

森林土木事業担当者技術研修会

2009. 2. 24

降雨に伴う災害

宮崎大学農学部 山村善洋

みず 水循環

気象・水文

- 雨
- ↓ 降水(雨・雪・霰・雹・霭
あられ・ひょう・みぞれ
- 水面(海・湖・沼・池・川・河・…
- 氷・雪
- 地下水
- ↑ 蒸発
- 雲



降雨に伴う災害

間接的 長雨日照不足

直接的

水害 浸水害, 冠水害

洪水 内水氾濫, 外水氾濫

地すべり, 土石流

水食害(土壌侵食)

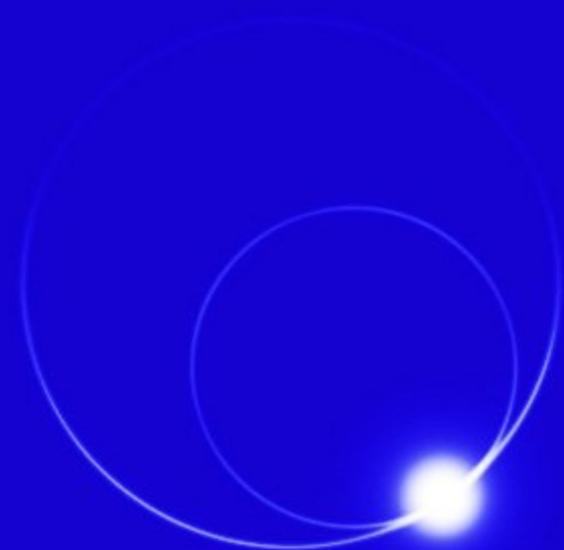
雨滴侵食, 面状侵食, リル侵食, ガリ侵食

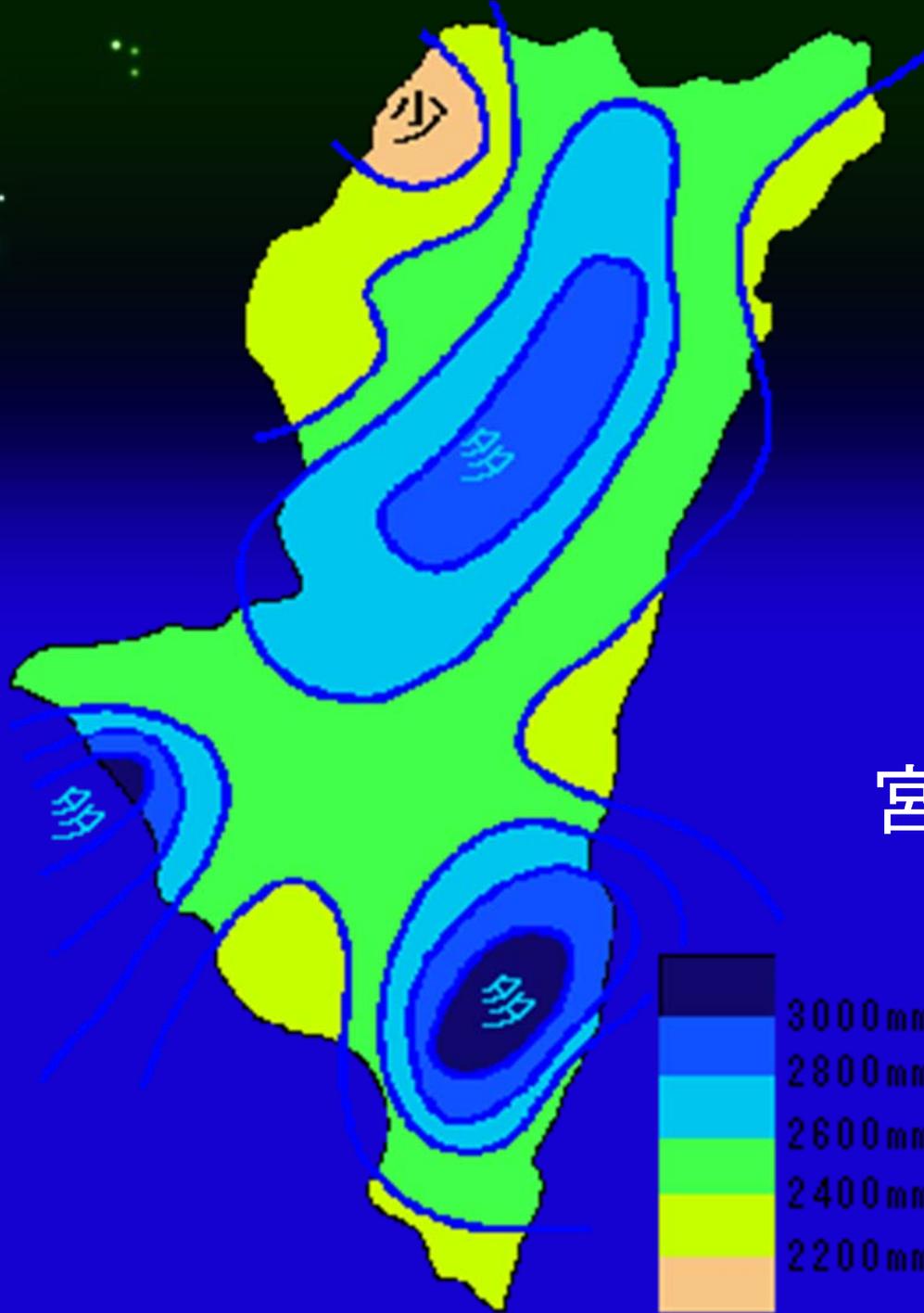
USLE 侵食量推定式

降雨強度, 傾斜, 土地利用, 土壌群・粒径,

気象特性

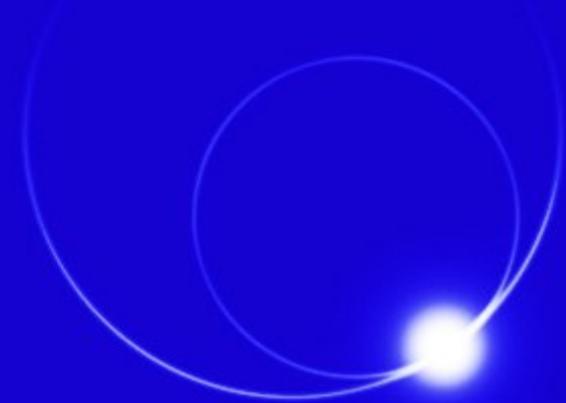
- 平均値
- 異常値
想定外





宮崎の年平均降水量

(宮崎地方気象台HP)

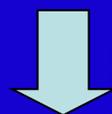
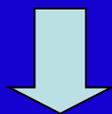


水 災害

氣象災害

過多

寡少

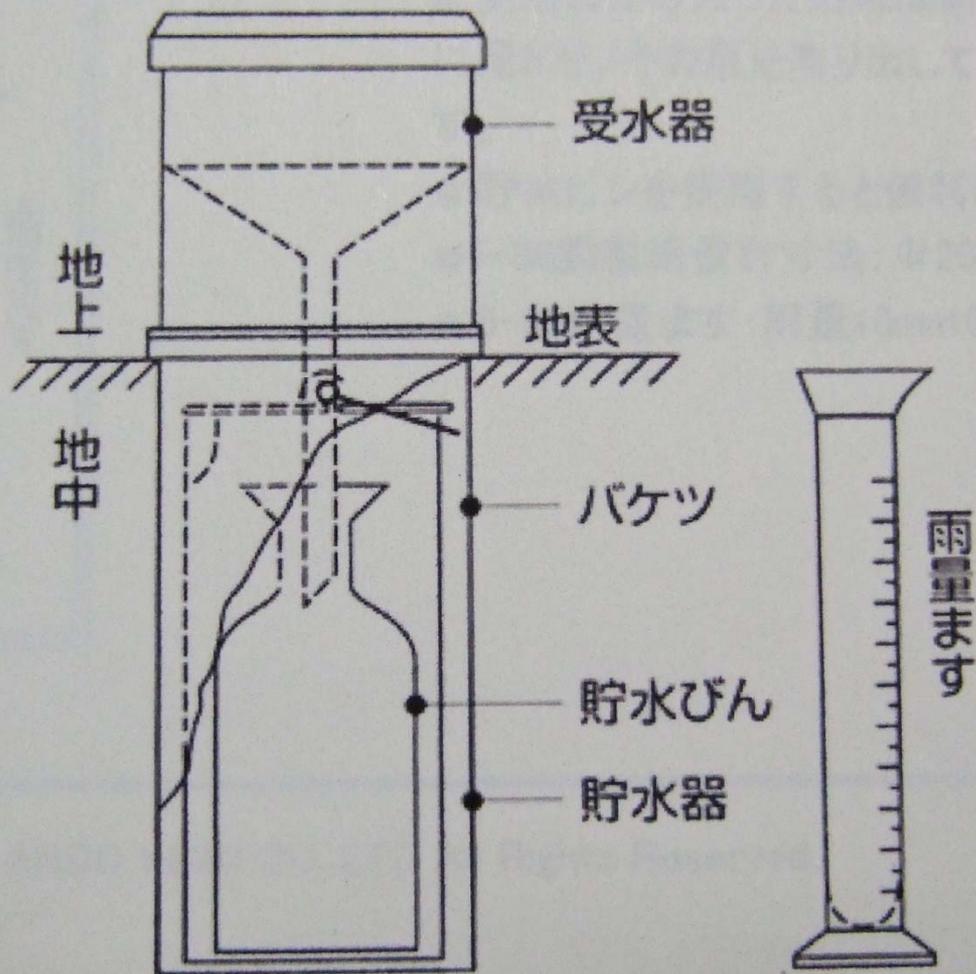


集中豪雨・旱魃

2008年13号台風被害
TVニュース報道

ビデオ

雨量計 貯留型



転倒柵型

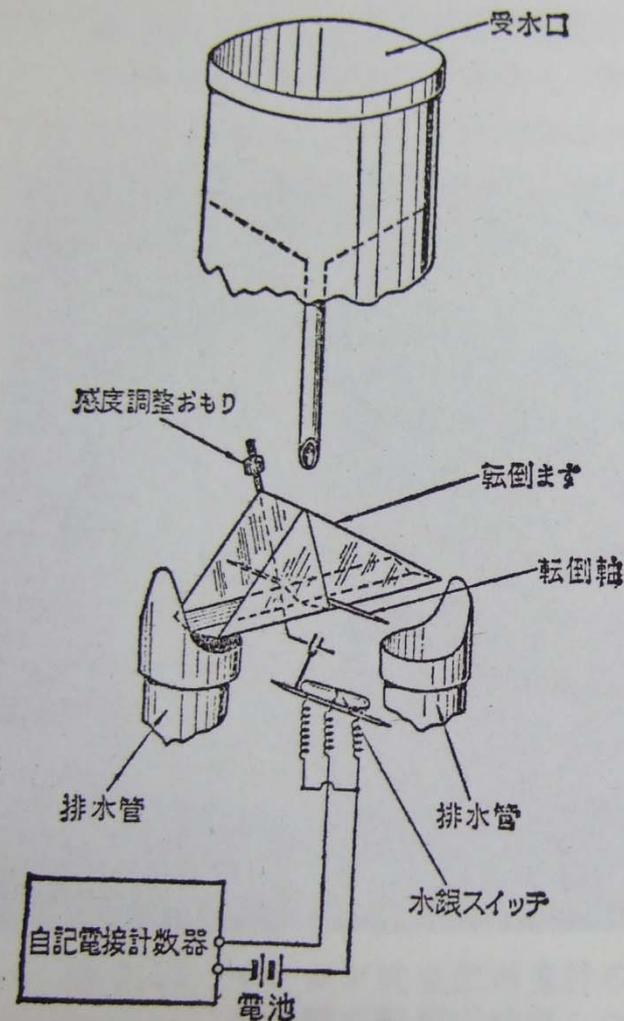


図2.6 転倒ます型の自記雨量計の原理

雨量データ

- 日雨量(24時間雨量)
- 1時間雨量 地点雨量 面積雨量
- 10分雨量

D: 降雨強度(単位時間当たり雨量)

A: 降雨領域面積

D: 降雨継続時間

確率雨量 例えば 50年確率, 100年確率 配布資料参照

降雨に伴う流出

ピーク流量(合理式)

$$Q=f \cdot r \cdot A$$

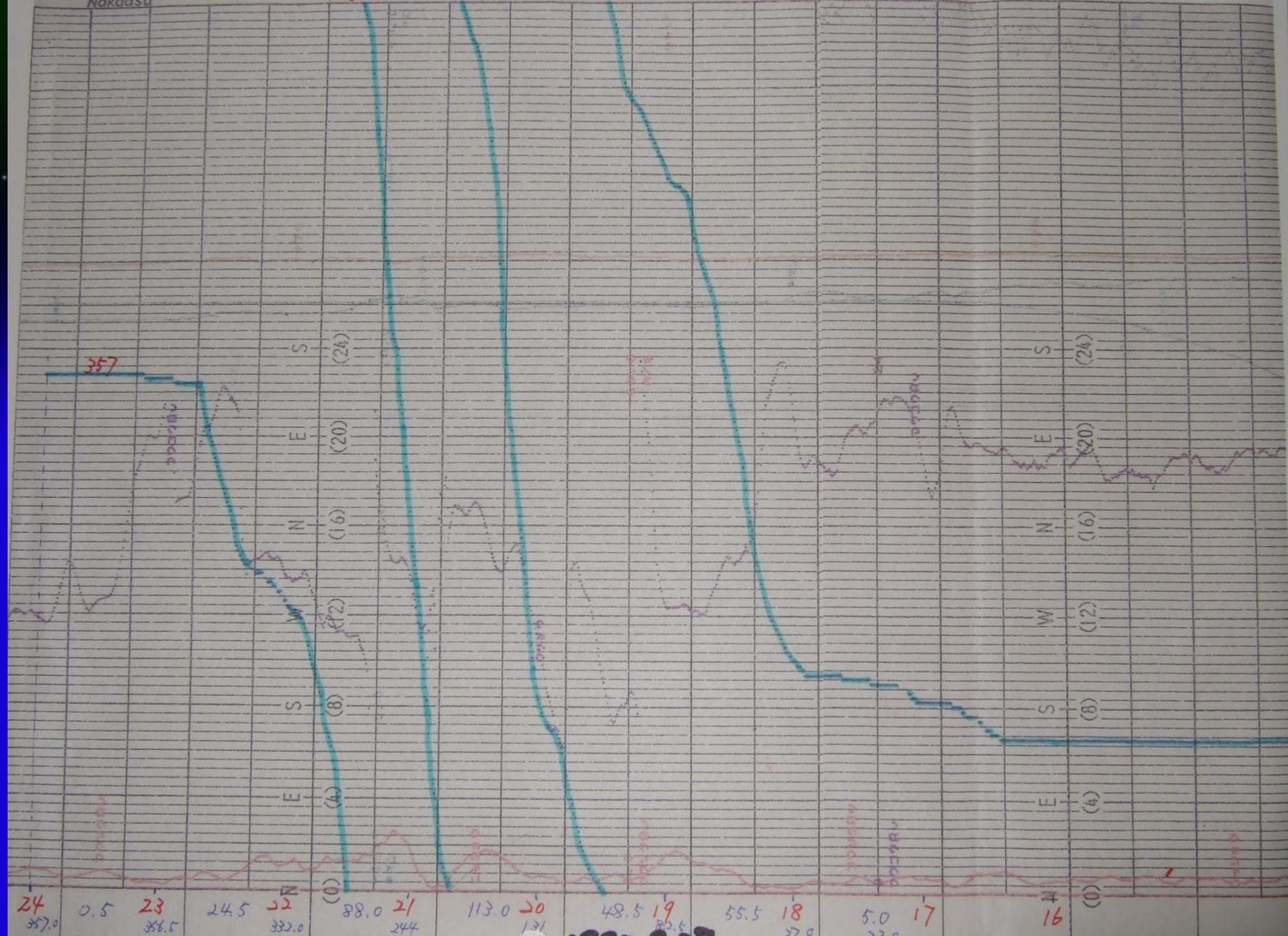
Q: ピーク流量

f: 流出率

r: 平均降雨強度

A: 流域面積(集水面積)

