

200500704 B

厚生労働科学研究費補助金

エイズ対策研究事業

アジア太平洋地域における国際人口移動から見た
危機管理としての HIV 感染症対策に関する研究

平成 15 年度～平成 17 年度 総合研究報告書

主任研究者

石川 信 克

(財団法人結核予防会結核研究所)

平成 18 年 (2006 年) 3 月

目 次

総括研究年度終了報告

アジア太平洋地域における国際人口移動から見た危機管理としての
HIV 感染症対策に関する研究

石川 信克 1

分担研究年度終了報告

1. 在日外国人の HIV 感染に関する研究

1.1 在日外国人の HIV 感染に関する研究

吉山 崇 9

1.2 来日外国人中における AIDS 発生動向と国際人口移動に関する 数理生態学的研究

吉山 崇 14

1.3 首都圏での結核診療機関での結核患者に対する HIV 抗体検査の 実施状況

吉山 崇 19

1.4 首都圏での結核診療機関での HIV 合併結核患者に関する調査

吉山 崇 26

2. アジア太平洋地域の HIV 疫学と人口移動に関する研究

2.1 タイ国最北端チェンライ県での結核登録患者から見た HIV 感染症 および人口移動の影響

野内 英樹 34

2.2 タイ国北部チェンライ県 - ラオス国境地域における HIV 合併結核・ 薬剤耐性結核の発生動向及び対策に関する研究

丸井 英二 39

2.3 カンボジア新規結核患者における輸血関連ウイルスの陽性率に 関する研究

吉原なみ子 44

2.4 カンボジアの結核患者における HIV 並びに血液感染ウイルスの 感染状況調査

吉原なみ子 45

2.5 カンボジア国家結核対策に見られる HIV 感染症および人口移動の 影響 (1)

小野崎郁史 49

2.6	カンボジア国家結核対策に見られる HIV 感染症および人口移動の影響 (2) 第2回カンボジア TB・HIV サーベイランス結果	吉原なみ子	61
2.7	カンボジア国家結核対策に見られる HIV 感染症および人口移動の影響 (3) : 文献レビュー	小野崎郁史	67
2.8	在タイ日本人勤務者の性行動と HIV 感染リスクに関する研究	沢崎 康	69
3.	政策分析と政策提言		
3.1	アフリカの HIV/AIDS 高蔓延地域と人口移動・文化背景に関する研究	沢崎 康	93
3.2	危機管理政策の社会的な要因に関する研究	野内 英樹	96
3.3	移動人口の HIV 流行に対する西ヨーロッパの政策に関する研究	野内 英樹	107
3.4	アジアに基づく専門家ネットワーク構築への試みに関する研究	野内 英樹	124
4.	世界の HIV/AIDS 流行状況		
4.1	先進国の AIDS/HIV の動向と流行格差について	鎌倉 光宏	129
4.2	HIV/AIDS の国際疫学情報収集と解析による危機管理の検討に関する研究 (1)	丸井 英二	134
4.3	HIV/AIDS の国際疫学情報収集と解析による危機管理の検討に関する研究 (2)	丸井 英二	137
	研究成果の刊行に関する一覧表		141
	研究成果の刊行物・別刷		145

総括研究年度終了報告

アジア太平洋地域における国際人口移動から見た危機管理としての
HIV 感染症対策に関する研究

主任研究者 石川信克 (結核予防会結核研究所)

研究要旨

本研究では危機管理という視点から、国際人口移動に伴う HIV 対策に関する政策提言を行うために、結核分野の経験や情報を利用した HIV 流行の実態把握と、長期的な「危機管理」のあり方を探ることが目的である。具体的には、在日外国人の HIV 感染の実態に関する理論疫学的分析、日本への入り口というべきアジア太平洋地域の HIV 疫学と人口移動に関する分析、政策分析と政策提言作成への試みを行った。東南アジア主要 6 カ国からの来日外国人に関しての分析によると、出入国者数の動向、およびそれと同時に背景因子としての各国における HIV 感染症流行状況が、HIV 感染症報告数に影響を与える主要因として同定された。首都圏で結核入院病床を持つ主要 8 病院を対象に調査を行い、全体的には結核入院患者の約 0.8% が HIV 陽性、年代によって HIV 陽性率が高いことが示唆された。HIV 抗体検査の説明等の現状から、正確な情報収集や結核・HIV の治療へのアクセスの保障、支援体制の整備、国籍を問わない検査説明体制の整備が在日外国人への対策につながると示唆された。タイのチェンライ県での調査観察では、ミャンマーからタイ側の病院に結核治療に来る患者が HIV 感染陽性結核も含めて増加し、半分以上が治療から脱落、薬剤耐性率も高いことが示された。カンボジアでの 2005 年 1 月 1 ケ月の新規登録結核患者全数の全国レベル調査では、全体の HIV 陽性率は 9.9% で、2003 年 1 月に実施した前回と同様に、プノンペン首都圏、タイとの国境地域、海岸部での著しい高陽性率の動きが示された。従って、「結核を入り口」とした「移動人口」の視点で、HIV 感染の実態を把握することは比較的可能で、HIV 薬剤耐性の課題にもつなげられるといえる。海外に渡航する日本人やアジアに滞在する日本人、日本企業を対象とした感染症のリスクマネジメントに関して実態調査を行い、HIV 危険行動の頻度が高い事と日本語マスコミの重要性を同定した。危機管理対策の分析からは、結核や HIV/AIDS の対策に必要な「危機管理」は、各組織や部署の横の連携強化が必要であり、長期的な国家戦略であるべきという結論が導き出された。方法の 1 つとして、アジア太平洋地域の「専門家集団」をネットワークする重要性と可能性が示され、アジア地域における専門家ネットワーク作りへの具体的な提言や活動として、アジア太平洋エイズ会議にて、ワークショップを実施した。

A. 研究目的

平成 15 年度より 3 年間に亘り実施した本研究は、アジア太平洋地域における HIV 感染症に対する国際人口移動の影響の検証と、結核を入り口とした HIV 問題の実態把握を通じ、一時的な緊急政策ではなく、人間の安全保障を目的とした長期的な国家戦略としての「危機管理」論を基盤にし、国際人口移動と HIV/結核対策に関する政策提言を追求した。

B. 研究計画・方法

具体的には以下の 3 項目に沿って研究を実施した。

1. 在日外国人の HIV 感染に関する研究：目次にあるように、1.1 及び 1.2 では来日外国人の HIV/AIDS 発生動向に関する理論的理解を提供する目的で、東南アジア地域 6 カ国を選定し以下の要領で数理生態学的研究を行った。まず、法務省による出入国管理統計資料を用いて、年次別の時

点滞在者数を出身国別に時系列で推定した。次に、

出身国の時系列 AIDS 患者数(報告数)から逆計算法を利用して東南アジア各国の HIV 有病率を推定し、厚生労働省エイズ発生動向調査委員会に基づく外国人 HIV 感染者数を年次別に得た。これらの推定から得られた入国年次別の感染割合が静的であるという想定の下、来日外国人中の HIV 有病率を推定し、それと厚生労働省エイズ発生動向調査委員会に基づいて得た年次別の外国人 HIV 感染者数における生態学的相関関係を分析した。そして流行抑止策、倫理的問題、統計学的・技術的欠陥の除去に関する方法論的問題を検討した。1.3 及び 1.4 では 来日外国人の結核問題とリンクしたエイズ対策について検討するため、首都圏の結核患者に対する HIV 抗体検査の現状把握を行った。

