

河川の安全利用
安全な
川の活動に
向けて



no more



水難事故



2023



川の中や水際など
における水難事故を
防止するための対策

Basic information
to prevent drow-
ning accidents
in rivers

公益財団法人
河川財団

2023年6月現在
2003年～2022年収集データ
全3,491件を対象



河川財団の 水難事故防止に 関する研究

河川財団は、「河川に関する調査・研究」及び「環境整備」並びに「河川への理解を深めるための活動」に対する助成並びにその実施を行うことにより、「国土の利用、整備又は保全」及び「国民の心身の健全な発達」を促進し、公共の福祉を増進することを目的として活動しています。

河川への理解を深めるための体験活動の実施には、安全に関する知識・技能及び装備が不可欠です。そのために水難事故防止に向けた情報や知見を整理し、安全確保に役立つ情報の提供等を行っています。

目次

Contents

水難事故全体の概況^{がい き ょ う}

Sheet 3-9

Chapter

1

Chapter

2

水難事故の5W

Sheet 10-33

リスクと対策例

Sheet 34-72

Chapter

3

Overview of the entire drowning accidents

Chapter



水難事故全体の概況

がいきょう

1年間の水難死亡事故の 約4割は河川・湖沼池で発生 (2022年)

警察庁によると2022年の水難発生件数は1,346件で死者・
行方不明者は727人です。そのうち、河川・湖沼池に限ると、
死者・行方不明者は284人（39.1%）となります。 ※河川の
みは245人（33.7%）

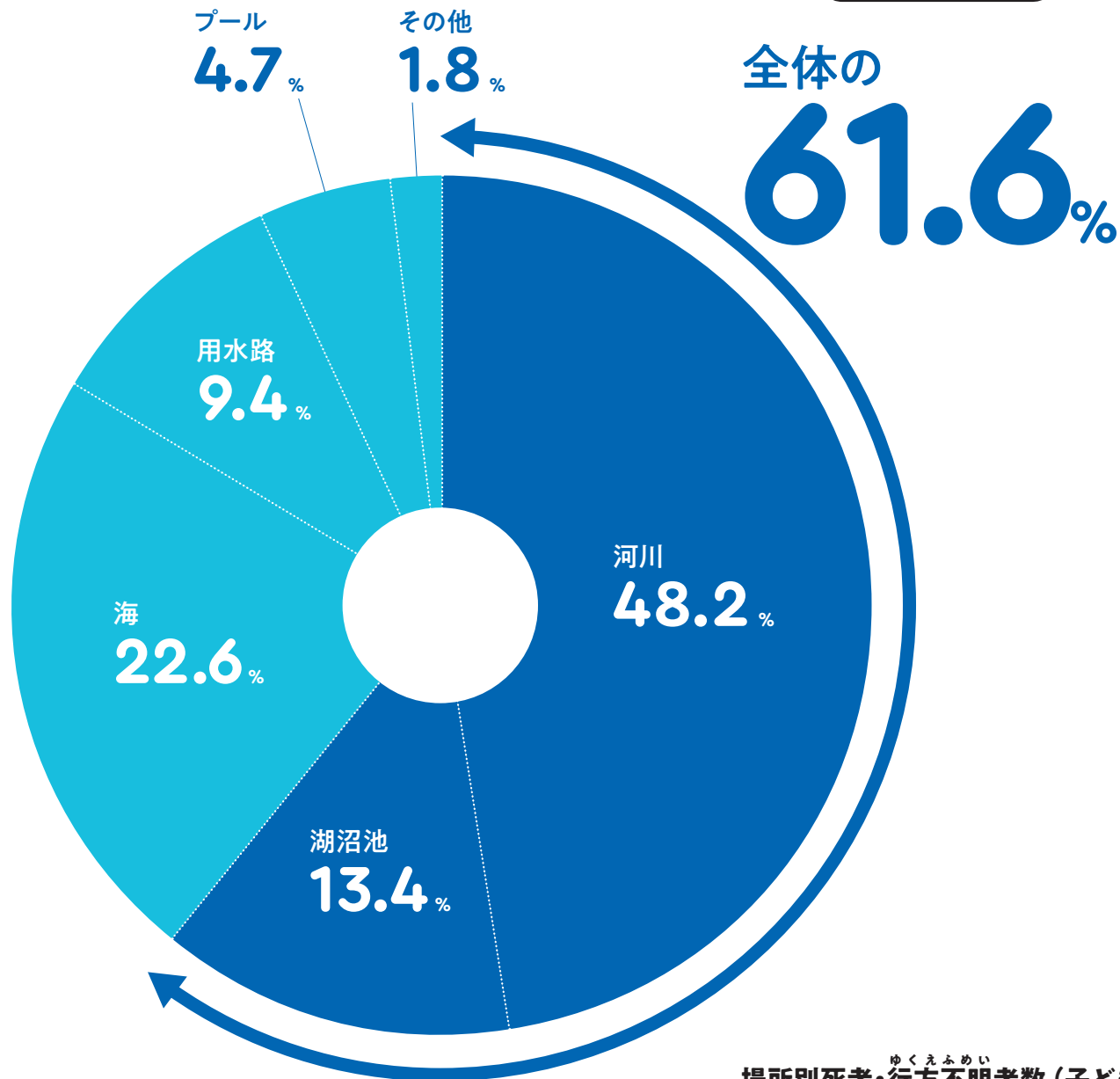
令和4年における水難の概況 (2022年)							
		海	川	湖沼池	用水路	プール	その他
1年間の水難発生件数 (水難事故全体)	1,346件	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1年間の死者・行方不明者 水難事故全体	727人 (内、子ども26人)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1年間の死者・行方不明者 河川・湖沼池	284人 (内、子ども17人)		✓	✓			

(令和5年6月警察庁資料より河川財団作成)

子どもの 水難死亡事故の 約6割は 「河川」と「湖沼池」

(2003年-2022年)

2003-2022年の間の場所別の死者・
行方不明者数(中学生以下の「子ども」)
によると約6割は河川と湖沼池
で亡くなっています。これは海で亡く
なった人数の2倍以上です。川など
はそれだけ子どもにとって身近である
とともに不慮の事故に遭いやすい場
所と言えます。



場所別死者・行方不明者数(子ども)

(2003年-2022年) n=1,077人数)

(H15-R04警察庁データより河川財団作成)

【注】% は、小数点以下第2位を四捨五入。(そのため、合計の数字と内訳の計が一致しない場合がある。以降のグラフにおいても同じ。)

子どもの不慮の事故死 「交通事故」に続く上位が 「溺水（屋外）」

(2010年 -2014年)

3歳から14歳までの多くの年齢における「^{ふりょ}不慮の事故」の死因のうち、「交通事故」に次いで多いのが「^{できすい}溺水（屋外）：海・川・池等の自然の水域」。

厚生労働省「人口動態調査」の調査票情報（平成22年から平成26年までの5年間：0-14歳）によると、5年間で^{できすい}溺水（屋外）は189件発生し、夏期の発生が多いことがわかります。

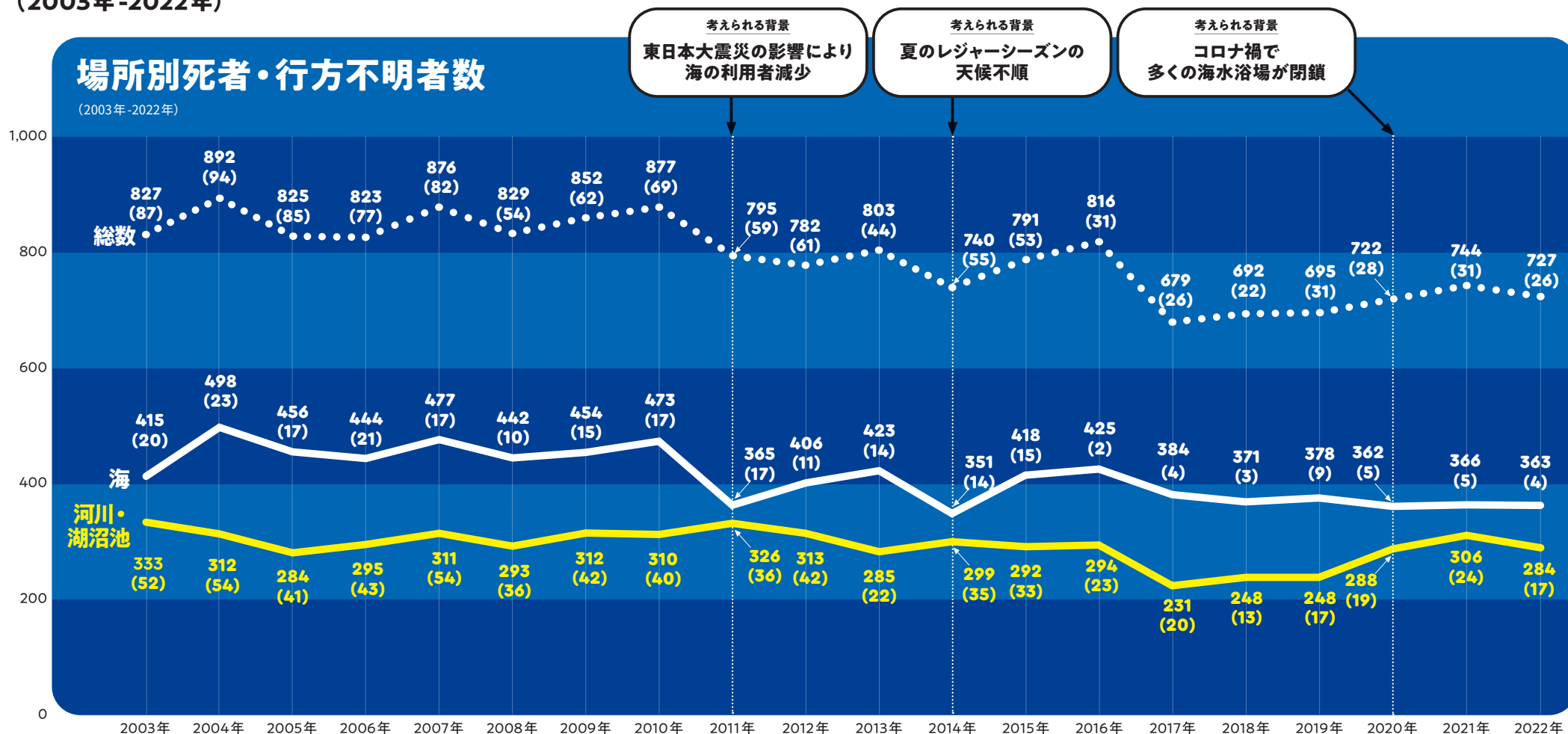
	1位	2位	3位	4位	5位
0歳	窒息（就寝時） 32%	窒息（胃内容物の誤嚥） 23%	窒息（詳細不明） 11%	窒息（食物の誤嚥） 10%	交通事故 6%
1歳	交通事故 28%	溺水（浴槽内） 23%	窒息（胃内容物の誤嚥） 9%	窒息（食物の誤嚥） 8%	窒息（その他の物による誤嚥） 5%
2歳	交通事故 43%	窒息（胃内容物の誤嚥） 8%	溺水（その他原因） 7%	窒息（食物の誤嚥） 6%	窒息（詳細不明） 4%
3歳	交通事故 37%	建物からの転落 16%	溺水（屋外） 9%	溺水（浴槽内） 7%	窒息（食物の誤嚥） 5%
4歳	交通事故 36%	建物からの転落 13%	溺水（浴槽内） 8%	溺水（その他原因） 8%	溺水（屋外） 8%
5歳	交通事故 47%	溺水（屋外） 14%	溺水（浴槽内） 7%	溺水（その他原因） 5%	建物からの転落 3%
6歳	交通事故 50%	溺水（屋外） 19%	溺水（その他原因） 6%	溺水（浴槽内） 4%	建物からの転落 4%
7歳	交通事故 59%	溺水（屋外） 20%	溺水（その他原因） 6%	建物からの転落 3%	その他の転落 2%
8歳	交通事故 57%	溺水（屋外） 17%	溺水（その他原因） 5%	窒息（食物の誤嚥） 4%	建物からの転落 4%
9歳	交通事故 45%	溺水（屋外） 17%	建物からの転落 7%	溺水（その他原因） 7%	不慮の首つり・絞首 5%
10歳	交通事故 52%	溺水（浴槽内） 11%	溺水（屋外） 9%	窒息（食物の誤嚥） 5%	不慮の首つり・絞首 4%
11歳	交通事故 37%	溺水（屋外） 21%	建物からの転落 8%	溺水（浴槽内） 7%	溺水（その他原因） 5%
12歳	交通事故 46%	溺水（屋外） 16%	溺水（浴槽内） 13%	窒息（詳細不明） 7%	窒息（胃内容物の誤嚥） 3%
13歳	交通事故 44%	溺水（屋外） 17%	溺水（浴槽内） 13%	建物からの転落 7%	窒息（食物の誤嚥） 3%
14歳	交通事故 39%	溺水（屋外） 19%	溺水（浴槽内） 12%	建物からの転落 10%	溺水（詳細不明） 4%

【出典】消費者庁が、厚生労働省「人口動態調査」調査票（平成22年～26年の5年間分・事故発生時の状況等の詳細情報を含む）を入手・分析したデータ

河川・湖沼池における 死者・行方不明者数は 概ね横ばいで推移

(2003年-2022年)

場所別死者・行方不明者数の推移をみると、水難事故全体では、年により増減があります。ただし、河川・湖沼池における水死者・行方不明者数は概ね横ばいです。交通事故は技術の進歩等により年々減っていますが、河川等においてはこの10年程変わっておりません。毎年同じような事故が繰り返し起こっているという課題があります。



警察庁資料は、 全国の水難事故 統計情報を掲載

警察庁による水難事故の統計資料は、警察庁生活安全局生活安全企画課が全国の都道府県警察からの報告をとりまとめたものとして公表されています。



警察庁公表資料のイメージ

- 毎年6月頃に前年分の概況^{がいきょう}を公表（10ページ程度）
- 各警察署の事故調書等^{もと}に基づく
各都道府県警察の集計値を警察庁がとりまとめたもの
- 海やプールなどで発生した事故を含めた
「海や水の事故」^{せんぱん あつが}全般を扱っており、
河川で発生した水難事故だけを対象としたものではない
- 統計資料としてまとめられており、
事故原因^{しやうさい}などの詳細は公表されていない。

主な掲載表等^{けいさい}

表1	概要	表5	死者・行方不明者の場所別数
表2	都道府県別水難発生状況	表6	死者・行方不明者（子供）の場所別数
表3	水難者の年齢層別数	表7	死者・行方不明者の行為別数
表4	死者・行方不明者の年齢層別数	表8	死者・行方不明者（子供）の行為別数

河川財団では、 報道された水難事故データを 収集・整理し、独自に分析

(2003年-2022年)

河川財団では、報道された水難事故事例を対象として、発生状況や事故パターンごとに整理するとともに、原因把握や解析によって得られた知見に基づいて、具体的な事故防止対策を検討し、水難事故を防止するために有効な基礎情報・基礎資料として取りまとめを行っています。

収集データの情報元



目的

- 川や湖沼で発生した水難事故を対象に、事故発生時の状況や行動などの事故情報を整理する
- どのような状況下で事故が発生しているかを定量的に把握する
- 事故の発生状況などに基づいて事故を類型化し、定性的な解析を行う

注意点

報道された水難事故に限定

河川財団で収集した事例は新聞社や放送局等の報道機関各社によって報道された水難事故に限られています。そのため、事故事例は発生したすべての水難事故を網羅したものではありません。

警察庁統計と河川財団調査数の単純比較

2022年（R04）の死者・行方不明者

※海・プールを除く ※データを精緻に突合せたものではない。

警察庁統計

361人

死者・行方不明者の場所別数から
海・プールを除外した数

河川財団調査

154人

被災程度別の水難者数から死亡・
行方不明のみを抽出

5W of drowning accidents in rivers

Chapter

2



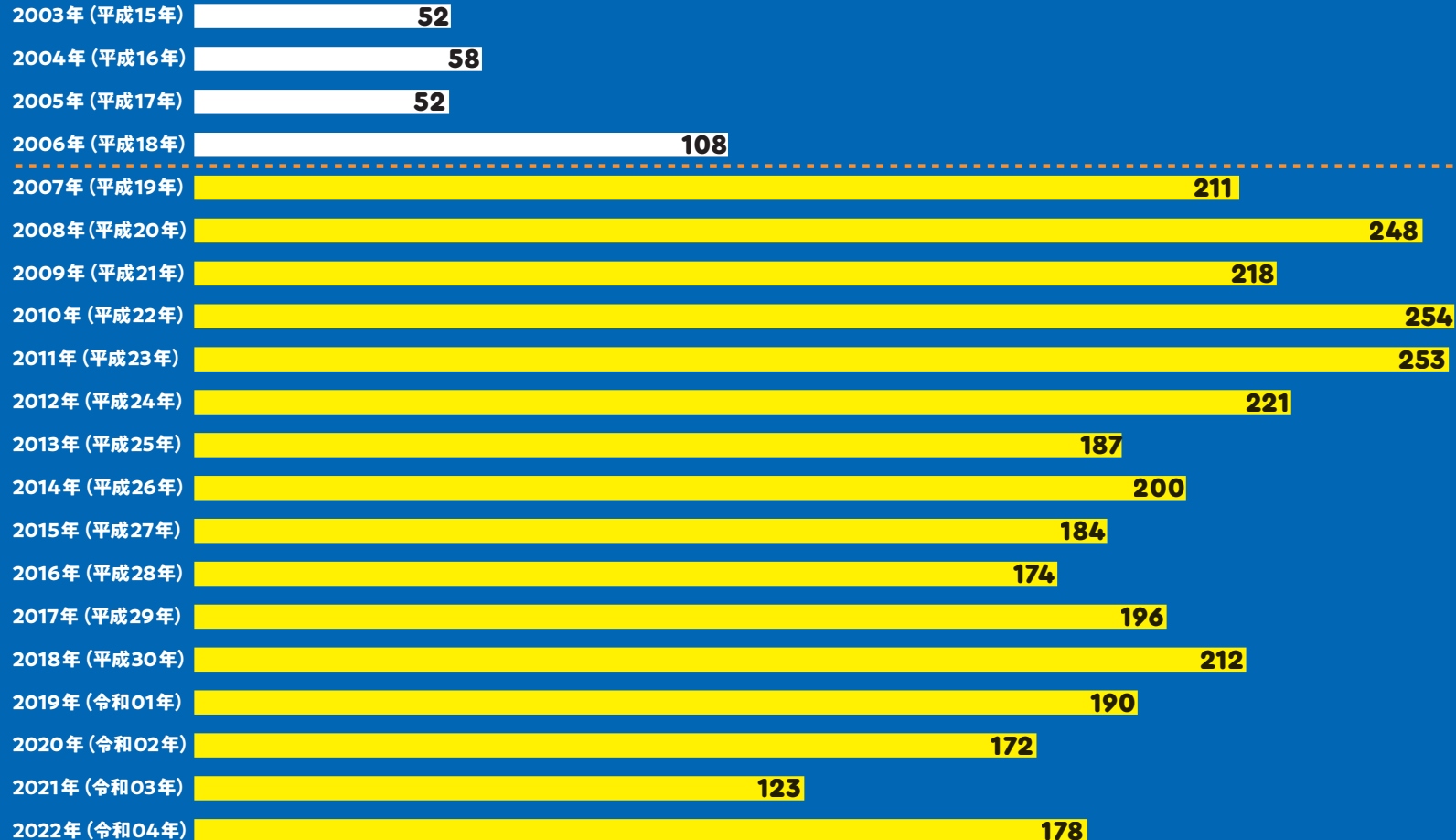
水難事故の5W

河川財団における河川等の 水難事故事例収集数は、 20年間で3,491件

一般的に新聞やテレビ等で報道される水難事故は、人的被害をともなう重大事故に限られることが多いため、河川財団では全ての水難事故を収集しているわけではありません。（報道されない事故は収集できないため）当初水難事故の大半は全国紙の地方版、地方紙、テレビのローカルニュース枠で小さく扱われることが多かったため、^{けいび}軽微な事故や地方で発生した事故は、事故の発生そのものや事故の^{しょうさい}詳細を把握しにくい条件下にありました。

事故事例の 収集数 (件数)

(2003-2022年)
n=3,419(件数)

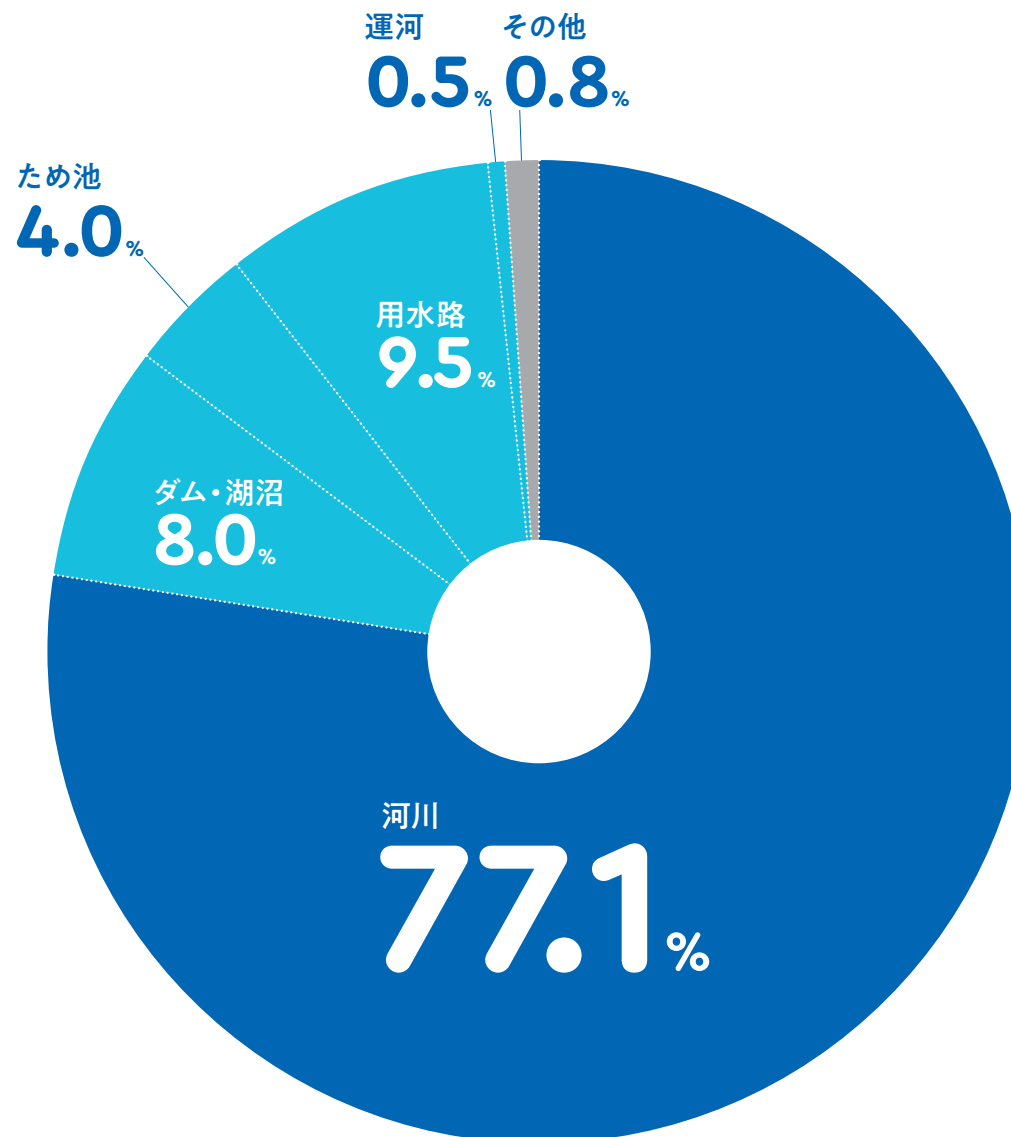


2007年ごろよりNHKや全国紙等がインターネット上にローカル情報を充実(収集できる事故事例数も増加)

河川財団 収集データは 河川・ダム・ 湖沼等に特化

(2003年-2022年)

