

# 道産素材を用いた家庭用 冷凍パイ製品の開発研究

千葉 仁 [株式会社天狗堂宝船／代表取締役]  
千葉 淑文 [株式会社天狗堂宝船製造部／工場長]  
首藤 美幸 [株式会社天狗堂宝船製造部／副工場長]  
千葉 正博 [株式会社天狗堂宝船営業部／課長]  
小西 靖之 [財団法人函館地域産業振興財団／プロジェクト推進科長]

## 背景・目的

パイ製品は焼き上げ直後が最も美味しく、一般家庭での簡便な調理ニーズがあるにもかかわらず、調理可能な冷凍パイ製品は存在しない。そこで、一般家庭などのオーブンで調理可能な冷凍パイの製品化の基礎開発を行う。

パイ生地のような小麦粉練り製品は、比較的冷凍・解凍時の品質変化が小さいと考えられているが、パイ生地や具材の水分状態、急速凍結や緩慢凍結などの冷凍条件や解凍条件などの品質への影響を評価し、冷凍製品の具体的な焼き上げ条件を明らかにする。これらの製品化条件が明らかに出来ることにより、道産素材をパイ生地や具材に用いたパイ製品の製品化技術の開発を行う。

## 内容・方法

・製品冷凍条件の品質への影響 … 当社冷凍庫を用いて、急速冷凍や緩慢凍結の異なる冷凍操作を行い、冷

凍条件の品質への影響を水分状態、食材構造評価、調理後品質(官能)にて評価する。

- ・製品解凍条件の品質への影響 … 冷凍品の解凍条件の違いに対する調理後品質の違いを評価し、ユーザーが美味しく調理できる基準解凍条件を明らかにする。解凍条件は、常温解凍・冷蔵庫解凍など一般家庭で通常行う解凍条件での解凍時間や品温時間の測定、調理後品質(官能)の評価を行う。
- ・調理条件の最適化 … 解凍後調理や冷凍のまま調理などの調理条件の違いと製品の品質、製品ごとの調理の最も良い条件を明らかにする
- ・道産原料利用パイ生地・具材の選定 … パイ生地への道産海藻類(がごめ昆布)の利用や道産原料(カボチャ、スイートポテト、リンゴ、チーズなど)の具材への利用のために、素材検討及び試作評価を行う

## 結果・成果

### ●道産原料を利用したパイ生地・具材の選定

道産小麦を使用したパイ生地に函館産がごめ昆布パウダーを練り込んだパイ生地に試作開発を行い、具材についてもスイートポテトとクリームチーズを選定し、自社配合により砂糖・水飴にて混合攪拌しフィーリングの試作開発を行った。

また、具材において地場産のじゃがいも、さつまいも、かぼちゃ、にんじんなどをペースト加工できるメーカーとの打合せを行い、弊社オリジナルフィーリングの開発を打診している。

### ●パイ生地の品質評価

パイ生地は、練り込み時間により、焼き上げた際の品



【急速冷凍工程】



【パイ生地練り込み工程】



【包あん機工程】



【トースター調理】



【レンジ調理】



【調理後】

質(食感など)が大きく影響する。

練り込み工程の最適条件(時間、温度、回転速度)を検証し、既存設備「包あん機」に適したパイ生地の開発を行った。

#### ●製品冷凍条件の品質への影響についての検証

急速冷凍(急速冷凍で $-40^{\circ}\text{C}$ で2時間その後、 $-23^{\circ}\text{C}$ で冷凍保管)と緩慢冷凍( $-13^{\circ}\text{C}$ で12時間冷凍)による冷凍中の品温測定、冷凍時間の測定及び評価を実施。

官能評価において、緩慢冷凍に比べ、急速冷凍を行った製品が焼き調理後の水分(特に具材)の保有率が高いという評価結果である。

#### ●製品解凍条件の品質への影響についての検証

冷凍品の解凍条件の違いに対する調理後品質の官能評価を行った。

解凍条件は、常温解凍・冷蔵解凍で一般家庭の解凍条件での解凍時間などの測定を実施し、ユーザーが美味しく調理できる基準解凍条件を明らかにした。

#### ●調理条件の最適化を検証

解凍後(常温解凍・冷蔵解凍)調理や冷凍のまま調理などの違いと製品の品質、製品ごとの調理の最も良い条件を検証した。

各調理条件で調理し官能評価を行った結果、解凍後製品と冷凍製品の違いについては、然程違いが無いという評価が圧倒的であった。

しかし、ユーザーが一般家庭において調理する際、「手軽さ(即座)」・「焼き立て」が最も求める調理条件であると考えたと「冷凍のまま」調理する方法が最も優れた調理条件・方法であると考える。

- ・オーブンレンジ使用の調理方法 …  $230^{\circ}\text{C}$ で、20～25分
- ・オーブントースター使用の調理方法 … 960Wで、12～15分

#### ●がごめ昆布パイの評価

がごめ昆布(粉末)を生地に練り込んだ場合、焼き上げ工程で昆布の風味及び外観(プレーン生地より黒っぽい)が損なわれる為、今後、フィーリングへのがごめ昆布(粉末)を検討して行く。

### 今後の展望

今後については、パイ生地の更なる品質向上を目標に研究開発に取り組み、具材においても地場産の食材(じゃがいも、さつまいも、かぼちゃ等)を活用した弊社オリジナルフィーリングの開発に取り組んで行く。

また、既存販売店での店頭実演モニタリングや、既存顧客へホームページを活用しモニタリング調査を実施して行く。