



2022年度日本財団助成研究

子どもの水難事故調査研究
報告書
(2015年5月枕崎市事故)

2023年3月

一般社団法人 水難学会 助成：日本財団

平成 27 年（2015 年）5 月 15 日に枕崎市
で発生した女兒不明事件の要因把握につい
て

令和 5 年 3 月

水難学会 事故調査委員会

1. 目的

1.1 目的

本業務では、事故の発生要因を把握することを目的とした。

1.2 本業務の流れ

(1) 事故に関する情報の事前収集

新聞記事などの報道記事の収集や、事故発生日および直前の気象などを把握した。

(2) 現地調査

下校ルートである小学校から祖母の家が地区周辺への踏査を実施した。その際には、地形起伏などの形状や側溝の配置・大きさ・経路などを把握した。

また、児童が翌日に海岸で発見されたことから、行方不明となった地区から発見場所へ移動する場合に流下すると考えられる河川について、行方不明となった地区から河川への経路や流入状況を確認するとともに、発見場所の海岸への河川状況を踏査し、かつ発見場所の海岸へ行き地形状況や、行方不明地区からの距離や流況などを把握した。

(3) 考察

事故発生場所での事故発生要因などを考察した。

2. 事故時の情報収集

2.1 事故に関する新聞記事抜粋

ここでは、事故状況を説明する報道記事を幾つか列挙する。

(1) LINE NEWS など 2015年5月16日 18:22

鹿児島県枕崎市で、5月15日から行方不明となっていた小学3年の女儿が、河口から遺体で発見されました。目立った外傷はなく、死因は溺死とみられています。

死亡が確認されたのは、鹿児島県枕崎市日之出町に住む、市立枕崎小学校3年の大野咲希(さき)ちゃん(8)です。

咲希ちゃんは15日の下校後に行方不明になり、警察などが捜索を続けていましたが、16日午後3時40分頃、枕崎市松之尾町の花渡(けど)川の河口からランドセルを背負った状態で発見されました。

下校時と同じ服装で、目立った外傷はありませんでした。

警察によりますと、15日夕方、咲希ちゃんとみられる女の子が、祖母宅近くの側溝(幅、深さとも約50センチ)に足をを入れて遊んでいるのを複数の通行人が目撃していたということです。

警察は、咲希ちゃんが誤って側溝に落ち、流された可能性が高いとみて調べており、事件の可能性は低いとみています。

枕崎市では、14日からの雨量が200ミリを超えていて、大雨警報が出されていました。

(2)

鹿児島県枕崎市千代田町～桜木町付近で5月15日、小学3年生で8歳の女子児童が行方不明になりました。

行方が分からなくなっているのは、鹿児島県枕崎市日之出町に住む枕崎小学校3年の女子小学生・大野咲希さん(8)です。大野咲希＝おおの さき

発表によると大野咲希さんは5月15日午後4時ころ、枕崎小学校から下校するため1人で教室を出たのを最後に、行方不明になったということです。

大野咲希さんは枕崎市桜木町にある祖母の家に帰宅するはずだったということですが、枕崎小学校から祖母宅までの距離は直線距離でわずか400m。この短い通学路のあいだで行方不明になったとみられています。

その後、夜になっても帰宅して来なかったことから、同日午後8時過ぎころに母親が警察に届け出て行方不明になっていることが発覚しました。大野咲希さんの特徴は、身長約122cm・痩せ型・髪は黒色で肩くらいまでの長さ・白いポロシャツ・紺色の制服スカート・薄紫色の靴・黒色のハイソックス・全体的にハート模様の入った黒いランドセルを持っていたということです。

鹿児島県枕崎市では5月14日の降り始めからの雨量が200mmを越える大雨で、警報も発表されていました。

大野咲希さんが帰る道路脇には約50cmの側溝があることから、水かさの増した側溝に流された可能性もあるとみられています。

鹿児島県警枕崎署は事件や事故に巻き込まれた可能性を視野に入れ、顔写真や特徴を公開して情報提供を求めるとともに、約100人態勢で行方を捜しています。

鹿児島県枕崎市の川の河口で16日午後、女兒の遺体が見つかり、15日から行方不明になっていた市立枕崎小学校3年の女兒(8)と確認されました。

(3) 2017/09/27 23:47

女兒死亡事故裁判 枕崎市全面的に争う構え (鹿児島県)

おとし5月、枕崎市の小学3年生の女子児童が川の河口付近で遺体で見つかった事故を巡り、側溝にふたを設置していなかったため、転落し死亡したとして、遺族が枕崎市を相手取り、損害賠償を求めている裁判の1回目の口頭弁論が開かれ、枕崎市は訴えの棄却を求め、全面的に争う構えを示した。

訴えを起こしているのは枕崎小学校3年の女子児童(当時8)の遺族だ。

この事故はおとし5月、女子児童が大雨の中、市道を通って下校中に、行方が分からなくなり、翌日、川の河口付近で遺体で見つかったもの。死因は水死だった。

訴えによると、遺族は「豪雨の影響で大量の水が流れている側溝に、ふたで覆われていない箇所から転落し、流された。

側溝にふたを設置していなかった枕崎市に過失があった」として、枕崎市に対し、総額約7000万円の損害賠償を求めている。

鹿児島地裁で27日、1回目の口頭弁論が開かれ、枕崎市側は「側溝に落ちたかどうかはわかっておらず、溢れるほどの雨も降っていなかった。

ふたが設置されていないことは過失にはあたらない」として訴えの棄却を求め、全面的に争う構えを示した。次の裁判は11月9日に開かれる。



(4) 報道から得られた情報まとめ

- ・ 5月15日午後4時ころ、枕崎小学校から下校するため1人で教室を出たのを最後に行方不明。
- ・ 枕崎市桜木町にある祖母の家に帰宅するはずだった。
- ・ 枕崎小学校から祖母宅までの距離は直線距離でわずか400m。
- ・ 15日夕方、咲希ちゃんとみられる女の子が、祖母宅近くの側溝(幅、深さとも約50センチ)に足を入れて遊んでいるのを複数の通行人が目撃。
- ・ 枕崎市では、14日からの雨量が200ミリを超えていて、大雨警報
- ・ 16日午後3時40分頃、枕崎市松之尾町の花渡(けど)川の河口からランドセルを背負った状態で発見。
- ・ 下校時と同じ服装で、目立った外傷はない。

2.2 事故現場位置

報道記事より、祖母の家は桜木町であるということから、当該事故は、図-2.1 および図-2.2 に示すように、枕崎市立枕崎小学校から桜木町を経て花渡川における地域で発生したと考えられる。



図-2.1 事故発生場所



図-2.2 事故発生場所の衛星写真（枕崎市立枕崎小学校および花渡川方面）

2.3 事故時の物理条件の把握

(1) 気象

事故日およびその前日などの天気図¹⁾を示す。

図より、事故日の16日午前中には停滞前線が東進して枕崎へ接近しており、16日にも継続して枕崎市付近上空に停滞していた。それに伴い、枕崎市では14日から事故発生時間までに200mmを越える降雨となっており、大雨警報が発表されていた。

