

## A. 研究目的

本研究は、食品安全行政の施策立案において保健医療対策への資源配分を評価するための指標の一つである障害調整生存年 (disability-adjusted life years; DALYs) を用いて、我が国の食品由来疾患の負担を包括的に推計し、優先順位の決定や政策評価指標を作成する可能性について検討する。具体的には、食品由来疾患が国民に及ぼす負担について疫学的推計手法を用いて DALYs に換算し、危害因子と食品の組み合わせによる寄与率を推計することにより、我が国の食品安全行政における政策立案・政策評価の指標として DALYs が活用される可能性を検証するとともに、我が国におけるより効果的で効率的な指標を開発することである。このためには、日本における食品由来疾患による被害実態の把握はきわめて重要と考えられている。

平成 23 年度は、各種行政統計により、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌の実被害患者数を推計し、平成 24 年度は、各種行政統計に加え、カンピロバクター属菌に関する文献の系統的レビューによって得られたデータから、カンピロバクター属菌の被害実態 (DALYs) を推計した。

本年度は、より正確な実態把握のため、全国を対象とした電話住民調査を行い、医療機関受診率と検便検査実施率を推計した。食品由来疾患を発症した人は必ずしも医療機関を受診せず自然に症状が治まる

のを待つことも多く、さらに医療機関を受診したとしても検査費用や結果が出るまでに時間がかかる、治療方針に大きく影響しない場合もある等の理由により検便検査を実施しない場合も多いことが、以前からの研究で指摘されており、食品由来疾患の被害実態の推定を行う上でそれらが重要な要素であることが確認されている<sup>(1)</sup>。この全国の電話調査結果を用いて、カンピロバクター属菌の DALYs の再推計を行うとともに、平成 24 年度のサルモネラ属菌と腸管出血性大腸菌の系統的レビューの結果を用いて、サルモネラ属菌及び腸管出血性大腸菌の被害実態の推計を実施した。また、専門家調査による食品寄与率の推定手法の有用性を確認するため、アウトブレイク調査から推計した食品寄与率との比較検証を行った。

なお、本研究をとおり、世界的な食品由来疾患の予防・管理に取り組んでいる食品由来疾患疫学リファレンスグループ (The WHO Foodborne Disease Epidemiology Reference Group) <sup>(2)</sup> の取り組みを支援している。

## B. 研究方法

### B-1. 医療機関受診率及び検便検査実施率の推定

#### 1. 電話調査について

全国を対象とした急性下痢症に関する電話住民調査 (2014 年 2 月 3 日～2 月 23 日、約 1 万 3 千人を対象) を実施した。

全国の一般家庭を RDD (Random Digit Dialing) 法でランダムに選択して電話調査を行った。全国を 10 地域に分け、各地域の人口割合に応じて取得サンプル数を設定することで地域差が生じないようにした。さらに電話応対におけるバイアスを減少させるため家庭内で次に誕生日が来る予定の人を回答者に指定することでランダム化を行った。該当者が 12~16 歳未満の場合には親族の了解を得たうえで本人に回答してもらい、該当者が 12 歳未満の場合には保護者に代理回答を依頼した。

電話調査は、当研究協力者グループが 2006 年、2007 年および 2009 年に宮城県および全国を対象に過去 3 回行った電話調査と同様の手順および質問票にもとづいて行った。

急性下痢症の有症者は、調査時点から過去 4 週間以内に血便もしくは 24 時間以内に 3 回以上の下痢もしくは嘔吐があったという有症者条件を満たし、かつ下痢や嘔吐を伴う慢性疾患等の既往症、下痢や嘔吐を起こすほどの飲酒、下痢や嘔吐を起こすような治療（化学治療、放射線治療）の実施、下痢や嘔吐を起こすような薬の使用、妊娠・月経期間等の除外条件がなかった回答者とした。

有症者に、発症時の医療機関受診の有無を質問し、医療機関受診率を算出した。さらに医療機関を受診した有症者に、その際に検便を実施したかを質問し、検便実施率を求めた。また、医療機関受診者に救急病

棟への入院の有無、一般病棟への入院の有無と日数を質問することで重症度を検討した。更に、疾患による損失を検討するために、有症者に対して、疾患を原因として有症者本人が仕事もしくは学校を休んだか、何日間休んだかを質問した。さらに疾患を原因として家族が仕事もしくは学校を休んだか、何日間休んだかを質問した。

## 2. 解析方法について

電話調査のデータは Microsoft Excel を利用してファイルに入力した。電話調査データは平成 24 年度の年齢人口分布にもとづき調整し、集計後に確率分布として推定モデルに導入した。モデルは @RISK ソフトウェア (Palaside 社) 上にて作成し、1 万回の試行を行った。

## B-2. カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、EHEC による食品由来疾患の被害実態(DALYs)の推計

### 1. 急性胃腸炎の実被害患者数の推計

急性胃腸炎の実被害患者数の推計は、平成 24 年度の推計手法を踏まえ、上記電話調査の結果を考慮して、下記の手順により、推計した。

(1) 患者調査<sup>③</sup>の目的外利用申請により、平成 20、23 年の個票データを入手した。患者調査は、病院及び診療所（以下「医療施設」という。）を利用する患者について、その傷病の状況等の実態を明らかにし、医療行政の基礎資料を得るための調査であ

り、全国の医療施設を利用する患者を対象として、病院の入院は二次医療圏別、病院の外来及び診療所は都道府県別に層化無作為抽出した医療施設（病院：約 7,000、一般診療所：約 6,000、歯科診療所：約 1,500）を利用した患者を調査の客体とする全国調査である。このデータを用いて、カンピロバクター腸炎(A045)、サルモネラ腸炎（A20）の調査日における入院患者数（A1）と外来患者数（調査日の初診外来患者数 [A2]、調査日の再来外来患者数 [A3]、及び調査日以外の再来外来患者数 [A4] の合計）を推計した。