右のグラフは、警察庁統計のようにどのような場所で水難事故が多いかを示したものではなく、本調査で収集した事故事例に限定して、発生場所ごとに区分して整理したものです。河川財団が収集した事例は、河川が約8割を占めています。海やプール等の事例は含めておりません。



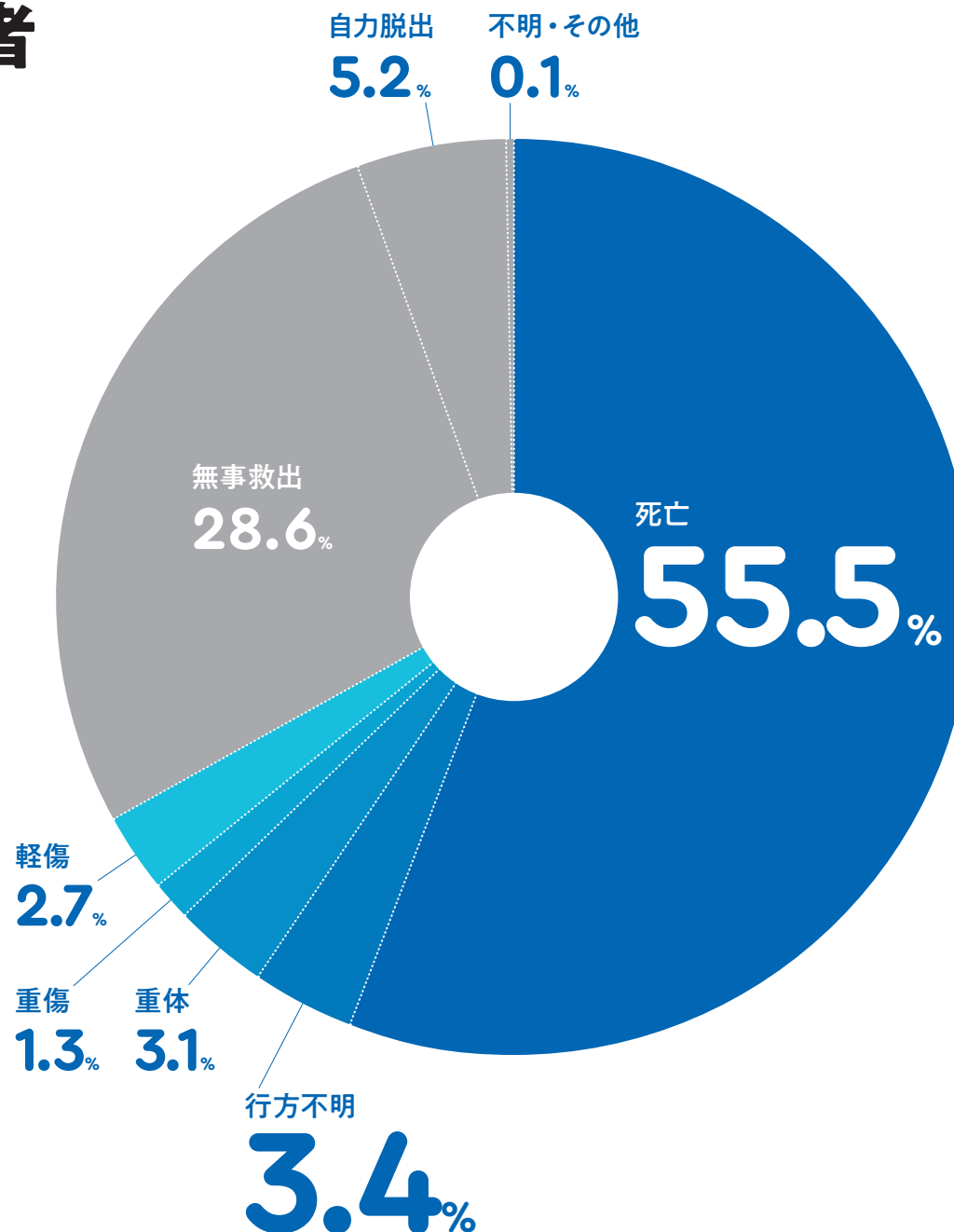
発生場所別の事故発生状況

(2003年-2022年) n=3,491(件数)

収集した河川等水難者 総数5,306人の 約6割は 「死亡・行方不明」

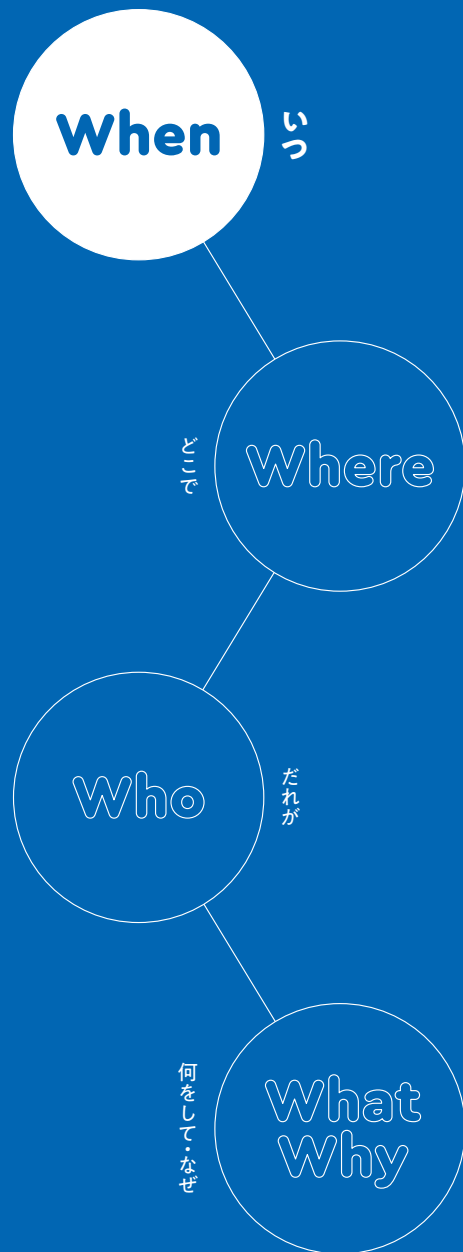
(2003年-2022年)

一般的に、報道記事では、^{けいび}軽微な事故は報道されにくい傾向にあります。^{けいこう}本調査では事例を報道記事に求めている関係で、死亡事故や行方不明者の割合が高くなっていると推察されます。^{すいさつ}ただし、水難事故が発生すると、死亡や重体などの重大な結果を招くケースがかなりあり、事故を未然に防^{うかが}止することの重要性が伺えます。



被災程度別の被災者数
(2003年-2022年) n=5,306(人数)

水難事故の5W

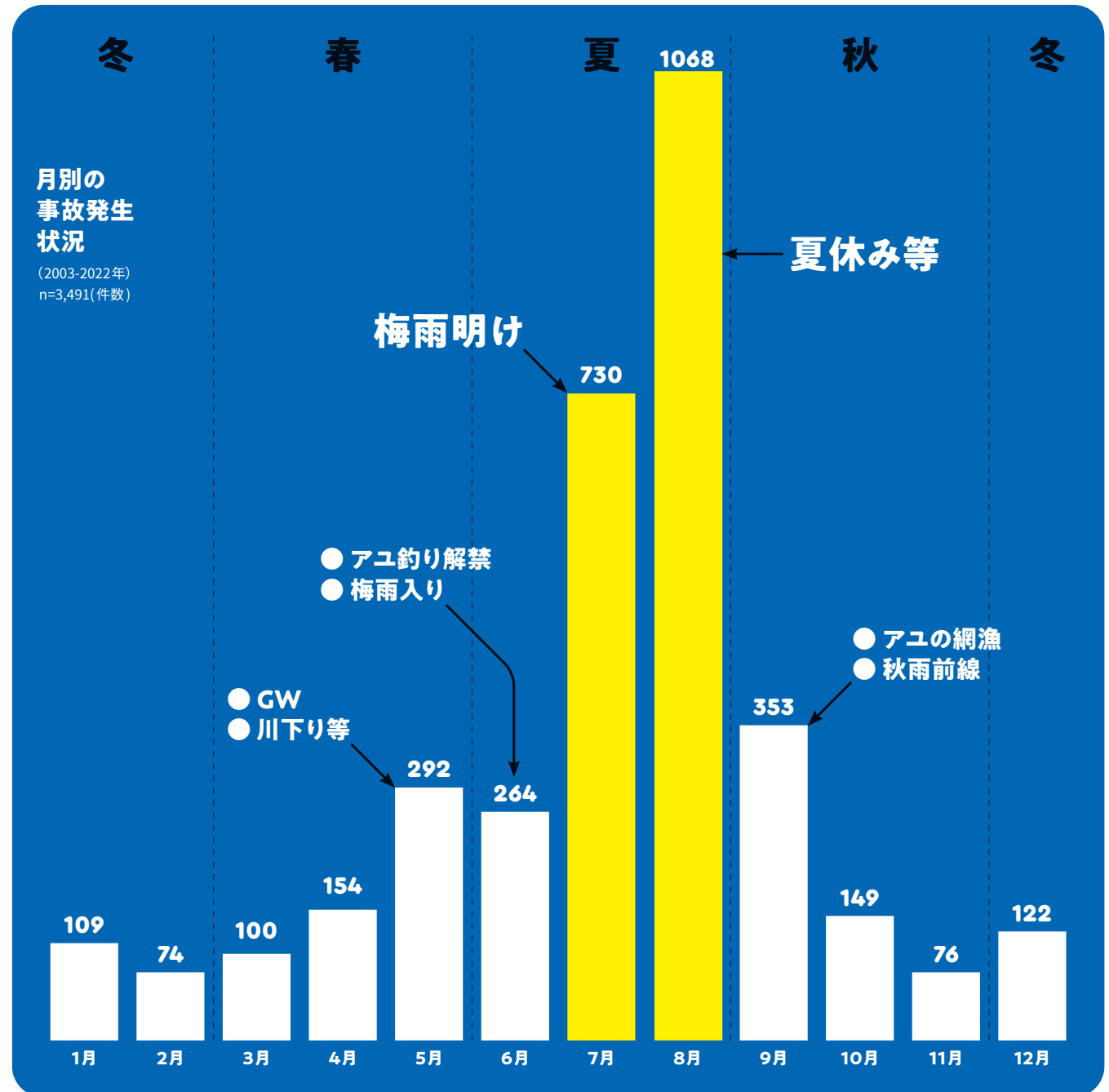


月別・ 時間帯別

河川等水難事故 件数の約半数は 7-8月に集中

(2003年-2022年)

水難事故は、7-8月の2か月程度の限られた期間に、年間事故件数の約50%が集中して発生しています。夏期に事故が多発するのは、夏休みやレジャー等で河川利用の機会が増えるからです。また、5月はGW等でカヌー等の川下りの事故、6月と9月はアユ釣りや悪天候による増水等の事故が見受けられます。



河川等水難事故の発生件数は 午後の時間帯に集中

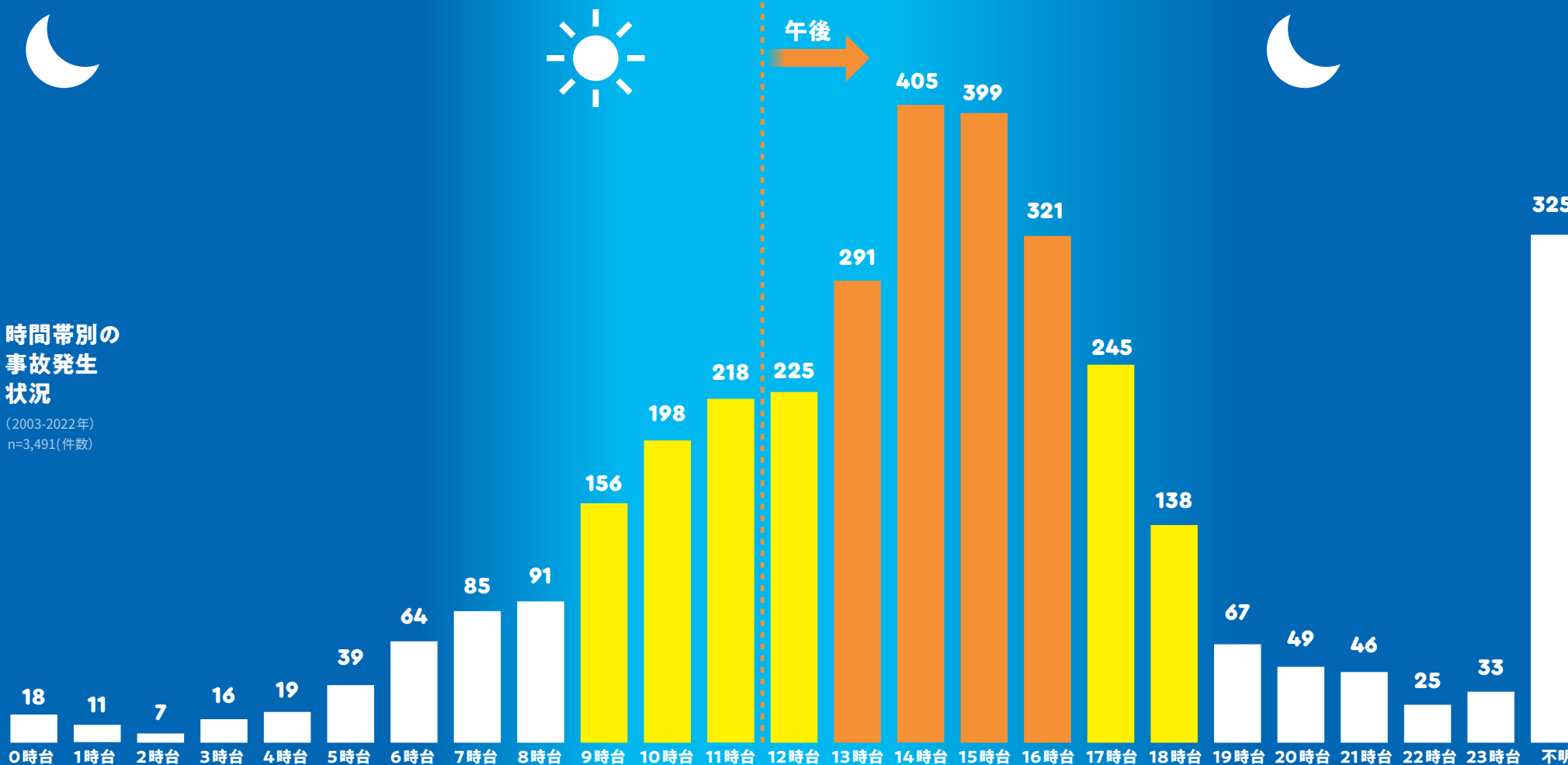
(2003年-2022年)

水難事故の過半数は午後に発生しており、なかでも14時～15時前後をピークとして13時から17時までの4時間に事故が集中しています。

【考えられる原因】 ● 暑さ・疲労 ● 昼食後の眠気 ● 飲酒等

時間帯別の 事故発生 状況

(2003-2022年)
n=3,491(件数)



水難事故の5W

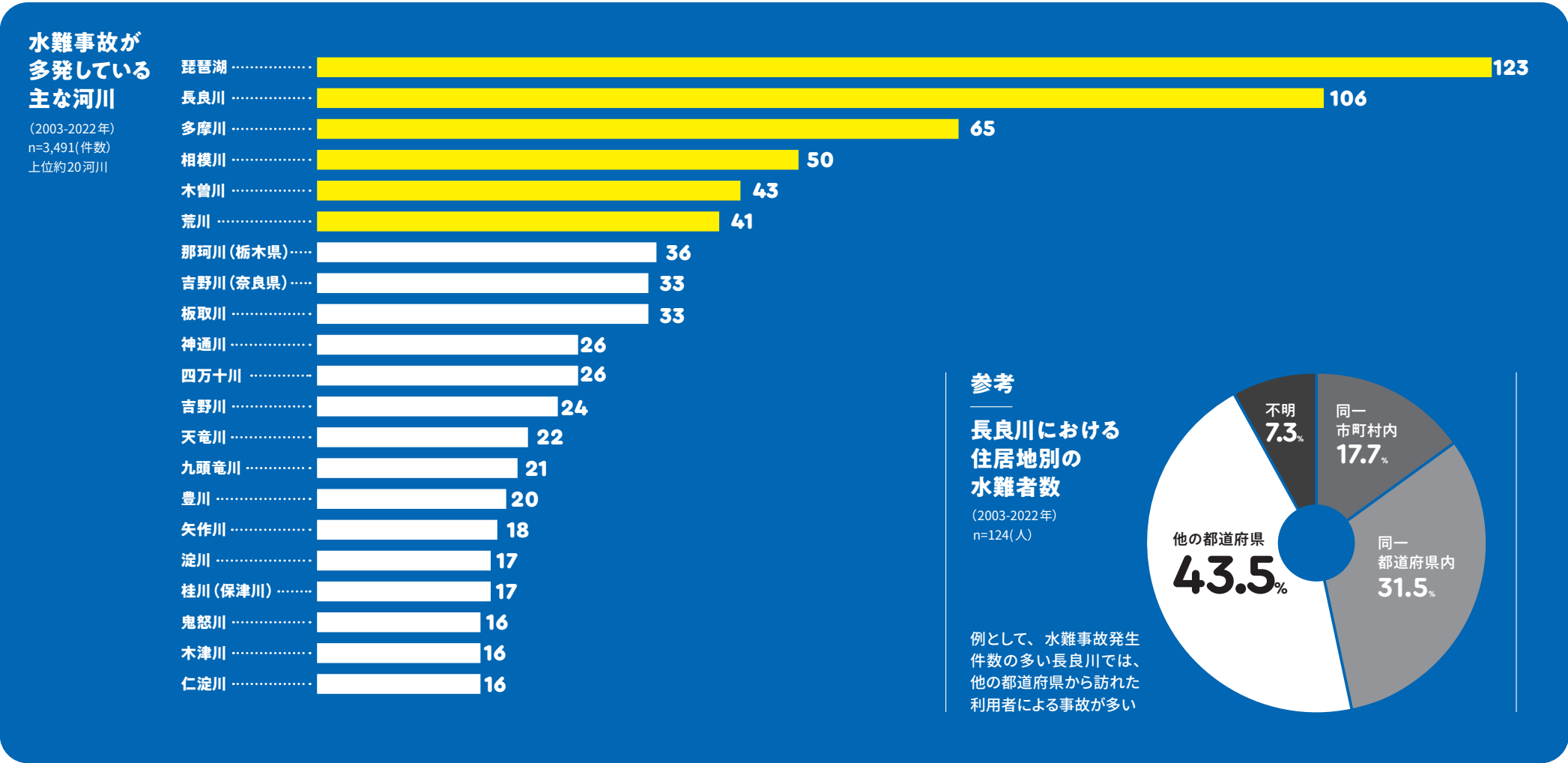


場所別

河川等水難事故発生上位は 都市部からのアクセスが良好な河川

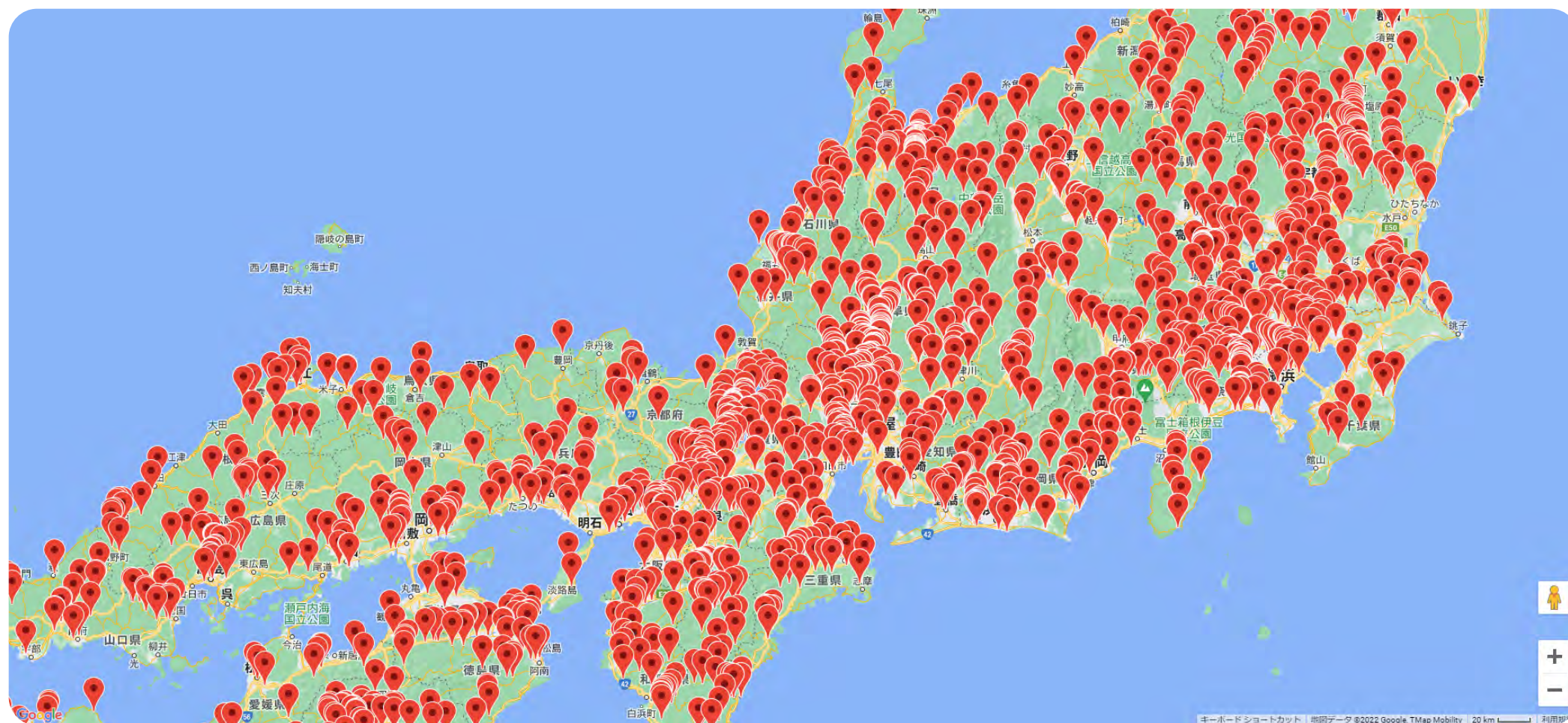
(2003年-2022年)

水難事故発生件数の多い河川の多くは、^{だいとしけん}大都市圏あるいは^{ちゅうかくとし}地方の中核都市からのアクセスも良く、川遊びや釣りなどのレクリエーションやレジャーの場としてよく利用されている河川です。利用者の絶対数が多いことや^{えんぽう}遠方からの利用者による事故等も見受けられます。



水難事故マップで過去の 河川等水難事故発生地点を 確認できます

(2003年-2022年)



河川等で水難事故が多発している地点があります

(2003年-2022年)

場所の特徴として、夏場のレジャーで川遊び、バーベキュー、キャンプによく利用される中流域の大きな河原のある場所や上流域のキャンプ場付近が『水難事故多発地点』の大半を占めています。事故発生時の利用行動としては、グループで川遊びに訪れて、遊泳や飛び込み遊びをしているうちに事故につながるケースが多いものと思われます。

- | | | | |
|---|--------|-----|------|
| ① | 阿武隈川水系 | 摺上川 | (上流) |
| ② | 那珂川水系 | 那珂川 | (中流) |
| ③ | 荒川水系 | 荒川 | (上流) |
| ④ | 荒川水系 | 荒川 | (上流) |
| ⑤ | 荒川水系 | 荒川 | (上流) |
| ⑥ | 養老川水系 | 養老川 | (上流) |
| ⑦ | 多摩川水系 | 多摩川 | (中流) |
| ⑧ | 相模川水系 | 相模川 | (中流) |
| ⑨ | 相模川水系 | 相模川 | (中流) |
| ⑩ | 相模川水系 | 相模川 | (河口) |
| ⑪ | 相模川水系 | 道志川 | (上流) |
| ⑫ | 花水川水系 | 花水川 | (河口) |
| ⑬ | 豊川水系 | 豊川 | (中流) |
| ⑭ | 豊川水系 | 豊川 | (中流) |
| ⑮ | 豊川水系 | 豊川 | (中流) |
| ⑯ | 矢作川水系 | 矢作川 | (上流) |
| ⑰ | 木曽川水系 | 木曽川 | (中流) |
| ⑱ | 木曽川水系 | 木曽川 | (中流) |
| ⑲ | 木曽川水系 | 付知川 | (上流) |
| ⑳ | 長良川水系 | 長良川 | (中流) |
| ㉑ | 長良川水系 | 長良川 | (中流) |
| ㉒ | 長良川水系 | 長良川 | (中流) |

