

【中部適応・流域圏での水資源管理分科会 構成自治体 適応に関する計画】

富山県	富山県カーボンニュートラル戦略	令和5年3月
石川県	石川県環境総合計画（改訂版）	令和4年9月
福井県	福井県環境基本計画	令和2年7月
岐阜県	岐阜県地球温暖化防止・気候変動適応計画～「脱炭素社会ぎふ」の実現に向けて～	令和5年3月
愛知県	あいち地球温暖化防止戦略2030	令和2年7月
名古屋市	低炭素都市なごや戦略第2次実行計画2018-2030	平成30年3月
岐阜市	岐阜市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）	令和5年3月
岡崎市	岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）	令和5年3月
みよし市	第2次みよし市環境基本計画	令和4年4月

【中部適応・流域圏での水資源管理分科会】  
水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画

富山県	とやま21世紀水ビジョン	平成31年3月
名古屋市	水の環復活2050なごや戦略・第2期実行計画	平成21年3月
岡崎市	岡崎市水循環総合計画	令和3年3月

# 水と人との 関わり



気候変動適応中部広域協議会 流域圏での水資源管理分科会



発行・編集：

気候変動適応中部広域協議会 流域圏での水資源管理分科会

連絡先：環境省中部地方環境事務所／〒460-0001 名古屋市中区三の丸2-5-2

TEL 052-955-2130 FAX 052-951-8889 <https://chubu.env.go.jp/>

編集協力：(株)地域計画建築研究所(アルパック)、(株)バード・デザインハウス

本冊子は、環境省気候変動適応における広域アクションプラン策定事業（令和2～4年度）の一環で作成しました。

「印刷用の紙にリサイクルできます。」  
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。

# 水と人との関わりー全体像を知り、関わりを考えるー

## [本書のねらい]

近年、気温の上昇、大雨の頻度の増加、それに伴う農作物の品質低下や熱中症リスクの増加など、気候変動によると思われる影響が既に全国各地で生じています。これら影響は長期にわたり拡大する恐れがあると考えられています。水資源への影響では、降雨や降雪の時期、量、融雪時期に変化が現れてきており、今後更なる変化が予測されます。

また、人口減少や過疎化によって、水源となる森林や農地の管理状況や、土地や水資源の利用状況等においても、将来的な変化が予想されており、中部地域においても水資源が大きな影響を受けることが懸念されます。

水資源管理においては、水源から水利用までの様々な関係者が存在し、それぞれが複雑に関わりあっています。中部地域では、流域圏での水資源管理分科会を設置し、令和2年度から3カ年、中部地域の水資源管理に携わる関係者の皆様とそれぞれの水資源管理に関する取組や課題を共有、議論を重ねながら、水資源・水利用の全体像の把握および気候変動影響への適応策について議論を行ってきました。

本書は、水資源管理に携わる担当者の皆様が、水資源・水利用の全体像や気候変動が水資源に及ぼす影響等について共通理解を形成していくため、中部地域の水資源・水利用の現状を可視化しました。

中部地方をはじめとした水資源管理に関わる方や水を利用する皆様に、共通認識の土台としてご活用いただければ幸いです。



## 私たち自身と水資源の関わり

地球の表面の約70%は海洋に覆われていますが、淡水は全体の約2.53%であり、さらに、このほとんどが南極・北極等の氷や氷河として存在する水や地下水であり、人が容易に利用できる河川や湖沼等の水として存在する淡水は、地球上に存在する水の量のわずかに0.008%にすぎません。

私たちは、毎日様々な形で水を利用しています。例えば、飲み水など日々の暮らし、私たちの食を支える農業への利用、暮らしを支える工業、発電への利用、冬の消雪水などです。また、町の中を流れる水が地域の景観をつくり、地域文化を形成したり、水辺空間の活用によるアクティビティを創出したり、自然とふれあう機会を創出したりしています。

## 水でつながった運命共同体

水は、海や河川などとして常に同じ場所に留まっているのではなく、太陽光のエネルギーによって海水や地表面の水が蒸発し、雲になり、雨や雪になって地表面に降り、森林土壌に蓄えられ、また、それが次第に集まり川となり、まちをめぐり、海に至るというように絶えず循環しています。

水資源管理は、一つの管理者が流域全体を管理しているわけではなく、水源から水利用まで様々な関係者が存在し、複雑に関わり合っています。そのため、森林、河川、農地、都市、湖沼、沿岸域等において、人の営みと水量、水質、水と関わる自然環境を良好な状態に保つ、又は改善するため、様々な取組を通じ、流域において関係する行政などの公的機関、事業者、団体、住民等がそれぞれ連携していく必要があります。

## 目次

### P1 水と人との関わり

本書の狙い、わたしたちと水資源の関わりについて掲載。

### P3 2つのモデル流域(中部地区)から見る流域全体像

中部地域は、日本海側と太平洋側で気候が大きく異なり、気候変動影響も異なることから、日本海側と太平洋側それぞれにおいて、2つのモデル流域を題材に水資源の特徴を掲載。

### P5 各地域の水利用について：太平洋側〈木曽川流域圏〉

各モデル流域(木曽川流域圏)の水利用の全体像について掲載。

### P7 各地域の水利用について：日本海側〈神通川・常願寺側流域圏〉

各モデル流域(神通川・常願寺川流域圏)の水利用の全体像について掲載。

### P9 水資源のステークホルダーは

水資源に関わるステークホルダーを掲載。

### P11 水資源への温暖化影響

中部地域における水資源への気候変動影響を掲載。

### P13 適応策の実装に向けて

適応策実装に向けた有識者からのアドバイスを掲載。

### P15 とりまとめまでの経過

気候変動適応中部広域協議会 流域圏での水資源管理分科会開催経過を掲載。

### P17 参考資料：適応策一覧

気候変動適応における広域アクションプラン(気候変動下における持続可能な流域での水資源管理方法の検討(令和4年度))でとりまとめた適応策が、影響を受けるセクター別に確認できます。

# 2つのモデル流域（中部地区）から見る流域全体像

## 【まず、流域の全体像について見てみましょう】

水の全体像を把握するため、ここでは、「日本海側のモデル」として神通川・常願寺川流域圏について、「太平洋側のモデル」として木曽川流域について、それぞれ紐解いていきます。

### ◆日本海側

#### 【神通川・常願寺川流域圏について】

神通川は富山県と岐阜県にまたがり、広域連携の重要性が高い河川です。上流が豪雪地帯であり、気候変動影響による冬季の降雪量減少や融雪時期の変化が水資源賦存量に影響を及ぼす懸念があります。なお、本書では地域の全体像を明らかにするため、北陸地域でも人口の多い自治体である富山市を河口に持つ神通川と常願寺川を一組にして整理します。

#### 【水資源が何に使われているか（最大取水量）】

神通川	上水道用水	1.853m <sup>3</sup> /s
	農業用水	103.289m <sup>3</sup> /s
	工業用水	13.972m <sup>3</sup> /s
	その他	2.301m <sup>3</sup> /s

出典：国土交通省「神通川水系河川整備基本方針」

常願寺川	上水道用水	1.70613m <sup>3</sup> /s
	農業用水	61.56m <sup>3</sup> /s
	工業用水	1.287m <sup>3</sup> /s
	その他	0.0064m <sup>3</sup> /s

