観測流量による犀川水系伏見川窪地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、３０～４０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、否かを犀川の実例を通じて検討する。

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。

犀川中流部で河川工事が行われた後、昭和５３年から下菊橋測水所で観測が再開されているが、平成１４年（２００２年）末時点では観測年数２５年、平成２５年末現在で３６年である。

寶京都大学教授は上記の意見書で、「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。

観測年数によって評価がどのように変化するのか、犀川水系伏見川窪地点の観測流量にもとづいて検討する。

窪測水所においては、昭和４７年（１９７２）から観測されており、平成２５年末現在で観測年数４２年となっている。

１．流量確率による評価

窪地点における昭和４７年から平成２５年までの４２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

４２個の流量データは、「表 QP-K-1　観測流量による伏見川窪地点の毎年最大流量」のとおりである。毎年最大流量を大きいものから順に並べたものが、「表 QP-K-2　観測流量による伏見川窪地点の毎年最大流量」である。

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４７年（１９７２）であるが、観測年数を２０，２５，２６，２７，３０，３５，４０，４２年と区切って計算する。

４．計算結果

計算結果は、表 QP-K-3-1～QP-K-3-8 である。

結果を集計したものが、「表 QP-K-4　観測流量による伏見川窪地点の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：　０分布，

２５年：　７分布，　　３７～４３，平均４０

２６年：　５分布，　　３７～４１，平均３９

２７年：　４分布，　　５８～６１，平均６０

３０年：　４分布，　　５５～６１，平均５７

３５年：　４分布，　　５１～６０，平均５７

４０年：　７分布，　　５３～６２，平均５７

４２年：　７分布，　　５２～６２，平均５６

観測年数２６年と２７年の間で平均値が大きく跳ね上がっているのは、平成１０年台風７号洪水６０．９㎥／s が大きく寄与したためである。

５．100 年確率流量と観測年数の関係

観測年数４２年で流量確率評価による 100 年確率水文量は、５６m3/秒である。

観測年数３０年以後は収束しているようである。３０年から４０年の観測年数があれば、ある程度の正確さを持って１００年確率値を推定できるということを立証しているようである。しかし、２７年間の観測年数であっても、適合度を満たす分布が４分布もあり、１００年確率の平均値の差が７％程度である程度の正確さ（誤差１０％以内）で推定できるので３０年を境に足りなければまったく評価できないということにならない。

ただ、著しく大きい洪水量が観測されると少ない観測量では予測値が大きく変動するので、ある程度の観測量の多さも必要のようである。

2015.5.22 中 登史紀

表QP-K-1 犀川水系伏見川窪地点の毎年最大実測流量

42年間（1972～2013）

No.	生起年 西暦	生起年月日 和暦	窪測水所 11.72km2 観測値	備考
1	1972	昭和47年7月12日	10.50	
2	1973	昭和48年4月17日	7.16	
3	1974	昭和49年7月10日	25.40	
4	1975	昭和50年7月13日	9.74	
5	1976	昭和51年8月7日	10.50	
6	1977	昭和52年8月9日	5.32	
7	1978	昭和53年6月27日	13.60	
8	1979	昭和54年10月1日	20.40	台風16号
9	1980	昭和55年8月23日	10.80	
10	1981	昭和56年3月15日	12.70	
11	1982	昭和57年8月20日	11.30	
12	1983	昭和58年9月28日	22.60	
13	1984	昭和59年7月8日	11.80	
14	1985	昭和60年6月25日	20.50	
15	1986	昭和61年7月16日	24.70	
16	1987	昭和62年5月24日	13.10	
17	1988	昭和63年6月3日	11.40	
18	1989	平成1年9月6日	20.20	
19	1990	平成2年9月20日	13.50	
20	1991	平成3年7月12日	30.40	
21	1992	平成4年12月8日	4.46	
22	1993	平成5年7月13日	19.50	
23	1994	平成6年9月19日	4.96	
24	1995	平成7年8月31日	19.10	
25	1996	平成8年6月25日	32.20	24時間雨量、史上第2位
26	1997	平成9年7月12日	24.10	
27	1998	平成10年9月22日	60.90	台風7号
28	1999	平成11年7月3日	10.80	
29	2000	平成12年6月24日	11.80	
30	2001	平成13年10月2日	9.03	
31	2002	平成14年7月13日	18.60	
32	2003	平成15年9月1日	26.20	
33	2004	平成16年2月23日	27.20	台風23号、医王山で217mm/日
34	2005	平成17年7月1日	27.20	
35	2006	平成18年7月19日	32.00	
36	2007	平成19年8月30日	22.10	
37	2008	平成20年7月28日	37.00	
38	2009	平成21年6月22日	7.21	
39	2010	平成22年11月1日	15.70	
40	2011	平成23年9月22日	22.30	
41	2012	平成24年9月1日	30.40	
42	2013	平成25年8月23日	20.10	
43	2014			
44	2015			

