

氏 名 Xerxes Tesoro Seposo
 学位の種類 博士（ヒューマン・ケア科学）
 学位記番号 博甲第 8291 号
 学位授与年月 平成 29年 3月 24日
 学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
 審査研究科 人間総合科学研究科
 学位論文題目 Assessing the associations of temperature and mortality in the Philippines
 (フィリピンにおける死亡に対する気温の影響を評価)

主	査	筑波大学教授	博士（保健学）	市川 政雄
副	査	筑波大学教授	博士（医学）	本田 靖
副	査	筑波大学教授	保健学博士	武田 文
副	査	九州大学助教	博士（医学）	小野塚 大介

論文の内容の要旨

Xerxes Tesoro Seposo 氏の博士学位論文は、環境疫学研究で新たに用いられるようになった高度な統計解析手法を用いて、フィリピン共和国における気象と死亡のデータに基づき、気温の健康への影響を検討したものである。その要旨は以下のとおりである。

研究1では、2006年～2010年のフィリピン・マニラ市における気温と死亡のデータに基づき、distributed lag nonlinear model (=DLNM, 気温とその持ち越し効果の2次元について非線形の関数を仮定してリスクの評価を行うモデル)を用いた気温と死亡の関係が検討されている。データは政府の関連組織から入手したものである。気温の指標は日平均気温であり、死亡の指標は、総死亡、循環器疾患死亡、呼吸器疾患死亡であった。更に、死亡は性・年齢階級（0-14歳、15-64歳、65歳以上）に分けての解析もなされている。解析手法として用いたDLNMでは、日別の死亡数を目的変数として、過分散を考慮したポアソン分布を仮定した一般化線型モデルによって回帰が行なわれている。なお、制御変数は経時変化（自由度7/年として季節の影響も制御）、曜日、相対湿度、露点であった。スプライン曲線を用いた非線形回帰実施に当たり、感度分析として日平均気温、その持ち越し効果ともに自由度を4から15まで動かした解析がなされている。最終的には赤池情報量規準によって自由度が決定された。高気温に伴う死亡リスクの上昇は高齢者、女性、呼吸器疾患による死亡において顕著であった。この結果は対策を個々の脆弱集団に対して行うことの必要性を示唆する。なお、マニラ市は熱帯地域に属し、「寒い」日はないが、マニラ市における気温分布のうち、低気温に分類される気温においても高気温と同様、リスクの上昇が観察されたと著者は述べている。

研究 2 では、熱帯地域に属するフィリピン共和国の都市を対象地域として、人口を細分化した場合の高気温の効果修飾を著者は調べている。効果修飾は明らかであり、これら細分化された人口に対してそれぞれ異なるレベルの健康関連政策が必要とされるとの考察がなされている。例としては、高齢者の住居においては空調機へのアクセスを提供することによって高気温への曝露を防ぐ、あるいはそれぞれのハイリスク集団（小学校など）へ時宜を得た教育啓発キャンペーンなどを行うことによってある程度のリスク低下を目指す、といったことが挙げられている。一方で、ハイリスク集団のみでなく、一般集団に対しての戦略の重要性、たとえば、住居の断熱といったインフラ対策、一般集団を対象にした熱波警報システム及び熱波監視システムなどについても言及されている。

研究 3 では、フィリピン共和国の 4 都市における高気温の死亡への影響について、様々な熱波の定義（何度以上を暑い日とするかおよびその暑い日が続くかの二項目）を用いた検討がなされている。すなわち、日平均気温の影響と、高気温が継続することによる影響とをそれぞれ評価している。その結果、日平均気温が高いことによる効果が熱影響の大半であり、熱波の追加影響は小さいことが明らかとなった。このことから著者は、熱波という連続した状況に拘泥するのではなく、熱関連死亡を減少させるための戦略は、脆弱な集団、すなわち高齢者、女性、呼吸器疾患の既往を持つ者に向かうべきであると結論づけている。

研究 4 では、フィリピン共和国における平均気温、気温日較差、前日との気温差の死亡への影響を著者は評価している。この研究において、総死亡や死因別死亡に与える気温日較差や前日との気温差は有意ではなかったものの、今後の研究では適応など、研究 4 では考慮されなかった要因を取り入れた解析を行うべきであろうと著者は結論づけている。

最後に、以上の研究に基づき、著者は以下の政策提言を行っている。

1. 熱帯の都市において、その年における低気温でリスク上昇が認められているので、そのことは警報システム構築において考慮すべきである。
2. 熱帯の都市においては、高気温も低気温も大半はその平均的気温そのものの影響である。よってその平均的な指標を重視した方策をとるべきである。
3. 戦略策定に当たり、脆弱集団を考慮に入れるべきである。
4. 熱波やその他関連する指標、たとえば日較差や前日との気温差などの役割に関する理解はまだ十分とは言えない。更なる解析が必要である。

審査の結果の要旨

（批評）

本研究は地球温暖化の健康影響を熱帯地域のフィリピン共和国にて評価したものである。熱帯地域における気温上昇は熱ストレスなど直接的な健康影響だけでなく、感染症による健康影響も懸念され、この分野の研究は重要性を増している。本研究では熱帯地域においても低温による健康影響が認められること、高齢者や女性が気温の影響を受けやすいことなどを実証し、具体的な対策と今後の研究の方向性を示している。

平成 29 年 1 月 26 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（ヒューマン・ケア科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。