

【S-8-1(8)】媒介生物を介した感染症に及ぼす温暖化影響評価と適応政策に関する研究 (H22～H26)

倉根 一郎 (国立感染症研究所)

1. 研究実施体制

- (1) 節足動物媒介性感染症に及ぼす温暖化影響評価と適応政策、国民への成果発信に関する研究 (国立感染症研究所)
- (2) 感染症媒介昆虫の活動に及ぼす温暖化影響に関する研究 (国立感染症研究所)
- (3) マラリア及び寄生虫症に及ぼす温暖化影響に関する研究 (国立感染症研究所)
- (4) アジアで問題となる節足動物媒介性感染症に及ぼす温暖化影響に関する研究 (国立感染症研究所)
- (5) 水媒介性感染症に及ぼす温暖化影響に関する研究 (国立感染症研究所)

2. 研究開発目的

本研究は、これまでに開発した手法を用いて感染症媒介生物への温暖化影響を詳細に評価すること、およびヒト感染症への影響を直接の指標として評価する手法を確立し、さらにその手法を用いて評価を行なうことを目的とする。

節足動物媒介性感染症に及ぼす温暖化影響評価と適応政策と国民への成果発信に関する研究においては、日本脳炎を対象とした研究を行い、日本脳炎ウイルス感染蚊を増加させる動物であるブタの抗体陽性率を指標として、夏季の温度のみでなく、年間気温や冬季気温との関係、雨量とブタの抗体陽性率の関係性等を明らかにする。

感染症媒介昆虫の活動に及ぼす温暖化影響に関する研究においては、ウイルス感染症において最も重要な媒介蚊であるヒトスジシマカ、ネッタシマカの分布地域をさらに詳細に調査するとともに、温暖化が蚊の密度や分布に及ぼす影響を明らかにする。

マラリア及び寄生虫症に及ぼす温暖化影響に関する研究においては、わが国におけるマラリアへの温暖化影響の評価を継続するとともに、その他の寄生虫、海産魚類媒介寄生蠕虫症への温暖化影響評価を行う。

アジアで問題となる節足動物媒介性感染症に及ぼす温暖化影響に関する研究においては、アジアで問題となるデング熱を対象として、デング熱患者数や分布に対して温暖化が及ぼす影響評価を台湾等をモデルとして行い、患者数と気候パラメータとの関連を明らかにする。

水媒介性感染症に及ぼす温暖化影響に関する研究においては、わが国において水媒介性感染症として問題となる各種のビブリオ属菌による感染症に温暖化が及ぼす影響の評価手法を開発し、さらにその評価を地方自治体において実施する。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

- 1) 日本脳炎は、アジアにおけるウイルス性脳炎として最も注目すべきウイルス感染症といえる。日本脳炎ウイルスの活動を直接的に反映すると考えられるブタの日本脳炎抗体獲得状況の解析から、日本脳炎ウイルスの活動は、特に年間及び夏期の気温と正の相関にあり、気温により影響を受けていることが明らかとなった。地球温暖化が進行すればウイルス感染蚊の活動が起こる年間及び夏季(6～8月)の平均気温、平均日最高気温、平均日最低気温の条件を数値として導くことが可能となった。
- 2) 温度上昇の将来予測において、ヒトスジシマカの分布域拡大が予想可能であることが明らかとなった。日本と同様に、ヨーロッパ諸国や米国においても年平均気温が11℃以上の地域にヒトスジシマカの分布・定着が確認されている。しかし、平均の年次変動は激しく、RCPシナリオにおける20年間の時間スケールの中で30%(6年)以上11℃以上の年があれば、ヒトスジシマカの定着が可能であ

ることを示した。

- 3) 中国の温帯地方、安徽省のマラリア流行地のデータをもとに年平均気温の変化とマラリア患者数の関係を解析したところ相関が認められた。シナハダラカの活動できる11度以上の気温の時期が、春や秋に長くなっていることが、同地域におけるマラリア患者増の主因と思われた。沖縄産のタチウオを検索したところ、寄生アニサキス幼虫では、もっぱら *A. typica* が検出された。タチウオに寄生している幼虫は日本と台湾では異なっており、気候変動の海水への影響が寄生するアニサキス幼虫の種類に影響を与える可能性が示唆される。
- 4) 台湾における Dengue 熱流行、媒介蚊と気象との関係の解析データは、今後我が国で輸入 Dengue 熱症例を発端に国内流行が発生した場合の、媒介蚊の活動と患者発生に与える気象条件の影響に関する基礎的データとなる。また、将来日本において Dengue 熱流行が起こりうるかを考察するための基盤ともなりうる。
- 5) PCR 法を組み合わせた半定量的解析によって、日本各地の *Vibrio* 属菌の分布調査を行った。各地の分布状況を横並びに測定することで、水温による影響のほか、塩分濃度を用いた複数のパラメータと *Vibrio* 属菌の分布について新しいモデルが提唱された。

(2) 環境政策への貢献（研究者による記載）

<行政が既に活用した成果>

- 1) 我が国での媒介蚊の分布と密度を図化して、今後の Dengue 熱やチクングニア熱などの蚊媒介性感染症の予防対策のために、地方自治体向けにリスクマップ作成法を提示し、注意喚起を行った。
- 2) 2013年にドイツ人の旅行者が日本で Dengue 熱に感染した事例において、本プロジェクトの成果を利用して、患者が訪問した5か所の国内旅行先の年平均気温を解析し、分かりやすい図を提示した。
- 3) 厚生労働省、感染症部会・蚊媒介性感染症に関する小委員会において、台湾におけるサーベイランスおよび媒介蚊対策に関する情報を提供した。
- 4) 本研究で開発した、PCR法を組み合わせた *Vibrio* 属菌の試験法を使用して食中毒事例への対応などが行われた。

<行政が活用することが見込まれる成果>

- 1) 将来の日本各地における年間及び夏季の気象予測から、将来における日本脳炎リスクを有する地域をマップとして示すことが可能となる。また、温暖化により日本脳炎ウイルスおよび媒介蚊の活動が増加し、日本脳炎の感染リスクを有する地域の拡大が予想されることから、ワクチン接種等の適切な適応策が重要である。特に、現在ワクチン接種を行っていない北海道における日本脳炎ワクチン接種の必要性を論じるための基盤となる。
- 2) ヒトスジシマカの分布北限に近い地域の都市に関して、現地で調査を行い、我が国のヒトスジシマカの分布が確認された。また、本研究で得られた数値と将来の日本各地における気象予測から、日本各地域におけるヒトスジシマカ分布予想マップを作成することが可能である。
- 3) Dengue 熱発生に及ぼす各気候パラメータの影響は Dengue 熱対策マニュアルが策定のための基盤となることから、今夏以降の国及び地方行政における媒介蚊対策等に貢献する。

4. 委員の指摘及び提言概要

温暖化影響に関して、日本脳炎ウイルス、ヒトスジシマカの分布域、台湾における Dengue 熱発生と気象との関係などを調査し、より詳細な影響評価を行い、日本脳炎などの日本でのリスクマップの作成を可能とする成果をあげ、適応策への具体的な判断情報を提供した。

5. 評点

総合評点： A