

— 綜 説 —

トラベルメディスンと渡航関連ワクチン

小田 健司

トラベルメディスン (Travel Medicine) は渡航医学または旅行医学と訳され比較的新しい医学分野である。この分野が注目されるようになった背景は、国際間の人の移動が活発になったことによる疾病の増加である。この四半世紀、わが国と海外との人の往来は増え続けている。外務省の統計 (2016 年) によると海外に 3 ヶ月以上滞在している在留邦人は 133 万 8 千人、そのうち永住者を除いた長期滞在者は 87 万人で (図 1 左)、それぞれ同年の青森県人口 134 万人と山梨県人口 85 万人に相当する¹⁾。それに伴い年間の海外邦人援護数 (2015 年) は傷病 746 名、死亡 406 名にも上っている²⁾。これらの統計から渡航者、特に長期滞在する海外駐在者の健康管理が重要であることがわかる。本稿では専門機関の勧告や文献を基に、渡航者の健康管理を行うトラベルメディスンの歴史と現状、トラベルクリニックの役割と特に重要なワクチンによる感染症予防についてのまとめを紹介する。

I. トラベルメディスンの歴史

古代より旅行の主な目的は軍事的遠征や交易であった。その際に健康や生命に危害を及ぼすものは敵対する民族や野生動物、過酷な気象環境、そして疾病であったと考えられる。16 世紀以降では船舶などの発達から旅行が容易となったが、アジアやアフリカの植民地における熱帯病が問題化した。20 世紀後半から現代においては観光、ビジネス、家族や友人への訪問、最近では移民や難民までも加わり、人間の移動は人数、距離、スピードのいずれもが驚異的に増加した。そして近年、新興感染症のアウトブレイクが頻発するなど感染症を中心とする問題が重要となってきている。近代の歴史が人の移動と病気によっていかに影響を受けたかは、本邦でトラベルメディスンの先駆的役割を果たしてきた濱田によって一般にも紹介されている³⁾。

現在のトラベルメディスンは 1960 年代、欧米で旅行に伴う疾病を医学的に究明し予防する目的から始

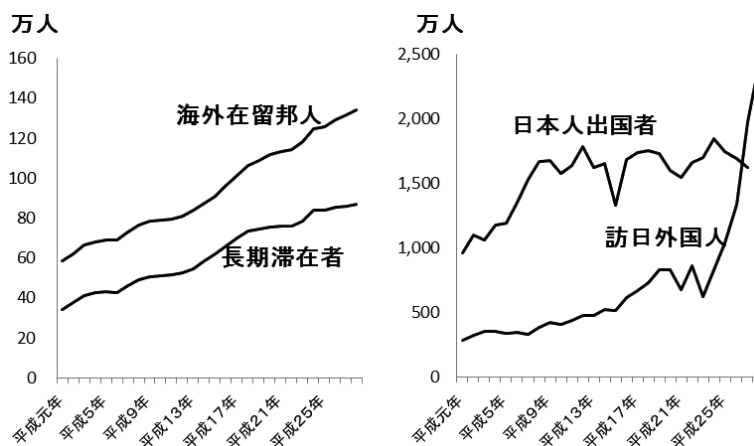


図 1 日本と海外との間の往来者数

左：海外在留邦人数および長期滞在者数 (平成元～28 年)

右：訪日外国人数 (平成元～28 年) および出国日本人数 (平成元～27 年)

キーワード：渡航医学 (travel medicine), 渡航関連ワクチン (travel-related vaccine), 渡航外来 (travel clinic), 健康管理 (health care), 海外駐在者 (expatriates)

Kenji Oda: Travel medicine and travel-related vaccines. Oda Internal Medicine Clinic. おだ内科クリニック

まった。この分野の最初の専門家は米国の Martin Wolfe 医師と言われており、彼は大統領補佐官や国務長官を務めた Henry Kissinger 氏ら米国政府職員に対し 30 年以上にわたってワクチン接種の助言を行っている⁴⁾。そして欧米を中心にこの領域に関わる医師が徐々に増加し 1988 年スイスチューリヒ大学の Robert Steffen 教授により第 1 回の国際渡航医学会 (International Society of Travel Medicine: 以下, ISTM と略す) が開催された。2017 年には 90 カ国

