

地盤沈下に関する 集積データを用いた取りまとめ

令和2年7月

環境省 水・大気環境局
土壌環境課 地下水・地盤環境室

地盤沈下による被害



千葉県浦安市の被害事例：建物の抜け上がり状況
<http://www.env.go.jp/water/jiban/directory/12chiba/kantouminami/p12-2.html>



東京都葛飾区の被害事例：井戸の抜け上がり状況
<http://www.env.go.jp/water/jiban/directory/13tokyo/kantouminami/p13-1.html>



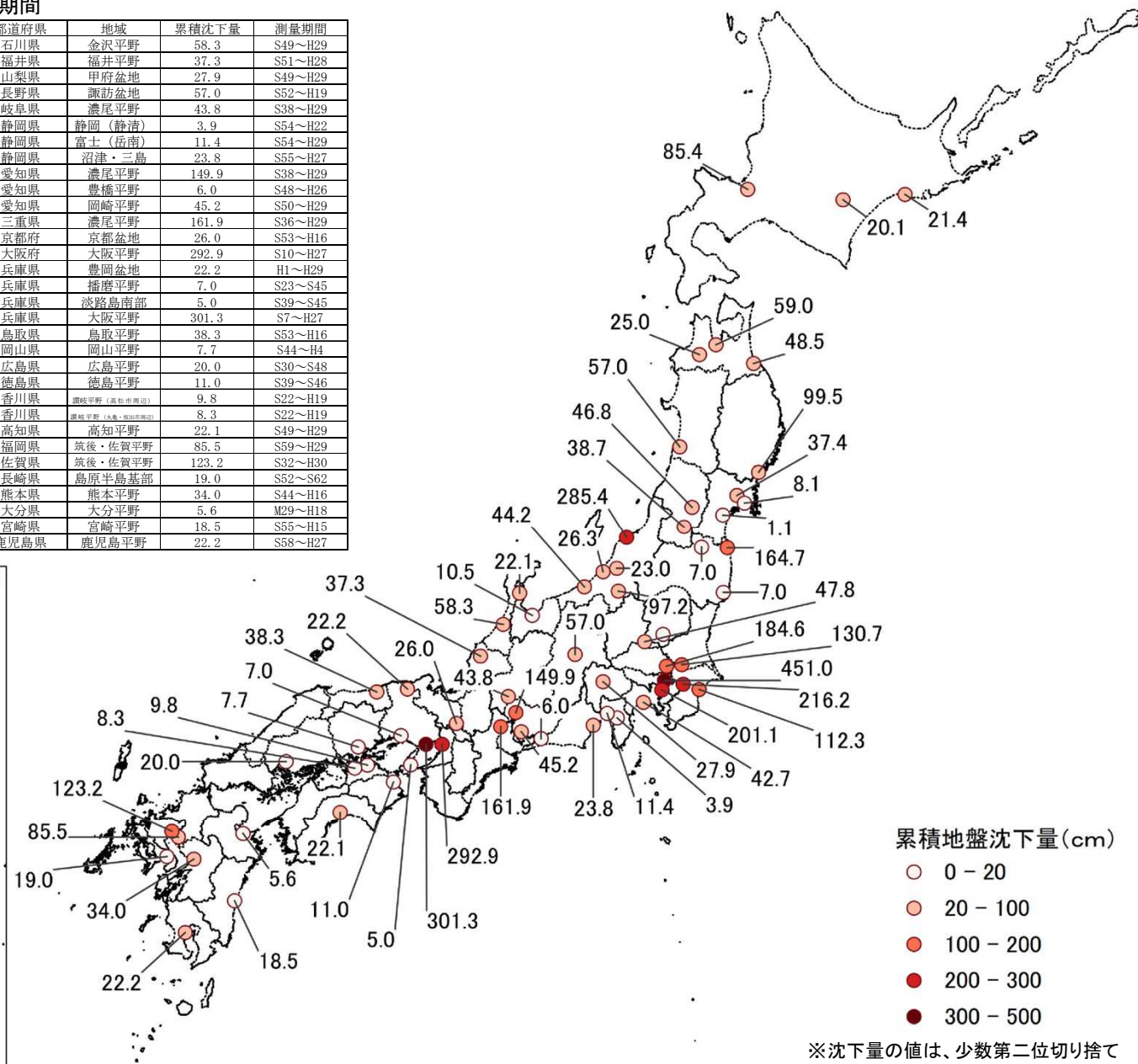
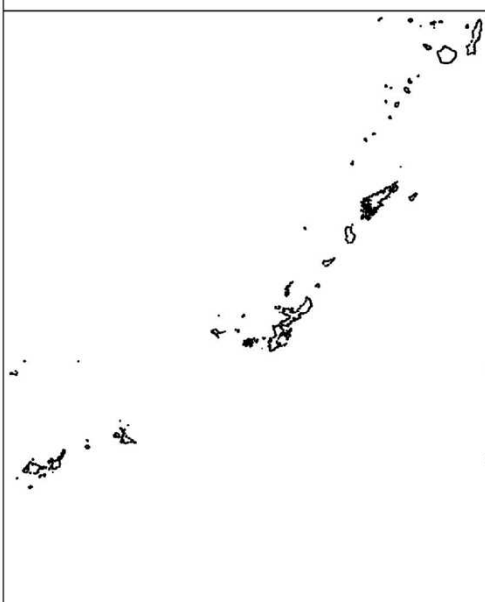
埼玉県所沢市の被害事例：沈下により建物に段差が生じている状況

全国の代表地域における累積地盤沈下量

■ 2018年3月時点における各地域の累積地盤沈下量※の最大値(cm)

各地域の最大沈下を示した水準点の測量期間

都道府県	地域	累積沈下量	測量期間	都道府県	地域	累積沈下量	測量期間
北海道	石狩平野	85.4	S50～H25	石川県	金沢平野	58.3	S49～H29
北海道	釧路平野	21.4	S44～H13	福井県	福井平野	37.3	S51～H28
北海道	十勝平野	20.1	S52～H11	山梨県	甲府盆地	27.9	S49～H29
青森県	青森平野	59.0	S47～H19	長野県	諏訪盆地	57.0	S52～H19
青森県	津軽平野	25.0	S43～S61	岐阜県	濃尾平野	43.8	S38～H29
青森県	八戸	48.5	S50～H29	静岡県	静岡(静岡)	3.9	S54～H22
宮城県	石巻	8.1	S56～H15	静岡県	富士(岳南)	11.4	S54～H29
宮城県	気仙沼	99.5	S50～H25	静岡県	沼津・三島	23.8	S55～H27
宮城県	古川	37.4	S58～H28	愛知県	濃尾平野	149.9	S38～H29
宮城県	仙台平野	1.1	S49～H27	愛知県	豊橋平野	6.0	S48～H26
秋田県	象潟・金浦	57.0	S43～S60	愛知県	岡崎平野	45.2	S50～H29
山形県	山形盆地	46.8	S49～H29	三重県	濃尾平野	161.9	S36～H29
山形県	米沢地域	38.7	S49～H29	京都府	京都盆地	26.0	S53～H16
福島県	福島盆地	7.0	S29～S60	大阪府	大阪平野	292.9	S10～H27
福島県	原町	164.7	S30～H16	兵庫県	豊岡盆地	22.2	H1～H29
福島県	いわき	7.0	S28～S59	兵庫県	播磨平野	7.0	S23～S45
茨城県	関東平野	130.7	S50～H30	兵庫県	淡路島南部	5.0	S39～S45
群馬県	関東平野	47.8	S50～H29	兵庫県	大阪平野	301.3	S7～H27
埼玉県	関東平野	184.6	S36～H29	鳥取県	鳥取平野	38.3	S53～H16
千葉県	関東平野南部	216.2	S38～H29	岡山県	岡山平野	7.7	S44～H4
千葉県	九十九里平野	112.3	S44～H29	広島県	広島平野	20.0	S30～S48
東京都	関東平野南部	451.0	T7～H29	徳島県	徳島平野	11.0	S39～S46
神奈川県	関東平野南部	201.1	S38～H13	香川県	讃岐平野(高松市周辺)	9.8	S22～H19
神奈川県	県央湘南	42.7	S50～H29	香川県	讃岐平野(高松市周辺)	8.3	S22～H19
新潟県	新潟平野	285.4	S32～H29	高知県	高知平野	22.1	S49～H29
新潟県	長岡	23.0	S50～H28	福岡県	筑後・佐賀平野	85.5	S59～H29
新潟県	柏崎	26.3	S62～H29	福岡県	筑後・佐賀平野	123.2	S32～H30
新潟県	南魚沼	97.2	S54～H29	長崎県	島原半島基部	19.0	S52～S62
新潟県	高田平野	44.2	S43～H29	熊本県	熊本平野	34.0	S44～H16
富山県	富山・砺波平野	10.5	S63～H29	大分県	大分平野	5.6	M29～H18
石川県	七尾	22.1	S47～H29	宮崎県	宮崎平野	18.5	S55～H15
				鹿児島県	鹿児島平野	22.2	S58～H27



累積地盤沈下量(cm)

- 0 - 20
- 20 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 500

※沈下量の値は、少数第二位切り捨て

集積データを用いた地盤沈下地域に関する取りまとめ

- 地盤沈下の多くは、地下水の過剰な採取により地下水位が低下し、粘土層が収縮するために生じている。
- 一度沈下した地盤はもとには戻らず、沈下量は年々積算されていくこととなる。このため年間の沈下量がわずかであっても、長期的には建造物の損壊や洪水時の浸水増大などの被害をもたらす危険性がある。
- 環境省では、これまで公表してきた「全国の地盤沈下地域の概況」と「全国地盤環境情報ディレクトリ」の集積データをもとに、地盤沈下の歴史を踏まえた、地盤沈下地域特有の条件、地盤沈下と地下水の関係性、地盤沈下地域の変化等を中長期的に取りまとめた。

本取りまとめの構成

1. 地盤沈下の歴史

2. 地盤沈下対策とその効果

- (1) 地盤沈下対策(地下水採取規制、地盤沈下防止等対策要綱)
- (2) 地下水採取状況の推移
- (3) 地盤沈下地域の経年変化の状況

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況

- (1) 地下水採取規制地域の状況(関東平野南部:東京都、埼玉県、千葉県)
- (2) 地盤沈下防止等対策要綱地域の状況(濃尾平野、筑後・佐賀平野)
- (3) 消雪用等の地下水利用地域の状況(新潟県上越市)

4. 近年の地盤沈下防止に関する取り組み

人工衛星データを活用した地盤沈下監視

5. 集積データを用いた地盤沈下地域に関する現況と今後の課題

1. 地盤沈下の歴史(1930年～1950年)

- 地盤沈下は、明治の後期から生じていたとされており、大正初期頃から社会問題化した。当初は、地震による地殻変動の影響等の様々な原因が挙げられていたが、関東大震災等によって揚水が停止したことにより、徐々に地下水の汲み上げによる影響であることが判明し、揚水規制による対策が取られ始めた。

① 戦前の地盤沈下(1930年～1940年)：

地盤沈下が生じた正確な時期は不明であるが、東京地域では大正の初期、大阪地域では昭和の初期頃から地盤沈下現象が注目され始めた。当時は、地震による地殻変動が原因と考えられた。関東大震災以後は、水準測量が頻繁に行われるようになり、地盤沈下の状況が徐々に明らかとなった。

1930年頃から年間15～17cmの局所的な沈下が認められ、抜け上がり現象なども見られるようになった。地盤沈下は、大阪市内等で著しく、ビルの抜け上がりや橋梁の沈下によって通船が通過できなくなる等の被害をもたらした。この時期には、東京都、大阪市を中心として、埼玉県川口市、戸田市、神奈川県川崎市、横浜市や兵庫県尼崎市、西宮市などの周辺地域においても、すでに地盤沈下が進行していたとされる。



写真1 大阪市内の橋梁の沈下

② 戦争による大量揚水の中断(1940年～1950年)：

1940年頃から地盤沈下が急速に鈍化し始め、1944年頃にはほとんど停止し、第二次世界大戦の終戦後の1950年頃までこの状態が続いた。これは、戦争の激化に伴い工場の多くが疎開・空襲により消失したことによって、産業活動が急速に低下し、その結果、地下水採取が大幅に減少したためとされている。

また、この頃、東京都や大阪市の低地部域で水害が発生し甚大な被害をもたらした。水害には、東京都を中心とする1947年のカスリン台風、大阪市を中心とする1950年のジェーン台風及び1961年の第2室戸台風等によるもの等が知られている。これらの水害の被害は莫大なものとなり、地盤沈下が被害の拡大の一因になったものと考えられた。

1. 地盤沈下の歴史(1950年～2000年)

③ 地下水採取規制の始まりと地盤沈下地域の拡大（1950年～1980年）：

戦争により一時的に地盤沈下が収束に向かったものの、戦後の経済復興期に、再び地盤沈下が激しくなり、東京都や大阪市の戦前からの地盤沈下地域では、この頃にピークを迎え、最大約20cm/年の沈下を記録した。地盤沈下への対応として、1956年に工業用水法が、1962年に建築物用地下水の採取の規制に関する法律が制定され、地下水採取規制とそれに伴う工業用水道への水源転換の実施により、東京都、大阪市の古くからの地盤沈下地域は沈静化へ向かった。

