

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2008-301803
(P2008-301803A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
A 2 3 L	3/36	(2006.01)	A 2 3 L	3/36	A	4 B 0 2 1	
A 2 3 L	3/365	(2006.01)	A 2 3 L	3/365	Z	4 B 0 2 2	
A 2 3 L	1/10	(2006.01)	A 2 3 L	1/10	F	4 B 0 2 3	
A 2 3 B	4/06	(2006.01)	A 2 3 B	4/06			
A 2 3 L	3/30	(2006.01)	A 2 3 L	3/30			
審査請求 有 請求項の数 19 書面 (全 45 頁)							

(21) 出願番号	特願2007-177792 (P2007-177792)	(71) 出願人	591220148 伸洋産業株式会社 広島県福山市川口町2丁目20-24
(22) 出願日	平成19年6月8日(2007.6.8)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
		(72) 発明者	竹中 伸太郎 広島県福山市川口町二丁目20番24号
		Fターム(参考)	4B021 LA02 LT03 MC10 4B022 LA01 LA04 LB02 LJ06 LN05 LQ04 LT01 LT02 4B023 LC08 LE13 LE15 LP15 LP19 LP20 LQ02 LT46 LT60

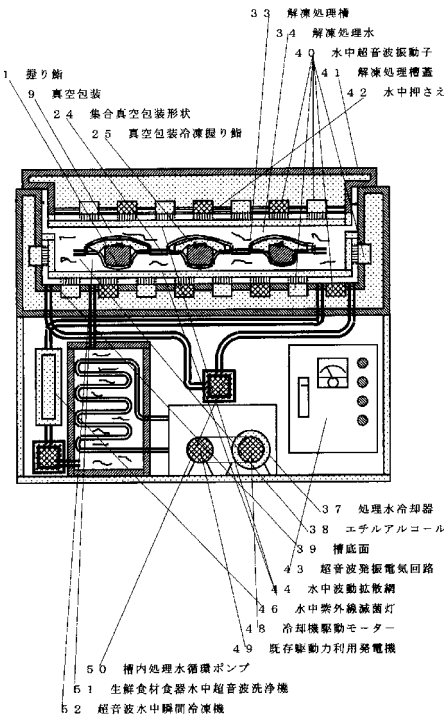
(54) 【発明の名称】 冷凍機兼解凍機および被解凍物の解凍方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 鮭シャリにわさびと鮭ネタが乗ったにぎり鮭のままで形状および鮮度を保持する冷凍解凍機の提供。

【解決手段】 真空包装9、或は不活性ガス封入包装形態で、高導伝性の水中超音波を利用して、-30℃前後での瞬間冷凍を行う。解凍も水中超音波を利用した-5℃前後のエチルアルコール添加水38中で芯温-3℃に瞬間的解凍が可能である。にぎり鮭を必要な時に必要量を、冷凍庫から出して解凍することが可能であり、有形無形のロスを解消する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

握り鮓（１）とは、俗称の鮓シャリ（２）の新米古米ブレンド炊飯に酢を添加した鮓にぎり御飯、鮓シャリ（２）上にのせた冷寒地方栽培のわさび（３）、俗称の鮓ネタ（４）の刺し身（５）及び調理食材（６）、これらが一体化されたものである。

ちらし鮓（７）とは、鮓シャリ（２）に、種々の調理食材（６）を混ぜ合わせて、茶わんや皿の和風食器に盛り合わせたものである。

押し鮓（８）とは、酢等に漬けた鯖や、たれの付け焼き等加工鰻やアナゴ等の加工魚類に鮓シャリ（２）を木型等によって圧密型押し成型したものである。

刺し身（５）、鰻やアナゴの蒲焼き或は塩焼き、麺類及び種々の調理食材（６）、菓子やケーキ、日本特有ブランド米による白御飯、鯛飯等の混ぜ御飯迄も、その他種々の献立食材、調理ずみのおかず迄もが、真空包装又は不活性ガス封入容器で、冷凍及び解凍両者の機能を持った、グローバルな流通経済界で、日本食品の味と鮮度を維持して流通させるものであり、全ての食材の処理は同一である為、代表的な握り鮓（１）によってプロセス及び構造を説明する。

握り鮓（１）等、及び単独の、鮓シャリ（２）、わさび（３）、鮓ネタ（４）、刺し身（５）や調理食材（６）、散らし鮓（７）、押し鮓（８）は、夫々、真空包装（９）、又は窒素ガス（１０）或は其の他の不活性ガス（１１）の封入による不活性ガス封入容器（１２）に装填されて外気遮断包装されるが、真空包装（９）の場合には、空気脱気過程での空気吸引外気圧力による形状崩壊を可能な限り防止する為に、これらの軟弱形状商品を、真空包装下フィルム（１３）の鮓シャリ埋没窪み（１４）に落とし込み、その上から真空包装上フィルム（１５）の鮓ネタ覆い空間（１６）を鮓ネタ（４）にあわせてかぶせて周囲をシールした上で真空完全脱気するが、時には、完全真空脱気する前に、上下フィルムの周囲シール溶着前の段階の、形状冷凍硬化した段階で、真空包装（９）の完全脱気吸引包装で完全な形状維持を図るものもあるが、何れも分単位の急速冷凍で、低温空気乾燥と、氷結による組織変化を防止する。

鮓ネタ（４）が、うに、いくら、等々の魚卵の場合には、如何なる真空包装加工でも、よほどの耐圧容器でない限り握り鮓（１）の形状崩壊を来す為、不活性ガス封入容器（１２）の一つとして、透明蓋付き薄肉容器（１７）に、俗称がむらさき（１８）の鮓醤油や、俗称ががり（１９）のしょうが等も装填し、酸化防止で、窒素ガス（１０）、其の他の不活性ガス（１１）を充填して冷凍加工を行う事も、真空包装と同様の硬化を発揮する。別の形状維持冷凍加工方法は、液化窒素（２０）或は液化炭酸（２１）等で、一端急速に外形冷凍固定化維持した後で、真空脱気形状維持するもので、握り鮓（１）及び単独の、鮓シャリ（２）、鮓ネタ（４）、刺し身（５）、調理食材（６）、散らし寿司（７）、押し鮓（８）は、瞬間的或は一定時分で外形冷凍固定化させて冷凍加工する方法がある。最後の冷凍加工方法は、低温空気冷凍庫（２２）に保管して形状冷凍固定化する方法もあるが、空気温度によっては１２時間以上の低温乾燥空気にさらされて水分蒸散で、鮮度や品質劣化がおきる事もあるので、プラスチックのラップフィルム（２３）で包装して低温空気冷凍庫（２２）で冷凍保管し、或は外形冷凍固定化した後で、ラップフィルム（２３）から取り出して、集合真空包装形状（２４）で真空包装して冷凍加工する方式も採る事がある。

握り鮓（１）等或は単独の鮓シャリ（２）、鮓ネタ（４）、刺し身（５）、調理食材（６）、散らし寿司（７）、押し鮓（８）を、瞬間的に液化窒素（２０）或は液化炭酸（２１）に浸潤させて急速に外形冷凍固定化維持する場合は、握り鮓（１）等の外形冷凍固定化だけで芯部迄の冷凍が出来ていない場合でも、次工程の真空包装（９）等の真空脱気で、握り鮓（１）のそのままの形状維持の加工が出来れば良く、低温空気冷凍庫（２２）で冷凍形状固定化も同様で、真空包装（９）完了後には当然ながら冷凍保管され、そこでも冷凍進行する為である。

形状冷凍固定化された握り鮓（１）等、及び単独の、鮓シャリ（２）、鮓ネタ（４）、刺し身（５）、調理食材（６）、ちらし寿司（７）、押し鮓（８）は、夫々、同一種或は

10

20

30

40

50

各種混合で、一定個数に応じた一定広さの集合真空包装形状（２４）となって、真空包装冷凍握り鮓（２５）、及び、単独の、真空包装冷凍鮓シャリ（２６）、真空包装冷凍鮓ネタ（２７）、真空包装冷凍刺し身（２８）、真空包装冷凍調理食材（２９）、真空包装冷凍散らし寿司（３０）、真空包装冷凍押し鮓（３１）の全てで言える事は、裸の儘での長時間冷凍は、冷凍温度が低ければ低い程に水分蒸散鮮度劣化と水分氷結で組織変化がおき、同時に解凍時の解凍温度が高ければ高い程、冷凍時点の鮮度劣化が歴然と現れるので、冷凍は１５分前後の低温急速瞬間冷凍で、解凍も雰囲気－５℃以下で１５分前後の急速瞬間解凍のコンビネーションが必須であり、冷凍加工技術の良否が解凍処理で歴然と鮮度の良否で現れる。

同時に、集合真空包装形状（２４）の配列は、平面位置的に縦及び横の配列の間隔で一定化して、冷凍工程及び解凍処理の鮮度維持急速解凍効率化を促進する。

真空包装鮓等冷凍解凍機（３２）の冷凍解凍処理槽（３３）内に充填される冷凍解凍処理水（３４）の温度は、常温清水（３５）、砕水投入水（３６）の水温、又は併設の処理水冷却機（３７）で水温以下に冷却、冷凍機能を持たない解凍機専用機種以外は、水温解凍機能と同時に、冷凍加工も可能な最大－５０℃前後に冷凍解凍処理水（３４）の冷却も可能とする。

その一つが、冷凍解凍処理水（３４）温度が常温以外の０℃以下の氷点下温度で維持する時は凍結防止の為に共に滅菌作用をも考慮して、２０数年前から周知のエチルアルコールを添加し、処理水容量比率で、－５℃前後では約１０％、－１０℃前後では約２０％、－３０℃前後では約４０％、－４０℃前後では約５９％、エチルアルコール（３８）を添加して氷結点を下げる。

もう一つは、液化窒素ガス（２０）或は液化炭酸ガス（２１）による冷凍方法で、液化窒素ガス（２０）よりも液化炭酸ガス（２１）が安価であり、空気からの採取で無く大手産業工場排出炭酸ガスの再利用でもあり、気中放出絶対量からみれば、地球環境から変化はないが、必要な木以外は使用を差し控える事とする。

冷凍解凍処理槽（３３）の槽底面（３９）には、槽水面に向け発振する、水中超音波振動子（４０）が、槽底面（３９）の面積と水中超音波振動子（４０）の大きさによって、複数が装着される。

又、冷凍解凍処理槽蓋（４１）の水中押さえ蓋（４２）にも、槽底面に向かって発振する水中超音波振動子（４０）が装着される事もあるが、これも同様に、複数が装着される事もある。

超音波発振電気回路（４３）から発振される超音波波長帯は、槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）に装着されている場合の水中超音波振動子（４０）からは、その両者共に、２５ＫＨｚから３５０ＫＨｚ迄の比較的低い範囲の波長帯、及び５００ＫＨｚから１５００ＫＨｚ迄の比較的中間帯の範囲の中で選択された波長帯で、夫々、単独波長帯又は水中超音波振動子（４０）の装着数毎に波長帯が異なる事もあり、槽底面からは複合波長帯で発振する事もあるが、水中押さえ蓋（４２）にも装着される場合も、槽底面（３９）と同様な場合もあるが、槽底面と水中押さえ蓋（４２）の上下の平面的設置一は、同一平面上で同一にならない様に位置をずらし、上下から発振の波動衝突を避ける。

水中超音波振動子（４０）から発振される水中波動の出力調整は、超音波発振電気回路（４３）によって出力調整可能とする事で、特に解凍時間の短縮や小物の解凍の場合の時間調整も可能とする。

槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）に装着の水中超音波振動子（４０）からの水中波動は直進性を有する事から、水中超音波振動子（４０）自体に波動拡散装置がついていない場合には、各水中超音波振動子（４０）から約２０ｍｍ前後の離れた水中位置に、３ｍｍ前後穴開きの、水中波動拡散網（４４）が装着される。

食品工場等に設置の様な場合、冷凍解凍処理水（３４）の水中通過解凍方式を採る事もあるが、金網チェーンコンベアー（４５）が、又万遍なく水中波動受波目的で水中回転網籠（４６）での冷凍及び解凍も、夫々が水中波動拡散網（４４）の役目を果たすので、水中波動拡散網（４４）装着の必要がない。

10

20

30

40

50

真空包装冷凍握り鮓（２５）等及び真空包装冷凍鮓シャリ（２６）等の冷凍解凍処理の場合に、両者共に鮓シャリの芯部迄には、１０分乃至１５分掛かる事から、薄い鮓ネタの解凍とは解凍時間差があり、水中超音波振動子（４０）が冷凍解凍処理槽（３３）の槽底面（３９）だけに装着している場合は、真空包装冷凍握り鮓（２５）の鮓シャリ（２）を槽底面（３９）に向けて挿入し、槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）の両方に水中超音波振動子（４０）が装着されている場合で、尚且、両者の発振周波数が異なる場合は周波数の高い方に鮓シャリをに向けて挿入して冷凍解凍する事で、真空包装冷凍鮓ネタ（２７）の必要以上の超音波受波による過度の解凍を回避する。

解凍即食する場合、解凍時間が１０分乃至１５分で短い事から、冷凍解凍処理水（３４）が常温でも、真空包装冷凍鮓ネタ（２７）の鮮度劣化及び味の劣化はない。

冷凍解凍処理水（３４）の滅菌は、添加済みのエチルアルコール（３８）と共に、水中紫外線滅菌灯（４６）を装着して、より高い滅菌効果を図る事もある。

冷凍解凍処理水（３４）の水中超音波振動子（４０）からの水中波動の強弱を、万遍なく平均的に解凍物に当てて、冷凍解凍むらがない様に、必要に応じて、冷凍解凍処理水（３４）の水中で回転する水中回転網籠（４７）の中で解凍する事も可能で、この場合は集合真空包装形状（２４）以外の、単体真空包装等のバラ物の解凍に有効とした。

一時的大量の冷凍解凍を要する業種の場合を想定し、冷凍解凍処理槽（３３）内の冷凍解凍処理水（３４）の水中を、エンドレスの金網チェーンコンベアー（４５）によって、一定時間で潜水通過して冷凍解凍を可能とし、真空包装冷凍握り鮓（２５）や薄きりの真空包装冷凍刺し身（２８）等での必要解凍時間によって、水中通過時間をコントロールすれば良い。

環境保全の立場から、本発明に装備されている処理水冷却機（３７）の冷却機駆動モーター（４８）の回転による動力を利用して、現存動力利用発電機（４９）を稼働させて蓄電し、節電の一端をも可能とする。

真空包装冷凍握り鮓（２５）、真空包装冷凍鮓ネタ（２７）、及び真空包装冷凍刺し身（２８）の種類は、大とろ、とろ、まぐろ、えんがわ、とりがい、しめさば、たい、あわび、ひらめ、かつお、こはだ、かんぱち、あまえび、ほたて、さーもん、いか、げそ、たこ、あじ、あかがい、しゃこ、しろみる、こいわし、けがに、たらば、等々の生魚類、又うに、いくら、とびっこ等の魚卵ネタ、それにうなぎ、あなご、ぎょく、えび、たこ等の加熱調理ネタも、それに、ふとまき、かんぴょう等の巻き寿司挿入具、さばずし、ふなずし等の型押し類、同時に、真空包装冷凍握り鮓（２５）の副食材である日本わさび、日本特有の俗称ムラサキの鮓醤油、俗称ガリのしょうが迄も、場合によっては俗称あがりの日本茶、一人前のみそ汁迄もが、和食特有の真の食材として鮓関連食材の全て、又、和菓子や麺類、炊飯加水不要で加水添加加工済の無洗米の真空包装冷凍米の新商品も、これら全てが真空包装冷凍加工で、又、鮮度維持の水温で分単位で冷凍解凍が可能な、冷凍及び解凍の両機能をも持った水中超音波による、冷凍機兼解凍機である。

【請求項２】

冷凍解凍処理槽（３３）内の冷凍解凍処理水（３４）の碎氷投入水（３６）又は処理水冷却機（３７）による冷却で、冷凍解凍処理槽（３３）内全域の水温が均等化する様に、槽内処理水循環ポンプ（５０）によって吸引吐出の循環で水流攪拌する、請求項１記載の、冷凍機兼解凍機。

【請求項３】

冷凍解凍処理槽（３３）内充填の冷凍解凍処理水（３４）で、生鮮食材の野菜或は魚類等を、常温又は水温で、超音波発振電気回路（４３）による水中超音波振動子（４０）からの水中波動発振で、目に見えない付着農薬類、薬品、菌類繁殖源の魚類表面ぬめり等の洗剤或は酵素類で超音波洗浄除去で、冷凍前又は調理前の、生鮮食材、料理器具、食器等の洗浄機能も持った、生鮮食材食器水中超音波洗浄機（５１）としても使用可能な、請求項１乃至２記載の、冷凍機兼解凍機。

【請求項４】

冷凍解凍処理槽（３３）内充填の冷凍解凍処理水（３４）で、超音波発振電気回路（４

10

20

30

40

50

3) による水中超音波振動子(40)からの水中波動発振で、食肉類の繊維素柔軟化でプロテアーゼ酵素を含浸させて食感向上を図る、請求項1乃至2記載の、冷凍機兼解凍機。

【請求項5】

冷凍解凍処理槽(33)内充填の冷凍解凍処理水(34)で、超音波発振電気回路(43)による水中超音波振動子(40)からの水中波動発振で、鰯シャリ(2)で、新米6に古米4の概算割合でブレンドした米に、グルコアミラーゼ酵素を含浸させて炊飯時の職感向上を図る、請求項1乃至2記載の、冷凍機兼解凍機。

【請求項6】

冷凍処理水冷却機(37)の冷却能力増大と、エチルアルコール(38)添加量の増大で、冷凍解凍処理水(34)温度を冷凍可能温度迄下げて、槽底面(39)、或は槽底面(39)と水中押さえ蓋(42)との両方からの超音波発振電気回路(43)による水中超音波振動子(40)から、冷凍解凍処理水(34)に超音波を発振で、導伝性に優れた水中で、超音波受波による外部と芯部を可能な限りの同時冷凍又は解凍する機能をも持った、超音波水中波動による、冷凍専用機又は解凍専用機の、請求項1乃至5記載の、冷凍機兼解凍機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、国際的和食の増大で、日本国民以外の和食経営が90%を越えている中で、和食特有の握り鰯を含めた寿司関連商品が本来の寿司と異なる技術商品の世界的氾濫する中で、本来の日本特有の寿司関連商品から、其の他の各種食品及び食材の流通を図るものである。

【背景技術】

【0002】

冷凍シャリ玉と称して握り鰯の鰯シャリ部位だけが、加熱前の状態で酢等の添加混合だけで機械で成型されて真空でない通常フィルム包装で、世界中にばらまかれ、現地で包装シールのまま熱湯沸騰、蒸気蒸し、電子レンジの種々方法で再処理し、鰯シャリの味も良くなり、その上に、洋風ワサビ、現地魚類の刺し身をして、日本の握り鰯として、本来のわが国の各種寿司類を知る由も無い料理人を含めた人々の手で作られて、消費者の食に提供して織り、訪日経験者以外では種々の悪評も時には聞かれる。

【0003】

それも、或る意味ではやむを得ないことではあるが、わが国を熟知している人々からは本来の日本握り鰯を要求しているが、種々異なる寿司食材の、原材料を日本から全世界に配送しても、諸外国の現地国民では料理も不能であり、コスト的にも問題が生じる。

【0004】

冷凍シャリ玉と称して、いわゆる握り鰯形状の無加熱シャリだけが世界中にばらまかれている所以のものは、鰯シャリの、米の配合、米とぎ、水加減と炊飯火加減、鰯酢添加混ぜ合わせ、冷まし、握り、これらの行程を完全に把握していない現地職人が、只加熱すれば良いという日本企業間隔以外に、炊飯した握り鰯の鰯シャリは当然、鰯ネタ等も冷凍加工と同時に、重要な解凍処理技術が無い現状の感覚的背景が存在しているからである。

【0005】

しかし、鰯ネタの鮮魚に至っては、冷凍鮮魚或は冷凍ブロック等であっても、鰯ネタとしての鮮魚刺し身調理もままならず、生食が故に、一端解凍した後の再冷凍は不可能であり、残品処分の経営的ロスは大きい事もさる事ながら、最大の問題点は、長時間解凍による鮮度と味の問題から、本来の日本握り鰯その儘の世界的配送が行われていない。

【0006】

何れも冷凍と解凍が問題で、シャリ玉は加熱解凍でも可能であるが、現状では、鰯ネタは前日からの長時間自然解凍しかなく、冷凍刺し身魚は時間を掛けての解凍では菌類増殖で衛生的面から鰯ネタと言う生食で躊躇している状況もある。

【0007】

10

20

30

40

50

従って、中には、和食とはおのずから異なる握りずし迄現れている現状で、本来の、江戸前握りずしの感覚が消滅している。

【0008】

この背景には、世界の和食レストランの中で90%以上が、日本人以外の方々の経営者であるかぎり、シャリ炊飯の米のブレンドから炊きあげ迄の行程、わさびの利き具合、数十種類以上のネタの種類も、見よう見まねで、現地調達品の使用では無理が生じて、似ても似つかぬ握り鮓となる事も致し方がない事であるが、日本の本来の握り鮓を知る人々からは本来の握り鮓の味を要求されている。

