

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(寄生虫)

作成日:2020年02月25日

項目	内容
1 病原微生物	
(1)一般名	旋毛虫/トリヒナ
(2)分類	
① 種名	<p><i>Trichinella</i> spp. (以下の12種が存在する。 <i>Trichinella spiralis</i>, <i>Trichinella nativa</i>, <i>Trichinella britovi</i>, <i>Trichinella murrelli</i>, <i>Trichinella nelson</i>, <i>Trichinella patagoniensis</i>, <i>Trichinella</i> T6, <i>Trichinella</i> T8, <i>Trichinella</i> T9 の9種は被嚢幼虫。<i>Trichinella pseudospiralis</i>, <i>Trichinella papuae</i>, <i>Trichinella zimbabwensis</i>の3種は非被嚢幼虫。) 注:被嚢幼虫とは筋肉中でシスト(嚢;コラーゲンのカプセル)が形成される幼虫を指す。 (JEMRA, 2014b; 横浜市衛生研究所, 2017)</p> <p>本リスクプロファイル中では、特段の注意書きがない限り、「トリヒナ」は上記12種共通又は種を特定していないものの特徴を示すものとする。</p> <p>線形動物門 線虫綱 無ハスミッド亜綱 エノプリダ目 トリヒナ科 <i>Trichinella</i>属 (奥, 2004)</p>
② ステージ・形態	<p>成虫:幅60~90 μm、長さが雄で1.2~1.6 mm、雌で2.2~4.0 mm。 幼虫:幅6 μm、長さが0.1 mm程度。 (横浜市衛生研究所, 2017)</p>
(3)特徴	
① 宿主体内での寄生部位	<ul style="list-style-type: none"> ・ほ乳類の小腸(成虫)および筋肉(幼虫)に寄生する。 ・<i>Trichinella pseudospiralis</i>は鳥類にも寄生する。 ・<i>Trichinella papuae</i>, <i>Trichinella zimbabwensis</i>は、は虫類にも寄生する。 <p>(JEMRA, 2014b)</p>
② 宿主への病原性	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒトのみ旋毛虫(トリヒナ)症を発症する(3(3)参照)。 ・ヒト以外の動物は通常無症状。多数の虫体に感染したときのみ症状を呈する。 <p>(JEMRA, 2014b)</p>
③ その他	<ul style="list-style-type: none"> ・トリヒナは南極大陸を除くすべての大陸に存在している。 ・日本国内で存在が確認されているのは <i>Trichinella spiralis</i>, <i>Trichinella nativa</i>, <i>Trichinella</i> T9の3種。 <p>(国立感染症研究所, 2017a)</p>
(4)生活環	

① 生活環

- ・ 宿主外では生活環が維持されない(虫が環境中に出ることがない)ことが特徴である。
- ・ トリヒナは同一宿主に成虫(腸トリヒナ)と幼虫(筋肉トリヒナ)の二世帯が同居する。したがって、ある宿主は、終宿主であり、かつ中間宿主の役割を果たす。

(畜産技術協会, 2009)

- ① トリヒナが寄生した動物の肉をヒトが摂食する。
- ② 胃酸とペプシンにより、嚢から幼虫が出る。
- ③ 小腸粘膜を侵入し、4回の脱皮(およそ1~2日)の後、成虫(腸トリヒナ)になる。
- ④ 小腸内で交尾を行う。オスは交尾直後に死に、メスもその後4~6週間かけて数千個の卵を出産した直後に死亡。
- ⑤ 産卵後約5日でふ化し生まれた幼虫は循環器系を通じて全身に散るが、最終的には横紋筋にたどり着く。

(CDC, 2012; FDA, 2012; 横浜市衛生研究所, 2017)

