

房総半島中・北部における 2021～2022 年と 2022～2023 年の地盤変動の比較と 2017～2022 年と 2018～2023 年の 5 年間累積地盤変動の比較 ：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 八武崎寿史

1 はじめに

千葉県環境生活部水質保全課では、地盤沈下の監視のため、沈下のおそれがある地域を中心に毎年精密水準測量を行い、その結果を 10 万分の 1 の地図（図 1）にプロットした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 2 mm 間隔の等量線図を、5 年間累積変動量図については 1 cm 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、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 2021 年 1 月 1 日～2022 年 1 月 1 日（2021 年）変動量図（図 2）と 2022 年 1 月 1 日～2023 年 1 月 1 日（2022 年）変動量図（図 3）との比較、および 2017 年 1 月 1 日～2022 年 1 月 1 日の 5 年間累積変動図（図 4）と 2018 年 1 月 1 日～2023 年 1 月 1 日の 5 年間累積変動図（図 5）との比較を記す。なお、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）}を参照いただきたい。

2 1 年間変動量

2021 年に比べて 2022 年は、全体に沈下域が増加した。例年大きな沈下が見られる八街市～富里市、大網白里市～茂原市～長南町～睦沢町～いすみ市では 10 mm 以上の沈下部分の面積が増加した。2022 年に沈下が見られた部分は、京葉臨海北部地域の北端部と南部の一部、京葉臨海南部地域の沿岸部、北総地域の南部、九十九里地域の内陸の南部及び沿岸の中央部である。

2・1 京葉臨海北部地域

近年広い範囲で数 mm の隆起が見られている。2022 年に沈下が見られたのは、北端部の野田市北部、中央部の船橋市北部と浦安市、南部の千葉市沿岸部及び中央～東部である。野田市北部は 2021 年は隆起域であったが、2022 年は 2～6 mm の沈下となった。船橋市北部も 2021 年は隆起域であったが、2022 年は 0～10 mm の沈下となった。ここは過去にさかのぼると隆起と沈下をしばしば繰り返している。毎年沈下が続いていた浦安市では、2021 年は全域が隆起となったが、2022 年は従来通りの 4～10 mm の沈下となった。また、2021 年には 4～10 mm の隆起が見られていた千葉市内では、2022 年は沿岸部と、中央～東部で数 mm の沈下となった。

2・2 北総地域

近年、北部では数 mm の隆起が、南部では広く 10 mm を超える沈下が見られている。

北部の印西市南東部に 2021 年に見られていた数 mm の沈下部分は、2022 年には数 mm の隆起となった。また、成田市北部の 2021 年に数 mm の隆起となっていた部分の一部は、2022 年には数 mm～10 mm の沈下となった。例年沈下が続いていた成田市中央部付近の南北に延びる沈下域は、2021 年には隆起となっていたが、2022 年は 4 mm を超える沈下となった。

南部の富里市～八街市においては、近年大きな沈下域となっており、2022 年には 10 mm を超える沈下域の面積は増加し、2021 年には見られなかった 20 mm を超える沈下域が出現した。

