





群：15.6±14.5歳， $P=0.048$ ）。

## 2. 週別患者発生状況（図2）

第2週から30週にかけて1～5例/週の報告が続き、47週の1例を最後に終息した。流行の前半は海外渡航が目立っていたが、後半は国内感染が増加した。

## 3. 推定感染経路

47例のうち国内感染が最多の16例（34%）、次いで家族内感染12例（26%）、海外渡航10例（21%）、接触感染9例（19%）であった。海外渡航先はフィリピンが最多で7例、中国、インドネシア、ベトナムが各々1例ずつであった。年齢階級別推定感染経

図2 週別患者発生状況

図3 年齢階級別推定感染経路

図4 年齢階級別推定感染経路（10歳毎・0歳児除く）

路を図3・図4に示す。10歳ごとの年齢階級にまとめてみると(図4),他の年齢階級別の推定感染経路の категорияに比し1~9歳児群における海外からの感染の割合(n=4, 57%),10~19歳群における家族内感染の割合(n=5, 71%)が有意に高かった(Fisherの直接確率検定, P=0.0142)。これは,両親の母国に里帰りした際の感染,ないしは感染した兄弟からの家族内感染,そして海外渡航歴はないが,大家族で兄弟全員が麻疹含有ワクチン未接種のために家族中に感染が波及した事例などが多かったためである。

4. 施設内での集団発生の状況

集団発生事例としては,院内感染が1件,職場感染が1件あった(後述)。

5. 麻疹含有ワクチン接種歴

全症例47例中,ワクチン接種歴なし25例(53%),不明14例(30%)1回接種7例(15%)2回接種1例(2%)であった。ワクチン接種歴なし・不明を合わせると39例,83%を占めていた。年齢階級別(図5)にみると,第1期の接種が完了しているはずの1歳~4歳児の患者5例中5例(100%)がワクチン接種歴なしであった。3期・4期を含む2回

接種の機会が提供されていたはずの1歳~20歳未満の患者14例中13例(93%)がワクチン接種歴なし,または不明であった。これら14例中8例が外国籍の親を持っており,親の国籍はフィリピン,ベトナム,インドネシアであった。残り6例は大家族の兄弟姉妹であった。

6. 麻疹ウイルス遺伝子検出状況

47例中ウイルス遺伝子を検出し得たのは42例で,うち1例は遺伝子型の判別が不可能であった。遺伝子型が判別した41例は,すべて海外由来株であった。内訳はB3型が29例,H1型が9例,D8型が3例であった。週別ウイルス検出状況を図6に示す。流行の前半はB3がほとんどを占めていたが,後半は主にH1が検出された。

7. 発症から届出までの日数

全患者47例の発症から届け出までに要した日数の平均は7.2±4.3日,中央値は5日であった。さらに,わが国ではおおむね15歳未満の患者は小児科を,15歳以上の患者は内科を受診すると推定されることより,47例を15歳未満群(n=17),15歳以上群(n=30)の2群に分け,発症から届け出までに要した日数の平均を比較検討したところ,15歳以上群は15

