

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 17 日現在

機関番号：82610

研究種目：基盤 A 海外

研究期間：H22 ～ H24

課題番号：22256003

研究課題名（和文） ラオス国の再定住地区住民の水系感染症とそのリスク管理手法に関わる  
国際協力研究

研究課題名（英文） International cooperation research concerning water-borne diseases  
in relocated people and the development of related risk management  
techniques

研究代表者 中村 哲 (NAKAMURA SATOSHI)  
独立行政法人国立国際医療研究センター

研究者番号：40207874

研究成果の概要（和文）：

ラオス国との共研究の主対象となったラオスの消化管寄生虫感染症に関して、現地調査により山岳部と平地とで寄生虫相が異なることを示唆した。特に淡水魚類の生食を介して感染するタイ肝吸虫類の感染が都市周辺域において顕著に高いことを示した。さらに、山岳地居住民の感染率と健康調査データの解析からリスク因子として、年齢や識字率、集落での衛生的な飲み水の利用割合、民族の比率を見出した。そして、これらの因子による重回帰で得られるリスクマップを含めた、地区内または広域でのリスク管理手法を示した。

研究成果の概要（英文）：

The collaborative study demonstrated that the different infestation figures of human intestinal parasites between mountain and lowland areas along the Mekong in Lao PDR. Especially the liver fluke infections clarified that it was still high in the Capital area of the country. Furthermore, age, literacy, the use rate of the safe drinking water, and the ethnic tribe ratio were found out as risk factors by analyzing of the parasites rates and health survey data of the inhabitants relocated from mountain areas. Moreover, the risk-management technique practicalities were shown by using the factors such as creation of the risk maps in the country.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 22 年度	11,400,000	3,420,000	14,820,000
平成 23 年度	7,300,000	2,190,000	9,490,000
平成 24 年度	7,800,000	2,340,000	10,140,000
年度			
年度			
総計	26,500,000	7,950,000	34,450,000

研究分野：

科研費の分科・細目：

キーワード：ラオス、水系感染症、リスク管理、下痢症、吸虫症、フィラリア症、国際協力

### 1. 研究開始当初の背景

ラオス国の保健情勢は 1976 年の鎖国以降永らく不明であった。80 年代後半の新経済政策実施以降から近年まで同国の保健状況は改善されてきた。しかし、ラオスの国土の 70% を占める山岳地域に居住する人々の保健に関してはその僻地性からほとんど手が付け

られず、その情報はコレラ流行時の状況報告などを除き、ほとんど知られていない。1986 年の同国の新思考経済政策の実施から 90 年代初頭にかけて山岳地居住民について国の社会サービス、特に医療施設とプライマリ・ヘルス・ケアサービスへのアクセスを容易にする見地から、当居住民を平地に移動し再定

住させる行政政策が打ち出された。その再定住の過程で、多くの地区で山岳地住民のストレスの増加や居住地への不適合、マラリア・下痢症などの疾病が増加した。しかし、このような混乱や人々の疾患の実態は一部の報告書を除き当時ほとんど知られることが無かった。その後もこの政策は継続され、MDGs (Millennium Development Goals) と合わせた 21 世紀のラオスの国家目標である「2010 年までの貧困撲滅政策」に引き継がれてきた。ラオス国は最貧国を脱することを目標としており、貧困対策が今日同国内政策の急務である。言うまでも無く貧困は健康と密接に関連し、特に山岳地住民の貧困対策は残された行政課題となっている。山岳地住民の平地への再定住化に関わる調査の多くはラオス国北部地域の報告書に止まり、特に疾病とその病因に関する詳細な研究はこれまで実施されていなかった。一方、申請者らは 2003 年に開始した南部アタプー県サンサイ郡でのコレラ流行とそのワクチン効果に関する研究の実施以降、同地方行政に関与し、山岳地住民の再定住地区村落での健康調査を継続してきた。他方で、2008 年に設立されたラオス国パスツール研究所 (IPL: Institut Pasteur du Laos) より、カムアン県の高原地であるナーカイ郡において 2009 年から稼動したナムトゥン第 2 ダム水没予定地から再定住した山岳地住民の寄生虫感染症調査の可能性を打診された。このような経緯から、地域や民族、移住条件の異なる再定住地区住民の健康に関し比較研究を通じて同国の保健行政に寄与する国際協力研究が可能であると判断し、本研究の申請に至った。