3,500 人の会員を擁するまでに成長している⁵⁾。現在, トラベルメディスンは「旅行前の予防的なケアに焦点を当てた健康増進に関する医学分野であり, それは渡航者における病気そのほかの健康障害の予防および訪問した地域の人々・文化・環境についても対象とするものである」とされている⁶⁾。これまでのトラベルメディスンの成果としては旅行者のマラリア感染の減少が挙げられる。しかし依然として新興感染症の発生と流行が止まないため, これらに

表 1 トラベルメディスンの知識体系 (ISTM)⁹⁾

知識体系	検討すべき因子
疫学	疾患の世界分布または地域的特異性
免疫学およびウイルス学	生ワクチンと不活化ワクチンの比較, 免疫応答の測定 ワクチンの保管と取り扱い 入手可能なワクチンまたは免疫付与のタイプ ・適応と禁忌・投与計画・免疫原性と有効性・副反応
渡航前アセスメント および相談	患者評価 (渡航適性) リスク評価 ・旅程 ・活動 ・関連する病歴 特別な集団 (例: 高齢者, 慢性疾患患者, 小児, 妊産婦, 授乳婦, 友人や親戚の訪問, 易感染患者, 海外駐在者) 特別な旅程 (例: 武力紛争地域の訪問, ダイビング, 極端な地域: 荒地や遠隔地, 高地) 予防及び自己治療 ・薬物予防法・個人的防御手段・自己治療 (旅行者下痢症, マラリア) ・旅行者用医療キット 感染性疾患のリスクを伴う接触 ・動物・密接な個人間の接触 (例: 性感染症)・淡水と海水 ・食物と水の摂取 ・安全性と保安 ・裸足での歩行
渡航中に感染した疾患	下記と関連する疾患 ・媒介生物 ・人対人の接触・食物と水の摂取・咬傷と刺傷 ・水や環境との接触
その他の臨床症状	以下の症状 ・気圧外傷・ジェットラグ・動揺病・血栓または塞栓・高度病 ・凍傷と低体温・呼吸不全または促迫 (高温多湿, 汚染などに随伴) ・日焼け, 熱疲労, 日射病
精神のおよび社会心理的問題	以下の問題 ・急性ストレス反応・カルチャーショックおよび文化適応 ・渡航や海外生活の精神的後遺症
渡航後アセスメント	帰国した無症状渡航者のスクリーニングや評価 有病渡航者のトリアージ
管理上および全般的問題	海外医療 トラベルクリニックの管理運営 ・記録やカルテの管理・設備機器・感染管理手順 ・医学的緊急事態の管理・臨床検査機材
医学情報と情報源	下記の教材 ・商業情報と占有情報・国際保健規則 ・国または地方の勧告と差異・責任ある旅行の原則

対する研究には常にスピードとエビデンスが求められる。そこで ISTM は米国疾病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention: 以下, CDC と略す) と協働し感染症に関するトラベルクリニックのネットワーク GeoSentinel を設立, 医学的データの集積と感染症の早期警戒情報発信に役立っている^{7),8)}。

II. トラベルメディスンの現況

本邦においては欧米からやや遅れたものの 1990 年代より渡航に伴う疾病予防の重要性が認識されるようになった。1996 年より日本渡航医学会などの学術団体が活動を始め, 現在では認定医療職制度により専門的知識を持った人材が育成されつつある。医学教育では, 最近一部のシラバスに含まれるようになったが欧米のような大学の講座単位としてはまだ開かれていないのが現状である。

トラベルメディスンが扱う内容は ISTM が公開しているトラベルメディスンの知識体系にまとめられておりその要約を表 1 に示す⁹⁾。内容は感染症を中心とする疾患の世界分布の理解とこれに対するワク

