

# 1974年7月洪水（七夕豪雨）の浸水深データの デジタル化ならびに2022年9月洪水との自然的条件・ 浸水深の相違について

北村晃寿<sup>1,2</sup>・三井雄太<sup>1,2</sup>

## Digitalization of flood depth data of the July 1974 flood (Tanabata flood) and differences in natural conditions and flood depths between the September 2022 flood and the July 1974 flood at Shizuoka City

AKIHISA KITAMURA<sup>1,2</sup> and YUTA MITSUI<sup>1,2</sup>

### はじめに

静岡県の清水低地を流れる巴川は洪水被害を頻繁に起こし、1974年7月の七夕豪雨では、床上・床下浸水26,156棟、浸水面積2,584haの被害を出した（静岡県, 2022）。この被害の後、静岡県と静岡市が協力して巴川の治水事業を進め、1998年には大谷川放水路が完成・供用された。ところが、2022年の台風15号に伴う大雨で巴川とその支流の一部で越水が起き、床上・床下浸水が発生した。本研究では、今後の巴川の洪水被害の軽減の基礎資料として、1974年7月の洪水と2022年9月洪水との自然的条件—地盤変動と潮位—の相違を示す。

さて、北村（2023）は、2022年9月洪水の被災地の計86地点で、浸水深を測定し、報告した。この調査中に、清水区高橋三丁目では1974年7月の洪水痕跡の表示板を見つけ、その浸水深は、2022年9月洪水よりも0.7m高かったことを明らかにした。調査後、著者の一人の北村は1974年の洪水痕跡の表示板の位置と浸水深のデータが、紙媒体で、静岡県静岡土木事務所河川改良課に保管されていることを知った。事前に、このデータを得ていたならば、同地点で浸水深を比較できた。そこで、本論で、静岡県静岡土木事務所河川改良課に保管されている資料を複写し、位置と浸水深の電子化を行った。そして、そのデータと北村（2023）の測定地点と比較し、両洪水の浸水深の差に関する知見を得たので、報告する。

### 方法

折戸湾に流入する巴川の流下能力は、平均海面、河川勾配、潮位の影響を強く受ける。そこで、平均海面の変化として、気象庁（2023a）の歴史的潮位資料+近年の潮位資料から清水港における1974–2022年の年平均潮位のデータを得た。また、気象庁（2023b）の日本沿岸の平均海面水位の長期変化傾向から1974–2022年の海面水位を得た。なお、平均海面水位に関しては、1991–2020年の平均を0cmとする。

河川勾配の相対的变化については、国土地理院の全球衛星測位システム（GNSS）観測網GEONETの電子基準点、静岡3と清水2の上下変位データ（F5解）を使った（図1a）。アンテナ交換に伴うオフセット補正を行った。

1974年7月洪水と2022年9月洪水の時の潮位に関しては、気象庁（2022, 2023a）の潮位データから得た。なお、1974年7月洪水時の潮位は、後述する年平均潮位のデータで補正を行った。

七夕豪雨の浸水深に関しては、静岡県から提供された地図に書き込まれた位置と数値を、パワーポイントファイルの国土地理院の地図にプロットした。さらに、Google Earthを使い、位置の緯度・経度を調べ、度、分、秒（10進法）でエクセルファイルに、浸水深、地盤高、電柱の番号を合わせてリスト化した。

静岡県の浸水深データと北村（2023）のデータについて、測定地点が30m以内にある8地点で、浸水深の差を

2023年2月17日受付 2023年7月8日受理。

Received: 17 February 2023 Accepted: 8 July 2023

<sup>1</sup>静岡大学理学部地球科学教室, 422-8529 静岡市駿河区大谷836

<sup>2</sup>静岡大学防災総合センター, 422-8529 静岡市駿河区大谷836

<sup>1</sup>Institute of Geosciences, Shizuoka University, 836 Ohya, Suruga-ku, Shizuoka, 422-8529 Japan

<sup>2</sup>Center for Integrated Research and Education of Natural Hazards, Shizuoka University, 836 Ohya, Suruga-ku, Shizuoka, 422-8529 Japan

オートレベルで測定した。

**結果**

清水港における1974年と2022年の年平均潮位は、152.2cmと186.3cmであるので、上昇量は34.1cmとなる

(図1)。一方、日本沿岸の1974年と2022年の平均海面水位は-2.2cmと6.3cmであるので、8.5cm上昇した。清水港の年平均潮位の上昇量と日本沿岸の平均海面水位の上昇量の差の25.6cmは、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う清水港周辺の沈降に起因する。