出典:「流量報告書（窪測水所）」石川県土木部河川課による.　　2015.3.6

表QP-K-2　犀川水系伏見川窪地点の毎年最大実測流量

42年間（1972～2013）の最大流量を降順に並べ替え

No.	生起年 西暦	生起年月日 和暦	窪測水所 11.72km2 観測値	備考
1	1998	平成10年9月22日	60.90	台風7号
2	2008	平成20年7月28日	37.00	
3	1996	平成8年6月25日	32.20	24時間雨量、史上第2位
4	2006	平成18年7月19日	32.00	
5	1991	平成3年7月12日	30.40	
6	2012	平成24年9月1日	30.40	
7	2004	平成16年2月23日	27.20	台風23号、医王山で217mm/日
8	2005	平成17年7月1日	27.20	
9	2003	平成15年9月1日	26.20	
10	1974	昭和49年7月10日	25.40	
11	1986	昭和61年7月16日	24.70	
12	1997	平成9年7月12日	24.10	
13	1983	昭和58年9月28日	22.60	
14	2011	平成23年9月22日	22.30	
15	2007	平成19年8月30日	22.10	
16	1985	昭和60年6月25日	20.50	
17	1979	昭和54年10月1日	20.40	台風16号
18	1989	平成1年9月6日	20.20	
19	2013	平成25年8月23日	20.10	
20	1993	平成5年7月13日	19.50	
21	1995	平成7年8月31日	19.10	
22	2002	平成14年7月13日	18.60	
23	2010	平成22年11月1日	15.70	
24	1978	昭和53年6月27日	13.60	
25	1990	平成2年9月20日	13.50	
26	1987	昭和62年5月24日	13.10	
27	1981	昭和56年3月15日	12.70	
28	1984	昭和59年7月8日	11.80	
29	2000	平成12年6月24日	11.80	
30	1988	昭和63年6月3日	11.40	
31	1982	昭和57年8月20日	11.30	
32	1980	昭和55年8月23日	10.80	
33	1999	平成11年7月3日	10.80	
34	1972	昭和47年7月12日	10.50	
35	1976	昭和51年8月7日	10.50	
36	1975	昭和50年7月13日	9.74	
37	2001	平成13年10月2日	9.03	
38	2009	平成21年6月22日	7.21	
39	1973	昭和48年4月17日	7.16	
40	1977	昭和52年8月9日	5.32	
41	1994	平成6年9月19日	4.96	
42	1992	平成4年12月8日	4.46	

出典：「流量報告書（窪測水所）」石川県土木部河川課による.　　2015.3.6

表QP-K-1　犀川水系伏見川窪地点　ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪20
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(毎年)　= (Xp - X)/S	1.79
K(非毎年) = (Xp - X)/S	1.79

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.964	0.976	0.962	0.975	0.972	—	0.977	0.976	0.976	0.976	0.975	0.976	—
P-COR(99%)	0.944	0.97	0.971	0.973	0.963	—	0.97	0.968	0.973	0.968	0.973	0.973	—
SLSC(99%)	0.052	0.043	0.091	0.044	0.051	—	0.046	0.047	0.047	0.047	0.045	0.046	—
対数尤度	-60.6	-64.7	-70	-64.6	-64.7	—	-64.6	-64.7	-64.5	-64.6	-64.5	-64.5	—
pAIC	125.1	133.3	144	135.2	135.5	—	135.1	135.3	134.9	135.3	133	133	—
X-COR(50%)	0.933	0.944	0.922	0.936	0.96	—	0.944	0.947	0.941	0.947	0.939	0.939	—
P-COR(50%)	0.925	0.923	0.949	0.919	0.935	—	0.923	0.924	0.92	0.924	0.923	0.923	—
SLSC(50%)	0.078	0.078	0.15	0.082	0.149	—	0.106	0.109	0.105	0.109	0.099	0.1	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	14	13	14	15	—	14	14	14	14	14	14	—
	3	16	17	18	17	18	—	17	17	17	17	17	17	—
	5	20	20	25	20	21	—	20	20	20	20	20	20	—
	10	25	24	35	24	24	—	24	24	24	24	25	25	—
	20	30	28	45	29	27	—	28	28	28	28	29	29	—
	30	34	31	52	31	28	—	30	30	31	30	32	32	—
	50	37	34	61	35	30	—	33	32	34	32	35	35	—
	80	41	36	69	38	31	—	36	35	37	35	38	38	—
	100	43	37	74	40	32	—	37	36	38	36	40	39	—
	150	46	40	81	42	33	—	39	38	40	38	43	42	—
	200	48	41	87	45	33	—	41	39	42	39	45	44	—
	400	53	45	102	50	35	—	44	43	47	43	50	49	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	14	13	14	14	—	15	14	14	14	14	14	—
	3	16	17	18	17	17	—	18	17	17	18	17	17	—
	5	20	20	25	20	21	—	21	21	20	21	20	20	—
	10	25	24	35	25	25	—	24	25	25	25	25	25	—
	20	30	28	45	29	29	—	26	28	28	28	29	29	—
	30	34	31	52	32	31	—	27	30	31	30	31	32	—
	50	37	34	61	35	33	—	29	32	33	32	35	35	—
	80	41	36	69	38	35	—	30	34	36	34	38	38	—
	100	43	37	74	39	36	—	30	35	37	35	39	39	—
	150	46	40	81	41	37	—	31	37	39	36	42	42	—
	200	48	41	87	43	38	—	32	38	40	37	44	44	—
	400	53	45	102	47	40	—	33	41	44	40	48	49	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	1	2	2	2	—	1	2	1	2	1	1	—
	3	2	2	2	2	2	—	2	2	2	2	2	2	—
	5	2	2	2	3	2	—	2	2	2	2	2	2	—
	10	3	3	3	3	2	—	3	3	3	3	3	3	—
	20	4	3	3	3	3	—	4	3	4	3	5	4	—
	30	4	4	3	4	3	—	4	3	5	3	5	5	—
	50	5	4	3	4	3	—	5	4	6	4	6	6	—
	80	5	5	3	6	4	—	6	4	7	4	7	7	—
	100	6	5	4	6	4	—	6	4	7	4	8	7	—
	150	6	5	4	8	5	—	7	5	8	5	9	8	—
	200	7	6	4	9	6	—	7	5	9	6	9	8	—
	400	8	6	4	13	7	—	9	7	11	7	11	10	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-2 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪25
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) = (Xp - X)/S	1.63
K(非毎年) = (Xp - X)/S	1.63