一方で、全国的に、従来地盤沈下が顕著ではなかった地域で地盤沈下が見られるようになり、1959年に、濃尾平野で伊勢湾台風による高潮被害が発生するなどした。また、新潟市とその周辺地域では、1955年頃から地盤沈下が進行しはじめ、特に激しい地域では年間50cm以上の沈下が生じた。これは後に、水溶性天然ガスを溶存する地下水の大量揚水によることが明らかとなり、新潟県は昭和46年3月に「地下水総合規制対策」、昭和47年4月に「地下水総合規制対策実施方針」を策定し、昭和48年10月以降は水溶性天然ガスの新規採掘の原則禁止、地上排水の禁止、ガス付随水の全量地下還元が実施され沈下は沈静化した。同様に、千葉県等においても、水溶性天然ガス採取による地盤沈下が生じたが、千葉県、市川市及び船橋市では1972年に緊急対策として、天然ガスの鉱業権を買い上げるにより全面的に停止させることで、沈下は急速に鈍化した。1973年には、千葉県と業者との間で協定を締結しガス採取の制限が実施されている。その後、天然ガス採取に関しては、自主規制のほか、条例により地下水の採取を規制している自治体が多くなっている。



写真2 佐賀県杵島郡白石町における被害写真

④ 地盤沈下防止等対策要綱による総合的な地盤沈下対策の推進（1980年～2000年）：

工業用水法とビル用水法は、工業用や建築物の用に供した地下水採取により特に地盤沈下が進んでいる地域を対象としており、地盤沈下を未然に防止するには十分でないこと、上水道用、農業用については規制対象でないことから、総合的な地盤沈下対策の必要性が認識されはじめ、1985年4月に、まず濃尾平野と筑後・佐賀平野において、1991年11月には関東平野北部において、地盤沈下防止等対策要綱が関係閣僚会議で決定された。

1. 地盤沈下の歴史(2000年～)

⑤ 地盤沈下の収束と新たな課題 (2000年～) :

2000年以降は、年間4cm以上の沈下が生じる地域がほぼ見られなくなり、年間2cm以上の沈下が生じる地域も減少し、地盤沈下は概ね収束傾向にあるが、現在においても一部地域で地盤沈下が残る地域がある。東北地方北陸地方の積雪地域では、冬期に道路等で消雪用の地下水利用が地域の生活に密着しており、現在も豪雪時には地盤沈下を引き起こす場合がある。また、渇水時には、地下水涵養量が減少する傾向にあるのに加え、表流水の不足から地下水揚水量が増加することにより、地下水位が低下し、地盤沈下の原因となる場合がある。一方で、地下水位が回復したことによる地下構造物の浮き上がりや漏水の増加等の新たな課題もある。

また、東京都、大阪府、愛知県等の平野部には地盤沈下によって生じた広範囲なゼロメートル地帯があり、大規模な水害リスクが存在する。近年、気候変動の影響などにより、非常に激しい豪雨が頻発しており、水害発生への恐れが高まっている。地盤沈下による浸水区域の拡大は、このような水害リスクの増大にも繋がる恐れがある。

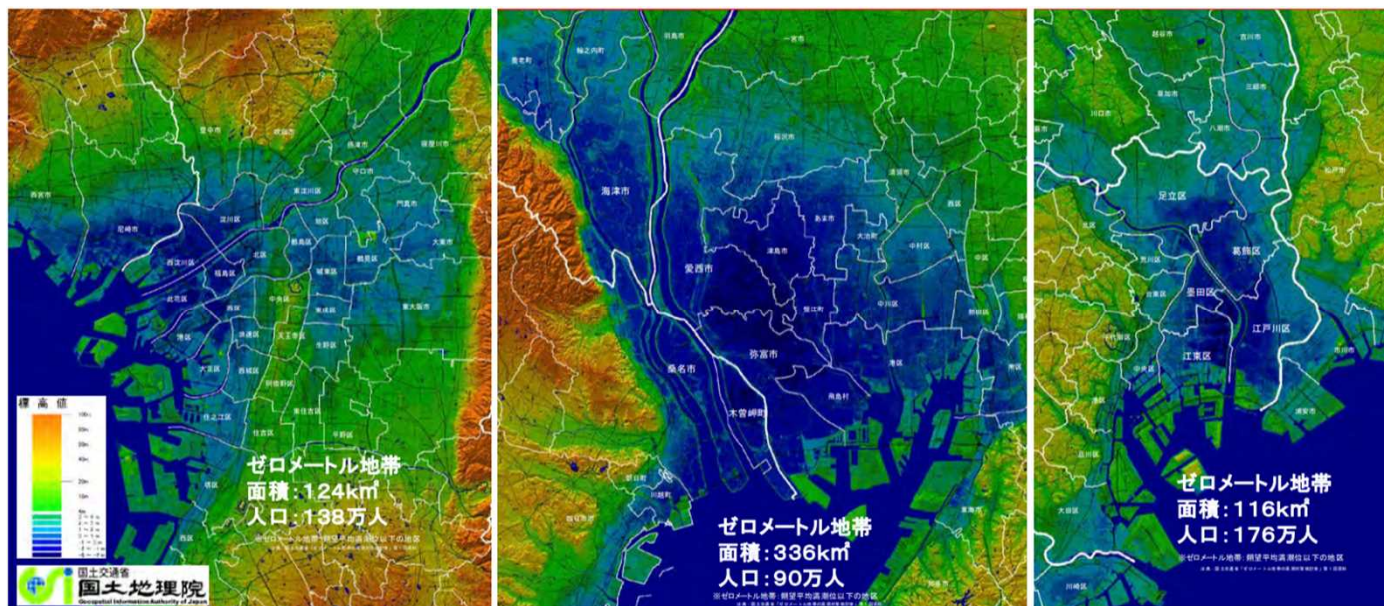


図1 大阪湾、伊勢湾、東京湾におけるゼロメートル地帯

出典：中央防災会議 洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討ワーキング資料（平成30年3月5日公表）より

2. 地盤沈下対策とその効果

■ 地盤沈下対策として、主に地下水採取の規制が行われた。

➤ 地下水採取規制

■ 工業用水法

施行日： 1956年6月11日（環境省、経済産業省共管）

指定地域： 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、兵庫県内の各指定地域

適用： 工業用

■ 建築物用地下水の採取の規制に関する法律（略称：ビル用水法）

施行日： 1962年8月31日施行（環境省所管）

指定地域： 大阪府、東京都、埼玉県、千葉県内の各指定地域

適用： 冷暖房設備、水洗便所、自動車車庫の設けられた洗車設備、公衆浴場法による公衆浴場で浴室の床面積の合計が150m²を超えるもの

■ 地方公共団体の条例等

2018年4月現在、27都道府県・324市区町村

都道府県条例：33、市区町村条例等：342

➤ 地盤沈下防止等対策要綱

- 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

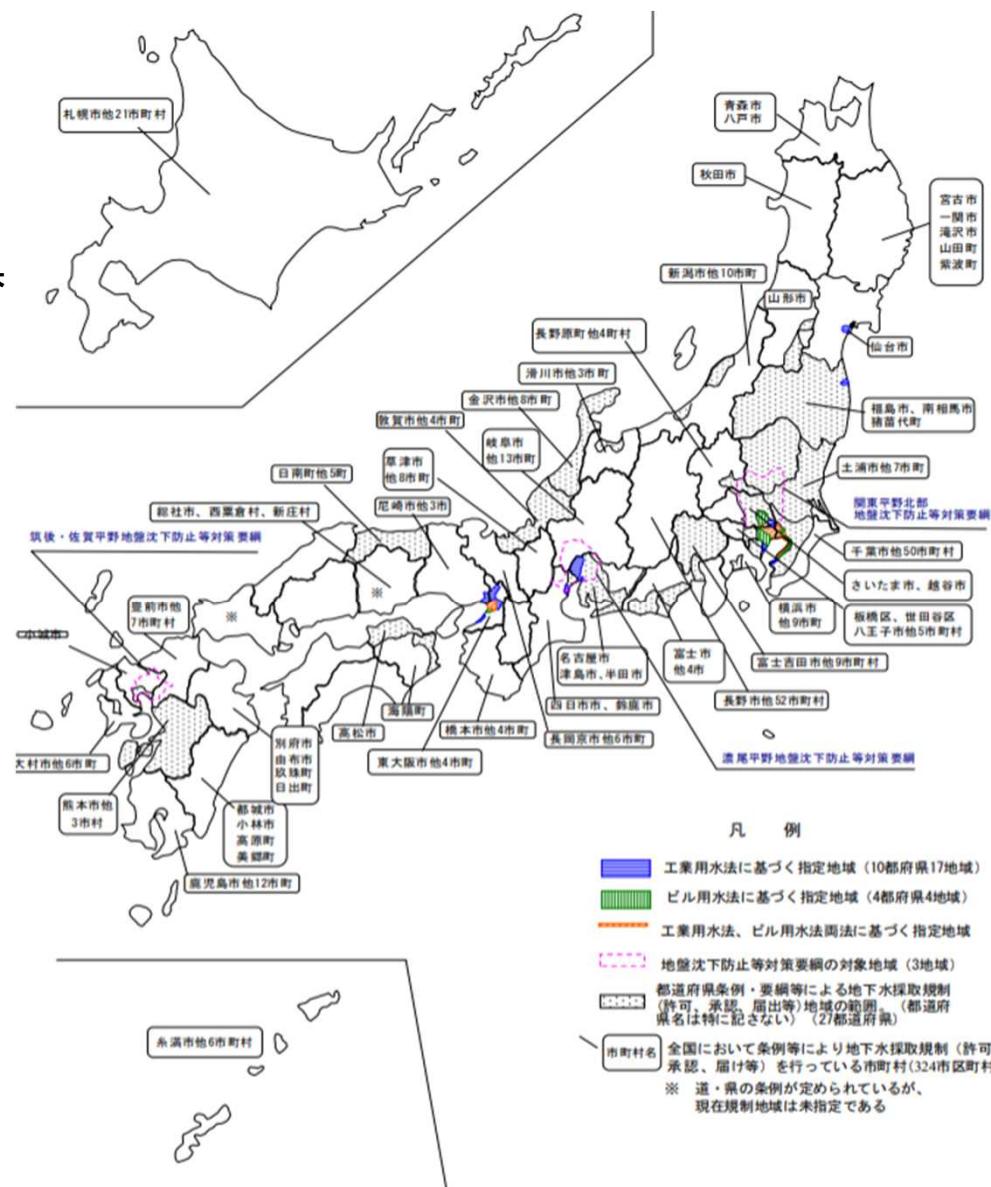


図2 地下水採取に関する規制等の状況

※各指定地域の図示については、簡略化して表示している。

2(1). 地盤沈下対策(地下水採取規制 工業用水法(東北、関東地方))

- 地下水採取により地盤沈下等が発生し、かつ工業用水としての地下水利用量が多く、地下水の合理的な利用を確保する必要がある地域(工業用水道の整備が前提)において、政令で地域指定し、その地域の一定規模以上の工業用井戸について許可基準(ストレーナー位置、吐出口の断面積)を定めて許可制にすることにより地盤沈下の防止等を図っている。
- 工業用水道の布設の状況や、その工業用水道による給水可能量等の供給事情を勘案して、一定猶予期間を設けて、工業用水道への転換を図った。

都府県	地域	施行年月日
宮城県	仙台市の一部, 多賀城市の一部, 七ヶ浜町の一部	1975年8月15日 施行
福島県	南相馬市の一部	1979年7月1日 施行
埼玉県	川口市の一部、草加市、蕨市、戸田市、鳩ヶ谷市を地域指定	1963年7月1日 施行
	八潮市、さいたま市の一部を地域指定	1979年7月1日 施行
東京都	江東地区[墨田区、江東区、足立区(荒川右岸)、江戸川区(荒川右岸)]を地域指定	1961年1月19日 施行
	城北地区[北区、板橋区、足立区(荒川左岸)、葛飾区]を地域指定	1963年7月1日 施行
	江戸川(荒川左岸)を地域指定	1972年5月1日 施行
千葉県	市川市(江戸川左岸、総武本線以南)、船橋市(総武本線以南、海老川右岸)を地域指定	1969年10月11日 施行
	市川市(総武本線以北)、船橋市(新京成線より東)、松戸市を地域指定	1972年5月1日 施行
	市川市と船橋市の残り、浦安市、習志野市、千葉市(臨海部)、市原市(臨海部)、袖ヶ浦市の一部(臨海部)を地域指定	1974年8月1日 施行
神奈川県	川崎市(東海道線以东)を地域指定	1957年7月10日 施行
	横浜市(神奈川区と鶴見区の京浜急行電鉄本線以南)を地域指定	1959年4月6日 施行
	川崎市(東急東横線以东)を地域指定	1962年11月20日 施行

関東平野南部での工業用水道の給水開始時期

東京都：江東地区 1964年8月 城北地区 1971年4月
 千葉県：東葛・葛南地区 1970年10月

神奈川県：横浜市 1960年10月、川崎市 1937年7月
 埼玉県：草加市及び八潮市 1964年、蕨市 戸田市 さいたま市 川口市 1968年

2(1). 地盤沈下対策(地下水採取規制 工業用水法(東海、近畿地方))

都府県	地域	施行年月日
愛知県	名古屋市の一部を地域指定	1960年6月17日 施行
	一宮市、津島市、江南市、稲沢市、愛西市、清須市の一部、弥富市、あま市、海部郡大治町、同郡蟹江町、同郡飛島村を地域指定	1984年7月 5日 施行
三重県	四日市市(三滝川以南、国道一号以東)を地域指定	1957年7月10日 施行
	四日市市(海蔵川以南、ほぼ近鉄名古屋線内部線以東)、楠町(現在四日市市)を地域指定	1963年7月1日 施行
大阪府	西淀川区、淀川区、此花区、福島区と東淀川区・北区の一部(旧大淀区の一部)を地域指定	1959年1月4日 施行
	都島区、東成区、旭区、城東区、鶴見区と、東淀川区、北区(旧大淀区の未指定部)を地域指定	1962年11月20日 施行
	港区、大正区、浪速区、西成区と住之江区の一部を地域指定	1963年7月1日 施行
	北摂の豊中市、吹田市、茨木市、高槻市の各市の一部と摂津市の全部を地域指定	1965年10月25日 施行
	東大阪地域の寝屋川市、四條畷市、大東市、東大阪市、八尾市の各市の一部と守口市、門真市の各市の全部及び大阪市生野区、東住吉区、平野区の一部を地域指定	1966年6月17日 施行
	泉州地域の泉大津市、忠岡市の全部と和泉市、岸和田市、貝塚市の一部を地域指定	1978年1月26日 施行
兵庫県	尼崎市(阪神電鉄以南)を地域指定	1957年7月10日 施行
	尼崎市の残りを地域指定	1960年11月7日 施行
	西宮市(阪急電鉄神戸線以南)を地域指定	1962年11月20日 施行
	伊丹市を地域指定	1963年7月1日 施行