国土地理院の電子基準点の静岡3と清水2の上下変位

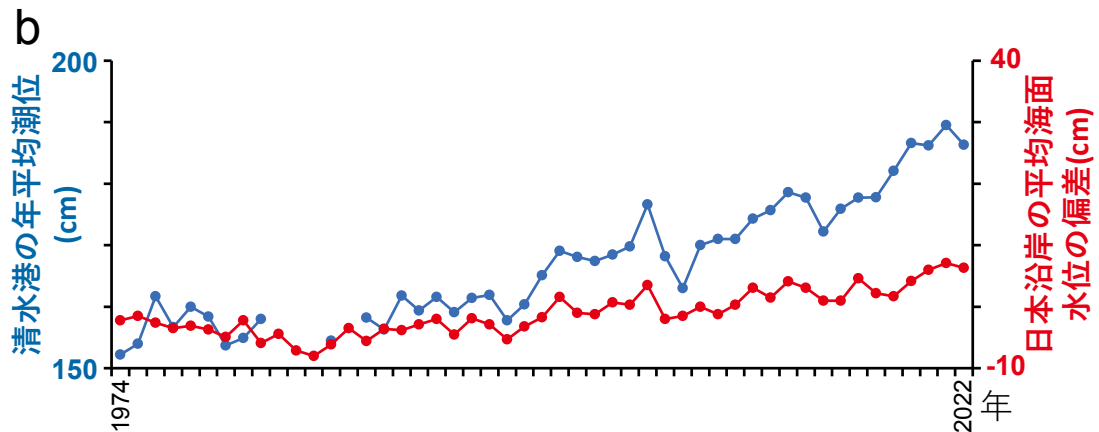
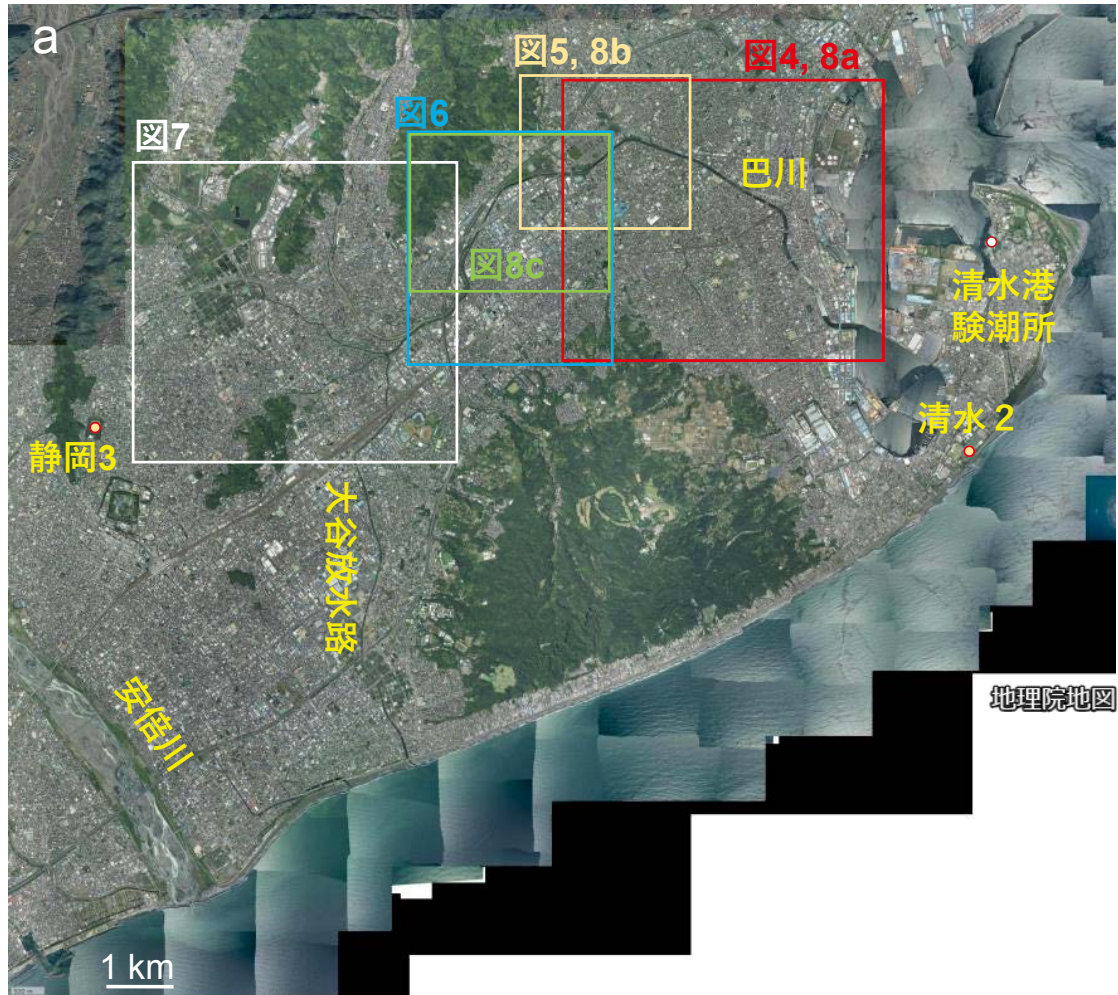


図1 清水低地の海面変動に関するデータ。(a) 空中写真(国土地理院, 2023a)と観測地点の位置。(b) 1974-2021年の年平均潮位(観測基準面上の値)のデータ(気象庁, 2023a)と日本沿岸の平均海面水位の偏差(気象庁, 2023b)。偏差は1991-2020年の平均を0cmとする。

データは、1996年3月21日から2022年8月20日までのものであり、この間に静岡3のほうが清水2よりも4-5cmほど沈降した（図2）。

1974年7月洪水の時の潮位の補正に関しては、上記の1974年と2022年の年平均潮位の上昇量34.1cmを加えた。1974年7月洪水時には、7日22時から8日3時の大雨時

（この間の静岡気象台静岡観測所の累積降水量は368mm）は引き潮時にあたる（図3）。時間雨量76mmの8日4時の潮位は203cmである。一方、2022年9月洪水では、23日23時から24日4時まで満ち潮時であり、24日4時の潮位は252cmである（図3）。満ち潮時の総雨量は258mmである。