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.961	0.984	0.959	0.985	0.983	0.986	0.983	0.985	0.981	0.985	—	—	—
P-COR(99%)	0.95	0.985	0.982	0.984	0.982	0.985	0.985	0.983	0.985	0.983	—	—	—
SLSC(99%)	0.055	0.035	0.079	0.034	0.043	0.037	0.037	0.038	0.04	0.038	—	—	—
対数尤度	-79.2	-84.7	-88.7	-84.8	-84.4	-84.3	-84.6	-84.8	-84.6	-84.8	—	—	—
pAIC	162.4	173.5	181.3	175.5	174.7	174.5	175.2	175.6	175.3	175.6	—	—	—
X-COR(50%)	0.95	0.959	0.938	0.962	0.976	0.986	0.958	0.966	0.956	0.966	—	—	—
P-COR(50%)	0.938	0.94	0.957	0.942	0.96	0.985	0.94	0.944	0.938	0.944	—	—	—
SLSC(50%)	0.08	0.063	0.135	0.061	0.126	0.082	0.077	0.08	0.078	0.08	—	—	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	14	13	14	15	14	14	15	14	15	—	—	—
	3	16	17	18	18	19	18	17	18	17	18	—	—	—
	5	21	21	25	21	22	22	21	21	21	21	—	—	—
	10	27	26	35	26	25	26	26	26	26	26	—	—	—
	20	33	31	45	30	28	30	31	29	31	29	—	—	—
	30	36	33	52	33	29	33	34	31	34	31	—	—	—
	50	41	36	61	36	30	35	37	34	37	34	—	—	—
	80	45	39	69	38	31	38	41	36	41	36	—	—	—
	100	47	41	73	40	32	39	42	37	43	37	—	—	—
	150	50	43	81	42	32	41	45	39	45	39	—	—	—
	200	53	45	87	44	33	42	47	41	48	41	—	—	—
	400	59	50	102	47	34	46	52	44	53	44	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	14	13	14	14	14	13	15	14	15	—	—	—
	3	16	17	18	18	18	18	17	18	17	18	—	—	—
	5	21	21	25	21	22	22	21	22	21	22	—	—	—
	10	27	26	35	26	27	26	27	26	26	26	—	—	—
	20	33	31	45	30	31	31	33	29	31	29	—	—	—
	30	36	33	52	33	32	33	36	32	34	31	—	—	—
	50	41	36	61	36	34	36	40	34	38	34	—	—	—
	80	45	39	69	38	36	39	44	36	41	36	—	—	—
	100	47	41	73	39	37	40	46	37	43	37	—	—	—
	150	50	43	81	41	38	42	50	39	46	39	—	—	—
	200	53	45	87	43	39	44	52	40	48	40	—	—	—
	400	59	50	102	46	40	47	59	43	53	43	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—
	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—
	10	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	—	—	—
	20	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	—	—	—
	30	4	4	3	4	3	4	5	3	4	3	—	—	—
	50	5	4	3	4	3	5	6	3	5	3	—	—	—
	80	5	4	4	5	4	6	7	4	5	4	—	—	—
	100	5	5	4	6	4	6	8	4	6	4	—	—	—
	150	6	5	4	7	5	7	9	5	6	5	—	—	—
	200	6	5	4	8	5	8	10	5	7	5	—	—	—
	400	7	6	4	10	6	10	12	6	9	6	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-3 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪
データ件数	26
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) = (Xp - X)/S	1.58
K(非毎年) = (Xp - X)/S	1.58

