

7. その他

医療関係者への予防接種率向上のためには、職員に対する教育・広報、接種に際しての職員への配慮（接種場所、経済的補助の確保など）、接種率・接種効果のフィードバックが重要である。

8. 参考資料

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ：<http://idsc.nih.go.jp/index-j.html>
- 2) Prevention and Control of Influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2008. MMWR 2008;57 (RR-07):1-60
- 3) Influenza Vaccination of Health-Care Personnel Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) and the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2006;55 (RR-02): 1-16
- 4) 神谷 齊ほか：厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業），総合研究報告書（平成9年～11年度），インフルエンザワクチンの効果に関する研究
- 5) 神谷 齊、加地正郎ほか：厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業），総合研究報告書（平成12年～14年度），乳幼児に対するインフルエンザワクチンの効果に関する研究
- 6) Kawai N, et al. A prospective, internet based study of the effectiveness and safety of influenza vaccination in the 2001-2002 influenza season. Vaccine21: 4507-13, 2003
- 7) K. Zaman, et al : Effectiveness of Maternal Influenza Immunization in Mothers and Infants. N Engl J Med 2008; 359: 1555-64

※「麻しん」「風しん」は感染症法上ではカナ表記であるが、本書では「麻疹」「風疹」に統一した。

日本環境感染学会

院内感染対策としてのワクチンガイドライン【第1版】

2009年5月25日発行

ワクチン接種プログラム作成委員会

委員長：岡部信彦

委員：荒川創一，岩田 敏，白石 正，多屋馨子，
藤本卓司，三嶋廣繁，安岡 彰

無断転載を禁ず



Household transmission of pandemic 2009 influenza a (H1N1) virus in Osaka, Japan in May 2009

N. Komiya^{a,*}, Y. Gu^a, H. Kamiya^b, Y. Yahata^b, Y. Yasui^b, K. Taniguchi^b, N. Okabe^b

^a Field Epidemiology Training Program, National Institute of Infectious Diseases (NIID), 1-23-1 Toyama, Shinjyuku-ku, Tokyo 162-8640, Japan

^b Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases (NIID), 1-23-1 Toyama, Shinjyuku-ku, Tokyo 162-8640, Japan

Accepted 18 June 2010

Available online xxx

KEYWORDS

Pandemic;
Influenza;
Household;
Prophylaxis;
Secondary attack rate

Summary Objective: To assess household transmission of pandemic influenza A (H1N1) and effectiveness of postexposure prophylaxis (PEP) of antiviral drugs among household contacts of patients during the first pandemic influenza A (H1N1) outbreak in Osaka, Japan in May 2009. **Methods:** Active surveillance of patients and their families was conducted. Public Health Center staff visited each home with an infected patient and advised every household member with regard to precautionary measures, and PEP was provided to household contacts to prevent secondary infection. We analyzed the effectiveness of PEP and characteristics of secondary infection.

Results: The secondary attack rate (SAR) among household contacts was 3.7%. The SAR among household contacts without PEP was 26.1%. However, the SAR among those with PEP was 0.6%. Only two of 331 household contacts with PEP became infected. One of the two was infected with an oseltamivir-resistant strain. Analysis of SAR by age group showed that those under 20 years of age were at higher risk than those over 20 (relative risk [RR] = 7.9; 95% confidence interval [CI] = 2.24–27.8). Significant differences with respect to sex, number of household contacts, and use of antiviral medications in the index cases were not observed.

Conclusions: Our present results indicate that PEP is effective for preventing secondary H1N1 infection among household contacts.

© 2010 The British Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

* Corresponding author. Fax: +81 3 5285 1233.

E-mail address: kominobu@nih.go.jp (N. Komiya).

Introduction

The first case of pandemic influenza A (H1N1) in Japan was identified at the Narita International Airport quarantine station on 9 May 2009. The patients were three high school students and a teacher returning from Canada.¹ The first domestic case was confirmed on 16 May in Kobe. Additional cases were identified in Osaka prefecture on the same day.² At the beginning of the influenza outbreak, schools fueled the transmission, and the outbreak was concentrated among teenagers.³ In Osaka, an influenza A outbreak had occurred at a secondary school (7th–12th grade, predominantly 12–18 years old) at the beginning of May. However, patients were not tested for pandemic influenza A (H1N1) until 16 May, at which time the first pandemic influenza A (H1N1) cases in Osaka were identified. The Public Health Centers in Osaka and the National Institute of Infectious Diseases (NIID) conducted active surveillance and identified 158 cases of pandemic influenza A (H1N1) in May.

To delay community transmission, schools in Osaka were closed from 18 May to 24 May. Because they were potential sources of infection, patients and household contacts were requested to stay at home and placed under medical observation until 7 days after onset in the index case. Public Health Center staff advised them on countermeasures for preventing secondary infection such as hand hygiene, wearing of masks, and avoiding unnecessary contact with infected household members. In addition, Public Health Centers provided either oseltamivir (75 mg/day for adults or 2 mg/kg/day for children) or zanamivir (10 mg/day) for 7–10 days for all household contacts regardless of the presence of underlying disease. All contacts who developed influenza-like symptoms during the follow-up period were tested for pandemic influenza A (H1N1) infection by real-time reverse-transcription polymerase chain reaction (rRT-PCR). During this period, pandemic influenza A (H1N1) outbreak was limited to the secondary school and its neighboring schools in Osaka. Therefore, the likelihood that household contacts became infected from persons other than index cases in their household was minimized.

The aim of the present study was to analyze secondary infection among household contacts during this outbreak.

Methods

Subjects and case definition

Osaka prefecture has a population of approximately 8.8 million people (Fig. 1). Pandemic influenza A (H1N1) was a notifiable disease, and all confirmed cases in Osaka were reported to health authorities until 24 July 2009 (Fig. 2). In Osaka, 158 cases of pandemic influenza A (H1N1) virus infection were confirmed by rRT-PCR (conducted by the Osaka Prefectural Institute of Public Health) during the period from 16 May to 31 May 2009. A total of 92 cases involved students or employees at the secondary school, and a total of 22 cases involved household contacts. Based on the infection control law and the Pandemic Influenza Preparedness Action Plan of the Japanese Government, Public Health Center staff visited and interviewed patients and their household contacts using a standardized

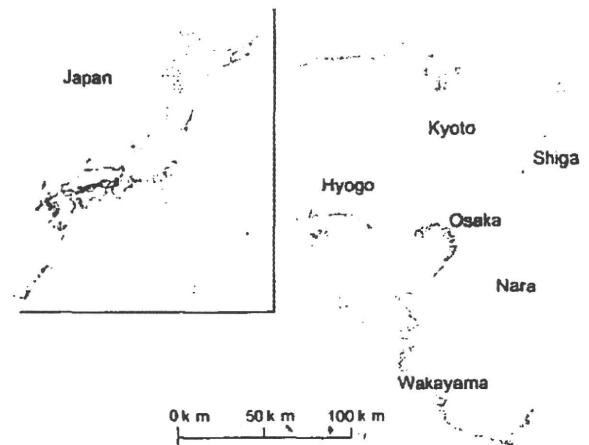


Figure 1 Map of Osaka, Japan.

case report form. The health of all students at the secondary school was followed daily by telephone calls made by school teachers.

To analyze the secondary attack rate (SAR), we defined a confirmed case of pandemic influenza A (H1N1) as a person who was confirmed to have pandemic influenza A (H1N1) virus infection by rRT-PCR. We defined a suspected case as a person who had influenza-like illness (ILI) without rRT-PCR confirmation. ILI was defined as fever (≥ 38.0 °C) and a cough and/or a sore throat in the absence of a known cause other than influenza. We defined an index case as the first person in each household to develop symptoms. A household contact was defined as any person who had stayed overnight at least 1 night at the household within 1 day before or 7 days after symptom onset in an index case. Because we conducted active surveillance as part of the public health response based on the infection control law and the Pandemic Influenza Preparedness Action Plan of the Japanese Government, written informed consent from subjects was not required.