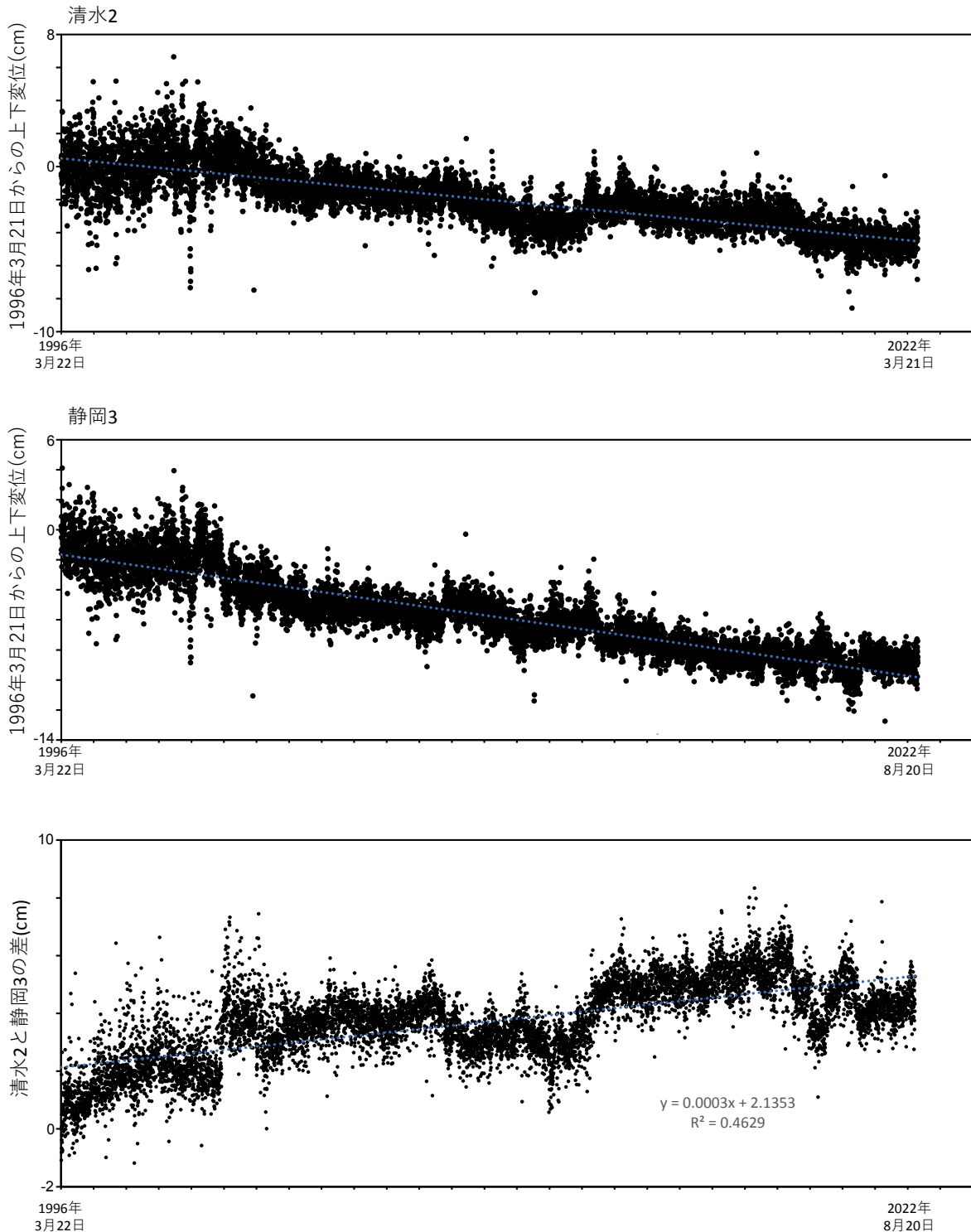


図2 1996年3月22日から2022年8月20日までの静岡平野における上下変位のデータ（国土地理院, 2023b）。(a) 清水2の上下変位データ、(b) 静岡3の上下変位データ、(c) 清水2と静岡3の差。清水2と静岡3の位置は図1を参照。

1974年7月洪水の位置番号と浸水深は図4-7と表1に示した。また、2022年9月洪水の浸水深との差を図8に示した。なお、地点19、25、30では、静岡県資料による1974年7月洪水と北村(2023)による浸水深を測定した地点の高さには差があったことが分かった。例えば、地点19では、北村(2023)の浸水深を測定した地点の高

さは1974年7月洪水の時よりも19cm低かった。そのため、静岡県の資料と北村(2023)の浸水深の値は0.01mの差があるが、両地点の高さの差を補正後の浸水深の差は0.20mとなる。

浸水深は多くの場所で、1974年7月洪水のほうが、2022年9月洪水よりも64-82cm高いが、鳥坂と大内地区では

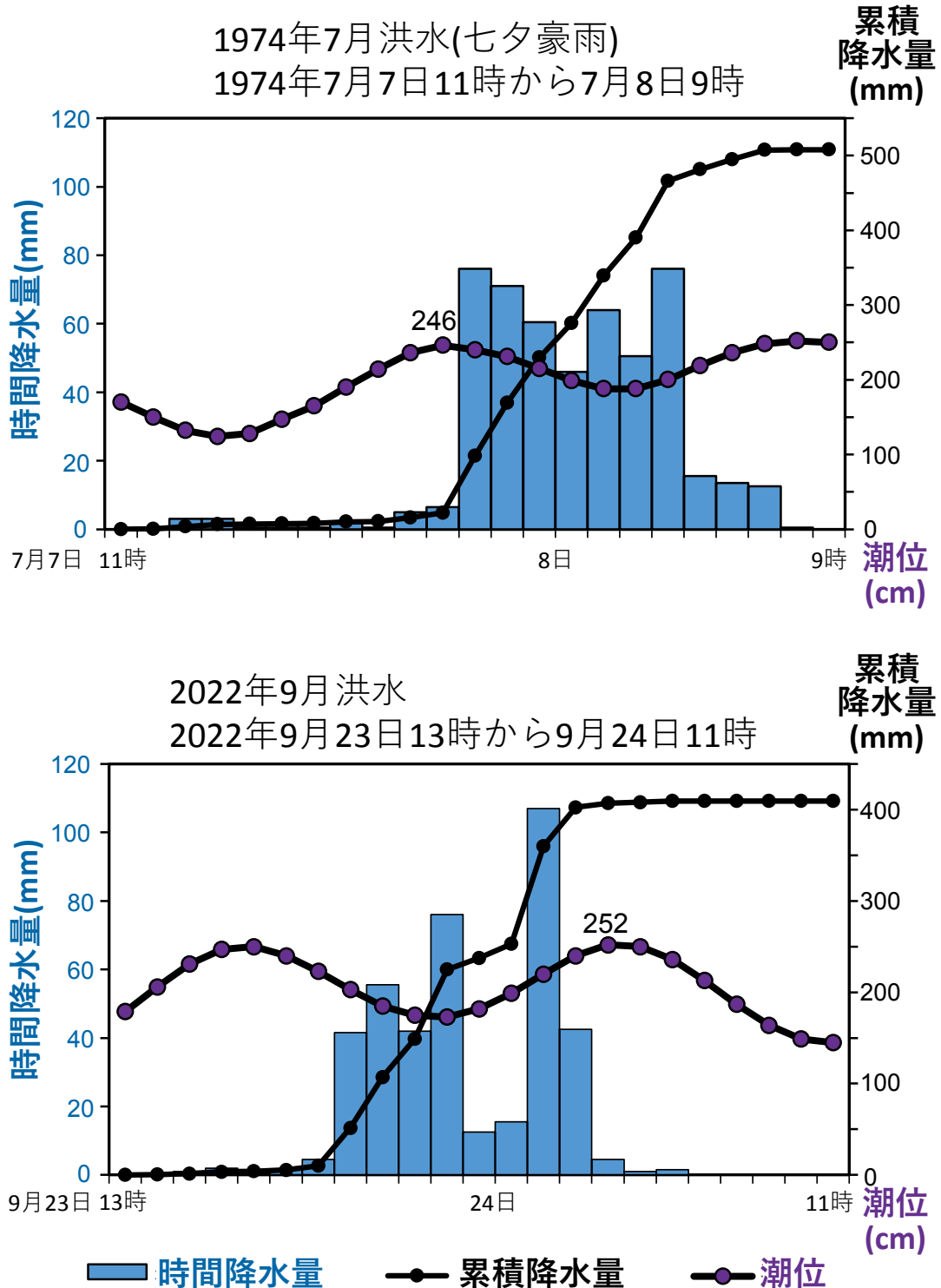


図3 1974年7月洪水と2022年9月洪水時の降水量と潮位。降水量は気象庁(2023c)、潮位は気象庁(2022, 2023a)に基づく。潮位は観測基準面上の値である。

1974年7月洪水のほうが高いものの、その差は7–20cmしかない。なお、北村（2023）が調査中に見つけた1974年7月洪水の浸水深の標識は、地面から1.56mであったが、静岡県の記事では1.52mであった。

