

野生動物由来の  
動物園・水族館用

給餌用と体 処理マニュアル



と体給餌利用促進コンソーシアム

# はじめに

現在、日本各地でニホンジカやニホンイノシシの生息数が急速に増加し、生息域を広げています。それにより、農林業への被害だけではなく、人々の生活や生態系にも被害をもたらし、大きな問題となっています。その対策として積極的な捕獲を通じた生息数管理が強化されていますが、生命倫理の面からも捕獲個体の有効利用が求められています。しかし、その利活用率は全体の1割程度であり、利活用の拡大が課題となっています。

一方、動物園・水族館では、飼育環境を改善するための実践的な工夫（環境エンリッチメント）が必要とされ、様々な方法が取り入れられています。そのうち、大型肉食獣に対する環境エンリッチメントとして、欧米の動物園・水族館で効果を上げている「屠体給餌」（以下「屠体」は「と体」と表記する）という方法があります。これはと殺した大型動物を毛皮や骨などが付いたほぼそのままの状態です。日本においては大型家畜のと体の入手が非常に困難であり、実施が難しい状態です。

このような中で、環境エンリッチメントのためにと体の入手と捕獲した野生動物の利活用という異なる課題を結びつけ、野生動物由来のと体を用いたと体給餌が2017年に実施され始めて、現在では全国の動物園・水族館で採用されるようになってきています。

捕獲した野生動物の肉の利用については、人間用のジビエやペットフードの処理に関するマニュアル等（厚生労働省，2014；ジビエペットフード利用推進協議会，2023）が示されており、衛生的に安全な食肉および製品の製造が進められるようになってきています。しかし、皮や骨を残した状態の動物園・水族館用にと体の処理に関しては、別途の注意が必要です。

本マニュアルは、と体給餌に関する関係者で作成した、モデルとすべき「給餌用にと体の衛生的処理加工方法」を記載したものです。安全・安心なと体を供給するため、ジビエ処理施設および利用者である動物園・水族館関係者の皆様に、本内容をご理解いただければと思います。

# 目 次

■ と体給餌のQ&A	．．．． 1
■ と体給餌用の と体の処理方法	．．．． 3
① 「と体給餌用と体」とジビエ処理施設	．．． 4
① 安全性に関わる危害要因とその対策方法	．．． 5
② 給餌用と体としての食感の維持と低温殺菌	．．． 7
③ 具体的な処理工程 「一次処理 と 低温殺菌処理」	．．． 8
■ 参考資料集	
・ 一次処理手順書	．．．． 1 2
・ 動物園・水族館におけると体給餌	．．．． 1 8
① 動物園・水族館における「と体給餌」とは？	．．． 1 8
② 「と体給餌」の意義	．．． 1 9
③ 「と体給餌」の波及効果	．．． 1 9
④ 参考文献	．．． 2 0
■ と体給餌に関する問合せ先	．．．． 2 1

# と体給餌のQ & A

## と体給餌とは？

と殺した動物を、毛皮や骨などが付いた状態で飼育動物に与える給餌方法のことです。



通常餌



捕獲されたイノシシの後肢

## 一般的な給餌なの？

海外の動物園では、家畜を用いて少なくとも1940年頃から一般的に行われています。

日本では2017年に大牟田市動物園が、獣害問題を受けて捕獲されたヤクシカを用いてと体給餌を行ったことをきっかけに、全国の動物園で実施されています。

※2023年に本コンソーシアムで実施したアンケートによると、日本動物園水族館協会に加盟している91園館のうち、少なくとも25園館で行われています。

野生動物由来の

## なぜ、と体給餌を行うの？

### ① 動物福祉の向上

飼育下の肉食動物の餌は、ヒト食用に加工された生肉をそのまま給餌しています。

このような給餌方法は、毛皮や骨を引き裂く行動などを発現する機会が減り、野生と比べて採食に費やす時間も短くなってしまいます。その他にも消化時間が短く消化不良を起こしたり、筋肉が衰えて噛む力が弱まるなど、様々な健康問題を引き起こしています。

