

梅毒患者数の増加に関連する要因解析

イノウエ ヒデヤ スズキ トモユキ
 井上 英耶*1 鈴木 智之*2
コジマ ミホコ タムラ カズヤ イノシタ エイジ
 小嶋 美穂子*3 田村 和也*4 井下 英二*5

目的 近年、梅毒患者が増加している一方、増加要因については不明なところが多いため、都道府県別のデータを用いて背景因子を探索した。

方法 都道府県別の2014年から3年間の急性梅毒の1期、2期の平均患者数を人口で除したものを罹患率とし、2015年の個室付き浴場数、2015年の無店舗型性風俗特殊営業1号店舗数、2015年外国人訪問率を使用した。まず、男女間の罹患率の相関および男女別の患者数と上述の要因との相関を求めた。次に、罹患率を目的変数とし、個室付き浴場数、無店舗型性風俗特殊営業1号店舗数、外国人訪問率を説明変数として、罹患率に関連する要因を探るために、Williamsの重み付き二項ロジスティック回帰分析で検討した。

結果 梅毒の男女間の罹患率について有意な正の相関が認められた ($p < 0.01$)。また、男女とも梅毒の患者数と個室付き浴場数、無店舗型性風俗特殊営業1号店舗数、外国人訪問率について、有意な正の相関が認められた ($p < 0.05$)。一方、Williamsの重み付き二項ロジスティック回帰分析の結果として、無店舗型性風俗特殊営業1号店舗数が罹患率に最も大きな影響を持つことが判明した。

結論 梅毒患者数増加の背景として、無店舗型性風俗特殊営業という性風俗産業の業態が重要であることが示唆された。

キーワード 梅毒、性風俗産業、外国人訪問率、感染拡大要因、Williamsの重み付き二項ロジスティック回帰分析

I はじめに

近年、梅毒は世界的な患者数の増加とともに、国内においても届出患者数が大きく増加しており、再興感染症として、再び注目されている疾病である¹⁾²⁾。わが国において梅毒は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）により五類感染症の全数把握対象疾患に定められており、診断した医師は最寄りの保健所に届け出ることが義務づけられている。他の先進諸国と同様に、わが国においても2011年より本症の増加傾向を認めているが、

男性間の性交渉によって感染拡大した欧米諸国と異なり、2012年以降は、両性における患者の増加を認め、特に20-30代の女性における増加が顕著²⁾であることが報告されている。

したがって、わが国の本症の流行の背景は、諸外国と異なる可能性が考えられるが、この原因は特定されていない。また、診断した医師から届け出される患者情報には、暴露に関する情報が含まれていないため、流行の背景を特定することおよび特異的な対策を立案することは容易ではない。

梅毒の増加と関連する可能性がある背景情報

* 1 滋賀県衛生科学センター主任技師 * 2 同主査 * 3 同主任主査 * 4 同主任専門員 * 5 同所長

として、いくつかの研究においてコマーシャルセックスワーカー（以下、CSW）との性的接触³⁾が報告されており、重要な対策対象とされているが、CSWとの性的接触が梅毒の流行に与える影響を詳細に評価することは、感染症発生動向調査に追加的な情報収集が必要となり、評価結果を得るまでに長時間を要することが予想される。また、風俗の業態について、大きく店舗型および無店舗型に分かれるが、どちらの業態が当疾病の拡大に寄与しているか不明である。

また、国内外の梅毒患者に由来する菌株は共通の分子型別を示していることが確認されており、本症が輸入感染症という側面を持つ可能性がある⁴⁾。

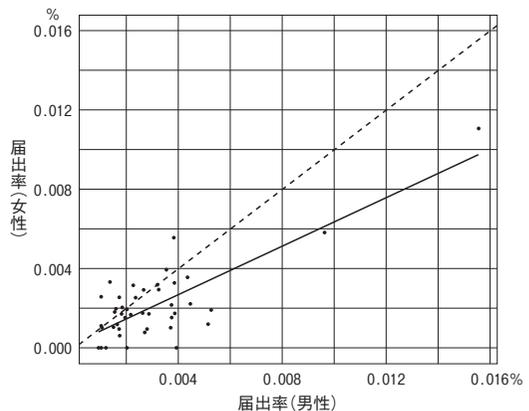
そこで、本研究では梅毒患者の都道府県別の届出率と、店舗型、無店舗型の性風俗営業店舗数、外国人訪問率との関連を検討した。

