

令和元年12月2日
千葉県環境生活部水質保全課
043-223-3814

平成30年 千葉県における地盤沈下の概況について

県では、毎年、県内の地盤沈下の状況を把握するため、地盤変動量調査を実施しています。

この調査は、昭和35年から実施しており、このたび平成30年の地盤変動状況を取りまとめましたのでお知らせします。

地盤沈下は、調査開始当初から比べると沈静化の傾向を示していますが、平成30年は、房総半島沖のスロースリップによると推定される地殻変動も確認されており、前年と比較し、見かけ上地盤沈下が見られた地域が増加しました。

今後も沈下の状況を監視するとともに、その防止に取り組んでまいります。

1 調査概要

- (1) 調査方法：1級水準測量（基準日：平成31年1月1日）
- (2) 調査対象地域：
東葛、葛南、千葉・市原、君津、北総・東総及び九十九里地域の49市町村
（地下水採取規制区域の29市町及び天然ガスかん水採取地域の15市町村を含む）
- (3) 調査に用いた水準点数：1,126点（平成29年調査：1,124点）
- (4) 調査面積：3,306.3 km²（平成29年調査：3,207.9km²）

2 調査結果の概要

- (1) 地盤沈下が見られた面積：2,400.8km²（調査面積の72.6%）
 - ア 平成29年調査結果と比較して1,490.2km²増加した。
 - イ 2cm以上の沈下が見られた地域は69.3km²であり、平成29年調査結果と比較して69.3km²増加した。
 - ウ 5年間累計（平成26～30年）では10cm以上の沈下が見られた地域は4.6km²であった。
- (2) 地盤沈下が見られた水準点：823点（平成29年調査：304点）
最も沈下したのは富里市高松にある水準点で、沈下量は2.63cmであった。
- (3) 地盤沈下が見られなかった水準点：303点（平成29年調査：820点）
最も隆起したのは旭市三川さんかわにある水準点で、隆起量は0.70cmであった。

参考 地盤沈下の原因と対策について

地盤沈下については、地下水や天然ガスかん水の採取等の人為的要因や、地震動や時間経過による圧密等の自然的要因が複雑に関係しています。

県では、人為的要因による地盤沈下を防止するため、引き続き地下水採取規制等の施策を講じてまいります。詳しくは、9ページの「地盤沈下の対策」を御覧ください。

【参考資料】

1 地盤変動調査について

平成30年の地盤変動量は、平成30年1月1日と平成31年1月1日における水準点の標高差から、各水準点（1,126点）の変動量を求め、これを基に変動量の等量線図を作成し、沈下面積を算定している。

※水準点は、正確な高さを求める測量のため設置された、その周辺の高さの基準となる測量標。

2 調査範囲

法・条例に基づく地下水採取規制区域及び天然ガスかん水採取地域を中心に、以下の49市町村で実施。

（調査対象面積は、県全体（5,156.6km²）の約6割にあたる3,306.3km²）

調査地域と対象市町村

調査地域	対象市町村（全49市町村）
東葛(5)	松戸市、野田市、柏市、流山市、我孫子市
葛南(6)	市川市、船橋市、習志野市、八千代市、鎌ヶ谷市、浦安市
千葉・市原(4)	千葉市、市原市、四街道市、長柄町
君津(4)	木更津市、君津市、富津市、袖ヶ浦市
北総(9)	成田市、佐倉市、八街市、印西市、白井市、富里市、酒々井町、栄町、芝山町
東総(2)	香取市、東庄町
九十九里(19)	銚子市、茂原市、東金市、旭市、勝浦市、匝瑳市、山武市、いすみ市、大網白里市、多古町、九十九里町、横芝光町、一宮町、睦沢町、長生村、白子町、長南町、大多喜町、御宿町

<法・条例に基づく規制>（図1参照）

○工業用水法

工業の健全な発達と地盤沈下の防止に資することを目的に、指定地域内で製造業、電気供給業など工業の用に供する地下水について、揚水機の吐出口断面積6cm²を超える井戸での採取を規制。

