

分 担 研 究 報 告 書

食中毒等の経済的損失の評価に関する経済疫学的研究

分担研究者 山 本 茂 貴

厚生科学研究費補助金(生活安全総合研究事業)

分担研究報告書

食中毒等の経済的損失の評価に関する経済疫学的研究

分担研究者 山本 茂貴 (国立感染症研究所食品衛生微生物部)

研究要旨

1996年の腸管出血性大腸菌 O157:H7 (以下 O157 と略記) 大流行を機会として、公衆衛生分野においても「リスク分析」の考え方が注目を集めるようになってきている。食中毒のリスク評価を行うためには単に患者数や死亡数を示すのみでは不十分であるが、日本においては食中毒の被害を事件数や患者数、死者数、あるいはその症状で表わすのが一般的であるため、現状では十分な評価が行い難い。

そこで本研究ではアメリカで行われている Cost-of-Illness の手法に倣い、経済学的損失額の算出による O157 食中毒の被害程度の推計を試みると共に、日本における経済疫学的手法を使用したリスク評価の可能性について検討を行った。

結果、日本においてはデータの蓄積が不十分であるため、アメリカと同様の手法で Cost-of-Illness の推計を行うことは出来ないと判明した。しかし既存のデータを利用した大まかな値の推計は可能であり、1997年度の日本における出血性大腸菌 O157 による食中毒事件の Cost-of-Illness は合計でおよそ 464,327,909 円 (1997年の円による) であると推計された。

正確な Cost-of-Illness の推計には更なる研究とデータの蓄積が必要であるが、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律 (感染症新法)」の施行等、日本においても疫学的研究を充実させるための体制が整いつつあり、今後リスク評価の気運はますます高まるだろうと予想される。

A. 研究目的

腸管出血性大腸菌 O157:H7 (以下 O157 と略記) は、1982年に米ミシガン州とオレゴン州で相次いで発生した大規模な食中毒事件以来、世界的な注目を集めるようになった。日本でも 1983年頃から散発事例が報告されるようになっていたが¹⁾、1990年、埼玉県浦和市の幼稚園で発

生した集団事例によって、一般にもその名を知られるようになった。更に 1996年には、岡山県邑久町での発生を始めとして、広島、愛知、岐阜、東京などで相次いで集団事例が発生し、厚生省生活衛生局食品保健課の調査によると、散発例も含めた患者数は 9,451名、死者数 12名という、かつて無いほどの大流行となった。

大流行の教訓として様々な対策が講じられたせいか、翌年、1997年の患者数は1,576人（死者数3名）と一気に低下したが、1998年の届出患者数は1,409人（死者数4名）と同程度の数であった。近年では集団事例の件数も件数当たりの患者数も減少する傾向にあるが、検出例は依然として多いことから²⁾、マスコミに取り上げられる事の少なくなった現在においても、O157が全数届出の必要な疾病であり、発生予防対策を行っていかねばならない事に変わりはない。

1996年のO157の大流行を機会として、公衆衛生分野においても「リスク分析」の考え方が注目を集めるようになってきている。厚生省は平成9年11月12日、食品衛生調査会常任委員会に「今後の食品保健行政の進め方に関する検討会」を設置して審議を行い、平成10年6月16日にその成果を報告書としてまとめているが、その中で食品の安全確保対策におけるリスク評価についても触れ、評価の手法を確立するための調査研究の必要性を説いている³⁾。

食中毒について正確なリスク評価を行うには、単に患者数や死亡数を示すのみでは不十分である。同じ患者数であっても、例えばO157食中毒とサルモネラ食中毒とでは、その病態の違いによりリスクに対する評価も異なってしかるべきである。しかしながら、日本においては食中毒の被害を事件数や患者数、死者数、あるいはその症状で表わすのが一般

的であり、原因毎の病態の違いまで考慮に入れたリスク評価は難しい。一方アメリカでは、食中毒のリスク評価をその社会に与える経済的影響の大小を含めて行うのが一般的となっている。

1996年、アメリカ農務省のBuzbyらは、合衆国の主要な細菌性食中毒（サルモネラ菌、カンピロバクター、O157、リステリア菌、黄色ブドウ球菌、ウェルシュ菌）による一年間の経済損失を経済疫学的手法の一つであるCost-of-Illnessを用いて推計し、その結果を1993年のアメリカドルに換算して発表している⁴⁾。

過去、日本で同じような経済疫学的手法が食中毒のリスク評価に用いられた例は少なく、静岡県保健衛生部が損害額の判明している一部食中毒原因施設の損害合計額を医療費・見舞い金・慰謝料、休業に伴う損害、食品廃棄による損害、雑費の4項目に分けて食中毒年報中で報告している⁵⁾。他は、山本と石渡が横浜市のサルモネラ食中毒による社会的損失に関して行った研究があるのみである⁶⁾。

そこで本研究ではBuzbyらの手法および山本と石渡の研究を参考としつつ、日本におけるO157による食中毒の年間損失額の推計を試みると共に、経済疫学的手法を使用したリスク評価の可能性について検討を行った。

