

東京都におけるカンピロバクター食中毒

横山 敬子^a

現在、東京都内で発生する細菌性食中毒において、カンピロバクター食中毒は最も発生件数の多い食中毒となっている。カンピロバクター食中毒の主な発生要因は「生あるいは加熱不足による食肉の喫食」「二次汚染」「水系感染」であるが、中でも、加熱不十分な鶏肉を原因食品とした食中毒事例が多く発生している。本稿では、当センターで検査を実施した中で、本食中毒の特徴的な事例と考えられる「ギラン・バレー症候群患者が確認された事例」「水系感染事例」「*Campylobacter jejuni* によるDiffuse outbreak」「二次汚染による事例」「*Campylobacter fetus*による下痢症事例」「旅行者下痢症の事例」を紹介する。また、カンピロバクター食中毒の検査では、感染経路や原因食品の特定のために血清型別試験を実施している。2005年から2014年の10年間に発生した食中毒（有症苦情を含む）のうち、患者糞便から*C. jejuni* が検出されたのは614事例であった。分離された*C. jejuni* についてLior法による血清型別試験結果についても併せて報告し、都内におけるカンピロバクター食中毒について概説する。

キーワード：カンピロバクター食中毒, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Campylobacter fetus*, 生食, 水系感染, 二次汚染, 鶏肉, 血清型別, Lior血清群

はじめに

カンピロバクター食中毒は、水様性下痢、腹痛、発熱を主症状とする急性胃腸炎である。その発症は、主に家畜の腸管内に生息している*Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni* (以下*C. jejuni*) あるいは*Campylobacter coli* (以下*C. coli*) を食品や水等とともに経口的に摂取することでおこる。発症メカニズムについては、未だ解明されていない点が多い。1977年、イギリスのSkirrow¹⁾により、糞便から本菌を分離するための優れた選択培地が考案された。その報告以降、諸外国で*Campylobacter* の検索が行われ、世界各国で本菌群を原因とした散発例・集団例が報告されるようになった。わが国では、吉崎らの散発例の報告²⁾を初めとして、Itohら³⁾は1979年1月都内の保育園で発生した集団下痢症の原因菌が*C. jejuni* であることを報告した。この事例は、わが国初の集団事例であった。

厚生省は、1982年に*C. jejuni*, *C. coli* を食中毒菌として指定し⁴⁾、わが国において本菌食中毒の発生件数や患者数等が集計されるようになった⁵⁾。それから35年経過した現在、わが国の細菌性食中毒においてカンピロバクターは最も発生件数の多い食中毒の原因菌となっている(図1)。

1. 東京都内で発生したカンピロバクター食中毒の疫学

1) 発生状況

東京都における細菌性食中毒の発生件数は、1983年の101件をピークとして増減を繰り返していたが、近年は減少傾向にあり年間50~60件程度で推移している。1990年代に発生件数の多かったサルモネラや腸炎ビブリオ食中毒は、

2000年代に入りその発生件数は急激に減少した。一方、カンピロバクター食中毒は右肩上がりの増加を示し、2005年以降、細菌性食中毒において最も発生件数の多い食中毒となり、近年では都内で発生する細菌性食中毒の半数以上を本菌食中毒が占める状況にある(図2)。

今日、ノロウイルスとともに食中毒対策の筆頭に挙げられるカンピロバクターであるが、2000年以前では、都内における年間発生件数は数件程度に過ぎず⁶⁾、食中毒菌としてはそれ程注目されてはいなかった。1999年11月~12月にかけて、生あるいは加熱不足による鶏肉の喫食が原因と推定されたカンピロバクター食中毒が都内で立て続けに発生した。すべて、飲食店での会食によるものであった。都では、衛生局生活環境部長名で鶏肉関連営業団体長、各消費者団体長宛に「鶏肉の生食について」として、取扱いの注意および生又は生に近い鶏肉の提供又は喫食を避けるよう周知徹底を図ることを通知した⁷⁾。2001年、国内において一頭目のBSE感染牛が確認され、消費者の牛肉離れが起きた。その後、雑誌やテレビ番組から生食肉に関する多くのグルメ情報が流され、都内では鶏刺し、鶏タタキ等を提供する飲食店を目にする機会が増えた。こうした背景の下、カンピロバクター食中毒件数は増加してきたのである。

都の関連する有症苦情事例等を含めたカンピロバクター食中毒の月別発生状況を図3に示した。本菌食中毒は、年間を通じて発生しているが、5~6月に発生件数が増加しており、気温の最も高い7~9月には減少傾向を示す。夏季に発生件数のピークを迎えるサルモネラや腸炎ビブリオ食中毒の発生動向とは異なっている。

^a 東京都健康安全研究センター微生物部病原細菌研究科
169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

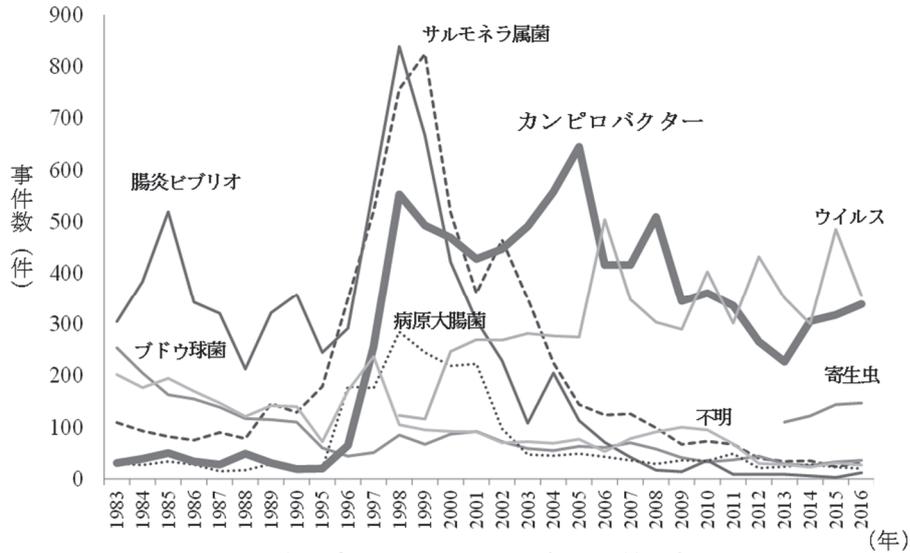


図1. 全国の食中毒発生状況：主な病因物質別事件数
厚生労働省食中毒統計資料より作成

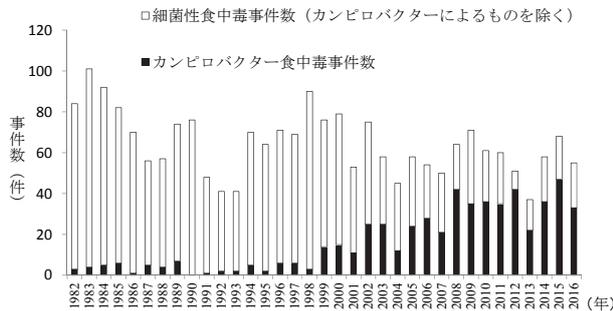


図2. 都内における細菌性食中毒事件の発生状況
東京都の食中毒概要より作成

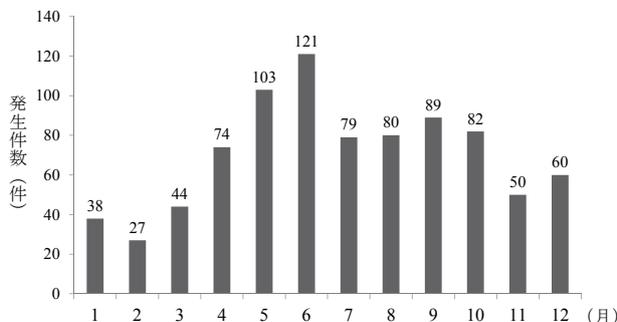


図3. 都内関連カンピロバクター食中毒*の月別発生件数 (1999-2014年)

