

トップページお役立ち情報ご注意ください！お肉の生食・加熱不足による食中毒

- ↓ お役立ち記事
- お役立ち動画
- 特集
- 府省別に見る

平成22年5月掲載 最終更新 平成23年6月10日

ご注意ください！お肉の生食・加熱不足による食中毒

梅雨の時期から夏にかけては、食中毒に注意が必要な季節です。食中毒は1年中発生していますが、暖かく湿気が多いこの時期は、食中毒の原因となる細菌の増殖が活発になるため、食中毒が発生しやすくなります。特に注意したいのが、鶏肉や牛肉などに付着する「腸管出血性大腸菌(O-157、O-111など)」や「カンピロバクター」などの細菌による食中毒です。これらの食中毒を防ぎ、安全に食べるためのポイントを紹介いたします。

食中毒を引き起こす原因はさまざまあります

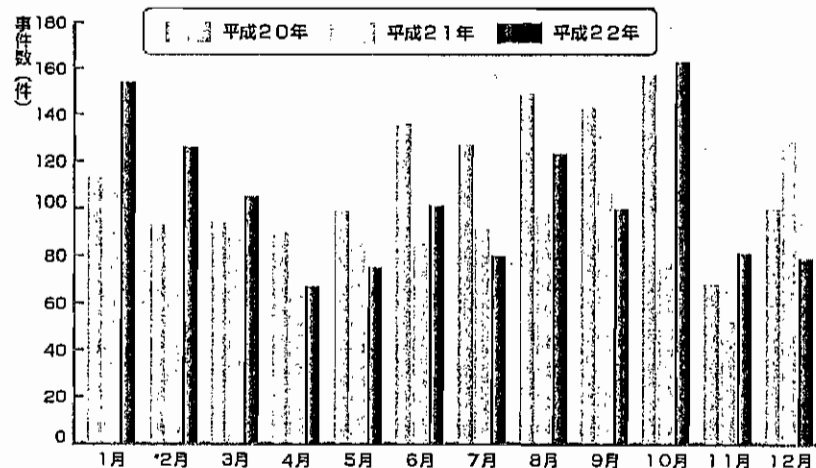
食中毒というと夏に多いイメージがありますが、実は1年を通じて発生しています。食中毒を引き起こす原因は大きく分けて、「細菌」「ウイルス」「自然毒」などがあります。

腸管出血性大腸菌(O-157、O-111など)などの細菌による食中毒は、5月から9月にかけての夏季に多く発生しています。これは、細菌が高温多湿を好み、梅雨から9月ごろにかけて、増殖が活発になるためです。

気温が低く、空気が乾燥する冬は、細菌による食中毒は減りますが、「ノロウイルス」など、ウイルスによる食中毒が発生しやすくなっています。

自然毒は、キノコや野草、フグなどに自然に含まれている有害物質です。自然毒による食中毒も、細菌やウイルスによる食中毒ほど発生件数は多くありませんが、毎年発生しています。

月別発生状況(事件数:全体の事例 平成20年~22年)



資料提供:厚生労働省

近年増えている「カンピロバクター」「腸管出血性大腸菌(O-157、O-111など)」の食中毒

夏季を迎えるこれからの季節は、細菌による食中毒が発生しやすくなります。食中毒の原因となる細菌にはたくさんの種類がありますが、その中でも、発生件数が多かったり、幼児の重症化事例が発生したりして問題となっているのが、「カンピロバクター」と「腸管出血性大腸菌(O-157、O-111など)」による食中毒です。



カンピロバクターは鶏や牛などの家畜の腸にいる細菌です。生の鶏肉や牛肉に付着していたり、肝臓(レバー)の内部に存在しており、生肉に触れた手やまな板などから、野菜やほかの食品にも菌が付着します。少量でも感染し、菌が体内に入ると2日から7日くらいで、発熱や腹痛、下痢、吐き気などの症状が現れます。

腸管出血性大腸菌(O-157、O-111など)は、主に牛の腸にいる細菌です。牛の糞尿などを介して牛肉やその他の食品・井戸水等に付着します。腸管出血性大腸菌もカンピロバクターと同様、少量で感染します。菌が付いた食品を食べると、2日から7日くらいで、発熱や激しい腹痛、水溶性の下痢、血便、吐き気、嘔吐(おうと)などの症状が現れます。特に抵抗力の弱い子どもや高齢者は、重い症状になりやすく、合併症を起こして死亡する例もあります。

生肉や加熱不足の肉料理は避けましょう



カンピロバクターや腸管出血性大腸菌などの細菌は、家畜の腸にいる細菌なので、肉に付着する菌をゼロにすることは非常に困難です。ただ、これらの細菌は熱に弱いので、十分加熱して食べれば、食中毒にはなりません。

近年、増えているカンピロバクターや腸管出血性大腸菌による食中毒は、鶏肉の刺身やユッケなどのように肉を生で食べたり、加熱が不十分な肉料理を食べたりすることによって発生しています。また、手指やまな板を通して細菌が付着した野菜などを生で食べたり、細菌で汚染された飲料水を飲んだりして、食中毒が発生しているケースもあります。

カンピロバクターや腸管出血性大腸菌による食中毒を防ぐためには、生肉や加熱が不十分な肉の料理は食べないことが重要です。また、肉や脂をつなぎ合わせた結着肉や挽肉、筋切りした肉、タレや軟化剤に漬け込んだ肉、牛や鶏のレバーなどの内臓などは、内部まで十分に加熱してから食べましょう。目安は、肉の内部の温度が75度で1分間加熱することです。例えば、ハンバーグなら、竹串を刺してみても肉汁が透明になり、中の赤身がなくなった状態になれば、加熱は十分です。なお、上記の加工を施されていないステーキ肉であれば、菌は表面にしか付着していないので、表面を十分加熱すれば、問題なく食べられます。

飲食店などで食べるときには、生肉や肉を生焼けて食べる料理がメニューにあっても、なるべく避けたほうが安全です。また、焼肉やバーベキュー等、自分で肉を焼きながら食べる場合も、十分加熱し、生焼けのまま食べないようにしましょう。

今般、富山県等の飲食店で発生した腸管出血性大腸菌による食中毒事件では、肉を生で食べた方数名が亡くなられ、重症者も多数報告されています。この事件を受け、厚生労働省では生食用食肉を取り扱う施設に対して都道府県等から緊急に監視を行うよう通知するとともに、食中毒事件の調査や緊急監視の結果なども踏まえ、生食用食肉について食品衛生法に基づく規制の制定に向けて検討しています。

食中毒予防の3原則「つけない」「増やさない」「やっつける」

飲食店だけでなく、家庭でも食中毒は発生しています。食中毒の原因になる細菌やウイルスは、私たちの周りの至るところにあります。食中毒を防ぐ基本は、そうした食中毒の原因となる細菌やウイルスを「付けない」「増やさない」「やっつける」ことです。

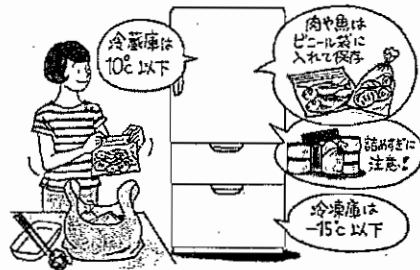
家庭でも、食材を買うときから、保存、下準備、調理、そして食べるときまで、各段階で、細菌やウイルスを「付けない」「増やさない」「やっつける」ことを実践することが大事です。それぞれの段階で実践すべきポイントを紹介します。

1. 食材を買うとき

- 消費期限を確認する
- 肉や魚などの生鮮食品や冷凍食品は最後に買う
- 肉や魚などは汁が他の食品に付かないように分けてビニール袋に入れる
- 寄り道をしないで、すぐに帰る

2. 家庭での保存

- 帰ったら生鮮食品はすぐに冷蔵庫へ保管する
- 肉や魚は汁が漏れないように包んで保存する
- 冷蔵庫は10℃以下、冷凍庫は-15℃以下に保つ



3. 下準備

- 調理の前に石けんで丁寧に手を洗う
- 野菜などの食材を流水できれいに洗う
- 生肉や魚は生で食べるものから離す
- 生肉や魚、卵を触ったら手を洗う
- 生肉や魚を切ったまな板や包丁は必ず洗って熱湯消毒する
- ふきんやタオルは清潔なものに交換。台所は清潔に保つ

4. 調理

- 肉や魚は十分に加熱。中心部分の温度が75℃で1分間が目安



5. 食事

- 食べる前に石けんで手を洗う
- 清潔な食器を使う
- 作った料理は、長時間、室温に放置しない
- 温かいものは温かいうちに、冷たいものは冷たいうちに食べる

6. 残った食品

- 作業前に手を洗う
- 清潔な容器に保存
- 保存して時間が経ちすぎたものは思い切って捨てる
- 温め直すときは十分に加熱

最終更新 平成23年6月10日

<取材協力:厚生労働省 文責:政府広報オンライン>

「お役立ち記事」では、国の行政施策の中から暮らしにかかわりの深いテーマ、暮らしに役立つ情報をピックアップし、分かりやすくまとめて提供しています。

お役立ちリンク

- [厚生労働省「食品安全情報」](#)
- [厚生労働省「YouTube 厚生労働省動画チャンネル」](#)
- [農林水産省「安全で健やかな食生活を送るために」](#)
- [内閣府食品安全委員会「食中毒予防について」](#)

↓ 今週の政府広報

→ 府省別に見る



今週の広報メディア

新聞広告

突出し広告

平成23年6月掲載

食中毒予防

O(オー)157やO(オー)111などによる食中毒に注意！

～食中毒の発生しやすい季節です～

画像をクリックすると、大きい画像が別ウィンドウで表示されます(GIF画像)

6月20日 読売新聞

政府広報
●生食用として提供された肉でも、子ども、お年寄り、抵抗力の弱い方は、生で肉を食べないようにしましょう。食中毒予防の原則は「生肉を『揚げない』『焼く』『ゆづける』。詳しくは『食中毒政府広報』(検索)

食中毒に注意！
食中毒の発生しやすい季節です！

厚生労働省

関連リンク

- 政府広報オンライン「食中毒を防ぐ3つの原則・6つのポイント」
- 政府広報オンライン「ご注意ください！お肉の生食・加熱不足による食中毒」

当サイトに掲載された写真・動画・データ等の無断転載を禁じます。

内閣府大臣官房政府広報室

- 政府広報に関するご意見
- プライバシーポリシー

Copyright © 2010 Cabinet Office All Rights Reserved.



Safety and storage stability of horse meat for human consumption

C.O. Gill *

Agriculture and Agri-Food, Lacombe Research Centre, 6090 C&E Trail, Lacombe, Alberta, Canada T4L 1V1

Received 14 December 2004; received in revised form 18 April 2005; accepted 18 April 2005

AFC Lacombe Research Centre, Contribution No. 1069

Abstract

Most horse meat is consumed by humans and/or animals in the region where it is produced. However, horse meat for human consumption is exported in large quantities from the Americas and in lesser quantities from Eastern Europe, to Western Europe and Japan where it is often eaten raw. Horse meat prepared to a good hygienic condition should not be prone to early microbial spoilage, but contamination of the meat with *Salmonella* and *Yersinia enterocolitica* may be relatively common, and infection of the meat with *Trichinella* may occur occasionally. These organisms from horse meat could cause disease when the raw meat is eaten. Moreover, accumulation of cadmium in horse liver and kidney may render those tissues unsafe for human consumption. © 2005 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords: Horse meat; Microbial spoilage; *Salmonella*; *Yersinia enterocolitica*; *Trichinella*; Cadmium

1. Introduction

Ancestral horses were evidently hunted to provide meat for humans in pre-historic times (Clutton-Brock, 1981). The horse was possibly first domesticated primarily as a meat animal. Even so, domestication probably involved some riding of the animals, because it seems unlikely that men on foot could have maintained control over herds of horses (Azzaroli, 1985). In historic times, the consumption of horse meat by people has varied widely with differences in the economies and cultures of human societies (Zeuner, 1963). Thus, milk and meat from the herds of horses essential for transport have been and still are important parts of the diets of the nomadic peoples of the Eurasian steppe (Conrad, 1978); but the consumption of horse meat in Western Europe was for long restricted, in part because eating it was associated with some pagan rites or festivals (Ciampi, 1961; Hertrampf, 2003). However, even in societies

where horse meat is not regarded as a suitable food for humans, people may consume the meat in considerable quantities, knowingly or not (Cutrufelli, Mageau, & Schwab, 1991; Janssen, Hägele, Buntjer, & Lensira, 1998). Unintended consumption of horse meat by people may be frequent when working horses are numerous and regulatory control of the meat supply is weak (Walley, 1896).

Readily available meat industry statistics apparently do not distinguish between horse meat intended for consumption by humans or by animals (MRH Viandes, 2004). For regions where there is essentially no market for horse meat as a human food, such as Australasia and North America, any product that was not exported could be regarded as animal food, while it seems likely that most imported horse meat are intended for human consumption (Table 1). Otherwise, the fraction of meat from horses that is used for human food is uncertain. For example, in Mexico it is apparently believed that "horse meat is seldom used for human consumption" (Perez Chabela, Rodriguez Serrano, Lara Calderon, & Guerrero, 1999), yet the country produces some 70,000

Table 1
Amounts of horse meat produced within the regions of the world, and amounts exported or imported by countries within each region during 2001

Region	Horse meat (thousands of tonnes)		
	Produced	Exported	Imported
Asia	281	–	10
Eastern Europe	12	10	8
Western Europe	64	42	113
North America	39	25	–
Central America	79	2	3
South America	84	54	–
Australasia	21	4	–
Not identified	114	15	6
World total	694	152	140

Data from MRH Viandes (2004).

