

4. 河川増水時調査の実施判断における数値予報データの活用

A method to determine the implementation of river surveys using numerical forecast data

東京都建設局総務部技術管理課 高崎 忠勝(前 東京都建設局河川部管理課)、大澤 健二

東京都立大学客員准教授 石原 成幸(元 東京都土木技術支援・人材育成センター技術支援課)

1. はじめに

河川増水時の状況を把握するための調査、例えば、高水流量観測¹⁾や水質調査²⁾の採水作業等は調査員が現地に赴いて作業をおこなうことが多い。降雨流出が短時間である中小河川において、河川増水時の現地で作業をおこなうためには、大雨を観測する前に現地に向かう必要がある。

今日では調査実施の判断に際して参考になる気象情報が多くあるが、こうした情報を適切に活用するには気象や気象情報に関する知見を要する。

気象庁では数値予報モデルにより気象の予測計算をおこなっており、河川増水への影響が大きい雨量についても予測計算に含まれている。また、予測計算結果は気象業務支援センターから配信されるデータを購入することで誰でも利用することができる。

気象に関する特段の知識がなくても都内中小河川増水時の調査の実施判断を適切におこなえるようにすることを目的として、気象庁の数値予報データを用いて都内中小河川の増水時調査の実施判定をおこなう方法を検討した。

2. 数値予報モデル

気象庁では目的に応じて複数の数値予報モデルを運用している。これらの数値気象モデルの予報時間は、局地モデル（LFM）が10時間と18時間、メソモデル（MSM）が39時間と78時間、全球モデル（GSM）が5.5日間と11日間となっている。各モデルに2つの予報時間があるのは初期値時刻によって予報時

間が異なるためである。調査の1日前に調査実施の判断をおこなうことを想定するとMSMやGSMの利用が考えられる。

MSMとGSMの格子間隔についてみると、MSMは約5km（緯度0.05度、経度0.0625度）、GSMは約13km（緯度 0.1 度、経度 0.125 度）である。東京都水防災総合情報システム³⁾の水位と雨量を用いて格子間隔の影響を確認する。図-1に観測所の位置を示す。

2024年6月～10月における正時の水位と前1時間雨量の関係を図-2に示す。図中のAとaは水位観測所から2～3km離れており、MSMの格子間隔の半分程度の距離である。図中のBとbは水位観測所から6～7km離れており、GSMの格子間隔の半分程度の距離である。図をみると石神井川宮宿橋ではAがBより水位との相関が高く、渋谷川渋谷橋ではaがbより水位との相関が高い。流域規模が小さい中小河川では、河川から6～7km離れた地点は流域範囲外となることが多くなるため、河川増水の判断には格子間隔が小さいMSMが適していると判断される。

本検討では東京都内（島しょ部を除く）から感潮区間や江東内部河川を除いた範囲に位置する46の格子点を対象に検討をおこなう。対象とする格子点は図-3のとおりであり、図中の格子の中心が格子点の位置となる。

MSMの計算は3時間毎におこなわれる。予報時間は初期値9時（00Z）と21時（12Z）は78時間先まで、他の初期値時刻は39時間先までのため、初期値9時と21時のデータを用いて判定をおこなう。データが配



