

二次的発生率 (basic reproductive rate) は17~20に達する (すなわち、麻疹に対する免疫が全くない集団中に1人の麻疹患者が入った場合、17~20人が新たに罹患することになる)²⁾。

予防接種率の低い人口集団では通常、2~3年毎に大きな流行が発生する。予防接種率が向上すると、流行の間隔は延長し、流行期間は短く、感染者数は減少する傾向にある。予防接種率の高い地域では、感染者に占める年長児や予防接種歴のある小児の割合が高くなる傾向がある。麻疹の流行は、その人口集団における感受性者の人数が一定の水準を超えた時に発生しうる。麻疹は伝染性が高いため、その流行閾値は低い。

麻疹が伝染性をもつのは、前駆期から発疹出現後4日目までである。自然感染を起こすと終生免疫が獲得される。麻疹ワクチン接種は免疫獲得をもたらすし、ほとんどの人はこの免疫が比較的長期間にわたって維持されるものと思われる。ワクチン由来のウイルスによる二次感染はこれまで確認されていない。

1.5 麻疹の治療

通常の場合では、合併症を伴わない麻疹例に対しては対症療法を行い、合併症の発症に備えて高度の治療が受けられる態勢を整えておけばよい。WHOでは、ビタミンA製剤の投与をはじめとする効果的な患者管理によって、致死率を低下させることが可能である、としている。

参考2. 麻疹患者の管理について

麻疹の罹患および死亡率は重大であり、集団発生の際には特に大きな影響をもたらされる。正しい資料を配布し、適切な患者管理の実施を援助し、促進しなければならない。患者管理のポイントは4つある。すなわち、1.診断、2.臨床的評価、3.重症度、そして4.治療である。

1. 診断： 標準的な麻疹の症例定義を用いる (前項1.3を参照)。
2. 臨床評価： 発疹および発熱が認められる子供、ならびに他の理由から麻疹が疑われる子供はすべて、他の子供、特に乳幼児から隔離すべきである。重度の合併症を併発した者を適切に発見・治療できるように、以下の点に注意して診察を行う。
 - 次の症状がなかったかどうかを質問する
 - ・意識または飲食における異常な変化
 - ・咳、痙攣、下痢、耳痛
 - ・眼脂、視力喪失
 - 次の症状がないかどうか診察する

- ・速脈、るい瘦、有痛性で発赤した口内炎
- ・脱水症（口渇、目の窪み、皮膚をつねった後の回復が遅い）
- ・肺炎（呼吸促迫、胸部の陥入）
- ・耳感染（排膿、赤色の／動きの悪い鼓膜）
- ・眼疾患（膿、角膜潰瘍、穿孔、混濁）

3. 患者管理の分類：患者管理は疾患の重症度に応じて異なるため、患者の重症度を明確に示さなければならない。

- ・合併症のない麻疹：合併症の徴候や症状のない麻疹患児
- ・合併症のある麻疹：次の表に示した合併症の徴候または症状が1つ以上認められる麻疹患児

表1：代表的な麻疹の合併症

急性合併症	遅発性合併症
肺炎	他の感染症への罹患性増大
腸炎	失明
喉頭気管支炎（仮性ク룹）	亜急性硬化性全脳炎（SSPE）
中耳炎	
角膜潰瘍形成（ビタミンA不足による）	
急性脳炎	

4. 治療、その他：

- ・麻疹患児に対しては、原則的に支持的療法を実施する。
- ・母乳栄養児については、これを継続する。離乳食の段階にある児については、離乳食と水分を頻繁に与えることによって栄養補給を行う。
- ・母親に対し、下痢、急性呼吸器感染その他の感染症のリスクが麻疹発症後数週の間高まることを説明し、発症した場合は、早めに医師の助言を求めるよう促す。
- ・患児の全身状態が悪化した場合には直ちに医療機関を受診するよう指示する。
- ・麻疹患者との接触が72時間以内に判明した場合、麻疹ワクチン接種を行う。
- ・WHOはビタミンA不足の存在がわかっている地域、または麻疹の致死率が高い地域の場合は、ビタミンAの投与を行うことを勧めている。

参考文献（第1部）：

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター：麻疹の現状と今後の麻疹対策について 平成14年10月
- 2) WHO Guidelines for Epidemic Preparedness and Response to Measles Outbreaks. May 1999 WHO/CDS/CSR/ISR/99.1

第2部：日本における効果的な麻疹ワクチン接種の実際

2.1 麻疹ワクチン接種の効果と副反応

2.1.1 麻疹ワクチンの効果

麻疹ワクチンの免疫獲得率は高く、ワクチン効果 (Vaccine effectiveness) は95%以上と言われている。最近の調査結果¹⁾でも、このワクチン効果並びにワクチン接種者における麻疹抗体保有状況は概ね維持されている。麻疹ワクチンを接種することにより、4週間以上を経て免疫が獲得され95%以上の接種者に抗体が得られる²⁾。一方、麻疹に対する特異的な治療法は存在しないので、ワクチン接種による個人での感染・発病予防や集団での流行阻止が極めて重要となってくる。

2.1.2 麻疹ワクチンの副反応

麻疹ワクチンに対する一般的な認識は、「効果 (免疫獲得率) は高いが、接種後の過敏反応や発熱などには注意すべき」といったものであった。また、国内外から関連はないと指摘されている³⁾にも関わらず、卵アレルギーと麻疹ワクチン接種後のアレルギー反応の関係を懸念する声もまだ根強く残っている。このことが、地域での麻疹ワクチン未接種者の蓄積の一因となっている可能性がある。

麻疹ワクチンの副反応として代表的なものを以下に示す⁴⁾。

- ・ 発熱：10～20% (主に接種後7～10日)
- ・ 発疹：5～10% (接種後7～10日)
- ・ 局所反応：2.9% (接種直後～3日)
- ・ 蕁麻疹：2.8% (接種直後～1日)
- ・ 痙攣：0.34% (このうち90.5%は発熱を伴う痙攣)
- ・ SSPE (亜急性硬化性全脳炎)：0.5～1/100万

