

梅毒血清反応検討委員会報告書

委員会報告書および届出基準の改定案の掲載に当たって

感染症法に基づく医師等からの届け出については、厚労省健康局長通知によると、梅毒に関して、診断したすべての医師が都道府県知事に報告する義務がある（全数報告）となっている。しかし、近年、ガラス板法が活用できなくなったり、臨床検査方法が手法から自動化法へと転換がなされ、梅毒の届け出基準そのものを見直す必要があるとの声は、多くの医師会員から寄せられていた。

そこで、当学会では 2008 年に梅毒血清反応検討委員会を立ち上げて、各社によって異なる自動化法の検討等を続けてきたが、このほど、当学会の作成した「性感染症 診断・治療ガイドライン 2011」（日本性感染症学会誌第 22 巻第 1 号サプリメント）の「梅毒」の記述を一部修正した見直しを行い、現行の届け出基準の修正案を同委員会で作成した。そこで、広く会員各位の参考に供したく、本誌に掲載することとした。

なお、本報告書および届出基準の見直し案は、関連する諸学会にも照会の予定である。

ここに掲載する内容は、以下の 3 部に分かれている。

- ①、まず、さる 4 月 13 日に実施した 2013 年度の梅毒血清反応検討委員会の議事録を掲載する。これまでの同委員会活動の集大成となる記録と見ていただきたい。
- ②、次に、厚労省健康局長通知による医師からの梅毒届け出基準の修正案である（この部分は、該当箇所だけなので、短いものとなっている）。
- ③、最後に、2011 年 7 月に発行した上記ガイドラインの梅毒の記述に関して、医師からの届け出基準の修正案を作成するにあたっての見直しを、梅毒血清反応検討委員会で行った（アンダーライン部分が見直し箇所）。この部分は、全文再録なので、ややページをとった）。

2013 年 5 月

日本性感染症学会
理事長 小野寺 昭一
同 梅毒血清反応検討委員会
委員長 本田 まりこ

本報告書および修正案に対してご意見のある会員は、梅毒血清反応検討委員会あてに文書での提出（学会事務局）をお願い申し上げます（当面、7 月末を締め切りの目途とします）。

梅毒血清反応検討委員会 (2013年度 第1回) 議事録

出席者：岩本愛吉、岡部信彦、尾上智彦、小野寺昭一、
多田有希、中山周一、本田まりこ、松尾光馬の
各委員（後日意見表明：川名 尚委員）*
招聘者：大西 真氏(国立感染研細菌第一部)、小谷一夫
氏（積水化学、意見表明後退席）

2013年4月15日(月) 午後6時～8時
於：御茶ノ水・東京ガーデンパレス 3F「鶴」

審議事項

- I 現在、日本性感染症学会誌「性感染症 診断・治療ガイドライン 2011」に暫定的に記載されている自動化法による梅毒届出基準の数値 16.0 R.U. または SU/ml 以上としている値が、適正かどうかを決定された経緯をもとに、再度確認を行う。
- II 自動化法で問題となる抗体価の高値例において、各検査会社で血清の希釈が適正に行われているかどうかの確認を行う。
- III また、これらの届出事項を他の学会を通じて認知、徹底させる方法について検討する。

議事録

I-1) 2011年7月発行の日本性感染症学会「性感染症 診断・治療ガイドライン 2011」(日本性感染症学会誌第22巻第1号サブプリメント)においては、無症候性梅毒における届出基準として、暫定的であるが、自動化法による 16.0 R.U. SU/ml 以上にて行うと記載がなされている。しかし、他の学会、医師での梅毒の届出に対する正確な認知がなされておらず、倍数希釈法で 16 倍未満に相当する値の症例では、明らかに臨床症状で梅毒と診断されていても届出を行わないなど、届け出基準の混乱がみられる、との報告が本田委員長よりあった。

I-2) I-1)のような背景に対して、尾上委員より現行で用いられている自動化法の試薬 6 種類、ランリーム®STS(シスメックス)、メディエース RPR(積水メディ

カル)、メディエース®RPR「N」(積水メディカル)、イムノティクルス®オート 3RPR(エーアンドティー)、LASAY オート RPR(シマ研究所)、ラピディア®オート RPR(富士レビオ)についての詳細な説明がなされた。

