

# Ⅲ. 海上労働に関する通信情報についての方法の開発

## 目 次

A. 海上労働通信情報化調査委員会の活動 44  
 B. 情報検索型DB(海上労働文献検索) … 45  
 C. 予診型DB(混乗船労務管理支援) …… 48  
 D. 加工処理型DB(船内食事管理支援) … 50  
 E. 事実検索型DB(危険物災害処理) …… 53  
 F. パソコン通信の現状と

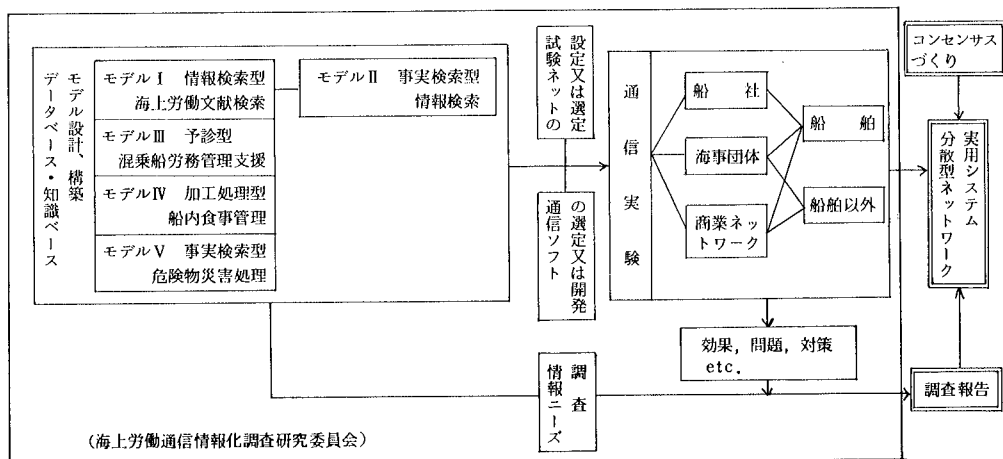
ネットワーク棄 …………… 58

### A. 海上労働通信情報化調査委員会の活動

#### 1. 調査研究の趣旨と計画

63年度における本事業の目的は次のように

掲げている。「海上労働における労務、技術、安全衛生、船内生活等に関する情報のデータベース化、知識ベース化及び通信情報化の方法と体制のあり方について調査検討する。」そこでワーキングの一部を担うべき委員会を発足させた。現時点におけるワーキング計画のフローは、図Ⅲ-1のようである。さしあたり海上労研担当者の取り扱える領域で、タイプの異なるデータベース・モデルの設計・構築をすすめ、通信実験を行い、通信情報化の方法と体制のあり方について調査検討し、想定される共同利用ネットワークの構築に寄与したい、とするものである。



図Ⅲ-1 通信情報化方法開発計画(案)

## B. 情報検索型DB(海上労働文献検索)

### 1. 海洋・海事共用検索用語

#### (1) 分野・主題カテゴリー分類

表Ⅲ-1が本年度の最終案となった。

a. 分野については全体としてほぼ区分・配列ができたように思われるが、「海洋」はまだ主題カテゴリーの「海洋レクリエーション」から「海洋文化」に至る間が、独立分野に移行することも含め検討不十分である。

b. 「電気・電子」から「化学・化学工業」までの分野区分は、JICSTのシソーラスに準じているが、主題カテゴリーの「電気情報処理」と「電気通信」をもって一分野として独立させている情報通信を前提とした用語集ということ。

#### c. 主題カテゴリー

① 分野「共通」の法規や統計などまだここに集中させるかどうか、はっきりした結論がでていないが、各分野に配置した方が利用しやすい気がする。

② 分野「海洋」の海図は水路書誌という既存概念があるが、「海洋」という分野でとらえるとそこに新しい海の図誌が登場してきているようである。

③ 分野「船舶技術・作業」は航海便覧(海文堂)を参考にしたが、再検討の余地があるかも知れない。

④ 分野「海運」については、対象利用者とした「海洋・海事に関係ある実務者」が、どのような情報を欲しているのか、よくわからない面がある。

⑤ 分野「水産」は本委員会の服部委員に委嘱した部分で、分野「海運」とは逆に網

羅的に分類された趣きがあるが、今後産業別から一般分野に移すものが出るかも知れないし、情報需要上整理されるものが生じるかも知れない。

#### (2) キーワード分類

① 表Ⅲ-2にキーワードの入力状態を示した。・印は一応使える状態にあることを示し、。印はパソコン入力作業が残っている状態を示している。無印の主題カテゴリーはまだキーワードの検討がされてないところである。もっとも主題カテゴリーの語句もディスクリプターとするので、各主題カテゴリーに一個はあることになる。また必要の都度追加していく。② はじめ2段の階層化を目指したが、分野が広く、作業上も努力と時間を要し、利用者側も理解しにくいだろうという点から、階層化しないことにした。

③ キーワード表は表Ⅲ-2に例示したような主題カテゴリー別の表と五十音順の索引表とあるが、これはまだ追加修正を続けることであり、印刷費の関係もあり報告書に載せないことにした。当分は利用者にはコピーで提供したい。

### 2. 海上労研文献の抄録DB化

海上労研においては、昭和52年にそれまでの10年間の多重索引抄録集を刊行したが、この分を含め昭和62年度までの抄録のデータベース化作業行なった。即ち前項のキーワード表も用い、パソコンのディスクへの入力作業の大半を終えた。引きづき通信による検索システム化にかかる。

表Ⅲ－１ 海洋・海事共用検索用語

分野・主題カテゴリ分類案（一部）（平成1年3月案）

キーワード入力状態

●一応使える状態

○入力作業で使える状態になる

無印は要検討

分野	主題カテゴリ	摘要
共通	○国名・地域名 ○海域名 ○機関名 法規 規格 特許 統計 書誌	NDCの地理区分  ここに集めるか，分散させるか？  ここに集めるか，分散させるか？
海洋	海洋学 ●海洋気象・海象 海図 海洋開発（海洋工学）  海洋構造物（名）  海洋レクリエーション 海洋レクリエーション施設  海洋イベント 海洋観光 海洋文化	分野に独立させる 海の基本図（海底地形図ほか）ここに置くか？ 海洋エネルギー，資源開発 （海洋環境保全）は海洋汚染へ 海洋・海中作業（潜水作業） （しゅんせつ，海洋土木？） 海上作業台，リグ，ブイ，海底居住施設，プラント船， 海中貯蔵施設，海上空港，海上都市，沖合発電所， 人工島，パイプライン，ケーブル，漁礁，橋梁， （海洋レジャー施設），海洋牧場 海上構造物の構造，運動，動力，機械設備，係留含む用 などをどうするか？  政策，行政，産業 どこに置くか？ 人工海浜，海水浴場，マリナー，海浜公園，魚釣り施設 休暇村，海中公園，水族館  海の記念日，海の旬間，青年の船，海上大学 客船クルーズ（観光客船）
海洋スポーツ	●海洋スポーツ（一般） ●ヨット ●モーターボート ●水上スキー	

表Ⅲ－２ 主題カテゴリー別キーワード例

分野：人事・労務（労務管理）（一部）

主題 カテゴリー	キ　ー　ワ　ー　ド	主題 カテゴリー	キ　ー　ワ　ー　ド
人 事	人事管理 採用配置 採用試験 中途採用 配置転換 試用 昇進制 人事考課 ヒューマンアセスメント 人事相談 苦情処理 従業員カウンセリング 退職 定年制 選択定年制 早期退職制度 退職準備プログラム  就業規則 服務規定  労働時間 所定労働時間 所定外労働時間 実働時間 稼働時間 USE 実働時間 時間外労働 残業 USE 時間外労働  交代制 夜勤 深夜勤 フレックスタイム 休憩時間制  休日制 週休二日制 休日補償  休暇制 有給休暇 年次休暇 USE 有給休暇 一次帰休制 休暇生活 余暇行動	業務・職務	業務 業務規定 業務配分 USE 業務 業務分掌規定 USE 業務規定 課業  職務 職務分析 職務分担 USE 職務 職務権限 USE 職務 職務評価 職務拡大 職務充実 ジョブエンラージメント USE 職務拡大 ジョブエンリッチメント USE 職務充実 職能 職種 職制 職位
		定 員	定員制 定員算定（法） 少数定員
		労 務	労務管理（一般） 人間関係管理 人間関係論 リーダーシップ リーダーシップ調査（法） Y理論 モラール モラール調査 志気 USE モラール 集団モラール USE モラール モラールサーベイ USE モラール調査 態度 従業員態度 USE 態度 態度調査 勤労意欲 労働意欲 USE 勤労意欲 コミュニケーション  集団構造 基準集団 グループダイナミックス

## C. 予診型DB（混乗船労務管理支援）

### まえがき 経過

①日本船長協会はそのヒューマン・ファクター研究委員会において、船長から混乗船内における対人トラブルと処理に関して、アンケートによって事例をあつめ、これを分析して報告書「混乗船に関する調査研究（そのⅡ）」（昭63・3）を刊行した。本委員会の委員であった著者は数年来この資料を用いると、ユニークなパソコン・エキスパートシステムが構築できるのではないかと注目した。そこで日本船長協会のご了解のもとに、すすめてみることにした。

62年度は概略の仕組みについて検討した。即ち本題のような対人トラブルは情報内容も情報処理もあいまい性が高いので、このようなものに費用と時間をかけても、必ずしもそれだけ信頼性の高いエキスパート・ソフトが得られるとは限らないので、パソコンによる推論は予診的に使い、これをもとに予め選ばれた経験豊かな船長（複数）が相談者となり、パソコン通信などを用い、オンラインで処置・対策に関する意見を収斂させる（デルファイ法など）といった二重構造の支援システムを構築する方が、経済的であり、かつ有効であろうと考えられた。

またこのような相談・支援システムが有用であろうという見通しが得られたならば、同様のシステム構築を各種計画することができるであろう。そのようなテスト的な意味合いに意義をみとめた。

63年にはいはって、何とかとっかかりの

「形」を得たいと思っていたが、なかなか機会がつかめなかった。第3四半世紀に至り、パソコン・エキスパートシエル「創玄」（エー・アイ・ソフト株式会社）を購入したところ、取っかかりが得られると思ったので、3月に至って以下のようなワーキングを実施した。

### 1. 「創玄」を用いた混乗船対人トラブル相談の概略設計と手順

#### (1) 問題領域の決定

「創玄」は選択肢の中から現状に最も適した選択肢をアドバイスするタイプの「問題」を得意とするといわれる。構築要領として、はじめは特定目的のものから作りはじめ、逐次追加して行って、階層的な知識ベースを構築するのがよいということで、最初にとり上げる問題領域をしばり且つ明確にする。

図Ⅲ-2は日本船長協会の前掲報告書5頁に掲載されている問題解決システムである。この図では、背景も事前対策もトラブルの事実経過もみな問題発生の原因となっているので、これを図Ⅲ-3のように画くことができよう。そこで最初にとり上げる問題領域を背景と事前対策即ち図Ⅲ-3の④の範囲にしばった。

#### (2) 利用者の決定

このシステムを利用する者（ユーザー）を明確にしばり込み、システムの内容や表現をこれに合致させる。この場合、問題解決者は現場の船長、船社の管理者、国の行政と階層的にみて、現場における船長にしばった。

#### (3) 結論の決定

最終的に何を聞かれているのか、それに対して何を答えればよいのか。利用者に対する回答内容（範囲、レベルなど）を決める。図Ⅲ-2全体としてはトラブルが起きた場合の

事後対策（これも予防対策としてフィードバックされる）まで含まれているが、問題領域を①にしぼったので、結論は「発生が予想されるトラブルの種類」ないし「トラブル事例の種類」を答えるところまでとどめる。

(4) ルール・データの収集

文献を収集したり、専門家の知識をあつめたりするプロセスである。文献としては日本船主協会の報告書（前掲書）を主に用い、専門家としては当研究所の青木主任研究員、実務上のエキスパートとして混乗船経験の豊富な外航船船長の協力をいただくことを計画した。