Statistical analysis

We calculated SAR among household contacts and compared SAR by age, sex, number of household contacts,

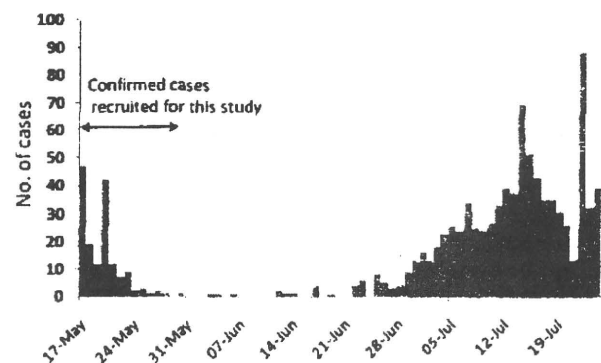


Figure 2 Numbers of confirmed cases of pandemic 2009 influenza A (H1N1) in Osaka during the period from 17 May to 24 July 2009.

prescribed postexposure prophylaxis (PEP), and use of antiviral medication in index cases. We compared the relative risk for SAR by age, sex, number of household contacts, cases with PEP, and use of antiviral medication in index cases. We performed logistic regression analysis for the number of household contacts and Chi-square or Fisher's exact test for other groups. Statistical analysis was performed with SPSS Statistics 18 software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

Epidemiologic investigation

Among the 158 confirmed cases from 138 households in Osaka, two households were excluded from this study because one patient lived alone and one did not agree to participate. Among the enrolled 136 households, the following households were excluded from analysis of secondary household infection. Two households were excluded because two confirmed cases in a household showed signs of infection on the same day. Five households were excluded because a sibling or child of the index case was a student at the secondary school. Two households were excluded because household contacts were colleagues of index cases. These households were excluded because the contacts could be infected by sources other than their households. Three households were excluded because the household contacts had ILI symptoms within 7 days before onset in the index case. In these households, the index cases could be secondary cases. A total of 124 households were therefore eligible for analysis of secondary infection.

Index cases

Characteristics of the index cases are listed in Table 1. Among the 124 index cases, 84 were male and 40 were female, and the median age was 16 years (range, 9–53 years). Antiviral medications were given to 120 (97%) of the index cases; oseltamivir to 66 (53%) and zanamivir to 54 (44%). Two took zanamivir first and switched to oseltamivir. A few patients had mild asthma, but none had active underlying illness. A total of 18 were hospitalized for a few days for the purpose of isolation. All index cases were mild.

Household contacts

Characteristics of the household contacts are also shown in Table 1. The total number of household contacts for the 124 index cases was 379. A total of 173 were male, and 206 were female. The median age was 43 years (range, 0–82 years). Each household had 1 to 6 household contacts (median, 3). Some household contacts had underlying medical conditions such as diabetes mellitus, hematologic disease, or cerebral infarction.

Information regarding PEP was available for 377 household contacts (Table 1). PEP was prescribed for 333 (88%), oseltamivir for 232 (62%), zanamivir for 63 (17%), and drug name unknown for 36 (10%), and 2 (0.5%) contacts switched from oseltamivir to zanamivir because of gastrointestinal

Table 1 Characteristics of index cases and household contacts.

Index cases (<i>n</i> = 124)	
Sex	
Male	84 (68%)
Female	40 (32%)
Median age, y (range)	6 (9–53)
Patients taking antiviral medication	
Yes	120
No	4
Household contacts (<i>n</i> = 379)	
Sex	
Male	173 (46%)
Female	206 (54%)
Median age, y (range)	43 (0–82) (no data: 4)
No. of household contacts	
1	8
2	22
3	60
4	25
5	7
6	2
Postexposure prophylaxis (PEP) (no data: 2)	
Oseltamivir	232 (61%)
Zanamivir	63 (17%)
Oseltamivir–Zanamivir	2 (0.5%)
Drug name unknown	36 (9%)
None	48 (12%)
Underlying disease	
Diabetes mellitus, 1; hypertension, 1; hematologic disease, 1;	
Rheumatoid arthritis, 1; Crohn's disease, 1; cerebral infarction, 2;	
Thyroid gland disease, 1	

symptoms such as nausea and diarrhea. A total of 46 cases (12%) were not prescribed PEP. No severe drug adverse events were reported. Information regarding the duration between the day of onset in the index case and PEP administration was available for 303 household contacts. The day of onset in the index case was defined as the day that any symptom (fever, cough, or sore throat) appeared. The median duration was 2 days (range, 0–7 days) (Fig. 3).

Secondary infection

Among the 379 household contacts, 14 (3.7%) subsequently developed symptoms, and pandemic influenza A (H1N1) virus infection was confirmed by rRT-PCR. Ten met the criteria for ILI. None of these cases met the criteria for suspected case because all were positive by rRT-PCR. The duration between the onset in the index cases and secondary cases ranged from 1 to 8 days (median, 3 days). The duration among household contacts without PEP was within 5 days. However, the duration for the two contacts with PEP was 6 and 8 days (Fig. 4). Analysis of SAR by age group showed that those less than 20 years of age were at higher risk than those over 20 (relative risk [RR] = 7.89; 95% confidence interval [CI] = 2.24–27.8) (Table 2).

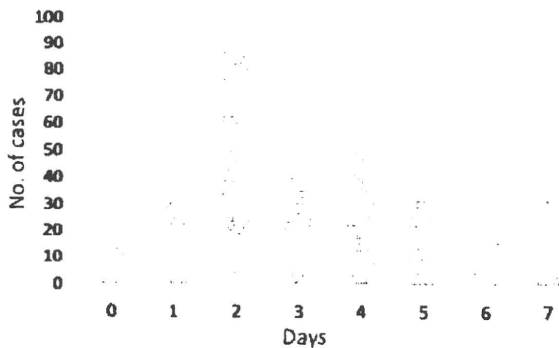


Figure 3 Duration (days) between onset in the index case to postexposure prophylaxis (PEP) in household contacts ($n = 303$).

The SAR among household contacts without PEP was 26.1%, and that among household contacts with PEP was 0.6% ($P < 0.001$). The risk ratio between these two groups was 0.023 (95% CI = 0.005–0.100). The protective efficacy of PEP was calculated to be 98%. Only two household contacts with PEP had confirmed infection. One of these was prescribed PEP 4 days after the onset in the index case and had onset on the fifth day of PEP. The other case, from whom the oseltamivir-resistant strain was isolated, was prescribed PEP 1 day after the onset in the index case and had onset on the sixth day of PEP. Significant differences with respect to sex, number of household contacts, and use of antiviral medication in the index case were not observed.

Discussion

Almost all index cases in the present study were healthy, young people. Approximately two-thirds of index cases were male, similar to the percentage of male students at the secondary school. A total of 97% of the index cases were treated with antivirals. Of the 379 household contacts, 333 (88%) were prescribed PEP. The overall SAR among household contacts was 3.7%. The SAR among household contacts

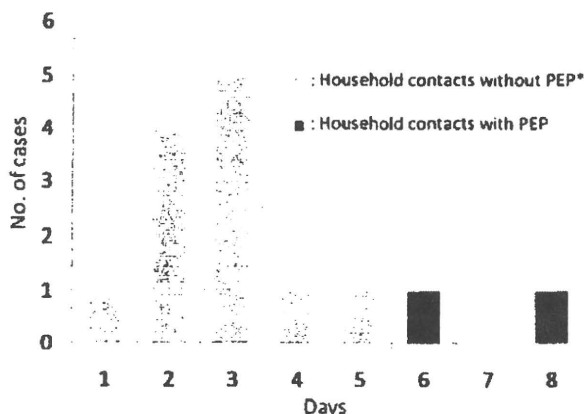


Figure 4 Duration (days) between onset in the index case and onset in secondary cases among household contacts ($n = 14$) Note: PEP, Postexposure prophylaxis.

without PEP was 26.1%, and that among household contacts with PEP was 0.6%.

A previous study reported SAR among family members ranging from 10% to nearly 40% and that PEP provided a protective efficacy of 58.5% for households against seasonal influenza.⁴ Household SAR in the past pandemic influenza in Japan (Asian influenza in 1957) was estimated to be 7.06%.⁵ Recent studies reported a SAR of pandemic influenza (H1N1) of 4%–13%.^{6,7} However, our present study showed a much lower SAR (3.7%), especially among household contacts prescribed PEP (0.6%). The protective efficacy of PEP (98%) was much higher than that of the previous studies. In Osaka, all household contacts were provided PEP in principal at that time. Along with PEP, health care workers provided information regarding precautionary measures such as hand hygiene, wearing of masks, and avoiding unnecessary contact with infected household members. Thus, in addition to PEP, information regarding infection control measures might be one reason why the protective efficacy was so high in the present study.

