

補足説明資料

令和4年2月3日

中部地方整備局

木曽川水系への論点整理の適用

- 第9回検討会までに行った論点整理の結果について、木曽川水系の検討にあたってはモデル水系(矢作川)と同じ考え方で適用する。
- なお、木曽川水系で対象とするリスク要因には、モデル水系(矢作川)では対象とならなかった、少積雪と火山噴火を考慮する。
- 第11回検討会では、想定する外力に対して水量不足に関する影響・被害の検討を実施する。また、リスク要因の規模(外力)に対して供給遮断被害の検討を実施する。

木曽川水系への論点整理の適用

① 対象とするリスク要因

木曽川水系に該当すると考えられるすべてのリスク要因を検討の対象として考慮する。

⇒ 渇水(長期的な少雨・少積雪)、自然災害(地震・津波、洪水、高潮、土砂災害、火山噴火)、施設の老朽化、施設の大規模修繕や更新、水質事故(油や有害物質の流出)、停電

② リスク要因の規模(外力)

水量不足については、最大級の外力(過去の実績、気候変動データ)を想定する。

水質障害と施設被害については、「供給遮断被害」※を伴う外力を前提とする。

停電は、広域的なものは「供給遮断被害」※とし、水供給の細部に及ぼす影響を可能な限り抽出する。

※ 供給遮断被害：水供給・水利用プロセス毎の主要施設に供給遮断が発生する規模の障害・被害

③ 影響・被害

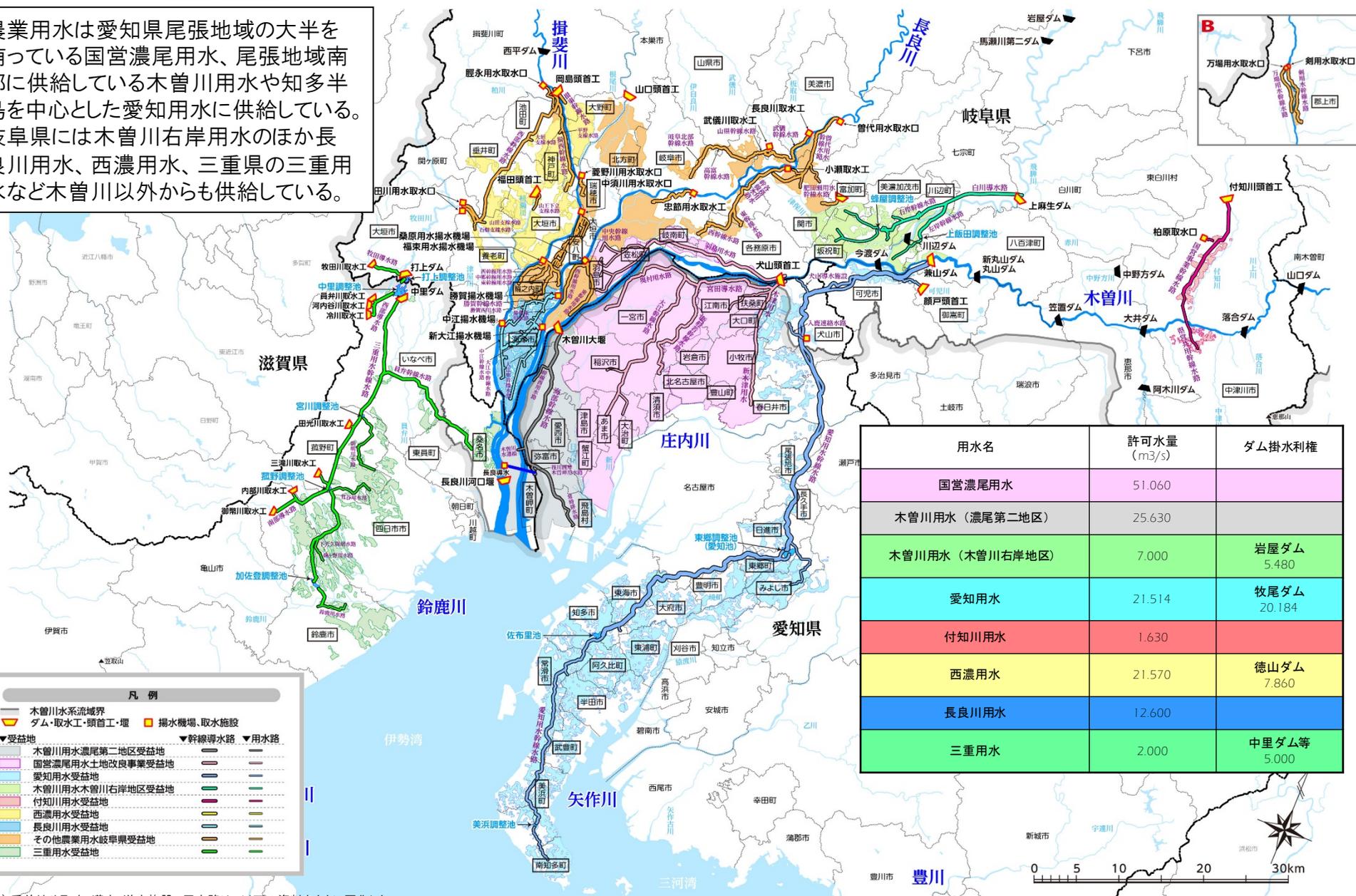
日常生活や企業活動、営農活動など利用者への影響を具体的に示す。

④ 評価

給水制限の程度と継続時間、水供給遮断の範囲と機能回復までの時間、被害額を指標とし、それぞれの指標の検討を行った後に、組合せ等による評価を行う。

複数水系に影響が及ぶリスク要因については、単一水系毎に評価した後、対応策等の検討で複数水系同時生起とした場合の評価を行う。

- 農業用水は愛知県尾張地域の大半を賄っている国営濃尾用水、尾張地域南部に供給している木曾川用水や知多半島を中心とした愛知用水に供給している。
- 岐阜県には木曾川右岸用水のほか長良川用水、西濃用水、三重県の三重用水など木曾川以外からも供給している。



凡例

- 木曾川水系流域界
- ダム・取水工・頭首工・堰
- 揚水機場、取水施設
- ▼受益地
- 木曾川用水濃尾第二地区受益地
- 国営濃尾用水土地改良事業受益地
- 愛知用水受益地
- 木曾川用水木曾川右岸地区受益地
- 付知川用水受益地
- 西濃用水受益地
- 長良川用水受益地
- その他農業用水岐阜県受益地
- 三重用水受益地
- ▼幹線導水路
- ▼水路

注) 受益地や取水・導水・送水施設、用水路は、以下の資料をもとに図化した。
 東海農政局資料、岐阜県資料、愛知用水リーフレット、木曾川用水リーフレット、三重用水リーフレット

水量不足の検討

水量不足 実績データの整理 (水利用の現況)

● 取水量のデータを整理した。なお、整理にあたっては、味噌川ダムの管理開始など現時点の状況を反映した。

落合ダム地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	1.50	1.64	岐阜県関係分

兼山ダム地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	3.70	5.99	愛知県 岐阜県 関係分
工業用水	(-)	(1.76)	
農業用水	8.39	8.02	

注) () 書数値は内数で西三河地域分

上麻生ダム地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	0.50	0.79	岐阜県 関係分
工業用水	-	0.18	
農業用水	7.00	7.00	

今渡ダム地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	0.39	0.4	岐阜県関係分

犬山頭首工地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	14.04	14.04	愛知県 岐阜県 関係分
工業用水	-	0.162	
農業用水	51.62	51.06	

木曾川大堰地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	10.15	9.51	愛知県 三重県 関係分
工業用水	7.84	7.39	
農業用水	25.63	25.63	

長良川河口堰地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	-	3.59	愛知県 三重県 関係分

岩倉取水工 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2019 (R1)	備考
生活用水	3.20	3.20	
工業用水	2.67	2.67	
農業用水	1.58	1.58	

越戸ダム地点 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2019 (R1)	備考
農業用水	8.70	8.70	

明治用水頭首工 最大取水量 m³/s

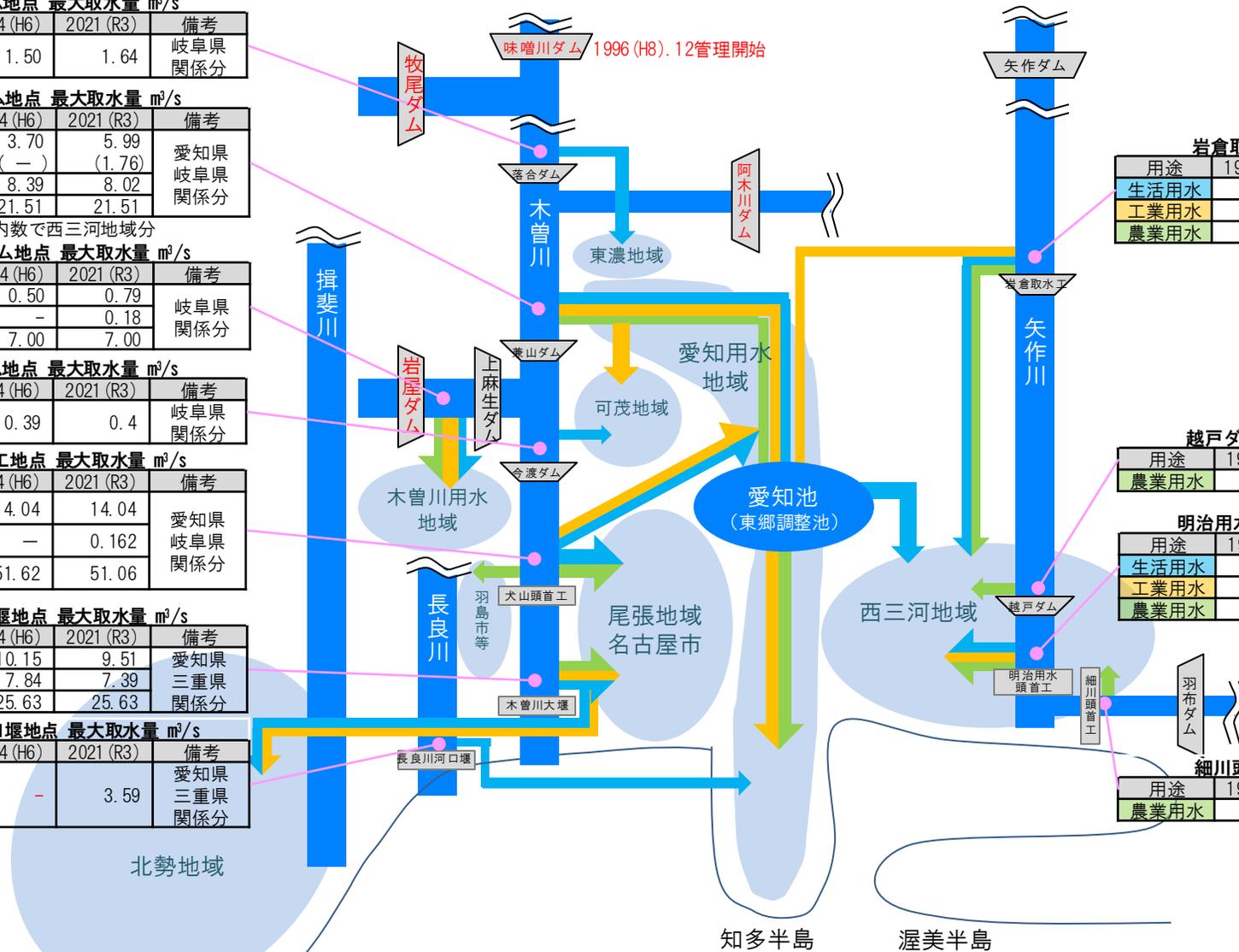
用途	1994 (H6)	2019 (R1)	備考
生活用水	1.23	1.23	
工業用水	4.02	4.02	
農業用水	31.44	31.44	

