

4. 河川における浮遊物質量(S S)と濁度の関係

(1) 濁水の実態調査における関係

河川などの水域で測定される浮遊物質量(S S)と濁度の間の関係については、一般的に相関が高いと言われている。両者に相関性があるので、水の濁りを示す指標として扱う場合には、測定の容易さから濁度で扱う方が簡単である。

水中の浮遊物質量(S S)は、濁水を容器で採取して試験室に持ち帰り、濾紙で濾過して残留物を乾燥させ、その重さを量ることによって計測できる。従って、浮遊物質量(S S)の測定には、一度試験室に運搬する手間がかかり、さらに乾燥器と化学天秤などの器具が必要となる。重量を量るという基本的な作業によるため、容易でばらつきも小さいが、測定に時間を要し現場ですぐに結果が得られないことが欠点である。

一方、水の濁度は、濁った水は吸収や散乱によって光の透過を妨げるという簡単な原理により測定される。光線を濁った水に透過させ、散乱や透過による光量の変化から濁度を求めることができる。実際には電氣的に測定できる機器が市販されており、それを利用することになる。単位は精製したカオリン1 mg/1の濁りに相当し、濁度1度ともいう。このように、濁度計があれば現地での作業が可能であり、かつ短時間に処理できることから、水域の濁りの状況を現地ですぐに把握することが可能となる。

以上より、技術手法「7.4.4 調査の手法」解説の末尾に記載しているように、水質監視が必要な時には濁度を測定しないと、現場での判断が遅れることになる。

今回、前章の濁水の実態調査時に浮遊物質量(S S)と濁度を同時に測定した結果があるので、その関係について整理した。測定は複数の河川で行っており、それぞれの浮遊物質量(S S)と濁度の関係を図-4.1~4.4に示す。

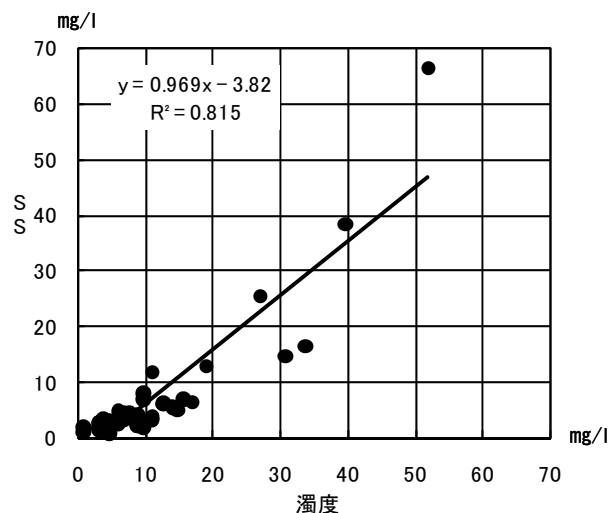


図-4.1 浮遊物質量(S S)と濁度の関係 (1)

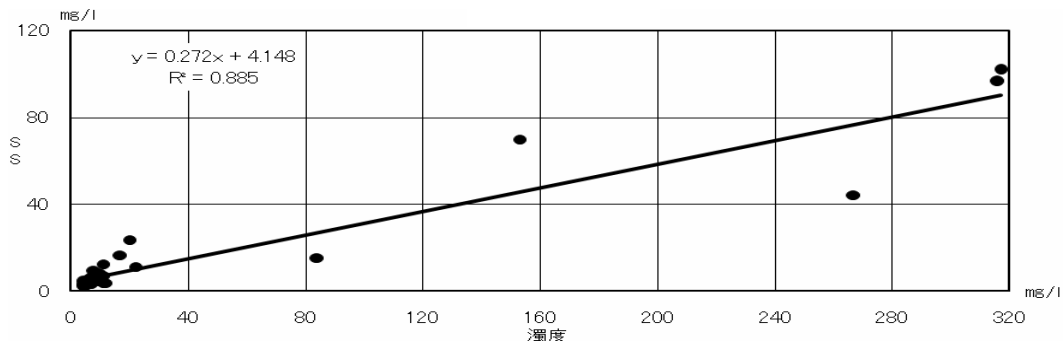


図-4.2 浮遊物質(S S)と濁度の関係 (2)