流量に応じて河川水位は変動する
氾濫危険水位等は確率雨量による



雨量打点記録紙例 1990. 9.28 宮崎大学 1時間113mm

降雨・河川水位情報

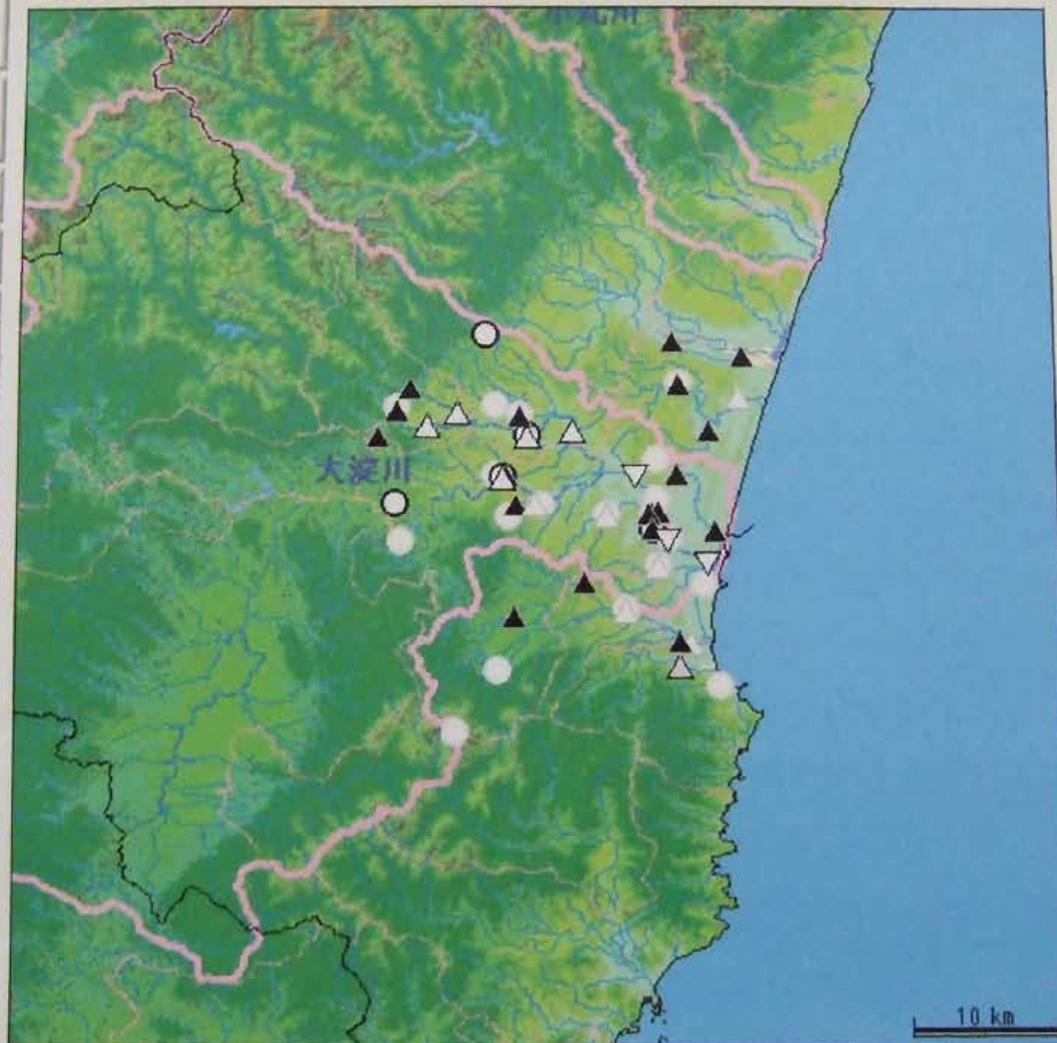
- 気象庁 (AMEDAS)
- 国 (国土交通省)
- 宮崎県 (県土整備部)

リアルタイム川の防災情報

観測時刻: 2009/02/10 09:00

観測所選択（宮崎県宮崎地区）

- 現況レーダ雨量
(九州地方)
- 地域選択
(九州地方)
- 水質観測所を表示
- 積雪観測所を表示
- 住所・電話番号から
地域を検索する
- 河川名・観測所名から
観測所を検索する
- Q&A・問い合わせ
- Topに戻る



雨量凡例	
●	100mm/h~
●	~100mm/h
●	~50mm/h
●	~20mm/h
●	~10mm/h
●	~5mm/h
●	~1mm/h
○	0mm/h
○	欠測

水位凡例	
▲	計画高水位超過
▲	はん蓋危険水位超過
▲	避難判断水位超過
▲	はん蓋注意水位超過
▲	水防団待機水位超過
△	水防団待機水位未満
▲	基準水位未設定
△	欠測
△	上昇(変化無し)
▽	下降

※毎時間データを表示しています。



宮崎県の雨量・河川水位観測情報

TOP

データ種別 | 雨量 | 水位 |

表示形式 | 状況図 | 現況表 | 一覧表 | 地域選択: 耳川流域

表示時刻設定:

最新 | 前時刻 | 次時刻

追加局選択: -----

| アイコン表示: 時間雨量

★メニュー

- ・雨量状況図>
- ・雨量現況表>
- ・雨量一覧表
 - > 全県
 - > 五ヶ瀬川流域
 - > 祝子川流域
 - > 北川流域
 - > 古江川-浦尻川流域
 - > 沖田川流域
 - > 鳴子川-塩見川流域
 - > 耳川流域
 - > 石並川-平田川流域
 - > 小丸川流域
 - > 一ツ瀬川流域
 - > 石崎川流域
 - > 大淀川流域
 - > 清武川流域
 - > 加江田川-風田川流域
 - > 広渡川流域
 - > 細田-外の浦流域
 - > 市木川流域
 - > 宮之浦-本城川流域
 - > 福島川流域
 - > 川内川流域

- ・水位状況図>
- ・水位現況表>
- ・水位一覧表>
- ・河川監視カメラ>

★Help

雨量状況図(耳川流域) 2007年08月03日08時10分 現在

- ・マークをクリックするとグラフが表示されます。
- ・この情報は速報値です。

局名非



宮崎市 洪水ハザードマップ

〈中心部・北部域〉



この地図は、国土交通省及び宮崎県が大淀川、本庄川(150年に一度程度の確率)、大谷川(40年に一度程度の確率)、新別府川、八重川(50年に一度程度の確率)の大雨によって増水し、堤防が決壊した場合の浸水予測結果に基づいて浸水の範囲とその深さ、ならびに避難所などを示し、市民の皆さんの避難に役立つように作成したものです。

雨の降り方や大淀川、本庄川、大谷川、新別府川、八重川以外の河川のはん濫などによって、それ以外の地区も浸水することがあります。また、大雨のときは、がけ崩れなどの土砂災害が発生する恐れもありますので、注意が必要です。

いざというときに備え、あなたの家から避難所までの経路を書き込んで、目につく身近な場所に貼っておきましょう。

浸水の危険が迫ったとき、宮崎市から避難準備情報、避難勧告、避難指示を出しますので、この地図を参考に速やかに避難してください。

宮崎市 洪水ハザードマップ

〈南部域〉



この地図は、国土交通省及び宮崎県が大淀川(150年に一度程度の確率)、八重川、加江田川(50年に一度程度の確率)、清武川(30年に一度程度の確率)の大雨によって増水し、堤防が決壊した場合の浸水予測結果に基づいて浸水の範囲とその深さ、ならびに避難所などを示し、市民の皆さんの避難に役立つように作成したものです。雨の降り方や大淀川、八重川、加江田川、清武川以外の河川のはん濫などによって、それ以外の地区も浸水することがあります。また、大雨のときは、がけ崩れなどの土砂災害が発生する恐れもありますので、注意が必要です。

いざというときに備え、あなたの家から避難所までの経路を書き込んで、目につく身近な場所に貼っておきましょう。浸水の危険が迫ったとき、宮崎市から避難準備情報や避難勧告、避難指示を出しますので、この地図を参考に速やかに避難してください。

宮崎市ハザードマップ(2008. 3作成)

この地図は、国土交通省及び宮崎県が大淀川(150年に一度程度の確率)、八重川、加江田川(50年に一度程度の確率)、清武川(30年に一度程度の確率)の大雨によって増水し、堤防が決壊した場合の浸水予測結果に基づいて浸水の範囲とその深さ、ならびに避難所などを示し、市民の皆さんの避難に役立つように作成したものです。雨の降り方や大淀川、八重川、加江田川、清武川以外の河川のはん濫などによって、それ以外の地区も浸水することがあります。また、大雨のときは、がけ崩れなどの土砂災害が発生する恐れもありますので、注意が必要です。

いざというときに備え、あなたの家から避難所までの経路を書き込んで、目につく身近な場所に貼っておきましょう。浸水の危険が迫ったとき、宮崎市から避難準備情報や避難勧告、避難指示を出しますので、この地図を参考に速やかに避難してください。

浸水想定区域箇所

加江田川
浸水想定区域箇所



137
鏡洲農村
研修センター
消防団
(木花3部)

133
宮崎大学
体育館

消防団
(木花4部)

加江田川
浸水想定区域箇所



学園木花台
駐在所

大瀬橋
中島
天神池





前平山

双石山

野鉢山

長鼻

椿山

朝陣野

花切山

家一郷山

鱈塚山

並松山

三文字山

岩壺山

木曾山

大野山

郷谷山

梅之木山

© 2009 ZENRIN

Image © 2009 DigitalGlobe

© 2009 SK Energy

Image © 2009 TerraMetrics

花立山

©2008 Google

31° 46'39.21" N 131° 20'37.50" E

北郷田高度 410メートル

高度 14.28 キロメートル

▲ 荒平山

▲ 双石山

▲ 長鼻

▲ 椿山

▲ 花切山

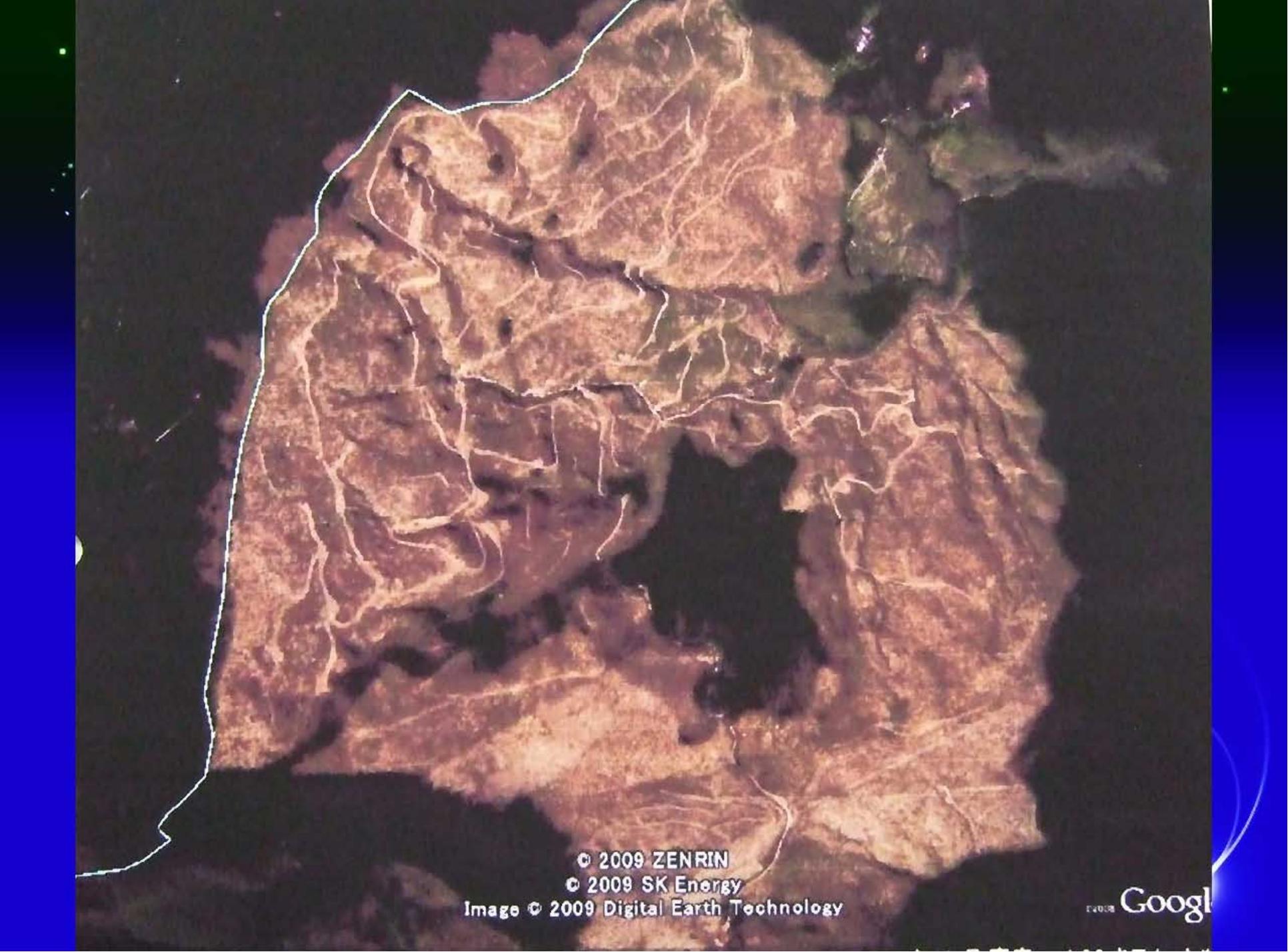
▲ 家郷山

© 2009 ZENRIN
Image © 2009 TerraMetrics
Image © 2009 Digital Earth Technology
Image © 2009 DigitalGlobe

