

《総合研究プロジェクト》

日本の保育園における消毒薬の使用方法に関する研究

野原理子*¹ 菅原民枝*² 栗田順子*³ 桜井直美*³
梅澤美穂*⁴ 永田紀子*⁴ 大日康史*²

Study Elucidating Disinfection at Nursery Schools in Japan

Michiko NOHARA, Tamie SUGAWARA, Junko KURITA, Naomi SAKURAI,
Miho UMEZAWA, Noriko NAGATA, and Yasushi Ohkusa

1. はじめに

日本では子育て支援策として保育園の量的拡大が促進されています。多くの就学前児童が保育園に行き、集団生活をしています。多くの乳幼児が密接に他の人と接触しています。そのため感染症の集団発生は起こりやすい状態で、入院が必要なほどの重症化、合併症、および死亡のリスクが高くなる可能性があります。そのため、保育園では早期に対策を行うことで、集団感染や二次感染などの感染拡大による健康被害が大きくなる前に、抑えることが求められています。

保育園の感染症対策には、日常の衛生管理として厚生労働省保育園の感染症対策ガイドライン（2012年改訂版）があります。ガイドラインでは、食事で使うテーブルや保育室の床等水拭きや清掃を行い、トイレやおむつ交換をする場所や嘔吐のあった場所では病原体に応じて塩素系消毒剤または70%アルコールを使用し適切な消毒をすることとしています。ここでの「日常」とは、近隣施設や保育園内で感染症の発生がないときとします。しかし一部の施設では日常から、塩素系消毒剤等を多用して食事で使うテーブルや保育室の床等を消毒しており、費用もかかり、子供や職員の健康を害する可能性があります。先のガイドラインには「毎日の清掃と消毒（便器、ドア、ドアノブ、蛇口や水まわり、床、窓、柵、トイレ用サンダル等）。ドアノブや手すり、照明のスイッチ（押しボタン）等は水拭きの後、アルコール消毒を行うと良い。ただし、ノロウイルスの発生には、発生状況を反映した塩素系消毒剤の使用を含む適切な消毒と洗浄が必要です。」「感染拡大防止のために手洗いや排泄物・嘔吐物の適切な処理をします。また感染症の発生状況に対応して消毒の頻度を増やすなど、施設内

を適切に消毒します。」とあります。

またおむつ交換をする場所の場合、ガイドラインでは、子供が下痢のとき周囲の汚染や他の子供への感染を避けるために、おむつ交換に使い捨てシートを使用する必要があることを示しています。同様に発生状況を反映して、塩素系消毒剤の使用を含む適切な消毒と洗浄をするよう求めています。

しかし、一部の保育園では、適切な消毒薬を実際に理解しておらず、または選択をしていない場合があります。その場合、消毒効果がありません。その結果、これらの保育園では感染症が拡大する可能性があります。また、日常から消毒をやりすぎる保育園があったり、消毒をまったくしない保育園があったりします。感染症対策では、地域の流行状況を把握して、「日常の衛生管理」から「感染症拡大防止策」への対策への切り替えの適切なタイミングを知って適切な消毒をする必要があります。

感染症対策のサーベイランスシステムシステム、(N) SASSyは、地域と施設の流行状況をリアルタイムで把握する早期探知システムです。切り替えが可能になり、早期に対応することを目的に開発されています。このシステムは、厚生労働科学研究費研究代表大日康史によって開発されました。システムは自分の保育園での感染症発生を登録すると、地域内の状況がリアルタイムで情報収集でき、施設主管課である保育課、公衆衛生部局の保健所、嘱託医及び医師会と情報共有することが可能です。感染症の発生を早期に探知することができ、適切なタイミングで感染症拡大防止策を講じることができ（松本2016、杉下2019、栗田2018a、栗田2018b、栗田2018c、松本2015、田辺2019、菅原2012）。このシステムを茨城県は保育園と学校の両方で導入しています。

本研究では、感染症対策のサーベイランスシステム(N) SASSyが全県単位（学校及び保育園の全施設）で導入および活用されている地域での保育園の消毒薬の理解と選択について、その規模または保育園看護師との関係について検討しました。