平成6年の予防接種法改正に伴って実施されることになった予防接種後副反応報告では平成7～12年度の6年間に総計618件の報告があった。報告頻度が高いものとしては発熱、発疹、およびアナフィラキシーや蕁麻疹等の即時型全身反応であるが、脳炎・脳症の報告も平成8、9年度にそれぞれ1例報告されている。ただし、これら副反応報告はワクチンとの因果関係がすべてにおいて直接証明されているわけではない。また、平成10年度以降の年間報告数は平成7～9年度報告数の半数以下となっており、特に予防接種後3日以内に発生する即時型の反応を中心とした副反応報告は大幅に減少している⁵⁾。平成8～10年にかけて、ワクチンからゼラチンが除去されるか、あるいは低アレルギー性ゼラチンへ変更するなどの改良が行われており、予防接種後副反応報告数の減少はこの影響が現れているものと推察される。そして平成14年以降、日本国内で生産される全ての麻疹ワクチンからゼラチンは除去された。

麻疹ワクチンの利点は、ワクチンを接種した子どもの95%以上で麻疹抗体の産生が認められ、その後長期間にわたって麻疹の発症を免れることである。以下に、自然麻疹に罹患した場合の症状・合併症と、麻疹ワクチン接種後の主な副反応との対比表をあげ

ておく⁶⁾。麻疹ワクチン接種にあたっては、実際に麻疹に罹患した場合と比べて、接種後にみられることのある発熱などの反応は極めて軽微であるということを保護者やあるいは本人に納得してもらい、副反応を恐れてワクチン接種を避けることは賢明な選択ではないことを理解してもらうべきである⁷⁾。

表1. 自然麻疹の症状・合併症と麻疹ワクチンの副反応（中山の報告を一部改変）

症状	自然麻疹症状・合併症	麻疹ワクチン接種後副反応
発熱率	100%	10-20%
発熱の程度	38.5-41℃	37.5-38.5℃
発熱期間	5-7日間	1-2日間
脳炎・脳症発生率	1/1000程度	0.3/100万程度
亜急性硬化性全脳炎 (SSPE) 発生率	8.5/100万	<1/100万

2.2 麻疹ワクチン接種方法の実際

2.2.1 ワクチンの接種時期

現行の予防接種法に基づく麻疹ワクチン定期接種は生後12～90か月未満を対象年齢とする1回接種で、標準的な接種期間としては生後12～15か月が掲げられている。すなわち、麻疹罹患率は1歳で最も多いという現在の日本国内の流行状況下では、ワクチン接種の機会を失ってしまうことのないよう、生後12か月に達したらできるだけ早く、遅くとも生後15か月までに確実に接種を済ますことが強く推奨される。ワクチン接種後の免疫獲得率の問題や安全性を考慮すると、麻疹ワクチン接種時期は月齢12か月の時点での接種が適切である。しかし麻疹の伝播力を考慮すれば、地域や集団での麻疹流行時や、保育所入園などの集団生活開始等、麻疹ウイルスに曝露する可能性が高い環境下で生活せざるを得ない場合は、母体由来の麻疹に対する移行抗体がほぼ消失する生後9か月から、予防接種法に基づかない任意接種でワクチン接種を受けることも検討すべきである。

注：最近では乳児期前半での麻疹罹患例もみられており、麻疹が流行している状況下においては、保護者と相談の上、月齢6か月から麻疹ワクチン接種を考慮すべきであるとの指摘もみられている。

今後、麻疹ワクチン未接種者に対する積極的な勧奨・接種によって、あらゆる年齢集団において市区町村単位での極めて高い接種率（95%超）が達成されると共に、諸外国のような「複数回接種」戦略を導入することによって、国内から麻疹を排除することも可能となる。すなわち、麻疹を排除するにはすべての小児、および成人の感受性者に対し、予防接種を行うことが肝要であるが、麻疹に対する免疫力の維持を目的とした「2回目接種」を実施することで、1回目の接種から漏れてしまった小児にも、当然受けるべき予防接種の機会が再度与えられる。

2.2.2 予防接種勧奨方法

予防接種の勧奨といえば、1歳半、3歳児健診や就学前健診の場を利用して行うと理解されていることが多い。しかしながら、1歳早期に確実に接種できるようにするためには、このような年齢のチェックでは遅すぎるし、勧奨の機会としては回数も少ない。医師、看護師、保健師、保育士など子どもの健康に関わる立場にある者は、あらゆる機会を利用して、未接種者の把握と接種勧奨を行い、1日も早くワクチンが接種できるように努めなければならない。医師、看護師、保健師、保育士等の職種においては、1歳を過ぎた未接種者を確認した場合、麻疹ワクチンが接種されるまで確実に追跡しなければならない。

2.2.3 ワクチンの保管・溶解方法⁸⁾

麻疹ワクチンは、弱毒化したウイルスを凍結乾燥させたワクチンであり、失活させないため5℃以下の冷蔵保存が必要である。低温であるほど活性が維持できるので冷凍保存のほうがより適している。ただし、溶解液は凍結すると破損する可能性があるため冷蔵保存が望ましい。また、溶解後のワクチンは時間と共に速やかに活性が失われるので注意したい。夏季の白昼を条件とすれば、ワクチンは溶解後30分以内に接種しなければならない。したがって、高温に曝されたワクチンや溶解後長時間放置したワクチンは、失活している可能性があるため直ちに廃棄すべきである。

2.2.4 皮下注射の方法

旧厚生省の予防接種ガイドラインでは、皮下注射の接種部位は「原則として、上腕伸側に行う」とある。具体的には①三角筋外側部：三角筋上で肩峰より外側の部位、②上腕伸側（上腕後側）で下1/3の部位：肩峰と肘頭を結ぶ線の下1/3の部位の2ヶ所がある。基本的にはどちらに接種してもいいが、橈骨神経の走行は避けるよう注意する。また、接種部位を揉むことはワクチン液の血管内への吸収を早めアレルギー反応を起こしやすくなるので、揉まないほうが良い。

2.2.5 接種後の経過観察

アナフィラキシーは通常接種後30分以内に起こり、重症なものほど接種後短時間で起こる。したがって、アナフィラキシーの早期症状に対応するため、接種後最低30分間は接種した施設で経過観察を行う必要がある。症状を認めた場合には、所見が改善ないしは消失することを確認してから帰宅させる。