【0009】

現状の流通環境では、仮に調理した鮓ネタブロック魚肉を冷凍して流通させても、解凍調理の段階で、従来の低温空気中で温度差による長時間自然冷凍では、鮓ネタとしては鮮度と味の劣化によって商品にならず、それに加えて空気中での長時間解凍も致し方ない事と言う先入観が作用して、長年の市場要望が今でも満たされていない。

【0010】

現在の冷凍加工技術は、単に周囲環境媒体を低温化して凍結すれば商品化が可能な業界であり、冷凍魚と称する物では、高度な解凍では新鮮素材を-196℃の液化窒素ガス超低温瞬間冷凍加工技術から、赤道直下で水揚げされた漁獲物えお、船内漁獲槽に投入し、温度が15℃に下がれば上々の水解投入量で、或は気温35℃前後の高温気中の常温で、何時間もさらして陸揚した鮮度劣化魚類を、今度は陸揚後再度選別整理に時間をかけ、函詰め梱包に又時間を費やし、その後に10℃乃至20℃の冷凍倉庫に装填、これも低温倉庫に積み上げて自然長時間かけての冷凍加工、この両者の冷凍加工法は同じ冷凍加工であっても冷凍完了時点の鮮度は大きく差があるが、一端、冷凍加工された鮮度差の目視判別は流通業者プロでも不可能に近く、冷凍加工の儘嚙って食べるのはアイスキャンディーだけ、必然的絶対的な解凍処理が宿命である冷凍食材であるかぎり、本来の冷凍加工時点の鮮度再現解凍技術がなければならないが、残念ながら現状解凍法では、冷凍加工食材の良否判断可能な技術は全く無い。

【0011】

この解凍技術発展阻害の要因は、従来からの長い年月の間、レトルトパック調理済み商品の電子レンジ、又は沸騰水つけこみで瞬時高温発熱調理で食するもの以外の、全ての冷凍加工生鮮魚や食肉の部類では、水道水の流水による温度差解凍、或は冷凍庫から冷温庫に移しての温度差自然解凍しかないが、この場合は、加熱調理する冷凍食材は良いとしても、鮮魚刺し身の生食では、付着雑菌の繁殖の危険性があり、同時に、雑菌繁殖防止で解凍用の温度を下げた冷温庫の場合には、低温になればなるほど冷凍食材との温度差が狭まって解凍時間が長くなると同時に、低温庫内の空気が乾燥し、気中相対湿度の関係で乾燥による水分蒸散が起こり、鮮度と開きの品質劣化が促進される。

【0012】

この為に、握り鮓の御飯部分の俗称シャリ玉だけが、無加熱状態で握り形状を機械生産し、真空パック冷凍で世界各国に輸出されており、現地加熱垂は後に冷却して、現地産魚類で刺し身を乗せて握り鮓として販売しているのが現状であり、それならば握り鮓上部のネタも冷凍加工して輸出すれば良いかもしれないが、残念ながら現状解凍法では、気中解凍時間を短くしようとするれば解凍温度を高くせざるを得ず、高くすれば鮮度劣化と雑菌繁殖が旺盛となり、雑菌繁殖を押さえる為に気中解凍温度を低くすれば、水分蒸散品質劣化で、各社が悩んでいる。

【0013】

この様な状況下で、訪日経験者で日本の握り鮓等の味を覚えた各国の人々は、世界中に氾濫している和食レストランで、本来の江戸前の握り鮓を要望しても不可能に近い理由は、北米の例から言えば全和食レストランの90%以上が日本人以外の経営であり、本来の握り鮓の真髄を知る由も無く、訪日経験の無い人々の握り鮓に関しては本来の鮓味でない食感を与えている。

【0014】

如何なる劣悪冷凍加工プロセスでも、冷凍加工完了後では、その冷凍方法、冷凍保管期間等は冷凍加工業当事者以外は関知不能で、其の上に、解凍販売する業界でも、解凍方法と解凍時間の全てを本来は情報開示する事によって、消費者は其の品質を判断すべきが、現状は生産漁獲地名の記載が最良の域で他のあらゆる食品記載表示から比較すれば、大きな手落ちとしか言い様が無く、冷凍方法、冷凍完了所要時間、冷凍保管温度、及び、解凍方法、解凍所要時間、解凍後保管温度、解凍後保管限界時間が、先進国基準の様である。

【0015】

この様な背景の中で、本来の握り鰯を、つまり、シャリにわさびを乗せて、種々の鰯ネタがついた其のままの握り鰯完成品で、しかも副食材の俗称ムラサキの本来の鰯醤油、俗称ガリのしょうがをも添えて、真空包装冷凍握り鰯、或は真空包装冷凍鰯ネタ、其の他各種の食材のグローバルな流通で、鮮度をそのまま解凍し、消費者に本来の握り鰯を提供すべきであろうが、現状の冷凍鰯シャリでも単なる水に浸した米の冷凍加工に過ぎず、煮沸、蒸気蒸し、電子レンジでの加熱を要し、握り鰯の鰯シャリ本来の味からは程遠い背景にある。

10

【0016】

わが国特有の握り鰯以外では、或る自治体名産の和菓子業界集合団体の冷凍和菓子迄もが、気中冷凍方法で長時間掛けて冷凍加工して北米に輸出、北米の受け皿は、解凍温度指定で2日も掛かり、店頭販売許容日数が数日では残品処分の費用対利益効果で取扱不能と言う現状からも、冷凍加工時間は当然として、分単位解凍処理で必要量を解凍すれば、常時は冷凍保存在庫で、残品処分ロスは無い筈であるが、現状マーケットにはこれに匹敵する該当品が無い。

20

【0017】

同時に、食材の洗浄も、レストランの食材には、生鮮食材、特に生鮮野菜サラダ等のメニューで、単に水道水を掛けただけの洗浄では、付着農薬、殺虫剤の離脱は不可能であるが、健康志向の生野菜が、逆に不健康嗜好品になり兼ねない現状のグローバルな流通社会での、一つの安全弁があっても良い筈が、何も無い。

【特許文献1】 冷凍、解凍、洗浄の3機能を持った特許文献は見当たらない。

【非特許文献1】 冷凍、解凍、洗浄の3機能を持った非特許文献は見当たらない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0018】

最大の課題は、現状の冷凍鰯シャリと称する単なる水中浸し米の米シャリ玉冷凍から全く前進していない理由は、冷凍加工と同時に握り鰯特有の鰯ネタは生食である為に解凍時点の鮮度と味、及び解凍後の鮮度持続時間にある為、現状の長時間解凍が大きな壁である事は論議を待たない。

【0019】

全ての生鮮食品冷凍加工は単なる低温処理で簡単に行えると言う認識は大間違いで、世界中何処にでも、何時でも、日本本来の味が、間違いなく配送される為には、残念ながら現状の大半の冷凍加工、及び解凍処理法では、特に冷蔵温度保管解凍等の長時間解凍では衛生的リスクがあり、同時に、必要な時に必要な量だけ解凍する事が出来ず、業務流通過程から家庭迄、鮮度維持と解凍後の残品処分ロスが発生する。

40

【0020】

現状の冷凍解凍方法で、単に、冷凍温度域の気中空間に、冷凍加工目的食材を投入するだけで一定時間経過で芯部迄冷凍される間の長時間経過と、冷蔵温度等での気中空間温度差での長時間解凍では、この冷凍加工解凍処理両者の行程は、時間が長ければ長い程、乾燥劣化が増進する為、可能な限り短くなければならないが、気中に電磁波や超音波を発振しても、冷凍温度は長くなっても短くはならず、気中発振各種波動では、何等物理的冷凍加工時間短縮にはつながらず、この流通業界大半の空気温度による冷凍解凍の両者行程は、恩後低下の気中の相対湿度低下乾燥空気の中で、水分蒸散と品質低下を押さえる的確な方法は無い事が大きな課題である。

50

【0021】

生鮮食品の冷凍解凍姿形状には二つの方式があり、一つは、剛性を持った空間容器に入れて脱気する方法で、握り鮭等の軟弱鮭ネタ等は本来の握り鮭そのまま形状であるが、真空空間となった容器のなかでの冷凍解凍両者の加工は、熱エネルギーでの冷凍解凍問題の為に、加工エネルギーの気中空間伝達ロスと容器構成価格で大きなロスがある。

【0022】

二つ目は、食品真空包装用の柔軟な安全樹脂フィルムで包装して脱気する方法は、握り鮭等の鮭シャリ及びそれに覆いかぶさっている鮭ネタは、真空包装脱気によって形状崩壊し、丸いボール状になって商品価値形状を喪失するが、握り鮭に限らず、軟弱食品に共通する形状崩壊現象がある為に、真空フィルム包装加工が存在しない理由はこの形状崩壊にあり、魚類や肉及び肉加工品類等々では、形状変化がないことから多く存在している。

10

【0023】

冷凍及び解凍技術の現状は、如何なる冷凍解凍両者の食材でも、食品自体の温度と、周囲環境温度、つまり冷凍加工周囲気中温度、冷蔵保管庫温度、或は解凍周囲環境保管庫内温度との気中温度差で、外部から芯部に向かって、除除に、長時間掛かって、冷凍又は氷解が進むものである。

【0024】

この為に、冷凍食材の外部は、芯部の解凍が完了する迄の長時間、必然的に解凍完了のままで芯部位解凍迄の長時間空気にされされて長時間放置と同様で、その為に水分蒸散や鮮度低下が進行すると言っても過言ではない。

20

【0025】

解凍には、気中雰囲気である冷蔵保管庫或は解凍保管庫内の気中温度が高ければ高い程解凍時間は或る程度短くなっても、逆に温度が高ければ高い程、高温放置で外部組織劣化と鮮度劣化が急激に進行する。

【0026】

又、解凍雰囲気である冷蔵保管庫或は解凍保管庫内の気中温度が低ければ低い程解凍時間は長くなり、低温相対湿度の低下で空気は乾燥状態で、外部組織水分蒸散乾燥劣化と芯部水分移動低下で鮮度劣化が急激に進行する。

【0027】

従来から、冷凍食品の解凍技術に関する大きな課題は、諸悪の根源とも言える長時間解凍で、これは遮断性或は断熱性的な性格の空気による温度差自然解凍が要因の長時間解凍になるもので、解凍時点の鮭ネタ等の鮮度劣化にもつながり、この課題の長時間解凍解消によって課題の多くは即座に解消すると言っても過言ではない。

30

【0028】

冷凍もさる事ながら、解凍技術でも、遮断性空気を媒体として利用する気中自然解凍は非常に効率が悪い中での温度差自然解凍であり、気中に種々波動を放散しても空気波動伝達力も弱く、解凍時間短縮には顕著に現れず、握り鮭の鮭シャリ部位の、全ての米粒含水結氷の芯迄の解凍には長時間掛かる事から、握り鮭完成品の冷凍加工は解凍時点での種々問題躍起でグローバルな流通が無く、鮭ネタを除く含水無加熱シャリ玉だけの冷凍加工となっている

40

【0029】

時には、握り鮭をそのまま冷凍室に装填して、冷凍温度で芯迄、長時間掛かって、握り鮭の形状そのまま、冷凍加工する事もあるが、気中温度が -20°C 以下の雰囲気で、鮭シャリの芯迄完全に冷凍加工するには最低でも数時間掛かっており、その間、鮭ネタの外部は乾燥空気で水分蒸散、味は劣化し、鮭シャリも適度な水分でなくパサパサで、商品からは程遠い。

【0030】

流通企業及び末端解凍販売企業では、冷凍加工新鮮食材1日の販売出荷必要量を、事前に必要予定数量を想定して、前もって前日から解凍せざるを得ないが、定と現実の差で事前解凍新鮮食品のストックの過剰残量処分費用、及び不足の場合の味は無関係での緊急解

50

凍も行わざるを得ず、現状日常茶飯事での有形無形の企業損失回避の為に、鮮度維持短時間解凍で、必要な時に必要な両の解凍処理技術が望まれているが、現状では存在しないのと同時に、販売店舗等の末端流通業者では、冷凍食品加工技術も設備もなく、万一の残品発生した場合のさい際冷凍加工で、急速瞬間冷凍が出来ればこの上ないが、これも夢野瀬会が現状である。

【0031】

地球規模の省エネルギー時代に、処理水冷却機の冷却器駆動モーターをそのまま回転駆動するので無く、僅かな駆動力で既存動力利用発電機を併設、或は、発電機付き駆動モーターを設置すれば、処理水冷却器が稼働する度に発電し、蓄電池に蓄電すれば、省エネルギーとなるが、発電や蓄電が可能にも係らず現状の回転機器でこの様な対応は全く無い。

10

【0032】

生鮮食品の中には、食してはならない微妙な薬品類付着、生鮮魚類では表皮付着菌類、グローバルな流通現代では種々の危険分子を可能な限り洗浄除去した、安全な野菜サラダや刺し身等を欲しても、単に水道の水流洗浄のみの洗浄に過ぎない。

【課題を解決するための手段】

【0033】

俗称の鰯シャリ(2)の鰯にぎり御飯、鰯シャリ(2)上にのせたわさび(3)、俗称の鰯ネタ(4)の刺し身(5)及び調理食材(6)等々の単独、或はこれらが一体化された握り鰯(1)、及び刺し身(5)、鰯シャリ(2)に、種々の調理食材(6)を混ぜ合わせた散らし寿司(7)、酢等に漬けた鯖や、たれの付け焼き等加工鰻やアナゴ等の加工魚類に鰯シャリ(2)を木型等によって圧密型押し成型した押し鰯(8)、和菓子、製造過程で最も美味な時期を過ぎれば味劣化する各国の漬物、発酵食品等々、其の他の軟弱形状食品等々を、形状崩壊せずに凍加工及び解凍処理するには次の方式の何れかの方策を採る。

20

【0034】

一つ目の冷凍加工方式は、これら握り鰯や刺し身、或は軟弱形状の食品等々を、製造直後に、直接、そのままの形状で真空包装し、形状は集合真空包装形状とする物で、一定大きさの平面フィルムに決まった大きさの鰯シャリ落とし窪み穴を設けて成型し、その上にかぶせる覆いカバーフィルムは、約10mmの鰯シャリくぼみを設けて成型して鰯シャリに応じた位置で真空包装冷凍加工すれば真空脱気過程での形状崩壊は殆ど回避出来、気中冷凍でも、水中冷凍でも、後は冷凍温度による時間と事後の解凍時間の問題だけで、如何なる冷凍及び解凍方法でも乾燥劣化や酸素劣化をする事は無い。

30

【0035】

二つ目は、最初から薄いラップフィルム包装形状でそのまま又は容器に入れて冷凍加工に入り、真空パック脱気行程で形状崩壊を来さない程度の表面冷凍硬化の段階で取り出して、集合真空包装形状の真空包装、又は市販の真空包装フィルムで真空包装脱気し、鮮度維持を図り、軟弱形状も冷凍前の姿で真空包装冷凍食品となるが、この場合、真空包装脱気で形状崩壊を来さない程度の表面冷凍硬化法で最も有効な方法は、液化窒素ガス又は酸化炭酸ガスの駅中を瞬間的にくぐらせて瞬間冷凍方法が最も有効である。

【0036】

三つ目は、冷凍加工する握り鰯や刺し身等を、パック容器に装填し、品質劣化を促進する酸素を抜く為に、不活性の窒素ガスをパック容器内に充填し、パック容器の周囲開口部を溶着シールしてそのままの姿で冷凍加工をするが、和菓子の様な、全体形状もさることながら表面突起精度等で、他の物質との接触傷がついてはならない物に適用される。

40

【0037】

パック容器に装填し、品質劣化を促進する酸素を抜く為に、不活性ガスの窒素ガス或は炭酸ガスをパック容器内に充填して酸化防止で冷凍加工しての鮮度維持方式は、従来の気中冷凍で長時間冷凍加工をする場合には、乾燥防止と酸素による劣化防止に非常に有効な冷凍法であるが、脱酸素気体とは言え、空気同様に冷凍にも、又解凍にも、空間が大きければ大きい程、気体が遮断性を持っている為に時間がかかる事から、軟弱形状の外形類似

50

形状で、目的必要量以外野空間を極力排除し、冷凍及び解凍の熱電覇ん効率を考慮すべきである。

【0038】

冷凍加工及び解凍処理は、従来の熱遮断性の空気媒体の冷凍解凍を回避し、真空包装或はパック容器内での、導伝性ある水媒体による水中冷凍加工或は水中解凍とする。

【0039】

生鮮食材の冷凍加工は、液化窒素ガス或は液化炭酸ガスによる瞬間冷凍、或は冷凍解凍処理水容量に対してエチルアルコールを30%添加する事で-20℃に保つ事が可能であり、気中の-20℃では15時間以上掛かる物が水中-20℃では20分も掛からない熱伝達格差があり、冷凍解凍処理の場合にはエチルアルコールを15%前後混入すれば冷凍解凍処理水の氷点は-8℃前後となる事から、冷凍も解凍も水中がより有利となる。

10

【0040】

同時に、冷凍加工も、解凍処理も、単なる温度差による冷凍解凍両者とも、外部と芯部の温度差持続時間が長ければ長い程、外部品質劣化が促進されるので、可能な限り内外同一時間での冷凍加工及び解凍処理を行い、時間短縮を計る為には、水中波動でのエネルギー熱変換に最も有利な水中超音波振動を利用して目的を達成する。

【0041】

解凍処理では、冷凍加工後の解凍処理完了での販売店頭陳列で、鰯ネタ鮮度保持解凍の為に必要な、冷凍解凍処理水の温度は、氷塊投入で処理水温度を水温に、又は処理水冷却装置によって氷点下8℃前後を維持した水中で解凍するが、氷点下での解凍処理水は、清水である為に0℃以下では氷結する為、エチルアルコールを、解凍処理水に15%前後添加すれば良い。

20

【0042】

しかし、レストランの様に、冷凍握り鰯の解凍後、即、食する場合は、冷凍解凍処理水の水温は15℃前後の水道水を冷凍解凍処理槽(33)み導入して、常温で解凍しても、解凍所要時間が10分乃至15分の為に、握り鰯の鮮度が低下する余裕時間が無く、又、衛生管理上で付着菌類滅菌の繁殖余裕もなく、鰯シャリは酢混入で良いとしても鰯ネタは冷凍加工した時点の鮮度そのままではなければならないが、15分前後の解凍で、冷凍時点の鮮度がそのまま再現されるので、言う事はない。

【0043】

握り鰯等、鰯シャリ、鰯ネタ等の氷点は、純水同様の0℃ではなく、-3℃から-5℃前後であり、従って解氷開始温度も同様の温度でなければならず、鰯ネタは各種鮮魚類数十種ある事から、冷凍解凍処理水の水中で、外郭部と芯部の解凍で大きな時間差を持たずに分単位で解凍するには、標準的には-5℃前後相当の、発熱エネルギー熱変換を持った浸透性波動エネルギーを与えれば、-8℃前後の解凍処理水の水中でも、外部は-8℃水温で解凍が遅れ、深部は-5℃で水解温度となり解凍し、短時分内外同時解凍が可能である。

30

【0044】

この-8℃前後の導伝性水中で、被解凍物の芯迄伝えるエネルギー変換熱は、或る周波数帯の水中超音波振動子による水中波動エネルギーが、機器構成上で有利である。

40

【0040】

各種波長帯が選べる水中超音波振動子による水中波動は、幅広く有効波長帯選択が可能で、解凍所要時間帯によって波長帯選択使用も可能な、超音波発振回路の指令により水中超音波振動子から水中波動エネルギーを、冷凍握り鰯等の外部から芯部迄伝達して、生体組織には影響を与えない振動周波数帯で、-5℃前後の熱変換で、解凍が急速に行う事が出来る。

【0045】

冷凍握り鰯等の解凍完了時点とは鰯ネタ芯部の解凍が完了した時点と言う事から、水中超音波振動子による水中波動エネルギーは、真空包装された冷凍握り鰯等の周囲を覆う高導伝性の冷凍解凍処理水の水圧も手伝って、波動エネルギーは外部から芯部に瞬間的に伝

50

わるものの、必然的に受波動エネルギーは芯部よりも外部受波エネルギーがが大きく、従って芯部よりも先に外部解凍が先行され、僅かでも、外部組織の鮮度劣化進行を防止する為に、芯部解凍完了迄の間、外部解凍を遅らせる為と同時に、解凍時の組織劣化防止で、外部と芯部の解凍完了時間を可能な限り近付ける様に画し、冷凍解凍処理水温度を -8°C 前後に維持設定して、外部の先行解凍を遅延させる事で、僅かな10分乃至15分と言う分単位時間でも、握り鮎等の鮮度劣化進行を防止する。