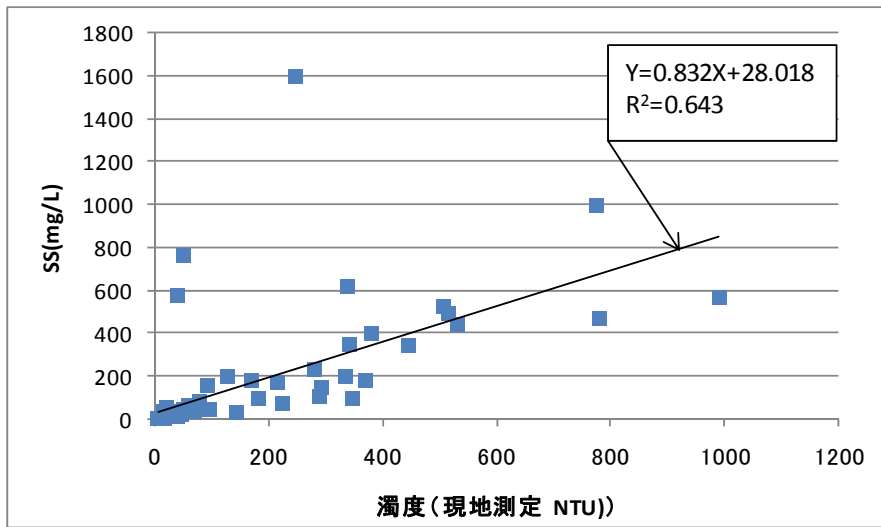


図-4.3 浮遊物質(S S)と濁度の関係 (3)

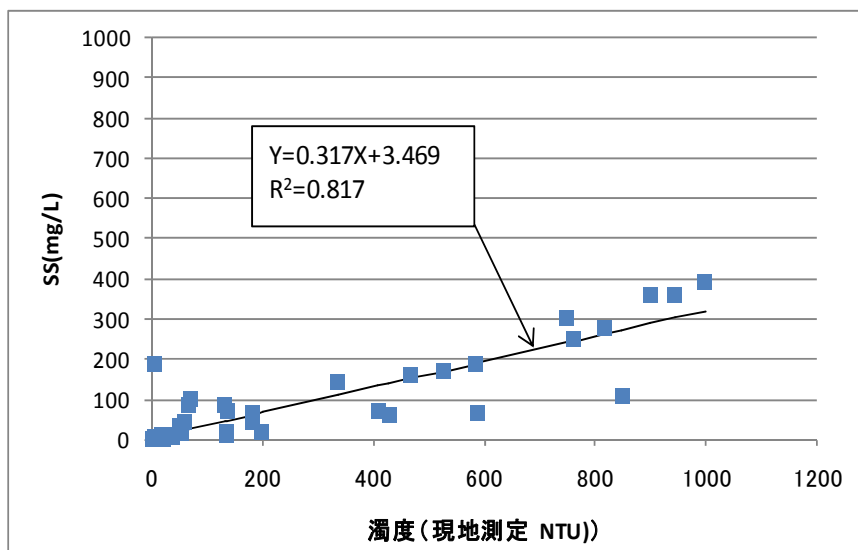


図-4.4 浮遊物質(S S)と濁度の関係 (4)

(2) 河川における濁度の自動観測値と雨量の関係

降雨時に河川の水の濁りがどのように追従するかについての降雨と濁度の関係を把握するため、国土交通省が管理している河川を対象として、水質の自動監視を行っている観測所の濁度とその観測所直近の雨量データの関係を整理した。