2. アジア太平洋地域の HIV 疫学と人口移動に関する研究：アジア太平洋地域における HIV/AIDS

発生動向のわが国に対する影響を探る目的で、HIV/AIDS と人口移動の関係について疫学的な調査を行った。2.1 ではタイとミャンマーとの国境地域での、エイズと結核コホートを活用した治療脱落率・薬剤耐性頻度の国籍比較を行った。2.2 ではタイ国北部チェンライ県とラオスとの国境地域における HIV 合併結核・薬剤耐性結核の動向及び対策に関する研究を行った。2.3 及び 2.4 では、カンボジアの結核患者における HIV 並びに血液感染ウイルスに関する研究を行った。また、2.5-2.7 ではカンボジアの国家結核プログラムに登録された全国結核患者中の HIV 感染率調査と分子疫学分析により国境地域の問題を分析した。最後に 2.8 にあるように、アジア諸国（タイ、シンガポール）における日本人中・長期滞在者の HIV 感染リスクの検討をした。

3. 政策分析と提言：HIV/AIDS に対する危機管理対策のあり方を検証するため、政策学および政治学の見地から検討した。3.1 と 3.3 では他地域（西ヨーロッパ、アフリカなど）における移民に対するエイズ等感染症に対する政策の分析を行い、日本の現状への応用性を検討した。また、3.2 ではシンガポールを事例とし、重症急性呼吸器症候群（SARS）に対する「危機管理政策」を分析し、HIV/AIDS に対する応用性を検証した。3.4 では日本の現状を踏まえた、HIV 等感染症の国際人口移動に関連した危機管理としての政策提言を試みた。

（倫理面への配慮）本研究は現地政府と倫理委員会の許可の下で行われ、現地の結核・エイズ対策責任者、研究協力機関との共同研究を組んで行われた。

C. 研究結果（3年間の総括）

1. 在日外国人の HIV 感染に関する研究によって、対象とする東南アジア 6 カ国について、HIV 感染新規登録数と推定滞在者数および推定感染者数について時系列レベルの相関関係が示された。わが国での対象者中の HIV 感染症報告数に対して、東南アジア対象国出身者のうちの時点滞在者数 ($R^2 = 0.28$)、およびそれらの間における推定された HIV 感染者数 ($R^2 = 0.60$) の両方に関して単変量回帰分析から生態学的相関関係を認められた。また、東南アジア諸国を出身とする外国人の出入国の動向、およびそれと同時に背景因子としての各国における HIV 感染症流行状況が、わが国での来日外国人中における HIV 感染症報告数に影響を与える主要因として同定された。また、検査前後の説明は HIV 抗体陰性の場合には日本人、外国人を問わず十分とはいえず、担当する医師の負担も大きいことが判明した。

2. アジア太平洋地域の HIV 疫学と人口移動に関する研究では、近隣諸国より国境を越えてタイ

国の病院に結核治療に来る患者が HIV 感染陽性結核（感染率はタイ人と同等）も含めて増加しているが、53.9% (193/358) と高い治療脱落率が示された。同地域のタイ人では、抗結核薬主要 2 剤に対する薬剤耐性頻度は低下して 2% 台であるが、この群では 6.4% (13/202) と高かった。また、2005 年の 1 月に 2002 年 1 月と同様にカンボジア全国の新規登録結核患者において HIV 検査を実施したが、その結果、登録患者 2,668 症例で、2,632 (98.7%) の患者より血清が採取され、HIV 陽性率は 9.9% であった。ロジスティック多変量解析では、25-44 歳である事、再登録結核患者（調整オッズ比 2.49）、肺外結核（同 3.83）、の他に場所としてブノンベン（同 4.1）、沿岸地域（同 2.8）、タイ国境地域（同 2.4）が独立危険因子として同定され、国内・国際間の人口移動の影響が測定された。

2.8 の在外邦人の調査に関しては、まだ分析を続行しているが、現段階ではタイ・シンガポールにおいて、日本人中・長期滞在者の Condom 使用率は低く、また性産業が日本にいたときよりも身近にあることから、感染リスクは決して低くないことが示唆された。また、HIV/AIDS に関する情報も、主に日本にいたときに入手していることがわかり、現地における有効なコミュニケーション・チャンネルを同定し、滞在中も継続的な啓蒙活動を行う必要があると考えられた。

3. 政策分析と提言では、HIV に対しては、水際作戦的な SARS 対策とは異なる長期的な「危機管理対策」が必要であることが示された。また、西ヨーロッパの政策分析より、HIV に対しては地域的な取り組み（Euro-HIV という共同のサーベイランスや人口移動問題にも対応した共同政策）が効果的であり、またそれを可能にしているのは EU を基盤とした組織構造と、コミュニティとしての協力認識があるためと考えられた。また、この地域政策はオランダを拠点にしている AIDS & Mobility という専門家のネットワークの効率的な関与によって方向性と一貫性が維持されていることが観察された。

また、アジアにおける専門家のネットワーク構築の第一歩として、2005 年 7 月に神戸で開催されたアジア・太平洋エイズ国際会議の場を借りて、サテライトミーティングを開催した。アジアにおける移民送出国及び移民受入国において活動している非政府組織（CARAM Asia, SHARE, ACHIEVE, MAP Foundation）、並びに UNDP からの代表者をスピーカーとして迎え、それぞれの経験や見地を共有し、また移民における HIV/AIDS 対策に関する協議を行った。

D. 考察

在日外国人の HIV 感染に関する研究にて、これまでに人口移動を考察したわが国の来日外国人

中における HIV/AIDS 発生動向に関する決定要因は記述的考察などによる検討が多くを占めており、定量的検討が充分でなかった。不報告等の問題を含めて解釈を慎重にする為、来日外国人の HIV 及び結核に対する脆弱性も認められたので、更なる事例研究を進める必要がある。

また、アジア太平洋地域の HIV 疫学と人口移動に関する研究では、「移動人口」と HIV 感染症の関連性という課題に、結核を入り口として分析を行った結果、国境地域での定点観測が、国籍や人種等の人口移動等の情報をより深く分析し、移動人口に対してエイズ対策を講じた場合の評価指標として用いる事が可能であると判明した。

政策分析と政策提言に関しては、ヨーロッパの経験がいかに日本や多種多様な文化や歴史を抱えるアジアにおいて適応できるかという課題が出されたが、国際間人口移動と HIV 伝播の問題に取り組む諸国間の連携は必須で、今回アジアの専門家ネットワークの構築からその可能性が示された。

自己評価

1) 達成度について

当初に研究方法に記載した3年間全体の計画項目の研究は順次進行できたと言える。本研究で得られた疫学的根拠を活用した政策提言は、2004年8月にバンコクで行われた第15回国際エイズ会議と2005年7月に神戸での第7回アジア太平洋エイズ会議にてそれぞれ6演題発表すると共に、バンコクではWHOのTB/HIV Working Groupと共同でシンポジウムを、神戸ではアジアの専門家グループとのサテライト会議を開催した。

2) 研究成果の学術的・国際的・社会的意義について

本研究は、結核対策の経験を生かして国際人口移動に対応した HIV 感染症対策に貢献すると考える。移動人口は、HIV 感染症流行に寄与しているとされながらも調査が難しい集団であり、人口移動に関する定量的調査を行った点で、学術的に意義があると言える。研究成果は、国内・国際会議にて積極的に発表を行っている。また、国際的・社会的意義としては、研究成果をアジア諸国の HIV 政策に還元できること、研究協力機関での人材育成に貢献できること等があげられる。