【0046】

水中波動解凍エネルギーの水中超音波振動子から発振される波長帯は、冷凍握り鮎等の鮎ネタの組成変化を回避する為には、超音波波動エネルギーの熱変換度を低く押さえる為に、最低21KHzから最高でも1500KHz間の波長帯で、単数波長帯或は複数種波長帯域で使用する事により、分解処理水の氷点下水温の中で、芯温 -3°C 乃至 -5°C 前後での水解に必要な程度の熱エネルギー変換温度選択による水中超音波振動子による水中波動と、その水中超音波解振動の出力調整によって目的用途によっては、冷凍加工時の内外同時冷凍、解凍時の時間調整も可能となる。

【0047】

握り鮎等の組織変成が起こらずに解水可能な、超音波振動エネルギー熱変換温度の低い周波数帯を利用して、周波数振動は導伝率が良い冷凍解凍処理水中で、しかも氷点下のマイナス温度の水中波動で、直接被解凍物の芯部迄、解水に必要な組成瑕疵は回避する波長帯で解凍する事によって、30cmの鯛では、従来の解凍所要時間から比較すれば瞬間的共言える15分前後で解凍処理が可能である。

【0048】

握り鮎等の冷凍解凍の場合、冷凍解凍処理槽内の水中超音波発振子による水中波動の直進性を持っている超音波振動子の素子面に、解凍物が密着静止状態した儘の冷凍解凍では、超音波は水中直進性で密着部分のみが先行冷凍解凍され、また、冷凍解凍処理水中全般への振動が損なわれるので、水中超音波振動子の素子面から一定間隙をもって、水中波動拡散網、又は冷凍解凍処理水中で回転稼働可能な円筒の水中回転網籠の設置で、被解凍物を超音波振動子面から一定距離を保たせて冷凍解凍する場合もある。

【0049】

業務用の連続冷凍解凍処理機の場合には、冷凍解凍処理水内を潜水移動する金網チェーンコンベアで水中走行で冷凍解凍をするが、真空包装による物質比重や不活性ガス封入の透明蓋付き薄肉容器の浮力との関係もあり、浮上をも留意して、金網チェーンコンベアからの脱落防止で、水中押さえ蓋装着壁で、進行方向向き溝面で、引っかかりがないように滑り助長と落下を防止を装着する事とした。

【0050】

解凍物の付着雑菌の滅菌は、冷凍解凍処理水にエチルアルコールが添加されていても、 -8°C 前後に氷点を落とす添加量は15%前後であるかぎり、完全な滅菌力はないが、真空包装又はシールされた透明薄肉厚容器の為に、握り鮎等自体には直接的な菌付着はないが真空包装外部又は透明薄肉厚容器の外部に、間接的に付着した時の危険性を回避する為に、水中紫外線滅菌灯を設置する事もあるが、家庭用の様な小型機では、冷凍解凍処理水は毎回交換すれば清潔なので、機種によって必要に応じて装着する。

【0051】

握り鮎等で、軟弱食品の形状を重視する場合には、不活性ガス封入容器に装填し、 -30°C 前後の低温で、急速に冷凍すれば、水中超音波振動子による水中波動で、全く形状変化無しで冷凍及び解凍が出来たが、 -10°C 乃至 -20°C 前後で除除に冷凍した場合、或は握り鮎等を裸で、密封でない容器で冷凍すれば、形状は変わらないが、解凍後は、鮎シャリ味は、全く劣化して食する事が出来ないぐらいである事からも、いかに冷凍技術が重要かが判明する。

【0052】

従来の空気媒体による気中解凍の様な長時間の冷凍解凍が、導伝性の水中で、尚且、水中超音波振動子による水中波動の冷凍解凍によって、冷凍は内外同時冷凍が、解凍では分

10

20

30

40

50

単位の短時解凍が出来れば、必要な時に、必要な量を解凍すればよく、事前解凍の残量処分ロス心配や解凍済み商品の品質劣化の心配が全くなくなる。

【0053】

冷凍加工の段階では、低温急速水中冷凍で、水分を微細水分子凍結が可能で、冷凍加工時の組織の内外の組成瑕疵もなく、解凍時にも微細水結分子水解解凍で組織瑕疵や鮮度劣化品質低下も排除できるが、本発明で、鮭ネタ等の製作時の鮮度、或は漁獲時の鮮度再現が可能な為に、冷凍加工時点の生鮮食品の品質が再現される事から、今後の冷凍加工技術業界の、取捨選択をも可能となり、ひいては冷凍生鮮食材流通業界にも、大きな衝撃を与え、消費者の為に、より一層の冷凍技術開発促進につながる事を要望する。

【0054】

国際的な省エネルギー気運が高揚している中で、全ての業界機器開発社は、回転駆動モーター消費電力の削減の省エネルギー化の義務があるが、単に駆動モーターの巻線効率等でのモ省エネルギー志向では限界があり、現存各業界の全機器稼働の全ての動力電動機に、又今後設置する全業界駆動機器動力モーターにの全てに、自家発電機を併設した動力モーターとすれば、その動力駆動で自動発電による全国、或は全世界の省エネルギー値は計り知れず、高価な太陽光発電及び風力発電の様に、自然エネルギー利用の雨天無風状態での無発電の非効率性を、単に発電機のローター回転の僅かなトルク付加で、それを遥かに上回る大きな省エネルギー発電が可能である現実を本発明で実現する。

【0055】

冷凍解凍処理水は、超音波周波数帯が低周波帯であっても、超音波振動エネルギーの熱変換で、冷凍解凍処理槽内部水温も、エネルギー変換で多少加温する為に、砕氷投入水、或は処理水冷却器によって冷却されるが、冷凍解凍処理槽内部の水温を均等化する為に、槽内処理水循環ポンプによって、冷凍解凍処理槽内で、吸引吐出で水流攪拌を行う事もある。

【0056】

生鮮食品の目視不能微細有害物質の付着洗浄には、特に野菜サラダ生野菜の農薬洗浄、及び使用済調理機器の洗浄には、冷凍解凍処理水の温度は常温でも良いが、生鮮食材の鮮度維持での洗浄には水温で、冷凍解凍処理水が超音波洗浄水にもなる事から、レストラン等での健康アピールの付加価値増進にもつながり、機器装置はそのままで使用できる。

【0057】

魚類表皮特有のぬめりには、種々雑菌の繁殖源共なり兼ねない為、特に鮮魚の場合は、表皮ぬめりの分解酵素を水中に添加して水中超音波洗浄すれば、鮮度維持のも大きな高価がある。

【0058】

肉類では、ピフテキサイズに調理して冷凍前、或は解凍時点に、肉質繊維柔軟化の為に食品プロテアーゼ酵素を添加して洗浄すれば、調理後、柔軟な肉料理となる。

【0059】

鮭シャリの、炊飯前のブレンド米に、炊飯必要含水時に、水中超音波によってグルコアミラーゼを水中で含浸させて真空包装すれば、鮭シャリ加熱時に米芯迄水分到達度が上がり、冷凍含水鮭シャリ米で有りながら、この上ない美味となる。

【0060】

このほか、各産業面に置ける種々処理が、本発明で幅広く無限日角利用可能で有る。

【0061】

解凍後、鮮度劣化していない生鮮食材等では、余剰残品の廃棄処分をすることなく、処理水冷却機的能力を昂進して、冷凍解凍処理水温度を -20°C 乃至以下に下げれば、水中超音波振動子からの水中波動によって、外部と深部が極限迄同時に冷凍加工が出来、しかも分単位の冷凍加工機にもなり、解凍済の余剰品の瞬間的再冷凍も可能となり、企業経営上のロス解消にもつながる。

【0062】

冷凍加工と解凍処理の両者は、絶対的關係離脱不能な深い関係にあるにも係らず、冷凍

10

20

30

40

50

食品業界及び冷凍機製造企業は、量的集約加工処理のメリットから、冷凍技術機械開発のみに専念して企業利益を追求し、絶対的不可欠の解凍技術指針は皆無で、冷凍食品の冷凍加工品質低下を指摘すれば、必ず帰る言葉が、解凍処理過程の長時間解凍での品質劣化と言い、他の商品で、末端での品質保証をしていない生鮮食品は、鮮魚を含めた生鮮食材冷凍加工機器以外には全くなき、解凍処理で使用する消費者の利益を無視していると言われても致し方ないのではなかろうか。

【0063】

今後は、目視不能な冷凍加工済の生鮮食品の、品質判断が瞬間的に水中解凍で可能となる事から、業界での大きな革命とも言われるであろう事は間違いない。

【発明の効果】

【0054】

本発明により、実験結果により、下記の効果が判明した。

【0065】

冷凍、解凍、食品及び食器や厨房機器の洗浄及び食品其の他の食感味加工他、種々の機能が一つの装置で、同一商品の加工流れのなかで、水中超音波振動と言う機能性の相乗作用のなかで、類似機は他に見当たらない。

【0066】

食品食材の解凍解凍は、従来の冷凍解凍の大半が気中温度差の冷凍解凍で、冷凍解凍食材の外部から芯部に向かって、除除に、先行冷凍又は解凍で、内外温度差が必然的に継続して組織成分劣化と低温乾燥で劣化、この最大要因が、長時間冷凍解凍、これを水中超音波振動子による水中波動エネルギー弱熱水解温度での水中瞬間解凍によって、全ての欠点を解消した。

【0067】

冷凍解凍処理水の中に添加するエチルアルコールを、冷凍解凍処理水容量に対しての添加量での氷点低下は、15%添加で-8℃前後、20%添加で-10℃乃至-15℃前後、30%添加で-20℃前後に、40%添加で-30℃前後に、50%添加で-40℃前後に迄不凍水となるが、自由に氷点の低下が出来る事から、生鮮食材の冷凍解凍目的で夫々の温度を設定し、水中超音波振動子による水中波動で、冷凍解凍の外部と芯部の同時的冷凍及び解凍が出来、鮮度維持が可能となる。

【0068】

この事から、午前は、必容量の解凍機と生鮮食材の超音波洗浄器として使用し、午後は残量の再冷凍で瞬間水中超音波瞬間冷凍機としての、一機三役の稼働が出来る。

【0069】

冷凍解凍処理槽内の冷凍解凍処理水の温度が0℃から-8℃前後の処理水中で芯部迄の解凍が10分乃至15分で可能となり、水中波動受波で外部が先行して解凍進行するのを冷凍解凍処理水の-8℃氷点下水温で、外部の先行解凍を遅らせて、芯部解凍と同一に近いタイミングで、冷凍加工時の鮮度がそのまま再現可能とし、冷凍完了時点が新鮮であれば、解凍後も新鮮で、従って、店頭陳列も鮮度持続時間が長く採れ、冷凍加工業者商品の良否判断も可能となる。

【0070】

実験的現実の、解凍所要時間の標準は、鰯シャリの握り芯部迄の解凍時間が握り鰯の冷凍と解凍時間は各々約15分、鰯ネタは刺し身同様に2分乃至3分で十分で、従来の気中解凍の長時間解凍から見れば、ある意味では瞬間的解凍となり、この短時分解凍は、種々の大きなメリットを産む。

【0071】

従来の気中低温冷凍解凍による気中相対湿度低下で、表面水分蒸散による組織変成劣化が生体水ドリップ現象となり、本発明では水中での冷凍及び解凍でドリップは全く無く、連続冷凍解凍した冷凍解凍処理水は、真空包装も手伝い、裸での冷凍解凍でもドリップ皆無で汚れも無い。

【0072】

10

20

30

40

50

レストラン厨房等では、来客メニューオーダーを受けてから解凍開始で十分であり、従来方式の様な前日からの予定量解凍の過不足による経営的有形無形のロスが解消される。

【0073】

水中超音波振動子による水中波動解凍により、エチルアルコール添加の場合は、真空包装とは言え、間接的に表面付着雑菌類や他の物質による間接的衛生問題もあり得る事から、水中超音波振動子による水中波動による洗浄効果と同時に、氷点以下の不凍水目的と同時に、エチルアルコール滅菌作用もあり、衛生的管理が可能となった。

【0074】

輸入鮮魚を含めての冷凍鮮魚は、裸の儘の冷凍解凍も可能であり、生食である特性から、エチルアルコール添加滅菌効果と共に、冷凍解凍処理水には水中紫外線殺菌灯設置で、エチルアルコールとの相乗作用で滅菌効果を向上させて安全性向上にもつながる。

10

【0075】

生鮮野菜類の目視確認不能な付着農薬類は、水温水でエチルアルコール添加の冷凍解凍処理水中での超音波洗浄で、生野菜サラダの調理前洗浄にも使用でき、レストランの食品信頼性向上にもつながる。

【0076】

流通過程では、特に鰯ネタや刺し身等の種類で必要な魚種、或は急を要する指定鰯ネタ種類の注文対応等で、冷凍保管在庫から、瞬間的解凍対応が可能である。

【0077】

本発明では、従来の気中解凍で発生する牡丹海老の殻の黒変は無く、本発明では本来の新鮮薄紅色存在の解凍が可能と同時に、解凍後の甘さは従来の比ではない甘さが確認された。

20

【0078】

鰯ネタがアワビの場合、生きたアワビと死んだアワビの冷凍、この両者の冷凍加工後では、どちらが冷凍前に生きていた物、死んでいた物の判別は全く不能で、常識的に、従来の気中解凍で死んだアワビの解凍は硬くて鰯ネタにはならないという北海道のプロからのアドバイスがあり、従来の解凍方法と本発明の解凍方法両方で解凍試験を行ったが、確かに従来の気中解凍法では生きた儘の冷凍でも解凍後は硬くなり、本発明の水中超音波による水中波動解凍の水温瞬間解凍では、刺し身で、こしが有って、しかも柔らかいのが確認され、その格差が歴然となった。

30

【0079】

本発明による、冷凍加工された握り鰯とそれの解凍が、芯温 -3°C 前後で、15分前後の短時分解凍が可能な事から、北米の例では、和食レストランの90%以上が日本人以外のアジア各国人経営である以上、種々魚類の刺し身も、わさびも、しょうがも、濃いくち又は薄くちの鰯醤油迄、単独一品真空包装、或は集合真空包装形状で、又、日本特有の刺し身等は、透明蓋付き薄肉容器に窒素ガス等不活性ガスを封入して酸化を防止して、 -30°C 前後で冷凍加工をした握り鰯等を、世界中に発送し、冷凍握り鰯を本発明によって解凍する事で、如何なる国でも、経営者の多国籍化に関係無く、わが国本来の握り鰯を食する事が可能になった。

【0080】

槽底面以外に、水中押さえ蓋にも水中超音波振動子を装着する事で、水中超音波振動子からの水中波動を上下から当て、周波数種類エネルギーの浸透と熱変換率によって、氷点下の冷凍解凍処理水の中で、解凍時点の鮮度劣化を極限迄低下させて、短時分で、効率良く、冷凍加工時点の姿の儘で、店舗にあっては最低必要量だけを事前解凍し、不足量発生の場合には、その段階で解凍を可能として解凍残量のロス回避を可能とした。

40

【0081】

大型小型の各機種共に、冷凍解凍処理水の超音波振動子からの水中波動をの強弱を、万遍なく平均的に解凍物に当てて、冷凍解凍のむらがない様に、必要に応じて、冷凍解凍処理水の水中で回転する、回転網籠の中で冷凍解凍する事も可能で、集合真空包装形状以外の、単体真空包装等のバラ物の解凍には有効である。

50

【0082】

工場の冷凍加工生産、或は食品スーパー等の一時的大量の解凍処理を要する業種の場合には、冷凍解凍処理槽内の冷凍解凍処理水の水中を、エンドレスの金網チェーンコンベアによって、一定時間で潜水通過する事で冷凍解凍を可能とし、必要時間差によって、水中通過時間をコントロールすれば良い。

【0083】

現代社会で、グローバルな省エネルギーが叫ばれている現状から、既存動力駆動モーターの全てに自家発電装置を併設する事によって、国内或は世界中全ての今後の機器駆動モーターの稼働によって、無風や雨天の自然環境に関係なく、計り知れない省エネルギー発電が可能な様に、その一端として、冷凍解凍処理槽内に供給する処理水冷却機の冷却機駆動モーターによる、既存動力利用発電機を併設しての自家発電は、発電量の大小を問わず、地球環境保全意識のアピールにもなる。

10

【0084】

生鮮食品の目視不能微細有害物質の付着洗浄には、特に野菜サラダ生野菜の農薬洗浄、及び使用済調理機器の洗浄及び鮮魚類外皮付着菌類の洗浄での安全性、肉類では肉質繊維柔軟化の食品プロテアーゼ酵素加工で繊維素柔軟化、鰯シャリの炊飯前のブレンド米に水中超音波によってグルコアミラーゼを含浸させて真空包装すれば鰯シャリ加熱時に冷凍含水鰯シャリ米で有りながら加熱処理でこの上ない美味となる。

【0085】

このほか、各産業面に置ける種々処理が、本発明で幅広く無限日角利用可能で有る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0086】

本発明の説明には、日本特有の握り鰯（１）の、軟弱形状で形状維持がむづかしい、加熱御飯に生魚、それに、わさびのコラボレーション食品であり、この握り鰯の冷凍及び解凍の実施で説明すれば、他の如何なる食品及び食材の、冷凍解凍の最良の形態説明が可能である事から、握り鰯（１）関連食材で説明する事によって、握り鰯（１）は勿論、鮮魚から、練製品、和菓子を含む、あらゆる商品の冷凍化商品開発による新種商品の誕生から、グローバルな、商品のディストリビューターから消費者に至る迄の、流通革命も可能な時代となる事が判る。。

【0087】

30

握り鰯（１）の冷凍加工には、俗称鰯シャリ（２）の鰯にぎり御飯、鰯シャリ（２）上にのせたわさび（３）、俗称の鰯ネタ（４）の刺し身（５）及び調理食材（６）、これらを一体化して、製造には、古来からの職人技、或は鰯シャリ（２）のみ自動かの手自動、又全自動の握り鰯（１）の製造機器開発も十分に可能で有る。

【0088】

ちらし鰯（７）は、鰯シャリ（２）に、種々の調理食材（６）を混ぜ合わせて、茶わんや皿の和風食器に盛り合わせたものであり、これも人力或は全自動或は手自動の機器で製造される事もある。

【0089】

40

押し鰯（８）は、酢等に漬けた鯖や、たれの付け焼き等加工鰻やアナゴ等の加工魚類に鰯シャリ（２）を木型、金型等によって圧密型押し成型したものであり、人力或は全自動或は手自動の機器で製造される事もある。

【0090】

単独の、刺し身（５）及び調理食材（６）は、握り鰯（１）に使えば鰯ネタ（４）になり、散らし鰯（７）、押し鰯（８）にも使用され、和食献立にも、一品料理や添え物等々の和食料理食材にも使用され得るものである。

【0091】

握り鰯（１）、及び単独の、鰯シャリ（２）、わさび（３）、鰯ネタ（４）、刺し身（５）や調理食材（６）、散らし鰯（７）、押し鰯（８）は、夫々の包装形態は、真空包装（９）、又は窒素ガス（１０）或は其の他の不活性ガス（１１）等封入による不活性ガス

50

封入容器（１２）に装填されて外気遮断包装される。

【００９２】

真空包装（９）の場合には、従来の単なる軟弱平面真空フィルム空気脱気方式では、空気吸引外気圧力による鰯シャリ（２）と鰯ネタ（４）が、外圧によって球形類似迄の形状崩壊を来して商品価値が喪失するので、真空包装下フィルム（１３）に鰯シャリ（２）が丁度埋没する大きさの鰯シャリ埋没穴（１４）を規定位置に成型し、鰯シャリ（２）長さを越えて覆う程の大きな鰯ネタ（４）が多いが、真空包装下フィルム（１３）の平面部に余裕面積を持たせて、鰯ネタ（４）は鰯シャリ（２）上に置いてはみ出し部は、水平に伸ばして置く事で、本来の握り鰯（１）の形状を維持する。

【００９３】

真空包装上フィルム（１５）には、鰯ネタ（４）が入る大きさの鰯ネタ覆い空間（１６）を成型して、鰯シャリ（２）上に水平に乗せた鰯ネタ（４）部位の全部が、鰯ネタ覆い空間（１６）内に挿入して覆う。

【００９４】

この事によって、真空包装下フィルム（１３）に装填された握り鰯（１）の鰯シャリ部は真空包装下フィルム（１３）の鰯シャリ埋没穴（１４）に装填されて、鰯ネタ（４）は鰯シャリ（２）上部に水平に、鰯ネタ（４）の厚みと面積に対応した、鰯ネタ覆い空間（１６）を持った真空包装上フィルム（１５）で覆われ、上下フィルム周囲をシールと、真空包装脱気が同時に行われるが、柔軟な真空包装下フィルム、及び真空包装上フィルムでありながら、本来の握り鰯（１）の形状を維持し、同時に、冷凍加工或は解凍処理にも、真空包装の為、如何なる冷凍加工方法でも、従来方式欠点の、低温乾燥鮮劣化は置き得ない。

