

東三河地域における気温上昇の状況

温暖化

気温上昇にともなう温暖化とは、主に人間活動による温室効果ガス（主に二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素など）の増加が原因とされ地球規模で平均気温が上昇する現象で、引き起こされる気候変動や生態系変化等は我々に様々な悪影響を及ぼすことが懸念されている。このため温暖化を抑えるために社会が協力し合い、持続可能な未来を築くために様々な努力が必要となっている。

東京管区気象台¹によると、気温変化について「東海地方の年平均気温は様々な変動を繰り返しながら上昇」、「季節平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇」とされ、高温/低温の日数は、夏日・真夏日・猛暑日、熱帯夜は増加していることにに対し冬日は減少していると報告されている。

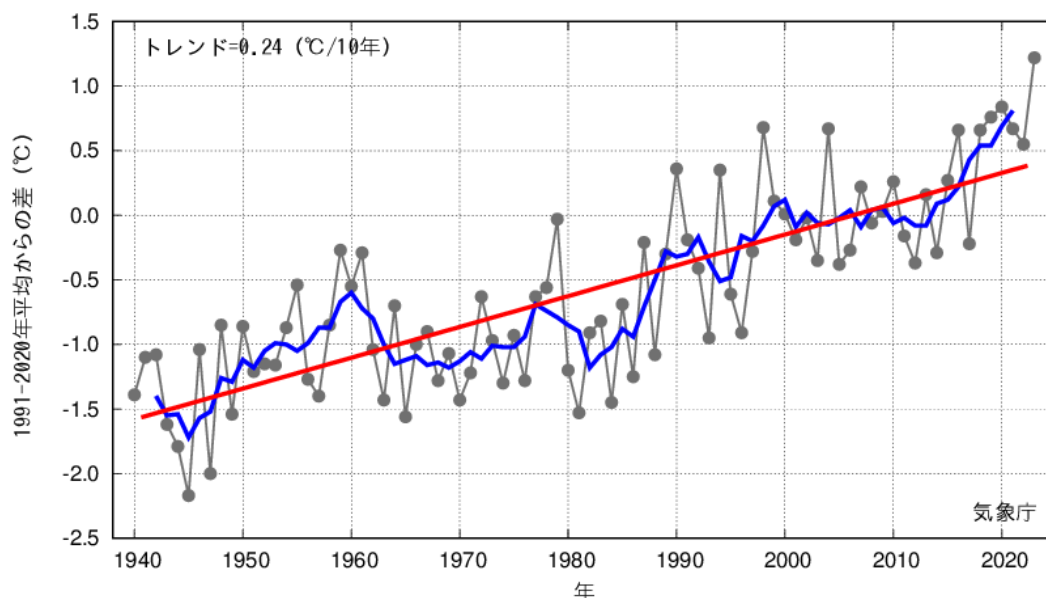


fig1 東海地方の年平均気温偏差 1940-2023 年

気象データを利用した東三河地域の状況

これらのことを踏まえ、気象庁より提供されている「過去の気象データ・ダウンロード²」ページにおいて提供されているオープンデータ³を利用し、東三河の状況が俯瞰するために GIS（Geographic Information System 地理情報システム）によって、地図による可視化を行った状況を報告する。

¹ 東京管区気象台 | 関東甲信・北陸・東海地方の気候の変化 | 東海地方のこれまでの気候の変化（観測成果）
https://www.data.jma.go.jp/tokyo/shosai/chiiki/tokyok_fix/tokai/observation.html

