

## 【原著】

## 保育所および幼稚園において小児が共同使用する玩具の衛生管理に関する調査

中畑千夏子<sup>1</sup>、鈴木 遥<sup>1</sup>、花村百合恵<sup>1</sup>、藤井有紀恵<sup>1</sup>、  
飛弾浩一<sup>2</sup>、赤羽洋子<sup>3</sup>、太田克矢<sup>4</sup>、永澤悦伸<sup>1</sup>

<sup>1</sup>長野県看護大学病態・治療看護学講座、

<sup>2</sup>看護形態・機能学講座、

<sup>3</sup>母性看護学講座、

<sup>4</sup>生物・化学講座

(受付：平成 22 年 1 月 12 日)

(受理：平成 22 年 2 月 2 日)

## 要 旨

小児が集団生活を営む場において共同使用される玩具について、衛生管理の実態を把握するために、質問紙調査を実施し、58 の保育所・幼稚園より回答を得た（回収率 84.1%）。

その結果、すべての保育所・幼稚園において、玩具に対する衛生管理が実施されていた。しかしながら、その具体的方法には統一性がなく、明確な基準も存在しないことが明らかとなった。したがって、今後、エビデンスに基づいた指針を作成する必要性が示唆された。

また、布製玩具に対する日光照射の有効性を実験的に検討したところ、日光照射が被検菌 *E. coli* を減少させることが明らかとなったが、日光照射時間が 2 時間（午前 10:30 ～午後 12:30、10 月下旬、長野県）に達しない場合、*E. coli* の増殖を促し、むしろ逆効果となる可能性が示唆された。日光照射による玩具の衛生管理は、きわめて簡便で、実用性の高い方法であるが、実施にあたっては、日光照射時間を含む諸条件について、今後、慎重に検討を行う必要性がある。

キーワード：保育所、幼稚園、玩具、衛生管理、日光照射

## はじめに

保育所および幼稚園においては、さまざまな感染症の集団発生が問題となる。感染伝播の様式は、病原体によって異なるが、小児間では直接感染のみならず、環境由来の間接感染が生じる可能性も高いことが考えられる。しかしながら、その実態は明らかにされていない。

その一方で、病院環境においては、聴診器<sup>1)</sup>やエレベーターボタン<sup>2)</sup>により、間接感染を生じることがすでに明らかにされている。さらには、小児科病棟において小児が用いる玩具もまた病原性微生物で汚染されていることが報告されている<sup>3)</sup>。健康な小児が集団生活を営む場である保育所・幼稚園においても、玩具は、複数の小児が日常的に接触する機会が多く、感染伝

播の媒介物となる可能性が十分に考えられるが、この分野に関する報告は少ない<sup>4-6)</sup>。

一方で玩具は小児の遊びを發展させ、その成長と発達において非常に重要である。したがって、玩具の共同使用による感染伝播の危険性を理由に保育所や幼稚園から玩具を一律に排除する方法は現実的とはいえない。そこで、玩具がもたらす利益とリスクを十分に鑑み、小児が共同使用する玩具の適切な選択と衛生管理方法を明らかにする必要がある。

したがって本研究の目的は、第一段階として、小児が共同使用する玩具の衛生管理方法と、実施頻度について質問紙調査から実態を把握し、第二段階において、質問紙調査の結果から、実際に行われている衛生管理方法を抽出し、その

有効性について、実験的に検討することとした。

## 材料と方法

### 1. 調査 1

#### 1) 対象と調査内容

A 県 B 地区内の市町村にある 69 の保育所・幼稚園を対象として、日頃、それぞれの施設で行っている玩具の衛生管理方法について、無記名、郵送法による質問紙調査を実施した。質問紙調査では、玩具の素材別の衛生管理方法や衛生管理の実施頻度について回答を得た。衛生管理方法については、それぞれ「日光に当てる」、「洗剤で洗う」、「消毒液に浸ける」、「お湯で洗う」、「拭き取り」、「何もしない」、「その他」の中から回答を求めた（複数回答可）。また玩具について、硬い素材である「プラスチック製」「ゴム製」「木製」と、柔らかい素材である「布製」それぞれの衛生管理方法を尋ねた。衛生管理方法の回答項目は、日本保育協会の保育所入所児童健康調査報告書<sup>7)</sup>に基づいて作成した。回答者は玩具の衛生管理に携わる者とし、その選出については、各施設に一任した。

