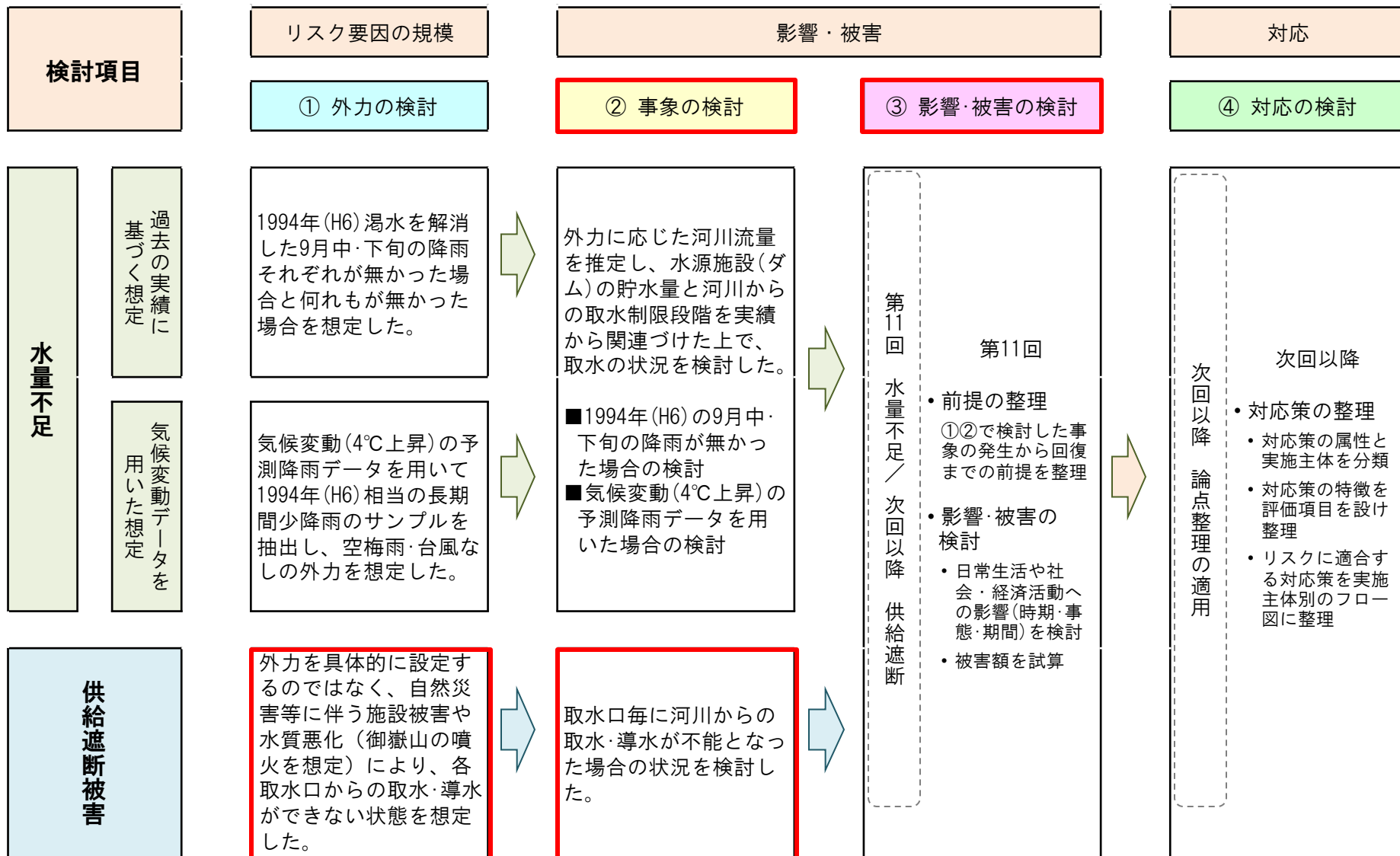


リスク要因の規模(外力)に基づく 供給遮断による外力・事象

木曾川水系 検討の流れ

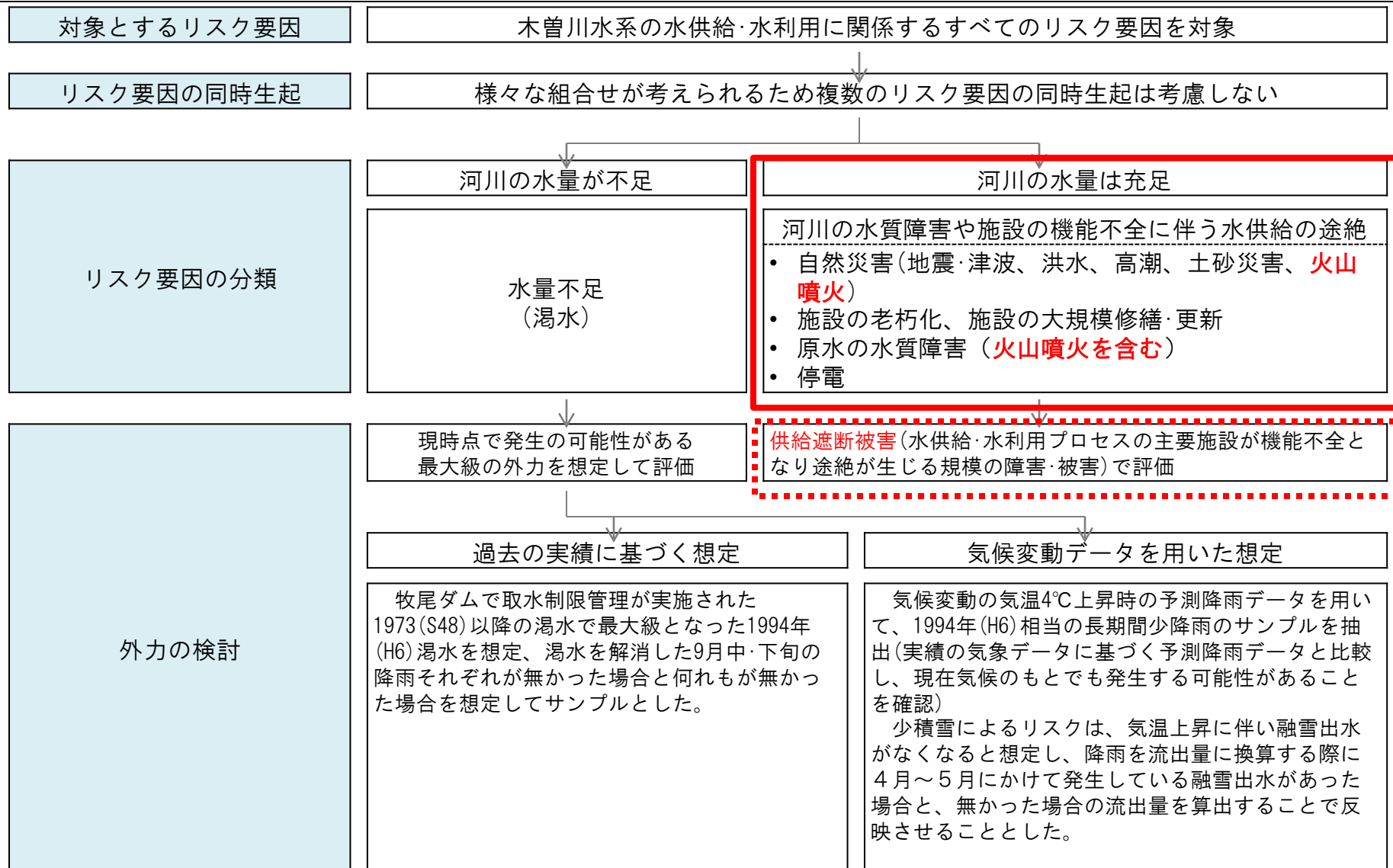
- 木曾川水系の検討は、論点整理の適用を踏まえ、①外力 → ②事象 → ③影響・被害 → ④対応 の順に行う。
- 供給遮断被害については外力の想定、事象について検討を行う。