Table 2
Amounts of horse meat produced within, exported from or imported to countries that were major importers of horse meat during 2001

Country	Horse meat (thousands of tonnes)		
	Produced	Exported	Imported
Italy	51	–	23
Belgium	–	29	37
France	13	6	30
The Netherlands	–	5	13
Japan	–	–	10

Data from MRH Viandes (2004).

tonnes of that meat per year and exports little (MRH Viandes, 2004). Whatever the quantities of the available horse meat that are eaten by humans or animals, the statistics show that most such meat is consumed in the country where it is produced. The main exporters of horse meat are countries in South and North America and Western Europe. The meat exported from the Americas is mostly shipped to other regions, but the meat exported from Western European countries is traded mainly to other countries within the region. As working horses are not common in Western Europe, many of the horses slaughtered there are imported from countries in Eastern Europe (Ancelle, 1998).

Horse meat is exported from other regions mainly to Western Europe. Only four Western European countries and Japan commonly import more than ten thousand tonnes of this meat each year (Table 2). Horse meat is regarded as a human food in all those countries, and it appears that most of the imported horse meat is intended for human consumption.

Horse meat may provide a relatively cheap source of animal protein in countries where horses are extensively used as draft animals and for human transport. However, in industrialized countries, the numbers of horses are relatively small. Consequently, in such countries the meat may become something of a luxury item. It might then be expected that horse meat imported into industrialized countries would be mainly in the forms of boxed,

vacuum packaged or frozen product, to extend the storage life and minimize transportation costs, as with beef. Considerable quantities of frozen meat are indeed traded, and Japan imports substantial quantities of vacuum packaged product. Even so, much horse meat is imported into Europe in carcass form. The value of the product in Western Europe is sufficient to allow the regular air freighting of chilled carcass quarters to Europe from the Americas (Gill & Landers, 2004).

Horses slaughtered for human consumption have been mainly working animals, supplement by the feral animals that are found in some places. Where working horses are few, many of the animals available for slaughter are horses that were reared for recreational riding or racing. The slaughter for human consumption of such companion animals and wild horses is not considered acceptable by some. Thus, the slaughter of horses for human consumption has been severely curtailed in the USA and may ultimately be made illegal there (Castaldo, 2002). The possibility of other industrialized countries following such a lead cannot be wholly discounted. Alternatively it is possible that horses may be raised specifically for meat, as seems to be occurring in some Eastern European countries for supply of the Western European market (Murrell et al., 2004).

In some countries where horse meat is sold, such as France, Italy and Mexico, it has traditionally been retailed by butchers who deal in only that meat (Chemorin, 2002; Pennazio, Cantoni, & Julini, 1988; Perez Chabela et al., 1999). However, in European countries at least, horse as well as other meats are apparently being sold increasingly by supermarkets (Laurichesse et al., 1997).

Butchering of horse meat can include the removal of tendons or thin slicing to obtain a tender product (Chemorin, 2002). The meat is apparently thoroughly cooked in various dishes in all countries where horse meat is eaten, and is prepared in various preserved forms (Paleari, Soncini, Beretta, & Rossi, 1992). However, in some countries, notably France, Italy and Japan, it is commonly eaten raw or after only minimal cooking, as many consumers of horse meat in those countries apparently believe that diseases are less likely to be acquired from horse than from other meats (Magras, Fedèrighi, & Soulé, 1997). The consumer preference for raw horse meat must be taken into account when assessing the risks associated with its consumption.

2. Storage quality

There appears to have been little study of the storage qualities of horse meat. However, the storage stability of the meat can be deduced by consideration of the general behaviour of meat spoilage flora, the composition of the meat, and its microbiological condition at packing plants.

* Tel.: +1 403 782 8113; fax: +1 403 782 6120.
E-mail address: gillc@agr.gc.ca.

Meat stored in air is usually spoiled by the activities of the strictly aerobic pseudomonads which impart putrid odours and flavours to the meat when glucose is exhausted or unavailable and amino acids are consumed instead (Dainty, Edwards, & Hibbard, 1985). When glucose is present in tissues at concentrations about or above 0.1 mg/g, spoilage is delayed until the numbers of the spoilage flora are about 10^8 cfu/cm². If little or no glucose is present in the tissues, spoilage occurs when bacterial numbers are about 10^6 cfu/cm² (Gill, 1996).

Under anaerobic conditions, as in vacuum packs, the aerobic flora is suppressed and one dominated by lactic acid bacteria will develop. If the meat pH is <5.8, acid and dairy spoilage odours and flavours will develop only after the flora has attained maximum numbers of about 10^8 cfu/cm². However, if the pH is >5.8, more potent spoilage organisms can grow to cause early spoilage of the meat (Stanbridge & Davies, 1998).

As little glucose is present at fat tissue surfaces, and the tissue pH is > 6.0 fat can spoil before muscle tissue, if the fat tissue remains moist without being bathed in exudate from the muscle (Gill & Newton, 1980). Drying of fat surfaces on carcasses and spreading of exudate over the surfaces of vacuum packaged cuts generally preclude the early spoilage of fat tissue, which has not been reported for horse meat.

During the development of rigor in muscle tissue, much of the glycogen in the tissue is converted to lactic acid; and relatively small amounts of glucose are formed from glycogen as a result of alpha-amylase activity (Bendall, 1973). When muscle tissue is initially rich in glycogen, some will still be present in the tissues when rigor is complete. The tissue pH will then be about 5.5, and lactic acid and glucose will be present at concentrations of about 9 and ≥ 0.1 mg/g, respectively (Nychas, Dillon, & Board, 1988). If the muscle tissue is deficient in glycogen, glucose will be wholly depleted while the pH is still high, and the tissue will contain little or no glucose. Meat in that condition can have a dark, firm and dry (DFD) appearance, and will spoil relatively rapidly under either aerobic or anaerobic conditions (Gill, 1986).

Although published data on the composition of horse muscle are limited, it appears that the tissue is generally relatively rich in glycogen. Initial glycogen concentrations of up to 22 mg/g have been reported for horse muscle, while the glycogen content of beef muscle is generally ≤ 10 mg/g (Lawrie, 1998). Consequently, after the completion of rigor, horse muscle could be expected to have a low pH and relatively high concentrations of residual glycogen and glucose. Indeed, the ultimate pH of horse muscle has been reported to be generally <6.0, with the pH of the *Longissimus dorsi* usually being ≤ 5.8 (Ley, 1996); and the concentrations of glycogen and reducing sugars, which would include glucose, in the *L. dorsi* muscle post rigor have been reported as >5 and >0.5 mg/g, respectively (Ulyanov & Tuleuov, 1976).

DFD horse meat has not been reported; and horse meat of a pale, soft, exudative (PSE) or watery condition also has apparently not been observed. The PSE condition in pork and the watery condition in beef arise when the pH of muscle tissue falls rapidly to attain low values while the tissue is still warm (Borchert & Briskey, 1964; Fischer & Hamm, 1980). If DFD and PSE quality defects are indeed absent from horse meat, that may be a result of horses being bred for work rather than for meat production.

In view of the findings that indicate a generally low pH and high glucose content for horse muscle, the storage quality of the meat should be generally good, provided that microbiological contamination is well controlled during its preparation. The microbiological condition of horse meat prepared in Mexico and Tunisia may be poorer than that of the other meats prepared in those countries (Fliss, Simard, & Etriki, 1991; Perez Chabela et al., 1999). Those findings probably reflect poor conditions and/or practices at facilities for slaughtering horses and butchering the meat, as the microbiological conditions of horse carcasses in France and North America are reported to be similar to those of dressed beef carcasses produced in those countries (Gill & Landers, 2004; Hubbard, Dorey, & Collobert, 1996). Moreover, the microbiological conditions of horse meat and beef produced in at least some areas of South America may be similar, in view of the similar microbiological conditions found for South American, vacuum packaged horse meat and beef available commercially in Europe (Palari, Bersani, Vittorio, & Beretta, 2002). However, it must be noted that the microbiological conditions of horse and beef carcasses at the end of processing at North American slaughtering plants are likely to differ, because beef carcasses at most North American plants are now subjected to decontaminating treatments, such as pasteurizing, while horse carcasses are not (Gill & Landers, 2003). Consequently, in North America, the final microbiological condition of beef carcasses can be considerably better than that of horse carcasses.

Despite the similar microbiological conditions of horse and beef carcasses in some regions, there appears to be a common belief that horse meat spoils more rapidly than beef. That has been attributed to enhanced microbial growth in the former meat as a consequence of its high glycogen content (Rossier & Berger, 1988). As the presence of glycogen in the meat could not accelerate the growth of the spoilage flora, that explanation can be dismissed. Indeed it appears that horse meat in carcass or vacuum packaged forms may show marked microbiological stability, because of the drying of carcass surfaces or because the pH of and initial microbial loads on cuts are both usually low (Becherel, 1991). Perceptions of early spoilage probably arise from the relatively rapid and obvious discoloration of horse meat in air, which is

related to the high levels of myoglobin in the muscle (Becherel, 1991).

3. Enteric pathogens

The carriage of *Salmonella* by horses is well established. *Salmonella* were recovered from the faeces of only 3% of horses entering a veterinary hospital in the US (Smith, Reina-Guerra, & Hardy, 1978), but from 13% of horses with colic but not diarrhoea admitted to a second US hospital (Palmer, Benson, & Whitlock, 1985). Such findings would suggest that *Salmonella* is relatively infrequent in healthy horses. However, *Salmonella* were recovered from 15% of caecal samples and from 27% of faecal samples from horses slaughtered at plants in the US and Argentina, respectively (Anderson & Lee, 1976; Quevedo, Dobosch, & González, 1973). The incidence of *Salmonella* in samples of meat from horse carcasses at the US plant was 27% (Anderson & Lee, 1976). High incidences of *Salmonella* in tissue from horse carcasses have also been found elsewhere, with 18% of mesenteric lymph nodes from horses slaughtered at a Brazilian plant, and 47% of lymphatic and muscle tissue samples from horse carcasses at an Argentinean plant being positive for *Salmonella* (Giorgi, 1973; Monteverde, Simeone, Morán, Hermida, & Colombino, 1969).

In contrast, only about 4% of samples of muscle tissues from the carcasses of horses and donkeys slaughtered at a Brazilian plant were positive for *Salmonella* (Hofer et al., 2000). Similarly, only about 2% of samples of liver and mesenteric lymph nodes from horses slaughtered at an Italian plant were *Salmonella* positive (Mann, Cavrini, & Pieracci, 1964); and no *Salmonella* were recovered from samples of surface tissue from the carcasses of horses slaughtered at a French plant (Collobert, Guyon, Dieuleveux, & Dorey, 2001). The horses slaughtered at the Italian plant included animals from not only Italy but also from several other countries in both Western and Eastern Europe. The same would probably be true of the horses slaughtered at the French plant, given the limited number of French horses available for slaughter in recent years.

The samples from horses slaughtered at the French plant were examined for *Campylobacter* and *Escherichia coli* O157:H7 also. No sample yielded *Campylobacter* and *E. coli* O157:H7 was recovered from only one of the 320 carcasses (Collobert et al., 2001). Verotoxigenic *E. coli* (VTEC) were not recovered from any of a few swab samples from horse carcasses or of horse meat, which were included in large numbers of samples of both those types from various species (Pierard, Van Damme, Moriau, Stevens, & Lauwers, 1997); and *E. coli* O157:H7 was not detected in 50 samples of ground horse meat from Northern Italy (Bacci et al., 2002). In a German study, VTEC were isolated from only about 1% of the

faecal samples from some 400 horses; and from only one of 43 samples of ground horse meat (Pichner, Sander, & Gareis, 2001).

Those findings suggest that *Campylobacter* and VTEC may be uncommon on horse meat. However, contamination of horse carcasses with *Yersinia enterocolitica* may be relatively frequent, as that organism was recovered from 28% of caecal content samples from some 200 horses slaughtered at an Italian plant (Cattabiani, Ossiprandi, & Freschi, 1995). Examination of faecal samples from animals not presented for slaughter also indicated that *Yersinia enterocolitica* may commonly be carried by horses, in which it can cause disease (Bottarelli, Ossiprandi, Freschi, & Cattabiani, 1997; Vaissaire, Moret, & Gueraud, 1994). Thus, the findings for horses and carcasses suggest that horse meat on retail sale may be frequently or infrequently contaminated with *Salmonella*, depending on the source of the meat; while *Y. enterocolitica* too may be relatively common, and *Campylobacter* and VTEC may be infrequent contaminants of horse meat.

High incidences of *Salmonella* in samples of frozen meat from Argentina, Brazil and Uruguay have indeed been reported (van Schothorst & Kampelmacher, 1967), while *Salmonella* was recovered from 10% of samples from horse meat imported into France (Dorey & Collobert, 1999). However, in a recent study no *Salmonella* were recovered from frozen horse meat in Brazil (de Assis, Destro, Franco, & Landgraf, 2000). Moreover, *Salmonella* were recovered from none and 2% of chilled horse meat from animals slaughtered within Italy and France, respectively; (Dorey & Collobert, 1999; Pollastri, Magri, Colantoni, & Fagan, 1994). *Y. enterocolitica* were recovered from 3% of Italian ground horse meat (Pollastri et al., 1994), but *Campylobacter* was recovered from neither domestic nor imported horse meat on retail sale in France (Dorey & Collobert, 1999). There appears to be no report on the presence of VTEC in horse meat offered for retail sale.

The limited information available therefore indicates that *Salmonella* must and *Y. enterocolitica* might be expected on horse meat, although the incidences of both may well be low when the meat is prepared under good hygienic conditions. *Campylobacter* and VTEC may be rare on horse meat, but whether that is so must be uncertain while relevant data are few or entirely lacking.