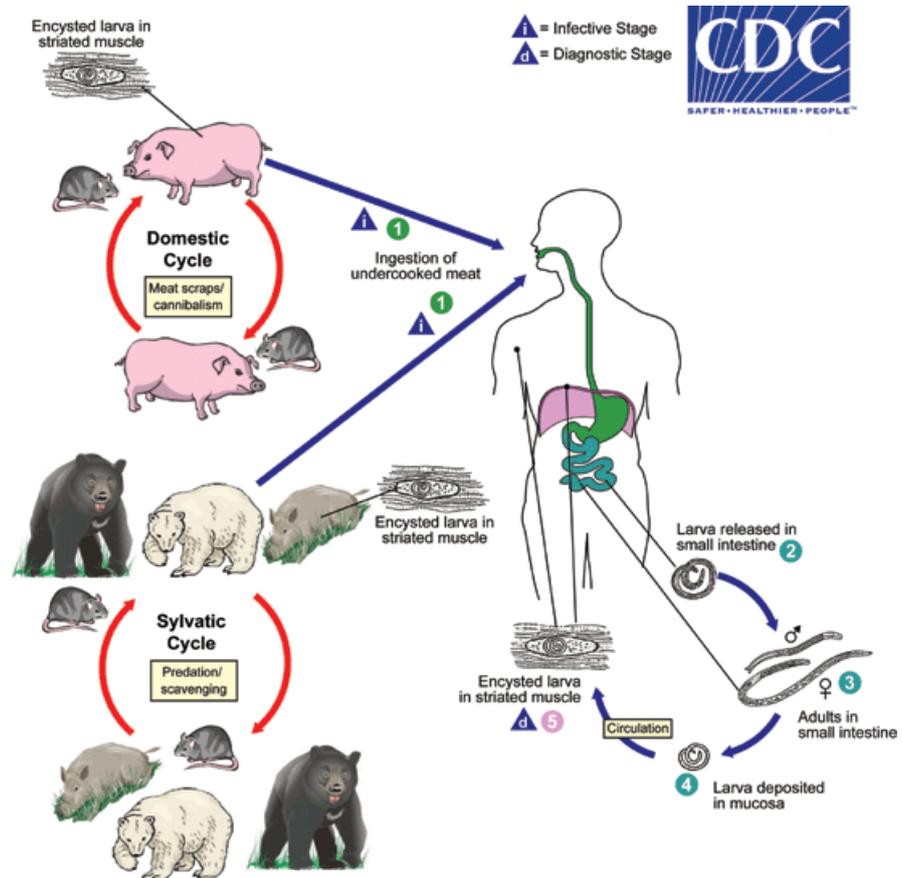


図 トリヒナの生活環(CDC, 2012)

② 食用となる生物への感染経路

- ・ 感染動物の肉の摂食による、幼虫の経口摂取。
- (JEMRA, 2014b)

③ ヒトへの感染経路

- ・ 感染動物の肉を未加熱または加熱不十分な状態で食べることによる、幼虫の経口摂取。

(Codex, 2015)

<p>(5) 検査方法</p>	<p>【食肉などからの検出法(例)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 圧平法:動物の筋組織を2枚のガラス板に挟んで圧平し、肉眼、または実体顕微鏡下で観察する。 ・ 消化法:細切した筋組織を人工消化液に浸漬して適温下で消化し、筋組織内に寄生する虫体を検出する方法である。OIEはより感度の高いこちらの方法を推奨している。 (日本食品衛生協会, 2015; OIE, 2018) <p>【感染者/動物に対する検査(例)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 抗体を用いた血清学的試験(ELISA法など)を用いる。トリヒナの幼虫に対する抗体を検知する。感度は高いが、ウマ等の一部動物は抗体を6ヶ月以上保持しないので初期感染を見落とす可能性がある。 (OIE, 2018; OIE, 2015) 																		
<p>(6) 特記</p>	<p>—</p>																		
<p>2</p>	<p>食品への汚染</p>																		
<p>(1) 汚染されやすい食品・摂食形態</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生または加熱不十分な豚、馬、野生動物の肉 																		
<p>(2) 汚染経路</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動物の感染は、1(4)②参照。 																		
<p>(3) 汚染実態</p>	<p>【国内】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 野生動物(クマ、タヌキ、アライグマ)から <i>Trichinella native</i>, <i>Trichinella spiralis</i>と <i>Trichinella T9</i>の3種が検出されている。国内では、家畜の肉からトリヒナが検出された例はない。 (国立保健医療科学院, 2016; 畜産技術協会, 2009) ・ 国内の豚では、世界的に豚での感染が報告されている <i>Trichinella spiralis</i>の存在は今まで確認されていない。 (食品安全委員会, 2015) ・ 国内の家畜からトリヒナが検出されたことはない。 (国立感染症研究所, 2017b) <p>【海外】</p> <p>〈米国〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ USDAのNational Animal Health Monitoring System (NAHMS)は、豚から採取された血液サンプルを採取し、トリヒナ抗体の保有率をELISA法で調査した。この結果を下表に示す。 (USDA, 2018) <table border="1" data-bbox="523 1653 1458 1778"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>1990</th> <th>1995</th> <th>2000</th> <th>2006</th> <th>2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>陽性数</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>検査頭数</td> <td>3,048</td> <td>7,987</td> <td>14,328</td> <td>6,238</td> <td>5,705</td> </tr> </tbody> </table> <p>(USDA, 2018を元に農林水産省が作成)</p> <p>〈EU〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ EFSAは欧州各国が実施した家畜と体および野生動物と体のトリヒナ汚染率(消化法)を公表している(下表)。 (EFSA and ECDC, 2014-2019) 	年	1990	1995	2000	2006	2012	陽性数	5	1	0	0	1	検査頭数	3,048	7,987	14,328	6,238	5,705
年	1990	1995	2000	2006	2012														
陽性数	5	1	0	0	1														
検査頭数	3,048	7,987	14,328	6,238	5,705														