チンなどの予防手段, 渡航者に関する危険度の評価, さらに高山病や潜水病の予防から治療, 航空機内環境に伴う疾患, 海外駐在者の健康管理, 正確な最新の情報の求め方までと多岐にわたっている。現在では邦訳された教科書もあり臨床医に身近な学問となっている^{10),11)}。

そしてトラベルメディスンを実践するのがトラベルクリニック (渡航外来) であるが, 欧米では旅行の前に受診するクリニックとして一般的な存在になっている。近年, 本邦でも予防接種を主要な業務とするトラベルクリニックが増加し現在では 100 を超える施設が学会に登録されている¹²⁾。これらは帰国後の熱帯感染症に対応できる大学病院の専門外来から, 一般外来と混在する診療所, 空港診療所, 企業立病院も含まれさまざまな形態をとっている。

III. トラベルクリニックの役割

トラベルクリニックが担うべき役割は, 渡航に関連した健康指導と情報提供, ワクチンの接種, 薬剤の処方, および帰国後の診療などである (表 2)。中でも渡航前の健康指導と情報提供は, 渡航者の健康

表 2 トラベルクリニックの役割

渡航者の健康リスク評価と指導	渡航先, 旅程, 目的, 病歴などの確認 健康診断 (労働安全衛生規則第 45 条の 2) 健康指導と情報提供 特別なスポーツ (ダイビング, 登山など)
予防接種の実施	以下を考慮したワクチン選定 ・過去の接種歴 ・渡航までの期間 ・滞在期間と目的 スケジュール作成と実施 接種記録カードの記入 次回接種時期等の指導
予防薬の処方	高山病予防薬 マラリア予防薬
英文医療文書作成	診断書 予防接種証明書 薬剤証明書 (医療用麻薬を除く) 慢性疾患の紹介状 入学・留学に関する書類 入国査証などに必要な各種医療文書
帰国後の診療	発熱, 下痢などの体調不良 高次医療機関への転送 (熱帯病など)
訪日外国人の診療	一般診療および予防接種など
産業医学	海外勤務の医学的コンサルテーション

(本邦における実務: 著者まとめ)

と安全のためトラベルクリニックが担う最も根幹となる業務である。受診者に対しては渡航者自身の特異的なリスク、旅程の特異的なリスク、目的地の特異的なリスクなどの観点から評価を行いアドバイスを与える。医師が参考とする情報源として世界保健機関 (World Health Organization: 以下, WHO と略す) および米国 CDC があり出版物とともに常にウェブサイトでも情報が更新されている^{13),14)} (図 2 左, 中)。

そのほかの役割は渡航者の健康状態の評価で健康診断の実施や慢性疾患のある者についての旅行用診断書や現地医師あて紹介状を作成する業務がある。後述するワクチンの接種についても渡航先地域や渡航期間などに応じて必要なワクチンを選択し接種を行う。薬剤の処方例としてはマラリア予防薬, 高山病予防薬などが挙げられる。帰国後の発熱や下痢などの体調不良に関する診療, さらに新興感染症や熱帯感染症の鑑別および高次医療機関への転送も役割として挙げられる。

一方で訪日外国人の急激な増加¹⁵⁾ (図 1 右) から外国人旅行者や滞在者への医療が課題となっている。メディカルツーリズムと合わせてインバウンド医療と呼ばれるものであるが, 日本語を話せない外国人とのコミュニケーションの問題, 医療費の支払い問題, 文化や宗教的問題など乗り越えるべき課題が多い。インバウンド医療も今後のトラベルクリニックの役割と考えられている。

