

ヒスタミン(概要)

1. ヒスタミンとは

ヒスタミン (histamine) は分子式 $C_5H_9N_3$ 、分子量 111.14 の活性アミンで、アミノ酸の一種であるヒスチジンの誘導体です。マグロ類、カツオ類、サバ類等の赤身魚には、遊離ヒスチジンが多く含まれています。これらの魚を常温に放置する等、不適切な管理が行われた結果、細菌（ヒスタミン生成菌^a）が増殖し、この細菌によって遊離ヒスチジンからヒスタミンが生成されます。

ヒスタミンを多く含む魚やその加工品を食べることにより、アレルギー様のヒスタミン食中毒を発症することがあります。ヒスタミンは熱に安定であることから、一度生成されると焼き物や揚げ物などの加熱調理済みの食品であっても食中毒が発生します。

ヒスタミンは、魚やその加工品のほか、ワインやチーズなどの発酵食品にも含まれていることがあります。

2. ヒトに対する影響

ヒスタミンを多く含む食品を摂取した場合、通常、食後数分～30分位で顔面、特に口の周りや耳たぶが紅潮し、頭痛、じんま疹、発熱などの症状を呈しますが、たいてい6～10時間で回復します。重症になることは少なく、抗ヒスタミン剤の投与により速やかに治癒します。一般的には、食品100g当たりのヒスタミン量が100mg以上の場合に発症するとされていますが、実際には摂取量が問題であり、食中毒事例から発症者のヒスタミン摂取量を計算した例では、大人一人当たり22～320mgと報告されています。

3. 海外の状況

コーデックス規格では、遊離ヒスチジン含量が高い魚種の缶詰等に対してヒスタミン濃度の基準を設定しています。また、欧州、米国、カナダ、オーストラリア・ニュージーランドの各国においても、魚類やその加工品中のヒスタミン濃度の基準を設定しています。

4. 国内の状況

国内では、食品中のヒスタミン濃度の基準は設定されていませんが、各都道府県等における食品流通等の実態や食中毒の発生状況等を踏まえ、国内に流通する食品や飲食店等の監視指導が食品衛生法に基づき実施されています。また、食品安全委員会では、ヒスタミンによる食中毒の特徴、原因、予防法などについて情報提供を行っています。

○ヒスタミンによる食中毒の予防法

- (1) 魚を保存する場合は、速やかに冷蔵・冷凍し、常温での放置時間を最小限とする衛生管理を徹底すること。
- (2) ひとたび蓄積されたヒスタミンは加熱をしても分解しないため、鮮度が低下した恐れのある魚は食べないこと。
- (3) ヒスタミンが高濃度に蓄積されている食品を口に入れたときに唇や舌先に通常と異なる刺激を感じる場合があり、その場合は食べずに処分すること。

^a モルガン菌 (*Morganella morganii*) やクレブシエラ・オキシトカ菌 (*Klebsiella oxytoca*) などが知られています。

ファクトシート(ヒスタミン)

項目	内容	参考文献
1.名称/別名	ヒスタミン(Histamine)/Scombrototoxin	
2.概要(用途、汚染経路、汚染される可能性のある食品等も記載)	ヒスタミンによる食中毒は、ヒスチジン(アミノ酸の一種)を多く含む魚を常温に放置した結果、ヒスタミン生成菌の酵素(ヒスチジン脱炭酸酵素)によりヒスチジンからヒスタミンが生成され、そのような魚やその加工品を食べることにより発症するアレルギー様の食中毒である。	1 2
	ヒスタミンの生成には微生物が深く関与しているが、日本の全国食中毒事件録では化学性食中毒として分類されている。 ヒスタミンは熱に安定であることから、微生物による食中毒とは異なり、焼き物や揚げ物などの加熱済みの食品でも食中毒が発生する。	3
	ヒスタミンによる食中毒はほとんどが魚介類によるものである。イワシ、マグロ、カジキ、ブリ、アジ等一般にヒスチジンを豊富に含む赤身の魚やその加工品が原因となる。	2
	国内における1998～2008年のヒスタミン食中毒事例の届出件数のうち、最も事例数が多かった魚種は、マグロ(33%)であり、次いでカジキ(18%)、サバ(13%)であった。	3
	近年、食の安全安心志向の高まり、加工残渣の有効利用などの観点から、魚介類を原料とした天然発酵調味料(魚醤)の製造量が増加している。一般的な魚醤は原料魚に終濃度20%程度の食塩を加え、1年以上発酵させたもので、麴などを使用する製法も知られている。しかし、発酵調味料製造過程において、ヒスタミンが蓄積することがある。	4
	ヒスタミンによる食中毒は主に魚による場合が多いが、魚以外では、チーズ、鶏及びザワークラウトなどによるヒスタミン食中毒も報告されている。この他、ワイン、ビール等のアルコール類、ソーセージ及びサラミ、味噌、醤油、納豆、トウチ、キムチ等の発酵食品からもヒスタミンが検出されており、食中毒への関与の可能性が示唆されている。	3
	ヒスタミンの前駆物質となる遊離ヒスチジン含量が白身魚では数mg～数10mg/100gであるのに対し、赤身魚では700～1,800mg/100gと非常に高い。	5
3.注目されるようになった経緯(中毒事例も含む)	2009年1月に札幌市の小学校で患者数259人の食中毒が発生するなど、最近では保育所や学校が関係する給食施設を原因施設とする大規模な食中毒の発生が目立っている。	3