B. 方法

1. BuzbyらによるCost-of-Illness推計手順の検討

①総患者数の推計

Buzby らはアメリカ合衆国における O157 食中毒の年間患者数の推定に当たり、Ostroff 等が 1987 年度のワシントン州について行った O157 食中毒年間発生患者数に関する推計⁷⁾や、1994 年、O157 を議題にアメリカで行われたカンファレンスの内容⁸⁾等を参考にしている。

②受療パターン毎の患者数の推定

Buzby らは、Roberts ら⁹⁾の行った Cost-of-Illness についての研究を基に分類を行っている。ただし、Roberts らの研究では受療パターンはただ「通院せず」「通院」「入院」「死亡」の 4 つに分類されていたのみだが、Buzby らはより正確な Cost-of-Illness 推計のため、まず O157 を病態別に「急性」「慢性」に分け、それぞれを更に細かく分類している (図 1)。

③患者一人当たりの医療費の推計

各分類毎の医療費と生産性の損失額を推定し、それらを合計して「急性」「慢性」各々についての医療費及び生産性の損失額を推計している。なお、「通院せず」の場合の医療費は有症無症に関らずゼロとみなしている。

④患者一人当たりの間接費用の推計

Buzby らは患者一人当たりの間接費用を、まず受療パターン毎に損失される生活時間を過去のデータから推定し、それに 1993 年度の平均賃金

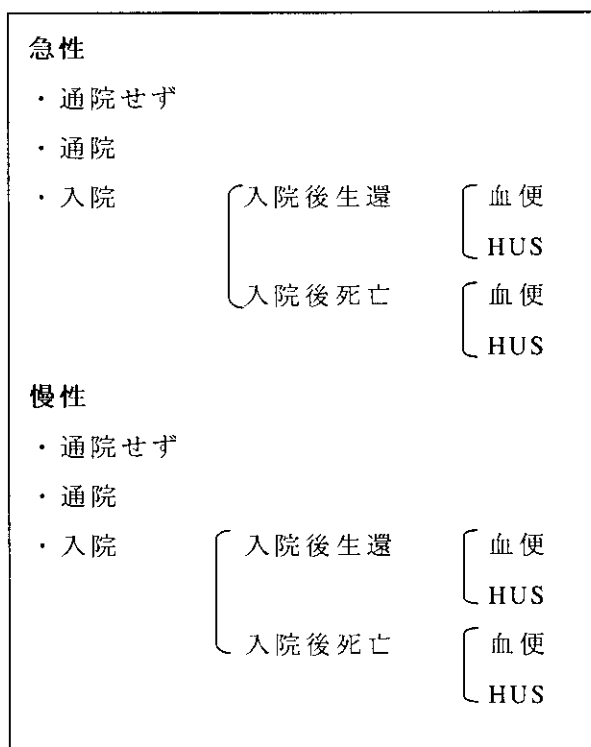


図 1 Buzby らによる受療パターンの分類

統計から得られたデータを掛け合わせることで算出している。

⑤O157 食中毒全体の総費用 (Cost-of-Illness) の推計

受療パターン毎の一人あたりの医療費と間接費用を合計し、O157 食中毒全体の Cost-of-Illness を推計している。

2. 日本における推計方法の検討

Buzby らによる Cost-of-Illness の推計は、その手順のほとんどがアメリカ国内の過去の研究を参考にしている。しかし日本においては過去 O157 食中毒の年間総患者数を推定した研究はなく、有症者の病態、行動についてのデータの蓄積も少なく、Buzby らと同じ方法で推計を行うことは出来ない。よって、日

本で推計を行う際には不足しているデータを既存のデータから推測した値で補い、それでも足りない部分はアメリカのデータを用いるしかない。

日本における O157 感染症の年間患者数統計は、1996 年の大流行による届出方法等の変更もあり、厚生省による「伝染病統計」、国立感染症研究所感染症情報センターによる「伝染病発生動向調査」、厚生省生活衛生局による「腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒等の発生状況」の 3 種類が並立して存在していた。だが 1999 年、腸管出血性大腸菌感染症が「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症新法）」の 3 類感染症に指定されたことで、それ以後の統計は伝染病発生動向調査に一本化されつつある。

本研究ではそれら統計のうち厚生省生活衛生局発表の「腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒等の発生状況」¹⁰⁾ を基礎とし、その他既存のデータを組合せ、1997 年度の日本における 1 年間の Cost-of-Illness を推計する。

3. O157 食中毒について

O157 は Vero 毒素を産生する腸管出血性大腸菌の一種であり、感染すると軽い下痢、倦怠といった例から激しい腹痛、下痢、血便といった例まで、軽度から重度に及ぶ多様な症状を引き起こす。典型的な病態は頻回の水様便、激しい腹痛、血便を示すものであり、発症者の約 10% に合併症として溶血性尿毒症候群

(HUS) や脳症が発生すると言われている。Vero 毒素を産生する大腸菌としては、O157:H7 のほかに O26:H11 や O111:H-等の血清型のものがあり、平成 9 年度の厚生省「伝染病統計」によれば、出血性大腸菌の総届出数のうち O157 の占める割合は 72%程度である¹¹⁾。

