先をさっとあてて頸動脈を確認する。

頸動脈は普通脈が強いが、脈がない場合や弱い場合は血液の循環が不足している。



瞳孔が開いているかあるいは収縮しているか確認する。心臓が止まると、45～60秒で瞳孔が開き始める。瞳孔は開いたままで、光に反応しない（「検診（目）」^注 参照）。

呼吸をしているか、心臓が動いているかできるだけ早く確認する。救助者は以下について一刻も早く確認する必要がある。

- 負傷者が呼吸もしていないし、心臓も動いていない、あるいは
- 負傷者が呼吸をしていないが、心臓は動いている。

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

表 1. 意識喪失診断のための徴候

	1 失神 ^注	2 脳震盪 ^注	3 脳圧迫 ^注	4 てんかん ^注	5 脳卒中 ^注	6 アルコール ^注	7 アヘンや モルヒネ ^注
発症	通常突然。	突然。	通常段階的。	突然。	一般に突然。	段階的。	段階的。
精神状態	完全に意識がない。	意識がないか、時に混乱。	意識喪失が深まる。	完全に意識がない。	完全にまたは部分的に意識がない。	意識もうろうの後、意識喪失。	意識喪失が深まる。
脈拍	弱く速い。	弱く不規則。	だんだん遅くなる。	速い。	遅く充実。	充実で速く、後に速く弱くなる。	弱く遅い。
呼吸	速く浅い。	浅く不規則。	遅く音が大きい。	音が大きく、後に深く遅い。	遅く音が大きい。	深く、遅く音が大きい。	遅い。おそらく深い。
肌	蒼白で冷たくじっとりしている。	蒼白で冷たい。	熱く紅潮している。	土気色で、後に蒼白。	熱く紅潮している。	紅潮しており、後に冷たくじっとりする。	蒼白で冷たくじっとりしている。
瞳孔	両目同じ。開いている	両目同じ。	両目で異なる。	両目同じ。開いている	両目で異なる。	開いていて、後に収縮することもある。充血している。	両目同じ。収縮が大きい。
まひ	なし。	なし。	あり（脚か腕）。	なし。	片側の脚、腕、顔のいずれか、あるいは全部にあり。	なし。	なし。
けいれん	なし。	なし。	場合によりあり。	あり。	場合によりあり。	なし。	なし。
息	－	－	－	－	－	アルコールのにおい。	アヘンの場合、かび臭いにおい。
特記事項	倒れる前にめまいがしてふらふらする場合が多い。	頭部に損傷の痕跡があることが多い。回復時に嘔吐。	頭部に損傷の痕跡があることが多い。後から症状が現れることがあるので注意する。	舌をかむことが多い。排尿、排便する場合あり。時に倒れて負傷。	中年以上。目が一方を向いていることがある。時に言語障害。	アルコールのにおいがしなければアルコールが原因ではないが、においがあってもアルコールが原因とは限らない。	どこから入手したか探す。

8 バルビ ツール (鎮静剤) 注	9 尿毒症性 昏睡注	10 日射病と 熱射病注	11 感電 (P83)	12 シアン化物 (青酸) 注	13 糖尿病性 昏睡注	14 ショック 状態 (P80)	
段階的。	段階的。	段階的または突然。	突然。	急激。	段階的。	段階的。	発症
意識もうろうの後、意識喪失が深まる。	非常に眠くなり、後に意識喪失。	錯乱または意識喪失。	意識喪失。	混乱、後に意識喪失。	眠気、後に意識喪失。	倦怠感、後に意識喪失。	精神状態
弱く速い。	充実。	速く弱い。	速く弱い。	速く弱い。後になくなる。	速く弱い。	速く非常に弱い。	脈拍
遅く、音が大きく、不規則。	音が大きく、困難。	困難。	浅い。止まる場合もある。	遅く、あえぎ、痙性。	深く、ため息。	速く浅い。時々深いため息。	呼吸
冷たくじっとりしている。	浅薄で、冷たく、乾燥。	非常に熱く乾燥している。	蒼白。やけどの場合あり。	冷たい。	土気色で、後に蒼白。	蒼白、冷たく、じっとりしている。	肌
両目同じ。多少収縮。	両目同じ。収縮。	両目同じ。	斜視の場合あり。	両目同じ。目が動かない。	両目同じ。	両目同じ。開いている。	瞳孔
なし。	なし。	なし。	ある場合あり。	なし。	なし。	なし。	まひ
なし。	場合によりあり。	場合によりあり。	場合によりあり。	あり。	なし。	なし。	けいれん
－	時に尿のにおい。	－	－	苦いアーモンド臭。	アセトンのにおい。	－	息
どこから入手したか探す。	場合により嘔吐。	場合により嘔吐。	筋肉のけいれんにより電気の流れている物を強く握り締めることがある。	急激に悪化。呼吸が止まる場合がある。	初期は頭痛、情動不穏、吐き気がある。尿糖検査をする。	嘔吐の場合あり。初期は震え、のどの渇き、視力低下、耳鳴りがある。	特記事項

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

呼吸が止まり心臓も動いていない

応急手当の訓練を受けた者がただちに心臓マッサージを始める。血液の循環が戻らないと脳に酸素が供給されず負傷者は4～6分で死亡する。

- 負傷者を固い床面に寝かせる。
- ただちに心臓マッサージを始める（71 ページ参照）。
- 心臓が止まると呼吸も止まるので、人工呼吸を施す（68 ページ参照）。

この応急手当は、1 人でも行える。心臓マッサージと肺への空気供給を交互に行う。しかし、できるなら2人で一緒に行う（72～73 ページ参照）。

呼吸は止まっているが心臓は動いている

- 口を開かせ、気道を確保する（66 ページ「気道」参照）。
- ただちに「人工呼吸」を始める（68 ページ参照）。

心臓が動いていて呼吸も戻ったが、まだ意識がない場合は、負傷者を意識消失体位（図3 参照）にする。

負傷者をうつぶせに寝かせ、顔を横向きにする（図3）。頭の下に枕は入れない。顔を向けている側の脚と腕を上げて、あごを引き上げる。もう一方の腕を図のように伸ばす。この後の意識消失者の処置については第5章^注で説明する。

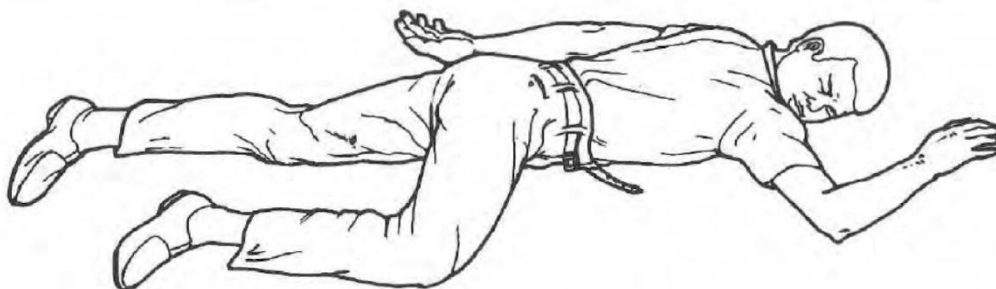


図3

意識を失った患者の体位。うつぶせにし、顔を横に向ける。頭の下に枕を入れない。顔を向けている方の脚と腕を上げて、あごを引き上げる。図のようにもう一方の腕を伸ばす。衣服は、首やウエスト周りを緩める。義歯は外す。

応急手当の一般原則（57 ページ参照）にしたがって処置を続ける。

■一次救命処置：人工呼吸と心臓マッサージ

一次救命処置は、呼吸器不全や循環不全を判断し処置を行う救急救命処置である。

大気中に 21% の濃度で存在する酸素はすべての細胞が生きるために必要不可欠である。脳は人が生きて活動するために必要な主要器官であり、酸素が供給されないと早くて 4 分で死へ向かう。大気から脳細胞に酸素を運搬するには、2 つの動作が必要である。呼吸（体内の気道を通して酸素を取り込む）と酸素を多く含んだ血液の循環である。気道が広範囲に遮られると、呼吸や循環が困難になり、すぐに脳が死んでしまう。

一次救命処置は、気道、呼吸、および循環にそれぞれ関連する「**A B C**」ステップから構成されている。

A：気道障害

B：呼吸停止

C：循環、または心停止

一次救命処置には器具や用品は特に必要ない。上記の 3 つの問題に対処するための手順を正しく行うことで、病院に搬送できる状態に回復するまで生命を維持することができる。病院でもっと高度な救命処置がとられる。例えば、心臓モニターや除細動装置などの使用、静脈路の確保、および薬剤の点滴などが施される。

一次救命処置は、最大限の緊急性の自覚を持って行う必要がある。

必要なことを判断してから秒単位で処置を始めるのが理想的である。呼吸や血液循環の障害や停止は即座に判断する必要がある。

呼吸だけが困難もしくは停止している場合は、「気道」を開くかもしくは「人工呼吸」を施す。

血液循環も止まっている場合は、人工呼吸と共に「心臓マッサージ」で人工的に血液を循環させる。

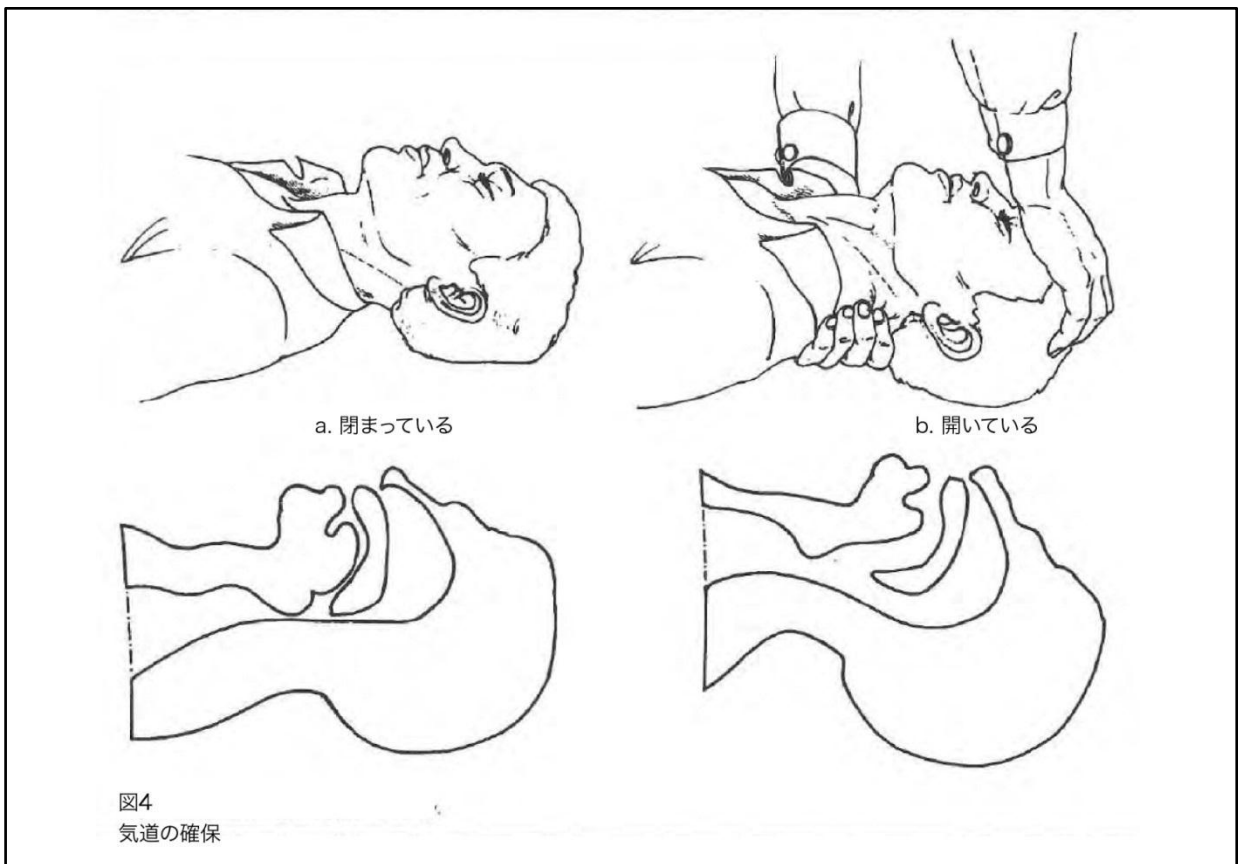
心臓が止まる前に呼吸が止まったときは、数分生命を維持できるだけの酸素が肺に残っている。しかし、心停止が先に起こった場合は、脳への酸素の供給は直ちに止まる。脳への酸素の供給が4～6分止まってしまうと、脳が損傷を受ける可能性がある。6分以上酸素が供給されないと、脳が損傷を受ける可能性が非常に高くなる。

一次救命処置の必要性を見きわめ、必要な処置を行う上でスピードが大事なものは明らかである。

一次救命処置をいったん始めたら、いかなる場合でも5秒以上中断しないこと。どうしても患者を動かさなければならない場合でも、中断は15秒以内にとどめる。

気道（Aステップ）

気道の確保は、人工呼吸において最も重要なステップである。この簡単な処置で自発呼吸が得られるようになる。患者を固い床面に仰向けに寝かせる。患者の首の下に片手を入れ、もう一方の手を額に当てる。片手で首を持ち上げ、もう一方の手で額を押して頭を後ろに反らせる（図4参照）。この動作によって首が伸び、舌根がのどの奥より前に移動する。人工呼吸および心臓マッサージの間、頭をこの位置で保持する。気道がまだ塞がれている場合は、すぐに口やのどの異物を指で取り除く。



気道を確保してもまだ呼吸しない場合もある。呼吸が戻ったかどうか確認するため、患者の鼻や口から2～3cmのところへ耳を近づけてみる。息を感じたり呼吸音が聞こえたり、また胸や腹部の動きが見えたら、呼吸は戻っている。動きが見えることより、息を感じたり、呼吸音が聞こえる方がずっと重要である。

気道がふさがっているとき、患者が息をしようと胸や腹部が上下に動いても、実際には空気の動きがないこともある。また、着衣の状態では、胸や腹部の動きを確認するのが困難になる。

呼吸（Bステップ）

頭を後ろに反らせても、十分な自発呼吸がすぐに戻らない場合は、口対口、口対鼻などの人工呼吸を行う。どのような方法で行う場合でも、気道が開いた状態を保つことが不可欠である。

口対口人工呼吸法

- 片手を患者の首の下に置き、頭を後ろにいっぱいまで傾ける(図4b参照)。
- もう一方の手の付け根を額に当てる。そのとき、親指と人差し指を鼻の方に向ける。患者の鼻孔を親指と人差し指でつまみ空気が漏れないようにする。額を手のひらで押して、頭が後ろに反った状態を保つ。深く息を吸って、患者の口を自分の口でぴったり覆う(図5参照)。
- すばやく4回いっぱいに息を吹き込む。最初は肺が完全に収縮しないようにする。
- 肺に息を吹き込みながら、患者の胸を確認する。もし呼吸ができていれば、胸は上下に動く。
- 口を離し、患者に受動的に息を吐かせる。正しい位置で処置していれば、患者の吐いた息が頬に感じられる(図6参照)。
- もう一度深く息を吸って、患者の口をぴったり覆い、息を吹き込む。大人と5歳以上の小児の場合、これを1分間に10~12回(5秒に1回)続ける。
- 空気交換が行われず、気道がまだふさがれている場合は、患者の口に指を入れて口やのどの異物を取り除いてから、人工呼吸を再開する。口または鼻をぴったり覆って正しい位置で処置しているのに肺が息で膨らまない場合は異物がつまっている疑いがある。



口対鼻人工呼吸法

口対鼻人工呼吸法は、患者の口を開けることができない場合、口の損傷がひどい場合、口をぴったり覆うことができない場合に用いる（図7 参照）。

- 片手で患者の頭を後ろに反らせておく。もう片方の手で患者の下あごを持ち上げて口を閉じさせる。
- 深く息を吸い、自身の口で患者の鼻をぴったり覆う。患者の胸が上がるまで、力強く一様に息を吹き込む。すばやく4回これを繰り返す。
- 口を離し、患者に受動的に息を吐かせる。
- 1 分間に 10～12 回繰り返す。

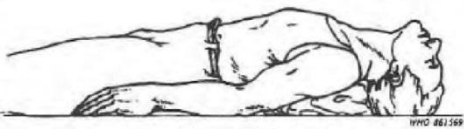


その他の人工呼吸法（シルベスター法）

口対口人工呼吸法が行えない場合がある。例えば、毒性あるいは腐食性物質のために救助者に危険が及ぶ場合、または顔面の損傷のため口対口、口対鼻人工呼吸法が使えない場合がそれにあたる。その場合は、別な方法の人口呼吸（図8 参照）を行う。しかしながら、この方法は前述の方法に比べて効果が低いので、口対口人工呼吸法が使えない場合のみ行う。

人工呼吸は、患者が生存の徴候を示している限りは続ける。時には 2 時間あるいはそれ以上続ける必要がある場合もある。

頭をいっぱいまで後ろに反らせ、
衣服をまるめたものを置くなどして肩を高くする。



硬い表面

A. 患者を硬い面の上に仰向けに寝かせる。
クッションやジャケットをまるめたりして
肩を高くする。



B. 患者の頭を両足ではさんでひざまずく。
必要であれば、顔を横にして口の中の異物
などを取り除く。患者の両手首を持ち胸の
下のところで交差させる。



C. 自身の体を前方に傾けて患者の胸を押す。
押すのをやめ、弧を描くようにして患者の
腕を後ろに、そして外側にいっぱいにつっ
ぱる。これをリズムカルに (1分間に12回)
繰り返す。口の中に異物などがないことを
確認する。

図8
シルベスター法：人工呼吸の代替法
特に、毒を飲み込んだ場合に推奨される。

心臓マッサージ（Cステップ）

心臓が止まり呼吸をしていない人を蘇生させる場合は、人工呼吸と共に心臓マッサージ（体外式心臓マッサージ）が必要である。

人工呼吸は傷病者の肺に酸素を含んだ空気を送る。そこから酸素は循環する血液によって脳や他の器官に運ばれる。心臓マッサージを行うと、心臓が動き出すまで、しばらくの間、人工的に血液循環を回復させることができる。

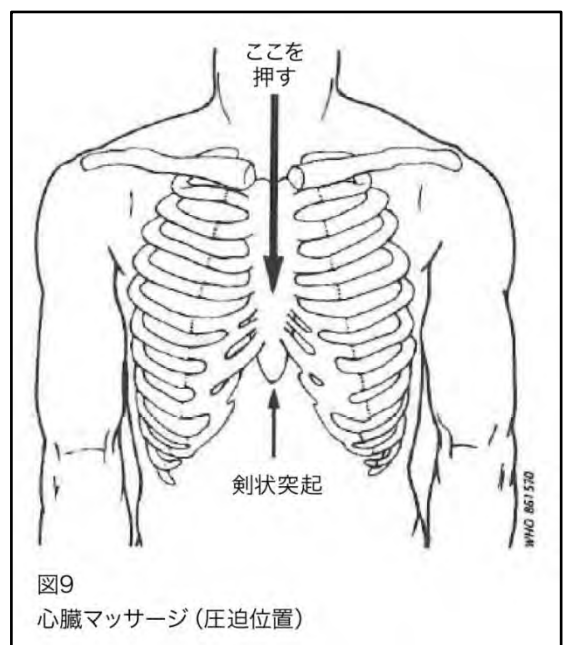
心臓マッサージの方法

胸骨を圧迫すると人工的に空気交換が行われるが、血液への十分な酸素供給はできない。このため、心臓マッサージを行う場合は常に人工呼吸も必要になる。

心臓マッサージを効果的に行うには、胸骨下部を大人の場合で4～5cm沈むまで圧迫する必要がある。胸部を効果的に圧迫するには、患者を硬い表面に寝かせる必要がある。ベッドの場合であれば、板やその場にあるものを背中の下に敷く。しかし、下に敷くものを探して、心臓マッサージを行うのが遅れることのないようにする。

患者の脇にひざまずき、片方の手の付け根を胸骨の下半分にあてる。上腹部まで伸びている胸骨の下端（剣状突起）の上に手を置かないこと。剣状突起に圧力を加えると肝臓を損傷し、大量に内出血するおそれがある。

胸骨の下端を探り、そこから約4cm頭側に手の付け根をあてる（図9参照）。圧迫するとき、決して患者の肋骨の上に指を置かないこと。肋骨が骨折するおそれがある。



- 最初に置いた手の上にもう一方の手の付け根を重ねる。
- 前方に体を傾けて肩が患者の胸の真上にくるようにする。
- 腕をまっすぐ伸ばし、胸骨が大人で 4～5cm 沈むぐらいの強さでほぼ垂直に押す。
- 大人の場合、（誰か他に人工呼吸を施してくれる人がいれば）1 分間に 60 回胸骨を押す。普通、これで十分血流を維持できる。また、この速度であれば、心臓に血液を充たすのに十分余裕がある。心臓マッサージは、規則的、一様に、連続で行う。圧迫している時間と力を緩めている時間は同じにする。心臓マッサージは、決して 5 秒以上中断しないこと（66 ページ参照）。

人工循環は人工呼吸と一緒に行う必要があるので、できれば 2 人で行う（図 10 参照）。人工呼吸と心臓マッサージをもっとも効果的にするには、心臓マッサージを 5 回の後、人工呼吸を 1 回（5 : 1 の割合）のサイクルで行うことである。2 人で行う場合は、1 分間に 60 回の割合で胸を圧迫する。1 人が心臓マッサージを行う間、もう 1 人が患者の頭を後ろに反らせた状態を保ちながら呼吸を補助（人工呼吸）する。空気を送っている間、心臓マッサージを休みなく行うことが重要である。心臓マッサージを中断するたびに、血流量が減少し血圧がゼロに落ちてしまうためである。

人工呼吸と心臓マッサージを 1 人で行う場合は 15 : 2 の割合で行う（図 11 参照）。15 回胸を圧迫した後、患者が息を吐ききるのを待たずに 2 回すばやく肺に息を吹き込む。人工呼吸で中断されるので、実質 1 分間に 50～60 回心臓マッサージを行うため、1 分間に 80 回の心臓マッサージに相当する速度を保つこと。





心臓マッサージの効果の確認：

瞳孔と脈拍

瞳孔の反応を確認する。光をあてたとき瞳孔が収縮する場合は、脳に十分な酸素と血液が供給されている。瞳孔が開いたままで光に反応しない場合は、脳に重篤な損傷が起こっているか、起こるおそれがある。瞳孔が開いていても光に反応する場合はそれほど重篤ではない。

心臓マッサージと人工呼吸を行って 1 分後とその後 5 分ごとに頸動脈（首）で脈拍を確認する（61 ページ、図 2 参照）。脈拍をとることで、心臓マッサージが効いているか、つまり自発心拍が戻ったかどうか

わかる。

その他、次の徴候も効果を表す。

- 肺に息を吹き込むたびに胸が膨らむ。
- 胸を圧迫するたびに脈が触れる。
- 肌に血色が戻る。
- 自発的なあえぎ。
- 自発心拍の回復。

心臓マッサージの終了

深い意識消失状態にあり、自発呼吸がなく、瞳孔が 15～30 分開いたままの場合は、脳が死んでいることを示す。通常この状態では、これ以上処置を行っても血液の循環や呼吸を取り戻すことはできない。

医師がいない場合、以下の状態になるまで人工呼吸と心臓マッサージは続けること。

- 心臓が動きはじめ、呼吸が戻る。
- 医師や救急治療の医療専門家の治療に移る。
- 救助者が疲労のため処置を続けられない。

人工呼吸と心臓マッサージを行うときに覚えておくべきポイント 一刻も早く行う 硬い床面に負傷者を仰向けに寝かせる。	
A ステップ	気道ー意識がない場合は、気道を確保する。 ● 首を持ち上げる。 ● 額を後ろに押す。 ● 指で口の内容物を取り除く。
B ステップ	呼吸ー呼吸をしていない場合は、人工呼吸を始める。 口対口または口対鼻人工呼吸法 ● 人工呼吸を始める前に、首の頸動脈で脈を確認する。1 分後とその後 5 分ごとに再度脈を確認する。 ● すばやく 4 回息を吹き込み、1 分間に 12 回の割合で続ける。 ● 胸が上下に動くか確認。動かない場合は負傷者の頭が後ろにいっぱい傾いているか確認する。 ● 必要であれば、気道を塞いでいるものを指で取り除く。
C ステップ	循環ー脈がない場合は、心臓マッサージを始める。できれば 2 人で行う。一刻も早く行う。1 人でも処置は可能。 ● 圧迫位置を確認（胸骨の下半分） ● 1 分間に 60～80 回の割合で、4～5cm 沈むまで胸骨を押す。 ● 1 人で行う場合ー心臓マッサージ 15 回、人工呼吸すばやく 2 回 ● 2 人で行う場合ー心臓マッサージ 5 回、人工呼吸 1 回 心臓マッサージ中、瞳孔を確認。光にあてて収縮する場合は、脳に血液と酸素が十分供給されている。