図5 年齢階級別麻疹含有率ワクチン接種歴

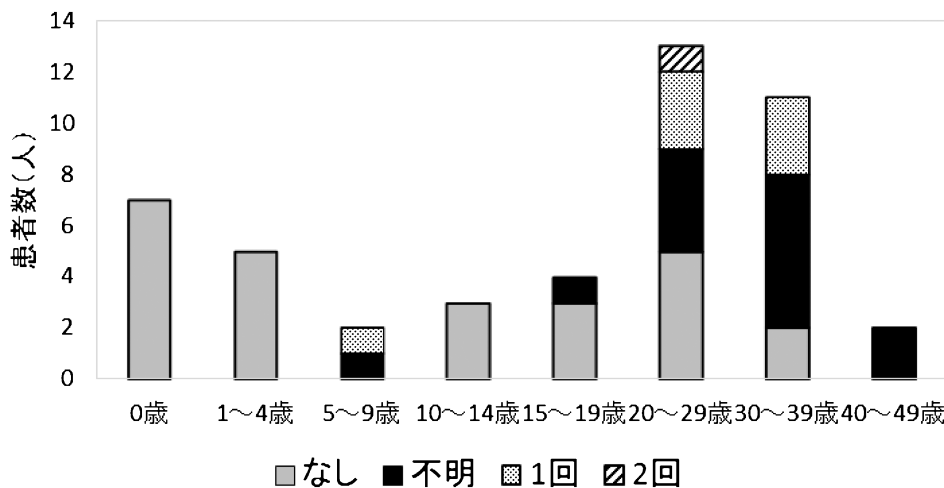
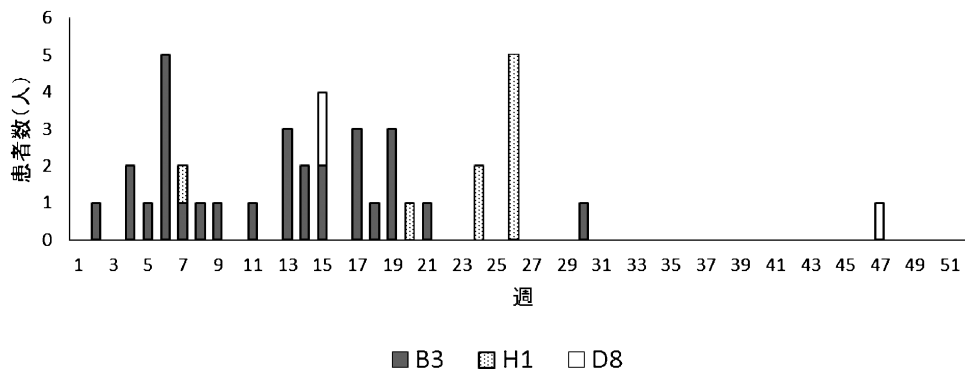


図6 週別ウイルス検出状況 (n=41)



歳未満群に比べ有意に日数が長かった（15歳未満群：4.5±2.8日，15歳以上群：8.7±4.3日， $P=0.001$ ）。

## 8. 集団発生事例

集団発生事例2事例について詳述する。

事例1：発端者はフィリピン人の親を持つ4歳男児（接種歴なし）で、フィリピンから帰国した時にはカタル期が過ぎ、発疹と高熱が出現していた。家族内に感染拡大し（2歳男児，7か月男児），受診した医療機関で8か月女児，10か月女児，9か月男児，33歳女性に二次感染を起こした。その後8か月女児の双子の姉妹も感染した（三次感染）。いずれの患者にも接種歴はなかった。発端者とその弟（2歳，7か月）と33歳女性は入院となった。ウイルス遺伝子型はB3型であった。

事例2：発端者は宿泊施設に勤務する22歳男性（接種歴不明）で、海外渡航歴はなく、感染経路も不明である。その後同じ建物内で働いていた25歳男性（接種歴なし）と33歳男性（接種歴1回あり）および33歳男性（接種歴不明）に感染が拡大した。ウイルス遺伝子型はH1型であった。

## IV 考 察

大阪府内においては、2013年48週以降輸入麻疹に引き続いて海外渡航歴のない国内感染事例の報告が続いた。これは全国的にも同様の傾向で、中国やフィリピンなど日本周囲のアジア諸国で、2013年からすでに麻疹の流行がみられており、日本でも、2013年終わり頃から主にフィリピンなどからの輸入麻疹の患者が全国各地で認められるようになった<sup>2)</sup>。このように、我が国の麻疹の流行状況は、国内の麻疹感受性者数と、周辺アジア諸国の流行状況に大きく左右されると考えられる。大阪府における2014年の麻疹感染事例の分析結果から浮かび上がってきた麻疹患者の特徴とその対策について考察した。

### 1. ワクチン接種歴から見たハイリスクコミュニティ対策

大阪府内における全症例について、20～39歳が47例中24例と最も多く、51%を占めていた。この20歳～39歳の年齢層は、麻疹含有ワクチンの2回接種の恩恵を得られなかった世代でもある。今回の報告でも、24例中17例（71%）がワクチン接種歴なしまたは不明であった。しかしながら、最も憂慮されるべきは、3期・4期を含む2回接種の機会が提供されていたはずの1歳児～20歳未満の患者14例中13例（93%）がワクチン接種歴なし、または不明であった事である。これら14例中8例が外国籍の親を持っており、親の国籍はフィリピン、ベトナム、インド