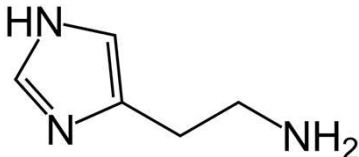
項目	内容	参考文献																								
	<p style="text-align: center;">国内におけるヒスタミンによる食中毒の発生状況</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>件数</th> <th>患者数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平成19年</td> <td>7</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>平成20年</td> <td>22</td> <td>462</td> </tr> <tr> <td>平成21年</td> <td>12</td> <td>550</td> </tr> <tr> <td>平成22年</td> <td>6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>平成23年</td> <td>7</td> <td>206</td> </tr> <tr> <td>平成24年</td> <td>9</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>平成25年</td> <td>7</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(厚生労働省調べ)</p> <p>注：ヒスタミンによる食中毒の件数及び患者数は、厚生労働省食中毒統計における「化学物質」の内数。</p>		件数	患者数	平成19年	7	73	平成20年	22	462	平成21年	12	550	平成22年	6	32	平成23年	7	206	平成24年	9	113	平成25年	7	190	-
	件数	患者数																								
平成19年	7	73																								
平成20年	22	462																								
平成21年	12	550																								
平成22年	6	32																								
平成23年	7	206																								
平成24年	9	113																								
平成25年	7	190																								
4.毒性に関する科学的知見(国内/国際機関/諸外国)																										
(1)体内動態(吸収～排出までの代謝)	<p>ヒスタミンは複数の経路で分解される。ジアミンオキシダーゼにより酸化的に脱アミノ化され、イミダゾールアセトアルデヒドとイミダゾール酢酸になり、ヒスタミンメチルトランスフェラーゼによりメチル化されてメチルヒスタミンとなるか、側鎖がメチル化もしくはアセチル化される。</p> <p>放射標識を施したヒスタミンのヒトへの経口投与試験によると、投与した放射標識の68～80%が尿中で回収され、幾分かは未分解で糞便中に存在し、さらに幾分かは腸内細菌で分解されて、肺から放射標識を有する二酸化炭素として吐き出された。</p>	6																								
(2)毒性																										
①暴露経路	ヒスチジンを多く含む魚を常温に放置した結果、ヒスタミン生成菌の酵素(ヒスチジン脱炭酸酵素)によりヒスチジンからヒスタミンが生成され、そのような魚やその加工品を食べることにより発症する。	1 7 8																								
②潜伏・発症期間	<p>通常、食後数分～30分位で、顔面、特に口の周りや耳たぶが紅潮し、頭痛、じんま疹、発熱などの症状を呈する。重症になることは少なく、たいてい6～10時間で回復する。また、抗ヒスタミン剤の投与により速やかに全治する。</p> <p>(注：潜伏期間については、文献9に様々な事例が報告されている。ここでは、専門家の判断により「数分～30分」とした。)</p>	9 10																								
③症状	顔面、特に口のまわりや耳たぶが紅潮し、頭痛、じんま疹、発熱などの症状を呈する。重症になることは少ない。	2 9																								
④致死率	国内における1998～2009年1月のヒスタミン食中毒事例の届出においては、死亡者数は0人であった。	3																								
⑤その他	<p>一般的には(ヒスタミンの含有量が)1,000mg/kg以上の食品で発症するとされているが、実際には摂取量が問題であり、食中毒事例から発症者のヒスタミン摂取量を計算した例では、大人一人当たり22～320mgと報告されている。</p> <p>※原典単位は、mg/100g</p>	9																								
5.食品の汚染(生産)実態																										
(1)国内	<p>市販の鮮魚及び魚介類加工品637検体について調査をした結果、66検体から50～3,400mg/kgの範囲でヒスタミンが検出された。その82%がイワシ類であった。</p> <p>※原典単位は、mg/100g</p>	11																								

