

#### 4.2 地下水の保全と利用

## 地下水の保全と利用

1. 地下水の様々な利用形態
2. 地下水障害と保全の取り組み
3. 地下水に関する制度の動向
4. 地域の取り組み事例

○本章では、「地下水の保全と利用」のうち、利用に関わる部分について説明します。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 1. 地下水の様々な利用形態

#### 地下水の様々な利用用途

##### 地下水の特徴

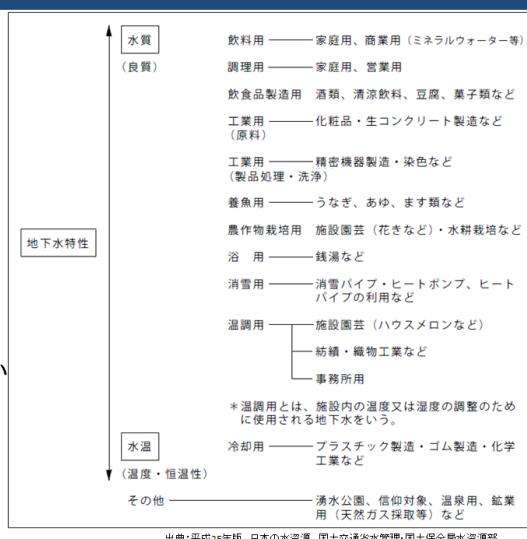
**【簡易性】**  
井戸で容易に得られる

**【経済性】**  
他の水資源より一般に安価

**【良質な水質】**  
不純物質が土壤に付着・ろ過

**【恒温性】**  
表流水より夏は冷たく、冬は暖かい

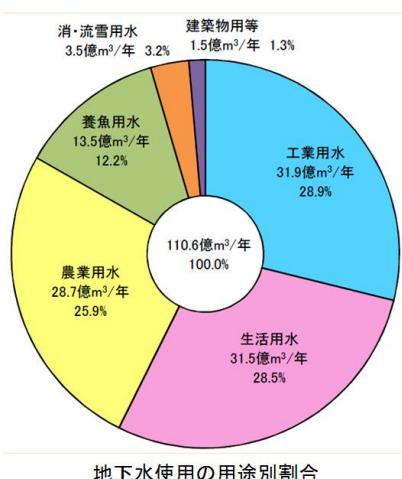
**【新たな利用ニーズ】**  
観光資源、熱エネルギー源



○地下水、容易に得られ、安く、良質という特徴があり、また、年間を通して温度が一定であることから熱利用への活用や、水文化的要素から観光資源としての利用もされるなど、様々な用途に用いられています。

### 1. 地下水の様々な利用形態

#### 地下水の様々な利用用途



○主な用途は、「工業用水」「生活用水」「農業用水」「養魚用水」となっています。

○以下に、各用水における利用状況を説明します。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 工業用水としての使用



生コンクリート製造プラント  
出典:一般社団法人セメント協会HP

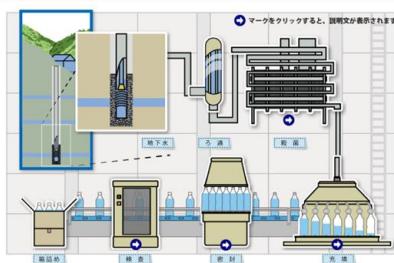


半導体の洗浄  
出典:一般財団法人人造水促進センターHP

○工業用水としては、生コンクリート製造、半導体等の精密機械製造、製紙工業、化学工業など、多くの産業で利用されています。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 産業用水としての使用



清凉飲料水のつくり方  
出典:一般財団法人全国清凉飲料工業会HP



酒造

○食品、飲料品の製造においても地下水は重要な原材料となっています。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 生活用水としての使用



上水道の水源井戸  
出典:熊本県の水需要の状況、安曇野市地下水資源強化・活用指針



地域の湧水の共同利用  
出典:富山県 地下水涵養の推進に向けて

○生活用水として、水道水源を地下水で賄っている地域も多くあります。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 農業用水としての使用



水田での利用



わさび栽培  
出典:安曇野市地下水資源強化・活用指針

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 生活用水、工業用水、農業用水の地下水利用状況

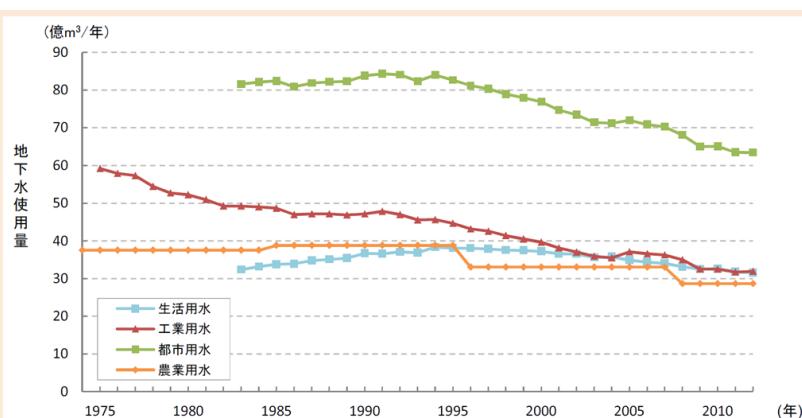
地域によって利用状況にはばらつきがある



地域別用途別地下水依存率  
出典:平成27年版 日本の水資源の現況 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 生活用水、工業用水、農業用水の地下水使用量の推移



(注) 1.国土交通省水資源部作成  
2.都市用水(生活用水及び工業用水)は、国土交通省水資源部調べによる推計量である。  
3.農業用水は、農林水産省農業用地下水利用実態調査(1974年4月～1975年3月調査、1984年9月～1985年8月調査、1995年10月～1996年9月調査及び2008年度調査)による。

出典:平成27年版 日本の水資源の現況 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

○農業用水としては、水田だけではなく、畑作や果樹栽培においても利用されています。

○また、林産物への利用として、山葵田で用いる水には年間を通して一定温度である恒温性が求められるため、地下水は貴重な水源となっています。

○地下水への依存状況は地域により異なりますが、生活用水または工業用水の地下水依存率が40%を超える地域も多くあります。

○経年的には、工業用水の低下傾向が顕著です。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 水産用水としての使用



養魚への利用  
出典:安藤野市地下水資源強化・活用指針

○魚の養殖にも地下水は多く使われています。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 水産用水としての使用量

地域区分	養魚用水使用量(百万m <sup>3</sup> /年(%))			
	河川水	地下水	その他	
北海道	486.6	343.4 (70.6%)	77.3 (15.9%)	66.0 (13.6%)
東北	1,518.6	889.5 (58.6%)	357.3 (23.5%)	271.8 (17.9%)
関東内陸	527.3	271.9 (51.6%)	45.4 (8.6%)	210.0 (39.8%)
関東臨海	50.2	34.8 (69.3%)	10.2 (20.3%)	5.2 (10.4%)
東海	818.5	251.6 (30.7%)	403.5 (49.3%)	163.5 (20.0%)
北陸	82.2	67.2 (81.8%)	14.4 (17.5%)	0.6 (0.7%)
近畿内陸	131.8	94.7 (71.9%)	30.8 (23.4%)	6.3 (4.7%)
近畿臨海	233.8	206.0 (88.1%)	27.8 (11.9%)	-
山陽	99.4	97.9 (98.5%)	1.5 (1.5%)	-
山陰	315.5	122.3 (38.8%)	189.2 (60.0%)	3.9 (1.2%)
四国	129.2	65.3 (50.6%)	63.9 (49.4%)	0.0 (0.0%)
北九州	206.3	122.9 (59.6%)	56.6 (27.4%)	26.8 (13.0%)
南九州	171.2	51.3 (30.0%)	72.7 (42.4%)	47.2 (27.6%)
沖縄	0.1	-	0.1 (66.4%)	0.0 (33.6%)
全国	4,770.6	2,618.9 (54.9%)	1,350.4 (28.3%)	801.3 (16.8%)