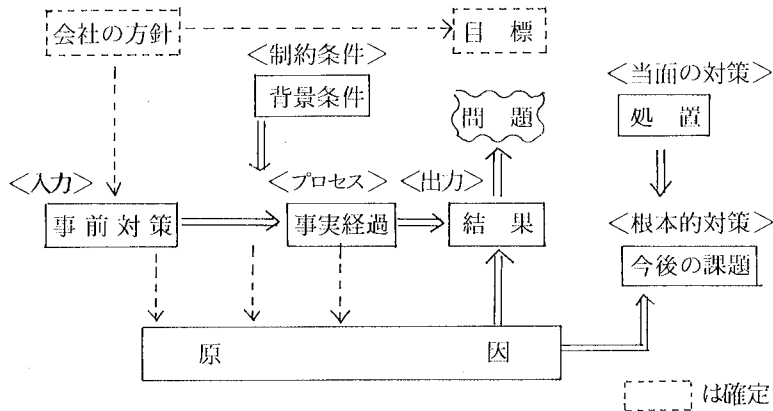
(5) ルールの整理

問題の要素を抽出し、要素を組み合わせたルールを構築する。ここでも専門家やエキスパートの協力が必要なことが起る。

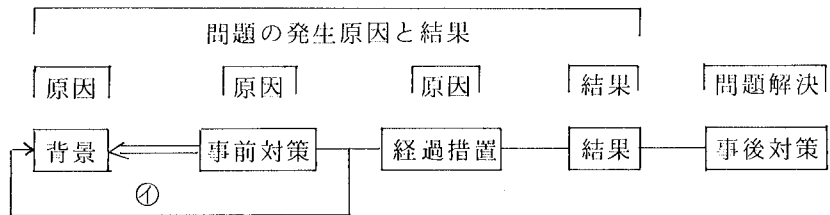
(6) 入力作業

知識ベースの作成準備、入力、ルールの修正。修正段階でも専門家、エキスパートの協力が必要となろう。

(7) システムの運用とメンテナンス（追加更新）



図Ⅲ-2 船長からみたトラブル事例の問題解決システムチャート



図Ⅲ-3 問題領域①の決定

## 2. トラブルの種類と背景要因の関連

### (1) 対人トラブルの種類

43事例の対人トラブルを集団か個人か、相手国人と日本人の間で起きたか、相手国人の中で起きたかでもまずグループ分けた。その上でトラブルの内容で分けた。そのあと難民救助と船内自殺の事例を応急上特殊性をもったトラブルとして、他と分離した。これらが決論変数であるが、その表現としては、「ある船の背景条件と同様の条件のなかで起きたトラブル事例」を提示することとした。

### (2) 背景的要因の分類

船長自身をふくめた日本人側の事象と相手国人側その他の事象に分け、さらに集団的事象と個人的事象に分けようとしたが、日本人側は抽象性、間接性の高い背景的要因とみられるものがあり、分離困難であった。

### (3) 関連表の作成

報告書を慎重に読み返ししながらトラブルの種類と背景を、直接的な関係から間接的な関係まで4段階に区分した。

## 3. 入力作業と結果

### (1) ルールの作成と入力

ルールの作成経過において多少修正が生じた。また要因事象の多い事例では、その多数の要因事象をルール化することが困難となり、より間接的とみられる事象から捨象する結果となった。結論数35、入力事象数62、ルール数103となった。

### (2) 結果 むすびに代えて

一応の構造はできたと思うが、多数のルール化作業をしていると、途中から自分の判断基準が微妙に変ることもあって、ルールはもう一度見直し、修正をする。さらに質問の表

現などについても意見を求めた上で試用に供し、日本船長協会の報告書に対し補完的な有用性が認められることが、当面の目標である。

## D. 加工処理型DB（船内食事管理支援）

### 1. 料理支援システムの想定

#### (1) ユーザーの想定

これまで船舶を対象に知識データを収集蓄積してきたが、船舶のみならず一般の個人、家庭、集団にも適用できるので、ユーザーの対象を拡げ幅広いニーズに応える。

#### (2) システムの設計思想

① 三部構成の中のメインシステムである食と健康のアドバイスをする「食物摂取カウンセリング・システム」（エキスパートシステム）、食材の発注管理を含む給食経理システムとともに三部構成になるが、その中のメインシステムである。

② 幅広いユーザーに対するシステムである

ユーザーを知識経験の浅い若い主婦から栄養士まで幅広く想定し、それらのいずれにも対応しうるシステムを考える。

a. 精粗や水準の異なる複数の利用方法を設定して、ユーザーの知識や要望のレベルに対応させる。ユーザーインターフェースもこれに合わせる。

b. データ入力や検索方法の簡便な方法を考慮する。

c. 料理や献立も家庭から病院献立までといった広がりに対応するためには、知識ベース（データベース）の使い方に可塑性を保持させる。

d. ファイル等の情報量が膨大化するならば、ユーザーが不必要な部分まで取り込まなくて済むような手段を織り込む。

### ③ ユーザーオリエンテッドなシステム

a. 標準献立集がファイルされていて、その中から適当なものを引き出して使うだけのお仕着せのものではなく、ユーザーが自主性を持って、自分の料理データベースや自分のファイルをつくる。そのことを通じてユーザーの知識技量、食文化の向上を支援する学習システムを目指す。

b. 在庫食材を経済的に有効に利用でき、ユーザーの感性も活かし、臨機応変のバリエーションがとれる献立システムを目指す。

c. 料理や献立の要素（属性）をできるだけ多数織り込む。

### ④ 最終目標と経過措置

a. 最終的にはトータルなエキスパートシステムとして構築することを目指す。それは知識ベースと推論機構及びユーザーインターフェイスとからなる。

b. 現在条件のもとでは経過措置として市販DBソフトを使って、実用に耐える献立をつくれるものにする。

## 2. 知識ベースの枠組み

献立を決定し、それを実施していくために必要な知識を、食材、料理（調理含む）、献立の三つに分類する。

(注) 食品、素材の呼称を用いず、食材に統一することにする。素材は加工品の対語とする。

### (1) 食材の枠組み

#### ① 食材名

(属性) ・食材分類 (階層関係その他)

- ・在庫状況
- ・食品成分
- ・商品知識 (品質, 品種, 産地, 部位, 季節, 出回り期等)
- ・価格, 市況
- ・保存方法, 保存期間

知識ファイル群をA (粗), B (精) 2群に分け, A群を毎日のように利用するデータ中心のものとし, B群を必要の都度検索する事典的知識のファイル群とする。

### ② 食材ファイルA群

常用食材, 普通食材, 特殊食材に分け, 利用の効率化をはかる。常用食材はユーザーファイルを兼ねる。常用ファイルを中心に日常の活用に供せられる。簡単な商品知識, 最近価格が格納され, 在庫ファイルや食品成分表, 重量, 点数表と連携, さらに家計簿や賄経理帳票と連絡するシステム構成を考える。

### ③ 食材ファイルB群

個別食材に関する事典的知識ファイル  
食材の保存法ファイル (冷凍保存法, チルド保存法)

### (2) 料理 (調理) 法の枠組み

(注) 「調理」という言葉がふさわしい場合以外は「調理」も「料理」に包含させ, 両方の知識を統合的に扱うことにする。

#### ① 料理名 (集合料理名, 単位料理名) と属性

(属性) ・階層 魚介料理といった大区分から集合料理を経て, 単位料理まで7階層

・料理様式 和・洋・中など

(第3階層の分類)

・主食材



- ・副食材
- ・料理法 手順含む
- ・調味法 (第5階層の分類)
- ・難易度
- ・供食温度
- ・調理時間 (工程時間), 調理工数 (手間)
- ・個別料理の例示
- ・料理解説 料理概要, 備考などで, 料理法のあらましや料理上の注意事項 (ポイント) などを格納する。「風味」もこの中に書き込める。

(注) 料理の「頻回」はここでは入れにくい。主菜か副菜かは最上段の階層で区別がつく。「調理設備器具」はどこへ入れるか検討する。

## ② ファイル区分

### a. 基本料理法

料理 (法) 階層の第3~5段階における共通する基本的な料理法を格納する。

(例) 4段階目では和風の魚の卸し方「三枚おろし」、金串の打ち方では「片づま折り」など

5段階目では和風の焼き魚に共通する一般的な知識を格納

### b. 集合料理

「集合料理」という一般用語は存在しない。これは直火焼に対し間接的な焼き方に対する総括的な用語がないように, 料理の分類学的な面が進んでない所為もあろう。個別の料理を料理法の類似性からまず小さく括つたものを「集合料理」とし, これを「食材に対する調理の階層的組合せ」の知識説明の中心に

据える。一般の料理書は個別の料理例を載せるだけで目的を達するであろうが, 献立作成システムにあっては, 無数に近い「組合せ」を支援する機能をもたせなくてはならない。そこでこのような「集合料理」という概念を設定し, ここに料理法の属性に関する大部分の知識が格納される。

(例) 魚の素焼, 魚の塩焼, 魚のつや焼き, 魚のうに焼き等

### c. 個別料理

生干しいわしの素焼, 鯛の塩焼といったように, 集合料理に特定の食材を組み合わせたものつぎの二つのファイル設ける。

- ・サンプルカード 予め代表的な個別料理を例示したもの
- ・ユーザーズカード ユーザーがつくる。基本料理法ファイル, 集合料理法ファイルから自分に必要充分な情報を取り込む。

「個別料理」の概念は, 鯛の塩焼という主材の料理に, 菊花かぶとか酢取り生姜などを組み合わせて, 具体的に一品になったようなものを指すことにする。鯛の塩焼, 菊花かぶ, 酢取り生姜それぞれは「単位料理」と称することにする。

### (3) 献立の枠組み

献立とかメニューという用語にも, 一品料理から何日分かの料理の組合せまで幅があるが, ここでは1週間から1カ月ぐらいのサイクルメニューの献立集をつくる知識を前提とする。予め「標準献立集」が格納されていて, ユーザーがそれを利用するだけのシステムでは, ユーザーの実績献立とのかい離が生じ,

実用になりにくい点を考慮し、ユーザーの実績献立からはじめて順次ユーザーの意志によって望ましい方向に水準を上げていくような仕組みとする。

#### ① 献立属性

- ・喫食者属性 家族や集団の人数，性別、年齢、体格、活動強度、健康度などの構成
- ・食習慣、嗜好 実績献立はその反映
- ・献立パターン 料理様式，料理組合せパターン
- ・食事制限 成人病予防，ダイエット，病人食
- ・食材情報 「食材」の知識と同様，在庫や市況
- ・食費 基準食費と食材価格のバランス
- ・（調理設備器具） 設備器具の有無で料理が制限される
- ・料理別頻回 実績献立を逐次改善，第4ないし第5階層で頻回をまとめる
- ・献立解説

#### ② ファイル区分

##### a. 食材構成基準

個人，家族，集団など対象者の食品群別使用量の基準で，ユーザーに設定させるための知識を格納する。このため病人食知識，成人病余病，ダイエット，栄養所要量などの補助知識ファイルと連結する。

##### b. 料理構成基準

食材構成基準とその補助知識ファイルに沿って食習慣の料理構成パターンを逐次改善して

いくための料理別基準回数（頻回）で，これもユーザーが設定する。

##### c. 献立（ファイル）

食材構成基準と料理構成基準にのっとり，各種知識ファイルからの情報を活用して献立を作成することになるので，それらの活用にあたってのアドバイスなどが提供知識の中心となる。実施（予定）献立ファイルと実施後の献立を手直した献立基本ファイルで構成される。

#### 3. 献立作成制御の枠組み

（省略）

## E. 事実検索型DB（危険物災害処理）

### 1. 目的

船積危険物の法規制，安全管理技術，事故時の対処は，難しく複雑で専門的な知識を要する場合もある。これらは，船員その他危険物の管理などに携わる人々の多大な労力によって行われており，負担の軽減が望まれる処である。そのためには，技術的な背景と，情報の整備が大切である。特に後者については最近の情報システムの発展が有効になると考えられる。

これまでの危険物に関する情報は，多くのデータシートとマニュアルである。これらは，利用者が必要とする情報の範囲や理解力にそぐわなかったり，現場の状況に応じた情報の選択や情報内容の重要さの判断を要するなど，利用する上で難しい事がおこり得る。情報支援システムの利点は，多くの情報を集積し，必要な情報を抽出し，現場で活用し易いものに加工して提供することができることである。

システムに集積された知識と利用者との対話によって獲られる知識から、ある程度の判断を下しながら適切な情報を提供するエキスパートシステム (ES, Expert System の略) は、さらに、支援が強化された高度なシステムとすることができる。ここでは、危険物についてのこのようなシステム (以下、危険物ESと記す) の開発を目的とした。

## 2. 危険物ESの情報資源

危険物は、その物理的・化学的性質及び生物学的性質によって特別な取扱を受ける。従って、危険物の基礎データは、それらの性質に関するものであり、主として化学工学や衛生学分野の使覧やデータ集にみられる。取扱ではさらに、特に災害予防と事故時の対処に関して、各分野の連携が必要となる。また、連携する分野の重点は状況に応じて変化するので、広範な分野の専門的情報源が必要となる。但し、情報の質は、通常の保管取扱または緊急な処置に関するもので足りる。