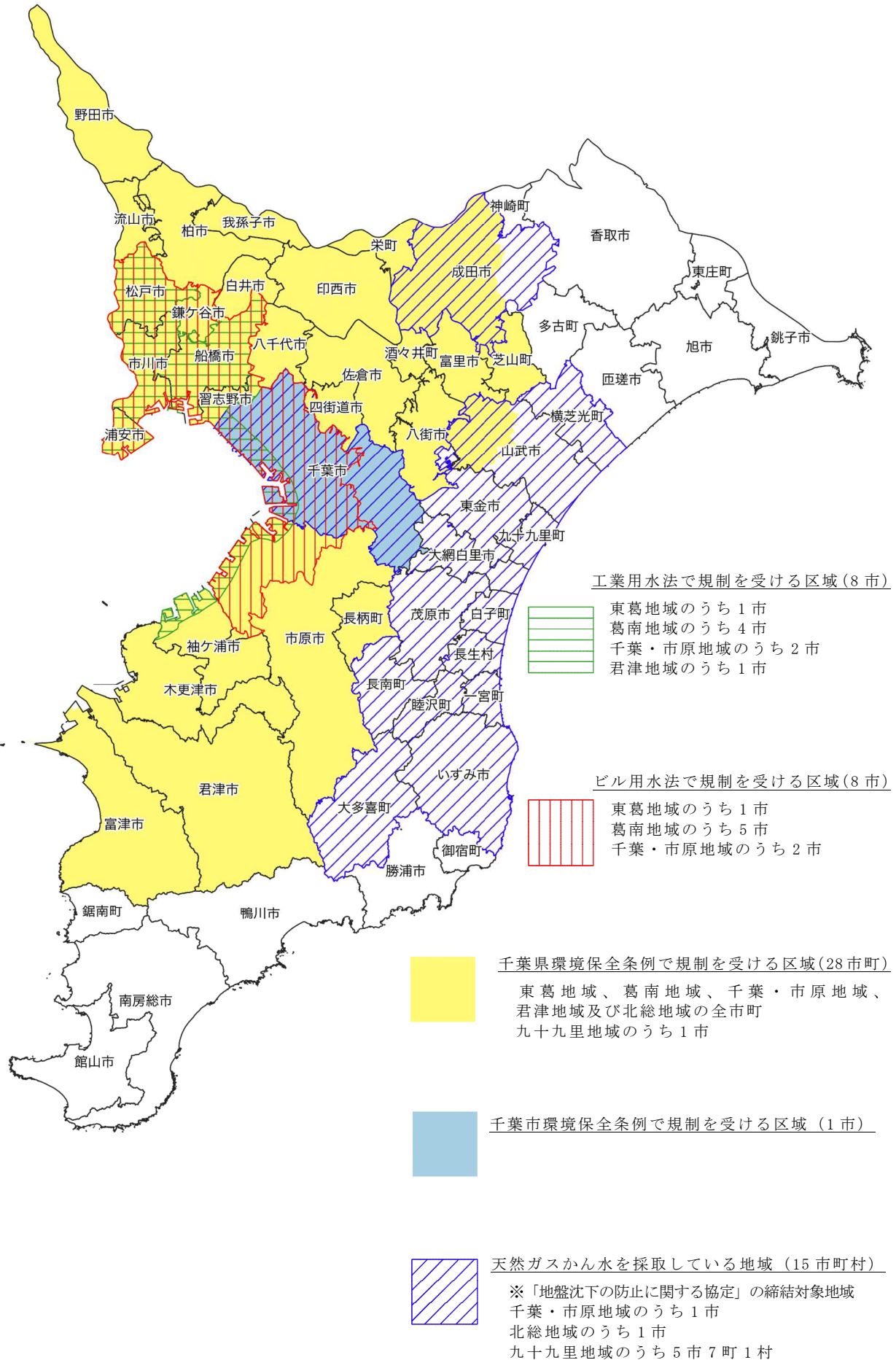
○建築物用地下水の採取の規制に関する法律（ビル用水法）

地盤沈下を防止するため、指定地域内の建築物用地下水（冷房設備、水洗便所などの用に供する地下水）について、揚水機の吐出口断面積6cm²を超える井戸での採取を規制。

○千葉県環境保全条例

地盤沈下の防止及び地下水の保全を図るため、工業用水法、ビル用水法及び温泉法の規制を受ける場合を除き、指定地域内で工業、農業その他の事業の用に供する地下水について、揚水機の吐出口断面積6cm²を超える井戸での採取を規制。

