

八街市・富里市周辺に見られる地盤沈下について

荻津 達 八武崎寿史* 吉田 剛

(* : 千葉県環境生活部水質保全課)

1 はじめに

地盤沈下は地下水や天然ガスかん水等の採取や自然圧密等に起因していると考えられ、これらの要因を特定し寄与度を明らかにすることは地盤沈下の防止を考える上で非常に重要である。精密水準測量結果から近年、千葉県内では八街市や富里市付近に沈下の中心を複数持つ広域的な地盤沈下が確認されている。この地盤沈下について風岡・香川¹⁾は5年間累積変動量分布の経年変化から山武市で起こっている地盤沈下がこの地域まで拡大したものと考えた。また、八武崎ら²⁾はこの地域周辺に設置された地下水位観測井の抜け上がり量からこの地盤沈下への浅層収縮の寄与は少ない事を明らかにした。本報告では、精密水準測量の結果からこの地盤沈下について概要を示し、市町ごとの沈下容積と地下水揚水量との関係について検討した結果を報告する。

2 対象地域

八街市及び富里市に加えて周辺市町の佐倉市、酒々井町及び芝山町の3市2町を対象とした。これらの市町では地下水の採取量が県に報告され、その値が市町毎に公表されている。



図1 対象地域

3 地盤沈下の概要

精密水準測量の結果³⁾による5年間変動量を図2に示す。八街市では既に1970年代から市の南東部で顕著な沈下傾向がみられており、これは隣接する山武市に中心を持つ沈下から連続的に分布している。1990年代後半以降は八街市でも広範囲に沈下が確認され、2000年始めからは富里市付近でも明瞭に沈下が確認出来るようになり、この傾向は風岡・香川¹⁾と整合的である。2010年代に入ると山武市よりも八街市・富里市の沈下が顕著になり、この傾向は現在まで続いている。2014年-2018年の5年間に5cm以上沈下した地域は佐倉市から芝山町まで北東・南西方向に伸長した長さ約10km幅約5kmの範囲に分布している。コンターの作成方法にもよるが、佐倉市と八街市の境界付近、八街市と富里市の境界付近及び富里市と芝山町との境界付近にそれぞれ沈下の中心が確認できる。

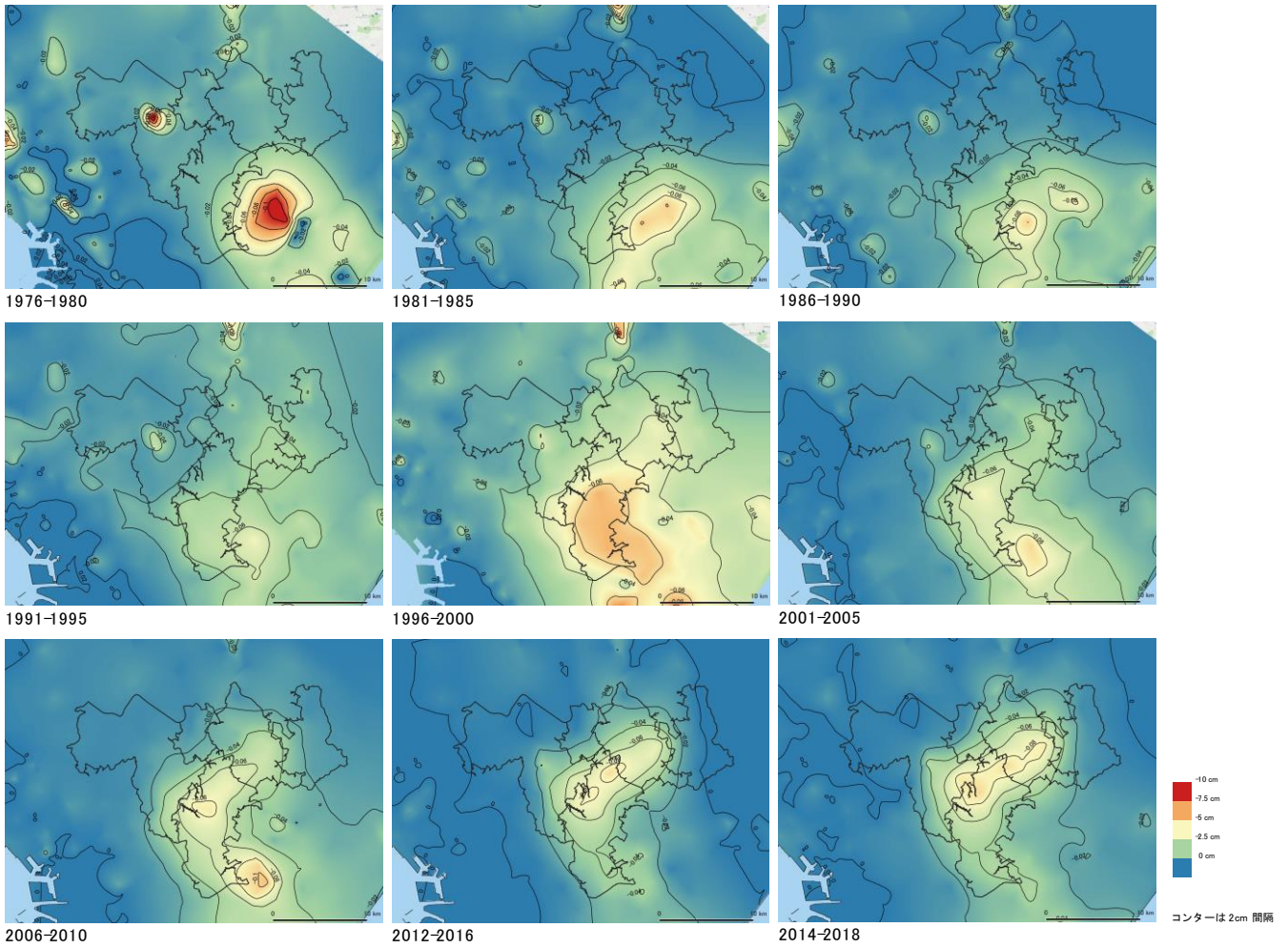
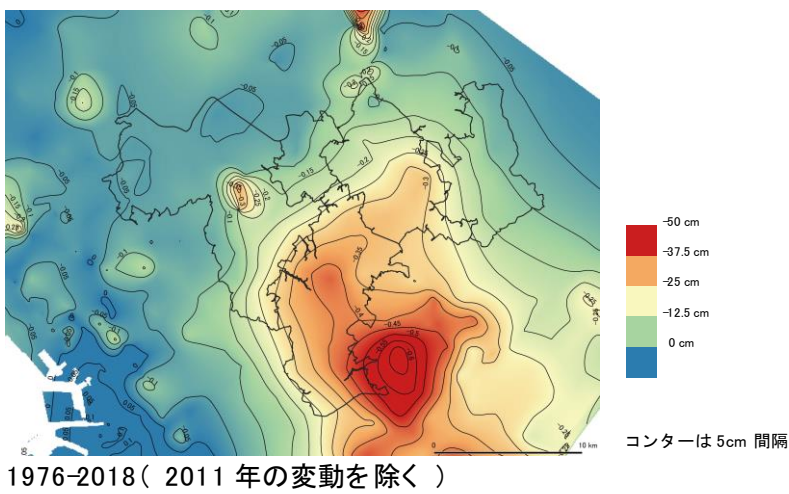