3) 今後の展望について

本研究班は今年度で終了するが、今後もアジア諸国での国境問題に関しての調査の分析・考察を踏まえて、アジアおよび日本の HIV 感染症政策に還元することを目指す。特に、2.5 の日本人旅行者の HIV 感染リスクについては、調査結果を取りまとめ中であるので、来年度に向けて他の関連テ

ーマを抱えた研究班の分担として活動を継続したい。本研究班での研究の蓄積したアジアでのエイズ状況の把握も活用し、アジアにいる日本人や日本企業に向けて、10年前にエイズ予防財団から配られたエイズ対策のガイドラインの改訂を検討している。また今後、結核を入り口とした研究班の必要性が出てきた時には積極的に応募したい。

日本を含むアジアの人口形態、文化は多様であり、地域協力の枠組みでいかにアジアにおける国際人口移動と HIV 伝播に取り組むかは難しい課題であるが、エイズ会議やアジア地域エイズ国際研修を活用して、アジアに根付いた HIV 感染対策専門家のネットワークの形成に貢献したい。

E. 結論

HIV や結核等の感染症の蔓延には、国際人口移動の関与が深く、その状況を出来るだけ正しく把握することが有効な危機管理につながると考えられた。本研究はその為の貴重な資料を提供し、政策提言への足がかりを作った。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 知的所有権の出願・所得状況（予定を含む）

特になし。

研究発表

主任研究者：

石川信克

1. Yamazaki A, Ishikawa N, Yanai H. HIV Testing for TB patients within TB hospital in the Tokyo metropolitan district *the 7th International Congress on AIDS in Asia and the Pacific (ICAAP) Kobe, (Abstract MoPB0008), Japan, July 1-5, 2005*
2. Yanai H, Nantha S, Nampaisan O, Sumanaphun S, Riengthong D, Nateniyom S, Ishikawa N Yamada N Trend of drug-resistant tuberculosis (TB) among Thai and non-Thai population in Chiang Rai, Thailand *the 7th International Congress on AIDS in Asia and the Pacific (ICAAP) Kobe, (Abstract SaC07-01), Japan, July 1-5, 2005*
3. Nishiura H, Imadzu L, Yoshiyama T, Yanai H, Sawazaki Y, Kakehashi M, Ishikawa N: HIV notification and migration. - Epidemiological analysis of migrants from Southeast Asian countries during 1986-2001. *J Population Studies* 2004 Nov 35:1-11.
4. Luangjina S, Taokhumchoom S, Summanapan S, Moolphate S, Yanai H, Yamada N, Ishikawa N, Ngamvithayapong-Yanai J: Contribution of Day Care Centers and People Living with HIV to Tuberculosis Prevention and Care, Chiang Rai, Thailand *15th International AIDS Conference, Bangkok, Thailand, July 11-16, 2004.*
5. Kimura K, Imadzu L, Ngamvithayapong-Yanai J, Yanai H, Osuga K, Sawazaki Y, Ishikawa N: Building a network of human resources - challenging and opportunities for organizing an international training course on AIDS prevention and care in Asia *the 15th International AIDS Conference, Bangkok, Thailand, July 11-16, 2004*
6. 島尾忠男、丸井英二、鎌倉光宏、石川信克、沢崎康、橋本幹雄：HIV 感染症に関する研究 - 世界の AIDS の流行格差の要因の分析 第 17 回日本エイズ学会 (演題 066)、2003 年 11 月、神戸
7. 野内英樹、山田紀男、SAWANPANYALERT P, NGAMVITHAYAPONG J、石川信克、森亨 タイ国最北端チェンライ県での国際共同フィールド研究の活動 第 44 回日本熱帯医学会・第 18 回日本国際保健医療学会合同大会 (演題 P2-35)、2003 年 10 月、北九州

分担研究者：

丸井英二

1. Yamada N, Nedsuwan S, Takahashi K, Yanai H, Piyaworawong S, Nampaisan O, Summanapan S, Marui E Estimation of incidence of tuberculosis in a population cohort based on existing health information system in the district. *World Congress of Epidemiology (Abstract 10914), Bangkok August 2005*
2. 丸井英二、坂本なほ子、島尾忠男、世界の HIV/AIDS の流行格差の要因分析病原微生物検出情報 (月報) IASR vol.25 no.7 10-12, 2004
3. 丸井英二、坂本なほ子、野内英樹、山田紀男、LASOSIRITAVORN Y、NAMPAISAN O、島尾忠男 タイ国における HIV/AIDS Case 報告率と性比の経時的変化の分析—チェンライ県について— 第 44 回日本熱帯医学会・第 18 回日本国際保健医療学会合同大会 (演題 P1-6)、2003 年 10 月、北九州
4. 坂本なほ子、丸井英二、野内英樹、山田紀男、LASOSIRITAVORN Y、NAMPAISAN O、島尾忠男 HIV/AIDS 患者率と男女性比の時系列データに関する考察 第 44 回日本熱帯医学会・第 18 回日本国際保健医療学会合同大会 (演題 P2-34)、2003 年 10 月、北九州

吉原なみ子

1. Tamura M, Khun KE, Onozaki I, Miura T, Yoshihara N, Kimura K, Yanai H, Mao TE: More than one-third of TB patients in Phnom Penh were HIV positive - result of national HIV/TB survey in Cambodia *the 15th International AIDS Conference, Bangkok (Abstract No. MoPeC3580), Thailand, July 11-16, 2004.*
2. 坂口優子、永井慎也、高浜洋一、浜口行雄、小野崎郁史、吉原なみ子：カンボジアの結核患者における HIV-1 分子疫学 日本エイズ学会誌 4 (4) 336, 2002

野内英樹

1. 伊藤千顕、今津里沙、野内英樹、黒岩宙司 東南アジア諸国における日本人中・長期滞在者の HIV 感染リスクに関する研究 第 19 回日本エイズ学会学術集会 (口頭演題 047)、熊本、2005 年 12
2. Sato R, Keiwarnka B, Isaranurung S, Pattara-Archachai J, Yanai H, Tunekawa K. Characteristics of Voluntary Counseling and Testing (VCT) Acceptance among Pregnant Women Attending an Antenatal Care Clinic at Lerdsin Hospital, Bangkok, Thailand *The Journal of AIDS Research* 2005;7:131-140.