このうち、LASAY オート RPR とラピディア®オートは同等の商品であるため、現状では 5 種類の商品が存在することとなる。

梅毒患者約 100 症例の血清を用いた検討では、R.U. という単位を用いている 4 種類のキット(メディエース RPR、メディエース®RPR「N」、LASAY オート RPR、ラピディア®オート RPR)間での相関係数は、ほぼ 0.97 以上と相関を認める。しかし、SU/ml という単位を用いるランリーム®STS においては、前述の 4 試薬との相関係数は低い。U という単位を用いるイムノティクルス®オート 3RPR においても、やや相関係数が落ちる傾向がみられる。

また、それぞれの自動化法のキットを用い、従来の倍数希釈法との陽性一致率をみたところ、メディエース RPR ではカットオフを 10.0 とした場合 92.2%、16.0 とした場合は 96.5%と一致率が上昇する。逆に、LASAY オート RPR を用いると、カットオフを 10.0 とした場合 92.1%、16.0 とした場合は 84.2%と低下がみられる。ただし、これらの値は患者血清を原液、もしくは希釈したものをを用いているのかなど、異なる条件下では値が変わる可能性もあるため、現時点でカットオフ値の変更に対して結論を出すのは困難と考えられる。また、キットにより検査結果にばらつきのみられる現状で、倍数希釈法での 16 倍以上という値と正確に相関させることは難しいであろう、という結論となった。

I-3) また、中山委員からは、現行のキットは、段階希釈倍率で表されていた方法と異なり、連続値で抗体価が表示されるため、段階値と連続値の相関係数を算出するという、不適当な方法をとらざるを得ない事実を認識する必要がある、との見解が述べられた。

II-1) メディエース RPR を例にとると、同キットにおける測定範囲は 0.2-8 R.U. となっているため、上限値付近、または、それ以上の高値をとった症例では、倍数希釈法との相関が良くない可能性がある。実際には、原血清を 16 倍希釈した検体を用い、測定値が 1.0 R.U. を

超える検体を 16 倍以上に相当すると判定を行うべきでは、との意見が述べられた。

Ⅱ-1)の希釈に関しては、4 倍希釈の 4.0R.U. 以上を報告など、それぞれのキットでの直線性が得られる範囲に希釈を行い、判定する方が望ましいと考えられる。しかし、それぞれの試薬に対して何倍希釈を行うのか決定するには、データが少なく、検査会社に何倍の希釈を行うよう指示し、徹底させることは、現実的には難しいであろうという意見がでた。

Ⅱ-2) 実際の血清の希釈が検査会社によってきちんとなされているのか、検査会社における現状への危惧が述べられた。

Ⅱ-2)に対しては、積水化学の小谷氏より、キットにおいて推奨される希釈は行われているとの説明がなされた。

Ⅱ-2)現時点では、検査を委託されるそれぞれの検査会社に、キットの適正な測定範囲に抗体価が収まるように希釈することを依頼し、徹底していくこととする。無症候梅毒患者においては、倍数希釈法において長年の経験から決定がなされた 16 という数値を残し、16R.U.、U、SU/ml (16 単位) 以上の症例を報告することとする。ただし、適切に希釈さ

れていることが必要条件となる、ということで一致をみた。

また、自動化法によって梅毒治療後の効果判定を行うには、治癒検体を用いた検討が少ないことから、今後の課題とした。

Ⅲ-1) 本委員会において決定した無症候梅毒症例における 16 単位以上での報告、ただし、明らかな臨床症状のある顕症梅毒においては、抗体価の値にかかわらず報告を行う必要があるなど、基本的な事項も含めて、日本性感染症学会を通じて他の学会への啓発を行うことが必要であろう、と意見の一致をみた。

また、本委員会での決定、変更事項は、日本性感染症学会誌 性感染症 診断・治療ガイドラインに早急に反映させるとともに、厚労省へも提言を行っていくこととした。

(以上) (議事録作成：松尾光馬)

* (謝辞) この委員会においては、多くの関係者のご意見を聴取してきたが、特に、大里和久、小島弘敬、新村真人、水岡慶二の各氏からは、ご進言をいただいていることをここに付記し、梅毒血清反応検討委員会として謝意を表する。

梅毒届出基準の修正案

(注) 現行の医師からの届出基準のうち、修正を要すると思われる箇所をアンダーラインで示した。

ア 患者（確定例）

医師は、梅毒の臨床的特徴を有する者を診察した結果、症状や所見から梅毒が疑われ、かつ、次の表に掲げる検査方法により、梅毒患者と診断した場合には、法第 12 条第 1 項の規定による届出を 7 日以内に行わなければならない。