2(1). 地盤沈下対策

(地下水採取規制 建築物用地下水の採取の規制に関する法律)

- 地下水の採取により地盤が沈下し、それに伴い高潮、出水等による災害が発生するおそれがある地域について政令で地域指定し、その地域の一定規模以上の建築物用井戸(「冷暖房設備」、「水洗便所」、「洗車設備」、「公衆浴場(浴室面積150m²超)」)について許可基準(ストレーナー位置、吐出口の断面積)を定めて許可制とすることにより地盤沈下の防止を図っている。

都府県	地域	施行年月日
大阪府	1962年8月31日における大阪市の区域	1962年8月31日
東京都	1963年7月1日における墨田区、江東区、品川区、大田区、北区、荒川区、板橋区、足立区、葛飾区及び江戸川区、千代田区、中央区、港区及び台東区の区域	1963年7月1日
	1972年5月1日における東京都の区域のうち特別区の区域	1972年5月1日
埼玉県	1972年5月1日における川口市、浦和市、大宮市、与野市、蕨市、戸田市及び鳩ヶ谷市の区域	1972年5月1日
千葉県	1972年5月1日における市川市及び船橋市、東葛飾郡浦安町	1972年5月1日
	1974年8月1日における千葉市(旦谷町、谷当町、下田町、大井戸町、下泉町、上泉町、更科町、小間子町、富田町、御殿町、中田町、北谷津町、高根町、古泉町、中野町、多部田町、川井町、大広町、五十土町、野呂町、和泉町、佐和町、土気町、上大和田町、下大和田町、高津戸町、大高町、越智町、大木戸町、大椎町、小食土町、小山町、板倉町、高田町及び平川町を除く。)、市川市、船橋市、松戸市、習志野市、市原市(五所、八幡、八幡北町、八幡浦、八幡海岸通、西野谷、山木、若宮、菊間、草刈、古市場、大厩、市原、門前、藤井、郡本、能満、山田橋、辰巳台東、辰巳台西、五井、五井海岸、五井南海岸、岩崎、玉前、出津、平田、村上、岩野見、君塚、海保、町田、廿五里、野毛、島野、飯沼、松ヶ島、青柳、千種海岸、西広、惣社、根田、加茂、白金町、椎津、姉崎、姉崎海岸、青葉台、畑木、片又木、迎田、不入斗、深城、今津朝山、柏原、白塚、有秋台東及び有秋台西に限る。)、鎌ヶ谷市及び東葛飾郡浦安町の区域	1974年8月1日

2(1). 地盤沈下対策(地盤沈下防止等対策要綱地域)

	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 討 年 度	平成16年度・平成21年度・平成26年度・令和元年度						
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、地下水の採取規制、代替水源の確保及び代替水の供給、節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。						
要綱の項目	1. 要綱の目的 2. 要綱地域の現況 3. 要綱の対象地域 4. 地下水採取に関わる目標量 5. 地盤沈下防止等対策(地下水採取規制、代替水源の確保及び代替水の供給、節水及び水使用の合理化) 6. 観測及び調査 7. 地盤沈下による災害の防止及び復旧 8. 要綱の推進						
地下水採取量 (規制、保全地域) m3/年	濃尾平野 (規制地域)			佐賀地区 (規制地域)	白石地区 (規制地域)	関東平野北部 (保全地域)	
	昭和57年度	4.1億	昭和57年度	7百万	12百万	昭和60年度	7.3億
	平成28年度	1.3億	平成28年度	3百万	1百万	平成28年度	4.9億
	目 標 量	2.7億	目 標 量	6百万	3百万	目 標 量	4.8億
対 象 地 域	岐阜県、愛知県及び三重県の一部地域		福岡県及び佐賀県の一部地域			茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県の一部地域	
「地盤沈下防止等対策要綱に関する関係府省連絡会議」(令和2年2月26日)確認事項 ①地下水採取に係る目標量については、地盤沈下を防止し、併せて地下水の保全を図るために達成又は遵守させるべき目標として継続すること。 ②渇水時の短期的な地下水位低下等による地盤沈下の進行に対応するため、地下水のマネジメント方策について調査・研究を推進すること。 ③今後、各地域において、深刻な地盤沈下の発生等の問題の兆候が見られた場合には、速やかに必要な措置をとるものとする。こと。 ④関係府省連絡会議は、概ね5年毎に地盤沈下防止等対策等について評価検討を行うこと。							

■ 工業用水法とビル用水法は、地盤沈下が生じた後に制定されたものであり、すでに進行している地盤沈下地域において、それぞれの用途に対応した地下水採取規制である。これに対して、地域の実情に応じて、上水道用、農業用等も含めた総合的な地盤沈下対策を推進する必要性から、関係閣僚会議で、特に緊急に対応する地域(濃尾平野、筑後・佐賀平野、関東平野北部の3地域)において、地盤沈下防止等対策要綱地域に決定された。

■ 要綱地域では、地下水の過剰採取の規制、代替水源の確保及び代替水の供給等を行い地下水の保全を図るとともに、地盤沈下による災害の防止及び被害の復旧等、地域の実情に応じた総合的な対策を取ることとしている。

表1 地盤沈下防止等対策要綱地域

2(2). 地下水採取状況の推移

- 地盤沈下要綱地域(濃尾平野、筑後・佐賀平野、関東平野北部)については、1970年代頃からの地下水採取量の記録が行われた。
- その他、各自治体の条例等によって、地下水採取量の報告が義務付けられている地域がある。
- 地下水利用量は、1970年以降から低下し、近年はほぼ横ばいの状況となっている。

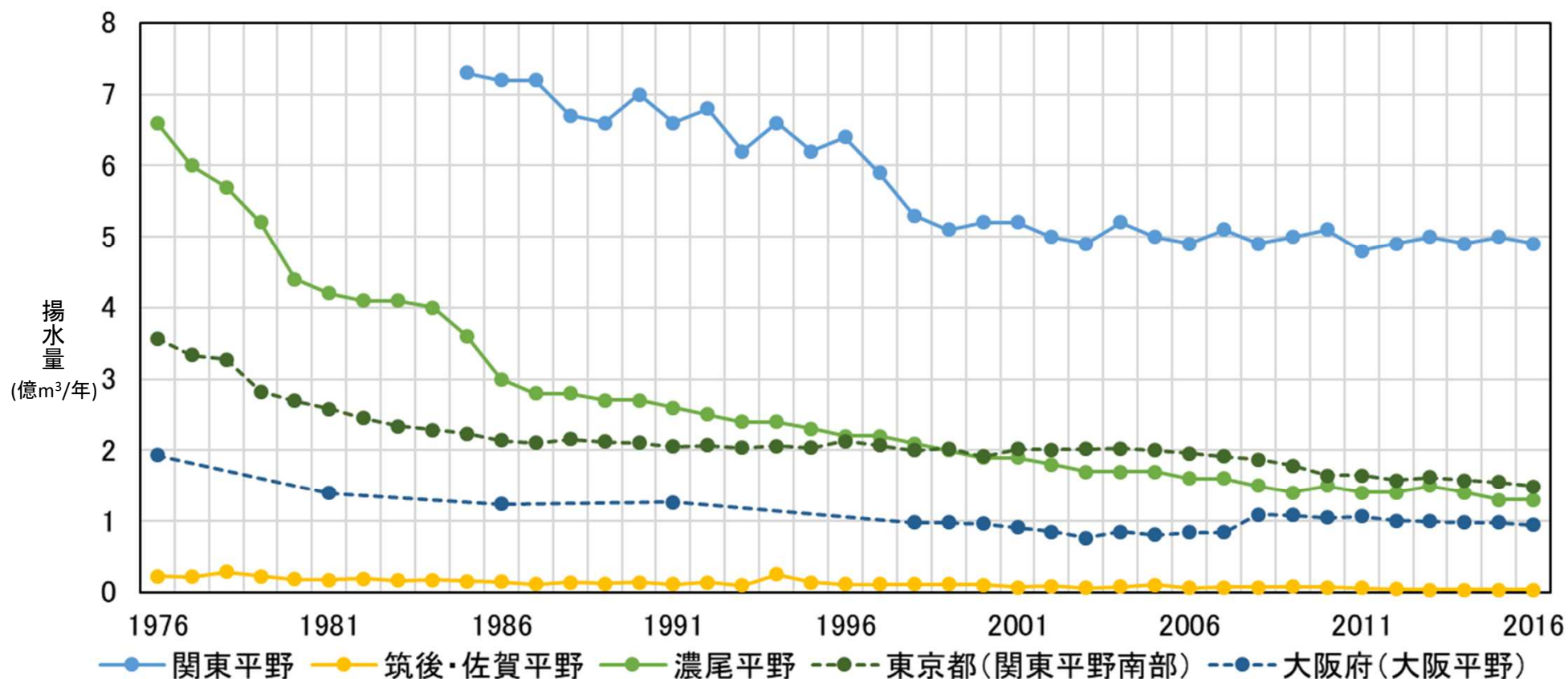


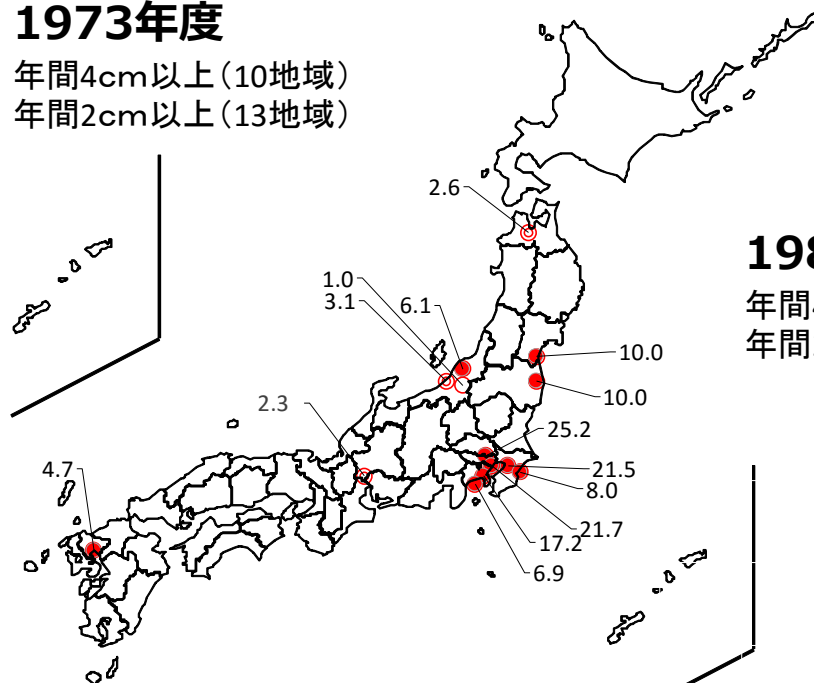
図3 地下水採取量の経年変化

2(3). 地盤沈下地域の経年変化の状況(年間沈下量の経年変化)

■ 年間の地盤沈下量の経年変化の状況(1973年～1995年)(『全国の地盤沈下地域の概況』より)

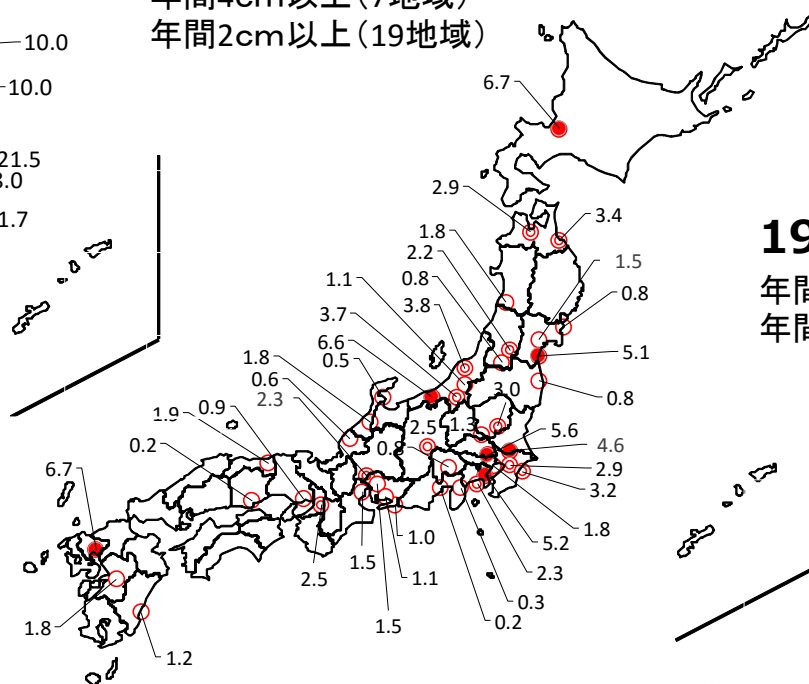
1973年度

年間4cm以上(10地域)
年間2cm以上(13地域)



1985年度

年間4cm以上(7地域)
年間2cm以上(19地域)



1995年度

年間4cm以上(2地域)
年間2cm以上(14地域)