In addition to the four pathogens that have been discussed, horse meat offered for retail sale has been examined for the presence of *Listeria monocytogenes*. The incidence of *L. monocytogenes* in frozen horse meat from Brazil and ground horse meat in Morocco have both been reported to be about 7% (de Assis et al., 2000; Kriem, el Marrakchi, & Hamama, 1998); while the incidence of *L. monocytogenes* in raw cured meat in Belgium was found to be 6% (Uyttendaele, De Troy, & Debevere, 1999). The *L. monocytogenes* found on horse meat may

Table 3
Outbreaks of trichinellosis in Western Europe linked to consumption of horse meat, 1975–1998

Country	Date (month/year)	Number of cases	Origin of the infected horse or meat	Product imported	Species of <i>Trichinella</i>	
France	12/75	125	Eastern Europe	Horse	N.D. ^b	
	8/85	431	USA	Carcass	<i>T. murrelli</i>	
	10/85	642	West German (Poland?) ^a	Carcass	<i>T. spiralis</i>	
	2/91	21	USA	Carcass	N.D.	
	12/93	538	Canada	NS ^c	<i>T. spiralis</i>	
	9/94	7	Mexico	NS	<i>T. spiralis</i>	
	3/98	128	Serbia	Horse	<i>T. spiralis</i>	
	–/98	407	Serbia	Horse	<i>T. spiralis</i>	
	Italy	10/75	89	Yugoslavia or Poland	Carcass	<i>T. britovi</i>
		–/84	13	Yugoslavia	Carcass	N.D.
–/86		>300	Yugoslavia or Poland	Carcass	<i>T. britovi</i>	
–/90		>500	N.D.	Carcass	<i>T. spiralis</i>	
2/98		92	Poland (Serbia?) ^a	Horse	<i>T. spiralis</i>	

Data from Ancelle (1998) and Boireau et al. (2000).

^a The carcass or horse was imported from the named country, but the animal may have originated from the country in parenthesis.

^b Not determined.

^c Not stated.

have originated from flora persisting in packing and processing plants rather than, or as well as from organisms derived directly from the hide or gut contents of animals during carcass dressing (Gobat & Jemmi, 1991). Whatever the source or sources of the organism it appears the *L. monocytogenes* must be expected on horse meats offered for retail sale.

4. Parasites

Outbreaks of trichinellosis associated with the consumption of horse meat have occurred in France and Italy, where it is commonly consumed raw, and Mexico (Poizio, 2001). Animals as well as humans acquire trichinellosis by consumption of muscle tissue that harbours larvae of *Trichinella* spp. (Murrell, Fayer, & Dubey, 1986). Thus the presence of *Trichinella* in the muscle tissue of the herbivorous horse requires some explanation.

The incidence of *Trichinella* in slaughtered horses is very low (de Borchgrave, Geerts, Buyse, & van Knapen, 1991). The species mostly responsible for outbreaks of trichinellosis associated with the consumption of horse meat is *Trichinella spiralis* which is the species involved in the classic domestic cycle of human infection. The domestic cycle results from the consumption of inadequately cooked, infected pork, with infection of domesticated pigs by feeding them waste containing infected pork (Campbell, 1988). However, outbreaks of horse meat associated trichinellosis involving *Trichinella britovi* and *Trichinella murrelli*, which are species found in wild, carnivorous animals such as foxes, bears and racoons, have been reported (Dick, de Vos, & Dupouy-Camet, 1990; Poizio, Cappelli, Marchesi, Valeri, & Rossi, 1988). *T. britovi* and *T. murrelli* occur, respectively, in temperate regions of Eurasia and North America (Poizio, 2001).

Outbreaks of trichinellosis resulting from the consumption of horse meat have occurred in Western Europe after as well as before the implementation in 1985 of an international requirement that samples of muscle tissue from all horses slaughtered for human consumption be examined microscopically for the presence of *Trichinella* (Ancelle et al., 1998). The 13 documented outbreaks during the years between 1975 and 1998, inclusive, have involved reported cases that ranged from <10 to >600 (Table 3). However, the numbers of outbreaks, and cases may be underestimated, because mild infections with *Trichinella* may cause only influenza-like symptoms that are likely to be attributed to the common, viral disease rather than to a relatively rare, parasitic infection (Ancelle, 1998). Apart from human error and the low incidence of infection, factors contributing to failures to identify infected carcasses may include small numbers of *Trichinella* larvae in the meat, and examination of tissue from the diaphragm when larvae may be more numerous in tongue and head muscles (Boireau et al., 2000; Gamble, Gajadhar, & Solomon, 1996).

Reported outbreaks of trichinellosis associated with the consumption of horse meat have mostly involved meat from horses that originated from countries in Eastern Europe where trichinellosis in pigs has become prevalent in recent years (Boireau et al., 2000). Apparently, some 30% of horses in that region will readily consume both raw and cooked meats (Murrell et al., 2004). Presumably, meat would also be consumed by a substantial fraction of horses elsewhere. It has therefore been suggested that trichinellosis in horses may be largely due to the intentional feeding of horses destined for slaughter with mashes that have been prepared with the inclusion of waste meats, food scraps, and/or the carcasses of animals reared or captured for their skins (Murrell et al., 2004; Poizio, 2001). Such mashes are fed to improve the

condition of, and thus increase the price obtained for horses that are to be sold for slaughter. Even so, the acquisition of *Trichinella* from the carcasses of infected rodents present in feeds or on pastures by chance cannot be wholly discounted (Poizio, 2001).

Whatever the source of the *Trichinella*, it appears that some infection of horses must be expected while they are mostly reared and managed for purposes other than the provision of meat. The risk of humans acquiring *Trichinella* from horse meat seems to be disappearingly small when the usual preparation of the meat involves it being thoroughly cooked (Boireau et al., 2000). However, occasional outbreaks of human trichinellosis may be inevitable in regions where horse meat is preferably eaten rare or raw, at least until the absence from the meat of *Trichinella* larvae can be assured by some more efficient and certain method than the microscopic examination of muscle tissue samples (van Knapen, 2000).

It has been reported that horse meat is free of the coccidian parasites *Toxoplasma gondii*, which is pathogenic for humans, and *Neospora caninum*, which is associated with animal but not human disease, although both were detected in cattle (Wyss et al., 2000). There appears to be no reports of horse meat being examined for other parasites.

5. Cadmium

Cadmium is a highly toxic element that can accumulate in animal tissues, particularly kidney and liver (Fasset, 1975). The trace quantities naturally present in the environment can be greatly augmented by industrial activities with consequent increase in the amounts of cadmium in the tissues of grazing animals (Kottlerová & Korénková, 1995). Horses apparently have a greater propensity to accumulate cadmium than do other grazing animals (Salisbury, Chan, & Saschenbrecker, 1991). Moreover, at the time of slaughter, horses are often >5 years old whereas other meat animals are generally aged <2 years and the cadmium content of animal tissues tends to increase with age (Antoniou, Tsoukali-Papadopoulou, Epivatianos, & Nathanael, 1989). Consequently, levels of cadmium in the tissues of horses slaughtered for human food are often much higher than the levels in tissues of other food animals.

A tolerable weekly intake of cadmium of no more than 0.007 mg/kg of body weight has been suggested (Beldoménico et al., 2001). Such an intake might sometimes be exceeded during a single meal as a result of the consumption of horse meat, as levels of cadmium in horse muscle tissue up to about 1.5 mg/kg have been reported, although mean levels were generally <0.2 mg/kg (Decastelli, Galeno, & Giaccone, 1991). However, the suggested maximum weekly intake would likely be consumed at a single meal if horse liver were eaten, as mean

and maximum levels of cadmium of 3 and 17 mg/kg, respectively, have been reported from horse liver (Salmi & Hirn, 1981). With consumption of horse kidney, exceeding the suggested maximum weekly intake during a single meal would be almost certain, as mean and maximum levels of cadmium in that tissue have been reported to be >20 and >350 mg/kg, respectively (Decastelli et al., 1991). Thus, unless horses are young and known to be little exposed to cadmium horse liver and kidney would seem to be unsuitable for human consumption, although horse liver is consumed in Japan and possibly elsewhere.

6. Concluding remarks

Published information on the microbiological and other qualities of horse meat is limited. However, the available information indicates that the intrinsic qualities of horse muscle will generally preclude its early microbial spoilage, either aerobically or anaerobically when the numbers of spoilage bacteria initially present on the meat are relatively low. The microbiological contamination of horse carcasses during carcass dressing can apparently be controlled by attention to the details of skinning and eviscerating operations, as with the carcasses of cattle. However, the implicit assumption among consumers of raw horse meat that meat from carefully dressed carcasses will be largely free of pathogenic bacteria is unwarranted, as some contamination of the meat with at least *Salmonella* and *Y. enterocolitica* must be expected.

Decontamination of horse carcasses as is practiced with beef carcasses in North America is not permitted for meat produced in or imported by the EU, and would probably be unwelcome in a trade that still involves much meat in carcass form, because of the discolouration of carcasses that occurs when decontamination treatments are effective (Bolton, Doherty, & Sheridan, 2001). Carcass decontamination would anyway not ensure against the recontamination of meat during carcass breaking (Gill, 2000), or do anything to resolve the problem of occasional infection of horse meat with *Trichinella*. Thus, health risks from horse meat are likely to persist in regions where the traditional consumption of the raw meat continues.

References

- Ancelle, T. (1998). History of trichinellosis outbreaks linked to horse-meat consumption, 1975–1998. *Eurosurveillance*, 3, 86–89.
- Ancelle, T., Dupouy-Camet, J., Descenclos, J. C., Maillot, E., Savage-Houze, S., Charlet, F., et al. (1998). A multifocal outbreak of trichinellosis linked to horse meat imported from North America to France in 1993. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 59, 615–619.