この場合において、病変部より T.p. を直接検出した場合、または梅毒の症状があり、梅毒血清反応でカルジオリピンを抗原とする検査法と T. pallidum を抗原とする検査法ともに陽性の場合に届け出る。第 1 期梅毒のものは抗体価が陰性のことがあるので、陽転を確認すること。

イ 無症状病原体保有者

医師は、診察した者が梅毒の臨床的特徴を呈していないが、T. pallidum を抗原とする検査法が陽性で、カルジオリピンを抗原とする検査で 16 倍以上又はそれに相当する抗体価(自動化法では 16.0R.U.、16U あるいは 16SU/ml 以上)を保有する無症状病原体保有者と見なされる者(ただし、既に治癒しているが血清反応のみ陽性の陳旧性梅毒と見なされる者を除く。)を診断した場合には、法第 12 条第 1 項の規定による届出を 7 日以内に行わなければならない。

この場合において、検査材料は、同欄に掲げる検査方法の区分ごとに、それぞれ同表の右欄に定めるもののいずれかを用いること。

検査方法	検査材料
パーカーインク法、 <u>墨汁法、ギムザ染色などによる病原体の検出</u>	発疹（初期硬結、硬性下疳、扁平コンジローマ、粘膜疹）
以下の(1)と(2)の両方に該当する場合 (1) <u>カルジオリピンを抗原とする以下のいずれかの検査で陽性</u> ・RPR カードテスト、RPR 自動化法 (2) <u>T. pallidum を抗原とする以下のいずれかの検査で陽性</u> ・TPHA 法、FTA-ABS 法	血清

先天梅毒は、下記の 5 つのうち、いずれかの要件をみたすものである。

ア 母体の血清抗体価に比して、児の血清抗体価が著しく高い場合
イ 児の血清抗体価が移行抗体の推移から予想される値を高く超えて持続する場合
ウ 児の <u>T. pallidum を抗原とする IgM 抗体が陽性の場合</u>
エ 早期先天梅毒の症状を呈する場合
オ 晩期先天梅毒の症状を呈する場合

梅毒

アンダーライン部分は修正箇所を示す。

はじめに

梅毒は *Treponema pallidum subspecies pallidum* (T.p.) 感染症で、主として性行為または類似の行為によって感染する性感染症の代表的疾患である。

一般に、皮膚や粘膜の小さな傷から T.p. が侵入することによって感染し、やがて血行性に全身に散布されて、さまざまな症状を引き起こす全身性の慢性感染症である。胎児が母体内で胎盤を通して感染したものを**先天梅毒**と呼び、それ以外を**後天梅毒**と呼ぶ。さらに皮膚、粘膜の発疹や臓器梅毒の症状を呈する**顕症梅毒**と、症状は認められないが梅毒血清反応が陽性である**無症候梅毒**とに分けられる。

感染症法では、梅毒は五類感染症で、医師は全例を都道府県知事に 7 日以内に届け出ることになっている。

感染後 3 週間で初期硬結を生じるが、その時点では梅毒血清反応は陰性であっても、病変部から T.p. を暗視野顕微鏡などで直接検出するかその後の抗体価の推移で梅毒と診断したもの、カルジオリピンを抗原とする検査で 16 倍以上またはそれに相当する抗体(コメント 2 参照)を保有し、臨床的特徴を呈していないものや無症状のもの(無症候病原体保有者)は届け出る。ただし、陈旧性梅毒および梅毒治療後の単なる抗体保有者とみなされるものは、届け出る必要はない。

症状と診断

A 顕症梅毒

1 第 1 期梅毒

感染後約 3 週間すると、T.p. の侵入部位である感染局所に小豆大から示指頭大までの軟骨様の硬度を持つ硬結が生じてくる。これを**初期硬結**と呼ぶ。やがて初期硬結は周囲の浸潤が強くなって硬く盛り上がり、中心に潰瘍を形成して**硬性下疳**となる。初期硬結、硬性下疳は、一般に疼痛などの自覚症状はなく、単発であることが多いが、多発することも稀ではない。好発部位は、男性では

冠状溝、包皮、亀頭部、女性では大小陰唇、子宮頸部である。口唇・手指などの陰部以外にも生じることがあり、陰部外初期硬結あるいは陰部外下疳と呼ばれるが、発生頻度は 2~3%以下と低い。