重篤なアレルギー疾患を有する児ならびにこれまでのワクチン接種でアナフィラキシー反応を認めた児については、できれば接種後1～2時間は観察するのが望ましい。

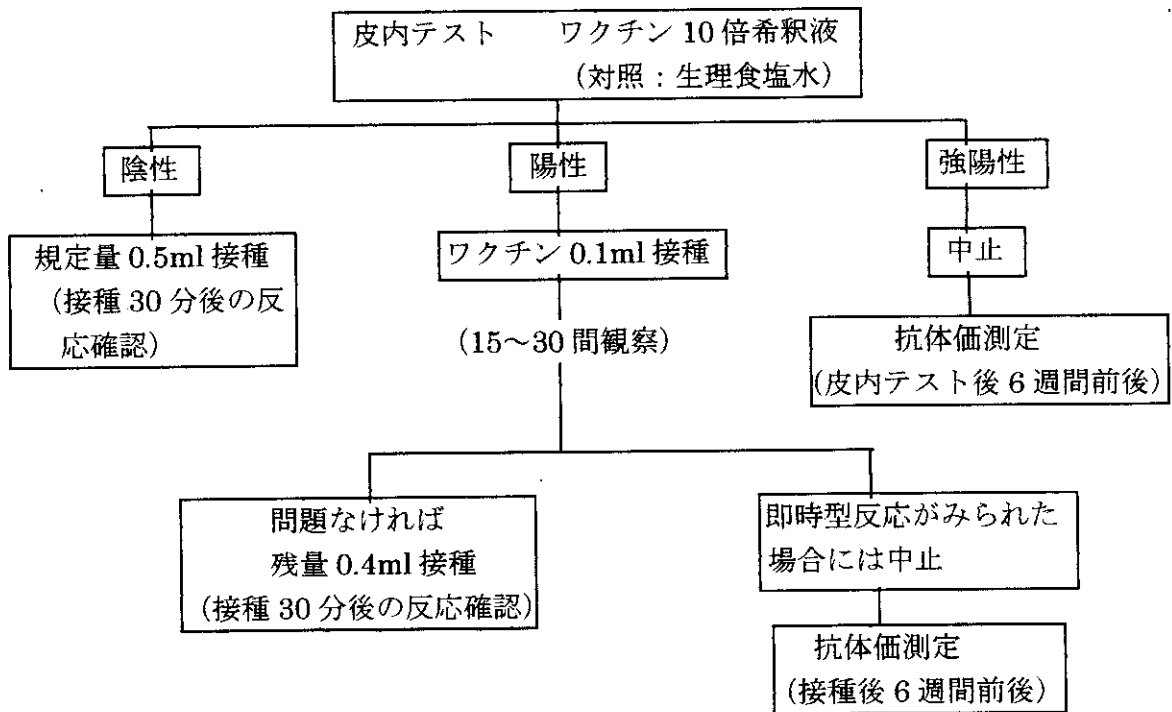
2.2.6 アレルギーのある児への対応

麻疹ワクチンの利点は、ワクチンを接種した子どもの95%以上で麻疹抗体の産生が認められ、その後長期間にわたって麻疹の発症を免れることである。接種後に発熱や発疹などの副反応が出現することがあるが、これらは自然麻疹に罹患した場合と比較すると軽度であり、その発現頻度も低い。稀に、麻疹ワクチン接種後にアレルギー反応が出現する場合があるが、原則的にはアナフィラキシー以外のアレルギー反応はワ

ワクチン接種の妨げとはならない。しかしながら現在においても、児がアレルギー体質であるといった理由からワクチン接種がされずにいる状況が少なからず存在することは大きな問題である。以下、アレルギーを有する児に対するワクチン接種の方法および、接種後のアレルギー反応への対処方法を述べる。なお、過去の麻疹ワクチン接種において、主たるアナフィラキシーの原因のほとんどがゼラチンによるものであったという事実から、以下の点について明記する。

卵アレルギーであっても殆ど全ての児は麻疹ワクチンを問題なく接種できる

アレルギー疾患には、アトピー性皮膚炎、喘息、蕁麻疹、食物アレルギー、アレルギー性鼻炎等、様々なものがあるが、麻疹ワクチン接種に際し問題となるのは、前述したように最も重篤な即時型・全身性のアナフィラキシー反応である。特に、過去のワクチン接種によって、アナフィラキシーを起こした既往のある児には特に注意が必要となる。麻疹ワクチンにも含まれる成分により、アナフィラキシーを起こしていたのなら、麻疹ワクチン接種は原則禁忌である。しかし、アレルギー疾患がある、あるいはアレルギー体質であるというだけでは予防接種の禁忌にはならず、予防接種を行うべきであると考えられる。以下、アレルギー疾患児に対するワクチンの接種方法を述べる⁹⁾。



※皮内テスト: 生理食塩水を用いてワクチン原液の一部を 10 倍希釈液にし、その 0.02 ml を前腕部に皮内接種する。判定は接種 15 分後に行う。その際、対照として希釈に用いた生理食塩水を同時に接種すると、判定の際に有用である。

《皮内テストの判定基準（接種 15 分後）》

		膨疹径	発赤径
陰性	—	対照と変わらない	対照と変わらない
偽陽性	±	5～8mm	11～19mm
陽性	+	9～14mm	20～39mm
強陽性	++	≥15mm	≥40mm

- ・上記方法による麻疹ワクチン接種では、原則としては接種前に抗ヒスタミン剤の投与は行わないとされているが、主治医が必要と判断して投与される場合がある。
- ・偽陽性は規定量のワクチン接種を行っても副反応は認めないので、陰性の範囲を膨疹径 8mm 以下、発赤径 19mm 以下と考えてよい。

(参考)

皮内反応陽性者については、地域基幹病院に紹介して、ワクチン分割投与方法などによるワクチン接種の可能性を検討することも一つの方法である。接種希望者のアレルギーが高度である場合には、ワクチン原液によるプリックテストを行い、陰性を確認してから 100 倍希釈液で皮内反応を行っている施設もある¹⁰⁾。

皮内反応が強陽性でワクチン皮下接種ができなかった例や、あるいは麻疹ワクチン 0.1 ml 接種にて即時型アレルギー反応が認められたため、残りのワクチン液を接種できなかった場合でも、体内に入った少量のワクチンによって麻疹抗体が獲得される場合があるため、後日必ず麻疹抗体価の測定を実施することを勧める。なお、このようにして麻疹抗体が獲得されても、その後の感染防御効果や抗体価の推移については不明であるため、このような例については長期的経過観察が必要と思われる。