図1 地下水採取規制区域及び天然ガスかん水採取地域



3 地盤変動状況について

(1) 地盤沈下が見られた面積

ア 平成30年調査結果（1年間沈下量）（図2参照）

調査面積（3,306.3km²）の72.6%にあたる2,400.8km²で地盤沈下が見られ、平成29年調査結果（910.6km²）と比較して、面積は1,490.2km²増加した。

なお、2cm以上の沈下が見られた地域は69.3km²であり、平成29年調査結果に比べ69.3km²増加しており、4cm以上の沈下は見られなかった。

(内訳)	地盤沈下面積	比率(対調査面積)	対前年比(増減)
2cm未満:	2,331.5 km ²	70.5 %	+1,420.9 km ²
2cm以上:	69.3 km ²	2.1 %	+69.3 km ²
県全体	2,400.8 km ²	72.6 %	+1,490.2 km ²

<各地域の状況>

東葛、葛南、千葉・市原、君津地域では2cm以上の地盤沈下が見られなかったが、北総・東総及び九十九里地域で2cm以上の沈下が見られた。

なお、平成29年調査では、調査地域において2cm以上の沈下は見られなかった。

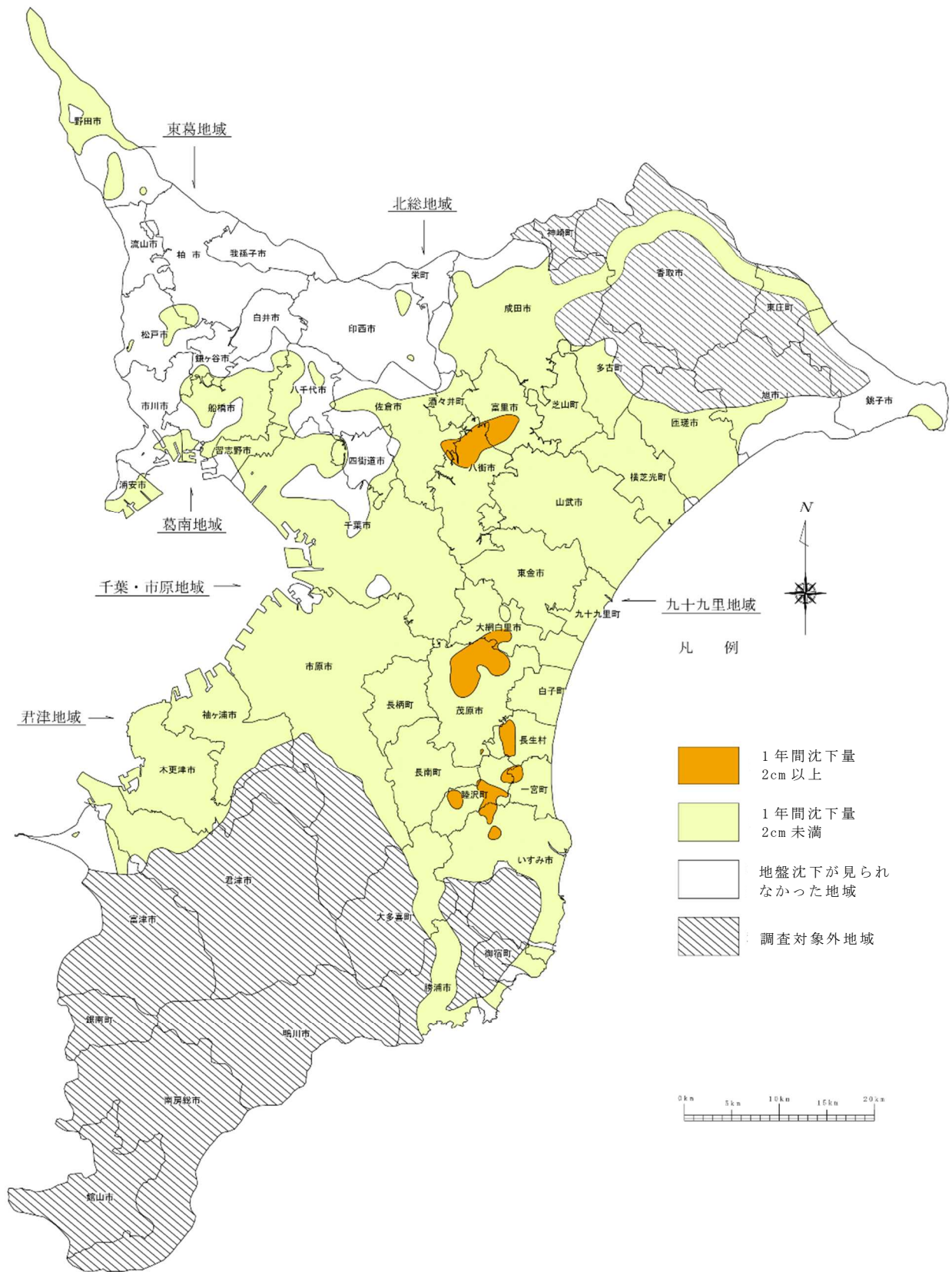
※参考までに1cm間隔での地盤変動図を図5（11ページ）に示す。

平成30年 地域別・沈下量別地盤沈下面積

地域	調査面積 (km ²)	地盤沈下が見られた 面積 (km ²)	沈下量(cm)別地盤沈下面積(km ²)			地盤沈下が見られなかった 面積 (km ²)
			2cm未満	2cm以上 4cm未満	4cm以上	
東葛	358.2 (358.2)	70.2 (159.1)	70.2 (159.1)	0 (0)	0 (0)	288.0 (199.1)
葛南	253.9 (253.9)	113.4 (35.1)	113.4 (35.1)	0 (0)	0 (0)	140.5 (218.8)
千葉・市原	617.8 (617.8)	549.1 (39.9)	549.1 (39.9)	0 (0)	0 (0)	68.7 (577.9)
君津	264.3 (264.3)	232.3 (36.3)	232.3 (36.3)	0 (0)	0 (0)	32.0 (228.0)