肥育豚のトリヒナ汚染率

年	2013	2014	2015	2016	2017
検査頭数	154,397,532	191,401,829	170,370,521	181,022,351	197,694,665
陽性率(%)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
報告国数	31	29	30	32	32

・ 2017年報告国(下線は陽性報告のあった国、一部EU非加盟国を含む)

オーストリア、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、リヒテンシュタイン、スペイン、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルク、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スウェーデン、イギリス、アイスランド、ノルウェー、スイス

・ 2013～2016年の間で陽性報告のあった国

ギリシャ、ブルガリア、フランス、リトアニア、ルーマニア、ポーランド、スペイン、クロアチア、ラトビア

飼育されているイノシシのトリヒナ汚染率

年	2013	2014	2015	2016	2017
検査頭数	7,905	41,623	31,617	31,039	17,799
陽性率(%)	0.025	0.24	0	0.29	0.74
報告国数	9	10	8	8	8

・ 2017年報告国(下線は陽性報告があった国、一部EU非加盟国を含む)

オーストリア、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、リヒテンシュタイン、スペイン、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルク、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スウェーデン、イギリス、アイスランド、ノルウェー、スイス

・ 2013～2017年の間で陽性報告があった国

スウェーデン、イタリア、ギリシャ、ルーマニア、ブルガリア、オーストリア

捕獲された野生のイノシシのトリヒナ汚染率

年	2013	2014	2015	2016	2017
検査頭数	872,216	891,159	957,480	1,152,650	1,404,565
陽性率(%)	0.13	0.12	0.05	0.02	0.08
報告国数	24	20	19	20	22

・ 2017年報告国(下線は陽性報告があった国、一部EU非加盟国も含む)

オーストリア、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、チェコ、エストニア、スペイン、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、ラトビア、ルーマニア、オランダ、ポーランド、ポルトガル、スロバキア、スロベニア、スウェーデン、イギリス、スイス

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2013～2016年で陽性報告があった国 オーストリア、ベルギー、ブルガリア、ルーマニア、ラトビア、エストニア、ポーランド、リトアニア、スペイン、ハンガリー、スロバキア、ドイツ、スウェーデン、イタリア、フランス、ベルギー、クロアチア、チェコ、オーストリア、スロベニア、フィンランド (EFSA and ECDC, 2014-2019を元に農林水産省が作成)
(4) 失活条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 肉の中心部の温度が71℃以上になるようによく加熱を行う。 (Codex, 2015) ・ -15℃で30日間、-25℃で10日間といった冷凍が、肉の中の被囊幼虫を殺すのに有効な場合もあるが、<i>Trichinella</i> T6、<i>Trichinella britovi</i>、<i>Trichinella nativa</i>は凍結耐性を持っており完全な手法ではない。 (Codex, 2015; 畜産技術協会, 2009)
3 食中毒の特徴	
(1) 機序	<ul style="list-style-type: none"> ・ トリヒナの成虫、幼虫が消化管粘膜、筋組織を侵襲することによる。
(2) 潜伏期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感染3～5日で消化管粘膜に侵入して成虫となり、その後幼虫を産下するようになるが、この際に一過性の下痢などの消化管症状を引き起こす。 (食品安全委員会, 2015)
(3) 症状	<ol style="list-style-type: none"> ① 消化管侵襲期: 幼虫が消化管粘膜に侵襲し、成長、幼虫を産むことにより悪心、腹痛、下痢などを訴える。 ② 幼虫筋肉移行期: 幼虫が体内に分散する時期で、眼窩周囲の浮腫、発熱、筋肉痛、皮疹、高度の好酸球の増加が現れる。筋肉痛は特に咬筋、呼吸筋に強く、摂食や呼吸が妨げられる。また幼虫の通過により心筋炎を起こし、死の原因になることがある。 ③ 幼虫被囊期: 幼虫が体の各所の横紋筋で被囊する時期で、軽傷の場合は徐々に回復するが、重症の場合は貧血、全身浮腫、心不全、肺炎などを併発し死亡する場合もある。 (畜産技術協会, 2009)
(4) 有症期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感染後6週以後、軽症の場合は徐々に回復。 (食品安全委員会, 2014)
(5) 予後	<ul style="list-style-type: none"> ・ 軽症の場合は徐々に回復。 (食品安全委員会, 2014) ・ (<i>Trichinella spiralis</i>) 大規模な食中毒事例の場合、10%未満の患者が慢性的な症状に陥る。 ・ (<i>Trichinella spiralis</i>) 中国の研究チームによれば、中国で報告された旋毛虫症患者の内、0.9%が死に至った。 (JEMRA, 2014b)
(6) 発症に必要な虫数	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒトの発症に必要なトリヒナの感染用量としては、筋肉に寄生する <i>Trichinella spiralis</i> の幼虫の数が70～150または1幼虫/gの豚肉であるとする報告もあるが、用量反応には、多くの不確実要素が存在するとされている。また、9例のアウトブレイクの結果に基づいて作成した用量反応モデルでは、トリヒナのヒトへの感染率は高いとされ、ヒトの50%感染用量とされる推定トリヒナ幼虫数の中央値は150であると計算されている。 (食品安全委員会, 2015)