船積危険物の取扱法に関してはIMOを中心に整備されてきた。危険物の定義から始まり、荷姿、表示、積付、保安用具、船体構造などが取り決められ、さらに緊急措置マニユ

アルまで発行されている。危険物ES開発の第一段階として、これらの資料をデータ化し、それらの検索システムをベースにさらにこれに知的な検索システムの付加を試みた。

データベースの作成には、データの入力、変更、構造の変更、検索、データ取扱プログラムなどが可能なりレーショナルデータベースのユーティリティプログラムの代表といわれ、一般に広く普及しているdBASE IIIを用いた。

データ化する対象は、危険物の定義が明瞭なことから、IMDGコードとIBCコードに該当する物質とし、データはその有害分類などとし、その基礎的データにはさかのぼらないこととした。作成したデータベースは表III-3に示した例のとおりである。利用する場面は、危険物による事故の際の緊急処置のうち救急医療に限り、データはそのためにIMOが発行しているMFAGを参考に作成することとした。MFAGにおいて、危険物への対処法についての直接的記述は主に、中毒判定法 (4章)、救命処置法 (5章)、合併症 (6章)、救急処置 (8章)、及び化学物質表 (9章)にある。4, 5, 8章は、全ての物質に対

表III-3 木見物データ (一部)

MFAG 類 表No 推	コード	物質名	カテ ゴ リ	有 害 分 類	TLV ppm	経 皮	IMDG クラス	副 標 札	ICS デー タ シート	国 連 No
323	B17	アクリルアミド溶液 (50%以下)	D	S			S 6.1			2074
700	B17	アクリル酸	D	S	2,000		S 8	F		2218
310	# B17	アクリル酸アルキルとビニルピリジンの共重合体のトルエン溶液	C	P	100.0			3.2		
330	B17	アクリル酸イソブチル	B	S/P				3.3		2527
330	B17	アクリル酸エチル	A	S/P	5,000		S 3.2		100	1917
330	# B17	アクリル酸2-エチルヘキシル	D	S					114a	
330	# B17	アクリル酸デシル	A	S/P						
330	# B17	アクリル酸2-ヒドロキシエチル	B	S/P						
330	B17	アクリル酸-n-ブチル	B	S/P	10.00			3.3	35	2348
330	B17	アクリル酸メチル	B	S/P	10.00		S 3.2		136	1919
215	B17	アクリロニトリル	B	S/P	2,000		S 3.2	P 7		1093

して必要な基礎的知識であり、6、9章は物質や症状によって変化するものである。データは、全ての章の記述を簡条書的に著した後、

6章と9章をさらに簡略化し、コードを付して上記のソフトを用いて作成した。この作業の一例は表Ⅲ-4のとおりである。

表Ⅲ-4 MFAG化学物質表の記述例  
炭素硫化物質

全般的記述

神経系に対し有毒である。強い腐敗臭がある。  
無線により医療指示を求めよ。

徴候と症状	処置
<p><b>皮膚接触</b> 激しい刺激と発疹と水疱を生じる。無傷の皮膚からも吸収されて、吸入と同様の症状を現す（下記参照）。</p>	<p><b>皮膚接触</b> 救急処置：8.1参照。</p>
<p><b>眼接触</b> 激しく刺激する。薬傷を生じる。</p>	<p><b>眼接触</b> 救急処置：8.2参照。</p>
<p><b>吸入</b> 軽い時は悪心、頭痛、昏睡と嗜眠状態を生じる。重い時には全身の筋肉の弛緩、発語困難、歩行不安定、意識不明、時には全身痙攣等を起こす。死亡することもある。まれには激しい精神障害と暴力行為等を起こすことがある。肝不全、腎不全等を生じる。</p>	<p><b>吸入</b> 救急処置：8.3参照。 急性精神障害：6.3.3参照。 全身痙攣：6.3.2参照。 肝不全：6.4.5参照。 腎不全：6.5.1参照。</p>

3 危険物ESの方法

上記のデータベースを用いて、MFAGの9章の各化学物質分類毎に記されている説明と、そこで参照すべきとされている8章のデータとを合わせて出力すると、表Ⅲ-5のとおりとなる。合併症では、さらに他の合併症を参照すべきことが記してあり、その連鎖をたどると図Ⅲ-3のように6章の内容の大部分が関係することになる。その全てを念頭においた対処は困難であり、この連鎖の中から必要なことを、すで用意された知識と利用者から入力される情報に基づいて、ある程度判断して抽出する知的情報処理システムが有効になってくる。

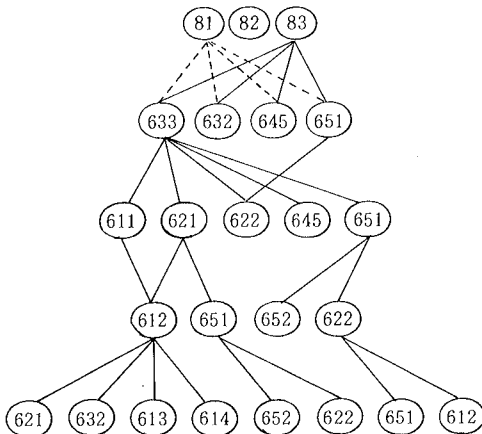
知的情報処理システムの概念の一例として、図Ⅲ-4のようなものが考えられる。図の左は対処法を知るまでに判断を要する主なステージを記している。第Iステージでは化学物質と発症部位の大分類の入力から必要とする知識の範囲を絞り、第IIステージでは絞った知識以外が不要か確かめ、第IIIステージでは症状のデータから必要な処置を列挙し、第IVでは列挙された処置の優先順位や排除を判断して実際行うべき処置を選択する。また、その右は、判断に必要なルールであり、その右にはルールの適用法が記してある。

表Ⅲ-5 MFAGのデータベースとその探索例

MFAG物質表番号	解説内容
210 0	神経系に対し有毒である。強い腐敗臭がある。無線で医療指示を求めよ。 (全般)
210 1	激しい刺激と発疹と水疱を生じる。無傷の皮膚からも吸収されて、吸入と同様の症状をあらわす。 (皮膚接触)
210 2	激しく刺激する。薬傷を生じる。 (眼接触)
210 3	軽い時は悪心、頭痛、昏睡と嗜眠状態を生じる。重い時には全身の筋肉の弛緩、発語困難、歩行不安定、意識不明、時には全身けいれんを起こす。死亡することもある。まれには激しい精神障害と暴力等をおこすことがある。肝不全、腎不全等をおこす。 (吸入)

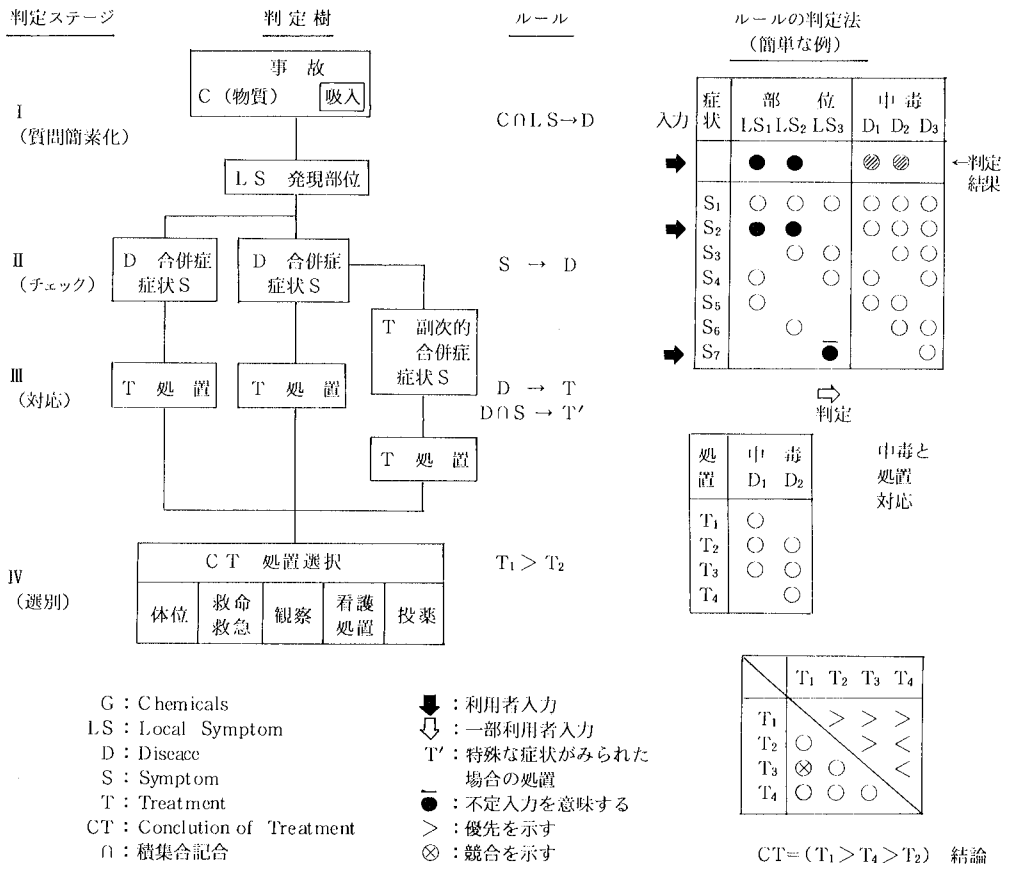
合併症番号	解説番号	(症状)	(処置)
633	2	吸入直後に現れることが多い 記憶、会話の乱れ 嗜眠 意識喪失 精神錯乱、障害、暴力	633 3 静かな部屋に収容 回復後も1日監視 窒息に注意 循環系虚脱に注意 肝不全に注意 腎不全に注意 乱暴ならクロプロマジン25mg筋肉注射 30分変わらなければさらに50mg筋肉注射 無線医療
632	2	ふるえ 反り返り 重いと持続的ひきつけ 呼吸困難になることある	632 3 こん睡体位 周囲の危険物除去 ジアゼパム10mg筋肉注射 10-15分で止まらなければ5mg筋肉注射 無線医療指示 患者と周辺を管理

< 210 : 硫化炭化水素 >



注) 各 内の番号はMFAG中毒の合併症の章を示す  
 ステージⅠは、化学物質表にある救急処置  
 Ⅱは、同 合併症  
 Ⅲは、合併症と関連する他の合併症  
 Ⅳは、Ⅲの合併症と関連する合併症  
 Ⅴは、Ⅳ 同

図Ⅲ-4 MFAGによる処置の系統 (例)



図Ⅲ-5 救急処置法データの知的処理の概念

#### 4. 危険物ESの具体化

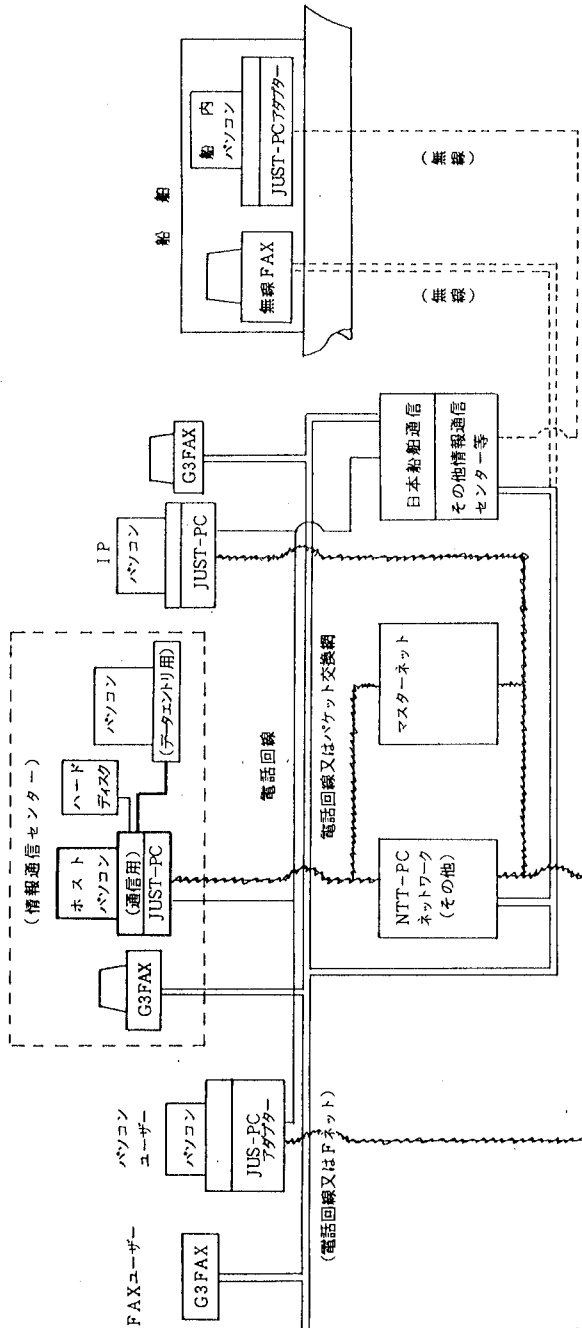
これまで作成したデータベースが上記の知的情報処理に適しているか吟味し、判断のルール群を構成し、ルール相互の優先や排除関係についてのルールを付加し、ルール群の間を関係づけるフローを構築することが必要である。