#### 2) 倫理的配慮

質問紙調査によって得られたデータは、統計的に処理をし、関連雑誌において公表する予定であること、その際、匿名性は保持され、施設名が公表されることは一切ないことを文書で説明した。また、研究の目的以外には使用しないこと、研究終了後は適切に破棄し、回答した個人や施設が不利益を被ることはないことを併せて説明した。さらに、研究への参加は自由意志であり、不参加による不利益は一切生じないとし、参加の意志は質問紙の返信をもって確認するものとした。なお本研究は、長野県看護大学倫理委員会の承認を得て行った（2009年、審査番号#20）。

### 2. 調査 2

#### 1) 実験内容の検討

細菌汚染は硬い素材の玩具より柔らかい素材の玩具に多い<sup>8)</sup>。実際に、表面の拭き取りが容易な硬い素材の玩具に比べ、柔らかい素材の

玩具では、水分を使った衛生管理方法を実施すると、内部の乾燥が必要となるため、手間がかかる。そのため、衛生管理を実施しにくい現状があると推察できる。さらに、後述する調査 1 の結果から、柔らかい素材である布製玩具の衛生管理方法では、「洗剤で洗う」が 50%、次いで「日光に当てる」が 23% を占めていた。布製玩具を洗剤で洗った場合、洗浄後に乾燥が必要となるため、結果として日光に当てる場合が多いことが予想される。したがって、実際には「日光に当てる」といった方法が広く用いられていることが推察できる。さらに、玩具に対する日光照射の消毒効果について検討した報告がないことから、調査 2 では柔らかい素材である布製玩具の衛生管理方法として、日光照射の消毒効果を、実験的に検討することとした。

#### 2) 実験の方法

実験的な検証では、*E. coli*: *E. coli* を用いた。これは家庭において、オムツの使用と玩具の細菌汚染における相関が報告されているためである<sup>8)</sup>。排泄物に由来するものとしては腸内細菌科の菌属が多数であると推測できる。さらに、小児が集団生活を営む場において、*E. coli* O-157:H7 による集団感染についての報告も国内外において見られている<sup>9-11)</sup>。

滅菌した布製玩具（にぎ〜るクマちゃん、ローヤル株式会社、東京）に、*E. coli* およびトリプトソイブイオン培地（栄研化学株式会社、栃木）を用いて標準懸濁液 McFarland1.0 ( $3 \times 10^8$  CFU/ml) に調整した細菌懸濁液 0.5 ml を、玩具の最も接触が多いと推測される掌握部表面に塗布した（図 1）。それらを日光照射群、非日光照射群、および菌液塗布後に実験的介入をしないコントロール群に分けた。実験に用いた玩具は、実験 1 回につき、各群 5 個とした。

実験は、2009 年 10 月中旬から下旬にかけて 2 回実施した。玩具に対する日光照射は 10 時半から 12 時半までの 2 時間とした。日光照射群では、滅菌ドレープを敷いたワゴンに玩具をのせ、屋外に置いて日光に当てた。非日光照射群も同様に滅菌ドレープを敷いたワゴンに玩具をのせ、同時間帯に屋外へ設置したが、日光を遮