濁度の自動監視は全国 127 地点で行われている（表-4.1(1)(2)(3)）。このうち、濁水の実態調査を行った関東地方において、観測所直近で雨量観測が行われている河川を抽出し、その中から比較的流量が多くて工事中の濁水が排水可能と考えられる河川を選定した。選定した河川は、表-4.1 に網掛けした久慈川（茨城県）、小貝川（茨城県）、渡良瀬川（栃木県）、荒川（埼玉県）、利根川（千葉県）、多摩川（東京都）である。また、検討時期は比較的降雨量が多く、頻度も多かった平成 20 年 6 月とした。

濁度と雨量の関係を図-4.5 に示す。

濁度と雨量の関係は、河川により違いがあり、大きく 3 つのパターンに分けられる。

- ・降雨後、直ちに濁度が上昇する（久慈川、小貝川、渡良瀬川、荒川の南畑、多摩川）
- ・降雨後、時間が経過してから濃度が上昇する（利根川）
- ・降雨に関係なく、濃度が上昇する（荒川の笹目橋）

これらのパターンは、観測所の集水域の大小、観測所の流域における位置（上流域、下流域、汽水域など）、降雨の状況（降雨強度や継続時間）、河川周辺の地表面の状態によるものと考えられる。

以上より、降雨後直ちに水の濁りが直接河川に発生するとは必ずしも言えないと考えられる。

表-4.1(1) 一般河川における濁度の自動監視観測所

平成21年2月25日現在

番号	都道府県	水系名	河川名	観測所名	所在地
1	北海道	石狩川	石狩川	伊納	北海道旭川市江丹別字春日
2		石狩川	千歳川	日の出橋	北海道千歳市花園町2丁目地先
3		石狩川	千歳川	舞鶴橋	北海道恵庭市漁太93-1
4		石狩川	豊平川	幌平橋	北海道札幌市中央区南17条西4丁目
5		網走川	網走川	呼人浦	北海道網走市字呼人
6		天塩川	天塩川	美深橋	北海道中川郡美深町字川西
7		石狩川	石狩川	奈井江大橋	北海道空知郡奈井江町字キナウスナイ198-8地先
8		石狩川	石狩川	石狩大橋	北海道江別市篠津866地先
9		石狩川	石狩川	永山橋	北海道旭川市永山町10丁目
10		鷲川	鷲川	鷲川橋	北海道勇払郡むかわ町洋光
11		十勝川	十勝川	十勝大橋	北海道帯広市(西1条北3)大通北2丁目
12		網走川	網走川	治水橋	網走郡女満別町字本郷
13		常呂川	常呂川	忠志橋	常呂郡瑞野町字忠志223
14	青森	高瀬川	小川原湖	表層	青森県上北郡東北町小川原湖内
15		馬淵川	馬淵川	櫛引	青森県八戸市大字櫛引字櫛引
16		岩木川	岩木川	五所川原	青森県五所川原市大字小曲字沼田1-6
17	岩手	北上川	北上川	船田橋	岩手県岩手郡玉山村洪民
18		北上川	北上川	紫波橋	岩手県紫波郡紫波町大字犬吠森字境172番
19		北上川	北上川	金ヶ崎橋	岩手県胆沢郡金ヶ崎町字達小路地先
20		北上川	北上川	狐禅寺	岩手県一関市狐禅寺字川口32番地先
21	宮城	阿武隈川	阿武隈川	丸森	宮城県伊具郡丸森町字舟場
22		名取川	広瀬川	三橋	宮城県仙台市若林区日辺
23		鳴瀬川	鳴瀬川	志田橋	宮城県志田郡松山町志引
24		鳴瀬川	吉田川	若針	宮城県東松島市若針
25		北上川	北上川	登米	宮城県登米市登米町寺池
26		北上川	旧北上川	河南	宮城県石巻市鹿又
27	秋田	米代川	米代川	二ツ井	秋田県山本郡二ツ井町比井野
28		雄物川	雄物川	椿川	秋田県秋田市雄和椿川字方福
29		子吉川	子吉川	宮内	秋田県由利本荘市玉の池字上下野
30	山形	赤川	赤川	横山	山形県東田川郡三川町大字横山地内
31		最上川	最上川	下野	山形県西村山郡河北町字押切
32	福島	阿武隈川	阿武隈川	南小泉	福島県郡山市富久山町南小泉
33		阿武隈川	阿武隈川	黒岩	福島県福島市渡利字小倉寺加登内
34		阿武隈川	阿武隈川	沼の平	福島県伊達郡梁川町大字五十沢
35	茨城	久慈川	久慈川	榊橋	茨城県那珂市本米崎
36		那珂川	那珂川	常北	茨城県東茨城郡城里町那珂西
37		那珂川	那珂川	勝田橋	茨城県ひたちなか市勝倉
38		利根川	西浦川	平山※	茨城県小美玉市玉里町平山
39		利根川	西浦川	掛馬沖	茨城県稲敷郡阿見町掛馬沖
40		利根川	霞ヶ浦	湖心※	茨城県
41		利根川	霞ヶ浦	麻生沖	茨城県
42		利根川	常陸利根川	潮来※	茨城県潮来市潮来3510
43		利根川	北浦	安塚	茨城県鉾田市二重作
44		利根川	北浦	釜谷沖	茨城県潮来市釜谷沖
45		利根川	北浦	神宮橋	茨城県鹿嶋市大船津
46		利根川	小貝川	黒子橋	茨城県筑西市西保末
47		利根川	鬼怒川	鬼怒水海道	茨城県水海道市橋本町
48		栃木	利根川	渡良瀬川	足利
49	群馬	利根川	烏川	岩倉橋(新町)	群馬県高崎市新町