細川頭首工 最大取水量 m³/s

用途	1994 (H6)	2019 (R1)	備考
農業用水	18.02	17.96	

供給系統

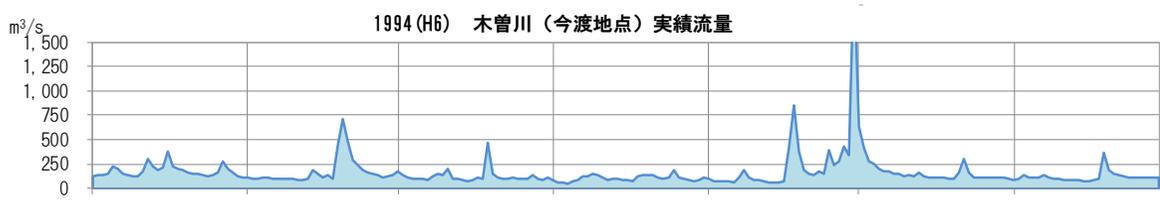
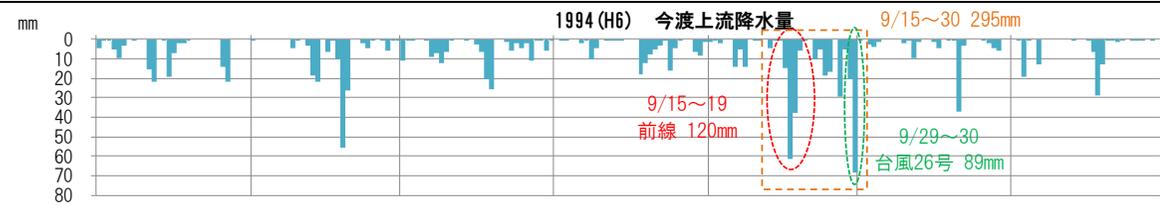
- 生活用水 (青)
- 工業用水 (黄)
- 農業用水 (緑)



注) 最大取水量は中部地整調べの値で少数第2位丸め

水量不足 実績データの整理 平成6年の渇水状況

● 1994(H6)年の渇水は、9月中旬の前線による降雨に伴い木曾川の取水制限が緩和され、9月下旬の台風による降雨で木曾川3ダムの貯水量が若干回復した。



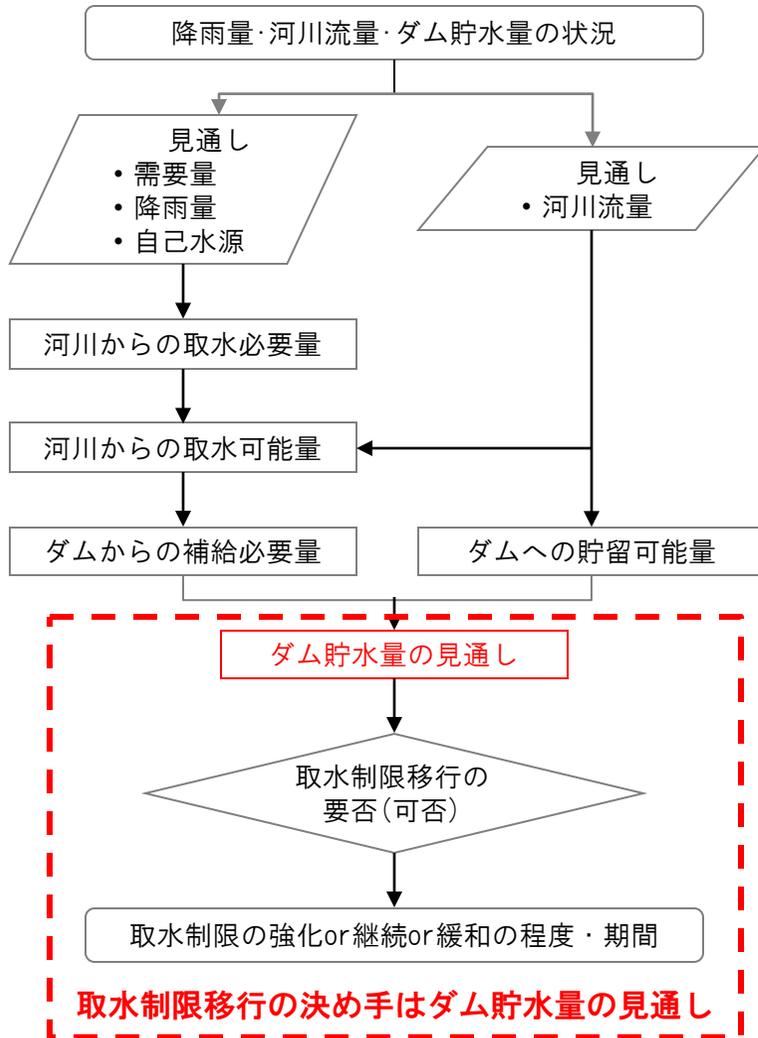
今渡地点上流年降水量 (mm)
1994年を概ね中間とする30年
1981 (S56) ~ 2010 (H22)

年	降水量 (mm)	中央値	最小値	最大値
1981	2,233	中央値		
1982	2,155	中央値		
1983	2,786			
1984	1,624			
1985	2,781			
1986	1,833			
1987	1,832			
1988	2,074			
1989	2,764			
1990	2,352			
1991	2,590			
1992	1,942			
1993	2,695			
1994	1,441		最小値	
1995	1,928			
1996	2,028			
1997	2,406			
1998	2,988			
1999	2,485			
2000	2,005			
2001	1,722			
2002	1,883			
2003	2,664			
2004	2,788			
2005	1,705			
2006	2,290			
2007	2,001			
2008	1,811			
2009	2,563			
2010	3,065			最大値

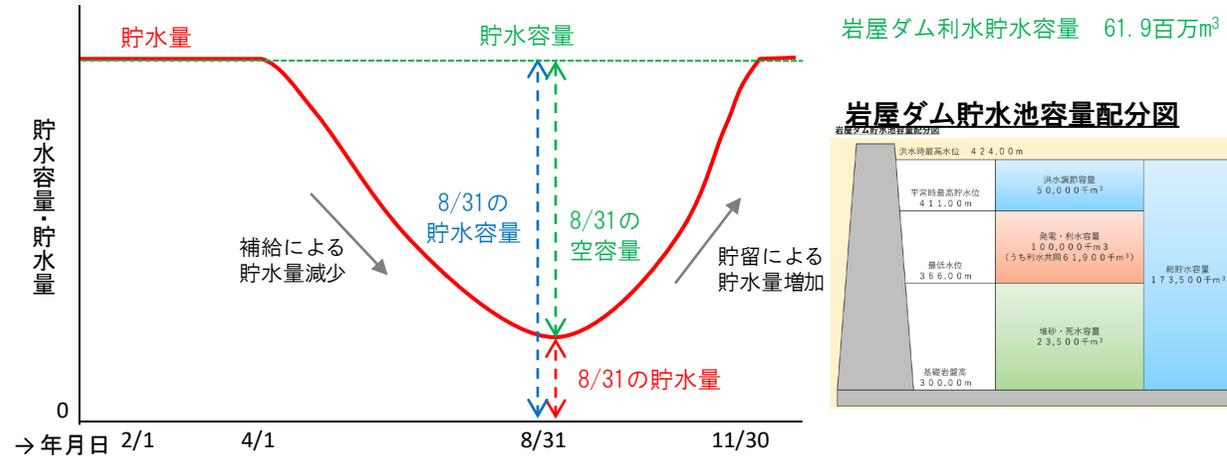
用途	制限タイプ	制限率 (%)				
		10~17%	20~25%	30%	33~最大35%	20% 10%
生活用水 (水道)	新規	10~17%	20~25%	30%	33~最大35%	20% 10%
	既得			自主	(最大35%)	自主
	利用者の障害	6/11 6/17 6/17 6/24 7/5		出水不良 148日間 赤水発生 106日間 一時断水 計96日間 (最大19時間/日)		10/11 9/30 9/30
工業用水	取水制限 (新規)	10%	35~40%	25% 35~40%	55~最大65%	40% 20%
	既得			自主	(最大60%)	自主
農業用水	取水制限 (新規)	5~15%	30~45%		55~最大65%	40% 20%
	既得			自主	(最大60%)	自主

- 取水制限の時系列的な段階・率は、需要量や降雨量、河川流量、ダム貯水量等の見通しに応じ、関係者がその都度協議を行い設定している。
- 河川からの取水制限の推移を検討するにあたり、その移行条件をダム貯水量と関連づけてモデル化した。