出典：国土交通省「常願寺川水系河川整備基本方針」

【人口】 545,687人

出典：総務省「令和2年度国勢調査」

#### 【製造品出荷額】

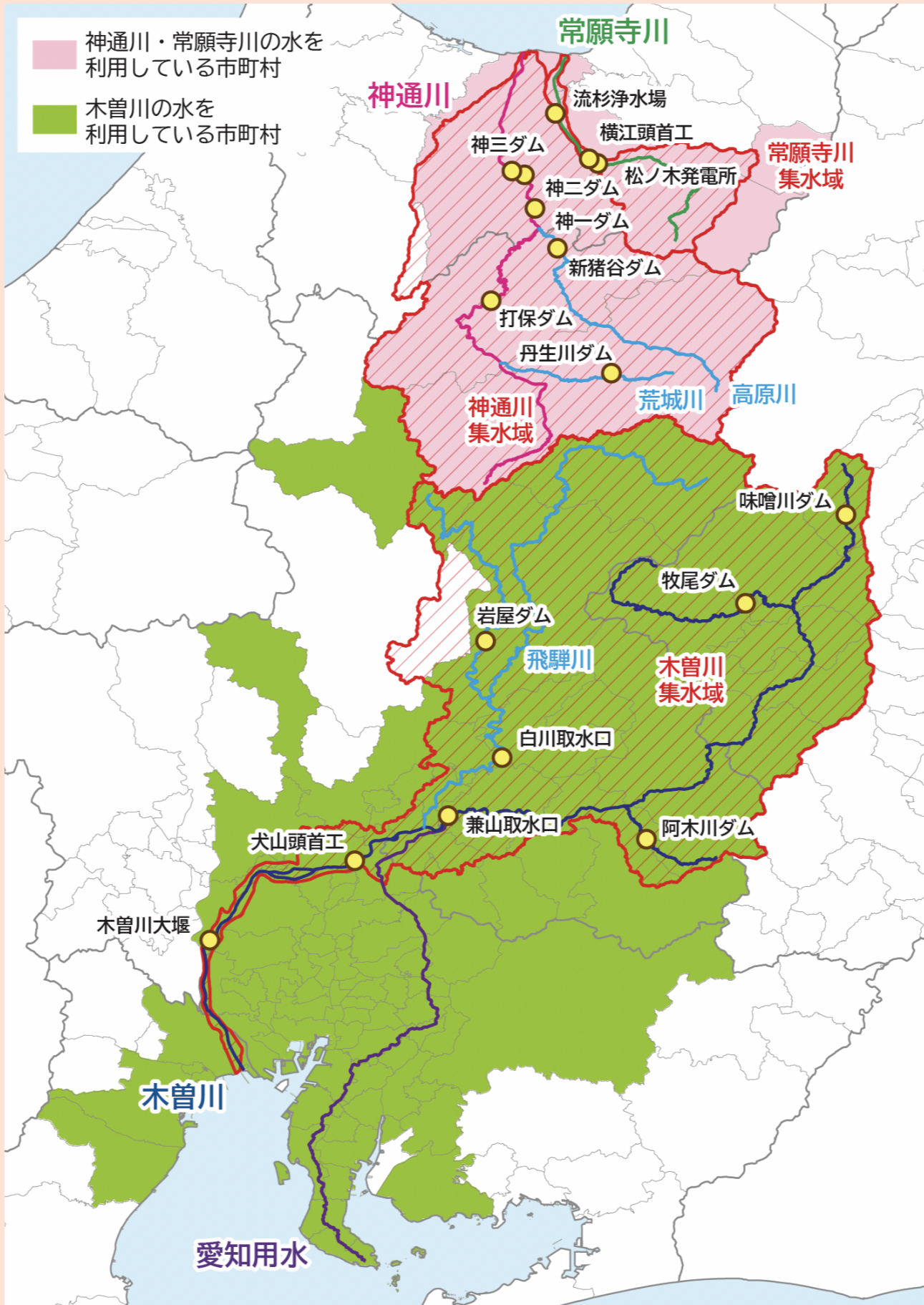
1,672,770百万円

出典：経済産業省「2020年工業統計表地域別統計表」

#### 【耕地面積】

22,450ha（田：19,690ha／畑：2,763ha）

出典：農林水産省「令和3年農林水産関係市町村別統計」  
※標本調査のため端数処理などの関係から合計値が合致しないことがあります。



## 【流域について】

本書で示す「流域」は水資源の利用に着目し、同じ河川等の水を利用している利用者（＝水でつながった運命共同体）が存在する範囲を「流域圏」として取り扱っています。

そのため、一般的に河川の「流域」として使用される、降った雨や溶けた雪が河川に流れ込む範囲（＝集水域）とは範囲が異なり、誰が何にどこからの水を使っているかで流域を設定しています。また、そういった観点から木曽川流域において代表的な用水である愛知用水の水域を一つの例として表示しています。

### ◆太平洋側

#### 【木曽川流域圏について】

木曽川は中部地域で最も流域面積が大きい流域圏であり、広域連携の重要性が高い河川です。下流に工業用水や上水道の取水量が多い愛知県が位置しています。また、上流が豪雪地帯でないため、日本海側の流域圏と比較して太平洋側の特徴を明らかにすることができます。

#### 【水資源が何に使われているか（最大取水量）】

木曽川	上水道用水	33.726m <sup>3</sup> /s
	農業用水	119.013m <sup>3</sup> /s
	工業用水	20.342m <sup>3</sup> /s
	その他	0.593m <sup>3</sup> /s

出典：木曽川水系水利権 国土交通省中部地方整備局提供  
令和2年3月31日現在をもとに事務局にて整理

【人口】 8,405,320人

出典：総務省「令和2年度国勢調査」

#### 【製造品出荷額】

47,634,236百万円

出典：経済産業省「2020年工業統計表地域別統計表」

#### 【耕地面積】

90,531ha（田61,930ha／畑28,585ha）

出典：農林水産省「令和3年農林水産関係市町村別統計」  
※標本調査のため端数処理などの関係から合計値が合致しないことがあります。

# 各流域の水利用について：太平洋側〈木曽川流域圏〉

## 【木曽川流域圏】

木曽川は長野県に端を発し、岐阜県、愛知県を経て三重県から伊勢湾に注いでいます。また、岐阜県の兼山取水口より分岐する愛知用水等、木曽川から取水する用水も複数整備されています。

本書では水の利用に着目し、主に木曽川本流からの水を利用している自治体を「木曽川本流域」、代表的な用水である愛知用水からの水を主に利用している自治体を「愛知用水域」に区分し、整理しました。

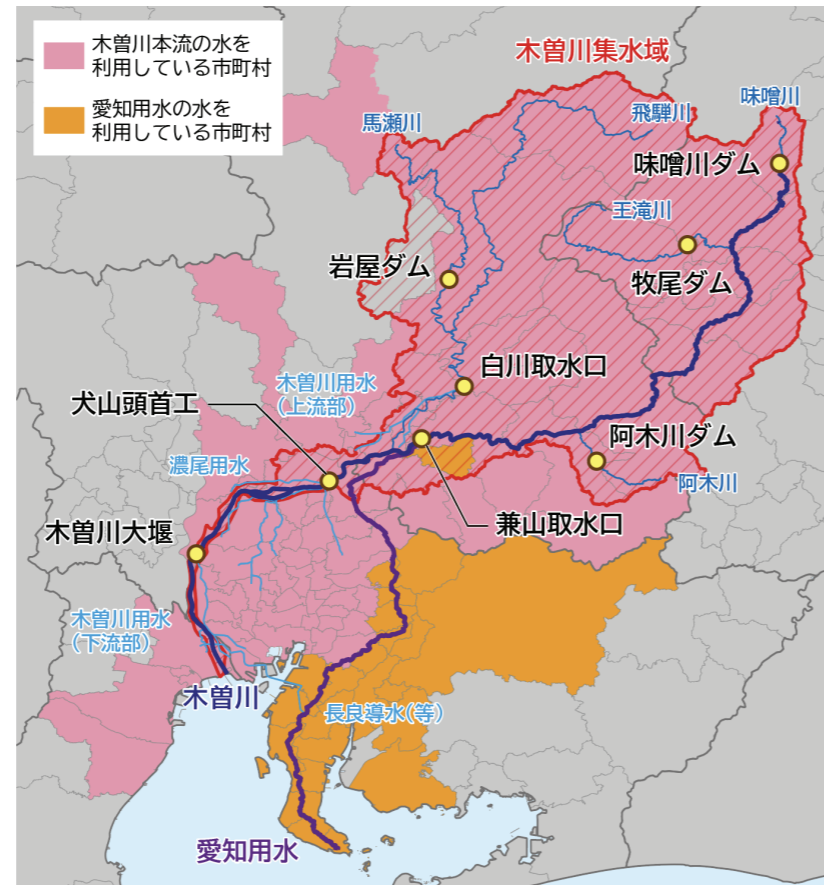
## 木曽川本流域

上流から中流にかけては農業用水が表流水の主用途となっていますが、下流では中部地域最大の都市である名古屋市など上水道が主な用途となっている自治体もみられます。また、三重県の四日市市など伊勢湾沿いでは工業用水が主な用途となっている自治体もみられます。水資源の利用における地下水の割合では、特に中流に位置する主に岐阜県の自治体で割合が高くなっており、地下水の利用割合が8割を超える自治体もみられます。

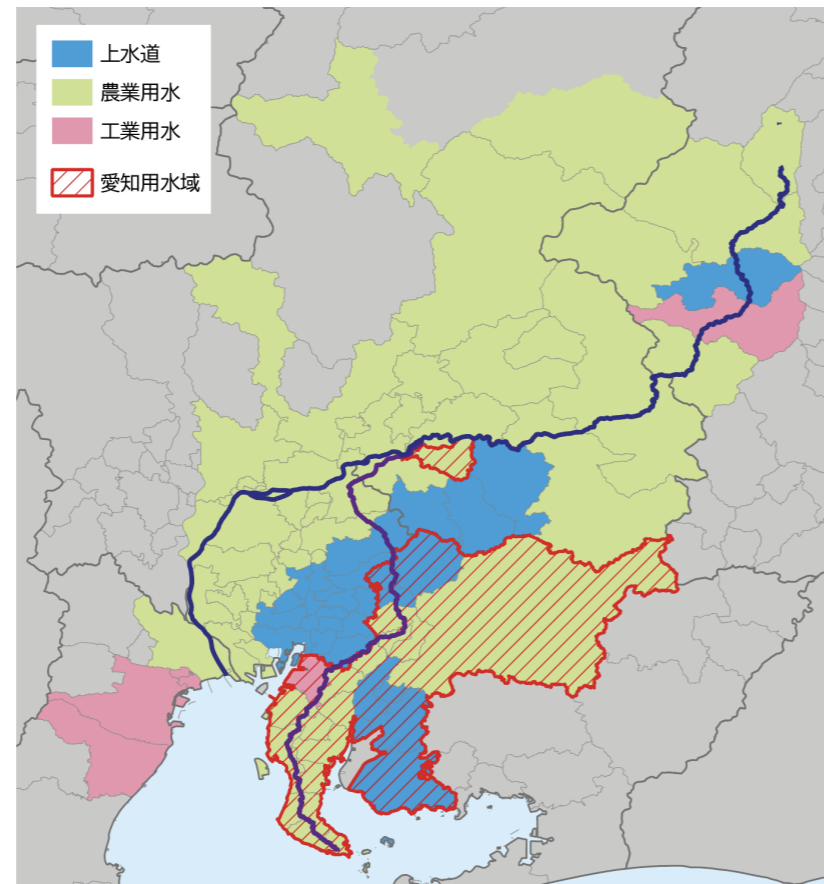
## 愛知用水域

本書では木曽川本流からの水の利用量よりも愛知用水からの水の利用量が多い自治体を愛知用水域と定義しました。そのため、愛知用水だけの水を使っている自治体と木曽川本流と愛知用水両方の水を使っている自治体が存在します。例えば、岐阜県の御嵩町は上水道と工業用水は木曽川本流の水を利用し、農業用水は愛知用水を利用しており、その割合が全水利用の約6割を愛知用水が占めるため、本書では愛知用水域として表示しています。なお、同じ岐阜県の可児市も農業用水に愛知用水を利用していますが、その割合は約2割であるため木曽川本流域として表示しており、御嵩町が愛知用水域の飛び地的に表示されています。