（2）これらの入院・外来患者数と、先行研究から得られた外来・入院患者の平均有病期間（日数）を用いて 10 月の一日当り罹患者数を推計し、平成 20 年及び平成 23 年のそれぞれの患者調査から得られた推計罹患者数の平均を求め、それに 30 日 を乗じることによって、一か月当り罹患者数を求めた。外来患者の平均有病期間（日数）（E）及び入院患者の平均有病期間（日数）（F）については、2006 年のオランダのレポートに示された値を用いた（表 1）<sup>(4)(5)(6)</sup>。

（3）一年間のカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌による食中毒患者（B1）のうち、10 月の患者数（B2）が占める割合を求め、その逆数を一か月あたり罹患者数に乗じて一年の罹患者数を求めた。カンピロバクター属菌による食中毒患者数の季節性については、2001～2010 年の食中毒

統計<sup>(7)</sup>を参考にした。

（4）全ての患者が医療機関にかかって検便検査を受けるわけではないことを念頭に置き、一年あたり罹患者数に検便実施率

（C）と医療機関受診率（D）の逆数を乗じた。C 及び D のデータについては、窪田・春日らが実施した電話住民調査（全国（2009 年冬）と宮城県（2006 年冬と 2007 年夏））の結果を事前分布情報として、今年度の調査で実施したデータを活用した。

（5）ベイズ統計学の考え方にに基づき、 $B2/B1$  と C、D の三つの比率をベータ分布に従う確率変数と考え、互いに独立と仮定し、数理統計学の基本的な公式を使って  $B2/B1$  と C の積、および 3 つの積（ $B2/B1 \times C \times D$ ）が従う確率分布を求めた（表 9）。

（6）EHEC については、感染症情報<sup>(8)</sup>により報告されている平成 20 年、23 年の EHEC 患者数及び医療機関受診率及び検便検査実施率の積を用いた。

以上の各病原因子の急性胃腸炎患者数( $X_c$ )、( $X_s$ )、( $X_e$ )の推計過程を定式化すると、下記のとおりである。

$$X_c = \{A1/F + (A2 + A3 + A4) / E\} \times 30 \\ \times (B2/B1)^{-1} \times C^{-1} \times D^{-1}$$

$$X_s = \{A1/F + (A2 + A3 + A4) / E\} \times 30 \\ \times (B2/B1)^{-1} \times C^{-1} \times D^{-1}$$

$$X_e = A1 \times C^{-1} \times D^{-1}$$

上記推計で得られた患者数 (X) に、食品由来の割合、すなわち感染源寄与率を X に乗ずることによって、食品由来の患者数を推計した。食品由来の割合は、平成 24 年度の調査結果を引用した。カンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌については、最後に、患者調査から推計された年間急性胃腸炎患者数に食中毒統計で示されている集団発生事例の患者数を加えた。

## 2. 各病原因子の急性胃腸炎の続発性疾患の患者数推計

オランダのレポート<sup>(4)(5)</sup>を参考に、カンピロバクター属菌による急性胃腸炎の続発性疾患をギラン・バレー症候群 (Guillain-Barré syndrome: GBS)、炎症性腸疾患 (inflammatory bowel disease: IBD)、反応性関節炎 (Reactive arthritis: ReA) とし、サルモネラ属菌による急性胃腸炎の続発性疾患は IBD、ReA とし、EHEC の続発性疾患は出血性大腸炎、溶血性尿毒症症候群とした。

続発性疾患患者数の推計は各病原因子の急性胃腸炎の推計患者数を用いることとした。急性胃腸炎から各続発性疾患を発症する割合については、百瀬らの文献調査報告の中のプロスペクティブ・スタディー (prospective study) に関する文献調査結果 (表 10) を活用した<sup>(9)(10)</sup>

更に、ギラン・バレー症候群の患者のうち、15% から 20% が重症化するという報告<sup>(11)</sup> を参考に重症化事例 (severe) と軽

症事例 (Mild) の患者数を推計した。

## 3. 各病原因子による被害実態 (DALYs) の推計

### (1) 年齢分布 (Age Distribution)

各病原因子の急性胃腸炎患者の年齢分布は、2001 年から 2010 年の食中毒統計で示されている食中毒患者の年齢分布、及び感染症情報で報告されている EHEC 患者数を引用した。(表 11)

各続発性疾患の患者の年齢分布は、クローン病と潰瘍性大腸炎に関する特定医療受給者証<sup>(12)</sup> の年齢分布を引用した (表 11)。

### (2) 障害の程度による重み付け (Disability Weight) 及び有病期間 (Duration)

障害の程度による重み付け (Disability Weight: DW) は、病気の程度によって 0 (良好な健康状態) から 1 (死亡) まで尺度化したものである。各疾患の DW はオランダのレポートを参考に決定した。また、オランダと日本の医療制度に違いはあるものの、医療の質はほぼ同等と考え、有病期間についてはオランダのレポートを参考に決定した<sup>(13)(14)(15)</sup>。

### (3) 死亡者数

死亡者数については、厚生労働省人口動態統計調査<sup>(16)</sup> の「死亡数、性・年齢 (5 歳階級)・死因 (三桁基本分類) 別」及び「死亡数、性・死因 (死因基本分類)」から各疾患の死亡者数を引用した。この死亡者のうち、食品由来の死亡者を求めるため、各病原因

子による急性胃腸炎の続発性疾患の死亡者の割合として百瀬らの文献調査報告の中のレトロスペクティブ・スタディー (retrospective study)に関する文献調査結果(表 10)を、食品由来の割合として平成 24 年度に求めた感染源寄与率を活用した<sup>(9)(10)</sup>。また、炎症性腸疾患については、潰瘍性大腸炎 (Ulcerative Colitis:K51) とクローン病 (Crohn's Disease:K50)を対象とした<sup>(15)</sup> (表 10)。

#### (4) 総人口及び平均余命

日本の総人口については、総務省の人口推計<sup>(17)</sup>を引用した(表 11)。

平均余命は、GBD2010 のデータを引用した<sup>(18)</sup>。

#### (5) DALY の算出方法について

DALY は、総人口について死亡が早まることによって失われた年数 (YLL: Years of Life Lost) と人々の健康状態に生じた疾病等による障害によって失われた年数 (YLD: Years of Life lost due to Disability) の合計として計算される。

$$DALY = YLL + YLD$$

YLL は、基本的には、死亡数に死亡年齢における平均余命を掛け合わせた数に一致する。YLL は死亡原因毎に以下の定式で求められる。

$$YLL = N \times L$$

(N=死亡数、L=死亡年齢時の平均余命)