* 有症苦情、他府県関連事例を含む

2) 発生施設の変化

1980年代，都内で発生したカンピロバクター食中毒は，学校給食で提供された食事を原因とする事例が多く，1事例当たりの平均患者数も比較的多かった．しばしば，都内の生徒が修学旅行先の食事を原因とする食中毒事例も発生した．1999年以降，飲食店での会食を原因とした1事例当たりの平均患者数が比較的小規模な食中毒事例が多く発生するようになった．このような発生場所等に変化が見られる背景の一つとして，1996年に全国各地で発生した全国各地で発生した腸管出血性大腸菌O157による全国的な食中毒事件の発生がある．すなわち，この事件を契機に「大量調理施設の衛生管理マニュアルの策定」⁸⁾や「全国的な集団給食施設の一斉点検等」の実施により，これらの施設の衛生管理レベルが向上し，これが大規模な食中毒発生の低減につながったと推察される⁹⁾．

3) 原因食品

カンピロバクター食中毒における原因食品の特定は非常に困難である．これは，本菌が食中毒菌に指定された1980年代当時と比べ，検査技術や分析機器が向上した現在においても変わっていない．その理由として，*C. jejuni* は他の食中毒菌に比較し潜伏時間が長い（1～7日）ため，原因食品が適切な状態で保存されていることは少なく，加えて，本菌が食品中で増殖する可能性は極めて低く，通常の大気条件下では急速に死滅する等の菌の生理学的特徴に起因する．一方で，患者の喫食調査ならびに施設の疫学調査結果は，推定原因食品または感染源として，鶏肉関連調理食品，中でも生鶏肉（鶏刺し等），加熱不十分な鶏肉（焼き鳥，鶏鍋等），牛レバ刺し，豚刺し等，あるいは加熱調理過程での二次汚染を強く示唆している．

表1. 生食用として提供されている食肉*の食中毒菌検出状況 (2007年)

肉種	部位	検体数	カンピロバクター (%)		サルモネラ (%)		黄色ブドウ球菌 (%)	
鶏	正肉	11	3	(27.3)	4	(36.4)	6	(54.5)
	レバー	3	3	(100)	2	(66.7)	1	(33.3)
	砂肝	1	1	(100)	1	(100)	1	(100)
	もつ	1	1	(100)	0	0	1	(100)
	小計	16	8	(50.0)	7	(43.8)	9	(56.3)
牛	正肉	3	0	(0)	0	0	2	(66.7)
	レバー	5	1	(20.0)	0	0	0	(0)
	小計	8	1	(12.5)	0	0	2	(25.0)
合計		24	9	(37.5)	7	(29.2)	11	(45.8)

*食中毒事例関連検体 (参考食品)

当センターに、食中毒関連検体として搬入された「飲食店において生食用として提供されていた食肉」からの食中毒菌検出状況を示した(表1)。鶏肉16検体中8件(50%)からカンピロバクター、7件(43.8%)からサルモネラが検出された。牛肉では、正肉3検体中2件(66.7%)から黄色ブドウ球菌、牛レバー5検体中1件(20.0%)からカンピロバクターが検出され、飲食店において生食用として供されている食肉に食中毒菌の汚染が確認された。

その他、水も重要な感染源の一つである。これまでに、野鳥や野生動物の排泄物を介した河川の湧水の汚染、下水道の破損、消毒設備の故障・不備、ヒトおよび家畜の糞便や家庭排水による井戸水や簡易水道の汚染が発生要因としてあげられる¹⁰⁾。

2. カンピロバクター食中毒に対する行政対応

1) 東京都の対応

2000年代に入り、カンピロバクター食中毒事例が頻発するようになり、食品衛生上看過できない問題となってきた。国や地方自治体は、飲食店従事者に対し、カンピロバクター食中毒について理解を深めてもらうため、ポスターやリーフレット等を作成し、注意喚起や情報提供を行ってきた。都においても、食肉の適正な取り扱いについての継続的な監視指導に加え、消費者や事業者向けのリーフレットの作成、普及啓発用のCMを作成し映画館、街頭ビジョン、トレインチャンネルなどで放映、都内大学において無料コピーサービス・タダコピーを約3万枚の実施など様々な取組を行ってきた。

一方、2003年7月に第1回東京都食品安全情報評価委員会のテーマとして、『カンピロバクター食中毒の低減策』が採択され、カンピロバクター食中毒の発生を低減させるための、現実的で効果的な対策について検討がなされた。その結果、消費地である東京都がとるべき対策は、消費段階での感染防止対策を徹底することであると判断された。具体的には、① 適切な加熱調理方法、② 鶏肉を取り扱っ

た調理器具や手指からの二次汚染防止対策、③ 生または生に近い鶏肉を食べることによる食中毒発生リスクの周知の3点が重点的に採り上げるべき事項とされた⁹⁾。その後、2008年7月に開催された同委員会において、『食肉の生食による食中毒防止のための効果的な普及啓発』が検討課題として選定された。その背景には、都内において食肉の生食が原因と推定されるカンピロバクターや腸管出血性大腸菌による食中毒が依然として多く発生しており、食肉の生食に関するリスク情報が消費者および事業者十分に浸透していないのではないかという懸念があったためである。そこで、食肉の生食が原因と推定される食中毒の現状を評価・分析するため、都民および外食事業者の食肉の生食に対する知識および意識調査を実施した。その結果、10歳代、20歳代の若い世代ほど食肉の生食に対して抵抗感を持っていないことが明らかとなった¹¹⁾。その結果を受け、患者数の多い10~30歳代および重症化しやすい子供の食中毒を防止するための保護者への注意喚起、事業者に対する指導及び周知徹底等を実施した。

2) 国の対応

内閣府の食品安全委員会においても、2007年に『カンピロバクターのリスク分析』が検討課題として採択された。カンピロバクター食中毒のリスク低減の効果として「生食割合を現在の80%低減させることにより、69.6%リスクを低減させる効果がある」との算定結果が出され、カンピロバクター食中毒の増加の原因が、消費者が食肉を生あるいは加熱不足で喫食していることであると示された¹²⁾。

生食用食肉等について、国は、1998年に生食用として提供される牛並びに馬の食肉及び肝臓について衛生基準目を定めた¹³⁾。しかし、2011年4月に発生したユッケによる腸管出血性大腸菌を原因とした食中毒事件が発生したことをきっかけに、2011年10月に生食用食肉(牛肉)について食品衛生法に基づく規格基準が設定された¹⁴⁾。さらに、牛肝臓内部から腸管出血性大腸菌が検出されたことが判明し、2012年7月に生食用として牛レバーの販売が禁止された¹⁵⁾。