## 【流域の概要】

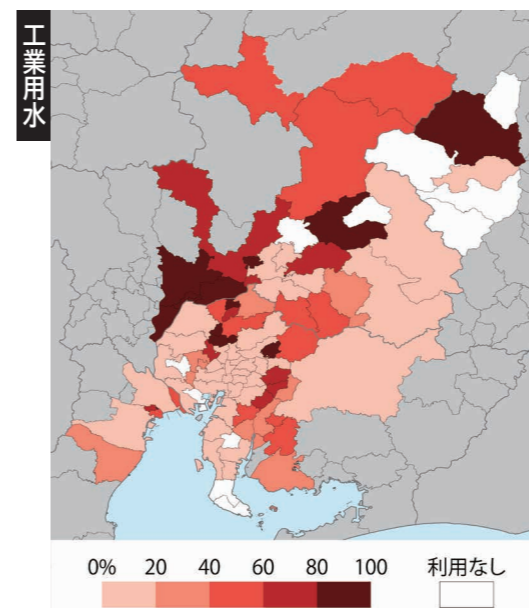
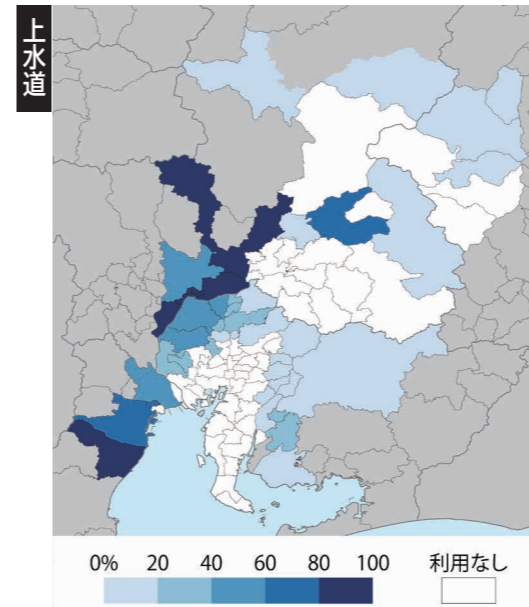
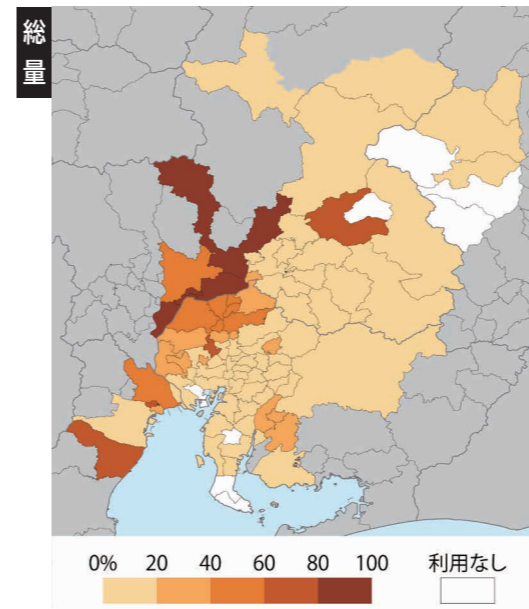


## 【水を何に使っている？—表流水の主な用途】

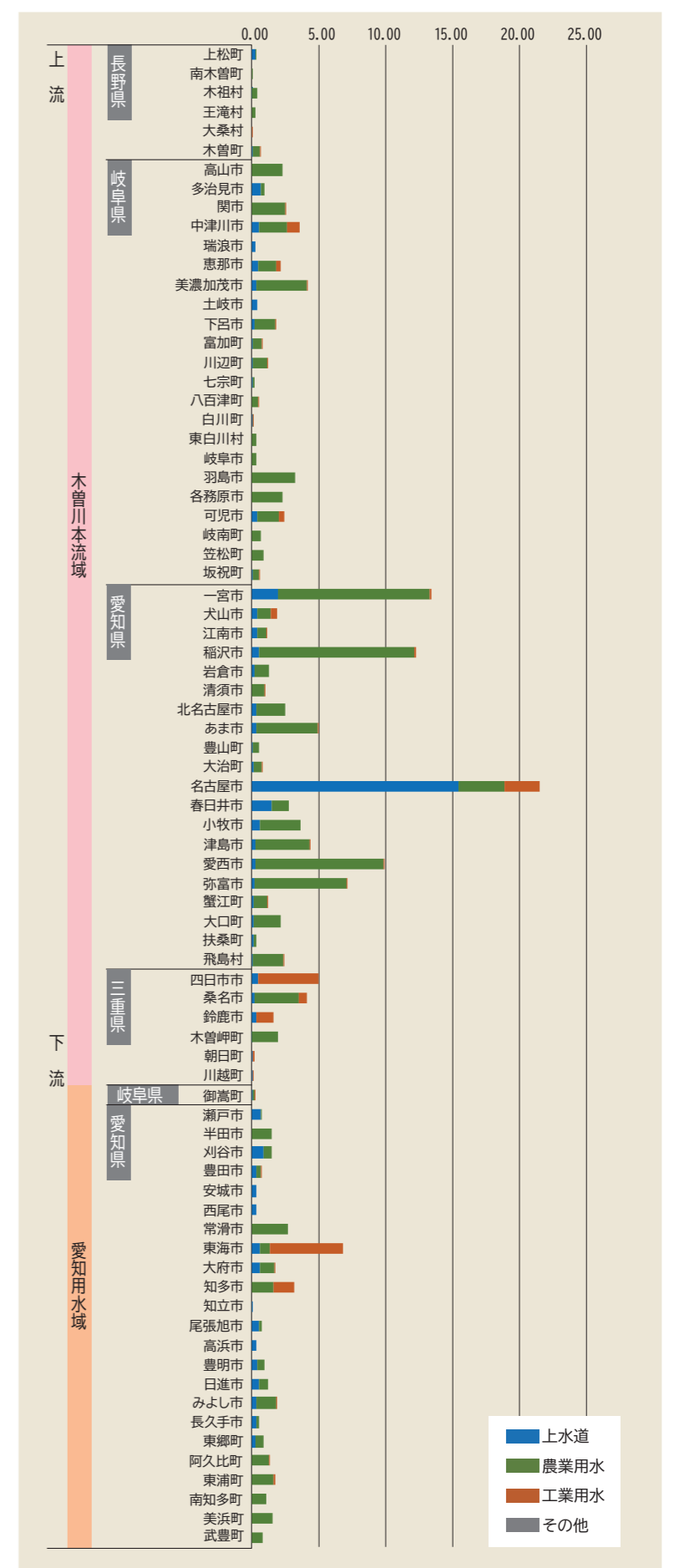


※自治体単位で、利用割合が高い用途で色分けをしています。  
（詳細の内訳はグラフ【市町村別・用途別の水利用量の比較】をご確認ください）

## 【地下水をどれくらい使っている？ —水利用における地下水の利用割合】



## 【市町村別・用途別の水利用量の比較】(m³/S)



# 各流域の水利用について：日本海側〈神通川・常願寺川流域圏〉

## 【神通川・常願寺川流域圏】

神通川・常願寺川流域圏は、神通川の水資源を利用している高山市と飛騨市、常願寺川の水資源を利用している立山町、神通川・常願寺川両方の水資源を利用している富山市の3つに分類されます。

## 神通川流域

神通川流域は岐阜県の高山市と飛騨市、富山県の富山市が該当します。(集水域には南砺市が含まれていますが、水利用における流域では該当しません) 岐阜県側では「宮川」として北側に流れ富山県内で高原川と合流し「神通川」として富山湾に注いでいます。

表流水の利用状況は、富山市での利用が最も多く約100m<sup>3</sup>/s、岐阜県側では高山市、飛騨市ともに10m<sup>3</sup>/s弱となっています。

いずれの地域でも農業用水としての利用が大部分となっています。

水資源の利用に占める地下水の割合は高山市で約2割、飛騨市で約1割、富山市で4割程度となっています。

## 常願寺川流域

常願寺川流域は富山県の富山市と立山町が該当します。

表流水の利用状況は、両者とも30m<sup>3</sup>/s程度となっており、用途としては農業用水としての利用が最も多く、河川の水利用の9割以上を占めています。