感染に必要な菌量は多くとも 1000 個以下、少なければ 100 個程度と言われており¹²⁾、強い感染力を持つ事が知られている。

感染は小児と高齢者に多く、HUS の発症率、死亡率も高いとされる。

4. 本研究における Cost-of-Illness 推計の概要

Buzby らの方法に倣い、以下の手順で推計を行った：

- ① 総患者数の把握
- ② 受療パターン毎の患者数の推計
- ③ 患者一人当たりの医療費の推計
- ④ 患者一人当たりの間接費用の推計
- ⑤ O157 食中毒全体の総費用 (Cost-of-Illness) の推計

① 総患者数の把握

Buzby らが推計の参考とした研究は届け出の行われたケースのみを対象とし、それらと対象地域の人口あるいは対象施設を訪れた人数とから、人口 10 万人当たりの患者数を推計している。しかしこの方法では届け出の行われなかった患者は無視されるため、推定値が実際の値より低くなる可能性が高い。一方山本と石渡はサルモネラ食中毒の総患者数を推

定する際、Chalker らの用いた推計方法¹³⁾と日本における過去の統計データを元にし、真の患者数も考慮に入れた推計を行っている。推定方法としては後者のほうがより望ましいものであるが、O157においては健康保菌者についてのスクリーニングは行われているものの¹⁴⁾、そのデータから計算式によって感染者発生率を推計する手法は確立していない。

厚生省生活衛生局の1997年の統計から得られるデータのうち、有症者数から入院者数を引いた分がBuzbyらの受療パターン分類における急性ケースの「通院」に当たる。しかし有症であっても症状の軽い場合には通院しない例が多いと考えられるため、正確な患者数を把握するためにはそういった患者の数も考慮する必要がある。

よって本研究では、受療パターンと有症者数のデータを利用し、病院に通わない有症者の数を推計することとした。

受療パターンの推定方法としては、最初に症状毎の患者割合を推定し、次にそれぞれの症状毎に行われる治療行為の割合を求め、最後に症状毎の患者数に対する治療行為の割合を合計したものを最終的な受療パターンの割合とした。

症状毎の患者の割合は堺市の事例¹⁵⁾を参考としたが(表1)、複数の症状を示した患者の割合は記載されていないため、以下の方法で推定を行った。

まず、有症者すべてが下痢若しく

は腹痛の症状を示すものとし、血便には必ず下痢が伴うと仮定した。このモデルから導かれた以下の計算式を使用し、症状毎の患者の割合を推計した。計算式は以下のとおりである：

P_D 下痢の症状を示した患者の割合

P_S 腹痛の症状を示した患者の割合

P_H 血便の症状を示した患者の割合

・下痢のみを示した患者の割合

$$P_{D0} = (1 - P_S) \cdot (1 - P_H)$$

・腹痛のみを示した患者の割合

$$P_{S0} = (1 - P_D) \cdot (1 - P_H)$$

・下痢と血便を示した患者の割合

$$P_{DH} = (1 - P_S) \cdot P_H$$

・下痢と腹痛を示した患者の割合

$$P_{DS} = (P_D + P_S - 1) \cdot (1 - P_H)$$

・腹痛と血便を示した患者の割合

$$P_{SH} = (1 - P_D) \cdot P_H$$

・下痢、腹痛、血便を示した患者の割合

$$P_{DSH} = (P_D + P_S - 1) \cdot P_H + (1 - P_D) \cdot P_H$$

次に受療パターン毎の患者の割合を推計した。これは平成10年度の「国民生活基礎調査」第2巻第34表「有訴者の治療状況(総数)」¹⁶⁾を参考として行った(表2)。本来ならば平成9年度の統計を用いるべきであるが、この統計は3年ごとに行われるものであるため、平成9年度に一番近い平成10年度の統計を用いている。なお、血便に関しては100%通院するものと仮定している。また、第34表に記載してある治療行為のうち、「通所している」については通常の食中毒治療にはり、灸、マッサージは用いられないこと、「それ

以外の治療」については実態が不明であることから、それぞれを除いて割合の計算を行っている。血便が症状に含まれない群では推計したとおりの割合で治療行動を取ることで、複数の治療行動が重複する場合は「通院する」>「売薬を飲む」>「何もしない」の順で行動が優先されるものとした。

具体的な計算方法としては、症状 A 単独の「通院する」「売薬を飲む」「何もしない」の割合がそれぞれ G_a 、 M_a 、 N_a とすると、2つの症状の場合：

$$G_{ab} = 1 - \overline{G_a} \cdot \overline{G_b}$$

$$M_{ab} = 1 - G_{ab} - N_{ab}$$

$$N_{ab} = N_a \cdot N_b$$

となり、最終的な各受療パターンの割合は以下ようになる：

$$\text{通院している} : G = \sum P_x \cdot G_x$$

$$\text{売薬を飲む} : M = \sum P_x \cdot M_x$$

$$\text{何もしない} : N = \sum P_x \cdot N_x$$

このうち「通院している」の割合が総有症者数を表わすものと見なせば、ここから計算によって診療機関を訪ねない有症者の数、すなわち「売薬を飲む」と「何もしない」を足し合わせた数が推定できる。これと総有症者数を足した数が総患者数の推定値であるとした。

