

洪水・津波災害等における水難救助活動マニュアル

目次

序章 本マニュアル利用上の留意点	3
第1節 本マニュアルの目的	3
第2節 近年の水害の実態と国土の脆弱性	4
第3節 対象となる災害とその特徴	8
第1章 消防活動の基本原則	13
第1節 消防活動の主眼	13
第2節 洪水・津波災害等における水難救助活動の特性	13
第3節 消防活動の原則	14
第4節 消防活動における基本的事項	15
第2章 基本的救助手法	35
第1節 陸上からの救助	35
第2節 ボートによる救助	37
第3節 入水による救助	40
第4節 潜水による救助	45
第3章 活動上必要となる情報・知識	46
第1節 事前計画による情報収集要領	46
第2節 流水の基礎知識	47
第3節 合図	56
第4節 傷病者の病態と応急処置	58
第4章 安全管理	60
第1節 洪水・津波災害等における水難救助活動時の安全管理について	60
第2節 安全管理要領	60
第3節 落水時のセルフレスキュー（危険回避）	64
第5章 事象別活動	65
第1節 要救助者が流されている場合の救助	65
第2節 中州からの救助	67
第3節 車両からの救助（流水救助活動）	69
第4節 車両からの救助（アンダーパス）	70
第5節 建物からの救助（静水救助活動）	73
第6節 建物からの救助（流水救助活動）	76
第7節 地下空間からの救助（大規模地下空間）	78
第8節 地下空間からの救助（小規模地下空間）	79
第9節 搜索活動	81
第10節 航空隊との連携	83
第11節 関係機関の把握	83
第12節 夜間における活動	86

序章 本マニュアル利用上の留意点

第1節 本マニュアルの目的

水難救助マニュアルについては、平成18年度に水難救助活動における基本事項、潜水及び流水における活動要領、安全管理等に関するマニュアルとして、平成18年度救助技術の高度化等検討委員会報告書（以下「平成18年度マニュアル」という。）で取りまとめた。

しかし、近年、局地的な豪雨、台風等による洪水や氾濫が全国的に頻発し、さらには、南海トラフ地震等に伴う津波被害も危惧されている中、浸水域等が発生することにより引き起こされる災害（以下「洪水・津波災害等」という。）に対する消防機関の対応能力の向上は喫緊の課題となっている。

洪水・津波災害等における水難救助活動では、広範囲に複数の救助事案が発生し、水難救助隊等の専門部隊だけでは隊員及び資機材が不足するため、その他多くの隊員が効果的に活動する事が求められる。

また、その特殊性から二次災害の危険性が高く、劣悪な環境での活動となるため、洪水・津波災害等特有の知識や救助手法が求められる。

本マニュアルは、洪水・津波災害等における水難救助活動に焦点をあて、その特徴、災害環境を的確に把握するための知識等を取りまとめるとともに、専門部隊とそれ以外の隊員が効果的に連携し、安全かつ効果的な救助活動を実施するために、装備や技術に応じた活動内容を整理した。

第2節 近年の水害の実態と国土の脆弱性

第1 近年の水害の傾向

我が国は、河川氾濫により形成された沖積平野に多くの人口が居住するという地形条件と、台風等による豪雨が高い頻度で発生するという気象条件のため、水害被害が発生しやすい特徴を有している。特に、近年、短時間強雨の年間発生回数に明瞭な増加傾向が現れているとともに、平成27年9月関東・東北豪雨災害をはじめとした大河川の氾濫も相次いでいる。

また、短時間に狭い範囲で非常に激しく降る雨（いわゆるゲリラ豪雨）も頻発しており、特に宅地等の開発が進んだ都市部では、川の急激な増水が生じたり、道路や住宅の浸水、地下街や道路のアンダーパス等の地下空間の水没といった被害も発生している。

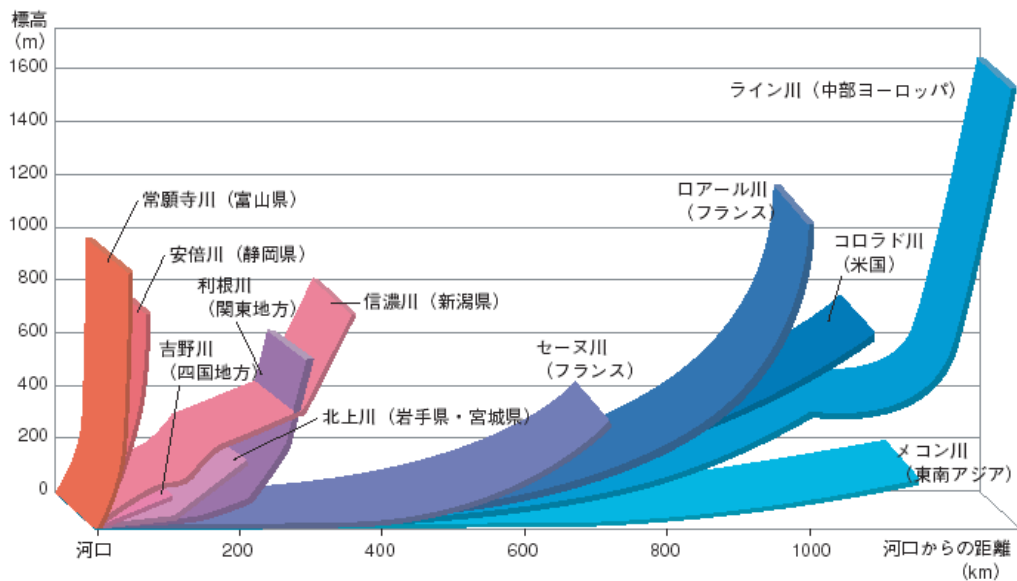
さらに、南海トラフ巨大地震では、広範囲に津波被害の発生が懸念されている。

第2 日本の国土の脆弱性

日本の主な平野は、大きな川の河口付近に広がっており、そして人口が多い大都市は、平野に多く位置し、海や河川の水位より低い（天井川）。堤防が決壊すると大きな被害が生じるなど、我が国の国土は水害等に対して脆弱である。日本列島は高さ2,000mから3,000m級の山脈がその中央を縦走しているため、急勾配の河川が多く、河川の延長（長さ）は短く、流域面積も小さい。このため、強い雨が降ると急に河川が増水し、短時間に洪水のピークに達することとなる。



《諸外国と比べて急こう配の日本の河川》



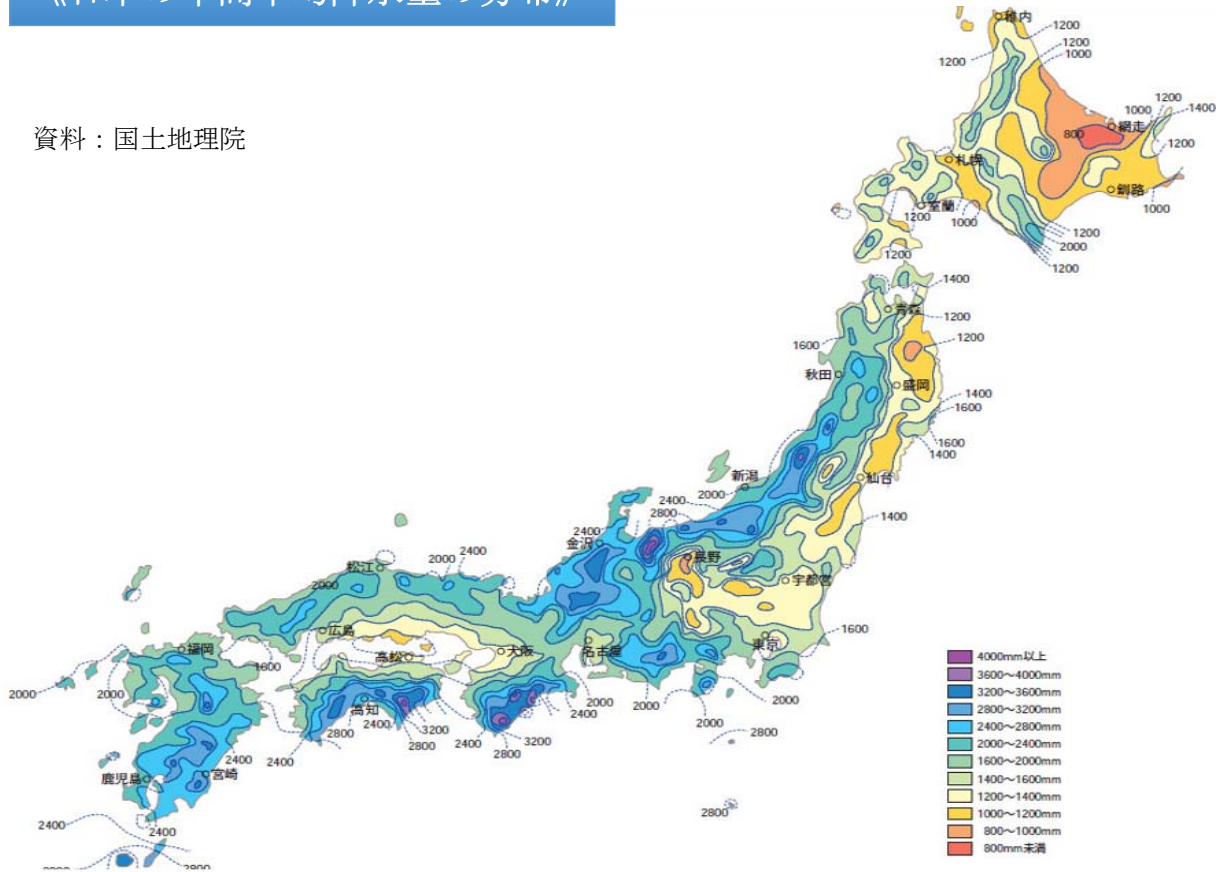
資料：国土交通省HP

第3 年間降水量

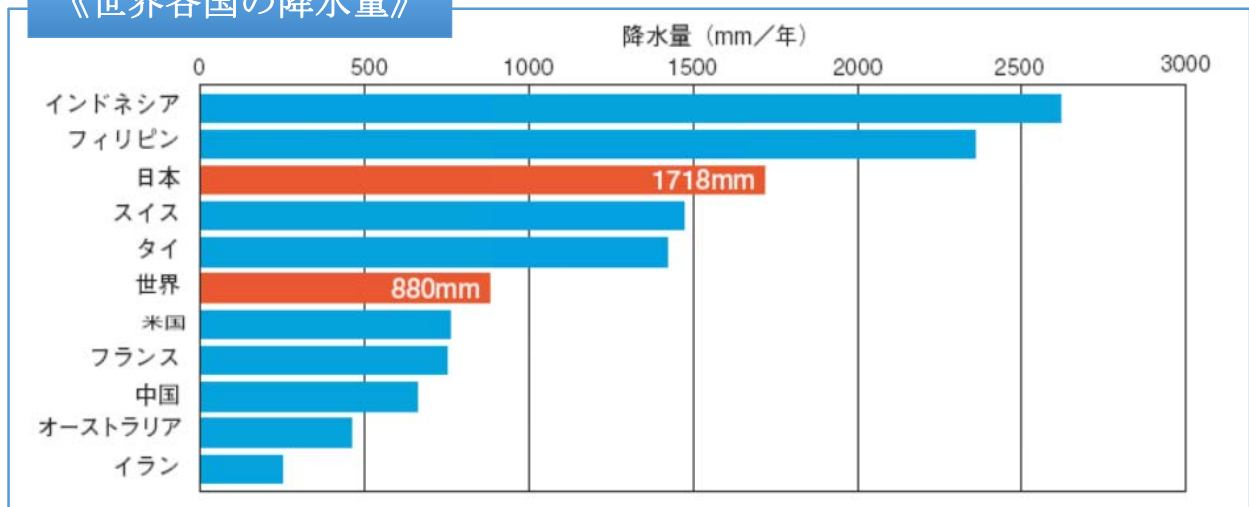
日本の年間降水量の分布をみると、九州、四国、近畿、中部、北陸（北陸については降雪が多くを占める）において降水量の多い地域が分布している。また、世界平均の2倍以上の降水量であり、日本は降水量の多い地域であるといえる。

《日本の年間平均降水量の分布》

資料：国土地理院



《世界各国の降水量》



注) 日本の降水量は1971年から2000年にかけての平均値。
国土交通省土地・水資源局水資源部「平成16年版日本の水資源」(2004年8月)から作成

第4 近年の水害発生件数

全国にある1,741市区町村(平成27年末)のうち、平成18年から27年までの10年間に一度も河川の氾濫などによる水害が起きていないのは、わずか49市区町村(2.8%)に過ぎない。残り1,692市区町村(97.2%)では10年間に1回以上の水害が起きており、さらに半数近くの830市区町村(47.7%)では、10年間に10回以上の水害が発生している。

《平成18年～平成27年の水害(河川)の発生件数》



(出典:水害統計)



資料:国土交通省HP

第3節 対象となる災害とその特徴

本マニュアルは、以下の自然災害を対象とする。(図、写真は国土交通省HPより出典)

第1 河川増水

1 河川増水とは

上流の大雨によって引き起こされる河川の水位上昇現象をいう。

2 災害の特徴

上流の降雨や急な増水に気付かず、避難が遅れて流されるなど水難事故につながってしまう場合がある。雨があまり強くない間は、雨水は地中に浸透して地下水となるが、強くなって浸透する量を上回ると地表に水面が出現し、傾斜があるとその方向に流れ出す。この地表面流は河道に流入して河川流量を増大させ、洪水時の流量の主要部分になる。

第2 外水氾濫（河川氾濫）

1 外水氾濫とは

大雨によって河川水位が高くなると、堤防を超えて水があふれたり（溢水）、堤防が壊れたり（決壊、破堤）することがある。このようなことが原因で生じる氾濫のことを「外水氾濫」という。



2 堤防決壊の仕組み

堤防が壊れ、増水した川の水が堤内地に流れ出すことを決壊という。下図に示すように、洗掘、亀裂、漏水、越水などが、増水した河川の堤防において生じると、決壊を引き起こす原因となる。

決壊が生じやすい場所としては、河の屈曲部、合流点付近、河幅が狭くなっているところ（狭さく部）、水門の設置個所、橋・堰の上流、旧河川の締め切り個所、などが挙げられる。

(1) 洗掘

激しい川の流れや波浪などにより、堤防の表法面の土が削り取られる状態のこと。削られた箇所がどんどん広がると決壊を引き起こすことがある。



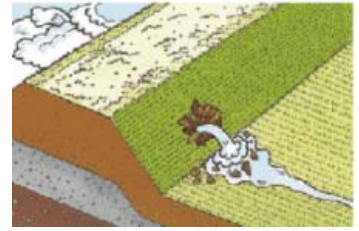
(2) 亀裂

堤防の表面に亀裂が入ること。そのままにしておくと、亀裂が広がり、決壊を引き起こすことがある。



(3) 漏水

河川の水位が上がることにより、その水圧で河川の水が堤防を浸透し、堤防の裏法面などに吹き出すこと。水が浸透することで堤防が弱くなり、決壊を引き起こすことがある。



(4) 越水

増水した河川の水が堤防の高さを越えてあふれ出す状態のことです。あふれた水が堤防の裏法を削り、決壊を引き起こすことがある。



写真で見る越水の経過



越水前



越水後



市街地へ氾濫する様子

3 災害の特徴

- (1) 山地河川洪水では、地形勾配が大きいため流れが速くなり、勾配の大きい場所における水深の深い流れは、浮力が大きくなる。建物や自動車のような重い物体でも、少しでも浮き上がると容易に押し流される。
- (2) 外水氾濫は、障害物が多く流れが複雑になりやすい。また、傾斜地では斜流となり非常に速い流れとなる。
- (3) 流れの先を閉ざすように自然堤防や道路などが配列していると、流れが棚上げされて、局所的に激しい洪水流が生じることがある。
- (4) 地形・地物の配列の仕方によっては、流れの幅が狭められ、水深と流速が大きい激しい洪水流が生じ、人家等が流される。
- (5) 堤防決壊地点や越水地点は流れが速い。また、河川が曲がっていると、外カーブ側の堤防に流れが突き当たって先掘が生じやすい。

第3 内水氾濫

1 内水氾濫とは

河川の水が堤防を越えてあふれ出す「外水氾濫」とは別に、市街地に降った大雨が地表にあふれる「内水氾濫」がある。



市街地に降った雨は、普段は側溝などを通じて河川に放出される。しかし、最近のゲリラ豪雨のような雨が降ると、側溝や下水道の排水能力（1時間に30mm～50mmの雨を対象として設計されている。）が追いつかなかったり、河川の水位が上昇して排水出来ないことがある。

2 災害の特徴

- (1) 下水道管への急激な大量の雨水の流入と管内の空気圧力によってマンホール蓋が浮き上がる現象により蓋が外れ、マンホール構内に転落する危険性が高い。
- (2) 短時間で一気に増水し、排水機能が追いつかないことで発生するのが特徴である。内水氾濫は、広範囲で浸水し、道路上を流れる事もあるが、それほど速くはならない。また、外水氾濫と同時に発生し、甚大な被害が発生することがある。

第4 高潮

1 高潮とは

気象的な原因により、海面の高さ（潮位）が長時間にわたって平常よりも高く盛り上がる現象をいう。高潮は、主に以下の2つのことが原因となって起こる。

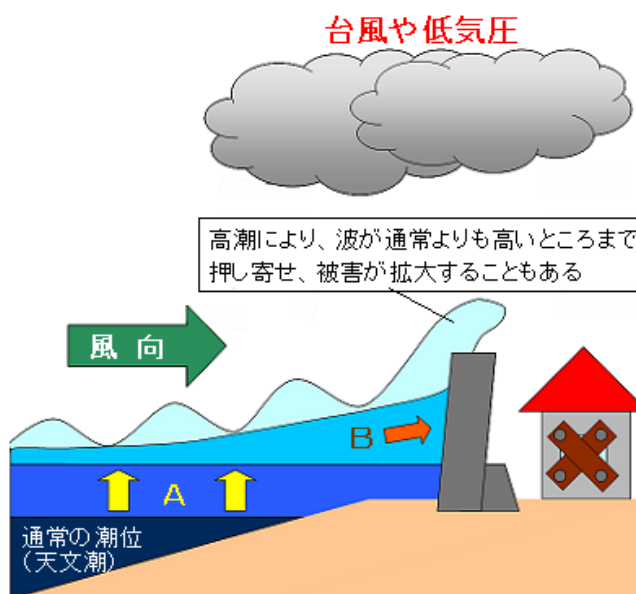
(1) 気圧低下による吸い上げ効果

台風や低気圧の中心では気圧が周辺より低いため、気圧の高い周辺の空気は海水を押し下げ、中心付近の空気が海水を吸い上げるように作用する結果、海面が上昇する。気圧が1ヘクトパスカル（hPa）下がると、潮位は約1cm上昇すると言われている。

（右図のAの部分）

(2) 風による吹き寄せ効果

台風や低気圧に伴う強い風が沖から海岸に向かって吹くと、海水は海岸に吹き寄せられ、海岸付近の海面が上昇する。この効果による潮位の上昇は風速の2乗に比例し、風速が2倍になれば海面上昇は4倍になる。また遠浅の海や、風が吹いてくる方向に開いた湾の場合、地形が海面上昇を助長させるように働き、特に潮位が高くなる。（右図のBの部分）



2 災害の特徴

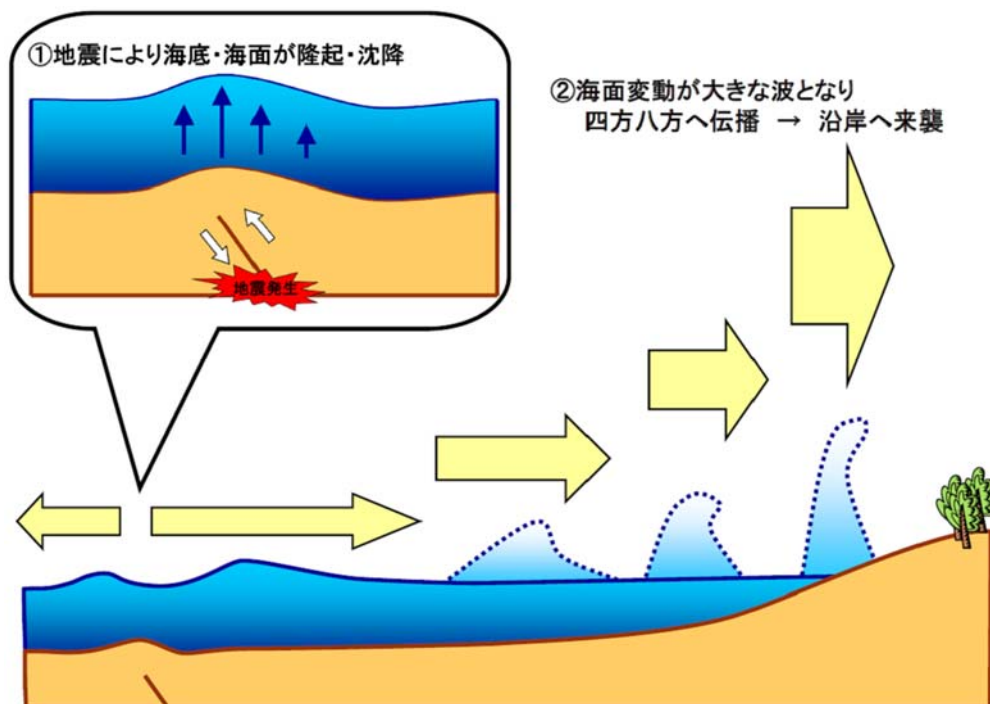
- (1) 高潮は、台風や発達した低気圧の接近に伴い発生するため、暴風、激しい雨、波しぶき等に留意する必要がある。被害は沿岸部に集中し、危険域は海岸に面する低地である。
- (2) 南に向かって開く水深の小さい奥深い湾では大きな高潮が発生する可能性が高い。
- (3) 河川氾濫と違い、広い海岸線にわたり大きな力を持って一斉に流入するので、大きな被害が発生する。
- (4) 高潮で潮位が高くなっているときに高波があると、普段は波が来ないようなところまで波が押し寄せ、被害が拡大することがある。
- (5) 満潮と高潮が重なると、潮位がいっそう上昇して大きな災害が発生しやすくなるが、干潮時刻に来襲する場合でも決して安心はできない。満潮時刻だけでなく、台風や低気圧の接近時を中心に気象情報に十分注意する必要がある。