初期硬結や硬性下疳の出現後、やや遅れて両側の鼠径部などの所属リンパ節が、周囲に癒着することなく、無痛性に硬く腫脹してくる。大きさは示指頭大で、数個認められることが多い。

以上の 1 期疹は、放置していても 2~3 週間で消退し、約 3 カ月後に 2 期疹が出現するまでは無症状となる。

確定診断は、T.p. の検出または梅毒血清反応によりなされる。

T.p. の検出は、初期硬結や硬性下疳の表面をメスで擦るなどして得られた漿液をスライドグラスにとり、パーカー社製ブルー・ブラックインク、ギムザ液または墨汁と混ぜて薄く延ばし、乾燥後、顕微鏡の油浸で観察する方法および暗視野顕微鏡による観察が行われる。また、梅毒血清反応陽性の血清を用いて蛍光抗体直接法などで、病理組織切片上で抗原の存在を証明する方法も行われる。長さ 6~20 μ m で 8~20 のらせんを持つ病原体を確認し、確定診断する。梅毒血清反応は、カルジオリピンを抗原とする非特異的な RPR カードテスト (rapid plasma regain card test)、凝集法(コメント 1 参照)を行い、陽性の場合には、T.p. を抗原とする特異的な TPHA 法 (*Treponema pallidum* hemagglutination test)、FTA-ABS 法 (fluorescent treponemal antibody absorption test) あるいは新規の T.p. を抗原とする検査法を施行し、陽性の場合に梅毒と診断する。陰性の場合には、生物学的偽陽性 (biological false positive : BFP) で梅毒ではない。しかし、感染後約 4 週間は陽性を示さないため、陰性でも梅毒の疑いが強い場合には、再検査を行うべきである。

近年、梅毒血清検査法は、カルジオリピン抗原検査法および梅毒 T.p. 抗体検査法とともに、従来の倍数希釈法は用手法で手技が煩雑であるために、ラテックス凝集法を用い、自動分析器で自動測定が可能な検査法(自動化法)

が行われるようになった。新しい自動化法による測定値は、従来の倍数希釈した値とできるだけ一致するように設計されているが、実際に両者の相関性をみるとかなりのばらつきがある。また、本法で認可された自動化法の試薬は現在 6 種類あるが、各試薬間の相関性の評価は十分には行われていない*1~3（コメント 2 参照）。

治療効果の判定などで、抗体価の推移をみる場合には、同一試薬による検査結果を用いて判定することが大切である。

2 第 2 期梅毒

T.p. が血行性に全身に散布されて皮膚・粘膜の発疹や臓器梅毒の症状がみられるものを、第 2 期梅毒という。

第 2 期でみられる発疹は多彩である。出現頻度は、丘疹性梅毒疹、梅毒性乾癬が高く、これに梅毒性バラ疹、扁平コンジローマ、梅毒性アングーナ、梅毒性脱毛が続ぎ、膿疱性梅毒疹は低い。

a. 丘疹性梅毒疹：感染後約 12 週で出現する。大きさは小豆大からエンドウ大で、赤褐色から赤銅色の丘疹、結節である。

b. 梅毒性乾癬：角層の厚い手掌・足底に生じた丘疹性梅毒疹で、赤褐色から赤銅色の浸潤のある斑であり、鱗屑を伴い、乾癬に類似する。第 2 期梅毒疹として特徴的な発疹であり、比較的診断しやすい。

c. 梅毒性バラ疹：駆幹を中心に顔面、四肢などにみられる爪甲大までの目立たない淡紅色斑である。第 2 期の最も早い時期にみられる症状で、自覚症状もなく数週で消退するため、見過ごされることが多い。

d. 扁平コンジローマ：肛門、外陰部などに好発する淡紅色から灰白色の湿潤、浸軟した症状ないしは扁平隆起性表面顆粒状の腫瘤で、丘疹性梅毒疹の一型である。T.p. が多数存在し、感染源となることが多い。

e. 梅毒性アングーナ：びらんや潰瘍を伴い、扁桃を中心として軟口蓋に及ぶ発赤、腫脹、浸軟である。

f. 梅毒性脱毛：びまん性と小斑状脱毛がある。小斑状脱毛は、爪甲大から貨幣大の円形、類円形の不完全な脱毛で、虫喰い状の脱毛と例えられるように、頭髮がまばらな印象を受ける。

g. 膿疱性梅毒疹：多発した膿疱がみられる場合で、丘疹性梅毒疹から移行することもある。全身状態が不良または免疫低下の場合にみられることが多い。

第 2 期では、3 カ月～3 年にわたり上記の発疹などが混じて、多彩な臨床像を示す。その後、自然に消退して無症候梅毒となるが、再発を繰り返しながら第 3 期、4 期に移行していくことがある。