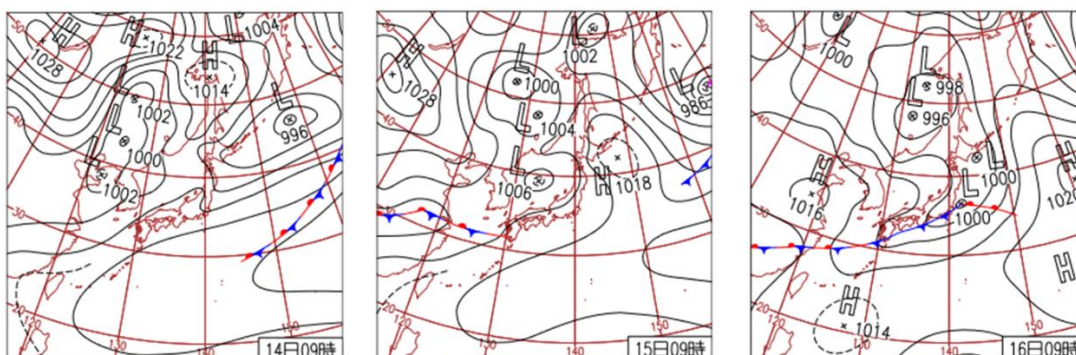


図-2.3 事故日および事故前の天気図

(2) 現場周辺の降雨状況

現場周辺の AMeDAS (Automated Meteorological Data Acquisition System, 自動気象データ収集システム)²⁾観測地点における降雨の有無を把握した。

ここでは現場付近の AMeDAS 枕崎のデータを示す。

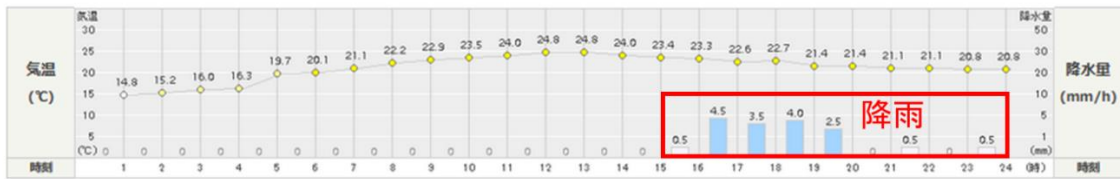
事故現場付近では、事故前日の午後から事故日午前9時頃まで降雨であり、その後には降雨はなく、気温は事故日の午後には22°C程度であった。

事故当日は児童が小学校を出発した15時40分頃には降雨はなく、17時から19mm/hの強い降雨となった。降雨は翌朝の9時まで継続した。

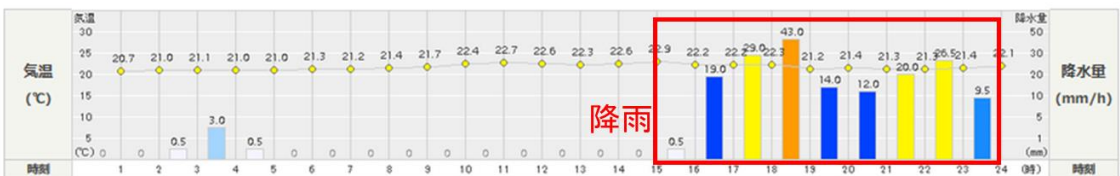
児童が発見されたのは翌日16日の15時頃であり、朝10時以降は降雨はなかった。



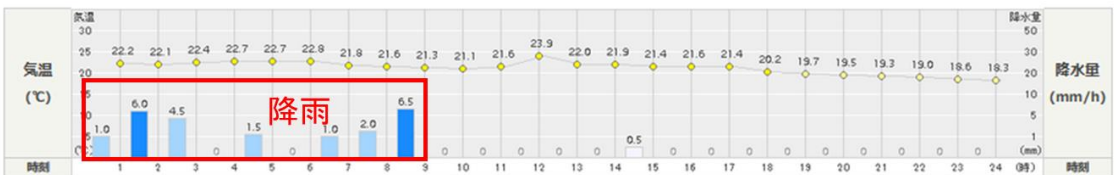
図-2.4 事故現場現場および AMeDAS 観測所の位置



(1) 2015年5月14日 (事故前日)



(2) 2015年5月15日 (事故日)



(3) 2015年5月16日 (事故翌日、発見)

図-2.5 AMeDAS 枕崎の観測データ (2015年5月14日~16日)

日時	気温(℃)	降水量(mm)	風向(16方位)	風速(m/s)	日照時間(分)	積雪深(cm)
24:00	22.1	9.5	西	2.6	0	---
23:00	21.4	26.5	東南東	1.3	0	---
22:00	21.3	20.0	南東	2.8	0	---
21:00	21.3	12.0	北西	0.9	0	---
20:00	21.4	14.0	北西	0.9	0	---
19:00	21.2	43.0	北北東	2.5	0	---
18:00	22.3	29.0	北北東	4.0	0	---
17:00	22.2	19.0	南南東	2.0	0	---
16:00	22.2	0.5	南東	4.2	0	---
15:00	22.9	0.0	南東	2.6	3	---
14:00	22.6	0.0	南南東	2.1	0	---
13:00	22.3	0.0	南	1.3	0	---
12:00	22.6	0.0	南南東	3.9	4	---
11:00	22.7	0.0	南南東	2.5	9	---
10:00	22.4	0.0	南南東	2.2	0	---
09:00	21.7	0.0	南南東	2.9	0	---
08:00	21.4	0.0	南東	2.3	0	---
07:00	21.2	0.0	南東	3.0	0	---
06:00	21.3	0.0	南南東	1.7	0	---
05:00	21.0	0.5	南南東	1.9	0	---
04:00	21.0	3.0	南東	1.8	0	---
03:00	21.1	0.5	南東	3.5	0	---
02:00	21.0	0.0	東南東	2.9	0	---
01:00	20.7	0.0	南東	2.9	0	---
日時	気温(℃)	降水量(mm)	風向(16方位)	風速(m/s)	日照時間(分)	積雪深(cm)
24:00	18.3	0.0	北北西	2.4	0	---
23:00	18.6	0.0	北北西	3.9	0	---
22:00	19.0	0.0	北北西	4.4	0	---
21:00	19.3	0.0	北北西	4.4	0	---
20:00	19.5	0.0	北	4.4	0	---
19:00	19.7	0.0	北	5.0	0	---
18:00	20.2	0.0	北	4.2	0	---
17:00	21.4	0.0	西北西	3.2	0	---
16:00	21.6	0.0	西北西	2.9	0	---
15:00	21.4	0.5	西北西	1.9	0	---
14:00	21.9	0.0	北北西	3.3	0	---
13:00	22.0	0.0	西	4.2	0	---
12:00	23.9	0.0	北北西	3.4	15	---
11:00	21.6	0.0	北西	3.7	0	---
10:00	21.1	0.0	西	3.2	0	---
09:00	21.3	6.5	西	3.9	0	---
08:00	21.6	2.0	西	6.1	0	---
07:00	21.8	1.0	西	4.9	0	---
06:00	22.8	0.0	南西	5.9	0	---
05:00	22.7	1.5	南西	5.7	0	---
04:00	22.7	0.0	西南西	4.1	0	---
03:00	22.4	4.5	西	3.9	0	---
02:00	22.1	6.0	西北西	4.1	0	---
01:00	22.2	1.0	西	4.8	0	---
日時	気温(℃)	降水量(mm)	風向(16方位)	風速(m/s)	日照時間(分)	積雪深(cm)