4	食中毒件数・患者数																									
	(1)国内																									
	① 報告数	<ul style="list-style-type: none"> 国内で報告、発症したヒトの旋毛虫症の発症事例を別紙1の表1に示す。 																								
	② 推定数																									
	(2)海外																									
	① 報告数	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> CDCは毎年各州をはじめとした各地方保健衛生局からの報告結果を公表している。2011年から2015年までの感染者数は下表のとおりで、これら感染者の55.71% (57/80)は原因食品が特定または推定されており、主なものは熊肉(44%、25/57)、イノシシ肉(23%、13/57)、豚肉(16%、9/57)である。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>感染者数</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>13</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> <p>(CDC, 2017を元に農林水産省が作成)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1940年代には毎年平均400名もの感染者数が報告されていたが、養豚業界における豚の育成方法の改善、冷凍技術の進歩、消費者が生または加熱不十分な肉を喫食することの危険性を認知したことにより、2008～2010年には毎年平均20名までに減少した。 <p>(CDC, 2012)</p> <p>【EU】</p> <ul style="list-style-type: none"> EFSAは欧州各国からの報告された旋毛虫症感染者数を公表している。その結果を下表に示す。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>感染者数 (確定数)</td> <td>217</td> <td>324</td> <td>156</td> <td>101</td> <td>168</td> </tr> </tbody> </table> <p>(EFSA and ECDC, 2017; EFSA and ECDC, 2019を元に農林水産省が作成)</p> <p>【FAO/WHO】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1986年から2009年までの間で65818人の <i>Trichinella spiralis</i> 感染患者が報告され、最も多かったのはルーマニアの病院からの報告だった。このうち、42人が死に至った。 <p>(JEMRA, 2014b)</p>	年	2011	2012	2013	2014	2015	感染者数	15	18	21	13	13	年	2013	2014	2015	2016	2017	感染者数 (確定数)	217	324	156	101	168
	年	2011	2012	2013	2014	2015																				
	感染者数	15	18	21	13	13																				
年	2013	2014	2015	2016	2017																					
感染者数 (確定数)	217	324	156	101	168																					
② 推定数	<ul style="list-style-type: none"> 世界における感染者数は毎年10億人あたり469.2～985.3人と推定されている。 <p>(Brecht <i>et al.</i>, 2015)</p>																									
5	主な食中毒事例																									
	(1)国内	<ul style="list-style-type: none"> 2019年11月、北海道の飲食店で加熱が不十分な「熊肉のロースト赤ワインソース」による旋毛虫症が発生し、患者数は6名、この熊肉は飲食店営業者の知人が4年前に入手したものを譲り受けたものであった。 																								

	<p>(厚生労働省, 2019)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2016年12月、茨城県の飲食店で加熱不十分な「熊肉のロースト」による旋毛虫症が発生し、患者数は21人にのぼった。なお、この熊肉は北海道で捕獲された野生のヒグマの肉を同店の常連客が調理して11月24日に同店に持ち込んだもので市場への流通はしていなかった。 <p>(厚生労働省, 2016; 横浜市衛生研究所, 2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1981年10月～1982年1月にかけて旅館で提供されたツキノワグマの冷凍肉を非加熱で喫食した413名中60名が抗 <i>Trichinella spiralis</i> 抗体陽性を示し、172名が臨床症状を示した。原因となった熊肉は京都産又は兵庫県産で、解体から提供まで-15℃以下で冷凍保存されていた。 <p>(国立保健医療科学院, 2016; 食品安全委員会, 2015)</p>
(2) 海外	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2013年1～2月にかけて、野生イノシシ肉を原因食品とする旋毛虫症例がイリノイ州にて発生した。初発の男性は1月16日から18日にかけてミズーリ州にて自らが狩猟した野生イノシシとシカを喫食し旋毛虫症を発症した。その後、この男性は、この野生イノシシ肉及びシカ肉を使ったソーセージを家族や友人8名に配り、このソーセージを食べた8人全員も旋毛虫症を発症した。このソーセージを調べたところ、<i>Trichinella spiralis</i>が見つかったが、シカ肉からは見つからなかったことから、野生イノシシ肉が原因と思われる。 <p>(CDC, 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2003年12月、ニューヨーク州衛生部は54歳男性の旋毛虫症の報告を受けた。患者は発症2週間前に-20℃で約1週間保存していた約1 kgのクマ肉を生で食べていた。冷蔵庫から回収したクマ肉からトリヒナ幼虫が0.5～48個/g検出され、PCRにより <i>Trichinella nativa</i>と同定された。 <p>(国立感染症研究所, 2004)</p> <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2002年11月、フランクフルトで3例の旋毛虫症例が報告された。初発の55歳の女性は11月上旬にルーマニアに旅行し、野生のイノシシとルーマニア産の豚から作られた燻製ソーセージによって感染した可能性が示された。その後この女性は、お土産としてこのソーセージを他の2人に持ち帰っていた。 <p>(国立感染症研究所, 2003)</p> <p>【イタリア・フランス】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1975年以後、イタリアとフランスで旧ユーゴスラビアやポーランドをはじめとする東欧諸国や米国、カナダからの輸入馬肉を原因とする旋毛虫症による集団発生事例が頻発した。1975～2000年に600万頭の馬が消費されているが、この間にトリヒナ感染者は2,800人発生し、感染源となった馬は25頭であったことがわかっている。 <p>(Ancella, 1998; 畜産技術協会, 2009)</p>