■大量出血

人間の体には約 5 リットルの血液が流れている。健康な大人で、0.5 リットルまでであれば血液を失っても害はない。しかし、それ以上になると生命にかかわることがある。

腕、首、太ももなどの主要な血管からの出血は、速く大量であるため数分で死に至る。過度の失血を防ぐためただちに止血する必要がある。

体の外側の損傷による外出血と、体内の組織の間や体腔に血液が流れる内出血がある。

過剰失血を示す徴候や症状には、だるさや失神、めまい、蒼白で湿っぽくじっとりした肌、吐き気、のどの渇き、速く弱く不規則な脈、息切れ、瞳孔の開き、耳鳴り、不穏、不安感がある。意識を失い、呼吸が止まることもある。症状の数や重篤度は、通常、血液が失われる速度と量に関係する。

出血が止まったら、患者は静かに横たわらせて楽な姿勢にし、ショック状態の対応を行う（80 ページ参照）。

内部の損傷が疑われるときは、口から水分を与えないこと。

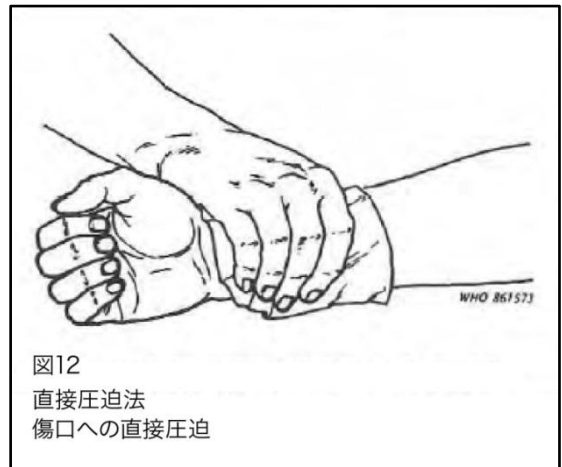
止血

止血には、出血している箇所を直接押したり、傷口を高く保持したり、止血点を圧迫するという方法がある。止血帯は、他の方法で大量の出血を止められなかった場合のみ使用すること。

直接圧迫法

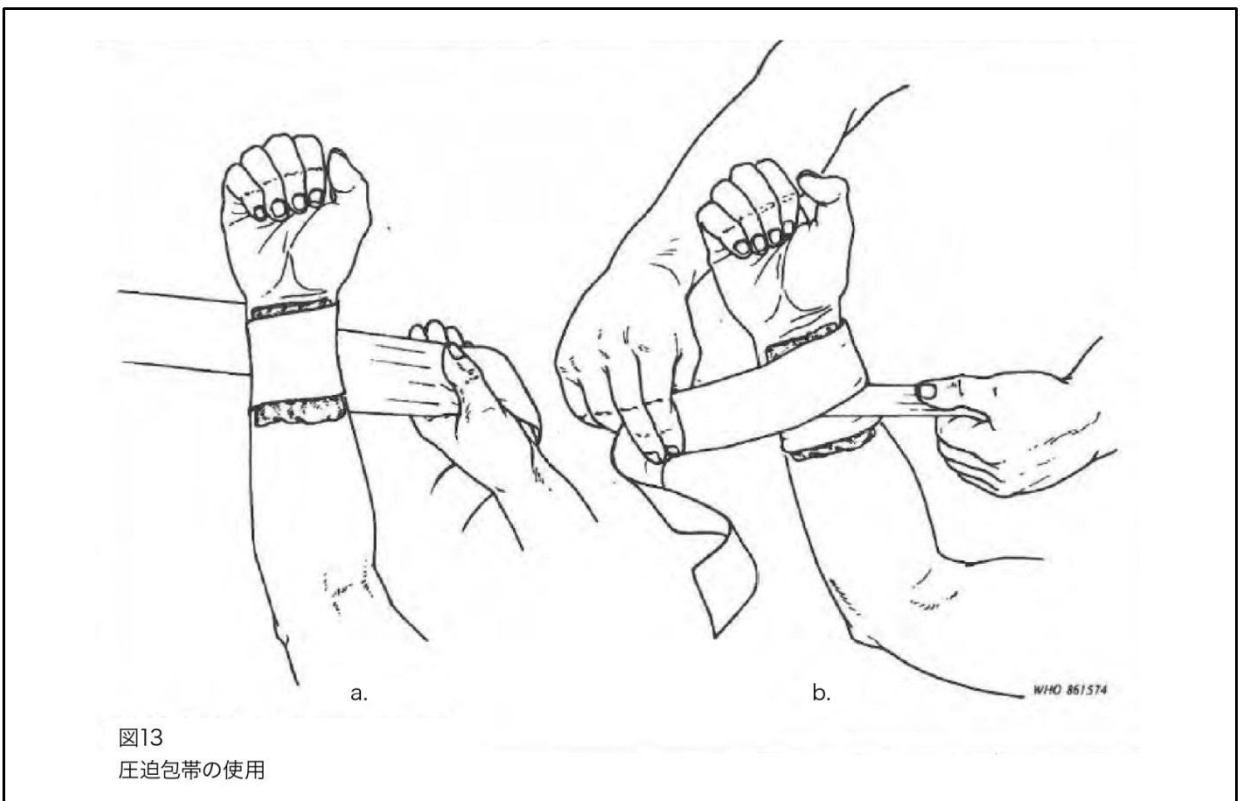
もっとも簡単で望ましいのは、傷口をドレッシングで覆って出血している箇所を手のひらで直接圧迫する方法である（図 12 参照）。滅菌したドレッシングを使う

のが理想的だが、なければ、なるべくきれいな布を使用する。ドレッシングも布もない場合は、ドレッシングが手に入るまで、手で止血してもよい。血液がいっぱいにしみこんだら新しいドレッシングを上重ねてさらに強い力で圧迫する。凝固過程を阻害する場合があるので、最初のドレッシングは取らないこと。



圧迫包帯で、ドレッシングを固定することもできる (図 13 参照)。強く圧迫するように、圧迫包帯をドレッシングの上に巻く。

血流を止めないようにする。心臓から離れた負傷した側で脈があるか確認する。包帯は、適切に巻かれていれば、最低 24 時間は巻いたままにしてよい。ドレッシングが血液で浸されておらず、圧迫部位も血流があれば、数日換える必要はない。



高位保持

四肢や頭の傷から大量に出血している場合は、傷口にドレッシングをあてて直接圧迫しながら、傷口を高い位置に保持する。高位に保持することにより、傷口の血圧を下がり血流も少なくなる。

止血点

直接圧迫法や高位保持でも止血できない場合は、傷口に血液を送っている動脈を圧迫する。この方法は、圧迫した点から傷口までの血流を減少させるので、やむをえない場合、出血量がある程度収まるまでに限り実行する。人の体には多数の止血点があり、指で押すことで止血できる（図 14 参照）。なかでも、上腕動脈や脚の付け根の大腿動脈はもっとも有効な止血点である。

上腕動脈の止血点は、肘と腋窩の中間で内腕の大きな筋肉の間にある。止血点を押すときは、親指を腕の外側、他の指を内側にして片手を患者の腕に回す。平らにした指と親指を近づけるようにして押す。大腿動脈の止血点は、太ももの前側、脚の付け根の線の中央のすぐ下にある。止血点を押す前に、患者を仰向けに寝かせる。腕をまっすぐにしたまま、手の付け根で圧迫する。

止血帯

止血帯は、他の方法で止血ができなかった場合のみ使用する。直接圧迫法とは異なり、止血帯は、装着した部位から先の正常な血流を遮断してしまう。酸素と血液が欠乏すると、組織が破壊され、場合により手足の切断が必要になることもある。止血帯を定期的に緩めると失血しショック状態に陥る恐れがある。止血帯がきつすぎる、あるいは細すぎると、筋肉や神経、血管を傷めることもある。緩すぎると、出血が増える。さらに、止血帯をしたまま忘れてしまうという例もある。救命のために止血帯を用いる場合は、すぐに無線で医師の助言を仰ぐこと。

止血帯がないときは、幅広の布で代用する。折りたたんだ三角巾や衣類などで代用できる。

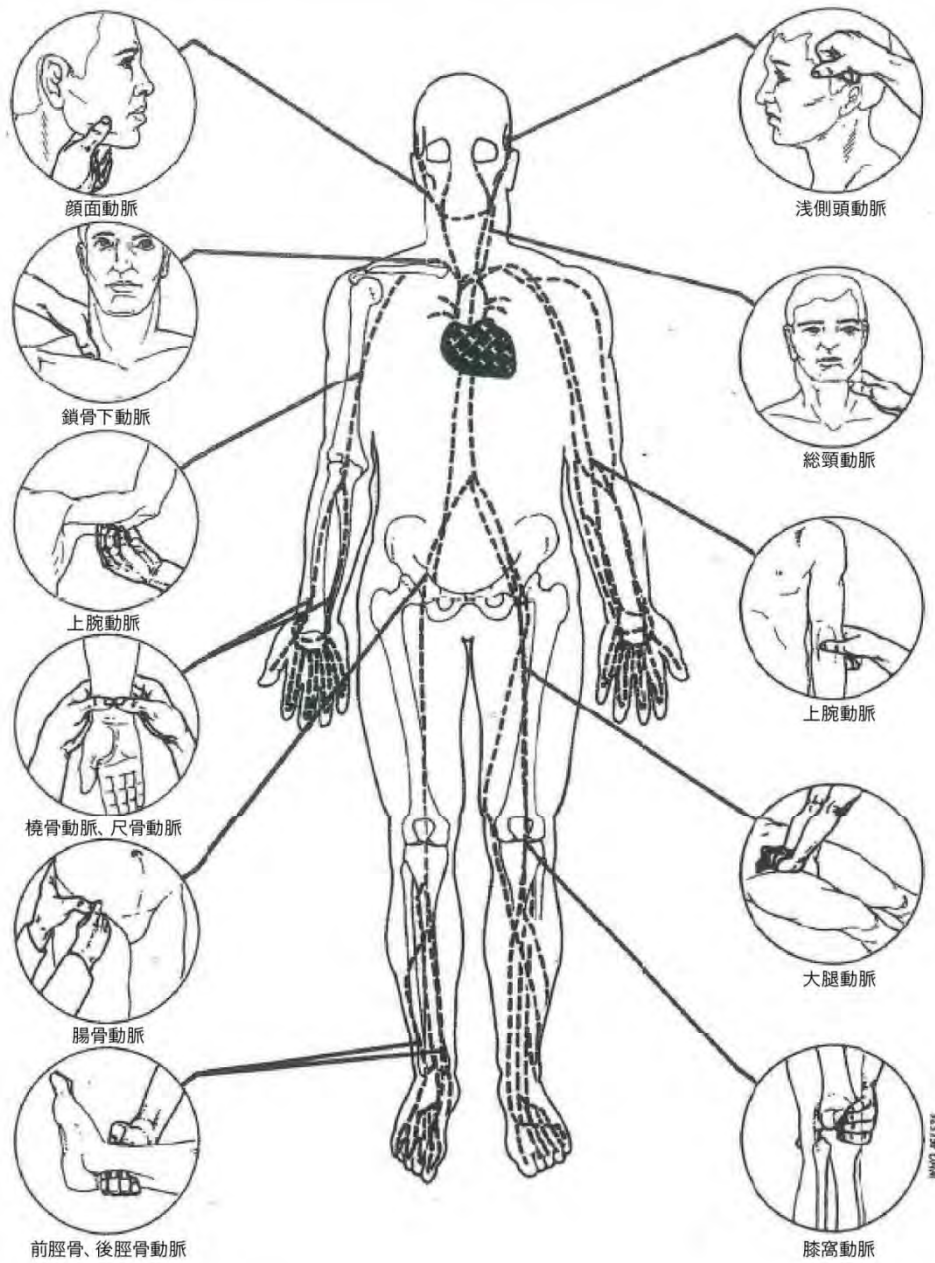


図14
止血点（動脈）

図 15 に止血帯の装着方法と木を使用した固定方法を示す。止血帯を装着した時間を記録しておく。要救護者を病院に搬送するときは、この時間を記載した紙を衣服や手足に貼付する。

注

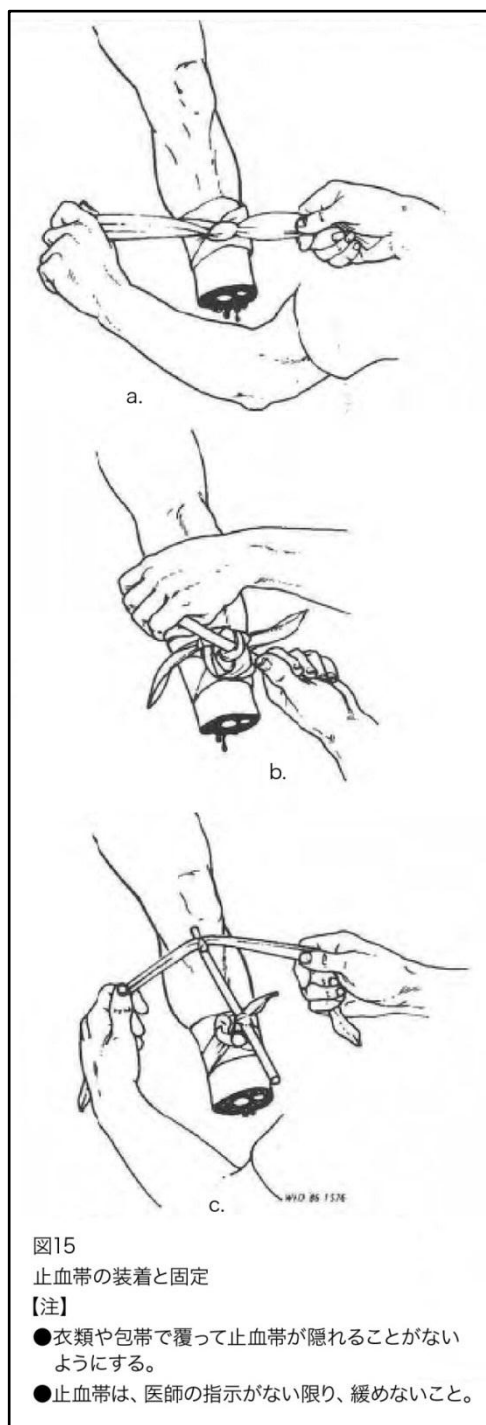
- 衣類や包帯で覆って止血帯が隠れることがないようにする。
- 止血帯は、医師の指示がない限り、緩めないこと。

■ショック状態

負傷後のショック状態は、身体器官の生体機能の低下によって起こる。これらの機能は血液循環の不足や酸素の欠乏によって低下する。

ショック状態は普通、広範囲の熱傷や重傷の圧挫損傷（特に、胸や腹部）、大きな骨の骨折、広範囲または激痛を伴う損傷など重度の損傷の後に起こる。ショック状態は、大量の失血、アレルギー反応、薬物、ガス、化学薬品の中毒、アルコール中毒、胃潰瘍の破裂などの後に起こる。また、感染症、脳卒中、心臓発作などの重症疾患にも関連する。

軽症を負っただけでもあるいは血を見ただけでも、感情的な反応が大きすぎて、だるさや吐き気を感じたり失神したりする人もいる。この反応も、軽いショック状態と考えられるが、深刻なものではなく横になって休めばすぐによくなる。



重度のショック状態は患者の生命を脅かす。

ショック状態の徴候と症状は次のとおりである。

- 蒼白。皮膚に血の気がなくなり、冷たく、多くの場合、湿っている。後に青みがかった灰色になる場合もある。肌の色が濃い場合は、粘膜や爪床の色を確認する。
- 速く浅い呼吸。不規則で深い呼吸の場合もある。
- のどの渇き、吐き気、嘔吐。この症状は出血によるショック状態の場合に多く見られる。
- 弱く速い脈拍。通常、脈拍は 100 を超える。
- 不穏、興奮、不安。これらは初期に現れ、後に無気力に変わり、さらに意識を失う。後の段階では、瞳孔が開き、うつろで生気のないまなざしになる。

これらの症状があってもショック状態とは限らないが、重篤な損傷を負った負傷者にはすべて予防のためにショック状態の処置を行う。

処置

- ショック状態の原因を除く。この処置には、止血、呼吸の回復、および鎮痛を含む。
- 負傷者を横たわせる。脚は 30cm ほど高くして血液が心臓や頭に流れやすくする。頭部、骨盤、背骨、胸部の負傷、または呼吸困難の場合は、脚を高くしないこと。
- 温かくはするが暑すぎないようにする。暑すぎると体表温度が上がり、血液が、重要な器官ではなく皮膚に供給されてしまう。
- なるべく早く痛みを和らげる。痛みが激しいときは、硫酸モルヒネ 10 mg を筋肉注射で投与する。血圧が低い場合は、さらに血圧を下げるおそれがあるので、硫酸モルヒネは投与しないこと。痛みが激しくない場合は、負傷者には投与しない。再度、投与する場合は、**無線で医師の助言**を受けてからにす

る。

- 水分を与える。負傷者が意識を失っていたり、眠気を催していたり、痙攣を起こしていたり、手術を受ける前には水分を口から与えない。腹部に刺し傷や挫滅があったり、脳に損傷がある場合は、水分を与えない。上記のどの状態にもあてはまらない場合は、経口補水塩液（15 分ごとにグラス半分）を与える。

アルコールは**絶対**に与えない。

もし有資格者がいれば、ショック状態の処置で水分を与える場合は静脈内投与にする^注。デキストラン（60 g/リットル、6%）塩化ナトリウム（9 g/リットル、0.9%）液（注射）は静脈内投与する。

ショック状態が疑われる場合は、**無線**で医師の助言を受ける。

■衣服に火がついた場合

衣服に火がついたときは、ただちに乾燥粉末消火剤で消火するのが最善の方法である。乾燥粉末消火剤がない場合は、その人を横にしてその場にあるもので身体を覆い、バケツやホースで水をかけて消火する。くすぶっている衣服もすべて完全に消火する。

注：消火剤の粉末は目に大きな害は及ぼさない。普通、人は粉をかけられると目を閉じる。万が一目に入ったら、消火した後すぐに、熱傷を冷やしている間に洗い流す。

■熱傷及び火傷

火傷を負った場合は、なるべく早く流水（海水又は真水）で最低 10 分間冷やす。または、冷たい水の中に浸す。その場で冷やすことができない場合は、負傷者を冷やすことができる場所に連れて行く。そっと衣服を脱がせる。皮膚に付着している場合は無理に引きはがさない。熱傷部位より大き目の毛羽立たない乾いたド

レッシングで覆い包帯で固定する。

熱傷の分類、治療や予後については、「熱傷及び火傷」^注を参照。

重度の熱傷でショック状態に陥った場合（80 ページ参照）は、できるだけ早く無線で医師の助言を仰ぐこと。

■電気火傷と感電死

電気に接触した人に近づくときは、二次災害に巻き込まれないように注意する。可能であれば電源を切る。もしできなければ、ゴム手袋やゴム長靴を着用したり絶縁用ゴムマットの上に乗るなど、絶縁措置を施してから負傷者に近づいたり触ったりする。

木製の棒やイス、絶縁コードなどの非金属の物を使って、負傷者から電線を外す。

すぐに負傷者が呼吸をしているか心臓が動いているか確認する。

もし呼吸をしていないときは、人工呼吸を施す（68 ページ参照）。

もし心臓が止まっていたら、心臓マッサージを施す（71 ページ参照）。

応援を呼ぶ。

負傷者が呼吸をしている場合は、火傷を水で冷やし、毛羽立たない乾いた被覆材で覆う。

電気火傷の処置は熱によるやけどの場合と同じである^注。その処置には、痛みの軽減、ショック状態の予防や処置、感染の予防も含む。

[注：IMG S の参照先ページは本大要には記載されていない。]

電気火傷が、呼吸中枢の麻痺、意識消失、即死につながることもある。

■化学薬品の飛散

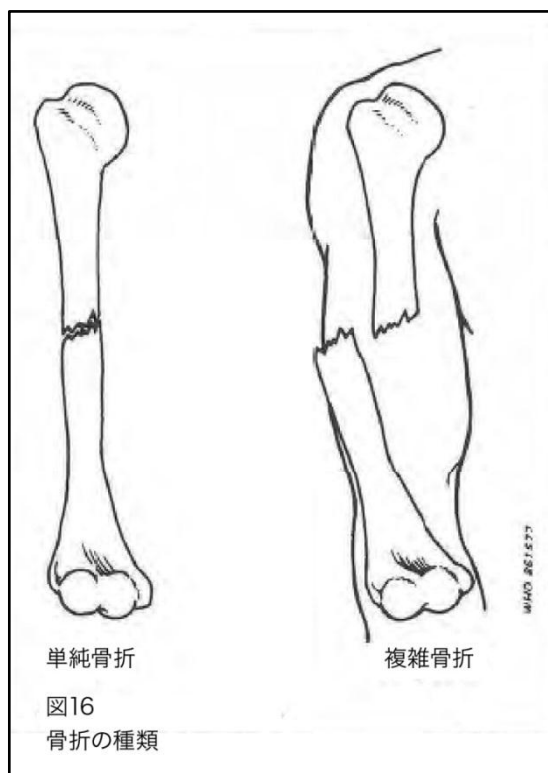
汚染された衣服を脱がせる。十分な水で目や皮膚に付着した化学薬品を洗い流す。目は特に化学薬品に弱いので、*目の洗浄を優先して行う*。もし片目だけに飛散した場合は、飛散した目の側に頭を傾けて、化学薬品がもう一方の目に流れないようにする。

処置についてさらに詳しくは、第2章「化学物質の毒性と危険性」、「皮膚への付着と目への付着」^注を参照。

■骨折

骨折は破損した骨をいう。骨が2つかそれ以上に折れる場合、直線状のひびが入る場合がある。皮膚に損傷がない場合は閉鎖骨折と呼ばれる。骨折した箇所かその付近に創傷がある場合は、開放骨折と呼ばれる（図16参照）。

注意して処置しないと、折れてぎざぎざになった骨端が皮膚に突き刺さって、単純骨折を複雑骨折にしてしまいかねない。大量出血を伴う複雑骨折は、特に大きな骨の骨折の場合、ショック状態を引き起こしやすくなる（80ページ参照）。



次の場合は十中八九骨折している。

- 身体か四肢に大きな打撃を受けた場合。

- 本人もしくは周りの人が骨の折れるような音を聞いた場合。
- 特に骨折したと思われる箇所を押したり動かしたりしたときに激痛がある場合。
- ねじれ。損傷した手足や体側を損傷していない部位と比べて、腫れたり、曲がったり、ねじれたり、短くなったりしていないか確認する。
- 不整。開放骨折の場合、折れた骨の端部がでこぼこしているのが見えることがある。閉鎖骨折の場合でも皮膚の上からでこぼこが見えたり、触ってわかることもある。
- 使用不能。痛みのために損傷部位を動かさないあるいは動かしたくない場合。たとえそつとであっても、動かそうとすると激痛が走る場合もある。痛みを感じていないか負傷者の表情をよく見て確認する。ときどき、折れた骨端同士がぶつかっていると動かせる場合もあるが、かなりの痛みを伴う。
- 不自然な動きと骨端同士のきしみ。この症状を故意に起こして確認しない。手足がだらんとしたりぐらぐらしたり、また支えようとするときしみが感じられる。いずれの場合も確実に骨折している。
- 腫れ。損傷部位が腫れたり、あざができていたり、その両方が見られる場合。これは内出血によるものと考えられる。腫れはたいていの場合、即座に現れる。皮膚の変色はその後に起こる。

一般的処置

複雑骨折や重傷の骨折（頭蓋骨、大腿骨、骨盤、背骨）のときは、患者を船から降ろさなければならない場合もあるので、早めに**無線で医師の助言**を仰ぐ。

さらに損傷する危険が差し迫っていなければ、止血し、骨折部分を添え木で固定するまで患者を動かさない。

出血

開放骨折の出血は、通常通り、出血箇所を圧迫しドレッシングで覆う。出血の元は、折れた骨端ではなく、その周辺である。骨折箇所を高く上げる場合は、注意

が必要だが、出血が多い場合は必ず高位保持する。動かすと痛みを伴う場合がある。しかし、失血は死につながるが、骨折では死なない。さらなる出血や損傷を防ぐため、また痛みを和らげるため、安静にすることが重要である。