2.2.6.1 アナフィラキシー反応への対応¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾

1) アナフィラキシー反応とは

アナフィラキシーは通常接種後 30 分以内に起こり、重症なものほど接種後短時間で起こる。

表 2 アナフィラキシーの症状

	皮膚症状	呼吸器症状	消化器症状	その他
軽症	掻痒感 限局した蕁麻疹	鼻閉、流涙、 くしゃみ、耳鳴	口腔・咽喉頭の 掻痒感、違和感	
中等症	広範囲の（顔面 の）蕁麻疹、 掻痒感、紅潮	咳嗽、喘鳴、 軽度の呼吸困難	悪心、嘔吐、 便意、尿意	不安感、熱感、眠気
重症	全身蕁麻疹、 掻痒感、紅潮	喘鳴、嘔声、 呼吸困難、 チアノーゼ	激しい嘔吐、 激しい下痢、 激しい腹痛	ショック症状（血圧 低下、四肢冷感）、 不整脈、けいれん、 意識消失

2) アナフィラキシー発生時の対応

まず、患者の状態をみて重症度を判断する。

- ・ 軽症の場合：アナフィラキシーの初期段階と考慮して、抗ヒスタミン剤の内服、または静注（パモ酸ヒドロキシジン、商品名：アタラックス P、0.5mg/kg/回）を行い、経過を観察する。
- ・ 中等症の場合：胸部を聴診、パルスオキシメーターによる酸素飽和度（SpO₂）を測定し、必要なら酸素を投与する。また、ソリタ T1 号あるいは乳酸加リンゲル液で血管確保、血圧を測定し輸液量を調節する。
- ・ 中等症以上の全身症状がみられる時の治療ポイントは低酸素状態がある場合の**酸素投与、早期のエピネフリン皮下注射**である。0.1%ボスミン液（原液）0.005～0.01ml/kg を使用する。アナフィラキシーの発症からエピネフリン皮下注射までの経過時間が予後を左右する。必要なら 15 分後に再投与する。その他、抗ヒスタミン剤の静注（前述）、β2 刺激薬吸入（硫酸サルブタモール、商品名：ベネトリン、塩酸プロカテロール、商品名：メプチン）、アミノフィリン（商品名：ネオフィリン）4～5mg/kg の静注、ステロイド（コハク酸プレドニゾロンナトリウム、商品名：注射用水溶性プレドニン）の静注などを必要に応じて行っていく。ただし、ステロイド、特にヒドロコルチゾンによってアナフィラキシーが起こる可能性もあるので投与の際は注意が必要である。
- ・ 重症の場合：人手を集め、呼吸状態を確認。低酸素状態がある場合は、酸素投与を行う。場合によっては気道確保が必要となる場合もある。各種モニタリング（SpO₂、血圧、心電図など）を開始し、同時に血管確保、輸液、エピネフリンの皮下注射を行う。血液ガスで代謝性アシドーシス、心電図で心筋虚血、不整脈をチェックする。その他は基本的に中等症の時と同じである。

しかし、病床を持たない施設の場合、酸素投与、エピネフリンの皮下注射、血管確保、抗ヒスタミン剤の静注までが、処置できる限度と考えられるため、症状が悪化する兆し認められる場合は、速やかに二次病院への転送を考えるべきである。

2.2.7 痙攣性疾患のある児への対応¹⁵⁾

2.2.7.1 熱性痙攣

1) 対象

1. 熱性痙攣と診断された場合は、最終発作から 2～3 か月の観察期間をおけば 2) の条件のもとで接種可能である。
2. 長時間けいれん（15 分以上発作が持続）の既往例は、小児科（小児神経）専門医が診察しその指示のもとで施行する。

上記の接種基準は、接種を受ける小児の状態や地域での麻疹流行の状況により、主治医の判断で変更（例：観察期間の短縮）が可能である。

2) 予防接種実施の際の基本的事項

接種する場合には次のことを行う必要がある。

1. 保護者に対し、麻疹の予防接種の有用性、副反応（発熱の時期やその頻度他）、などについての十分な説明と同意に加え、具体的な発熱時の対策（痙攣予防

を中心に) や、万一痙攣が出現した時の対策を指導する。

2. 原則として主治医 (担当医) が個別に接種する。

3) 発熱、痙攣に対する対策

麻疹ワクチン接種後、発熱 (接種後数日～12 日以内、特に 7～10 日に多い) を認めたらジアゼパム坐剤を予防的に投与する。

*ジアゼパムの使用法

- (1) 薬剤; ジアゼパム坐剤 (製品: ダイアアップ坐剤 4mg、6mg、10mg)
- (2) 使用量; 0.4～0.5mg/kg/回 (最大 10mg/回)
- (3) 用法; 37.5℃を越す発熱時に速やかに坐剤を投与する。初回投与後 8 時間経過後もなお 38℃以上の発熱が持続する時は、同量を追加投与してもよい。通常、2 回投与で終了とする。状況により、3 回目を投与してもよいが、3 回目は初回投与から 24 時間経過後とする。

注 1) 坐剤がない場合はジアゼパム経口剤 (製品: セルシン、ホリゾン; 散、錠、シロップ) でもよい。投与量は同量で、薬物動態は坐剤とほぼ同じである。

注 2) 解熱剤の併用: ジアゼパム坐剤と解熱剤の坐剤を併用する場合にはジアゼパム坐剤を投与後少なくとも 30 分以上間隔をあける (解熱剤の坐剤の成分がジアゼパムの吸収を阻害する可能性があるため)。経口投与をする解熱剤は同時に使用してもよい。

2.2.7.2 てんかん

てんかんには、発熱で容易に痙攣重積発作を起こすものもあるので、基本的にはてんかんを治療している主治医ないしはその依頼のもとで個別に検討し、実施する。

2.2.8 未熟児への対応¹³⁾¹⁶⁾

1) 接種時期

原則として、早産・低出生体重児であっても予防接種の時期は、暦月齢で受けることが勧められる。早産児ではむしろ母親からの移行抗体が少ないため、1 歳になったら直ちにワクチンを接種すべきである。ただし、出生後 NICU 等での治療のためガンマグロブリンを投与している場合には、通常投与後 3 か月、大量投与後は 6 か月期間をあける (別項参照)。

