

観測流量による犀川大橋基準点の流量確率評価について

はじめに

辰巳ダムの基本高水ピーク流量の検証のための流量確率評価について、事業計画を策定した石川県は、観測年数が不足して評価が不能であったとして評価がなされていない。

少なくとも30から40年の観測年数が必要といわれるが、データ数がどれほどあれば適切な評価ができるのか否かを検討する。

辻本名古屋大学教授は「犀川基本高水ピーク流量への意見聴取への回答」（北陸地方整備局）の中で「（平成15年に開催されている）犀川水系河川整備検討委員会の河川計画専門部会で（中略）基本方針流量観測資料の不備などからそれが不能であると説明を受けた」としている。

寶京都大学教授も上記の意見書で、「100年確率流量を（中略）統計的にある程度の精度（正確さ）を持って確率分布関数を定めるためには30～40年程度のデータ数が必要である」と述べている。

犀川の流量観測は、下菊橋測水所（昭和48年（1973）から観測されたが工事のため中断、昭和53年（1978）から再開）、犀川ダム地点（昭和41年～）、内川ダム地点（昭和50年～）、浅野川放水路地点（昭和50年～）で実施されている。犀川ダムの下流で辰巳ダムが平成24年6月に運用を開始して犀川大橋基準点の洪水調節前の流量の把握の仕方が変化したので、それ以前の平成23年までのデータに基づいて流量確率評価をする。したがって、最大の観測年数は、昭和53年から平成23年までの34年間とする。

1. 流量確率による評価

犀川大橋基準点における昭和53年から平成23年までの34年間の毎年最大流量によって流量確率による評価を行う。使用するソフトウェアは、財団法人国土技術研究センターの「水文統計ユーティリティ Version1.5」である。

2. 流量データと観測記録年数

34個の流量データは、「表 QP-S-1 観測流量による犀川大橋基準点の毎年最大流量」のとおりである。ダム戻し最大流量を大きいもの順に並べたものが、「表 QP-S-2 観測流量による犀川大橋基準点の毎年最大流量」である。

加えて、石川県が想定した洪水1750m³/秒が発生すると仮定したケース「観測年数35年」も検討した。「表 QP-S-3 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価（入力データ）」による。

3. 水文統計ソフトによる計算

財団法人国土技術研究センターの「水文統計ユーティリティ Version1.5」による。

天神橋基準点の100年確率推定値は、各種確率分布モデル13種で検討する。

観測開始年は、昭和53年（1978）であるが、観測年数を20，21，25，30，34，35年と区切って計算する。

4. 計算結果

計算結果は、表 QP-S-3-1～QP-S-3-6 である。

結果を集計したものが、「表 QP-S-4 観測流量による犀川大橋基準点の100年確率流量」である。

各種確率分布モデルの計算結果は、推定値とデータとの適合度を判定する基準 SLSC 値が 0.04 を超える場合は、計算過程で解が発散して信頼性がないものとしてその手法は除外する。

SLSC 値が 0.04 以下の分布は、以下のとおりである。

観測年数ごとにそれぞれ、

20年：	11分布、	528～749、	平均624
21年：	3分布、	924～1068、	平均1016
25年：	2分布、	982～1001、	平均992
30年：	4分布、	833～968、	平均926
34年：	4分布、	831～940、	平均901
35年：	1分布、	1591	

観測年数20年と21年の間で平均値が大きく跳ね上がっているのは、平成10年の台風7号940 m³/秒が大きく寄与したためである。

2012年9月1日1750 m³/秒（架空の設定）を加えて観測年数35年として流量確率評価した結果は、100年確率流量は、1591 m³/秒となる。基本高水ピーク流量（内川ダム時点）1600 m³/秒とほぼ同じである。

5 100年確率流量と観測年数の関係

著しく大きな観測値が加わると100年確率値は大きく変動する。平成10年の台風7号洪水の影響で観測年数が20年と21年の間で100年確率値が平均624から平均1016へ1.6倍に拡大している。データが加わる毎に若干、減少傾向が見られるが、変動は1割前後である。この結果から、犀川では、「100年確率流量をある程度の精度（正確さ）を持って推定するには30～40年程度のデータ数が必要である」ではなく「25年程度のデータ数が必要である」といってもよいようである。

6 流量確率評価による100年確率流量

34年間の観測値による流量確率評価から、100年確率値は900 m³/秒前後であると推定できる。

ちなみに、流量確率評価による基本高水ピーク流量1750 m³/秒の確率規模は、おおよそ2000年確率となる（「表 QP-S-3-5 (average) 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価 34年間」を参照のこと。）

石川県が100年確率値として設定した基本高水ピーク流量1750 m³/秒をデータに加えて流量確率評価してみたが、100年確率値は、内川ダムダム時点（辰巳ダム計画以前）の基本高水ピーク流量1600 m³/秒に達していない。

表QP-S-1 観測流量による犀川大橋基準点毎年最大流量(ダム戻し、浅野川放水路放流量を調節)

毎年の規模の出水量(昭和53年～平成23年、34年間)

ダム戻し/浅野川放水路放流量調節の犀川大橋基準点の毎年最大流量(基本高水ピーク流量の流量確率評価のため)