		<p>【東欧】</p> <ul style="list-style-type: none"> 東欧諸国では1990年を境として、豚由来の旋毛虫症が復活した。ポーランドでは1993年から2000年にかけて報告された感染者数は1,178名にものぼり、ボスニア・ヘルツェゴビナでは1998年から2002年の間に51件、775名もの感染者が報告されている。同様にブルガリアでも毎年数百名の感染者が報告されている。EU成立後は、ルーマニアやクロアチアなどの東欧諸国から西欧諸国へ持ち込まれた食材から旋毛虫症の発生が見られるようになった。 (Edoardo, 2003; Edoardo, 2007;畜産技術協会, 2009) EFSAとECDCは毎年EU加盟国とスイス、アイスランドといったEU非加盟国からの報告結果を公表している。2016年のトリヒナ感染者数(確定数)の上位2ヶ国は、ブルガリアとポーランドであり、この2つの国の報告数を足し合わせるとEU全体(101人)の60.4%を占める。 (EFSA and ECDC, 2017)
6	<p>食中毒低減のための措置・取組</p> <p>(1)国内</p>	<p>【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「野生鳥獣被害防止マニュアル イノシシ、シカ、サル、カラス―捕獲編―」を公表した。 (イノシシとシカの利活用について)野生獣の肉の生食が原因と考えられる腸管出血性大腸菌感染症やE型肝炎及び旋毛虫症の感染事例もあることから、食品としての利用に当たっては、中心部まで火が通るよう十分な加熱処理が必要である。また、消費者などに対し、調理の際に十分な加熱が必要なことなど正しい知識について、周知徹底することが重要である。 (農林水産省, 2008) <p>【厚生労働省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(ガイドライン)」を公表した。 〈主な内容〉 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 摘出された胃、腸及び食用に適さないと判断した個体については、関係法令に基づき処理を行うこととし、狩猟した場所に放置してはならない。 ✓ 肉眼的に異常が認められない場合も、微生物及び寄生虫の感染の恐れがあるため、可能な限り、内臓については廃棄することが望ましい。 ✓ 野生鳥獣肉の生食は絶対に避ける。 (厚生労働省, 2017) 2015年6月から、「食品衛生法」に基づき、豚の生食(内臓を含む。)の生食用としての販売・提供を禁止した。 (厚生労働省, 2015) 「と畜場法」 と畜場で、と畜前に旋毛虫症と診断された場合はその家畜の