² 過去の気象データ・ダウンロード
<https://www.data.jma.go.jp/risk/obsdl/index.php>

³ オープンデータは「誰もが自由に使えて、再利用や再配布もできるデータ」とされており、例えば、政府が公開している統計情報や公共交通機関の運行情報等がある。

取得したデータ

1) 気象データ

- 地点：愛知県、長野県、静岡県における 38 地域気象観測所

table1 東海地方の地域気象観測所

地域観測所	緯度	経度	標高[m]	地域観測所	緯度	経度	標高[m]
豊橋	34.750	137.342	3	川根本町	35.102	138.128	290
伊良湖	34.617	137.093	6.2	井川	35.217	138.222	755
蒲郡	34.845	137.217	55	静岡	34.975	138.403	14.1
新城	34.907	137.518	53	南信濃	35.322	137.932	407
鳳来	34.932	137.575	81	浪合	35.373	137.692	940
岡崎	34.918	137.193	47	飯田	35.523	137.822	516.4
稲武	35.212	137.507	505	飯島	35.653	137.898	728
豊田	35.132	137.177	75	南木曽	35.610	137.620	560
名古屋	35.167	136.965	51.1	伊那	35.825	137.955	633
南知多	34.740	136.938	16	木曽福島	35.840	137.688	750
大府	34.995	136.943	32	高遠	35.838	138.057	780
東海	35.023	136.902	10	原村	35.970	138.220	1017
愛西	35.217	136.698	5	諏訪	36.045	138.108	760.1
浜松	34.753	137.712	45.9	辰野	35.983	137.983	732
磐田	34.692	137.880	1	開田高原	35.938	137.602	1130
天竜	34.890	137.813	61	木曽敷原	35.937	137.787	985
佐久間	35.057	137.762	150	木曽平沢	35.983	137.835	900
御前崎	34.603	138.213	45.1	奈川	36.088	137.683	1068
菊川牧之原	34.785	138.138	191	松本	36.247	137.970	610

※緯度・経度はJGD2011

- 項目：月平均気温

- 期間：1983 年から 2023 年

※月平均気温に対する平準化

月平均気温は、各年における変動が大きいことから、1983 年、1993 年、2003 年、2013 年、2023 年を観測年とし、さらに当該年の前の 2 年間を合わせた 3 年間（例えば 2023 年は 2021 年から 2023 年の 3 年間）の平均値を観測年の月平均気温とした。

2) 行政区域データ

位置参照情報ダウンロードサービス（国土交通省）行政区域データ⁴より 2023 年版の愛知県データを取得したうえで東三河 8 市町村分のみを抽出した。

地図による可視化

取得した気象データは、地域気象観測所における点データであり、東三河全体を一括して把握することは難しい。そこで以下の手順によって地図による可視化を行った。具体的には 1 月、4

⁴ <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-2024.html>

公益社団法人東三河地域研究センター

月、7月、10月に限定して、月平均気温である点データを面データへと変換を行なった。

実際には標高や環境等との依存関係がある気温のため、容易に観測所以外の地点の気温を推定することは困難であるが、今回は簡易的に以下の方法により東三河全体の気温（月平均気温）の推定をした。

- 1) 38 地域気象観測所の緯度経度に点データとして月平均気温のマッピングをする
- 2) 面的に可視化をするために、データが欠損している緯度経度については内挿補間を逆距離加重法（Inverse Distance Weighted : IDW）⁵により求め、面データ（ラスタデータ）としてマッピングする（気象観測所のない地点の気温予測に、気象観測所の空間的關係のみを考慮する IDW を用いることが最適とは言えないが、簡易な IDW による面的な気温推定を行った）