北総・東総	722.1 (643.8)	461.3 (279.9)	439.4 (279.9)	21.9 (0)	0 (0)	260.8 (363.9)
九十九里	1,090.0 (1,069.9)	974.5 (360.3)	927.1 (360.3)	47.4 (0)	0 (0)	115.5 (709.6)
合計	3,306.3 (3,207.9)	2,400.8 (910.6)	2,331.5 (910.6)	69.3 (0)	0 (0)	905.5 (2,297.3)

注 括弧内は平成29年調査結果

図2 平成30年 地盤沈下状況 (1年間沈下量)
 (平成30年1月1日～31年1月1日)



イ 5年間累計沈下量（図3参照）

平成26～30年の5年間累計では、調査面積（3,207.9km²）の82.8%にあたる2,657.3km²で地盤沈下が見られた。

また、東北地方太平洋沖地震の影響を大きく受けた平成23年以前の5年間（平成18～22年）で沈下が見られた面積（2,508.1km²）と比較すると、149.2km²増加しており、4cm以上の沈下が見られた面積は27.5km²増加し、10cm以上の沈下が見られた面積は3.1km²増加した。

（内訳）	地盤沈下面積	比率(対調査面積)	対(18～22年)5年比(増減)	} +27.5 km ²
2cm未満:	1,524.7 km ²	47.5%	-14.1 km ²	
2cm以上4cm未満:	581.3 km ²	18.1%	+135.8 km ²	
4cm以上6cm未満:	370.3 km ²	11.6%	+41.9 km ²	
6cm以上8cm未満:	135.3 km ²	4.2%	-30.2 km ²	
8cm以上10cm未満:	41.1 km ²	1.3%	+12.7 km ²	
10cm以上:	4.6 km ²	0.1%	+3.1 km ²	
県全体	2,657.3 km ²	82.8%	+149.2 km ²	

<各地域の状況>

東葛及び君津地域では、4cm以上の地盤沈下は見られなかった。

一方、葛南、千葉・市原、北総及び九十九里地域では、4cm以上の沈下が見られ、葛南地域では地盤沈下面積の1.3%、千葉・市原地域では1.8%、北総地域では24.8%、九十九里地域では37.7%を占めていた。10cm以上の沈下は北総地域で4.6 km²見られた。