原則として
任意の10年間程度に
ほぼ同じ地点で
水難死亡事故が3件以上
発生している特定の近傍箇所

(2003-2022年)

一部3件未満でも過去に同様の事故履歴があると思われる箇所は上記に含めている



- | | | | |
|---|--------|---------|------|
| ㉓ | 長良川水系 | 吉田川 | (上流) |
| ㉔ | 長良川水系 | 板取川 | (上流) |
| ㉕ | 長良川水系 | 板取川 | (中流) |
| ㉖ | 長良川水系 | 板取川 | (中流) |
| ㉗ | 揖斐川水系 | 根尾川 | (中流) |
| ㉘ | 淀川水系 | 琵琶湖 | (湖西) |
| ㉙ | 淀川水系 | 琵琶湖 | (湖西) |
| ㉚ | 淀川水系 | 瀬田川 | (中流) |
| ㉛ | 淀川水系 | 桂川(保津川) | (中流) |
| ㉜ | 淀川水系 | 木津川 | (中流) |
| ㉝ | 紀の川水系 | 吉野川 | (上流) |
| ㉞ | 紀の川水系 | 吉野川 | (上流) |
| ㉟ | 紀の川水系 | 貴志川 | (中流) |
| ㊱ | 新宮川水系 | 天ノ川 | (上流) |
| ㊲ | 太田川水系 | 太田川 | (中流) |
| ㊳ | 吉野川水系 | 鮎喰川 | (中流) |
| ㊴ | 加茂川水系 | 加茂川 | (中流) |
| ㊵ | 四万十川水系 | 四万十川 | (中流) |
| ㊶ | 四万十川水系 | 四万十川 | (中流) |
| ㊷ | 筑後川水系 | 城原川 | (上流) |
| ㊸ | 五ヶ瀬川水系 | 祝子川 | (下流) |

水難事故多発地点の例

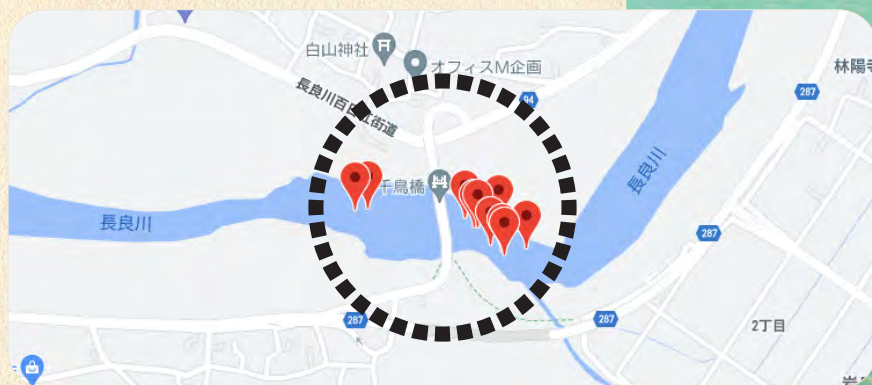
岐阜県・長良川 千鳥橋付近

岐阜市中心部から車で20分ほど河原でのバーベキューや川遊び、水泳、水上バイク等による利用が盛んな場所。

2003-2022年に計11件、計9人が死亡。

事故の発生パターン

遊泳または飛び込みを行い、
速い流れや深み等の要因によりおぼれた
と推測される。



地図マップ©2022 Google



水難事故多発地点の例

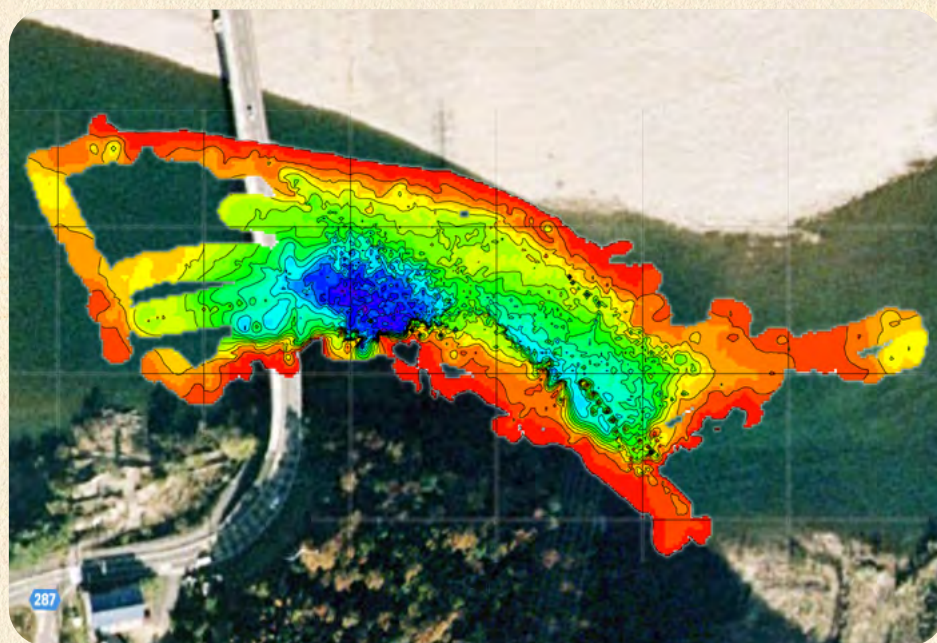
ながらがわ ちどりばし 長良川・千鳥橋付近の調査

(平成22-23年度) (岐阜大学との共同研究)

ADCP (音響ドップラー流速プロファイラー) 等による測定
測定データを Google Earth 画像に重ね合わせた

地元
に
伝わる
対処法
の
存在

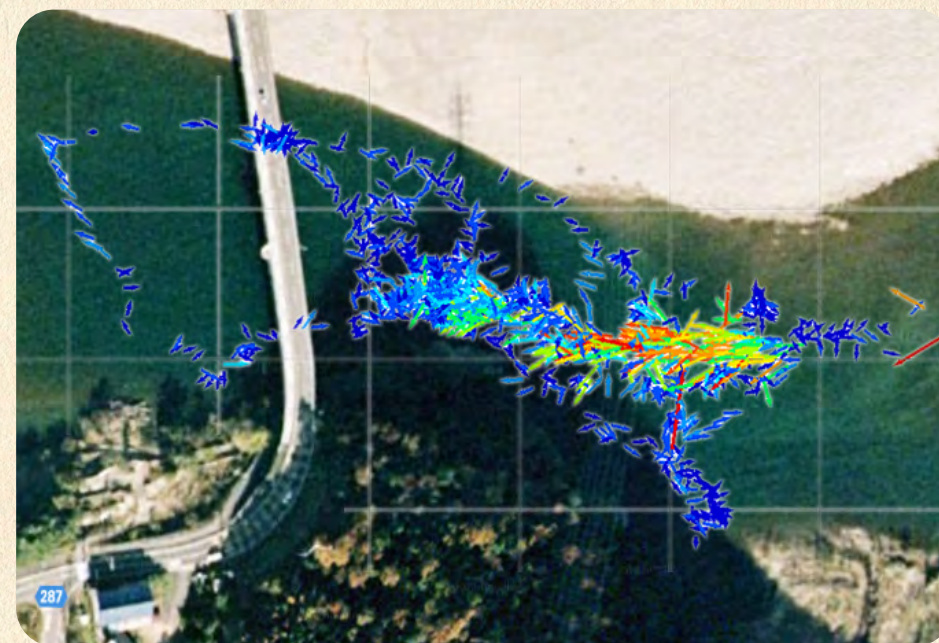
この周辺地区で育った子供たちの間では、
この場所の危険性が知られている。
昔の地区の子どもたちの間には、
事故を防ぐための対処法が
川遊びの^{ちえ}智恵として伝わっている。



水深

急な深みがある。

地図マップ©2014 Google,ZENRIN



流速

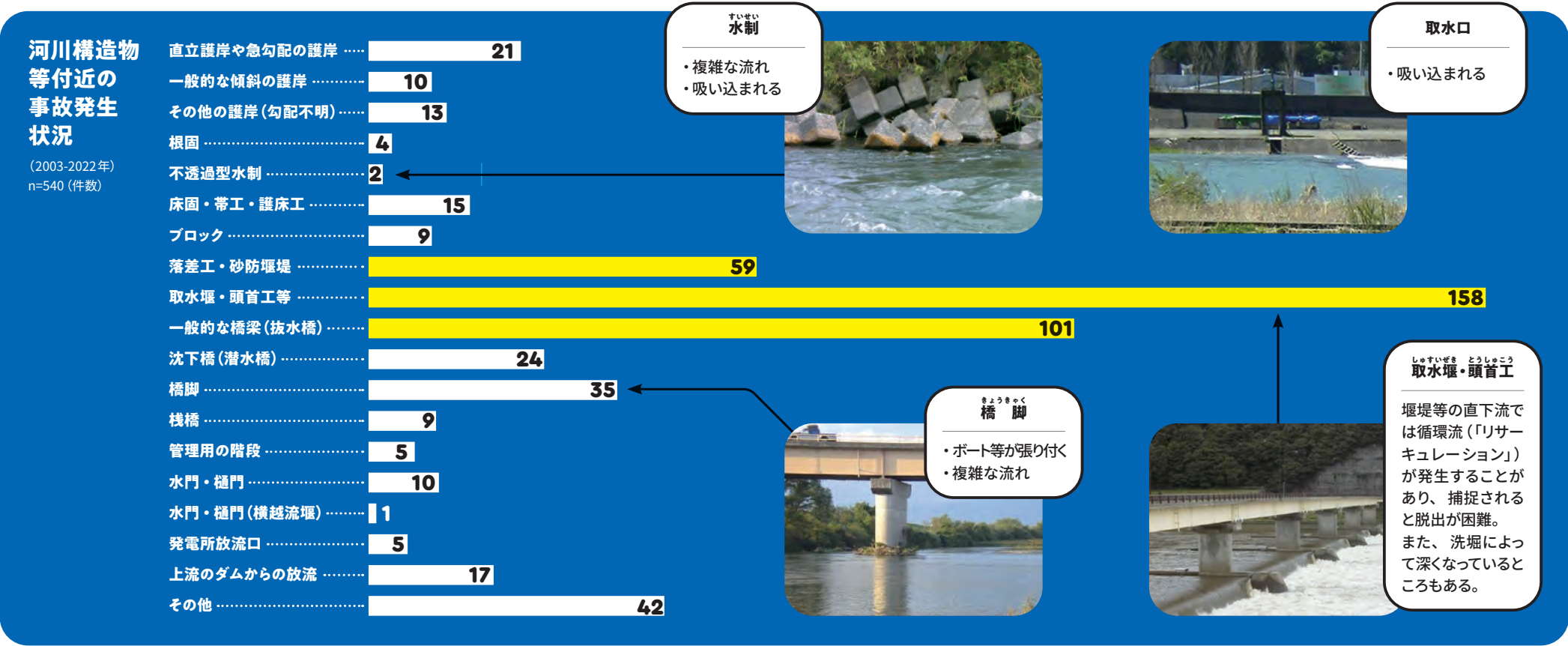
速い流れがある。

地図マップ©2014 Google,ZENRIN



河川構造物等の付近には、
急な深みや複雑な流れなどが
潜むためリスクが高い
(近寄らないこと・飛び込みや転落等をしないことが重要)
(2003年-2022年)

河道内の構造物等の付近で起こった事故は、2003年-2022年に発生した3,491件の水難事故のうち540件で、全体の約15%を占めています。河川構造物等の種別として、これまでの累計では飛び込みや転落等による「取水堰・頭首工等」付近の事故が最も多く、河川構造物等付近の事故の約3割を占めています。次に転落事故の多い「橋梁」が続く、「落差工・砂防堰堤」、「橋脚」付近の事故が上位となっています。こういった河川構造物等の付近は急な深みや複雑な流れなどが潜みリスクが高いことから、近寄らないことや飛び込みや転落等をしないことが重要です。



水難事故の5W

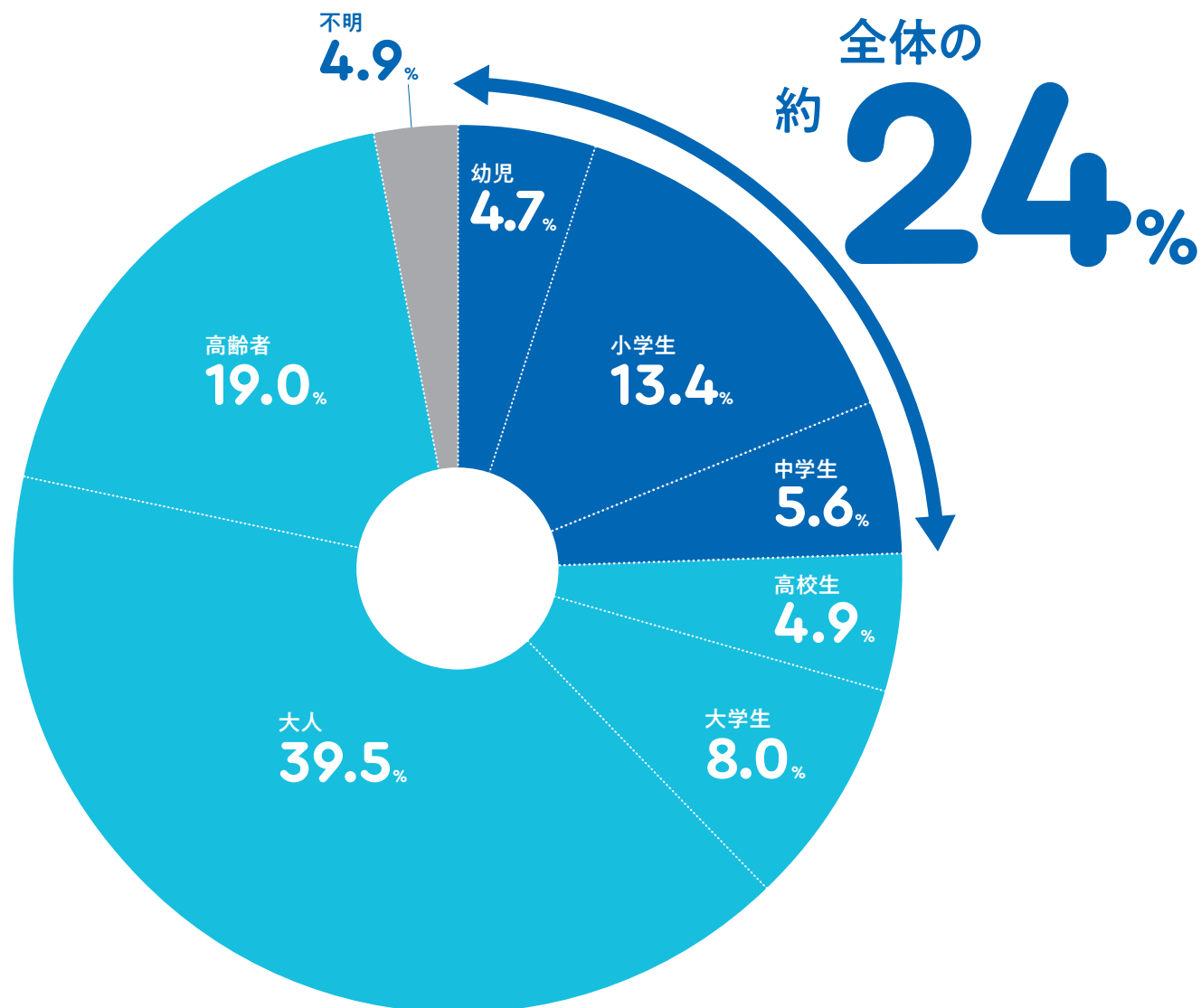


年代別

河川等における 中学生以下の 「子ども」の 水難者数は 全体の1/4

(2003年-2022年)

年代別で最も多いのは、年齢幅が広い「大人」で水難者総数の約4割を占めています。また、「子ども」に相当する「幼児」から「中学生」までの各属性の合計は全体の1/4となります。
(警察庁の統計では中学生以下を「子ども」と定義)



年代別の水難者数

(2003年-2022年) n=5,306(人数)

幼児・小学生・中学生の川遊びに見受けられる事故パターン

中学生以下の子どもだけでの川遊びにおける事故は、これまでの調査における事例の整理から、よく見受けられるケースとして、いくつかのパターンに類型化^{るいけいか}しました。

キーワード	事故パターン	被災者の年齢層		
		幼児	小学生	中学生
一人遊び	ひとりで遊んでいて河岸から転落したケース	●	○	
深み	川遊びで低水路や流れに立ち入り、深みにはまっておぼれたケース	●	●	●
速い流れ	川遊びで流れに立ち入り、速い流れに流されておぼれたケース	○	●	●
拾おうとする	落としたボールやサンダルなどを拾おうとしておぼれたケース	●	●	○
助けようとする	おぼれた弟や妹を助けようとして二次災害を併発したケース	●	●	○
急な増水、中州	急な増水で中州などに取り残されたケース		○	●
増水時	増水時に川遊びをしておぼれたケース		●	●
渡ろうとする	比較的大きな川を泳いだり歩いたりして対岸に渡ろうとしておぼれたケース		○	●
河口で流される	河口付近で川遊びや遊泳をして海に流されたケース		●	●
飛び込み遊び	滝や堰堤で飛び込み遊びをしておぼれたケース		○	●
別行動	家族や大人と一緒に川を訪れたものの大人と別行動し、子どもだけで川に立ち入っておぼれたケースなど	●	●	

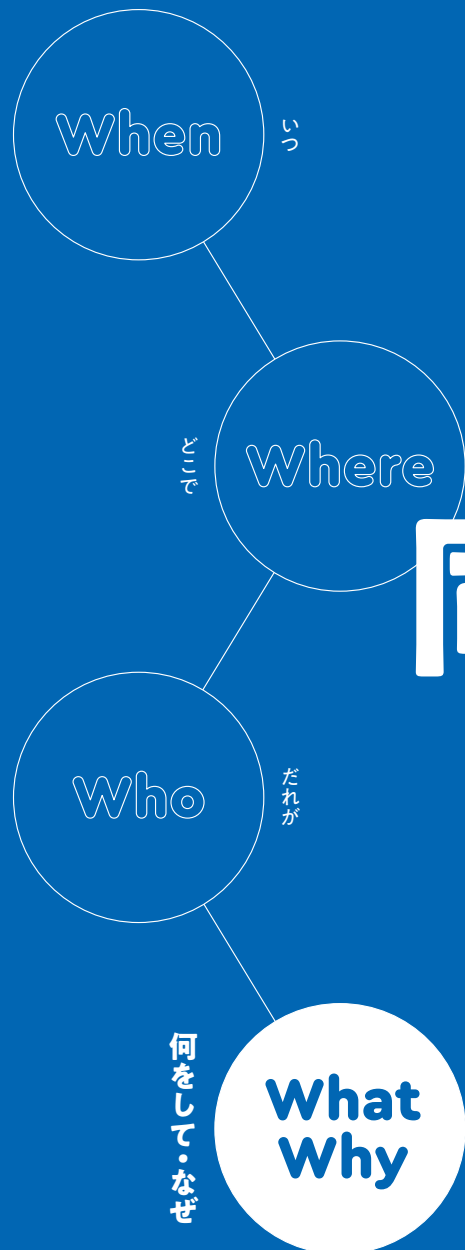
子どもの事故でよく見受けられる事故パターンは、河岸から転落しておぼれてしまうケースです。幼児や小学校低学年の児童が一人で遊んでいて転落した場合は、初期対応や救助行動ができないケースが多く、転落が死亡事故に直結した事例が多く見受けられます。

幼児や小学生の事故で見受けられる転落による事故は少なくなり、かわりに川遊びや遊泳中の事故が増加します。危険箇所や増水時の川遊びによる事故もしばしば見受けられます。

● … よく見受けられる被災者の年齢層 ○ … 時々見受けられる被災者の年齢層

(被災者の年齢層は、事故事例を概観した定性的な印象を示したものであり、定量解析の結果を示したものではありません)

水難事故の5W



行動区分・ 同行者の有無と 二次災害

川の中だけでなく 水際等の陸域にも リスクがある

(2003年-2022年)

利用行動別の被災者数を概観すると、水面を利用したり、川の中に立ち入ったりする行動ほど水難事故にあうリスクは高くなります。(水難者数全体の約6割) 一方、陸域を利用している時や通行中の事故も水難者全体の約3割を占めており、陸域と言えどリスクが高いことが分かります。これらは河岸や堤防天端、橋などから不用意に転落したり、不安定な河岸で滑落したりして事故に至る場合が見受けられます。