## 〈データはこうして出しました〉

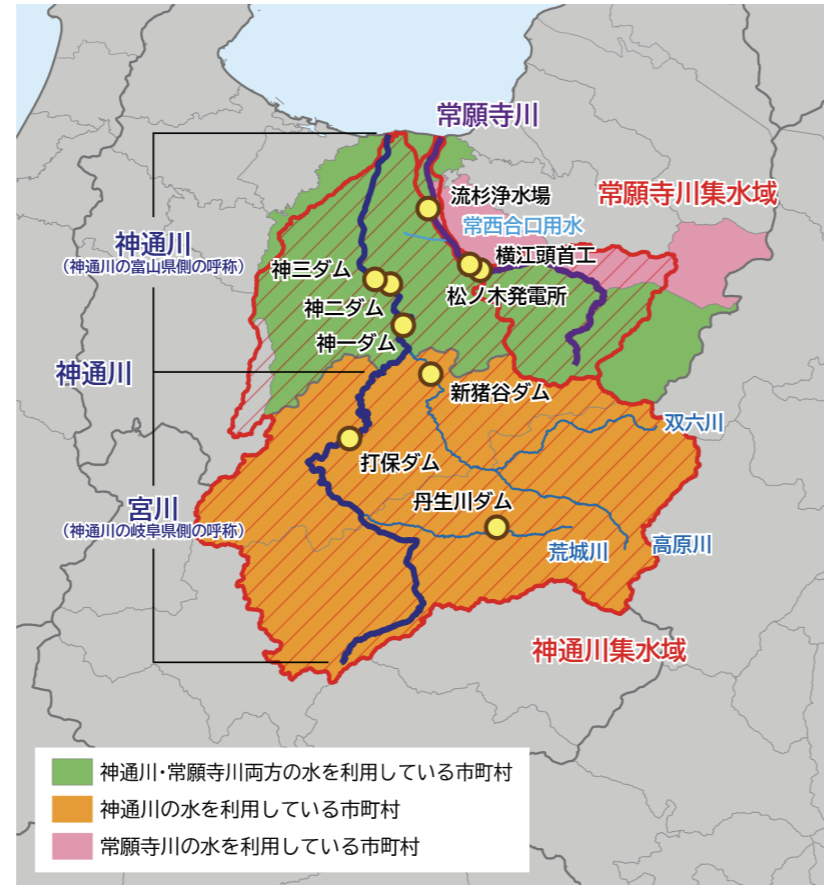
### 【表流水】

神通川、常願寺川それぞれの河川整備基本方針に記載の最大取水量について、記載内容や一部仮定値を用いて各市町村に按分して算出しています。

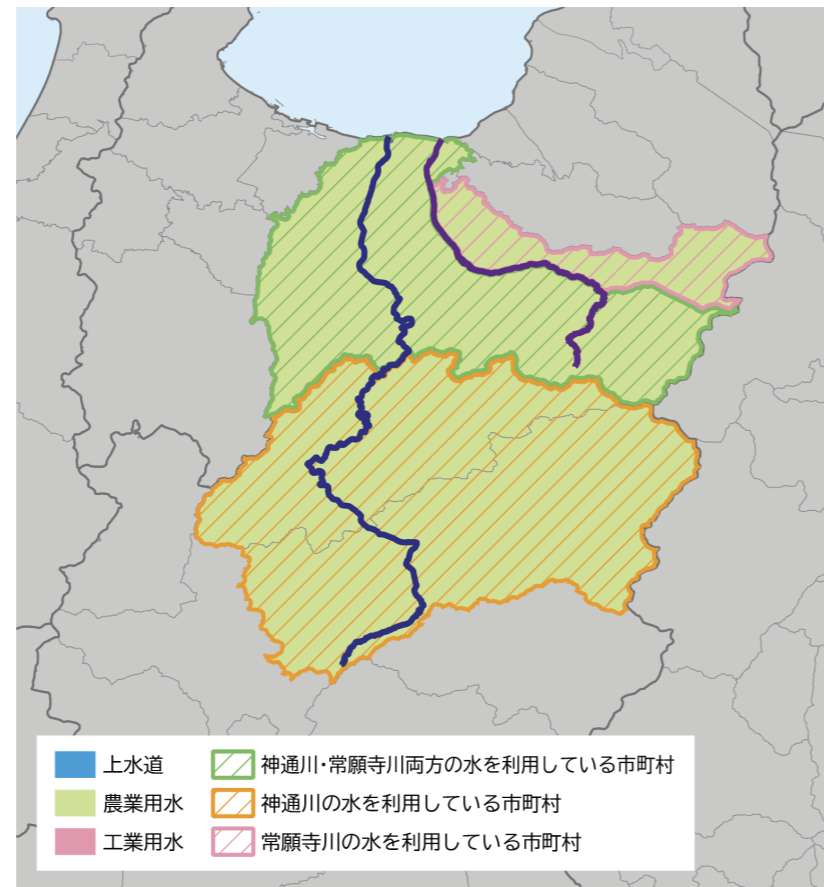
### 【地下水】

データの把握が可能な上水道、工業用水について、各県・市町村の水道事業の概要や工業統計などから水源別の取水量を把握し、そのうちの地下水の割合を算出しました。

## 【流域の概要】

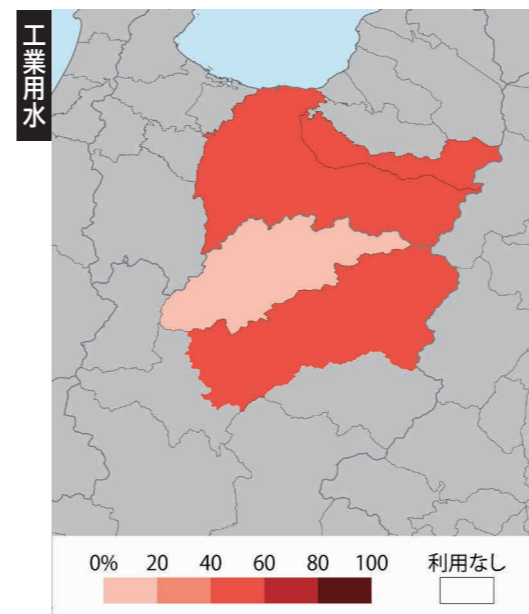
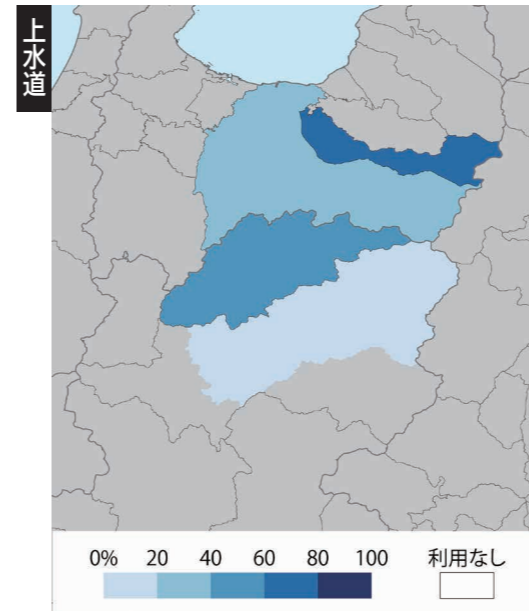
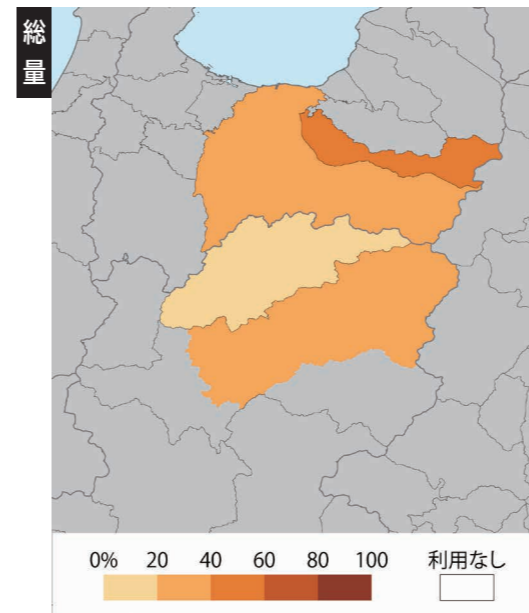


## 【水を何に使っている？—表流水の主な用途】

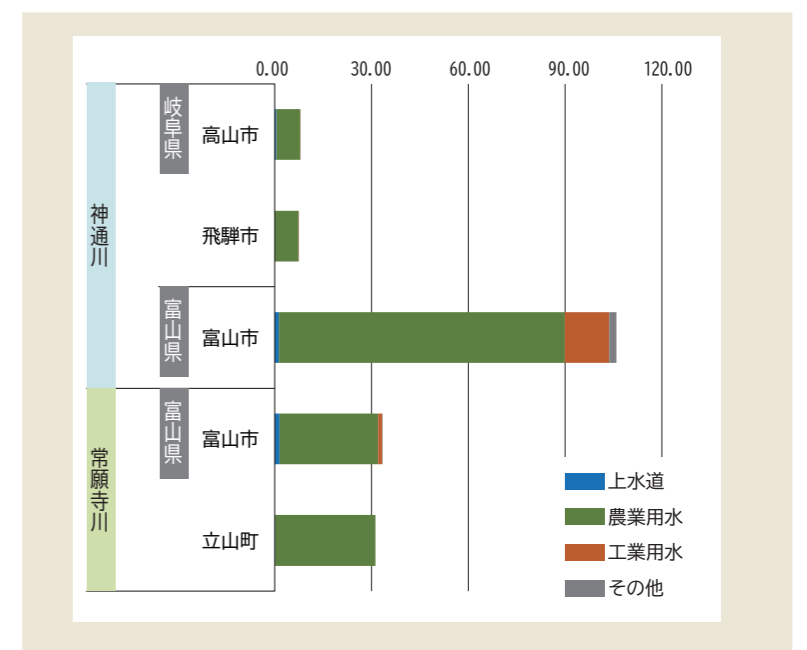


※自治体単位で、利用割合が高い用途で色分けをしています。  
(詳細の内訳はグラフ【市町村別・用途別の水利用量の比較】をご確認ください)

## 【地下水をどれくらい使っている？ —水利用における地下水の利用割合】



## 【市町村別・用途別の水利用量の比較】(m<sup>3</sup>/s)



### 【用水】

水道用水・農業用水・工業用水・発電のために使用する水、またはその水を引いたり蓄えたりするための池・水路などを指す。

### 【表流水】

陸水のうち、河川や湖沼の水のようにその存在が完全に地表面にあるものを指す。日本における水源依存度は表流水が約70%、地下水が25%となっている。地表水とほぼ同義であるが、表流水には水たまりなどの停滞した水は含まない。

### 【地下水】

雨が地表面から地中に浸透して、土地の間の隙間の部分に存在する水を指す。河川の流水が河床の下へ浸透し、水脈を保っている極めて浅い地下水のことを「伏流水」と呼ぶが、本来の地下水と異なり、河川の流水の変動に直接影響されることから本冊子では伏流水は地下水に含めていない。

### 【取水口・頭首工】

取水口は河川などから水を水路に引き入れる施設のことを指す。頭首工は、農業用水、灌漑用水の取水のための堰のことを指す。

# 水資源のステークホルダーは

## 【水資源のステークホルダーは誰でしょう】

流域の総合的かつ一体的な管理にあたっては、流域において関係する行政などの公的機関、有識者、事業者、団体、住民などの様々な主体がそれぞれ連携して活動し、

一体的に取り組むを推進することが重要です。

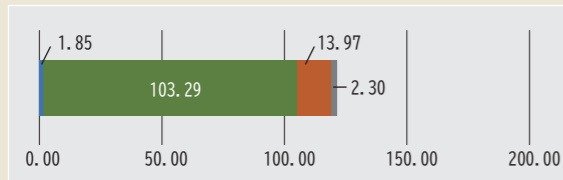
ここでは、中部地域における水源から水利用までの様々なステークホルダーを整理しています。

