

サケ・マス肉を用いたハム様食品の製造方法

(書誌+要約+請求の範囲)

【発行国】 日本国特許庁（J P）
【公報種別】 公開特許公報（A）
【公開番号】 特許公開 2 0 0 3 - 4 7 4 4 1
【公開日】 平成 1 5 年 2 月 1 8 日（2 0 0 3 . 2 . 1 8）
【発明の名称】 サケ・マス肉を用いたハム様食品の製造方法
【国際特許分類第 7 版】
A23L 1/325 101

【 F I 】
A23L 1/325 101 E
A

【審査請求】 有
【請求項の数】 5
【出願形態】 O L
【全頁数】 7
【出願番号】 特許出願 2 0 0 1 - 2 3 3 4 4 9
【出願日】 平成 1 3 年 8 月 1 日（2 0 0 1 . 8 . 1）
【出願人】
【識別番号】 5 9 1 2 4 5 7 7 2
【氏名又は名称】 北海道
【住所又は居所】 北海道札幌市中央区北 3 条西 6 丁目
【発明者】
【氏名】 成田 正直
【住所又は居所】 北海道紋別市港町 7 丁目 8 番 5 号 北海道立網走水産
試験場紋別支場内
【発明者】
【氏名】 高橋 玄夫
【住所又は居所】 北海道紋別市港町 7 丁目 8 番 5 号 北海道立網走水産
試験場紋別支場内
【発明者】
【氏名】 木村 稔
【住所又は居所】 北海道紋別市港町 7 丁目 8 番 5 号 北海道立網走水産
試験場紋別支場内
【発明者】

【氏名】 阪本 正博
【住所又は居所】 北海道紋別市港町7丁目8番5号 北海道立網走水産試験場紋別支場内

【発明者】
【氏名】 今村 琢磨
【住所又は居所】 北海道釧路市仲浜町4番25号 北海道立釧路水産試験場分庁舎内

【発明者】
【氏名】 福士 暁彦
【住所又は居所】 北海道余市郡余市町浜中町238番地 北海道立中央水産試験場内

【代理人】
【識別番号】 100081086

【弁理士】
【氏名又は名称】 大家 邦久

【テーマコード（参考）】
4B034 4B042

【Fターム（参考）】
4B034 LB04 LC05 LE16 LK02 LK31 LK36 LP16 LP18 LP20 LY02 LY06 4B042 AC09
AD01 AG16 AH01 AK01 AK07 AK10 AK20 AP06 AP18 AP21

【要約】

【課題】 高圧処理によるサケ・マス肉を用いたハム様食品の製造において、製品形状の統一化と生産性の向上を図り、200MPa前後の圧力で小片肉を結着し十分な食感を与える方法を提供する。

【解決手段】 1～3cm角に細断したサケ及び/またはマス原料肉に、食塩、糖類などの調味料及び食添用カルシウム剤、トランスグルタミナーゼ及び鶏卵蛋白質から選択される少なくとも1種の結着剤を添加して混和した後、5～10℃の温度で3～6時間程放置し、ケーシングに充填し両端を結さくした後、ケーシングを真空包装し、-30～-45℃の温度で凍結後-10～-15℃の温度で180～220MPaの圧力で20～60分処理するハム様食品の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 サケ及び/またはマス原料肉に、調味料及び結着剤を添加して混和した後、ハム製造用のケーシングに充填し、ケーシングを真空包装し、-30～-45℃の温度で凍結後-10～-15℃の温度にて180～220MPaの圧力で処理することを特徴とするハム様食品の製造方法。

【請求項2】 1～3cm角に細断しサケ及び/またはマス原料肉に、調味料及び結着剤を添加して混和した後、5～10℃の温度で3～6時間放置し、ケ

ーシングに充填し両端を結さくした後、ケーシングを真空包装し、 $-30\sim-45^{\circ}\text{C}$ の温度で凍結後 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ の温度で $180\sim220\text{MPa}$ の圧力で $20\sim60$ 分間処理する請求項1記載のハム様**食品**の製造方法。

【請求項3】調味料が食塩及び糖類である請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

【請求項4】結着剤が、食添用カルシウム剤、トランスグルタミナーゼ及び鶏卵蛋白質から選択される少なくとも1種である請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

【請求項5】調味料が食塩及び糖類であり、結着剤が食添用カルシウム剤であり、原料魚肉に対して食塩を $1.0\sim3.0$ 質量%、糖類を $1.0\sim2.0$ 質量%、食添用カルシウム剤をカルシウムとして $0.05\sim0.15$ 質量%添加する請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はサケ・マス肉を**高圧**処理して、サケ・マス肉の鮮赤色を保持しながら畜肉ハム様の食感を持つ**食品**を製造する方法に関するものである。近年、**食品産業**に**高圧**処理技術が導入されている。**食品**に**高圧**処理を行う利点として、加熱することなく物性を変えることができる、殺菌ができる、栄養素の損失が少ない等があげられる。農産物ではジャム、ジュース、米飯等に広く応用されているが、水産物では応用例が極めて少ないのが現状である。

【0002】

【従来の技術】サケ・マスからハム様**食品**を製造する方法として、サケ・マスの背肉の一部をブロック状に調理し、これを調味後、 400MPa で**高圧**処理する方法を本発明者らは既に提案している（北海道立網走水産試験場、平成6年度事業報告書）。しかし、この方法（従来法）はブロック状の魚肉を**高圧**処理する方式であるため製品形状が原料魚の大きさに制約されるという欠点がある。畜肉のプレスハムのように小片肉を集めて大型化するといった方式でないため、調理の段階で除かれた小片肉は未利用部位にならざるを得ない。さらに従来法では畜肉ハム様の十分な食感を得るためには 400MPa の**高圧**処理を必要としているが、これには次のような問題点が存在する。

【0003】現在、加圧容器容積 $50\sim100$ リットルの実用機レベルの**高圧**処理装置は加圧能力の上限は約 200MPa である。 200MPa までの加圧容器は鉄板を溶接する方式で製造可能である。これに対して 200MPa 以上の圧力で使用する加圧容器は鉄塊をくり抜く方式が必要となり、前者に比べ後者の設備費用は約3倍となる。つまり、従来法は(1)製品形状の統一化が難しい、(2)原料魚肉に未利用部位が出るため生産性が悪い、(3)通常の実用機では圧力が不足し、加圧能力を高める場合は莫大な設備投資費用を必要とするといった欠点を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は**高圧**処理によるサケ