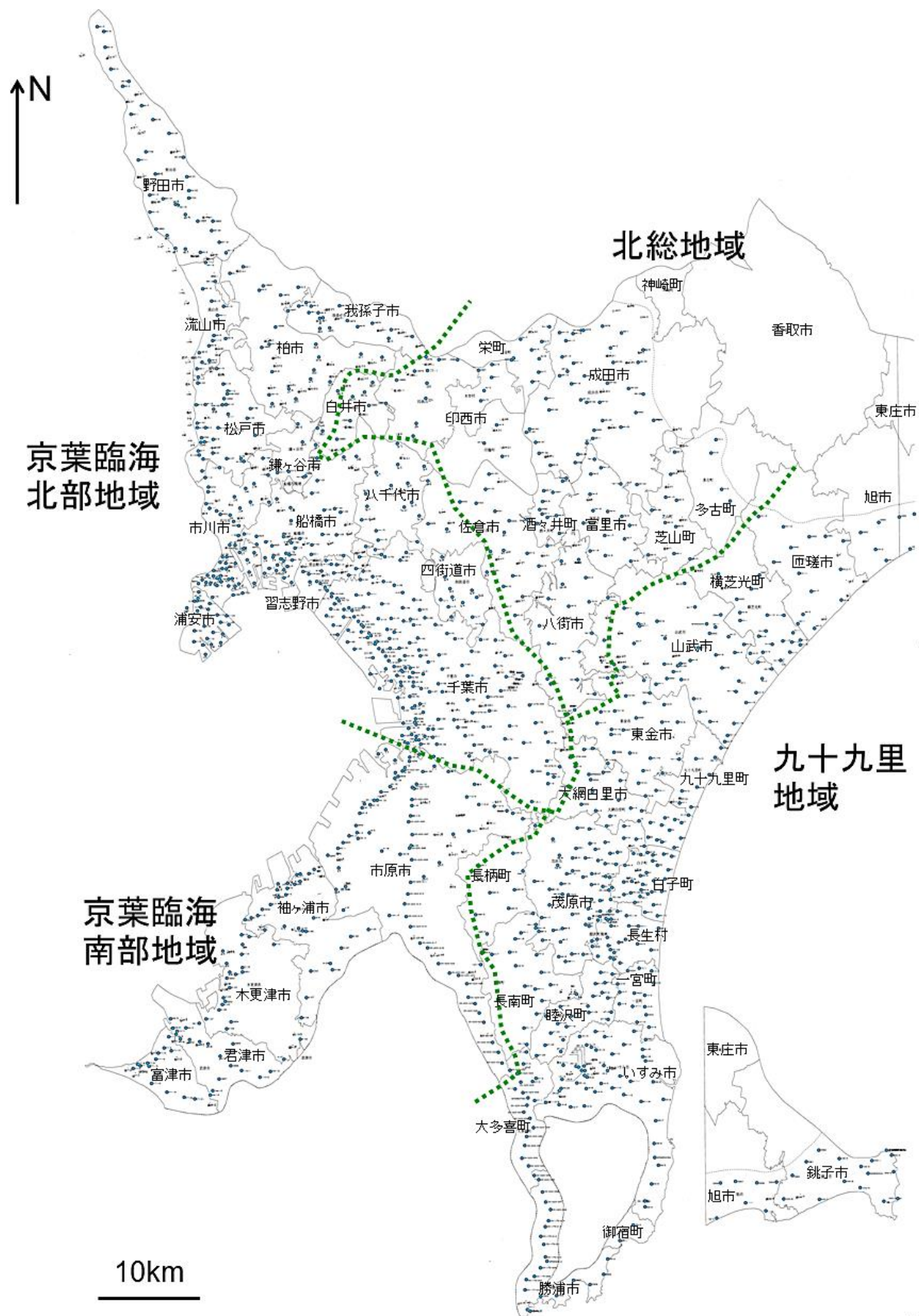


図1 水準点位置図および市町村境。青の点は水準点。本図は、10万分の1の地図を縮小したもの。銚子付近は図の右下に示す。

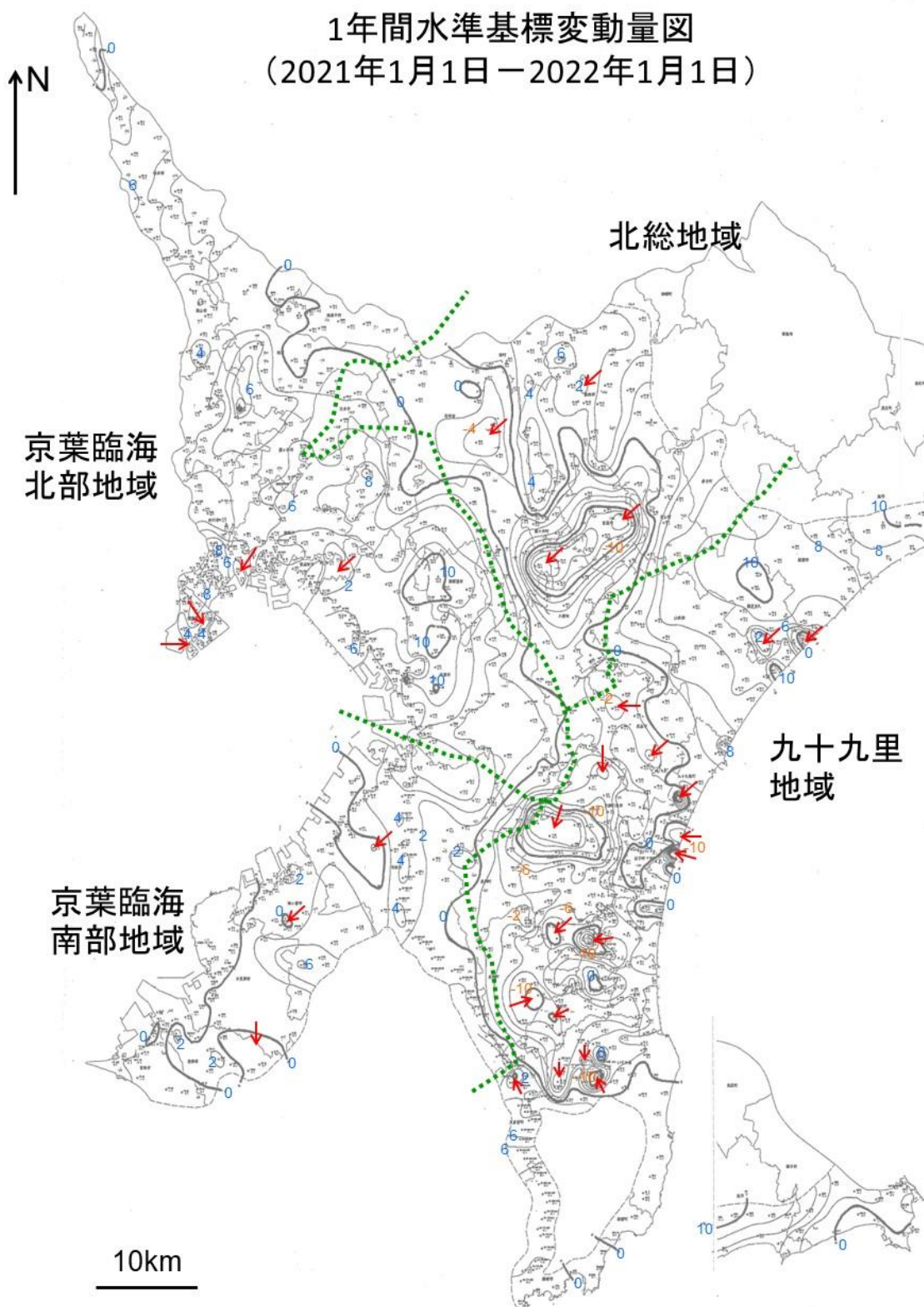


図2 2021年1月1日～2022年1月1日（2021年）の1年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は2mm。10mmおきに太線で表示。数字の単位はmm。青の数字は隆起、オレンジの数字は沈下量を示す。赤の矢印（→）は沈下の中心又は、隆起域における周囲よりも変動量が少ない場所を示す。

