

電気エネルギー  
導入事例  
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

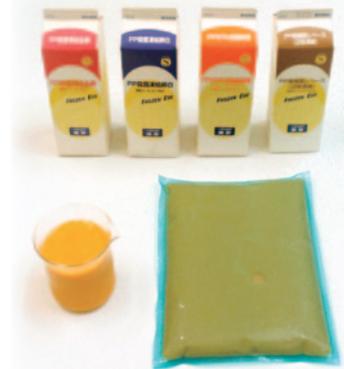
鶏卵加工

三州食品株式会社さま



## 液卵の殺菌に 「ジュール加熱殺菌装置」を導入 生卵の特徴を残した 殺菌液卵の製品化を実現

三州食品株式会社では、液卵の殺菌工程に「ジュール加熱殺菌装置」を導入。従来の加熱殺菌では失われていた生卵（未殺菌液卵）の持つ粘性や起泡性と同等の性質を保った高品質の殺菌液卵の製品化を実現した。



三州食品で製造されている液卵加工製品

### 導入の決め手

#### 過加熱・<sup>せんだん</sup>剪断を抑制した殺菌方式による高品質化

ジュール加熱を採用することで、殺菌工程における液卵への過加熱を防ぎ品質を維持できる。また、液卵にかかる剪断力（滑りやずれの力）を抑えることができ粘性や起泡性を維持したまま連続殺菌が行えることが評価された。

### メリット

#### 高品質化

ジュール加熱殺菌装置により、従来の加熱装置では失われていた生卵と同様な粘性・起泡性・膨らみを維持することができた。

卵のつながりの状態（お湯に卵を溶き入れた様子）



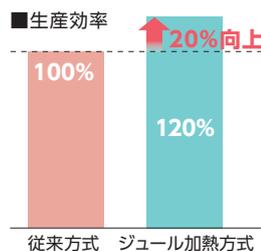
ジュール加熱では  
生卵同様に美しいヒダを形成

#### 生産効率向上

従来のプレート式と比較しスケールが付きにくく、装置洗浄までの連続運転時間を長く取れるため、生産効率が20%程度向上した。

#### 制御性向上

ジュール加熱では、加熱温度を容易に制御でき、温度ムラによる液卵の焦げ付きなどがほぼなくなり、安定して殺菌を行えるようになった。



※グラフ数値は三州食品(株)提供資料より

三州食品株式会社は、1961年に鶏卵販売業を開始し、現在では液卵を主力として鶏卵加工製品の生産まで鶏卵のトータル事業を展開。「良い液卵は良い原料卵から」をモットーに育雛・養鶏から加工に至るまでの一貫生産が特徴で、原料鶏卵の約4割を自社農場から調達する。製パン・製菓用の液卵の他、味付けゆで卵などの最終製品も取り扱う。独自の加工技術による優れた品質は業界内で広く高い評価を得ている。



#### Company Profile

企業名 三州食品株式会社  
所在地 愛知県小牧市大字大草5447-6  
電話番号 0568-79-3321  
<http://www.sansyu-egg.co.jp>

## 生卵と同等の性質を保つ 殺菌液卵生産への取り組み

近年、食品の安全管理の観点から多くのユーザーが殺菌済みの液卵を要望する。全卵の殺菌液卵の場合、60℃で3.5分相当以上の殺菌が義務付けられており、従来の温水で間接的に加熱するプレート式の殺菌加熱では、生卵（未殺菌液卵）と大きく物性が変化してしまい、本来の生卵の持つ粘性や起泡性が失われ、調理には不向きな状況となっていた。このため、ユーザーからは食の安全上、殺菌された液卵を使用したいが、製品の仕上がりは変えたくないなどの声が寄せられていた。

「製菓・製パンメーカーからは殺菌液卵は泡立ちが良くなく、膨らみのある製品に仕上がらないとの意見があり、生卵の特徴を残した殺菌液卵の要望が多くありました」

三州食品(株)  
商品開発部 課長  
岩田 直樹氏



こうした食の安全を確保しつつ、粘性や起泡性を保つ相反した要望を両立するため、中部電力株式会社の紹介でジュール加熱殺菌装置メーカーである株式会社フロンティアエンジニアリングへ相談し、検討を始めた。