2) 投与量

早産・低出生体重児であってもワクチンの量は通常量を投与する。但し、30 週未満で出生した早産児では暦年齢で接種すると、抗体産生が少ないという報告もあるため、接種後 4～6 週に抗体価を測定し、低値の場合は追加投与を考慮すべきである。

2.2.9 輸血・ガンマグロブリン治療後の対応¹³⁾¹⁷⁾

麻疹予防接種は輸血または通常量 (50～150mg/kg/回) のガンマグロブリン投与後では、3 か月の期間をあける。また、川崎病や血小板減少性紫斑病などのように大量 (1g～2g/kg) のガンマグロブリンを投与された場合は 6 か月の期間をあけ

接種すべきである。ただし、麻疹抗体低力価の製品もあるため、地域や集団で麻疹の流行がある場合は、積極的に予防接種を行い、後に抗体価を測定することが望ましい。

2.2.10 感染症の児への対応

ウイルス感染症に罹患した児に予防接種を行う場合、一般にその感染症を引き起こしたウイルスによって、ワクチンに含まれる麻疹ウイルスの増殖を干渉されないように、感染症から十分に回復してから接種する方が望ましい。また、紛れ込み事故を避ける意味でも、感染症に伴う合併症発症の可能性がある時期をあけることも必要である。しかしながら、すべての感染症後の接種について方法が定まっているわけではないので、現実には接種医が個別に判断していくしかない。例えば、地域や集団で麻疹が流行している時は、早急に接種しておく方が望ましいと考えられる。一般に以下のようなことが言える。

- 1) 症状が軽微であり、合併症も比較的軽症な上気道炎、また胃腸炎などの場合は、接種することができる¹³⁾。
- 2) 手足口病、ヘルパンギーナ、突発性発疹などの場合は、治癒後 2 週間以上あけて接種する。
- 3) 風疹、水痘、ムンプス等、また重症感染症などの場合は、治癒後 4 週間以上あけて接種する。
- 4) ツベルクリン反応自然陽転判定後の児は、結核の治療が開始されておればワクチン接種を行うことができる。但し、偽陽性であったことが判明した場合はすぐに接種できる¹⁸⁾。

*** その他、ここには掲げていないが、基礎疾患を有する児で予防接種注意者に接種する場合は、それぞれの専門医および接種医の判断によることとなる。**

参考文献（第 2 部）：

- 1) 2001(平成 13)年度大阪感染症流行予測調査会報告
- 2) Vaccines (3rd ed). Plotkin SA, Orenstein WA (ed). W. B. Saunders company, 1999, p234
- 3) R-Book 2000 小児感染症の手引き：35-38
- 4) 化学療法の領域 中山哲夫 Vol.14 No.11 1998：52-58
- 5) 予防接種副反応報告書集計報告書：1995（平成 7）～2000（平成 12）年度麻疹ワクチン副反応報告集計
- 6) モダンメディア 中山哲夫 Vol.48 2002：55-61
- 7) 小児科臨床 高山直秀 Vol.55 No.12 2002：289-295
- 8) 小児内科 崎山弘 Vol.32 No.10 2000：1481-1483
- 9) 小児科臨床 横田俊平他 Vol.55 増刊号 2002：1175-1180
- 10) 小児科 多屋馨子 Vol.41 No.10 2000：1778-1785

- 11) 小児内科 Vol.31 増刊号 1999 : 695-699
- 12) 小児内科 Vol.32 No.10 2000 : 1584-1585
- 13) 厚生労働省 予防接種ガイドライン
- 14) 日本小児科学会雑誌 100 1996 : 1153-1155
- 15) 小児科臨床 粟屋豊 Vol.55 増刊号 2002 : 1127-1132
- 16) R-Book 2000 小児感染症の手引き : 54
- 17) 小児内科 Vol.26 No.11 1994 : 1929-1933
- 18) 予防接種の手引き(第八版) 近代出版、2000 : 175

第3部：日本における麻疹の異常発生時の対応

3.1 概要

麻疹の排除を目指している米国などの国（麻疹排除期：Elimination Phase）においては、1例の患者が発生することも麻疹の異常発生と見なされる。日本は、多くのアジア・アフリカ諸国と共に麻疹制圧期（measles control phase）に分類されるので、麻疹の異常発生の定義そのものが麻疹排除期にある国々とは異なり、麻疹の集団発生もしくは集団発生の可能性が極めて高い状況とするべきである。しかし、取りうる対応の方法は他の先進国のそれと同様に行い得る可能性があると考えられる。

麻疹の感染力は強く、流行の速度も速い。したがって、予測の有無に関わらず、麻疹の集団発生が生じた場合は、迅速な対応が必要である。麻疹の流行拡大阻止に向けて迅速に対応することは、その後地域において生じたであろう社会的・経済的損失を未然に予防することに大きく貢献することはいうまでもないが、加えて地域に於いて行われている定期予防接種実施状況の改善点および発生動向調査の適切さなどを検証する良い機会でもある。近年の国民の意識変化に伴い、疾病対策の放置には、『行政の不作为』を指摘される事態も予想される。麻疹は流行するものであると放置せず、積極的に取り組むべきである。

3.2 異常の検出

3.2.1 感染症発生動向調査からの流行もしくは集団発生の検出

麻疹の流行もしくは集団発生を公衆衛生の立場で検出できるかどうかは、通常の期待値（閾値）を有意に上回る麻疹患者の発生を、発生動向調査（サーベイランス）を行っている最小単位である地域の保健所・衛生研究所から都道府県、そして国に至る各サーベイランス監視担当者が認識できるか否かにかかっている。発生動向調査体制によって、通常レベルの麻疹の臨床診断例および確診例に関する数および症例に関する地域単位の情報が収集されていれば、このような変化を認識することは容易になる。また、麻疹に関するこうしたデータを得ることによって、麻疹の平常時の発生状況および地域の流行もしくは集団発生の発生閾値を推定することができる。この閾値（ベースラインと言う）とは通常、一定期間中の予測数のある程度超える症例数のことである。閾値に症例数が達した場合は、それを流行もしくは流行発生の予兆と捉え、対策を開始しなければならない可能性が高い。