*¹ 東京家政大学 (Tokyo Kasei University)
*² 国立感染症研究所 (National Institute of Infectious Diseases)
*³ 茨城県立医療大学医科学センター (Ibaraki Prefectural University of Health Sciences)
*⁴ 茨城県衛生研究所 (Ibaraki Prefectural Institute of Public Health)

2. 方 法

1) 対象

対象は茨城県の456保育園としました。茨城県は、2009年に学校に、2012年に保育園で感染症対策のサーベイランスシステム（N）SASSyを導入、活動を開始しました。保育園や学校に通う0～18歳は2018年10月現在130万人です。

2) 調査内容

2018年1月に茨城県が全保育園に対して、Webを通じて以下の項目に回答するよう依頼しました。

調査項目は、保育士の人数、日常的な園児の手洗いについて、日常的な消毒について園内のトイレ、おむつ交換の場所、園児が食事で使うテーブル、保育室の床の4か所について尋ねました。また地域内で感染性胃腸炎が流行しており、園児が嘔吐をしたとき（以下嘔吐処理とする）、消毒をしているかどうか尋ねました。消毒をしている場合には、消毒の種類は、ガイドラインに記載されている分類（塩素系消毒剤、消毒用アルコール、逆性石けん、その他）を尋ねました。

解析者は施設名の入っていないデータを参照しました。解析方法は、単純集計の他、実際に消毒をしている場面（トイレの消毒、おむつ交換の場所の消毒、食事で使うテーブルの消毒、保育室の床の消毒）別に、使用している消毒薬の分類（塩素系消毒剤、消毒用アルコール、逆性石けん、その他）、について解析をしました。

保育士の人数30人以上を大規模園、10～29人を中規模園、9人以下を小規模園と定義しました。また看護師の有り無しでも解析を行いました。規模別と看護師配置の有り無しと、消毒の適切な使い方について、フィッシャーの有意差検定を行いました。有意水準として5%を採用しました。

倫理上の配慮

本研究は、東京家政大学の倫理委員会によって承認番号Ita2019-3（2019年7月17）を受けました。

3. 結 果

回答した保育園は403園で、回答率は88.4%でした。すべての保育園は、表1には示されていませんが、日常的な園児の手洗いについては実施していました。

大規模37園、中規模339園、小規模27園でした。189の保育園には複数の看護師がいますが、214の保育園には看護師がいませんでした。

園内のトイレは、392の保育園（97.3%）が消毒しています。最も広く使用されている消毒薬は、塩素系消毒剤で86.8%が使用し、次いでアルコールが使用されていま

た。おむつ交換の場所は、375の保育園（93.1%）が消毒しています。最も広く使用されている消毒薬は、塩素系消毒剤で76.4%が使用し、次いでアルコールが使用されていました。

園児が食事で使うテーブルは、357の保育園（88.6%）が消毒をしています。最も広く使用されている消毒薬は、塩素系消毒剤で57.8%が使用し、次いでアルコールが使用されていました。

保育室の床は、281の保育園（69.7%）が消毒をしています。最も広く使用されている消毒薬は、塩素系消毒剤で59.6%が使用し、次いでアルコールが使用されていました。

また地域内で感染性胃腸炎が流行しており、園児が嘔吐をしたとき（以下嘔吐処理とする）は、399の保育園（99.0%）が消毒しています。最も使用されている消毒薬は、塩素系消毒剤で96.8%が使用していました。4園が消毒をしていないことが明らかになりました。

一方で、トイレ、おむつ交換の場所、食事で使うテーブル、保育室の床、嘔吐処理のいずれも「その他」の消毒薬を使っている割合が、10.9%、9.9%、11.2%、7.7%、5.2%でした。そのうち、その他の消毒薬のみを使用している場合は、トイレの消毒で19園（4.7%）、おむつ交換の場所の消毒で17園（4.2%）、食事で使うテーブルの消毒28園（6.9%）、保育室の床の消毒19園（4.7%）、嘔吐処理5園（1.2%）でした。また全ての場合にその他の消毒薬をのみを使っている園は2園（0.5%）でした。

