

## 日本小児感染症学会若手会員研修会第5回福島セミナー

## ホントに必要？ おたふくかぜワクチン

グループワーク：グループC

野口雄史<sup>1)</sup> 草野泰造<sup>2)</sup> 川島綾子<sup>3)</sup> 野村 滋<sup>4)</sup>  
チューター  
橋本浩一<sup>5)</sup> 多屋馨子<sup>6)</sup>

## はじめに

厚生科学審議会予防接種部会などで「広く接種することが望ましい」とされていた水痘、おたふくかぜ、B型肝炎、成人用肺炎球菌ワクチンのうち、水痘ワクチンおよび成人用肺炎球菌ワクチンは、定期接種として2014年10月1日から接種されることが決まった。一方でおたふくかぜワクチンの定期接種化は見送られたが、その原因としてワクチンの安全性があげられている。一般的におたふくかぜは子どもの軽い病気と思われがちだが、なかには重症化し入院が必要なことがある。また、脳炎や難聴などさまざまな合併症を引き起こし、重大な後遺症を残すこともある。

今回われわれは、第5回小児感染症学会磐梯熱海セミナーにおいて、おたふくかぜワクチンの必要性および定期接種化に向けた安全性・有効性・副反応などについて評価検討を行った。その結果、おたふくかぜワクチンの早期定期接種化が望ましいとの結論に達した。本稿では、おたふくかぜワクチン定期接種化に向け、現状を概説するとともに、今後早期の定期接種化を推進するための提言を行う。

## 1. 流行性耳下腺炎（ムンプス、おたふくかぜ）

## 1. 病態と疫学

流行性耳下腺炎（ムンプス、おたふくかぜ）は五類感染症定点把握疾患に定められており、わが国では3～4年ごとに大きな流行を認めている（図1）。

ムンプスウイルスはパラミクソウイルス科ブラウイルス属に属し、唾液など気道分泌物の飛沫や接触により感染する。唾液からのウイルス分離では耳下腺腫脹7日前～9日後まで分離されるが、他者への感染力を強く有する期間としては耳下腺の腫脹1～2日前から腫脹後5日目までとされている<sup>1)</sup>。ウイルスは気道粘膜、所属リンパ節で増殖した後、ウイルス血症を引き起こし全身の諸臓器に播種された結果、唾液腺・髄膜・脾臓・精巣・卵巣・甲状腺・腎臓・中枢神経組織などさまざまな臓器でさらに増殖し、全身的な感染を起こし臨床症状や合併症を呈する。潜伏期間は2～3週間（通常16～18日）で多くは無症状で経過する。

2. 臨床症状・合併症（表1）<sup>2)</sup>

主要症状は、突然の両側あるいは片側の唾液腺の腫脹と痛み（耳下腺が最も多い）で、発熱を伴う。耳下腺腫脹は発症後1～3日がピークで、その後3～7日かけて消退する。発熱は1～6日続き、

**Key words**：おたふくかぜワクチン、定期予防接種、ムンプス難聴、ムンプス髄膜炎、ムンプス脳炎

- 1) 鳥取大学医学部附属病院小児科 2) 日本医科大学千葉北総病院小児科 3) 公立相馬総合病院小児科  
4) 神奈川県立こども医療センター感染免疫科 5) 福島県立医科大学医学部小児科学講座  
6) 国立感染症研究所感染症疫学センター