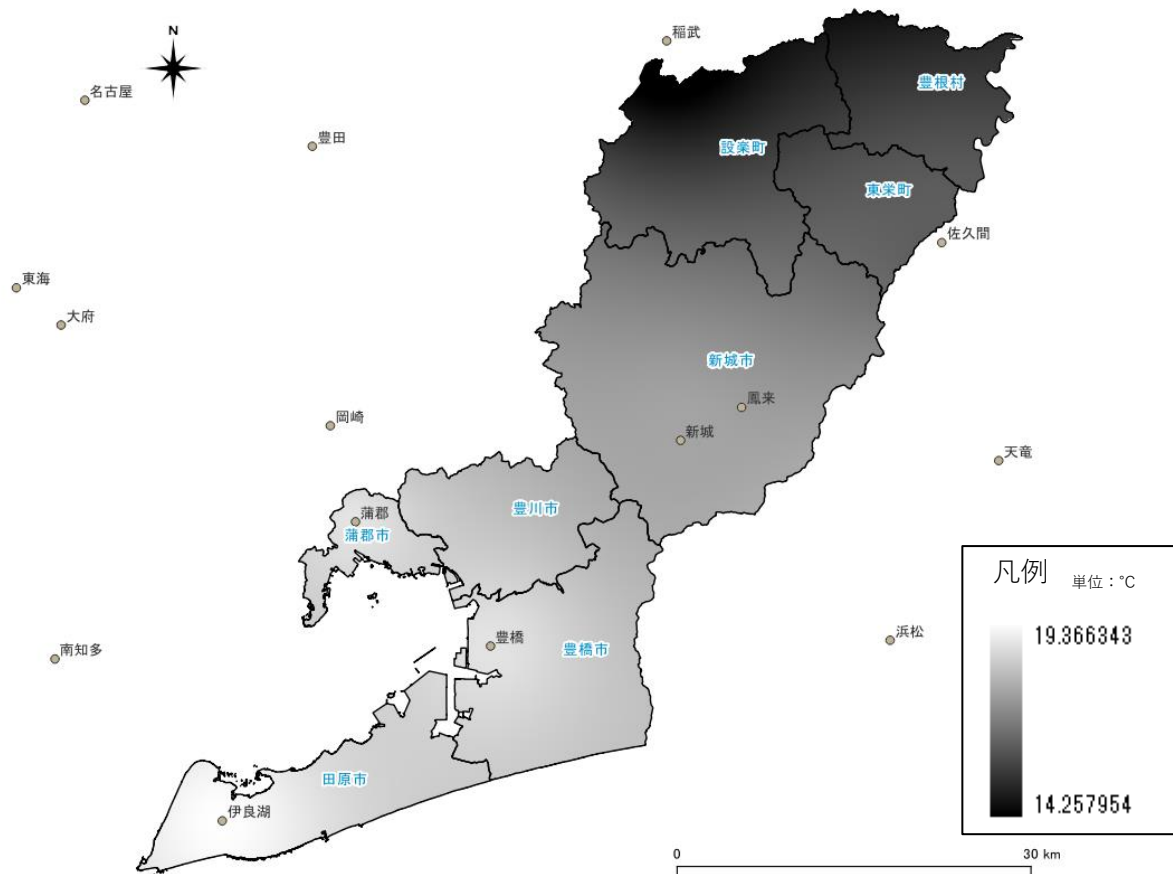


fig2 2023 年 10 月の東三河地域の月平均気温の推定結果

- 3) 観測年における 1 月、4 月、7 月、10 月について、直近の 2023 年から 1983 年、1993 年、2003 年、2013 年の差を算出したラスタデータを作成し、月平均気温の変化をマッピングする
- 4) 変化を示す地図では、月平均気温が上がったことを意味する正の場合は赤色とし、月平均気温が下がったことを意味する負の場合は青色で表現をする

⁵ IDW はある点の持つ値を予測することに対して、その点に近くにある点に近いほど予測値には影響があり、遠いほど予測値に影響が少ないということを踏まえた予測をするアルゴリズムです。補間点から観測点までの距離（観測点までの距離の逆数）で重み付けを行い補間する方法である。