図-2.6 AMeDAS 枕崎の観測データ (左 : 2015 年 5 月 15 日、右 : 16 日)

(3) 事故発生時の地域の側溝および花渡川の流況

アメダスデータより、小学校出発時には降雨がなかったために、桜木町地区の側溝には大きな流水はなかったと考えられる。また、花渡川も同様に大きな水位上昇や大流速の状況ではなかったと考えられる。しかし、行方不明となった1時間後の17時以降にはまとまった降雨となったために、側溝や花渡川へは降雨水が集中し、比較的大きな流量となったと考えられる。

(4) 事故発生日の沿岸波浪状況

2015年5月14日～16日の沿岸波浪図³⁾を示す。図より、枕崎の沿岸域では当初低波高であったが、停滞前線の接近に伴い波高が増大し、発見時には有義波高は約2m程度の波高分布であった。また、枕崎付近の波高は、行方不明から発見時までの波高はほぼ一定であり、有義波高は約1m前後であった。

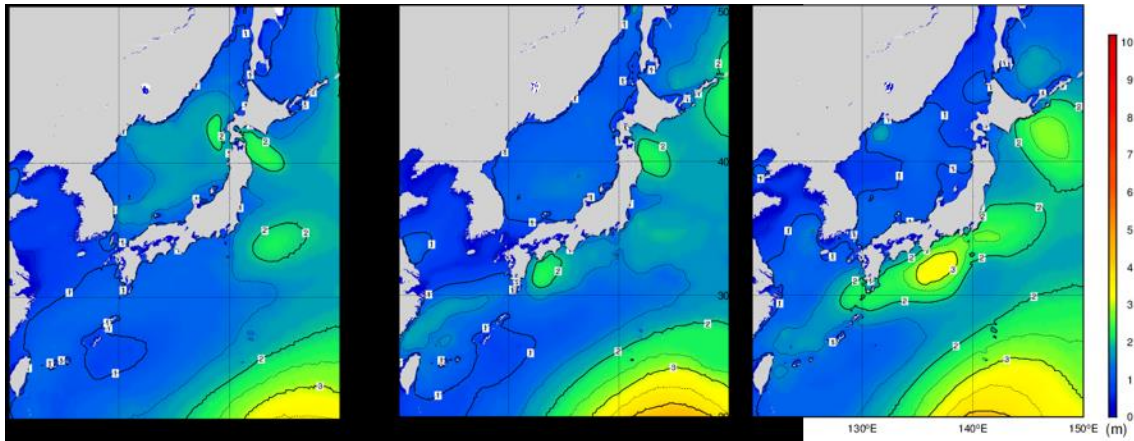


図-2.6 事故前日～翌日の沿岸波浪状況（左：2015年5月14日9時、中央：15日9時、右：16日9時）

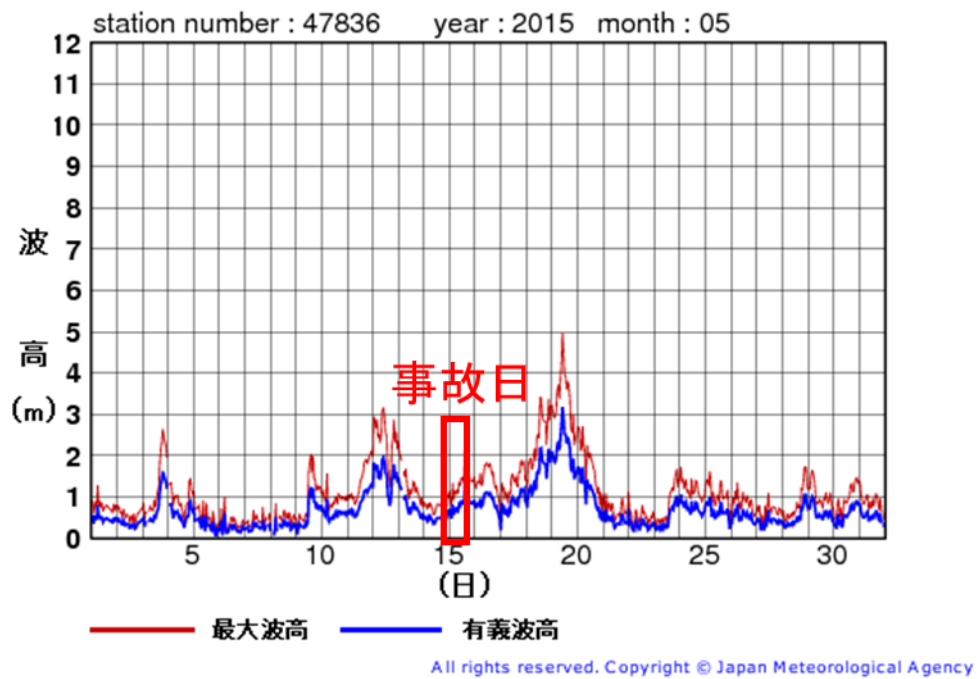


図-2.7 気象庁沿岸波浪観測所のデータ（枕崎、2015年5月）

年月日時	障害番号	有義波 周期(秒)	有義波 波高(m)	最大波 周期(秒)	最大波 波高(m)	観測した波の数
2015 05 15	01	4.6	0.56	7.2	0.91	198
	02	4.6	0.48	7.3	0.78	195
	03	6.0	0.81	6.5	1.33	217
	04	5.3	0.57	6.9	0.93	207
	05	7.6	0.70	7.5	1.15	188
	06	5.0	0.66	6.8	1.09	208
	07	4.8	0.71	7.4	1.16	190
	08	8.8	0.67	7.3	1.09	193
	09	5.0	0.82	7.1	1.34	200
	10	4.8	0.79	6.8	1.30	210
	11	5.5	0.89	7.1	1.45	199
	12	5.5	0.89	7.2	1.46	197
	13	5.2	0.82	7.0	1.35	201
	14	5.0	0.97	6.8	1.59	209
	15	4.6	1.47	6.9	2.41	204
	16	5.5	1.41	7.5	1.91	196
	17	5.4	1.04	7.1	1.71	199
	18	5.0	0.94	6.8	1.54	208
	19	5.0	0.88	7.1	1.44	198
	20	5.5	0.84	7.1	1.38	199
	21	5.0	0.84	7.1	1.38	201
	22	5.7	0.84	7.4	1.37	193
	23	5.4	0.92	7.4	1.49	193
	24	5.6	0.77	7.2	1.27	197

行方不明

年月日時	障害番号	有義波 周期(秒)	有義波 波高(m)	最大波 周期(秒)	最大波 波高(m)	観測した波の数	
2015 05 16	01	5.2	0.75	7.2	1.22	196	
	02	5.3	0.83	7.1	1.36	200	
	03	5.5	0.84	7.6	1.37	187	
	04	5.4	0.81	7.4	1.32	190	
	05	5.3	0.96	7.1	1.57	198	
	06	5.3	0.77	7.3	1.27	193	
	07	4.8	0.81	7.1	1.32	199	
	08	5.5	0.92	7.4	1.50	190	
	09	5.5	1.09	7.3	1.77	194	
	10	5.8	1.10	7.5	1.79	189	
	11	5.3	1.11	7.6	1.82	188	
	12	6.0	1.07	7.5	1.74	188	
	13	6.7	1.09	7.9	1.77	180	
	14	5.8	1.10	7.8	1.80	182	
	15	5.8	1.03	8.1	1.67	176	
	16	6.0	0.95	7.5	1.54	176	
	17	6.0	0.97	7.8	1.57	175	
	18	6.0	0.81	7.8	1.31	183	
	19	7	X	0.75	7.9	1.22	178
	20	6.1	0.77	7.5	1.26	189	
	21	7	X	0.68	7.8	1.11	182
	22	7	X	0.59	8.2	0.96	172
	23	7	X	0.43	6.0	0.71	237
	24	6.3	0.20	8.0	0.33	177	