項目	内容	参考文献																																			
	<p>東京都内のスーパー、デパート、一般小売店から購入した各種魚醤油55検体(輸入品41件、国産品14件)について不揮発性アミン類の調査を実施した。</p> <p>輸入品ではヒスタミンは31件が100mg/kg未満の含有量であり、最高値は310mg/kgであった。</p> <p>国産品では不検出のものが6検体、100~200mg/kgの範囲のものが5検体と、含有量の多いものと少ないものに二分することが判明した。最高値は380mg/kgであった。</p> <p>※原典単位は、$\mu\text{g/g}$</p>	12																																			
	<p>農林水産省</p> <p>平成22年度、有害化学物質リスク管理基礎調査事業(水産加工品中のヒスタミン含有濃度実態調査)により、国内で販売された水産加工品536点を分析した。その結果、大半の試料ではヒスタミン濃度が定量限界(30mg/kg)未満であったが、塩干品や発酵食品の一部にヒスタミン濃度が高いものがあることが分かった。</p>	13																																			
(2)国際機関	<p>国際連合食糧農業機関(FAO)/世界保健機関(WHO)合同専門家会議</p> <p>ヒスタミン中毒の原因であると考えられる種々の魚類が特定され、その中にはヒスタミン中毒を引き起こす可能性のある高濃度のヒスチジンを含んだ魚類が含まれている。この情報の入手を容易にするために、現時点でヒスタミン中毒に関係する魚類を最も網羅的に掲載しているリストを作成した。(2012)</p>	14																																			
(3)諸外国等	<p>欧州食品安全機関(EFSA)</p> <p>欧州地域における主な食品中のヒスタミン濃度は以下のとおりである。(2011)</p> <p>干アンチョビー 348 mg/kg 魚醤 196~197 mg/kg ハードチーズ 25.2~65.1 mg/kg 発酵野菜 39.4~42.6 mg/kg 赤ワイン 3.6~3.7 mg/kg</p> <p>※平均濃度が高い品目を抜粋して記載</p>	15																																			
	②米国	情報は見当たらない。																																			
	③その他	<p>(オーストリア)</p> <p>オーストリアで売られている食品(全1,817検体)のヒスタミン濃度を測定した。(2001-2006)</p> <p>(単位: mg/kg湿重量)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>食品¹⁾</th> <th>検体数</th> <th>最小濃度</th> <th>%>LOQ²⁾</th> <th>%>200³⁾</th> <th>%>500⁴⁾</th> <th>最大濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マグロ(生)</td> <td>327</td> <td>LOQ以下</td> <td>13.8</td> <td>5.2</td> <td>1.8</td> <td>5,190</td> </tr> <tr> <td>イワシ(生)</td> <td>51</td> <td>LOQ以下</td> <td>19.6</td> <td>17.6</td> <td>11.8</td> <td>1,510</td> </tr> <tr> <td>マグロ(缶詰)</td> <td>17</td> <td>LOQ以下</td> <td>7.9</td> <td>1.7</td> <td>1.1</td> <td>6,070</td> </tr> <tr> <td>アンチョビー(缶詰)</td> <td>278</td> <td>LOQ以下</td> <td>30.6</td> <td>1.4</td> <td>0.7</td> <td>1,200</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 最大濃度が高い品目を抜粋して掲載 2) %>LOQ(検出限界): 各食品の検体数に対する濃度がLOQを上回った検体数の割合 3) %>200: 各食品の検体数に対する濃度が200mg/kgを上回った検体数の割合 4) %>500: 各食品の検体数に対する濃度が500mg/kgを上回った検体数の割合</p>	食品 ¹⁾	検体数	最小濃度	%>LOQ ²⁾	%>200 ³⁾	%>500 ⁴⁾	最大濃度	マグロ(生)	327	LOQ以下	13.8	5.2	1.8	5,190	イワシ(生)	51	LOQ以下	19.6	17.6	11.8	1,510	マグロ(缶詰)	17	LOQ以下	7.9	1.7	1.1	6,070	アンチョビー(缶詰)	278	LOQ以下	30.6	1.4	0.7	1,200
食品 ¹⁾	検体数	最小濃度	%>LOQ ²⁾	%>200 ³⁾	%>500 ⁴⁾	最大濃度																															
マグロ(生)	327	LOQ以下	13.8	5.2	1.8	5,190																															
イワシ(生)	51	LOQ以下	19.6	17.6	11.8	1,510																															
マグロ(缶詰)	17	LOQ以下	7.9	1.7	1.1	6,070																															
アンチョビー(缶詰)	278	LOQ以下	30.6	1.4	0.7	1,200																															
6.リスク評価(ADI、TDI、ARfD、MOE等とその根拠を記載)																																					
(1)国内	なし																																				