2023 年-2013 年（10 年前）との比較

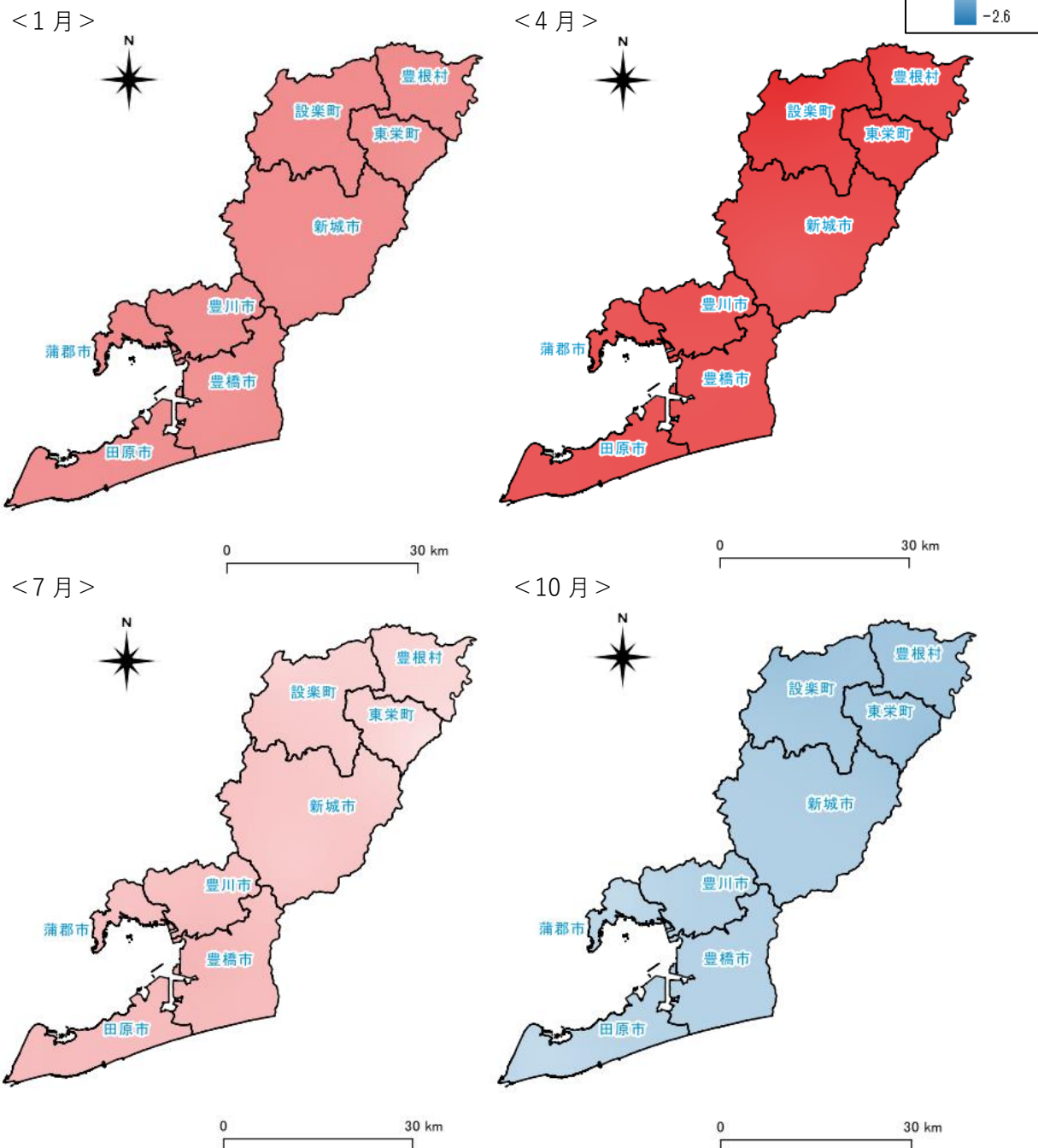


fig3 2023 年と 2013 年における東三河地域の月平均気温の変化

10 年前に比較し月平均気温は東三河全域で概ねかつ一様に上昇傾向となった。4 月は最も高く、次に 1 月、7 月の順に高い上昇傾向であった。10 月は fig4 のとおり 2023 年に東三河地域内の観測所のすべてで低い傾向があった。