【００９５】

又、時には、この包装形態で、真空包装脱気を完全脱気迄行わず、僅かな空気残存のままでシールされて、冷凍加工に入り、冷凍進行過程、或は冷凍加工完了時点の形状冷凍硬化維持可能段階で完全に真空脱気を行う場合もあり、この場合は鰯シャリ（２）は米粒突起迄、鰯ネタ（４）は刺し身調理の切り口の鋭角迄存在した状態で冷凍固形化されて真空包装が可能となるが、当然、－２０℃でも気中と異なる水中の－２０℃の為に、熱伝導率が非常に大きい為、瞬間的凍結が行われ、鮮度品質劣化はない。

【００９６】

又、握り鰯（１）本来の鰯ネタ（２）の中には、うに、いくら、其の他の魚卵鰯、或は長い鯖鰯、巻き寿司、及び調理済の刺し身（５）の盛り合わせの様な場合には、通常真空平面フィルム包装では、脱気過程で鰯ネタ（４）の形状崩壊は明らかな事から、透明蓋付き薄肉容器（１７）に装填し、俗称がむらさき（１８）の高級発酵醤油も、又俗称がり（１９）のしょうがも装填して、冷凍加工過程での酸化進行を防止し、この為に窒素ガス（１０）、其の他の不活性ガス（１１）を封入して真空脱気をせずに、脱酸素状態で不化成ガスによる鮮度維持を計り、透明蓋付き薄肉容器（１７）の周囲をシールするが、窒素ガス（１０）等も気体で有るかぎり熱遮断材の為、可能な限り透明蓋付き薄肉容器（１７）内部に握り鰯（１）等装填後の空間は極力縮小した形状で、なおかつ、気中冷凍と異なる水中の－２０℃の熱伝導率が非常に大きい為、瞬間的凍結が行われ、鮮度品質劣化はない。

【００９７】

これらの冷凍加工は、可能な限り低温で、なおかつ、可能な限り５分単位の短時分に、握った時のそのままの形状維持で、可能な限り気中空間を排除し、無酸素状態で、特に急速に冷凍化される事が最高の条件である。

【００９８】

別の形状維持冷凍加工方法は、液化窒素（２０）ボンベ上部空間の冷却された窒素ガス（３２）の吹き付けで瞬間的急速に外形の冷凍固定化を計り、真空脱気時点での形状を維持して冷凍加工するもので、握り鰯（１）及び単独の、鰯シャリ（２）、鰯ネタ（４）、刺し身（５）、調理食材（６）、散らし寿司（７）、押し鰯（８）等は、瞬間的或は一定

10

20

30

40

50

時分で、 -50°C 前後の液化窒素ガス(20)或は液化炭酸ガス(21)の放出によって形状冷凍固定化する方法があり、この場合でもプラスチックのラップフィルム(23)で包装して形状冷凍固定化し、その後で、ラップフィルム(23)から取り出して集合真空包装形状(24)で真空包装して低温空気冷凍庫(22)で再冷凍可能とする方式があるが、現状気中冷凍設備保持の企業で既存設備を使用する場合の苦肉の策である。

【0099】

握り鰯(1)或は単独の鰯シャリ(2)、鰯ネタ(4)、刺し身(5)、調理食材(6)、散らし寿司(7)、押し鰯(8)を、瞬間的に液化窒素(10)或は液化炭酸(11)によって急速に外形冷凍固定化維持する場合は、握り鰯(1)の外形冷凍固定化の段階には、殆ど芯部迄の冷凍が出来ている場合もあり、次工程の真空包装(9)等の真空脱気包装加工で、握り鰯(1)本来のそのままの形状維持を計る。

10

【0100】

形状固定冷凍化された握り鰯(1)、及び単独の、鰯シャリ(2)、鰯ネタ(4)、刺し身(5)、調理食材(6)、ちらし寿司(7)、押し鰯(8)は、夫々、同一種或は各種混合で、一定個数に応じた一定広さの集合真空包装形状(24)となって、真空包装冷凍握り鰯(25)、及び、単独の、真空包装冷凍鰯シャリ(26)真空包装冷凍鰯ネタ(27)、真空包装冷凍刺し身(28)、真空包装冷凍調理食材(29)、真空包装冷凍散らし寿司(30)、真空包装冷凍押し鰯(31)等々で、冷凍保管される。

【0101】

真空包装冷凍握り鰯(25)の形状は、形状が一定化された冷凍鰯シャリ(14)が突起形状の真空包装で、冷凍鰯ネタ(15)が平面形状か又は鰯ネタ(4)の厚みだけの突起形状で、集合真空包装形状(24)形態とする事で、最終工程の解凍処理の鮮度維持急速解凍の効率化を促進する。

20

【0102】

この方式によって、軟弱で尚且大きさが異なる各種類毎の握り鰯(1)の鰯ネタ(4)が、鰯シャリ(2)の上に乗った本来の握り鰯(1)の形状で形状崩壊がなく、水分吸引放出されることもなく、冷凍加工前の姿状態そのまま、真空包装冷凍加工される物である。

【0103】

同時に、集合真空包装形状(24)の配列は、平面位置的に、縦及び横の配列の間隔で一定化して、最終工程の鮮度維持急速解凍効率化を促進する。

30

【0104】

これらの冷凍加工で最も重要な事は、従来裸の儘での気中長時間冷凍は、冷凍温度が低ければ低い程に水分蒸散鮮度劣化と水分氷結結晶で組織瑕疵劣化がおき、同時に解凍時の解凍温度が高ければ高い程、冷凍時点の鮮度劣化が要因で、鮮度劣化が歴然と現れるので、本発明は気中冷凍と気中解凍を回避し、尚且冷凍は15分前後の低温急速瞬間冷凍で結氷結晶の微細化で組織の安全性を計り、解凍も雰囲気 -8°C 前後の水中で、15分前後の急速瞬間解凍のコンビネーション必須条件下で、冷凍加工商品の良否迄も、解凍処理で歴然と判明させるもので有る。

【0105】

真空包装冷凍解凍機(32)の冷凍解凍処理槽(33)の素材は、解凍物が食品である事から、家庭用小型機から業務様大型機迄、SUS304又はSUS316のステンレス鋼材とするのが望ましいが、樹脂性の場合には、法条例に従った健康被害がない樹脂製品とする。

40

【0106】

冷凍解凍処理槽(33)の家庭用では、冷蔵庫内装タイプ、流し台内装タイプ、卓上ポータブル小型タイプで、又業務用では設置場所、解凍処理量、物性、或は作業コントロールシステム等に応じて、種々形状大きさは変わるが、常温の冷凍解凍処理水(34)で解凍する事もあるが、水温以下での使用が主であるかぎり、断熱構造とする。

【0107】

50

冷凍解凍処理槽（３３）の断熱構造形態は、冷凍解凍処理槽（３３）外壁に、各種断熱材を装着して、外部は、化粧鋼板又は樹脂板によって美化する。

【０１０８】

冷凍解凍処理槽（３３）の底部及び側壁部を、二重槽にして真空ポンプで間隙空気吸引すれば、外部化粧鋼板工事が全面には必要無く、二重槽外壁そのままでよく、断熱効率の向上が図られる。

【０１０９】

冷凍解凍処理槽（３３）内充填の冷凍解凍処理水（３４）の水温は、解凍後、即、食する時は常温清水（３５）でも、解凍時間が１０分乃至１５分である為に鮭ネタ（４）等が鮮度劣化する余裕時間が無く、それでも解凍時には、破碎砕水を投入して砕水投入水（３

10

【０１１０】

冷凍解凍処理槽（３３）の断熱目的は、生鮮食料、特に魚や肉類の水中解凍では、冷凍解凍処理水（３４）の温度によって僅かの生体組成変化、つまり、店頭販売等の場合には僅かな鮮度劣化が解凍後の鮮度持続時間に影響する為に、解凍後、即、食する以外では、鮮度劣化を防止する目的で、冷凍解凍処理水（３４）を－８℃前後の水温に処理水冷却機（３７）で冷却維持する為である。

【０１１１】

家庭用の小型器では、連続使用することなく、しかも解凍即料理が殆どである事から、冷凍解凍処理水（３４）の水温は、常温又は砕水投入冷却水（３６）の水温で十分である為、処理水冷却装置（３７）の設置はしない事がある。

20

【０１１２】

真空包装冷凍解凍機（３２）の冷凍解凍処理槽（３３）内に充填される冷凍解凍処理水（３４）の温度は、常温清水（３７）の常温、砕水投入水（３８）の水温、処理水冷却機（３７）で、解凍の場合は－８℃前後に冷却、同時に冷凍加工も可能な－４０℃前後に迄冷却も可能とする。

【０１１３】

冷凍解凍処理水（３４）温度が、常温以外の０℃以下の氷点下温度で維持する時は、凍結防止の為に共に滅菌作用をも考慮して、処理水容量比率でエチルアルコール（３８）を添加するが、水温－８℃の解凍処理では１５％、冷凍加工で、超音波冷凍加工に使う場合は水温－３０℃では４０％、－４０℃では５０％、－５０℃では５９．９９％迄で、エチルアルコール（３８）を添加して氷結点を下げる。

30

【０１１４】

冷凍解凍処理槽（３３）の槽底面（３９）には、槽水面に向け発振する、水中超音波振動子（４０）が、槽底面（３９）の面積差と、水中超音波振動子（４２）の出力差の大きさによって、適当数が装着される。

【０１１５】

又、解凍処理槽蓋（４１）の水中押さえ蓋（４２）にも、槽底面に向かって発振する水中超音波振動子（４０）が装着される事もあるが、この目的は冷凍解凍時点の水中超音波振動子（４０）からの水中波動を、例えば握り鮭（１）等の上下から平均的に当てて、冷凍解凍の部分的むらを無くして、処理時分の短縮を計り、鮮度維持の為に有るが、これも使用状況に合った、適当数が装着される事もある。

40

【０１１６】

しかし、冷凍解凍処理槽（３３）の槽壁を貫通して水中超音波振動子（４０）を装着せずに、冷凍解凍処理槽（３３）内に、水中超音波振動子（４０）が別途装填されたボックスを水中投入して、水中超音波発振子（４０）とする事もあるが、この場合は既存容器の流用の場合に利用する事も有る。

【０１１７】

水中超音波振動子（４０）が槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）の両者に設置されている場合、及び槽底面（３９）のみに設置されている場合の２機種で実験した。

50

【0118】

握り鰯（１）の冷凍加工実験には、複合真空包装形状（２４）で、 -38°C の解凍処理水（３４）水中で、５分前後の急速冷凍加工を行い、水中超音波振動子（４０）からの発振周波数は、 40 KHz の波長で最初の２分間だけ発振して発振停止、これによって、内外が概して同時に、鮮度維持と含有水分微細結晶氷結で、氷結結晶で組織破壊することなく、冷凍加工が終了した。

【0119】

同時に握り鰯（１）、鰯シャリ（２）、鰯ネタ（４）、押し鰯（８）等の寿司類の冷凍解凍処理は、真空包装冷凍握り鰯（２５）、その他の解凍では、 -8°C の解凍処理水（３４）中で、芯温 -3°C 前後で解凍するには、要求する解凍時間によって、周波数帯を変えられるが、本実験は、 170 KHz の周波数帯を冷凍解凍処理水（３４）中に発振させ、１５分前後で解凍処理して食したが、鮮度も、色も良く、味も、今握った握り鰯と同様であった。

10

【0120】

又、鰯ネタ（４）、刺し身（５）等の薄物の冷凍及び解凍は、解凍時間の設定で、槽底面（３９）のみの水中超音波振動子（４０）だけでも良く、発振周波数帯は、 40 KHz ， 80 KHz ， 120 KHz ，の波長帯を装着したが、鰯ネタ（４）等は薄物である事から冷凍も解凍も、数分での僅かな時間差はあるが、良い結果があった。

【0121】

厚みがある大きな巻き寿司等の冷凍解凍の場合は、上下両方から超音波を受波させて、短時分で冷凍解凍処理すべきで、その為には、水中超音波振動子（４０）を槽底面（３９）と水中押さえ蓋（４２）の両方に装着する場合は、槽底面（３９）と水中押さえ蓋（４２）の両者に装着された水中超音波振動子（４０）からの発振周波数は、上下の超音波水中波動が、夫々、同様の波長の周波数帯、及び異なる波長の周波数帯で、切り替えられる様に装着されている場合と、一種波長帯の固定で水中発振する場合が有る。

20

【0122】

又槽底面（４１）のみに装着の槽底面（３９）装着の水中超音波振動子（４０）からの波長帯も、複数の波長帯で切り替えられる場合と一種波長帯の固定周波数帯の場合があるが、波長帯切り替え目的は、真空包装冷凍握り鰯（２５）のように、下部鰯シャリ部位の解凍と、鰯ネタの解凍には大きく時間差があり、鰯シャリ（２）には強い超音波を、鰯ネタ（４）部には弱い超音波を当てるのであるが、量が多い時には水中超音波振動子（４０）の出力増減と同時に、周波数帯の波動エネルギーの熱変換率の選択で周波数帯は変化するからであり、周波数の変換は超音波発振電気回路（４３）によって行う。

30

【0123】

槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）に装着の水中超音波振動子（４０）からの水中波動が分散性でなく直進性の場合には、各水中超音波振動子（４０）から約 20 mm 前後の離れた水中位置に、 3 mm 前後穴開きの、水中波動拡散網（４４）が装着されるが、冷凍解凍処理水（３４）の水中通過解凍方式の場合には、金網チェーンコンベアー（４５）が水中波動拡散網（４４）の役目を果たすので、水中波動拡散網（４４）装着の必要がない。

40

【0124】

真空包装冷凍握り鰯（２５）及び真空包装冷凍鰯シャリ（２６）の解凍処理の場合に、両者共に鰯シャリの芯部解凍迄と、薄い鰯ネタの解凍迄とは解凍時間差がある事から、水中超音波振動子（４０）が冷凍解凍処理槽（３３）の槽底面（３９）だけに装着している場合は、真空包装冷凍握り鰯（２５）の鰯シャリを槽底面（３９）に向けて挿入設置で解凍処理をして、槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）の両方に水中超音波振動子（４０）が装着されている場合で、尚且、両者の発振周波数が異なる場合は、周波数の高い方に鰯シャリを向けて挿入して解凍する事で、真空包装冷凍鰯ネタ（２７）の必要以上の超音波受波による過度の解凍を回避するが、冷凍解凍処理水（３４）が水温以下である事と解凍時間が 10 分乃至 15 分で短い事からも、真空包装冷凍鰯ネタ（２７）等の鮮度劣化

50

及び味の劣化は全くない。

【0125】

冷凍解凍処理水（34）の滅菌は、添加済みのエチルアルコール（38）と共に、水中紫外線滅菌灯（46）を装着して、より高い滅菌効果を図る事もある。

【0126】

冷凍解凍処理水（34）の水中超音波振動子（40）からの水中波動の強弱を、万遍なく平均的に解凍物に当てて、冷凍解凍にむらがない様に、必要に応じて、冷凍解凍処理水（34）の水中で回転する水中回転網籠（47）の中で解凍する事も可能で、集合真空包装形状（24）以外の、単体真空包装等のバラ物の解凍に有効とした。

【0127】

一時的大量の冷凍解凍を要する業種の場合を想定し、冷凍解凍処理槽（33）内の冷凍解凍処理水（34）の水中を、エンドレス回転の金網チェーンコンベアー（45）によって、一定時間で潜水通過して解凍を可能とし、解凍での必要解凍時間によって、水中通過時間をコントロールをする。

【0128】

環境保全の立場から、本発明に装備されている処理水冷却機（37）の冷却機駆動モーター（48）の回転による動力を利用して、現存動力利用発電機（49）を稼働させて蓄電し、節電の一端をも可能とする。

【0129】

大型機種で、冷凍解凍処理槽（33）の容積が大きい場合、処理水冷却機（37）の処理水吸引口が貫通装着されるが、他の一端には冷却水吐出口が貫通装着されるものの、冷凍解凍処理槽（33）内の冷凍解凍処理水（34）水温を均一化する為に、槽内処理水循環ポンプ（50）で、槽内水流攪拌によって、冷凍解凍処理水（34）温度の槽内均一化を計る事もある。

【0130】

冷凍解凍処理槽（35）内充填の冷凍解凍処理水（36）で、生鮮食材の生野菜或は魚類等を、常温又は水温で、超音波発振電気回路（45）による水中超音波振動子（42）からの水中波動で、目に見えない付着農薬類、その他の薬品、菌類等の除去で、冷凍前又は調理前の、生鮮食材、料理器具、食器等の、生鮮食材食器等の超音波水中洗浄機（51）としても使用も可能とした。

【0131】

処理水冷却機（39）の冷却能力増大と、エチルアルコール（40）添加量の増大で、冷凍解凍処理水（38）温度を冷凍可能温度迄下げて、槽底面（41）、或は槽底面（41）と水中押さえ蓋（44）との両方からの超音波発振電気回路（45）による水中超音波振動子（42）から、冷凍解凍処理水（38）に超音波を発振させて、導伝性に優れた水中で、超音波受波による、外部と芯部の同時に冷凍解凍を可能とし、超音波水中瞬間冷凍機（52）の機能をも持たせた物である。

【図面の簡単な説明】

【0132】

【図1】水中超音波振動の水中冷凍解凍及び洗浄機の、全体装置断面図、一部正面図である。

【図2】水中超音波振動の水中冷凍解凍及び洗浄機の、水中回転網籠の中で冷凍、解凍及び洗浄をする、全体装置断面図、一部正面図である。

【図3】水中超音波振動の水中冷凍解凍及び洗浄機の、金網チェーンコンベアーで水中潜行で、冷凍、解凍及び洗浄をする、全体装置断面図、一部正面図である。

【図4】水中超音波振動の水中冷凍解凍及び洗浄機の、処理水冷却機を排除して、解凍機能だけで、碎水投入水の水温で解凍処理をする、全体装置断面図、一部正面図である。

【図5】水中超音波振動子が、冷凍解凍処理槽の槽底面及び水中押さえ蓋面を貫通して装着、平面的上下交互位置に、解凍処理水に直接接した装着の、冷凍解凍処理槽の平面位置図である。

10

20

30

40

50

【図 6】同水中超音波振動子の、図 5 の A - A 断面図である。

【図 7】同水中超音波振動子の、解凍処理槽の槽底面及び水中押さえ蓋を、貫通せずに、外部接着で、金属製の槽壁及び水中押さえ蓋自体を振動させて水中波動を起こす、設置位置断面図である。

【図 8】真空包装冷凍握り鰯等の軟弱形状物真空包装容器の例で、真空吸引での握り鰯の形状維持を計り、尚且、一定個数集合の、集合真空包装形状の平面図である。

【図 9】同集合真空包装形状の図 8 の A - A 断面図である。

【図 10】同軟弱形状物真空包装容器の図 8 の、真空包装上フィルムと真空包装下フィルムを分離した状態の、A - A 断面図である。

【図 11】真空包装冷凍握り鰯の集合真空包装形状で、握り鰯を装填し、真空包装上フィルムと真空包装下フィルムの、周囲溶着前の、断面図である。 10

【図 12】真空包装冷凍握り鰯の集合真空包装形状で、握り鰯を装填し、真空包装上フィルムと真空包装下フィルムの、周囲溶着後脱気した状態の、断面図である。

【図 13】握り鰯等の軟弱形状包装容器で、不活性ガス充填で酸素排除し、鮮度維持冷凍をする、一定個数集合の、透明蓋付き薄肉容器の平面図である。

【図 14】同透明蓋付き薄肉容器の、図 13 の A - A 断面図である。

【図 15】同透明蓋付き薄肉容器に、握り鰯を装填し、周囲溶着前の、断面図である。

【図 16】同透明蓋付き薄肉容器に、握り鰯を装填し、不活性ガスを充填して、周囲溶着後の、断面図である。

【図 17】調理済の鰯ネタ、刺し身等の軟弱形状包装容器で、不活性ガス充填で酸素排除し、鮮度維持冷凍をする、一定個数集合の、透明蓋付き薄肉容器の平面図である。 20