図-1 観測所の位置

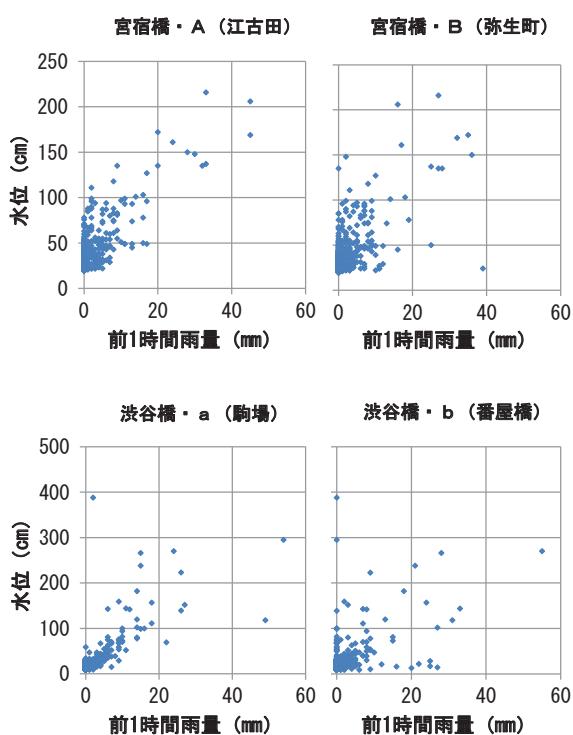


図-2 水位と前1時間雨量

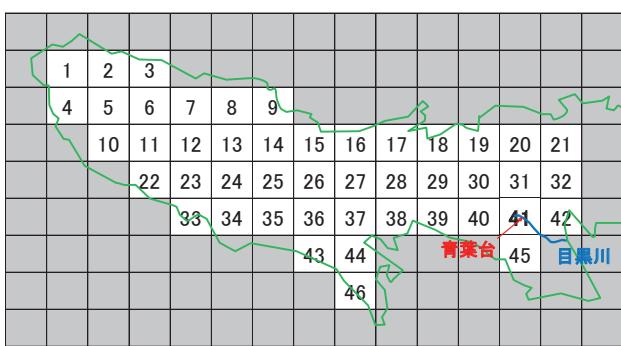


図-3 格子点

信されるのは初期値時刻の2時間30分後であり、初期値9時のデータは11時30分に取得できる。

数値予報モデルは初期値時刻が変わることによって計算される気象状況が大きく変化することがある⁴⁾。

この点を考慮し、複数の初期値時刻の雨量を比較することで河川増水の確実性を判断する。

11時30分に取得している予報データを用いて翌日の判定をおこなう際には、表-1に示すように4つの初期値時刻のMSMデータを用いることができる。MSM1は初期値時刻が2日前21時のデータ、MSM2は初期値時刻が前日9時のデータ、MSM3は初期値時刻が前日21時のデータ、MSM4は初期値時刻が当日9時のデータであり、表中のFHは予報時間を表している。また、翌々日の判定をおこなう際は2つの初期値時刻のMSMデータを用いることができる。MSM5は初期値時刻が前日21時のデータ、MSM6は初期値時刻が当日9時のデータである。翌々日の判定によって調査準備を早期に開始し、翌日の判定によって最終的な調査実施の判断をおこなうことを想定している。

MSMは初期値時刻によって雨量が大きい時刻が変わることがあるので、前後1時刻を含めた3時刻における1時間雨量の最大値をその時刻における雨量の代表値とし、異なる初期値時刻の雨量代表値が全て閾値以上となった場合、その時刻は河川増水の可能性

表-1 判定に用いる予報データ

翌日の判定					翌々日の判定		
時刻	MSM1	MSM2	MSM3	MSM4	時刻	MSM5	MSM6
1時	FH51	FH39	FH27	FH15	1時	FH51	FH39
2時	FH52	FH40	FH28	FH16	2時	FH52	FH40
3時	FH53	FH41	FH29	FH17	3時	FH53	FH41
4時	FH54	FH42	FH30	FH18	4時	FH54	FH42
5時	FH55	FH43	FH31	FH19	5時	FH55	FH43
6時	FH56	FH44	FH32	FH20	6時	FH56	FH44
7時	FH57	FH45	FH33	FH21	7時	FH57	FH45
8時	FH58	FH46	FH34	FH22	8時	FH58	FH46
9時	FH59	FH47	FH35	FH23	9時	FH59	FH47
10時	FH60	FH48	FH36	FH24	10時	FH60	FH48
11時	FH61	FH49	FH37	FH25	11時	FH61	FH49
12時	FH62	FH50	FH38	FH26	12時	FH62	FH50
13時	FH63	FH51	FH39	FH27	13時	FH63	FH51
14時	FH64	FH52	FH40	FH28	14時	FH64	FH52
15時	FH65	FH53	FH41	FH29	15時	FH65	FH53
16時	FH66	FH54	FH42	FH30	16時	FH66	FH54
17時	FH67	FH55	FH43	FH31	17時	FH67	FH55
18時	FH68	FH56	FH44	FH32	18時	FH68	FH56
19時	FH69	FH57	FH45	FH33	19時	FH69	FH57
20時	FH70	FH58	FH46	FH34	20時	FH70	FH58
21時	FH71	FH59	FH47	FH35	21時	FH71	FH59
22時	FH72	FH60	FH48	FH36	22時	FH72	FH60
23時	FH73	FH61	FH49	FH37	23時	FH73	FH61
24時	FH74	FH62	FH50	FH38	24時	FH74	FH62

