

カンピロバクターによる 食中毒について

国立医薬品食品衛生研究所
食品衛生管理部

いぎみ しずのぶ
五十君 静信
igimi@nihs.go.jp

食品の安全・安心に関するリスクコミュニケーション 千葉2010.1.21



2008年(H20)細菌性食中毒発生状況 (5/1集計)

	事件数	患者数	死者数
サルモネラ属菌	99	2,551	-
ぶどう球菌	58	1,424	-
ポツリヌス菌	1	1	-
腸炎ピブリオ	17	168	-
腸管出血性大腸菌(VT産生)	17	115	-
その他の病原大腸菌	12	501	-
ウエルシュ菌	34	2,088	-
セレウス菌	21	230	1
エルシニア・エンテロコロチカ	-	-	-
カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	509	3,071	-
ナグビブリオ	1	5	-
コレラ菌	3	37	-
赤痢菌	3	131	-
その他	4	10	-
総数	778	10,331	1

図1. 病因物質（主な細菌・ウイルス）別食中毒事件数, 1991~2007年

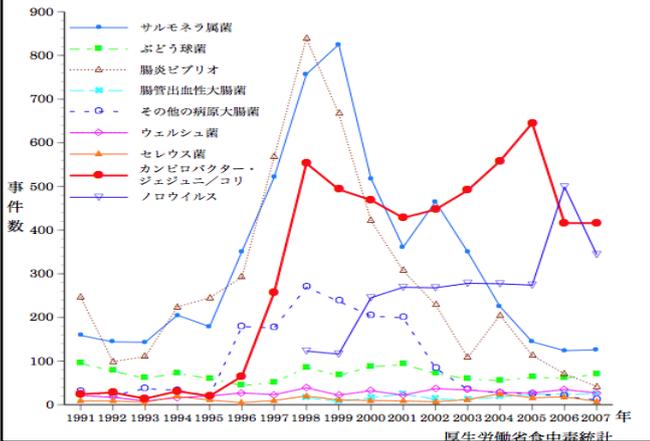


図2. 病因物質（主な細菌・ウイルス）別食中毒患者数, 1991~2007年

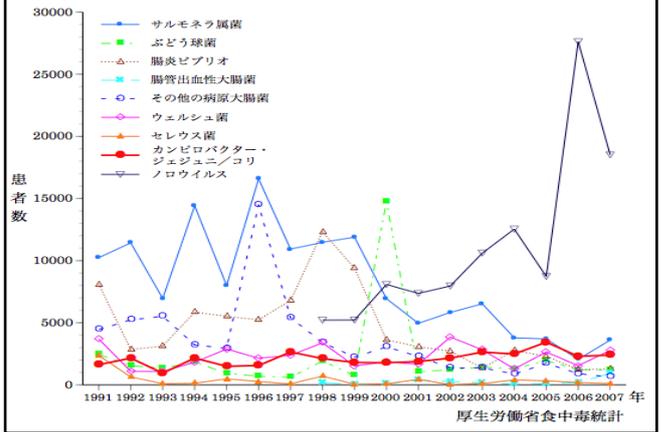
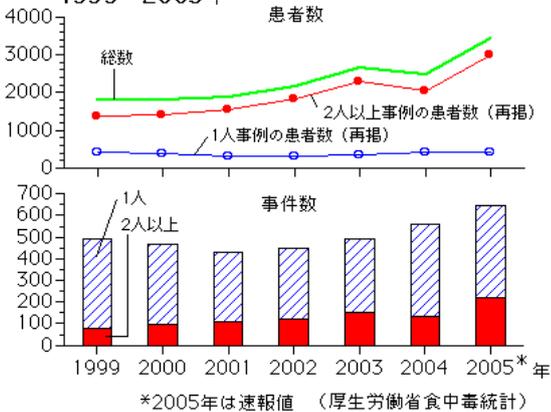
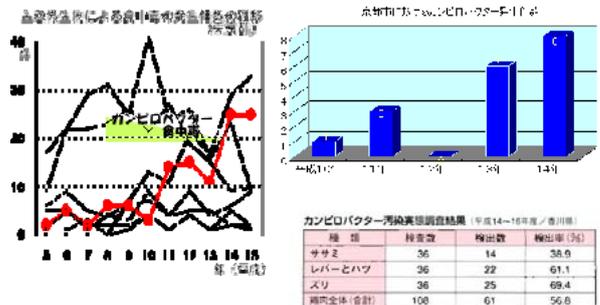


