

食品製造・外食産業における 生産性向上事例集

令和2年度補正 食品製造イノベーション推進事業

はじめに

日本政府が掲げる「生産性革命」の実現に向けて、労働生産性の低い食品製造業へ、改革の後押しをすることは急務です。

広まりつつある先進技術を活用した革新的な取り組み事例をモデル化し、全国に周知し、各企業がイノベーションを起こすための施策実践や成果創出のヒントを提供する重要性は、益々高まっています。

食品製造・外食産業における生産性向上事例集は、食品産業におけるロボット・AI・IOT等の先進設備導入による生産性向上事例として、令和2年度補正 食品製造イノベーション推進事業等の実証事例を中心に取り組みのテーマ、概要や成果について、簡単にまとめたものです。

より深く興味のある内容については、成果報告動画により、詳細の取り組み内容を参照することができます。（※一般事例は、公開情報をもとに整理をしていますので動画はありません。）

<https://jmac-foods.com/> から参照してください。

皆様の企業の先進的取り組みと生産性向上の活動が、一層加速するきっかけになれば幸いです。

令和4年3月31日

株式会社日本能率協会コンサルティング
令和2年度補正 食品製造イノベーション推進事業 事務局

食品製造・外食産業における生産性向上事例集

コンソーシアム実証事業

株式会社カネニシ（高丸工業株式会社）

「ロボット導入によるカツオ最適煮熟管理と生産性の向上」

株式会社山神（三浦工業株式会社）

「高温物生産工程の遠隔見直しによる省人化、重筋軽減の実現」

ビッグシェフ株式会社（スパイスコード株式会社）

「AIと自然言語処理(NLP)を活用したレシピ情報からの原価見積り算定の自動化」

株式会社JR東日本クロスステーション（コネクテッドロボティクス株式会社）

「セントラル工場における麺の詰め込み自動化、および店舗茹でロボット改良による生産性向上」

株式会社王将フードサービス（東レエンジニアリングDソリューションズ株式会社）

「デジタルピッキング導入によるピッキング工数削減と再配送費用の低減」

株式会社フレッシュグルメ（トムラソーティング株式会社）

「光学式自動選別機導入における省人化と生産性向上」

単独の食品製造事業者 実証事業

厚生産業株式会社

「発酵制御の自動化による麴品質の安定化、製品不良・工数削減の推進」

株式会社内田糖化

「キャンディー包装方式変更と遠隔管理による省人化、輸出促進の取り組み」

一般事例

D社（チーズ食品）

「チーズ原料の投入間違い防止のからくり改善」

I社（菓子製造）

「データに基づく経営の実現に向けた基幹システムによるデータ一元化」

A社（卵製品製造工場）

「動画のAI分析による労働生産性分析」

実証事例：人作業の多い現場でのロボット導入によるライン自動化に向けた取組

株式会社カネニシ（高丸工業株式会社）
「ロボット導入によるカツオ最適煮熟管理と生産性の向上」

○職人による危険を伴う手作業と加工設備、クレーンといった汎用設備のみの職場での自動化で、どこから取り組んでよいかわからない状態であった工場の全ライン自動化に向けた取り組み

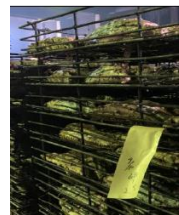
○ロボット導入により複数工程の自動化が進み、工場全体の作業効率が高まる。従業員確保の課題解決にも。

(導入前)

職人による重筋・危険作業、アナログでの管理



背丈より高所への積上



現物に情報が付随

職人の手作業、データの蓄積がない、ロスが見えない
→管理者も作業にはいり、管理業務ができない

視界不良・高温環境

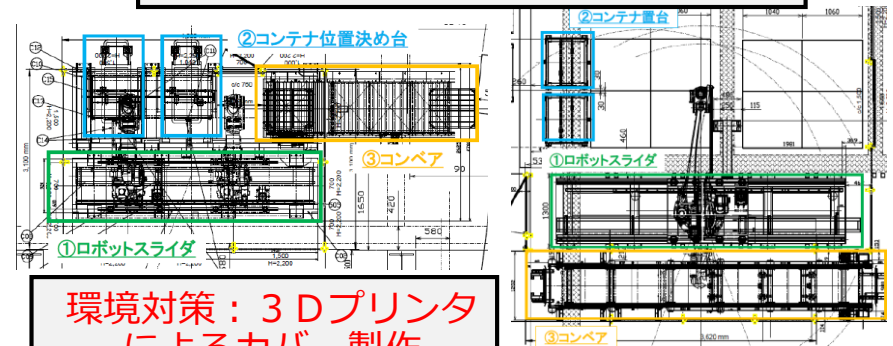


作業時間 201MH

(導入後)

