

19990713

平成11年度 厚生科学研究

『生活安全総合研究事業』

輸入食品媒介感染症に対する研究

研 究 報 告 書

平成 12 年 3 月

主任研究者

小 竹 久 平

分担研究者

岩 崎 恵美子

# 目 次

## 平成11年度厚生科学研究 『生活安全総合研究事業』

食品に付着して輸入される病原ダニ類の予備的調査 .....	1
輸入生鮮魚介類のコレラ汚染に関する研究 .....	6
輸入生鮮魚介類由来腸炎ビブリオの毒素遺伝子保有状況について .....	58
主任研究者：小竹 久平	
諸外国における食品媒介感染症に対する調査の研究 .....	65
分担研究者：岩崎恵美子	

## 研究報告書

# 食品に付着して輸入される病原ダニ類の予備的調査

主任研究者	小竹 久平	(関西空港検疫所)
研究協力者	水田 英生	(関西空港検疫所)
	野田 孝治	(関西空港検疫所)
	桂木 信明	(関西空港検疫所)
	平野 静香	(関西空港検疫所)

### 研究要旨

ここ数年、クリミア・コンゴ出血熱等のダニ媒介性感染症が増加してきている。これらのダニは成長段階で通常宿主動物から落下し、脱皮した後、新たな宿主動物を求めて植物の葉先や枝先等に登り宿主動物を待ち続ける。一方、関西国際空港においては食品としての植物（野菜、茸、果物）や園芸用の植物が日々輸入されており、殆どの場合同じ上屋内に一時保管される。輸入食品に付着して国内に持ち込まれる病原ダニ類の実態把握の一環として、交差汚染を明らかにするため航空機コンテナ内の病原ダニ類調査及び輸入植物が一時保管されている上屋の病原ダニ類調査を実施し、さらに輸入された食品を介して我が国に持ち込まれる病原ダニ類の実態を把握するため輸入された植物系食品付着病原ダニ類の調査を実施した。マダニ類などの病原ダニ類は検出されなかったが、航空機コンテナと植物系輸入食品からササラダニ類が検出され、わずかではあるが、病原ダニ類が輸入食品に付着して国内に持ち込まれる可能性が示唆された。

### A. 研究目的

我が国においては、近年、食生活の多様化、食品の国際流通の発展に食品の輸入件数は大幅に増大し、我が国の食料供給（カロリーベース）の58%（平成8年度）が輸入に依存しており、輸入件数はこの10年間に2.3倍となっている。このような膨大な量に及ぶ食品の大型航空機や船舶による大量輸送により、種々の海外の感染症が食品を介して国内に持ち込まれる可能性は否定しきれない。特に、近年のエルニーニョ現象による媒介節足

動物の増加は、海外においてクリミア・コンゴ出血熱等のダニ媒介性感染症を増加させており、これらダニ類の国内持ち込みも懸念されている。本調査は輸入食品を介して病原ダニ類が我が国に持ち込まれる可能性や現状の把握を目的としている。

### B. 研究方法

1) 航空機コンテナ内の病原ダニ類調査：コンテナ内で先に積まれた貨物や動物コンテナから侵入したダニ類による交

差汚染の可能性を調査した。期間は1998年12月から2000年1月までとし、原則として月2回、国外、主として近隣諸国、アフリカ、中国、ヨーロッパから関西国際空港に到着した航空機の貨物コンテナを対象に、貨物搬出後のコンテナ内の塵埃等を小型掃除機を用いて収集し、収集した塵埃は5mmと3mmの篩にかけ、全て実体顕微鏡下で検査した。

2) 国際線貨物上屋内植物貨物置場における病原ダニ類の調査：関西国際空港の国際線貨物上屋内植物貨物置場には、園芸植物と果物などの食品が混在して一時保管されるので、関西国際空港の国際線貨物上屋内植物貨物置場におけるダニ類の交差汚染の可能性を調査した。調査は2000年1月から同年3月まで、原則として月2回(1月は1回)、植物貨物周辺4ヶ所に炭酸ガストラップを設置しダニ類を誘因捕獲することにより実施した。トラップからのダニ類の採集はTullgren装置を用いて実施した。

3) 輸入植物系食品における病原ダニ類の調査：1999年4月から2000年2月までに海路あるいは空路で輸入された植物系食品のうち、入手が可能なものについて調査を実施した。検体からのダニ類の採集は、検体を5mmと3mmの篩にかけ、篩い上に残った検体は肉眼で検査した後Tullgren装置を用い、篩いを通り抜けたものについては実体顕微鏡を用いて実施した。

## C, D. 結果と考察

1) 航空機コンテナ内の病原ダニ類調査：調査した航空機108機のうちコンテナを搭載していたのは83機で、246個のコンテナを調査した。病原ダニ類は採集されなかったが、トルコで積み込まれたコンテナ1個(積み荷；松茸)からササ

ラダニ類のサカモリコイタダニが死体で1個体、ドイツで積み込まれたコンテナ1個(積み荷；機械、タイヤ)からササラダニ類のコンデダニ科の一種が生体で2個体、コイタダニ科の一種が生体で6個体採集された。その他の虫類としてネッタイエカ、クロバエ科の一種、アザミウマ科の一種、アブラムシ科の一種、アリモドキ科の一種、アリ科の一種、ウンカの一種、ヤガ科の一種、ガガンボ科の一種、キジラミ科の一種、キノコバエ科の一種、クダアザミウマ科の一種、クロバネキノコバエ科の一種、コケムシ科の一種、コナチャタテムシ科の一種、コマユバチ科の一種、ショウジョウバエ科の一種、チョウバエ科の一種、ツチトビムシ科の一種、ツノトビムシ科の一種、トビムシモドキ科の一種、ヒョウホンムシ科ニセセマルヒョウホンムシ、ヌカカ科の一種、ハナカメムシ科の一種、ハネカクシ科の一種、ハヤトビバエ科の一種、ヒメグモ科の一種、ヒメヨコバイ科の一種、ヨコバイ科の一種、ユスリカ科の一種、ワラジムシ目の一種が採集された(表1)。

病原ダニ類は採集されなかったが、ササラダニ類が採集されたことにより、病原ダニ類のコンテナ内侵入の可能性を完全に否定することができず、確率は非常に低いと思われるが、コンテナ内において病原ダニ類の食品への交差汚染の可能性が示唆された。

2) 国際線貨物上屋内植物貨物置場における病原ダニ類の調査：炭酸ガストラップを用いたダニ類の採集でダニ類は採集されなかった。調査時に植物貨物置場に一時保管されていた貨物は、タイ産、台湾産、イスラエル産、シンガポール産、ニュージーランド産、韓国産の花、タイ産の花木、ロサンゼルス産のマango、ニ