年数	生起年月日 西暦	生起年月日 和暦	犀川ダム流域流量		残流域流量						最大流量 ダム戻し 放水路放流量調節		備考 残流域=犀川大橋基準点流域-犀川ダム流域-内川ダム流域 犀川ダム流域面積57.8km ² 内川ダム流域面積34.5km ² 犀川大橋基準点流域面積150.2km ² 残流域面積=150.2-57.8-34.5=57.9km ² ③=④-⑤-⑥-⑦×(120/250)
			観測値	観測値	観測値	観測値	観測値	観測値	計算値	計算値			
			流入量	流入量	下菊橋測水所流量		犀川ダム	内川ダム	浅野川放水路	③	①+②+③		
					流量	放流量	放流量	放流量					
①	②	④	⑤	⑥	⑦	③	①+②+③						
1	1978	昭和53年6月28日	107.24	62.84	250.00	140.33	59.98	14.30	42.83	212.91			
2	1979	昭和54年10月1日	222.39	79.61	161.00	10.70	20.76	46.19	107.37	409.37	台風16号		
3	1980	昭和55年4月6日	183.72	78.51	178.00	83.00	48.81	12.72	40.08	302.31			
4	1981	昭和56年8月23日	140.75	54.99	46.50	11.05	2.83	34.45	16.08	211.82	下菊橋測水所は一日の平均		
5	1982	昭和57年12月11日	56.00	25.79	59.00	11.82	23.90	0.63	22.98	104.77			
6	1983	昭和58年7月21日	199.24	80.53	189.00	94.50	31.92	13.78	55.97	335.74			
7	1984	昭和59年6月26日	164.02	87.91	185.00	76.14	42.65	4.19	64.20	316.13			
8	1985	昭和60年7月1日	90.40	59.22	174.00	79.66	41.69	12.72	46.54	196.16			
9	1986	昭和61年7月16日	103.82	52.56	160.00	94.56	42.35	13.25	16.73	173.11			
10	1987	昭和62年3月24日	94.13	48.28	72.60	11.80	7.44	2.00	52.40	194.81			
11	1988	昭和63年7月10日	89.63	28.01	97.20	38.68	6.80	0.00	51.72	169.36			
12	1989	平成1年8月28日	125.16	42.46	35.70	0.00	7.28	0.97	27.95	195.57			
13	1990	平成2年9月20日	297.21	97.47	177.00	10.55	7.51	53.75	133.14	527.82			
14	1991	平成3年7月12日	157.92	103.74	302.00	93.30	33.09	36.08	158.29	419.95			
15	1992	平成4年3月1日	87.50	41.23	47.90	0.00	6.55	0.00	41.35	170.08			
16	1993	平成5年8月17日	162.41	61.92	109.00	11.58	7.75	18.00	81.03	305.36			
17	1994	平成6年4月13日	69.77	25.56	38.00	11.62	7.65	0.00	18.73	114.06			
18	1995	平成7年7月3日	161.04	34.54	88.30	3.33	7.45	0.00	77.52	273.10			
19	1996	平成8年6月25日	194.19	80.86	242.00	90.42	47.23	27.07	91.36	366.41	24時間雨量、史上第2位		
20	1997	平成9年7月17日	174.56	77.11	145.00	70.45	12.71	18.00	53.20	304.87			
21	1998	平成10年9月22日	532.55	211.40	352.00	87.87	8.05	125.15	196.01	939.96	台風7号		
22	1999	平成11年9月21日	144.14	29.94	34.16	3.31	0.00	4.47	28.70	202.78			
23	2000	平成12年9月10日	103.73	64.38	64.60	0.00	0.00	11.85	58.91	227.02			
24	2001	平成13年6月27日	94.85	21.72	79.20	51.51	7.68	1.49	19.29	135.86			
25	2002	平成14年7月13日	161.33	51.02	116.00	11.01	7.67	28.43	83.67	296.02			
26	2003	平成15年9月1日	89.72	44.42	109.00	11.55	7.94	46.19	67.34	201.48	浅野川放水路分流量を再確認		
27	2004	平成16年10月20日	225.94	112.78	364.00	93.48	7.88	76.88	225.74	564.46	台風23号、医王山で217mm/日		
28	2005	平成17年7月1日	138.66	73.19	295.00	89.57	14.49	27.75	177.62	389.47			
29	2006	平成18年7月17日	230.88	68.32	252.00	92.82	43.85	21.79	104.87	404.07			
30	2007	平成19年8月22日	138.17	51.29	26.93	0.17	7.61	1.82	18.28	207.74			
31	2008	平成20年7月28日	96.98	20.28	433.00	5.20	3.58	141.44	356.33	473.59	犀川ダム観測記録、		
32	2009	平成21年6月22日	136.84	41.17	54.76	0.17	4.36	1.83	49.35	227.36			
33	2010	平成22年7月12日	188.30	43.34	62.20	9.47	0.08	4.74	50.37	282.01	浅野川放水路分流量は掲載数値以下		
34	2011	平成23年5月10日	132.97	24.13	151.00	94.56	7.87	10.97	43.30	200.40	浅野川放水路分流量は掲載数値以下		

出典:犀川ダムの流入量、放流量は、「ダム操作日誌」、「ダム管理日報」、「ダム操作記録」による。放流量は流入量最大同時刻とする。

2015.5.2,naka

出典:内川ダムの流入量、放流量は、「ダム操作日誌」、「ダム管理日報」、「ダム観測記録」、「ダム観測日報」による。放流量は流入量最大同時刻とする。

出典:下菊橋測水所流量は、「流量報告書(下菊橋測水所)」石川県土木部河川課による。

出典:浅野川放水路放流量は、「浅野川放水路実績一覧表(S50~H13)」、「洪水によるゲート操作実績表(平成14~16年)」、「浅野川放水路管理月報」による。

注:犀川大橋基準点流量(ダム戻し、浅野川放水路の放流量を調節)は、時間的なズレを無視して単純にピーク流量を加算して最大値とした。

浅野川放水路放流量調節は、犀川大橋基準点において基本高水ピーク流量1750m³/sに浅野川からの合流量120m³/s(放水路最大値250m³/s)を加えて(犀川水系河川整備基本方針p.17)いるので、同じ比率で放水路の放流量を調節して、犀川大橋基準点の最大流量を算定する。

表QP-S-2 観測流量による犀川大橋基準点の毎年最大流量
(ダム戻し流量、浅野川放水路放流量を減じて計算)
34年間(1978~2011)並べ替え

No.	生起年 西暦	生起年月日 和暦	下菊橋測水所 150.2km ²	備考
1	1998	平成10年9月22日	939.96	台風7号
2	2004	平成16年10月20日	564.46	台風23号、医王山で217mm/日
3	1990	平成2年9月20日	527.82	
4	2008	平成20年7月28日	473.59	犀川ダム観測記録、
5	1991	平成3年7月12日	419.95	
6	1979	昭和54年10月1日	409.37	台風16号
7	2006	平成18年7月17日	404.07	
8	2005	平成17年7月1日	389.47	
9	1996	平成8年6月25日	366.41	24時間雨量、史上第2位
10	1983	昭和58年7月21日	335.74	
11	1984	昭和59年6月26日	316.13	
12	1993	平成5年8月17日	305.36	
13	1997	平成9年7月17日	304.87	
14	1980	昭和55年4月6日	302.31	
15	2002	平成14年7月13日	296.02	
16	2010	平成22年7月12日	282.01	浅野川放水路分流量は掲載数値以下
17	1995	平成7年7月3日	273.10	
18	2009	平成21年6月22日	227.36	
19	2000	平成12年9月10日	227.02	
20	1978	昭和53年6月28日	212.91	
21	1981	昭和56年8月23日	211.82	下菊橋測水所は一日の平均
22	2007	平成19年8月22日	207.74	
23	1999	平成11年9月21日	202.78	
24	2003	平成15年9月1日	201.48	浅野川放水路分流量を再確認
25	2011	平成23年5月10日	200.40	浅野川放水路分流量は掲載数値以下
26	1985	昭和60年7月1日	196.16	
27	1989	平成1年8月28日	195.57	
28	1987	昭和62年3月24日	194.81	
29	1986	昭和61年7月16日	173.11	
30	1992	平成4年3月1日	170.08	
31	1988	昭和63年7月10日	169.36	
32	2001	平成13年6月27日	135.86	
33	1994	平成6年4月13日	114.06	
34	1982	昭和57年12月11日	104.77	