図2 5年累積変動量（1976-2018年, 2011年を除く）

図3に1976-2018年の累積変動量を示す。2011年は東北地方太平洋沖地震の影響が大きいため除外した。累積沈下量は山武市付近で60cm以上と顕著だが、八街市付近では40cm以上、富里市付近でも30cm以上であることが確認できる。



1976-2018（2011年の変動を除く）

図3 1976-2018の累積変動量（2011年を除く）

4 地下水揚水量との関係

この地域での地下水揚水と地盤沈下の関係を明らかにするため、精密水準測量の結果から市町ごとの沈下容積を年ごとに計算し、地下水揚水量⁴⁾と比較した。

年毎の単位面積当たりの地下水揚水量を棒グラフで単位面積当たりの累積沈下容積を折れ線グラフで市町毎に示したものを図4に示す。各市町ともに1990年代初めまでは地下水揚水量が増加傾向を示すがそれ以降は緩やかな減少傾向または横ばいで推移する。また沈下容積は各市町とも観測開始から単調に増加し、沈下傾向が続いていることがわかる。八街市で傾きが大きく佐倉市では小さい。明瞭ではないが、八街市では1995年前後、富里市では2000年前後以降に傾きが急になっているように見える。この時期は図2において八街市や富里市で今回対象としている沈下が明瞭になった時期と概ね一致しているが、特にこの時期に地下水揚水量の大幅な変化は見られない。また、単面積当たりの揚水量は佐倉市や酒々井町で多く、芝山町で少なかった。