## 考察

1974年7月洪水と2022年9月洪水までの50年間で、温暖化に伴う海面上昇とフィリピン海プレートの沈み込みに伴う地盤沈下の重複によって、清水低地の沿岸は海面に対して34.1cm沈下した。1996年3月22日から2022年8月20日までの間に、静岡3–清水2の間の沈降量の差は西側が4–5cm沈降した。この変位速度に基づくと、50年間の沈降量の差は西側が約5cm沈降することになる。わずかな量だが、巴川の河川勾配の低下をもたらす。これらの現象は、今後も続くので、巴川流域の洪水の発生頻度は増加することになる。

潮位に関しては、1974年7月洪水では、降雨時が引き潮時であったのに対して、2022年9月洪水では降雨時と満ち潮が重なった。したがって、降雨に対する潮位のタイミングに関しては、1974年7月洪水は浸水深を相対的に抑制するほうに働き、2022年9月洪水では浸水深を相対的に拡大するように働いたことになる。

1974年7月洪水と2022年9月洪水の浸水深の比較から、長崎新田から巴町にかけては、後者のほうが64–82cm低いことが判明した。前記の通り、降水量を除くと、平均海面、河川勾配、潮位のすべての要素で1974年7月洪水よりも浸水深が大きくなる状況であったが、浸水深が低かったことは降水量の差と治水事業によると考えてよい。一方、鳥坂と大内地区に関しては、浸水深の差が7–20cmしかなかったため、この原因を検討する必要がある。

## 謝辞

静岡大学防災総合センターの原田賢治博士と静岡大学理学部のJulien Legrand博士には本稿の校閲を行っていただき、お二人のコメントによって、本稿は改善された。

本研究の出版費用は静岡大学防災総合センターの予算を使用した。静岡県静岡土木事務所河川改良課には資料提供に便宜を図っていただいた。これらの方・機関に感謝申し上げる。

## 引用文献

- 気象庁（2022）, 潮位 <https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/sokuhou/genbo.php> 2022年10月7日ダウンロード
- 気象庁（2023a）, 歴史的潮位資料（観測開始～1997年3月） [https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/sea\\_lev\\_var/index\\_hourly.php](https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/sea_lev_var/index_hourly.php) 2023年2月10日ダウンロード
- 気象庁（2023b）, 日本沿岸の海面水位の長期変化傾向 [https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/a\\_1/sl\\_trend/sl\\_trend.html](https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/a_1/sl_trend/sl_trend.html) 2023年4月29日ダウンロード
- 気象庁（2023c）, 過去の気象データ検索 <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> 2023年2月10日ダウンロード
- 北村晃寿（2023）, 2022年台風15号により9月24日に発生した静岡市の洪水に関する報告. 静岡大学地球科学研究報告, **50**, 7–37.
- 国土地理院（2023a）, <https://www.gsi.go.jp/> 2023年2月10日ダウンロード
- 国土地理院（2023b）, 電子基準点データ提供サービス. <https://terras.gsi.go.jp/> 2023年1月10日ダウンロード
- 静岡県（2022）, 巴川水系. [http://www.shizuoka-kasen-navi.jp/html/tomoe/project\\_01.html](http://www.shizuoka-kasen-navi.jp/html/tomoe/project_01.html) 2022年10月7日ダウンロード