ニュージーランド産のピーマン、タイ産のインゲン、オーストラリア産の球根等であった。

調査期間が短かったため、結果の信頼度は低いと思われ、今後も調査の継続が望まれ、また、調査に旗ざり法等の併用が必要であると思われた。

3) 輸入植物系食品における病原ダニ類の調査：入手可能であった13検体について調査を実施した。内訳は輸入年月日順に①イタリア産乾燥ヤマドリ茸(400g)、②オーストラリア産生鮮マッシュルーム(600g)、③韓国産生鮮マッシュルーム(600g)、④中国産生鮮椎茸(500g)、⑤中国産乾燥アガリクスダケ(250g)、⑥ブラジル産乾燥アガリクス茸(200g)、⑦中国産乾燥茸ポルチーニ(300g)、⑧ブラジル産乾燥アガリクス茸(250g)、⑨中国産プーアル茶(150g)、⑩中国産乾燥ヤマドリ茸(150g)、⑪インド産紅茶(150g)、⑫中国産松葉(200g)、⑬イタリア産乾燥茸(ヤマドリ茸、ポルチーニ、セッキの混合：200g)であった。

これらの検体から病原ダニは検出されなかったが、イタリア産乾燥アガリクス茸1検体からササラダニ類のモリダニ科の一種が死体で1個体、コイタダニ科オトヒメダニ亜科の一種が死体で1個体、カプトダニ科キレコミダニの近縁種が死体で1個体検出された。このことは確率は低いかも知れないが、病原ダニ類、特に幼ダニや若ダニが食品を介して我が国に持ち込まれる可能性があることを示唆

しているように思われる。この検体からはさらにヒメトビムシ科の一種が死体で6個体、ハエ亜目の幼虫3種が死体で3個体、カ亜目ケバエ群の幼虫2種が死体で2個体採集されている。また、中国産乾燥茸ポルチーニ1検体からコナチャタテ科の一種が生体で1個体、中国産乾燥ヤマドリ茸からヒロズコガ科の一種が死体で3個体採集された(表2)。

なお、全ての検体は袋詰めかラップで完全に包装されていた。

#### D. 結 論

今回の調査は、航空機の貨物輸送、特に食品を含む植物輸送がコンテナからパレット等に移りつつあり、十分なコンテナ数を調査できなかったこと、国際線貨物上屋内植物貨物置場における病原ダニ類の調査では開始時期が遅れて調査期間がわずかであったこと、検体食品の入手が困難で検体品目が偏り、また、検体数も少なかったことなどにより、予備的調査に止まった。

今回の調査では病原ダニ類は採集されなかったが、ササラダニ類が航空機コンテナ内と輸入食品から採集されているので、輸入食品を介して病原ダニ類が我が国に持ち込まれる可能性を完全に否定することができなかった。従って、食品に付着して輸入される病原ダニ類の本格的な調査を実施する必要があると思われる。

表1. 航空機コンテナ内で採集された虫類

種	発見コンテナ数	採集数	最終積込国	貨物品目
<b>ダニ類</b>				
<b>病原ダニ類</b>	0	0		
<b>ササラダニ類</b>	2	9		
サカモリコイタダニ	1	1D	トルコ	生鮮松茸
コソデダニ科の一種	}	2L	}	ドイツ
コイタダニ科の一種		6L		
<b>その他</b>	53	213		
ネットアイエカ	1	2D	中国	活ウナギ
クロバエ科の一種	1	1D	チリ	サーモン
アザミウマ科の一種	2	2L	オランダ、ドイツ	衣類, 部品, 布, 機械
アブラムシ科の一種	2	1L, 1D	中国, スイス	衣類, 花
アリモドキ科の一種	1	1D	中国	衣類
アリ科の一種	5	9D	ドイツ, スイス, オランダ, 中国	機械, タイヤ, 医薬品, 雑貨, ゴカイ
ウンカ科の一種	2	2D	ドイツ, 中国	サーモン, 衣類
ガガンボ科の一種	1	1D	オランダ	雑貨, 車部品
キジラミ科の一種	1	2D	アメリカ	部品
キノコバエ科の一種 (幼虫含)	4	10L, 2D	中国, スイス, トルコ	衣類, 部品, 松茸
クダアザミウマ科の一種	1	1L	韓国	カニ
クロバネキノコバエ科の一種	1	1D	フランス	雑貨, 食料品
コケムシ科の一種	1	1D	中国	ウナギ
コナチャタテムシ科の一種	1	2D	アメリカ	部品
コマユバチ科の一種	1	1D	中国	ハモ
ショウジョウバエ科の一種	1	1D	スイス	部品
チョウバエ科の一種	4	4D	中国	赤貝, 部品, ウナギ, 野菜
ツチトビムシ科の一種	1	1D	オランダ	雑貨
ツノトビムシ科の一種	1	1D	中国	合鴨ロース
トビムシモドキ科の一種	2	143D	トルコ	松茸
ニセセマルヒョウホンムシ	1	1L	中国	衣類
ヌカカ科の一種	1	1D	スイス	貴金属
ハナカメムシ科の一種	1	1D	オランダ	雑貨
ハネカクシ科の一種	1	1D	トルコ	松茸
ハヤトビバエ科の一種	1	1D	オランダ	部品, 履き物
ヒメグモ科の一種	4	5D	中国, スイス, オランダ, トルコ	衣類, 雑貨, 自動車部品, カタログ
ヒメヨコバイ科の一種	1	1D	中国	ウナギ, 野菜
ヨコバイ科の一種	1	1D	中国	衣類
ユスリカ科の一種	5	5D	中国, オランダ, アメリカ, トルコ	雑貨, 衣類, 部品
ヤガ科の一種	1	1D	中国	衣類
ワラジムシ目の一種	2	5D	オランダ, ベルギー	雑貨, チョコレート

L; 生体

D; 死体

表2. 植物系輸入食品から採集された虫類

種	採集数	検体数	品 目	生 産 国
<b>ダニ類</b>				
病原ダニ類	0	0		
<b>ササラダニ類</b>	3	1		
モリダニ科の一種	1D	}	乾燥アガリクス茸*	イタリア*
コイタダニ科オトヒメダニ亜科の一種	1D			
カプトダニ科キレコミダニの近縁種	1D			
<b>その他</b>	14	3		
ヒメトビムシ	6D	}	乾燥アガリクス茸*	イタリア*
ハエ亜目の幼虫3種	3D			
カ亜目ケバエ群の幼虫2種	2D			
コナチャタテ科の一種	1L	1	乾燥茸ポルチーニ	中 国
ヒロズコガネ科の一種	3D	1	乾燥ヤマドリ茸	中 国

L; 生体

D; 死体

\*; 同一検体

## 研究報告書

# 輸入生鮮魚介類のコレラ汚染に関する研究

主任研究者 小竹 久平 (関西空港検疫所)  
研究協力者 水田 英生 (関西空港検疫所)  
平野 静香 (関西空港検疫所)

### 研究要旨

近年の国内における感染経路不明コレラ患者は年間10人台から30人台を行き来し、1994年と1997年には35人に及んでいる。感染経路不明コレラ患者の感染源を推定するため、国内のコレラ患者輸入例と感染経路不明コレラ患者の関係を調査し、加えて近年発生した1994年のフィリピン産輸入冷蔵魚（那覇空港検疫所支所関係）と1995年のインド産輸入冷凍エビ（神戸検疫所関係）からのコレラ菌検出事例を基に、感染経路不明コレラ患者とコレラ汚染輸入生鮮魚介類との関係について調査すると共に、生鮮魚介類へのコレラ汚染を引き起こす背景を推察し、輸入生鮮魚介類のコレラ検査のあり方に一考察を加えた。