注1) ※印は、観測所の直近に雨量用テレメータありを示す。

注2) 網掛けは、濁度・雨量データを収集した観測所を示す。

表-4.1(2) 一般河川における濁度の自動監視観測所

平成21年2月25日現在

番号	都道府県	水系名	河川名	観測所名	所在地
50	埼玉	荒川	荒川	太郎右衛門	埼玉県桶川市大字川田谷
51		荒川	荒川	南畑	埼玉県富士見市大字南畑新田
52		荒川	入間川	菅間	埼玉県川越市大字菅間
53		利根川	利根川	利根大堰	埼玉県行田市下中条
54		利根川	中川	八条橋	埼玉県八潮市八条
55		荒川	荒川	笹目橋	埼玉県戸田市下笹目地先
56	千葉	利根川	江戸川	松戸	千葉県松戸市小山
57		利根川	利根川	布川	千葉県我孫子市布佐
58		利根川	利根川	佐原	千葉県香取市粉名口
59	東京	多摩川	多摩川	石原	東京都調布市下石原
60		多摩川	多摩川	日野橋※	東京都立川市錦町
61	神奈川	鶴見川	鶴見川	末吉橋	神奈川県川崎市幸区小倉
62		相模川	相模川	馬入橋	神奈川県平塚市千石河岸
63	新潟	阿賀野川	阿賀野川	横越	新潟県新潟市横越字新田地先
64		信濃川	信濃川下流	新潟	新潟県新潟市鳥屋野
65		信濃川	信濃川中流	長岡	長岡市中島
66		関川	関川	高田	新潟県上越市大字北城字神明北
67	富山	常願寺川	常願寺川	常願寺橋	富山市水橋市田袋
68	石川	梯川	梯川	能美大橋	石川県小松市能美町
69	福井	九頭竜川	日野川	深谷	福井県福井市深谷町
70	山梨	富士川	富士川	富士橋	山梨県南巨摩郡鵜沢町駅前通り
71		富士川	笛吹川	桃林橋	山梨県中央市大田和
72	長野県	信濃川	千曲川	杭瀬下	千曲市杭瀬下牛追
73	岐阜	木曾川	木曾川	笠松	岐阜県羽島郡笠松町長池地先
74		木曾川	長良川	長良大橋	岐阜県安八郡墨俣町
75		木曾川	長良川	大藪大橋	岐阜県羽島市堀津町本田地先
76		木曾川	揖斐川	海津橋	岐阜県海津郡南濃町太田
77		木曾川	長良川	南濃大橋	岐阜県羽島市桑原町大須
78	静岡	狩野川	狩野川	黒瀬橋	静岡県沼津市黒瀬
79	愛知	豊川	豊川	当古	愛知県豊川市当古町字一色86-8
80		矢作川	矢作川	米津大橋	愛知県西尾市米津
81		庄内川	庄内川	枇杷島橋	愛知県西春日井郡西枇杷島町
82		木曾川	木曾川	東海大橋	愛知県愛西市江西町給父
83	三重	木曾川	長良川	伊勢大橋	三重県桑名郡長島町遠浅
84		木曾川	長良川	揖斐長良大橋	三重県桑名市長島町福吉
85		雲出川	雲出川	雲出橋	三重県松阪市小野江町
86		宮川	宮川	度会橋	三重県伊勢市中島町
87	滋賀	淀川	琵琶湖	安曇川沖中央2	滋賀県高島郡安曇川町
88		淀川	琵琶湖	安曇川沖中央3	滋賀県高島郡安曇川町
89		淀川	琵琶湖	安曇川沖中央4	滋賀県高島郡安曇川町
90		淀川	琵琶湖	安曇川沖中央5	滋賀県高島郡安曇川町
91		淀川	琵琶湖	安曇川沖中央6	滋賀県高島郡安曇川町
92		淀川	琵琶湖	安曇川沖中央	滋賀県高島郡安曇川町
93		淀川	琵琶湖	沖之島沖	滋賀県近江八幡市沖島町
94		淀川	瀬田川	唐橋	滋賀県大津市瀬田1丁目
95		淀川	琵琶湖	彦根	滋賀県彦根市八坂町2061-5番地
96		淀川	琵琶湖	琵琶湖大橋	滋賀県守山市今浜町琵琶湖大橋
97		淀川	琵琶湖	雄琴沖中央	滋賀県大津市雄琴
98		淀川	琵琶湖	草津	滋賀県草津市北山田町字高砂
99		淀川	瀬田川	瀬田	滋賀県大津市黒津4丁目2番2号