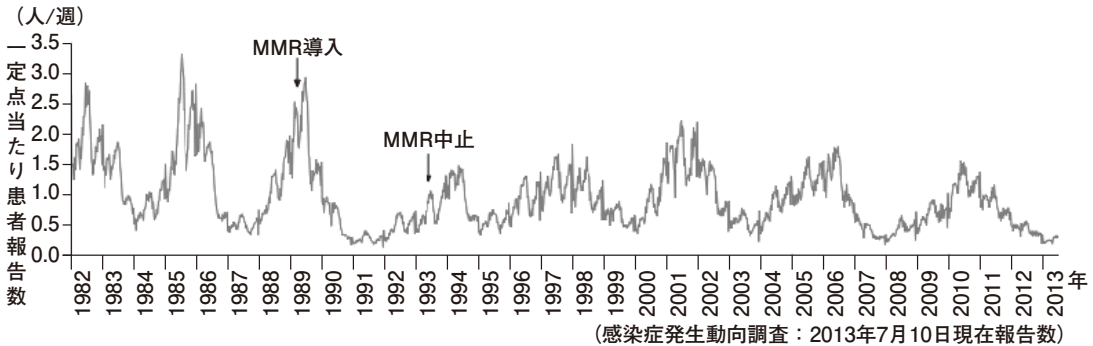


図1 流行性耳下腺炎の定点当たり報告数の推移（1982年第1週～2013年第27週）

国立感染症研究所，厚生労働省健康局結核感染症課：流行性耳下腺炎（おたふくかぜ）2013年7月現在。（IASR（病原微生物検出情報），34：219-220，2013より引用）

表1 自然感染による症状（合併症）の頻度とワクチンによる合併症

臨床症状	自然感染 (%)	ワクチン (%)
<b>腺組織</b>		
耳下腺腫脹	60～70	3
顎下腺腫脹	10	0.5
精巣炎	20～40	ほとんどなし
卵巣炎	5	ほとんどなし
膵炎	4	ほとんどなし
<b>神経組織</b>		
髄液細胞増多症	50	不明
無菌性髄膜炎	1～10	0.1～0.01
ムンプス脳炎	0.02～0.3	0.0004
ムンプス難聴	0.01～0.5	不明
<b>その他</b>		
腎機能低下	30	不明
心電図異常	5～15	不明

（文献2）より引用，一部改変）

頭痛や倦怠感，食欲低下，筋肉痛，頸部痛を認めることもある<sup>3)</sup>。しかし一方で，感染しても症状を呈さない不顕性感染者が存在し，その頻度は20%ほどといわれている<sup>4)</sup>。主な合併症としては，中枢神経合併症や聴力障害，精巣炎，卵巣炎など多彩で，一般に年齢が高くなるほど合併症の頻度・重症度が高くなるといわれている。一般的には，ムンプスは軽症のウイルス感染症と捉えられがちだが，ムンプスウイルスは中枢神経系に親和性があり無菌性髄膜炎を呈するほか，頻度は少ないが脳炎を引き起こす。無菌性髄膜炎の頻度は

1～10%と比較的高頻度で，耳下腺腫脹3～10日後に発症することが多く，再発熱を伴う。髄液所見は細胞数が単核球優位に2,000～3,000/mm<sup>3</sup>に達することもあるが，一般的に予後良好で後遺症なく軽快する<sup>4)</sup>。一方，ムンプス脳炎は，頻度は1%未満と低いが，39℃以上の発熱と脳障害の症状で急激に発症し，後遺症や死亡につながることもある。さらにまれではあるが，脳症を引き起こすこともあり，急性脳症の先行感染の病原原では，インフルエンザ脳症（27%），HHV-6脳症（17%），ロタウイルス脳症（4%），RSウイルス脳症（2%）に次ぐ5番目の頻度（1%）である<sup>5)</sup>。国内でも学会などで9例が報告され，そのうち2例が死亡，4例が四肢麻痺やてんかんなどの後遺症を残している<sup>6)</sup>。

また，ムンプスによる神経合併症として意外と気づかれていないのがムンプス難聴であり，予後不良の合併症であり，有効な治療法はない。ムンプスウイルスの侵襲で内耳有毛細胞が障害を受けた結果として，高度の感音性難聴となる。無菌性髄膜炎とは無関係にウイルスが内耳へ直接侵襲し，耳下腺腫脹消失後1カ月以内に難聴や前庭症状を呈すると考えられている。従来の発生頻度は1.5万人に1人といわれていたが，実際は1,000人に1人と高頻度に発症し，驚くべきことに年間で500～2,000人もものムンプス難聴の患者が発生していると推測されている<sup>7)</sup>。耳鼻咽喉科医からの報告では1：184（石丸，1988），1：225（木村，