出血が収まったら、創傷部の処置ができる。傷口の周辺を石けんと水でよく洗い、1%（10 g/リットル）のセトリミド溶液で消毒する。洗浄液が傷口に入らないように注意する。傷口自体は洗わないこと。滅菌したドレッシングで覆う。土や衣類のくず、木片などは消毒した鉗子を使って傷口からそっと取り除く。凝固した血液は、出血を防ぐためそのままにする。傷口は縫合しないこと。ドレッシングは4～5日そのままにしておく（傷口感染がない場合）。

痛み

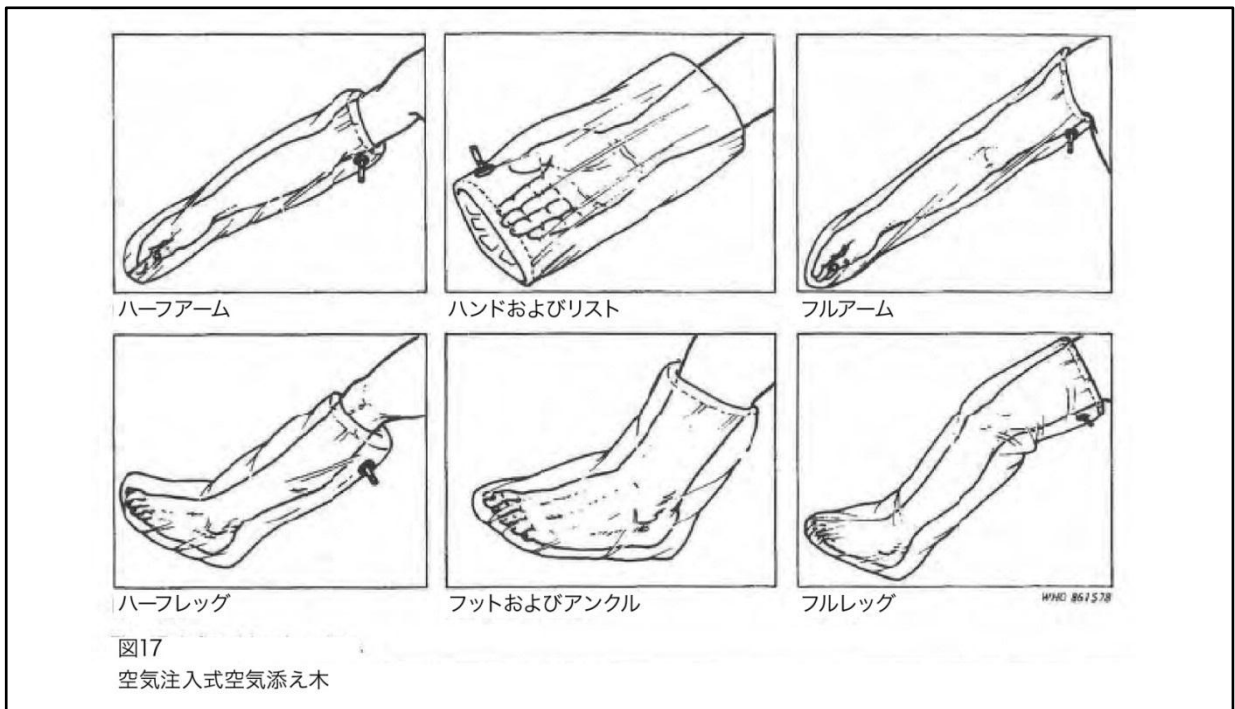
痛みがひどいときは、硫酸モルヒネ 10 mg を筋肉注射で投与する。再度、投与する場合は、**無線で医師の助言**を仰いでからにする。

損傷箇所を動かしたり乱暴に扱って痛みを悪化させないように注意する。

固定

空気注入式添え木は、手足を骨折した場合に一時的に固定するのに便利だが、膝や肘近辺の骨折以外では十分固定できない。添え木を手足に装着し、口で空気を吹き入れる（図 17 参照）。他の方法で空気を入れると、添え木がきつすぎて血液の循環を悪くしたり止めたりしてしまうことがある。空気注入式添え木はドレッシングの上に装着できる。

空気添え木は、透明のプラスチックでできているので、傷口からの出血が添え木の上からわかる。とがったものや鋭利な刃などで添え木をパンクさせないように注意する。



添え木は、骨折した骨の関節までかかる長めのものを使うと安定する。

空気添え木は、患者を船上で移動させたり、病院へ搬送したりするときに使用できる。**数時間以上、装着したままにしない。**その後は、他の固定方法を使用する。

固定するときは、それが楽であれば、そのままの位置で固定する。もし血液の循環が悪いなどの理由で損傷した手足を動かさなければならぬときは、まず静かに手足を身体から外に向かって引いてけん引してから動かす。

腕や脚の長い骨が折れたときは、注意してまっすぐにする。手や足をけん引して元の位置に戻す（図 18 参照）。肘や膝など関節



の複雑骨折の場合は、この処置は行わないこと。静かに動かして添え木をあてる位置に置く。膝はまっすぐにした状態で添え木をする。肘は 90 度曲げた状態で添え木をする。

血液の循環

爪を押して、骨折した手足の血液循環を何度か確認する。血液が正常に循環していれば、爪は押したとき白くなり、離すとピンクになる。納得できるまで何度も確認する。危険な徴候は次のとおりである。

- 手や足の指が青いまたは白い。
- 骨折した部位から下が冷たい。
- 損傷箇所より下に感覚がない（手や足の指に軽く触れて感じるか聞く）。
- 脈がない。

循環の異常が疑われる場合は、手足に巻いている包帯などをただちにほどき、手足をまっすぐに伸ばす。このとき、必ずけん引すること。**循環を再度確認する。**手足に血の気や体温が戻らず脈に触れない場合は、手足の切断を避けるため、至急医師の助けが必要になる。**無線で医師の助言を仰ぐこと。**

骨折のとき、内出血によって大量に失血する場合があるので注意する。必要な確認、処置を行う（113 ページ「内出血」および 76 ページ「大量出血」参照）。

特定部位の骨折

頭蓋骨

頭蓋骨の骨折は、転倒、頭への打撃、圧挫損傷、銃弾などの貫通によって起こる。患者は、意識がある場合もあるし、意識を失っている場合もあり、めまい、頭痛、吐き気があることもある。鼻や耳、または口からの出血があり、まひやショック状態の徴候も見られることがある。

処置 頭に損傷を受けた場合は、それ以上の脳への損傷がないよう、すぐに処置が必要となる。患者を横にする。顔が紅潮しているときは、頭と肩を少し高くする。顔が青白いときは、頭は身体と同じ高さか少し低くする。出血があるときは、側頭動脈や頸動脈を直接圧迫して止血する。患者を動かすときは、頭の両側を砂袋で支えながら注意して動かす。

硫酸モルヒネは絶対に投与しない。

上あご

顔面を損傷した場合は、まず気道の確保を考えなければならない。(66 ページ「気道」参照)。

処置 創傷がある場合は、止血する。ぐらついている歯があっても、飲み込んでしまったり気道を塞ぐ恐れがない限りは、抜かないこと。**無線で医師の助言を仰ぐこと。**

下あご

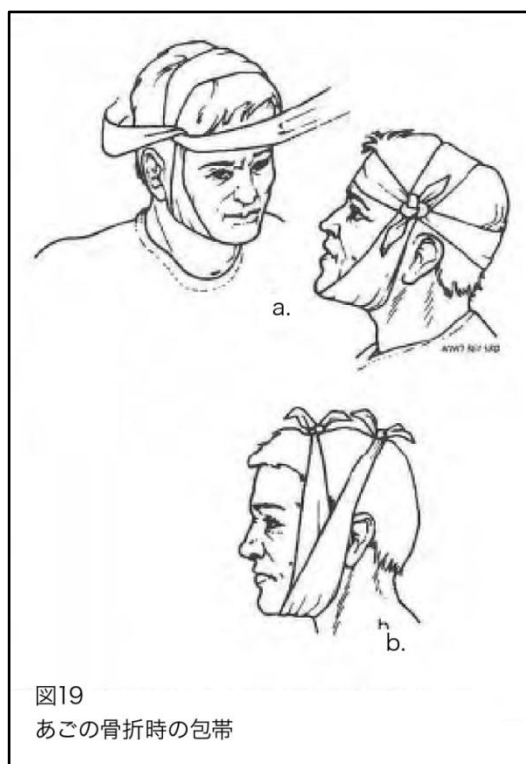
下あごを骨折すると、あごが変形したり、歯が抜けたりあるいは不ぞろいになったり、歯茎から出血したり、腫れたり、ものを飲み込めなくなったりする。

処置 あごを損傷すると呼吸が困難になる場合がある。その場合は、あごと舌を前に引っ張って固定する。問題は、あごの**両側**が骨折した場合である。この場合、あごと舌が後ろに下がって気道を塞いでしまうことがある。自身か負傷者の指を、下の前歯に引っ掛けてあごと舌を前に引っ張る。もしできれば、負傷者を、頭を前に突き出した姿勢で座らせる。歯をくいしばることで、ずれを防ぐことができる。他の損傷があって座らせることができない場合は、意識喪失体位にして、誰か付き添い、必要であればあごを前に引っ張った状態に保ち、呼吸が妨げられていないか注意して見守る。普通、あごの骨折の場合、負傷者は座って歯を食いしばり、多くの場合痛みで何も話さずにいるだけなので問題はほとんどない。痛

みによってあごの筋肉がけいれんして、それが歯をくいしばらせ、あごを固定する。

冷湿布を貼ると腫れや痛みが和らげられる。あごは自分で口を閉じることだけでなく包帯も使用して固定する（図 19 参照）。意識を失っている場合、または口から出血している場合、嘔吐の恐れがある場合は、誰かがずっと付き添って、必要なときに包帯を緩める。

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。



鎖骨、肩甲骨および肩

これらの部位の骨折は、多くの場合、手を広げて転んだり、肩から転んだときに起こる。その部位に直接力を受けて骨折することはめったにない。脇の下に、ゆるくまるめたこぶし大の詰物をあてる。腕を身体に縛り付ける。三角巾を使うと簡単にできる（図 20 参照）。座った姿勢が楽なので負傷者を座らせる。

上腕（上腕骨）および肘

上腕は神経や血管が骨に近いので、上腕骨骨折は合併症を伴うことがある。骨折部位には疼痛や圧痛があり、明らかな変形が見られる場合がある。腕が上げられなかったり、肘を曲げられなかったりする。

処置 フルアームの空気注入式添え木を装着する（図 17 参照）。空気注入式添え木がない場合は、腕を吊り、幅広の三角巾包帯で吊った腕を体に固定する（図 20 参照）。パッドを巻いた短い添え木を腕の外側にあてる方法もある（図 21 参照）。肘が曲がらない場合は、無理に曲げないこと。パッドを巻いた長い添え木を腕の外側と内側にあてる。肘が骨折している恐れがある場合は、肘の関節も添え木で

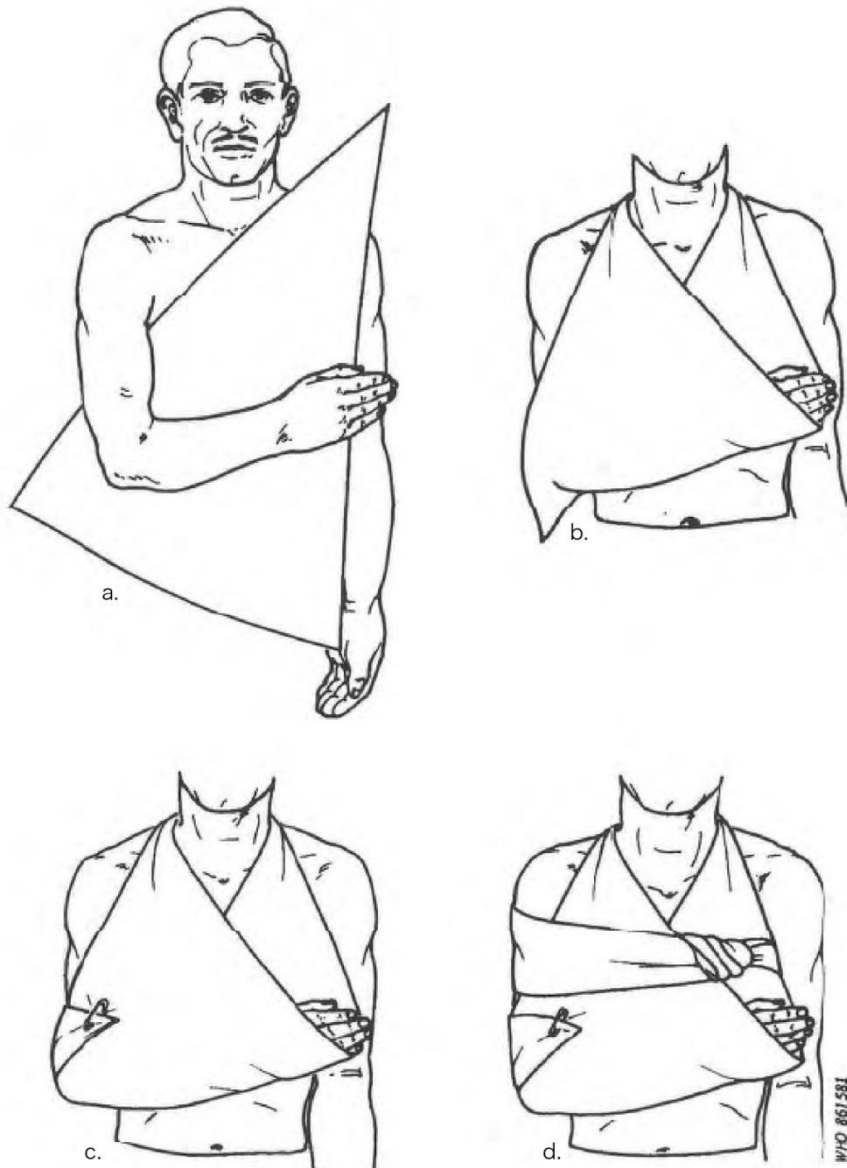
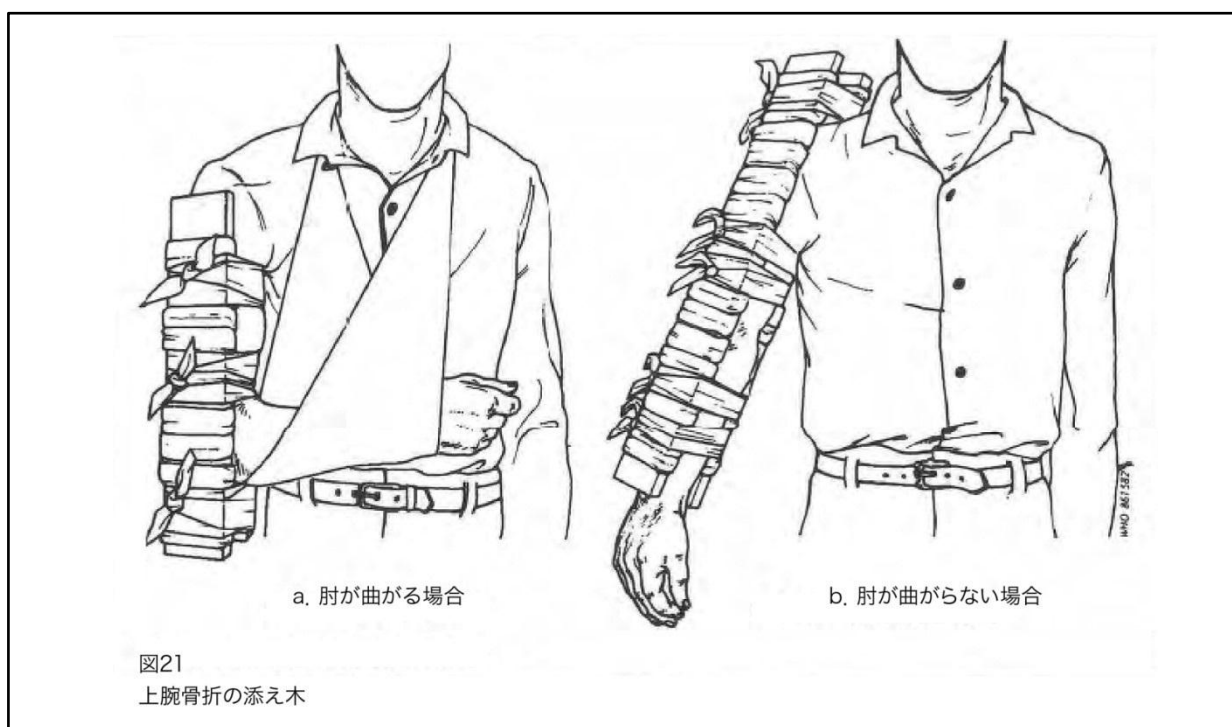


図20
三角巾包帯の装着

固定する（図 22 参照）。

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。

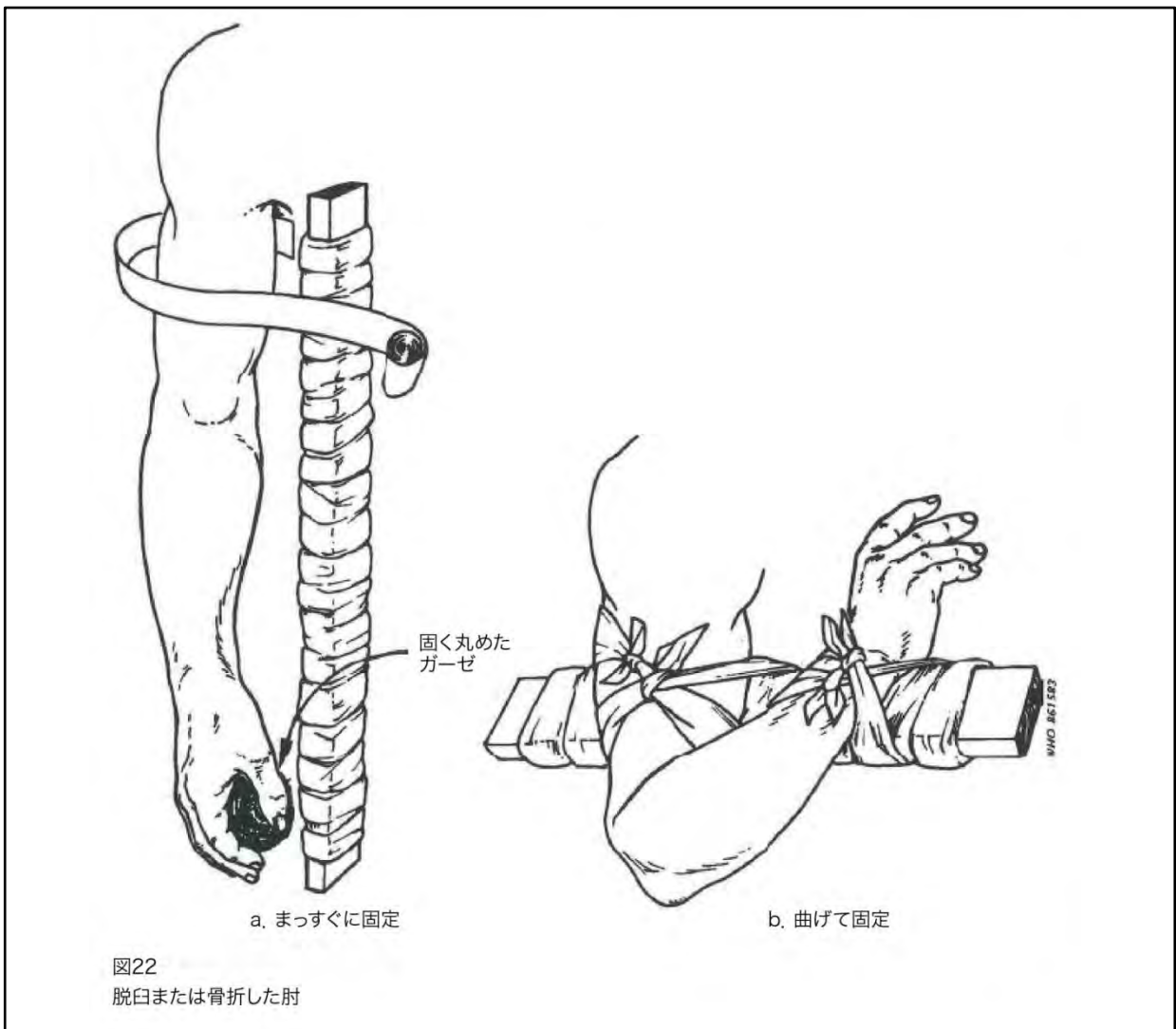


橈骨、尺骨および前腕

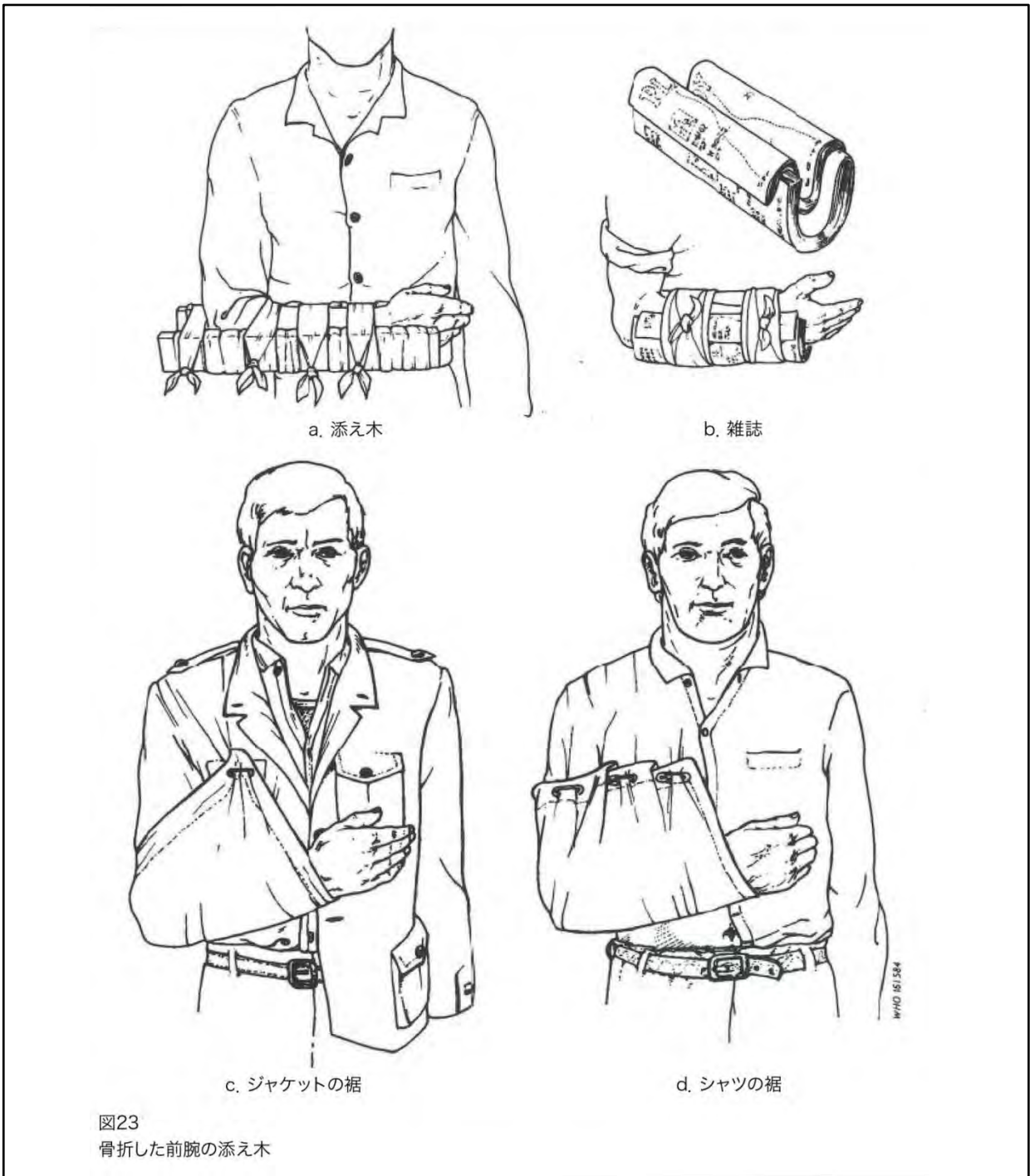
前腕には2本の大きな骨があり、このいずれかあるいは両方の骨が折れることがある。いずれか一方の骨が折れた場合、もう一方の骨が添え木の役目をするのでほとんど変形はない。ただし、手首付近の骨折の場合は著しい変形が見られることがある。両方の骨が折れた場合、通常、腕が変形する。