行動 区別の 水難者数

(2003-2022年)
n=5,306人

川に立ち入る
利用行動中の
水難者

約 **60%**



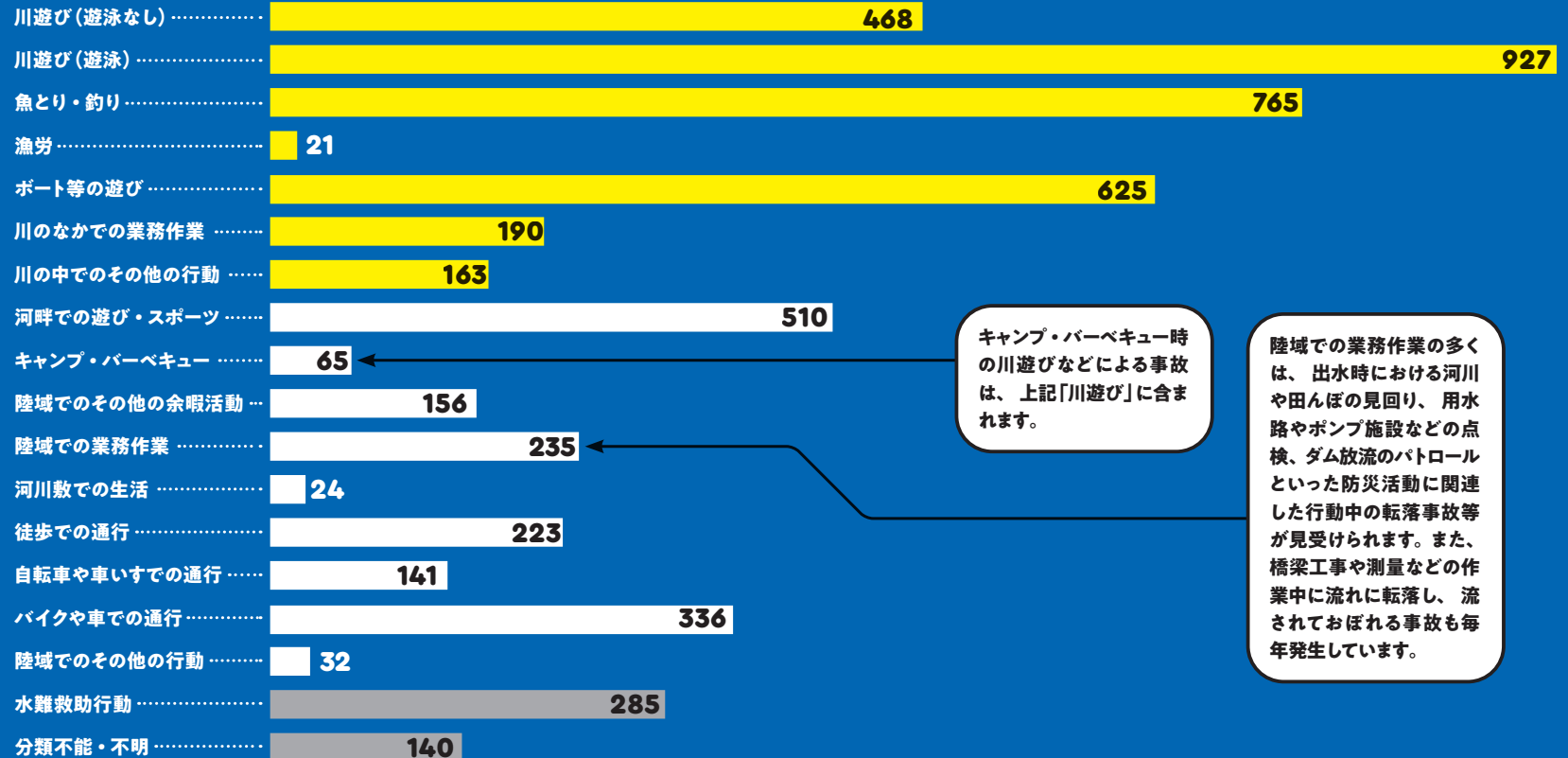
陸域での
行動中の
水難者

約 **32%**



約 **5%**

約 **3%**



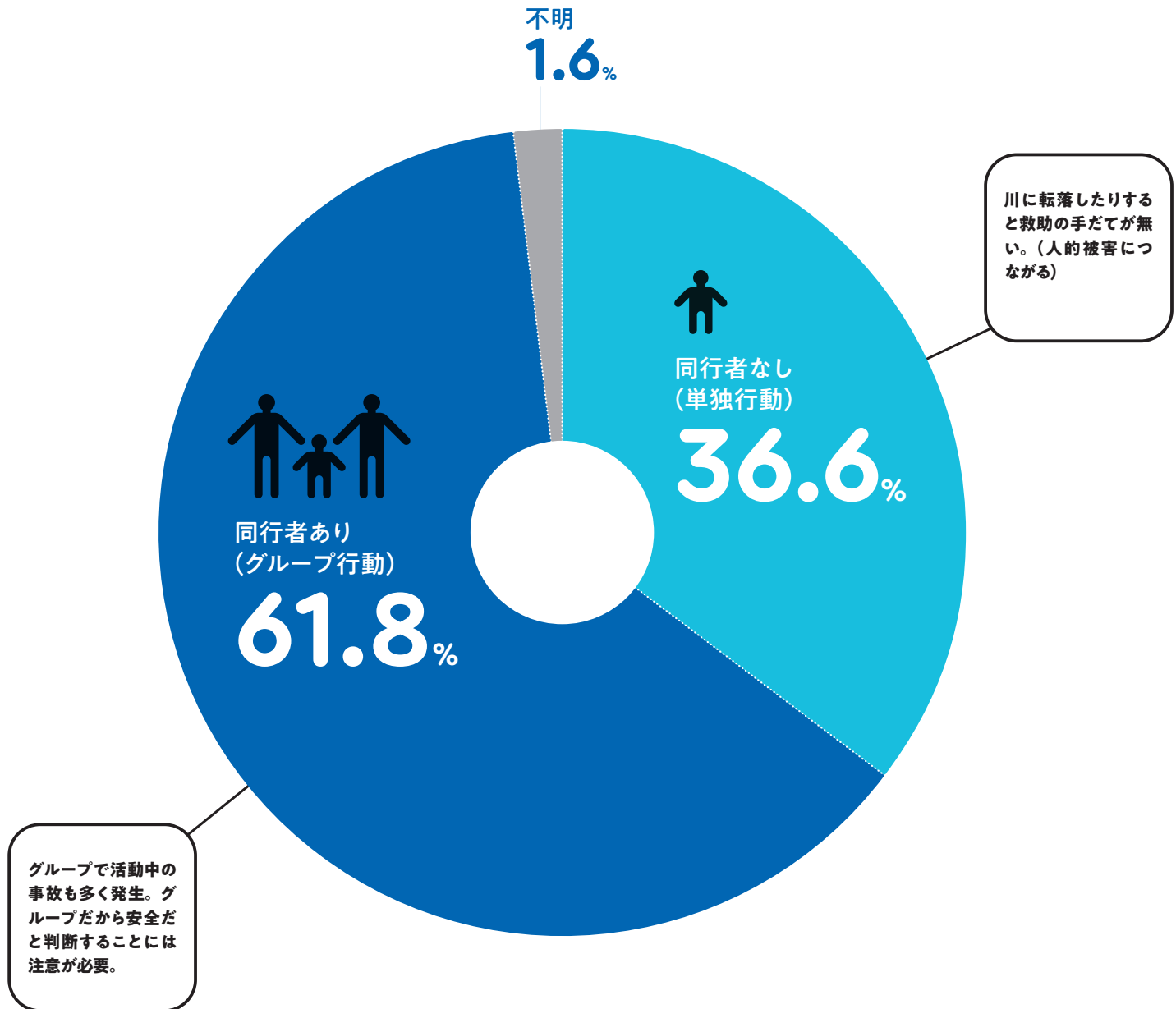
キャンプ・バーベキュー時の川遊びなどによる事故は、上記「川遊び」に含まれます。

陸域での業務作業の多くは、出水時における河川や田んぼの見回り、用水路やポンプ施設などの点検、ダム放流のバトロールといった防災活動に関連した行動中の転落事故等が見受けられます。また、橋梁工事や測量などの作業中に流れに転落し、流されておぼれる事故も毎年発生しています。

グループで 行動中の 事故件数は 約6割

(2003年-2022年)

同行者ありの事故、例えばグループで川遊びをしていて発生した事故は、全体の約6割を占めています。グループでも多くの事故が起こりうるため、複数人で行動すれば安全だと思い込んだり、油断したりすることには注意が必要です。一方、同行者なし（単独行動）の事故では、ひとりで行動中に川に転落したりすると救助の手だてがなく、ちょっとした転落がそのまま人的被害につながるケースも多いと推察されます。



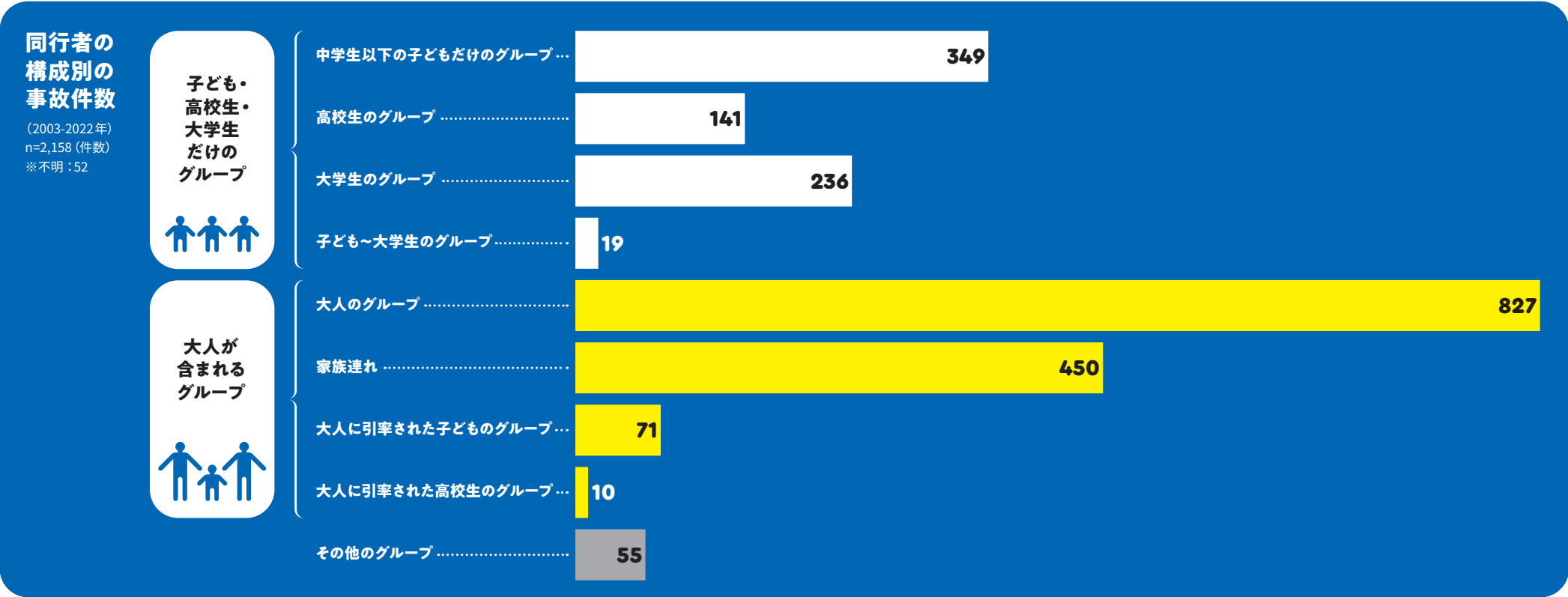
同行者の有無別の事故件数

(2003年-2022年) n=3,419(件数)

グループに 大人がいても 事故数が多い

グループに大人がいるから安心、ではなく
大人・子ども共に安全管理を行うことが重要
(2003年 -2022年)

2003-2022年の間の「同行者あり(グループで行動)」中の事故を、同行者の構成別にみた場合、最も多いのは「大人のグループ」で、全体の1/3(約38%)を占めています。家族連れなど大人に引率されたグループでも事故が多く発生していることから、グループに大人がいても安心ではなく、大人・子ども共に安全管理を行うことが重要です。



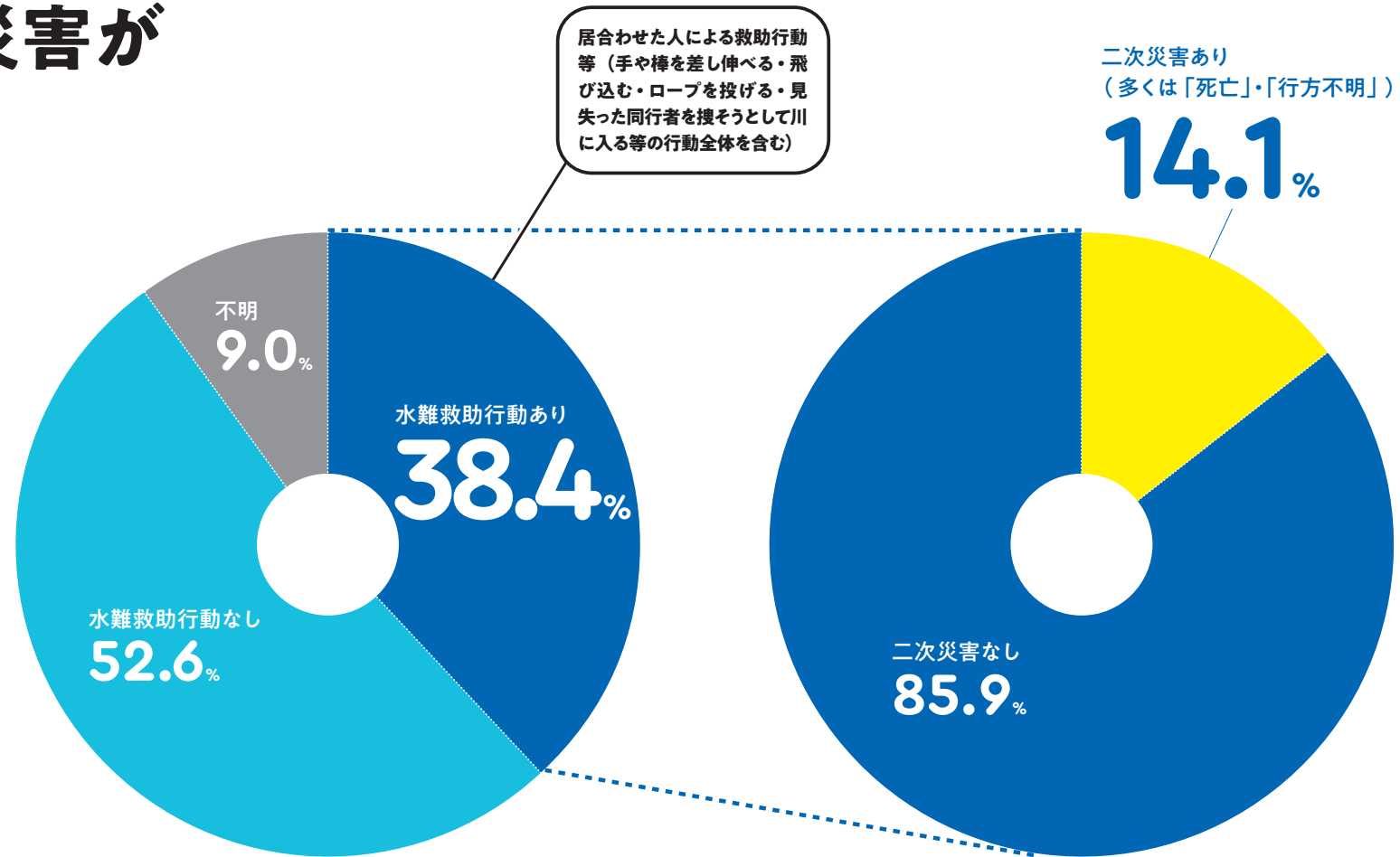
水難救助行動中の 約15%で二次災害が 発生している

(2003年-2022年)

事故直後に同行者やその場に居合わせた人などによって救助行動がとられているのは水難事故全体の4割程度です。水難事故の約半数では水難救助行動は行われなかったものとみられます。(溺れているのに気がつかなかった、気がついたが救助行動ができなかった等) また居合わせた人による水難救助行動中(川に立ち入って手や棒を差し伸べる等を含む)の約14%で、同行者が事故に遭う二次災害が発生しています。

ここで対象とする「水難救助行動」とは、事故発生時または発生直後にその場に居合わせた人による水難救助行動に限定

事故発生の通報を受けてしばらくして駆けつけた消防や警察による救助活動、及び事故発生から数時間～数日経過した時点でのいわゆる「探索活動」には含まない。ただし、「増水に遭遇して中州に残された事故事例」に関しては、事故発生時の被災者や現場の状況が数時間にわたって同じ状態で継続するケースが多いことから、発生直後～数時間後の救助活動も「水難救助行動あり」とみなした。



水難救助行動の有無別の事故件数

(2003-2022年) n=3,491(件数)

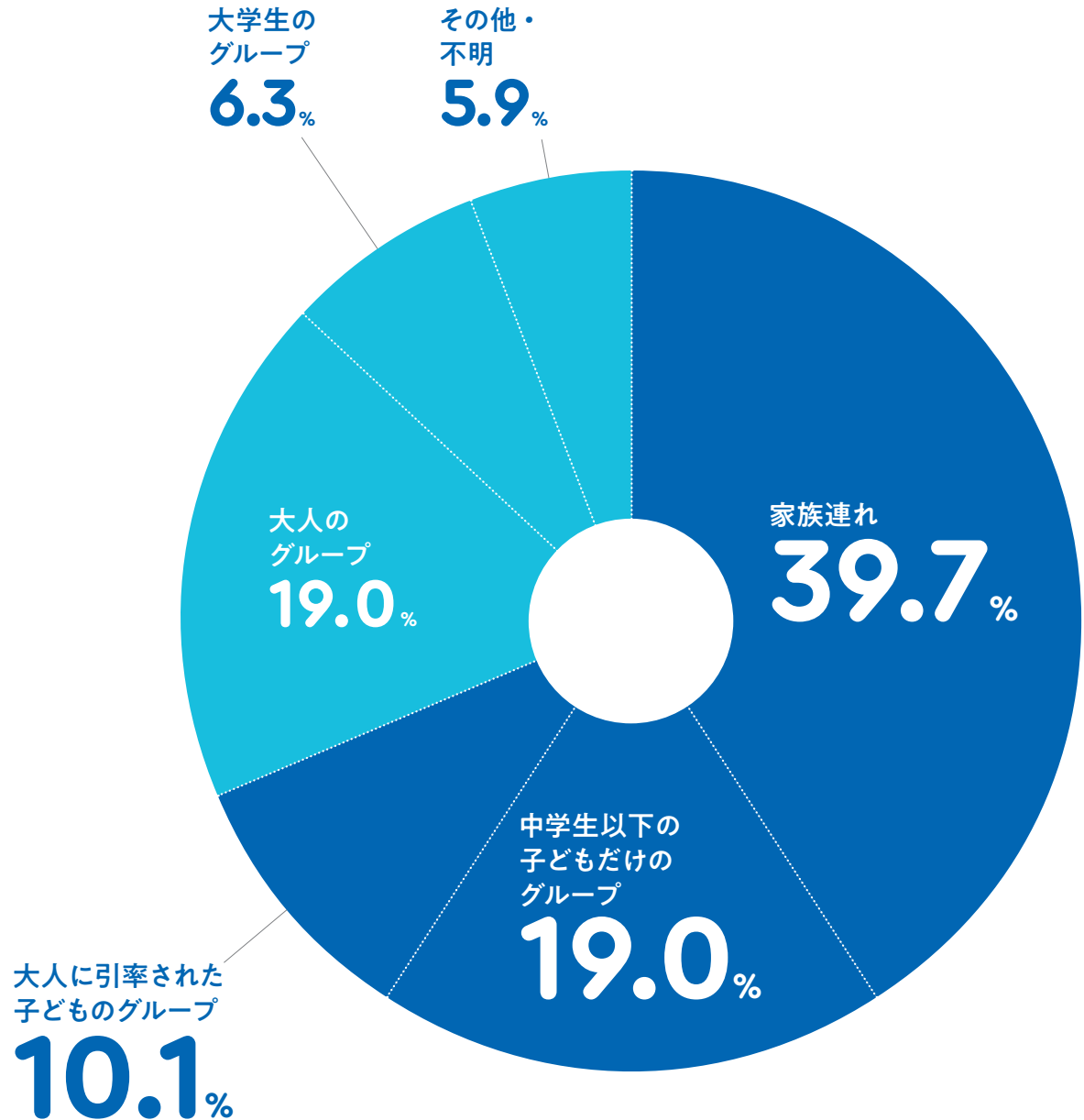
水難救助行動中の二次災害の発生状況

(2003-2022年) n=1,339(件数)

二次災害の 起きた事故で 多いのは 子どもを含んだ グループ

(2003年-2022年)

救助行動中の二次災害の発生で特徴的な点は、子どもが含まれるグループでの事故が多く発生していることです。すなわち、「家族連れ」・「中学生以下の子どもだけのグループ」・「大人に引率された子どものグループ」で最初の水難事故が起きた場合、同行者がおぼれた子どもを助けようとして飛び込むなどし、二次災害に至るケースが多くみられます。その場合の二次災害の被災程度の多くは死亡・行方不明となっています。(二次災害での水難者は、保護者や引率の大人、一緒にいた年上の子どもであることが多くみられます)



二次災害が発生した事故における同行者の構成

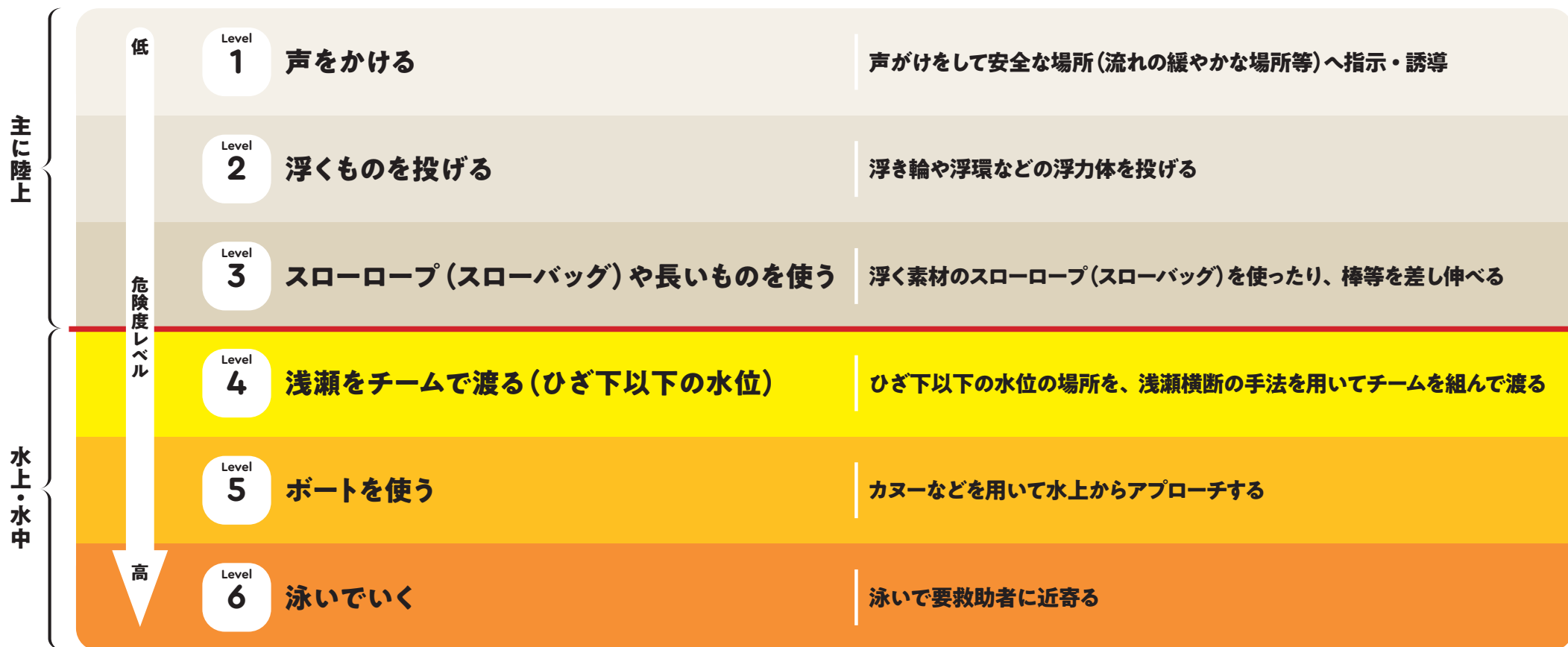
(2003年-2022年) n=189(人数)

飛び込んで助けるのは 最も危険度の高い救助法

救助しようとする人自身のリスクが高いため、
可能な限りリスクの低い方を優先して選択

溺れている人を助ける水難救助は、救助しようとする人自身のリスクが高いため、リスクの低い方法を優先して選択する必要があります。自分自身の安全を最優先するためには、可能な限り水の中に入らずに陸上から救助を行うことが重要です。陸上で行う時と水の中に入って救助を行う時とではリスクレベルが大きく違います。下記Level 3とLevel 4の危険度レベルは1しか違いませんが、危険性は急激に高まります。二次災害に遭わないためにも、救助しようとする人もライフジャケットの着用が重要です。

危険度別救助法6つのレベル (セルフレスキュー・ファーストの原則)



How to
prevent from
drowning
accidents
in rivers

Chapter

3

リスクと対策例

たいさくれい

「川」、それは 「水があり」、 「流れている」場所

水があって流れているのが川です。

日本は海に^{かこ}囲まれ、
^{ほそなが}細長く狭い^{せま}国土の中央を、
2,000～3,000m級の^{さんみやく}山脈が貫いているという
地理的^{どくちよう}な特徴があります。

^{げんりゅう}源流の^{さんぐくちたい}山岳地帯から海までの距離は短く、
しかも山が^{きゆうしゆん}急峻であるため、
川は場所により急流^{きゅうりゅう}となって流れています。

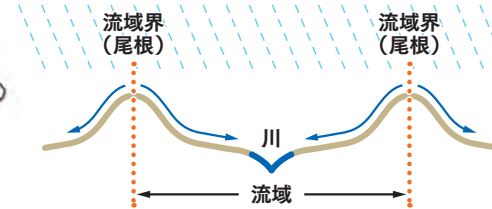
ふ
あめ
降った雨は、
たか
高いところから、
低いところへと
流れて集まる。

大地に雨が降るから水があり、高低差があるから流れます。ある川に水を集める範囲を「流域」と呼びます。その川の「流域」は山の尾根で分かれ、「流域」内に降った雨は、高いところから低いところへと流れて集まり、やがて海に注ぎます。大きな質量を持った水が、重力により移動することで、大地を削り土地の様子を変えるほどのエネルギーを生みだします。