注1) ※印は、観測所の直近に雨量用テレメータありを示す。

注2) 網掛けは、濁度・雨量データを収集した観測所を示す。

表-4.1(3) 一般河川における濁度の自動監視観測所

平成21年2月25日現在

番号	都道府県	水系名	河川名	観測所名	所在地
100	京都	淀川	宇治川	御幸橋(宇治)	京都府八幡市八幡荘
101		淀川	木津川	御幸橋(木津)	京都府八幡市八幡荘科手
102		淀川	桂川	宮前橋	京都府京都市伏見区納所
103		淀川	宇治川	大峰橋	京都府宇治市志津川獅々岩
104		由良川	由良川	下天津	京都府福知山市下天津
105	大阪	大和川	大和川	河内橋	大阪府藤井寺市大井
106		大和川	大和川	浅香	大阪府堺市浅香山町
107		淀川	淀川	枚方大橋(左岸)	大阪府枚方市桜
108	兵庫	淀川	猪名川	銀橋	兵庫県川西市矢間
109		淀川	猪名川	軍行橋	兵庫県伊丹市北村
110		加古川	加古川	板波	兵庫県西脇市板波町板波
111		加古川	加古川	国包	兵庫県加古川市上荘町都染
112		揖保川	揖保川	上川原※	兵庫県姫路市余部区上川原
113		円山川	円山川	立野	兵庫県豊岡市立野
114	奈良	大和川	大和川	藤井	奈良県北葛城郡王寺町藤井地先
115	和歌山	紀の川	紀の川	船戸	和歌山県岩出市岩出橋
116	島根	斐伊川	中海	中海上層※	島根県八束郡八束町
117		斐伊川	中海	中海下層※	島根県八束郡八束町
118		斐伊川	中海	米子湾上層	島根県安来市島田町字八尋1301-2
119		斐伊川	中海	米子湾下層	島根県安来市島田町字八尋1301-2
120		斐伊川	斐伊川(大橋川)	松江※	島根県松江市白湯本町
121	広島	江の川	江の川	尾関山	広島県三次市三次町五日市
122		太田川	太田川	玖村	広島県広島市安佐北区落合2丁目
123	山口	佐波川	佐波川	新橋	山口県防府市新橋町1010地先
124	徳島	吉野川	吉野川	高瀬橋	徳島県名西郡石井町藍畑
125	愛媛	重信川	重信川	出合橋	愛媛県伊予郡松前町字西高柳
126	高知	仁淀川	仁淀川	八田堰	高知県いの町八田地先
127	福岡	筑後川	筑後川	久留米大橋※	福岡県久留米市高野