The duration between the onset in the index cases and the onset in the secondary cases tended to be longer with PEP, indicating that PEP might delay the onset of symptoms. However, the number of secondary cases was not sufficiently large to show statistical significance.

A previous study showed that susceptibility to infection varies with age and that siblings are most susceptible.⁷ Our present data also showed that the SAR among household contacts under 20 years of age was higher than that in those over 20. One possible reason may be that siblings were in closer contact with the index case than their parents. Another reason may be that younger individuals are more susceptible to the H1N1 virus. Some studies have shown that the elderly may have some prior immunity, owing to exposure to a similar type of influenza in the past.^{8–10}

There are potential negative aspects of PEP. Virus isolated from one confirmed case among household contacts with PEP was an oseltamivir-resistant strain. A large number of oseltamivir-resistant strains related to PEP has been reported.¹¹ PEP increases the risk of emergence of drug-resistant strains.

According to the guidelines of the Infectious Diseases Society of America, PEP should be administered within 48 h of exposure.¹² However, in the present study, nearly half of household contacts received PEP after 48 h of onset in the index cases. Thus, many received PEP after the average incubation period for influenza. For some, PEP was not taken in time to prevent infection, and these individuals may have been protected without taking antiviral medications. These patients were included in the prophylaxis group, which may have resulted in overestimation of the protective efficacy of PEP. This is a limitation of the present study. Another potential limitation is that reasons for not taking medication were unclear.

In conclusion, patients should stay at home to prevent community transmission of H1N1. However, risk of transmission among household contacts is a concern. In the present study, a significant difference in secondary infection with H1N1 was observed between household contacts with PEP and those without PEP. In addition to providing guidance regarding droplet and contact precautions, PEP for household contacts is therefore effective in

Table 2 Secondary attack rate (SAR) in each group.

Group	Confirmed cases	Total cases	SAR% (95% CI)	RR (95% CI)	P
Sex					0.527
Male	6	173	3.5	1.07 (0.58–1.98)	
Female	8	206	3.9	Reference	
Age group, y					<0.001
<20	11	119	9.2	7.9 (2.24–27.8)	
≥20	3	256	1.2	Reference	
No. of household contacts					0.775
1	0	8	0.0	...	
2	1	44	2.3	1.09 (0.66–18.0)	
3	7	180	3.9	1.90 (0.23–15.8)	
4	5	99	5.1	2.50 (0.28–20.1)	
≥5	1	48	2.1	Reference	
Cases with PEP					<0.001
Yes	2	331	0.6	0.023 (0.005–0.100)	
No	12	46	26.1	Reference	
Antiviral medication prescribed for index case					0.585
Yes	14	365	3.8	...	
No	0	14	0.0	...	

CI, confidence interval; PEP, postexposure prophylaxis; RR, relative risk.

preventing secondary infection. However, PEP in the context of the emergence of drug-resistant strains should be taken into consideration.

Acknowledgements

We express deep appreciation for the cooperation and support of the members and staff of Osaka City General Hospital, Toyonaka Municipal Hospital, Sakai Municipal Hospital, Osaka Prefecture, Osaka Prefectural Institute of Public Health, Osaka Prefecture Public Health Centers, Osaka City Public Health Center, Sakai City Public Health Center, and Takatsuki City Public Health Center.

References

- Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious diseases, Tokyo, Japan. *Epidemiological Investigation of a novel influenza A (H1N1) outbreak detected by entry screening, Narita, Japan*. Preliminary report. Available at: http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza_e/idsc_e2009/epi_narita.html; 2009 [accessed 24.05.10].
- Shimada T, Gu Y, Kamiya H, Komiya N, Odaira F, Sunagawa T, et al. Epidemiology of influenza A (H1N1) virus infection in Japan, May–June 2009. *Eurosurveillance*. pii = 19244. Available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19244>, 2009;14 [accessed 24.05.10].
- Nishiura H, Castillo-Chavez Safan M, Chowell G. Transmission potential of the new influenza A (H1N1) virus and its age-specificity in Japan. *Eurosurveillance*. pii = 19227. Available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19227>, 2009;14 [accessed 24.05.10].
- Hayden FG, Belshe R, Villanueva C, Lanno R, Hughes C, Small I, et al. Management of influenza in households: a prospective, randomized comparison of oseltamivir treatment with or without postexposure prophylaxis. *J Infect Dis* 2004;189:440–9.
- Nishiura H, Chowell G. Household and community transmission of the Asian influenza A (H2N2) and influenza B viruses in 1957 and 1961. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2007;38:1075–83.
- Morgan OW, Parks S, Shim T, Blevins PA, Lucas PM, Sanchez R, et al. Household transmission of pandemic (H1N1) 2009, San Antonio, Texas, USA, April–May 2009. *Emerg Infect Dis* 2010;16:631–7.
- Cauchemez S, Donnelly CA, Reed C, Ghani AC, Fraser C, Kent CK, et al. Household transmission of 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus in the United States. *N Engl J Med* 2009;361:2619–27.
- Ikonen N, Strengell M, Kinnunen L, Osterlund P, Porhonen J, Broman M, et al. High frequency of cross-reacting antibodies against 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus among the elderly in Finland. *Eurosurveillance*. pii = 19478. Available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19478>, 2010;15 [accessed 24.05.10].
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Serum cross-reactive antibody response to a novel influenza A (H1N1) virus after vaccination with seasonal influenza vaccine. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009;58:521–4.
- Ministry of Health, Labour, and Welfare (MHLW) of Japan. Distribution of Influenza A/H1N1 pdm antibody positives in Japan [in Japanese]. Available at: <http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/kenkou/influenza/dl/infu090924-02.pdf> [accessed 24.05.10].
- Baz M, Abed Y, Papenburg J, Bouhy X, Hamelin ME, Boivin G. Emergence of oseltamivir-resistant pandemic H1N1 virus during prophylaxis. *N Engl J Med* 2009;361:2296–7.
- Harper SA, Bradley JS, Englund JA, File TM, Gravenstein S, Hayden FG, et al. Seasonal influenza in adults and children—diagnosis, treatment, chemoprophylaxis, and institutional outbreak management: clinical practice guidelines of the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis* 2009;48:1003–32.

Please cite this article in press as: Komiya N, et al., Household transmission of pandemic 2009 influenza a (H1N1) virus in Osaka, Japan in May 2009, *J Infect* (2010), doi:10.1016/j.jinf.2010.06.019

I-1 感染症の現状、感染症サーベイランス、予防接種

国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦

1. 感染症の現状—感染症の変貌—

かつて、「病氣」といえば感染症(伝染病)がその代表であったが、抗生物質・抗菌薬やワクチンの開発と普及、衛生環境の向上、栄養状態の改善そして医療そのものの向上などによりかなりの感染症は激減し、成人での疾病構造は、悪性疾患、心疾患、脳血管疾患などに置き換わってきた。しかし、このような状況から、あたかも感染症はすでに制圧された疾患であるかのように錯覚され、感染症に対する医学教育や研究部門が次第に縮小された時期があった。そのため、医療関係者の感染症の診断と治療に対するセンスは次第に低下し、一般の人々も「感染症(伝染病)」に対する警戒感が薄らいでしまってきたことは否めない。

確かに感染症を直接の死因とすることは激減し、日常における感染症の罹患状況も格段に良くなってきた。しかし、感染症が二次的に発生し、死の原因となることは少ないことではない。わが国における死因の第4位は、肺炎である。医療の進歩は一方では免疫機能低下者の数を増やし、その結果として易感染状態に対する注意、管理は医療現場においてより重要になり、正しい感染症対策が求められるようになってきている。そこに耐性菌あるいは、院内感染の問題が交錯すると、状況はさらに複雑となる。