ネシアであった。残り6例は大家族の兄弟姉妹であった。大家族や外国人の場合は、接種記録の確認が困難であることが多いが、比較的低年齢の接種歴不明者は未接種の可能性が高いと考えられる。これら外国人や大家族は、言葉の壁や経済的理由などから、必要回数のワクチンが行われていないhard-to-reach communityと言われるハイリスクグループであり、いったん麻疹が持ち込まれるとアウトブレイクが非常に起こりやすいハイリスクコミュニティと言える。国内の報告としては、家族内とその家族が住む集合住宅内に麻疹含有ワクチン未接種者が蓄積されていたことによる集合住宅内でのアウトブレイク事例<sup>4)</sup>が報告されている。また2000年に麻疹排除を完遂したアメリカにおいても、近年、宗教的理由からワクチンを受けていないコミュニティ<sup>5)</sup>や、米国以外で出生し、ワクチンを受けていないミクロネシア地域移民のコミュニティ<sup>6)</sup>でのアウトブレイク事例が報告されている。事例1に示すように、外国への里帰り未接種の子どもが感染し、兄弟全員が未接種であったため、家族中に感染が波及した。カタル期を過ぎ発疹が出現していたにも拘らずそのまま医療機関を受診し、院内感染を惹起した。

このように、ハイリスクコミュニティにいったん麻疹が持ち込まれれば、彼らの間、また言葉の壁などの問題で、その周辺にも瞬間に流行が拡大することが憂慮される。麻疹排除後の麻疹持ち込みによるアウトブレイクを阻止するためには、このような特定のハイリスクコミュニティに対するさらなる対策が必要である。

2003年寺田らは、倉敷市内の68幼稚園，55小学校，24中学校を対象に、入園入学時にワクチン接種歴および既往歴を調査した<sup>7)</sup>。麻疹と風疹の感受性者にはワクチン接種を勧奨，加えて接種証明書の提出を依頼したところ，麻疹の接種率と既感染率の新しい合計は，幼稚園と小学校入学時では95%，中学校入学時では90%と目標の90%以上を満足した。この報告が示すように，入園時や就学時にワクチン接種歴を確認し，接種証明書の提出を依頼することは，現行の医療制度でも十分に実現可能でかつ効果的な対策であると考えられる。

### 2. 年齢分布，発症から届け出までの日数，ウイルス遺伝子型の検討から見た成人感受性者対策

今回の検討では、20～39歳のいわゆる働き盛りの青年層成人が47例中24例と51%を占めていた。事例2は、職場内においてこれら成人感受性者の間に発生した典型的なアウトブレイク事例と言える。以下、これら成人患者対策について述べる。

結果で示したように、府内の初発・散发患者は成

人に多く、またこれら成人患者は、15歳未満のいわゆる小児患者に比べ麻疹の発症から届け出までに時間がかかっていた。

2005年大森らは、結核の症状出現日から初診日までを「受診の遅れ (Patient delay)」、初診日から登録日までを「診断の遅れ (Doctor delay)」、およびその和 (症状出現日から登録日) を「発見の遅れ (Total delay)」とし、わが国の結核サーベイランスデータを用いてそれぞれの期間の遅れの推移と関連要因を分析した<sup>8)</sup>。麻疹の場合も、同様に発症から届け出までの期間をいくつかに分けた検討が有効であると考えられる。つまり発症から届け出の遅れを、①症状出現日から初診日まで②初診日から診断日まで、また麻疹の場合はわが国の医師による麻しん届出ガイドライン<sup>9)</sup> (以下ガイドライン) において診断から24時間以内の届け出が求められていることから③診断日から届け出日まで、以上3つの期間に分け、それぞれの期間に遅れが生じている可能性を考慮し分析する必要がある。発症からなるべく早期に届け出を行うことはその後の二次感染防止に有効であることは論を待たず、これらの3つの期間の遅れの要因を分析し最小限にするアクションプランが求められる。本検討では臨床診断例と検査診断例を含んでいるためそれぞれの日の正確性に限界があると考えられ、3つの期間ごとに分析はし得なかったが、今後の検討課題である。

①症状出現日から初診日までの期間を短くするためには、成人に対し渡航歴や麻疹患者との接触があった場合、すみやかにその旨伝えた上で医療機関を受診することを啓発することが重要であろう。また保険制度や経済状況に関わらず患者が医療機関にアクセスしやすくなるような医療制度の改善が求められる。具体的には外国人や経済的弱者に対する医療制度の充実、外国人向けの電話相談や医療機関における通訳の設置、すべての患者が医療機関にアクセスしやすくなるよう休祝日や時間外対応可能な医療機関の増設などが考えられる。次に②初診日から診断日までの期間を短くするためには、成人が受診する医療機関への麻疹に対し、ガイドライン<sup>9)</sup>にあるように臨床症状による診断基準と抗体検査や遺伝子検査による診断基準の2つの診断基準の周知徹底が重要であると考えられる。最後に③診断日から届け出日までの期間については、ガイドライン<sup>9)</sup>において診断から24時間以内の届け出が謳われている。成人患者は小児患者に比べ、発症から届出までの期間に複数の医療機関を受診していることもしばしばあり、そのことも感染を広げる要素になっている。また麻疹は定点医療機関であるかにどうかに関わら