3. Yanai H. Overview of HIV/TB: focus on Asian experience *10th International Conference on Emerging Infectious Diseases in the Pacific Rim under US-Japan Medical Cooperation Program, Hanoi, Vietnam, (invited speaker) November 16 -17, 2005*
 4. Imadzu, L Carter S, Yanai H. Possibilities and Limitations of a Regional Approach to HIV/AIDS among the Migrant Population in Asia-Lessons from the European Experience district *the7th International Congress on AIDS in Asia and the Pacific (ICAAP) Kobe, (Abstract SuE03-01), Japan, July 1-5, 2005*
 5. Imadzu L, Yanai H. Post-crisis Management: Implications for the Control of HIV/AIDS in the Asia-Pacific Region *the7th International Congress on AIDS in Asia and the Pacific (ICAAP) Kobe, (Abstract MoPE0006), Japan, July 1-5, 2005*
 6. 山崎明美、野内英樹 首都圏の結核診療機関での結核患者に対する HIV 抗体検査の実施状態 第 18 回日本エイズ学会学術集会 (演題 263)、2004 年 12 月、静岡
 7. 今津里沙、野内英樹 HIV/AIDS と人口移動 - 地域レベルでの取り組みは可能か 第 18 回日本エイズ学会学術集会 (演題 168)、2004 年 12 月、静岡
 8. Moolphate S, Tsunekawa K, Yanai H, Yamada N, Summanapan S: Day Care Center for People Living with HIV/AIDS in Northern Thailand: Roles and Challenges. *the 15th International AIDS Conference, Thailand, July, 2004*
 9. 今津里沙、野内英樹 ディスココース・アナリシスのエイズ関連研究への応用、日本エイズ学会誌、2004;6:97-101
 10. Tsunekawa K, Moolphate S, Yanai H, Yamada N, Summanapan S, Ngamvithayapong J. Care for People Living with HIV/AIDS: An assessment of Day Care Centers in Northern Thailand *AIDS Patient Care and STDs* 2004; 18(5) 305-14
 11. Suggaravetsiri P, Yanai H, Chongsuvivatwong V, Nampaisan O, Akarasewi P Integrated counselling and screening on tuberculosis and HIV among household contacts of tuberculosis patients in epidemic area of HIV infection: Chiang Rai, Thailand *the International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 2003; 7(12) S424-431.
 12. Yanai H, Limpakarnjanarat K, Uthaiworavit W, Mastro TD, Mori T, Tappero JW. Risk of *Mycobacterium tuberculosis* infection and disease among health care workers, Chiang Rai, Thailand. *the International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 2003; 7(1):36-45.
 13. Uthaiworavit W, Yanai H, Tappero JW, Limpakarnjanarat K, Srismith R, Mastro TD, Mori T: Impact of enhanced tuberculosis laboratory results notification to minimize treatment delay, Chiang Rai Hospital, Northern Thailand. *the International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 2003; 7(1):46-51.
 14. 森亨、中田光、永井英明、藤田明、野内英樹 HIV 陽性抗酸菌症の動向と診療のあり方に関する研究 厚生労働科学エイズ対策研究事業 日和見感染症の治療に関する研究 (主任研究者: 木村哲) 平成 14 年度研究報告書、2003 年 3 月
 15. 今津里沙、野内英樹、佐藤礼子 危機管理政策提言:「シンガポールにおける HIV/AIDS 対策と SARS 対策の比較からみる政府の「危機」に対する認識の重要性 第 17 回日本エイズ学会 (演題 032)、2003 年 10 月、神戸
 16. 木村京子、野内英樹 カンボジア王国プノンペン市の NGO 病院におけるエイズと結核の包括的診療アプローチ 第 17 回日本エイズ学会学術集会 (演題 024)、2003 年 10 月、神戸
- 吉山崇
1. Nishiura H, Yanai H, Yoshiyama T, Kakehashi M: Simple Approximate Backcalculation Method Applied to Estimate HIV Prevalence in Japan. *Jpn J Infect Dis.* 2004 Jun; 57(3): 133-5.
 2. Summanapan S, Yamada N, Yoshiyama T, Uthaiworavit W, Nampaisan O, Komsakorn S, Akarasewi P, Nateniyom S, Yanai H: The trend of HIV-related tuberculosis in Chiang Rai, Northern Thailand *the 15th International AIDS Conference, Bangkok, Thailand, July 11-16, 2004.*
 3. Yanai H, Uthaiworavit W, Sumanaphun S, Yamada N, Rienthong D, Nampaisan O, Nateniyom S, Yoshiyama T: Reducing drug-resistant tuberculosis in Chiang Rai, Thailand: possible impact of DOTS and nosocomial TB control *the 15th International AIDS Conference, Bangkok, Thailand, July 11-16, 2004.*
 4. 吉山崇、内村和広 日本における結核必要病床数算定についての検討、結核 2004;79:553-560
 5. 吉山崇 結核とその対策 第 5 章 p93-100 アジ

ア旅行者のための感染症対策 本田徹、金子明編、連合出版(共著)2003

6. Yoshiyama T, Yanai H, Rhiengtong D, Palittapongarnpim P, Nampaisan O, Supawitkul S, Uthaivorawit W, Mori T. Development of acquired drug resistance in recurrent tuberculosis patients with various previous treatment outcomes. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 2004; 8(1):31-38

小野崎郁史

1. Saint S, Kimura K, Okada K, Khun KE, Tamura M, Onozaki I, Yanai H, Mao TE Can National TB surveillance be an alternative of HIV surveillance? - Analysis of Cambodia National TB Surveillance *the7th International Congress on AIDS in Asia and the Pacific (ICAAP) Kobe, (Abstract SaC07-05), Japan, July 1-5, 2005*
2. Onozaki I: Impact of HIV-associated Tuberculosis in Developing Countries *Fortieth Anniversary United States-Japan Cooperative Medical Science Program, Kyoto (Symposium 5 SY5-01), Japan, December 7-10, 2004*

分担研究年度終了報告

在日外国人の HIV 感染に関する研究

分担研究者

吉山 崇（結核予防会 複十字病院部長）

研究協力者

西浦 博（結核予防会結核研究所 客員研究員）

研究要旨

法務省出入国管理統計資料と国連エイズプログラム（UNAIDS）サーベイランスに基づく HIV 有病率推計を利用して在日外国人の 2001 年度末時点での滞在者数および HIV 粗感染者数の国別・地域別推定を実施した。年末現在国別登録外国人から得た 2001 年度末時点滞在者数は地域別に南アメリカ地域が 329,510 名と最も多く、次いで東南アジア・南アジア地域から 286,417 名が我が国に滞在していると推定された。在日外国人における HIV 点粗感染者数は合計 3718.9 人であり、内訳は地域別に南アメリカ地域が 2,106.6 人、東南アジア・南アジア地域が 1,127.6 人、と両地域で約 90%を占めた。これだけから我が国の HIV 感染症の疫学的危険因子として、在日外国人における HIV 感染者のリスク行動が有意であると結論付けることは難しいが、国際人口移動の影響を踏まえた感染拡大の防止・対策を実施することの重要性を示唆するものと考えられた。

A. 研究目的

海外渡航者・来航者の増加に伴い、国際人口移動が年々活発になっており、それが感染症流行に与える影響は無視できない。我が国において増加傾向を続けている全 HIV 感染症新規登録者数について在日外国人の占める割合は減少傾向にあるにも関わらず、2002 年新規登録者中の 15.1%が外国人例であり、エイズサーベイランスでは外国人例が全体の 18.0%、と高い割合を占める。本研究の目的は国際人口移動に関する統計および各国の HIV 有病率調査に基づいて、我が国に滞在している外国人中での HIV 粗感染者数を推計を試みることであり、流行の実態・在日外国人の疫学動向に与える影響を考察した。

B. 研究方法

我が国と比較して HIV 有病率が低い、又は同程度の地域を省いた 94 カ国を対象として国別・国連エイズプログラム（UNAIDS）サーベイランス対象地域別に検討した。我が国の 2001 年度末時点滞在者数について法務省出入国管理統計資料における年末現在国別登録外国人および出入国・再入国を考慮して換算した 2001 年度在日外国人滞在者数の 2 つの方法を用いて在日外国人数を算出した。2001 年度末時点滞在者数の換算方法は次のように得られた。まず、 i 年における入国者数(I_i)、不詳出国者数(Ue_i)、強制退去者数(F_i)、不法入国者数(Uf_i)、滞在 1 年以内の出国者数(E_i)