### A. 研究目的

食品を介する重要な感染症の病原体としてWHOは細菌関係で約17種を、ウイルス関係で3種を、原虫関係で4種を、寄生虫関係で約8種を上げている(表1)が、このうち我が国で最も重要な感染症の病原体は2類感染症に分類されている感染症の病原体で、中でもコレラ菌は輸入食品を介して最も我が国に侵入し易い病原体と思われる。

我が国は年間約190万トンの生鮮魚介類を輸入しており、それらの中にはコレラ汚染国からのものも数多く含まれている。一方、我が国では年間10人台から30人台の感染経路不明コレラ患者が発生している。また、過去において、輸入生鮮魚介類からコレラ菌が検出された場合、その後当分の間その製造工場から輸入される生鮮魚介類を全件検査してしている

がその効果は不明である。

感染経路不明コレラ患者と輸入生鮮魚介類との関係を明らかにすると共に、生鮮魚介類へのコレラ汚染を引き起こす背景を明らかにし、輸入生鮮魚介類のコレラ検査のあり方を再検討することが目的である。

### B. 研究方法

1) 感染経路不明患者の発生状況調査：平成2年(1990年)から平成10年(1998年)までの検疫所業務年報に記載された日本における検疫伝染病の病原体発見例から、我が国における輸入コレラ患者と感染経路不明患者を抽出して輸入コレラ患者と感染経路不明コレラ患者との関係を明らかにし、感染経路不明コレラ患者の感染経路を推定した。

2) コレラ汚染フィリピン産冷蔵魚に



関する調査：1994年1月から11月まで那覇空港検疫所支所において実施した輸入生鮮魚介類コレラ菌検査のデータ並びに1993年5月から1994年8月までの台湾で実施された輸入生鮮海産物コレラ菌検査の結果等の資料を基に、1994年7月と同年9月に発生したフィリピン産冷蔵魚からのコレラ菌検出事例についてフィリピンでの汚染原因を推察し、加えて、沖縄県で1994年7月に連続して発生した感染経路不明コレラ患者に関する沖縄県環境保健部の資料や当時の新聞報道等、さらには当時のフィリピンにおけるコレラ患者発生状況をWHOの資料を基に集計し、輸入生鮮魚介類が地域に与える影響等について考察した。

3) コレラ汚染インド産冷凍エビに関する調査：1990年4月から1996年12月まで神戸検疫所において実施した輸入生鮮魚介類コレラ菌検査のうち、1992年を除くインド産冷凍エビのコレラ菌検査のデータを基に、1995年1月と同年10月に発生したインド産冷凍エビからのコレラ菌検出事例について、インドでの汚染原因を推察し、加えて、1988年12月に実施したインドにおける生鮮魚介類コレラ菌検査の実状調査を踏まえて、インドにおけるエビ養殖の生産環境を明らかにした。なお、神戸検疫所において実施した輸入生鮮魚介類コレラ菌検査のうち、1993年4月以降は神戸検疫所の職員のみで継続実施された。

#### C, D. 結果と考察

1) 感染経路不明患者の発生状況調査：輸入コレラ患者数と感染経路不明コレラ患者数の関係は検疫業務年報によると、1990年はそれぞれ73人と7人、1991年は75人と27人、1992年は49人と2人、1993年は101人と4人、1994年は96人と

22人、1995年は340人と35人、1996年は47人と13人、1997年は67人と35人、1998年は68人と5人であり、輸入コレラ患者数と感染経路不明コレラ患者数の間に相関関係は見られなかった(図1)。感染経路不明コレラ患者数の1990年から1998年までの8年間の月別患者総数は1月が2人、2月が3人、3月が0人、4月が2人、5月が2人、6月が7人、7月が28人、8月が50人、9月が42人、10月が5人、11月が8人、12月が1人と、6月から患者数が増え始め、8月から9月にかけてピークとなり、11月にかけて減少した(図2)。この1峰性の山の描き方は食中毒患者の発生状況と似ており、さらに輸入コレラ患者数と感染経路不明コレラ患者数の間に相関関係が見られなかったことから、感染経路不明コレラ患者の多くは食品に由来するものと推察された。感染経路不明コレラ患者の発生を都道府県別に見ると1990年には青森県で1人、神奈川県で1人、岐阜県で2人、三重県で1人、京都府で1人、鹿児島県で1人、1991年には青森県で1人、宮城県で2人、長野県で1人、埼玉県で1人、千葉県で7人、東京都で5人、神奈川県で7人、愛知県で1人、大阪府で1人、奈良県で1人、1992年には埼玉県で1人、千葉県で1人、1993年には宮城県で1人、東京都で1人、愛知県で1人、大阪府で1人、1994年には山形県で1人、栃木県で2人、埼玉県で1人、千葉県で3人、東京都で1人、神奈川県で1人、愛知県で2人、岐阜県で2人、大阪府で1人、兵庫県で1人、高知県で1人、山口県で1人、沖縄県で5人、1995年には北海道で1人、岩手県で1人、山形県で1人、福島県で1人、長野県で2人、栃木県で3人、群馬県で1人、千葉県で3人、東京都で5人、神奈川県で1人、愛知県で

4人、石川県で1人、滋賀県で3人、大阪府で4人、広島県で1人、福岡県で1人、長崎県で2人、1996年には青森県で1人、埼玉県で2人、千葉県で1人、東京都で1人、静岡県で1人、愛知県で1人、石川県で1人、岐阜県で1人、京都府で2人、大阪府で1人、福岡県で1人、1997年には秋田県で1人、宮城県で1人、福島県で1人、新潟県で1人、栃木県で1人、埼玉県で1人、千葉県で4人、東京都で8人、神奈川県で5人、静岡県で1人、愛知県で2人、岐阜県で1人、京都府で1人、大阪府で3人、兵庫県で2人、大分県で1人、鹿児島県で1人、1998年には秋田県で1人、静岡県で1人、岐阜県で1人、京都府で1人、奈良県で1人が発生しており、患者発生は少数単位で広範囲に分散して見られた(表2)。このことは我が国の生鮮魚介類の流通過程等を考慮すると、1991年の長野県、埼玉県、千葉県、東京都で同時多発した事例を除きその殆どが輸入生鮮魚介類によるものと思われた。

2) コレラ汚染フィリピン産冷蔵魚に関する調査：1994年1月から11月まで那覇国際空港に輸入された生鮮魚介類の輸入届出件数は1,285件で、内訳はフィリピンが1,253件(97.5%)、インドネシアが23件(1.8%)、インド8件(0.6%)、スリランカ1件(0.1%)であり、フィリピン産が最も多く、輸入生鮮魚介類のほとんどを占めていた。これは沖縄県が亜熱帯地域に属する環境にあり、生産される海産物はフィリピンやインドネシアの海産物と殆ど同じで、最も近いフィリピンから短時間で輸送できるためであると思われる。沖縄県は本土復帰後、電力事情の改善に伴い電気冷蔵庫が普及し、1990年頃から海鮮料理ブームが起こった。そのころから高級魚を比較的安く