・マス肉を用いたハム様**食品**の製造において、製品形状の統一化と生産性の向上を図るとともに、200MPa前後の圧力で小片肉を結着し十分な食感を与える方法の提供にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らはサケ・マス肉を細断して調味料及び**高圧**条件下で結着効果を示す結着剤を必須成分として加え、これらを原料肉に浸透させ、加圧温度 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ 、圧力 $180\sim220\text{MPa}$ 、加圧時間 $20\sim60$ 分の範囲で**高圧**処理することによりサケ・マス肉を結着させ、サケ・マスの風味と畜肉ハムの食感を併せ持つハム様**食品**を製造することに成功して本発明を完成した。すなわち、本発明は以下の(1)～(5)のハム様**食品**の製造方法を提供するものである。

【0006】1. サケ及び/またはマス原料肉に、調味料及び結着剤を添加して混和した後、 15°C 以下の温度で $3\sim6$ 時間放置し、ハム製造用のケーシングに充填し、ケーシングを真空包装し、 $-30\sim-45^{\circ}\text{C}$ の温度で凍結後 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ の温度にて $180\sim220\text{MPa}$ の圧力で処理することを特徴とするハム様**食品**の製造方法。

2. $1\sim3\text{cm}$ 角に細断しサケ及び/またはマス原料肉に、調味料及び結着剤を添加して混和した後、 $5\sim10^{\circ}\text{C}$ の温度で $3\sim6$ 時間程放置し、ケーシングに充填し両端を結さくした後、ケーシングを真空包装し、 $-30\sim-45^{\circ}\text{C}$ の温度で凍結後 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ の温度で $180\sim220\text{MPa}$ の圧力で $20\sim60$ 分間処理する請求項1記載のハム様**食品**の製造方法。

3. 調味料が食塩及び糖類である請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

4. 結着剤が、食添用カルシウム剤、トランスグルタミナーゼ及び鶏卵蛋白質から選択される少なくとも1種である請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

5. 調味料が食塩及び糖類であり、結着剤が食添用カルシウム剤であり、原料魚肉に対して食塩を $1.0\sim3.0$ 質量%、糖類を $1.0\sim2.0$ 質量%、食添用カルシウム剤をカルシウムとして $0.05\sim0.15$ 質量%添加する請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

【0007】[図1](#)に本発明によるハム様**食品**の製造方法の工程を示す。原料となるサケ・マスは、食用となるシロサケ、カラフトマス、ベニサケ、サクラマス等のような魚種でも良く、また、1種あるいは2種以上の魚種を混合して用いることができる。また、生鮮品でも冷凍品を解凍して用いても良い。予め、原料魚から頭、内臓、皮、鰭、骨などを除き、ミートチョッパーにより細断した肉がそのまま用いられる。

【0008】本発明においてはサケ・マス肉の塩溶性タンパク質の溶出および塩味の付与のために、食塩が細断肉に対し $1.0\sim3.0$ 質量%用いられる。 1.0 質量%未満だと肉の結着性が弱いため十分な食感が得られない。また、 3.0 質量%を超えると塩味が必要以上に強く呈味性が不良となる。また、食味向上のために糖類を $1.0\sim2.0$ 質量%用いることができる。糖の種類は一般的に**食品**に添加されるショ糖、ソルビトール、トレハロース、オリゴ糖などを用いることができる。糖類の添加量が 1.0 質量%未満だと呈味性の向上に効果がなく、また 2.0 質量%を超えると甘みが必要以上に強く感じられるとともに、**高圧**処

理後のハム様**食品**の硬さが減少する。

【0009】本発明においてはサケ及び/またはマス原料肉の結着性を促進するために結着剤が用いられる。一般にハム・ソーセージの製造において結着剤として使用されるピロリン酸ナトリウムやポリリン酸ナトリウムなどのリン酸塩および粉末卵白、デンプンなどは、本発明のような**高圧**処理条件においては結着効果が無い。本発明において有効に使用し得る結着剤は、食添用カルシウム剤、トランスグルタミナーゼ及び鶏卵蛋白質等である。これらは、単独でもまた2種以上を併用することもできる。

【0010】食添用カルシウム剤としては、塩化カルシウム、乳酸カルシウムなど**食品**添加物として認められたものであればどれでも良く、カルシウムとして細断肉に対し0.05~0.15質量%、好ましくは0.08~0.10質量%用いることができる。カルシウム添加量として0.05質量%未満の場合、肉の結着性の向上に効果がなく、また0.15質量%を超える場合はハム様**食品**の食感がしなやかさに欠けたものになると同時に呈味的に苦みもしくは収斂味が感じられる。トランスグルタミナーゼとしては市販品(例えば、味の素(株)製、アクティバTG-K)を細断肉に対し0.2~0.5質量%用いることができる。鶏卵蛋白質も市販品(例えば、千葉製粉(株)製、パールミートFYA)を細断肉に対し2~3質量%用いることができる。これら結着剤の中でも特に食添用カルシウム剤が好ましい。本発明においては、その他の**食品**添加物、例えば香辛料、防腐剤、着色料などを適宜添加することもできる。

【0011】次に本発明におけるハム様**食品**の詳細な製造方法を説明する。まず、原料魚から頭、内臓、皮、鰭、骨などを除く。次にサケ・マス肉を細断する。細断はミートチョッパーを用い、プレートの目合いは直径6.4mm~16.0mmのものを用いることができる。また、必要であれば1~3cm角に機械あるいは手切りで切断したものを用いることができる。1~3cm角に切断した肉を用いる場合は、ミートチョッパーを用いた場合に比べ、**高圧**処理後においてサケ・マス肉の繊維感がより強調される。次に、細断した肉に調味料(食塩、糖)、結着剤(食添用カルシウム)を添加する。添加する順序は特に限定されないが、予め所定量混合したものを用意しておくことができる。市販の混和機(ミキサー)にて低速(例えば1分間に10回転程度)で混和し、添加物を徐々に加える。混和は3~5分程度で終了する。