さらに、システム作成変更と実際の利用に際してのインターフェースをいかにすることも大切なことである。とりあえず、前者の諸問題を明らかにしてプロトタイプを提供することを当面の目標としたい。

# E. パソコン通信の現状とネットワーク案

- 1. パソコン通信の現状 (省略)
- 2. ネットワーク案 図Ⅲ-6 参照

電話回線によるパソコン同士のファイル転送など  
 商業ネットワークに加入した情報通信  
 直接又は商業配信サービスを通じた  
 パソコン・FAX通信



情報通信ネットワーク 第3次案 (昭和63)

## IV. 液化ガスタンカー及びケミカルタンカーに備置すべき解毒剤等についての調査研究

### 目 次

A. 調査研究の概要	59
B. (抜粋)図解を中心とした救命救急処置	60
1. はしがき	60
2. 救命救急処置	60
3. 生きていることの徴候	62
4. 口と手で行う人工呼吸法	65
5. 酸素吸入セットならびに人工呼吸具	79

#### A. 調査研究の概要

WHO/I MO/I L Oの「危険物による事故の際の応急医療の手引」(略称, MFAG)を実施するに当たり, 解毒剤, 酸素吸入器などを含む救命救急処置について, 船員にわかりやすい手引書を提供することを目的とした。

本研究は医療機関など, それぞれの専門の立場から選ばれた委員により, 詳細かつ幅広い検討がなされた。

全体的に内容をわかりやすく改善したが, さらに原書のMFAGより章ごとに, わが国では内航船船員の多いことも考慮して, 下記のごとく項目の追加または内容を改善した。

○基礎的に知っておきたい「生きていくことの徴候」を3章として追加した。

○中毒判定法では, 「中毒合併症の発現時間」, 「船積科学物質による人身災害の実態」を追加している。

○救命処置(口と手で行う人工呼吸法)で

は, 手順のフローチャートと図解で, 救命処置の手順をわかりやすくした。

○中毒の合併症とその対策では全体的にわかりやすくしたが, 最近問題になっているコーラルピッチ, クレオソートなどの「高温液体等による熱傷」を葉傷の項に追加した。

○酸素療法, 酸素マスク等については, かなり日本の実情に合わせて明示した。

○「のみ込み」の事故はほとんどないので, 類別による徴候と症状の処置(9章)では除いた。ただし, 「皮膚接触」または「吸入」により体内に吸収された後「のみ込み」と同様の徴候と症状を起こす化学物質の場合は, 「のみ込み」の徴候と症状・処置を考慮した。これは少しでも簡素化するためである。しかし, もし「のみ込み」のあった場合には9章とは関係なく, 8章の「のみ込み」の処置で行えるようにした。○化学物質表(9章)の徴候と症状・処置は, 医療関係委員によりMFAGが再度にわたってチェックされた。

○対象となるMFAG化学物質類別数47となった。それぞれの類別で対象となる全化学物質は, 詳細な検討を重ねて37物質であるとしている。

○医療表および関係用具は, MFAGでは医療表にすべてを網羅されているが, 要指示医薬品購入関係, 医薬品の解説, 取



り扱い、筋肉内注射の方法、酸素吸入セット一式ならびに人口呼吸用具の説明など、詳細に検討されている。

## B. (抜粋) 図解を中心とした救命救急処置

### 1. はじめに

A. の概要に示したように、本報告書は多岐にわたる内容である。そこで、「口と手で行う人工呼吸法を図解でわかりやすく、救命救急処置とは、どのようなものであるかを、ケミカルタンカー等に限らず、一般商船、陸上の人にも役立つようにまとめてみることにした。

なお、次年度には更に検討して、積み荷などの化学物質による中毒におかされた時、救命救急の医療処置が無線により医師の指示を受けながら適確に実施できるよう、またわかりやすい手引書になるように努力して、出版する予定になっている。

したがって、本書は「化学物質と救命救急医療の手引」-IMO/WHO/ILOによるMFAGの解説-となっているので参照されたい。

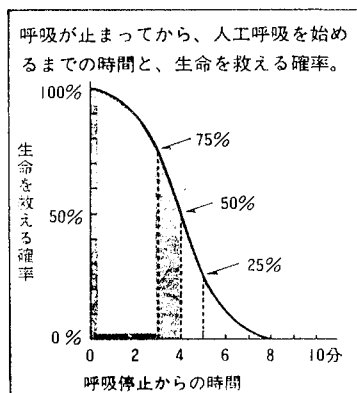
### 2. 救命処置と救急処置

#### 2.1 救命処置とは

怪我や病気、化学物質による中毒または火災による有毒ガスが原因で、呼吸の際に息の通り道となる気道が詰まったり、窒息、呼吸や心臓の停止、大出血などがおこると、意識を失い数分間で死の危険に至ることがある。生命を救うために、無線による医療指示を待つまでもなく、救命処置を優先して行わな

ればならない。救命処置によって救われる人の割合は、呼吸が止まってから手当まで4分を経過してしまうと半数、5分たつと25%、それ以上ではさらに低下してしまい、8分で生命を救える率が0%となる。

船舶では、海上にあってはもちろん、着岸中でも救急車の交通の便の悪いことが多いため、船員のみで緊急に実施しなければならない。すべての船員は被災者の救助にあたる可能性がある。そのときは先ず、意識を失った被災者の姿勢を調整し、人工呼吸をしなければならない。いづどこでおこるか分からない緊急事態に対処できるためには、全員が救命処置のための基本的知識とその手技を常に身につけ、事故に際して直ちにどうすべきかを心得ていることが大切である。



呼吸が急に止まってしまっても、2分以内に口対口人工呼吸を行えば、90%近くの人を救命できるが、3分後では75%、4分後では50%、5分後25%と、時間がたつにしたがって、救命できる率が減っていく。

#### (追加) 被災者を発見した時

- 自分の身の安全を確保し、第2の被災者にならないようにせよ。

- 必要なら被災者を危険な場所から遠ざけよ。
- 囲まれた場所では、有毒な気体や蒸気があると疑われるときは呼吸具を用いよ。
- 救助者は引火爆発防止などの安全対策の面を常に考慮して行動せよ。

<意識のない被災者が1人だけの時（他に被災者がいたとしても）>

- 意識のない被災者にだけ即刻手当せよ。
- 次に救援を求めよ。

<2人以上の意識を失った被災者がいる場合>

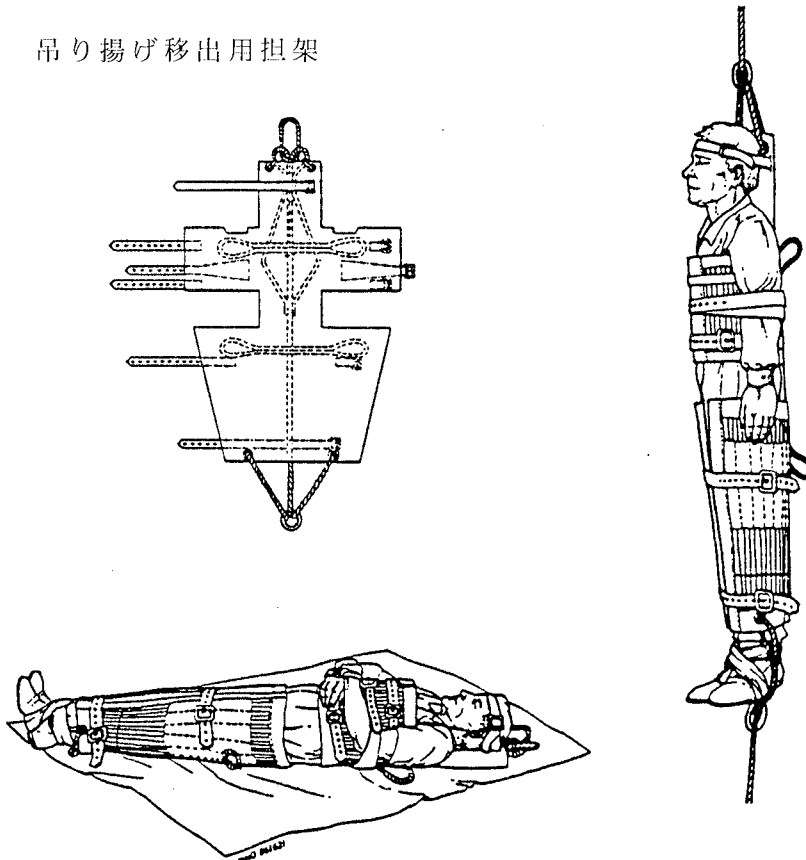
- 救援を求めよ。
- まず最悪の被災者に対し、次の順で適切な手当を開始せよ。

- (1) 呼吸・心臓に対する手当
- (2) 意識不明に対する手当

<被災者が危険な囲まれた場所にいるとき>

- 救助隊の訓練された一員として指示に従って行動している時以外は、囲まれた場所に入るな。
- 救援を求め、船長に知らせよ。
- 囲まれた場所の空気は危険であると考えべきである。救助隊は空気自蔵式呼吸具を着用していない限り入ってならない。
- 被災者にもできるだけ速やかに次に示す呼吸具をつけよ。
- 「意識がないが、呼吸している」、「意識があるが、呼吸困難」で倒れている被災者には、小型空気自蔵式呼吸具（6.2参照）をつけることを原則としている。
- 「意識がなく、呼吸がなく、胸の挙上がない」被災者は、数分で死に至る危険がある

吊り揚げ移出用担架



と考え、囲まれた場所から素早く移送して、心マッサージと人口呼吸をしなければならぬ。

- 有毒ガスの充満した囲まれた場所で手と口で行う人口呼吸法を行うことは危険である。船に備え付けの吊り揚げ救出用担架を利用せよ。ただし担架を使わずに甲板上に移動できると判断した場合は、素早く新鮮な空気の所に移せ。
- 有毒ガスの充満した囲まれた場所で、空気自蔵式呼吸具を着用した救助隊員による口と手で行う人口呼吸法は不可能である。その時は船に備え付けの吊揚げ救出用担架を利用して甲板上に上げ、急いで人口呼吸を実施せよ。
- ただし担架を使わず簡単に甲板上に移動できると判断した場合は、素早く新鮮な空気の所へ移し、人口呼吸を実施せよ。

## 2.2 救急処置とは

意識の状態もしっかりしていて、多量に出血していなければ、数分間で生命が危険になることはほとんどない。

その時には、けがや病気または中毒症状が悪化するのを防いだり、呼吸や痛みが楽になるような手当をする。このような手当を救急処置という。

船員の場合は無線医療指示を受けながら救急処置を実施することになっており、すでに実績がある。

ただ、今回ケミカルタンカー等での中毒合併症にかかわる救急医療は、IMOのMFAG(危険物による事故の際の応急医療の手引)によって、医師の指示を受けながら船員が処置できるようになった。

今回は、これらのケミカルタンカー等が必要な応急医療の手引の詳細についての説明には、時間がかかるので別の機会にゆずることにした。

### 〔追加〕救急処置の例

〈やけど、傷、けがの救急処置〉

- 大出血したとき（止血法）
- やけど（熱傷）したとき
- 凍傷になったとき
- 日射病、熱射病になったとき
- 目に異物が入ったとき
- 傷（創傷）を受けたとき
- 頭部をけがしたとき（頭部外傷）
- 手足をけがしたとき（手足の外傷）
- 骨折、脱臼、捻挫がおこったとき

〈中毒の救急処置〉

- 有毒ガス・酸欠のとき
- 食中毒のとき
- 薬物中毒のとき

〈急病発作の救急処置〉

- 熱、かぜ、じんましんがおこったとき
- けいれんがおこったとき
- 心臓の発作、衰弱がおこったとき
- 脳貧血がおこったとき
- 急性腹痛がおこったとき

## 3. 生きていることの徴候

人間が生きている状態を示す指数（バイタルサイン）となるもので、一般的には呼吸、脈拍、血圧、体温などの徴候である。救命救急処置の場合には、血液の循環動態の指標となる意識状態も含めて観察することが重要となる。この章では基本的に知っておくべき生きている徴候について、以下のようにその判断方法を記す。