	地盤沈下面積	4cm未満の沈下面積	4cm以上の沈下面積
東葛、君津地域	248.7 km ²	248.7 km ² (100%)	0 km ² (0%)
葛南地域	172.4 km ²	170.2 km ² (98.7%)	2.2 km ² (1.3%)
千葉・市原地域	592.8 km ²	582.3 km ² (98.2%)	10.5 km ² (1.8%)
北総地域	629.1 km ²	473.0 km ² (75.2%)	156.1 km ² (24.8%)
九十九里地域	1,014.3 km ²	631.8 km ² (62.3%)	382.5 km ² (37.7%)

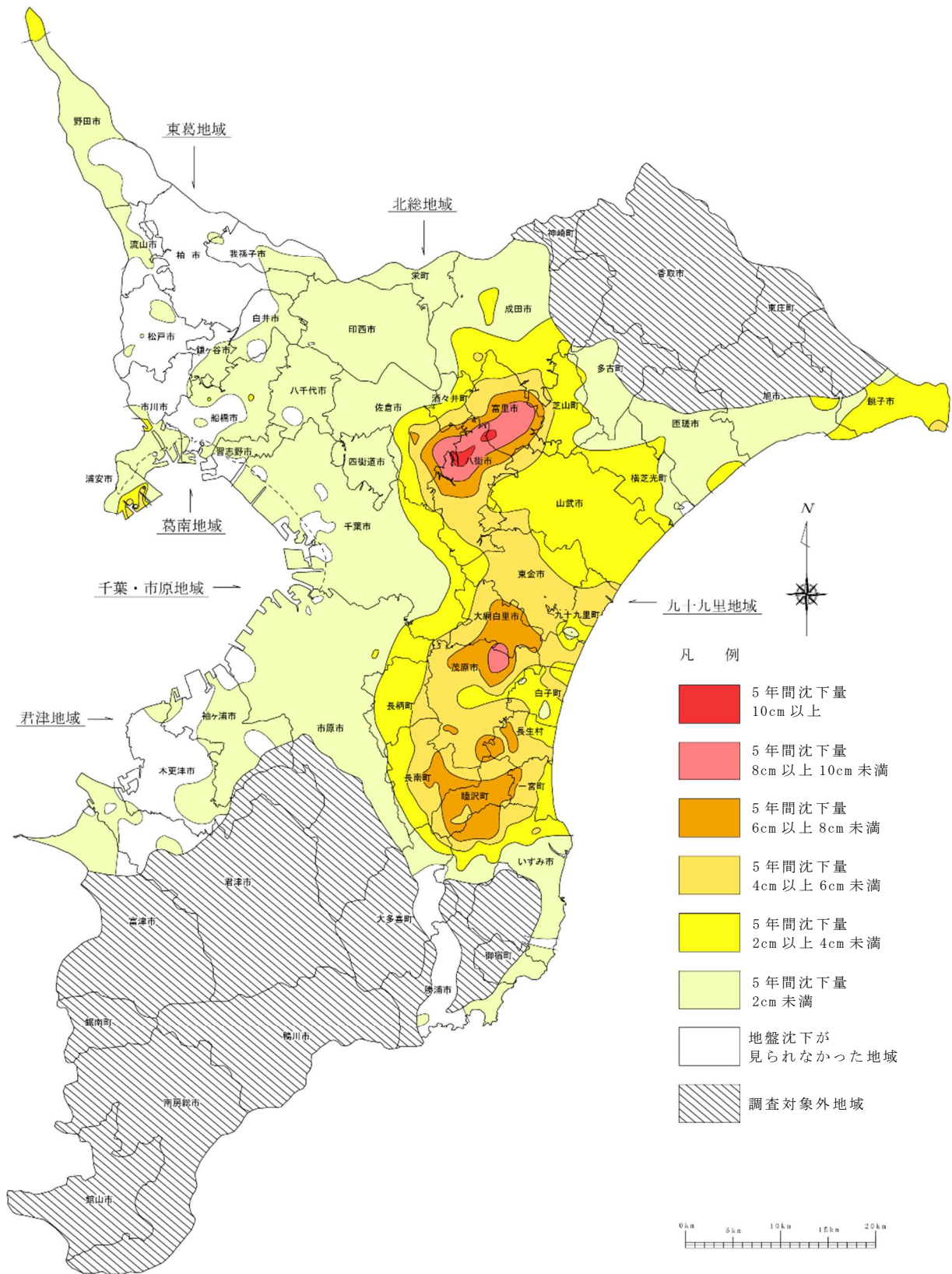
※比率は各地域の地盤沈下面積に対する比率

5年間累計の地域別・沈下量別地盤沈下面積（平成26～30年）

地域	調査面積 (km ²)	地盤沈下が見られた 面積(km ²)	5年間累計の沈下量(cm)別地盤沈下面積(km ²)						地盤沈下が見られなかった 面積(km ²)
			2cm未満	2cm以 4cm未満	4cm以上 6cm未満	6cm以上 8cm未満	8cm以上 10cm未満	10cm以上	
東葛	358.2 (358.2)	115.5 (236.3)	108.9 (223.8)	6.6 (12.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	242.7 (121.9)
葛南	253.9 (253.9)	172.4 (132.5)	164.7 (124.5)	5.5 (2.7)	2.2 (5.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	81.5 (121.4)
千葉・市原	617.8 (617.8)	592.8 (536.3)	497.7 (414.3)	84.6 (109.0)	10.5 (12.6)	0 (0.4)	0 (0)	0 (0)	25.0 (81.5)
君津	264.3 (264.3)	133.2 (163.8)	133.2 (163.8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	131.1 (100.5)
北総	643.8 (645.4)	629.1 (591.8)	346.8 (405.9)	126.2 (77.9)	76.6 (61.8)	39.3 (40.8)	35.6 (5.4)	4.6 (0)	14.7 (53.6)