②受療パターン毎の患者数の推計

前項で求めた総患者数と受療パターン、そして厚生省生活衛生局によって発表された「腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒等の発生状況」のデータを利用し、推計を行った。

③患者一人当たりの医療費の推計

厚生省は 1996 年 8 月に O157 の治療マニュアルを発表しているが¹⁷⁾、細かい部分は各医療者の判断にゆだねられるため、実際にどんな治療法が用いられたかを特定することは難しい。よって本研究では、山本と石渡の方法に倣った大まかな推定方法を用いることとした。

売薬を飲む場合は、平成 9 年度「小売物価統計調査年報」¹⁸⁾ 第 1 表から県庁所在市および人口 15 万以上の市の胃腸薬（パンシロン 01（細粒状）およびキャベジンコーワ（320錠入り））の価格を調べ、その平均値を一人あたりの医療費とした。

通院の場合は平成 9 年度の「社会医療診療行為別調査報告」¹⁹⁾ 上巻第 4 表を基礎として推計し、「入院外一総数」の「腸管感染症」から一件当たりの「診療（初診・再診）」「検査」「投薬」「注射」の平均金額を算定し、合計したものを一人当たりの医療費とした。

血便等で入院の場合も同じく平成 9 年度の「社会医療診療行為別調査報告」¹⁹⁾ 上巻第 4 表を基礎として推計を行うものとし、「入院一総数」の「腸管感染症」から「診療（初診・再診）」「検査」「投薬」「注射」「入院」の 1 日当たりの平均金額を算定し、これに推定入院日数を掛けたものを一人当たりの医療費とした。推定入院日数については、厚生省生活衛生局のデータ¹⁰⁾のうち入退院日付が分かっているものの中で HUS の記載がない 21 例の中央値である 11 日

とした。

HUS で入院および死亡の場合、そして HUS 以外の原因による死亡例については、堺市の事例に見られる²⁰⁾三次救急又は集中治療施設で治療を受けた 56 例の平均治療費、269 万円を一律に当てはめる事とした。なお、この金額は平成 8 年度のものであると考えられるため、平成 8 年度および平成 9 年度の「小売物価統計調査年報」¹⁸⁾第 1 表から県庁所在市及び人口 15 万以上の市における公立病院入院費の平均値により補正を行った。

HUS の慢性例については、O157 による HUS の予後は良好であり、慢性例についてもその症状は軽度である場合がほとんどだとされている²¹⁾ことから、本研究では HUS で入院した場合に含めて推計を行うものとした。

④患者一人当たりの間接費用の推計

患者一人当たり・1 時間当たりの間接費用は食中毒によって発生した所得損失額とし、平成 9 年度「賃金構造基本統計調査」²²⁾第 1 表のデータを用いて各年齢階級毎の 1 時間あたりの平均賃金を算出し、それに平成 9 年度「労働力調査年報」²³⁾第 1 表から算出した各年齢階級毎の就業率を掛け合わせ、合計したものを患者一人当たり・1 時間当たりの間接費用とした。統計データは男女計、産業計、企業規模計、学歴計のものを用いた。

患者が 14 歳以下の場合、通院およ

び臥床期間の世話は母親が行うものとし、母親の所得損失額によって計算を行った。まず y 年に母親の年齢が n 歳である a 歳の子供の期待数 aP_n を、 $aP_n = (y-a)$ 年の $(n-a)$ 歳の母親の出生数とし、各年齢階級毎の母親の年齢階級の期待割合を求め、それに母親の所得損失額を掛け年齢階級毎に合計したものをその年齢階級の患者一人当たり、一時間当たりの間接費用とした。母親の年齢階級別出生数については平成 9 年度及び当該年度の「人口動態統計」²⁴⁾のデータを用いた。母親の所得損失額については平成 9 年度「賃金構造基本統計調査報告」²²⁾第 1 表のデータから女性の各年齢階級毎の 1 時間あたり平均賃金を算出し、それに平成 9 年度「労働力調査年報」²³⁾第 1 表から算出した各年齢階級毎の女性の就業率を掛け合わせ、合計したものをを用いた。

死亡者の場合年齢が 70 代以上の 2 名は入院中の損失額として 60 代以上の賃金を使用し、生涯賃金は計算せず、それ以外の小児 1 名については入院中の損失額と共に生涯賃金の推計を行った。

1 日分の損失時間は 8 時間とし、通院による損失時間は半日分 (4 時間) として推計を行った。通院日数は、堺市立病院のケースで通院開始から症状が改善されるまで行われた抗菌剤治療の平均日数が 5.2 日であった事²⁵⁾、また厚生労働省の治療マニュアルに、抗菌剤投与の中止から 48 時間以上経過後細菌検査を行っ

て菌の陰性化を確認するよう記載してある事から、治療に5日、検査に1日かかるとして、合計6日とした。また同じく治療マニュアルに、HUS防止のため通院中は1日1回尿検査を行うよう記載されている事から、通院は期間中毎日行われるものとした。