【図 18】同透明蓋付き薄肉容器の、図 17 の A - A 断面図である。

【図 19】同透明蓋付き薄肉容器に、鰯ネタ、刺し身等を装填し、周囲溶着前の、断面図である。

【図 20】同透明蓋付き薄肉容器に、鰯ネタ、刺し身、調理食材を装填し、不活性ガスを充填して、周囲溶着後の、断面図である。

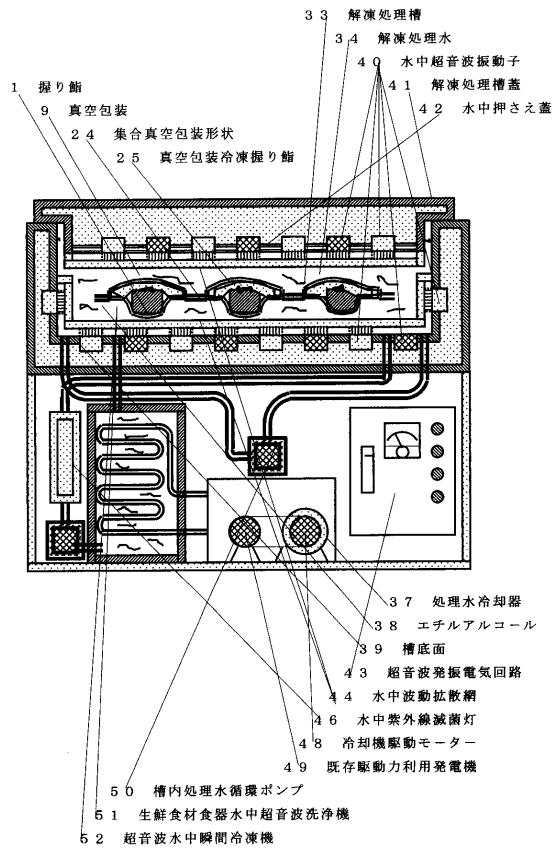
【符号の説明】

【0133】

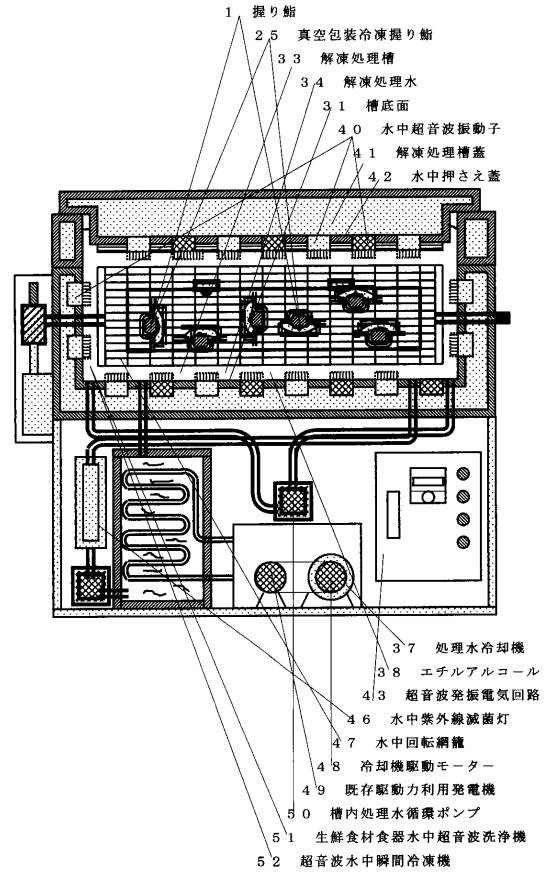
- | | | |
|----|-----------|----|
| 1 | 握り鰯 | |
| 2 | 鰯シャリ | 30 |
| 3 | わさび | |
| 4 | 鰯ネタ | |
| 5 | 刺し身 | |
| 6 | 調理食材 | |
| 7 | ちらし寿司 | |
| 8 | 押し鰯 | |
| 9 | 真空包装 | |
| 10 | 窒素ガス | |
| 11 | 不活性ガス | |
| 12 | 不活性ガス封入容器 | 40 |
| 13 | 真空包装下フィルム | |
| 14 | 鰯シャリ埋設窪み | |
| 15 | 真空包装上フィルム | |
| 16 | 鰯ネタ覆い空間 | |
| 17 | 透明蓋付き薄肉容器 | |
| 18 | むらさき | |
| 19 | がり | |
| 20 | 液化窒素ガス | |
| 21 | 液化炭酸ガス | |
| 22 | 低温空気冷凍機 | 50 |

2 3	ラップフィルム	
2 4	集合真空包装形状	
2 5	真空包装冷凍握り鮓	
2 6	真空包装冷凍鮓シャリ	
2 7	真空包装冷凍鮓ネタ	
2 8	真空包装冷凍刺し身	
2 9	真空包装冷凍調理食材	
3 0	真空包装冷凍散らし寿司	
3 1	真空包装冷凍押し鮓	
3 2	真空包装冷凍解凍機	10
3 3	冷凍解凍処理槽	
3 4	冷凍解凍処理水	
3 5	常温清水	
3 6	碎氷投入水	
3 7	処理水冷却機	
3 8	エチルアルコール	
3 9	槽底面	
4 0	水中超音波振動子	
4 1	冷凍解凍処理槽蓋	
4 2	水中押さえ蓋	20
4 3	超音波発振電気回路	
4 4	水中波動拡散網	
4 5	金網チェーンコンベアー	
4 6	水中紫外線滅菌灯	
4 7	水中回転網籠	
4 8	冷却機駆動モーター	
4 9	既存駆動力利用発電機	
5 0	槽内処理水循環ポンプ	
5 1	生鮮食材食器水中超音波洗浄機	
5 2	超音波水中瞬間冷凍機	30

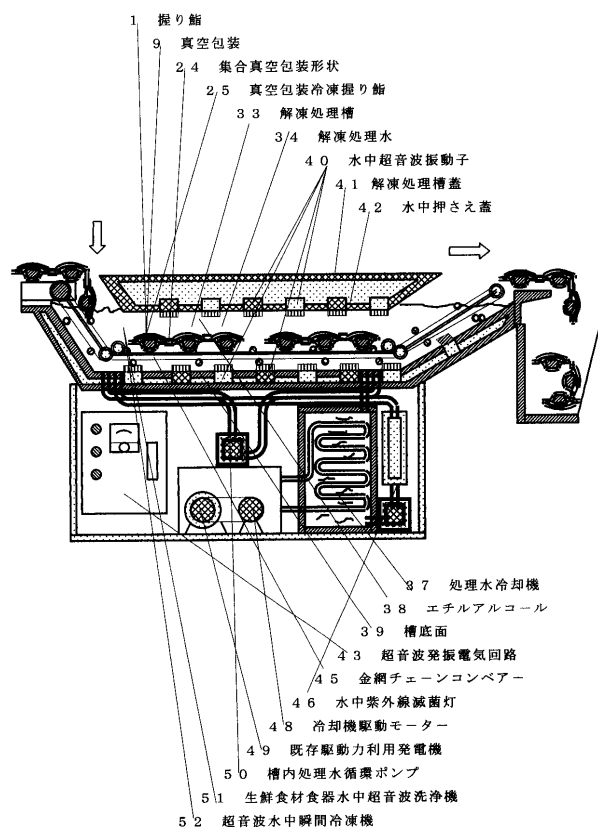
【図 1】



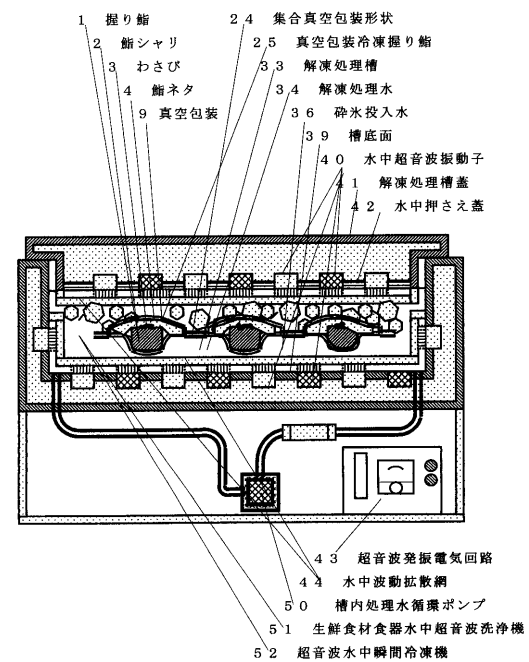
【図 2】



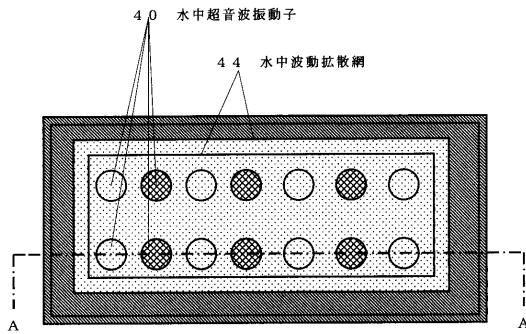
【図 3】



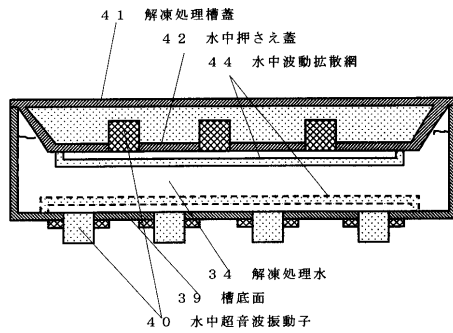
【図 4】



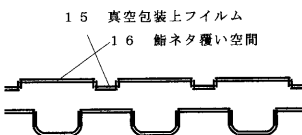
【図 5】



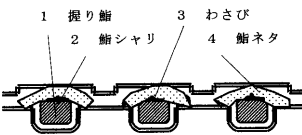
【図 6】



【図 10】



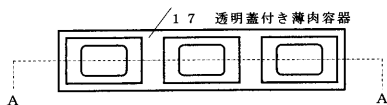
【図 11】



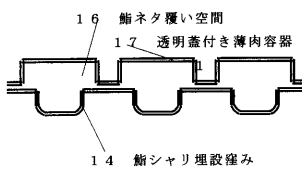
【図 12】



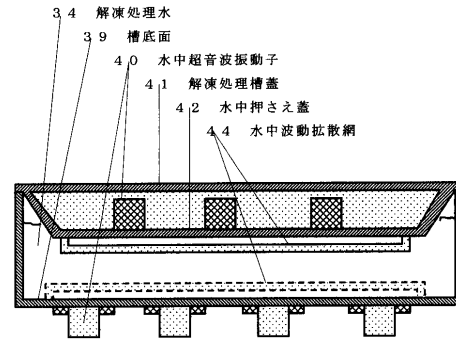
【図 13】



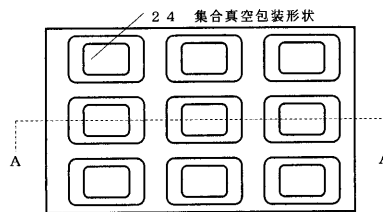
【図 14】



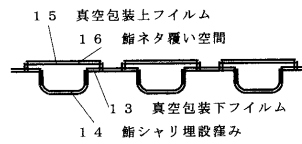
【図 7】



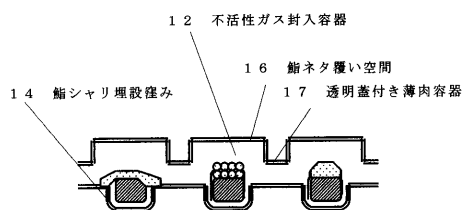
【図 8】



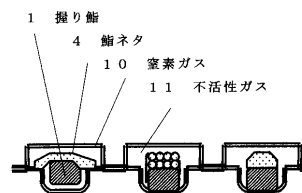
【図 9】



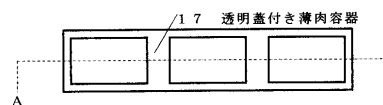
【図 15】



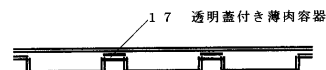
【図 16】



【図 17】



【図 18】



14 魚シャリ埋設層
16 藁ネット覆い空間
17 透明蓋付き薄肉容器

4 魚ネタ
5 刺し身
6 調理食材
10 窒素ガス
11 不活性ガス
12 不活性ガス封入容器

さらに、前記冷凍解凍処理蓋の底面に配置され、被解凍物の水面への浮上を抑止する水中押さえ蓋と、を備え、

前記複数の水中超音波振動子の一部が前記水中押さえ蓋に装着されることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項５】

前記冷凍解凍処理槽内に水中波動拡散網を備えることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項６】

金網チェーンコンベアーを備えることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項７】

前記冷凍解凍処理槽内に水中回転網籠を備えることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項８】

水中紫外線滅菌灯を備えることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項９】

既存動力利用発電機を備えることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項１０】

槽内処理水循環ポンプを備えることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項１１】

分解酵素が添加された前記冷凍解凍処理水であることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項１２】

食品プロテアーゼ酵素が添加された前記冷凍解凍処理水であることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項１３】

グルコアミラーゼ酵素が添加された前記冷凍解凍処理水であることを特徴とする請求項１に記載の冷凍機兼解凍機。

【請求項１４】

冷凍解凍処理水を冷凍解凍処理槽に貯留する貯留工程と、
前記冷凍解凍処理水の温度を調節する調節工程と、
被解凍物を、前記冷凍解凍処理水を貯留した前記冷凍解凍処理槽内に投入する投入工程と、
前記被解凍物を、解凍する解凍工程とからなる被解凍物の解凍方法において、
前記解凍工程は、
前記冷凍解凍処理槽内に、複数の水中超音波振動子から超音波を発振する発振工程と、
前記複数の水中超音波振動子から発振される各超音波の周波数を制御する制御工程と、
からなることを特徴とする被解凍物の解凍方法。

【請求項１５】

前記投入工程は、真空パック器に入れて脱気し真空包装形状にした後冷凍された被解凍物を投入する投入工程であることを特徴とする請求項１４に記載の解凍方法。

【請求項１６】

前記投入工程は、透明蓋付き薄肉容器に装填し不活性ガスを封入した後冷凍された被解凍物を投入する投入工程であることを特徴とする請求項１４に記載の解凍方法。

【請求項１７】

前記発振工程は、前記冷凍解凍処理槽の槽内底面に装着される前記複数の水中超音波振動子から超音波を発振する発振工程であることを特徴とする請求項１４に記載の解凍方法。

【請求項１８】

前記発振工程は、前記冷凍解凍処理槽の開口部を閉塞する冷凍解凍処理槽蓋の底面に配置される前記被解凍物の水面への浮上を抑止するための水中押さえ蓋に装着される前記複数の水中超音波振動子の一部から超音波を発振する発振工程であることを特徴とする請求項１４に記載の解凍方法。

【請求項 19】

請求項 14 に記載の被解凍物の解凍方法において、
前記被解凍物が、鰯シャリと鰯ネタを含む冷凍握り鰯であって、
前記投入工程は、真空パック器に入れて脱気し真空包装形状にした後又は透明蓋付き薄肉容器に装填し不活性ガスを封入した後、冷凍された前記被解凍物を投入する投入工程であり、

前記発振工程は、前記冷凍解凍処理槽の槽内底面に装着される及び前記冷凍解凍処理槽の開口部を閉塞する冷凍解凍処理槽蓋の底面に配置され前記被解凍物の水面への浮上を抑制する水中押さえ蓋に装着される、前記複数の水中超音波振動子から超音波を発振する発振工程であり、

前記制御工程は、前記鰯シャリと前記鰯ネタに発振される超音波を異なる周波数と制御する制御工程であることを特徴とする冷凍握り鰯の解凍方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、国際的和食の増大で、日本国民以外の和食経営が 90% を越えている中で、和食特有の握り鰯を含めた寿司関連商品が本来の寿司とは異なる技術商品として世界的に氾濫する中で、本来の日本特有の寿司関連商品から、その他の各種食品及び食材までの流通を図るものである。

【背景技術】

【0002】

冷凍シャリ玉と称して握り鰯の鰯シャリの部位だけが、加熱前の状態で、酢等の添加混合だけで、機械で成型され、真空でない通常フィルム包装で、世界中にばらまかれ、現地で包装シールのまま熱湯沸騰、蒸気蒸し、電子レンジの種々方法で再処理され、鰯シャリの味も良くなく、その上に、洋風ワサビ、現地魚類の刺し身をのせて、日本の握り鰯として、本来のわが国の各種寿司類を知る由も無い料理人を含めた人々の手で作られ、消費者の食に提供されており、訪日経験者以外では種々の悪評も時には聞かれる。

【0003】

それも、或る意味ではやむを得ないことではあるが、わが国を熟知している人々からは本来の日本握り鰯を要求されているが、種々異なる寿司食材の、原材料を日本から全世界に配送しても、諸外国の現地国民では料理も不能であり、コスト的にも問題が生じる。

【0004】

冷凍シャリ玉と称して、いわゆる握り鰯形状の無加熱シャリだけが世界中にばらまかれている所以は、鰯シャリの、米の配合、米とぎ、水加減と炊飯火加減、鰯酢添加混ぜ合わせ、冷まし、握り、これらの行程を完全に把握していない現地職人が、只加熱すれば良いという日本企業感覚以外にも、炊飯した握り鰯の鰯シャリは当然ながら、鰯ネタ等も冷凍加工と同じに、重要な解凍処理技術が無い現状の感覚的背景が存在しているからである。

【0005】

また、鰯ネタの鮮魚に至っては、冷凍鮮魚或は冷凍ブロック等であっても、鰯ネタとしての鮮魚刺し身調理もままならず、生食が故に、いったん解凍した後の再冷凍は不可能であり、残品処分の経営的ロスが大きい事もさる事ながら、最大の問題点は、長時間解凍による鮮度と味の問題から、本来の日本握り鰯その儘の世界的配送が行われていないことである。

【0006】

何れも冷凍と解凍が問題で、シャリ玉は加熱解凍でも可能であるが、現状では、鰯ネタ

は前日からの長時間自然解凍しかなく、冷凍刺し身の時間を掛けての解凍では菌類増殖で衛生的面から鰯ネタと言う生食で躊躇している状況もある。

【0007】

従って、中には、和食とはおのずから異なる握り鰯迄現れている現状で、本来の、江戸前握り鰯の感覚が消滅している。

【0008】

この背景には、世界の和食レストランの中で90%以上が、日本人以外の方々の経営者であるかぎり、シャリの米のブレンドから炊きあげ迄の行程、わさびの利き具合、数十種類以上のネタの種類も、見よう見まねで、現地調達品の使用では無理が生じて、似ても似つかぬ握り鰯となる事も致し方ない事ではあるが、日本の本来の握り鰯を知る人々からは本来の握り鰯の味を要求されている。

【0009】

現状の流通環境では、仮に、調理した鰯ネタブロックを冷凍して流通させても、解凍調理の段階で、従来の低温空気中で温度差による長時間自然解凍では、鰯ネタとしては鮮度と味の劣化によって商品にならず、それに加えて空気中での長時間解凍も致し方ない事と言う先入観が作用して、長年の市場要望が今でも満たされていない。

【0010】

現在の冷凍加工技術は、単に周囲環境媒体を低温化して凍結すれば商品化が可能な業界であり、魚を冷凍する場合では、高度な冷凍として新鮮素材を-196℃の液化窒素ガス超低温瞬間冷凍加工技術から、赤道直下で水揚げされた漁獲物を、船内漁獲槽に投入し、温度が15℃に下がれば上々の水解投入量で、或は気温35℃前後の高温気中の常温で、何時間もさらして陸揚げした鮮度劣化魚類を、陸揚げ後再度選別整理に時間をかけ、箱詰め梱包に又時間を費やし、その後10℃乃至20℃の冷凍倉庫に装填する、低温倉庫に積み上げて自然長時間かけての冷凍加工まであり、この両者の冷凍加工法は同じ冷凍加工であっても冷凍完了時点の鮮度は大きな差があるが、いったん、冷凍加工された鮮度の目視判別は流通業者プロでも不可能に近く、冷凍加工の儘嚙って食べるのはアイスキャンディーだけであり、必然的絶対的な解凍処理が宿命である冷凍食材であるかぎり、本来の冷凍加工時点の鮮度再現解凍技術がなければならないが、残念ながら現状解凍法では、冷凍加工食材の良否判断可能な技術は全く無い。

【0011】

従来からの長い年月の間、レトルトパック調理済み商品の電子レンジ、又は沸騰水つけこみによる瞬時高温発熱調理で食するもの以外の、全ての冷凍加工生鮮魚や食肉の部類では、水道水の流水による温度差解凍、或は冷凍庫から冷温庫に移しての温度差自然解凍しかなく、この場合において、加熱調理する冷凍食材は良いとしても、鮮魚刺し身の生食では、付着雑菌の繁殖の危険性が有り、また、雑菌繁殖防止で解凍用の温度を下げた冷温庫の場合には、低温になればなるほど冷凍食材との温度差が狭まって解凍時間が長くなるのと同時に、低温庫内の空気が乾燥し、気中相対湿度の関係で乾燥による水分蒸散が起こり、鮮度に関する品質劣化が促進される。

【0012】

これ故に、握り鰯の御飯部分の俗称シャリ玉だけが、無加熱状態で握り鰯形状として機械生産され、真空パック冷凍で世界各国に輸出されており、現地加熱後に冷却して、現地産魚類の刺し身を乗せて握り鰯として販売しているのが現状であり、それならば握り鰯上部のネタも冷凍加工して輸出すれば良いかもしれないが、残念ながら現状解凍法では、気中解凍時間を短くしようとするれば解凍温度を高くせざるを得ず、高くすれば鮮度劣化と雑菌繁殖が旺盛となり、雑菌繁殖を押さえる為に気中解凍温度を低くすれば、水分蒸散品質劣化で、各社が悩んでいる。