- Anderson, G. D., & Lee, D. R. (1976). *Salmonella* in horses; a source of contamination of horsemeat in a packing plant under federal inspection. *Applied and Environmental Microbiology*, 31, 661–663.
- Antoniou, V., Tsoukali-Papadopoulou, H., Epivatianos, P., & Nathanael, B. (1989). Cadmium concentrations in beef consumable tissues in relation to age of animals and area of their breeding. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 43, 915–919.
- Azzaroli, A. (1985). *An early history of horsemanship* (pp. 5–22). Leiden: E.J. Brill.
- Bacci, C., Paris, A., Bonardi, S., Meriardi, G., Poeta, A., & Diquattro, G. (2002). Valutazione della componente microbica in carne equina macinata (Emilia-Romagna). *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria Università degli Studi di Parma*, 22, 233–242.
- Becherel, F. (1991). Performances de conservation de la viande de cheval dans les principaux circuits commerciaux. *Viandes et Produits Carnés*, 12, 21–27.
- Beldoménico, H. R., Baroni, E., Campagnoli, D. U., Sigrist, M. E., Rubio, M., & Boggio, J. C. (2001). Cadmium accumulation and distribution in slaughtered horse kidneys from the Argentine central region. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 41, 100–103.
- Bendall, J. R. (1973). Postmortem changes in muscle. In G.H. Bourne (Ed.), *The structure and function of muscle* (2nd ed.) (Vol. 2, pp. 243–309). London: Academic Press.
- Bolton, D. J., Doherty, A. M., & Sheridan, J. J. (2001). Beef HACCP: intervention and non-intervention systems. *International Journal of Food Microbiology*, 66, 119–129.
- Bottarelli, E., Ossiprandi, M. C., Freschi, E., & Cattabiani, F. (1997). Comparison of antibiotic resistance in 137 *Yersinia enterocolitica* isolates from pigs, horses and dogs. *L'Igiene Moderna*, 107, 335–346.
- Boireau, P., Valée, I., Roman, T., Perret, C., Mingyuan, L., Gamble, H. R., et al. (2000). *Trichinella* in horses: a low frequency infection with high human risk. *Veterinary Parasitology*, 93, 309–320.
- Borchert, L. L., & Briskey, E. J. (1964). Prevention of pale, soft, exudative porcine muscle through partial freezing with liquid nitrogen post-mortem. *Journal of Food Science*, 29, 203–207.
- Campbell, W. C. (1988). Trichinosis revisited, another look at modes of transmission. *Parasitology Today*, 4, 83–86.
- Castaldo, D. J. (2002). Galloping into the sunset. *Meat Processing*, 41(10), 28–31.
- Cattabiani, F., Ossiprandi, M. C., & Freschi, E. (1995). Isolamento di *Yersinia enterocolitica* da cavalli. *L'Igiene Moderna*, 103, 675–682.
- Chemorin, M. (2002). Horse butchers. *Slow – The International Herald of Taste*(24). Available from www.kaufmazoning.net/horsemeat/Napoleoneaishorses.htm Accessed October 2004.
- Ciampi, L. (1961). Il consumo della carne di carni equine nel comune di Firenze dal 1940 al 1956. *Il Progresso Veterinario*, 12, 642–650.
- Clutton-Brock, J. (1981). *Domesticated animals from early times* (pp. 80–90). London: British Museum (National History).
- Collobert, J. F., Guyon, R., Dieuleveux, V., & Dorey, F. (2001). Etude de la contamination de carcasses de chevaux par *Salmonella* spp. *Campylobacter* spp. et *Escherichia coli* O157:H7. *Bulletin de la Société Vétérinaire Pratique de France*, 85, 186–191.
- Conrad, P. (1978). *The civilization of the steppes* (pp. 91–112). Geneva: Ferni.
- Cutrufelli, M. E., Mageau, R. P., & Schwab, B. (1991). Development of a rapid equine serological test (REST) by modified agar-gel immunodiffusion. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 74, 410–412.
- Dainty, R. H., Edwards, R. A., & Hibbard, C. M. (1985). Time course of volatile compound formation during refrigerated storage of naturally contaminated beef in air. *Journal of Applied Bacteriology*, 59, 303–309.
- de Assis, M. A., Destro, M. T., Franco, D. G. M., & Landgraf, M. (2000). Incidence of *Listeria* spp. and *Salmonella* spp. in horsemeat for human consumption. *International Journal of Food Microbiology*, 62, 161–164.
- de Borchgrave, J., Geeris, S., Buyse, F., & vanKnapen, F. (1991). Trichinellose bij betaardpaard in België. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 60, 185–186.
- Decastelli, L., Galeno, N., & Giaccone, V. (1991). Residui di sostanze inibitrici e di cadmio in muscoli e reni di equini da macello. *Industria Alimentare*, 30, 133–138.
- Dick, T. A., de Vos, T., & Dupouy-Camet, J. (1990). Identification of two isolates of *Trichinella* recovered from humans in France. *Journal of Parasitology*, 76, 41–44.
- Dorey, F., & Collobert, J. F. (1999). Vorkommu von *Campylobacter* und *Salmonella* in Pferdefleisch aus dem Einzelhandel. *Fleischwirtschaft*, 79, 89–90.
- Fasset, D. W. (1975). Cadmium; biological effects and occurrence in the environment. *Annual Reviews of Pharmacology*, 15, 425–436.
- Fischer, C., & Hamm, R. (1980). Biochemical studies on fast glycolising bovine muscle. *Meat Science*, 4, 41–49.
- Fiss, J., Simard, R. E., & Eittrik, A. (1991). Microbiological quality of different fresh meat species in Tunisian slaughterhouses and markets. *Journal of Food Protection*, 54, 773–777.
- Gamble, H. R., Gajadhar, A. A., & Solomon, M. B. (1996). Methods for the detection of trichinellosis in horses. *Journal of Food Protection*, 59, 420–425.
- Gill, C. O. (1986). The control of microbial spoilage in fresh meats. In A. M. Pearson & T. R. Dutson (Eds.), *Advances in meat research* (Vol. 2, pp. 49–88). Westport, CT: AVI Publishing.
- Gill, C. O. (1996). Extending the storage life of raw chilled meats. *Meat Science*, 43, S99–S109.
- Gill, C. O. (2000). HACCP in primary processing: red meat. In M. H. Brown (Ed.), *HACCP in the meat industry* (pp. 81–122). Cambridge, UK: Woodhead Publishing.
- Gill, C. O., & Landers, C. (2003). Microbiological effects of carcass decontaminating treatments at four beef packing plants. *Meat Science*, 65, 1005–1011.
- Gill, C. O., & Landers, C. (2004). Microbiological condition of horse meat prepared at a North American packing plant, and control of the temperatures of product air freighted to Europe. *Meat Science*, 69, 501–507.
- Gill, C. O., & Newton, K. G. (1980). Development of bacterial spoilage at adipose tissue surfaces of fresh meat. *Applied and Environmental Microbiology*, 39, 1076–1077.
- Giorgi, W. (1973). Isolamento de salmonelas de ganglios mesentéricos de equinos abatidos em Mato Grosso. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, 40, 95–97.
- Gobat, P.-F., & Jemmi, T. (1991). Epidemiological studies on *Listeria* spp. in slaughterhouses. *Fleischwirtschaft International*, 1991(1), 44–49.
- Herrtrampf, J. W. (2003). Mythos Pferdefleisch. *Fleischwirtschaft*, 83, 88–92.
- Hofer, E., Zamora, M. R. N., Lopes, A. E., de Moura, A. M. C., de Araújo, H. L., Leite, J. D. D., et al. (2000). Sorovares de *Salmonella* em carne de equídeos abatidos no nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 20, 80–84.
- Hubard, D., Dorey, F., & Collobert, J. F. (1996). Étude bactériologique des surfaces de carcasses de chevaux. *Viandes et Produits Carnés*, 17, 279–281.
- Janssen, F. W., Hägele, G. H., Buntjer, J. B., & Leustra, J. A. (1998). Species identification in meat by using PCR-generated satellite probes. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 21, 115–120.
- Kottlerová, J., & Korňáková, B. (1995). The effect of emissions on heavy metal concentrations in cattle from the area of an industrial plant in Slovakia. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 29, 400–405.
- Kriem, M. R., el Marrakchi, A., & Hamama, A. (1998). Prevalence of *Listeria* spp. on a variety of meat products in Morocco. *Microbiologie-Aliments Nutrition*, 16, 179–187.
- Laurichesse, H., Cambon, M., Perré, D., Ancelle, T., Mora, M., Hubert, B., et al. (1997). Outbreak of trichinosis in France associated with eating horse meat. *Communicable Disease Report*, 7(5), R69–R73.
- Lawrie, R. A. (1998). (pp. 58–95). *Meat science* (6th ed.). Cambridge, UK: Woodhead Publishing.
- Ley, T. (1996). Untersuchungen zu postmortalen Veränderungen in Pferdeschlachtkörpern. *Fleischwirtschaft*, 76, 172–175.
- Magras, C., Fédérighi, M., & Souli, C. (1997). Les dangers pour la santé publique liés à la consommation de la viande de cheval. *Revue scientifique et technique (Office International des Epizooties)*, 16, 554–563.
- Mann, P. H., Cavrini, C., & Pieracci, F. (1964). *Salmonella* organisms found in healthy horses at slaughter. *Carnell Veterinarian*, 34, 495–500.
- Monteverde, J. J., Simeone, D. H., Morán, N., Hermida, C. A., & Colomino, M. M. (1969). Microbiología de alimentos VI. *Salmonelas* en carne y ganglios linfáticos de equinos recién sacrificados. Bacteriología de agua y líquidos residuales. *Revista de la facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires*, 17(2), 57–67.
- MRH Viandes. (2004). Horse meat/World 1995 > 2002/Production; Horse meat/World 1995 > 2001/Imports; Horse meat/World 1995 > 2001/Exports. www.mrh-viandes.com. Accessed August 2004.
- Murrell, K. D., Fayer, R., & Dubey, J. P. (1986). Parasitic organisms. In A. M. Pearson & T. R. Dutson (Eds.), *Advances in meat research* (Vol. 2, pp. 311–377). Westport, CT: AVI Publishing Co.
- Murrell, K. D., Djordjevic, M., Cuperlovic, K., Sofronic, Lj., Savic, M., Djordjevic, M., et al. (2004). Epidemiology of *Trichinella* infection in the horse: the risk from animal product feeding practices. *Veterinary Parasitology*, 123, 223–233.
- Nychas, G. J., Dillon, V. M., & Board, R. G. (1988). Glucose, the key substrate in the microbiological changes occurring in meat and certain meat products. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 10, 203–231.
- Palcari, M. A., Bersani, C., Vitorio, M. M., & Beretta, G. (2002). Effect of curing and fermentation on the microflora of meat of various animal species. *Food Control*, 13, 195–197.
- Palcari, M. A., Soucin, G., Beretta, G., & Rossi, M. T. (1992). Microbiological and chemical aspects of corned, cooked and vacuum packed horsemeat. *Italian Journal of Food Science*, 4, 205–212.
- Palmer, J. E., Benson, C. E., & Whitlock, R. H. (1985). *Salmonella* shed by horses with colic. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187, 256–257.
- Pennazio, B., Cantoni, C., & Jnlini, M. (1988). Aspetti attuali nel controllo annuario e igienico sanitario della carne equina. *Ingegneria Alimentare*, 2, 42–48.
- Perez Chabela, M. L., Rodríguez Serrano, G. M., Lara Calderon, P., & Guerrero, I. (1999). Microbial spoilage of meats offered for retail sale in Mexico. *Meat Science*, 51, 279–282.
- Pichner, R., Sander, A., & Garais, M. (2001). Importance of *E. coli* and verotoxin producers (VTEC) in faecal and meat samples from horses. *Mitteilungsblatt der Bundesanstalt fuer Fleischforschung, Kulmbach*, 40, 109–111.
- Piáradó, D., Van Damme, L., Moriau, L., Stevens, D., & Lauwers, S. (1997). Virulence factors of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* isolated from raw meats. *Applied and Environmental Microbiology*, 63, 4585–4587.
- Pollastri, D., Magri, M., Colantoni, A., & Fagan, S. (1994). Indagine microbiologica sui campioni di carne equina trita in vendita nella provincia di Parma. *L'Igiene Moderna*, 102, 787–798.
- Pozio, E. (2001). New patterns of *Trichinella* infection. *Veterinary Parasitology*, 98, 133–148.
- Pozio, E., Cappelli, O., Marchesi, L., Valeri, P., & Rossi, P. (1988). Third outbreak of trichinellosis caused by consumption of horse meat in Italy. *Annali di Parasitologiae Humanae et Comparae*, 63, 48–53.
- Quevedo, F., Dobosch, D., & Gonzáles, E. L. (1973). Contamination de carne equine con salmonelas: un estudio ecológico. I. Equinos portadores. *Gaceta Veterinaria*, 35, 119–123.
- Rossier, E., & Berger, C. (1988). La viande de cheval: des qualités indiscutables et pourtant méconnues. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 23, 35–40.
- Salisbury, C. D. C., Chan, W., & Saschenbrecker, P. W. (1991). Multi-element concentrations in liver and kidney tissues from five species of Canadian slaughter animals. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 4, 587–691.
- Salmi, A., & Hirn, J. (1981). The cadmium content of muscle, liver and kidney from Finnish horse and reindeer. *Fleischwirtschaft*, 61, 1175–1176.
- Smith, B. P., Reina-Guerra, M., & Hardy, A. J. (1978). Prevalence and epidemiology of equine salmonellosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 172, 353–356.
- Stanbridge, L. H., & Davies, A. R. (1998). The microbiology of chilled stored meat. In A. R. Davies & R. G. Board (Eds.), *The microbiology of meat and poultry* (pp. 174–219). London: Blackie Academic & Professional.
- Ulyanov, S. D., & Tuleuov, E. T. (1976). A study into the autolytic changes in horse-meat. In *Proceedings of the 22nd European meeting of meat research workers* (Vol. B4, pp. 1–6). Malmo, 30th August–3rd September, 1976.
- Uytendaele, M., Oe Troy, P., & Debevere, J. (1999). Incidence of *Listeria monocytogenes* in different types of meat products on the Belgium retail market. *International Journal of Food Microbiology*, 53, 75–80.
- Vaissaire, J., Morel, E., & Gueraud, I. M. (1994). Apropos de cas de yersiniose a *Yersinia enterocolitica* chez le cheval. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 67, 365–370.
- van Knapen, F. (2000). Control of trichinellosis by inspection and farm management practices. *Veterinary Parasitology*, 93, 385–392.
- van Schothorst, M., & Kampelmacher, E. H. (1967). *Salmonella* in meat imported from South American countries. *Journal of Hygiene, Cambridge*, 63, 321–325.
- Walley, T. (1896). *A practical guide to meat inspection*. (3rd ed., pp. 6–21). Edinburgh: Pentland.
- Wyss, R., Sager, H., Müller, N., Inderbitzin, F., König, M., Audigé, L., et al. (2000). Untersuchungen zum vorkommen von *Toxoplasma gondii* und *Neospora caninum* unter fleischhygienischen Aspekten. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 142(3), 95–108.
- Zeuner, F. E. (1963). *A history of domesticated animals* (pp. 299–337). New York: Harper & Row.

平成23年6月17日
食安発0617第3号

報道関係者 各位

平成23年6月17日
【照会先】
医薬食品局食品安全部監視安全課
食中毒被害情報管理室長 温泉川
松岡 (内線 2473)
松井 (内線 4244)
今西 (内線 2455)
(電話代表) 03(5253)1111
(電話直通) 03(3595)2337

各 都道府県知事 殿
保健所設置市長
特別区長

生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例について

厚生労働省医薬食品局食品安全部長

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・乳肉水産食品合同部会における提言を踏まえ^{※1}、今後、当該寄生虫^{※2}を起因すると考えられる有症事例が報告された際には食中毒事例として取り扱うよう、別紙のとおり都道府県等あて通知しましたので、お知らせします。

生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例への対応について

(注)

※1：本年4月、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・乳肉水産食品合同部会において、標記有症事例に係る審議が行われ、生食用生鮮食品のヒラメ及び馬肉の摂取に関連した有症事例について、特定の寄生虫の関与が強く示唆され、食中毒発生リスクの低減を図るためにも必要な処理等を行うよう提言がなされたところです。

※2：*Kudoa septempunctata* 及び *Sarcocystis fayeri*

都道府県知事等あて通知

(別紙)

・生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例への対応について

(別添)

・生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例についての提言

(参考)

・生食用生鮮食品による原因不明有症事例への対応について (Q&A)

本年4月、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・乳肉水産食品合同部会において、標記有症事例に係る審議が行われ、生食用生鮮食品のヒラメ及び馬肉の摂取に関連した有症事例について、特定の寄生虫の関与が強く示唆され、食中毒発生リスクの低減を図るためにも必要な処理等を行うよう提言がなされたところである(別添)。

については、今後、当該寄生虫を起因すると考えられる有症事例が報告された際には食中毒事例として取り扱うとともに、関係事業者等に対し食中毒の発生防止に努めるよう指導方、特段の対応をお願いする。

なお、原因物質の特定に係る調査、研究については、引き続き実施することとしていることを申し添える。

生食用生鮮食品による
病因物質不明有症事例についての提言

平成23年6月8日

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会
食中毒部会
乳肉水産食品部会

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・乳肉水産食品合同部会を、平成23年4月25日に開催し、病因物質不明有症事例について、発生の状況及び試験研究機関で実施した研究について報告を受けた。

これらについて審議した結果、予防対策等についてとりまとめたので以下のとおり提言する。

1. 病因物質不明有症事例の発生状況について

近年、全国的に、食後数時間程度で一過性の嘔吐や下痢を呈し、軽症で終わる有症事例で、既知の病因物質が不検出、あるいは検出した病因物質と症状が合致せず、原因不明として処理された事例が報告されてきた。

平成21年6月から平成23年3月までに、厚生労働省が全国調査を実施したところ、同様の症状で報告された事例は198件であった。提供メニューのうち生食用鮮魚介類が含まれていた事例は178件(90%)あり、多い順にヒラメ135件(68%)、マグロ73件(37%)、エビ60件(30%)、タイ51件(25%)、カンパチ48件(24%)、イカ48件(24%)ほかと続いた。生食用鮮魚介類以外に、馬刺しが含まれていた事例は33件(17%)あった。

平成22年10月には、ヒラメを摂食した534名中113名が下痢、吐気、嘔吐等の症状を呈した病因物質不明の食中毒事件が報告された。

また、馬刺しの摂食が関連した病因物質不明有症事例の発症について疫学的に有意と考えられた事例は、同じく平成21年6月から平成23年3月までの間で4件あった。

このような状況から、報告数が最も多いヒラメと馬刺しについて原因の検討、予防策について国立医薬品食品衛生研究所、国立感染症研究所等で研究を実施した。

2. 病因物質不明有症事例の原因の検討及び予防対策について

(1) ヒラメを介した有症事例

①ヒラメ中の病因物質

有症事例について食中毒菌、マリントキシン、レクチン等、様々な既知の病因物質について検査を行ったが全て陰性であった。病原因子の網羅的ゲノム解析の結果、クドア属粘液胞子虫の *Kudoa septempunctata* が有意に多く存在することが判明し、高感度 RT-PCR 検査でもサンプルから DNA が検出された。