処置 細心の注意を払いながら手をけん引して折れた腕をまっすぐにする（87ページ、図18参照）。

ハーフアームの空気注入式添え木を装着する（図17参照）。空気注入式添え木がない場合は、十分パッドを巻いた添え木2本を、1本は前腕の上にもう一方は下に当てる（図23参照）。添え木は、肘の手前から指の中ほどまで届くように十分長いものを使用する。手は肘と吊っている腕より10cmほど高く上げる（図23参照）。添え木がないときは、雑誌などで代用することもできる。



鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。

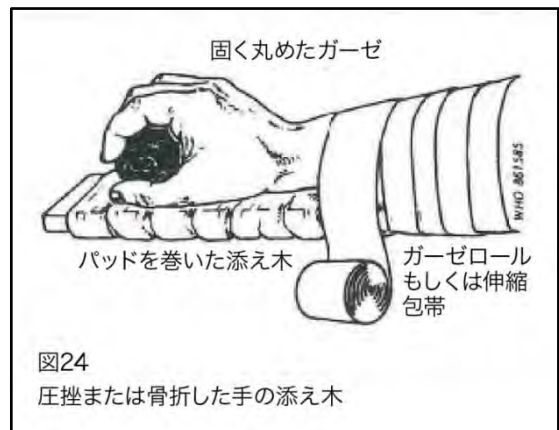


手首と手

手首の骨折は、通常、手を広げて転んだときに起こる。普通、手首の裏側にこぶ状の変形が見られ、疼痛、圧痛、腫れを伴う。

手首の骨折はまっすぐにしようとしないこと。一般に、前腕の骨折と同様の処置を行う。

手は、直接打撃を受けたときに骨折や圧挫損傷が起こる。痛み、腫れ、動きの低下、開放創、骨折が起こる。前腕の中ほどから指先を超える長さのパッド付き添え木の上に手をおく。固く丸めたガーゼを指の下に入れて手をカップのように丸くした状態を保つ。ガーゼロールや伸縮包帯で手を添え木に固定する（図 24 参照）。腕と手はスリ

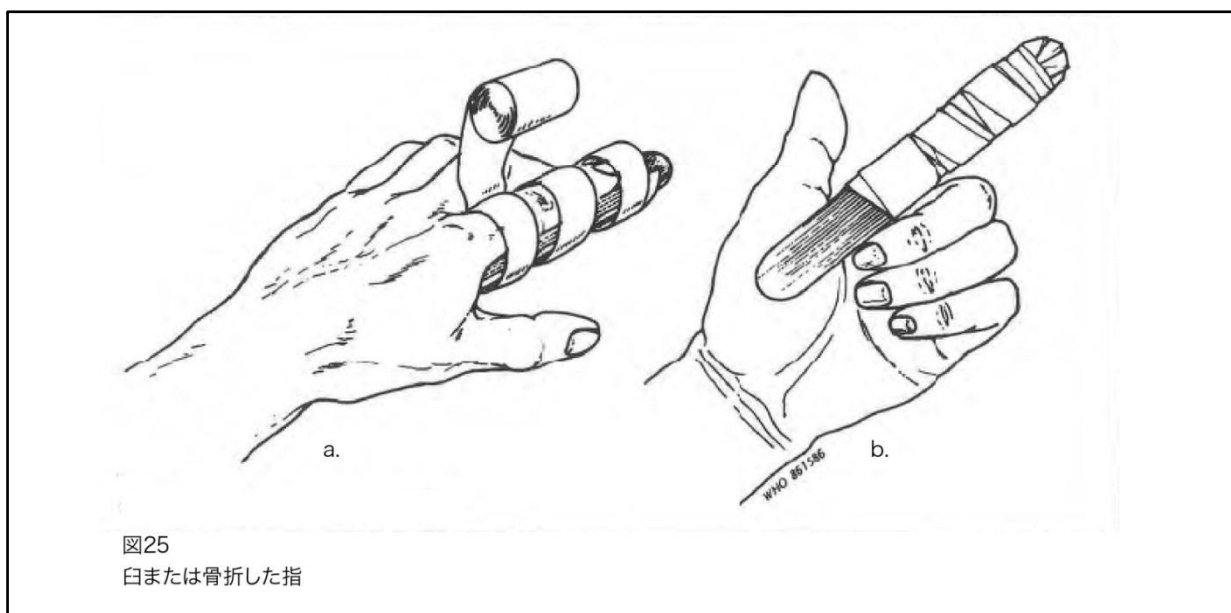


ングで吊って支える（図 20 参照）。損傷の重篤度にかかわらず、手の機能をできるだけ失わないようにするため、概してこの後の治療は急を要する。無線で医師の助言を仰ぐ。

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。

指

骨折した指のみを固定し、他の指は自由に動かせるようにする。片手で手首をつかみ、もう一方の手で指先をけん引して、骨折した指をまっすぐにする。指には添え木をして固定する（図 25 参照）。なるべく早く医師の診察を受けさせる。



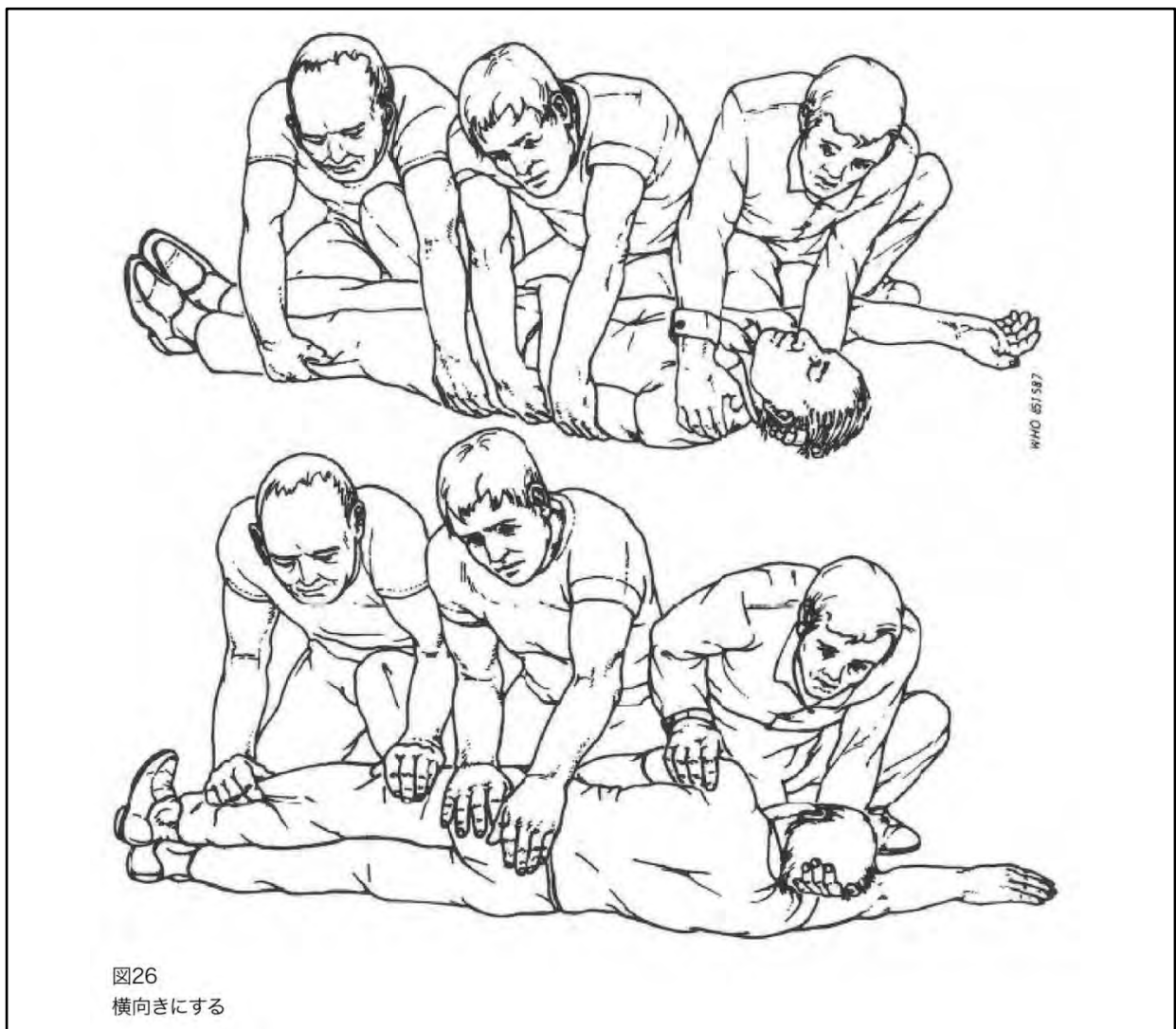
背骨

背骨の骨折は大変重大な損傷になりかねない。背骨の骨折が疑われるときは、負傷者にじっと横になっているように言い、固く平らな面に固定するまで決して負傷者を動かさないこと。背骨が骨折しているときにむやみに動かすと、脊髄を損傷あるいは断裂する恐れがある。その結果、脚が永久に麻痺して感覚が無くなり、一生尿失禁、便失禁の両方を患うことになる。

海上における脊髄損傷の原因でもっとも考えられるのが高所からの落下である。2メートル以上の高所から落下した場合は、常に背骨の骨折を疑ってみる。背中に痛みがないか聞いてみる。背骨を骨折すると、たいていの場合は痛みがあるが、まれにない場合もある。どのようにして損傷が起こったかよく確認し、疑いがあれば背骨の骨折として処置する。まず、負傷者に足の指を動かすように言って麻痺がないか確認する。また、足の指を触って、感じるか聞いてみる。

背骨を骨折した場合は、身体をまっすぐにしてじっとしているようにする。負傷者を運ぶときなどに、膝や脇の下を持って、腰を曲げたりV字型にすることは絶対にしないこと。ただし、横向きに動かしてもよい（図26参照）。そっと横向きにする分には背骨はほとんど動かないからである。応急手当の目的は、背骨全体が支えられるように固く平たい床面に寝かせることと、レントゲン写真を撮るまでそのままの状態を保つことである。

背骨が折れたおそれがある場合は、ただちに負傷者には横になってじっとしているように言う。ひきずって運んだり、へたに動かすと永久麻痺を起こしかねない。



両足と両足首を包帯で八の字結びにし、身体をまっすぐにしてじっとしているようにする。頭と足をけん引して身体をまっすぐにする。身体を折り曲げないこと。あわてずゆっくり行う。これで患者は必要な限りこの状態に置いておくことができる。急いで動かしてはならない。硬いしっかりした担架を用意する。例えばニール・ロバートソン型担架やバスケット型担架を使用する。キャンバス地の担架は、背中をしっかりと支えるように横方向に硬い木の板がつけてあるもの以外は使用しない。ニール・ロバートソン型は種類によっては補強の必要がある。

ニール・ロバートソン型の担架がない場合は、図 27 に示すように、幅の広い木の板で患者を固定することができる。この間に合わせの固定方法は骨盤の骨折が疑われる場合にも使える。

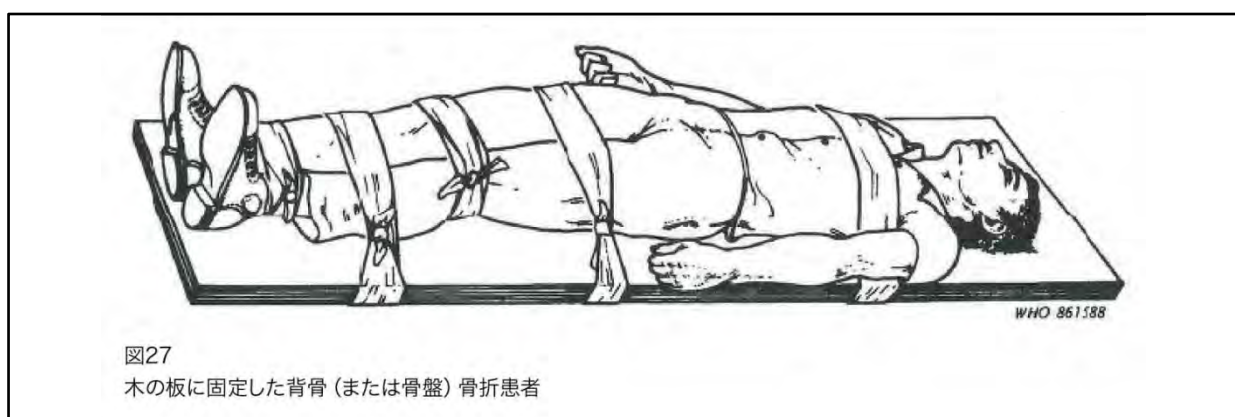


図 28 に、脊髄損傷の患者を持ち上げる別の方法を示す。注意しながら要救護者を横に転がして（図 26 参照）広げた毛布の上に乗せる。毛布の両端をきつく巻く。巻き終りがなるべく要救護者の近くにくるようにする。木の板で補強した担架を用意する。背中と首の後ろにある背骨のくぼみを支え、充てるためのパッドを 2 つ用意する。腰のくびれにあてるパッドは首のパッドより大きくする（図 28 参照）。

負傷者を持ち上げる準備をする。最低 2 人で毛布の両端を持ち、その他に頭側と足側で 1 人ずつけん引する。足側と比較して重い頭側で、より力が出せるように、毛布を持つ人は間隔をとる。もう 1 人、要救護を持ち上げた時に要救護の下に用



意した担架を押して入れる人が必要になる。

頭と足をけん引を開始する。あごと後頭部の下と足首を引っ張る。強くけん引している場合は、ゆっくり持ち上げる。

担架を下に滑りこませられるぐらいに負傷者を約 50cm の高さまで、ゆっくり注意して持ち上げる。細心の注意を払い、時間をかけて、負傷者をまっすぐに保ちながら持ち上げる。

足首をけん引している人の足の間から担架を入れる。それから担架を頭の方に移動させ、負傷者の真下にくるようにする。腰のくびれと首のくぼみにはまるようにパッドの位置を調整する。

ゆっくりそろそろと負傷者を担架に下ろす。担架にきちんと乗せるまでけん引は続けること。

これで負傷者は移送できる状態になっている。別の床面に移さなければならないときは、移す面が固くしっかりしていることを確認する。また、上記に記載のとおり、多くの人の補助を得て頭と足をけん引しながら移動させる。

負傷者を扱うときには細心の注意が必要だが、大勢で行うので、誰か 1 人、各動作の前に指示を出す人を決めて行うのがよい。

脊髄損傷の場合の処置について詳しくは「脳卒中と麻痺」^注を参照。

首

首の損傷では、突然立ち上がって頭を激しく打ったり、頭の上に何かが落ちてきたりして起こる脊椎の圧迫骨折がよくある。高所から落ちたときも首を痛めることがある。首は背骨の上部なので、処置は背骨の骨折の処置と似ている。

負傷者はこの体位になっていなければ、平らに寝かせて、身体をまっすぐにしてじっとしているようにする。首が動かないように首当てを静かにはめる。その間、もう 1 人の救助者が頭をしっかりと押えておくこと。首当ては新聞などでも簡単に作ることができる。首の前にくる部分が約 10cm になるように新聞を折る。上端を折り返して後ろの



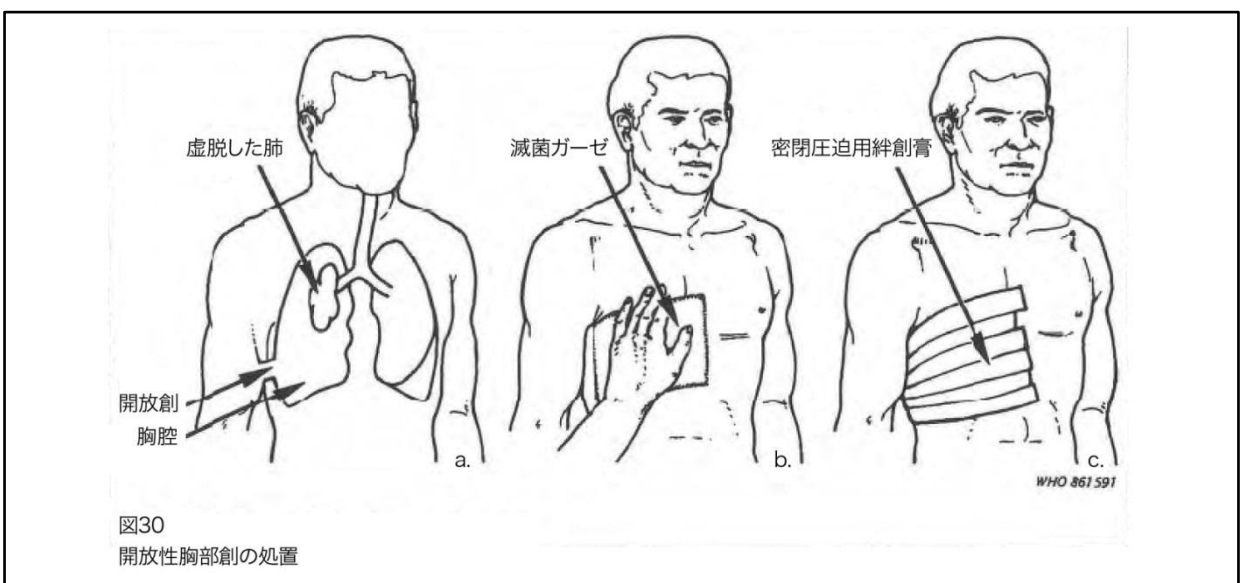
幅を少し狭くする。これを上端があごの下、下端が鎖骨上部にかかるように首の周りに巻く。包帯、スカーフ、ネクタイなどで新聞紙を縛って固定する。これで首が固定される（図 29）。

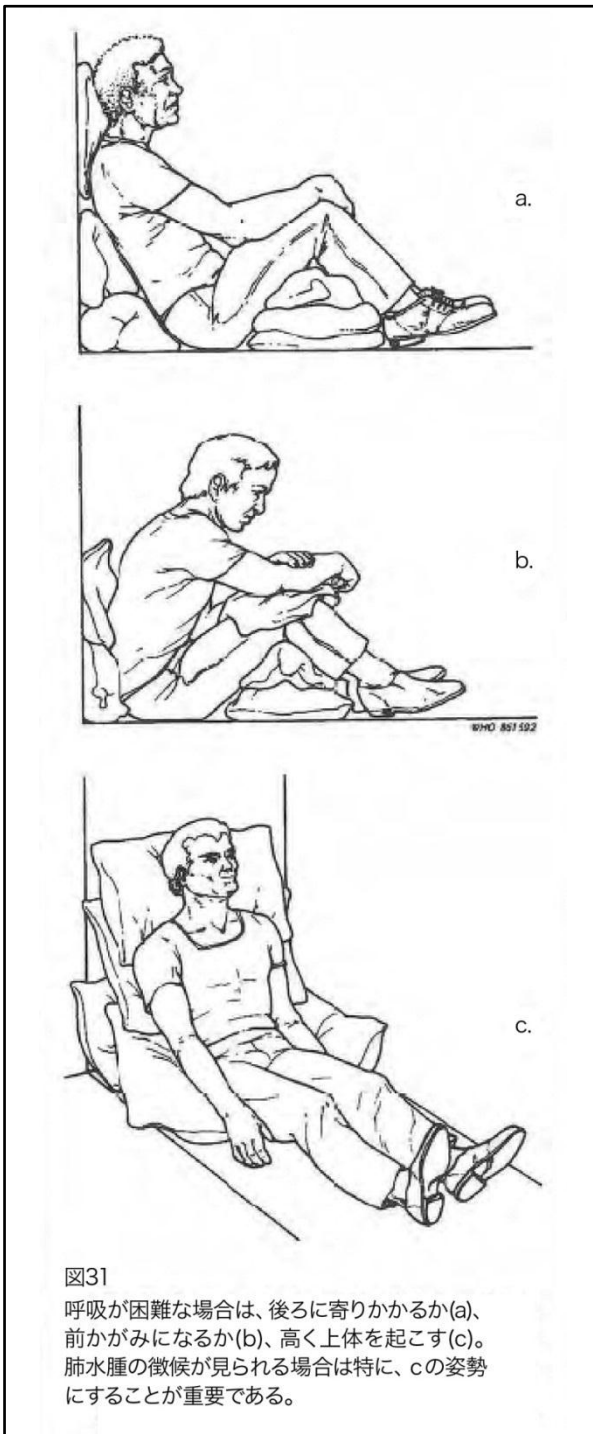
胸

肋骨の損傷の多くは、とがったまたは角のあるへりの上に転んだときに起こる。胸に大きな打撃を受けるか、高所から落下した場合は重傷を負うこともある。

肋骨が折れると鋭い痛みを感じ、呼吸運動と共に痛みは増していく。肺が損傷する場合もあり、肺が損傷していると、咳をして鮮紅色の血を吐くことでわかる。血は、通常泡状である。

胸部に開放創（開放性胸部創）がある場合、ただちに閉じなければならない。そうしないと胸腔内の真空が損なわれるので、空気が胸腔に流入し、肺が膨らまない。開放創は大きなドレッシングを当て、ドレッシングの上から幅の広い絆創膏を貼り密閉して全体を覆うこと（図 30 参照）。開放創に使用するドレッシングは、ガーゼにワセリンを塗ったものを使用する。そのドレッシングを創部に貼り、アルミホイルかポリエチレンのラップをかぶせる。これで穴が覆われる。ドレッシングを幅広の絆創膏でしっかり留める。密閉のために湿性包帯も使われる。





何も使えるものがない場合は、本人の血のついた衣類で一時的に傷口を塞ぐ。

止血点を押える止血法の通常のルールに従う。胸部の損傷の場合は、内出血していないか確認するため、早い段階から脈拍のグラフをつけ始める。呼吸数も記録をとること。

意識がある胸部損傷者は、座らせる。その姿勢の方が呼吸が楽にできる。座れない場合は、背中に枕を当てて支えるか、

膝に枕を置いて前かがみにさせる（図 31 参照）。もしできれば、損傷した側に身体を傾けて、そちら側の動きを制限する。この姿勢は痛みも和らげ、胸部の内出血も抑えることができる（図 32 参照）。

意識がない胸部損傷者は、損傷した側を下にして意識消失体位にする。身体の動きが制限されるので胸部内の出血を抑えることができる。できれば、頭を下げて、ドレナージによる気道確保をしやすくする。口や鼻から泡状の血液が出る場合は、可能であれば吸引管を使うか、血液をふき取って、気道を塞がないようにする。

骨盤

骨盤の骨折は、通常、高所からの落下や骨盤への直接の打撃によって起こる。ヒップ（腰の両側）や足の付け根、骨盤の痛みを訴え、腰や臀部の痛みを訴える場合もある。

骨盤輪圧迫テストが有効である。両側の寛骨の前の部分をやさしく下内側方向に押して、骨盤輪を圧迫する。もし骨盤が折れていれば鋭い痛みが起こる。また、骨折していれば骨盤骨が動くのがわかる場合もある。

骨盤が骨折していると思われる場合は、患者に排尿はしないように言う。尿意を催した場合は、サンプルを取り血液が混じっていないか調べる^注。

膀胱や尿道（膀胱から陰茎の先への尿路）が損傷している場合は、尿が組織に漏出する場合がある。

骨盤が骨折すると、骨盤や腹腔下部に大量出血して生命にかかわる状態を引き起こす場合もある。したがって、ただちに脈拍のグラフをつけ始め（114 ページ、図 41）内出血していないか確認する（113 ページ）。

骨盤を骨折した負傷者を持ち上げるときは細心の注意を払う（図 33）。痛みがひどい場合は、担架や木の板に乗せる（図 27）とき、背骨の骨折の場合と同じ方法を用いる（図 28）。仰向けでも、横向きでもうつぶせでも、本人が一番楽な姿勢にする。内出血していないか常に確認するのを忘れないこと（113 ページ）。