YLD は、特定要因、特定の時間の長さを評価するために、その疾病による障害の程度の重み付け(Disability Weight)要素と平均的な疾病期間(duration)要素が乗じられる。YLD は以下の定式で求められる。

$$YLD = I \times DW \times L$$

(I=罹患者数、DW=障害の程度による重み付け、L=平均的な治療期間あるいは死亡に至るまでの期間)

DALY は、1990 年代初めにハーバード大学のクリストファー・マーレー教授らにより開発され、その後、世界保健機関や世界銀行が疾病や障害に対する負担を総合的に勘案できる指標として活用している指標であり<sup>(19)</sup>、その算出方法等については、Global burden of disease study (GBD) において議論が深められており、GBD2005 の DALYs の算出では罹患者数 (incidence)を用いていたが、GBD2010 では有病者数(prevalence)を用いることとなり、GBD2005 で使っていた「年齢別に重みづけをする」及び「経年による変化を考慮して 3%減じる」という計算は含めないこととなった。本研究における食品由来疾患の被害実態の推計では罹患者数 (incidence)を用い、「年齢別の重みづけをする」及び「経年による変化を考慮して 3%減じる」という計算は含めずに、R により算出した。

### B-3 食品寄与率の推計

春日らが実施したアウトブレイク調査からの食品寄与率の推計データ<sup>(20)</sup>を入手し、専門家調査より得られたデータと比較するため、専門家調査で用いた食品分類に基づいて、再集計した。

## C 結果

### C-1 医療機関受診率及び検便検査実施率の推定

#### 1. 電話調査の回答率

総コール数 13,310 件のうち、有効回答は 2,033 件 (男性 810 件、女性 1,223 件) が得られ、回答率は 15.3%であった (表 1)。

#### 2. 有症者数、医療機関受診者数

有症者数は 89 人 (男性 39 人、女性 50 人) であった (有病率 4.4%)。そのうち医療機関を受診したのは 28 人 (男性 16 人、女性 12 人) であった。人口年齢分布補正前の医療機関受診率は 31.5% (男性 41.0%、女性 24.0%) であった (表 1)。

人口統計による日本全国の人口年齢分布で本調査のデータを補正した結果、医療機関受診率は 33.7% (男性 39.4%、女性 23.6%) となった。さらに補正後のデータをベータ分布の確率分布にあてはめて 1 万回の試行を行った結果、医療機関受診率は 34%と推定された (図 1)。

#### 3. 検便検査実施者数

医療機関受診者 28 人のうち検便検査を

実施したのは 0 人であった (表 1)。ベータ分布の確率分布にあてはめて 1 万回の試行を行った結果、検便実施率は 3.3%と推定された (図 2)。

#### 4. 症状の継続日数と医療機関受診率

有症者 89 人について症状継続日数と医療機関受診行動との関連を検討した。医療機関受診率は症状継続日数が 1 日の人では 19.6%、2 日は 37.5%、3 日は 40.0%、4~6 日では 100%と症状が長期化するにつれて上昇していた (表 3)。また全体として男性の方の医療機関受診率が高い傾向であった。

#### 5. 家庭内感染の検討

有症者のうち家庭内感染があったのは 11 例で、家庭内感染者数が 1 人の場合が 4 例、2 人が 4 例、3 人の場合が 3 例であった。家庭内感染者数が 1 人と 2 人の 2 例を除いて、全ての例で症状に嘔吐が含まれていた。症状が嘔吐のみで 3 回以上の下痢がない場合が 4 例あった (表 4)。

#### 6. 疾患による損失の検討

有症者が仕事もしくは学校を休んだか、または家族が有症者の看護等のために仕事もしくは学校を休んだかを調査することでどの程度の損失が発生したかを検討した。

本人が仕事を 1 日休んだのは 6 人で、そのうち症状に嘔吐が含まれていたのは

3人で、嘔吐のみは1人であった。本人が仕事を2日休んだのは2人で嘔吐の症状があったのは1人であった。本人が仕事を5日休んだのは1人で、嘔吐の症状があった(表5)。

本人が学校を1日休んだのは5人(嘔吐と下痢3回以上3人、嘔吐のみ1人)、2日が3人(嘔吐のみ2人)、3日が2人(嘔吐のみと下痢3回以上のみと各1人)、5日が1人(嘔吐のみ)であった(表6)。学校を2日休んだ嘔吐のみの患者1人はその2日間入院していた。

家族が仕事を休んだのは1日(嘔吐のみ)、2日(下痢3回以上のみ)、3日と各1人ずつであった(表7)。また、家族が学校を休んだのは1日が2人(嘔吐のみと下痢3回以上のみと各1人)、2日が1人(下痢3回以上のみ)であった(表8)。

1人の有症者のために家族1人が仕事を、同家族の別のメンバー1人が学校をそれぞれ2日休んだことがあった。

## C-2 食品由来疾患の被害実態(DALYs)の推計

### 1. 食品由来の急性胃腸炎実被害患者数の推計

平成8年から平成23年までの6回の患者調査結果から推定された各病原因子の急性胃腸炎推定罹患患者数は、表12のとおりである。カンピロバクター属菌については平成17年が最も多く138,470人(95%信頼区間: 84,513-230,658人)であり、平

成11年が最も少なく60,136人(95%信頼区間: 38,218-110,865人)であったが、95%信頼区間の患者数も考慮すると、ほぼ同等レベルで患者が発生していた。サルモネラ属菌については、平成14年が最も多く202,667人(95%信頼区間: 128,097-295,692人)であり、平成23年が最も少なく40,201人(95%信頼区間: 24,491-69,740人)であり、95%信頼区間を考慮しても、平成23年は減少していた。また、腸管出血性大腸菌については、平成11年が最も多く117,078人(95%信頼区間: 69,436-186,781人)であり、平成14年が最も少なく79,709人(95%信頼区間: 47,036-126,910人)であったが、95%信頼区間を考慮すると、ほぼ同等レベルで患者が発生していた。

