

千葉県における O157 広域集団発生事例——その探知と対応

土戸啓史¹⁾, 瀬上清貴²⁾

Enterohemorrhagic E.coli O157 Outbreak in Chiba Prefecture

Tsuchito KEISHI, Segami KIYOTAKA

1. はじめに

腸管出血性大腸菌（以下EHEC）による感染者は毎年3000名以上を数え¹⁾、「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」に規定する全数把握対象疾患としても最大の感染症である。

従来は、保育所・小学校や福祉・養護施設、また病院や寮など、集団施設内における単一暴露による集団発生事例が多く見られたが²⁻⁶⁾、最近では食品流通の複雑化・広域化を反映した広域集団発生事例も増加している⁷⁻⁹⁾。

2001年3月下旬から4月にかけて、千葉県を中心とした牛タタキによるEHEC感染事例も広域集団発生事件であった。延べ259名の患者・感染者は関東1都5県及び山形県からも発生し、原因はある食肉製造会社のT県工場で製造された牛タタキ・ローストビーフ及びこれを使用したカルパッチョであることが判明した¹⁰⁾。

本稿では、感染症健康危機管理という観点から、この広域感染事例を検証する。

2. 事例概要

2001年3月16日（金）、第1例目の発生報告届に始まる本件は、23日をピークとする患者・感染者数17名の第1波、その後29日に始まり4月4日から7日にピークを有する174名の第2の山という2峰性を呈した（図1）。

3月25日には初期の患者検体から検出された菌（EHEC O157:H7）のDNA配列が一致し、30日収去食品（牛タタキ）からO157を検出、4月2日患者由来菌と食品由来菌のDNA配列が一致した。

本県における発生は東葛地域と称する地域に多く見られたが（図2）、その他の発生も全て原因食品を販売するスーパーマーケットチェーン店の存在する地域やその利用、または患者感染者との接触が確認されたものであった。

本県における患者・感染者191名中、患者は132名（69%）、患者の40%は12歳以下の小児であった（表1）。

患者・感染者ともに男女差は認められないが、溶血性尿

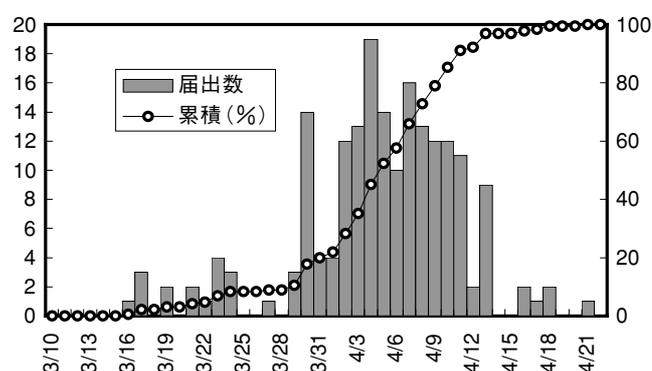


図1 日別発生届出数・累積届出割合

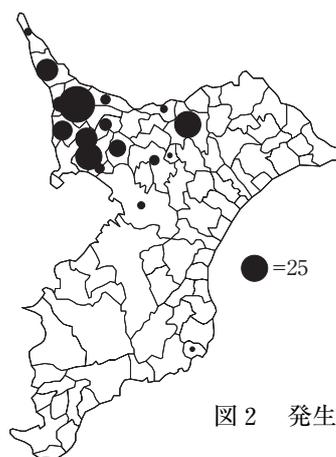


図2 発生地域分布

表1 患者・感染者内訳 かつこ内は患者数（再掲）

	男	女	計
6歳以下	20(16)	15(14)	35(30)
7～12歳	13(11)	13(12)	26(23)
13～18歳	15(10)	10(10)	25(20)
19～24歳	9(8)	10(9)	19(17)
25～64歳	38(18)	43(22)	81(40)
65歳以上	1(1)	4(2)	5(2)
計	96(63)	95(69)	191(132)