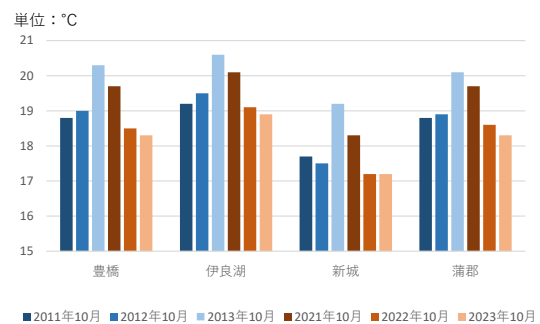


fig4 10 月における東三河地域の月平均気温

2023 年-2003 年（20 年前）との比較

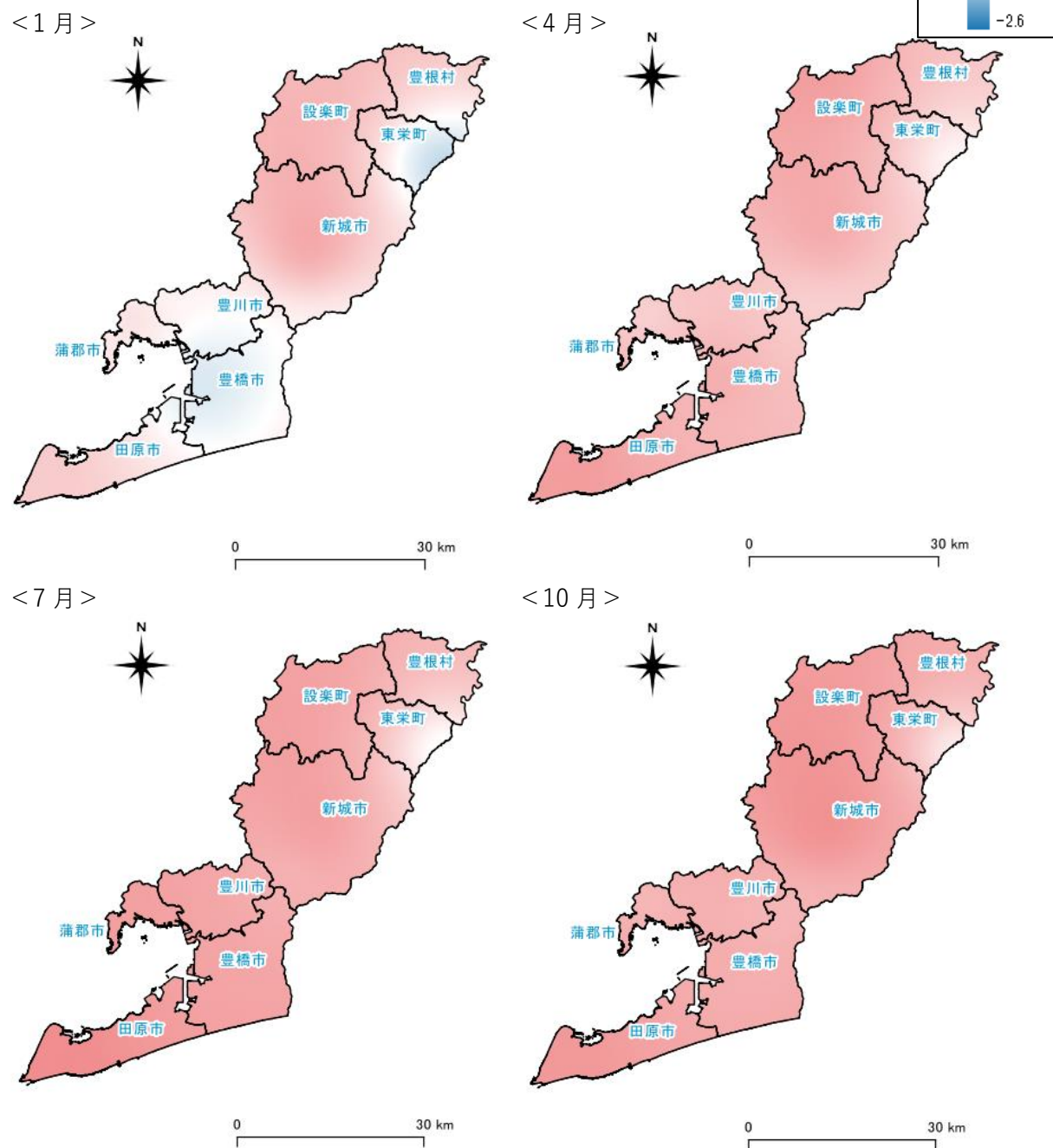


fig5 2023 年と 2003 年における東三河地域の月平均気温の変化

20 年前に比較すると月平均気温は概ね上昇傾向となった。1 月は豊橋市を中心下東三河南部では低くなる傾向がみられたが、新城以北では上昇傾向であった。全体的にみると東三河全域で比較的穏やかな上昇傾向であった。

IDW を利用した東三河全体の月平均気温の推定では、簡単な予測モデルであり高い予測精度は期待できないものではあるが、気温上昇傾向は地域として局所的な傾向があることが推察される。