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.952	0.981	0.95	0.985	0.983	0.985	0.984	0.985	0.978	—	—	—	—
P-COR(99%)	0.948	0.984	0.983	0.984	0.983	0.985	0.984	0.982	0.985	—	—	—	—
SLSC(99%)	0.061	0.038	0.08	0.035	0.044	0.038	0.038	0.038	0.041	—	—	—	—
対数尤度	-82.6	-88.6	-92.5	-88.6	-88.2	-88.1	-88.5	-88.7	-88.6	—	—	—	—
pAIC	169.3	181.3	189	183.3	182.4	182.1	183	183.4	183.1	—	—	—	—
X-COR(50%)	0.942	0.952	0.931	0.958	0.97	0.985	0.955	0.961	0.949	—	—	—	—
P-COR(50%)	0.913	0.918	0.941	0.926	0.951	0.985	0.922	0.928	0.916	—	—	—	—
SLSC(50%)	0.091	0.071	0.144	0.063	0.128	0.086	0.081	0.08	0.086	—	—	—	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	14	13	15	15	15	15	15	14	—	—	—	—
	3	17	18	19	18	19	18	18	18	18	—	—	—	—
	5	21	22	25	22	22	22	22	22	22	—	—	—	—
	10	27	26	35	26	26	27	26	26	27	—	—	—	—
	20	33	31	46	30	28	31	31	30	31	—	—	—	—
	30	37	34	52	33	29	33	33	32	34	—	—	—	—
	50	41	37	61	35	30	35	36	34	38	—	—	—	—
	80	46	40	70	38	31	38	38	36	41	—	—	—	—
	100	48	41	74	39	31	39	40	37	43	—	—	—	—
	150	51	44	82	41	32	41	42	39	46	—	—	—	—
	200	54	46	88	42	32	42	44	40	48	—	—	—	—
	400	60	50	103	45	32	45	48	43	53	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	14	13	15	15	14	20	15	14	—	—	—	—
	3	17	18	19	18	19	18	23	19	18	—	—	—	—
	5	21	22	25	22	23	22	22	22	22	—	—	—	—
	10	27	26	35	27	27	27	19	26	27	—	—	—	—
	20	33	31	46	31	31	31	12	30	32	—	—	—	—
	30	37	34	52	33	32	34	7	32	35	—	—	—	—
	50	41	37	61	35	34	37	0	34	38	—	—	—	—
	80	46	40	70	37	35	39	-8	36	42	—	—	—	—
	100	48	41	74	38	36	40	-12	37	43	—	—	—	—
	150	51	44	82	40	37	42	-19	38	46	—	—	—	—
	200	54	46	88	41	37	43	-25	40	49	—	—	—	—
	400	60	50	103	44	38	47	-41	42	54	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—	—
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—	—
	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—	—
	10	3	2	3	2	2	3	3	2	3	—	—	—	—
	20	3	3	3	3	2	3	4	3	3	—	—	—	—
	30	4	3	3	3	3	4	5	3	4	—	—	—	—
	50	4	4	3	4	3	4	6	3	4	—	—	—	—
	80	5	4	3	5	4	5	7	4	5	—	—	—	—
	100	5	4	4	5	4	6	8	4	5	—	—	—	—
	150	5	5	4	6	5	7	9	4	6	—	—	—	—
	200	6	5	4	7	5	7	10	4	7	—	—	—	—
	400	6	5	4	9	6	9	12	5	8	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-4 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪
データ件数	27
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) = (Xp - X)/S	2.4
K(非毎年) = (Xp - X)/S	2.4