	と殺・解体の禁止、と殺後に診断された場合はそのと体は全部廃棄とするよう規定されている。
(2) 海外	<p>【EU】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2015年にEU規則(Regulation (EU) No 2015/1395)により、すべてのと畜された豚、野生のイノシシ、馬での系統的なトリヒナ検査の実施(ただし、飼育環境が管理されていることが正式に認められた農場由来の豚に関しては検査要件を緩和可能)など、トリヒナを管理するためのルールを設けた。 (EU, 2015) <p>【Codex】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2015年に“Guidelines for the Control of <i>Trichinella</i> spp. in Meat of Suidae”を策定。 本ガイドラインは、トリヒナ汚染の可能性のあるイノシシ科の肉の消費を防ぐための、と畜後の管理措置を決定するための枠組みを提供している(生産段階での措置や、豚が「無視できるリスク」の国・地域の要件についてはOIE陸生生物コード第8.17章に記載)。 と畜後の管理措置として、と体検査及び対応、冷凍処理(低温耐性のある種*が分布している地域を除く。)、加熱処置等が挙げられている。また、OIE陸生生物コード第8.17章にしたがって「無視できるリスク」の状態を設けた後、公衆衛生の保護を保証するためのモニタリングについて記載している。 また、野生動物の狩猟者向けに提供されるべき情報として以下を挙げている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 野生鳥獣を喫食することのリスク。 ✓ 皮を剥いだ後に死体を放置したり、内臓を取り除いた後にその場に捨てたりすることにより、トリヒナに新しい宿主を提供し、野生での生活環を拡大、維持するというリスク。 (*低温耐性のある種として<i>Trichinella T6</i>, <i>Trichinella britovi</i>, <i>Trichinella nativa</i>が挙げられている。) (Codex, 2015) 「食品媒介性寄生虫の管理を行うための食品衛生の一般原則の適用に関するガイドライン」(CAC/GL 88-2016)を策定。 本GLでは、既存のコーデックス文書を参照し、一次生産から消費にいたるまでの食品中の食品媒介性寄生虫を管理するための一般原則を示している。 (Codex, 2016) <p>【OIE】</p> <ul style="list-style-type: none"> OIE陸生生物コード第8.17章では農場での豚のトリヒナ感染の予防と、豚や馬の肉及び肉加工品の安全な貿易のための勧告を行っている。 豚の感染予防措置として、第8.17章第3条の1では、げっ歯類や野生動物などの感染源からのばく露を最小限に抑えること、生の動物性食品廃棄物の排除、げっ歯類管理プログラム、動物死体の廃棄等をあげている。また、上記の状態が遵守・記録さ

		<p>れ、定期的な監査を受ける等の要件を満たすと「管理された状態」と認められる。</p> <p>「無視できるリスク」の国・地域の要件として、豚群が第8.17章第3条の要件を満たしていること、サーベイランスによりトリヒナ感染が発生していないことを示すことなどを挙げている。</p> <p>(OIE, 2017)</p>
7	リスク評価	
	(1) 国内	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品安全委員会は2015年、厚生労働省からの諮問を受け、豚肉の食肉（内臓を含む）の生食について、E型肝炎ウイルス（HEV）、細菌（サルモネラ属菌およびカンピロバクター・ジェジュニ/コリ）および寄生虫（トキソプラズマ、旋毛虫（トリヒナ）および有鉤条虫）を危害要因として、食品健康影響評価を実施した。 ・ 評価の結果、(1) 豚の生肉や内臓には、内部までE型肝炎ウイルス（HEV）や寄生虫などの危害要因が存在することから、リスクが高く、生食を禁止することは妥当、(2) 厚生労働省の想定している63℃30分の加熱条件はリスクの低減に一定の効果があるが、HEVの加熱抵抗性に係る知見は限られており、一律の加熱殺菌条件は示すことはできない。(3) 調理時には、家庭においても現実的なより高い温度での加熱や、生の豚肉と他の食品との交差汚染を避けることが必要、とした。 <p>(食品安全委員会, 2015)</p>
	(2) 海外	<p>【FAO/WHO】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ FAO/WHOは、“Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites”を公表した。 ・ 各寄生虫の人の健康への被害の実態等に基づき食品由来寄生虫のランキング付けを行った。そのうち <i>Trichinella spiralis</i> は上位7位 <i>Trichinella</i> spp. (<i>Trichinella spiralis</i> を除く) は上位16位にランク付けられた。 <p>(JEMRA, 2014b)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ “Risk-based examples for Control of <i>Trichinella</i> spp. and <i>Taenia saginata</i> in meat” (Preliminary Report) を公表した。 ・ トリヒナについては、リスク管理者が許容できるリスクを判断できるよう、想定されるシナリオ（7例）に応じたリスク（トリヒナ汚染肉を喫食する割合）を示している。シナリオの変数として、と畜豚の頭数、管理下で飼育されている豚の検査頭数、検査感度、小売に到達する生鮮豚肉の割合、豚1頭あたり可食部数、加熱不十分又は生の豚肉の消費割合を設定した。 <p>(JEMRA, 2014a)</p>
8	今後必要とされるデータ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国内の豚や、イノシンなど野生動物のトリヒナ汚染実態の把握 ・ 国内外における、野生動物等から豚へのトリヒナ感染経路を示すデータ
9	消費者向けの情報	
	(1) 国内	<p>【厚生労働省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特集ウェブページ「ジビエ（野生鳥獣の肉）はよく加熱して食べましょう」内で旋毛虫症をはじめとした食中毒を防ぐために野生鳥獣肉をよく加熱して食べるように紹介。 <p>(厚生労働省, 作成日不明)</p>

