

第4章 事例調査

第4章 事例調査

4.1 中国

4.1.1 生産性改善事例（食品加工メーカー）

生産性について現状と展望

- 機械化による自動化による生産性の向上に積極的に取り組んでおり、人的コストや時間短縮に成功している
- ビックデータの活用などIoTの活用についても積極的であり、無駄のないサプライチェーンの構築を実施している
- 機械化やIoTの活用のための導入費用にはある程度の資金力が必要である
- 中小企業が生き残るためには、効率化する技術を素早く取り込む力と、それを実現するための資金力の確保が求められる

加工食品メーカー (中国中央部)	鴨の醤油煮*の加工食品、ソースなどを主な製品とするメーカー。ホテルで提供された料理の一種で、その後個人店舗で食品販売をしていたが、後に法人を設立。国内に複数店舗を展開。					
*鴨の醤油煮とは具体的には、塩水に調味料を加えて煮る、またはしょう油で煮しめて冷ました料理						
調達～在庫	製造工程				包装	物流・販売
	1.解凍	2.クリーニング	3.塩漬	4.切断～燻製		
x 倉庫管理の人的費 x 倉庫開閉によるエネルギーコスト	x 自然解凍に時間がかかる x 工場面積が必要	大鍋で手動で不純物を除去、血抜きをしていたが、 × 人的コストが高く × 原材料の損耗リスクが高い	x 自然漬込みは時間を要する(6時間～12時間) x 人的コスト	手作業により、包丁を用いた切断や毛焼きをしていたが、 × 時間がかかり × 人的コストもかかる	ModifiedAtmosphere Packaging (MAP)の設備を利用	● ITの活用 ➢ 在庫追跡 ➢ 販売予測 ➢ 上記のデータを活かして、仕入量に反映
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
立体倉庫導入	マイクロ解凍トンネルを導入 *導入費は高め	天然ガスを用いた混合層スチームケトルを導入	バキュームタンブラー(空気抜き・真空状態で塩漬けする機械)を導入	切断機と自動焼却設備(自動で毛焼きする)を導入	MAP(窒素などを使い、酸素を追い出し、密封する機械)を導入	
○ 人的コスト減 ○ 省エネ	○ 時短(約1/2) ○ 衛生的 ○ 品質の担保 ○ 面積縮小	○ 人的コスト削減と ○ 品質を担保	○ 人的コスト減 ○ 大幅時短(30分程度で完了)	○ 時短(効率が5～6倍向上) ○ 人的コスト減	○ 消費期限の延長 ○ 人的コスト減	

第4章 事例調査

4.1 中国

4.1.1 生産性改善事例（清涼飲料メーカー）

生産性について現状と展望

- 自動化やIoTの活用に非常に積極的であり、業界的にも積極的なIT技術の導入が生き残るための必須条件となりつつある
- 今後は、調達後の入庫について、受発注システムと連動させた無人操作の完全自動化を検討している
- 消費者向けには、今後追跡システムの導入を検討している。商品のバーコードをスキャンすることで、消費者が商品の原材料や生産情報を追跡可能となる仕組み。ロット時期やロットの特定、原材料を追跡可能にし、問題が生じた際、すぐに原因判明ができる仕組みを構想している（中国ではすでに大企業で導入済の企業が増えているとのこと）

清涼飲料メーカー (中国中央部)	炭酸飲料、果実ジュース、果実茶などを主な製品とするメーカー。 中国中央部のある省都にソーダ工場としてスタートし、後に国営食品工場と合併し、現在に至る。 主力ブランドの炭酸飲料は、その地域においては誰もが知っている飲料。	
---------------------	---	---

調達～在庫	製造工程				包装～入庫	物流・販売
	1. 調合生産	2. 充填	3. クリーニング	4. マーキング		
ペーパーベースの受発注管理と、生産部門から購買の社内取引も紙のやりとりをしており × 時間がかかり × 紙の消費量も多かった ↓ システム導入後 自動注文となり ○ 時短 ○ 紙の消費減	【現在も手作業が主】 調合用の機械に、従業員の手作業による ・パイプ操作 ・材料計量 ・機械への材料投入 × 計量時の誤差 × 原料ロス ※自動調合のためには、システムのみではなくラインを一新する必要がある。	炭酸飲料とジュースはそれぞれ別ライン × 1ライン1製品製造 × 工場面積が必要 × 人的コスト ↓ 冷熱充填一体システムを導入後 *導入費は高くない ○ エラー率削減 ○ 電気消費量削減 ○ 工場面積の効率化	充填によって容器についた原材料やジュースを洗浄するプロセス。業界全体的に完全自動化されている場合が多い。 ↓ システムを導入後 自動クリーニングを実現 ※その他、殺菌機能や常温機能が備わっている機械もある。	出来上がった製品に生産日程を付けるプロセス。昔は × メンテナンスが面倒 × 故障時メーカーからの人を派遣 × 部品交換のタイミングが曖昧 ↓ システムを導入後 メンテナンスが簡易になり、 ○ 故障時遠隔操作 ○ 部品交換タイミングを自動検出	ペットボトルや缶を段ボールに詰める作業 昔は x 手作業で実施 ↓ パッケージングの機械を導入後 現在は、ほぼ全自動化されており、 ○ 時間短縮 ○ 人的コスト削減	昔は x 手作業で実施 ↓ 現在は、U8という物流システムを導入しており ○ 出庫時、財務や生産、購買のシステムに出庫情報の連携 ○ 必要車両数や最適物流ルートが計算可能 ○ 過去実績の出庫状況を分析、将来予測に活用

第4章 事例調査

4.1 中国

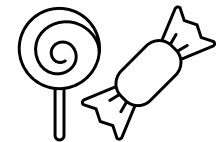
4.1.1 生産性改善事例（菓子メーカー）

生産性について現状と展望

- 中小企業にとっては、資金が理由で大幅な設備更新は難しく、最新機器をそろえるのが難しい
- 設備を刷新すること以外で、すぐに取組むことができる改善は、業務プロセスの棚卸と、機械の設定（出力数等）
- 従業員の給与体系を基準出来高にし、従業員にノルマを与えることで、生産性を上げている
- 各生産過程において指標や基準を設け、データを日々蓄積し、今後の生産性改善に役立てる基礎を固めている

菓子（キャンディ等）メーカー
（中国南東部）

- ・ トローチ、ミント、スティックキャンディ等のキャンディ製品展開する同族経営のメーカー
- ・ 設立年度から30年ほどの歴史の浅い企業であるが、省内においてトップ2位のシェアを誇る
- ・ 販売網は広く、海外でも販売しており、中国22省、5自治体のうち、21省、2自治体をカバーしており、ハイパーマーケット、スーパーマーケット、食料品店、菓子店等、様々な場所で販売されている