一方、毛皮がついた「と体肉」は、肉食動物本来の採食様式を引き出すだけでなく、時間をかけて採食できることや、ストレス指標となる常同行動を改善できる点で、動物福祉に配慮した給餌方法とされています。

### ② 野生動物の利活用

日本国内で1年間に捕獲されたシカ・イノシシの個体数は合計で約130万頭にのぼります。なお、捕獲された鳥獣のうちジビエとして利活用されている割合は約11%であることから、生命倫理と死体処理に伴うコストや環境への影響の面からも、捕獲した野生動物の有効利用が求められています。

シカ・イノシシのジビエとしての利活用率



※自家消費は、狩猟者が捕獲した鳥獣を自らジビエとして利用すること。

野生鳥獣資源利用実態調査(農林水産省, 2023)より算出

## どの飼育動物に給餌している？

日本では、大型ネコ科動物（ライオン・トラなど）へのと体給餌が最も多く行われています。その他にも中型ネコ科（サーバル・ヤマネコなど）、イヌ科（オオカミ・リカオンなど）、ハイエナ科、クマ科、猛禽類（ハゲワシ・コンドルなど）、ワニ目などへのと体給餌も実施されています。



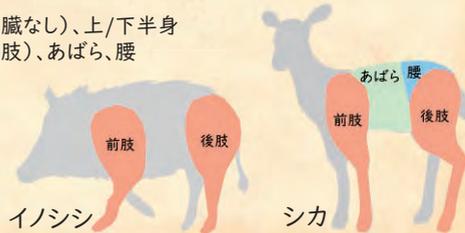
※本コンソーシアム調べ

## どの野生動物を給餌する？

現在は指定管理鳥獣として捕獲されている「シカ」「イノシシ」が用いられています。

丸と体では量が多すぎる場合は分割したり、部位の希望がある場合もあるため、事前に給餌する動物園水族館と処理施設で相談の上、処理・給餌を実施します。

【よく給餌される部位】全身（頭・内臓なし）、上/下半身  
脚（前肢・後肢）、あばら、腰



## 何kg給餌するの？

飼育園・館が通常の餌と同様に、「動物のエネルギー要求量、給餌する動物の体重、と体1kgあたりの代謝エネルギー量」から計算し、給餌計画を立てます。

※例えば、体重160kgのライオンの場合、1回の給餌量は、シカの前肢なら5.1～5.7kgくらいが目安になります。

## 野生動物の給餌は病気のリスクがあるのでは？

野生動物は家畜と異なり衛生的な管理下にはなく、寄生虫や病原性のウイルス類などを保持している可能性があります。そのため、本マニュアルに示す殺虫・殺菌処理についての十分な研修を受けた処理担当者が、と体の処理を行い、安全を確保して園館に届ける必要があります。

## 誰が低温加熱殺菌処理をしているの？

2024年3月現在、以下の施設が野生動物由来のと体肉の低温加熱殺菌処理を行い、動物園・水族館に提供しています。

- ALSOK千葉株式会社（千葉） ●株式会社野生動物命のリレーPJ（愛知）
- タイガー株式会社（島根） ★株式会社系島ジビエ研究所（福岡）
- 株式会社イノP（熊本）

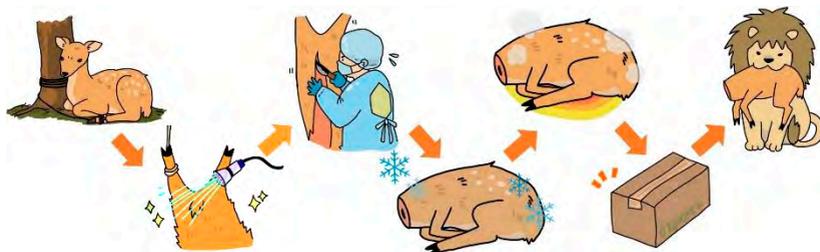
※本コンソーシアム調べ ★…と体処理に関する技術指導・研修会等を実施可能

# と体給餌用のと体の処理方法

野生動物のと体を処理し、動物園で飼育されている動物たちに給餌するためには、食肉としてのジビエやペットフード同様、動物たちの食用に適した安全なものであることが不可欠です。

