

美味しい食材を 作りませんか

無駄なく・安全・美味しく・簡単に

Ver.4.3 2020.11.16

【食素材の革新 — 食の未来を変えて行く】

株式会社 T.M.L



Home Page: <http://www.softsteam.co.jp>
お問い合わせ: yamakawa@softsteam.co.jp

- 会社名： 株式会社 T.M.L (TML Co.,Ltd.)
- 会社HP： <http://www.softsteam.co.jp>
- 役員： 代表取締役社長 山川 裕夫（早稲田大学招聘研究員）
取締役社外 白井 克彦（早稲田大学名誉顧問、元総長）
取締役 向井 正人
- 所在地：
（本社） 〒367-0107 埼玉県児玉郡美里町大字北十条450
（東京事務所） 〒162-0042 東京都新宿区早稲田町80
望月ビル1F
- 連絡先： TEL：03-6205-6033 FAX：03-6205-6034
- 設立： 2003年5月8日
- 資本金： 73,250,000円
- 従業員数： 3名
- 事業内容：
 - ソフトスチーム技術を活用した食品加工装置の開発、製造、販売、運用技術供与。
 - 新規食品開発及び技術供与先に対する技術コンサルタント。

<株式会社T.M.Lは、早稲田大学プロジェクト研究所発ベンチャー>

- 2003年5月 早稲田大学プロジェクト研究所の研究テーマから派生したベンチャー事業として資本金1,000万円で設立。「21世紀のやさしいまちづくり」を掲げ、早稲田大学社会システム工学研究所と産学官連携で調査研究、ソフトチームの開発に着手
- 2006年2月 本庄早稲田IOCに研究室と本店を移転
- 2007年7月 埼玉県産業技術総合センターと「ソフトチーム技術を利用した高品位加工技術」に関する共同研究を開始
- 2008年6月 早稲田大学、埼玉県、(株)T.M.Lの三者による共同研究で、早稲田大学TLO技術認定を受け、特許出願
- 2012年11月 特許「加熱調理装置」 第5130363号取得
- 2013年10月 特許「加熱調理装置、および、加熱調理方法」 第5386701号取得
- 2014年2月 渋沢栄一ビジネス大賞テクノロジー部門大賞受賞
- 2014年11月 「九都県市のきらりと光る産業技術」表彰を受ける
- 2016年4月 早稲田大学環境総合研究センターと「食・農・環境による本庄地区活性化に関する研究」で共同研究開始
- 2016年5月 特許「米飯製造方法及び米飯製造装置」 第5938588号取得 現在に至る

始めに

素材の食感・味・香りを自在に引き出す匠の技。⇒ ソフトスチーム加工技術は、その「下ごしらえ」の職人技を、誰でも簡単に実現出来るようにしました！

□ ソフトスチーム加工技術の主な特徴

- 100℃以下の最適調理温度で自在に食感、味、香りを引き出すことができます。
- 素材の組織を壊さず、品質に影響を与える温度や酸化による劣化を防ぐことができます。
- 飽和湿り空気を用いた加熱は、対流伝熱と凝縮熱の併用による効率的な加熱です。
- 食材。用途ごとに2000種以上準備された調理プログラムを、Cloudからボタン1つで呼び出し、簡単な操作で調理できます。

バッチ式ソフトスチーム加工機

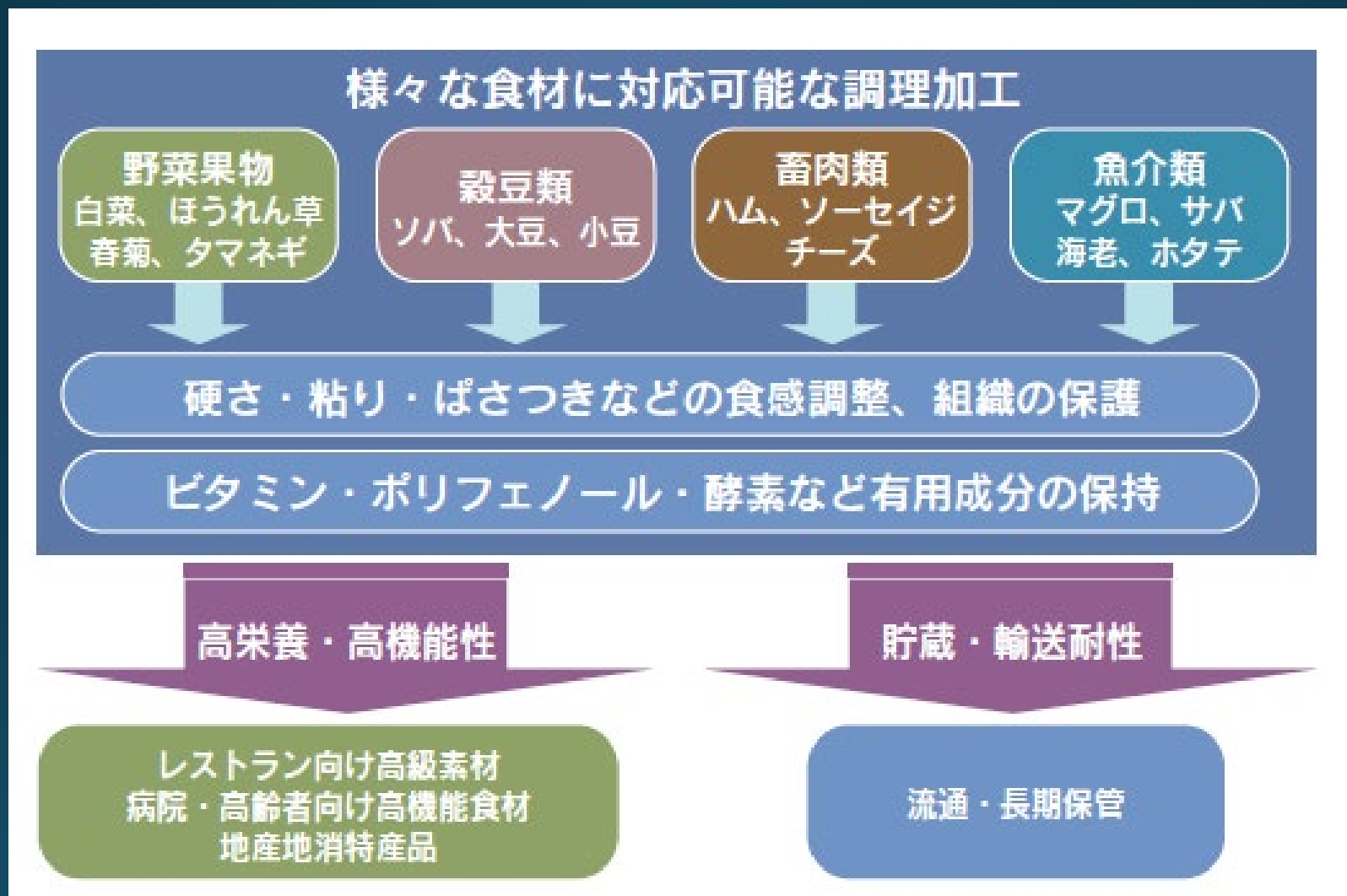


タッチパネル式 調理詳細 選択画面

調理品目選択画面 (1)		現在選択No.	12	時間比率 (%)
1	にんじん			100
2	れんこん			100
3	シヤカ イモ			100
4	大根			100
5	フロフキ大根			100
6	里芋, ヤーコン			100
7	玉葱			100
8	かぶ			100