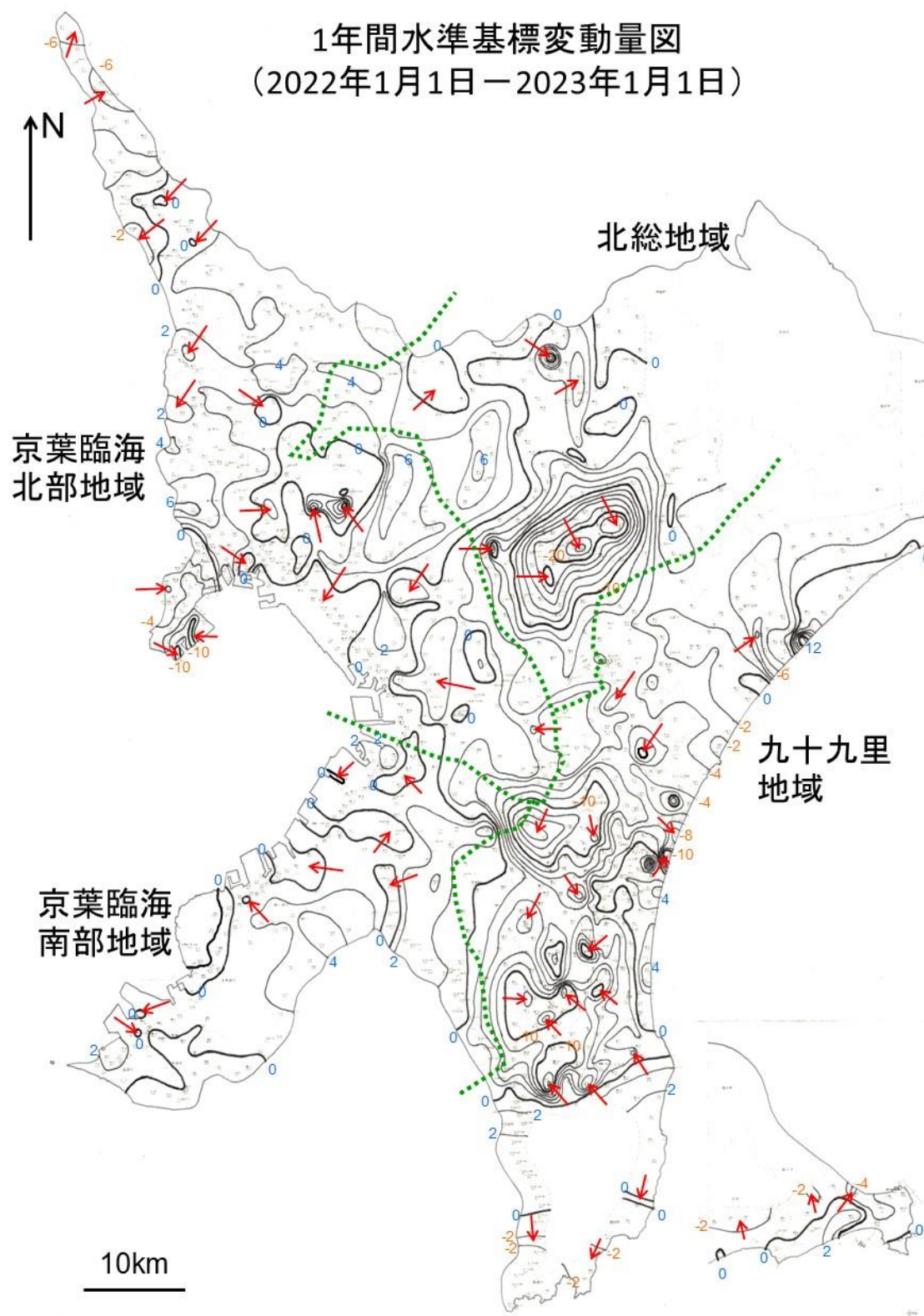


図3 2022年1月1日～2023年1月1日（2022年）の1年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は2 mm。10 mm おきに太線で表示。数字の単位は mm。青の数字は隆起、オレンジの数字は沈下量を示す。赤の矢印（→）は沈下の中心又は、隆起域における周囲よりも変動量が小さい場所を示す。

2・3 京葉臨海南部地域

近年広い範囲で数 mm の隆起が見られている。沈下が見られたのは市原市南西部、市原市北西部と袖ケ浦市北部の臨海部、君津市と富津市の南部で、いずれも数 mm の軽微な沈下である。2021 年に見られた袖ケ浦市南部の数 mm の隆起は 2022 年も継続している。

2・4 九十九里地域

1970 年代から南部の内陸部を中心に 10 mm を超える沈下が見られている。2022 年は、内陸部では南部の東金市～いすみ市において広く沈下が見られ、海岸部では北部の山武市～銚子市と南部の一宮町～白子市の海岸部では隆起が見られた。

北部では、2021 年は広範囲に隆起が見られたが、2022 年は内陸部を中心に数 mm の沈下域が広がった。東金市南東部には 10 mm 程度の沈下が見られた。また、横芝光町の内陸から海岸部にかけて 4 mm を超える沈下域が広がった。山武市～大網白里市の海岸部は、2021 年は隆起であったが、2022 年には数 mm の沈下域となった。銚子市南部では、2021 年同様に 2 mm 以下の沈下が続いている。