図1. カンピロバクター食中毒患者数および事件数, 1999~2005年



*2005年は速報値 (厚生労働省食中毒統計)

カンピロバクター食中毒患者数および事件数②



カンピロバクター食中毒

主な症状は、下痢、腹痛及び発熱で、他に倦怠感、頭痛、めまい、筋肉痛などが起こる比較的前後は良好通常、水様便であるが、粘液や血便をみることもあり(小児)潜伏期1~7日(平均2~3日)



カンピロバクターは、菌がお腹に入ってから増殖して発症すると考えられているが、その詳しい仕組みははっきりしていない

ギランバレー症候群

食肉(特に鶏肉)で多く発生、新鮮なほど感染の可能性大牛レバーの生食、飲料水二次汚染した食品(サラダ等)

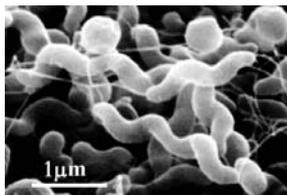
ギランバレー症候群とは?

まれに、カンピロバクター感染症の後、神経症状として、下肢の筋力低下で始まり、体幹、上肢ついで脳神経領域に広がる長期にわたる続発症が起こることがある

ギラン・バレー症候群(Guillain-Barré syndrome)と呼ばれる神経の病気で、免疫システムが自分自身の神経を襲うように引き金を引かれて起こり、数週間持続する麻痺となり、入院治療を必要とする

アメリカでは、1000人のカンピロバクター感染症の報告例に対して、約1人の割合でギラン・バレー症候群となるアメリカでは、ギラン・バレー症候群の患者の約40%が、カンピロバクター感染症と関連づけられている

カンピロバクター (ジェジュニ/コリ)



カンピロバクターは、らせん状桿菌、微好気性菌増殖には、微好気状態が必要5~10%程度の酸素3~5%の二酸化炭素大気中では、増殖しない発育(増殖)できる温度域は、31℃から46℃3%食塩で増殖しない

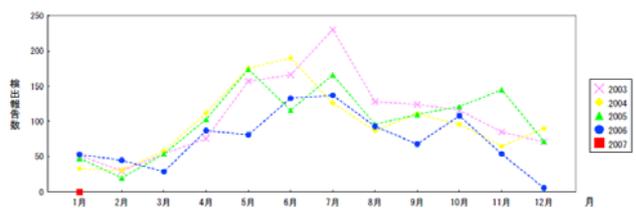


主な生息場所はウシ、ブタ、ヒツジ、ニワトリ、イヌ、ネコ、ハトなどの動物の消化管内
鶏や牛は、*C. jejuni*
豚は*C. coli*

カンピロバクター 月別分離報告数、2003~2007年 (病原微生物検出情報: 2007年1月19日現在)

カンピロバクター月別分離報告数、過去4年間との比較、2003~2007年
(病原微生物検出情報: 2007年1月19日 作成)

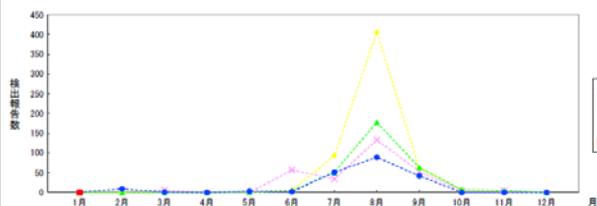
* 各都道府県市の地方衛生研究所からの分離報告を元に示した



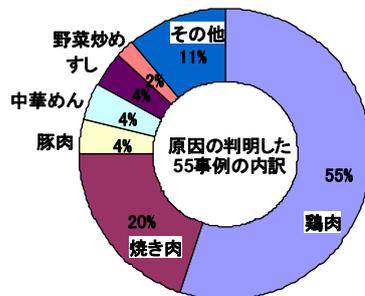
腸炎ピブリオ 月別分離報告数、2003~2007年 (病原微生物検出情報: 2007年1月19日現在)