表2. カンピロバクターによる水系感染事例 (全国・1982-2016年・患者100名以上)

年	月	場所	患者	喫食者	原因	発生要因
1982	10	札幌	7,751	不明	飲料水及び使用した食品	飲料水の汚染, <i>E. coli</i> 06 との混合感染
1983	4	新潟	116	226	上水道	配管工事または漏水箇所からの汚染
1985	9	熊本	214	318	小学校給食施設	学校自家水道の破損による汚染
1985	6	大分	525	8151	レストランの使用水	使用水の汚染
1986	8	長野	318	441	キャンプ場の飲料水	滅菌装置の不備
1987	5	新潟	398	1,106	神社水飲場の湧き水	飲料水の汚染, 未消毒水
1988	5	東京	677	不明	井戸水	水源汚染, 水質管理の不徹底
1988	5	東京	120	不明	井戸水	水源汚染, 水質管理の不徹底
1988	5	熊本	234	1,054	高校の飲用井戸水	滅菌装置の不備
1989	7	新潟	169	184	飲料水	滅菌器の故障
1989	7	長野	194	1,311	簡易水道	消毒設備がない
1990	7	広島	109	259	団地専用水道	湧き水の汚染
1991	5	新潟	105	167	観音堂の湧き水	貯水槽の管理不良, <i>E. coli</i> 0169 と混合感染
1994	3	静岡	122	184	旅館の使用水	貯水槽の管理不良
2013	7	新潟	112	1,941	簡易水道	滅菌装置の不備

厚生労働省全国食中毒事件録より作成

その後、飲食店等による豚レバーの生食用としての提供実態が確認され、豚肉の生食によるE型肝炎、寄生虫症、細菌性食中毒のリスク等を総合的に勘案したところ公衆衛生上のリスクが高いとされ、2015年6月に豚の食肉等を生食用として販売・提供することが禁止された¹⁶⁾。鶏肉等に関する罰則付きの規制は未だ無いが、昨今のカンピロバクター食中毒の多くが、飲食店における未加熱（生）又は加熱不足な鶏肉の提供に起因していることから、2017年3月、厚生労働省および消費者庁は、生食における責任の所在の明確化を図るため、食肉処理業者、卸売業者等が、飲食店営業者に対して鶏肉の表示や商品規格書等により加熱が必要である旨の情報を確実に伝達するよう通知を出した¹⁷⁾。

3. 事例から見えてくるカンピロバクター食中毒の特徴

全国食中毒統計によると、2016年に全国で発生したカンピロバクター食中毒339件のうち発生施設が飲食店だったものは280件(82.6%)で、この内、生または加熱不十分な鶏肉・鶏内臓の提供があった（推定を含む）のは195件（飲食店事例における割合 69.6%）であった。全国的にみても、カンピロバクター食中毒の発生原因の多くが、加熱不十分な鶏肉の喫食にあるという現状が示されている。

一方、稀な発生ではあるが、カンピロバクター食中毒の特徴を示す事例について、その概要および検査結果を示し、本菌食中毒について概説する。

1) ギラン・バレー症候群患者が確認された*C. jejuni* 集団食中毒事例

都内で発生した*C. jejuni* 集団食中毒事例患者の内1名が自己免疫性末梢神経疾患であるGuillan-Barré症候群（以下GBSと略）を発症した事例を経験した。1999年12月、都内の飲食店を利用した2グループ29名の内19名が喫食した1～3日後にかけ食中毒症状を呈した。主症状は、下痢、腹

痛、発熱（平均37.8℃）であった。当該2グループの共通食は、この飲食店の会食（鶏料理）以外になかった。患者19名の内1名（22歳；女性）は、食中毒症状の回復時点より約2週間後、全身筋肉痛および手足のしびれ感を訴え、GBSと診断された。他の患者18名に類似症状はなかった。患者糞便12検体中11件（GBS患者糞便を含む）から*C. jejuni* が分離されたが、他の食中毒菌は陰性であった。分離株の血清型は、全株がLIO7/HS:19で、*Sma* I, *Kpn* I, *Sac* IIの3種類の制限酵素を用いPFGE法によるゲノムタイピングを実施した結果も全株一致した。このことは、GBS発症には、菌側因子のみならず、生体側免疫機構の関与によることを強く示唆するものと考えられた。

GBSの年間発症率は全世界共通で人口10万人当たり1～2人程度で男性に多く、高齢者ほど発症率が高い傾向がある。わが国のデータとしては、厚生省特定疾患免疫性神経疾患調査研究班によるアンケート結果があり、それによると発症率は10万人に対して1.15人と推定されている¹⁸⁾。また、*C. jejuni* はGBSの先行感染の病原体の中で最も頻度が高く、32%を占める¹⁹⁾。*C. jejuni* 腸炎後のGBSは、サブタイプの一種である急性運動性軸索型ニューロパチー（AMAN: acute motor axonal neuropathy）との関連性が深く、概して重症化し易く後遺症をきたしやすい^{20, 21)}。また、我々が行った調査では、GBS患者から分離された*C. jejuni* 102株中94株が型別され、そのうち68株（67%）の血清型はHS:19であり、特定の血清型の発症率が高いことが明らかとなった²²⁾。GBSの発症には、*C. jejuni* 菌体表面に発現しているリポオリゴ糖（LOS）が重要な役割を果たしていることが明らかとなっている。古賀・結城らにより「特定の免疫学的背景を有する患者がGM1またはGM1bに類似する糖鎖構造を保有する*C. jejuni*に感染すると、IgG抗GM1抗体が産生され、運動神経が障害されて筋力が低下する」という分

子相同性説が立証されている²⁰⁾。

2) 水系感染による事例

2013年7月に新潟県の宿泊施設を利用した都内の女子中学生、埼玉県内の女子高校生および一般利用者1,941名のうち112名が下痢、発熱、腹痛等の食中毒様症状を呈し、検便の結果カンピロバクターが検出された事例が発生した。患者は10都県に及んだ。施設内で提供されていた消毒前の沢水及び患者糞便から*C. jejuni* が検出され、その血清型は Penner : U群で一致した。管轄保健所の調査において、沢水は砂ろ過後、塩素を注入し消毒が行われていたが、残留塩素濃度が国の基準の0.1mg/Lを下回る時間帯および場所が確認されたことから、本事例は簡易水道を原因とする食中毒と断定された。

カンピロバクター食中毒の主要な発生要因として、「生あるいは加熱不足による食肉の喫食」「二次汚染」「水系感染」があげられる。そのうち水系感染事例は、患者数の多い大規模事例となる場合が多い。1982年に札幌市で発生した飲料水を原因とした患者7,751名の事例²³⁾が、わが国で発生した最も患者数の多いカンピロバクター食中毒事例となっている。都内では、1988年に多摩地区の井戸水を原因とした大規模事例の発生を最後に、都内における水系感染の報告は無い(表2)。しかし、旅行先等で水系感染に遭遇した事例がたびたび報告されている。厚生労働省の食中毒統計資料によるとカンピロバクターを原因菌とする水系感染事例は、2003年～2016年の間に全国で少なくとも11例報告されており、その多くは、消毒設備の故障・不備が原因となっている。