ロボットによるかご立て工程と煮釜管理工程の自動化

作業エリアの全体を捉え
1台のロボットで複数の作業に対応



環境対策：3Dプリンタによるカバー製作



人では対応が難しかった
早朝の再加熱、ロボット作業
でスケジュール管理が徹底
できたことによる品質安定化

作業時間 191MH

生産性105%

実証事例：水産加工業での遠隔監視・制御システム導入による省人化

株式会社山神（三浦工業株式会社）

「高温物生産工程の遠隔見直しによる省人化、重筋軽減の実現」

○製造工程の自動化実現にむけての大きな課題であった、常時設備監視と定期的（5～7回/日）な原料投入の作業を遠隔システムを活用して省人化する取り組み。

○塩気のある高温多湿な厳しい作業環境で、人の負荷を低減し、耐久性の高い設備導入を実現。

(導入前)

人手による投入・調整作業の実施

人手による原料投入・定期的な水温度測定



ボイラー



生産性+10%

(導入後)

遠隔監視システム・高効率ボイラによる自動化

原料投入の自動化



集中管理/自動記録・高温耐塩の通信装置



低燃焼モードで効率運用



作業時間 217,770MH

作業時間 197,800MH

実証事例：調味料製造（製造委託）におけるサンプル製造の自動価格見積システム

ビッグシェフ株式会社（スパイスコード株式会社）

「AIと自然言語処理(NLP)を活用したレシピ情報からの原価見積り算定の自動化」

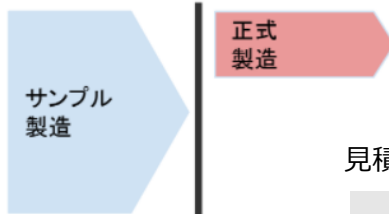
○食品製造委託において、商品価格を構成する製造原価（原材料費、加工費、包装費）、工場損益などを紙で収集、計算していた業務を、システム入力で自動計算することで、見積りの時間と計算ミスなどを低減し、受注率を高める。

○原材料費をレシピ情報からAI検索し、工場で購入する原材料価格を調査し実現可能な原価設定が可能。

(導入前)

すべて手入力で計算・発注

サンプル製造後の価格見積



見積・価格調査・発注作業



価格見積
(コンバージョン率10%程度)

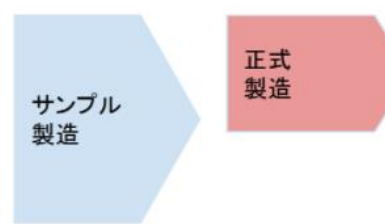
作業時間 850時間
受注率 10%

生産性は13%

(導入後)

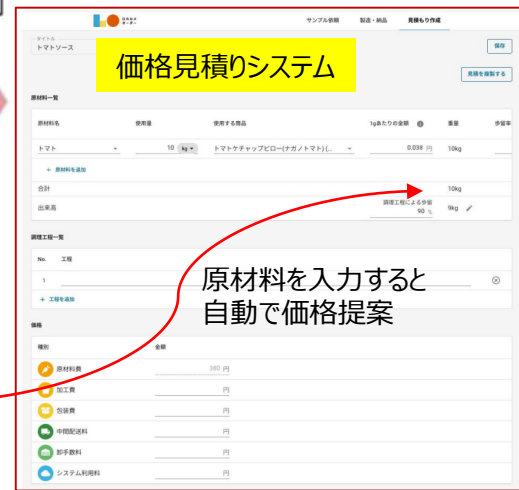
AIによる自動価格提案による見積生成

サンプル製造前の価格見積



価格見積

自動価格見積ロジック



作業時間 770時間
受注率 30%

実証事例：店舗調理(そばゆで)における品質向上にむけたSC一体改革

株式会社JR東日本クロスステーション（コネクテッドロボティクス株式会社）

「セントラル工場における麺の詰め込み自動化、および店舗茹でロボット改良による生産性向上」

○店舗に導入済みの調理ロボットでの問題（原料落下、ダマ等）の対応として、ロボットの調整・改良だけでなく、前工程のそば製造工場における改善によるSC（サプライチェーン）一体改革による課題解決。