確定診断は、T.p. の検出あるいは梅毒血清反応によつてなされる。

発疹からの T.p. の直接検出は、扁平コンジローマ、粘膜疹で検出率が高く、丘疹性梅毒疹からも検出される。梅毒血清反応は、カルジオリピンを抗原とする検査と T.p. を抗原とする検査とを行う。

3 第 3 期梅毒

感染後 3 年以上を経過すると、結節性梅毒疹や皮下組織にゴム腫を生じてくることがある。第 3 期梅毒は、現在ではほとんどみられない。

4 第 4 期梅毒

梅毒による大動脈炎、大動脈瘤あるいは脊髄癆、進行麻痺などの症状が現れることがある。第 4 期梅毒も、現在ではほとんどみられない。

B 無症候梅毒

臨床症状は認められないが、梅毒血清反応が陽性のものをいう。T.p. を抗原とする検査によつて、生物学的偽陽性反応(BFP)を除外する必要がある。初感染後全く症状を呈さない場合や、第 1 期から 2 期への移行期、第 2 期の発疹消退期や陳旧性梅毒（既に治療しているが血清反応のみ陽性）などは臨床症状がみられない。米国 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) では、感染 2 年以内の無症候期を早期潜伏期、2 年以降のものを晩期潜伏期としている。

晩期潜伏期のもののなかには、治療を要しないものも数多くあるので、むやみに患者扱いをしない配慮が必要である。

C 先天梅毒

梅毒に罹患している母体から出生した児で、生下時に肝脾腫、紫斑、黄疸、脈絡網膜炎、低出生体重児などの胎内感染を示す臨床症状、検査所見のある症例、または梅毒疹、骨軟骨炎など早期先天梅毒の症例、乳幼児期には症状を示さずに経過し、学童期以後に Hutchinson 3

徴候(実質性角膜炎、内耳性難聴、Hutchinson 歯)などの晩期先天梅毒の症状を呈する症例をさす。現在ではほとんどみることはない。

確定診断は、母体のカルジオリピンを抗原とする検査の抗体価に比して児の抗体価が4倍以上高い場合、児のFTA-ABS・IgM抗体が陽性の場合、児のカルジオリピンを抗原とする検査の抗体価が移行抗体の消失する6か月を越えてもなお持続する場合、などでなされる。

D HIV 感染に併発した梅毒

わが国では、性行為による HIV 感染が右肩上がり増加している。梅毒を診断した際には、患者に説明の上、HIV 感染の有無を検査することが推奨される。また、梅毒による潰瘍性病変のある場合、HIV の感染確率が高いといわれている。HIV 感染者に併発した梅毒の場合、臨床症状や梅毒血清反応が非典型的である例が多い*4。

HIV 感染者では、第1期梅毒の期間、無症状であったり、口腔などの陰部以外に発症することもある。第2期梅毒の症状も、潰瘍形成など重症を呈することがある。神経梅毒の合併例の頻度も、健常者と比較して高いといわれている。神経梅毒が疑われる場合は、脳脊髄液検査を行い、梅毒血清反応や細胞数などを確認することが望ましい。

梅毒血清反応も、非典型的な所見を呈することがあり、カルジオリピン抗原検査が偽陽性や偽陰性を呈することがある。十分な治療を行っても、カルジオリピン抗体が陰性にならない症例があり、また、HIV 感染症の経過中に、梅毒に再感染する症例もある。

治 療

梅毒の治療には、殺菌的に働き、耐性の報告もないペニシリンを第一に選択すべきである。バイシリン G®(ベンジルペニシリンベンザチン)投与が基本になる。合成ペニシリンではなく天然であり、経験的に他のペニシリン(C-R)よりも有効であるといわれている。バイシリン G: 1日120万単位/分3またはアモキシシリン、アミノベンジルペニシリン1日1,500mg/分3を内服させる(コメント3参照)。