効果的な発生動向調査体制が構築されていない場合、小規模もしくは限局した地域における流行もしくは集団発生を検知することは困難であるかもしれない。しかし、流行が大規模であれば、症例数、診療数、入院数、死亡数または報道の多さから、麻疹の流行を検知することは可能である。いずれの場合でも、日本の現状にあった基準を設け、集団発生やあるいは流行の発生を検出し、確認することを可能とすることが重要である。

参考3. サーベイランス

「麻疹予防接種プログラム強化のためのサーベイランス・データおよび集団発生調査結果の使用」(Using surveillance data and outbreak investigations to strengthen measles immunization programs) という文書には、麻疹コントロールの各段階におけるサーベイランスの詳細な指針が定められている。そのままわが国の状況に当てはめることが適切ではない可能性があるが、重要点については同一である。制圧期について述べる。なお、サーベイランスで得られた結果は、単なる統計上の数値ではなく、公衆衛生の向上に具体的に役立つような行動に結びつけて初めて有用なものとなる。これを「Surveillance for Action (行動に結びつくサーベイランス)」と言う。

●サーベイランスにおいて必要な点は以下の事項である。

- 当事者間のネットワーク
- 簡潔で広く認知されている症例定義
- 簡潔な報告システム
- 麻疹症例ごとのデータまたは要約を上部機関へ伝達する明確な経路
- 地域的、年齢別人口データ
- データの定期的な分析が行われること、および下部機関へのフィードバック
- サーベイランスの質を評価するための達成指針

●制圧期におけるサーベイランス

- 地域別のワクチン接種率に関するデータ (四半期か半年に1回)
- 報告患者の年齢層および予防接種状況 (地域別、月1回以上)
- 麻疹患者の届出状況 (月1回、地域別)
- 麻疹集団発生の間隔
- 各月の集計に不備がなく、報告に遅滞のない報告単位の数と場所

3.2.2 集団における麻疹患者発生

ここでは、現実に行行政機関が直面することが最も多い、麻疹集団発生に関する各機関から情報がもたらされた状況についての指針を簡略に示した。

3.2.2.1 医療機関

- ①当初は麻疹を疑われていなかった入院患者が麻疹であることが判明した場合は、例え1例であっても他の患者に対して重大な影響を及ぼす可能性があるため、ただちに対応(調査および対策)を行う必要がある。
- ②医療機関職員において麻疹罹患が発生した場合も同様である。

3.2.2.2 保育園、幼稚園等の乳幼児施設

我が国における麻疹発生者は1歳児、0歳児が中心であり、次いで2歳以降の幼児である。従って保育所（園）、幼稚園等の乳幼児の集団生活施設は最も麻疹が発生・流行する可能性が高い。1年間以上麻疹罹患者が発生しておらず、麻疹感受性者が蓄積されている施設においては、麻疹患者発生検出の閾値を1とすべきである。

3.2.2.3 教育機関

2003年現在の日本における学童、生徒の中で麻疹に関する免疫賦与の状況として最も多いのは幼児期に麻疹ワクチンを接種した者達である。ワクチン導入以前と比較すると、麻疹患者の発生はある程度減少し、麻疹ウイルスに曝露する機会が以前よりも減少していることが予想される。現行の麻疹ワクチン1回接種の状況下では、追加免疫（ブースター）効果を受ける機会が減り、学童期以降では麻疹ワクチン既接種者における潜在的麻疹ウイルス感受性者が増加することで、麻疹排除期にある国々で過去に経験されたように、学校現場における麻疹集団発生が起こる可能性は高くなっていると予想される。

A) 小・中学校、高等学校等：

- ①複数名が麻疹に罹患し、かつその中に麻疹ワクチン既接種者かあるいは修飾麻疹と考えられる症状を呈する者が存在する場合は、調査および対策が必要である。
- ②麻疹罹患者がクラスあるいは学年を越えている（兄弟間のみの発症を除く）場合は、調査および対策が必要である。

B) 大学・専門学校：

- ①複数名が麻疹に罹患し、かつその中に麻疹ワクチン既接種者かあるいは修飾麻疹と考えられる症状を呈する者が存在する場合は、調査および対策が必要である。
- ②麻疹罹患者がクラスあるいは学年を越えている（兄弟間のみの発症を除く）場合は、調査および対策が必要である。ただしこれについては、もっと早めに調査を開始しても良いかも知れない。

3.3 確認

保健所等が上記3.2の状況で麻疹の発生異常もしくは集団発生の連絡を受けた場合には、以下に従う。

- 診断を確定し、麻疹発生の程度を推定し、感染のリスクが高い集団を特定するための、予備的な症例調査を行う。この調査は、公衆衛生担当者が標準的な方法を用いて、それぞれの症例に関する情報の詳細（例：臨床症状、麻疹ワクチン接種歴）およびその接触者を調べるのが最も望ましい。
- 集団発生の原因が麻疹ウイルスであるか否かを確認するには、報告された最初の10例程度から血液検体を採取することが重要である。

- 麻疹排除期にある国では、麻疹の疑い例すべてに対し検査室レベルの調査を行う。
- 採取した血液検体を関係検査機関へ送付し、麻疹ウイルスを分離して遺伝子配列の決定および系統樹解析を行うべきである。こうして得られた情報は、麻疹ウイルスの循環を追跡し、ウイルスの侵入経路を証明するのに役立つ。

参考4. 麻疹集団発生調査の概略

麻疹コントロールのいずれの段階においても、データを収集・分析し、流行が起きた集団の特徴、集団発生・流行の原因となった要因、および日常の予防接種活動を改善するために必要な措置に関する情報を集めて、理解を深めることが大事である。患者の情報の保護に努める。

- 氏名、年齢（生年月日）、性別、住所
- 発疹の出現日（発熱出現日も併せて）→定義に合致するような質問項目
- 基本的な臨床情報（発熱、発疹、鼻炎、咳もしくは結膜炎の有無）
- 麻疹ワクチン接種の既往（母子健康手帳より接種日、ワクチンロットを転記）
- 転帰（合併症、死亡等）
- 診断（疑い患者、確認患者または除外患者）
- 疑わしい感染源（兄弟とか、友達とか）
- 通っている保育園、学校、教室、塾、勤務先、その他
- 過去3週間以内に通っていた医療機関
- （場合によっては）利用している交通機関