		<p>【食品安全委員会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ウェブページ「寄生虫による食中毒にご注意ください」上で旋毛虫症を紹介。豚肉、熊肉、ジビエによる旋毛虫症の症状と予防方法を紹介。 <p>〈主な内容〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ジビエ(クマ、イノシシ等)、豚肉は、中心まで火が通るように十分加熱する。 ✓ トリヒナは冷凍に強いいため、冷凍しても死滅しない。 <p>(食品安全委員会, 2014)</p>
(2)海外		<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一般消費者に向けて旋毛虫症の概要、旋毛虫症の予防方法を紹介。 <p>〈主な内容〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ カット肉:肉の一番分厚い部分で63℃以上になるように加熱。63℃に到達した後、3分間加熱を維持する。 ✓ 挽肉:中心温度が71℃になるように加熱。71℃に到達した後、加熱を維持する必要はない。 ✓ 野生動物の肉:71℃以上で調理すること。 ✓ 家禽肉:74℃以上になるように加熱。74℃に到達した後、3分間加熱を維持する。 <p>(CDC, 2012)</p>
10	その他参考となる情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「豚肉の生産衛生管理ハンドブック」を公表した。 家畜の農場への食中毒菌の侵入や汚染拡大を防止するため、農場の衛生管理対策をまとめるなかで、害獣の進入防止や、豚肉の生食の禁止等を記述。 <p>(農林水産省, 2017)</p>
11	参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ Ancella T. 1998. History of Trichinellosis outbreaks linked to horse meat consumption 1975-1998. <i>Euro Surveill</i>, 3, 86-89. ・ Burecht D <i>et al.</i> 2015. The low global burden of trichinellosis: evidence and implications. <i>Int J Parasitol</i>, 45, 95-99. ・ CDC. 2012. Parasites – Trichinellosis (also known as Trichinosis). https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/index.html (accessed June 14, 2018) ・ CDC. 2014. Trichinellosis Caused by Consumption of Wild Boar Meat – Illinois, 2013. https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6320a4.htm (accessed January 08, 2020) ・ CDC. 2017. Surveillance for Trichinellosis – United states, 2015 Annual Summary. https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/resources/trichinellosis_surveillance_summary_2015.pdf (accessed January 25, 2018) ・ Codex. 2015. Guidelines for the control of <i>Trichinella</i> spp. in meat of suidae (CAC/GL 86-2015). http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/pt/?l

- nk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXG%2B86-2015%252FCXG_086e_2015.pdf (accessed July 17, 2018)
- Codex. 2016. Guidelines on the application of general principles of the food hygiene to the control of food borne parasites (CAC/GL 88-2016).
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BGL%2B88-2016%252FCXG_088e.pdf (accessed January 08, 2020)
 - Edoardo P. 2003. *Trichinella*-infected pork products: a dangerous gift. *Trends in Pathology*, 19, 338.
 - Edoardo P. 2007. World distribution of *Trichinella* spp. Infections in animals and humans. *Vet Parasitol*, 149, 1-2, 3-21.
 - EFSA and ECDC. 2014. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.3991> (accessed June 23, 2018)
 - EFSA and ECDC. 2015. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4329> (accessed June 23, 2018)
 - EFSA and ECDC. 2016. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2016.4634> (accessed June 12, 2018)
 - EFSA and ECDC. 2017. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2017.5077> (accessed June 12, 2018)
 - EFSA and ECDC. 2018. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2018.5500> (accessed Jan 08, 2020)
 - EU registration. 2015. Commission Implementing Regulation (EU) 2015/1375 of 10 August 2015 laying down specific rules on official controls for *Trichinella* in meat.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R1375&from=EN> (accessed 14 June, 2018)
 - FDA. 2012. BAD Bug Book, 2nd edition.
<https://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/> (accessed June 11, 2018)

- JEMRA. 2014a. Risk-based examples for control of *Trichinella* spp. and *Taenia saginata* in meat.
<http://www.fao.org/docrep/019/i3744e/i3744e.pdf> (accessed June 14, 2018)
- JEMRA. 2014b. Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. <http://www.fao.org/3/a-i3649e.pdf> (accessed June 12, 2018)
- OIE. 2015. Animal health in the World-Trichinella.
<http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/Trichinellosis/> (accessed June 18, 2018)
- OIE. 2017. Terrestrial Animal Health Code (2017).
<http://www.oie.int/standard-setting/terrestrial-code/access-online/> (accessed 25 June, 2018)
- OIE. 2018. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2018.
http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.20_TRICHINELLOSIS.pdf (accessed June 13, 2018)
- USDA. 2018. *Trichinella* Antibody Seroprevalence in U.S. Swine, 1990–2012.
https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/swine/downloads/swine2012/Swine2012_is_Trich.pdf (accessed June 20, 2018)
- 奥祐三郎. 2004. 旋毛虫症. 人獣共通感染症, 初版; 木村哲 & 喜田宏編; 株式会社医薬ジャーナル: 東京都; 366–368. ISBN4-7532-2094-X.
- 国立感染症研究所. 2003. ルーマニア由来の旋毛虫症、2002年.
<https://idsc.niid.go.jp/iasr/24/277/fr2775.html> (accessed June 12, 2018)
- 国立感染症研究所. 2004. クマ肉関連の旋毛虫症、2003年.
<https://idsc.niid.go.jp/iasr/25/298/fr2982.html> (accessed June 12, 2018)
- 国立感染症研究所. 2017a. 【特集】食品媒介蠕虫症.
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/allarticles/surveillance/2406-iasr/related-articles/related-articles-446/7215-446r06.html> (accessed June 11, 2018)
- 国立感染症研究所. 2017b. と畜検査と寄生蠕虫.
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/allarticles/surveillance/2406-iasr/related-articles/related-articles-446/7218-446r07.html> (accessed June 20, 2018)
- 国立保健医療科学院. 2016. No.246ツキノワグマ生食によるトリヒナ症の集団発生事例.
<https://h-crisis.niph.go.jp/?p=83137> (accessed July 31, 2018)
- 厚生労働省. 2015. 平成27年6月2日付け食安発0602第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知. 食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について.
http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinzenbu/150602hp_1.pdf (accessed 22 June, 2018)