## 著者貢献

北村晃寿：調査、全体総括、論文執筆を担当。三井雄太：GNSSデータの解析補助を担当。

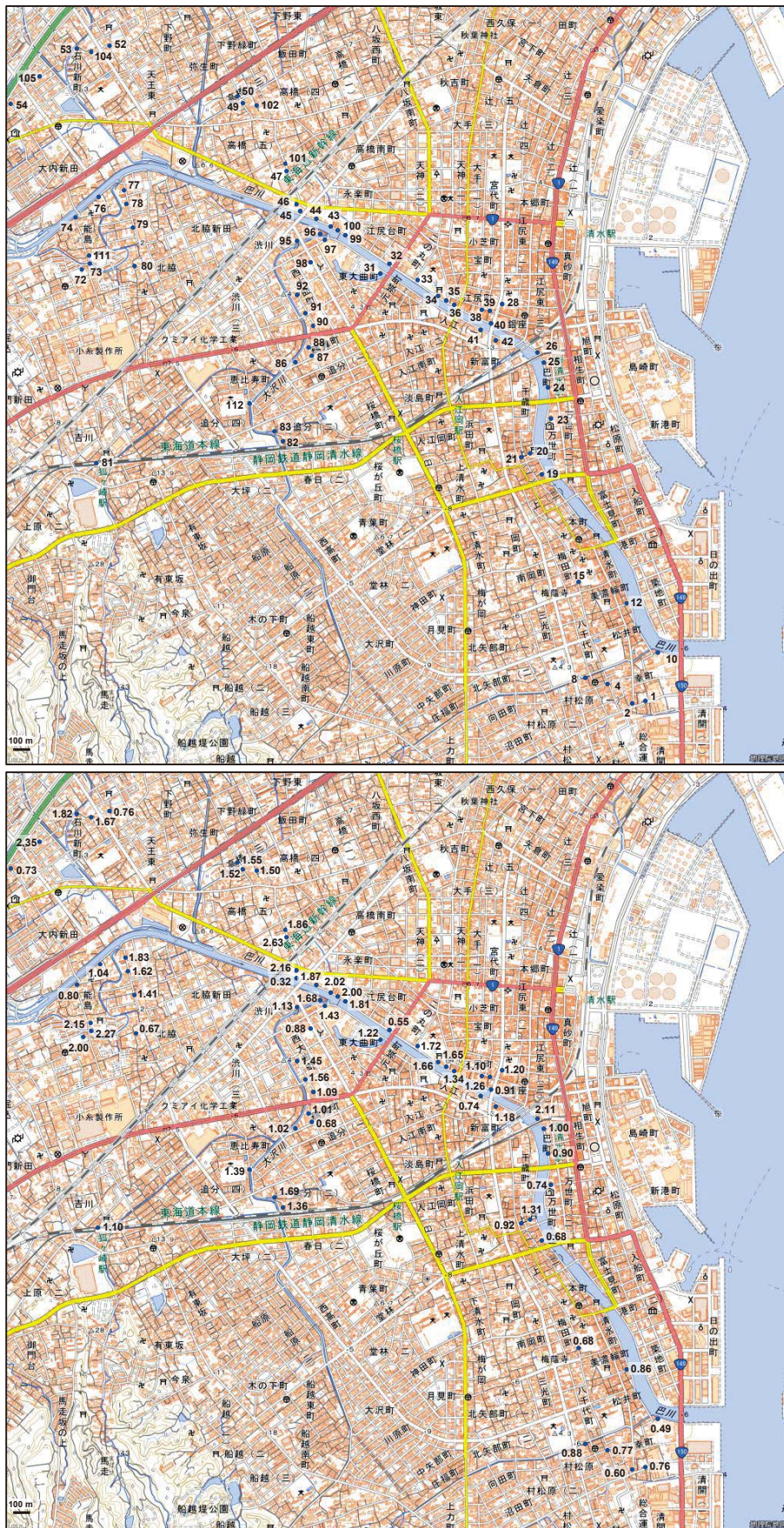


図4 清水区(旧清水市)東部の1974年7月の洪水痕跡の表示板の位置(上)と浸水深(下)のデータ。地図は国土地理院(2023a)に基づく。

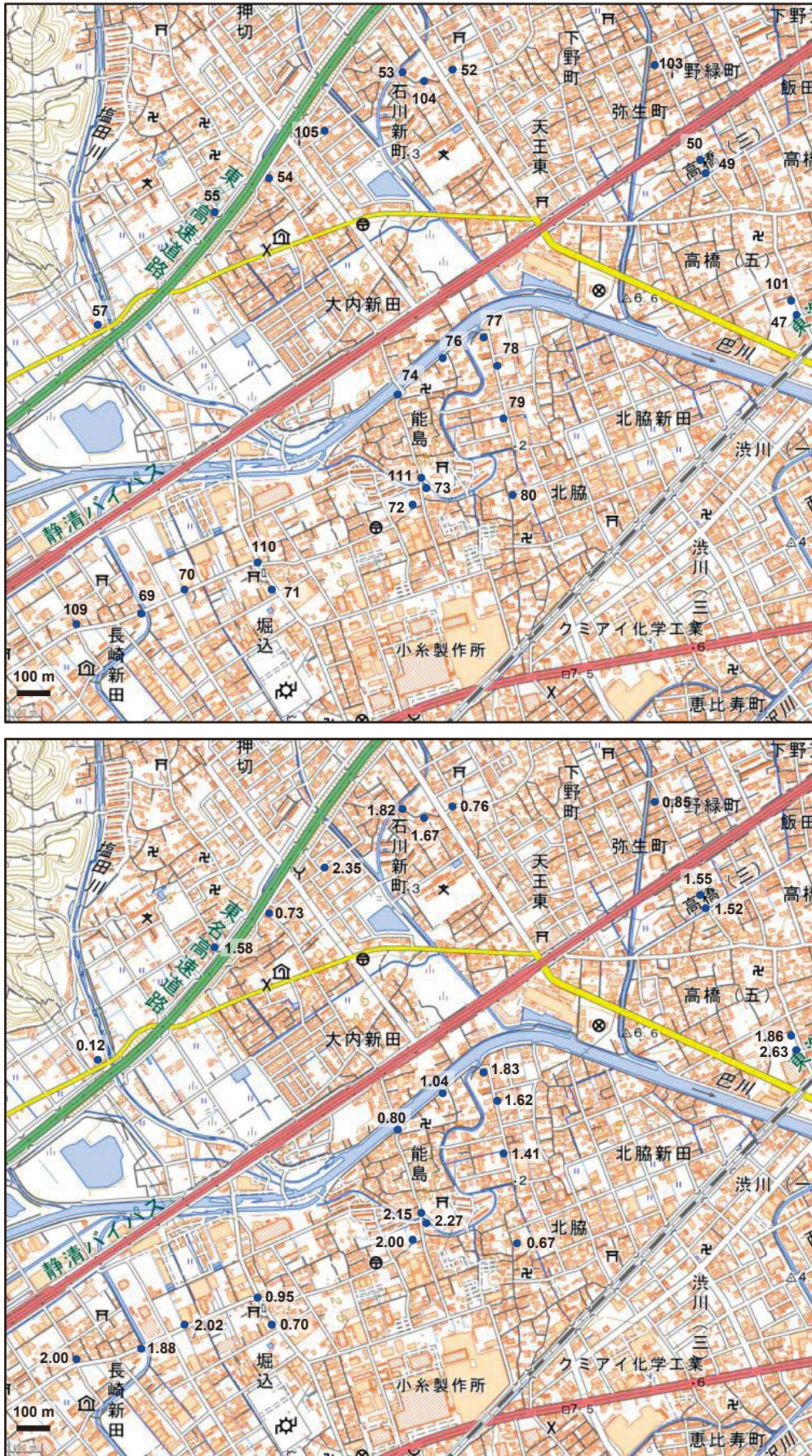


図5 清水区(旧清水市)中部の1974年7月の洪水痕跡の表示板の位置(上)と浸水深(下)のデータ。地図は国土地理院(2023a)に基づく。