ず、すべての医療機関が届け出をしなくてはならない全数報告が義務付けられているが、それを知らない医療機関が症例を届出しない可能性もある。従って、とくに成人が受診する医療機関へ、これら報告義務を含むガイドライン<sup>9)</sup>についての周知啓発が重要であろう。

20~39歳は麻疹のみならず風疹の感受性者が多く残存していることが知られており、今後一層の国家的防衛の見地からも、渡航予定に関わらず、すべての成人感受性者に対し、会社単位での麻疹・風疹ワクチンの接種等の接種勧奨が勧められる。加えて、院内二次感染防止のために、すべての医療機関における院内感染対策の徹底<sup>8)</sup>も重要であることは言うに及ばないであろう。

また、流行の前半においては、フィリピン渡航者よりの遺伝子型 B3 の家族内または接触感染が認められたが、後半においては、渡航歴のない感染経路不明の遺伝子型 H1 の成人患者の発生がほぼ同時期に認められた。これらの患者には明らかな疫学的リンクは認められなかったが、同遺伝子型の麻疹患者がほぼ同時期に複数名出たことは重大な事実として認識する必要がある。この H1 の詳細な遺伝子解析を行うことで、感染経路の特定につながる可能性があると考えられる。渡航歴のない麻疹患者の感染経路は、麻疹排除のための重要な疫学情報である。今後は感染経路を可能な限り特定し、症例を蓄積していくことが必要である。

### 3. 昨今の国際化に伴うこれからの麻疹対策

2010年以降、ヨーロッパ、アフリカ、アジアの国々で大規模な麻疹の流行が発生しており、今後も海外からの府内への麻疹ウイルスの持ち込みがありうると考えられる。2000年に麻疹排除が完遂したと言われているアメリカにおいても、フィリピンの2013年末から続いている麻疹の大流行を受けて、2014年に渡航に関連する輸入麻疹の報告が増加した。CDCの報告<sup>10)</sup>によると2014年のアメリカ国内での麻疹患者は644例、アウトブレイクは23件あり、これは2000年の麻疹排除宣言以来最多の報告数であった。2013年末に起こったカリフォルニア州のディズニールランドにおける外国人旅行客に端を発する大規模なアウトブレイク<sup>11)</sup>は、麻疹含有ワクチン接種の是非を問う格好の話題となっている。2015年3月、わが国はWHOの麻疹排除の認定を受けたが、このような麻疹排除国における麻疹の再興は、今後のわが国においても、よりいっそうの対策が必要とされていることを示唆している。

## V 結 語

昨今の国際化時代においては、国家的防衛の見地からも、すべての感受性者に対する麻疹含有ワクチン接種が必要である。国として高い抗体保有率を維持することで、麻疹を排除し、万一海外から麻疹ウイルスが持ち込まれても大規模な集団発生を予防できると考える。

今回の報告においてご助言を賜りました大阪府府立公衛生研究所 高橋和郎先生、堺市衛生研究所 小林和夫先生、石井記念愛染園付属愛染橋病院小児科 塩見正司先生、倫理審査委員会にて本論文の審査をして頂いた八尾市立病院 田中一郎先生、香川雅一先生、検査対応および遺伝子解析を担当された大阪府公衆衛生研究所、大阪市環境科学研究所、堺市衛生研究所の皆様、ならびに検体採取、疫学調査に尽力頂いた各関係行政機関の担当者の皆様に深謝いたします。

(受付 2015. 2. 23)  
(採用 2015. 7. 7)