調達～在庫

製造工程

1. 原材料投入

2. 煮込み

3. 冷却

4. 成形

包装

物流・販売

・ERPシステムを導入

・ 生産計画をシステムに入力すると、自動的に原材料需要リストが生成される

・ 検収結果もERP上で管理

・ 在庫管理は手動

- ・ 各工程間の仕掛品を運ぶ作業は人的作業
- ・ 材料投入、煮込む際のかき混ぜる作業、冷却ボードでの冷却作業についても人的作業
- ・ 設備費用がかかるため最新機器の導入はできていない

【煮込み:改善点①】
添加物投入時に自動投入機を導入
人的コストの削減

【煮込み:改善点②】
完全自動ミキサーの導入
人的コストの削減



【煮込み:課題点】
機械メンテナンスおよび、その人材確保

【成形:改善点①】
タブレット成型機を導入により、品質改善

【成形:改善点②】
テープガム成型機導入により、品質担保

*テープガムイメージ



・ 親族企業から調達している包装資材を用いて生産ライン上で包装を行う

・ ITの活用は特に行っていない

・ 出荷等のERPシステムを利用

第4章 事例調査

4.1 中国

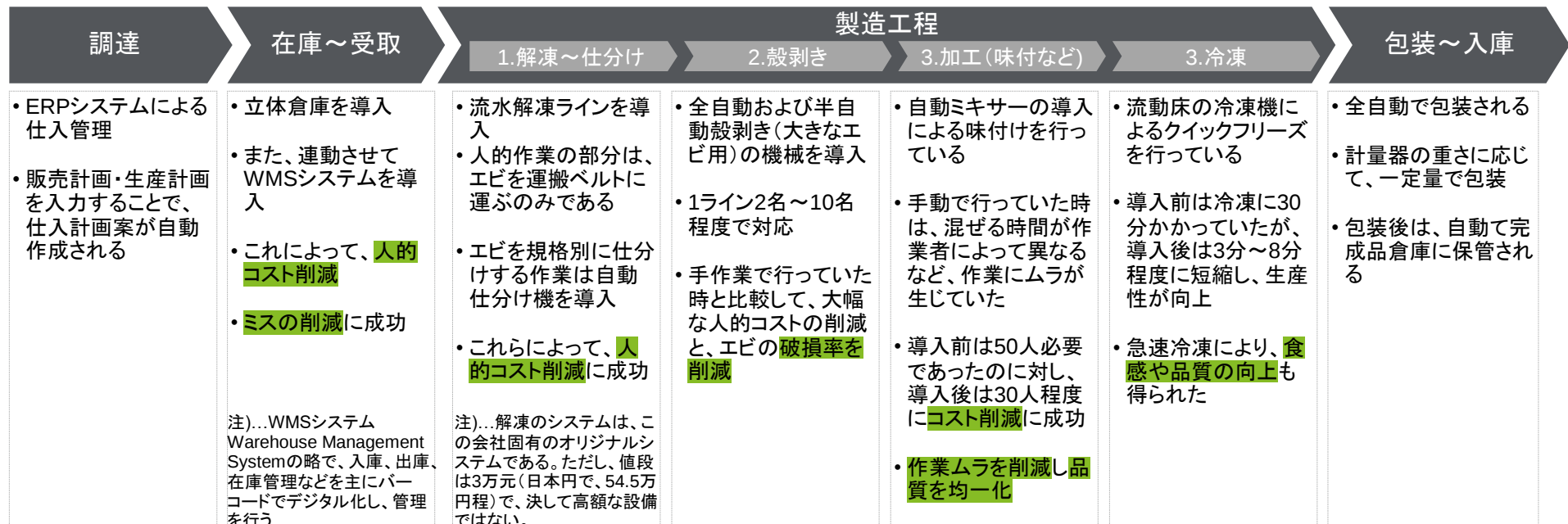
4.1.1 生産性改善事例（冷凍食品メーカー）

生産性について現状と展望

- 各工程ごとに生産性の向上を試みており、全体で3000人程度の工数がかかっていた作業を500人までの削減に成功している
- 他方で、生産量は3000人で作業していた時よりも数倍の生産量である
- 全行程においてモニタリングシステムを導入し、活用している
- 引き続き、今後も、吸い上げたデータを蓄積・分析し、工程改善や生産性向上に活用していく