第5 津波

1 津波とは

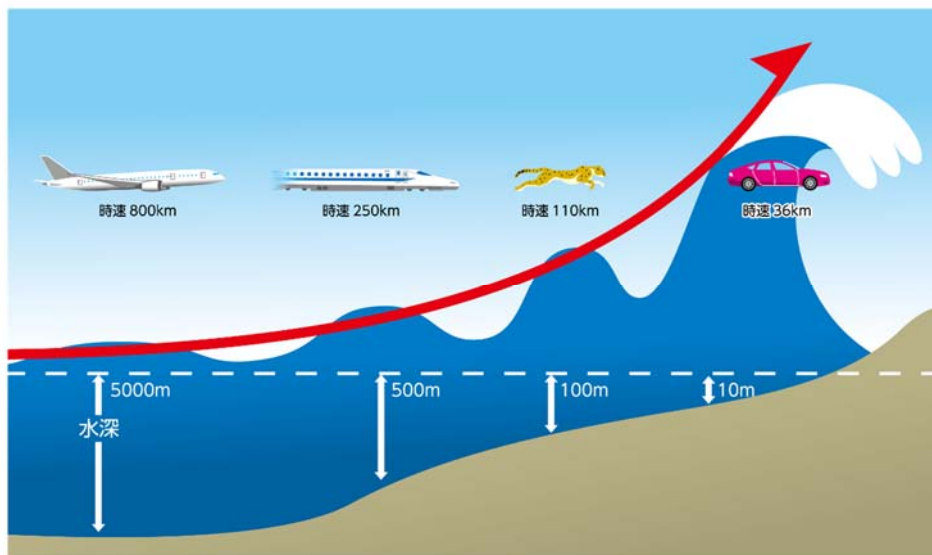
海底で大きな地震が発生すると、断層運動により海底が隆起もしくは沈降する。これに伴って海面が変動し、大きな波となって四方八方に伝播するものが津波である。

「津波の前には必ず潮が引く」という言い伝えがあるが、必ずしもそうではない。地震を発生させた地下の断層の傾きや方向によっては、また、津波が発生した場所と海岸との位置関係によっては、潮が引くことなく最初に大きな波が海岸に押し寄せる場合もある。津波は引き波で始まるとは限らない。



2 津波の伝わる速さと高さ

津波は、海が深いほど速く伝わる性質があり、沖合ではジェット機に匹敵する速さで伝わる。逆に、水深が浅くなるほど速度が遅くなるため、津波が陸地に近づくにつれ後から来る波が前の津波に追いつき、波高が高くなる。



3 地形による津波の増幅

津波の高さは海岸付近の地形によって大きく変化する。さらに、津波が陸地を駆け上がる(遡上する)こともある。岬の先端やV字型の湾の奥などの特殊な地形の場所では、波が集中するので、特に注意が必要。津波は反射を繰り返すことで何回も押し寄せたり、複数の波が重なって著しく高い波となることもある。このため、最初の波が一番大きいとは限らず、後で来襲する津波のほうが高くなることもある。

4 災害の特徴

- (1) 多くの地域が浸水し、泥水化した状態となり、津波によって破壊された残骸が、瓦礫として道路や空き地を埋め尽くし、その中にはボンベや石油ストーブ、車両燃料等の引火性の高い物も混在している。
- (2) 市街地そのものの様相が変化しているため、覚知した災害場所を特定するための目標物がなく、地図上での災害地点と一致しない。要救助者の位置や消防車両の位置の把握が困難である。
- (3) 足場が悪く、釘の踏み抜きをはじめ、鋭利な瓦礫による損傷、瓦礫の隙間への転落、引火性物質の混在する出火危険の高い場所での活動となり非常に危険である。
- (4) 津波浸水区域であるため、津波警報の発表や余震発生の都度、退避しなければならないという極めて困難な活動となる。津波到達予想時刻等をもとに避難、車両の退避高台への移動が必要となる。

第1章 消防活動の基本原則

第1節 消防活動の主眼

消防は、国民の生命・身体・財産の保護、災害の防除、被害の軽減及び傷病者の搬送といった任務を達成するため、人員及び施設を有効に活用し効果的な消防活動を実施しなければならない。

洪水・津波災害等における水難救助活動は、本章第2節に示す特性を踏まえ、災害の実態及び危険性を早期に把握するとともに、流動的に活動環境が変化することを念頭に置き、二次災害の防止と要救助者の早期救出を主眼として活動しなければならない。

各消防本部は、その規模に差異があり、保有する車両及び資機材も異なっている。このため、本マニュアルでは洪水・津波災害等における水難救助活動の基本的な考え方を示すこととし、実際の対処にあたっては、他の消防本部からの応援部隊や関係機関との連携を図りながら、各地域の実情に応じて柔軟に対応していく必要がある。

第2節 洪水・津波災害等における水難救助活動の特性

洪水・津波災害等における水難救助活動は、次に示す救助活動の特性があることを理解して活動する必要がある。

第1 流動的に変化する活動環境

災害が継続する中での活動であり、流動的に、時に急激に変化する活動環境である。そのため、継続した安全監視及び情報収集により、活動エリアの危険性を十分把握し、事態の急変に備えて常に退路を念頭に置いて活動が求められる。

第2 多数の救助事案の発生

広範囲が被災し、多数の救助事案が発生するため、人員・資機材消防力が大幅に劣勢となり、人的・物的資源の適正投入により、効率的な救助活動が求められる。

第3 二次災害の危険性が高い活動

濁流や汚泥水の中での活動など、洪水・津波災害特有の様々な危険要因に留意した活動が求められることから、それらに必要な知識や技術を身につける必要がある。

第3節 消防活動の原則

次の事項を活動の原則とし、二次災害の防止に特段の配慮をした活動を実施する。

第1 単独行動の禁止

二次災害の危険性の高い活動環境において、不測の事態に対処できるよう、複数名での活動を原則とし、絶対に単独での活動は実施しない。

第2 状況に即した適切な救助方法の選択

3 S (Simply:簡単な方法で、Speedy:迅速に、Safety:安全に) を原則とし、活動環境、技術レベル、装備、資機材に応じ、状況に即した適切な救助方法を選択する。

第3 安全管理の原則

第1にセルフ・レスキュー (自分の安全)、第2にチーム・レスキュー (仲間の安全)、最後にビクティム・レスキュー (要救助者の安全) が、水難救助活動における安全管理の大原則である。

要救助者の救出にあたっては、自分の安全、そして救助する側全員の安全を確保が前提となることに留意する必要がある。(実際にアメリカでは水に関する災害・事故などで毎年約4千人が亡くなっており、そのうちの約半数が、事故にあった人を助けようとして亡くなっているというデータもある。)

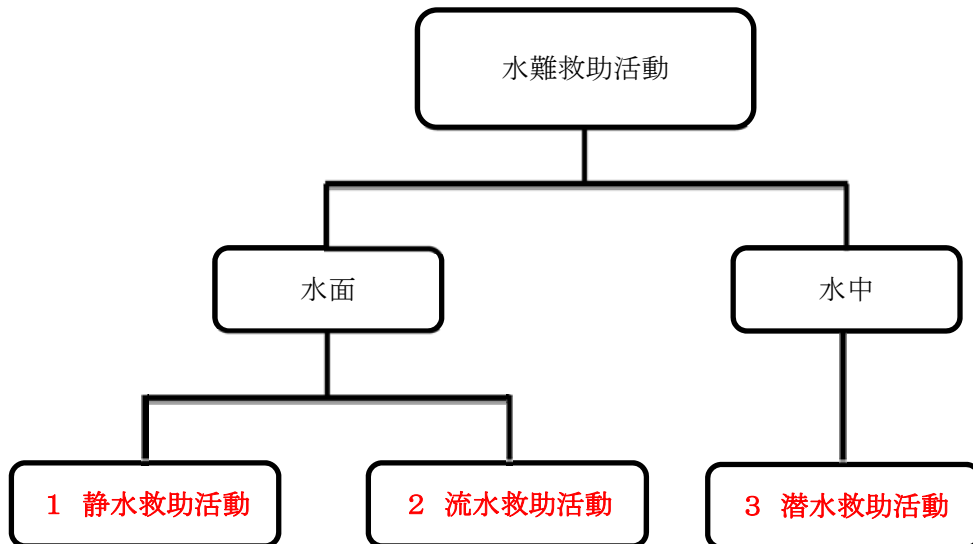
第4節 消防活動における基本的事項

ここでは、現場の状況から活動区分、活動区域（ゾーニング）を明確にし、分類ごとに必要な技術及び個人装備の目安を示すことで、技術及び装備に応じた活動による、安全かつ効果的な救助活動を実施することを目的とする。

第1 水難救助活動の分類と判別

水難救助活動の分類は、平成18年度マニュアルに示しているが、洪水・津波災害等における水難救助活動の特性を踏まえ、図〇に示す3つの活動に分類する。それぞれの活動では、活動する隊員、必要な個人装備、救助手法が大きく異なる。

図〇 水難救助活動の分類



1 静水救助活動

水面における流れの影響を考慮する必要がない救助活動。

2 流水救助活動

水面における流れの影響を考慮する必要がある救助活動。

（第2 流水救助活動の判断目安を参照）

3 潜水救助活動

水面下における潜水器具を装備した救助活動。

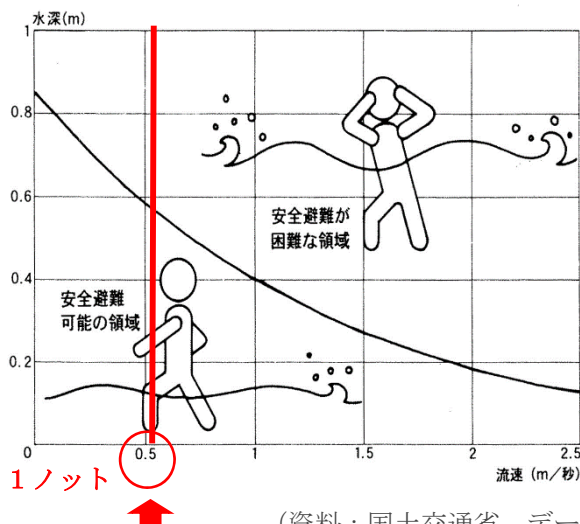
第2 流水救助活動の判断目安

流水下では、水深と流速の僅かな差によって体にかかる力は大きく増加する。現場を監視するだけでなく、次に示すデータを一つの参考とし活動環境を見極めて活動することも有効である。

1 浸水深と流速

(1) 浸水深と流速の影響

浸水深と流速と歩行の危険性との関係について、実際の避難行動に近い状況を想定した水中歩行実験が行われた結果が右図である。流水の大きさと歩行の安定性については、成年男子の場合、水深が膝程度（0.4～0.5m程度）の時には、流速がある程度あったとしてもゆっくりであるが安定して歩け、水深が股下程度（0.8m程度）の時には、大きく影響を受け歩きづらくなっている。



(資料：国土交通省 データ)

重要なことは、水深が浅くても流れが速ければ危険な状態になることである。

また、流れに逆らって進む時は、流れによる力に対してふんばることができるが、後ろから流れが来る場合には、足をすくわれて転倒し、流される危険性が高まることにも留意する。

【流速について】

○ 川の流量（水量）の計算

流量（ m^3/s ）＝平均川幅（m）×平均水深（m）×流速（ m/s ）

○ 流速と動水圧の関係

流速の2乗倍に比例し動水圧は高くなる。

（例 流速が2倍になれば水圧は4倍、流速が3倍になれば水圧は9倍）

○ 1ノットについて

- (1) 1ノットとは、1時間に1海里（1.852 km）進む速度であり、 $1.852 \text{ km}/\text{時}$ （ $0.51 \text{ m}/\text{秒}$ ）である。
- (2) 流速判断
 - ア 葉っぱや浮遊物等により流速を確認する。
 - イ 成人の平均歩行速度は時速 $5 \text{ km}/\text{h}$ （ $1.3 \text{ m}/\text{s}$ ）と言われており、その半分くらいの速度が1ノットの目安となる。

(2) 浸水深の増加速度

雨水がマンホールや道路の側溝からあふれる「内水氾濫」では、平均的に1分間に2cm程度の速さで浸水深が増える。

また、川があふれて浸水する「外水氾濫」の場合は、1分間に3cm程度の速さで増

える。20分～30分という短い時間で床上浸水になり、歩くことが困難となる0.5mを超える。海水があふれる高潮や津波の場合は、浸水直後の短時間で同様の状態になる。このように水深が変化するということは、水が流れて来ている状態であるため、その速度によっては歩行がさらに困難になる。

(3) 階段では速い流れとなる

地上からの浸水が出入り口の高さを0.3m程度越えて流れ込むと、階段では流速毎秒3m以上となる。また、流れに逆らって進む場合は踏ん張ることができても、後ろから流れが来る場合には、足をすくわれて転倒し流される可能性がある。

(4) 車両への影響

水深が0.6m、流速が毎秒1m（目安は車輪の真ん中）、浅くても流速が速い場合は、水深0.4m、流速が毎秒1.5m以上になると、エンジン部分が重いため、エンジン部分を起点に下流側へ回転する。

2 水流速度と水の力の相関（米国における測定値）

水流速度		股下部分にかかる水の力	首から下にかかる水の力
km/h	m/s		
4.8	1.3	7.6 kg	15.2 kg
9.7	2.7	30.5 kg	60.8 kg
14.5	4.0	68.5 kg	136.9 kg
19.3	5.4	122.0 kg	244.0 kg
2倍		4倍 ($\text{m}^3/\text{s} \times 2^2$)	
3倍		9倍 ($\text{m}^3/\text{s} \times 3^2$)	
4倍		16倍 ($\text{m}^3/\text{s} \times 4^2$)	

【水圧による影響】

1 ドアにかかる水圧

浸水した水がドアの前に貯まって、水深に応じた水圧がドアにかかる。一般的なドア（幅0.8m）にかかる水圧は、水深0.1mで4kg、0.3mで36kg、0.5mでは100kgとなる。ドアを押す力は個人差があるが、体重の3割から7割程度である。

2 車両ドアにかかる水圧

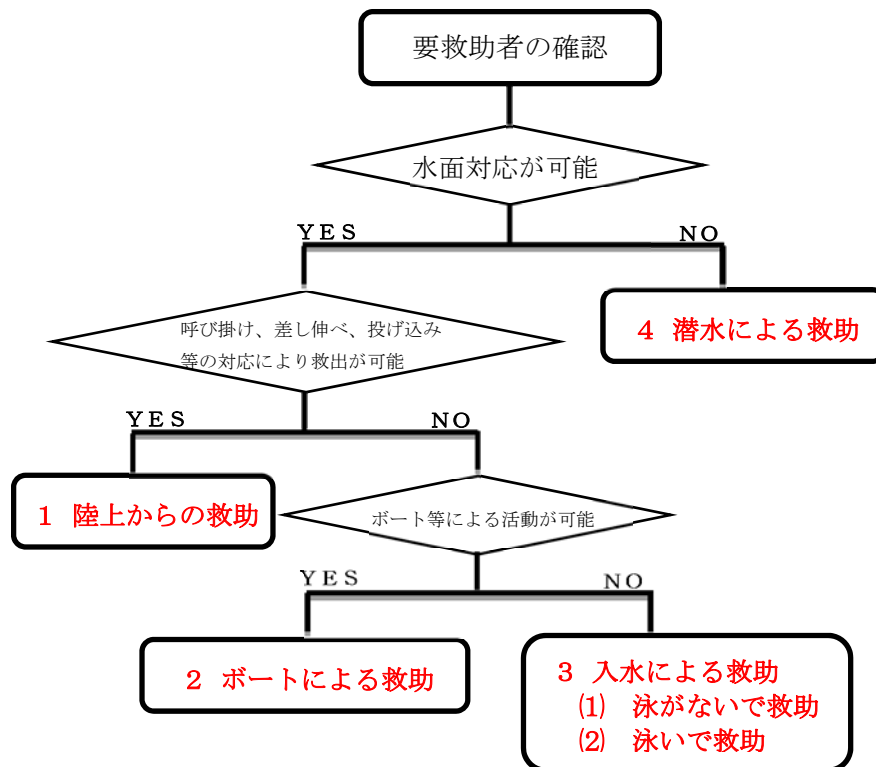
- (1) 車両内部からの開放については、道路面からの水深が0.6mを越えると成人男性でも開放が困難になるというデータがある。また、ワゴン車のようなスライド式のドアは、押して引くという二重動作が必要なため開けにくい。
- (2) 水没車両からの成人の脱出限界が、地上水深0.7～0.8mというデータもあり、ドアの面積の違いから、後部ドアが前部ドアよりも脱出しやすいことという特徴がある。

第3 救助手法の判断

前節第2で示す3Sの原則に基づき、適切な救助手法の判断について図〇に示す。

※それぞれの活動要領については、第2章 基本的救助手法に示す。

図〇 救助方法の判断フローチャート



1 陸上からの救助

呼び掛け、救助資機材の投げ込み、差し伸べなど、救助者が入水せずに行う救助手法。

2 ボートによる救助

陸上からの救助では対応できない場合に、入水の前段階としてボート等を用いて行う救助手法。

3 入水による救助

ボート等による救助では対応できない場合に、隊員が直接入水して行う救助手法。

- (1) 泳がないで救助する場合の救助手法。
- (2) 泳いで救助する場合の救助手法。

4 潜水による救助

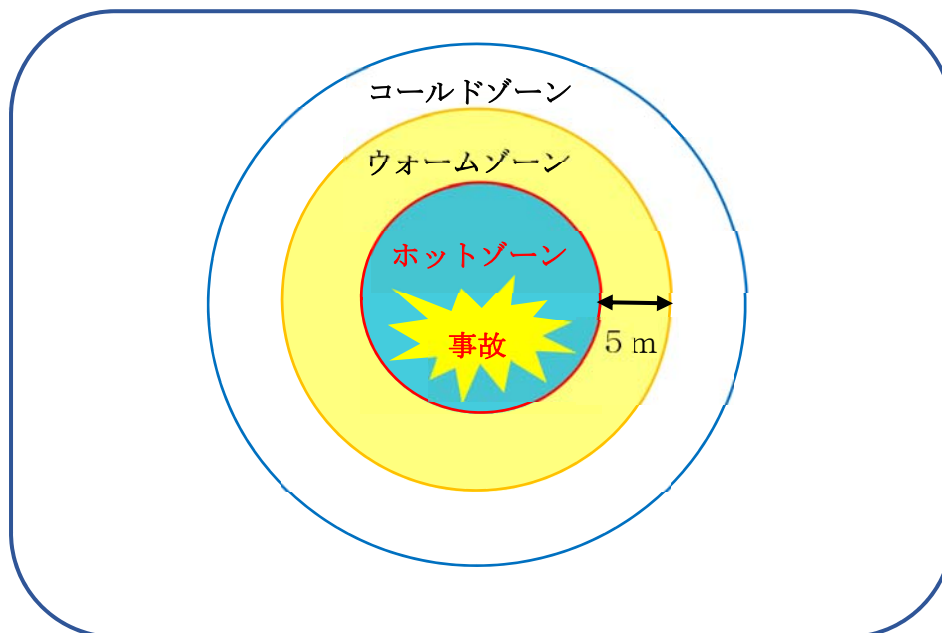
潜水器具を装備した専門部隊が行う救助手法。

第4 活動区域（ゾーニング）

洪水・津波災害等における水難救助活動は、二次災害の危険性が高い特殊な環境下であることから、現場の危険性に応じて活動区域を明確にする必要がある。

以下のとおり3つのゾーンに区分する。

図〇 活動区域（ゾーニング）イメージ図



1 ホットゾーン（危険地帯）

水域における活動。もっとも危険なエリア。ホットゾーンで活動する際には、その活動環境に適した個人装備、救助資機材、高度な知識及び技術が必要となる。

2 ウォームゾーン（準危険地帯）

水際から内陸に向かって5mのエリア。水域への転落、引き込まれ等の危険があるとともに、河川の増水等の浸水域の拡大により活動環境が変化しホットゾーンになる危険性がある。

3 コールドゾーン（安全地帯）

水際から内陸に向かって5m以上離れたエリア。

※5mという範囲は目安であり、急激に増水しているエリア等では、範囲を広めにとり危険側に立った判断をする必要がある。

第5 分類ごとの技術及び個人装備

表〇は、分類ごとの、技術、個人装備を示したものである。活動環境や危険要因を見極め、技術、装備に応じた適切な部隊を投入することが、効果的かつ安全管理に配慮した消防活動を実施するうえで重要となる。

表〇 分類ごとの技術及び装備

救助活動	救助方法	活動区域 (ゾーニング)	技術				個人装備					装備の目安 (※2)	
			操船技術	泳力	流水救助技術	潜水救助技術	安全管理に関する装備 (※1)						
							救命胴衣	流水用救命胴衣	胴付長靴	ウエットスーツ	水難用ヘルメット		潜水器具
静水救助	陸上からの救助	コールドゾーン										① (P. 21)	
		ウォームゾーン					●					② (P. 21)	
	ボートによる救助	ホットゾーン	●				●					③ (P. 22)	
	入水による救助	泳がないで救助	ホットゾーン					●		●			④ (P. 22)
		泳いで救助			●	●		●	●		●	●	⑤ (P. 23)
流水救助	陸上からの救助	コールドゾーン										⑥ (P. 23)	
		ウォームゾーン					●					⑦ (P. 23)	
	ボートによる救助	ホットゾーン	●		●		●	●			●	⑧ (P. 24)	
	入水による救助	泳がないで救助	ホットゾーン			●		●	●	●		●	⑨ (P. 24)
		泳いで救助			●	●		●	●		●	●	⑩ (P. 25)
潜水救助	潜水による救助	ホットゾーン				●				●	●	●	⑪ (P. 25)

※1 安全管理に関する装備：活動環境、救助方法、活動区域の特性を踏まえた、安全管理上着目すべき装備
 ※2 装備の目安：分類ごとの装備の目安を示すもの。災害の状況や消防本部の実情により異なるため、目安として示すもの。

「標準装備」とは、効果的に活動するための標準モデルとして示すものである。

「選択装備」とは、装備しなくても活動できるが、装備しておくことでより効果的な活動につながる装備品又は、状況に応じて必要となる装備品を示す。

(装備品については、第6「個人装備及び救助資機材」を参照とすること。)

《静水救助活動》

① (静水救助活動、陸上からの救助、コールドゾーン)

ポイント

水域での活動ではないため、装備に特段の制限はないが、活動環境の変化を踏まえ、救命胴衣を着用することが望ましい。

写真 (前)

写真 (後)