提供するため、フィリピンからの冷蔵魚の輸入が増加した。輸入される冷蔵魚はハタ類、ベラ類、ブダイ類、フェダイ類、フエフキダイ類等で、最も多く輸入されていたのはハタ類のスジアラで、輸入冷蔵魚の8から9割を占め、1994年には毎月沖縄県内に15から20トンが輸入されていた。

フィリピン産生鮮魚介類に関し調査期間内にコレラ菌検査が実施された生鮮魚介類は324件516検体で、活物が5件5検体(ガサミ3件3検体、ロブスター2件2検体)、冷蔵物が308件500検体(魚類282件465検体、ウニ25件、34検体、海藻1件1検体)、冷凍物が11件11検体(魚類6件6検体、ロブスター3件3検体、イカ1件1検体、貝1件1検体)であった。検査の結果は7月12日に輸入されたフィリピン産冷蔵魚(シロクロベラ)から毒素非産生性コレラ菌が(A社が輸出)、7月26日に輸入されたフィリピン産冷蔵魚(シロクラベラ)から毒素産生性コレラ菌が(B社が輸出)、9月15日に輸入されたフィリピン産冷蔵魚(スジアラ)から毒素産生性コレラ菌が検出された(B社が輸出)。詳細を記載すると、検体の採取方法等は、1月から毒素非産生性コレラ菌(生物型エルトル血清型小川)が検出された7月18日までは平成4年6月10日付、健医感発第35号・衛検186号の結核・感染症対策室長及び検疫所業務管理室長通知に準じ、コレラ汚染地域を国内に持つ国からの輸入届出件数の約2割を抽出し、魚の場合1件1カートンあたり1から2匹を滅菌ガーゼで拭き取り(1匹毎ガーゼは取り替えた)1検体として検査を実施したが、15日以降は抽出割合を通知の最大の3割とし、シロクラベラについては珊瑚礁の比較的浅い海底のエビやカニを食べるので、1件

で1人、滋賀県で3人、大阪府で4人、広島県で1人、福岡県で1人、長崎県で2人、1996年には青森県で1人、埼玉県で2人、千葉県で1人、東京都で1人、静岡県で1人、愛知県で1人、石川県で1人、岐阜県で1人、京都府で2人、大阪府で1人、福岡県で1人、1997年には秋田県で1人、宮城県で1人、福島県で1人、新潟県で1人、栃木県で1人、埼玉県で1人、千葉県で4人、東京都で8人、神奈川県で5人、静岡県で1人、愛知県で2人、岐阜県で1人、京都府で1人、大阪府で3人、兵庫県で2人、大分県で1人、鹿児島県で1人、1998年には秋田県で1人、静岡県で1人、岐阜県で1人、京都府で1人、奈良県で1人が発生しており、患者発生は少数単位で広範囲に分散して見られた（表2）。このことは我が国の生鮮魚介類の流通過程等を考慮すると、1991年の長野県、埼玉県、千葉県、東京都で同時多発した事例を除きその殆どが輸入生鮮魚介類によるものと思われた。

2) コレラ汚染フィリピン産冷蔵魚に関する調査：1994年1月から11月まで那覇国際空港に輸入された生鮮魚介類の輸入届出件数は1,285件で、内訳はフィリピンが1,253件（97.5%）、インドネシアが23件（1.8%）、インド8件（0.6%）、スリランカ1件（0.1%）であり、フィリピン産が最も多く、輸入生鮮魚介類のほとんどを占めていた。これは沖縄県が亜熱帯地域に属する環境にあり、生産される海産物はフィリピンやインドネシアの海産物と殆ど同じで、最も近いフィリピンから短時間で輸送できるためであると思われる。沖縄県は本土復帰後、電力事情の改善に伴い電気冷蔵庫が普及し、1990年頃から海鮮料理ブームが起こった。そのころから高級魚を比較的安く

提供するため、フィリピンからの冷蔵魚の輸入が増加した。輸入される冷蔵魚はハタ類、ベラ類、ブダイ類、フェダイ類、フェフキダイ類等で、最も多く輸入されていたのはハタ類のスジアラで、輸入冷蔵魚の8から9割を占め、1994年には毎月沖縄県内に15から20トンが輸入されていた。

フィリピン産生鮮魚介類に関し調査期間内にコレラ菌検査が実施された生鮮魚介類は324件516検体で、活物が5件5検体（ガサミ3件3検体、ロブスター2件2検体）、冷蔵物が308件500検体（魚類282件465検体、ウニ25件、34検体、海藻1件1検体）、冷凍物が11件11検体（魚類6件6検体、ロブスター3件3検体、イカ1件1検体、貝1件1検体）であった。検査の結果は7月12日に輸入されたフィリピン産冷蔵魚（シロクロベラ）から毒素非産生性コレラ菌が（A社が輸出）、7月26日に輸入されたフィリピン産冷蔵魚（シロクラベラ）から毒素産生性コレラ菌が（B社が輸出）、9月15日に輸入されたフィリピン産冷蔵魚（スジアラ）から毒素産生性コレラ菌が検出された（B社が輸出）。詳細を記載すると、検体の採取方法等は、1月から毒素非産生性コレラ菌（生物型エルトル血清型小川）が検出された7月18日までは平成4年6月10日付、健医感発第35号・衛検186号の結核・感染症対策室長及び検疫所業務管理室長通知に準じ、コレラ汚染地域を国内に持つ国からの輸入届出件数の約2割を抽出し、魚の場合1件1カートンあたり1から2匹を滅菌ガーゼで拭き取り（1匹毎ガーゼは取り替えた）1検体として検査を実施したが、15日以降は抽出割合を通知の最大の3割とし、シロクラベラについては珊瑚礁の比較的浅い海底のエビやカニを食べるので、1件

あたり全カートンについて、1カートンを4群に分け、1群1検体として全てのシロクラベラを拭き取り検査し、その他については1件あたり約5割のカートンについて検査を実施し、1カートンあたり1から2匹を拭き取り、1カートン1検体とした。その結果、フィリピンのB社が梱包して7月26日に輸出し、同日那覇空港に冷蔵輸入されたスジアラ8カートン、スジアラとサザナミダイの混載1カートン、シロクラベラ1カートンのうちのシロクラベラ1カートンから毒素産生性コレラ菌（生物型エルトール血清型小川）が検出されるに至った。この結果を受けて厚生省は在日フィリピン大使館宛に関係機関への行政指導とコレラ菌検査の強化をお願いすると共に、各検疫所にB社が梱包した魚介類については当分の間全品検査を、フィリピン産魚介類については当分の間5割をめどに抽出検査するよう指示した。この指示に従いB社梱包魚介類については全届出件数に、その他のフィリピン産魚介類については届出件数の5割を抽出し、1件1カートン中の約5割の魚を拭き取り、1から2検体とした以外、前回と同様の方法で検査した。その結果、B社が梱包し9月15日に輸出し、同日冷蔵輸入されたスジアラ13カートン中1カートンから毒素産生性コレラ菌（生物型エルトール血清型小川）が検出された。9月末以降、NAG ビブリオの検出率が1%以下に減少したので、10月末から1件あたり検査カートン数が5カートンを越える物については5カートン分をまとめて1から2検体とした。なお、コレラ菌が検出された貨物の食品等輸入届書には全てフィリピン政府発行のコレラ菌検査陰性証明書が添付されていた。また、この証明書によると、7月12日に輸入され毒素非産生性コレラ菌が