©2008 Google

高度 409 メートル

高度 7.08 キロメートル



© 2009 ZENRIN
© 2009 SK Energy
Image © 2009 Digital Earth Technology

2008 Google

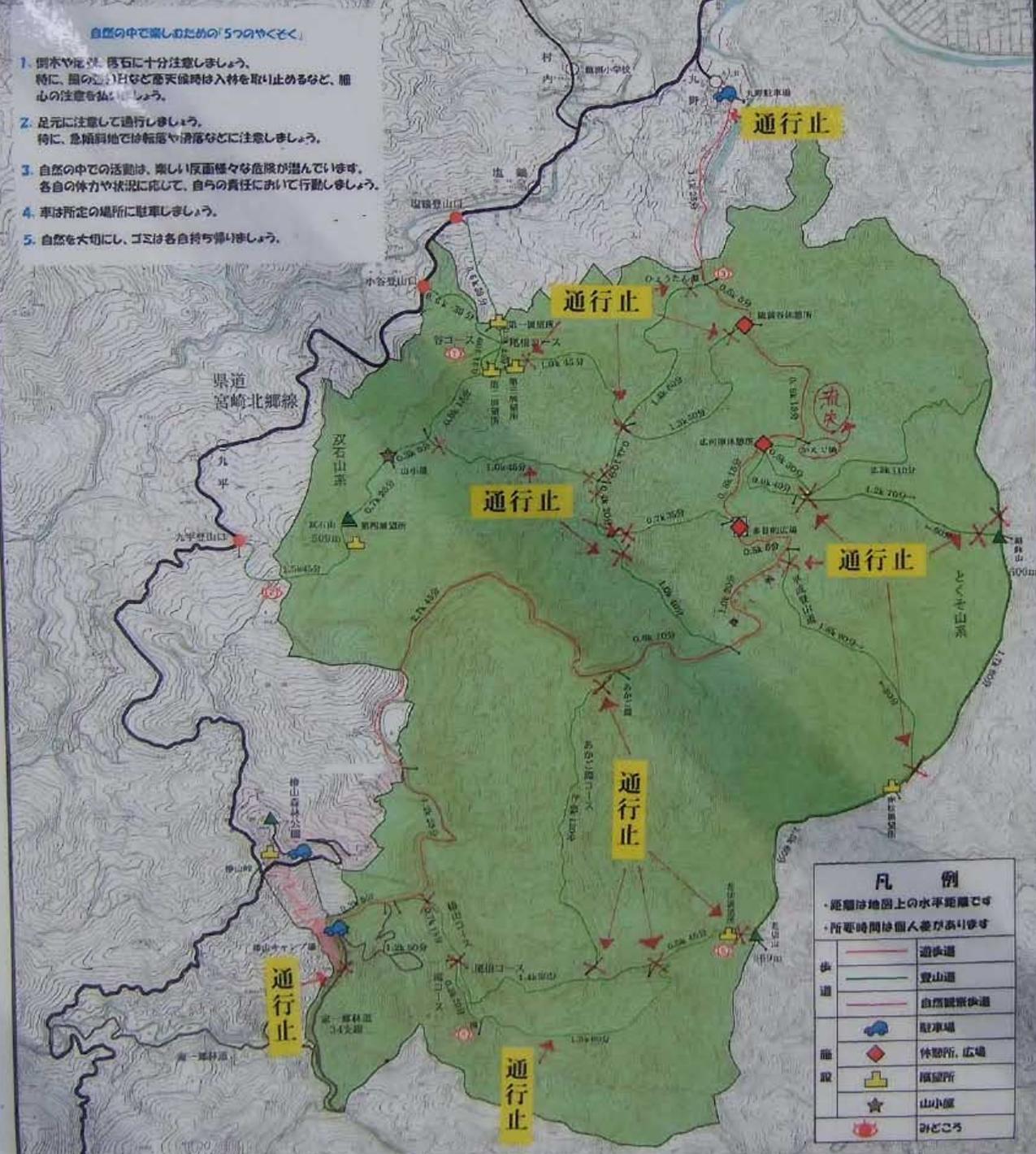


農学部北棟7階ベランダから双石山, 鰐塚山を望む 山林伐採地が見える

著作権により未掲載

自然の中で楽しむための5つのやくそく

1. 倒木や落石、岩石に十分注意しましょう。
特に、風の強い日など悪天候時は入林を取り止めるなど、細心の注意を払ってください。
2. 足元に注意して通行しましょう。
特に、急傾斜地では転落や滑落などに注意しましょう。
3. 自然の中での活動は、楽しい反面様々な危険が潜んでいます。
各自の体力や状況に応じて、自らの責任において行動しましょう。
4. 車は所定の場所に駐車しましょう。
5. 自然を大切に、ゴミは各自持ち帰りましょう。

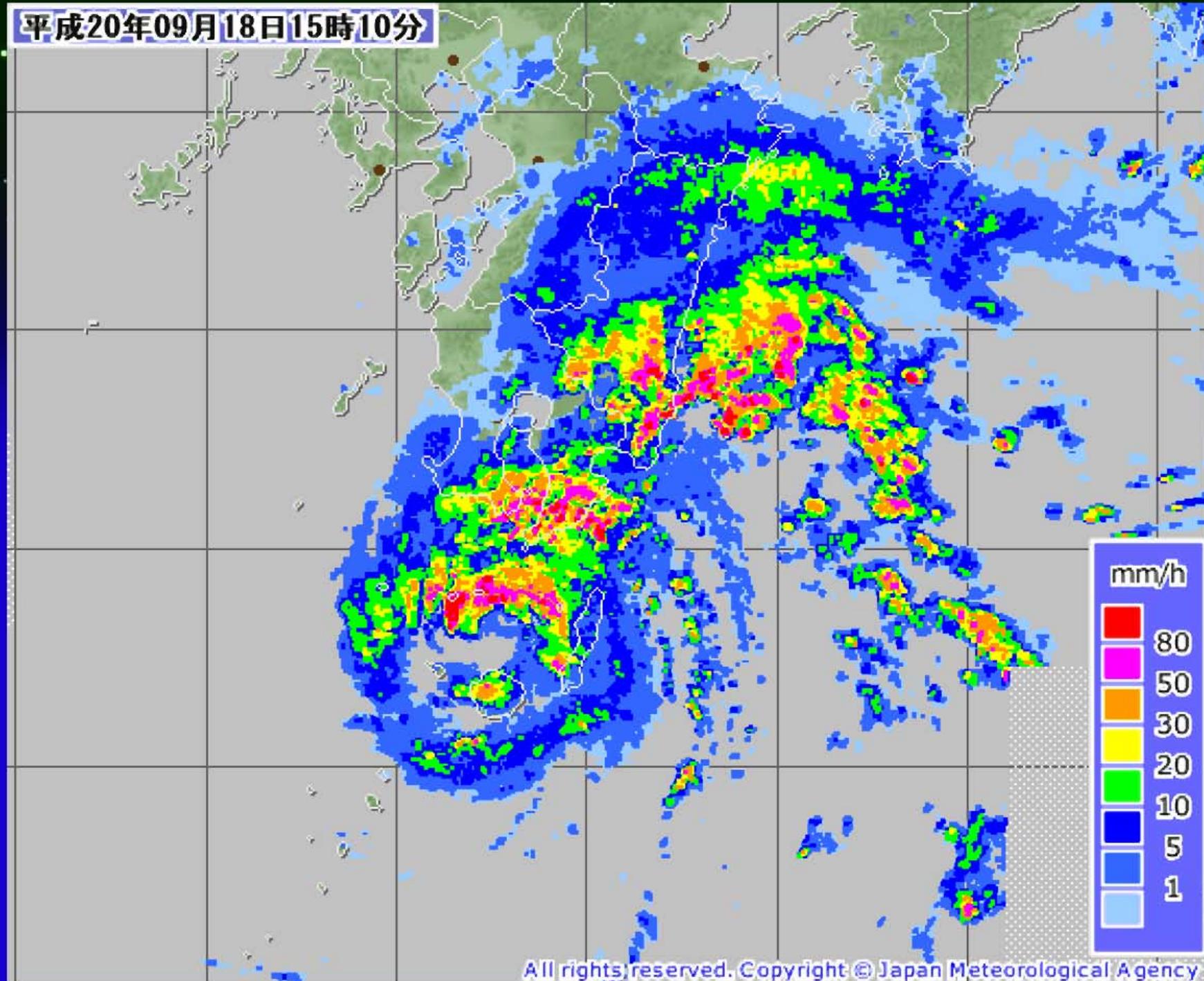


凡例

・距離は地図上の水平距離です
・所要時間は個人差があります

歩道	———	遊歩道
道	———	登山道
	———	自然観察歩道
施設	🚗	駐車場
	◆	休憩所、広場
	🏠	展望所
	☆	山小屋
	🔥	おどろろ

平成20年09月18日15時10分

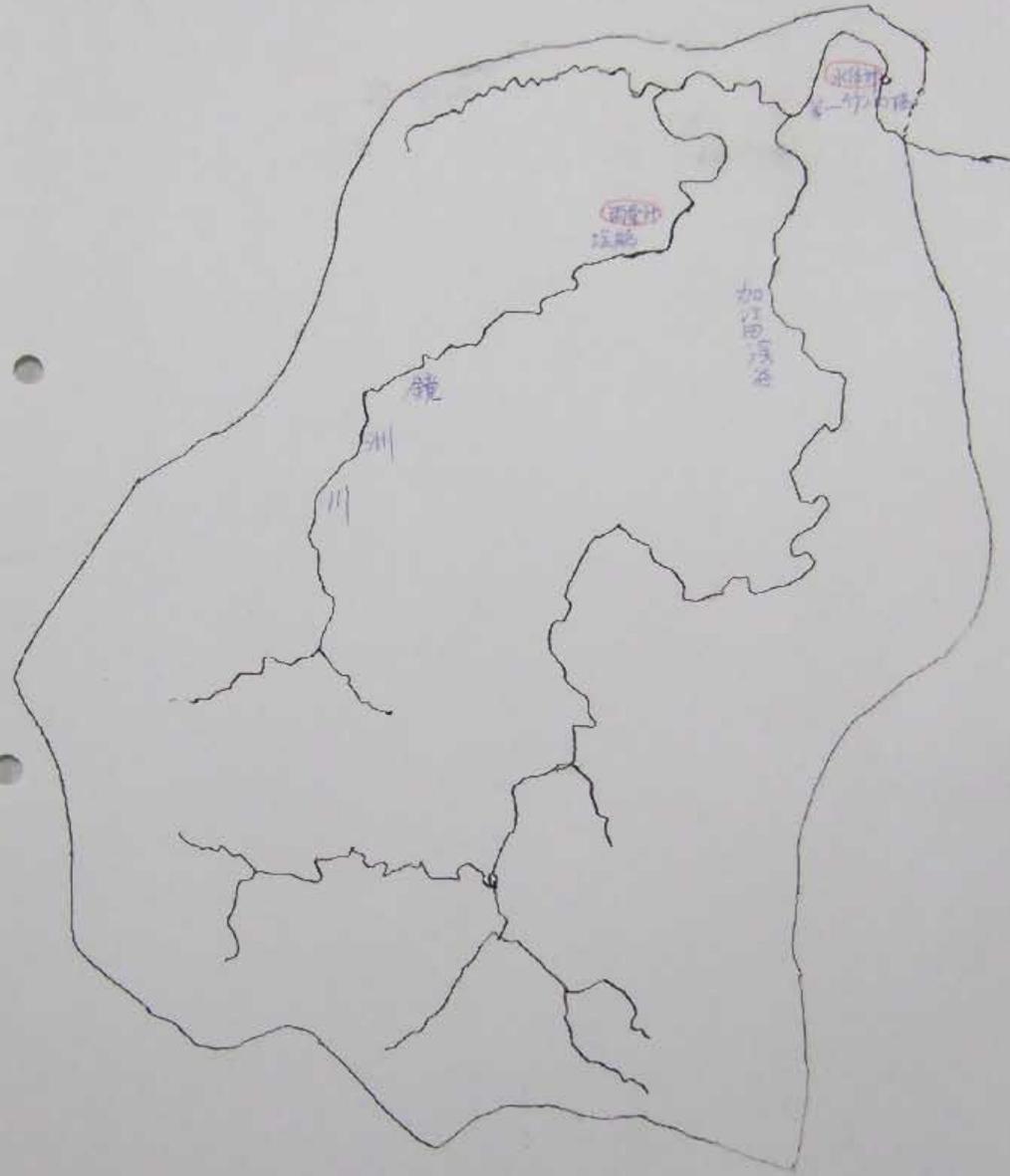








加江田川集水域



1000 m

2008年 09月
18日

時間 [mm:ss]	積算		加江田川	
	宮崎市 [mm:ss]	鏡洲 [mm:ss]	第一竹の内積 宮崎市 加江田	
01:00	0	0	0.24	24
02:00	0	0	0.24	24
03:00	0	0	0.23	23
04:00	0	0	0.23	23
05:00	0	0	0.23	23
06:00	0	0	0.22	22
07:00	0	0	0.22	22
08:00	0	0	0.22	22
09:00	0	0	0.21	21
10:00	1	1	0.21	21
11:00	2	3	0.21	21
12:00	0	3	0.21	21
13:00	3	6	0.22	22
14:00	35	41	0.23	23
15:00	24	65	0.52	52
16:00	2	67	0.73	73
17:00	13	80	0.71	71
18:00	16	96	0.70	70
19:00	4	100	0.70	70
20:00	1	101	0.70	70
21:00	0	101	0.69	69
22:00	0	101	0.66	66
23:00				
24:00	0	101	0.60	60
01:00	0	101	0.58	58
02:00	1	102	0.55	55
03:00	3	105	0.54	54
04:00	1	106	0.52	52
05:00	0	106	0.50	50
06:00	4	110	0.49	49
07:00	3	113	0.48	48
08:00	7	120	0.50	50
09:00	6	126	0.56	56
10:00	9	135	0.61	61
11:00	11	146	0.69	69
12:00	14	160	0.83	83
13:00	23	183	1.13	113
14:00	42	225	2.44	244
15:00	78	303	4.16	4.16
16:00	18	321	5.53	5.53
17:00	14	335	4.80	4.80
18:00	9	344	3.75	3.75
19:00	15	359	3.17	3.17
20:00	49	408	3.17	3.17
21:00	20	428	3.84	3.84
22:00	34	462	3.90	3.90
23:00	7	469	3.98	3.98
24:00	3	472	3.15	3.15
01:00	0	472	2.48	2.48
02:00	0	472	2.02	2.02
03:00	1	473	1.75	1.75
04:00	0	473	1.53	1.53
05:00	0	473	1.38	1.38

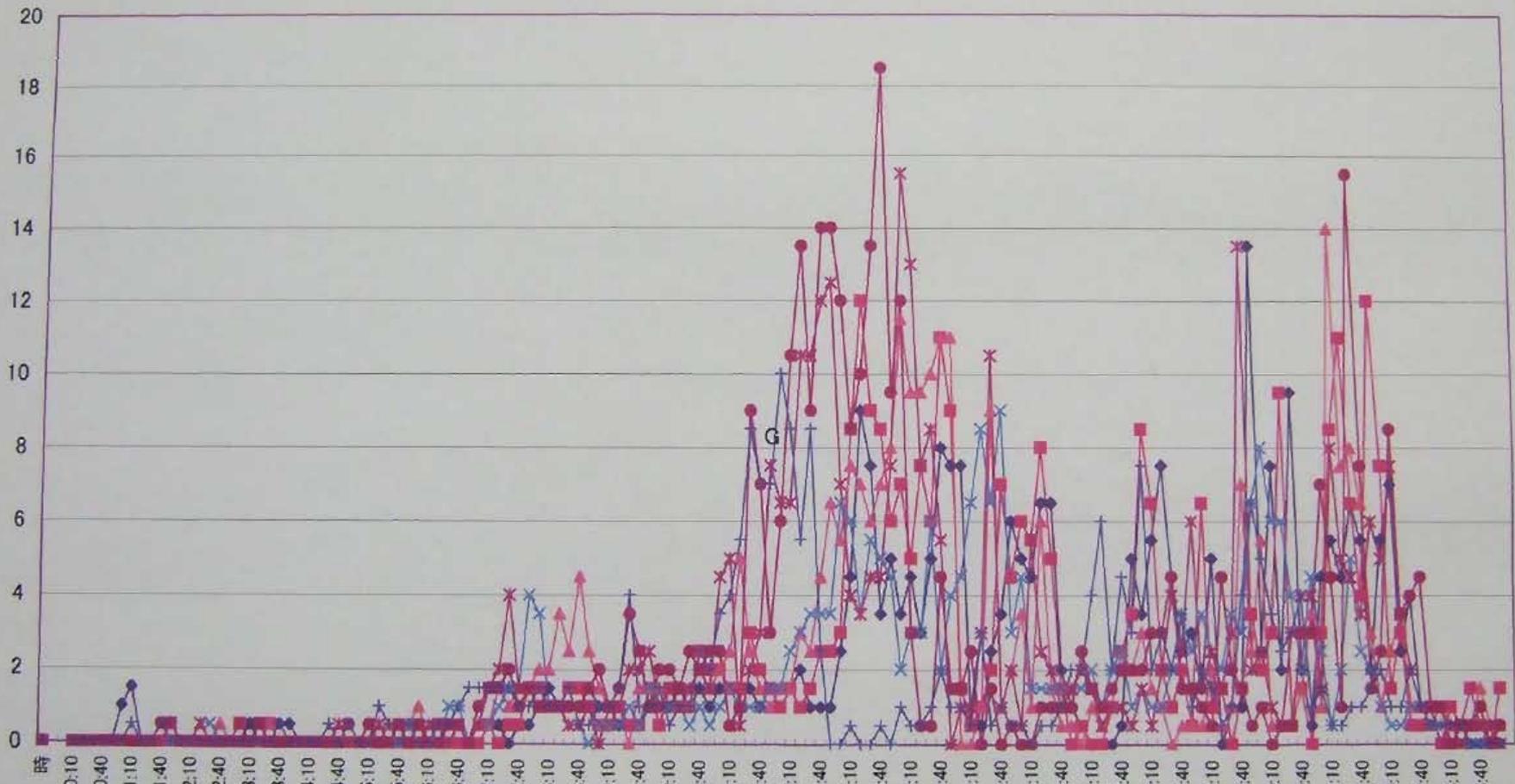
欠測(観測不能)
前回値欠測

◆ 塩竈雨量 (mm) ● 竹之内水位 (cm)