発見

行方不明から発見まで有義波高は1m前後

図-2.8 気象庁沿岸波浪観測所の波高変化（枕崎、左：2015年5月15日、右：16日）

(5) 事故発生日の潮位状況

事故時の潮汐による水位変動を把握した。ここでは図-2.7 に示す気象庁の枕崎検潮所での数値を使用した⁴⁾。

図-2.9 に示すように、枕崎検潮所は枕崎港にあり、事故現場や発見場所に近い。図-2.10 に潮位の時間変化を示す。図より、枕崎では、事故日から翌日にかけて約 2m の潮位差となっている。これにより枕崎の海域へ流入している花渡川の河口周辺は感潮帯であると考えられ、下げ潮時には河川流の通常の流下速度から更に増大した流速になると考えられる。



図-2.9 検潮所の位置

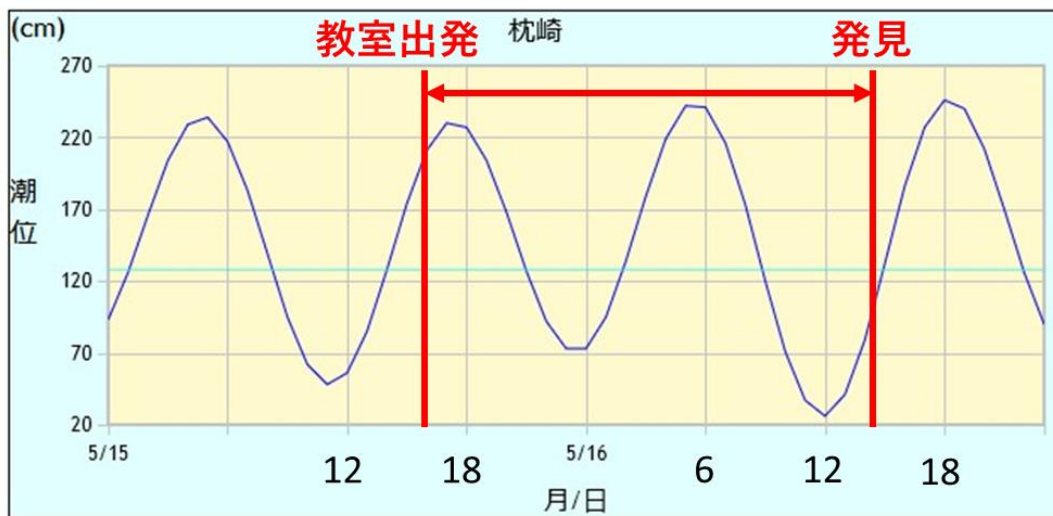


図-2.10 事故日における枕崎の潮位変化（2015年5月15日～16日）

3. 現地調査

水難学会事故調査委員会では、令和4年7月29日および30日に現地調査を実施した。事故調査時には管理行政である枕崎市役所へ連絡をして調査目的を説明して理解をいただいた後に作業許可をいただいた。

当該事故は裁判案件となったことや、枕崎市役所へ連絡をして説明をした際に、現地の側溝は改修工事済であることを説明されたこともあり、調査目的を、全国で用水路や側溝に落水して溺水する水難事故が発生する中での枕崎市における側溝の整備状況を把握して全国における整備状況の基礎資料の1つとすることと設定した。また、調査事後で地域や管理行政に迷惑をおかけしないように配慮しながら調査を実施した。

3.1 調査日の天候

調査日の2022年7月29日9時から30日3時までの6時間ごとの天気図を示す。また、両日の現場近くのAMeDAS 枕崎における最大気温などを図-3.2に、時間変化を図-3.3に示す。調査時には南東方向から種子島方向へ台風が接近中であり、風速は増大し、夜中にまとまった降雨となったが、調査時には降雨はなかった。

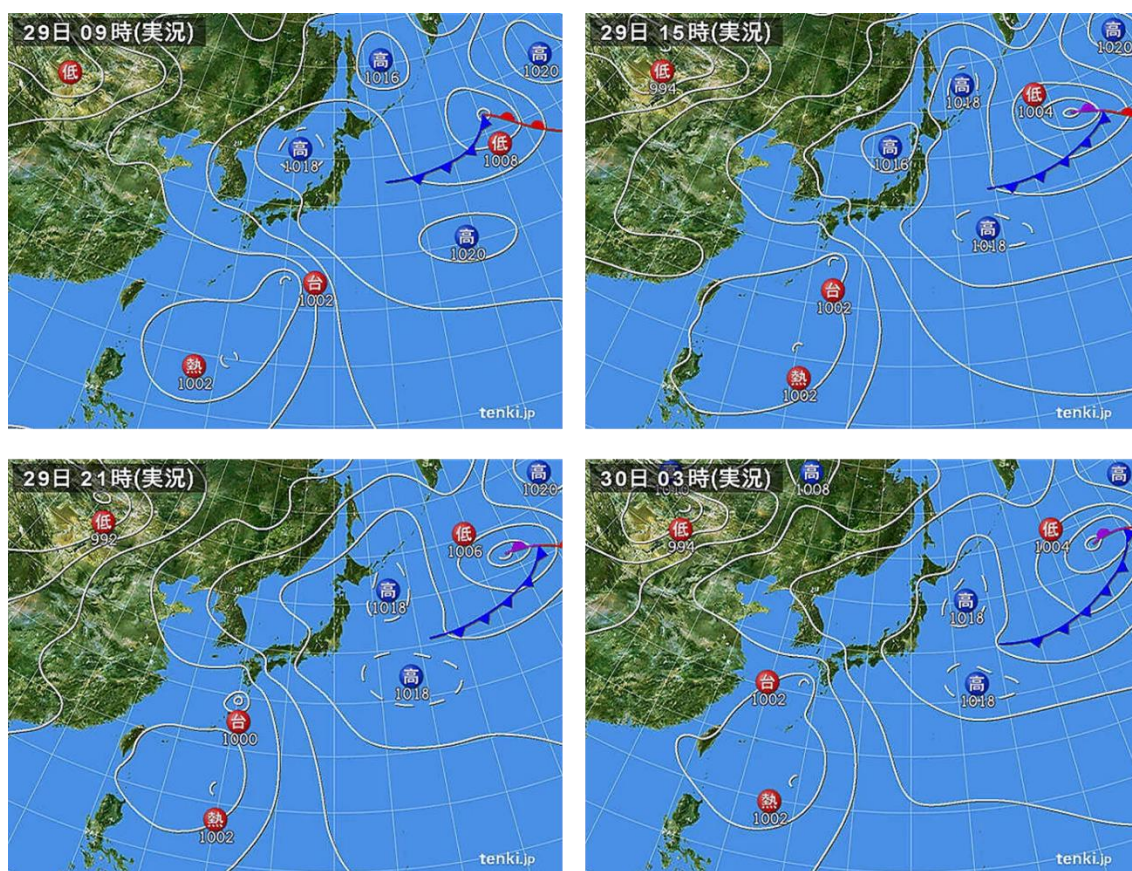
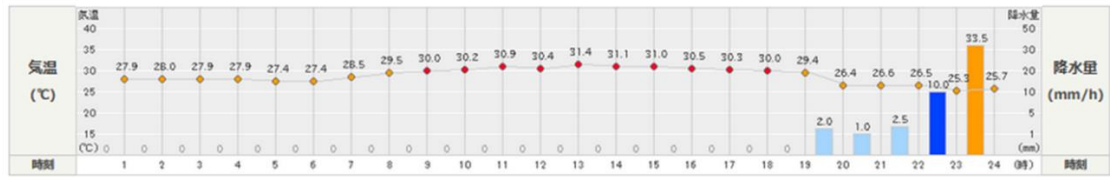