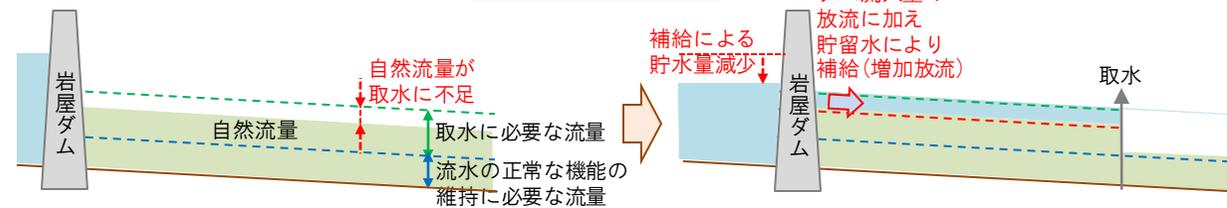
協議による取水制限の設定 イメージ



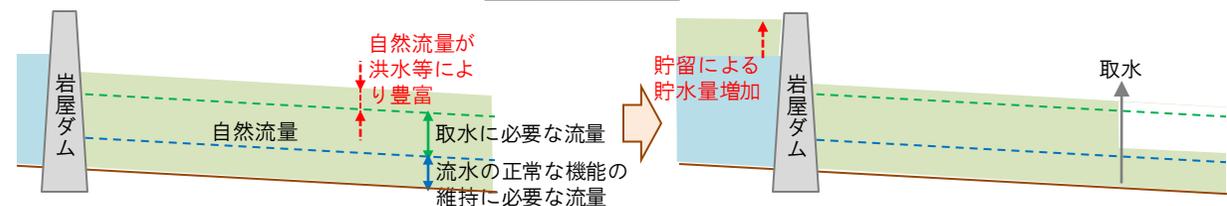
ダム貯水量の推移(マスカープ)のイメージ



利水補給のイメージ

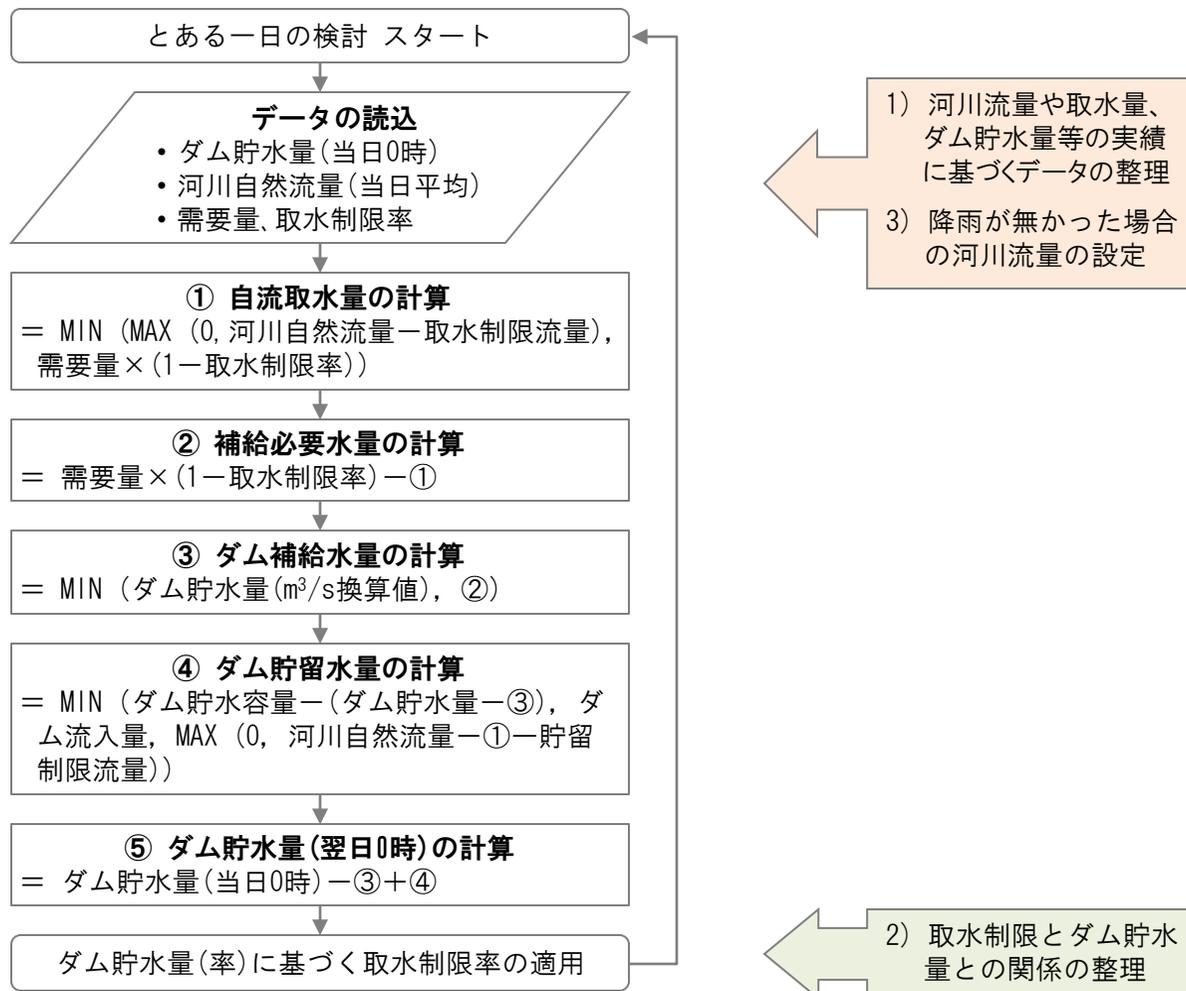


貯留のイメージ



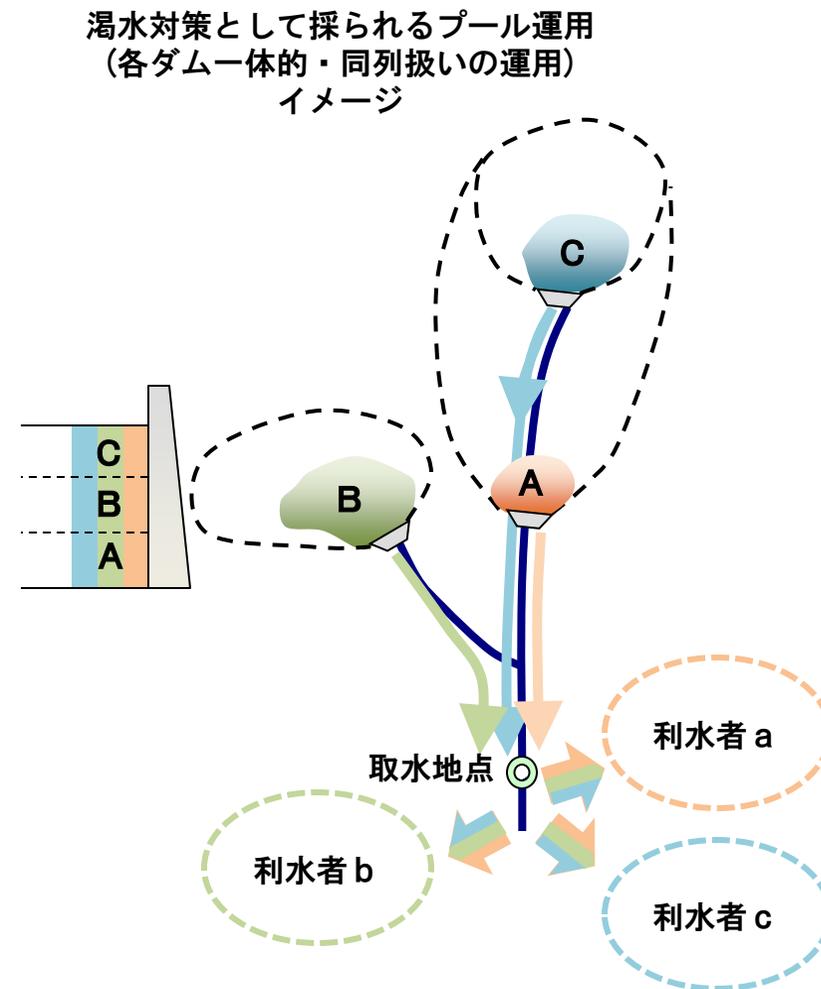
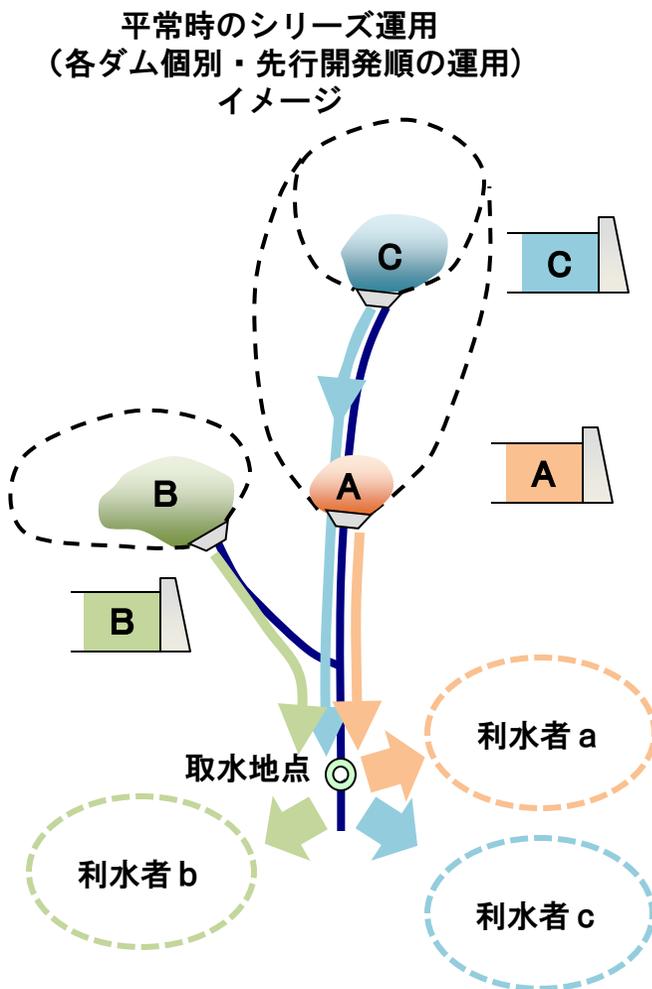
- 河川からの取水制限の推移をモデル化するため、1) 河川流量や取水量、ダム貯水量等の実績に基づくデータの整理、2) 取水制限とダム貯水量との関係の整理、3) 降雨が無かった場合の河川流量の設定を行った。

取水制限の推移 検討モデル イメージ



- 毎日の河川流量と取水量をもとに、ダム貯水量と取水制限率の時系列的な推移を検討した。
- なお、木曾川4ダム(牧尾、阿木川、味噌川・岩屋ダム)の運用は、渇水対策として採られるプール運用(一体的運用)を取水制限の段階4となった場合から行われていると仮定とした。
- 実際の取水制限等は各利水者の協議により決定され、利用実態・影響被害について情報共有しながら進めていくことになる

注) プール運用等の渇水対策は、ダム貯水量等の状況に応じ、関係者がその都度協議を行い決定している。

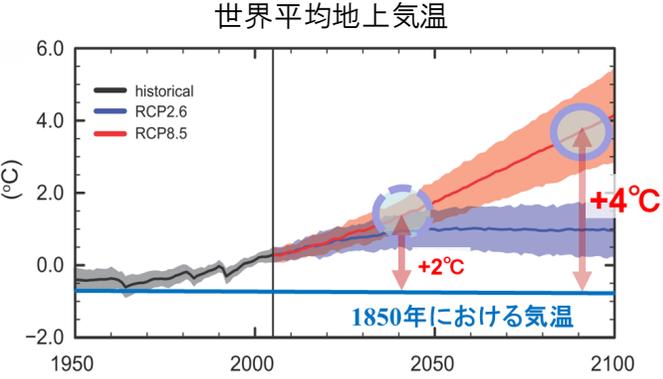


気象シミュレーション実験データの整備

- 気候変動を考慮した将来の想定を行うため、気象シミュレーションモデル(SI-CAT)の現在気候（過去実験）と4°C上昇（将来実験）の演算値を使用した。

気候変動に伴う政府間パネル(IPCC)第5次報告書では、世界平均地上気温は1850~2012年にかけて0.85°C上昇しており「温暖化を疑う余地がない」とされ、4ケースのRCPシナリオにより現在(1986~2005)から「21世紀末にかけて更に0.3~4.8°C上昇する」とされている。また、気候変動を考慮した気象シミュレーション実験データは、世界平均地上気温が1850年と比べて4°C上昇した状態と2°C上昇した状態を対象に整備が進められている。当検討会で扱う気候変動の規模は、委員からいただいた意見(第1回)をもとに「最大級のものを含め数ケース設定」としており、将来実験のデータについては、RCP8.5に相当する4°C上昇のものを使用することとした。

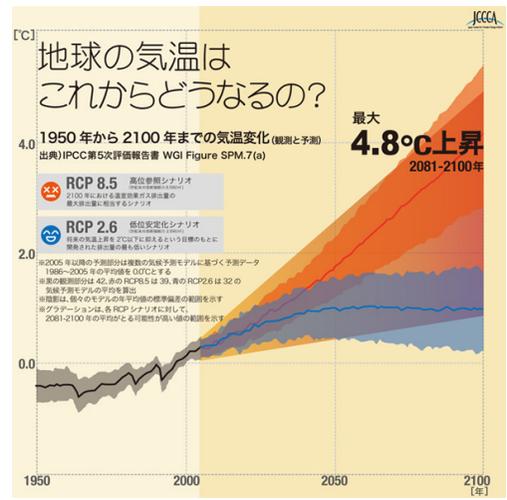
気候変動を考慮した降水量予測の前提



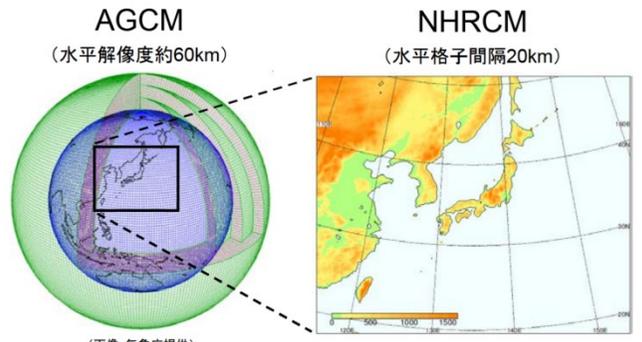
RCPシナリオの概要

Representative Concentration Pathways (代表濃度経路シナリオ)