○店舗でのトラブル低減+工場からのロボット向け原料供給の高品質化および安定化によるロボット導入の加速、麺類全般への展開への期待

(導入前)

店舗での原料供給を工場で人手で対応

店舗ロボが原料をうまくつかめない、ダマになるなどの課題

人手による作業（生産性、品質いずれもバラツキあり）



(導入後)

工場における原料投入自動化とロボットのつかみ処理の調整

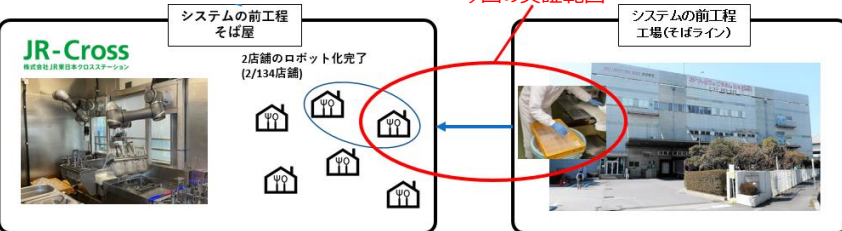
工場での原料準備工程の自動化（番重の仕切りの中にそばを均一に投入）

店舗でのトラブル低減・安定運用

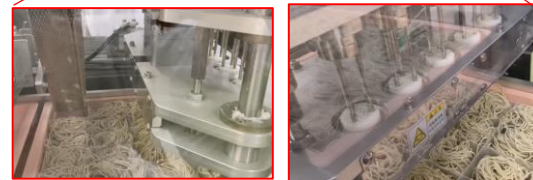


生産性15%※

今回の実証範囲



従業員3名



※工場だけでも2名の省人化（生産性151%）

従業員2名+ロボット

※店舗での労務費、ロボット費用を金額換算して計算

店舗でのロボット導入が加速！

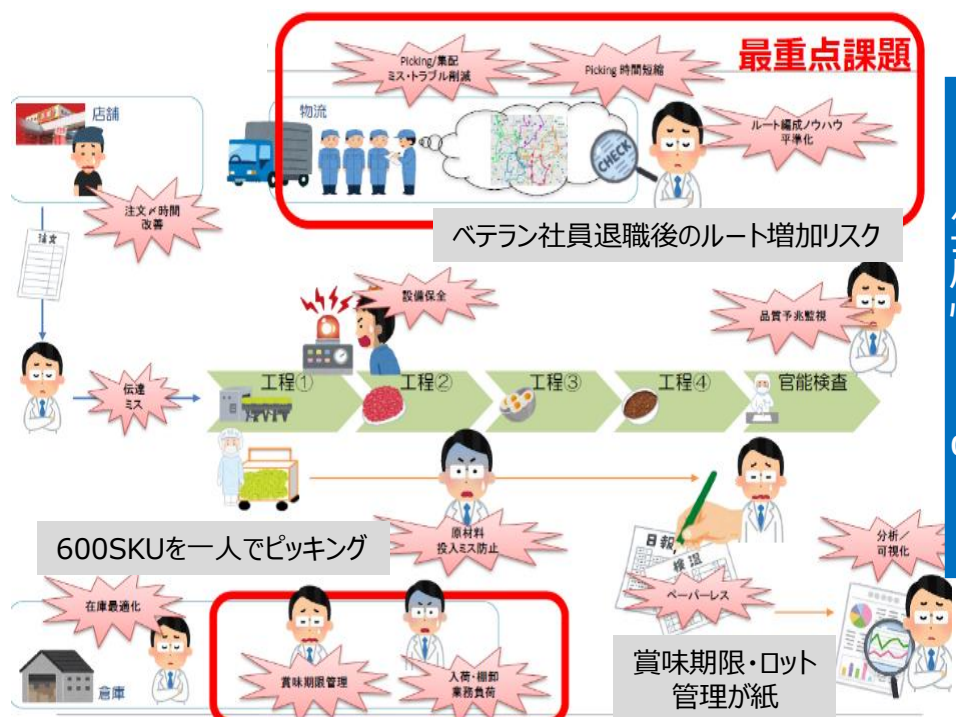
実証事例：ピッキング・配送業務におけるデジタル化、AI活用による脱属人化

株式会社王将フードサービス（東レエンジニアリングDソリューションズ株式会社）
 「デジタルピッキング導入によるピッキング工数削減と再配送費用の低減」

○出荷関連業務における、属人的業務における様々なリスク（600SKUを一人でピッキングすることによるロス・ミス、ベテラン社員頼みの配送ルート設計、紙ベースでの賞味期限・ロット管理）から、QRピッキングシステムやAIを活用した配送ルート編成システムなどを導入し、初心者でも効率的なピッキングやルート設定ができる仕組みを実現。

(導入前)
 業務におけるアナログ・属人化リスクの増大

(導入後)
 QRピッキング、AI配送ルート編成システムの構築



作業時間 280MH

作業時間 210MH

実証事例：葉物野菜の選別工程省人化と営農者との連携による生産性向上

株式会社フレッシュグルメ（トムラソーティング株式会社） 「光学式自動選別機導入における省人化と生産性向上」

- 人作業の不良選別を行っていたが、葉物野菜の変色の見極めのバラツキや、異物除去の見逃しや一枚廃棄のロスが多発。高精度・高速の選別機を導入することで原料検査精度向上による生産量増と省力化を実現。
- 不良状況を集計・分析し、生産者にフィードバックすることで、栽培管理の見直しと入荷品質向上を連動。

(導入前)

目視選別による除去と紙資料ベースの不良実績情報活用