## 2. 研究の目的

本研究はメコン流域国のひとつであるラオス国の山岳地住民の再定住地区に多発する水系感染症について同地区の生業文化の把握を通じてその実態を明らかにし、対策に関わるリスク管理手法を開発することを主目的としている。対象とする疾患はコレラやアメーバ赤痢を含む下痢症、また吸虫症やフィラリア症などの人体寄生虫疾患である。本研究では対象国との活動と連携を深め、研究を円滑に進めるためにラオス政府保健省、UN (WHO)、同国内の NGO と実施に関わる調整会議を設置する。フィールド調査は同国内の研究機関と連携して実施し、研究成果を調整会議で還元する。またこの成果を通じ日本国内での輸入感染症対策に貢献することが究極的な研究目的である。

## 3. 研究の方法

主調査対象地域はラオス国中部に位置する

カムアン県ナーカイ郡内の再定住地区の 14 村落(人口約 7,000)および南部ベトナム国境に接するアタプー県サンサイ郡内の再定住地区の 3 村落(人口約 700)である。また、これらの対照地区として、平地域のビエンチャン都サイタニ郡の 1 村落(人口約 1600)を対象とした。

水系感染症流行に関わる時系列一広域空間解析が容易となるリスク管理手法を開発するために、現地調査を通じて対象とした地区住民の生業文化と水系感染症リスクについて把握した。

具体的な方法として、生業文化については、直接観察およびアンケートを主体とした迅速面接法によりより生活基盤(民族および親族、社会関係、生業、収入、水利用の種類と頻度、栄養・食事内容、疾病に関わる対処法など)の把握を行った。地理空間の把握に関しては GPS や GIS など地理情報器材を使用した。

水系感染症リスク把握に関して、以下の 5 項目について調査を行った。

### 1. 下痢症有病率調査:

ラオス国内の過去 30 年間の疾病データを収集し、流行の動向を疫学的に分析した。同時に現地研究機関と共同で対象地区において住民面接調査を実施し、住民の糞便サンプル提供を受けて、病原体の分析を実施した。

### 2. 人体寄生虫症の有病率調査:

特に人体吸虫症の起因を対象として虫卵沈降法による住民の糞便検査を実施した。またフィラリア症については血液サンプルの提供を受けて迅速診断キットや PCR 法により診断を行った。さらにこれらの疾病の媒介動物の分布調査を実施した。この調査で提供される人体由来のサンプルの取り扱いや、面接手法は日本およびラオス国の実施機関の倫理委員会の承認を得て実施した。

### 3. 水の利用形態と汚染状況調査:

住民の飲料水および他の生活水の利用頻度・利用量の実態を把握するために面接調査を実施した。また得られた水サンプルの糞便汚染指標細菌(大腸菌群および大腸菌)について、現場でテスト紙を用いて判定した。

### 4. 栄養実態と食品の汚染状況調査:

対象地区住民の栄養実態把握のため身体測定と貧血、食品摂取調査を実施した。また市場の食品、特に食肉サンプルから汚染細菌を検出するためにスワブによるふき取り法を実施した。

### 5. 水系感染症のリスク評価と管理:

地区住民の生活環境、習慣に関する類似性をもとに、現地調査で確かめた局所的リスク評価結果を拡張し、流域または国のスケールでのリスク評価やその管理に利用することを試みた。上記で収集されたデータのほか、ラオス政府の疫学情報をも援用した。

