

# 食品製造に関する 労働生産性向上 先進技術導入事例

事例集

令和3年度スマート食品産業実証事業



# 事例紹介

1. アサヒ技研株式会社 . . . . .	2
2. 株式会社石巻アパタス . . . . .	4
3. 株式会社田中食品興業所 . . . . .	6
4. 株式会社関東ダイエットクック . . . . .	8
5. 株式会社魚宗フーズ . . . . .	10

## 効率化と作業員の負担軽減を同時に実現 ～とんかつプレスライン自動化実証事例～

### 事業者紹介

食品加工に携わる機械装置の製作  
ハム・ソーセージなどの食肉加工の自動化に関して、多くの技術・ノウハウを保有。

### アサヒ技研株式会社

■ 代表者	代表取締役社長 河合秀秋
■ 所在地	〒561-0845 大阪府豊中市利倉1-17-19
■ 設立	平成4年2月4日
■ 資本金	1,000万円
■ 連絡先	06-6862-6711
■ URL	<a href="https://asahigiken-kk.com">https://asahigiken-kk.com</a>



### 導入の背景

取引先から、惣菜用冷凍とんかつの製造ラインの効率化と作業員の負担軽減が出来ないかというご相談があったことがきっかけです。

そのラインでは、冷凍された状態に入って来た原木と呼ばれる肉の塊に、下味を付けてもう一度凍らせてから決まった形に整形し、一定の厚みで切断して衣をつけるという作業を行っていましたが、その工程の多くが手作業で行われていました。

凍ったとんかつの原木は1本あたり3kg程の重量があり、かつ-5℃ととても冷たいです。

その原木のケーシングと呼ばれる包装を手ではがして、2本同時に抱えて整形機（プレス機）に投入していました。取引先では1日7,000本ほどの原木を加工していたので、作業員にかかる負担はとても大きなものであり、作業員の方は常に筋肉痛などに悩まされていました。

また、整形機は同時に2本までしか整形が出来ないため、後工程のスライス工程で整形待ちの無駄な時間が発生していました。



原木の手作業による取り扱いが課題に

### 実施内容

作業員の負担軽減と、ラインの効率化を進めるために、手作業が多かった原木を扱うケーシング剥離—プレス機への投入—スライサーへの投入までの行程を自動化する事になりました。

具体的な目標としては、ケーシングの剥ぎ取りで1名、プレス機の投入で2名、合計で3名の人員削減と5%の工程処理能力向上を定め、開発を始めました。

そもそも、とんかつの製造工程以前に原木について、その特性が理解できていなかったもので、まずは原木について、コンサルの方を招き学習することから始めました。そうすることで、適切な搬送方法などを検討することが出来ました。



2 ケーシング剥離からスライサーへの投入までを自動化

また、スライサーの能力を十分に生かすために、4本同時の整形にチャレンジしました。業界では2本同時整形の機械しか存在しておらず、だれもやったことがない試みだったため、シリンダーの選定をメーカーと相談しながら、適切なプレス圧力を見つけ出すまで試行錯誤を繰り返しました。

ケーシング剥離工程では、当初刃物でケーシングを切り裂く構想をしていましたが、異物混入のリスクがありました。

そこで、顧客の全面的なご協力の元、ケーシング自体の仕様を変えることで、切断せずにケーシングを取り除く最適な加工条件を整えることが出来たことが、今回の事業目標の達成に大きく貢献してくれました。



ケーシング剥離工程が大幅改善

### 実施結果

人員削減については、当初目標の3名削減と生産量の5%の増加を達成することが出来ました。

また、冷たい原木の手作業運搬がなくなったことで、作業負担が減り腱鞘炎などの健康被害の発生率、そのことが原因となる離職率の増加も抑えることが出来るようになり、搬送時の原木の落下等もなくなったことで、材料の無駄も削減できています。