この「流れがある」ことが、川の大きな特徴の一つであり、恵みと災いの両方をもたらします。川は「水があり」、「流れている」。その特徴を踏まえた上で、水難事故のリスクを考えることが重要です。

高低差があるから
流れる

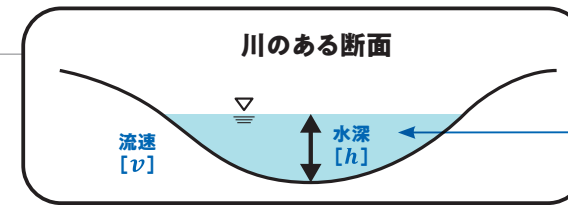
雨が
降るから、
水がある



ある川に、降った雨が集まる大地の範囲を「流域」という。水が集まることで大きな質量となり、それが流れることで巨大なエネルギーを生み出す。下流側は晴れていても、上流側で雨が降ればやがてその水は下流にやってくる。同じ流域内では、今いる場所の上流側の雨の様子を知ることが重要。



川の流^きれの基^ほ本^ん (最^も単^{たん}純^{じゅん}化^かした表^{ひょう}現^{げん})



流量 [Q] この断面を
何m³の水が
1秒間に通過して
いるかを表す

基本

1

雨が降れば
やがて
流量 [Q] となる

雨が降ると
時間をかけて川の水が増える

流量 [Q] は、

- ・「川のある断面を1秒間で通過する水の量」のこと。(m³/s)
- ・ある流域内に降った雨は、地面にしみ込みつつ、一定量が川に流れ、流量 [Q] となります。

$$Q = \frac{f \cdot r \cdot A}{3.6}$$

f : 降った雨水が地面にしみ込まずどれだけの割合で川に出てくるか?を示す係数

r : 降雨強度 [mm/時間] ※流域全体、一定時間

A : 流域の面積 [km²]

基本

2

流量 [Q] が
増えれば
水深 [h] も
大きくなる

雨により川の水が増えれば、
水深が大きくなる

水深 [h] (m) は、

- ・流量 [Q] や川底の凸凹 [n] が大きくなると、大きくなり、
- ・川幅 [B] や河床勾配 (川の流れる方向の川底の傾き) [I] が大きくなると、小さくなります。
- ・川のある断面に着目すると、流量 [Q] が増えると、水深 [h] も大きくなることがわかります。

$$h = \left(\frac{n^2 Q^2}{B^2 I} \right)^{\frac{3}{10}}$$

B : 川幅 (流れの横断幅) [m]

I : 河床勾配 $I=1/L$

(下流に向けL[m]進むと、川底の標高が1m下がる)

n : 粗度 (川底の粗さ、凸凹具合)を表す係数

基本

3

同じ場所でも
水深 [h] が
大きくなると
流速 [v] も速くなる

雨により水深が大きくなれば、
同一箇所の流速も速くなる

流速 [v] (m/s) は、

- ・水深 [h] や、河床勾配 [I] が大きくなると、大きくなり、
- ・川底の凸凹 [n] が大きくなると、小さくなります。
- ・川のある断面に着目すると、水深 [h] が大きくなると、流速 [v] も速くなることがわかります。

$$v = \frac{h^{\frac{2}{3}} \sqrt{I}}{n}$$

h : 水深 [m]

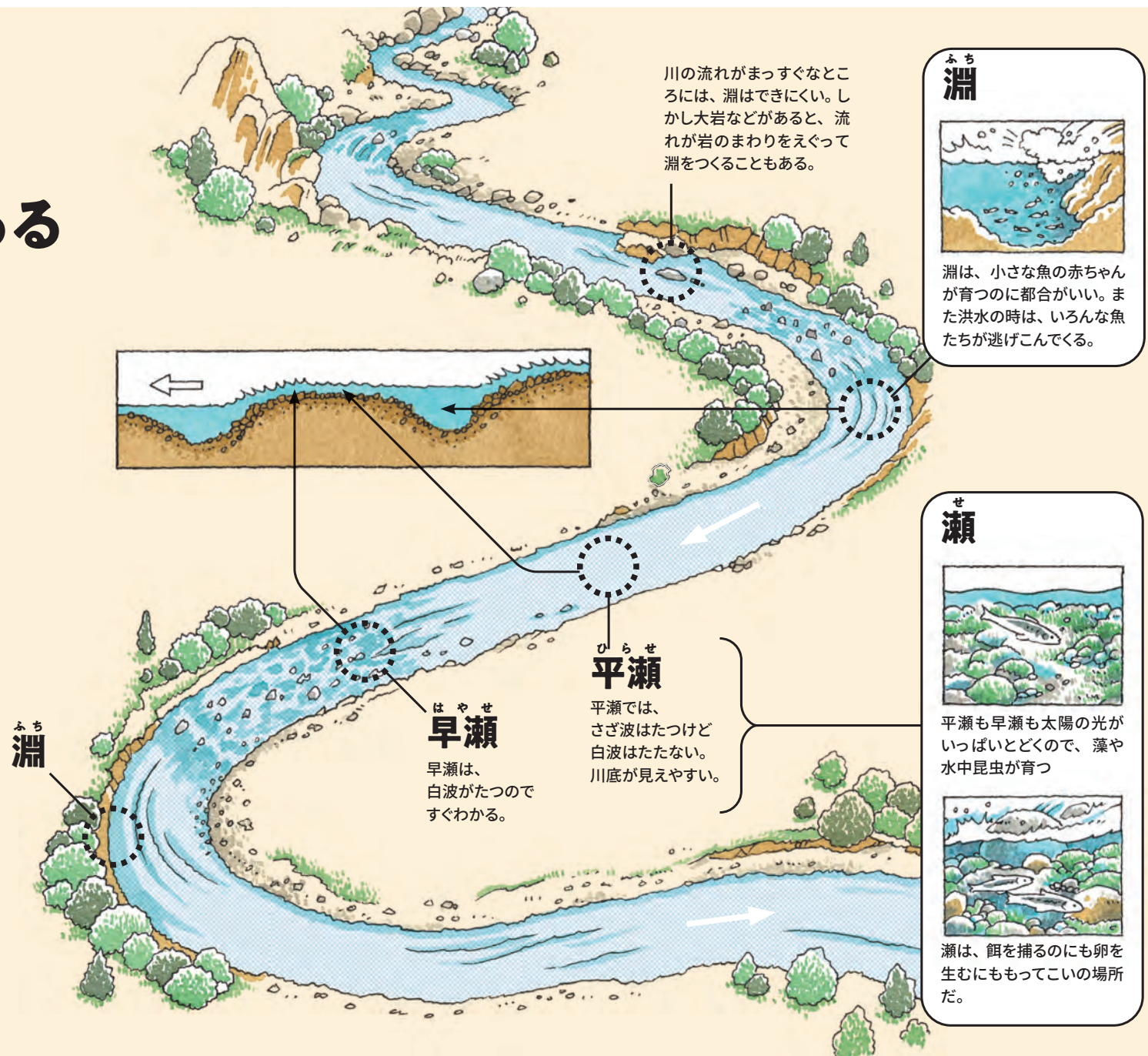
I : 河床勾配 $I=1/L$

(下流に向けL[m]進むと、川底の標高が1m下がる)

n : 粗度 (川底の粗さ、凸凹具合)を表す係数

川には、 浅いところと 深いところがある 流れの様子も 常に変わる

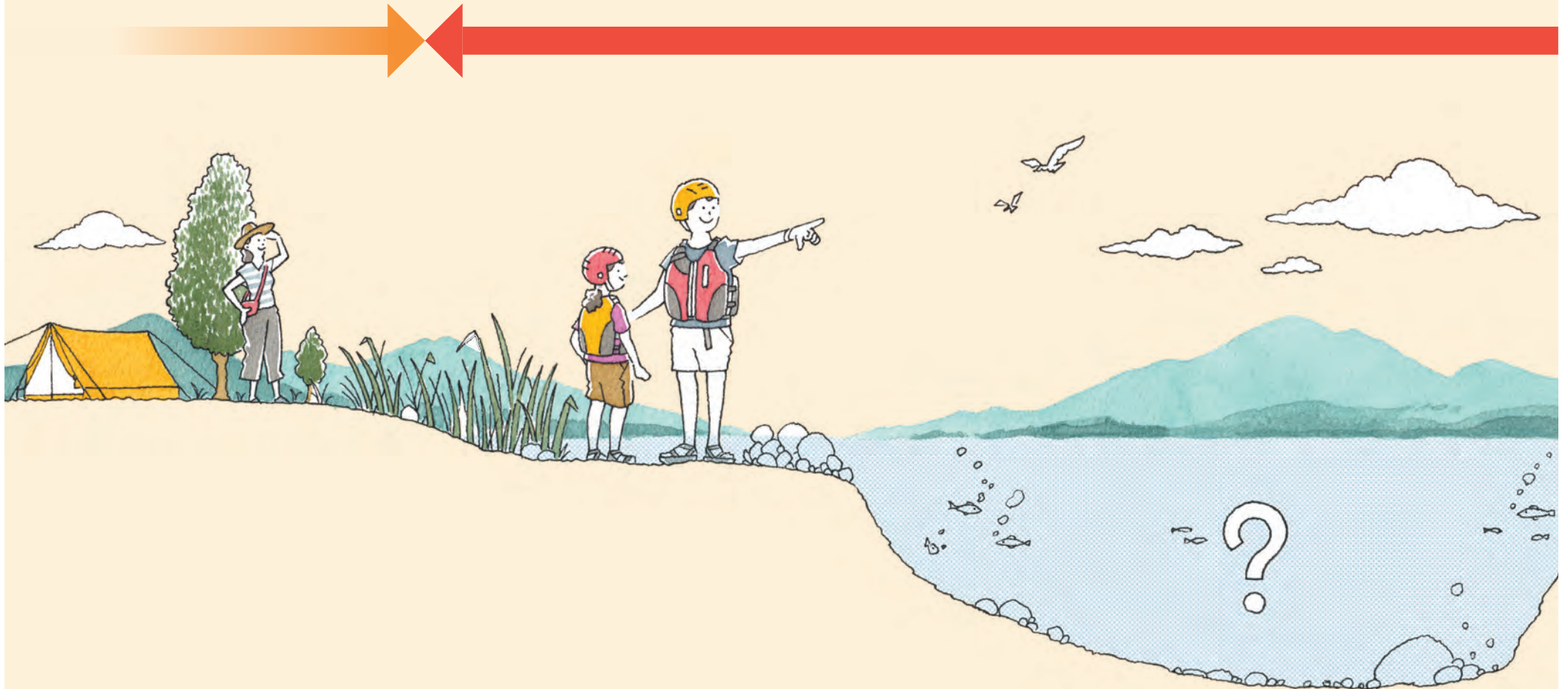
かわぞこ
川底の形は水の流れ方や強さなどで変化します。流れの速い「瀬」は浅く、流れがゆるやかな「淵」は深い。川にすむ生き物たちにとって瀬と淵はそれぞれ役割があり、大切な場所となっています。流れがあることによって、川には浅いところと深いところが存在しています。ひとくちに川といっても、場所によって深さや流れの様子は一定ではなく、それらが複雑に絡み合っているのです。



川の中は、 陸上からは見えにくい

流れの速さや深みが分かりにくい

今いる場所が浅くても、一歩先に深みがあるかもしれません。川の中は、陸上からは見えにくく、川の浅い深いが分かりづらいことがあります。(水面も光を反射しています) 川の流れは、川の形状や川底^{かわぞこ}の地形、流量により複雑に変化します。特に屈曲部^{くつきよくぶ}の外側は洗堀^{せんくつ}による深みが存在しています。この深みでは、水面は穏やかに見えますが、水中では川底に引き込むような目に見えない複雑な流れが存在します。また、河川構造物^{かせんこうぞうぶつ}等の付近にも局所的な洗堀等^{きょくしょてき せんくつとう}による深みが生じている場合があります。

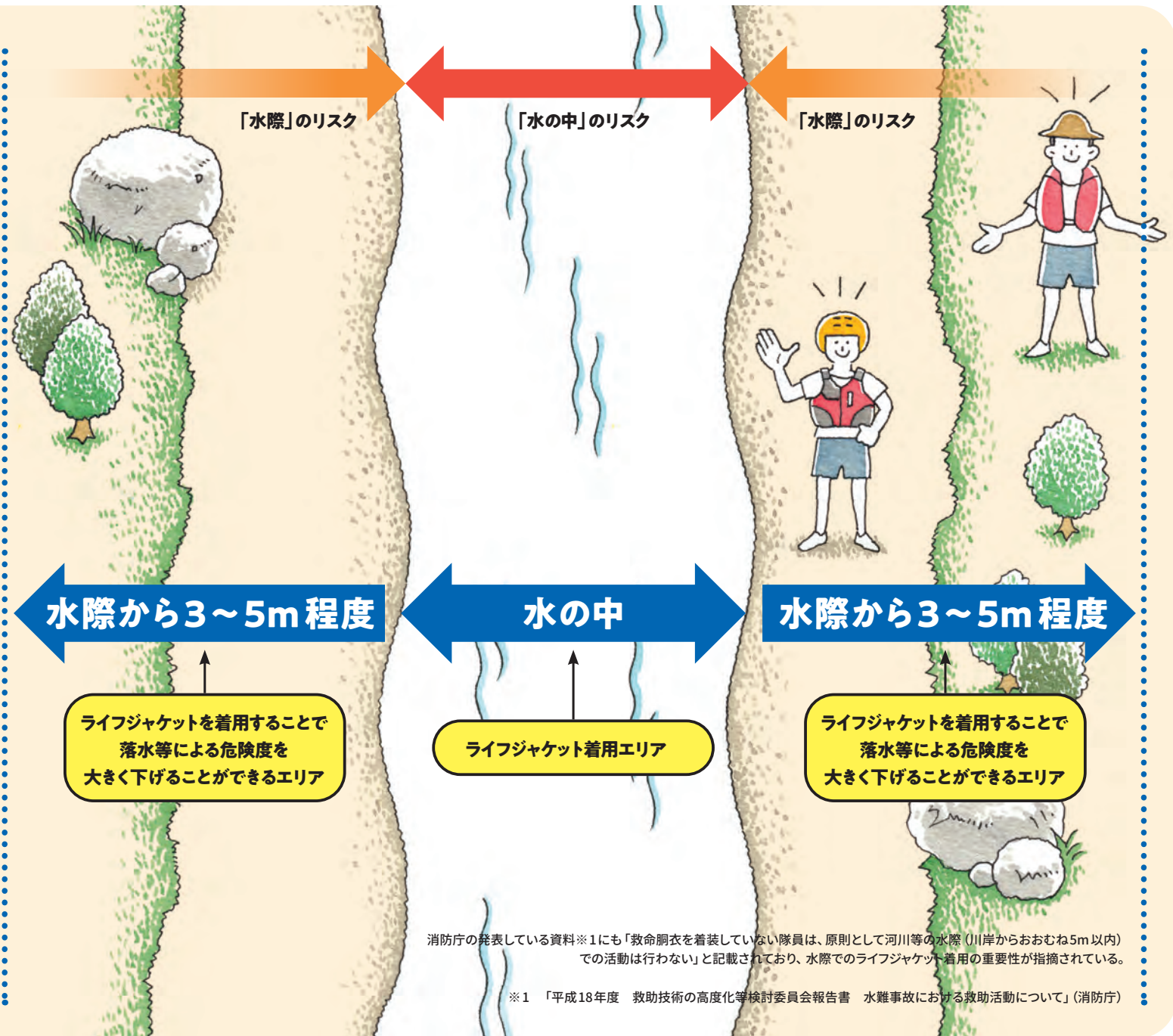


近づくにつれ リスクが高まる

水の中はもちろん みずぎわ 水際でもライフジャケット

「水の中」は、陸上に比べ各段にリスクが高くなります。一見浅そうに見えても、川には急に深みがある場合があります。水際の護岸や浅瀬の石などのコケ、濡れた石やコンクリートなどはとても滑りやすくなっています。滑った後に本流に流されたり、深いところまで流されると、溺れることに直結します。

「水際」は、このような水中への転落、引き込まれなどの危険があるとともに、増水などで陸地と水面との境目に変化しやすいエリアです。そのため、「陸地と水面との境目」より、3～5m程度陸地側に立ち入る可能性があるときは、ライフジャケットを着用することで落水等による危険度を大きく下げることができます。（川の状態、柵の有無、水際までのアプローチのしやすさ、転倒しやすい足場などにもよります）



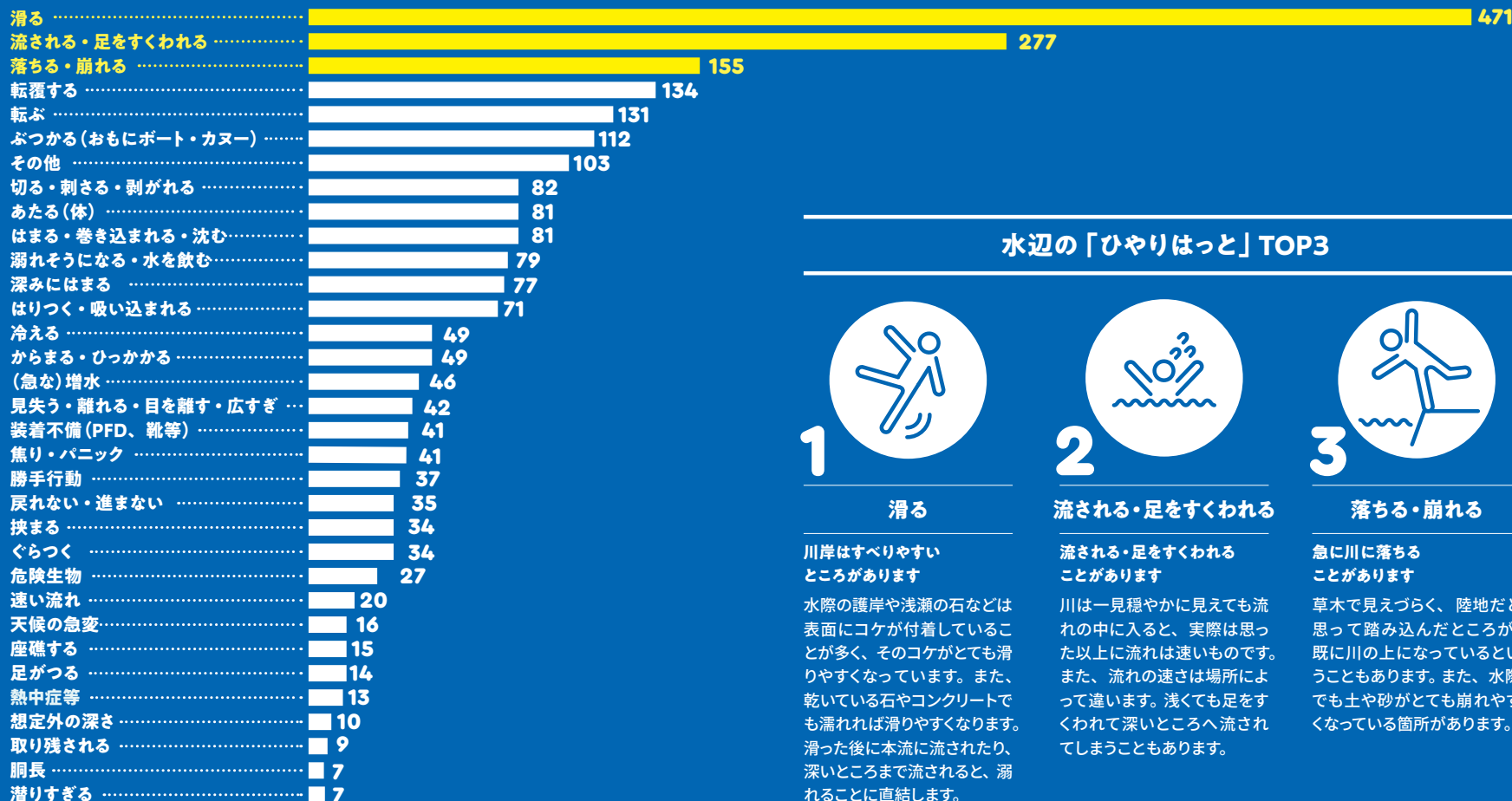
水辺の「ひやりはっと」 最上位は「滑る」

(2007年-2022年)

全国の川の体験活動の指導者が水辺で「ひやり」とした事例を収集・分類したところ、
最も多い事例は「滑る」で、全事例の2割を占めていました。続いて「流される」、「落
ちる」の行為による事例が「ひやりはっと」の上位3位を占めています。このように、
水辺に入る・近づく際には予期せぬ事態が起こりうるため、活動の際には装備を整え、
活動する場所に存在する危険を予見することが重要です。

水辺の ひやりはっと 事例

(2007年-
2022年度収集
n=2,400件)



水辺の「ひやりはっと」TOP3



1

滑る

川岸はすべりやすい
ところがあります

水際の護岸や浅瀬の石などは
表面にコケが付着しているこ
とが多く、そのコケがとても滑
りやすくなっています。また、
乾いている石やコンクリートで
も濡れば滑りやすくなります。
滑った後に本流に流されたり、
深いところまで流されると、溺
れることに直結します。



2

流される・足をすくわれる

流される・足をすくわれる
ことがあります

川は一見穏やかに見えても流
れの中に入ると、実際は思っ
た以上に流れは速いものです。
また、流れの速さは場所によ
って違います。浅くても足をす
くわれて深いところへ流され
てしまうこともあります。



3

落ちる・崩れる

急に川に落ちる
ことがあります

草木で見えづらく、陸地だと
思ってた踏み込んだところが、
既に川の上になっているとい
うこともあります。また、水際
でも土や砂がとても崩れやす
くなっている箇所があります。

RAC (NPO法人川に
学ぶ体験活動協議
会)で展開する川の
指導者養成講座等
で研修を受けた方々
の協力に基づき収
集された事例



「水」がある

というリスク

水の中では 息ができない

致命的な外傷や
低体温症などを除き、
水難死亡事故の死因の
最も大きな要因を占めるのは、
息ができないことによる
溺死です。

溺死

「何らかのアクシデントによって気道内に水を吸入し、正常な呼吸を行うことができなくなり、空気を求めながら死に至るもの（溺死）」

溺死のメカニズム

「誤って水が気道内に入ってしまった際には、激しい咳嗽（がいそう）反射が誘発され、正常な呼吸が妨げられる。水泳上級者であれば背浮きをし、安全な状態でせきを繰り返して気道内の水を排出することができるが、初級者では上手く輩出することができず、はげしい咳嗽反射によって吸気ができずに死に至る。また鼻から吸引された水が、耳につながる耳管を塞ぎ、平衡感覚を調整する三半規管に変調をきたし、水中での平衡感覚が失われ水面の方向が分からなくなり溺水し、水死に至るとも言われている。」