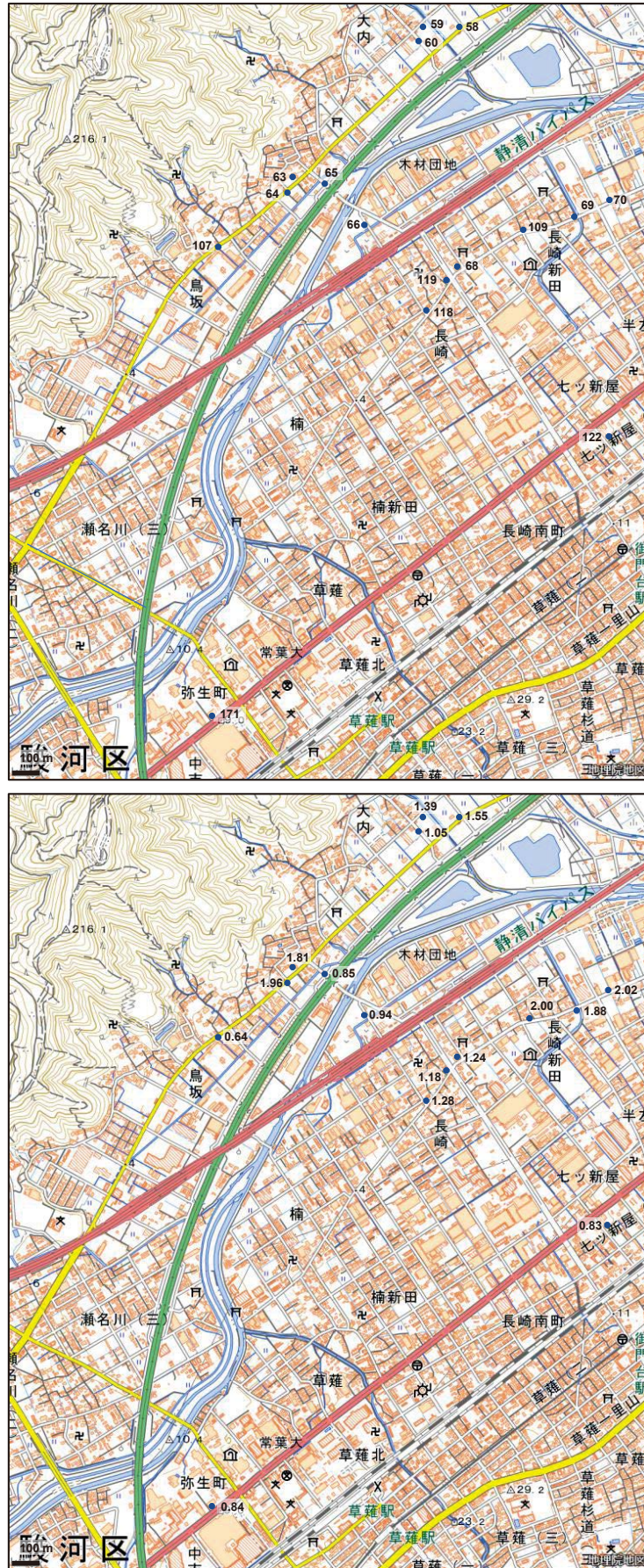


図6 清水区(旧清水市)西部の1974年7月の洪水痕跡の表示板の位置(上)と浸水深(下)のデータ。地図は国土地理院(2023a)に基づく。



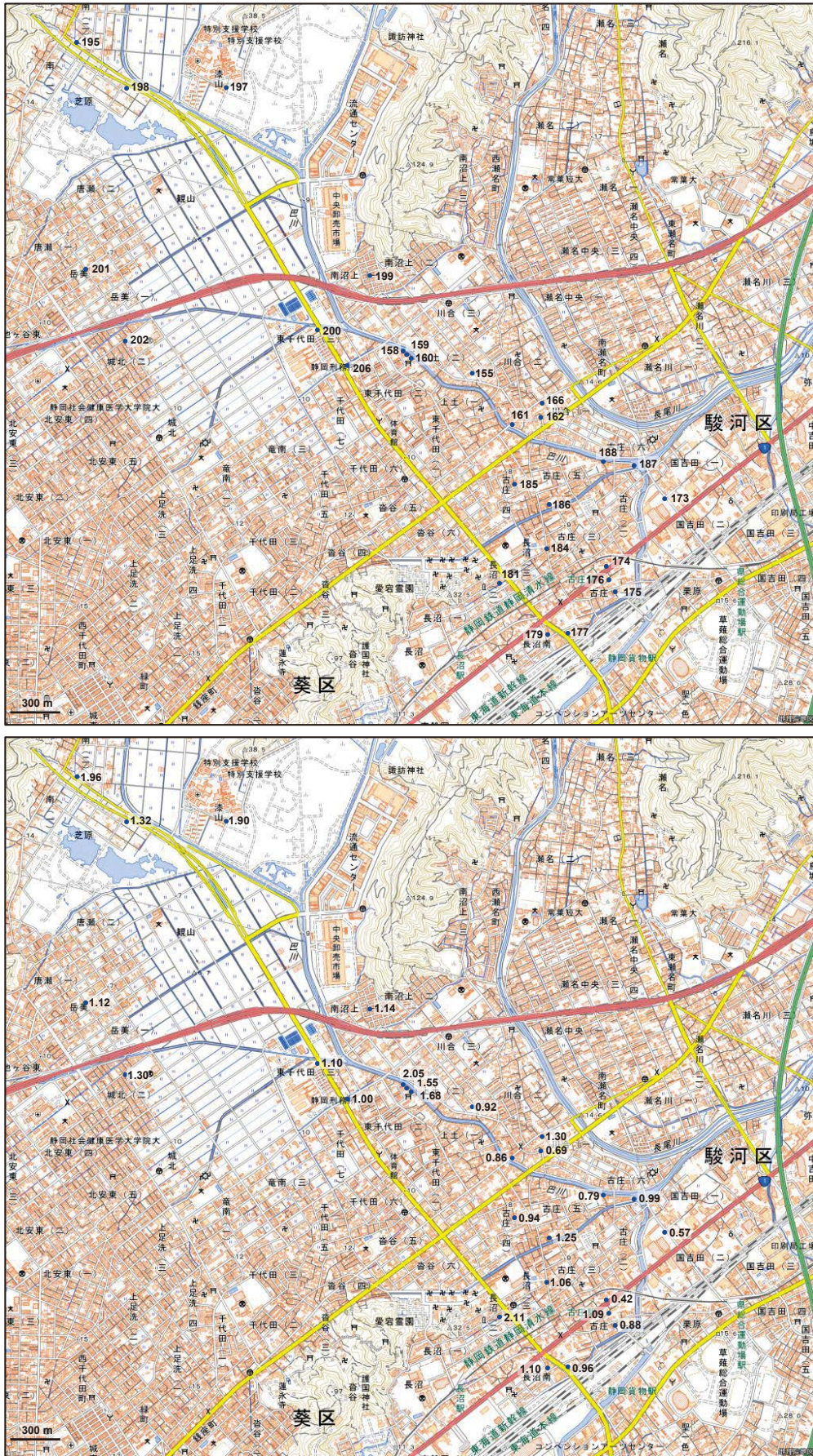


図7 静岡市東部の1974年7月の洪水痕跡の表示板の位置（上）と浸水深（下）のデータ。地図は国土地理院（2023a）に基づく。