### 2. 続発性疾患の罹患患者数及び死亡者数の推計(表13、14)

各病原因子の食品由来の急性胃腸炎から移行する続発性疾患の割合は、百瀬らのプロスペクティブ・スタディー(prospective study)に関する論文レビューより求められた割合を活用し、平成20年及び平成23年について推計した。その結果、カンピロバクター属菌については、ギラン・バレー症候群(重症)の推定患者数は、平成20年は152人(95%信頼区間:125-179人)、平成23年は199人(95%信頼区間:195-204人)であり、ギラン・バレー症候群(軽症)の推定患者数は、平成20

年は 479 人(95%信頼区間:243-788 人)、平成 23 年は 632 人(95%信頼区間:616-648 人)であり、反応性関節炎の推定患者数は、平成 20 年は 3,456 人(95%信頼区間:0-6,801 人)、平成 23 年は 4,641 人(95%信頼区間:0-10,649 人)であり、炎症性腸疾患の推定患者数は、平成 20 年は 292 人(95%信頼区間:0-434 人)、平成 23 年は 398 人(95%信頼区間:0-629 人)と推計された。サルモネラ属菌については、反応性関節炎の推定患者数は、平成 20 年は 3,128 人(95%信頼区間:0-7,351 人)、平成 23 年は 3,559 人(95%信頼区間:0-7,934 人)であり、炎症性腸疾患の推定患者数は、平成 20 年は 668 人(95%信頼区間:0-947 人)、平成 23 年は 361 人(95%信頼区間:0-389 人)と推計された。腸管出血性大腸菌については、出血性腸炎の推定患者数は、平成 20 年は 41,442 人(95%信頼区間:12,827-119,253 人)、平成 23 年は 39,101 人(95%信頼区間:13,749-146,564 人)であり、溶血性尿毒症症候群の推定患者数は、平成 20 年は 137 人(95%信頼区間:135-139 人)、平成 23 年は 130 人(95%信頼区間:125-135 人)と推計された。また、死亡者については、百瀬らのレトロスペクティブ・スタディー(retrospective study)に関する論文レビューより求められた割合を活用した。その結果、カンピロバクター属菌については、ギラン・バレー症候群(重症)は、平成 20 年が 9 人/年、平成 23 年が 11 人/年であり、炎症性腸疾患は、平成 20 年が 5 人/年、平

成 23 年が 5 人/年と推計された。サルモネラ属菌については、炎症性腸疾患は、平成 20 年が 3 人/年、平成 23 年が 2 人/年と推計された。腸管出血性大腸菌については、用血性尿毒症症候群は、平成 20 年が 6 人/年、平成 23 年が 6 人/年と推計された。

### 3. 各病原因子の被害実態 (DALYs) の推計(表 13、14)

DALYs の推計は、R の”mc2d パッケージ”を用い、モンテカルロ法により確率的に不規則な現象をコンピューター上で再現させ、乱数を発生させ、推計した。

その結果、カンピロバクターは、平成 20 年度は 4,597DALYs(4,296YLDs, 300YLLs)であり、平成 23 年度は 6,823DALYs(6,518YLDs, 305YLLs)であった。サルモネラ属菌は、平成 20 年は 9,123DALYs(8,945YLDs, 177YLLs)であり、平成 23 年度は 4,688DALYs(4,541YLDs, 148YLLs)であった。腸管出血性大腸菌は、平成 20 年は 586DALYs(420YLDs, 166YLLs)であり、平成 23 年度は 539DALYs(366YLDs, 173YLLs)であった。

### C-3 食品寄与率の推計

専門家調査とアウトブレイク調査の推計で 10%以上の寄与率のある食品群で、以下の食品群に寄与率に 2 倍以上の違いがあった。カンピロバクター属菌では「牛肉及びその加工品」、「鶏肉及びその加工品」



及び「家禽類(アヒル、カチョウ)肉及びその加工品」で、「牛肉及びその加工品」と「家禽類肉及びその加工品」ではアウトブレイク調査の方が高く、「鶏肉及びその加工品」では専門家調査の方が高かった。サルモネラ属菌では「鶏肉及びその加工品」、「穀類及びその加工品」及び「野菜類、キノコ類及びその加工品」で、「鶏肉及びその加工品」は専門家調査の方が高く、「穀類及びその加工品」と「野菜類、キノコ類及びその加工品」はアウトブレイク調査の方が高かった。腸管出血性大腸菌では、専門家調査、アウトブレイク調査とも、「牛肉及びその加工品」の割合が高く、10%以上の寄与率を示す他の食品群はなかった。ウェルシュ菌では、「牛肉及びその加工品」、「豚肉及びその加工品」及び「野菜類、キノコ類及びその加工品」で、「牛肉及びその加工品」と「豚肉及びその加工品」では専門家調査の方が高く、「野菜類、キノコ類及びその加工品」ではアウトブレイク調査の方が高かった。腸炎ビブリオでは、「魚類・甲殻類及びその加工品」のみで、専門家調査の方が高かった。ノロウイルスでは、「貝類、海藻類など及びその加工品類」のみで、アウトブレイク調査の方が高かった。

#### D. 考察

##### D-1 医療機関受診率及び検便検査実施率の推定

今回の電話住民調査結果から 2014 年 1

月時点での日本全国における急性下痢症の発生状況およびその際の有症者の行動等のデータが得られた。今回の有病率 4.4%は 2009 年冬に全国を対象に行った調査の 3.7%、2006 年冬に宮城県を対象に行った調査の 3.3%、2007 年夏に同じく宮城県を対象に行った調査の 3.5%のいずれよりも高くなっていた。これは今回の調査対象期間中(2014 年 1 月)に小学校等をはじめとする大規模なノロウイルスアウトブレイクが多数発生した影響が考えられる。一方で医療機関受診率は大幅には変わらず、医療機関受診行動はその影響を大きくは受けていないことが伺えた。検便検査実施者は本調査の医療機関受診者にはいなかったため、検便実施率を計算することはできなかった。ただし確率分布モデルに組み込むことで 3.3% (平均値) という推定結果を得た。医療機関受診率は同様に確率分布モデルに組み込み 34% (平均値) という推定結果を得た。