南部では、海岸部では若干の隆起、内陸部では沈下が続いている。10 mm を超える大きな沈下が見られたのは、大網白里市南西部～茂原市北部、睦沢町北部、長南町南東部～睦沢町南西部、いすみ市中央付近である。海岸部は一宮町～長生村～白子市南部において数 mm の隆起となっているが、白子市北部の一部で 10 mm を超える沈下が見られる。ここは 2021 年も 10 mm を超える沈下が見られていた。

3 5 年間累積変動

九十九里地域南部の内陸部と北総地域南部で 50 mm 以上の沈下が、京葉臨海北部地域の浦安市南東部や野田市の北部で局所的に 10 mm 以上の沈下が見られた。この傾向は 2021 年までの 5 年累積（以下「2021 年までの 5 年累積」を「前 5 年累積」、「2022 年までの 5 年累積」を「現 5 年累積」と略す）とほぼ同様であるが、現 5 年累積は前 5 年累積に比べて、沈下面積と沈下部分の中心の沈下量は増加した。

3・1 京葉臨海北部地域

現 5 年累積は、数 mm 以上の隆起域が広がる中に、数 mm の小規模な沈下域が点在する。また、浦安市南東部での沈下部分は前 5 年累積と同様に 10 mm 程度である。野田市北部の沈下量は 10 mm 程度と前 5 年累積に比べて若干減少した。

3・2 北総地域

現 5 年累積は、北部で変動は小さく、南部に大きな沈下部分が見られる。この傾向は前 5 年累積から変わりはない。

北部において、前 5 年累積で見られた北西部の広い範囲の数 mm の沈下部分は面積が縮小した。北東部では数 mm の沈下部分の面積は増加した。

南部において、50 mm を超える沈下部分の面積は若干増加し、沈下の中心付近の 100 mm を超える部分の面積は増加した。

3・3 京葉臨海南部地域

現 5 年累積は、ほぼ全域が±10 mm 未満の変動である。これは、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。

3・4 九十九里地域

1970 年代から南部の内陸部に 40 mm を超える沈下が見られている。また、10 mm を超える沈下が広い範囲で見られ、前 5 年累積とほぼ同じ変動傾向であった。