同時に、丸のみにするのではなく毛皮を噛み骨から肉を引きちぎって食べるといった、と体給餌の意図を実現するために必要な生に近い食感を極力損なわないようにすることも重要です。

この章では、食感を維持しつつ安全な処理を行う処理方法について、具体的にまとめます。



※なお、動物の健康を害する問題に直結しかねないため、新たに給餌用と体の処理・生産に取り組む際には本マニュアルに留まらず、実務研修を受講されることを強く推奨します。

# 「と体給餌用と体」とジビエ処理施設

## 動物園の動物の為のと体給餌・・・

### ジビエ施設にとっても良い点が沢山

#### ① 未利用個体の活用



と体給餌に用いると体は、生体20kg未満（分割して与える場合は生体35kg未満）の個体を中心に用い、脂がのっていない個体がより好ましいため、今までサイズが小さすぎて捌けなかったり、食肉としては評価されにくかった脂の少ない個体を活用していくことができます。

また、くり罫で上半身が損傷し、食肉利用しにくいような個体でも、と体給餌用に、損傷の少ない後肢だけ毛皮・骨付きに一次処理する、といった柔軟な活用も可能です。

#### ② 多頭捕獲時の作業量の軽減

捕獲当日中にしなければならない一次処理の内容が、ジビエの一次処理よりも大幅に簡略化できるので、「捕獲数が多すぎて通常の一次処理が大変な時は、小さめの個体は給餌用と体として簡潔な処理方法で行う」ことで、従事者の作業負担を軽減しつつも、個体を無駄にせず利活用を進めることができます。



## と体給餌用と体の生産を始めるには

#### ① 設備、保健所の確認

##### 設備

一次処理:既存一次処理施設  
低温殺菌処理:コンパクトな装置  
新たな工場を建設するなど大掛かりな設備は必要ありません。

##### 保健所の確認

作業は荷受け室・一次処理室内の汚染区のみで完結し、と体の移動は食肉処理での一次処理取りやめ時と同等の扱いのため、基本的に衛生リスクは上がりませんが、取り組む際には管轄保健所に事前に処理手順書を持参し、ご相談ください。

#### ② 研修、園館との連携

##### 研修

飼育動物や、と体給餌に携わる人の健康を害する恐れがあるため、生産を始める際は、と体給餌の意図や安全上のリスクと管理について十分な知識と技能を習熟しておく必要があります。

##### 園館との連携

と体給餌は、動物園水族館と連携し、1頭1頭の動物にあわせて行う必要があります。

**生産にあたっては、事前に各園館と打合せを始め、綿密に連携を取り、すすめていく必要があります。**

# 安全性に関わる危害要因とその対策方法

## 野生動物のと体 - 何がリスクになりうる？

野生動物は、徹底的に管理された家畜と違い、何を食べ、どのように暮らしてきたかなどの詳細は分かりません。外観上発症していなくても寄生虫や細菌・ウイルスなどを保持していることも多く、衛生上のリスクは家畜よりも高いとされています。

具体的には、「鉛中毒、寄生虫・細菌・ウイルスによる感染症」が挙げられます。

**食べることで健康を害する食中毒だけでなく、豚熱や、病原性大腸菌・E型肝炎・SFTSなど人にも感染する人獣共通感染症、ダニなどの寄生虫も注意を要します。**  
 これらは給餌対象動物だけでなく、動物園・水族館内の他の動物や、と体を取り扱う職員にも感染しうるため、例え給餌対象動物の感染リスクが低い場合でも、食肉と同等の衛生レベルに処理した上で、動物園・水族館に納入する必要があります。

### 食中毒の原因となるもの

下記は代表的な例

- 細菌
  - 感染型-病原性大腸菌、サルモネラ、ウェルシュ菌、カンピロバクター
  - 毒素型-黄色ブドウ球菌、セレウス菌、ボツリヌス菌
- ウイルス E型肝炎、(ノロウイルス)
- 寄生虫 住肉胞子虫、旋毛虫、肺吸虫
- 自然毒 (フグ毒、貝毒、植物毒、毒キノコなど)
- 化学毒 鉛、ペイントスプレー、農薬、殺鼠剤、重金属、酸敗した油脂
- 物理的危害要因 金属片、砂利、樹脂片