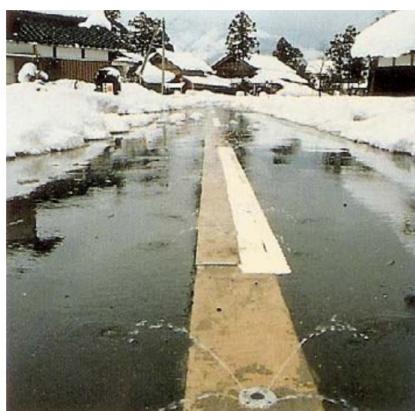
(注) 1.国土交通省水資源部調べ  
2.使用水量は2013年度の値である。  
3.地域区分については、用語の解説を参照  
4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

出典:平成27年版 日本の水資源の現況 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

○水産用水としての水利用は、東北、東海、関東内陸、北海道などで多く、特に地下水に着目すると東海、東北で多くなっています。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 消雪・融雪用水としての使用



融雪のための散水  
出典:富山県地下水指針

○積雪地域では消雪や融雪のためにも地下水が使われています。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 消雪・融雪用水としての使用

地域区分	消雪パイプ使用水量(百万m <sup>3</sup> /年(%))		
	河川水	地下水	その他
北海道	0.7	—	0.7 (90.5%) 0.1 (9.5%)
東北	235.0	1.3 (0.5%) 232.0 (98.7%)	1.8 (0.7%)
関東内陸	1.6	1.5 (93.2%) 0.1 (6.8%)	—
関東臨海	—	—	—
東海	15.9	0.5 (3.4%) 15.4 (96.5%)	0.02 (0.1%)
北陸	102.7	40.4 (39.4%) 60.2 (58.7%)	2.0 (2.0%)
近畿内陸	14.1	8.4 (59.4%) 5.5 (39.3%)	0.18 (1.3%)
近畿臨海	5.4	4.5 (83.5%) 0.9 (16.4%)	0.004 (0.1%)
山陽	6.8	5.0 (72.7%) 1.9 (27.3%)	—
山陰	0.006	0.006 (100.0%)	—
四国	—	—	—
北九州	—	—	—
南九州	—	—	—
沖縄	—	—	—
全国	382.3	61.6 (16.1%) 316.7 (82.8%)	4.1 (1.1%)

(注) 1.国土交通省水資源部調べ

2.使用水量は2013年度の値である。

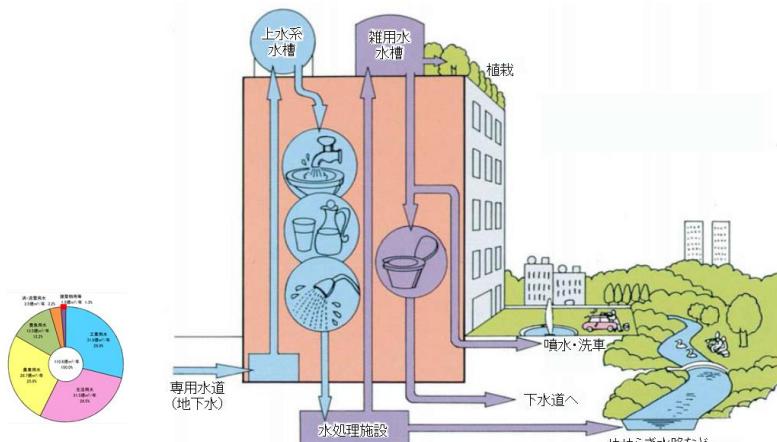
3.地域区分については、用語の解説を参照

4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

出典:平成27年版 日本の水資源の現況 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

## 1. 地下水の様々な利用形態

### ビル用水としての使用



出典:千葉県-水の話2013 パンフレット 一部改訂

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 環境用水としての使用



○消雪・融雪用水としての利用は、東北や北陸で特に多くなっています。

○地下水は事務所ビルや病院等における専用水道としても広く用いられています。

○近年では、地下構造物に漏出した地下水を環境用水として利用するような事例もあります。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 非常時の生活用水としての使用



○非常時用水として地下水を用いるため、防災井戸の登録制度を設けている地方公共団体も多数あります。

## 1. 地下水の様々な利用形態

### 消火用水としての使用

#### (3) 地下水を利用した防災井戸

阪神・淡路大震災を教訓とし、平成7年から町内会を中心に、自主防災組織を結成するとともに「地下水を利用した防災井戸」を設置し、消火用ポンプ・防災資機材を整備しています。その数は、平成16年4月現在で、自主防災組織118団体、防災井戸720本、防災資機材118式となっています。



自主防災組織

消火用井戸の整備例(旭川市)  
出典:消防のまき 平成16年5月 総務省・消防局

○防災井戸は阪神・淡路大震災を契機に全国に広がり、中越沖地震などでは、避難所の生活雑用水などで活用されました。

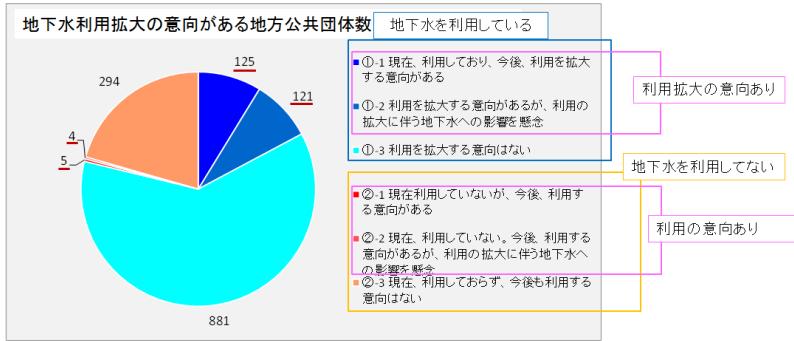
## 1. 地下水の様々な利用形態

### 観光資源としての使用



○湧水を観光スポットとして地域のPRやコンテンツとして活用している事例も多数あります。

## 1. 地下水の様々な利用形態 地方公共団体の地下水利用拡大の動向



○地下水は、産業・生活・農業さらには観光資源や防災用水として広く活用できることから、今後、さらに地下水の利用を拡大したいと考えている地方公共団体も多数あります。

○本章では、「地下水の保全と利用」のうち、保全に関わる部分について説明します。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### 2. 地下水障害と保全の取り組み

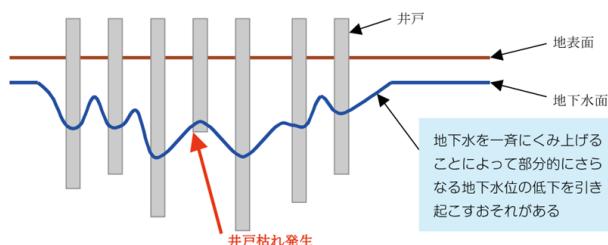
#### 地下水障害の例

地下水障害	現象の一般的な特徴
①井戸枯れ	過剰揚水や掘削工事等の人為的要因により地下水位が低下し、井戸内に流入する地下水が少くなり、井戸が干上がる現象。
②地盤沈下	粘土層が近接する帯水層からの過剰揚水により、粘土層中の間隙水が流出し、粘土層が圧密収縮した結果として地表面が沈下する現象。
③塩水化	沿岸部において過剰揚水により塩水が帯水層中を遡上し、地下水に海水が混入し、地下水の塩濃度が飲用や農業用に適さないほど高くなる現象。
④地下水汚染	人の健康に有害な物質が地中を移動して帯水層に達し、地下水が汚染された状態。工業排水や生活排水、農地等を通じて浸透した化学物質等の人の活動による場合と、砒素など自然由来による場合がある。
⑤湧水消失・湧出量減少	雨水浸透面の減少による涵養量の変化、過剰揚水、地震災害等の自然的要因などによって周辺環境が変化し、湧出量が減ったり消失する現象。