標準装備

- ・活動服又は防火衣
- ・手袋
- ・編上靴又は長靴
- ・保安帽
- ・ホイッスル

選択装備

- ・救命胴衣
- ・合羽

② (静水救助活動、陸上からの救助、ウォームゾーン)

ポイント

ウォームゾーンでの活動は救命胴衣を必ず着用する。また、落水又は入水の必要が発生した場合を考慮し、選択装備についても検討する。

写真 (前)

写真 (後)

標準装備

- ・救命胴衣
- ・合羽
- ・手袋
- ・編上靴又は長靴
- ・保安帽
- ・ホイッスル

選択装備

- ・水難救助用ヘルメット
- ・ウェットスーツ
- ・ドライスーツ
- ・胴付長靴
- ・グローブ (水難救助用)

③ (静水救助活動、ボートによる救助、ホットゾーン)

ポイント

救命胴衣は必ず着用。ホットゾーンでの活動であり、落水又は入水の必要が発生した場合を考慮し、選択装備についても検討する。

写真 (前)

写真 (後)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・救命胴衣 ・活動服 ・手袋 ・編上靴又は長靴 (※) ・保安帽 ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェットスーツ ・ドライスーツ ・グローブ (水難救助用) ・ブーツ (流水救助用) ・水難救助用ヘルメット ・ナイフ
(※) 落水した場合、直ちに離脱できるような措置をしておくこと。	

④ (静水救助活動、入水による救助 (泳がないで救助)、ホットゾーン)

ポイント

水底が見えない環境での入水活動となるため、マンホール等への転落危険、瓦礫による踏み抜き、汚水による感染症等の危険、長時間活動による低体温症等に配慮した装備が必要となる。

写真 (前)

写真 (後)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・救命胴衣 ・胴付長靴 (※1) ・手袋 ・保安帽 ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェットスーツ ・ドライスーツ ・グローブ (水難救助用) ・ブーツ (流水救助用) ・水難救助用ヘルメット ・ナイフ
(※1) 胴付長靴の代替えとして合羽を使用する場合には、足元の防水対策及び感染症対策等に留意すること。 胴付長靴踏み抜き防止加工が施されたもの。	

⑤ (静水救助活動、入水による救助(泳いで救助)、ホットゾーン)

ポイント

泳いで救助するため、体にフィットした流水用救命胴衣、水難用ヘルメットを装備する。また、汚水による感染症等の危険、長時間活動による低体温症等に配慮し、ドライスーツの着装も検討する。

写真(前)

写真(後)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・流水救助用救命胴衣 ・ウェットスーツ ・マスク ・フィン ・シュノーケル ・グローブ(水難救助用) ・ブーツ(流水救助用) ・水難救助用ヘルメット ・ナイフ ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライスーツ(※2)

《流水救助活動》

⑥ (流水救助活動、陸上からの救助、コールドゾーン)

① (静水救助活動、陸上からの救助、コールドゾーン)と同様。

⑦ (流水救助活動、陸上からの救助、ウォームゾーン)

ポイント

ウォームゾーンでの活動は救命胴衣を必ず着用する。また、落水又は入水の必要が発生した場合を考慮し、選択装備については流水を考慮した装備を検討する。

写真(前)

写真(後)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・救命胴衣 ・活動服 ・手袋 ・編上靴又は長靴 ・保安帽(※) ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・水難救助用ヘルメット ・ウェットスーツ ・流水用救命胴衣 ・合羽 ・胴付長靴 ・グローブ(水難救助用) ・ブーツ(流水救助用) ・ナイフ
(※) 落水した場合、直ちに離脱すること。	

⑧ (流水救助活動、ボートによる救助、ホットゾーン)

ポイント

静水救助活動時に比べ落水危険が高く、流水救助器具の装備について配慮する。

写真 (前)

写真 (後)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・流水救助用救命胴衣 ・ウェットスーツ ・グローブ (水難救助用) ・ブーツ (流水救助用) ・水難救助用ヘルメット ・ナイフ ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライスーツ

⑨ (流水救助活動、入水による救助 (泳がないで救助)、ホットゾーン)

ポイント

水底が見えない流れの影響を受ける活動であり、流され危険に配慮した装備が必要。また入水活動のため胴付長靴を装着し、低体温症、感染症等に留意する。抵抗の大きい合羽や防火服は絶対に避ける。

写真 (前)

写真 (後)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・流水救助用救命胴衣 ・胴付長靴 ・グローブ (水難救助用) ・ブーツ (流水救助用) ・水難救助用ヘルメット ・ナイフ ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライスーツ ・ウェットスーツ

⑩ (流水救助活動、入水による救助(泳いで救助)、ホットゾーン)

ポイント

流水救助資器材を装備する。また、汚水、長時間活動を考慮し、ドライスーツの着装も検討する。

写真(前)

写真(後)

標準装備

- ・流水救助用救命胴衣
- ・ウェットスーツ
- ・グローブ(水難救助用)
- ・ブーツ(流水救助用)
- ・水難救助用ヘルメット
- ・ナイフ
- ・ホイッスル

選択装備

- ・ドライスーツ

《潜水救助活動》

⑪ (潜水救助活動、ホットゾーン)

ポイント

潜水救助資器材を装備する。また、汚水、長時間活動を考慮し、ドライスーツの着装や、状況によりフルフェイスマスクの装備も検討する。

写真(前)

写真(後)

標準装備

- ・潜水器具一式

選択装備

- ・フルフェイスマスク
- ・ドライスーツ

(写真提供：〇〇市消防局)

第6 個人装備及び救助資機材等

1 個人装備品

(1) 救命胴衣

一般に救命胴衣には様々な型式があるが、水域での救助者用救命胴衣としては、浮力が高く、視認性、作業性、収納性も考慮したもので、無線等の収納が可能な大型ポケットを装備したタイプの救命胴衣の配置を検討する。

《主な救命胴衣の種類》

		救命胴衣	救命胴衣 (膨張式)	流水救助用 救命胴衣
救命胴衣				
用途	水域活動	△	△	○
	ボート活動 (小型船舶の 場合)	○	○	○※
	流水救助活動	×	×	○
特徴		全ての小型船舶に 法定備品として搭 載することができる タイプ ・浮力 7.5kg 以上	膨張式 ・浮力 10kg~18kg	・クイックリリース スハーネス機能 ・浮力 11.7kg 以上 ・強度、フィット 感あり 参考資料参照

※ 流水救助用救命胴衣をボート活動（小型船舶の場合）で使用する場合は、乗船員全員が、国の安全基準に適合した救命胴衣を着用する必要があり、基準に適合していることを確認した上で使用する必要がある。

(国土交通省による関係法令の改正により、平成 30 年 2 月からすべての小型船舶の乗船者に救命胴衣の着用が義務化された。)

【参考資料】

流水域で使用する救助者用救命胴衣の技術基準(一般財団法人 日本舶用品検定協会)

I 一般的性能要件

1. 浮力材は固形のものであること。
2. 高い作業性を有すること。
3. 視界は大きいこと。
4. 漂流物等が絡む可能性のある付属物等が極力少ないこと。
5. 胴衣の材質及び縫製部分並びに部品が十分な強度を有すること。
6. 着脱が簡単な動作で行えるものであること。
7. 目立つ色であること。
8. 耐油性能が十分であること。

II 個別性能要件

1. 浮力

100N 以上の浮力(水中の質量 11.7kg の鉄片を浮揚させる浮力)を 24 時間担保できるものとする。

2. 離脱装置

クイックリリースハーネス機能を備え、解放操作を行った時に、救命胴衣の背面部分に位置させた、DリングまたはOリング(引き綱を結わえた)がハーネスストラップから離脱するものであること。

その場合に、バックル及びハーネスストラップが胴衣本体から離脱せず、解放操作を行う際のグリップ等の位置がズレの生じないように、バックル又はハーネスストラップの片側を、しっかりと胴衣本体に固着しておくこと。

クイックリリースハーネス機構のベルトは、胴衣の締め付け又は調整等の他の用途のベルトと兼用するものでないこと。

3. 構造

救命胴衣は装着用または調節用に、ひもで結ぶ方式を採用してはならない。装着用または調節用のベルト等の長さに余裕がある場合、水中トラップを回避するため、ボディストラップ(クイックリリースハーネスのストラップを除く)などの自由端を固定するための手段、あるいは、収納方法等が確立されていること。この場合、ベルトに、長さ調節用のループを取りつける等の方法で行っても良く、収納方法等が困難な場合は、余ったベルトの先を切断し、先端を処理する方法を取り扱い説明書に明示する方法によっても良い。股間調整用のベルトは取り付けない。

(2) グローブ (水難救助用手袋)

冷たい水の中での救助作業は、耐久性や保温性、絶縁性等を考慮し設計されたグローブが必要であり、以下の特徴が挙げられる。

- ・グリップと耐久性のあるもの。これはロープの取り扱いには不可欠である。
- ・グローブは、パドルとロープを握っている間、手の疲れを和らげるために予めカーブしているものがふさわしい。
- ・伸縮性のある素材。



(3) ブーツ(流水救助用靴)

流水に適した靴は、マリンスポーツ用、フィッシング用、一般靴にネオプレン性ソックスの組み合わせなど様々あるが、以下の要件を満たす必要がある。

- ・濡れた状態でも水中においても保温効果のあるもの。
- ・ソールが適度な硬さを持ち、河原を不自由なく走れるもの。
- ・苔むした岩、濡れた岩でも滑りにくいソールを備えていること。



(4) ホイッスル

河川急流部、流水時の増水河川など、瀬音・流音の激しい中でもよく音が抜けるもの。

高周波の笛音を発するもので、濡れた状態でも確実に出るように、共鳴室に球体が存在しない構造で作られたもの。



(5) 水難救助用ヘルメット

動水圧など外的な力を多分に受ける流水中においては、急流スポーツ用ヘルメットが必要である。同ヘルメットは軽く、かつ水に浮き、フィット機能も高く、何よりも水抜き穴が穿たれているのが特徴である。水抜き穴は、ヘルメットが非常に強い動水圧を受けてしまうのを防ぐ効果がある。



(6) ウェットスーツ

水中での身体の保護、保温、そして、浮力が得られる。材質はネオプレンの独立発泡ゴム素材(スポンジ)で内部の気泡が水と皮膚を遮断し、また水中ではスーツと肌との間に少量の水が入ることにより、その水を体温で温め、更にスーツ内部の気泡が熱を奪われにくくしている。



(7) ドライスーツ

ウェットスーツとは異なり、つま先から首、手首までを水と遮断して、身体が濡れないように設計され、高い保温性を持っている。



【参考資料】 ウェットスーツとドライスーツのどちらを選択すべきか

ドライスーツかウェットスーツかの選択は活動環境によって、妥当性がある。冷水環境（15° C）では、フリースライナー付きのドライスーツが救助者に最も熱保護を提供する。一方、暑い日にドライスーツを着て活動する救助者は、すぐに脱水して疲れることになるが、ウェットスーツの救助者はより快適になると考えられる。また、ウェットスーツのメインジッパーを開けることによって体温をわずかに調節することができる。ウェットスーツの着用者は、冷水がウェットスーツに再び入るので、熱からの救済を提供する選択肢もある。

ウェットスーツはドライスーツよりも鋭い岩の周囲等において耐久性がある。

(8) ナイフ

活動中に絡まったロープ等を切断するほか、レバーやハンマーとしての役目や、潜水時にはポンベをたたくことにより他のダイバーの注意を促す用途もある。

ステンレス製かチタン製の錆びない素材、（荒目の砥石で時々、研いでおくこと）で、さや付きの一体成型（折りたたみ式でないもの）の抜刃がワンタッチで行えるものがよい。



(9) フィン

フィンを上手に使いこなすことで、強い推進力を得て楽に速く泳ぎ、すばやく潜ることができる。



(10) 胴付長靴

胴付長靴は、胸元まで及ぶゴム製の防水の長靴であり、救助活動に適した高耐久性の防水生地、つま先保護並びに踏み抜き防止処理がされているものが適切である。水が侵入した場合に、重さのため身動きが取れなくなる場合があるため、激しい流水域での利用は避けるべきである



(11) 潜水器具一式

スノーケル、マスク、ウェットスーツ、ウェイトベルト、足ひれ、背負子、ボンベ、調整器、水深計、水中磁石、水中ナイフ各1を備え、潜水救助活動に必要な資機材一式。



(ドライスーツ)

(ウェットスーツ)

2 救助資機材

(1) 浮環

救命浮環は、固型式及び膨脹式のものがあり、7.5Kg以上の浮力がある。固型式のものは、円形、馬蹄型の2タイプがある。十分な長さ(15m以上)の浮揚性を有する救命索を取りつけ、索が絡まない状態で設置し、速やかに使用できるようにしておく必要がある。



(2) フローティングロープ

フローティングロープは、水に浮く素材のロープで、水中で障害物に絡まれにくいのが特徴で、スローバックなどで使用される。ロープの構造や芯材の材質により、太さと強度に違いがある。ロープが絡まった場合の解除方法は切断しかないので、ナイフを携行することが必要である。



(3) スローバック

直径8ミリから12ミリのフローティングロープを収納するバックで、ロープの長さは約15mから25m必要である。流された要救助者に向けて投げ、ロープを掴ませる。収納バック自体にも浮力がある。



(4) レスキューチューブ

レスキューチューブは、水波打ち際など海岸から近い場所で効果的な資機材で、たすき掛けができるようベルトが付いている。大人が2人つかまっても沈まない素材を使用し、意識と体力がある要救助者にはチューブに捕まらせ、意識がなく脊髄を損傷していない要救助者にはチューブの先のフックを利用してチューブを体に巻きつけ浜辺まで引っ張っていくことができる。



(5) 担架

担架は、要救助者を救出する時や、救出した要救助者を搬送する際に使用する。地上の現場だけではなく、水上の現場などでは、水に浮く担架(フローティング担架)を使用して救出・搬送活動を実施する。フローティング担架は、水抜きの良いメッシュ構造で、フレームにフロートを備えることで浮力を有し、水上でも沈まず浮くことができ、人を乗せて運ぶことができる。



3 ボート等

ボートは、後部には船外機が取付けることができ、手漕ぎの他、エンジンでの操作もできるようになる。船外機付き救命ボートは、広範囲に点在する要救助者と救出場所との往復が容易となり、スムーズな救助活動が行える。一方、長期間浸水した地域においては、底に溜まっている瓦礫等が船外機に与える影響を鑑み、手漕ぎボートでの救出が効果的な場合もあるため、パドル等を使用した人力での操船訓練にも取り組むことが必要である。

(1) ゴムボート

ゴム製のボートは、空気を抜いて折り畳めばコンパクトに収納でき、迅速な活動が開始できることが特徴である。



(2) ポータボート

ポータボートは、船体が高圧縮ポリプロピレン製等の丈夫な素材により作られ、折りたたみ式で、運搬しやすいことが特徴である。高い耐久性があるため、災害時における瓦礫や漂流物等に影響を受けにくい。



(3) FRP（繊維強化プラスチック）ボート

FRP製のボートは、軽量で丈夫な素材で作られているのが特徴である。高い耐久性があるため、災害時における瓦礫や漂流物等に影響を受けにくい。



(4) アルミボート

アルミ製のボートは、丈夫に作られ、軽量で運搬しやすいことが特徴である。全溶接のものは、高い耐久性があるため、災害時における瓦礫や漂流物等に影響を受けにくい。



(5) ラフトボート

前後左右が対照の形になっているのが特徴で、岩などに衝突しても簡単に破れないように丈夫なゴム布で作られている。水を自動的に排水する構造となっており、空気膨張式で浮上力、安定性が高く、気室が複数に分割されているために安全性も高い。



(6) 水上オートバイ

水上オートバイは、水難救助活動において機動性に優れており、素早く広範囲に航行して、要救助者を捜索することができる。旋回半径が小さく、狭い水域や障害物がある水域でも、自由に航行できるため、迅速な救助活動ができる。また、プロペラが船外に露出していないので、救助者や要救助者がプロペラに巻き込まれることがないため、安全に水難救助活動が行える。さらに、レスキューボード（救助用スレッド）を水上オートバイに取り付けば、救助した要救助者を迅速に岸まで搬送することができる。



(7) 水陸両用バギー

水陸両用バギーは、不整地での高い踏破性と水上でも移動が可能な水陸両用性能を有する。大規模風水害時の活動支援を想定して導入されたが、高い踏破性から土砂災害時の有効性も認められている。



第2章 基本的救助手法

洪水・津波災害等における水難救助活動は「洪水・津波災害等の知識」や「流水の基礎知識」を踏まえ、安全かつ効果的な救助活動を行う必要がある。次に示す救助手法は、静水救助活動及び流水救助活動での基本的な救助手法であるが、洪水・津波災害における水難救助活動においても基本的な救助手法となる。

第1節 陸上からの救助

第1 呼び掛けによる救助

呼び掛けにより要救助者自身に行動を起こさせる方法で、最もリスクの少ない方法。呼び掛けによる安全な場所への一時退避や、拡声器を使用した指示。流水救助活動の場合は、エディーや捕まれる場所へ誘導などがある。

第2 差し伸べによる救助

とび口、竹竿、パドル等を差し伸べて救助する。差し伸べる際は、足下を確認し、要救助者を引き上げる時に引き込まれないよう注意する。単独での救助活動は行わず、救助者の確保要員やバックアップ要員を配置する。

第3 投げ込みによる救助

救命浮環、ロープ、スローバック等の浮力体の投下により救助する。なお、静水救助活動と流水救助活動での代表的な救助手法は以下のとおりである。

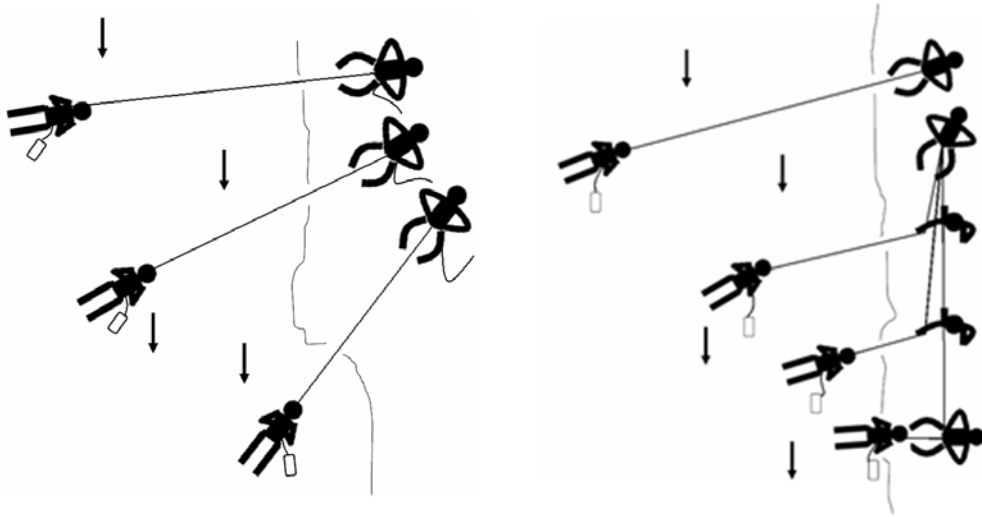
1 静水救助活動（救命浮環を使う方法）

救命浮環にロープを結着する。要救助者の頭上を越えて後方に落ちるように遠くに投げ要救助者のところまでゆっくり引き寄せる。要救助者が救命浮環にしっかりつかまったことを確認して引き寄せる。



2 流水救助活動（スローバックを使う方法）

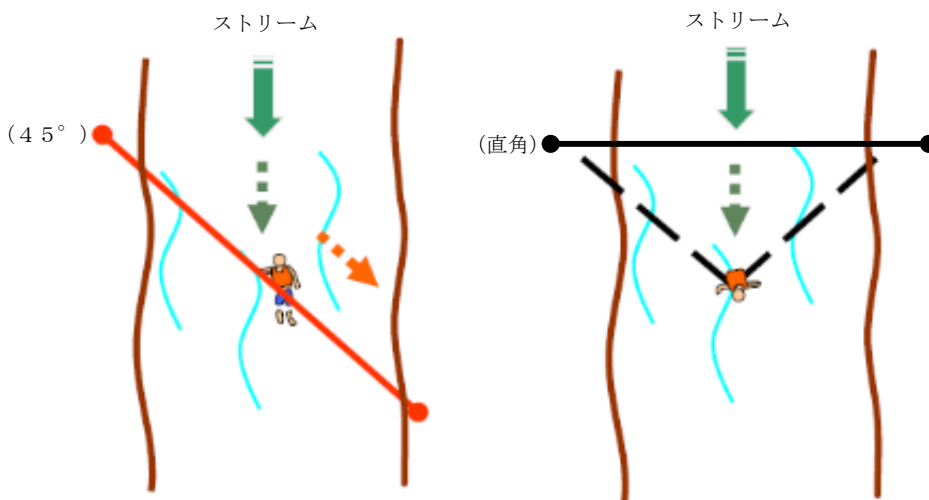
要救助者がスローバックを掴めば、救助者が下流に動かない限り要救助者は岸側に近づいてくる。また、下図のように要救助者がスローバックを掴んだ後、スローバックを投入した救助者とは別の救助者が要救助者の掴んだフローティングロープにカラビナを掛け、下流側に向かって走ることさらに効率よく要救助者が岸側に寄せることができる。なお、救助者は必ず足下を確認し自己確保を設定後、スローバックを投入すること。



第4 下流域でのキャッチアップ

テンションダイアゴナル

河川に対し、ロープを斜め（おおむね45度）に設定する。ロープを斜めに設定すれば、要救助者が下流に向かってロープ伝いに岸側に寄ることが出来る。右下図のように河川に対し直角に設定すれば、破線の状態となり要救助者は河川の中から抜け出せない。