図-3.1 調査日の天気図 (左：2022年7月29日9時～30時03時)

枕崎(マクラザキ)のアメダス



記録 (2022年07月29日)

2022年07月29日

日最高 気温(℃)	日最低 気温(℃)	日積算 降水量(mm)	日最大 風速(m/s)	日積算 日照時間(時)
32.1 (13:20)	24.9 (23:40)	49.0	13.5 (23:40)	6.9

※日最高気温・日最低気温・日最大風速は、アメダス10分値です

図-3.2 調査日の最高気温など (AMeDAS 枕崎、2022年7月29日、上：時間変化、下：最高気温等)

日時	気温(℃)	降水量(mm)	風向(16方位)	風速(m/s)	日照時間(分)	積雪深(cm)
24:00	25.7	33.5	東南東	10.8	0	---
23:00	25.3	10.0	東南東	10.1	0	---
22:00	26.5	2.5	降雨	7.5	0	---
21:00	26.6	1.0	東北東	5.6	0	---
20:00	26.4	2.0	北東	3.7	0	---
19:00	29.4	0.0	北北東	6.1	0	---
18:00	30.0	0.0	北北東	3.8	0	---
17:00	30.3	0.0	東北東	7.6	16	---
16:00	30.5	0.0	東北東	7.6	5	---
15:00	31.0	0.0	東北東	6.8	24	---
14:00	31.1	0.0	東	9.2	49	---
13:00	31.4	0.0	東	9.9	54	---
12:00	30.4	0.0	東北東	9.2	23	---
11:00	30.9	0.0	東	8.4	46	---
10:00	30.2	0.0	東	5.8	56	---
09:00	30.0	0.0	東北東	6.9	41	---
08:00	29.5	0.0	東北東	5.3	58	---
07:00	28.5	0.0	東北東	6.7	42	---
06:00	27.4	0.0	東北東	5.3	0	---
05:00	27.4	0.0	東北東	5.6	0	---
04:00	27.9	0.0	東北東	4.9	0	---
03:00	27.9	0.0	東北東	3.7	0	---
02:00	28.0	0.0	東北東	3.2	0	---
01:00	27.9	0.0	東北東	4.3	0	---

日時	気温(℃)	降水量(mm)	風向(16方位)	風速(m/s)	日照時間(分)	積雪深(cm)
24:00	26.3	0.5	東南東	9.8	0	---
23:00	28.1	0.0	南東	9.9	0	---
22:00	27.2	0.0	南東	11.8	0	---
21:00	28.2	0.0	東南東	8.2	0	---
20:00	28.6	0.0	南東	11.5	0	---
19:00	28.0	0.0	南東	11.6	0	---
18:00	27.7	1.0	東南東	9.0	0	---
17:00	27.0	0.5	東南東	11.5	5	---
16:00	29.1	0.5	東南東	9.8	16	---
15:00	26.5	3.5	南東	10.3	40	---
14:00	28.6	3.0	東	6.2	34	---
13:00	30.8	0.0	東南東	9.3	46	---
12:00	31.2	0.0	東南東	7.7	60	---
11:00	30.6	0.0	東南東	8.3	52	---
10:00	30.5	0.0	東南東	8.6	56	---
09:00	29.9	0.0	東南東	9.8	45	---
08:00	29.2	0.0	東	5.1	22	---
07:00	28.2	0.0	東	4.6	29	---
06:00	28.1	0.0	東南東	6.7	0	---
05:00	27.6	0.5	東南東	6.2	0	---
04:00	28.1	0.0	東南東	9.2	0	---
03:00	27.6	1.0	降雨	9.4	0	---
02:00	27.3	1.0	降雨	7.8	0	---
01:00	27.3	7.5	降雨	9.5	0	---

図-3.3 調査日の気象時間変化 (AMeDAS 枕崎、左：2022年7月29日、右：30日)

3.2 調査日の側溝や河川状況

29日の調査時には降雨がなく、30日朝まで降雨があったが調査時には降雨がなかったために、周辺地域の側溝や河川水位の増大などは発生していなかった。

3.3 調査日の波浪状況

屋久島南方を台風が接近しており、現場海域では波高 2m 強の波浪状態であり、事故時の波浪状況よりも若干低い状況であった。

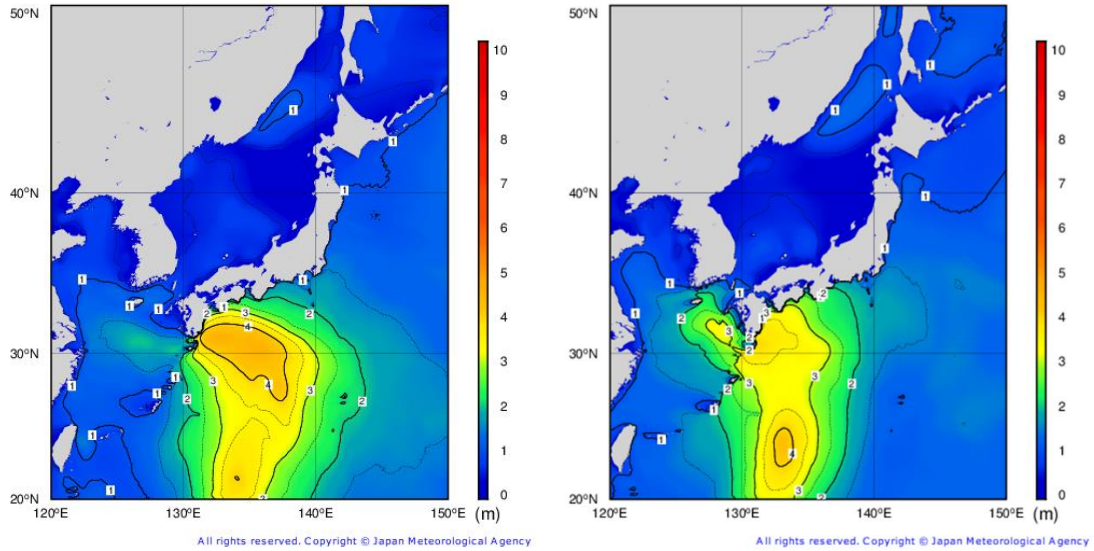


図-3.4 波浪状況（左：2022年7月29日21時、右：30日9時）

3.4 調査領域の位置

調査実施場所を図 3-5 および図-3.6 に示す。領域は、枕崎小学校から花渡川に挟まれた地区を中心とした地域とした。また、図-3.7 に示される当該地域の側溝マップを参考に花渡川へ流下する場合の経路などを確認した。