## 文 献

- 厚生労働省健康局結核感染症課. 世界保健機関西太平洋地域事務局により日本が麻疹の排除状態にあることが認定されました. 2015. <http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10906000-Kenkoukyoku-Kekkakukansenshouka/img-327100220.pdf> (2015年3月27日アクセス可能)
- 国立感染症研究所感染症情報センター. 週別麻疹報告数 2014年 第1~52週 (n=463). 2015. <http://www0.nih.go.jp/niid/idsc/idwr/diseases/measles/measles2014/meas14-52.pdf> (2015年2月19日アクセス可能)
- 大阪府感染症情報センター. 大阪府内の麻疹発生状況 (平成26年第52週 12月22日~12月28日). <http://www.iph.pref.osaka.jp/infection/surv14/mas52.html> (2015年2月19日アクセス可能)
- 小平彩里, 横嶋玲奈, 柴田伸一郎, 他. 速報 フィリピン渡航者からのB3型麻疹ウイルスによる集合住宅内での集団発生事例: 名古屋市. IASR 2014; 35(7): 178-179.
- Centers for Disease Control and Prevention. Notes from the field: measles outbreak among members of a religious community-Brooklyn, New York, March-June 2013. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2013; 62(36): 752-753.
- Wendorf K. Notes from the field: measles in a Micronesian community-King County, Washington, 2014. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2014; 63(36): 800.
- Ohmori M, Ozasa K, Mori T, et al. Trends of delays in tuberculosis case finding in Japan and associated factors. Int J Tuberc Lung Dis 2005; 9(9): 999-1005.
- 寺田喜平, 新妻隆広, 萩田聡子, 他. 倉敷市における麻疹と風疹の入園入学時調査, 勧奨と接種証明書の効果について: 接種率向上をめざして. 感染症学雑誌 2003; 77(9): 667-672.
- 国立感染症研究所感染症情報センター. 医療機関での麻疹対応ガイドライン (第四版). 2013. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002x0kk-att/2r9852000002x0r0.pdf> (2015年2月19日アクセス可能)
- Centers for Disease Control and Prevention. Measles Cases and Outbreaks. 2015. <http://www.cdc.gov/measles/cases-outbreaks.html> (2015年2月19日アクセス可能)
- McCarthy M. Measles outbreak linked to Disney theme parks reaches five states and Mexico. BMJ 2015; 350: h436.

## The 2014 measles outbreak in Osaka An epidemiological study for the elimination of measles

Yoshina YAGI<sup>\*,2\*</sup>, Hirohiko HIGASHINO<sup>\*,3\*</sup>, Hideki YOSHIDA<sup>\*,4\*</sup>, Hidetetsu HIROKAWA<sup>\*,4\*</sup>,  
Akinori OKUMACHI<sup>\*,4\*</sup>, Masako TAKANO<sup>\*,5\*</sup>, Mari NOBUTA<sup>\*,6\*</sup>, Taro MATUOKA<sup>\*,7\*</sup>,  
Yasunori SASAI<sup>\*,8\*</sup>, Wakaba FUKUSHIMA<sup>9\*</sup> and Tomoyuki TANAKA<sup>10\*</sup>

**Key words** : Osaka, Measles, Outbreaks

**Objectives** To examine and analyze the spread of measles in Osaka in 2014 and determine effective measures to prevent such occurrences.

**Methods** We analyzed 47 cases of measles reported in Osaka, including one measles patient living in another prefecture where there was an outbreak. We focused on age distribution, the number of patients reported each week, estimated infection routes, history of measles vaccination, detection of viruses, and number of days it took to report the case after the onset of measles.

**Results** Patients aged 20–39 years accounted for 24 cases (51.1%). The number of patients reported started from 2nd week with relatively broad peak to 27<sup>th</sup> week, and the measles epidemic was brought under control in the 47<sup>th</sup> week. Among the 47 cases, no source could be identified in 16 cases (34.0%). Household exposure was the main cause of the infection (25.5%), followed by imported cases (21.3%). Eighty-three percent of the overall patients had not received a measles vaccination at all or it was unclear whether they previously had been vaccinated. Genotype B3, H1, and D8 were detected in our patients and these genotypes originated overseas. It took significantly more days, from the onset of measles, for the case to be reported in patients aged 15 years and over compared with those aged under 15 years ( $P=0.001$ ).

**Conclusion** For eradicating measles in Osaka, it is important to raise awareness about this issue among medical institutions, especially institutions for adults, in order for them to report cases as soon as possible, upon discovery in their patients. In addition, “catch-up” supplementary immunizations are effective for all people, including adults who are susceptible to measles.

---

\* The Analysis Committee on Infectious Disease Surveillance at Osaka Prefecture, Japan

2\* Yagi Pediatric Clinic

3\* Higashino Clinic

4\* Osaka City Public Health Office

5\* Takatsuki City Public Health Office

6\* Higashi-Osaka City Public Health Office

7\* Toyonaka City Public Health Office

8\* Hirakata City Public Health Office

9\* Department of Public Health, Osaka City University Faculty of Medicine

10\* Hidaka General Hospital