有症者における症状の継続日数を調査し、医療機関受診の有無との関連を調査した。有症者では症状継続日数が増加するにつれて医療機関受診率が上昇していたことから、症状の長期化が医療機関受診率に影響があると考えられた。本設問では継続日数のみを聞いていることから軽度の症状が長期にわたる場合も考えられ、必ずしも疾患の重篤度とはいえない面もあるが、目安の一つとはなりうると思われる。

今回の調査ではノロウイルスアウトブ

レイクの影響が考えられたことから、ノロウイルス感染症で特に多く見られる家庭内感染者と有症者の症状を検討した。その結果、家庭内感染者数が多い例では嘔吐が関連している場合が多く見られた。これからもノロウイルス感染による影響の可能性が示唆された。

有症者およびその家族が急性下痢症により仕事もしくは学校を何日間休んだかを調査し、それと症状との関連を検討したところ、本人が学校を休んだという例では下痢症状がなく嘔吐のみの場合が多く見られたものの、その他では特徴的な結果は見られなかった。

今回の電話住民調査は胃腸への負担が通常時と異なる可能性、医療機関受診行動への影響、年が変わることによる記憶バイアスへの影響等を最小限にするために年末年始を調査対象とせず 2 月に実施したが、1 月に全国的に発生した複数のノロウイルスアウトブレイクの影響を受けた可能性が高い。今シーズンのノロウイルスの流行の開始は 12 月と早く、1 月でも影響があったと考えられることから、以前に行った電話調査のように 12 月に実施し、11 月を調査対象期間とした方が影響を小さくすることができたと思われる。

以前に行った宮城県における夏と冬の電話調査の結果に大きな差がなかったことや、今回の医療機関受診率がそれらや 2009 年の全国調査とそれほど変わらなかったことから、ノロウイルス感染が、医療

機関受診行動に大きな影響を与えるとは考えられない。夏期に同様の調査を行い、比較することによりその検討が可能になると考えられる。

今回の調査では検便を実施した者が医療機関受診者にいなかった。以前の調査でも検便実施者数は 2~4 人で、0 人となっていた可能性は十分にあり、これが医療機関受診者や医療従事者の行動の変化によるのか、原因として疑われる病原体の違いによる結果かは不明である。取得サンプル数を増やすことにより、より多くの有症者を確保し、0 人となる可能性を減少させるという対応も考えられるが、実施予算等を考慮すると現時点では実施困難である。また質問票や調査手法の改善に関しても今後の検討が必要である。

## D-2 食品由来疾患の被害実態(DALYs)の推計

平成 20 年の実被害患者数の推計では、腸管出血性大腸菌(平均値：101,437 人)、サルモネラ属菌(平均値：83,406 人)、カンピロバクター属菌(平均値：80,449 人)の順だったが、DALYs の推計ではサルモネラ属菌(平均値：9,123DALYs)、カンピロバクター属菌(平均値：4,597DALYS)、腸管出血性大腸菌(平均値；586DALYs)の順であった。これは、DALYs が続発性疾患も含め、死亡及び疾病の治療期間と重症性を包括的に考慮した推計値であり、カンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌の続発

性疾患である炎症性大腸炎（IBD）の長い治療期間が影響していると考えられる。また、サルモネラ属菌による実被害患者数はカンピロバクター属菌による実被害患者数の約 1.04 倍であるが、DALYs は約 1.99 倍となっている。これは、系統的レビューによって得られた炎症性腸疾患への移行割合が、カンピロバクター属菌は 0.3%（平均値）であり、サルモネラ属菌は 0.8%（平均値）と約 2.7 倍であり、サルモネラ属菌の炎症性腸疾患の患者数がより多く推計されていることが影響していると考えられる。YLL は、カンピロバクター属菌（平均値：300YLLs、（ギラン・バレー症候群（170YLL）、炎症性腸疾患（133YLLs））、サルモネラ属菌（平均値：177YLLs、（サルモネラ属菌による急性胃腸炎（125YLLs）、炎症性腸疾患（43YLLs））、腸管出血性大腸菌（平均値：166YLLs、（腸管出血性大腸菌による急性胃腸炎（130YLLs）、溶血性尿毒症症候群（78YLLs））の順であり、DALYs 中の割合は、それぞれ、6.5%、1.9%、及び 28.3% だった。

平成 23 年の結果を見ると、DALYs の推計値はカンピロバクター属菌（6,823DALYs）、サルモネラ属菌（4,688DALYs）、腸管出血性大腸菌（539DALYs）の順だった。これは、カンピロバクター属菌による推定実被害患者数が約 1.5 倍となり、サルモネラ属菌による推定実被害患者数が約 0.5 倍となったことによると考えられる。YLL は、カンピ

ロバクター属菌（平均値：305YLL）、腸管出血性大腸菌（平均値：173YLL）、サルモネラ属菌（平均値：148YLL）の順であり、平成 23 年はサルモネラ属菌による死亡患者数が減少し、腸管出血性大腸菌の死亡者数が増加したことによると考えられる。

平成 23 年 10 月に行われたカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、及び腸管出血性大腸菌のリスクについての消費者の認知状況の調査結果（リスクの高い順に 5 から 0 で選択する）<sup>(21)</sup> をみると、腸管出血性大腸菌（平均値：3.78）、サルモネラ属菌（平均値：3.62）、カンピロバクター属菌（平均値：3.48）の順であり、平成 23 年の推計被害実態（DALYs）の順番とは異なる結果が得られている。また、平成 23 年の推計実被害患者数と YLLs（死亡が早まることによって失われた年数）をみると、消費者のリスク認知の順位は YLLs の順位と同じであった。このことは、「食品のリスク」とは食品中のあるハザードによる健康被害の重篤性とその健康被害が発生する確率のことであるが、消費者のカンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌のリスクの高さの判断では、健康被害の発生確率よりも、健康被害の重篤性が強く影響していることを示唆している。

### D-3 食品寄与率の推計

専門家調査で得られる食品寄与率には専門家の専門性の違いを推計結果に導入する手法の検討、判断根拠とする食品中の病原微生物の汚染実態に関するデータを充実させる等の課題があることが、昨年度の検証により抽出されている。アウトブレイク調査による原因食品の特定では、全て事例で原因食品が特定されているわけではないこと、散発食中毒事例についての解析が含まれていないことを考慮する必要がある。

