

房総半島中・北部における 2018～2019 年と 2019～2020 年の 1 年間地盤変動の比較と 2015～2020 年の 5 年間累積地盤変動の状況 ：精密水準測量の 1 年間変動量・5 年累積変動量の詳細分布図の作成から

風岡 修 香川 淳 荻津 達

1 はじめに

千葉県環境生活部水質保全課では、地盤の沈下の監視のため、沈下の恐れのある地域を中心に、毎年精密水準測量を行っている。その結果を 10 万分の 1 の地図上 (図 1) にプロットし、地盤の変動量の等量線図を公開している。この図の作成段階で、地質環境研究室では 1 年間変動量図については 2mm 間隔の等量線図を、5 年間累積変動量図については 1cm 間隔の等量線図を作成し、異常変動点の検出や公開前の等量線図のチェックを行っている。この詳細な等量線図を作成することにより、微妙な変動傾向が明らかとなり、沈下の原因や大きな変動の予兆を検討する参考データともなりうる。以下に、1 年間の変動量分布として 2018 年 1 月 1 日～2019 年 1 月 1 日 (2018 年) 変動量図 (図 2) と 2019 年 1 月 1 日～2020 年 1 月 1 日 (2019 年) 変動量図 (図 3) との比較、および 2015 年 1 月 1 日～2020 年 1 月 1 日の 5 年間累積変動図 (図 4) の特徴を記す。尚、水準点の変動量の値は千葉県環境生活部の千葉県水準測量成果表¹⁾²⁾を参照いただきたい。

2 1 年間変動量

沈下がみられる部分は、京葉臨海北部地域の北西端や浦安南部、北総地域南東部、九十九里地域内陸部であり、九十九里地域では 2018 年変動量図で 10mm 以上の沈下が広くみられた海岸部は 2019 年変動量図では最大でも 4mm 程度の沈下と沈静化した。一方で、京葉臨海北部地域の北西端や、北総地域北部の成田市と印西市の境界付近の沈下量は増加した。

2・1 京葉臨海北部地域

近年広い範囲で数 mm の隆起がみられている。2018 年に市川市北部～野田市南部でみられた隆起部分は、船橋市～松戸市と南に移った。

野田市北部の沈下は 2018 年の 4mm から 6mm へと増加した。

2018 年に約 6mm の沈下が見られた松戸市中央部では約 10mm の隆起となった。

船橋市中央部の 10mm を超える沈下部分は約 10mm の隆起となった。

八千代市では、2018 年には変動はほとんど見られなかったが、北部で約 4mm の沈下の一部でみられた。

浦安市南部では、2018 年同様約 8mm の沈下が続いている。

習志野市～千葉市では、2mm 程度の変動に落ち着いているが、南東部の 4mm の沈下は 6mm に増加した。

2・2 北総地域

北西部では 6mm 程度の変動がみられるようになった。南東部では 2018 年同様に 10mm を超える大きな沈下が広くみられている。

北西部のうち印西市東部ではそれまで変動は小さかったが、南北方向に延びる 4mm を超える沈下域が発生した。この沈下域の北部では 10mm を超える沈下となった。また、2018 年には 4～8mm の沈下が見られていた成田市北部では、2～6mm の隆起となった。