図-3.5 調査実施位置



図-3.6 調査実施位置



図-3.7 枕崎小学校周辺の側溝位置などの安全マップ

3.5 現場で調査を実施するための監督省庁への一時使用届

現場で作業を実施するにあたり、枕崎小学校周辺地区での側溝の状況を把握するために、枕崎市役所へ電話で作業内容を説明するとともに、表-3.2 に示す一時使用届を提出した。

一時使用届は現地に携帯するとともに現地の参加者全員に内容を説明し、事故発生防止に努めた。

表-3.1 側溝敷地の一時使用届（枕崎市への書類）

側溝敷地の一時使用届

令和 4年 7月 26日

枕崎市長

前田 祝成 様

開催団体代表：一般社団法人 水難学会 会長 斎藤 秀俊

所在地：〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1

長岡技術科学大学 物質生物系 斎藤秀俊研究室

TEL: ■■■■

開催責任者：一般社団法人 水難学会 事故調査委員会

委員長 犬飼 直之

長岡技術科学大学 環境社会基盤系 水圏防災研究室

TEL: ■■■■

下記のとおり用水路敷地における一時使用を届出ます。

記

1. 使用日時 令和 4年 7月 29日（金）から令和 4年 7月 30日（土）
（主使用は 7月 30日 午前，7月 29日は現地確認程度）
2. 名称および使用場所 鹿児島県枕崎市市街地内
枕崎駅付近の側溝周辺地域および花渡川河口付近

表-3.1 側溝敷地の一時使用届（枕崎市への書類）

3. 調査目的

全国で用水路や側溝に落水して溺水する水難事故が発生するなか、枕崎市における側溝の整備状況を把握し、全国における整備状況の基礎資料の1つとする。

なお、流量など力学的な解析を行う場合には、事故防止に向けた知見を得る事を目的としており、責任問題の所在などの追及は目的としない。

4. 作業内容

1) 側溝の周辺地域の把握

枕崎市街地の地勢を把握するとともに、その経路・流路を把握する。

2) 側溝の形状把握

側溝の整備状況や、水路幅、調査時の水深、水底の状況などを把握する。

3) 側溝の流況把握

開水路の流況を計測するなどして把握する。計測には簡易浮標を用いて区間の平均流速などを計測する。

5. 使用領域および使用人員

枕崎駅周辺から花渡川河口にかけての領域。

調査員数は5名程度。

6. 調査実施者（代表）

水難学会 事故調査委員会 委員長 犬飼直之

（長岡技術科学大学環境社会基盤系 准教授）

7. その他

1) 連絡先

水難学会 事故調査委員会 委員長 犬飼直之

（長岡技術科学大学環境社会基盤系准教授）（携帯電話：■■■■）

2) 実施上の留意点

- ・過去には裁判事案となった事故も発生したため、付近の住民に配慮し、状況により水難学会名は名言せず、水路状況調査として調査をおこなう。
- ・作業時には作業従事者の落水防止用の保護ロープを使用し、安全を確保する。
- ・作業従事者は、作業着を着用し、頭部保護のため帽子やヘルメットを着用する。
- ・調査場所は地元住民の生活の場であることを意識して行動する。

表-3.1 側溝敷地の一時使用届（枕崎市への書類）

- ・提出した「使用届」一式を現場に携行し、本書記載の安全対策をあらかじめ全作業員に周知徹底する。
- 3) 中止基準
- 作業の中止基準を以下のように定め、これを遵守する。
- 作業区域内において事故等の不足の事態が発生した場合。
 - 気象・用水路水位に関する情報などに留意し、暴風時や出水時には作業を中止する。また、これ以外でも状況に応じて中止する。
 - 現場責任者（犬飼直之）が危険と判断したとき。
 - 枕崎市から指示があった場合。
- 4) 緊急時連絡系統図
- 調査中に緊急事態（人身事故・物的事故）が発生した場合は、人命尊重を第一とし、二次災害の発生を防止するよう努めるとともに、下記の緊急時連絡系統図に基づいて、緊密な連絡を取り現場保全に努める。

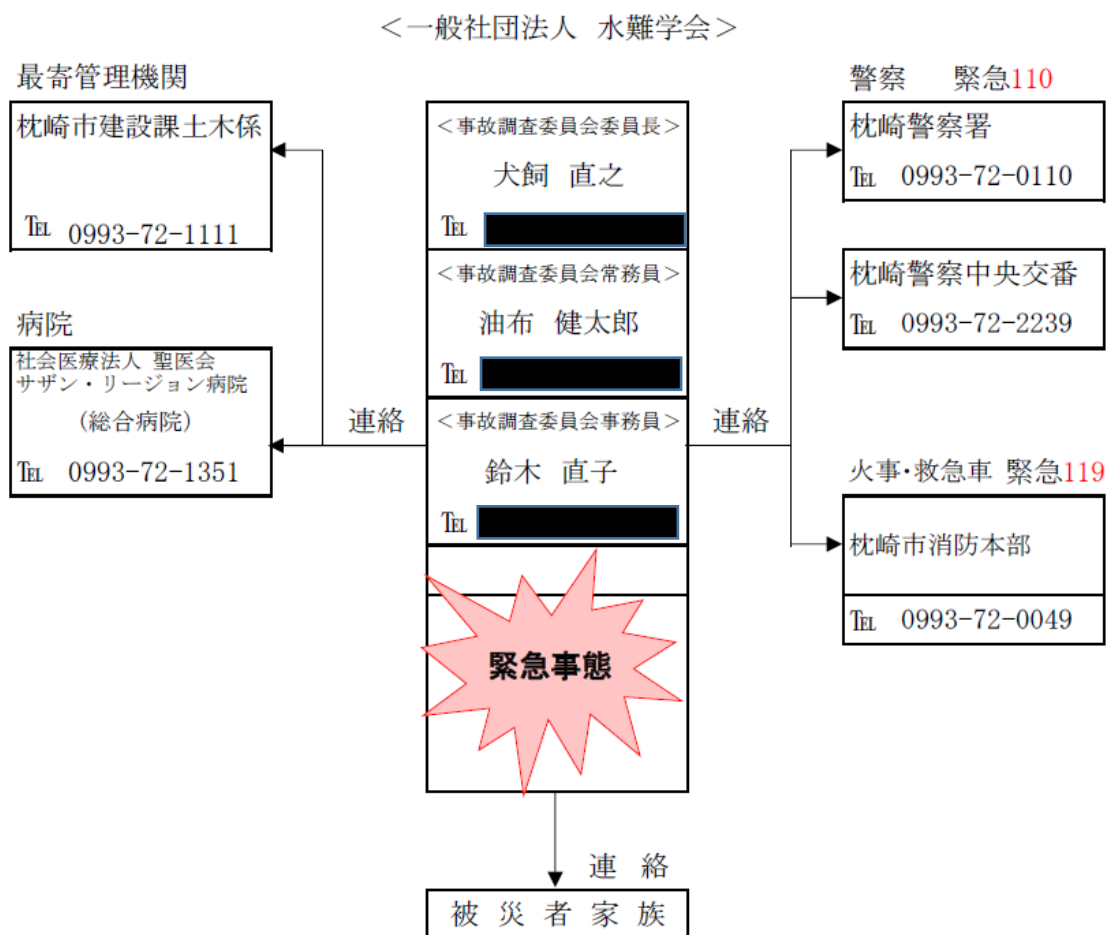


表-3.1 側溝敷地の一時使用届（枕崎市への書類）

5) 従事者名簿

氏名	学会役職	電話	住所	所属
犬飼 直之	事故調査委員会委員長			長岡技術科学大学 准教授
安倍 淳	事故調査委員会理事			(株)朝日海洋開発
油布健太郎	事故調査委員会常務委員			由布市消防本部 湯布院出張所
鈴木 直子	統括指導員			横浜市立みなと赤十字病院