第5 留意事項

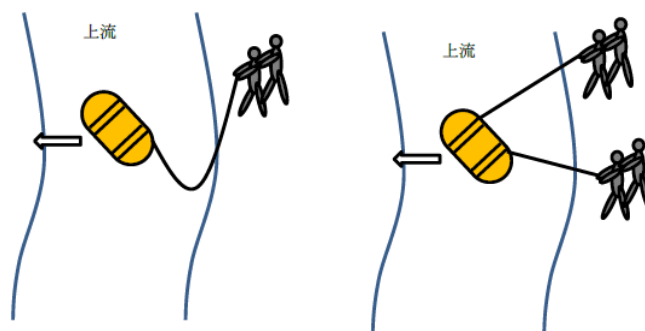
- 1 とび口等は要救助者に向けて突き出したり振り下ろしたりせず、横から回して差し出すと安全である。
- 2 活動隊員は、活動環境の早期把握及び危険予測を行うとともに、任務及び個人身体に適した浮力装備等を確実に装着し、活動中の落水等、不測の事態に備える。
- 3 ウォームゾーンで活動する隊員は、原則として救命胴衣を着装する。
- 4 各隊の指揮者（隊長）は、隊員の行動を常に監視し、安易にホットゾーン及びウォームゾーンに接近させない。
- 5 活動に当たり、必ず警戒員を配置する。流水域での活動の場合は、上流域警戒隊を配置して、流木等の危険要因の発見に努め、下流には、要救助者や活動隊員が流された場合に備え、救助活動の支援にあたる下流域活動隊を配置する。なお、下流域活動隊にあつては、スローバック等を携行する。
- 6 流水中でのロープ展張は、流れに対し直角に張ってはならない（高い位置でのロープ展張「ハイライン」は除く。）。また、活動隊員はロープ展張時にロープの内側（下流側）に位置してはならない。
- 7 展張したロープが水中にのまれると、ロープが上流側にはじけることがあるので注意する。ロープの係留支持物は強固なものを選定する。
- 8 落水した場合の対応については、(第4章 安全管理 第3節 落水時のセルフレスキュー)を参照する。

第2節 ボートによる救助

広範囲の救助活動では、ボートによる救助は非常に有効な手段となる。ここでは、動力ボートと非動力ボートについての救助手法を紹介する。

第1 非動力ボート（手漕ぎボート）

- 1 テンションダイアゴナル
本章第1節第4の要領でロープを設定し、カラビナ等でボートとロープを結着する。
ボートが下流に向かってロープ伝いに対岸に寄ることが出来る。
- 2 テザーシステム
1本のロープを船尾に結着すると、フェリーアングル(※)の理論で対岸にボートを渡すことができる。
また、2本使用すると、より効率よく渡すことができる。
(※) フェリーアングル…水流に対しておおむね45度の角度をつけること。



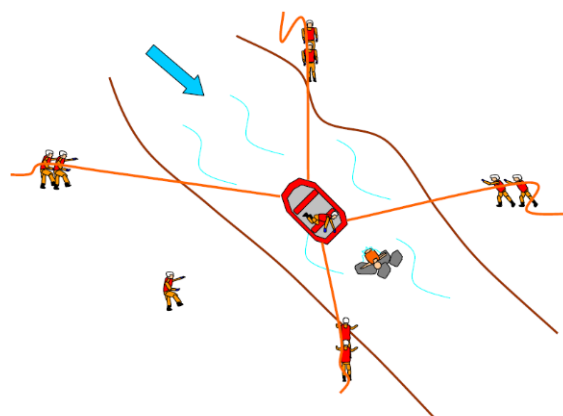
3 2ポイントテザーシステム

ボート（ラフトボート）のD環に2箇所ロープを取り付け、2方向から操作しながら要救助者にボートを近づける方法。



4 4ポイントテザーシステム

ボート（ラフトボート）のD環に4箇所ロープを取り付け、4方向から操作しながら要救助者にボートを近づける方法。



第2 動力ボート（エンジン付きボート）

1 動力ボートによる救助活動等の特性

(1) 多岐にわたる活動

小型船舶の種類や船型、出力によって様々な水域において活動が可能であり、利用範囲は人員の移動や物資、器材の運搬から、救助活動まで多岐にわたる。

(2) 外力の影響に配慮した操船が必要

風や水流などの自然環境、積載重量、船体バランス等に大きく影響を受けることから、自船の船体及び操縦特性を十分把握し、外力の影響に配慮して操縦する必要がある。

2 動力ボートの特性

(1) I R B ・ R I B

一般的なFRP構造のボートの他、周囲が空気層のゴムチューブが覆われたIRB（インフレーター・レスキュー・ボート）やIRBのうち、船底がFRPなど堅い材質のRIB（リジットハル・インフレーター・ボート）がある。

【主な特徴】

- ・舷が低く、水面へのアクセスが容易
- ・ゴムチューブが覆われているため、要救助者との接触時にダメージが少ない
- ・軽量のため運搬が容易
- ・プロペラに注意が必要

(2) 水上オートバイ

一般的には3人乗りが主流で、後部にレスキューボードを取り付けることにより、要救助者の引き揚げや搬送が容易になる反面、操作性能に影響し、走行が安定しにくくなる。操作にあたっては、ハンドル及びスロットル操作と体重移動が基本となる。

【主な特徴】

- ・水上への出動が容易
- ・ジェット推進による高加速力と高速移動能力
- ・高旋回性能と機動力
- ・プロペラが露出していないため浅瀬運航が可能
- ・転覆しても復原が容易
- ・体が外界に露出している
- ・水面へのアクセスが良い

3 動力ボートによる救助活動の心構え

動力ボートは非常に有効な手段である。しかしながら、それを取り扱う者が十分な訓練を受け、適切な装備を使用しなければ、要救助者、同乗隊員そして自分自身が危険にさらされることになる。

特に洪水・津波災害時の流水救助活動は、刻一刻と変化する状況を正しく理解・判断し、的確な操船を実施することが必要であり、危険な環境下で要救助者を迅速的確に救助するために常に高い技術が要求される。

また、操船者は、常に自らの安全、チームの安全を優先し、そのうえに要救助者の救助を考え、安定した操船を心がける必要がある。そのため、日頃からの操船資格者の訓練、教育が非常に重要であり、専門機関が提供している講習会などを利用し、小型船舶利用の正しい知識と技術を身に付けることが重要である。

第3 留意事項

- 1 静水救助活動であっても、台風環境下等、強風の中での活動では、風の影響を考慮して活動の可否を判断する。
- 2 船外機付き救命ボートによる活動は、水深が不明の場合や瓦礫や流木等の漂流物が多数散乱している状況では、船外機を傷つけてしまう恐れがあるため慎重に判断する。

- 3 船外機が使用できない場合は、ボートが流されないようロープを展張する。
- 4 乗船する隊員は、必ず法定備品として認定された救命胴衣を着用するとともに、ボートの最大積載量や定員を厳守し、船体バランスを考慮する。
- 5 乗船した要救助者に救命胴衣を着用させる。
- 6 乗船時は姿勢を低くするなど転覆及び転落防止に努める。
- 7 横波を受けると転覆の危険性があるため、常に船首を上流に向けるように操船する。
- 8 乗船員は、自らの落水に注意するほか、資機材等の落水に注意する。
- 9 乗船する隊員は、水中に転落した場合、直ちに編上靴が脱げるように措置しておく。
- 10 目標物（要救助者を含む）への接近の際は、距離、位置、状態等を監視しながら必要に応じて船外機のエンジンを中立にする。
- 11 要救助者をボート等に収容する場合は、必ず船外機のエンジンを中立にし、重心の移動により転覆しないよう配意しながら、原則として船尾側右（左）舷から引き上げる。また、意識がある要救助者を搬送するときは不用意に立ち上がらないように指示しておく。
- 12 夜間における検索活動時は、法令で定められた小型船舶用の灯火を使用する。
- 13 落水した場合の対応については、(第4章 安全管理 第3節 落水時のセルフレスキュー)を参照する。

第3節 入水による救助

第1 泳がないで救助

1 背負い救助

歩行不能の要救助者を救出する際、ボートがない場合等に有効である。水底が見えないため転倒危険があり、ガイドラインのロープを設定し、要救助者に救命胴衣を着用させる等の対策が重要である。接近する際には、通ったルートで救出する。



2 ボートによる搬送

ボートに要救助者を乗せて安全地帯まで搬送する。隊員が入水して活動する場合、水底が見えない状況のため、躓きやマンホール及び側溝の蓋の開放に注意する。



3 浅瀬横断法

要救助者救出のアプローチ手段であり、増水が比較的初期の段階であれば、複数の人

が寄り添うことで水の中を歩くことができる。ただし、水深が腰の高さを超えると救命胴衣が浮いてしまうので注意する必要がある。

(1) ワンマン法

パドルを使用して安定した移動をする。パドルを上流側に使い、パドルと両足の3ポイントで支える。横断者は、一度につき1ポイントを動かしながら横断し、決して横を向かないようにする。



(2) 縦列法

流れに対して縦に3人以上の者が並び、お互いの救命胴衣等を掴んで支えあう格好になる。1番前の者が最初に移動し、次に2番目の者が移動、最後に3番目の者が移動して再び1列に並び、これを繰り返し移動する。



(3) 横列法

流れに対し横1列に3人以上が並び、腕を組んで（パドルを掴み）、お互いを支えあいながら、全員で移動する。



(4) 三角サポート法

3人が内側を向いて肩をしっかりと組み、頭を寄せ合い足は広げて立つ。1度に1人ずつ足を移動させると効率が良い。



(5) ウェッジ法

大勢で三角形を作り、横断する方法。先頭はパドルを使用する。1、2、3、4と順に人数を増やし、三角形を作り移動する。三角形の後ろに人工のエディーができる。



第2 泳いで救助

泳いで救助する場合には、静水救助活動と流水救助活動では救助手法及び留意事項が異なり、それぞれの活動における代表的な救助手法は以下のとおりである。

1 静水救助活動

(1) ロープのみ使う方法

二重もやい結びを救助者に掛け（流水救助用救命胴衣のクイックリリースベルトDリングにフローティングロープ又はスローバックを取り付けても可能。）、要救助者を確保し、陸に引き寄せ救出する。

なお、二重もやい結びの場合、救助者は両手で要救助者を確保して陸からロープで引かれると、掛けたロープで首が絞まってしまう可能性がある。そこで、救助者は片腕で確保できるクロスチェストキャリーで要救助者を確保し、もう一方の腕で救助ロープを引き首が絞まるのを防ぐ。

ア 陸上側がロープを引き過ぎると、救助者、要救助者ともに水没するおそれがあるため、急いで引く必要はない。

イ 陸上側のロープは、身体等に結ばないこと。陸上側の救助者の落水の原因となる。



(2) 救命浮環を使う方法

救命浮環にロープを結着する。それを携行して要救助者に接触し、つかまらせて陸まで引き寄せ救出する。

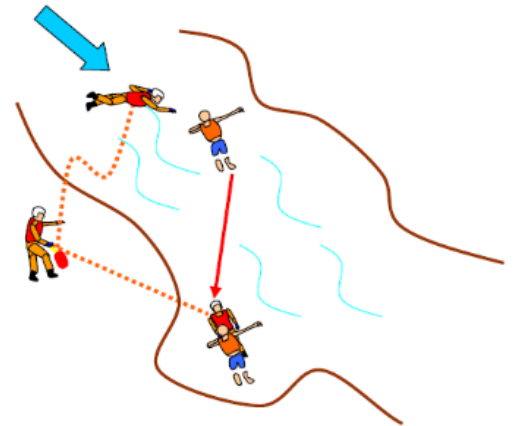
なお、浮環につかまらせた要救助者の後ろから、抱えるように浮環をつかんで確保すると、更に安全に救出できる。



2 流水救助活動

(1) ライブベイトレスキュー

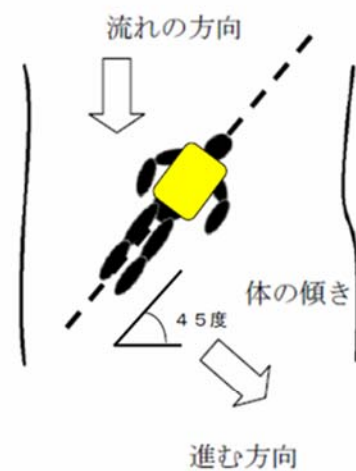
救助者が直接入水し、要救助者を確保する方法。救助者は流水救助用救命胴衣（クイックリリース機能付き）着用し、結着する確保ロープの長さは川幅の3倍、フローティングロープを使用すること。要救助者が通過後に救助者が入水し、泳力を駆使し要救助者を確保する。要救助者確保後は、確保員の誘導によりエディアー等へ救出する。



(2) 泳ぎ方等

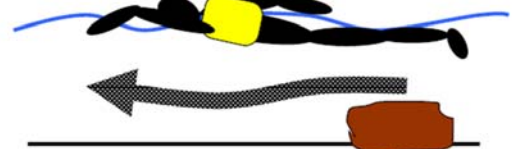
ア フェリーアングル

水流に対しておおむね45度の角度をつけることにより岸側によることができる。



イ アグレッシブスイミングポジション

要救助者に向かっての泳ぎ方。フェリーアングルを読んで一気に泳ぐ。

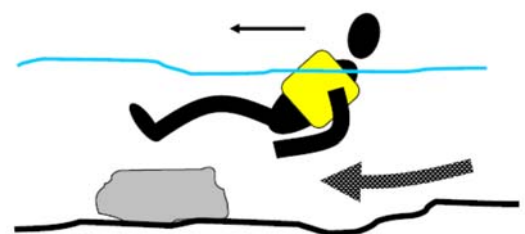


ウ ディフェンシブスイミングポジション

仰向けになり足を下流側にして、前方に障害物などがいないか確認しながら流されるようにする。流れが速い場合には、無理に泳ごうとせず楽な体勢を保つ。

前方を注意して上陸できそうなエディアーを見つけたら、流れの力を利用して出来るだけそのエディアー側の岸に近づくように、両腕を利用して体をフェリーアングルに変える。

前方に岩が迫ってきたら、足で蹴って横に避けて通過する。体の向きが回転したら、手を使って再び回転し、足を下流に向ける。



第3 留意事項

1 静水救助活動

- (1) 要救助者まで安全に最も早く到達できるルートを考える。また、入水して要救助者を確保するまで見失わないように行動する。
- (2) 要救助者に抱きつかれないよう努めて背後から接近するものとし、抱きつかれたときは水中に身を沈める等してかわす。(確保ロープに留意する。)
- (3) 意識がある要救助者を搬送する場合、もし要救助者に泳ぐ力があれば少しでも泳いでもらうように協力を要請する(要救助者の精神状態等を十分考慮すること)。

2 流水救助活動

- (1) 要救助者を救助する場合又は活動隊員が急流河川に入る場合には、必ず上流域監視警戒隊、下流域活動隊を配置する。
- (2) 活動障害となり得る岩、ブロックなどの物体の有無等を十分確認する。
- (3) 流水救助活動隊員に直接確保ロープを結着してはならない。確保ロープを直接身体に結着することは、流水に流された場合に水圧でロープが締まり呼吸できなくなるおそれがあるとともに、動水圧により水中に沈む危険性があるので、原則として避けるものとする。ただし、活動現場の状況により、やむを得ず結着する場合は、流水に流された時に確保ロープを緊急解除(クイックリリース)できる措置をとる。
- (4) 隊員が急流に流された場合、隊員の装着している装備の端末等が急流河川の中の岩や流木等に引っ掛からないように端末等の処理をしておく。また、命綱が流れの中で一般的な消防活動での身体確保と異なり、それ自体が二次災害につながるおそれがある危険な活動であることを理解する。
- (5) 流水に身を委ねる(流されている)時は、決して足を川底に向けないこと。落水したならば、直ちに警笛で落水を周知する。不用意な立ち上がり、足下ろしは、フットエントラップメントを招き、水中での負傷原因となる。ディフェンシブスイムを基本姿勢とし、方向変換やアグレッシブスイムを行う。
- (6) 流され中、シーブやストレーナー等の障害物を前方に発見した時、ディフェンシブスイムの姿勢から直ちにアグレッシブスイムへ変換し、障害物の上へ乗り越すよう努力する。このとき、足先が水面から深い位置にあると動水圧を受けて脱出不能となる可能性がある。また、決して潜らない。
- (7) 流され中にホールが接近し避けられない時は、ディフェンシブスイミングポジションの姿勢で且つ可能な限り足を縮め、不用意な引っ掛かりを防ぐ。ホールの中で身体に浮力が得られないときは、バックウォッシュやボイルラインに挟まっている可能性があるため、可能な限り川底へ潜り、下流方向への流れ(アウトウォッシュ)を捕捉し脱出する。

第4節 潜水による救助

平成18年度マニュアル参照

第3章 活動上必要となる情報・知識

ここでは、洪水・津波災害において必要な知識等について紹介する。

第1節 事前計画による情報収集要領

洪水・津波災害等における水難救助活動では、予め管轄エリアの特性を把握しておくことが効果的な活動を実施するうえで重要となる。ここでは、警防計画や自治体の作成するハザードマップ等による把握及び各種ウェブサイトからの情報収集について紹介する。

第1 事前計画による把握

1 警防計画及び各種ハザードマップによる事前把握

警防計画や各種ハザードマップ等により、管内の危険箇所等を事前に把握しておくことが、効果的で安全な救助活動を実施するうえで有効である。

(1) 多数の要救助者が発生することが予想される施設

高齢者福祉施設、病院など要配慮者及び避難行動要支援者に関する施設等、多数の要救助要者が発生することが予想される施設を予め把握しておく。

(2) 各種ハザードマップの確認による洪水・浸水想定区域等の把握

各種ハザードマップにより、浸水が想定される範囲や水深の事前把握に努め、出動順路及び部署位置選定の判断の際に活用する。

(3) 浸水時に活動危険の発生が予測される施設等

過去に毒劇物の流出や生石灰からの発火などの事案が発生していることから、工場、倉庫、肥料倉庫等、危険物質を保管する施設等を事前に把握しておく。

第2 各種ウェブサイトからの把握

国土交通省や地域によっては自治体などのホームページから雨量情報や河川の水位情報をほぼリアルタイムで入手可能となっている。

また、気象庁では雨量や注意報、警報などの防災気象情報の確認ができる。

1 国土交通省 ハザードマップポータルサイト

洪水により浸水が想定される範囲や水深等を事前に把握する。

【参考URL】 <https://disaportal.gsi.go.jp/>

2 国土交通省 浸水ナビ（地点別浸水シミュレーションシステム）

堤防決壊地点別の氾濫シミュレーションにより時系列での浸水想定等を把握する。

【参考URL】 <http://suiboumap.gsi.go.jp/>

3 気象庁 防災情報

警報や気象情報、台風情報、指定河川洪水予報、土砂災害警戒情報等を確認する。

【参考URL】 <http://www.jma.go.jp/jma/menu/menuflash.html>

第2節 流水の基礎知識

洪水・津波災害等における水難救助活動の中で、最も注意しなければならないのが流速である。以下に掲げる流れの構造及び危険要因は、一般的な河川に関する基礎知識であるが、洪水・津波災害等における流水救助活動時でも同様の現象が発生しており、救助手法を判断するうえで有効な知識となる。

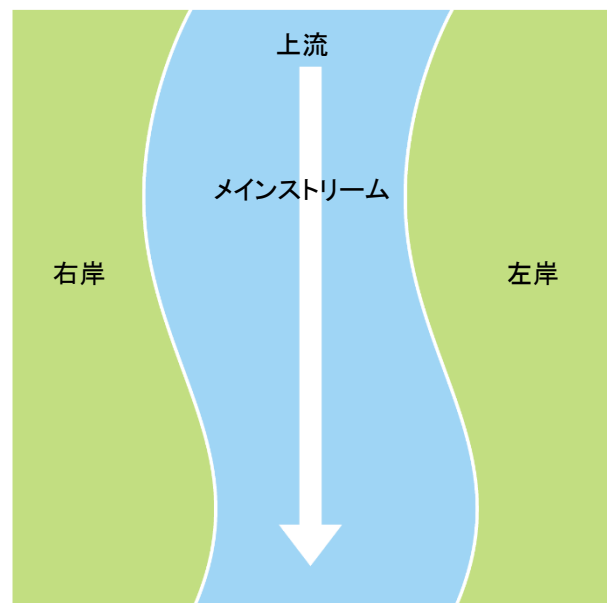
第1 流れの構造

1 右岸、左岸

上流を背にして下流側に向かって立った時の右側を右岸、左側を左岸という。

2 ストリーム (カレント)

川の流れのことをいい、カレントともいう。また、特に川の流れの中心(流れの芯=最も強く早く流れている部位)はメインストリーム(メインカレント:本流)と呼ぶ。なお、自身の位置より水が流れてくる方向をアップストリーム、水が流れていく方向をダウンストリームという。

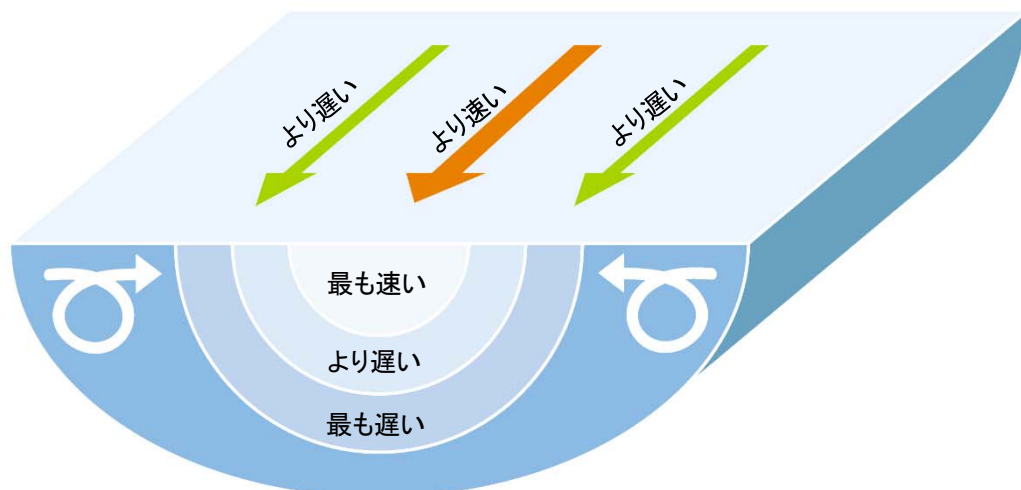


3 流れの分布

水の速度は空間的に分布しており、直線的な河川で水深がどの場所でも同じ場合、河岸付近で速度が遅く、河川中央付近で速度が速くなる。

また、河床付近で速度が遅く、河床から離れるに従って速度が速くなる(水面付近は、表面波等の影響で速度が少し遅くなる)。

なお、河岸付近では河川中央に向けたらせん状の流れが発生することもある。



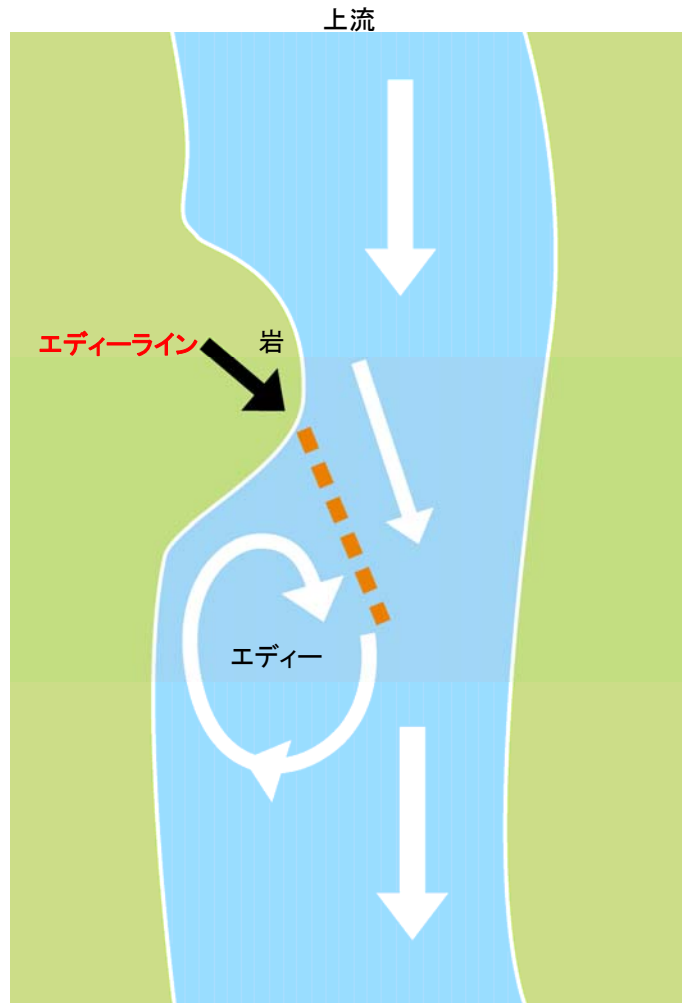
4 エディアー（反転流）

川の流れが岩や構造物などによって遮られたとき、その岩や構造物の下流側に生じる反転流をエディアーという。エディアーが発生している水域では、船舶の挙動が変化するため、注意が必要である。

