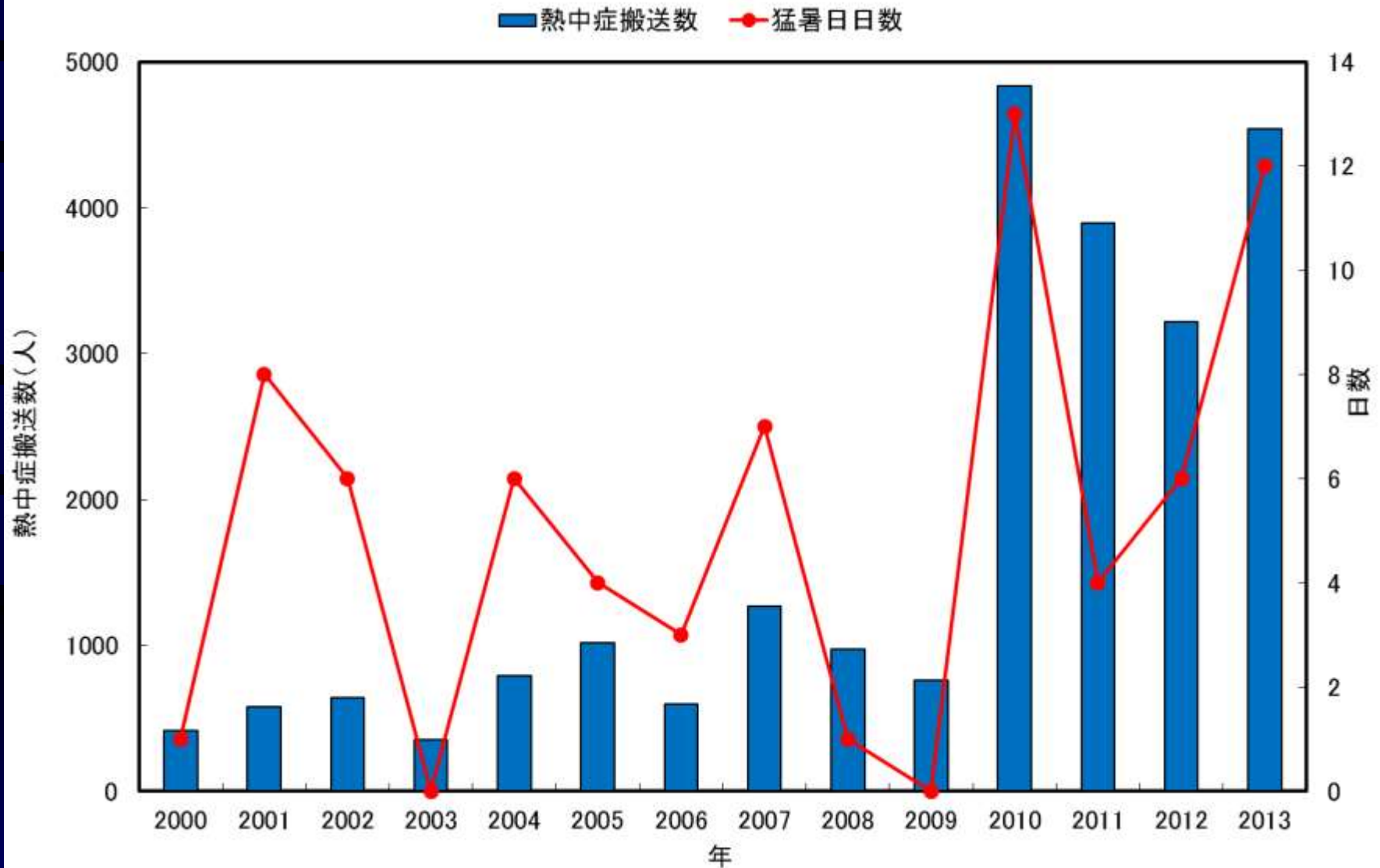


東京の暑熱化の実態と極端現象

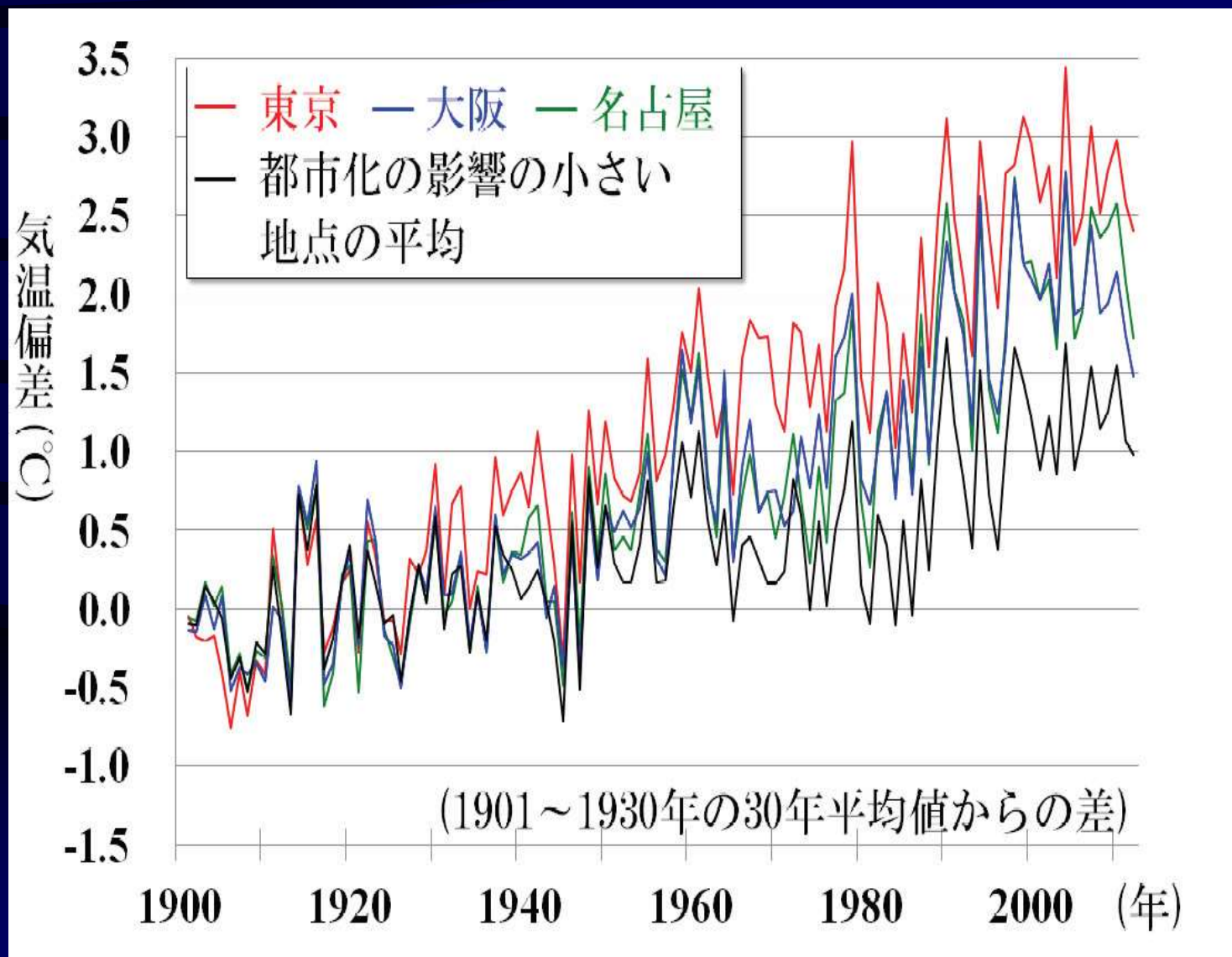
(公財)東京都環境公社
東京都環境科学研究所 横山 仁

東京における近年の熱中症の推移



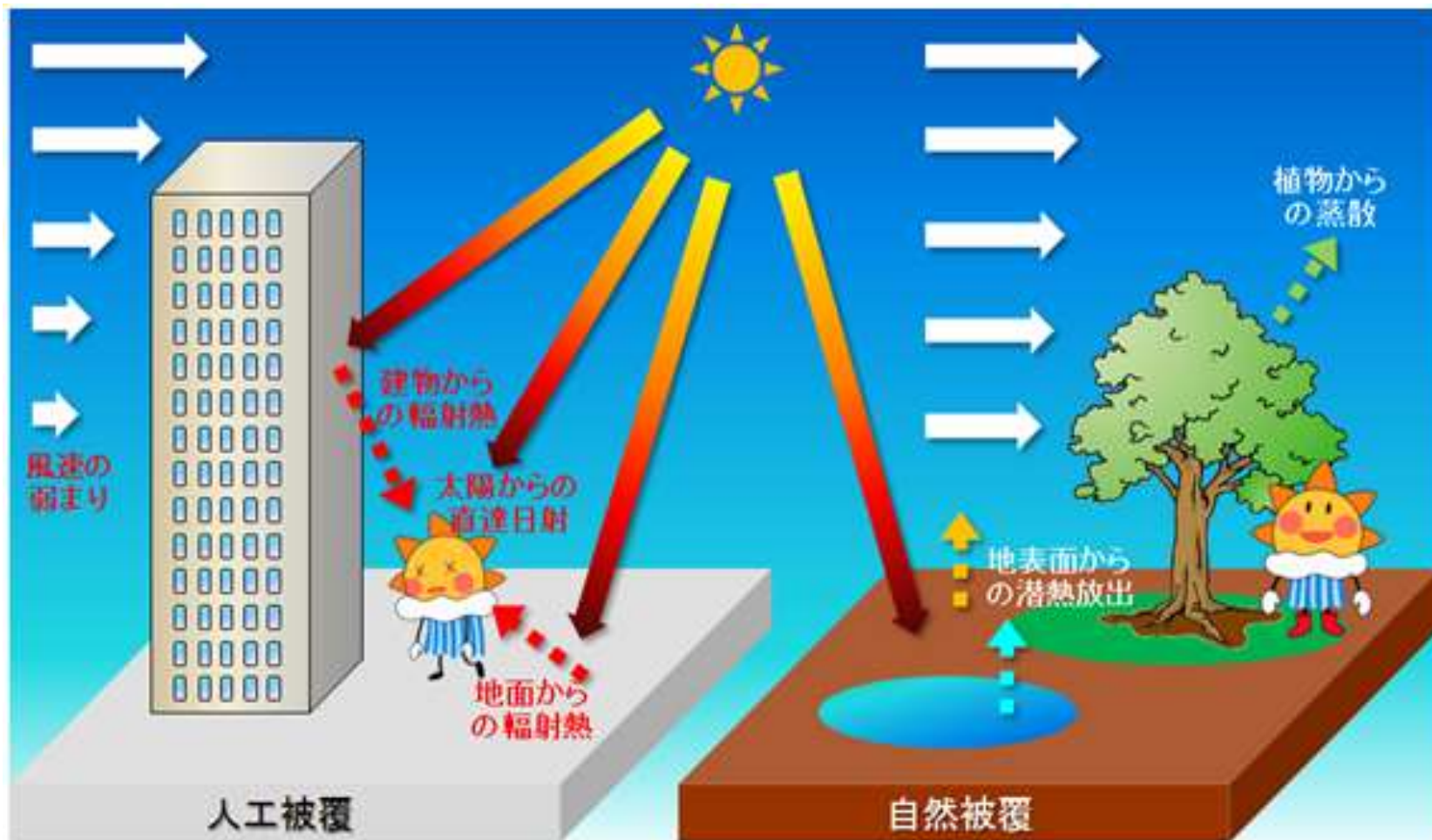
東京都における熱中症搬送者数の推移
(東京消防庁による)