表QP-S-3 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価 入力データ

流量: 毎年最大流量
 観測期間: 34年間(1978~2011)+追加(石川県の想定洪水1750)

水系名 犀川
 河川名 犀川
 地点名 犀川大橋
 LN4PMの上限値 g -9999
 LN4PMの下限値 b 0

年月日	流量	number
昭和53年6月28日	212.91	1
昭和54年10月1日	409.37	2
昭和55年4月6日	302.31	3
昭和56年8月23日	211.82	4
昭和57年12月11日	104.77	5
昭和58年7月21日	335.74	6
昭和59年6月26日	316.13	7
昭和60年7月1日	196.16	8
昭和61年7月16日	173.11	9
昭和62年3月24日	194.81	10
昭和63年7月10日	169.36	11
平成1年8月28日	195.57	12
平成2年9月20日	527.82	13
平成3年7月12日	419.95	14
平成4年3月1日	170.08	15
平成5年8月17日	305.36	16
平成6年4月13日	114.06	17
平成7年7月3日	273.10	18
平成8年6月25日	366.41	19
平成9年7月17日	304.87	20
平成10年9月22日	939.96	21
平成11年9月21日	202.78	22
平成12年9月10日	227.02	23
平成13年6月27日	135.86	24
平成14年7月13日	296.02	25
平成15年9月1日	201.48	26
平成16年10月20日	564.46	27
平成17年7月1日	389.47	28
平成18年7月17日	404.07	29
平成19年8月22日	207.74	30
平成20年7月28日	473.59	31
平成21年6月22日	227.36	32
平成22年7月12日	282.01	33
平成23年5月10日	200.40	34
平成24年9月1日	1750.00	35

1 ファイル出力する時は範囲を選択して

35 架空の設定

表QP-S-3-1 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
20年間(1978-1997)

SLSC0.04以下の確率分布は、11分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	20
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
$K(\text{毎年}) = (X_p - X)/S$	1.84
$K(\text{非毎年}) = (X_p - X)/S$	1.84

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.97	0.989	0.981	0.989	0.985	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.987	0.987	-
P-COR(99%)	0.949	0.985	0.984	0.985	0.985	0.985	0.984	0.984	0.984	0.984	0.985	0.985	-
SLSC(99%)	0.048	0.029	0.037	0.028	0.04	0.035	0.035	0.035	0.037	0.035	0.035	0.036	-
対数尤度	-116.7	-121	-121.2	-121	-120.9	-120.8	-121	-120.9	-120.9	-120.9	-120.9	-120.9	-
pAIC	237.4	246	246.4	248	247.9	247.6	247.9	247.9	247.7	247.9	245.9	245.8	-
X-COR(50%)	0.991	0.989	0.991	0.988	0.976	0.989	0.986	0.987	0.989	0.987	0.99	0.99	-
P-COR(50%)	0.976	0.979	0.978	0.978	0.977	0.985	0.979	0.979	0.979	0.979	0.978	0.978	-
SLSC(50%)	0.071	0.045	0.066	0.042	0.065	0.058	0.053	0.056	0.063	0.056	0.064	0.064	-

確率水流量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	227	246	239	248	258	249	251	250	246	250	244	244	-
	3	278	295	290	297	307	298	299	298	293	298	295	293	-
	5	342	349	351	351	357	351	351	349	347	349	353	350	-
	10	429	417	435	417	410	417	412	411	414	411	428	423	-
	20	516	482	523	479	453	477	469	468	478	468	503	494	-
	30	567	520	577	514	475	511	501	500	515	500	546	536	-
	50	632	567	648	558	499	552	540	539	561	539	602	589	-
	80	691	610	716	597	519	589	575	574	604	575	654	639	-
	100	719	630	749	615	528	607	591	591	625	592	679	662	-
	150	770	667	811	648	543	638	621	621	662	622	724	706	-
	200	806	694	856	671	553	660	642	643	689	644	757	737	-
	400	893	757	970	726	575	712	693	694	753	695	838	814	-
	600	944	794	1040	757	587	742	722	723	792	725	887	861	-
	800	981	820	1091	779	594	763	743	744	819	746	922	894	-
	1000	1009	840	1131	796	600	779	759	761	841	762	950	920	-
	1500	1060	877	1206	827	610	809	788	790	880	792	1001	968	-
	2000	1096	903	1260	848	616	829	808	811	909	813	1037	1003	-
	3000	1147	940	1339	878	625	858	838	841	949	843	1090	1052	-

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	227	246	238	247	246	246	267	250	241	251	243	243	-
	3	278	295	291	298	299	297	313	300	284	302	293	292	-
	5	342	349	355	353	357	353	354	354	328	355	351	349	-
	10	429	417	443	420	427	420	394	417	371	418	425	422	-
	20	516	482	535	482	489	482	422	475	396	474	498	494	-
	30	567	520	591	515	522	516	433	507	402	504	541	536	-
	50	632	567	665	555	560	557	444	545	401	541	595	588	-
	80	691	610	737	589	593	594	450	579	391	573	645	638	-
	100	719	630	772	604	607	610	452	595	383	588	669	661	-
	150	770	667	837	630	632	639	454	623	363	614	713	704	-
	200	806	694	885	647	648	659	454	642	345	632	745	735	-
	400	893	757	1005	684	683	704	449	688	285	674	823	811	-
	600	944	794	1078	702	702	729	444	714	240	697	869	857	-
	800	981	820	1131	713	714	746	439	732	203	713	903	889	-
	1000	1009	840	1174	721	723	759	435	745	171	726	929	915	-
	1500	1060	877	1252	733	738	781	425	770	107	748	977	962	-
	2000	1096	903	1309	740	747	795	417	787	56	763	1012	996	-
	3000	1147	940	1392	748	760	815	404	811	-23	784	1061	1044	-