1) 千葉県松戸保健所 2) 国立保健医療科学院

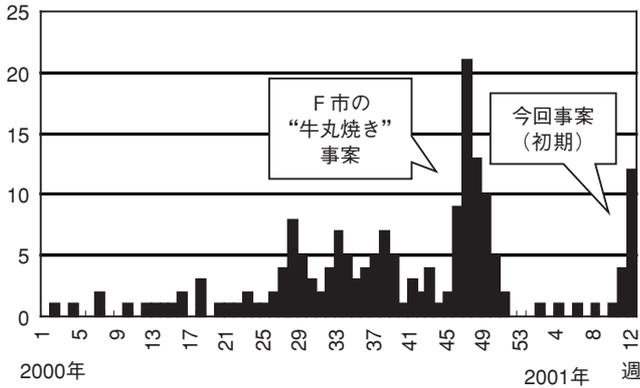


図3 週別3類感染症届出数 (2000年第1週～)

表2 3月28日までの届出状況

日	時間	No	年齢	性別	VT	管轄HC	発症日	初診日	備考
10(土)		1	21	F	II	N1	3/5	3/7	別件事例
16(金)	1512	2	5	F	未	K	3/12	3/14	
17(土)	1908	3	16	F	I・II	S	3/13	3/15	
18(日)									
19(月)	0926	4	10	M	未	F	3/13	3/14	
	1539	5	8	M	未	N2	3/14	3/15	
	1839	6	22	F	未	F	3/12	3/15	
	1846	7	4	F	I・II	N1	3/13	3/15	
20(祝)									
21(水)	1900	8	57	F	I・II	K	3/14	3/16	広域集団発生としての体制
22(木)	1142	9	14	F	未	F	3/14	3/16	10例中3例で牛タタキが浮上
	1440	10	12	M	I・II	M	3/14	3/15	
23(金)	1020	11	29	F	未	K	3/14		No2の家族
	1020	12	9	F	未	K	3/12		〃
	1410	13	50	M	I・II	F	3/18	3/18	
	1410	14	21	M	I・II	F	3/16	3/17	No13の家族
24(土)	1106	15	41	F		M	3/12		No10の家族
		16	37	M		F	3/16		No9の家族
		17	34	F		F	-		〃
25(日)									No2～9のPFGE一致
26(月)									
27(火)	1721	18	25	F	I・II	M	-		No9の家族
28(水)									

VT未とは、届出時には未確定であることを表す (後日全例I・IIであることが判明)

毒症症候群12名は、75%が女児、83%が8歳以下であった。

3. 初期段階での事案推移予測

2000年、千葉県では158件の3類感染症が発生した。夏期の7月から9月(第27週～40週)は週平均4.5件の発生が見られるが、それ以外の時期ではベースライン(週平均報告数)は0.77である(図3)。従って、週2件以上の届出が時間的集積性の基準となるが、実務上は週単位の届出数ではなく、同日ないし2～3日以内に複数の発生がある場合、また空間的集積性を認める場合には、集団発生やdiffuse outbreakの可能性を念頭におくこととなる。

集団発生事例に際しては、治療の確保・原因究明や拡大防止が最優先の対策であるが、その事案が今後どのように推移するのか、今現在が発生カーブのどの点に位置するのかを推測することは、体制整備上も重要な視点である。本事例を広域集団発生と認識し、その後の事案推移を予測する上で重要な時期である28日までの届出状況を表2に示す。

3月22日時点では患者に共通する要因を絞りきれず、またベロ毒素パターンが異なるものがあるが、発症・届出から本集団発生その後の推移を予測する。

表2のNo2～10(No1は別件)において、発病日は

3/12から3/14に限定しており、15日以降の発症はない。

発症から3日以内に全例が医療機関を受診し、発症から届出までは最大8日（No.10）、初診から届出までは7日以内（No.10）である。

ここで、2000年における本県の3類感染症届出状況は表3に示すとおり、82%は発症から8日以内に、96%は初診から8日以内に届出があり、これが本県における標準的な届出期間と考えられる。

表3 3類感染症の届出状況（2000年）

	例数	平均	8日以内	10日以内
発症-届出	115	6.85日	81.7%	88.7%
初診-届出	125	4.14日	96.0%	98.4%

従って3/22の時点では、8日を経た3/30までの間に以下の4つの届出パターンを想定することが出来る。

- A) 連日2名以上の新規患者の報告が続く
- B) 15日以降に発症する新規患者が、1～2名間歇的にある
- C) 1～2名の新規患者が間歇的にあるが、その発症日は3/12から3/14に収まる
- D) 新たな患者の発生はない（接触者検便による報告はある）