2023 年-1993 年（30 年前）との比較

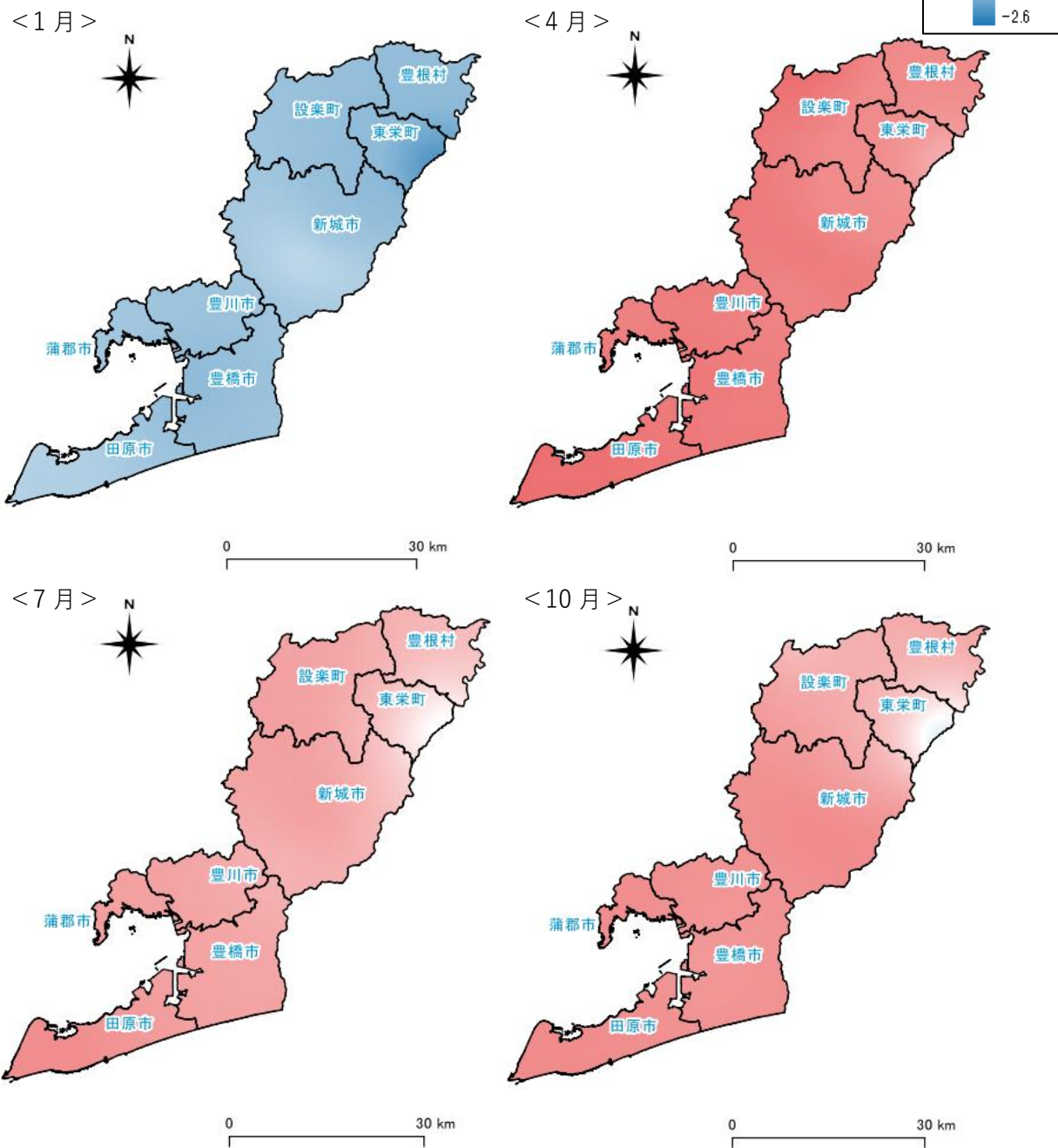


fig6 2023 年と 1993 年における東三河地域の月平均気温の変化

30 年前に比較し月平均気温は東三河全域で概ね上昇傾向であり、特に南部の上昇傾向がみられた。4 月は最も高く、次に 10 月、7 月の順に高い上昇傾向があった。1 月は fig7 から 2023 年に東三河地域内の観測所のすべてで低い傾向があった。