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

骨盤を骨折した場合、ショック状態に陥る場合がある（80 ページ参照）。その場合は、ショック状態の処置を施す。ただし、ショック体位にはしないこと。

長い木の板（図 27 参照）や固くしっかりした担架を使うと、搬送の間、患者をしっかり支えられる。患者は横に転がさないこと。内部損傷を悪化させる場合があ

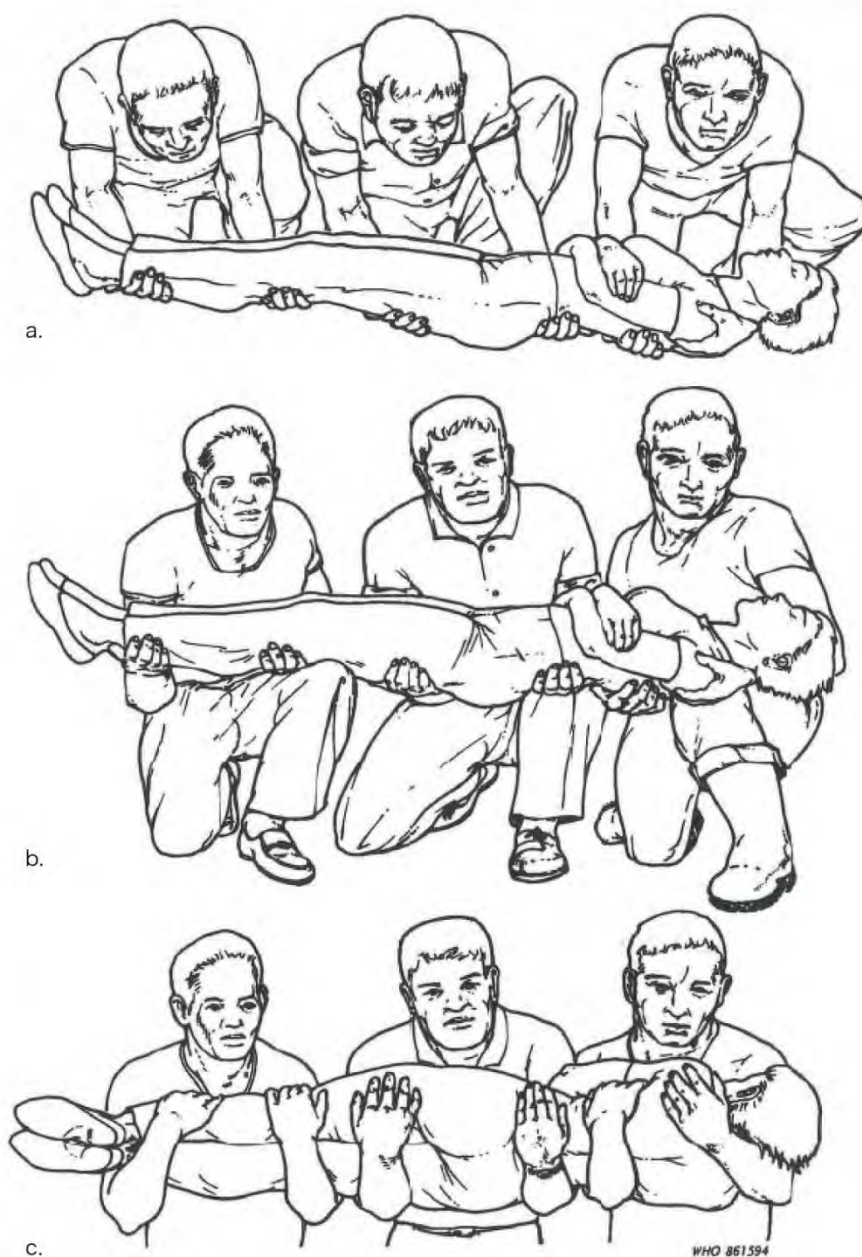


図33
骨盤骨折救護者を3人で持ち上げる方法

る。太もも、膝、足首の間にパッドを入れて、図 27 のように一緒にくくる。

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。

ヒップから膝

大腿部の骨折は重傷になる場合があり、大量に失血することがある。他の部位の骨折や損傷が重なった場合、輸血が必要になるほど失血するのは時間の問題である。

足の付け根部分に激しい痛みを感じる。損傷した脚を上げることができない場合もある。損傷した脚は短く、回転したように見え、脚の指が異常に外側を向いている。

この種の骨折にはほとんどの場合ショック状態を伴う。

無線で医師の助言を受ける。

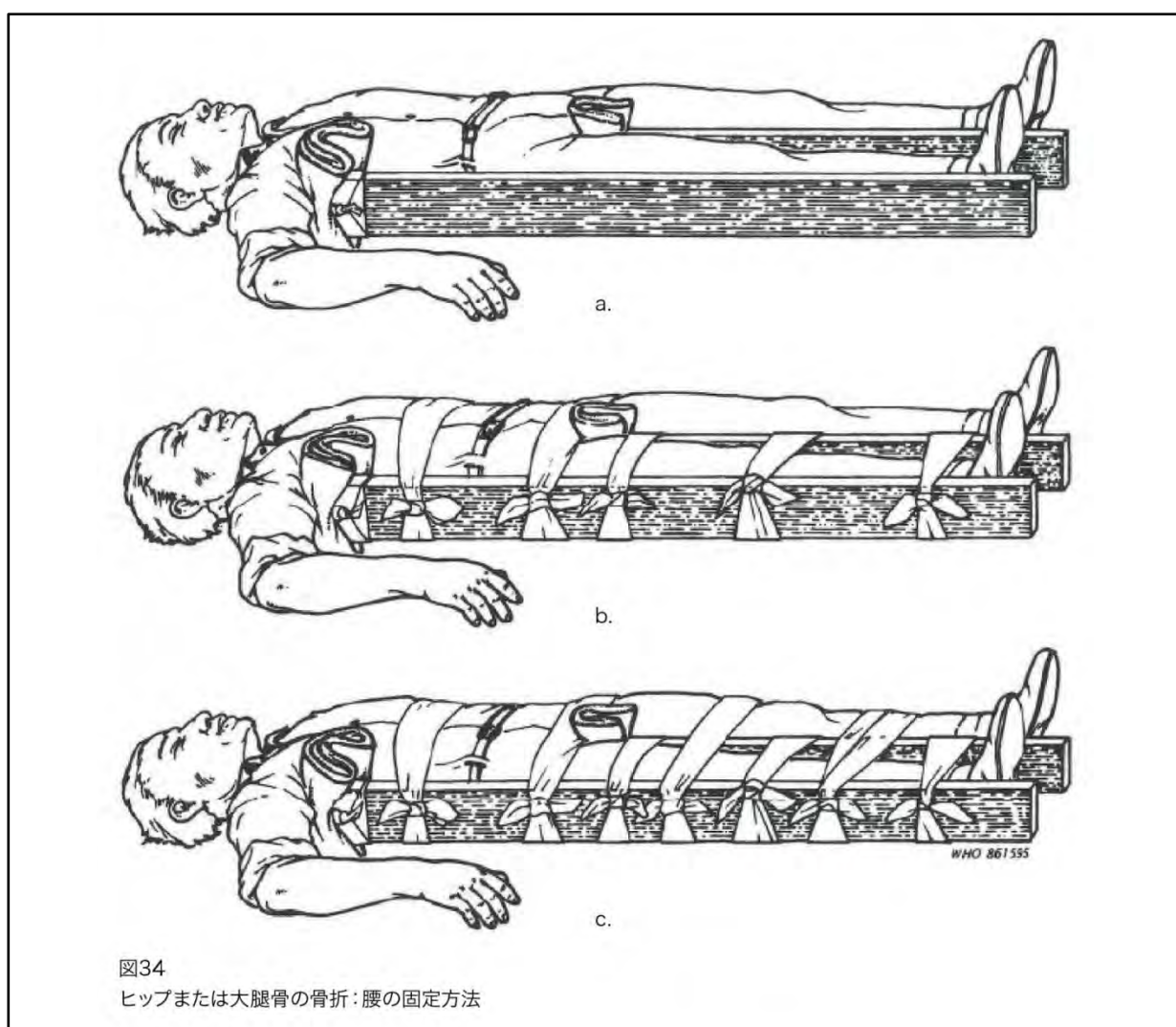
大腿骨頸部を骨折すると、損傷した脚が短くなり、横になると下肢全体と足が外側を向く。

大腿骨骨幹の骨折は通常、極めて診断が簡単である。

大腿骨が折れていると思われるときは、まず、太もも、膝、脚、足首の間にたたんだ毛布やその他の柔らかいものはさんでパッドにする。損傷していない方の脚を損傷した脚の方に持ってくる。ゆっくり注意して動かす。次に、足を揃える。このとき痛いようであれば、やさしくゆっくりけん引してから足を揃える。足と足首を八の字結びで縛って足を固定する。次にヒップを固定するための添え木を用意する。

脇の下から足の長さより先まで、十分パッドを巻いた板状の添え木を当てる。足の内側にも、足の付け根から足より長めに、同様にパッドを巻いた添え木を当てる。添え木は数ヶ所縛って固定する。両脚も縛ってさらに固定する（図 34 参照）。患者は担架か長い板に乗せて自分の部屋か病室に運ぶ。

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。



膝

膝の骨折は多くの場合、転倒や直接の打撃が原因である。一般的な骨折の徴候に加え、膝頭を触ると溝があるのがわかる。足を前に蹴り上げることができなかつ

たり、歩こうとすると引きずってしまったりする。

処置 注意して足をまっすぐにする（図 18 参照）。フルレッグの空気注入式添え木を装着する。他の添え木を使う場合は、十分パッドを巻いた板を当てて、膝の下と足首の下に当てものをする。添え木は縛って固定する（図 35 参照）。

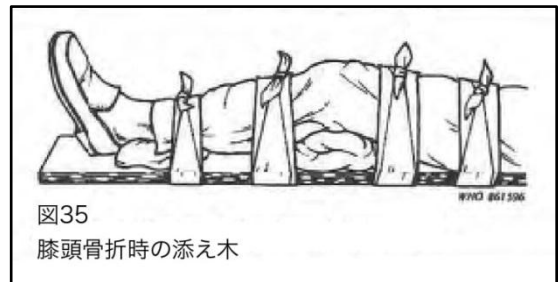


図35
膝頭骨折時の添え木

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。

下肢（脛骨と腓骨）

下肢の骨折はよくある骨折で原因もさまざまである。両方の骨が折れたときは明らかな脚の変形が見られる。どちらか1本だけが折れた場合は、もう一方の骨が添え木の役割をするので変形はほとんど見られない。脛骨（脚の前側の骨）が折れると、多くの場合、複雑骨折になる。腫れがあり、普通痛みが激しく硫酸モルヒネの投与が必要になる。

処置 骨折した脚は、軽くけん引しながら（図 18 参照）注意してまっすぐにする。利用可能であれば、フルレッグの空気注入式添え木を装着する（図 17 参照）。複雑骨折の場合、空気式添え木には止血の効果もある。他のタイプの添え木を使う場合は、十分パッドを巻いた添え木を脚の両側に当て、さらにもう1つを脚の下に当てる。添え木は太腿の中ほどからかかとより長めに当てる（図 36 参照）。

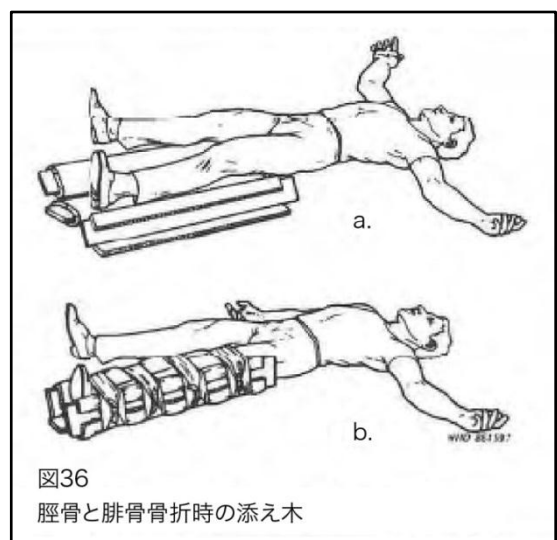


図36
脛骨と腓骨骨折時の添え木

鎮痛措置を行う（86 ページ参照）。

両脚

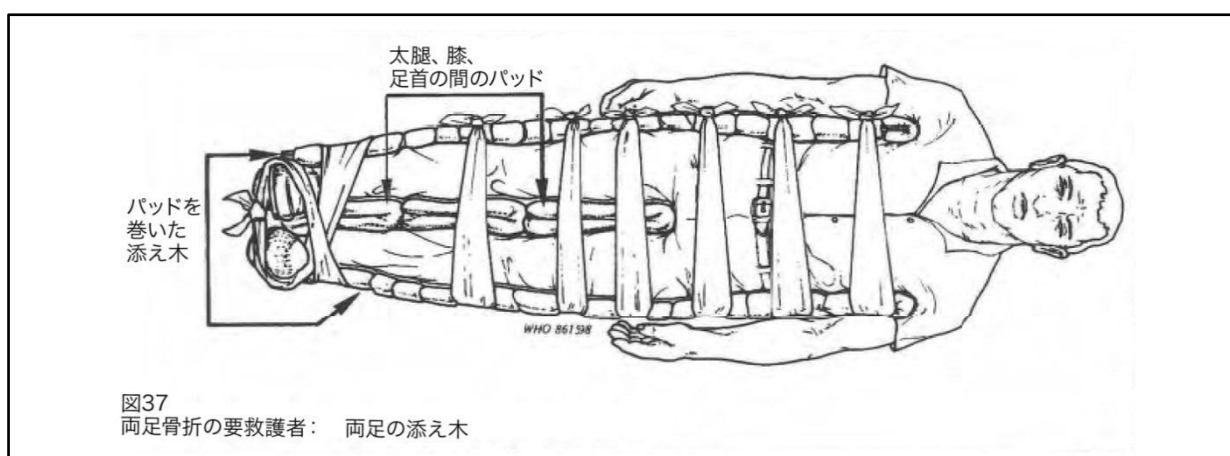
両脚を骨折した場合は、かなりの量の失血の恐れがある。ショック状態の徴候がないか確認し（80 ページ参照）、必要な処置を施す。

膝より下の骨折の場合は、太腿から足首まで十分パッドを巻いた固めの添え木を当てる。膝より上を骨折した場合は、脇の下から足首まで添え木を当てる。太腿、膝、脚、足首の間にパッドを挟む。できるだけやさしく動かしながら両足を揃える。必要であればけん引しながら行う（86 ページ）。

八の字結びで両足と足首を一緒に縛る。

パッドを巻いた添え木を両脚の外側に当てる。添え木と脚を数箇所で縛りしっかりと固定する。骨折箇所のところでは縛らない。次に、血液の循環と足の指の感覚を 88 ページの説明のように確認する。患者を担架で運ぶときは、患者の身体をまっすぐ平らに保つようにする（図 37）。

鎮痛措置を行う（86 ページ参照）。



足首と足

足首や足の骨折は通常、転んだり、ひねったり、打撃を受けたときに起こる。痛

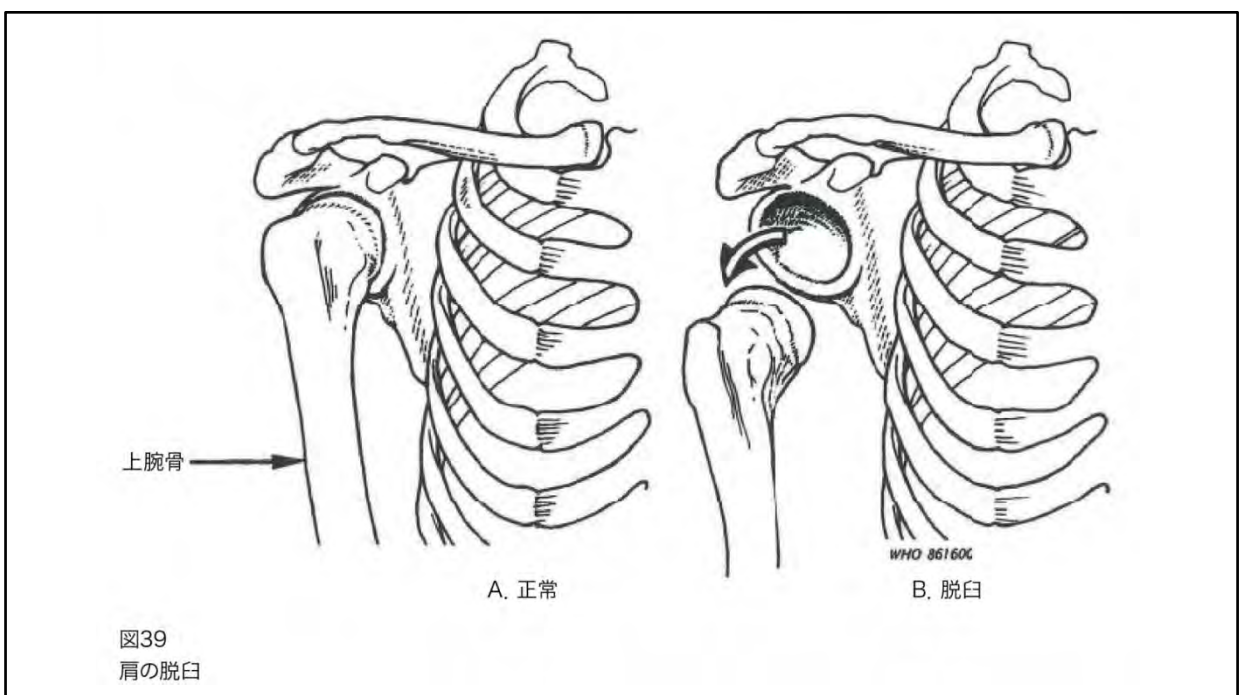
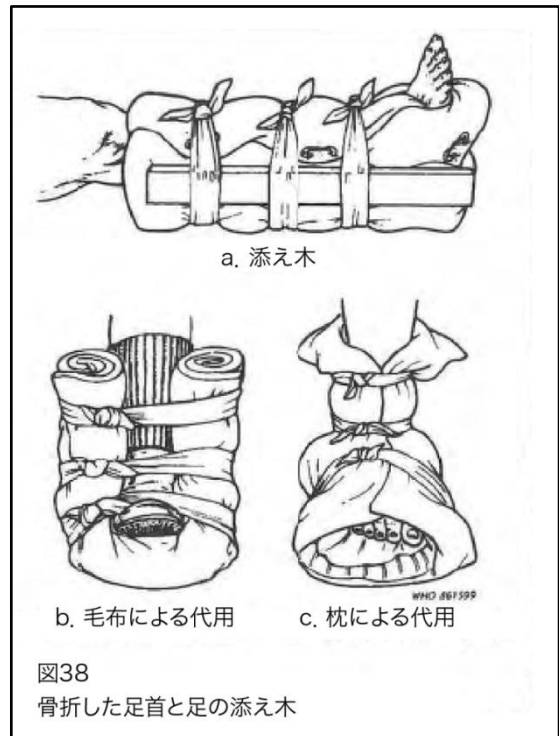
みと腫れがあり、動かせなくなる。

処置 もしあれば、ハーフレッグの空気注入式添え木を装着する。通常の添え木を使うときは、足首はドレッシングや枕などで十分な当てものをする。脚の両側に当てる添え木は、ふくらはぎの中央から足までで足より長めにする（図 38 参照）。

鎮痛処置を行う（86 ページ参照）。

■脱臼

脱臼は、関節で骨が正常な位置から外れることである（図 39）。関節かその付近を損傷し、関節が正常に使用できないときに脱臼と診断される。動きが制限される。多くの場合、激しい痛みがある。関節を動かそうとすると痛みが悪化する。損傷箇所は、脱臼とその周りの腫れ（出血）のために変形する。骨端のきしみが無いことを除けば、脱臼の徴候は骨折の場合



と非常によく似ている（84 ページ）。骨折と脱臼は同時に起こりうるということを覚えておくこと。

応急手当

脱臼は閉鎖性の場合もあれば開放性の場合もある。脱臼箇所かその付近に創傷がある場合は、止血と感染予防のため創傷は覆うこと。整復しようとししないこと。骨折している可能性もあるので、その場合、整復しようとするとかえって悪化させることがある。

損傷箇所は適切な固定方法で動かないようにする。固定方法は同部位の骨折の場合とまったく変わらない（84～109 ページ）。血液循環の低下や感覚の喪失がないか確認する（88 ページ参照）。もしそれらの症状があり、手首または足首で脈が触れないときは、その手や足を循環が戻る位置まで静かに動かし、その位置で保持する。手や足の指が白または青からピンクに変わるか確認する。

負傷者をもっとも楽な姿勢で搬送する。通常、楽なのは、上肢の損傷の場合は座った姿勢、下肢の損傷の場合は横になった姿勢である。

これ以降の脱臼の処置については第 4 章^注を参照。

■頭部の損傷

頭部の損傷は、多くの場合、頭部への打撃や転倒、高所からの落下によって起こる。

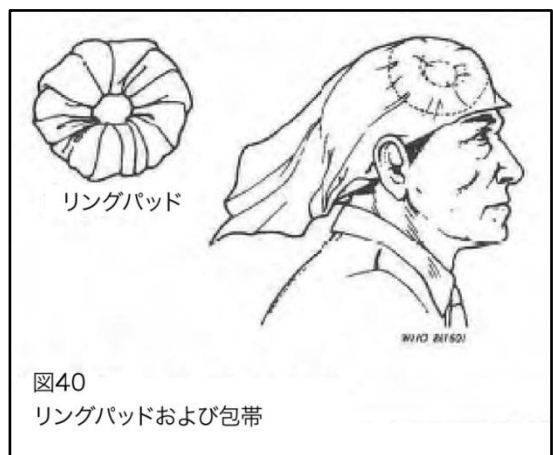
重篤な頭部損傷が死につながる場合、その原因はほとんどが脳の損傷ではなく、気道閉塞または呼吸困難である。頭部の創傷を覆うことのほか、呼吸が止まるのを防ぎ正常に呼吸できるようにする救命措置に注意を集中すること（66 ページ「気道」参照）。これにより脳に酸素が十分供給される。この処置によって、病院で専門的な治療を受けられるようになるまでの間、要救護者の生命を維持できる

可能性が高くなる。無線で医師の助言を仰ぐこと。

詳しくは、頭部損傷の重傷度の判定についての項^注を参照。

頭部損傷の種類によって、または開放創のすぐ下に異物や骨折箇所がある場合、圧迫で止血することができないことがある。その場合は、リング状のパッドを使用する。パラフィンガーゼドレッシングを傷口に当て、適切な大きさのリングパッドをドレッシングの端に重ねるように傷口の周りに載せて、包帯で固定する。パッドで血管を圧迫するようにする。ただし、異物や折れた骨は圧迫しないこと。

リングパッドは包帯で作ることもできる。片手の5本の指に細い包帯を2回巻いてリング状にする。そのリングに包帯の残りの部分を巻きつけてドーナツ状にする(図40)。



■爆風損傷

爆発は、急激で激しい空気のかく乱を引き起こす。その結果、人がなぎ倒されたり、瓦礫で怪我をしたりする。さらに爆風そのものによる打撃が大きいと、重大なあるいは致命的な身体内部の損傷を負う場合もある。爆風によって2箇所以上の部位に損傷を受けることもある。次の部位への損傷の組み合わせが見られることもある。

肺

爆風によって肺の微小血管が損傷し、肺の内部で出血することがある。患者はショック状態に陥り、呼吸を整えることが困難になり、胸に圧迫感や痛みを覚える。通常、顔は青ざめ、血の混じった泡が口内に生じることもある。もしできれば、空気の新鮮な場所に運ぶ。中腰の姿勢をとらせること(102ページ、図31参照)。

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

衣服は緩める。身体を温め続ける。咳をさせ、痰を吐き出させる。**モルヒネは投与しないこと**。呼吸が止まったら、口対口の人工呼吸を行う。

頭部

爆風による頭部の損傷は、脳震盪に似ている^注。脊髄の損傷により、四肢が麻痺する場合もある。完全に意識を失ったり、極度の放心状態になったりする。後者の場合、何もせず、動くことができず、何が起きているのかまったく気がつかない場合がある。しばしば外見からは怪我がないように見えても、動く活力や意思がなかったりする。これは一時的に「頭がぼーっとした」状態になっているもので、ばかげた行動をする。例えば、船が沈没するとき、簡単に避難できる方法があるのに放心状態でその方法を取らないとか、転んだとき起き上がらなければならないという判断ができないために、たった 20cm の深さの油や水でも溺れてしまう。

意識がない場合は、必要な処置を取る（60 ページ）。

放心状態に陥っていたら、手を引いて安全な場所に誘導する。しなければならないことを 1 つ 1 つしっかりと言い聞かせる。相手を幼児だと思って扱うこと。このように行動することで、多くの命を救うことができる。例えば、船から脱出しなければならないという判断ができないため、船と一緒に沈んでしまうこともあるからである。

腹部

爆風によって腹部にある内臓が損傷を受けると、腹部内で出血する。通常、そのような損傷は、海中で水中爆発に遭ったときに起こる。主な徴候は、ショック状態と腹部の痛みである。爆発後しばらくたってから徴候が現れる場合もある。処置については、「腹部の損傷」（「内部損傷」）^注と内出血の項（下記）を参照。

■内出血

内出血は、身体への直接的な打撃や肉離れ、消化性潰瘍などの疾病が原因で起こる。

内出血は、外見から認識できる場合と認識できない場合がある。手足の骨折箇所の周辺の出血は、外からは見えないが、腫れを伴うので多くの場合わかる。出血量が多いと腫れも大きくなる。胸腔や腹腔に血液が流入した場合は、喀血や吐血で判別できる。刺し傷や突き傷は重篤な内出血の原因となる。