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	22	23	23	29	28	27	25	28	54	28	23	23	-
	3	26	28	29	33	32	31	30	31	50	32	28	28	-
	5	33	34	37	37	36	36	35	36	36	36	36	35	-
	10	45	44	51	44	45	44	44	44	46	44	49	47	-
	20	59	54	66	59	60	58	58	56	105	56	65	62	-
	30	67	59	77	71	70	69	68	65	150	65	76	71	-
	50	77	67	90	91	84	86	83	79	215	79	90	84	-
	80	87	74	104	112	99	105	99	92	282	93	104	97	-
	100	91	77	110	124	106	114	107	99	316	100	111	103	-
	150	100	83	123	147	118	133	123	113	382	114	124	115	-
	200	105	87	132	164	128	147	135	123	432	125	134	124	-
	400	120	97	156	211	150	184	167	150	562	152	159	146	-
	600	128	103	171	241	163	207	187	166	645	170	175	160	-
	800	134	108	181	264	173	225	203	179	707	182	186	171	-
	1000	139	111	190	282	180	239	215	188	757	192	195	179	-
	1500	147	117	206	316	193	265	238	207	852	212	213	194	-
	2000	153	121	218	342	202	285	255	220	922	226	225	205	-
	3000	162	127	235	379	215	314	279	240	1026	246	244	222	-

表QP-S-3-2 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
21年間(1978-1998)

SLSC0.04以下の確率分布は、3分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	21
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
K(毎年) = $(X_p - X)/S$	2.57
K(非毎年) = $(X_p - X)/S$	2.57

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.964	0.938	0.964	0.979	—	0.978	—	—	0.968	—	—	—	—
P-COR(99%)	0.976	0.984	0.988	0.987	—	0.987	—	—	0.988	—	—	—	—
SLSC(99%)	0.06	0.081	0.057	0.036	—	0.037	—	—	0.04	—	—	—	—
対数尤度	-129.8	-133.4	-131.8	-131.7	—	-131.7	—	—	-131.7	—	—	—	—
pAIC	263.7	270.8	267.6	269.4	—	269.4	—	—	269.3	—	—	—	—
X-COR(50%)	0.941	0.927	0.949	0.966	—	0.978	—	—	0.951	—	—	—	—
P-COR(50%)	0.959	0.965	0.974	0.974	—	0.987	—	—	0.97	—	—	—	—
SLSC(50%)	0.094	0.155	0.108	0.064	—	0.063	—	—	0.078	—	—	—	—

確率水流量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	243	270	255	246	—	247	—	—	252	—	—	—	—
	3	315	339	315	306	—	310	—	—	315	—	—	—	—
	5	406	416	387	383	—	391	—	—	394	—	—	—	—
	10	529	512	488	499	—	513	—	—	504	—	—	—	—
	20	653	605	594	635	—	652	—	—	620	—	—	—	—
	30	725	658	659	725	—	743	—	—	692	—	—	—	—
	50	816	725	745	853	—	871	—	—	787	—	—	—	—
	80	900	785	828	986	—	1001	—	—	879	—	—	—	—
	100	940	814	868	1055	—	1068	—	—	924	—	—	—	—
	150	1012	867	944	1192	—	1198	—	—	1010	—	—	—	—
	200	1063	904	1000	1298	—	1298	—	—	1073	—	—	—	—
	400	1187	993	1139	1589	—	1566	—	—	1232	—	—	—	—
	600	1259	1045	1225	1786	—	1743	—	—	1331	—	—	—	—
	800	1310	1082	1287	1939	—	1878	—	—	1404	—	—	—	—
	1000	1350	1111	1336	2066	—	1990	—	—	1462	—	—	—	—
	1500	1422	1163	1428	2316	—	2206	—	—	1571	—	—	—	—
	2000	1473	1200	1495	2511	—	2372	—	—	1651	—	—	—	—
	3000	1545	1252	1591	2812	—	2624	—	—	1768	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	243	270	253	243	—	244	—	—	272	—	—	—	—
	3	315	339	315	306	—	310	—	—	331	—	—	—	—
	5	406	416	389	389	—	397	—	—	388	—	—	—	—
	10	529	512	493	514	—	521	—	—	442	—	—	—	—
	20	653	605	602	654	—	653	—	—	469	—	—	—	—
	30	725	658	669	744	—	733	—	—	473	—	—	—	—
	50	816	725	758	865	—	835	—	—	463	—	—	—	—
	80	900	785	843	983	—	929	—	—	439	—	—	—	—
	100	940	814	884	1041	—	972	—	—	422	—	—	—	—
	150	1012	867	963	1149	—	1049	—	—	382	—	—	—	—
	200	1063	904	1020	1227	—	1100	—	—	346	—	—	—	—
	400	1187	993	1163	1415	—	1208	—	—	230	—	—	—	—
	600	1259	1045	1251	1521	—	1256	—	—	142	—	—	—	—
	800	1310	1082	1316	1593	—	1281	—	—	71	—	—	—	—
	1000	1350	1111	1367	1646	—	1293	—	—	9	—	—	—	—
	1500	1422	1163	1461	1733	—	1299	—	—	-117	—	—	—	—
	2000	1473	1200	1530	1785	—	1287	—	—	-217	—	—	—	—
	3000	1545	1252	1630	1841	—	1244	—	—	-375	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	27	33	28	28	—	28	—	—	41	—	—	—	—
	3	44	51	38	35	—	37	—	—	46	—	—	—	—
	5	71	74	52	51	—	56	—	—	58	—	—	—	—
	10	108	102	74	93	—	104	—	—	99	—	—	—	—
	20	145	131	98	161	—	179	—	—	168	—	—	—	—
	30	168	147	113	216	—	237	—	—	220	—	—	—	—
	50	196	167	134	301	—	326	—	—	298	—	—	—	—
	80	221	186	154	400	—	426	—	—	382	—	—	—	—
	100	234	195	164	454	—	480	—	—	425	—	—	—	—
	150	256	211	183	566	—	590	—	—	512	—	—	—	—
	200	272	223	196	658	—	679	—	—	580	—	—	—	—
	400	310	250	232	925	—	934	—	—	762	—	—	—	—
	600	332	266	254	1118	—	1114	—	—	883	—	—	—	—
	800	348	278	270	1273	—	1257	—	—	975	—	—	—	—
	1000	360	287	282	1405	—	1378	—	—	1050	—	—	—	—
	1500	383	303	306	1675	—	1622	—	—	1196	—	—	—	—
	2000	399	314	324	1891	—	1815	—	—	1307	—	—	—	—
	3000	421	330	349	2236	—	2119	—	—	1474	—	—	—	—

表QP-S-3-3 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
25年間(1978-2002)

SLSC0.04以下の確率分布は、2分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	25
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
K(毎年) = $(X_p - X)/S$	2.76
K(非毎年) = $(X_p - X)/S$	2.76