流行が麻疹であることを確かめるために、最初の10例から血液を採取すべきである。

得られたデータの解析には、流行曲線の作成、年齢分布の図表化、患者発生地点のマッピングなどが含まれる。ワクチンの有効性、ならびに麻疹ワクチン接種を行っていれば罹患が防げたであろう患者の割合を計算することも必要である（患者の年齢および麻疹ワクチン接種歴が計算に必須である）。人口のデータが得られる場合は、年齢別の罹患率を計算すべきである。また、これまでに採用された対策および流行の原因（特定可能であれば）を記録しなければならない。

参考5. 麻疹疑い患者の調査用紙 (例)

<p>1. 個人識別</p> <p>症例番号 _____ 県 _____ 市 _____ 地方 _____</p> <p>住所 _____</p> <p>名前 _____ 性別 男性 女性 保護者名 _____</p> <p>生年月日: ____/____/____/ 予防接種回数 ____/____ 最終接種日 ____/____/____</p> <p style="text-align: center;">日 月 年</p>																													
<p>2. 考えられる感染源</p> <p>他の確認患者と7~18日前に接触したか <u>はい</u> <u>いいえ</u> <u>不明</u> 誰とどこで? _____</p> <p>本例以前に同一地域で他の患者が発生 _____ <u>はい</u> <u>いいえ</u> <u>不明</u> 誰か? _____</p> <p>しているか</p> <p>発疹出現前21日以内に旅行したか <u>はい・いいえ・不明</u> どこへ? _____</p>																													
<p>3. 臨床データ</p> <p>発疹 <u>あり</u> 発疹出現日 <u> </u>/<u> </u>/<u> </u></p> <p>発熱 <u>あり</u> 発熱日 <u> </u>/<u> </u>/<u> </u></p> <p>咳 <u>あり</u> 鼻炎 (鼻水) <u>あり</u> 結膜炎 (眼の充血) <u>あり</u></p> <p style="padding-left: 100px;"><u>なし</u> <u>なし</u> <u>なし</u></p>																													
<p>4. 検査データ</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">サンプル</th> <th style="width: 15%;">採取日</th> <th style="width: 15%;">検査室受付日</th> <th style="width: 15%;">検査の種類</th> <th style="width: 15%;">結果報告日</th> <th style="width: 20%;">結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">陽性 陰性</td> </tr> <tr> <td>血清</td> <td><u> </u>/<u> </u>/<u> </u></td> <td><u> </u>/<u> </u>/<u> </u></td> <td>_____</td> <td><u> </u>/<u> </u>/<u> </u></td> <td></td> </tr> <tr> <td>血清</td> <td><u> </u>/<u> </u>/<u> </u></td> <td><u> </u>/<u> </u>/<u> </u></td> <td>_____</td> <td><u> </u>/<u> </u>/<u> </u></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>コメント _____</p> <p>*麻疹IgM、麻疹HI、風疹IgM</p>						サンプル	採取日	検査室受付日	検査の種類	結果報告日	結果						陽性 陰性	血清	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	_____	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>		血清	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	_____	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	
サンプル	採取日	検査室受付日	検査の種類	結果報告日	結果																								
					陽性 陰性																								
血清	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	_____	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>																									
血清	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	_____	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u>																									
<p>5. 最終分類</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>確認患者 実験室検査による</p> <p>疫学的関連性による</p> <p>臨床的確認</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>除外患者 風疹</p> <p>(最終診断) 突発性発疹</p> <p>溶連菌感染症</p> <p>他 (内容) _____</p> </td> </tr> </table>						<p>確認患者 実験室検査による</p> <p>疫学的関連性による</p> <p>臨床的確認</p>	<p>除外患者 風疹</p> <p>(最終診断) 突発性発疹</p> <p>溶連菌感染症</p> <p>他 (内容) _____</p>																						
<p>確認患者 実験室検査による</p> <p>疫学的関連性による</p> <p>臨床的確認</p>	<p>除外患者 風疹</p> <p>(最終診断) 突発性発疹</p> <p>溶連菌感染症</p> <p>他 (内容) _____</p>																												
<p>調査員 名前 _____ 役職 _____ 署名 _____</p>																													

参考6. 麻疹疑い患者一覧表 _____ 県 _____ 市・町・村。報告：_____年____月____日

ID 番 号	名前	県 政令区	市町村	予防 接種 回数	発疹	発熱	咳	鼻炎	結膜炎	生年 月日	発疹 出現日	届出 日	検査 日	判定 日
					Y = 「はい」 N = 「いいえ」					日付 (日/月/年)				

*最終区分：C = 臨床確認患者 E = 疫学的関連性による確認患者 D = 除外患者 L = 検査確認患者

参考7. 検査診断法

検体採取：(表1)麻疹制圧期と排除期における麻疹血清とウイルス分離の検体について

段階	状況	血液検査 (血清学的検査)	ウイルス分離	特記事項
制圧期 ～集団発 生子防期	散发例	不要	不要	患者を臨床的にも確認することが望ましい
	流行	必要* 流行および伝播の疑いを確認するため、最初の10例を対象に行う	必要* 約10例の検体から分離	遺伝子の特徴を明らかにし、ウイルス株を保存するためにウイルスを分離する
排除期	散发例	必要 すべての麻疹疑い例を対象に行う	必要* 麻疹疑い患者から	麻疹ウイルスの地域内伝播がないことを監視する
	流行	必要 すべての麻疹疑い患者を対象に行う；排除期では1例の患者発生も流行とみなされる	必要* 最初の10例の検体：麻疹が新たに発生した地区、または異型疹例の場合はさらに多くから分離してもよい	麻疹ウイルスの伝播経路を調査し、予防接種計画の評価を行う

参考8. 検査のために採取される検体および採取方法

1.1 採取時期

適切な時期に検体を採取し検査結果を解釈すれば、臨床徴候に関して正しい結論を導くことができる。IgM-ELISA法の感度が高いのは発疹出現後3～28日の間であるが、発疹出現からの経過日数に関係なく、公的医療機関に最初に受診した患者より採取された1回目の血清サンプルが、麻疹サーベイランスに適切なものとみなされる。

