

幼稚園における集団赤痢発生の原因と手指消毒法の関連について

日向 瞳¹⁾, 加瀬 恭子¹⁾²⁾, 鷹野サナエ¹⁾, 内村眞佐子

Relevancy of the cause of *Shigella sonnei* outbreak in a kindergarten to a way of hand disinfection

Hitomi HYUGA¹⁾, Kyoko KASE¹⁾²⁾, Sanae TAKANO¹⁾ and Masako UCHIMURA

I はじめに

2002年1月、柏保健所管内の幼稚園において集団赤痢が発生した。患者発生が主に2日間と短期間に集中したことから、汚染食品を介した集団食中毒事件の可能性を疑い、給食の検食について検査を行ったがいずれの食品からも赤痢菌は検出されず、食品からの汚染経路の特定はできなかった。

一方聞き取り調査の中で、同幼稚園児らは逆性石けん液（オスバン液）を入れた洗面器に手を浸して手指の消毒を行う習慣であったことが明らかとなった。そこで、洗面器内のオスバン液での手洗いが感染拡大に繋がるかどうかを検証する目的で、使用されていたオスバン液の濃度および使用状況を再現して赤痢菌の添加実験を行い、オスバン液の殺菌効果について検討を行った。

II 事件の概要

2002年1月21日、下痢、発熱および血便を呈した幼稚園児を診察した医師から、A幼稚園では下痢患者が多発し学級閉鎖をしているという情報が寄せられた。保健所で調査を行ったところ、同幼稚園の5才児A組では在籍者35名中19名が欠席しており、担任1名が水様下痢、腹痛および発熱の症状を呈していることが明らかとなった。そこで担任1名及び園児12名の検便を開始し、担任1名及び園児9名から*Shigella sonnei* (I相)を検出した。最終的に、赤痢菌陽性者は園児28名、園児家族13名、職員1名の計42名であった。クラス別菌陽性者はA組が35名中24名(68.6%)、B組が35名中2名(5.7%)、C組が36名中1名(2.8%)、D組が34名中1名(2.9%)で、A組園児に圧倒的に陽性者が多かった(表1)。

表1 赤痢菌陽性者の内訳

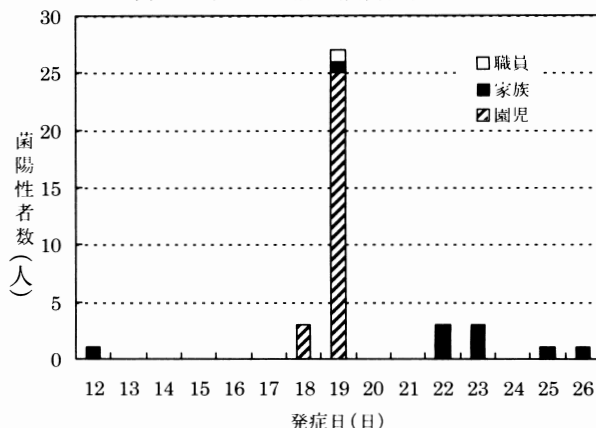
検査対象	検査数	陽性者数(%)
園児	A組	35 24 (68.6)
	B組	35 2 (5.7)
	C組	36 1 (2.8)
	D組	34 1 (2.9)
職員	23	1 (4.3)
園児家族	1008	13 (1.2)
課外教室受講者	8	0 (0)

千葉県衛生研究所
1) 柏保健所
2) 現 木更津保健所
(2004年1月16日受理)

園は一時閉鎖し、園内の消毒を行うと同時に、全園児、職員、その家族および園で行われていた課外教室の受講者を対象に検便を実施した。

発症者の主症状は下痢、発熱および腹痛であった。聞き取り調査と検査結果から、菌陽性者の中でA組園児家族が1月12日に発症しており、数日間において18日にA組園児3名、19日にA組園児21名、担任1名、家族1名、B組園児2名、C組園児1名およびD組園児1名の計27名が発症したことが明らかとなった。その後22日~26日には園児家族が発症した(図1)。園児の発症日は19日をピークとする一峰性を示すことから、園児らは1月16日または17日に赤痢菌による一斉暴露を受けたことが推測された。

図1 日別発症者数 (菌陽性者数39人)



原因調査のため給食および園内環境の拭き取り等の検査を行ったが、すべて赤痢菌陰性で感染源の特定はできなかった。一方聞き取り調査により、園児らはトイレ後および昼食前に、水道水での手洗い後オスバン液を入れた洗面器に10秒間程度手を浸す習慣があったことが明らかになった。