国内の諸都市の年平均気温の変化



ヒートアイランド現象の原因

- (1) 土地利用（緑地や水面の減少）の影響
- (2) 建築物（高層化）の影響
- (3) 人工排熱（人間活動で生じる熱）の影響



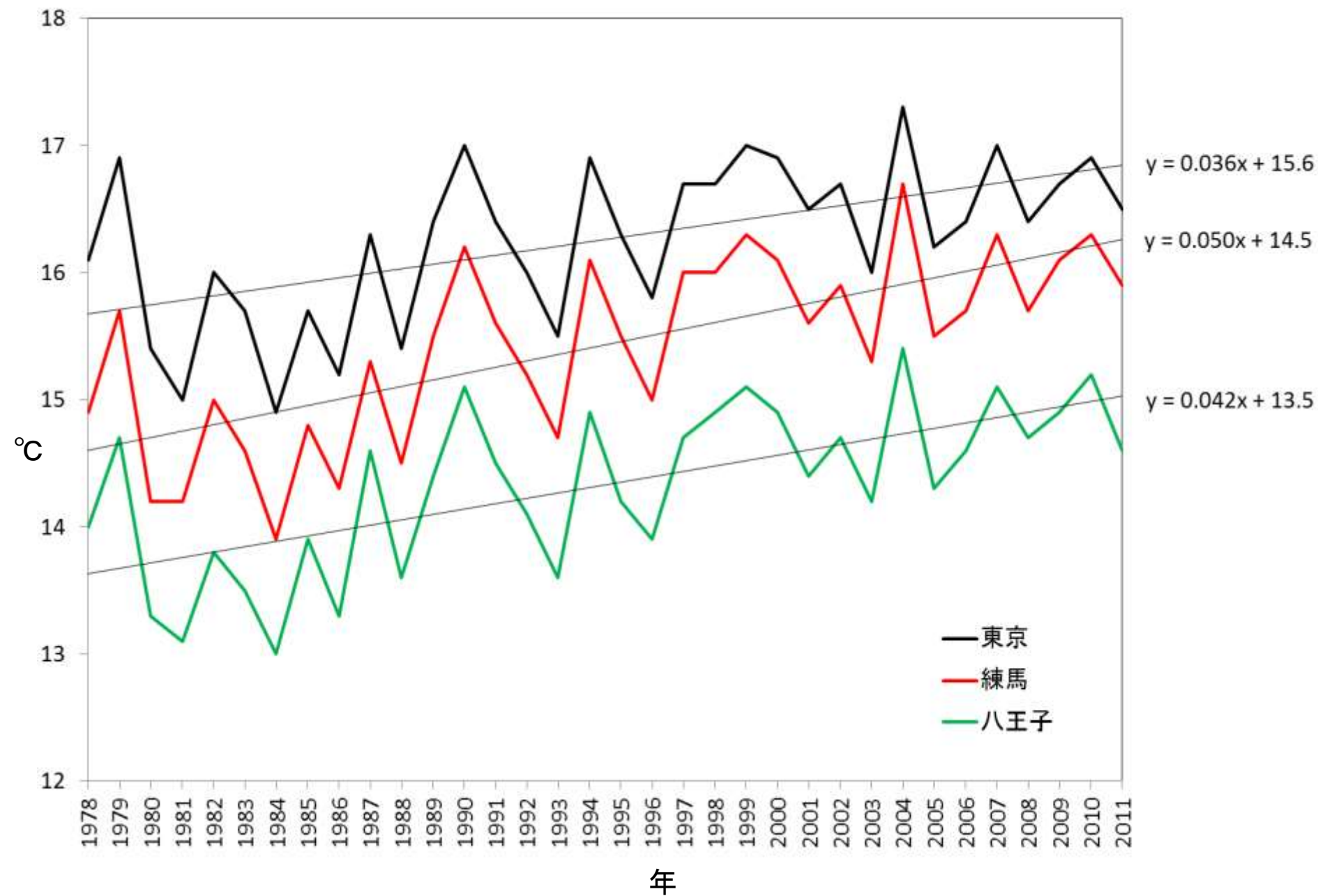
暑熱化(高温化)の影響

- 不快感, 寝苦しさの増大
- 健康被害(熱中症等)の増加
- 冷房需要の増加に伴うエネルギー消費量の増加
- 都市型集中豪雨



詳細な実態の把握が必要

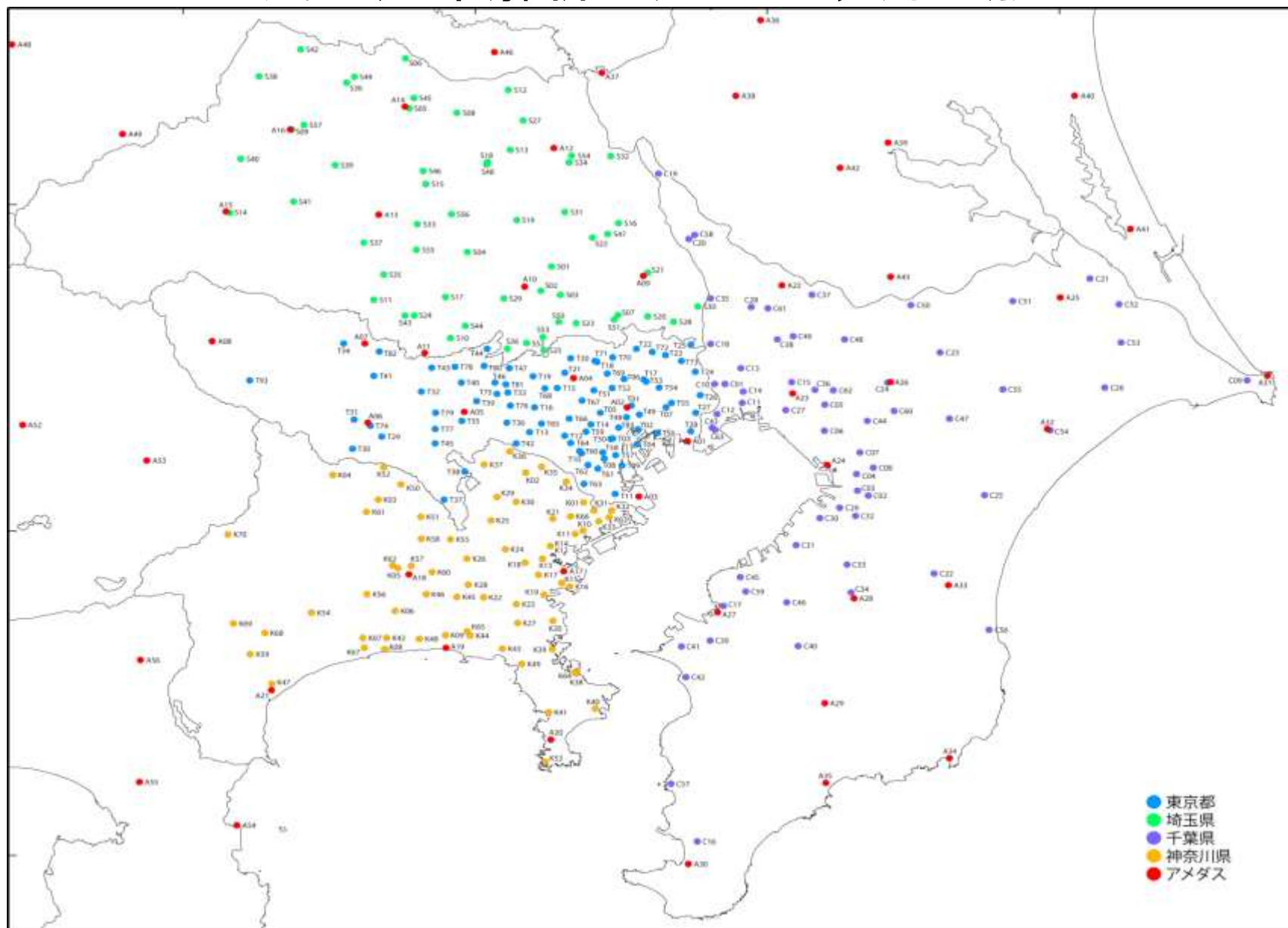
都内における年平均気温の経年変化(1978-2011年)



都内における8月の日最高気温の経年変化(1978-2013年)