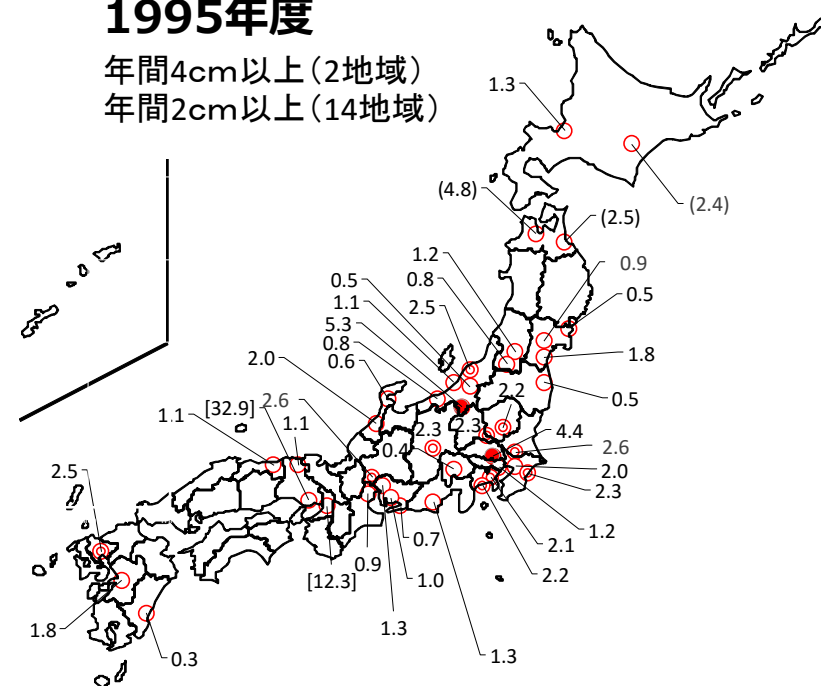


図4(1) 地盤沈下地域の経年変化の状況

- : 当該年に年間4cm以上の地盤沈下が認められた地域
- ◎ : 当該年に年間2cm以上の地盤沈下が認められた地域
- : 当該年に地盤沈下の測定のための水準測量が実施された地域

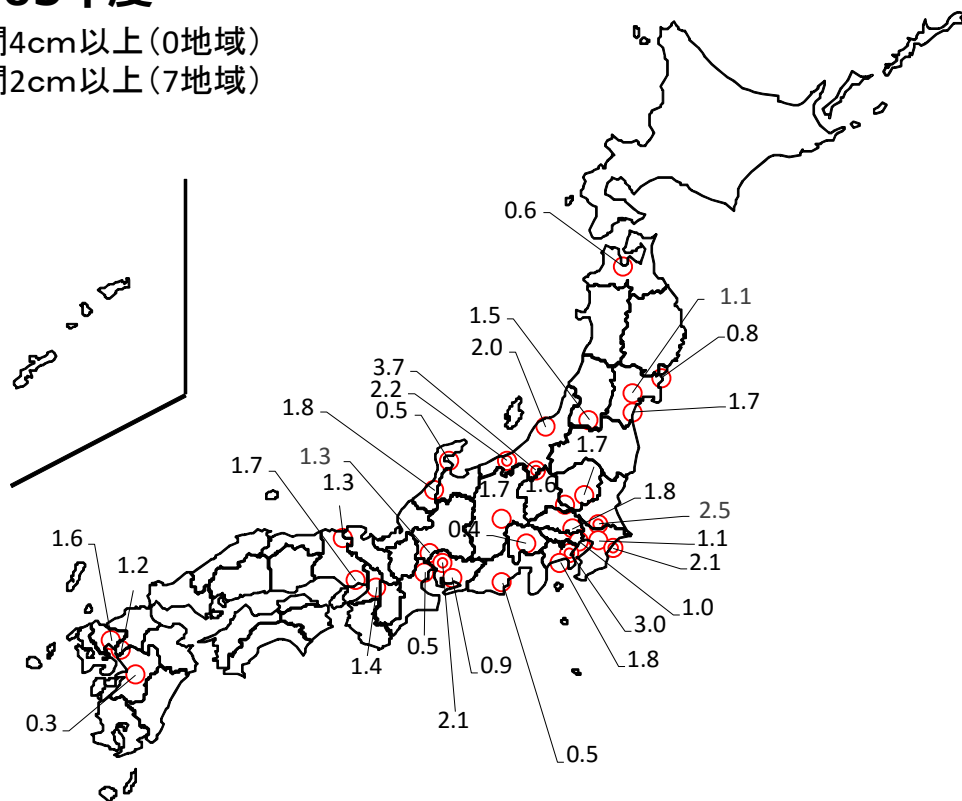
※測量周期が複数年の間隔の場合は、間隔年数で除した値を1年間の値として示している。

2(3). 地盤沈下地域の経年変化の状況(年間沈下量の経年変化)

■ 年間の地盤沈下量の経年変化の状況(2005年～2017年)(『全国の地盤沈下地域の概況』より)

2005年度

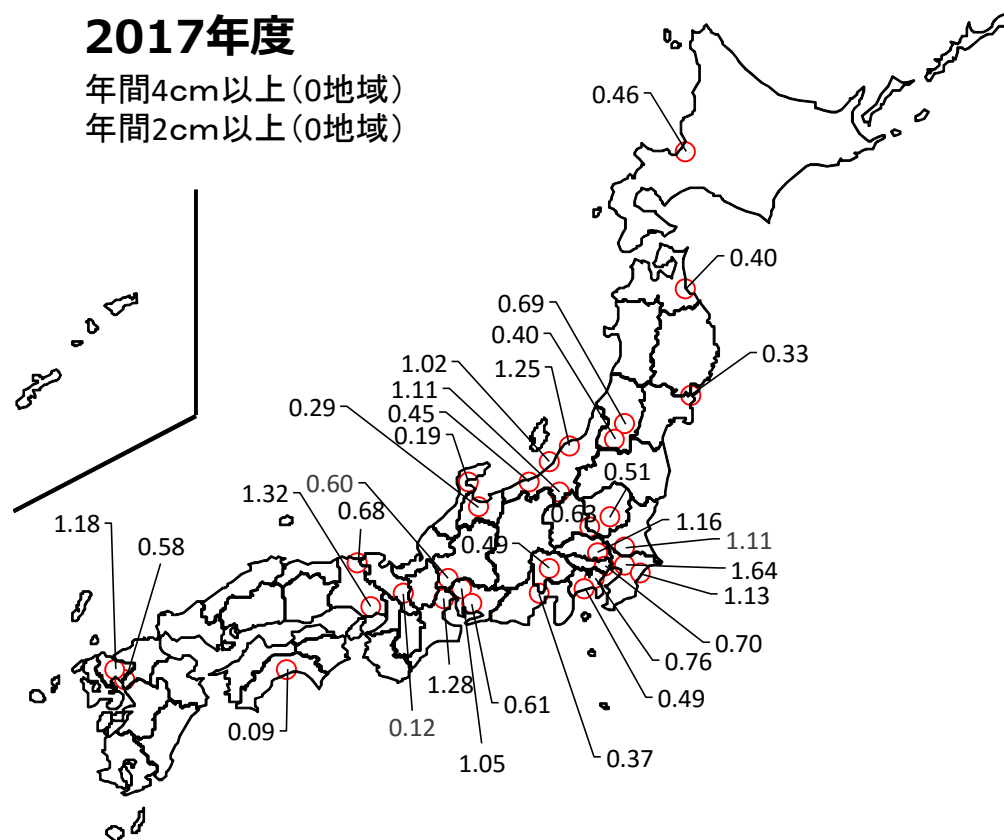
年間4cm以上(0地域)
年間2cm以上(7地域)



参照:平成17年度 全国の地盤沈下地域の概況
<http://www.env.go.jp/press/files/jp/8915.pdf>

2017年度

年間4cm以上(0地域)
年間2cm以上(0地域)



参照:平成29年度 全国の地盤沈下地域の概況
<http://www.env.go.jp/water/jiban/gaikyo/gaikyo29.pdf>

図4(2) 地盤沈下地域の経年変化の状況

- : 当該年に年間4cm以上の地盤沈下が認められた地域
- ◎: 当該年に年間2cm以上の地盤沈下が認められた地域
- : 当該年に地盤沈下の測定のための水準測量が実施された地域

※測量周期が複数年の間隔の場合は、間隔年数で除した値を1年間の値として示している。

2(3). 地盤沈下地域の経年変化の状況(地盤沈下地域・面積の経年変化(1))

- 地盤沈下地域は、1978年時点で、2cmを超える地盤沈下地域は、28か所、面積が約2,000 km²であったが、2000年以降は概ね収束傾向にある。
- 一方で、豪雪、渇水などの影響で一時的に地盤沈下が進行する恐れがある。

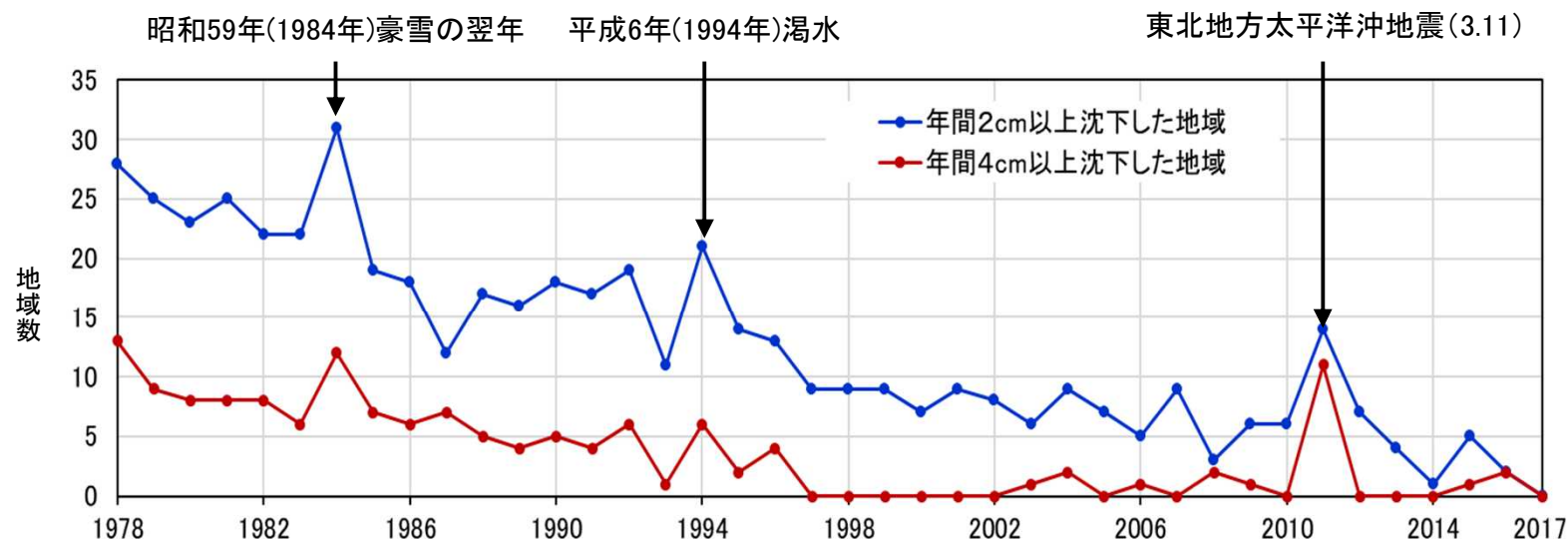


図5 地盤沈下地域の経年変化



図6 地盤沈下面積の経年変化

2(3). 地盤沈下地域の経年変化の状況(地盤沈下地域・面積の経年変化(2))