冷凍食品メーカー
（中国東北部）

- ・ 鍋用冷凍肉、魚、エビなどの製造販売（本頁ではエビを例に取り上げる）
- ・ その他、企業詳細非公開



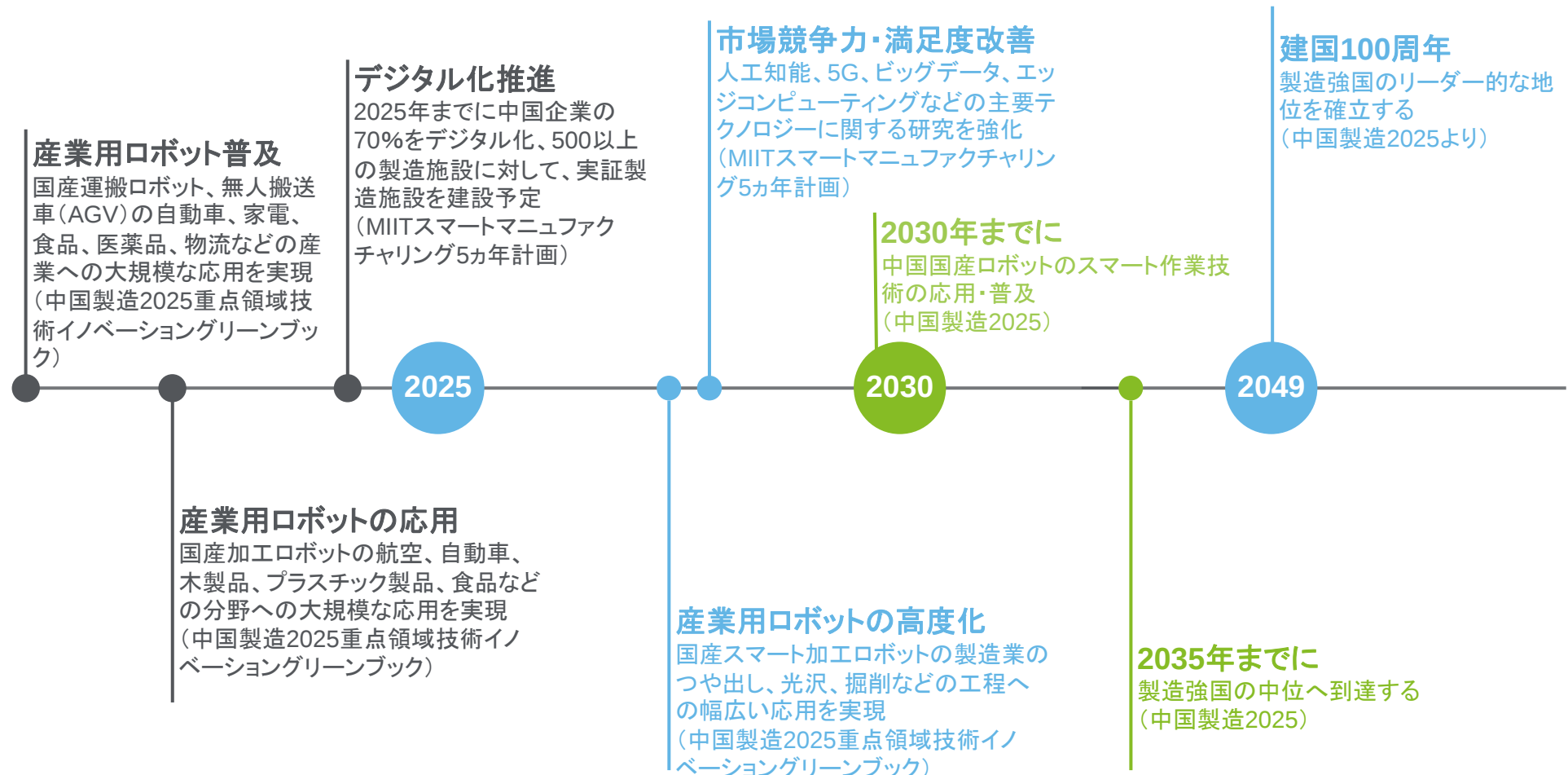
第4章 事例調査

4.1 中国

4.1.2 政策事例

中国の製造業における2020年時点のロボット普及率は246台で、世界平均の2倍であるが、中国政府は、2025年までにロボット普及率を2倍にしたいと考えを示しており、ロボティクス分野で世界のイノベーションハブになることを目指す5か年計画を発表している

中国政府が示すロボティクス計画(食品製造業関連を抜粋)



第4章 事例調査

4.2 韓国

4.2.1 生産性改善事例

日本および韓国における食品技術に対する意識と現状

- フード展(日本)は、主に国内の企業向けの展示を想定している。参画側も国内組織が主であり、参加者も食品関連企業および取引先がほとんどである
- Food Industry Technology Show Korea 2021(韓国)は、学術的な側面もあり、教育機関や学生の参加も目立つ
- EXPOの規模としては日本の方が来場者数が多いが、韓国の方が出展者数が多く、上述の通り学術的な発表(個人)についてもカウントされているためと見られる

フード展2021

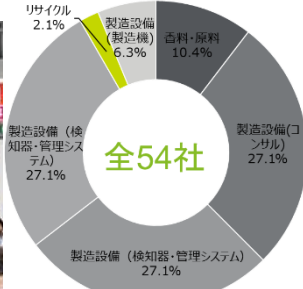


EXPO概要

食品の総合展示会であり、5テーマ【安全性、工場設備、物流・EC、惣菜、冷凍】に分かれて開催。食品工場に特化した設備・機器、「食の安全・安心」を実現する機器・資材、食品物流の課題解決を提案する専門展示

規模・参加者の傾向

- 出展社数:175企業
- 来場者数:約32,000人
- 食品に関連する企業(メーカーや食品製造業者、商社)が大多数を占める



(*注)円グラフの集計はフード展2021のフードファクトリー展の出展企業を対象に集計

Food Industry Technology Show Korea 2021



EXPO概要

国際的な食品技術の専門家や、国内および国外の食品加工業者、食品包装業者、食品原料企業や専門家が一同に会す韓国を代表する展示会

規模・参加者の傾向

- 出展者数:330(人または組織)
- 来場者数:約17,000人
- 教育機関や学術的に食品技術を専門とする学生の参加も一定数存在する



第4章 事例調査

4.2 韓国

4.2.1 生産性改善事例

日本および韓国の関心の方向性

- 日本の展示会において目立ったキーワードは、「自動化・省人化、エンジニアリング・設計・改修、工場設備、DX化、環境対策」
- 韓国展示会における頻出したキーワードは、「持続可能、ESG（環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance））、リサイクル」
- 日本の関心は、食品製造の上で直面した課題解決のための視点が多く、韓国では長期的な課題も見据えた上で業界をとらえた視点が目立った

フード展2021セミナーアジェンダ

DAY1	DAY2	DAY3
充填包装DX データ活用に、充填包装機販売、包装材 料提供、で培ったノウハウにデータインテ グレーション技術をかけ合わせ、データ 活用を最大限に活かす充填・包装DX	「食品製造業におけるITを活用 した業務支援～業務のロー コスト化、食の安心・安全の強 化、原価の見える化～」 原料調達から生産、出荷まで生産管理と いわれる業務プロセスの最適化や食の 安全・安心の為にトレーサビリティ、また 、原料が高騰していくなかでの製品別原 価の見える化に関して事例を交え、業務 システムのITを活用をご紹介	冷蔵・冷凍倉庫におけるIoT 活用事例と近未来構想 ～DXがもたらす保全改革と 環境価値～ 生鮮食品、冷凍加工食品を生産・輸送・ 消費の過程で途切れることなく低温に保 つコールドチェーンにおいて、冷凍設備 の安定稼働は必要不可欠である。これを 支えるデジタルソリューション事例、また 、今後の展望についてご紹介
「身の丈DX」からはじめる、食 品工場における安全品質の 担保 身近なところから始められる現場のデジ タル化から、またそれらを活用した食品 工場における安全品質を担保するための ヒント	食品工場の再構築エンジニア リング 生産性の向上や拠点の統廃合、事業継 続計画（BCP）強化などに加えて、環境問 題への配慮など多様化する課題に対処 しながら施設としてまとめていくエンジ ニアリング力	食品産業におけるロボット導 入の基礎 労働力不足や深夜労働、長時間労働問 題、品質問題など食品産業界のかかえる 問題に対して、最新の技術と導入事例を 紹介