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.96	0.932	0.96	0.978	—	0.977	—	—	—	—	—	—	—
P-COR(99%)	0.978	0.986	0.991	0.99	—	0.99	—	—	—	—	—	—	—
SLSC(99%)	0.065	0.087	0.06	0.035	—	0.035	—	—	—	—	—	—	—
対数尤度	-152.4	-156.7	-154.8	-154.6	—	-154.7	—	—	—	—	—	—	—
pAIC	308.8	317.5	313.5	315.3	—	315.4	—	—	—	—	—	—	—
X-COR(50%)	0.939	0.926	0.947	0.966	—	0.977	—	—	—	—	—	—	—
P-COR(50%)	0.96	0.967	0.964	0.96	—	0.96	—	—	—	—	—	—	—
SLSC(50%)	0.103	0.169	0.116	0.063	—	0.062	—	—	—	—	—	—	—

確率水流量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	234	259	245	237	—	237	—	—	—	—	—	—	—
	3	300	323	300	292	—	294	—	—	—	—	—	—	—
	5	384	393	366	363	—	368	—	—	—	—	—	—	—
	10	497	482	458	469	—	480	—	—	—	—	—	—	—
	20	610	566	554	594	—	610	—	—	—	—	—	—	—
	30	677	615	613	677	—	695	—	—	—	—	—	—	—
	50	760	676	690	795	—	815	—	—	—	—	—	—	—
	80	837	732	765	918	—	938	—	—	—	—	—	—	—
	100	874	759	802	982	—	1001	—	—	—	—	—	—	—
	150	940	807	870	1108	—	1125	—	—	—	—	—	—	—
	200	987	841	920	1206	—	1221	—	—	—	—	—	—	—
	400	1100	923	1045	1476	—	1479	—	—	—	—	—	—	—
	600	1167	970	1122	1659	—	1651	—	—	—	—	—	—	—
	800	1214	1004	1178	1801	—	1784	—	—	—	—	—	—	—
	1000	1250	1031	1222	1919	—	1893	—	—	—	—	—	—	—
	1500	1316	1079	1305	2152	—	2106	—	—	—	—	—	—	—
	2000	1363	1112	1365	2333	—	2270	—	—	—	—	—	—	—
	3000	1430	1160	1452	2614	—	2521	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	234	259	244	235	—	234	—	—	—	—	—	—	—
	3	300	323	300	292	—	294	—	—	—	—	—	—	—
	5	384	393	368	368	—	373	—	—	—	—	—	—	—
	10	497	482	461	481	—	487	—	—	—	—	—	—	—
	20	610	566	559	610	—	611	—	—	—	—	—	—	—
	30	677	615	620	693	—	688	—	—	—	—	—	—	—
	50	760	676	699	805	—	788	—	—	—	—	—	—	—
	80	837	732	775	916	—	881	—	—	—	—	—	—	—
	100	874	759	813	971	—	926	—	—	—	—	—	—	—
	150	940	807	883	1074	—	1006	—	—	—	—	—	—	—
	200	987	841	934	1150	—	1062	—	—	—	—	—	—	—
	400	1100	923	1062	1335	—	1188	—	—	—	—	—	—	—
	600	1167	970	1141	1444	—	1253	—	—	—	—	—	—	—
	800	1214	1004	1198	1520	—	1292	—	—	—	—	—	—	—
	1000	1250	1031	1244	1578	—	1319	—	—	—	—	—	—	—
	1500	1316	1079	1328	1677	—	1354	—	—	—	—	—	—	—
	2000	1363	1112	1389	1741	—	1368	—	—	—	—	—	—	—
	3000	1430	1160	1478	1821	—	1366	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	23	28	24	23	—	24	—	—	—	—	—	—	—
	3	38	44	32	29	—	31	—	—	—	—	—	—	—
	5	61	64	44	43	—	47	—	—	—	—	—	—	—
	10	94	89	62	80	—	89	—	—	—	—	—	—	—
	20	126	114	82	140	—	155	—	—	—	—	—	—	—
	30	146	128	95	188	—	206	—	—	—	—	—	—	—
	50	170	146	112	263	—	285	—	—	—	—	—	—	—
	80	193	162	129	350	—	374	—	—	—	—	—	—	—
	100	203	170	138	398	—	422	—	—	—	—	—	—	—
	150	223	184	153	496	—	521	—	—	—	—	—	—	—
	200	237	194	165	577	—	600	—	—	—	—	—	—	—
	400	270	218	194	813	—	829	—	—	—	—	—	—	—
	600	289	232	213	982	—	990	—	—	—	—	—	—	—
	800	303	242	226	1119	—	1119	—	—	—	—	—	—	—
	1000	314	250	237	1235	—	1227	—	—	—	—	—	—	—
	1500	333	264	256	1472	—	1447	—	—	—	—	—	—	—
	2000	347	274	271	1662	—	1621	—	—	—	—	—	—	—
	3000	367	288	292	1964	—	1896	—	—	—	—	—	—	—

表QP-S-3-4 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
30年間(1978-2007)

SLSC0.04以下の確率分布は、4分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	30
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
K(毎年) = $(X_p - X)/S$	2.68
K(非毎年) = $(X_p - X)/S$	2.68

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.977	0.956	0.978	0.986	—	0.985	0.973	—	0.983	—	—	—	—
P-COR(99%)	0.977	0.986	0.989	0.989	—	0.99	0.989	—	0.99	—	—	—	—
SLSC(99%)	0.047	0.068	0.044	0.03	—	0.031	0.034	—	0.035	—	—	—	—
対数尤度	-183.5	-189	-187.1	-187.1	—	-187	-187.3	—	-187.1	—	—	—	—
pAIC	371.1	381.9	378.2	380.2	—	380.1	380.5	—	380.1	—	—	—	—
X-COR(50%)	0.958	0.948	0.965	0.976	—	0.985	0.96	—	0.97	—	—	—	—
P-COR(50%)	0.979	0.983	0.986	0.986	—	0.99	0.985	—	0.984	—	—	—	—
SLSC(50%)	0.075	0.13	0.081	0.051	—	0.051	0.067	—	0.054	—	—	—	—