九十九里	1,069.9 (907.6)	1,014.3 (847.4)	273.4 (206.5)	358.4 (243.4)	281.0 (248.7)	96.0 (124.3)	5.5 (23.0)	0 (1.5)	55.6 (60.2)
合計	3,207.9 (3,047.2)	2,657.3 (2,508.1)	1,524.7 (1,538.8)	581.3 (445.5)	370.3 (328.4)	135.3 (165.5)	41.1 (28.4)	4.6 (1.5)	550.6 (539.1)

注 括弧内は平成18～22年の5年間累計

図3 5年間累計の地盤沈下状況(5年間累計沈下量)
(平成26年1月1日～31年1月1日)



(2) 地盤沈下が見られた水準点

ア 水準点数：823点(平成29年調査：304点)

イ 最も沈下した水準点：富里市高松^{たかまつ} 2.63cm
(平成29年調査：佐倉市米戸^{こめど} 1.64cm)

地盤沈下量の大きな水準点(上位10点) (参考:直近5年間の年別最大沈下水準点)

水準点			地盤変動量 (cm)		年	水準点		地盤変動量 (cm)	
所在地	名称	30年	29年	所在地		名称			
富里市	高松 ^{たかまつ}	TM-18	-2.63	-1.15	30	富里市	高松 ^{たかまつ}	TM-18	-2.63
一宮町	一宮 ^{いちのみや}	IC-4	-2.55	-0.24	29	佐倉市	米戸 ^{こめど}	SK-4	-1.64
茂原市	長尾 ^{ながお}	MB-12	-2.49	-0.11	28	富里市	高松 ^{たかまつ}	TM-18	-2.40
茂原市	長尾 ^{ながお}	MB-13	-2.39	0.02	27	八街市	八街ろ ^{やちまた}	YM-14	-2.51
睦沢町	大上 ^{おおがみ}	MT-22	-2.38	-0.71	26	いすみ市	岬町市野々 ^{みさきちょういちのの}	MI-14	-2.17
八街市	八街ろ ^{やちまた}	YM-14	-2.36	-1.29					
茂原市	萱場 ^{かやば}	48	-2.35	-1.03					
いすみ市	神置 ^{かみおき}	IS-12	-2.30	0.17					
長生村	宮成 ^{みやなり}	(長)4	-2.30	-0.32					
茂原市	長尾 ^{ながお}	MB-14	-2.29	-0.18					

(3) 地盤沈下が見られなかった水準点(地盤隆起した水準点を含む)