南東部の 10mm を超える沈下部分は、2018 年に比べてその範囲はやや狭まったが、中心付近の 20mm を超える沈下部分の面積に大きな変化はみられなかった。



図1 水準点位置図および市町村境。青の点は水準点。

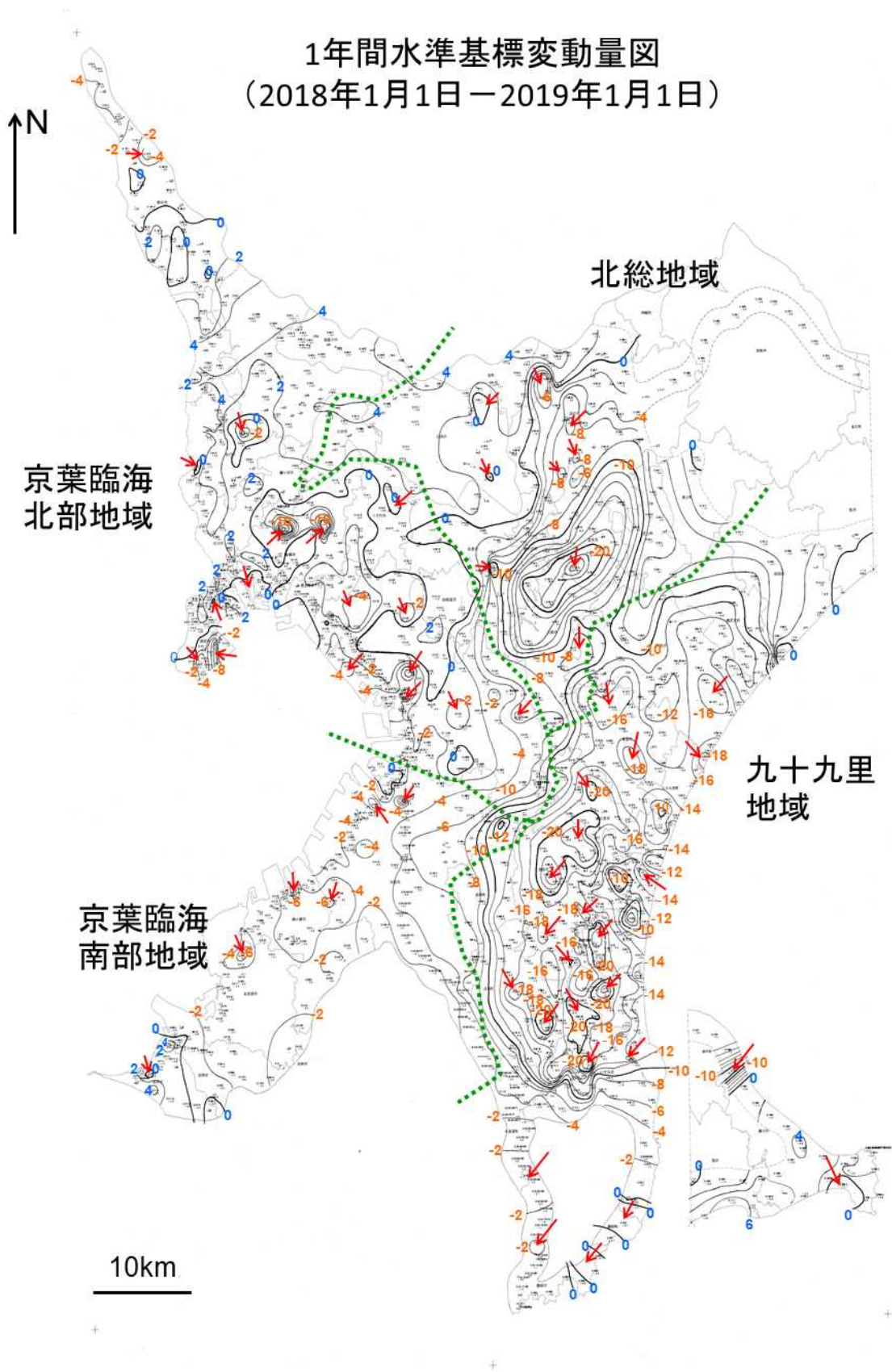


図2 2018年1月1日～2019年1月1日の1年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は2mm。10mmおきに太線で表示。数字の単位はmm。青の数字は隆起，オレンジの数字は沈下である。赤の矢印(→)は沈下の中心ないし周囲よりも変動量小さい場所を示す。