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.967	0.95	0.974	0.974	0.969	—	—	—	—	—	0.971	0.971	—
P-COR(99%)	0.971	0.986	0.986	0.987	0.987	—	—	—	—	—	0.987	0.987	—
SLSC(99%)	0.056	0.071	0.05	0.039	0.037	—	—	—	—	—	0.038	0.038	—
対数尤度	-93	-98	-98.6	-96.8	—	—	—	—	—	—	-96.7	-96.7	—
pAIC	190	200.1	201.2	199.6	0	—	—	—	—	—	197.3	197.3	—
X-COR(50%)	0.94	0.931	0.953	0.955	0.945	—	—	—	—	—	0.948	0.948	—
P-COR(50%)	0.947	0.957	0.951	0.941	0.948	—	—	—	—	—	0.946	0.946	—
SLSC(50%)	0.087	0.138	0.083	0.072	0.079	—	—	—	—	—	0.076	0.077	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	14	16	14	15	15	—	—	—	—	—	15	15	—
	3	19	20	20	19	19	—	—	—	—	—	19	19	—
	5	24	25	27	24	25	—	—	—	—	—	24	24	—
	10	32	31	37	31	32	—	—	—	—	—	32	32	—
	20	40	37	48	39	39	—	—	—	—	—	40	40	—
	30	45	41	54	44	44	—	—	—	—	—	44	44	—
	50	51	45	63	51	50	—	—	—	—	—	51	51	—
	80	56	49	72	58	56	—	—	—	—	—	57	57	—
	100	59	51	76	61	58	—	—	—	—	—	60	60	—
	150	64	54	84	68	64	—	—	—	—	—	66	65	—
	200	67	57	90	73	67	—	—	—	—	—	70	69	—
	400	75	62	105	86	77	—	—	—	—	—	80	80	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	14	16	14	14	27	—	—	—	—	—	15	15	—
	3	19	20	20	19	35	—	—	—	—	—	19	19	—
	5	24	25	27	24	46	—	—	—	—	—	24	24	—
	10	32	31	37	32	62	—	—	—	—	—	31	32	—
	20	40	37	48	40	80	—	—	—	—	—	39	39	—
	30	45	41	54	45	92	—	—	—	—	—	44	44	—
	50	51	45	63	51	107	—	—	—	—	—	50	50	—
	80	56	49	72	57	122	—	—	—	—	—	55	56	—
	100	59	51	76	60	130	—	—	—	—	—	58	59	—
	150	64	54	84	65	144	—	—	—	—	—	64	64	—
	200	67	57	90	69	154	—	—	—	—	—	68	68	—
	400	75	62	105	77	180	—	—	—	—	—	77	78	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	2	2	2	2	14	—	—	—	—	—	2	2	—
	3	2	3	2	2	19	—	—	—	—	—	2	2	—
	5	4	4	3	3	24	—	—	—	—	—	3	3	—
	10	6	5	3	5	31	—	—	—	—	—	5	5	—
	20	8	7	3	9	40	—	—	—	—	—	7	7	—
	30	9	8	3	11	45	—	—	—	—	—	9	8	—
	50	10	9	4	16	52	—	—	—	—	—	11	10	—
	80	12	10	4	20	58	—	—	—	—	—	13	12	—
	100	12	10	4	23	62	—	—	—	—	—	14	13	—
	150	13	11	4	28	68	—	—	—	—	—	16	15	—
	200	14	12	4	32	73	—	—	—	—	—	17	17	—
	400	16	13	5	43	84	—	—	—	—	—	21	20	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-5 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪30
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) = (Xp - X)/S	2.55
K(非毎年) = (Xp - X)/S	2.55

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.966	0.945	0.974	0.977	0.969	—	—	—	—	—	0.968	0.968	—
P-COR(99%)	0.971	0.98	0.982	0.985	0.985	—	—	—	—	—	0.985	0.985	—
SLSC(99%)	0.057	0.076	0.055	0.037	0.038	—	—	—	—	—	0.039	0.039	—
対数尤度	-101.7	-107.2	-108.5	-105.4	—	—	—	—	—	—	-105.3	-105.4	—
pAIC	207.4	218.4	220.9	216.8	0	—	—	—	—	—	214.7	214.7	—
X-COR(50%)	0.944	0.936	0.956	0.963	0.952	—	—	—	—	—	0.951	0.951	—
P-COR(50%)	0.955	0.961	0.96	0.943	0.953	—	—	—	—	—	0.951	0.951	—
SLSC(50%)	0.091	0.15	0.086	0.067	0.077	—	—	—	—	—	0.081	0.081	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	15	14	14	14	—	—	—	—	—	14	14	—
	3	18	19	19	18	18	—	—	—	—	—	18	18	—
	5	23	24	26	22	23	—	—	—	—	—	23	23	—
	10	31	30	36	29	31	—	—	—	—	—	30	30	—
	20	39	36	46	37	38	—	—	—	—	—	37	37	—
	30	43	39	53	42	43	—	—	—	—	—	41	41	—
	50	49	43	62	50	49	—	—	—	—	—	47	47	—
	80	54	47	71	57	54	—	—	—	—	—	52	52	—
	100	56	48	75	61	57	—	—	—	—	—	55	55	—
	150	61	52	83	68	62	—	—	—	—	—	60	60	—
	200	64	54	89	74	66	—	—	—	—	—	63	63	—
	400	71	59	104	89	76	—	—	—	—	—	72	73	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	13	15	14	14	77	—	—	—	—	—	14	14	—
	3	18	19	19	18	101	—	—	—	—	—	18	18	—
	5	23	24	26	23	131	—	—	—	—	—	23	23	—
	10	31	30	36	30	173	—	—	—	—	—	29	30	—
	20	39	36	46	38	220	—	—	—	—	—	36	37	—
	30	43	39	53	43	249	—	—	—	—	—	40	41	—
	50	49	43	62	50	287	—	—	—	—	—	46	46	—
	80	54	47	71	57	325	—	—	—	—	—	51	52	—
	100	56	48	75	60	343	—	—	—	—	—	53	54	—
	150	61	52	83	66	379	—	—	—	—	—	58	59	—
	200	64	54	89	71	405	—	—	—	—	—	61	63	—
	400	71	59	104	82	471	—	—	—	—	—	70	71	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	2	2	2	27	—	—	—	—	—	2	2	—
	3	2	3	2	2	35	—	—	—	—	—	2	2	—
	5	3	4	2	3	46	—	—	—	—	—	3	3	—
	10	5	5	3	5	60	—	—	—	—	—	5	5	—
	20	7	6	3	8	75	—	—	—	—	—	6	6	—
	30	8	7	3	10	85	—	—	—	—	—	8	8	—
	50	10	8	3	14	97	—	—	—	—	—	9	9	—
	80	11	9	4	19	109	—	—	—	—	—	11	11	—
	100	11	10	4	21	115	—	—	—	—	—	12	12	—
	150	12	10	4	27	126	—	—	—	—	—	14	14	—
	200	13	11	4	31	134	—	—	—	—	—	15	15	—
	400	15	12	4	43	154	—	—	—	—	—	19	18	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-6 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪35
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) = (Xp - X)/S	2.39
K(非毎年) = (Xp - X)/S	2.39