【0013】

このような状況下において、訪日経験者で日本の握り鰯等の味を覚えた各国の人々が、世界中に氾濫している和食レストランで、本来の江戸前の握り鰯を要望しても不可能に近い理由は、北米の例から言えば全和食レストランの90%以上が日本人以外の経営であり、

本来の握り鮭の真髓を知る由も無いことからであって、訪日経験の無い人々には、本来の鮭味でない食感を与えていることになる。

【0014】

如何なる劣悪冷凍加工プロセスでも、冷凍加工完了後では、その冷凍方法、冷凍保管期間等に関して、冷凍加工業当事者以外は関知不能で、其の上に、解凍販売する業界でも、解凍方法と解凍時間の全てを本来は情報開示する事によって、消費者は其の品質を判断すべきであるが、現状は生産漁獲地名の記載が最良の域で、他のあらゆる食品記載表示から比較すれば、大きな手落ちとしか言い様が無く、冷凍方法、冷凍完了所要時間、冷凍保管温度、及び、解凍方法、解凍所要時間、解凍後保管温度、解凍後保管限界時間が、先進国基準の様である。

【0015】

本来の握り鮭、つまり、シャリにわさびを乗せて、種々の鮭ネタがついた其のままの握り鮭完成品で、しかも副食材の俗称ムラサキの本来の鮭醤油、俗称ガリのしょうがをも添えた、真空包装冷凍握り鮭、或は真空包装冷凍鮭ネタ、其の他各種食材のグローバルな流通においては、鮮度そのまま解凍して、消費者に本来の握り鮭を提供すべきであろうが、現状の冷凍鮭シャリは単なる水に浸した米の冷凍加工に過ぎず、煮沸、蒸気蒸し、電子レンジでの加熱を要し、握り鮭の鮭シャリ本来の味からは程遠い背景にある。

【0016】

わが国特有の握り鮭以外では、或る自治体名産の和菓子業界集合団体の冷凍和菓子迄もが、気中冷凍方法で長時間掛けて冷凍加工して北米に輸出され、北米の受け皿は、解凍温度指定で2日も掛かり、店頭販売許容日数が数日では残品処分の費用対利益効果で取扱不能と言う現状からも、冷凍加工時間は当然として、分単位解凍処理で必要量を解凍できれば、常時は冷凍保存在庫で、残品処分ロスが無い筈であるが、現状マーケットにはこれに匹敵する該当品が無い。

【0017】

また、食材の洗浄に関して、レストランの食材には、生鮮食材、特に生鮮野菜サラダ等のメニューがあり、単に水道水を掛けただけの洗浄では、付着農薬、殺虫剤の離脱は不可能であり、健康志向の為の生野菜が、逆に不健康嗜好品になり兼ねない現状のグローバルな流通社会において、一つの安全弁があっても良い筈であるが、何も無い。

【特許文献1】特開2006-296401号公報

【特許文献2】特開2006-296404号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

現状の冷凍鮭シャリと称する単なる水中浸し米の米シャリ玉冷凍から全く前進していない理由は、握り鮭特有の鮭ネタは生食である為に解凍時点の鮮度と味、及び解凍後の鮮度持続時間が重要であることから、現状の長時間解凍にある。

【0019】

全ての生鮮食品冷凍加工は単なる低温処理で簡単に行えると言う認識は大きな間違いであって、世界中何処にでも、何時でも、日本本来の味を、間違いなく配送する為には、残念ながら現状の大半の冷凍加工、及び解凍処理法では、特に冷蔵温度保管解凍等の長時間解凍では衛生的リスクがあり、また、必要な時に必要な量だけ解凍する事が出来ず、業務流通過程から家庭迄、鮮度維持と解凍後の残品処分ロスが発生し、難しい。

【0020】

現状の冷凍解凍方法で、単に、冷凍温度域の気中空間に、冷凍加工目的食材を投入し、一定時間経過により芯部迄冷凍される間の長時間経過と、冷蔵温度等での気中空間温度差による長時間解凍において、この冷凍加工解凍処理両者の行程は、時間が長ければ長い程、乾燥劣化が増進する為、可能な限り短くなければならないが、気中に電磁波や超音波を発振しても、冷凍時間は長くなっても短くはならず、気中発振各種波動では、何等物理的冷凍加工時間短縮にはつながらず、この流通業界大半の空気温度による冷凍解凍の両者の

行程において、温度低下による気中の相対湿度低下乾燥空気の中で、水分蒸散と品質低下を押さえる的確な方法が無い事が大きな課題である。

【0021】

生鮮食品の冷凍解凍姿形状には二つの方式があり、一つは、剛性を持った空間容器に入れて脱気する方法で、握り鰯等の軟弱鰯ネタ等は本来の握り鰯そのままの形状であるが、真空空間となった容器のなかでの冷凍解凍両者の加工は、熱エネルギーでの冷凍解凍問題の為に、加工するエネルギーの気中空間伝達ロスと容器構成価格で大きなロスがある。

【0022】

二つ目は、食品真空包装用の柔軟な安全樹脂フィルムで包装して脱気する方法で、握り鰯等の鰯シャリ及びそれに覆いかぶさっている鰯ネタは、真空包装脱気によって形状崩壊し、丸いボール状になって商品価値形状を喪失することから、握り鰯に限らず、軟弱食品では、真空フィルム包装加工が存在しないのであるが、魚類や肉及び肉加工品類等々では、形状変化がないことから多く存在している。

【0023】

冷凍及び解凍技術の現状は、如何なる冷凍解凍両者の食材でも、食品自体の温度と、周囲環境温度、つまり冷凍加工周囲気中温度、冷蔵保管庫温度、或は解凍周囲環境保管庫内温度との気中温度差により、外部から芯部に向かって、徐々に、長時間掛かって、冷凍又は水解が進むものである。

【0024】

この為に、冷凍食材の外部は、芯部の解凍が完了する迄の長時間、必然的に解凍完了のままで芯部位解凍迄の長時間空気にさらされて、長時間放置となり、その為に水分蒸散や鮮度低下が進行すると言っても過言ではない。

【0025】

解凍では、気中雰囲気である冷蔵保管庫或は解凍保管庫内の気中温度が高ければ高い程解凍時間は或る程度短くなっても、逆に温度が高ければ高い程、高温放置で外部組織劣化と鮮度劣化が急激に進行する。

【0026】

又、解凍雰囲気である冷蔵保管庫或は解凍保管庫内の気中温度が低ければ低い程解凍時間は長くなり、低温相対湿度の低下により空気は乾燥状態で、外部組織水分蒸散乾燥劣化と芯部水分移動低下で鮮度劣化が急激に進行する。

【0027】

従来から、冷凍食品の解凍技術に関する大きな課題は、諸悪の根源とも言える長時間解凍であって、これは、遮断性或は断熱性的な性格の空気による温度差自然解凍が要因の長時間解凍によるもので、解凍時点の鰯ネタ等の鮮度劣化にもつながり、この課題である長時間解凍の解消によって課題の多くは即座に解消すると言っても過言ではない。

【0028】

冷凍もさる事ながら、解凍技術でも、遮断性空気を媒体として利用する気中自然解凍は非常に効率が悪い中での温度差自然解凍であり、気中に種々波動を放散しても空気波動伝達力も弱く、解凍時間の短縮は顕著に現れず、握り鰯の鰯シャリ部位の、全ての米粒含水結水の芯迄の解凍には長時間掛かる事から、握り鰯完成品の冷凍加工は解凍時点での種々の問題によりグローバルな流通が無く、鰯ネタを除く含水無加熱シャリ玉だけの冷凍加工となっている。

【0029】

時には、握り鰯をそのまま冷凍室に装填して、冷凍温度で芯迄、長時間掛かって、握り鰯の形状そのまま、冷凍加工する事もあるが、気中温度が -20°C 以下の雰囲気、鰯シャリの芯迄完全に冷凍加工するには最低でも数時間掛かっており、その間、鰯ネタの外部は乾燥空気、水分蒸散、味は劣化し、鰯シャリも適度な水分でなくパサパサとなって、商品からは程遠い。

【0030】

流通企業及び末端解凍販売企業では、冷凍加工新鮮食材1日の販売出荷必要量を、事前

に必要予定数量として想定し、前もって前日から解凍せざるを得ないが、予定と現実との差で事前解凍新鮮食品のストックの過剰残量処分費用、及び不足の場合の味は無関係での緊急解凍を行わざるを得ず、現状日常茶飯事での有形無形の企業損失回避の為に、鮮度維持短時間解凍で、必要な時に必要な量の解凍処理技術が望まれているが、現状では存在しないのと同時に、販売店舗等の末端流通業者では、冷凍食品加工技術の設備もなく、万が一、残品が発生した場合の再冷凍加工で、急速瞬間冷凍が出来ればこの上ないが、これも夢の世界であることが現状である。

【0031】

地球規模での省エネルギー時代に、処理水冷却機の冷却器駆動モーターをそのまま回転駆動させるのでは無く、僅かな駆動力で動く既存動力利用発電機を併設し、或は、発電機付き駆動モーターを設置すれば、処理水冷却器が稼働する度に発電し、蓄電池に蓄電すれば、省エネルギーとなるが、発電や蓄電が可能にも係らず現状の回転機器でこの様な対応は全く無い。

【0032】

生鮮食品の中には、食してはならない微量な付着薬品類、生鮮魚類では表皮付着菌類があり、グローバルな流通である現代では種々の危険分子を可能な限り洗浄除去した、安全な野菜サラダや刺し身等を欲しても、単に水道の水流洗浄のみの洗浄に過ぎない。

【課題を解決するための手段】

【0033】

前記する課題を解決するために、本願発明に係る冷凍機兼解凍機は、冷凍解凍処理水を貯留する冷凍解凍処理槽と、前記冷凍解凍処理槽内に超音波を発振する複数の水中超音波振動子と、前記冷凍解凍処理水を冷却する処理水冷却機と、前記複数の水中超音波振動子から発振される各超音波の周波数を制御する水中超音波振動子制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0034】

また、前記冷凍解凍処理水がエチルアルコール添加水であることを特徴とする。

【0035】

また、前記複数の水中超音波振動子が前記冷凍解凍処理槽の槽内底面に装着されることを特徴とする。

【0036】

また、前記冷凍機兼解凍機は、前記冷凍解凍処理槽の開口部を閉塞する冷凍解凍処理槽蓋と、さらに、前記冷凍解凍処理蓋の底面に配置され、被解凍物の水面への浮上を抑止する水中押さえ蓋と、を備え、前記複数の水中超音波振動子の一部が前記水中押さえ蓋に装着されることを特徴とする。

【0037】

また、前記冷凍解凍処理槽内に水中波動拡散網を備えることを特徴とする。

【0038】

また、金網チェーンコンベアーを備えることを特徴とする。

【0039】

また、前記冷凍解凍処理槽内に水中回転網籠を備えることを特徴とする。

【0040】

また、水中紫外線滅菌灯を備えることを特徴とする。

【0041】

また、既存動力利用発電機を備えることを特徴とする。

【0042】

また、槽内処理水循環ポンプを備えることを特徴とする。

【0043】

また、分解酵素が添加された前記冷凍解凍処理水であることを特徴とする。

【0044】

また、食品プロテアーゼ酵素が添加された前記冷凍解凍処理水であることを特徴とする。

°

【0045】

また、グルコアミラーゼ酵素が添加された前記冷凍解凍処理水であることを特徴とする

°

【0046】

前記する課題を解決するために、本願発明に係る被解凍物の解凍方法は、冷凍解凍処理水を冷凍解凍処理槽に貯留する貯留工程と、前記冷凍解凍処理水の温度を調節する調節工程と、被解凍物を、前記冷凍解凍処理水を貯留した前記冷凍解凍処理槽内に投入する投入工程と、前記被解凍物を、解凍する解凍工程とからなる被解凍物の解凍方法において、前記解凍工程は、前記冷凍解凍処理槽内に、複数の水中超音波振動子から超音波を発振する発振工程と、前記複数の水中超音波振動子から発振される各超音波の周波数を制御する制御工程と、からなることを特徴とする。

【0047】

また、前記投入工程は、真空パック器に入れて脱気し真空包装形状にした後冷凍された被解凍物を投入する投入工程であることを特徴とする。

【0048】

また、前記投入工程は、透明蓋付き薄肉容器に装填し不活性ガスを封入した後冷凍された被解凍物を投入する投入工程であることを特徴とする。

【0049】

また、前記発振工程は、前記冷凍解凍処理槽の槽内底面に装着される前記複数の水中超音波振動子から超音波を発振する発振工程であることを特徴とする。

【0050】

また、前記発振工程は、前記冷凍解凍処理槽の開口部を閉塞する冷凍解凍処理槽蓋の底面に配置される前記被解凍物の水面への浮上を抑止するための水中押さえ蓋に装着される前記複数の水中超音波振動子の一部から超音波を発振する発振工程であることを特徴とする。

【0051】

また、前記被解凍物が、鰯シャリと鰯ネタを含む冷凍握り鰯であって、前記制御工程は、前記鰯シャリと前記鰯ネタに発振される超音波を異なる周波数と制御する制御工程であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0052】

俗称の鰯シャリ（２）の鰯にぎり御飯、鰯シャリ（２）の上にのせたわさび（３）、俗称の鰯ネタ（４）の刺し身（５）及び調理食材（６）等々の単独、或はこれらが一体化された握り鰯（１）、及び刺し身（５）、鰯シャリ（２）に、種々の調理食材（６）を混ぜ合わせた散らし寿司（７）、酢等に漬けた鯖や、たれの付け焼き等加工鰻やアナゴ等の加工魚類に鰯シャリ（２）を木型等によって圧密型押し成型した押し鰯（８）、和菓子、製造過程で最も美味な時期を過ぎれば味劣化する各国の漬物、発酵食品等々、其の他の軟弱形状食品等々を、形状崩壊せずに冷凍加工及び解凍処理するには次の方式の何れかの方策を採る。

【0053】

一つ目の冷凍加工方式は、これら握り鰯や刺し身、或は軟弱形状の食品等々を、製造直後に、直接、そのままの形状で真空包装し、形状は集合真空包装形状とする物で、一定大きさの平面フィルムに決まった大きさの鰯シャリ落し窪み穴を設けて成型し、その上にかぶせる覆いカバーフィルムは、約１０mmの鰯シャリくぼみを設けて成型して鰯シャリに応じた位置で真空包装冷凍加工すれば真空脱気過程での形状崩壊は殆ど回避出来、気中冷凍でも、水中冷凍でも、後は冷凍温度による時間と事後の解凍時間の問題だけであって、如何なる冷凍及び解凍方法でも乾燥劣化や酸素劣化をする事は無い。

【0054】

二つ目は、最初から薄いラップフィルム包装形状でそのまま又は容器に入れて冷凍加工

に入り、真空パック脱気行程で形状崩壊を来さない程度の表面冷凍硬化の段階で取り出して、集合真空包装形状の真空包装を行う、又は市販の真空包装フィルムで真空包装脱気して、鮮度維持を図り、軟弱形状も冷凍前の姿で真空包装冷凍食品となるが、この場合に、真空包装脱気で形状崩壊を来さない程度の表面冷凍硬化法で最も有効な方法は、液化窒素ガス又は液化炭酸ガスの液中を瞬間的にくぐらせる瞬間冷凍方法が最も有効である。

【0055】

三つ目は、冷凍加工する握り鮓や刺し身等を、パック容器に装填し、品質劣化を促進する酸素を抜く為に、不活性の窒素ガスをパック容器内に充填し、パック容器の周囲開口部位を溶着シールして、そのままの姿で冷凍加工をするが、和菓子の様な、全体形状もさることながら表面突起精度等で、他の物質との接触傷がついてはならない物に適用される。

【0056】

パック容器に装填し、品質劣化を促進する酸素を抜く為に、不活性ガスの窒素ガス或は炭酸ガスをパック容器内に充填して酸化を防止する冷凍加工の鮮度維持方式は、従来の気中冷凍で長時間冷凍加工をする場合と比べて、乾燥防止と酸素による劣化防止に非常に有効な冷凍法ではあるが、脱酸素気体とは言え、空気同様に冷凍にも、又解凍にも、空間が大きければ大きい程、気体が遮断性を持っている為に時間がかかる事から、軟弱形状の外形類似形状で、目的必要量以外の空間を極力排除して、冷凍及び解凍の熱伝播効率を考慮すべきである。

【0057】

冷凍加工及び解凍処理は、従来の熱遮断性の空気媒体の冷凍解凍を回避して、真空包装或はパック容器内での、導伝性ある水媒体による水中冷凍加工或は水中解凍とする。

【0058】

生鮮食材の冷凍加工は、冷凍解凍処理水容量に対してエチルアルコールを30%添加する事で-20℃に保つ事が可能であり、気中の-20℃では15時間以上掛かる物が水中-20℃では20分も掛からない熱伝達格差があり、冷凍解凍処理の場合にはエチルアルコールを15%前後混入すれば冷凍解凍処理水の氷点は-8℃前後となる事から、冷凍も解凍も水中がより有利となる。

【0059】

また、冷凍加工も、解凍処理も、単なる温度差による冷凍解凍も、外部と芯部の温度差の持続時間が長ければ長い程、外部品質劣化が促進されるので、可能な限り内外同一時間での冷凍加工及び解凍処理を行い、時間短縮を図る為に、水中波動でのエネルギー熱変換に最も有利な水中超音波振動を利用して目的を達成する。

【0060】

解凍処理において、冷凍加工後の解凍処理完了での販売店頭陳列で、鮓ネタ鮮度保持の為に必要な、冷凍解凍処理水の温度は、氷塊投入で処理水温度を水温、又は処理水冷却装置によって氷点下8℃前後であるが、氷点下での解凍処理水は、清水である為に0℃以下では氷結する為、エチルアルコールを、解凍処理水に15%前後添加すれば良い。

【0061】

また、レストランの様に、冷凍握り鮓の解凍後、即、食する場合には、冷凍解凍処理水の水温は15℃前後であり、その温度の水道水を冷凍解凍処理槽(33)に導入して、常温で解凍しても、解凍所要時間が10分乃至15分の為に、握り鮓の鮮度が低下する余裕時間が無く、又、衛生管理上の付着菌類の繁殖余裕もなく、鮓シャリは酢混入で良いとしても鮓ネタは冷凍加工した時点の鮮度そのままでなければならないが、15分前後の解凍では、冷凍時点の鮮度がそのまま再現されるので、言う事はない。

【0062】

握り鮓、鮓シャリ、鮓ネタ等の氷点は、純水同様の0℃ではなく、-3℃から-5℃前後であり、従って、解水開始温度も同様の温度でなければならない、鮓ネタは各種鮮魚類数十種ある事から、冷凍解凍処理水の水中で、外郭部と芯部の解凍が大きな時間差を持たずに分単位で解凍するには、標準的には-5℃前後相当の、発熱エネルギー熱変換を持った浸透性波動エネルギーを与えることであり、-8℃前後の解凍処理水の水中において、外

部は－８℃の水温で解凍が遅れ、芯部は－５℃で水解温度となり解凍し、短時分内外同時解凍が可能となる。

【００６３】

この－８℃前後の導伝性ある水中で、被解凍物の芯迄伝えるエネルギー変換熱としては、或る周波数帯の水中超音波振動子による水中波動エネルギーからのものが、機器構成上有利である。

【００６４】

各種波長帯が選べる水中超音波振動子による水中波動は、幅広く有効波長帯選択が可能であり、解凍所要時間帯によって波長帯選択が可能、超音波発振回路の指令により、水中超音波振動子からの水中波動エネルギーを、冷凍握り鰯等の外部から芯部迄伝達して、生体組織には影響を与えない振動周波数帯で、－５℃前後の熱変換で、解凍を急速に行う事が出来る。

【００６５】

冷凍握り鰯等の解凍完了時点とは鰯ネタ芯部の解凍が完了した時点と言う事から、水中超音波振動子による水中波動エネルギーは、真空包装された冷凍握り鰯等の周囲を覆う高導伝性の冷凍解凍処理水の水圧も手伝って、外部から芯部に瞬間的に伝わるものの、必然的に波動エネルギーは芯部よりも外部の受波エネルギーが大きく、従って、芯部よりも先に外部解凍が先行され、僅かでも、外部組織の鮮度劣化進行を防止する為には、芯部解凍完了迄の間、外部解凍を遅らせることであって、外部と芯部の解凍完了時間を可能な限り近付ける様に画し、冷凍解凍処理水温度を－８℃前後に維持設定して、外部の先行解凍を遅延させる事で、僅か１０分乃至１５分と言う分単位時間でも、握り鰯等の鮮度劣化進行を防止することができる。

【００６６】

水中超音波振動子から発振される波長帯は、冷凍握り鰯等の鰯ネタの組成変化を回避する為に、超音波波動エネルギーの熱変換度を低く押さえる為に、最低２１ＫＨＺから最高でも１５００ＫＨＺの間であって、単数波長帯或は複数波長帯域で使用する事ができ、冷凍解凍処理水の氷点下水温の中、芯温－３℃乃至－５℃前後での水解に必要な程度の熱エネルギー変換温度選択による水中超音波振動子からの水中波動と、その水中超音波振動子の出力調整によって、冷凍加工時の内外同時冷凍、解凍時の時間調整が可能となる。