木曾川水系 検討の流れ



① 外力の検討

- 検討の前提となる社会状況は、「現時点」とした。
- 供給遮断被害の外力は、具体的に設定するのではなく、自然災害等の施設被害により、各取水口から取水・導水ができない状態を想定した。
- 外力として、御嶽山の噴火を想定すると、どのような事象が生じるのか整理した。



御嶽山噴火で想定される影響

・噴火による降灰の影響は、交通インフラやライフラインなど相互に波及・拡大して日常生活や社会経済活動に大きな影響が生じる。
 ・水供給リスクに関連する影響について、ダム貯水池(水源)への影響、河川水(原水)への影響が考えられる。

<主要なインフラ等で発生する影響例>

火山灰により視界不良、白線が見えなくなる



通電不良による踏切や信号の誤作動、車両の運行停止



停電防止のため碍子等の清掃(降灰除去)が必要

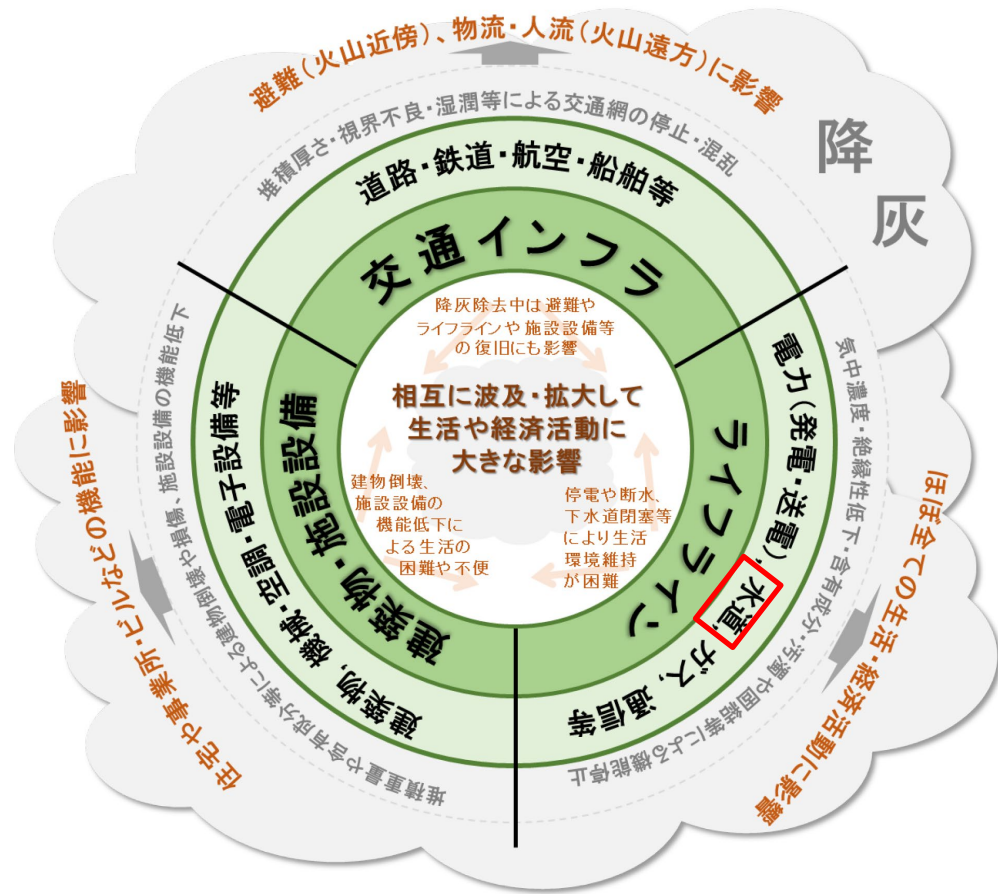


取水地の水質悪化のため断水が発生



その他様々な分野で影響が発生
 (農業、物流、通信、医療、健康被害など)

 水供給リスクに関連する影響



主要なインフラ等における被害や影響の発生要因や相互関係のイメージ

大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ(内閣府)資料から抜粋(一部加筆)