Aは3/15以降も患者の発症が継続、すなわち感染源が長期にわたり市中に存在している場合で大規模発生の初期立ち上がり時期に該当する場合、Bも感染の継続があるが、Aに比べればやや小規模のパターン、Cは既に感染の暴露は終了し、感染者の洗い出しと2次感染防止策に重点を置くパターン、Dは発生カーブもほぼ収束時期にあるパターンである。

実際の届出状況は、23日には既報告患者の家族で発症が3/14以前2例（No11・12）、新規事例で発症日が遅い1家族2例（No13・14）、従って23日ではBパターンを想定するが、24日から28日までは新たな家系からの患者発生はなく、Dパターンと思われる。

また、発症日が遅いNo13・14・16はいずれも成人男性で、一般論として抵抗力が強いため潜伏期が長いと考えれば、ここまでの全事例は3月11日以前のほぼ同時期に感染暴露を受け、かつその暴露は既に終了していると考えることができる。このような事案予測の中、29日の午前中までの状況からは終息に向かうと考えることも可能であった。

4. 2峰性発生の背景考察

3類感染症では2峰性の患者発生が見られることが従来から指摘されている^{5, 11)}。これは主に感染者から非感染者への2次感染によって惹起されるものとして説明され、EHECの感染力の強さが指摘されている¹²⁻¹⁴⁾。

今回124家族191名の発生があったが、原因食品の喫食有無、発症日などから明らかに2次感染であると断定できるものは、5家族9例であった。2次感染をこのレベルに抑

制できた要因は、記者会見時や記者発表の資料には、当初から一貫して手洗いの徹底や衛生知識の普及などによる2次感染予防策を最重要ポイントとして強調してきたことが大きい。

有症状者132名から前記の2次感染者の有症状者3名を除いた者の日別発症数を図4に示す。3/12に突然立ち上がり3日間続いた後漸減する第1の山と、3/20頃から始まり3/27・28にピークを有する第2の山の2峰性を呈する。

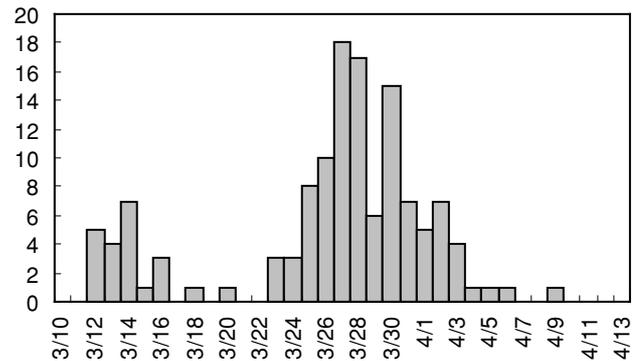


図4 日別発症数

これら有症状者のうち、原因食品の喫食が明らかな101名を、前期群（3/19以前の発症）と後期群（20日以降の発症）に区分してみるが、両群間に性別・年齢・潜伏期間に有意差はない（表4）。

表4 発症日による2群の特徴

	例数	男女比	年齢	潜伏期（日）
前期群	14	0.556	22.2±17.7	4.3±4.4
後期群	87	1.023	21.9±17.5	5.0±3.1

次に原因食品の販売数であるが、潜伏期間を考慮して前半を3/17以前、後半を3/18以降と区分してみるが、患者発生の2峰性を説明できるほどの販売数の差は認められない（表5）。

また、原因食品の喫食が明らかである感染者の、喫食日別発生数は後半に多い（図5）。

以上から、本事例が2峰性を呈した理由は、2次感染、潜伏期等の喫食者側要因、喫食者数（販売数と喫食者数はパラレルであると仮定する）によるものと考えられるよりは、原因食品側の要因、すなわち後期に販売された食品個々の汚染濃度、あるいは食品全体の汚染割合が高かったためであろうと推測される。

原因食品を販売した店舗別に、当該店舗の利用が明らかな感染者数とその店舗における3月中の各食品販売数（パック数）を表6に示す。

食品汚染の不均一さ、各店舗における販売形態や衛生状態の違い、購入者側の要因など様々なバイアスがあるものと思われるが、感染者数とタタキの間には $r=0.54$ の相関を認める。

表5 原因食品販売数 (下段: 1日平均)