【0012】混和の終了したサケ・マス肉は15℃以下、好ましくは5~10℃程度の低温にて3~6時間程放置し、添加物の浸透をはかった後、ケーシングに充填する。ケーシングとしては、一般的にハム・ソーセージ等に用いられている塩化ビニリデン製やコラーゲン製のものを用いることができる。ケーシングの直径および長さは、この後に行う**高圧**処理工程において、加圧容器内に入る大きさであれば自由に選択できる。ケーシングの充填は市販の充填機で行い、綿糸あるいはクリップでチューブの両端を結さくする。

【0013】次に**高圧**処理を行うが、この工程はマイナスの温度域で行う必要があるため、まずケーシング詰めしたサケ・マス肉を-30~-45℃で凍結する。凍結後、さらにサケ・マス肉の品温を**高圧**処理温度と同じ温度(-10~-15℃)に保った後に**高圧**処理を行う。この**高圧**処理に際して、サケ・マス肉に含まれる脂質やカロチノイド色素の酸化を防止するとともに、サケ・マス肉が圧力媒体から汚染されるのを防止するために、ケーシング詰めしたサケ・

マス肉を真空包装した後加圧処理を行う。加圧条件は、加圧温度が $-10\sim-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $-10\sim-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ であり、圧力が $180\sim220\text{ MPa}$ 、好ましくは $200\sim220\text{ MPa}$ であり、処理時間は $20\sim60$ 分、好ましくは $20\sim30$ 分で行う。圧力媒体としては、例えば所定温度($-10\sim-15\text{ }^{\circ}\text{C}$)に保持した水とプロピレングリコールの混合液が用いられる。高圧処理終了後、結さくしたサケ・マス肉を圧力媒体から取り出し、真空包装の表面に付着した圧力媒体を拭き取って製造は終了する。

【0014】

【実施例】以下、参考例、実施例及び試験例により本発明を具体的に説明するが、これらの例により本発明が限定されるものではない。なお、以下の実施例では(株)神戸製鋼製の食品高圧処理装置を用いた。

【0015】参考例1市販畜肉ハムの硬さを表1に示した。硬さの測定は次のような方法で行った。レオメーター：フドー工業のNRM-3005D、プランジャー：直径5mm円柱型、試料高：12mm、クリアランス：5mm、テーブルスピード：6cm/min、停止時間：20秒。測定時の試料温度は約 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、以上の条件による最大応力を硬さとした。市販畜肉ハムの硬さは $400\sim800\text{ gw}$ の範囲にある。ハム様の食感を得るためには、 400 gw 以上の硬さが必要と考えられる。

【0016】

【表1】

畜肉ハム	硬さ (gw)
A社製	814
B社製	694
C社製	391
D社製	725

【0017】実施例1：加圧温度・時間と硬さとの関係実施例における試料の調製方法は次のように行なった。原料魚はカラフトマスまたはサケを用いた。まず、原料魚から頭、内臓、皮、鰭、骨を除いた。次にサケ・マス肉をミートチョッパーを用いて細断した。プレートの目合いは直径9.6mmのものを用いた。次に、細断した肉に食塩を2.5質量%添加するとともに人手により混和した。混和の終了したサケ・マス肉を、充填機にて折径43mmの塩化ビニリデン製ケーシングに1本あたり $80\sim100\text{ g}$ になるように充填した。さらに、ケーシングの両端を綿糸で結さくした。結さくは、できるだけ空気がケーシング内に混入しないようにして行なった。結さく終了後、 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ にて4時間放置し、添加物の浸透をはかった。さらに、ケーシング詰めしたサケ・マス肉を1本毎に真空包装し、高圧処理を行なった。なお、高圧処理はケーシング詰めしたサケ・マス肉の品温を加圧温度と同一温度にしてから行なった。

【0018】1) 加圧温度と硬さとの関係(圧力 200 MPa)

図2に $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ および $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ で 200 MPa 、30分間高圧処理したときのサケ・マス肉の硬さを示した。サケ・マス肉に食塩を2.5質量%添加すると粘性が生じるが、高圧処理を行わない場合、硬さは極めて小さく測定は不可能であった。これを加圧温度 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、圧力 200 MPa で加圧処理するとサケ・マス肉は結着し、硬さは 200 gw 台を示した。しかし、この状態は食感が生の魚肉に近く、高圧処理によるタンパク質の変性が十分でないと判断された。このため、

よりタンパク質の変性を促進するために、 -15°C で**高圧**処理を行った。この結果、サケ・マス肉の結着がより促進され硬さが400g_w台まで増大した。

【0019】2) 加圧時間と硬さとの関係(温度 -15°C 。圧力: 180MPa、200MPa、220MPa)

図3に、 -15°C における圧力および加圧時間と硬さの関係を示した。180MPaおよび200MPaの場合は30分、また、220MPaの場合は20分以上**高圧**処理することで400g_w以上の硬さが得られた。

【0020】3) 加圧時間と硬さとの関係(温度 -10°C 。圧力: 180MPa、200MPa、220MPa)

さらに図4に -10°C における圧力および加圧時間と硬さの関係を示した。180MPaの場合は60分、また、200MPaおよび220MPaの場合は -15°C と同様にそれぞれ30分および20分の加圧で400g_w以上の硬さが得られた。

【0021】実施例2: 添加物の添加量と硬さとの関係1) 食塩の添加量と硬さ(-15°C 、200MPa、30分)

図5にサケ・マス肉を -15°C 、200MPaで30分**高圧**処理したときの食塩の添加量と硬さの関係を示した。食塩の添加量の増加とともに硬さは増大し、サケ・マス肉に対し2.0~2.5質量%の添加で最大となった。通常、細断した畜肉に食塩を加えて混和すると粘性が生じ互いに接着する。この接着力は比較的弱く、外力に対して脆いが熱を加えることに強まり外力に対しても抵抗を示すようになる。これが畜肉ハムの結着性と呼ばれるものであるが、本発明においては、サケ・マス肉に1.5~2.5質量%の食塩を加え、加熱ではなく加圧することにより、比較的強い結着性を得ることができた。この食塩濃度は魚肉の塩溶性タンパク質であるミオシンが溶出しやすい濃度であり、ミオシンの溶出は**高圧**処理によるサケ・マス肉の結着性に強い関連があることを示唆する。