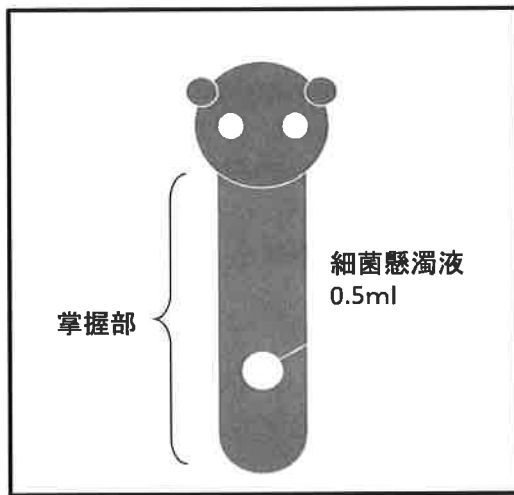


図 1: 細菌懸濁液を塗布した部位

断するため、ウェザーシート（植田蚊帳株式会社、奈良）を用いた。その際、シートが玩具に直接触れないよう十分に配慮し、ワゴン全体を覆った。いずれも菌液塗布部分が上となるよう配慮した。さらに、日光照射群、非日光照射群共、5分毎にデジタル紫外線強度計 UV-340（株式会社エムケーサイエンティフィック、神奈川、紫外線測定可能範囲：290 nm～390 nm）を用いて紫外線強度を測定し、温度・湿度計 Thermo Recorder TR-72U おんどとり（株式会社テイアンドデイ、長野）を用いて温度ならびに湿度を測定した。その後日光照射群、非日光照射群は検体の採取と細菌培養を行った。清潔操作にて生理食塩水 100 ml の入った滅菌ビニール袋に玩具を一つずつ入れ、玩具をビニール袋の外側から 10 回揉んで細菌懸濁液を作成した。玩具を取り出した細菌懸濁液から 0.1 ml を採取し、さらに生理食塩水を用いて 10 倍希釈の細菌懸濁液を作成した。この希釈した細菌懸濁液 0.1 ml を、普通寒天培地‘栄研’（栄研化学株式会社、栃木）に塗布し、35 °C、24 時間の好氣的培養を行った。培養後、細菌コロニー数（Colony Forming Unit, CFU）の計測を行い、各群間の比較をした。細菌培養検査の検体採取後、滅菌ビニール袋に残った細菌懸濁液を用い、直ちに Adenosine tri-phosphate: ATP 測定を行った。ATP 測定では、ルミテスター PD-20（キッコーマン株式会社、東京）を用いた。コントロール群においては被検菌 *E. coli* 0.5 ml を塗布直後に細

菌培養と ATP 測定を行った。

## 結果

### 1. 調査 1

#### 1) 保育所・幼稚園における衛生管理の実施状況

質問紙の回収率は 84.1% であった。回答の得られた 58 の保育所・幼稚園において、小児が共有する玩具に対する衛生管理が実施されていた（実施率 100%）。

#### 2) 素材別の衛生管理方法

硬い素材の玩具における衛生管理方法の中で、最も多かった「拭き取り」は、プラスチック製玩具で 23%、木製玩具で 41%、ゴム製玩具で 27% を占めていた。また、「日光に当てる」、「消毒液に浸ける」、「水で洗う」も多く選択されていた（図 2-A、B、C）。また、柔らかい素材である布製玩具の衛生管理方法では、「洗剤で洗う」が 50%、次いで「日光に当てる」が 23% を占めていた（図 2-D）。

#### 3) 使用されている消毒薬

「消毒液に浸ける」を選択し、具体的な消毒薬の記載があった保育所・幼稚園は 30 施設であった。使用されていた消毒薬は、アルコール系消毒薬が 7 件、次亜塩素酸ナトリウム系消毒薬が 19 件、塩化ベンザルコニウム系消毒薬が 14 件であった。

また「拭き取り」を選択し、具体的な消毒薬の記載があった保育所・幼稚園は、23 施設であった。使用されていた消毒薬は、アルコール系消毒薬が 9 件、次亜塩素酸ナトリウム系消毒薬が 16 件、塩化ベンザルコニウム系消毒薬が 12 件であった。

#### 4) 保育所・幼稚園における玩具に対する衛生管理の実施頻度とタイミング

硬い素材の玩具の中でも、最も多く使われていると思われるプラスチック製玩具と、柔らかい素材である布製玩具について、それぞれ衛生管理の実施頻度をみると、硬い素材であるプラ