規模別では、トイレの消毒は、小規模園では100%実施しており、大規模園では塩素系消毒剤が他と比べて高い割合で、小規模園では消毒用アルコールが他と比べて高い割合でした。中規模園ではそのほか11.5%でした。おむつ交換の場所の消毒は、中規模園が全体より高く実施しており、大規模園で塩素系消毒剤が他と比べて高い割合で、中規模園では消毒用アルコールが他と比べて高い割合でした。大規模園、小規模園ではそのほか10.8、11.1%でした。食事で使うテーブルの消毒は、小規模園が全体より高く実施しており、大規模園で塩素系消毒剤が他と比べて高い割合で、中規模園では消毒用アルコールが他と比べて高い割合でした。このことは、おむつ交換の場所と同じでした。大規模園ではそのほか21.6%でした。保育室の床の消毒は、大規模園での実施率が高く、中規模園では消毒用アルコールが他と比べて高い割合でした。大規模園ではそのほか13.5%でした。このことは、食事で使うテーブルと同じでした。嘔吐処理時の消毒は、小規模園が100%実施しており、大規模園で次亜塩素酸など塩素系消毒剤が100%でした。小規模園では消毒用アルコールとその他が他と比べて高く、11.1%でした。

表1 保育園での消毒薬の使用状況

		全体 N=403 割合 (%)	大規模園 (N=37) 割合	中規模園 (N=339) 割合	小規模園 (N=27) 割合	看護師有の園 (1名以上) (N=189) 割合	看護師無の園 (N=214) 割合
園内のトイレ	消毒の実施	97.3	94.6	97.3	100.0	97.4	97.2
消毒薬の分類	塩素系消毒剤	86.8	91.9	87.0	77.8	86.8	86.9
	消毒用アルコール	20.8	16.2	20.1	37.0	21.7	20.1
	逆性石けん	12.4	18.9	11.2	18.5	14.8	10.3
	その他	10.9	8.1	11.5	7.4	7.9	13.6
おむつ交換の場所	消毒の実施	93.1	89.2	93.5	92.6	94.2	92.1
消毒薬の分類	塩素系消毒剤	76.4	86.5	77.0	55.6	74.6	78.0
	消毒用アルコール	25.8	18.9	26.8	22.2	24.9	26.6
	逆性石けん	6.9	2.7	7.4	7.4	9.0	5.1
	その他	9.9	10.8	9.7	11.1	8.5	11.2
園児が食事で使うテーブル	消毒の実施	88.6	86.5	88.5	92.6	88.9	88.3
消毒薬の分類	塩素系消毒剤	57.8	67.6	57.2	51.9	56.6	58.9
	消毒用アルコール	35.5	21.6	37.5	29.6	33.3	37.4
	逆性石けん	5.7	2.7	5.0	18.5	7.9	3.7
	その他	11.2	21.6	10.6	3.7	7.4	14.5
保育室の床	消毒の実施	69.7	73.0	69.3	70.4	69.3	70.1
消毒薬の分類	塩素系消毒剤	59.6	62.2	59.3	59.3	58.7	60.3
	消毒用アルコール	9.4	8.1	9.7	7.4	8.5	10.3
	逆性石けん	5.0	2.7	4.4	14.8	5.8	4.2
	その他	7.7	13.5	7.7	0.0	7.4	7.9
地域内で感染性胃腸炎が流行しており、園児が嘔吐をしたとき	消毒の実施	99.0	97.3	99.1	100.0	98.9	99.1
消毒薬の分類	塩素系消毒剤	96.8	97.3	96.8	96.3	96.8	96.7
	消毒用アルコール	8.9	8.1	8.8	11.1	9.5	8.4
	逆性石けん	1.7	2.7	1.5	3.7	2.1	1.4
	その他	5.2	2.7	5.0	11.1	4.2	6.1

4. 考 察

本研究によって、保育園が「日常的に手洗いをする」とは、規模別でも看護師配置の有無にかかわらず、全ての保育園で行われていることが明らかになりました。このことは、日本の保育園がこれまでも衛生管理として、低年齢のうちから保健指導をしている結果から習慣化していると思われました。