が高いと判定する。

3. 雨量閾値の設定

2022～2024年の6～10月のMSMデータを用いて閾値を検討する。なお、2022年は予報時間が延長され

表-2(1) 翌日の判定において河川増水とした時刻がある日数（閾値1～3mm）

格子点	閾値1mm			閾値2mm			閾値3mm		
	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年
1	12日	10日	27日	6日	5日	9日	1日	4日	4日
2	13日	12日	18日	6日	5日	7日	2日	5日	4日
3	11日	15日	12日	6日	11日	7日	3日	5日	4日
4	12日	12日	19日	5日	4日	9日	1日	4日	4日
5	12日	12日	15日	5日	5日	7日	2日	5日	4日
6	10日	16日	13日	7日	9日	9日	3日	5日	4日
7	9日	15日	13日	7日	11日	7日	3日	6日	4日
8	9日	16日	13日	5日	10日	6日	3日	5日	5日
9	11日	13日	14日	5日	8日	7日	3日	4日	5日
10	12日	13日	12日	6日	5日	7日	2日	4日	3日
11	10日	16日	11日	5日	9日	8日	3日	5日	4日
12	11日	14日	11日	4日	9日	8日	3日	6日	5日
13	11日	15日	13日	5日	9日	8日	2日	5日	6日
14	8日	13日	13日	5日	5日	8日	3日	4日	5日
15	8日	11日	14日	4日	4日	8日	3日	4日	3日
16	10日	10日	13日	4日	5日	8日	2日	4日	5日
17	9日	11日	14日	4日	7日	6日	2日	3日	6日
18	9日	10日	14日	4日	6日	6日	2日	4日	6日
19	11日	10日	13日	3日	5日	8日	2日	4日	5日
20	11日	9日	13日	3日	6日	9日	1日	4日	6日
21	9日	10日	13日	4日	6日	11日	3日	3日	5日
22	9日	13日	12日	4日	6日	7日	2日	5日	4日
23	10日	13日	11日	5日	8日	8日	2日	5日	5日
24	10日	13日	12日	4日	9日	8日	2日	6日	5日
25	10日	12日	13日	5日	5日	8日	3日	4日	6日
26	11日	9日	14日	5日	4日	9日	3日	4日	6日
27	11日	11日	15日	4日	4日	9日	3日	4日	5日
28	10日	10日	16日	4日	6日	8日	2日	3日	5日
29	9日	9日	14日	4日	5日	8日	2日	3日	4日
30	10日	10日	15日	5日	5日	8日	2日	4日	5日
31	8日	11日	16日	4日	6日	10日	1日	4日	4日
32	10日	9日	16日	5日	6日	10日	3日	4日	5日
33	10日	12日	11日	4日	7日	7日	2日	5日	5日
34	9日	12日	11日	5日	8日	8日	3日	5日	6日
35	10日	14日	13日	5日	5日	8日	4日	4日	5日
36	11日	12日	17日	6日	5日	8日	4日	4日	7日
37	11日	12日	16日	5日	5日	9日	3日	3日	7日
38	10日	12日	16日	4日	4日	9日	3日	3日	6日
39	9日	12日	16日	5日	5日	8日	2日	3日	5日
40	10日	10日	16日	6日	5日	10日	2日	3日	4日
41	10日	11日	14日	7日	6日	11日	2日	4日	4日
42	12日	9日	14日	5日	6日	11日	3日	5日	6日
43	10日	14日	15日	6日	6日	10日	5日	3日	7日
44	10日	13日	17日	6日	6日	10日	3日	2日	7日
45	9日	11日	16日	6日	5日	10日	2日	5日	7日
46	10日	14日	15日	7日	6日	11日	3日	3日	8日
平均	12.2日		6.5日		3.9日				