負傷者はショック状態に陥る。最初は顔が蒼白になったり、めまいに襲われたり、失神したり、汗が出たりする。脈拍と呼吸数が増える。その後、皮膚が冷たくなり、手足が少し蒼白になる。脈が取りにくくなり、非常に早くなる（図 41）。呼吸は非常に浅くなる。喉の渇きや吐き気を訴え、落ち着かなくなり、呼吸ができない（「空気飢餓感」）と訴える。これらの3つの徴候は出血が続いていることを示す。やがて、病状を訴えることもしなくなり、周囲のことに関心を払わなくなり、意識を失う。

出血が続いていることを示すもっとも重要な徴候は、脈拍の上昇と血圧の低下である。内出血が疑われるときは、脈拍と血圧を一定の短い周期、例えば5～10分ごとに記録すること。1時間ほど記録すれば、内出血があるかどうかが明らかになる。血圧がほぼ正常値で、脈拍が下がるか、安定すれば、出血していない。

内出血にしばらく気づかなかった場合、輸血が必要になることもある。**無線で医師の助言を仰ぐこと。**

残っている血液を肺や脳に循環させつづけることが重要である。頭を少し下にして寝かせる。足を上げて血液を脚から脳や肺に送る。患者を船内の病院や乗組員室に運ぶときは、この姿勢を保つこと。動揺していたり、激しい痛みがあるときは、モルヒネを投与する^注。

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

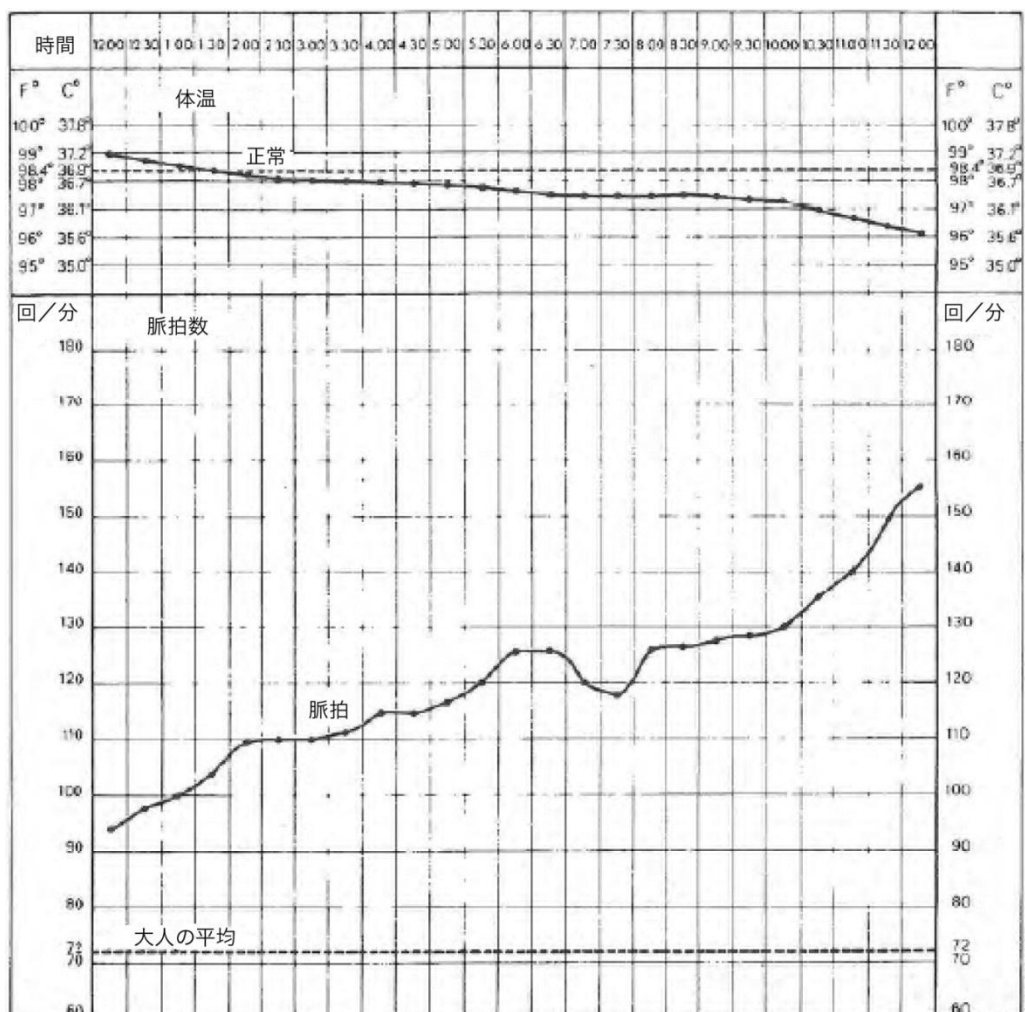


図41
出血：体温の低下と脈拍数の上昇

鼻からの出血

洗面器やボウルの上に頭を持ってきて、鼻の軟らかい部分を10分間しっかりつまむ。鼻をつまむのは負傷者が自分で簡単にできる。10分経ったら、ゆっくり加えていた力を緩めて洗面器やボウルに血が落ちているか確認する。落ちていなければ出血が止まったことを示す（図42）。

その後4時間は鼻をかまないように、さらに2日間は強く鼻をかまないように指導する。

出血が止まらない場合は、さらに 10 分間鼻の軟らかい部分をつまんでからゆっくり離す。20 分間つまんでも出血が止まらない場合は、ストリップガーゼを出血している方の鼻に詰める。

唇、頬、舌からの出血

唇、頬または舌を両側から押して出血を止める。ガーゼやスワブを両側に当てて押すと、力が入れやすくなり、指がすべるのも防止できる。他の人の指導の下、あるいは鏡を見ながら、負傷者が自分で簡単にできる（図 43）。

歯槽からの出血

「歯の緊急事態」^注参照。

外耳道からの出血

外耳道からの出血は、通常、頭部の損傷や爆風によって起こる。大きな目のパッドを耳にかぶせて包帯などで固定する。出血している方の耳を下に向ける。意識がない場合は、出血している耳を下に向けて意識消失体位にする（64 ページ、図 3 参照）。耳の穴に脱脂綿などは絶対に詰めないこと。無線で医師の助言を仰ぐこと。

■異物による気道閉塞

気道閉塞は通常、大きな食べ物の塊で、それが喉の奥に引っかかって呼吸ができなくなる。意識を失うのが早く、異物を取り除かないと 4～6 分で死に至る。



図42
鼻からの出血。鼻の軟らかい部分を
10分間しっかりつまむ。

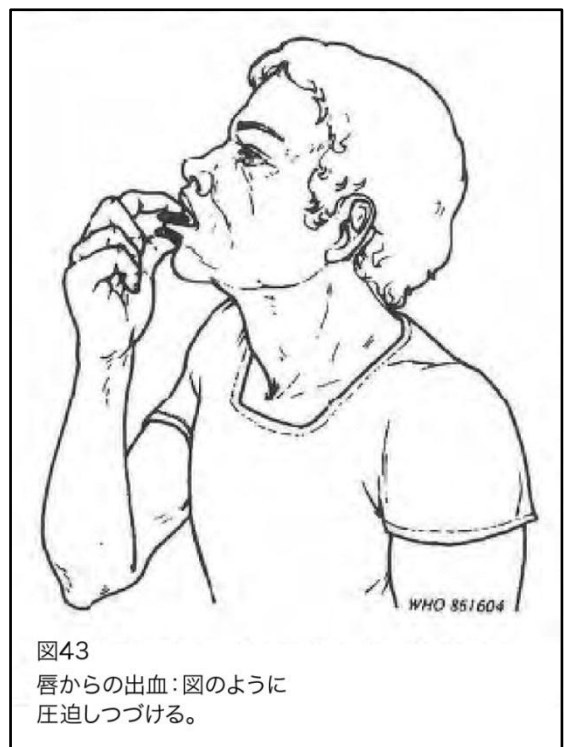


図43
唇からの出血：図のように
圧迫しつづける。

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

気道閉塞は心臓麻痺と混同しやすいが、以下の特徴で見分ける。

- 喉に詰まらせる前に何か食べているのを目撃された。
- 喉に物を詰ませた場合は、話すことも息をすることもできない。心臓麻痺の場合と異なる。
- 顔が蒼白になり、酸素が欠乏するので非常に早く意識を失う。
- 気道閉塞の負傷者は首を人差し指と親指でつかんで苦痛を知らせる（話せないため）。これは「ハイムリックサイン」と呼ばれる。このサインを全職員、乗組員が理解していれば気道閉塞に巻き込まれる危険を減らせる。

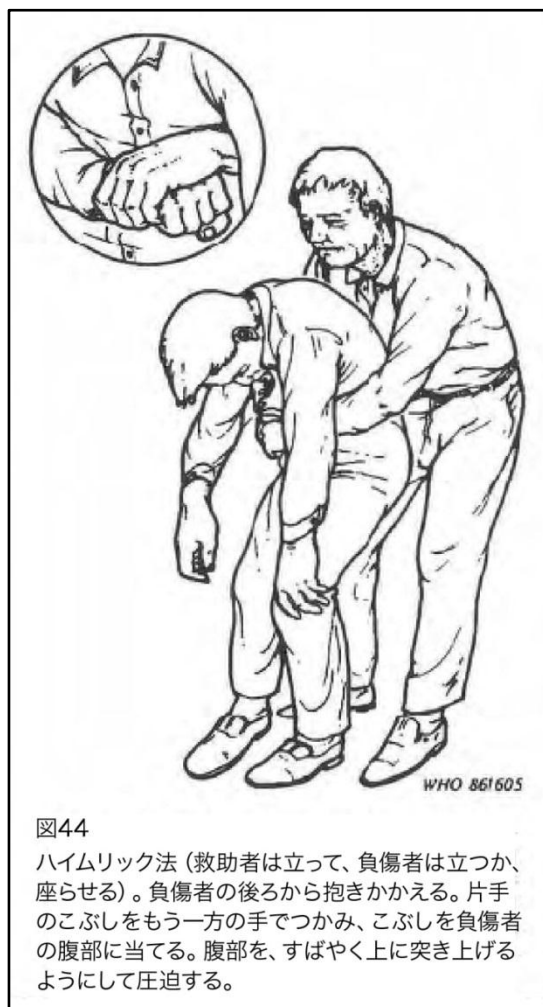


図44

ハイムリック法（救助者は立って、負傷者は立つか、座らせる）。負傷者の後ろから抱きかかえる。片手のこぶしをもう一方の手でつかみ、こぶしを負傷者の腹部に当てる。腹部を、すばやく上に突き上げるようにして圧迫する。

意識がある場合は、患者の後ろに立ち、上腹部の左右の肋骨の間にこぶし（親指側）を当てる。そのこぶしをもう片方の手で握る。負傷者の腹部を強くすばやく上方向に突き上げるように急激に、鋭く圧迫する。（図44）。

自分で処置する場合は、自分のこぶしを上記のようにして、強制的に咳をする。あるいは、イスの背、テーブルやシンクの角などの突起した部分を使って、上腹部をすばやく上に突き上げる。

意識がない場合は、患者を仰向けに寝かせ、顔を横に向ける。患者をまたがるようにひざまづき、片手の付け根を左右の肋骨の間に置き、もう一方の手をその上に乗せる。急激かつ鋭く腹部を押して、強くすばやく上に突き上げる。必要なら

これを数回繰り返す（図 45）。食べ物が外れたら、口から取り除き、負傷者を意識消失体位にする（64 ページ、図 3 参照）。

■窒息

（第 15 章「換気」^注も参照）

窒息は通常、ガスや煙によって起こる。有毒ガスは無臭で、発生しても気づかないものがあることを忘れないこと。適切な予防措置を取っていない場合、閉鎖された場所に入らないこと。可燃性のガスや蒸気を扱うときは、火災や爆発の危険があることを忘れないこと。



応急手当

負傷者を空気の新鮮な場所に移す。必要に応じ、人工呼吸や心臓マッサージを行い、意識消失体位（64 ページ、図 3 参照）にする。

酸素を吸入させる（128 ページ）

■首が絞まった場合

首をつるのが首が絞まる場合の一例だが、幸い船上ではまれである。故意とは限らず、事故の場合もある。現場をよく記憶しておくことが大切である。その記憶が後に調査があった場合の助けになる。首が絞まると、頭への血液の供給が妨げられるため、顔が青黒くなる。目は飛び出て、顔と首が腫れる。

応急手当

1. 身体を支えながら、輪の部分の部分を切ってロープを外す。衣服はすべて緩める。意識消失の場合の処置を施す（60 ページ参照）。
2. 呼吸が止まっていたら人工呼吸を行い、心臓が止まっていたら心臓マッサー

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

ジ（71 ページ）を行う。呼吸が戻ったら、酸素を吸入させる（128 ページ参照）。

3. 医師に引き渡すまで、患者から決して目を離さないこと。これは医療上の理由のほか、また自殺しようとする可能性があるためである。

■標準的なドレッシング

標準的なドレッシングは、滅菌ガーゼのパッドを包帯に貼ったものである。パッドは包帯の片側の端近くに貼ってある。パッドは無菌なので、図 46 のように、創傷に貼る前に、自分の指も含めて、手を触れないようにする。

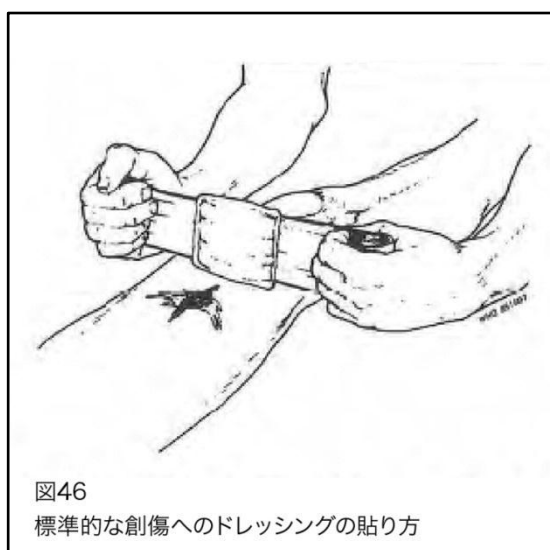


図46
標準的な創傷へのドレッシングの貼り方

注意

- 必ずパッド部分が傷口より大きいドレッシングを選ぶ。
- 手足、頭、体に巻くときは、包帯をぴんと張ってパッドが広くしっかり貼れるようにする。

■負傷者の移送

負傷者を事故現場から、あるいは陸へどのように移送するかは、患者の命にかかわるので極めて重要である。特に、脊髓損傷、心臓病、重度の骨折の場合は、ショック状態に陥りやすいので注意しなければならない。できる限りそっと動かし、患者を安心させ、患者の身になってその傷害を想像し、常識に従う。

火災や爆発、有害物質の危険がない限りは、次の状況になるまで負傷者を動かさない。

- 骨折していると思われる箇所を固定した および

- 大量出血が止まった。

最善の搬送ルートを確認し、そっと負傷者を持ち上げ、平らにして運ぶ。振動を与えるたびに痛みが走るということを忘れないこと。

移送方法は負傷者の状態や損傷の性質により異なる。

船が入港中であれば、救急車の到着を待つこと。救急隊員は負傷者を扱うプロである。必要であれば手助けをし、知っていることを伝える。例えば、船倉に落ちて負傷した場合、最善の方法は、担架を降ろして、応急手当を行った後、ハッチカバーなどの平らな台の上に担架を置いて、船のクレーンで患者を吊って船の横から外に運ぶという方法である。動くことができずショック状態にある患者には恐怖に感じるかもしれない。誰か担架をまたいでハッチカバーに立って、クレーンのワイヤを持ってバランスを保ってくれば、患者も安心するはずである。同様に、患者が甲板にいて、通路が狭いかあるいはぐらぐらする場合、ハッチカバーなどに乗せてクレーンで船の横に下ろす方がまだ患者も安心する。

人手による搬送

通常の運び方が可能な場合もある。つまり、2人で1人の負傷者を運ぶという方法である。それぞれが腕で負傷者の背中と肩を支え、もう一方の手で負傷者の太腿を持つ。意識がある場合は、救助者の肩に手を置いて自分で歩ける場合もある。

負傷者に意識があって救助者の首に腕を回してしっかりつかまれる場合は、単純に背負って運べる。

狭い場所では、前後を持って運ぶのが最善の場合がある。1人が患者の腕の下を持ち、もう1人が膝を持つ。

他の人手による移送方法を図 47～55 に示す。



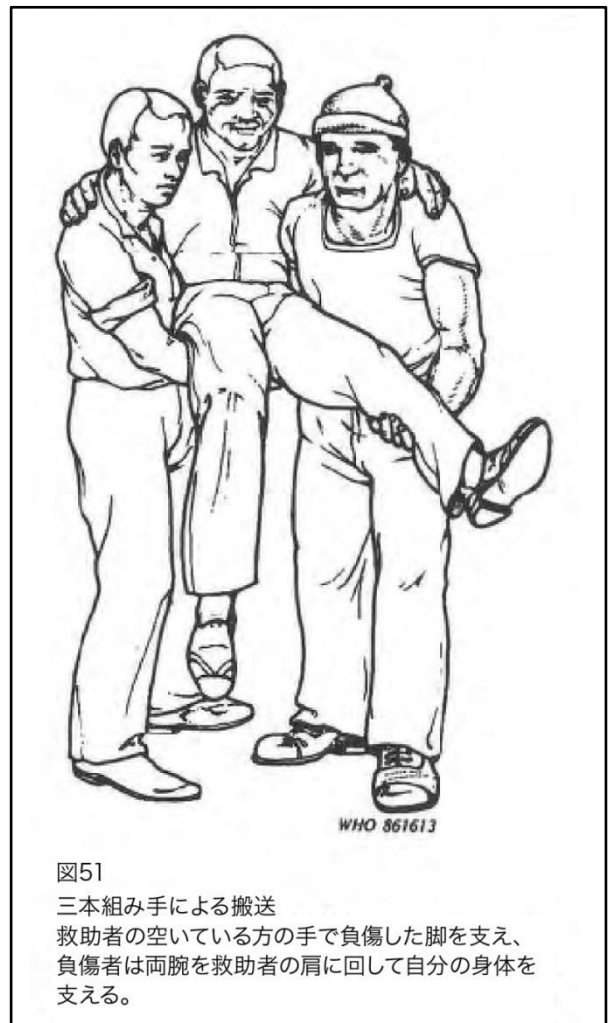
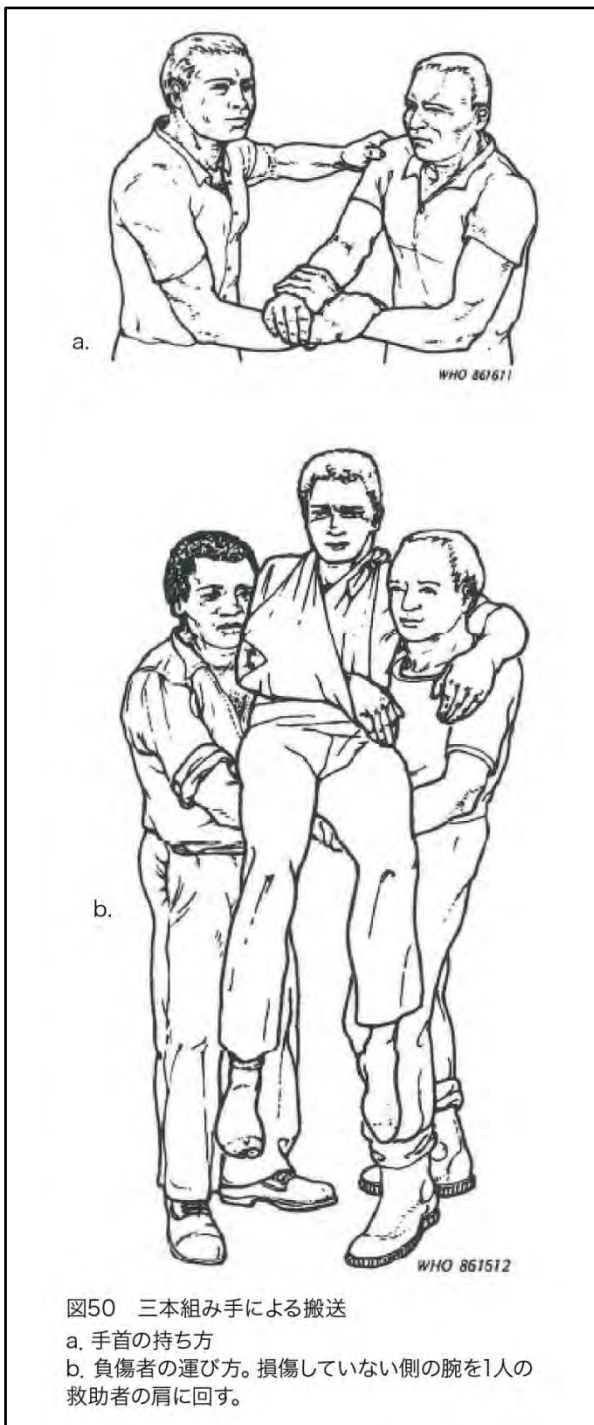
図47
ファイヤーマンズ・キャリー、第1段階
【注】
この方法は、救助者が負傷者と同程度以上の体格の場合のみ使用すること。



図48
ファイヤーマンズ・キャリー、第2段階
救助者の左腕を負傷者の左太腿に下から回す。



図49
ファイヤーマンズ・キャリー、第3段階
救助者は自分の身体を伸ばして立ち上がる。負傷者の体重が救助者の肩に均等にかかるように負傷者の位置を調節する。



三本組み手（図 50 および 51）は、救助者の1人の片方の手が自由になるので、負傷者の負傷している手足を支えたり、背中を支えたりできるという利点がある。どちらの救助者の手を自由にするかは損傷の性質により異なる。

最後の手段として、引きずって運ぶという方法がある。狭い場所、特に爆発などでがれきが散乱していて1人しか負傷者を助けに行けない場合、この方法しかとれない場合がある。1人で救出した後、狭い場所の残りの行程は2人で搬送する