品目(1) 品目(2) 品目(3) 品目(4) 品目(5) 品目(6) 確定

ソフトスチーム加工機で出来ること



1. 食材と調理について

【加熱調理が食材に与える影響】

- 調理方法（切る、攪拌、加熱、発酵、冷却等）のうち、私達が最も使用している方法は、やはり加熱調理でしょう。では、ソフトスチーム加工技術をより深く理解して頂くために、加熱調理が一般的に食材に与える影響について、主たる影響を列記します。
- 物性の変化
食材は、熱を加えられることによって繊維が柔らかくなったり、デンプンやたんぱく質が変化する・脂肪が融けるなどの状態変化を起こす。また、水中で加熱されると動植物細胞から成る組織はダメージを受けやすく、水溶性の栄養成分が漏出しやすくなる。
- 細菌の不活化・毒性成分の無毒化
天然由来の食材には、元々多数に細菌が付着しており、熱を加えることで細菌を不活化（殺菌）したり、毒性のある成分を変性させ無毒化するなど、生のままでは食用に適さない食材を、安心して食べられるよう加工することができる。
- ビタミン・ミネラルの破壊・損傷
調理することによって、ビタミンやミネラルは、破壊されたり流出する。ビタミンは熱によって変性しやすい成分であるが、特に、熱水中では、組織がダメージを受けるため、水溶性ビタミンと呼ばれるビタミン（B群、C）が溶け出し易い。また同じく水溶性のミネラルも溶出し易い。
- 細胞壁の破壊（野菜・果物の例）
加熱調理により、野菜の細胞壁が軟化して咀嚼粉碎し易くなるため、生の野菜をそのまま食べるより栄養素を吸収しやすくなる。但し、過度の加熱は細胞壁を破壊するため、「美味しさ」や「栄養」「劣化」の点で問題がある（後述）。

1. 食材と調理について

【従来の加熱調理方法の限界】

□ 実は従来の加熱調理は、加熱する熱源により、下記のような限界がありました。

- 高温熱源（直火・フライパン・油揚げ）による場合
 - 100℃を超える高温熱源に接触した食材に含まれる水は、100℃に加温され、食材に含まれるタンパク質やデンプンは、物理的、化学的に熱変性を起こし、可食化される
 - しかし、デンプンやほとんどのタンパク質の熱変性は40℃から90℃の範囲で起こるため、100℃の高温を必要としない。
 - さらに、100℃まで加温すると、ビタミンや酵素の変性・失活、細胞組織の崩壊など不要な変性も起こす。
- 水蒸気を用いる場合、（従来の蒸し器、過熱水蒸気オーブンレンジ「ヘルシア」など）
 - 食材に高温水蒸気を直接当てる従来の蒸気加熱では、水蒸気は100℃以上（過熱水蒸気オーブンでは約300℃）になるため、食材は100℃で熱処理される。なほ、「過熱水蒸気」とは、100℃以上に加熱した水蒸気の事を指す。
- 相対湿度が100%に満たない高温空気を用いた場合（一般的なオーブンレンジ＝熱風式）

食材に高温空気（約100℃以下～250℃で設定可能）を当てるオーブン加熱では、食材に水分が残っている限り、表面から水分が蒸発して気化熱を奪い続けるため、食材を調理に必要な温度に保つためには、オーブン温度をかなり高温に設定する必要があり、100℃以下で調理するのは難しい。
- 「誘電加熱」＝マイクロ波が食材に含まれる水分子を超高速振動させる事による摩擦熱で加熱（一般的な電子レンジ）

メリット：短時間で温野菜が作れる。水を使わないので、水に溶ける栄養成分が残る。
 デメリット：加熱温度を調整できず、食材は100℃まで加熱される。食材成分により温度がばらつき、微妙な加熱調整は不可。
 その他：大型化したときの電磁波制御の難しさや電磁波漏れの危険性から工場での大量連続調理には適さない。

【従来の加熱調理方法の限界まとめ】

- 対象食材を100℃まで加熱して調理する。あるいは、
- 食材を目標温度に維持して調理すること（最適な温度での加熱調理）が難しい。
- 電子レンジは加熱制御が難しく、安全性に課題。

具体的
課題

【具体的に解決すべき課題】

- 具体的には100℃での調理することによる
 - 食材の物性の過剰な変成
 - ビタミンや食物酵素の失活
 - 細胞膜の不必要な破壊による様々な不都合が生じる。

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

【ソフトスチーム加工技術とは】 = 正確に制御された飽和湿り空気による保湿加熱調理

□ 当社は産官学により従来の加熱調理方法の限界による課題を克服するため、ソフトスチーム加工技術を開発しました。

□ 飽和湿り空気とは

ある温度で最大限（可能な限り）の水蒸気を含んで相対湿度100% の状態となった空気である

□ ソフトスチーム加工技術とは

定義：「正確に温度制御された飽和湿り空気による保湿加熱調理」である。

- 熱流体に接する対流加熱と飽和湿り空気による凝縮熱の併用により、効率的に加熱できる。
- 常圧でも、100℃以下でも温度を制御できるため、目的の温度を利用した最適の熱処理が可能である。
- 各食材と加工目標（肉の場合、レア、ウェルダン等）に応じた調理プログラムをデータベース化し、自動運転できる。
- 上記の技術及びノウハウにより、「食感・味・香りを自在に引き出す匠の技」を実現することが出来る。

【ソフトスチーム加工技術の特徴】

【特徴 1】 対流加熱 + 凝縮熱により「効率的に食材内部まで均質加熱」する。

【特徴 2】 100℃以下で、各食材・成分の最適温度により保湿加熱し、「必要な熱変性」のみを起こす。

【特徴 3】 温和な適温保湿加熱により「細胞組織を保持」し、品質劣化、変性を抑制する。

【特徴 4】 温度制御された飽和湿り空気を加熱庫内に素早く均質化。「食材が均等に加熱処理」される。

【特徴 5】 1℃単位の加熱温度制御により、食材の食感の改善と最適化を実現する。

【特徴 6】 「タッチパネル式メニュー」で最適温度での加熱処理を多段階に実行するプログラムを選択。

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

【特徴 1】 対流加熱+凝縮熱により「食材内部まで効率的に均質加熱」する。

— 庫内と食材の温度分布 —

【対流加熱+気化熱】

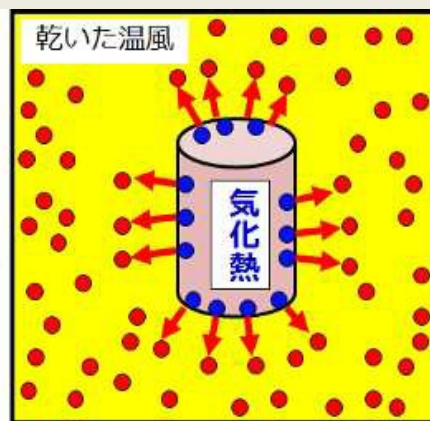
乾いた温風（オーブン等）、高温熱風では対流加熱により加熱。

しかし食材内の水分蒸発による気化熱が食材の表面から食材の熱を奪う（青色）これらの両方の作用により食材が加熱される。

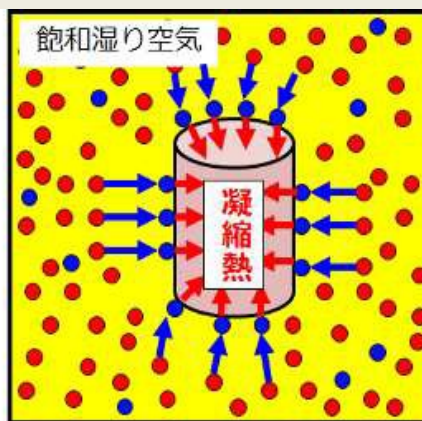
食材内の水分蒸発による気化熱を奪うため、食材を目標温度にするには、オーブン温度を10~20℃高くしなければならない。

食品の中心温度は中々上がらず、均質になり難い。

オーブン等の加熱方法の場合



SS加工技術の加熱方法の場合



【対流加熱+適温蒸気】

対流加熱にプラスして凝縮熱利用の高い効率の加熱で食材中心まで素早く均質加熱。

庫内に温度のばらつきがなく、どこにおいても同じ加熱が可能

目標温度の湿り飽和空気を使うため、食材の中心まで外側と同じに加熱。

実際には1℃単位で可能。

□ 飽和湿り空気による凝縮熱とは

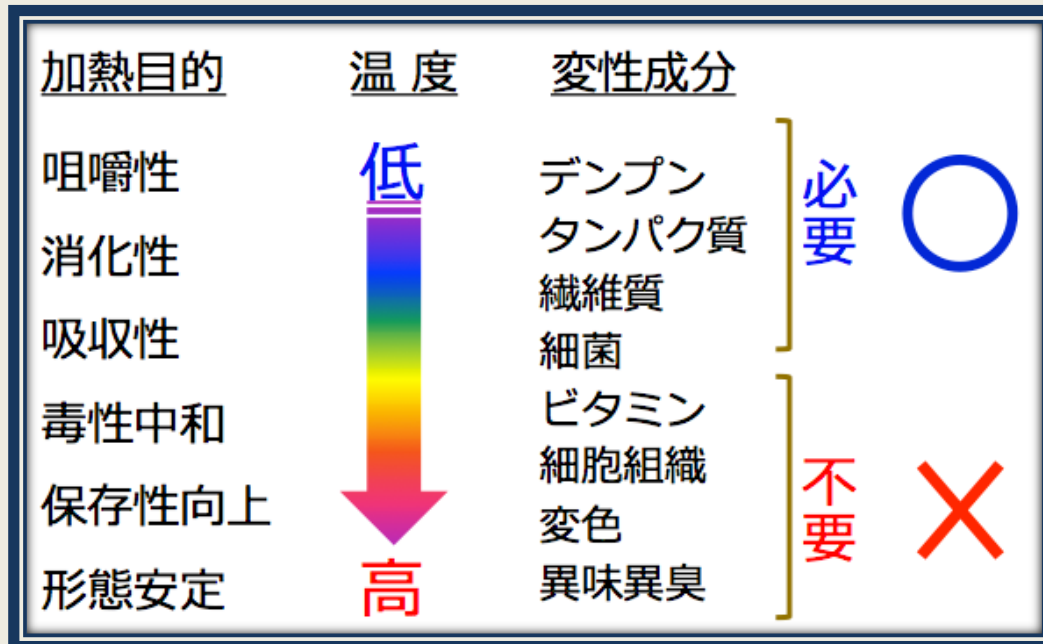
- 飽和湿り空気が温度の低い物体に触れると水蒸気の凝縮が起き、そのとき熱量の大きい「凝縮熱」を物質に伝える。
- 飽和湿り空気では、100℃以下でも水蒸気の凝縮が起こる。
- 飽和湿り空気の方が高温熱風（気化の影響）、高温蒸気（過度の変性）、温水（組織破壊と溶出）よりも優れている。（後述、比較説明）

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

【特徴 2】 100℃以下で、各食材・成分の最適温度により保温加熱し「必要な熱変性」のみを起こす。

- 「飽和湿り空気」の「正確な温度制御」により「100℃以下の温度域」でも各々の食材成分の熱特性に合わせて「最適温度」で「保温加熱（食物中の水分と栄養素が残る）」ができる。
- 品質（物理的、科学的、生理的特性）を向上させるだけでなく、従来は難しかった食材本来の特性を強く引き出し、高い価値を付与することを可能とする。（後述）

<加熱目的、温度、変性成分の相互関連図>



100℃以下の温度で、変成が必要な成分に最適温度で加熱調理し、「必要な熱変性」のみを加える

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

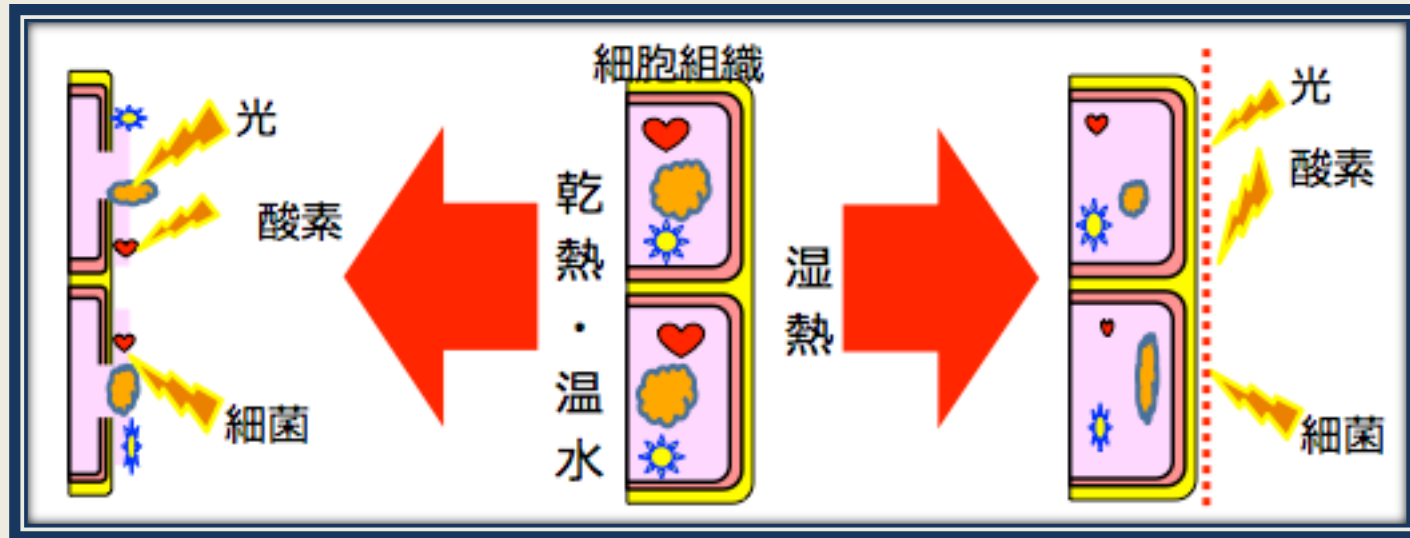
【特徴 3】 温和な適温保湿加熱により「細胞組織を保持」し、品質劣化、変性を抑制する。

【高温空気・熱湯・乾燥空気の加熱】

- 細胞膜・壁にダメージを受ける。

【ソフトスチーム(SS)加工】

- 温和な適温保湿加熱により細胞組織を保持し、劣化、変性を抑制する。



有用酵素・
栄養の漏出

酸素、光に
よる異臭・
変色・腐敗

細胞組織を
壊さず

酸素、光に
よる変質・
変敗を抑制

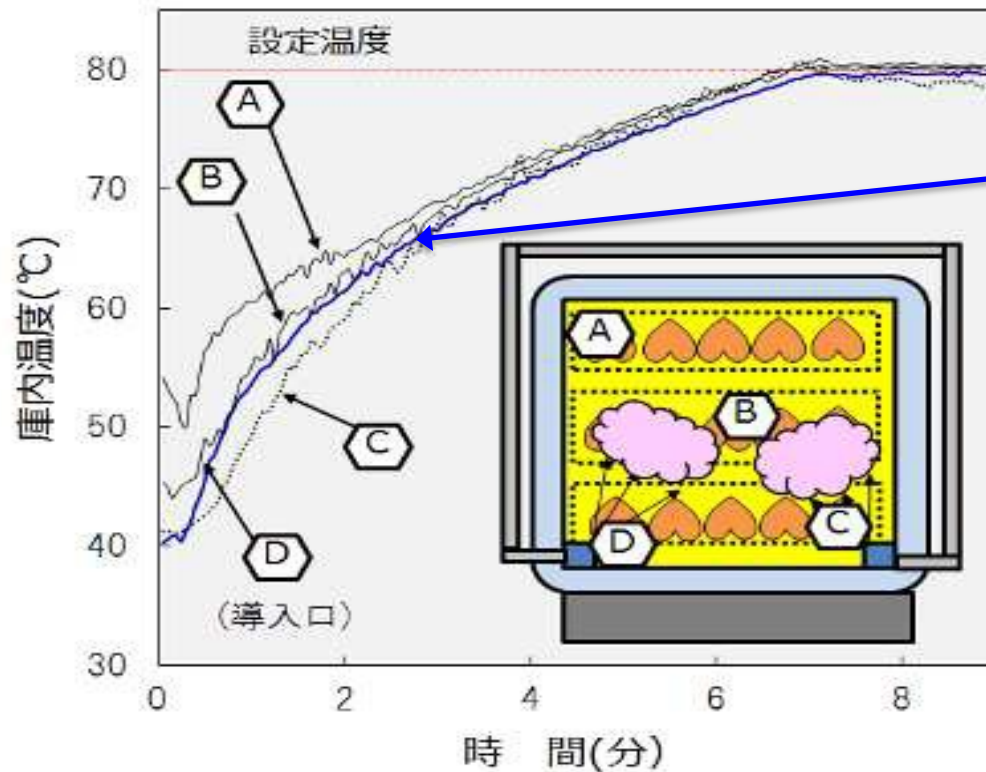
□ 「細胞組織」への影響について

- 【食材】は一般に植物体あるいは動物体由来する細胞組織を持ち、基本的に各種成分を含む細胞質が、細胞膜や細胞壁に内包された構造を有する。
- 【高温蒸気・熱湯・乾燥空気の加熱】では、高温蒸気や熱湯に触れた細胞組織は壊れる。乾燥空気を用いた加熱でも表面組織の水分が奪われ、細胞膜や細胞壁にダメージを受ける。(湿度100%に満たない空気混合蒸気も同様) 壊れた細胞膜や細胞壁から細胞質が漏出して空気や光に触れると、細胞質に含まれる様々な酵素が基質に作用して品質劣化につながる色や臭いを発する。また、食材表面に付着した雑菌が細胞質の水分と栄養成分により増殖して腐敗の原因となる。
- 【ソフトスチーム(SS)加工】では、上記に示したように「飽和湿り空気」を用いて乾燥させずに100℃以下の適温で熱処理するため、細胞組織に与えるダメージを最小限に抑え、不要な品質劣化を抑えることができる。

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

【特徴 4】 温度制御された飽和湿り空気を庫内に 素早く均質化。「食材が均等に加熱処理」される。

- 正確に温度制御された「飽和湿り空気」を導入して庫内温度を素早く均一化する。
- 庫内に配置された食材を均等に加熱する。
- 大量の食材を均一温度で一括的に加熱処理が可能。



各場所ABCDは約3分で、
同じ温度帯に収束。
約7分で目標温度に到達。

庫内温度は素早く均一
化・安定化している。

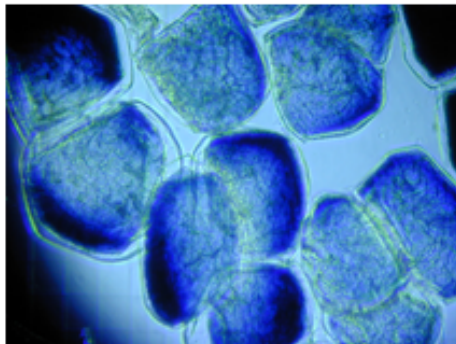
庫内の食材が置かれた場
所が違ってても均一に加熱
調理される。

大量処理では非常に重要
なポイント。

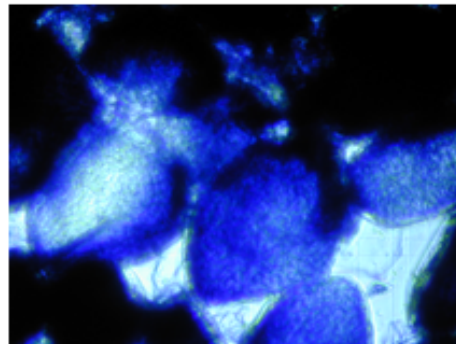
【特徴 5】 加熱温度制御により、食材の食感の改善と最適化を実現する。

- [物性の変化] デンプンは吸水膨潤して粘弾性体化し タンパク質は収縮や架橋生成によってゲル化し、繊維質では細胞膜成分の溶出や膜構造変化により物性が変化する。
- 変性機構が異なれば変性温度が違う。同一成分でも原料の種類により大きな差がある。
- ソフトスチーム加工による加熱温度制御により、これらの成分に適切な変性を与えることにより、食材の特性や用途に応じた食感に制御することが可能となる。

デンプン質食品

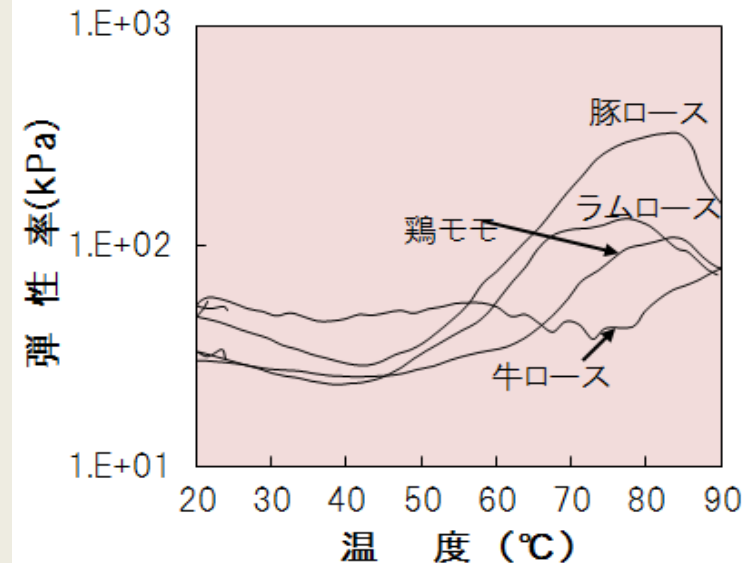


85°C処理
膨潤し糊化完了
境界が明瞭
安定した物性
固形、老化しにくい



95°C処理
さらに大きく膨潤
境界は不明瞭
デンプン粒の崩壊
流動化、老化し易い

畜魚肉類



硬さ、柔らかさを自在に調整
確実に火を通した安全なレア肉
臭みのない美味しい半加工魚

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

【補足説明】 <食品の成分・品質に対する効果>

食品の品質は、物理的特性、化学的特性、生理的特性によって決定され、食品成分が各特性に与える作用と熱処理による変化を科学的に解明することにより最適なソフトスチーム条件が決定され、従来は考えられなかった新たな品質特性を持つ加工食品を作り出すことができる。

<食感に対する調整効果>

食感は通常、食品中の主要成分の物理的特性に由来する。物理的特性は咀嚼性や臍下性に影響し可食性、嗜好性の点でも重要な特質であるが、保管輸送時の品質変化にも影響する。畜魚肉ではタンパク質、穀類ではデンプン、野菜や果実では繊維質が熱変性し、加熱食品の物理的特性を形成する。各成分の変性機構は異なり、デンプンは吸水膨潤して大粒化、タンパク質は収縮や架橋生成によってゲル化、繊維質では細胞膜成分の溶出や再構成による膜構造変化などがある。同一成分で基本的な変性機構は同じでも、食材の種類によって変性温度は異なり、他の成分との相互作用によっても変化する。ソフトスチーム加工では、予め各成分の熱変性を把握し目的に応じた適切な温度で熱処理を行い、目標とする食感に調整する。

<食味に対する調整効果>

食味は食品の化学的特性に由来し、甘み、旨味、酸味、苦み、塩味などの基本味は食品に含まれる低分子成分と関係する。これらの成分は食材に元々含まれる場合もあるが、加熱調理の過程においても生成される。主要な栄養成分であるデンプンやタンパク質が酵素により分解されると食味に影響する単糖類やアミノ酸類が生成する。単糖類は最も重要な食味である甘みに強く影響し、アミノ酸は種類により、甘み、旨み、苦み、酸味等にも影響する。これらの生成に関わる酵素はタンパク質の一種であり、高温にすると熱変性して失活する。従って、熱処理温度を調整することによって必要な味を生成し、不要な味の防止することが可能である。ソフトスチーム加工では、食材の温度を精度よく、均一に制御することが可能であり、これらの酵素をコントロールし、食味調整を行うことが可能である。

<機能性成分に対する調整効果>

食品に含まれる微量成分には生理的活性を有する機能性成分として働くものや不快臭や着色により品質劣化を招くものがある。ビタミンCは量的にも機能的にも、代表的な機能性成分であるが、熱で変性しやすく、加熱調理食品では生理的活性をほとんど期待されない。しかし、食材の種類によって、ビタミンCの変性温度が異なるため、ソフトスチーム加工において原料や目的に応じた最適条件を設定することにより、ビタミンCの損失を最小限にすることができる。

2. 匠の下拵えを実現する - ソフトスチーム加工技術

【特徴 6】 「タッチパネル式メニュー」で最適温度での加熱処理を多段階に実行するプログラムを選択。

- 食材別、調理目的別に最適な調理をプログラムとして蓄積。
- タッチパネルから、簡単にプログラムを選択でき、システムが加熱工程を自動実行。
- 職人技なみの下拵え工程を自動化し、この工程の人工を節約。他の工程に人を投入できる。

[詳細設定機能の一部]

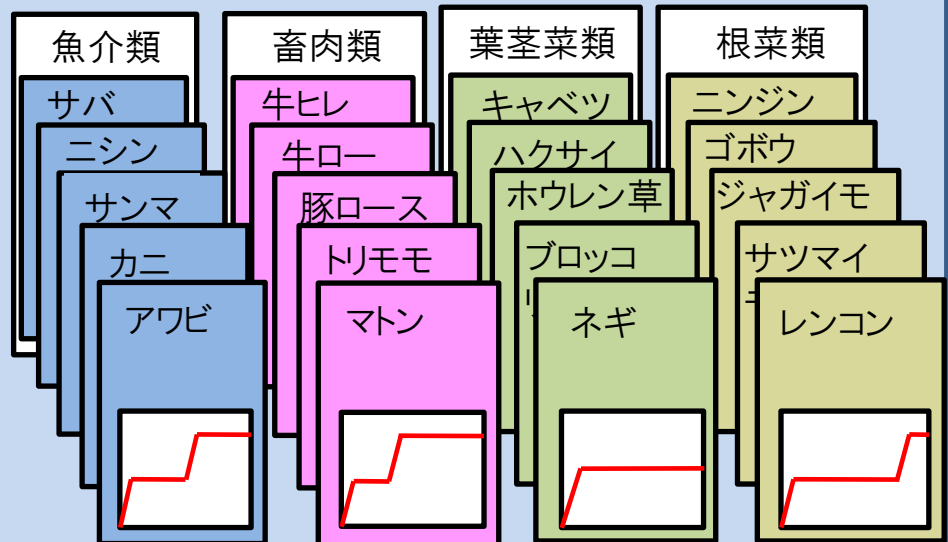
- ①手動画面で自社独自の加熱プログラムで試験し、条件が決定した後、自社で自動加熱プログラム設定可能。
- ②自動加熱プログラムでの運転終了後、食材の状態を確認し、加熱時間の延長が分刻みで設定可能。
- ③根菜類や葉物類の加工方法を決める際の芯温センサー使用可否の選択が可能。
- ④プログラム温度設定で解凍機、温蔵庫としても使用可。

タッチパネルの選択で簡単に呼び出し

調理品目選択画面 (1)	現在選択No. 12	時間比率 (%)
1	にんじん	100
2	れんこん	100
3	ジャガイモ	100
4	大根	100
5	フロフキ大根	100
6	里芋, ヤーコン	100
7	玉葱	100
8	かぶ	100

品目(1) 品目(2) 品目(3) 品目(4) 品目(5) 品目(6) 確定

制御部には多数の多段加熱プログラム内蔵



3. 調理加工例と応用範囲

□ 野菜の加工例 <仕上げ目的に応じて、正確な加熱温度設定が可能>

ソフトスチーム野菜（商品化例）

下処理済野菜
(真空パック詰)



野菜惣菜セット
(味付けなし・あり)



野菜詰合せ弁当
(味付けあり)



3. 調理加工例と応用範囲

□ 応用範囲一覧 <高機能な下拵え加工> 食中毒菌の制御

生



加熱中



加熱終了

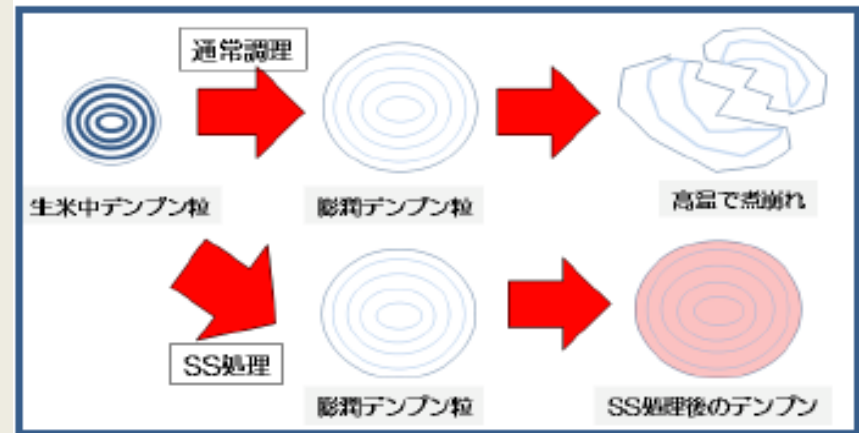


レストラン向け食材としての提供の他、滅菌加熱処理により長期保管向け食材としての用途も提供できます。

4. ソフトスチーム米製造販売事業（概要）

□ SS加工米とは

●最新の蒸し調理技術「ソフトスチーム加工」により、元々、米に含まれる酵素を生かし、米本来の甘さや、美味しさを最大限にまで創り出した、簡単調理ご飯です。



米に含まれるデンプンを吸水糊化させた状態で粒内に存在する酵素を働かせ、デンプンゲル内に甘み成分のブドウ糖を生成します。

過剰の加熱で膨潤したデンプン粒を壊さないため、米粒の弾力に富んだ食感が長持ちします。

□ SS加工米：商品の種類

1. パックご飯

電子レンジや湯煎により温めれば、すぐに美味しく食べられます。

2. ドライご飯

ドライご飯 日米は所定量の熱湯で13分加熱し、10分蒸らせば簡単においしいご飯になります。玄米は洗米も浸漬もせずに米に水を入れ炊飯器の白米モードで簡単に炊けます。

3. 加工用米粉

和菓子、洋菓子、米菓、米粉麺、米粉パンの原材料として。



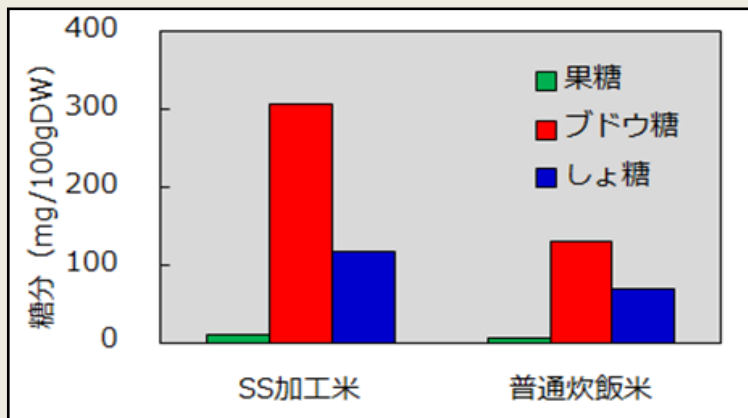
4. ソフトスチーム米製造販売事業（概要）

□ SS加工米の特徴

SS加工米の特徴

- ・SS加工後、直ぐに熱水で吸水させると、美味しいご飯になる。（SS包装飯）
- ・SS加工後も米粒水分は低く、組織破壊がないため、効率的に乾燥でき、生米と同じ、輸送性と保存性の付与が可能。（SS乾燥米）
- ・SS乾燥米は熱水で容易に吸水復元でき、短時間で手軽に美味しいご飯になる。
- ・SS乾燥米を製粉すれば、甘みを引き出した美味しい菓子、パン、麺用米粉。（SS米粉）
- ・甘みが出て、摂取カロリーは増えません
→ 健康、安心

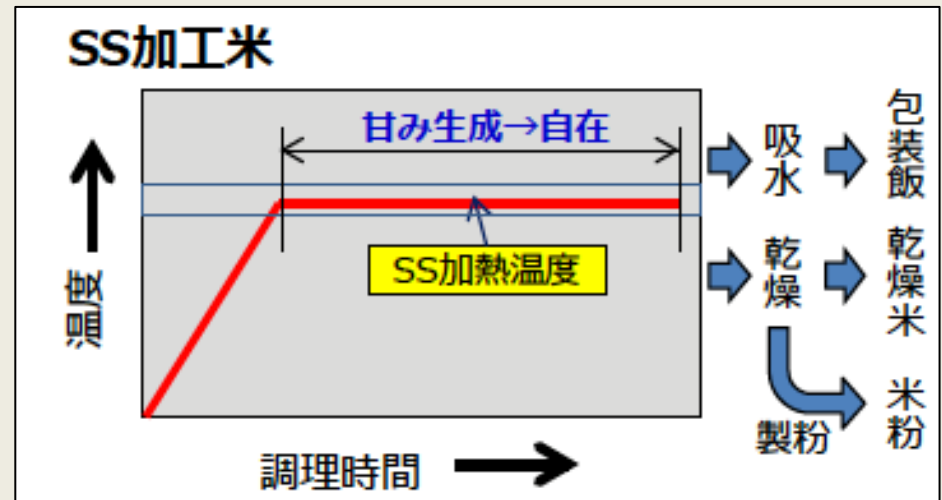
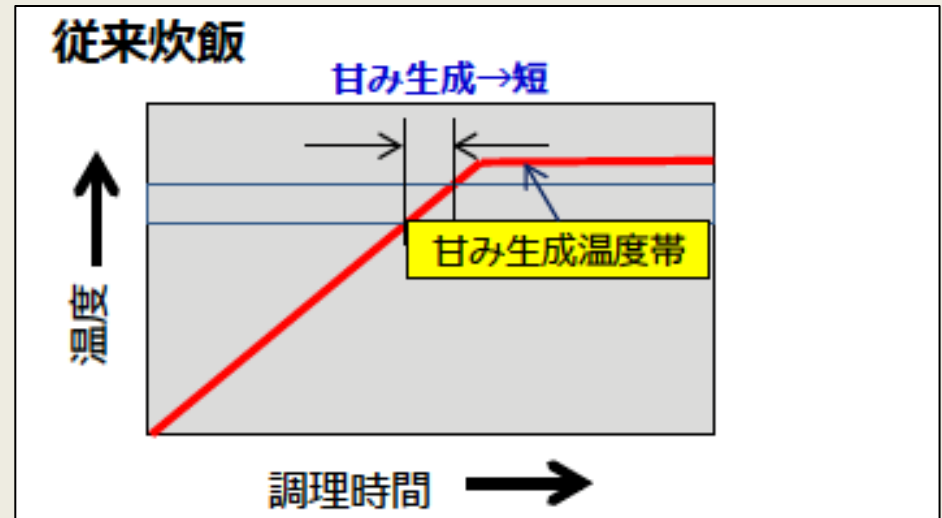
□ 加工後の糖分量の違い



□ デンプンの糖化促進図（温度 x 調理時間）

- 甘み生成温度帯時間の違い

従来炊飯（短い） vs. SS加工（長い、可変）



4. ソフトスチーム米製造販売事業（概要）

□ SS加工米 製造ライン（写真）

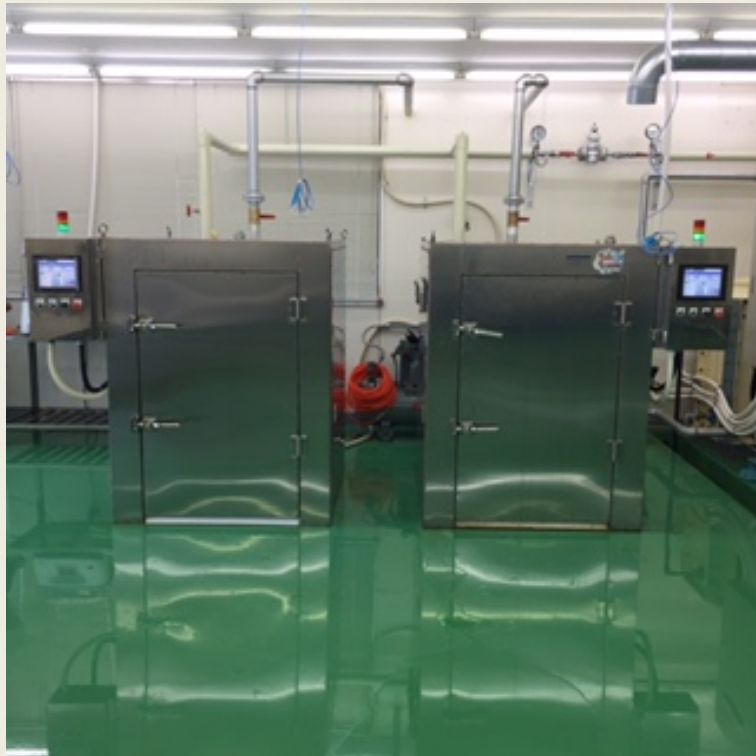
- 全工程を自動化し、無人運転可能→
- 品質安定・低コスト化
- 工業製品として国際競争力



1. 設置されたSS加工機の写真

【食品工場に設置されたソフトスチーム加工機】

<2連バッチ式加工機>



<連続コンベア式加工機>



2. 加工済食材の写真

【加工前・加工後】



甘みを出し、美味しさを残す



最大限に甘み、美味しさを出す



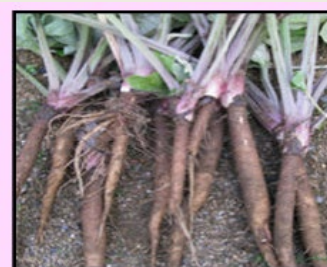
特有の臭いがなく、甘みを出す



自在な柔らかさと美味しさを引出す



最大限に甘み、美味しさを出す



甘みを出し、美味しさを残す

ソフトスチーム加工例(野菜編)



大根



にんじん



ごぼう



じゃがいも



さつまいも

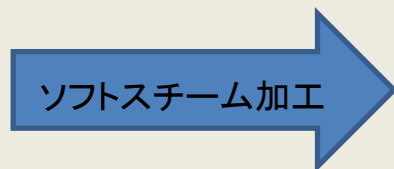


レンコン

ソフトスチーム加工例(牛肉ブロック)



牛肉



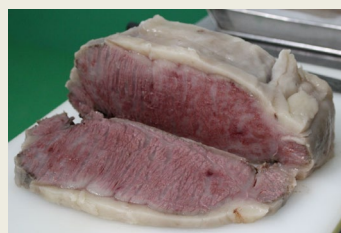
加工後



牛肉



ソフトスチーム加工後



冷却後

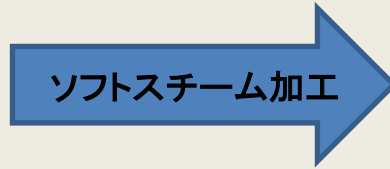


表面だけ調理



レアステーキ完成

ソフトスチーム加工例(牛タン)



ソフトスチーム加工例 (豚肉ブロック)



豚肉(ロース)

ソフトスチーム加工

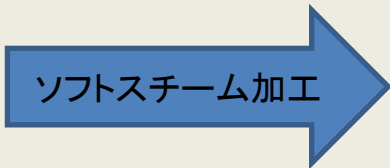


ソフトスチーム加工後

ソフトスチーム加工例(鶏肉:ムネ・モモ肉)



鶏(モモ肉)



ソフトスチーム加工後



鶏(ムネ肉)

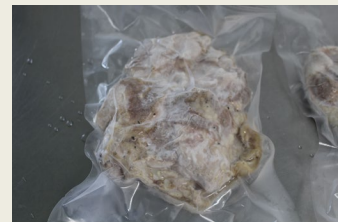


冷却後冷凍前



冷凍後

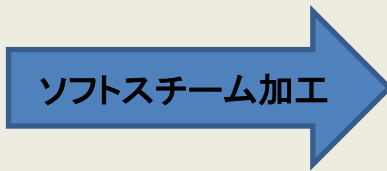
冷凍後真空パック



ソフトスチーム加工例 (スペアリブ)



スペアリブ



加工後(味付けなし)



加工後(たれ付き)

ソフトスチーム加工例(タラバガニ)



ソフトスチーム加工



ソフトスチーム加工例(鯆)



ソフトスチーム加工例(ブリ頭)



※画像反転させています。

パッケージ例 (骨まで食べられる魚シリーズ)



骨まで食べられる魚 鯛



骨まで食べられる魚 鯛



骨まで食べられる魚 秋刀魚

骨まで食べられるニシンの分析試験成績表



分析試験成績書

依頼者 株式会社 T. M. L

検体名 生ニシン

第 20038001001-0101 号
2020年04月13日

一般財団法人
日本食品分析センター
東京都渋谷区元代々木1-62番1号



2020年04月02日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
カルシウム	66.6 mg/100g	—		ICP発光分析法
エイコサヘンタエン酸	0.42 g/100g	—		ガスクロマトグラフィー
ドコサヘンタエン酸	0.55 g/100g	—		ガスクロマトグラフィー
以上				



分析試験成績書

依頼者 株式会社 T. M. L

検体名 ソフトスチーム加工ニシン

第 20038001002-0101 号
2020年04月13日

一般財団法人
日本食品分析センター
東京都渋谷区元代々木1-62番1号



2020年04月02日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
カルシウム	254 mg/100g	—		ICP発光分析法
エイコサヘンタエン酸	1.02 g/100g	—		ガスクロマトグラフィー
ドコサヘンタエン酸	1.03 g/100g	—		ガスクロマトグラフィー
以上				

3. SS加工機仕様書

【ソフトスチーム式自動加熱調理器 SSA24 仕様書】



1. 型式 及び 台数	型式	SSA24
	台数	1台
2. 使用条件	最高使用温度	98℃
	最高仕様圧力	0.1MPa
3. 使用材質及び表	主要部	SUS304
	表面仕上げ	酸洗・脱脂・ヘアライン(外装)
	購入品	SS・FCはメーカー標準色
4. 各種供給条件 電気・蒸気に関し、右記の条件で貴社にて御供給願います。	電気量	3相200V-0.05KW
	蒸気量	75Kg/h
	蒸気圧	0.1MPa 0.1MPa以上の蒸気を使用する場合は貴社にて減圧弁を取付けて下さい。
5. 筐体仕様	機械重量	440kg
	機械寸法	W 1,115mm × D 1,250mm × H 1,400mm
	台車重量	230kg(カゴ24枚・受け皿12枚)
6. 機器能力	【使用例】 ①ジャガイモ15g乱切り(煮物用)6kg/網×24網=144kg 加熱時間80分 ②ジャガイモ丸6kg/網×24網=144kg 加熱時間80分 ③人参15g乱切り(煮物用)6kg/網×12網=144kg 加熱時間95分	

【ソフトスチーム式自動加熱調理器 SSA24 仕様書】

<台車・カゴ>



7. 構造	1) 本体フレーム	床面寸法	1,115mm(幅)x1,250mm(奥行)
		動作	<ul style="list-style-type: none"> ・ トピラ開閉方向は手前開きとなります。 ・ トピラは台車セット後、手動開閉となります。 ・ 昇温はソフトスチームにより行います。 ・ 昇温所要時間は製品により異なります。
	2) 台車・カゴ	台車寸法	970mmx660mmx1,092mm(高さ)
		収納数	12段 x 2列(カゴ枚数)
		カゴ寸法	550mmx410mmx75mm(高さ)
	3) 均一加熱	制御弁	庫内の温度変動を少なくする為に比例制御弁で制御。
4) 制御装置	制御方式	シーケンスコントローラー使用の全自動制御盤	
8. 付属品	右記数量は 全台数分	①台車	1台
		②カゴ(SUS製)	24枚
		③トレー(SUS製)	12枚
9. 機械の消耗品	耐用年数の目安	①電磁弁・減圧弁	8年 (部品メーカーの耐用年数設定無し)
		②キャスター	10年 (8時間/日の使用時)
		③カムフォロア	10年 (8時間/日の使用時)

[保証]

- 機械納入後、1年以内に弊社の責任にかかる故障を生じた場合は無償修理を行います。但し、消耗品は除きます。
- 機械の装置部品の故障により発生した損失に対する保証は致しません。
- 但し装置部品の修復、改善は行います。
- 塩素イオンに代表される水質に起因する腐食については保証しません。

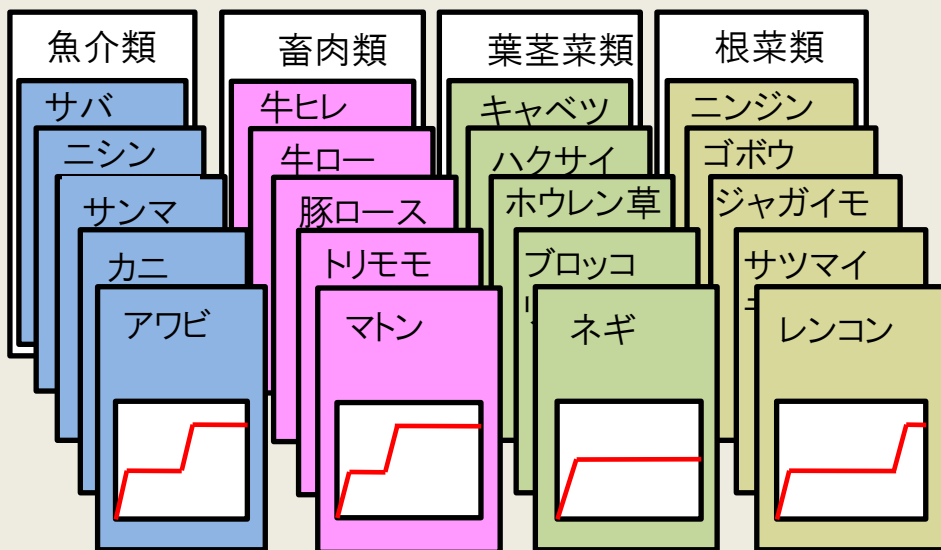
【ソフトスチーム式自動加熱調理器 SSA24 仕様書】

<タッチパネル>

調理品目選択画面 (1)		現在選択No. 12	時間比率 (%)
1	にんじん		100
2	れんこん		100
3	ジャガイモ		100
4	大根		100
5	フロフキ大根		100
6	里芋, ヤーコン		100
7	玉葱		100
8	かぶ		100

品目(1) 品目(2) 品目(3) 品目(4) 品目(5) 品目(6) 確定

<食材別 多段階加熱プログラム>



□ タッチパネルの仕様

- 格納食材数：最大48品目。
- 調理品目食材の中心に芯温センサーを刺しプログラムを選択、運転ボタンを押すと加熱プログラム通り自動運転。
- 材料加工例：食材をどの様に変性させるかの選択プログラムがインストール済み。

例) 大根：煮物用大根、フロフキ大根、バーニユカウダ用大根

例) 牛肉：レアのステーキ、ビーフシチュー用牛肉

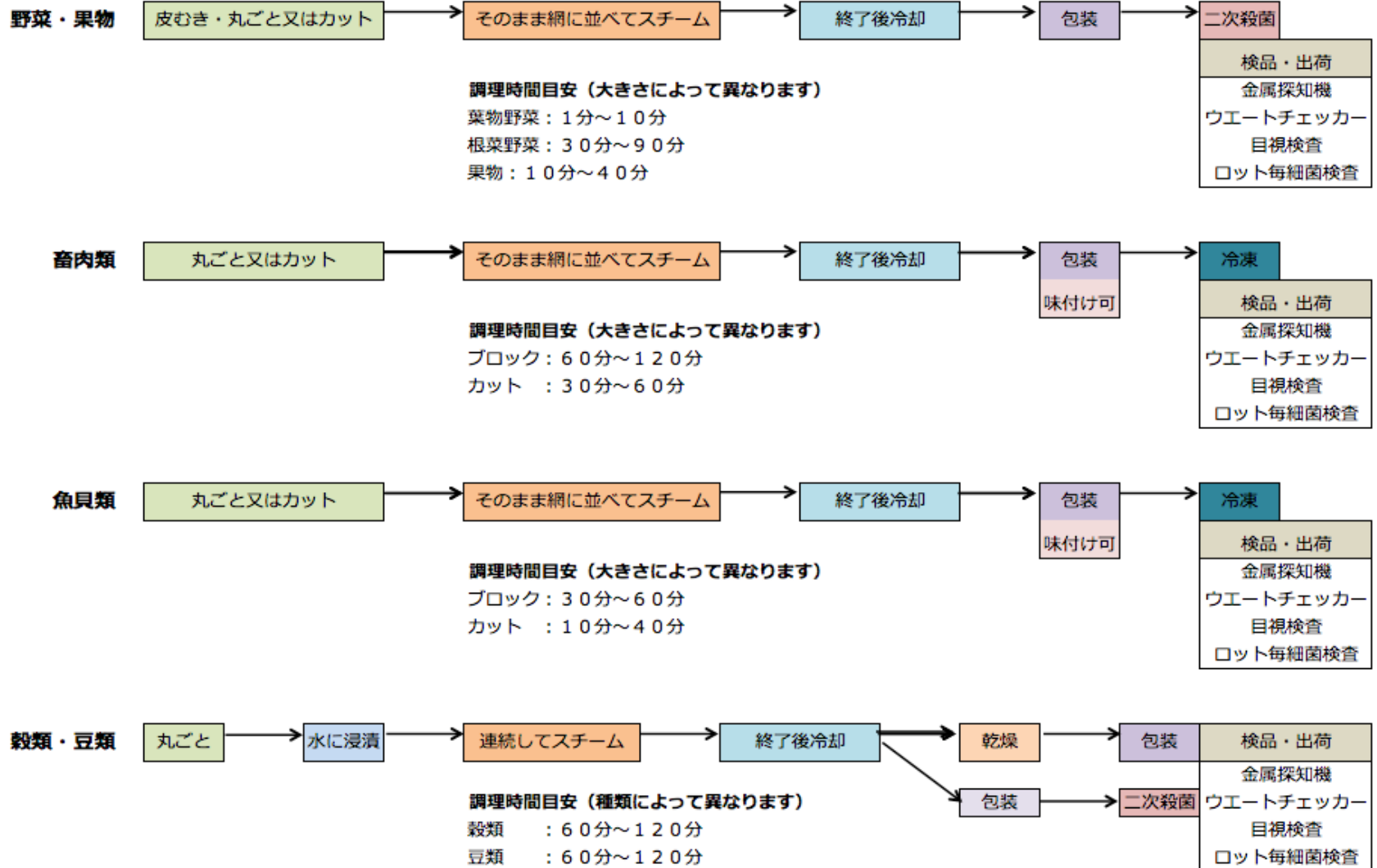
など、目的に応じてそれぞれ別プログラムを用意してある。

等々,15年間にわたる研究で多くの食材の加熱プログラムを準備 (データベース化)。

4. 製造工程（検品・出荷までの流れ）

【ソフトスチーム機械での食材加工方法】

- 食材毎の機能を生かす加工プログラムをファンクションボタンで選択、加熱準備から調理完了まですべて自動運転。
 - 機械導入した日から誰でも均一な食材下処理加工が可能です。
 - IOTで繋がっているため、全世界での生産管理がどこからでも出来る最先端調理技術です。



【登録済特許】

特許番号	特許第	5130363	5386701	59538588
登録日		H24.11.9	H25.10.18	H28.5.27
発明の名称		加熱調理装置	加熱調理装置及び 加熱調理方法	米飯製造装置及び 米飯製造装置
特許権者	1 2 3	TML 埼玉県 早稲田大学	埼玉県 TML 新井機械製作所	TML 埼玉県 早稲田大学

発明の詳細な説明

【技術分野】	1	本発明は、加熱調理装置に係り、更に詳しくは、食材に対し最適な温度で穏和な熱変性を起こさせ、高栄養、高品質な食品を得ることのできる加熱調理装置に関する。	本発明は、加熱調理装置、および、加熱調理方法に関する。	本発明は、大気圧下において湿度90%～100%の範囲内となる微小水滴を含む飽和湿り空気を利用した米飯の製造方法及び製造装置に関する。
--------	---	---	-----------------------------	--

【ノウハウ】

- 特許に基づくソフトスチーム(SS)加工機の製造ノウハウ、及び運営ノウハウ
- 新規食材の開発、食材毎に其の風味と栄養を活かす最適な加熱処理方法
- SS加工機に搭載できる食材処理プログラムデータベース（約20百種）