今後の更なる改善と横展開に期待

### 今後の展望

現行設備の改善という意味では、ケーシング工程への原木投入にまだ人手がかかっているため、自動化することで更なる工程改善を進めたいと考えています。

また、同じような課題感をお持ちの企業様へ、今回の事業を通じて得られた技術、ノウハウを使った横展開も検討しています。

機械は疲れない  
ホタテ業界の機械化を加速度的に進め、  
青森県の産業を守る

事業者紹介

食品加工工場の生産ライン機器の導入提案・開発設計・製作販売・修理保守を手掛ける機械セットメーカー。アームロボットの活用を積極的に行っている。

株式会社 石巻アパラス

- 代表者 代表取締役 菅原 政幸
- 所在地 〒986-0017 宮城県石巻市不動町二丁目16番8-31
- 設立 昭和47年8月
- 資本金 2,500万円
- 連絡先 0225-94-1141
- URL <https://www.apparatus.co.jp/>



導入の背景

青森県はホタテ産業が盛んであるものの、ホタテの「ウロ」を取り除く作業は、人の触覚に頼っていて、どうしても人手がかかってしまうのが現状でした。

ホタテのウロ取り自動機開発のきっかけは、仮にこの工程に人手を掛けなくても済むようになれば、これはホタテ業界にとって、相当なインパクトのある発明であると考えている、とホタテの加工会社様からご相談があった事です。

ウロ取り作業は1日50トン。1粒10gと計算すると、1日あたり50万粒生産しているという事であり、初めて聞いたときは衝撃的でした。

ウロ取り作業を毎日人手でやっているという事は、毎日50人や100人の人手がかかることになるので、この作業は確かに、自動機が必要なのであらうと感じました。



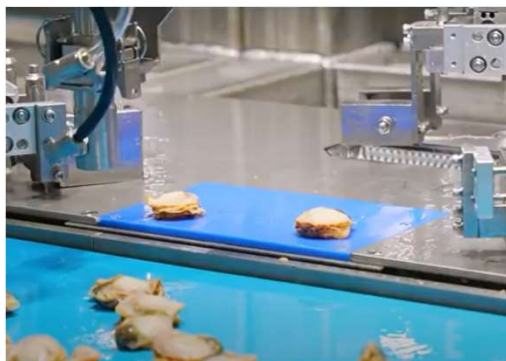
ウロは食べられないため取り除く必要がある

実施内容

ウロ取りを自動化するにはどうしたら良いか。皆目見当がつかず、現場で一緒にウロ取りを行い、手作業をヒントに開発を進めました。

自動機の処理量は1分間に100粒、10分間に1,000粒という速さ。開発機を使った調整のための稼働は石巻アパラス社内で行っていましたが、この量の処理を社内で行う事は現実的ではありませんでした。

約500粒程度のホタテを用いたテストを社内で行い、社内で行える実証は全て行ったうえで現場に自動機を設置したものの、現場で実際の量を流してみたところ、テストの際には発生しなかった問題が多発したのです。



1分間に100粒という高速処理が必要な工程

例えば、実際の現場では水を大量に使っていたため、AI判別用のカメラ画像の背景の反射がひどく、認識精度がかなり落ちるなどの不具合が新たに分かりました。様々な問題に対し、マルイチ横浜社と協力しながら改良を重ね、安定稼働を実現することができたとお喜びます。

コンソーシアムは、セットメーカーとして石巻アパラス、実証先としてマルイチ横浜、アドバイザーとして東北大学の堀切川教授、支援機関として青森産業技術センター、未来産業創造おおさきという体制。

機械、運用、知恵、客観的分析に基づいた冷静な判断、それぞれのメンバーが得意な部分のアイデアを集め、ようやく連続稼働可能な自動機を作り上げることができました。



実際の現場では水が不具合の原因に

実施結果

人手の場合はブレがあるが、機械はブレない、疲れないので、長期的に見ると、5~6人分の働きに代わる自動機を作り上げることが出来ました。

機械のメンテナンスの時間を考慮すると、現段階では労働生産性5%向上という結果になりました。メンテナンスの容易性の向上や、処理量そのもののレベルアップなどの開発を継続し、最終的には14%の労働生産性向上を目指したいです。