他 調査員数名

3.6 調査場所の様子

調査日は台風接近中であるにもかかわらず、天候や河川状況などに恵まれ、気温は若干高めであったが、調査実施には良好な状況であった。

本調査では、事故発生から7年が経過してはいるが、裁判案件となったこともあり、地域住民や管轄行政へ迷惑がかからないように配慮しながら活動をおこなった。

写真-3.1に枕崎小学校および児童の下校路を示す。小学校は丘陵の頂上付近に位置しているが、写真左側は上り坂となっている。

写真-3.2に桜木町付近の市街地と側溝を示す。写真より、この地域は起伏が大きな地形であり、写真奥方向へ下り坂となっている。普通車がすれ違えるくらい道路幅であり、その両側に水路幅約0.3mの側溝が設置されている。枕崎市役所から情報提供いただいたように、事故後に行われた側溝の改修の成果か、このあたりの側溝では児童が転落したり流されたりするような幅や深さの側溝は確認することができなかった。

写真-3.3に幅約0.5mの側溝を示す。ここは桜木町をほぼ通り越え、花渡川横の土地へ下る坂道に設置されていた。この幅や深さであれば児童が転落する可能性があるが、このような勾配でもし児童が流されたとすると、着衣や身体はかなり損傷すると考えられる。

写真-3.4～写真-3.7で、花渡川へ流入する側溝などの流入口を示す。いずれの流入口も児童がランドセルを背負ったまま通り抜けるには少し小さい形状となっている。

写真-3.8～写真-3.9に児童の発見場所付近の海岸を示す。花渡川の河口を直線的に流出した場所であり、桜木町付近から約3kmの位置となる。



写真-3.1 枕崎小学校正門から小学校および児童の推定歩行経路



写真-3.2 桜木町の状況（手前から奥方向へ下り斜面。道路両脇に側溝、2022年7月29日
16時52分）



写真-3.3 桜木町から花渡川方向への下り斜面及び側溝（2022年7月29日17時00分）



写真-3.4 花渡川沿い道路脇の下水溝の様子（上蓋から下方、2022年7月29日17時08分）



写真-3.5 花渡川（写真左が桜木町、写真奥が下流方向（2022年7月29日17時09分）



写真-3.6 小河川の花渡川への流入口（枕崎中学校横、2022年7月29日17時19分）



写真-3.7 花渡川への側溝からの流入口（右岸側、花渡橋上流側、2022年7月29日17時40分）



写真-3.8 児童発見場所（火之神公園キャンプ場近く、花渡川河口方向、2022年7月29日
18時06分）



写真-3.9 児童発見場所（火之神公園キャンプ場近く、火之神公園方向、2022年7月29日
18時06分）

3.7 花渡川の流速の推算および発見場所への最低流速の推算

(1) 花渡川の流速の推算

調査時の花渡川の大まかな流速を把握した。ここで、河川内を流下する漂流物の時間あたりの移動距離から平均流速を推算した。

調査時には、画面内に長さを把握可能なスケールを設置することができなかつたので、周辺の構造物の大きさなどから長さスケールを算出した。図-3.8 に護岸の大きさから川辺に植生する草の大まかな高さを推算した。

次に草の高さから横方向の長さを推算した。図-3.9 に草の高さに対する対象浮子の移動距離を算出した。図より、調査時には13秒間で約2.4m流下したので、この場所における平均流速は約0.18m/sであったと考えられる。

実験時には図-3.10より満潮から下げ潮が始まったタイミングであり、潮汐の影響は小さく花渡川だけの流速に近い状況であったと考えられる。下げ潮の最大時には更に流速は増大し、上げ潮時には流速は減衰するが、おおよその花渡川の流速を推算することができた。