表 2 ムンプス難聴の家族の叫び

- ・おたふくで難聴になるなんて知りませんでした。知っていたら予防接種は絶対に打たせていたと思う。
- ・片方が聞こえていれば機能は問題ないといわれ、その医師の言葉に深く傷つきました。
- ・片方の耳だけでこれから70年以上も生きていくのか。
- ・治る見込みがないといわれても、親としては、はいそうですかと納得することはできないのです。
- ・おたふくかぜなんて大したことのない病気だと思ってました。自分の子どもの耳が聞こえなくなるまでは。
- ・耳が聞こえなくなってからでは遅いのです。おたふくかぜワクチンを受けてください。子どもからのお願いです。

ムンプス難聴にかかった方および子どもたちの保護者からのメール 2007年8月(完成版)。(文献9)より一部転載)

1991), 1:250 (児玉, 1995), 1:553 (村井, 1995), 1:294 (青柳, 1996) と, 小児科の教科書とは発生率に100倍近くの差が生じている。多くは片側性であり, 小児の場合, 難聴を発症したことに本人・周囲ともに気づかないことも珍しくなく, 発見が遅れてしまうことが多いことも発生率に差が出る理由と考えられる<sup>8)</sup>。難聴患者およびその家族の苦しみは大きいにもかかわらず(表2)<sup>9)</sup>, これまで小児科医を含めた多くの医療従事者や世間に知られていないのが現状である。

その他, 精巣炎や卵巣炎など思春期以降に罹患した場合, それぞれ20~40%, 5%といわれており, 多くの場合は一側性で不妊をきたす例はまれとされているが, 精巣炎を発症した場合の疼痛は激しく, 入院加療が必要になる場合も多い<sup>10)</sup>。その他, 糸球体腎炎, 心筋炎, 血小板減少, 小脳失調などの合併も知られているが, 頻度は少ない。また, 妊娠初期に感染を起こすと自然流産の頻度が高くなると報告されているが, 先天奇形や早産・低出生体重児との関連はないとされている<sup>1)</sup>。

### 3. 診断・治療・予後・予防

ムンプスの診断には, 周囲の流行や予防接種歴, 臨床症状による診断に加え, 表3<sup>10)</sup>に示したように, 血清学的検査法やウイルス学的検査法(RT-PCR法やLAMP法によるムンプスウイルス遺伝子の検出, ウイルス分離)により確定診断を行う。血液生化学検査所見は非特異的であるが,

表 3 ムンプスウイルス血清学的検査法

診断方法	使用する試薬・機器	手技	感度
補体結合 (CF) 試験	補体・感作赤血球	やや煩雑	低い
赤血球凝集抑制 (HI) 試験	ムンプスウイルス・モルモット赤血球	容易	やや低い
ウイルス中和 (NT) 試験	ムンプスウイルス・培養細胞	煩雑	高い
ELISA 試験	ムンプスウイルス特異的 IgG, IgM 抗体測定キット・吸光度計	容易	高い

(文献10)より引用)

血清のアミラーゼ値の上昇がみられ, 遅れて尿中のアミラーゼ値が上昇する。膵炎の合併がなければアイソザイムは唾液型である<sup>10)</sup>。治療法は対症療法のみであり, 特異的治療法は存在しない。予後は一般的に良好であるが, 難聴に関しては不可逆性であり, 脳炎による死亡例も存在し, 合併症によっては予後不良である。

また, ムンプスには不顕性感染があり, 発症者の隔離のみでは流行を阻止することはできない。ワクチンが唯一の効果的な特異的予防法である。

## II. おたふくかぜワクチンの基礎知識と問題

### 1. ワクチンの種類と効果<sup>10)</sup>

ムンプスウイルスは1945年に弱毒化に成功し, おたふくかぜワクチンの開発が可能となった。以降, 開発が進み, 1966年に旧ソ連でLeningrad-3株が初めて弱毒化生ワクチンとして開発, 翌1967年にはアメリカでJeryl-Lynn株ワクチンが開発された。その後, 世界中でさまざまなワクチンが開発され, 現在世界で広く使用されている株はJeryl-Lynn株, Leningrad-Zagreb株, Rubini株などがあり, その大部分をJeryl-Lynn株が占めている。