(*注)フード展2021における本調査関連セミナーを一部抜粋

FoodIndustryTechnologyShowKorea2021セミナーアジェンダ

DAY1	DAY2
フードテック産業の未来 Industries 4.0に合わせた消費者の食品トレンドにも変化、フードテック産業 におけるSocial-Culture TrendとNature Trend、Food Technologyトレンド、 消費者のニーズに合わせた食品の提供について	ナノバイオ素材を活用した高強度・高機能性エコ包装材開発 ナノバイオ素材の活用例、開発商品紹介、ナノバイオ素材を活用することのメリット等
ドイツ食品産業におけるESG事例 食品に関する消費者のニーズ、食品産業におけるESGの現況、今後のトレ ンド展望	捨てられていた食べ物の再生、フードアップサイクル アップサイクリングの定義、会議の現況等
カスタマイズ:食品産業の未来 ソウル大学教授による、未来社会のメガトレンドとしてのカスタマイズ型食品、 未来社会カスタマイズ食品の 核心価値について	ESGとフードテックの未来 ESGと食品産業との関わり、ESGに関わるフードテックについて
ロッテ食品BUIにおける環境経営と責任事例研究 ロッテ食品のESG経営の現況、環境経営のための努力（エコパッケージング の推進等）、包装素材・材質の革新・包装材流通モデルの革新	毎日の食事をSubscribeする Subscribeサービスで食事の悩みを解決する方法、Subscribe市場・デリバリー市場 融合のサービスについて
ビーガン、なぜトレンドなのか 持続可能な食品のメリット、穀物から作られる代替肉の環境へのメリット等	食品産業における濃縮設備の未来、板型濃縮システム&事例 アルファラバル濃縮技術の特徴、アルファラバル濃縮システムおよびアルファラバル 濃縮技術について等
フードテック-ロボットに増強されたリテール 高齢化による労働人口減少等の背景による、人件費の効率化等の背景から 生産性向上の必要性について	低炭素純環境剤のためのTetra Pakのイニシアティブ 持続可能な梱包材:Tetra pakの目標、リサイクル率を高めるための方法について
ESGトレンド&生ゴミを管理し、リサイクルする方法 急速に増加している廃棄物市場、廃棄物市場の変化、生ゴミリユース、 今後必要なソリューションについて	

(*注)Food Industry Technology Show Korea 2021の2日間全てのセミナーを掲載

第4章 事例調査

4.2 韓国

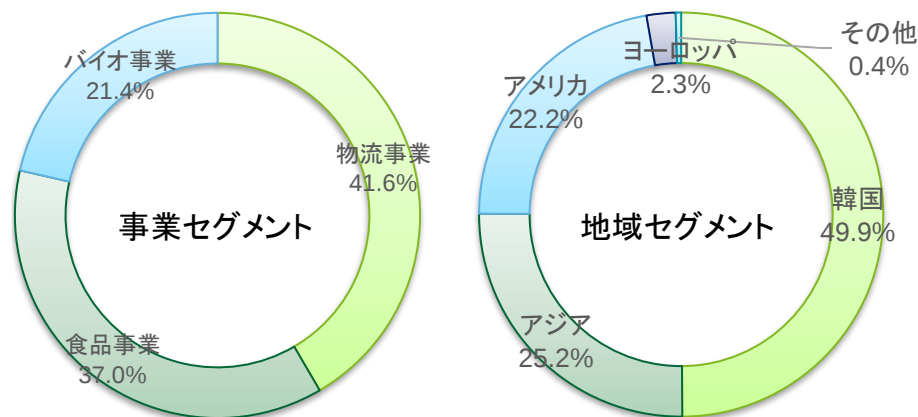
4.2.1 生産性改善事例

CJ Cheil Jedangは米国のSchwanを買収し、米国の流通網を活かして自社商品の販売促進や、ピザやパイといった新たな商品ラインアップを狙う。ピザやパイと韓国料理を融合させた新商品の開発も期待される。M&Aを活かした水平展開・海外展開の事例となる。

韓国食品業界のM&A事例: CJ Cheil Jedang Corp

CJ Cheil Jedang Corp

ソウルを拠点とする韓国の食品会社。食材、冷凍およびチルドのパッケージ食品、医薬品、バイオテクノロジーを製造。主なブランドには、bibigo、Gourmet、Hatbahnなどがある。



CJ Cheil Jedang Corpの事業セグメント

食品事業	バイオテクノロジー事業	物流事業
- 砂糖 - 小麦粉 - 食用油 - 冷凍食品 - 調理済み肉等の製品の製造・販売	- グルタミン酸ナトリウム (MSG) 及びアルギニン等の食品添加物 - 医薬品の製造・販売 - サプリメント - メチオニン及び植物高タンパク質等の飼料添加物の製造・販売	- 契約物流サービス - 配送サービス - 海外物流サービス - 航空輸送及び海上輸送サービスを含む物流サービスの提供 - 工場の建設

近年の食品事業におけるM&A事例

Schwan's Company(アメリカ)の買収 (2018)

- 18億4000万ドル(約2000億円)で買収
- ミネソタ州に設立された冷凍食品専門会社
 - 17か所の生産工場(米国内)
 - 10か所の物流センター(米国内)
 - 研究開発(R&D)センター5か所(米国内)
- 米国内冷凍ピザ市場のシェアは24%(米国2位)
- 冷凍デザート、冷凍アジアフード、学校給食ピザ市場ではシェア1位
- 買収を通じて米国全域に流通網を確保し、企業のグローバル化の基盤を確保する意図がある。CJ Cheil Jedangの主力商品ビビゴの販売チャネル拡大を狙う
- 韓国料理中心の商品ラインアップに、ピザやパイなど北米市場のマス商品を追加し、さらにはそれらと韓国料理を融合させた新商品を開発する

餃子計画(日本)のグループ会社化 (2019)

- 出資比率80%で取得
- 餃子に特化した業務用製品・卸売・専門店・通販を展開
 - 約50店舗展開(日本・アジア)
 - 大阪・福岡に餃子専用工場を保有
 - グルテンフリー商品製造技術
- 買収を通じて、生産拠点の拡大を意図がある(すでに韓国のほか、米国、中国、ベトナム、ドイツ、ロシアに所有)

第4章 事例調査

4.2 韓国

4.2.2 政策事例

韓国は官民両面から自国のロボット産業拡大に積極的な姿勢を見せており、韓国政府はロボット関連各種規制を段階的に緩和し、2025年までに2018年の約3.5倍(20兆ウォン:約1兆9000億円)の市場規模に増加することを見通している

