

資料-1

第2回 検討会

今年度の検討状況について

平成24年10月12日

## 第2回検討会 検討項目

1. 流域の渇水発生要因等の分析
  - (1) 利根川におけるダム補給量と基準地点の分析
  - (2) 既往渇水時の降雨特性分析(利根川)
    - ◆ 第1回検討会の質問事項について
      - ① 渇水時における取水量の変化(3流域)
      - ② 降雨と流出率の関係(吉野川)
2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析
  - (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)
    - ① 年降水量の傾向
    - ② 月降水量の傾向
    - ③ 月別の連続無降雨日数の傾向
    - ④ 無降雨継続状況
3. 気候変動による水資源への影響について

# 1. 流域の渇水発生要因等の分析

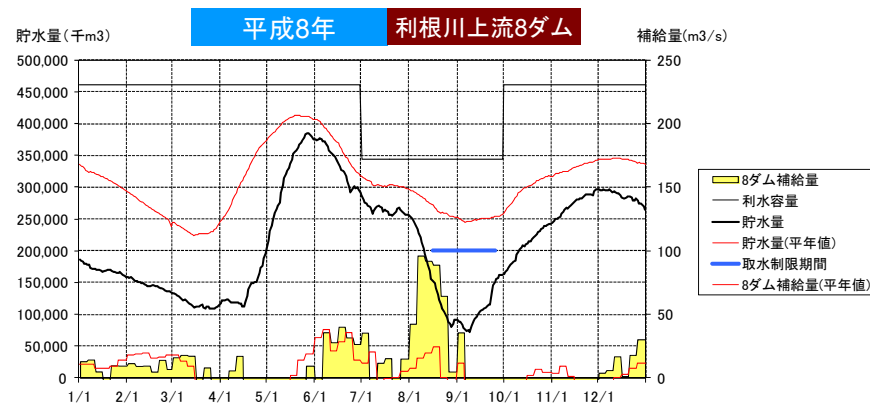
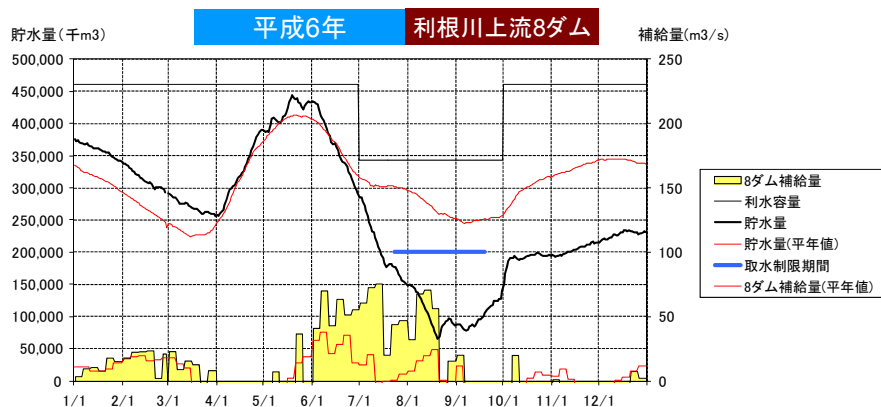
## (1) 利根川におけるダム補給量と基準地点の分析

分析の視点:平成6年、平成8年の渇水におけるダム補給量の違いは、下流基準地点での流況など何か渇水要因があるのではないか。

平成6年渇水では、利根川上流8ダムは6月～8月にダムから平年以上に補給し、貯水量が低下。

平成8年渇水では、利根川上流8ダムは6月に平年並みで補給し、8月に平年以上に補給し、それに併せて貯水量が低下。

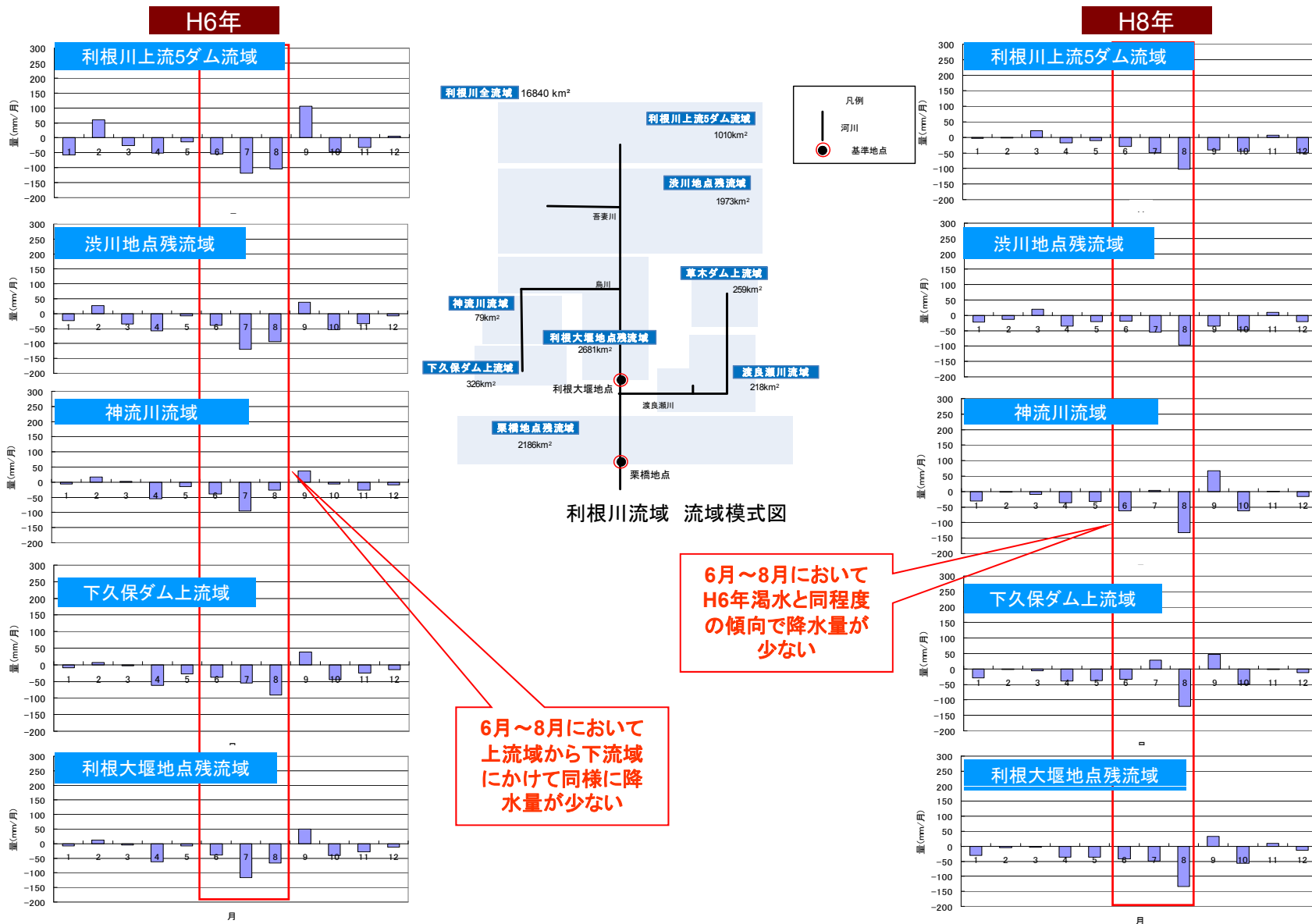
平成6年、8年のダム補給量の違いは、利根川の各支川における降雨状況による基準地点流況の相違によるものと推測される



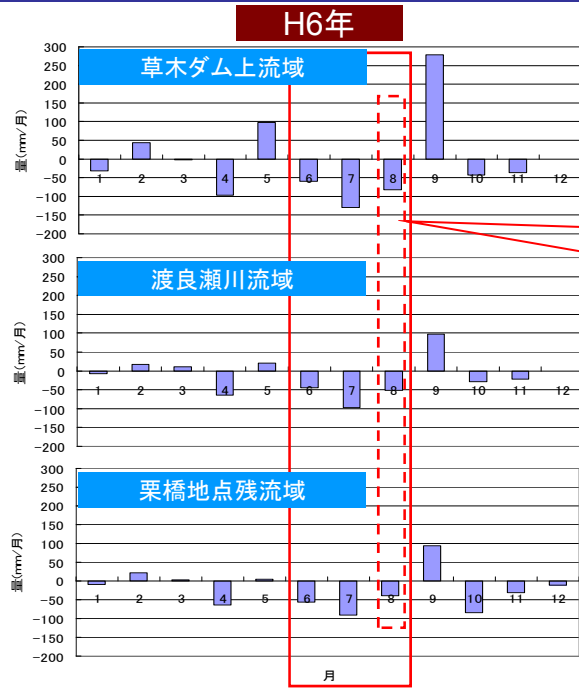
注:ダム放流量は、前日のダム貯水量-当日のダム貯水量 として算定。ただし正の値のみ。(貯水量は日定時(午前0時)データ)

# 1. 流域の渇水発生要因等の分析

平成6年渇水は、利根川全流域における6月～8月降水量の減少が原因と推測される。  
 平成8年渇水は、利根川全流域における6月～8月降水量の減少と  
 8月に渡良瀬川流域における降水量の減少が原因と推測される。

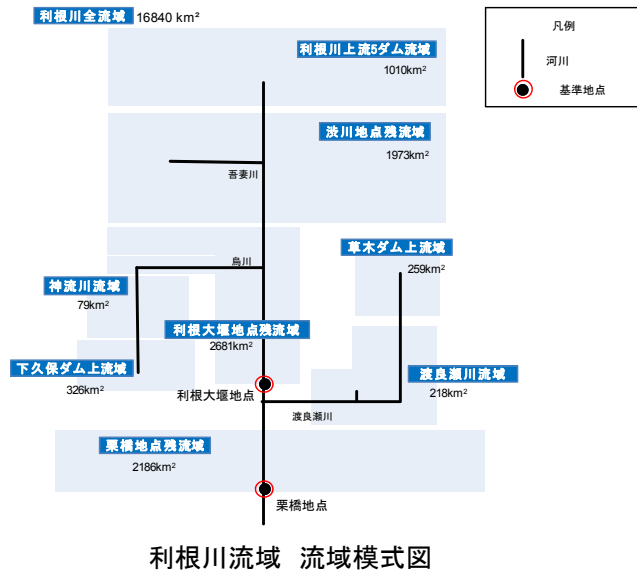
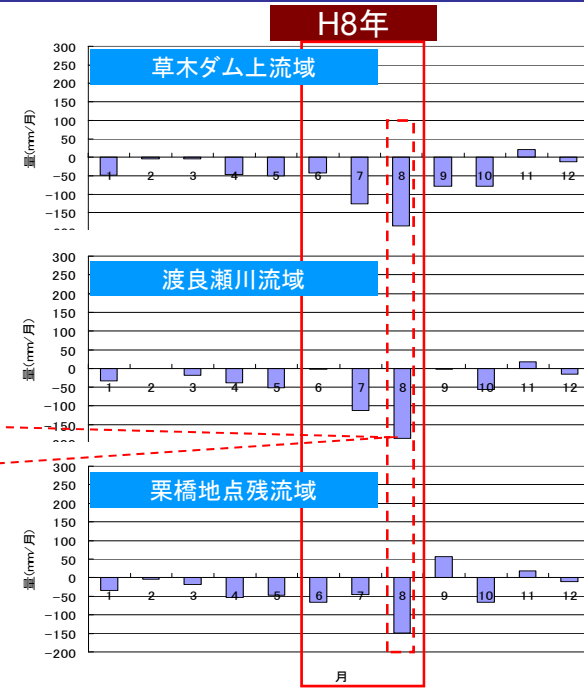


# 1. 流域の渇水発生要因等の分析



6月～8月において  
上流域から下流域  
にかけて同様に降  
水量が少ない

H6年渇水と比較し、7月  
は同程度降水量が少ない  
が、8月は渡良瀬川流域  
において降水量が少ない



## H8年8月の渡良瀬川流域の降水量

渡良瀬川流域と利根大堰上流域と比較

流域面積比は 30:70

流域雨量の年平均差比は 37:63

渡良瀬川の流域面積比より流域雨量の年平均差比の割合が大きい

流域名		流域面積 (km <sup>2</sup> )	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流域面積比 (%)	流域平均雨量の年平均差 (mm)	流域雨量の年平均差合計 (千m <sup>3</sup> )	割合 (%)
利根大堰上流域	利根川上流5ダム流域	1010	6069	70	-116	-701717	63
	渋川地点残流域	1973					
	下久保ダム上流域	326					
	神流川流域	79					
渡良瀬川流域	利根大堰地点残流域	2681	2663	30	-157	-417091	37
	草木ダム上流域	259					
	渡良瀬川流域	218					
栗橋地点残流域		2186					

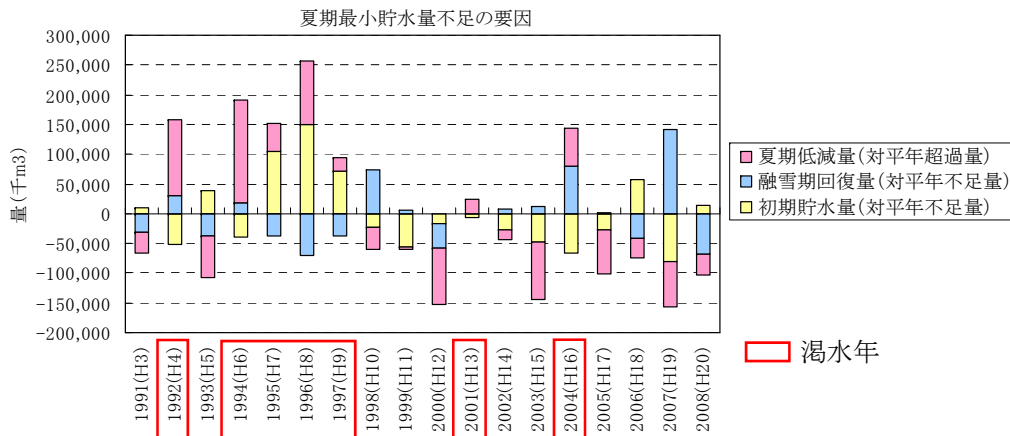
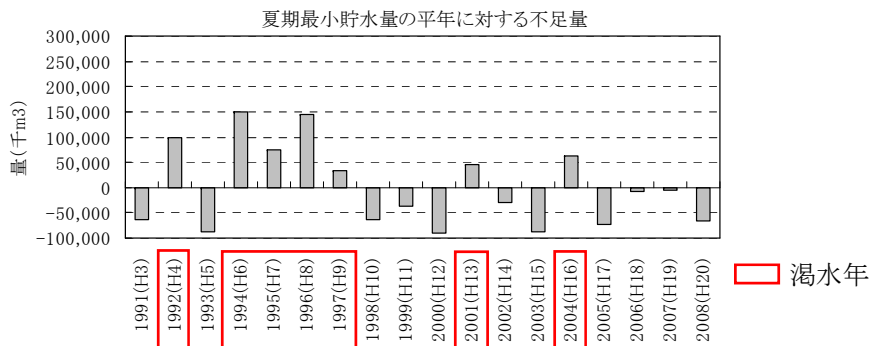
# 1. 流域の渇水発生要因等の分析

## (2) 既往渇水時の降雨特性分析(利根川)

分析の視点: 主要な渇水年と渇水でない年の以下の渇水指標の影響度の違いを分析する

- 初期貯水量 : 1月1日の貯水量、冬渇水に影響し深刻な渇水においては夏渇水にも影響
- 融雪期回復量: 夏渇水に影響
- 夏期低減量 : 夏渇水に影響

- ・ 渇水年においては、要因によっては平年より不足が無くても、各要因トータルとして不足量が生じている。
- ・ 渇水年でない平成19年は融雪期回復量が不足していたが、初期貯水量が多く、夏期低減量が少なかったため、各要因トータルとして不足量が生じていない。
- ・ この各指標は渇水要因として重要であり、さらにこの指標に関連する要因も想定される。



渇水の指標

年	平年に比べて少ないと○	平年に比べて少ないと○	平年に比べて多いと○	備考
	初期貯水量	融雪期回復量	夏期低減量	
1991(H3)	○			
1992(H4)		○	○	夏渇水
1993(H5)	○			
1994(H6)		○	○	夏渇水
1995(H7)	○		○	夏渇水
1996(H8)	○		○	冬渇水、夏渇水
1997(H9)	○			冬渇水
1998(H10)		○		
1999(H11)		○		
2000(H12)				
2001(H13)			○	夏渇水
2002(H14)		○		
2003(H15)		○		
2004(H16)		○	○	夏渇水
2005(H17)				
2006(H18)	○			
2007(H19)		○		
2008(H20)	○			

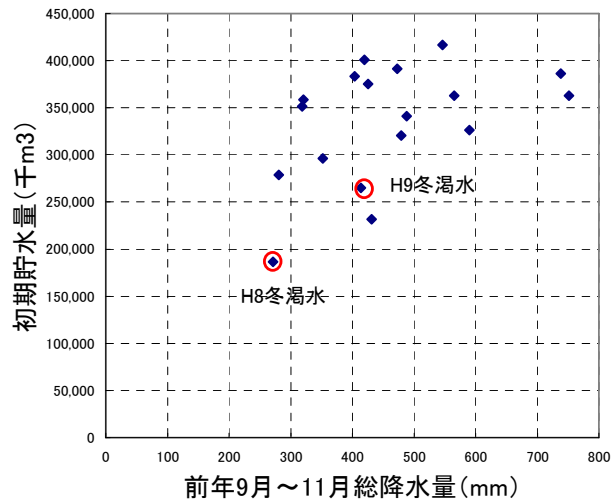
# 1. 流域の渇水発生要因等の分析

◇各指標に関連する要因

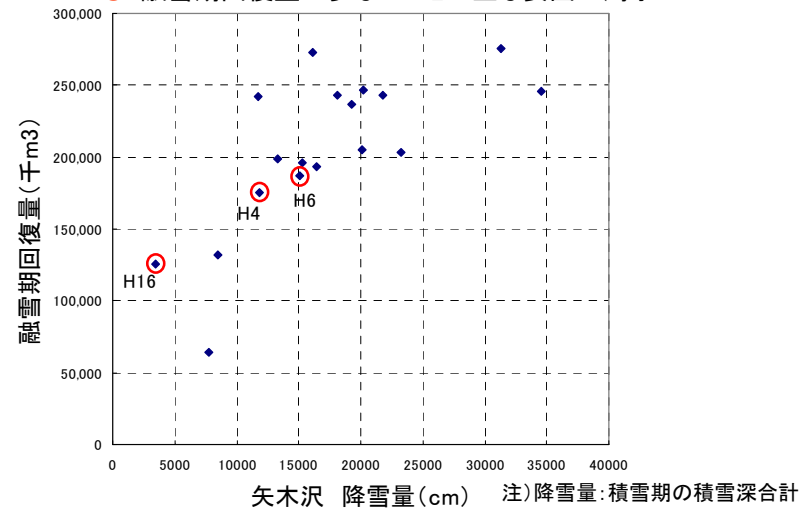
分析の視点：3つの指標に関連する気象の因子を選定(○印)

- 初期貯水量 : ○前年9月～11月総降水量
- 融雪期回復量 : ○降雪量、最大積雪深
- 夏期低減量 : ○6月～8月総降水量、7月～9月総降水量

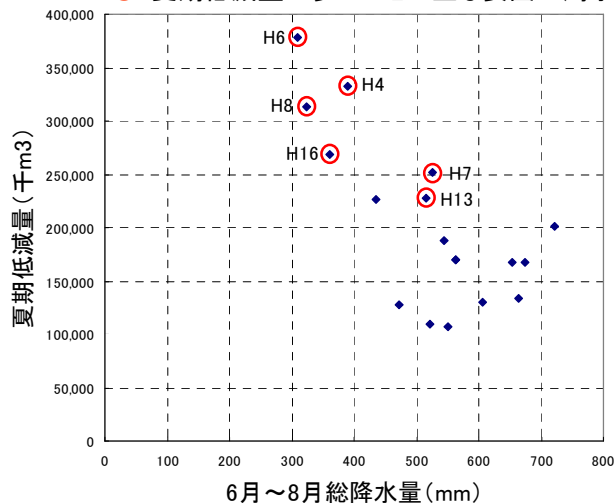
○: 初期貯水量が少ないことが主な原因の渇水



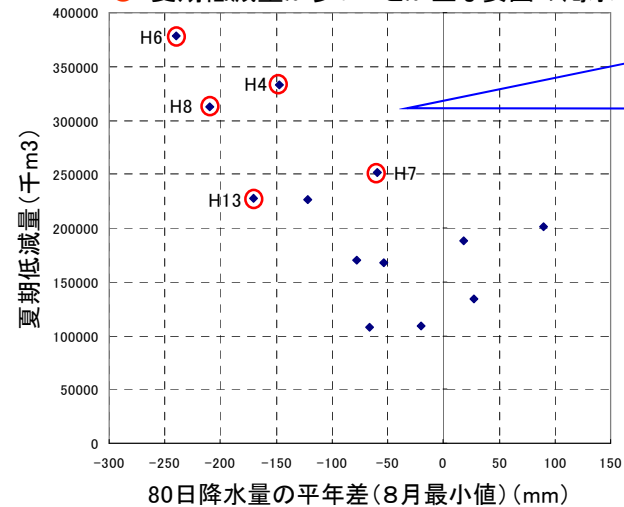
○: 融雪期回復量が少ないことが主な要因の渇水



○: 夏期低減量が多いことが主な要因の渇水



○: 夏期低減量が多いことが主な要因の渇水



## ◆ 第1回検討会の質問事項について

### ① 渇水時における取水量の変化

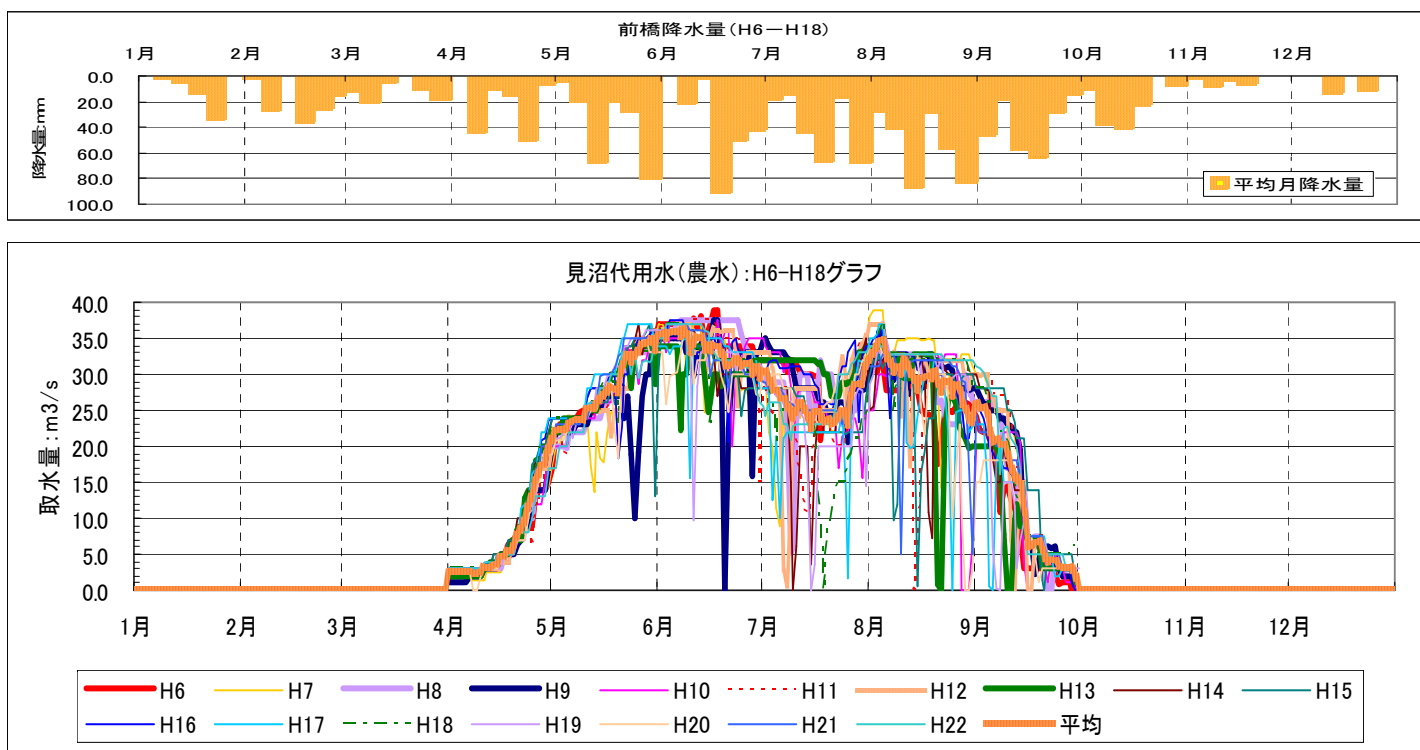
質問事項① 農業用水は夏の渇水時には取水量が少なくなるのではなく、逆に増えるのではないか。→渇水時における農業用水取水量の変化を把握した。