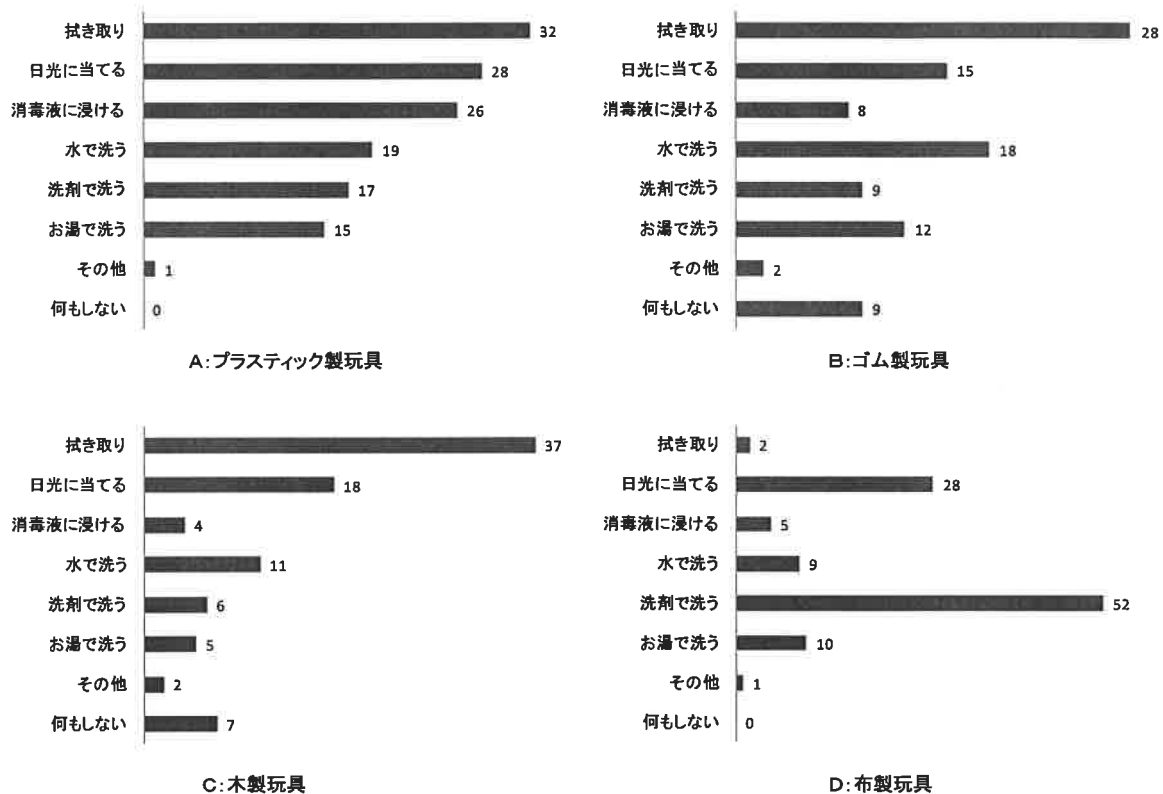


図 2. A 県 B 地区内の保育園および幼稚園における玩具の衛生管理方法 (n=58, 複数回答)

スチック製玩具の衛生管理の実施頻度は、「年 2、3 回」が 20% と最も多く、次いで「週 1、2 回」が 13% であり、施設によって実施頻度にかかなりの違いがあることが明らかになった。また不定期に衛生管理を実施する際のタイミングでは、「汚れた時」や「衛生管理が必要と判断した時」などが含まれる「その都度」が 20%、「感染症発症時」が 12% と状況に応じて実施する施設も多くみられた (図 3-A)。

柔らかい素材である布製玩具の衛生管理の実施頻度は、「年 2、3 回」が 21%、と最も多く、次いで「年 1 回」が 15% であった。また、「その都度」は 17%、「感染症発症時」は 7% であった (図 3-B)。

## 2. 調査 2

### 1) 実験当日の環境条件

実験日における日光照射群の環境条件として、日光照射による布製玩具の消毒効果を検討するため、実験は日照条件の良い日を選択して行った。日光照射群の温度、湿度および紫外線

強度の平均値を表 1-A に示した。また非日光照射群の温度、湿度および紫外線強度の平均値を表 1-B に示した。

日光照射群の温度の平均は、実験第 1 回目が 29.5 °C (範囲 25.5 °C~34.1 °C)、実験第 2 回目が 23.9 °C (範囲 20.8 °C~29.2 °C) であった。湿度の平均は、実験第 1 回目が 21.6% (範囲 13.0%~31.0%)、実験第 2 回目が 28.5% (範囲 17.0%~35.0%) であった。紫外線強度の平均は、実験第 1 回目が 2830 μW/cm<sup>2</sup> (範囲 2040 μW/cm<sup>2</sup>~3180 μW/cm<sup>2</sup>)、実験第 2 回目が 2189 μW/cm<sup>2</sup> (範囲 970 μW/cm<sup>2</sup>~3440 μW/cm<sup>2</sup>) であった。

非日光照射群の温度の平均は、実験第 1 回目が 18.3 °C (範囲 16.3 °C~22.3 °C)、実験第 2 回目が 16.6 °C (範囲 14.9 °C~18.1 °C) であった。湿度の平均は、実験第 1 回目が 47.6% (範囲 40.0%~54.0%)、実験第 2 回目が 51.7% (範囲 44.0%~58.0%) であった。紫外線強度はいずれも 0 μW/cm<sup>2</sup> であった。