### 3.1 意識を失っていないか

A. 被災者が危険な気体や蒸気に囲まれた場所にいるときの意識の有無を確認

- ・声をかける。
- ・軽く肩をたたく。
- ・意識がなければその程度を調べる。
- ・耳元で大声で呼んでみると目を開けたり、簡単な命令に応ずるが、ぼんやりしている(意識混濁)。
- ・耳元で大声で呼んでも、強くつねってみても反応がない(昏睡)。
- ・半昏睡と昏睡は救命処置を要する。

B. 安全なところへ移送後の意識の確認

(1) 意識障害の簡単な判別法で危険度を知らる(3-3-9度方式)。

意識障害の程度を次の3つの群に分け、さらに細かい3桁にわたる数字で表す。

1群： 眼を覚ましている。

- 1 = なんとなくおかしい。
- 2 = 自分のいる場所がわからない。
- 3 = 自分の名前、年月日がいえない。

2群： 刺激で眼を開けるが、やめると眠り込む。

- 10 = ふつうのよびかけで眼を開ける。
- 20 = 簡単な命令に応じる(例：手を握る)。
- 30 = 強い呼びかけを繰り返すと眼を開ける

がまたすぐ眠る。

以上は意識混濁で、急に死亡することはない。

3群： 刺激でも眼を開けない。

100 = 痛みを払いのける動作をする(半昏睡)。

200 = 痛みで手足を動かすが払いのける動作はしない(昏睡)。

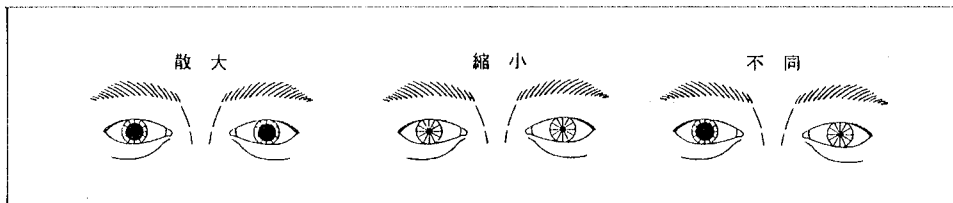
300 = 痛みにも反応しない(深昏睡)。

半昏睡、昏睡、深昏睡は救命処置を要する。

(2) 瞳孔を調べ意識の状態をみる。

左右の眼を比較しながら観察する。

- ・瞳孔の大きさを、正常(2~4 mm)、散大している(5~6 mm)、異常に縮小している(2 mm以下)の三段階に分ける。
- ・意識がなく、瞳孔が散大しているときは危険が迫っている。
- ・意識がなく、瞳孔を大きさが左右で異なるときは脳の中に異常があると考えられる。脳外傷または脳卒中の場合が多い。
- ・瞳孔が著しく縮小しているときは、薬物の影響による場合が多い。
- ・瞳孔が散大していても、光りに反応するのは危険性が少ない。しかし、散大した瞳孔が光りに反応しないときは脳に重い障害がおこりかけているが、既におこっていることを示す。



### C. 意識がはっきりしないときの判断

- 昏睡になると吐いた物を出すことができず、これが、のどにつまったり肺に吸い込まれる等の危険が生じる。
- 意識がはっきりしない人には飲食物を絶対に与えてはならない。
- けいれん（ひきつけ）をおこしているときは意識を失っていることが多い。
- けいれんが長く続くと呼吸困難となり危険であるが、けいれんだけで死ぬことはない。
- 意識がなくなると、あご、首、舌などの力が抜け、のどの奥に舌の根元が落ち込んだり、液体や食物の塊がひっかかってふさがったりする。気動確保が必要である。

#### 3.2 呼吸しているか

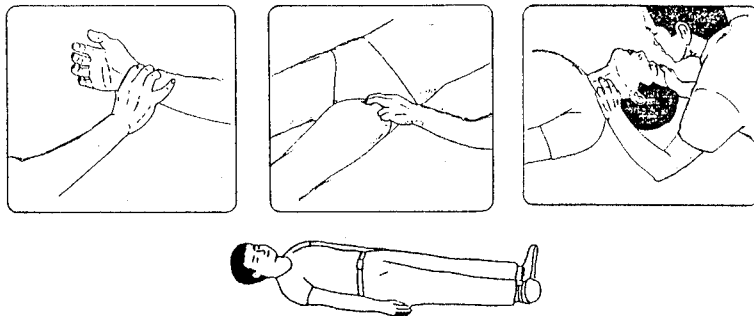
- 胸の動きを見る。
- 呼吸の音を聞く。

- 被災者の吐く息を、救助者が頬感じとれるか調べる。
- 呼吸が止まっていたり、呼吸困難の時は直ちに救命処置をせよ。
- 呼吸数が1分間当たり10回以下は異常であり、5回以下は危険である。
- ただし、安静時の正常な呼吸数は毎分12～20回（成人）である。

#### 3.3 脈はあるか

- 人差指と中指の先のふくらみで、手首、股の付け根を軽く押えと、脈に触れることができる。これには日頃からの練習が必要である。
- 脈による血圧のだいたいの目安は、手首で脈に触れることができれば、100mmHg以上、股の付け根では80mmHg以上、首すじの頸動脈では60mmHg以上である。

#### 生きていることの徴候



強い呼びかけをくりかえすと目を開くが：半昏睡に近い意識混濁  
すぐ眠る

事故・外傷	脈拍(回/分)	血圧(mmHg)	呼吸(回/分)	瞳孔
I. 出血性ショック	120	80/60	30	正常
II. 脳挫傷 硬膜外(下)血腫	60	180/100	20	片側散瞳
III. 薬物(眠剤)中毒	80	100/60	9	両側縮瞳

- 手首や股の付け根あたりで脈に触れることができない状態は、血圧が下がっている証拠である。その場合は首すじのところで脈に触れることができる。  
首すじでも脈に触れないときは、血圧が非常に下がっているか、心臓が止まっていることが疑われる。ただし、呼吸していれば心臓が止まっていることはない。
- 脈を捜せないか、脈に触れにくい場合は瞳孔を見る。瞳孔が大きく開いていれば死が迫っていることを示す。
- 脈拍がゆっくりしている（毎分50回以下）か、安静にしているのに速い（毎分120回以上）場合は危険である。安静時の正常な脈拍数は、一般に毎分60～80回（成人）である。

### 3.4 顔色、皮膚の色、皮膚の温度はどうか

<チアノーゼ>：顔色、皮膚の色、特に唇、爪の色が青黒いのはチアノーゼといい、呼吸ができないか、心臓が止まりかけているか、薬品などの化学物質の中毒の場合であり、すべて危険な徴候である。

<蒼白>：顔色、皮膚の色が白く、皮膚に触れてみると冷たく、湿った感じのときは大出血、心臓発作などで血圧が下がったり、心臓のポンプ作用が低下し、血液の循環が悪いことを示している。

<赤味を帯びている>：顔色、皮膚の色が赤味を帯びているときは血圧が高いことや一酸化炭素（不完全燃焼により発生するガス）中毒、日射病などが考えられる。

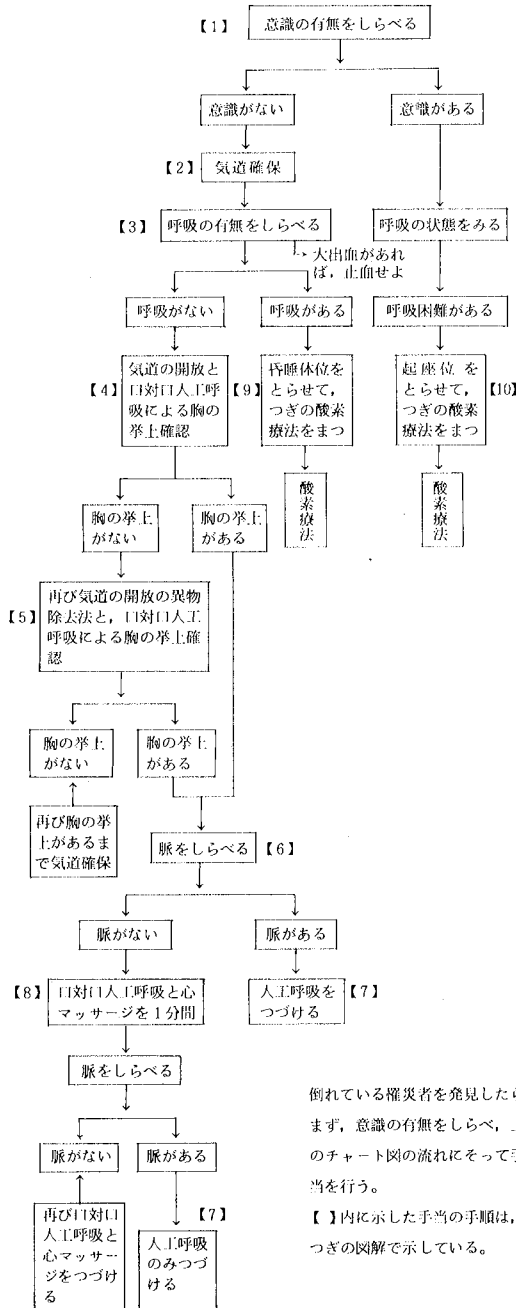
<血色がよく温かく乾いた感じ>：脈がよく触れ、顔色がよく、皮膚が温かく乾いた感じであれば危険は少ない。