・平成6年～18年の平均取水量と渇水年の取水量の増減を整理

#### 1) 利根川

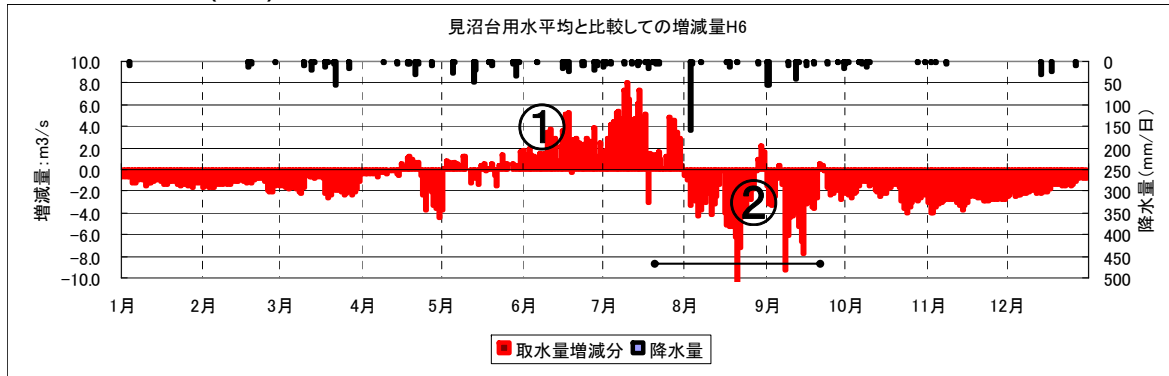
・中下流部の見沼代用水の他、上流部の群馬用水を対象とした。

#### ① 見沼代用水



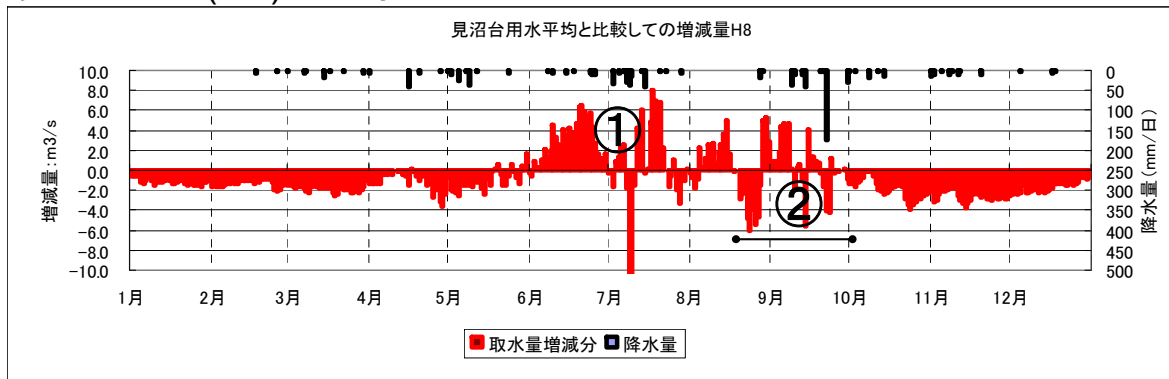


### 見沼代用水(H6) 一喝水一



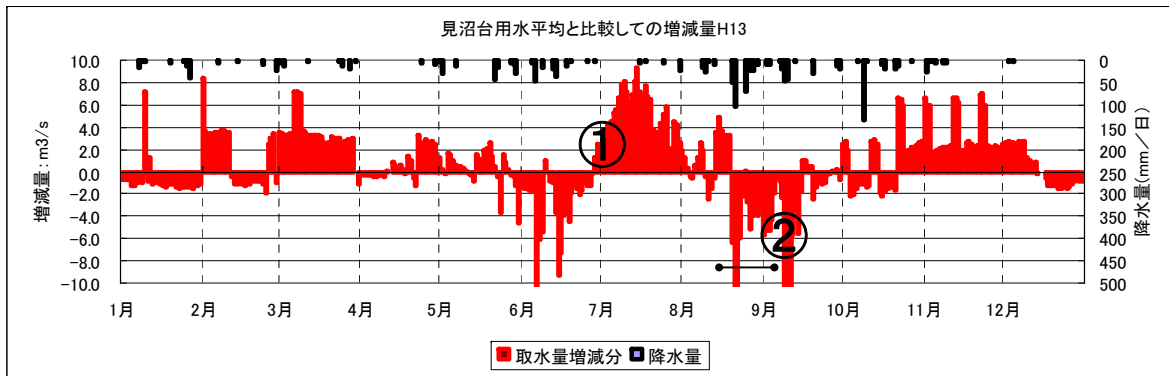
- ・見沼代用水では、平成6年渇水時の取水量は平均より多い①。
- ・取水制限が実施されている期間は、おおむね、平年より取水量が下回っている②。

### 見沼代用水(H8) 一喝水一



- ・平成8年渇水時の取水量は平年より多いが、降水がある場合に平年より下回ることもある①。
- ・取水制限の期間は、おおむね、平年より取水量が下回っている②。

### 見沼代用水(H13) 一喝水一

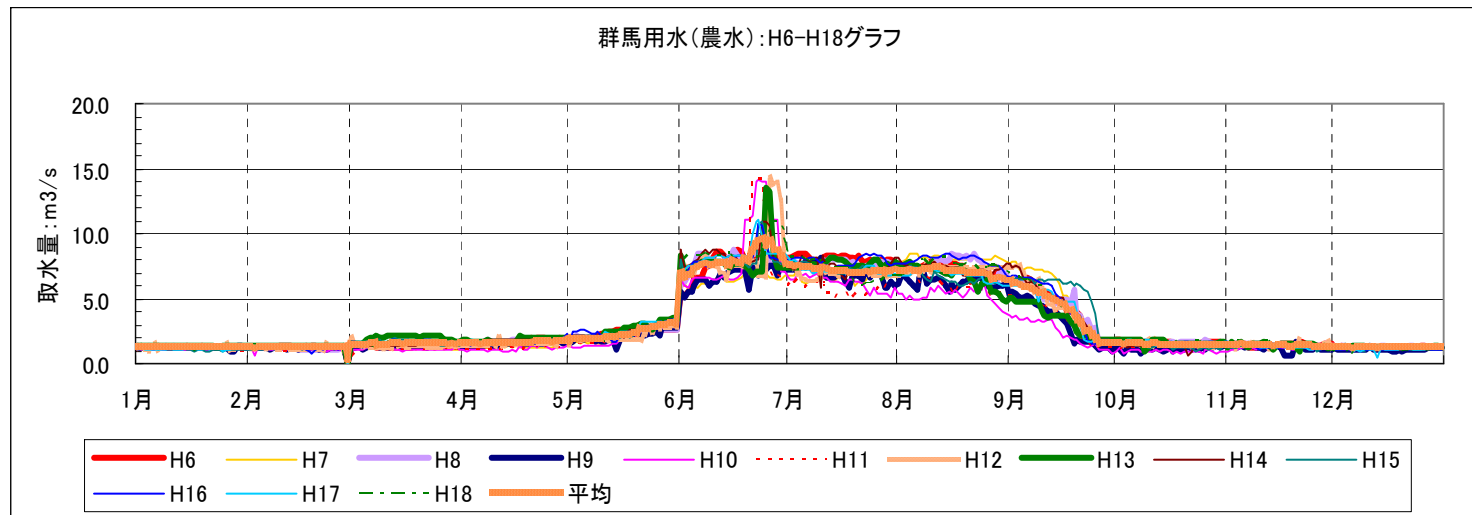
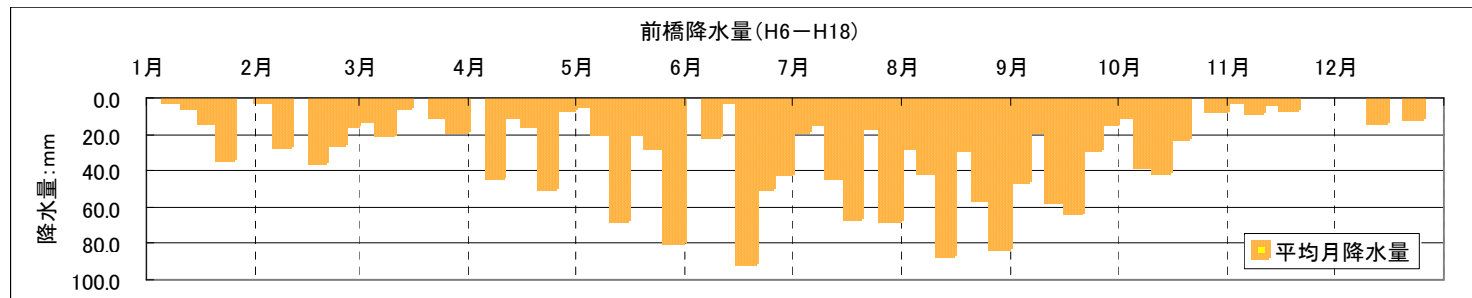


- ・平成13年渇水時の、取水量は平年より多いが、降水がある場合に平年より下回ることもある①。
- ・ただし、取水制限が実施されている期間は平年より取水量は下回っている②。

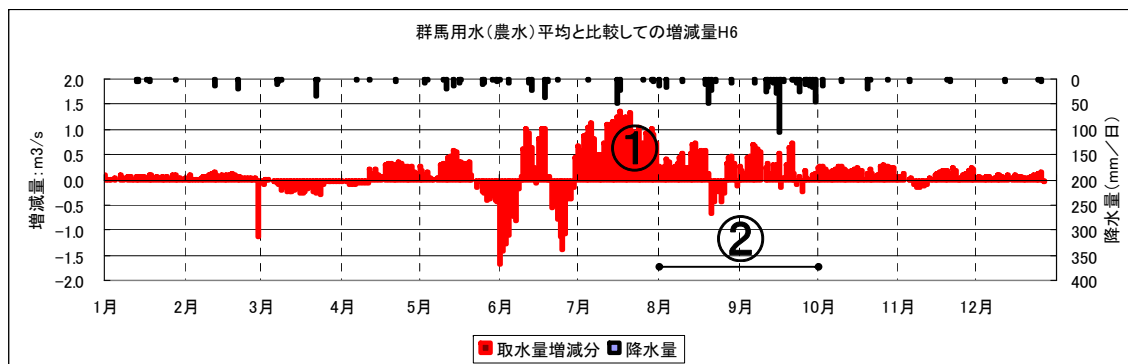
● — ● は取水制限期間

# ◆ 第1回検討会の質問事項について

## ②群馬用水

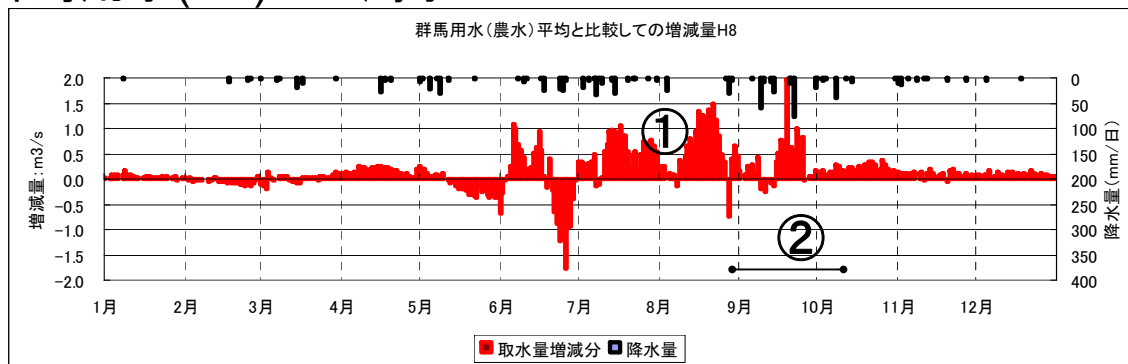


## 群馬用水(H6) 一喝水一



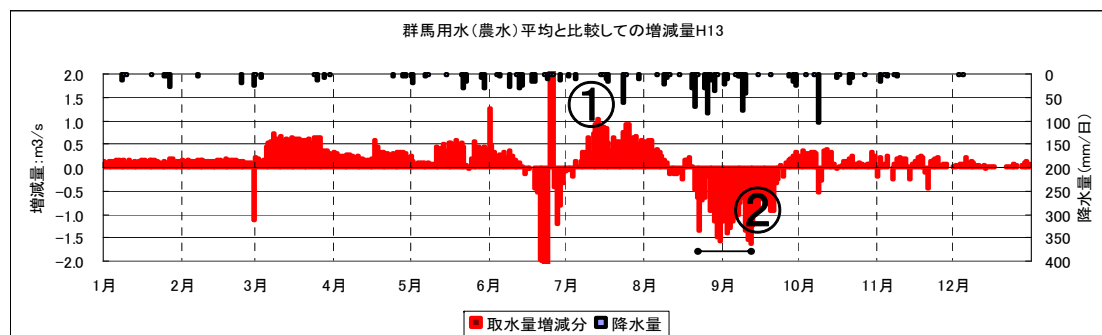
- ・群馬用水では、H6の喝水時の取水量は平均より多く取水する時期が長い①。
- ・8月～9月の取水制限が実施されている時期でも取水量が平均より多くなっている②。

## 群馬用水(H8) 一喝水一



- ・H8の喝水時の取水量は平均より多く取水する時期が長い①。
- ・9月～10月の取水制限が実施されている時期でも取水量が平均より多くなっている②。

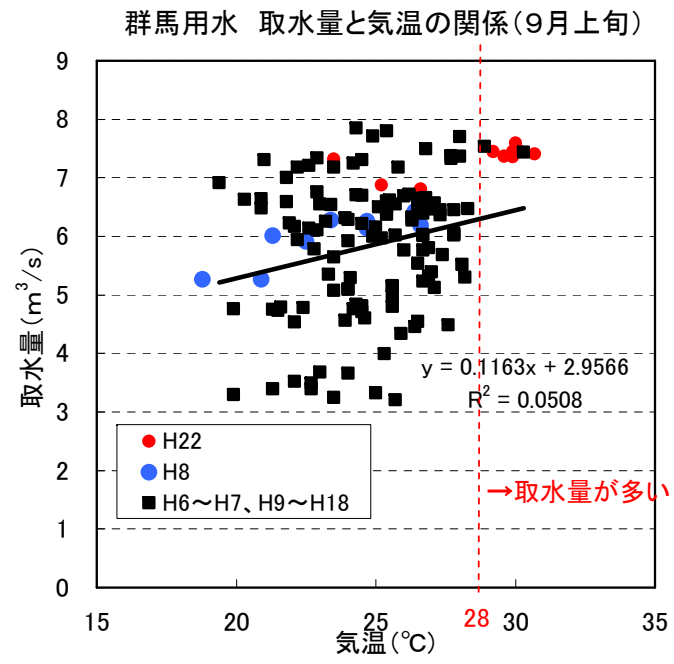
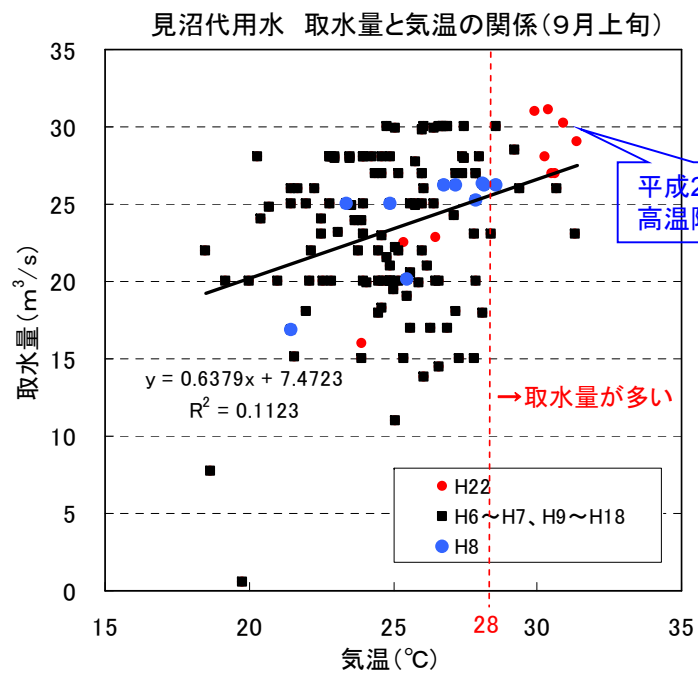
## 群馬用水(H13) 一喝水一



- ・H13の喝水に、喝水時は7月から8月上旬には降水量が少ないため取水量は平均より多く取水する時期が長い①。
- ・8月～9月の取水制限が実施されている時期では取水量が平均より少なくなっている②。

●——● は取水制限期間

- ・渇水になると、水稻の高温障害を避けるために、取水量が増加する可能性がある。
- ・登熟期(9月1日～10日)のデータで、気温と取水量の関係をみると、高温になると取水量が増加する傾向がうかがえる。



気 温:日平均気温(H6～H18年)  
見沼代用水は気象庁熊谷地点  
群馬用水は気象庁前橋地点  
取水量:日平均取水量(H6～H18年)

## ◆ 第1回検討会の質問事項について

### 利根川

- 取水量の増減に関しては、渇水ごとに異なり同じ傾向で増減は発生してはいない。
- 農業用水の取水は、上流・中流・下流により取水期間、最大取水量の発生する時期は異なるが、取水量の増減に対する関連性はみられなかった。
- 取水制限期間の取水量は平年より低減する傾向があるが、時期により増加することもある。

### 渇水時における取水量的変化傾向(利根川) — 平年との比較 —

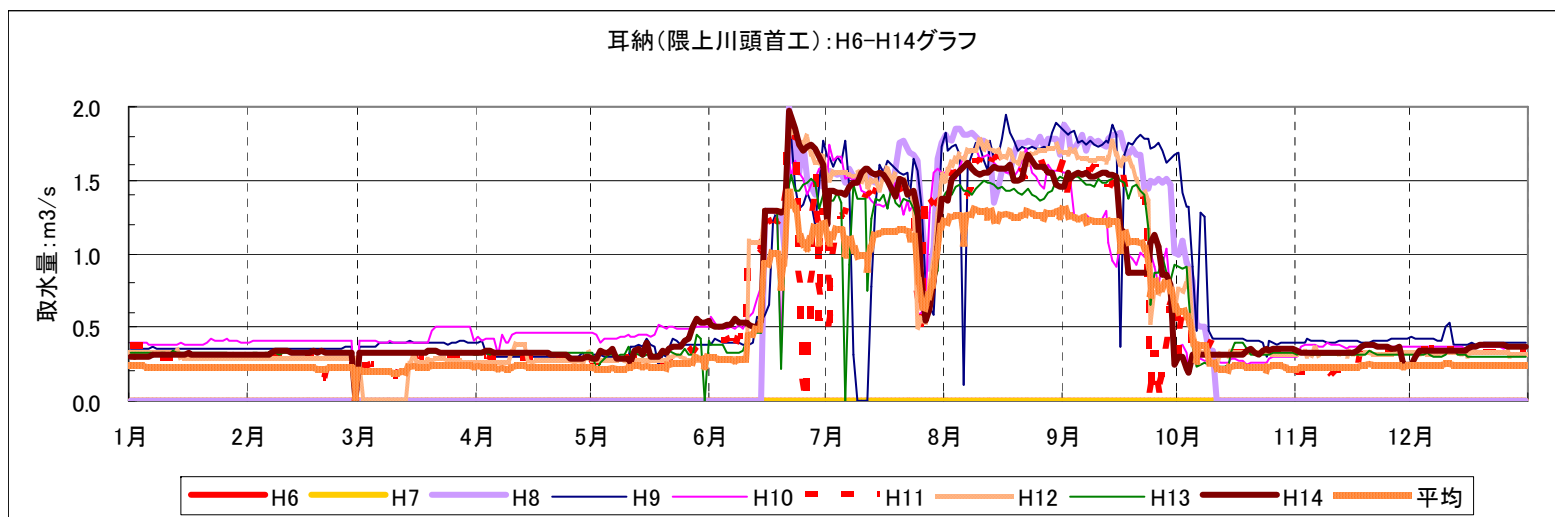
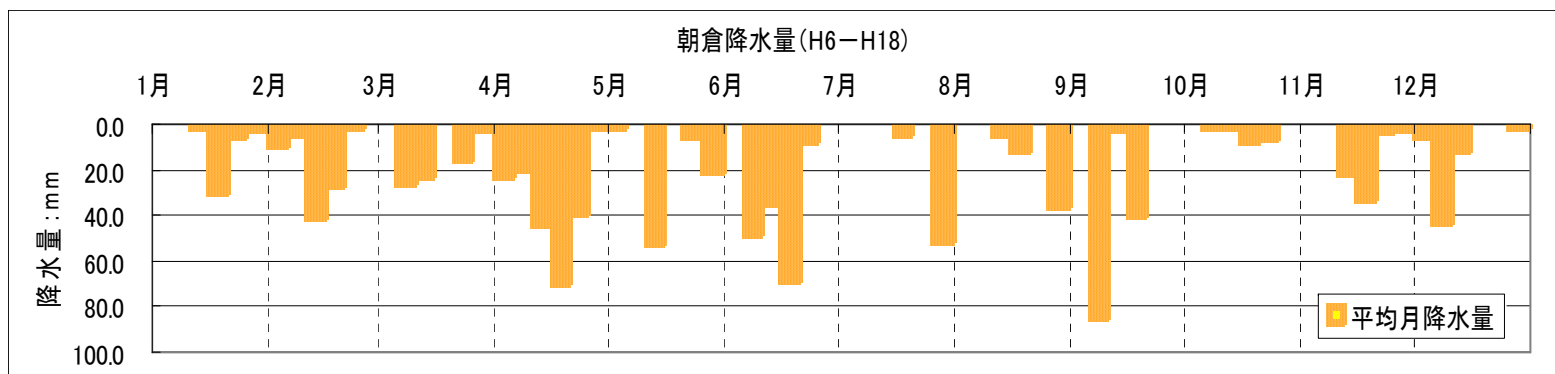
取水施設	渇水	かんがい期取水状況	
		取水制限期間前	取水制限期間
見沼代用水	H6	平年より取水量は多い。	平年より取水量は少ない。
	H8	平年より取水量は多い。	—
	H13	平年より取水量は多い。	平年より取水量は少ない。
群馬用水	H6	概ね平年より取水量は多い。	平年より取水量は多い。降雨がある場合に取水量は低減する。
	H8	概ね平年より取水量は多い。	—
	H13	概ね平年より取水量は多い。	平年より取水量は少ない。

# ◆ 第1回検討会の質問事項について

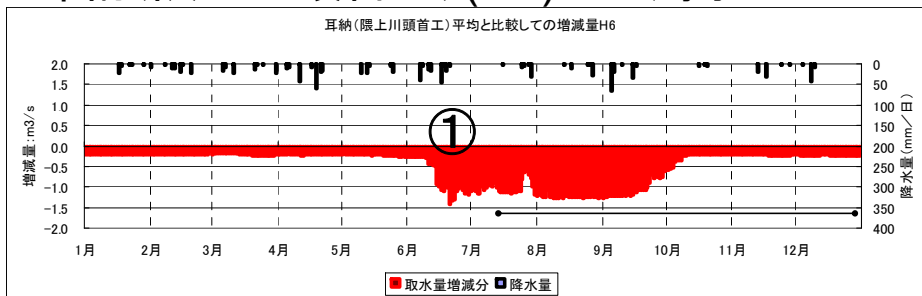
## 2) 筑後川

・筑後川では上流の耳納(隈上川頭首工)を対象とした。

### ①隈上川頭首工

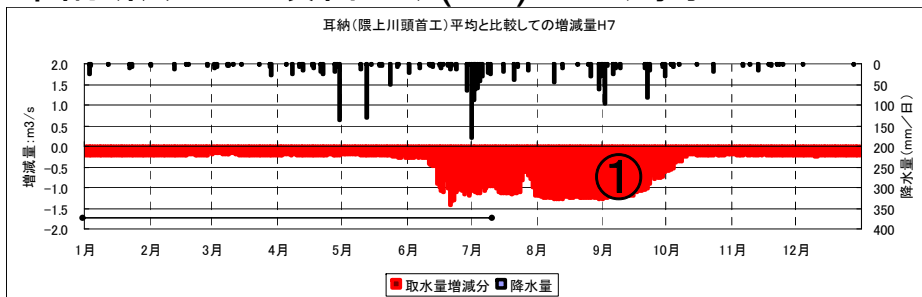


## 耳納(隈上川頭首工)(H6) 一喝水



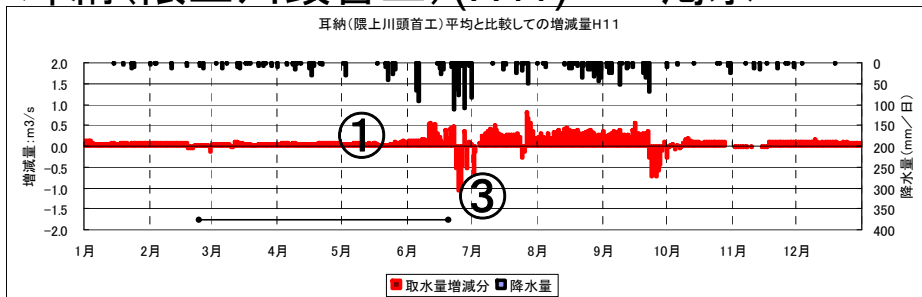
・耳納(隈上川頭首工)では、平成6年喝水時は、取水制限、降水量に関係なく、取水量は平均と比較して少なくなっている①。

## 耳納(隈上川頭首工)(H7) 一喝水



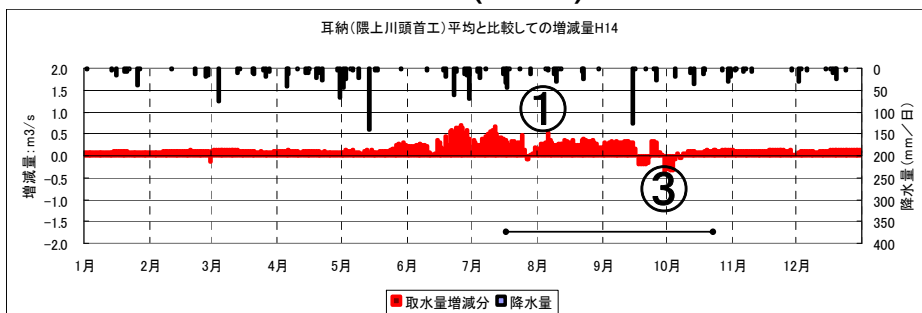
・耳納(隈上川頭首工)では、平成6年喝水時は、取水制限、降水量に関係なく、取水量は平均と比較して少なくなっている①。

## 耳納(隈上川頭首工)(H11) 一喝水



・平成11年の喝水では取水量は多くなっている①。  
・降水時のみ平年より少なくなっている③。

## 耳納(隈上川頭首工)(H14) 一喝水



・平成14年の喝水も平成11年喝水同様、取水量は多くなっている①。  
・降水時のみ平年より少なくなっている③。

## ◆ 第1回検討会の質問事項について

### 筑後川

- 耳納(隈上川頭首工)では、平成6年、平成7年は取水制限期間の前、期間中ともに取水量は平年より少なかったが、平成11年、平成14年は、取水制限期間の前、期間中とも取水量は平年より多かった。