	タタキ	ローストビーフ	カルパッチョ
3/4~3/17	6,184 (442)	5,013 (358)	1,630 (116)
3/18~3/31	5,083 (508)	4,474 (344)	1,613 (124)

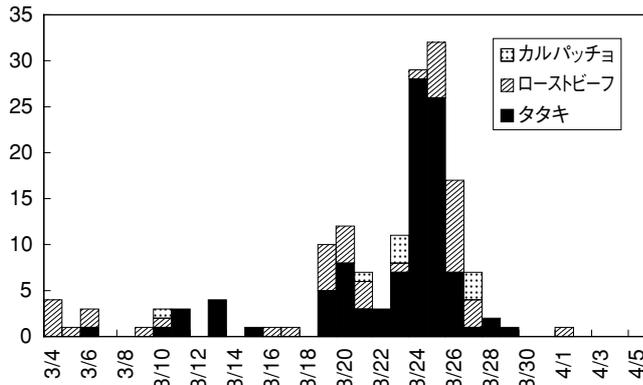


図5 喫食日別感染者数

表6 店舗別感染者数と食品販売数

店舗	感染者数 (a)	販売数 (パック数)			計 (b)	a/b (千対)
		タタキ	ローストビーフ	カルパッチョ		
A	4	811	1,052	268	2,131	1.88
B	7	426	796	264	1,486	4.71
C	5	758	766	233	1,757	2.85
D	4	302	666	194	1,162	3.44
E	4	630	859	142	1,631	2.45
F	18	765	291	251	1,307	13.77
G	4	698	486	210	1,394	2.87
H	8	402	469	243	1,114	7.18
I	7	800	441	163	1,404	4.99
J	2	528	683	101	1,312	1.52
K	6	466	321	239	1,026	5.85
L	17	1,079	542	465	2,086	8.15
M	7	726	1,031	399	2,156	3.25
N	5	602	972	381	1,955	2.56
O	17	1,238	676	44	1,958	8.68
P	16	722	509	380	1,611	9.93
Q	21	695	801	188	1,684	12.47
計	152	11,648	11,361	4,165	27,174	5.59
相関係数		0.539	-0.295	0.151	0.203	

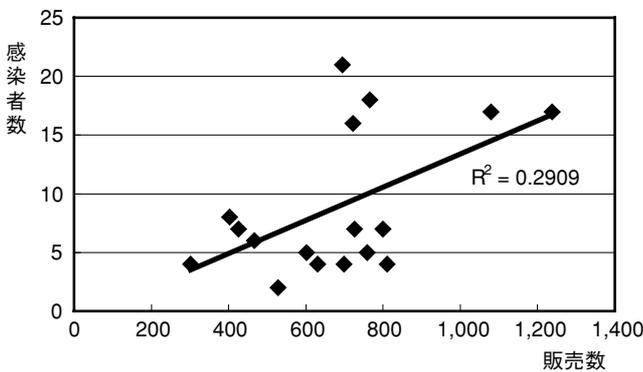


図6 タタキ販売数と感染者数

また, 原因食品3品の販売1000パックあたりの感染者数は5.59 (1.52~13.77) である。

5. 対策による拡大阻止効果

原因食品・施設の断定は, 取去食品と患者検体のPFGE解析結果が一致した4月2日であるが, 組織的な集団発生対策を開始した3月21日から公式な, そして実務的な対策活動を行ってきた。

3月22日, 10例に共通する項目は牛タタキが3例, 同系列スーパーマーケットの利用が3例, 同系列ファミリーレストラン店の利用が2例と共通点を絞り込むことが困難であり, 更に毒素型の異なる事例(後日, 別件と判断される)も含まれていたことから, 同一原因による集団発生であると断定し切れないものの, 記者会見によって注意喚起を促した。

また, 購入食材や行動の詳細な再調査によりスーパーマーケットの共通性が高まり, 25日の患者検出菌の遺伝子パターン一致により広域集団発生であると確定した。これにより翌日からの当該系列店舗への重点的一斉立入り検査, 並びに再度の記者会見によるアナウンスメントを行った。

スーパーマーケットに対しては, 行政サイドで疑いを抱いている商品名を公式に告げることは出来ず, また明示的な指導・介入も困難ではあったが, 実務レベルで示唆することによって, 自主的に翌27日夕方から牛タタキの販売を自粛, 28日以降は中止となった。