略称	シナリオ (予測) のタイプ	世界平均地上気温 (可能性が高い予測幅)
RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m ²) 将来の気温上昇を2°C以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ	+0.3~1.7°C
RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m ²)	+1.1~2.6°C
RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m ²)	+1.4~3.1°C
RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m ²) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ	+2.6~4.8°C



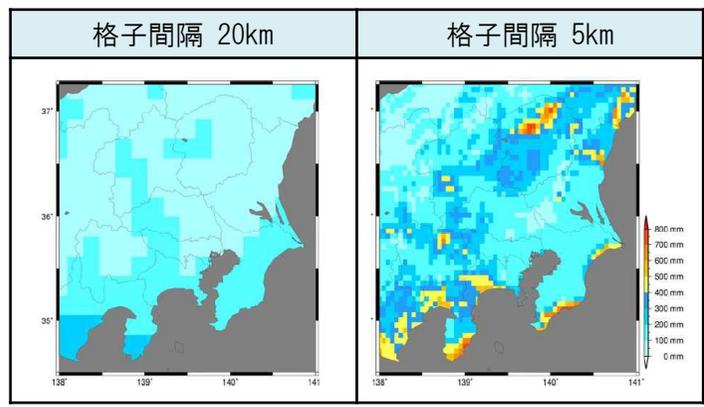
気象シミュレーション実験 d4PDF database for policy decision making for future climate change ※文部科学省プログラムで開発



【上表・右図】 全国地球温暖化防止活動推進センター(JCCCA)HP 「IPCC第5次評価報告書特設ページ」から転載・一部追記

使用する降水量予測データは、d4PDFの解像度(格子間隔)20kmを5kmに力学的ダウンスケールしたモデル(SI-CAT)の演算値をバイアス補正して使用する。

SI-CAT: 文部科学省 気候変動適応技術社会実装プログラム
今回使用したデータはSI-CATにおいて北海道、沖縄を除く領域についてd4PDFを力学的ダウンスケールした演算結果を使用した。
ダウンスケールにあたり、解析期間は30年間とされ、振動はd4PDFの現在気候(過去実験)50・4°C上昇(将来実験)15パターンから、現在気候(過去実験)12・4°C上昇(将来実験)2パターンが無作為に抽出されている。4°C上昇(将来実験)の海洋モデルは、d4PDFと同じ6モデルが使用されている。



【上図】 国土交通省水管理・国土保全局 第4回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会 資料2-2から転載

気象シミュレーション実験データの整備

● 降水量データは観測地点を625km²(25格子)当たり1カ所程度を抽出の上、観測値と現在気候(過去実験)演算値が概ね一致するようにクオンタイルマッピング(CDFDM)法によるバイアス補正を行い、4°C上昇(将来実験)演算値も同様に補正した。

データのケース

No.	現在気候(過去実験) 1981~2010		4°C上昇(将来実験) 2081~2110		
	海面水温 (アンサンブル)	摂動 (アンサンブル)	海面水温の将来変化分布 (海洋モデル)	摂動 (アンサンブル)	
1	観測 水温	m001	CCSM4	1	m101
2		m002			m105
3		m003	HadGEM2-A0	2	m101
4		m004			m105
5		m005	MRI-CGCM3	2	m101
6		m006			m105
7		m007	MPI-ESM-MR	2	m101
8		m008			m105
9		m009	GFDL-CM3	3	m101
10		m010			m105
11		m021	MIROC5	3	m101
12		m022			m105

摂動：温度などが持つ代表値(平均値等)に対する微小な変動のことを言う。
 現在気候(過去実験)では自然現象そのものの揺らぎ、4°C上昇(将来実験)においては加えて海面水温解析などの不確実性も表すものとして、初期値等の計算条件をわずかに変えるなどの摂動が与えられている。

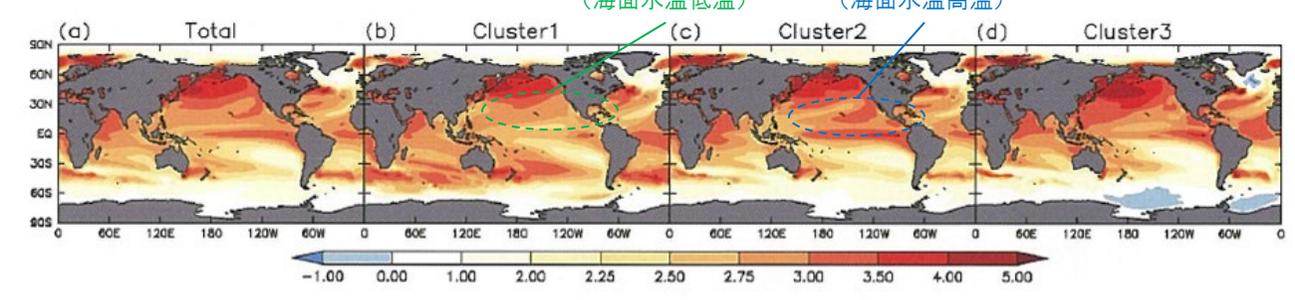
クラスター(集団)の分類

分類	海面水温変化の分布の傾向
1	<ul style="list-style-type: none"> 東部熱帯太平洋の昇温が他のクラスターよりもずっと小さい 南半球の昇温が大きい 中緯度付近の昇温は北半球と南半球とが同程度
2	<ul style="list-style-type: none"> 熱帯太平洋の中央から東部の昇温が他のクラスターよりも大きい
3	<ul style="list-style-type: none"> 北インド洋・北大西洋の昇温が他のクラスターよりも大きい 北西大西洋の昇温が大きい 南半球の昇温が小さく、南北のコントラストが大きい

ラニーニャ傾向
 10~1月の降雨が西日本太平洋側で少ない傾向

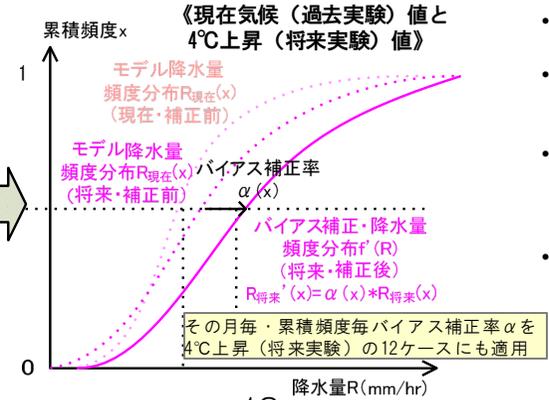
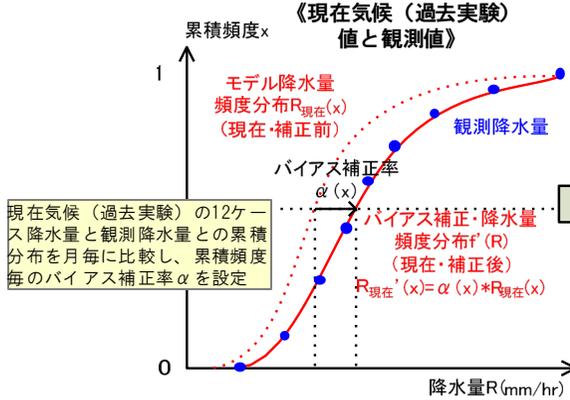
エルニーニョ傾向
 6~9月の降雨が西日本日本海側で多い傾向

出典) 気候変動リスク情報創生プログラム「影響評価のための気候モデルデータの利用」2015(H27)年2月文部科学省研究開発局



演算値のバイアス補正 (CDFDM法)

クオンタイルマッピング(CDFDM)法



● 気候変動による影響を評価するためには、現在気候(過去実験)の演算値と観測値(実績)が概ね一致する必要がある。

● 気候変動予測モデルによる現在気候(過去実験)の演算値は、初期条件や境界条件の設定等により、観測値との誤差(バイアス)が生じるため、その補正を行った。

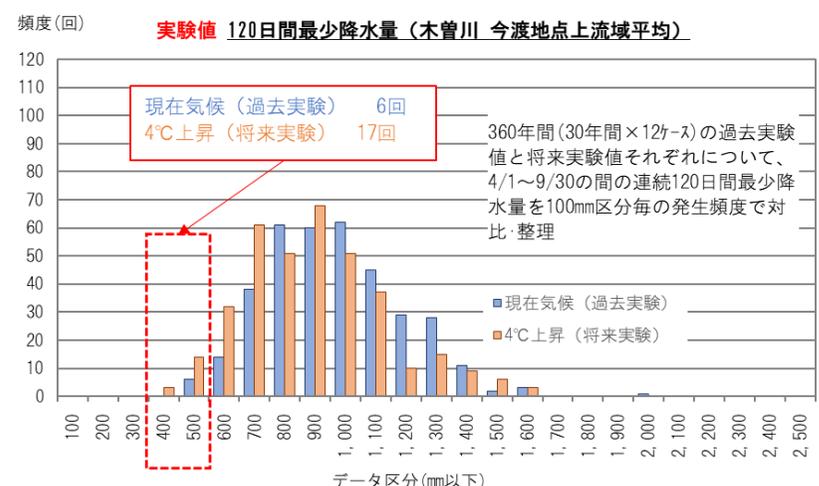
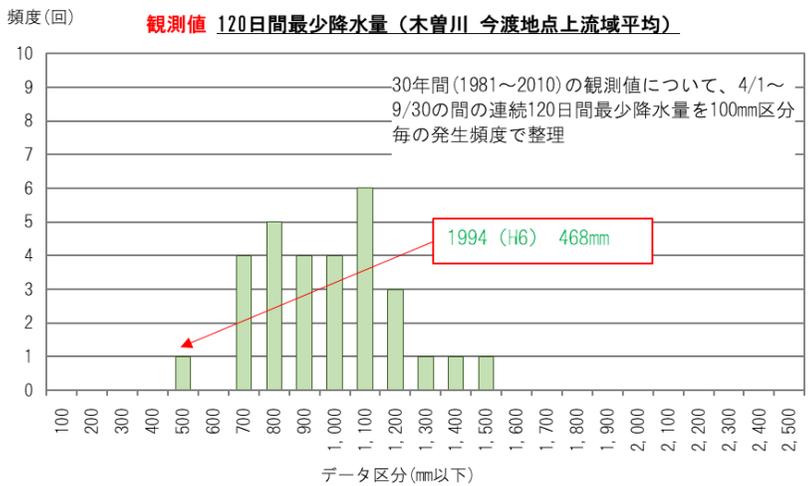
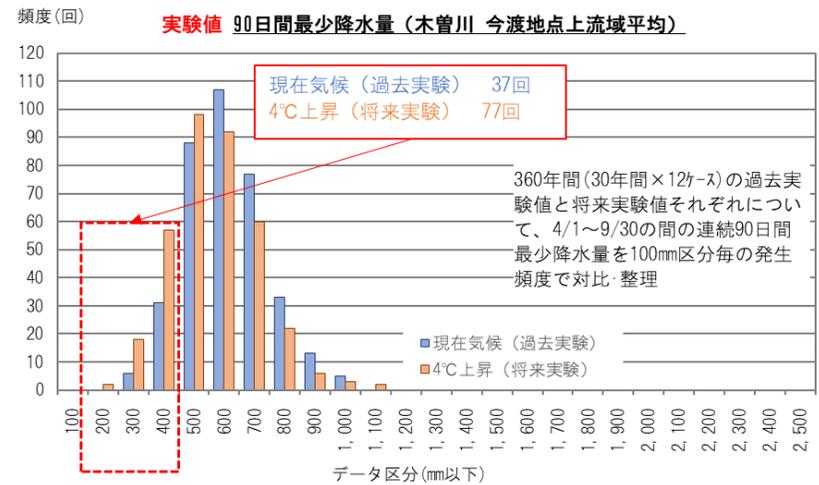
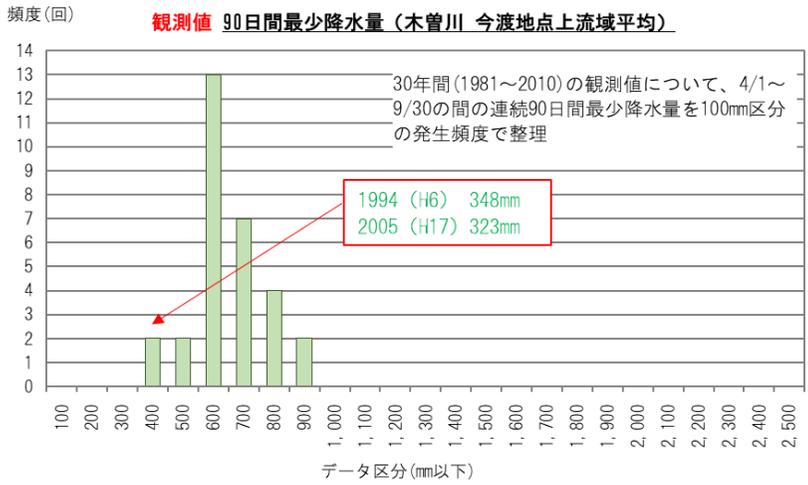
● バイアス補正の手法としては、差分法、順位誤差一定手法、クオンタイルマッピング(CDFDM)法等が知られており、ここでは演算値と観測値との標本数が大きく異なる場合にも適用可能なCDFDM法を使用した。