今後の展望

お客様からは、ウロ取り現場に機械を導入することによって空いた人手を、ウロ取り以外の工程やホタテ以外の加工など他の作業に分けられるようになる展望が見えました。今回は1台の導入ですが、今後はさらに導入台数を増やしていきたい、との評価をいただきました。

青森県の産業を守ることに繋がると感じています。今回の実証実験を皮切りに、ホタテ業界の機械化が加速度的に進むきっかけになればうれしいです。



画像認識技術で安定した自動化を実現

## 株式会社田中食品興業所 令和3年度補正スマート食品産業実証事業

### 検品作業の自動化で作業負担を軽減 日本独自のパン食文化を海外に広めたい

#### 事業者紹介

製菓・製パン用のフィリングや惣菜製品を製造している。なかでも、「フラワーシート」は、フィリングを板状にした製品であり、発売後38年たった今でも主力製品の一つ。

## 株式会社 田中食品興業所

■ 代表者	代表取締役社長 田中利明
■ 所在地	〒590-0001 大阪府堺市堺区遠里小野町2-4-2
■ 設立	昭和34年1月
■ 資本金	9,000万円
■ 連絡先	072-238-7375
■ URL	<a href="https://www.tanakafoods.co.jp/">https://www.tanakafoods.co.jp/</a>



#### 導入の背景

製菓・製パン用のフィリング（クリーム）や惣菜製品を製造しています。なかでも「フラワーシート」は、フィリングを板状にした製品であり、発売後38年たった今でも主力製品の一つです。

現在、食品業界は人手不足で人材難になっています。また、食品加工の現場において、人を採用しても戦力になるまでに時間がかかります。そこで人の手で行っている作業を省力化できないかと考えました。

フラワーシートの製造工程は、仕込→真空→乳化→炊上げ→包装→冷却→検品→箱詰めという工程がありますが、生産性の向上という命題に対し、工程の中でも課題とされていた、検品作業の自動化に取り組んでみようということになりました。検品作業は必ず人員を1名配置しなくてはならずコストもかかります。また、立ち仕事であることや3秒というタクトタイムの中で、商品の表裏の異物検出・シールの状態チェック・シワ折れ有無の確認など多項目の確認が求められる、作業への負担も大きい作業でした。



主力製品の「フラワーシート」

#### 実施内容

自動検品に関わる工程は3つありました。  
①商品名や賞味期限の印字不良を発見する工程。  
②シート状の商品の表裏の状態（異物、気泡、シワ、折れ）をチェックする工程。  
③シール面を反転させる工程。これら3つの工程の自動化が必要でした。

特に②のシート表裏面の状態検査は、見る項目によって異なる3つのカメラを採用したため、ある程度の解析時間が必要となりました。タクトタイムを維持しながら、この解析時間を確保するために、装置の長さが必要となり、反転装置に割けるサイズが限られるという問題が浮上しました。



目視による検品作業は、作業への負担も大きい

省スペースで設置できる反転装置を検討した結果、風車式の反転装置にすることで、何とか予定内のスペースに収めることが出来ましたが、工場内いかに効率的に装置を配置するかも重要なポイントとなりました。

#### 実施結果

生産性の向上については、一日あたり1名の削減ができたことで、生産性は実施前の107%となりました。

画像処理の精度の部分ではまだ課題が残っています。装置メーカーに渡したサンプルでのテスト段階では起こらなかったエラーが発生することもあり、現状は、色が薄い製品については検査精度が上がっているが、色が濃い製品については今後精度を上げていく改善が必要です。