検出されたシロクラベラの生産地はPALAWAN となっており、その後毒素産生性コレラ菌が検出されたシロクラベラとスジアラの生産地はPHILIPPINESとなっていた。

一方、沖縄県では7月1日から7月24日にかけて6人のコレラ患者が相次いで発生した。患者は全て海外渡航歴のない人々であった（表3、参考資料1）。沖縄県環境保健部の調査によると、患者6人うち患者4と患者5はD社がフィリピンから輸入したウニをそれぞれ7月21日と7月22日に摂取していたので、県環境保健部は感染原因をフィリピン産ウニではないかと推定した。那覇国際空港には7月1日から7月22日までに6件 295kgのフィリピン産冷蔵ウニの輸入があり、うち届出件数の3割に当たる2件、すなわち7月10日のD社輸入分と7月19日のE社輸入分についてのみコレラ菌検査を実施し、結果は全て陰性であった。従って、患者4と患者5の原因食材と思われる7月19日前後にD社が輸入したフィリピン産冷蔵ウニはコレラ菌検査の対象から外されていた。コレラ菌検査と患者発生の時間的経過は表4に示したとおりである（新聞報道1～6参照）。

フィリピン産生鮮魚介類の病原ビブリオの検査成績は、516検体中毒素非産生性コレラ菌が1検体（検出率0.2%）から、毒素産生性コレラ菌が2検体（検出率0.4%）から、Non-01 *vibrio cholerae*（以下 NAGビブリオ）が26検体（検出率5.0%）から、腸炎ビブリオが13検体（検出率2.5%）から、ビブリオフルビアリスが4検体（検出率0.8%）から検出された。コレラ菌が検出されたか疑いをかけられた輸出会社ごとの病原ビブリオの検出状況は、A社では212検体中毒素非産生性コレラ菌が1検体（検出率0.5%）

から、NAG ビブリオが10検体（検出率 4.7%）から、腸炎ビブリオが4検体（検出率 1.9%）から、B社では77検体中毒素産生性コレラ菌が2検体（検出率 2.6%）から、NAG ビブリオが6検体（検出率 7.8%）から、腸炎ビブリオが1検体（検出率 1.3%）から、ビブリオフルビアリスが1検体（検出率 1.3%）から、D社にウニを輸出したC社では111検体中NAG ビブリオが8検体（検出率 7.2%）から、腸炎ビブリオが6検体（検出率 5.4%）から、ビブリオフルビアリスが1検体（検出率 0.9%）から検出され、同社のウニだけを見ても28検体中NAGビブリオが2検体（検出率 7.1%）から、腸炎ビブリオが3検体（検出率10.7%）から検出されており、全体としてコレラ菌を除きあまり大きな差はなかった（表5）。

台湾では1993年3月10日から1994年8月9日までにフィリピンから輸入された海産物のコレラ菌検査を実施した結果、9検体から毒素産生性コレラ菌を、そして5検体から毒素非産生性コレラ菌を検出した。すなわち、1993年9月24日に検体採取した冷蔵ハタや冷蔵サワラなどから毒素非産生性コレラ菌が、1993年11月6日に検体採取した冷蔵ダツから毒素産生性コレラ菌が、1993年11月13日に検体採取した活ウチワエビから毒素非産生性コレラ菌が、1993年12月15日に検体採取した冷蔵オキサワラから毒素産生性コレラ菌が、1994年1月10日に検体採取した細鱗スペインサバから毒素非産生性コレラ菌が、1994年1月20日に採取した活アサリから毒素産生性コレラ菌が、1994年6月10日に採取した冷蔵ハタから毒素産生性コレラ菌が、1994年6月25日に採取した冷蔵オキサワラから毒素産生性コレラ菌が、1994年7月7日に採取した

冷蔵カニ足肉から毒素産生性コレラ菌が、1994年7月8日に採取した冷蔵ハタから毒素産生性コレラ菌が、1994年7月15日に採取した冷蔵ホシギスから毒素産生性コレラ菌が、1994年7月19日に採取した冷凍ハタから毒素非産生性コレラ菌が、1994年8月1日に採取した冷蔵エビから毒素非産生性コレラ菌が、1994年8月5日に採取した冷蔵ハタから毒素産生性コレラ菌が検出された（表6）。また、台湾において1993年3月10日から1994年8月9日までに実施されたフィリピン産を除く海産物のコレラ菌検査で、毒素産生性コレラ菌が検出されたのは4件4種で、1993年5月14日に採取されたタイ産の熱帯魚から、1994年12月15日に採取されたタイ産冷蔵ハタから、1994年6月10日に採取された香港産活ゴカイから、そして1994年7月5日に採取された香港産冷蔵キスからであった（表7）。

沖縄にフィリピンから生鮮魚介類を輸出している会社は、殆どの場合輸入元の子会社で、現地で魚介類を買い付け、わずかの氷を入れて発泡スチロール箱に箱詰し、輸出するだけの会社である。箱詰時に使われた氷の汚染が考えられるが、同一の氷が使われているにもかかわらず10数箱中の1箱からコレラ菌が検出されていることから、使用された氷が汚染していた確率は低いか0であるものと思われる。

WHOの週間疫学情報によるフィリピンにおけるコレラ患者発生状況を見てみると、1990年と1991年には患者数は報告されておらず、1992年は345人、1993年は708人、1994年は3,340人、1995年は847人、1996年は1,402人であり（図3）、1994年は1993年後半に発生した大洪水の結果コレラが大流行し、患者数は前年度の約5倍に昇った。従って天候不

良及びそれに伴うコレラの大流行によりフィリピン周辺の沿岸部、特に湾内やリーフ内の一部がコレラ菌で汚染され、そこに生息していた魚介類が一過性に汚染したものと解される。

輸入生鮮魚介類のコレラ汚染と1994年7月に発生した沖縄県における連続コレラ患者発生事例との直接的な因果関係は認められなかったが、多くの状況からみて、汚染された輸入生鮮魚介類が今回の連続コレラ患者発生事例の一原因と考えざるを得ない。

コレラ流行の情報収集とそれに伴う迅速な対応、さらには検査結果に伴う迅速な対応がなされていれば、今回発生した患者数を最小限度に食い止められたかも知れない。今後は、輸出国におけるコレラの流行状況や国内での輸入コレラ患者の動向、そして毒素非産生性コレラ菌を含むコレラ菌検出等のコレラ検査結果に伴う迅速な対応がとれるよう、健医感発第35号・衛検 186号通知の検体採取の縛りが、検体採取現場で自由に解除できるものに改正されなければならない。