御嶽山噴火で想定される影響（水道等の水供給）

ダム貯水池や河川水へ降灰が流出すると、水質が変化し、以下のとおり水道等の水供給への影響が考えられる。

- ・濁度の増加による浄水場の機能停止
- ・ろ過池の機能低下による浄水場の機能停止
- ・化学成分による水質の悪化

過去の噴火における被害事例等

降灰厚さ	発生した主な事象(数字:降灰厚さcm)		
火山灰の状況	降灰(降灰中)	積灰(降灰中～降灰終了後)	人為的な判断による影響
10cm以上	●10 上水道被害(水質悪化)(ヘヴラ1947)	●14 上水道被害(フィルター閉塞、摩耗)(ブジエウエ・コルドン・カウジエ2011)	
5cm前後 10cm ～ 2cm	●5 上水道被害(水質悪化、給水被害)(チャイテン2008) ●5 上水道被害(濁度増加)(セントヘルス1980) ●4 上水道被害(濁度増加)(ハドソン1991) ●3 上水道被害(濁度増加)(ハカヤ2010) ●3 上水道被害(水質悪化)(チャイテン2008)	●7.5 上水道被害(水路満水)(ハドソン1991) ●5 上水道被害(摩耗)。(ハドソン1991) ●4 上水道被害(フィルター閉塞、摩耗)(ブジエウエ・コルドン・カウジエ2011) ●4 カビアウエ湖周辺に3～5cmの降灰が生じ、湖のpHが2.1まで低下(コハウエ2000) ●3 上水道被害(タンク内に灰が堆積、摩耗)(ハカヤ2010) ●3 上水道被害(摩耗)(チャイテン2008)	
1cm前後 2cm ～ 0.3cm	●0.6 上水道の水質低下(pH減少)(セントヘルス1980) ●0.6 上水道被害(水質悪化)(ルアヘフ1996) ●0.3 上水道被害(濁度増加、水質悪化)(スパー1992)	●1 上水道浄水場に約1センチの降灰。火山灰がろ過用の砂に付着し目詰まり、ろ過ができなくなった。全戸2,000戸の給水がストップした。急速ろ過装置でなく、旧式の砂でろ過する緩速ろ過装置のため、微粒子状の火山灰で目詰まりを起した。(有珠山1978)	●0.9 5集落の簡易水道が降灰の濁水により断水し74戸が影響。11/3頃より取水再開、長野県による降灰調査では 鹿の瀬川上流(火口から6.5km)で9mmの降灰が確認。(御嶽山1979) ●0.4 上水道被害(給水減少)(セントヘルス1980) ●0.3 上水道被害(給水停止)(スパー1992)
1mm前後 0.3cm ～ 0.05cm	●0.2 上水道被害(濁度増加)(トンガリロ2012、セントヘルス1980) ●0.1 上水道被害(水質悪化)(ヘヴラ1947、ルアヘフ1996)		●0.2 上水道被害(給水停止)(トンガリロ2012)
0.5mm以下			

火山噴火に伴う水供給停止の事例

・濁度の増加による浄水場の機能停止
御嶽山噴火後(2014年)、集水域に降灰域を含む木曾川水系の牧尾ダムでは約2ヶ月間にわたって数千度の高濁度水になっていた。
水道用水の取水を行う下流の落合取水口の濁度は、台風の降雨後に最大約250℃に上昇した。
⇒浄水場では、原水濁度が管理基準を超えると処理が不能になることから、取水を停止する。

・ろ過池の機能低下による浄水場の機能停止
有珠山噴火後(1978年)では、約1cmの降灰があった上水道浄水場で、細かい火山灰が緩速ろ過装置のろ過用の砂に付着して目詰まり状態になり、ろ過ができなくなった。この影響で給水地区の全戸(約2,000戸)の給水がストップした。

・化学成分による水質の悪化
火山灰に付着している火山ガスにより、大量の火山灰が原水に混ざると、pHの低下やFeやMnなどの重金属元素の溶出等により、水質が悪化し、飲用に適さなくなる可能性がある。