採取方法：

- ・患者のIDおよび採取日がラベリングされた滅菌試験管へ、静脈血5 mlを採取する。
- ・採取した全血を1000×gで10分間遠心分離し、血清を分離する。
- ・血清を分離するまでの血液保存温度は4～8℃、保存時間は24時間までとする。
- ・全血を凍らせないこと。
- ・遠心分離期がない場合、血餅退縮によって血清が完全に析出されるまで、血液を室温（4～30℃）で静置する。
- ・赤血球が含まれないよう慎重に血清を取り除き、ラベルの貼られた滅菌バイアルへ無菌的に移し替える。
- ・発送の準備が整うまで、4～8℃で血清を保存する。冷蔵庫内での血清の保存期間は最大で7日までとする。それ以上の保存する必要が予想される場合は、-20℃で凍結保存する。
- ・症例調査用紙を完全に記入する（参考5）。

以下の日付を記録することがきわめて重要である。

- ⇒最後に麻疹予防接種を受けた日
- ⇒発疹出現日
- ⇒サンプル採取日

1.2 2回目の血液検体

以下の状況が発生した場合、2回目の検体を採取する必要があることがある。

- ・IgM試験にかけられた最初のサンプルが発疹出現後3日以内に採取されたものであり、ELISAで陰性となった時。以前のサンプルについて偽陰性の可能性がある場合、検査室はIgM試験を再実施するために2回目のサンプルを要求することができる。
- ・麻疹IgM-ELISAの結果が不確かな場合
- ・最初のサンプルで陰性結果の出た患者について、医師が確定診断を必要のある場合

採取時期

2回目のサンプルは、発疹出現後3～28日の間ならいつでも採取することができる。最初のサンプル採取から10～20日後に2回目を採取すれば、IgMの再検査以外に、IgG抗体価の測定が可能になる。しかし、IgG検査によって得られる追加情報は限られているため、日常

的にこの検査を行うことは勧められない。

1.3 ウイルス分離のための尿採取（以下はWHOによる。国内では尿検体からの分離は一般的ではない）

発疹出現後7日以内に、10～50 mlを採取すること。早朝に採取することが望ましい。尿は現場において最も採取しやすい検体である。

採取方法

- ・滅菌容器に採取する。
- ・遠心分離にかけるまで、サンプルを4～8℃で保管すること。
- ・採取から数時間以内に遠心分離を行うこと。

1.4 ウイルス分離のための鼻咽頭検体採取

ウイルス分離のための鼻咽頭検体を採取する際は、次の事項を遵守しなければならない。

- ・ウイルス濃度が高い発疹出現後5日以内の期間に、速やかに採取すること。
- ・サンプルをウイルス輸送培地に入れること。
- ・サンプルを冷蔵（4～8℃）し、検査室へ48時間以内に輸送すること。

採取方法

多くのウイルスを得ることができるように、鼻咽頭検体の採取は以下の手順に従って行う。

- ・吸引：高品質のゴム管に接続された注射器を用いて数mlの滅菌食塩水を鼻腔内へ注入し、ねじ蓋式のウイルス輸送培地入り遠心管へその液体を吸引する。
- ・洗浄：少量の滅菌食塩水でうがいを行い、その液体をウイルス輸送培地内に集める。
- ・スワッピング：滅菌綿棒によって鼻咽道および咽喉をよくこすり、上皮細胞を分離することによって鼻咽頭スワブを採取する。ねじ蓋式の滅菌ウイルス輸送培地（またはGelatro n等張食塩液）入り試験管に採取したスワブを入れ、これを冷却し、低温（4～8℃）条件で48時間以内に検査室へ輸送する。

1.5 ウイルス分離のためのリンパ球採取

麻疹の早期段階、特に発症72時間以内には、末梢血リンパ球内に麻疹ウイルスが存在する。

採取方法

EDTAもしくはヘパリンを入れた試験管へ静脈穿刺により血液を採取し、凝血を防ぐため直ちにこれを数回静かに反転させる。採取量は、EDTA入り試験管であれば多くの場合末梢

血採取用の試験管を用いることになるので2ml程度ずつ2～3本の試験管へ分注、ヘパリン入り試験管であれば5～10 mlを一つの試験管へ採取する。これらの血液検体は、リンパ球の分離・培養のため、4～8℃の条件で速やかに検査室へ輸送すること。ただし、ウイルス分離のみならず、PCR検査による遺伝子学的検査を行うことが多いわが国の検査状況では、ヘパリン入り検体の場合はPCR検査を阻害してしまうので、検査の内容によっては勧められない。

検査室と疫学者は、ウイルス分離の目的で採取するサンプルについて、最適な数、種類および場所を前もって取り決めておかねばならない。理想としては、血清学的診断および集団発生の原因確認のための血液サンプルを採取すると同時に、ウイルス分離用のサンプルを採取することが望ましい。ただし、各サンプルの条件はそれぞれに異なるものである。また、輸送および貯蔵に関わる地域の社会的資源・設備に応じて、どの種類のサンプルを採取するかについての決定は異なる。発疹出現から3日以内に検体を採取すれば、ウイルスを分離できる確率が高まるため、ウイルス分離のための検体採取は麻疹の検査結果を待たずに行うべきである。

2. 検体の保存および輸送

2.1 抗体検出のために採取した血液

検査室外における検体の保存

- ・24時間以内に検査施設へ到着するように発送できる場合、全血を低温（4～8℃）に保っておけばよい。
- ・24時間以内の検査室への到着が不可能な場合、試験管を遠心分離にかけて血清を分離し、ラベルの付いたねじ蓋式無菌試験管に血清を入れて保存する。
- ・無菌状態で保存された血清は、低温条件で48時間以内に発送する。または4～8℃で7日間以内なら保存可能である。
- ・保存期間が7日を超える場合、血清を-20℃で凍結し、凍結したアイスパックで囲った上で試験施設へ発送する。凍結と融解の繰り返しは、IgM抗体の安定性に有害な影響を与えるおそれがある。

検体の発送

- ・検体は可能な限り早く検査室へ発送する。まとまった数の検体が集まるのを待って発送することは避けること。
- ・ジッパー付き袋またはプラスチック袋に検体を入れる。
- ・発泡スチロール箱または魔法瓶を用いる。
- ・プラスチック袋に検体票および調査票を入れ、発泡スチロール箱の内上部にテープで止める。