- 主要な地域毎の地盤沈下面積の変化では、1995年頃から2cmを超える地域の面積がほぼ0となった。一方、年間1cm以上の地域は依然として存在する。

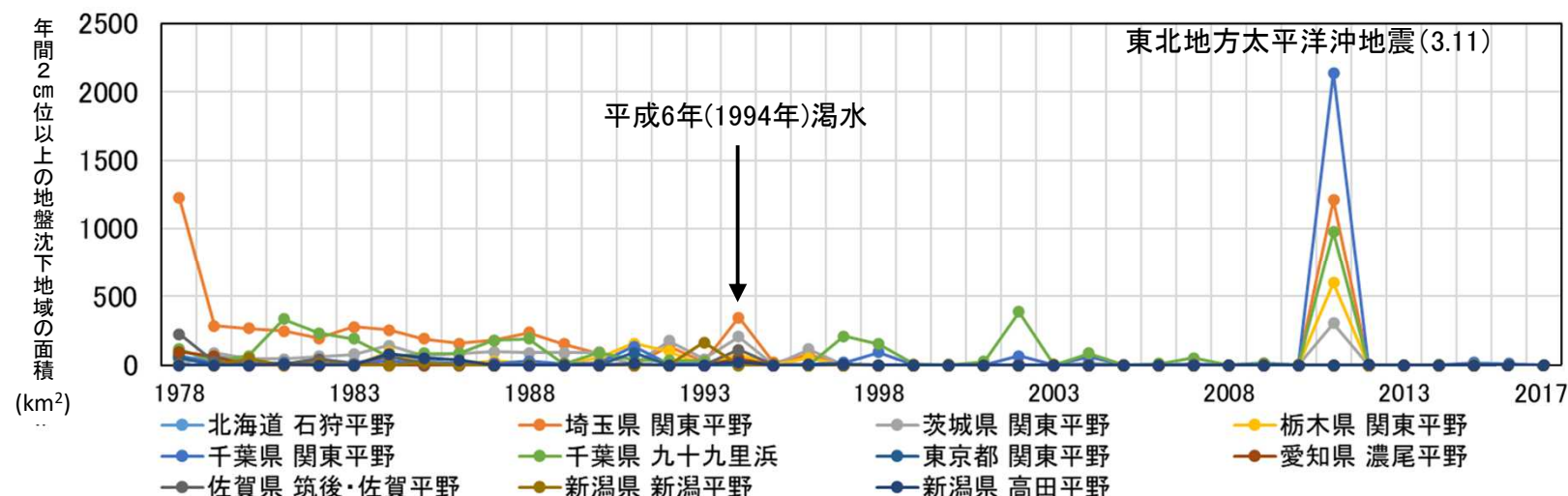


図7 年間の地盤沈下量が2cm以上の地域の面積

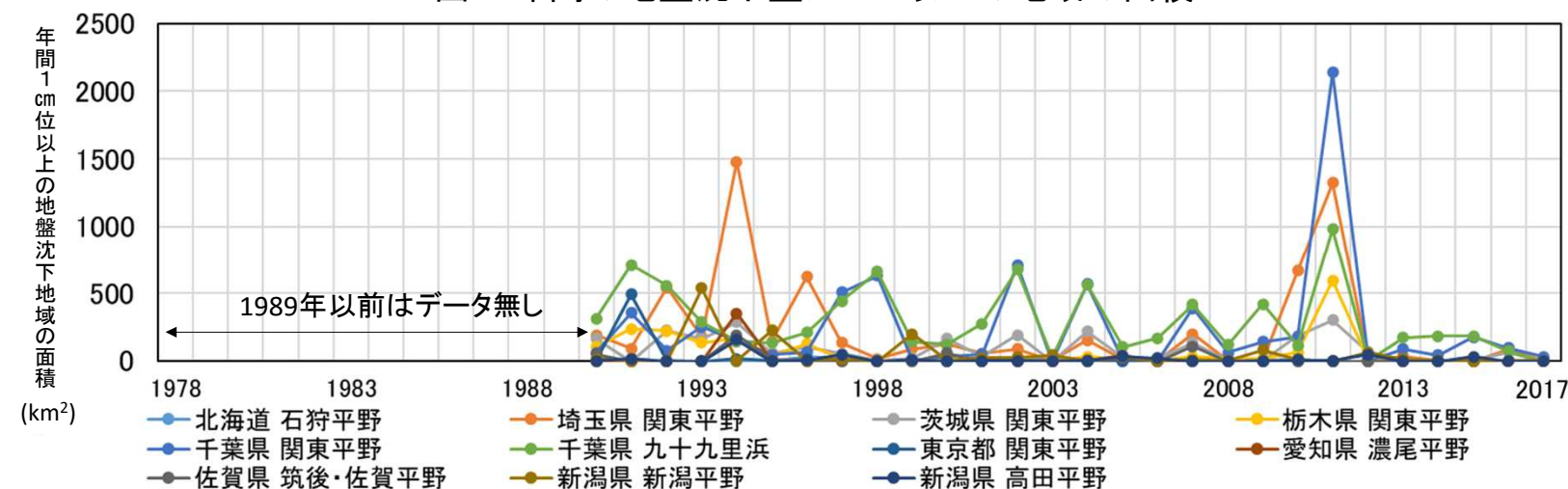


図8 年間の地盤沈下量が1cm以上の地域の面積

2(3). 地盤沈下地域の経年変化の状況(地下水位の観測状況)

- 観測井戸(地下水位観測井、地盤沈下観測井の合計)は、千葉県、富山県、愛知県、東京都で100か所を超える。その他、埼玉県、新潟県等の地盤沈下地域が多く、熊本県、福井県等の地下水利用が盛んな地域も多数の観測を実施している。
- 観測井戸数は、2007年頃までは、増減しているが、2010年以降はほぼ横ばいの状況となっている。

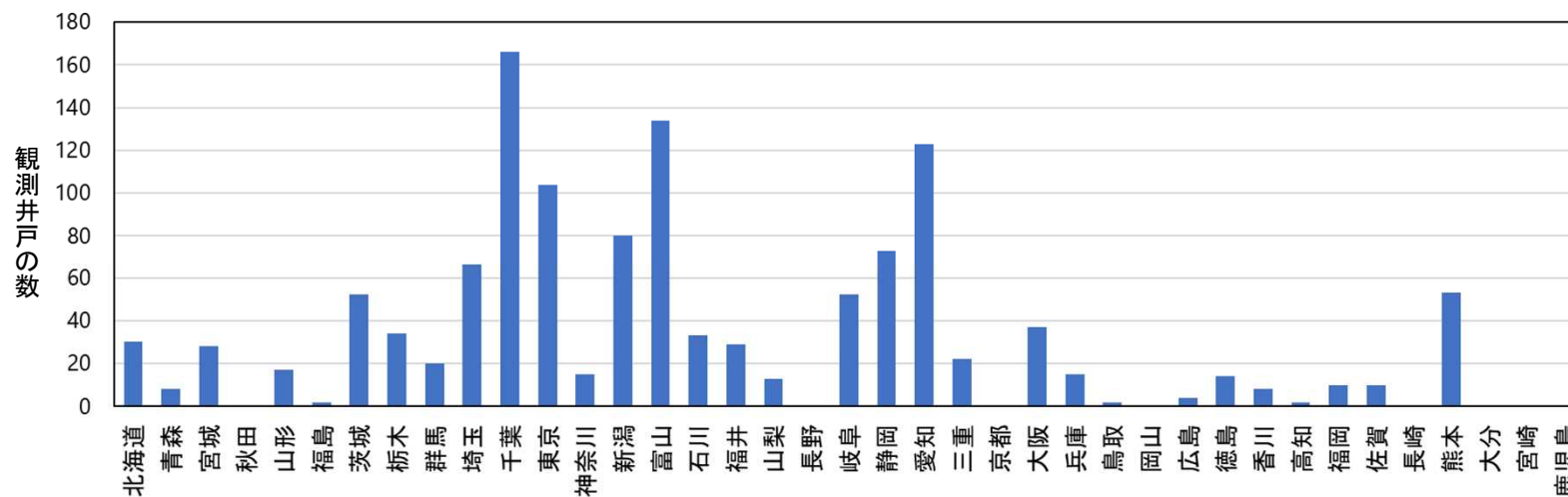


図9 地域毎の観測井戸数(2017年)

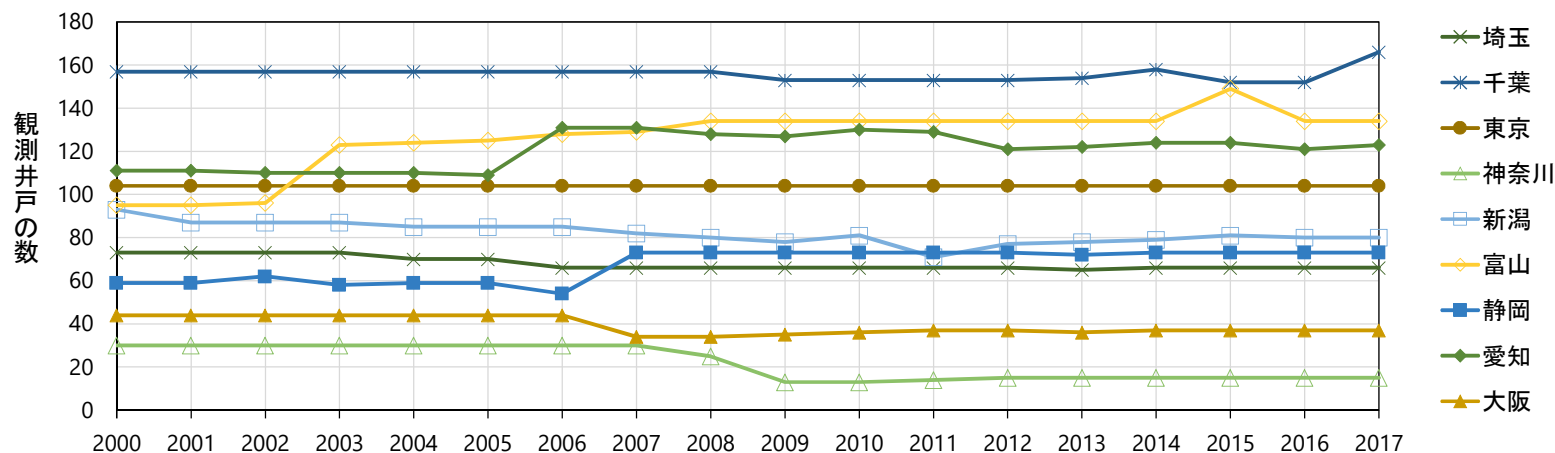


図10 主要地域の地下水観測井戸数の経年変化

※ 2000年～2005年までの愛知県の観測井戸数は、地方公共団体の観測井戸のみの計上。

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況 (1) 地下水採取規制地域の状況 (関東平野南部: 東京都)

■ 地下水採取規制地域の地盤沈下状況 (関東平野南部地域: 東京都)

関東平野南部の東京都は、工業用水法とビル用水法による規制地域である。工業用水法、ビル用水法に加えて、条例による地下水採取規制、天然ガスの鉱業権の買収、工業用井戸の転換等により、1970年以降に地下水位が回復し、近年、地盤沈下は概ね収束傾向にある。