【0022】2) 塩化カルシウム添加量と硬さ(-15°C 、200MPa、30分)

図6に塩化カルシウム(2水塩)の添加量と硬さの関係を示した。畜肉ハムではカルシウム塩はマグネシウム塩とともにミオシンのゲル形成を高める2価塩として知られている。塩化カルシウム0.3~0.4質量%をサケ・マス肉に添加することによって、**高圧**処理後の硬さをさらに増加させることができた。しかし、塩化カルシウムは呈味的に若干の苦みを伴うと同時に、0.5質量%以上ではしなやかさに欠けた食感となった。このため、0.3~0.4質量%が適切な添加量であった。このときのカルシウムとしての添加量は0.08~0.10質量%である。また、データは示さないが、乳酸カルシウム(5水塩)でもカルシウム含量が同じであれば、同様の効果が得られた。

【0023】3) ソルビトール添加量と硬さ(-15°C 、200MPa、30分)

図7にソルビトールの添加量と硬さの関係を示した。一般に糖類は肉に甘みを与えるとともに、食塩、カルシウム等の塩類の収斂身を緩和する作用がある。本実施例の場合、1~2質量%の添加により呈味性の向上が得られた。しかし、3質量%以上添加すると甘みが必要以上に強く感じられるとともに、**高圧**処理したサケ・マス肉の硬さが減少した。これらはシヨ糖、トレハロース、オリゴ

糖でも同様の結果が得られた。

【0024】実施例3及び比較例1：歩留り次に従来法および本発明によるサケ・マス肉の処理歩留りの一例を説明する。ここに示す処理歩留りとは、無処理のサケ・マス質量（ラウンド）に対して、添加物を加える直前まで処理したサケ・マス肉の割合を指す。ラウンド100%に対し頭、内臓、皮、鰭、骨を除去したサケ・マス肉の処理歩留りは35.8%である。従来法はこれをブロック状に整形して用いる。このため、歩留りは28.4%とさらに低下する。一方、本発明はこの全部を細断して用いる。このことから、本発明は従来法に比べ7%以上高い歩留りが得られることがわかる。

【0025】試験例：1）表2に本発明によるハム様食品の一般成分およびドコサヘキサエン酸の値を示した。本発明によるハム様食品は魚肉を原料としているため畜肉ハムに比べ高タンパク質、低脂肪である。また、サケ・マス肉に由来するドコサヘキサエン酸（DHA）を豊富に含んでいる。ドコサヘキサエン酸は血中脂質の低下作用、学習機能の向上作用などの作用を持つ脂肪酸として知られている。

【0026】

【表2】

水分 (%)	タンパク質 (%)	粗脂肪 (%)	粗灰分 (%)	炭水化物 (%)	ドコサヘキサエン酸 (mg/100g)
71.1	21.8	1.0	4.2	1.9	286

【0027】2）[図8](#)に10℃で保管したハム様食品の一般生菌数を示した。19日まで1gあたり1万個以下であった一般生菌数は、28日目まで1gあたり10万個を越えた。このことから、10℃の場合、14日程度が本発明のハム様食品の品質保持期限と考えられる。なお、高圧処理前のサケ・マス肉からは大腸菌群が検出されたが、高圧処理を経た製品からは30日以上に渡る保管期間中、大腸菌群が検出されなかった。大腸菌群は圧力に対する耐性が比較的低いことが知られており、本実施例の高圧処理により死滅するものと考えられる。

【0028】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によつて、小片肉を高圧処理により結着させ、ハム様の食品を得ることができた。同時にサケ・マス肉の全てを用いることができ、廃棄する部位を約7%少なくすることができた。さらに、圧力は従来必要とされていた400MPaのおよそ半分である180～220MPaでハム様食品が製造可能になり、省エネルギー化を図ることができた。サケ・マスの特徴のひとつは肉の鮮赤色である。鮮赤色は加熱によつて失われるが、加熱を行わない本発明により鮮赤色を保持したハム様食品とすることができた。本発明はサケ・マスの加工適性に合致した加工方法の一つと考えられる。さらに、本発明により得られるハム様食品は栄養的にも高タンパク質、低脂肪でドコサヘキサエン酸を豊富に含んでおり、美味にして健康的な食品といえる。本発明により製造されるハム様食品の普及は、魚食による健康な食生活作りと、サケ・マスひいては水産物の消費拡大に貢献すると考えられる。

利用分野

【発明の属する技術分野】本発明はサケ・マス肉を**高圧**処理して、サケ・マス肉の鮮赤色を保持しながら畜肉ハム様の食感を持つ**食品**を製造する方法に関するものである。近年、**食品産業**に**高圧**処理技術が導入されている。**食品**に**高圧**処理を行う利点として、加熱することなく物性を変えることができる、殺菌ができる、栄養素の損失が少ない等があげられる。農産物ではジャム、ジュース、米飯等に広く応用されているが、水産物では応用例が極めて少ないのが現状である。

従来技術

【従来技術】サケ・マスからハム様**食品**を製造する方法として、サケ・マスの背肉の一部をブロック状に調理し、これを調味後、400MPaで**高圧**処理する方法を本発明者らは既に提案している（北海道立網走水産試験場，平成6年度事業報告書）。しかし、この方法（従来法）はブロック状の魚肉を**高圧**処理する方式であるため製品形状が原料魚の大きさに制約されるという欠点がある。畜肉のプレスハムのように小片肉を集めて大型化するといった方式でないため、調理の段階で除かれた小片肉は未利用部位にならざるを得ない。さらに従来法では畜肉ハム様の十分な食感を得るためには400MPaの**高圧**処理を必要としているが、これには次のような問題点が存在する。

【0003】現在、加圧容器容積50～100リットルの実用機レベルの**高圧**処理装置は加圧能力の上限は約200MPaである。200MPaまでの加圧容器は鉄板を溶接する方式で製造可能である。これに対して200MPa以上の圧力で使用する加圧容器は鉄塊をくり抜く方式が必要となり、前者に比べ後者の設備費用は約3倍となる。つまり、従来法は(1)製品形状の統一化が難しい、(2)原料魚肉に未利用部位が出るため生産性が悪い、(3)通常の実用機では圧力が不足し、加圧能力を高める場合は莫大な設備投資費用を必要とするといった欠点を有する。