3) *C. jejuni* による Diffuse outbreak が 解明された事例

腸管出血性大腸菌やサルモネラを原因菌とする Diffuse outbreak 食中毒事例がしばしば報告される。しかし、カンピロバクター食中毒で広域的な感染経路が明らかとなった事例はほとんど無い。

2009年5月に都内の飲食店を利用した10名中8名が下痢、腹痛、発熱等の症状を呈し、患者糞便から*C. jejuni* が検出された。原因食品は「鴨ささ身と三つ葉の山葵浸し」に特定された。飲食店では、生食用と表示された鴨肉をインターネットで購入し、軽く湯通しして客に提供していた。同時期に京都市内および仙台市内において、同じ製造元から出荷された「生食用」と表示された鴨肉が原因と推定される苦情事例が発生し、本事例と合わせた患者総数は28名となった。患者由来*C. jejuni* の20株について、血清型別を実施したところ、LIO 22 / Penner UTで一致した。本事例は、インターネットで購入した鴨肉を原因とする広域的散発事例であった。LIO 22型は、集団食中毒事例および散発事例において稀にしか検出されない血清型である。その血清型菌が、同一製造元から出荷された食品を喫食した患者から同時期に検出されたことは、Diffuse outbreakの可能性を後押しするものであった。本事例は、複数の自治体に関係

する事件にもかかわらず、幸運にも原因究明がなされた。製造元の管轄保健所の調査によると、鴨肉を製造している認定小規模食鳥処理業者は、民間検査機関にサルモネラ、黄色ブドウ球菌、一般細菌、大腸菌群の簡易検査を依頼し、サルモネラ、黄色ブドウ球菌が陰性であったこと、さらに、オゾン発生装置を用いたオゾン処理をしていたことを生食用と表示した根拠にしていた。しかし、カンピロバクターの検査は行っていなかった²⁴⁾。また、購入先である都内飲食店の営業者は、カンピロバクターに対する知識不足のため、製造元による生食用の表示や仕入れ時の説明から鴨肉製品の安全性を過信し、加熱不十分の状態に客に提供していたことが発生要因として考えられた。

本事例以外にも、通信販売で九州地方から「生食用」と記載のある鶏肉を購入し、喫食後、食中毒様症状を呈したという事例も確認されている。食品の広域流通により、今後ますますこの様な広域散発事が増加することが懸念される。

4) 「カツオの刺身」を原因食とするカンピロバクター食中毒

2010年5月、都内の中学校の食育授業において「カツオの刺身」を試食した生徒、教職員、授業を見学した保護者等147名のうち44名が下痢、発熱、腹痛等の食中毒症状を呈し、患者糞便から*C. jejuni* が検出された。この食育授業は、プロの調理師による「鶏の中抜きと体」の解体とカツオをさばく工程等を生徒たちが見学するものであった。鶏用とカツオ用にまな板、包丁、食器類を分けていたにもかかわらず、それらを洗浄する際には、同一シンク内で、さらに同一スポンジを使用していたことが保健所の調査により判明した²⁵⁾。このため、「鶏の中抜きと体」に付着していた*C. jejuni* が従業員の手指やまな板、包丁などの器具類を介してカツオの刺身を汚染し、それを喫食したことで食中毒が発生したものと判断された。*C. jejuni* は、少量菌(10²個)での感染が成立するため²⁶⁾、カンピロバクター食中毒には、二次汚染が疑われる事例が多い。なお、授業でさばいた鶏肉(残品)と患者糞便から検出された*C. jejuni* の血清型はともにLIO 4 / Penner B群で一致した。また、都内では、上記事例の他にも、生物実習等の授業で鶏の丸と体を解剖した後、その鶏肉を調理し喫食したことが原因となった食中毒が3事例発生している。ある事例では、教師から鶏の解剖の際に消化管は切らないことや手洗いの徹底の指示はあったものの、生徒が、肺の位置を確かめるため気管からストローを入れて肺を膨らませたり、肛門からストローを入れ腸を膨らませようとしていたことが判明した。鶏の丸と体の解剖時に、腸管部分に傷を付け、食肉や手指、調理器具等を汚染したことが食中毒の発生要因となったと推察される。学校給食を原因とする食中毒事例が減少するに反して、2001年以降、調理実習等による食中毒事例の発生が増加してきた(表3)。

表3. 都内で発生した調理実習等によるカンピロバクター食中毒事例 (1997-2014年)

発生年月	授業	種別	患者数	喫食者数	献立等
1997	6 調理実習	高等学校	5	5	親子丼, 青菜のお浸し, 味噌汁
2001	6 調理実習	短期大学	5	6	親子丼, アスパラガスの和え物, ようかん, 吸い物
2002	4 調理実習	高等学校	38	293	親子丼, ホウレンソウの胡麻和え
2002	6 調理実習	高等学校	11	26	生物実習で解剖後 → 鶏唐揚げ, バンバンジイ, 肉団子シープ
2003	5 調理実習	高等学校	69	146	親子丼, カレーチキンピラフ等
2003	5 調理実習	大学	27	40	鶏の霜降り, カツオ土佐造り, 五目蒸し等
2003	11 生物実習	中学	14	23	鶏の丸と体解剖後 → ホットプレートで鶏の塩焼き
2008	6 調理実習	高等学校	49	371	筍炊き込みご飯(鶏肉含む), 魚のムニエル, 野菜サラダ
2010	5 食育授業	中学	44	147	鶏の丸と体解剖後 → カツオの刺身
2013	5 調理実習	大学	13	26	鴨胸肉のロースト, フォアグラのポアレ・バルサミコ風味, ポテトのガレット, オムレツ等
2013	6 調理実習	専門学校	16	25	サラダリヨネーズ(鶏レバーを使用), 牛ロースステーキ赤ワインソース, 空豆の付け合せ
2014	6 調理実習	専門学校	10	31	鶏の丸と体解剖後 → 鶏のトマト煮, テリース

5) 牛生レバーの生食禁止の施行直前に起きたレバ刺し騒動

2012年7月1日に『牛生レバーの生食禁止』という罰則付きの規制が施行された。7月1日が近づくにつれ、一部のマスコミ、消費者、食品関係業者らは、「自己責任」「食文化を損ねる」「食の自由」「過剰な規制」等と今回の規制に対し否定的な声を上げた。一方、飲食店には最後のレバ刺しを求めて行列が出来、皮肉なことに「レバ刺し特需」が生まれた。その結果、都内では6月24~30日までの1週間で、牛レバ刺しを含む食品を喫食し食中毒症状を呈する事例が少なくとも13事例確認された。原因菌として患者糞便から*C. jejuni* が分離されたのは9事例(69.2%)、*C. jejuni* および腸管出血性大腸菌 O157が1事例(7.7%)、腸管出血性大腸菌 O157が2事例(15.4%)であった。分離された*C. jejuni* の血清型は事例ごとに異なり、同一汚染源によるDiffuse outbreakではなかった。本規制のきっかけは、牛肝臓内部から腸管出血性大腸菌が検出されたためであるが、規制直前の駆け込みレバ刺しの喫食は、図らずも牛レバーがカンピロバクター食中毒の重要なリスクファクターであることを実証した形となった。この騒動は、消費者が食肉等の生食によるリスクを必ずしも正しく認識していないことの現れであり、我々食品衛生に携わる者にとって、リスクコミュニケーションの難しさを痛感した事例でもあった。本規制が施行される以前には、都内のカンピロバクター食中毒の約20%は「牛レバ刺し」の喫食を原因とするものであった(図4)。一般的に、食肉の内臓肉部分は正肉部分に比べ病原菌等の汚染率、汚染菌数が高い傾向がある²⁸⁾。図5に、食肉種別レバー喫食による食中毒(推定を含む)の発生状況を示した。いずれの家畜種においても、カンピロバクターの感染リスクは高い。2010年6月には、賄の食事で提供された「羊のレバ刺し」を喫食した従業員16名中9名が腹痛、下痢等の胃腸炎症状を呈した*C. jejuni* による食中毒も発生した。