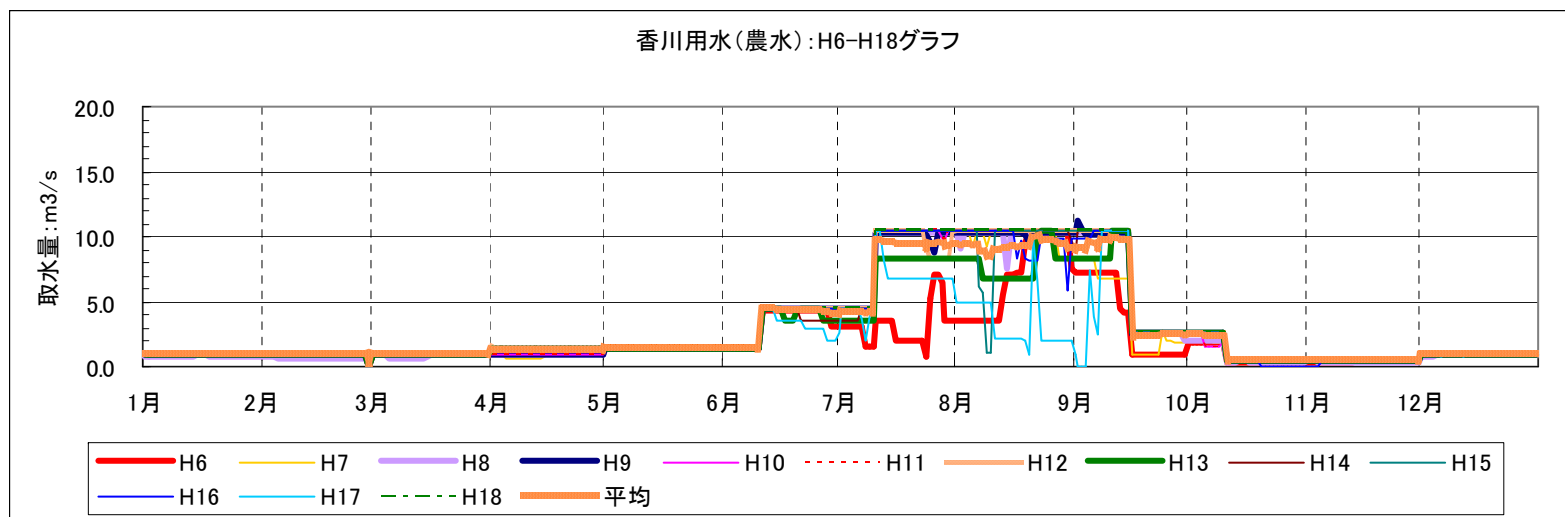
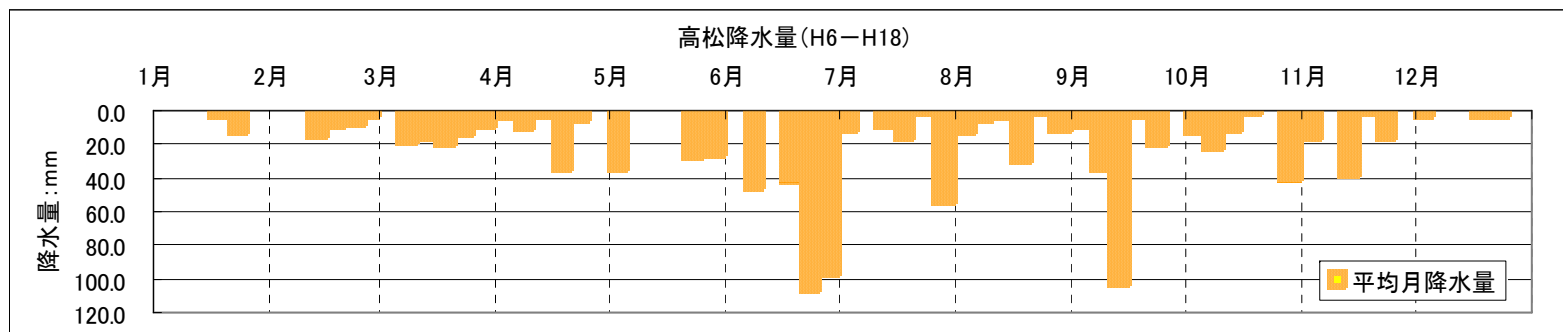


# ◆ 第1回検討会の質問事項について

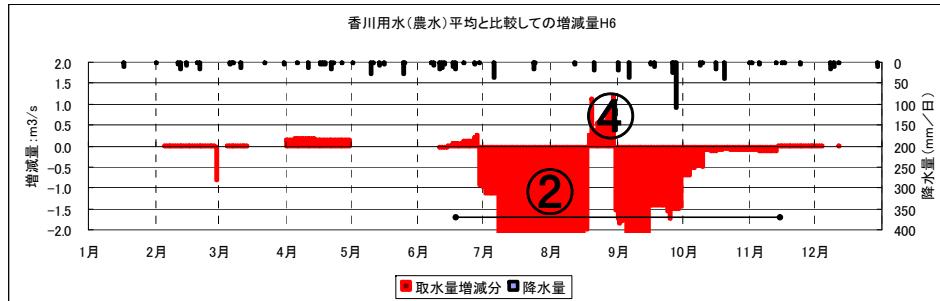
## 3) 吉野川

・吉野川では香川用水を対象とした。

### ①香川用水

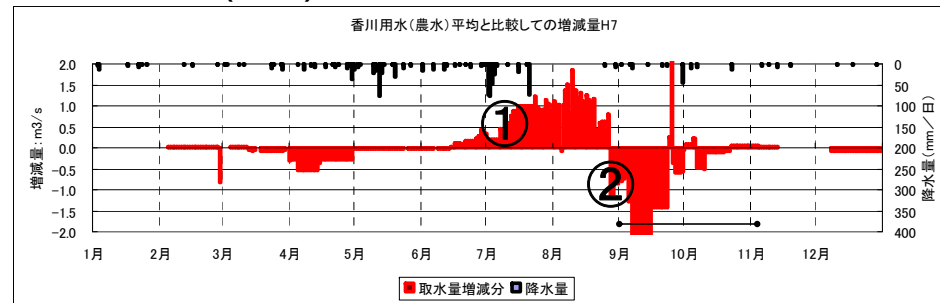


## 香川用水(H6) 一渴水一



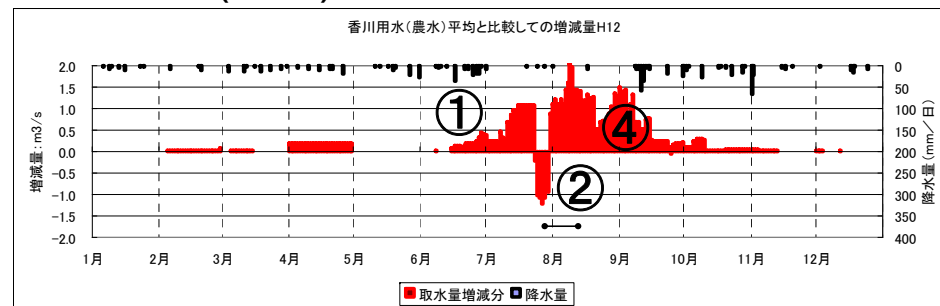
・香川用水では、平成6年渴水時は取水量が大きく減少している②。ただし、8月中旬から下旬にかけて取水制限中に増加することもある④。

## 香川用水(H7) 一渴水一



・平成7年渴水時は、取水制限開始前は取水量が大きく増加しているが①、その時期に降水量は少なく、取水制限が実施された際には取水量が大きく減少している②。

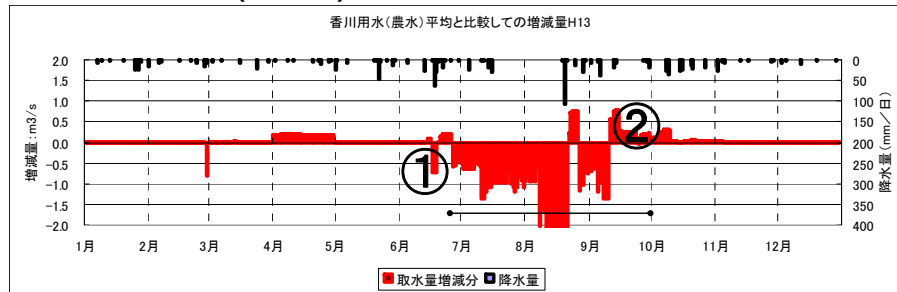
## 香川用水(H12) 一渴水一



・平成12年渴水時は、取水制限開始前では取水量が大きく増加しているが①、その時期に降水量は少なく、取水制限が実施された際には取水量が大きく減少している②。  
・しかし、8月以降は、取水制限後半から、取水量は増加④。

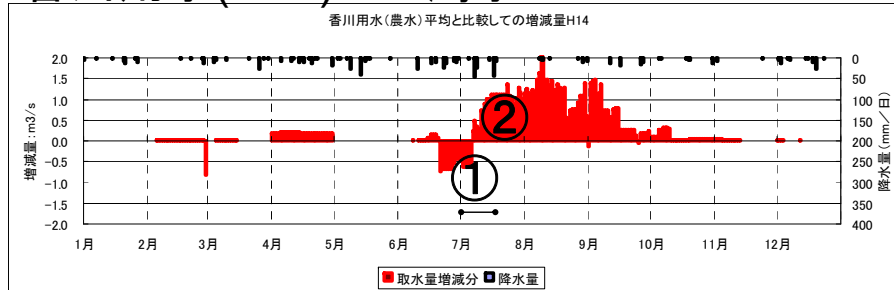
●—● は取水制限期間

## 香川用水(H13) 一喝水一



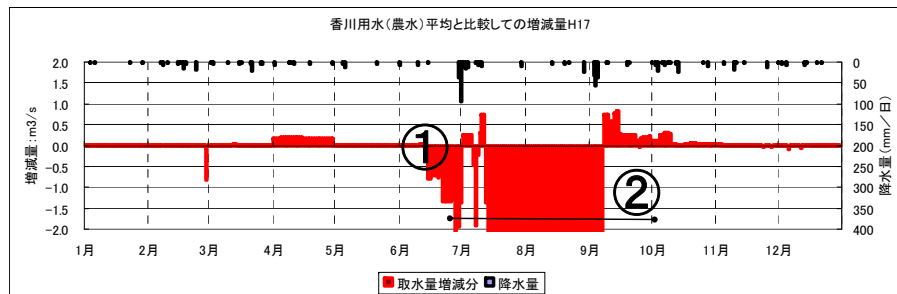
- 平成13年渇水時は、取水制限が実施された時期が取水量が増えていく時期とかさなっているが、取水量が平年と比べて減少している①。
- 8月末および9月中旬にかけて取水制限中に取水量が増加することもしている②。

## 香川用水(H14) 一喝水一



- 平成14年渇水時は、取水制限が実施された際には取水量が平年と比べて減少している①。
- 7月上旬に取水制限後半に多少増加している②。

## 香川用水(H17) 一喝水一



- 平成17年渇水時は、取水制限が実施される直前から取水量は平年と比べて減少している①。
- 9月中旬以降取水制限後半に多少取水量が増加している②。

## ◆ 第1回検討会の質問事項について

### 吉野川

- 香川用水では、取水量が取水制限期間の前に増加し、取水制限期間中は減少するという傾向がみられる。ただし、平成13年、平成14年、平成17年の近年の渇水では、取水制限期間前の取水量は少ない。

渇水時における取水量の変化傾向(吉野川) ー 平年との比較 ー

取水施設	渇水	かんがい期取水状況	
		取水制限期間前	取水制限期間
香川用水	H6	平年より取水量は多い。	取水量は少ない場合と多い場合がある。
	H7	平年より取水量は多い。	取水量は少ない場合と多い場合がある。
	H12	平年より取水量は多い。	取水量は少ない場合と多い場合がある。
	H13	平年より取水量は少ない。	取水量は少ない場合と多い場合がある。
	H14	平年より取水量は少ない。	取水量は少ない場合と多い場合がある。
	H17	平年より取水量は少ない。	取水量は少ない場合と多い場合がある。

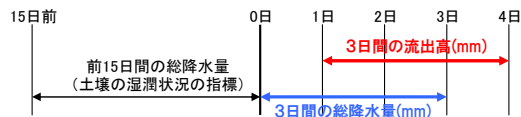
# ◆ 第1回検討会の質問事項について

## ②降雨と流出率の関係(吉野川)

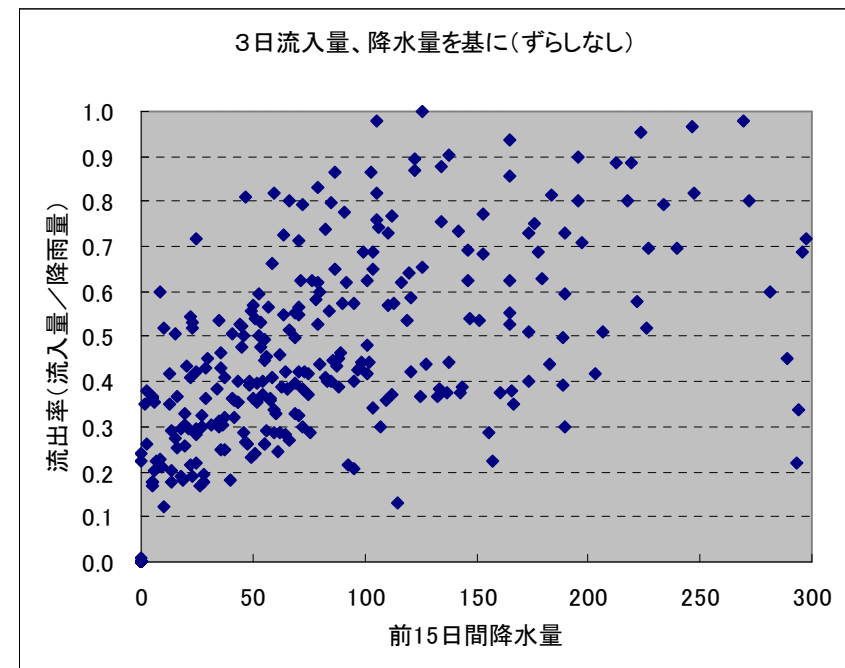
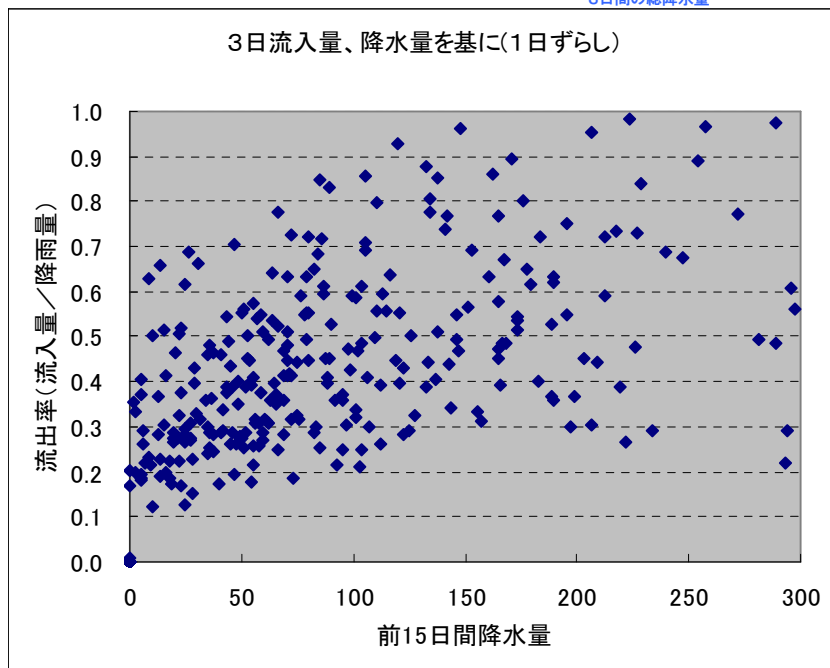
質問事項② 吉野川の降水量と流出率の関係をみると、降水量が多くとも流出率が小さい場合がある。

→降雨と流出高との関係を、時間遅れ0日も含めて整理

- 15日間の降水量と降雨流出率の関係を分析した。その結果、15日間の降水量が少ない(無降水日が多い)ほど、流出率が小さくなる傾向があることを確認した。
- この検討で、吉野川は流出率が小さいことから、1日の遅れがなく即日で流出の可能性があると考え検証を行った。
- 時間遅れ0日とすると、プロットは全体的に流出率が高くなる方向にシフトしている。



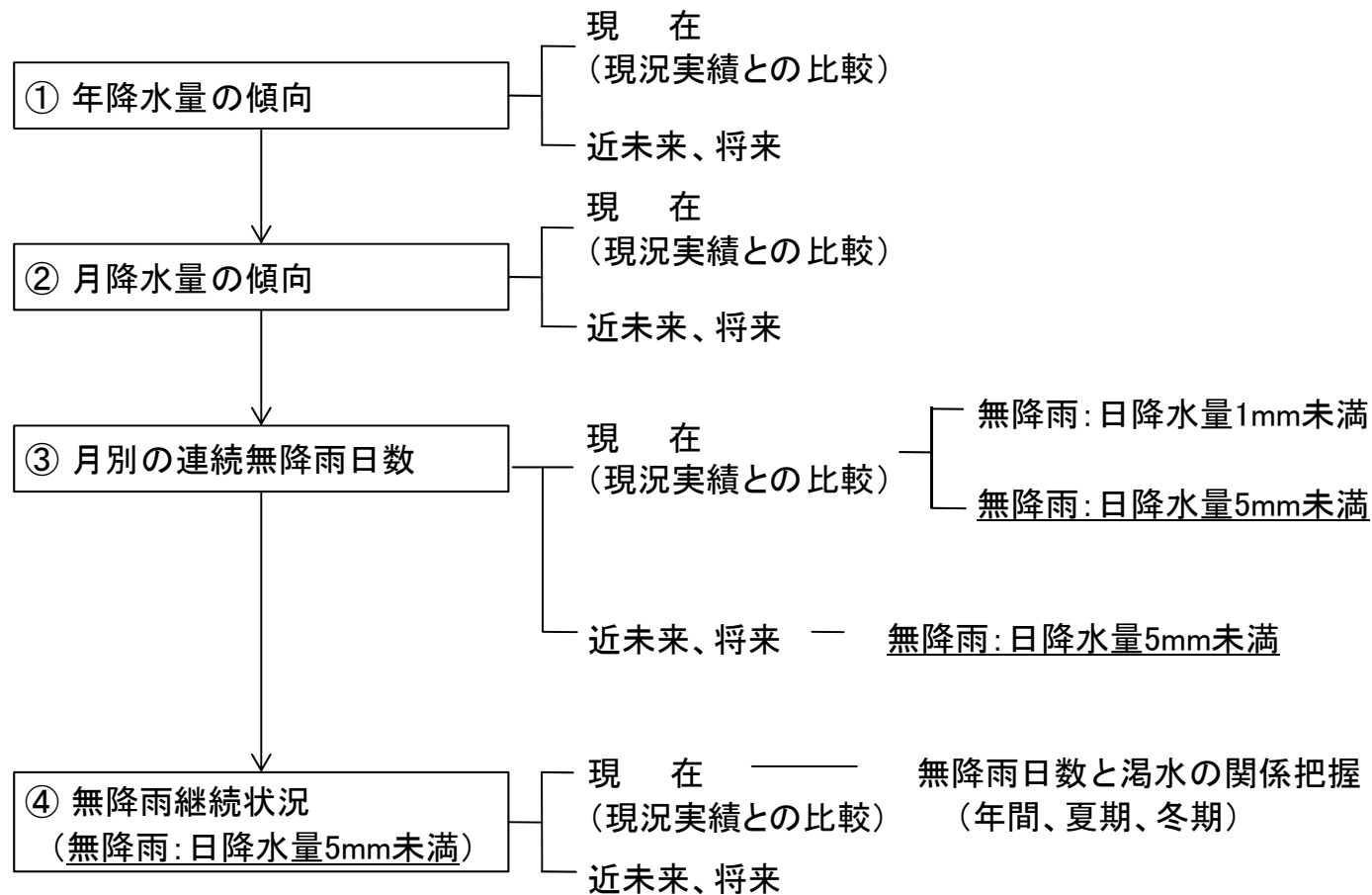
$$\text{流出率} = \frac{\text{3日間の流出高}}{\text{3日間の総降水量}}$$



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降水量等の設定及び試算(3流域)

#### ・分析のフロー



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降水量等の設定及び試算(3流域)

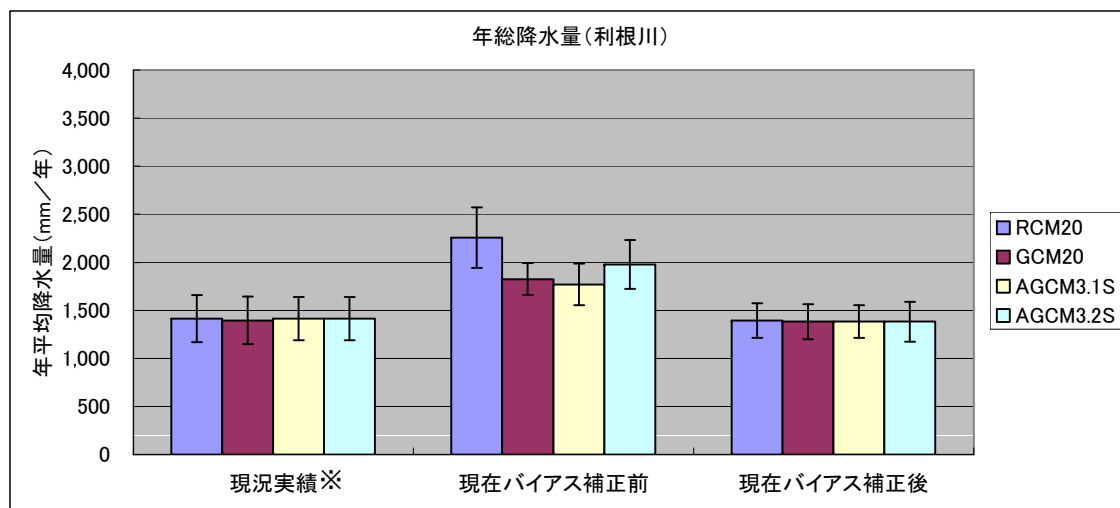
#### ① 年降水量の傾向

4種の気候変動モデル(RCM20、GCM20、AGCM3.1S、AGCM3.2S)の降雨の特徴を次の視点で分析

- ・現況実績との比較
- ・それぞれの気候変動モデルの特性

なお、バイアス補正は、順位誤差一定手法で行った。分析の対象は流域平均降水量の20年あるいは25年平均とした。(モデルによって年数が異なる)

#### 【利根川】



利根川の流域平均年降水量

平均値	現況実績 (mm)	現在(mm)	
		バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	1,413	2,257	1,394
GCM20	1,395	1,825	1,383
AGCM3.1	1,414	1,770	1,384
AGCM3.2	1,414	1,976	1,381
標準偏差	現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	245	315	181
GCM20	247	168	182
AGCM3.1	226	216	169
AGCM3.2	226	255	206

※エラーバーは標準偏差を示す

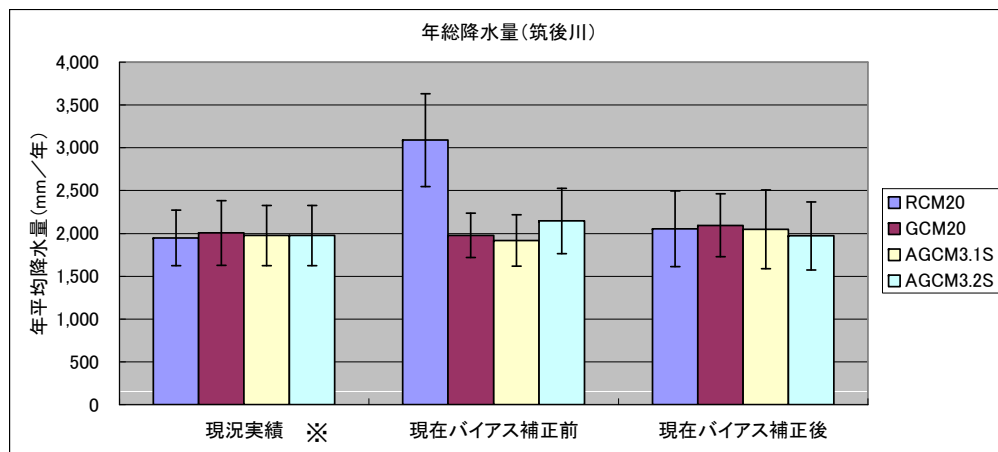
※比較対象とした現況実績の値が気候変動モデルによって異なるのは、気候変動モデルの「現在」期間に合わせて集計したため

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ① 年降水量の傾向

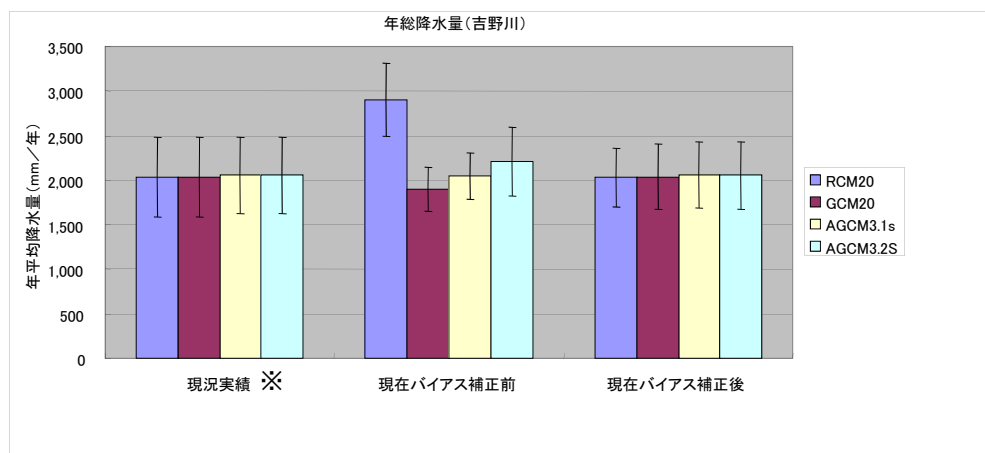
##### 【筑後川】



筑後川の流域平均年降水量

平均値	現況実績 (mm)	現在(mm)	
		バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	1,948	3,090	2,055
GCM20	2,006	1,978	2,093
AGCM3.1	1,976	1,919	2,047
AGCM3.2	1,976	2,146	1,970
標準偏差	現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	325	542	444
GCM20	376	261	367
AGCM3.1	352	299	458
AGCM3.2	352	382	398

##### 【吉野川】



吉野川の流域平均年降水量

平均値	現況実績 (mm)	現在(mm)	
		バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	2,032	2,907	2,032
GCM20	2,040	1,900	2,040
AGCM3.1	2,058	2,051	2,058
AGCM3.2	2,058	2,208	2,058
標準偏差	現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	449	409	332
GCM20	445	246	363
AGCM3.1	428	259	369
AGCM3.2	428	383	378

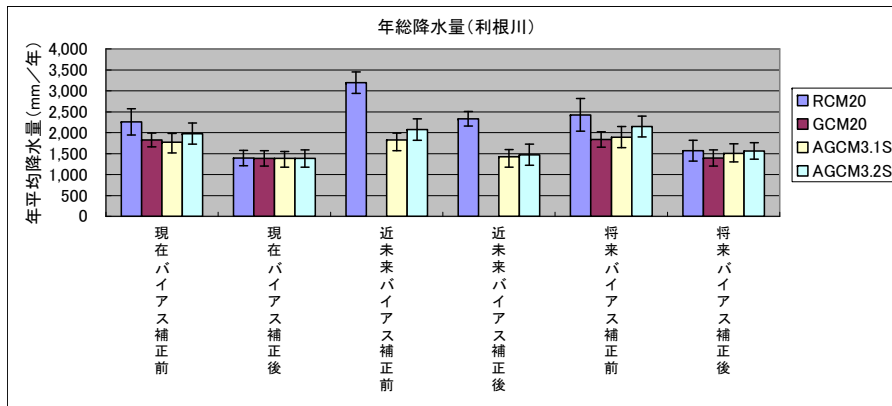
※比較対象とした現況実績の値が気候変動モデルによって異なるのは、気候変動モデルの「現在」期間に合わせて集計したため