### 2. 地下水障害と保全の取り組み

#### ①井戸枯れ

過剰揚水による井戸枯れ



出典:大野市地下水保全管理計画

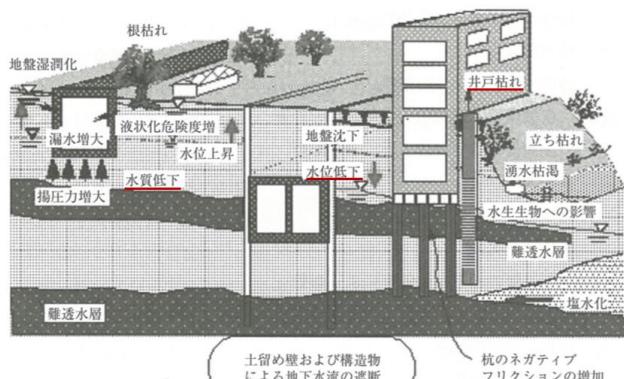
○主な地下水障害として「井戸枯れ」「地盤沈下」「塩水化」「地下水汚染」「湧水消失・湧出量減少」等が挙げられます。

○井戸枯れは、狭い範囲に多数の取水井戸が設置されて、同時に大量の地下水を汲み上げたときなどに、比較的浅い井戸において取水が困難になったり、井戸の能力が低下するような場合です。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ①井戸枯れ

地下水流动遮断による井戸枯れ



出典:地下水流动保全のための環境影響評価と対策、地盤工学会

○井戸枯れは、地下水の流れを遮断するような地下構造物が設置された事により、それまで取水できていた地下水の水位が低下して取水できなくなるような場合もあります。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

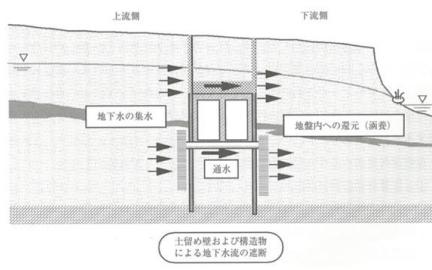
### ①井戸枯れ

対策の例

1) 地下水注意報・警報発令基準		
期間	種別	水位
降雨期以外 (4月～11月)	注意報	7.0 m以上
	警報	7.5 m以上
降雨期 (12月～3月)	注意報	6.0 m以上
	警報	7.0 m以上

注記: 大野市における地下水枯れの原因として、土留め壁や構造物による地下水流动遮断によるものが多い。また、地下水の過剰汲み上げによるものもある。よって、地下水の削減や土留め壁の设置などを含めて、雨季期間は大野市の基本方針と定め。

地下水位低下時には下表に示す標準で地下水注意報および警報を発出し、市民啓発及び漏水対応を行うこととする。



地下水流动保全工法による対策イメージ

出典:地下水流动保全のための環境影響評価と対策、地盤工学会

地下水位モニタリングと注意報による対策

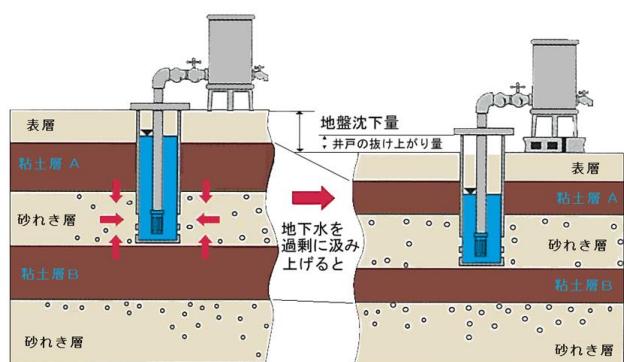
出典:大野市地下水保全管理計画

○井戸枯れの予防のため、地下水位が一定水位より低くなった場合に注意報を出して取水の抑制を呼びかける取組や、地下水の流れを保全する工法などによる対策がされています。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ②地盤沈下

発生の要因



地盤沈下の仕組みと抜け上がり現象  
出典:地盤沈下防止への取組、千葉県HP

○地盤沈下は、過剰に地下水を汲み上げた結果、帶水層の水圧が低下し、これにより帶水層の周りの粘性土層などから水が抜け出て、その結果、粘性土層などの層厚が薄くなつて、地表面が沈下するものです。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

## ②地盤沈下

## 発牛事例



写真-1 三重県桑名郡木曾岬町の井戸の抜け上がり状況（平成26年6月撮影）  
 ※ 近傍の水準点(C35-9)における累積沈下量：117cm(昭和36年～平成27年)

出典:平成27年における濃尾平野の地盤沈下(東海三県地盤沈下調査会、2016)



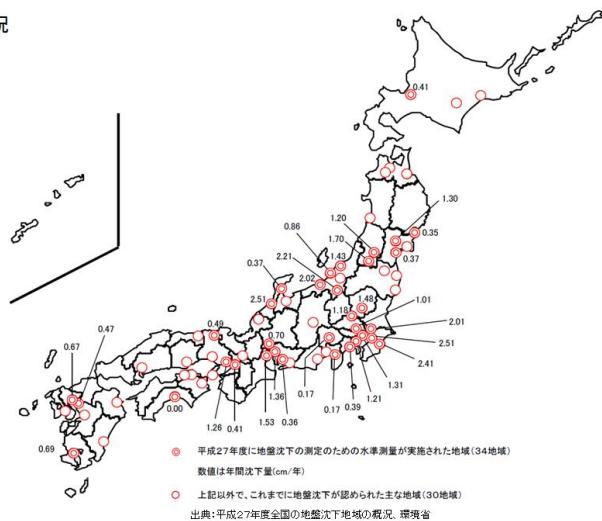
出典:全国地盤環境情報デルクトリ、環境省

- 過去には数m単位で地盤が沈下したり、地面から建物が浮き上がったりするような顕著な事例もありました。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

## ②地盤沈下

## 全国の発生状況

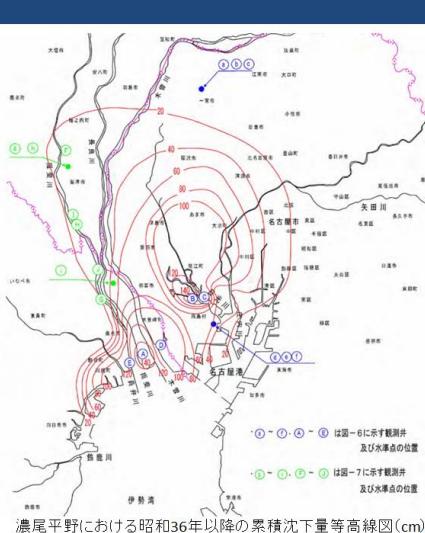


- 近年は、全国的には地盤沈下は収束してきていますが、北陸地方や房総半島など、消雪・融雪のための地下水利用やガス田における地下水の汲み上げなどにより地盤沈下が継続している地域もあります。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

②地盤沈下

## 発生事例



濃尾平野における昭和36年以降の累積沈下量等高線図(cm)  
出典:平成27年における濃尾平野の地盤沈下(東海三県地盤沈下調査会、2016)

○かつて濃尾平野では  
広域に地盤沈下が生  
じていました。

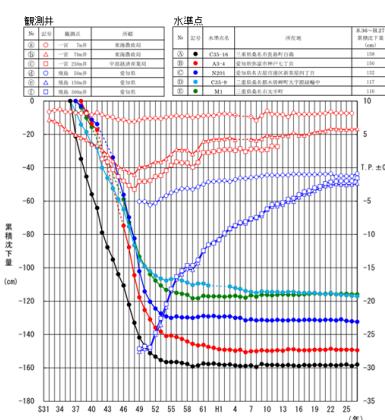
## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ②地盤沈下

対策(地下水採取に関する規制等)と効果



東海三県における揚水規制地域  
出典:平成27年における濃尾平野の地盤沈下(東海三県地盤沈下調査会、2016)



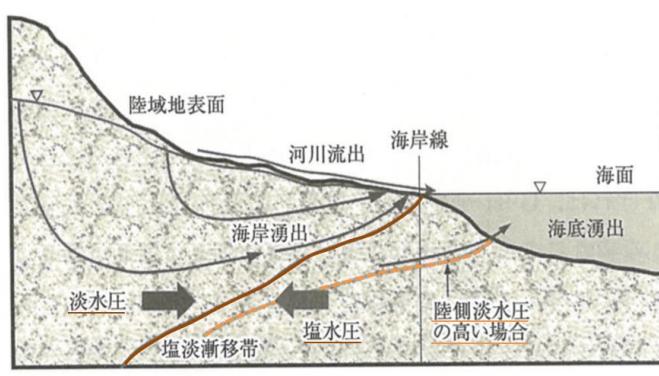
濃尾平野における地下水位の回復と地盤沈下の収束状況  
出典:平成27年における濃尾平野の地盤沈下(東海三県地盤沈下調査会、2016)