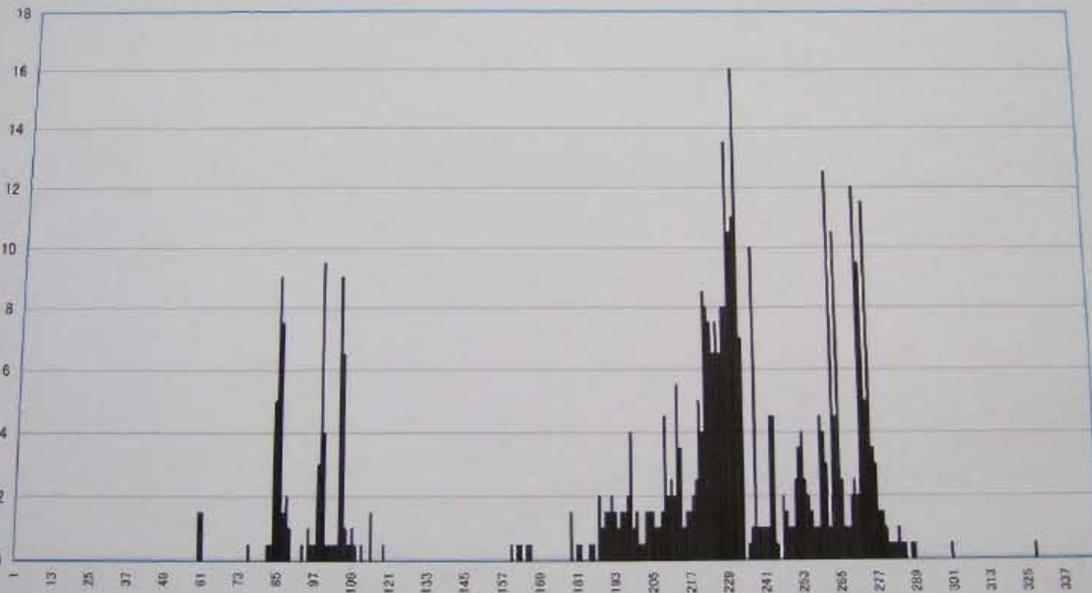


加江田川流域雨量と水位変動 2008.9.17-19

—◆— 宮崎 —■— 赤江 —▲— 青島 —×— 鰐塚山 —*— 深瀬 —●— 油津 —+— 串間



AMEDAS地点10分雨量20080918台風13号

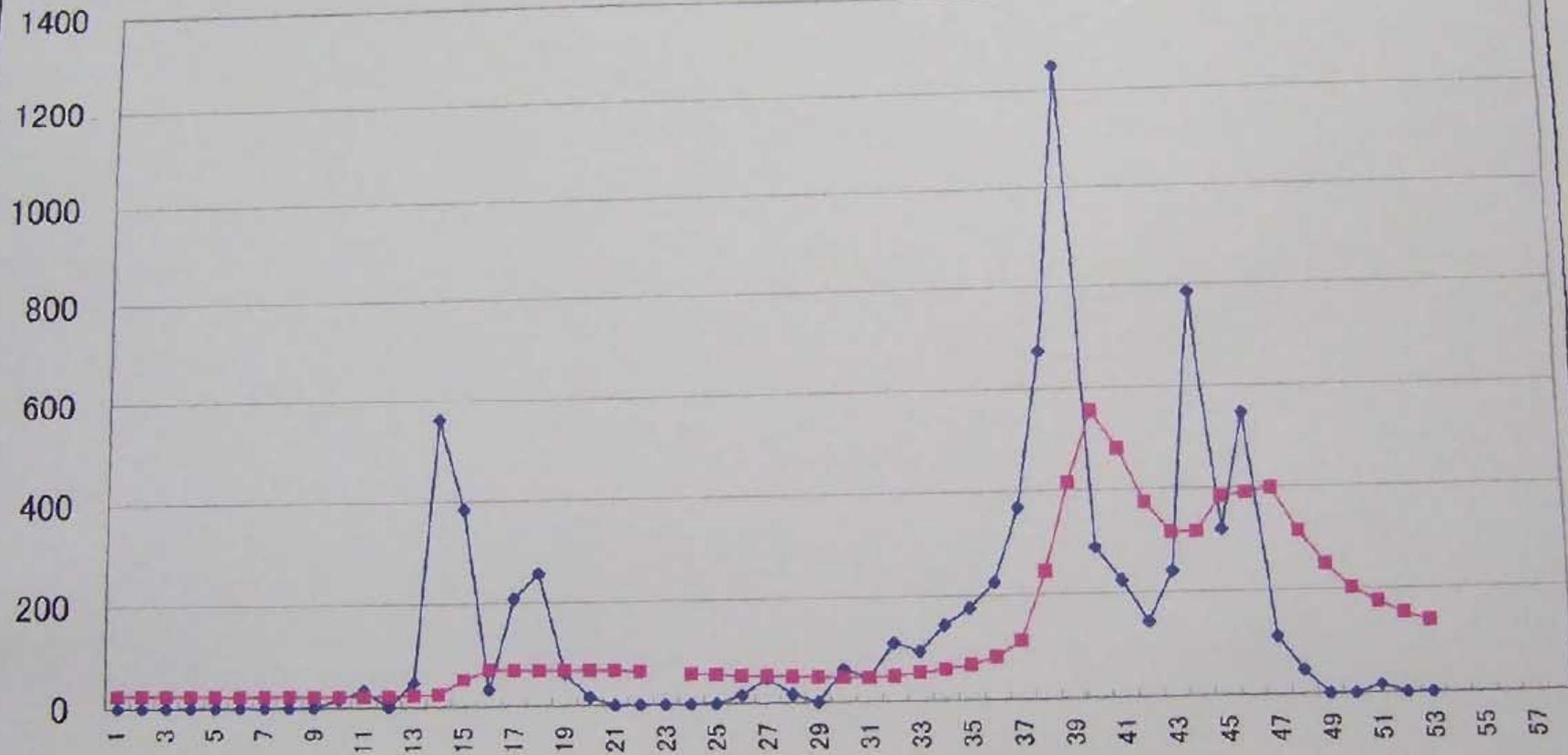


2008年台風13号接近時屋上10分雨量ハイトグラフ (2008.9.17 0:00 ~ 19 10:00)



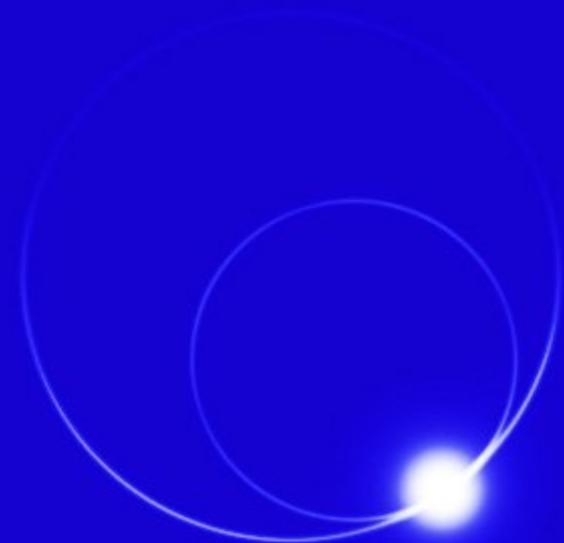
10分累加雨量(2008年 台風13号 9.17~19)

● 水深 ■ 竹之内水位



実測水位と流量換算水位 2008.9.17-19

1990年(H2)台風20号関連



著作権により未掲載

著作権により未掲載

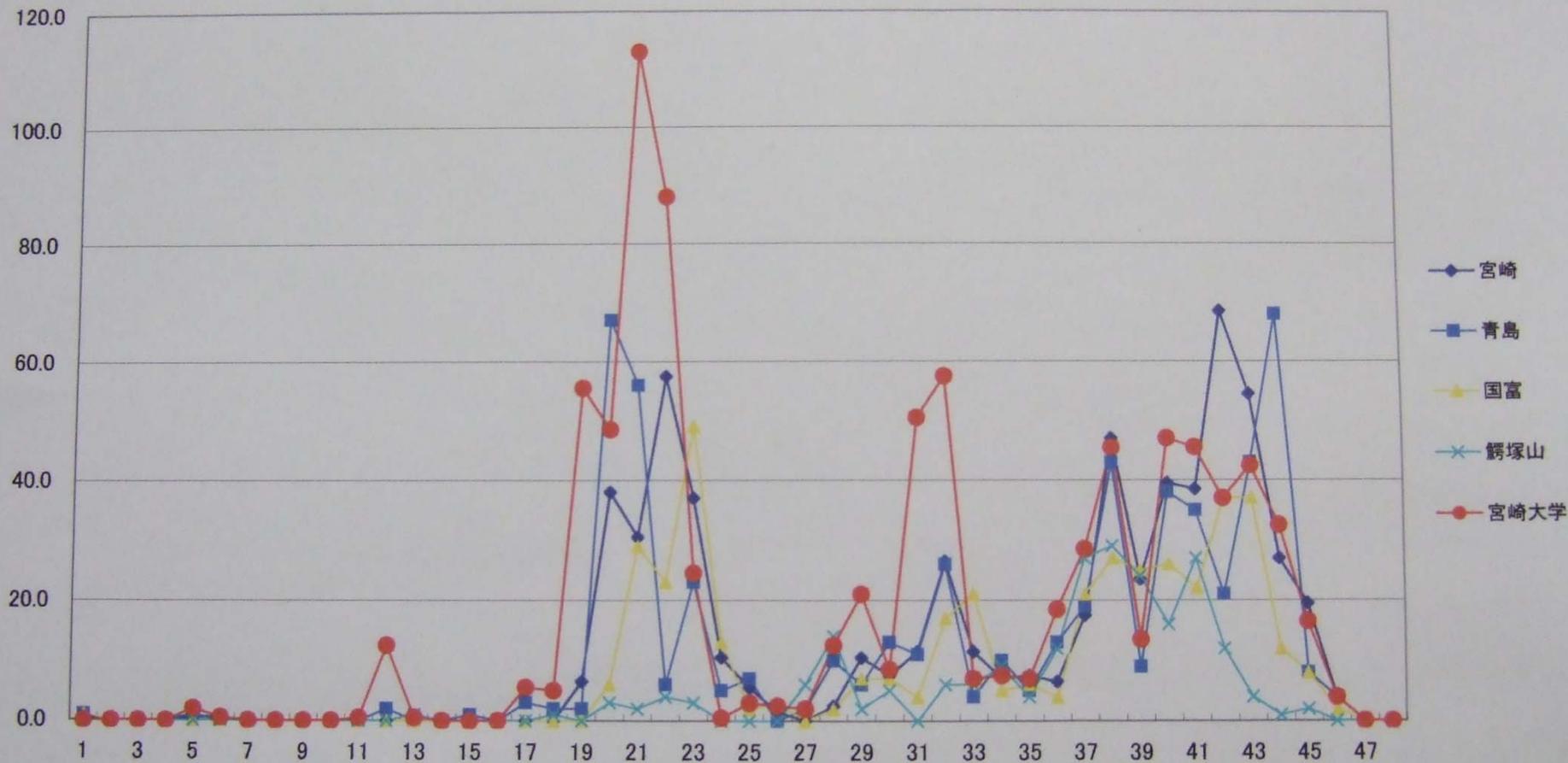
著作権により未掲載

著作権により未掲載

著作権により未掲載

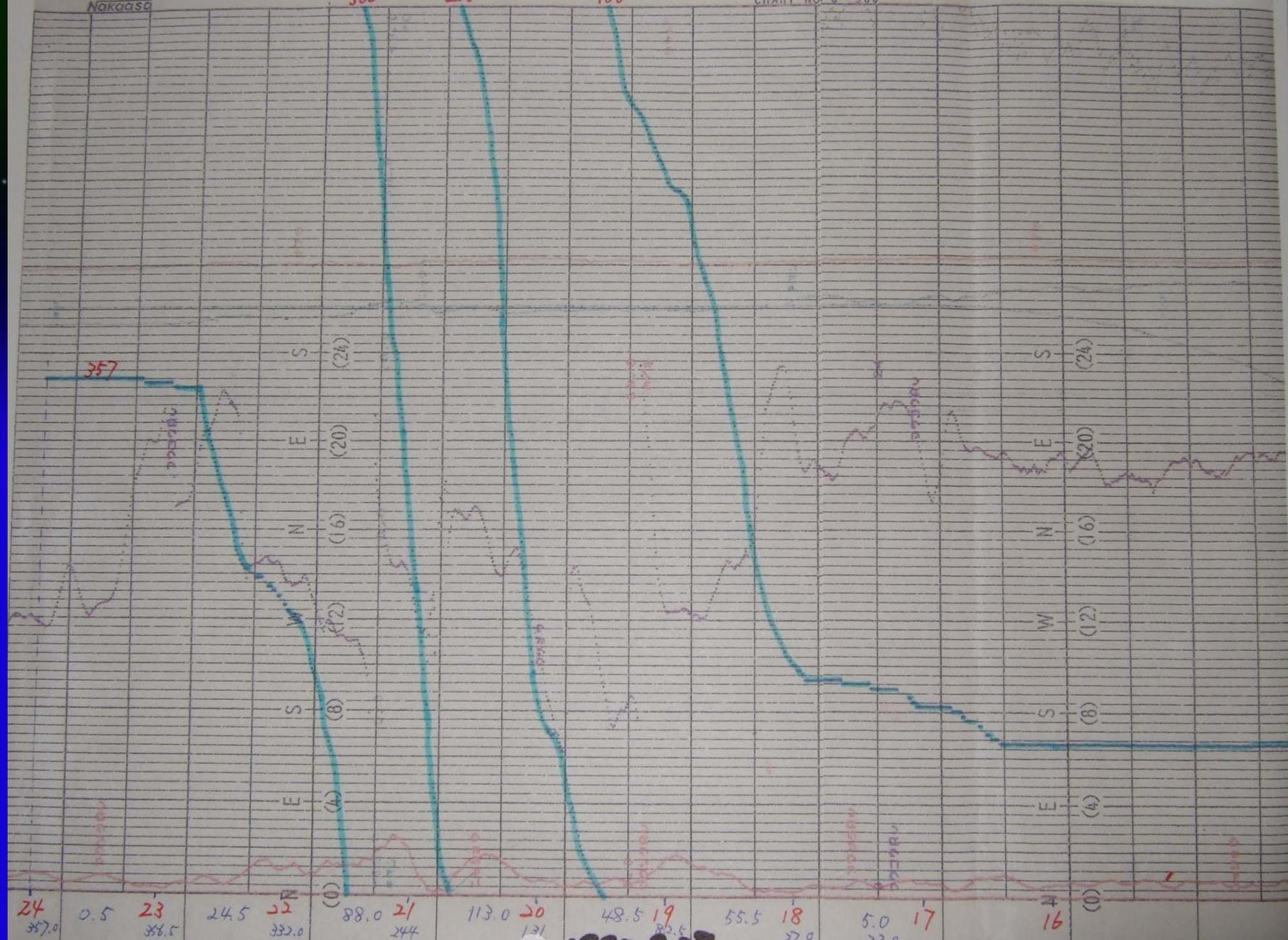
著作権により未掲載

以上
1990年台風20号
関連新聞記事



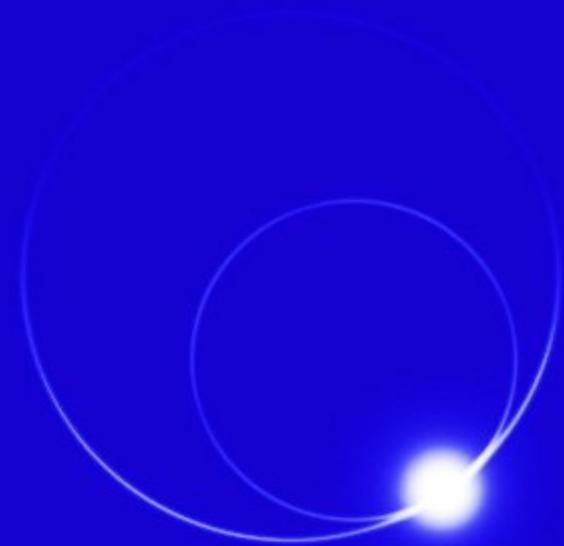
1990年台風20号豪雨(9.28-29)