韓国政府による主要なロボット産業政策プロジェクトの現状

産業通商資源部(MOTIE)	コラボーティブインテリジェンス(CI)*ベースのロボットプラス競争力サポートプロジェクト ■ 一般的な機械やロボットにCI技術を適用することで、中小企業の生産性向上を支援するための実証・商業化運用技術のインフラ整備を支援(2020-2024) 5Gベースのハイテク製造ロボット実証支援センター設立 ■ ハイテク製造ロボットや5Gワイヤレスパフォーマンス等の実証実験環境整備
国土交通部(MOLIT)	デジタルロジスティクスデモンストレーションコンプレックス設立支援プロジェクト ■ 物流サービスのデモンストレーション支援(2021年済州道、仁南郡、釜山市、慶尚北道、金泉市が選定された) ■ 物流のパイロット運用地域の設立支援(2021年:釜山市華城市が選ばれた)
中小ベンチャー企業部(MSS)	規制フリーの経済特区設置 ■ (大邱広域市)生活空間での非接触型サービスのための移動型協働ロボットと、製造・生産工程での移動型協働ロボットのデモンストレーション(2020年11月~現在) ■ (世宗特別自治市)自動運転屋外ロボット動作のデモンストレーション(2020年11月-現在)
農林畜産食品部(MAFRA)	ハイテク無人自動農業生産パイロット運用複合団地の設立(Creation of high-tech unmanned automated agricultural production pilot complex) ■ 自律走行型無人トラクター、農業用無人機、農業用ロボットなどのハイテク農業機械を使用した農業生産システムのパイロット運用ができる複合施設の設立(2020-2023)

(*)...コラボーティブインテリジェンス(CI)とは、人間とAIがそれぞれのインテリジェンス(知能)を最適な形で融合させ、お互いの強みを強化するという意味で用いられる用語

出所:Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs、MOLIT Ministry of Land, Infrastructure and Transport、Ministry of Trade, industry and Energyを参考にDTFA作成

第4章 事例調査

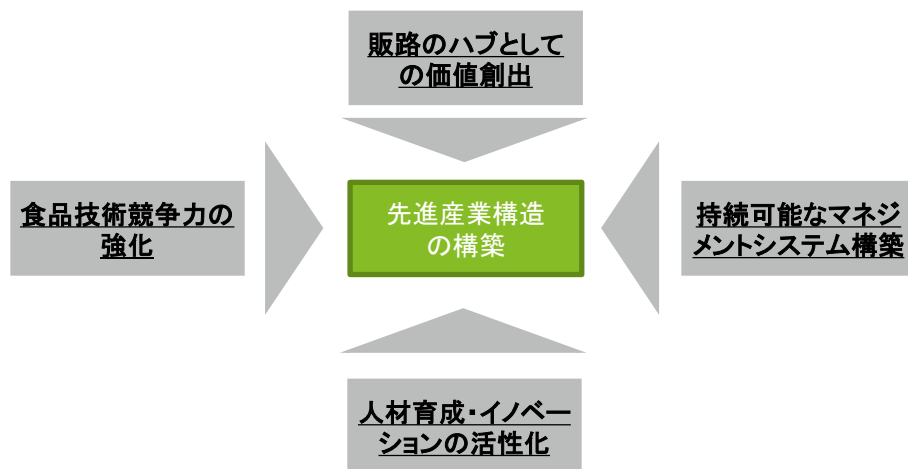
4.2 韓国

4.2.2 政策事例

韓国政府(農林畜産食品部:MAFRA)は、FOODPOLISと名付けられた産業クラスターの設立を通じて、食品産業の国際競争力を高めるための先進産業構造の創出を狙いとした、人材育成、技術支援や創業支援等食品産業に対して多岐にわたる支援と環境整備を進めている。

FOODPOLISの概要

- 北東アジア初の食品専門産業団地を造成する国立食品産業団地
- 企業と研究所関連機関の集積化を通じて相互間のシナジー効果を高め、R&D強化・輸出志向・ネットワーク構築を狙いとする事業
- 計画案によると、急速に成長している北東アジア食品市場と世界食品市場を先取りし、R&D不足などで競争力が脆弱な国内食品産業の新たな革新を通じて、韓国が「グローバル食品市場の新たな中心地として跳躍」という政府の意向が記されている



主な支援内容

技術支援	革新的な技術力と事業性に優れた食品企業を発掘し、商品化・製品化のための技術支援で企業競争力を確保 ■ 食品包装、品質安全、機能性評価、原料標準化、HMR(代替肉や加工食品)等の分野に対して、最大7千万ウォン(約670万円)の支援
人材育成支援	品質安全、機能性評価、食品包装、生産分野、製剤分野におけるFOODPOLISを通じたオンライン・オフラインによる人材育成
機器共同活用支援	技術支援設備(試験・分析、生産)を入居企業や食品高韓連企業・機関・大学などで共同活用するよう支援し、技術競争力向上に貢献する狙い ■ 技術設備最大7百万ウォン(約67万円)、生産設備最大2千万ウォン(約192万円)支援
ビジネスサポート	企業間のビジネス協力を通じた新製品の発掘、市場進出などを促進する事業機会提供 ■ FOODPOLIS入居企業に対しての、広告宣伝・バイヤー探しなどをトータルサポート
食品ベンチャー創業支援	ベンチャー・創業企業に対して、空間提供及び個別支援により中小・中堅企業に成長できる環境づくりを提供する ■ 賃貸期間:最初の4年~最大7年 ■ 家賃:・月額18,600ウォン(約1800円)/3.3㎡~ 23,700ウォン(2300円)/3.3㎡

第4章 事例調査

4.3 タイ

4.3.1 生産性改善事例(冷凍食品メーカー)

機械化を各工程で進めているが、機械化が困難な複雑な工程に関しては、タイ自動化ロボティクス協会(Thai Automation Robotics Association)と大学と連携して、AI、カメラ、ロボティクス導入の可能性を検討している