を利用して、 i 年度から 2001 年度まで下記の式[1]で再入国分を除く総和を求めることによって不法入国や超過滞在などを考慮した各年度末不法時点での滞在者数を求めた。

$$N_1 = \sum_i [(I_i - Ue_i - F_i + Uf_i) - E_i] \quad [1]$$

さらに、再入国許可を得た入国者数(Rf_i)、再入国許可を得た出国者数(Re_i)を考慮に入れることにより、式[2]を利用することによって、再入出国の多いリピーターの影響を除去した年度末時点の滞在者数を求めた。

$$N_2 = Rf_i - Re_i + \sum_i [(I_i - Ue_i - F_i + Uf_i) - E_i] \quad [2]$$

さらに、同年の HIV 有病率を UNAIDS によるサーベイランスに基づく推計 (UNAIDS Report on the Global HIV/AIDS Epidemic, July 2002) から得た。

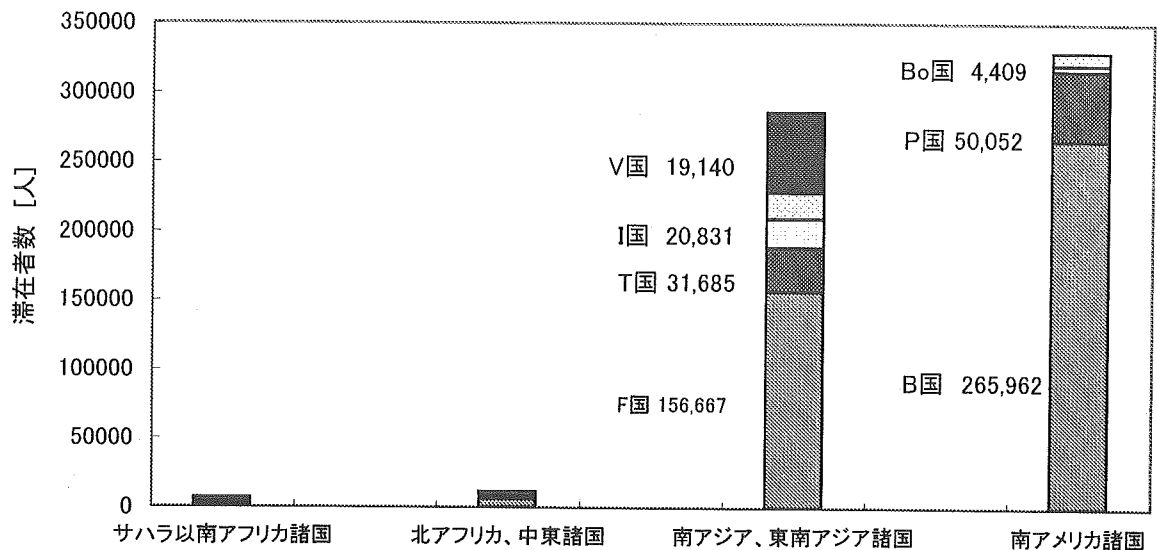


図1. 2001年度年末時点のわが国における外国人滞在者数

それらから①2001年度年末時点外国人滞在者数、②2001年度HIV点粗感染者数について国別・地域別の推計を実施した。最後に、年齢階級別人口内訳について東南アジアT国を対象として母国年齢階級別人口と在日外国人年齢階級別人口を比較検討した。わが国への入出国者数が多い東アジアのC国・K国の2国は在日滞在期間の非常に長い場合があり、本国内での地域差の調整が難しいことから、Tw国については世界保健機関（WHO）やUNAIDSに所属していないことから今回実施した第1回目の試算対象より除外した。

C. 研究結果

1. 地域別に見た2001年度年末時点滞在外国人数年末現在国別登録外国人数から得た2001年度年末時点滞在者数（図1）は合計で634,315名であった。地域別に南アメリカ地域が329,510名と最も多く、東南アジア・南アジア地域が286,417名であった。

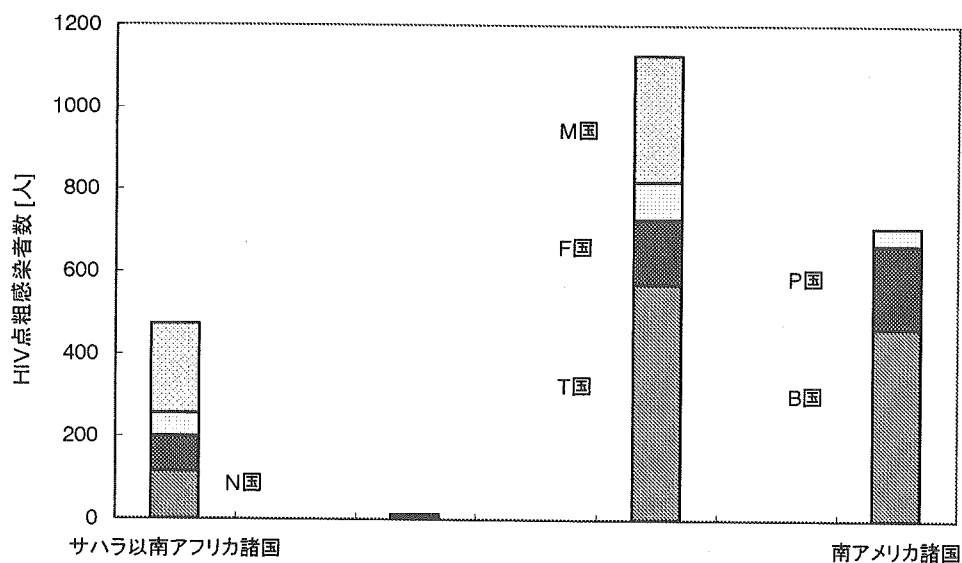


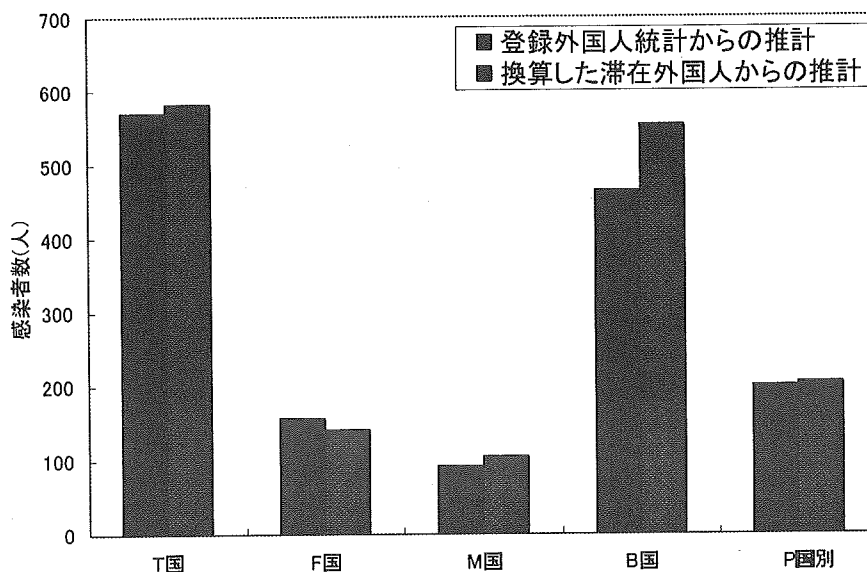
図2. 推計された滞在者中のHIV点粗感染者数

サハラ以南 アフリカ諸国		粗感染者数	北アフリカ 中東諸国		粗感染者数
N国	115.1		I国	5.9	
S国	84.4		その他	6.4	
K国	55.7				
その他	217.2				
合計	472.4		合計	12.3	

南アジア、東 南アジア諸 国		粗感染者数	南アメリカ諸 国		粗感染者数
T国	570.3		B国	464.4	
F国	156.7		P国	200.2	
M国	91.4		その他	44.6	
その他	309.2				
合計	1127.6		合計	2106.6	

