

研究種目：基盤研究（A）  
研究期間：2007～2010  
課題番号：19209021  
研究課題名（和文）GISを用いたベトナムでのダイオキシン類による環境汚染と健康影響に関する疫学研究  
研究課題名（英文）The epidemiological studies on the relationship between dioxin exposure and environmental pollution and adverse health effects in Vietnam using GIS.  
研究代表者  
城戸 照彦（KIDO TERUHIKO）  
金沢大学・保健学系・教授  
研究者番号：20167373

研究代表者の専門分野：環境保健  
科研費の分科・細目：社会医学・衛生学  
キーワード：環境保健，国際保健，ダイオキシン類，ベトナム，地理情報システム（GIS）

#### 1. 研究計画の概要

(1) GISを用い、枯葉剤撒布された調査地区の5万分の1の詳細な立体（3次元）地図を作成する。(2) 枯葉剤の高濃度汚染が疑われる地区（Hot spot）を同定し、新たに疫学調査を実施する。(3) ダイオキシン類の異性体分析を環境試料について実施する。(4) 地球科学の専門家の参加を得て、環境試料を採取し、X線回折や電子顕微鏡分析を実施する。(5) コントラスト感度視力計を用い、汚染地区と対照地区の対象者の視機能を計測する。また、姉妹染色分体交換（Sister Chromatid Exchange: SCE）との関連を検索する。さらに、糖尿病や免疫機能については、HbA1cやサイトカインの携帯可能な分析装置を現地に搬送して分析する。

#### 2. 研究の進捗状況

(1) 2007年、調査地区の Quang Tri 省 Cam Lo 県 Cam Chinh 村で GIS を用いて現地調査を実施し、それをもとに米国国防省が作成した Herb Map（枯葉剤撒布地図）と照合し、精度の高い地区の撒布状況を明らかにした。(2) 旧南ベトナムの米軍基地跡が、いわゆる Hot spot に該当することが明らかになったことを受け、2008年より Binh Dinh 省 Phu Cat で健康調査を開始した。また、対照地区は Ha Nam 省 Kim Bang とした。対象は調査時点で生後4-16週の第1子または第2子を授乳中の年齢20-30歳の母親とし、両地区60名ずつの参加を得た。母乳を採取し、各自のダイオキシン濃度の分析を実施した。(3) 環境試料の分析のため、土壌中のダイオキシン類とその異性体分析を実施した。(4) 鉱物・水中微生物・大気成分等の環境試料を採取し、X線回折や

電子顕微鏡分析を実施した。その結果、現在でも汚染地区では微生物の数量も種類も対照地区に比べて少ないことが判明した。(5) コントラスト感度視力計による計測の結果、汚染地区の対象者の視機能は対照地区より有意に低かった。さらに、例数を増やして実施した小・中学生の視力検査でも同様な結果が得られ、地域差のあることが明らかになった。SCEの検査の結果では、ダイオキシン類とSCEスコアとの間に有意な単相関を認められた。また、HbA1cの迅速測定装置を持参し測定した結果、両地区間に有意差は認められなかった。また、ダイオキシンもいわゆる環境ホルモンの一種であることより、生体中のホルモン濃度の分析を2008年より開始し、ダイオキシン類の早期健康影響指標の確立を目指して研究を継続中である。

#### 3. 現在までの達成度

当初の計画以上に進展している。

（理由）

研究分担者との共同研究もGIS、ダイオキシン分析、環境試料の計測、SCEの解析等、いずれも順調に進行している。さらに、ダイオキシン類の早期健康影響指標の可能性として、高感度のステロイドホルモン分析に着手しており、今後の結果に多いに期待が持てるため。

#### 4. 今後の研究の推進方策

(1) Hot Spotでの新規調査を計画している。  
(2) ダイオキシン類については、総量だけでなく、異性体毎の検討を進める。  
(3) 早期健康影響指標として、ステロイドホルモンに加え、ダイオキシンとの関連性が示

唆されている前立腺がんについて検討する。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計17件)