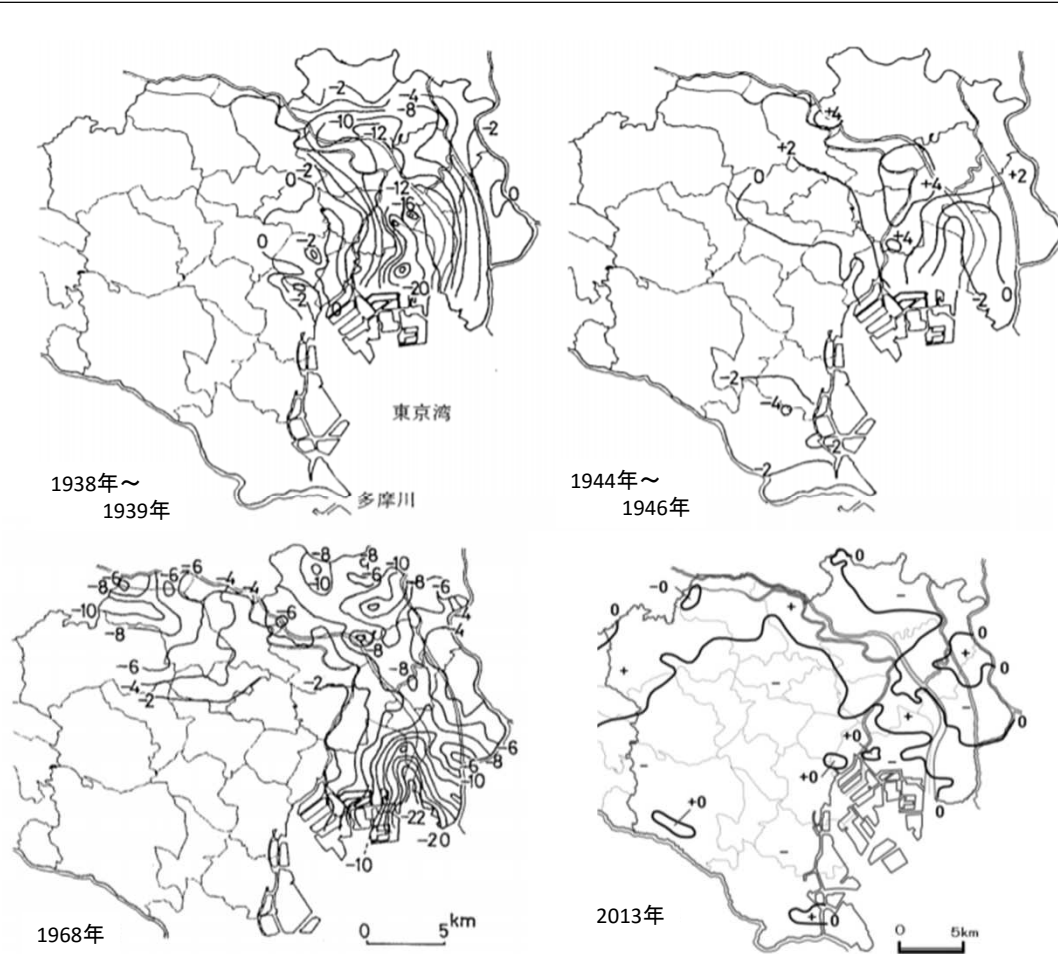


図11 東京都(区部)の年間地盤変動量の変遷

出典:「これからの地下水保全と適正利用に関する検討について～平成27年度地下水対策検討委員会のまとめ～」(東京都環境局:平成28年7月)より、一部改変

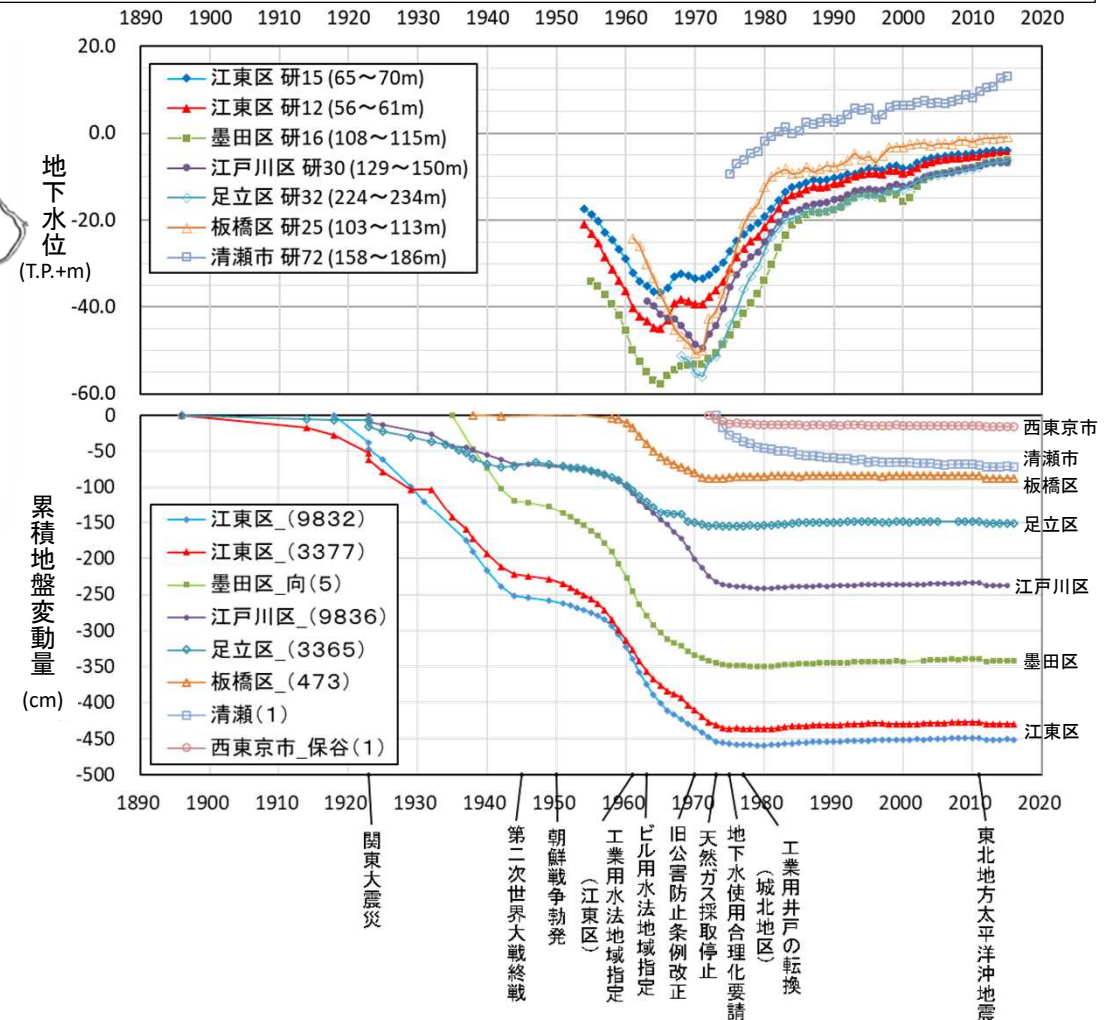


図12 東京都における地盤変動量と地下水位の経年変化

出典:「平成30年地盤沈下調査報告書」(東京都土木技術支援・人材育成センター)より作成

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況 (1) 地下水採取規制地域の状況 (関東平野南部: 埼玉県)

■ 地下水採取規制地域の地盤沈下状況 (関東平野南部地域: 埼玉県)

関東平野南部の埼玉県は、工業用水法とビル用水法による規制地域である。また、一部、関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域に当たる。これらに加え、条例による地下水採取規制、代替水の供給事業等により、各地域の地下水位は回復し、地盤沈下は概ね沈静化傾向にある。一方で、渇水年に地下水需要が高まり、沈下地域が拡大する傾向が見られる。現在も引き続き地下水位、地盤沈下の監視を継続し、地盤沈下の防止に努めている。

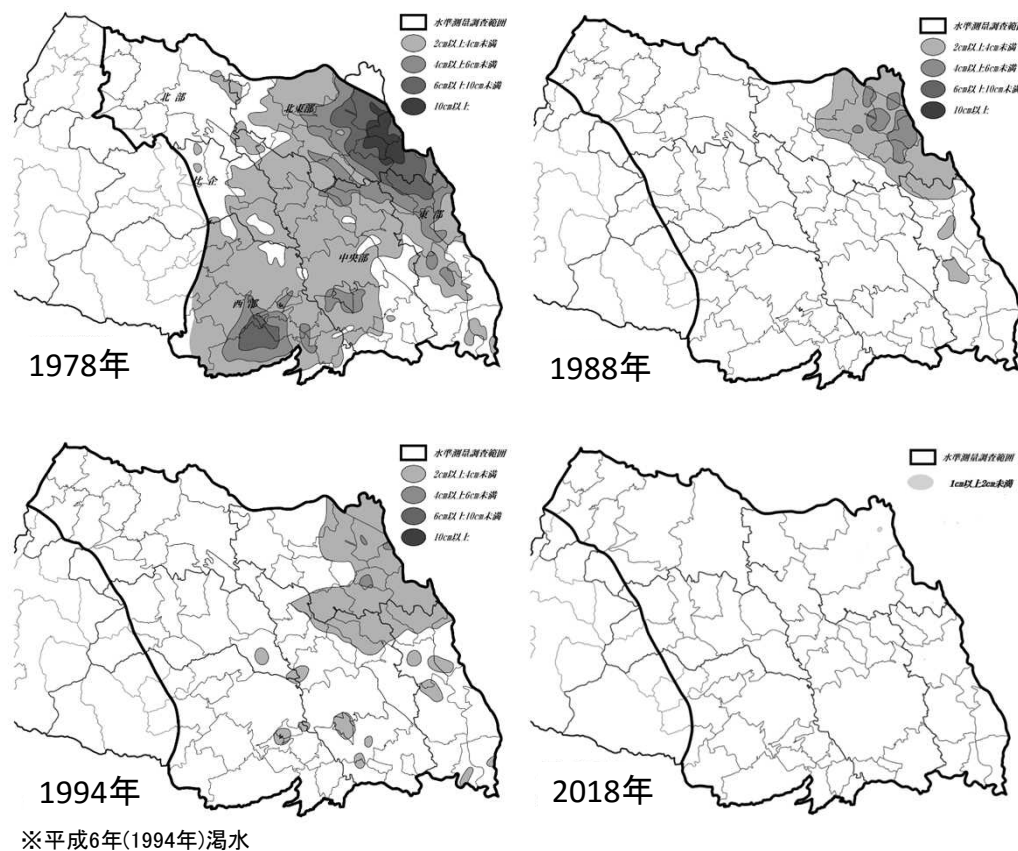


図13 埼玉県の年間地盤変動量の変遷

出典:「地盤沈下地域の経年変化図」

(埼玉県HP: <https://www.pref.saitama.lg.jp/kurashi/kankyo/shizen/doiokankyo/index.html>)より、一部改変

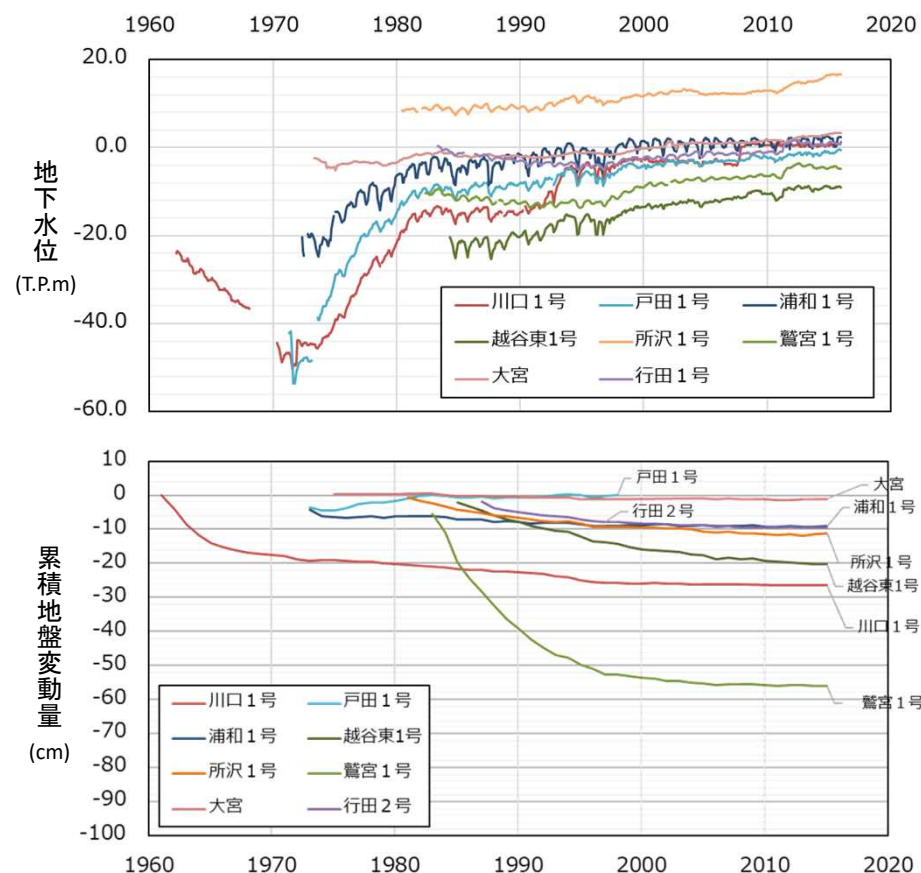


図14 埼玉県における地盤変動量と地下水位の経年変化

出典:「地盤沈下・地下水位観測年報」(埼玉県)より作成

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況 (2) 地盤沈下防止等対策要綱地域の状況 (濃尾平野)

■ 地盤沈下防止等対策要綱地域の状況 (濃尾平野)

濃尾平野の地盤沈下は、1959年の伊勢湾台風による被害を契機に特に注目されるようになった。その後ほぼ全域にわたって沈下が観測され、1972年から1974年にかけて最も沈下が進行した。

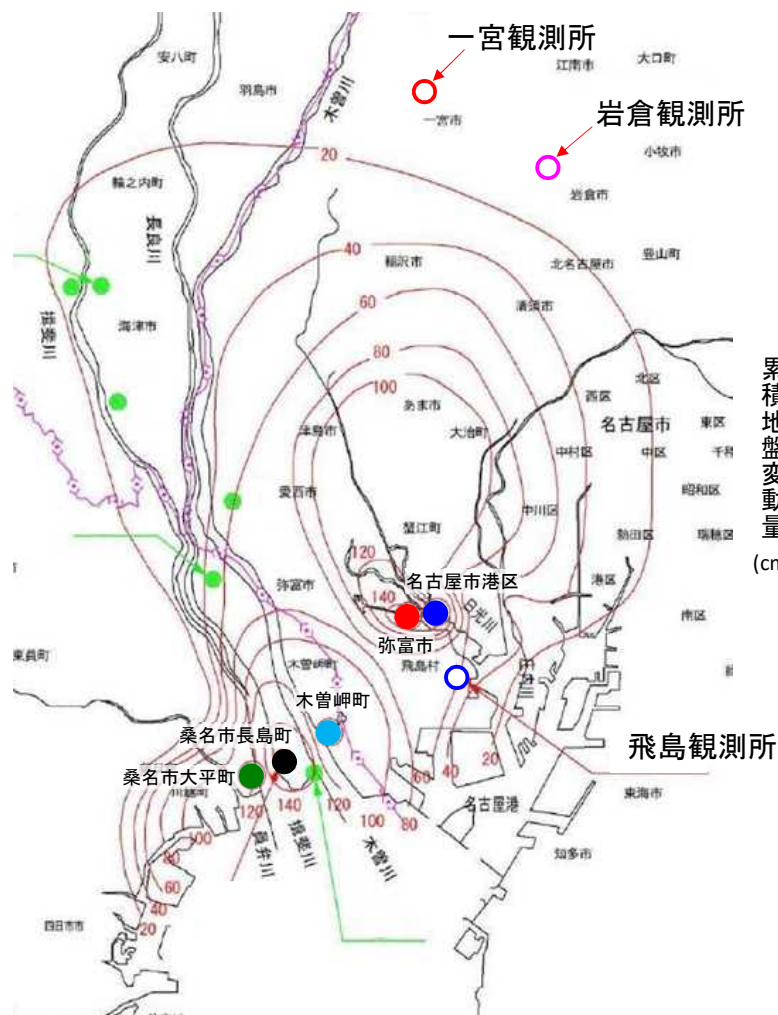


図17 累積地盤変動量の状況 (濃尾平野)