○しかし、揚水規制等により地下水位が回復し、地盤沈下の進行は概ね収束している状況です。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ③塩水化

塩淡境界



地下水流动状況による塩淡境界の変化  
出典:地図の水環境科学

○海岸部では、陸側から地下水を押し出そうとする流れと、淡水である地下水よりも重たい海水が地下水の下に潜り込もうとする流れとが押し合いをしている状況があります。

○この結果、一定の幅の中で、塩淡境界と呼ばれる海水と地下水の界面が形成されており、この界面が陸側に深く侵入することを塩水化と呼びます。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ③塩水化

発生事例: 愛媛県西条市

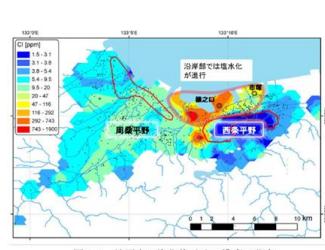
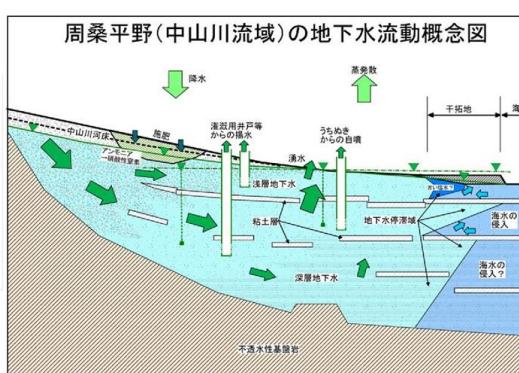


図2-8 地下水の塩化物イオン濃度の分布



塩水化が進行している事例  
出典:西条市地下水保全管理計画(案)

○実際には海岸付近において帶水層は複数にわかれている場合が多く、帶水層毎に塩水の侵入は生じています。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ③塩水化

対策の例

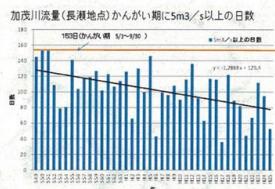
塩水侵入の押し戻し

- 地下水位の上昇
- 淡水圧の強化

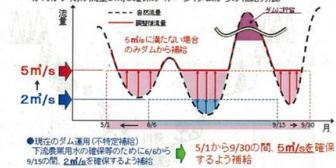
地下水利用量の抑制

#### 地下水涵養量の増加策

- (1) 加茂川の瀬掘り（地下水浸透域の河床掘削）  
(2) 加茂川流域の森林整備の拡大



#### 加茂川流量の確保策（黒瀬ダムの水利用）



#### 地下水利用量の抑制策

- (4) 湧水時の節水強化  
(5) 農業用水のかんがい期における地下水利用の効率化

塩水化進行の防止策の例

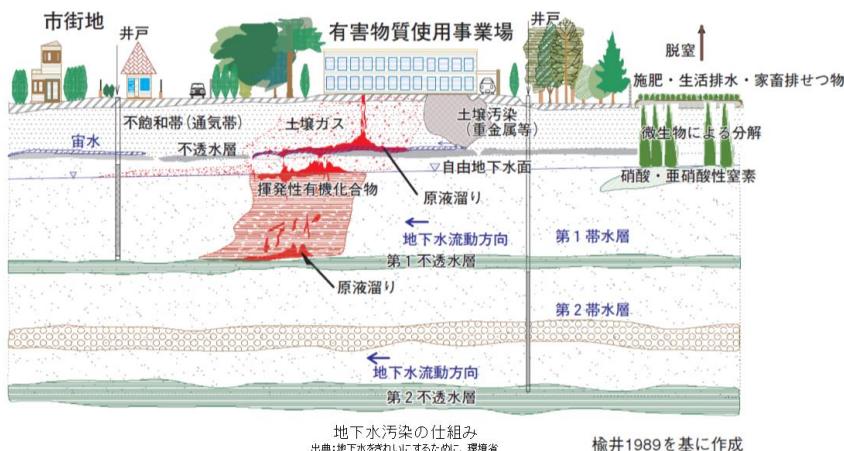
出典:西条市地下水保全管理計画(案)概要版に加筆

○このような塩水化を抑制するために、地表や河川からの地下水涵養を促進したり、地下水利用量を抑制することにより、地下水位の上昇や淡水圧の強化により塩水の侵入を押し戻そうとする取組があります。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ④地下水汚染

発生の要因

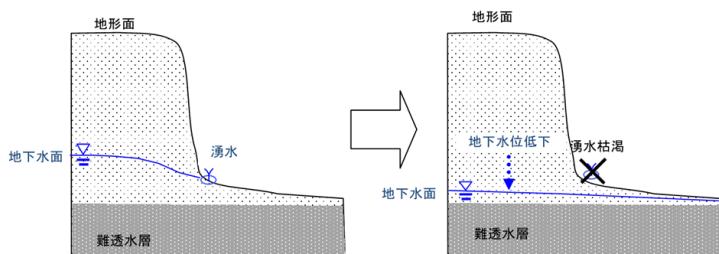


○工場跡地や有害物質を使用している事業場からの漏出により地下水が汚染される場合があります。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ⑤湧水消失、湧水量減少

湧水消失の例



地下水位低下に伴う湧水の枯渇の模式図  
出典:湧水保全・復活ガイドライン、環境省

○都市化による雨水浸透面の減少などにより、湧水の消失が多くの都市で生じました。

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ⑤湧水消失、湧水量減少

湧水消失の例



写真2 平成20年「本郷清水」が平成の名水百選に選定

写真3 枯渇した本郷清水(昭和53年)



地下水位低下に伴う湧水の枯渇の例  
出典:越前あわの湧水文化再生計画

## 2. 地下水障害と保全の取り組み

### ⑤湧水消失、湧水量減少

対策の事例

#### (1) 基準観測井

名水百選にも選ばれた市の観光拠点にもなっている「御清水観測井」、市街地東部に位置する「菖蒲池(浅)観測井」の3井を基準観測井とする。  
去るに大規模な井戸切れが起きたこともある「春日公園観測井」

#### [基準観測井]

観測井名	井戸深度(m)	標高(地盤高)(m)
御清水観測井	15	171.67
春日公園観測井	15	180.52
菖蒲池(浅)観測井	30	180.55

○11月頃の湛水状況の写真



○1月頃の湛水状況の写真



基準観測井による地下水位のモニタリング

出典:越前あわの湧水文化再生計画

○湧水を回復・維持しようとする取組は全国各地で行われています。

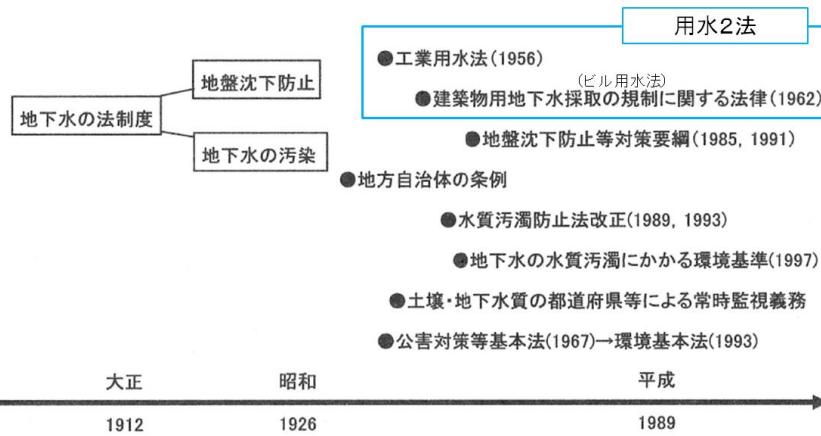
○湧水維持のために基準観測井戸を設けてモニタリングをしたり、水田からの地下水涵養を促進するような取組も行われています。