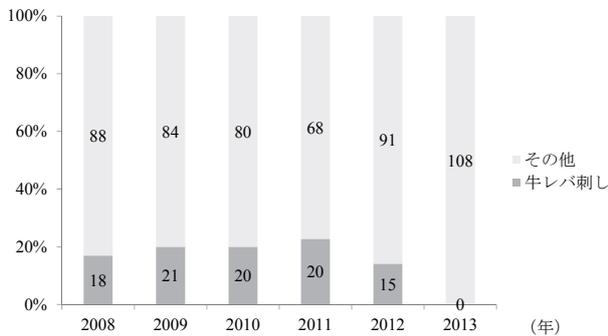


図4. 都内における「牛レバ刺し」を原因食品(推定を含む)とするカンピロバクター食中毒事例数*
*有症苦情を含む

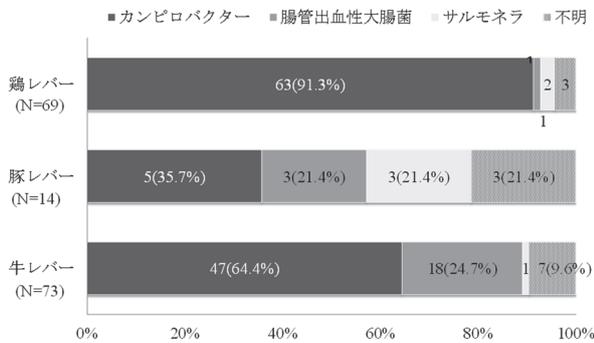


図5. 都内におけるレバー喫食歴が有る食中毒事例数*(2010-2014年)
* 複合食品, 有症苦情事例を含む

これらの事例では鶏肉を使用した「親子丼」を調理している例が多く認められた。保健所の原因調査により、親子丼の鶏肉は十分加熱されていたことが確認されたことから、副菜として作られていた「お浸し」や「和え物」を介した二次汚染が発生要因として疑われた。しかし、いずれの事例においても残品が残っておらず、原因食品は特定されていない。2003年に、学校の調理実習においてカンピロバクター食中毒事例が連続して発生したことから、都内の学校等に食肉等の衛生的な取り扱いについて注意喚起がなされた²⁷⁾。

6) *Campylobacter fetus* subsp. *fetus* による食中毒事例

2009年12月、都内の焼肉店において男性2名が焼肉および牛レバ刺しを喫食後、いずれも発熱、軟便等の食中毒症状を呈した。両患者の検便から*C. fetus* が検出され、他

表4. 食中毒患者糞便からのカンピロバクター属菌およびその類縁菌の検出状況 (2005-2014年)

菌種	分離年										計	(%)
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
<i>C. jejuni</i>	185	174	181	226	163	168	144	199	163	239	1842	(90.0)
<i>C. coli</i>	4	14	4	19	18	19	22	8	9	24	141	(6.9)
<i>C. fetus</i>	4	1	0	2	3	4	2	1	1	0	18	(0.9)
<i>C. lari</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	(0.1)
<i>C. hyointestinalis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	(0.1)
<i>Campylobacter spp.</i>	0	0	0	4	0	7	8	2	0	0	21	(1.0)
<i>Helicobacter spp.</i>	0	2	0	2	2	4	4	1	0	0	15	(0.7)
<i>Aerobacter spp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	4	(0.2)
計	194	193	186	254	187	202	180	214	173	263	2046	(100)

表5. *Campylobacter* 属菌の分類 (2016年現在)

< 27菌種 9亜種 3生物型 >

菌種 (species, sp.)	亜種 (subspecies, subsp.)	生物型 (biovar)
<i>C. fetus</i>	<i>fetus</i>	
	<i>venerealis</i>	
	<i>testudinum</i>	
<i>C. jejuni</i>	<i>jejuni</i>	
	<i>doylei</i>	
<i>C. coli</i>		
<i>C. concisus</i>		
<i>C. lari</i>	<i>lari</i>	
	<i>concheus</i>	
<i>C. mucosalis</i>		
<i>C. upsaliensis</i>		
<i>C. curvus</i>		
<i>C. rectus</i>		
<i>C. helveticus</i>		
<i>C. showae</i>		
<i>C. hyointestinalis</i>	<i>hyointestinalis</i>	
	<i>lawsonii</i>	
<i>C. gracilis</i>		
<i>C. sputorum</i>		<i>sputorum</i>
		<i>faecalis</i>
		<i>paraureolyticus</i>
<i>C. lanienae</i>		
<i>C. hominis</i>		
<i>C. insulaenigrae</i>		
<i>C. canadensis</i>		
<i>C. avium</i>		
<i>C. corcagiensis</i>		
<i>C. cuniculorum</i>		
<i>C. geochelonis</i>		
<i>C. iguaniorum</i>		
<i>C. peloridis</i>		
<i>C. subantarcticus</i>		
<i>C. ureolyticus</i>		
<i>C. volucris</i>		

の食中毒菌はすべて陰性であった。分離された*C. fetus*の血清型は、いずれもType Aであった。その内1名の患者血清について、分離した*C. fetus*の加熱抗原に対する血中抗体価を測定した結果、抗体価の上昇が確認された。これらの結果から、本症例は*C. fetus*を原因とする下痢症と考えられ、*C. jejuni* や*C. coli* 以外の*Campylobacter* 属菌についても胃腸炎症状との関連性に注視していく必要が示唆される事例となった。本事例の患者症状は、比較的軽症ではあったが、*C. fetus* は敗血症や脊髄炎、髄膜炎、心内膜炎等

の多彩な疾病の原因菌として知られ²⁹⁻³³、その感染症は、糖尿病や肝硬変等基礎疾患を持つ人に起こり易い。特に、鉄欠乏性貧血の予防としてレバーの喫食を勧められる妊婦に対しては注意が必要である³⁴。母親が妊娠後期に牛生レバーを喫食後、胎児が細菌性髄膜炎を発症後脳性まひ等の障害が残った症例も報告されている³⁵。

2005年～2014年までの10年間に食中毒患者糞便から分離した*Campylobacter* 属菌およびその類縁菌の検出状況を表4に示した。いずれの分離年においても検出数の最も多いものは*C. jejuni*であり1,842株(90.0%)、次いで*C. coli* 141株(6.9%)、*C. fetus* 18株(0.9%)が分離された。カンピロバクター食中毒の主要原因菌が*C. jejuni*であることは従前通りであった。