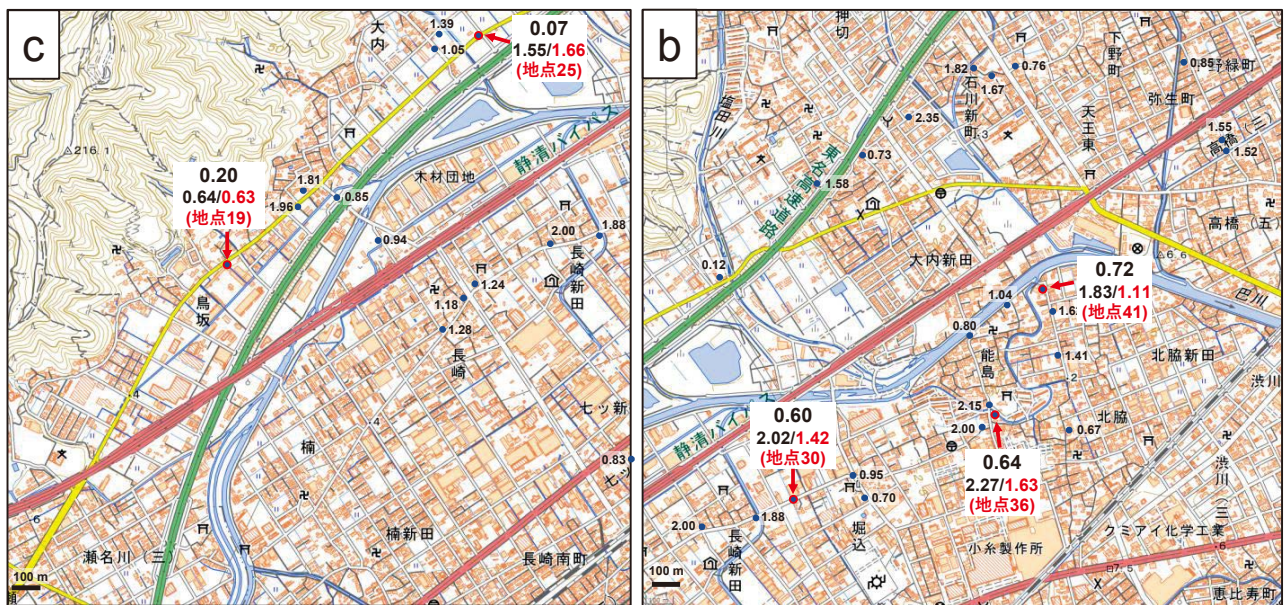
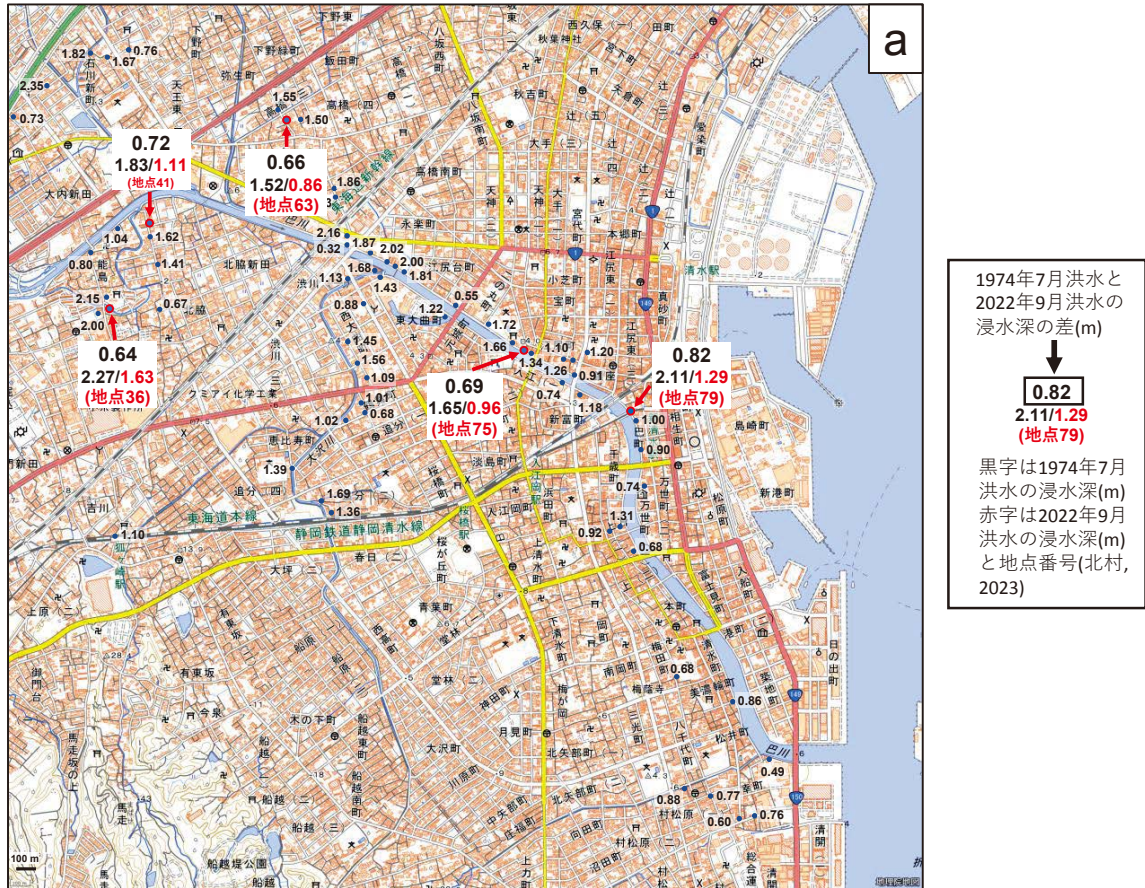


図8 1974年7月洪水と2022年9月洪水の浸水深の比較。地図は国土地理院(2023a)に基づく。地点19, 25, 30は、静岡県県の資料による1974年7月洪水と北村(2023)による浸水深を測定した地点の高さが異なる地点である。詳しくは本文を参照。

表1 1974年7月洪水の浸水深のデータ.