温度について、実験第 1 回目、2 回目のい

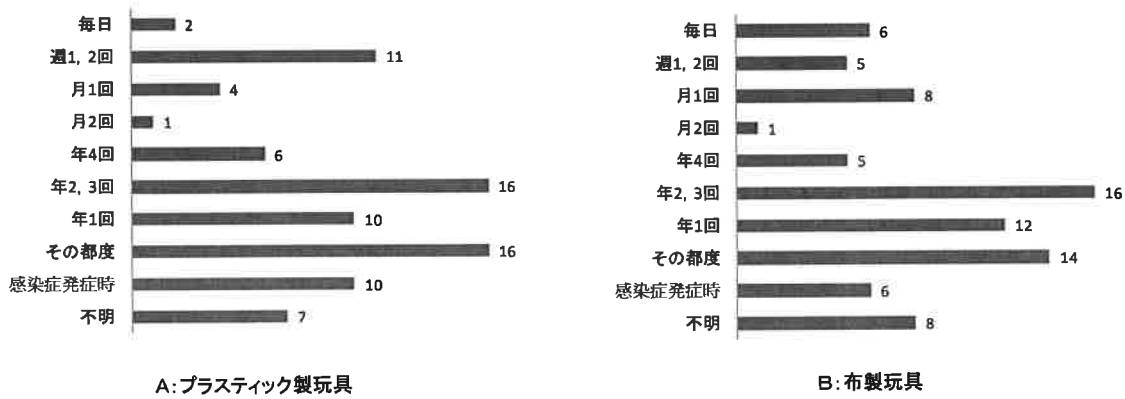


図 3. A 県 B 地区内の保育園および幼稚園における玩具の衛生管理実施頻度とタイミング (n=58)

表 1. 日光照射群、非日光照射群における温度、湿度および紫外線強度の平均値

	A: 日光照射群	
	実験第1回目	実験第2回目
温度(°C)	29.5(25.5/34.1)	23.9(20.8/29.2)
湿度(%)	21.6(13.0/31.0)	28.5(17.0/35.0)
紫外線強度(μW/cm <sup>2</sup> )	2830(2040/3180)	2189(970/3440)
		※
	※	
	B: 非日光照射群	
	実験第1回目	実験第2回目
温度(°C)	18.3(16.3/22.3)	16.6(14.9/18.1)
湿度(%)	47.6(40.0/54.0)	51.7(44.0/58.0)
紫外線強度(μW/cm <sup>2</sup> )	0	0

Mean( Maximum/ Minimum) ※p<0.05

いずれも日光照射群は非日光照射群に比べて有意に高かった ( $P < 0.05$ )。また湿度について、実験第 1 回目と 2 回目のいずれも日光照射群と非日光照射群に有意差はみられなかったものの、日光照射群は非日光照射群に比べて低い傾向にあった。

2) 玩具の ATP 値について

日光照射群、非日光照射群、コントロール群の ATP について、それぞれの平均値を図 4 に示した。実験は 2 日間行った。実験第 1 回目、実験第 2 回目から得られた ATP の平均値±標準偏差は日光照射群が  $442 \pm 356.6$  RLU と最も高く、次いで非日光照射群が  $362.9 \pm 210.9$  RLU、

コントロール群が 314.4±123.8 RLU であった。また、日光照射群において、実験第 1 日目と第 2 日目の ATP に有意差はみられなかった。

3) 玩具の細菌コロニー数 (log CFU) について

日光照射群、非日光照射群、コントロール群の細菌コロニー数について、それぞれの平均値を図 5 に示した。実験第 1 回目、実験第 2 回目から得られた細菌コロニー数の平均値±標準偏差は、日光照射群が 2.1±0.8 log CFU/ml と最も低く、次いで非日光照射群が 2.9±0.5 log CFU/ml、コントロール群が 4.6±1.0 log CFU/ml であった。また、日光照射群において、実験第 1 日目と第 2 日目の細菌コロニー数に有意差はみられなかった。

考 察

1. 調査 1

1) 保育所・幼稚園における玩具の衛生管理実施状況

質問紙調査より、回答が得られたすべての保育所・幼稚園において、小児が共同使用する玩具の衛生管理がなされていた。質問紙の回収率が 84.1% であったことから、A 県 B 地区の保育所・幼稚園のほとんどで小児が共同使用する玩具に対する衛生管理方法が実施されていたことになる。これは、保育所・幼稚園の管理者や職員が、小児間において玩具が、衛生管理を

必要とする物であるという認識を持つことを証明した結果であるといえる。

2) 素材別の衛生管理方法の違い

質問紙調査より、今回、回答が得られた保育所・幼稚園において、玩具の素材によって異なった衛生管理方法が選択されている傾向があることが明らかになった。

硬い素材であるプラスチック製玩具、木製玩具、ゴム製玩具については「拭き取り」が最も多かった。硬い素材の玩具は、水や消毒液を用いた衛生管理が行いやすい。それに加えて、「拭き取り」は短時間かつ簡便に実施できる衛生管理の方法であることも選択される要因であると考えられる。