確率水流量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	245	270	256	251	—	252	260	—	251	—	—	—	—
	3	312	335	314	309	—	312	321	—	313	—	—	—	—
	5	398	407	384	382	—	388	393	—	390	—	—	—	—
	10	513	497	481	489	—	498	490	—	501	—	—	—	—
	20	629	584	582	610	—	619	589	—	621	—	—	—	—
	30	697	634	645	689	—	697	648	—	695	—	—	—	—
	50	782	696	727	798	—	803	725	—	795	—	—	—	—
	80	861	753	806	910	—	910	797	—	892	—	—	—	—
	100	898	780	844	968	—	964	833	—	940	—	—	—	—
	150	966	829	917	1080	—	1067	898	—	1031	—	—	—	—
	200	1014	864	969	1165	—	1145	946	—	1099	—	—	—	—
	400	1129	948	1102	1396	—	1351	1065	—	1271	—	—	—	—
	600	1197	997	1184	1548	—	1484	1137	—	1379	—	—	—	—
	800	1245	1032	1243	1665	—	1585	1190	—	1459	—	—	—	—
	1000	1282	1058	1290	1761	—	1666	1232	—	1522	—	—	—	—
	1500	1350	1107	1377	1948	—	1823	1309	—	1642	—	—	—	—
	2000	1398	1142	1440	2092	—	1942	1365	—	1731	—	—	—	—
	3000	1466	1191	1532	2310	—	2120	1447	—	1860	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	245	270	256	250	—	250	256	—	244	—	—	—	—
	3	312	335	314	309	—	312	316	—	303	—	—	—	—
	5	398	407	386	385	—	390	388	—	378	—	—	—	—
	10	513	497	484	496	—	501	483	—	478	—	—	—	—
	20	629	584	588	620	—	618	578	—	578	—	—	—	—
	30	697	634	652	698	—	691	633	—	635	—	—	—	—
	50	782	696	736	804	—	785	704	—	706	—	—	—	—
	80	861	753	816	908	—	875	769	—	768	—	—	—	—
	100	898	780	856	959	—	919	800	—	797	—	—	—	—
	150	966	829	930	1056	—	999	857	—	847	—	—	—	—
	200	1014	864	984	1128	—	1057	898	—	880	—	—	—	—
	400	1129	948	1120	1307	—	1196	996	—	954	—	—	—	—
	600	1197	997	1203	1414	—	1277	1054	—	991	—	—	—	—
	800	1245	1032	1263	1492	—	1333	1095	—	1014	—	—	—	—
	1000	1282	1058	1311	1552	—	1376	1127	—	1030	—	—	—	—
	1500	1350	1107	1400	1660	—	1451	1185	—	1054	—	—	—	—
	2000	1398	1142	1465	1735	—	1501	1226	—	1067	—	—	—	—
	3000	1466	1191	1559	1838	—	1567	1284	—	1079	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	22	26	23	24	—	24	19	—	40	—	—	—	—
	3	34	39	31	31	—	31	27	—	40	—	—	—	—
	5	52	54	42	43	—	44	44	—	42	—	—	—	—
	10	79	75	59	70	—	75	76	—	77	—	—	—	—
	20	105	95	78	114	—	123	119	—	147	—	—	—	—
	30	121	106	90	150	—	160	149	—	202	—	—	—	—
	50	141	121	106	208	—	216	191	—	285	—	—	—	—
	80	160	134	122	273	—	278	234	—	376	—	—	—	—
	100	168	141	130	310	—	311	257	—	423	—	—	—	—
	150	184	152	145	384	—	379	300	—	518	—	—	—	—
	200	195	160	156	445	—	433	333	—	592	—	—	—	—
	400	223	180	184	622	—	586	419	—	794	—	—	—	—
	600	239	192	201	748	—	691	475	—	929	—	—	—	—
	800	250	200	214	849	—	774	516	—	1032	—	—	—	—
	1000	259	206	224	935	—	843	550	—	1116	—	—	—	—
	1500	275	217	243	1108	—	981	614	—	1281	—	—	—	—
	2000	286	226	256	1246	—	1089	662	—	1406	—	—	—	—
	3000	302	237	276	1464	—	1256	734	—	1596	—	—	—	—

表QP-S-3-5 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
34年間(1978-2011)

SLSC0.04以下の確率分布は、4分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	34
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
$K(\text{毎年}) = (X_p - X)/S$	2.74
$K(\text{非毎年}) = (X_p - X)/S$	2.74

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.979	0.96	0.981	0.988	—	0.986	—	—	0.984	—	—	—	—
P-COR(99%)	0.975	0.986	0.99	0.991	—	0.991	—	—	0.991	—	—	—	—
SLSC(99%)	0.045	0.065	0.04	0.028	—	0.03	—	—	0.035	—	—	—	—
対数尤度	-206.9	-213.1	-211.3	-211.2	—	-211.2	—	—	-211.3	—	—	—	—
pAIC	417.7	430.2	426.5	428.5	—	428.5	—	—	428.6	—	—	—	—
X-COR(50%)	0.963	0.954	0.97	0.98	—	0.986	—	—	0.973	—	—	—	—
P-COR(50%)	0.988	0.989	0.991	0.991	—	0.991	—	—	0.99	—	—	—	—
SLSC(50%)	0.069	0.123	0.072	0.045	—	0.044	—	—	0.046	—	—	—	—

