

食中毒事例の原因食品中および汚染の原因となった感染者糞便中の ウイルス量の推定

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	永田 文宏	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	上間 匡	国立医薬品食品衛生研究所

研究要旨

2017 年 1 月に和歌山県御坊市で発生した磯和えによる集団食中毒事例において、原因食品とされる磯和えから real time PCR によりノロウイルス (NoV) 遺伝子が検出され、磯和えに含まれる NoV 遺伝子のコピー数は 1g あたり 125 コピーと推定された。本研究ではこの値を基に喫食されたウイルス量および汚染源と推定される感染者の糞便中のウイルス量の推定を行った。その結果、一人あたり磯和えを 50g 食べたと仮定すると、一人が 6,250 コピーの NoV を摂取したと考えられた。また、汚染が生じた磯和えが約 800 人分程度と仮定すると、本事例に提供された磯和え全体として 5×10^6 コピーの汚染があったと計算された。一方、汚染源と推定される海苔の刻み作業を行った感染者の便中のウイルス量は、約 10^9 /g 程度であったと推定された。

A. 研究目的

2017 年 1 月から 2 月にかけて和歌山県御坊市、東京都立川市および小平市などで発生した食中毒事件は、1 つの海苔加工施設においてシート状の海苔を裁断機で刻む工程においてノロウイルス (NoV) に感染した作業員から汚染されたと推定される刻み海苔が原因食品であったことが示されている。この刻み海苔による分散型食中毒事件の発端となった和歌山県御坊市において、当所で原因食品として推定された学校給食の保存食について検査を実施した結果、磯和え 1 検体から NoV G

II. 17 遺伝子が検出された。Real time PCR で得られた定量値から磯和えに含まれる NoV 遺伝子のコピー数は 1g あたり 125 コピーと推定された。本研究では、この値を基に喫食されたウイルス量および汚染源と推定された刻み海苔作業員の糞便中のウイルス量の推定を行った。

B. 研究方法

磯和えの中に 10~20%海苔が含まれると仮定し、海苔 1g あたりの汚染量を推定した。

また、一人あたりの摂食量を 50g、汚染

が 1,000 食分と仮定し、磯和え全体の汚染ウイルス量を推定した。

さらに、一連の刻み海苔の汚染の原因となったと推定されるノロウイルス感染者の便中の感染性ウイルス量を推定した。

(倫理面への配慮)

本研究では、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

C. 研究結果と考察

Real time PCR による定量結果から磯和えに含まれる NoV 遺伝子のコピー数は 1g あたり 125 コピーと計算されたので、磯和えの中に 10~20%海苔が含まれると仮定すると、刻み海苔 1g あたりの汚染量は 12.5~25 コピーと計算される。一人あたりの磯和えの喫食量を 50g と仮定すると、一人あたりの NoV の摂取量は 6,250 コピーと計算された。

一方、当該事例の患者数は 763 人と報告されていることから汚染が約 800 人分程度と仮定すると、本事例に提供された磯和え全体として 5×10^6 コピーの汚染があったと計算された。

次に、刻み海苔の汚染源となった感染者の糞便中のウイルス量の推定を試みた。刻み海苔が作業員から汚染を受けた時期は 2017 年 12 月下旬とされ、一連の食中毒事件の最後の発生は 2018 年 2 月 25 日の東京都小平市での食中毒であったことから、約 2 か月の間は刻み海苔に付着した NoV が感染性を保持していたことになる。我々の乾燥状態でのノロウイルスおよびネコカリシウイルスを用いた生存性試験の結果、生存性は条件によって異なるものの、生存性が高い条件では 2 か月生存性を保持するものの、感染価は約 1/1,000 に低下することが示されている。上述のように 1 月中旬の和歌山県御坊市での食中毒事件の原因となった磯和えに使用された刻み海苔に含まれる NoV コピー数は 1g あたり 12.5 から 25 コピーと計算されたことや宗村らの報告（食品衛生学雑誌, 58, 260-267, 2017）では 2 月中旬の東京都立川市での食中毒事件から検出された NoV の RNA コピー数は刻み海苔 1g あたり約 360~2,900 コピーと計算されていることなどから、2 月中旬の感染性を有する NoV の汚染量を刻み海苔 1g あたり 10~100 と仮定した。1 袋に含まれる刻み海苔の 100g あたりでは 100 倍量の $10^3 \sim 10^4$ (幾何平均値: 3.2×10^3) と計算される。海苔を刻み袋詰めした 12 月時点(汚染時)では、その 1,000 倍量の $10^6 \sim 10^7$ (平均値: 3.2×10^6) の感染性ウイルスが付着していたと計算される。汚染を受けた刻み海苔の袋の総数が 20~100 袋と仮定すると、汚染を受けた刻み海苔の全体に付着した感染性ウイルス量の総数は $2 \times 10^7 \sim 10^9$ (平均値: 1.4×10^8) と計算される。刻み海苔に付着した作業員の汚染物が便であり、刻み海苔を汚染した便の総量が 0.05g~0.5g と仮定した場合、便 1g 中に含まれていた感染性ウイルス量は、 $4 \times 10^7 \sim 2 \times 10^{10}$ (平均値: 8.9×10^8) と計算された。この約 10^9 /g という量は、NoV 患者の一般的な便中のウイルス量と考えられ、今回汚染の原因となったと推定される作業員の便中のウイルス量が特段多かつたわけではないと考えられた。