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.967	0.963	0.973	0.972	0.97	—	0.966	—	—	—	0.973	0.973	—
P-COR(99%)	0.969	0.986	0.987	0.986	0.987	—	0.987	—	—	—	0.987	0.987	—
SLSC(99%)	0.053	0.059	0.056	0.043	0.037	—	0.04	—	—	—	0.038	0.038	—
対数尤度	-119.9	-127	-128.4	-126.3	—	—	-126.4	—	—	—	-126	-126	—
pAIC	243.9	258.1	260.8	258.7	0	—	258.8	—	—	—	256.1	256.1	—
X-COR(50%)	0.933	0.926	0.945	0.939	0.933	—	0.928	—	—	—	0.94	0.94	—
P-COR(50%)	0.945	0.959	0.952	0.948	0.95	—	0.955	—	—	—	0.947	0.946	—
SLSC(50%)	0.083	0.113	0.098	0.081	0.081	—	0.087	—	—	—	0.079	0.079	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	15	16	15	16	16	—	16	—	—	—	15	15	—
	3	19	21	21	20	20	—	20	—	—	—	20	20	—
	5	25	26	28	25	25	—	25	—	—	—	25	25	—
	10	33	32	38	32	32	—	31	—	—	—	33	33	—
	20	41	38	49	39	39	—	37	—	—	—	40	40	—
	30	45	41	56	43	43	—	41	—	—	—	45	45	—
	50	51	45	65	48	48	—	45	—	—	—	51	51	—
	80	56	49	74	53	53	—	49	—	—	—	57	57	—
	100	59	51	78	56	55	—	51	—	—	—	60	60	—
	150	64	54	86	61	60	—	55	—	—	—	66	65	—
	200	67	57	92	64	63	—	57	—	—	—	70	69	—
	400	75	62	107	73	70	—	64	—	—	—	80	79	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	15	16	15	16	14	—	14	—	—	—	15	15	—
	3	19	21	21	20	18	—	18	—	—	—	20	20	—
	5	25	26	28	25	24	—	24	—	—	—	25	25	—
	10	33	32	38	32	33	—	34	—	—	—	32	32	—
	20	41	38	49	39	42	—	44	—	—	—	40	40	—
	30	45	41	56	43	48	—	51	—	—	—	45	45	—
	50	51	45	65	48	56	—	59	—	—	—	51	51	—
	80	56	49	74	53	64	—	68	—	—	—	56	57	—
	100	59	51	78	55	67	—	72	—	—	—	59	59	—
	150	64	54	86	59	74	—	80	—	—	—	65	65	—
	200	67	57	92	62	79	—	86	—	—	—	68	69	—
	400	75	62	107	68	91	—	101	—	—	—	78	78	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	2	2	2	2	—	2	—	—	—	2	2	—
	3	2	2	2	2	2	—	2	—	—	—	2	2	—
	5	3	3	2	3	2	—	3	—	—	—	3	3	—
	10	4	4	2	4	5	—	4	—	—	—	4	4	—
	20	6	5	3	7	10	—	5	—	—	—	6	6	—
	30	7	6	3	9	12	—	6	—	—	—	7	7	—
	50	8	7	3	11	17	—	7	—	—	—	8	8	—
	80	9	7	3	15	21	—	8	—	—	—	10	10	—
	100	9	8	3	16	23	—	9	—	—	—	11	11	—
	150	10	8	4	20	26	—	10	—	—	—	12	12	—
	200	11	9	4	22	29	—	11	—	—	—	13	13	—
	400	12	10	4	29	36	—	13	—	—	—	16	16	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-7 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪40
データ件数	40
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) = (Xp - X)/S	2.36
K(非毎年) = (Xp - X)/S	2.36