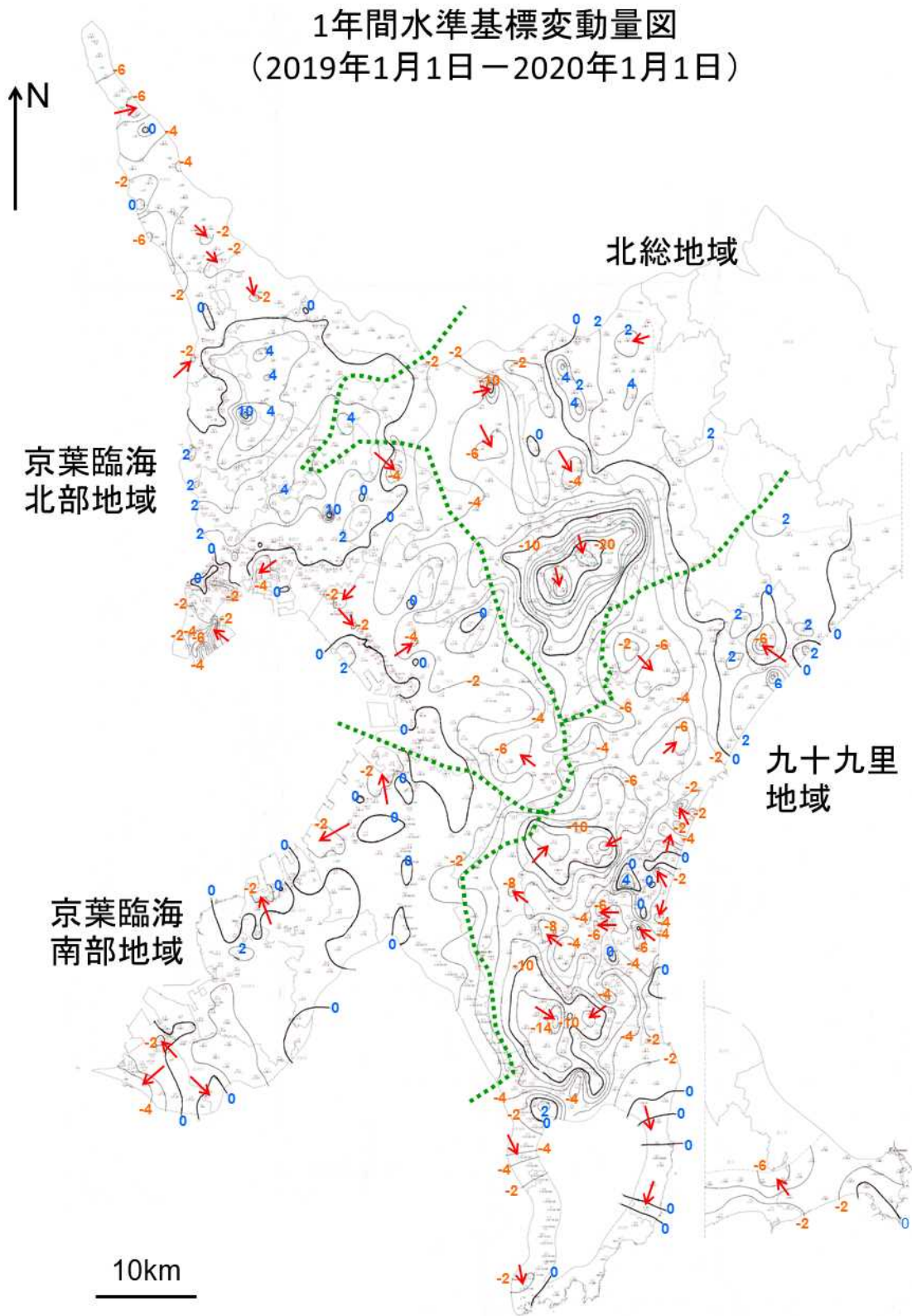


図3 2019年1月1日～2020年1月1日の1年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は2mm。10mmおきに太線で表示。数字の単位はmm。青の数字は隆起，オレンジの数字は沈下である。赤の矢印(→)は沈下の中心ないし周囲よりも変動量小さい場所を示す。

5年間水準基標変動量図 (2015年1月1日－2020年1月1日)