「学校における水泳事故防止必携[2018年改訂版]」独立行政法人日本スポーツ振興センターより

流れのある川では、 浮くことは^{こんなん}困難

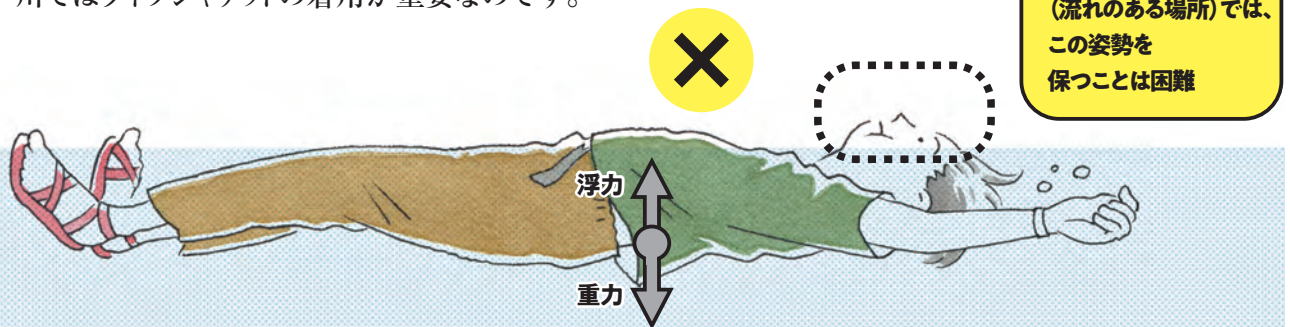
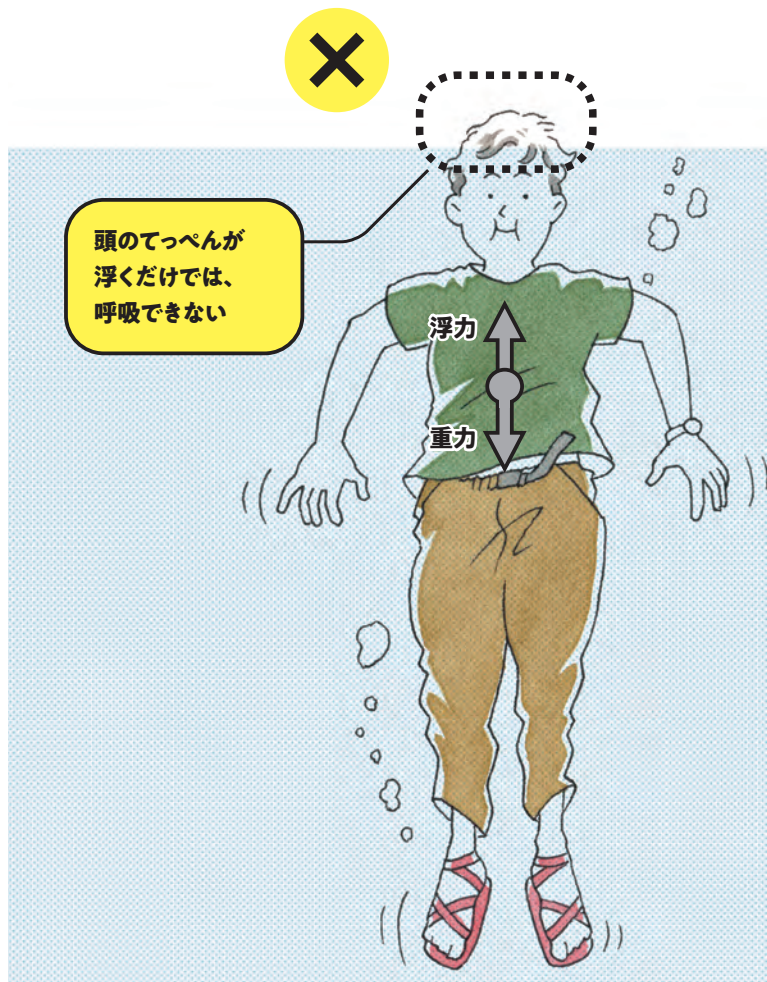
人は浮きにくく、
川には流れがある

「空気を肺に吸い込んだ状態」では、真水でも体の数%程度が水に浮くことになります(人による)。その数%を口や鼻に集中させることにより、落水しても「静水域(あまり流れのない場所)」等で浮きながら呼吸ができる可能性があります。

ですが、流れがあるのが「川」です。そのような姿勢を保つことが難しいフィールドです。

「流水域(流れのある場所)」では、ライフジャケットが不可欠です。

人は浮きにくく、川には複雑かつ強力な流れがあります。そのため、川ではライフジャケットの着用が重要なのです。



川は複雑な流れがある

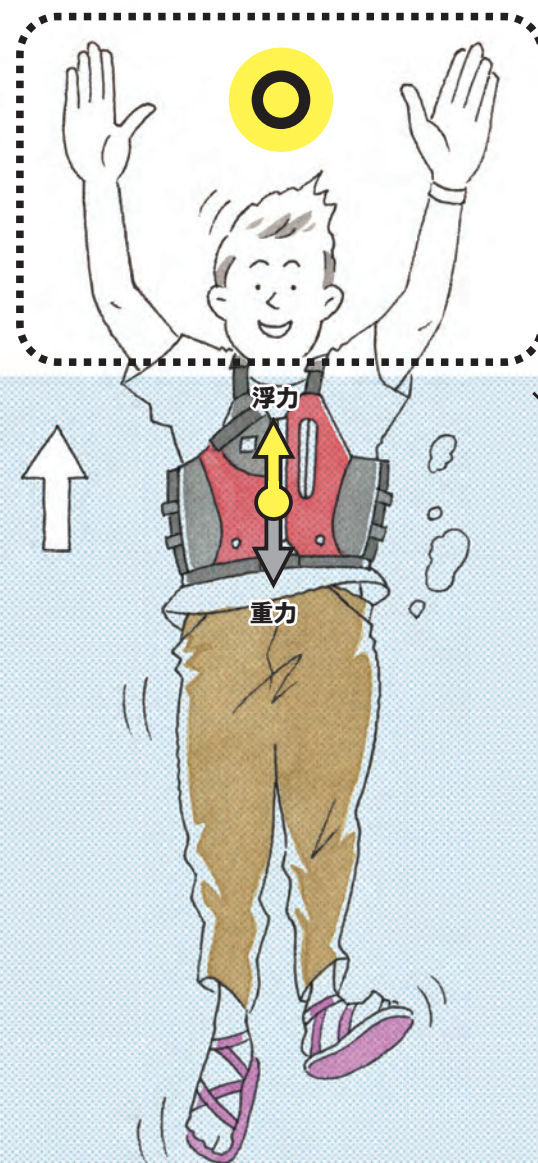
川には流れがあり身体に水平方向の圧力がかかります。また、鉛直方向に引張られる流れが発生している場合もあり、浮いていること自体が困難なフィールドです。



川には水面下に様々な複雑かつ強い流れがあります

ライフジャケットがあれば 常に頭部が水面上に

流れのある川では、
ライフジャケットで浮く
ことが重要



人は水の中では浮きにくく、頭
が水没すれば息ができません。
ライフジャケットを正しく着用す
ることで、頭部を水面から上に
出すことができます。このため、
常に口と鼻が水面上にあり、
楽に呼吸をすることができます。
(いざというときに助けを呼
ぶこともできます)

人により浮きやすさや頭部の重
さは異なりますが、6kg 程度
~7.5kg 程度以上の浮力(大人)
があれば、通常の場合頭部が
常に水面から出ます。
(こどもで 4kg 程度以上)

いわゆるライフジャケットは、
PFD (パーソナル・フローティン
グ・デバイス: 個人用浮力補助
具)とも呼ばれ、浮くことをアシ
ストしてくれる重要な装備です。

ライフジャケットによる浮力補助

ライフジャケットの有用性について

ライフジャケット着用は 呼吸を確保する 最も効率的で効果的な手段

魚類と違い、人間は水の中では呼吸をすることができません。水の中で活動しようとするためには、常に頭部を水面から出して呼吸をする必要があります。特に河川においては水面下に様々な複雑かつ強い流れがあり、陸上からの目視ではなかなか判別しにくい深みがあります。このような川の環境下で頭部を水面上に出し続けるには人間の持つ浮力だけでは限界があり、何らかの形で浮力を補う必要があります。その最も効率的で有効な手段がライフジャケットを着用することです。



ライフジャケットは ホームセンター等や ネットでも買える

ライフジャケットには大きく分けて、固型式と膨張式があります。膨張式は落水時に膨らむタイプのため、常時水に入る活動には固型式が向いています。

固型式のライフジャケットは、ホームセンターやアウトドアショップ等やインターネットでも購入することができます。ただし、中には浮力・構造・強度等の問題から川での活動には向いていないものもあります。

浮力や強度など、川遊び用として推奨できる「安全基準」に関する認証制度の認定を受けた製品を買うのも一つの目安となります。

認定制度の例



川育ライフジャケット認定マーク

主な基準

- 1 流れの中で脱げにくい構造である
- 2 動きやすく、泳ぎやすい
- 3 呼吸が確保しやすい浮遊姿勢となる
- 4 川の活動に必要な十分な強度がある



他にも、JCIより性能鑑定を受け「CSマーク」が標示されたレジャー用ライフジャケットもあります。

川での活動に適したライフジャケットの例



体の大きさに対し、
十分な
浮力がある

ベルトを締め、
体にフィットさせることで
脱げにくい構造に
なっている。

股下ベルトがある
(子ども用)

※小型船舶では、国の安全基準に適合したライフジャケットを着用する必要があります。小型船舶における安全基準への適合を確認したライフジャケットには桜マーク（型式承認試験及び検定への合格の印）があります。

年齢や 体の大きさ、 用途等に 合わせた ものを選択

ライフジャケットは、年齢や体の大きさ、用途等に合わせたものを選ぶことが重要です。小さな子どもが大きなライフジャケットを着用しても、脱げてしまったり、ライフジャケットの浮力が身体に正しく伝達されない場合があります。実際に着用して、ベルト等を締めるなど、ライフジャケットが身体に固定されるまでフィットさせることが重要です。

目安となる利用者年齢

大人～中学生程度



ライフジャケットⅢ Lサイズ

目安体重 80kgまで
目安胸囲 75～110cm
浮力 9.1kg

ライフジャケットⅢ Mサイズ

目安体重 65kgまで
目安胸囲 55～85cm
浮力 7.5kg

定価 4,950円(税込)

小学生程度



ライフジャケット キッズⅢ

目安体重 15～40kg
目安胸囲 45～75cm
浮力 5.6kg

定価 4,620円(税込)

幼児



ライフジャケット インファント DXⅢ

目安体重 15kg以下
目安胸囲 50cm以下
浮力 4.0kg

定価 4,400円(税込)

ライフジャケットが生死を分けた例

レジャー中の事故事例

同一条件下（日時・場所・天候等）で
ライフジャケットを着用していた場合と
着用していなかった場合の事例を紹介します。

同一条件下（日時・場所・天候等）の事例

事例

1 2007年 8月
徳島県 吉野川

川下りのカヌーが転覆^{てんぷく}。乗っていた3人のうち、**ライフジャケット着用**の2人は岸まで泳ぎ無事だった。**ライフジャケット未着用**の**1人**が流され死亡。

事例

2 2003年 8月
高知県 四万十川

4人家族のうち、子ども2人が川遊びをしているうち、1人が流された。助けようとした親は流され死亡。**子どもはライフジャケットを着用**しており、近くにいた人に助けられた。親は**未着用**だった。

ライフジャケットを着用していて
命が助かった事例が、
着用の重要性を示唆しています。

業務中の事故事例

測量業務中の事故は2003-2016年の間、9件発生※
ライフジャケットを着用していて助かった事例と、
直近の事例を紹介をします。

ライフジャケットを着用していて助かった事例

事例

1 2005年 11月
長野県 犀川

測量作業のゴムボートがバランスを崩して転覆^{てんぷく}、乗っていた男性3人が流された。**3人は救命胴衣を着けており**、1人は100m流されてから**自力で岸まで上がり**、残る2人は約200～300m下流の中州に泳ぎ着いて消防隊員に救助された。

ライフジャケットを着用していなかった事例

事例

2 2016年 11月
新潟県 信濃川

川に入って水深の測量をしていた会社員の男性が流された。川岸にいた別の作業員によると、突然姿が見えなくなったという。約250m下流で発見され、病院に運ばれたが死亡が確認された。ウェットスーツは着用していたが、**ライフジャケットは着用していなかった**。

その後、信濃川下流河川事務所では、水難事故防止を目的に、河川におけるリスクマネジメントの概念やライフジャケット着用に関する知識や技能を身につける講習会が開催された

河川財団が、2003-2016年の間マスコミ（新聞・テレビ等）の報道により収集した水難事故事例2,420件のうち、「救命胴衣」または「ライフジャケット」着用の有無について記載がある事例を抽出。それらの事例の中から、同一条件下（日時・場所・天候等）にある複数の河川利用者のうち、ライフジャケット着用者・未着用者が混在していた事例を抽出・整理

※河川財団が、2003-2016年の間マスコミ（新聞・テレビ等）の報道により収集した水難事故事例2,420件のうち、「測量」という用語の記載がある事例を抽出

水の中は 体温が うば奪われやすい

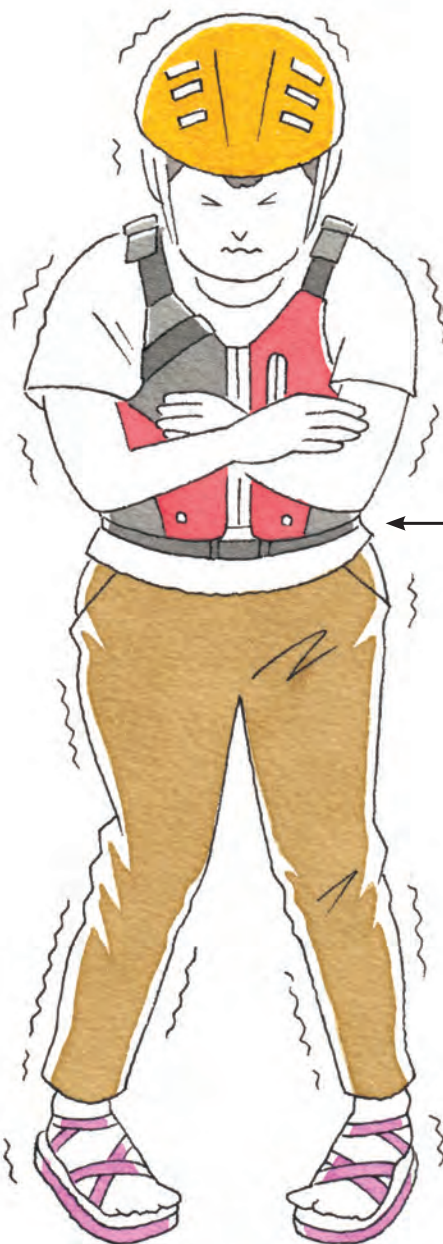
ねつでんどうりつ
水の熱伝導率は、
空気に比べ20倍以上。
人間にとって、
うば熱を奪われ続けることは
命に関わる事態を
しな引き起こしてしまうことになります。

水の中は 体温が奪われやすい (低体温症に注意)

お風呂や温泉の温度は体温より高いため、体は温まります。川の水は体温に比べかなり低いのが一般的です。熱伝導率 ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$) を比較すると、水 (0.561) は空気 (0.0241) に対し20倍以上良いことから熱を奪われやすい性質を持ちます。さらに流れの中では時間とともに急激に体温が奪われ、低体温症 (ハイポサーミア) を引き起こすことがあります。活動時には水に濡れても乾きやすい服装や、ウェットスーツ等を着用するなど、体温低下をできるだけ予防することが重要です。

低体温症 (ハイポサーミア)

- 体温 (直腸温度) が 35 度以下になること
- 軽度は、さむけ、ふるえ等が起こり、思うように体がうごかせなくなる。
- 重度になると、昏睡状態になる等命に関わる事態となる。



恒温動物である人間にとって、熱を奪われ続け、低体温症を悪化することは命に関わる事態を引き起こしてしまいます。

水の熱伝導率は、
空気に比べ
20倍以上



20倍



A group of people are wading in a river, likely conducting a field study. They are wearing hats and life jackets. One person is holding a long pole with a sensor, and another is holding a blue electronic device. The water is turbulent, with white foam from the rapids. The background shows a rocky riverbank with green vegetation.

「流れ」がある

というリスク

しゅんじ 瞬時に流され、 移動します

学校のプールと違い、川では、水が流れています。

例えば流速^{りゅうそく}1m/s※の流れでは、

1秒間に1m流されることになります。

数秒で陸上からは手が届かない場所へ移動してしまいます。

(※人が陸上で歩く程度の速さと同等)

流れの速い溪流^{けいりゅう}などでは周りの人が気づき助けようとしても、

下流^{かわけ}や川底に流され、

対処^{たいしよ}できない状況となってしまいます。

ひざ程度の浅さでも 流れが速いと流される

子どもは体重が軽いので
大人より流されやすい



大人のひざ程度の浅さでも流速2m/sの場合、片足(成人男性)に約15kg(両足では向きにより約30kg)に相当する力が水平方向にかかる。抵抗する力より、流水からの力の方が大きければ流されるまたはバランスを崩す。バランスを崩して転倒すると、水が当たる面積が大きくなり、さらに大きな力加わることになる。

抵抗する力 = 【物体の重さ - 浮力】 × 摩擦係数 μ

体重60kgの場合、抵抗力30kgを生じるために必要な摩擦係数 μ は0.5以上(膝下没水による浮力等は無視)

- ➡できるだけ滑りにくい靴を履く(摩擦係数を大きくする)ことも重要
- ➡(体の向きを変えるなど、水が当たる面積を小さくすることも重要)
- ➡水位が上がれば浮こうとする力も大きくなり抵抗する力が弱くなる
- ➡同条件では、(子どもなど)体重が軽い人の方が抵抗する力が弱い

【流速2m/sの場合】
両足にかかる力のイメージ
(重りで表した力)

今いる場所が浅くても、一歩先に深みがあるかもしれません。

また、浅い所は安心、と思いがちですが、浅い所でも流れが速いことがあります。

大人の膝程度の浅さでも、流れが速い場合大人でも流される

ことになります(水位が上昇すればそれだけ受ける力も大きくなります)。

動画で
チェック!



F = 片足にかかる水平の力

$$= 0.5 \times \rho \times C_D \times v^2 \times A_{\text{物体}}$$

動水圧と流速
の関係

成人男性の膝程度の水位(L): 50cm
成人男性の下腿の幅(B): 12.5cm
円柱の抗力係数 C_D : 1.2
の場合

ρ : 水の密度 ≈ 1000 [kg/立方m]

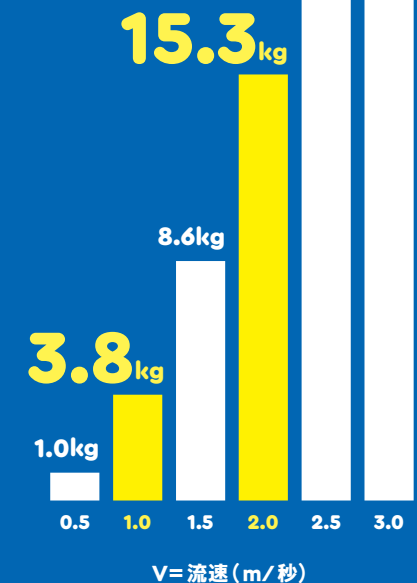
v : 流速 [m/秒]

C_D : 抗力係数

$A_{\text{物体}}$: 流れ方向から見た
物体の面積 [平方m]

(上記の場合 $B \times L$)

力F (kgに相当) は、物体の面積
(流れ方向から見た) に比例し、
流速 v の二乗に比例



子どもより 上流にいと 流された時に 救助が 間に合わない

川には流れがあります。その流れの強さとエネルギーは想像以上であり、力に押される、あるいはバランスを崩すなどして、簡単に流されたします。

子どもを川で遊ばせる際、同行者が上流側にいと、流れの速さにより、いざという時に救助が間に合わないことがあります。あわてて飛び込むと救助しようとした人が被害にあう二次災害につながります。

そのため、大人もライフジャケットを着用した上で、子どもが流されることも想定し、子どもよりも下流側にいとことです。（その大人自身が流されてしまうことなどの想定も必要です）

子どもより上流側にいと、流されたときに救助が間に合わない。追いつこうとしてあわてて飛び込むと二次災害が発生しやすい。

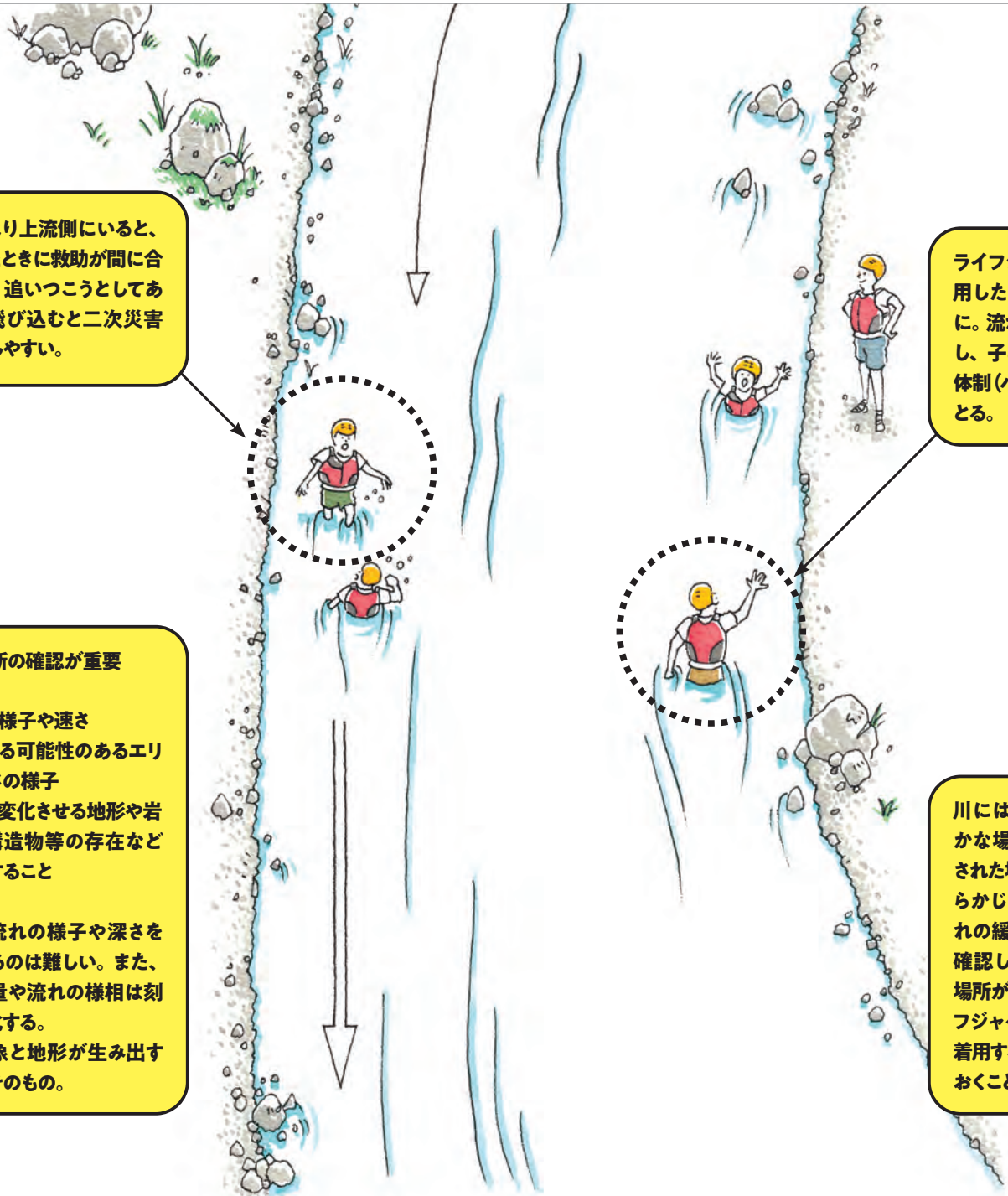
活動場所の確認が重要

- ・流れの様子や速さ
- ・立ち入る可能性のあるエリアの深さの様子
- ・流れを変化させる地形や岩
- ・河川構造物等の存在などを確認すること

ただし流れの様子や深さを見極めるのは難しい。また、川の水量や流れの様相は刻々と変化する。川は気象と地形が生み出す大自然そのもの。

ライフジャケットを着用した大人が下流側に。流れたことを想定し、子どもを救助する体制（バックアップ）をとる。

川には流れのゆるやかな場所がある。流された場合に備え、あらかじめ下流側の流れの緩やかな場所を確認しておく。（その場所が深くとも、ライフジャケットを正しく着用することで浮いておくことができる）