しかしながら、自動化前の目視検査の精度と同等まで精度を高めることが出来れば、従来の目的であった115%まで生産性を上げることが可能だと考えています。



省スペース型の反転装置

#### 今後の展望

パンそのものはアメリカやヨーロッパから入ってきたものですが、おいしくて種類が豊富なパンの食文化は日本独特の誇れるものだと考えています。

東南アジアなどにおいては、日本のコンビニエンスストアが多数出店しているため、このような地域での海外進出を行い、日本独自のパン文化を広めていきたいです。



日本独自のパン文化を世界に

## 惣菜業界共通の課題解決をロボットシステムで 人手不足の解消と惣菜盛り付け品質の安定化を実現

### 事業者紹介

スーパーマーケット・コンビニエンスなどで販売される、サラダ、和惣菜、カット野菜の製造・販売を行っている、ケンコーマヨネーズ株式会社出資の子会社。

### 株式会社関東ダイエットクック

■ 代表者	代表取締役社長 正木 宏和
■ 所在地	〒354-0045 埼玉県入間郡三芳町上富504-2
■ 設立	平成3年9月
■ 資本金	5,000万円
■ 連絡先	049-257-1113
■ URL	<a href="https://www.kanto-dc.com/">https://www.kanto-dc.com/</a>



### 導入の背景

今回は、一般社団法人日本惣菜協会と連携し、惣菜盛り付けロボットの導入を行った背景としては、弊社の抱えている人員対策と盛り付けの定量化問題解決に繋がるシステムであると考えたからです。全製造業に対して労働生産性が低いとされている食品産業の中でも、生産性の低さが顕著なのが惣菜製造業界です。

惣菜製造業において一番の課題点は惣菜の盛り付け工程です。日本惣菜協会では、これまで惣菜盛り付けのロボット化プロジェクトの実用化に向けて取り組んでこられました。現状では特定の食材しか盛り付け出来ないことが課題でした。

弊社は様々な食材を扱い、惣菜盛り付け工程に多くの人員を要しております。人材確保が困難な中で、サラダ用の充填機を盛り付けに転用するなど人手不足解消のための工夫を行ってまいりましたが、課題解決には至りませんでした。また、惣菜を人手で盛り付ける際に安定的に定量化する事にも課題もありました。

しかし、今回このロボットシステム改良プロジェクトへ参画することで、抱えてきた人員対策、盛り付けの定量化の2つの課題を同時に解決できると考えました。



人手不足が全国的な課題

### 実施内容

今回はひじき煮の盛り付け作業の自動化に取り組み、人手による盛り付けで発生していた盛り付け重量の誤差を解消することに期待をしていました。

また、商品を盛り付ける丁寧さにもこだわりました。人の手で盛り付けたものはふんわりと盛り付けられるため、自動盛り付けでも再現することが大事だと考えました。

和惣菜の盛り付け工程へのロボットシステム導入は業界でも初の試みでしたが、日本惣菜協会からの支援をいただきながら導入を進めました。



定量化の確保を優先

ロボットシステムの導入時には、何を重視するのかがという目的設定が重要だと考えています。例えばスピードと精度を上げることを目的にするのか、現状のスピードは保ちながら定量性を確保するという、ペースメーカーとしての役割も考えられます。今回当社は後者を重視しました。

### 実施結果

これまで5人で行っていた盛り付け作業を4人で行えるようになり、生産性は約120%に向上しました。

また、これまで採用していた充填機の場合だと、品目の切り替え時に解体洗浄するという手間があったのですが、今回のロボットシステムはハンド部分の取り換えとふき取りだけで済むので、作業工程を削減することができています。

専用機と違い、ロボットハンド部分を変更するだけで、様々な惣菜の盛り付けに対応可能となるので、現状の成果にとどまらず、今後の発展性も期待されます。



ハンド部の取り換えで  
作業工程を削減

### 今後の展望

日本惣菜協会では今回の成果をうけ、小規模の食品工場向けの狭小エリア対応ロボットシステムの製作を計画されていると伺っております。

また、様々な食材をつかみ取るために、ハンド部分の改良とロボットモーションの対応も進められるそうです。最終的にはあらゆる食材の盛り付けが出来るシステムが作り上げられることが希望です。