多くの作業員(10名)による選別
(不均一、ペースバラツキ)



小さい籠による人での投入

人数 10名
生産量 1300kg/時

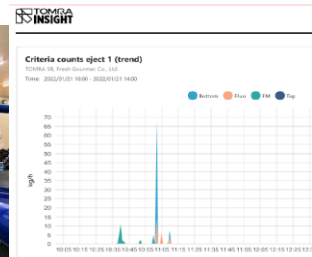
(導入後)

自動選別機による省人化と選別実績データによる原料改善

設備導入・自動化により
省人化(2名)

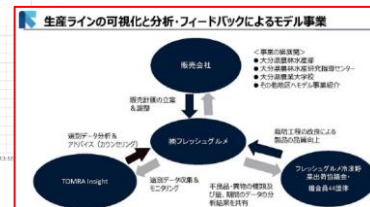


リアルタイムのデータ見える化



不良データ分析による営農者
を巻き込んだ品質向上

圃場Bについては、黄粘(Bottom)と
糞草(Fluo)の不良が圃場Aと比較すると多い。
選別機の選別感度を黄粘を厳しくし、不良品の
排除率を20日と同程度まで調整。



人数 2名
生産量 1420kg/時

※選別工程のみの生産性は500%

生産性130%※

実証事例：バッチ製造におけるIoTやAIを用いた遠隔監視・省人化・匠のデータ化

厚生産業株式会社

「発酵制御の自動化による麹品質の安定化、製品不良・工数削減の推進」

- 監視作業による土日休日の現場作業を、監理及び制御により低減。
異常発生時のアラート発信と、スマホからの制御実現によるロット廃棄のゼロ化を実現。
- 作業者の「経験と勘」を「数値とデータ」に置き換えて、さらなる製造条件のレベルアップに活用。

(導入前)
常時人による設備監視と品質不良傾向の把握遅れによる廃棄発生



生産性+1%

(導入後)
センサーおよび監視・制御システム・データ分析システムの導入

製品状態・設備制御のデータ収集



全社横断プロジェクトチームで分析

説明実数	実数の差み	絶対値	関係性	
A	-0.18	0.18	-	0.00%
B	-1.96	1.96	-	5.53%
C	0.36	0.36	+	1.09%
D	-3.09	3.09	-	9.38%
E	15.25	15.25	+	46.16%
F	2.09	2.09	+	6.32%
G	-1.6	1.6	-	4.74%
H	-3.6	3.6	-	10.90%
I	0.09	0.09	+	0.26%
J	1.22	1.22	+	3.70%
K	1.1	1.1	+	3.32%
L	0	0	+	0.00%
M	1.72	1.72	+	5.21%
N	-0.06	0.06	-	0.18%
O	0.06	0.06	+	0.18%
P	0	0	+	0.00%
Q	0	0	+	0.00%
R	-0.68	0.68	-	2.06%