なお、台湾においては1994年1月25日からフィリピン産海産物の検疫を強化し、全品を留め置き、全ロットの検査を実施した。ちなみに台湾の疫学会報によると1994年はコレラ患者の国内発生は0件であった。

3) コレラ汚染インド産冷凍エビに関する調査：神戸検疫所における生鮮魚介類のコレラ菌検査は、コレラ汚染地域を国内に持つ国からの輸入届出件数の3割を抽出し検査を実施した。なお、冷凍エビについては該当届出件数1件につき1カートンを検査した。

1993年から1995年にかけて神戸検疫所に届出され、検査された件数は4,731件で、生産国はインド、バングラディシ

ュ、スリランカ、タイ、ミャンマー、ベトナム、中国、香港、マレーシア、インドネシア、フィリピン、パナマ、メキシコ、エクアドル、ホンジュラス、ブラジル、チリ、ペルー、アルゼンチン、イラン、ケニア、モザンビーク、タンザニアの23ヶ国に及び、中でもインドは2,060件(43.5%)と最も多かった(図4)。検体品目としては冷凍エビ、冷凍ロブスター、冷凍カニ、冷凍イカ、冷凍タコ、冷凍魚、その他が検査され、中でも冷凍エビが3,426件(72.4%)と最も多かった(図5)。冷凍エビを生産国別に見るとインド、バングラディッシュ、スリランカ、タイ、ミャンマー、ベトナム、香港、マレーシア、インドネシア、フィリピン、パナマ、メキシコ、エクアドル、ホンジュラス、ブラジル、ペルー、イラン、モザンビークの18ヶ国3,426件で、やはりインドが1,830件(53.4%)と最も多かった(図6)。従って、輸入生鮮魚介類において、平常時はインド産冷凍エビによるコレラの侵入の危険性が最も高いと思われる。1986年6月と同12月及び1995年10月に神戸検疫所において、また、1995年1月に東京検疫所でインド産冷凍エビから毒素産生性コレラ菌が検出されたことはこれを裏付けている。

そこで、1992年を除く1990年4月から1996年12月までインド産冷凍エビについて生産地の州名、地名、工場名等を調査し、検査を実施していた神戸検疫所のデータを集計し、コレラ汚染の背景を推察した。

神戸検疫所におけるインド産冷凍エビの検査件数は1990年が390件、1991年が746件、1993年が822件、1994年が711件、1995年が296件、1996年が386件であった。コレラ菌等の検出に関しては、毒素産生性コレラ菌の検出が1995年の1

件（0.3%）だけであったが、毒素非産生性コレラ菌が1990年に2件（0.5%）、1991年に1件（0.1%）、1993年に1件（0.1%）、1994年に3件（0.4%）、1995年に1件（0.3%）、1996年には7件（1.8%）から検出された。また、NAGビブリオの検出に関しては、1990年が145件（37.2%）、1991年が297件（39.8%）、1993年が470件（57.2%）、1994年が450件（63.3%）、1995年が197件（66.6%）、1996年が235件（60.9%）であった（表8、図7）。

1992年を除く1990年から1996年までのコレラ菌等の汚染状況を州別に見てみると、西海岸のグジャラート州では45検体中にNAGビブリオが25件（55.6%）、マハーラーシュトラ州では131検体中にNAGビブリオが21件（16.0%）、ゴア州では25検体中にNAGビブリオが3件（12.0%）、カルナータカ州では157検体中にNAGビブリオが26件（16.6%）、ケーララ州では203検体中にNAGビブリオが39件（19.2%）、東海岸のタミル・ナードゥ州では714検体中に毒素産生性コレラ菌が1件（0.1%）、毒素非産生性コレラ菌が4件（0.6%）、NAGビブリオが373件（52.2%）、アーンドラ・プラデーシュ州では788検体中に毒素非産生性コレラ菌が6件（0.8%）、NAGビブリオが456件（57.9%）、オリッサ州では237検体中にNAGビブリオが137件（57.8%）、西ベンガル州では815検体中に毒素非産生性コレラ菌が5件（0.6%）、NAGビブリオが616件（75.6%）検出された。毒素非産生性コレラ菌や毒素産生性コレラ菌が検出された州は全て西海岸で、NAGビブリオの検出率もグジャラートを除く東海岸の州に比べ西海岸の州が高かった（図8）。各州を年次別に見るとグジャラート州では1990年に10検体中

NAGビブリオが3件（30.0%）、1991年に19検体中NAGビブリオが8件（42.1%）、1993年に12件中NAGビブリオが10件（83.3%）、1994年に1検体中NAGビブリオが1件、1996年に3検体中NAGビブリオが3件、マハーラーシュトラ州では1990年に23件中NAGビブリオが2件（8.7%）、1991年に39検体中NAGビブリオが6件（15.4%）、1993年に31検体中NAGビブリオが4件（12.9%）、1994年に24検体中NAGビブリオが5件（20.8%）、1995年にNAGビブリオが5検体中1件（20.0%）、1996年に9検体中NAGビブリオが3件（33.3%）、ゴア州では1990年に4検体中検出菌なし、1991年には9検体中NAGビブリオが1件（11.1%）、1993年に7検体中NAGビブリオが1件（14.3%）、1994年に2検体中NAGビブリオが1件、1995年に1検体中検出菌なし、1996年に2検体中検出菌なし、カルナータカ州では1990年に32検体中NAGビブリオが4件（12.5%）、1991年に68検体中NAGビブリオが11件（16.2%）、1993年に30検体中NAGビブリオが2件（6.7%）、1994年に14検体中NAGビブリオが5件（35.7%）、1995年に7検体中NAGビブリオが2件（28.6%）、1996年に6検体中NAGビブリオが2件（33.3%）、ケーララ州では1990年に45検体中NAGビブリオが7件（15.6%）、1991年に103検体中NAGビブリオが20件（19.4%）、1993年に32検体中NAGビブリオが4件（12.5%）、1994年に16検体中NAGビブリオが6件（37.5%）、1995年に4検体中検出菌なし、1996年に3検体中NAGビブリオが2件、タミル・ナードゥ州では1990年に72検体中毒素非産生性コレラ菌が1件（1.4%）、NAGビブリオが21件（29.2%）、1991年に155検体中NAGビブリオが54件（34.8%）、1993年に163検