さらに、布製玩具では「洗剤で洗う」方法が最も多く実施されていた。布製玩具は表面のみの一時的な消毒では内部の汚染を除去することが困難である。したがって、布製玩具では玩具内部の汚染を除去するため、水を用いた衛生管理が多く選択されるものと考えられる。

3) 使用されている消毒液についての検討

施設によって、使用されている消毒液に違いがみられ、主にアルコール系消毒薬、次亜塩素酸ナトリウム系消毒薬、塩化ベンザルコニウム系消毒薬が選択されていた。それぞれの消毒薬の抗菌スペクトルを鑑みると、保育所等における集団感染が懸念される *E. coli* O-157:H7、ノロウイルスに有効であるアルコール系消毒薬およ

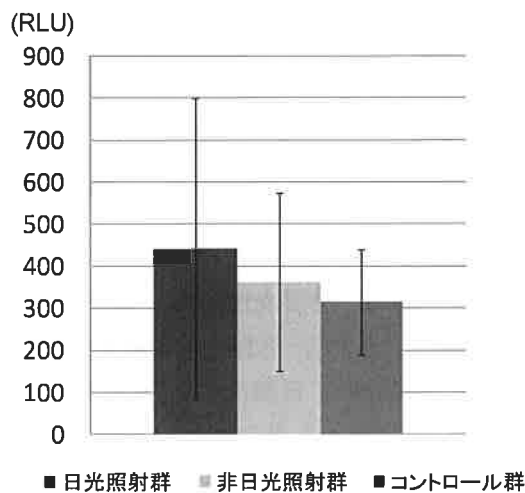


図4. 布製玩具におけるATP値 (n=30)

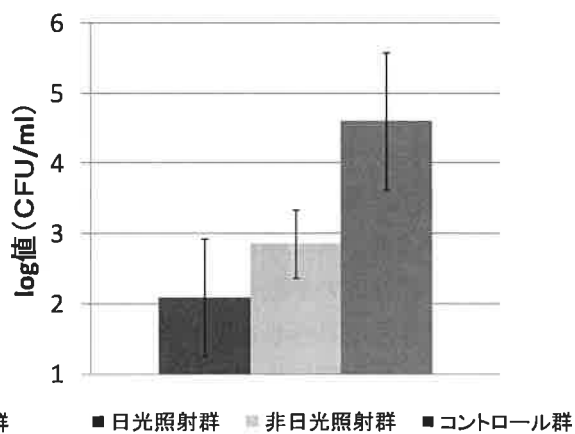


図5. 布製玩具における細菌コロニー数 (n=30)

び次亜塩素酸ナトリウム系消毒薬の使用が適切であると考えられる<sup>12)</sup>。

#### 4) 保育所・幼稚園における衛生管理方法の頻度とタイミングの違い

衛生管理の実施頻度は保育所・幼稚園によって異なる傾向がみられた。非定期で衛生管理を行う場合のタイミングとしては“汚れた時”や“衛生管理が必要と判断した時”などが含まれる「その都度」を選択する保育所・幼稚園が多くみられたが、明確な基準は定められていなかった。これは保育所・幼稚園において、現場の管理者や職員の経験により衛生管理のタイミングが判断され、実施されている現状を浮き彫りにした結果であるといえる。今後、有効な衛生管理の実施頻度と、そのタイミングについて検討する必要があると考える。

#### 5) 保育所・幼稚園における衛生管理方法の違い

これまで述べてきたように、保育所・幼稚園において実施されている玩具の衛生管理方法は、素材別の衛生管理方法、使用されている消毒薬、衛生管理の実施頻度の現状は実に様々で、統一性のないものである。これは現段階で、保育所・幼稚園における玩具の衛生管理方法について、エビデンスに基づいた指針が存在しないことが大きな原因であると考えられる。したがって、今後この分野におけるエビデンスを蓄積することと、それに基づいた指針の作成が急務である。

## 2. 調査 2

### 1) 玩具の ATP 値についての比較

ATP は生物のエネルギー源として利用される化学物質である。つまり、ATP 測定値は生物の存在の指標となる<sup>13)</sup>。もともと、食品衛生の分野においては、Hazard Analysis and Critical Control Points; HACCP に基づく衛生状態のモニタリング方法として汎用されている。それは、この ATP 測定が従来の細菌培養法に比し、定量性、簡便性、経済性、および即時性の点で優れているからである。ATP 測定による微生物汚染の評価は、特に手指衛生の評価に用いられているが<sup>14)15)</sup>、玩具の衛生評価に用いた報告はな