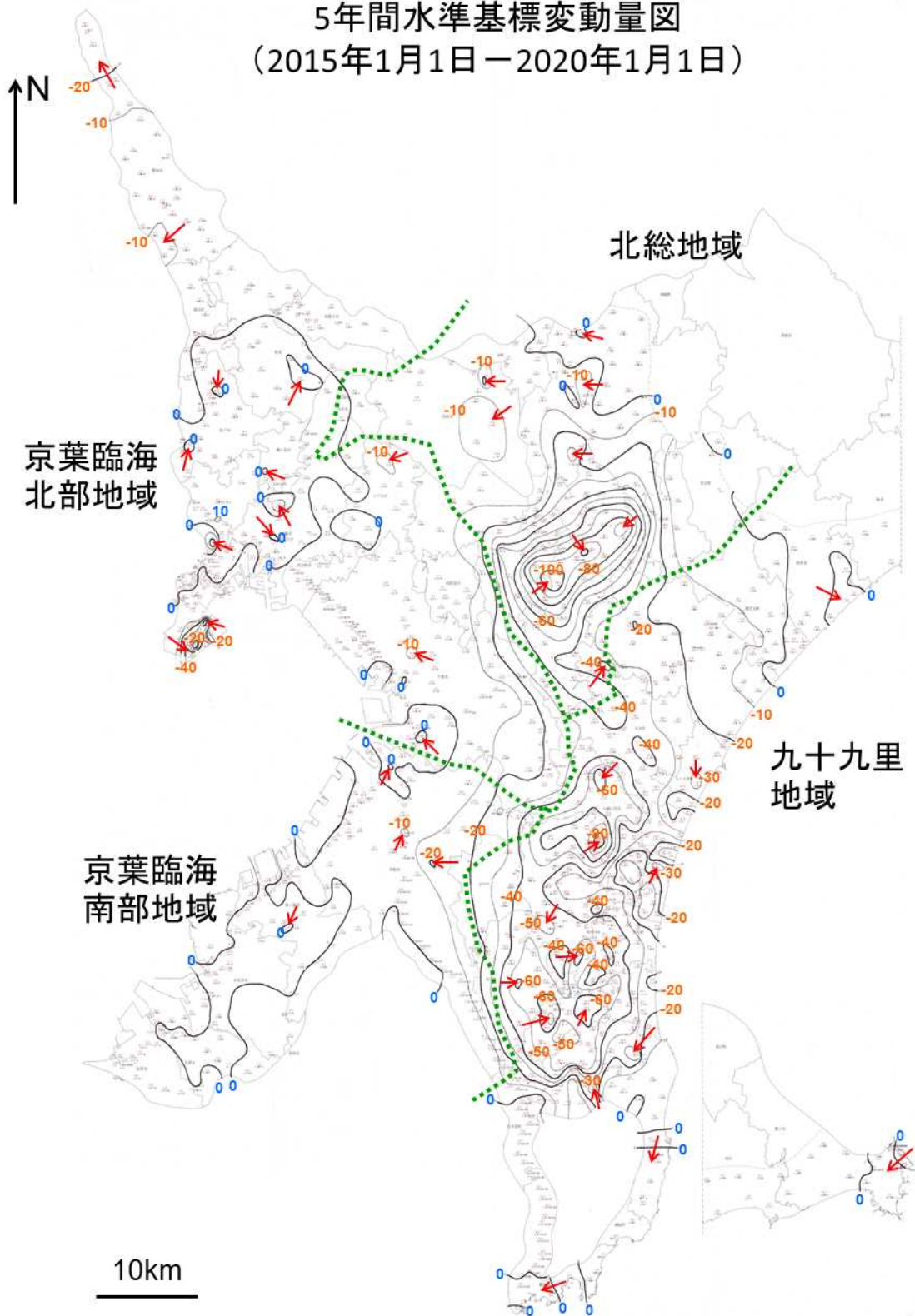


図4 2015年1月1日～2020年1月1日の5年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は10mm。20mmおきに太線で表示。数字の単位はmm。青の数字は隆起，オレンジの数字は沈下である。赤の矢印(→)は沈下の中心ないし周囲よりも変動量小さい場所を示す。

2・3 京葉臨海南部

近年 10mm を超える大きな変動がみられることは少ない。2018 年には 2～6mm の沈下が広くみられたが、2019 年には変動はほぼ全域が 2mm 以内に落ち着いた。2018 年に数 mm の隆起であった木更津市西部では、2～4mm の沈下となった。

2・4 九十九里地域

1970 年代より南部の内陸部を中心に 10mm を超える沈下がみられている。

2018 年から 2019 年にかけて全体に沈下量が減少し、10mm を超える沈下は、大網白里市西部～茂原市北部と茂原市南部～長南町東部～睦沢町～いすみ市北西部のみとなり、20mm を超える沈下はみられなくなった。

白子町西部及び北部には新たに隆起部分が現れた。

2011 年東日本大震災前にはドーム状の隆起がみられていた、山武市南東部～横芝光町南東部の海岸付近において再び隆起域が広がった。しかしこの中に、6mm 程度の沈下域が形成された。