2012年時点, 日本を除く多くの先進国, 中南米諸国, アジアの一部の世界120カ国で定期接種化されており(図2), そのほとんどが2回接種であり, 麻疹おたふくかぜ風疹混合(measles-mumps-rubella: MMR)ワクチンを採用している。定期接種化された国々ではムンプスの発症が

Countries Using Mumps Vaccine in National Immunization Schedule, 2012

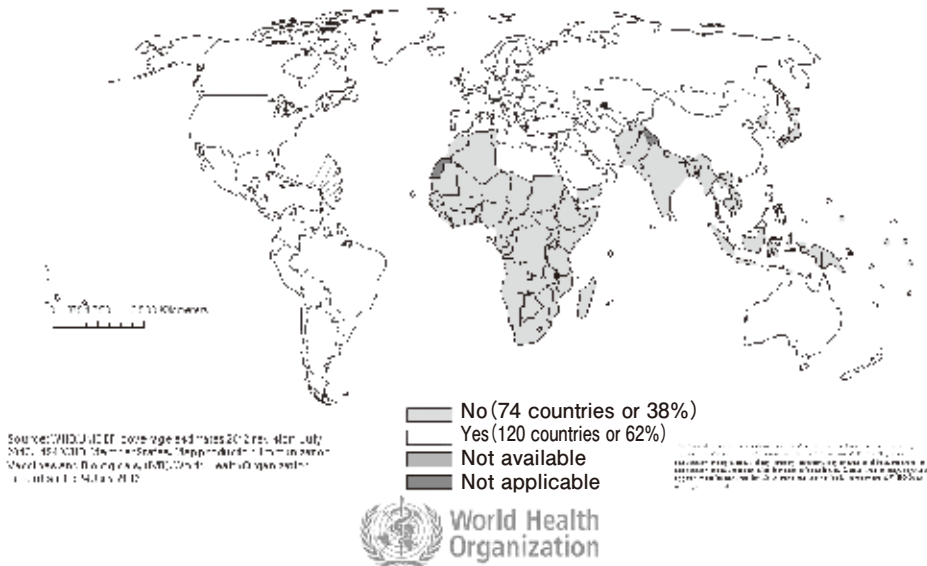


図 2 世界のおたふくかぜワクチン定期接種状況 ([http://apps.who.int/immunization\\_monitoring/diseases/mumps/en/index.html](http://apps.who.int/immunization_monitoring/diseases/mumps/en/index.html) より転載)

激減し、定期接種化されていない日本を含むアフリカ諸国（エジプト、リビアを除く）、東アジア地域の一部の国ではいまだムンプスの流行を認めている。

各国のワクチンの有効性は、Jeryl-Lynn 株を MMR ワクチンとして 2 回接種した場合の平均抗体陽転率は 86%，ワクチンによる防御効果は 75～91%，Leningrad-3 株の抗体陽転率は 89～98%，ワクチンの有効性は 92～99% と見積もられている。L-Zagreb 株は、Leningrad-3 株とほぼ同等といわれている。一方、わが国で開発承認された Urabe-AM9 株、Torii 株、Hoshino-L32 株、Miyahara 株、NK-M46 株はいずれの株でも接種後 90～95% の抗体陽転率を認め、Jeryl-Lynn 株よりも優れた陽転率を示している。

## 2. ワクチンの副反応とその後遺症

それでは、なぜ日本において、おたふくかぜワクチンの定期接種化が遅れているのだろうか。それには、ワクチンによる副反応の問題があげられている。おたふくかぜワクチンの副反応としては、軽度な副反応として接種後 24 時間以内の接種