集団生活をしている施設では感染症のまん延の対策として、消毒を行っています。中でも保育園は、体力・免疫力も弱い乳幼児が多数いることから、集団発生を防止し、子どもの健康を守ることが大きな役割でもあります。ガイドラインでは、園内のトイレとおむつ交換の場所は日常の衛生管理として消毒を行い、食事で使うテーブルや保育室の床は日常的には消毒をしません。食事で使うテーブルや保育室の床はごみや食べこぼしが残っていないように掃除をしっかりとるようにガイドラインには記載されて

います。しかし実際には、保育園の88.7%と70%が食事で使うテーブルと保育室の床をそれぞれ日常的に消毒していることが明らかになりました。この事実は、消毒の目的や周辺地域での状況を理解していないことを示唆しています。こうした消毒薬の過度の使用は、特に塩素系消毒剤は子どもや保育士や職員の健康に影響を与える可能性があります。したがって、地域内の感染症流行の状況を把握して、日常の衛生管理と感染症拡大防止策を切り替えて対応することで適切な使用が促進される必要があります。

本研究を行った施設は、県全体で(N) SASSyを導入しており、地域の流行状況が把握できる環境にあります。すなわち、「日常の衛生管理」と「感染症拡大防止策」を切り替えての対応がしやすい環境にあります。しかし、本研究では、必ずしも地域流行に対する環境が整っていても、すなわち、サーベイランスで異常を探知して、「日常の衛生管理」と「感染症拡大防止策」を適切に切り替えて

行っていくことができる状況であっても、その方法を使いこなせていない施設があることも明らかになりました。このことは、現在、サーベイランスと対応策が結びついていない結果であると考えられました。今後は、流行状況に応じて消毒回数や範囲を広げて行うよう、切り替えのタイミングの研修が必要と思われます。これまでに (N) SASSy の効果として、インフルエンザ、マイコプラズマ肺炎感染症、ヒトメタニューモウイルス感染症での研究において、感染症患者数削減効果もあることが明らかになっています。保育園の感染症対策を支援し指導する保健所からの報告や、病原体診断と流行抑制を検討する研究もなされています。特にインフルエンザの地域内での流行把握と施設内での伝播の研究では、保育園内において、地域内での感染症流行の兆しを捉えることが可能となり、かつ施設内で1名発生後、何日後に2例目が発生するのも明らかになっています。サーベイランスを活用することで、「日常の衛生管理」から「感染症拡大防止策」へ切り替えるタイミングを把握することが可能となっています。

また、消毒をするにあたってトイレとおむつ交換の場所は、ガイドラインでは以下のように、アルコール消毒または塩素系消毒剤を用いるように記載してあります。「日々の清掃及び消毒で清潔に保つ。(便器、汚物槽、ドア、ドアノブ、蛇口や水まわり、床、窓、柵、トイレ用サンダル等)・ドアノブ、手すり、照明のスイッチ(押しボタン)等は、水拭きした後、消毒用エタノール、塩素系消毒薬等による消毒を行うと良い。ただし、ノロウイルス感染症が流行している場合には塩素系消毒薬を使用するなど、流行している感染症に応じた消毒及び清掃を行う必要がある。」特にノロウイルスなどによる感染性胃腸炎対策では、便に含まれているウイルスの拡散の可能性があることから徹底して消毒を行うように指導があり、例えばガイドラインではノロウイルスではアルコールは効かず次亜塩素酸ナトリウムを使うこととしています。

しかし、トイレやおむつ交換をする前の段階では、子どもが下痢をしているかどうか認識できない可能性があり、保育士はそのときの下痢が感染性であるかどうかを判断することもできません。そのため、対策として、アルコール消毒から塩素系消毒剤への迅速な切り替えは難しいと思われます。(N) SASSy から周辺地域の感染性胃腸炎の情報を収集することで、迅速な切り替えに寄与すると予想されていました。しかし、単に (N) SASSy を導入するだけでは、その寄与は大きくない可能性が考えられました。導入後にはその活用のための支援を行うことが重要であることが示唆されました。