### 3. 地下水に関する制度の動向

○本章では、地盤沈下問題が生じる以前からの地下水に関する歴史的経緯や制度の変遷、さらに近年の動向を紹介します。

### 3. 地下水に関する制度の動向

#### 歴史的経緯



出典:地下水環境・資源マネジメントに加筆

○地下水に係る法制度は、大きく「地盤沈下防止」と「地下水の汚染」の2つのテーマで始まりました。

○特に、地盤沈下防止に関しては「用水2法」とよばれる「工業用水法」と「ビル用水法」が長年にわたり地下水行政の軸になり、地盤沈下の収束に大きく貢献しました。

### 3. 地下水に関する制度の動向

#### 工業用水法

##### 1956年制定

政令で定める地域（「指定地域」）内の井戸により地下水を採取してこれを工業の用に供しようとする者は、井戸ごとに、そのストレーナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて、都道府県知事の許可を得なければならない。

「指定地域」の要件としては、地下水を採取したことにより、地下水の水位が異常に低下し、塩水若しくは汚水が地下水の水源に混入し、又は地盤が沈下している一定の地域について、工業の用に供すべき水の量が大であり、地下水の水源の保全を図るためににはその合理的な利用を確保する必要があり、かつ、その地域に工業用水道がすでに布設され、又は一年以内にその布設の工事が開始される見込みがある場合に定める。（具体的には、宮城県、福島県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県の10都府県で指定されている。）

届出ではなく、許可制！

番号	都府県名	市 区 町 村 名	面積 (km <sup>2</sup> )	施行年月日
1	宮 城 県	仙台市の一部、多賀城市の一部、七ヶ浜町の一部	90	1975. 8.15
2	福 島 県	原町市の一部	41	1979. 7. 1
3	埼 玉 県	川口市の一部、さいたま市の一部、草加市、蕨市、戸田市、鶴ヶ谷市、八潮市	154	1963. 7. 1 1979. 7. 1
4	千 葉 県	千葉市の一部、市川市、船橋市、松戸市、習志野市、市原市の一部、浦安市、習ヶ浦市の一部	326	1969.10.11 1972. 5. 1 1974. 8. 1
5	東 京 都	墨田区、江東区、北区、荒川区、板橋区、足立区、葛飾区、江戸川区	254	1961. 1.19 1963. 7. 1 1972. 5. 1
6	神 奈 川 県	川崎市の一部、横浜市の一部	73	1957. 7.10 1959. 4. 6 1962.11.20
7	愛 知 県	名古屋市の一部、一宮市、津島市、江南市、尾西市、緑区、西春日井郡の一部、葉栗郡、小島郡、海部郡	458	1960. 6.17 1984. 7. 5
8	三 重 県	四日市市の一部、桑野町	34	1957. 7.10 1963. 7. 1
9	大 阪 府	大阪市の一部、豊中市の一部、吹田市、守口市、高槻市、茨木市、茨木町の一部、寝屋川市の一部、守口市、八尾市の一部、寝屋川市、大東市、四条畷市、門真市、守口市、泉大津市、貝塚市、岸和田市、和泉市の一部、池田町	432	1959. 1. 4 1962.11.20 1963. 7. 1 1963.10.25 1966. 6.17 1975. 1.26
10	兵 庫 県	尼崎市、西宮市の一部、伊丹市	95	1957. 7.10 1960.11. 7 1963.11.20 1963. 7. 1
計 10 都 県				1,957

出典:平成21年版 日本の水資源 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

○工業用水法は昭和31年に制定され、「指定地域」は10都道府県で指定されています。

### 3. 地下水に関わる制度の動向

#### 建築物用地下水の採取の規制に関する法律(ビル用水法)

指定地域内の揚水設備により建築物用地下水を採取しようとする者は、揚水設備(井戸)ごとに、そのストレーナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて都道府県知事の許可を受けなければならない。

指定地域の要件としては、「当該地域内において地下水を採取したことにより地盤が沈下し、これに伴って、高潮、出水等による災害が生じるおそれがある場合」とされている。(具体的には、埼玉県、千葉県、東京都、大阪府の4都府県で地域指定されている。)

番号	都府県名	市 区 町 村 名	面積 (km <sup>2</sup> )	施行年月日
1	大 阪 府	大阪市	203	1962. 8.31
2	東 京 都	特別区全域	577	1963. 7. 1 1972. 5. 1
3	埼 玉 県	川口市、さいたま市、蕨市、戸田市、鶴ヶ谷市、	253	1972. 5. 1
4	千 葉 県	千葉市の一部、市川市、船橋市、松戸市、習志野市、市原市の一部、鎌ヶ谷市、浦安市	564	1972. 5. 1 1974. 8. 1
計	4 都 府 県		1,597	

出典:平成21年版 日本の水資源 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

### 3. 地下水に関わる制度の動向

#### 地盤沈下対策要綱

**濃尾平野、筑後・佐賀平野及び関東平野北部の3地域**については、地盤沈下防止等対策関係閣僚会議において、地盤沈下防止等対策要綱が決定されている。

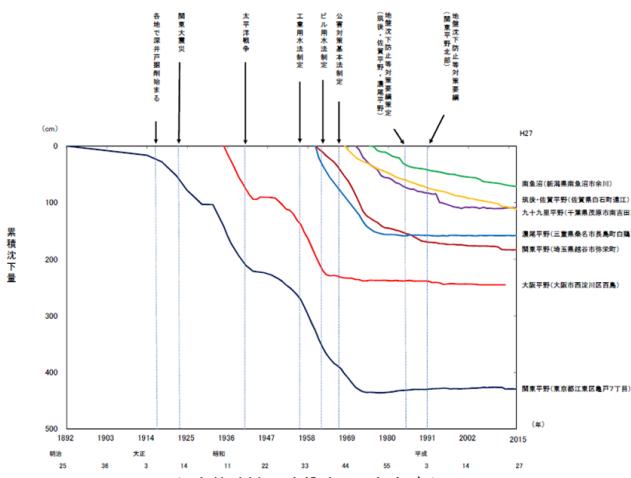
	濃尾平野	筑後・佐賀平野	関東平野北部
名 称	濃尾平野 地盤沈下防止等対策要綱	筑後・佐賀平野 地盤沈下防止等対策要綱	関東平野北部 地盤沈下防止等対策要綱
決 定 年 月 日	昭和60年4月26日	昭和60年4月26日	平成3年11月29日
一部 改 正 年 月 日	平成7年9月5日	平成7年9月5日	—
評 価 検 計 年 度	平成16年度・平成21年度・平成26年度	平成16年度・平成21年度・平成26年度	平成16年度・平成21年度・平成26年度
目 的	地下水の採取による地盤沈下を防止し、併せて地下水の保全を図るために、地下水の採取規制、代替水源の確保及び代替水の供給、簡水及び水使用の合理化、地盤沈下による災害の防止及び復旧等に関する事項を定めることにより、同地域の実情に応じた総合的な対策を推進する。		



出典:地盤沈下防止等対策要綱に関する関係府省連絡会議 参考資料

### 3. 地下水に関わる制度の動向

#### 地盤沈下対策の効果



出典:平成27年度 全国の地盤沈下地域の概況 環境省 水・大気環境局

○「ビル用水法」は4都府県で地域指定されています。

○いすれも地下水の採取に都道府県知事の許可が必要とされており厳しい規制といえます。

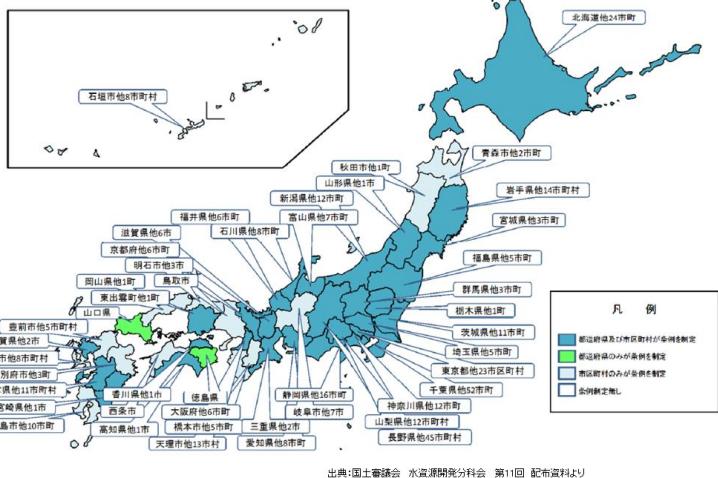
○濃尾平野、筑後・佐賀平野、関東平野北部の3地域では、地盤沈下防止等対策要綱が決定されています。