取水停止をせざるを得なくなり、水供給が停止となる事象が発生することが想定される。

御嶽山噴火後、想定される事象

- ・火山噴火による水供給停止の事例を踏まえ、木曾川水系における外力として、「御嶽山の噴火」を想定する。
- ・事象として、降灰が河川に流入し白濁した水が流下、pHの低下など水質が変化して、水供給が停止となる事象が発生することを想定する。

事象から懸念される事項

- ①噴火直後、河川に直接流出した降灰により水質が変化して、水質基準を満たさなくなる懸念がある。
- ②噴火後に大雨が発生すると、地表の土砂の流出や土石流により、地上の降灰が河川へ流出する懸念がある。

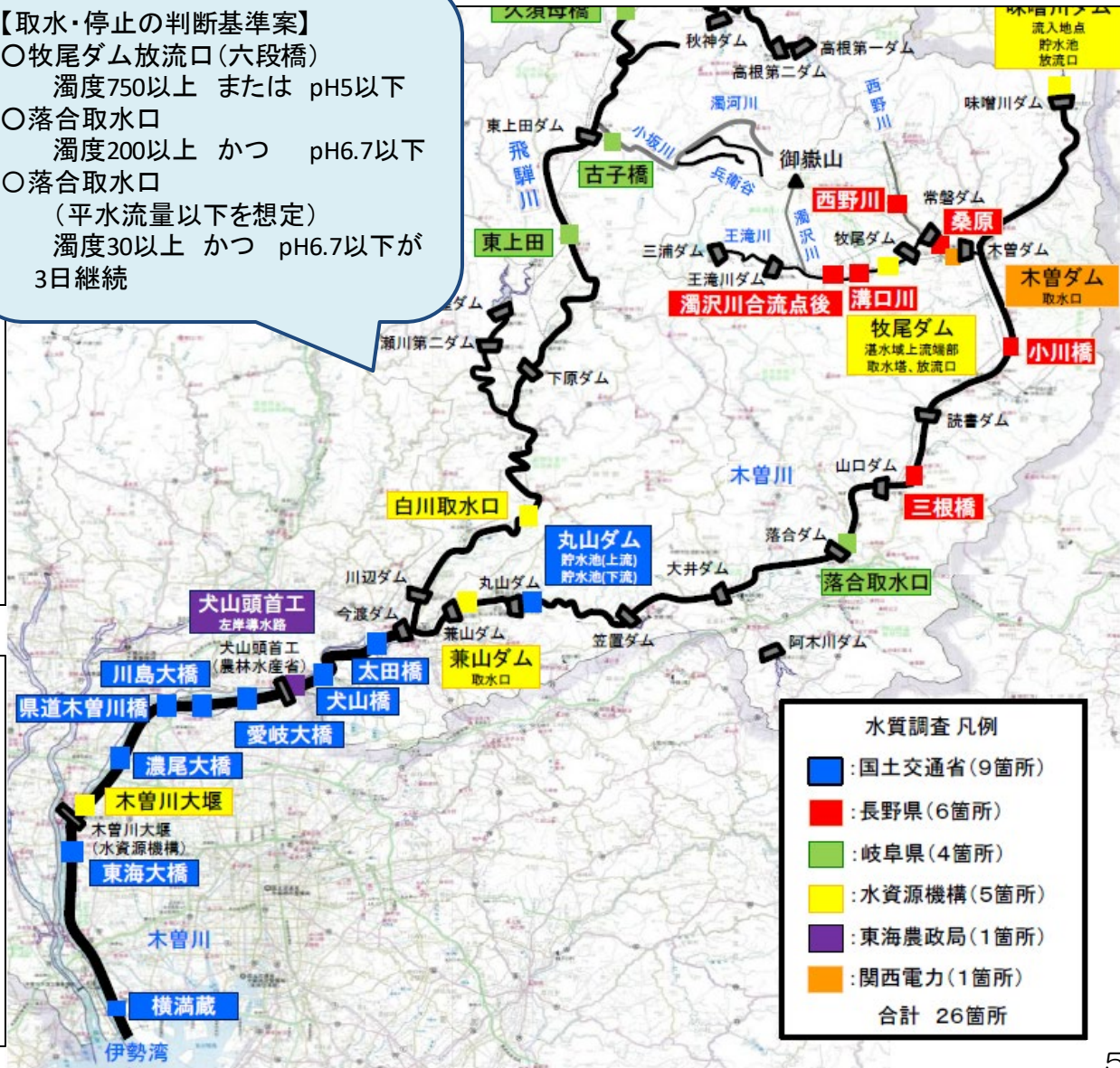


①～②の理由により、河川水の水質の監視を即時に行い、取水可能かどうかを現状把握(調査)し、判断する必要がある。

- 火山噴火に伴い降灰が河川に流入すると、水質の悪化により取水を停止するおそれがある。
- 回復までに一定期間を要する可能性があり、その期間水供給が途絶する可能性があることから、他の自然災害と同様に事象として取水口で供給遮断が発生することを想定する

【取水・停止の判断基準案】

- 牧尾ダム放流口(六段橋)
濁度750以上 または pH5以下
- 落合取水口
濁度200以上 かつ pH6.7以下
- 落合取水口
(平水流量以下を想定)
濁度30以上 かつ pH6.7以下が
3日継続



水質調査 凡例

■ (Blue)	: 国土交通省 (9箇所)
■ (Red)	: 長野県 (6箇所)
■ (Green)	: 岐阜県 (4箇所)
■ (Yellow)	: 水資源機構 (5箇所)
■ (Purple)	: 東海農政局 (1箇所)
■ (Orange)	: 関西電力 (1箇所)
合計 26箇所	

供給遮断被害 検討方法 (1) 実績データの整理

- ・供給遮断被害を想定する前提条件としては、通常(平常)時の河川流量や取水量、ダム貯水量等の運用状況を想定した。
- ・その通常(平常)時の運用状況時に自然災害等による取水口から取水の導水が不能となる状況を想定し、検討を行う。

供給遮断被害 検討フロー

(1) 実績データの整理

- ・河川流量や取水量、ダム貯水量等のデータを整理した。

(2) 回復までの期間の設定

- ・供給遮断被害の影響・被害の検討を行うにあたっては、被災時の供給機能の喪失状況と、機能回復までの期間を設定する。

 今回の検討内容

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	7.88	
農業用水	21.51	21.51	

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	15.80	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