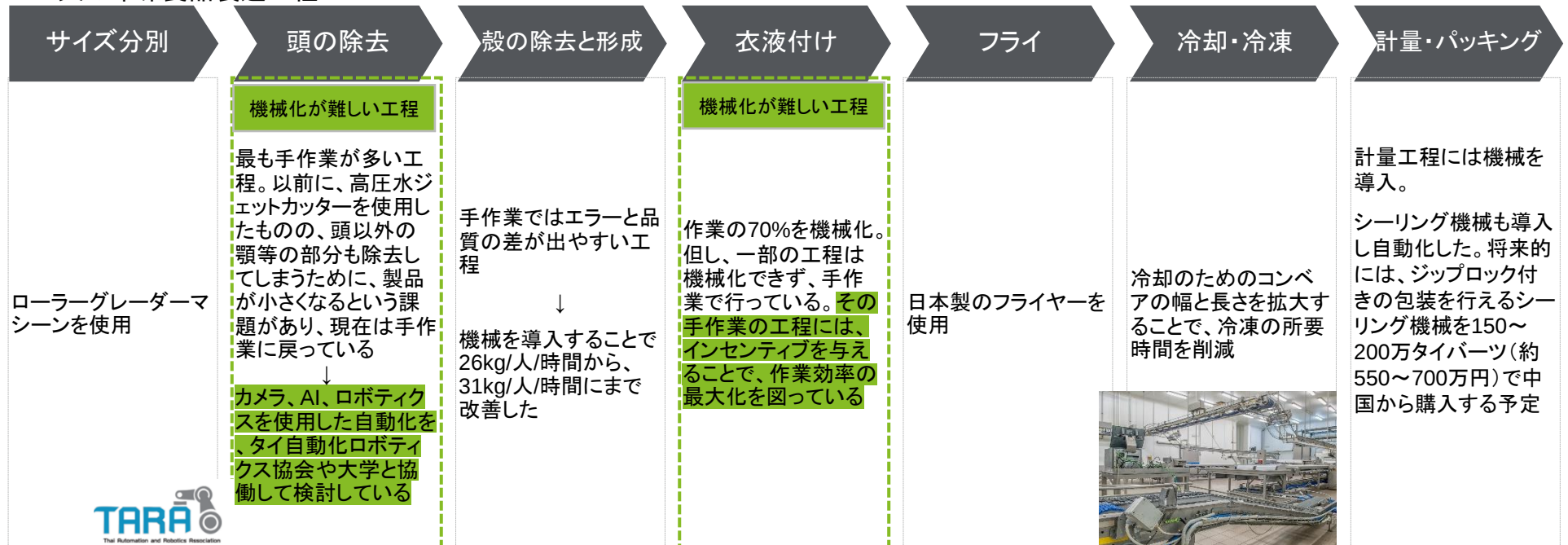
生産性について現状と展望

- エビ天の行程は手作業が多いものの、機械化によって生産効率の改善を図っている。しかし、エビの頭の除去の工程は以前にカッターを導入したものの、必要な部分までカットしてしまうために現在は手作業に戻し、タイ自動化ロボティクス協会(Thai Automation Robotics Association)と大学と連携して、AI、カメラ、ロボティクス導入の可能性を検討している。また、衣液付けの行程でも、機械化できなかった部分は手作業にインセンティブを付けている



※加工前のイメージ図

エビ天の冷凍食品製造工程



※コンベアのイメージ

第4章 事例調査

4.3 タイ

4.3.1 生産性改善事例(調味料メーカー)

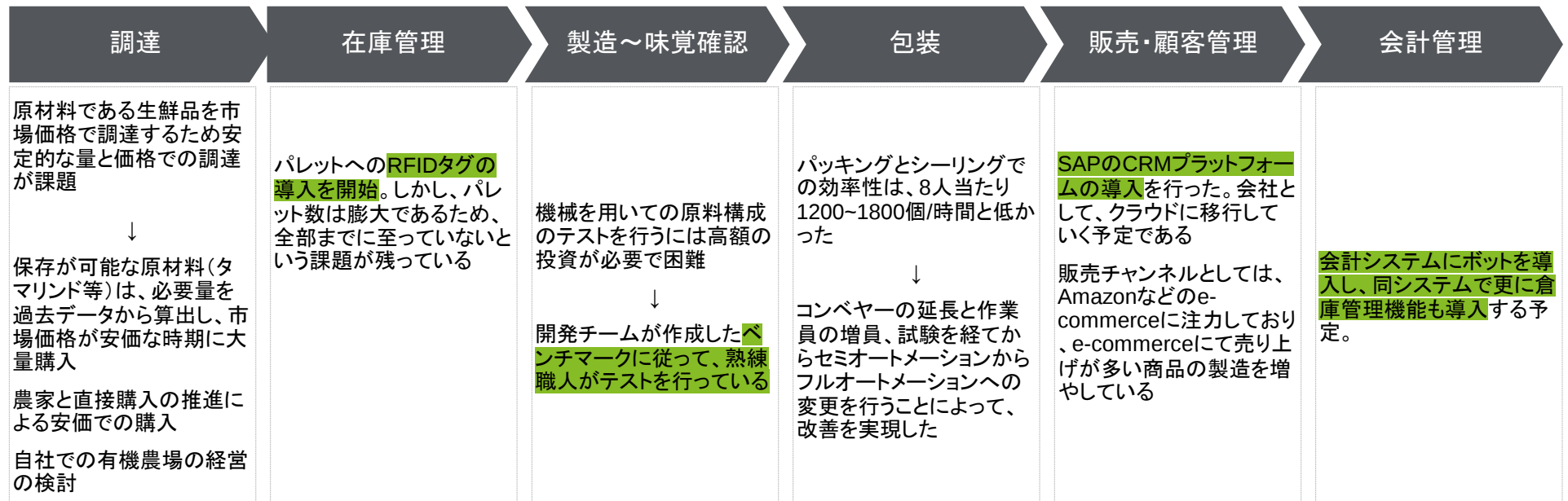
機械の導入を進めているものの、工程の一部(パレットへのRFIDタグ導入、包装工程、味覚確認)では、必要とされる投資額が大きいことを理由に段階的もしくは進めていない場合もあり、費用対効果が慎重に検討されていることが伺える

生産性について現状と展望

- 調味料、めん類、ジュース、菓子類などをプライベートブランドとOEMで製造し、卸を行っているタイ企業。
- 調達では過去データからの必要量の算出、販売管理ではSAPのCRMプラットフォーム、会計システムにボットを導入するなどのデータ活用やシステム導入によって改善を図ってきている
- 他方で、物理的な機械の導入が必要な工程(パレットへのRFIDタグ導入、包装工程、味覚確認)においては、機械化する工程もあれば、必要とされる投資額が大きいことを理由に段階的もしくは進めていない場合もあり、費用対効果を慎重に検討していることが伺える
- エスニックフードや調味料といった特徴のある商品は、競合相手が少なく利幅が大きいという強みを持つ。



調味料の冷凍食品製造工程



第4章 事例調査

4.3 タイ

4.3.1 生産性改善事例(飲料製造メーカー)

タイのコングロマリットの傘下にあることを生かして、同グループ傘下における先端技術の導入経験を活かしたり、グループの販売網を活用している

生産性について現状と展望

- ロボティクスの導入
グループの最終親会社がソフトウェアやロボティクスの開発を担い、グループ企業において試験・導入を行っているため、同一技術であれば導入が容易である
- 販売網:グループ企業に清涼飲料水のシェアが3位以内に入る企業があるため、その企業の国内外における販売網を活かしている。