腸炎ピブリオ月別分離報告数、過去4年間との比較、2003~2007年
(病原微生物検出情報: 2007年1月19日 作成)

* 各都道府県市の地方衛生研究所からの分離報告を元に示した



原因の判明したカンピロバクター食中毒(1980-1994)



カンピロバクターが患者から分離された集団事例464例中、原因食品が特定できた事例は55事例であった。他に、井戸水・わき水など飲料水21例が判明

各種動物からの*C. jejuni*または*C. coli*検出状況

動物	検査件数	陽性件数 (%)
ウシ(和牛)	87	9 (10.3)
ウシ(乳牛)	48	18 (37.5)
ブタ	264	143 (54.2)
ニワトリ	452	127 (27.9)
ウズラ	47	22 (46.8)
イヌ	405	21 (5.2)
ハト	378	52 (13.2)
カモ	82	2 (2.4)
スズメ	5	3 (60.0)
野鳥その他	235	0

検査材料:腸管内容物あるいは糞便

13



市販食肉のカンピロバクター汚染状況

	検査件数	陽性件数 (%)
市販食肉		
ニワトリ	123	90 (73.2)
ウシ	51	1 (2.0)
ブタ	49	1 (2.0)
臓物(ニワトリ・ブタ)	31	21 (67.8)
市販そうざい	293	0

14



食肉店舗のカンピロバクター汚染状況

ふき取り対象	検査件数	陽性件数 (%)
まな板	137	14 (10.2)
包丁	127	7 (5.5)
スライサー	113	0
冷蔵庫内壁	110	0
その他	61	8 (13.1)

15



動物種別*C. jejuni*と*C. coli*検出状況

動物	検査件数	<i>C. jejuni</i> (%)	<i>C. coli</i> (%)
ウシ	294	103 (35)	4 (1)
ブタ	264	2 (1)	144 (55)
ニワトリ	542	148 (27)	7 (1)
ウズラ	47	22 (47)	—
イヌ	516	36 (7)	—
小鳥	166	4 (2)	—
野鳥	788	77 (10)	13 (2)
淡水魚	375	—	—
カメ	62	—	—

検査材料:腸管内容物あるいは糞便

16



市販生食肉*C. jejuni*と*C. coli*検出状況

市販肉	検査件数	<i>C. jejuni</i> (%)	<i>C. coli</i> (%)
牛肉	276	5 (2)	1 (0)
豚肉	292	1 (0)	—
鶏肉	259	140 (54)	23 (9)
臓器	178	43 (24)	24 (14)

17



牛の胆汁及び肝臓からのカンピロバクター検出

肝臓部位	検査数	検出数 (%)	陽性肝臓に対する検出率 (%)	平均菌数 (個/g)
胆嚢内胆汁	236	60(25.4)	—	2,700
胆管内胆汁	142	31(21.8)	—	6,200
肝臓	236	27(11.4)	100	—
左葉	236	21(8.90)	77.8	55
方形葉	236	19(8.05)	70.4	22
尾状葉	236	13(5.51)	48.1	10

厚生労働科学研究食品安全確保研究事業「食品製造の高度衛生管理に関する研究」
主任研究者:品川邦汎研究報告書より

18



カンピロバクターの酸素ストレスに対する応答性

微好気性細菌
増殖に酸素を要求するため 0% O₂ 分圧下では増殖できない
一方、大気(20.8% O₂ 分圧)条件下でも増殖できない

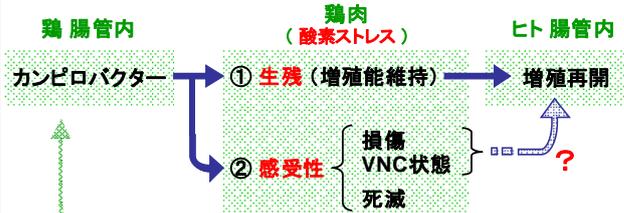
大気条件下では **酸素によるストレス** を受ける
(以下、**酸素ストレス**)