#### 4. 研究成果

##### 1. 住民の生活と下痢症有病率調査:

同国での代表的な下痢症であるコレラ流行に関し、1993年以降現在までの疫学資料、また病原体の分析結果について英文総説としてまとめ、書籍の1章として発表した(図書1)。この中でコレラが辺境・山岳地区で特に流行したこと、またそこでの衛生状況や生活習慣が死亡率に影響した事を述べた。またラオスではこれまで顧みられなかったNAGコレラ菌の性状についてまとめた。サルモネラ感染症については、アタプー県調査地区で2009年に調査した糞便検体29例に関して4例の陽性例があり感染率は14%ほどであった。他方、ビエンチャンの対照地区での2011年と翌年の調査では12-18%であった。陽性例の分離菌は全て非チフス・サルモネラであった(学会発表18)。

##### 2. 人体寄生虫症の有病率調査:

カムアン県ナーカイ地区での人体寄生虫症リスクに関わる研究成果として、977名の住民の糞便検査の結果、何らかの消化管寄生虫を有する住民356名(感染率:36%)を認めた。

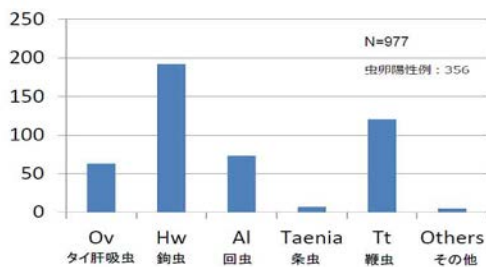


図1. カムアン県Nakai郡再定住地区の寄生虫感染例(2010年)

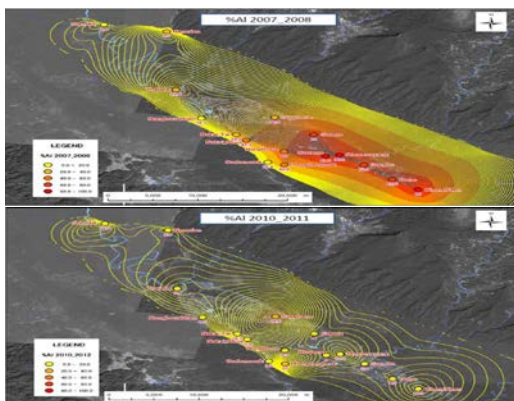


図2. カムアン県ナーカイ郡の回虫症の分布(上:2007-2008年;下:治療後2010-2011年)

主な感染種は鉤虫(20%)及び鞭虫(12%)、回虫(7%)であった。淡水魚の生食を通じて感染するタイ肝吸虫感染(Ov: *Opisthorchis viverrini*)は6.4%と極めて少なかった(図1)。感染例の2割が多重感染者で、主に鉤

虫との重感染であった。この調査を通して、回虫症はこの地区での治療対策で最も効果があることが明らかとなった(図2;学会発表10)。

さらに、対象住民の社会調査データと対応した839例のリスク分析から、識字教育がOv感染の、また衛生的な水の使用が鞭虫の正のリスク因子であることが判明した。村落間の比較では、子供の割合が回虫と鞭虫の負のリスク因子であることを見出した。特に魚の生食習慣が経済と直接関係する事や宿主の生態と分布にリスクが依存することが強く示唆された。

他方、首都圏の1集落での2回の寄生虫調査(2011年140例および2012年152例)からOv感染のみがそれぞれ74例(53%)および90例(59%)と他の線虫感染に比べて突出して高く、食習慣や宿主の生態と分布にリスクが依存することが示唆された(図3)。

他に、カムアン調査地区においてメコン住血吸虫卵陽性例は無かったにもかかわらず、媒介貝が分布することから、同疾患導入のリスクと拡散の可能性が指摘された(雑誌論文4)。またラオス国内で採取した肺吸虫の中間宿

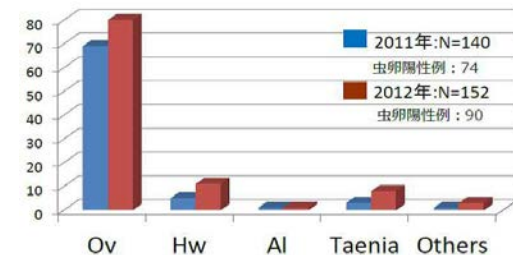


図3. ビエンチャン都サイタニ郡パイロム村の寄生虫感染例(2011年2012年)