また、患者吐瀉物からも遺伝学的検査法でクドア属粘液胞子虫の DNA が検出され、そのうちのほとんどは塩基配列から、*K. septempunctata* であることが判明した。

② *K. septempunctata* の病原性

マウスに多量の *K. septempunctata* 胞子（以下クドア胞子と略す）を含むヒラメ筋肉濾過液を経口投与すると、沈鬱になり、血中の数種サイトカインが亢進した。

スunks（※1）（注釈）に多量のクドア胞子を含むヒラメ切り身及び精製クドア胞子を経口投与した場合に、嘔吐が観察された。

乳のみマウスに、高濃度に精製したクドア胞子を経口投与した場合、水溶性下痢便、腸管液体貯留が認められた。

また、ヒト腸管細胞培養系を用いたクドア胞子の腸管毒性評価でも腸管細胞層の物質透過性の亢進を示すデータが得られた。

これらのことから総合的に考えると、ヒトにおいてクドア感染は下痢症状を引き起こす要因になっている可能性が強く示唆された。

なお、症状が一過性かつ予後良好であることから、クドア胞子が長期に人体で留まる可能性は低いと考えられる。

③ *K. septempunctata* の失活

冷蔵状態では少なくとも1週間程度、クドア胞子の病原性が保持されていたが、 -15°C ～ -20°C で4時間以上保管することで失活した。

また、条件によっては冷蔵条件下で、クドア胞子は失活する可能性も示唆された。

加熱処理では、中心温度 75°C 5分以上の加熱でクドア胞子は失活した。

(2) 馬刺しを介した有症事例

①馬刺し中の病因物質

有症事例の検体について既知の食中毒菌、ウイルスにつ

いて検査を行ったが全て陰性であった。しかしながら、有症事例に関連した馬刺し残品の筋肉部位を鏡検したところ、多くに共通して住肉胞子虫の1種である *Sarcocystis fayeri* の感染が認められた。

② *S. fayeri* の病原性

S. fayeri のシスト(※2)(注釈)を含有する馬肉すり身を用いてウサギ腸管ループ試験を実施したところ、腫脹、液体貯留が確認され腸管病原性が示唆された。また動物実験では用量依存性が認められている。

これらのことから、*S. fayeri* がヒトにおいても下痢症状等を引き起こす可能性が示唆された。

なお、*S. fayeri* は犬を終宿主とし馬を中間宿主とする生活環を有し、ヒトには寄生しないことがわかっている。

③ *S. fayeri* の失活

馬肉を-20℃(中心温度)で48時間以上、-30℃(中心温度)で36時間以上、-40℃(中心温度)で18時間以上及び急速冷凍装置を用いた場合は-30℃(中心温度)で18時間以上を保持する冷凍方法、並びに、液体窒素に浸す場合にあっては、1時間以上保持する方法で失活した。

以上の結果からは、ヒラメ中の *K. septempunctata* 及び馬肉中の *S. fayeri* が原因不明の食中毒の病因物質として、関与が強く示唆された。

これらのことから、現在の時点で判明している知見をもとに可能な食中毒予防策をとるべきである。

3. 当面の対策と今後の課題

これらの病原体のヒトの健康へのリスクとして、症状が一過性で自然寛解すること、これまでのところ重症化した症例は報告されていないこと、持続的に体内に留まる可能性は小さいこと、そしてこれらの食材からの発症のリスクとしては、供給量と発生件数(※3)(参考)を比較すると頻繁に発生するものとは考えられないことがこれまでの知見として得られた。

しかしながら、ヒラメ中の *K. septempunctata* 及び馬肉中の *S. fayeri* が有症事例の原因物質として関与が強く示唆されること、まだ事例数としてはとらえられていない事例がある可能性があり、かつ発症のメカニズム等にも不明な点も残されていることから、当面とることのできる対策と今後の課題について整理をし

た。

さらに、正確な事実を伝えることによって、消費者には過度に神経質になることのないよう、また、関係業者には現実的な対応をとるよう問題点を理解してもらうことが重要である。

(1) ヒラメの摂食による有症苦情の対応策

①現状の対応策

2. (1) ③の「*K. septempunctata* の失活」で示された条件により失活が確認されていることから、このような条件を踏まえたリスクの低減を図るべきである。ただし冷蔵については、現時点では限定的効果しかみられていない。

②今後の課題

冷蔵条件下における対策は、効果が限定的であるので、さらなる追試が必要である。効果的な冷蔵方法が確認できれば速やかに自治体等に情報提供すべきである。

なお、ヒラメに関して、発症件数と流通量、季節性に関連性がありそうなデータが存在している。

その他、養殖段階においての *K. septempunctata* 保有稚魚の排除、飼育環境の洗浄化、養殖場における出荷前のモニタリング検査を組み合わせた対応も検討していく必要

がある。

なお、動物実験では用量依存性が示唆されていることから、最小発症量を定め、流通・販売する際の判定基準を定めることも課題である。

(2) 馬肉を介した有症苦情の対応策

①現状の対応策

2. (2) ③の「*S. fayeri* の失活」で示された冷凍条件により失活が確認されていることから、このような条件を踏まえたリスクの低減を図るべきである。

②今後の課題

S. fayeri の生活環が判明していることから、生産段階における馬の感染を防御する方法について検討する必要がある。これが可能になれば、冷凍処理の必要もなくなると考えられる。

なお、動物実験では用量依存性が示唆されていることから、最少発症量を定めることも課題である。

(3) 共通する課題

都道府県等は、引き続き、病因物質不明有症事例について調査情報等を国に報告するとともに、国は、都道府県等と連

携して、事例の収集に努め、疫学的な全体像を明らかにすることが重要である。

また、国立医薬品食品衛生研究所、国立感染症研究所は一過性の下痢、嘔吐を引き起こす病因学的メカニズムを解明していくことも重要である。

厚生労働省、関係省庁、地方自治体、関係団体においては、現在科学的に判明していることを、消費者、関係業者が、正しく理解するよう普及・啓発を適切に行うことが大切である。

- (※1) 食虫目、体重100g前後のネズミに似た実験小動物で、毒素等被検物質によって嘔吐症状を示すことが知られている。
- (※2) 馬の筋肉中に存在する袋状の構造物で嚢胞ともいう。S. fayeri の場合、犬に感染する虫体を多数内部に含む。
- (※3) ヒラメの1年間の流通量について築地市場及び大阪市場の取扱量を基に試算すると2,400トン、馬刺しの国内での1年間の取扱量と畜頭数を基に試算すると7,000トンとなり、取扱量に比較し1.で示した有症苦情発生件数が少ないと言える。

生食用生鮮食品による原因不明有症事例への対応について

①病因物質不明有症事例とはどのようなものですか、また、どれくらい発生しているのですか？

②今回の有症事例の原因は何か

③クドア属の寄生虫とは何ですか、ザルコシスティス属の寄生虫とは何ですか。

④全てのヒラメ・馬肉の生食が問題となるのか。

⑤今回の寄生虫が寄生した食品を生食することにより、どのような症状が出るのか。

⑥発症した人から感染することはあるのか。

⑦病原物質不明有症事例は、完全に解明されたのか。

⑧Kudoa septempunctata 及び Sarcocystis fayeri の検査法は開発されていますか。

⑨今回の寄生虫が原因物質として関与が強く示唆されたのであれば、どのような食中毒防止の対策をとるのか。

⑩食中毒を防止するために、業者はどのような対応を取るべきでしょうか。

⑪今後どのような研究が実施される予定でしょうか。

①病因物質不明有症事例とはどのようなものですか、また、どれくらい発生しているのですか？

近年、食後数時間程度で一過性の嘔吐や下痢が起こるが、軽症で終わる有症事例が散見されています。食品の残品からは、食中毒の病因物質として一般に知られている食中毒菌や化学物質等が検出されないか、検出しても症状が合致しないため、原因不明として処理されていることから、薬事・食品衛生審議会食中毒部会・乳肉水産食品部会の審議では、これらを病因物質不明有症事例とし、審議が行われました。

このような有症事例を調査したところ、平成21年6月から平成23年3月までの間に198件確認されました。

②今回の有症事例の原因は何か

病因物質不明有症事例198件のうち、食品について解析を行ったところ、生鮮魚介類が含まれていた事例が多く、その中でヒラメを食べたものが多く確認されました。また、生鮮魚介類以外では馬刺しが含まれる事例が認められました。

原因物質については、食中毒の病因物質として一般に知られている食中毒菌及びその毒素、下痢性貝毒や麻痺性貝毒等の化学物質について検査を行いました。原因の特定にはいたりませんでした。

そこで、ヒラメについて遺伝子の解析を行ったところ、クドア属の寄生虫（粘液胞子虫：*Kudoa septempunctata*（問③参照））に感染していることが確認されました。また、馬刺しについては顕微鏡による詳細な検査により、ザルコシステス属の寄生虫（住肉胞子虫：*Sarcocystis fayeri*（問③参照））に感染していることが確認されました。

これらの寄生虫について、動物を用いた試験等により病原性を確認したところ、病原性を有していることが確認されました。

これらの結果から、薬事・食品衛生審議会食中毒部会・乳肉水産食品部会における審議の結果、ヒラメを食することによる原因物質不明有症事例については、寄生虫の一種である *Kudoa septempunctata* が、馬刺しについては、同様に *Sarcocystis fayeri* の関与が強く示唆されるとされました。

③クドア属の寄生虫とは何ですか、ザルコシステス属の寄生虫とは何ですか。

クドア属の寄生虫は、魚類に寄生し、ヒトには寄生せず、これまで公衆衛生上は無害とされてきました。一般にゴカイ等の環形動物を介して魚に感染すると考えられており、魚の筋肉（身）をゼリー状にしてしまう種類はあるものの、人体には直接的な影響はないとされてきました。

ザルコシステス属の寄生虫は、ウシ、ブタ、ヒツジ、ヤギ、ウマ等の筋肉部分に寄生します。今回関与が疑われている *Sarcocystis fayeri* は、特有の動物のみに寄生するこ

とから、ヒトに寄生することは知られておりません。

④全てのヒラメ・馬肉の生食が問題となるのか。

Kudoa septempunctata については、特定の条件下で飼育（養殖）されたヒラメに感染していることが確認されており、天然では感染する可能性は低いと考えられていますが、報告例が少ないことから今後の課題です。なお、*Kudoa septempunctata* の病原性については、胞子を多数、摂食した場合にのみ発症するのではないかと考えられていますが、養殖であっても寄生しているヒラメの率はおおむね低く、また寄生していたとしても胞子の数は必ずしも多いとは限りません。

ザルコシステス属の寄生虫については、多数のシスト※が寄生する肉を生食した場合に症状がでることが報告されています。

両寄生虫とも一定の条件で凍結することにより、病原性を示さなくなることが確認されており、一度凍結したのち喫食することにより、有症事例は防止できると考えられます。

※馬の筋肉中に存在する袋状の構造物で嚢胞ともいう。S. fayeri の場合、犬に感染する虫体を多数内部に含む。

⑤今回の寄生虫が寄生した食品を生食することにより、どのような症状が出るのか。

これまでの事例から、今回の寄生虫が寄生した食品を生食することにより、必ず発症するものではありません。

事例が少ないことから発症頻度は不明ですが、発症した場合には食後数時間程度（4～8時間程度）で、下痢、嘔吐、胃部の不快感等が認められるものの、症状は軽度であり、速やかに回復し、翌日には後遺症もないとされています。

薬事・食品衛生審議会食中毒部会・乳肉水産食品部会における審議の結果、これらの病原体のヒトの健康へのリスクとして、症状が一過性で自然寛解すること、これまでのところ重症化した症例は報告されていないこと、持続的に体内に留まる可能性は小さいこと、そしてこれらの食材からの発症のリスクとしては、供給量と発生件数を比較すると頻繁に発生するものとは考えられないことが、これまでの知見として得られたとされ、正確な事実を伝えることによって、消費者には過度に神経質になることのないよう、また、関係業者には現実的な対応をとるよう問題点を理解してもらうことが重要であるとされています。

⑥発症した人から感染することはあるのか。

これまでの有症事例では、発症した本人以外に、家族等から二次感染は報告されていません。また、研究成果からも感染の可能性はありません。

⑦病原物質不明有症事例は、完全に解明されたのか。

薬事・食品衛生審議会食中毒部会・乳肉水産食品部会における審議の結果、ヒラメ中の *K.septempunctata* 及び馬肉中の *S.fayeri* が有症事例の原因物質として関与が強く示唆されるとされていますが、まだ事例数としてはとらえられていない事例がある可能性があること、かつ発症のメカニズム等にも不明な点も残されていることとされています。

⑧ *Kudoa septempunctata* 及び *Sarcocystis fayeri* の検査法は開発されていますか。

国立研究機関（国立医薬品食品衛生研究所、国立感染症研究所）において汎用できる検査法を開発しているところであり、開発された際は、これらの検査法についてお知らせする予定です。

⑨ 今回の寄生虫が原因物質として関与が強く示唆されたのであれば、どのような食中毒防止の対策をとるのか。

薬事・食品衛生審議会食中毒部会・乳肉水産食品部会における審議の結果、現時点において失活が確認されている条件を踏まえてリスクの低減を図るべきとされ、引き続き、リスクの低減のための対応策、発症のメカニズム等の研究を行うべきとされています。

⑩ 食中毒を防止するために、業者はどのような対応を取るべきでしょうか。

今回問題となったクダア属寄生虫については、その生活環から環形動物と呼ばれる動物が関与していることが推測されており、種苗導入時に感染していないこと、環形動物を混入させないよう、海水を適切に管理することにより、感染を防御することができ、生食可能なヒラメを提供できると考え、農水省において対応を図ると聞いています。