これまでに、人類が自らの手によって完全に制圧することができた感染症は、天然痘ただ一つである。天然痘につぐ感染症制圧の第2の標的であ

るポリオは次第に多くの国々から消え去りつつあるが、世界での年間発生数1000例前後となった最終段階で足踏み状態となっている。天然痘やポリオのような根絶(eradication)までの到達は困難であるが、各地での発生ゼロあるいは発生があったとしても二次三次感染が遮断された状態である麻疹の排除 elimination 運動も大きく動き出している。一方で、これまでに存在しなかった感染症や病原菌が証明されることにより感染症であることが明らかになった疾患、すでに我々の目の前から姿を消してしまったかのように考えられていたが再び姿を現わしてきた感染症など、その種類はむしろ増加している。それらの中には、瞬く間に世界的中に拡大した AIDS (HIV 感染症)、アフリカにおけるエボラ出血熱などの致死性疾患の勃発、いわゆる狂牛病(ウシ海綿状脳症: BSE)で知られるようになったプリオンとヒトへの伝播による変異型 Creutzfeldt-Jacob 病(vCJD)との結びつきなどもある。1993年には、米国で激症肺炎の流行から新種のハンタウイルスの存在が明らかとなり(ハンタウイルス肺炎候群)、1997年マレーシアにおいてコオモリからブタを経由してヒトに初めて感染が及んだニパウイルスによる急性脳炎の多発、さらに2003年に中国を起源として香港からアジアおよびカナダなどで拡大した Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS: 重症急性呼吸器症候群)は世界中を震撼させた。2004年より現在に至るまで、アジアからヨーロッパ、アフリカまで拡大している鳥インフルエンザ A/H5N1 (高度病原性鳥型インフルエンザ: HPAI)

の家禽類を中心にした流行が拡大し、そしてその流行地においては一部ではあるがヒトでの感染発症が致死率およそ60%で進行中である。そして2009年4月、ブタインフルエンザ由来と考えられる新型インフルエンザ(インフルエンザ A/H1N1 2009)が発生し、世界中に拡大した。これらの新たな感染症について「新興感染症: Emerging Infectious Diseases」とよぶことが多い(表1)。

一方、1996年夏に日本各地で集団発生し、当時約18000人の患者と12名の死者を出した腸管出血性大腸菌 O-157 の流行は、国内においては大きな社会問題に発展し、「日本でも食品関連の感染症の大流行があった」ということで世界中から注目された。それから10年以上を経た現在、一般の人々にとって O-157 感染症は目の前から消え去ったかのような病気となり、日常の警戒が再び薄らいできているが、依然国内では年間3,000~4,000例の発生と、数名の死亡が報告されている。1982年、米国におけるハンバーガーを原因とする集団下痢症の発生事例より明らかとなった O-157 は、社会に常在する細菌となっている。

すでに我々の目の前から姿を消してしまったかのように考えられていたが再び姿を現わしてきた感染症も少なくない。結核・ペスト・ジフテリア・デング熱・髄膜炎菌性髄膜炎(流行性髄膜炎)・黄熱・コレラなどが挙げられる。2002年、ウエストナイル熱は全米に拡大した。我が国では、1997年には結核患者の発生が38年ぶりに増加傾向に転じたこと、帰国者の発熱の中にはマラリア・デング熱の患者が少なからず含まれていること、輸入例のみならず海外渡航歴のないコレラ、赤痢患者発生の増加傾向がみられるようになってきたことなども、明らかになってきている。これらについては再興感染症: Re-Emerging infectious diseases とよぶことが多い(表2)。

人の生活様式、環境の変化などは、古くからある性感染症の種類、年齢構成を大きく変えてきている。最近では、手足口病はコクサッキーウイルス A 16、エンテロウイルス 71 による感染症であるが、エンテロウイルス 71 感染によるものは急性脳炎などを起こしやすく、重症例・死亡例の発生がアジアを中心に問題となっている。

感染症の変貌—その要因—

感染症が再び我々にとって身近な問題として戻って来た大きな要因として、人口の増加そして都市化、集団的な生活機会の増加、食習慣、性習慣を初めとする生活習慣の急速な変化、自然環境の破壊、ヒトの住居地の拡大によるヒトと野生動物の距離の接近(動物のみのものであった微生物の、ヒト社会への侵入)など、多くのものが挙げられる。そして交通機関の発達によるヒトと物の大量でしかも短時間での移動は、病原体の移動をも容易にした。以前であれば遠い土地での局地的な発生であっても、今ではあっという間に世界中に拡大する可能性があり、離れた土地での感染症の発生は対岸の火事ではなくなっている。2009年発生の新型インフルエンザは、数ヶ月間でほぼ世界中に拡大したが、ヒトの動きに一致してヒトからヒト、そしてまたヒトからヒトと瞬く間に感染が広がったものである。

抗生物質の進歩が、感染症による死亡数を著明に減少させた一因であることはすでに述べたところであるが、その使用量は世界中至る所で急速に増加した。その結果、一方では弱毒菌の中で薬剤耐性菌が増加することとなり、これらの菌は世界中にはびこり、いずれの国の臨床の場でも新たな難治性感染症の原因菌として問題を投げかけている。2010年国内で発生した大規模な多剤耐性 *Acineto baumannii* の院内感染事例は社会的にも大きな話題となった。

また近年の社会情勢は、忘れられかけている感染症の病原体が、生物兵器として使用される可能性について危惧されるようになってきた。炭疽、天然痘、野兎病、ボツリヌスなどが再び注目を浴びるようになったのは、生物兵器としての可能性である。せっかく人類の手で根絶した疾患などがこのような形で再び世の中に現れてくることは何とも言えぬ悲しい思いであるが、各地での戦争状態、我が国におけるオウム心理教による炭疽菌散布やサリン事件、ニューヨークにおけるビル爆破とそれに続いた炭疽事件など、現実には残念ながらそれへの備えも求められており、忘れられていた教科書をひもといてみる必要ができてきてしまった。

我が国は地理的環境的に感染症に対しては比較

的穏やかな条件下にあり、致死的な感染症の大流行は熱帯亜熱帯の国々、あるいは温帯地域の国々の中でも少ない方であり、人々の警戒感もしばしば緩みがちである。しかしこれら地球全体で感染症に対する警戒が必要とされている中、感染症が再び我々にとって身近な問題に戻って来つつある要因としてあげられているものは、すべて我が国の現状にあてはまるものである。身近な死に至る病が遠ざかり、多くの人が安心して暮らせる様になったのは大いに喜ばしいことであるが、安心することは油断することではない。感染症の動きに関するアンテナは感度のよいものを持ち、その対策、予防、診断、治療に関する能力を、常に維持しておく必要がある。

新興・再興感染症

(emerging/re-emerging infectious diseases)

WHOは、これらの新たな問題を提起している感染症について emerging/re-emerging infectious diseases という概念を導入し、1990年代前半より精力的に取り組み始めた。Emerging infectious disease とは、新たにヒトでの感染が証明された疾患、あるいはそれまでその土地では存在しなかったが新たにそこでヒトの病気として現れてきたものなど、とされている。原因が不明であった疾患のうち、病原物質が明らかとなり、地域的あるいは国際的に公衆衛生上問題となるものも emerging diseases の概念の中に含まれる。Re-emerging infectious diseases とは、すでに知られてはいたもののその発生数は著しく減少し、もはや公衆衛生上の問題はないと考えられていた感染症のうち再び出現し増加したもの、とされている。

1995年のWHO年次総会において、すべての加盟国に emerging/re-emerging infectious diseases の正しい把握と認識のために国内・国際間の感染症サーベイランスを強化することを勧告する、との決議案が採択された。これらの地球規模での感染症への取り組みの必要性、感染症をとりまく状況の変化などは、明治30年に制定されて以来100年になる我が国の伝染病予防法の改訂を促し、新しい施策の再構築が求められ、平成11年4月「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)」として施行された。

新興・再興感染症とみなされた疾患

1973年以來明らかになった新しい感染症とその微生物について、WHO・CDCでまとめたものに最近の状況を加えたものを表1に示した。またこの20年間に再興感染症としてみなされた疾患を同様にまとめ、表2に示した。

感染症対策に必要なこと

感染症対策の第1歩は、感染症の存在を知ること、つまり、不明(未知)の疾患に対して感染症ではないかと疑うことにある。そしてそれに対する適切な検査法を選択すること、基本的な検査法に習熟、あるいは理解をしておくことが必要である。グラム染色を学生実習で習っても、それを臨床現場で使いこなせる医師は数えるほどにすぎない。さらに治療にあたっては、きわめて常識的なことではあるが、その疾患に対して適切な治療を選択することにある。適切な治療とはその疾患を知っていなければ不可能であり、余計な(過剰な)治療を加えてはいけないということが含まれている。さらに患者の感染力、感染経路を知り、いかに感染の拡大を防止するかを併せて考える必要がある。感染症というものに対して医学教育や研究部門を見直し、医療関係者の感染症の診断と治療、研究に関する医学・医療センスを再び向上させる必要がある。