部位の痛みや接種後 10～14 日後の微熱、軽度の耳下腺腫脹があげられるが、いずれも自然に軽快する。また、その他の副反応として感音性難聴や精巢炎、急性心筋炎の報告もあげられているが、極めてまれである。そこで、問題となるのは、ワクチン接種後の無菌性髄膜炎である。ムンプスウイルスは中枢神経親和性が強く、ワクチン株においても同様で、ワクチン接種後 2～4 週間頃におたふくかぜワクチンによる無菌性髄膜炎が起こるといわれている<sup>11)</sup>。無菌性髄膜炎の重症度は自然感染時と同様であり、治療法に特別なものはなく、一般に予後良好である。発生頻度は報告によるがワクチン株により異なり、海外で多く使用されている Jeryl-Lynn 株では 0.0001%，L-Zagreb 株は 0.03～0.05%<sup>12)</sup> に対して、日本で現在単味ワクチンとして使用されている株による無菌性髄膜炎の合併率は Torii 株で 0.06%，Hoshino-L32 株で 0.04% と、Jeryl-Lynn 株に比べると発生頻度がやや高い（表 4）<sup>13)</sup>。また、表 1 に示したように、ワクチン接種後の脳炎の発症頻度は自然感染に比べて極めて低いものの報告されている。



表 4 現在日本で使用されるムンプスワクチン株による無菌性髄膜炎の発生頻度

ウイルス株	国産単味ワクチン			野生株
	武田 Torii	化血研 Miyahara	北里 Hoshino-L32	
対象数	7,850	6,758	6,847	1,051
無菌性髄膜炎発生数	5	2	3	13
発生頻度	0.06%	0.03%	0.04%	1.24%

(文献 13) より引用)

### 3. わが国でのムンプスワクチンの歴史と定期接種化が困難な理由

わが国では、1981年に自国でのおたふくかぜワクチン (Urabe 株, Hoshino 株) が市販され、任意接種が開始された。また、自国の MMR ワクチンが開発され、ムンプスワクチンに Urabe-AM9 株 (阪大微研)、麻疹ワクチンに AIK-C 株 (北里)、風疹ワクチンに TO-336 株 (武田) を含んだ統一株が 1988 年に製造販売承認された。そして、1989 年 4 月より統一株 MMR ワクチンを麻疹の定期接種の際に選択してもよいことになった。定期接種による接種率の上昇とともに、流行のピークは低くなったものの、おたふくかぜワクチン株による無菌性髄膜炎の発生が問題となり、各社独自株による MMR ワクチンの接種も行われたが、1993 年に MMR ワクチンの使用は中止となった。このときの無菌性髄膜炎の発症頻度の高さは、Urabe-AM9 株に起因するものと報告されている<sup>14)</sup>。2014 年現在、MMR ワクチン接種による健康被害として厚生労働大臣により認定されているのは総数 1,041 名、死亡一時金受給者 3 名、障害児養育年金受給者 2 名、障害年金受給者 6 名、医療費医療手当受給者 1,030 名である<sup>15)</sup>。

MMR ワクチン中止後は、再びおたふくかぜワクチンが任意接種として使用されてきたが、2014 年現在、Hoshino 株と Torii 株の 2 製剤が国産単味ワクチンとして任意接種されている。前述したように、国産ワクチンの抗体陽転率は海外で主に用いられている株より高いものの、髄膜炎の発生率は 0.03~0.06% と比較的多く (表 4)、発生頻度は MMR ワクチンが中止されたときと比較して大

きく改善されていないことが、定期接種化を困難にしている理由の一つと考えられている。

### 4. 海外でのおたふくかぜワクチンの状況と定期接種化が可能な理由

前述の通り、海外では米国を中心に Jeryl-Lynn 株を含んだ MMR ワクチンが多く使用されている。また、Jeryl-Lynn 株は日本で使用されている 2 製剤 (Hoshino 株, Torii 株: いずれも遺伝子型 B) よりも無菌性髄膜炎の発生頻度が低く、安全性の面で優れている。実際に、米国では 1977 年に MMR ワクチンが定期接種化され、導入前に比べておたふくかぜの発生数が激減したことが報告されている。また、同国では 1986~1987 年にかけておたふくかぜの流行がみられたため、2 回接種を導入し散発的な流行に抑え込むまでに成功した<sup>16)</sup>。