III 材料及び方法

1. 消毒剤

塩化ベンザルコニウム（オスバン液「ダイゴ」, 10%水溶液）を用いた。

2. 菌株及び菌液の作成

菌株は本感染事例患者から分離された*S.sonnei* (CSH0205)を用い、Tryptic Soy Broth (TSB)を用い37℃で一夜培養し供試菌液とした。菌数測定は、PBSで系列希釈後BTB寒天培地を

用いて行った。

3. 殺菌効果判定法

消毒剤の殺菌効果の判定は、石炭酸係数測定法¹⁾に準拠して次のように行った。滅菌蒸留水を用いて400倍から6400倍希釈オスバン液を作成した(新鮮オスバン液)。各系列希釈オスバン液を3ml分注した試験管に供試菌液を300 μ lずつ添加し、1分、3分、10分および30分後にその10 μ lを分取してTSB(3ml)に接種した。37℃で一夜培養後、菌の発育の有無を肉眼で観察すると共に、肉眼で菌の発育が認められないものについては菌数測定を行った。

4. 手洗いの影響試験

2つの洗面器の一方に水道水で作成した400倍希釈オスバン液、一方に水道水を入れ、洗面器の中でそれぞれ別のボランティア20人が手洗いをし、手洗い後の水道水を用いて系列希釈(×400, 800, 1600, 3200, 6400)を作成した(手洗い後オスバン液)。各系列希釈液を3ml分注した試験管に、供試菌液を300 μ lずつ添加し同様に培養し菌の発育を観察した。

IV 成績

1. オスバン液の*S.sonnei*殺菌効果

表2は、*S.sonnei*に対する新鮮オスバン液の殺菌効果を調べた成績である。TSB培養液を肉眼で観察した結果、新鮮オスバン液は400倍(オスバン0.025%)および800倍(オスバン0.0125%)希釈液では供試菌液添加後1分以内に殺菌効果を示し、培養液の濁りは観察されなかった。一方1600倍希釈液では10分で殺菌され、3200倍希釈液では30分以上経過しても殺菌されなかった。菌数測定の結果、肉眼では増殖が認められなかった800倍希釈1分作用後で10cfu/mlの*S.sonnei*が認められた。

表2 消毒剤(オスバン液)の*S.sonnei*殺菌効果

作用時間 (分)	オスバン液希釈倍率				
	x100	x800	x1600	x3200	x6400
1	-(0)	-(10)	+	+	+
3	-(0)	-(0)	+	+	+
10	-(0)	-(0)	-(0)	+	+
30	-(0)	-(0)	-(0)	+	+

(菌数: cfu/ml)

2. 手洗い後オスバン液の*S.sonnei*殺菌効果

表3は、手洗い後オスバン液の*S.sonnei*に対する殺菌効果を調べた成績である。手洗い後オスバン液では、400倍希釈で殺菌効果を示すのに10分以上要し、800倍希釈以上では30分を経過しても殺菌効果は認められなかった。肉眼では増殖が認められなかった400倍希釈10分作用後で70cfu/mlの*S.sonnei*が認められた。

表3 20人手洗い後オスバン液の*S.sonnei*殺菌効果

作用時間 (分)	手洗い後オスバン液希釈倍率				
	x100	x800	x1600	x3200	x6400
1	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+
10	-(70)	+	+	+	+
30	-(0)	+	+	+	+

(菌数: cfu/ml)

V 考察

近年、国内で発生している細菌性赤痢は、主には国外感染あるいは輸入食品からの国内感染、及びそれらの感染者からの二次感染によると考えられている。感染症発生動向調査によると2001年は国外185例(59%)、国内301例(36%)、感染地不明38例(5%)、2002年は国外348例(54%)、国内245例(38%)、感染地不明48例(8%)で国外感染例が過半数を占めるが、国内感染例の割合は1999~2000年(27%)に比べ増加している²⁾。一般に、赤痢菌は少ない菌量で感染し人から人へ感染拡大することが多く、千葉県内で発生した山武郡大網白里町の保育園における事例(1996年)および市川市の福祉施設における事例(1999年)では、数週間にわたって患者発生が認められた³⁾。また食品による感染事例もあり、2000年末には全国規模で輸入カキによる*S.sonnei*の広域食中毒が発生した³⁾。

本報の保育園における事例は、園児の発症日が1月18、19日の2日間に限定していたことおよび、患者発生が主にクラスに集中していたことから、当初共通の食事による単一暴露が疑われた。しかし、園児らが週3回利用していた給食業者には他利用者からの苦情の情報はなく、検食の細菌検査の結果は赤痢菌陰性で、食事による原因の特定はできなかった。次に保育園で日常的に行われていた、洗面器にためた消毒液による手洗いが原因で感染拡大が起きたことが疑われたが、何らかの原因で手洗いの洗面器が汚染されたとしても、2日間で28名の園児が発症するほど高濃度に汚染し、一斉暴露に繋がることがあり得るか疑問が持たれた。