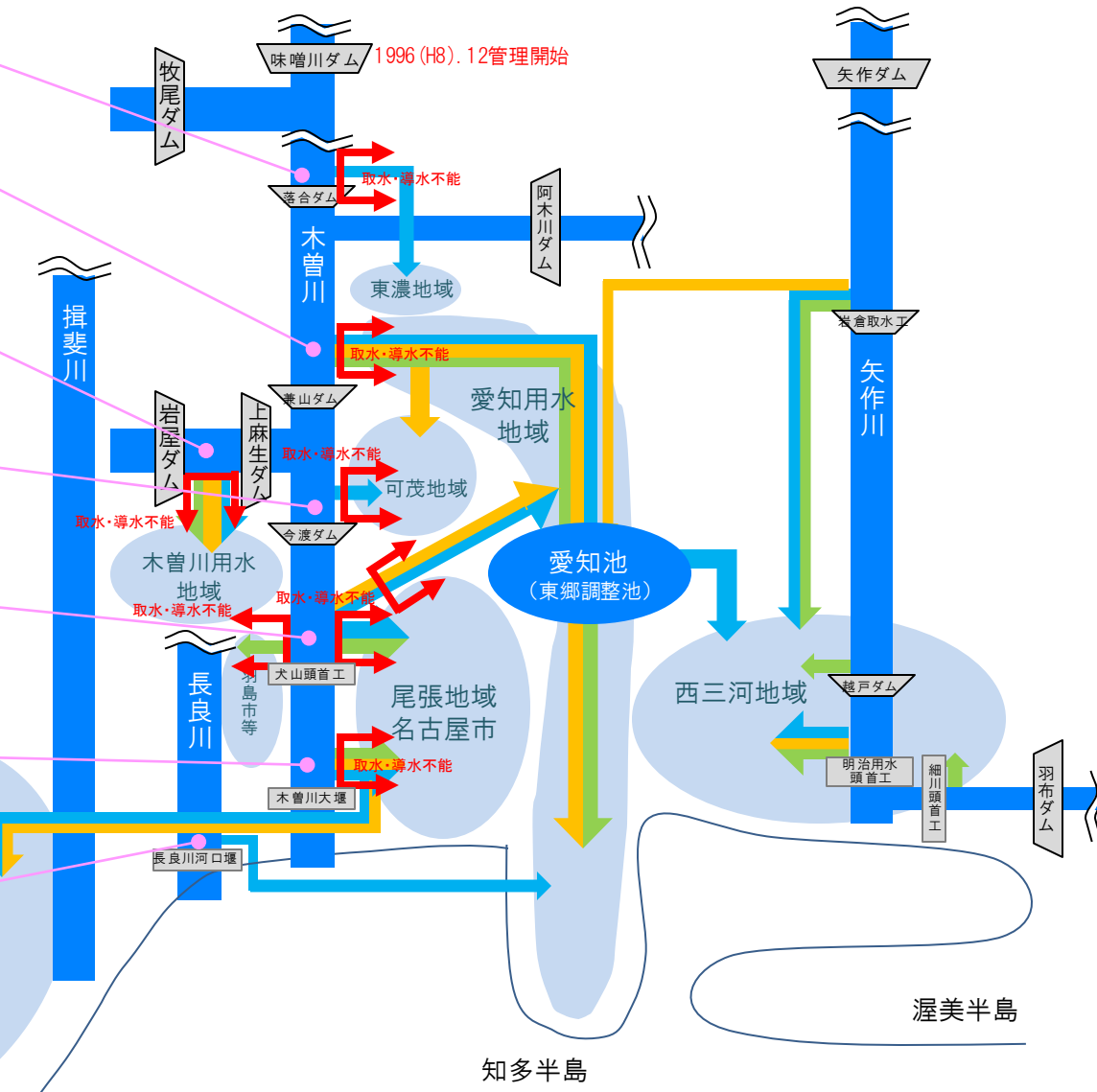
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	10.15	9.51	愛知県三重県関係分
工業用水	7.84	7.39	
農業用水	25.63	25.63	

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

供給系統

- 生活用水 (青)
- 工業用水 (黄)
- 農業用水 (緑)