しかし、Jeryl-Lynn 株は長期効果の面に関しては、免疫原性がやや劣る可能性が指摘されている。米国では 2006 年からワクチン接種後罹患例の流行が散発しており、2 回接種にもかかわらず完全には流行が阻止できず、一部地域では MMR ワクチンのキャッチアップや 3 回接種を行うところも出てきている<sup>17)</sup>。また、2000 年以降に日本で流行しているムンプスウイルスは遺伝子型 G が主体であるが、Jeryl-Lynn 株の遺伝子型は A であり、その誘導する免疫は遺伝子型 G に対する中和能が弱いとの報告もある<sup>18)</sup>。

### 5. 新規おたふくかぜワクチンの開発

現在国内で使用されているおたふくかぜワクチン株は、基本的には 1989 年当時と安全性や免疫原性はさほど変化がない。一方、新規ワクチンの開発も行われており、国内では Urabe-AM9 株から新たにウイルスクローニングを行い、承認申請段階からの開始を検討している<sup>10)</sup>。また、新たに野外分離株から温度感受性を指標に弱毒株 Y125 株を作出し、動物実験レベルでは有望な結果を得ているとの報告もある<sup>10)</sup>。

### III. 日本におけるおたふくかぜワクチン定期接種の必要性～ほとんどの小児科医がムンプスウイルス感染症をみたことがない未来を創る！～

#### 1. 定期予防接種の必要性：接種率と罹患率

わが国のおたふくかぜワクチン接種は、1981年より1歳以上の子どもに対する任意接種として開始された。詳細な接種率は不明だが、メーカーの出荷数から約30%程度と算出される。

ムンプスは麻疹、水痘に次いで感染力が強く、基本再生産数（1人の患者が周囲の免疫のない人に発症させる平均数）は11～14であり、流行抑制に必要な集団免疫率は85～90%といわれている<sup>19)</sup>。現在の接種率では、個人免疫は獲得できても集団免疫効果が期待できず、流行は阻止できない。2002～2007年における全国年間罹患数は、患者報告数が多かった2005年で135.6万人、最も少なかった2007年で43.1万人と推定されている<sup>20)</sup>。図1のように、前回の流行が2010～2011年に起こっており、これまでの3～4年周期での流行を考えると、近い将来流行が起こることは容易に想像できる。

#### 2. 自然感染とおたふくかぜワクチン副反応の比較～年間2,000人の難聴児を救うことができる！～

表1に示したように、自然感染による症状（合併症）の頻度は、ワクチンによる副反応と比較して10～100倍頻度が高い。ワクチンによる無菌性髄膜炎の発症頻度は改善されていないものの、現行のワクチンと自然感染で比べると、無菌性髄膜炎では自然感染の合併率が1～10%であるのに対し、ワクチンによる副反応は0.1～0.01%と低く、ムンプス脳炎に関しては自然感染が0.02～0.3%であるのに対して、ワクチンによる副反応は0.0004%まで減少する。例えば2005年の流行期の135.6万人では、無菌性髄膜炎は1.3～13万人、難聴は1,000～2,000人発症していた可能性がある。もしこの年までにおたふくかぜワクチンの定期予防接種が実施されており、この流行が阻止されていたら、これらの患者数は減少していたことが予想される。現在1歳児の麻疹風疹混合（mea-

sles-rubella：MR）ワクチン接種率は95%以上と高いが、これと同等に約100万人が初回のおたふくかぜワクチンを接種したと仮定すると、副反応としての髄膜炎が100～1,000人発生する計算になる。ワクチンによる副反応を0にすることは困難であるが、定期予防接種が導入された場合の流行阻止効果は非常に大きいことが予想される。

## IV. 結 論

### 1. 今後の課題

おたふくかぜワクチンの定期接種化が見送られている要因としては、現在国内で使用可能なワクチン株による無菌性髄膜炎の合併頻度の問題があがっている。しかし、現在の流行による自然罹患の合併症の頻度と比較すると、ワクチンによる効果は検討する価値があるといえる。現状では、新規ワクチンの導入や海外株、例えばJeryl-Lynn株の導入（流行が阻止できるかに関しては日本ではdataなし）など、現実的にはまだまだ先の話である。