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### ① 年降水量の傾向(近未来、将来)

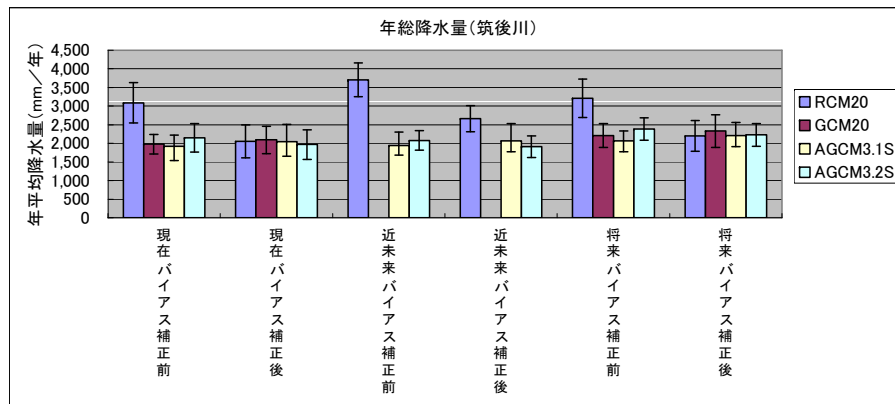
#### 【利根川】



利根川の流域平均年降水量

平均値	現在(mm)		近未来(mm)		将来(mm)	
	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	2,257	1,394	3,193	2,331	2,426	1,568
GCM20	1,825	1,383	-	-	1,834	1,394
AGCM3.1	1,770	1,384	1,829	1,425	1,888	1,502
AGCM3.2	1,976	1,381	2,076	1,472	2,146	1,564
標準偏差	現在		近未来		将来	
	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	315	181	260	178	388	247
GCM20	168	182	-	-	187	193
AGCM3.1	216	169	162	169	257	233
AGCM3.2	255	206	257	253	248	195

#### 【筑後川】



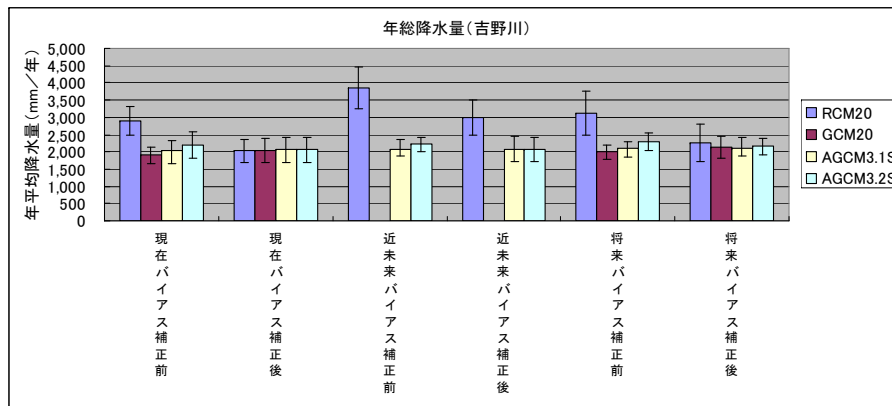
筑後川の流域平均年降水量

平均値	現在(mm)		近未来(mm)		将来(mm)	
	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	3,090	2,055	3,703	2,665	3,207	2,197
GCM20	1,978	2,093	-	-	2,212	2,328
AGCM3.1	1,919	2,047	1,945	2,066	2,065	2,209
AGCM3.2	2,146	1,970	2,076	1,909	2,384	2,227
標準偏差	現在		近未来		将来	
	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	542	444	455	350	515	415
GCM20	261	367	-	-	320	441
AGCM3.1	299	458	353	458	262	347
AGCM3.2	382	398	262	288	295	303

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### ① 年降水量の傾向(近未来、将来)

#### 【吉野川】



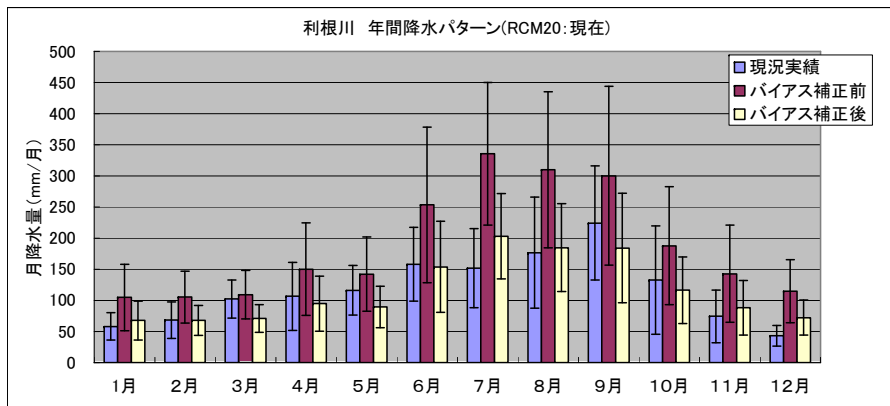
吉野川の流域平均年降水量

平均值	現況実績 (mm)	現在(mm)		近未来(mm)		将来(mm)	
		バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	2,032	2,907	2,032	3,862	2,988	3,129	2,260
GCM20	2,040	1,900	2,040	-	-	1,995	2,135
AGCM3.1	2,058	2,051	2,058	2,071	2,083	2,098	2,111
AGCM3.2	2,058	2,208	2,058	2,223	2,078	2,293	2,150
標準偏差	現況実績	現在		近未来		将来	
		バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後	バイアス補正前	バイアス補正後
RCM20	449	409	332	607	509	645	553
GCM20	445	246	363	-	-	215	313
AGCM3.1	428	259	369	278	369	205	304
AGCM3.2	428	383	378	205	353	246	244

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

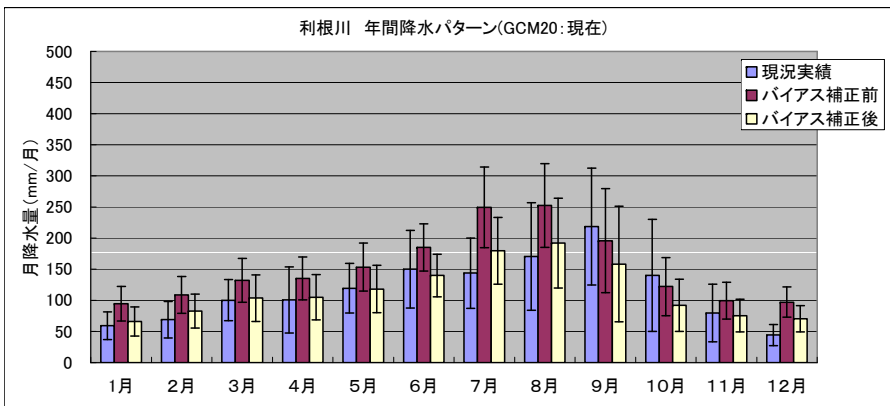
- (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)  
 ② 月降水量の傾向

### 【利根川】



利根川の流域平均月降水量

RCM20	平均値			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	58	105	68	22	53	31
2月	68	105	68	29	42	24
3月	102	109	71	31	39	22
4月	107	150	95	55	74	44
5月	116	142	89	40	60	33
6月	158	253	154	59	125	73
7月	152	336	203	64	115	68
8月	177	310	185	89	125	71
9月	224	300	184	92	144	88
10月	133	188	116	87	95	54
11月	75	143	88	42	78	44
12月	43	115	72	17	51	28



利根川の流域平均月降水量

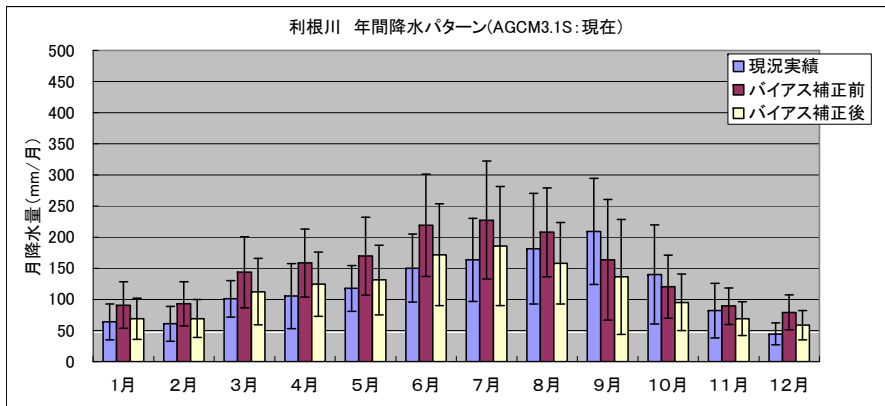
GCM20	平均値			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	59	94	66	22	28	23
2月	69	109	83	29	29	27
3月	100	132	104	33	35	37
4月	101	135	105	53	35	37
5月	119	153	118	40	39	38
6月	150	185	140	62	38	34
7月	144	249	180	56	65	54
8月	170	253	192	86	67	72
9月	219	196	158	94	84	93
10月	140	122	92	90	47	42
11月	80	100	75	46	30	26
12月	44	97	70	17	24	21

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

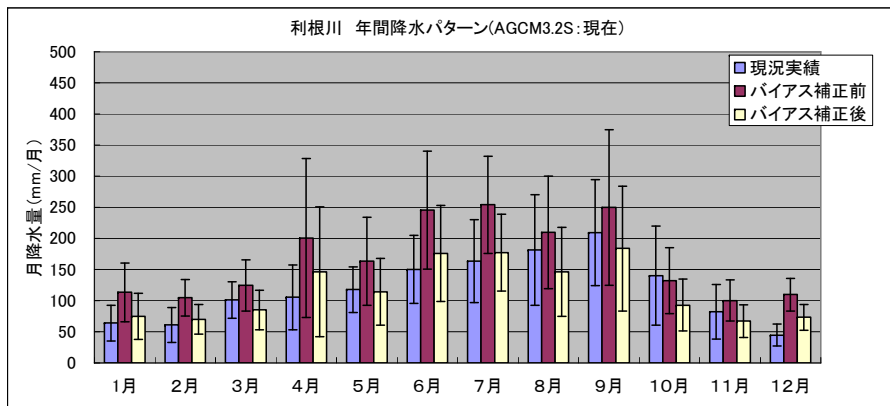
- (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)  
 ② 月降水量の傾向

### 【利根川】



利根川の流域平均月降水量

AGCM3.1S	現況実績	平均値		現況実績	標準偏差	
		現在			現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	64	91	69	29	37	33
2月	61	93	69	28	35	30
3月	101	144	113	29	57	53
4月	105	158	125	52	55	52
5月	118	170	131	37	63	56
6月	150	219	172	55	82	82
7月	164	227	186	66	95	96
8月	182	208	158	89	71	66
9月	209	163	136	85	97	92
10月	140	120	95	80	50	45
11月	82	89	69	44	29	27
12月	45	79	59	18	28	23



利根川の流域平均月降水量

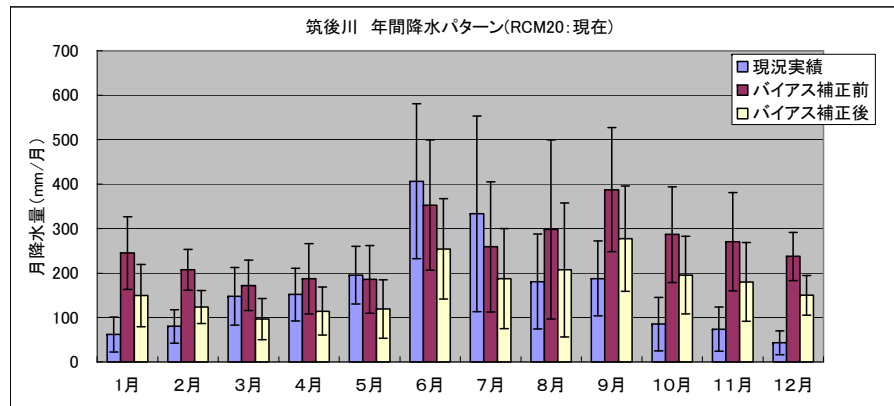
AGCM3.2S	現況実績	平均値		現況実績	標準偏差	
		現在			現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	64	113	75	29	47	37
2月	61	105	70	28	29	24
3月	101	124	85	29	41	32
4月	105	200	147	52	128	104
5月	118	163	114	37	71	54
6月	150	245	176	55	95	77
7月	164	254	177	66	78	62
8月	182	210	146	89	90	72
9月	209	250	184	85	125	100
10月	140	132	93	80	53	42
11月	82	100	67	44	33	26
12月	45	110	73	18	26	21

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

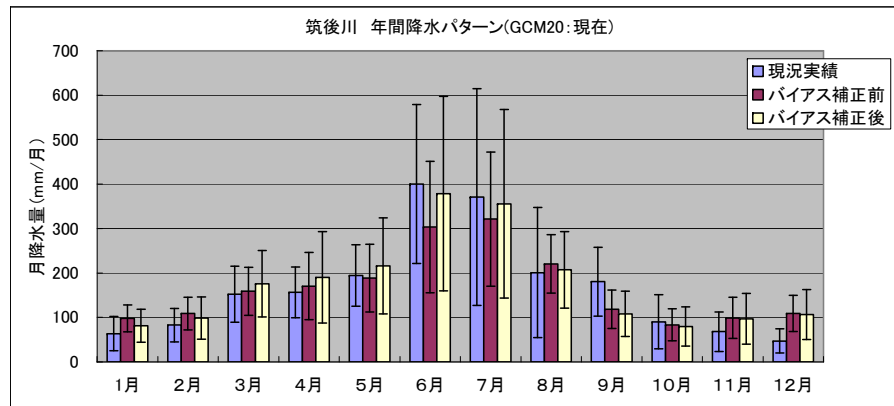
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域) ② 月降水量の傾向

#### 【筑後川】



筑後川の流域平均月降水量

RCM20	平均値			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	62	245	149	39	82	70
2月	80	207	124	38	46	37
3月	148	172	96	65	57	46
4月	152	187	114	59	79	54
5月	195	186	119	65	76	65
6月	406	353	254	174	147	113
7月	333	259	188	220	147	112
8月	181	298	207	107	201	151
9月	188	388	277	84	139	118
10月	85	287	195	60	107	87
11月	74	271	180	50	111	88
12月	44	237	150	27	54	45



筑後川の流域平均月降水量

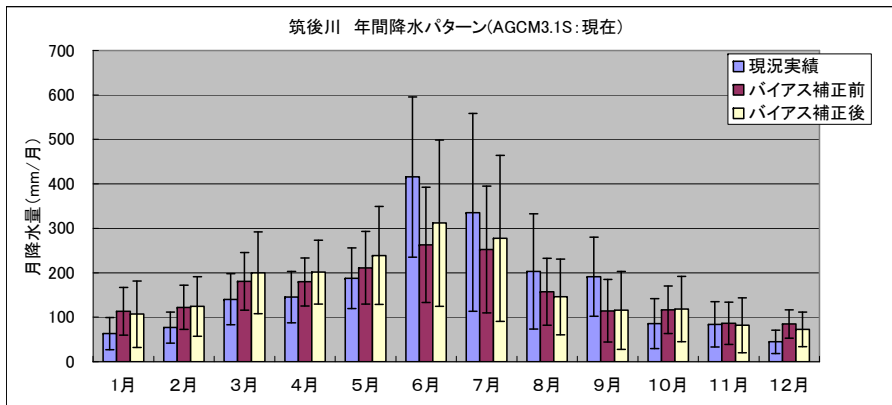
GCM20	平均値			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	63	98	82	38	30	37
2月	83	109	99	38	37	47
3月	152	159	176	63	54	75
4月	156	170	190	57	76	103
5月	195	188	216	69	76	108
6月	400	304	379	179	148	219
7月	371	321	356	244	151	212
8月	201	220	207	147	66	86
9月	180	119	108	77	43	51
10月	90	83	79	61	36	44
11月	68	99	97	45	46	57
12月	47	109	106	27	40	56

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

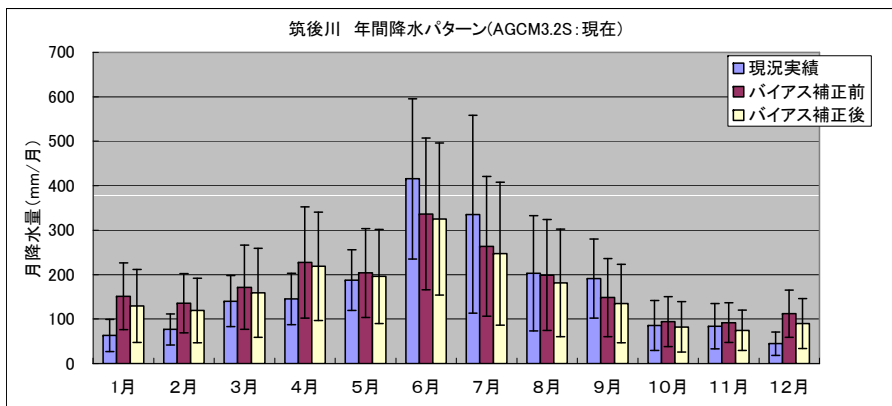
- (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)  
 ② 月降水量の傾向

### 【筑後川】



筑後川の流域平均月降水量

AGCM3.1S	平均値			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	63	113	107	36	54	74
2月	77	122	124	35	50	67
3月	140	181	200	57	65	92
4月	145	180	201	58	54	72
5月	187	211	239	68	82	110
6月	415	263	312	180	130	187
7月	336	252	277	222	143	187
8月	203	157	146	130	75	85
9月	191	114	116	89	70	88
10月	86	117	119	56	53	73
11月	84	86	82	51	48	62
12月	45	84	73	26	32	39



筑後川の流域平均月降水量

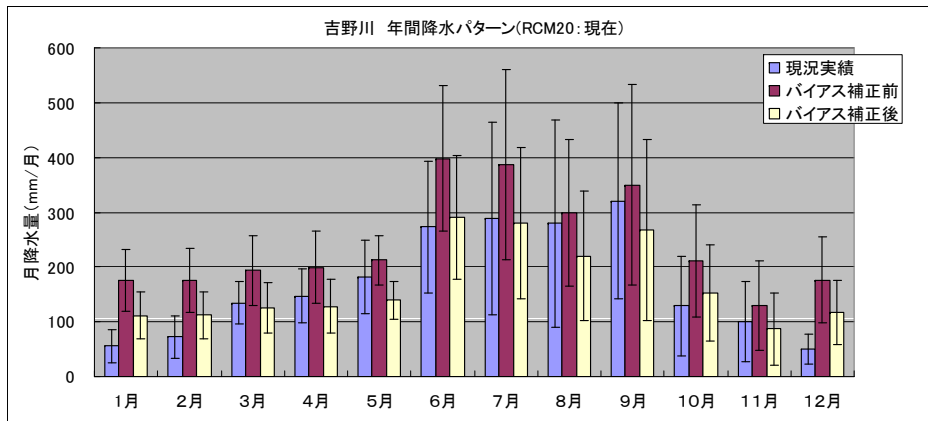
AGCM3.2S	平均値			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	63	151	130	36	75	82
2月	77	136	119	35	66	72
3月	140	171	159	57	95	100
4月	145	227	219	58	125	122
5月	187	204	196	68	100	106
6月	415	336	325	180	171	171
7月	336	264	247	222	157	160
8月	203	199	181	130	125	121
9月	191	148	135	89	88	88
10月	86	94	82	56	56	57
11月	84	92	75	51	44	45
12月	45	112	90	26	53	56

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

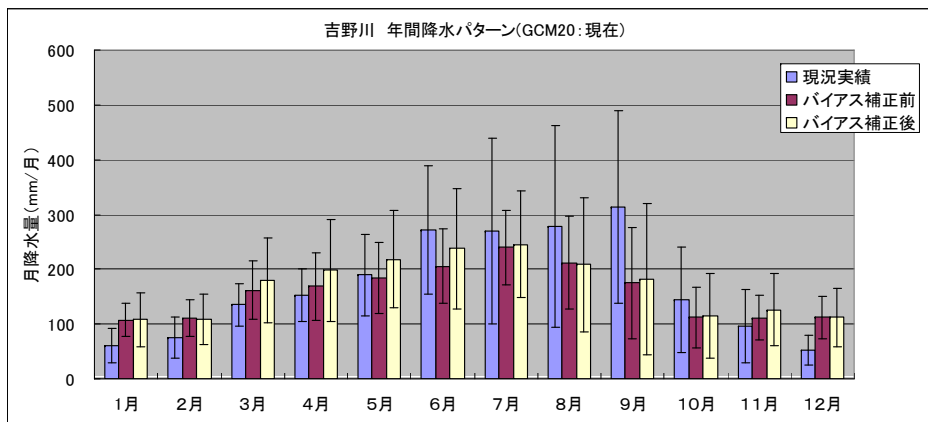
- (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)  
 ② 月降水量の傾向

### 【吉野川】



吉野川の流域平均月降水量

RCM20	平均値(mm)			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	56	176	112	30	57	42
2月	72	175	112	38	59	43
3月	135	194	125	39	63	47
4月	147	200	128	50	66	49
5月	182	212	139	68	45	34
6月	273	398	291	120	132	113
7月	288	386	281	176	173	137
8月	279	299	220	189	134	118
9月	320	349	268	179	183	165
10月	129	211	152	91	102	88
11月	100	130	87	73	81	66
12月	50	177	117	27	78	59



吉野川の流域平均月降水量

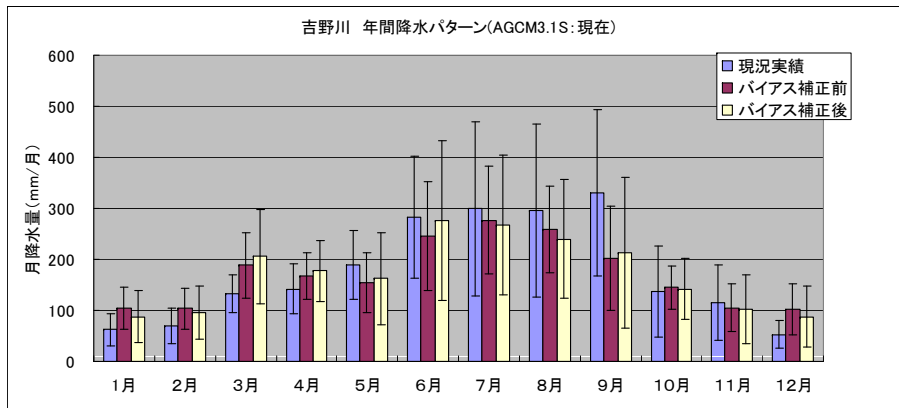
GCM20	平均値(mm)			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	60	107	108	32	30	48
2月	75	111	109	38	34	45
3月	135	162	180	39	53	78
4月	153	169	198	48	61	93
5月	190	184	218	74	64	89
6月	272	206	238	116	68	110
7月	270	240	245	169	68	97
8月	278	212	208	184	84	122
9月	314	175	182	175	101	138
10月	143	112	115	96	55	78
11月	96	111	126	67	41	66
12月	53	113	113	27	39	53

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

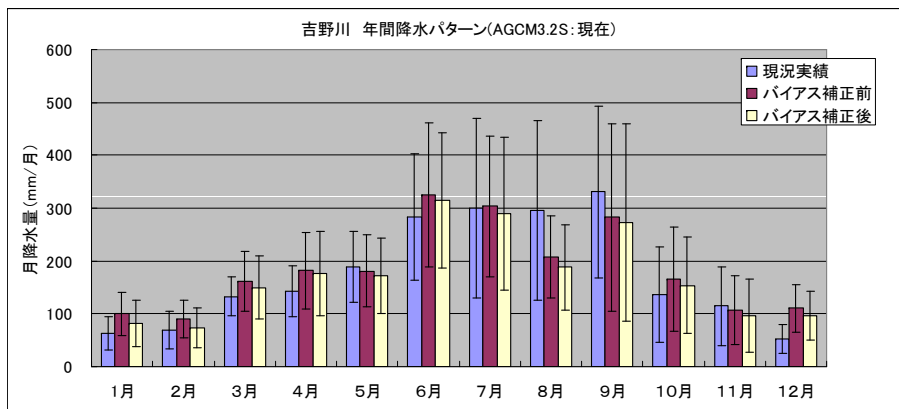
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域) ② 月降水量の傾向

#### 【吉野川】



吉野川の流域平均月降水量

AGCM3.1S	平均値(mm)			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	62	105	87	31	41	51
2月	69	104	95	35	41	52
3月	133	188	206	37	64	93
4月	142	168	178	49	45	60
5月	188	155	163	67	58	90
6月	283	245	276	120	107	156
7月	299	277	267	170	105	137
8月	296	259	240	170	85	116
9月	330	202	213	163	102	147
10月	137	145	142	89	43	60
11月	114	105	101	74	47	67
12月	53	102	87	27	50	60



吉野川の流域平均月降水量

AGCM3.2S	平均値(mm)			標準偏差		
	現況実績	現在		現況実績	現在	
		バイアス補正前	バイアス補正後		バイアス補正前	バイアス補正後
1月	62	100	82	31	42	45
2月	69	90	74	35	36	38
3月	133	161	150	37	57	60
4月	142	182	176	49	72	79
5月	188	181	172	67	68	72
6月	283	325	314	120	136	128
7月	299	303	289	170	134	146
8月	296	207	188	170	77	81
9月	330	282	273	163	177	187
10月	137	165	154	89	99	91
11月	114	107	97	74	65	69
12月	53	111	97	27	45	47