かかりつけ医がトラベルクリニックに紹介すべき事例としては, 感染症のリスクが高いアジア, アフリカ諸国への渡航者, マラリア予防薬の処方, 輸入

ワクチンや国際予防接種証明書が必要な予防接種などである。

IV. 渡航関連ワクチンによる感染症予防

ワクチンで防げる病気を VPD (Vaccine Preventable disease) と呼ぶが, それに対するワクチンの数は不活化ワクチン, 生ワクチンそれぞれ 10 種類前後とトキソイド 2 種類にとどまるのが現状である。WHO の勧告による拡大予防接種計画 The expanded programme on immunization¹⁶⁾ とわが国の定期接種および国内承認ワクチンの有無を表 3 に示した。これらの中で渡航に備えて接種するワクチンは渡航関連ワクチンと呼ばれ, WHO の International Travel and Health ではこの渡航関連ワクチンを 3 つのカテゴリーに分けている (表 4)。カテゴリー 1 は Recommended vaccinations (推奨予防接種) と呼ばれ, 渡航する国や地域, 都市か農村か, その目的, 季節などを考慮して接種する。カテゴリー 2 は Required vaccinations (必須予防接種) であり WHO が定義する黄熱病の感染リスクのある国への出入国に求められる黄熱ワクチンの接種, サウジアラビア政府が巡礼者の入国に求める髄膜炎菌ワクチンの接種, パキスタン政府が入出国者に求めているポリオワクチンの接種が含まれる。そしてカテゴリー 3 は過去の予防接種歴を再評価し必要とされる追加接種を行う Routine vaccinations (定期予防接種) である¹⁷⁾。本邦に当てはめた場合, カテゴリー 1 の推奨予防接種は狂犬病ワクチン, 腸チフスワクチン, 初めて A 型肝炎ワクチンを接種する場合などで, カテゴリー 3

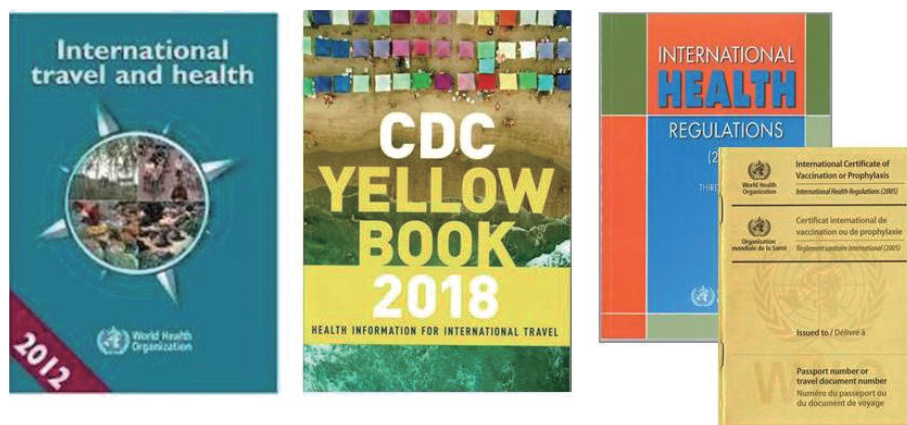


図 2 トラベルメディスンにおける重要な出版物

- 左: WHO International Travel and Health (B5 判)
- 中: CDC Health Information for International Travel (変型 B5 判)
- 右: International Health Regulations (A5 判) と International Certificate of Vaccination or Prophylaxis (B7 判)

表 3 WHO による予防接種の勧告¹⁶⁾ と本邦の予防接種

予防接種の勧告 (WHO) (小児～成人)	本邦の定期 予防接種	国内承認 ワクチン
すべての予防接種プログラムに		
BCG	定期	有
B 型肝炎	定期	有
ポリオ	定期	有
DPT (ジフテリア・百日咳・破傷風)	定期	有
インフルエンザ菌 b 型	定期	有
肺炎球菌 (結合型)	定期 (注 1)	有
ロタウイルス	任意	有
麻しん	定期	有
風しん	定期	有
ヒトパピローマウイルス	定期	有
特定の地域に		
日本脳炎	定期	有
黄熱	—	有
ダニ媒介性脳炎	—	—
ハイリスク集団に		
腸チフス	—	—
コレラ	—	—
髄膜炎菌	任意	有
A 型肝炎	任意	有
狂犬病	—	有
デング熱	—	—
特定の性質を持つ集団に		
おたふくかぜ	任意	有
季節性インフルエンザ	任意/定期 (注 2)	有
水痘	定期	有