浮力が足りないと 川底方向へと 沈んでいく

ライフジャケットを着て「浮く」

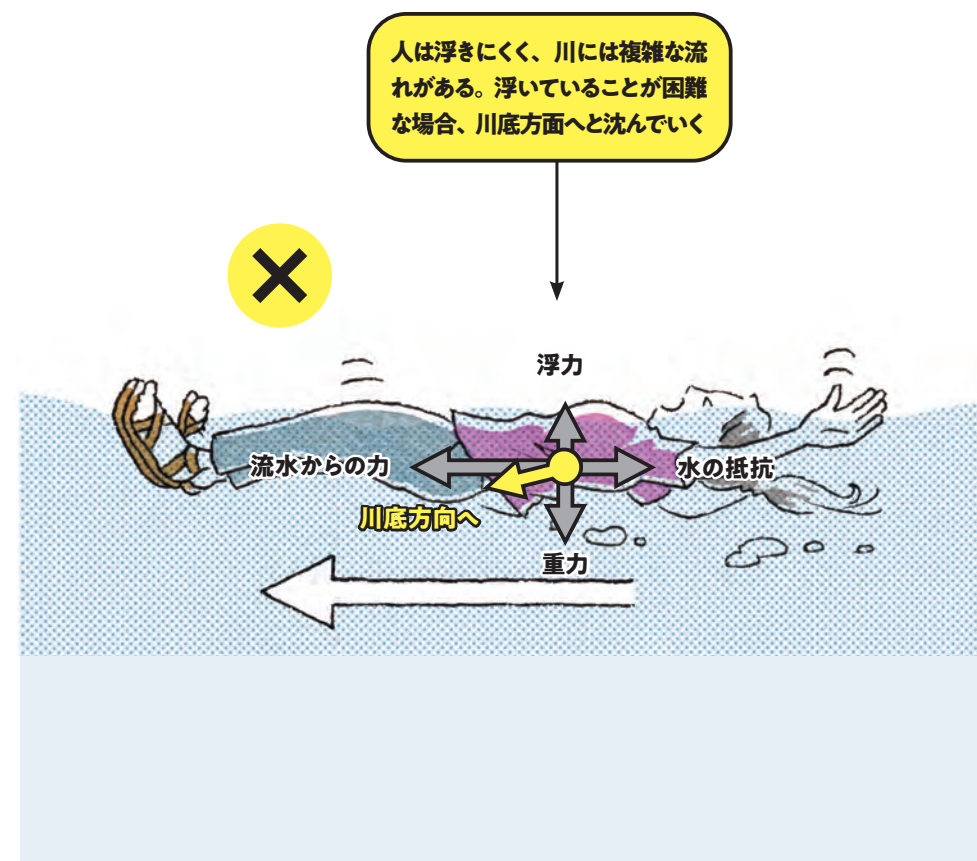


人は浮きにくく、川には複雑かつ強力な流れがあります。

流れがあることで、身体に水平方向の強い圧力がかかります。また、鉛直方向に引っ張られる流れが発生している場合もあり、強い流れの中では、浮くこと自体が困難なフィールドです。

流されたり引き込まれたりするなど、強い水の力を全身で受けながら流れの緩やかな場所まで泳いでたどり着こうとしても難しい。

十分な浮力のあるライフジャケットを正しく着用することで、こうしたフィールドでも無理なく浮くことが可能となります。



流れの力は 強大

川には流れがあります。
その流れが、地形や水の量などに応じ、
複雑かつとてつもない力を生み出します。
その力には人間は逆らえません。
危険を回避するには、
水の流れを見極めることが重要です。

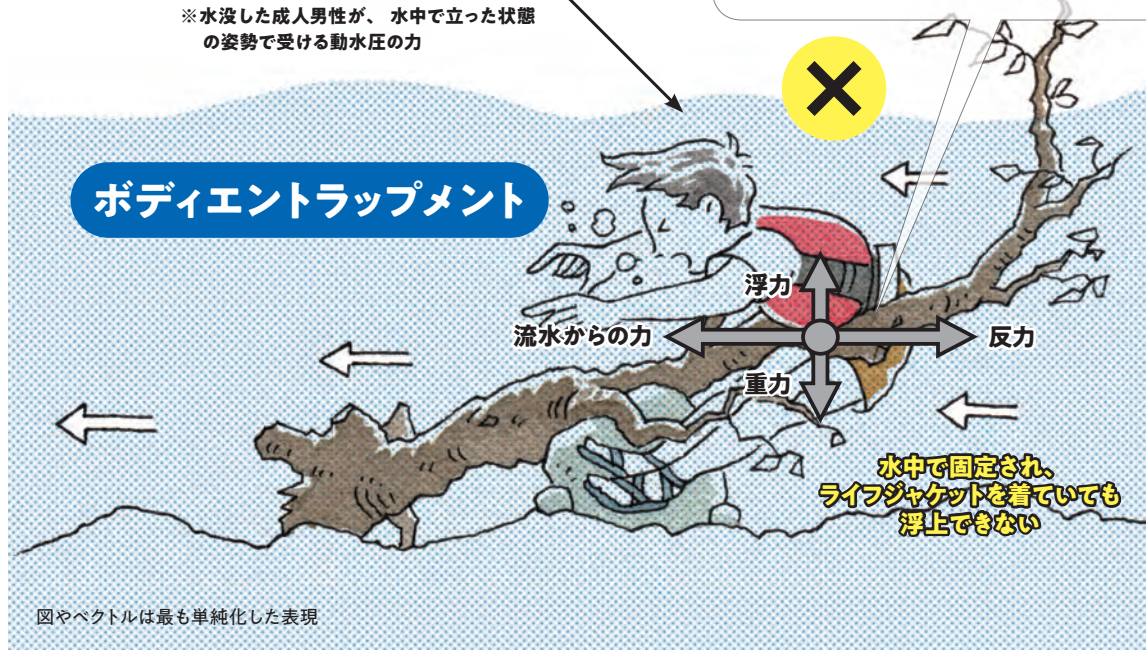
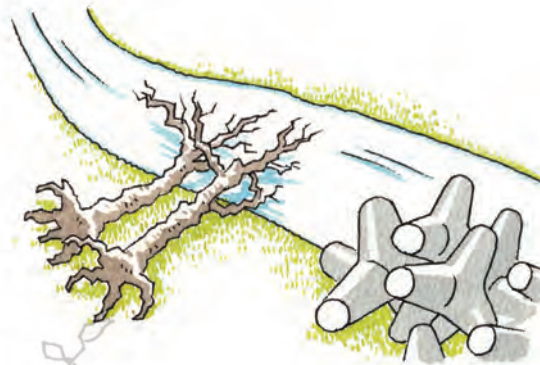
流れが速い場合、 水中の障害物に 捕捉されると危険 強大な力で水中にトラップされる

自身が何かに固定されると、
水平方向の強力な動水圧を受ける。
流速 2m/s の場合、約 160 kg (成
人男性約 2.5 人分と同等)※に相当
する力となる。
この力に対抗するのは困難。

※水没した成人男性が、水中で立った状態
の姿勢で受ける動水圧の力

ストレーナー

川に倒れこんだ木やコンク
リートブロックなどのように、
流れの中にあり、水以外の
物質を通さない性質の障
害物をストレーナーという。
流れの中で、これらのスト
レーナーに補足されると動
水圧で張り付いてしまう。



図やベクトルは最も単純化した表現

流れの速さが2倍になると、水中に止まっている物
体が水平方向から受ける水圧は2乗に比例して
強くなります。そのため大人が歩く程度の流速で
も、自身が流れの中で何かに引っかかると1人の
力ではどうすることもできないほどの動水圧を受
けることがあります。

F = 全身にかかる水平の力

$$= 0.5 \times \rho \times C_D \times v^2 \times A_{\text{物体}}$$

動水圧と流速 の関係

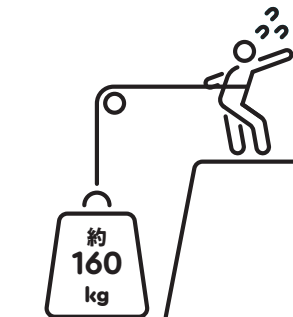
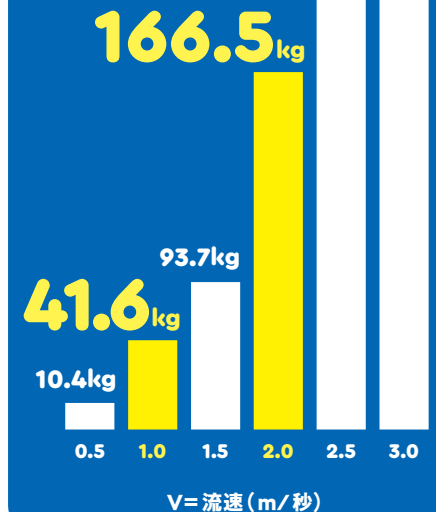
374.7kg

成人男性の身長 (L) : 170cm
成人男性の体の幅 (B) : 40cm
円柱の抗力係数 C_D : 1.2
の場合

ρ : 水の密度 ≈ 1000 [kg/立方m]
 v : 流速 [m/秒]
 C_D : 抗力係数
 $A_{\text{物体}}$: 流れ方向から見た
物体の面積 [平方m]
(上記の場合 $B \times L$)

260.2kg

力 F (kg に相当) は、物体の面積
(流れ方向から見た) に比例し、
流速 v の二乗に比例



【流速 2m/s の場合】
水中の障害物に捕捉された際、
瞬間的にかかる力のイメージ
(重りで表した力)

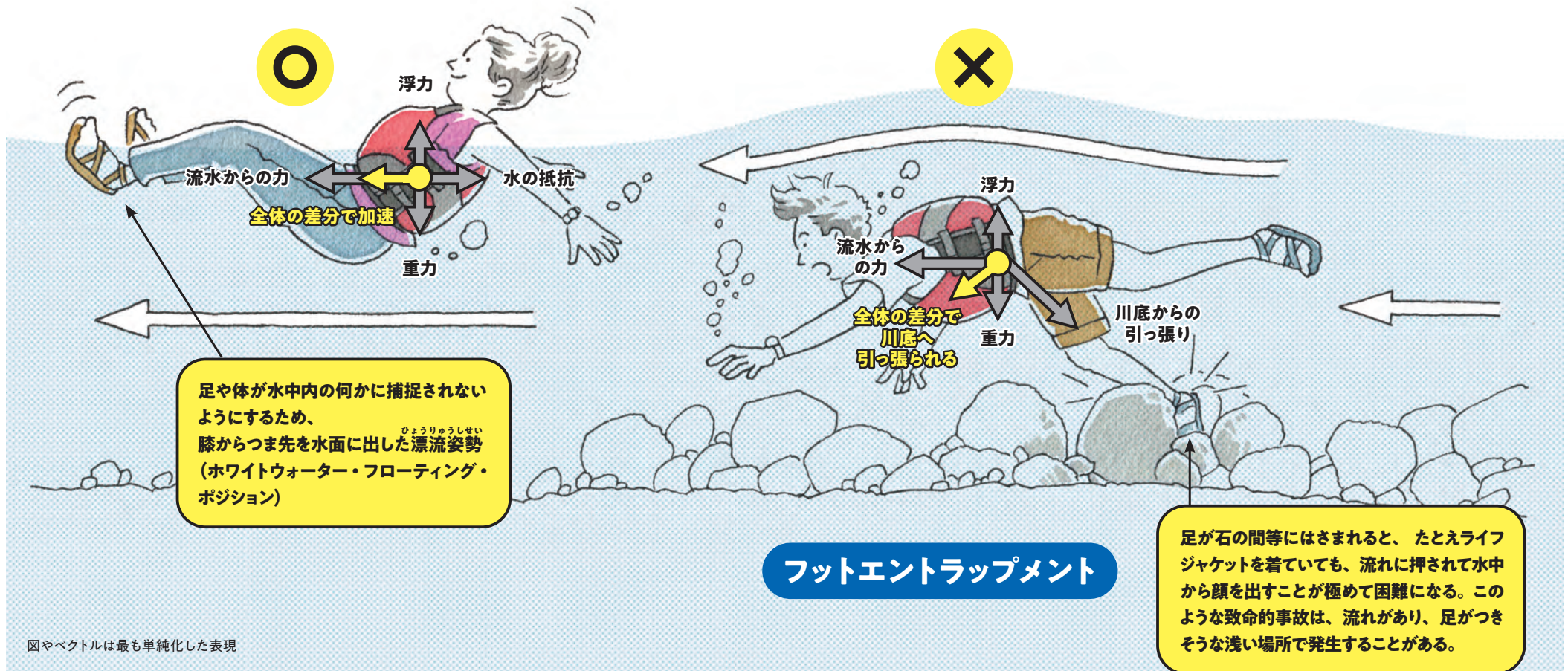
浅い場所でも 流れのある場合、 立たとうとしない

ライフジャケットを着て、
つま先を水面に出す

流れのある場所では、立たずに浮くことが重要（ライフジャケットは動水圧を回避するためにも最低限必要）

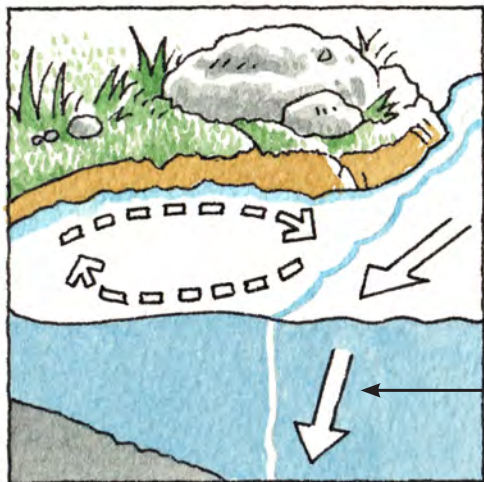
流れの速い場合、もし川底の石の間等に足がはさまれると、たとえライフジャケットを着用していても、動水圧で水中に体が押し込まれ、水面上に顔を出したり、脱出することが非常に難しくなります。このような事故は、流れが速く、足がつきそうな浅い場所で発生します。そのため、浅くて足がつきそうでも流れのある場所では、決して立たうとしないことです。

流れのある場所では、（ライフジャケットを着用した状態で）足を下流に向け、足先を水面まで持ち上げた姿勢をとることが重要です。



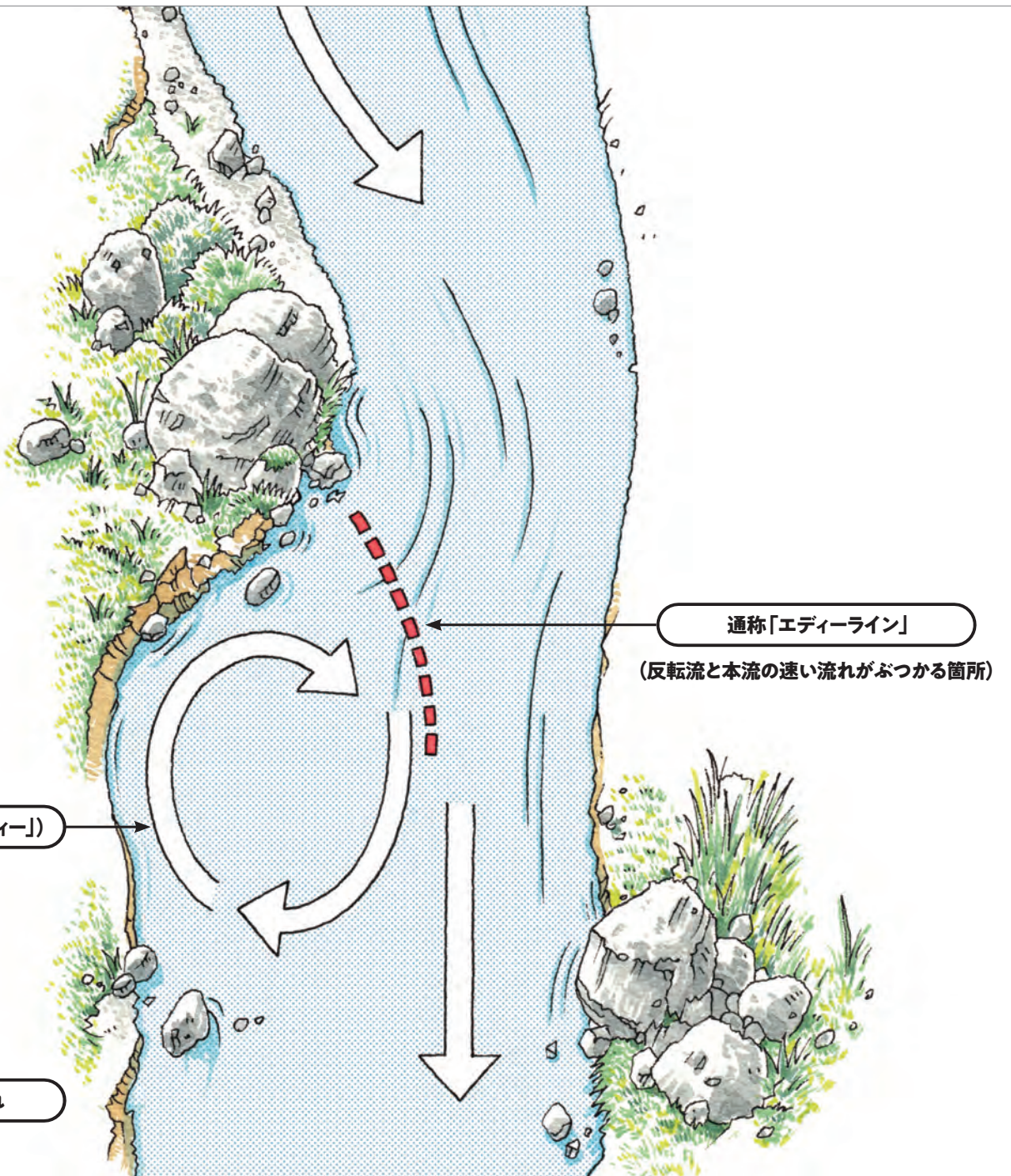
下向きに 引っ張られる 流れもある

左図のように岸から岩などが突き出た場所等では、下流側の反転流(通称「エディー」)とよばれる水理現象があります。エディーそのものは穏やかな流れが周回していますが、本流の速い流れとぶつかる箇所(通称「エディーライン」)付近では下向きに引っ張られる流れが発生する場合があります。



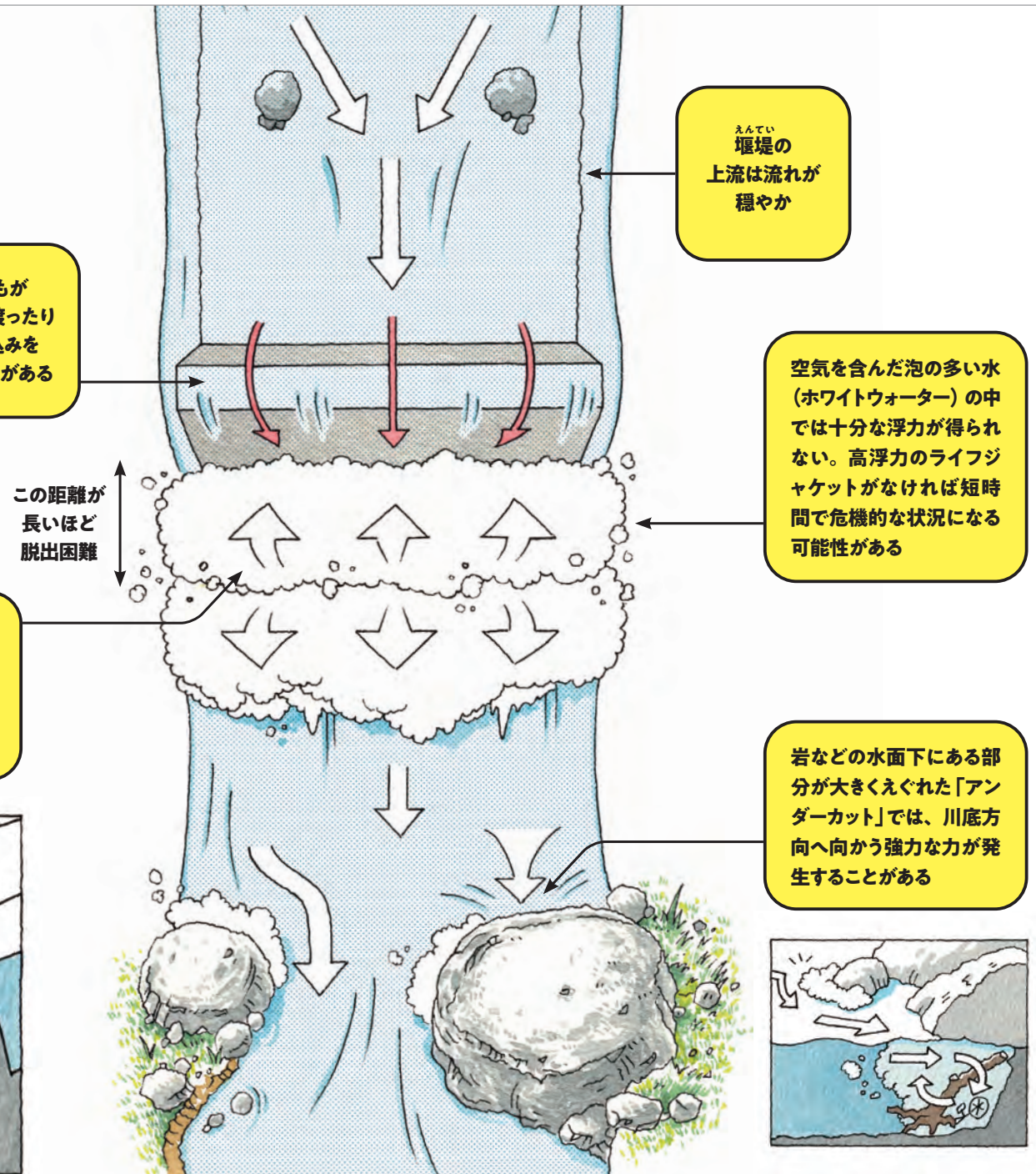
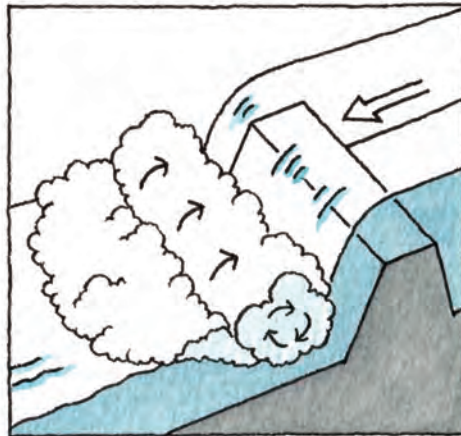
水平方向に反転する流れ(「エディー」)

下向きに引っ張られる流れ



循環流という、 反転する 強力な流れ等も 生まれる

川を横断するように設置されている堰堤の直下流では、状況により、越流した流れが図のように上流側に反転する流れ（循環流＝通称「リサーキュレーション」）となり、ここに捕捉される^{だっしゅつ}と脱出が非常に困難になります。ほかにも、岩などの水面下が大きくえぐれた「アンダーカット」では川底方向へ向かう強力な力が発生するなどの危険な流れも川にはあります。



急な増水の危険

今いる場所が晴れていても 急に増水することがある

川では今いる場所で雨が降ってなくても、上流で雨が降っていたりダムの放流などの影響で、水高が急に増えることがあります。増水すれば浅かった場所も、深くなってしまいます。さらには、流れの強さが増し、流されやすくなってしまいます。

増水前の川



増水すると戻れなくなり
流れの中に没する場合もある。

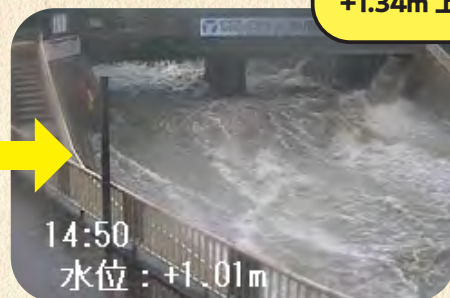
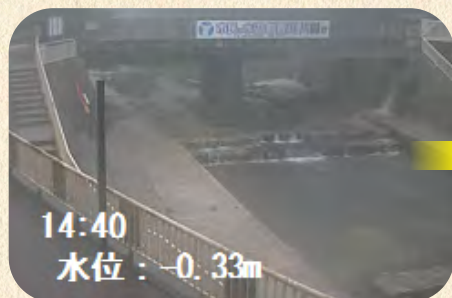
川原の草が生えていないところは、
増水時に水が流れていることの証