感染症のコントロールのためには、的確な臨床診断とそれを裏付ける病原診断、これらに基づいた合理的な治療が行われることがもっとも重要である。また感染症に罹患しないための個人的、社会的衛生、感受性者に免疫を与えるためのワクチン接種など、あらかじめ感染症の発生を防ぐための予防方法も重要である。そしてこれら感染症の予防、診断、治療への基本的な情報を与えるデータとなるものが、感染症サーベイランスである。

2. サーベイランスとは

感染症のコントロールのためには、的確な臨床診断とそれを裏付ける病原診断、これらに基づい

表 1 1973 年以来明らかとなった感染症とその微生物

年	病原微生物	種類	疾患
1973	Rotavirus	ウイルス	小児下痢症の大半の原因
1975	Parvovirus B19	ウイルス	慢性溶血性貧血における汎血球性貧血発作 (後に伝染性紅斑の原因ウイルスであることが確定)
1976	Cryptosporidium parvum	寄生虫	下痢症 (水系感染)
1977	Ebola virus	ウイルス	エボラ出血熱
1977	Legionella pneumophila	細菌	レジオネラ症 (肺炎)
1977	Hantaan virus	ウイルス	腎症候性出血熱
1977	Campylobacter jejuni	細菌	下痢症
1980	Human T-lymphotropic virus type 1 (HTLV-1)	ウイルス	成人 T 細胞白血病
1981	Staphylococcus aureus (毒素産生株)	細菌	毒素性ショック症候群 (Toxic Shock Syndrome; TSS)
1982	E-coli O-157 : H7	細菌	腸管出血性大腸炎, 溶血性尿毒症症候群
1982	HTLV- II	ウイルス	Hairy cell 白血病
1982	Borrelia burgobferi	細菌	ライム病
1983	HIV	ウイルス	AIDS
1983	Helicobacter pylori	細菌	胃潰瘍
1985	Enterocytozoon bienensii	寄生虫	持続性下痢症
1986	Cyclospora cayetanensis	寄生虫	持続性下痢症
1986	Prion	プリオン	牛海綿状脳症
1988	Human herpesvirus-6 (HHV-6)	ウイルス	突発性発疹症
1988	Hepatitis E	ウイルス	E 型肝炎 (腸管感染)
1989	Ehrlichia chaffeensis	細菌	エールリッヒア症
1989	Hepatitis C	ウイルス	C 型肝炎
1991	Guanarito virus	ウイルス	ベネズエラ出血熱
1991	Encephalitozoon hellem	寄生虫	結膜炎, 全身性疾患
1991	New specis of Babesia	寄生虫	非定型性バベシア症
1992	Vibrio cholerae O-139	細菌	新型コレラ
1992	Bartonella henselae	細菌	猫ひっかき病
1993	Sin Nombre virus	ウイルス	成人呼吸窮迫症候群 (肺ハンタ症候群)
1993	Encephalitozoon cuniculi	寄生虫	全身性疾患
1994	Sabia virus	ウイルス	ブラジル出血熱
1995	HHV-8	ウイルス	AIDS 患者のカポジ肉腫
1997	Influenza A/H5N1	ウイルス	トリインフルエンザのヒト感染
1999	Nipah virus	ウイルス	急性脳炎
2003	SARS corona virus	ウイルス	急性肺炎 (SARS)
2009	Influenza A/H1N1 2009	ウイルス	インフルエンザパンデミック (新型インフルエンザ)

た合理的な治療が行われることが重要である。また感染症に罹患しないための個人的・社会的衛生、感受性者に免疫を与えるためのワクチン接種、公衆衛生学的対策など、あらかじめ感染症の発生を防ぐための予防方法も重要である。そしてこれら感染症の予防、診断、治療への基本的な情報を与えるデータとなるものが、感染症サーベイランスである。

感染症サーベイランスの意義

感染症サーベイランスの意義は、以下のようにまとめられる。

- ①患者発生状況サーベイランス
 - a 流行情報の日常診療への活用
 - b 新しい感染症の発見と対応
 - c 感染症の流行、集積の早期把握と対応
 - d 国内における患者全数の推定
 - e 予防接種可能疾患についてはその効果判定
- ②病原体サーベイランス情報
 - a 流行病原体の確定
 - b 病原体疫学調査
 - c 流行の予測
- ③血清疫学サーベイランス
 - a 集団免疫度の測定

表2 この30年で再興感染症とみなされた疾患

ウイルス感染症	狂犬病 テング熱 黄熱病 ウエストナイルウイルス感染症
細菌感染症	A群溶連菌感染症(含む、刺症溶連菌症) 塹壕熱 ペスト 結核 百日咳 サルモネラ 肺炎球菌感染症 コレラ ジフテリア 髄膜炎菌性髄膜炎(流行性髄膜炎)
寄生虫・原虫感染症	マラリア 住血吸虫症 ニューロシスチセルコーシス アカントアメーバ症 リュージュマニア症 ランブル鞭毛虫症(ジアルジア) エキノコックス症

b 予防接種可能疾患についての効果判定

④積極的サーベイランス

- a 感染症発生状況に対する積極的介入による感染症対応
- b 実地疫学調査による感染症アウトブレイク対応

感染症に対する危機管理、という言葉に触れることが最近多いが、日常的疾患の動向を知ることによって、初めて例外的な疾患、危機的な疾患の存在が明らかになり、その対応が可能になる。日常からの淡々とした感染症サーベイランスの実施がもっとも重要であるという意味は、ここにある。臨床現場での経験を臨床医一人だけのものとせず、その地域、市区町村、都道府県そして国単位へと集積されることによって一人の臨床医の経験は広がり、その結果は国際的にも感染症対策のうえに有用なものとなる。集積されたデータは、個々のデータを共有するという形で臨床現場へ反映され、最終的には一般の人々への感染症対策に利用されるものとならなければいけない。

多くの人々がデータを共有することは、個々の患者のプライバシー保護について十分留意

する必要がある。症例情報については臨床医のメーリングリストなどによる情報交換が広がっているが、「患者(症例)情報」が個々のつながりで共有、あるいは相談のようなかたちで行われているうちはまだよいが、現代のように電子化された情報としてひとたび不特定多数に発信されると、発信者の意思とは別に瞬時にして個人情報が見世界中に広がる可能性がある。「人に関する情報」が絡む場合には十二分に慎重な配慮が必要である。

感染症法によるサーベイランス(発生動向調査)

1999(平成11)年4月に「感染症の予防及び感染症の患者の医療に関する法律(当時感染症新法と称されたが、現在では感染症法)」が施行された。幾度かの改正を経て、現在では対象疾患が1~5類および新型インフルエンザ等感染症に類型化され、さらに新たな感染症に対する新感染症、必要に応じて1年間に限定して指定される指定感染症、などについて定められている。

感染症法には医師の届け出に基づく感染症に関する情報の収集および公表、感染症の発生状況および動向の把握、そしてその原因の調査などサーベイランスシステムの強化が示されている。感染症サーベイランスの対象疾患になっているのは、1~5類感染症のすべてである(表3)。1~4類感染症は患者を診断した全医師から氏名・年齢・性別などの届け出を求める全数把握疾患であり、5類感染症は1~3類感染症と同様にすべての医師からの届け出を求める全数把握疾患(ただし、氏名などの個人を識別できる情報を除外)と、指定された届け出機関管理者からの届け出を求める定点把握疾患とに分けられている。全数把握疾患は、全ての医師に対して法律上の届け出の義務(罰則規定あり)が課せられている。

定点把握疾患については、小児科定点(約3,000か所)、眼科定点(約600か所)、STD定点(約900か所)、インフルエンザ定点(小児科定点3,000か所および内科2,000か所を含む計約5,000か所)、および感染症医療の中核的医療機関(基幹病院定点、約500か所)に報告を依頼している。

医師による届け出は、最寄りの保健所に行く。地方衛生研究所は、感染症法対象疾患(病原体サーベイランス対象疾患(表3))について、検査可能

表 3 感染症法に基づく届出疾病 (2008 年 5 月 12 日一部改正施行)
(「感染症発生動向調査実施要綱」による)