通院および非通院有症者は重症度によって「寝込む」「少し寝込む」「寝込まない」の3つのパターンをとることとした。寝込む日数は、山本と石渡の手法に倣い2日間としている。重症度は平成10年度「国民生活基礎調査」¹⁶⁾第36表を参考とし、「日常生活に影響のあるもの」のうち「仕事・家業・学業に影響のある者」を「寝込む」、それ以外の「日常生活に影響のあるもの」を「半日寝込む」、「日常生活に影響の無いもの」を「寝込まない」とした。各重症度の人数は、受療パターンの推計と同じ方法で行うものとした。パターンが重なったときの優先順位は「寝込む」>「少し寝込む」>「寝込まない」とした。なお、血便患者は全て「寝込む」としている。各パターンの損失時間は「寝込む」が2日分、「少し寝込む」が半日分とし、通院患者で「少し寝込む」の者は1日分の損失とした。

なお、血便等での入院日数は前述したように11日、HUSでの入院日数はMartin²⁶⁾らの研究によるHUS発症者の平均入院日数、15.4日を参考に15日とした。

⑤O157食中毒全体のCost-of-Illnessの推計

前々項および前項で推計した一人当たりの医療費および間接費用から一人当たりの総費用を求め、それを合計してO157食中毒全体の1997年度のCost-of-Illnessとした。金額は1997年の円を用いて表わすものとした。

C. 結果

厚生省生活衛生局統計は1996年度より食中毒等の理由で厚生労働省に届けられたO157検出例を集計し、「腸管出血性大腸菌O157による食中毒等の発生状況」¹⁰⁾として一般公開している。

1997年の統計によれば、当該年度の腸管出血性O157による食中毒等の患者数は2261名、うち有症者数は782名、死者は3名、HUS発症者は21名である(表3)。

①総患者数の把握

受療パターン毎の患者割合と症状毎の患者数および患者割合から症状のパターンを計算すると、以下のようになった：

- ・下痢のみを示した患者の割合
= $(1-0.873) \cdot (1-0.365) = 0.081$
- ・腹痛のみを示した患者の割合
= $(1-0.940) \cdot (1-0.365) = 0.038$
- ・下痢と血便を示した患者の割合
= $(1-0.873) \cdot 0.365 = 0.046$
- ・下痢と腹痛を示した患者の割合

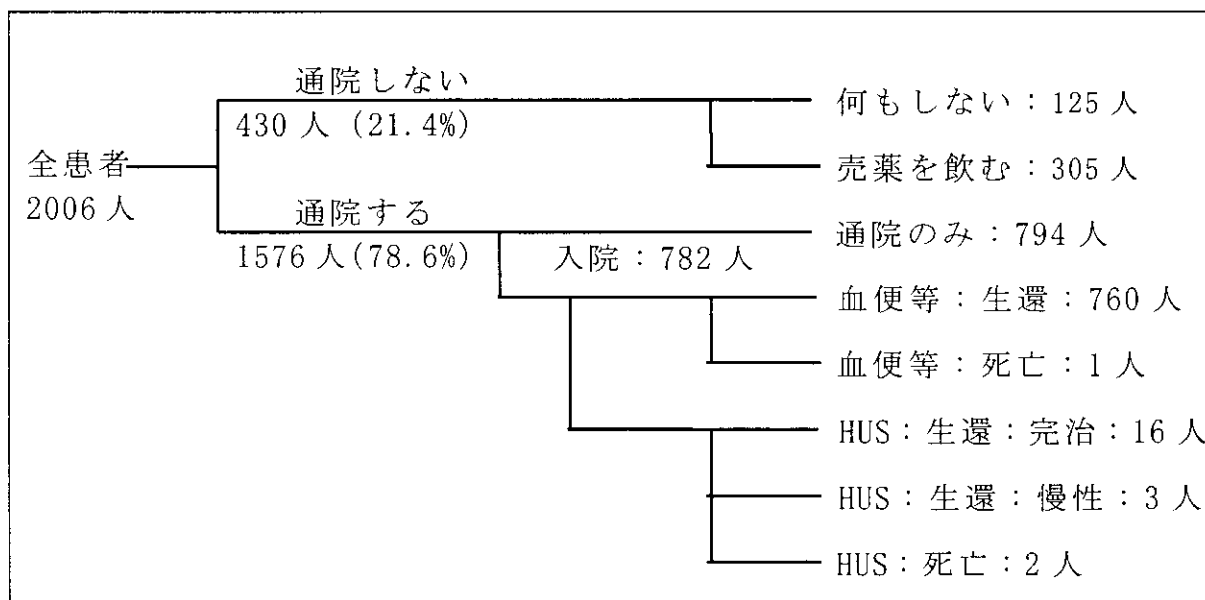


図2 受療パターン毎の患者数の推定

$$= (0.940 + 0.873 - 1) \cdot (1 - 0.365)$$

$$= 0.516 \cdot \text{下痢、腹痛、血便を示した患者の割合}$$

$$= (0.940 + 0.873 - 1) \cdot 0.365 + 0.22 = 0.319$$

血便は 100%通院するとして、下痢と腹痛を同時に示す場合の診療パターンは表4のようにして推計する。表のうち濃い灰色の部分をし合わせた数が「通院」、薄い灰色の部分をし合わせたのが「売薬を飲む」、白い部分が「何もしない」の割合となる。