○これらの制度により、全国的には概ね地盤沈下は収束しつつあります。

### 3. 地下水に関する制度の動向

#### 地下水に関する地方公共団体条例

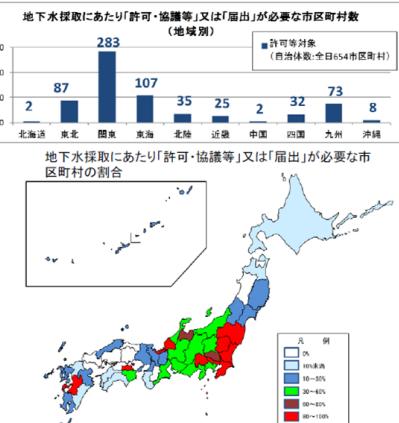
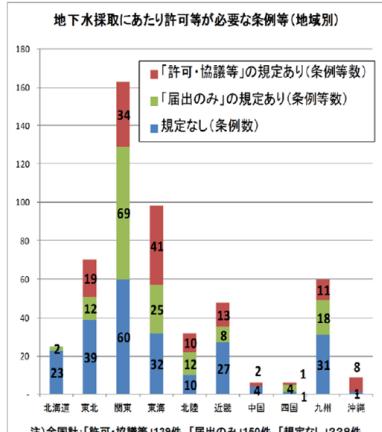
※条例等517件の内訳は、条例420件、要綱79件、指針・要領・方針・計画等18件。



○全国では、個々の地方公共団体においても多数の条例が制定されています。

### 3. 地下水に関する制度の動向

#### 地下水に関する地方公共団体条例

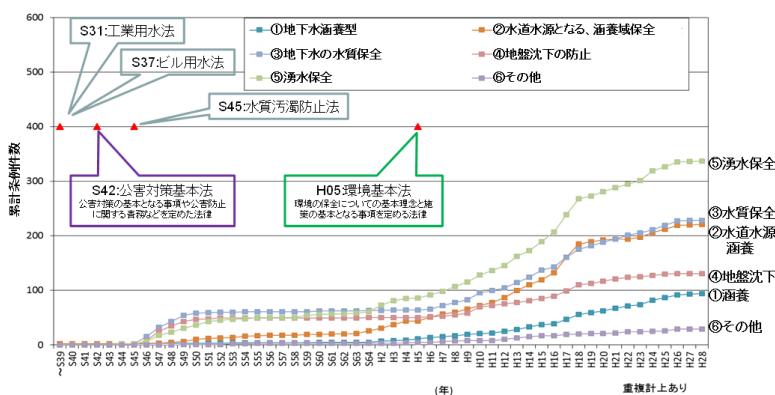


出典: 国土審議会 水資源開発分科会 第11回 配布資料より

○特に北関東では、地下水採取にあたり「許可・協議等」又は「届出」が必要な市區町村の割合が高くなっています。

### 3. 地下水に関する制度の動向

#### 地下水に関する地方公共団体条例



<p><b>3. 地下水に関する制度の動向</b></p> <p><b>地下水の水質汚濁に係る環境基準(環境基本法)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>項目</th><th>基準値</th><th>項目</th><th>基準値</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>カドミウム</td><td>0.003mg/L 以下</td><td>1,1,1-トリクロロエタン</td><td>1mg/L 以下</td></tr> <tr><td>全シアン</td><td>検出されないこと</td><td>1,1,2-トリクロロエタン</td><td>0.006mg/L 以下</td></tr> <tr><td>鉛</td><td>0.01mg/L 以下</td><td>トリクロロエチレン</td><td>0.01mg/L 以下</td></tr> <tr><td>六価クロム</td><td>0.05mg/L 以下</td><td>テトラクロロエチレン</td><td>0.01mg/L 以下</td></tr> <tr><td>砒素</td><td>0.01mg/L 以下</td><td>1,3-ジクロロプロパン</td><td>0.002mg/L 以下</td></tr> <tr><td>緑水銀</td><td>0.0005mg/L 以下</td><td>チウラム</td><td>0.006mg/L 以下</td></tr> <tr><td>アルキル水銀</td><td>検出されないこと</td><td>シマジン</td><td>0.003mg/L 以下</td></tr> <tr><td>PCB</td><td>検出されないこと</td><td>チオベンカルブ</td><td>0.02mg/L 以下</td></tr> <tr><td>ジクロロメタン</td><td>0.02mg/L 以下</td><td>ベンゼン</td><td>0.01mg/L 以下</td></tr> <tr><td>四塩化炭素</td><td>0.002mg/L 以下</td><td>セレン</td><td>0.01mg/L 以下</td></tr> <tr><td>クロロエチレン(別名塩化ビニル又は塩化ビニルモノマー)</td><td>0.002mg/L 以下</td><td>硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素</td><td>10mg/L 以下</td></tr> <tr><td>1,2-ジクロロエタン</td><td>0.004mg/L 以下</td><td>ふつ素</td><td>0.8mg/L 以下</td></tr> <tr><td>1,1-ジクロロエチレン</td><td>0.1mg/L 以下</td><td>ほう素</td><td>1mg/L 以下</td></tr> <tr><td>1,2-ジクロロエチレン</td><td>0.04mg/L 以下</td><td>1,4-ジオキサン</td><td>0.05mg/L 以下</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">出典:環境省HPより抜粋</p>	項目	基準値	項目	基準値	カドミウム	0.003mg/L 以下	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L 以下	全シアン	検出されないこと	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L 以下	鉛	0.01mg/L 以下	トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下	六価クロム	0.05mg/L 以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下	砒素	0.01mg/L 以下	1,3-ジクロロプロパン	0.002mg/L 以下	緑水銀	0.0005mg/L 以下	チウラム	0.006mg/L 以下	アルキル水銀	検出されないこと	シマジン	0.003mg/L 以下	PCB	検出されないこと	チオベンカルブ	0.02mg/L 以下	ジクロロメタン	0.02mg/L 以下	ベンゼン	0.01mg/L 以下	四塩化炭素	0.002mg/L 以下	セレン	0.01mg/L 以下	クロロエチレン(別名塩化ビニル又は塩化ビニルモノマー)	0.002mg/L 以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L 以下	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下	ふつ素	0.8mg/L 以下	1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	ほう素	1mg/L 以下	1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/L 以下	<p>○地下水の水質に関しては環境基本法が基準となっています。</p>
項目	基準値	項目	基準値																																																										
カドミウム	0.003mg/L 以下	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L 以下																																																										
全シアン	検出されないこと	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L 以下																																																										
鉛	0.01mg/L 以下	トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下																																																										
六価クロム	0.05mg/L 以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下																																																										
砒素	0.01mg/L 以下	1,3-ジクロロプロパン	0.002mg/L 以下																																																										
緑水銀	0.0005mg/L 以下	チウラム	0.006mg/L 以下																																																										
アルキル水銀	検出されないこと	シマジン	0.003mg/L 以下																																																										
PCB	検出されないこと	チオベンカルブ	0.02mg/L 以下																																																										
ジクロロメタン	0.02mg/L 以下	ベンゼン	0.01mg/L 以下																																																										
四塩化炭素	0.002mg/L 以下	セレン	0.01mg/L 以下																																																										
クロロエチレン(別名塩化ビニル又は塩化ビニルモノマー)	0.002mg/L 以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L 以下																																																										
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下	ふつ素	0.8mg/L 以下																																																										
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	ほう素	1mg/L 以下																																																										
1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/L 以下																																																										
<p><b>3. 地下水に関する制度の動向</b></p> <p><b>水循環基本法の制定</b></p> <pre> graph TD     A["○都市への人口集中、産業構造の変化、地球温暖化 に伴う気候変動等の要因により水循環が変化"] --&gt; B["○渴水、洪水、水質汚濁、生態系への様々な問題が顕著に"]     B --&gt; C["○健全な水循環を維持又は回復するための施策を、 総合的かつ一体的に推進することが必要"]     C --&gt; D["水循環基本法の制定(平成26年7月1日施行)"]   </pre> <p style="color: red;"><b>水循環基本法の制定(平成26年7月1日施行)</b></p>	<p>○平成26年には水循環基本法が制定され、「健全な水循環を維持又は回復するための施策を総合的かつ一体的に推進することが必要」とされました。</p>																																																												
<p><b>3. 地下水に関する制度の動向</b></p> <p><b>水循環基本法のポイント</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 水循環に関する施策を推進するため、水循環政策本部を設置</li> <li>2. 水循環施策の実施にあたり基本理念を明確化</li> <li>3. 国、地方公共団体、事業者、国民といった水循環関係者の責務を明確化</li> <li>4. 水循環基本計画の策定</li> <li>5. 水循環施策推進のための基本的施策を明確化</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">水循環施策の総合的かつ一体的推進</td> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">水循環政策本部ー内閣に設置ー</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">健全な水循環の維持又は回復</td> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">目的 水循環に関する施策を“集中的”かつ“総合的”に推進するため。</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">経済社会の健全な発展 国民生活の安全向上</td> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">組織 水循環政策本部長:内閣総理大臣 水循環政策副本部長:内閣官房長官及び 水循環政策担当大臣 水循環政策本部員:すべての国務大臣</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">第1回水循環政策本部会合(2014年7月18日) で接拶する安倍内閣総理大臣</td> <td style="background-color: #90EE90; width: 33%; padding: 5px;">事務 ✓ 水循環基本計画の案の作成及び実施の推進 ✓ 関係行政機関が水循環基本計画に基づいて実施する施策の総合調整 ✓ 水循環に関する施策で重要なものの企画及び立案並びに総合調整</td> </tr> </table>	水循環施策の総合的かつ一体的推進	水循環政策本部ー内閣に設置ー	健全な水循環の維持又は回復	目的 水循環に関する施策を“集中的”かつ“総合的”に推進するため。	経済社会の健全な発展 国民生活の安全向上	組織 水循環政策本部長:内閣総理大臣 水循環政策副本部長:内閣官房長官及び 水循環政策担当大臣 水循環政策本部員:すべての国務大臣	第1回水循環政策本部会合(2014年7月18日) で接拶する安倍内閣総理大臣	事務 ✓ 水循環基本計画の案の作成及び実施の推進 ✓ 関係行政機関が水循環基本計画に基づいて実施する施策の総合調整 ✓ 水循環に関する施策で重要なものの企画及び立案並びに総合調整	<p>○水循環基本法に基づき、水循環政策本部が設置されています。</p>																																																				
水循環施策の総合的かつ一体的推進	水循環政策本部ー内閣に設置ー																																																												
健全な水循環の維持又は回復	目的 水循環に関する施策を“集中的”かつ“総合的”に推進するため。																																																												
経済社会の健全な発展 国民生活の安全向上	組織 水循環政策本部長:内閣総理大臣 水循環政策副本部長:内閣官房長官及び 水循環政策担当大臣 水循環政策本部員:すべての国務大臣																																																												
第1回水循環政策本部会合(2014年7月18日) で接拶する安倍内閣総理大臣	事務 ✓ 水循環基本計画の案の作成及び実施の推進 ✓ 関係行政機関が水循環基本計画に基づいて実施する施策の総合調整 ✓ 水循環に関する施策で重要なものの企画及び立案並びに総合調整																																																												