※ ノロウイルス・自然毒は、食中毒の要因としては一般的なながら、イノシシ・シカのと体では想定されにくい

### 接触・媒介によって感染するもの

ダニや蚊、ヒルなどの吸血動物による媒介や血液との接触で感染する感染症の代表的な例

人獣共通感染症(ズーノーシス)

E型肝炎、日本脳炎  
 SFTS(重症熱性血小板減少症候群)などのウイルス類

病原性大腸菌、サルモネラ  
 などの細菌類

疥癬、肝蛭 などの寄生虫類  
 BSE、CWD などのプリオン病

豚熱やオーエスキー病、口蹄疫、鳥インフルエンザなどにも特に注意が必要

## 危害要因は と体のどこにある？

	細菌	ウイルス	寄生虫	化学毒 ペイント	物理的危害要因 砂利	異常プリオン
毛皮						
筋肉						
骨						
消化管・肺						
肝臓などの臓器						
頭部						

わな捕獲でも  
 半矢の残留弾に注意!

→ 特にリスクの高い頭部・内臓は使わない

→ ウイルス・寄生虫はお肉の中にも！中心までしっかり加熱する必要あり！

## 対策

食中毒対策の基本は 「つけない、ふやさない、やっつける」

### ① つけない（持ち込まない・取り除く）

・病気や長時間放置による腐敗の疑いのある個体は使用しない

外見や行動、内臓検査で病気が疑われる個体、捕獲から長時間たっており通常より強い内臓臭や腐敗臭を感じるものは使用不可。

軽い打撲・筋断裂などによる軽度の内出血、DFD、軽度のPSEなどは利用可能。  
※生の状態で既に多量の浸出液があるような中程度以上の個体は推奨しない。

・鉛中毒防止のため、銃による捕獲個体は使用しない

わな猟捕獲でも、散弾による半矢で皮下に鉛弾が残るケースがあるため各処理時によく確認すること。可能なら一次処理後に金属探知機を通すことが望ましい。

・体表面の洗浄

体表についた泥や血液などの汚れをよく洗い落とす。ダニには湯洗いが有効。  
マーキングスプレーが落ちない場合は、湯剥き又は毛刈りで除去する。

・一次処理

細菌や寄生虫、疾病のリスクの高い内臓を破損しないよう注意深く摘出し、BSE対策として異常プリオンが蓄積しやすい頭部（脳）を切除する。

外皮や体腔内をよく観察し、治癒痕があれば残留弾や化膿がないか確認する。

### ② ふやさない

・搬送、処理、低温殺菌、冷却、保管、各工程において温度管理・時間管理を徹底  
特に、低温殺菌時は十分な水量・水温を維持すること。完了後はすぐ流水冷却を始め中心部まで速やかに冷却する。

・と体の冷凍期間が長いと冷凍焼けし、脂肪が酸化するので包装や期間に注意

### ③ やっつける

・細菌、ウイルス、寄生虫：63℃30分と同等以上の加熱

筋肉内部にもウイルスや寄生虫はいるため、中心まで確実な加熱殺菌を行う。

再汚染を防ぐため、低温殺菌処理完了後は不用意に包装を開封しない

# 給餌用と体としての食感の維持と低温殺菌

## 給餌用と体としての食感の維持

給餌用と体は食感の面では極力生に近い状態、具体的にはタンパク質の熱変性を最小限に抑え、噛み切りにくい食感を維持することも重要です。

### 肉の食感とタンパク質の熱変性

と体は大きくわけて3種類のたんぱく質で構成されています

- ・繊維状タンパク質(主に筋肉) :70℃前後で収縮して、パサつく
- ・結合組織タンパク質(主に筋、皮):70℃以上の高温になるほど急速にゼラチン化して軟化する
- ・球状タンパク質(血液など) :60℃前後で変性するが食感には影響しない