Ⅱ 研究方法

梅毒の都道府県別の患者数、店舗型性風俗店舗数、無店舗型性風俗店舗数、外国人訪問率のデータを用いた。罹患率は、2014年から2016年に感染症発生動向調査により届出された急性梅毒の1期、2期の患者数（国立感染症研究所のホームページ⁵⁾から取得）の平均を、2015年の総務省の国勢調査人口⁶⁾で除して算出した。なお、人口は調査対象期間に届け出された梅毒患者の年齢に準じて、男性では20歳から59歳までの人口、女性では、20歳から39歳までの人口とした。

また、都道府県別の店舗型性風俗店舗数、無店舗型性風俗店舗数、外国人訪問率を要因として用いた。店舗型性風俗店舗数としては、個室付き浴場数（以下、店舗型性風俗）を2015年の衛生行政報告例⁷⁾から取得した。無店舗型性風俗店舗数は、無店舗型性風俗特殊営業第1号店舗数（以下、無店舗型性風俗）を2015年における風俗警察の現状について⁸⁾から取得した。外国人訪問率については、2015年訪日外国人消費動向調査⁹⁾から取得した。

図1 梅毒の都道府県別男性罹患率と女性罹患率の散布図



注 実線は近似直線、破線は男女比1：1を示す。各プロットは都道府県別の罹患率を示す。

表1 梅毒の患者数と要因との相関係数

	男性患者数	女性患者数
店舗型性風俗	0.36*	0.42**
無店舗型性風俗	0.71**	0.72**
外国人訪問率	0.61**	0.63**

注 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

まず、患者数と上述の要因との相関、および男女間の罹患率の相関を検討するため、スピアマンの順位相関係数を算出した。つぎに罹患率を目的変数とし、店舗型性風俗、無店舗型性風俗、外国人訪問率を説明変数として、ロジスティック回帰分析を行った。その際、回帰係数を比較するため、説明変数を標準化し、標準偏回帰係数を求めた。モデル推定の際、人口は都道府県により大きな差があり通常のロジスティック回帰モデルでは過分散となったため、今回はWilliamsの重み付き二項ロジスティック回帰モデル¹⁰⁾を用い、有意水準は5%未満とした。

なお、すべての解析には、R Version3.3.0を用いた¹¹⁾。

Ⅲ 結果

梅毒の男女の罹患率は、図1のとおり有意な正の相関があった ($r = 0.43$, $p < 0.01$)。また、男女比1：1を示す破線より男性側に傾いていることより、女性に比べて男性の罹患率が

高いことが示された。

梅毒の患者数と要因との相関は表1のとおりであり、男性、女性とも、店舗型性風俗、無店舗型性風俗、外国人訪問率との間に有意な正の相関が認められた。

次に、Williamsの重み付き二項ロジスティック回帰分析により、表2のとおり、男性では、罹患率と有意な関連を示した要因は、無店舗型性風俗であった。女性では、無店舗型性風俗と外国人訪問率であり、係数が一番大きいのは無店舗型性風俗であった。

また、McFaddenの調整R値は、男性で0.66および女性で0.65であった。

IV 考 察

性感染症である梅毒とHIV感染症は重複感染がある¹²⁾ことが報告されているが、現在のところ日本において懸念されるHIV患者数の増加は認められない¹³⁾。HIVの感染と同性間の性交渉とは関連があることが報告¹⁴⁾されていることから、国内の梅毒の患者数の増加は同性間の性交渉の関連性が他国ほど大きくない可能性がある。これらのことから、国内の梅毒患者の増加に異性間の性的交渉が背景にある可能性を支持する。国内の梅毒患者の増加の背景には、異性間の性交渉の背景があることが報告²⁾されている上に、今回の解析から、全国的に女性よりも男性の罹患率が高いことが判明した。このことから、CSWなどの特定の女性と複数の男性との性交渉の結果、感染が拡大し、また、感染した男性と別の女性との性交渉の結果、感染が拡大している可能性が考えられる。このことは、近年の両性の患者数増加を裏付けるものと考えられる。

また、国内と海外の菌株の相同性¹⁾から、外国人の訪日客の増加も影響があると考えられたが、今回の解析結果からは、罹患率に最も影響を及ぼしているのは、無店舗型性風俗といった業態の性風俗産業であることが示唆された。

今後は、既存の店舗型の風俗店に対する啓発はもちろん重要であるが、無店舗型性風俗のような業態に対して、より積極的に性感染症など

表2 Williamsの重み付け二項ロジスティック回帰分析結果

	標準偏回帰係数 (男性)	標準偏回帰係数 (女性)
切片	-10.52**	-10.83**
標準誤差	-0.07	-0.08
店舗型性風俗	-0.03	-0.01
標準誤差	-0.06	-0.06
無店舗型性風俗	0.37**	0.23**
標準誤差	-0.05	-0.08
外国人訪問率	0.13	0.15*
標準誤差	-0.07	-0.07
残差逸脱度	41.7	47.7
自由度	43	43
調整McFadden値	0.66	0.65