#### 4. 口と手で行う人工呼吸法

##### 4.1. 救命処置の手順のフローチャート

### 救命処置の手順

#### 一口と手で行う人工呼吸法



倒れている罹災者を発見したら、まず、意識の有無をしらべ、上のチャート図の流れにそって手当を行う。

【】内に示した手当の手順は、つぎの図解で示している。

・倒れた被災者を発見した時、先ず意識の有無を調べる（図中1）。

・意識がないときは、空気が肺まで楽に通るように気道を確保する。蘇生法の中で最も重要で基本的な手技である（図中2）。

・次いで呼吸の有無を調べる（図中3）。

・呼吸がないときには、気道の開放を確認し、口対口で被災者の肺に空気を吹き込み、胸が膨らんで挙上するのを確かめる（図中4）。

・胸の挙上がない場合は、再び胸の挙上があるまで気道確保に努めなければならないが、数分を争う速さで実施しなくてはならない（図中5）。

・胸の挙上がある場合には、脈を調べよ（図中6）。

・脈がない場合は、口対口人工呼吸を続けながら、心マッサージを脈が生じるまで実施せよ（図中8）。

・脈が生じたら、人工呼吸のみ続ける（図中7）。

・胸の挙上が確認され、脈もあるときは、口対口人工呼吸と心マッサージに関係なく人工呼吸を続ける（図中7）。

・その他、「意識がないが、呼吸がある」ときは、昏睡体位にして酸素療法をせよ（図中9、8.3.1.参照）。

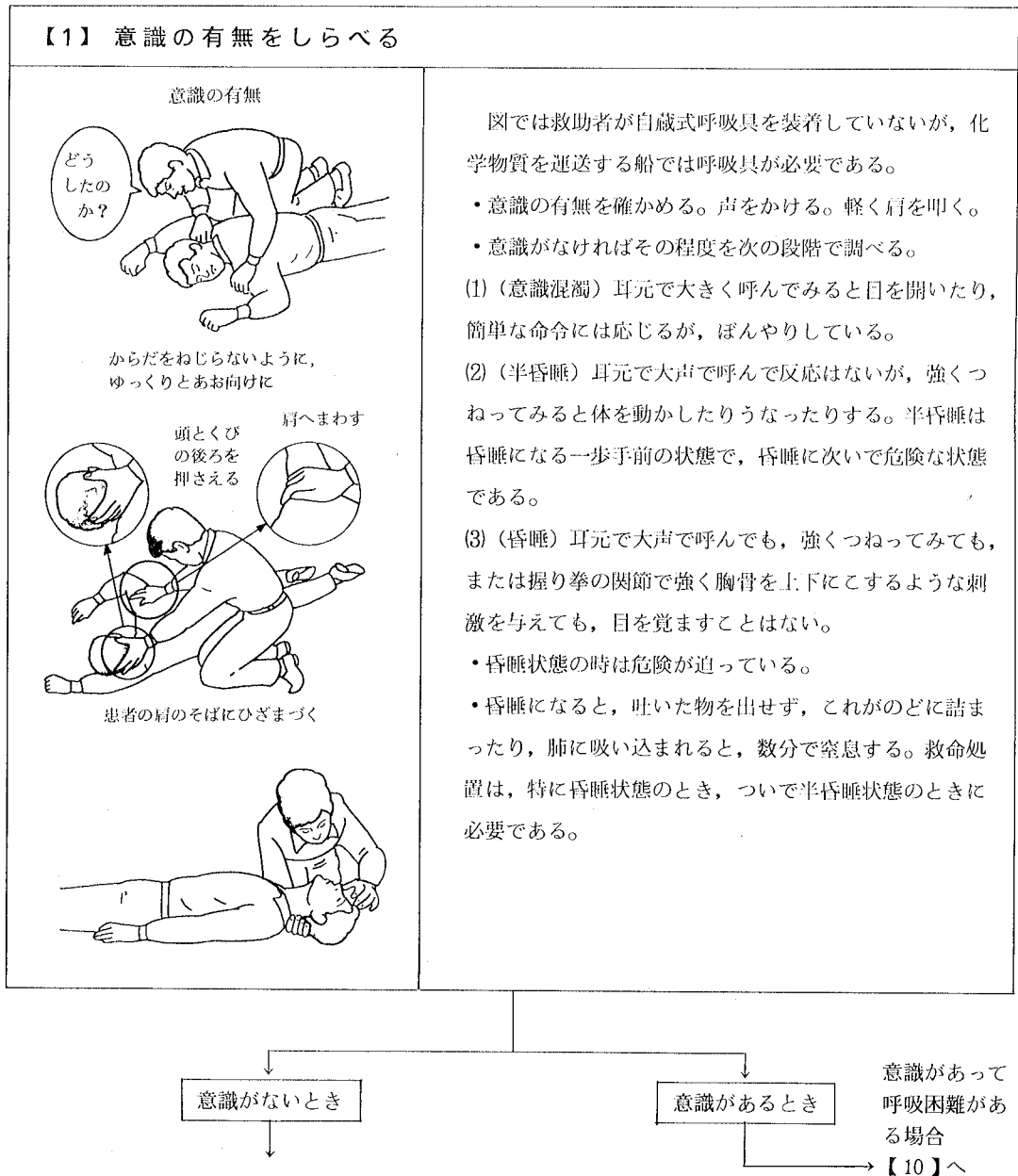
・「意識があるが、呼吸困難がある」ときは、起座位にして酸素療法をせよ（図中10参照）。

## 4.2. 図解救命処置の手順

ここで示す救命処置の手順の図解は、有害ガスなどが充満した危険な閉まれた場所ではない、一般的な環境における場合の説明である。前記の「被災者を発見した時」の被災者の移送に必要な呼吸具等の着装などは除いてあるので留意されたい（2.1の追加参照）

### 救命処置の手順

… 口と手で行う人工呼吸 …





## 【2】 気道確認

### 頭部後屈法

片方の手のひらを  
まゆのはえぎわに



もう一方の手のひらを  
後頭部のうなじにおく。

### 顎部挙上法

頭部後屈法で気道開放  
できないときに行なう。



舌根



舌根が落ちていると、  
気道がふさがれ、呼吸  
ができない。

舌根



頭を後ろにそらすと、  
気道が開通する。

(昏睡状態ではできるだけ早く、気道確保を最優先することを忘れるな)

- ・被災者を仰向けに堅い床の上に横たわらせる。
- ・片方の手を被災者の前頭部に、もう一方手の平を後頭部に近いうなじにおいて、頭を後ろにそらせる。

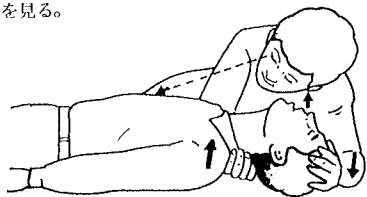
- ・頭部後屈法で気道がうまく開放できないときは、人差指と中指であごの先を保持し、頭部にあてた手で頭部を後方に押し上げると同時に下あごを押し上げる。

- ・これで首が伸びて舌の根元が咽頭の後壁からはなれる。

(注意) 口の中に吐いた物や異物が入っていたら取り除くことをわすれるな【5】参照。

## 【3】 呼吸の有無をしらべる

胸が動いているかどうか  
を見る。

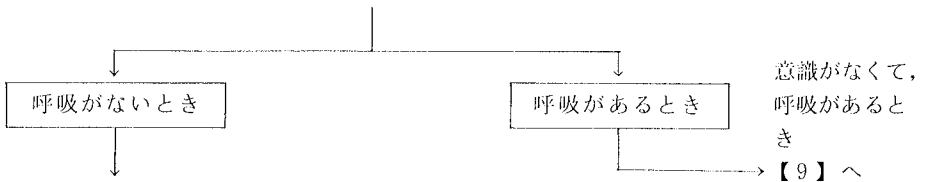



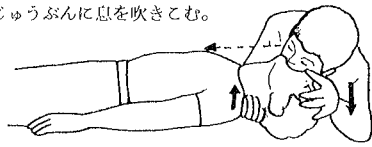

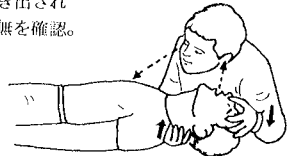

空気の出入りする音が聞こえるかどうか、  
自分の頬に息が感じられるかどうかを見る。

(呼吸の有無を、見て、聞いて、感じて、調べる。)

気道の開放をしながら、被災者の胸の動きや、口と鼻からの音に注意を向けて、呼吸があるかないかを調べる。呼吸がないときは、口や鼻から空気の入りが聞こえず、頬を近づけても息が感じられない。胸の動きがあっても、息がないときは、呼吸がないと判断する。

(注意) 大出血があれば、止血せよ。



【4】 気道の開放と口対口人工呼吸による胸の挙上確認	
① 気道を開き鼻をつまむ	
<p><b>とうぼどうくつぼう</b> 頭部後屈法</p> <p>気道を開かせ、鼻をつまむ。</p> 	<p>頭部後屈法により気道を開いた後、前頭部においた手の親指と人差指で鼻をつまむ。つぎに術者が軽くきれいな空気を吸い込む。</p>
② 息を吹き込む	
<p>じゅうぶんに息を吹きこむ。</p>  <p>吹きこみ時の観察 胸がもり上がるかどうかを確認。</p> 	<p>口のまわりから息がもれないように被災者の口を覆って息を吹き込む。</p> <p>1～1.5秒かけてゆっくりと、相手の胸が軽く膨らむ程度に息を吹き込む</p>
③ 息の吐き出しと胸の沈みの確認	
<p>口を離れたときの確認 胸の動きの有無、 口から吐き出される息の有無を確認。</p> 	<p>(1回目の吹き込みがすんで、口を離れたとき、息が吐き出ているか確認)</p> <p>うまく息が吹き込まれたときは、あまり抵抗なく胸が盛り上がり、音もたてずに息が入っていることを確認する。</p> <p>1回目の吹き込みがすんで、胸の元の位置まで沈んだら、2回目の吹き込みを行う。</p>
④ 上記の頭部後屈法でうまくいかないとき	
<p><b>あごのいぼきよじょうほう</b> 頭部挙上法</p> <p>歯と歯がかみ合うくらいまで、あごをもち上げ、息を吹きこむ。</p> <p style="text-align: right;">鼻をつまむ。</p> 	<p>気道の解放がよくできないなら、「おとがい部挙上法」で行え。この方法は、首にあてていた手を離し、その人差指と中指であごの先を保持し、頭部にあてていた手で頭部を後方に押し下げると同時に下あご部を押し上げて、息を吹き込む。</p>

⑤ 人工呼吸を2回続けた後、胸の挙上があれば、脈の有無を調べる

〔注意〕 吸入したガス、蒸気が有毒性または腐食性の強い場合は、非再呼吸マスクを使用せよ【11】参照。

胸の挙上がないとき

胸の挙上があるとき → 【6】へ

### 【5】 再び気道開放の方法、異物除去状態、口対口人工呼吸による挙上確認

#### ① 平手で背中をたたく

はいぶこうだびつ  
背部叩打法

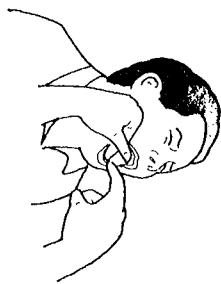


大腿部で  
胸壁をさ  
さえなが  
ら

のどにものを詰まらせて意識がないことが多い。  
この場合、自分の方に向ける形で横向きにし、大腿部で胸壁を支えながら、肩甲骨の間を平手で力強く、素早く4～5回たたく。

けんこうつう  
肩甲骨の間を、強く、すばやく4～5回  
平手でたたく

#### ② 異物が口に出ていないかを調べる




利き手でないほうの親指と人さし指を  
交差させて口を開けさせ、利き手の人  
さし指で異物をかき出す。  
力を入れて無理に行なわない。

たいたことによって異物が口の中に出てきていないか  
どうかを調べる。

親指と人さし指が交差するように口の上下にあてて押し開  
け、もう一方の手の人さし指を頬の内側にそって口の中に入  
れ、異物が指に引っかかったら、かき出すようにして  
取り出す。

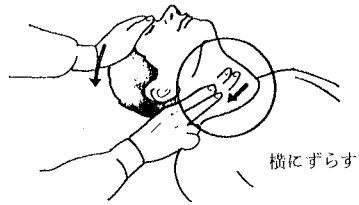
義歯があれば取り外すことを忘れるな

口内に吐物があれば拭きとれ

<b>③ 側胸部を圧迫する</b>	
 <p>患者の側胸部<small>（まがたうぶ）</small>においた手のひらを、内側下方に引きしぼるように圧迫する。</p> <p>うつ向き、あお向けのどちらも同じ要領で。</p>	<p>のどに詰まったものが、背をたたいても出ないとき。胸腹部圧迫を行う。</p> <p>〔注意〕圧迫を加える方法には、被災者の上腹部を急に強く押す方法もあるが、内臓損傷を起こす危険が多いので、乱用してはならない。</p>
<b>④ 気道が開放されたら上記の【4】から再び行い、胸の挙上があるまで続ける</b>	

胸の挙上がある場合

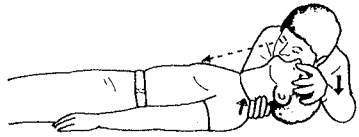
脈をしらべる

<b>【6】 頸動脈で脈の有無をしらべる</b>	
<p>頸動脈<small>（けいどうみやく）</small>をさがす</p> <p>指で強く押さえず、指先で脈を感じる程度に軽く触れる。</p>  <p>横にずらす</p>	<p>被災者ののどぼとけに人差し指と中指をおいて、耳の下の方に横にずらして行くと、硬い部分から柔らかい部分に変わる所がある。その変わり目のくぼんだ所を通っているのが頸動脈である。この頸動脈に指先を5～10秒間あて、脈の有無を早く分かるようにせよ。</p> <p>その時、もう一方の手は被災者の前頭部を後ろに反らす。</p>

脈があるとき

脈がないとき

→【8】へ

<b>【7】 口対口の人工呼吸</b>	
 <p>胸の挙上、口や鼻に空気の出入りする音または自分の頬に息が感じられるかに注意する。</p>	<p>人工呼吸の最初は、術者の呼気の吹き込みを2回、1回に1～1.5秒間かけ、以後は毎分12回、5秒間隔で行う。息を吐き出すときは、術者は口を離して、自然に静かに出させる。もし空気の出入りがなく、気道に妨害物がある</p>

場合には、患者の口とのどに指を入れて異物を取り除いてから、人工呼吸を再開する。

〔注意〕 不適当な気道確保や、過度の加圧によって口対口人工呼吸を行うと、胃内に大量の空気が入りやすい。その時は上腹部の膨満がみられる。そのままでは、横隔膜を押し上げて肺を圧迫し、肺の換気量が減るので、側臥位（横向き）にして、無理なく押し出す。

胸の挙上がある場合

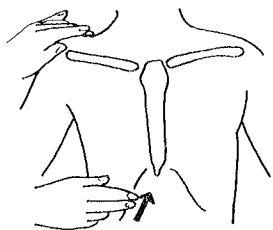


脈がないとき

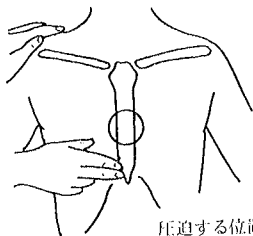


## 【8】 口対口人工呼吸と心マッサージ

### A. 心マッサージする部位をさがす



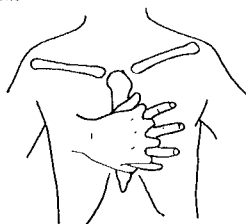
肋骨にそって指を移動する。



圧迫する位置

胸骨に対して直角に  
二指を置く。

人さし指のすぐ上が  
圧迫部位。



組んだ指先は、患者の胸  
につかないようにする。

①被災者の手の人差し指と中指を腹に置き、一番下の肋骨の縁にそって、矢印のように腹の中央に移動させる。

②肋骨の縁にそって指を移動して行くと、腹の中央で堅い骨（胸骨）の下端にあたる。このとき人差し指は、肋骨の縁と胸骨の下端との間にあるくぼみに位置している。この人差し指をおいた胸骨のすぐ上の部分が圧迫部位の下端となる。