飲料製造ラインのイメージ図

茶飲料の製造工程

生産計画

今後、AIを用いて、SAPなどの複数のプラットフォームのデータを用いた生産量の算出、生産計画の作成を行っていくことを検討しているが、優先事項ではない

在庫管理

最終親会社によるソフトウェアをベースとした倉庫・ロジスティクスを管理するソフトウェアを導入。

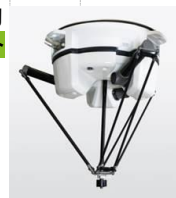
THBEVは、タイにおけるコングロマリットのため、IT企業を子会社に持ち、グループのためのソフトウェア製作も行っている

充填

ホット充填では、飲料の冷却までに36時間かかっていた。また充填作業と温度計測は手作業であった



無菌充填を導入したことで重点までの時間が2時間に短縮することができた。自動化も合わせて図った。自動化の際には、**グループ企業がロボットのアームの研究開発を担った。このアームは、他のグループ企業で既に試験・導入済みであったので、問題なく活用できた**



イメージ提供: ABBジャパン

販売・顧客管理

B2Bの顧客ポータルを導入し、現代的な企業については受注を受けている。

残りの顧客は、**グループ企業が卸を担当している**

第4章 事例調査

4.3 タイ

4.3.1 生産性改善事例(スナック製造メーカー)

導入コストの高い設備は、生産規模の観点から導入の検討がされていないものの、販売・調達・在庫管理のためソフトウェアの導入はされている

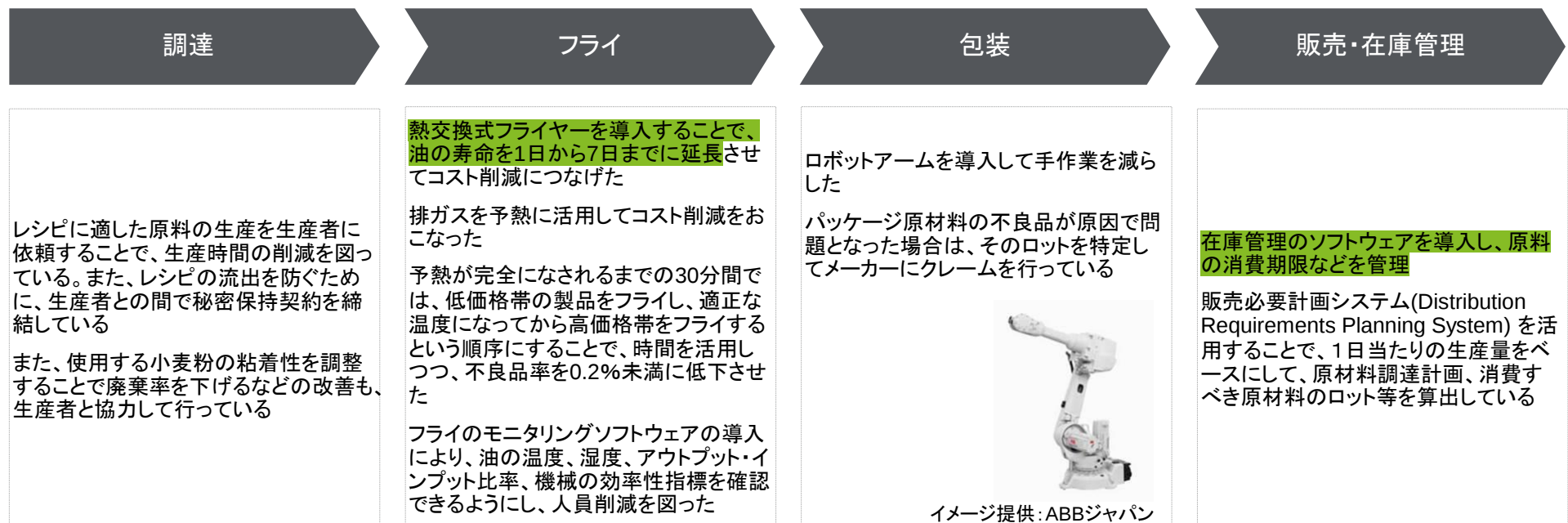
生産性について現状と展望

- 導入コストの高い設備は、生産規模の観点から導入は予定していない。他方で、ソフトウェアは導入して、在庫管理・生産量管理や工程管理の効率性の改善を図っている。また、人員は当会社で20年~30年の経験を持つベテランが多いため、知見があり効率性改善努力をしている
- また、ポテトチップスの製造工程に必要な機械(ポテトチップスの成形や、フライヤー)は高価であるため、参入障壁となっている
- 独自の味と品質が競争力の源泉。他方で、周辺国のカンボジア、ラオス等の周辺国は、低価格帯の商品が主流の為、進出する計画はない。中国に工場を進出した経験もあるがマーケットシェアが取れず撤退した



商品イメージ

ポテトチップスの製造工程



第4章 事例調査

4.3 タイ

4.3.2 政策事例

タイは生産年齢人口の割合の減少が見込まれていることを背景に、製造業全体を対象とした自動化・ロボティクス導入推進のための機械の輸入や投資のためのインセンティブや、技術的な知見の共有などが図られている