項目	内容	参考文献
(2)国際がん研究機関 (IARC)	なし	
(3)国際機関	<p><u>FAO/WHO 合同専門家会議</u> ヒスタミンの無毒性量 (NOAEL) である 50mg (訳注: 大人 1 食当たりの値) が閾値として適切であるとの結論に至った。この量では、健康なヒトでサバ科魚毒中毒症 (ヒスタミンによる食中毒) を発症する懸念はないと考えられる。また、ヒスタミンは通常数時間以内に体内から排出されるため、魚類の継続的摂取による累積的な影響もないとみられる。専門家の意見を取り入れつつ、入手可能な魚類・水産製品の消費についてのデータを基に検討を行い、大半の国における (魚類・水産製品の) 1 食当たりの最大摂取量が 250g であるとの合意が得られた。そこでヒスタミンの閾値 50mg と 1 食当たりの最大摂取量 250g を基に、ヒスタミン最大許容濃度を算出すると 200mg/kg になる。(2012)</p>	14
	<p><u>FAO</u> 水産分野におけるリスク評価及びリスク管理の中の生鮮海産物のリスク一覧表において、サバ科魚類のリスクを“medium”と評価している。(2004)</p>	17
(4)諸外国等	<p>①EU <u>EFSA</u> 「発酵食品の生体アミン生成のリスクに基づいたコントロールに関する科学的意見」を公表している。文献やEUの摂取量データ等を用いて発酵食品に含まれる生体アミン (Biogenic amines: BA) の定性的リスク評価を行ったものである。リスク評価の結果、「公開情報は限られているが、それらを基にして、食品中のヒスタミン濃度が一人一食につき50mg (健康なヒトの場合) では、有害健康影響は観察されていない (ヒスタミン不耐症のヒトは一人一食につき検出限界以下の量)。」としている。(2011)</p>	15
	<p>②米国 情報は見当たらない。</p>	
	<p>③その他 <u>Codex 委員会</u> 魚醤中のヒスタミン管理のためのガイドラインを作成するにあたっての基礎資料として妥当な科学的助言の要請を受けて、タイの魚醤中のヒスタミンについてのリスク評価を実施した。 200ppmの場合と400ppmの場合でのリスクを比較し、同程度という結果となった。(2010)</p>	18
	<p><u>オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関 (FSANZ)</u> 水産物の一次生産及び加工の基準に関するリスク評価の中で、ヒスタミンを“moderate”と評価 (2005年)。Moderateとは、「常に生命を危うくするものではなく、後遺症もなく、通常短期間で症状は患者本人に限定的であるが、不快感は大きい」と説明されている。(2005)</p>	19
7.リスク管理 (基準値)		
(1)国内	国内での規制値はない。	
(2)国際機関	<p><u>Codex委員会</u> ・マグロ、イワシ等の缶詰や急速冷凍水産加工品等 腐敗基準: 検体のヒスタミン濃度の平均値が100mg/kgを超えないこと 衛生及び取扱基準: 検体のヒスタミン濃度がいずれも200mg/kgを超えないこと ※原典表記はmg/100g</p>	20 ~ 28