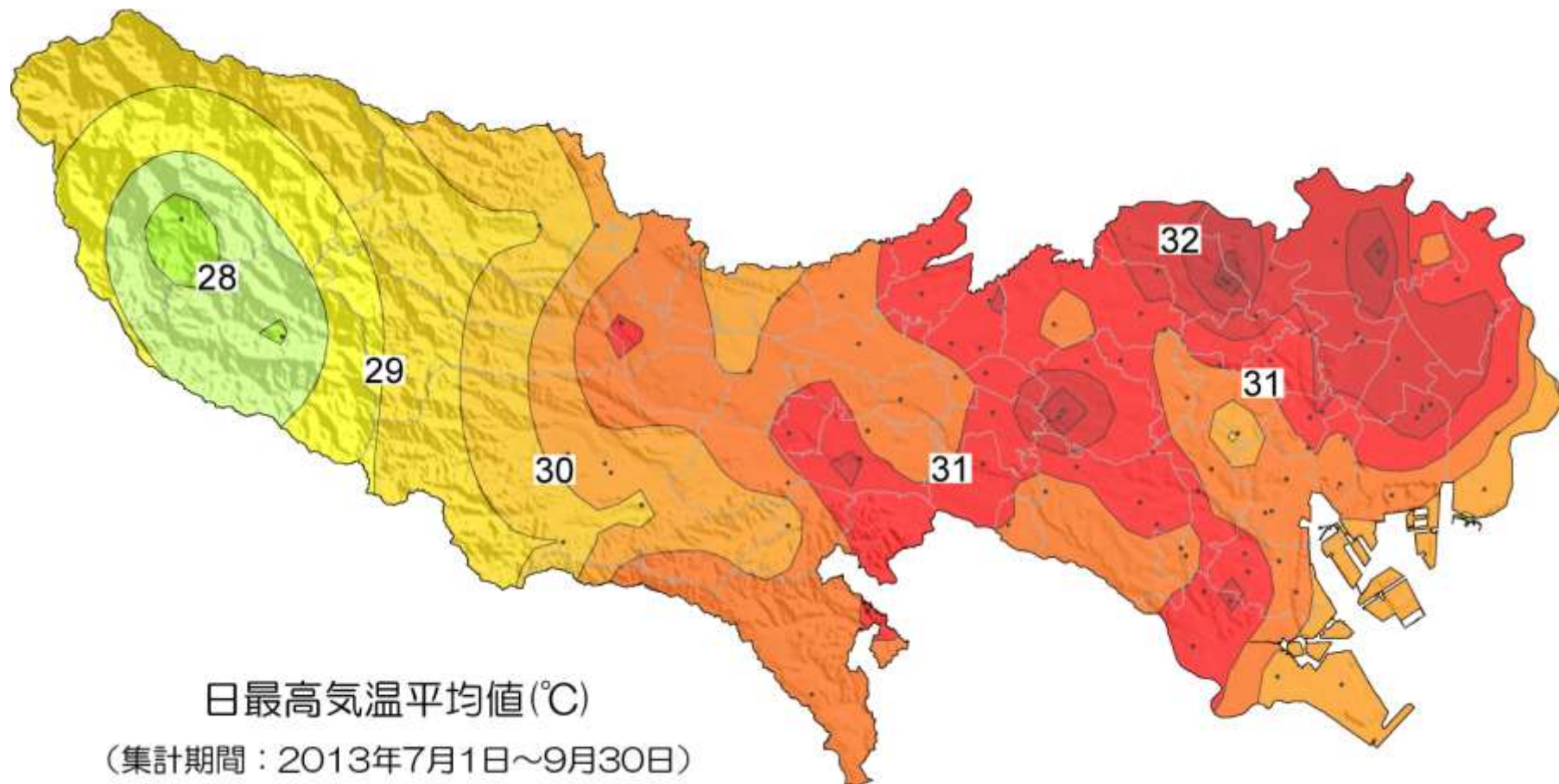


気温分布解析に用いた観測地点



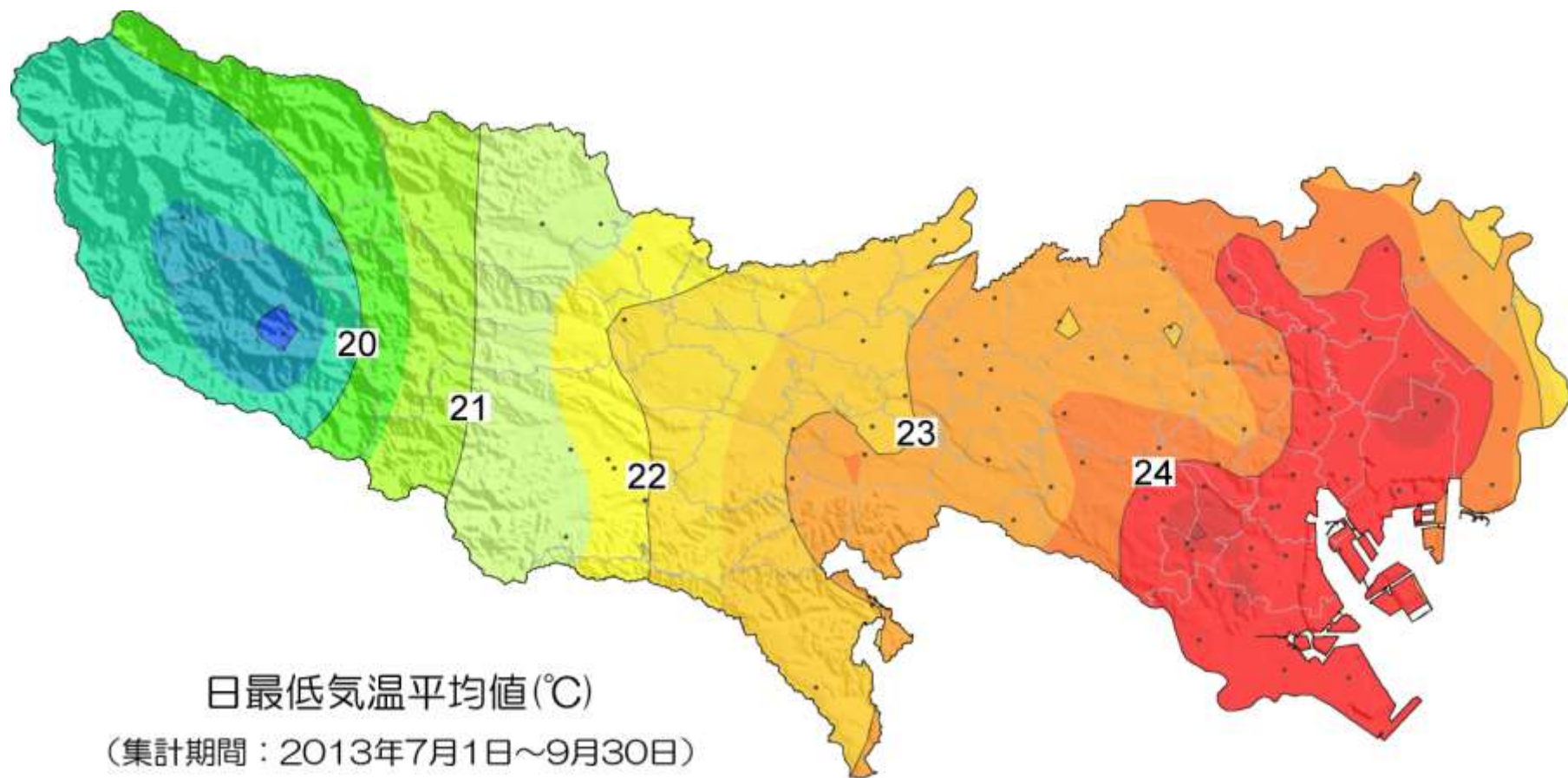
気象観測地点
(大気汚染常時監視局・気象庁アメダス)

都内の2013年夏の日最高気温分布



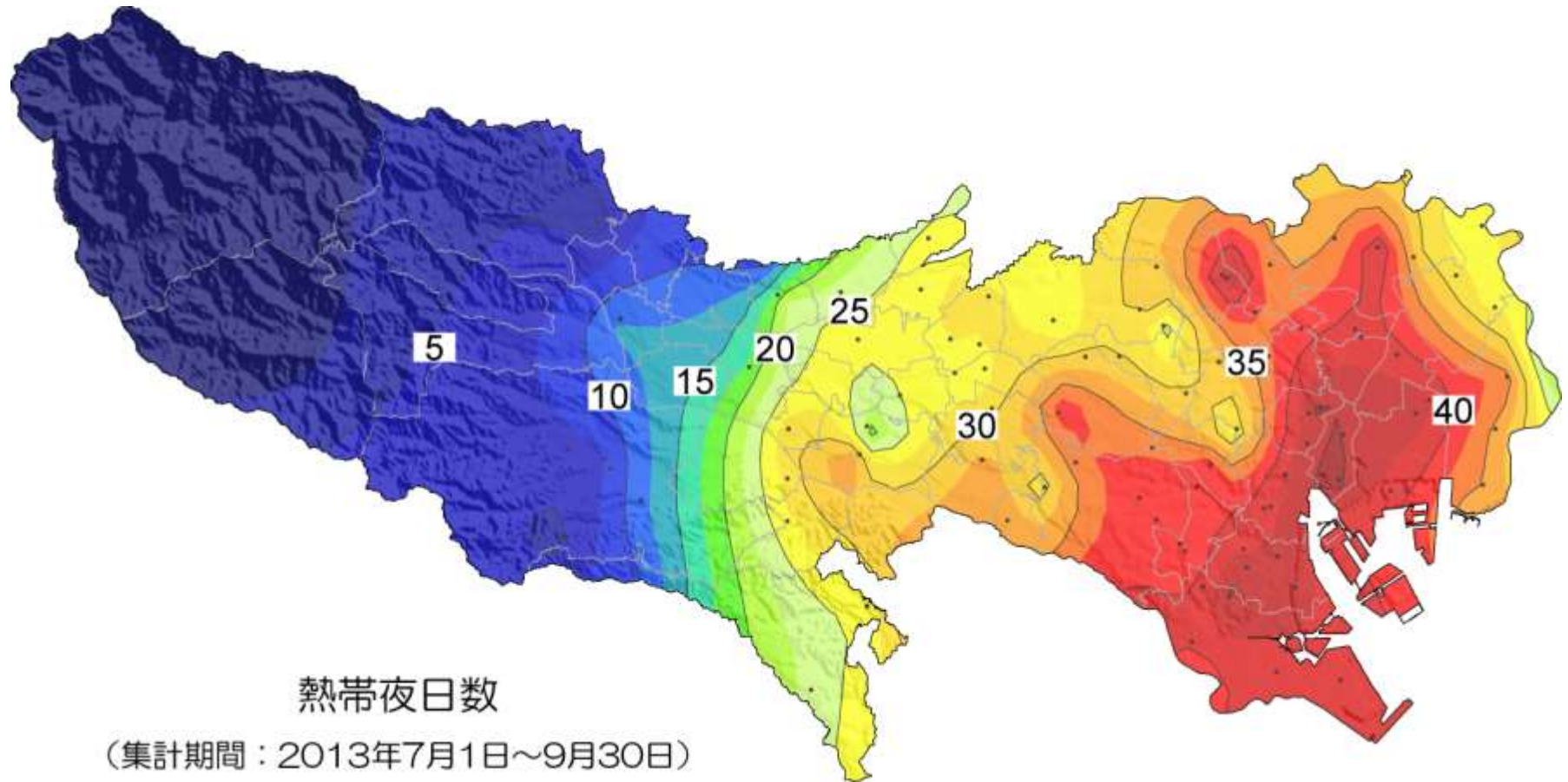
(気象庁アメダス並びに大気汚染常時監視測定局データにより解析)

都内の2013年夏の日最低気温分布



(気象庁アメダス並びに大気汚染常時監視測定局データにより解析)

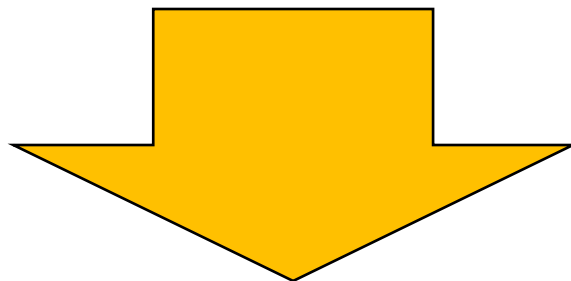
都内の2013年夏の熱帯夜日数分布



※熱帯夜：最低気温が25℃を下回らない夜

(気象庁アメダス並びに大気汚染常時監視測定局データにより解析)

極端現象（極端な気象現象）とは



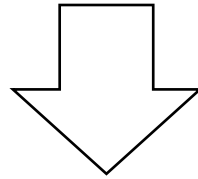
「干ばつ、大雨、熱波、熱帯低気圧（台風）のような激しい気象現象」

※異常気象は、30年に1度発生するような非常に希な気象現象をさす。

極端現象はこの異常気象も含むとされる。

都市型水害の事例(東京都)