重回帰分析結果

相関ヒートマップ 図



スマホでの遠隔制御

データ分析による匠技術の解析

残業工数 252MH
廃棄ロット 3ロット (約500万円)

残業工数 178MH
廃棄ロット 0ロット

実証事例：小規模事業者における包装工程の異常時対応を含む省人化

株式会社内田糖化

「キャンディー包装方式変更と遠隔管理による省人化、輸出促進の取り組み」

- 熟練者が経験やノウハウに基づいて包装装置の調整を行っているが、ノウハウのマニュアル化が難しく、指導可能な社員(社長)による教育時間捻出が難しい。従業員教育と外販探索など社長業の負荷が課題。
- 量販店で購入できるカメラを複数活用する監視システムを構築するとともに、製造・異常時のマニュアルを整備して従業員の単独作業を実現。

(導入前)

作業手順化ができないままロスの多い属人作業

停止の多い設備のため2名体制で対応



昔ながらのひねり包装機

→無駄紙、カミコミ、ダブルでの包装などのトラブル

→単なる設備更新だけでなく省人化の仕組みづくり

作業員数 2名

作業時間 120分/日

生産性↑45%

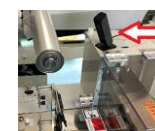
(導入後)

ネットワークカメラによる遠隔監視と作業データの収集

海外輸出可能なピロー包装機



ネットワークカメラの設置



対応実績をデータ化
→作業教育に活用

作業員数 1名

作業時間 110分/日

実証事例：原材料の投入間違い防止対策

D社（チーズ製品）

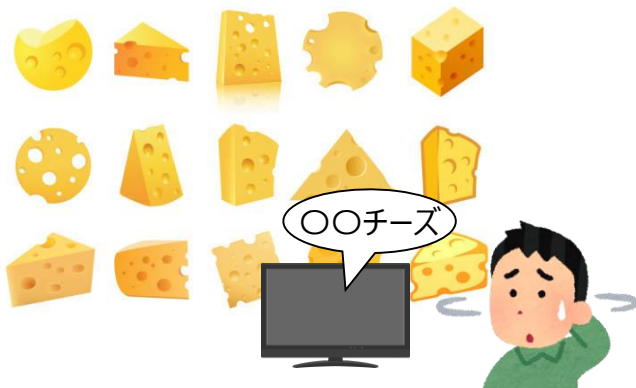
「チーズ原料の投入間違い防止のからくり改善」

- チーズをカット設備に投入する際、見た目ではチーズの種類が判断しにくく、原料の投入間違いが発生するリスクがあり、労働生産性や歩留りが悪化していた。
- システムから投入原料の指定があり、音声入力での確認による確認作業と、投入原料に光を当ててモノの判別をしやすいからくり改善を実施。

(導入前)

チーズ原材料の判別が難しい

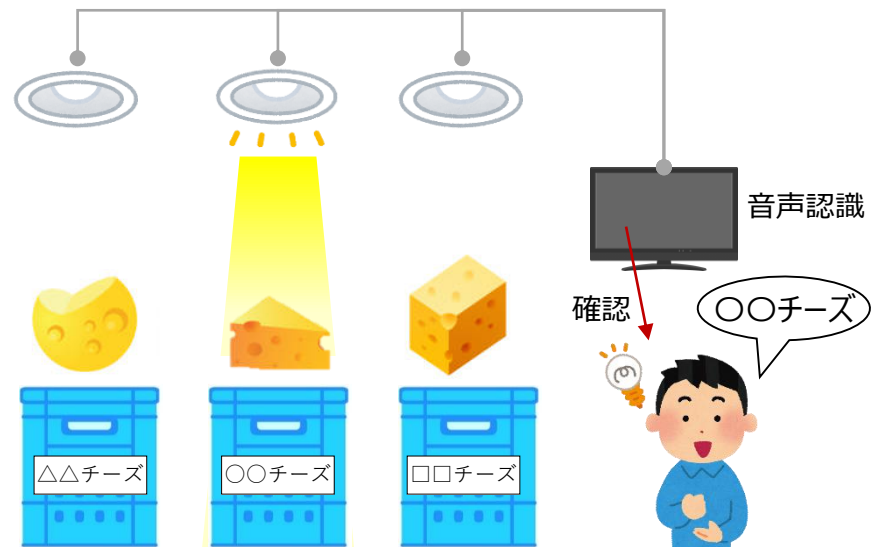
投入間違いのリスクが高い



名前と見た目でチーズの種類が判別が難しい

(導入後)