1990(H2)年台風20号 豪雨記録



雨量打点記録紙例 1990. 9.28 宮崎大学 1時間113mm

2007年台風4号, 5号関連



著作権により未掲載

著作権により未掲載

著作権により未掲載

著作権により未掲載

テレメータ水位 日之影橋(ひのかげばし)

閉じる

観測時刻: 2009/02/14 12:00

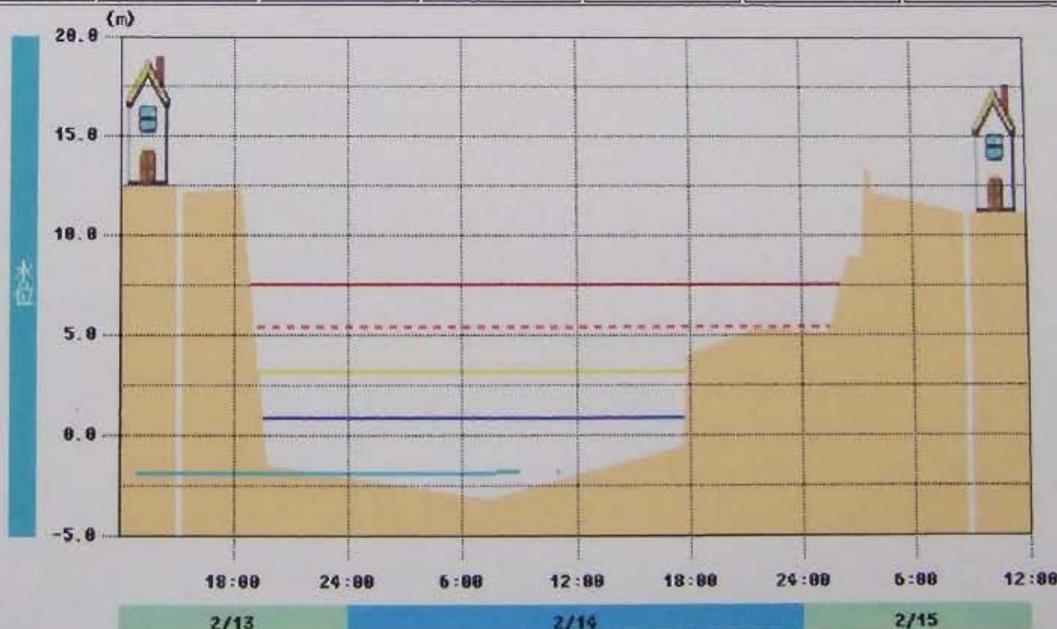
毎正時 10分毎

水系名	河川名	観測所名	管理区分	所管	位置	所在地	零点高
五ヶ瀬川	五ヶ瀬川	日之影橋	自治体	西臼杵支庁	中央	宮崎県西臼杵郡日之影町大字岩井川3398番地の1 (日之影橋地点)	T.P.93.1500m (標高93.1500m)

※TP(東京湾平均海面)

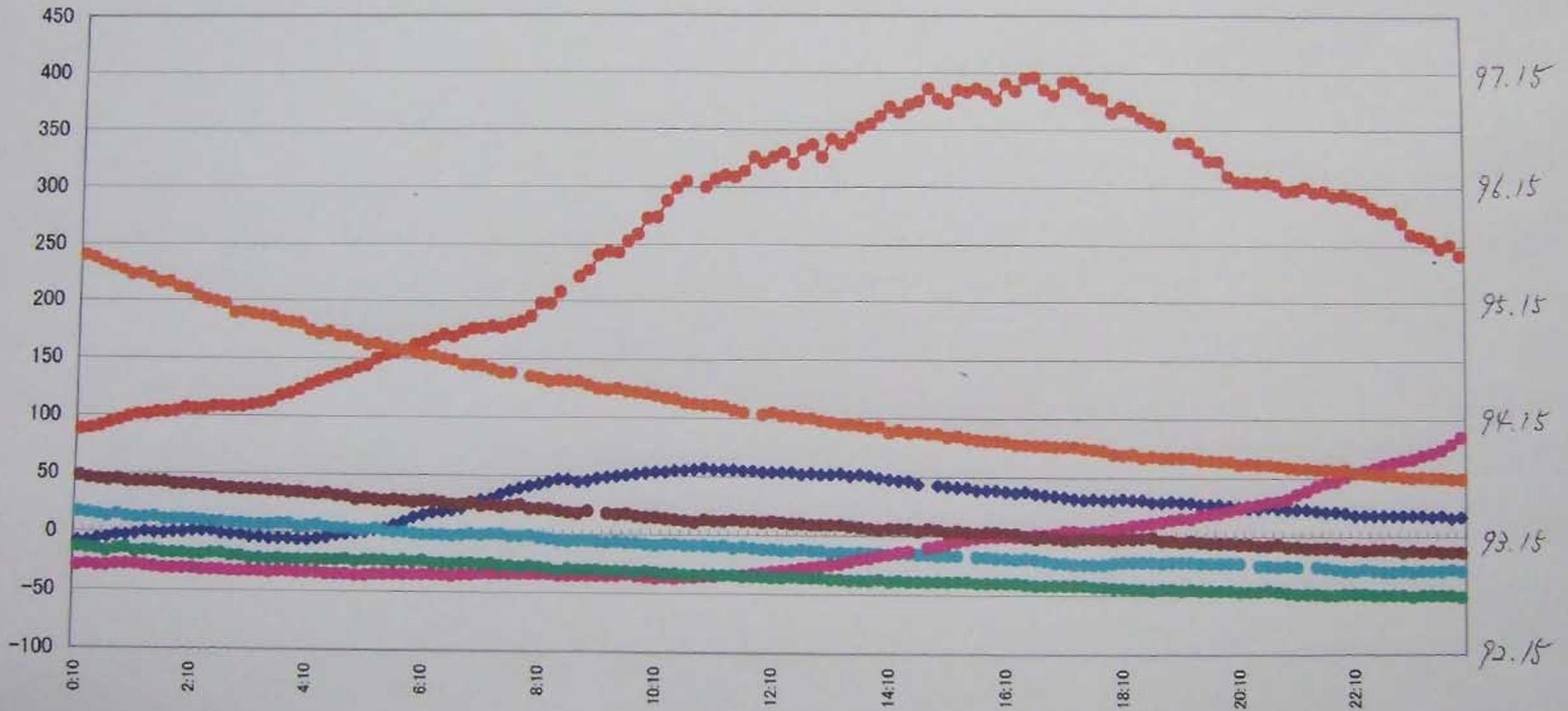
時刻	水位 (m)
2/13 13:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
14:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
15:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
16:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
17:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
18:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
19:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
20:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
21:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
22:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
23:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
24:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
2/14 01:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
02:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
03:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
04:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
05:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
06:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
07:00	-1.95 <input type="checkbox"/>
08:00	-1.94 <input type="checkbox"/>
09:00	-1.94 <input type="checkbox"/>
10:00	欠測 <input type="checkbox"/>
11:00	-1.90 <input type="checkbox"/>
2/14 12:00	- <input type="checkbox"/>

項目	水防団待機 水位 0.80m	はん濫注意 水位 3.10m	避難判断 水位 5.30m	はん濫危険 水位 7.50m	計画高 水位 -m
基準値					
水位	-				



— 水防団待機水位 — はん濫注意水位 - - - 避難判断水位 — はん濫危険水位 - - - 計画高水位

7月11日 7月12日 7月13日 7月14日 7月15日 7月16日 7月17日



135 日之影橋水位 2007.7.11-17

(零點高 93.15m)

● 8月1日 ● 8月2日 ● 8月3日 ● 8月4日 ● 8月5日



135 日之影橋水位 2007.8.1-5
(零點高 93.15m)

テレメータ水位 川水流(かわずる)

閉じる

観測時刻: 2009/02/14 12:00

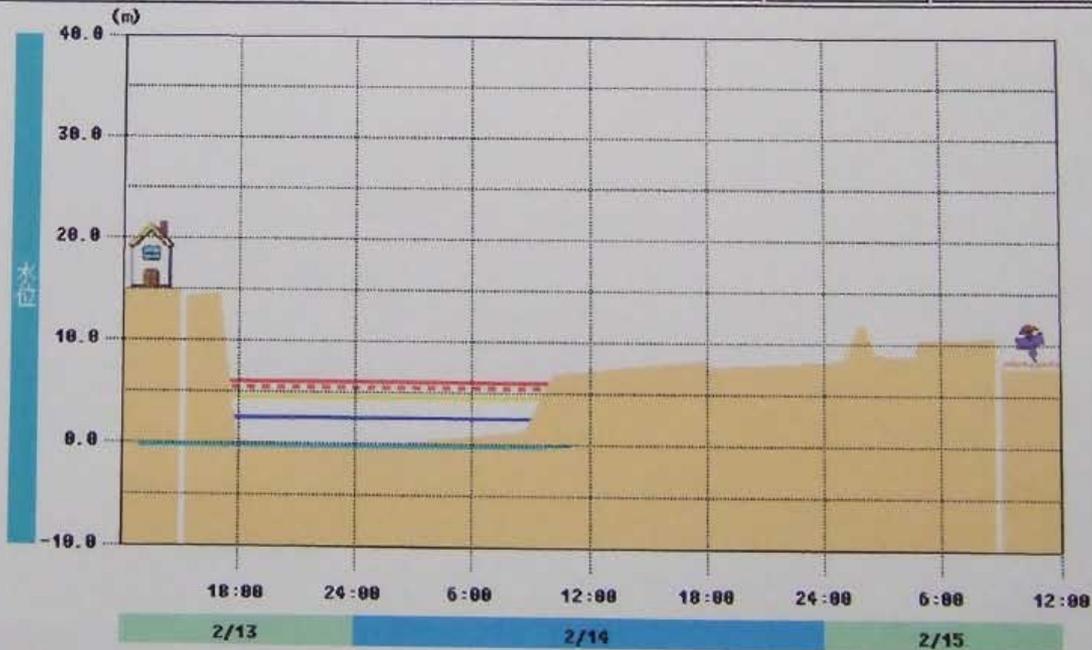
毎正時 10分毎

水系名	河川名	観測所名	管理区分	所管	位置	所在地	零点高
五ヶ瀬川	五ヶ瀬川	川水流	自治体	延岡土木事務所	左岸21.70k	宮崎県延岡市北方町卯字川水流1462地先	T.P.19.3800m (標高19.3800m)

※TP(東京湾平均海面)

時刻	水位 (m)
2/13 13:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
14:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
15:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
16:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
17:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
18:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
19:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
20:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
21:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
22:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
23:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
24:00	-0.41 <input type="checkbox"/>
2/14 01:00	-0.40 <input type="checkbox"/>
02:00	-0.40 <input type="checkbox"/>
03:00	-0.40 <input type="checkbox"/>
04:00	-0.40 <input type="checkbox"/>
05:00	-0.40 <input type="checkbox"/>
06:00	-0.40 <input type="checkbox"/>
07:00	-0.39 <input type="checkbox"/>
08:00	-0.39 <input type="checkbox"/>
09:00	-0.38 <input type="checkbox"/>
10:00	-0.36 <input type="checkbox"/>
11:00	-0.35 <input type="checkbox"/>
2/14 12:00	- <input type="checkbox"/>

項目					
基準値	水防団待機 水位 2.40m	はん濫注意 水位 4.40m	避難判断 水位 5.20m	はん濫危険 水位 5.80m	計画高 水位 -m
水位	-				

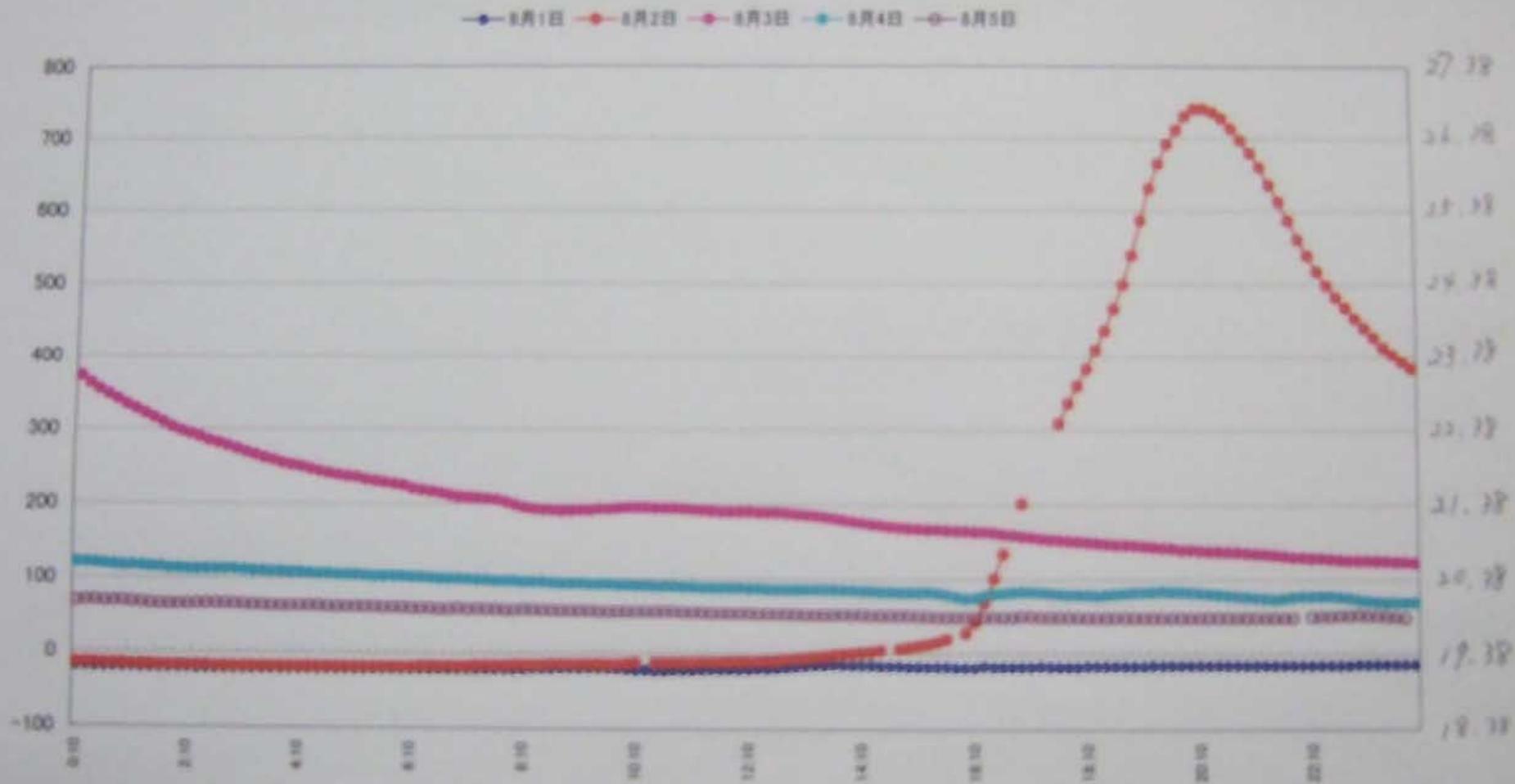


— 水防団待機水位 — はん濫注意水位 - - - 避難判断水位 — はん濫危険水位 — 計画高水位

7月13日 7月14日 7月15日 7月16日 7月17日



117 川水流水位 2007.7.13-17
(零标高 19.38m)