※エラーバーは標準偏差を示す

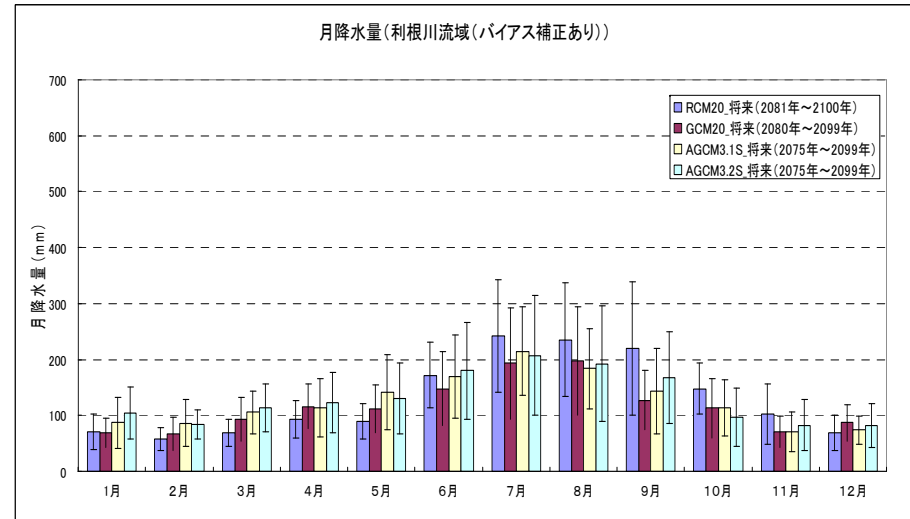
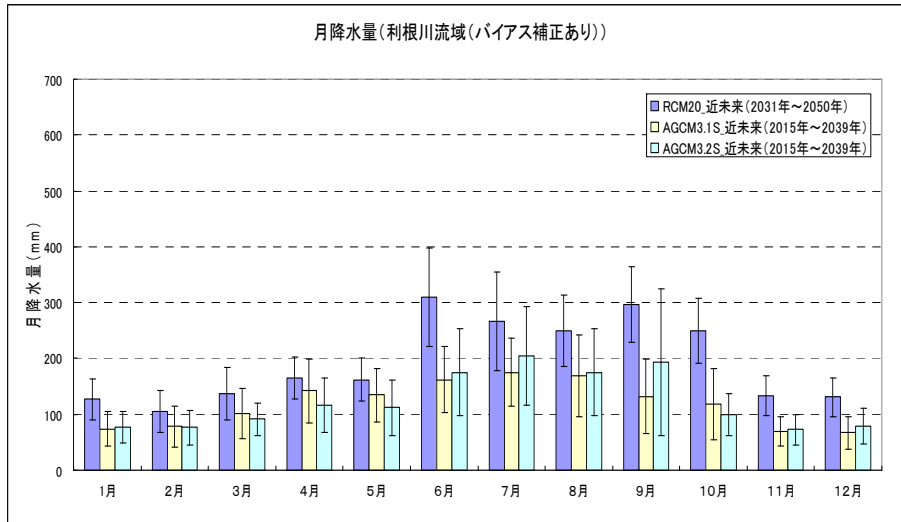


## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ② 月降水量の傾向(近未来、将来)

#### 【利根川】



月降水量(利根川流域(バイアス補正あり))

単位:mm/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RCM20近未来(2031年~2050年)	127	104	137	164	162	310	267	250	297	249	133	131
AGCM3.1S近未来(2015年~2039年)	74	78	102	142	135	162	175	170	132	119	69	67
AGCM3.2S近未来(2015年~2039年)	77	76	91	116	112	175	205	175	193	99	72	79

月降水量(利根川流域(バイアス補正あり))

単位:mm/月

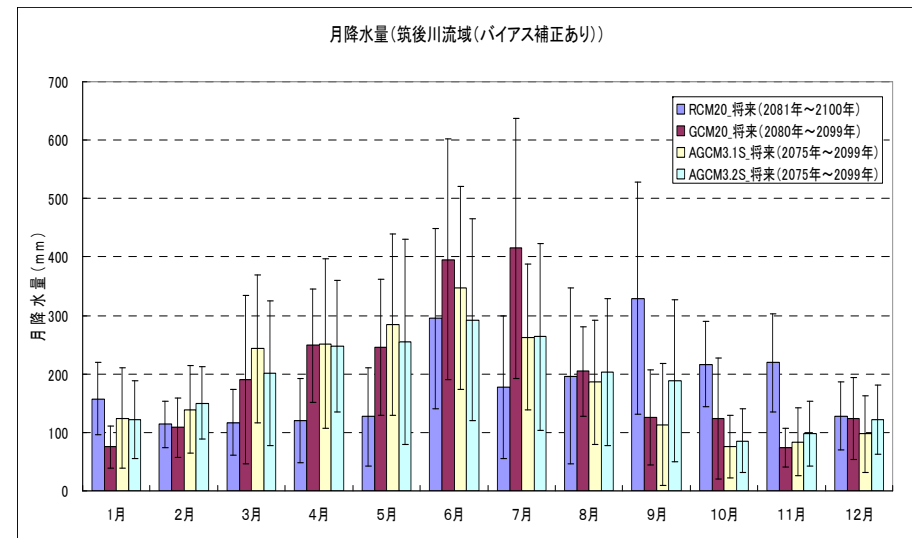
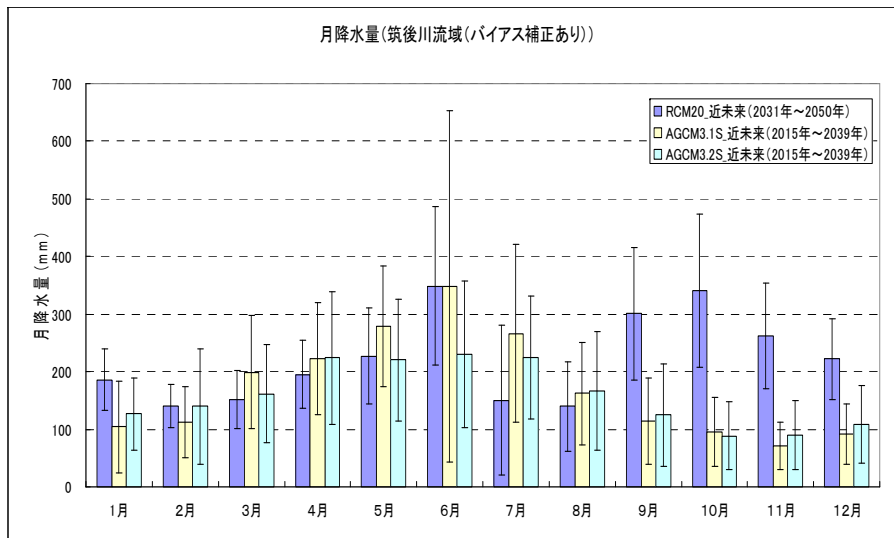
種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RCM20将来(2081年~2100年)	71	58	69	93	89	172	242	235	220	148	103	69
GCM20将来(2080年~2099年)	69	68	93	116	112	148	193	198	127	113	70	87
AGCM3.1S将来(2075年~2099年)	87	86	105	114	141	169	215	184	143	114	70	74
AGCM3.2S将来(2075年~2099年)	104	84	114	123	131	180	207	193	168	97	82	82

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

- (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)  
 ② 月降水量の傾向(近未来、将来)

### 【筑後川】



月降水量(筑後川流域(バイアス補正あり))

単位:mm/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RCM20近未来(2031年~2050年)	186	141	151	195	227	349	151	140	301	341	262	222
AGCM3.1S近未来(2015年~2039年)	104	112	199	223	278	348	266	162	114	96	71	91
AGCM3.2S近未来(2015年~2039年)	127	140	162	224	220	231	224	167	125	89	91	109

月降水量(筑後川流域(バイアス補正あり))

単位:mm/月

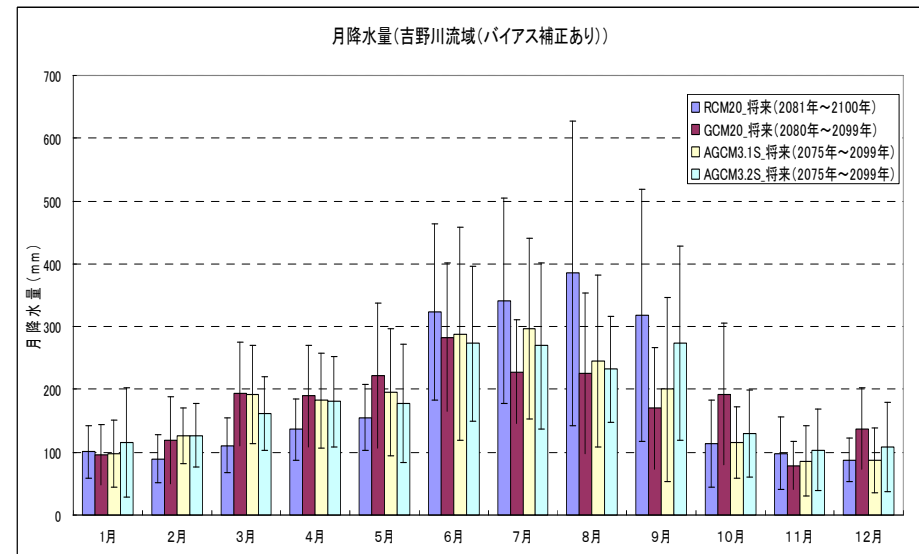
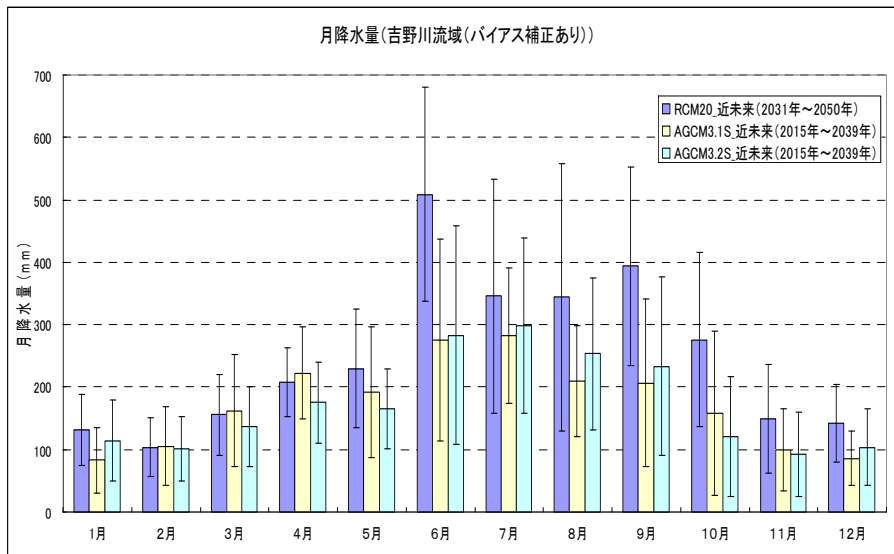
種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RCM20将来(2081年~2100年)	158	114	117	120	127	295	177	197	329	217	219	128
GCM20将来(2080年~2099年)	75	108	190	249	245	396	415	205	126	123	73	124
AGCM3.1S将来(2075年~2099年)	124	139	244	252	284	348	263	186	113	76	84	97
AGCM3.2S将来(2075年~2099年)	121	150	202	248	255	293	263	202	189	86	97	121

※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

- (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)  
 ② 月降水量の傾向(近未来、将来)

### 【吉野川】



月降水量(吉野川流域(バイアス補正あり))

単位:mm/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RCM20近未来(2031年~2050年)	131	103	156	208	230	509	346	344	394	276	149	143
AGCM3.1S近未来(2015年~2039年)	83	105	163	223	192	276	283	210	206	159	99	86
AGCM3.2S近未来(2015年~2039年)	114	101	137	175	164	283	299	253	234	121	92	104

月降水量(吉野川流域(バイアス補正あり))

単位:mm/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RCM20将来(2081年~2100年)	101	89	111	136	155	323	341	385	318	113	98	88
GCM20将来(2080年~2099年)	96	118	193	189	222	283	228	226	170	193	79	138
AGCM3.1S将来(2075年~2099年)	97	126	192	182	195	288	297	245	200	115	86	87
AGCM3.2S将来(2075年~2099年)	116	126	161	181	178	273	270	232	273	130	103	108

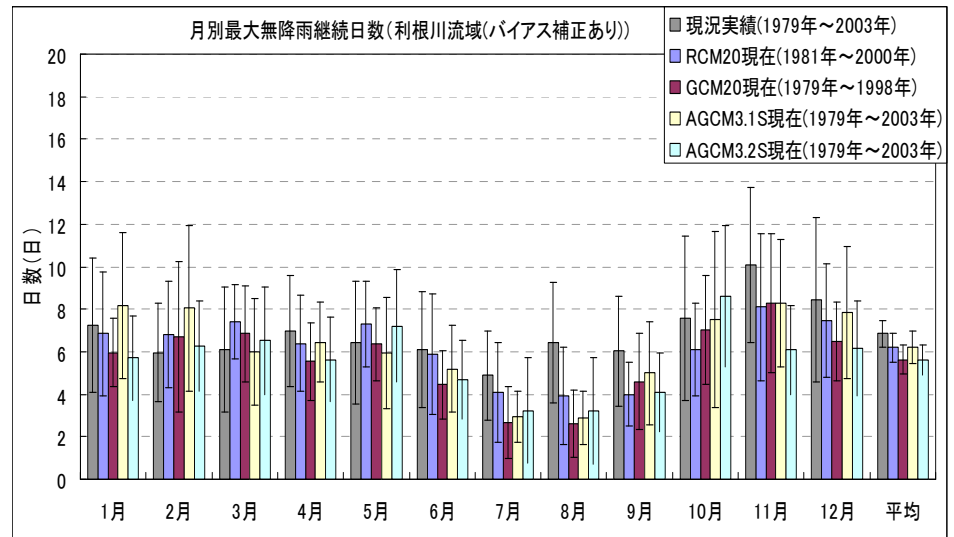
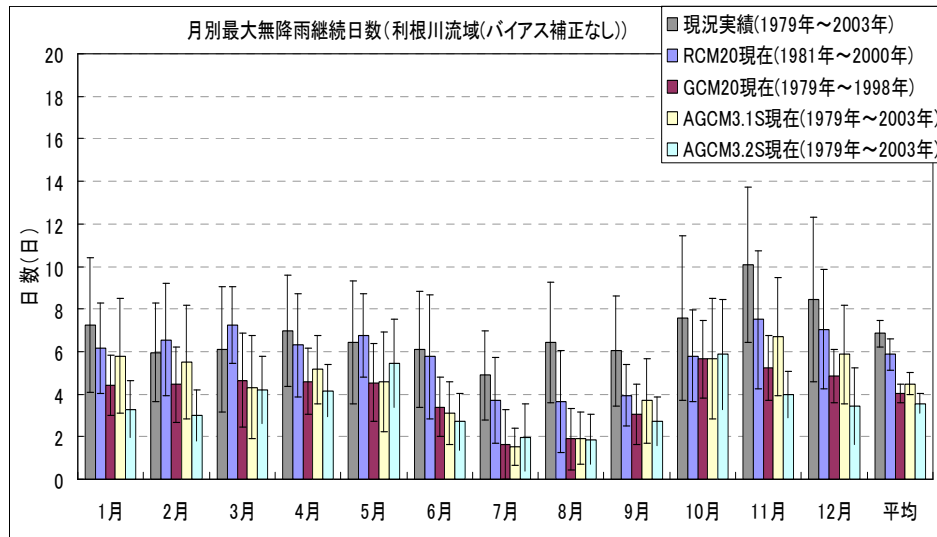
※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量1mm未満)

#### 【利根川】



月別最大無降雨日数(利根川流域(バイアス補正なし))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
観測値(1979年~2003年)	7.2	6.0	6.1	7.0	6.4	6.1	4.9	6.4	6.0	7.6	10.1	8.4	6.9
RCM20現在(1981年~2000年)	6.2	6.6	7.3	6.3	6.8	5.8	3.7	3.7	4.0	5.8	7.5	7.1	5.9
GCM20現在(1979年~1998年)	4.4	4.5	4.7	4.6	4.6	3.4	1.7	1.9	3.1	5.7	5.3	4.9	4.0
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	5.8	5.5	4.3	5.2	4.6	3.1	1.5	1.9	3.7	5.7	6.7	5.9	4.5
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	3.3	3.0	4.2	4.2	5.4	2.7	2.0	1.9	2.7	5.9	4.0	3.4	3.6

月別最大無降雨日数(利根川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
観測値(1979年~2003年)	7.2	6.0	6.1	7.0	6.4	6.1	4.9	6.4	6.0	7.6	10.1	8.4	6.9
RCM20現在(1981年~2000年)	6.9	6.8	7.4	6.4	7.3	5.9	4.1	3.9	4.0	6.1	8.1	7.5	6.2
GCM20現在(1979年~1998年)	6.0	6.7	6.9	5.6	6.4	4.5	2.7	2.6	4.6	7.1	8.3	6.5	5.6
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	8.2	8.0	6.0	6.4	6.0	5.2	3.0	2.9	5.0	7.5	8.3	7.8	6.2
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	5.7	6.3	6.5	5.6	7.2	4.7	3.2	3.2	4.1	8.6	6.1	6.2	5.6

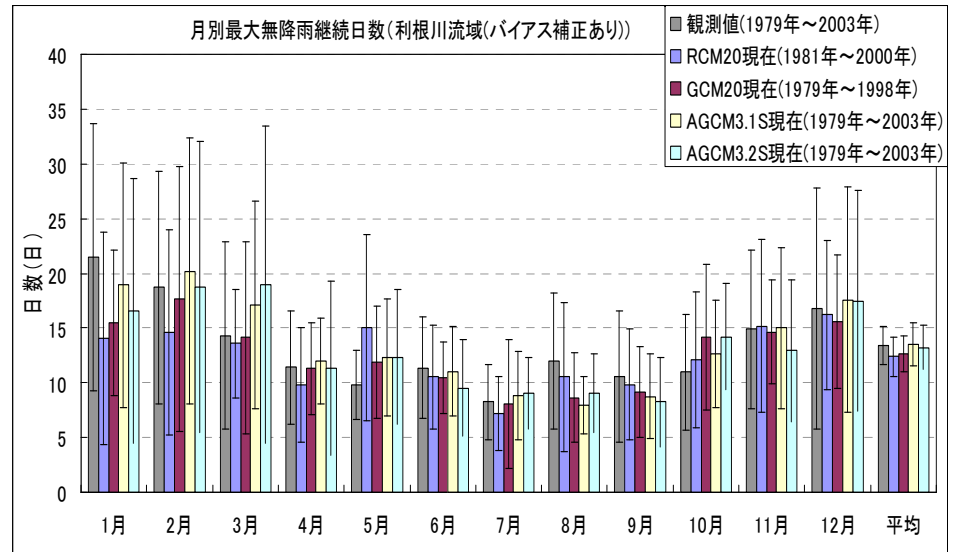
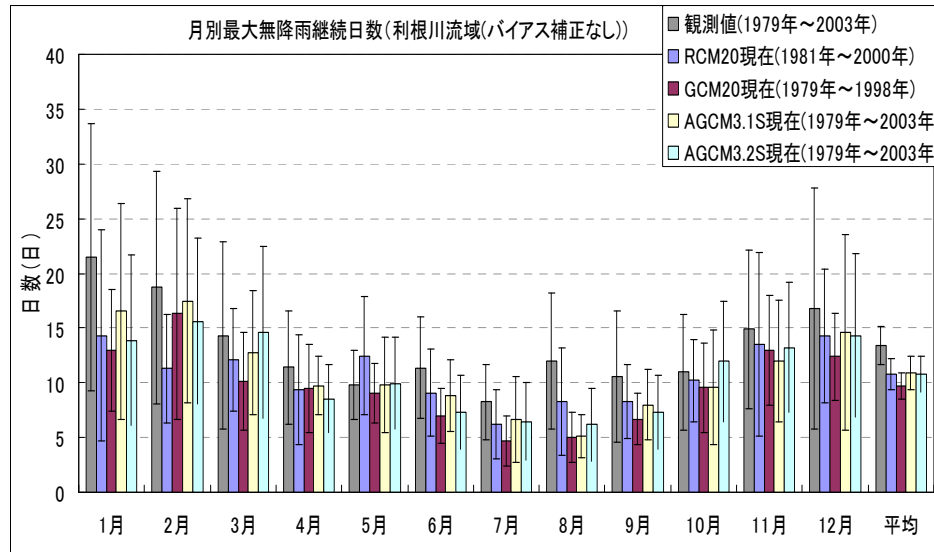
※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量5mm未満)

#### 【利根川】



月別最大無降雨継続日数(利根川流域(バイアス補正なし))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
観測値(1979年~2003年)	21.5	18.7	14.3	11.4	9.8	11.4	8.2	12.0	10.6	11.0	14.9	16.8	13.4
RCM20現在(1981年~2000年)	14.3	11.3	12.1	9.4	12.5	9.1	6.2	8.3	8.3	10.2	13.5	14.3	10.8
GCM20現在(1979年~1998年)	13.0	16.3	10.1	9.5	9.1	7.0	4.7	5.0	6.7	9.6	13.0	12.4	9.7
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	16.5	17.5	12.8	9.7	9.8	8.8	6.6	5.2	8.0	9.6	12.0	14.6	10.9
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	13.9	15.6	14.6	8.5	10.0	7.3	6.4	6.2	7.3	12.0	13.2	14.3	10.8

月別最大無降雨継続日数(利根川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
観測値(1979年~2003年)	21.5	18.7	14.3	11.4	9.8	11.4	8.2	12.0	10.6	11.0	14.9	16.8	13.4
RCM20現在(1981年~2000年)	14.1	14.7	13.6	9.9	15.1	10.6	7.2	10.6	9.9	12.1	15.2	16.2	12.4
GCM20現在(1979年~1998年)	15.5	17.7	14.2	11.3	11.9	10.5	8.1	8.7	9.2	14.2	14.7	15.6	12.6
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	18.9	20.2	17.1	12.0	12.3	11.0	8.8	7.9	8.8	12.7	15.0	17.6	13.5
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	16.6	18.8	19.0	11.3	12.4	9.5	9.0	9.1	8.2	14.2	12.9	17.5	13.2

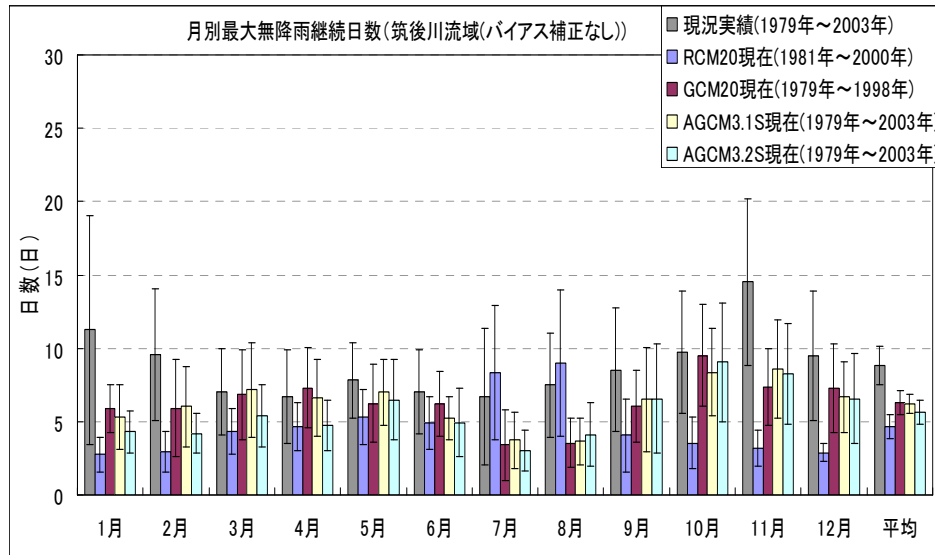
※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

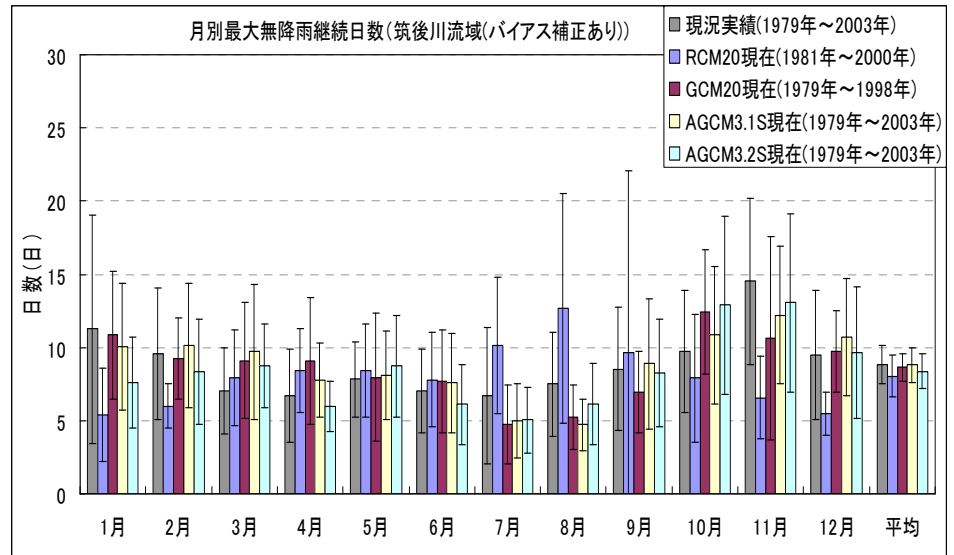
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量1mm未満)

##### 【筑後川】



月別最大無降雨連続日数(筑後川流域(バイアス補正なし))



月別最大無降雨連続日数(筑後川流域(バイアス補正あり))

種別	単位:日/月												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
現況実績(1979年~2003年)	11.2	9.6	7.0	6.7	7.8	7.0	6.7	7.5	8.5	9.8	14.5	9.5	8.8
RCM20現在(1981年~2000年)	2.8	3.0	4.4	4.7	5.3	4.9	8.4	9.0	4.1	3.6	3.2	2.9	4.7
GCM20現在(1979年~1998年)	5.9	5.9	6.9	7.3	6.3	6.2	3.4	3.6	6.1	9.5	7.4	7.3	6.3
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	5.3	6.0	7.2	6.6	7.0	5.2	3.7	3.6	6.5	8.4	8.6	6.7	6.2
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	4.3	4.2	5.4	4.7	6.5	4.9	3.0	4.1	6.6	9.0	8.2	6.6	5.6

種別	単位:日/月												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
現況実績(1979年~2003年)	11.2	9.6	7.0	6.7	7.8	7.0	6.7	7.5	8.5	9.8	14.5	9.5	8.8
RCM20現在(1981年~2000年)	5.4	6.0	8.0	8.4	8.4	7.8	10.2	12.7	9.7	7.9	6.6	5.5	8.0
GCM20現在(1979年~1998年)	10.9	9.3	9.1	9.1	8.0	7.7	4.8	5.3	7.0	12.4	10.7	9.7	8.6
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	10.0	10.1	9.7	7.8	8.1	7.6	5.0	4.7	8.9	10.8	12.2	10.7	8.8
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	7.6	8.3	8.7	6.0	8.7	6.1	5.0	6.1	8.3	12.9	13.0	9.6	8.4