70℃を超すと  
どんどん食感が  
失われてしまう

殺菌のみなら高温殺菌が簡単ですが、パサついたり、ゼラチン化して柔らかくなってしまいと体給餌の目的である多様な行動や時間を掛けた採食には繋がらないため、タンパク質の熱変性を抑えられる極力低温(70℃以下)での処理が必要です。

## 安全と食べ応えを両立する低温殺菌(殺虫)基準

厚生労働省が通知している食肉の加熱基準:「食品の中心温度63℃、30分以上と同等の加熱条件」を参考とし、そのうちの最低温度での条件を「生に近い食感を維持しつつ、確実な殺菌が両立できる温度」として採用しています。

※「同等の加熱条件」は、63℃を最低として、温度が高いほど短時間でも同等の殺菌効果が得られることが計算で求められ、厚生労働省HPでは以下の条件が例示されています。

「75℃、1分」

「68℃、5分」

「65℃、15分」

「70℃、3分」

「67℃、8分」

**「63℃、30分」**

「69℃、4分」

「66℃、11分」

厚生労働省HP:食肉の加熱条件に関するQ&A

### 低温殺菌処理にあたり留意すること

・と体の分厚い部位は、中心まで温度が上がるのに時間を要するので、実際にはと体の厚みに応じ数時間の加熱が必要。 ※「具体的な処理工程」P11 参照

・中心温度が63℃に達してから、さらに30分の加熱が必要。

・殺菌完了後は細菌増殖を防ぐため、流水で速やかに冷却する。  
この際もと体の中心温度はすぐには下がらないことに注意する。

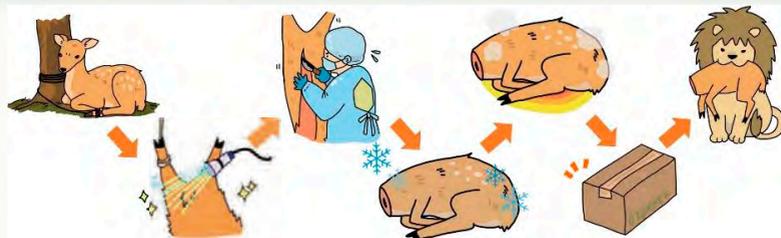
## 具体的な処理工程「一次処理 と 低温殺菌処理」

### 事前に確認すること

- ・動物園水族館： 獣種、大きさ、部位、納品時期、冷凍・冷蔵、納品方法など。
- ・作業場所： 剥皮をせずに内臓摘出を開始するなど、途中からジビエの一次処理とは異なる工程となるため、**清潔区への持ち込みや作業は厳禁**です。  
専用のスペースを確保するか、荷受け室・通常剥皮作業を行っている一次処理室の汚染区内で、一次処理及び低温殺菌処理を行います。
- 保健所： 食肉処理施設は、食品の製造専用が原則ですので、**生産開始前に保健所への確認が必要**です。実際の作業は、ジビエの一次処理中に作業を取りやめる際や、日常の残渣処分と同様の経路上での作業であり、新たな汚染の危険はありません。  
作業手順書を作成の上、管轄保健所にご相談ください。

※相談、給餌用と体処理研修などの問合せは巻末を参照のこと

### 基本の流れ



と殺→搬送→受入れ→洗浄→内臓摘出→頭部切除→(分割)→包装

→(凍結→解凍)→低温殺菌処理→冷却→(凍結)→出荷→(解凍)→給餌

### 捕獲、搬送、受入れ

※P4、P6参照

ジビエの場合と同様、帳簿管理を行い安全の確認ができる個体のみ受け入れる。特に鉛については、わな捕獲であっても半矢残留弾のリスクに細心の注意を払う。小さいと体や脂の少ないと体の需要が高いため、ウリ坊など小型の個体は積極的に活用できるとよい。

また、くくり罠で上半身が損傷し、食肉利用しにくいような個体でも、と体給餌用に損傷の少ない後肢だけ毛皮・骨付きに一次処理する、といった柔軟な活用も可能。

## 洗浄、内臓摘出、頭部切除、分割、包装

※P5、P6 および P12～「一次処理手順書」参照

剥皮をせず毛皮ごと利用する点がジビエの一次処理との大きな違いです。

毛皮ごと給餌するため、**捕獲確認用のペイントスプレーや外皮の汚れは、丁寧に洗浄する必要があります。**一方、外皮由来の菌などが枝肉につくことについては、のちの低温殺菌で対処するため、ジビエの一次処理における外皮由来の汚染防止のための手順については省略することができます。