● 具体的には、現在気候(過去実験)の演算値と観測値を月毎に区分し、それぞれの各月累積分布関数(CDF)を設定のうえ、同じパーセントイルの値の比(観測値/演算値)を補正係数とし、4°C上昇(将来実験)の演算値にもその係数を乗じて補正した。

降水状況の気候変動に伴う変化の把握

- 木曾川流域(今渡地点上流域)平均雨量の春夏(4~9月)の連続90・120日間最少降水量について、実績観測値を整理すると、H6やH17が最小を示した。
- 現在気候(過去実験)値と4℃上昇(将来実験)値それぞれ360年の最小降水量についてを比較・整理した。
- その結果、1994(H6)年渇水時相当の少降雨状態(90日間400mm以下、120日間500mm以下)が発生する頻度は、4℃上昇(将来実験)値が現在気候(過去実験)値に比べて2倍以上に高まる傾向を示した。

木曾川 今渡地点上流域平均降水量の4月~9月連続90日間・120日間の最少降水量 段階区分(100mm毎)発生頻度



水量不足 気候変動を考慮した将来の想定 外力の検討

- 気象シミュレーション4℃上昇(将来実験)の降水量データをもとに、1994年(H6)渇水時の4～9月の降水量に着目し、連続90日間340mm、連続120日間460mm、総降水量990mmを閾値として以下の条件に該当する降雨22サンプルを抽出した。(P23～P27に降雨の降り方を図化する)
- 【条件①】連続90日340mm未満かつ、連続120日460mm未満の降雨サンプル(適合●、11)
- 【条件②】連続90日340mm未満又は、連続120日460mm未満かつ、総降水量(4月～9月)990mm未満の降雨サンプル(適合■、9)
- 【条件③】連続90日340mm未満かつ、連続120日510mm未満もしくは、連続90日390mm未満かつ、連続120日460mm未満の降雨サンプル(適合▲、2)

【将来実験・4℃上昇後】 木曾川 今渡地点上流域 各年4～9月 連続90日間・120日間最少降水量(mm)

ケース サンプル	1 CC_m101			2 CC_m105			3 HA_m101			4 HA_m105			5 MR_m101			6 MR_m105			7 MP_m101			8 MP_m105			9 GF_m101			10 GF_m105			11 MI_m101			12 MI_m105														
	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月	適合	90日	120日	4-9月												
081	—	381	648	915	—	667	990	1,536	—	516	961	1,362	—	601	820	1,373	—	494	719	1,395	—	718	1,414	2,074	—	494	1,110	1,632	—	446	850	1,654	—	417	846	1,180	—	527	1,001	1,398	—	495	685	1,343	—	706	898	1,516
082	—	565	789	1,268	—	514	1,051	1,621	—	675	946	1,653	—	692	1,210	1,675	—	801	1,254	1,981	—	495	945	1,458	—	390	654	961	—	468	762	1,668	—	499	878	1,249	—	404	661	1,617	—	372	535	1,094	—	642	902	1,333
083	—	444	808	1,524	—	629	1,109	1,927	—	357	991	1,430	—	501	1,429	1,979	—	724	966	1,723	—	641	1,155	2,455	—	791	1,246	1,915	—	733	988	1,753	—	527	707	1,446	—	635	1,054	2,008	—	650	1,076	1,633	—	451	564	1,338
084	—	938	1,451	2,159	—	502	955	1,273	—	662	963	1,515	—	419	708	1,298	—	649	847	1,630	—	579	827	1,536	—	571	871	1,411	—	515	888	1,502	—	400	635	955	—	430	796	1,523	—	627	1,055	1,751	—	399	645	1,017
085	■	333	535	786	—	500	938	1,377	—	626	958	1,515	—	742	921	1,767	—	464	746	1,279	—	465	953	1,638	—	433	596	1,048	—	661	996	1,540	—	386	654	1,058	—	488	1,201	1,942	—	358	586	976	—	558	828	1,205
086	—	524	840	1,552	—	733	1,225	1,704	—	557	775	1,171	■	193	481	866	—	623	878	1,453	—	805	1,176	1,923	—	570	853	1,298	—	475	968	1,605	—	351	633	1,028	—	519	752	1,470	—	345	603	891	—	651	930	1,406
087	—	338	580	1,026	—	529	1,256	1,761	—	484	682	1,090	—	610	996	1,541	—	357	521	861	—	459	817	1,894	—	656	1,018	1,609	—	645	1,033	1,945	■	320	522	964	—	510	909	1,314	—	474	753	1,167	—	554	837	1,426
088	—	375	926	1,432	—	463	974	2,009	—	608	697	1,510	—	550	902	1,449	—	608	939	1,488	—	619	860	1,602	—	604	1,580	2,314	—	676	859	1,478	—	570	1,116	2,241	—	456	646	1,268	—	269	515	1,110	—	428	758	1,380
089	—	645	930	1,452	—	541	885	1,495	●	248	453	1,048	●	254	325	747	—	343	935	1,413	—	476	752	1,188	●	205	413	821	—	299	682	1,257	—	480	826	1,431	—	471	768	1,387	—	700	1,323	1,723	—	547	921	1,321
090	—	489	726	1,207	—	634	802	1,641	—	661	982	1,688	—	715	1,366	2,599	—	770	1,325	2,400	—	443	645	1,038	■	336	601	836	—	345	744	1,281	—	584	1,011	1,495	—	570	840	1,342	—	618	1,341	1,865	—	543	808	1,170
091	—	510	895	1,674	—	500	656	1,406	—	502	838	1,256	●	233	420	1,056	—	417	649	1,134	—	446	544	1,002	—	454	655	1,081	■	293	479	783	—	365	484	1,020	—	366	642	1,138	—	543	792	1,290	—	344	608	948
092	—	366	655	1,197	—	353	511	855	—	348	633	1,050	—	481	797	1,389	—	1,026	1,473	2,369	—	583	880	1,404	—	700	1,051	1,516	—	407	544	1,082	—	530	733	1,523	—	588	840	1,298	—	459	595	1,223	—	571	827	1,320
093	—	595	1,093	1,770	—	499	911	1,727	—	316	589	1,212	—	589	1,260	1,812	—	501	673	1,437	—	776	1,449	2,458	—	404	523	1,233	—	300	638	1,093	●	191	429	1,076	—	413	713	1,129	■	263	477	932	—	644	1,222	1,832
094	—	375	641	982	—	487	739	1,039	—	802	1,313	1,721	—	561	777	1,349	—	413	748	1,408	—	377	562	865	—	394	991	1,452	—	448	1,291	1,607	—	426	664	1,283	—	391	876	1,548	▲	308	500	1,169	—	553	890	1,377
095	—	465	889	1,570	—	478	630	1,435	—	478	829	1,337	—	479	770	1,433	—	473	686	1,487	—	395	564	1,309	●	235	397	1,183	—	513	842	1,304	—	570	1,232	1,707	—	427	808	1,198	—	477	719	1,160	—	347	564	1,489
096	—	358	733	1,140	—	556	1,045	1,610	—	385	715	1,086	—	664	1,145	1,708	—	926	1,312	2,021	—	391	551	1,084	—	405	646	1,107	—	431	642	1,023	—	625	1,288	1,832	—	340	868	1,616	—	325	581	1,036	—	317	731	1,436
097	—	652	875	1,407	—	521	1,101	1,748	—	326	531	1,205	—	459	626	1,140	—	655	768	1,499	—	626	1,015	1,528	—	542	948	1,367	—	743	919	1,607	—	507	707	1,114	—	406	694	1,208	—	506	840	1,259	—	412	664	1,110
098	—	423	879	1,399	—	387	584	1,256	—	724	1,090	1,725	—	848	1,225	2,252	—	830	1,234	1,889	—	548	833	1,599	—	575	755	1,294	—	655	1,027	1,665	—	604	793	1,300	—	637	988	1,612	—	489	785	1,278	—	487	602	1,282
099	—	461	827	1,319	—	486	887	1,369	—	344	877	1,307	—	508	662	1,118	—	637	1,191	2,073	—	565	860	1,247	—	521	859	1,255	—	550	929	1,379	—	503	677	1,217	—	432	659	1,113	—	369	537	892	—	417	579	1,072
100	—	760	1,088	1,728	■	325	620	962	—	502	658	1,121	—	438	731	1,172	—	348	952	1,425	—	545	871	1,464	—	396	543	980	—	437	745	1,041	—	585	785	1,303	—	613	858	1,451	—	525	762	1,272	—	410	535	930
101	—	422	694	1,043	■	295	608	919	—	468	612	1,008	—	475	729	1,345	●	305	442	1,431	—	388	597	1,263	—	295	1,045	2,357	—	470	664	1,171	▲	264	471	1,209	—	474	642	1,204	—	612	855	1,504	—	569	800	1,421
102	—	261	844	1,815	—	501	904	2,118	—	388	1,051	1,876	—	603	865	1,525	—	557	797	1,452	—	685	1,031	1,926	—	563	836	1,600	—	628	847	1,408	—	362	899	1,208	—	773	1,023	1,793	●	332	459	1,077	—	493	769	1,251
103	—	743	1,060	1,751	—	740	940	1,779	—	640	1,251	2,032	—	998	1,562	2,500	—	471	668	1,272	—	589	769	1,586	—	696	1,038	1,704	—	462	1,423	2,272	—	531	850	1,596	—	621	1,004	1,687	—	507	707	1,848	—	494	834	1,338
104	—	528	811	1,727	—	593	758	1,421	—	1,022	1,501	2,251	—	607	1,203	1,581	—	712	1,018	1,524	—	437	659	1,194	—	376	531	949	—	612	1,015	1,637	—	569	859	1,559	—	475	834	1,622	—	422	653	1,110	—	459	682	1,311
105	—	420	666	1,093	—	583	871	1,346	—	612	888	1,484	—	502	1,028	1,397	—	596	873	1,388	●	258	403	1,040	—	487	994	1,374	—	525	731	1,242	■	289	568	790	—	512	666	1,109	—	632	1,063	1,474	—	372	614	948
106	—	438	1,152	1,627	—	434	920	1,525	—	572	1,006	1,629	—	405	756	1,305	—	509	695	1,361	—	632	999	1,839	—	562	1,010	1,656	—	484	676	1,097	—	583	797	1,413	—	570	923	1,920	—	516	718	1,369	—	494	656	1,173
107	—	430	627	1,251	—	552	901	1,596	—	693	1,031	1,617	—	572	900	1,430	—	637	949	1,846	—	636	1,304	1,957	—	684	1,026	2,103	—	516	1,105	1,806	—	591	1,033	1,760	—	537	711	1,530	—	680	999	1,574	—	474	932	1,281
108	—	555	850	1,190	—	756	1,008	1,786	—	535	1,036	1,530	—	444	868	1,567	—	447	953	1,300	—	413	626	1,070	—	643	1,043	1,899	—	554	908	1,302	—	470	690	1,207	—	395	662	1,310	—	499	834	1,231	—	321	574	1,501
109	—	333	834	1,591	—																																											