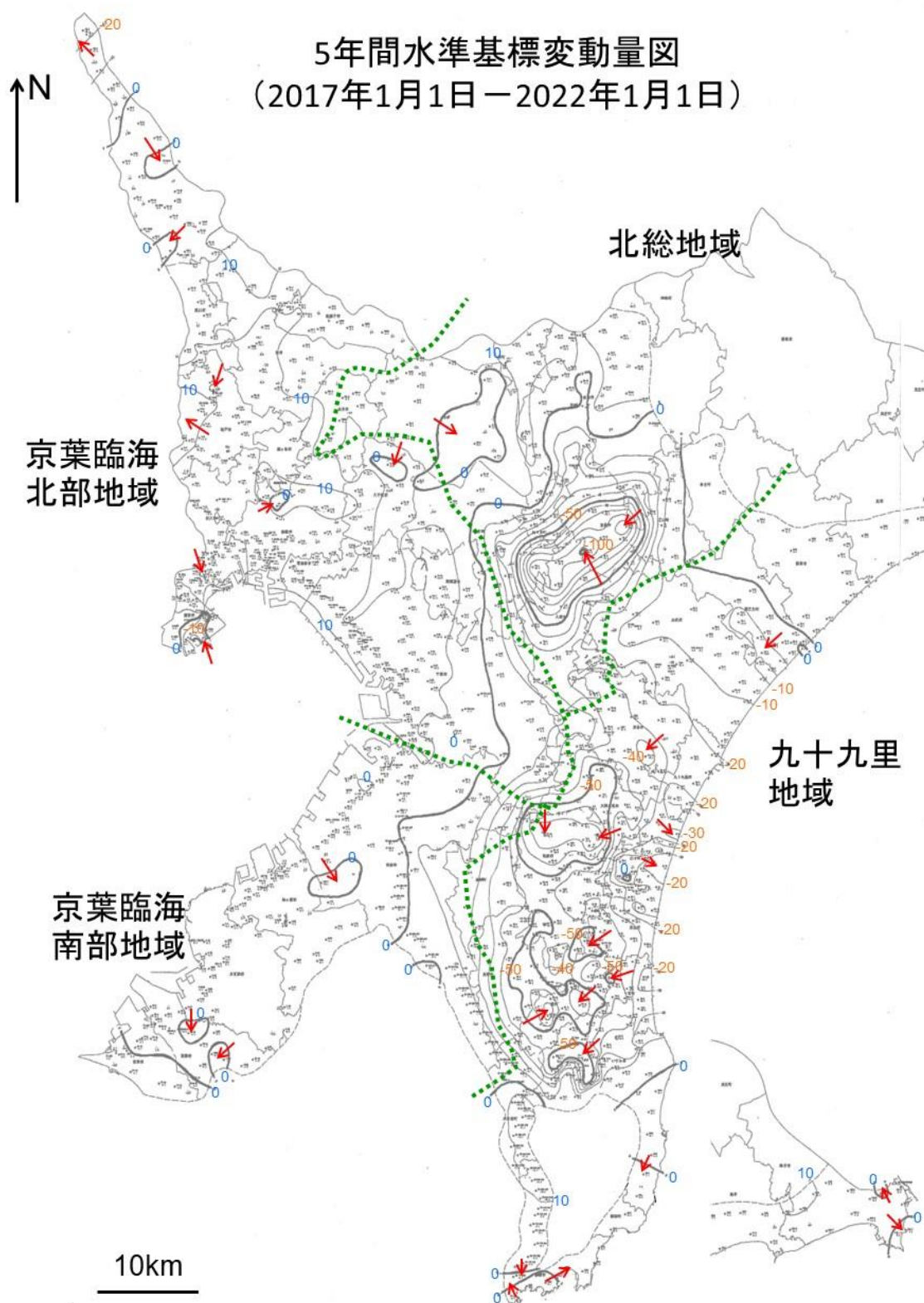


図4 2017年1月1日～2022年1月1日の5年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は10 mm。20 mm おきに太線で表示。数字の単位は mm。青の数字は隆起、オレンジの数字は沈下量を示す。赤の矢印（→）は沈下の中心又は、隆起域における周囲よりも変動量が小さい場所を示す。