効果

【発明の効果】以上、説明したように本発明によつて、小片肉を**高圧**処理により結着させ、ハム様の**食品**を得ることができた。同時にサケ・マス肉の全てを用いることができ、廃棄する部位を約7%少なくすることができた。さらに、圧力は従来必要とされていた400MPaのおよそ半分である180～220MPaでハム様**食品**が製造可能になり、省エネルギー化を図ることができた。サケ・マスの特徴のひとつは肉の鮮赤色である。鮮赤色は加熱によつて失われるが、加熱を行わない本発明により鮮赤色を保持したハム様**食品**とすることができた。本発明はサケ・マスの加工適性に合致した加工方法の一つと考えられる。さらに、本発明により得られるハム様**食品**は栄養的にも高タンパク質、低脂肪でドコサヘキサエン酸を豊富に含んでおり、美味にして健康的な**食品**といえる。本発明により製造されるハム様**食品**の普及は、魚食による健康な食生活作りと、サケ・マスひいては水産物の消費拡大に貢献すると考えられる。

手段

【課題を解決するための手段】本発明者らはサケ・マス肉を細断して調味料及び**高圧**条件下で結着効果を示す結着剤を必須成分として加え、これらを原料肉に浸透させ、加圧温度 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ 、圧力 $180\sim220\text{MPa}$ 、加圧時間 $20\sim60$ 分の範囲で**高圧**処理することによりサケ・マス肉を結着させ、サケ・マスの風味と畜肉ハムの食感を併せ持つハム様**食品**を製造することに成功して本発明を完成した。すなわち、本発明は以下の(1)～(5)のハム様**食品**の製造方法を提供するものである。

【0006】1. サケ及び/またはマス原料肉に、調味料及び結着剤を添加して混和した後、 15°C 以下の温度で $3\sim6$ 時間放置し、ハム製造用のケーシングに充填し、ケーシングを真空包装し、 $-30\sim-45^{\circ}\text{C}$ の温度で凍結後 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ の温度にて $180\sim220\text{MPa}$ の圧力で処理することを特徴とするハム様**食品**の製造方法。

2. $1\sim3\text{cm}$ 角に細断しサケ及び/またはマス原料肉に、調味料及び結着剤を添加して混和した後、 $5\sim10^{\circ}\text{C}$ の温度で $3\sim6$ 時間程放置し、ケーシングに充填し両端を結さくした後、ケーシングを真空包装し、 $-30\sim-45^{\circ}\text{C}$ の温度で凍結後 $-10\sim-15^{\circ}\text{C}$ の温度で $180\sim220\text{MPa}$ の圧力で $20\sim60$ 分間処理する請求項1記載のハム様**食品**の製造方法。

3. 調味料が食塩及び糖類である請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

4. 結着剤が、食添用カルシウム剤、トランスグルタミナーゼ及び鶏卵蛋白質から選択される少なくとも1種である請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

5. 調味料が食塩及び糖類であり、結着剤が食添用カルシウム剤であり、原料魚肉に対して食塩を $1.0\sim3.0$ 質量%、糖類を $1.0\sim2.0$ 質量%、食添用カルシウム剤をカルシウムとして $0.05\sim0.15$ 質量%添加する請求項1または2に記載のハム様**食品**の製造方法。

【0007】[図1](#)に本発明によるハム様**食品**の製造方法の工程を示す。原料となるサケ・マスは、食用となるシロサケ、カラフトマス、ベニザケ、サクラマス等のような魚種でも良く、また、1種あるいは2種以上の魚種を混合して用いることができる。また、生鮮品でも冷凍品を解凍して用いても良い。予め、原料魚から頭、内臓、皮、鰭、骨などを除き、ミートチヨツパーにより細断した肉がそのまま用いられる。

【0008】本発明においてはサケ・マス肉の塩溶性タンパク質の溶出および塩味の付与のために、食塩が細断肉に対し $1.0\sim3.0$ 質量%用いられる。 1.0 質量%未満だと肉の結着性が弱いため十分な食感が得られない。また、 3.0 質量%を超えると塩味が必要以上に強く呈味性が不良となる。また、食味向上のために糖類を $1.0\sim2.0$ 質量%用いることができる。糖の種類は一般的に**食品**に添加されるショ糖、ソルビトール、トレハロース、オリゴ糖などを用いることができる。糖類の添加量が 1.0 質量%未満だと呈味性の向上に効果がなく、また 2.0 質量%を超えると甘みが必要以上に強く感じられるとともに、**高圧**処理後のハム様**食品**の硬さが減少する。

【0009】本発明においてはサケ及び／またはマス原料肉の結着性を促進するために結着剤が用いられる。一般にハム・ソーセージの製造において結着剤として使用されるピロリン酸ナトリウムやポリリン酸ナトリウムなどのリン酸塩および粉末卵白、デンプンなどは、本発明のような**高圧**処理条件においては結着効果が無い。本発明において有効に使用し得る結着剤は、食添用カルシウム剤、トランスグルタミナーゼ及び鶏卵蛋白質等である。これらは、単独でもまた2種以上を併用することもできる。

【0010】食添用カルシウム剤としては、塩化カルシウム、乳酸カルシウムなど**食品**添加物として認められたものであればどれでも良く、カルシウムとして細断肉に対し0.05～0.15質量%、好ましくは0.08～0.10質量%用いることができる。カルシウム添加量として0.05質量%未満の場合、肉の結着性の向上に効果がなく、また0.15質量%を超える場合はハム様**食品**の食感がしなやかさに欠けたものになると同時に呈味的に苦みもしくは収斂味が感じられる。トランスグルタミナーゼとしては市販品（例えば、味の素（株）製、アクティバTG-K）を細断肉に対し0.2～0.5質量%用いることができる。鶏卵蛋白質も市販品（例えば、千葉製粉（株）製、パールミートFYA）を細断肉に対し2～3質量%用いることができる。これら結着剤の中でも特に食添用カルシウム剤が好ましい。本発明においては、その他の**食品**添加物、例えば香辛料、防腐剤、着色料などを適宜添加することもできる。