<h3>3. 地下水に関する制度の動向</h3> <p><b>水循環基本法における責務の明確化</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>国の責務</b></p> <p>基本理念にのっとり、水循環に関する施策を総合的に策定し、及び実施する責務を有する。</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <p><b>水循環の基本理念</b></p>  <p>水循環に関する施策に関わる者 (国・地方公共団体・事業者・国民)の関係模式</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>地方公共団体の責務</b></p> <p>基本理念にのっとり、水循環に関する施策に關し、国及び他の地方公共団体との連携を図りつつ、自主的かつ主体的に、その地域の特性に応じた施策を策定し、及び実施する責務を有する。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>事業者の責務</b></p> <p>その事業活動に際しては、水を適正に利用し、健全な水循環への配慮に努めるとともに、国又は地方公共団体が実施する水循環に関する施策に協力する責務を有する。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>国民の責務</b></p> <p>水の利用に当たっては、健全な水循環への配慮に努めるとともに、国又は地方公共団体が実施する水循環に関する施策に協力するよう努めなければならない。</p> </div> </div>	<p>○水循環基本法においては、国、地方公共団体、事業者および国民のそれぞれの責務が示されています。</p>
<h3>3. 地下水に関する制度の動向</h3> <p><b>水循環基本計画(H27.7策定)</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>総論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○水循環と我々の関わり</li> <li>○水循環基本計画の位置付け、対象期間と構成</li> </ul> <p><b>第1部 水循環に関する施策についての基本的な方針</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 流域における総合的かつ一体的な管理</li> <li>2 健全な水循環の維持又は回復のための取組の積極的な推進</li> <li>3 水の適正な利用及び水の恵沢の享受の確保</li> <li>4 水の利用における健全な水循環の維持</li> <li>5 国際的協調の下での水循環に関する取組の推進</li> </ol> <p><b>第2部 水循環に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 流域連携の推進等 - 流域の総合的かつ一体的な管理の枠組み             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 流域の範囲</li> <li>(2) 流域の総合的かつ一体的な管理の考え方</li> <li>(3) 流域水循環協議会の設置と流域水循環計画の策定</li> <li>(4) 流域水循環計画</li> <li>(5) 流域水循環計画の策定プロセスと評価</li> <li>(6) 流域水循環計画策定・推進のための措置</li> </ol> </li> <li>2 貯留・涵養機能の維持及び向上             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 森林 (2) 河川等 (3) 農地 (4) 都市</li> </ol> </li> <li>3 水の適正かつ有効な利用の促進等             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 安定した水供給・排水の確保等</li> <li>(2) 持続可能な地下水の保全と利用の推進</li> <li>(3) 水インフラの戦略的な維持管理・更新等</li> </ol> </li> </ol> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(4) 水の効率的な利用と有効利用</p> <p>(5) 水環境</p> <p>(6) 水循環と生態系</p> <p>(7) 水辺空間</p> <p>(8) 水文化</p> <p>(9) 水循環と地球温暖化</p> <p><b>4 健全な水循環に関する教育の推進等</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 水循環に関する教育の推進</li> <li>(2) 水循環に関する普及啓発活動の推進</li> </ol> <p><b>5 民間団体等の自発的な活動を促進するための措置</b></p> <p><b>6 水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 流域における水循環の現状に関する調査</li> <li>(2) 気候変動による水循環への影響と適応に関する調査</li> <li>7 科学技術の振興</li> <li><b>8 國際的な連携の確保及び国際協力の推進</b></li> </ol> <p>(1) 國際連携</p> <p>(2) <b>持続可能な地下水の保全と利用の推進</b></p> <p>地盤沈下、地下水汚染、塩水化などの地下水障害の防止や生態系の保全等を確保しつつ、地域の地下水を守り、水資源等として利用する「持続可能な地下水の保全と利用」を推進する。このため、地域の実情に応じて地下水マネジメントに取り組む。</p> <p>帯水層の構造、地下水の挙動、地表水と地下水の関係、地下水採取の影響等については、未解明の部分も多い。このため、国と都道府県は連携して、研究機関等の成果も活かしながら、地域の実情を踏まえ、これらの観測、調査、データ整備及び分析を推進するよう努めるものとする。</p> <p>3 小流域に関する調査の実施</p> </div> </div>	<p>○平成27年には水循環基本計画が策定され、その中で【持続可能な地下水の保全と利用の推進】が提唱されています。</p>

### 3. 地下水に関する制度の動向

#### 水循環基本計画のポイント

##### 1. 流域単位で水循環計画を新たに策定

- ・地方公共団体、国の地方支分部局、事業者、団体、住民等が一体となり、流域水循環協議会を設置。
- ・流域水循環協議会が、各分野の横串を刺した総合的な流域水循環計画を策定。
- ・流域水循環計画で示される基本的な方針のもとに有機的な連携が図られるよう、森林、河川、農地、下水道、環境等の水循環に関する各種施策について関係者は相互に協力し、施策を実施。