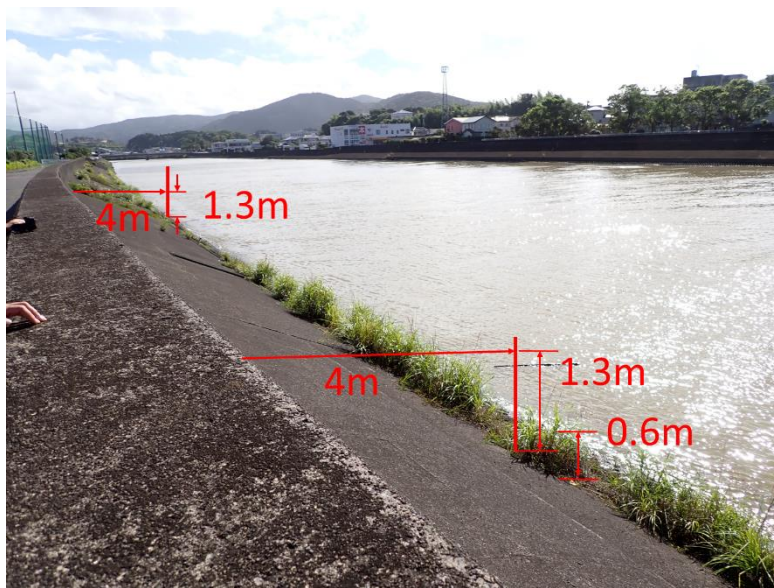


図-3.8 河川構造物からの植生の高さの推算（2022年7月30日8時51分）

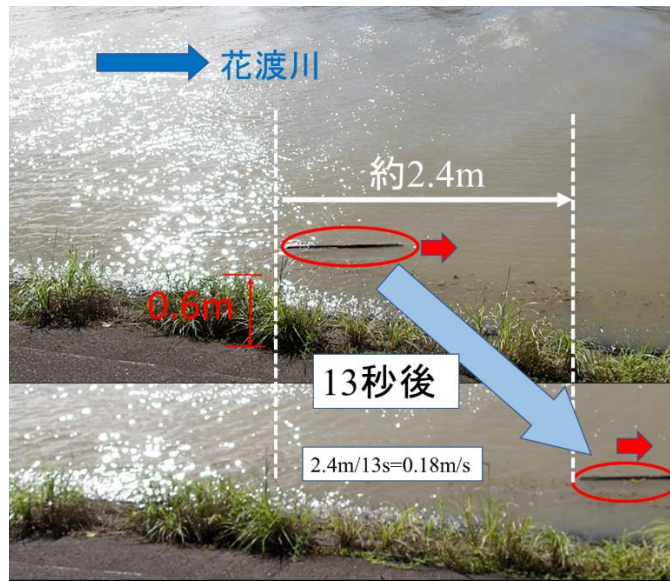


図-3.9 植生の高さからの横距離および流速の推算（2022年7月30日8時51分）

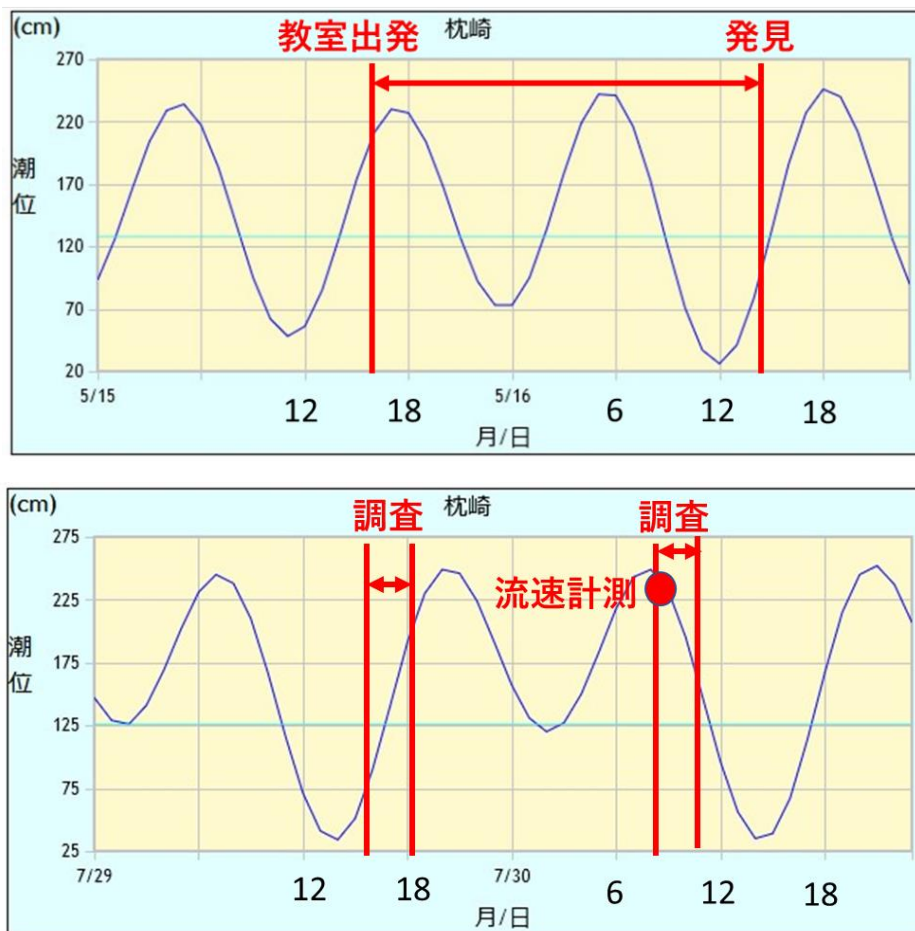


図-3.10 事故後および流速計測時の潮位の状況（上：事故後から発見までの潮位変動、下：調査日の潮位変動）

(2) 発見場所までの最低漂流速度の推算

児童が行方不明になった桜木町付近の花渡川から発見場所までは約 3km 離れている。ここまで児童が漂流した場合の平均移動速度を把握した。児童は約 24 時間後に発見されたことから、3km を 24 時間移動したと考えると約 0.035m/s となる。河川内や河口域までは河川の流下速度により早く流下し、河口から先は潮汐流や海浜流、吹送流、河口流出流の影響を受け漂流したと考えられる。



24時間かけて最大3km流下 \approx 3.5cm/s

図-3.11 発見場所まで流下した場合の最低流速の推算

3.8 調査まとめ

調査で得た結果を下に示す。

枕崎市役所によると、この地域の側溝は複数個所で事故後には改修されており、事故時の状況を残していないとのことである。また目撃者がいないことから事故発生場所が特定できないとのことである。更に裁判案件となったために情報の提供は困難であるとのことであった。

現地踏査により、児童が通学していた枕崎小学校から下校予定の桜木町地区を経て花渡川への地域は起伏があり坂道の多い地形であることを確認した。また側溝を改修後の状況ではあるが、小学校からは桜木地区にかけては生活道路が多数あり、道路の両側には幅が0.4mほどの側溝が設置されている事が多い。桜木町を過ぎて花渡川へ至る坂道付近では勾配が少し急となり、水路幅および深さが0.5mほどの側溝が設置されていた。側溝幅が0.4m程度の場合には児童がランドセルを背負ったまま転落し、更に流下するには十分な水路幅ではないと考えられる。またこの地域では地形勾配が大きいことから、降雨時には側溝に集中した雨水が側溝を流下する際には速度が増大し射流状態となると考えられる。その場合には壁面と激しく擦れたり衝突をしながら流下することが考えられる。側溝は事故後に改修されたとのことであるが、改修されても地域の起伏地形から平均的な流下勾配は変化していないことから、改修前の側溝でも同様な水理現象や流下物の破損状況が発生すると考えられる。

側溝は花渡川付近で何本かに合流するが、河川への流出口は複数個所に設置されている。また、花渡川への流出口は排吐扉が設置されており、その口径は側溝の大きさと同程度である。

児童が翌日に発見された海岸は、花渡川の河口から先の海域であり、桜木町から発見現場まで約3kmの距離であった。

調査時に花渡川の流速を推算した。その結果、満潮後の下げ潮が始まった直後の状況で、流速は約0.2m/s程度であった。もし川に流されたとした場合には、翌日発見されるまで桜木町から児童発見場所まで漂流する時間は十分にあったと考えられる。

4. 事故が発生する要因の考察

しかし報道によると、海岸で発見された児童は、発見時にはランドセルを背負った状態であり、下校時と同じ服装であり、目立った外傷はなかったとのことから、調査時の改修後の状況では、目立った外傷もなくランドセルを背負ったまま幅の狭い側溝を流下し、かつ口径の小さい排吐口を通過して花渡川へ流出するのは困難であると考えられる。

しかし、桜木町付近の花渡川から児童発見場所までは、花渡川を流下しても発見場所までは到達することが可能であると考えられる。

以上より、取得できた情報からは、桜木町付近の側溝からは主だった外傷もなく、かつランドセルを背負ったまま流下することは、一般的には困難であるとは考えられるが、事故発生場所を特定しかつ事故原因を考察することは、現状では困難であると考えられる。

しかし、もし何らかの条件で花渡川へ流出した場合には、比較的流速が穏やかな広い河川を流下・漂流することになるので、主だった外傷が発生する可能性は低く、かつランドセルも背負ったまま漂流可能性もあると考えられる。

5. 事故発生の防災策

以上までの内容により、事故発生を防止するためには、次の内容に注意する必要があると考えられる。

- (1) 下校時には一人だけでなくグループで行動する。
- (2) 下校時には側溝から安全な距離を保ち歩行する。
- (3) 下校時には道草などせずにまっすぐに帰宅するように指導を徹底する。
- (4) 水辺へは児童だけでは近づかない。
- (5) 水辺では児童だけでは遊ばない。

参考文献

- 1) tenki.jp, ”実況天気図”, <https://tenki.jp>, 日本気象協会, 参照 2015-5-15 及び 2015-5-16、2022-7-29.
- 2) 気象庁 : AMeDAS, <http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>.
- 3) 気象庁 : 沿岸波浪実況図、<https://www.data.jma.go.jp/gmd/waveinf/chart/awjp.html>.
- 4) 気象庁:潮位表, <https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/suisan/>, 2015 および 2022.