た6月16日以降のデータを用いて判定できる期間のみである。

翌日の判定では、4つの初期値時刻のMSMデータ（MSM1～MSM4）の雨量代表値が閾値以上の時に河川増水と判定する。表-2は、2022～2024年の6～10

表-2(2) 翌日の判定において河川増水とした時刻がある日数（閾値4～6mm）

格子点	閾値4mm			閾値5mm			閾値6mm			
	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年	
1	1日	3日	4日	1日	2日	3日	1日	1日	3日	
2	2日	5日	4日	1日	3日	4日	1日	2日	3日	
3	2日	5日	4日	2日	4日	3日	2日	3日	3日	
4	1日	3日	3日	1日	2日	3日	1日	1日	3日	
5	2日	4日	3日	1日	3日	3日	1日	1日	3日	
6	2日	4日	3日	2日	4日	3日	2日	2日	3日	
7	2日	4日	4日	2日	4日	3日	2日	3日	3日	
8	2日	4日	3日	2日	4日	3日	2日	3日	3日	
9	2日	4日	3日	2日	3日	3日	2日	1日	3日	
10	2日	4日	3日	1日	3日	3日	1日	1日	3日	
11	2日	4日	3日	2日	4日	3日	2日	1日	3日	
12	2日	5日	4日	2日	3日	4日	2日	2日	3日	
13	2日	4日	3日	2日	3日	3日	2日	1日	3日	
14	2日	4日	3日	2日	3日	3日	2日	1日	3日	
15	2日	4日	3日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
16	2日	3日	4日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
17	2日	3日	4日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
18	1日	2日	3日	1日	2日	3日	1日	1日	3日	
19	1日	2日	3日	1日	2日	3日	1日	1日	3日	
20	1日	2日	3日	1日	1日	3日	1日	1日	3日	
21	1日	2日	4日	1日	1日	3日	1日	1日	3日	
22	2日	4日	3日	2日	1日	3日	1日	0日	3日	
23	2日	5日	4日	2日	2日	3日	2日	0日	3日	
24	2日	4日	4日	2日	2日	3日	2日	2日	3日	
25	2日	4日	4日	2日	2日	3日	2日	1日	3日	
26	2日	3日	3日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
27	2日	2日	3日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
28	2日	1日	3日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
29	1日	2日	3日	1日	1日	3日	1日	1日	3日	
30	1日	1日	3日	1日	1日	3日	1日	1日	3日	
31	1日	1日	3日	1日	1日	3日	1日	1日	3日	
32	2日	2日	3日	1日	2日	3日	1日	1日	3日	
33	2日	1日	4日	2日	0日	3日	2日	0日	3日	
34	2日	3日	4日	2日	1日	3日	2日	0日	3日	
35	2日	2日	4日	2日	1日	3日	2日	0日	3日	
36	3日	1日	5日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
37	3日	2日	3日	2日	1日	3日	2日	1日	3日	
38	2日	1日	3日	2日	1日	3日	1日	1日	3日	
39	2日	2日	3日	1日	1日	3日	1日	0日	3日	
40	1日	2日	3日	1日	1日	3日	1日	0日	3日	
41	2日	2日	3日	1日	0日	3日	1日	0日	3日	
42	2日	2日	3日	1日	1日	3日	1日	1日	3日	
43	3日	1日	5日	3日	1日	5日	2日	0日	4日	
44	3日	2日	4日	3日	0日	4日	2日	0日	4日	
45	2日	2日	4日	2日	1日	3日	1日	1日	3日	
46	3日	2日	5日	2日	0日	4日	2日	0日	4日	
平均	2.7日		2.2日			1.9日				