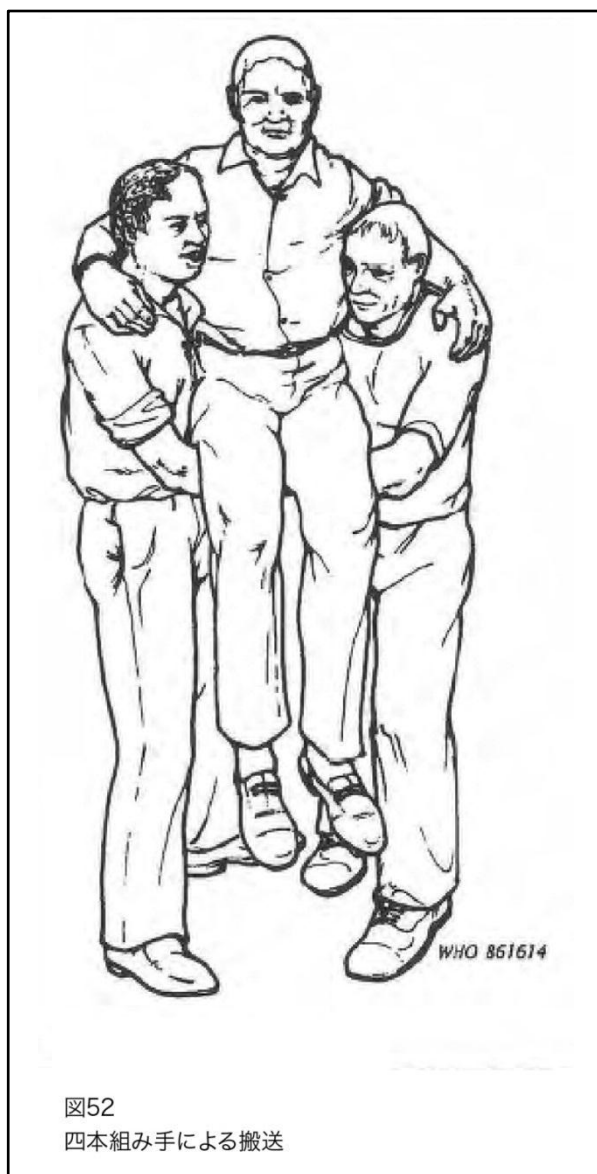


図52
四本組み手による搬送

ことができる場合もある。この方法は図53 および図 54 に示す。救助者が呼吸器を装着している場合など、組んだ手が機器の妨げにならないように注意する。



図53
引きずって搬送する場合
救助者は、負傷者を自分の両脚の間に置いて、這って運ぶ。負傷者の両手を救助者の首に回して両手をひもなどで縛る。

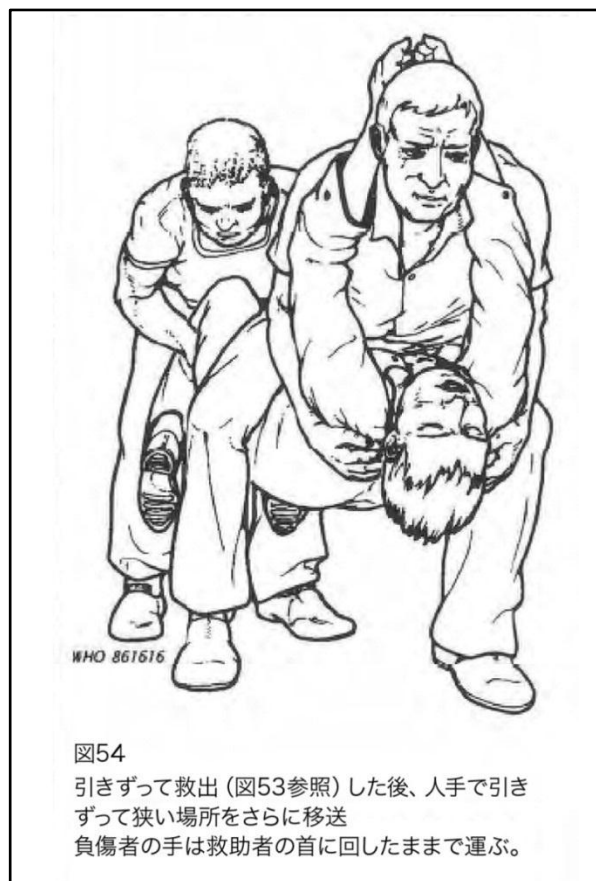
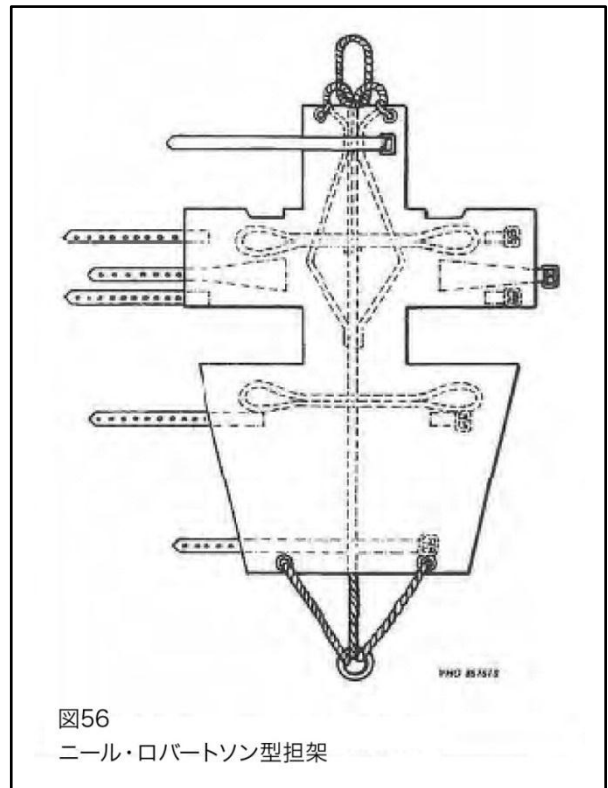
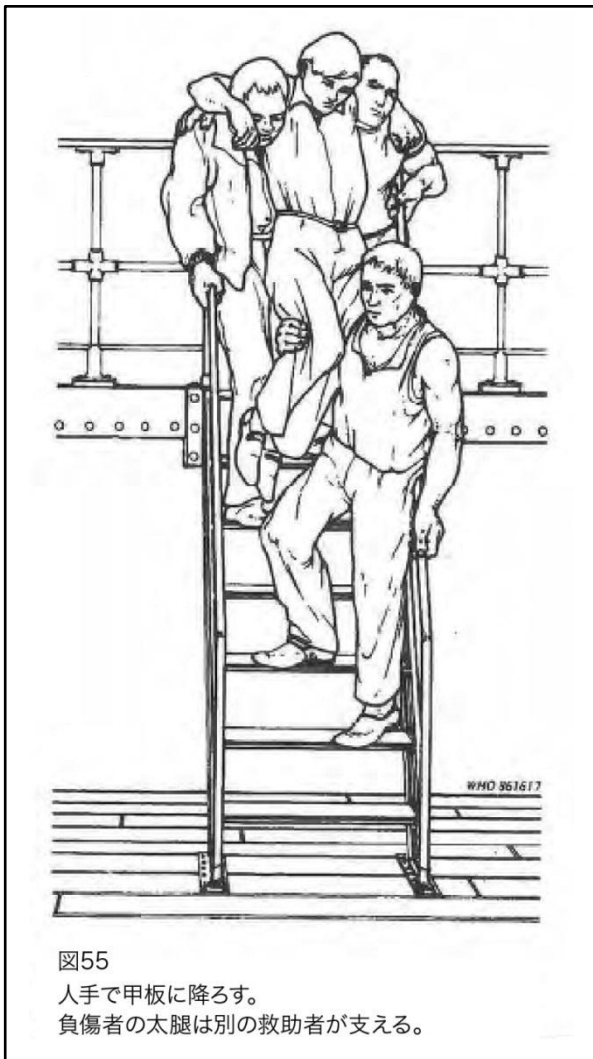


図54
引きずって救出（図53参照）した後、人手で引きずって狭い場所をさらに移送
負傷者の手は救助者の首に回したままで運ぶ。



ニール・ロバートソン型担架（図56）
この担架にはさまざまなタイプがあり、それぞれ異なる名称で呼ばれる。

船上で用いるのに適した汎用の担架である。簡単に持ち運びでき、搬送する患者をしっかりと支える。特に狭い場所で角を曲がるのが難しい場合や患者を吊り上げなければならない場合に特に重宝する。

この担架は、丈夫なキャンバス地に竹ひごを縫い付けて補強してある。上の部分に頭と首を載せ、キャンバス地のストラップを額にかけて固定する。中央の部分は胸部を包む。脇の下にあたる部分は切れ目が入っている。この部分にはストラップが3本ついていて胸部を担架に固定する。下の部分は腰と脚から足首までくるんで覆うことができる。

患者に意識がない場合は、仰向けに寝かせて両足首と両足を一緒に八の字結びで縛る。両膝は幅広に折った包帯で縛る。両手首も同様に縛る（図 57）。

患者を持ち上げるには 3 人必要になる。1 人目は、患者の足をまたいで立ち、右手を患者の左のふくらはぎの下に入れ、左手を右の太腿の下に入れる（図 57）。2 人目は、患者の胸の部分をまたぎ患者の体の下でしっかり手を組む。3 人目は、患者の両手首（一緒にしばっている）を 2 人目の首にかける。患者に意識があれば、自分で手を組んで 2 人目の救助者の首につかまることができることもある。担架はすべてのストラップを外して患者の頭の近くに置く。脊髄損傷が疑われる場合は、負傷者を動かす際に細心の注意を払う（96 ページ）。

1 人目の救助者が指示を出して持ち上げる。意識を失っている場合は、3 人目が患者の頭を片手で支え、もう一方の手で担架のフラップを広げて患者の下に滑り込ませる。担架が所定の位置にきたら、1 人目が指示を出して患者を下ろす。全員で一緒に下ろす。

担架のストラップを締めると患者の移送準備は完了する（図 59）。移送は 4 人で行うのがもっとも運びやすい方法である（図 60）。

ニール・ロバートソン型担架は、垂直方向に移送する場合にも使える。（図 61）。

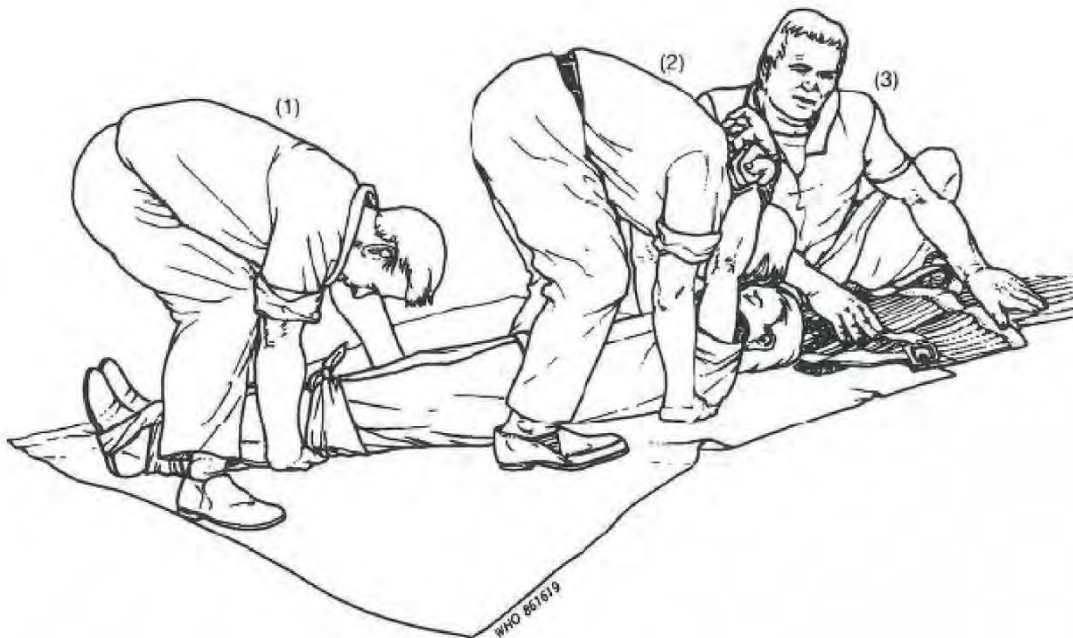


図57
ニール・ロバートソン型担架による移送：持ち上げる準備

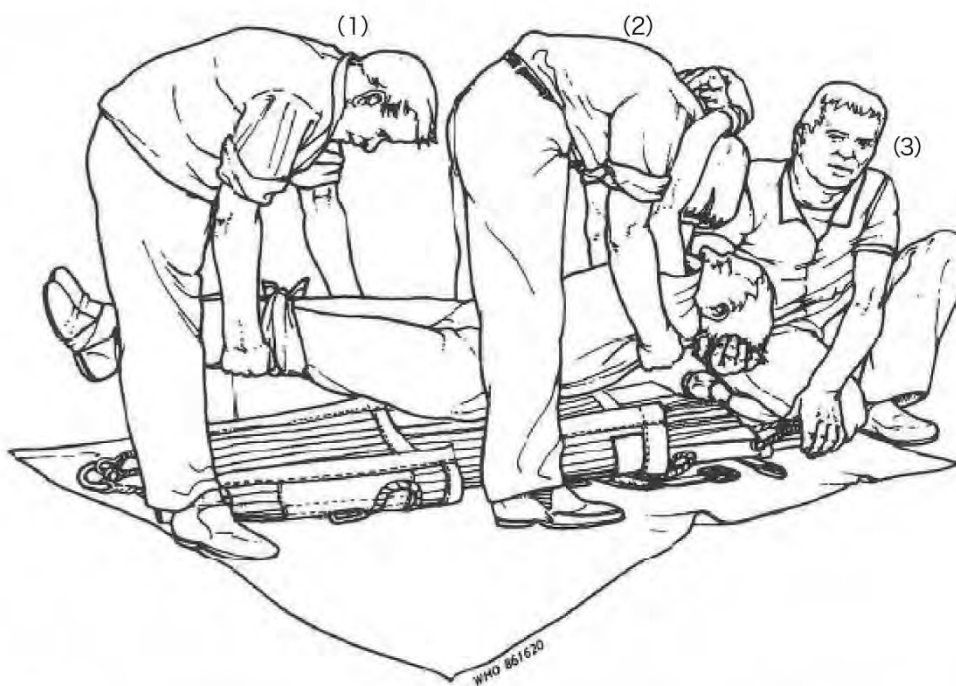


図58
ニール・ロバートソン型担架による移送：担架を広げ、患者を乗せる。

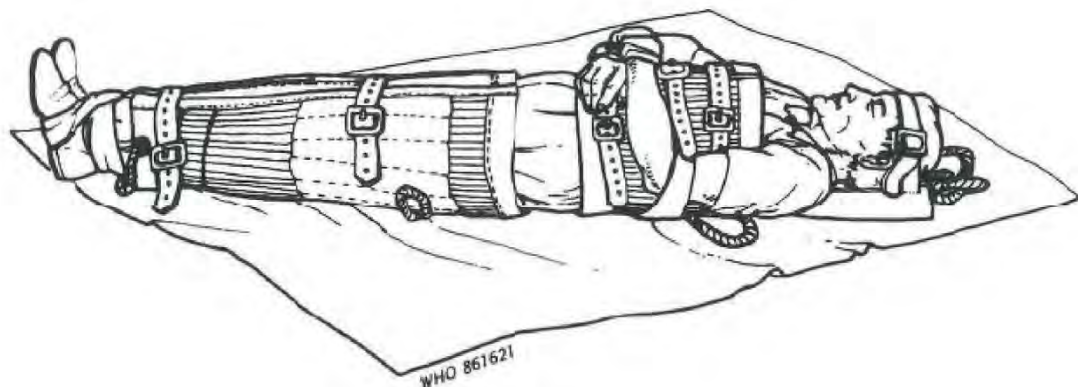


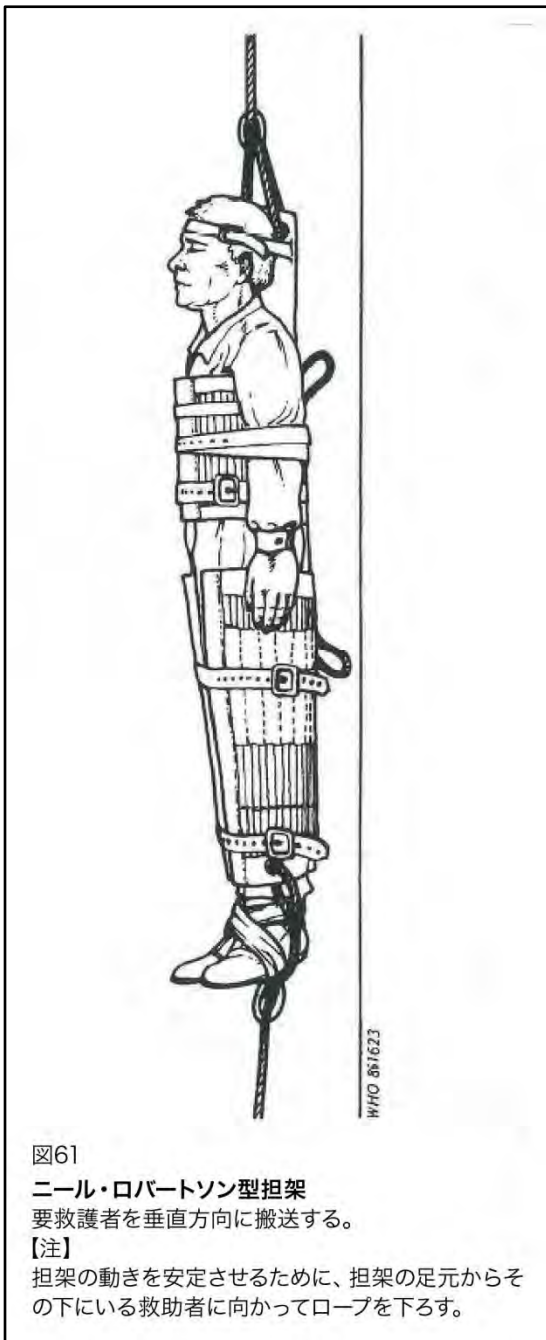
図59

ニール・ロバートソン型担架による移送：担架のストラップを締め、患者を搬送できるようにする。両腕は、損傷によって、担架の胸部部分の中あるいは外で縛る。



図60

ニール・ロバートソン型担架による移送：患者は担架に固定され準備完了。首が損傷している場合は、首を曲げないように細心の注意を払う。



■救急袋、救急箱

救急袋、救急箱には、ヨード液、大判の標準ドレッシング 1 つ、中判の標準ドレッシング 2 つ、小型の標準ドレッシング 4 つ、三角巾 8 枚、脱脂綿、安全ピン、絆創膏、はさみ、紙と鉛筆を備えておく。

1 箱は、薬品用のロッカーに備えておいて、事故の際にすぐ持って行けるようにする。他の救急箱はよく置き場所を考えて置く。特に大型の船舶の場合、乗組員がどこに救急箱があつて何が入っているかがわかっていれば、迅速な対応の一助になる。これらの救急箱は、報告されないような軽症の場合によく考えずに使われたり、場合によっては、無断で持って行かれたりすることもある。中身を常にチェックすることが必要となる。

緊急医療装備

商船および乗組員 20 名以上の中型から大型の漁船では、医療室が破壊された場合や火災で近づけない場合に使用できる緊急医療装備が必要となる。緊急装備は船の医療室や病院から十分に離れた場所に設置する。

■酸素吸入（酸素療法）

酸素は生存のために不可欠である。肺への損傷や窒息（117 ページ参照）、一酸化炭素中毒^注などの理由で、大気から酸素を十分に取り込めない場合、治療するために酸素吸入をする。

酸素吸入を行う場合には注意が必要となる。肺の疾患、特に慢性気管支炎で何年も呼吸困難に陥っている患者には危険な場合があるためである。

酸素吸入は本書で勧めている場合に限って行う。通常、補助なしで呼吸している患者でも意識を失っていたりチアノーゼ（肌が青みがかかる）を起こしている場合は酸素吸入を行う。また、一酸化炭素などの有毒ガスの中毒の場合は意識があっても酸素吸入を行う。

患者が酸素を必要とする段階には次の2段階がある。(1) 事故現場からの救出中と(2) 船内の病室にいるときである。

事故現場からの救出中

この間、患者はポータブルの酸素吸入装置のマスクを顔に取り付けて酸素吸入する。船内の病室に移送するまで酸素バルブを開けて、酸素を供給する。

船の病室内

次の手順に従う。

意識のない患者

1. 気道を確保し (66 ページ)、エアウェイ^注が挿入されていることを確認する。
2. 濃度 35%の酸素を吸入する使い捨てマスクを鼻と口にかぶせる。マスクがずれていないか確認する。メーカーの指示どおりに機器が組み立てられているか、ボンベに十分酸素が入っているか確認する。
3. 添付のチューブでマスクを流量計に接続し、流量計を 4 リットル／分に設定する。酸素吸入は、呼吸が楽にできるようになり顔色がよくなるまで続ける。

意識のある患者

1. 患者に、日常的に呼吸困難があり慢性咳があるか、つまり慢性気管支炎を患っているか尋ねてみる。
重症の慢性気管支炎を患っている場合は、濃度 24%の酸素しか吸入できない。正しい濃度のマスクを用いること。流量計は 4 リットル／分に設定する。
2. 上記以外の患者には濃度 35%の酸素を吸入させる。正しいマスクを使い、流量計は 4 リットル／分に設定する。
3. マスクは患者の口と鼻にかぶせ、ずれないようにする。
4. 高い座位姿勢にする (102 ページ、図 31)。
5. メーカーの指示どおりに機器が組み立てられているか、ボンベに十分酸素が入っているかを確認する。

[注：IMG Sの参照先ページは本大要には記載されていない。]

6.4 リットル／分に設定酸素流量計のスイッチを入れる。

酸素療法は、呼吸が楽にできるようになり顔色がよくなるまで続ける。

15～20 分たっても、呼吸が楽にならず、顔や手、唇の色も青いままの場合は、次の合併症を起こしている恐れがある。気管支炎^注、肺炎^注、うっ血心不全による循環虚脱^注、肺水腫。その場合は、無線で医師の助言を仰ぐ。

警告：酸素吸入を行っている部屋では、火災の危険があるので、喫煙、裸火などの火気は厳禁である。

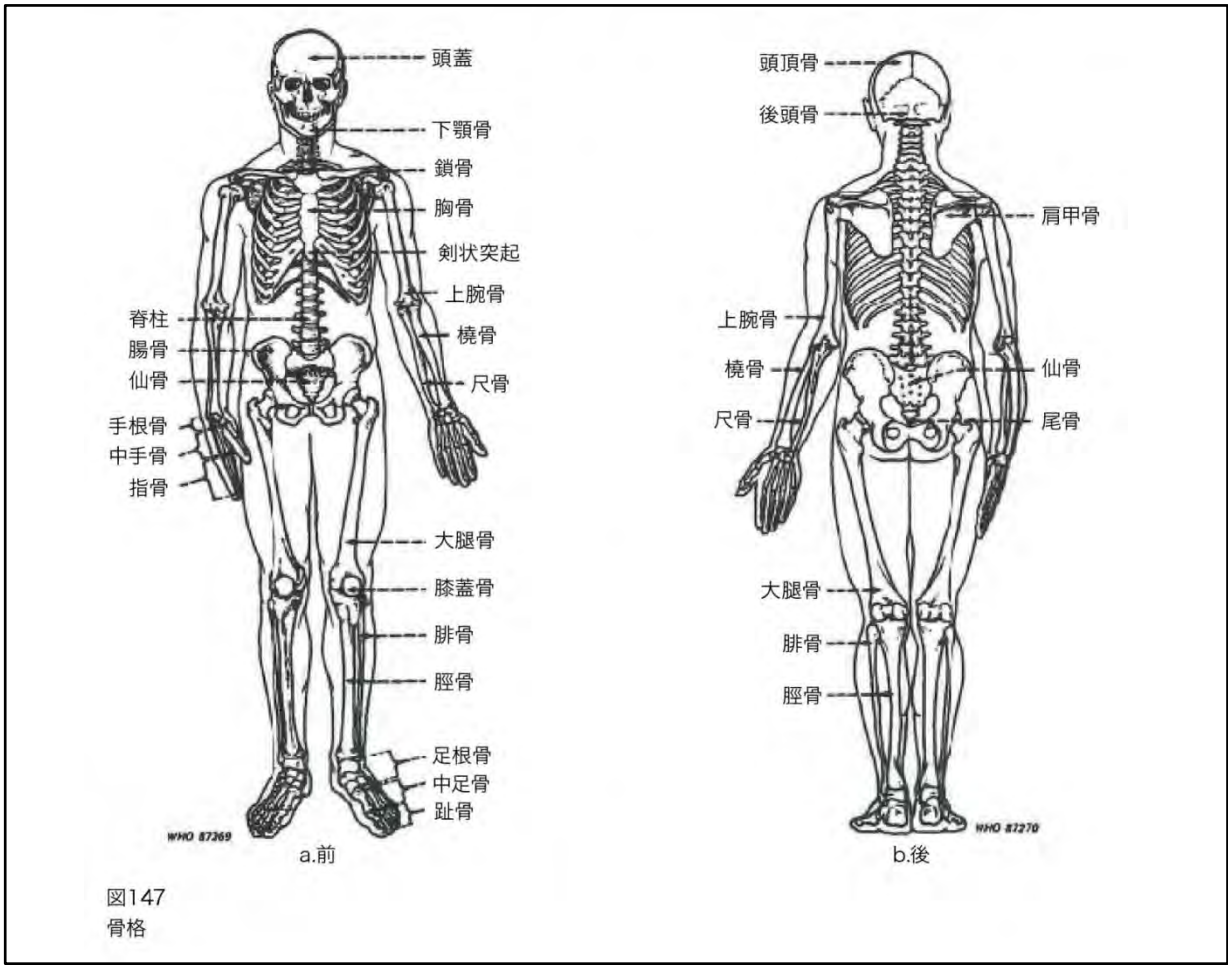
付属書 1：解剖学と生理学

船上での病気治療には、人体に関する解剖学や生理学についてある程度の知識が必要となる。

図 147 および 148 に主要な骨と筋肉、図 149 に大動脈と大静脈の位置を示す。図 150 および 151 には胸部と腹部内の器官を示す。

■骨格

頭蓋骨は脳を包み保護する器である。多くの骨から成り、それらの骨は互いにしっかりと接合している。ただし、下あごだけは、耳の前の関節で動くようになっている。頭蓋骨は背骨の上に乗っている。背骨は一連の小さな骨が重なってできている。この小さい骨は椎骨と呼ばれ、全体で脊柱を形成し、その中に脊髄が入っている。各椎骨の高さで脊髄から神経が出ている。背骨の下には骨盤がある。