117 川水流水位 2007.8.1-5

(水位高 19.38m)

テレメータ水位 松山(まつやま)

閉じる

観測時刻: 2009/02/14 09

過去データへのリンク

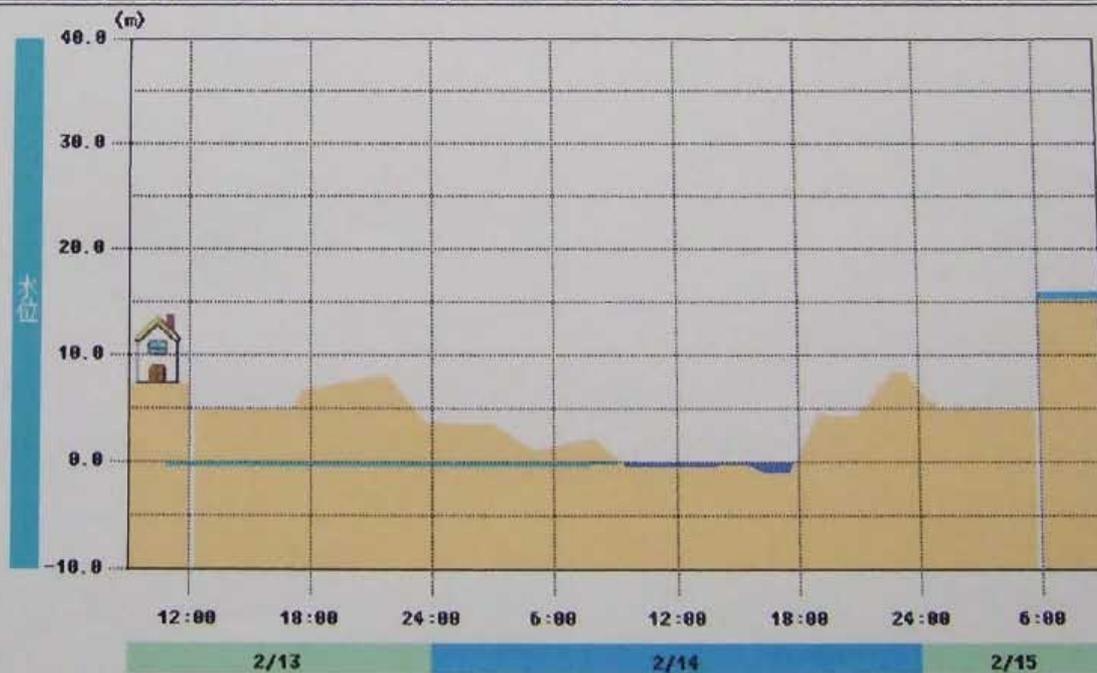
毎正時 10分毎

水系名	河川名	観測所名	管理区分	所管	位置	所在地	零点高
五ヶ瀬川	五ヶ瀬川	松山	国河川	延岡河川国道事務所	右岸6.20k	宮崎県延岡市野田町地先 (松山橋右岸より下流200m地点)	T.P.1.3000m (標高1.3000m)

※TP(東京湾平均海)

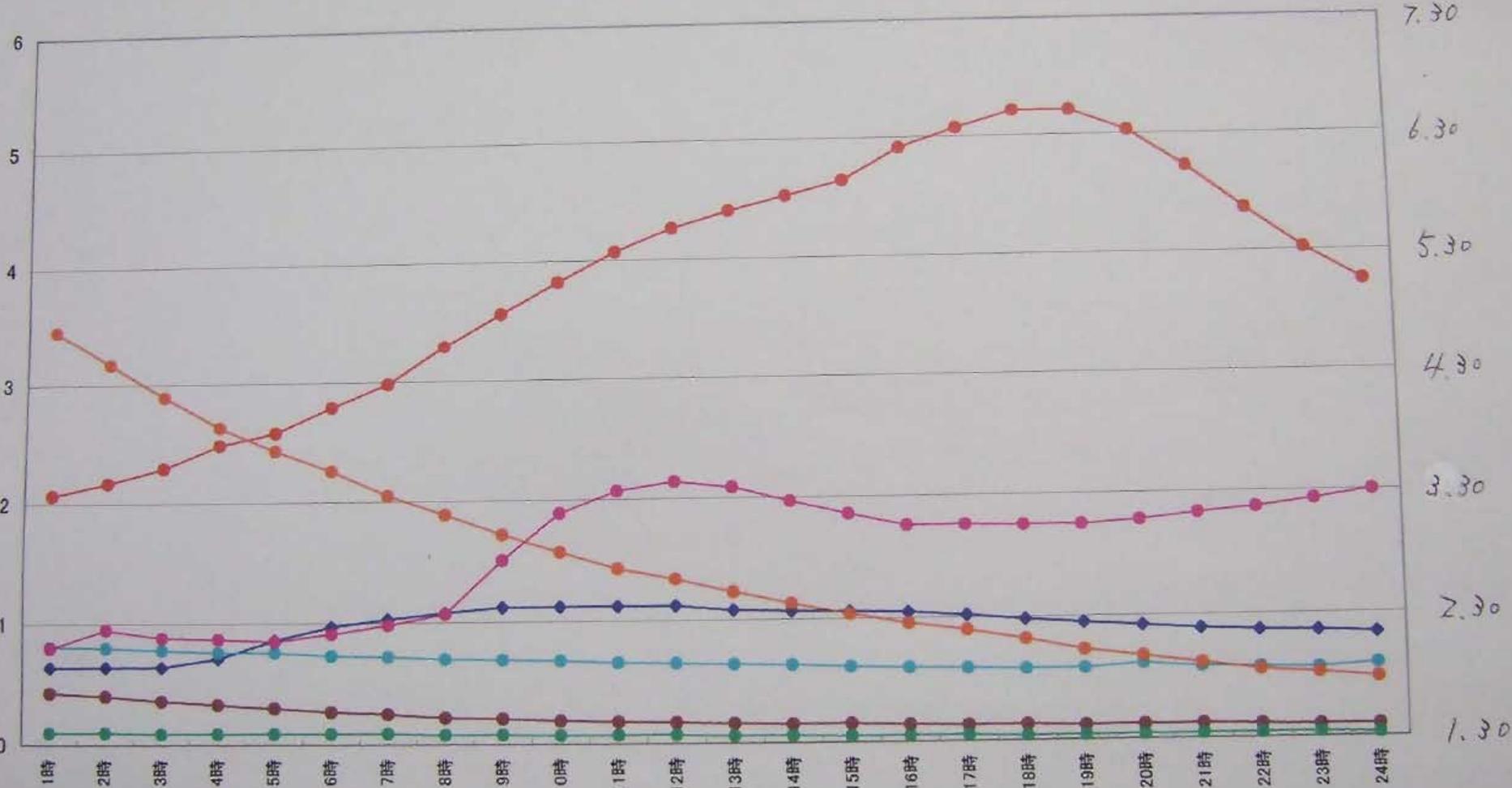
時刻	水位 (m)
2/13 10:00	- □
11:00	-0.51 ↓
12:00	-0.52 ↓
13:00	-0.52 →
14:00	-0.52 →
15:00	-0.52 →
16:00	-0.52 →
17:00	-0.52 →
18:00	-0.52 →
19:00	-0.52 →
20:00	-0.44 ↑
21:00	-0.38 ↑
22:00	-0.46 ↓
23:00	-0.51 ↓
24:00	-0.51 →
2/14 01:00	-0.51 →
02:00	-0.52 ↓
03:00	-0.52 →
04:00	-0.52 →
05:00	-0.52 →
06:00	-0.52 →
07:00	-0.52 →
08:00	-0.34 ↑
2/14 09:00	-0.31 ↑