月において翌日の判定で河川増水と判定した時刻がある日数を示す。閾値を大きく設定すると小さい増水を排除できるが、閾値を5mm以上に設定すると、格子点によっては日数が0となる年がある。このため、閾値は4mmが望ましいと判断した。閾値4mmの場合、

表-3(1) 翌々日の判定において河川増水とした時刻がある日数（閾値1～3mm）

格子点	閾値1mm			閾値2mm			閾値3mm		
	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年
1	17日	25日	48日	12日	7日	25日	9日	5日	12日
2	21日	27日	36日	14日	14日	17日	6日	7日	7日
3	20日	25日	29日	12日	18日	17日	6日	11日	6日
4	18日	23日	38日	14日	8日	17日	8日	5日	7日
5	20日	22日	34日	14日	12日	14日	5日	7日	8日
6	18日	24日	27日	12日	14日	15日	6日	11日	6日
7	16日	25日	26日	11日	19日	17日	6日	14日	6日
8	17日	25日	24日	8日	16日	16日	6日	10日	8日
9	17日	23日	28日	7日	12日	18日	5日	7日	7日
10	18日	20日	22日	11日	11日	12日	5日	7日	6日
11	17日	23日	23日	9日	14日	12日	4日	12日	6日
12	16日	23日	23日	8日	17日	16日	4日	12日	8日
13	17日	25日	25日	8日	15日	16日	5日	8日	9日
14	15日	20日	25日	9日	10日	17日	5日	8日	12日
15	14日	19日	29日	8日	10日	17日	7日	8日	9日
16	14日	15日	26日	8日	10日	15日	5日	7日	9日
17	16日	15日	26日	7日	11日	14日	6日	5日	12日
18	16日	15日	24日	9日	8日	13日	5日	4日	12日
19	17日	14日	21日	11日	5日	14日	5日	4日	12日
20	16日	12日	18日	10日	6日	14日	5日	4日	14日
21	15日	15日	18日	11日	8日	16日	6日	5日	12日
22	16日	19日	22日	6日	12日	13日	4日	8日	6日
23	18日	21日	21日	7日	15日	14日	6日	11日	7日
24	16日	23日	22日	9日	14日	15日	7日	11日	9日
25	13日	19日	23日	9日	11日	18日	8日	7日	9日
26	14日	16日	26日	10日	10日	16日	7日	6日	9日
27	14日	16日	25日	10日	10日	15日	4日	5日	12日
28	14日	16日	27日	10日	10日	15日	5日	5日	12日
29	14日	15日	22日	10日	8日	15日	5日	4日	12日
30	15日	15日	20日	10日	7日	15日	7日	4日	13日
31	15日	14日	19日	9日	7日	15日	8日	4日	12日
32	15日	15日	20日	10日	8日	15日	5日	5日	12日
33	18日	21日	23日	10日	14日	11日	7日	8日	7日
34	16日	21日	23日	11日	14日	14日	8日	10日	8日
35	14日	21日	24日	10日	14日	14日	8日	7日	9日
36	15日	19日	23日	11日	12日	15日	7日	7日	12日
37	14日	17日	23日	11日	10日	14日	7日	6日	14日
38	13日	16日	22日	11日	9日	16日	7日	5日	13日
39	15日	17日	23日	10日	8日	15日	8日	4日	14日
40	14日	17日	22日	10日	7日	16日	8日	5日	13日
41	17日	16日	20日	10日	8日	16日	6日	5日	13日
42	16日	15日	20日	9日	7日	17日	6日	6日	13日
43	14日	19日	24日	11日	12日	14日	9日	8日	12日
44	13日	18日	25日	12日	11日	14日	9日	6日	14日
45	17日	17日	23日	10日	8日	15日	8日	6日	14日
46	19日	19日	24日	12日	11日	16日	10日	6日	14日
平均	19.9日			12.1日			7.9日		