システムからの指図を光に変え、投入原料を照射



原材料投入ミスリスク低減

実証事例：データによる管理の実現にむけたデジタル業務化の取り組み

I社（菓子製造）

「データに基づく経営の実現に向けた基幹システムによるデータ一元化」

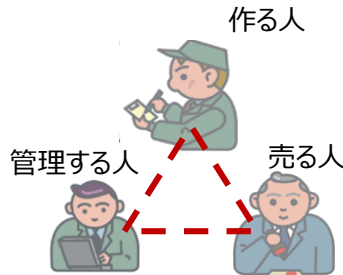
○社員50名程度の中小企業におけるDXの取り組み。利益低下の要因がわからなかった経験からデータによる判断ができるよう、社内基盤を整備。業務における数値を一元管理するシステムを構築し、全社での状況共有会議を実施し、課題解決を図った。

○システムの理解を促すために基幹システムを「豆シス」「スマレジ」など馴染みやすい呼称とし、ハードルを下げた。販売と出荷を連動させ、販売店の売れ行きをみて当日中に追加出荷などの対応ができるようになった。また、作業時間の把握と改善も進んだ。デジタル利用が進み、動画プレゼンなどで販促を行うなど改革が進んだ。

(導入前)

属人的なデータ根拠の薄い状況

投入間違えのリスクが高い



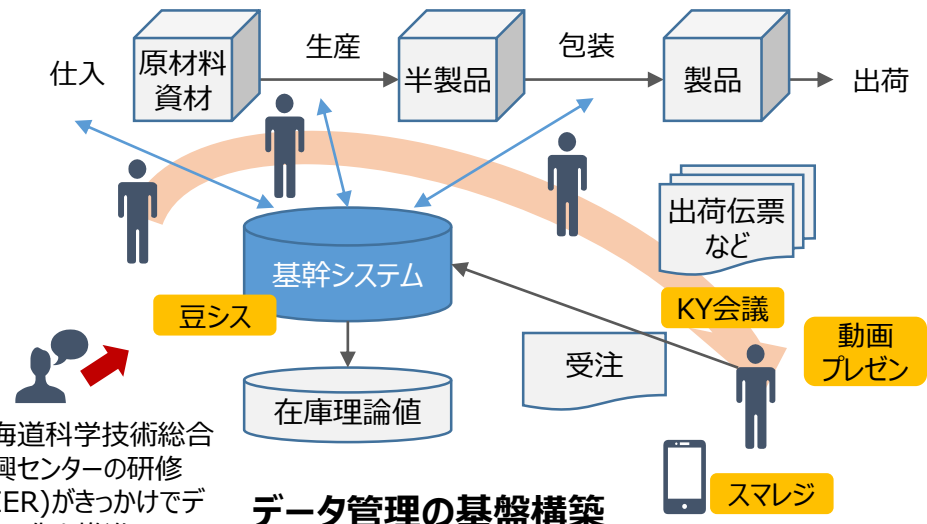
利益低下の理由が不明
→データがなく分析不能
→**データに基づく分析の重要性**を実感

- ・各々が各自のやり方で業務を行い、データの共有がなかった（属人的な組織・体制）
- ・特に、在庫データがリアルタイムでわからない

生産性↑25%※

(導入後)