検査上におけるエビデンスは, 取去した牛タタキから0157を検出する3月30日, 更に食品由来菌と患者由来菌のDNA配列一致を見る4月2日が同一汚染食品による集団発生断定となるが, これに先立つ強力なアナウンスメントにより販売の自発的抑制や消費者の喫食抑制効果により, 事案の拡大阻止効果が働いたものと考えられる。

販売店の反応(原因食品の販売数), 消費者の反応(喫食感染者数)の変化を図7に示す。

初回の記者会見における注意喚起では明らかな効果は見られないが, これは未だ原因が不明であることや事案の重

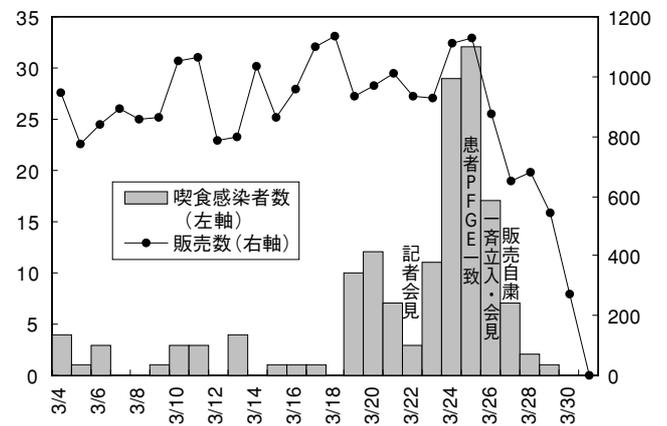


図7 喫食感染者数と販売数

大きさが不確定であることによると思われる。

26日の一斉立入検査を受けたスーパーマーケットは事の重大性を察知し、翌日から原因と疑われる食品の販売を自粛、また消費者側は連日の患者数発表により本件に対する関心を高め、第2回目の記者会見後には喫食数の減少としてその効果が顕著に表れている。

このようなアナウンスメント効果がなければ、少なくとも24・25日と同程度、1日約30名の患者発生が、回収命令や販売禁止措置が行われるまで続いたものと思われる。

6. 健康危機管理体制と反省

本件は、平成10年6月に発生した北海道産イクラによるO157食中毒事例に次ぎ、本県2例目の広域流通食材によるdiffuse outbreak事案である。

千葉県では健康危機管理事案に対応するため、「健康危機管理基本指針」を平成10年9月に策定し、想定される事案を①医薬品等、②飲料水、③食中毒、④感染症、⑤有害物混入中毒、⑥その他に分類、更に事案の内容や規模に応じて4段階の危機管理レベルを設定した活動要領を作成している。

今回の事案に際しても、これらの体制や活動要領があればこそ一定の統一的対応が可能であったが、より一層実用性のある計画とするためにはいくつかの反省点もある。

事案全体像がほぼ解明され、新たな感染者検出や住民からの相談も区切りがついた5月31日、県庁及び関係保健所の担当者が集まり反省会を行った。担当者同士ならではの率直な意見や感想が発せられ、全てが首肯すべきものとは限らないが、以下に参考として列挙する。

- ・県庁から保健所への指示は、感染症系統と食品衛生系統の2系列であるが、1本で統一願いたい
- ・県庁内（感染症と食品衛生）の連携が全く不十分である
- ・県庁へ送ったはずの資料が届いていないと言われ、何度も送らなければならなかった
- ・県からの情報の一本化を望む
- ・県は、保健所から情報を集めるだけでフィードバックをしていない
- ・県全体の動きが不鮮明（危機レベルの設定や対策会議召集の主旨等）
- ・対策会議などでの決定事項については、速やかに伝達願いたい
- ・調査様式は、感染症・食品衛生各々独自のものを使用しているが、共通する項目もある。記入しやすく、使用しやすい様式を検討願いたい
- ・患者管理表や指導用パンフレット等、県で統一的なものを作成して欲しい
- ・原因品販売施設への対応（注：個別謝罪等のため、患者情報の提供のことと思われる）は、保健所の判断に任せず、県庁で一括処理してもらいたい
- ・保健所職員と衛生研究所職員の意識に相違があり、結果がなかなか返送されてこない
- ・衛生研究所の情報部門の役割が不明（不要）