【0011】次に本発明におけるハム様**食品**の詳細な製造方法を説明する。まず、原料魚から頭、内臓、皮、鰭、骨などを除く。次にサケ・マス肉を細断する。細断はミートチョツパーを用い、プレートの目合いは直径6.4mm～16.0mmのものを用いることができる。また、必要であれば1～3cm角に機械あるいは手切りで切断したものを用いることができる。1～3cm角に切断した肉を用いる場合は、ミートチョツパーを用いた場合に比べ、**高圧**処理後においてサケ・マス肉の繊維感がより強調される。次に、細断した肉に調味料（食塩、糖）、結着剤（食添用カルシウム）を添加する。添加する順序は特に限定されないが、予め所定量混合したものを用意しておくことができる。市販の混和機（ミキサー）にて低速（例えば1分間に10回転程度）で混和し、添加物を徐々に加える。混和は3～5分程度で終了する。

【0012】混和の終了したサケ・マス肉は15℃以下、好ましくは5～10℃程度の低温にて3～6時間程放置し、添加物の浸透をはかった後、ケーシングに充填する。ケーシングとしては、一般的にハム・ソーセージ等に用いられている塩化ビニリデン製やコラーゲン製のものを用いることができる。ケーシングの直径および長さは、この後に行う**高圧**処理工程において、加圧容器内に入る大きさであれば自由に選択できる。ケーシングの充填は市販の充填機で行い、綿糸あるいはクリップでチューブの両端を結さくする。

【0013】次に**高圧**処理を行うが、この工程はマイナスの温度域で行う必要があるため、まずケーシング詰めしたサケ・マス肉を-30～-45℃で凍結する。凍結後、さらにサケ・マス肉の品温を**高圧**処理温度と同じ温度（-10～-15℃）に保つた後に**高圧**処理を行う。この**高圧**処理に際して、サケ・マス肉に含まれる脂質やカロチノイド色素の酸化を防止するとともに、サケ・マス肉が圧力媒体から汚染されるのを防止するために、ケーシング詰めしたサケ・マス肉を真空包装した後加圧処理を行う。加圧条件は、加圧温度が-10～-

20℃、好ましくは-10~-15℃であり、圧力が180~220MPa、好ましくは200~220MPaであり、処理時間は20~60分、好ましくは20~30分で行う。圧力媒体としては、例えば所定温度(-10~-15℃)に保持した水とプロピレングリコールの混合液が用いられる。高圧処理終了後、結さくしたサケ・マス肉を圧力媒体から取り出し、真空包装の表面に付着した圧力媒体を拭き取って製造は終了する。

実施例

【実施例】以下、参考例、実施例及び試験例により本発明を具体的に説明するが、これらの例により本発明が限定されるものではない。なお、以下の実施例では(株)神戸製鋼製の食品高圧処理装置を用いた。

【0015】参考例1市販畜肉ハムの硬さを表1に示した。硬さの測定は次のような方法で行った。レオメーター：フドー工業のNRM-3005D、プランジャー：直径5mm円柱型、試料高：12mm、クリアランス：5mm、テーブルスピード：6cm/min、停止時間：20秒。測定時の試料温度は約20℃、以上の条件による最大応力を硬さとした。市販畜肉ハムの硬さは400~800gwの範囲にある。ハム様の食感を得るためには、400gw以上の硬さが必要と考えられる。

【0016】

【表1】

畜肉ハム	硬さ(gw)
A社製	814
B社製	694
C社製	391
D社製	725

【0017】実施例1：加圧温度・時間と硬さとの関係実施例における試料の調製方法は次のように行なった。原料魚はカラフトマスまたはサケを用いた。まず、原料魚から頭、内臓、皮、鰭、骨を除いた。次にサケ・マス肉をミートチョッパーを用いて細断した。プレートの目合いは直径9.6mmのものを用いた。次に、細断した肉に食塩を2.5質量%添加するとともに人手により混和した。混和の終了したサケ・マス肉を、充填機にて折径43mmの塩化ビニリデン製ケーシングに1本あたり80~100gになるように充填した。さらに、ケーシングの両端を綿糸で結さくした。結さくは、できるだけ空気がケーシング内に混入しないようにして行なった。結さく終了後、5℃にて4時間放置し、添加物の浸透をはかった。さらに、ケーシング詰めしたサケ・マス肉を1本毎に真空包装し、高圧処理を行なった。なお、高圧処理はケーシング詰めしたサケ・マス肉の品温を加圧温度と同一温度にしてから行なった。

【0018】1) 加圧温度と硬さとの関係(圧力200MPa)

図2に5℃および-15℃で200MPa、30分間高圧処理したときのサケ・マス肉の硬さを示した。サケ・マス肉に食塩を2.5質量%添加すると粘性が生じるが、高圧処理を行わない場合、硬さは極めて小さく測定は不可能であった。これを加圧温度5℃、圧力200MPaで加圧処理するとサケ・マス肉は結着し、硬さは200gw台を示した。しかし、この状態は食感が生の魚肉に

近く、**高圧**処理によるタンパク質の変性が十分でないと判断された。このため、よりタンパク質の変性を促進するために、 -15°C で**高圧**処理を行った。この結果、サケ・マス肉の結着がより促進され硬さが400gw台まで増大した。

【0019】2) 加圧時間と硬さとの関係(温度 -15°C 。圧力: 180MPa、200MPa、220MPa)

図3に、 -15°C における圧力および加圧時間と硬さの関係を示した。180MPaおよび200MPaの場合は30分、また、220MPaの場合は20分以上**高圧**処理することで400gw以上の硬さが得られた。

【0020】3) 加圧時間と硬さとの関係(温度 -10°C 。圧力: 180MPa、200MPa、220MPa)

さらに図4に -10°C における圧力および加圧時間と硬さの関係を示した。180MPaの場合は60分、また、200MPaおよび220MPaの場合は -15°C と同様にそれぞれ30分および20分の加圧で400gw以上の硬さが得られた。

【0021】実施例2: 添加物の添加量と硬さとの関係1) 食塩の添加量と硬さ(-15°C 、200MPa、30分)