体中NAGビブリオが98件(60.1%)、1994年に154検体中NAGビブリオが100件(64.9%)、1995年に60検体中毒素産生性コレラ菌が1件(1.7%)、NAGビブリオが38件(63.3%)、1996年に110検体中毒素非産生性コレラ菌が3件(2.7%)、NAGビブリオが62件(56.4%)、アーンドラ・プラデーシュ州では1990年に62検体中NAGビブリオが20件(32.3%)、1991年に126検体中NAGビブリオが51件(40.5%)、1993年に192検体中NAGビブリオが99件(51.6%)、1994年に220検体中毒素非産生性コレラ菌が2件(0.9%)、NAGビブリオが140件(63.6%)、1995年に97検体中毒素非産生性コレラ菌が1件(1.0%)、NAGビブリオが74件(76.3%)、1996年に91検体中毒素非産生性コレラ菌が3件(3.3%)、NAGビブリオが72件(79.1%)、オリッサ州では1990年に23検体中NAGビブリオが11件(47.8%)、1991年に37検体中NAGビブリオが20件(54.1%)、1993年に43検体中NAGビブリオが29件(67.4%)、1994年に79検体中NAGビブリオが50件(63.3%)、1995年に28検体中NAGビブリオが15件(53.6%)、1996年に27検体中NAGビブリオが12件(44.4%)、西ベンガル州では1990年に117検体中毒素非産生性コレラ菌が1件(0.9%)、NAGビブリオが77件(65.8%)、1991年に182検体中毒素非産生性コレラ菌が1件(0.5%)、NAGビブリオが126件(69.2%)、1993年に259検体中毒素非産生性コレラ菌が1件(0.4%)、NAGビブリオが208件(80.3%)、1994年に135検体中毒素非産生性コレラ菌が1件(0.7%)、NAGビブリオが109件(80.7%)、1995年に57検体中NAGビブリオが46件(80.7%)、1996年に65検体中毒素非産生性コレラ菌が1件(1.5%)、NAGビブリオが50件

(76.9%) 検出された(表8、図7)。

なお、毒素産生性コレラ菌が検出された1995年に輸入された物には、1994年7月9日から同年12月31日まで生産された冷凍エビ41検体が含まれ、中に毒素非産生性コレラ菌に汚染された物が1検体認められた。東京検疫所においても1995年1月に輸入された西ベンガル州産の冷凍エビから毒素産生性コレラ菌が検出しているが、これも1994年に生産された物と思われる。

インドにおけるエビの養殖池の環境であるが、1988年12月に実施した視察を回顧すると(資料1)、視察は西海岸南部にあるケーララ州コーチンの養殖池1ヶ所、そして東海岸に中部にあるアーンドラ・プラデーシュ州カキナダの養殖池2ヶ所で実施した。西海岸のコーチンは非常に大きな入江を持つ地方都市で、入江には大小の平坦な小島を有し、波はなく穏やかな入江であった。この入江は干満の差が少なく引き潮時には奥域から流れ出て来た水草等が海面に漂っているが(写真1)、満潮時には押し戻されているので外海からの海水の流入もかなりあるようであった。これらの島々のうち比較的大きな島では、沿岸の浅瀬を利用してエビの養殖池が作られており、養殖池はあたかも田植え前の水田のようであった(資料1の写真6)。またこれらの島々では天然のエビ漁が盛んで、島の周囲ではチャイニーズ・ネット(四手網)を用いて天然エビを捕獲していた(写真2)。エビの養殖方法は至って原始的で、干満の差を利用して行われており、満潮時に水門を開け海水(汽水)と共に稚エビを引き入れ、干潮時には網状の水門を閉じ、これを何度か繰り返し稚エビを池に貯め、その後は干満の差を利用して海水を灌流させ成育させる方法をとってお



り、殆ど開放系で実施していた。従って、養殖エビのサイズはまちまちで、一定の大きさになった物だけを捕獲し出荷しているようであった。一方、東海岸のカキナダはコーダーバー川が下流で無数に枝分かれしているデルタ地帯を有し、ここで視察した養殖池の1つはこのような所であった。視察した養殖池は2ヶ所とも閉鎖系で養殖が行われていた。デルタ地帯にある1ヶ所の池はコーチンと同様水田の様相を呈していた(資料1の写真7)が、河口付近のマングロープ地帯の内側に作られており、水の補給はマングロープ内に入り組んで存在するクリークから汽水をポンプアップすることにより行っていた(資料1の写真8及び9)。従って、養殖されたエビは殆どステージが揃っているとのことであった。もう1つの池はインド海産物輸出振興局の実験養殖池で、デルタ地帯から離れた海岸にあった。この池は人工孵化させた稚エビを成育させるための池であり、東インド洋の海岸線(写真3)から約300m以上内陸部に入ったところに設置されていた(資料1の写真11及び12)。この池は周囲を高さ約1.5mの堤で囲んだコンクリート製の池で中に土が入れてあり、一回の養殖が終了する毎に水を抜き、完全に天日干しをした後、中の土を入れ替えるとのことであった。しかしながら、このような手間のかかる養殖池がインド全土に普及するとは思われなかった。

インドを地図上で見ると、西海岸はコーチンに似た非常に大きな入江を有する地域が数ヶ所あり、逆に東海岸にはそのような所は非常に少なく、カルカッタのように大河が河口付近で無数の川に枝分かれしているところが多く見受けられる。これだけで推察することはできないが、我が国へのインド産冷凍エビの輸入

は東海岸の州から非常に多く、計画生産が行われているように思われ、このことから、西ベンガル州に似るグジャラート州を除き、西海岸ではコーチンとほぼ同様の養殖がなされているものと推察され、カルカッタを含め西海岸ではカキナダの第1の池とほぼ同様の養殖がなされているものと推察された。従って、西海岸ではクリークを含め殆ど閉鎖的環境で養殖されており、コレラによる環境汚染が起りやすい状況であると思われる。さらに、西海岸のタミル・ナードゥ州でO139 *vibrio cholerae*が生まれたことや西海岸産から毒素非産生性コレラ菌が頻りに検出されることを見ると、西海岸の河口付近はコレラ菌の常在地になっているように思われる。

また、インドのコレラ患者と養殖エビのコレラ汚染との関係であるが、WHOの週間疫学情報によるとインドにおけるコレラ患者の発生は、1990年が3,583人、1991年が6,993人、1992年が6,911人、1993年が9,437人、1994年が4,973人、1995年が3,315人、1996年が4,396人で、1991年から患者が徐々に増え始め1993年には平年の2、3倍となったが、コレラ汚染養殖エビに直接的に影響のある1994年から1995年は患者の発生は減少しており、フィリピン産生鮮魚介類のコレラ汚染とは異なり直接的な因果関係は認められなかった。

#### D. 結 論

我が国で発生している感染経路不明のコレラ患者と輸入生鮮魚介類との直接的な因果関係は証明されなかったが、今回の調査から得られた結果は、輸入生鮮魚介類が感染経路不明のコレラ患者の発生に少なからず関係していることを示唆した。

生鮮魚介類のコレラ汚染であるが、リーフ内や湾内に生息する魚介類のコレラ汚染は、その国あるいはその地域におけるコレラの流行に密接に関係しているように思われた。これはコレラ患者によるリーフ内や湾内の汚染が起こったためと解されるが、その汚染は潮の干満による海水の灌流により自然浄化され、一過性の汚染に止まるものと思われた。一方、コレラの流行地に存在する大河下流のデルタ地帯では、海水の灌流も少なく恒常的にコレラ汚染が起こっており、環境に適した形でNAG ビブリオを含めたコレラ菌が生息しているものと解される。従って、デルタ地帯で養殖されているエビ、特に閉鎖系で養殖されているエビは恒常的に何らかのコレラ汚染を受けているものと思われる。