一方、動水圧から逃れるために、エディアーを利用する事も可能である。

(1) エディアーライン

メインストリーム（本流）とエディアー（反転流）を分ける一条の線をエディアーラインという。エディアーを避ける、または動水圧から逃れる際にエディアーの発生水域を見分けるために利用できる。このラインは波形であったり水面の段差であったりするが、本流と、反転して再び本流に戻る流れがぶつかり合い、せめぎ合うことによって生じる。エディアーラインは、高圧の流れが低圧の流れに潜り込んでいることによって筋状に発生するが、このラインの水面下では強いダウンフォース（川底に向かう引き込みの力）が生じている。特に増水時など、高圧の流れと低圧の流れとの圧力差が大きな場合、本流とエディアーの分け目にはっきりと視認できる段差が生じる。その段差はあたかもフェンスのように見えるためこれをエディアーフェンスという。

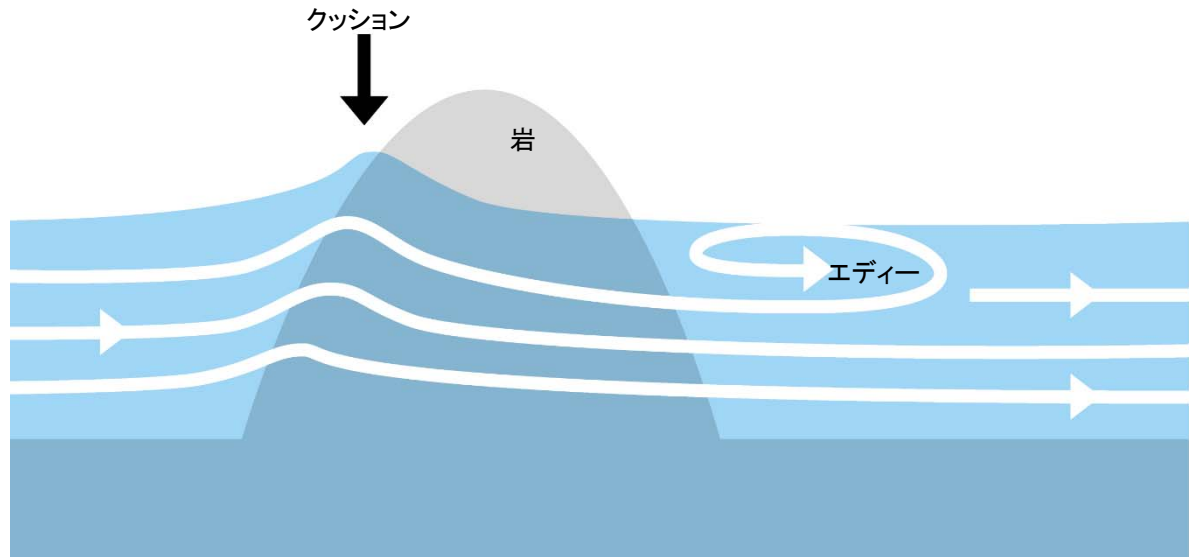


(2) エディアーキャッチ

本流からエディアーに入ることをエディアーキャッチという。エディアーに入り込むことによって本流の流れが押す圧力（動水圧）から逃れることが可能になる。

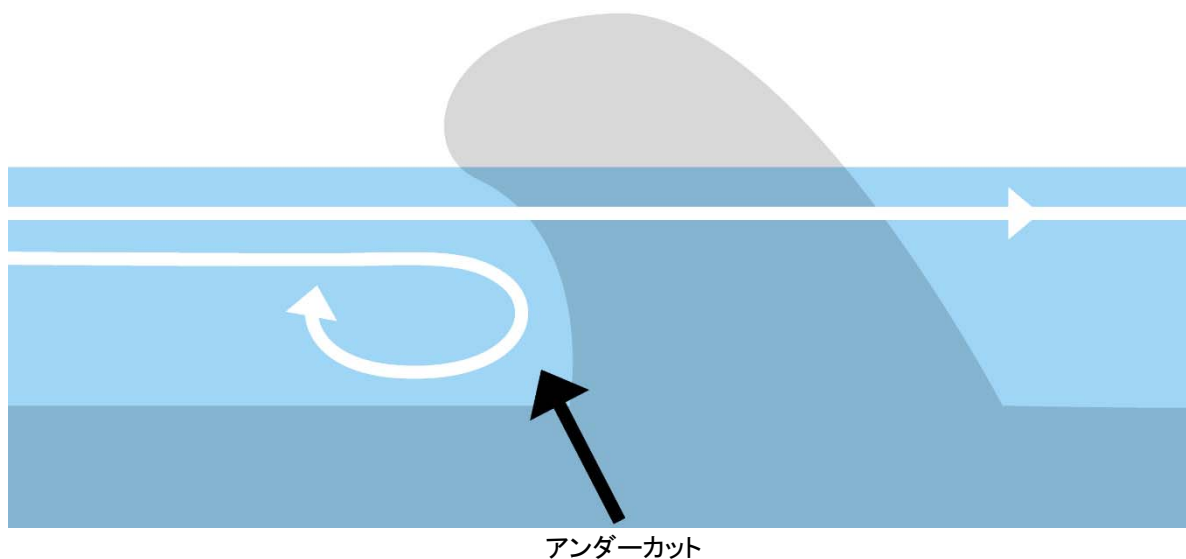
5 クッション

川の流れが岩や構造物にあたって乗り越えようとして水が盛り上がっている状態をクッションという。上流側にクッションを生じる物体の下流側には、必ずエディーが生じる。



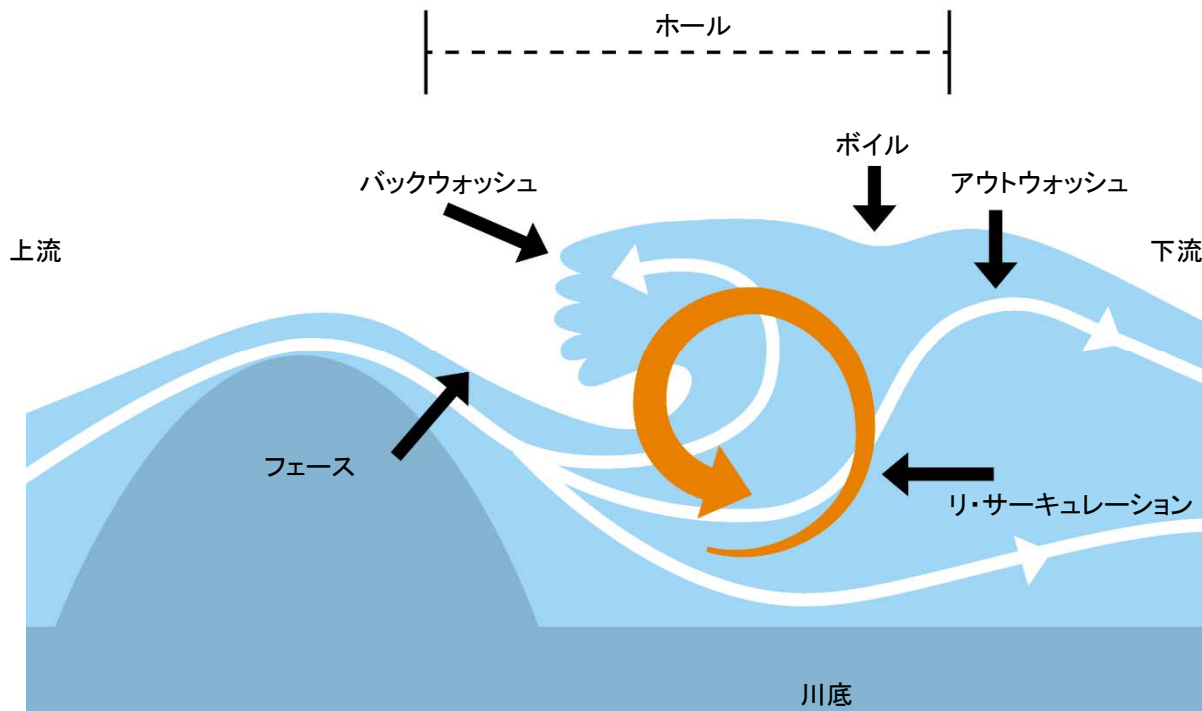
6 アンダーカット

流れがあたる水面以下の面が大きくえぐれている岩や崖の状態をアンダーカットまたはアンダーカットロックという。アンダーカットのある岩や崖では、上流側にクッションを生じず、下流側にはエディーを形成しない。このアンダーカットにあたった川の流れは押し戻されることなく川底方向に向かい、強烈なダウンフォース（川底に向かう引き込みの力）が生じて漂流物や漂流者を引き込むため、注意が必要である。



7 ホール

流れが川中の岩などを乗り越えたあと落ち込み、巻き返すように波立つ場所をホールという。川面に大きく穴が空いたように見えることからこの名前が付いている。「ホール」という名称は、下図に示す様々な複合した現象の総称を指すこともある。



8 フェース

岩などを乗り越えた流れがハイスピードで流れ落ちている部分の流れの表面をフェースという。

9 リ・サーキュレーション

ホールにおいて、上流から落ち込むフェースの流れと、巻き返すバックウォッシュの流れが合流して生じる循環流をリ・サーキュレーションという。このリ・サーキュレーションは、漂流物や漂流者をその場にとどめて捕捉するため、自力での脱出は困難を極めるため、注意が必要である。

10 ボイル（噴流）

川底方向から水面方向に湧き上がってくる流れをボイルという。文字通り、沸騰した水が沸いているように見えるのでこのような呼び名がついている。水深の極端な差や、水中の岩を乗り越えてハイスピードで流れ落ちる場合など、速い流れが遅い流れの下に潜り込み、行き場を失って水面に湧き上がることによって起きる。ボイルが発生している水域では、船舶の挙動に変化が起きる可能性があり、注意が必要である。

(1) ボイルライン

直線状に連なるボイルをボイルラインという。一般にボイルは、水中の岩を流れが乗り越えるなどして一点で生じるが、堰堤（※）など線状に盛り上がった堤体を乗り越えた川の流れは、下流側で左岸から右岸にわたって直線状にボイルが連なる。ボイルラインが発生している水域のホールに捕捉されると、左右に逃れることが困難であるため、注意が必要である。

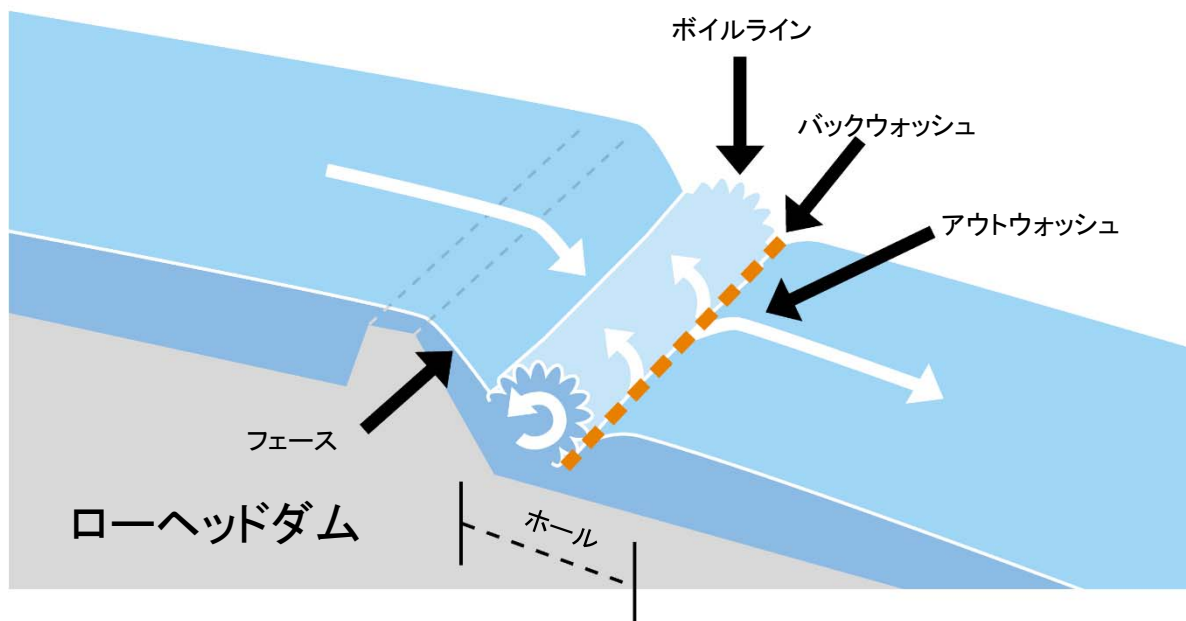
※ 堰またはローヘッドダムとも呼ばれる非常に比高（高度差）の低いダム。

(2) バックウォッシュ

ボイルから上流に向かう激しい水の流れをバックウォッシュという。規模の大きなバックウォッシュの場合、漂流物や漂流者が押し戻されてリ・サーキュレーションに捕捉されることもあるため、注意が必要である。

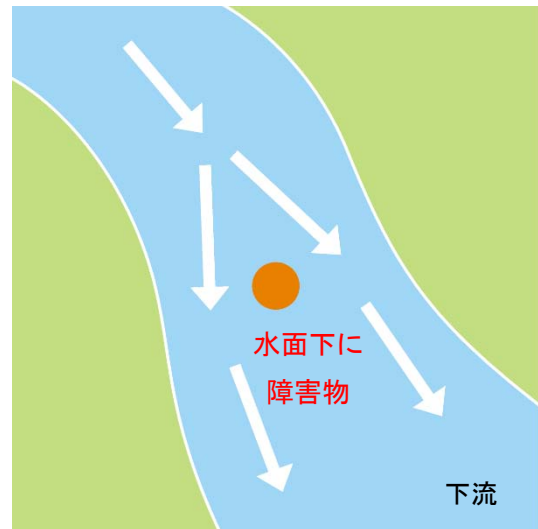
(3) アウトウォッシュ

ボイルから下流に向かう水の流れをアウトウォッシュという。



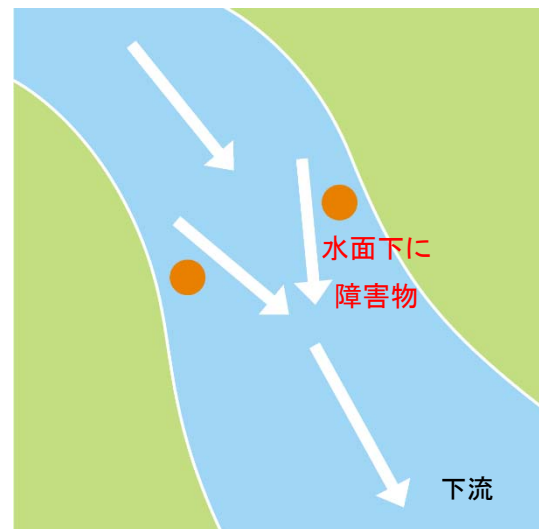
11 アップストリームV

川の水面上に形成される現象のひとつで、川を上から見たときに上流側にVの頂点が形成される波形をアップストリームVという。Vの頂点部分に何らかの障害物（例えば目視はできないが水面下に存在する岩や鉄筋や杭など）が存在していることを示している。河川を航行する場合は、障害物との接触を避けるために、アップストリームVはその頂点付近を避けて航行することが望まれる。



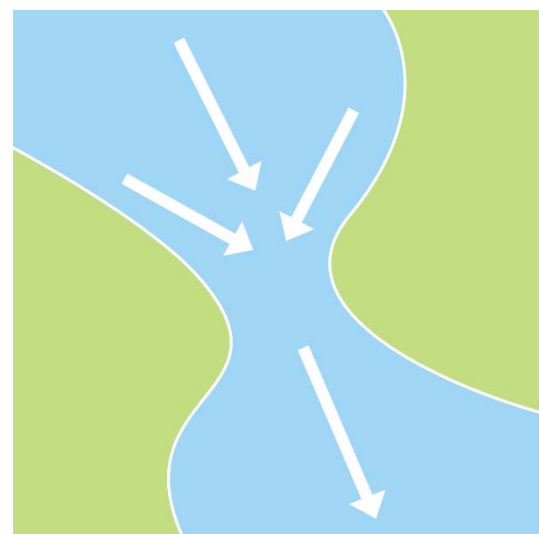
12 ダウンストリームV

川の水面上に形成される現象のひとつで、川を上から見たときに下流側にVの頂点が形成される波形をダウンストリームVという。Vの頂点の位置がもっとも水深が深く、逆にVの両端は浅い。Vの両端の水面下になんらかの障害物が存在していることを示している。または、岸が左右からせり出しているような場所においても、寄せられた流れが中央でせめぎ合い、ダウンストリームVが形成される。河川を航行する場合は、障害物との接触を避けるために、ダウンストリームVの頂点か頂点付近を航行することが望まれる。



13 シュート

ダウンストリームVであって、急な勾配により特に流れの速い場所に形成されるものをシュートという。



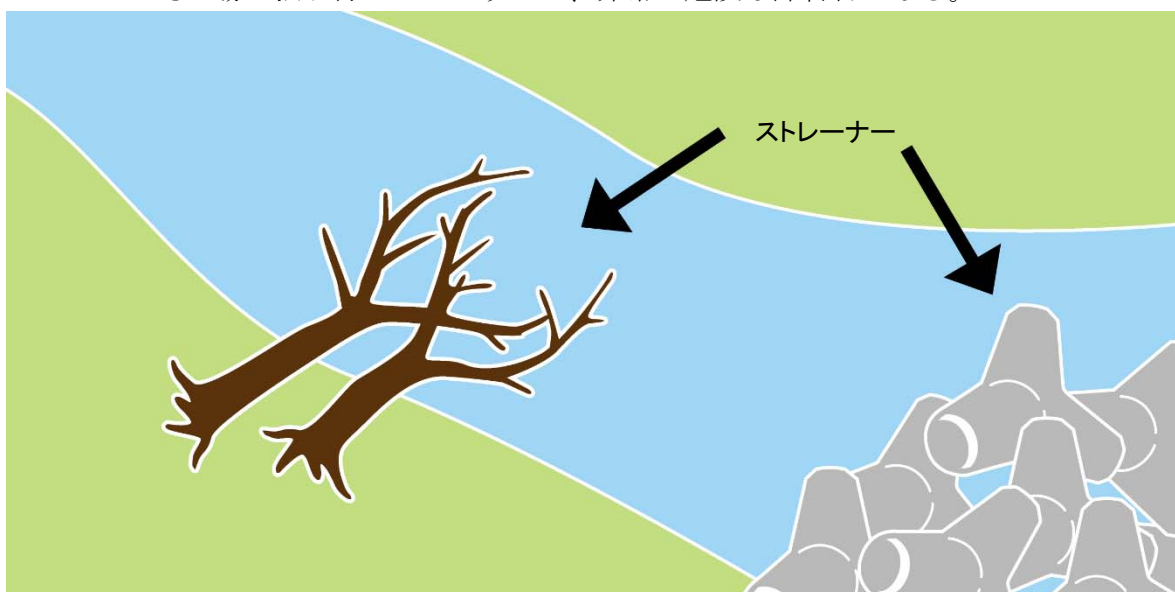
14 ホワイトウォーター

急流、激流において、逆巻く波、落ち込む流れにより水中に含まれた空気の泡が光を乱反射して白濁しているように見える水をホワイトウォーターという。

第2 主な危険要因（ハザード）

1 ストレーナー

こし器やざると同様の現象を起こす障害物を全般的にストレーナーという。ストレーナーとは本来、「水は通すが物体は通さない構造のもの」という意味であり、河川には、このこし器やざると同様の現象を起こす障害物が非常に多く存在する。川に倒れ込んで、進路を塞ぎながらなおかつ水中で枝を張っている倒木などがこの代表例だが、そのような自然物のみならず、護岸用の消波ブロックや様々な形の水制、水面上に張り渡した、魚を捕まえるためのワイヤーや梁などの仕掛けなどもストレーナーとなる。いずれも、川の流れを素通しさせるが、漂流してくる人間や船舶などが引っ掛った場合は、動水圧によってその場に張り付いてしまうため、非常に危険な障害物となる。



(1) シーブ

岩と岩が積み重なって形成されたストレーナーを特にシーブ（スイブ）という。岩と岩の隙間に水は通すが、人は通過させないため、エントラップメントが生じる可能性が高く、非常に危険である。



2 エントラップメント

エントラップメントは本来、「罨にかかる」という意味であるが、ストレーナーなどの障害物に漂流した人体が動水圧によって押し付けられ、水中で捕捉されてしまう状態をエントラップメントという。