また馬刺しについては、有症事例の原因と示唆されているザルコシステイス属の寄生虫が冷凍で失活することが確認されていることから、食中毒を防止するために、流通の段階で失活する条件の冷凍工程を入れることが必要です。

⑪ 今後どのような研究が実施される予定でしょうか。

クダア、ザルコシステイスともに、有症事例を引き起こす原因究明について研究を進めます。クダアについては、ヒラメについては商品価値の関係から、冷蔵状態での死滅効果の研究が中途段階であり、凍結以外の予防策について検討することとしています。

クダアについての養殖時の対策は、農水省で対応をとっていくと聞いています。

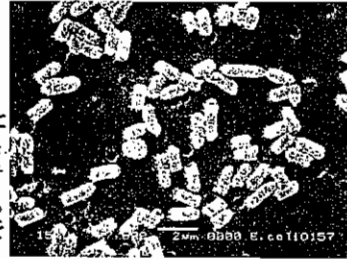
腸管出血性大腸菌による食中毒について

本食中毒は、赤痢菌の毒素と類似の毒素を産生する大腸菌による食中毒です。腹痛、出血を伴う水様性の下痢などを発症します。重症化し、死に至ることもあります。

腸管出血性大腸菌は血清型によりさらにいくつかに分類され、本食中毒の原因となっているものは、血清型O157がほとんどですが、この他にO26、O111、O128及びO145などがあります。

○腸管出血性大腸菌による食中毒発生状況

1982年に、米国オレゴン州とミシガン州でハンバーガーによる集団食中毒事件で、患者の糞便から原因菌として発見され、その後世界各地で食中毒原因菌として検出されています。我が国では、1990年、埼玉県の幼稚園で、汚染された井戸水が原因となった、死者2名を含む268名に及ぶ集団感染症が発生しました。1996年(平成8年)には、関西地区の大規模食中毒をはじめとする全国的な食中毒発生があり、その後、散発的に食中毒の発生が続いています。



腸管出血性大腸菌O157:H7

<食品安全委員会事務局 資料>

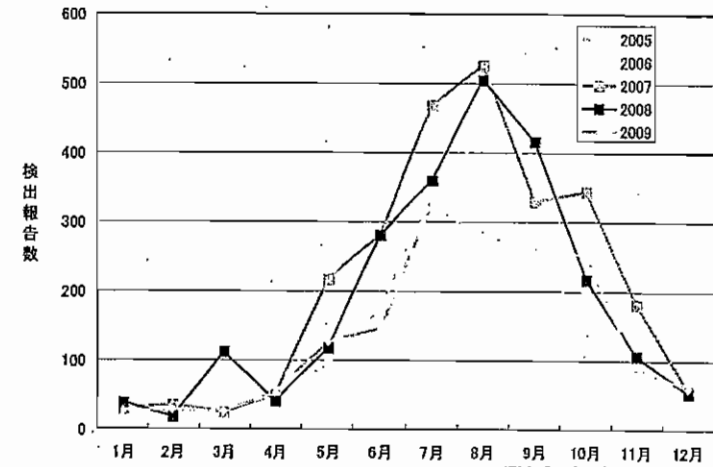


腸管出血性大腸菌食中毒の発生推移

年	発生件数	患者数	死者数	備考
16年	18	70	-	-
17年	24	105	-	-
18年	24	179	-	-
19年	25	928	-	-
20年	17	115	-	-
21年	26	181	-	-

厚生労働省食中毒統計

腸管出血性大腸菌の月別検出状況



(国立感染症研究所病原微生物検出情報)
注:病院等で確認された腸管出血性大腸菌すべての検出数



腸管出血性大腸菌食中毒の予防について

- 腸管出血性大腸菌はサルモネラや腸炎ビブリオなどの食中毒菌と同様、加熱や消毒薬により死滅。
- 通常の食中毒対策を確実に実施することで十分に予防可能。
- 家庭のできる食中毒予防の6つのポイントを確実に実行。

- ポイント1 食品の購入 (新鮮な物、消費期限を確認して購入する等)
- ポイント2 家庭での保存 (持ち帰ったらすぐに冷蔵庫や冷凍庫に保存する等)
- ポイント3 下調理 (手を洗う、きれいな調理器具を使う等)
- ポイント4 調理 (手を洗う、十分に加熱する(75°C、1分以上)等)
- ポイント5 食事 (手を洗う、室温に長く放置しない等)
- ポイント6 残った食品 (きれいな器具容器で保存する、再加熱する等)

腸管出血性大腸菌食中毒のまとめ

<特徴>動物の腸管内に生息し、糞尿を介して食品、飲料水を汚染します。少量でも発病することがあります。加熱や消毒処理には弱い。

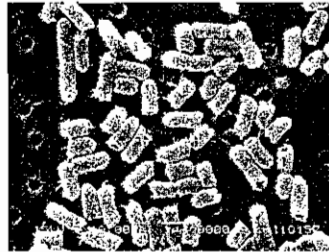
<過去の原因食品>

日本:井戸水、牛肉、牛レバー刺し、ハンバーグ、牛角切りステーキ、牛タタキ、ローストビーフ、シカ肉、サラダ、貝割れ大根、キャベツ、メロン、白菜漬け、日本そば、シーフードソースなど。

海外:ハンバーガー、ローストビーフ、ミートパイ、アルファルファ、レタス、ホウレンソウ、アップルジュースなど。

<症状>感染後1~10日間の潜伏期間。初期感冒様症状のあと、激しい腹痛と大量の新鮮血を伴う血便。発熱は少ない。重症では溶血性尿毒症候群を併発し、意識障害に至ることもあります。

<対策>食肉は中心部までよく加熱する(75℃、1分以上)。野菜類はよく洗浄。と畜場の衛生管理、食肉店での二次汚染対策を十分に行う。低温保存の徹底。



腸管出血性大腸菌O157:H7
<食品安全委員会事務局資料>

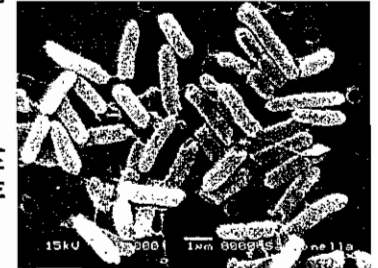
サルモネラ属菌による食中毒について

<特徴>動物の腸管、自然界(川、下水、湖など)に広く分布。生肉、特に鶏肉と卵を汚染することが多い。乾燥に強い。

<症状>潜伏期は6~72時間。激しい腹痛、下痢、発熱、嘔吐。長期にわたり保菌者となることもある。

<過去の原因食品>卵、またはその加工品、食肉(牛レバー刺し、鶏肉)、うなぎ、すっぽん、乾燥イカ菓子など。二次汚染による各種食品。

<対策>肉・卵は十分に加熱(75℃以上、1分以上)する。卵の生食は新鮮なものに限る。低温保存は有効。しかし過信は禁物。二次汚染にも注意。



電子顕微鏡写真。ほとんどが周毛性鞭毛を形成する桿菌。<食品安全委員会事務局 資料>

食品安全委員会
Food Safety Commission

サルモネラ属菌食中毒の発生推移

	発生件数	患者数	死者数	備考
16年	225	3,788	2	-
17年	144	3,700	1	-
18年	124	2,053	1	-
19年	126	3,603	-	○不明(仕出し弁当):患者数1,148名、死者数0名
20年	99	2,551	-	-
21年	67	1,518	-	-

※患者数500名以上の事例について備考に記載
厚生労働省食中毒統計

カンピロバクターによる食中毒について

- ＜特徴＞家畜、家きん類の腸管内に生息し、食肉（特に鶏肉）、臓器や飲料水を汚染する。乾燥にきわめて弱く、また、通常の加熱調理で死滅する。
- ＜症状＞潜伏期は1～7日と長い。発熱、倦怠感、頭痛、吐き気、腹痛、下痢、血便等。少ない菌量でも発症。
- ＜過去の原因食品＞食肉（特に鶏肉）、飲料水、生野菜など※。潜伏期間が長いので、判明しないことも多い。
- ＜対策＞調理器具を熱湯消毒し、よく乾燥させる。肉と他の食品との接触を防ぐ。食肉・食鳥肉処理場での衛生管理、二次汚染防止を徹底する。食肉は十分な加熱（65℃以上、数分）を行う。



電子顕微鏡写真。細長いらせん状のらせん菌。
＜食品安全委員会事務局 資料＞

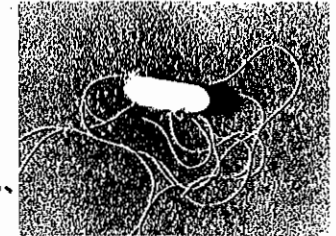
※欧米では原因食品として生乳の飲用による事例も多く発生していますが、我が国では牛乳は加熱殺菌されて流通されており、当該食品による発生例はみられていません。

リステリアによる食中毒について

- 我が国では、食中毒統計上、本菌が食中毒の原因として報告された事例はありません。しかしながら、本菌汚染ナチュラルチーズの摂食により健康障害を起こした集団事例が1件論文として報告されています※。欧米では、食品による集団事例が多数報告されており、米国では、毎年約2500人が重症のリステリア症となり、そのうち、約500人が死亡していると推定されています。

※平成13～15年度厚生労働科学研究班研究報告

- 食品が感染源であることが科学的に証明された最初の事例は、1981年のカナダのコールスロー（キャベツの千切りサラダ）を原因とした集団事例とされています。その後、食肉、牛乳、ナチュラルチーズ、サラダ、スモークサーモンなどの食品が感染源となったリステリア症が報告されています。



リステリア・モノサイトゲネス
撮影：東京都健康安全研究センター

カンピロバクター食中毒の発生推移



	発生件数	患者数	死者数	備考
平成16年	558	2,485	-	-
平成17年	645	3,439	-	-
平成18年	416	2,297	-	-
平成19年	416	2,396	-	-
平成20年	509	3,071	-	-
平成21年	345	2,206	-	-
平成22年	361	2,092	-	-

厚生労働省食中毒統計

リステリアの特徴及び症状

1) リステリアの特徴

本菌は自然界に広く分布しています。また、人獣共通感染症菌であり、主に食品を介して人に感染すると考えられています。本菌の発育温度域は0～45℃と広く、冷蔵庫中でも増殖し、他の細菌に比べて耐塩性が強く、10%の食塩濃度でも増殖します。加熱殺菌は、他の多くの食中毒菌と同様に有効です。

2) 症状

感染初期は、急性胃腸炎症状よりも、インフルエンザ様症状を示すことが多く、38～39℃の発熱、頭痛、嘔吐などの症状が出ますが、健康な成人では無症状のまま経過することが多いようです。平均して3週間と長い潜伏期を経て重症化すると髄膜炎および敗血症を引き起こし、意識障害や痙攣が起る場合もあります。重症化した場合の致死率は約20%です。

胎児敗血症では、妊婦から子宮内の胎児に垂直感染し、これが流産や早産の原因となりえます。妊婦は発熱、悪寒、背部痛を主徴とし、胎児は出生後死亡する例も見られます。

リステリア食中毒のまとめ

＜特徴＞家畜、野生動物、魚類、河川、下水、飼料など自然界に広く分布。4℃以下の低温でも増殖可能。65℃、数分の加熱で死滅。ナチュラルチーズ、食肉加工品、野菜サラダなどを汚染。

＜症状＞潜伏期間は24時間から数週間と幅が広い。倦怠感、発熱を伴うインフルエンザ様症状。妊婦、乳幼児、高齢者などは感染しやすい。重症化すると髄膜炎や敗血症となる。

＜過去の原因食品＞未殺菌乳、ナチュラルチーズ、野菜、食肉加工品など。

＜対策＞生肉、未殺菌乳を原料とするナチュラルチーズなどをできるだけ避け、冷蔵庫を過信しない。

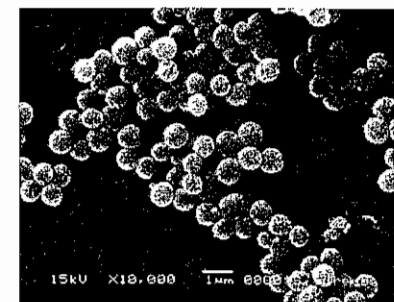
黄色ブドウ球菌による食中毒について

＜特徴＞人や動物に常在する。毒素(エンテロトキシン)を生成する。毒素は100℃、30分の加熱でも無毒化されない。

＜症状＞潜伏期は1～3時間。吐き気、嘔吐、腹痛、下痢。

＜過去の原因食品＞乳・乳製品(牛乳、クリームなど)、卵製品、畜産製品(肉、ハムなど)、穀類とその加工品(握り飯、弁当)、魚肉ねり製品(ちくわ、かまぼこなど)、和洋生菓子など。

＜対策＞手指の洗浄、調理器具の洗浄殺菌。手荒れや化膿巣のある人は、食品に直接触れない。防虫、防鼠対策は効果的。低温保存は有効。



電子顕微鏡写真。ブドウの房状の球菌。
＜食品安全委員会事務局 資料＞

黄色ブドウ球菌食中毒の発生推移

	発生件数	患者数	死者数	備考
16年	55	1,298	-	-
17年	63	1,948	-	○鮭の塩焼き:患者数862名、死者数0名
18年	61	1,220	-	-
19年	70	1,181	-	-
20年	58	1,424	-	-
21年	41	690	-	-

※患者数500名以上の事例について備考に記載
厚生労働省食中毒統計

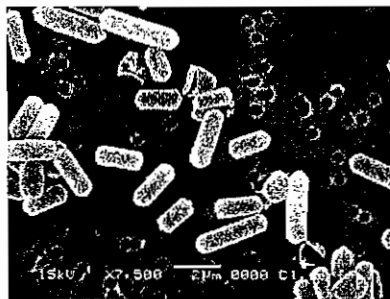
ウェルシュ菌による食中毒について

＜特徴＞人や動物の腸管や土壌、下水に広く生息する。酸素のないところで増殖する菌で芽胞を作る。芽胞は100℃、1～3時間の加熱に耐える。食物と共に腸管に達したウェルシュ菌は毒素を作り、この毒素が食中毒を起こす。事件数の割りに患者数が多く、しばしば大規模発生がある。