その主体は代謝などの過程で生じる**活性酸素**

食品中では増殖できず、生残性は低い

23

カンピロバクターの酸素ストレス応答性について



① ストレス前の生存環境が応答に及ぼす影響

→ 鉄制限下にて前処理
→ 嫌気条件下にて前処理

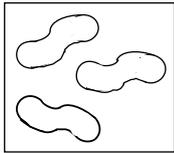
② 菌体の形状の球状(coccoid)化

24

カンピロバクターの形状の変化

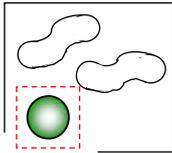
微好気条件下にて増殖

人工培地上での増殖能は低下



らせん状桿菌

長期培養
生育に不利な環境



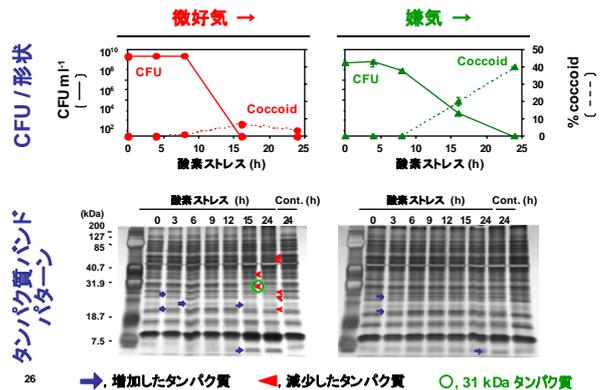
球状に変化 (Coccoid化)

菌体の死 or VNC状態?

酸素ストレスは本菌の coccoid化 を促す要因の1つ

25

形状変化とタンパク質パターンの比較



26

カンピロバクターの生存に関する仮説

生残 ストレス前に 鉄制限環境 や 嫌気環境 を経験する
下部腸管内

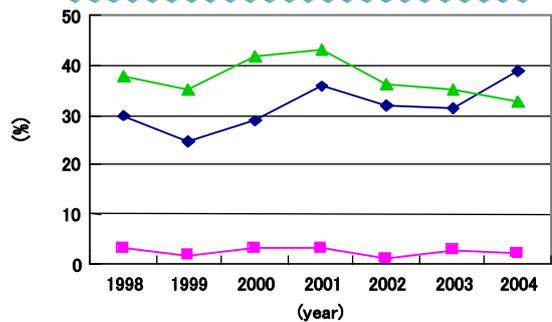
酸素ストレスに対してより長く生残できるようになる

感受性 ストレス障害を最小限に留めて coccoid化した菌体

培養困難な(再び増殖する)状態である可能性
食品の安全性において留意すべきか否か?
明らかにする必要がある

27

散発事例から分離された *Campylobacter jejuni/coli* の耐性率の推移

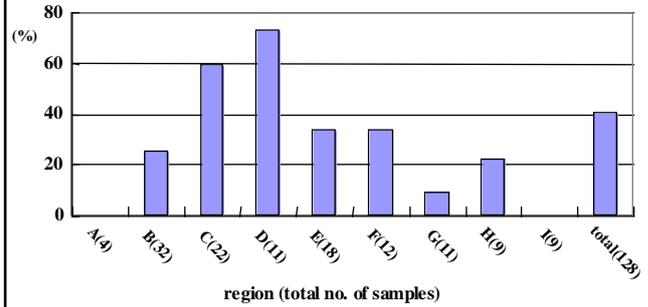


28

市販鶏肉分離のC.jejuni/coliの多剤耐性2006年

resistant characteristics	Akita		Miyagi		Gunma		Tokyo		Osaka		Hiroshima		Yamaguchi		Kumamoto		Total	Relative %
	10/11	9/22	10/11	9/22	8/12	12/18	3/11	13/13	24/32	7/9	86/128	7/9	86/128					
1 NA	1	2	1														6	4.7
TC	3	5	1	2	2	2	2	2	2	1	18	1	1	1	1	1	18	14.1
EM			1														2	1.6
OFLX																	1	0.8
2 NA,TC		1											1				2	1.6
TC,EM																	1	0.8
3 NA,NFLX,OFLX																	1	0.8
4 NA,NFLX,OFLX,CPFX	6	1	1	6			5	15	1								35	23.4
5 TC,NA,NFLX,OFLX,CPFX			4	4	1	2	2										13	10.2
6 EM,TC,NA,NFLX,OFLX,CPFX							4	2	1	7	5.5						7	5.5
sensitive	1	13	4	6	8	0	8	2	2	42	32.8						42	32.8