2016年現在、カンピロバクター属菌は27菌種9亜種3生物型に分類されている(表5)。ヒトに対する病原性については未だ明らかとなっていない菌種も多く³⁶、患者糞便から当該菌が分離された場合、それが原因菌か否かの判断には苦慮する。集団事例において複数の患者から同一の菌が分離され、他の病因物質が検出されない場合には、*C. jejuni*、*C. coli* 以外のカンピロバクター属菌が食中毒の原因菌となりうることを念頭に置き、原因菌の特定をすることが必要である。

7) 旅行者下痢症としてのカンピロバクター下痢症

2014年9月にマレーシアへ修学旅行に行った高校生308名中56名が腹痛、下痢、発熱等を発症した。当センターに患者36名の糞便が搬入され細菌検査を行った。その結果、*C. jejuni*: 12名(33.3%)、*C. coli*: 5名(13.9%)、*C. jejuni*および*C. coli*: 1名(2.8%)、*Plesiomonas shigelloides*: 2名(5.6%)、*Aeromonas*: 2名(5.6%)が検出された。生徒たちは、現地で鶏肉を含むマレーシア料理を喫食していたことは確認できたが、原因の特定には至らなかった。

*C. jejuni*は、食中毒起因菌であることに加え、散发下痢症患者および旅行者下痢症患者においても起因菌の上位に位置している。しかし、わが国では、集団食中毒事例を除いた発生状況の集積システムは整っていない^{37, 38}。欧米諸国では、散发カンピロバクター患者を対象としたサーベイランスが整備され³⁹⁻⁴¹、カンピロバクター が他の下痢症起因菌に比べ高率に検出されていることや旅行者下痢症においても重要であることが明らかにされている。カンピロ

バクテリア食中毒の対策を講じるための基礎的データとしても、わが国における散発・輸入事例を含めた本菌食中毒・下痢症患者の実態数の把握は急務であると考ええる。

4. カンピロバクター食中毒検査における血清型別試験

当センターでは、カンピロバクター食中毒検査において、感染経路や原因食品の特定のために*C. jejuni* の血清型別試験を実施している。*C. jejuni* の血清型別法については、Lior法⁴²⁾およびPenner法⁴³⁾の2種類が国際型別委員会で承認されている。これまで当センターでは、菌体表面に存在する鞭毛抗原やK抗原様物質等の易熱性抗原により型別するLior法による*C. jejuni* の血清型別試験を実施してきた⁴⁴⁾。2005年～2014年までの10年間に、カンピロバクター食中毒等患者糞便から検出された*C. jejuni* 1,811株について、スライド凝集反応法によりLior法による血清型別試験実施した。本試験に使用した血清型別用抗血清は、Lior法の型別用抗原をウサギに免疫し自家調製したものである⁴⁵⁾。その結果、1,581株(87.3%)が84種類の血清型に型別され、型別不能株は230株(12.7%)であった。食中毒の原因菌となる*C. jejuni*は、多様性に富んでいることが示唆された。検出率の高い血清型は、LIO4(14.8%)、LIO7(9.7%)、LIO11(8.8%)、LIO36(8.7%)、TCK1(3.7%)、LIO28(3.6%)、TCK26(3.2%)、TCK12(3.0%)、LIO1(2.4%)、LIO6(1.9%)であった。LIO4、LIO7、LIO11、LIO36およびTCK1は、いずれの年においても検出頻度の高い血清型であった。

次に、事例別の血清型別結果を示した。都内で発生した*C. jejuni* 食中毒100事例(患者数2名以上)で患者から検出された血清型の分離状況を図6に示した。60%の事例で、同一事例内の患者糞便から複数の血清型菌が分離されている。*C. jejuni* は、食品中で増殖する可能性が極めて低く、食中毒の原因食品にはすでに複数の血清型の菌が付着していると推察され、このことは、本菌食中毒の特徴の一つとなっている。

2005年～2014年に発生した食中毒事例のうち、患者糞便から*C. jejuni* が分離された614事例について、検出頻度の高い血清型を表6に示した。検出数の多い順に、LIO4:132事例(19.3%)、LIO36:66事例(9.7%)、LIO7およびLIO11は各63事例(9.2%)であった。

保健所による喫食調査をもとに、鶏肉及び牛肉の喫食歴別に血清型を比較した(図7)。ただし、調査票に記載されていた食品が原因食品と特定されたものではない。また、鶏肉、牛肉、豚肉を同時に喫食している事例については、重複して集計をおこなった。牛肉(内臓肉も含む)の喫食歴のある患者由来*C. jejuni* の血清型ではLIO36、LIO50の検出率が高く、鶏肉の喫食歴のある患者由来*C. jejuni* からは、LIO1、LIO28、LIO11が多く検出された。

鶏肉は、養鶏所、食肉処理施設、精肉店、飲食店調理場等、複数の交差汚染の機会があり⁴⁶⁻⁵¹⁾、その汚染経路の複雑さから、遡り調査を困難としている。食中毒関連検体で搬入された鶏肉から、複数の血清型の*C. jejuni* が検出される場合もある。従って、*C. jejuni* 分離菌株の血清型別成績が直接汚染経路の解明に繋がる可能性は他の食中毒菌に比べ低く、カンピロバクター食中毒の原因究明の手段として血清型別を実施することの是非については議論のあるところである。しかし、先に示した食中毒事例において、血清型別結果が感染源の特定に有用であったことも事実である。

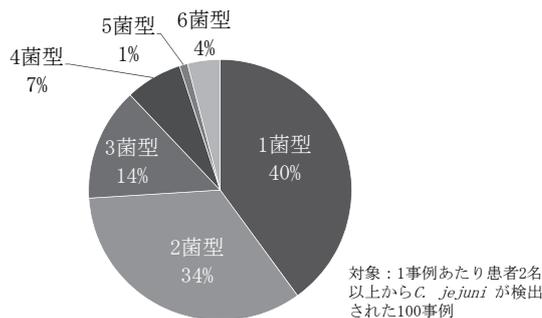


図6. 同一集団食中毒事例で患者から検出された *C. jejuni* 血清型数の割合 (東京都・1997～2004年)

表6. 東京都におけるカンピロバクター食中毒由来 *C. jejuni* の主な血清型 (2005～2014年)

N=683			
検出順位	血清型	事例数	(%)
1	LIO4	132	(19.3)
2	LIO36	66	(9.7)
3	LIO7	63	(9.2)
4	LIO11	63	(9.2)
5	LIO28	43	(6.3)
6	TCK12	32	(4.7)
7	TCK1	30	(4.4)
8	LIO1	28	(4.1)
9	TCK26	22	(3.2)
10	LIO6 / LIO50	18	(2.6)
11	LIO10	16	(2.3)
11	LIO49	16	(2.3)
13	LIO6	12	(1.8)
14	LIO50	10	(1.5)
15	TCK13	7	(1.0)
16	LIO16	6	(0.9)
16	LIO18	6	(0.9)
16	LIO27	6	(0.9)
16	LIO33	6	(0.9)
UT		155	(22.7)