るものの、生存性が高い条件では 2 か月生存性を保持するものの、感染価は約 1/1,000 に低下することが示されている。上述のように 1 月中旬の和歌山県御坊市での食中毒事件の原因となった磯和えに使用された刻み海苔に含まれる NoV コピー数は 1g あたり 12.5 から 25 コピーと計算されたことや宗村らの報告（食品衛生学雑誌, 58, 260-267, 2017）では 2 月中旬の東京都立川市での食中毒事件から検出された NoV の RNA コピー数は刻み海苔 1g あたり約 360~2,900 コピーと計算されていることなどから、2 月中旬の感染性を有する NoV の汚染量を刻み海苔 1g あたり 10~100 と仮定した。1 袋に含まれる刻み海苔の 100g あたりでは 100 倍量の $10^3 \sim 10^4$ (幾何平均値: 3.2×10^3) と計算される。海苔を刻み袋詰めした 12 月時点(汚染時)では、その 1,000 倍量の $10^6 \sim 10^7$ (平均値: 3.2×10^6) の感染性ウイルスが付着していたと計算される。汚染を受けた刻み海苔の袋の総数が 20~100 袋と仮定すると、汚染を受けた刻み海苔の全体に付着した感染性ウイルス量の総数は $2 \times 10^7 \sim 10^9$ (平均値: 1.4×10^8) と計算される。刻み海苔に付着した作業員の汚染物が便であり、刻み海苔を汚染した便の総量が 0.05g~0.5g と仮定した場合、便 1g 中に含まれていた感染性ウイルス量は、 $4 \times 10^7 \sim 2 \times 10^{10}$ (平均値: 8.9×10^8) と計算された。この約 10^9 /g という量は、NoV 患者の一般的な便中のウイルス量と考えられ、今回汚染の原因となったと推定される作業員の便中のウイルス量が特段多かつたわけではないと考えられた。

E. 結論

2017年1月から2月に発生した刻み海苔関連ノロウイルス食中毒事件において摂取されたウイルス量および汚染源となった感染者の糞便中のウイルス量の推定を行った。御坊市での事例では一人が6,250コピーのNoVを摂取したと考えられた。汚染が約800人程度と仮定すると、全体として 5×10^6 コピーの汚染があったと推定された。海苔の刻み作業を行った感染者の便中のウイルス量は約 10^9 /gであったと推定された。

F. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

永田 文宏, 上間 匡, 濱島 洋介, 寺杣 文男, 野田 衛: パンソルビントラップ法による食品からのノロウイルス遺伝子の検出, 第113回食品衛生学会学術講演会, 2017年, 江戸川区

G. 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

表 1. 刻み海苔の汚染の原因となったと推定される患者便中のウイルス量の推定

	最小量	最大量	平均値
2月下旬の刻み海苔 1g あたりの感染性ウイルス数	10^1	10^2	3.2×10^1
2月下旬の刻み海苔 100g あたりの感染性ウイルス数	10^3	10^4	3.2×10^3
汚染時(12月下旬)の感染性ウイルス数	10^6	10^7	3.2×10^6
汚染した袋を20袋から100袋とした場合の、刻みの海苔に汚染した感染性ウイルス数の総数	2×10^7	10^9	1.4×10^8
刻み海苔に付着した便の総量を0.05gから0.5gとした場合の、感染者の便 1g に含まれる感染性ウイルス数	4×10^7	2.0×10^{10}	8.9×10^8