例えば、カンピロバクター属菌の食品寄与率をみると、「鶏肉及びその加工品」は専門家調査では55.9%であるが、アウトブレイク調査では3.5%である。これは、ある飲食店での食事が原因であることまでは調査により判明したが、その食事の原因食材を特定できない場合があることなどが影響していると考えられることができる。また、ノロウイルスの食品寄与率を見ると、「貝類、海藻類など及びその加工品類」の割合がアウトブレイク調査の方が高かった。この違いについては、調査時期が影響しているのではないかと考える。つまり、専門家調査は2013年に実施しており、感染した調理従事者による調理が原因であることが強く意識されているが、2000年前半のアウトブレイク調査では感染した調理従事者により調理された食品が原因であることが強く意識されていなかったことが一つの要因となっているのではな

いかと思われる。

専門家調査及びアウトブレイク調査、どちらの手法にも、課題があり、その結果に違いが出ることは当然のことと考える。しかしながら、複数の手法から得られた結果を検証し、より正確な食品寄与率を推計する手法を検討する必要があると考える。

### E. まとめ

本研究では、食品由来疾患の被害実態をより正確に把握するための補完データとして全国電話調査を実施し、このデータを追加して得られた実被害患者数を推計するための変数を用いて、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌及び腸管出血性大腸菌の実被害患者数を求め、更には、被害実態(DALYs)を推計し、実被害患者数では把握できない包括的な被害実態を確認することができた。また、昨年度、専門家調査により推定された食品寄与率とアウトブレイク調査により推定された食品寄与率を比較検討することにより、食品寄与率を推定するためのデータを蓄積することの重要性を確認した。

今後の取組として、DALYs推計及び食品寄与率推計のための根拠データの収集体制において、都道府県等のデータ及び他の研究班<sup>(20)(22)(23)(24)</sup>の成果などを活用することができる体制を整備し、より信頼性の高い被害実態の推計に取り組む必要があることが示唆された。また、電話調査において労働力の損失があることが確認さ

れたが、労働力の損失を考慮した Disease-Adjusted Working Years (DAWYs)<sup>(25)</sup>等と DALYs とを組み合わせ て政策効果を検証することも有用である ことが示唆された。

#### 謝辞

本研究を行うに当たっては、山口大学連 合大学大学院教授の豊福肇氏から数多く のコメントを頂いた。記して、感謝申し上 げる。

#### E. 健康危険情報

なし

#### F. 研究発表

##### 1.論文発表

渋谷健司他(2013),「食品由来疾患疫学 リファレンスグループ (WHO/FERG) の取り組みについて」,食品衛生研究 (Vol.63) ,pp.15-24

##### 2.学会発表

大田えりか他(2013),「専門家の意見を 解析する手法(expert elicitation)を用いた 食品由来疾患の食品寄与率」,日本食品微 生物学会

#### G 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

##### 1.特許取得

なし

##### 2.実用新案登録

なし

##### 3.その他

#### 参考文献

(1) Kubota K, Kasuga F, Iwasaki E, Inagaki S, Sakurai Y, et al. (2011) Estimating the burden of acute gastroenteritis and foodborne illness caused by Campylobacter, Salmonella, and Vibrio parahaemolyticus by using population-based telephone survey data, Miyagi Prefecture, Japan, 2005 to 2006. J Food Prot 74: 1592-1598.

(2) The Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group (FERG), [http://www.who.int/foodsafety/foodborne\\_disease/ferg/en/index3.html](http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/ferg/en/index3.html) (accessed April 26, 2014).

(3)厚生労働省. 患者調査.

[http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-2\\_0.html](http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-2_0.html) (アクセス日:2014年4月26日).

(4) National Institute for Public Health and Environment(RIVM). Disease burden and costs of selected foodborne pathogens in the Netherlands, 2006. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/330331001.pdf> (accessed April 26, 2014).

(5) National Institute for Public Health and Environment (RIVM). Disease burden of infectious diseases in Europe: a pilot study 2007.

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/215011001.pdf> (accessed April 26, 2014).

(6) Freeman J, Hutchison GB. Prevalence, incidence and duration. Am J Epidemiol. 1980 Nov;112(5):707-23.

(7)厚生労働省. 食中毒統計.

<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2> (アクセス日:2014年4月26日).

(8)厚生労働省. 感染症情報

<http://www.nih.go.jp/niid/ja/diseases/ta/ehc.html> (アクセス日:2014年4月26日).

(9) 百瀬・大田ほか;厚生労働科学研究費補助金「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究(研究代表者:渋谷健司)平成23年度分担報告書:29-44

(10) 百瀬・大田ほか;厚生労働科学研究費補助金「食品安全行政における政策立案、

政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究(研究代表者：渋谷健司)平成 24 年度分担報告書: 93-109

(11)国立感染症研究所感染症情報センター.病原微生物検出情報(カンピロバクター感染症とギラン・バレー症候群)

<http://idsc.nih.gov/iasr/20/231/dj2313.html> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).

(12)厚生労働省衛生. 行政報告例 (特定疾患 (難病) 医療受給者証所持者数、性・年齢階級・対象疾患別) <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).

(13)Van Duynhoven YTHP, De Wit MAS, Kortbeek LM, and Koopmans MPG.(2002), Voedselinfecties in Nederland. Ned. Tijdschr. Med. Microbiol.;10:79-83

(14) Havelaar, A. H., Galindo, A. V., Kurowicka, D., & Cooke, R. M. (2008). Attribution of foodborne pathogens using structured expert elicitation. Foodborne Pathog Dis, 5(5), 649-659.

(15)大森正博,オランダにおける医療と介護の機能分担と連携,社会保障研究, Autumn 2006, No.156

(17) 総務省 . 人口推計 . <http://www.stat.go.jp/data/jinsui> (アクセス日: 2014 年 4 月 26 日).

(18) Murray CJL, Cos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, Ezzati M, Shibuya K, Salmon JA, et al. Disability –adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 2012; 380: 2197-223.