事例数は、他県関連事例や有症苦情も含む。
1事例から複数血清型菌が検出される場合もある。

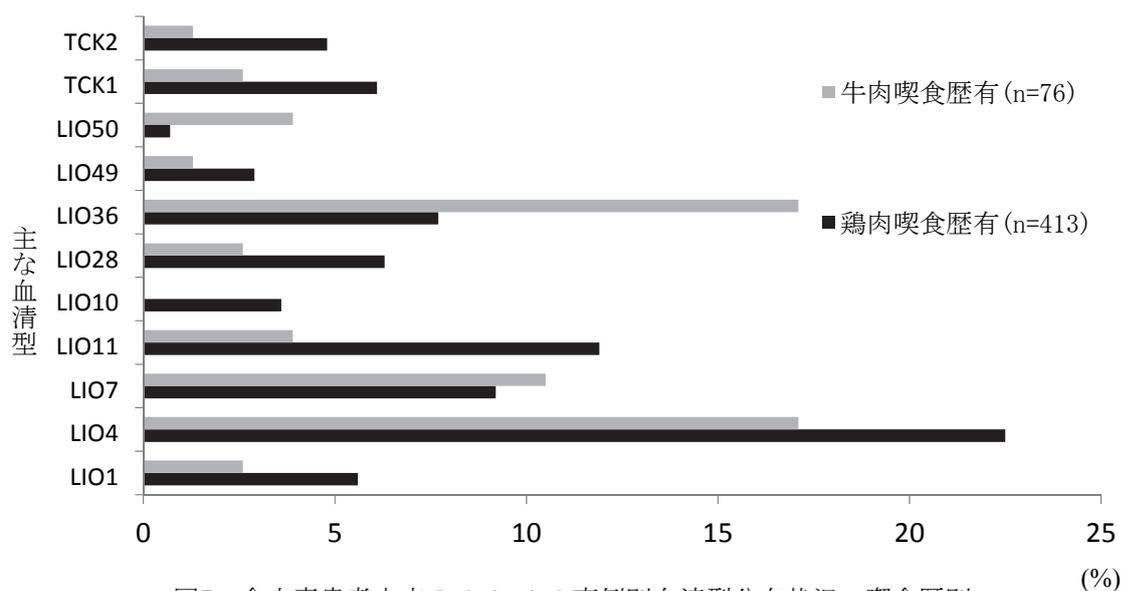


図7. 食中毒患者由来*C. jejuni* の事例別血清型分布状況：喫食歴別

事例には、他府県の関連事例や有症苦情も含む。
1事例から複数の血清型が検出される場合もあり、
総事例数とは一致しない。

おわりに

世界では、汚染食品の喫食によって年間で約10人に1人が発症し、42万人が死亡している。食品由来疾患は、腹痛や下痢等の食中毒様症状だけでなく、ガン、腎・肝不全、脳・神経障害などの長期的症状を呈することもあり、特に小児、妊婦、高齢者、免疫不全の人において重症化しやすく、後遺症を残す場合があるとWHOの食品由来疾患被害実態疫学レファレンスグループ(FERG: Foodborne diseases burden epidemiology reference group)が警鐘を鳴らしている。その報告書では⁵²⁾、カンピロバクターは、高所得国での公衆衛生上重要な病原体として位置付けられている。まさに、東京の現状に重なる。

2016年5月、東京都と福岡県で開催された野外イベントにおいて、「鶏ささみ寿司」を原因とする大規模食中毒が発生し、患者数は合計875人にのぼった。この寿司は、提供する直前に簡単な湯通しをした加熱不十分な鶏ささみ肉を寿司飯にのせたものであった。営業者側に、カンピロバクターのリスクについての認識不足があったことが判明しているが、消費者側にも同様な認識があったのではないかと想像する。本事例発生以後も、カンピロバクターによる食中毒事例の発生は続いている。この状況を見る限り、行政から発信しつづけているリスク情報が消費者に十分伝わっているとは言い難い。東京都食品安全評価委員会を実施したアンケートでは、カンピロバクターのリスクを伝えた後で、今後食肉を生で食べるかどうかを聞いたところ、18%が「食べる」、49%が「場合によっては食べる」とい

う結果であった¹¹⁾。2001年のBSE問題において、消費者が過度なまでに牛肉に対してゼロリスクを求めた状況とは異なり、半数以上の方が食中毒のリスクを過小評価しているとも取れる状況であることが示された。カンピロバクター食中毒を低減するには、鶏肉の生食を禁止することが即効的かつ効果的であることは、牛生レバーや豚肉の生食禁止による効果からみても想像に難くない。しかし、現在はそこまでの規制には踏み込んでいない。

一方、生産現場において、カンピロバクター食中毒低減のために様々な取組が行われ始めている。例えば「Farm to table」に至る衛生管理の観点から、食鳥処理場における、HACCP方式による衛生管理の導入⁵³⁾や汚染低減技術の検討⁵⁴⁾、流通現場においてのカンピロバクター菌数を減少させる検討などである。しかし、食用鶏肉の衛生管理の徹底によるカンピロバクター・フリーという付加価値を付けた鶏肉の供給は、未だ先のことになるだろう。安全性の確保された生食用食肉の供給が可能となる日まで、食品衛生に係わる者には「どのような肉でも生食には危険が伴う」ことを継続的に伝え続ける努力が課せられている。

謝 辞 本稿のデータは、保健所から搬入された食中毒関連検体について食品微生物研究科食中毒研究室で検査を実施したものをまとめたものである。23区保健所、都保健所、食品監視課食中毒調査担当、その他関係各位に深謝いたします。