##### 2. 関係者が一体となった地下水マネジメント

- ・地方公共団体、国の地方支分部局、地下水利用者、その他の関係者が連携し、地下水協議会を設置。
- ・地下水協議会の構成主体が連携し、地下水の実態把握、保全・利用、涵養、普及啓発等に関して基本方針を定め、地域の実情に応じ段階的に実施。
- ・国と都道府県は連携を図り、観測、調査、データ整備及び分析を実施。

○【持続可能な地下水の保全と利用の推進】を図るための方策として、『関係者が一体となった地下水マネジメント』が推奨されています。

- 最後に、全国における取組事例を紹介します。

#### 4. 地域の取り組み事例

## 4. 地域の取り組み事例

### 事例 県全域を対象(鳥取県) 持続的に地下水を利用するための緩やかな取組例

- ・県民の生活や農業をはじめとする産業の健全な発展の基盤として地下水を将来にわたって持続的に利用できるようにすることを目的。
- ・地下水採取事業者等により構成される協議会がモニタリングを行い、県（学識経験者との研究プロジェクト）がデータの評価・分析を実施、**両輪の枠組み**

The diagram illustrates the 'Two-Wheel Framework' for sustainable groundwater utilization in Tottori Prefecture, involving the Groundwater Utilization Association and the Groundwater Research Project.

**持续可能な地下水利用協議会 (Groundwater Utilization Association)**

- 条例に基づき設立された組織
- 事務局：鳥取県生活環境部水・大気環境課  
委員：一般事業会員（採取事業者）  
水道事業者会員（水道事業市町村等）  
賛助会員：協議会の目的に賛同する者  
71会員 (84事業所) (H27.5.26時点)

**事業計画、モニタリング等の報告、相談**

**地下水研究プロジェクト (Groundwater Research Project)**

- 条例に基づき設置、知事の任命
- 左記協議会のモニタリング方法の助言、指導監査、データの分析・評価  
水文文、地下流動解析など目的ごとに資する研究
- 事務局：鳥取県生活環境部  
委員：鳥取大学、鳥取環境大学、県職員等

**車の両輪として機能**

**地下水を将来にわたって持続的に利用できる環境を守る**

○鳥取県では、地下水利用者による協議会が地下水位等の情報を共有し、このデータを県が学識者を含めて設置している地下水研究プロジェクトにより評価することにより、持続的な地下水利用環境が維持される体制とします。

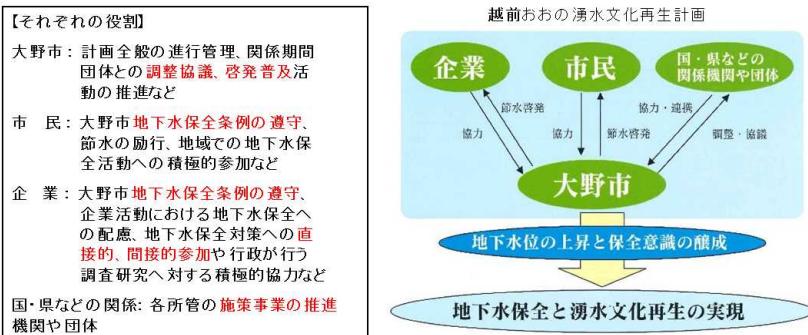
○鳥取県は全国で第3位、西日本では第1位のミネラルウォーター生産量を誇っています。

#### 4. 地域の取り組み事例

### 事例 市単独型（福井県大野市）

高度経済成長期に、地下水位の低下や湧水の減少・枯渇が進み、貴重な資源である地下水や古くから受け継がれてきた湧水文化を後世に引き継げる環境を創り出すことを目的。

- ・大野盆地に位置する地方公共団体が大野市ののみのため、単独で協議会を設置。  
(国・県等はオブザーバーで参画)
  - ・湧水再生計画の役割分担において、適切な役割分担を設定。



#### 4. 地域の取り組み事例

## 事例 市単独型（福井県大野市）

- ・地下수가豊富で恵まれた水環境を発信して市民の誇りを醸成、「水のきれいなまち」というイメージを生かして地場産品の振興を図る。
  - ・地元の名水から生まれる地場産品を「水をたべるレストラン」と銘打ち、ブランド化を目指す事業を始め、統一ロゴマークを付けて販売。



#### 4. 地域の取り組み事例

その他の事例 安曇野市(松本盆地全体協議会に拡大、利用重視)



項目	生み出す価値 (年間額)	左欄の根拠
観光資源	約76億円	芦原市牛山温泉開拓、わきび連携辺の手続22年の範囲を算出
水道水	約20億円	芦原市大字高瀬地区を計上する水道水の収入額
まちかどカード	約849億円	1,485,000枚×18%×1,000円=849億円(計上額) (1,485,000枚×1,000円×税率18%) (346日×年間取扱日数)
わさび	約36億円	[651×4,784円×2,000×348日]÷(出荷量×単価) (761 : わさびの生産平成16年度の実績量) (4,784円 : わさびの生産平成16年度の単価)
麦豚	約6億円	1,000万頭×6%×200円=6億円(計上額) (1,000万頭×6%×200円)
合計	約987億円	-



○大野市では、大規模な井戸枯れを契機に地下水保全の活動が始まりました。

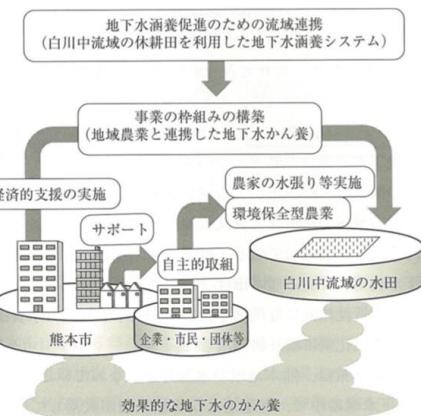
- 現在では地下水位は安定し、活動は更に発展して、地下水を軸とするブランディング活動など、新たな局面を迎えています。

○安曇野市の呼びかけをきっかけに、11市町村・長野県が松本盆地全域を対象範囲とする協議会を組織・運営し、個々の地方公共団体における地下水の保全と利用の方向性は異なりつつも、単独市町村では困難な実態把握などの調査や情報共有などに取り組んでいます。

#### 4. 地域の取り組み事例

##### その他の事例 熊本市(熊本地域地方公共団体連携、従来型、保全重視)

1976年	熊本市地下水保全都市宣言
1977年	熊本市地下水保全条例制定
1978年	熊本県地下水条例制定（地下水採取届け出制）
1988年	熊本県地下水質保全要綱制定
1990年	熊本市水の科学館オープン、熊本県地下水質保全条例制定
1991年	熊本市が中心となって（財）熊本地下水基金設立
1992年	肥後銀行を中心とした民間による（財）肥後の水資源愛護基金設立
1994年	第1次熊本県水資源総合計画策定
1996年	熊本県、熊本市で第1次熊本地下水総合保全管理計画策定
2001年	2つの条例を一元化して熊本県地下水保全条例制定（「地域共有の貴重な財産」、大口地下水採取の届出、採取量報告義務化）、県・市で白川中流域水田かん養モデル事業を開始（H15まで実施）
2004年	SONYと白川中流域の農家の協定により地下水涵養する環境中立事業の開始
2004年	白川中流域で地下水涵養事業を開始、熊本市地下水量保全プラン制定
2007年	熊本市地下水保全条例改正
2009年	熊本市地下水保全プラン策定
2012年	公益財團法人くまもと地下水財团を発足、熊本県地下水保全条例改正（「公共水」と位置づけ、地下水採取の許可制）
2015年	熊本県地下水と土を育む農業推進条例制定



出典:持続可能な地下水利用に向けた挑戦－地下水先進地域熊本からの発信－

○熊本地域は最も古くから地下水に関する取組を行ってきた先進地域の一つです。当初は熊本市のみの取組でしたが、涵養域における取組の必要から熊本地域全体に取組の輪を拡げ、更には「くまもと地下水財團」の設立など、取組の進捗に応じて実施体制も変化しています。