- ・原因施設に対する処分には、合点が行かない
 - ・検査課を集中化した途端の集団発生である。検査の迅速性に多大の禍根を残した
 - ・保健所でも毒素決定が出来るようにならないだろうか？
 - ・重症例へのフォロー、ケアを充実させなければならない
 - ・保菌者である従業員が解雇されたケースもある。施設での調査やプライバシーには十分な配慮が必要
 - ・差別や偏見防止のためには、業者・住民教育が重要
 - ・県外で菌が検出された場合、その確保（搬送費用）の負担をどうするか？
 - ・患者、感染者の番号の振り方が理解しにくい（順番どおりにっていない）
 - ・ほとんどは担当課長宛での事務連絡文書であったが、所長宛での公文書が欲しい
 - ・人事異動の時期であるが、凍結とか解除とか、はっきりしなかった
 - ・職員の健康管理にも十分留意しなければならない
 - ・人員が限られた中での調査や検体搬送に苦慮した
- このように、多くの職員、多くの部局、多くの組織が関与すればするほど混乱も大きくなる。

その混乱とは、情報の処理・伝達と指揮命令系統が主なものであるが、健康危機管理下における処理体制が平常時の行政ルールや職員意識をそのまま踏襲していることに要因が求められよう。

平常時の行政組織は何層にもわたる職階制度によって構成されているが、重大事案に対処すべく設置される重厚長大な体制において、その処理手順を“平常時”の情報伝達や指揮命令系統とは全く異なったものに改変していなければ、徒に伝言ゲームに時間を費やし、対応に遅延をきたすことになる。

健康危機管理という非常事態処理はトップダウンであり、時として部長からの指示が直接担当者に下されることもある。かかる場合、他の関係者は座して連絡や報告を待つといった平常時の姿勢は全く役に立たないばかりか弊害ですらある。

また、対応を検討する段階において本庁や保健所には経験豊富な多士済々な論客も多く、傾聴すべき意見も多々あるが、ひとたび方針が決まった場合は自説を押さえるという自制が求められる。事案対処こそが第1義であり、対応の是非については後日検証すればよい。

情報の伝達や処理に関する意見も見られるが、そもそも混沌や不確かさが危機の危機たる所以である。系統立った無駄のない情報処理が可能となれば、もはや健康危機を脱した状況と考えられる。無駄を極力排して効率的・効果的な処理を心掛ける必要はあるものの、重複報告や複数チャンネルの伝達は往々にして起こりうることであり、“きれいに”処理することは出来ないと最初から認識すべきであろう。

ましてや“自分のところに情報が届けられない”と論う前に、必要な情報は自ら積極的に入手しなければならない。

なお、情報処理に関して特に留意すべきはその管理であ

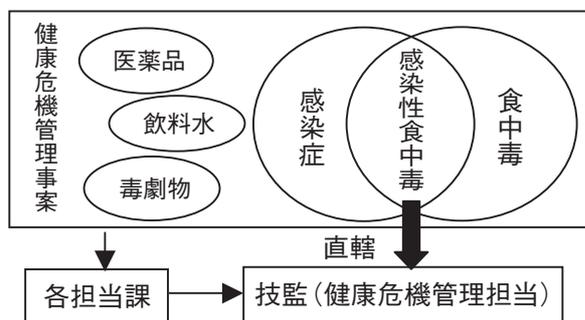
る。

情報の“共有”が必要であることは論を待たないが、共有には常に漏洩の危険性を孕んでいる。多数の関係課が関与する事例では嚴重な情報管理が求められ、いやしくも職員が家人と交わす日常会話が風評や噂の発信源になどなってはならない。通常感染症や食中毒対策に無縁な部局を召集する対策会議では、一層の注意が必要である。また、報道機関への情報提供や応対が連日になると、記者がアポイントメントなしで事務室に立ち入ってくることもある。不用意に個人情報の記載された資料を机上に放置しない注意も必要である。

更に近年は様々な活動計画と共にマニュアルを作成することが盛んに行われている。用意周到なマニュアルはあるにこしたことはないが、マニュアル万能主義により臨機応変さが失われることを危惧する。マニュアルに書かれていることは行えるが、記載されていないことはわからないといった、いわゆる指示待ち職員であってはならない。今自分は何をすべきかを自らの頭で考える想像性こそが、時々刻々変化する危機事案に的確に対処する要諦である。