従来の温水によるプレート式の殺菌では、狭いプレート間に液卵を送り込むことで剪断力（滑りやずれの力）が生じ、卵本来の粘性や起泡性が失われていた。また、温水

を介した間接加熱では温度制御の精度も低く、プレート内での過加熱による焦げ付きやスケールによるプレートの目詰まりも問題となっていた。これらの課題を解決するため、ジュール熱を利用し直接液卵を加熱殺菌する「ジュール加熱殺菌装置」を2014年12月に導入した。

## ジュール加熱による殺菌で 生卵と同等な粘性・起泡性を実現

ジュール加熱殺菌装置は熱媒を介さず、直径2cm弱のパイプ内を流れる殺菌対象そのものに通電し発熱させる。液卵はパイプ内を剪断力（滑りやずれの力）が生じにくい状態で流れていき、速やかに目標温度に達し加熱殺菌される。特に温度制御が容易で、応答速度が速いことが特徴としてあげられる。その結果、生卵（未殺菌液卵）が本来持つ物性を保ちつつ、過加熱による液卵へのダメージを抑えた殺菌が可能となり、品質面での効果は非常に大きいものがあった。かき玉スープを作った時の状態を比較してみると、従来の殺菌全卵では粘性が失われているために細かく分散してしまい、スープ全体が濁ったような状態となっていた。これに対し、ジュール加熱による殺菌全卵を用いたスープでは、生卵（未殺菌液卵）と同様にヒダ状の「つながり」ができており、従来の殺菌全卵では作ることのできなかったかき玉がジュール加熱を利用することで、殺菌全卵でも作ることができるようになった。また、起泡性も富んでおり、スポンジ生地では焼成後の膨らみが生卵（未殺菌液卵）と同様に仕上がるなどの

効果も表れた。

生産効率の面でも大きな効果をもたらしている。

「ジュール加熱殺菌装置は液卵を直接加熱するため、温水を利用したプレート式のように伝熱面がないため、焦げ付きやスケールの発生がありません。従来は数時間おきに殺菌装置を洗浄する必要がありましたが、ずいぶん楽になりました」商品開発部 岩田氏  
長時間の連続運転が可能となったことで、生産効率は最大で20%程度向上した。

## 高品質な鶏卵製品需要の高まり

この新たな殺菌全卵は食品添加物も一切使用していないため、既存の未殺菌全卵とそのまま代替できる。現在は洋菓子メーカーや惣菜メーカーから多くの引き合いがあるという。

「一般の家庭では殻付き卵の消費量が減少しています。その一方で、手早く食べられる加工食品の需要は高まっていると感じます。加工鶏卵のニーズも多様化し、今まで以上に高い水準の品質が求められています。この度のジュール加熱殺菌装置の導入をはじめ加工技術の向上を目指し、ご期待に添えるよう努力していきたい」

品質保証部 次長  
黒野 彰啓氏



2016年7月からは新たに関東工場も稼働し、多くの家庭に鶏卵を通じて食文化の新しい価値を提供している。

### 導入前

#### 《プレート式による殺菌》

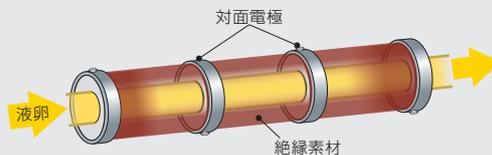


複数のプレートを重ね、熱源と原料を交互に流しながら加熱する。



### 導入後

#### 《ジュール加熱方式による殺菌》



パイプ状の流路の中に電極があり、通電することで原料が電気抵抗となり発熱する。原料の体積全体に流れた電気が全て熱発生するため、ムラがなく均一殺菌ができる。



### ■ 設備概要

ジュール加熱殺菌装置  
（㈱フロンティアエンジニアリング）



導入されたジュール加熱殺菌装置

制御盤

【取材：2016年11月】