ア 水準点数：303点(平成29年調査：820点)

イ 最も隆起した水準点：旭市三川^{さんがわ} 0.70cm
(平成29年調査：千葉市稲毛区轟町^{とどろきちょう} 1.31cm)

地盤隆起量の大きな水準点(上位10点)

水準点		地盤変動量 (cm)		
所在地	名称	30年	29年	
旭市	三川 ^{さんがわ}	II-1	0.70	-0.30
旭市	飯岡 ^{いとおか}	II-2	0.60	-0.21
流山市	鱒ヶ崎 ^{ひれがさき}	NG-3	0.57	0.10
旭市	椎名内 ^{しいなうち}	AS-3	0.56	-0.20
銚子市	八木町 ^{やぎちょう}	CHO-8	0.56	-0.10
流山市	鱒ヶ崎 ^{ひれがさき}	2297	0.56	0.04
柏市	若柴 ^{わかしば}	KS-3	0.55	-0.06
柏市	布施 ^{ふせ}	10870	0.54	0.03
柏市	布施 ^{ふせ}	KS-4	0.52	0.02
白井市	平塚 ^{ひらつか}	SRI-6	0.52	-0.07

(4) 各地域の地盤沈下の推移(図4参照)

昭和40年代に地盤沈下が激しかった葛南、千葉・市原地域では、地下水の採取は工業用水法、千葉県環境保全条例等による規制等により大幅に削減され、また、天然ガスかん水の採取は「地盤沈下の防止に関する協定」や天然ガス鉱区の買い上げ等により削減されたことによって、地盤沈下は沈静化の傾向にある。

一方、北総地域では、地下水の採取量に大きな変化がなく、地盤沈下が継続している状況が見られる。

また、天然ガス採取が行われている九十九里地域では「地盤沈下の防止に関する細目協定」に基づく天然ガスかん水採取の削減等の取組が行われているが、地盤沈下が継続している状況にある。

4 地盤沈下の原因

地盤沈下の原因を究明するためには、当該地域の地盤変動等について詳細な調査検討を要するが、一般的な原因として、地下水や天然ガスかん水の採取等の人為的要因、若しくは地震動や時間経過による圧密等の自然的要因、又はこれらの複合要因が考えられている。

なお、平成30年6月頃に、房総半島沖において地震が群発的に発生し、通常とは異なる地殻変動が検出され、これらは、プレートの境界面で発生している「ゆっくりすべり(スロースリップ)現象」によるものと推定されている。

※圧密：ゆれや上部からの荷重によって地層中の水や空気が移動して地層が収縮する現象。

※スロースリップ：通常の有感地震を引き起こすような速い地殻の滑りとは異なり、人が地震動を感じない、ゆっくりと断層が滑る現象。

5 地盤沈下の対策

地盤沈下のうち、人為的要因による地盤沈下は防止を図る必要があることから、引き続き、以下の施策を講ずることとする。

(1) モニタリング

地盤沈下の状況等を把握するため、観測井による地下水位等の測定及び地盤変動調査を継続する。

(2) 法・条例による地下水採取規制

地下水の採取による地盤沈下を防止するため、工業用水法、建築物用地下水の採取の規制に関する法律(ビル用水法)、千葉県環境保全条例により、千葉市を除く28市町の指定地域において、引き続き地下水採取規制を実施する。(千葉市については、県と同様の規制を実施)

(3) 「地盤沈下の防止に関する細目協定」による天然ガスかん水採取の削減等の取組

天然ガスかん水採取による地盤沈下を防止するため、かん水を採取する企業と県が締結している「地盤沈下の防止に関する細目協定」に基づき、かん水地上排水量の削減等の取組を進めている。

【県内のかん水採取地域(15市町村)】

茂原市、東金市、山武市、いすみ市、大網白里市、九十九里町、横芝光町、一宮町、睦沢町、長生村、白子町、長南町、大多喜町、千葉市、成田市

※地盤沈下の防止に関する細目協定：天然ガス採取企業10社と県が昭和56年に締結した「地盤沈下の防止に関する協定」に基づき、現在、天然ガスかん水を採取している9社と県が、かん水地上排水量の削減等の取組を盛り込み締結している協定。