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.975	0.975	0.981	0.981	0.979	0.98	0.979	—	0.982	—	0.982	0.982	—
P-COR(99%)	0.971	0.991	0.991	0.99	0.991	0.991	0.991	—	0.99	—	0.99	0.99	—
SLSC(99%)	0.046	0.048	0.053	0.037	0.031	0.03	0.032	—	0.032	—	0.032	0.032	—
対数尤度	-137.4	-145.7	-147.3	-145.2	-144.6	-144.7	-145	—	-144.8	—	-144.8	-144.8	—
pAIC	278.7	295.4	298.6	296.4	295.3	295.3	295.9	—	295.5	—	293.6	293.6	—
X-COR(50%)	0.953	0.944	0.966	0.955	0.949	0.98	0.949	—	0.958	—	0.961	0.961	—
P-COR(50%)	0.987	0.993	0.977	0.993	0.991	0.991	0.993	—	0.991	—	0.99	0.99	—
SLSC(50%)	0.071	0.091	0.098	0.069	0.068	0.068	0.067	—	0.069	—	0.07	0.07	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	15	17	16	16	16	16	16	—	16	—	16	16	—
	3	20	21	21	21	21	21	21	—	20	—	20	20	—
	5	25	26	28	26	26	26	26	—	26	—	26	26	—
	10	33	32	39	32	33	33	32	—	33	—	33	33	—
	20	41	38	50	39	39	39	38	—	40	—	41	41	—
	30	46	42	56	43	43	43	42	—	44	—	46	46	—
	50	52	46	65	48	48	48	47	—	50	—	52	52	—
	80	57	50	74	53	52	53	51	—	55	—	59	58	—
	100	60	52	79	55	54	55	53	—	58	—	62	61	—
	150	64	55	87	59	58	59	57	—	63	—	67	66	—
	200	67	57	93	63	61	62	59	—	67	—	71	70	—
	400	75	63	108	70	68	69	66	—	76	—	82	80	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	15	17	16	16	15	16	17	—	15	—	16	16	—
	3	20	21	21	21	19	21	21	—	20	—	20	20	—
	5	25	26	28	26	25	26	26	—	25	—	26	26	—
	10	33	32	39	32	33	33	32	—	32	—	33	33	—
	20	41	38	50	39	42	40	38	—	39	—	41	41	—
	30	46	42	56	43	47	44	41	—	43	—	46	46	—
	50	52	46	65	48	54	48	45	—	48	—	52	52	—
	80	57	50	74	52	61	53	49	—	53	—	58	58	—
	100	60	52	79	54	64	55	51	—	55	—	61	61	—
	150	64	55	87	58	70	59	54	—	59	—	66	66	—
	200	67	57	93	61	74	61	57	—	61	—	70	70	—
	400	75	63	108	67	84	68	62	—	67	—	80	80	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	2	2	2	2	2	2	—	3	—	1	1	—
	3	2	2	2	2	2	2	2	—	3	—	2	2	—
	5	3	3	2	2	2	3	3	—	2	—	2	3	—
	10	4	4	2	4	4	4	4	—	4	—	4	4	—
	20	5	5	3	6	8	6	5	—	8	—	5	5	—
	30	6	5	3	7	11	7	6	—	12	—	6	6	—
	50	7	6	3	10	14	9	7	—	16	—	8	8	—
	80	8	7	3	13	17	12	8	—	21	—	9	9	—
	100	8	7	3	14	19	13	8	—	24	—	10	10	—
	150	9	7	3	17	22	15	10	—	29	—	11	11	—
	200	9	8	3	19	25	17	11	—	33	—	12	12	—
	400	11	9	4	25	31	21	13	—	43	—	15	15	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-8 犀川水系伏見川窪地点 ピーク流量の確率評価

水系名	犀川
河川名	伏見川
地点名	窪
データ件数	42
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) = (Xp - X)/S	2.34
K(非毎年) = (Xp - X)/S	2.34

	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
X-COR(99%)	0.972	0.976	0.979	0.979	0.978	0.978	0.978	—	0.98	—	0.98	0.98	—
P-COR(99%)	0.966	0.991	0.99	0.99	0.991	0.991	0.991	—	0.99	—	0.989	0.989	—
SLSC(99%)	0.048	0.046	0.056	0.04	0.032	0.031	0.033	—	0.032	—	0.034	0.034	—
対数尤度	-144.1	-153.2	-155.1	-153	-152.4	-152.4	-152.7	—	-152.5	—	-152.7	-152.7	—
pAIC	292.3	310.4	314.1	311.9	310.7	310.7	311.5	—	311	—	309.3	309.3	—
X-COR(50%)	0.951	0.943	0.964	0.948	0.946	0.978	0.945	—	0.951	—	0.959	0.958	—
P-COR(50%)	0.986	0.992	0.976	0.992	0.991	0.991	0.992	—	0.991	—	0.989	0.989	—
SLSC(50%)	0.073	0.088	0.104	0.076	0.069	0.069	0.069	—	0.068	—	0.073	0.073	—