項目	内容	参考文献
	<p><u>Codex委員会</u> ・魚醤 衛生及び取扱基準：検体のヒスタミン濃度がいずれも400mg/kgを超えないこと ※原典表記はmg/100g</p>	29
(3)諸外国等	<p>①EU ヒスチジン含有量が多い魚類由来の魚介類食品 ・1ロット当たり9検体について検査を行い、以下の基準で判定 ・全ての検体の平均値が100mg/kgを超えない ・うち2検体は100mg/kg以上200mg/kg未満でも可 ・全ての検体が200mg/kgを超えない ヒスチジン含有量が多い魚類を塩水中で酵素による熟成工程を経た魚介類製品(魚醤を除く。) ・1ロット当たり9検体について検査を行い、以下の基準で判定 ・全ての検体の平均値が200mg/kgを超えない ・うち2検体は200mg/kg以上400mg/kg未満でも可 ・全ての検体が400mg/kgを超えない 魚醤(魚介類製品の発酵によって得られた液体) ・1バッチ当たり1検体について検査を行い、400mg/kgを超えない</p>	30 31
	<p>②米国 ・腐敗しているか否かを判断するための基準 マグロ、シイラ：少なくとも2検体でヒスタミン濃度が50mg/kg以上 マグロ、シイラ以外の魚：少なくとも2検体でヒスタミン濃度が50～500mg/kg ・健康への有害影響：1検体が500mg/kg以上 ※原典単位はppm</p>	32
	<p>(カナダ) ・アンチョビー、魚醤、発酵させた魚ペースト：200 mg/kg ・その他魚類及び魚製品：100 mg/kg ※原典単位はmg/100g</p>	33
	<p>(オーストラリア・ニュージーランド) 魚及び魚製品中のヒスタミン濃度の上限値：200mg/kg</p>	34
	<p>③その他 (中国) 厚生労働省「対中国輸出水産食品の取り扱いについて」(平成21年11月10日付け食安発1110第1号) 中国向け輸出水産食品の取扱要領に基づく衛生証明書を発行する際の検査基準としてヒスタミンが定められている。 サバ(生鮮品・冷凍品)：1,000mg/kg以下、その他の魚類(生鮮品・冷凍品)：300mg/kg以下 ※原典単位はmg/100g</p>	35
8.リスク管理(基準値を除く。汚染防止・リスク低減方法等も記載)		
(1)国内	<p><u>食品安全委員会</u> ヒスタミン食中毒の対策について「魚を保存する場合は、速やかに冷蔵・冷凍し、常温での放置時間を最小限とする衛生管理を徹底する。ひとたび蓄積されたヒスタミンは加熱をしても分解しないため、鮮度が低下した恐れのある魚は食べないこと。また、ヒスタミンが高濃度に蓄積されている食品を口に入れたときに唇や舌先に通常と異なる刺激を感じる場合があり、その場合は食べずに処分すること。」としている。</p>	1

項目	内容	参考文献
	<p><u>厚生労働省</u> 都道府県知事等は、必要があると認めるときは営業者その他の関係者から必要な報告を求め、営業上使用する食品等の検査を行うことができるとされており、国内に流通する食品や飲食店等の監視指導は、各都道府県等における食品流通等の実態や食中毒の発生状況等の地域実情を踏まえ策定した監視指導計画に従って、施設への立入調査、製品の収去検査等を実施している。(食品衛生法第24条、第28条)</p>	36
	<p><u>厚生労働省</u> 魚肉練り製品及び容器包装詰加圧加熱殺菌食品に関し、総合衛生管理製造過程※の承認を得た施設では、危害物質として、ヒスタミンが含まれないよう措置しなければならないとされている。(食品衛生法第13条、同施行規則第13条第2号イ及び別表第2) ※総合衛生管理製造過程: HACCPの概念を取り入れた厚生労働大臣による承認制度。</p>	36 37
	<p><u>厚生労働省</u> 「インドネシア産切り身魚類の取り扱いについて」(平成20年12月3日付け食安輸発第1203001号)において、「検査の結果、コーデックス基準における安全性指標である200ppm(200mg/kg)を超えてヒスタミンが検出された場合、輸入者に対し当該貨物の積み戻し等を指導すること」としている。 (注: この通知自体は、特定製造者の製造した切り身マグロに関してヒスタミンの自主検査の実施を指導するよう求めたもの)</p>	38
	<p><u>農林水産省</u> 優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリストに、ヒスタミンを掲載している。</p>	39
	<p><u>農林水産省</u> 「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」において、2010年度より「バイオジェニックアミン類(生体アミン類)蓄積抑制技術の開発による日本産水産物の競争力強化」研究を進行中である。本研究は、生体アミン類(ヒスタミンを含む)が蓄積しない製造・管理技術を開発し、日本産水産物の付加価値向上、国際競争力の強化、食料自給率の増加に寄与することを目的としている。</p>	40
	<p><u>農林水産省</u> 平成23年度から平成27年度までの5年間における、サーベイランス・モニタリング中期計画を作成し、水産加工品中のヒスタミンを優先度A(期間内にサーベイランスを実施)としている。</p>	41
	<p><u>(社)大日本水産会</u> ヒスタミン食中毒防止マニュアルを作成している。</p>	42
(2)国際機関	<p>FAO/WHO 合同専門家会議 ヒスタミン生成及びヒスタミン中毒の管理は容易に行うことができるとの結論を下した。ヒスタミン中毒のリスクを軽減する最善の方法は、適正衛生規範を導入することであり、可能であればHACCPシステムを導入することである。適正なサンプリング計画とヒスタミン検査を用いて、HACCPシステムの妥当性を検証し、管理手法の有効性を確認し、システムの欠陥を検出すべきである。(2012)</p>	14
(3)諸外国等	<p>①EU <u>フランス食品衛生安全庁(AFSSA)</u> ヒスタミン・サーベイランスプラン改善提案についての意見書を提出(2009)</p>	43