1. 全数把握の対象

一類感染症 (診断後直ちに届出)	エボラ出血熱*, クリミア・コンゴ出血熱*, 痘そう*, 南米出血熱*, ベスト*, マールブルグ病*, ラッサ熱*
二類感染症 (診断後直ちに届出)	急性灰白髄炎*, 結核*, ジフテリア*, 重症急性呼吸器症候群 (病原体がコロナウイルス属 SARS コロナウイルスであるものに限る)*, インフルエンザ (H5N1)*
三類感染症 (診断後直ちに届出)	コレラ*, 細菌性赤痢*, 腸管出血性大腸菌感染症*, 腸チフス*, パラチフス*
四類感染症 (診断後直ちに届出)	E型肝炎*, ウエストナイル熱 (ウエストナイル脳炎を含む)*, A型肝炎, エキノコックス症*, 黄熱*, オウム病*, オムスク出血熱*, 回帰熱*, キャサナル森林病*, Q熱*, 狂犬病*, コクシジオイデス症*, サル痘*, 腎症候性出血熱*, 西部ウマ脳炎*, ダニ媒介脳炎*, 炭疽*, つつが虫病*, デング熱*, 東部ウマ脳炎*, 鳥インフルエンザ (H5N1 を除く)*, ニバウイルス感染症*, 日本紅斑熱*, 日本脳炎*, ハンタウイルス肺症候群*, Bウイルス病*, 鼻疽*, プルセラ症*, ベネズエラウマ脳炎*, ヘンドラウイルス感染症*, 発しんチフス*, ポツリヌス症*, マラリア, 野兔病*, ライム病*, リッサウイルス感染症*, リフトバレー熱*, 類鼻疽*, レジオネラ症*, レプトスピラ症*, ロッキー山紅斑熱*
五類感染症 (全数) (診断から7日以内に届出)	アメーバ赤痢*, ウイルス性肝炎 (E型肝炎及びA型肝炎を除く), 急性脳炎 (ウエストナイル脳炎, 西部ウマ脳炎, ダニ媒介脳炎, 東部ウマ脳炎, 日本脳炎, ベネズエラウマ脳炎及びリフトバレー熱を除く)*, クリプトスホリジウム症, クロイツフェルト・ヤコブ病*, 劇症型溶血性レンサ球菌感染症*, 後天性免疫不全症候群*, ジアルジア症, 髄膜炎菌性髄膜炎*, 先天性風しん症候群*, 梅毒, 破傷風*, バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌感染症*, バンコマイシン耐性腸球菌感染症*, 風しん*, 麻しん*
新型インフルエンザ等感染症 (診断後直ちに届出)	新型インフルエンザ*, 再興型インフルエンザ*

2. 定点把握の対象

五類感染症 (定点)	インフルエンザ定点 (週単位で報告); インフルエンザ (鳥インフルエンザおよび新型インフルエンザ等感染症を除く)*
小児科定点 (週単位で報告)	RSウイルス感染症, 咽頭結膜熱*, A群溶血性レンサ球菌咽頭炎*, 感染性胃腸炎*, 水痘, 手足口病*, 伝染性紅斑, 突発性発しん, 百日咳*, ヘルパンギーナ*, 流行性耳下腺炎*
眼科定点 (週単位で報告)	急性出血性結膜炎*, 流行性角結膜炎*
性感染症定点 (月単位で報告)	性器クラミジア感染症, 性器ヘルペスウイルス感染症, 尖圭コンジローマ, 淋菌感染症
基幹定点 (週単位で報告)	クラミジア肺炎 (オウム病を除く), 細菌性髄膜炎*, マイコプラズマ肺炎, 無菌性髄膜炎*
基幹定点 (月単位で報告)	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症, メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症, 薬剤耐性緑膿菌感染症
法第 14 条第 1 項に規定する厚生労働省令で定める疑似症	
疑似症定点 (診断後直ちに報告, オンライン報告可)	摂氏 38 度以上の発熱及び呼吸器症状 (明らかな外傷又は器質的疾患に起因するものを除く) 若しくは発熱及び発疹又は水疱 (ただし, 当該疑似症が二類感染症, 三類感染症, 四類感染症又は五類感染症の患者の症状であることが明らかな場合を除く。)

3. オンラインシステムによる積極的疫学調査結果の報告の対象

二類感染症	鳥インフルエンザ (H5N1)
-------	-----------------

下線を付したものが 2008.5 改正で変更された疾病
*は病原体サーベイランスの対象となる疾病

な体制となっている。地方衛生研究所で対応不可能な場合には、国立感染症研究所の各専門部が対応する。定点疾患については、指定された定点の約 10%が、検査定点医療機関として、地方衛生

研究所に検体を送り、分析される。これらによって得られた情報は各地域でも解析・還元されるが、保健所→都道府県等→厚生労働省→国立感染症研究所(感染研)、地方衛生研究所→国立感染症

研究所(感染研)がオンラインで結ばれ、厚生労働省および感染研で国全体のデータとして解析し、還元が行われる。当然ながら情報の公表にあたっては、氏名などの患者個人を識別できる情報は除かれる。

感染症サーベイランス情報の還元提供

感染研感染症情報センターでは、感染症法の対象となっている1-5類感染症について、病原体微生物検出情報(Infectious Agents Surveillance Report : IASR)あるいは感染症週報(Infectious Disease Weekly Report : IDWR)としてサーベイランス結果の最新情報の還元提供を行っている。IASR, IDWRは、感染症情報センターのホームページに掲載されている(<http://idsc.nih.go.jp/index-j.html>) IASR, IDWRはサーベイランスデータのみではなく、国内外の感染症に関する情報を提供している。

実地疫学調査専門家養成コース

(Field Epidemiologist Training Program : FETP)

これらの日常のサーベイランスは、報告を待つ受け身型のサーベイランスである。感染症法には、国および都道府県知事は必要に応じて感染症の発生状況、原因などを明らかにするために、積極的疫学的調査を行うことができるとしてある。感染症情報センターでは、これに応えられる人材の養成を、実地疫学調査専門家養成コース(Field Epidemiologist Training Program : FETP)として行っている。FETPは、2年間のon the job trainingであり、国内外における感染症の発生の際に疫学調査が要請された場合、情報センタースタッフとともに現地に行き、現地と協力をして疫学調査を行い、対応のための提言を行う。日常は国内外の感染症の動きを監視し、それに伴う行動の必要性の判断、感染症に関する一般からの問い合わせなどに関する対応、サーベイランスに関する研修会などでシミュレーションの提示や講義などの教育啓発活動、サーベイランスシステムの改善のための研究などを行っている。研修には、臨床、基礎医学研究、あるいは公衆衛生などの経験を経た、医師・獣医師・薬剤師・臨床検査技師・看護師などが参加している。

WHO (世界保健機関)における国際保健規則の改正

国際保健規則(IHR : International Health Regulations)は世界保健機関(WHO)憲章第21条に基づく国際規則である。これまでは、黄熱、コレラ、ペスト(以前は痘瘡も含まれた)の3疾患を対象としていたが、昨今のSARS、鳥インフルエンザ等の新興・再興感染症による健康危機に対応できていないこと、各国のコンプライアンスを確保する機序の欠如、WHOと各国との協力体制の欠如、現実の脅威となったテロリズムへの対策強化の必要性が指摘され、WHO総会を経て2007年6月に改訂IHRが発効した。

改正のポイントは以下のようにまとめられる。

- ①「原因を問わず、国際的な公衆衛生上の脅威となりうる、あらゆる事象」がWHOへの報告の対象となる。
- ②連絡体制として国内にIHR担当窓口(National IHR Focal Point)を設け、WHOと常時連絡体制を確保する。国内窓口については厚生労働省大臣官房厚生科学課となっており、これに国立感染症研究感染症情報センター長と室長が研究機関メンバーとして登録されている。
- ③加盟国のCore Capacityの規定：地域・国家レベルにおける、サーベイランス・緊急事態発生時の対応、及び空海港・陸上の国境における日常衛生管理及び緊急事態発生時の対応に関して最低限備えておくべき能力が規定された。
- ④非公式情報の積極的活用：WHOは、加盟国政府から得られる公式情報以外に様々なチャネルから得られた情報に関して、当該国に照会し、検証を求めることができる。検証を求められた加盟国は、24時間以内に初期反応を示さなければならない。加盟国が、WHOによる協力依頼を受諾しない場合、公衆衛生に及ぼすリスクに鑑みそれが正当化される場合においては、WHOは知り得た情報を他の加盟国と共有することができる。

今回の新型インフルエンザ発生は、2009.4.12メキシコで肺炎による死亡者及びインフルエンザ様疾患が増加していることについて、メキシコが国際保健規約(IHR)に基づいてWHOに報告され