NAG ビブリオの検出率と毒素産生性コレラ菌の検出との間には関連は認められ

なかつたが、NAG ビブリオの検出率の高さはその海域（水域）の閉鎖性度と関係しているように思われた。

毒素非産生性コレラ菌の検出率と毒素産生性コレラ菌の検出との間に密接な関係は認められなかったが、毒素産生性コレラ菌が検出される所では必ず毒素非産生性のコレラ菌が検出されているので毒素非産生性のコレラ菌がある程度恒常的に検出されるような地域、すなわち、コレラ流行地域にあるデルタ地帯で生産されたような生鮮魚介類に対しては、検体採取率を5割以上に上げる必要があると思われ、また、毒素産生、非産生に関わらずコレラ菌が検出された場合は、直ちにそれらが生産された地域から輸入される生鮮魚介類に対し、検体採取率を当分の間10割に引き上げる必要があると思われる。

表1. 食品を介する重要な疾病の病原体と疫学的特徴

[INTERNATIONAL TRAVEL AND HEALTH 1997 WHO]

病 原 体	保 有 動 物、場 所	伝 播			食 品 に お け る 増 殖	含 ま れ る 食 品
		水	食 品	人-人		
<b>【細菌】</b>						
・バシラス・セレウス	土壌	—	+	—	+	調理済み米、調理済み肉、野菜、澱粉入りプディング
・ブルセラ菌	牛、山羊、羊	—	+	—	+	生肉、酪製品
・カンピロバクター・ジエジニ	鶏、犬、猫、牛、豚、野鳥	+	+	+	—	生ミルク、家禽の肉
・ボツリヌス菌	土壌、哺乳動物、鳥類、魚類	—	+	—	+	魚、肉、野菜(家庭保存)、蜂蜜
・ウェルシュ菌	土壌、動物、人	—	+	—	+	調理済みの肉と家禽の肉、グレービー、豆
<b>・大腸菌</b>						
毒素原性	人	+	+	+	+	サラダ、生野菜
腸管病原性	人	+	+	+	+	ミルク
腸管組織侵入性	人	+	+	0	+	チーズ
腸管出血性	牛、家禽、羊	+	+	+	+	不完全な調理肉、生ミルク、チーズ
・リステリア・モノサイトゲネス	環境	+	+	—	+	チーズ、生ミルク、コルスロー(キャベツサラダ)
・牛型結核菌	牛	—	+	—	—	生ミルク
・チラス菌・パラチラス菌	人	+	+	±	+	酪製品、肉製品、貝類、野菜サラダ
・サルモネラ(非チラス)	人、動物	±	+	±	+	肉製品、家禽製品、卵製品、酪製品、チョコレート
・赤痢菌	人	+	+	+	+	じゃがいもと卵のサラダ
・黄色ブドウ球菌 (腸管毒)	人	—	+	—	+	ハム、鶏肉、卵のサラダ入り及びクリーム入りパン製品、 アイスクリーム、チーズ
・コレラ菌	人、海産生物	+	+	±	+	サラダ、貝類
・ナグビフリオ	人、海産生物	+	+	±	+	貝類
・腸炎ビフリオ	海水、海産生物	—	+	—	+	生魚、カニその他の貝類
・ビフリオ・バルニフィカス	海水、海産生物	+	+	—	+	貝類
・エルシニア・エンテロコリチカ	水、野生動物、豚、犬、家禽	+	+	—	+	ミルク、豚肉、家禽の肉
<b>【ウイルス】</b>						
・A型肺炎ウイルス	人	+	+	+	—	貝類、生の果物と野菜
・ノーウォーク	人	+	+	—	—	貝類、サラダ
・ロタウイルス	人	+	+	+	0	
<b>【原虫】</b>						
・クリプトスポリジウム・バルバム	人、動物	+	+	+	—	生ミルク、生のソーセージ(非発酵)
・赤痢アメーバ	人	+	+	+	—	野菜、サラダ
・蟻虫	人、動物	+	±	+	—	野菜、サラダ
・トキソプラズマ原虫	猫、豚	0	+	—	—	不完全な調理肉、生の野菜
<b>【寄生虫】</b>						
・回虫	人	+	+	—	—	土壌汚染食品
・肺吸虫	淡水魚	—	+	—	—	不完全な調理の魚、生魚
・肺蛭	牛、山羊	±	+	—	—	オランダがらし
・蟻虫	淡水魚	—	+	—	—	不完全な調理の魚、生魚
・肺吸虫	淡水のカニ	—	+	—	—	不完全な調理のカニ、生のカニ
・無鉤・有鉤条虫	牛、豚	—	+	—	—	不完全な調理肉
・旋毛虫	豚、食肉動物	—	+	—	—	不完全な調理肉
・鞭虫	人	0	+	—	—	土壌汚染食品

+:有 ±:希 -:無

表 2. 感染経路不明コロナ患者の都道府県別発生患者数

年	県名	内は患者数
1990	青森県(1) 神奈川県(1) 岐阜県(2) 三重県(1) 京都府(1) 鹿児島県(1)	鹿児島県(1)
1991	青森県(1) 奈良県(1) 宮城県(2) 長野県(1) 埼玉県(1) 千葉県(7) 東京都(5) 神奈川県(7) 愛知県(1) 大阪府(1)	神奈川県(7) 愛知県(1) 大阪府(1)
1992	埼玉県(1) 千葉県(1)	
1993	宮城県(1) 東京都(1) 愛知県(1) 大阪府(1)	
1994	山形県(1) 兵庫県(1) 栃木県(2) 高知県(1) 埼玉県(1) 山口県(1) 千葉県(3) 東京都(1) 神奈川県(1) 愛知県(2) 岐阜県(2) 大阪府(1)	大阪府(1)
1995	北海道(1) 神奈川県(1) 岩手県(1) 愛知県(4) 山形県(1) 石川県(1) 福島県(1) 滋賀県(3) 長野県(2) 大阪府(4) 栃木県(3) 広島県(1) 群馬県(1) 福岡県(1) 千葉県(3) 愛知県(1) 石川県(1) 京都府(2)	東京都(5) 長崎県(2)
1996	青森県(1) 大阪府(1) 埼玉県(2) 福岡県(1) 千葉県(1) 東京都(1) 静岡県(1) 愛知県(1) 石川県(1) 岐阜県(1)	京都府(2)
1997	秋田県(1) 静岡県(1) 宮城県(1) 愛知県(2) 福島県(1) 岐阜県(1) 新潟県(1) 京都府(1) 栃木県(1) 大阪府(3) 兵庫県(2) 千葉県(4) 大分県(1) 東京都(8) 鹿児島県(1)	神奈川県(5) 東京都(8) 鹿児島県(1)
1998	秋田県(1) 静岡県(1) 岐阜県(1) 京都府(1) 奈良県(1)	