年間に河川増水と判定する日数は平均2.7日である。

翌々日の判定では、2つの初期値時刻のMSMデータ（MSM5～MSM6）の雨量代表値が閾値以上の時に河川増水と判定する。表-3は翌々日の判定で河川増水と判定した時刻がある日数を示す。閾値4mmの場

表-3(2) 翌々日の判定において河川増水とした時刻がある日数（閾値4～6mm）

格子点	閾値4mm			閾値5mm			閾値6mm		
	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年	2022年	2023年	2024年
1	5日	4日	7日	4日	2日	4日	4日	2日	3日
2	5日	5日	7日	4日	3日	6日	3日	3日	4日
3	5日	6日	6日	2日	5日	4日	2日	3日	3日
4	5日	3日	5日	4日	2日	3日	2日	3日	3日
5	5日	4日	5日	4日	4日	3日	3日	3日	3日
6	4日	7日	4日	2日	4日	3日	2日	4日	3日
7	3日	9日	5日	2日	5日	3日	2日	3日	3日
8	5日	5日	6日	2日	5日	3日	2日	4日	3日
9	5日	6日	5日	3日	4日	4日	2日	2日	3日
10	4日	4日	4日	3日	3日	3日	2日	2日	3日
11	4日	7日	4日	2日	4日	3日	2日	3日	3日
12	3日	8日	5日	2日	4日	4日	2日	3日	3日
13	4日	6日	5日	3日	4日	3日	2日	3日	3日
14	4日	6日	5日	3日	3日	3日	2日	2日	3日
15	3日	5日	7日	2日	4日	5日	2日	1日	3日
16	3日	4日	8日	3日	4日	6日	2日	2日	3日
17	3日	4日	8日	3日	3日	5日	2日	2日	4日
18	4日	4日	8日	2日	3日	6日	2日	2日	5日
19	4日	4日	9日	2日	4日	6日	1日	3日	6日
20	3日	4日	9日	3日	3日	6日	2日	3日	6日
21	3日	4日	9日	2日	3日	6日	2日	3日	6日
22	3日	5日	5日	3日	2日	4日	2日	1日	3日
23	4日	7日	5日	3日	4日	3日	2日	2日	3日
24	3日	6日	5日	3日	3日	3日	2日	3日	3日
25	4日	6日	8日	2日	4日	4日	2日	3日	3日
26	5日	5日	7日	3日	3日	5日	2日	3日	3日
27	3日	4日	8日	3日	3日	5日	3日	3日	3日
28	3日	4日	7日	3日	3日	5日	3日	3日	5日
29	4日	4日	10日	3日	4日	5日	1日	2日	5日
30	4日	4日	9日	3日	3日	6日	2日	3日	6日
31	4日	4日	9日	4日	3日	7日	2日	3日	6日
32	4日	3日	10日	4日	3日	6日	3日	3日	6日
33	5日	5日	6日	4日	1日	3日	4日	1日	3日
34	7日	6日	6日	4日	4日	4日	4日	1日	3日
35	7日	5日	6日	3日	3日	5日	2日	3日	3日
36	5日	4日	8日	4日	4日	5日	3日	3日	4日
37	5日	4日	9日	3日	3日	7日	3日	3日	5日
38	3日	4日	8日	3日	4日	5日	2日	4日	4日
39	5日	4日	9日	3日	4日	7日	3日	3日	5日
40	6日	4日	11日	4日	4日	8日	4日	2日	6日
41	5日	4日	10日	4日	2日	8日	4日	2日	7日
42	5日	4日	11日	4日	2日	7日	4日	2日	7日
43	7日	5日	9日	4日	4日	9日	3日	2日	6日
44	5日	5日	10日	3日	3日	8日	3日	2日	7日
45	6日	4日	11日	5日	3日	10日	4日	3日	7日
46	7日	4日	10日	5日	3日	10日	4日	3日	8日
平均	5.5日			3.9日			3.1日		

合、河川増水と判定するのは年間に平均5.5日ある。また、表-2と表-3から年間に河川増水と判定する平均日数は、それぞれ2.7日と5.5日であるため、翌々日の判定（調査2日前時点）では河川増水と判定したもの、翌日の判定（調査1日前時点）では河川増水が解除されることが年間に平均2.8日ある。