様々な意思決定をデータを活用して実践



北海道科学技術総合振興センターの研修(SIER)がきっかけでデジタル化を推進

データ管理の基盤構築

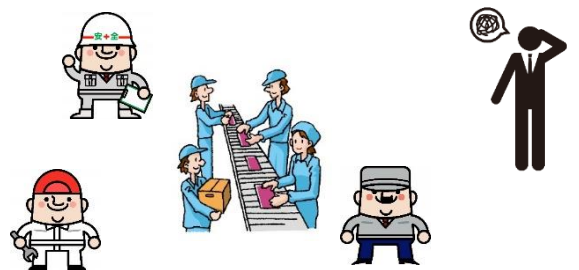
※伝票担当者の作業時間が1日2時間程度自動化で削減できた

実証事例：動画AI分析による労働生産性分析

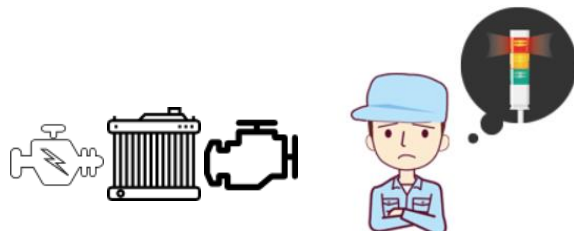
A社（卵製品製造工場）

「動画のAI分析による労働生産性分析」

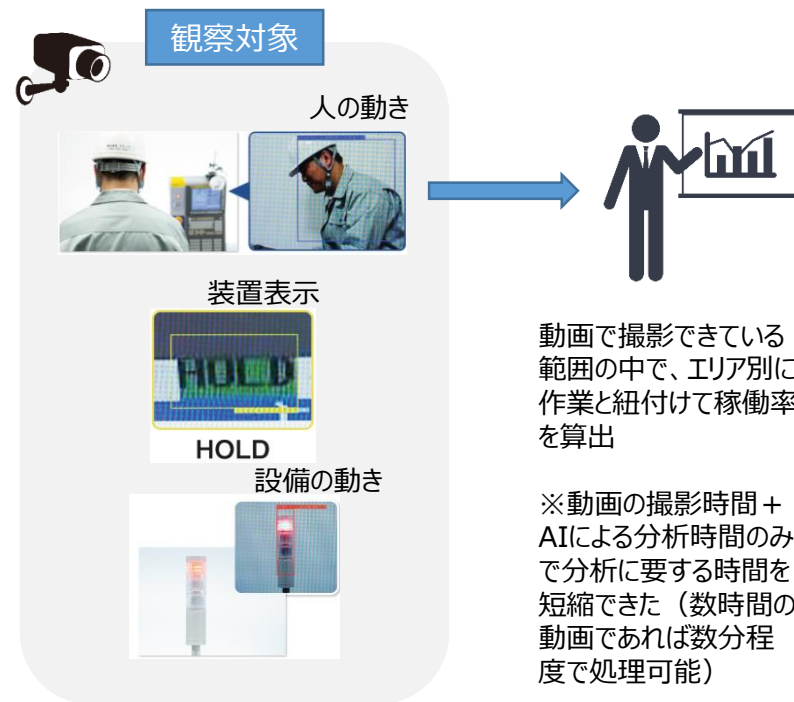
- 労働生産性に関するデータ蓄積と分析を行うために、ストップウォッチを活用したデータ収集を行っていたが、分析者の確保と、データ収集・入力・分析といった作業が必要で、繁忙期には分析がうまく進まなかった。
- 動画に対して、人の動き、装置表示、設備の動きを識別できる。人の動きについて、数日程度の動画から、5人程度の作業者の稼働率（特定の場所で作業を行っていた場合、稼働とみなす）を収集できた



分析スキルが無いと同時に
複数の作業者の情報を収集できない



設備の状況はアンドンで把握できるが
データ化されておらずすぐ分析ができない



動画で撮影できている
範囲の中で、エリア別に
作業と紐付けて稼働率
を算出

※動画の撮影時間＋
AIによる分析時間のみ
で分析に要する時間を
短縮できた（数時間の
動画であれば数分程
度で処理可能）

原材料投入ミスリスク低減

【著作権について】

- ・本事例集に関しての著作権は、株式会社日本能率協会コンサルティング(JMAC)が有しています。内容について、転載・複製を行う場合は、必ず出典を明記してください。
- ・なお、商用目的で転載・複製を行う場合は、あらかじめJMACまでご相談ください。

【免責事項】

- ・本事例集の掲載事項の正確性については、万全を期しておりますが、JMACは利用者が本事例集の情報をを用いて行う一切の行為について責任を負うものではありません。

農林水産省 大臣官房 新事業・食品産業部
食品製造課 食品企業行動室

株式会社日本能率協会コンサルティング(JMAC)