2013年



①7月23日

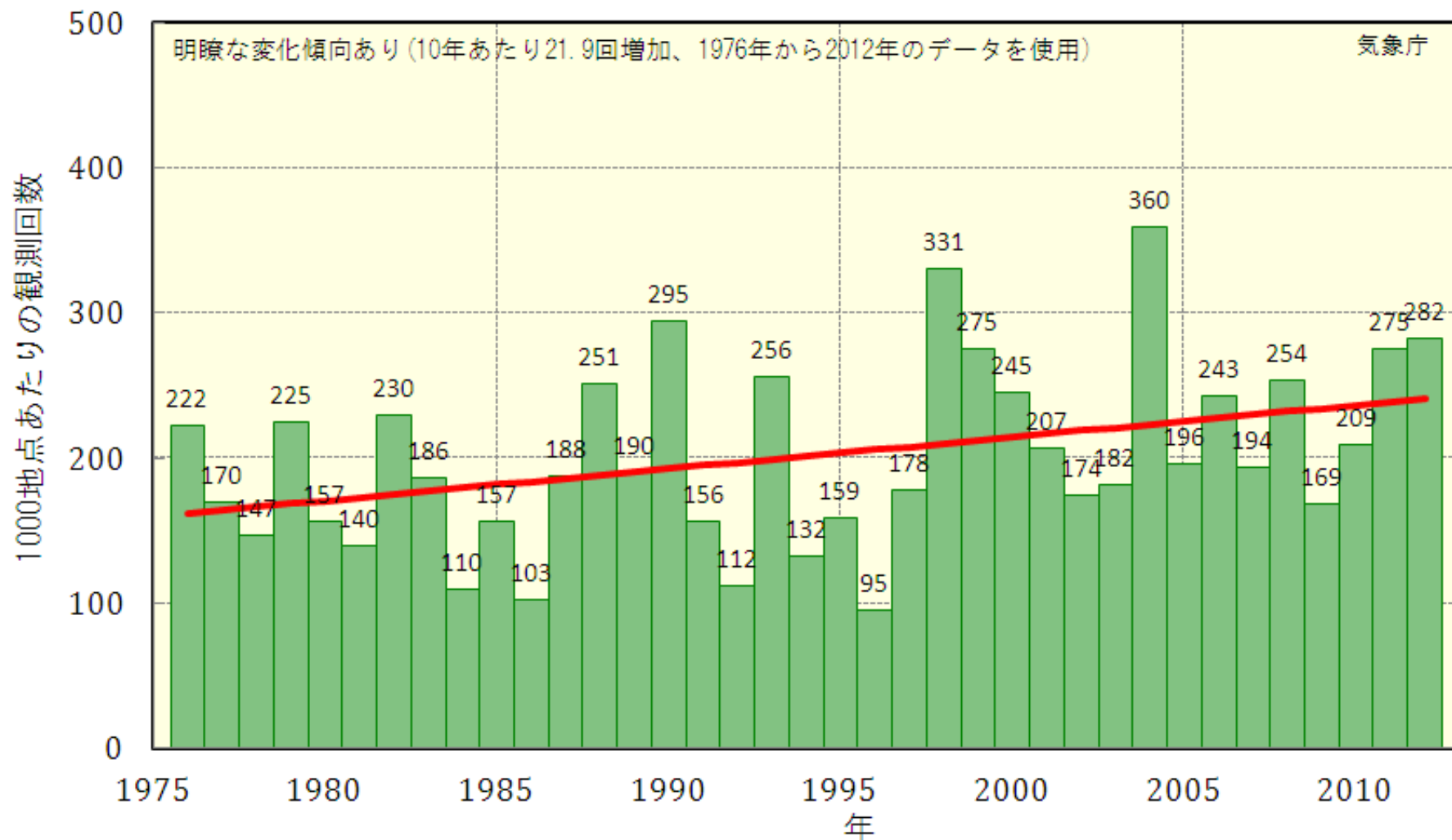
世田谷区周辺で1時間に約100mmの猛烈な雨。
大田区、目黒区等で浸水・道路冠水被害。

②7月27日

隅田川花火大会が中止に。

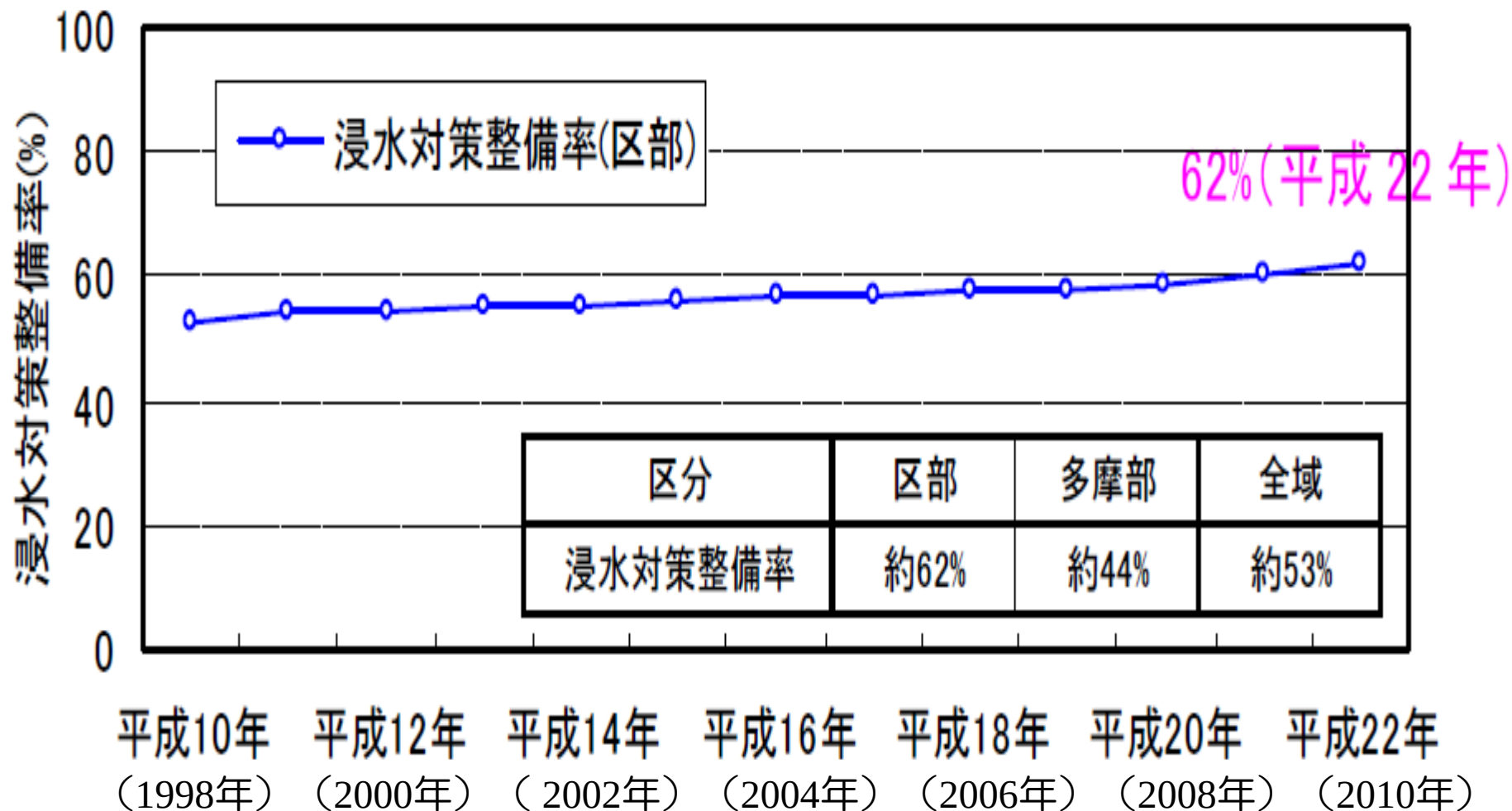
全国の時間雨量50mm以上の観測回数の経年変化 (1976-2012年)

[アメダス]1時間降水量50ミリ以上の年間観測回数



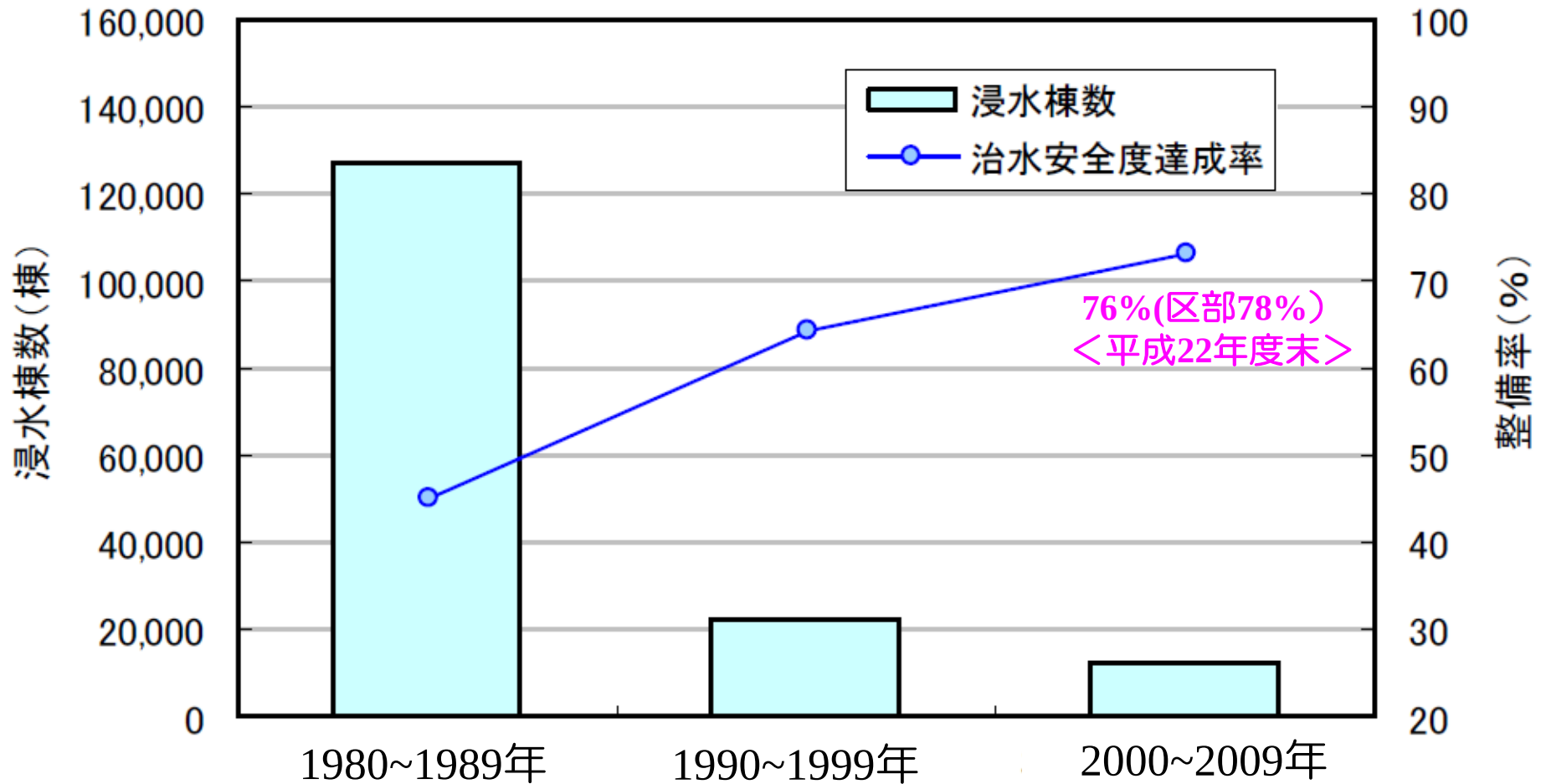
(気象庁HP「天気急変から身を守るために>アメダスで見た短時間強雨発生回数の長期変化について」より)