※かん水地上排水量：地下から採取した天然ガスかん水の量から、天然ガスやヨードを分離した後のかん水を地下へ戻し入れた量を差し引いた水量で、地上に排出する水量。

図4 各地域の地盤沈下の推移

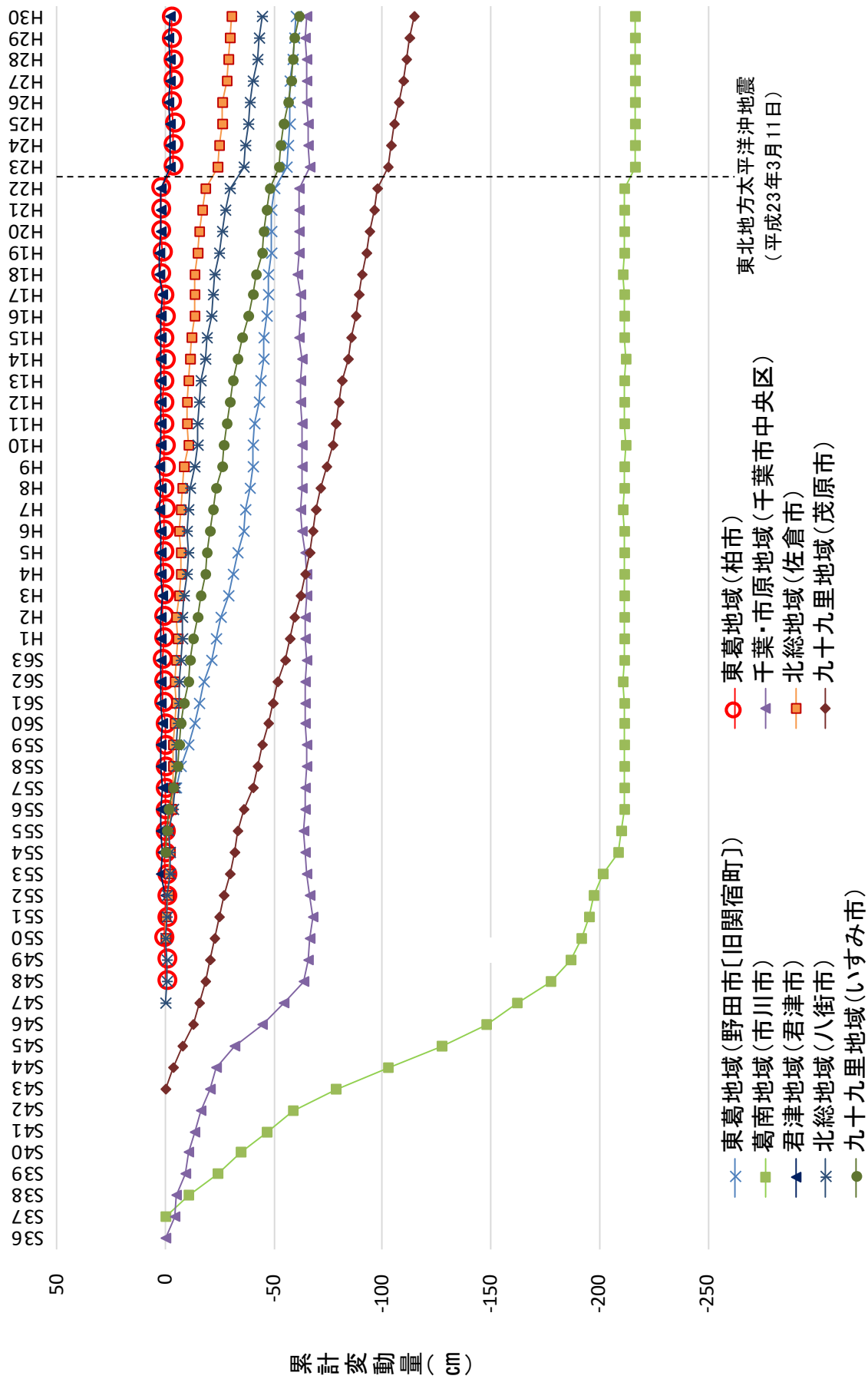


図5 【参考】平成30年 地盤沈下状況（1年間1cm間隔沈下量）
（平成30年1月1日～31年1月1日）