項目	内容	参考文献
②米国	<u>英国食品基準庁(FSA)</u> 2010年夏、ヒスタミン食中毒(原著はscombrototoxic fishと記載)が増えていることを受け、防止のためには喫食するまでの間の微生物管理が重要であり、魚類や水産製品を適切に冷蔵するなどして、腐敗やヒスタミン生成を防ぐことが重要であることを、ケータリング業者や消費者に注意喚起した。(2010)	44
	<u>米国食品医薬品庁(FDA)</u> 魚類・水産製品の加工業者によるHACCPプランの作成を支援するために「魚・水産製品ハザード及び管理ガイド:Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance」を公開している。2011年4月に第4版に改訂された。水産物のハザードのひとつとして、ヒスタミン(原著はScombrototoxinと記載)があげられている。	10
	<u>FDA</u> 食品中の病原微生物と天然毒素についてのハンドブック“Bad Bug Book”において、Natural Toxinsのひとつとしてヒスタミン(原著はScombrototoxinと記載)が掲載されている。(2012)	45
	<u>米国疾病管理予防センター(CDC)</u> 食中毒サーベイランスデータを公表している。米国における近年のヒスタミン中毒事例件数と患者数は2006年 31件(患者数 111名)、2007年 17件(患者数 48名)、2008年 10件(患者数 51名)であった。	46
	<u>CDC</u> 海外旅行者向け医療情報冊子(Yellow Book)において、海産物毒素からの食中毒」の項目においてヒスタミン(原著はScombroidと記載)情報を記載している。(2011)	47
③その他	<u>FSANZ</u> 2000～2010年の食品リコールに関する情報を公表している中で、原因の一つに「ヒスタミンなどの生物毒」を挙げ、注意喚起している。	48
9.分類学的特徴	—	
10.生態学的特徴	—	
11.生息場所	—	
12.参考情報		
(1)物質名(IUPAC)	1H-imidazole-4-ethanamine	
(2)CAS名/CAS番号	1H-imidazole-4-ethanamine / 51-45-6	49
(3)分子式/構造式	$C_5H_9N_3$ 	
(4)物理化学的性状		
①性状	結晶～粉末及び小塊又は顆粒、白色～黄褐色	50
②融点(°C)	約80°C	50

項目	内容	参考文献
③沸点(°C)	167°C (1.06hPa)	50
④比重(g/cm ³)	データなし	50
⑤溶解度	溶媒に対する溶解性：水、エタノール及びアセトンに溶ける。	50
(5)前処理・加工・調理による影響	加熱調理によって、ヒスタミン産生菌は死滅し、酵素は不活化するが、一旦魚肉の中でつくられたヒスタミンは熱に強くほとんど分解されない。 ヒスタミン生成菌が持っているヒスチジン脱炭酸酵素は冷凍状態でも安定であるといわれている。この酵素は冷凍の状態では働かないが、冷蔵温度帯では活性があり、解凍後に急速に働き出し、ヒスタミンの生成が進むとの報告もある。	42
	国内における1998～2008年のヒスタミン食中毒事例の届出によると、国内のヒスタミン食中毒事例の調理方法では、焼き物及び揚げ物の事例が多く、特に照焼や漬焼などの加熱前に調味液への漬け置き作業が行われた事例が全体の約1/3を占めた。	3
(6)備考	ヒスタミン食中毒を防ぐための3つのポイント ・低温管理(施氷、水氷中に保管する)。 ・常温での解凍はしない。 ・常温や冷蔵の状態加熱調理まで長時間放置しない。	42