これまでの結果を総合すると表5のようになり、ここから最終的な各受療パターンの割合を推計すると、「通院している」が0.786、「売薬を飲む」が0.152、「何もしない」が0.062となった。よって、有症者のうち通院しない者の人数は430人、総患者数(総有症者数)は2006人と推計さ

れた。

②患者の受療パターンの推定

前項で推計した総患者数および1997年度の厚生省のデータから、受療パターンとパターン毎の人数は図2のように推計された。急性のHUSから慢性のHUSに移行する人数については、堺市の事例でHUS発症後生還した125例のうち68例を1年以上経過観察した結果、調査時点で尿検異常を示したものが12例(17.6%)あったという報告から19人のおよそ17.6%にあたる3人と推計した。

③患者一人当たりの医療費の推計

各受療パターンの一人当たりの医療費を推計すると、「売薬を飲む」が1,497円、「通院」が12,627円、「血便等で入院」が188,242円、「HUSで入院」が2,766,112円となった(表6)。

④患者一人当たりの間接費用の推計
表7は母親の年齢から推計した14歳以下の患者の推計間接費用であり、この結果と15歳以上の患者の推計間接費用とから一人1時間当たりの平均間接費用を推計したのが表8である。以上の結果から、一人当たり・1時間当たりの平均間接費用は893円となった。

受療パターン毎の間接費用を推計するにあたり、個々の症状毎に重傷度の割合をまとめたものが表9である。これらと各受療パターンの割合(表5)とを統合し、受療パターン毎の重症度としてまとめたのが表10である。

死亡した女兒の場合は1997年の女性標準労働者の生涯賃金²⁷⁾を企業規模計、学歴計として平均した170,000,000円と入院中の損失額を間接費用とし、他の死亡者は入院中の損失額を間接費用とした。

以上の結果に一人当たり・1時間当たりの平均間接費用を掛け合わせることで各受療パターン毎の一人当たりの間接費用が推計でき、結果をまとめると表11のようになった。

なお、通院には「入院」と「通院+寝込む」、「通院+少し寝込む」、「通院+寝込まない」の4つのパターンがあるが、「入院」の場合は入院期間中1日中寝込むこととし、「通院+寝込む」の場合は2日間の就床および残りの通院期間中毎日の通院、「通院+少し寝込む」は半日の就床および通院期間中毎日の通院、「通院+寝込

まない」の場合は通院期間中毎日の通院のみとした。

⑤O157食中毒全体の総費用の推計
③と④の結果をまとめたのが表12であり、1997年度の日本におけるO157食中毒のCost-of-Illnessはおよそ464,327,909円と推計された。

D. 考察

1. Cost-of-Illness の推計方法について

一般的に、食中毒事件のうち届け出のなされるものは全体の30%程度だと言われている。今回は総患者数の推計に当たり届け出の行われないうケースも考慮しているが、その参考となっているデータは結局届け出のあった事例のもののみであり、正確な推計が行えたとは言い難い。特にO157の症状は多様であり、届け出のあった事例とない事例とでは症状毎の患者割合に差が出てくる可能性がある。また、O157の症状は患者の年齢が上がるにつれ軽度になっていく傾向のある事が知られているが、今回は年齢による症状の違いを考慮していない。その点も、より正確な推計を行う際には注意すべきだろう。

これらのことから、今後は健康者のスクリーニングによる健康保菌者数の把握、そして診療機関を訪れない者も含めた症状の実態に関する研究が必要だと考えられる。診療機関に届出の励行を求める事は言うまでもない。

受療パターン毎の患者数の推計で

は、人数の不明な受療パターンに含まれる患者数を推計する場合の手法およびその基礎となるデータが問題となる。今回は「国民生活基礎調査」から、代表的な症状の有訴者毎に受療パターンを調査した統計を参考としたが、この受療パターンも年齢毎に差があると考えられる。また、複数の受療パターンが重複した場合「通院する」パターンを優先したことから、推計では実際の値より「通院する」パターンの患者が多くなっていると考えられる。

患者一人当たりの医療費の推計についてだが、O157の治療法はある程度確立しているものの、病態が多様であることから標準的な治療法の確定は難しく、例えばマニュアルに記載されている通りの治療法からレセプトを推定して医療費の算出を行うのは現実的でないと思われる。しかしながら、今回のように類似の疾患も含む統計から推計した医療費も現実の値とはかなり隔たりがあるものと考えられるため、より正確な推定を行うためには、医療費に関する研究の充実が求められるだろう。

間接費用の推計にあたり、今回は患者が14歳以下の場合看護者は母親のみと仮定して推計を行ったが、女性の社会進出が盛んになりつつある現在、この仮定は修正すべきかもしれない。また、今回の推定に使用した平均賃金は企業に雇用されている場合のみを対象として算定したものであり、自営業などその他の場合は考慮しないものである点にも注意