表 1. 国別に見た推計された滞在者中の HIV 点粗感染者数

図4. 滞在外国人数の見積方法別のHIV感染者数推定



中東・北アフリカ地域、サハラ以南アフリカ地域はそれぞれ 11,528 名、6,860 名と年末時点滞在外人数は少数であった。

2. 地域別に推定した 2001 年度末時点滞在外国人数中の HIV 点粗感染者数

上記の年度末時点滞在外人数と HIV 有病率の積により推計された在日外国人における HIV 点粗感染者数は合計 2322 人であり、内訳は地域別に東南アジア・南アジア地域が 1,128 人、南アメリカ地域が 709 人、と両地域で約 80% を占めた。サハラ以南アフリカ地域は入国者数が少ないのに比して HIV 有病率が高いため 472 人と推計され、中東・北アフリカ地域が 12 人であった。

国別の在日外国人 HIV 粗感染者推計では東南アジア T 国が 570.3 と最も多く、ついで南米 B 国が 464.4 人、南米 P 国が 200.2 人、東南アジア F 国が 156.7 人、サハラ以南 N 国が 115.1 人と 100 人以上の HIV 粗感染者が推定された(表 1)

南米 B 国については地域別の蔓延度に大きな違いを認め、特に来日者における大半が特定の 2 地域出身であるため調整を実施した。出身州別の文

献的記録を元に調整したところ、滞在外者中の 60% は有病率 0.10、30% は 0.14、10% は全国有病率と同じ 0.7 として処理した。すると、全国有病率 0.7 をそのまま援用した場合と比較して 1/3 の推定感染者数が得られた。

これらの国について出入国・再入国者数から換算した 2001 年度在日外国人滞在外人数を点滞在外人数として用いた場合と比較したが各国とも 20% 誤差以内であり、国別粗感染者数比が大きく異なることはなかった(図 3)。

3. 国別に見た 2001 年度末時点滞在外国人中とその母国の年齢構造の比較

東南アジア T 国を対象として年齢階級別の人口内訳を図 4 (次頁) に示した。母国人口内訳は若年人口を中心に増加傾向があるのに対し、在日外国人は性行動の活発な 20 歳～39 歳の年齢区分に 68.7% が集中したピークを有する分布を認めた。

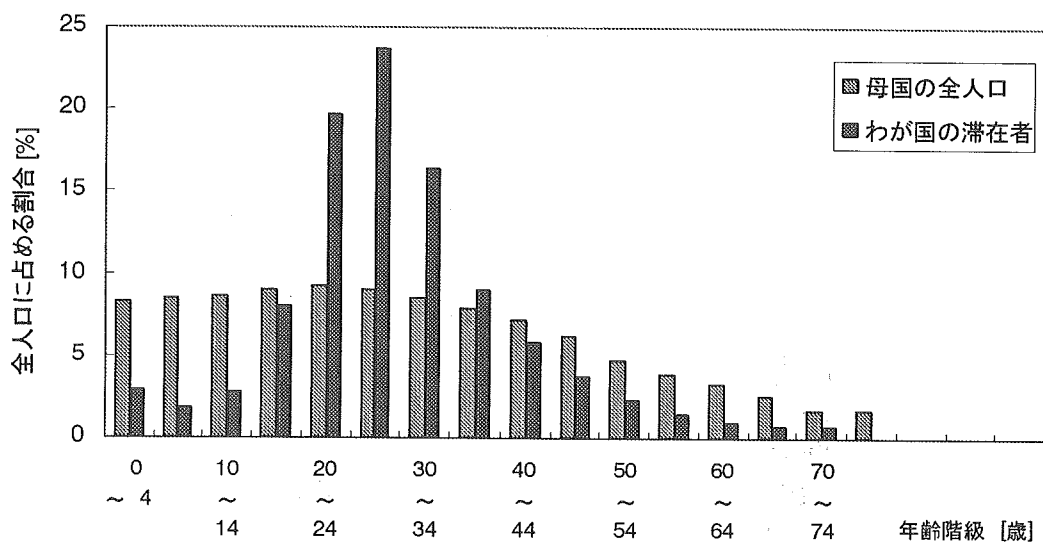


図3. T国における母国とわが国の滞在外者中における年齢構造の比較

D. 考察

統計資料を利用して在日外国人における HIV 粗感染者数が推計された。これだけから我が国の HIV 感染症の疫学的危険因子として、在日外国人における HIV 感染者のリスク行動が有意であると結論付けることは難しいが、国際人口移動の影響を踏まえた感染拡大の防止・対策を実施することの重要性を示唆するものと考えられた。

より正確で現実的な推計のためには、推計手法に改善を要するものと考えられる。今回の研究では式[2]に示した換算方法を使用した。本手法では強制退去者や超過滞在外者についての年齢分

布が出入国統計資料より得られず具体的な年末時点滞在外者の年齢分布が得られない。換算方法に改善を要することは言うまでもない。HIV 有病率についても同様であり、実際には HIV 有病率は一国内でも地域によって大きく異なるであろうし、年齢別・職業別に異なることも容易に創造できる。しかし、出入国統計資料および UNAIDS サーベイランスの両方ともに満足に行く性・年齢・社会構造の調整を実施することのできる統計が得られない。そういった点を考慮しても、今回の試算で得られた推計はあくまで理論的推定であって現

実的な感染者数推定には引き続いての調査研究が必要であると考えられた。

E. 結論

統計資料を利用して 2001 年度年末時点で滞在する在日外国人における HIV 粗感染者数が推計された。現時点で試算された粗感染者数は理論的推定の段階であるが、国際人口移動の影響を踏まえた感染拡大の防止・対策を実施することの重要性を示唆するものと考えられた。

参考文献

木原雅子、大屋日登美、市川誠一、木原正博：
新来外国人の関係行政統計資料調査、1996
http://www.acc.go.jp/kenkyu/ekigaku/98ekigaku/eki_14/eki_14.htm

木原正博 他：来日外国人の HIV、STD 感染状況、行動及び予防支援対策に関する研究、1996
http://www.acc.go.jp/kenkyu/ekigaku/97ekigaku/eki_07/gaijin.htm

桶口直人：政策意図と結果の??はどうして起こるのか-日系ブラジル人と移住システムをめぐって、(法務省委託研究報告書) 国際移民新動向と外国人政策の課題-各国における現実と取り組み、2001

F. 健康危険情報

特になし。

G. 知的所有権の出願・取得状況（予定を含む）。

特になし。

H. 研究発表

厚生労働省エイズ対策研究事業
分担研究報告書

来日外国人中における AIDS 発生動向と国際人口移動に関する数理生態学的研究

分担研究者

吉山 崇 (結核予防会 複十字病院部長)

研究協力者

西浦 博 (結核予防会結核研究所 客員研究員)