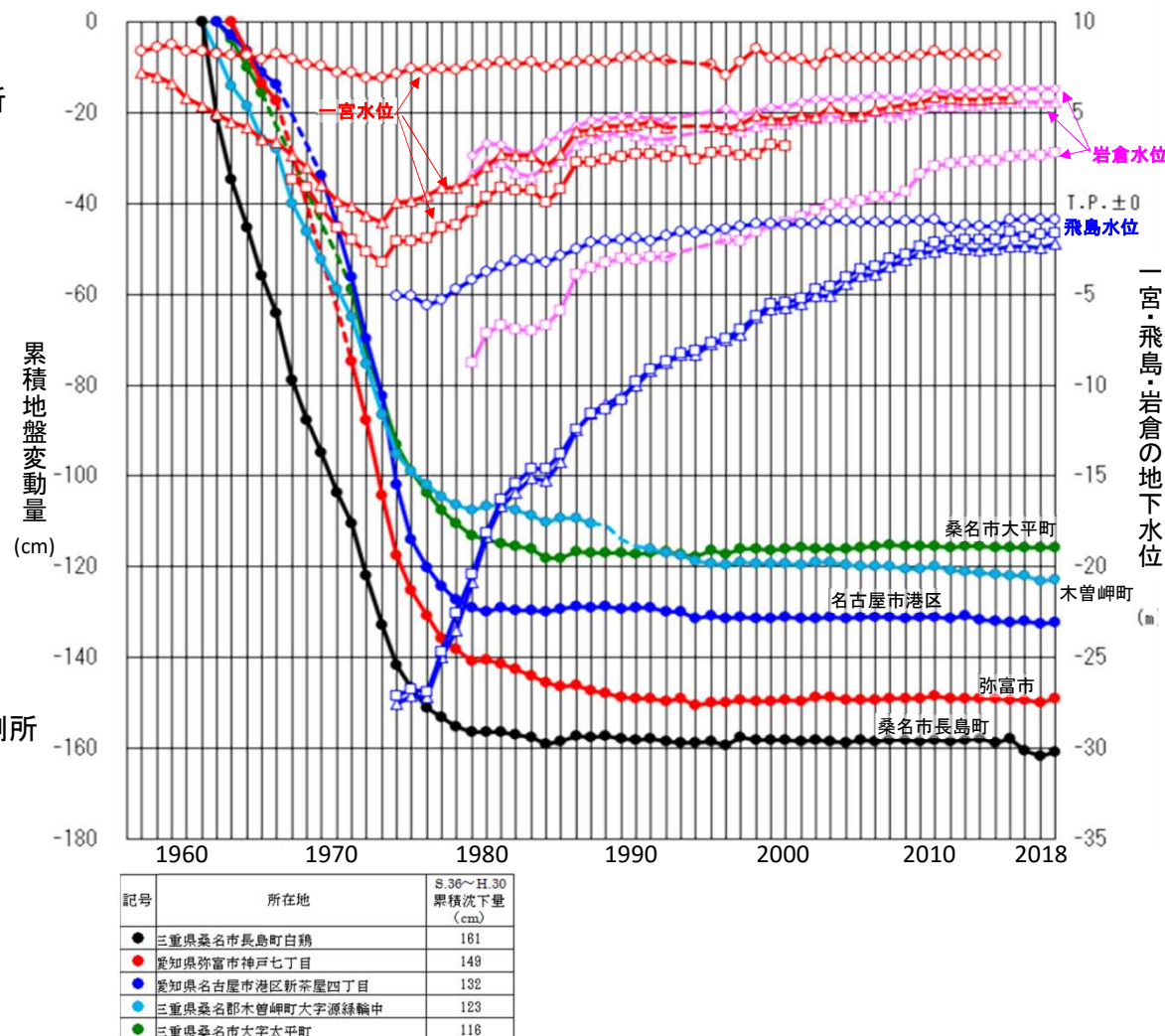


図18 1m以上の沈下域における主な水準点の累積地盤変動量と地下水位の経年変化

出典:「平成30年における濃尾平野の地盤沈下の状況」(東海三県地盤沈下調査会:令和元年8月)より、一部改変

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況 (2)地盤沈下防止等対策要綱地域の状況（濃尾平野）

■地盤沈下防止等対策要綱地域の状況（濃尾平野）

近年は、地盤沈下が沈静化しつつあるが、西側の地域の一部で、依然として沈下が進行している場所が存在する。

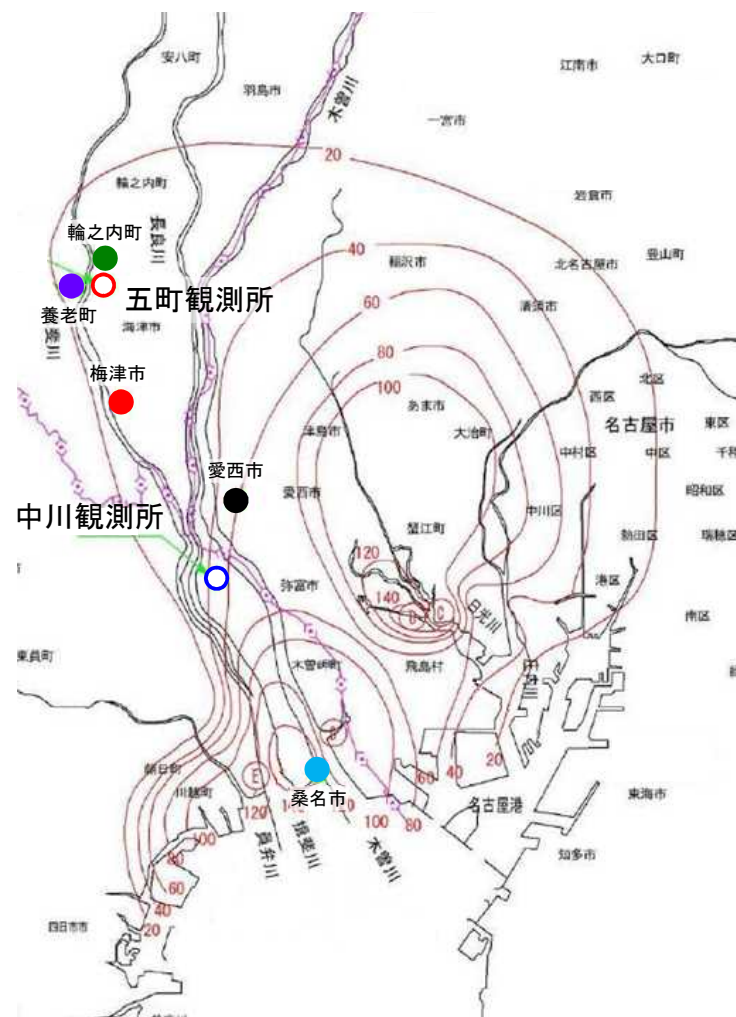
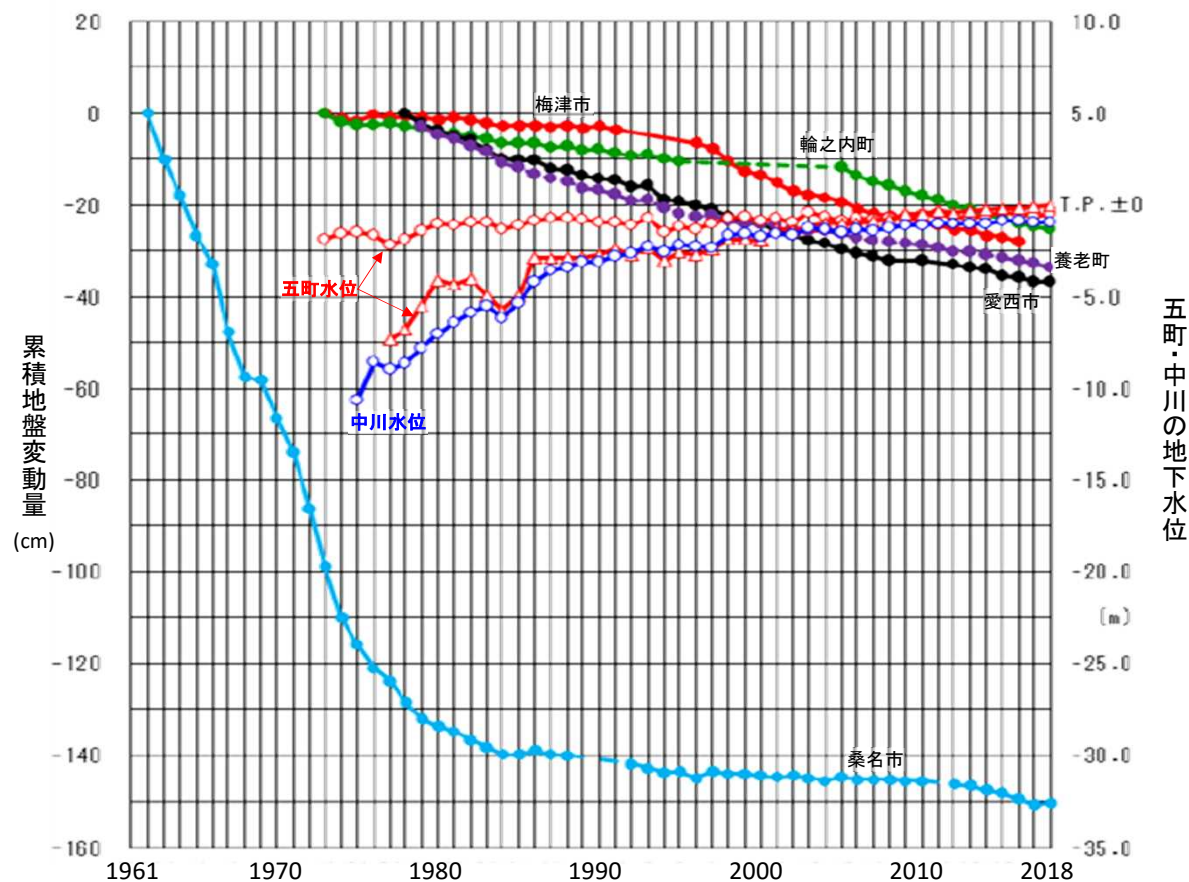


図19 累積地盤変動量の状況（濃尾平野）



記号	観測点
○	五町 55m井
△	五町 200m井
○	中川 50m井

記号	所在地	H.25～H.30 累積沈下量 (cm)
●	岐阜県安八郡輪之内町松内	4
●	三重県桑名市長島町松蔭	4
●	岐阜県養老郡養老町大巻	3
●	愛知県愛西市森川町村仲	3
●	岐阜県海津市海津町安田新田	3

図20 過去5年間累積沈下量大きい水準点の累積地盤変動量と地下水位の経年変化

出典:「平成30年における濃尾平野の地盤沈下の状況」(東海三県地盤沈下調査会:令和元年8月)より、一部改変

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況 (2)地盤沈下防止等対策要綱地域の状況（筑後・佐賀平野）

■ 地盤沈下防止等対策要綱地域の状況（筑後・佐賀平野）

筑後・佐賀平野の地盤沈下は、1957年頃より生じたと推定されている。1973年頃に年間最大約13cmの沈下を観測し、有明海北岸平野部の殆ど全地域に拡大した。近年は、沈下は鈍化している一方で、1994年(平成6年)の渇水で最大16cmの沈下が発生し、2005年(平成17年)渇水においても最大3cmの沈下が生じている。2001年に水道用水が表流水に水源転換され、現在では地下水は、ほとんどが農業用水利用されている。

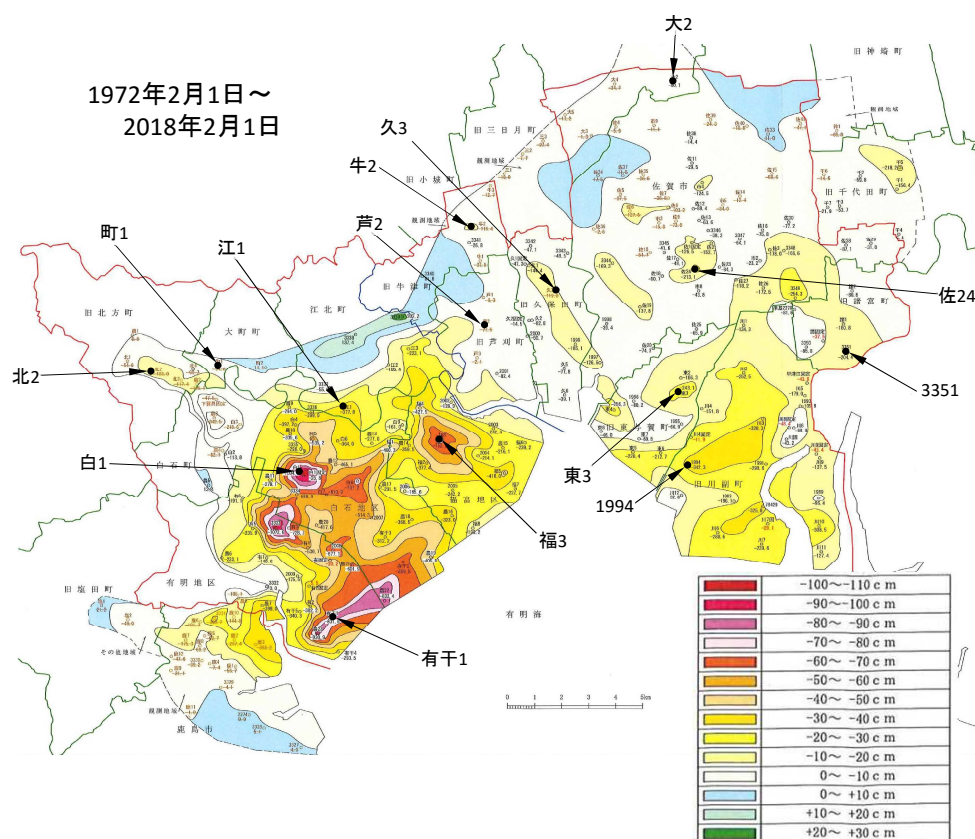


図21 累積地盤変動量の状況(筑後・佐賀平野)