増水後の川



増水すると戻れなくなり
流れの中に没する場合もある。

2008年の都賀川における水位上昇



10 分間で
+1.34m 上昇

甲橋地点のモニタカメラ映像(兵庫県より)

上流側に雨雲が見えたり、
雷鳴が聞こえたりした時はもちろんのこと、
普段流れてこないペットボトルや流木、
落ち葉などが流れてきたり、水が冷たく感じたり、
水位が急に低くなった時には迷わず川から離れましょう。
川原の草が生えていないところは、
増水時に水が流れていることの証。
堤防の上や、建物の建っている場所まで避難しましょう。

川の事故は 瞬間的に発生し、 すぐに致命的な 状況になる

川の事故は瞬間的に発生します。

そして息ができなければ、約1分で致命的な状況になります。

また、消防隊が到着するまでにも数分が必要です。

一般的に水の中にいる人を救助するのは困難を極めます。

さらに、川では流れがあることから刻一刻と状況が変化します。

そのため、事故が起きないようにすることが何よりも重要です。

浮いてさえいれば、
救助の時間が稼げます。

リスクを認識し、
個人個人で対処することで
水難事故の多くは
防ぐことができます。

対策例

^{そ う び}
① 装備

^{じ ょ う ほ う}
③ 情報

^{こ こ ろ え}
② 活動の心得

対策① 装備

ライフジャケットで 自分の命を 自分で守る



流れる水から受ける力は、水の速さと水を受ける面積で変わります。ひざ下程度の川でも、流速が増せば、大人でも簡単に流されます。

自分の命は、まず自分で守るしかありません。他の人がライフジャケットを着ていなくても、自分で判断することが重要です。

車のシートベルトやバイクのヘルメット等と同様に、ライフジャケットは、たとえるなら「川のシートベルト」です。

対策① 装備

望ましい^{そ う び}装備

ベルトを締め、
体にフィット
させることで
脱げにくくなる。

水面で楽に
呼吸ができるようにする。

ライフジャケット

もしもの場合に備え着用
する。たとえ浅い川でも、
急に増水することがあり
ます。また、川に入らなく
ても足をすべらせて転落
することもあります。

足を守る。
脱げないようにする。

運動靴など

ぬ
濡れてもよい運動靴やス
ポーツサンダル（かかとが
しっかりと固定できて脱
げないようもの）なども
OK。



水抜きのある穴がある→



体温を奪われない
ようにする。

乾きやすい服装

(水着など)
せんい
化学繊維でできたシャツ。
濡れても乾きやすい。綿
は乾きにくく体温が奪わ
れる。その他、状況に応じ
ウェットスーツまたはドラ
イスーツを着る。

頭部を
衝撃から守る。

ヘルメット

川では、「水抜きがある」
など専用に開発されたも
のを利用することが大切。



漂流する人を
陸上や安定したボートの
上から救助する。

スローロープ

(スローバッグ)

指導者は、万が一の時に
備え、スローロープを携
行しましょう。バッグの中
に水に浮く素材（ポリプロ
ピレンなど）でできた直径
10mm 前後のロープが
15m ~ 20m 程収納され
ています。

もしも自分が流されたら(ライフジャケット着用時)

心得

1

無理に 立とうと しない

速い流れのある場所では、
浅くて足がつきそうでも、
立たずに浮くまたは泳ぐ。

(「フットエントラップメント」等の
瞬時に危険となる事象を避けるため)

浮くためにもライフジャケットは必須

心得

2

元いた 場所に 戻ろうとしない

自分が流された場合、
元いた場所に
無理に戻ろうとしない。

(戻ろうとすると流れに
逆らって泳ぐことになり、
リスクが増す)

心得

3

流れの 緩やかな 場所へ

下流側の
流れの緩やかな場所を
見つけて避難する。

(ライフジャケットを着用した、
「アグレッシブスイミング」
または
「ディフェンシブスイミング」)

対策② 活動の心得

流れの穏やかな場所に向かって移動する

ライフジャケットを着用すれば、
進行方向が目視でき、
障害物も回避できる

流れの穏やかな場所に向かい、「フェリーアングル」
(流れに対し上流側 45°程度の角度) を意識して
流れの力を利用しながらクロールや平泳ぎ等の泳法
で一気に泳ぐ。水泳のように顔を水につける必要は
なく、できるだけ進行方向を目視できるようにする。

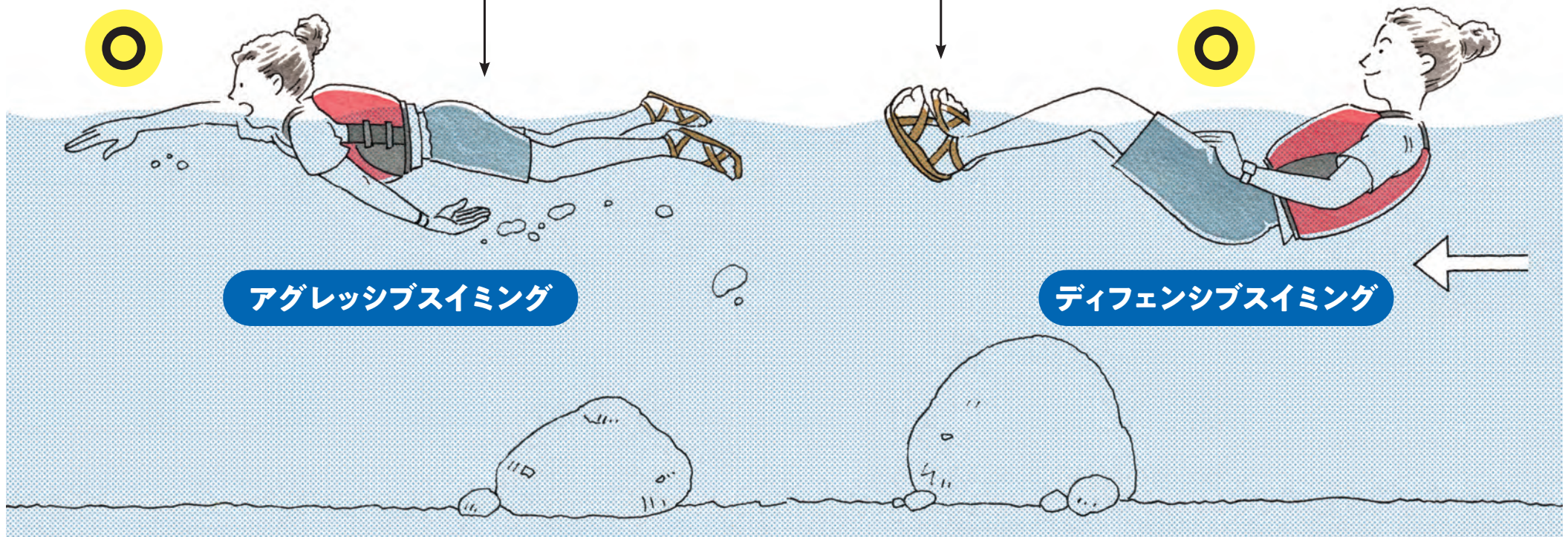
足等が水中内の何かに引
っかからないように、膝か
らつま先を水面に出す

前方に障害物などがないか確認しつつ、足が流れ
の内にひそむ障害物に補足されることを回避する背
泳ぎの姿勢。流れが速い場合には、無理に泳ごう
とせず楽な姿勢を保つ (両手でバランスをとり、岩
などにぶつかりそうな場合は、回避する)。

アグレッシブスイミング

ディフェンシブスイミング

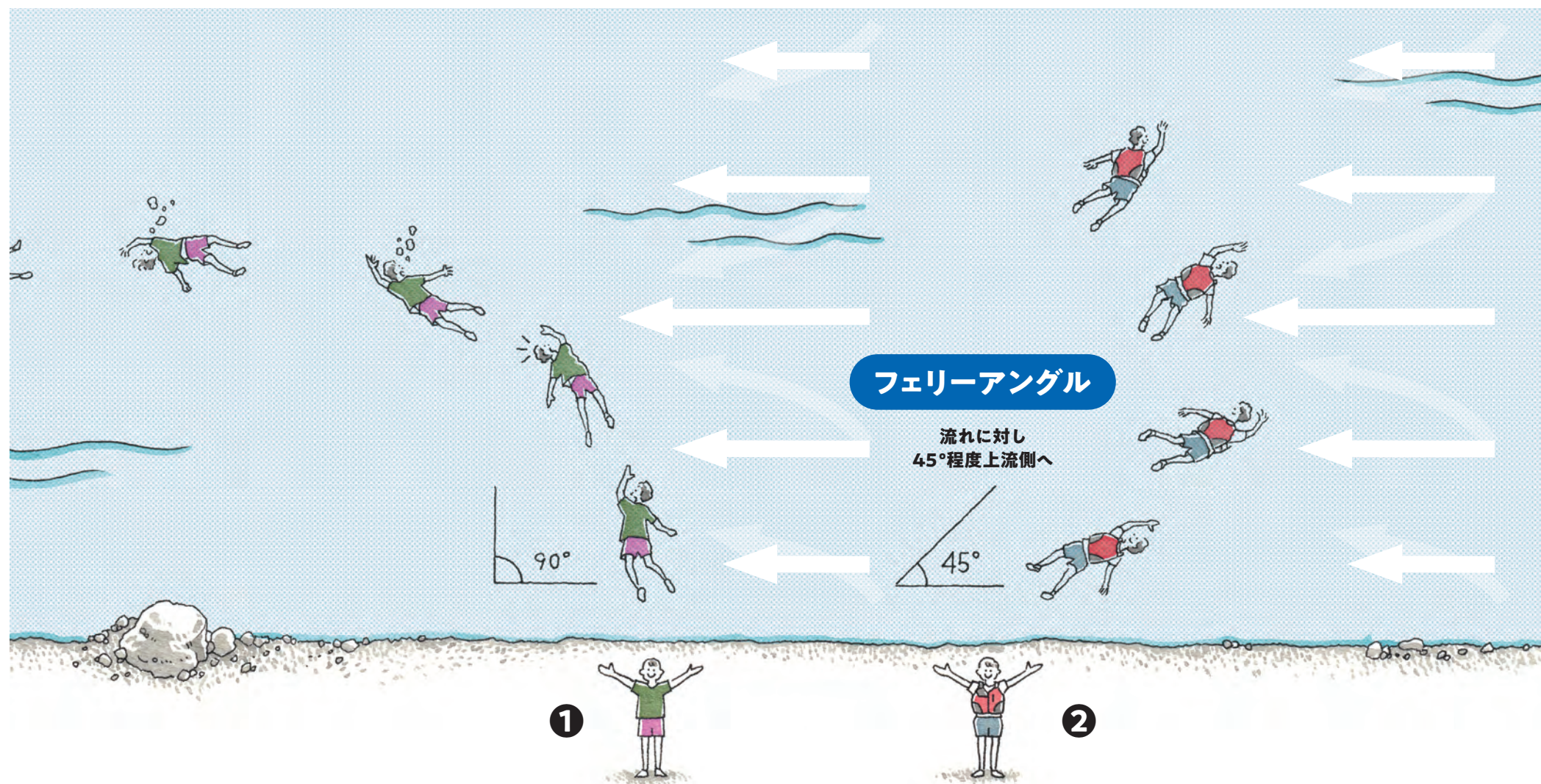
適正な浮力のあるライフジャケットを正しく着用することで、頭部が水面より浮かびます。そのため、流れの進行方向の様子を目視することができます。進行方向に岩場等があれば、足で蹴って横に回避することもできます。「フットエントラップメント」等を回避するために足を水面に出し、両腕でバランスを取り身を守りながら流れることができます(「ディフェンシブスイミング」)。このようにライフジャケットがあれば、前方の流れの緩やかな場所を見つけ、クロールのような泳法で顔をあげ続けながら一気に泳ぐことも可能になります。(「アグレッシブスイミング」)。



流れに対し、 直角に泳ぐと流される

フェリーアングルで川の流れの力を利用する

どうすいあつ
動水圧により、流れの強さは想像以上です。流れに対し直角に泳ぐと簡単に流されることがあります。(①) 流れに対し上流側^{すいしんりょく}に斜め45°程度の角度をとることによって、自分の推進力と流れの力が合力となり、川の流れの力を利用して泳ぐことができます。(②) (泳ぐ際はライフジャケットを着用)



対策2 活動の心得

自分以外の人 が流されたら

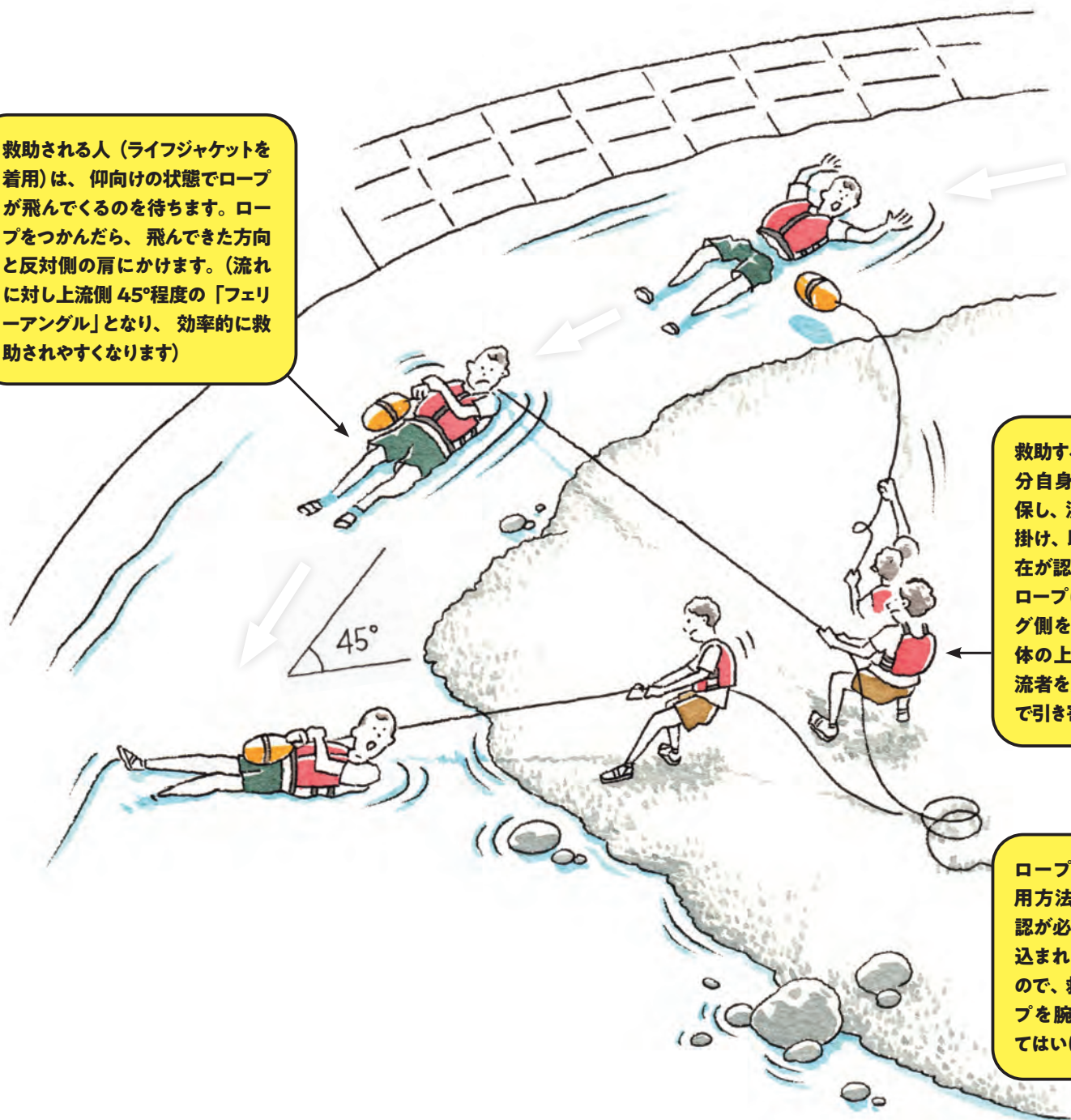
川で流されたら、流れの強さにより、あっという間に遠くまで運ばれてしまいます。(流された人を助けようと)クーラーボックスやペットボトル等の浮くものを探している間に、漂流者は遠くまで流れてしまいます。また、それら浮くものを遠くまで飛ばし、流れの中で漂流者にピンポイントで届けることは至難の業です。そうならないように、万が一の時に備えスローロープを携行し、瞬時に投げられるようにしましょう。

スローロープ (水に浮くロープ)

※水に浮かないタイプのロープは水中でスタック(引っかかる)するなど危険な状況を生む



救助される人(ライフジャケットを着用)は、仰向けの状態でロープが飛んでくるのを待ちます。ロープをつかんだら、飛んできた方向と反対側の肩にかけます。(流れに対し上流側45°程度の「フェリーアングル」となり、効率的に救助されやすくなります)



救助するときは、自分自身の安全を確保し、漂流者に声を掛け、助ける側の存在が認識されてから、ロープに入ったバッグ側を、漂流者の体の上に投げ、漂流者を岸やボートまで引き寄せます。

ロープの扱い等使用法は事前に確認が必要です(引き込まれることがあるので、救助者はロープを腕や体に巻いてはいけないなど)

情報を得る^え

気象情報

雨や雷などの情報、
数時間までの予測情報もある

インターネット等で、周辺地域の詳細な天気予報をリアルタイムで手軽に入手できます。これらの情報を活用し、活動する川での天候の変化等を予測できるよう心がけましょう。今いる場所が晴れていても、上流で雨が降れば、やがてその水は下流にやってきて水が増えることになります。突然の雷雨など、急な気象変化もあります。活動中にも気象情報を随時チェックし、悪天候の場合は、中止又は予定を変更する勇氣を持ちましょう。



上流の天気も
チェック

場所情報

下記の情報とあわせ、
活動場所にある看板や地元情報をよくチェック。

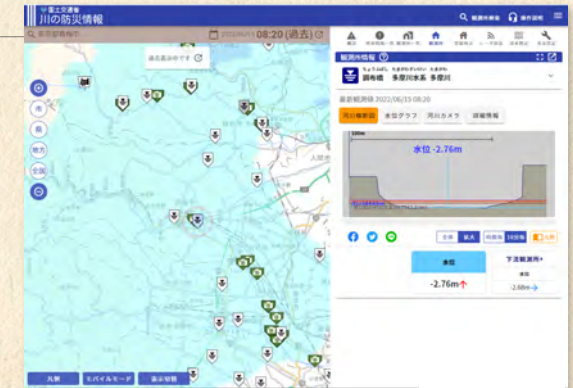
1

水位情報

国土交通省では地域の雨量情報、河川の水位情報やダム放流情報等を「川の防災情報」で提供しています。携帯電話でもリアルタイムで利用できます。下見で現地の川を見たときには、その時の水位を「川の防災情報」でチェックしましょう。当日現地に行く前に、川の状態を調べる時などに役立ちます。水量が多くなれば、流れも強くなります。活動中も水位が上がっていないかどうかよくチェック。

川の防災情報

全国のリアルタイム
雨量・水位等の
情報を提供しています。



2

過去の水難事故発生箇所

水難事故の発生箇所や発生状況等がWEBの地図上に表示されています。(子どもの水辺サポートセンターのホームページで公表) 事故が多発している箇所は地形や川の構造、利用状況等に特徴のある場所といえます。(過去に事故がない場所は安全、というわけではありません) 活動予定の河川等における事故事例から学び、安全対策に活用して下さい。

全国の水難事故マップ

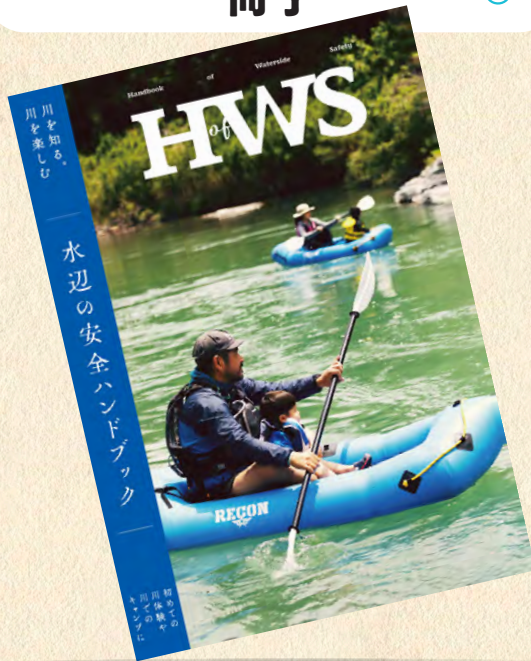
2003年以降の全国の河川等で発生した水難事故の内、報道等で把握できた事故の発生箇所と発生状況等を地図上に表示。



対策3 情報

知識を得る

冊子

水辺の安全
ハンドブック 等

水辺で活動する際の
ポイントや川遊びの
魅力等を紹介


www.kasen.or.jp/mizube/

映像



国土交通省「リバーアドベンチャー
—川に魅せられし者たち—」

子供向けに作成された
RPG風のアニメーション動画


<https://www.youtube.com/watch?v=lrIkZCm11l0>


安全な川遊びのために 等

川での注意点等を映像で紹介
「子ども向け」(第1部)と「大人向け」(第2部)がある

安全な川遊び

検索

www.kasen.or.jp/mizube/


更に詳しく

川で活動を行う際に気
を付ける事などについ

て、冊子や映像をはじめとした様々なツ
ールや講習会等で紹介がされています。

講習会等



水難救助の国際資格
「レスキュー3」講座 等

www.srs-j.co.jp



NPO法人川に学ぶ体験活動協議会
認定指導者資格・講座 等

www.rac.gr.jp



まとめのチェックポイント

基本事項チェックポイント



天候や川の水位・流れは常に変化します。川の特性やリスクを理解し、常に「もしも」を予測して自分の身を守りましょう

- ☐ 必要な^{そうび}装備（ライフジャケット等）を用意しましたか
- ☐ 気象情報入手しましたか
- ☐ 活動場所^{とくちょう}の特徴等の情報入手しましたか

団体・学校の場合は上記に加えて以下の例もチェック

- ☐ 実施計画書を作成しましたか
(下見事項・プログラム概要・役割分担・中止基準・緊急用連絡網等を全て記載)
- ☐ 活動人数に見合った指導者
(川での安全に関する有資格者等) がいいますか
- ☐ 保険に加入しましたか



【参考】
河川体験活動
安全管理マニュアル(例)

河川事務所などがイベントや調査等で河川体験活動を行う際の安全管理についての基本的な事項の例を整理したもの

川には魅力と遊び方・学び方がたくさん

かせんじき ていぼう
河川敷・堤防

みずぎわ
水際

すいちゅう すいじょう
水中・水上



詳しくは、
ミズベアソビガイド
(国土交通省
河川環境課発行)
にて



川との ふ 触れ合いから 学ぶ

川と触れ合うことで、
多くの事を学ぶことができます。
決して意のままにならない
川の自然や生物と向き合うことで、
子どもたちの感性が磨かれ、
創造力が養われるのです。
川は自由使用をすることができますが、
その分個人個人が自分の身を
自分で守ることが求められます。
恵み多い川の活動を行うためには、
川にひそむ様々な危険を知り、
事前の準備と安全管理を
することが重要です。

川での自然体験では、地域の河川の特性に合わせた
学びの提供や安全管理を行う
スキル・ノウハウをもった指導者が欠かせません。
河川財団はNPO 法人川に学ぶ体験活動協議会（RAC）との
連携により「川の体験活動」の指導方法、
指導者育成方法等の研究を行っています。
河川財団はそれらの指導者の拡大、
河川教育等に関する資格制度の活用を促進、
各種の情報提供や体験活動のサポートを行い、
一般市民、教育関係者、行政職員等へ
河川教育の展開を図ることにより、河川の保全や、
国民の生活環境の向上に努めています。



公益財団法人

河川財団

photo 佐々木謙一 [Sheet 42,43,53,63,64,66,70]
illustration 山下航
design 尾崎行欧、宮岡瑞樹 (尾崎行欧デザイン事務所)
cooperation 株式会社アムスハウス