今回の弊社の取り組みが今後の開発に繋がり、惣菜製造業の多くの企業で盛り付け作業が自動化され、人手不足解消が実現されることを期待しております。



業界全体の改善のきっかけに

## 株式会社魚宗フーズ 令和3年度補正スマート食品産業実証事業

### データによる変革を～生産計画シミュレーション (デジタルツイン) で少量多品種惣菜の生産性を向上

#### 事業者紹介

スーパー、レストラン、医療施設等向けに寿司・弁当・惣菜を製造・販売している。  
国際的品質保証ISO9001・HACCPに準拠した品質管理体制が特徴。

## 株式会社魚宗フーズ

■ 代表者	代表取締役社長 山本 雅史
■ 所在地	〒702-8002 岡山県岡山市中区桑野709-10
■ 設立	昭和50年7月
■ 資本金	1,000万円
■ 連絡先	086-274-0034
■ URL	<a href="http://www.uosou-foods.co.jp/">http://www.uosou-foods.co.jp/</a>



#### 導入の背景

日本の食品製造業の生産性は製造業平均の約50%であり、欧米諸国の70%に比べて大きな開きがあります。特に惣菜業界は生産性が低い状態にありながら、なかなか改善が進まないというジレンマを抱えています。

このような現状を抜本的に改革していきたいという思いで、社内のDX化を目標に掲げている時に、今回の補助金の話があり、取り組んでみることにしました。

一般社団法人日本惣菜協会の荻野氏からは、「生産性を向上させるためには、機械化を進める方法と、工程を改善するという2つの手法があるが、今回は後者の工程改善に焦点をあて、「デジタルツイン」という仕組みを導入する事で、生産性向上を図る」という提案を受け、実行することになりました。



生産性の向上が急務

#### 実施内容

当社は少量多品種の商品構成でかつ、商品の美しさが強みとなっています。そのため、最後の仕上げは人の手で作業を行わなくてはならず、従業員の約4割が盛り付けの工程に従事しています。生産量はその日の天候によっても変動するのですが、人員シフトの管理は、担当者が自らの経験を元にして、その日の状況に合わせて調整をしているため、工程を俯瞰した客観的な情報が不足していました。

今回の補助事業では、デジタルツインの技術を使用して最適な人員数、生産開始時間、生産の順番などの工程改善に必要なデータを取得していく事になりました。



生産量は天候によっても変動する

まずは、現状の工程で、生産にどれくらいの時間がかかっているのか、データを製品ごとに毎日取得する活動を行い、入力データを整理し、工程をデジタル上に再現する為のモデルを作成しました。

#### 実施結果

その日の生産品目と生産量のデータを入れるだけで、工程毎の必要な人員などの情報が表示されるシステムの構築が完了しました。システム活用により人員の配置だけでなく、製造の順番までを含めた計画的生産スケジュールが組めるようになりました。

スケジュールに合わせて、余剰人員を別の工程に回すという動きもできるようになりました。

まだまだ精度としては粗い部分もありますが、継続的な活用とフィードバックによって、多くの情報が集まり、精度は上がってくると考えています。



製品ごとに生産データを収集

#### 今後の展望

当社の商品は少量多品種なので、入力データを準備するのに多くの労力を費やすことになりましたが、荻野氏からは「データのクレンジングが重要という課題が明確になったこと、そして、今回のシミュレーション結果は、1つの成功モデルとして他の事業者でも活用できる。またデータを整理する際の考え方、ノウハウについては業態に関係なく人の手による作業が発生する場所では、参考にできる良い事例だと考える」とのコメントを頂いており、弊社だけでなく、惣菜業界にとって良い結果だったと考えています。

DXにはデジタル化とトランスフォーメーション(変革)の2つの側面がありますが、惣菜の業界は長らくその変革をあきらめてきた文化が残っているので、引き続き変革に挑戦することで、業界に変革を起こしたいです。



デジタルデータが生産の在り方を変える

食品製造に関する労働生産性向上  
先進技術導入事例集

---

発行 2023年9月29日

発行者：株式会社 日本能率協会コンサルティング

東京都港区芝公園3-1-22  
日本能率協会ビル7階  
TEL：03-4531-4300