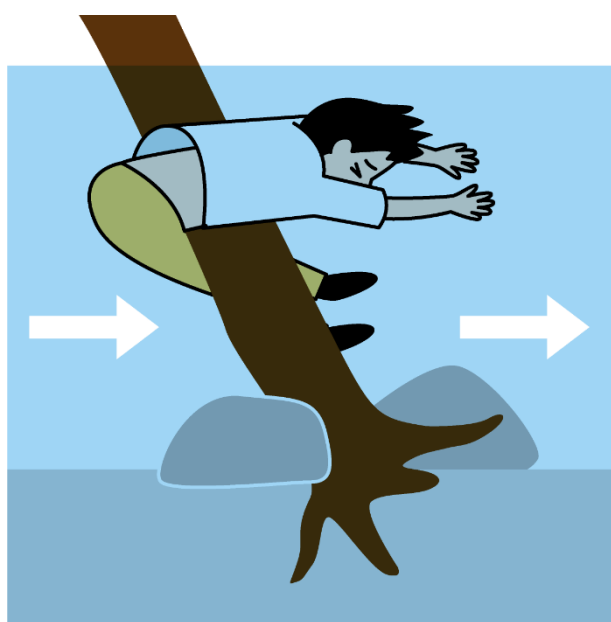
(1) フットエントラップメント

川底の障害物（岩と岩の隙間、岩盤の裂け目、投棄された自転車などの粗大ゴミなど）に人の足が捕捉されて動けなくなり、動水圧によって人の体が沈められてしまう致命的なアクシデントをフットエントラップメントという。主に、漂流した人間が、反射的に川に立ち上がろうとした時に障害物に捕捉され、いったん捕捉されると直後に動水圧によって下流側に押し流されることによって生じる。主な発生場所としては、流れが早く、水深が腰ぐらいまでの浅い場所、すなわち立とうと思えば立てそうな場所である。



(2) ボディーエントラップメント

漂流した者の体全体が捕捉され動けなくなり、動水圧によって自力脱出が不能なまま致命的な状態となるアクシデントをボディーエントラップメントという。フットエントラップメントは川底の障害物に足が届く水深で生じるが、ボディーエントラップメントは水深に関係なく、ストレーナーが存在すればどのような流れの中でも起きるため、注意が必要である。

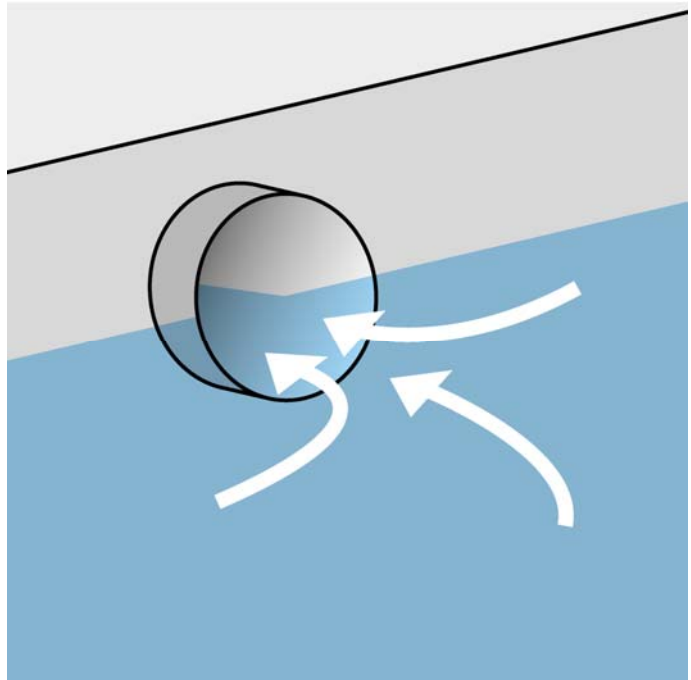


3 ローヘッドダム

河川の一方の側から他方の側に延びる人工的な構造物。ローヘッドダムが十分な水流を有する場合、連続的な「ホール」が下流側を横切って延びることがある。堰の下流側には逆流する渦が発生し、循環しているエリアに閉じ込められた場合には人やボートは捉えられ脱出することが困難になる。詳細は、「第1 10 ボイルライン」の説明を参照。

4 水路(カルバート)の開口部

水路(カルバート)の開口部は、人工ストレーナーを作ることができる。地下水面方向に移動する水圧は非常に強力であり、特に河岸の入り口を詰まらせる破片を取り除こうとすると、救助者が吸い込まれ、溺死に陥る可能性もある。洪水状態での水路(カルバート)の開口部の前で直接活動することは、避けなければならない。



第3節 合図

洪水・津波災害等では、騒音等により音声での意思疎通が困難な場面が多く、最前線で活動する隊員との連絡手段を常時確保する必要がある。その一つの手段として、視覚・聴覚の両面において最低不可欠な指示の授受を行うための通常「リバーサイン」と呼ばれる国際共通サインがある。

第1 ホイッスルシグナル

- 1 停止／注目
短音1回（ピッ）
- 2 上流側に移動
短音2回（ピッ、ピッ）同時に上流を指し示す。
- 3 下流側に移動
短音3回（ピッ、ピッ、ピッ）同時に下流を指し示す。
- 4 緊急事態
長音3回（ピー、ピー、ピー）

第2 ハンドシグナル

- 1 停止せよ
両手を水平に開く
- 2 進行せよ
手を挙げる
- 3 指示した方向に進行または移動せよ
片方の手は頭上、もう片方で指差し、方向を示す
- 4 急げ
頭上で両手を空回りするように回す



5 ゆっくり

水平に両手を広げ、上下する



6 緊急事態

上げた両手もしくは片手を大きく左右に振る



7 オーケーか／オーケーである

片手で頭上に丸を作る



8 NO (サイン、言葉が) わからない

両手でわからないと表現する



9 エディーキャッチせよ

頭上で人指差し指をぐるぐる回し、もう片方の手でエディーの方向を指す



10 緊急医療

胸に拳を当てる



11 支援に入れ

頭上に両手で丸(三角)を作る



第4節 傷病者の病態と応急処置

第1 低体温症（ハイポサーミア）

1 低体温症（ハイポサーミア）とは

低体温とは、中心部体温が 35℃以下に低下した状態であり、低体温により引き起こされる生体の障害を低体温症という。低温環境など環境要因に伴う低体温症を偶発性低体温症と区別して呼ぶこともある。

なお水中では、同じ温度の空気中よりも 2.5 倍の速度で体温を奪われる。

2 体温による症状、所見

一般的に、軽度低体温（35～32℃）、中等度低体温（32～28℃）、高度低体温（28℃以下）に分類される。

（注：以下に示すのは、中心部体温と症状、所見の目安であり、中心部体温と症状、所見は必ずしも平行ではないことに留意する必要がある。）

32～35℃	生体の体温調整機能が維持されているため、熱産生を高めようとして戦慄（ふるえ）が生じる。意識レベルは比較的保たれていることが多いが、軽度の低下を認めることもある。
30～32℃	生体の体温調整機能が破綻し、戦慄（ふるえ）が消失する。意識レベル、バイタルサインの低下傾向が顕著になってくる。
30℃以下	生命の維持が困難な状態。意識レベルは深昏睡の状態となり、バイタルサインの維持が非常に困難となる。致命的な不整脈（心室細動）、心停止などが生じる。

3 ハイポサーミアの対処

(1) 意識がある場合

より重症な低体温症への進行（さらなる体温の低下）を予防することを心掛ける。つまり、傷病者を速やかに低温環境から離脱（水中からの離脱、濡れた衣類の脱衣、無風環境への移動など）させ、保温に努める。医療機関に搬送する。

(2) 意識が無い場合

生命に危険が迫っている状態であり、医療機関への迅速な搬送を心掛ける。この場合でも、傷病者の速やかな低温環境からの離脱、保温は必要である。

4 津波災害時における低体温症

津波災害における傷病者の多くは、致命傷の外傷はなく、津波により長時間体が水に浸かったことによる低体温症で命を奪われたという報告（平成 25 年 1 月 東日本大震災における津波災害に対する消防活動のあり方研究会報告書）がある。このことから、季節により差はあるが、浸水域における傷病者対応において、低体温に対する処置は重要であるといえる。

第2 溺水

1 溺水とは

溺水とは、水などの液体が呼吸器官内に入り込み、肺呼吸ができなくなった状態をいう。病態の本質は低酸素血症であり、酸素欠乏の時間と低酸素血症の程度が最も重要な予後決定因子である。

2 溺水に対する対処

水中で溺水者を発見したら、すばやく水面に引き上げる。水面で意識の有無、呼びかけへの反応を確認し、速やかに安全な場所へ移動する。水面でも人工呼吸は実施できるが、速やかに陸地へ移すことを第一に考える。

頸動脈の拍動を触知できない場合は、2回の人工呼吸の後に胸骨圧迫を開始する。迅速な心電図モニターを行い、適切なタイミングで除細動を行う。超低水温で浸漬となった傷病者では、まれではあるが神経学的後遺症を残すことなく救命されることがある。このため死後硬直などの明らかな死の徴候がなければ救助者は現場で蘇生を開始すべきである。

第4章 安全管理

第1節 洪水・津波災害等における水難救助活動時の安全管理について

洪水・津波災害等における水難救助活動は、陸上での活動と比較し、著しい制約があり、水流の変化や流木等による二次災害が発生する可能性が高いことから、安全確保を最優先とし、常に隊員の安全を確保した上で行動しなければならない。

また、万一事故が発生した場合には、的確な状況判断と臨機の措置が必要となることから、平素から活動中に事故が発生した場合における対応要領について訓練しておく必要がある。

第2節 安全管理要領

ここでは、洪水・津波災害等における水難救助活動の危険要因別に安全管理要領を示す。

第1 低体温症（ハイポサーミア）

1 低体温症とは

低体温とは、中心部体温が35℃以下に低下した状態であり、低体温により引き起こされる生体の障害を低体温症という。

なお水中では、同じ温度の空気中よりも2.5倍の速度で体温を奪われる。

2 低体温症に対する安全管理要領

洪水災害における入水による活動は、長時間の活動が予想され、低体温症対策として必要な装備を判断し活動する事が重要である。特に流水域においては、動水圧がかかるため身体に対する対流の影響で体温が著しく低下するため、より一層の体温への配慮が必要となる。

第2 感染症・薬傷

1 感染症について

水害時は、流水と同時に大量の汚水や汚染物質（生活排水、下水、ガソリンなど化学物質、ガラスなどの危険物）が流入する可能性が高い。特に内水氾濫によって生じた浸水箇所ではこの危険性が非常に高くなる。

2 主な感染症の種類

(1) レジオネラ症

土壌や水環境に普通に存在する菌であるレジオネラ属菌による細菌感染症で、肺炎を起こし重症化することがある。日本では入浴設備からの感染事例が多い。

(2) レプトスピラ症

人獣共通の細菌（病原性レプトスピラ）感染症である。ヒトは、保菌動物（ドブネズミなど）の尿で汚染された水や土壌から経皮的あるいは経口的に感染する。感冒様症状のみで軽快する軽症型から、黄疸、出血、腎障害を伴う重症型（ワイル病）まで多彩な症状を示す。

(3) 破傷風

破傷風菌が産生する毒素のひとつである神経毒素により強直性痙攣をひき起こす感染症である。破傷風菌は芽胞の形で土壌中に広く常在し、創傷部位から体内に侵入する。

3 感染症・薬傷等に対する安全管理要領

- (1) 原則、入水以上の活動を実施する場合は、皮膚が直接水に触れないような装備を着用する。汚水の場合は、ドライスーツを着用するなど衛生面も考慮する。
- (2) レジオネラ菌は土の中や川の水などに生息しており、舞い上がったホコリや飛び散った水が口に入らないようにマスクをすることが重要。
- (3) 破傷風菌は、傷口から体内に入り、全身の筋肉をけいれんさせ、呼吸を麻痺させることがある。瓦礫除去、捜索を実施する場合は、踏み抜き防止機能のあるブーツ、防水装備、耐切創レベルの高いゴム手袋などを着用し、傷口からの感染症の予防を防ぐことが重要。
- (4) 河川、治水用の水路、農業用水、沼などは、家庭用ごみや産業廃棄物が捨てられている場合がある。河川の水位が上がり、水が建物まで到達するとLPGガス容器、家庭用化学薬品、除草剤、殺虫剤など数多くの化学薬品が流れ出す可能性があり、入水する際は直接水が肌に触れない装備が必要である。

第3 感電危険

1 太陽光発電施設

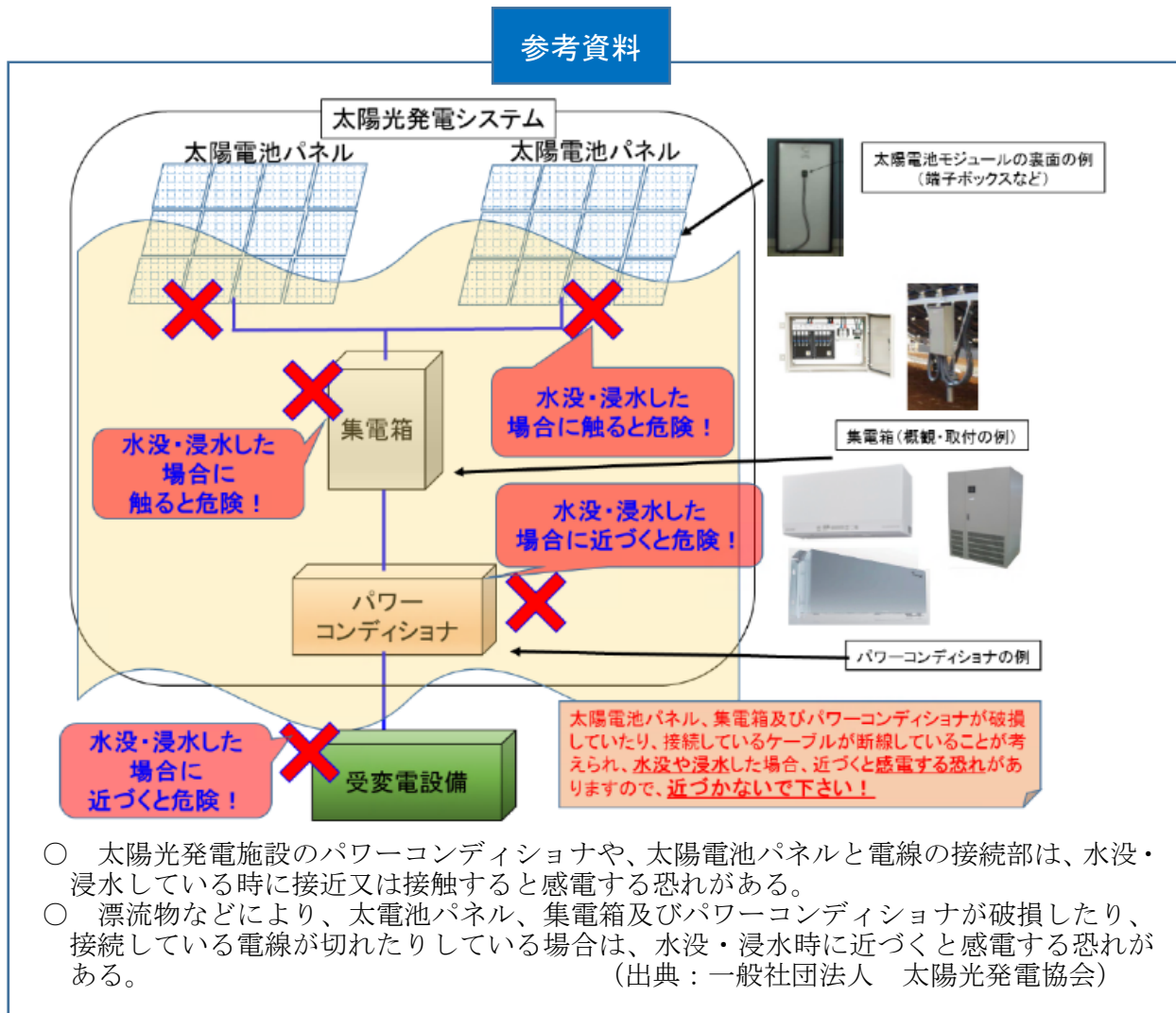
太陽光発電システム（ソーラーパネル）は、太陽光等があたっている間は発電をとめられない。また、破損している場合でも発電することもあるため、通電しているものとして危険認識をもって活動する。（参考資料）

2 電柱・電線

電線のショート、電柱が倒れ、電線が水際、水中にある場合、通常は地上数メートルの高さにある電線が、洪水時には水面から数十センチの場合があり、ボート乗組員に危険を及ぼす。また電気の送電を停止していた地域に周知されないまま送電した場合など危険が多くある。

3 ハイブリッド車（HV車）・電気自動車（EV車）

漏電遮断システムがついているので、漏電や感電しづらい構造になっているが、水害のようなケースでは、他の物にぶつかったり接触し、バッテリーが破損している可能性があり、絶縁手袋等の活用を考慮する。



第4 急激な環境変化

洪水・津波災害等における活動は、災害が継続する中での活動であり、次に示すような急激な環境変化による危険が発生しうる。そのため、車両部署位置や活動拠点については浸水危険の低い場所を選定するとともに、事態の急変に備えて、継続した安全監視と情報連絡手段の確保により、活動エリアの危険性を十分把握し、退路や緊急避難スペースを意識した活動が必要である。

1 ダムの放流や上流部の局所的な豪雨による急激な増水

上流のダムの放流や上流部の局所的な豪雨により、下流側では急激に増水する。上流におけるダムの放流や天候に関する情報を常に収集し、現場環境の変化を的確に分析し、活動の可否を判断すること。

2 鉄砲水

短時間の強い雨などにより谷川の水位が急上昇し水流が堰を切ったように押し出すことがある。河川における活動は、継続した安全監視の下実施する必要がある。急激な雨が降っている場合は十分に注意する。

3 土石流・土砂災害

山間部に局所的な豪雨が降った場合、土砂災害及び土石流に留意した活動が必要である。(参照：H26土砂災害時の救助活動のあり方について)

4 活動エリアの崩落、堤防決壊

先堀による活動エリアの崩落や、堤防決壊が発生する。

5 津波警報の発表や余震発生

津波浸水区域であるため、津波警報の発表や余震発生の都度、退避しなければならないという極めて困難な活動となる。余震が続き津波警報が継続している津波浸水区域内での活動は、津波の再襲来に備えて高台に監視員を置き無線で連絡をとり合うなど、退避ルールを策定し、常に退路を考慮した活動を徹底することが必要である。

第5 漂流物

津波、高潮、外水氾濫では、瓦礫、流木、看板、ビニール等、多数の漂流物に留意し、周囲の安全監視を徹底するとともに、瓦礫等に強い救助資機材や個人装備の選定が重要である。

- 1 流木や瓦礫等の漂流物が多数流れ、橋脚に引っかかることで、橋の上流側で水が溢れるとともに迂回流が発生し、河川氾濫を引き起こす。
- 2 車両、プロパンガス、消石灰が流されている場合、出火することがある。
- 3 釘の踏み抜きによる受傷危険があり、踏み抜き防止対策が施された装備により活動する。
- 4 瓦礫やビニール等の漂流物によるボートの損傷、船外機スクルーへの巻き込みに留意する。

第6 水中視界不良による転落・転倒

水中視界が悪く、足下が見えない水域での活動では、水深が不明なため、急な深みにはまる危険がある。また、マンホールや段差に足を取られ転倒、転落する事例が多く発生している。入水による活動は、必ず救命胴衣を着用し、足下を長尺物（とび口、オール、竹竿等）で確認しながら慎重に活動する必要がある。

- 1 下水道管への急激な大量の雨水の流入と管内の空気圧力によってマンホール蓋が浮き上がる現象により、マンホール構内に転落する危険性が高い。
- 2 浸水時には道路と開水路の区別が困難であり、用水路へ転落する危険性が高い。

第7 休息

- 1 洪水・津波災害等における水難救助活動は、長時間の活動を強いられ、睡眠不足や疲労などにより集中力及び判断力が低下し、受傷事故につながる恐れがあるため、活動隊員のローテーションを効果的に取り入れ、休息を十分に確保する。
- 2 炎天下でのウェットスーツ着用時の活動は、体力の消耗が激しく、それに伴い注意力及び行動力等の低下がみられ、また、熱中症にかかる恐れがあるため、各隊の指揮者（隊長）は、常に隊員の体調管理に努め、随時水分補給等を行い安全な活動となるよう配慮する。

第3節 落水時のセルフレスキュー（危険回避）

落水しない措置をとることが大前提であるが、万が一の落水に備え、危険回避の知識を備えるべきである。

ここでは危険性の高い流水環境において水際やボートでの活動時に落水した場合のセルフレスキュー（危険回避）について記載する。

第1 ボートにつかまることができる場合

- 1 すぐにボートに張ってあるガイドロープにつかまる。
- 2 パドルを差し出し、引っ張ってもらう。
- 3 パドルが届かない距離であればボートに向かって泳ぐ。その際、船外機付きのボートであれば船外機には近づかない。操船者は、船外機を落水者と反対方向に向けるため、船首を落水者の方向へ向ける。

第2 ボートに戻れない場合

- 1 都市部の洪水域では、浅く流れの速い場合が多い。浅い場所では障害物が多いため泳ぐ行為は危険である。ディフェンシブポジションをとり、安全に泳げる場所までやり過ごす。
- 2 フットエンタラップメントの危険があるので、絶対に立ち上がらない。流される要領で手足のバランスで体勢を変更しフェリーアングルをとり岸に近づく。危険な水域を越えたらアグレッシブスイムで泳ぐ
- 3 車両はアンダーカット、金網フェンスやガードレールはストレーナーの代表例であり、注意を要する。
- 4 エディーの手前にはエディーラインがあり、浅い角度では進入できないため、アグレッシブスイムにより角度をつけて一気にエディーに入る。

第3 スローバック等の浮力体を受け取る

- 1 水際から落水した場合は、確保ロープが非常に危険な障害物となるため、スローバックの投下者を確保する場合は、確保ロープではなく確保者に救命胴衣の肩口を掴ませる等の自己確保が有効である。
- 2 スローバックを受け取った場合、ロープを手に巻き付けると危険なため、すぐに放せるよう、かつ衝撃に耐えられるようにしっかりと握る。
- 3 ロープを掴んだらディフェンシブポジションをとり、ロープは救助者と反対側に回し、胸の前でしっかりと握る。こうすることで自然とフェリーアングルの体勢となり、安全かつ楽に岸にたどりつける。