- 農業用水は降雨量の状況により河川から取水する量が変わるため、木曾川から取水する農業用水について、気候変動データを用いた外力(降雨)11サンプルのもとでの**降雨の予測による必要な**取水必要量(雨あり需要量)を整備した。

気候変動データを用いた想定 農業用水取水量データの整備 フロー

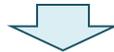
(1) 雨なし需要量の整理

- かんがいに必要となる無降雨の場合の期間別水量について、水利使用許可内容や実績取水量から用水毎(濃尾第一・第二用水、愛知用水、木曾川右岸、岐阜中流用水)に整理した。



(2) 有効雨量※の整理

- 有効雨量の推定方法(対象とする雨量観測所、有効雨量の下限・上限値等)について、水利使用許可内容から用水毎・作付け形態等区分毎に整理した。
- 有効雨量を設定する対象雨量観測所について、気候変動データを用いた外力の雨量観測所から用水毎に整理した。
- 以上より、用水毎・作付け形態等区分毎の有効雨量を整理した。

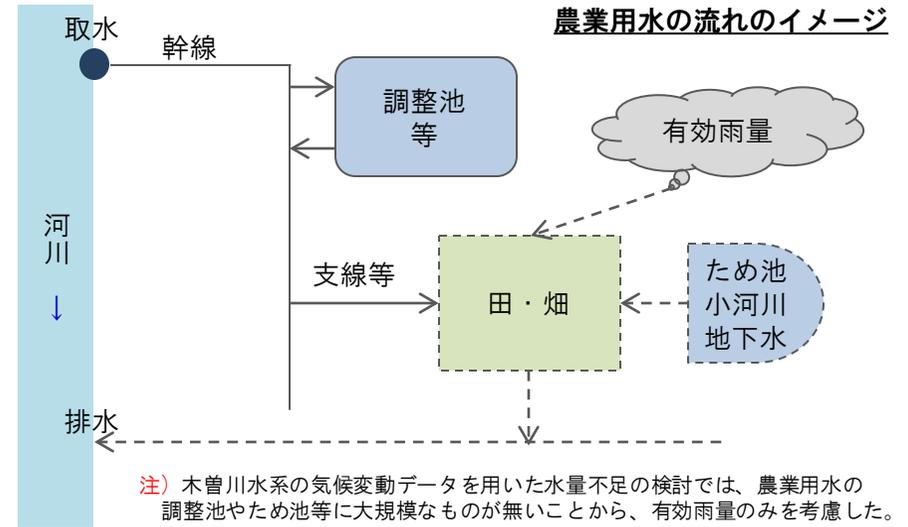


(3) 取水必要量(雨あり需要量)の整備

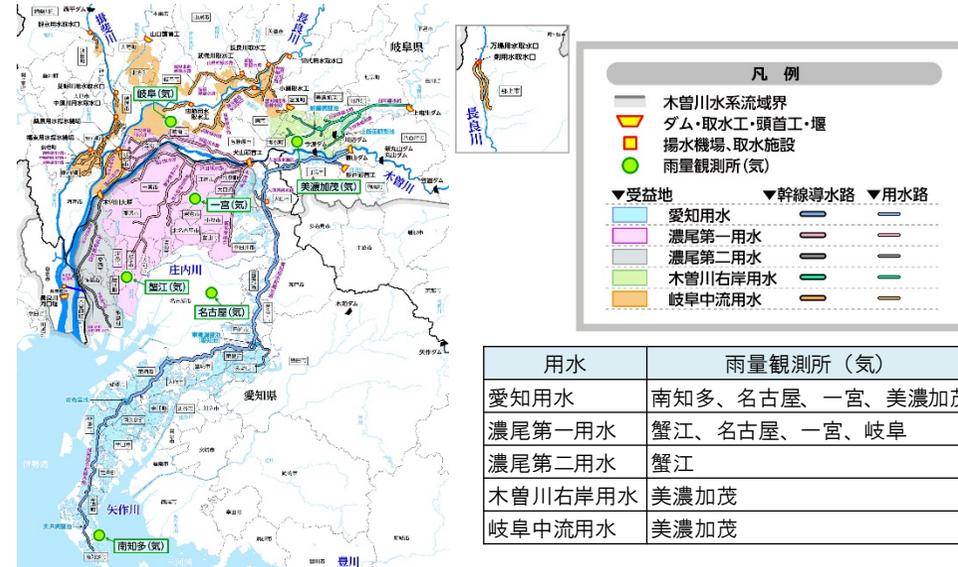
- 毎日の取水必要量(雨あり需要量)を以下の式により用水毎に整備した。

$$\begin{aligned} & \text{とある日の取水必要量(雨あり需要量)} \\ & = \sum \text{作付け形態等区分毎面積} \times \underbrace{((1) \text{雨なし需要量} - (2) \text{有効雨量})}_{\text{耕地単位面積当りの取水必要量}} \\ & \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{作付け形態等区分毎の取水必要量}} \\ & \quad \underbrace{\hspace{15em}}_{\text{用水全体の取水必要量}} \end{aligned}$$

※ 有効雨量：耕地の形態(水田・畑の別、土質)や作物の種別、期別に応じて必要とされる1日当たりの水量(消費水量)に対し有効に作用する降雨量のこと。



農業用水の供給区域と有効雨量対象観測所の位置



その他

中部地方整備局管内における渇水現況（令和4年2月1日現在）

- 中部地方整備局では、10月29日から渇水情報連絡室を設置しております。

現在、大井川、安倍川、天竜川で渇水対策支部を設置しています。

【管内の降雨状況】

- 1月の降水量は、平年に比べ少な目となっております。
- 2月の降水量は、ほぼ平年並みの見込みとなっております。

【管内のダム貯水状況】

- 貯水量はおおむね平年並みです、蓮ダム・宮川ダム・長島ダムでは平年を下回っております。

【管内の河川流況】

- 河川流況は、大井川及び天竜川上流の流量が厳しい状態が続き、安倍川も平年に比べて流況は良くない状態が続いております。

【今後の気象状況（東海地方1ヶ月予報 1月27日 名古屋气象台発表）】

- 平年と同様に晴れの日が多いでしょう。岐阜県山間部では、平年と同様に曇りや雪の日が多いでしょう。

【渇水対策支部等設置状況】

＜渇水対策支部を設置している河川＞

- 大井川水系大井川10月29日設置（静岡河川事務所・長島ダム管理所）
- 安倍川水系安倍川11月18日設置（静岡河川事務所）
- 天竜川水系天竜川1月28日設置（浜松河川国道事務所）

中部地方整備局HP
(https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomi zu/kassui_zyouhou/index.htm) より

天竜川水系では、第2段階の取水制限に強化しています。

令和4年1月28日午前9時から、第2段階の取水制限に強化します。

節水率：上水道10%（5%）、工業用水20%（10%）、農業用水20%（10%）※（ ）はこれまでの節水率

少雨傾向が続いています。水道関係業者等と協力して、節水による影響がないよう努力してまいります。県民の皆様におかれましては、いつも以上に水を大切に使うよう、ご協力をお願いいたします。