塩化ベンザルコニウムを手指・皮膚消毒に使用する際は、オスバン液「ダイゴ」(10%水溶液)を100~200倍液(有効成分の1000~2000倍)に調製する必要がある。集団赤痢が発生した幼稚園の園児は、流水で洗浄後洗面器内のオスバン液に10秒程手を浸して消毒をするよう指導されており、オスバン液は約1600mlの水道水にオスバン液「ダイゴ」(10%溶液)をキャップ半分~1杯(2.5~5.0ml)加えて作成されていた。この方法で作成したオスバン液の濃度は有効成分の0.015%~0.03%で、400倍(0.025%)から800倍(0.0125%)に相当し、明らかに常用濃度より低い濃度であった。また通常はオスバン液を途中で作り替えることなく、園児らは10時頃から夕方帰宅するまで同じオスバン液を使用していた。本実験において400倍および800倍希釈オスバン液は*S.sonnei*に対し短時間で殺菌効果を発揮した。しかし、繰り返し手洗いをを行ったオスバン液は殺菌効果が低下し、400倍希釈液は3分以上*S.sonnei*が生残り、800倍希釈液では観察を行った30分間では殺菌されなかった。余らには有機物共存下での殺菌効果を検討し、オスバン液は有機物の混入による殺菌効果の低下が大きいことを示すと共に、特にdry yeastは効果の低下が顕著であることから、可溶性物質よりも粒状物質の方がより強い消毒剤吸着作用を示し殺菌力を低下させる可能性を示唆している。本実験において20人が手を洗った後の水およびオスバン液は濁りがあり、しばらく静置すると明らかに沈殿が認められたことから、繰り返し手洗い後の消毒液の殺菌力低下は、脱落した皮膚表面蛋白など不溶性の物質に消毒剤が吸着されることによるものと考えられる。この結果から、常用濃度より低濃度で作成されたオスバン液で園児らが繰り返し手洗いをを行ったため消毒液の殺菌効果が低下し、何らか

の原因で混入した*S.sonnei*が殺菌されず生残し、同じオスバン液に手を浸すことにより多くの園児に単一暴露的感染が広まった可能性が示唆される。

幼稚園という低年齢の集団における衛生管理を考える中で、日常の手洗い等の生活習慣を徹底することは重要なことである。しかし本事例のように、逆性石けん液を入れた洗面器に手を浸すという方法は、有機物の混入や適正でない濃度での使用により十分な消毒効果が得られないことがある。日常の衛生管理を見直し、消毒剤に頼る前にまず流水と石けんによる基本的な手洗いを怠らないことが最も重要であろう。

VI まとめ

2002年1月、柏保健所管内の幼稚園において*S.sonnei*による集団赤痢が発生し、陽性者は42名となった。感染源の特定はできなかったが、幼稚園で行われていた手指の消毒方法について検討した結果、通常より低濃度のオスバン液を使った繰り返し手洗いが、感染拡大の一因となった可能性が示された。

VII 引用文献

- 1) 天児和暢, 南島洋一編: 戸田細菌学, 128, 南山堂, 東京.
- 2) 国立感染症研究所 (2003): <特集>細菌性赤痢2001~2002. 病原微生物情報, 24: 1-2.
- 3) 内村眞佐子, 小岩井健司, 依田清江, 岸田一則, 鶴岡佳久, 水口康雄 (1998): 千葉県大網白里町で発生したソネ菌による集団発生事例における分子遺伝学的解析の有用性, 感染症学雑誌, 72: 615-620.
- 4) 木内哲也, 加瀬恭子, 安藤由記男, 松永敏子, 井上孝夫, 内村眞佐子, 小岩井健司: 千葉県市川市の福祉施設で発生した *Shigella sonnei* による集団事例について, 千葉衛研報告, 23: 11-14.
- 5) 寺嶋 淳, 田村和満, 広瀬健二, 泉谷秀昌, 渡辺治雄, 宮原美知子, 小沼博隆 (2003): 輸入カキが原因と推定される *Shigella sonnei* による食中毒の発生, 病原微生物検出情報, 24: 3.
- 6) 余明順, 岡崎育代, 伊藤秀明, 山崎伸二, 本田武司, 三輪俊夫 (1984): 各種消毒剤の常用濃度における殺菌効果 - 特に両性界面活性剤の殺菌効果について -, 臨床と細菌, 11: 205-211.