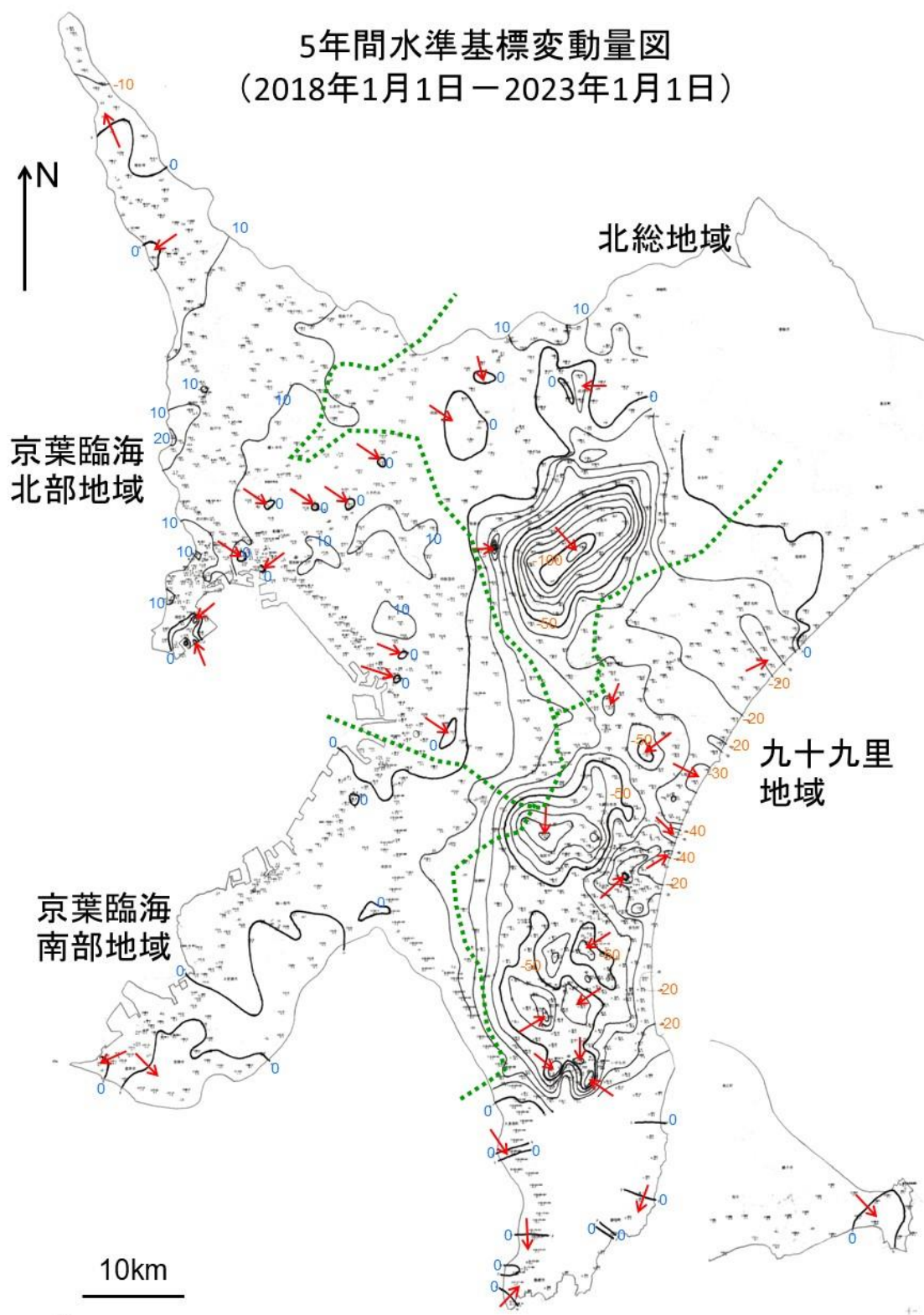


図5 2018年1月1日～2023年1月1日の5年間の水準点変動の等量線図。等量線の間隔は10 mm。20 mm おきに太線で表示。数字の単位は mm。青の数字は隆起、オレンジの数字は沈下量を示す。赤の矢印（→）は沈下の中心又は、隆起域における周囲よりも変動量が小さい場所を示す。

北東部の匝瑳市～旭市では数 mm の隆起が見られる。これより南では、沈下域となる。この傾向は前 5 年累積から変わっていない。

横芝光町の南東部では北西方向に延びを持つ 20 mm 以上の沈下域が見られ、これは前 5 年累積よりも沈下量が増加した。

大網白里市～茂原市～長南町～睦沢町～いすみ市西部の内陸部では 40 mm を超える沈下が広く見られ、局所的に 60 mm を超える沈下部分が見られた。これらの沈下部分の面積は前 5 年累積と比べて増加した。

山武市～一宮町の海岸部では、前 5 年累積と同様に 10 mm を超える沈下が継続している。特に、白子町北部では 40 mm を超える沈下が見られるようになった。

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 29 年 1 月 1 日〕平成 29 年 11 月． 74P.
- 2) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表〔基準日 平成 30 年 1 月 1 日〕平成 30 年 11 月． 74P.
- 3) 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 11 月． 74P.
- 4) 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． 74P.
- 5) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表〔基準日 令和 3 年 1 月 1 日〕令和 3 年 11 月． 67P.
https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/documents/02_seika_r030101.pdf (2021)
- 6) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表〔基準日 令和 4 年 1 月 1 日〕令和 4 年 11 月． 67P
https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/documents/02_seika_r040101.pdf (2022)
- 7) 千葉県環境生活部：千葉県水準測量成果表〔基準日 令和 5 年 1 月 1 日〕令和 5 年 11 月． 67P
<https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/jibanchinka/torikumi/documents/02seika-r050101.pdf> (2023)