市販鶏肉分離のC.jejuni/coliの耐性率の地域差



2006年臨床株と市販鶏肉分離株の耐性率の比較

	Human clinical isolates	Poultry isolates
tested	655	128
NFLX	214 (33)	56 (44)
OFLX	213 (33)	57 (45)
CPFX	214 (33)	55 (43)
NA	202 (31)	64 (50)
TC	108 (16)	41 (32)
EM	2 (0)	10 (8)
All sensitive	330 (50%)	42 (33%)

カンピロバクター標準試験法

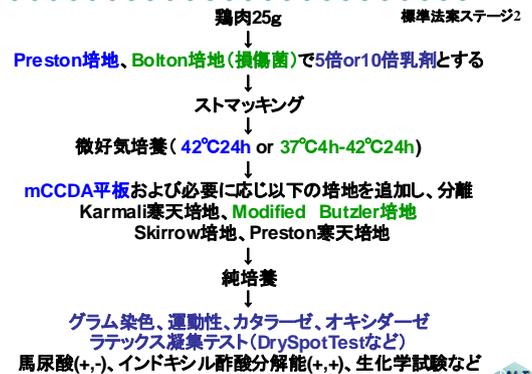
- 食品からの試験法については、公定法がない
- 菌が乾燥、酸素に弱いため、検査の方法により、結果が大きく異なる
- 試験法の手法をプロトコール化することにより試験結果を安定化させる
- 好気培養が必要なため、培養をするための特殊な機器を必要とする

カンピロバクター標準試験法の検討を行っているチーム

秋田県健康環境センター
群馬県衛生環境研究所
埼玉県衛生研究所
東京都健康安全研究センター
国立医薬品食品衛生研究所
愛知県衛生研究所
大阪府立公衆衛生研究所
広島市衛生研究所
山口県環境保健研究センター
熊本県保健環境科学研究所

現在、検討班で作成した試験法案をホームページ上で公開し、意見を求めている

市販鶏肉からのカンピロバクター試験法



カンピロバクター標準試験法の検討項目

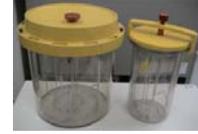
検体量の比較	25g	50g	100g
検体の状況	冷蔵	凍結	
検体処理の違い	通常	洗い出し	
増菌培地の比較	プレストン	ポルトン	
ポルトン培地の温度	42°C 24時間	37°C→42°C	
増菌時間の比較	24時間	48時間	
選択培地の比較	mCCDA	Butzler	
微好気培養法の比較	ガスパック法	気密性パック	

35

微好気培養に必要な器具



微好気用 CO₂ インキュベーター



BD BBL Gas Pak™ System

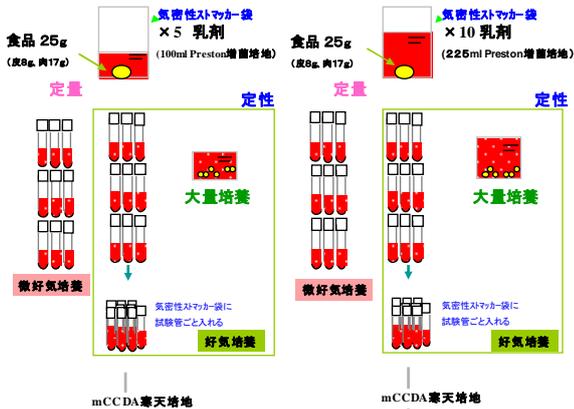


特殊素材を用いたストマックパック



シーラー

37



39

鶏肉からのカンピロバクター検査方法の検討

非通気性ストマック袋の評価

市販鶏肉からのカンピロバクター分離

5倍乳剤からの培養 (鶏肉25g+Preston増菌培地100ml)

	微好気培養	非通気性ストマック袋
定性	60/79	55/79
MPN法 (MPN/100g)	760±1500	630±1100

10倍乳剤からの培養 (鶏肉25g+Preston増菌培地225ml)