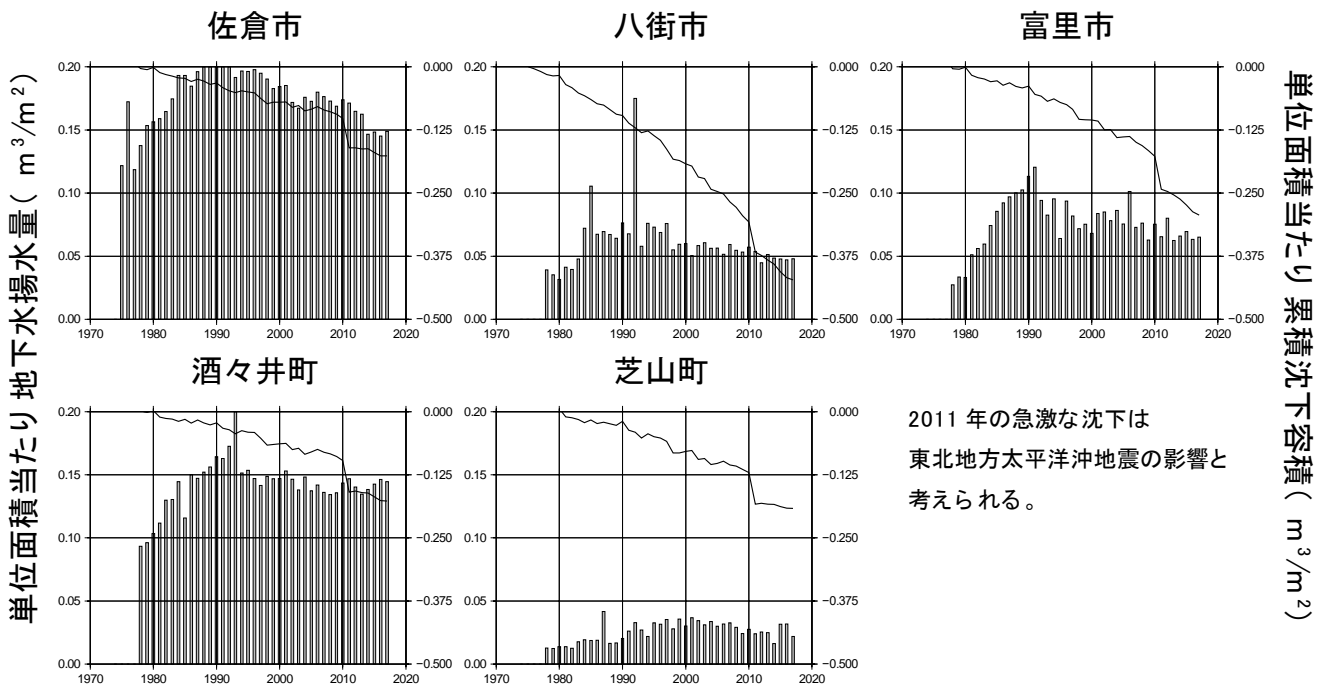


図4 単位面積当たりの地下水揚水量と累積沈下容積

図5に単位面積当たりの累積地下水揚水量に対して単位面積当たりの累積沈下容積をプロットしたものを示す。この図では市町ごとに傾きが大きく異なっており、佐倉市や酒々井町は傾きがなだらかで地下水揚水量が多いにもかかわらず沈下容積は少ないのに対して八街市や芝山町は傾きが急で地下水揚水量の割に沈下容積が大きく、富里市はこれらの中間的な傾きを示している。

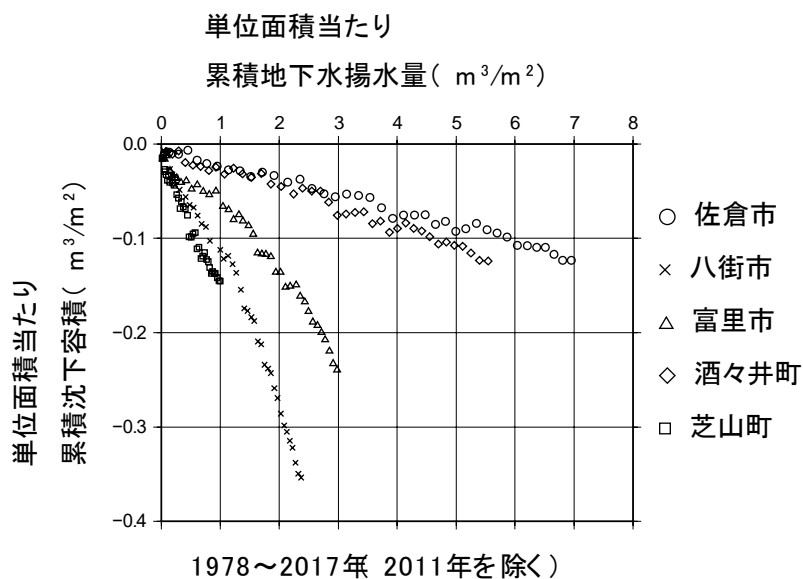


図5 単位面積当たりの累積地下水揚水量と累積沈下容積

5 まとめ

八街市・富里市周辺に沈下の中心を持つ地盤沈下について時系列変化を再検討し、市町村毎に地下水揚水量と沈下容積の関係を検討した。その結果、八街市では1995年頃から、富里市では2000年頃から沈下傾向が顕著になったが、この時期に地下水揚水量の大幅な変化はなかった。また、市町村毎に地下水揚水量と沈下容積との関係を比較した結果、佐倉市や酒々井町は単位面積当たりの地下水揚水量が多いにもかかわらず沈下容積は少ないのに対して八街市や芝山町は地下水揚水量の割に沈下容積が大きく、富里市はこれらの中間的な傾向を示していることが明らかになった。

6 参考文献

- 1) 風岡 修・香川 淳：九十九里地域～北総地域における5年間累計変動量分布の最近の推移について. 千葉県環境研究センター年報 (2015).
- 2) 八武崎寿史・香川 淳・小倉 孝之：八街市・富里市における地盤沈下と浅層の収縮量, 千葉県環境研究センター年報 (2017).
- 3) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表(1976-2019).
- 4) 千葉県：地下水揚水量調査結果.

<https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/yousuiryou.html>