(19) Murray CJL, Lopez AD. The Global Burden of Disease. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1996.

(20) 春日ほか;厚生労働科学研究費補助金「食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究(研究代表者：岡部信彦)平成 22 年度分担報告書: 49-54

(21)細野ほか,食品中の放射性物質リスクは消費者にどのようにとらえられているか?-牛肉を対象としたインターネット調査結果-. 日本リスク研究学会誌,2012; 4-22

(22) 窪田・春日ほか;厚生労働科学研究費補助金「食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究(研究代表者岡部信彦)平成 22 年度分担報告書: 89-110

(23) 朝倉ほか;厚生労働科学研究費補助金「職位品中の有害衛生微生物を対象としたライブラリーシステム等の構築(研究代表者：小西良子)平成 22 年度分担報告書: 97-112

(24) 五十君ほか;厚生労働科学研究費補助金「薬剤耐性食中毒にかかる解析技術の開発及びサーベイランスシステムの高度化に関する研究(研究代表者：渡邊治雄)平成 22 年度分担報告書: 143-158

(25) Measuring health-related loss of working years: Disease-Adjusted Working Years (DAWY), RIVM report 2010, [http://www.rivm.nl/en/Documents\\_and\\_publications/Scientific/Reports/2010/](http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2010/) (アクセス日 2014 年 4 月 26 日)



表 1. 全国を対象とした電話住民調査の結果 (2014 年冬)

実施時期	2014年2月
合計コール数	13,310件
有効コール数 (有効回答率)	2,033件 (15.3%)
有症者数 (有病率)	89人(4.4%)
医療機関受診者数 (医療機関受診率)	28人(31.5%)
検便検査実施者数 (検便検査実施率)	0人(一)

図 1 : 電話調査結果から推定した医療機関受診率 (試行 1 万回)

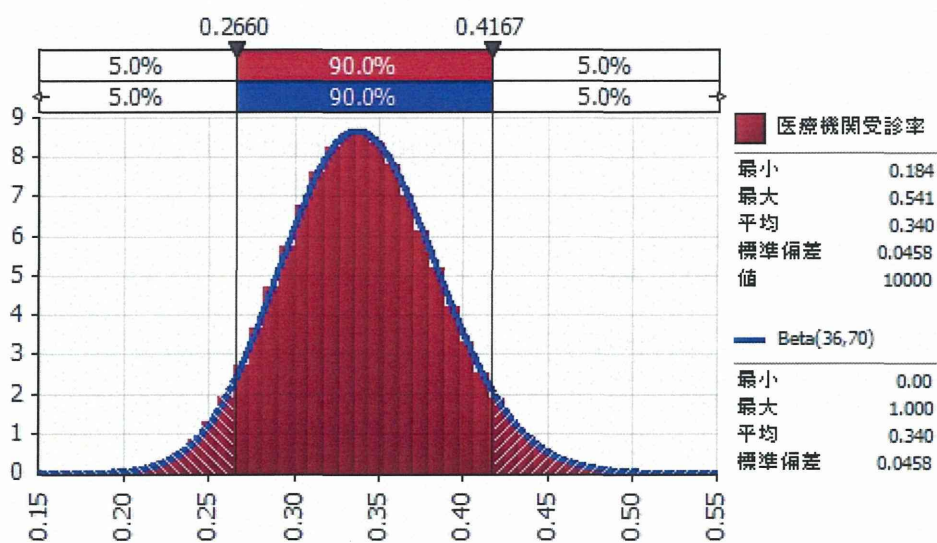


図 2 : 電話調査結果から推定した検便検査実施率 (試行 1 万回)

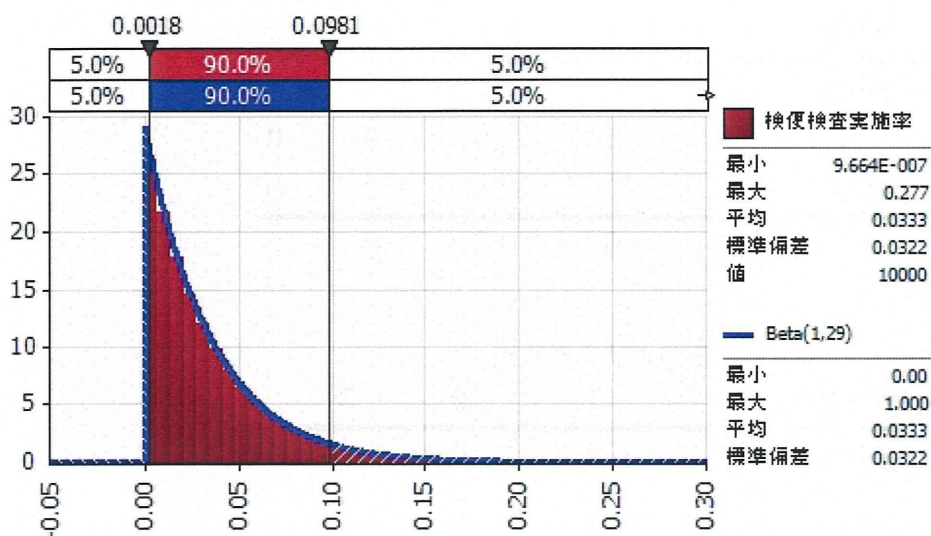


表 3 : 有症者の症状継続日数と医療機関受診率

症状継続日数	有症者数	受診者数	受診率	有症者数 (男性)			有症者数 (女性)		
				有症者数 (男性)	受診者数 (男性)	受診率 (男性)	有症者数 (女性)	受診者数 (女性)	受診率 (女性)
1	51	10	19.6%	18	5	27.8%	33	5	15.2%
2	16	6	37.5%	10	3	30.0%	6	3	50.0%
3	10	4	40.0%	4	3	75.0%	6	1	16.7%
4	2	2	100.0%	1	1	100.0%	1	1	100.0%
5	3	3	100.0%	2	2	100.0%	1	1	100.0%
6	1	1	100.0%	0	0	-	1	1	100.0%
7	5	2	40.0%	4	2	50.0%	1	0	0.0%
8	1	0	0.0%	0	0	-	1	0	0.0%
合計	89	28	31.5%	39	16	41.0%	50	12	24.0%