出典:「平成29年度 地盤沈下の概況」(佐賀県)より、一部改変

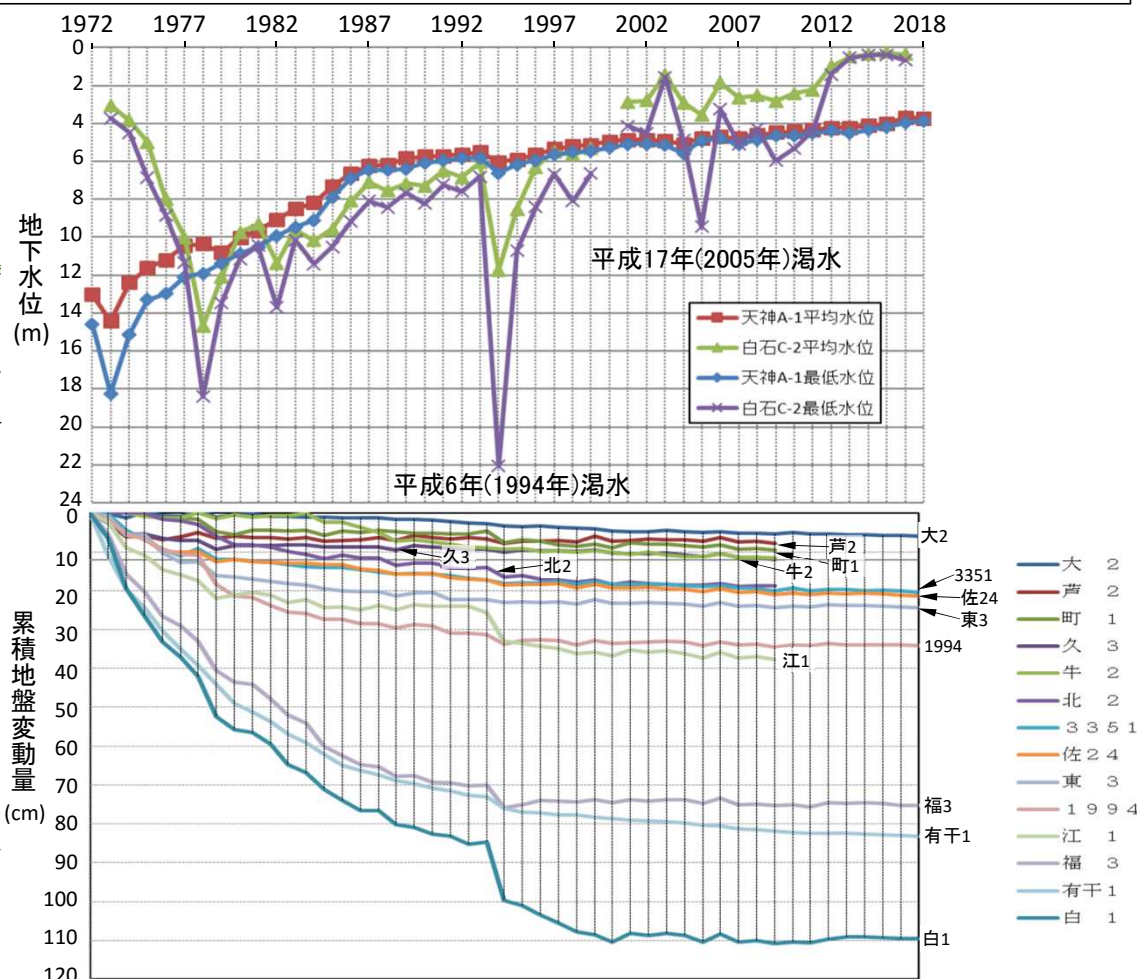


図22 累積地盤変動量と地下水位の経年変化(筑後・佐賀平野)

3. 地下水採取規制地域や消雪用地下水利用地域における地盤沈下状況 (3) 消雪用等の地下水利用地域の状況(新潟県上越市)

■ 消雪用等の地下水利用地域の状況(新潟県上越市)

新潟県上越市では、近年、消雪用地下水の揚水が地盤沈下の主な原因となっている。特に1984年～1986年の3年間続いた豪雪時には、消雪用地下水揚水量が大きく増加し、高田市街地で地盤沈下が大きく進行した。上越市では、地盤沈下対策として新潟県が策定する「上越地域地盤沈下防止対策基本指針」に基づき、地下水位の低下が著しく、地盤沈下が進行する恐れがある場合、注意報や警報を発令し、地下水利用者である事業者や市民にその状況を周知するなど、地下水利用の節水・削減対策に取り組んでいる。

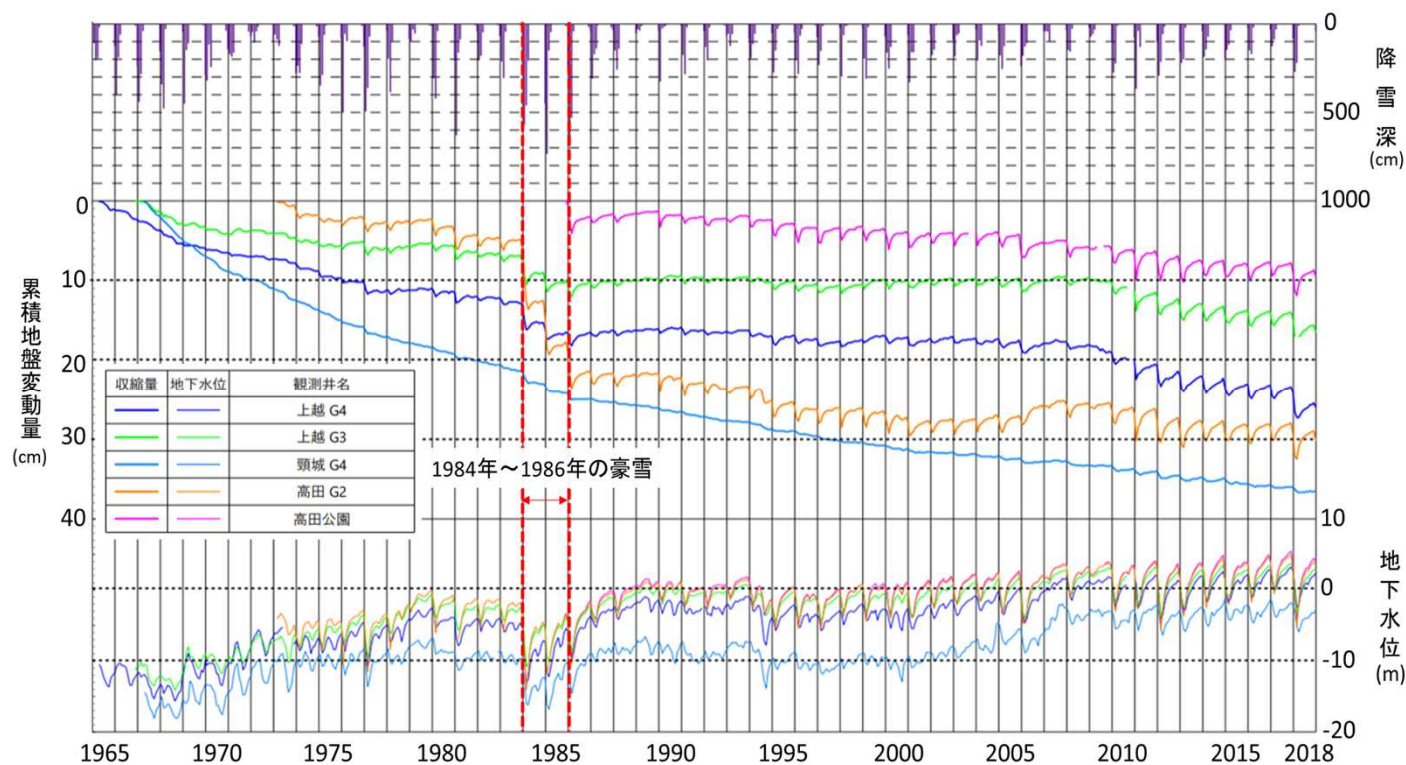


図23 新潟県上越市内における地盤変動量と地下水位及び積雪深の経年変化

出典:「上越地区の地盤沈下」(新潟県県民生活・環境部:平成31年3月)より、一部改変

4. 近年の地盤沈下防止に関する取り組み

■ 人工衛星データを活用した地盤沈下監視

地盤沈下は、発生すると元に戻らない不可逆的な現象であるとともに、一旦発生すると直ちに止めることが難しい。一方で、従来の水準測量を用いた地盤沈下監視は多くの費用や人員が必要となり、水準測量による地盤沈下監視の継続が困難な状況になりつつある。人工衛星データの活用は、地盤沈下の監視体制を維持・向上し、効率的かつ効果的な地盤沈下の観測技術の一つとして期待されており、環境省では、地方公共団体の監視体制の維持・向上に役立てることを目的として、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)を用いた「地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル」(2017年3月)を公表している。

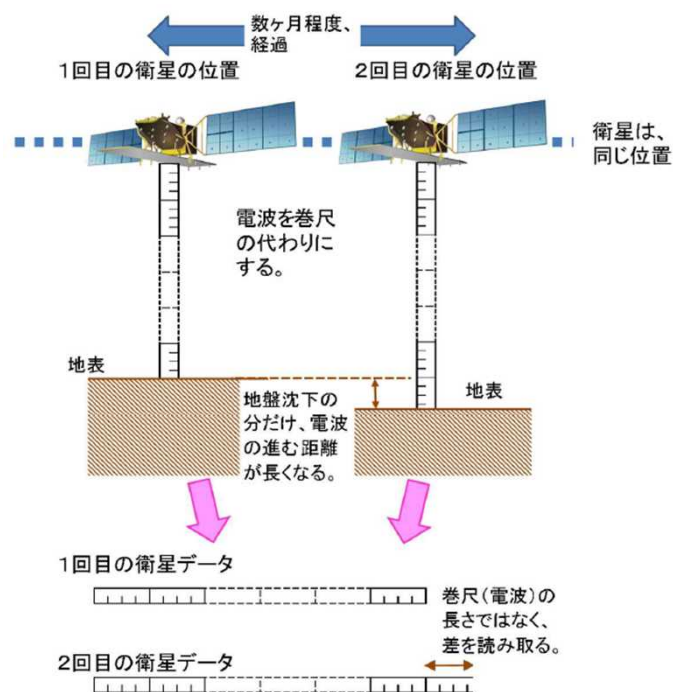


図24 SAR衛星による地盤沈下監視の原理

参考：環境省『地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル』
(<http://www.env.go.jp/press/104084.html>)
国土地理院 干渉SAR 技術の取り組み
(https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/gsi_sar.html)
JAXA 陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)
(<http://www.satnavi.jaxa.jp/project/alos/>)

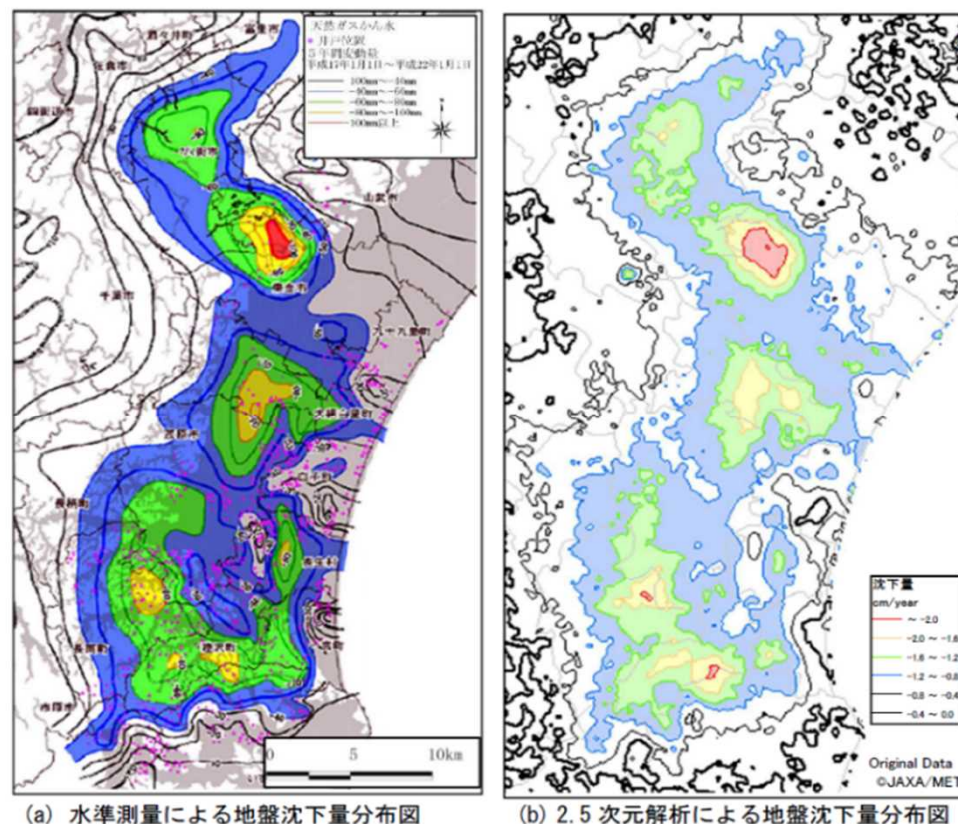


図25 九十九里平野における(a)水準測量による年間地盤沈下量分布図と(b)ALOSによる年間地盤沈下量分布図との比較
環境省：「地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル」より
水準測量は「千葉県環境審議会水環境部会資料」より

5. 集積データを用いた地盤沈下地域に関する現況と今後の課題

過去の地盤沈下への対応と現在の状況

- 地盤沈下は、東京地域では大正の初期、大阪地域では昭和の初期頃に社会問題化し、水害において莫大な被害をもたらした。
- 1956年の工業用水法、1962年の建築物用地下水の採取の規制に関する法律の制定により、東京、大阪等で地下水位が回復しはじめた。また、関東平野北部、濃尾平野、筑後・佐賀平野等においても地盤沈下対策要綱による総合的な地盤沈下対策が取られるとともに、各地域で、条例等による地下水採取規制が行われるようになった。
- 厳しい地盤沈下を経験した地域では、地下水採取規制を始めとした地盤沈下防止対策を継続してきた結果、2000年以降、全国的に年間2cmを超える地盤沈下地域が見られなくなりつつある。

今後の課題

- 豪雪や渇水によって地下水利用が増加した場合には、再び沈下する恐れがあり、引き続き、地盤沈下の状況を監視するとともに、効果的な地盤沈下防止策の実施が求められる。
- 災害時の地下水利用へのニーズや省エネ・省CO₂技術としての地中熱利用といった地下水利用に関する新たな需要も生じてきている。再び地盤沈下を生じさせないように、地下水を保全するとともに、適切に対応していくことが重要である。
- 地盤沈下は、水災害リスクの増大の要因となる可能性がある。気候変動の影響等により、近年、豪雨災害が頻発しており、防災上の観点からも地盤沈下の未然の防止が求められる。
- 地盤沈下監視は多くの費用や人員が必要となり、監視の継続が困難になりつつある。人工衛星による観測技術等の活用により、より効率的・効果的な監視が求められる。
- 水循環基本計画では、地盤沈下は不可逆的な現象であり、一旦発生すると回復が困難であるとし、健全な水循環の維持又は回復が求められている。これには、地盤沈下をはじめとして、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」を総合的かつ一体的な施策として推進することが重要である。