下水道の整備



※浸水対策整備率：50 mm降雨の流出量に対応する施設整備が完了した面積割合

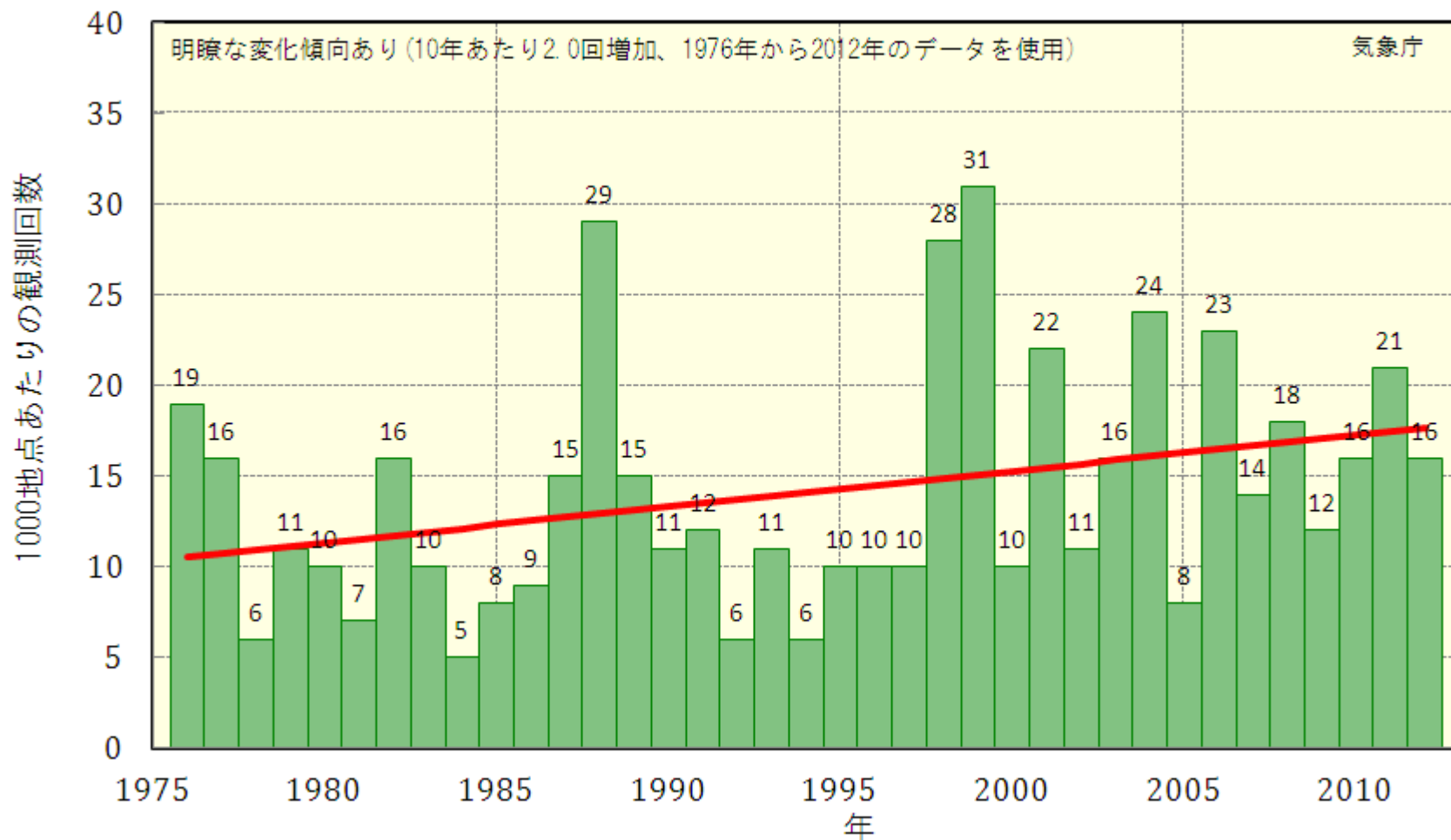
河川の整備と 浸水棟数(床上及び床下)の経年変化



※治水安全度達成率：時間雨量50 mm護岸の整備率に調節池等の整備の効果を加えた整備率

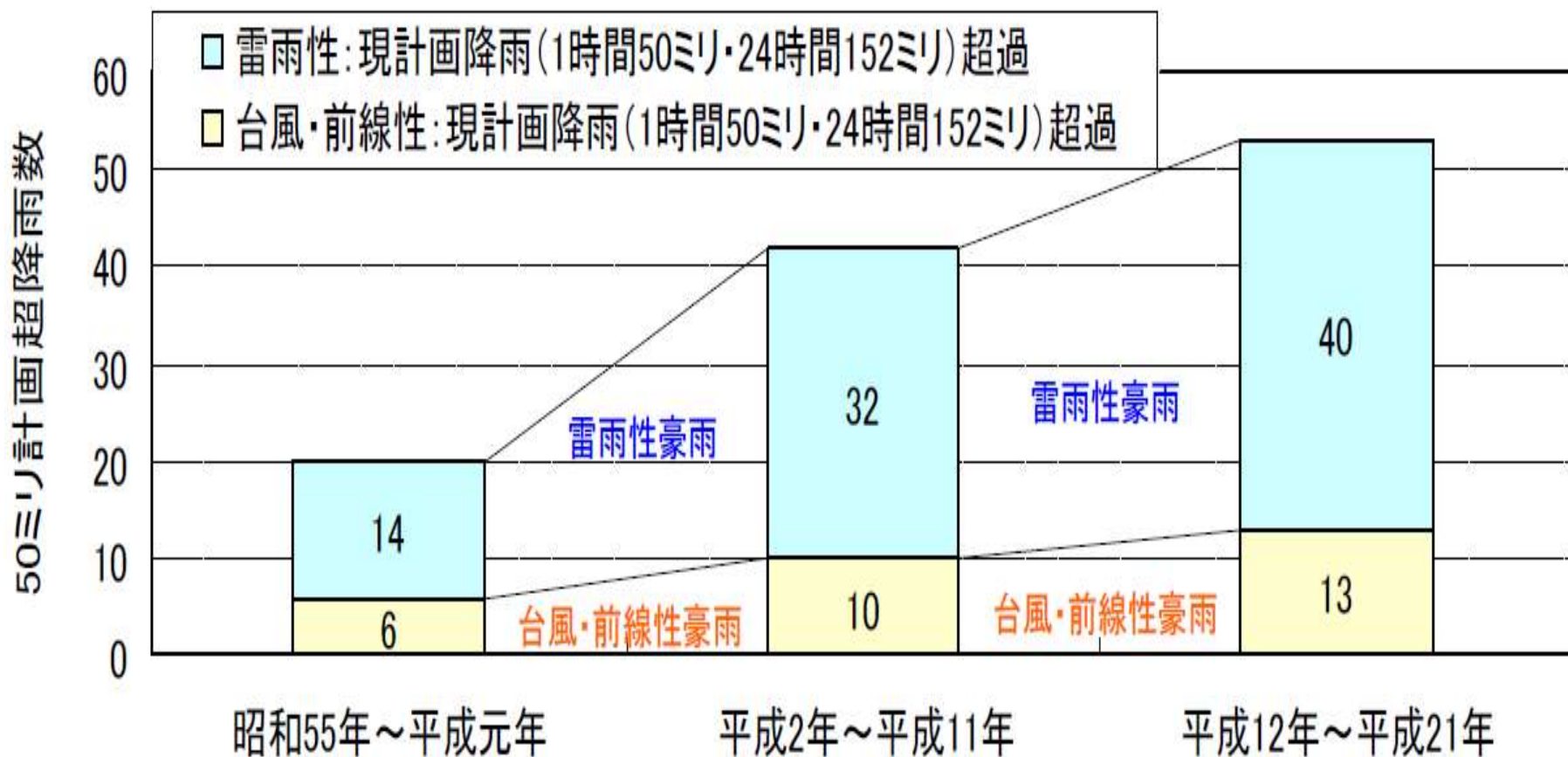
全国の時間雨量80mm以上の観測回数の経年変化 (1976-2012年)

[アメダス]1時間降水量80ミリ以上の年間観測回数



(気象庁HP「天気急変から身を守るために>アメダスで見た短時間強雨発生回数の長期変化について」より)

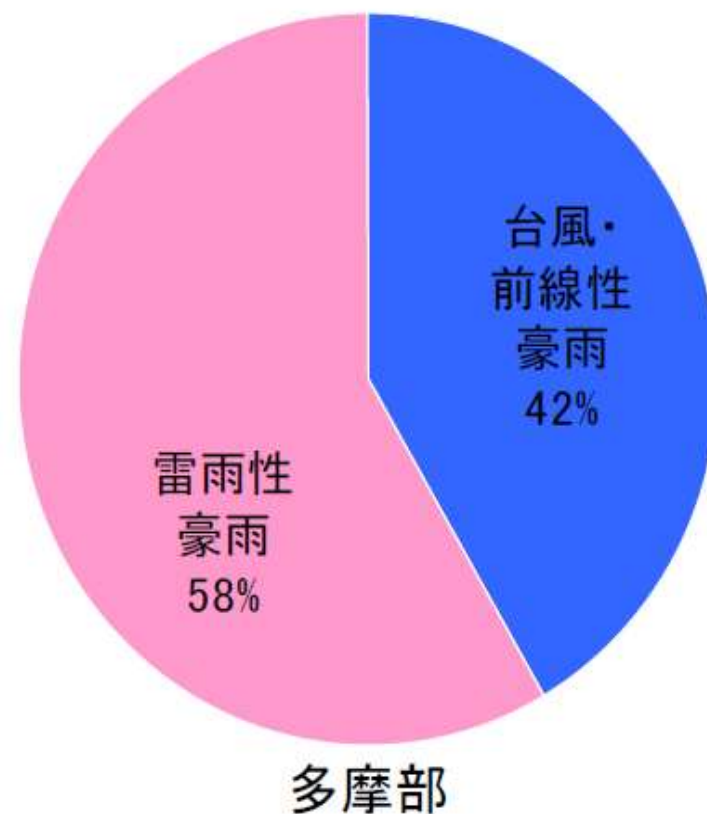
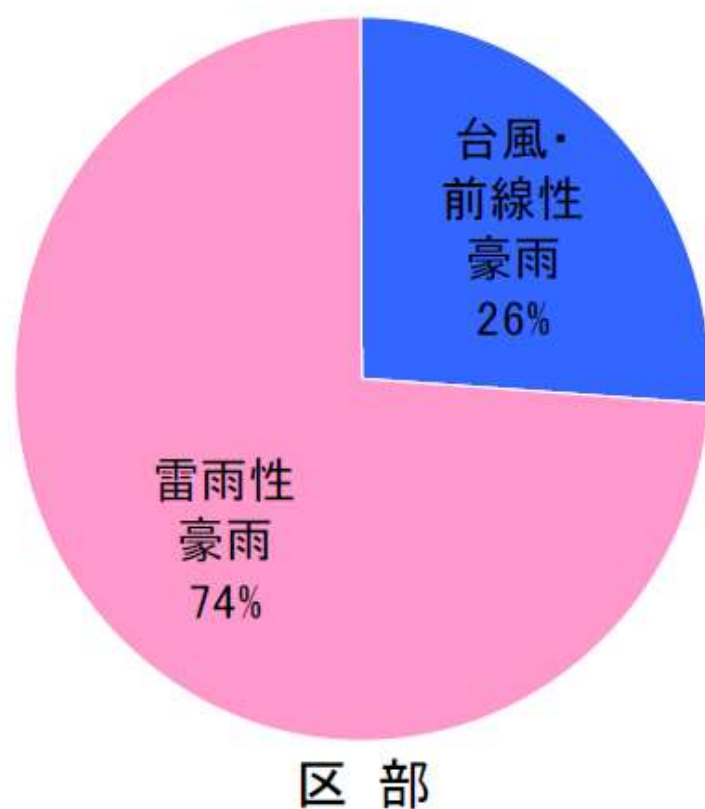
時間雨量50mmを超える降雨数の経年変化