項目	水防団待機水位	はん濫注意水位	避難判断水位	はん濫危険水位	計画高水位
基準値	-m	-m	-m	-m	6.82m
水位	-0.31m ↑				

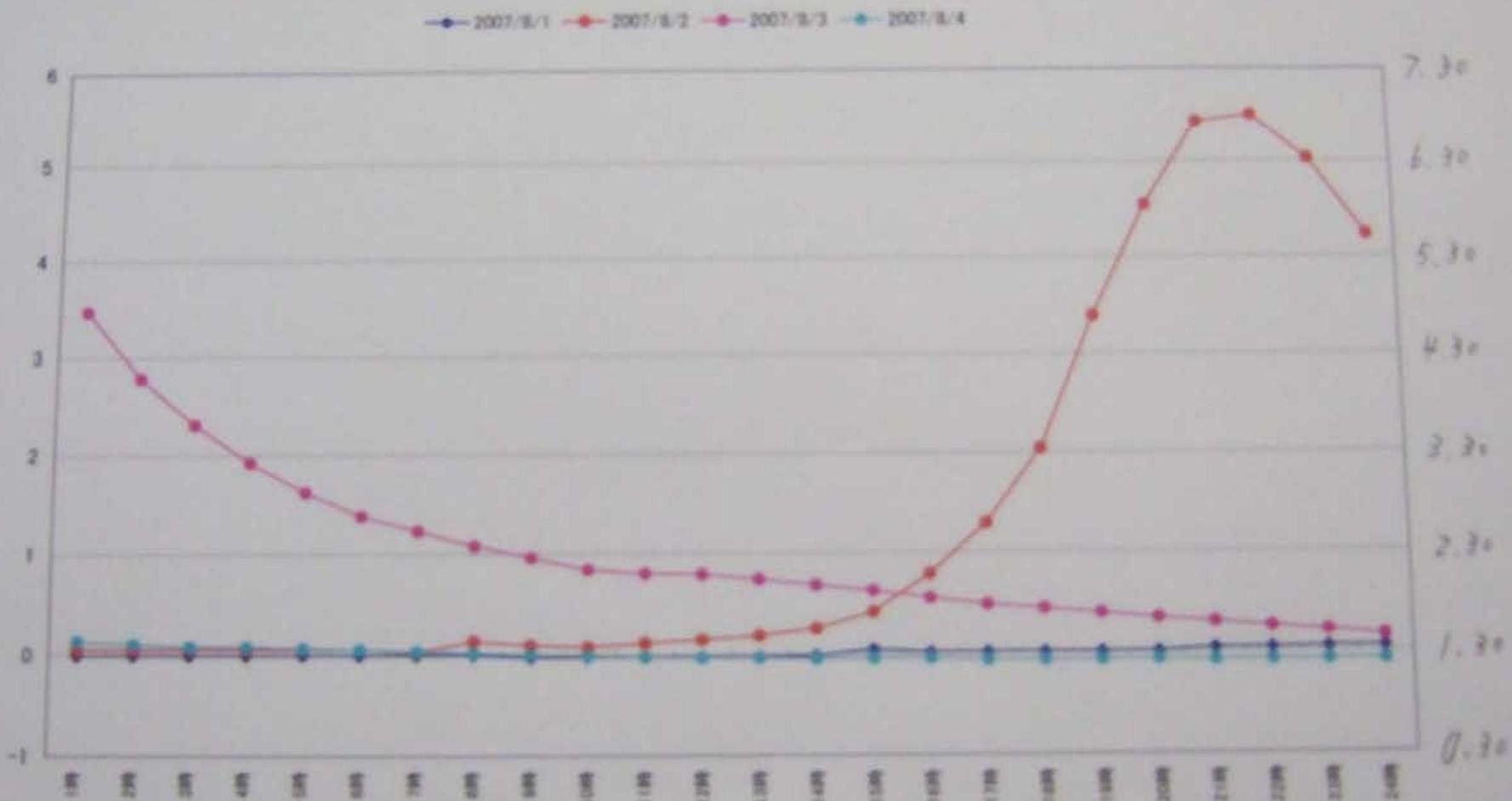


— 水防団待機水位 — はん濫注意水位 - - - 避難判断水位 - - - はん濫危険水位 - - - 計画高水位

2007/7/11 2007/7/12 2007/7/13 2007/7/14
 2007/7/15 2007/7/16 2007/7/17

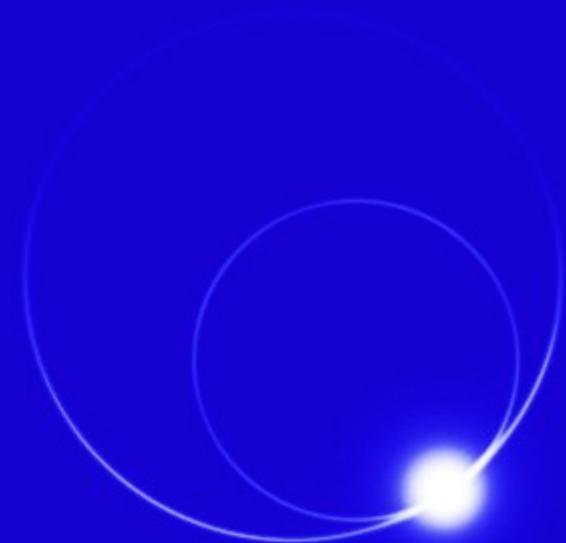


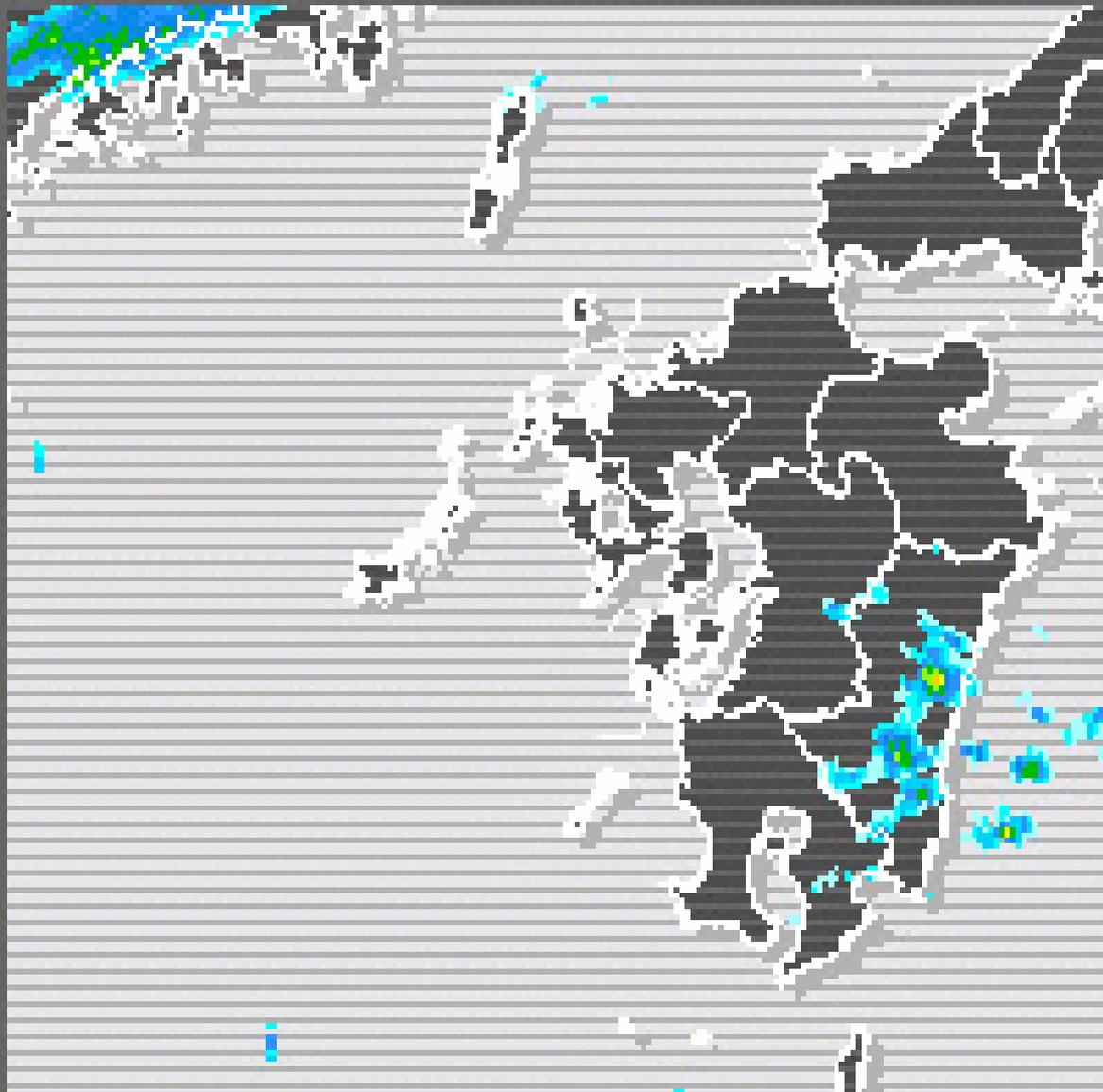
五ヶ瀬川 松山水位 2007.7.11-17



五ヶ瀬川 松山水位 2007.8.1-4

2005年台風14号関連





福岡合成
レーダー

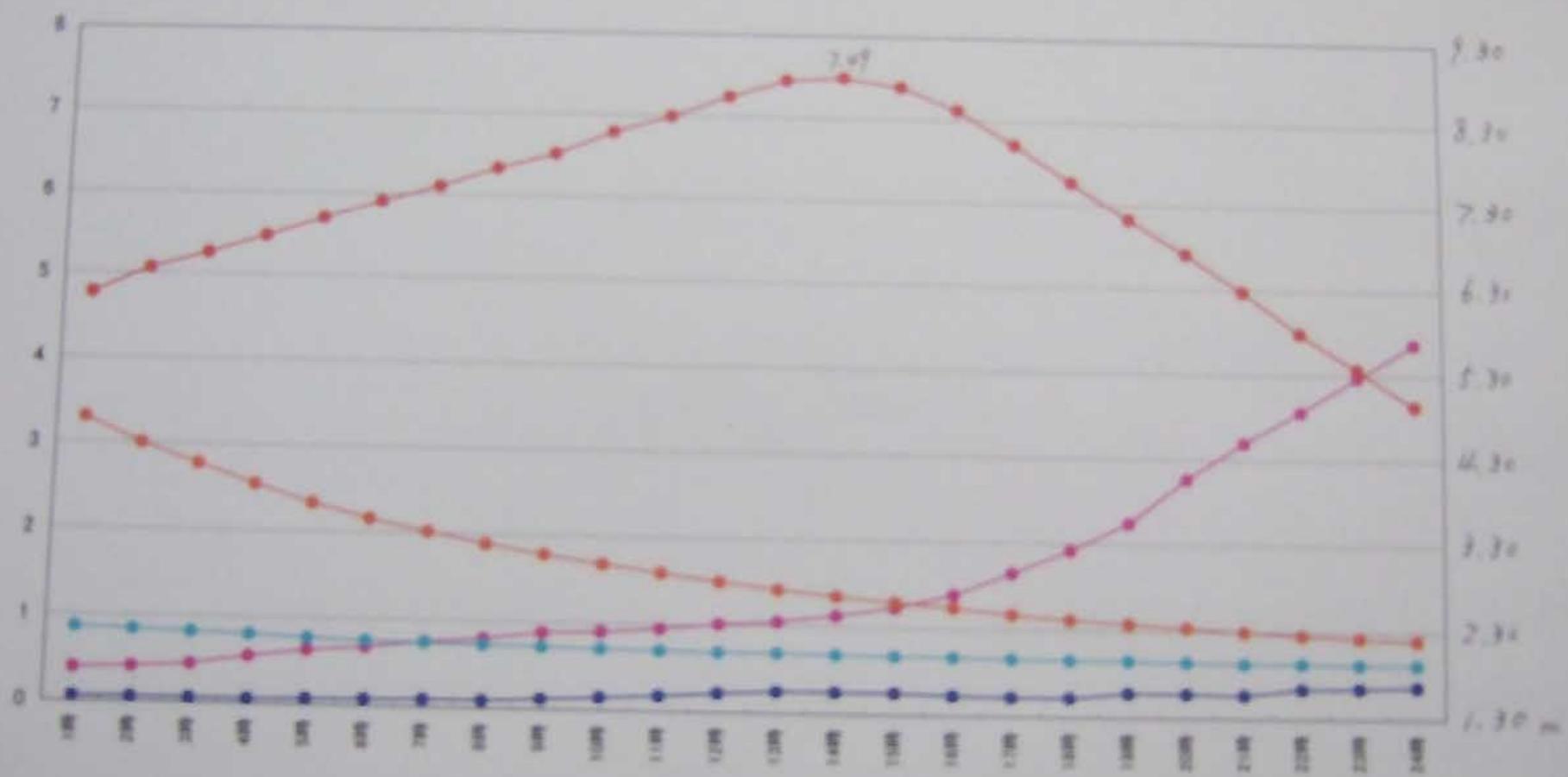
9月 4日
0時 0分

雨の強さ

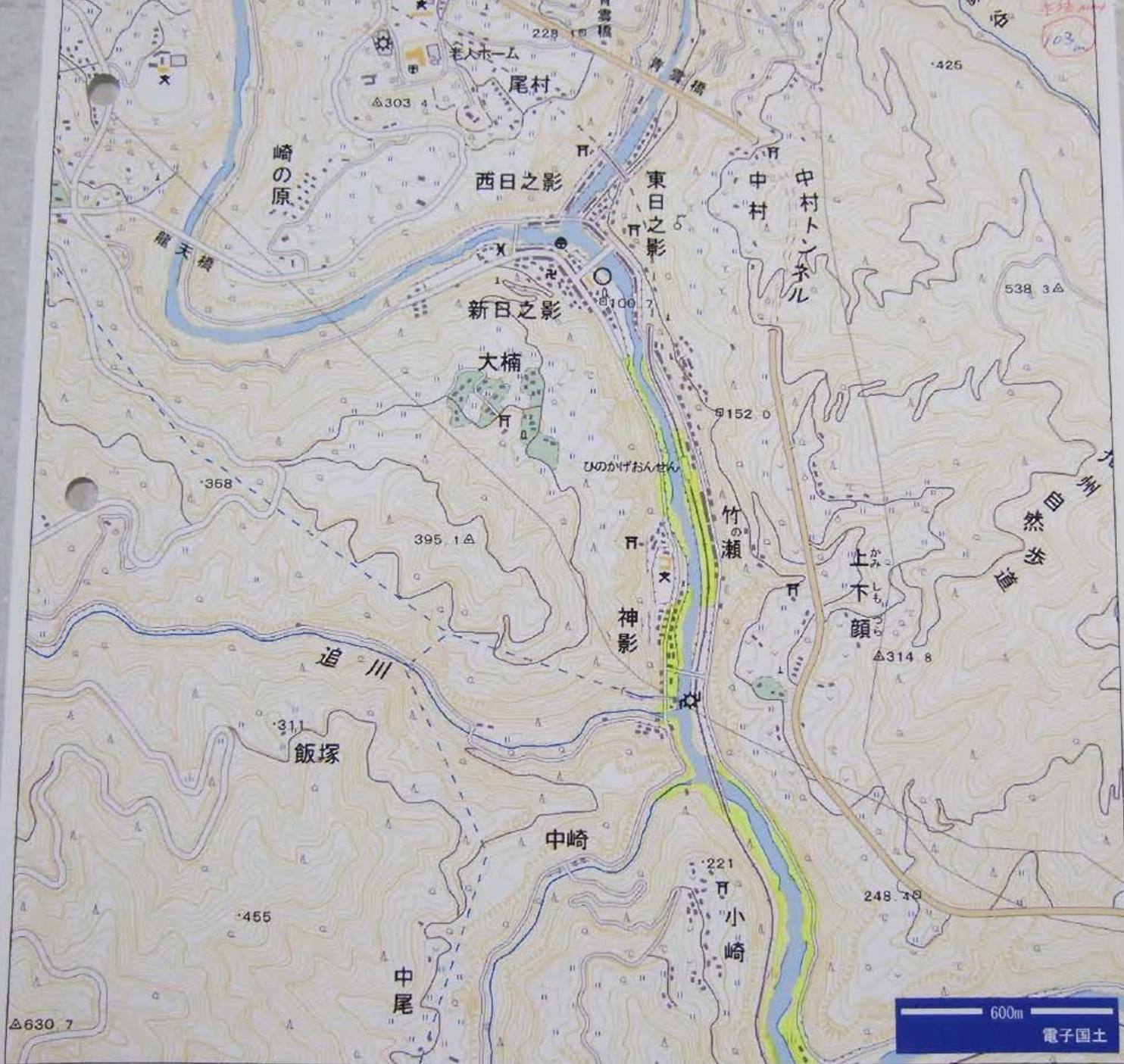


気象庁(福岡管区気象台)雨量レーダー

—●— 2005/9/4 —●— 2005/9/5 —●— 2005/9/6 —●— 2005/9/7 —●— 2005/9/8

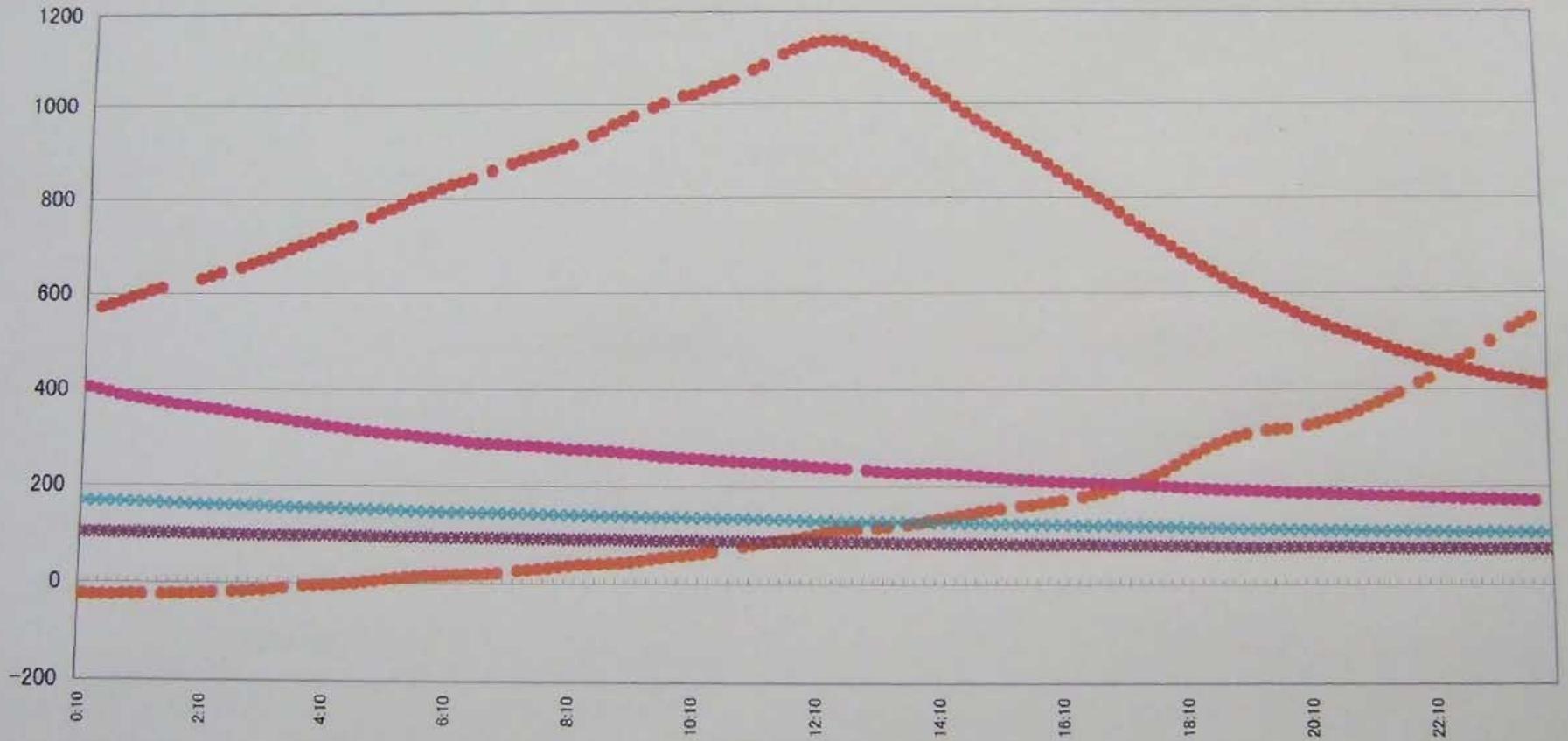


五ヶ瀬川 松山水位 2005.9.4-8