第5章 事象別活動

ここでは、実際の救助活動事例を紹介し、ヒヤリハット事例、留意事項について認識を深めることを目的とする。

第1節 要救助者が流されている場合の救助

第1 災害事例

- 1 河川にて遊泳中の男性が流された。
- 2 現場の天候は曇りであったが、上流で局地的降雨があり急激な増水が発生した。河川で水遊びしていた2名が下流に流され、1名は自力で中州に避難したが、1名が行方不明となった。
- 3 増水した河川に橋を渡ろうとした人が流されていた。
- 4 増水により住居に取り残された住人の避難誘導を実施していた消防隊員が、増水河川に誤って転落し流された。

第2 活動事例

増水河川において人が流されている場合は、設定に時間を要すロープ展張やボートによる救助は困難であり、スローバック等の浮力体の投げ込みによる救助が有効である。

1 陸上からの救助

(1) 拡声器による指示

川の流れて拡声器の声が届かず、呼びかけに車載スピーカーを活用した。

(2) スローバックによる救助

増水河川を流されている要救助者や落水した隊員に対し、スローバックを投げ込み引き寄せて河川敷へ救出した。

(3) 差し伸べによる救助

先着の隊員が護岸を降り、要救助者に接触。その後電柱に支点を取り、救助ロープにつかまらせ、隊員が介添えしながら救出した。

(4) 三連はしご逆伸梯

通報場所より下流へ部隊を配置し、下流側河川内に三連はしごを逆伸梯し流れてきた要救助者を確保し救出した。

2 入水による救助

隊員が直接入水し、[ライブバイトレスキュー](#)により要救助者を確保し、エディーへ救出した。



第3 留意事項

- 1 必ず上流の監視警戒と下流側のバックアップを配備し、救助活動を実施する。
- 2 スローバックの受け取り方、ジップラインのキャッチの仕方を十分に訓練する。
- 3 増水河川に入水し救出するのは危険であり、活動環境や救助隊員の力量を見極め実施する。また、必ずバックアップ体制をとった後に実施する。

第4 ヒヤリハット事例と対処法

- 1 スローバックを投下時に落水した。
⇒ スローバックの投下時は、投下者自らが河川に転落しないよう、足場を十分に確認し必ず確保をとる。
- 2 増水した河川の横を通過中に足を取られ激流に巻き込まれ、救命胴衣を着用していなかったため溺れかけた。
⇒ 増水河川の横はウォームゾーンであり、必ず救命胴衣を着用する。
- 3 テンションダイアゴナル（ジップライン）設定時の事故
入水し対岸に渡ろうとした際に、対岸までたどりつかず、水流で身動きがとれなくなった。
⇒(1) 対岸に渡る手段として、橋脚があれば利用する。
(2) 泳いで設定する場合は、環境を十分に見極めるとともに、下流側のエディーの確認とバックアップ体制をとった後、泳力のある隊員を指定し実施する。
(3) 確保ロープは川幅の3倍～4倍を準備し、泳者の抵抗とならないよう、上流側へ早めに繰り出す。
(4) 水流で身動きが取れなくなった場合はクイックリリースを解除し、ディフェンシブポジションでフェリーアングルを作り川岸に向かう。エディーに入る際は進入角を意識し、一気に入らないとエディーラインに弾かれる事がある。
- 4 上流から流木が流れてきて、活動隊員に接触しそうになった。
鉄砲水により一気に増水し、活動隊員が流されそうになった。
⇒ 上流側に警戒員を配置し、流木等の漂流物や急な増水に対する注意喚起を実施する。
- 5 要救助者の引く力が強く水中に引き込まれ落水した。
⇒ 確保者は必ず自己確保をとるとともに、要救助者に対し、仰向けになるよう指示し、水の抵抗を減らす。

第2節 中州からの救助

第1 災害事例

- 1 動かそうとした舟が、河川の雑木に絡まり身動きがとれず中州に取り残される。
- 2 工事現場で川の増水により、重機1台が中州に取り残される。
- 3 台風の降雨に伴い沢が増水。工事用道路が流され工事作業員が対岸に取り残される。
- 4 数日続いた降雨及びダムの放水により増水し、中州に男性が取り残される。
- 5 局地的な豪雨により、河川が急激に増水、車両5台、建設機械2台が流され、河川の中州に要救助者9名が取り残される。
- 6 溪流釣り中、急に川が増水し、川の真ん中にある岩場に1人が取り残される。
- 7 豪雨により道路が冠水し、車両が浸水により走行不能。車外に脱出した要救助者が街路樹にしがみつき身動きが取れなくなっている。

第2 活動事例

中州救助における活動環境は、急激な河川が増水による強い水の流れ（激流）が予測され、流水救助活動の中でも、危険性、困難性の高い活動といえる。必ず上流の監視警戒と下流のバックアップ体制をとった上で救助活動を実施する。

1 陸上からの救助

- (1) 重機で1tの土のうを積みあげ、排水ポンプで水量を減らし、岩の底に吸い込まれた要救助者を救出した。
- (2) 救命索発射銃を使用し対岸へブリッジ線を張り、物資(食糧・衣類・携帯無線機等)を送った。
- (3) 急流河川における岩場等を活用し、水平方向へ三連はしご等を伸梯し救出した。
- (4) 岸から約7m離れた要救助者にリードロープを投げ、救命胴衣及び救出ロープを渡した。
- (5) ロープブリッジ（ハイライン）を展張して救助対岸と対岸あるいは中州と対岸にロープを展張して、ロープブリッジ救出の要領で救助する。（車両や樹木等の強固な物を支点として、ロープブリッジを展張）



2 ボートによる救助

- (1) 水上バイクにて救出。民間の船にピストン搬送し救出した。
- (2) ラフトボートにて2ポイントテザーシステムにより救出した。
- (3) ラフトボートにてテザーシステムにより救出した。

3 入水による救助活動

(1) 浅瀬横断

ア 流水救助の浅瀬横断法にて救出。要救助者へ救命胴衣を着用させ、要救助者を隊

員の間に入れ介添えにて救出した。

イ 増水した河川の水深が不明であったため、確保ロープを設定し、とび口で水深を確認しつつ、中州まで移動し要救助者と接触した。

(2) テンションダイアゴナルによる救助

ロープを河川の流れに対し45°の角度で樹木、岩等の強固な地物に倍力システム等で展張し、救助隊員が入水し、動水圧を利用して目標地点まで流れ、要救助者を小綱にて身体結索、展張した救助ロープにぶら下げ、対岸側まで引き寄せ救出した。

第3 留意事項

- 1 増水の状況が比較的初期の段階であれば、浅瀬横断法により、中州への接近を試みる。
- 2 浅瀬横断法は、重心を低く保ち、すり足歩行を実施する。救命胴衣を着用しているため、腰の高さが限界となる。
- 3 流れの音が大きく、対岸へ渡った隊員との意志疎通ができにくいいため、無線機、トランシーバーの活用その他、リバーサイン等の合図を事前に決めておくことも効果的である。

第4 ヒヤリハット事例及び対処法

- 1 テンションダイアゴナルを行う際、十分な長さのロープが必要であった。
⇒ 川幅の3倍～4倍の長さのロープが必要となる。
- 2 救命ボートの確保に使っていたロープが鋭利な岩に擦れていた。
⇒ 周囲の岩場の状況等をよく確認する。
- 3 浅瀬横断法（ワンマン法）により救助するため入水するも、水深が深く腰高まで水に浸かり、不安定で流されそうになった。
⇒ 浅瀬横断法は、腰の高さを超えた水深であると救命胴衣が浮いてしまい不安定となる。入水後活動困難と判断した場合は、戻って別の救助方法を判断することが重要である。また、万が一流された場合に備え、必ず下流側にバックアップ要員を配置する。
- 4 豪雨と暴風により、声による指示が届かなく、緊急事態に即応できない可能性があった。
⇒ 自然災害においては、声による指示が騒音でかき消され伝わりにくい。刻々と変化する河川の状況等を報告する監視員の配置を行い、緊急時に即応できる様、無線機やリバーサインなどの連絡手段を講じる必要がある。

第3節 車両からの救助（流水救助活動）

第1 災害事例

- 1 濁流により動けなくなっている車に要救助者1名がしがみついている。
- 2 交差点内で車両が濁流にのまれ、車両内に5名が取り残される。
- 3 台風により河川が氾濫し、身動きの取れなくなった車の屋根に要救助者が取り残される。

第2 活動事例

- 1 陸上からの救助
軌道下横断道路上方の空地からマイクロバス上へ三連梯子を逆伸進し救出した。
- 2 入水による救助活動
 - (1) 車両が流される危険性がないため、乗用車に乗っている6名を安全な場所まで誘導した。
 - (2) 隊員1名がライフジャケットを着装し、水没した車両内部の検索を実施後、水没車両にベルトスリングを掛け、救助工作者のウインチにて水中から引き出し車内を確認した。
 - (3) 要救助者に呼びかけるも騒音により聴取できず、救助者が激流で流される危険があったため、ガードレールにテープスリングで支点を取り確保ロープを設定しながらタクシーに近づき救助した。

第3 留意事項

- 1 流水環境下で車両は動く
水深が0.6m、流速が毎秒1m（目安は車輪の真ん中）、浅くても流速が速い場合は、水深0.4m、流速が毎秒1.5m以上になると、エンジン部分が重いため、エンジン部分を起点に下流側へ回転する。
- 2 車両の救助は上流側から着手する
車両の上流側から接近すると車両に張り付いてしまう。また、車両はアンダーカットの代表例であり、車両底部に吸い込まれる事があるので必ず車両下流側から救助する。その際、流れに対し横向きの場合は、車両がエンジン部を起点に回転する特性を理解しておく。
- 3 車両の下流側には、車両によって形成されるエディーがある。
- 4 要救助者を救出後に車両が動く可能性もあるため、車両が流されそうな場合は車両が動くことを念頭に活動する。

第4 ヒヤリハット事例及び対処法

- 1 濁流であったため、水音が大きく、指示が伝わりにくい。

- ⇒ 拡声器や無線機を活用し連絡体制をとるとともに、リバーサイン等の合図を事前に決めておくことも効果的である。
- 2 降雨の活動で救助ロープの取扱時にグローブが滑ってしまった。
- ⇒ 水難救助活動に適したグローブを着用するとともに、水域での活動は様々な状況において、滑り防止に留意する必要がある。
- 3 上流から流木が流れてきて、活動中の隊員に接触しそうになった。
- ⇒ 洪水・津波災害時は、流木だけでなく家屋、車両、看板など様々な漂流物が予想され、継続した安全監視が重要である。救助活動に集中しがちであるが、様々な方向に目を向け、漂流物や増水など二次災害危険が発生した場合速やかに緊急退避ができる体勢で活動する事が重要である。

第4節 車両からの救助（アンダーパス）

第1 災害事例

- 1 集中豪雨により、アンダーパスが冠水し、そこへ進入した車両が立ち往生し、車内に要救助者が取り残されたもの。
- 2 大雨により、河川が氾濫し、河川付近を走る県道が冠水、付近を走行中の車両（2台）が水没、走行不能となり車内の合計4名（1台2名づつ）が取り残され救助を求めた事案。
- 3 冠水した道路に車が進入、浸水で動けなくなり、車内にいる高齢女性が閉じ込められている。
- 4 冠水した道路に車両で進入したところ、車両が水に浮いてしまい操作不能に陥り、車両からの自己脱出もできなくなる。
- 5 高潮によりアンダーパスに海水が流れ込み、自動車が水没し、要救助者が1名車内に取り残される。

第2 活動事例

- 1 陸上からの救助
 - (1) アンダーパス内の車道の位置より高所にある歩道等があれば、三連はしご等を水平に架ていし接近した。
 - (2) カラーコーンを使用し通行止め実施した。
 - (3) 二つ折り梯子を地下道の歩道から浸水しているバスに架け、20mザイルにより確保ロープを作成し、要救助者を救出した。
 - (4) 救助工作車フロントウインチにて巻き取り普通乗用車を牽引し要救助者を救出した。
 - (5) 車道より高台で浸水していないアンダーパス内の歩道からかぎ付はしごを架ていし、運転手1人を救出した。
 - (6) ポンプ車及び小型ポンプ又はバケツで、揚水及び排水作業を実施した。
 - (7) 要救助者は歩行可能な状態であったため、呼びかけによる誘導で自力脱出させた。

2 ポートによる救助

- (1) ゴムボートに要救助者を3~4人ずつ乗せ、ピストン搬送により救出した。
- (2) 陸から離れていたため救命ボートで隊員を潜水地点まで運んだ。

3 入水による救助

- (1) 人力にて、停車した車両を安全な場所まで移動し要救助者を救助した。
- (2) 救助ロープで隊員の確保ロープを設定し、要救助者に救命胴衣を装着し用手にて救出する。
- (3) 隊員1名が先行し車内を確認。ほぼ浸水状態だったため携帯破壊器具により窓ガラスを割り、要救助者を車外へ引き出し救出した。
- (4) 確保ロープをつけた隊員が徒歩にて接近し要救助者を背負い救出にて救出した。
- (5) 運転席側の窓を開けてもらい、窓から抱きかかえて救出した。
- (6) バスと現場付近の交通標識ポールとの間に、救助ロープ(確保)を設定し、1名ずつかかえ救出した。
- (7) 道路より高台の両岸にロープを展張。下側にバックアップロープを設定し車両直近に進入後、車両窓から運転手1名を救出した。
- (8) 30mのロープ(5本)を水没車両まで展張し自己確保及び救出時の道しるべとして使用した。
- (9) 同時多発的に道路冠水が発生し、専門部隊の到着が遅延したため、先着消防隊の背負い搬送により早期に救出したことが効果的であった。

4 潜水による救助

乗用車は完全水没状態であったため、潜水隊員が潜降したところ、運転席側の窓が開放されているのを確認したため、車内を手探り検索すると天井部付近で要救助者と接触し車外へ救出後、浮上し水面搬送した。

第3 留意事項

- 1 車両内部からの開放については、道路面からの水深が0.6mを越えると成人男性でも開放が困難になるというデータがある。また、ワゴン車のようなスライド式のドアは、押し引くという二重動作が必要なため開けにくい。
- 2 水没車両からの成人の脱出限界が、地上水深0.7~0.8mというデータもあり、ドアの面積の違いから、後部ドアが前部ドアよりも脱出しやすいことという特徴がある。
- 3 燃料等の危険物質が流出していることがあるため、皮膚を露出していないドライスーツ等での対応に配慮する。
- 4 ハイブリッド車の感電危険については、漏電遮断システムがついているので、漏電や感電しづらい構造になっているが、水害のようなケースでは、他の物に接触し、バッテリーが破損している可能性も考えられるので、車両の損傷の有無を確認し、絶縁保護具等の着用には配慮すること。
- 5 窓ガラスの破壊には、専用器具(ライフハンマー等)を活用すると効果的である。

第4 ヒヤリハット事例及び対処法

1 側道を歩行中側溝に転落

⇒ 側道の側溝に足を取られる事案が多く発生している。水中視界が悪く、足下が見えない水域での入水活動は、必ず救命胴衣を着用し、足下を検索棒等で確認する必要がある。

2 普通乗用車5台が水没した事案で、危険物（ガソリン）等が流出していた。

⇒ アンダーパスでは、ガソリンや軽油等の燃料等、汚染された環境での活動であることを念頭に、入水して活動する場合は水が皮膚に直接触れないような装備で活動する必要がある。

3 豪雨が継続したことにより、車両部署位置が浸水して退避困難になる危険があった。

⇒ 洪水・津波災害等では、状況が刻一刻と変化することを念頭に、車両部署位置や活動拠点については浸水しない場所を選定する。また、浸水危険がある場合には高台に緊急避難する。退路や緊急避難スペースを意識した活動が必要である。

【アンダーパスの特性】

アンダーパス（道路）は地形的に雨水が集中しやすい構造となっており、通常の降雨時には集まった雨水をポンプ設備などで外部に排出している。しかし、近年増加傾向にある狭い範囲で短時間に大量の雨をもたらす「ゲリラ豪雨」などに見舞われると、周囲から大量の雨水の流入もあり、ポンプ設備などの排水施設では処理できなくなる。その結果、アンダーパスの冠水は急激に進み、そこへ進入した車両が立ち往生する事例が発生している。

第5節 建物からの救助（静水救助活動）

第1 災害事例

- 1 津波により浸水したホテルに要救助者が取り残される。
- 2 都市部の排水機能を越える集中豪雨に伴い、都市部が内水氾濫を起こし、多数の孤立地区に人が取り残される。
- 3 調査出向中の部隊が、工場敷地内で津波により水に囲まれ身動きを取れず助けを求めている要救助者を発見する。
- 4 豪雨により堤防が決壊し、住宅が浸水し、水圧により玄関ドアが開放不能となり、住宅から出ることが出来なくなったもの。なお、この要救助者は透析治療が必要であった。
- 5 大雨により排水路・汚水桝等から氾濫し、付近一帯が冠水。住宅内へ浸水し2名が取り残される。

第2 活動事例

- 1 陸上からの救助
 - (1) 土のうにより住宅への浸水防止及び消防ポンプによる排水作業を行った。
 - (2) ポンプ車及び小型ポンプ又はバケツで、揚水及び排水作業を実施。
 - (3) 車載無線器及び拡声器で避難指示を実施した。
 - (4) 現場にあるアルミ梯子を利用し2階へ進入する。その後、後着隊と合流し、住人を1階窓から徒手搬送にて隣接する土手上へと救出する。
 - (5) 3階建て共同住宅で1階部分の浸水のみで建物の倒壊危険がなかったことから危険を伴う救助を行なうより高層階へ避難を指示し優先した。（垂直避難の指示）
- 2 ボートによる活動
 - (1) 洪水災害ではボートによる救助活動が有効であった。さらに瓦礫等が散乱している状況を踏まえるとアルミボート、プラスチックボート、ウレタン入りのボート等が有効であった。また、水上バイクが有効な場面もあった。
 - (2) 船外機付き救命ボートを使用したことで、広範囲に点在する要救助者と救出場所との往復が容易となり、スムーズな救助活動ができ効果的であった。
 - (3) 警戒出動中の先着隊が、道路が冠水し孤立した住宅を確認。電柱等を使用し誘導ロープを作成し住民と接触する。救命ボートを使用し複数名を救出した。
 - (4) 浸水したショッピングスーパー及び住宅地から、救命ボートにて約50名以上の要救助者を救出した。
 - (5) 浸水した住宅に救命ボートで接近し、ベランダにはしごを設定しボート上に救出した。
 - (6) 水深が時間経過により変化したため、救命ボートを徒手搬送する場面が多々あり、時間を要した。
 - (7) 水没車両が多数あり、船外機（プロペラ式）を使用した移動が難しかった。

- (8) 要救助者の中に乳児もあり、水の中を歩行させることは危険と判断し救命ボートを使用した。
- (9) 救命ボートを使用し家族単位での救出が要救助者のストレス軽減に効果的であった。
- (10) 住民の救出の際は軽く機動性の高いラフトボートが効果的であった。
- (11) ボートにガイドロープを設定し、陸側から誘導し安全に救助した。
- (12) 障害物等が多数散在していたため、救命ボートの船外機をチルトアップすることにより、ペラへの巻き込みを防ぎながら活動することができた。

3 入水による活動

- (1) 多数が避難していた避難所も浸水エリアとなったため、水位が下がった時点で別な避難所へ車両搬送及び徒歩誘導し、歩行不可の要救助者を担架にて搬送した。
- (2) 道路狭隘で救命ボートによる救出が困難であったため、背負い搬送により救出にあたった。その際、山岳救助用の背負救助器具を使用したことにより救助者の歩行が容易となった。
- (3) 要救助者に救命胴衣を着用し、自力歩行にて救出した。
- (4) 50mロープを展張し、住民に掴ませながら、避難場所集会所まで避難誘導する。
- (5) 安全な場所からかぎ付梯子を設定、抱え救助で要救助者を救出する。その後、流速が弱まったため、玄関から介添えで救出した。
- (6) 救命ボートにより1名を救出。もう1名は、足が不自由なため隊員が背負い救出した。
- (7) ドライスーツ等を装着しボートで救出にあたる隊（浸水地）と避難所へ搬送する隊（浸水地外）の活動区分を明確にし、連携して活動にあたった。

第3 留意事項

1 災害時要配慮者の救出

要救助者を水に濡らすことなく救出でき、高齢者、乳児、身体障害のある方などの災害時要配慮者を救出する際には優先的な方法となる。

2 はしごによる救助

はしごを活用したボートによる救助活動では、ベランダの手すりに引っ掛けることが出来る、かぎ付きはしごが有効である。また、要救助者が乗り移る際は、ボートのバランスを崩さないよう留意する。

第4 ヒヤリハット事例及び対処法

- 1 濁り水により水面下の足場の状態がみえないため、マンホールや段差に足を取られた。また、水位が不明な場所が多く、深みに転落する危険があった。

救命ボートをロープで隊員が曳航する際に、U字溝や何らかの影響でマンホール蓋が空いている場所において、不意に足を取られ溺れかけた。

⇒ 視界不良の水中を歩く場合は、長尺物（とび口、オール、竹竿等）を活用し、転倒、

躓きに留意する。また、U字溝やマンホール等への転落に細心の注意を払い、足下を確認しながら進むこと。

- 2 瓦礫、流木の他、駐車場のフェンス、ガードレール等の都市構造物により救命ボートが損傷した。

⇒ 瓦礫や流木が散乱する現場に適したボートを選定する。適したボートがない場合は別の救出手段を検討する。

- 3 通常の活動服で汚染水に入ったため、活動終了後体に発疹が出た。

⇒ 入水活動時は、汚水環境であることに留意し、必要な装備を着用することが必要である。(P〇〇安全管理要領参照)

- 4 水中を歩いての移動距離が長く、水中の危険要因が不明な活動時に、保安帽・カップ・救命胴衣・長靴の装備では活動が困難であった。救命ボート及びウェットスーツが準備できない現場では活動服での徒手搬送により救出したが、水の抵抗があり活動が困難であった。

⇒ 活動服や防火衣等の水の抵抗のある装備では活動に支障をきたし転倒や流され等の二次災害の危険性が高まる。活動環境に適した装備を選定することが重要であるが、装備が十分でない場合はできるだけ抵抗の少ない装備(P〇〇参照)により活動する。また、入水による活動は危険度の高い活動であるため、安易に入水の判断をせず、別の手段を検討することも必要である。(P〇〇第2節参照)