研究要旨

わが国における HIV 感染症の発生動向に関する最も重要な特徴として、HIV 感染症に関する報告全体の 4 割近くを外国籍の者が占めていることが挙げられ、来日外国人中における HIV 感染症の発生動向の詳細とその決定要因を知ることは最も重要な課題の 1 つである。われわれは東南アジア地域 6 カ国を選定し、出入国管理統計、エイズ発生動向調査、および UNAIDS 疫学研究グループによる時系列 AIDS 累積患者数を用いて、数理疫学的手法による HIV 有病率の逆算を実施し、さらに数理統計学的手法によって人口移動と来日外国人中における AIDS 発生動向に関する時系列レベルでの生態学的相関関係を検討した。東南アジア対象国出身者のうちの時点滞在者数($R^2 = 0.28$)、およびそれら間における推定された HIV 感染者数($R^2 = 0.60$)の両方に関して単変量回帰分析から生態学的相関関係を認めた。ステップワイズ法を利用した多変量解析の結果、最終的なモデルに含まれた対象国は両方の分析で類似した傾向があり、わが国における外国人中の AIDS 発生動向に大きな影響を及ぼしていることが推測された。以上から、東南アジア諸国を出身とする外国人の出入国の動向、及びそれと同時に背景因子としての各国における HIV 感染症流行状況が、わが国での来日外国人中における HIV 感染症報告数に影響を与える主要因の 1 つである仮説が確立された。この結果を基に、流行抑止策、倫理的問題、統計学的・技術的欠陥の除去に関する方法論的課題を考察した。

A. 研究目的

国際人口移動は言うまでもなく感染症の流行に大きな影響を与える。少なくとも流行初期には病原体は人為的な移動に伴うヒトおよびモノ（凍結血漿など）による媒介を介して新たな土地に侵入・増殖する。特にわが国における HIV/AIDS の疫学的動向は一国のみの問題ではなく、来日外国人中における HIV/AIDS 発生動向は母国の流行状況に大きな影響を受けると考えられ、また、邦人においても年々活発化を増す海外渡航に伴う感染リスクの増大が関与していることは過去の数々の研究事実からも容易に理解される。わが国の HIV 感染症に関する報告全体の 4 割近くは外国籍の者が占め、中でも外国籍女性が約 1/4 を占めている。また、わが国では 1991-1992 年にかけて来日外国人中における HIV 感染者の報告数の急増と引き続く激減を認めた。

その原因に関する探索として発生動向調査に関連した記述疫学的な情報や性感染症専門クリニックにおける横断的研究が過去に施されてきた。現在までに、その一時的増加の報告者は異性間の性的接触を原因としたアジア国籍女性における HIV 感染者が多くを占めていることが示され

ており、それらの者間における診断率が上昇した事実も知られている。しかし、HIV 感染症の国際的な流行の拡大に関して、最も重要な増幅要因になり得ると考えられる国際人口移動の影響は詳細に検討されたことはない。そのため、他要因も含めて、来日外国人中における HIV 感染症の発生動向の詳細とその決定要因を探索することは最も重要な課題の 1 つである。また、これまでに時系列レベルでの分析が今までに施されたことはなく、そのために増加に関わる理由は限られた範囲の数だけが横断的研究を通じて知られている。また、1993 年以降に感染者数が減少した理由は未だ不明であり、記述的議論が散見されるのみである。本研究では 1991-1992 年の急増が最も顕著であった東南アジア諸国（対象 6 カ国）出身の来日外国人中における HIV 感染症を対象として、その動向を規定する要因を数理生態学および数理統計学的手法を用いることによって生態学的相関関係を検討した。この研究は昨年度に実施された粗感染者数の推定を通じた研究に引き続いて、詳細な動向に関する簡易的推定方法を確立し、理論的理解を提供する目的の方法論的検討であ

る。

B. 研究方法

1. わが国の来日外国人の時点滞在者数の推定

東南アジア地域における計6カ国を対象とした。倫理的な理由から、本稿では各国呼称を以下 A 国、B 国、C 国のように扱う。まず、我が国の1987年から2002年度における時点滞在者数について、法務省による出入国管理統計資料を利用して推定した。その資料に基づき、 i 年における入国者数(I_i)、不詳出国者数(Ue_i)、強制退去者数(F_i)、不法入国者数(Uf_i)、滞在1年以内の出国者数(E_i)を利用して、 i 年度から2002年度まで下記の式[1]で再入国分を除く総和を求めることによって不法入出国や超過滞在などを考慮した各年度末時点での滞在者数を求めた。また、その際、再入国許可を得た入国者数(f_{Ri})、再入国許可を得た出国者数(e_{Ri})を考慮に入れることにより、再入出国回数の多いリピーターの影響を除去した年度末時点の滞在者数を求めた。

$$N(i) = \sum_i \left[\begin{array}{l} (I_i - Ue_i - F_i + Uf_i) \\ -E_i + (f_{Ri} - e_{Ri}) \end{array} \right] \quad [1]$$

2. 対象の各母国における推定 HIV 感染者数

各国の1987年から2002年の対象範囲における時系列レベルでの推定感染者は逆計算法(backcalculation)によって推定した。逆計算法は流行開始後の時刻 t における AIDS 患者報告数 $a(t)$ について、同時刻の全 HIV 感染者数 $h(t)$ と AIDS の潜伏期間に関する確率密度関数 $w(t)$ を基に以下の関係が成立することを利用する。

$$a(t) = \int_0^t h(t-\tau)w(\tau)d\tau \quad [2]$$

HIV/AIDS 疫学の特徴として、AIDS 患者の診断報告数が比較的高い信頼性と共に得やすいことから、逆計算法はこの関係式を逆に解くこと(deconvolution)によって、つまり AIDS 患者数の時間的推移 $a(t)$ と発症するまでの確率分布 $w(t)$ を利用することによって、全 HIV 感染者 $h(t)$ に関する時間的推移を算出するものである。潜伏期間 $w(t)$ は以下の式で表されるワイブル分布に従うと仮定した(パラメータは文献を基に各々 $\cdot = 2.286$, $= 10$ とした; 発症まで約10年を平均値として潜伏期間が分布するもの)。通常、AIDS の発症に関する潜伏期間は毒力やヒトの遺伝学的バックグラウンドによって大きく異なると考えられるが、今回の分析では生態学的相関関係のみを検討する目的であったので、潜伏期間の相違に関する不確実性分析などは省略した。この際、連続時間型による想定では多くの者に親しみがないため、以下、離散時間型の簡易的な推定を提示する。例えば、流行開始1年後、AIDS 患者数は近

似的に $h(1) \times w(1)$ と表されるため、 $a(1) = h(1)w(1)$ が成立する。これを逆に解けば、 $h(1)$ が計算される。流行開始2年後、AIDS 患者数は $a(2) = h(1)w(2) + h(2)w(1)$ で表される。これから流行開始2年目に感染した者の全ての数 $h(2)$ が計算される。3年後は $a(3) = h(1)w(3) + h(2)w(2) + h(3)w(1)$ から $h(3)$ が計算される。以上の過程を一般化すれば、流行開始 t 年後に新たに HIV 感染者となった全数は以下の式で表される。

$$h(t) = \frac{[a(t) - h(1)w(t) + h(2)w(t-1) + \dots + h(t-1)w(2)]}{w(1)} \quad [3]$$

実際の分析では、逆計算法を発展することによって、対象国の母国内における時系列の HIV 感染症の粗有病率を推定した。逆計算法の基本計算式は式[2]と同じだが、実際には単純な指数関数的増加であるという黙認された想定を修正するために、 $h(t)$ の増殖型式は以下のパラメトリックモデルに従うと仮定した。

$$h(t) = A \exp(at - bt^2) \quad [4]$$

パラメータ A , a , b は各国毎に最尤値推定法を用いることによって推定した。これによって逆計算法における余りにも単純な想定に伴う統計学的欠陥を除去した。各対象国の AIDS 患者数に関して、報告機関の別による差異を避けるため、われわれは UNAIDS(国連合同エイズ計画)によって報告された患者数のみを利用した。