<参考文献>

1. 食品安全委員会:食中毒予防のポイント「ヒスタミンによる食中毒について」
http://www.fsc.go.jp/sonota/histamine_2203.pdf
2. 東京都健康安全研究センター, ヒスタミンによる食中毒, 東京都健康安全研究センター, 暮らしの健康 第2号: 9-10(2003)
3. 登田ほか, 国内外におけるヒスタミン食中毒, 国立医薬品食品衛生研究所報告; 127:31-38 (2009) <http://www.nihs.go.jp/library/eikenhoukoku/2009/031-038.pdf>
4. 里見正隆, 乳酸菌のヒスタミン生成遺伝子は種を超えて転移する?ヒスタミン生成遺伝子の伝播機構に挑む, 化学と生物; 48(8): 525-526 (2010)
5. 藤井建夫, アレルギー様食中毒の現状と対策 (特集 海洋生物から来る食品危害要因), 月刊フードケミカル; 25(10): 71-78 (2009)
6. Leigh Lehane: Histamine fish poisoning revisited, International Journal of Food Microbiology; 58(1-2): 1-37 (2000)
7. López-Sabater EI., Rodríguez-Jerez JJ., Hernández-Herrero M., Mora-Ventura MT: Incidence of histamine-forming bacteria and histamine content in scombroid fish species from retail markets in the Barcelona area., Int J Food Microbiol; 28(3):411-418, (1996)
8. Silvia Torres., Marlene Roeckel., M. Cristina Martí: Histamine formation by *Morganella morganii* isolated from *Trachurus murphyi* (Chilean mackerel)., Lat. Am.appl. res; 32(2):pp205-208, (2002)
9. 藤井建夫, 微生物性食中毒としてのアレルギー様食中毒, 食品衛生学雑誌; 47(6): J343-J348 (2006)
10. 米国食品医薬品庁(FDA):Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance Fourth Edition (2011)
<http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/Seafood/ucm2018426.htm>
11. 観ほか, 市販魚介類および加工品中のヒスタミン含有量調査, 食品衛生学雑誌 46(3), 127-132 (2005)
12. 中里ほか, 魚醤油中の揮発性塩基窒素及び不揮発性アミン類の分析, 東京衛研年報; 53:95-100 (2002)
13. 農林水産省:有害化学物質含有実態調査結果データ集(平成15年~22年度)
<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/pdf/chem15-22r.pdf>
14. 国際連合食糧農業機関(FAO):Joint FAO/WHO Expert Meeting on the Public Health Risks of Histamine and Other Biogenic Amines from Fish and Fishery Products(暫定版)
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/news_events/1_FAO-WHO_Expert_Meeting_Histamine.pdf
15. 欧州食品安全機関(EFSA):Scientific Opinion on risk based control of biogenic amine formation in fermented foods, EFSA Journal; 9(10) 2393 (2011)
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2393.htm>
16. Elke Rauscher-Gabernig: Assessment of alimentary histamine exposure of consumers in Austria and development of tolerable levels in typical foods., Food Control; 20(4): 423-429, (2009)

17. 国際連合食糧農業機関 (FAO): Assessment and management of seafood safety and quality (2004) <http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e00.htm>
18. Thailand information paper on Estimating the Risk of Developing Histamine Poisoning from the Consumption of Histamine in Thai Fish Sauces prepared by Thailand
ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCFFP/ccffp31/CRD/CRD_18_Thailand.pdf
19. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): Final Assessment Proposal P265 - Development of a Primary Production and Processing Standard for Seafood (2005)
20. CODEX STANDARD FOR CANNED TUNA AND BONITO (1981)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/105/CXS_070e.pdf
21. CODEX STANDARD FOR CANNED SARDINES AND SARDINE-TYPE PRODUCTS (1981)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/108/CXS_094e.pdf
22. CODEX STANDARD FOR QUICK FROZEN FINFISH, UNEVICERATED AND EVISCERATED (1995)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/103/CXS_036e.pdf
23. CODEX STANDARD FOR QUICK FROZEN BLOCKS OF FISH FILLET, MINCED FISH FLESH AND MIXTURES OF FILLETS AND MINCED FISH FLESH (1995)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/111/CXS_165e.pdf
24. CODEX STANDARD FOR QUICK FROZEN FISH STICKS (FISH FINGERS), FISH PORTIONS AND FISH FILLETS - BREADED OR IN BATTER (1989)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/112/cxs_166e.pdf
25. CODEX STANDARD FOR BOILED DRIED SALTED ANCHOVIES (2003)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10267/CXS_236e.pdf
26. CODEX GENERAL STANDARD FOR QUICK FROZEN FISH FILLETS (1995)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/115/CXS_190e.pdf
27. CODEX STANDARD FOR CANNED FINFISH (1981)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/110/CXS_119e.pdf
28. STANDARD FOR SALTED ATLANTIC HERRING AND SALTED SPRAT (2004)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10271/CXS_244e.pdf
29. STANDARD FOR FISH SAUCE (2011)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/11796/CXS_302e.pdf
30. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs amended by Regulation (EC) No 1441/2007
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:322:0012:0029:EN:PDF>
31. Commission Regulation (EU) No 1019/2013 of 23 October 2013 amending Annex I to Regulation(EC) No 2073/2005 as regards histamine in fishery products
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:282:0046:0047:EN:PDF>
32. 米国食品医薬品庁(FDA): CPG Sec. 540.525 Decomposition and Histamine Raw, Frozen Tuna and Mahi-Mahi; Canned Tuna; and Related Species
<http://www.fda.gov/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/ucm074506.htm>