保育園の看護師はまた、子どもの健康を損なう消毒薬の不適切な使用にも注意を払う必要があります。例えば、保

育園で時々アルコールをスプレーボトルで噴霧している様子が見られますが、これは子どもの目や呼吸器の健康に影響を与える可能性があります。さらに、アルコールの噴霧は、不確実な効果、追加された消毒薬による濃度の低下、または微生物汚染をもたらす可能性があります。更には、アルコール以外の消毒薬もスプレーボトルに入れて噴霧するリスクがあります。したがって、スプレー噴霧よりも拭き取りが推奨されます。

適切な消毒について、施設の規模や看護師の有無による有意差は見られませんでした。実際、保育園の20.8%と12.4%は、トイレの消毒にアルコールと逆性石けんを使用していました。また、10.9%がその他を使用していました。このその他には、調理器具を消毒するための酸性電解水、強酸性電解水、またはエタノール系の食品添加物製剤を使用していました。この詳細は今後の研究で更に明らかにしていく必要があります。今回の調査で、保育園が実際に使用されている消毒薬を誤解している事例が判明しました。適切に消毒したと信じていても、消毒の効果はおそらく不十分です。

地域内で感染性胃腸炎が発生し、一部の子どもが保育園で嘔吐している場合、ガイドラインでは確実な消毒を指示しています。しかし、保育園の1%が適切に消毒していませんでした。ノロウイルスは、100未満の非常に少数でも症状を引き起こします。患者の嘔吐物や糞便には1グラムあたり100万~10億個ものウイルスが含まれていると言われています。その結果、消毒が不十分な場合、集団発生する可能性があります。したがって、保健所はこれらの1%の保育園には直ちに消毒について指導する必要があります。ガイドラインでは塩素系消毒剤の使用が強調されていますが、一部の保育園では、トイレやおむつ交換の場所を消毒するためにアルコール、逆性石けん、またはその他の消毒薬を使用していました。これらの保育園では不十分な消毒を実践しているかもしれません。保健所はまた、誤解している保育園に定期的な訓練と指導を提供すべきだと考えます。

消毒の認識に関連して施設の規模や看護師配置の有無について、統計的に有意な差は見いだせませんでした。多くの看護師または一部の看護師がいる保育園では小規模な保育園よりも、自治体などで提供される研修に、より簡単に出席できる可能性があります。さらに、看護の専門知識をより頻繁に活用できる可能性があります。しかし、本研究結果はそれらの想定と矛盾していました。本研究結果は、研修で得られた知識が、同じ保育園の研修に参加していない職員と共有されない可能性を示唆しました。あるいは、研修で得られた新しい知識は、従来の慣行を変えるには、十分ではない可能性があります。看護師の配置はガイドラ

インにより推奨されています。施設長にとって看護師の配置がないことは子どもの健康管理の上で困るという認識や必要性があるとする研究があるものの、実際には看護師は乳幼児のケアの専属になっており、園全体の保健活動にまで専門性が活かされていないことが考えられます。また一方の看護師側のインタビュー調査においては、「感染症対策に困った。一人職種なので保育所に感染症対策を相談できる仲間がない。感染源・感染経路の遮断が難しい。感染症対策に対する保育士等と看護師の意識の違いに困る。感染症対策実施にあたり保育士等の理解が得られない。保育士等への感染症対策の指導が十分できないでいるといった困難感。」があるとされています。これらの問題を解決するためには、看護師が感染症をコントロールするために他の職員と協力する体制の整備が必要と考えられます。また保育園が民間企業の場合、企業側からの指示が、自治体からの指示よりも優先する場合があります。また、保育園に勤務する看護師のこれまでの経験の中で、小児科等の子どもに関わる部署ではなかったために、感染症の知識が乏しいという背景も考えられます。看護師が他の職員と連携して感染症対策を行うためにも、これらは今後の課題であると思われます。

本研究はガイドラインに記載されていない他の消毒薬が使用されていることを実証しました。推奨していない消毒薬が使用される理由は明らかではありません。他の消毒薬には効果のない対策や効果が不明なものも含まれる可能性があるため、各保育園で使用されている消毒薬を見直す必要があります。