4. 実施判定時の水位

河川増水と判定した時の実際の水位について目黒

川青葉台水位観測所の水位を確認する。水位観測所は、洪水時の水位を把握することを主目的としているため、低い水位を把握できないものもあるが、青葉台水位観測所は低い水位についても把握できる⁵⁾。また、河川増水の判定においては上流域の範囲から1つの格子点で判断でき、図-3に示す格子点41の雨量で判定する。2024年6～10月に1日前時点で河川増水と判定したのは6月18日、8月16日、8月29日の3日間である。

格子点41	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
6/16時点の判定								増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水					
6/17時点の判定								増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水	増水					

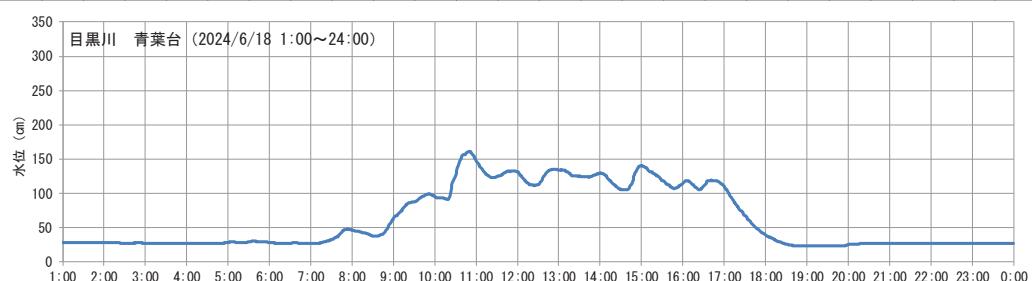


図-4(1) 1日前時点で河川増水と判定した日の水位 (2024/6/18)

格子点41	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
8/14時点の判定											増水													
8/15時点の判定											増水													

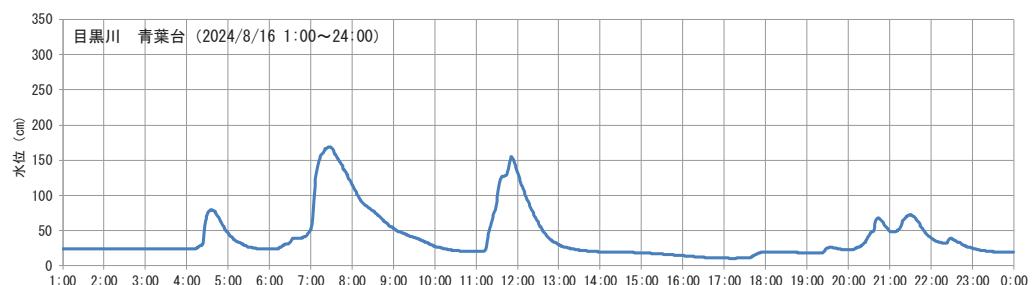


図-4(2) 1日前時点で河川増水と判定した日の水位 (2024/8/16)

格子点41	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
8/27時点の判定																			増水	増水	増水	増水	増水	増水
8/28時点の判定																			増水	増水	増水	増水	増水	増水

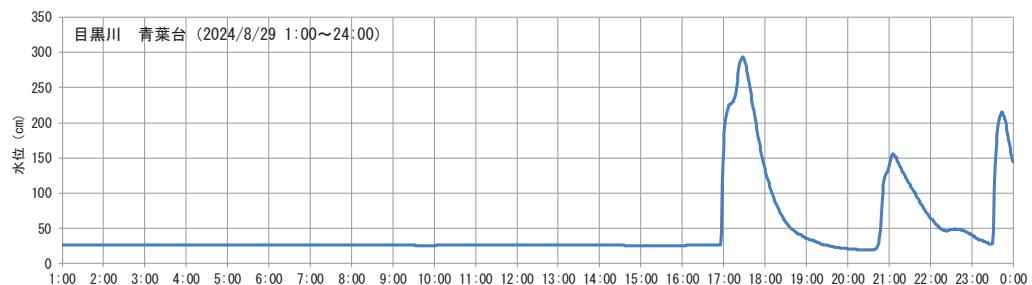


図-4(3) 1日前時点で河川増水と判定した日の水位 (2024/8/29)