1. Saito, K., Nhu, DD., Suzuki, H., Kido, T., Naganuma, R., Sakakibara, C., Tawara, K., Nishijo, M., Nakagawa, H., Kusama, K., Dung, PT., Thom, LTH., Hung, NN., Association between dioxin concentrations in breast milk and food group intake in Vietnam, Environ Health Prev Med, 15巻1号(2010), 48-56, 査読有
2. Nhu, DD., Kido, T., Naganuma, R., Sawano, N., Tawara, K., Nishijo, M., Nakagawa, H., Hung, NN., Thom, LTH., A GIS study of dioxin contamination in a Vietnamese region sprayed with herbicide, Environ Health Prev Med, 14巻1号(2009), 353-360, 査読有
3. Kido, T., Saito, K., Naganuma, R., Sakakibara, C., Nhu, DD., Suzuki, H., Nishijo, M., Nakagawa, H., Kusama, K., Hung, NN., Association between dioxin concentrations in breast milk and dietary nutrient intake in Vietnam, Organohalogen Compounds, 71巻(2009), 965-970, 査読有
4. Kido, T., Naganuma, R., Suzuki, H., Nhu, DD., Saito, K., Nishijo, M., Nakagawa, H., Tawara, K., Hung, NN., Thom, LTH., Dung, PT., The relationship between visual acuity and dioxin levels of breast milk in the herbicide sprayed and non-sprayed areas in Vietnam, Organohalogen Compounds, 70巻(2008), 550-553, 査読有
5. Kido, T., Maruzeni, S., Suzuki, H., Odamae, Y., Muranaka, M., Naganuma, R., Tawara, K., Nishijo, M., Nakagawa, H., Hung, TM., Thom, LTH., Dung, PT., Nhu, DD., Oka, H., Noguchi, K., Five years studies on the long term effects of war agent orange / dioxin on human health in Vietnam, Organohalogen Compounds, 69巻(2007), 752-757, 査読有

[学会発表](計19件)

1. Dang Duc Nhu, 城戸照彦, 長沼理恵, 西条旨子, 中川秀昭, 本間誠次郎, Le Thi Hong Thom, Nguyen Ngoc Hung, ベトナム枯葉剤濃厚汚染地区住民のダイオキシン類による唾液及び母乳中のホルモンへの影響, 第17回日本ステロイドホルモン

学会学術集会, 2009年11月14日, 九州大学医学部百年講堂(福岡県)

2. Kido, T., Saito, K., Naganuma, R., Sakakibara, C., Nhu, DD., Suzuki, H., Nishijo, M., Nakagawa, H., Kusama, K., Hung, NN., Association between dioxin concentrations in breast milk and dietary nutrient intake in Vietnam, International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (DIOXIN2009), 2009.8.25, Beijing International Convention Center (BICC) (China)
3. Kido, T., Naganuma, R., Suzuki, H., Nhu, DD., Saito, K., Nishijo, M., Nakagawa, H., Tawara, K., Hung, NN., Thom, LTH., Dung, PT., The relationship between visual acuity and dioxin levels of breast milk in the herbicide sprayed and non-sprayed areas in Vietnam, International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (DIOXIN2008), 2008.8.19, International Convention Centre (ICC) Birmingham (UK)
4. Kido, T., Maruzeni, S., Suzuki, H., Odamae, Y., Muranaka, M., Naganuma, R., Tawara, K., Nishijo, M., Nakagawa, H., Hung, TM., Thom, LTH., Dung, PT., Nhu, DD., Oka, H., Noguchi, K., Five years studies on the long term effects of war agent orange / dioxin on human health in Vietnam, International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (DIOXIN2007), 2007年9月4日, Hotel Okura Tokyo (東京都)

[図書](計2件)

1. Tazaki, K., Kido, T., Baba, N., Suzuki, S.: Nova Science Publishers, Inc., Acid Rain Harms World Heritage Buildings and Human Health in Vietnam (Editor: Lyman G. Roglesfield), 2009年, 125頁~142頁
2. Kido, T.: Persistent Organic Pollutants (POPs) Research in Asia (Editor: M. Morita) -Five years studies on the long term effects of war agent orange / dioxin on human health in Vietnam-, 2008年, 444頁~450頁