注1) ※印は、観測所の直近に雨量用テレメータありを示す。

注2) 網掛けは、濁度・雨量データを収集した観測所を示す。

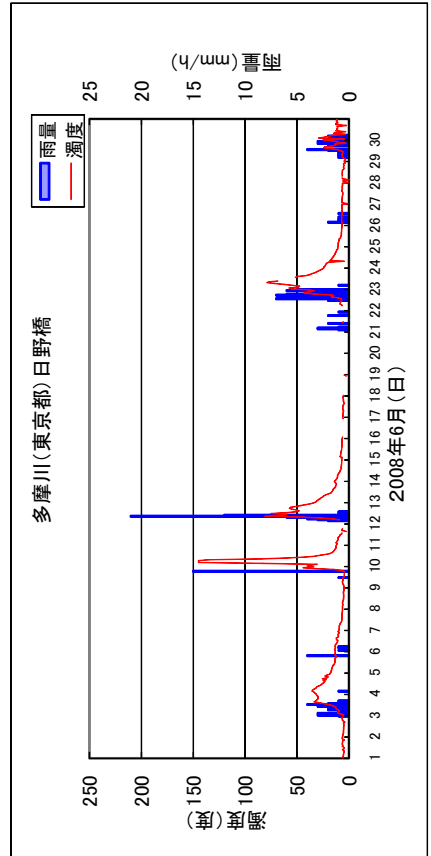
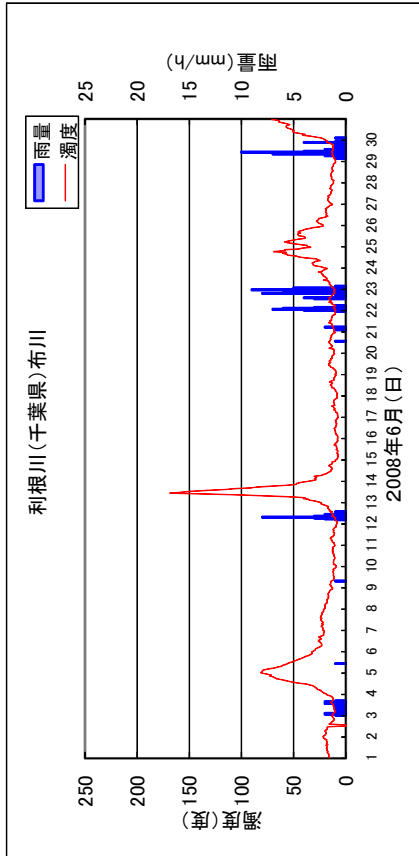