地点	緯度	経度	浸水深(m)	地盤高(m)	地点	緯度	経度	浸水深(m)	地盤高(m)
1	34° 59'59.04"	138° 29'33.64"	0.76	1.04	81	35° 0'41.58"	138° 27'33.63"	1.10	13.78
2	34° 59'58.48"	138° 29'31.16"	0.60	1.22	82	35° 0'45.38"	138° 28'14.77"	1.36	5.15
4	35° 0'2.49"	138° 29'25.48"	0.77	1.33	83	35° 0'47.86"	138° 28'13.37"	1.69	4.99
8	35° 0'3.35"	138° 29'20.72"	0.88	2.42	86	35° 0'59.47"	138° 28'17.56"	1.02	4.75
10	35° 0'8.06"	138° 29'36.56"	0.49	1.31	87	35° 1'1.03"	138° 28'21.41"	0.68	4.98
12	35° 0'16.68"	138° 29'30.21"	0.86	1.17	88	35° 1'2.22"	138° 28'20.77"	1.01	4.84
15	35° 0'19.54"	138° 29'19.53"	0.68	1.72	90	35° 1'6.27"	138° 28'21.83"	1.09	4.37
19	35° 0'39.86"	138° 29'11.83"	0.68	1.78	91	35° 1'8.34"	138° 28'20.34"	1.56	3.94
20	35° 0'43.54"	138° 29'9.06"	1.31	2.48	92	35° 1'12.03"	138° 28'17.86"	1.45	4.12
21	35° 0'43.11"	138° 29'7.26"	0.92	1.46	95	35° 1'21.59"	138° 28'18.36"	1.13	4.27
23	35° 0'49.64"	138° 29'13.51"	0.74	1.85	96	35° 1'22.68"	138° 28'23.40"	1.68	3.58
24	35° 0'54.79"	138° 29'12.67"	0.90	2.14	97	35° 1'21.64"	138° 28'23.98"	1.43	3.69
25	35° 0'59.83"	138° 29'11.65"	1.00	1.90	98	35° 1'17.58"	138° 28'21.11"	0.88	4.51
26	35° 1'1.23"	138° 29'10.58"	2.11	1.09	99	35° 1'22.60"	138° 28'28.25"	1.81	3.34
28	35° 1'9.09"	138° 29'1.69"	1.20	2.77	100	35° 1'23.23"	138° 28'27.07"	2.00	3.17
31	35° 1'15.80"	138° 28'36.84"	1.22	3.70	101	35° 1'35.27"	138° 28'15.24"	1.86	3.49
32	35° 1'17.01"	138° 28'38.62"	0.55	4.33	102	35° 1'45.64"	138° 28'9.01"	1.50	4.21
33	35° 1'14.21"	138° 28'43.72"	1.72	2.68	103	35° 1'57.32"	138° 27'59.51"	0.85	4.97
34	35° 1'12.01"	138° 28'47.58"	1.66	2.57	104	35° 1'55.32"	138° 27'31.61"	1.67	4.12
35	35° 1'11.80"	138° 28'50.04"	1.65	2.52	105	35° 1'49.84"	138° 27'22.53"	2.35	3.51
36	35° 1'9.70"	138° 28'52.61"	1.34	2.96	107	35° 1'2.53"	138° 26'9.74"	0.64	6.46
38	35° 1'9.12"	138° 28'58.78"	1.10	2.88	109	35° 1'3.90"	138° 26'52.63"	2.00	4.31
39	35° 1'8.95"	138° 29'0.17"	1.26	3.92	110	35° 1'9.74"	138° 27'13.48"	0.95	5.27
40	35° 1'6.83"	138° 29'0.18"	0.91	3.14	111	35° 1'18.37"	138° 27'32.25"	2.15	3.71
41	35° 1'5.19"	138° 28'58.91"	0.74	2.96	112	35° 0'51.27"	138° 28'7.13"	1.39	4.75
42	35° 1'4.07"	138° 29'1.67"	1.18	2.27	118	35° 0'54.23"	138° 26'38.98"	1.28	5.29
43	35° 1'24.09"	138° 28'25.35"	2.02	3.26	119	35° 0'58.30"	138° 26'42.38"	1.18	5.25
44	35° 1'25.42"	138° 28'21.50"	1.87	3.37	122	35° 0'39.92"	138° 27'4.23"	0.83	7.83
45	35° 1'26.44"	138° 28'18.94"	0.32	5.35	155	35° 0'13.39"	138° 24'49.09"	0.92	8.72
46	35° 1'28.06"	138° 28'18.48	2.16	3.17	158	35° 0'16.29"	138° 24'34.44"	2.05	7.96
47	35° 1'33.95"	138° 28'15.54"	2.63	2.68	159	35° 0'15.77"	138° 24'35.16"	1.55	7.97
49	35° 1'46.54"	138° 28'5.32"	1.52	4.59	160	35° 0'15.01"	138° 24'36.09"	1.68	7.96
50	35° 1'47.64"	138° 28'4.76"	1.55	4.15	161	35° 0'2.89"	138° 24'57.79"	0.86	9.19
52	35° 1'56.08"	138° 27'35.71"	0.76	5.00	162	35° 0'4.38"	138° 25'4.81"	0.69	9.53
53	35° 1'56.14"	138° 27'30.08"	1.82	3.74	166	35° 0'7.25"	138° 25'4.22"	1.30	9.45
54	35° 1'46.30"	138° 27'14.75"	0.73	4.94	171	35° 0'7.81"	138° 26'8.77"	0.84	9.58
55	35° 1'42.35"	138° 27'8.24"	1.58	4.31	173	34° 59'49.36"	138° 25'32.79"	0.57	8.89
57	35° 1'31.81"	138° 26'54.54"	0.12	6.00	174	34° 59'35.03"	138° 25'17.61"	0.42	9.53
58	35° 1'27.41"	138° 26'44.03"	1.55	4.57	175	34° 59'31.61"	138° 25'19.84"	0.88	9.42
59	35° 1'27.49"	138° 26'38.36"	1.39	4.87	176	34° 59'33.12"	138° 25'18.66"	1.09	9.19
60	35° 1'25.65"	138° 26'38.01"	1.05	5.16	177	34° 59'24.16"	138° 25'10.50"	0.96	9.42
63	35° 1'9.88"	138° 26'20.93"	1.81	5.18	179	34° 59'23.62"	138° 25'5.49"	1.10	9.25
64	35° 1'8.36"	138° 26'19.50"	1.96	4.89	181	34° 59'33.28"	138° 24'53.67"	2.11	8.62
65	35° 1'9.41"	138° 26'24.53"	0.85	5.88	184	34° 59'39.49"	138° 25'6.08"	1.06	8.61
66	35° 1'4.47"	138° 26'30.89"	0.94	5.45	185	34° 59'51.39"	138° 24'58.89"	0.94	8.51
68	35° 0'59.60"	138° 26'44.18"	1.24	5.07	186	34° 59'47.53"	138° 25'6.47"	1.25	8.20
69	35° 1'5.37"	138° 27'0.14"	1.88	4.36	187	34° 59'55.46"	138° 25'26.36"	0.99	8.28
70	35° 1'7.39"	138° 27'4.91"	2.02	4.25	188	34° 59'56.31"	138° 25'18.29"	0.79	8.62
71	35° 1'7.62"	138° 27'15.20"	0.70	5.57	195	35° 1'14.02"	138° 23'18.57"	1.96	7.64
72	35° 1'15.17"	138° 27'30.90"	2.00	3.85	197	35° 1'6.33"	138° 23'53.15"	1.90	7.41
73	35° 1'17.37"	138° 27'32.37"	2.27	3.48	198	35° 1'6.43"	138° 23'29.51"	1.32	8.39
74	35° 1'25.79"	138° 27'29.33"	0.80	5.32	199	35° 0'30.85"	138° 24'25.74"	1.14	8.74
76	35° 1'29.21"	138° 27'34.27"	1.04	4.87	200	35° 0'19.92"	138° 24'14.58"	1.10	8.65
77	35° 1'31.15"	138° 27'39.96"	1.83	3.96	201	35° 0'31.82"	138° 23'19.72"	1.12	8.55
78	35° 1'28.93"	138° 27'40.56"	1.62	4.05	202	35° 0'19.21"	138° 23'29.84"	1.30	8.42
79	35° 1'23.49"	138° 27'42.07"	1.41	4.27	206	35° 0'13.55"	138° 24'20.21"	1.00	8.59
80	35° 1'15.52"	138° 27'42.50"	0.67	5.11					