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 厚生労働省. 2016. クマ肉による旋毛虫(トリヒナ)食中毒事案について. http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinzenbu/0000150377.pdf (accessed June 18, 2018) ・ 厚生労働省. 2017. 野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(ガイドライン). http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/niku/jibie/guideline.html (accessed June 22, 2018) ・ 厚生労働省. 2019. 野生鳥獣肉による食中毒防止の徹底について. https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/000579314.pdf (accessed Jan 20, 2020) ・ 厚生労働省. 作成日不明. ジビエはよく加熱して食べましょう. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000032628.html (accessed June 12, 2018) ・ 社団法人畜産技術協会. 2009. 食品により媒介される感染症などに関する文献報告書. http://www.fsc.go.jp/sonota/hazard/H21_25.pdf (accessed June 12, 2018) ・ 食品安全委員会. 2014. 寄生虫による食中毒にご注意ください. http://www.fsc.go.jp/sonota/kiseichu_foodpoisoning2.html (accessed June 13, 2018) ・ 食品安全委員会. 2015. 豚肉の生食に係る食品健康影響評価. http://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20140910231 (accessed June 18, 2018) ・ 農林水産省. 2008. 野生鳥獣被害防止マニュアル イノシシ、シカ、サル、カラス―捕獲編―. http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_manual/h21_03/pdf/data4.pdf (accessed June 27, 2018) ・ 農林水産省. 2017. 豚肉生産衛生管理ハンドブック. http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/handbook/201108.html ・ 山崎浩 & 杉山広. 2015. 寄生蠕虫類. 食品衛生検査指針 微生物編, 初版; 公益社団法人日本食品衛生協会: 東京都; 811-814. ISBN978-4-88925-072-5. ・ 横浜市衛生研究所. 2017. 旋毛虫感染症(旋毛虫症)について. http://www.city.yokohama.lg.jp/kenko/eiken/idsc/disease/trichinella1.html (accessed June 11, 2018)
12	更新履歴	

(別紙1)

表1 日本で確認された旋毛虫症(旋毛虫症)または旋毛虫(旋毛虫症)疑いの事例について

発生地域	発症年月等	喫食者数	発症者数	喫食食品等	備考
青森県	1974年	20名	15名	熊肉・熊内臓(生)	潜伏期間は18～48日(平均24.8日)
北海道	1979年	94名	12名	熊肉(冷凍後、生で喫食)	潜伏期間は7～23日(平均11.2日)
三重県	1981年10月～1982年1月	413名	トリヒナ抗体陽性者は60名(臨床症状を示したのは172名)	熊肉(国産もしくは中国産)(冷凍後、生で喫食)	潜伏期間は7～54日(平均24.3日)
タイで感染	1982年	—	1名	豚肉(生)	タイで喫食、感染、発症し、帰国後に診断された。
鳥取県	1984年	—	1名	豚内臓・牛肝臓・カナダ産豚肉(冷凍肉、加熱不十分)	—
中国で感染	1997年	—	1名	熊の乾肉(燻製風)	中国で喫食し、帰国後に発症。原因不明筋炎として入院加療。
ケニアで感染	2002年	—	1名	ワニ肉、シマウマ肉、豚肉、ダチョウ肉	—
台湾で感染	2008年	23名	8名	スッポン(生)	潜伏期間は6～15日(平均9.1日)
茨城県	2016年	—	21名	熊肉(加熱不十分)	—
北海道	2019年	8名	6名	熊肉(加熱不十分)	潜伏期間は10～23日(平均19.1日)

(食品安全委員会, 2015; 厚生労働省, 2016; 厚生労働省, 2019を元に農林水産省が作成)