【００６７】

握り鰯等の組織変成が起こらずに解水可能な、超音波振動エネルギーの熱変換温度の低い周波数帯を利用することによって、周波数振動は導伝率が良い冷凍解凍処理水中で、しかも氷点下のマイナス温度の水中波動で、直接被解凍物の芯部迄、解水に必要な組成瑕疵を回避する波長帯で解凍する事になり、３０ｃｍの鯛では、従来の解凍所要時間から比較すれば瞬間的とも言える１５分前後で解凍処理が可能である。

【００６８】

握り鰯等の冷凍解凍の場合、冷凍解凍処理槽内の水中超音波振動子による水中波動は、直進性を持っているので、超音波振動子の素子面に、解凍物が密着静止した儘の冷凍解凍では、超音波は水中直進性で密着部分のみが先行冷凍解凍され、また、冷凍解凍処理水中全般への振動が損なわれるので、水中超音波振動子の素子面から一定間隙をもつ、水中波動拡散網、又は冷凍解凍処理水中で回転稼働可能な円筒の水中回転網籠の設置によって、被解凍物を超音波振動子面から一定距離を保たせて冷凍解凍する場合もある。

【００６９】

業務用の連続冷凍解凍処理機の場合には、冷凍解凍処理水内を潜水移動する金網チェーンコンベアを用いて水中走行で冷凍解凍をするが、真空包装による物質比重や不活性ガス封入の透明蓋付き薄肉容器の浮力との関係もあり、浮上をも留意して、金網チェーンコンベアからの脱落防止で、水中押さえ蓋を装着し、進行方向向き溝面で、引っかかりがないように滑り助長と落下を防止する事とした。

【００７０】

解凍物の付着雑菌の滅菌について、冷凍解凍処理水にエチルアルコールが添加されてい

ても、 -8°C 前後に氷点を落す添加量が15%前後であるかぎり、完全な滅菌力は無いが、真空包装又はシールされた透明薄肉厚容器の為に、握り鮓等自体には直接的な菌付着は無いが、真空包装外部又は透明薄肉厚容器の外部に、間接的に付着した時の危険性を回避する為に、水中紫外線滅菌灯を設置する事もあるが、家庭用の様な小型機では、冷凍解凍処理水は毎回交換すれば清潔なので、機種によって必要に応じて装着する。

【0071】

握り鮓等、軟弱食品の形状を重視する場合には、不活性ガス封入容器に装填し、 -30°C 前後の低温で、急速に冷凍すれば、水中超音波振動子による水中波動で、全く形状変化無しで冷凍及び解凍が出来たが、 -10°C 乃至 -20°C 前後で徐々に冷凍した場合、或は握り鮓等を裸で、密封でない容器で冷凍した場合では、形状は変わらないが、解凍後は、鮓シャリ味は、全く劣化していて食する事が出来ないぐらいである事からも、いかに冷凍技術が重要であるかが判明する。

【0072】

従来の空気媒体による長時間の冷凍解凍が、導伝性ある水中で、尚且、水中超音波振動子による水中波動によって、冷凍は内外同時冷凍が、解凍は分単位の短時分解凍が出来るようになり、必要な時に、必要な量を解凍すればよく、事前解凍の残量処分ロスの心配や解凍済み商品の品質劣化の心配が全くなくなる。

【0073】

冷凍加工の段階では、低温急速水中冷凍で、水分を微細水結分子として凍結することが可能であって、冷凍加工時の組織の内外の組成瑕疵もなく、解凍時にも微細水結分子水解凍で組織瑕疵や鮮度劣化品質低下を排除でき、本発明により、鮓ネタ等の製作時の鮮度、或は漁獲時の鮮度再現が可能な為、冷凍加工時点の生鮮食品の品質が再現される事から、今後の冷凍加工技術業界の、取捨選択をも可能となり、ひいては冷凍生鮮食材流通業界にも、大きな衝撃を与え、消費者の為に、より一層の冷凍技術開発促進につながる。

【0074】

国際的な省エネルギー気運が高揚している中で、全ての業界機器開発社は、回転駆動モーターの消費電力の削減による省エネルギー化の義務があるが、単に駆動モーターの巻線効率等の省エネルギー志向では限界があり、現存する各業界の全機器稼働の全ての動力電動機、又今後設置する全業界駆動機器動力モーターの全てを、自家発電機を併設した動力モーターとすれば、その動力駆動での自動発電による全国、或は全世界での省エネルギー値は計り知れず、高価な太陽光発電及び風力発電の様に、自然エネルギー利用の雨天無風状態での無発電の非効率性を、単に発電機のローター回転の僅かなトルク付加によって、それを遥かに上回る大きな省エネルギー発電が可能となる現実を本発明で実現する。

【0075】

冷凍解凍処理水は、超音波周波数帯が低周波数帯であっても、超音波振動エネルギーの熱変換で、冷凍解凍処理槽内部水温も、エネルギー変換で多少加温する為に、砕水投入水、或は処理水冷却器によって冷却されるが、冷凍解凍処理槽内部の水温を均等化する為に、槽内処理水循環ポンプによって、冷凍解凍処理槽内で、吸引吐出して水流攪拌を行う事もある。

【0076】

生鮮食品の目視不能微細有害物質の洗浄、特に野菜サラダの生野菜の農薬洗浄、及び使用済み調理機器の洗浄の場合には、冷凍解凍処理水の温度は常温でも良いが、生鮮食材の鮮度維持での洗浄の場合には水温であって、冷凍解凍処理水が超音波洗浄水にもなる事から、レストラン等での健康アピールの付加価値増進にもつながり、機器装置はそのままで使用できる。

【0077】

魚類表皮特有のぬめりは、種々雑菌の繁殖源ともなり兼ねない為、特に鮮魚の場合には、表皮ぬめりの分解酵素を水中に添加して水中超音波洗浄すれば、鮮度維持の大きな効果となる。

【0078】

肉類では、ビフテキサイズに調理して冷凍前、或は解凍時点において、肉質繊維柔軟化の為に食品プロテアーゼ酵素を添加して洗浄すれば、調理後、柔軟な肉料理となる。

【0079】

鯖シャリの、炊飯前のブレンド米に、炊飯必要含水時ににおいて、水中超音波によってグルコアミラーゼを水中で含浸させて真空包装すれば、鯖シャリ加熱時に米芯迄水分到達度が上がり、冷凍含水鯖シャリ米で有りながら、この上ない美味となる。

【0080】

このほか、各産業面ににおける種々処理が、本発明で幅広く無限に近く利用可能である。

【0081】

解凍後、鮮度劣化していない生鮮食材等では、余剰残品の廃棄処分をすることなく、処理水冷却機の能力を昂進して、冷凍解凍処理水温度を -20°C 以下に下げれば、水中超音波振動子からの水中波動によって、外部と芯部を極限迄同時に冷凍加工することが出来、しかも分単位の冷凍加工機にもなり、解凍済み余剰品の瞬間的再冷凍も可能となり、企業経営上のロス解消にもつながる。

【0082】

冷凍加工と解凍処理の両者は、絶対的関係離脱不能な深い関係にあるにも係らず、冷凍食品業界及び冷凍機製造企業は、量的集約加工処理のメリットから、冷凍技術機械開発のみに専念して企業利益を追求し、絶対的不可欠の解凍技術指針は皆無で、冷凍食品の冷凍加工品質低下を指摘すれば、必ず返ってくる言葉が、解凍処理過程の長時間解凍での品質劣化と言ひ、他の商品で、末端での品質保証をしていない生鮮食品は、鮮魚を含めた生鮮食材冷凍加工食品以外には全くなき、解凍処理で使用する消費者の利益を無視していると言われても致し方ないのではなかろうか。

【0083】

今後は、目視不能な冷凍加工済み生鮮食品の品質判断が瞬間的に水中解凍で可能となる事から、業界での大きな革命と言われるであろう事は間違いない。

【0084】

本発明および実験結果により、下記の効果が判明した。

【0085】

冷凍、解凍、食品及び食器や厨房機器の洗浄及び食品其の他の食感味加工他、種々の機能が一つの装置で、同一商品の加工の流れのなかで、水中超音波振動と言う機能性の相乗作用のなかで行われる、類似機は他に見当たらない。

【0086】

食品食材の冷凍解凍は、従来の冷凍解凍の大半が気中温度差による冷凍解凍で、冷凍解凍食材の外部から芯部に向かって、徐々に、先行冷凍又は解凍するものであり、内外温度差が必然的に継続することで組織成分劣化と低温乾燥劣化が起る、この最大の要因が、長時間冷凍解凍にあり、これを水中超音波振動子による水中波動エネルギー弱熱水解温度での水中瞬間解凍によって、全ての欠点を解消した。

【0087】

冷凍解凍処理水容量に対してのエチルアルコール添加量での氷点は、冷凍解凍処理水中に添加するエチルアルコールを、15%添加で -8°C 前後、20%添加で -10°C 乃至 -15°C 前後、30%添加で -20°C 前後、40%添加で -30°C 前後、50%添加で -40°C 前後迄となり、自由に氷点の低下が出来る事から、生鮮食材の冷凍解凍目的で夫々の温度を設定し、水中超音波振動子による水中波動で、冷凍解凍の外部と芯部の同時冷凍及び解凍が出来、鮮度維持が可能となる。

【0088】

この事から、午前は、必要量の解凍機と生鮮食材の超音波洗浄器として使用し、午後は残量の再冷凍で瞬間水中超音波冷凍機としての、一機三役の稼働が出来る。

【0089】

冷凍解凍処理槽内の冷凍解凍処理水の温度が 0°C から -8°C 前後の処理水中で芯部迄の解凍が10分乃至15分で可能となり、水中波動受波で外部が先行して解凍進行するのを

冷凍解凍処理水の－８℃氷点下水温で、外部の先行解凍を遅らせて、芯部解凍と同一に近いタイミングで解凍することにより、冷凍加工時の鮮度がそのまま再現可能となり、冷凍完了時点が新鮮であれば、解凍後も新鮮であって、従って、店頭陳列も鮮度持続時間が長く採れ、冷凍加工業者商品の良否判断も可能となる。

【００９０】

実験から、解凍所要時間の標準は、鰯シャリの芯部迄の解凍時間が約１５分、鰯ネタは刺し身同様に２分乃至３分で十分であり、従来の気中解凍の長時間解凍から見れば、ある意味では瞬間的解凍となり、この短時分解凍は、種々の大きなメリットを産む。

【００９１】

従来の気中低温での冷凍解凍では気中相対湿度の低下から、表面水分蒸散による組織変成劣化が生体水ドリップ現象となるが、本発明では水中での冷凍及び解凍によってドリップは全く無く、連続冷凍解凍した冷凍解凍処理水は、真空包装も手伝い、裸での冷凍解凍でもドリップ皆無で汚れも無い。

【００９２】

レストランの厨房等では、来客のメニューオーダーを受けてからの解凍開始で十分であって、従来方式の様な前日からの予定量解凍の過不足による経営的有形無形のロスが解消される。

【００９３】

水中超音波振動子による水中波動解凍においては、真空包装とは言え、表面付着雑菌類や他の物質による間接的衛生問題があり得るが、エチルアルコール添加の場合では、水中超音波振動子からの水中波動による洗浄効果と共に、エチルアルコール滅菌作用もあり、衛生的管理が可能となった。

【００９４】

輸入鮮魚を含めての冷凍鮮魚は、裸の儘での冷凍解凍も可能であり、生食である特性から、エチルアルコール添加滅菌効果と共に、冷凍解凍処理水には水中紫外線殺菌灯設置で、エチルアルコールとの相乗作用により滅菌効果を向上させて安全性向上にもつながる。

【００９５】

生鮮野菜類の目視確認不能な付着農薬類は、水温水でエチルアルコール添加の冷凍解凍処理水中において超音波洗浄され、また、生野菜サラダの調理前洗浄により、レストランの食品の信頼性向上につながる。

【００９６】

流通過程において、特に鰯ネタや刺し身等の種類で必要な魚種、或は急を要する指定鰯ネタ種類の注文対応等の場合、冷凍保管在庫からの、瞬間的解凍対応が可能である。

【００９７】

本発明では、従来の気中解凍で発生する牡丹海老の殻の黒変は無く、本来の新鮮薄紅色存在の解凍が可能であるのと共に、解凍後の甘さは従来の比ではない甘さが確認された。

【００９８】

鰯ネタがアワビの場合において、生きたアワビと死んだアワビの冷凍、この両者の冷凍加工後では、どちらが冷凍前に生きていた物、死んでいた物の判別は全く不能であって、常識的に、従来の気中解凍で死んだアワビは硬くて鰯ネタにはならないという北海道のプロからのアドバイスがあり、従来の解凍方法と本発明の解凍方法両者で解凍試験を行ったが、確かに従来の気中解凍法では生きた儘の冷凍でも解凍後は硬くなり、本発明の水中超音波による水中波動解凍の水温瞬間解凍では、刺し身で、こしが有って、しかも柔らかいのが確認され、その差が歴然となった。

【００９９】

本発明により、冷凍加工された握り鰯の解凍が、芯温－３℃前後で、１５分前後の短時分で可能な事から、種々魚類の刺し身、わさび、しょうが、濃いくち又は薄くちの鰯醤油迄を、単独一品真空包装、或は集合真空包装形状で、又、日本特有の刺し身等は、透明蓋付き薄肉容器に窒素ガス等不活性ガスを封入し、酸化を防止して、－３０℃前後で冷凍加工した握り鰯等を、世界中に発送し、冷凍握り鰯を本発明により解凍する事で、如何なる

国でも、経営者の多国籍化、北米の例では、和食レストランの90%以上が日本人以外のアジア各国人経営である、に関係無く、わが国本来の握り鮓を食する事が可能になった。

【0100】

槽底面以外に、水中押さえ蓋にも水中超音波振動子を装着して、水中超音波振動子からの水中波動を上下から、周波数種類によるエネルギーの浸透と熱変換率に基づいて当てることにより、氷点下の冷凍解凍処理水の中で、解凍時点の鮮度劣化を極限迄低下させて、短時分で、効率良く、冷凍加工時点の姿の儘で解凍することができ、店舗にあっては最低必要量だけを事前解凍し、不足量発生の場合には、その段階で解凍をして解凍残量のロス回避を可能とした。

【0101】

大型小型の各機種共に、冷凍解凍処理水の超音波振動子からの水中波動の強弱を、万遍なく平均的に解凍物に当てて、冷凍解凍のむらがない様に、必要に応じて、冷凍解凍処理水の水中で回転する、回転網籠の中で冷凍解凍する事も可能であって、集合真空包装形状以外の、単体真空包装等のバラ物の解凍に有効である。

【0102】

工場の冷凍加工生産、或は食品スーパー等の一時的多量の解凍処理を要する業種の場合には、冷凍解凍処理槽内の冷凍解凍処理水の水中を、エンドレスの金網チェーンコンベアによって、一定時間で潜水通過する事で冷凍解凍を可能とし、必要時間によって、水中通過時間をコントロールすれば良い。

【0103】

現代社会で、グローバルな省エネルギーが叫ばれている現状においては、既存動力駆動モーターの全てに自家発電装置を併設する事により、また、国内或は世界中全ての今後の機器駆動モーターの稼働により、無風や雨天の自然環境に関係ない、計り知れない省エネルギー発電が可能であることから、その一端として、処理水冷却機の冷却機駆動モーターに、既存動力利用発電機を併設しての自家発電は、発電量の大小を問わず、地球環境保全意識のアピールになる。

【0104】

生鮮食品の目視不能微細有害物質の洗浄、特に野菜サラダの生野菜の農薬洗浄、及び使用済み調理機器の洗浄及び鮮魚類外皮付着菌類の洗浄により安全性が高まり、肉類では肉質繊維柔軟化の食品プロテアーゼ酵素加工により繊維が柔軟化され、鮓シャリの炊飯前のブレンド米に水中超音波によってグルコアミラーゼを含浸させて真空包装すれば鮓シャリ加熱時に冷凍含水鮓シャリ米で有りながら加熱処理でこの上ない美味となる。

【0105】

このほか、各産業面における種々処理が、本発明で幅広く無限に近く利用可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0106】

本発明の説明には、軟弱形状で形状維持が難しい、加熱御飯に生魚、それに、わさびのコラボレーション食品である、日本特有の握り鮓（１）の冷凍及び解凍の実施で説明すれば、他の如何なる食品及び食材の、冷凍解凍の最良の形態説明が可能であって、握り鮓（１）関連食材で説明する事によって、握り鮓（１）は勿論、鮮魚から、練製品、和菓子を含む、あらゆる商品の冷凍化商品開発による新種商品の誕生から、グローバルな、商品のディストリビューターから消費者に至る迄の、流通革命も可能な時代となる事が判る。

【0107】

握り鮓（１）の冷凍加工は、俗称鮓シャリ（２）の鮓にぎり御飯、鮓シャリ（２）上にのせたわさび（３）、俗称の鮓ネタ（４）の刺し身（５）及び調理食材（６）、これらを一体化して行われ、製造は、古来からの職人技、或は鮓シャリ（２）のみ自動化の半自動、又は全自動の握り鮓（１）の製造機器によっても十分に可能である。

【0108】

ちらし寿司（７）は、鮓シャリ（２）に、種々の調理食材（６）を混ぜ合わせて、茶わんや皿の和風食器に盛り合わせたものであって、これも人力、全自動或は半自動の機器で

製造される事がある。

【0109】

押し鰯（８）は、酢等に漬けた鯖や、たれの付け焼き等加工鰻やアナゴ等の加工魚類に鰯シャリ（２）を木型、金型等によって圧密型押し成型したものであって、人力、全自動或は半自動の機器で製造される事がある。

【0110】

単独の、刺し身（５）及び調理食材（６）は、握り鰯（１）に使えば鰯ネタ（４）になり、ちらし寿司（７）、押し鰯（８）にも使用され、和食献立にも、一品料理や添え物等々の和食料理食材にも使用され得るものである。

【0111】

握り鰯（１）、及び単独の、鰯シャリ（２）、わさび（３）、鰯ネタ（４）、刺し身（５）や調理食材（６）、ちらし寿司（７）、押し鰯（８）は、夫々、真空包装（９）、又は窒素ガス（１０）或は其の他の不活性ガス（１１）等封入による不活性ガス封入容器（１２）に装填されて外気遮断包装される。

【0112】

真空包装（９）の場合、従来の単なる軟弱平面真空フィルム空気脱気方式では、空気吸引外気圧力により鰯シャリ（２）と鰯ネタ（４）が、外圧によって球形類似迄の形状崩壊を来して、商品価値が喪失することから、真空包装下フィルム（１３）に鰯シャリ（２）が丁度埋没する大きさの鰯シャリ埋没窪み（１４）を規定位置に成型し、真空包装下フィルム（１３）の平面部に余裕平面積を持たせ、鰯ネタ（４）は鰯シャリ（２）上に置いて、はみ出し部は、水平に伸ばして置く事で、本来の握り鰯（１）の形状が維持される。

【0113】

真空包装上フィルム（１５）に、鰯ネタ（４）が入る大きさの鰯ネタ覆い空間（１６）を成型し、鰯シャリ（２）上に水平に乗せた鰯ネタ（４）部位の全部を、鰯ネタ覆い空間（１６）内に挿入する。

【0114】

これにより、握り鰯（１）の鰯シャリ部は真空包装下フィルム（１３）の鰯シャリ埋没窪み（１４）に装填され、鰯ネタ（４）は鰯シャリ（２）上部に水平に、鰯ネタ（４）の厚みと面積に対応した、鰯ネタ覆い空間（１６）を持った真空包装上フィルム（１５）で覆われ、上下フィルム周囲をシールすると同時に、真空包装脱気が行われ、柔軟な真空包装下フィルム、及び真空包装上フィルムでありながら、本来の握り鰯（１）の形状を維持することができ、また、冷凍加工或は解凍処理においても、真空包装であることから、如何なる冷凍加工方法でも、従来方式欠点の、低温乾燥鮮度劣化は起き得ない。

【0115】

又、時には、この包装形態で、真空包装脱気を完全脱気迄行わず、僅かな空気残存のままでシールし、冷凍加工に入り、冷凍進行過程、或は冷凍加工完了時点の形状冷凍硬化維持可能段階で完全に真空脱気を行う場合もあり、この場合には鰯シャリ（２）は米粒突起迄、鰯ネタ（４）は刺し身調理の切り口の鋭角迄存在した状態で冷凍固形化されて真空包装が可能となるが、当然、－２０℃でも気中と異なる水中の－２０℃の為に、熱伝導率が非常に大きい為、瞬間的凍結が行われ、鮮度品質劣化はない。