確率水流量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	246	271	258	253	—	254	—	—	254	—	—	—	—
	3	312	334	315	309	—	313	—	—	314	—	—	—	—
	5	394	403	383	380	—	386	—	—	389	—	—	—	—
	10	506	491	477	483	—	491	—	—	495	—	—	—	—
	20	618	574	576	599	—	605	—	—	608	—	—	—	—
	30	683	623	637	674	—	678	—	—	678	—	—	—	—
	50	766	683	717	779	—	777	—	—	771	—	—	—	—
	80	842	738	793	885	—	875	—	—	862	—	—	—	—
	100	878	764	831	940	—	924	—	—	907	—	—	—	—
	150	943	812	901	1046	—	1019	—	—	991	—	—	—	—
	200	989	845	952	1127	—	1090	—	—	1053	—	—	—	—
	400	1101	926	1081	1344	—	1277	—	—	1212	—	—	—	—
	600	1167	973	1160	1487	—	1396	—	—	1310	—	—	—	—
	800	1213	1007	1217	1596	—	1486	—	—	1383	—	—	—	—
	1000	1249	1033	1263	1686	—	1559	—	—	1441	—	—	—	—
	1500	1315	1080	1347	1861	—	1699	—	—	1550	—	—	—	—
	2000	1361	1113	1408	1995	—	1803	—	—	1631	—	—	—	—
	3000	1427	1161	1497	2198	—	1960	—	—	1748	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	246	271	258	252	—	253	—	—	247	—	—	—	—
	3	312	334	315	309	—	313	—	—	304	—	—	—	—
	5	394	403	385	382	—	388	—	—	373	—	—	—	—
	10	506	491	481	489	—	493	—	—	466	—	—	—	—
	20	618	574	582	607	—	605	—	—	557	—	—	—	—
	30	683	623	644	682	—	673	—	—	609	—	—	—	—
	50	766	683	725	783	—	762	—	—	672	—	—	—	—
	80	842	738	804	883	—	848	—	—	726	—	—	—	—
	100	878	764	842	933	—	889	—	—	751	—	—	—	—
	150	943	812	914	1027	—	965	—	—	795	—	—	—	—
	200	989	845	966	1096	—	1020	—	—	823	—	—	—	—
	400	1101	926	1098	1271	—	1155	—	—	884	—	—	—	—
	600	1167	973	1178	1378	—	1234	—	—	914	—	—	—	—
	800	1213	1007	1237	1456	—	1289	—	—	933	—	—	—	—
	1000	1249	1033	1283	1516	—	1332	—	—	945	—	—	—	—
	1500	1315	1080	1370	1627	—	1409	—	—	962	—	—	—	—
	2000	1361	1113	1433	1706	—	1462	—	—	971	—	—	—	—
	3000	1427	1161	1523	1816	—	1533	—	—	977	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	20	23	21	22	—	22	—	—	38	—	—	—	—
	3	31	35	28	29	—	28	—	—	37	—	—	—	—
	5	47	49	38	39	—	40	—	—	38	—	—	—	—
	10	70	67	54	63	—	67	—	—	71	—	—	—	—
	20	94	85	71	102	—	109	—	—	139	—	—	—	—
	30	108	95	82	133	—	141	—	—	192	—	—	—	—
	50	126	108	97	183	—	190	—	—	270	—	—	—	—
	80	142	120	112	240	—	243	—	—	355	—	—	—	—
	100	150	126	119	272	—	272	—	—	399	—	—	—	—
	150	164	136	133	338	—	330	—	—	487	—	—	—	—
	200	174	143	143	391	—	377	—	—	556	—	—	—	—
	400	199	161	168	546	—	506	—	—	742	—	—	—	—
	600	213	171	184	657	—	595	—	—	866	—	—	—	—
	800	223	178	196	745	—	665	—	—	961	—	—	—	—
	1000	231	184	205	820	—	723	—	—	1038	—	—	—	—
	1500	245	194	222	972	—	838	—	—	1188	—	—	—	—
	2000	255	201	235	1092	—	927	—	—	1302	—	—	—	—
	3000	269	212	253	1283	—	1066	—	—	1474	—	—	—	—

表QP-S-3-5(average) 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
34年間(1978-2011)

SLSC. 04以下の確率分布は、4分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	34
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
K(毎年) = $(X_p - X)/S$	2.74
K(非毎年) = $(X_p - X)/S$	2.74

	SqrtEt	Gev	LogP3	LN3Q
X-COR(99%)	0.981	0.988	0.986	0.984
P-COR(99%)	0.99	0.991	0.991	0.991
SLSC(99%)	0.04	0.028	0.03	0.035
対数尤度	-211.3	-211.2	-211.2	-211.3
pAIC	426.5	428.5	428.5	428.6
X-COR(50%)	0.97	0.98	0.986	0.973
P-COR(50%)	0.991	0.991	0.991	0.99
SLSC(50%)	0.072	0.045	0.044	0.046

確率水文量	確率年	SqrtEt	Gev	LogP3	LN3Q	平均値
	2	258	253	254	254	254
3	315	309	313	313	314	313
5	383	380	386	386	389	385
10	477	483	491	491	495	487
20	576	599	605	605	608	597
30	637	674	678	678	678	667
50	717	779	777	777	771	761
80	793	885	875	875	862	854
100	831	940	924	924	907	901
150	901	1046	1019	1019	991	989
200	952	1127	1090	1090	1053	1,056
400	1081	1344	1277	1277	1212	1,229
600	1160	1487	1396	1396	1310	1,338
800	1217	1596	1486	1486	1383	1,421
1000	1263	1686	1559	1559	1441	1,487
1500	1347	1861	1699	1699	1550	1,614
2000	1408	1995	1803	1803	1631	1,709
3000	1497	2198	1960	1960	1748	1,851

JackKnife推定値	確率年	SqrtEt	Gev	LogP3	LN3Q
2	258	252	253	253	247
3	315	309	313	313	304
5	385	382	388	388	373
10	481	489	493	493	466
20	582	607	605	605	557
30	644	682	673	673	609
50	725	783	762	762	672
80	804	883	848	848	726
100	842	933	889	889	751
150	914	1027	965	965	795
200	966	1096	1020	1020	823
400	1098	1271	1155	1155	884
600	1178	1378	1234	1234	914
800	1237	1456	1289	1289	933
1000	1283	1516	1332	1332	945
1500	1370	1627	1409	1409	962
2000	1433	1706	1462	1462	971
3000	1523	1816	1533	1533	977

JackKnife推定誤差	確率年	SqrtEt	Gev	LogP3	LN3Q
2	21	22	22	22	38
3	28	29	28	28	37
5	38	39	40	40	38
10	54	63	67	67	71
20	71	102	109	109	139
30	82	133	141	141	192
50	97	183	190	190	270
80	112	240	243	243	355
100	119	272	272	272	399
150	133	338	330	330	487
200	143	391	377	377	556
400	168	546	506	506	742
600	184	657	595	595	866
800	196	745	665	665	961
1000	205	820	723	723	1038
1500	222	972	838	838	1188
2000	235	1092	927	927	1302
3000	253	1283	1066	1066	1474

表QP-S-3-6 犀川大橋基準点 ピーク流量の確率評価
 35年間(1978-2011に想定洪水年を追加)
 SLSC0.04以下の確率分布は、1分布

水系名	犀川
河川名	犀川
地点名	犀川大橋
データ件数	35
α	0.4
Bootstrapサンプル数	2000
LN4PMの上限値 g	-9999
LN4PMの下限値 b	0
K(毎年) = $(X_p - X)/S$	3.31
K(非毎年) = $(X_p - X)/S$	3.31

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.908	0.856	0.907	0.977	—	—	—	—	0.945	—	—	—	—
P-COR(99%)	0.981	0.969	0.989	0.991	—	—	—	—	0.99	—	—	—	—
SLSC(99%)	0.119	0.149	0.115	0.036	—	—	—	—	0.045	—	—	—	—
対数尤度	-226.1	-232	-225.3	-224.1	—	—	—	—	-224.2	—	—	—	—
pAIC	456.3	468	454.5	454.2	—	—	—	—	454.3	—	—	—	—
X-COR(50%)	0.908	0.892	0.922	0.975	—	—	—	—	0.945	—	—	—	—
P-COR(50%)	0.967	0.969	0.989	0.989	—	—	—	—	0.983	—	—	—	—
SLSC(50%)	0.193	0.293	0.229	0.057	—	—	—	—	0.08	—	—	—	—