健康危機管理に関するキーワードは様々あるが、不平等、非継続性、朝令暮改という行政には馴染まない方針も、危機管理下においてはあり得る事、どんなに長くてもせいぜい1ヶ月程度の非常事態、“倒れてでも処理する”という責任感が全員に備わってこそ、危機管理体制も有効に機能すると思われる。要は仕事を“楽しむ”ことであろう。

従来、感染症事案と食中毒事案は本庁においても保健所においても別部署で扱ってきたが、本件の反省を元に危機管理指針の改訂を平成14年7月に行った。これは、3類感染症や赤痢・コレラ事例など、食品が原因と想定される事案を食品媒介感染症（または感染性食中毒）として両者緊密な連携で対策を行うこととしたものである。更にあらゆる健康危機管理事案を統括する技監（健康危機管理担当）を設置し、このポストには保健所において事案経験豊富な中堅所長が登用された。また活動要領や公式ハンドブックを作成し、食品媒介感染症事案に際しては、必ず感染症部門と食品衛生部門が協働すること、統一調査様式を使用することなどを定めた。これにより食中毒対策の視点である原因食品の探索、また流過程の詳細な調査による販売網や製造施設にまで遡る調査とともに、感染症対策の視点である2次感染対策や医療の確保が一元指揮下に行えるようになった（下図）。



7. おわりに

健康危機管理の理論や系統的な解説は、本特集における他稿で詳説され、成書や論文も多い。本稿では特に発生探知初期における事案の考察や、発生の背景を中心として稿をまとめた。また、健康危機管理体制下における心構えについてはあくまで感想の域を出ない。多くの御批判をいただきたい。

本事例の対策に際し、第1線の現場で活躍された保健所職員、細菌学的検査の全面的バックアップを担われた県衛生研究所細菌研究室、情報の提供及び分析に助言をいただいた埼玉県・栃木県・神奈川県並びに国立感染症研究所感染症情報センターの皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所. 感染症発生動向調査週報 (IDWR) 1999; 1 (52): 18, 2000; 2 (52): 32, 2001; 3 (52): 20, 2002; 4 (52): 18.
- 2) 国立感染症研究所. <特集>腸管出血性大腸菌O157:H7の集団発生,1996. 病原微生物検出情報 (IASR) 1996; 17(8), No.198.
- 3) Vero毒素産生性大腸菌(腸管出血性大腸菌)感染症 1996~1997.6: 病原微生物検出情報 (IASR): 国立感染症研究所, 1997, 18(7), No.209
- 4) 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 (IASR): 国立感染症研究所, 2000, 21(5), No.243
- 5) Carter AO, Borczyk AA, Carlson JA et al. A severe outbreak of Escherichia coli O157:H7-associated hemorrhagic colitis in a nursing home. New Engl J M 1987, 317: 1496-1500
- 6) Belongia EA, MacDonald KL, Parham GL et al. An Outbreak of Escherichia coli O157:H7 Colitis Associated with Consumption of Precooked Meat Patties. J Infect Dis 1991, 164: 338-343
- 7) 腸管出血性大腸菌感染症 2002年4月現在: 病原微生物検出情報 (IASR): 国立感染症研究所, 2002, 23(6), No.268
- 8) CDC: Escherichia coli O157:H7 Outbreak Linked to Commercially Distributed Dry-Cured Salami - Washington and California, 1994 MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1995, 44: 157-160
- 9) ファミリーレストランチェーン店で発生した腸管出血性大腸菌感染O157:H7による感染症—富山県: 病原微生物検出情報 (IASR): 国立感染症研究所, 2001, 23: 138-139
- 10) 千葉県健康福祉部: 「O157感染症報告書」, 平成13年8月
- 11) 城宏輔: 埼玉県某幼稚園で流行したE.coli O157:H7による出血性大腸炎, 臨床と微生物 1991, 18: 457-465
- 12) 感染症の話 腸管出血性大腸菌感染症 (IDWR): 国立感染症研究所 2002, 4(6): 8-10
- 13) Escherichia coli O157:H7, Disease Information: CDC (http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/escherihiacoli_g.htm)
- 14) Escherichia coli O157:H7, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook: FDA (<http://www.cfsan.fda.gov/~mow/chap15.html>)