本研究の限界は、検討対象地域が日本全体ではなく、1つの自治体だけであったことです。したがって、得られた結果が日本全体であるかがわかりません。得られた結果を他の地域や全国の研究で確認する必要があります。また、保育園の消毒に関する認識がガイドラインと異なる理由を示すことができませんでした。その理由を理解することで、保育園の感染対策の効率化に貢献することができます。そして、本研究では消毒薬の適切な使用をしているかどうか尋ねましたが、実際に使用している消毒薬が、分類を間違えている可能性があり、誤解しているかもしれません。本研究は、消毒薬についての誤解がないことを想定していますが、消毒に関する理解が正しいかどうかを確認する必要があります。今後、保育園で実際に使われている消毒薬（ブランド名）を用いて、消毒薬の分類を行ったうえで、本研究と同様の研究が必要と考えています。

文 献

1) CDC (2008) Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities.

- 2) Ehrenkranz NJ, Bolyard EA, Wiener M, Cleary TJ (1980) Antibiotic-sensitive *Serratia marcescens* infections complicating cardiopulmonary operations: contaminated disinfectant as a reservoir. *Lancet*, 2, 1289–1292.
- 3) Guidelines for Infectious Disease Control in Day Nursery schools, 2012 revision Ministry of Health, Labor and Welfare November 2012. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/hoiku02.pdf>
- 4) Kurita J, Nagasu N, Sakurai N, Ohkusa Y, Sugawara T (2018a) Descriptive Epidemiology for Mycoplasma pneumoniae Infection Using (Nursery) School Absenteeism Surveillance System, and Proposal for Countermeasures, *Journal of Biosciences and Medicines*, 6, 33–42.
- 5) Kurita J, Nagasu N, Nagata N, Hideo H, Sugawara T, Ohkusa Y (2018b) Outbreak of Human Metapneumovirus in Ibaraki, Japan and Its Descriptive Epidemiology, *Health*, 10 (06)
- 6) Kurita J, Sugawara T, Matsumoto K, Nakamura Y, Ohkusa Y (2018c) Association among (Nursery) School Absenteeism Surveillance System and Incidence of Infectious Diseases, *School Health*, 14, 21–7.
- 7) Matsumoto K, Hirayama C, Sakuma Y, Itoi Y, Sunadori A, Kitamura J, Nakahashi T, Sugawara T, Ohkusa Y (2016) Case study of early detection and intervention of infectious disease outbreaks in an institution using Nursery School Absenteeism Surveillance Systems ((N) SASSy) of the Public Health Center. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*, 63, 325–31.
- 8) Matsumoto K, Sugawara T, Ohkusa Y (2015) The Influenza Outbreak in 2014/2015 Season, in Sumida Ward, through the (Nursery) School Absenteeism Surveillance System. *Kansenshōgaku zasshi*, 89, 748–749.
- 9) P, Rosenberg N, Baud F, Gervais P (1994) Persistent asthma after inhalation of a mixture of sodium hypochlorite and hydrochloric acid. *Chest*, 105, 1895–6.
- 10) Sautter RL, Mattman LH, Legaspi RC (1984) *Serratia marcescens* meningitis associated with a contaminated benzalkonium chloride solution. *Infection control*, 5, 223–225.
- 11) Sugawara T, Fujimoto T, Ohkusa Y, Sugishita Y, Konagaya M, Sugiura H, Taniguchi K, Okabe N (2012) The possibility of outbreak control by real-time surveillance with PCR method performed immediately—A case study of hand foot and mouth disease outbreak in a day care facility for children. *Kansenshōgaku zasshi*, 86, 405–10.
- 12) Sugishita Y, Sugawara T, Ohkusa Y (2019) Association of influenza outbreak in each nursery school and community in a ward in Tokyo, Japan. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 25, 9, 695–701.
- 13) \Infection Control at Nursery, *Pediatric Health Research*, 75, 818–27.
- 14) Tanabe Y, Kurita J, Nagasu N, Sugawara T, Ohkusa Y (2019) Infection Control in Nursery Schools and Schools Using a School Absenteeism Surveillance System. *Tohoku J Exp Med*, 247, 173–178.
- 15) Yamamoto H, Nishigaki K, Miyazaki H, Fujishiro F, Taya K, Kamibeppu K (2016) Needs for the Arrangement of Nursing Staff among Nursery School Directors, *Pediatric Health Research*, 75, 236–241.