【0116】

又、握り鰯（１）本来の鰯ネタ（４）である、うに、いくら、其の他の魚卵鰯、或は長い鯖鰯、巻き寿司、及び調理済みの刺し身（５）の盛り合わせの様な場合、通常の真空平面フィルム包装では、脱気過程で鰯ネタ（４）の形状崩壊が明らかな事から、透明蓋付き薄肉容器（１７）に装填し、俗称がむらさき（１８）の高級発酵醤油、又俗称がり（１９）のしょうがも装填して、冷凍加工過程での酸化進行を防止する為に窒素ガス（１０）、其の他の不活性ガス（１１）を封入して真空脱気をせずに、脱酸素状態で不活性ガスによる鮮度維持を図り、透明蓋付き薄肉容器（１７）の周囲をシールするが、窒素ガス（１０）等も気体で有るかぎり熱遮断材の為、可能な限り握り鰯（１）等装填後の透明蓋付き薄肉容器（１７）内部の空間は極力縮小した形状とする、なお、気中冷凍と異なる－２０℃

の水中での熱伝導率が非常に大きい為、瞬間的凍結が行われ、鮮度品質劣化はない。

【0117】

これらの冷凍加工は、可能な限り低温で、なおかつ、可能な限り5分単位の短時分に、握った時のそのままの形状維持で、可能な限り気中空間を排除して、無酸素状態で、特に急速に冷凍化される事が最高の条件である。

【0118】

別の形状維持冷凍加工方法として、液化窒素ボンベ上部空間の冷却された窒素ガスの吹き付けで瞬間的急速に外形の冷凍固定化を図り、真空脱気時点での形状を維持して冷凍加工するもので、握り鰯（1）及び単独の、鰯シャリ（2）、鰯ネタ（4）、刺し身（5）、調理食材（6）、ちらし寿司（7）、押し鰯（8）等を、瞬間的或は一定時分で、－50℃前後の液化窒素ガス（20）或は液化炭酸ガス（21）の放出によって形状冷凍固定化する方法であり、この場合でもプラスチックのラップフィルム（23）で包装して形状冷凍固定化して、その後で、ラップフィルム（23）から取り出して集合真空包装形状（24）で真空包装して低温空気冷凍機（22）で再冷凍する方式があるが、現状の気中冷凍設備保持の企業での既存設備を使用する場合の苦肉の策である。

【0119】

握り鰯（1）或は単独の鰯シャリ（2）、鰯ネタ（4）、刺し身（5）、調理食材（6）、ちらし寿司（7）、押し鰯（8）を、瞬間的に液化窒素ガス（20）或は液化炭酸ガス（21）によって急速に外形冷凍固定化維持する場合、握り鰯（1）の外形冷凍固定化の段階で、殆ど芯部迄の冷凍が出来ている場合もあるが、次工程の真空包装（9）等の真空脱気包装加工で、握り鰯（1）本来のそのままの形状維持を図る。

【0120】

形状固定冷凍化された握り鰯（1）、及び、単独の、鰯シャリ（2）、鰯ネタ（4）、刺し身（5）、調理食材（6）、ちらし寿司（7）、押し鰯（8）は、夫々、同一種或は各種混合で、一定個数に応じた一定広さの集合真空包装形状（24）となつて、真空包装冷凍握り鰯（25）、及び、単独の、真空包装冷凍鰯シャリ（26）、真空包装冷凍鰯ネタ（27）、真空包装冷凍刺し身（28）、真空包装冷凍調理食材（29）、真空包装冷凍ちらし寿司（30）、真空包装冷凍押し鰯（31）等々で、冷凍保管される。

【0121】

真空包装冷凍握り鰯（25）の形状は、形状が一定化された冷凍鰯シャリが突起形状の、冷凍鰯ネタが平面形状か又は鰯ネタ（4）の厚みだけの突起形状の、集合真空包装形状（24）とする事で、最終工程である解凍処理の鮮度維持急速解凍の効率化が促進される。

【0122】

この方式によって、軟弱で尚且大きさが異なる各種類の鰯ネタ（4）が、鰯シャリ（2）の上に乗った本来の握り鰯（1）の形状で形状崩壊がなく、水分吸引放出されることもなく、冷凍加工前の姿状態そのまま、真空包装冷凍加工される。

【0123】

また、集合真空包装形状（24）については、平面位置的に、縦及び横の配列の間隔を一定化して、最終工程である鮮度維持急速解凍の効率化を促進する。

【0124】

従来の裸の儘での気中長時間冷凍では、冷凍温度が低ければ低い程、水分蒸散による鮮度劣化と水分氷結結晶で組織瑕疵劣化がおき、また解凍時の解凍温度が高ければ高い程、冷凍時点の鮮度劣化が要因で、鮮度劣化が歴然と現れることから、本発明では気中冷凍と気中解凍を回避し、尚且冷凍は15分前後の低温急速瞬間冷凍で氷結結晶の微細化で組織の安全性を図り、解凍も雰囲気－8℃前後の水中で、15分前後の急速瞬間解凍を行い、そのコンビネーションが必須条件の下においては、冷凍加工商品の良否迄も、解凍処理で歴然と判明させるものである。

【0125】

真空包装冷凍解凍機（32）の冷凍解凍処理槽（33）の素材は、解凍物が食品である事から、家庭用小型機から業務用大型機迄、SUS304又はSUS316のステンレス

鋼材とするのが望ましいが、樹脂性の場合には、法条例に従った健康被害がない樹脂製品とする。

【0126】

冷凍解凍処理槽（33）の家庭用では、冷蔵庫内装タイプ、流し台内装タイプ、卓上ポータブル小型タイプで、又業務用では設置場所、解凍処理量、物性、或は作業コントロールシステム等に応じて、種々形状大きさは変わるが、常温の冷凍解凍処理水（34）で解凍する事もあるが、水温以下での使用が主であるかぎり、断熱構造とする。

【0127】

冷凍解凍処理槽（33）の断熱構造は、冷凍解凍処理槽（33）の外壁に、各種断熱材を装着することによって、また、外部は、化粧鋼板又は樹脂板によって美化する。

【0128】

冷凍解凍処理槽（33）の底部及び側壁部を、二重槽にして真空ポンプで間隙空気吸引すれば、外部の化粧鋼板工事が全面には必要無く、二重槽外壁そのままで断熱効率の向上が図られる。

【0129】

冷凍解凍処理槽（33）内充填の冷凍解凍処理水（34）は、解凍後、即、食する時には常温清水（35）でも、解凍時間が10分乃至15分である為に鯔ネタ（4）等が鮮度劣化する余裕の時間が無いのでよいが、それでも解凍時には、破碎水を投入して碎水投入水（36）とする事が望ましい。

【0130】

冷凍解凍処理槽（33）の断熱目的は、生鮮食料、特に魚や肉類の水中解凍では、冷凍解凍処理水（34）の温度によって僅かな生体組成変化、つまり、店頭販売等の場合には僅かな鮮度劣化が解凍後の鮮度持続時間に影響することから、解凍後、即、食する以外では、鮮度劣化を防止する目的より、冷凍解凍処理水（34）を－8℃前後の水温に処理水冷却機（37）で冷却維持する為である。

【0131】

家庭用の小型器では、連続使用することなく、しかも解凍即料理が殆どである事から、冷凍解凍処理水（34）の水温は、常温又は碎水投入水（36）の水温で十分である為、処理水冷却機（37）の設置をしない事がある。

【0132】

真空包装冷凍解凍機（32）の冷凍解凍処理槽（33）内に充填される冷凍解凍処理水（34）の温度は、常温清水（35）の常温、碎水投入水（36）の水温、処理水冷却機（37）で、解凍の場合には－8℃前後、また冷凍加工の場合には－40℃前後に迄冷却可能とする。

【0133】

冷凍解凍処理水（34）の温度が、常温以外の0℃以下の氷点下温度で維持する時は、凍結防止の為と共に滅菌作用をも考慮して、処理水容量比率でエチルアルコール（38）を添加するが、水温－8℃の解凍処理では15%、冷凍加工で、超音波冷凍加工に使う場合には水温－30℃で40%、－40℃で50%、－50℃では59.99%迄、エチルアルコール（38）を添加して氷結点を下げる。

【0134】

冷凍解凍処理槽（33）の槽底面（39）には、槽水面に向け発振する、水中超音波振動子（40）が、槽底面（39）の面積と、水中超音波振動子（40）の出力の大きさによって、適当数装着される。

【0135】

又、冷凍解凍処理槽蓋（41）の水中押さえ蓋（42）には、槽底面に向かって発振する水中超音波振動子（40）が装着される事があり、この目的は冷凍解凍時点の水中超音波振動子（40）からの水中波動を、例えば握り鯔（1）等の上下から平均的に当てて、冷凍解凍の部分的むらを無くして、処理時分の短縮を図り、鮮度を維持する為であって、使用状況に合った、適当数が装着される。

【0136】

また、冷凍解凍処理槽（33）の槽壁を貫通して水中超音波振動子（40）を装着せずに、冷凍解凍処理槽（33）内に、水中超音波振動子（40）が別途装填されたボックスを水中投入して、水中超音波振動子（40）とする事もあり、これは既存容器を流用する場合に利用する事がある。

【0137】

水中超音波振動子（40）が、槽底面（39）及び水中押さえ蓋（42）の両者に設置されている場合、及び槽底面（39）のみに設置されている場合の2機種で実験した。

【0138】

握り鮓（1）の冷凍加工実験は、集合真空包装形状（24）を用いて、 -38°C の冷凍解凍処理水（34）中で、5分前後の急速冷凍加工を行い、水中超音波振動子（40）からの発振周波数は、40KHzの波長で最初の2分間だけ発振して停止した、これによって、内外が概して同時に、鮮度維持と含有水分微細結晶水結で、組織破壊することなく、冷凍加工が終了した。

【0139】

また、握り鮓（1）、鮓シャリ（2）、鮓ネタ（4）、押し鮓（8）等の寿司類の解凍処理は、真空包装冷凍握り鮓（25）等を、 -8°C の冷凍解凍処理水（34）中で、芯温 -3°C 前後で解凍する、要求する解凍時間によって、水中超音波振動子（40）の周波数帯を変えられるが、本実験では、170KHzの周波数帯を冷凍解凍処理水（34）中に発振させ、15分前後で解凍処理して食したが、鮮度も、色も良く、味も、今握った握り鮓と同様であった。

【0140】

又、鮓ネタ（4）、刺し身（5）等の薄物の冷凍及び解凍の場合では、冷凍解凍時間の設定により、槽底面（39）のみの水中超音波振動子（40）だけでも良く、発振周波数帯を、40KHz、80KHz、120KHz、としたが、鮓ネタ（4）等は薄物である事から、冷凍も解凍も、数分での僅かな時間差はあるが、良い結果であった。

【0141】

厚みがある大きな巻き寿司等の冷凍解凍の場合では、上下両方から超音波を受波させて、短時間で冷凍解凍処理すべきであって、その為には、水中超音波振動子（40）を槽底面（39）と水中押さえ蓋（42）の両方に装着し、槽底面（39）と水中押さえ蓋（42）の両者に装着された水中超音波振動子（40）からの発振周波数は、夫々、同様の波長の周波数帯、及び異なる波長の周波数帯で、切り替えられる場合と、一種波長帯の固定で水中発振する場合とがある。

【0142】

又、槽底面（39）のみに装着の水中超音波振動子（40）からの波長帯も、複数の波長帯で切り替えられる場合と一種波長帯の固定周波数帯の場合とがあるが、波長帯切り替えの目的は、真空包装冷凍握り鮓（25）のように、下部鮓シャリ部位の解凍と、鮓ネタの解凍には大きな時間差があることから、鮓シャリ（2）には強い超音波を、鮓ネタ（4）には弱い超音波を当てるためであって、量が多い時には水中超音波振動子（40）の出力増減を同時に、周波数帯の波動エネルギーの熱変換率の選択で周波数帯は変化するからであり、周波数の変換は超音波発振電気回路（43）によって行う。

【0143】

槽底面（39）及び水中押さえ蓋（42）に装着の水中超音波振動子（40）からの水中波動が分散性でなく直進性の場合には、各水中超音波振動子（40）から約20mm前後離れた水中位置に、3mm前後穴開きの、水中波動拡散網（44）が装着されるが、水中通過解凍方式の場合には、金網チェーンコンベアー（45）が水中波動拡散網（44）の役目を果たすので、水中波動拡散網（44）装着の必要はない。

【0144】

真空包装冷凍握り鮓（25）及び真空包装冷凍鮓シャリ（26）の解凍処理の場合において、両者共に鮓シャリの芯部解凍迄と、薄い鮓ネタの解凍迄では解凍時間差がある

事から、水中超音波振動子（４０）が冷凍解凍処理槽（３３）の槽底面（３９）だけに装着している場合では、真空包装冷凍握り鮎（２５）の鮎シャリを槽底面（３９）に向けて挿入し解凍処理をして、槽底面（３９）及び水中押さえ蓋（４２）の両方に水中超音波振動子（４０）が装着されている場合で、尚且、両者の発振周波数が異なる場合では、周波数の高い方に鮎シャリを向け挿入して解凍する事で、真空包装冷凍鮎ネタ（２７）の必要以上の超音波受波による過度の解凍を回避し、冷凍解凍処理水（３４）が水温以下である事と解凍時間が１０分乃至１５分と短い事からも、真空包装冷凍鮎ネタ（２７）等の鮮度劣化及び味の劣化は全くない。

【０１４５】

冷凍解凍処理水（３４）の滅菌は、添加済みのエチルアルコール（３８）と共に、水中紫外線滅菌灯（４６）を装着して、より高い滅菌効果を図る事がある。

【０１４６】

水中超音波振動子（４０）からの水中波動の強弱を、万遍なく平均的に解凍物に当て、冷凍解凍にむらがない様に、必要に応じて、冷凍解凍処理水（３４）中で回転する水中回転網籠（４７）の中で解凍する事も可能であり、集合真空包装形状（２４）以外の、単体真空包装等のバラ物の解凍に有効である。

【０１４７】

一時的多量の冷凍解凍を要する業種の場合を想定し、冷凍解凍処理槽（３３）内の冷凍解凍処理水（３４）の水中を、エンドレス回転の金網チェーンコンベアー（４５）によって、一定時間で潜水通過することにより解凍を可能とし、解凍での必要解凍時間によって、水中通過時間をコントロールする。

【０１４８】

環境保全の立場から、本発明に装備されている処理水冷却機（３７）の冷却機駆動モーター（４８）の回転による動力を利用して、現存動力利用発電機（４９）を稼働させ蓄電することにより、節電を可能とする。

【０１４９】

大型機種で、冷凍解凍処理槽（３３）の容積が大きい場合では、処理水冷却機（３７）の処理水吸引口が貫通装着され、他の一端には冷却水吐出口が貫通装着されるものの、冷凍解凍処理槽（３３）内の冷凍解凍処理水（３４）の水温を均一化する為に、槽内処理水循環ポンプ（５０）で、槽内の水流を攪拌することによって、冷凍解凍処理水（３４）の温度の槽内均一化を図る事がある。

【０１５０】

冷凍解凍処理槽（３３）内に充填の冷凍解凍処理水（３４）中で、生鮮食材の生野菜或は魚類等の目に見えない付着農薬類、その他の薬品、菌類等の除去を、常温又は水温で、超音波発振電気回路（４３）による水中超音波振動子（４０）からの水中波動で行い、冷凍前又は調理前の、生鮮食材、料理器具、食器等の、水中超音波洗浄機（５１）としての使用も可能とした。

【０１５１】

処理水冷却機（３７）の冷却能力増大と、エチルアルコール（３８）添加量の増大で、冷凍解凍処理水（３４）の温度を冷凍可能温度迄下げて、槽底面（３９）、或は槽底面（３９）と水中押さえ蓋（４２）の両方に装着の超音波発振電気回路（４３）による水中超音波振動子（４０）から、冷凍解凍処理水（３４）に超音波を発振させ、導伝性に優れた水中で、超音波受波による、外部と芯部の同時の冷凍を可能とする、超音波水中瞬間冷凍機（５２）の機能をも持たせた物である。

【図面の簡単な説明】

【０１５２】

【図１】水中超音波振動子を備えた水中冷凍、解凍及び洗浄機の、全体装置断面図、一部正面図である。

【図２】水中回転網籠の中で冷凍、解凍及び洗浄をする、水中超音波振動子を備えた水中冷凍、解凍及び洗浄機の、全体装置断面図、一部正面図である。

【図 3】 金網チェーンコンベアーによる水中潜行で冷凍、解凍及び洗浄をする、水中超音波振動子を備えた水中冷凍、解凍及び洗浄機の、全体装置断面図、一部正面図である。

【図 4】 処理水冷却機を排除して、解凍機能だけを有する、碎氷投入水の水温で解凍処理をする、水中超音波振動子を備えた水中冷凍、解凍及び洗浄機の、全体装置断面図、一部正面図である。

【図 5】 水中超音波振動子が、冷凍解凍処理槽の槽底面及び水中押さえ蓋面を貫通して、平面的上下交互位置に、冷凍解凍処理水に直接接着の、冷凍解凍処理槽の平面位置図である。

【図 6】 図 5 の A－A 断面図である。

【図 7】 水中超音波振動子が、冷凍解凍処理槽の槽底面及び水中押さえ蓋を貫通せずに、外部接着した場合で、金属製の槽壁及び水中押さえ蓋自体を振動させて水中波動を起こす、設置位置断面図である。

【図 8】 握り鮓等の軟弱形状物の真空包装容器の例で、真空吸引で握り鮓等の形状を維持し、尚且、一定個数集合の、集合真空包装形状の平面図である。

【図 9】 図 8 の A－A 断面図である。

【図 10】 図 8 の、真空包装上フィルムと真空包装下フィルムを分離した状態の、A－A 断面図である。

【図 11】 握り鮓の集合真空包装形状で、握り鮓を装填し、真空包装上フィルムと真空包装下フィルムの、周囲溶着前の、断面図である。

【図 12】 握り鮓の集合真空包装形状で、握り鮓を装填し、真空包装上フィルムと真空包装下フィルムの、周囲溶着後脱気した状態の、断面図である。

【図 13】 握り鮓等の軟弱形状包装容器で、不活性ガス充填で酸素排除し、鮮度維持冷凍をする、一定個数集合の、透明蓋付き薄肉容器の平面図である。

【図 14】 図 13 の A－A 断面図である。

【図 15】 透明蓋付き薄肉容器に、握り鮓を装填し、周囲溶着前の、断面図である。

【図 16】 透明蓋付き薄肉容器に、握り鮓を装填し、不活性ガスを充填して、周囲溶着後の、断面図である。

【図 17】 調理済の鮓ネタ、刺し身等の軟弱形状物の包装容器で、不活性ガス充填で酸素排除し、鮮度維持冷凍をする、一定個数集合の、透明蓋付き薄肉容器の平面図である。

【図 18】 図 17 の A－A 断面図である。

【図 19】 透明蓋付き薄肉容器に、鮓ネタ、刺し身等を装填し、周囲溶着前の、断面図である。

【図 20】 透明蓋付き薄肉容器に、鮓ネタ、刺し身等、調理食材を装填し、不活性ガスを充填して、周囲溶着後の、断面図である。

【符号の説明】

【0153】

- 1 握り鮓
- 2 鮓シャリ
- 3 わさび
- 4 鮓ネタ
- 5 刺し身
- 6 調理食材
- 7 ちらし寿司
- 8 押し鮓
- 9 真空包装
- 10 窒素ガス
- 11 不活性ガス
- 12 不活性ガス封入容器
- 13 真空包装下フィルム
- 14 鮓シャリ埋設窪み

- 1 5 真空包装上フィルム
- 1 6 鮭ネタ覆い空間
- 1 7 透明蓋付き薄肉容器
- 1 8 むらさき
- 1 9 がり
- 2 0 液化窒素ガス
- 2 1 液化炭酸ガス
- 2 2 低温空気冷凍機
- 2 3 ラップフィルム
- 2 4 集合真空包装形状
- 2 5 真空包装冷凍握り鮭
- 2 6 真空包装冷凍鮭シャリ
- 2 7 真空包装冷凍鮭ネタ
- 2 8 真空包装冷凍刺し身
- 2 9 真空包装冷凍調理食材
- 3 0 真空包装冷凍散らし寿司
- 3 1 真空包装冷凍押し鮭
- 3 2 真空包装冷凍解凍機
- 3 3 冷凍解凍処理槽
- 3 4 冷凍解凍処理水
- 3 5 常温清水
- 3 6 砕氷投入水
- 3 7 処理水冷却機
- 3 8 エチルアルコール
- 3 9 槽底面
- 4 0 水中超音波振動子
- 4 1 冷凍解凍処理槽蓋
- 4 2 水中押さえ蓋
- 4 3 超音波発振電気回路
- 4 4 水中波動拡散網
- 4 5 金網チェーンコンベアー
- 4 6 水中紫外線滅菌灯
- 4 7 水中回転網籠
- 4 8 冷却機駆動モーター
- 4 9 既存駆動力利用発電機
- 5 0 槽内処理水循環ポンプ
- 5 1 生鮮食材食器水中超音波洗浄機
- 5 2 超音波水中瞬間冷凍機