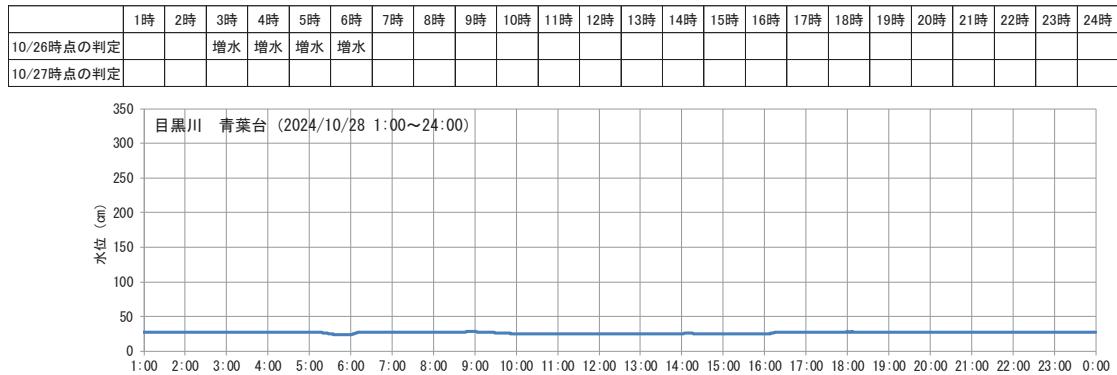


図-5 1日前時点で河川増水の判定を解除した日の水位 (2024/10/28)

図-4に1日前時点で河川増水と判定した日の各時刻の判定結果と水位変化を示す。図から河川増水と判定した3日間はいずれも水位上昇がみられる。

図-5に10月28日の水位変化を示す。2日前時点で河川増水と判定しているが1日前時点で河川増水を解除している。大きな水位上昇はみられず、河川増水を解除した判定は適切である。

5. まとめ

複数の初期値時刻のMSMデータを用いて都内中小河川増水時の調査の実施判断をおこなう方法を示した。具体的には、MSMデータの各時刻について前後

1時刻を含む3時刻の雨量の最大値を雨量代表値として、翌日の判定では4つの初期値時刻、翌々日の判定では2つの初期値時刻における雨量代表値が4mm以上の時刻が河川増水の可能性が高いものと判断する。本方法は、全ての河川増水を捉えられるわけではないが、調査を実施した際にある程度の増水を期待できる。

以上の検討結果を踏まえ、MSMファイルを読み込み河川増水の判定をおこなうエクセルマクロファイルを作成した。判定作業を自動的におこなうため気象に関する知識を有していないくとも河川増水時の調査をおこなうことが可能となる。

参考文献

- 1) 谷口幸弥、中島一彦、枝澤知樹（2024）：過年度の中小河川の高水流量観測結果の整理
[<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kensetsu/000071338>] （最終検索日：2025年7月25日）
- 2) 安藤晴夫、和波一夫、石井真理奈、竹内健（2010）：雨天時水質調査結果について（1）－雨天時における河川水質の変化－ [https://www.tokyokankyo.jp/kankyo_contents/report-news/2010/houkoku211.pdf]
(最終検索日：2025年7月25日)
- 3) 東京都建設局河川部防災課（2024）：令和6年度東京都水防計画
[<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kensetsu/000068016>] （最終検索日：2025年7月25日）
- 4) 気象庁（2012）：最新の数値予報システムとその利用、気象等の情報に関する講習会
[<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/minkan/koushu121207/shiryou3.pdf>] （最終検索日：2025年7月25日）
- 5) 枝澤知樹、高崎忠勝（2021）：東京都水防災総合情報システムの水位データの特性
[<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kensetsu/000054582>] （最終検索日：2025年7月25日）