主のカニ2属6種を再記載し、新たに不明種1種を記載した(雑誌論文2)。

アタプー地区調査では対象集落で採取した89例の住民の血液サンプルのPCR検査で8例(8.9%)のフィラリア患者を確認した2012年には、IPLの寄生虫実験室のスタッフを通じて採血サンプルでMfを確認し形態およびPCR産物のDNA配列から、*Wuchereria bancrofti*と同定することができた。これまでの調査の結果、同地域内でのフィラリア症は極めて低感染状況にあるが、隣接する県には新たな濃厚感染地域が存在する可能性が示唆された。

##### 3. 水の利用形態と汚染状況調査:

ビエンチャン郡以南の調査地区を含む15か所の水域で採取された水25サンプルについてコレラ菌および赤痢アメーバの検出をPCR法で試みた。その結果、中津らがラオスで初めて報告したタイプの021表層抗原関連DNA(AB441168.GenBank, 2008)を有するNAGコレラ菌と赤痢アメーバが、アタプー調査地

区の飲料水源である河川水で確認され、この地域の下痢症感染リスクが高いことが判明した。ラオスの環境水サンプルから、コレラ菌および赤痢アメーバをPCR法で確認し報告したのは今回が初めてであった(学会発表8)。カムアン県内対象地域のダム湖と集落の井戸水からは下痢症にかかわる病原体は検出されなかった。またこれらの水サンプルから分離された11株の *Klebsiella* の  $\beta$ -lactamase 拡散に関わる薬剤感受性テストを実施した。結果はニューキノロンやST合剤、コリスチン剤に感受性が見られたが、ABPCやテトラサイクリン、エリスロマイシンには耐性であった(図書2)。

#### 4. 栄養実態と食品の汚染状況調査:

栄養に関してローレル指数で示す「やせ」の割合がアタプー県で19%、ビエンチャン都の対照地区でも26%と比較的多く見られた(学会発表5,6)。また地方の食生活の聞き取りから、タンパク質の摂取はラオスでは魚類を中心に比較的高いことが示唆された(投稿中)。同時に、平地住民の伝統的調理法の聞き取りから、タイ肝吸虫(Ov)症と淡水魚の生食のリスクについて指摘した(雑誌論文3)。

アタプー地区での下痢症起因菌に関わる市場食品調査では魚、豚、水牛、家禽の19検体中13件(68%)のサルモネラを検出した。またビブリオも高頻度で検出したことから同地区の下痢症のリスクが高いことが判明した(学会発表3)。さらに同市場で得た爬虫類3個体全てから条虫(*Spirometra erinaceieuropaei*)を検出しこのような野生動物食肉の生食による条虫症のリスクを報告した(学会発表7)。

#### 5. 水系感染症のリスク評価と管理:

上記で収集された水の汚染指標菌・病原体、またカムアン県での人体寄生虫疫学データから水系感染症リスク予測と管理に関わる研究モデルとして、飲み水を起因とする水系感染症の例と、消化管寄生虫症の例について重回帰による成果を発表した。特に虫卵陽性に関わる村落ごとのリスク因子の分析から、識字率、衛生的な飲み水が利用できる割合が高い村落ほどリスクが高いこと、また低地ラオ族が多い村落でリスクが低いことが見出された。前者の結果は経済性と消化管寄生虫感染が対立するように見える。しかし、食品によって寄生体が媒介されることから、たとえば魚・食肉の生食に必要な高級食材を購入できる富裕層が多い集落に感染率が高いとも説明が可能である。この様に疾病に関わる有用なリスク因子を特定する事で未調査の村落を含めた広域のリスクマップを作成し、疾病管理に応用する手法の実用性が示された(学会発表18)。