## 全 体

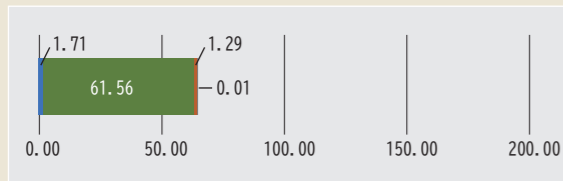
### 【水資源全体の利用状況】

#### 【日本海側】(m³/S)

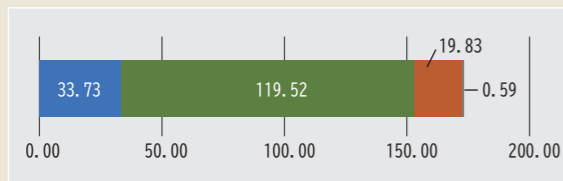
##### ◆神通川



##### ◆常願寺川



#### 【太平洋側】(m³/S)



### 【水源となる森林や農地の管理者】

- ・林野庁各森林管理局
- ・各県の森林や農地を管轄する部局
- ・中部地域の林業に携わる企業
- ・水源林や農地の土地保有者

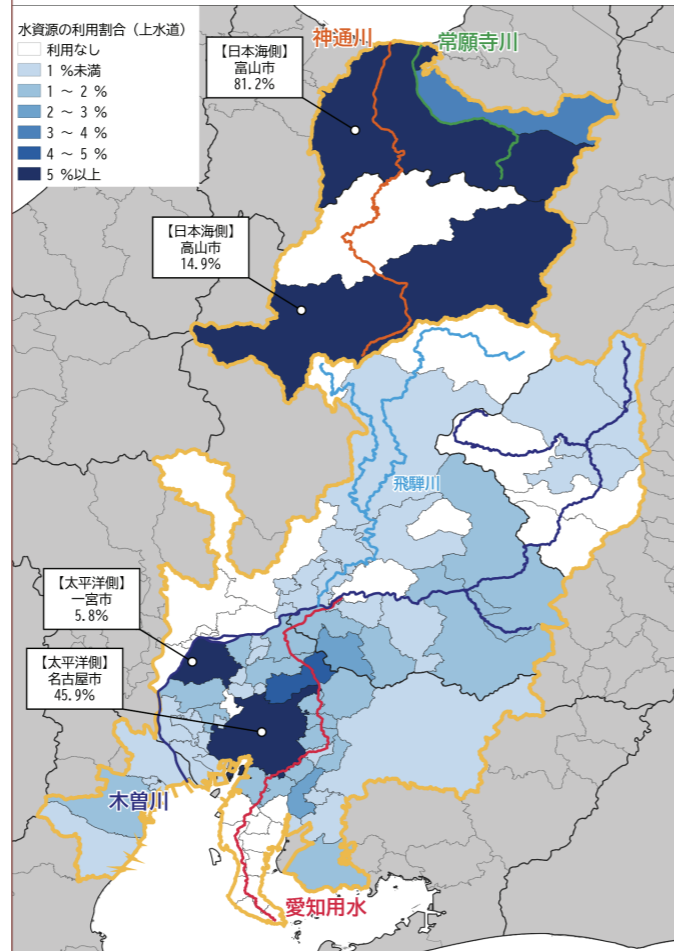
### 【発電用水の利用者・管理者】

- ・電力供給地域の自治体の事業者や地域住民
- ・電力会社

### 【地下水の利用者・管理者】

- ・事業者や地域住民
- ・県及び市町村の地下水を管轄する部局

## 上水道



※利用割合は日本海側、太平洋側で分かれています。

日本海側・太平洋側ともに、流域で人口の多い富山市や名古屋市、一宮市などでの利用が多くなっています。人の生活に関わる水利用のため、利用量は概ね人口に比例していますが、地下水や他の河川の水を利用していることにより利用なしとなっている自治体もあります。

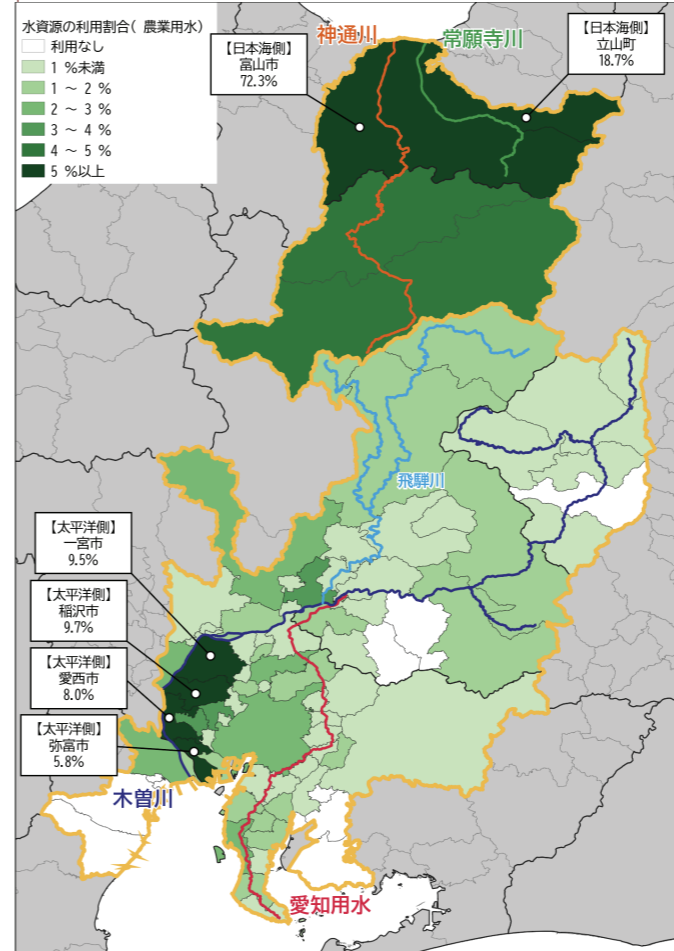
### 【上水道の管理者】

- ・国土交通省各地方整備局
- ・水資源機構各事業所
- ・各県の上水道を管轄する部局
- ・流域自治体の上水道を管轄する部局

## 【図の見方】

神通川・常願寺川と木曽川それぞれの水利用について用途別に表しています。各河川の利用用途の利用総量に対して、各市町村が何%利用しているかで色分けしています。

## 農業用水



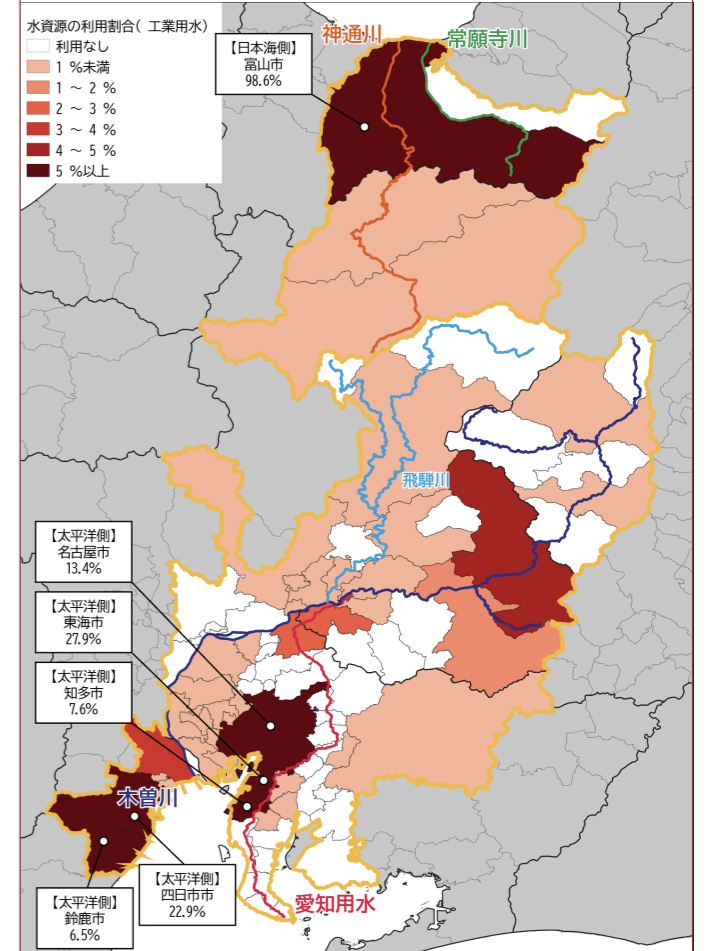
※利用割合は日本海側、太平洋側で分かれています。

日本海側は富山市・立山町で農業用水の利用量が多くなっており、いずれも米が主要な作物となっています。太平洋側では一宮市、稲沢市、愛西市、弥富市で利用が多く4市で約3割を占めますが、こちらは野菜や花きの生産が盛んです。

### 【農業用水の管理者】

- ・国土交通省各地方整備局
- ・農林水産省各地方農政局
- ・水資源機構各事業所
- ・各県の農業用水を管轄する部局
- ・流域自治体の農業用水を管轄する部局

## 工業用水



※利用割合は日本海側、太平洋側で分かれています。

日本海側では医薬品や機械・金属産業が多く立地する富山市の利用量が多くなっています。太平洋側では、名古屋市、東海市、知多市や四日市市、鈴鹿市といった中京工業地帯の中核となる伊勢湾沿いの市町村での利用が多くなっています。

### 【工業用水の管理者】

- ・国土交通省各地方整備局
- ・水資源機構各事業所
- ・各県の工業用水を管轄する部局
- ・流域自治体の工業用水を管轄する部局

# 水資源への温暖化の影響

【気候変動による水環境・水資源への影響】

気候変動による気温の上昇は、ダム貯水池、河川や湧水、帯水層の水温を上昇させる可能性があります。このことにより、河川における溶存酸素量(DO)の低下など水質への影響を及ぼす可能性があります。

水供給(地表水)について、無降雨日数の増加や積雪量の減少は、湧水を引き起こす原因となり、ダム貯留水の減少は、ダムからの用水の補給可能性を減少させる原因となります。