33. カナダ保健省(Health Canada): Canadian Standards (Maximum Levels) for Various Chemical Contaminants in Foods
<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/contaminants-guidelines-directives-eng.php>
34. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): Australia New Zealand Food Standards Code – Standard 1.4.1 Contaminants and Natural Toxicants
<http://www.comlaw.gov.au/Series/F2008B00618>
35. 厚生労働省: 对中国輸出水産食品の取扱いについて(平成 21 年 11 月 10 日食安発 1110 第 1 号) <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/jigyousya/taichu/>
36. 食品衛生法(昭和 22 年 12 月 24 日法律第 233 号)
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S22/S22HO233.html>
37. 食品衛生法施行規則(昭和 23 年 7 月 13 日厚生省令第 23 号)
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S23/S23F03601000023.html>
38. 厚生労働省: インドネシア産切り身魚介類の取扱いについて(平成 20 年 12 月 3 日食安輸発第 1203001 号) <http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyu/hassyutu/dl/488.pdf>
39. 農林水産省ホームページ: 個別危害要因への対応(有害化学物質)
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/hazard_chem.html
40. 農林水産技術会議: 平成 22 年度「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の新規採択課題の決定について/ バイオジェニックアミン類蓄積抑制技術の開発による日本産水産物の競争力強化
http://www.s.affrc.go.jp/docs/research_fund/2010/sinkikadai_2010.htm
41. 農林水産省: 食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス・モニタリング中期計画
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/middle_chem.html
42. 社団法人大日本水産会: ヒスタミン食中毒防止マニュアル (2010)
[http://qc.suisankai.or.jp/20.10.09/ヒスタミン食中毒防止マニュアル_10.3.9\(最終\).pdf](http://qc.suisankai.or.jp/20.10.09/ヒスタミン食中毒防止マニュアル_10.3.9(最終).pdf)
43. フランス食品衛生安全庁(AFSSA): de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur les propositions d'amélioration du plan de surveillance histamine
<http://www.afssa.fr/Documents/MIC2008sa0310.pdf>
44. 英国健康保護庁(HPA): Recent outbreaks and incidents of scombrototoxic fish poisoning in England poisoning, Health Protection report, Volume 4 No 32; 13 August 2010
<http://www.hpa.org.uk/hpr/archives/2010/news3210.htm>
45. 米国食品医薬品庁(FDA): Bad Bug Book(Second Edition): Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook Scombrototoxin
<http://www.fda.gov/Food/FoodbornellnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/default.htm>
46. 米国疾病管理予防センター(CDC): Foodborne Disease Outbreak Surveillance
http://www.cdc.gov/outbreaknet/surveillance_data.html
47. 米国疾病管理予防センター(CDC): Yellow Book
<http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2012/chapter-2-the-pre-travel-consultation/food-poisoning-from-marine-toxins.htm>
48. オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関(FSANZ): Food Recall Statistics (2000~2010 年)

49. EPA substance Registry Services

http://iaspub.epa.gov/sor_internet/registry/substreg/searchandretrieve/advancedsearch/search.do?details=displayDetails

50. 和光純薬:製品安全データシート ヒスタミン

参考文献の URL は、平成 25 年(2013 年)11 月 11 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。