すべきである。

2. 今後必要となる研究およびデータについて

今回の研究を行ったことによって、より正確な Cost-of-Illness の推計には以下の研究およびデータが必要だと感じられた。

(1) 食中毒患者の実態を把握するための研究およびデータの蓄積

正確な総患者数や各受療パターンに含まれる患者数の推定には、無症者も含めた保菌者の数、発病率、症状、各症状を示す患者の割合等について、より詳細な研究とデータの蓄積が行われる必要がある。

(2) リスク評価を行うための手法に関する研究

食中毒間でリスクの比較を行うには、共通の手法を確立する必要がある。リスク評価は既存のデータを組み合わせることで簡便に行えることが望ましく、そのためには(1)に挙げた研究、データが十分に用意されている必要がある。

3. 日本におけるリスク評価の今後

O157については1999年の「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症新法)」の施行等、日本においても疫学的研究を充実させるための体制が整いつつあり、今後リスク評価に関する研究を進展させていく上で、大きな助けとなるだろう。

E. 結論

アメリカで行われた手法を参考にし、日本における O157 による食中毒の cost-of-illness を推計した。その結果、1997 年に発生した O157 による食中毒事件の cost-of-illness はおよそ 464,327,909 円と推計された。より正確な cost-of-illness 推計のためには、今後更なるデータの蓄積と研究が必要であろうと考えられる。

F. 文献

- 1)高鳥毛敏雄、井田修、池田和功他、わが国における病原性大腸菌 O157 の流行、公衆衛生、1997；61(2)：89(17)-95(23)
- 2)腸管出血性大腸菌感染症 2000 年 3 月現在、病原微生物検出情報月報、2000；21(5)：92-93
- 3)厚生省食品衛生調査会常任委員会、今後の食品保健行政の進め方について 報告書、1998；
<http://www.mhlw.go.jp/search/mhlwj/mhw/shingi/s9806/s0616-1.html>
- 4)Jean C. Buzby, Tanya Roberts, C-T. Jordan Lin et al. Bacterial Foodborne Disease：Medical Cost and Productivity Losses. Washington,DC：U.S. Department of Agriculture, 1986
- 5)静岡県保健衛生部、平成 8 年静岡県の食中毒、静岡、1997；10-11
- 6)山本茂貴、石渡正樹、横浜市におけるサルモネラ食中毒による社会的損失、獣医疫学雑誌、1998；2：51-62
- 7)Ostroff SM, Kobayashi JM, Lewis JH, Infections with Escherichia coli O157:H7 in Washington State. The first year of statewide disease surveillance. JAMA, 1989；262(3)：355-359
- 8)Consensus conference statement: Escherichia coli O157：H7 Infections-an emerging ational health crisis,July 11-13, 1994. Gastroenterology, 1995；108(6)：1923-1934
- 9)Roberts CL, Mshar PA, Cartter ML et al. The role of heightened surveillance in an outbreak of Escherichia coli O157.H7. Epidemiol Infect, 1995；115(3)：447-54
- 10)厚生省生活衛生局食品衛生課、平成 9 年腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒等の発生状況、
<http://www.nih.go.jp/~earakawa/O157.html#case>
- 11)厚生省大臣官房統計情報部編、伝染病統計 平成 9 年、厚生統計協会、1999
- 12)城宏輔、病原性大腸菌 O157：H7 の本態、公衆衛生、1997；61(2)：85(13)-88(16)
- 13)Richard B. Chalker, Martin J. Blaster, A review of human salmonellosis:III. Magnitude of salmonella infection in the United States. Reviews of Infectious Diseases. 1988；10(1)：111-124
- 14)倉園貴至、近真理奈、山口正則他、健康者から分離された大腸菌の血清型および病原因子保有状況－埼玉県、病原微生物検出情報、2000；21(5)：4(95)-5(96)

15)堺市学童集団下痢症対策本部、堺市学童集団下痢症報告書(腸管出血性大腸菌 O157 による集団食中毒の概要)、堺市：堺市学童集団下痢症対策本部、1997

16)厚生省大臣官房統計情報部、国民生活基礎調査 平成10年 第2巻、厚生統計協会、2000

17)厚生省腸管出血性大腸菌感染症の診断治療に関する研究班、一、二次医療機関のためのO-157感染症治療のマニュアル、日本醫事新報、1996；3772：92-93

18)総務庁統計局、小売物価統計調査年報 平成8年～9年、日本統計協会、1997-1998

19)厚生省大臣官房統計情報部、社会医療診療行為別調査報告 平成9年上巻、厚生統計協会、1999

20)大阪府腸管出血性大腸菌感染症調査研究会最終報告書 概要、大阪府保健衛生部保健予防課感染症対策室、1998；

<http://www.iph.pref.osaka.jp/topics/o157/houko-jp.htm>

21)Siegler RL, Pavia AT,

Christofferson RD, A 20-year population-based study of postdiarrheal hemolytic uremic syndrome in Utah. *Pediatrics* 1994；94(1)：35-40