3 5 年間累積変動

九十九里地域中央部と北総地域南東部で 20mm 以上の沈下が、京葉臨海北部地域の浦安市南部や野田市の北西端で 20mm 以上の沈下が見られた。この傾向は 2019 年までの 5 年累積（以下「2019 年までの 5 年累積」を「前 5 年累積」と略す）とほぼ同様である。

3・1 京葉臨海北部地域

広い範囲で変動量は 10mm を超えず安定している。野田市南西部での沈下は前 5 年累積と同様に 10mm 程度の沈下であったがその面積はやや増加した。市川市南西部では、前 5 年累積の変動は 30mm 以上であったが、20mm 程度に沈静化した。船橋市中央付近の沈下は、前 5 年累積は数 mm 程度の沈下であったが、10mm 程度と沈下量は大きくなり、その範囲も広がった。八千代市では、前 5 年累積では沈下が見られなかった北部の一部で、10mm 程度の沈下が見られた。浦安市南部では、前 5 年累積と同様に、20～40mm 程度の沈下が継続している。千葉市では、中央部の一部の沈下は、前 5 年累積は数 mm 程度であったが、10mm 程度に増加した。

浦安市南東部では帯状に 40mm を超える沈下が見られた。

3・2 北総地域

北西部と南西部で変動状況は大きく異なる。

北西部では、前 5 年累積の際に 10～20mm の沈下があった広い部分において 0～10mm の沈下とやや沈静化した。特に成田市北東部では、前 5 年累積では 0～10mm の沈下であった部分が数 mm の隆起となった。ここに隣接する成田市中央部の南北方向に延びる沈下部分は、前 5 年累積では約 30mm の沈下から 10mm 程度の沈下と沈静化した。

南東部では、前 5 年累積と同様に広い範囲で 20～100mm の沈下が継続した。

3・3 京葉臨海南部

前 5 年累積同様に、広い範囲で変動量は 10mm を超えていない。市原市東部では、この東の九十九里地域の広範囲の沈下に伴い、10～20mm 程度の沈下が見られた。この傾向は前 5 年累積と同様である。

臨海埋立地内での測量は 1998 年 1 月 1 日基準日のものを最後に行われていないため、東日本大震災後の状況は不明である。地下水の過剰揚水の監視や水準点の維持の観点から 5 年おきに測定できると良いであろう。

3・4 九十九里地域

1970年代より南部の内陸部を中心に40mmを超える沈下がみられている。

また、10mmを超える沈下が広い範囲でみられた。ほぼ同じ範囲の沈下は前5年累積では20mmを超える沈下となっており、全般的には沈下はやや沈静化した。

山武市では前5年累積の20～40mmの沈下から10～30mmの沈下に減少した。横芝光町より北東では前5年累積の20mm程度の沈下から数mm程度の隆起となった。東日本大震災前には40mm程度のドーム状の隆起がみられていた横芝光町の海岸部は、前5年累積では一部にのみ数mmの隆起がみられていたが、全域で数mmの隆起となった。

東金市～九十九里町では、前5年累積の30～50mmの沈下部分は20～40mmの沈下とやや沈静化した。九十九里町南端部では、前5年累積の0～30mmの沈下から20mm程度の沈下となったが、ごく一部の隆起部分は消失した。

白子町南部の周囲に比べて沈下量が少ない部分では、前5年累積の20～30mmの沈下から10～20mmの沈下と減少した。

大網白里市～いすみ市においては広い範囲で40mmを超える沈下がみられ、中でも大網白里市西部～茂原市北部と、茂原市南部～長南町東部～睦沢町～いすみ市北西部では前5年累積時には60～80mmの沈下部分は50～80mmの沈下にやや沈静化した。これら沈下域に挟まれた茂原市中央部では前5年累積と同様に40mm程度の沈下が継続した。海岸部についてみると、九十九里町の北部、大網白里市～白子町北部、長生村南部で前5年累積の20～40mmの沈下から20～30mmの沈下、一宮町では前5年累積の30～40mmの沈下から20～30mmの沈下とやや沈静化した。

引用文献

- 1) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表〔基準日 平成31年1月1日〕令和元年12月。73P(2019)。
- 2) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表〔基準日 令和2年1月1日〕令和2年11月。72P(2020)。