注 1) 65 歳以上の肺炎球菌ワクチンは「結合型」の指定がない

注 2) インフルエンザワクチンの定期予防接種制度は 65 歳以上等が対象

表 4 WHO による渡航関連ワクチン¹⁷⁾

カテゴリー	接種の根拠	ワクチン
カテゴリー 1. 特定の目的地に 対するワクチン	これらのワクチンは出発地か目的地の国 での流行疾患の予防に推奨される。 渡航者の予防と、国内または国家間の感 染拡大防止を目的とする。	コレラ A 型肝炎* and/or E 型肝炎 日本脳炎* 髄膜炎菌* ポリオ (成人追加接種量) 腸チフス 黄熱* 狂犬病 ダニ媒介性脳炎
カテゴリー 2. 特定の国で要求 されるワクチン	特定の国々は入国や出国を希望する旅行 者に予防接種の証明を要求する。これらの 国のリストは WHO の International Travel and Health のウェブページ参照。	ポリオワクチン (OPV または IPV) [¶] 黄熱リスク国への渡航または帰国 髄膜炎菌ワクチン (メッカ巡礼)
カテゴリー 3. 渡航前に再検討 される定期接種 ワクチン	これらのワクチンは多くの国が定める小 児予防接種の一部である。 医療提供者にとって渡航前の相談は乳児、 幼小児、成人の免疫状態を再検討するよ い機会となる。	ジフテリア、破傷風、百日咳 B 型肝炎 インフルエンザ菌 b 型 ヒトパピローマウイルス インフルエンザ (季節性) 麻しん、おたふくかぜ、風しん 肺炎球菌 ポリオ ロタウイルス** 結核*** 水痘**

[¶] OPV : 生ポリオワクチン (経口), IPV : 不活化ポリオワクチン

* ハイリスク国では定期予防接種に含まれる

** 一部の国では定期予防接種に導入

*** 多くの先進国では定期予防接種でなくなっている

の定期予防接種の再評価と追加接種は破傷風トキソイド、日本脳炎ワクチン、ポリオワクチンなどになる。ここで重要な点は、本邦では麻しん、風しん、ムンプス、水痘について免疫が不十分な成人が多く、これら生ワクチンについても必要性を再評価の上で積極的に接種を行うことである。

V. 渡航関連ワクチンの接種

接種スケジュール

接種ワクチンの選択は受診者の予防接種歴、小児定期予防接種からの経過年数などにより免疫状態を判断するほか、抗体値の測定を行い実施の要否を決定する場合もある。渡航先の感染症情報、渡航の目的、渡航する期間や季節などに伴うリスク評価も判断材料になる。接種歴が明らかでない場合や不完全な予防接種で終了している場合はトラベルクリニックでの適切なアドバイスが必要である。渡航までの限られた期間内で予防接種を効率よく行うために国内承認ワクチンおよび輸入ワクチンから選択してスケジュールを事前に作成して検討することは非常に重要である¹⁸⁾。かかりつけ医が渡航関連ワクチンを接種する場合は、日本渡航医学会による「海外渡航者のためのワクチンガイドライン 2010」を参考にし、世界地図などで渡航先の場所を確認することを推奨する (図 3)。

接種上の注意と副反応

渡航関連ワクチンの接種対象者は小児から成人、高齢者におよび、複数の種類を同時に接種することが多いため、筋肉内注射、皮下注射、投与量、ならびに年齢による違いに注意する必要がある。同時接種については医師が必要と判断した場合に認められ

ており、接種の数について規定はないがおおむね 5~6 種類まで可能である。ただし同じ日に異なった医療機関で行われる同日接種については緊急時を除き実施には否定的意見が多い。輸入ワクチンでは接種時の局所疼痛が強いものがあり配慮を要するが、一般に副反応の頻度は低い。接種時の血管迷走神経反射 (Vasovagal Reflex: 以下、VVR と略す) については事前の問診を行い適切な接種体位を取ることでより予防が可能である。当院で最近 3 年間における接種 2,600 件余りの経験では事前の問診と対応により VVR の発症はない。接種後の局所反応はまれではあるが、事前の説明、発生時の対処や連絡方法などの説明が必要である。万一副反応が認められた場合は予防接種法に基づく「予防接種後副反応疑い報告書」を医薬品医療機器総合機構を通して提出する。