山岳地住民にくらべ、低地住民の淡水魚の生食により多発するOv感染症は胆管がん

発症の危険因子となることが今日では広く知られている。このことからビエンチャン都で2年にわたり実施した寄生虫卵検査のOv感染結果について、再度検査を受けた同一住民に関し、調査そのものが食習慣や保健行動変容へインパクトとして機能するかどうかについて評価した。結果は、感染予防に関わる知識は十分高いものの、生食の嗜好は変わらなかった。したがって、その効果は十分ではないことが示唆された(学会発表18)。このため、低地住民の淡水魚の生食習慣に対する効果的な介入法の確立が今後ラオス国の疾病管理に極めて重要であることが判明した。

#### 6. 国際研究協力とアウトリーチ

本研究活動が契機となりカウンターパート研究機関であるラオス国立パスツール研究所と代表者が所属する研究センターが平成23年(2011年)12月22日に共同研究に関する協定を締結した([http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3580657/www.ncgm.go.jp/kyokuhp/network/institution/lao\\_01.html](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/3580657/www.ncgm.go.jp/kyokuhp/network/institution/lao_01.html))。

本研究では対象とした疾患の病因であるフィラリア、および住血吸虫、タイ肝吸虫、肺吸虫、またマラリア原虫の検出に関わる鋭敏で特異的Real-time PCRの各系をIPLに技術移転し、確立した。そして現地のラボの調査活動を活性化して共同研究を実施することで着実に成果を上げた。特に、マラリア原虫の検出に関して、IPLのラオス人研究者が率先して国内で採取された1515個体のアノフェレス蚊中のマラリア原虫の分布を調査し、ラオス国南部での同症例の増加傾向を支持する結果を得てWHO/WPROへ報告したことは、本研究での側面的な成果と言える(Khattignavong, *et al.* LJJL/IPL/WHO/WPRO Technical Report: To confirm the distribution of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* in Anopheline mosquitoes in Lao PDR. March 6, 2013)。

研究のアウトリーチとしては、ビエンチャン都の保健局と合同で調査対象としたパイロム村落の寺院集会所において2013年2月22日に現地報告会を実施した。また、ラオス人の協力研究者と共同で第84回日本衛生学会総会の感染症研究会シンポジウムで発表を行い国内外の研究者との交流を深めた(学会発表18)。

#### 5. 主な発表論文等

(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4件)

1. Midorikawa Y, Nakamura S, Phetsouvanh R, Vongsouvaht M, and Midorikawa K. :

- Detection of non-typhoid Salmonella infection by citrus and citrus extracts in Lao PDR. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 3, 939-942, 2011
2. 武田正倫、波部重久、久保田正秀：ラオスおよびカンボジア産サワガニ類数種の記録. 帝京平成大学紀要 22, 205-226, 2011
  3. 高木 映、緒方悠香、田中裕教、黒倉 壽、中村 哲：ラオスにおける伝統的な淡水魚食品の加工方法 - ヴィエンチャン市の家庭から見る食文化の変容 - . 農学国際協力 12, 26-33, 2011
  4. 松田 肇：メコン河のメコン住血吸虫症と中間宿主具. *Med. Entomol. Zool.* 16, 269-276, 2012

[学会発表] (計 18 件)