③この圧迫位置に手のひらを下にして片方の手首の部分だけをあて、さらにその上にもう一方の手のひらを重ねて指を組み、手首をかえす。

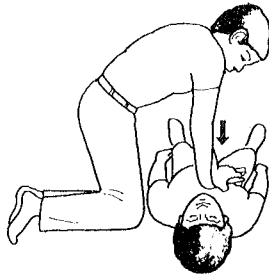
心マッサージの手の合わせ方



下側になる手の指先を、患者の胸から浮かすように。

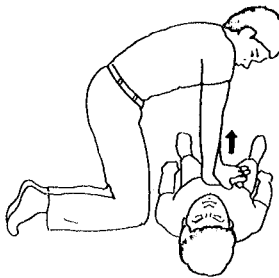
④組んだ両手の指先が、相手の胸につかないようにする。指を組まなくても心マッサージはできるが、指が相手の胸にどうしてもついてしまう。指先に力が入らないように気をつけること。

B. 心マッサージの胸の圧迫要領



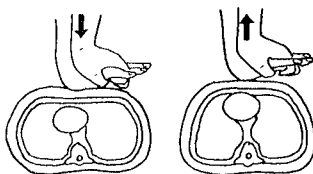
肘を伸ばしたまま胸を真下に押す。

①術者の両肘が被災者の胸の真上になるように、両腕が患者に対して垂直にして伸ばす。  
②肘をまっすぐ伸ばしたままの姿勢で、自分の体重をかけて、患者の胸を真下に3.5～5 cm沈むように押す。  
〔注意〕肘を曲げたり、腕力に頼って押しはいけない。内臓破裂や肋骨骨折がおこりやすく、効果も上がらない。



胸から手を離さずに、力をゆるめる。

③手のひらを被災者の胸から離さずに、胸がもとの高さに戻るまで完全に力を抜き、そのままの位置で再び押すという動作を繰り返す。  
④圧迫する速さは、毎分80～100回が目安で、押している時間と力を抜く時間が等しくなるようにリズムカルに圧迫する。

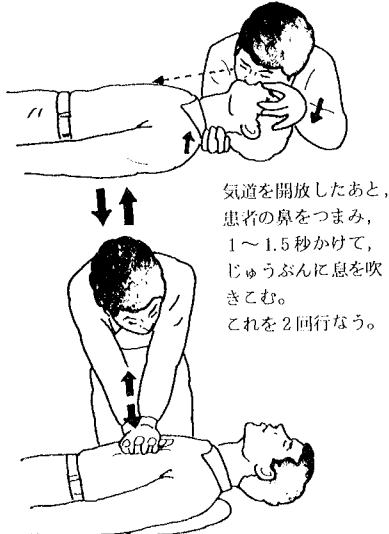


垂直に押す

力をゆるめる

### C. 人工呼吸と心マッサージの組合せで行う場合

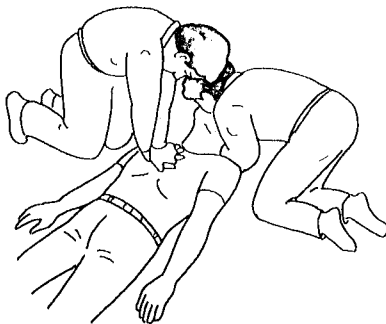
#### 〈1人で行うとき〉



気道を開放したあと、患者の鼻をつまみ、1～1.5秒かけて、じゅうぶんに息を吹きこむ。これを2回行う。

人工呼吸のあと、心マッサージを15回行う。

#### 〈2人で行うとき〉



人工呼吸と心マッサージを2人で行うときの回数とリズム



始めは口対口人工呼吸を2回、1回あたり1～1.5秒で行い、ついで心マッサージを15回、毎分80～100回位の速さで行う。

2回の吹き込みは3秒位で行うよう努力する。

1人で行うときは、患者の両肩の下に、巻いた毛布などを挿入し、気道確保できる頭の位置に保てるようにしておくことよい。

人工呼吸と心マッサージを1人で行うときの回数とリズム



1人が口対口人工呼吸を行い、もう1人が心マッサージを行う。

人工呼吸を1回あたり1～1.5秒で行った後に、5回心マッサージを行う。心マッサージの速さは、毎分80～100回位とする。

術者は声を出して心マッサージの呼称「1. 2. 3. 4. 5.」と合わせてリズムをとるとよい。

中断するごとに、血液の流れが低下して血圧が0となるから、人工呼吸の間も心マッサージが途切れないようにすることが大切である。5秒以上途切らせてはならない。

〔注意〕2人以上のチームワークが必要で、2人とも手当によく慣れていなければならない。

(上記の手当を開始して1分後、その後5分経過ごとに、心臓の鼓動の再開と処置の効果を確認して行く)

心マッサージの効果  
の確認と打ち切り

→【14】へ

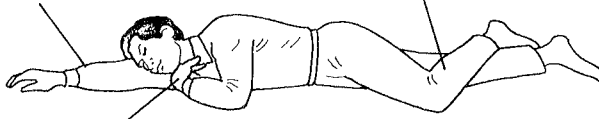
意識がない場合

呼吸があるとき

### 【9】昏睡体位のとらせ方

下側の腕は、頭の上方向へまっすぐ  
伸ばし、その上に頭をのせる。

上側の足の膝を曲げ、足先を下側  
の足のふくらはぎにのせる。



上側の腕をかかえこむように肘を  
曲げて、手の甲をあごにあてがい、  
頭部を支える。

上側の腕の肘と足の膝を床や地面  
につけて、患者のからだがあつ向  
きにならないように安定させる。

昏睡体位をとらせると、患者は  
呼吸がしやすくなり、舌根や吐  
物がのどにつまっておこる窒息  
が防げる。

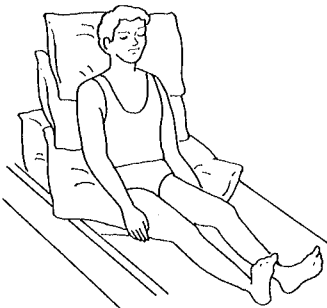
心臓を圧迫しないように、でき  
るだけ右手と右足が下になるよ  
うな横向きの姿勢で寝かせる。

酸素療法

意識がある場合

呼吸困難がある

### 【10】起座位のとらせ方



原因にかかわらず、枕などを重ねて、上体を斜めにより  
かからせた起座位をとらせる。

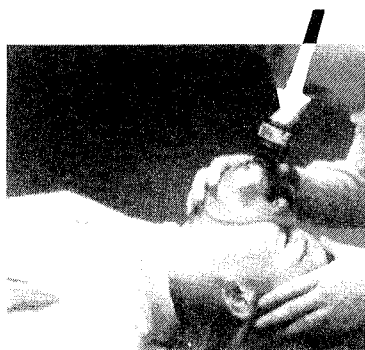
〔注意〕肺水腫の徴候を示す患者には、この体位を保た  
せることが特に重要である。

酸素療法



### 【11】 術者の安全対策としての非再呼吸マスク（シルベスター法に代わる方法）

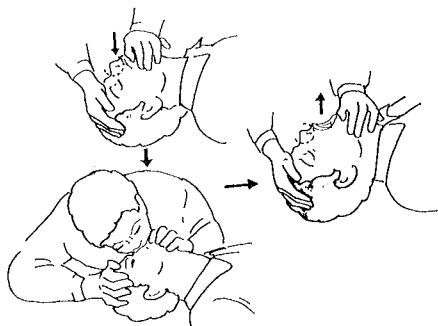
胸部の挙上が観察しやすい



非再呼吸弁がとりつけられているので、患者が吐き出す呼吸は、この弁により救助者側にはもどらず、排気口を通して外に排出される。

時には口対口人工呼吸が不可能なことがある。例えば有害物質や腐食性物質または感染症が救助者に害を与えるときである。患者の口の周辺に薬傷があったり、毒物（特に、シアン化物、炭化水素、石油製品、塩素化炭化水素）を吸い込んだりしているときには、口対口の方法は避けなければならない。このとき、非再呼吸マスクを用いると安全に実施できる。

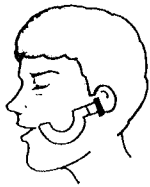
### 【12】 口対鼻への人工呼吸法（口からの吸入が困難な時）



被災者の口が開けられないとき、口を激しく負傷しているとき、唇のまわりを気密に塞げないときなどは、口対鼻の方法によらなければならない。片方の手で被災者の頭を後方に保持し、他方の手で患者の下あごを持ち上げ唇を塞ぐ。深く息を吸い込んで、被災者の鼻を救助者の口で塞ぎ、胸が持ち上がるまで強く、かつ滑らかに空気を吹き込む。口を離して被災者の呼吸を吐き出させる。毎分12回の速さで繰り返す。

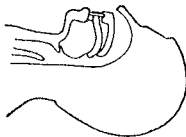
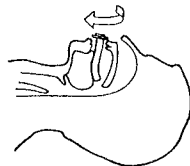
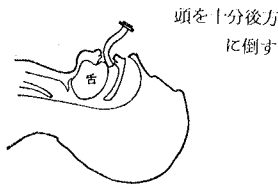
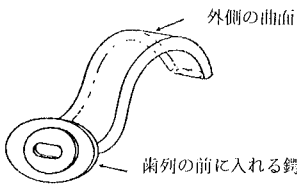
### 【13】 エアウェイ（人工気道）の挿入（普通は昏睡状態のもののみ使用）

エアウェイは、舌根沈下による気道確保が特に困難な時に挿入する。



エアウェイ

くちびるの端から耳たぶの下端の長さに近いサイズを選ぶとよい。



①エアウェイの先端が沈下している舌根の付近にあたる、適切なサイズのエアウェイを用意する。

②先ず空気の通路を開けるために義歯があれば取り除き、口内の血液や吐物を吸い取るか拭き取る。

③次に頭を十分に後方に倒して、エアウェイの彎曲面の外側を舌に向けて静かに滑り込ませよ。

④鉤が唇に届くまで、エアウェイを挿入し、達したらエアウェイを180°回転して、彎曲面の外側が口の上の方に向くようにせよ。

⑤頭を持ち上げて、エアウェイの一端のさやが歯列の外側で唇の内側にくるまで押込む。

⑥必要ならエアウェイの端が唇で蓋をされないように、片方または両方の唇をテープで止めよ。

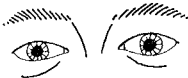
ただし、おう吐時の吐物の対応が遅れ、気道の方へ誤飲する危険があるため、テープを止めない方がよい場合もある。

⑦姿勢やエアウェイを監視し、適切な状態を保て。

⑧意識を取り戻すと、患者はエアウェイを吐き出すであろう。

#### 【14】心マッサージの効果の確認と打ち切り

散大



縮小



①瞳孔の対光反応を確認せよ。懐中電灯の光が当たると瞳孔が収縮するのは、脳に必要なだけ血液と酸素が供給されていることを示す。もし瞳孔が広く開いたままで光に反応しないときは、脳にまもなく容易ならぬ障害が起こりかけているか、またはすでに起っていることを示している。瞳孔が散大していても、光に反応するのは危険性が少ない。

②救命処置の継続について。意識不明の状態、自発的呼吸の欠如、15～30分に及ぶ動かぬ散大した瞳孔は患者の脳死を示しているが、救命処置を継続するか否かについて、無線で医療指示を求めよ。

## 5. 酸素療法

酸素療法は、救命処置として口と手で行う人工呼吸を実施した結果「意識がないが、呼吸がある」または「意識があるが、呼吸困難がある」場合に行われる。

その他、医師の医療指示により、救急処置として容体が悪化した場合にも行われる。

〔注意〕：火災の危険があるから、酸素使用中はその室内で禁煙、裸の灯火、あるいは火を使用してはならない。

解説：

酸素は生命に不可欠である。酸素療法は、肺の障害その他の原因によって、体内に十分な酸素を摂取できない場合に用いられる手当である。酸素療法は「意識がないが、呼吸している」または「意識があるが、呼吸困難」のときに実施する。患者に酸素が必要な事故は2期に分けられる。

