

数値気象モデルを利用した都市域内で発生する熱中症のリスク評価 - 大阪府大阪市を対象にしたケース -

総合情報学部 生物地球システム学科 大橋唯太, 明星大学理工学部 亀卦川幸浩
東京電力(株)技術開発研究所 山口和貴, (独)産業技術総合研究所安全科学研究部門 井原智彦

Keyword: 数値気象モデル, 熱中症リスク, 広域メッシュ評価

1. 開発目的

地球温暖化やヒートアイランドに起因する夏期の猛暑の発生が,人の生活の質(QOL)を低下させている.今後はその対策を立てる目的から,暑熱ストレスの短期または長期的な予報情報の普及が社会的に要求されてくる.そこで本研究では,人口集中する都市域を範疇とした暑熱ストレスの広域メッシュ予報モデルを開発し,熱中症発生リスクの地域評価へ貢献を目指す.

2. 熱中症リスクの広域評価

暑熱ストレス・熱中症リスクを評価する数値計算システムを共同開発した.このシステムは,地域気象モデル WRF (Weather Research & Forecasting Model; アメリカ大気研究センターほか),都市熱環境モデル CM (Urban Canopy Model; 原型モデルは近藤・劉,1998),建物エネルギー消費モデル BEM (Building Energy Model; 原型モデルは亀卦川ほか,2001),人体熱収支・温熱生理モデル HBM (Human Body Model; 原型モデルは Gagge et al., 1971) で構成される.

2007年7月20日から8月30日までの夏期の大阪府大阪市を対象に,暑熱ストレス・熱中症リスクの広域メッシュ評価を試みた.本実験では特に,気温・人体皮膚温度・温熱指標(WBGT⁽¹⁾とSET^{*(2)})・暑熱暴露時間(WBGT28以上⁽³⁾として定義)・熱中症発生率(人口10万人あたりの救急搬送数)を算出した.

その結果,日最高気温の地域分布と暑熱暴露や熱中症発生率(図1)のそれらとは大きく異なることが明らかとなった.これは,熱中症を誘発する因子として,気温だけでなく放射・湿度・気流などの気象環境も考慮する必要があり,それらを含む総合的評価が重要となることが,人体皮膚温度の分布からも示唆された.

3. 応用の期待

本研究の対象地域は大阪市であったが,数値モデルの特性から考えて,入力パラメーターを揃えさえすれば大都市に限らず小・中規模の都市域まで,評価対象を広げることが可能である.また,本研究が提案する手法は,熱中症以外の健康影響(睡眠障害など)や生態系などの地域影響評価にも十分に応用できるものである.

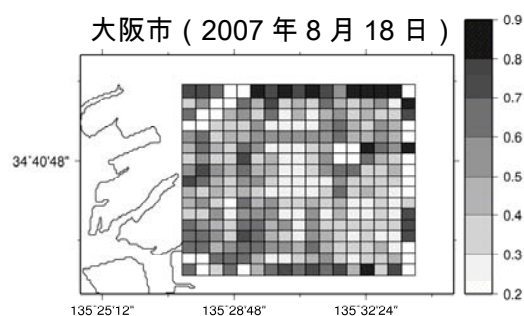


図1 2007年8月18日における熱中症リスクマップの再現結果.人口10万人あたりの救急搬送数の発生率で表現してある.

補注

- (1) Wet-bulb globe temperature の略で,和名は湿球黒球温度.熱中症の指数としてよく用いられる.
- (2) Standard new effective temperature の略で,和名は標準新有効温度.人体の温熱生理を含む熱収支計算から求められる.
- (3) 日本体育協会や日本生気象学会では,WBGTが28~31で「嚴重警戒」,31以上で「運動禁止・危険」と,ランク定義をしている.