小児の渡航関連ワクチン

帯同家族である小児に対しても渡航関連ワクチンを接種する場合は定期予防接種と組み合わせてスケジュールの作成を行う必要がある。渡航関連ワクチンは 1 歳児以上で接種可能となるものが多いため、トラベルクリニックでは幼児の予防接種にも習熟する必要がある。1 歳未満の乳児に対しては原則として定期予防接種で定められたもののみを行う。安静肢位が保てない幼児の場合、保護者および医療スタッフの介助が安全管理上必要となることが多い。注射器および注射針についても年齢に合わせて短時間で安全に接種できる適切な器具を選定している。

予防接種記録

接種の記録は診療録と被接種者用の 2 種類が必要になる。診療録には接種ワクチンの製剤名、ロット番号、投与量、投与経路、投与部位を記載する。ワクチン情報は転記するかパッケージに印刷された情報またはラベルを貼付する。被接種者にも接種の記録を提供する。国内で唯一公式な記録は母子健康手帳であるが、ほかにも地方自治体や医療機関が独自に作成した接種記録用紙が用いられていることがある。定期予防接種終了後も母子健康手帳に接種の記録を記載しても良いが、渡航のために接種した場合は海外でも提示できる英文での記載が必要となる。このような場合に最も望ましい記録は WHO 認定の International Certificate of Vaccination or Prophylaxis (国際予防接種証明書)¹⁹⁾ である。証明書の有効性確保のために医師は記入に当たって International Health Regulation²⁰⁾ の記入要綱に従う (図 2 右)。

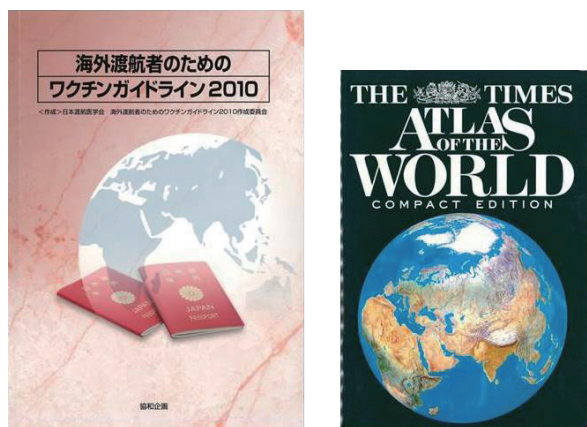


図 3 日本渡航医学会によるワクチンガイドラインと世界地図

VI. ワクチンの定温保管および安定供給

ワクチンの保管上重要な点はコールドチェーンの維持である。ワクチンは納入後直ちに温度記録計付き医薬品保冷庫に保管しドアの開閉に際しても温度上昇に注意する。輸入ワクチンの場合は国際冷蔵コンテナ輸送および国内クール便で納入されるが、輸送中の温度記録などの実施状況の報告を輸入代行業者に対して求めるべきである。また保冷庫は非常用電源に接続するか非常用電源装置を設置することが望ましく、自然災害などによる停電で医薬品が損害を受けるリスクに備える必要がある。

ワクチンの安定供給も重要な問題である。2016 年 8 月の関西空港職員に端を発した麻しん流行からの需要急増、熊本地震で生産の遅れが生じ出荷が調整されるなど国内では需給の逼迫や出荷調整が起こっている。輸入ワクチンについても国際情勢や自然災害により供給が不安定となる可能性があり、ワクチンについては十分な在庫を置く必要がある。