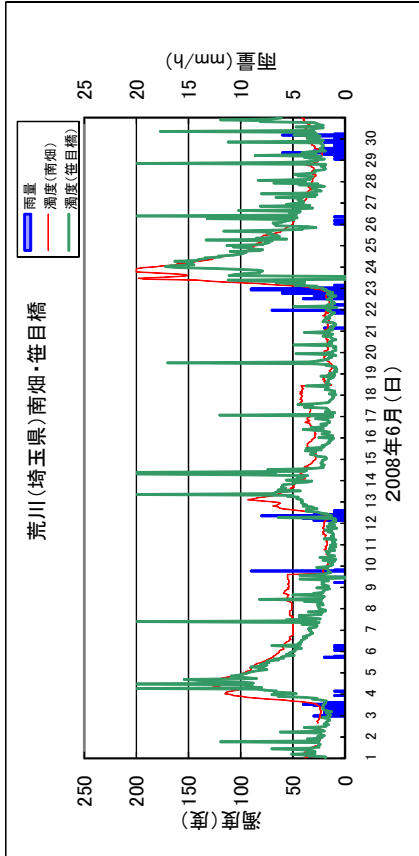
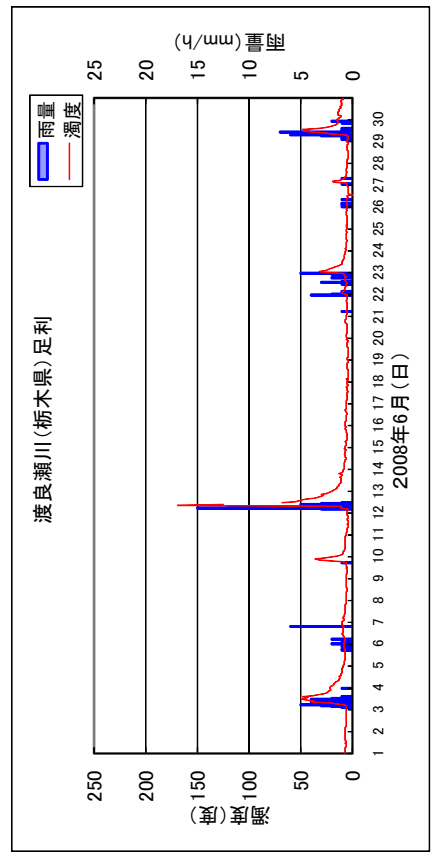
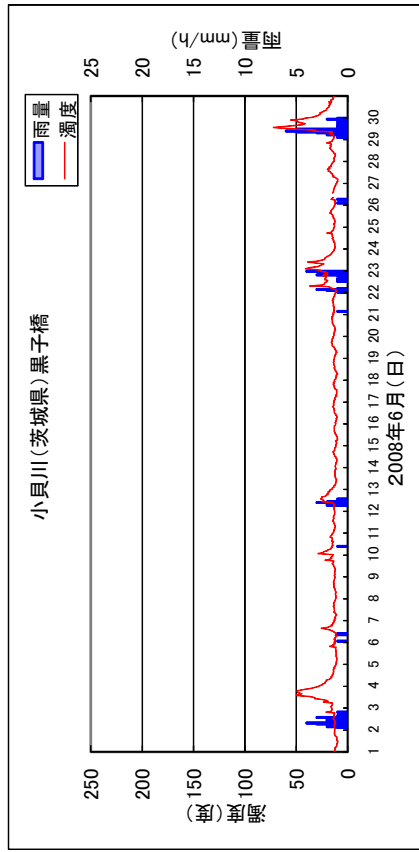
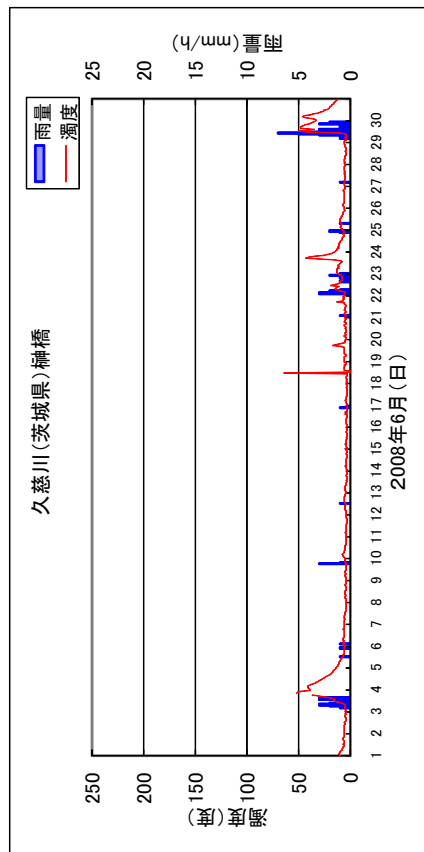


図-4.5 河川の濁度と雨量の関係