天竜川水系における節水対策の対象市町は以下のとおり

上水道	4市1町	浜松市、磐田市、袋井市、湖西市、森町
工業用水	3市	浜松市、磐田市、袋井市
農業用水	3市1町	浜松市、磐田市、袋井市、森町

静岡県HP
(<https://www.pref.shizuoka.jp/kankyoku/ka-060/sessui taisaku.html>) より

木曽川水系の現況（令和4年2月1日現在）

- 中部地方整備局HP上に、毎月1日、15日に湧水情報を更新しています。
- 令和4年2月までの木曽川4ダム貯水量については、平年並みの傾向になっています。

大井川、安倍川、天竜川で湧水対策支部を設置しています

中部地方整備局管内における主要ダムの貯水状況

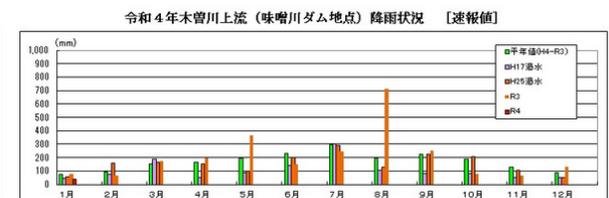
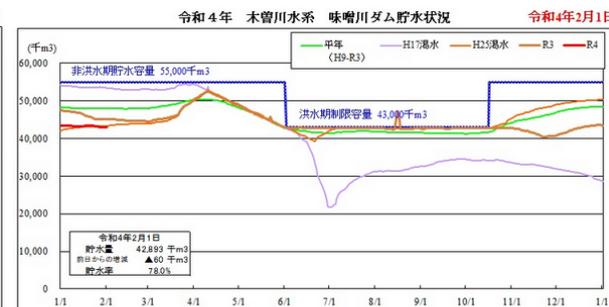
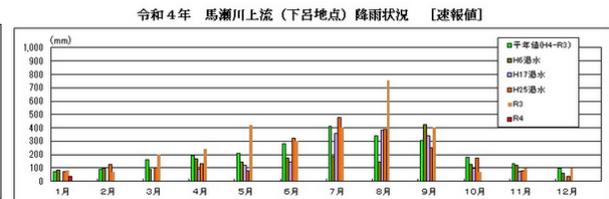
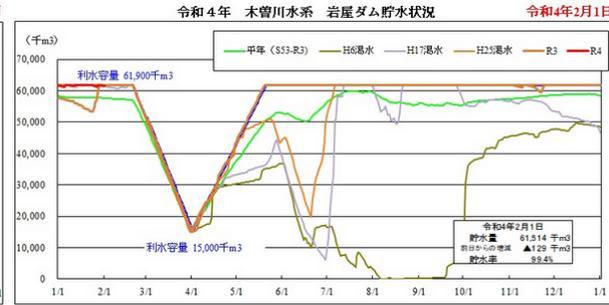
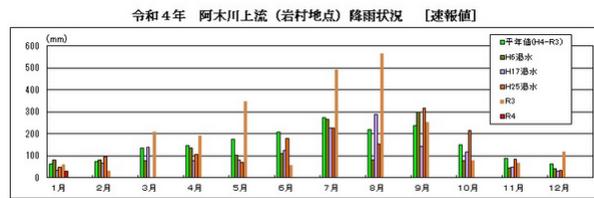
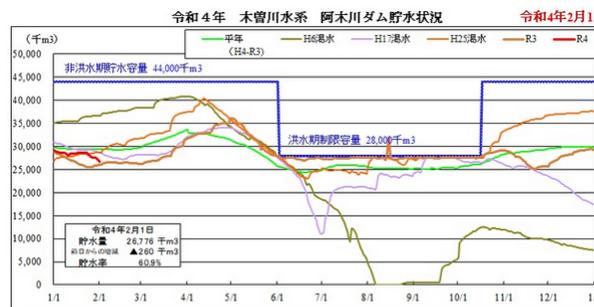
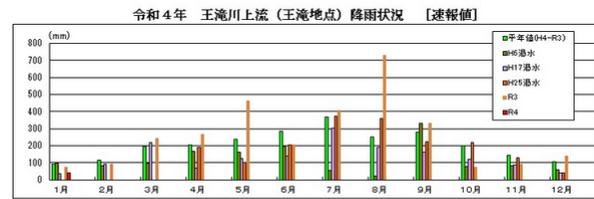
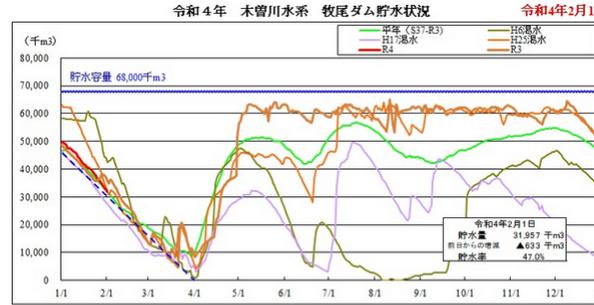


中部地方整備局管内状況
主要ダム貯水状況（木曽川・豊川水系）（その他の水系）

大井川水系 長島ダム	豊川水系 豊川全施設、宇連ダム、大島ダム
矢作川水系 矢作ダム	木曽川水系（木曽川） 牧尾ダム、岩屋ダム、阿木川ダム、味噌川ダム
木曽川水系（揖斐川） 徳山ダム	雲出川水系 君ヶ野ダム
榑田川水系 蓮ダム	宮川水系 宮川ダム

<管内概況（R4.2.1）>

・天竜川では第2段階の取水制限を実施しています。



全国の渇水発生状況

● 渇水は複数の地域で同時に発生することがある。

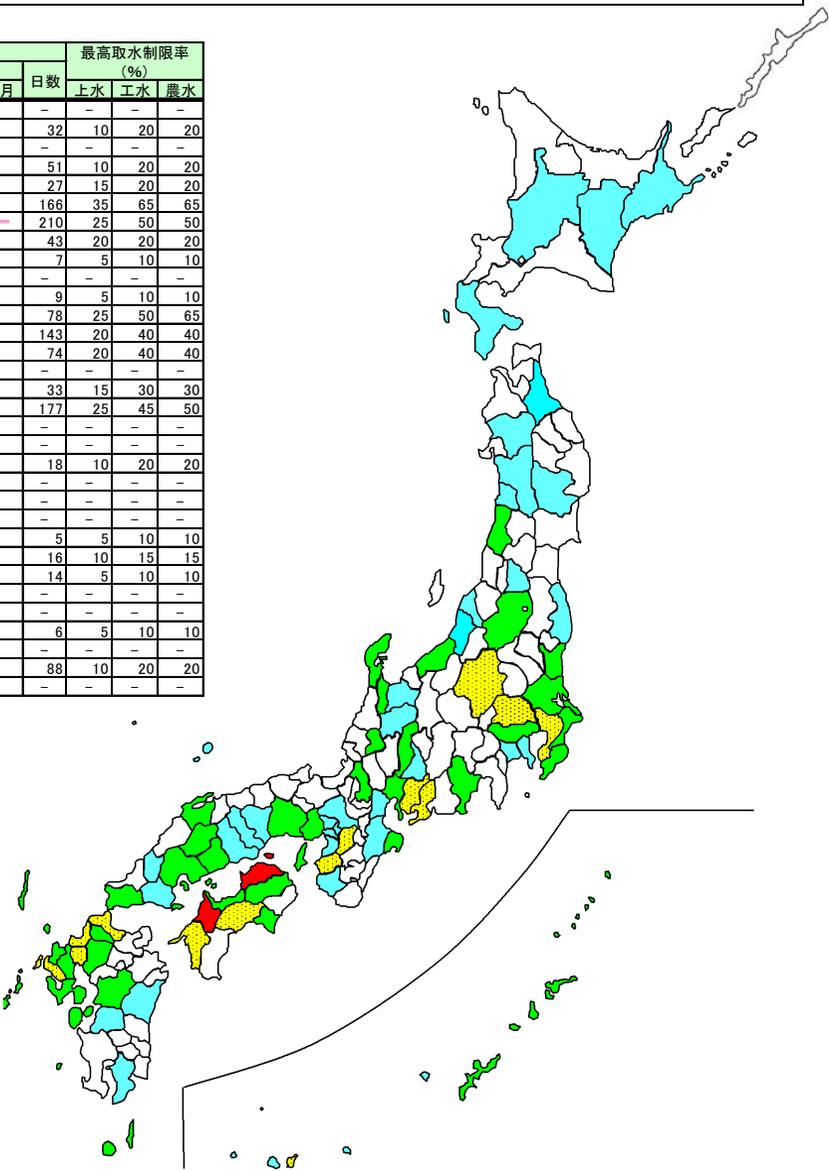
既往の主な渇水

年	地域		主要河川	渇水期間		備考
	都 市 名	郡 市 名		期 間	日 数	
1964	東 京 市 他	多 摩 市	多摩川	7.10～10.1	84日間	東京五輪渇水
1967	北 京 市 他	多 摩 市	多摩川	6.19～10.26	130日間	長崎渇水
	筑 紫 野 市 他	筑 紫 市	筑紫川	9.5～9.26	22日間	
	長 崎 市 他	長 崎 市	長崎川	9.25～12.5	72日間	
1973	大 阪 市 他	大 阪 市	淀川	6.20～11.1	135日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.27～9.13	49日間	
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.13～9.8	58日間	
1977	高 松 市 他	高 松 市	高松川	11.21～翌9.24	239日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.26～翌1.6	134日間	
1978	高 松 市 他	高 松 市	高松川	4.27～翌4.7	176日間	
1978	北 九 州 市 他	北 九 州 市	遠賀川	9.1～翌2.8	161日間	福岡渇水
	福 岡 市 他	福 岡 市	遠賀川	6.8～12.11	173日間	
1981	福 岡 市 他	福 岡 市	遠賀川	5.20～翌3.24	287日間	福岡渇水
	那 覇 市 他	那 覇 市	那覇川	7.10～翌6.6	326日間	
1984	海 部 市 他(豊川用水地域)	豊 川 市	豊川	10.12～翌3.13	154日間	海部渇水
	東 海 市 他(愛知用水地域)	木 曽 市	木曽川	8.13～翌3.13	213日間	
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	10.8～翌3.12	156日間	
1986	海 部 市 他(豊川用水地域)	豊 川 市	豊川	8.28～翌1.26	152日間	海部渇水
	東 海 市 他(愛知用水地域)	木 曽 市	木曽川	9.3～翌1.26	146日間	
1987	高 松 市 他	高 松 市	高松川	10.17～翌2.10	117日間	高松砂害
	東 京 都 他	利 根 川・荒 川	利根川・荒川	6.16～8.25	71日間	
1987	海 部 市 他(豊川用水地域)	豊 川 市	豊川	8.24～翌5.23	274日間	海部渇水
	東 海 市 他(愛知用水地域)	木 曽 市	木曽川	9.12～翌3.17	188日間	
1989	高 松 市 他	高 松 市	高松川	2.27～4.26	59日間	
1990	東 京 都 他	利 根 川・荒 川	利根川・荒川	7.23～8.9	18日間	首都圏渇水
	奈 良 県 他	水 津 川	水津川	9.1～9.16	16日間	
1991	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.2～8.24	23日間	高松砂害
	那 覇 市 他	那 覇 市	那覇川	6.10～7.27	64日間	
1993	高 松 市 他	高 松 市	高松川	9.6～9.24	64日間	高松砂害
	石 垣 島 他	石 垣 島	石垣川	7.19～翌3.3	219日間	
1994	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.11～9.30	67日間	列島渇水
	松 山 市 他	松 山 市	松山川	7.26～11.25	123日間	
	福 岡 市 他	福 岡 市	遠賀川	8.4～翌5.31	295日間	
1995	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.1～翌3.5	213日間	
1995	高 松 市 他	高 松 市	高松川	12.13～翌3.18	97日間	高松砂害
	東 京 都 他	利 根 川・荒 川	利根川・荒川	8.16～9.26	42日間	
1996	神 奈 川 県 他	相 模 川・酒 匂 川	相模川・酒匂川	2.26～4.24	77日間	
1997	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.5～7.22	57日間	
1998	高 松 市 他	高 松 市	高松川	1.20～3.17	57日間	
1998	高 松 市 他	高 松 市	高松川	9.7～9.24	18日間	
1998	高 松 市 他	高 松 市	高松川	12.22～翌3.15	84日間	
2000	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.24～10.2	71日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.3～9.22	51日間	
2005	高 松 市 他	高 松 市	高松川	6.15～8.25	72日間	高松砂害
	大 和 郡 市 他	大 和 郡	大和川	6.27～8.25	61日間	
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	6.22～9.7	78日間	
2007	高 松 市 他	高 松 市	高松川	4.26～7.12	77日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.3～9.4	33日間	
2007	高 松 市 他	高 松 市	高松川	5.24～7.14	52日間	高松砂害
	佐 世 保 市 他	佐 世 保 市	佐世保川	11.23～翌4.30	159日間	
2008	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.25～11.25	124日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.4～10.6	64日間	
2009	高 松 市 他	高 松 市	高松川	6.3～8.10	69日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	9.12～11.18	68日間	
2013	高 松 市 他	高 松 市	高松川	5.22～7.2	42日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.20～9.18	30日間	
2016	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.2～9.4	34日間	高松砂害
	東 京 都 他	利 根 川・荒 川	利根川・荒川	8.16～8.24	70日間	
2017	高 松 市 他	高 松 市	高松川	8.9～9.21	44日間	高松砂害
	東 京 都 他	利 根 川・荒 川	利根川・荒川	3.17～4.4	19日間	
2017	高 松 市 他	高 松 市	高松川	6.17～7.5	34日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.29～8.8	29日間	
2018	高 松 市 他	高 松 市	高松川	9.2～9.7	29日間	高松砂害
	高 松 市 他	高 松 市	高松川	9.8～9.18	29日間	
2018	高 松 市 他	高 松 市	高松川	7.27～8.29	34日間	
2018	高 松 市 他	高 松 市	高松川	1.29～2.26	29日間	
2019	高 松 市 他	高 松 市	高松川	6.6～9.30	117日間	