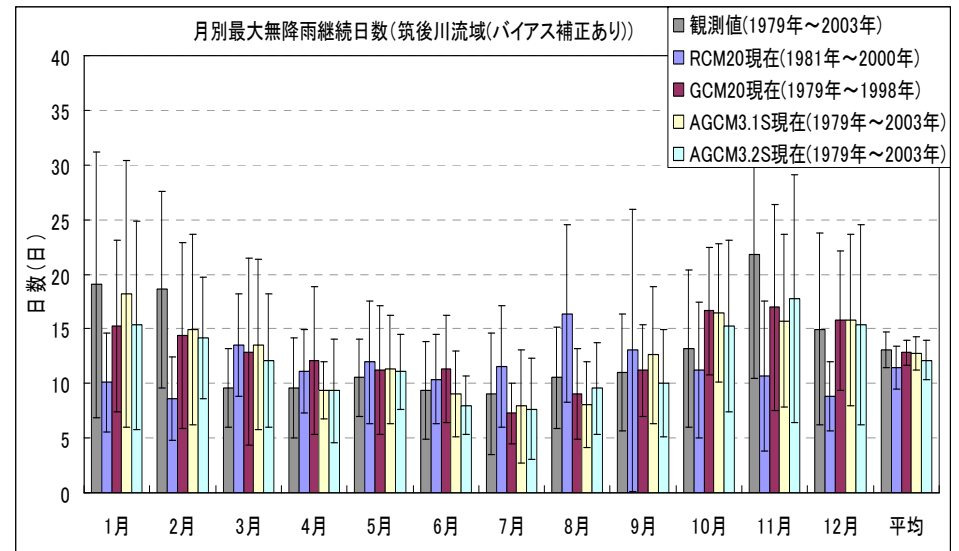
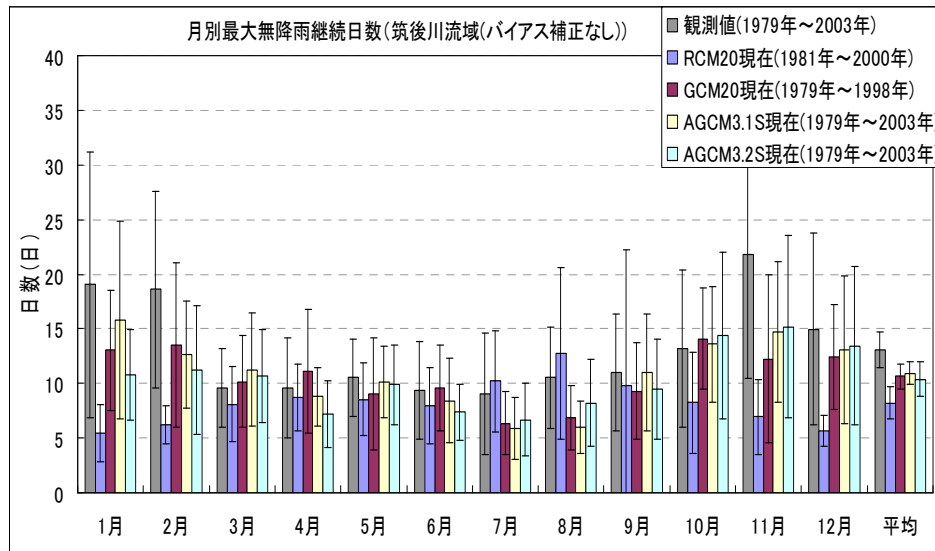
※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量5mm未満)

##### 【筑後川】



月別最大無降雨連続日数(筑後川流域(バイアス補正なし))

月別最大無降雨連続日数(筑後川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
観測値(1979年~2003年)	19.0	18.6	9.6	9.6	10.5	9.4	9.1	10.5	11.0	13.2	21.8	15.0	13.1
RCM20現在(1981年~2000年)	5.5	6.3	8.1	8.7	8.6	8.0	10.2	12.7	9.9	8.3	7.0	5.7	8.2
GCM20現在(1979年~1998年)	13.1	13.5	10.2	11.1	9.0	9.6	6.4	6.9	9.3	14.1	12.3	12.4	10.6
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	15.8	12.6	11.3	8.8	10.1	8.4	5.9	6.0	11.0	13.6	14.7	13.0	10.9
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	10.8	11.2	10.6	7.2	9.9	7.4	6.7	8.2	9.5	14.4	15.2	13.4	10.4

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
観測値(1979年~2003年)	19.0	18.6	9.6	9.6	10.5	9.4	9.1	10.5	11.0	13.2	21.8	15.0	13.1
RCM20現在(1981年~2000年)	10.1	8.6	13.5	11.1	12.0	10.4	11.6	16.4	13.1	11.3	10.7	8.8	11.5
GCM20現在(1979年~1998年)	15.3	14.4	12.9	12.1	11.3	11.3	7.3	9.1	11.2	16.7	17.0	15.8	12.8
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	18.2	15.0	13.6	9.4	11.3	9.0	7.9	8.1	12.6	16.5	15.7	15.8	12.8
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	15.3	14.2	12.1	9.3	11.1	8.0	7.7	9.6	10.0	15.3	17.8	15.4	12.1

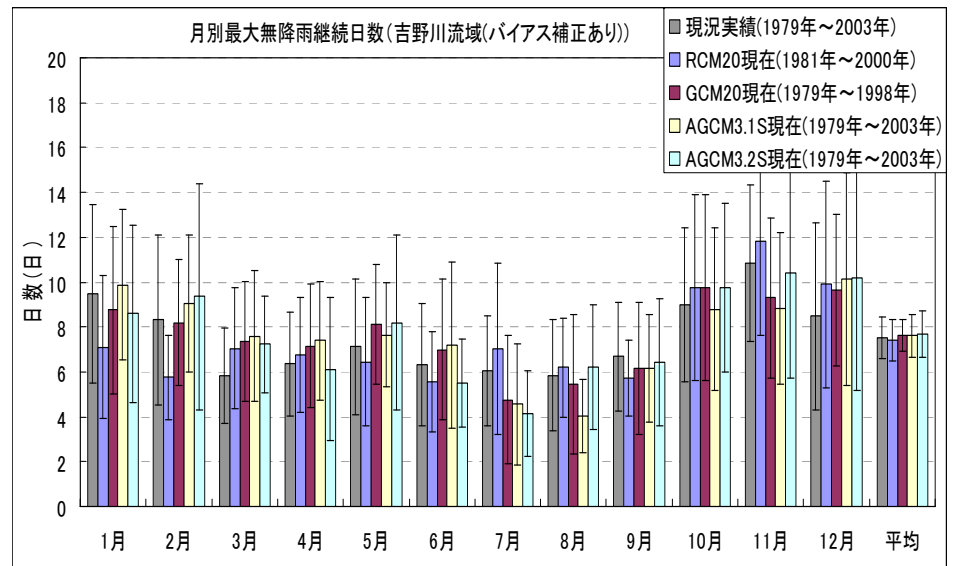
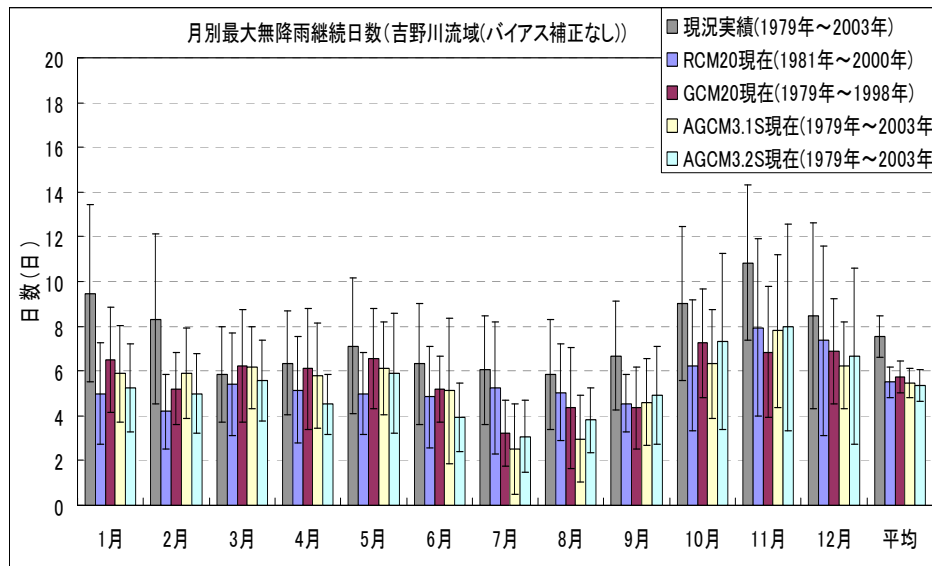
※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量1mm未満)

【吉野川】



月別最大無降雨継続日数(吉野川流域(バイアス補正なし))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
現況実績(1979年~2003年)	9.5	8.3	5.8	6.4	7.1	6.3	6.0	5.8	6.7	9.0	10.8	8.5	7.5
RCM20現在(1981年~2000年)	5.0	4.2	5.4	5.2	5.0	4.9	5.3	5.1	4.6	6.3	8.0	7.4	5.5
GCM20現在(1979年~1998年)	6.5	5.2	6.3	6.1	6.6	5.2	3.2	4.4	4.4	7.3	6.9	6.9	5.7
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	5.9	5.9	6.2	5.8	6.1	5.1	2.5	3.0	4.6	6.3	7.8	6.2	5.5
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	5.2	5.0	5.6	4.5	5.9	3.9	3.1	3.8	4.9	7.3	8.0	6.7	5.3

月別最大無降雨継続日数(吉野川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
現況実績(1979年~2003年)	9.5	8.3	5.8	6.4	7.1	6.3	6.0	5.8	6.7	9.0	10.8	8.5	7.5
RCM20現在(1981年~2000年)	7.1	5.8	7.1	6.8	6.5	5.6	7.1	6.2	5.7	9.8	11.8	9.9	7.4
GCM20現在(1979年~1998年)	8.8	8.2	7.4	7.2	8.1	7.0	4.8	5.5	6.2	9.8	9.3	9.7	7.6
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	9.9	9.0	7.6	7.4	7.6	7.2	4.6	4.0	6.2	8.8	8.8	10.1	7.6
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	8.6	9.4	7.2	6.1	8.2	5.5	4.2	6.2	6.4	9.8	10.4	10.2	7.7

※エラーバーは標準偏差を示す

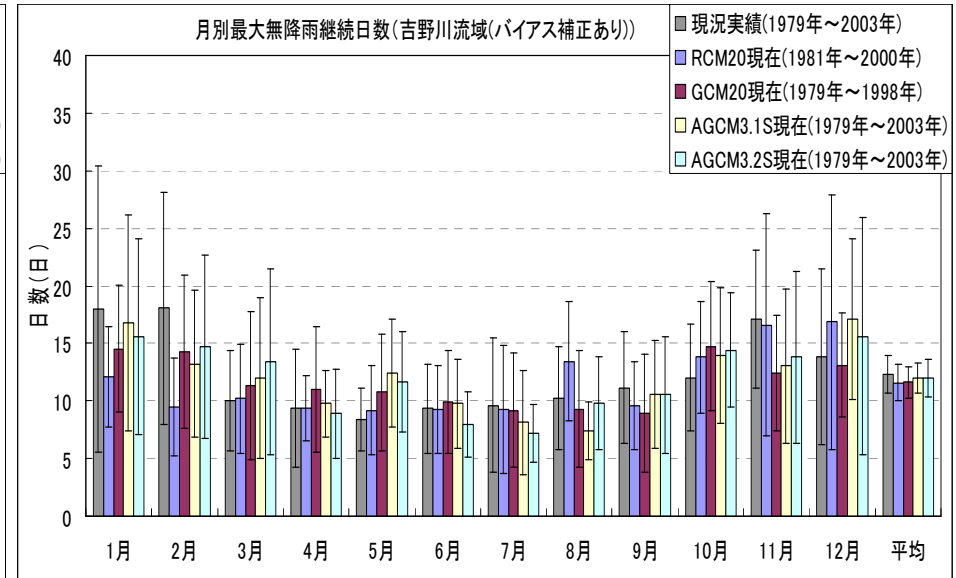
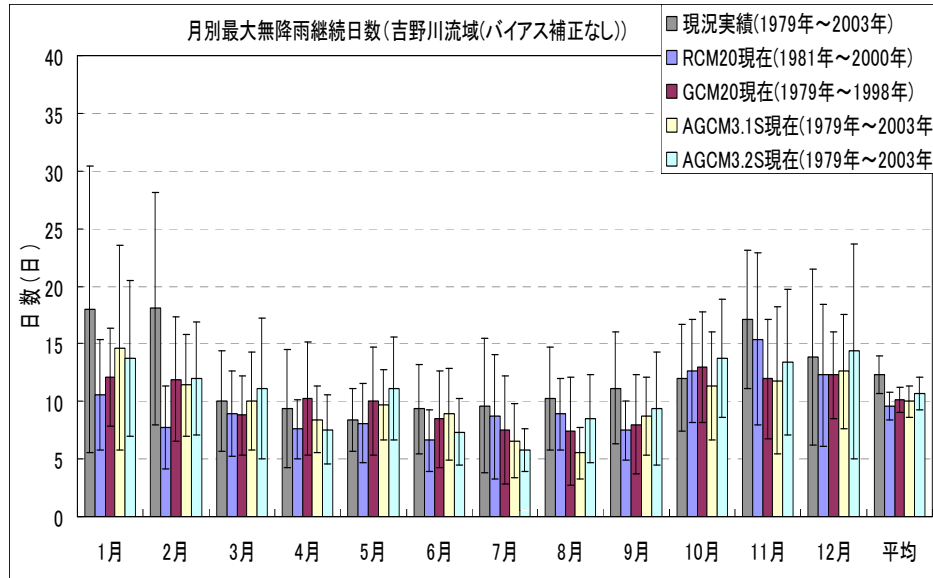


## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量5mm未満)

【吉野川】



月別最大無降雨継続日数(吉野川流域(バイアス補正なし))

月別最大無降雨継続日数(吉野川流域(バイアス補正あり))

種別	単位:日/月												平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
現況実績(1979年~2003年)	18.0	18.0	10.1	9.4	8.4	9.3	9.6	10.3	11.2	12.0	17.1	13.8	12.3
RCM20現在(1981年~2000年)	10.6	7.8	9.0	7.6	8.1	6.6	8.7	8.9	7.5	12.7	15.4	12.3	9.6
GCM20現在(1979年~1998年)	12.1	11.9	8.8	10.3	10.0	8.5	7.6	7.5	8.0	13.0	12.0	12.3	10.1
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	14.6	11.4	10.1	8.4	9.7	8.9	6.6	5.5	8.7	11.3	11.8	12.6	10.0
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	13.7	12.0	11.1	7.6	11.1	7.3	5.8	8.5	9.4	13.7	13.4	14.4	10.7

種別	単位:日/月												平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
現況実績(1979年~2003年)	18.0	18.0	10.1	9.4	8.4	9.3	9.6	10.3	11.2	12.0	17.1	13.8	12.3
RCM20現在(1981年~2000年)	12.1	9.5	10.2	9.4	9.2	9.3	9.3	13.5	9.6	13.8	16.6	16.9	11.6
GCM20現在(1979年~1998年)	14.6	14.3	11.3	11.0	10.8	9.9	9.2	9.3	8.9	14.8	12.4	13.1	11.6
AGCM3.1S現在(1979年~2003年)	16.8	13.2	12.0	9.8	12.4	9.8	8.1	7.4	10.6	13.9	13.0	17.1	12.0
AGCM3.2S現在(1979年~2003年)	15.6	14.8	13.4	8.9	11.6	8.0	7.2	9.8	10.5	14.4	13.8	15.6	12.0

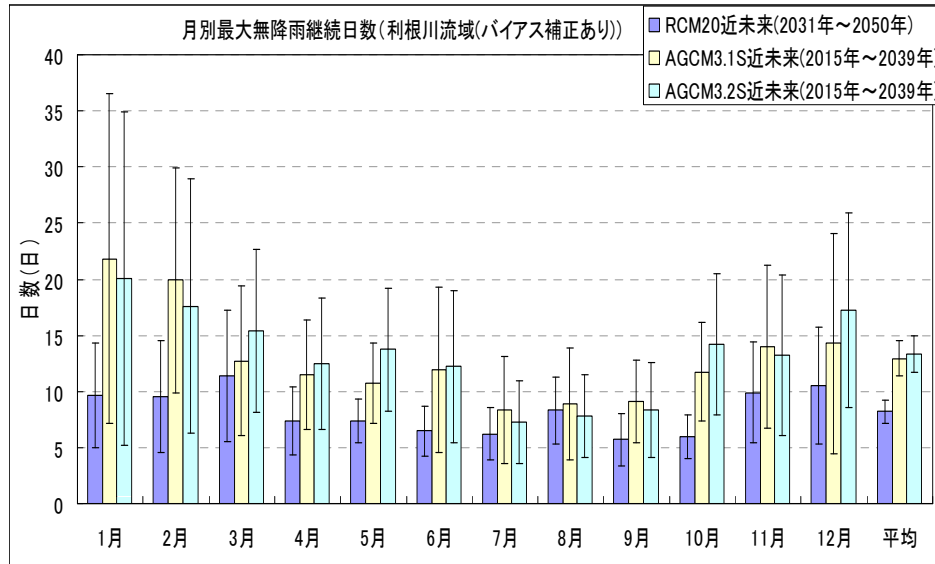
※エラーバーは標準偏差を示す

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量5mm未満)

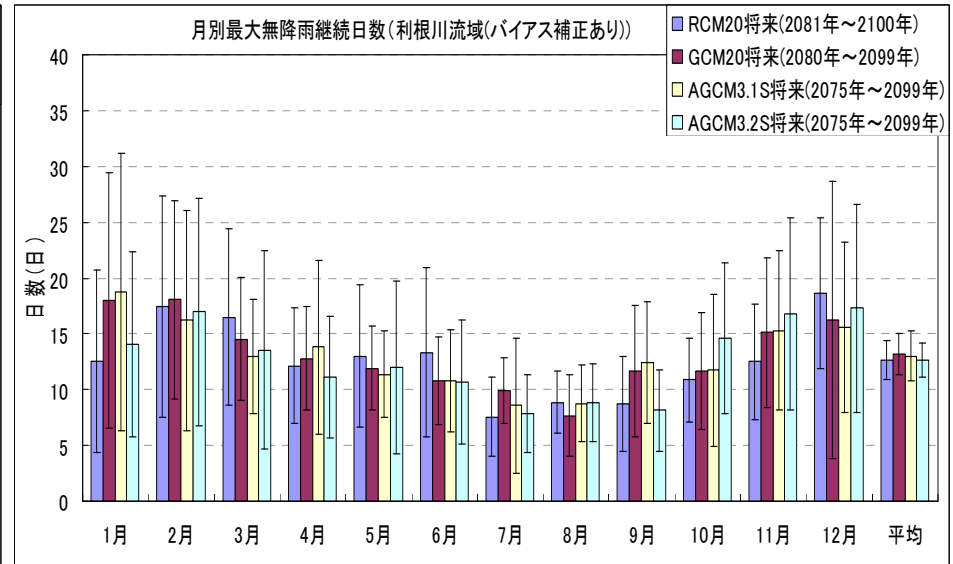
#### 【利根川】 気候変動モデル「近未来」、「将来」(気候変動モデルによる違い)



月別最大無降雨継続日数(利根川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
RCM20近未来(2031年~2050年)	9.7	9.6	11.4	7.4	7.4	6.5	6.2	8.3	5.7	6.0	9.9	10.6	8.2
AGCM3.1S近未来(2015年~2039年)	21.8	19.9	12.7	11.5	10.8	11.9	8.3	8.9	9.1	11.7	14.0	14.3	12.9
AGCM3.2S近未来(2015年~2039年)	20.1	17.6	15.4	12.5	13.7	12.2	7.3	7.8	8.4	14.2	13.2	17.2	13.3



月別最大無降雨継続日数(利根川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
RCM20将来(2081年~2100年)	12.6	17.5	16.5	12.2	13.0	13.4	7.6	8.9	8.7	10.9	12.5	18.7	12.7
GCM20将来(2080年~2099年)	18.0	18.1	14.6	12.8	11.9	10.8	9.9	7.7	11.7	11.7	15.1	16.2	13.2
AGCM3.1S将来(2075年~2099年)	18.8	16.2	13.0	13.8	11.4	10.8	8.6	8.8	12.4	11.8	15.3	15.6	13.0
AGCM3.2S将来(2075年~2099年)	14.1	17.0	13.6	11.1	12.0	10.7	7.9	8.8	8.1	14.6	16.8	17.3	12.7

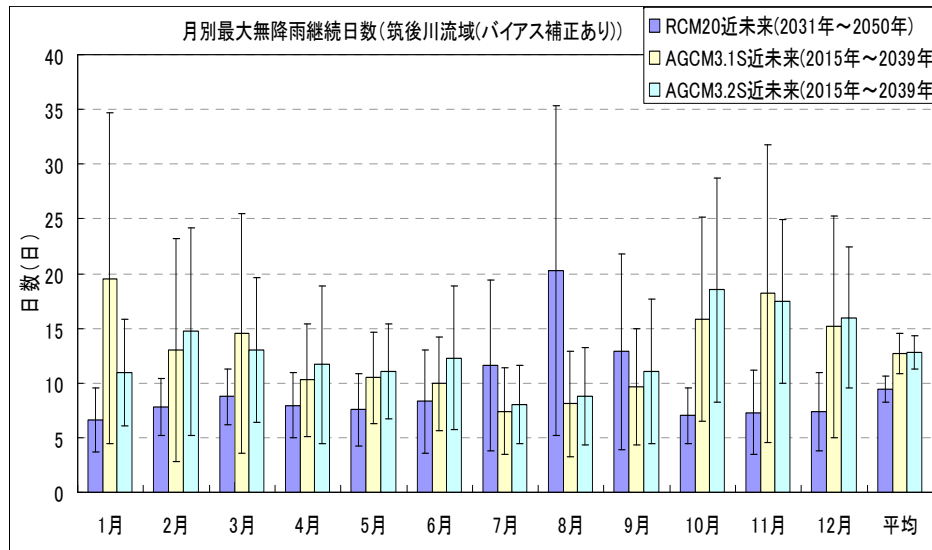
※降水量はバイアス補正あり

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

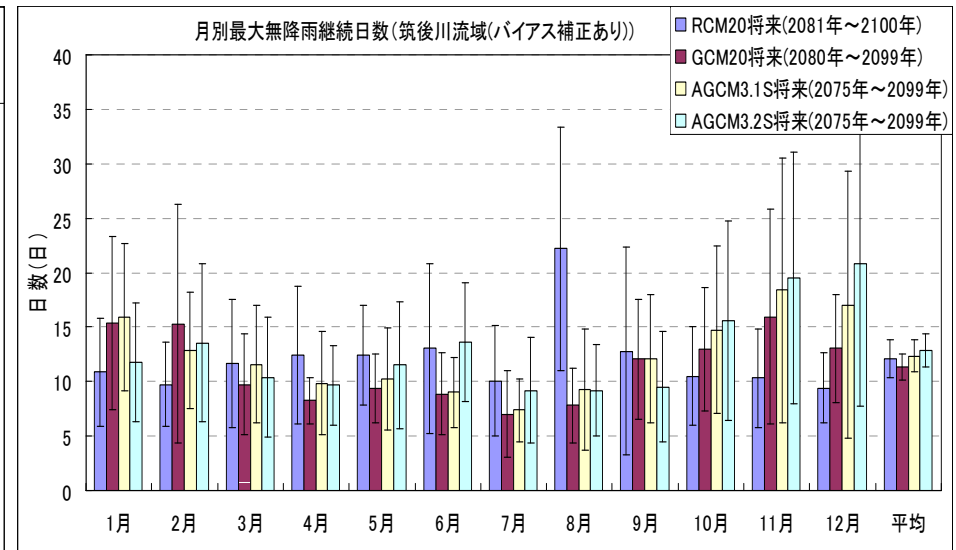
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量5mm未満)

【筑後川】 気候変動モデル「近未来」、「将来」(気候変動モデルによる違い)



月別最大無降雨連続日数(筑後川流域(バイアス補正あり))



月別最大無降雨連続日数(筑後川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
RCM20近未来(2031年~2050年)	6.6	7.8	8.8	8.0	7.6	8.3	11.6	20.3	12.9	7.0	7.3	7.4	9.4
AGCM3.1S近未来(2015年~2039年)	19.6	13.0	14.5	10.3	10.5	9.9	7.4	8.1	9.6	15.8	18.2	15.2	12.7
AGCM3.2S近未来(2015年~2039年)	11.0	14.7	13.0	11.7	11.0	12.3	8.0	8.8	11.1	18.5	17.4	16.0	12.8

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
RCM20将来(2081年~2100年)	10.9	9.8	11.7	12.4	12.4	13.1	10.1	22.2	12.8	10.5	10.3	9.4	12.1
GCM20将来(2080年~2099年)	15.4	15.3	9.8	8.3	9.4	8.9	7.0	7.8	12.1	13.0	16.0	13.1	11.3
AGCM3.1S将来(2075年~2099年)	15.9	12.8	11.6	9.8	10.2	9.0	7.4	9.2	12.1	14.8	18.4	17.0	12.4
AGCM3.2S将来(2075年~2099年)	11.8	13.6	10.4	9.7	11.5	13.6	9.2	9.2	9.5	15.6	19.5	20.8	12.9

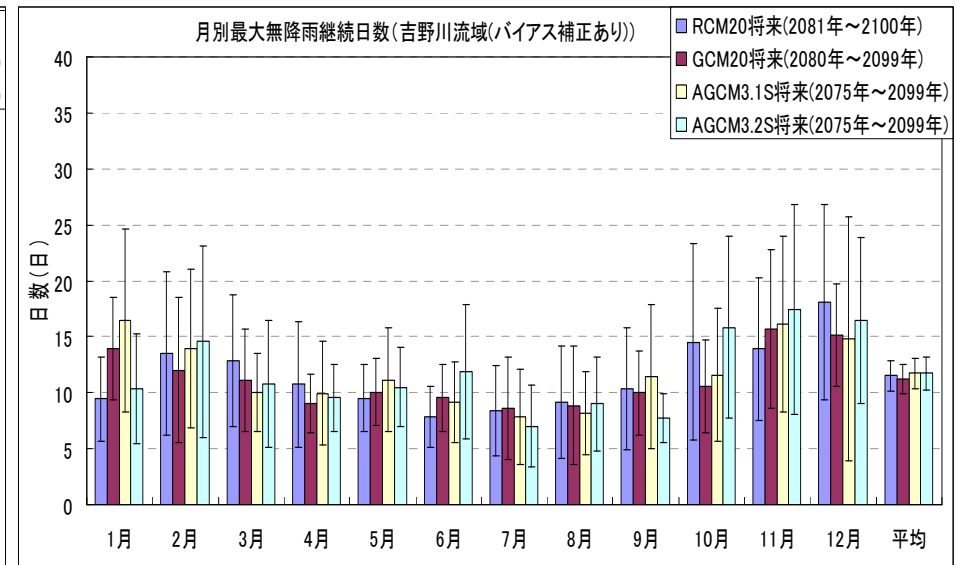
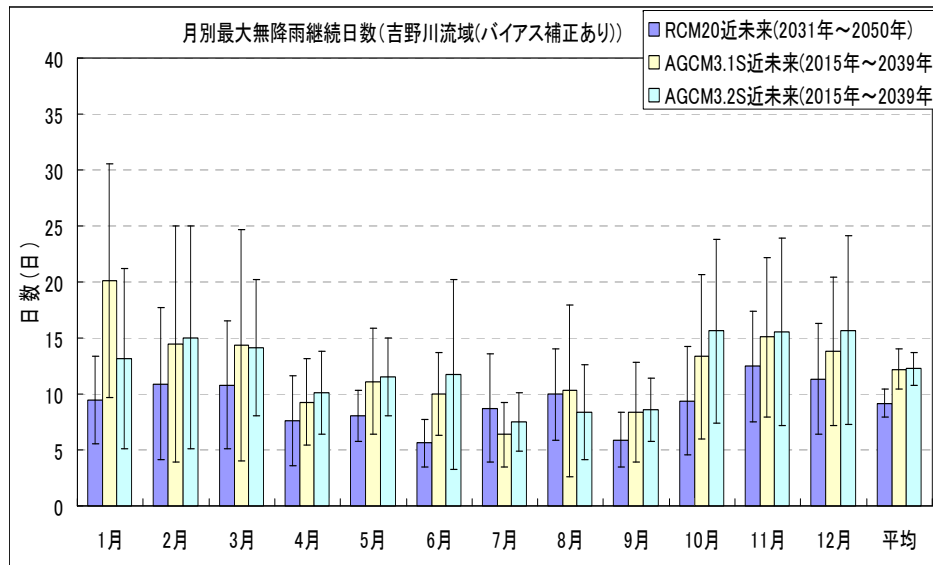
※降水量はバイアス補正あり