骨盤は両側に1対の寛骨があり、その寛骨が腹部内の器官を支える器の役割を果たす。寛骨の外側には碗状のくぼみがあり、そこに大腿骨の丸い骨頭がはまり、球関節を形成している。大腿骨は膝まで続き、そこで強い脛骨と蝶番のような関節を形成する。脛骨は皮膚の上から触ってわかる。脛骨の外側には、細い腓骨が付いている。膝関節の前には膝蓋骨（膝頭）がある。その形は皮膚の上からも触ってわかる。足首のところで、足は脛骨と腓骨の下端に蝶番のような関節で連結している。足は多くのさまざまな形の小さな骨でできている。足の親指は2本の骨から成り、他の指はそれぞれ3本の骨から成る。

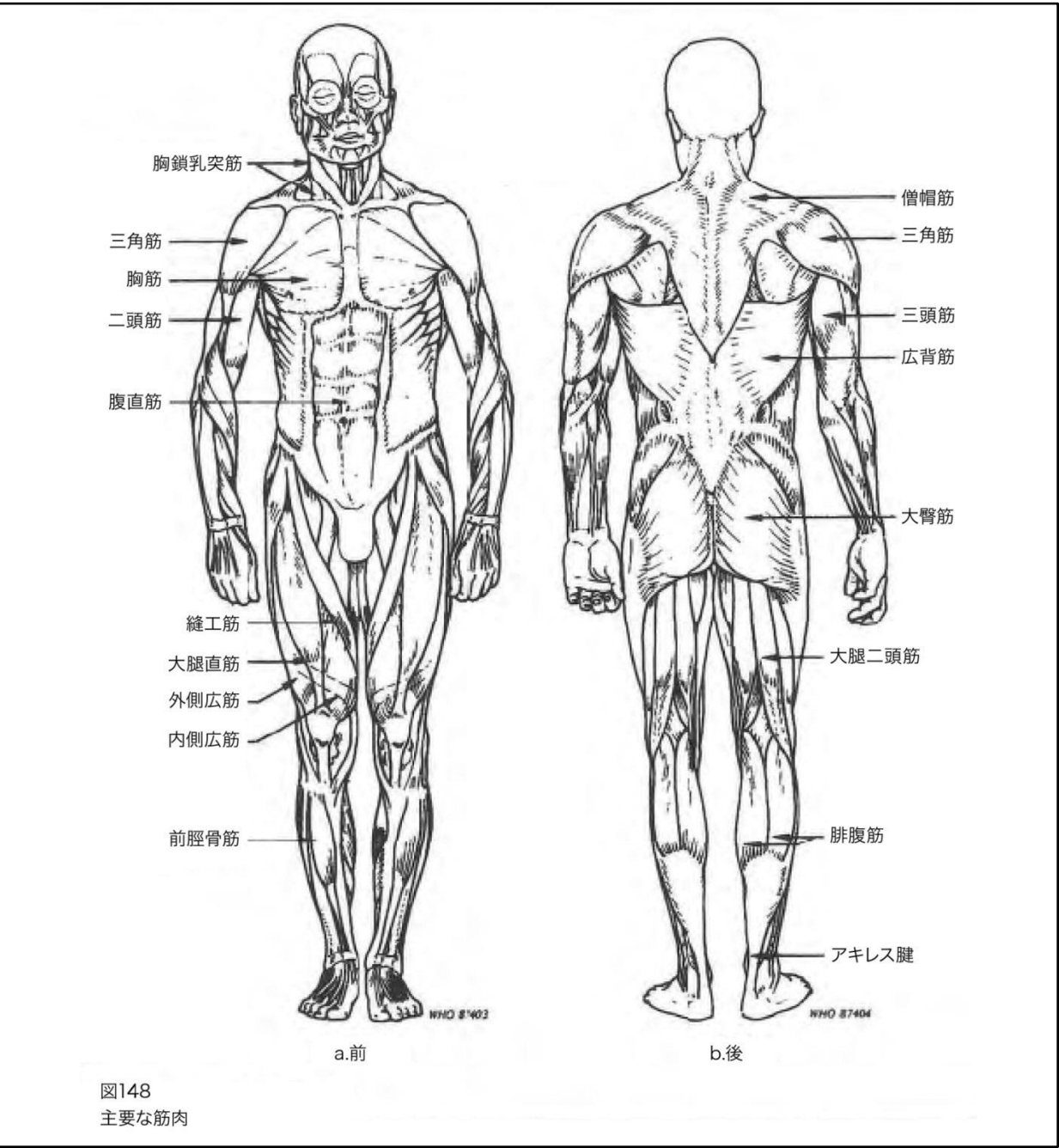
背骨の両側にそれぞれ12本の肋骨が付いている。一番下の左右各1本を除き、肋骨は背骨から前の胸骨まで胸に沿って曲線を描いている。図147を見てわかるように、一番下の肋骨は前部で胸骨につながっていない。肋骨が胸を形作り、肺、心臓などの内部器官を保護している。深く息を吸うと、肋骨が少し上方外側に動き、胸を膨らませる。短剣のような形の平たい胸骨は胸部前面の皮膚のすぐ下にある。その上端には鎖骨がつながっている。鎖骨は、水平に両側の肩の先まで伸びて、肩を所定の位置に保持するアウトリガーのような役割を果たす。鎖骨の外側端は肩甲骨と連結しており、肩甲骨は、背中の左右の上外側にある三角形の骨で、各肩甲骨には浅いくぼみがあり、上腕骨の丸い上端がここにはまる。肘のところでは、上腕骨が蝶番のような関節で橈骨と尺骨（前腕骨）に連結している。これらの前腕骨は手首で手とつながっている。手首と手は、足と同様、多くの小さな骨から成る。親指は2本の骨から成り、他の指はそれぞれ3本の骨から成る。

■筋肉組織

随意筋は、頭部、首、四肢、背中、腹壁に見られる（図148）。随意筋は線維組織で骨につながっている。この線維組織の中で策状のものが腱と呼ばれる。神経を通して送られてきたインパルスに反応して筋肉が収縮すると、筋肉は短く太くなりつながっている骨を引き寄せる。このような動きは、脳がコントロールする。

不随意筋は、胃腸、心臓、血管などの内臓器官に見られる。その名が示すとおり、

不随意筋は意志でコントロールできない。自動的に、昼夜機能する。



■循環系（心臓と血管）

人間の体には約 5 リットルの血液が流れており、すべての組織に循環している（図 149）。血液は、心臓によって体内を回りつづけている。心臓は、胸骨の裏側にあるこぶし大の筋肉のポンプで、肺の間の左よりの場所にある。心臓は 2 つに分かれている。右心室が体全体から戻ってくる静脈血を受け取り、肺に送る。肺に送られた血液は微細な管を通り、二酸化炭素を放出し、酸素を取り入れる。酸素を取り入れた血液は左心室に送られる。左心室はその血液を動脈を通じて体全体に送る。血液は、酸素、栄養分、水分、塩分を組織に運ぶ。鮮紅色をしている。さらに、血液は体全体に熱を伝えたり、組織内の感染に対抗するさまざまな物質も含んでいる。動脈は、肉厚の管で、心臓から離れた場所では直径が小さくなる。組織内でもっとも小さな血管は非常に微細で毛細血管と呼ばれる。組織に酸素と他の物質を供給し組織に蓄積した二酸化炭素を取り除いた後の血液は色が暗くなる。毛細血管はその血液を静脈に送る。静脈は壁の薄い管で血液を右心室に戻す血管である。

血液の一部は胃腸に送られ、栄養分を取り入れ、貯蔵のために肝臓に運ぶ。また血液は動脈によって腎臓に運ばれ、そこで老廃物を取り除かれる。老廃物は尿として排出される。

血液が動脈内を流れるとき、動脈は心臓のポンプ運動に合わせて脈を打つ。脈拍は 1 分間に約 70 回が標準だが、運動、緊張、恐怖、発熱、病気などによって上昇する。脈拍は、通常、手首の前側の拇指球のすぐ上の動脈に触れて測る。

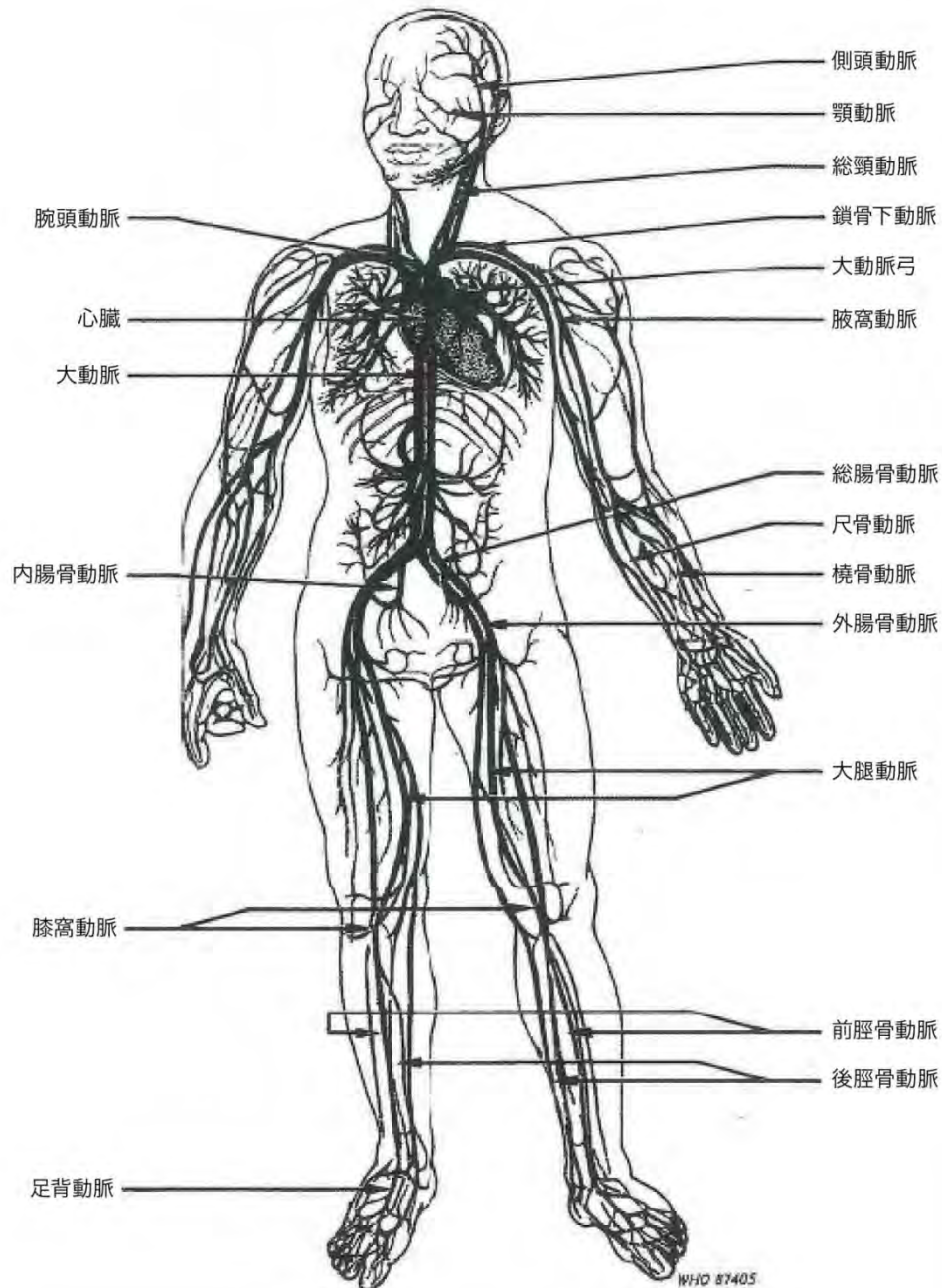


図149
循環系：重要な動脈名（動脈は赤、静脈は黒で表示）

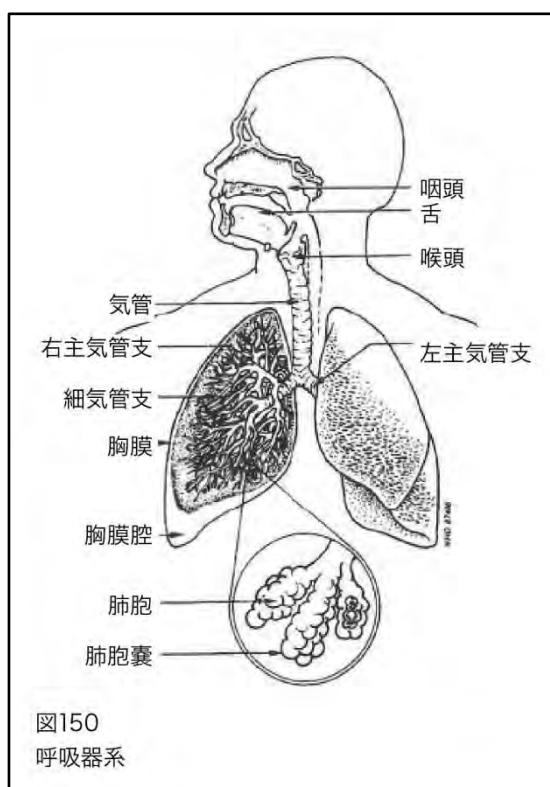
■呼吸器系

息を吸うたび、空気（酸素を含む）は鼻や口を通り、喉頭を通過して気管に入る。気管は気管支と呼ばれる2本の管に分かれている。気管支はさらに多くの小気管支に分かれ、肺組織につながっている。吸い込まれた空気はこれらの小さな管を通過して肺胞と呼ばれる微小な気泡に運ばれる。各肺胞の周りには毛細血管が走っている。毛細血管内の血液は二酸化炭素を放出し、酸素を取り込む。息を吐くと、空気は同じ気道を通して鼻や口から吐き出される。

肺は、潤滑剤を分泌する膜で覆われている。この膜は胸膜と呼ばれる。胸壁の内側も同種の膜で覆われている。これらの2つの胸膜層は接触していて、呼吸の際に滑らかに摺動する。

肺は伸縮するスポンジのようなもので、中にある多くの気泡が息を吸うと膨張し、息を吐くと圧縮する。肋骨が中に入ったり外に出たりする動きによって呼吸が行われると思っている人は少なくない。確かに、肋骨の動きは大きな役割を果たしているが、主な働きをしているのは上下に動く横隔膜である。横隔膜は、大きなドーム型の筋肉で、胸部を腹腔から隔てている。横隔膜筋が収縮すると、ドーム型から平たくなり肺を引き下げる。それによって空気が肺に入る。横隔膜筋が緩むと、肺は小さくなり、中の空気が吐き出される。腹部の筋肉も呼吸を助ける。腹部の筋肉が緊張すると、腹腔内の器官が横隔膜に押し付けられ、肺から空気が出やすくなる。緩んだときは、息を吸ったときに横隔膜が肺を引き下げやすくなる。

安静時の正常な呼吸数は16～18回／分だが、



運動やある種の病気、特に心臓や肺に影響する病気などによって大幅に上昇する。

■消化系と腹部

食物は口の中でかんだり舌の動きで小さく砕かれ、唾液と混じることで潤滑され、ここから消化作用が始まる。その後、喉の奥に移動し、そこで筋肉の作用により食道に入っていく。食道は首の気管の裏側にある筋肉の管である。食道は胸の裏側で肺の間を通り横隔膜を抜けて胃まで続いている。

図 151 に見られるように、胃は主に腹腔の左上にあり、一部、左下肋軟骨に隠れ、心臓のすぐ下に位置している。食べ物が胃に入ると、さまざまな消化液が食べ物に作用し、胃の筋肉の収縮と弛緩でよく混ぜ合わせる。大人の胃の容量は約 1 リットルである。

ここで部分的に消化された食べ物は小腸に送られ、さらに多くの消化液、特に肝臓と膵臓から分泌される消化液と混ぜ合わされる。この渦巻き状になった全長 6 メートルの管から栄養分と水分が吸収される。消化後の食べ物のカスは、腹部の右下の虫垂の近くで大腸に入る。大腸内でさらに水分が絞り出される。大腸の先には直腸がつながっており、ここに不要な食べ物カスがたまり肛門から排出される。

肝臓は、胆汁と呼ばれる重要な消化液（緑と茶色がかった液）を分泌する。肝臓の表面には胆嚢と呼ばれる小さな貯蔵庫があり、ここに胆汁をためておく。肝臓は消化した栄養素の収集の処理や貯蔵の役割も果たす。

脾臓（図 151）は、腹腔の左上で胃の裏側、腎臓のすぐ上にある硬い卵型の器官である。その働きは、主に血液に関係しており、病気によって肥大したりする。

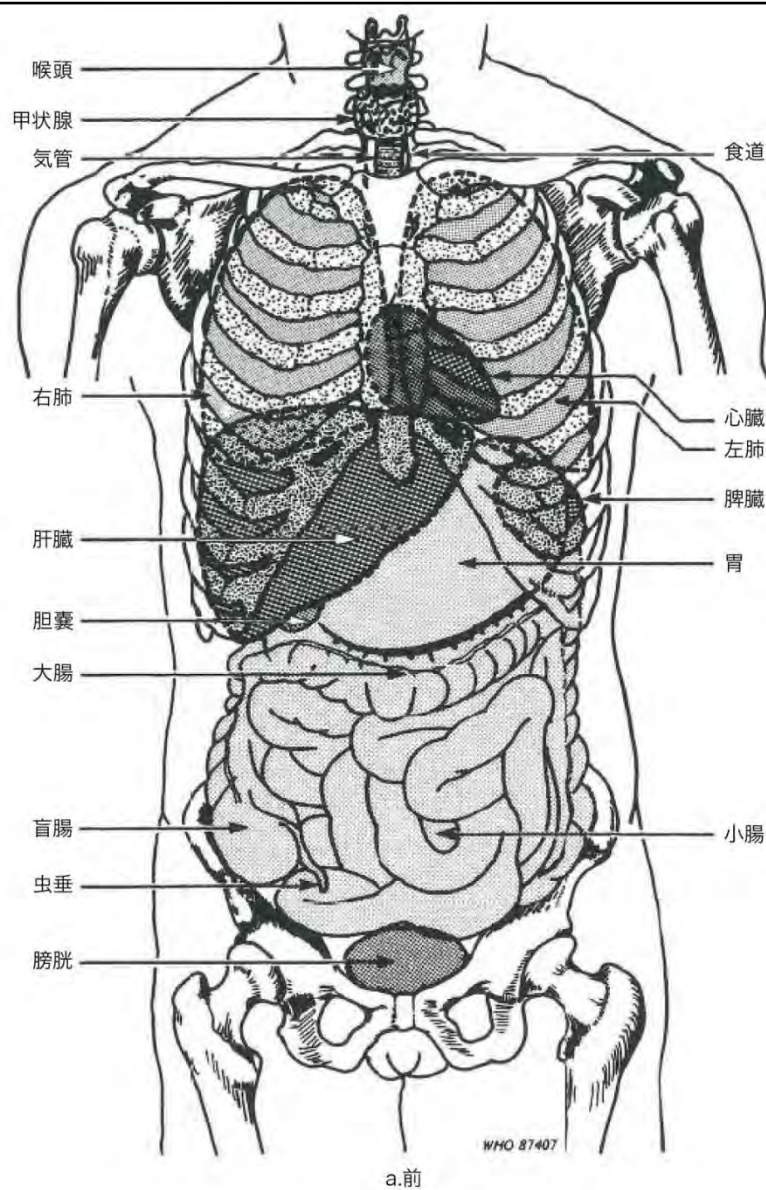
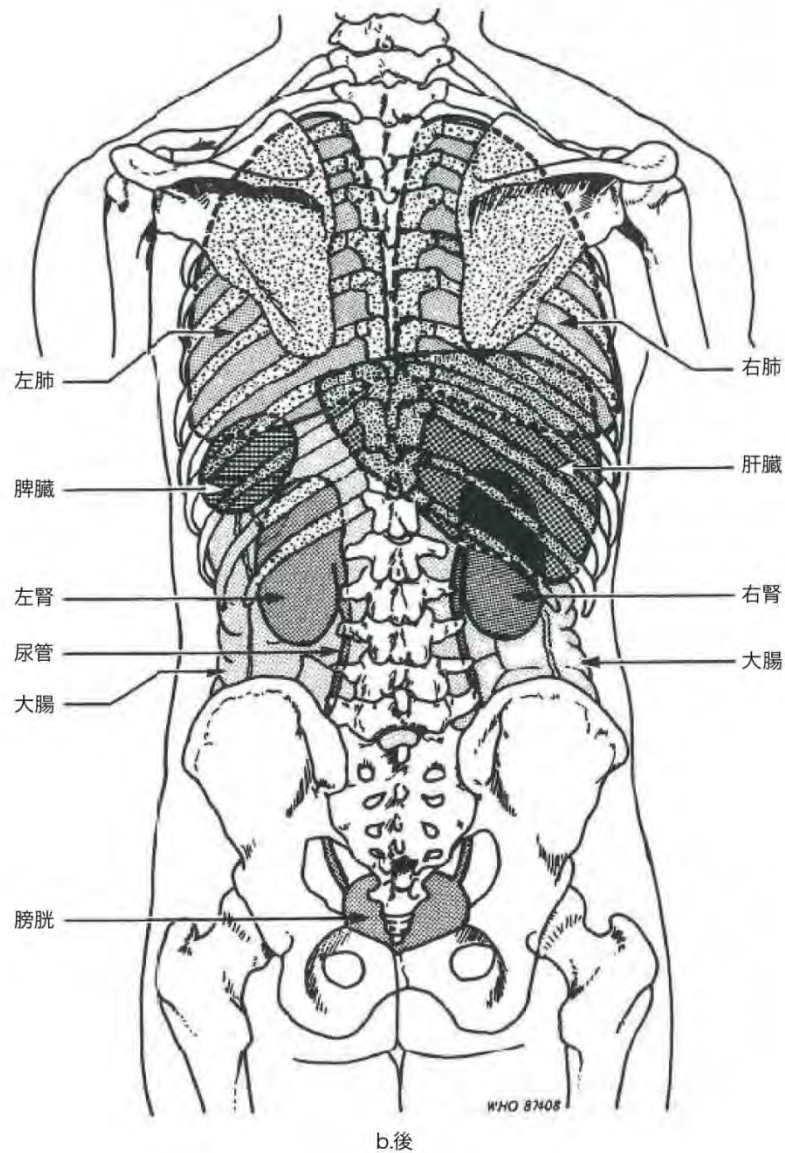


図151
胸部と腹部の器官



■泌尿器系（図 140 参照^注）

腎臓は腹腔の上部裏側に位置し、脊椎の左右に 1 つずつある。腎臓は、血液から水分と老廃物を取り除き、尿を生成する。尿はそれぞれの腎臓から尿管と呼ばれる小さな管を通して排出される。2 本の尿管は膀胱の後から入る。膀胱は筋肉でできた袋で骨盤腔の前面に位置している。尿は膀胱にたまり、膀胱の下から伸びる管を通して排出される。この管は尿道と呼ばれ、男性の場合は陰茎内にある。

■神経系

神経系は、脳、脊髄とそこから出ている神経から成る。頭蓋骨の中にある脳は神経組織の塊である。身体の調整を行う中枢で、コンピュータのような働きをする。入力（知覚）神経や視覚、嗅覚、聴覚などに関係する特殊な神経からメッセージを受け取り、必要な行為を決め、出力（運動）神経を通して身体のさまざまな場所に命令を送る。

脊髄も同様の組織で構成されている。脳の下から出て頭蓋底の開口部を通り、脊柱管内を歩いて下に伸びている。コンピュータにたとえると、脊髄には脳と身体のさまざまな場所を結ぶ幹線と複数の局所の神経中枢がある。脊柱のところで、知覚線維と運動線維を含む神経幹が脊髄から出ている。これらの神経は、筋肉に連絡して収縮させたり、皮膚などの器官から知覚情報を脳や脊髄に送ったりする。

■自律神経系

さまざまな器官の機能を制御する神経ネットワークである。この神経系にもローカルの神経中枢がある。その 1 つが腹部上部の胃の裏側にある太陽神経叢である。脳とつながっているが、意志で制御することはできず、自動的に昼夜機能している。自律神経系は、さまざまな器官の要求にしたがって常時心拍数を調整する。また、胃腸の筋肉や呼吸数とその深さの制御を助ける。

■皮膚

皮膚は身体を覆い、保護する役割を果たしている。皮膚は2つの層から成る。外側の層は硬く、血管や神経のない層で、内側の層を保護している。内側の層には、非常に敏感な神経終末がある。皮膚には無数の汗腺、毛根のほか、皮膚や髪の毛の潤滑剤を分泌する特別な分泌腺がある。

汗は、水分、塩分、他の物質からできている。汗をかくと身体が冷やされ、体温調節の助けになる。