たこと。ついで 4.15-17 米国南カリフォルニアにおいて 2 名のインフルエンザの患者から分離されたウイルスが、これまでに人類が経験したことがないインフルエンザウイルスであったことから始まった。WHO (世界保健機関) は、4.24 これを国際的に重要な公衆衛生上の事例 (Public Health Emergency of International Concern : PHEIC) であると宣言し、4.27 に、WHO はパンデミックフェーズそれまでの 3 から 4 にすると宣言した。「原因を問わず、国際的な公衆衛生上の脅威となりうる、あらゆる事象」が改正 IHR に基づき WHO への報告の対象となるという点が、判断にあたってもっとも難しいところとなるが、「不明疾患の拡大をそのままにしない」ということが骨子である。

3. 予防接種

予防接種の目的

感染症は、罹患する前に予防することができれば、その危険、健康上のマイナスをあらかじめ避けることができる。そのために可能であれば感受性者に免疫を与える予防接種は、感染症の罹患を防ぐための重要な予防手段である。

予防接種は、あらかじめ特定の感染症にかからないように、あるいは重症になることを防ごうとするために行われる。個人の健康を守ることがもっとも重要な目的であるが、ある疾患が社会全体に広がることを防ぎさらにはやがてその病気を人類から追放しようとするもの (例: ポリオ)、次の世代の人々の健康を守ろうとするもの (例: 風疹) など、予防しようとする疾患によってその目的には多少の違いがある。

医療機関などにおいては、医療従事者自身が感染から身を守るため、そして医療従事者が他への感染源とならないためすなわち院内感染予防の手段としても予防接種は重要な意味を持つ。しかし予防接種は健康な人に対する医療行為であるため、接種の対象となる人々に対して、なぜワクチンが必要か、そのメリットは何かなどについて理解を得るように接種しようとする側は努めなくてはならない。また予防接種を行おうとする者は、予防接種の効果、副反応などについての正確な資

料、調査などにもとづいてそのメリットとデメリットについて適切に判断していくことが必要である。

予防接種の種類

一生ワクチンと不活化ワクチン

予防接種に用いられる薬液を、ワクチンという。ワクチンには、病原性を減じた生きた病原体を用いる生 (なま) ワクチン (live vaccine)、死滅した病原体を用いる不活化ワクチン (inactivated vaccine、または死菌ワクチン - killed vaccine)、毒素 (toxin) の毒性を失わせて免疫原性のみを残したトキソイド (toxoid) などがある。

生ワクチンは、自然感染に近い免疫反応が生ずるため液性および細胞性免疫が誘導され、長期にわたり免疫が持続されやすいなどの利点があるが、一方弱毒の程度や宿主の状態より本来の疾患の臨床反応が出現したり、強毒株に突然復帰する可能性を有するなどの欠点を有している。不活化ワクチンは、接種した抗原には感染性も増殖性もないので疾患本来の臨床反応が現れることがないが、通常は免疫の持続が短いため免疫効果を維持するために複数回あるいは定期的に追加して接種を行わなければならないなどの欠点がある。

ワクチン添加物

ワクチンには抗原そのもののほかに、製造過程上混入する培養液、培養細胞成分、抗生剤などのほかに、安定剤・防腐剤などの添加物 (ゼラチン・ヒト血清アルブミン・チメロサル・ホルマリンなど)、免疫原性を高めるためにアジュバントとして添加されるアルミニウム化合物などが含まれており、局所の硬結や腫脹、まれに生ずるアレルギー反応の原因になったりすることがある。最近のわが国のワクチンからは、安定剤としてのゼラチンは除去もしくは改良が行われ、ゼラチンアレルギーの問題 (接種後のアナフィラキシーショック) は解決された。一方、水銀分子を含むチメロサル (エチル水銀) の安全性、特に小児における神経組織への蓄積から自閉症などの神経疾患との関わりについての問題が話題となることがある。チメロサルは、ワクチン製造過程での汚染防止、あるいは製品として出荷された後の保存などにあ

たつて、防腐剤として使用されている。当初 MMR（麻疹・おたふく・風疹混合ワクチン）と自閉症の関連についての議論がきっかけとなっているが、デンマークにおける大規模な調査その他、MMR と自閉症の関連は否定的とするものが多い。またこれまでワクチンに含まれるチメロサルと小児の健康被害に関して、局所過敏反応以外の危険性についての事実は見いだされていない。しかしワクチンなどについてはできるだけ保存剤などの添加物を無くすことは、可能性として考えられるリスクを回避する点から、WHO では「当面はチメロサルを可能な限り減量し、将来的には代替となる保存剤を開発しチメロサルを除くこと」を各国に向けて勧告している（1999.7.）。わが国においても、この勧告を受け入れ、現行のワクチンからチメロサルの減量ないし除去が行われた。

わが国の予防接種制度

わが国では、1948（昭和 23）年に予防接種法が制定された。現在は 2001（平成 13）年に改正された予防接種法に基づいて予防接種が行われている。予防接種法は 5 年ごとの見直しが定められている。

1. 勧奨接種と個別接種

1995（平成 7）年に行われた予防接種法改正で、予防接種は義務接種から勧奨接種となった。予防接種に関する最終判断をするのは保護者であるというところから、「接種をするかしないかは親の自由である」「親に接種の可否を判断させるのは責任の転嫁である」というような誤解が時にみられる。予防接種は必要なものであるがかつてのようすべての子どもが一律に接種を受けなければならないのではなく、保護者にとっては定められた予防接種を拒否する（個人の意思を反映できる）権利がある、ということが勧奨接種の重要な意義であり、接種するしないを自由気ままに決めて良いということではない。

また一定の時期に一定の場所で、異なった条件の子どもたちに対して一斉に予防接種を行うのではなく、かかりつけの医師などにより、出来るだけ個々の体調と都合の良い時を見計らってより安

全に予防接種が行われるようにすることが、個別接種の意義である。しかしポリオ、BCG などの一部ワクチン、あるいは、その他のワクチンでも一部地域においてはその地域の事情により、集団接種あるいはそれに準じた扱いが今もされていることがある。また近年では、麻疹・風疹対策の強化から、中学 1 年相当年齢（第 3 期麻疹・風疹）、高校 3 年生相当年齢（第 4 期）に対して接種機会を容易に提供するという意味合いから、学校等集団の場を利用した接種が地域によって効果を上げているが、かつての集団接種のイメージではなく、個別接種としての注意を十分維持した方法で行われており、またそうあるべきである。

集団接種であっても個別接種であっても、予防接種にあたっては、その必要性、効果、安全性、おこり得る副反応などについて行政担当者は正しく分かりやすく伝える必要があり、接種する医師はこれらを十分認識したうえで接種を受けようとする子ども（或いは本人）が接種可能な状態にあるか否かを判断する必要がある。また実際に接種を希望するか否かについては、最終的には個人の意思が尊重されるものでなくてはならない。

2. 予防接種の対象疾患と対象年齢

わが国で行われる予防接種には、先にも述べたように法律によって対象疾患と接種期間が定められている定期接種と、病気の流行状況・環境要因・体調等によってあるいは定期接種の時期から外れた子どもたちがかかりつけ医などのアドバイスを受けて自主的に接種を受ける任意接種、そして厚生労働大臣がその疾患の発生および蔓延を防止するために特に予防接種を行う必要があると定められたときに実施する臨時接種がある。これらのうち定期接種と一部の任意接種について対象疾患と対象年齢、推奨される年齢などについて、国立感染症研究所感染症情報センターでまとめたものを図に示した。

定期接種年齢には一定の幅を持たせてあるが、予防接種にもっとも適したと考えられる年齢を「標準接種年齢」としてその幅を狭めてある。それは疾病の予防上もっとも適当と思われる年齢を示してあるもので、できるだけ多くの子ども達がその年齢で接種を受けてもらいたいというものであ

る。しかし一方何らかの理由で接種を受け損なっている場合には、その対象年齢として設置した年齢幅の中であれば定期接種として取り扱うことができるというもので、接種機会の増加にゆとりを持ったものである。多くの定期接種が最大 90 ヶ月以内となっているのは、小学校入学前に接種をし損ねたままになっているものが入学前検診などで気づかれたときに、小学校入学前後の速いうちに定期接種として終了できるようにとして設定されたものである。「90 ヶ月までに行えば良い」というのではなく、原則としては標準年齢のうちに済ませるようにしていただきたいものである。