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ③ 月別の連続無降雨日数の傾向(無降雨:日降水量5mm未満)

【吉野川】 気候変動モデル「近未来」、「将来」(気候変動モデルによる違い)



月別最大無降雨継続日数(吉野川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
RCM20近未来(2031年~2050年)	9.5	10.9	10.8	7.6	8.1	5.6	8.8	10.0	5.9	9.4	12.5	11.4	9.2
AGCM3.1S近未来(2015年~2039年)	20.1	14.4	14.4	9.3	11.1	10.0	6.4	10.3	8.4	13.3	15.1	13.8	12.2
AGCM3.2S近未来(2015年~2039年)	13.2	15.0	14.1	10.1	11.5	11.8	7.5	8.4	8.6	15.6	15.6	15.7	12.2

月別最大無降雨継続日数(吉野川流域(バイアス補正あり))

単位:日/月

種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
RCM20将来(2081年~2100年)	9.5	13.6	12.9	10.8	9.5	7.8	8.4	9.2	10.4	14.6	13.9	18.1	11.5
GCM20将来(2080年~2099年)	14.0	12.0	11.2	9.1	10.1	9.6	8.6	8.9	10.0	10.6	15.7	15.2	11.2
AGCM3.1S将来(2075年~2099年)	16.5	13.9	10.0	10.0	11.1	9.2	7.9	8.2	11.5	11.6	16.1	14.8	11.7
AGCM3.2S将来(2075年~2099年)	10.4	14.6	10.8	9.6	10.5	11.9	7.0	9.0	7.7	15.8	17.4	16.4	11.8

※降水量はバイアス補正あり

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

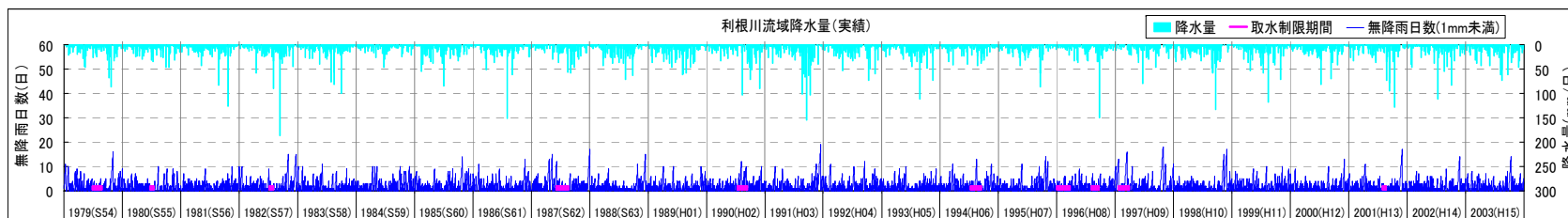
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【利根川】 現況実績

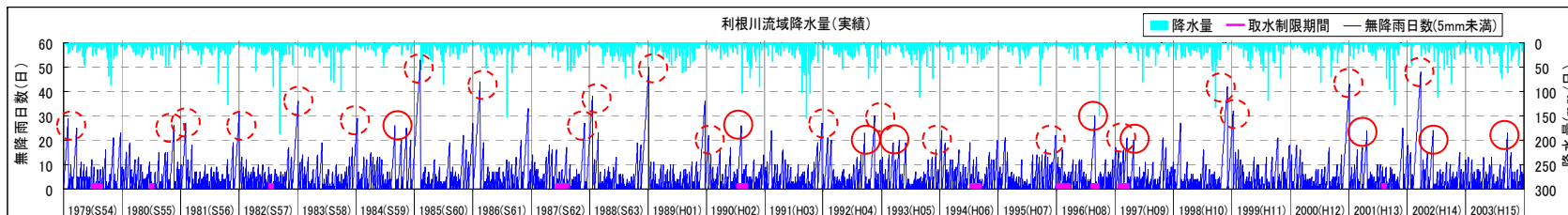
日降水量1mm未満を無降雨として、無降雨日数を継続期間内で累計した場合

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



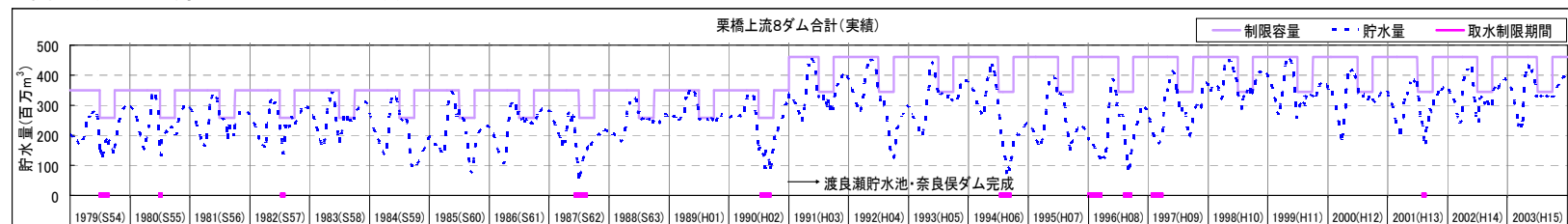
現況実績  
0ヶ年/25年(0%)

日降水量5mm未満(有効雨量の下限値相当)を無降雨として、無降雨日数を継続期間内で累計した場合



現況実績  
24ヶ年/25年(96%)  
夏期:9ヶ年(38%)  
冬期:21ヶ年(88%)

栗橋上流8ダム貯水量合計と取水制限率



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

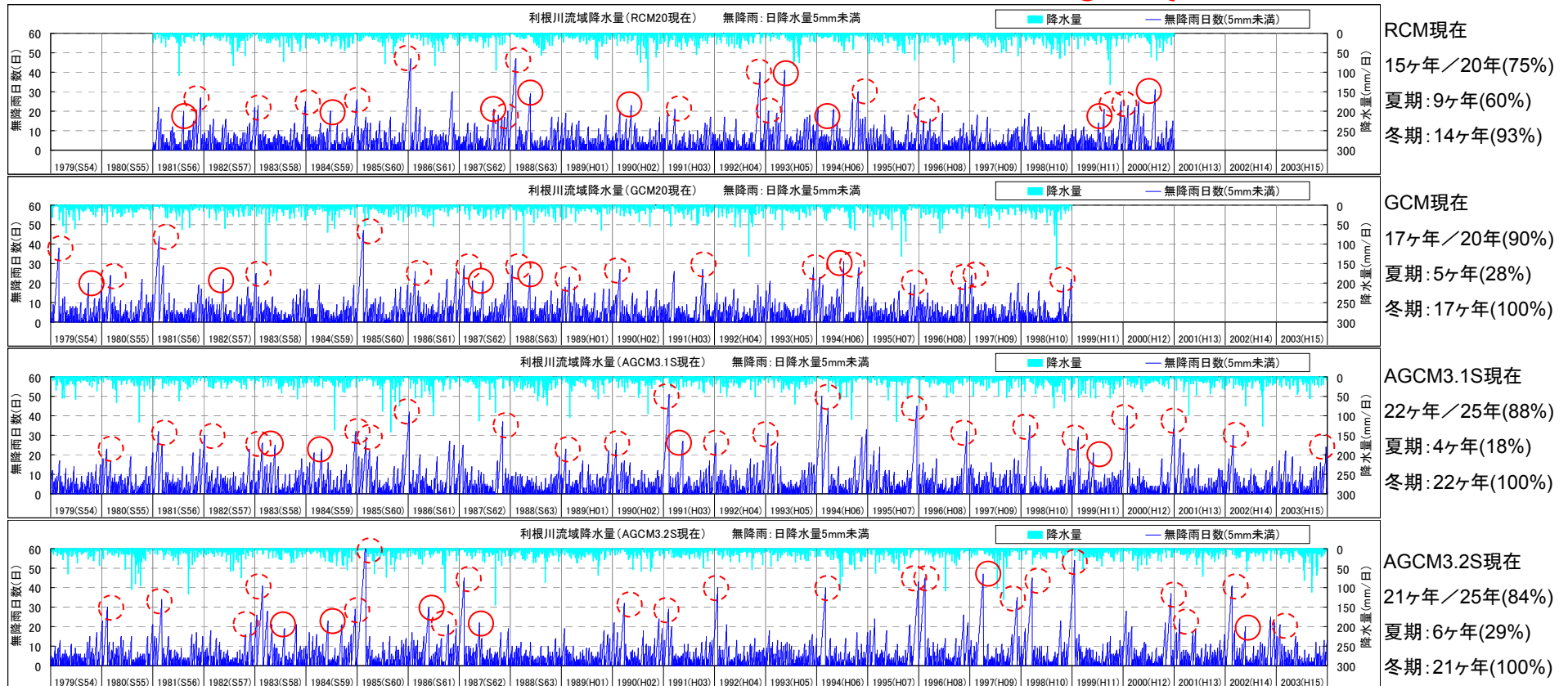
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【利根川】 気候変動モデル「現在」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

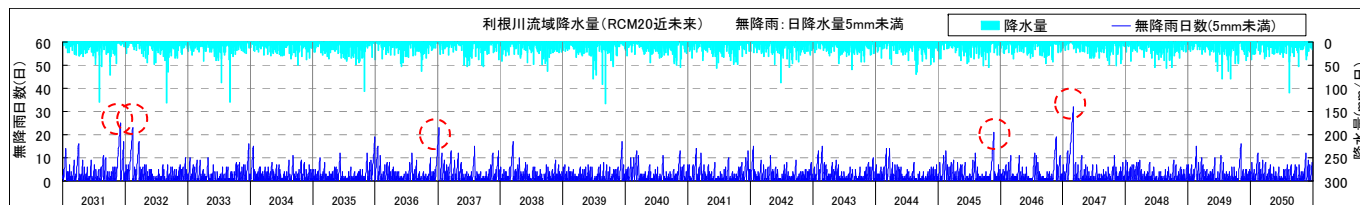
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【利根川】気候変動モデル「近未来」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上

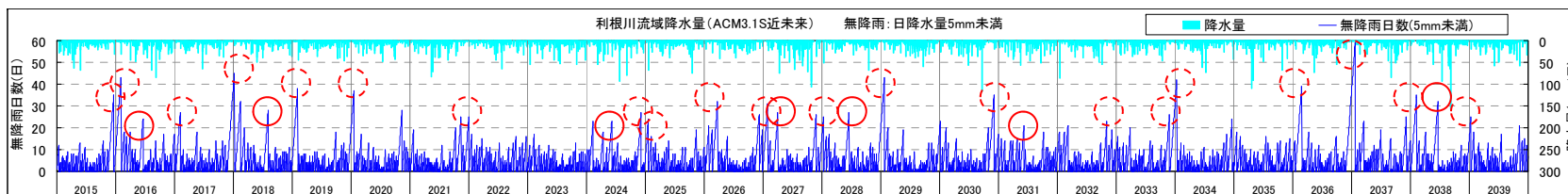


RCM近未来

5ヶ年/20年(25%)

夏期: 0ヶ年(0%)

冬期: 5ヶ年(100%)

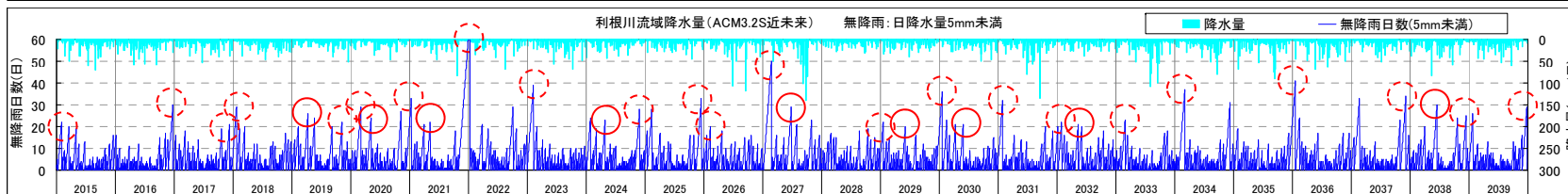


AGCM3.1S近未来

22ヶ年/25年(88%)

夏期: 7ヶ年(32%)

冬期: 21ヶ年(95%)



AGCM3.2S近未来

23ヶ年/25年(92%)

夏期: 9ヶ年(39%)

冬期: 23ヶ年(100%)

(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

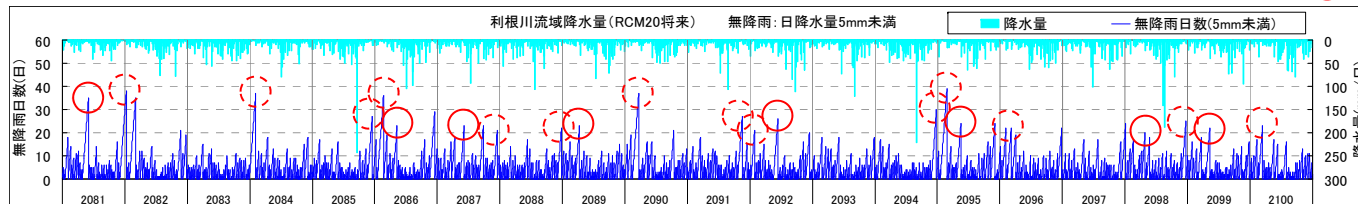
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

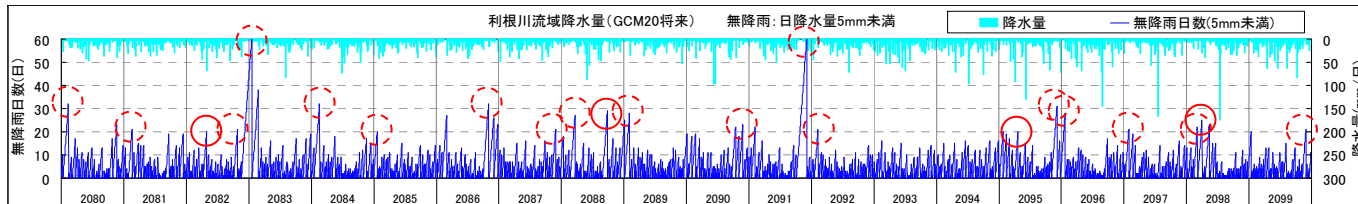
#### 【利根川】気候変動モデル「将来」

※降水量はバイアス補正あり

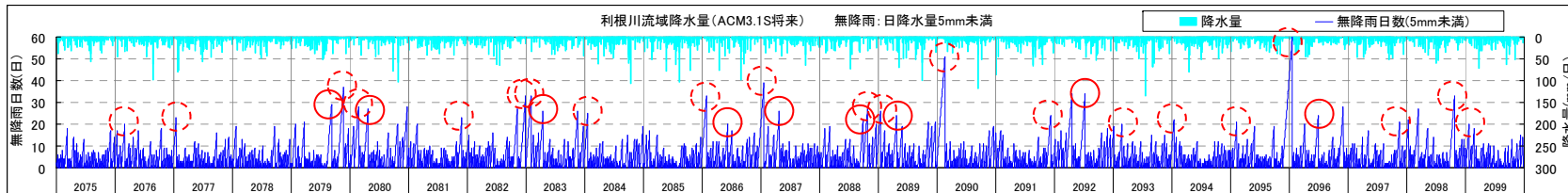
○夏期 ○冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



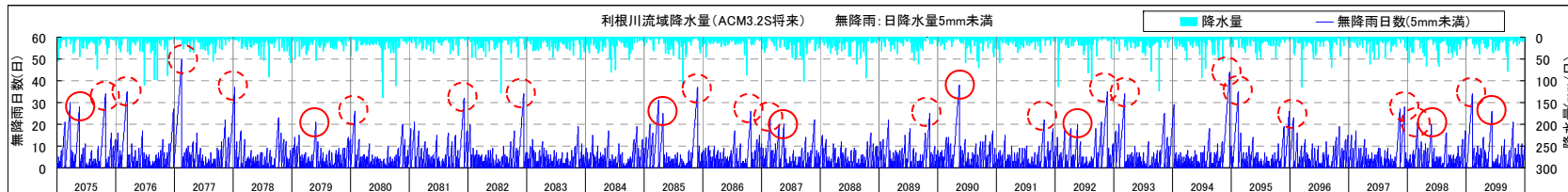
RCM将来  
17ヶ年/20年(85%)  
夏期: 8ヶ年(47%)  
冬期: 14ヶ年(82%)



GCM将来  
18ヶ年/20年(90%)  
夏期: 4ヶ年(22%)  
冬期: 18ヶ年(100%)



AGCM3.1S将来  
22ヶ年/25年(88%)  
夏期: 9ヶ年(41%)  
冬期: 21ヶ年(95%)



AGCM3.2S将来  
22ヶ年/25年(88%)  
夏期: 8ヶ年(36%)  
冬期: 20ヶ年(91%)

(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

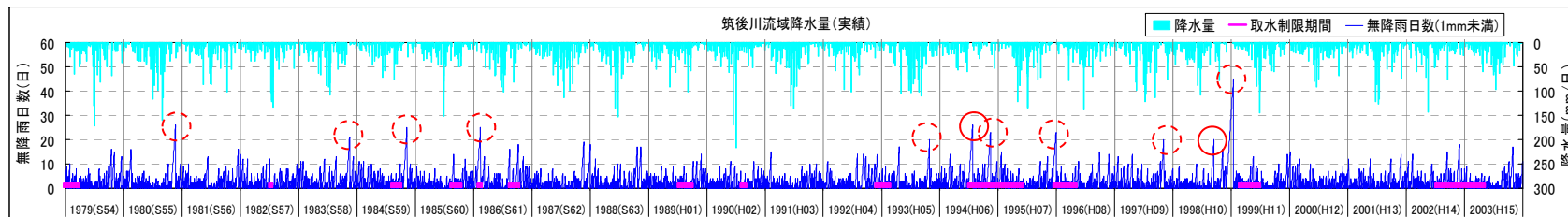
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【筑後川】 現況実績

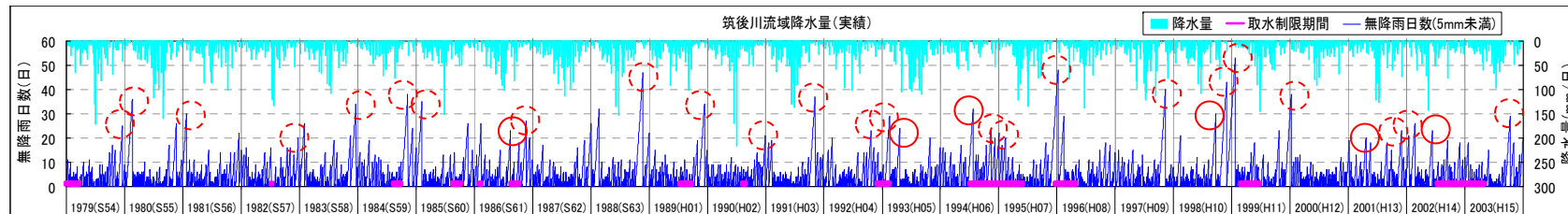
日降水量1mm未満を無降雨として、無降雨日数を継続期間内で累計した場合

○夏期 ○冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



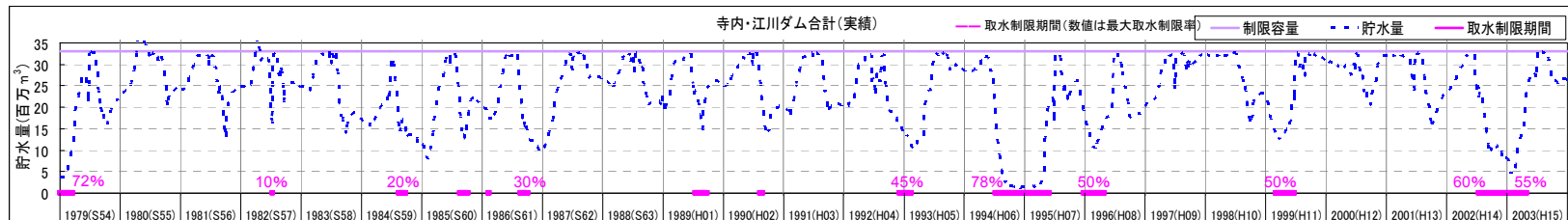
現況実績  
10ヶ年/25年(40%)  
夏期: 2ヶ年(20%)  
冬期: 9ヶ年(90%)

日降水量5mm(有効雨量の下限値相当)未満を無降雨として、無降雨日数を継続期間内で累計した場合



現況実績  
24ヶ年/25年(96%)  
夏期: 6ヶ年(25%)  
冬期: 24ヶ年(100%)

寺内・江川ダム貯水量合計と取水制限率



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

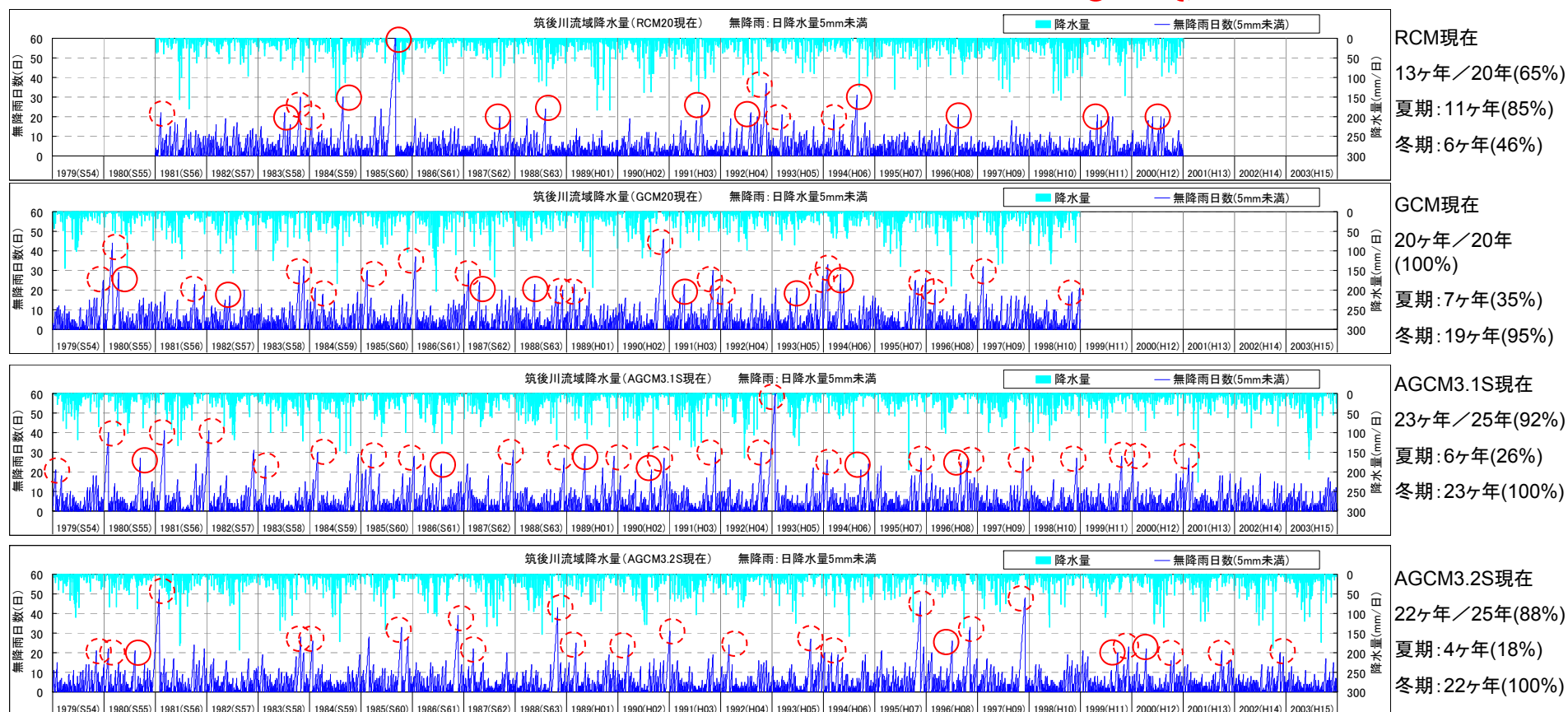
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【筑後川】 気候変動モデル「現在」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

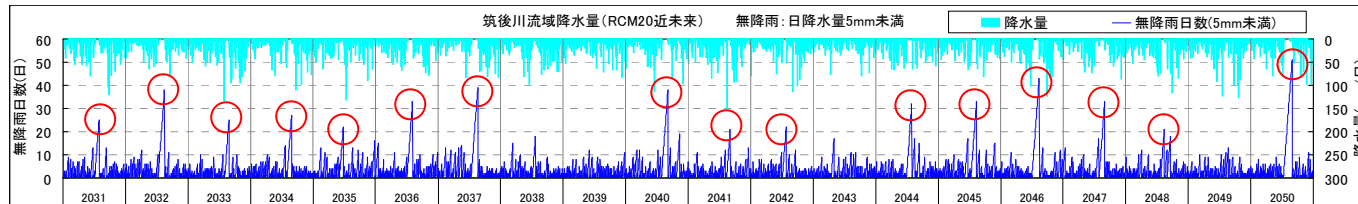
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

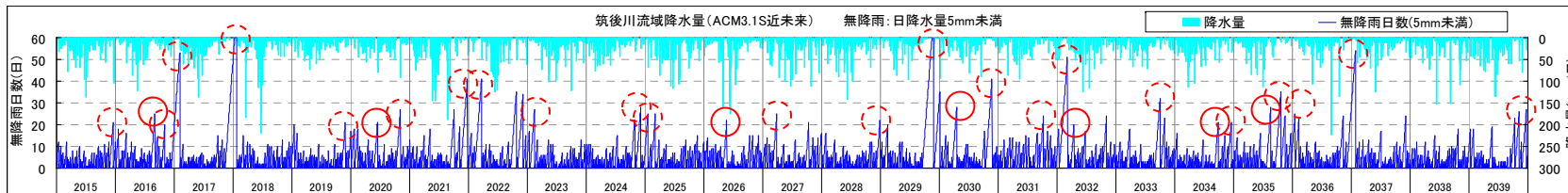
#### 【筑後川】 気候変動モデル「近未来」

※降水量はバイアス補正あり

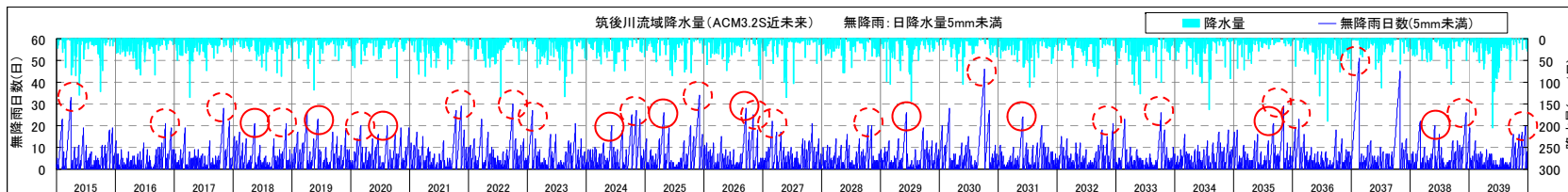
○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