＜症状＞潜伏期は8～12時間。主症状は下痢と腹痛で、嘔吐や発熱はまれである。

＜過去の原因食品＞多種多様の煮込み料理(カレー、煮魚、麺のつけ汁、野菜煮付け)など。

＜対策＞清潔な調理を心がけ、調理後速やかに食べる。食品中での菌の増殖を阻止するため、加熱調理食品の冷却は速やかに行う。食品を保存する場合は、10℃以下か55℃以上を保つ。また、食品を再加熱する場合は、十分に加熱して増殖している菌(栄養細胞)を殺菌し早めに摂食する。ただし、加熱しても芽胞は死滅しないこともあるため、加熱を過信しない。



電子顕微鏡写真。グラム陽性の桿菌。
＜食品安全委員会事務局 資料＞



ウェルシュ菌食中毒の発生推移

年	発生件数	患者数	死者数	備考
16年	28	1,283	-	-
17年	27	2,643	-	○小松菜とエビとコーンのあんかけ：患者数673名、死者数0名
18年	35	1,545	1	-
19年	27	2,772	-	○弁当：患者数558名、死者数0名 ○不明(受刑者給食)：患者数524名、死者数0名
20年	34	2,088	-	-
21年	20	1,566	-	○不明(給食)：患者数645名、死者数0名

※患者数500名以上の事例について備考に記載
厚生労働省食中毒統計

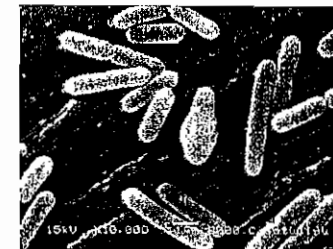
ボツリヌス菌による食中毒について

＜特徴＞土壌中や河川、動物の腸管など自然界に広く生息する。酸素のないところで増殖し、熱にきわめて強い芽胞を作る。毒性の強い神経毒を作る。毒素の無害化には、80℃で20分以上の加熱を要する。

＜症状＞潜伏期は8～36時間。吐き気、嘔吐、筋力低下、脱力感、便秘、神経症状(複視などの視力障害や発声困難、呼吸困難など)。致死率は20%と高い。

＜過去の原因食品＞缶詰、瓶詰、真空パック食品(からしれんこん)、レトルト類似食品、いずし。(乳児ボツリヌス症：蜂蜜、コーンシロップ)

＜対策＞発生は少ないが、いったん発生すると重篤になる。いずしによる発生が多いので注意が必要。容器が膨張している缶詰や真空パック食品は食べない。(乳児ボツリヌス症：1歳未満の乳児に蜂蜜を与えない等。)ボツリヌス食中毒が疑われる場合、抗血清による治療を早期に開始する。



電子顕微鏡写真。グラム陽性の桿菌。
＜食品安全委員会事務局 資料＞



ボツリヌス菌食中毒の発生推移

年	発生件数	患者数	死者数	備考
16年	-	-	-	-
17年	-	-	-	-
18年	1	1	-	-
19年	1	1	-	-
20年	-	-	-	-
21年	-	-	-	-

厚生労働省食中毒統計

セレウス菌による食中毒について

<特徴> 土壌などの自然界に広く生息する。毒素を生成する。芽胞は100℃、30分の加熱でも死滅せず、家庭用消毒薬も無効。

<症状> 嘔吐型と下痢型がある。

嘔吐型: 潜伏期は30分～3時間。吐き気、嘔吐が主症状。

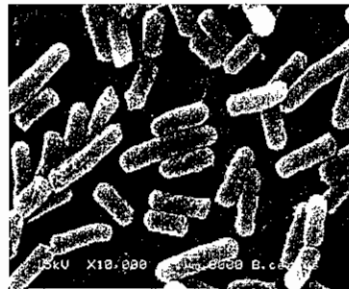
下痢型: 潜伏期は8～16時間。下痢、腹痛が主症状。

<過去の原因食品>

嘔吐型: ピラフ、スパゲティなど。

下痢型: 食肉、野菜、スープ、弁当など。

<対策> 米飯やめん類を作り置きしない。穀類の食品は室内に放置せずに調理後は10℃以下で保存する。



電子顕微鏡写真。両端が直角で通常連鎖する桿菌。
<食品安全委員会事務局 資料>



セレウス菌食中毒の発生推移

	発生件数	患者数	死者数	備 考
16年	25	397	-	-
17年	16	324	-	-
18年	18	200	-	-
19年	8	124	-	-
20年	21	230	1	-
21年	13	99	-	-

厚生労働省食中毒統計

食品衛生法（昭和 22 年法律第 233 号）（抜粋）

第 6 条 次に掲げる食品又は添加物は、これを販売し（不特定又は多数の者に授与する販売以外の場合を含む。以下同じ。）、又は販売の用に供するために、採取し、製造し、輸入し、加工し、使用し、調理し、貯蔵し、若しくは陳列してはならない。

- 一 （略）
- 二 （略）
- 三 病原微生物により汚染され、又はその疑いがあり、人の健康を損なうおそれがあるもの。
- 四 （略）

第 11 条 厚生労働大臣は、公衆衛生の見地から、薬事・食品衛生審議会の意見を聴いて、販売の用に供する食品若しくは添加物の製造、加工、使用、調理若しくは保存の方法につき基準を定め、又は販売の用に供する食品若しくは添加物の成分につき規格を定めることができる。

② 前項の規定により基準又は規格が定められたときは、その基準に合わない方法により食品若しくは添加物を製造し、加工し、使用し、調理し、若しくは保存し、その基準に合わない方法による食品若しくは添加物を販売し、若しくは輸入し、又はその規格に合わない食品若しくは添加物を製造し、輸入し、加工し、使用し、調理し、保存し、若しくは販売してはならない。

③ （略）

第 54 条 厚生労働大臣又は都道府県知事は、営業者が第 6 条、…（略）…、第 11 条第 2 項若しくは第 3 項、…（略）…の規定に違反した場合、…（略）…においては、営業者若しくは当該職員にその食品、添加物、器具若しくは容器包装を廃棄させ、又はその他営業者に対し食品衛生上の危害を除去するために必要な処置をとることを命ずることができる。

② （略）

第 55 条 都道府県知事は、営業者が第 6 条、…（略）…、第 11 条第 2 項若しくは第 3 項、…（略）…の規定に違反した場合、…（略）…、第 52 条、…（略）…第 1 項の許可を取り消し、又は営業の全部若しくは一部を禁止し、若しくは期間を定めて停止することができる。

② 厚生労働大臣は、営業者（食品、添加物、器具若しくは容器包装を輸入することを営む人又は法人に限る。）が第 6 条、…（略）…、第 11 条第 2 項若しくは第 3 項、…（略）…の規定に違反した場合、…（略）…においては、営業の全部若しくは一部を禁止し、又は期間を定めて停止することができる。

第 71 条 次の各号のいずれかに該当する者は、これを 3 年以下の懲役又は 300 万円以下の罰金に処する。

- 一 第 6 条、…（略）…の規定に違反した者
- 二 （略）
- 三 （略）
- ② （略）

第 72 条 第 11 条第 2 項、…（略）…の規定に違反した者は、2 年以下の懲役又は 200 万円以下の罰金に処する。

② 前項の罪を犯した者には、情状により懲役及び罰金を併科することができる。

と畜場法（昭和 28 年法律第 114 号）（抜粋）

第 4 条 一般と畜場又は簡易と畜場は、都道府県知事（保健所を設置する市にあっては、市長。以下同じ。）の許可を受けなければ、設置してはならない。

2 （略）

3 （略）

第 5 条 都道府県知事は、前条第 1 項の規定による許可の申請があった場合において、当該と畜場の設置の場所が次の各号のいずれかに該当するとき、又は当該と畜場の構造設備が政令で定める一般と畜場若しくは簡易と畜場の基準に合わないときと認めるときは、同項の許可を与えないことができる。

- 一 人家が密集している場所
- 二 公衆の用に供する飲料水が汚染されるおそれがある場所
- 三 その他都道府県知事が公衆衛生上危害を生ずるおそれがあると認める場所

第 6 条 と畜場の設置者又は管理者は、と畜場の内外を常に清潔にし、汚物処理を十分に行之、ねずみ、昆虫等の発生の防止及び駆除に努め、厚生労働省令で定める基準に従い、と畜場を衛生的に管理し、その他公衆衛生上必要な措置を講じなければならない。

第 9 条 と畜業その他獣畜のとさつ又は解体を行う者は、と畜場内において獣畜のとさつ又は解体を行う場合には、厚生労働省令で定める基準に従い、獣畜のとさつ又は解体を衛生的に管理し、その他公衆衛生上必要な措置を講じなければならない。

と畜場法施行令（昭和 28 年政令第 216 号）（抜粋）

第 1 条 と畜場法（以下「法」という。）第 5 条第 1 項の規定による一般と畜場の構造設備の基準は、次のとおりとする。

- 一 係留所、生体検査所、処理室、冷却設備、検査室、消毒所、隔離所及び汚物処理設備並びに当該と畜場内において食肉（食用に供する内臓を含む。第 5 号において同じ。）の取引が行われ、かつ、都道府県知事（保健所を設置する市にあっては、市長。以下同じ。）が特に必要があると認めた場合には、取引室を有すること。
- 二 係留所には、生後 1 年以上の牛及び馬については 1 頭ごとに、その他の獣畜については適宜に、これを係留し、又は収容することができる区画が設けられており、かつ、その床は、不浸透性材料（石、コンクリートその他血液及び汚水が浸透しないものをいう。以下同じ。）で築造され、これに適当なこうばいと排水溝が設けられていること。
- 三 生体検査所は、次の要件を備えること。
 - イ 床は、不浸透性材料で築造されていること。

ロ 獣畜の計量及び保定に必要な設備が設けられていること。

ハ 法第 14 条第 1 項の検査の事務に従事する者の手指及びその者が使用する器具の洗浄又は消毒に必要な設備が設けられていること。

ニ 洗浄又は消毒に必要な設備は、第 8 条第 2 項に規定する措置を講ずるために必要な数が適当な位置に設けられていること。

四 処理室は、次の要件を備えること。

イ と室、病畜と室、内臓取扱室及び外皮取扱室に区画され、各室に、直接処理室外に通ずる出入口が設けられていること。

ロ 床は、不浸透性材料で築造され、これに適当なこうばいと排水溝が設けられていること。

ハ 内壁は、不浸透性材料で築造されている場合を除き、床面から少なくとも 1.2 メートルまで、不浸透性材料で腰張りされていること。

ニ 十分に換気及び採光のできる窓が設けられていること。

ホ 内臓検査台、内臓処理台、内臓運搬具、と肉懸ちよう器及び計量器が備えられていること。

ヘ 獣畜のとさつ又は解体を行う者及び法第 14 条第 2 項又は第 3 項の検査の事務に従事する者の手指並びにこれらの者が使用する器具の洗浄又は消毒に必要な設備が設けられていること。

ト 洗浄又は消毒に必要な設備は、法第 9 条に規定する措置及び第 8 条第 2 項に規定する措置を講ずるために必要な数が適当な位置に設けられていること。

チ 洗浄又は消毒に必要な温湯を十分に供給することのできる給湯設備が設けられていること。

リ 飲用に適する水を十分に供給することのできる給水設備が設けられていること。

五 冷却設備は、食肉を十分に冷却することのできるものであること。

六 検査室には、検査台その他検査に必要な器具が備えられ、かつ、給水設備が設けられていること。

七 消毒所には、獣畜の部分等であつて、病畜を伝染させるおそれがあると認められるものの消毒に必要な設備が設けられ、かつ、その床は、不浸透性材料で築造されていること。

八 隔離所には、隔離された獣畜の汚物及び汚水を消毒することのできる設備が設けられており、かつ、その床は、不浸透性材料で築造されていること。

九 汚物処理設備は、次の要件を備えること。

イ 汚物だめ並びに血液及び汚水の処理設備を有すること。ただし、血液及び汚水を終末処理場のある下水道に直接流出させると畜場にあると、血液及び汚水の処理設備を設けないことができる。

ロ 汚物だめは、処理室及び取引室から適当な距離を有し、かつ、不浸透性材料で築

造され、適当な覆いが設けられていること。

- ハ 血液及び汚水の処理設備は、処理室及び取引室から適当な距離を有し、かつ、血液及び汚水の浄化装置を有すること。
- 十 取引室は、次の要件を備えること。
 - イ 床は、不浸透性材料で築造され、これに適当なこうばいと排水溝が設けられていること。
 - ロ 内壁は、不浸透性材料で築造されている場合を除き、床面から少なくとも 1.2メートルまで、不浸透性材料で腰張りされていること。
 - ハ 十分に換気及び採光のできる窓が設けられていること。
 - ニ と肉懸ちよう器及びハンガーレールが備えられていること。
 - ホ 飲用に適する水を十分に供給することのできる給水設備が設けられていること。
- 十一 その他都道府県（保健所を設置する市にあつては、市。以下同じ。）が条例で定める構造設備を有すること。

と畜場法施行規則（昭和 28 年厚生省令第 44 号）（抜粋）

第 3 条 法第 6 条の厚生労働省令で定める基準は、次のとおりとする。

- 一 清掃を適切に行い、衛生上支障のないように管理すること。
- 二 整理整頓を行い、不必要な物品等を置かないこと。
- 三 床、内壁、天井、窓又は扉等に破損又は故障等があるときは、速やかに補修又は修理を行うこと。
- 四 汚臭及び過度の湿気を除くよう十分に換気すること。
- 五 採光又は照明装置により必要な照度を確保すること。
- 六 換気設備を設置している場合は、当該設備の維持管理を適切に行うこと。
- 七 給水設備等の衛生管理は、次に掲げるところにより行うこと。
 - イ 水道法（昭和 32 年法律第 177 号）に規定する水道事業及び専用水道により供給される水以外の水を使用する場合は、1 年に 1 回以上（災害等により水源等が汚染され、水質が変化したおそれがある場合は、その都度）水質検査を行い、その結果を証する書類を検査の日から 1 年間保存すること。また、その結果、飲用不適となったときは、直ちに都道府県知事（保健所を設置する市にあつては、市長。以下同じ）の指示を受け、適切な措置を講じること。
 - ロ 消毒装置又は浄水装置を設置している場合は、当該装置が正常に作動していることを毎日確認すること。この場合において、確認した日、確認の結果、確認した者その他必要な記録を確認の日から 1 年間保存すること。
- ハ 貯水槽を使用する場合は、定期的に点検及び清掃を行うこと。