い。今回、細菌培養と同時に、この ATP 測定を用いたことにより次のような知見を得た。

日光照射群、非日光照射群の ATP 値がコントロール群に比べて高い傾向にあったのは、菌液塗布直後に回収したコントロール群と異なり、日光照射群、非日光照射群では時間的経過により、*E. coli* が増殖したと考えられる。さらに、非日光照射群に比べて日光照射群で ATP 値が高い傾向にあったが、これは日光照射群が非日光照射群と比較し、温度が高く、*E. coli* の至適発育温度である 37.0°C により近い条件であったため、増殖が促進されたものと考えられる。

### 2) 玩具の細菌コロニー数についての比較

日光照射群は非日光照射群に比べて細菌コロニー数が低い傾向にあった。これは日光照射に、一定の消毒効果があることを示すものであるが、今回の実験条件である 2 時間の日光照射では、すべての *E. coli* を殺滅するには至らなかった。日光照射の消毒効果については、日照条件、日光照射時間、季節性等によって変化する可能性が十分にあり、今後はこれらの観点から検討を続ける必要があると考える。

### 3) 玩具の衛生管理方法としての日光消毒の効果について

ATP はすでに死滅した細菌の細胞からも検出されるが<sup>13)</sup>、細菌コロニーは、検査時点において生物活性を持った細菌のみが増殖したものである。したがって、今回の実験結果から、日光照射を開始後、ある一定時間までは玩具の温度上昇により *E. coli* は増殖したが、さらに日光照射を続けると、いったん増えた *E. coli* は減少に転じる可能性のあることが明らかとなった。非日光照射群においても、日光照射群に比べて、*E. coli* の減少幅は少ないものの、同様の結果が得られた。

今回の実験では、日光照射群および非日光照射群における環境条件のパラメーターとして、温度、湿度および紫外線強度を測定した。紫外線は 15~400 nm と広い範囲の波長を持った光線であるが、消毒効果のある範囲は 200~280 nm であり、そのうち最も効果のある波長は 265 nm である<sup>16)</sup>。しかしながら、地表に到達

する紫外線は 350~400 nm であることが知られている。今回、実験第 1 日目と実験 2 日目では紫外線強度に違いがみられたが、日光照射群における実験第 1 日目と実験 2 日目の ATP および細菌コロニー数には有意差はみられなかった。このことから、被検菌 *E. coli* に対する日光中の紫外線の効果は限定的であったといえる。したがって、日光照射群において細菌コロニー数が少ない傾向にあったのは、紫外線の殺菌効果というよりはむしろ、日光照射によって乾燥が促されたためであると考え。実際に、日光照射群では、非日光照射群と比べて温度が有意に高く、湿度についても低い傾向にあったことから、玩具がより乾燥しやすい条件にあったといえる。また、非日光照射群では、日光照射群に比べて温度が有意に低く、湿度が高い傾向にあったが、日光照射群には劣るものの、時間的経過によって、ある程度の乾燥が促されたため、コントロール群に比べて細菌コロニー数が少ない傾向にあったものと考え。

以上より、小児が共同使用する玩具の衛生管理方法として、日光照射を行う方法は有効であるといえる。しかしながら、本研究において、日光照射を開始してからある時間までは、*E. coli* が増殖する可能性のあることが明らかとなったため、日光照射時間を含めた諸条件の検討は今後慎重に行う必要がある。