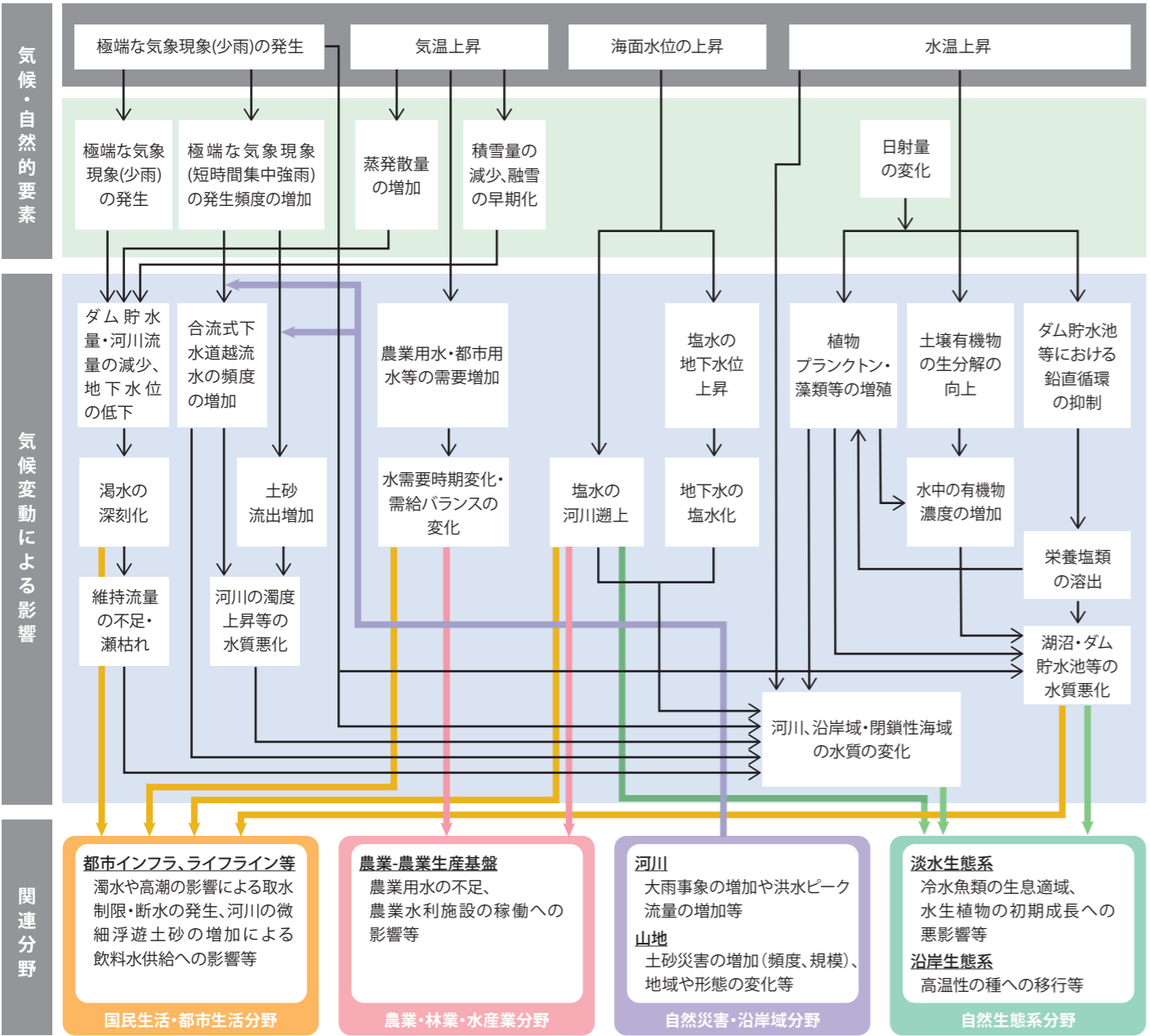
特に、冬季の降雨事象の増加に伴う積雪量の減少、融雪時期の早期化は、農業等の水の需要期に十分な量の水を供給できない原因となります。また、海面水位の上昇は、河川河口部における海水の遡上範囲を拡大させ、淡水の塩水化を引き起こす原因となります。

水供給(地下水)について、気候変動による日降水量や降水の時間推移の変化により地下水位が変動し、水利用に影響を及ぼします。無降雨日数の増加等に伴う湧水が頻発することで、過剰な地下水の採取が行われ、地盤沈下が進行する可能性があります。また、大雨や融雪による地下水供給の増加は、地すべり等の斜面災害の発生に大きく関係します。

水需要について、気候変動による気温の上昇は、飲料水・冷却水等都市用水の需要を増加させる可能性があります。

また、気温の上昇は、作付け時期の変化や蒸発散量の増加等を引き起こし、農業用水の需要を増加させる可能性があります。

◆水環境・水資源分野における気候変動により想定される影響の概略図。



出典：気候変動影響評価報告書 概要版（環境省）

【気候変動により及ぼされる中部地方の水資源への影響】

項目	予測	21世紀末において予測される影響や変化の内容		
		中部全体	北 陸	東 海
年平均気温	上昇 ↑	予測ごとに増加量のばらつきがあるものの、中部地域全体で上昇する。	神通川・常願寺川流域では約4～7℃上昇する。	木曽三川流域では約2～5℃上昇する。
年間降雨量	？	予測ごとの増減量のばらつきが大きい、不確実性が高い。		
無降雨日数	増加 ↑	富山県・石川県・福井県・岐阜県北部・長野県北部で増加傾向が顕著であり、21世紀末において年間10日以上増加が予測されている。		
年間降雪量	減少 ↓	年間降雪量は日本海側の多くの地域で200cm以上減少し、山地での減少が顕著である。	将来の降雪量の変動幅は北陸の山地で特に大きい。	
出穂期の河川流量	減少 ↓	おおむね河川流量は現在よりも減少傾向にある。	北陸地方における10年に1度の5日間平均流量が約10～20%減少する。	東海地方における10年に1度の5日間平均流量が約10～20%減少する。
代かき期の河川流量	減少 ↓	降雪量の減少に伴い、現在と比較して代かき期の河川流量は減少する。	北陸地方における10年に1度の5日間平均流量が約20～40%減少する。	東海地方における10年に1度の5日間平均流量が約10～20%減少する。

出典：令和3年度気候変動適応における広域アクションプラン策定事業中部地域事業報告書 p.77表11 37を一部修正  
参考文献：「環境省環境研究総合推進費5-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究（2010～2014）」における影響評価の結果（A-PLAT,2021c）  
気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」における気候変動予測結果（A-PLAT, 2021d）  
Kudo, R., Yoshida, T., and Masumoto, T.(2017) Nationwide assessment of the impact of climate change on agricultural water resources in Japan using multiple emission scenarios in CMIP5, Hydrological Research Letters, 11 (1), 31–36.

# 適応策の実装に向けて

## 【有識者からのメッセージ】

気候変動への適応にあたっては、気候変動と社会の変化を考慮し、課題に対する共通認識を踏まえ、それぞれの影響を受けるセクターが連携してアクションを行っていくことが求められます。どのような視点で、将来の変化へ備え、

様々な主体がそれぞれ連携して活動し一体的に取り組みばよいのでしょうか。

有識者の方々からの、本冊子の活用や適応策の実装に向けてのアドバイスを紹介します。



原田守啓：岐阜大学地域環境変動適応研究センターセンター長 准教授  
1976年静岡県浜松市生まれ。民間建設コンサルタント、(国研)土木研究所を経て2014年より岐阜大学。2020年より地域環境変動適応研究センター長として地域での適応を推進している。専門は水工学、河川工学。博士(工学)。

## 流域圏の水循環・水資源利用の特徴を踏まえた取り組みが必要です。

私たちは日々水を飲み、沢山のの水を使って暮らしや産業を成り立たせていますが、その水がどこから来たものか、考えたことはありませんか。河川から取水した表流水、井戸から汲み上げた地下水などの水源によらず、日本の水は陸地に降った雨や雪がもとになっていることから、私たちが使う水には、雨や雪の降り方の変化を通じて、地球温暖化の影響が直接的に及び始めています。

地球温暖化以外にも、日本の陸地の7割を占めている森林の状態は水循環に大きな影響を与えていますし、私たちの社会の変化、水需要や利用の変化など、過去数十年の様々な変化が重なりあい、365日の水循環に影響を及ぼしています。

それでは、日本の水資源は一体誰が管理しているのでしょうか。水循環は県や市町村といった行政区画をまたぐ空間的な広がりをもつこと、水源涵養や水の利用が至るところ生じており全容把握が困難であることなどから、行政の特定の部署が管理することが難しい分野です。その一方で、多くの行政機関や事業者はその地域の水循環に影響を与える仕事を、知らず知らずのうちにしています。

また、例えば中部地方でも、太平洋側と日本海側とは気候風土に大きな違いがあり、水資源の利用にも地域性と多様性があります。日本に暮らす全ての人は、いずれかの流域圏に属し、その流域圏における水循環の一部となっています。

本冊子を通じて、自分が暮らす働く地域の水循環の中における水を通じたつながりと、気候変動の影響やそれ以外の環境の変化を認識していただくと幸いです。特に国土の管理(森林、農地、都市、河川・水道等水に関わるインフラ)に関わる行政や、水資源の管理や利用に関わる事業者の方々には、自分の日々の仕事が流域圏の水循環や水資源にどう関わるのかを認識していただき、それぞれの取り組みを、流域圏における365日の水循環を健全化する変化に対して打たれ強いものにする方向性で調整していただくことを期待します。

今後の具体的な取り組みの方向性や施策も、やはり流域圏の水循環・水資源利用の特徴を踏まえた形で検討していくことが重要です。中部地方を、県をまたいだいくつかの流域圏のまとまりとして俯瞰し、水でつながった運命共同体として知恵を出し合っていきましょう。



中村 晋一郎：名古屋大学大学院工学研究科 准教授  
1982年宮崎県都城市生まれ。東京大学大学院修了後、民間建設コンサルタント、東京大学特任助教、名古屋大学大学院専任講師などを経て、2018年11月より現職。専門は国土デザイン学、水文学、水資源学。博士(工学)。