木曾川の取水制限実績

渇水発生年度	取水制限期間												日数	最高取水制限率(%)				
	期 間													上水	工水	農水		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
H元																		
H2															32	10	20	20
H3																		
H4															51	10	20	20
H5															27	15	20	20
H6															166	35	65	65
H7															210	25	50	50
H8															43	20	20	20
H9															7	5	10	10
H10																		
H11															9	5	10	10
H12															78	25	50	65
H13															143	20	40	40
H14															74	20	40	40
H15																		
H16															33	15	30	30
H17															177	25	45	50
H18																		
H19																		
H20															18	10	20	20
H21																		
H22																		
H23																		
H24															5	5	10	10
H25															16	10	15	15
H26															14	5	10	10
H27																		
H28																		
H29															6	5	10	10
H30																		
H31																		
R1															88	10	20	20
R2																		

最近30ヶ年で渇水による影響の発生した状況



御嶽山噴火による、その他の対応①

＜降灰状況の調査＞

- この図は79-7火口で噴火した場合の噴火警戒レベル2(火口周辺規制)及び3(入山規制)の規制範囲を示しています。
- レベル3は、火山活動の状況により規制範囲が変わります。
- 居住地域まで影響が及ぶ場合にはレベル4(避難準備)及び5(避難)となります。(レベル1(平常)の時は八丁たるのみ立ち入り規制)

※1979年の噴火で発生した火口のうち、現在は噴気活動が継続している火口です。



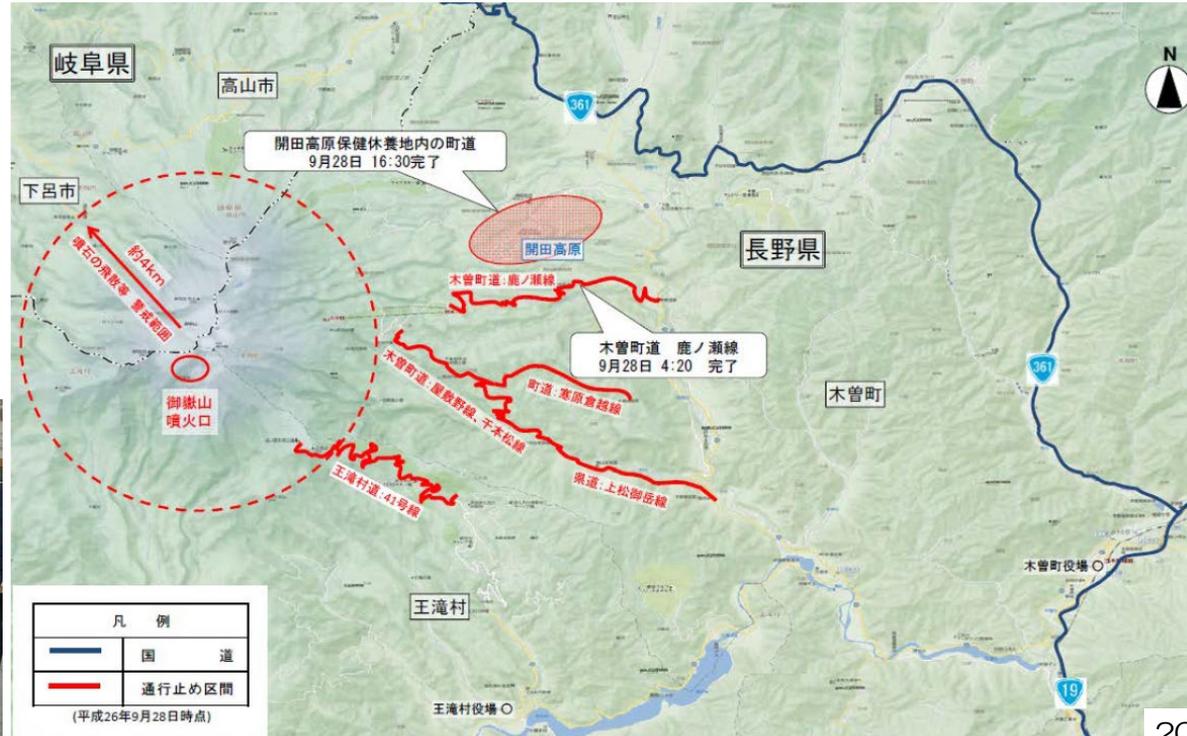
- 噴火時等にとるべき防災対応を踏まえて5段階に区分されています。
- それぞれのレベルに防災機関等の行動がキーワード(「避難」、「避難準備」、「入山規制」等)として示されています。
- 市町村、都道府県等の地域防災計画等に定められ、防災対応に活用されることが噴火警戒レベル導入の条件となります。

＜被害拡大防止のため通行止め実施＞

※全箇所緊急車両通行可、全箇所孤立無し

路線名	通行止め区間
1 (一般県道)上松御岳線	木曾町三岳羽入～木曾町三岳(終点)
2 (木曾町道)鹿ノ瀬線	木曾温泉～御岳ロープウェイ
3 (木曾町道)屋敷野線 (木曾町道)千本松線 ※上記重複路線	全線
	全線
4 (木曾町道)寒原倉越線	全線
5 (王滝村道)41号線	八海山～田の原

＜道路降灰除去作業＞



鹿ノ瀬駅付近の降灰状況 (H26.9.28 16時頃)



御嶽山噴火による、その他の対応②（二次災害防止対策の実施）

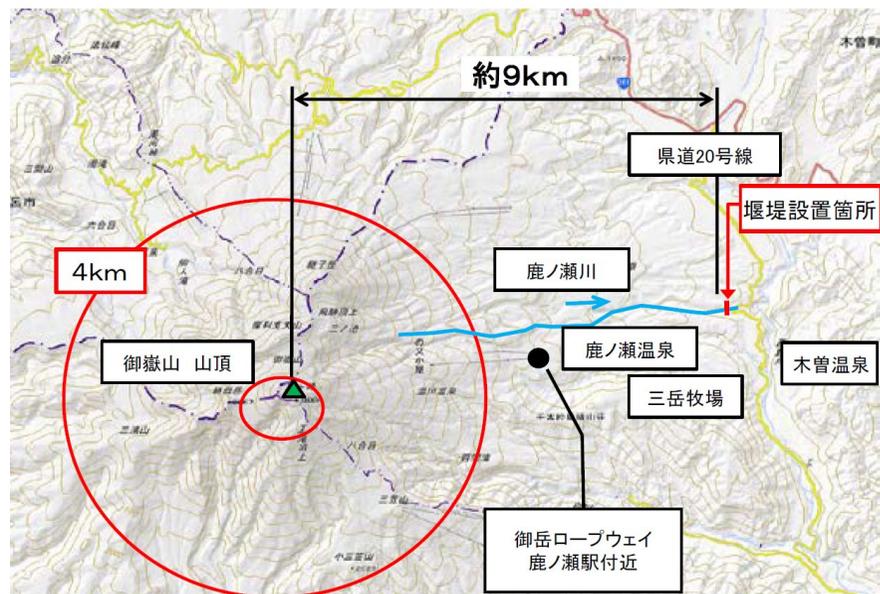
砂防堰堤が設置されていない鹿ノ瀬川へ緊急的な砂防堰堤の新設（H26.10.2 着手、10.30 完了）



＜コンクリートブロック積み砂防堰堤＞



＜コンクリートブロック積み砂防堰堤完成の現地説明会＞



＜堰堤設置箇所 位置図＞



H26.10.25

＜作業の安全性を考慮して、遠隔操作無人化施工のバックホウを採用＞



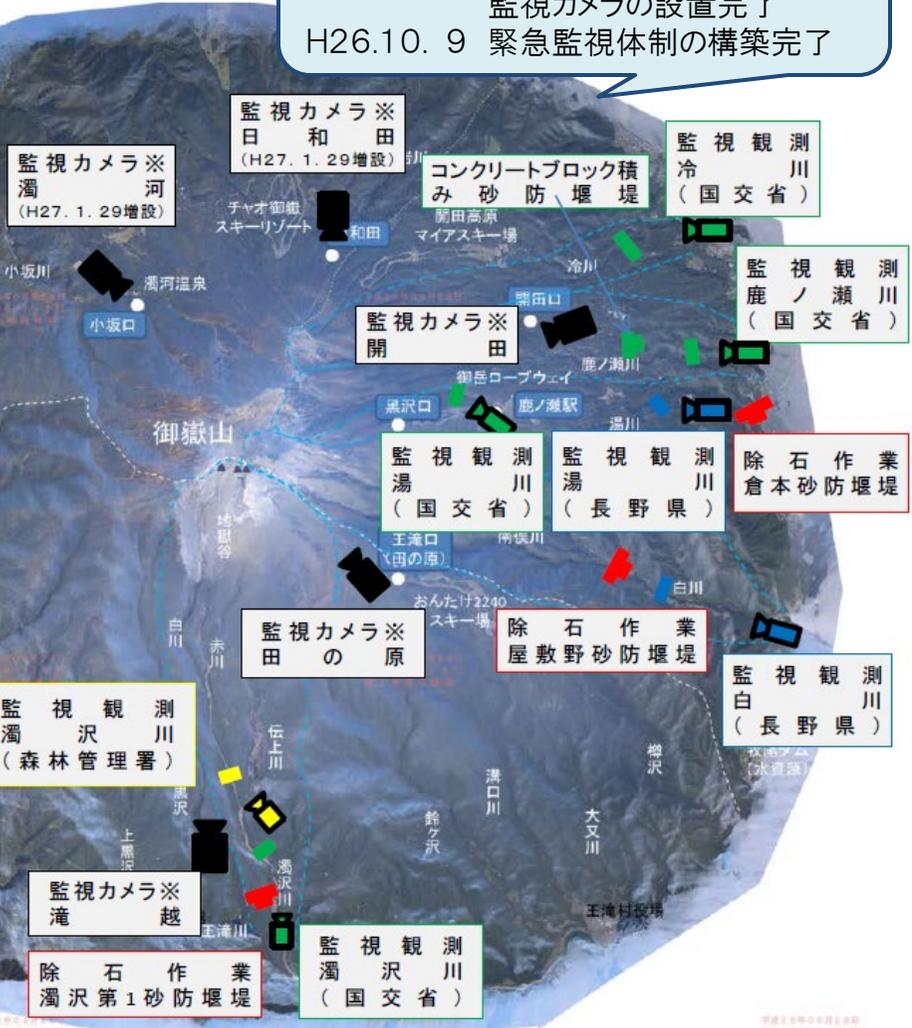
H26.10.25

御嶽山噴火による、その他の対応③（火山活動の監視体制の強化、情報提供）

＜監視カメラ、ワイヤーセンサーの設置(災害発生直後)＞

H26. 9.27 御嶽山噴火
 H26.10. 3 各溪流に少なくとも1箇所の監視カメラの設置完了
 H26.10. 9 緊急監視体制の構築完了

- 凡例
- 📹 山体監視カメラ(国交省)※
 - 📹 監視カメラ(国交省)
 - 🟢 ワイヤーセンサー(国交省)
 - 📹 監視カメラ(長野県)
 - 🟡 ワイヤーセンサー(長野県)
 - 📹 監視カメラ(森林管理署)
 - 🟡 ワイヤーセンサー(森林管理署)
 - 🔴 除石 砂防堰堤(長野県)
 - 🟢 ブロック堰堤(国交省)



柳ヶ瀬3号堰堤(長野県)へのワイヤーセンサー(国交省)設置状況



冷川監視カメラ(国交省)映像

※ 📹 山体監視カメラについては、緊急調査終了以降も継続監視
 (画像:H26.9.28(10:36~11:27)国土地理院 撮影)