22)労働大臣官房政策調査部、賃金構造基本統計調査報告 平成9年、東京、1998

23)総務庁統計局、労働力調査年報 平成9年、日本統計協会、1998

24)厚生省大臣官房統計情報部、人口動態統計 昭和63年～平成9年、1990-1999

25)橋爪孝雄、金野雅子、水本有紀他、腸管出血性大腸菌 O157 感染症現場での対応、小児科臨床、1997；50：1823-1833

26)Martin DL, MacDonald KL, White KE et al. The epidemiology and clinical aspects of the hemolytic uremic syndrome in Minnesota. *N Engl J Med* 1990；323(17)：1161-1167

27)日本労働研究機構、ユースフル労働統計、日本労働研究機構、東京、2000

表1 O157の主症状割合

	患者数	割合
腹痛	8286	0.873
下痢	8920	0.94
血便	3466	0.365
総患者数	9492	

1996年堺市

表2 有訴者の受療パターン割合

	通院する	売薬を飲む	何もしない
下痢	0.382	0.290	0.328
腹痛	0.539	0.288	0.173

表3 O157による食中毒等の発生状況(1997年)

有症者累計	1576
無症者累計	685
入院者累計	782
死者累計	3
総検出数	2261

表 4 下痢と腹痛を示す場合の受療パターン割合

		下痢		
		通院する	売薬を飲む	何もしない
		0.382	0.29	0.328
腹 痛	通院する	0.206	0.156	0.177
	0.539			
	売薬を飲む	0.11	0.084	0.094
	0.288			
	何もしない	0.066	0.05	0.057
	0.173			

表 5 症状別受療パターン割合

	通院する	売薬を飲む	何もしない
血便群	0.365		
下痢のみ	0.031	0.023	0.026
腹痛のみ	0.021	0.011	0.007
下痢と腹痛	0.369	0.118	0.029
合計	0.786	0.152	0.062

表6 受療パターン毎の医療費の推計額(円)

	診察	投薬	注射	検査	入院	売薬	合計
売薬を飲む						1,479	1,479
通院	3,476	2,087	1,744	5,295			12,602
血便等で入院	3,606	4,697	17,373	25,275	137,291		188,242
HUSで入院					2,776,112		2,776,112

表7 14歳以下の患者の平均間接費用の推計

母の 年齢	所得 損失額 (円)	子の年齢階級に対する 母の年齢の期待割合		
		0~4	5~9	10~14
~19	136	0.014		
20~24	776	0.161	0.014	
25~29	826	0.421	0.163	0.013
30~34	768	0.309	0.45	0.174
35~39	886	0.084	0.288	0.477
40~44	987	0.01	0.075	0.267
45~49	998	0	0.01	0.063
50~54	924	0	0	0.006
55~59	780		0	0
60~	270			0
子の所得損失額(円)		797	830	899

表8 一人1時間当たりの所得損失額

有症者年齢	一時間当たり 所得損失額(円)	患者発生数 の割合
0 ~ 4	797	0.319
5 ~ 9	830	0.174
10 ~ 14	899	0.092
15 ~ 19	152	0.067
20 ~ 29	960	0.112
30 ~ 39	1,411	0.041
40 ~ 49	1,794	0.045
50 ~ 59	1,719	0.064
60 ~	524	0.086
一人1時間当たり平均損失額(円)		893

表9 症状毎の重症度割合

	仕事・家事・学 日常生活に 影響無し		
	業に影響	影響	
下痢	0.094	0.082	0.824
腹痛	0.119	0.083	0.797

表10 受療パターン毎の重症度割合

	寝込む	少し寝込む	寝込まない
通院	0.445	0.056	0.284
売薬を飲む	0.027	0.019	0.105
何も飲まない	0.009	0.007	0.046

表11 受療パターン毎の1人当たり間接費用

	患者数				パターン毎の 損失時間	一人当たりの 平均損失時間	一人当たりの平均 間接費用(円)
	合計	寝込む	少し寝込む	寝込まない			
血便等で入院	782	782			68816	88	78,584
HUSで入院	21	21			2520	120	107,160
通院のみ	794	111	113	570	21284	27	24,111
売薬を飲む	305	55	39	211	1031	3	2,679
何もしない	125	18	14	93	349	3	2,679

表 12 Cost-of-illness の推計

	一人当たりの費用 (円)			患者数	費用 (円)
	医療費	間接費用	合計		
血便等で死亡	188,242	78,584	266,826	1	*266,826
HUSで死亡	2,776,112	170,107,160	172,883,272	2	*175,737,968
血便等で入院	188,242	78,584	266,826	760	202,787,760
HUSで入院	2,776,112	107,160	2,883,272	19	54,782,168
通院のみ	12,602	24,111	36,713	794	29,150,122
売薬を飲む	1,479	2,679	4,158	305	1,268,190
何もしない		2,679	2,679	125	334,875
合計					464,327,909

*年齢が70歳以上の患者には間接費用として入院時の損失額のみ加算

分 担 研 究 報 告 書

小児食中毒に関する文献検索及び食中毒患者への対応に関する考察

分担研究者 飯 倉 洋 治