

ノロウイルスの排便後の拡散の実証実験とその対策

研究分担者 野田 衛（国立医薬品食品衛生研究所）
研究協力者 米山 朋那（神奈川県厚木保健福祉事務所大和センター）
森口 真理子（神奈川県衛生研究所）

研究要旨

現在のノロウイルス食中毒事件の多くは調理従事者からの食品の二次汚染が原因とされ、その汚染ルートとしてトイレでの手指や作業着への汚染が要因であると推定されている。長野県が行った実験では、洋式トイレで下痢便をした場合に便器から跳ね返った飛沫が臀部全体に付着することが示されている。また、肛門部の清拭をした場合トイレットペーパーだけではなく、臀部に付着した飛沫は母指球部分や服の袖口にも移行することが明らかになっている。そこで、本研究では排便後に手指や臀部が汚染された場合、その後どのように汚染が拡大していくのか実証実験を行った。また、トイレ使用時における手袋の着用が、二次汚染防止に有効であるかを検証した。その結果、手指が汚染された後、トイレットペーパーで肛門部を清拭し、衣服を整えた際に作業着に汚染が起こった。また、作業着（上着）を脱いでからトイレを使用した場合、下着が汚染された。臀部に汚染があった場合、下着に浸透し下着表面に移行することが示された。手袋の装着は、肛門の清拭や身支度を整えることによる二次汚染の防止に有用であった。これらの結果を基に、汚染防止対策を検討した。

A. 研究目的

厚生労働省の平成 28 年のノロウイルス食中毒事件の分析¹⁾によれば、ノロウイルスの感染者（不顕性感染者を含む）から食品が汚染されたと推定される事例が全体の 80%を占めている。調理従事者から食品が汚染されるルートとしてトイレでの手指や衣類等への汚染が要因として推定されている。長野県が行った実験²⁾では、洋式トイレで下痢便をした場合に、便器から跳ね返った水滴や飛沫が臀部全体に付着すること

が示されている。また、肛門部の清拭をした場合トイレットペーパーだけではなく、臀部に付着した飛沫は母指球部分や衣服の袖口にも移行することが示されている。

そこで、本研究では、排便後に肛門部を清拭した場合の手の汚染状況を再現し、その後どのように汚染が拡大していくのか実証実験を行った。また、肛門部の清拭の際に拭き残した左側臀部（右利きの場合）の飛沫が下着にどのように浸透するかの実験を行った。さらに、トイレ使用時における手袋の着

用が手指や衣服への二次汚染防止に有効であるかを検討した。

B. 研究方法

すべての実験は、手にラテックスの手袋を装着して行った。これは汚染させた色素の除去などを容易に行うために便宜的に行ったものである。ただし、手袋を二重に重ねた実験 3 において、2 枚目の手袋着用は実際にトイレにおける二次汚染防止対策のための手袋の着用を想定したものである。

実験 1

(1) 長野県の実験²⁾を参考にし、下痢便時の臀部への飛沫の跳ね返り状況とこの状態で肛門部を清拭した手の汚染状態を青色のジェルネイル（マニキュア的一种で紫外線により硬化する爪化粧剤）を用いて再現した（写真1）。再現した手の状態のまま、再度、トイレトペーパーで肛門部を清拭し、衣服を整えた際の作業着の汚染状況を確認した。

(2) 作業着の上着を脱いでからトイレを使用した場合の下着の汚染を確認した。

実験 2

臀部に食品用ラップフィルムを巻き付けその上から青色のジェルネイルで下痢便の跳ね返りを再現した。その状態でラップの上から下着（トランクス）を履きジェルネイルの浸透状況を確認した。

実験 3

手袋を二重に装着し、実験 1 と同様に手の汚染状態を再現し、肛門を清拭した。その後慎重に外側の手袋を外し身支度を整えた。この際の作業着の汚染状況を確認した。

C. 研究結果

実験 1

(1) 手指の汚染に見立てた青色ジェルネイルは、身支度を整える際に作業着のズボン右側面から背面、上着の右腹部に付着していた（写真2～4）。

(2) (1)と同様に身支度を整えた場合、作業着のズボン右側から背面、下着（シャツ）の右腹部に汚染が認められた。下着（トランクス）右側面のゴムの部分及び下着（トランクス）背面にも汚染があることが確認された（写真5～6）。

(3) 汚染された作業着を着用し調理台の前に立ち汚染位置を確認した。その結果作業着の汚染位置が調理台に近接していることが分かった（写真7）。

実験 2

左側の臀部に塗布した青色ジェルネイルは下着（トランクス）に速やかに浸透し、下着の表面にあらわれた（写真8～9）。

実験 3

ラテックスの手袋をはめて身支度前に手袋を慎重に外して、身支度を整えたところ、作業着等への汚染拡大はみられなかった（写真10～11）。

D. 考察

ノロウイルス食中毒の患者数は全食中毒事件の半数以上を占めている。その多くは調理従事者からの食品の二次汚染が原因と推定されている。その主な発生要因は感染者の嘔吐物や便の接触であり、特にトイレでの手指や衣類などへの汚染が汚染ルートとして重要であると考えられている。横浜市の調査³⁾では、市内の大規模調理施設 194 施設で作業着を脱がないでトイ