1. 翠川 薫、中村 哲、翠川 裕、村田真理子：東ラオス少数民族における生活習慣病と感染症リスクの現状. 第 80 回日本衛生学会総会 2010 年 5 月 9 日-5 月 11 日, 仙台
2. 中村 哲、中津雅美、Alexandra Hiscox, Somchai Lorvongseng, Samlane Phompida, Sithat Insisiengmay, Paul Brey：ラオス南部で得られた条虫のプレロセルコイドについて. 第 70 回日本寄生虫学会東日本支部大会 2010 年 10 月 2 日、栃木県壬生町
3. Yutaka Midorikawa, Kaoru Midorikawa, Manivanh Vongsouvaht, Rattanaphone Phetsouvanh, Paul Newton, Bounngong Boupaha, Kongsap Akkhavong, Satoshi Nakamura: Detection of Non-typhoid Salmonella infection in Lao PDR. The 4th National Health Research Forum to support the national health research strengthening, and to promote the reaching of 5 MDG related to health in Lao PDR, Vientiane, Lao PDR. 7-8 October 2010. [poster exhibition]
4. 中村 哲、翠川 薫、翠川 裕、中津雅美、Alexandra Hiscox, Somchai Lorvongseng, Samlane Phompida, Sithat Insisiengmay, Paul Brey：ラオス国のヒトフィラリア症について. 第 51 回日本熱帯医学会大会 2010 年 12 月 3-4 日、仙台市
5. 翠川 裕、中村 哲、翠川 薫：ラオス アタプー県・サンサイ地区少数民族再定住地における衛生課題. 第 51 回日本熱帯医学会大会 2010 年 12 月 3-4 日、仙台市
6. 翠川 薫、中村 哲、翠川 裕、村田真理子：ラオス少数民族の子供を取りまく感染症リスクと身体発育の現状. 第 81 回日本衛生学会学術総会 2011 年 3 月 25-28 日、東京
7. 中村 哲、中津雅美、Alexandra Hiscox, Somchai Lorvongseng, Samlane Phompida, Sithat Insisiengmay, Paul Brey、松田 肇：ラオス南部で得られた爬虫類由来の条虫について. 第 80 回日本寄生虫学会大会・第 22 回日本臨床寄生虫学会大会 2011 年 3 月 29 日、東京
8. Satoshi Nakamura, Masami Nakatsu, Yutaka Midorikawa, Kaoru Midorikawa, Toru Watanabe, Somchai Lorvongseng, Kotoko Suzuki, Bounngong Boupaha, Sithat Insisiengmay and Paul Brey: Enteric pathogens, especially Vibrios and *Entamoeba* species detected from environmental water in Lao PDR. The 16<sup>th</sup> International Symposium on Health-Related Water Microbiology, Rotorua, New Zealand, 18-23 September, 2011
9. Somchay Lorvongseng, Phonedavanh Phonevaksin, Manisak Phommasansak, Yutaka Midorikawa, Kaoru Midorikawa, Hironori Tanaka, Boualy, Bouasy Hongvanthong, Hisashi Kurokura, Kongsap Akkhavong, Paul Brey, Hajime Matsuda, Satoshi Nakamura: Intestinal parasite Investigation in a village of the Vientiane Capital area, Lao P. D. R. The 5th National Health Research Forum, Vientiane, Lao PDR. 24-25 September 2011. [poster exhibition]
10. 中村 哲、ボリバン、サナニコムパニ、ロルボンセンソムチャイ、ヒスコクアレクサンドラ、ポンピダサムラーン、カウルスリンダ、中津雅美、渡部 徹、ブレイポール：Prevalence of intestinal parasites among people in resettlement area of Khammounane Province, Lao PDR. 2011 年度 第 52 回日本熱帯医学会大会、第 26 回日本国際保健医療学会学術大会合同大会、東京、2011 年 11 月 4-6 日
11. 翠川 裕、中村 哲、翠川 薫：クエン酸を用いた食中毒原因菌サルモネラの新しい検査. 2011 年度 第 52 回日本熱帯医学会大会、第 26 回日本国際保健医療学会学術大会合同大会、東京、2011 年 11 月 4-6 日
12. 中村 哲、ホンバントン、ボアシ、ロルボンセン、ソムチャイ、翠川 裕、翠川 薫、田中裕教、中津雅美、黒倉 壽、松田 肇、ブレイ ポール：ラオス国ビエンチャン首都近郊の一農村の寄生虫感染の現況と保健対策について. 第 82 回日本衛生学会学術総会、京都、2012 年 3 月 24-26 日