確率水流量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	265	302	273	250	—	—	—	—	260	—	—	—	—
	3	361	393	340	315	—	—	—	—	336	—	—	—	—
	5	481	494	421	407	—	—	—	—	438	—	—	—	—
	10	644	621	534	564	—	—	—	—	594	—	—	—	—
	20	807	743	654	773	—	—	—	—	773	—	—	—	—
	30	902	814	727	928	—	—	—	—	889	—	—	—	—
	50	1022	902	824	1167	—	—	—	—	1050	—	—	—	—
	80	1133	982	917	1440	—	—	—	—	1213	—	—	—	—
	100	1185	1020	963	1591	—	—	—	—	1295	—	—	—	—
	150	1281	1089	1049	1908	—	—	—	—	1453	—	—	—	—
	200	1349	1138	1112	2170	—	—	—	—	1573	—	—	—	—
	400	1512	1256	1269	2959	—	—	—	—	1887	—	—	—	—
	600	1607	1325	1366	3548	—	—	—	—	2089	—	—	—	—
	800	1675	1374	1437	4036	—	—	—	—	2241	—	—	—	—
	1000	1727	1412	1493	4461	—	—	—	—	2363	—	—	—	—
	1500	1823	1480	1597	5350	—	—	—	—	2598	—	—	—	—
	2000	1890	1529	1672	6087	—	—	—	—	2774	—	—	—	—
	3000	1986	1598	1782	7301	—	—	—	—	3037	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	265	302	272	247	—	—	—	—	295	—	—	—	—
	3	361	393	339	313	—	—	—	—	356	—	—	—	—
	5	481	494	421	411	—	—	—	—	409	—	—	—	—
	10	644	621	534	579	—	—	—	—	444	—	—	—	—
	20	807	743	655	801	—	—	—	—	431	—	—	—	—
	30	902	814	728	963	—	—	—	—	399	—	—	—	—
	50	1022	902	826	1209	—	—	—	—	329	—	—	—	—
	80	1133	982	920	1481	—	—	—	—	232	—	—	—	—
	100	1185	1020	966	1627	—	—	—	—	173	—	—	—	—
	150	1281	1089	1052	1927	—	—	—	—	46	—	—	—	—
	200	1349	1138	1115	2167	—	—	—	—	-63	—	—	—	—
	400	1512	1256	1273	2851	—	—	—	—	-392	—	—	—	—
	600	1607	1325	1371	3329	—	—	—	—	-635	—	—	—	—
	800	1675	1374	1441	3705	—	—	—	—	-831	—	—	—	—
	1000	1727	1412	1498	4019	—	—	—	—	-998	—	—	—	—
	1500	1823	1480	1602	4642	—	—	—	—	-1338	—	—	—	—
	2000	1890	1529	1678	5125	—	—	—	—	-1608	—	—	—	—
	3000	1986	1598	1788	5864	—	—	—	—	-2033	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	27	38	26	22	—	—	—	—	30	—	—	—	—
	3	57	68	38	31	—	—	—	—	39	—	—	—	—
	5	97	102	55	49	—	—	—	—	62	—	—	—	—
	10	152	145	80	100	—	—	—	—	117	—	—	—	—
	20	208	186	108	193	—	—	—	—	199	—	—	—	—
	30	240	210	125	273	—	—	—	—	260	—	—	—	—
	50	281	240	148	411	—	—	—	—	353	—	—	—	—
	80	319	268	171	584	—	—	—	—	455	—	—	—	—
	100	337	281	182	685	—	—	—	—	509	—	—	—	—
	150	370	304	204	907	—	—	—	—	617	—	—	—	—
	200	393	321	219	1099	—	—	—	—	702	—	—	—	—
	400	448	361	259	1714	—	—	—	—	938	—	—	—	—
	600	481	385	284	2199	—	—	—	—	1098	—	—	—	—
	800	504	401	302	2615	—	—	—	—	1222	—	—	—	—
	1000	522	414	317	2985	—	—	—	—	1325	—	—	—	—
	1500	555	438	344	3781	—	—	—	—	1526	—	—	—	—
	2000	578	454	363	4459	—	—	—	—	1681	—	—	—	—
	3000	610	478	392	5607	—	—	—	—	1917	—	—	—	—

表QP-S-4 観測流量による犀川大橋基準点の100年確率流量

観測地点 下菊橋測水所、犀川ダム、内川ダム、浅野川放水路地点
 流量 毎年最大流量
 観測期間 34年間(1978~2011)+追加(石川県の想定洪水1750)
 流域面積 150.2 km²
 ソフト 水文統計ユーティリティVersion1.5

以下の一覧表は、各分布モデルの100年確率水文量である
 枠内の は、適合度SLSCが0.04以下であることを示す

NO. 確率分布モデル	毎年の最大値データ数						備考
	20	21	25	30	34	35	
	観測年						
	1978~ 1997	1978~ 1998	1978~ 2002	1978~ 2007	1978~ 2011	1978~ 2012	
1 Exp	719	940	874	898	878	1185	
2 Gumbel	630	814	759	780	764	1020	極値3分布
3 SqrtEt	749	868	802	844	831	963	極値3分布
4 Gev	615	1055	982	968	940	1591	極値3分布
5 LP3Rs	528	—	—	—	—	—	
6 LogP3	607	1068	1001	964	924	—	
7 Iwai	591	—	—	833	—	—	
8 IshiTaka	591	—	—	—	—	—	
9 LN3Q	625	924	—	940	907	1295	
10 LN3PM	592	—	—	—	—	—	
11 LN2LM	679	—	—	—	—	—	
12 LN2PM	662	—	—	—	—	—	
13 LN4PM	—	—	—	—	—	—	
SLSCO. 04以下の極値3分布合計	1994	1055	982	968	1771	1591	
SLSCO. 04以下の全分布合計	6,869	3,047	1,983	3,705	3,602	1,591	
SLSCO. 04以下の極値3分布数	3	1	1	1	2	1	
SLSCO. 04以下の全分布数	11	3	2	4	4	1	
SLSCO. 04以下の極値3分布平均値	315	305	432	475	753	1591	
SLSCO. 04以下の全分布平均値	624	1,016	992	926	901	1,591	

注1: データ数20と21の間で、100年確率水文量の大きさに差があるのは、1998(平成10年)台風7号940m³/秒の影響のためである。

注2: データ数35は、観測した34年に加えて、石川県の設定した基本高水ピーク流量1750m³/秒が発生したと仮定して100年確率値を推定した。

2015.5.24,naka