図5にサケ・マス肉を -15°C 、200MPaで30分**高圧**処理したときの食塩の添加量と硬さの関係を示した。食塩の添加量の増加とともに硬さは増大し、サケ・マス肉に対し2.0~2.5質量%の添加で最大となった。通常、細断した畜肉に食塩を加えて混和すると粘性が生じ互いに接着する。この接着力は比較的弱く、外力に対して脆いが熱を加えることに強まり外力に対しても抵抗を示すようになる。これが畜肉ハムの結着性と呼ばれるものであるが、本発明においては、サケ・マス肉に1.5~2.5質量%の食塩を加え、加熱ではなく加圧することにより、比較的強い結着性を得ることができた。この食塩濃度は魚肉の塩溶性タンパク質であるミオシンが溶出しやすい濃度であり、ミオシンの溶出は**高圧**処理によるサケ・マス肉の結着性に強い関連があることを示唆する。

【0022】2) 塩化カルシウム添加量と硬さ(-15°C 、200MPa、30分)

図6に塩化カルシウム(2水塩)の添加量と硬さの関係を示した。畜肉ハムではカルシウム塩はマグネシウム塩とともにミオシンのゲル形成を高める2価塩として知られている。塩化カルシウム0.3~0.4質量%をサケ・マス肉に添加することによって、**高圧**処理後の硬さをさらに増加させることができた。しかし、塩化カルシウムは呈味的に若干の苦みを伴うと同時に、0.5質量%以上ではしなやかさに欠けた食感となった。このため、0.3~0.4質量%が適切な添加量であった。このときのカルシウムとしての添加量は0.08~0.10質量%である。また、データは示さないが、乳酸カルシウム(5水塩)でもカルシウム含量が同じであれば、同様の効果が得られた。

【0023】3) ソルビトール添加量と硬さ(-15°C 、200MPa、30分)

図7にソルビトールの添加量と硬さの関係を示した。一般に糖類は肉に甘みを与えると同時に、食塩、カルシウム等の塩類の収斂身を緩和する作用がある。本実施例の場合、1~2質量%の添加により呈味性の向上が得られた。しかし、3質量%以上添加すると甘みが必要以上に強く感じられるとともに、**高圧**処理

したサケ・マス肉の硬さが減少した。これらはシヨ糖、トレハロース、オリゴ糖でも同様の結果が得られた。

【0024】実施例3及び比較例1：歩留り次に従来法および本発明によるサケ・マス肉の処理歩留りの一例を説明する。ここに示す処理歩留りとは、無処理のサケ・マス質量（ラウンド）に対して、添加物を加える直前まで処理したサケ・マス肉の割合を指す。ラウンド100%に対し頭、内臓、皮、鰭、骨を除去したサケ・マス肉の処理歩留りは35.8%である。従来法はこれをブロック状に整形して用いる。このため、歩留りは28.4%とさらに低下する。一方、本発明はこの全部を細断して用いる。このことから、本発明は従来法に比べ7%以上高い歩留りが得られることがわかる。

【0025】試験例：1)表2に本発明によるハム様食品の一般成分およびドコサヘキサエン酸の値を示した。本発明によるハム様食品は魚肉を原料としているため畜肉ハムに比べ高タンパク質、低脂肪である。また、サケ・マス肉に由来するドコサヘキサエン酸(DHA)を豊富に含んでいる。ドコサヘキサエン酸は血中脂質の低下作用、学習機能の向上作用などの作用を持つ脂肪酸として知られている。

【0026】

【表2】

水分 (%)	タンパク質 (%)	純脂肪 (%)	粗灰分 (%)	炭水化物 (%)	ドコサヘキサエン酸 (mg/100g)
71.1	21.8	1.0	4.2	1.9	286

【0027】2) [図8](#)に10℃で保管したハム様食品の一般生菌数を示した。19日まで1gあたり1万個以下であった一般生菌数は、28日目まで1gあたり10万個を越えた。このことから、10℃の場合、14日程度が本発明のハム様食品の品質保持期限と考えられる。なお、**高圧**処理前のサケ・マス肉からは大腸菌群が検出されたが、**高圧**処理を経た製品からは30日以上に渡る保管期間中、大腸菌群が検出されなかった。大腸菌群は圧力に対する耐性が比較的低いことが知られており、本実施例の**高圧**処理により死滅するものと考えられる。