## 文 献

- 1) 岡村秀美、豊崎真由美、他：聴診器の環境汚染に関する調査。環境感染 **15(1)**: 75-2000
- 2) 松野容子、水野秀一、他：病院エレベーターの押しボタンと手指を対象とした菌の伝播に関する一考察。環境感染 **11(2)**: 123-127 1996
- 3) Holaday B, Waugh G, et al.: Fecal contamination in child day care centers: cloth vs paper diapers. *Am J Public Health* **85(1)**: 30-33 1995
- 4) Ladorde DJ, Weigle KA, et al.: Effect of Fecal Contamination on Diarrheal illness Rates in Day-Care Centers. *Am J of Epidemiol* **138(4)**: 243-255 1993
- 5) Keswick BH, Pickering LK, et al.: Survival and detection of rotaviruses on environmental surfaces in day care centers. *Appl Environ Microbiol* **46(4)**: 813-816 1983
- 6) Eileen M, Paul C, et al: Toys are a potential source of cross-infection in general practitioners' waiting rooms. *The British Journal of General Practice: The Journal of The Royal College of General Practitioners* **52(475)**: 138-140 2002
- 7) 日本保育協会：保育所入所児童健康調査報告書 乳幼児の健康と環境問題（平成 10 年）。平成 21 年 12 月 24 日アクセス [http://www.nippo.or.jp/cyosa/06/06\\_pr.html](http://www.nippo.or.jp/cyosa/06/06_pr.html) 1998
- 8) Hohashi N, Ikehara E, et al.: A survey General Bacterial Contamination of Infant Toys —Covering pediatric outpatient facilities, Nurseries and Homes—. 環境感染 **20(2)**: 105-111 2005
- 9) L Al-Jader, Salmon RL, et al.: Outbreak of *Escherichia coli* O157 in a nursery: lessons for prevention. *Archives of Disease In Childhood* **81(1)**: 60-63 1999
- 10) Kanazawa Y, Ishikawa T, et al.: Enterohemorrhagic *Escherichia coli* Outbreaks in Nursery and Primary School. *Jpn J Infect Dis* **60**: 326-327 2007
- 11) Rudolf H: Environmental Contamination in Child Day-Care Centers. *Am J of Epidemiol* **133(5)**: 60-470 1991
- 12) 尾家重治：乳幼児集団生活施設での消毒薬の適正使用。臨床と微生物 **33(6)**: 679-684 2006
- 13) 伊藤武：ATP ふき取り検査。株式会社鶏卵肉情報センター 名古屋 2002
- 14) 山本恭子、鶴飼和浩：ATP を指標とした所児童における有効な手洗い方法の検討。学校保健研究 **45(3)**: 218-224 2003
- 15) 山田千夏、朱宮哲明：ATP ふき取り検査と手洗いチェッカーを用いた衛生教育の有



効性. 日本農村医学会雑誌 **58(1):** 46-49  
2009

- 16) 木島博保：消毒—その基礎と応用—第 3 版.  
医歯薬出版株式会社 東京 pp 26-33 1986

連絡先：中畑千夏子  
長野県看護大学病態・治療看護学講座  
長野県駒ヶ根市赤穂 1694 番地 (〒399-4117)  
電話：0265-81-5155  
E-mail: [chikako@nagano-nurs.ac.jp](mailto:chikako@nagano-nurs.ac.jp)

## An investigation for hygienic control of mutual toys used by children in nurseries and kindergartens

Chikako NAKAHATA<sup>1</sup>, Haruka SUZUKI<sup>1</sup>, Yurie HANAMURA<sup>1</sup>, Yukie FUJII<sup>1</sup>, Koichi HIDA<sup>2</sup>,  
Hiroko AKAHANE<sup>3</sup>, Katsuya OTA<sup>4</sup> and Yoshinobu NAGASAWA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pathophysiology & Pharmacological Therapeutics,

<sup>2</sup>Human anatomy, Physiology and Biochemistry for Nursing,

<sup>3</sup>Maternal Nursing & Women's Health,

<sup>4</sup>Biology & Chemistry, Nagano College of Nursing

### Summary

Questionnaires were sent to nurseries and kindergartens to search actual conditions of their hygienic control of mutual toys for children, and 58 responses were obtained in 84.1% recovery rate. As a result, sanitation of toys was controlled in all facilities. However, it was revealed that there was no unified way and no clear standard against sanitary control. Therefore, it was strongly suggested that new guidelines based on evidences had to be established.

Sanitary effects of sunlight irradiation against cloth toys were examined, and 2hrs irradiation (AM. 10:30 to PM. 12:30 in Nagano pref. in late October) was effective to decrease the number of *E. coli*. However, it was suggested that shorter irradiation time saw some possibility of an increase of *E. coli*. Therefore, even though a hygienic control by irradiation sunlight is versatile and useful method, it is necessary to make further investigation to optimize irradiation conditions including time and so on.

(Med Biol 154: 98-107 2010)

**Key words:** nursery, kindergarten, toy, hygienic control, sunlight irradiation

Correspondence address: Chikako NAKAHATA  
Pathophysiology & Pharmacological Therapeutics, Nagano College of Nursing,  
1694, Akaho, Komagane, Nagano, 394-4117, Japan.  
E-mail: chikako@nagano-nurs.ac.jp