- 八 冷蔵設備を設置している場合は、枝肉（獣畜をとさつた後、頭部、前後肢及び尾を切断し、第 7 条第 5 号、第 6 号及び第 7 号の処理を行った物をいう。以下同じ。）又は食用に供する内臓が摂氏 10 度以下となるよう当該設備の維持管理を適切に行うこと。この場合において、冷蔵設備内の温度の測定は、作業開始前に 1 回、及び作業時間内に 1 回以上行い、測定した日時、温度、測定者その他必要な記録を測定の日から 1 年間保存すること。

九 法第 14 条第 3 項の検査で保留された枝肉は、その他の枝肉と区別して衛生的に管理すること。

十 保留所及び生体検査所の衛生管理は、次に掲げるところにより行うこと。

- イ 適宜、獣畜のふん便等を適切に処理し、洗浄すること。
- ロ 体表に多量のふん便等が付着している獣畜は、洗浄すること。
- 十一 外皮取扱室は、清潔を保持すること。
- 十二 汚物ため並びに血液及び汚水の処理設備を設置している場合は、当該設備の維持管理を適切に行うこと。また、当該施設から生じる汚泥等は、衛生上支障のないように処理すること。この場合において、処理を行った日、処理方法、処理を行った者その他必要な記録を処理の日から 1 年間保存すること。
- 十三 排水溝は、固形物の流出を防ぎ、かつ、排水がよく行われるように清掃し、破損した場合は速やかに補修すること。

十四 と畜場内の洗浄消毒は、次に掲げるところにより行うこと。

- イ 血液又は脂肪等が付着している部分の洗浄は、温湯を使用すること。
- ロ 作業終了後の洗浄は、洗浄剤を使用すること。
- ハ イ及びロ以外の洗浄は、十分な量の水、温湯又は洗浄剤を使用すること。
- ニ 消毒は、摂氏 83 度以上の温湯又は消毒剤を使用すること。
- 十五 機械器具の衛生管理は、次に掲げるところにより行うこと。
 - イ 機械器具は、作業終了後洗浄し、又は消毒すること。
 - ロ 獣畜のとさつ又は解体に使用するナイフ、動力付はく皮ナイフ、のこぎり、結さつ器その他のとたい（獣畜をとさつた物であつて、枝肉以外のものをいう。以下同じ。）又は枝肉に直接接触する機械器具の消毒は、摂氏 83 度以上の温湯を使用すること。

ハ 機械器具及び分解したこれらの部品は、それぞれ所定の場所に衛生的に保管すること。

ニ 機械器具は、定期的に点検し、故障又は破損等があるときは、速やかに修理又は補修を行い、常時適正に使用できるよう整備すること。

ホ 温度計、圧力計及び流量計等の計器類は定期的にその精度を点検し、故障又は異常等があるときは、速やかに修理等を行うこと。

十六 不可食部分等の衛生管理は、次に掲げるところにより行うこと。

イ 不可食部分（別表第1に掲げる部分を除く。）、第16条第3号の規定により廃棄された物、同条第4号の規定により廃棄された物、別表第1に掲げる部分及びその他の廃棄物は、その種別を表示した専用容器に収納し、処理室外に搬出し、及び焼却炉で焼却すること等により衛生上支障のないように処理すること。この場合において、同条第4号の規定により廃棄された物及び別表第1に掲げる部分の処理については、処理を行った日、処理の方法、処理を行った者その他必要な記録を処理の日から1年間保存すること。

ロ イの容器は、作業終了後所定の場所において洗浄消毒すること。

十七 ねずみ、昆虫等の防除は、次に掲げるところにより行うこと。

イ 防そ・防虫設備のない窓及び出入口を開放状態で放置しないこと。

ロ 防そ・防虫網その他の防そ・防虫設備の機能を点検し、必要に応じ、補修等を行うこと。

ハ 処理室内に搬入される容器等による昆虫等の侵入を防ぐよう荷受け時に点検し、不用となった容器等は速やかに処理室外に搬出し、及び焼却炉で焼却すること等により衛生上支障のないように処理すること。

ニ 定期的に駆除作業を行うこと。この場合において、駆除を行った日、駆除の方法、駆除を行った者その他必要な記録を駆除を行った日から1年間保存すること。

十八 手洗い設備には、手洗いに必要な洗浄消毒液を備え、常時使用できるようにすること。

十九 便所は、清潔に保ち、定期的に消毒を行うこと。

二十 清掃用器材は、所定の場所に保管すること。

二十一 洗浄剤及び消毒剤並びに殺そ剤及び殺虫剤その他の薬剤の取扱いは、次に掲げるところにより行うこと。

イ 処理室及び枝肉等を保管する場所以外の所定の場所に保管すること。

ロ 目的に応じた薬剤を適正な方法により使用すること。

ハ 薬剤によるとい並びに枝肉及び食用に供する内臓の汚染を防止すること。

ニ 洗浄剤及び消毒剤等の容器を新たに開封した場合には、開封した日、開封した薬剤の名称、開封した者その他必要な記録を開封の日から1年間保存すること。

ホ 殺そ剤及び殺虫剤等を使用した場合には、使用日、使用した薬剤の名称、使用量、使用者その他必要な記録を使用の日から1年間保存すること。

二十二 前各号の措置が適切に実施されるよう次に掲げるところにより管理すること。

イ 適正かつ計画的に実施するため必要な事項を記載した文書を作成すること。

ロ 法第7条第1項の衛生管理責任者（以下「衛生管理責任者」という。）に、イの文書に基づき適切に実施されていることを確認させること。ただし、同項の規定によりと畜場の管理者又は設置者が衛生管理責任者となっていると畜場にあつては、自ら確認の業務を行うこと。

2 衛生管理責任者は、前項第22号口の確認の結果をと畜場の設置者又は管理者に対して報告すること。ただし、法第7条第1項の規定によりと畜場の管理者又は設置者が衛生管理責任者となっている場合は、この限りでない。

3 別表第1に掲げる部分についての第1項第16号イの適用については、同号イ中「焼却炉で焼却すること等」とあるのは、「牛海綿状脳症対策特別措置法（平成14年法律第70号）第7条第2項ただし書に該当する場合を除き、焼却炉で焼却すること」とする。

第7条 法第9条の厚生労働省令で定める基準は、次のとおりとする。

一 処理室においては、獣畜の血液及び消化管の内容物等を適切に処理し、当該処理室を洗浄すること。この場合において、洗浄水の飛散によるとい並びに枝肉及び食用に供する内臓の汚染を防ぐこと。

二 獣畜のとさつ又は解体に当たり手袋を使用する場合は、獣畜に直接接触する部分が繊維製品その他洗浄消毒することが困難な製品でないものを使用すること。

三 牛、めん羊及び山羊のとさつに当たっては、ピッシング（ワイヤーその他これに類する器具を用いて脳及びせき髄を破壊することをいう。）を行わないこと。

四 放血等は、次に掲げるところにより行うこと。

イ 放血された血液による生体及びほかのとたいの汚染を防ぐこと。

ロ 牛、めん羊及び山羊にあつては、放血後において消化管の内容物が漏出しないよう食道を第一胃の近くで結さつし、又は閉そくさせること。

ハ 手指（手袋を使用する場合には、当該手袋。以下この項において同じ。）が放血された血液等により汚染された場合は、その都度洗浄剤を用いて洗浄すること。

ニ とたいに直接接触するナイフ、結さつ器その他の機械器具については、1頭を処理するごとに（外皮に接触すること等により汚染された場合は、その都度。以下次号及び第5号において同じ。）摄氏83度以上の温湯を用いて洗浄消毒すること。

五 頭部の処理を行う場合においては、次に掲げるところにより行うこと。

イ 角は、切断部の付近に外皮が残ることによる汚染を防ぐため、外皮と共に除去すること。

ロ はく皮された頭部は、外皮並びに床及び内壁等に接触することによる汚染を防ぐこと。

ハ はく皮された頭部の洗浄に当たっては、洗浄水の飛散によるほかのとたいの汚染を防ぐこと。

ニ 手指が外皮等により汚染された場合は、その都度洗浄剤を用いて洗浄すること。

ホ とたいに直接接触するナイフ、のこぎりその他の機械器具については、1頭を処理するごとに摄氏83度以上の温湯を用いて洗浄消毒すること。

六 とたいのはく皮は、次に掲げるところにより行うこと。

- イ 獣毛等による汚染を防ぐため、必要な最少限度の切開をした後、ナイフを消毒し、ナイフの刃を手前に向け、皮を内側から外側に切開すること。
 - ロ はく皮された部分は、外皮による汚染を防ぐこと。
 - ハ はく皮された部分が外皮により汚染された場合においては、汚染された部位を完全に切り取ること。
 - ニ 牛、めん羊及び山羊の肛門周囲の処理に当たっては、消化管の内容物が漏出しないよう直腸を肛門の近くで結さずするとともに、肛門部によるとたいの汚染を防ぐこと。
 - ホ はく皮された部分が消化管の内容物により汚染された場合においては、迅速に他の部位への汚染を防ぐとともに、汚染された部位を完全に切り取ること。
 - ヘ 手指が外皮等により汚染された場合は、その都度洗浄剤を用いて洗浄すること。
 - ト とたいに直接接触するナイフ、動力付はく皮ナイフ、結さつ器その他の機械器具については、1頭を処理するごとに摂氏 83 度以上の温湯を用いて洗浄消毒すること。
- 七 乳房を切除する場合においては、次に掲げるところにより行うこと。
- イ 乳房の内容物が漏出しないように行うこと。
 - ロ はく皮された部分が乳房の内容物により汚染された場合においては、迅速に他の部位への汚染を防ぐとともに、汚染された部位を完全に切り取ること。
 - ハ 手指が乳房の内容物等により汚染された場合は、その都度洗浄剤を用いて洗浄すること。
 - ニ とたいに直接接触するナイフその他の機械器具については、1頭を処理するごとに（乳房の内容物等に汚染された場合は、その都度）摂氏 83 度以上の温湯を用いて洗浄消毒すること。
- 八 内臓の摘出は、次に掲げるところにより行うこと。
- イ とたいが消化管の内容物により汚染されないよう適切に行うこと。
 - ロ 内臓が床及び内壁並びに長靴等に接触することによる汚染を防ぐこと。
 - ハ はく皮された部分が消化管の内容物により汚染された場合においては、迅速に他の部位への汚染を防ぐとともに、汚染された部位を完全に切り取ること。
 - ニ 手指が消化管の内容物等により汚染された場合は、その都度洗浄剤を用いて洗浄すること。
 - ホ とたいに直接接触するナイフ、のこぎりその他の機械器具については、1頭を処理するごとに（消化管の内容物等に汚染された場合は、その都度）摂氏 83 度以上の温湯を用いて洗浄消毒すること。
- 九 背割り（枝肉を脊（せき）柱に沿って左右に切断する処理をいう。）は、次に掲げるところにより行うこと。
- イ 枝肉が床若しくは内壁、長靴又は昇降台等に接触することによる汚染を防ぐこと。
 - ロ 使用するのこぎりについては、1頭を処理するごとに摂氏 83 度以上の温湯を用いて洗浄消毒すること。
- 十 枝肉の洗浄は、次に掲げるところにより行うこと。
- イ 洗浄の前に獣毛又は消化管の内容物等による汚染の有無を確認し、これらによる汚染があった場合は、汚染された部位を完全に切り取ること。
 - ロ 十分な水量を用いて行うこと。
 - ハ 洗浄水の飛散による枝肉の汚染を防ぐこと。
 - ニ 洗浄水の水切りを十分に行うこと。
- 十一 枝肉及び食用に供する内臓は、床及び内壁等に接触しないよう取り扱うこと。
- 十二 内臓の処理は、次に掲げるところにより行うこと。
- イ 消化管は、消化管の内容物によるその他の臓器の汚染を防ぐよう区分して処理すること。
 - ロ 食用に供する内臓が床及び内壁等に接触することによる汚染を防ぐこと。
 - ハ 消化管の処理に当たっては、消化管の内容物による汚染を防ぐよう消化管の内容物を除去するとともに、当該消化管を十分に洗浄すること。
 - ニ 内臓処理台等が消化管の内容物により汚染された場合は、その都度洗浄消毒すること。
- 十三 枝肉又は食用に供する内臓は、摂氏 10 度以下となるよう冷却すること。
- 十四 法第 14 条第 3 項の検査で保留された枝肉は、ほかの枝肉と区別して保管すること。
- 十五 外皮は、枝肉又は食用に供する内臓に接触しないよう保管すること。
- 十六 別表第 1 に掲げる部分は、当該部分による枝肉及び食用に供する内臓の汚染を防ぐよう処理すること。
- 2 と畜業者等は、前項各号の措置が適切に実施されるよう、次の各号に掲げるところにより管理すること。
- 一 適正かつ計画的に実施するため必要な事項を記載した文書を作成すること。
 - 二 法第 10 条第 1 項の作業衛生責任者（以下「作業衛生責任者」という。）に、前号の文書に基づき適切に実施されていることを確認させること。ただし、同項の規定によりと畜業者等が自ら作業衛生責任者となっていると畜場にあつては、自ら確認の業務を行うこと。
- 3 作業衛生責任者（法第 10 条第 1 項の規定によりと畜業者が自ら作業衛生責任者となっていると畜場にあつては、と畜業者等）は、獣畜のとさつ又は解体を行う者に対して、獣畜の衛生的なとさつ又は解体の方法についての教育に努めなければならない。