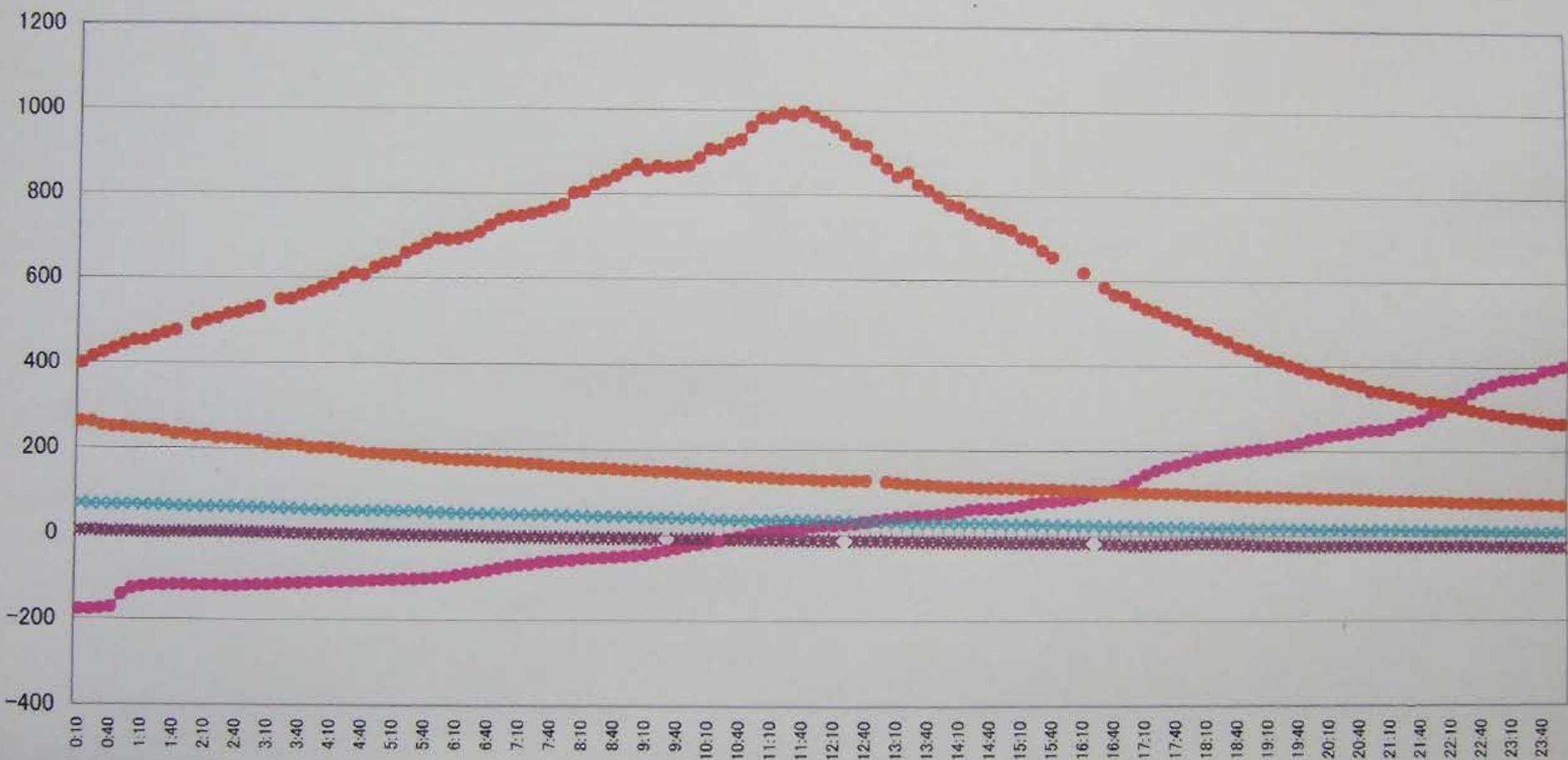
9月5日 9月6日 9月7日 9月8日 9月9日



川水流水位變動2005.9.5-9

50m水位 vs Max水位 差約12m
6 60

● 9月5日 ● 9月6日 ● 9月7日 × 9月8日 * 9月9日



日之影橋水位變動 2005.9.5-9

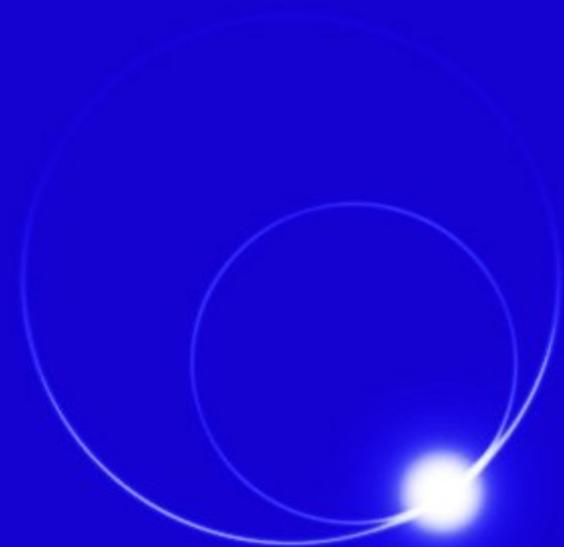
5日的水位比Max水位差約12m

TR鐵道HP

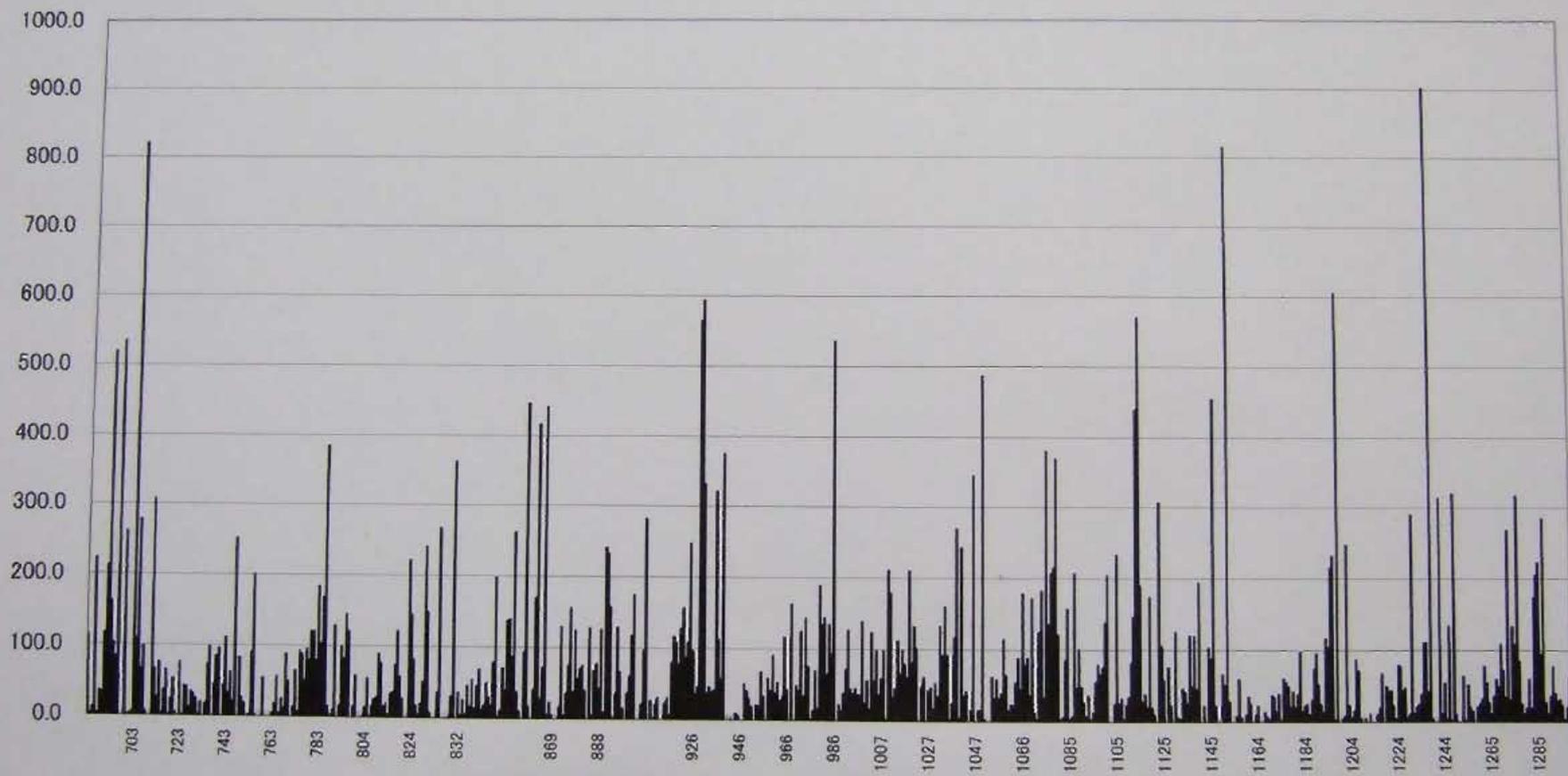
2005年台風14号被害写真

著作権により未掲載

一ツ瀬ダム濁度関連



著作権により未掲載



AMEDAS西米良期間累加雨量(mm) 1993.4~2009.02



美郷町

●神門(気象)

●吾味

●上古園

●渡川ダム

●大蔵川合流点

●天包山中継局

●八重橋

西米良村

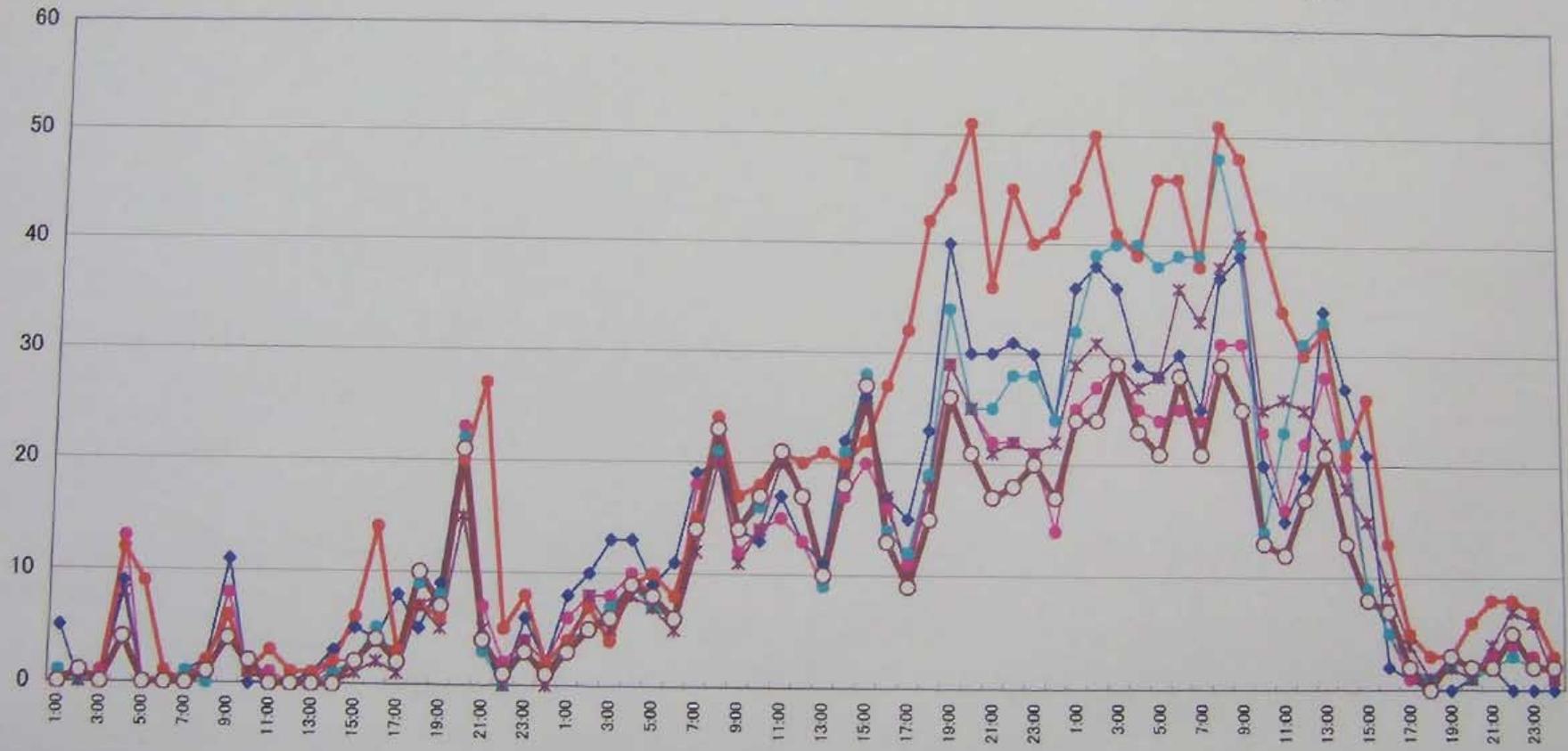
●西米良(気象)

●西米良駐在

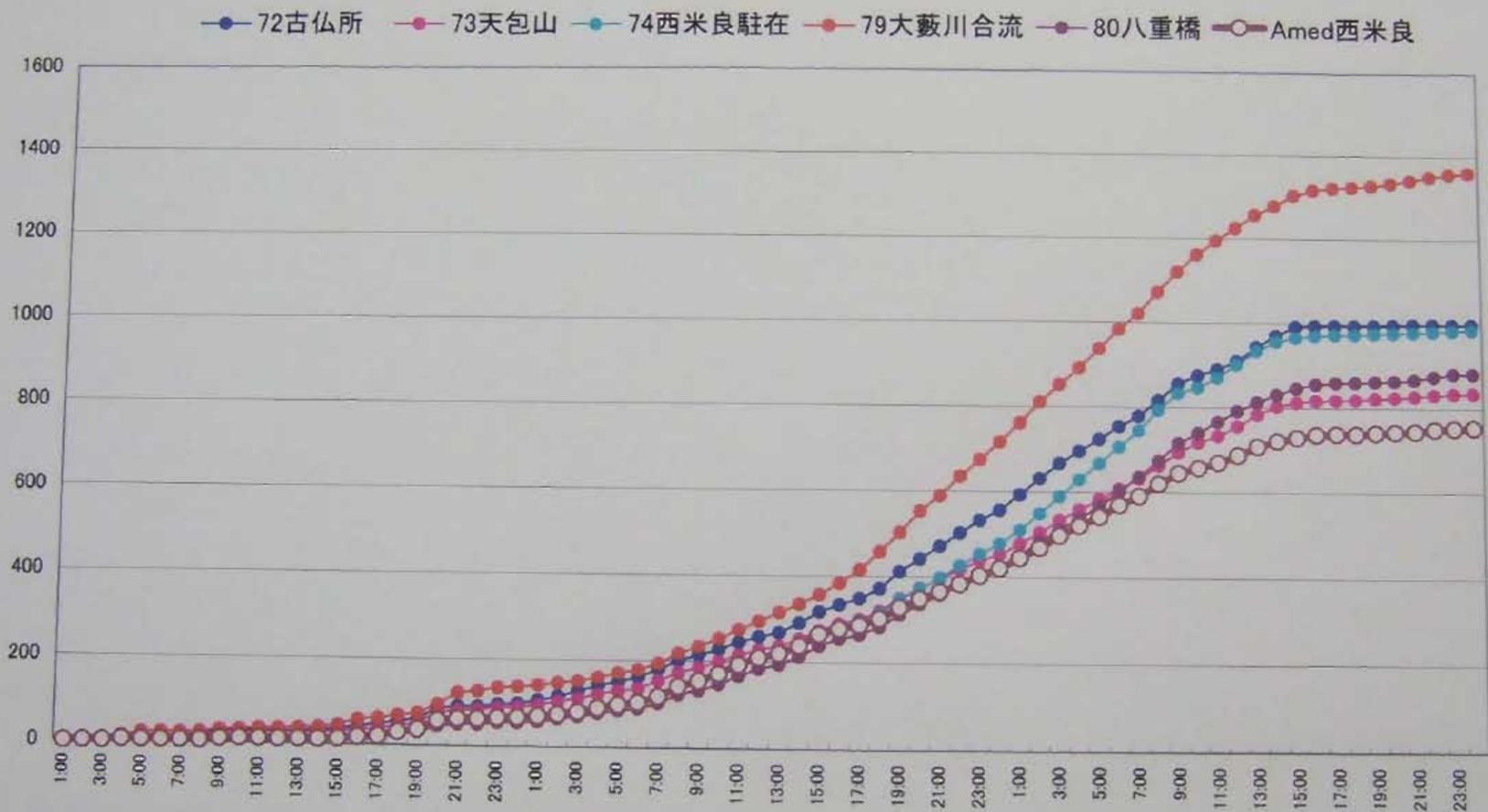
●古仏所

西都市

◆ 72古仏所
 ● 73天包山
 ● 74西米良駐在
 ● 79大藪川合流
 ✱ 80八重橋
 ○ Amed西米良



一ツ瀬川流域雨量 2005. 9. 4-6 1時間



一ツ瀬川流域雨量 2005. 9. 4-6累加