## 原料と体の凍結保管について

一次処理の済んだと体は、すぐ加熱処理をしない場合は個体が溜まるか受注があるタイミングまで冷凍で貯蔵しておく、計画的に解凍・一次処理することができます。

### 一度凍結保管することのメリット

#### 安全性の向上

-20℃以下48時間以上の凍結は、一部の寄生虫を不活性化する効果があり、ダニ・ヒルなどの吸血寄生虫のリスクも、生のと体よりも低くできます。

特に、専門知識を有し一次処理にも従事している人以外が、後日、低温殺菌処理を行う場合には、凍結することでより安全に作業に従事することができます。

#### 業務量の平準化

と体給餌に用いるサイズの個体（特に猪の幼獣は群れて行動するため）は月の干満や天候などの要因によってまとまって捕獲されやすく、当日の受け入れ業務が立て込んで十分な作業時間がとりにくいことがあるため、そのような日には最低限の一次処理のみを行って一度凍結保管しておき、後日業務量の少ないタイミングで計画的に加熱処理をすることで、**最大受け入れ能力の増加／施設の空転時間の削減／業務量の平準化**を図ることができます。

### 凍結個体を低温殺菌する際の注意事項

常温解凍ではと体内が解凍されるまでに体表が温まって、腐敗の原因になったり、急速解凍はドリップの増加の原因にもなるため、原則として冷蔵温度帯で行うこと。

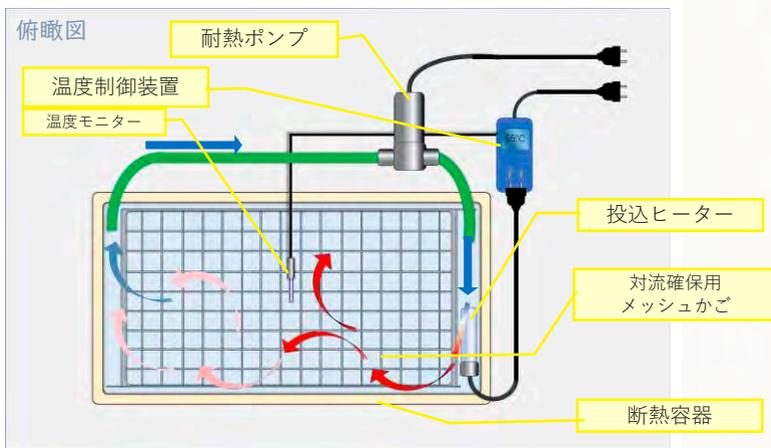
個体内が凍っている状態で殺菌処理を開始すると、融解熱の影響で中心温度が上がるのに通常より大幅に時間が掛かるため、加熱不十分にならないよう十分に注意すること。中心温度計で実測管理することが望ましい。

## 低温殺菌(殺虫)処理装置

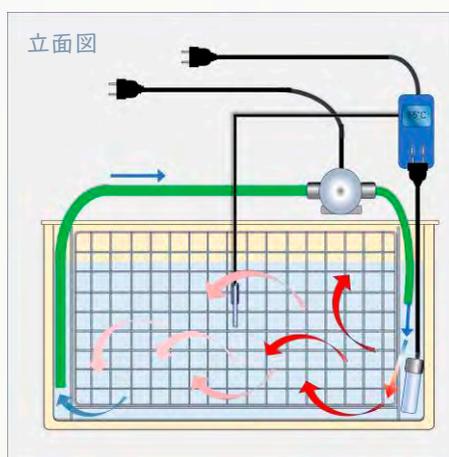
低温殺菌処理は、真空/脱気包装の上、温水浸漬(ウォーターバス)式低温殺菌装置を用いると、低コストで安定して行うことができます。