13. 翠川 薫、中村 哲、翠川 裕、村田真理子：ラオスにおける山岳少数民族と首都圏多数民族の小児の身体発育の現状。第 82 回日本衛生学会学術総会、京都、2012 年 3 月 24-26 日
14. Masami Nakatsu, Eng Sayavong, Phonepadith Khattignavong, Pheovaly Soundala, Bouasy Hongvanthong, Samlane Phompida, Sithat Insisiengmay, Satoshi Nakamura: A PCR-based assay for detection of *Wuchereria bancrofti* in Lao PDR. 2nd Annual Symposia of Antiparasites BIT's 2nd Annual World Congress of Microbes 2012 (WCM-2012) July 30-August 1, 2012 Guangzhou, China
15. Phonepadith Khattignavong, Eng Sayavong, Pheovaly Soundala, Pasouck Senepahansiri Masami Nakatsu, Satoshi Nakamura, Paul Brey: Identification for *Paragonimus* species in sputum in Lao PDR. 6th national health research forum, Savannakhet, Lao PDR. 14-15 September 2012
16. Satoshi Nakamura, Yutaka Midorikawa, Toru Watanabe, and Masami Nakatsu: Antibiotic susceptibility of coliform bacteria recovered from the samples of environmental water in Lao P.D.R. : Preliminary observation on antibiotic susceptibility to *Klebsiella* spp. 10<sup>th</sup> International Symposium of Southeast Asian Water Environment, Poster presentation, Opera Hilton, Hanoi, Vietnam, 8-10, November, 2012
17. 翠川 薫、スーシボン ブアバン、翠川 裕、中村 哲、村田真理子：東南アジアにおける生活習慣病の現状について：その 5 年後。第 83 回日本衛生学会学術総会、金沢、2013 年 3 月 24-26 日
18. 翠川 裕、中村 哲、渡部 徹、中津雅美、ペットスバン ラッタナポー：東南アジア、ラオス国における感染症リスクとその管理。第 83 回日本衛生学会学術総会シンポジウム(連携研究会)5 グローバル感染症に対するリスク管理と予防対策(包括的感染症制御研究会)、第 83 回日本衛生学会学術総会、金沢、2013 年 3 月 24-26 日

[図書] (計 2 件)

1. Satoshi Nakamura, Yutaka Midorikawa, Masami Nakatsu, Toru Watanabe, Rattanaphone Phethsouvanh, Phengta Vongphrachanh, Kongsap Akkhavong and Paul Brey: Cholera in Lao PDR. : Past and Present. In Cholera, Sivakumar

Joghi Thatha Gowder ed., pp. 33-56, Intech-Press, Rijeka, Croatia, 2012. ISBN:978-953-51-0415-5

<http://www.intechopen.com/articles/show/title/cholera-in-lao-p-d-r-past-and-present>

2. Satoshi Nakamura, Yutaka Midorikawa, Toru Watanabe, and Masami Nakatsu: Antibiotic susceptibility of coliform bacteria recovered from the samples of environmental water in Lao P.D.R. : Preliminary observation on antibiotic susceptibility to *Klebsiella* spp. 10<sup>th</sup> International Symposium of Southeast Asian Water Environment, Poster Proceeding Book, 131-134, 2012

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

国内外の別 :

[その他]

ホームページ等

<http://www.pasteur.la/ipluc/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中村 哲 (NAKAMURA SATOSHI)

研究者番号 : 40207874

### (2) 研究分担者

翠川 裕 (MIDORIKAWA YUTAKA)

研究者番号 : 10209819

波部重久 (HABE SHIGEHISA)

研究者番号 : 70037430

松田 肇 (MATSUDA HAJIME)

研究者番号 : 30114648

翠川 薫 (MIDORIKAWA KAORU)

研究者番号 : 20393366

渡部 徹 (WATANABE TORU)

研究者番号 : 10302192

### (3) 連携研究者

二瓶直子 (NIHEI NAOKO)

研究者番号 : 70425677

鈴木琴子 (SUZUKI KOTOKO)

研究者番号 : 90320051

黒倉 壽 (KUROKURA HISASHI)

研究者番号 : 50134507

風間 聡 (KAZAMA SO)

研究者番号 : 50272018

三好美紀 (MIYOSHI MIKI)

研究者番号 : 30361463

桐木雅史 (KIRINOKI MASASHI)

研究者番号 : 50265302