確率水文量	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	15	17	16	17	17	17	17	—	17	—	16	16	—
	3	20	21	22	21	21	21	21	—	21	—	21	21	—
	5	26	26	29	26	26	26	26	—	26	—	26	26	—
	10	34	33	39	32	33	33	32	—	33	—	34	34	—
	20	41	38	50	39	39	39	38	—	39	—	42	42	—
	30	46	42	57	42	43	43	42	—	43	—	47	46	—
	50	52	46	66	47	48	48	46	—	48	—	53	53	—
	80	57	50	75	51	52	52	50	—	53	—	59	59	—
	100	60	52	79	54	54	54	52	—	55	—	62	62	—
	150	64	55	88	57	57	58	56	—	59	—	68	67	—
	200	68	58	94	60	60	60	58	—	62	—	72	71	—
	400	76	63	109	67	66	67	64	—	70	—	82	81	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定値	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	15	17	16	17	15	16	17	—	15	—	16	16	—
	3	20	21	22	21	20	21	21	—	20	—	21	21	—
	5	26	26	29	26	25	26	26	—	26	—	26	26	—
	10	34	33	39	33	34	33	32	—	34	—	34	34	—
	20	41	38	50	39	42	40	38	—	43	—	42	41	—
	30	46	42	57	43	47	43	41	—	48	—	46	46	—
	50	52	46	66	47	54	48	45	—	54	—	52	52	—
	80	57	50	75	51	60	52	49	—	61	—	58	58	—
	100	60	52	79	53	63	54	51	—	64	—	61	61	—
	150	64	55	88	56	69	58	54	—	70	—	67	67	—
	200	68	58	94	58	72	60	56	—	74	—	71	71	—
	400	76	63	109	63	82	66	61	—	84	—	81	81	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

JackKnife推定誤差	確率年	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN4PM
	2	1	1	2	2	2	2	2	—	2	—	1	1	—
	3	2	2	2	2	2	2	2	—	2	—	2	2	—
	5	3	3	2	2	2	2	2	—	2	—	2	2	—
	10	4	3	2	4	4	4	3	—	4	—	3	4	—
	20	5	4	3	6	8	5	4	—	7	—	5	5	—
	30	6	5	3	7	10	7	5	—	9	—	6	6	—
	50	6	6	3	9	14	9	6	—	12	—	7	7	—
	80	7	6	3	12	17	11	7	—	14	—	9	9	—
	100	8	6	3	13	19	12	8	—	15	—	9	9	—
	150	8	7	3	15	22	14	9	—	18	—	11	10	—
	200	9	7	3	17	24	15	10	—	20	—	12	11	—
	400	10	8	4	22	30	19	12	—	25	—	14	14	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表QP-K-4　観測流量による犀川水系伏見川窪測水所地点の100年確率流量

観測地点　窪測水所
流量　毎年最大流量
観測期間　42年間（1972～2013）
流域面積　11.72 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	25	26	27	30	35	40	42	
		1972～1991	1972～1996	1972～1997	1972～1998	1972～2001	1972～2006	1972～2011	1972～2013	観測年
1	Exp	43	47	48	59	56	59	60	60	
2	Gumbel	37	41	41	51	48	51	52	52	極値3分布
3	SqrtEt	74	73	74	76	75	78	79	79	極値3分布
4	Gev	40	40	39	61	61	56	55	54	極値3分布
5	LP3Rs	32	32	31	58	57	55	54	54	
6	LogP3	—	39	39	—	—	—	55	54	
7	Iwai	37	42	40	—	—	51	53	52	
8	IshiTaka	36	37	37	—	—	—	—	—	
9	LN3Q	38	43	43	—	—	—	58	55	
10	LN3PM	36	37	—	—	—	—	—	—	
11	LN2LM	40	—	—	60	55	60	62	62	
12	LN2PM	39	—	—	60	55	60	61	62	
13	LN4PM	—	—	—	—	—	—	—	—	
SLSC0．04以下の極値3分布の合計		0	81	80	61	61	0	55	54	
SLSC0．04以下の全分布の合計		0	279	196	239	228	226	398	393	
SLSC0．04以下の極値3分布数		－	2	2	1	1	0	1	1	
SLSC0．04以下の全分布数			7	5	4	4	4	7	7	
極値3分布平均		－	41	40	61	61	0	55	54	
全分布平均		—	40	39	60	57	57	57	56	

2015.5.13,naka

注：　データ数25で適合度0．04を満たす分布が7つもあるにもかかわらず、データ数26と27の間で、
100年確率水文量の大きさに差があるのは、1998年の台風7号60．9m3/秒の影響のためである。