ムンプスは一般的に軽症と思われがちで、おたふくかぜワクチンによる無菌性髄膜炎というみえるデメリットがクローズアップされている。おたふくかぜワクチンのみえない（みえづらい）メリットとして、総数としての無菌性髄膜炎の減少やムンプス脳炎（ももとの発症頻度が少ない）、ムンプス難聴（罹患者の声が届きにくい）といった重篤な合併症の減少を理解する必要がある。

今後も安全性の高いワクチン株の開発は必要であるが、それまでの期間が長期に及ぶのであれば、現在任意接種で使用しているHoshino株またはTorii株での早期の定期接種化についても再検討が望まれる。また、現行の株では一定の割合で生じてしまう無菌性髄膜炎を含めた合併症は無視できず、日本において「集団免疫」という概念の理解が進むこと、および副反応に対する健康被害救済制度の充実が必要である。ワクチンの副反応についての社会のコンセンサスが得られるかが重要と思われる。

### 2. 定期化に向け小児科医が今日からできること

今回われわれはセミナーを通して、参加した若手小児科医師に対しおたふくかぜワクチン早期定



#### 検査の方法

- ① 子どもの目の前で、親指と人差し指を、少し強めにこすってみせます。そして、カサカサという音が聞こえたら、音が鳴った側の手を上げるように教えます。
- ② 次に、上写真のように、親は後ろに立ち、指がみえたり、髪に触れたりしないように注意しながら、耳の真横5 cm くらいのところで、指を軽く5~6回こすります（親の耳には音がほとんど届かない程度の大きさで）。
- ③ 検査を複数回行い、左右別々に聞こえるかどうかを判断する。

図3 指擦り法（文献23, 24）より引用、一部改変）

期接種化について挙手での質問を施行したところ、会場の9割以上が「早期の定期接種化が望ましい」と答えた。また、「ムンプス難聴について診断したことがあるか」の問いには、「診断したことがある」と答えた医師はほとんどいなかった。にもかかわらず、難聴を診断した経験のある医師は複数回診断していた。われわれ小児科医のムンプス難聴に対する認識不足によって、多くのムンプス難聴が見逃されている可能性がある。ムンプス難聴の多くは聾といわれる極めて高度の難聴だが片側性が多く、小児の場合（学童期まで）は日常生活に大きな支障がないことも見逃される要因の一つである。しかし、思春期以降になり、ちょっとしたことが聞きとれないことが周囲とのコミュニケーションに障害をきたす例や、片側聾で一生を過ごすという不安を抱える例も少なくない。一方、成人例では聴覚障害の自覚症状が強く、めま

いや耳鳴りのような前庭症状も伴い、社会生活にも支障をきたすなど深刻である<sup>21)</sup>。また、まれではあるが両側性に発症する場合もあるため、軽視できない<sup>22)</sup>。ムンプス難聴は罹患後1カ月以内に起こることが多いため、罹患後1カ月の診察でフォローすることを推奨する。実際に、Hashimotoらの報告では2004~2006年の20歳未満のムンプス罹患患者において、発症後1日2回「指こすり」による聴覚検査を行い、7人/7,400人で重度の難聴を確認している<sup>7)</sup> (図3)<sup>23,24)</sup>。このようなムンプス難聴の実数把握は、おたふくかぜワクチン定期接種化と流行阻止の重要性を再認識させるだろう。

ワクチン接種を行う小児科医としては、まずはムンプスの合併症を含めた疾患の再認識が必要であると痛感した。また、副反応によるMMRワクチン中止の印象は強いが、子どもをもつ親や家族に対し、おたふくかぜワクチンの「みえないメリット」と「みえるデメリット」の正確な情報提供を行うことで、社会からの許容が得られる努力をする必要があると考える。

謝辞：グループワーク開始時よりご指導いただいた多屋馨子先生、橋本浩一先生をはじめ、磐梯熱海セミナー関係者に深謝いたします。

日本小児感染症学会の定める利益相反に関する開示事項はありません。

#### 文 献

- 1) American Academy of Pediatrics : Mumps. Red Book, 29th ed. 2012, 514-518
- 2) 庵原俊昭：任意接種対象疾患 おたふくかぜワクチン. 臨床と微生物 32 : 481-484, 2005
- 3) 木村三木夫：ムンプスの臨床と予防接種. 臨床とウイルス 8 : 258-270, 1980
- 4) Center for Disease Control and Prevention : Mumps. National Immunization Program Pink Book, 11th ed. Atlanta, 2009, 189-198
- 5) 水口 雅：急性脳症の全国実態調査. 重症・難治性急性脳症の病因解明と診療確立に向けた研究. 平成22年度研究報告書. 2010
- 6) Watanabe M, et al : Mumps virus-associated acute encephalopathy : case report and review