3. 来日外国人中の時点有病率の推定

以上で得られた対象6カ国の時系列レベルにおける $h(t)$ と $N(t)$ を利用することによって、各年次別の来日外国人中の時点有病率を推定した。これは非常に粗雑な計算方式による感染者数の推定であり、各来日外国人の平均有病率は入国年次の母国の全国有病率と同値であると想定した。つまり、日本入国後の HIV 感染に関しては母国のそれと比較して大きな影響を受けないと考えた。また、母国の有病率は式[2]で推定された時系列 HIV 感染者数を国連人口計画(UNDP)によって公表された推定人口によって除したものとした。

4. 生態学的相関関係に関する数理統計学的検討

以上の情報を基に、対象とした東南アジア諸国6カ国を母国とする来日外国人に関して HIV の推定感染者数を得た。診断率など多要因に影響を受けた実際の対象諸国に関する来日外国人 HIV 感染者の報告数は厚生労働省エイズ発生動向調査委員会に基づく外国人 HIV 感染者数から年次別に得た。

それらを基に実際の HIV 感染新規登録者数と推定感染者数の生態学的相関関係を統計学的に検

討するために単変量および多変量線形回帰分析 感性的な質的同時性が認められた。
 を実施した。HIV 感染新規登録者との相関関係は

図1. 推定滞在者数とHIV感染報告数

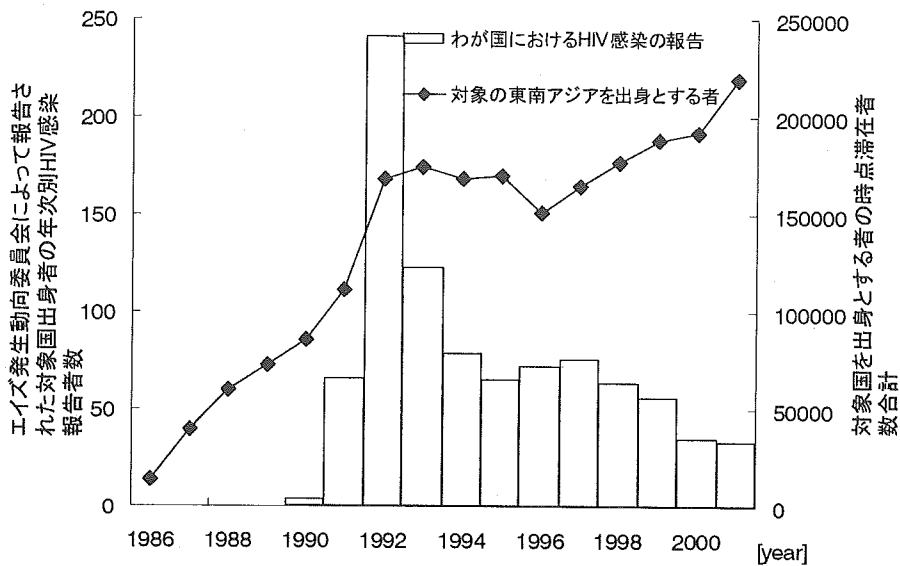
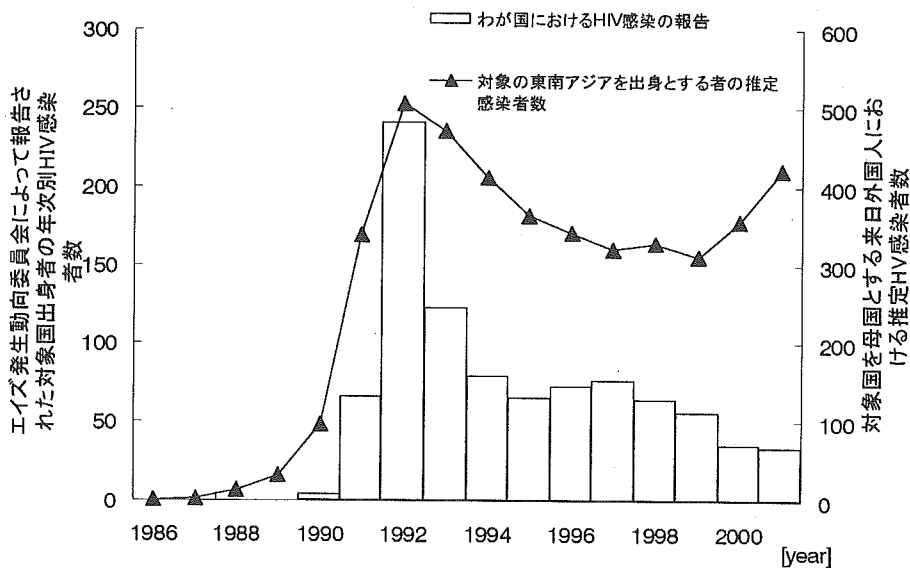


図2. 推定HIV感染者数とHIV感染報告数



推定感染者数だけでなく時系列の滞在者数についても検討した。多変量解析は交絡因子の除去の目的で実施し、最終的なモデルに含む変数の検討の目的でステップワイズ法を用いた。

C. 研究結果

1. 単変量解析

時系列レベルの推定来日外国人とエイズ発生動向調査に基づく HIV 感染者数の報告の比較を図 1 に示した。1992 年から 1993 年にかけての一時的な報告数の急増と滞在者数の一時的増加に直

この際、HIV 感染症報告数に対して、東南アジア対象国出身者のうちの時点滞在者数 ($R^2 = 0.28$) に単変量的な相関関係を認めた。

また、時系列レベルの対象国出身の来日外国人中における推定 HIV 感染者数とエイズ発生動向調査に基づく HIV 感染者数の報告の比較を図 2 に示した。さらに、質的同時性が明確となり、HIV 感染症報告数に対して、東南アジア対象国出身者のうちの推定 HIV 感染者数 ($R^2 = 0.60$) に単変量的な相関関係を認めた。

図 3 に各対象国別の推定滞在者数を示す。一見

すると同一の質的な時系列パターンを示しているように見えるが、残差分析では大きな影響を与える多重共線性を認めなかった。また、推定滞在者数に対する多変量解析の結果、最終的なモデルに含まれた国はA, B, C, E国の4カ国であった。

(表1、 $R^2=0.86$)。また、推定 HIV 感染者数に対する多変量解析の結果、最終的なモデルに含まれたのはC, D, F国の3カ国であった(表2、 $R^2=0.78$)。本分析においても明らかな多重共線性を認めなかった。

表1

対象6カ国におけるHIV感染報告者数を従属変数、推定滞在者数を独立変数とした多変量解析**

独立変数	Parameter coefficient	S.E	t	p
Intercept constant	-20.452	12.560	-1.628	0.132
・Country A	0.011	0.005	-2.314	0.041
・Country B	0.007	0.003	2.147	0.055
・Country C	0.008	0.001	6.100	< 0.001
・Country E	0.005	0.003	1.865	0.069

**adjusted $R^2 = 0.858$ (F value = 23.716, $p < 0.0004$)

従属変数: 対象6カ国を出身とするHIV感染者の年次別報告数
重み付け変数: 逆数(人口)

表2

対象6カ国におけるHIV感染報告者数を従属変数、推定HIV感染者数を独立変数とした多変量解析***

独立変数	Parameter coefficient	S.E	t	p
Intercept constant	-31.208	20.104	-1.552	0.147
・Country C	47.927	18.105	2.647	0.021
・Country D	-10.979	3.972	-2.764	0.017
・Country F	0.317	0.062	5.125	< 0.001

**adjusted $R^2 = 0.780$ (F value = 18.757, $p < 0.0004$)

従属変数: 対象6カ国を出身とするHIV感染者の年次別報告数
重み付け変数: 逆数(人口)

図3. 対象国別の推定来日外国人数