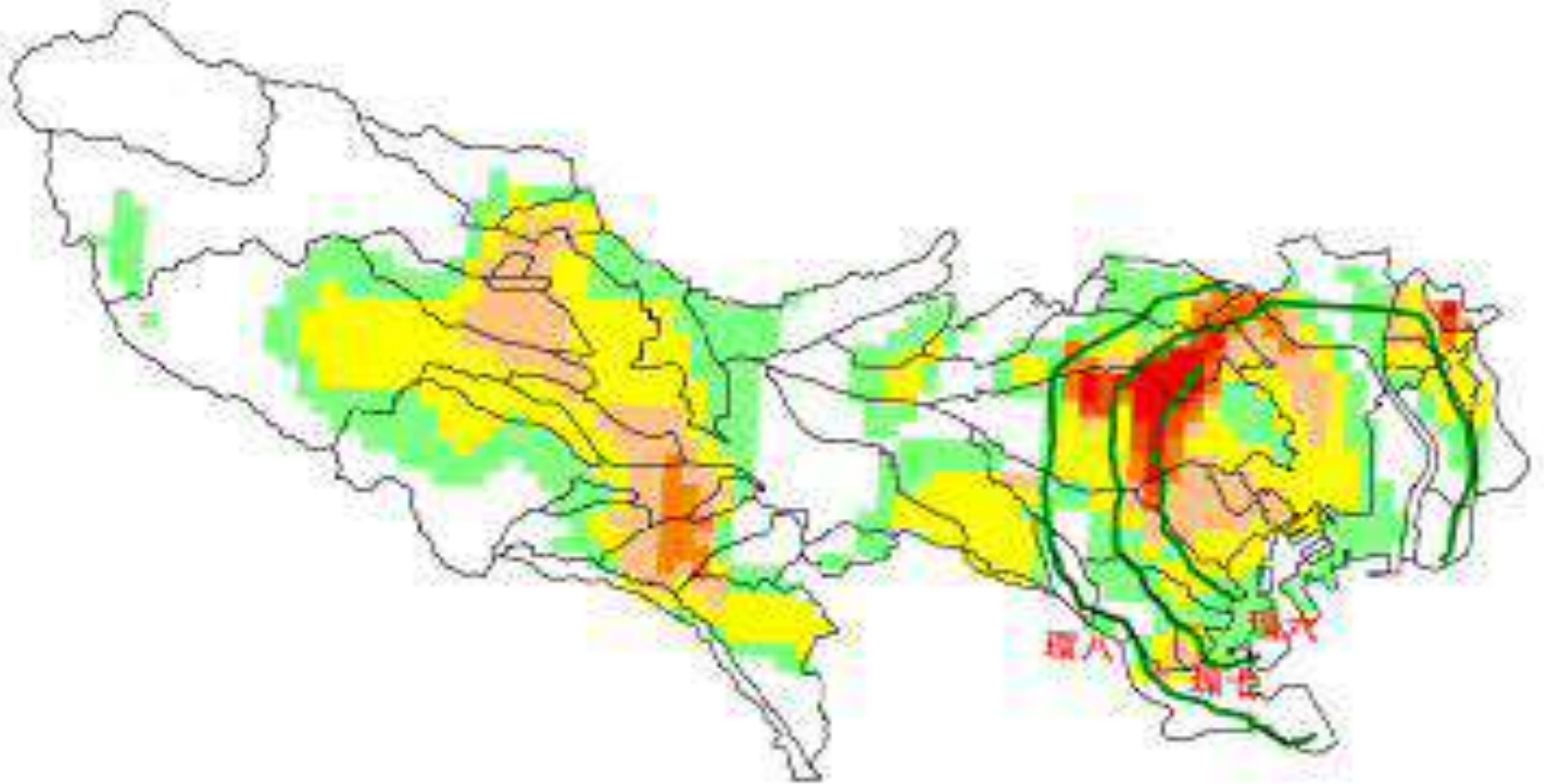
雷雨性豪雨(ゲリラ豪雨)が特に増える傾向

都内における水害の発生要因

(昭和55～平成21 年)



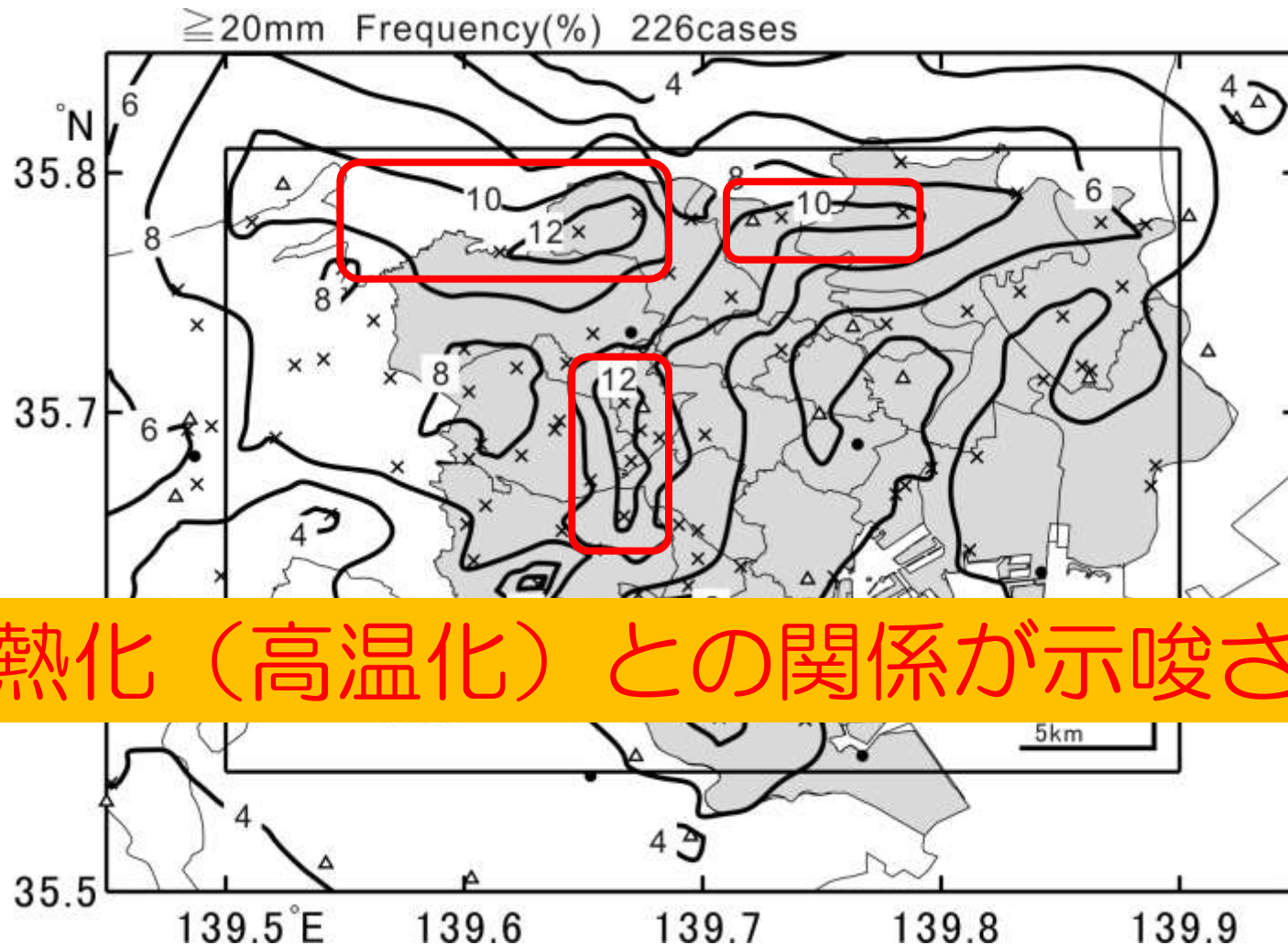
ゲリラ豪雨の地域分布(1)



50ミリ計画降雨を超える降雨数の地域分布
(平成2年～平成21年)

(東京都内の中小河川における今後の整備のあり方について中間報告書(2011))