これが接種対象者の努力義務規定といわれるものであるが、対象疾病は一類疾患であり、二類すなわち現行の高齢者のインフルエンザにはこの努力義務規定はない。

なお接種対象年齢から外れた者は、医学的にも予防接種の対象とならないのではないかという誤解が一部に生じることがあるが、あくまで定期接種すなわち国として法律の規定によって行う予防接種として行政的な枠を設置した対象年齢であり、感受性者(感染の可能性のあるもの)であればそのほとんどは医学的に予防接種の対象者となり、任意接種として行うことが可能である。

また、国内に居住する外国人の予防接種については、外国人登録がなされている場合であれば予防接種法は適応されるので、日本人と同様の予防接種制度が受けられる。

3. 接種不適当者と要注意者

接種に伴う副反応や事故を避けるためにかつてはいくつかの事項が「禁忌」と規定されており、これらは「接種してはいけないもの」としてとらえられていた。しかし予防接種は健康的弱者であればなおのこと予防接種が必要な場合もあり、また注意深く行うことによって接種可能な場合が実際には多い。疾病予防という点からは「出来るだけ接種する」という方向であることが望ましい。現在では「禁忌」ではなく、接種不適当者と接種要注意者とし、慎重な判断によって接種が可能な場合があることを明確にしている。ただし一般的なことから外れた特殊な状況についての判断は、専門医あるいは接種対象者の健康状態をよく熟知してい

るいわゆるかかりつけ医によって行われるべきである。そのためには最初に相談を受けた接種医が安易に予防接種不可という判断を下すことなく、より専門的な医師に意見を求めるということも感染症から守るという観点から必要である。なお接種の実施にあたっては、接種医は予防接種のガイドライン等を熟読しておく必要がある。

4. 健康被害の救済

最大限の努力と注意を払うことが安全な予防接種の大前提であるが、残念ながら予期することの出来ない健康被害(重篤な副反応の発生)が極めて稀ではあるがおこり得る。このような万一の健康被害に対しては、定期接種に関連したと思われる健康被害の場合には、一定の手続きによる報告が市町村を經由し厚生労働省に対して行われ、救済を必要とする事例については、申し出られた被害について国に設置された委員会で審査が行われ、そこで認定されれば国家救済がなされる。「救済」という意味は、予防接種副反応は過誤等なく行なわれた場合であっても予測不可能に生ずることがあり、また実際にそのような場合がほとんどであるところから、副反応に対しては過失に対する保障や賠償ではなく、接種を勧めた国としてこれを救済する、という考えになっている。通常起こり得る一過性の発熱や腫脹などは救済の対象とならず、常軌を逸脱した副反応の場合と考えることが妥当であるとされている。

任意接種の場合には、医薬品医療機器総合機構に申請することにより医薬品機構で審議され、そこで救済のための支給の可否が決定される。

予防接種は身近な医療行為でありながら、実施にあたりしばしば難解複雑になってしまうことがある。問題の解決にあたっては、多くの人々をいかに感染症から守るかという原点からの判断が、一番重要なことである。しかし接種方法等に疑問があった場合には、予防接種を得意の分野とするものに遠慮なく問い合わせをすべきである。

おわりに

感染症は、遠い他国の問題ではない。マレーシア・台湾での手足口病による小児の急性脳炎(1997)

図：国立感染症研究所感染症情報センター：予防接種情報のサイト <http://idsc.nih.go.jp/vaccine/vaccine-j.html>

IDSC 2010年4月現在

日本の定期/任意予防接種スケジュール(20歳未満)

注

1. O-37°Cで培養した菌を接種する。

2. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

3. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

4. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

5. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

1. O-37°Cで培養した菌を接種する。

2. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

3. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

4. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

5. 2009年10月1日現在、5歳未満の子供にのみ接種可能。

各論 I

～), 米国におけるウエストナイル熱(2002～), アジアにおける SARS (2003), 鳥インフルエンザ H5N1 の流行とヒトへの被害の拡大(2004～), インフルエンザパンデミックの発生(2009)のように, ある国での感染症の発生はいつでも国内の問題として起こり得るものとして対処する必要がある。たとえ直接国内に関連がなさそうにみられるものであったとしても, 地球規模での感染症対策に, 我が国は積極的に貢献すべきである。その結果は単なる海外への貢献にとどまらず, 自国の

感染症対策にいずれは関係するものである。

感染症対策は, 医学・医療の分野だけではなく, 公衆衛生的対応, そして社会における理解と取り組み, そしてこれらの組み合わせが必須である。これらの対策はたとえば新型インフルエンザ対策だけのためだけではない。その他の新たな感染症あるいは既存の感染症のアウトブレイクへの対応に応用が可能であり, 感染症対策全体の底上げとなるものである。

日本脳炎ワクチン第Ⅰ期1, 2回目および追加接種の
全国累積接種率：2009年の調査結果

高山 直秀 崎山 弘 岡部 信彦 梅本 哲

別 刷

日 本 医 師 会 雑 誌

第 139 卷・第 2 号

平 成 22 (2010) 年 5 月

原 著

日本脳炎ワクチン第Ⅰ期1, 2回目および追加接種の 全国累積接種率：2009年の調査結果

高山直秀*¹ 崎山 弘*² 岡部信彦*³ 梅本 哲*⁴

はじめに

日本脳炎（日脳）は日本脳炎ウイルス（Japanese encephalitis virus；JEV）感染による急性脳炎であり、アジア地域に広く発生している。病原体のJEVはブタ体内で効率良く増殖し、ブタから吸血するコガタアカイエカ（蚊）によって媒介される。ヒトはJEV感染蚊の刺咬を介して感染を受けるが、大多数は不顕性感染に終わり、脳炎発症者は300～1,000人中1名程度とされている¹⁾。わが国では、1966年には日脳の年間届出患者数が2,301名、死亡者が783名あったが、1992年以降の届出患者数は10名未満で推移している^{1,2)}。

日脳の予防対策として、JEVが増殖するブタ対策、媒介蚊対策、ヒトの感受性者対策があり、感受性者対策として、生後6か月以上90か月未満の者（第Ⅰ期）、9歳以上13歳未満の者（第Ⅱ期）を対象にした、日本脳炎ワクチン（日脳ワクチン）の定期接種が予防接種法により定めら

れている²⁾。

2004年7月、マウス脳由来日脳ワクチンの第Ⅲ期定期接種（対象：14歳以上16歳未満の者）を受けた中学生が重症の急性散在性脳脊髄炎（ADEM；acute disseminated encephalomyelitis）を発症したことを受けて、また脳組織成分混入の可能性がない細胞培養由来の新しい日脳ワクチンの認可に近いとの見通しもあり、厚生労働省は2005年5月に日脳ワクチンの積極的勧奨を差し控えるようにとの通知を発し、7月には、それまで実施していた第Ⅲ期接種を中止した³⁾。それ以降、細胞培養による新しい日脳ワクチンが2009年2月に承認され³⁻⁵⁾、同年6月に市販されてからも、新しい日脳ワクチンの供給量が少ないため、積極的勧奨を差し控える状態が続いており、全国的な日脳ワクチン接種率および抗体保有率の低下、さらには小児での患者発生が懸念されている^{3,4,6)}。

しかし、日脳ワクチンの積極的勧奨が控えられた状況での全国的日脳ワクチン接種率調査はこれまで実施されていないため、その接種状況は把握できていない。今後の日脳ワクチン接種方針を定めるうえで、接種状況の把握は基礎資料として重要であると考えられるため、無作為抽出法による全国日脳ワクチン第Ⅰ期接種の累積接種率調査を実施した。

I. 方 法

就学前の全国日脳ワクチン累積接種率調査

Cumulative Vaccination Coverage Rates of the 1st, 2nd and Booster Dose of Japanese Encephalitis Vaccine Obtained by the Nationwide Survey in 2009

*¹Naohide Takayama：Department of Pediatrics, Tokyo Metropolitan Cancer and Infectious Disease Center Komagome Hospital, *²Hiroshi Sakiyama：Sakiyama Pediatric Clinic, *³Nobuhiko Okabe：Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases, **⁴Satoshi Umemoto：Healthcare Marketing Intelligence Corporation

*¹がん・感染症センター都立駒込病院小児科非常勤医師, **²崎山小児科医院院長, *³国立感染症研究所感染症情報センター長, **⁴医療産業研究所所長