ペニシリン・アレルギーの場合には、塩酸ミノサイクリンまたはドキシサイクリン1日100mg×2を、ただし、妊婦の場合にはアセチルスピラマイシン1日

200mg×6を、内服投与する。

投与期間は、第1期は2~4週間、第2期では4~8週間、第3期以降では8~12週間を必要とする。

無症候梅毒では、カルジオリピンを抗原とする検査で抗体価が16倍以上を示す症例は治療することが望ましい。投与期間は、感染時期を推定し、その期の梅毒に準じるが、感染後1年以上経過している場合や、感染時期の不明な場合には、8~12週間とする。

神経梅毒では、ベンジルペニシリンカリウム(結晶ペニシリン G カリウム®)を1日200~400万単位×6(すなわち、1日1,200~2,400万単位を投与)を点滴静注で10日から2週間投与する。

先天梅毒の治療も、ベンジルペニシリンカリウムの点滴静注を行う。

治療開始後数時間で T.p. が破壊されるため、39度前後の発熱、全身倦怠感、悪寒、頭痛、筋肉痛、発疹の増悪がみられることがあり、Jarisch-Herxheimer 現象と呼ばれている。これが薬の副作用でないことを、あらかじめ患者に説明しておくことが望ましい。妊婦は、この反応で流産または早産になることがあるので、注意を要する。

治癒判定

梅毒の治療効果は、カルジオリピンを抗原とする検査の抗体価とよく相関するので、病期に応じた十分な治療を行った後は、一般に、臨床症状の持続や再発がないことおよびカルジオリピンを抗原とする検査を定期的に追跡して、定量値が8倍以下に低下することを確認する。

治療後6カ月経過しても16倍以上を示す時は、治療が不十分であるか、再感染であると考えられるので、再治療を行う。このような例は HIV 感染に併発した梅毒の場合に認められることが多いので、HIV 抗体価の検査が必要である。

なお、T.p. を抗原とする検査の定量値は、治療により必ずしも低値を示さないので、治癒判定には用いない。

パートナーの追跡

第1~2期顕症梅毒または感染後1年以内の無症候梅毒と診断された患者と90日以内に性的交渉があった場合には、パートナーの梅毒血清反応を行うことが必要である。陰性の場合でも、経過を観察すべきである。

■ コメント

1) ガラス板法の抗原は、2010年に発売中止となり、検査ができなくなった。

2) 自動化法の各試薬間の相関性については、日本性感染症学会の梅毒血清反応検討委員会で検討中であるが、感染症法の届け出に必要な希釈倍数16倍以上に相当する値にかぎって、当面、自動化法では16.0R.U.、16Uあるいは16SU/ml以上とする。

3) 米国CDCの2010年のガイドライン^{*5}では、ペニ

シリンGの筋注がすすめられているが、本邦ではペニシリンアレルギーによるショック死が発生したために、筋注が行われなくなった。このために現在もペニシリンGの筋注の使用はできない。

4) 自動化法の試薬は測定可能な範囲がそれぞれあり、測定範囲を超える抗体価を示す検体は、適切に希釈する必要がある。希釈して使用しないことで誤診する可能性もあり、不正確な結果を利用することがないように留意すべきである。

■ 文献

I 一般的文献（発表順）

- 1) 岡本昭二ほか：梅毒、現代皮膚科学体系、第1版、6B巻（山村雄一ほか編）、pp.201-281、中山書店、東京、1980.
- 2) Rolfs, R.T., et al.: A randomized trial of enhanced therapy for early syphilis in patients with and without human immunodeficiency virus infection. N. Engl. J. Med., 337: 307-314, 1997.
- 3) 水岡慶二：梅毒、内科治療ガイド'98、第1版（和田 攻ほか編）、pp.1410-1414、文光堂、東京、1998.

II 注記文献

- * 1 大里和久ほか：ラテックス凝集法による抗梅毒脂質抗体測定用試薬および抗TP抗体測定用試薬の臨床的評価、日性感染症会誌、13:124-130、2002.
- * 2 大里和久：倍数希釈法と自動測定法との相関、日性感染症会誌、20:71-74、2009.
- * 3 本田まりこほか：倍数希釈法および自動化法による梅毒血清検査の検討、厚生労働省科学研究費補助金 性感染症に関する予防、治療の体系化に関する研究 平成21年度総括研究報告書、117-129、2010.
- * 4 柳澤如樹ほか：現代の梅毒、モダンメディア、54:42-49、2008.
- * 5 CDC: Sexually Transmitted Diseases Guidelines, 2010. MMWR, 59; No. RR-12, 2010.