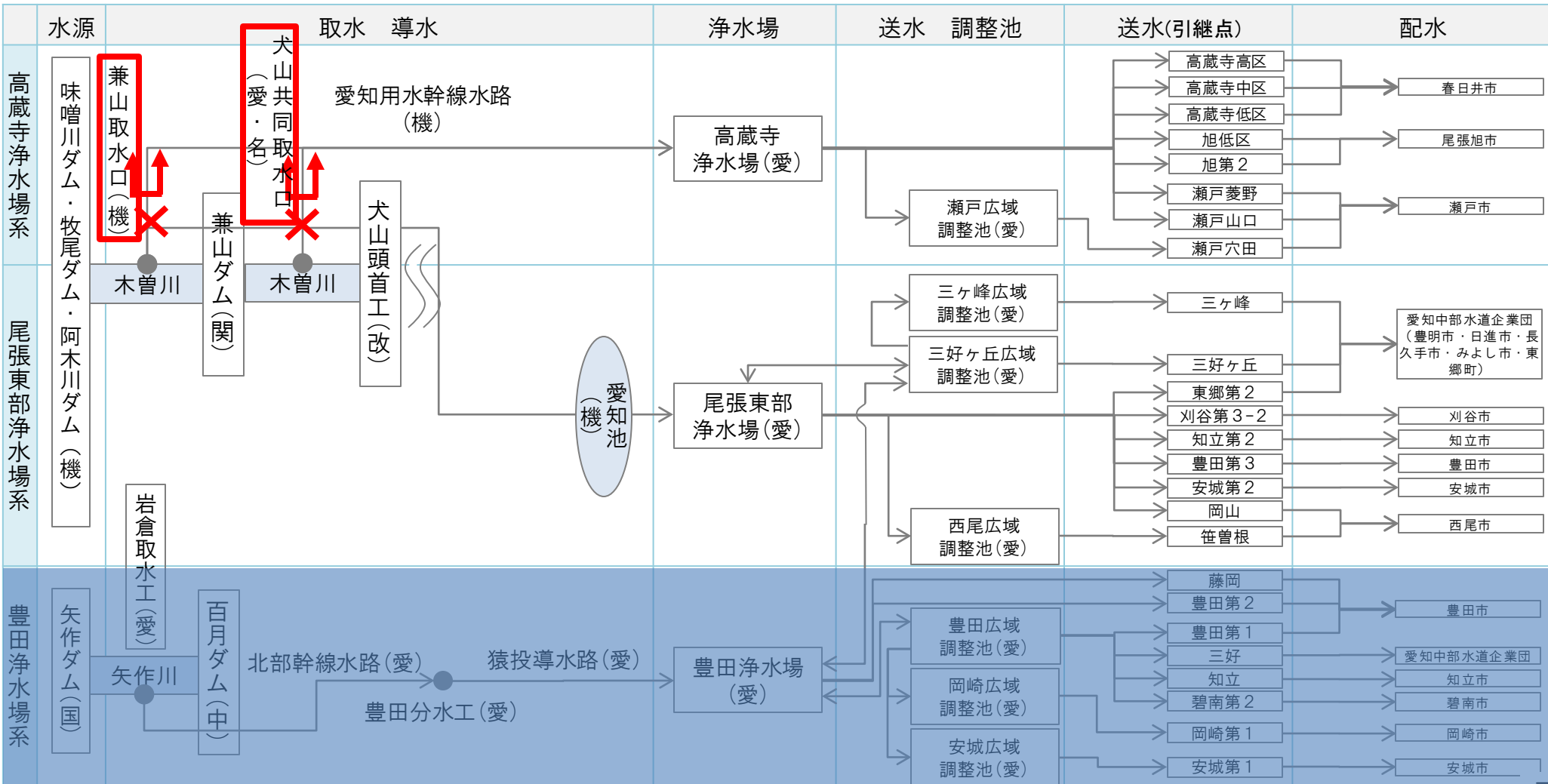
注) 最大取水量は中部地整調べの値で少数第2位丸め

② 事象の検討 供給遮断被害(生活用水①)

・木曾川の生活用水における供給系統、取水から配水までの供給の流れ(愛知用水、木曾川用水の例)を示した。
 ・外力について具体的には、赤い枠で示したとおり、木曾川から取水する各取水口のそれぞれについて、供給遮断被害が生じた場合とした。これら取水口段階での供給遮断の影響は、浄水場・配水場を管理する各事業者からエンドユーザーまで波及する。

【凡例】 () : 施設管理者
 (国) : 国土交通省、(機) : 水資源機構、
 (長) : 長野県、(岐) : 岐阜県、(愛) : 愛知県、(三) : 三重県、
 (改) : 土地改良区、記入なし : 市町
 (中) : 中部電力、(関) : 関西電力、(名) : 名古屋市

木曾川水系 愛知県営水道・各市町の供給プロセス(愛知用水系①)



② 事象の検討 供給遮断被害(生活用水②)

・木曾川の生活用水における供給系統、取水から配水までの供給の流れ(愛知用水、木曾川用水の例)を示した。
 ・外力について具体的には、赤い枠で示したとおり、木曾川から取水する各取水口のそれぞれについて、供給遮断被害が生じた場合とした。これら取水口段階での供給遮断の影響は、浄水場・配水場を管理する各事業者からエンドユーザーまで波及する。

【凡例】 () : 施設管理者
 (国) : 国土交通省、(機) : 水資源機構、
 (長) : 長野県、(岐) : 岐阜県、(愛) : 愛知県、(三) : 三重県、
 (改) : 土地改良区、記入なし : 市町
 (中) : 中部電力、(関) : 関西電力、(名) : 名古屋市

木曾川水系 愛知県営水道・各市町の供給プロセス (木曾川水系・名古屋市)