- of the literature. *J Clin Neurol* 28 : 243-245, 2013
- 7) Hashimoto H, et al; Kinki Ambulatory Pediatrics Study Group : An office-based prospective study of deafness in mumps. *Pediatr Infect Dis J* 28 : 173-175, 2009
  - 8) 工藤典代 : ムンプス難聴と聴覚補償. *IASR* 34 : 228-230, 2013 (<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr-sp/2254-related-articles/related-articles-402/3790-dj4026.html>)
  - 9) 橋本裕美 : 小児科からみたムンプス難聴について. *IASR* 34 : 227-228, 2013 (<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr-sp/2254-related-articles/related-articles-402/3789-dj4025.html>)
  - 10) 国立感染症研究所 : おたふくかぜワクチンに関するファクトシート (平成 22 年 7 月 7 日版). 2010
  - 11) 庵原俊昭 : 予防接種の現状と将来/現行のワクチンおたふくかぜワクチン. 特集感染症—最近の話題一. *小児科* 45 : 871-875, 2004
  - 12) Plotkin SA, et al : Mumps vaccine. *Vaccine*, 5th eds. Saunders, Philadelphia, 2008, 435-465
  - 13) 永井崇雄, 他 : ムンプスワクチンの副反応調査 (最終報告). 厚生労働科学研究医薬品等医療技術リスク評価研究事業 安全なワクチン確保とその接種方法に関する総合的研究 平成 15 年度研究報告書. 2003, 306-316
  - 14) 木村三生夫, 他 : わが国における自社株および統一株 MMR ワクチンに関する研究. *臨床とウイルス* 23 : 314-340, 1995
  - 15) 厚生労働省 : 予防接種健康被害救済制度認定者数平成 24 年 ('11) 末現在 (<http://www.mhlw.go.jp/topics/bcg/other/6.html>)
  - 16) Dayan GH, et al : Recent resurgence of mumps in the United States. *N Engl J Med* 358 : 1580-1589, 2008
  - 17) Dayan GH, et al : Mumps outbreak in vaccinated populations : Are available mumps vaccines effective enough to prevent outbreaks? *Clin Infect Dis* 47 : 1458-1467, 2008
  - 18) Inou Y, Nakayama, et al : Molecular epidemiology of mumps virus in Japan and proposal of two new genotypes. *J Med Virol* 73 : 97-104, 2004
  - 19) Nokes DJ, et al : The use of mathematical models in the epidemiological study of infectious diseases and in the design of mass immunization programmes. *Epidemiol Infect* 101 : 1-20, 1998
  - 20) 永井正規, 他 : 疫学的・統計学的なサーベイランスの評価と改善グループ研究報告書 (-その 9-), 感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報および全国年間罹患数の推計, 厚生労働科学研究費補助金 (新興・再興感染症研究事業) 「効果的な感染症サーベイランスの評価並びに改良に関する研究 (研究代表者: 谷口清州), 平成 20 年度報告書. 2009, 70-71
  - 21) 橋本裕美 : ムンプス難聴と日本におけるムンプスワクチンの問題. *外来小児科* 11 : 282-293, 2008
  - 22) 井上泰宏 : ムンプス難聴. *Audiology Japan* 51 : 617-623, 2008
  - 23) 中山博之 : 三歳児健診用聴覚検査 (保護者による自己検査) についての検討. 平成 5 年度厚生省心身障害研究「発達障害児のケアシステムに関する研究」6 : 115-131, 1993
  - 24) 橋本裕美 : おたふくかぜと診断された方へ. (<http://www.reasoning.org/~clinic/mumps/sub3.html>)

\* \* \*