レを使用している施設は 40%となっている。また、多くの食品取扱い施設は、学校給食の管理要領⁴⁾で示されているような便器の前に手洗い設備があり身支度を整える前に手を洗える構造にはなっていない。今回の実験において作業着の腹部から下着の腹部に付着した汚染はその位置や青色ジェルネイルの濃淡から母指球の汚れに由来すると考えられた。この結果から排便後に肛門部を清拭し身支度を整える際に手を介して、衣服（下着を含む）に汚染が拡大する危険性があることが示唆された。さらに、トイレットペーパーで拭き取れなかった臀部の跳ね返りは下着の表面に浸透する可能性があることが分かった。これらのことから、感染者がトイレで排便した場合、ノロウイルスの汚染を防ぐことは極めて困難であると考えられる。このことから、食品取り扱い施設内においてトイレを使用する場合には、作業着の脱衣、靴の履き替え、手洗いの励行だけでは十分とは言えないと思われる。食品取り扱い施設において下痢などの症状がみられたら、まず、ノロウイルスによる胃腸炎である可能性を疑い、みずからが汚染を起こさないための対応を心がけることが重要である。致し方なく、下痢時に食品取り扱い施設内のトイレを使用する時は、可能な限り汚染防止に注意を払い排便し、用便後は、最大限に念入りな手洗いを心がけるとともに、作業着等が汚染した可能性がある場合などは、衣類を交換する。さらに、下痢をしたことを、施設の責任者に報告し、責任者は従業員が下痢をした場合、当該従業員に対し食品取り扱い作業の従事制限、ノロウイルス感染によるか否かの確認（医療機関等

の受診）など適切な指導を行うとともに、トイレの清掃・消毒を速やかに実施するなどの汚染防止対策を徹底することが肝要である。

一方、実験 3 で手袋を二重にして肛門清拭後、外側の 1 枚を外し、身支度を整えたところ、衣服への汚染は見られなかった。手袋をしたとしても清拭しきれなかった臀部全体の跳ね返り汚染の浸透を防ぐことはできないが、作業着への濃厚な汚染を避ける一つの方策と考えられた。

E. 結論

今回の実験からノロウイルスに感染している従事者がトイレで排便した場合、作業着の汚染を介して食品取扱室にウイルスを持ち込む可能性があることが示唆された。特に便が一気に勢いよく出る、下痢便、軟便時は臀部に飛沫が跳ね返ることからその危険は大きくなると考えられる。手袋を着用してのトイレの利用は、作業着等への汚染防止の手段として有用である。

参考文献

1. 平成 29 年 3 月 26 日開催の薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会資料 3
2. 高野徳高:長野県北信保健福祉事務所「トイレを起点とするノロウイルス汚染の拡大の検証」平成 23 年度全国食品衛生監視員研修会研究発表等抄録
3. 山本祥子:横浜市保健所食品衛生課食品衛生専門監視班「食品取扱者が着用するユニフォームの衛生点検について」平成 27 年度全国食品衛生監視員研修会研究発表等抄録

4. 文部科学省スポーツ青少年局学校健康教育課「学校給食調理従事者研修マニュアル」

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

平成 29 年度全国食品衛生監視員研修会

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

写真1：長野県の実験を参考にし、排便後の手の汚染を再現した。



写真4：作業着上着背面右下 裏面に汚染が認められた。

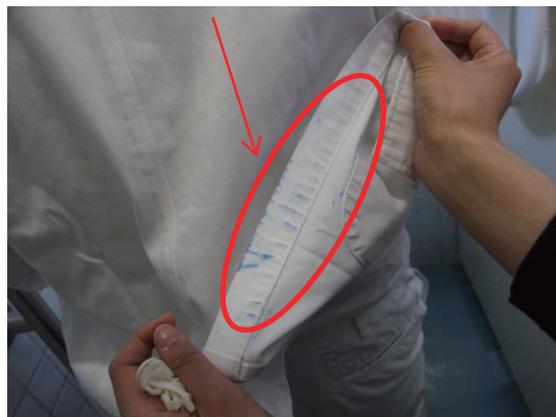


写真2：作業着の上着前面右下の表面に汚染が認められた。



写真5：下着（シャツ）の前面右の表面に汚染が認められた。



写真3：作業着の上着右側面下の表面に汚染が認められた。



写真6：下着トランクス背面右側の表面に汚染が認められた。



写真7：汚染された作業着を着て調理時の調理台と汚染部位の位置関係を確認した



写真10：二重に装着した手袋を上の手袋だけ慎重に外した。

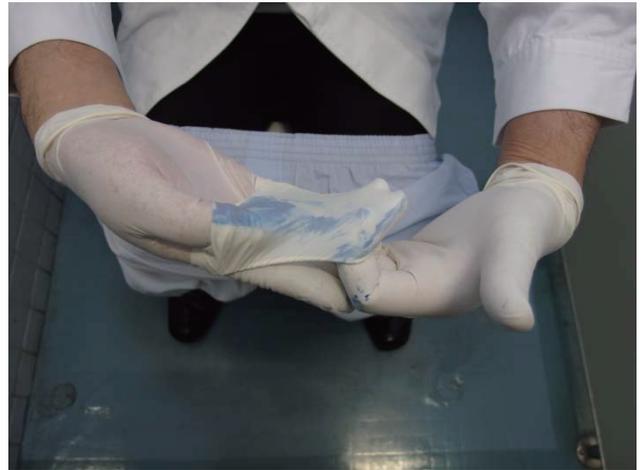


写真8：長野県の実験を参考にし、下痢便時の便の跳ね返りの臀部の状態を再現した。



写真11：着衣の汚染はみられなかった



写真9：臀部の汚れが下着（トランクス）に浸透した。