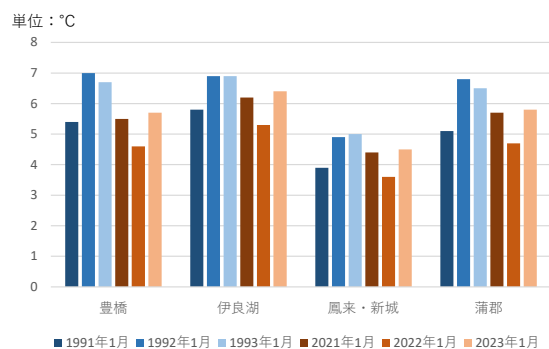


fig7 1 月における東三河地域の月平均気温

2023 年-1983 年（40 年前）との比較

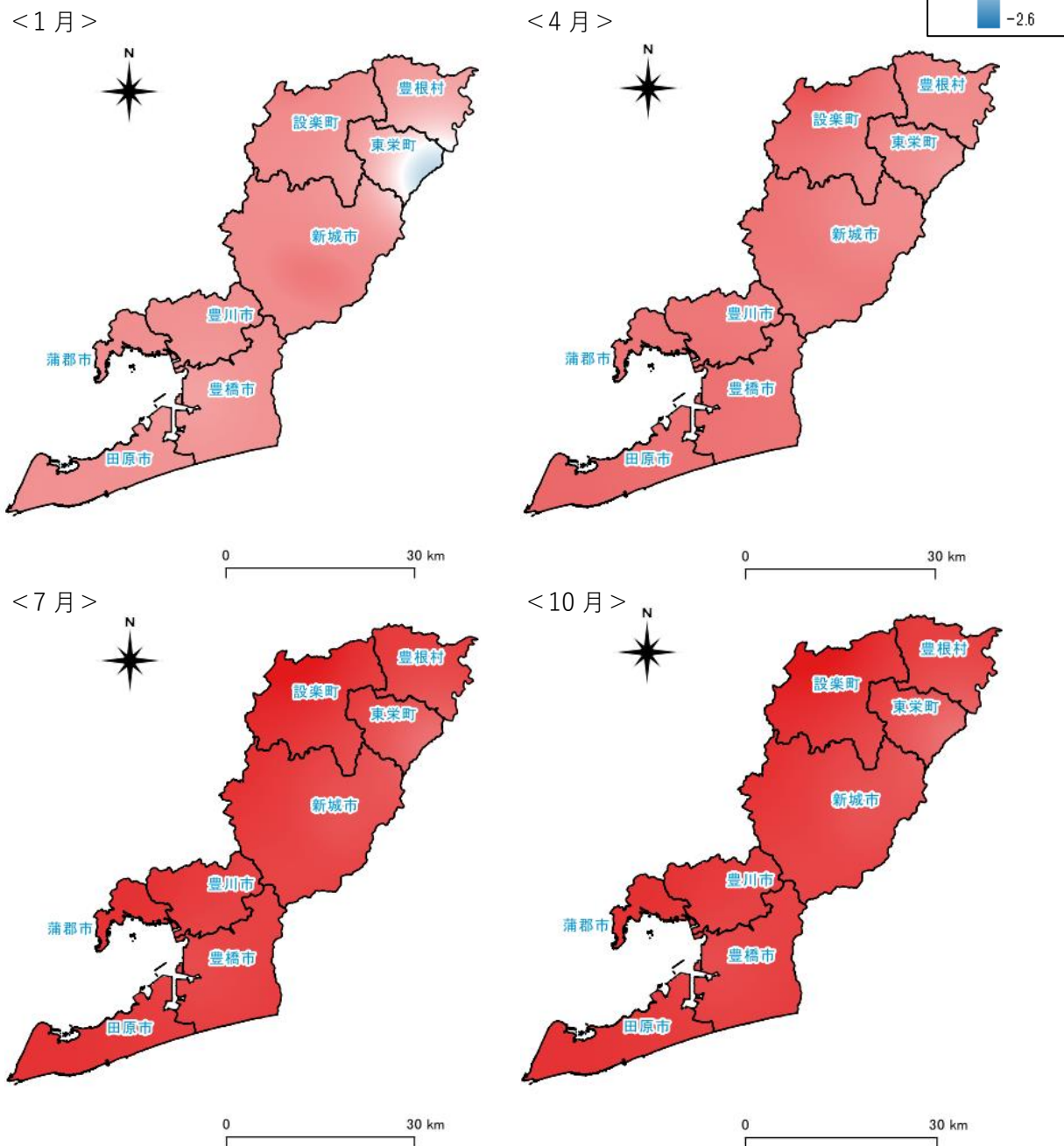


fig8 2023 年と 1983 年における東三河地域の月平均気温の変化

40 年前に比較すると月平均気温は東三河全域で上昇傾向であり、特に南部の上昇傾向が若干大きくみられた。そのうち 7 月、10 月では特に大きな上昇傾向がみられた。

まとめ

年平均気温は、標高は当然に依存しており、都市や自然等の環境の影響を受けながら変動を繰り返している。その意味では、単純な 2 つの時点を比べるだけでは、その変化の傾向把握は困難

公益社団法人東三河地域研究センター

であるといえる。そこで東三河地域の気温上昇状況を確認するため、気象観測所の地点だけでなく東三河地域全体として月平均気温を推定し、かつ 2 時点の月平均気温の比較ではなく、3 年間の月平均気温を平準化したうえで、1 月、4 月、7 月 10 月、かつ 1983 年、1993 年、2003 年、2013 年の 10 年間隔の 40 年間として計 16 時点において直近の 2023 年の比較を行った。

結果は比較対象とした 16 時点に対し、高くなった時点が 14 つ、低くなった時点は 2 つであり、東三河地域の気温上昇を確認することができた。なお、fig 1 で示した東海地方の年平均気温偏差では 2023 年の年平均気温偏差は特に高いことから、東三河地域の気温上昇は東海地域全体の上昇傾向のなかにあると考えられる。