## 地域課題の理解と共有が適応策の第一歩。

気候変動や温暖化、そして適応策と聞くと、未来のことや違う世界のここのように感じるかもしれません。気候変動は私たちを取り巻く環境を大きく変える可能性があります。

しかし、それらの変化や影響は私たちが生きる現在社会の延長線上にあります。

よって、現在の私たちが抱える課題を一つ一つ解決していくことが、適応策やより良い未来社会の実現につながっています。現在の水と社会の関わりや課題を理解し地域内で共有することが適応策の第一歩であり、それらの課題に向けた協働を着実に進めていく必要があります。

## 【気候変動適応における広域アクションプラン(気候変動下における持続可能な流域での水資源管理方法の検討)】

環境省では、気候変動適応法に基づく広域協議会に分科会を設け、では、2つのアクションプランを策定しており、気候変動下における気候変動適応において、県境を越えた適応課題等関係者の連携が持続可能な流域での水資源管理方法の検討に関するアクションプランがその一つとなります。詳細はこちらをご覧ください。必要な課題や共通の課題等について検討を行い、令和4年度末に全国7ブロックで18のアクションプランを策定しました。中部地域⇒<https://adaptation-platform.nies.go.jp/>

## 【中部地域の水資源に関わる各分野の現状と将来課題、適応策実装のヒント】

広域アクションプランを策定する過程で大事にしたことは、様々な専門家を招いたランチタイムセミナーを通じて、気候変動以前にも様々な変化が起こっていることを学ぶことができました。ここでは、一部となりますが、ランチタイムセミナーで共有された話をご紹介します。

### 【様々なステークホルダーと議論するには?】

一定の空間や経済活動で収まる範囲で議論をスタートし、徐々により広い範囲で検討するののひとつの手順です。専門家やステークホルダーらが時間や空間を飛び越えて熟議を行うオンラインを活用した場の創出も重要です。

### 【森林整備・治山対策による効果と将来課題】

中部地域でも過去の豪雨災害の規模と降水量の比較から、森が豊かになることで被害が軽減した事例が確認されています。将来課題として、シカ食害による下層植生の消失、台風の大規模化による風倒、森林土壌の流出等が懸念されています。



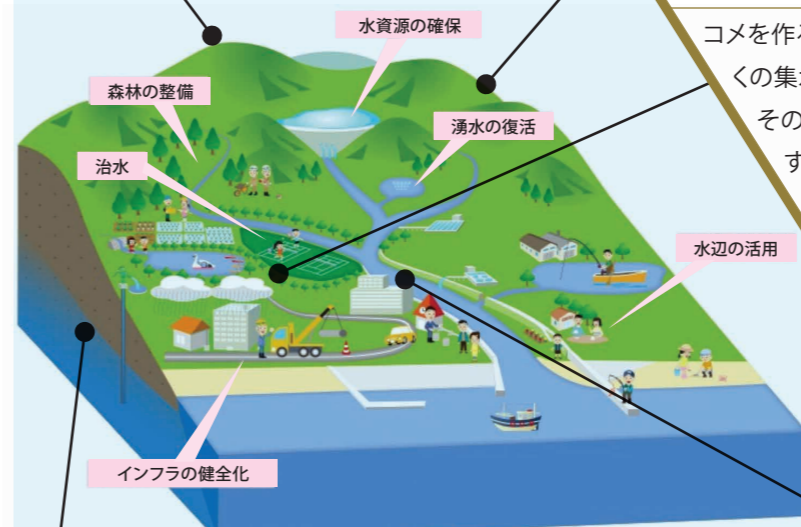
愛知県設楽町内(段戸国有林)ヒノキ人工林の間伐 提供:中部森林管理局

### 【コメ栽培と水資源・社会課題】

コメを作るために必要な水は田んぼの降水量だけでは足りず、より多くの集水域から持続・継続・安定的に集めてくることが不可欠です。そのためには貯水(森林やダム)・取水(堰)・用排水路などを整備することが重要です。ここ20数年大きな渇水もなく、また一方で、農業者数は激減しています。昨年の明治用水頭首工漏水でも判るように施設の老朽化だけでなく、水利施設の管理及び操作方法をどう継承していくかも課題となっています。



提供:明治用水土地改良区



出典:内閣官房水循環政策本部事務局 流域マネジメントとは  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu\\_junkan/about/river\\_basin.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu_junkan/about/river_basin.html)

### 【地下水のこれまでの管理と現状】

濃尾平野では、高度経済成長期の工業発展と都市化に伴う過度な地下水の取水により、累積沈下量が160cmに及ぶ地域もありました。その後、地下水利用の規制、モニタリング等により管理され、地下水位が回復してきています。その結果、濃尾平野の現在の地下水は、かつてほどの地盤沈下の心配がない水位となっており、今後は、地下水を有効に利用していくことが求められています。



地下水を用いた公園内のせせらぎ 提供:大同大学情報学部 教授 大東憲二

### 【上流の情報を活かした下流での管理例】

平成30年の飛騨川上流域で発生した大雨に伴う土砂崩れにより木曾川の濁度が上昇し、下流で取水している愛知県の水道水からカビ臭物質が検出されるという事例が発生しました。その後、リアルタイムで飛騨川の水質データを取得できるようにし、浄水処理の参考とされています。

# とりまとめ経過

【気候変動適応中部広域協議会 流域圏での水資源管理分科会開催経過】

気候変動適応法に基づき設置した「気候変動適応中部広域協議会」に設けられた「流域圏での水資源管理分科会」において、令和2～4年度の3カ年をかけて、構成員による連携・協力のもとに、気候変動適応における広域アクションプラン（気候変動下における持続可能な流域での水資源管理方法の検討）をとりまとめ、本冊子の作成を行いました。

【流域圏での水資源管理分科会 開催経過】

	回	日 時	議 題
令和2年度	プレ分科会	10月7日（水）	1. 流域圏における水資源管理分科会事業計画（案）について 2. 水資源管理における課題に関する情報交換
	第1回	11月19日（木）	1. これまでの調査内容と今後の方針に関する説明 2. 富山県気候変動適応センターにおける水利用・水資源管理の取り組みに関する発表（富山県気候変動適応センター） 3. 2018年夏の小雨・2019-2020年冬の少雪時の各自治体における状況に関する意見交換 4. 分科会で調査へ期待する事項に関する情報交換
	第2回	12月15日（火）	1. これまでの調査内容と今後の方針に関する説明 2. 岐阜県における水資源利用の特徴に関する発表（岐阜県水資源課） 3. 普及啓発活動のランチタイムセミナーに関する情報交換
令和3年度	第1回	6月22日（火）	1. 令和2年度の調査結果に関する説明 2. 令和3年度の調査内容と今後の方針に関する説明 3. 水資源・水利用の全体像可視化や取りまとめの方針に関する意見交換 4. アクションプランの方向性に関する意見交換
	第2回	1月24日（月）	1. 水資源・水利用の全体像可視化作業や中部地域の水資源に関する冊子案の中間報告・意見交換 2. 既存の適応策に関する情報収集結果の報告 3. ランチタイムセミナーにて進行中の中部地域の水資源に関するリスクの取りまとめ結果（マインドマップ）の中間報告 4. 適応アクションプラン素案に関する中間報告・意見交換
令和4年度	第1回	8月5日（金）	1. 令和4年度気候変動適応における広域アクションプラン策定等スケジュールについて 2. 気候変動適応における広域アクションプラン骨子案について
	第2回	1月27日（金）	1. 気候変動適応における広域アクションプラン案について 2. 今後の予定について

◆気候変動適応中部広域協議会 流域圏での水資源管理分科会構成メンバー（アドバイザー、オブザーバーを含む）

座長：岐阜大学 地域環境変動適応研究センター 原田 守啓 センター長・准教授／副座長：名古屋大学 大学院工学研究科 中村 晋一郎 准教授  
富山県 生活環境文化部 環境政策課／石川県 農林水産部 森林管理課／石川県 生活環境部 温暖化・里山対策室／福井県 安全環境部 環境政策課／岐阜県 都市建築部 水資源課／岐阜県 環境生活部 脱炭素社会推進課（岐阜県気候変動適応センター）／愛知県 環境局 地球温暖化対策課／名古屋市 環境局環境企画部 脱炭素社会推進課／黒部市 市民福祉部 市民環境課／宝達志水町 環境安全課／宝達志水町 農林水産課／岐阜市 環境部 低炭素・資源循環課／岡崎市 環境部 環境政策課／岡崎市 経済振興部 森林課／岡崎市 土木建築部 河川課／岡崎市 上下水道局／岡崎市 市民安全部防災課／みよし市 環境経済部 環境課／富山県気候変動適応センター／石川県気候変動適応センター／

【ランチタイムセミナー開催経過】

水資源に関する知識・理解を深め、共通認識を持つため、令和2年度から2年間に渡り、有識者や水資源のステークホルダーの皆様から各セクターにおける現在 及び将来の課題について、計13回のセミナーを開催しました。

【ランチタイムセミナー 開催経過】

	回	日 時	講演内容（講師）
令和2年度	第1回	1月27日（水）	流域における水循環・水資源利用の概論（特に農業用水について） （岐阜大学 応用生物科学部 准教授 乃田啓吾氏）
	第2回	2月8日（月）	森林の水源涵養機能や水源林の管理 （東京大学 森林流域管理学研究室 教授 蔵治光一郎氏）
	第3回	2月24日（水）	富山県における地下水動態 （富山県立大学 工学部 講師 手計太一氏）
	第4回	3月3日（水）	濃尾平野の帯水層と地下水利用 （大同大学 情報学部 教授 大東憲二氏）
	第5回	3月10日（水）	気候変動に対する行政のリスク認識および水資源に関するステークホルダー分析 （東京都市大学 環境学部 教授 馬場健司氏）
令和3年度	第1回	11月24日（水）	ランチタイムセミナーの趣旨と昨年度の振り返り
	第2回	11月26日（金）	最近の水道行政の動向について （厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課）
	第3回	12月1日（水）	愛知県営水道・工業用水道事業の概要 （愛知県企業庁 水道部 水道計画課）
	第4回	12月8日（水）	農業用水における現在及び将来の問題について （明治用水土地改良区）
	第5回	12月17日（金）	水源としての森林における現在及び将来の問題について （中部森林管理局 計画課）
	第6回	12月22日（水）	地下水利用における現在及び将来の問題について （富山県気候変動適応センター）
	第7回	1月17日（月）	マインドマップの取りまとめ結果共有、潜在的適応策の抽出方法の説明・事例紹介
	第8回	2月21日（月）	水力発電用ダム の運用について （中部電力株式会社再生可能エネルギーカンパニー水力事業部運営・技術グループ）