### 第1期：災害の現場での救助

この時期には、被災者の顔面に軽量の小型空気自蔵呼吸具（6.2参照）を着け、被災者の新鮮な空気の所に移し、さらに、船の病室または病室に相当する場所に急いで移動させなければならない。

ただし、次の場合は、この酸素発生マスクを着けないで、素早く新鮮な空気の所に移して手当した方がよい場合がある。

- ①気道確保したけれども呼吸がない場合
- ②被災者を移動する方がマスク取り付けより簡単で速いと判断された場合である。

また、新鮮な空気の場所に移してから、通常の酸素吸入セットが利用できる。

### 第2期：船の病室内へ移送後の治療

＜意識を失っている場合＞

- (1) 気道に妨害がないことを確認する。舌根が沈下し気道確保が特に困難なときはエアウェイが正しく挿入されていることを確認せよ。
- (2) 患者に中濃度酸素マスク（酸素が35～55%）を鼻と口に装着せよ。使用書どおり器具が正しく連結されているか、ボンベに酸素が十分あるか確かめよ。
- (3) 酸素供給濃度は35%とし、マスクに通じるゴム管に連結した流量計が毎分5ℓになるよう調節せよ。毎分4ℓ以下では、呼吸中のCO<sub>2</sub>マスク内に蓄積する危険があるから注意せよ。
- (4) 患者が呼吸困難でなく、健康な色になるまで続けよ。

＜意識のある場合＞

- (1) 患者をベッドで起座位にさせよ。
- (2) 患者に酸素吸入マスク（酸素が35～55%）を鼻と口に装着せよ。使用書どおり器具が正しく連結されているか、ボンベに酸素が十分あるか確かめよ。
- (3) 酸素供給濃度は35%とし、マスクに通じるゴム管に連結させた流量計が毎分5ℓになるよう調節せよ。毎分4ℓ以下では、呼吸中のCO<sub>2</sub>がマスク内に蓄積する危険があるから注意せよ。
- (4) 患者の呼吸困難が解消されるだけでなく、健康な色になるまで続けよ。

＜注1：ボンベ付酸素吸入セットの代わり、簡便な固形酸素発生剤を使用した携帯用酸素吸入危器を使用する場合は、製造者の説明書にしたがって用いよ。＞

## 6. 酸素吸入セットならびに人工呼吸用具

### 6.1 器具の種類

#### (1) 酸素吸入器（酸素療法）

##### 1) 酸素吸入セット

- ① 酸素ボンベ（2ℓ） 2本
- ② 減圧弁並びに酸素流量計 1組
- ③ 中濃度酸素マスク（延長チューブ3m付） 1個

2) 1) に代わる簡便な携帯用酸素吸入器 4個以上

（ただし対象船は内航船の小定員船に限る）

(2) 小型空気地蔵式呼吸具 1個以上  
（主として3,000トン以上のケミカルタンカーで近海、遠洋海域航行船を対象とする）

(3) 非再呼吸マスク（口対口人工呼吸） 1個  
(4) グデルエアウェイ（気道確保） 1本

注) 上記はケミカルタンカー等に具備すべき器具である。

その他の商船、客船では(1)の1)、2)を備えておくとよい。

### 6.2 器具の解説

#### A. 酸素ボンベ（上記(1)、①）

酸素ボンベは、ボンベ本体とつまみ部分からなり、取付口は1号バルブ（ドイツ）と9号バルブ（ヨーク型）の2種類がある。救急法としては、スパナ等の必要がなく固定できる9号バルブが一般的である。

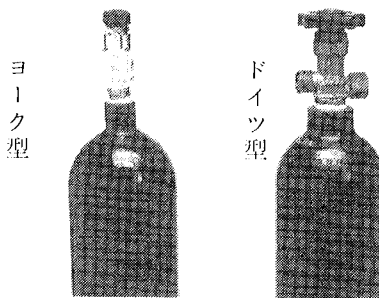
（補充）

酸素充填圧力は100kg/cm<sup>2</sup>以上に充填しておかねばならない。一般的には110kg/cm<sup>2</sup>とする。酸素ボンベは1本ずつ使用する構造になっており、圧力

計が10kg/cm<sup>2</sup>を示した時、およそ5分後に空になるので、他の酸素ボンベの切り替え準備を行う。使用済みの酸素ボンベのバルブは必ず締めておく。

注：酸素の再充填が可能な港、業者を明らかにし、全ての業者が取り扱える統一規格のものを用いるとよい。

品番	ボンベ容量	バルブ	寸法 (直径×長さ)mm	重量 kg	材質
EM-R-103-A	2ℓ	9号V(ヨーク型)	102×490	3.2	アルミ
EM-R-103-B	2ℓ	1号V(ドイツ型)	102×490	3.4	アルミ



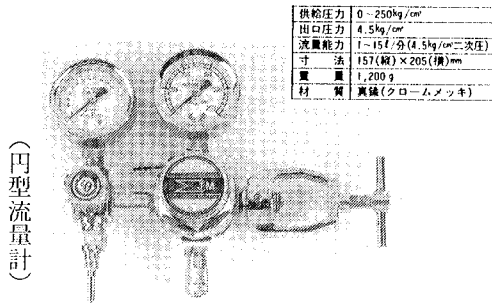
#### B. 減圧弁ならびに酸素流量計（上記(1)・②）

減圧弁は高圧充填された酸素ボンベの圧力を適性圧力に減圧するために用いる。通常2.5kg/cm<sup>2</sup>～4.5kg/cm<sup>2</sup>である。

酸素ボンベの取付口の形状に合わせて、各々ドイツ型、ヨーク型とに分かれ、さらに流量計のセットされたタイプを示している。

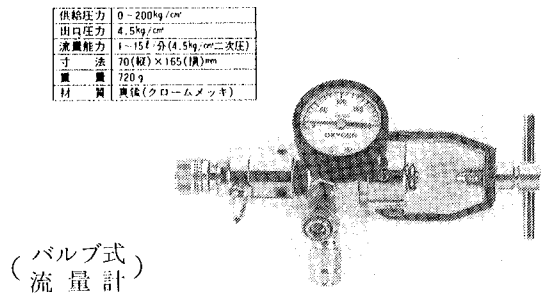
注：8章救急処置では毎分5ℓに調節した流量計を通して吸入させることになっている。

## B. 減圧弁ならびに酸素流量計（上記(1)・②）



（円型流量計）

円型流量計付ヨーク型



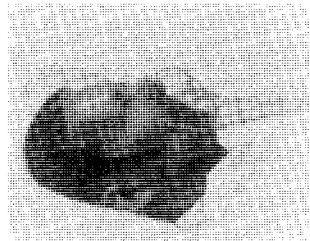
（バルブ式）  
流量計

バルブ式流量計付ヨーク型

## C. 中濃度酸素マスク（上記(1)・③）

酸素療法として、患者が意識はないが呼吸している時、意識はあるが呼吸困難な時に使用する蘇生用中濃度マスクである。酸素供給濃度は35～55%の酸素供給ができる。マスクは、あご下までかかるロングタイプとあご上のショートタイプがあるが、写真のロングタイプは固定しやすい利点がある。鼻の部分にある金具は鼻の部分からもれた酸素が眼を乾燥させないように正しくシールする必要がある。

重量	85g
材質	PVC



中濃度酸素マスク  
（延長チューブ3m付）

注1：MFA G（危険物による事故の際の応急医療の手引）の救急処置では35%の酸素を送るように設計されたマスクを用いて、毎分5ℓに調節した流量計を通して吸入させることになっている。

注2：（ポンペー時圧力）×（ポンペ容量）＝（供給可能量）であるから、上記の酸素ポンベ1本は、110（kg/cm<sup>2</sup>）×2（ℓ）＝220（ℓ）である。したがって、流量計5ℓ分で供給した場合、2本では：2（本）×220（ℓ）＝440（ℓ）／5（ℓ）／分＝88（分）となり、約1時間30分供給可能である。

### D. 携帯用酸素吸入器

塩素酸ナトリウムを主剤にした、ローソク

状の固形酸素発生剤を使用した小型軽量の救急用酸素吸入器である。マスクを口にあて、引き手を引き抜くだけの簡単な操作で、直ちに酸素が発生して使用できる。酸素濃度40%の空気が毎分3ℓの流量で、12分間安定して供給できる。重量が800gの小型軽量であるため、携帯性に優れている。3年間有効であるが、使い捨てであり、一端使用後は廃棄しなければならない。廃棄物は、人体、環境に無害である。



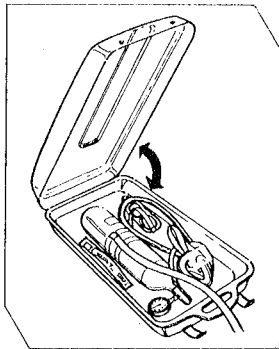
携帯用酸素吸入器

### E. 小型空気自蔵式呼吸具

操作が簡単で緊急時にも直ちに使用できる。マスクはデマントバルブ式で自動的に必要な量の空気を供給できる。

弁などの操作は一切不用であり、しかも軽量（4.3 kg）で10分間使用できる。

特に甲板上の危険な場所で倒れた被災者は、



使用空気圧力	150% <sub>容</sub>
使用時間	10分間
重量	4.3 kg
ボンベ内容積	約 2 ℓ

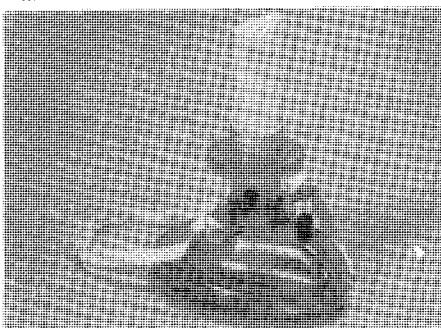
甲板上や病室などの安全な場所に、つり上げ用担架で移動しなければならない。しかしその準備の間に「意識がないが、呼吸している」、「意識があるが、呼吸困難」で倒れている被災者の場合は、この小型の空気自蔵式呼吸具をつけることで死に至る危険が避けられることが多い。呼吸が止まると数分で死に至ることになる。

注：空気圧縮機があれば空気ポンペに充填できる。

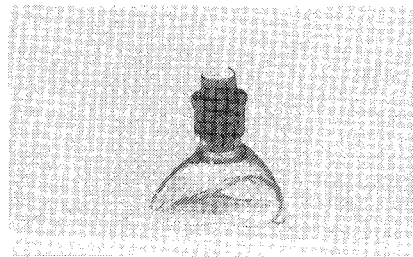
### F. 非再呼吸マスク（口対口人工呼吸）

時には、被災者が摂取した強い毒性や腐食性物質が、術者に与える可能性がある。また、口の周辺に薬傷等があるとき、被災者との間で感染性の疾病がうつる可能性がある。非再呼吸マスクは、このようなとき被災者の口にマスクをあてがい、弁のついたチューブを人工呼吸ができる器具である。術者は、被災者と口を接することなく、また、被災者の吸気は弁から外に排出されて、それを吸引することがないので、安全に口対口の人工呼吸ができる。

重量	100 g
材質	マスク、一方弁：PVC マウスピース：ポリカーボネイト



重量	120 g	材質	マスク：PVC、マウスピース：ポリカーボネイト、一方弁：プラスチック
----	-------	----	------------------------------------

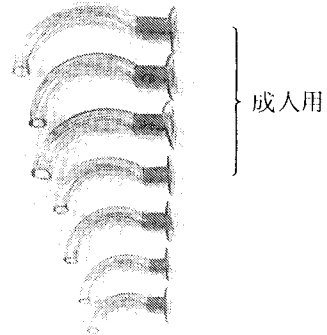


G. グデルエアウェイ（人口気道）

品番	サイズ	寸法(長さ)
100 / 303	4	110 mm
100 / 303	3	100 mm
100 / 303	2	80 mm
100 / 303	1	70 mm
100 / 303	0	60 mm
100 / 303	00	50 mm
100 / 303	000	35 mm

材質	PVC 製
----	-------



エアウェイは、昏睡状態及び頸部損傷の疑いがある被災者に対し、咽頭に挿入して、舌根沈下、交舌を防止して気道を確保するため用いる。被災者が無意識の時のみ用いるもので、意識が回復した場合や、挿入時に舌で口から出そうとする動作がみられたら不用である。

被災者の体格と年齢に応じたサイズを選定する。それには、あらかじめ、成人の場合には4種類のサイズを備えておく必要がある。

担当者 神田、村山による昭和63年度、液化ガスタンカー及びケミカルタンカーに備置すべき解毒剤等についての調査研究より抜粋ならびに解説