表 4 : 家庭内感染例数と有症者の症状

家庭内感染者数(人)	1	2	3
嘔吐+下痢3回以上	2	1	2
嘔吐のみ	1	2	1
下痢3回以上のみ	1	1	0
Total	4	4	3



表 5 : 仕事を休んだ有症者の人数およびその症状

仕事を休んだ日数	1	2	3	5
嘔吐+下痢3回以上	2	1	0	1
嘔吐のみ	1	0	0	0
下痢3回以上のみ	3	1	0	0
Total	6	2	0	1

表 6 : 学校を休んだ有症者の人数およびその症状

学校を休んだ日数	1	2	3	5
嘔吐+下痢3回以上	3	0	0	0
嘔吐のみ	1	2	1	1
下痢3回以上のみ	1	1	1	0
Total	5	3	2	1

表 7 : 有症者のために仕事を休んだ家族の人数および有症者の症状

家族が仕事を休んだ日数	1	2	3
嘔吐+下痢3回以上	0	0	1
嘔吐のみ	1	0	0
下痢3回以上のみ	0	1	0
Total	1	1	1

表 8 : 有症者のために学校を休んだ家族の人数および有症者の症状

家族が学校を休んだ日数	1	2
嘔吐+下痢3回以上	0	0
嘔吐のみ	1	0
下痢3回以上のみ	1	1
Total	2	1

(資料 1)

胃腸症状に関する電話調査／質問票

お忙しいところ（夜分に）恐れ入ります。わたくしは社会調査、世論調査を専門に行っている会社〇〇の〇〇と申します。

只今わたくしどもでは、国立医薬品食品衛生研究所の委託を受けまして、国民の胃腸症状の実態を把握することを目的とした電話調査を実施しております。

国立医薬品食品衛生研究所は、医薬品や食品のほか、生活環境中に存在する多くの化学物質について、その品質、安全性及び有効性を正しく評価するための試験・研究や調査を行っている厚生労働省の機関ですが、このたび胃腸炎や食中毒等に対する対策を検討するうえで、実際に下痢症や胃腸炎を起こしている方の数を把握しようと試みております。

お答えいただいた内容は統計的に処理致します。貴方様やご家族を特定する情報が公表されたり、販売目的や他の用途で活用されるようなことは一切ございません。簡単なアンケートです、ご協力をお願い申し上げます。

\* コールの種別

- 1 調査協力
- 2 対象外（質問＜Qa以降＞に入ってから非該当）
- 2 拒否
- 3 途中拒否
- 4 不在
- 5 話中
- 6 不応答（コール音のみ）
- 7 留守番電話
- 8 未使用電話番号
- 9 事業所電話番号
- 10 FAX
- 11 その他

（コールの結果は調査データとは別処理となります）

ありがとうございます。では早速ですが、この調査ではすべての年齢の方を対象としております。年齢や性別が偏らないよう、お答えいただく方を選ばせていただきます。

Qa. 同居のご家族はあなた様を含めて何人になりますか。(OA)

( ) 人  
拒否/不明は 99 → 終了

データ収集を均一に行うためにご家族の中の次に誕生日が来る方にお答えいただいておりますが、

Qb. ご在宅のご家族の中で、次に誕生日が来る方をお分かりになりますか。(SA)

- 1 本人 → Q1
- 2 12歳未満の方 → Qb-4
- 3 12～16歳未満の方 → Qb-1
- 4 16歳以上の方 → Qb-2
- 5 拒否/不明 → 終了

【Qb で「3. 12～16 歳未満の方」】

Qb-1. その方に電話を代わっていただけますか。なお、16 歳未満の方は親族の方のご了解が必要になりますが、ご了解いただけますでしょうか。(SA)

- 1 はい → Q1
- 2 いいえ → Qb-4

【Qb で「4. 16 歳以上の方」】

Qb-2. その方に電話を代わっていただけますか。(SA)

- 1 はい → Q1
- 2 不在 → Qb-3
- 3 拒否 → 終了

Qb-3. 後日、改めてその方がご在宅の際に、お電話させていただきたいと存じます。よろしいでしょうか。(SA)

- 1 はい → (再コールの確認：該当者の都合がよい日時を確認)
- 2 いいえ → 終了

【Qb で「2. 12 歳未満の方」】

【Qb-1 で「2. いいえ」】

Qb-4. その方に代わって(代理として)アンケートにお答えいただけますか。(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ → 終了

【Qb-4 で「1. はい」】

Qb-5. その方の過去 4 週間の体調面についておおよそ把握されていますか。(SA)

- 1 はい
- 2 いいえ → 終了

Q1. ありがとうございます。では質問を始めさせていただきます。まず(その方の)性別は男性の方ですか、女性の方ですか。(SA)

- 1 男性
- 2 女性

Q2. (その方の)年齢はおいくつですか。(OA)

( ) 歳

Q3. 過去 4 週間にあなたに(その方に)次のような症状は見られましたか。(各 SA)

a. 腹痛

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

b. 嘔吐

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

【Q3bで「1. はい」】

b-1. 回数が24時間以内に3回以上であったことはありますか。

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

c. 下痢

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

【Q3cで「1. はい」】

c-1. 回数が24時間以内に3回以上であったことはありますか。

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

d. 出血性下痢（下血）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

※Q3b、Q3c-1、Q3dのいずれかで「1. はい」の人はQ4へ  
その他は調査完了の挨拶へ

Q4. （その方は）下痢や嘔吐を伴う慢性疾患等の既往症はありますか。（SA）

- 1 はい → 終了
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q5. （その方は）過去4週間にあった下痢や嘔吐の症状は、今現在も見られますか。（SA）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 不明

Q6. （その方は）それらの症状はどのくらいの期間見られますか。あるいはどのくらいの期間見られましたか。（OA）

（ ）日間（不明は99）

Q7. （その方は）それらの症状の時に発熱はありましたか。（SA）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明

Q8. （その方は）それらの症状の時に呼吸器に関連する症状（咳、くしゃみ、喉の痛み、鼻水）はありましたか。（SA）

- 1 はい
- 2 いいえ
- 3 拒否/不明