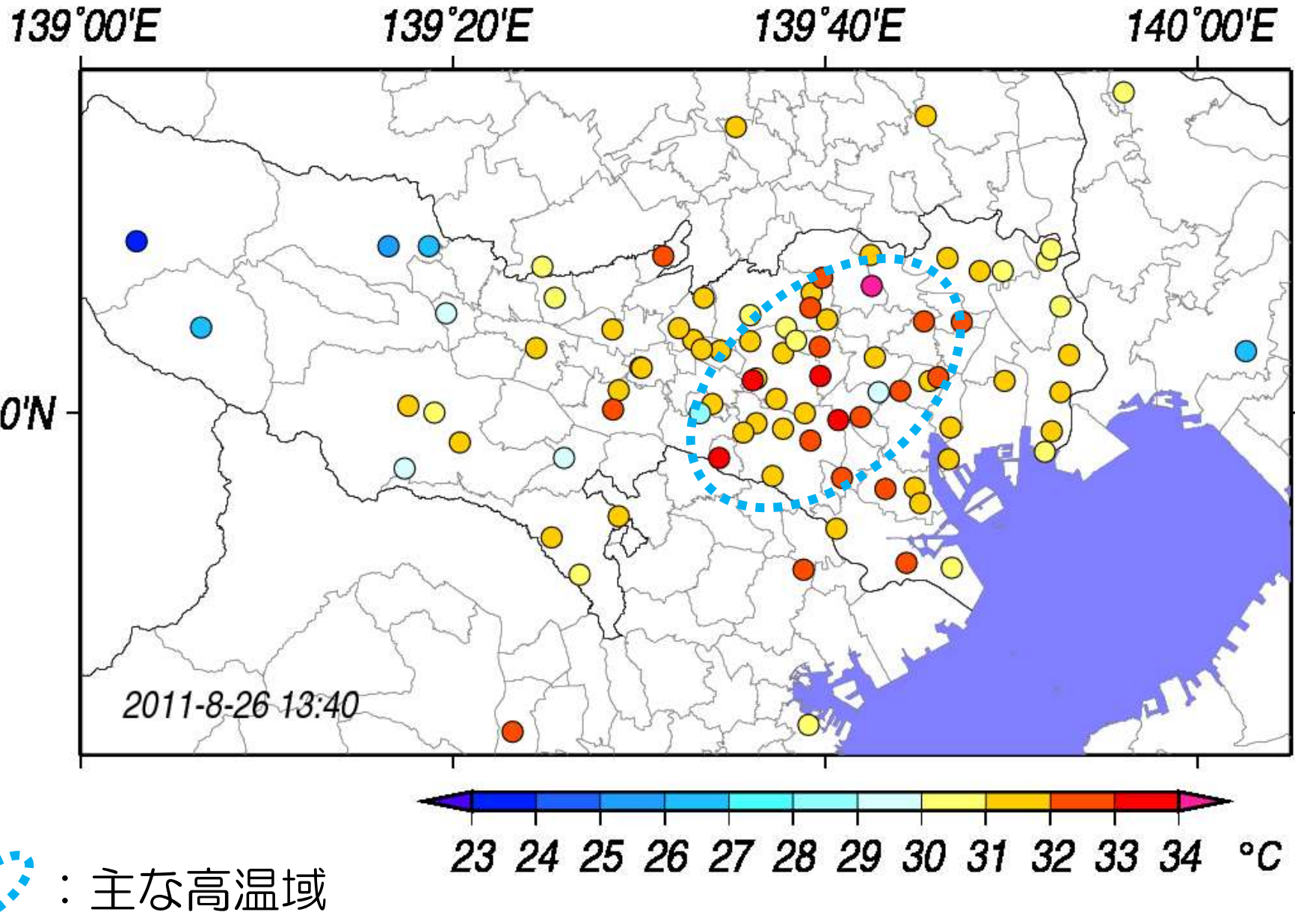
ゲリラ豪雨の地域分布(2)



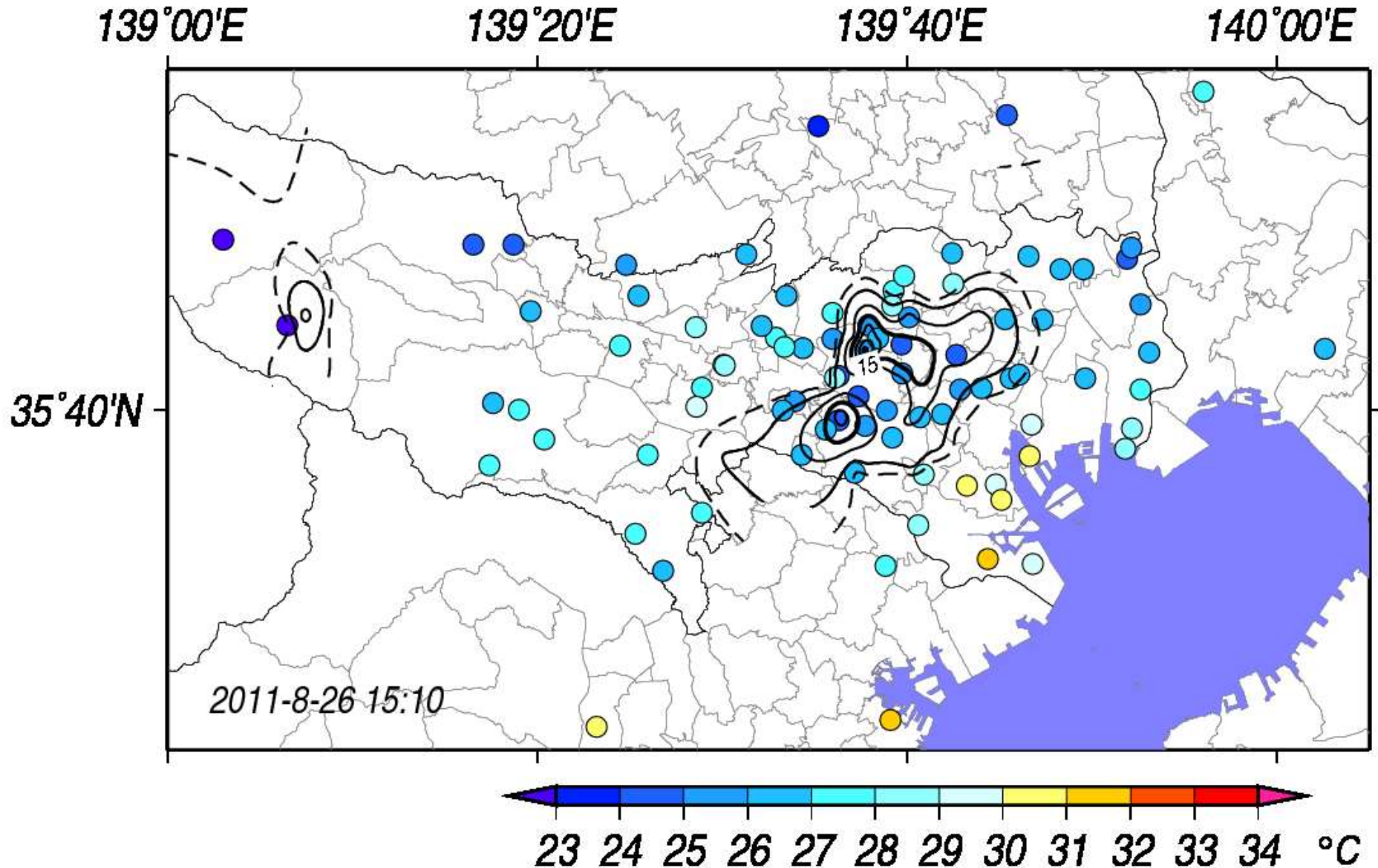
暑熱化（高温化）との関係が示唆される

時間降水量20mm以上の強雨頻度割合(%)の分布.
(1991~2002年, 台風や前線による降水は除外)(高橋ほか, 2011)

ゲリラ豪雨前後の気温と雨の分布



ゲリラ豪雨前後の気温と雨の分布



(等値線は降雨域を表す)

収束・発散量の分布

139°00'E

139°20'E

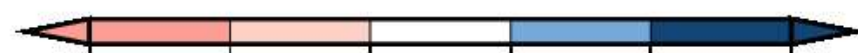
139°40'E

140°00'E

35°40'N

2011-8-26 14:40

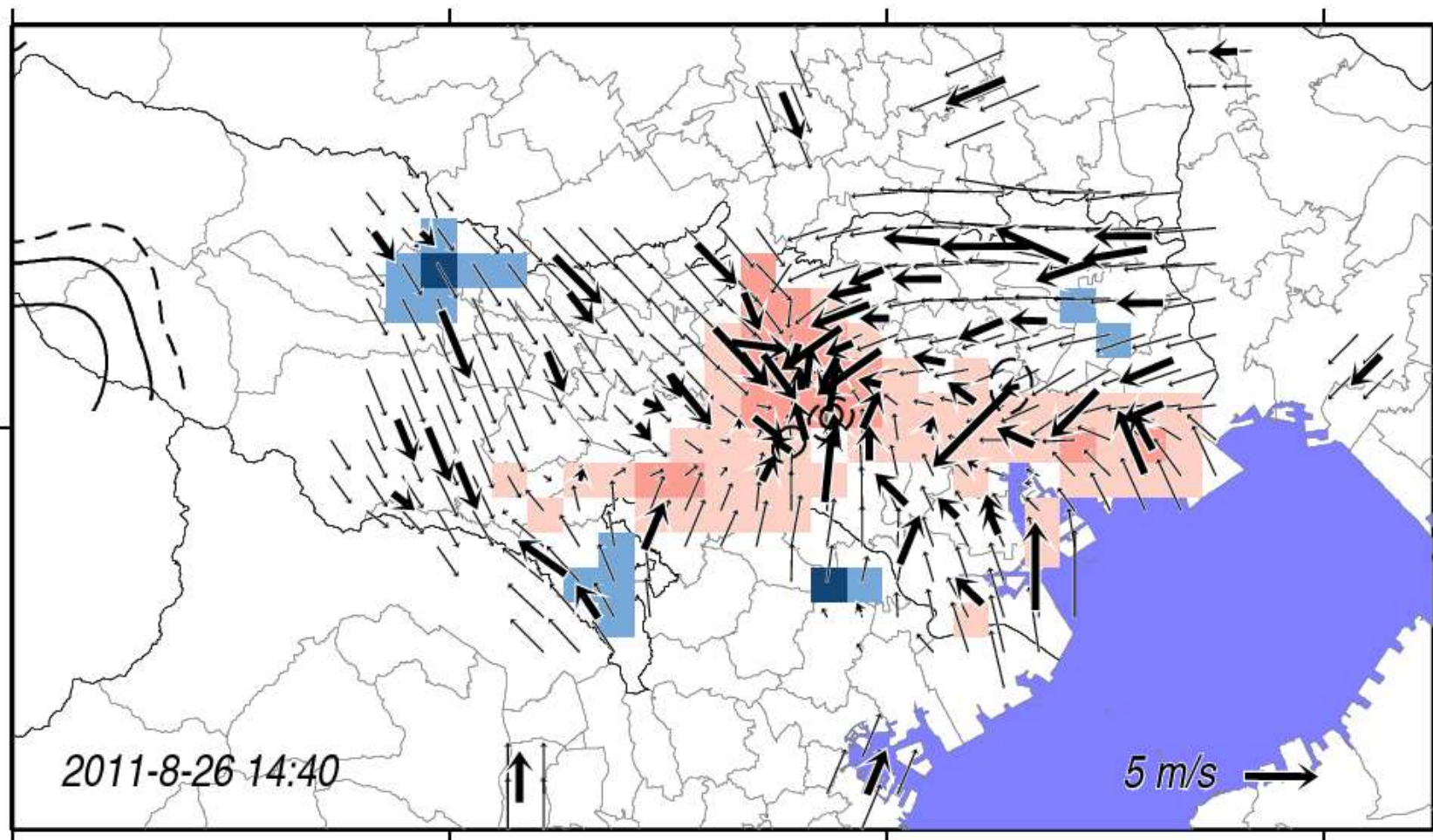
5 m/s



-9 -6 -3 3 6 9 ($\times 10^{-4} \text{s}^{-1}$)

