

(VU HAI HA) 論文内容の要旨

主 論 文

Regional differences in the growing incidence of dengue fever in Vietnam : Explained by weather variability

(ベトナムにおけるデング熱の新規発生率増加の地域差に関する研究
: 気候変動による説明)

Ha Hai Vu, 奥村 順子, 橋爪 真弘, Duong Nhu Tran and 山本太郎

(*Tropical Medicine and Health*, 2014 年掲載予定)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科新興感染症病態制御学系専攻
(主任指導教員: 山本 太郎 教授)

緒 言

ベトナムは熱帯モンスーン気候に属する。南北に延びた国土や山地などの地理的条件から、地域によって温度や湿度が異なる。そのため、気象条件の相違が感染を媒介するベクターの規模や分布に影響を与えている可能性が指摘されている。

先行研究でも気象条件がデング熱に与える影響について議論されてきている。それらは地域限定的あるいは鳥瞰的な分析にとどまる。本研究では、ベトナムにおいて、降雨、気温、湿度、日照時間の各気象条件が、デング熱発生空間的・時間的異質性の要因となっていることを検証した。

対象と方法

デング熱およびデング出血熱サーベイランスの地域であるハノイ(Ha Noi)、ダナン(Da Nang)、ビンディン(Binh Dinh)、カインホア(Khanh Hoa)、ザライ(Gia Lai)、ラムドン(Lam Dong)、ホーチミン(Ho Chi Minh)、バリア=ブンタウ(Ba Ria Vung Tau)、カマウ(Ca Mau)の9省市を対象とした。デング熱の発生情報は、ベトナム国立衛生疫学研究所(National Institute of Hygiene and Epidemiology)が集計した1999年から2009年の月別データを用いた。これは、1997年WHO基準に基づき診断されたデング熱/デング出血熱である。気象データは、ベトナム統計年鑑(*The Statistical Yearbook of Vietnam, Hanoi: General Statistics Office*)より、1999年から2009年までの月別の降水量、平均気温、平均湿度、日照時間を集計した。

デング熱の発生データを従属変数、気象変化を独立変数とし、一般線形モデルを用いて分析した。分析対象期間の標識変数は、長期トレンドおよび対象期間における変

化を考慮し、モデルに組み込んだ。

降水量、気温、湿度、日照について分析を実施し、気象変化がデング熱の発生に影響を与えるまでのタイムラグを3カ月以下と設定した。

結 果

1999年から2009年の9年間に、9省市のデング熱罹患数は187,171名であった。もっとも発生の多かったホーチミン市をはじめとして、各地域は気象条件に相違がみられた。また、すべての地域で発生のピークは6月から12月である。

平均降水量とデング熱発生は、ハノイとバリア=ブンタウにおいて、顕著な関連性がある。タイムラグ0-3カ月の降水が1mm増加した場合、デング熱罹患の増加は0.7%であった。気温については4省市で特に顕著な正の相関が見られたが、1省では負の相関がみられた。平均気温が1℃上昇すると、デング熱の新規発生率が、ハノイでは135.1%、ダナンでは62.7%、ラムドンでは82.8%、カマウでは43.0%増加し、ホーチミンでは-28.7%となった。平均湿度との関係は、カインホア、ホーチミン、カマウでは、1%の上昇によりデング発生数がそれぞれ17.0%、15.7%、14.7%増加した。しかし、ホーチミンではマイナス24.1%であった。日照時間との関係は、ハノイとカマウでマイナス3.9%、マイナス1.8%と顕著な負の相関がみられるが、ザライでは1.6%であった。結果として、湿度、降水量、日照時間とデング熱の関係には不均質性がみられた。

考 察

ベトナムの地理的条件から、気象要件がデング熱発生に与える影響には9省市で地域格差が確認できた。ベクターおよびデング・ウィルスの生態を多様なものとしている。そのため、気象条件の多様性がデング熱発生の相違をもたらしている可能性が示唆された。

5省市において、平均気温とデング熱発生に0-3カ月程度のタイムラグのある関連性がみられる。気温上昇は伝播リスクを増幅させるため、デング熱の伝播・流行に強い影響を与える。しかし、気温がある段階に達すると、産卵減退あるいは成蚊の死亡率上昇によって蚊は減少する。湿度とデング熱については正負両方の相関が示された。湿度、気温、降水量の組み合わせの相違が、ベクターの規模とデング熱発生に正負双方の影響を与えたと考えられる。降雨によって蚊の産卵地が形成されるが、多雨は却ってこれを破壊するため、媒介蚊を減少させたのかもしれない。実際、ハノイとバリア=ブンタウ以外は多雨のため、降雨とデング発生に関係性は見いだせなかった。日照時間は、ほかの気象要件と関連が密接であり、対象地域でのデングの発生に多様な影響を与えた。

本研究から得られた知見は、気温、降雨、湿度、日照などの気象要件がデング熱の発生に対して、正負両面の影響を与えることを示している。ベトナムでは緯度や地勢の相違によりその影響も異なる。よって、デング熱/デング出血熱対策はローカル・レベルで考案する必要がある。