※役職は登壇当時のもの

岐阜県気候変動適応センター／林野庁 中部森林管理局 計画保全部 計画課／林野庁 中部森林管理局 総務企画部 企画調整課／林野庁 近畿中国森林管理局 総務企画部 企画調整課／国土交通省 関東地方整備局 企画部 企画課／国土交通省 北陸地方整備局 企画部 企画課／国土交通省 中部地方整備局 企画部 企画課／国土交通省 近畿地方整備局 企画部 企画課／国土交通省 近畿地方整備局 企画部 広域計画課／国土交通省 中部運輸局交通政策部 環境・物流課／気象庁 東京管区气象台 気象防災部／気象庁 東京管区气象台 気象防災部 地球環境・海洋課／国立環境研究所気候変動適応センター 気候変動適応戦略研究室／愛知県環境局環境政策部水大気環境課／独立行政法人 水資源機構中部支社 事業部 ダム事業課／環境省 中部地方環境事務所 環境対策課

【参考資料】適応策一覧

影響を受けるセクター	そのセクターが受けている影響、将来受ける影響	具体的な影響の内容	適応策
森林・水源地	台風や大雨の強さと頻度の増加	土砂災害の増加による水源涵養機能の低下	森林整備 森林づくり（間伐中心、計画的主伐、再造林） 天然生林の適正な保安全管理
		土砂災害防止機能の低下、山腹崩壊・流木被害の発生	
	水不足による樹木の成長阻害	水源涵養機能の低下	
		土砂災害防止機能の低下、山腹崩壊・流木被害の発生	
		植生・樹種の変化（スギ人工林の生育不適地域の増加）	
	気温上昇と融雪時期の早期化	植生分布・樹種の変化	
	林業衰退による放置林の増加	水源涵養機能の低下	
		土砂災害防止機能の低下、山腹崩壊・流木被害の発生	
	ニホンジカ・イノシシの分布拡大	植栽木・成林への食害による森林の多面的機能の低下	森林・樹木の保護（柵、テープ、チューブによる） 管理・モニタリングの強化 捕獲活動の強化
		下層植生の消失による土壌浸食の進行や、地表流の増大に伴う水源涵養機能の低下	
発電	気温上昇に伴う暑熱対策	夏季の電力需要量増加	※以下は上水道における渇水対策と共通 渇水リスク情報の共有（国、地方公共団体、利水者、企業、住民等） 渇水時対応の検討（優先順位設定等） 既存施設の水供給の安全度と渇水リスクの評価 水資源開発施設の適切な整備、機能強化・ダム建設 水源の多系統化
	降水量や積雪の減少によるダムの貯水量減少	水力発電量の減少	
	大雨の頻度増加によるダムの事前放流頻度の増加	水力発電量の減少	
	ダム湖への土砂流入増加によるダムの貯水量減少	水力発電量の減少	
	ダム湖への土砂流入増加による水質対策の実施頻度の増加	水力発電量の減少	
	太陽光発電・風力発電の為の山林伐採	森林における水源涵養機能の低下	
	再生可能エネルギーの普及による電源構成の変化	揚水発電の利用方法の変更	
上水道	少雨頻度の増加による渇水リスク増大	水不足による給水制限	渇水リスク情報の共有（国、地方公共団体、利水者、企業、住民等）
	気温上昇による上水道の水需要量増大	水不足による給水制限	渇水時対応の検討（優先順位設定等） 既存施設の水供給の安全度と渇水リスクの評価
	海面上昇による河口・地下水の塩水遡上範囲の拡大	水不足による給水制限	水資源開発施設の適切な整備、機能強化・ダム建設 水道事業者間の応急給水 水源の多系統化
	無降水日数・少雨頻度の増加	ダム・ため池の貯水量減少による水不足	雨水・再生水の利用
	気温上昇・水温上昇による藻類増大	ダム湖・湖沼等の水質悪化	水質モニタリング 高度下水処理施設の整備
	台風や大雨の強さと頻度の増加	上水道の施設が被災するリスクの増大	（災害時の影響であり、本調査の対象外と考えられる。）
		ダム湖・湖沼等の水質悪化	水質モニタリング
	大雨による土砂流入量の増加	河川の濁度上昇による水質悪化（浄水におけるカビ臭の発生）	高度下水処理施設の整備
		利用量減少	（適応策検討時の留意事項）
	人口減少	利用料金収入の減少	（適応策検討時の留意事項）
	水道管の老朽化・耐震化への懸念の流入	漏水の増加	（適応策検討時の留意事項）

影響を受けるセクター	そのセクターが受けている影響、将来受ける影響	具体的な影響の内容	適応策
農業	無降水日数・少雨頻度の増大	ダム・ため池の貯水量減少による水不足	渇水リスク情報の共有（国、地方公共団体、利水者、企業、住民等） 渇水時対応の検討（優先順位設定等） 既存施設の水供給の安全度と渇水リスクの評価 水源の多系統化 水資源開発施設の適切な整備、機能強化 営農状況を踏まえた水利計画の策定 （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策実施時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項） （適応策検討時の留意事項）
	融雪時期の早期化による春先の河川流量減少	代かき期の水不足	
	気温上昇による農業用水需要量の増加	農業用水の利用量増加	
		代かき期の水不足	
	気温やCO <sub>2</sub> 濃度の上昇による農作物の生長促進・高温障害	農作物の生長に必要な農業用水量の増加	
		水利用の変化（田植え時期や用水時期の変更、掛け流し灌漑の実施等）	
	落雷による停電頻度の増加	施設の遠隔制御不能	
	農業用水路の老朽化・耐震化への懸念	漏水の増加	
	耕作放棄・都市化・工業化等による耕地面積減少	農業用水の利用量減少	
		開渠の場合における、用水を末端まで流すための最低限の水量の確保（管渠化により軽減可能）	
	管路の埋没管化	人々の意識の問題意識の希薄化	
	農業人口の減少・高齢化	人材不足	
		渇水対策のノウハウの消失	
	都市化や工場誘致による受益農地の減少	耕作放棄地増加による水源涵養機能の低下	
		水源涵養機能の低下	
工業	無降水日数・少雨頻度の増加	ダム・ため池の貯水量減少による水不足	水の効率的な利用（工業用水・再生水の回収再利用） 上水道における渇水リスクへの適応策と同様
	大雨による土砂流入量の増加	ダム湖・湖沼等の水質悪化	水質モニタリング 高度下水処理施設の整備
		河川の濁度の上昇による水質悪化（浄水におけるカビ臭の発生）	
	経済や技術の変化による利用量増減	工業用水の契約水量や事業所数の微増	（適応策検討時の留意事項）
地下水	社会の変化や消雪のための揚水量減少に伴う地下水位の回復	地下水利用可能性の向上（メリット）	（適応策実施時の留意事項）
		地下構造物の浮上	（適応策実施時の留意事項）
	降水量の減少・融雪時期の早期化による地下水位の低下	地盤沈下	地下水位・地盤沈下状況の観測・監視 調査・研究（降雪の将来変化、地下水の合理的利用） ●
		地下水の塩水化	
		ボトルウォーター産業への影響	
	海面上昇による河口・地下水の塩水遡上範囲の拡大	地下水の塩水化	
		地下水の塩水化	
消雪水	年間降雪量の減少	消雪のための揚水量減少に伴う地下水位の回復	地下水位・地盤沈下状況の観測・監視 調査・研究（降雪の将来変化、地下水の合理的利用） ●
	一時的な大雪の頻度の増加	一時的な消雪水需要の増加	（適応策検討時の留意事項） （適応策実施時の留意事項）
	融雪施設の老朽化・耐震化への懸念	一時的な大雪時に融雪可能な雪の量の低下	
		漏水の増加	
水辺の生態系	降水量の減少に伴う水辺の水量の減少や、気温上昇による藻類の増大による水質悪化	河川生態系の水生生物の減少、生物の種類の变化	渇水時の河川流量維持（発電事業者への要請） 国・発電事業者との協力による無水・減水区間の解消 定期的モニタリング
		沿岸生態系の水生生物の減少、生物の種類の变化	（水資源と関連するリスクではあるが、水利用に無関係であるため本調査の対象外と考えられる。）
漁業	河川水量の減少や、気温上昇による藻類の増大による、河川や湖沼の水質悪化	魚の減少、魚種の変化による内水面漁業への影響	渇水時の河川流量維持（発電事業者への要請） 国・発電事業者との協力による無水・減水区間の解消 定期的モニタリング
	河川から海洋への栄養供給の変化	沿岸・閉鎖性海域における養殖等の沿岸漁業への影響	（水資源と関連するリスクではあるが、水利用に無関係であるため本調査の対象外と考えられる。）
	大雨時の土砂・流木の海洋への流入	港や養殖場、海浜への影響	（災害時の影響であり、本調査の対象外と考えられる。）

出典：気候変動適応における広域アクションプラン（気候変動下における持続可能な流域での水資源管理方法の検討）

※ここに示す適応策はアクションプランの検討過程で整理されたものであり、必ずしも科学的証左に基づくものではありません。

※リスクへの対応が不十分と考えられる既存の施策には●マークを記載

※適応策検討時の留意事項とは、気候変動による影響ではないものの、適応策を講じる上で留意しなければならない事項

※「本調査の対象外」となっているものについては、アクションプランの検討過程において対象外としたもの