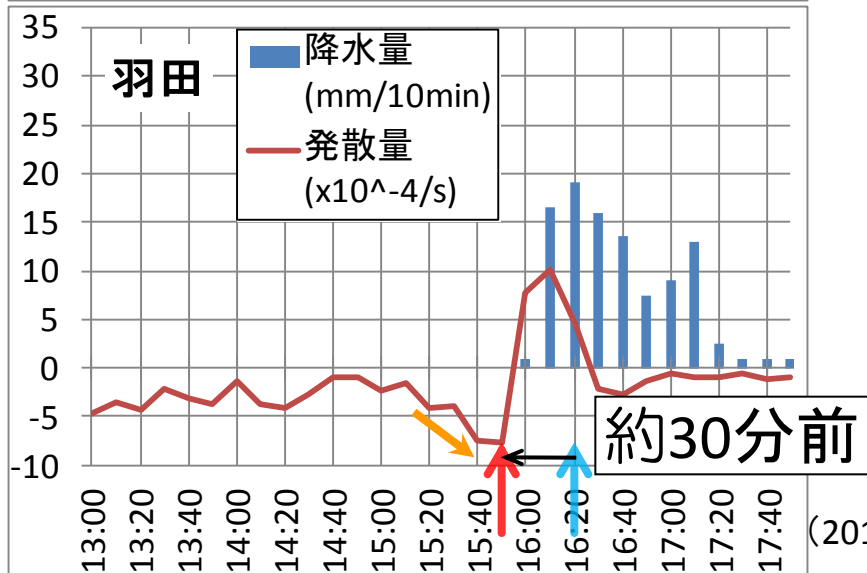
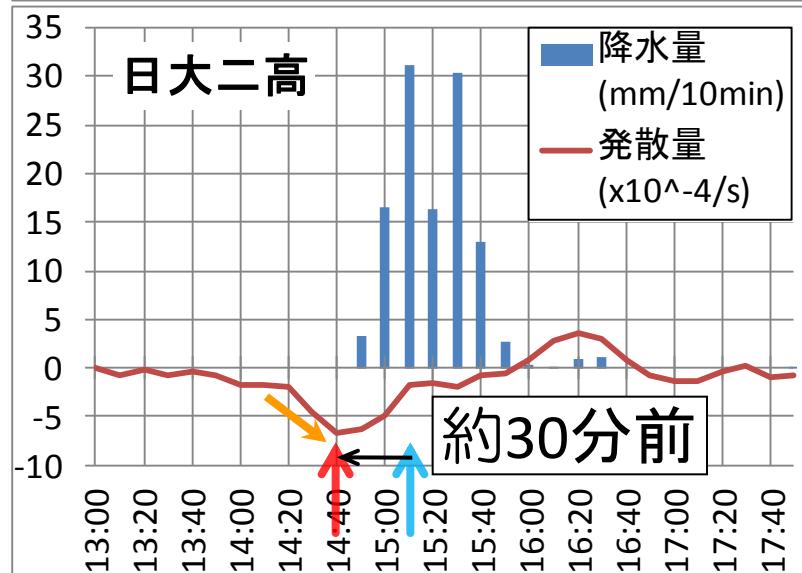
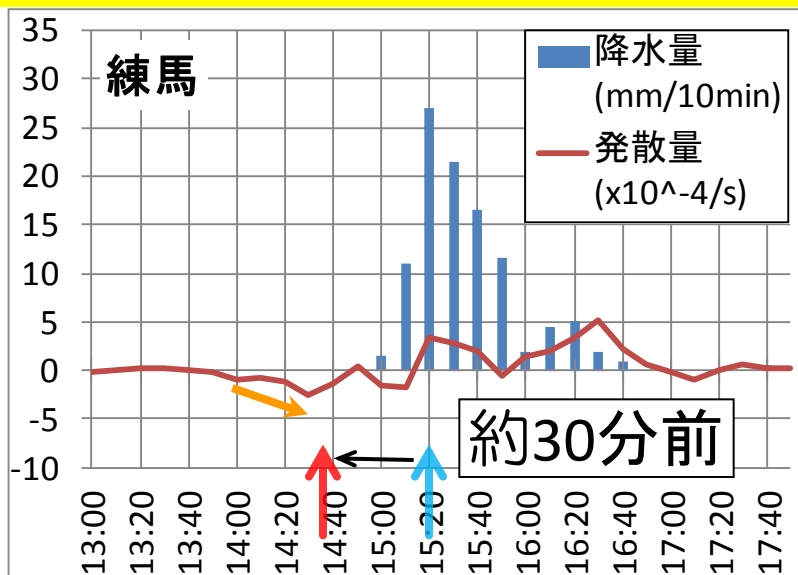
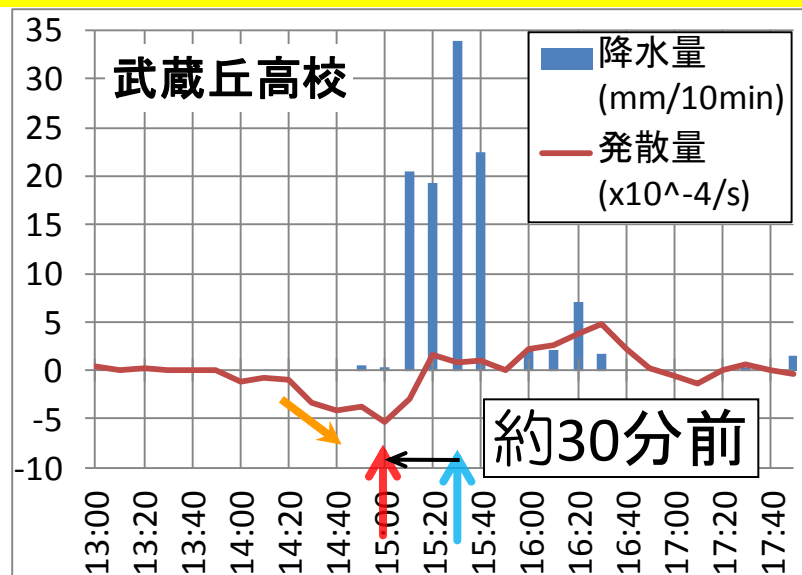
降水量: 等値線は5 mm間隔

(破線: 2.5 mm)



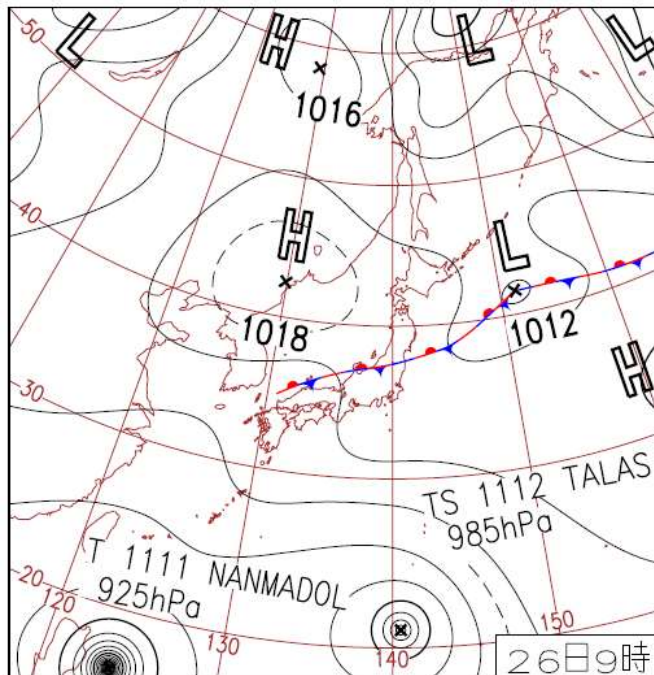
ゲリラ豪雨と収束・発散との関係

ゲリラ豪雨発生予測への活用



(2011.8.26)

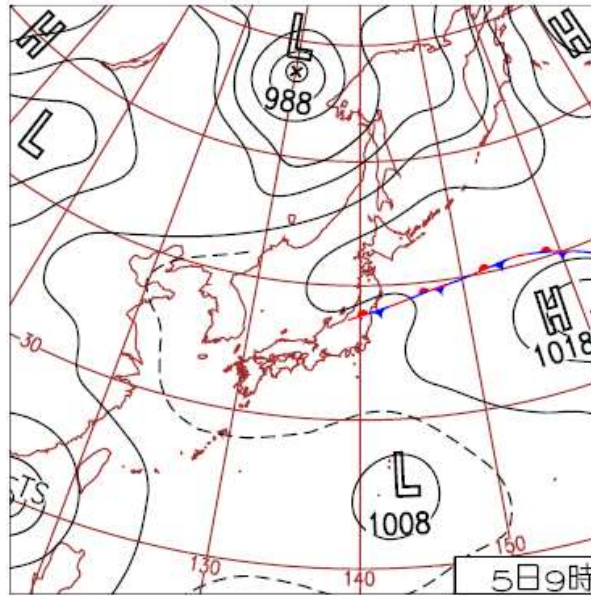
ゲリラ豪雨時の天気図



26日(金) 関東などで猛烈な雨

北海道では上空の寒気で、関東甲信では前線の南下で、九州北部では湿った空気と強い日射の影響で大雨。神奈川県相模原市中央で94.5mm/1h、東京都練馬区練馬で90.5mm/1h。

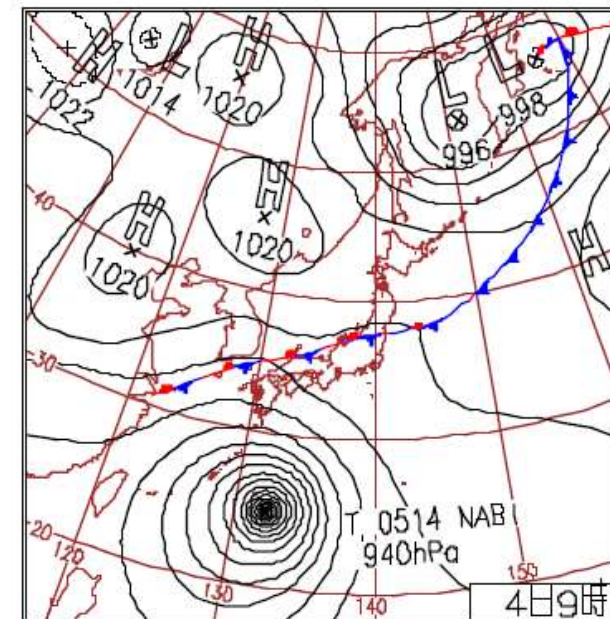
2011年8月26日



5日(火)太平洋側で強雨

東北南部から九州の太平洋側で大気の状態が不安定となり、わか雨、特に関東甲信地方では短時間強雨。その他は高気圧に覆われ、晴れて気温上昇。南シナ海で台風第9号発生。

2008年8月5日



4日(日)首都圏 記録的大雨

前線の影響や大気的不安定な状態が続き、日本付近は曇りで雨や雷雨。東京都杉並区などで100mm超/1h。千葉県成東町で落雷、1人死亡。沖縄県南大東島が台風14号の眼に。

2005年9月4日

まとめ

- 東京における夏季の気温は多摩部に比べ区部で高い。
- 昼間は区部の北部～西部、夜間は臨海部を取り囲む広いエリアで高温。
- ゲリラ豪雨は、区部の北部～西部にかけて多い。
→地上の高温化した空気が上昇気流となり、上空に巨大な積乱雲が形成され、ゲリラ豪雨をもたらした。
←暑熱化との関連
- ゲリラ豪雨は、都市の立体的な構造のほか、広範囲の気圧配置等との関連もあり
←更なる研究が必要
- 豪雨に先立って、約30分前に収束が大きくなる傾向。
←事前予測の可能性