※温水浸漬法は、設定した水温(低温殺菌に必要な温度)を保ちながら、温水を絶えず循環し原料を指定の温度でムラなく加熱する手法です。

低温殺菌装置は、主に処理槽である断熱槽、加温するためのヒーターとこれを制御する温度制御装置(温度モニター付き電源コントローラ)、水流循環装置で構成します。



低温殺菌装置は、購入するほか上下の図のように、市販の機材を組み合わせて安価に作製・運用することもできます。ただし、装置の設置場所の環境に応じた断熱槽やヒーターの選定が必要であり、温水を正しく循環させるためには、送水ホースや温度モニターの位置にも注意して設置することが必要となります。



### 製作例

#### 90L仕様

処理能力 35kg/回  
消費電力 約1500W  
サイズ W88×D41×H50  
装置重量 約11kg  
材料費 約5万円

#### 160L仕様

処理能力 70kg/回  
消費電力 約3400W  
サイズ W103×D45×H65  
装置重量 約16kg  
材料費 約10万円

※購入、給餌用と体処理研修などの問合せ、相談は巻末を参照のこと

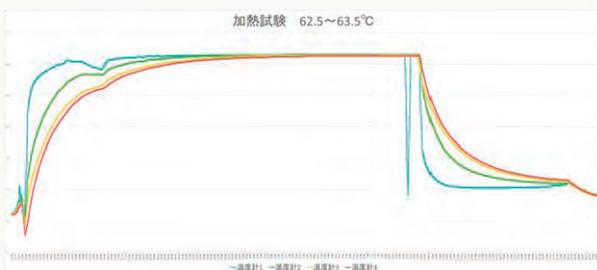
## と体の厚みに応じた低温殺菌(殺虫)処理時間

と体を十分に温まった(設定温度に到達している)低温殺菌装置に入れ加熱します。

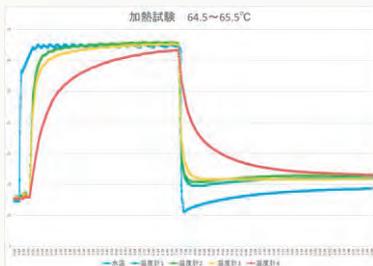
と体は周囲を循環するお湯によって表面から温められていきますが、**と体の内部は想像よりもかなり遅れてゆっくりと温度が上昇していくため、8cm以上の分厚いと体を原料に使う際には特に、中心温度の管理に気を付けます。**

また、処理槽の水温とと体の温度差が小さくなってくるとと体の中心温度の上昇がより緩慢になってしまうため、水温は殺菌基準の63℃より2~3℃高く設定します。

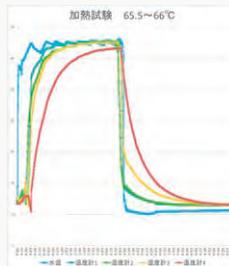
グラフは、水温(青)、と体の表面から1cm(水色)、2cm(黄緑)、3cm(黄色)、4cm(赤)の深さの温度変化を記録したものです。



**水温62.5-63.5℃条件**  
開始から芯温63℃まで:  
→62.6℃までしか上昇せず。  
62.5℃到達まで15.5時間



**水温64.5-65.5℃条件**  
開始から芯温63℃まで:7時間



**水温65.5-66℃条件**  
開始から芯温63℃まで:4.5時間

と体の厚み8cm、水温設定65.5~66℃での加熱処理時間の目安は5時間

水温と、と体の厚みからおおよその必要な加熱時間は計算できますが、**夏毛・冬毛や加熱環境などにも左右されるため、実測を基本として以下の方法で行います。**

- ①と体の一番厚みがある部位の中心に中心温度計をセットし加熱開始  
※中心温度計は、温水の干渉を受けないよう最小限の下穴を金串などであけ、設置する。
- ②処理槽が65℃になったらと体を投入し、中心温度計を使って実測しながら加熱
- ③中心温度が63℃に到達してから30分維持
- ④湯を抜き、流水で30分~2時間急冷 (後半は節水のため流量を少なくする)
- ⑤冷蔵、芯までよく冷えるよう1日置いたのち、出荷または凍結・保管