文 献

- 1) Skirrow MB.: Br. Med., **2**, 9-11, 1977.
- 2) 吉崎悦郎, 神木照雄, 坂崎利一, 他: 感染症誌, **54**, 17-21, 1980.
- 3) Itoh, T., Saito, K., Yanagawa, Y., et al: Microbiol. Immunol., **24**, 371-379, 1980.
- 4) 厚生省環境衛生局食品衛生課長: 環食第59号, ナグビブリオ, カンピロバクター等の食品衛生上の取扱いについて, 昭和57年3月11日.
- 5) 厚生労働省食中毒統計資料
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2>
- 6) 伊藤 武, 齊藤香彦, 柳川義勢, 他: 感染症誌, **57**, 576-586, 1983.
- 7) 東京都衛生局生活環境部長: 11衛生食第915号, 鶏肉の生食について, 平成12年2月23日.
- 8) 厚生省生活衛生局長: 衛食第85号, 大量調理施設衛生管理マニュアル(通知), 平成9年3月24日.
- 9) 東京都食品安全情報評価委員会報告書: カンピロバクター食中毒の発生を低減させるために~正しい理解でおいしく食べる~, 東京都福祉保健局健康安全室健康安全課食品医薬品情報係編集・発行, 平成16年7月発行
- 10) 横山敬子, 高橋正樹; *Campylobacter jejuni / coli*, 仲西寿男, 丸山務監修, 食品由来感染症と食品微生物, 347-364, 2009, 中央法規, 東京.
- 11) 東京都食品安全情報評価委員会報告書: 食肉の生食による食中毒防止のための効果的な普及啓発の検討, 東京都福祉保健局健康安全室健康安全課食品医薬品情報係編集・発行, 平成 21 年 9 月発行
- 12) 食品安全委員会: 微生物・ウイルス評価書, 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ, 2009.
http://www.fsc.go.jp/hyouka/hy/hy-hyo2-campylobacter_k_n.pdf
- 13) 厚生省生活衛生局長: 生衛発第 1358 号, 生食用食肉等の安全性確保について, 平成 10 年 9 月 11 日.
- 14) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食安発 0912 第 7 号, 食品, 添加物等の規格基準の一部を改正する件(平成 23 年厚生労働省告示第 321 号), 平成 23 年 9 月 12 日.
- 15) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食安発 0625 第 1 号, 食品, 添加物等の規格基準の一部を改正する件(平成 24 年厚生労働省告示第 404 号), 平成 24 年 6 月 25 日.
- 16) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食安発 0602 第 1 号, 食品, 添加物等の規格基準の一部を改正する件(平成 27 年厚生労働省告示第 289 号), 平成 27 年 6 月 2 日.
- 17) 厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部監視安全課長, 消費者庁食品表示企画課長: 生食監発 0331 第 3 号及び消費表第 193 号, カンピロバクター食中毒対策の推進について, 平成 29 年 3 月 31 日.
- 18) 三井良之: 医学のあゆみ, **255**, 397-398, 2015.
- 19) Jacobs BC., Rothbarth PH., Meche FG. et al : Neurology, **51**, 1110-1115, 1998.
- 20) 結城伸泰: 日本細菌学雑誌, **50**, 991-1003, 1995.
- 21) Yuki, N.: Lancet Infect Dis, **1**, 29-37, 2001.
- 22) Takahashi, M., Koga, M., Yokoyama, K. et al : J. Clin. Microbiol. **43**, 335-339, 2005.
- 23) 札幌市衛生研究所年報, **10**, 109-157, 1982.
- 24) 中島智子, 浅井紀夫, 柳瀬杉夫, 他: 病原微生物検出情報, **31**, 11-13, 2010.
- 25) 東京都福祉保健局健康安全部: 平成 22 年東京都の食中毒概要, 122-123, 平成 24 年 3 月発行.
- 26) Black RE, Levine MM, Clements ML, et al : J infect Dis, 472-478, 1988.
- 27) 健康局食品医薬品部長: 15 健安食第 815 号, 調理実習等における事故防止について, 平成 15 年 6 月 11 日.
- 28) 小野一晃: 食品衛生研究, **56**, 17-24, 2006.
- 29) 名古屋洋, 佐々木治夫, 榎本 悟, 他: 臨床病理, **32**, 191-196, 1984.
- 30) 平井さと子, 洪 朝龍, 西山泰暢, 他: 日臨微誌, **6**, 17-22, 1996.
- 31) 戸田啓文, 佐藤かおり, 古田 格, 他: 日臨微誌, **16**, 173-178, 2006.
- 32) 花井直子, 小田原弘明, 増田剛太, 他: 感染症誌, **59**, 441-446, 1984.
- 33) Blaser, MJ.: Clin. Infect. Dis., **27**, 256-258, 1998.
- 34) 中村幸嗣, 宮地悠輔, 鶴岡純一郎, 他: 小児感染症免疫, **22**, 357-361, 2010.
- 35) 市之宮健二, 井上文孝, 井上貴博, 他: 日周産期・新生児会誌, **47**, 113-118, 2011.
- 36) 伊藤喜久治, 三澤尚明, 小迫芳正: モダンメディア, **42**, 223-234, 1996.
- 37) 山田章雄: 臨床と微生物, **43**, 687-693, 2016.
- 38) 窪田邦宏, 天沼宏, 春日文子: 食品衛生研究, **63**, 7-13, 2013.
- 39) 欧州疾病予防管理センター(ECDC): Surveillance and disease data for campylobacteriosis
<https://ecdc.europa.eu/en/campylobacteriosis/surveillance>
- 40) National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDS): current CDNA fortnightly report
<http://www.health.gov.au/cdnareport>
- 41) 公衆衛生サーベイランス(Public Health Surveillance): Surveillance reports
<http://www.foodsafety.govt.nz/science-risk/human-health-surveillance/surveillance-reports.htm>
- 42) 斎藤香彦, 高野伊知郎, 高橋正樹, 他: 日本細菌学雑誌, **42**, 499-551, 1987.
- 43) Lior, H., Woodward, D.L., Edgar, J.A. et al: J. Clin. Microbiol. **15**, 761-768, 1982.

- 44) Penner, J.L., Hennessy, J.N., : J. Clin. Microbiol. **12**, 732-737, 1980.
- 45) 横山敬子：東京都微生物検査情報, **37**(2), 1-3, 2016.
- 46) 伊藤 武, 高橋正樹, 斉藤香彦, 他：感染症誌, **62**, 17-25, 1988.
- 47) 鶏病研究会：鶏病研究会報, **37**, 195-216, 2001.
- 48) 中村政幸：日本カンピロバクター研究会誌, **2**, 8-32, 2009.
- 49) 三澤尚明：日獣会誌, **65**, 617-623, 2012.
- 50) 小野一晃, 安藤陽子, 尾関由姫恵, 他：日食微誌, **24**, 44-48, 2007.
- 51) 藤田正弘, 遠藤健太郎, 塩野雅孝, 他：日食微誌, **33**, 182-186, 2016.
- 52) WHO : Estimates of the global burden of foodborne diseases, 2015.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/199350/1/9789241565165_eng.pdf
- 53) 厚生労働省医薬品食品局食品安全部長：食安発 0512 第 3 号, と畜場法施行規則及び食鳥処理の事業の規則及び食鳥検査に関する法律施行規則の一部を改正する省令の公布等について, 平成 26 年 5 月 12 日.
- 54) 朝倉宏, 山本詩織, 橘理人, 他：日食微誌, **32**, 159-166, 2015.

上記文献中の URL は, 2017 年 8 月 1 日現在のものであり, 変更または末梢の可能性がある.

***Campylobacter* Food Poisoning in Tokyo**

Keiko YOKOYAMA^a

Currently, *Campylobacter* is the most frequent cause of bacterial food poisoning in Tokyo. The main causes of *Campylobacter* food poisoning include “eating meat that is raw or insufficiently heated,” “secondary contamination,” or “waterborne infection.” Most instances of food poisoning caused by *Campylobacter* are due to eating chicken that is insufficiently heated. Here we provide examples of patients who developed Guillain–Barré syndrome after *Campylobacter jejuni* enteritis, cases of waterborne infection, a diffuse outbreak by *C. jejuni*, cases of secondary contamination, cases of diarrhea caused by *Campylobacter fetus*, and cases of traveler’s diarrhea.

In *Campylobacter* food poisoning examination, serotyping tests were carried out to identify the route of infection and causative food. *C. jejuni* was detected in 614 incidents, from feces of patients with complaints of food poisoning that occurred in the decade from 2005 to 2014. For the isolated *C. jejuni*, we report on the results of serotyping using the Lior’s method.

Keywords: *Campylobacter* food poisoning, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Campylobacter fetus*, raw diet, waterborne infection, secondary contamination, chicken, serotype, Lior’s serogrouping

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan