

氏名(本籍地) 永嶋久美子(東京都)  
学位の種類 博士(学術)  
学位記番号 博甲第58号  
学位授与年月日 平成23年3月16日  
学位授与の要件 昭和女子大学学位規則第5条第1項該当  
論文題目 凍みもちに関する調理科学的研究

論文審査委員 (主査) 昭和女子大学特任教授 島田 淳子  
(副査) 昭和女子大学教授 飯野 久和  
昭和女子大学教授 森高 初恵  
昭和女子大学教授 小原 奈津子  
共立女子大学名誉教授 高橋 節子

## 論文要旨

凍みもちは鎌倉時代に端を発し、近代まで日常の食として、特に東北地方を中心に広く食されてきた伝統的保存食品である。主材料はもち米およびうるち米粉、副材料は山野草・芋類・豆類・種実等、各地域の食材であり、これらを搗きあげて「もち」とした後、野外の寒気にさらし、1~2ヶ月かけて乾燥して製品とする。どの地域においても、1年中のもっとも寒い時期に作られ、乾燥期間中の凍みもちは凍結、融解、乾燥を繰り返し製品となる。しかし、品質のよい凍みもち製造の要点に関しては数多くの口伝があるのみである。また保存後の凍みもちの水で戻した後に加熱して食するが、通常のもちと比べて、軟らかく、ちぎれやすい。また、加熱後に時間が経過しても、もちの軟らかさが維持されると言われる。これらの特徴は、新しい食感を持つ食品の創成の可能性を示唆するものであり、特に嚥下機能障害のある高齢者あるいは幼児に向けての応用が期待される。しかし、この点についても明らかではない。

本論文は、伝統的保存食品「凍みもち」を取り上げて、食文化的観点から、また調理科学的観点から、その特徴を包括的に明らかにすることを目的とするものである。伝承されてきた加工技術、食生活における位置づけ等を明らかにし、食文化研究に新しい成果を加えること、伝統的凍みもちの加工のうち、凍結・融解を長期間繰り返して乾燥させる凍結・乾燥工程を明らかにし、これらの解析を基に人工的環境下で凍みもちを調製し得る条件およびその科学的根拠を明らかにする。すなわち、伝統技術の科学的解明を行うこと、凍みもちの特徴を食する人の側から明らかにするために、その物理的性質、食感、飲み込みや

すさ、消化性等の測定を試みることを目的とした。

これらの結果は、学問分野への新知見となるばかりでなく、嚥下障害者への利用、保存食品としての活用等、新しい食品創成への基礎的データを提供するものと考えている。特に日本人の食生活の基本をなす食材である米の応用可能性を示唆するものとして価値ある知見を提供するものとする。

本論文は 8 章で構成されている。

第 I 章では、日本における伝統的保存食品のうち、特に、乾燥工程において凍結処理を伴う食品について述べ、日本の食文化的背景から凍みもちの食生活における位置づけを論じ、本論文の目的と意義を述べた。

第 II 章では、食生活のデータベースとして定評ある「日本の食生活全集」を基に凍みもちの地域分布、加工方法、原材料などについて調査した。検索数のもっとも多かった福島県より、伝統的製造方法を遵守して凍みもちを製造している鮫川村の一製造所を選んで、製造過程の詳細について実地調査を行った。収集した凍みもち製造に関する口伝から、製造の成否に凍結・乾燥中の温度・湿度・風速が関与することが示唆された。

第 III 章では、伝統的凍みもちの重量、容量の測定、内部組織構造の画像解析および調理した後のテクスチャー特性および官能評価の結果を通常のもちと比較検討した。その結果、凍みもち内部には数多くの微細な空隙が存在し、時間が経過しても加熱直後のテクスチャーが保持される食味特性を明らかにした。

第 IV 章では、人工的環境下で凍みもちを調製することを試みた。凍結・乾燥工程中の温度条件を設定するために、まず伝統的凍みもちの凍結乾燥工程中の外気温およびもち内部温度の経時的変化を 60 秒ごとに測定した。これらの結果を解析し、主材料のみで人工的凍みもちの調製を試みた。すなわち、 $-3^{\circ}\text{C}$  で 18 時間、 $5^{\circ}\text{C}$  で 6 時間を 1 サイクルとする緩慢サイクル型 A、 $-5^{\circ}\text{C}$  で 18 時間、 $3^{\circ}\text{C}$  で 6 時間を 1 サイクルとする緩慢サイクル型 B を設定し、それぞれ 28 日間凍結・乾燥した。また、 $-50^{\circ}\text{C}$  で 18 時間凍結後、 $5^{\circ}\text{C}$  で 28 日間乾燥させた急速凍結・緩慢乾燥型、および  $-5^{\circ}\text{C}$  で 7 日間緩慢凍結後、凍結乾燥機で 5 日間急速乾燥させた緩慢凍結・急速乾燥型の条件でも実験を行った。

その結果、緩慢サイクル型 B のみが凍みもちを形成し得た。緩慢サイクル型 A との凍結・乾燥工程中のもち最低内部温度の差は、わずか  $1^{\circ}\text{C}$  であった。

以上より、凍みもち調製可能な温度帯は極めて狭い範囲に限定されていること、および凍みもち調製には凍結・融解を繰り返しつつ乾燥させていくことが必須条件であることが明らかとなった。本条件で調製した人工的凍みもちは、優れた吸水性を示し、軟らかく、焼成後時間が経過しても硬化しにくかった。

第 V 章では、主材料であるもち米およびうるち米粉の配合割合が、人工的凍みもちのテクスチャー特性に及ぼす影響について検討した。その結果、うるち米粉を 50% 配合すると、凍みもちは硬く、伸びが悪くなった。しかし、いずれの配合割合においても、特徴ある組

織構造を有する凍みもちとなり、しかも空隙率およびその状態に違いは見られなかった。この結果は凍みもちの組織形成に凍結・融解の繰り返しが必須であるとの前章の結果を支持するものである。

第Ⅵ章では、調製された人工的凍みもちの飲み込み特性を超音波画像診断装置により明らかにすることを試みた。この結果、凍みもちは咽頭部通過の最大速度が有意に遅いことが明らかとなった。このことは咀嚼・嚥下力の弱い幼児や高齢者に安全な新しい食品創成の可能性を示唆するものである。

第Ⅶ章では凍みもちの体内における消化特性に着目し、レジスタントスターチ量の測定を行った。この結果、凍結・融解を繰り返して調製したもち米 100%の凍みもちのレジスタントスターチは、凍結・融解を繰り返さない凍みもちのそれに比べて、多かった。このことは凍結・融解を繰り返すことがでんぷんの構造に影響を及ぼすと考えられる。

第Ⅷ章では本研究を総括した。

本研究において、凍みもちの調製には乾燥工程中の凍結・融解の繰り返しが必須であること、しかもその温度帯が極めて狭い範囲に限定されることを明らかにし、よって通常のもちとは異なる特徴ある食味特性を有する凍みもちの調製を可能にした。得られた結果は、本分野における知識の集積に新しい知見を提供するものであり、さらに嚥下障害者への利用、保存食品としての活用等に対する応用可能性を強く示唆するものとして価値あるものであると考える。