図の説明

【[図面](#)の簡単な説明】

【[図1](#)】 本発明によるハム様食品の製造方法の工程を示す。

【[図2](#)】 5℃および-15℃で200MPa、30分間**高圧**処理したときのサケ・マス肉の硬さを示すグラフである。

【[図3](#)】 -15℃における圧力および加圧時間とサケ・マス肉の硬さを硬さの関係を示すグラフである。

【[図4](#)】 -10℃における圧力および加圧時間と硬さの関係を示すグラフである。

【[図5](#)】 サケ・マス肉を-15℃、200MPaで30分**高圧**処理したときの食塩の添加量と硬さの関係を示すグラフである。

【[図6](#)】 塩化カルシウム(2水塩)の添加量とサケ・マス肉の硬さの関係を

示すグラフである。

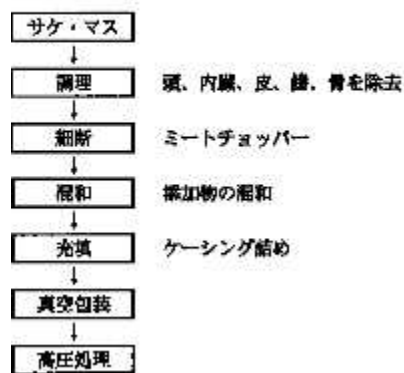
【図7】 ソルビトールの添加量とサケ・マス肉の硬さの関係を示した。

【図8】 10℃で保管したハム様食品の一般生菌数を示す。

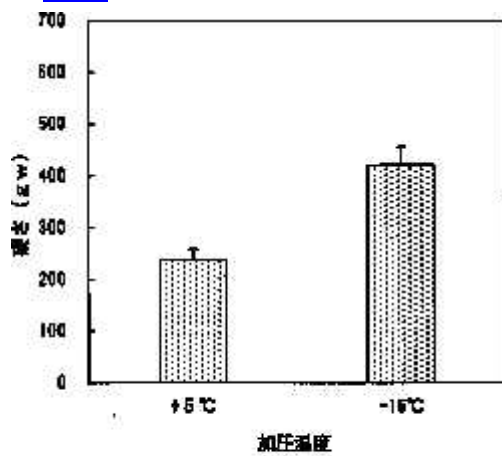
図面

【図1】

本発明によるハム様食品の製造方法

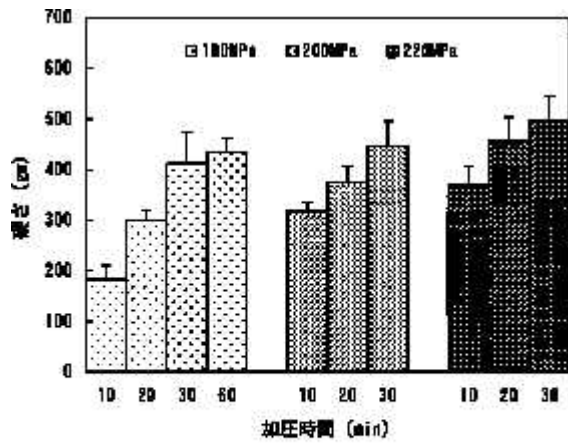


【図2】



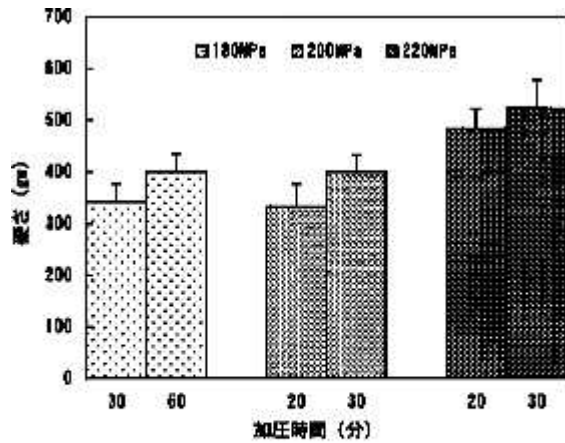
処理圧力 : 210MPa
加圧温度 : -15℃
加圧時間 : 80分
原料 : カラフトマス
注) 縦線は標準を表す

【図3】



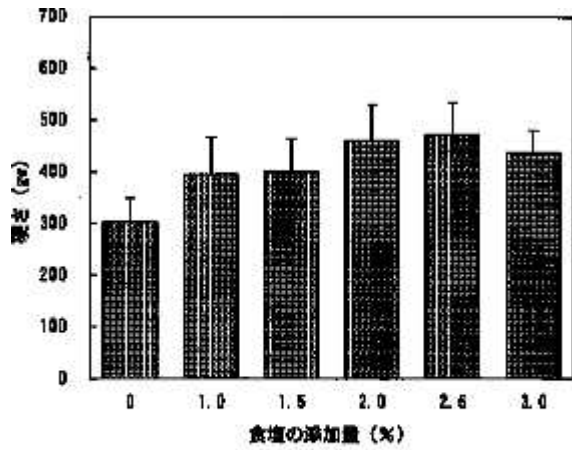
原料 : サケ
 加圧温度 : -15℃
 食塩 : 2.5%添加
 注) 縦軸は質量を表す

【図4】



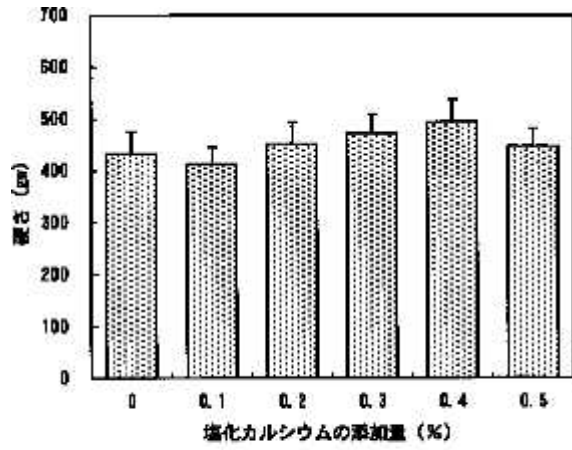
原料 : サケ
 加圧温度 : -10℃
 食塩 : 2.5%添加
 注) 縦軸は質量を表す

【図5】



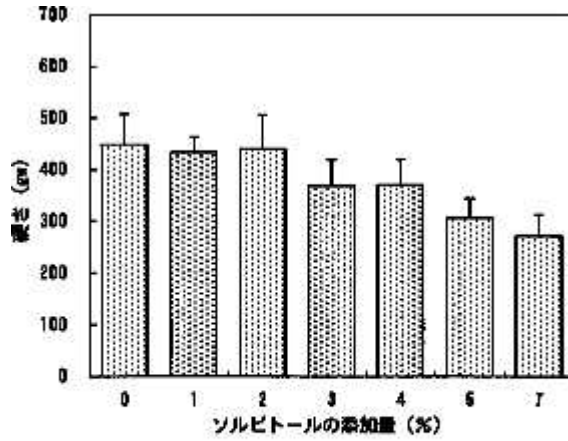
処理圧力 : 200MPa
 加圧温度 : -15℃
 加圧時間 : 30分
 原料 : カラフトマス
 注) 縦棒は偏差を表す

【図6】



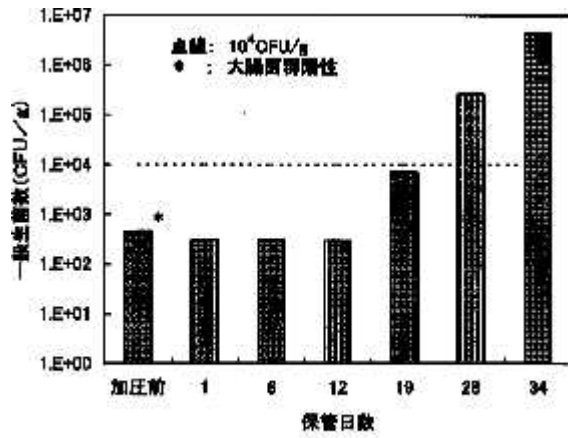
処理圧力 : 200MPa
 加圧温度 : -15℃
 加圧時間 : 30分
 原料 : サケ
 食塩 : 2.6%添加
 注) 縦棒は偏差を表す

【図7】



処理圧力 : 200MPa
 加圧温度 : -15℃
 加圧時間 : 30分
 原料 : カラフトマス
 食塩 : 2.5%添加
 注) 径は偏差を表す

【図 8】



保管温度 : +10℃