注 *p<0.05, **p<0.01

の啓発を行っていく必要があると考えられた。

あわせて、図1のとおり男性の罹患率が極めて高い2カ所の自治体があることがわかった。この2カ所の自治体は、性風俗店が多い歓楽街を擁する都市であるとともに、性活動が活発な若年層の人口が多いことが、罹患率を極めて高くする要因と考えられた。このような自治体は特に、今まで以上の積極的な対策が急務であるとする。

一方、今回の解析では罹患率についての説明力は、McFaddenの調整R値として男性で0.66および女性で0.65であった。今回の解析では2つの風俗営業業態のみを解析対象としたため、その他の業態の影響を加味できていないが、海外では近年の性感染症の拡大には、SNSなどのスマートフォンアプリを利用した個人間同士の性交渉が一つの要因であるとの報告¹⁵⁾がある。そのため、上述の要因以外に、国内でもSNSを用いた個人間同士の性交渉が背景にある可能性があるため、個人に対する性教育の重要性が高いと思われる。

今回の研究の制限としては、今回の解析は都道府県別の1時点のデータのみを対象としているため、因果関係を論ずることは出来ない。しかしながら、既報³⁾において風俗営業の影響が強いことが示唆されているため、今回の結果と矛盾しない。また、店舗数のみで評価しているため従業員数や利用者数は解析対象と出来なかった。しかし、風俗営業業態の影響についての研究は筆者の知る限り国内における初めての

知見である。

謝辞

今回の解析にあつて、有益な助言をいただきました国立研究開発法人産業技術総合研究所人工知能研究センター確率モデリング研究チームの坂本次郎氏に感謝します。

今回の研究について、利益相反はない。

文 献

- 1) 国立感染症研究所. 感染症発生動向調査週報 (IDWR), 2016; 18(48): 8-9.
- 2) Takahashi T, Arima Y, Nishiki S, et al. Rapid Increase in Reports of Syphilis Associated With Men Who Have Sex With Women and Women Who Have Sex With Men, Japan, 2012 to 2016. *Sex Transm Dis.* 2018, 45(3), 139-43.
- 3) 国立感染症研究所. 病原微生物検出情報 2018; 39(5): 16-8.
- 4) 大西真. 厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症および予防接種政策推進研究事業), 平成28年度統括研究報告書, 梅毒感染リスクと報告数の増加の原因分析と効果的な介入手法に関する研究. 2-6.
- 5) 国立感染症研究所ホームページ. 感染症発生動向調査事業年報 (<https://www.niid.go.jp/niid/ja/survei/2270-idwr/nenpou/7781-kako2016.html>) 2018.6.30.
- 6) 総務省ホームページ. 平成27年国勢調査. (<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html>) 2018.6.30.
- 7) 厚生労働省ホームページ. 衛生行政報告例. (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/36-19.html>) 2018.6.30.
- 8) 警察庁保安課. 性風俗関連特殊営業及び深夜酒類提供飲食店営業の届出数(平成27年末). 平成27年における風俗警察の現状について(統計データ). 東京. 2016; 3.
- 9) 国土交通省観光庁ホームページ. 訪日外国人消費動向調査. (<http://www.mlit.go.jp/kankochou/siryou/toukei/syouthityousa.html>) 2018.6.30.
- 10) Williams, D. A.. Extra-binomial variation in logistic linear models, *Applied Statistics*, 1982; 31: 144-8.
- 11) Ihaka R, Gentleman R. R: A language for data analysis and graphics, *J Comp Graph Stat*, 1996; 5: 299-314.
- 12) Nishijima T, Teruya K, Shibata S, et al. Incidence and Risk Factors for Incident Syphilis among HIV-1-Infected Men Who Have Sex with Men in a Large Urban HIV Clinic in Tokyo, 2008-2015. *PLoS One.* 2016; 11(12): doi: 10.1371/journal.Pone.0168642. eCollection.
- 13) 厚生労働省エイズ動向委員会. 平成28(2016)年エイズ発生動向年報. (1月1日~12月31日) (http://api-net.jfap.or.jp/status/2016/16nenpo/16nenpo_menu.html) 2018.7.1.
- 14) 国立感染症研究所. 病原微生物検出情報. 2017; 38(9): 177-8.
- 15) Lehmler JJ, loerger M. Social networking smartphone applications and sexual health outcomes among men who have sex with men. *PLoS One.* 2014; 9(1): doi: 10.1371/journal.pone.0086603. eCollection 2014.