RCM近未来  
16ヶ年/20年(80%)  
夏期:16ヶ年(100%)  
冬期:0ヶ年(0%)



AGCM3.1S近未来  
24ヶ年/25年(96%)  
夏期:7ヶ年(29%)  
冬期:23ヶ年(96%)



AGCM3.2S近未来  
24ヶ年/25年(96%)  
夏期:10ヶ年(42%)  
冬期:21ヶ年(88%)

(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

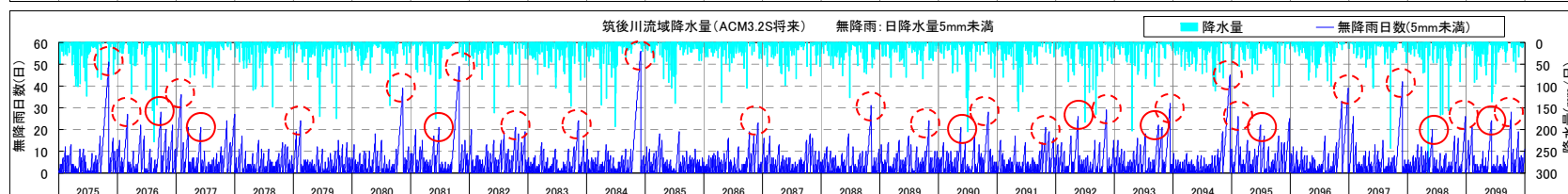
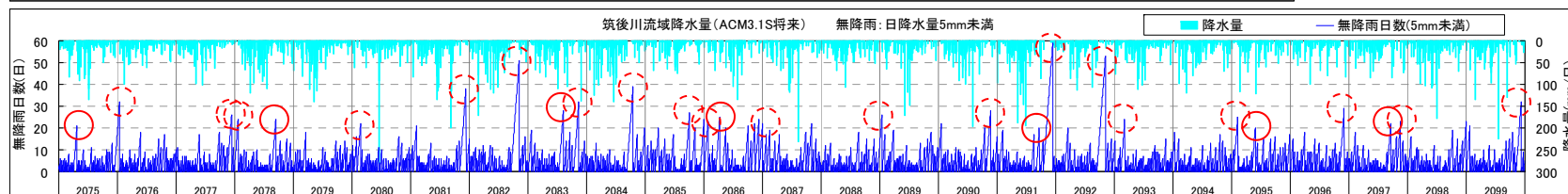
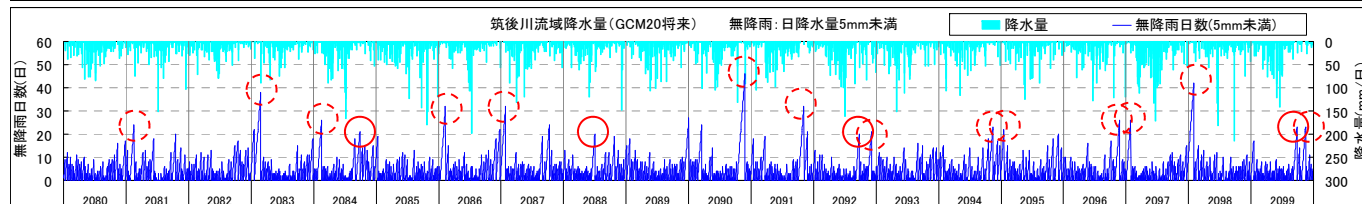
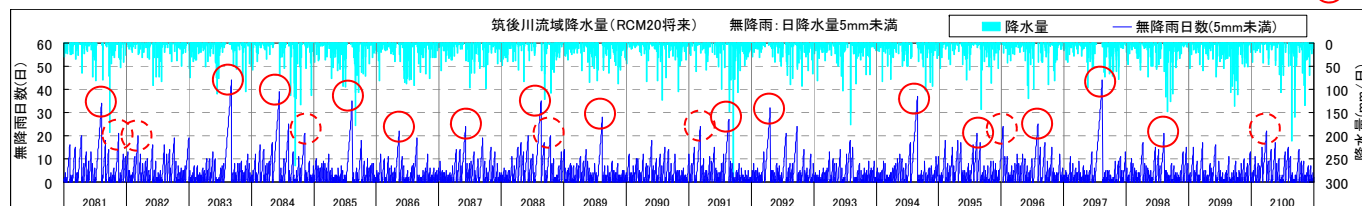
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【筑後川】気候変動モデル「将来」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



RCM将来  
17ヶ年/20年(85%)  
夏期:15ヶ年(88%)  
冬期:7ヶ年(41%)

GCM将来  
15ヶ年/20年(75%)  
夏期:4ヶ年(27%)  
冬期:14ヶ年(93%)

AGCM3.1S将来  
21ヶ年/25年(84%)  
夏期:7ヶ年(33%)  
冬期:20ヶ年(95%)

AGCM3.2S将来  
22ヶ年/25年(88%)  
夏期:9ヶ年(41%)  
冬期:22ヶ年(100%)

(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

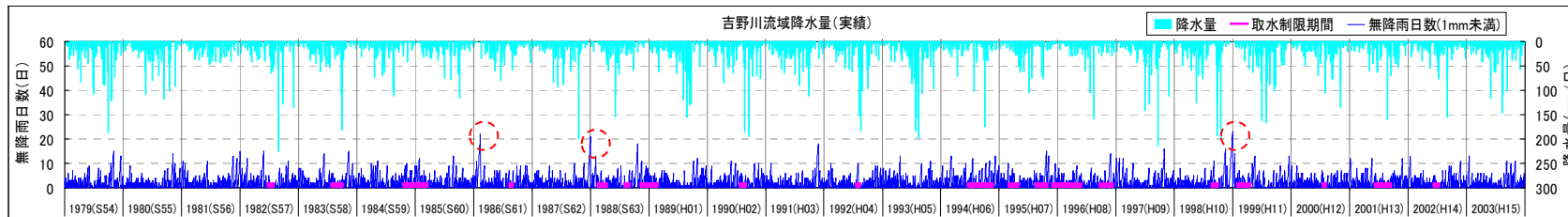
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【吉野川】 現況実績

日降水量1mm未満を無降雨として、無降雨日数を継続期間内で累計した場合

○夏期 ○冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



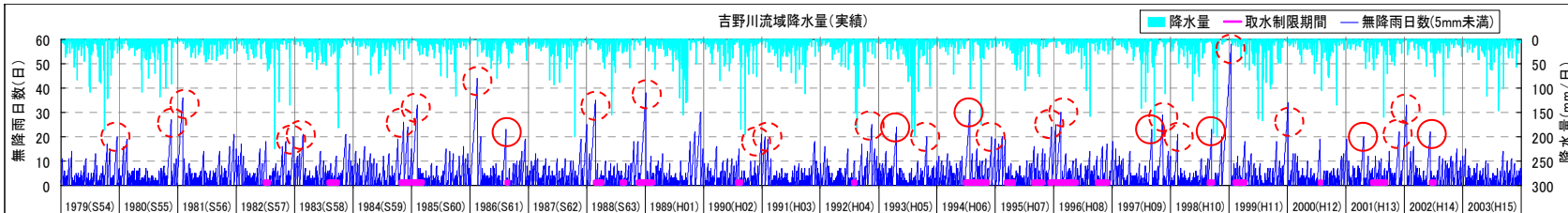
現況実績

3ヶ年/25年(12%)

夏期: 0ヶ年(0%)

冬期: 3ヶ年(100%)

日降水量5mm(有効雨量の下限値相当)未満を無降雨として、無降雨日数を継続期間内で累計した場合



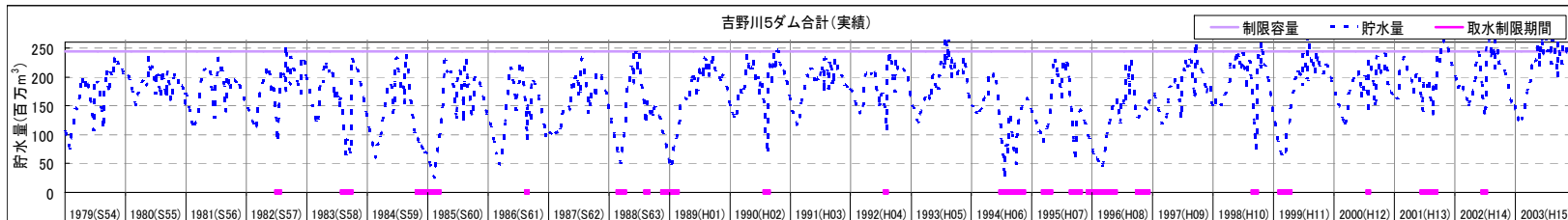
現況実績

23ヶ年/25年(92%)

夏期: 7ヶ年(30%)

冬期: 23ヶ年(100%)

寺内・江川ダム貯水量合計と取水制限率



## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

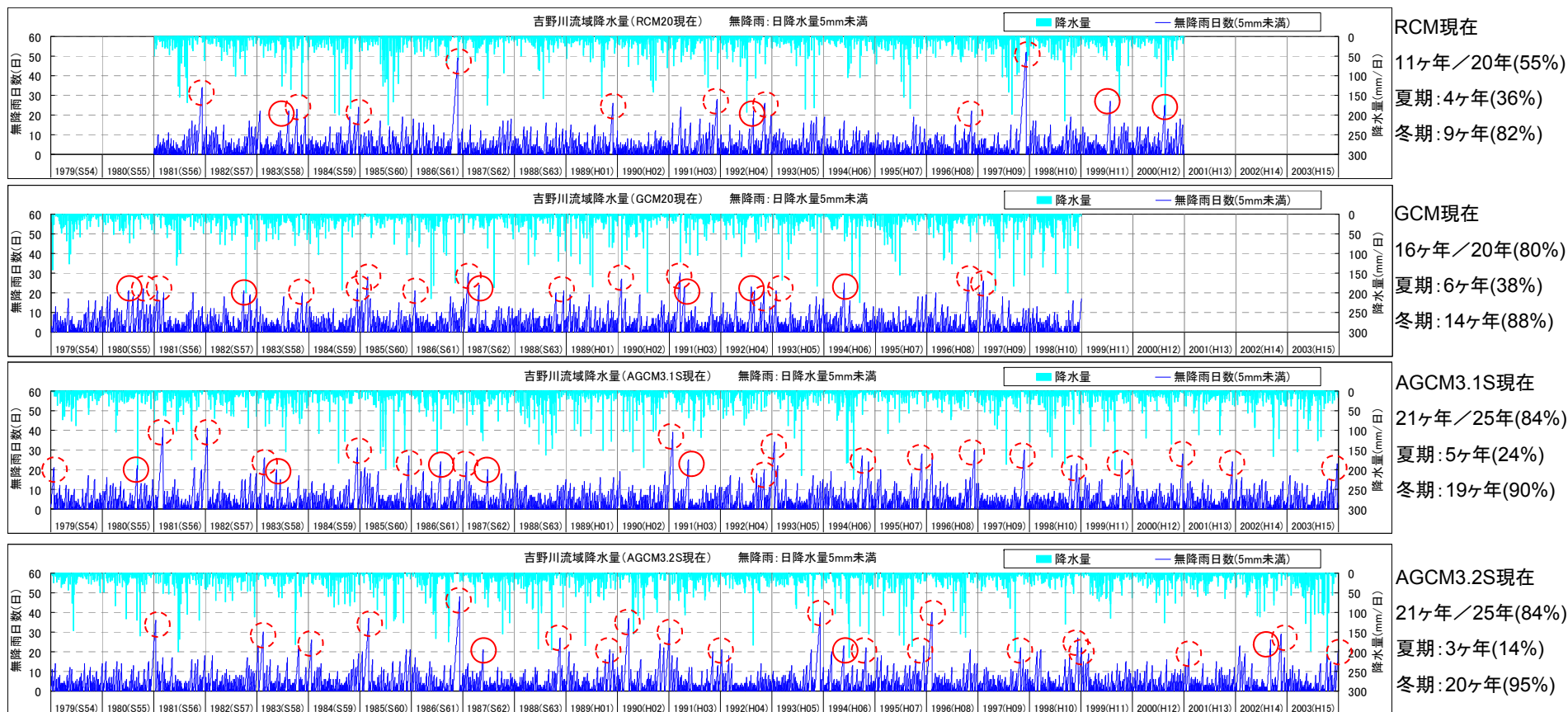
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【吉野川】 気候変動モデル「現在」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

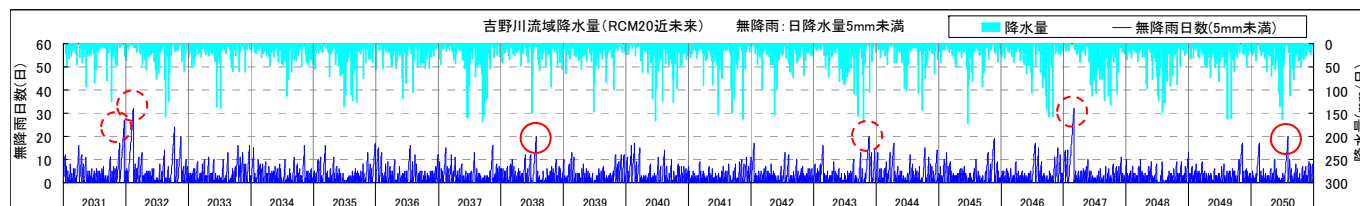
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【吉野川】 気候変動モデル「近未来」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上

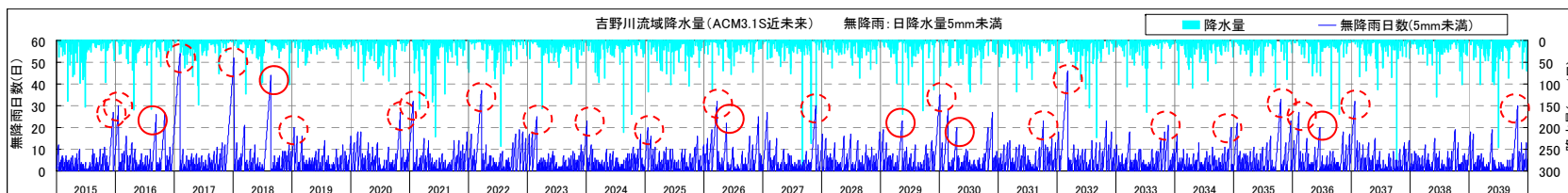


RCM近未来

6ヶ年/20年(30%)

夏期:2ヶ年(33%)

冬期:4ヶ年(67%)

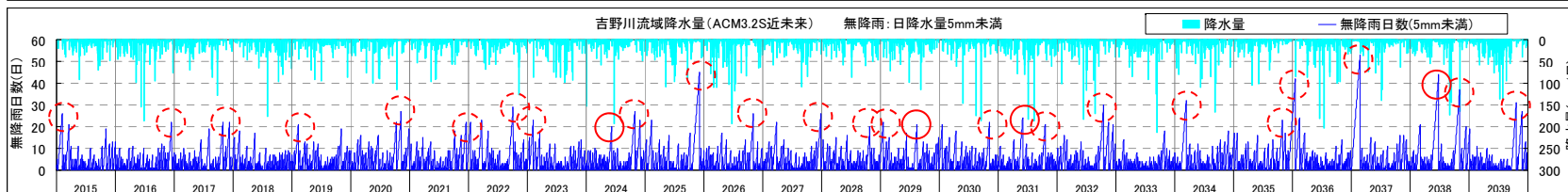


AGCM3.1S近未来

23ヶ年/25年(92%)

夏期:6ヶ年(26%)

冬期:22ヶ年(96%)



AGCM3.2S近未来

23ヶ年/25年(92%)

夏期:4ヶ年(17%)

冬期:23ヶ年(100%)

(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)

## 2. 気候変動モデルによる将来の渇水の分析

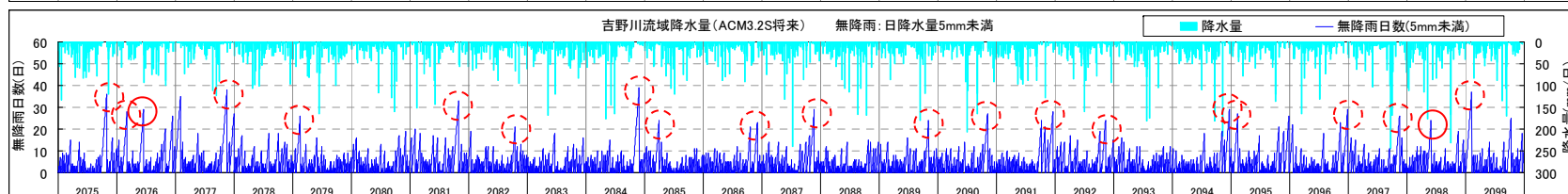
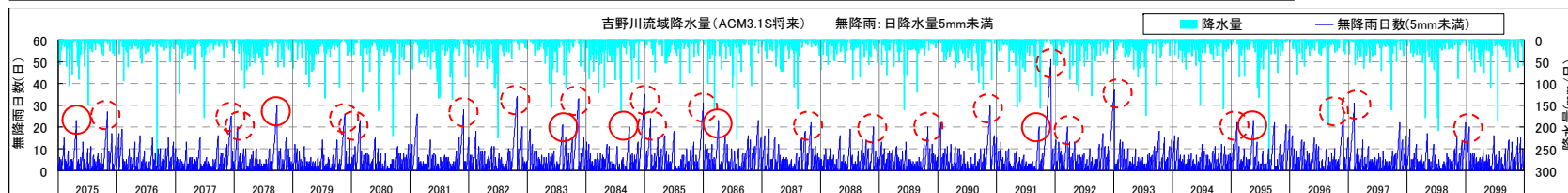
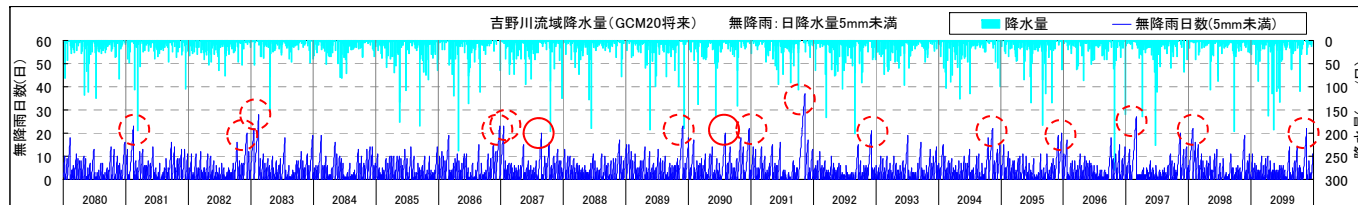
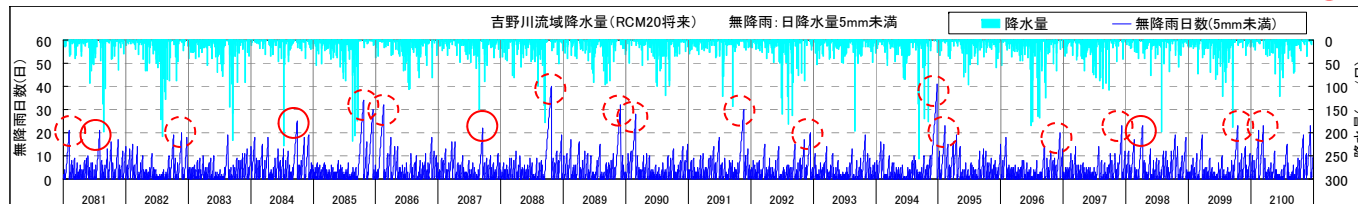
### (1) 予測降雨量等の設定及び試算(3流域)

#### ④ 無降雨継続状況

#### 【吉野川】 気候変動モデル「将来」

※降水量はバイアス補正あり

○ 夏期 ○ 冬期 : 無降雨継続日数が20日以上



RCM将来  
18ヶ年/20年(90%)  
夏期:4ヶ年(22%)  
冬期:15ヶ年(83%)

GCM将来  
14ヶ年/20年(70%)  
夏期:2ヶ年(14%)  
冬期:14ヶ年(100%)

AGCM3.1S将来  
22ヶ年/25年(88%)  
夏期:7ヶ年(32%)  
冬期:22ヶ年(100%)

AGCM3.2S将来  
20ヶ年/25年(80%)  
夏期:2ヶ年(10%)  
冬期:19ヶ年(95%)

(気候変動モデルによる解析結果については、発生年を評価することができない。)



### 3. 気候変動による水資源への影響について

#### (1) 渇水影響の程度を分析するための仮定

- ① 渇水時における水利用の調整実績の整理
- ② ダム貯水率と取水制限、給水制限の関係の仮定

将来の渇水の影響を評価することが困難であることから、影響を推定するために、取水制限や給水制限が実施される条件を、実績を踏まえて仮定する。

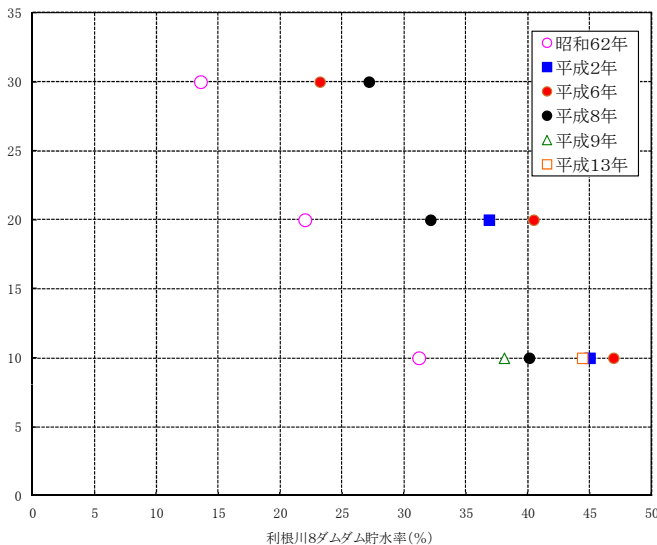
#### ① 渇水時における水利用の調整実績の整理

水利用の調整については、渇水時の調整実績を参考に、ダム貯水率、取水制限、給水制限について実態を整理する。

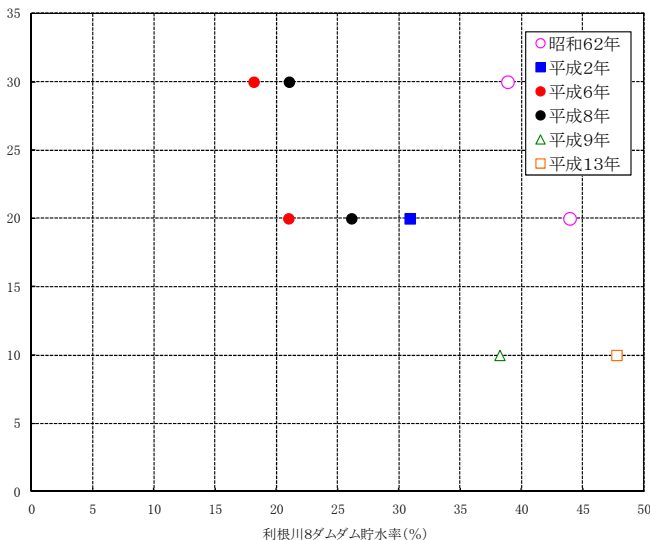
#### ② ダム貯水率と取水制限、給水制限の関係

ダム貯水率と取水制限の関係、取水制限と給水制限の関係を仮定する。

取水制限率% 【取水制限開始時】



取水制限率% 【取水制限解除時】



**利根川における貯水率  
と取水制限の関係**

**(夏期渇水の例)**

### 3. 気候変動による水資源への影響について

#### (2) 気候変動による水資源への影響要因の分析

- ① 将来の渇水の分析
- ② 水利用への影響についての分析

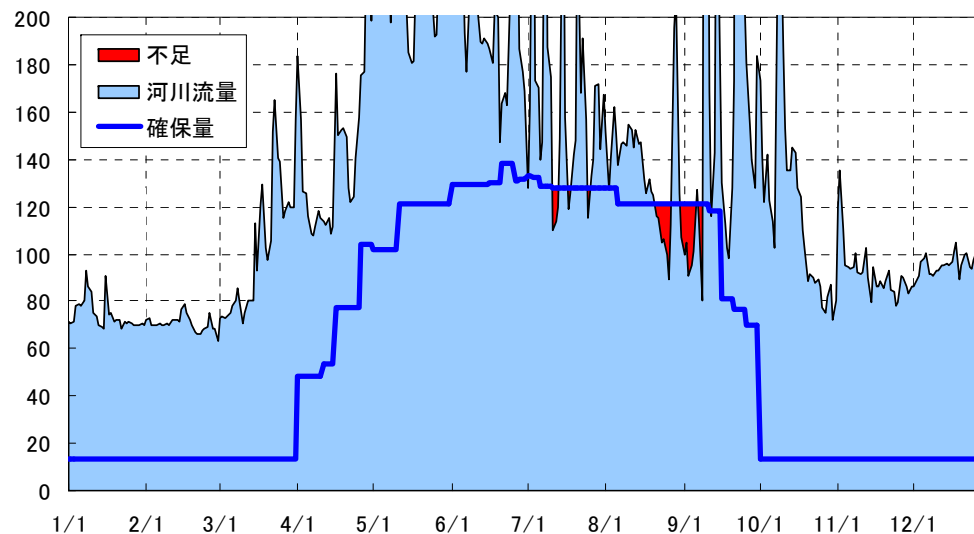
##### ① 将来の渇水の分析

- ・3流域をモデルに将来の渇水の影響を試算する。
- ・各年の不足量、不足日数を整理し、不足量等を指標として渇水規模を評価する。

##### ② 水利用への影響についての分析

将来の抽出した年での水利用への影響を試算し、以下の項目についてとりまとめる。

- a.「長さ」: 取水制限期間
- b.「厳しさ」: 取水制限率、給水制限期間(減圧給水期間・時間断水期間 等)
- c.「大きさ」: 総不足量 図中の不足量の合計値



基準地点での流量  
から渇水(不足流量)  
の発生状況  
(イメージ)