- 5 検索活動のためにボートを使用した。船外機のスクリューにゴミ等が絡み、始動不能となった。

孤立した民家に続く道路の周辺は田圃地帯が広がっており、船外機のスクリューに稲が絡みつき活動障害となった。

⇒ 船外機付きボートは、水深が不明な場合や漂流物が多く散乱する環境で使用すると船外機スクリューへの巻き込みや損傷が発生するため、手漕ぎで対応するか別の手段を検討する必要がある。(第2章 第2節 ボート等による救助 参照)

- 6 長時間の活動となったため、隊員の二次災害(低体温症、感染防止等)防止のため、交代要員及び流水救助器具一式等が必要であった。

⇒ (第3章 安全管理要領参照)

第6節 建物からの救助（流水救助活動）

第1 災害事例

- 1 集中豪雨により河川が氾濫し、市街地へ濁流が流れ込み、住宅などに人が取り残される。
- 2 台風の高潮により、放水路の水が堤防を越水し、複数の住民が取り残される。



第2 活動事例

- 1 陸上からの救助
 - (1) 堤防の決壊を確認後、現段階では困難と判断し、救命索発射銃でロープを展張後、ライフジャケットと毛布を要救助者に送り込んだ。その後要救助者は早朝にヘリで救出した。
 - (2) 救命ボートでの活動を試みるも、濁流と水深が不明であったため活動を断念した。
- 2 ボートによる救助
 - (1) 濁流の中、船外機付きボートや水上バイクで要救助者を救出した。
 - (2) 船底がFRP製のゴムボートであったため、水面下の障害物等の影響が少なかった。また、30馬力の船外機であったため多少の濁流にも対応できた。
- 3 入水による救助
 - (1) 濁流の道路を移動する際、救助ロープを張り、自己確保を取りつつ活動にあたった。
 - (2) 多数が避難していた避難所も浸水エリアとなったため、水位が下がった時点で別な避難所へ車両搬送及び徒歩誘導し、歩行不可の要救助者を担架にて搬送した。
 - (3) 50mロープを展張し、住民に掴ませながら、避難場所集会所まで避難誘導した。
 - (4) 安全な場所からかぎ付梯子を設定、抱え救助で要救助者を救出した。その後、流速が弱まったため、玄関から介添えで救出した。

第3 留意事項

- 1 広範囲に浸水区域が広がっている状況では、対岸を利用した救助活動が困難となる。
- 2 市街地における流水では、浅く速い流れとなるため、フットエントラップメント（〇〇参照）が発生しやすい。そのため、万が一落水し流された場合や、フェリーアングルにより要救助者に接近する場合は、ディフェンシブポジションをとり足は沈めないようにする。（セルフレスキュー参照）
- 3 車両はアンダーカット（〇〇参照）の代表例である。不用意に近づくと吸い込まれるため注意が必要。
- 4 自動販売機等の障害物が存在すると、障害物に当たった水流が跳ね返され、直進の流

れと相まって、その周囲は一層水圧が高まり、活動の妨げになることがある。

- 5 ガードレールや金網などではストレーナー（〇〇参照）が発生し吸い込まれる事がある。
- 6 流木や布切れ等が流れてくる状況でのエンジン付きボートによる救助活動は、スクリーへの巻きつきや損傷の危険性があり、活動環境を十分に確認し判断する必要がある。

第4 ヒヤリハット事例及び対処法

- 1 水の流れが速かったため、救助用ボートでの活動が困難であった。
⇒ 流水環境下でのボート操船は高度な技術を要することから、資格者の確保と操船技術の向上が必要である。
- 2 氾濫した本流に救命ボートが引き込まれ、下流域に流されそうになった。
⇒ 流水環境や強風環境では船外機のないボートでの操船は困難である。流水環境で活動する際は、ボートに確保ロープを設定し流され防止措置を講じる必要がある。
- 3 胴付き長靴などの浸水地に対応する資機材が不足しており防火衣、カップ等での流水域の活動は非常に危険であった。
⇒ 浸水域での活動は胴付き長靴での活動が望ましいが、なるべく抵抗が少なく、水の浸入を防げる個人装備を着用する。防火衣と長靴の活動は、防火服及び長靴へ浸水し、移動の際の抵抗が大きいため、浸水域での活動には適していない。
- 4 濁流により足下の確認が困難であり、用水路に転落した。
⇒ 周囲の状況を確認しながら、道路脇の濁流により隠れている用水路を避けるために道路中央付近を進行する。
- 5 ゆるやかな流水域を徒歩にて避難誘導中に急な増水が起きた。流された者はいなかったが、増水している約30分間は、住民及び救助隊員も避難ができない状態となった。
⇒ 洪水・津波災害等における水難救助活動は、急激に変化することを念頭に、継続した安全監視のもとに活動する。また、安全監視により、変化の兆候を察知した場合は、確実に活動隊にフィードバックし、緊急退避する。
- 6 船外機付ボートでの救出を試みたところ濁流により削られた場所へボートが流され、約3mの高さから落下。転覆し、救助隊6名が流されるも怪我なく、自力にて浅瀬に上がる。
⇒ 流水環境下でのエンジン付きボートによる救助活動は、高度な技術と知識が必要となる。操船者は自身の身の安全、チームの身の安全を第一に、刻々と変化する状況を正しく理解・判断し的確な操船を行う責任があることを自覚することが重要である。
- 7 隊員が入水した際、増水により多量に発生した漂流物に流された自己確保ロープが絡み、水中拘束になる直前に、水中ナイフでロープを切断し水中拘束を回避した。
⇒ 急流の中に入り活動する隊員が命綱を直接身体に結着して活動することは、一般的な消防活動での身体確保と異なり、それ自体が二次災害につながるおそれがある危険な活動であることを理解する。また、水中でロープがからまった場合は、水中ナイフ

で切断し、ディフェンシブポジションでフェリーアングルを作り川岸に向かう。

- 8 消防車両の停車位置が低所であったため、豪雨より消防車両が浸水する恐れがあった。
⇒ 洪水・津波災害等における活動は、災害が継続する中での活動であり、急激な環境変化による危険が発生することがあるため、車両部署位置や活動拠点については浸水危険の低い場所を選定する。

第7節 地下空間からの救助（大規模地下空間）

地下空間は、地下鉄、地下街等の大規模地下空間と、ビルの地下室や地下駐車場等の小規模地下空間に分類する。

第1 災害事例

- 1 内水氾濫により地下鉄や地下街が浸水し多数の要救助者が発生する。
- 2 大雨により河川が氾濫し、浸水したアリーナの地下1階に要救助者が取り残される。

第2 活動事例

- 1 陸上からの救助
 - (1) 土のう及び止水板を設定し、浸水防止活動を実施後、避難誘導を実施した。
 - (2) 土のうや止水板により地下空間入り口の浸水防止活動を実施
- 2 入水による救助
 - (1) 水圧（水深0.8m）により解放不能となったドアのガラス部分を破壊し、室外に進入し救出した。
 - (2) 階段にガイドロープを設定し、背負い救出にて地上へ救出した。



第3 留意事項

- 1 通路の形状、幅、水深等を総合的に判断し、救助隊の安全確保を実施したうえで活動に着手する。手すりが無ければ誘導ロープを設定する。
- 2 活動服が活動に大きく影響する。水の抵抗を考えると、防火服や合羽は流水中での抵抗が大きく、活動の支障になる。膝下の抵抗を少なくするため、身体にフィットした装備が有効である。
- 3 現場に要請した工事関係者との連携（図面による建物構造確認）を図る。
- 4 構造の実態を把握しづらく、汚水、危険物の可能性があるため、活動隊員の危険要因を排除（汚水及び危険物による感染防止、電線等による感電危険等）し、活動すること。

第4 ヒヤリハット事例及び対処方法

階段から進入する際、後方からの流れに足をすくわれ転倒した。

- ⇒ 地下空間への進入口では、階段で非常に速い流れとなり、特に後ろからの動水圧には踏ん張りがきかず足を持って行かれることがある。階段を進入する際には後方からの流れに留意し、動水圧の影響が少ない個人装備を着用する。

第8節 地下空間からの救助（小規模地下空間）

第1 災害事例

- 1 集中豪雨に伴う浸水により、地下1階の店舗に要救助者が取り残される。
- 2 道路冠水した水が流入し、地下1階の居室内に天井から約0.4mを残し浸水した状態で要救助者が取り残される。
- 3 局地的な大雨により道路から階段を伝わって地下に流入し、エレベーターで地下1階を確認に行った際にエレベーターに閉じ込められ要救助者が取り残される。

第2 活動事例

- 1 陸上からの救助
 - (1) ポンプ車及び小型ポンプでの揚水作業が効果的であった。
 - (2) スーパーポンパー（遠距離大量送排水システム）等を活用した排水活動が有効であった。
 - (3) 地下空間入り口に土のうにより浸水防止を実施した。
 - (4) 削岩機・エンジンカッターにより1階床面を掘削開口（厚さ20cm、縦50cm×横50cm）し、要救助者を救出した。
- 2 潜水による救助
 - (1) 関係者から要救助者に関する情報及び地下階の図面を入手し、潜水活動により要救助者1名を発見した。
 - (2) 隊員が入水、水面移動しながら居室に向かい、要救助者を確認。隊員2名で要救助者に救命浮環を使用して水面移動しながら搬送した。

第3 留意事項

- 1 地下空間入り口への浸水防止対策を実施し、安全監視をつける。
- 2 関係者から図面等の情報や鍵を入手する。
- 3 検索ロープを使用し、退路を確保しながら検索を実施する。
- 4 水底を歩行しながらの活動の場合は、歩行が安定するようアンクルウェイトを装着する。
- 5 視界不良により残圧確認が困難な場合は、指揮者は潜水時間管理を徹底し、水中無線

機の活用及びロープの合図により連絡を密にする。

- 6 排水活動を並行して実施する。
- 7 地下空間で潜水作業をする際は、ガス漏洩及び酸欠等を考慮し、フルフェイススクを着用し検索を実施することが望ましい。
- 8 居室に侵入する際は、ドアが開鎖しないよう固定処置を実施する。
- 9 暗渠内潜水となることに留意する。(※暗渠内潜水とは、水中に天井等があり、潜水者が水面に直接浮上できないような条件下での潜水を言う。)
- 10 進入口が狭く、活動の障害になる浮遊物等が多数ある場合がある。

第4 ヒヤリハット事例及び対処法

- 1 浸水により停電が発生しており、照明がなく暗くて壁や障害物にぶつかった。
⇒ 地下室の水没等、閉鎖的であり、暗所及び浮遊物等の障害物がある場合は、照明を有効活用し、常に退路を把握し、緊急時に備えること。
- 2 地下室内の障害物に検索ロープがからまった。
⇒ ロープは地上から送り出す。張らず緩まずの状態ですな適度な張力により弛みを作らないようにする。
- 3 地下駐車場の水没事案で、搜索活動中に不活性ガス消火設備が誤作動し、緊急脱出した。
⇒ 地下駐車場等は、不活性ガス消火設備が誤作動する可能性があり、検索時の接触に留意するとともに、誤作動を確認したら直ちに退避する。

【地下空間における救助活動の特徴】

- 1 大規模地下空間と小規模地下空間
小規模地下空間では急な増水による逃げ遅れが発生しやすい。
また、地下鉄・地下街・地下駐車場・地下エレベーターへの出入口、マンション・オフィスビル・公共施設・ショッピングセンター等の出入口は、特に浸水被害が発生しやすい。
- 2 退路を意識した活動
地下空間における活動では、被害の拡大防止のため止水措置を講じた後に救助活動に着手するとともに、特に小規模地下空間では急な増水が起こる可能性があり、退路を確保した活動が必要である。
- 3 停電が発生
電気系統の設備が浸水すると漏電や短絡が起こって停電になる事があるため、照明の確保が重要である。また、感電等に注意した活動が必要である。
- 4 図面の入手
地下空間の位置情報の把握のため、図面等を関係者から入手する事が重要。

第9節 搜索活動

搜索活動では、救助活動と同様に各種留意事項を踏まえ活動するとともに、第2に示す事項にも留意し、効果的な活動を実施する事が重要である。

第1 活動事例

- 1 検索済みの家屋にメモを貼り付けるなどをしたことで、重複検索を防ぐことが出来た。
- 2 浸水した地区ではウェットスーツやボートを使った救助活動となったが、泥水中の鋭利ながれきによってゴム製の器具はすぐに破損した。また、行方不明が多数発生したため、長期間にわたって継続した活動を続けることとなった。
- 3 人工透析患者、酸素ボンベ患者の所在や浸水危険箇所等の情報を、地元に通じた消防団から入手し、効果的に活動することができた。
- 4 多くの機関が災害現場で活動するため、検索範囲を明確に分割・指定することが効率的であった。しかし、津波に襲われた地区では、市街地そのものの様相が変化しているため、目標となる建物等がなく自隊の現在位置や要救助者の位置特定するのが困難であった。

第2 留意事項

- 1 情報収集による重点検索箇所の判断
要救助者に関する情報や二次災害の可能性に関する情報などの重要な情報を早期に重点的に把握する。把握した情報については、関係機関と共有するとともに、速やかに全隊員に周知徹底する。
 - (1) 要救助者に関する情報
次に掲げる要救助者及び負傷者に関する事項の情報把握を行う。多数の要救助者の情報を得た場合、生存者の高い地域・箇所を重点的に検索するための優先順位付け（トリアージ）が必要である。
 - ア 要救助者の有無
建物、工作物、一定範囲の敷地、車両（以下「建物等」という。）毎に要救助者及び行方不明者（以下「要救助者等」という。）の有無を確認する。
 - イ 要救助者等の人数
要救助者等の人数を確認する。ただし、当該建物等内に取り残されているか確認が取れない場合は、「未確認〇〇人」とする。
 - ウ 要救助者等のその他の情報
氏名、性別、年齢、服装、傷病程度、健康状態などを確認する。
 - エ 要救助者等の位置情報
要救助者等の位置の特定のために、家族や建物関係者から、災害発生時に要救助者等がいた場所又はいる可能性の高い場所、災害前の建物内部の配置状況を聴取す

る。

(2) 二次災害の可能性に関する情報

次に掲げる災害状況を確認し、二次災害の発生に留意する。

ア 救助活動現場の増水、崩落危険等

救助活動現場及びその周辺の状況だけでなく、上流における天候等の状況を確認する

イ 進入路・退出路の状況

事態の急変に即応できるよう、退避エリアから検索実施地点までの進入・退出障害となるがれき、倒壊建物等の障害物の状況を確認する。

ウ 避難場所までの経路の状況

救助活動を中断すべき情報を入手した場合は、避難場所まで早急に退出する必要があることから、退避場所及び退避ルート避難場所までの経路上の障害物等の有無を確認する。

2 重複検索の防止

多くの機関が災害現場で活動するため、次に示す項目に留意し効果的な活動を実施する。

(1) マーキングによる重複検索の防止

検索範囲が重複しないよう、明確に分割・指定し、検索実施箇所を示す表示方法（マーキング）の共有化を徹底する。

(2) 地図等による確認

大規模な浸水域では、広範囲な活動に加え、市街地が浸水することで標識や道路が見えなくなり、特に津波では目印となる建物が著しく破壊されることから検索範囲が重複してしまい、効率的な活動が困難となるため、地図を活用した明確な活動エリアの分割が効果的である。

(3) 他機関との情報共有

警察、自衛隊、海上保安庁等の関係機関との情報共有を図るため、共通の地図（UTMグリッドマップ等）により、重複検索を防ぎ、効率的な活動にも配慮する。

第10節 航空隊との連携

航空隊との連携に関する活動事例は多岐にわたるが、ここでは、地上部隊の活動を中心に航空隊との連携要領について示す。

第1 活動事例

- 1 河川にヘリ救助隊員が降下し要救助者を確保後、機内へ収容することなく直近の岸へ移動。陸上部隊により舟形担架へ収容後、土手へ吊り上げ救助した。
- 2 岸から中州までの距離が50m離れており、流木等も流れているため、防災ヘリによる救助を要請した。防災ヘリの到着を待ち、1名ずつ防災航空隊員の介添えにてピックアップし、右岸へ救出した。

第2 留意事項

- 1 陸上又は水上から活動が困難な場合には航空隊と連携し活動する。救出ポイント、要救助者に関する情報を的確に伝達するなど、効果的に連携し活動する。
- 2 要救助者の捜索と俯瞰的な視点による安全管理のため、消防防災ヘリによる広域情報収集を考慮する。
- 3 航空隊と連携して救助活動を実施する場合は、ダウンウォッシュ等に注意し、水中への転落や資機材の飛散による怪我に十分注意する。
- 4 救助活動時は、救出後、着陸地点を早期に指定するため、競技場や公園等の離着陸場を事前に把握しておくことが重要である。また、そうした施設が近隣にない場合は、民間の施設等と事前に協定を結んでおくことも考慮する。

第11節 関係機関の把握

洪水・津波災害等では、被災地を管轄する消防機関の消防力が不足する場合は、県内外の応援隊や緊急消防援助隊の応援体制を早期に確立するとともに、関係機関との連携を図ることにより、安全を確保しつつ、効率的かつ効果的な救助活動を行わなければならない。

また、地域実情を踏まえ、洪水・津波災害等に携わる関係機関とその任務について把握しておくことが重要である。

第1 活動事例

- 1 各地区で同時多発的に救助活動を実施していたため、現場に居合わせた消防団員の協力や民間の川舟等を活用して救助にあたったことで、早期に救出することができた。
- 2 地元の消防隊及び消防団と協力して活動することにより、地域の状況をより迅速に把握でき、より円滑な活動を行うことができた。
- 3 検索範囲が広範囲に及んでいたため消防団に、漂流物等が停滞し易い場所の情報収集

を行い、その箇所を潜水器具一式を使用し重点的に潜水し検索した。

- 4 活動後期に地元消防団保有のゴムボートを有効活用し、現場の最終確認を実施できた。
- 5 自治体の建設課職員によりアンダーパス内に設置されている排水ポンプを手動操作し、排水作業を実施した。
- 6 県警察、防災航空隊、近隣消防との連携を図った(検索箇所の分担化及び情報の共有)。
- 7 雨が止み水位が下がったこと、ダム管理事務所と協議のうえ水位を下げられたことが、要救助者の発見につながった。
- 8 海上保安庁の巡視艇及び民間業者の船舶との連携により、複数の要救助者を早期に救出することができた。
- 9 救出方法はブリッジ線を活用した救出を想定していたが、工業者に協力してもらい重機を活用することができ、迅速安全に救出することができた。
- 10 屋内より救出されたため、ほとんどの救助者が靴を履いておらず、濡れた状態であった。近隣の工場の好意によりスリッパ及びタオル等の配布がなされた。
- 11 災害対策本部を通じて、公園管理事務所から公園の手漕ぎボートを集め、現場で効果的に活用した。

第2 関係機関の紹介

洪水・津波災害等に対応する関係機関の一例を次のとおり紹介する。各機関から現場の被害状況や対応状況について情報収集に努め、必要により技術、資機材の提供を受けることが重要である。

1 警察機関

被害の拡大を防ぐため、交通整理によりアンダーパス内への車両進入を未然に防ぐなど、警察機関との連携が重要である。

2 国土交通省 緊急災害対策派遣隊 (TEC-FORCE)

- (1) 都道府縣市町村道等の道路啓開
- (2) 排水活動
- (3) 土のうによる流水のコントロール
- (4) 救助活動に必要な照明車等の資機材の投入
- (5) 河川、道路に関する被害状況の把握
- (6) 二次災害を防止するための安全確認・安全監視、安全確保策の支援

※TEC-FORCE (参考資料参照)

3 排水ポンプ施設の管理者

(1) 道路管理者

アンダーパスなどの排水について、効果的に連携し活動する。

(2) 都道府県等河川事務所等

維持管理する河川、海岸、道路等に関する緊急点検、災害復旧、風水害等での増水時、水門の調整、等の河川事務所等関係機関との連絡を密にし、情報収集に努める。

- (3) 下水道事業者
排水ポンプ車による排水、雨水貯留施設からの排水調整
- 4 ダム管理事務所
ダム放流に関する情報、水位調整
- 5 地下街等の施設管理者
 - (1) 止水板設置等の浸水対策
 - (2) 図面提供による地下空間施設の把握
 - (3) 地上への避難誘導
- 6 上流域の自治体等
上流域における気象情報の確認
- 7 ボート所有団体
公園の手漕ぎボート、川舟、ボートの確保
- 8 設備業者
ガス、電気、上下水道等の損傷に伴う二次災害の防止措置が必要な場合は、早期に設備業者に次の事項を依頼する。
 - (1) ガス設備業者
ガス臭が確認された場合又はガス管の損傷が認められた場合の建物への引込管や本管の遮断バルブの操作
 - (2) 電気事業者
漏電が確認された場合又は電線等の損傷が認められた場合の建物への引込線や建物内の電気ブレーカー等の遮断
 - (3) 上下水道設備業者
大量の漏水が確認され、救助活動に支障が生じる危険性がある場合の建物への引込管や本管の遮断バルブの操作
- 9 消防団との連携
地域に密着した消防団と連携することで、被災現場の地形、危険箇所、人的情報を共有し、救助活動や捜索活動を効率的に実施することができる。
また、重機やボート等は、非常に効果的な資機材であるため、これらの資機材を主として取り扱う機能別消防団等とあらかじめ十分に連携しておくことは非常に有効である。

第12節 夜間における活動

洪水・津波災害等における夜間活動は、危険箇所がわかりにくいことから、非常に危険な活動となることを認識する必要がある。実施する場合には、安全監視、情報連絡体制、照明器具等の設定、ローテーション体制等、確実な体制を講じた後に実施するものとする。

第1 夜間における活動時の留意事項

1 照明器具等の活用

- (1) 夜間は、車載照明、探照灯等の照明器具等を十分に活用し、活動に必要な明るさを確保するとともに、陸上からの救出やボートによる救出手段を優先して実施する。
- (2) 夜間における検索活動時は、航行する他のボートに存在が識別できる照明器具を使用すること。
- (3) 夜間に有効な資機材（熱画像直視装置、夜間暗視装置等）を活用する。

2 ローテーション体制

夜間の長時間の活動となり、職員の疲労が大きく、集中力の低下から二次災害の発生危険が高まるため、時間を決めた隊員の入れ替え等ローテーション体制が必要である。

3 安全監視・情報収集体制

- (1) 夜間活動の場合、日中の活動よりも一層の安全監視が重要であり、安全監視員を配置し継続した安全監視のもとに活動する必要がある。
- (2) 緊急時の情報伝達体制、退避の命令系統、緊急退避ルートの設定等、緊急退避時のルールを明確にしておく。
- (3) 気象情報やその他必要な情報に関する、継続した情報収集体制及び現場への報告体制を明確にしておく。