なお輸入ワクチンは医師の個人輸入であるため輸入した医師の使用に限定され譲渡・販売はできないといった法律上の制約がある。しかし、これまで輸入に依存していた髄膜炎菌ワクチンが 2015 年に国内で承認、さらに WHO 方式で接種する狂犬病ワクチン、腸チフスワクチンも近々国内での発売が予定されている。近い将来、厚生労働省が承認するワクチンで渡航前の予防接種が可能となることが期待されている。

VII. 結 語

グローバル化の進展で国際間の人々の移動が活発化しており、日本人の海外渡航は今後もさらに増加すると考えられている。海外渡航に伴う個人のリスクは感染症のみならず事故、テロなどにも及んできた。また新興感染症のアウトブレイクは世界各国の社会的な脅威となっている。このような世界の変化に伴い必要となった医学分野であるトラベルメディスンは今や臨床医が基本的に備えるべき知識である。

文 献

- 1) 外務省領事局政策課：「海外在留邦人数調査統計」(平成 29 年度) (平成 29 年 5 月 31 日) (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000260881.pdf>)
- 2) 外務省領事局海外邦人安全課：「2015 年 (平成

- 27 年) 海外邦人援護統計」(平成 28 年 12 月) (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000208645.pdf>)
- 3) 濱田篤郎：歴史を変えた「旅」と「病」。講談社 + α 文庫，講談社，東京，2008。
- 4) Departures：「A Brief history of travel medicine」(平成 22 年 3 月 30 日) (<https://www.departures.com/travel/brief-history-travel-medicine>)
- 5) International Society of Travel Medicine：「Historical Information」(閲覧日：平成 29 年 6 月 20 日) (<http://www.istm.org/historicalinformation>)
- 6) Committee to Advise on Tropical Medicine and Travel：Guidelines for the practice of travel medicine. An Advisory Committee Statement (ACS), *Can Commun Dis Rep*: 35: 1-14, 2009.
- 7) Freedman DO, Kozarsky PE, Weld LH, et al.: GeoSentinel: the global emerging infections sentinel network of the International Society of Travel Medicine, *J Travel Med*: 6: 94-98, 1999.
- 8) Steffen R: Travel health-Travel medicine, *J Health Spec*: 5: 42-44, 2017.
- 9) Aw B, Boraston S, Botten D, et al.: Travel medicine. What's involved? When to refer?, *Can Fam Physician*: 60: 1091-1103, 2014.
- 10) Keystone JS, Freedman DO, Kozarsky PE, et al.: キーストーンのトラベルメディスン. 第 3 版, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2014.
- 11) Jong EC, Sanford C: トラベル・アンド・トロピカル・メディスン・マニュアル. 第 4 版, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2012.
- 12) 日本渡航医学会：「学会推奨 国内トラベルクリニックリスト」(平成 29 年 6 月 19 日) (<http://jstah.umin.jp/02travelclinics/index.html>)
- 13) World Health Organization：「International travel and health 2012」(平成 29 年 4 月 4 日) (<http://www.who.int/topics/travel/en/>)
- 14) Centers for Disease Control and Prevention：CDC Yellow Book 2018: Health Information for International Travel, Oxford University Press, New York, 2017.
- 15) 日本政府観光局：「訪日外客数の動向」(閲覧日：平成 29 年 6 月 20 日) (<http://www.jnto.go.jp/>)

- jpn/statistics/visitor_trends/)
- 16) World Health Organization: 「Recommendations for routine immunization-summary tables」(平成 29 年 4 月 3 日) (http://www.who.int/immunization/policy/immunization_tables/en/)
 - 17) World Health Organization: Vaccine-preventable diseases and vaccines. International Travel and Health. Zurich, 2012.
 - 18) 小田健司, 小田典子: 渡航前予防接種 254 例の解析—海外渡航感染症対策の検討—, 広島医学: 68: 10-16, 2015.
 - 19) World Health Organization: International Certificate of Vaccination or Prophylaxis. Zurich, 2007.
 - 20) World Health Organization: International Health Regulations (2005) Third edition, Zurich, 2016: 52-53.
- (受付 2017-5-28)