	微好気培養	非通気性ストマック袋
定性	59/79	54/79
MPN法 (MPN/100g)	1200±2600	1100±2300

5倍乳剤と10倍乳剤では、定性試験にほとんど差がなかった。非通気性ストマック袋は、検出能はややおちるが、微好気培養に特殊な施設を必要としない点で能力を考慮した利用が考えられる。

38

Bolton培地温度シフトの必要性検討

同一検体を温度シフトした場合の陽性率

24時間培養 (シフト: 37°Cで4時間培養、42°Cで20時間培養)

	CCDA	Butzler	Skirrow	Preston
温度シフトあり	23/53	17/37	22/37	7/9
温度シフトなし	26/53	16/37	25/37	7/9

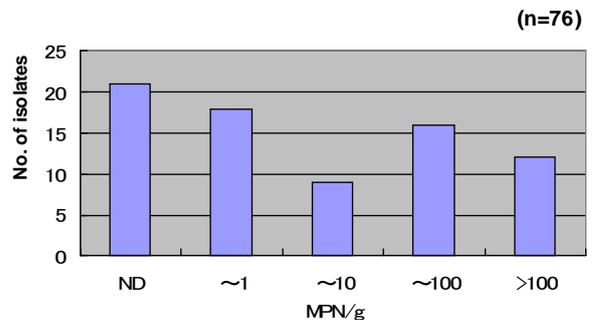
48時間培養 (シフト: 37°Cで4時間培養、42°Cで44時間培養)

	CCDA	Butzler	Skirrow	Preston
温度シフトあり	20/44	14/28	19/28	6/9
温度シフトなし	23/44	15/28	20/28	6/9

Boltonでの選択増菌に、温度シフトの必要は無いと思われる

40

市販鶏肉中の *Campylobacter jejuni* / *coli* 汚染菌数



42

カンピロバクター食中毒－確認

- ★ 鮮度がよければ、鶏肉を生で食べても大丈夫ですか？
カンピロバクターは、食品中で増えることはないと考えられるため、鮮度が良いほど、生菌が残っている可能性が高い。ただし、鮮度が悪くなると他の病原菌が増加するおそれがあるので、鶏肉は早めに調理して食べる
- ★ カンピロバクターが付着すると、食品の味が変わりますか？
腐敗と違って味やにおいに影響はなく、見た目の変化も特ありません
- ★ 冷凍すればカンピロバクターは死にますか？
冷凍した鶏肉からもカンピロバクターは検出されていることから、冷凍しても完全に死ぬことはない
- ★ 卵は大丈夫ですか？
これまで、卵を食べたことが原因と疑われるカンピロバクター食中毒の報告はありません

41

調理実習のカンピロバクター食中毒

- ★ 親子丼の調理実習で多く発生
鶏肉自体は十分加熱されていたにもかかわらず、同時に調理した「和え物」や「サラダ」等の食材に、鶏肉から調理器具や手指を介してカンピロバクターが付着して(二次汚染)、それによって食中毒を発症したと思われる事例が多い
1. 鶏肉は十分に加熱する。
 2. サラダや和え物は先に、鶏肉料理は後に調理するなど、調理の順番を考慮する。
 3. 鶏肉を扱った手指は、他のものに触る前に洗う
 4. なるべく、肉専用の包丁やまな板を用意し、他の食材と共用しない。やむを得ず共用しなければならない場合は、鶏肉を切った包丁、まな板等はすぐに洗剤で洗い、熱湯をかける等の衛生対策を行ってから、他の調理に使う

42

カンピロバクター食中毒の予防対策

鶏肉については、

1991年「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」が施行: 鶏肉汚染の防止等の観点から、食鳥処理場の構造設備基準や衛生的管理の基準が定められた

1992年「食鳥処理場におけるHACCP方式による衛生管理指針」: 食鳥処理段階における微生物汚染の防止を図る

牛レバーについては、

1996年と畜場法施行規則を改正: 腸管出血性大腸菌O157による食中毒が社会問題となり、と畜場における衛生管理の重要性が改めて指摘されたことから、HACCP方式の考え方を導入したと畜場における衛生的な食肉の取扱いの規定を盛り込むとともに、同法施行令を1997年に改正し、と畜場の衛生管理基準及び構造設備基準を追加し、食肉処理段階における微生物汚染の防止を図っている

43