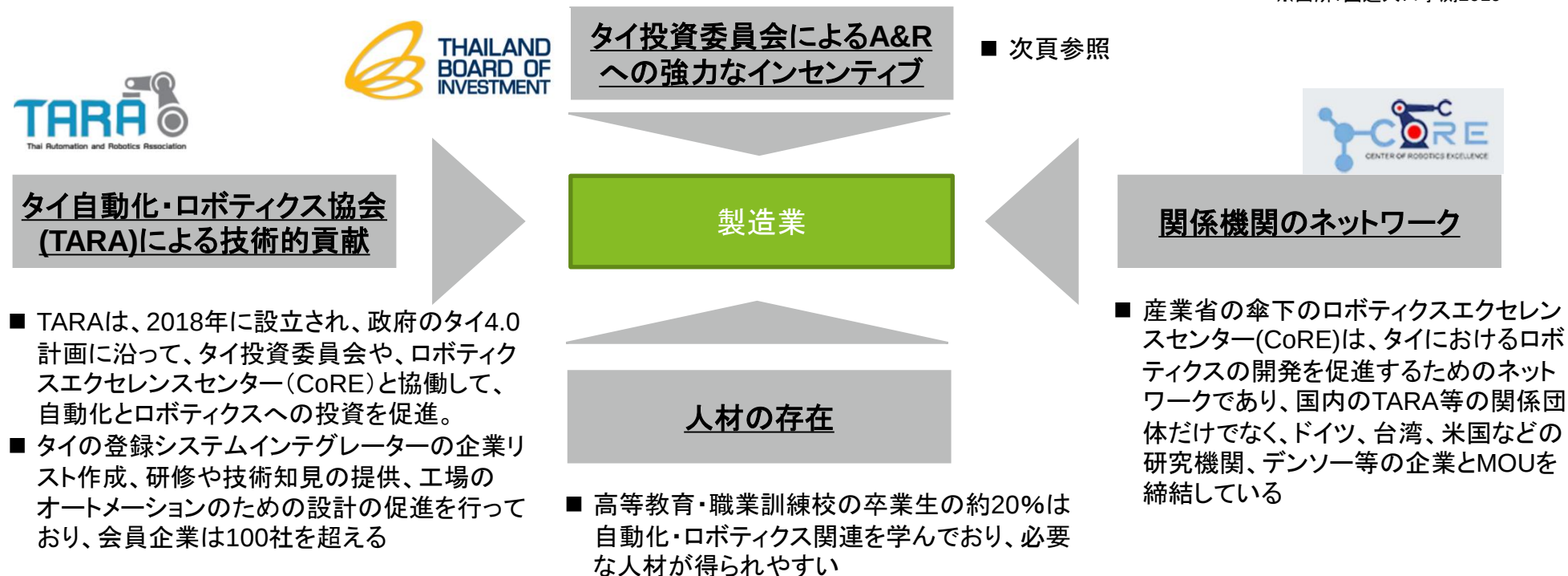
タイの食品製造業の自動化・ロボティクス導入の促進

タイ食品製造業 の課題と対応

食品製造業は、タイのGDPの約2割を占めており重要な産業である。また、タイ政府は、食品製造業を重要な成長エンジンとなる10のセクターの一つと位置付けている。これまでは、豊富な原材料、輸出先へのアクセスの良さ、豊富で比較的安価な労働力が競争力の源泉となってきた。しかし、タイの全人口当たり生産年齢人口の割合は、2020年の70%から、2030年に66%、2040年に61%まで低下することが予測されている※。

タイでは、製造業全体の自動化・ロボティクス導入(Automation & Robotics, A&R)への促進が進められている

※出所: 国連人口予測2019



出所: Thailand Automation and Robotics

第4章 事例調査

4.3 タイ

4.3.2 政策事例

自動化・ロボティクス化推進のため、機器の購入やソフトウェアへの投資を行う場合の法人税の免除や、機器の輸入関税の免除、機器の導入のための専門家の呼び寄せ許可など広く対応がとられている

タイの製造業の自動化・ロボティクスの導入のためのインセンティブ

種類	インセンティブの詳細
法人税の免除	■ 下記の条件を満たす場合は8年間の免除（キャップなし） ➢ エンジニアリング設計を伴う自動化機器、自動化装置（オートメーションシステムの統合および制御システム構成を含むもの）、組込みソフトウェア、高付加価値ソフトウェア、分析・解析の開発・提供データ管理ソフトウェアサービスビッグデータ、データ解析などおよび予測分析ソフトウェア、システムソフトウェアの開発先端技術デバイスビジネスプロセスマネジメント等への投資 ■ 下記の条件を満たす場合は8年間の免除 ➢ 自動化機械及び/または自動化エンジニアリング設計を伴う装置（制御システム構成を含む）への投資 ■ 下記の条件を満たす場合は5年間の免除 ➢ ロボットまたはオートメーションの組立装置または自動化部品の投資 ➢ 機械、装置の部品や金型の修理
機器輸入関税の免除	■ 生産工程の一部または全部に対する自動化システムの開発に関する投資計画を提出することで、生産性向上に関する優遇措置のタイ投資委員会もしくはそれ以外の推進するプロジェクトとして認定され、免除が適用される
その他の優遇税制	■ 東部イノベーション経済回廊における自動化のための投資に対する優遇税制
税以外の優遇措置	■ 法人税免除の適用がある投資に関し ➢ 外国人所有率100%の許可 ➢ 土地所有の許可 ➢ この目的での熟練労働者や専門家をタイに呼び寄せる許可の発行

第4章 事例調査

4.4 シンガポール

4.4.1 生産性改善事例

シンガポールでは、最先端技術を導入した工場の建設による食品製造業の生産能力強化が進められている

シンガポールにおける自給率の向上と先端技術の活用の取り組み

1、背景

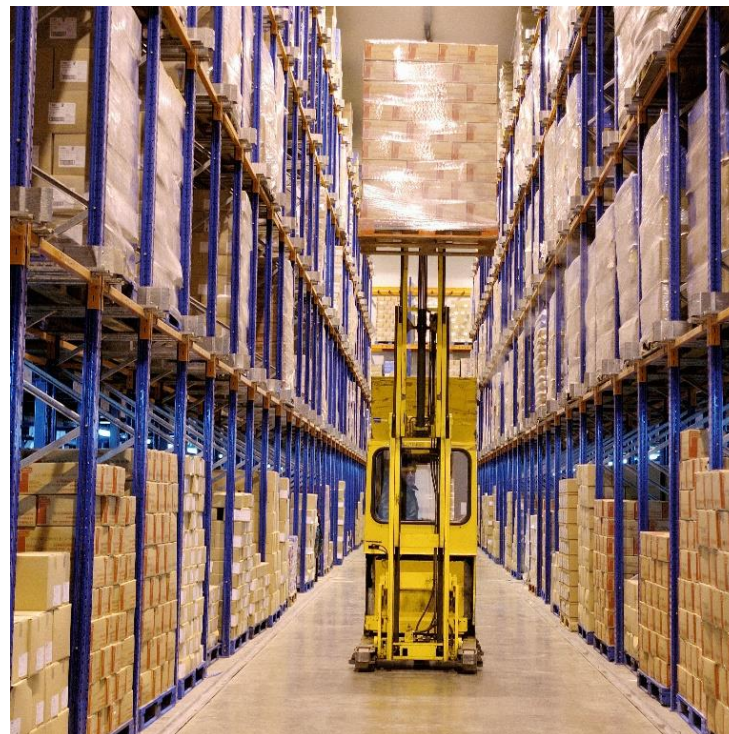
シンガポールでは、消費される鶏卵の約28%のみが現地生産であり、残りはマレーシアなどから輸入している。そのため、マレーシアによる2004年の鶏卵輸出禁止 (the Malaysian egg ban) では鶏卵不足が発生。現地の鶏卵生産能力は定常状態で日量約170万個。

2、鶏卵生産能力強化の動き

2021年9月にシンガポール食品庁 (SFA) と ISE Foods Holdings Pte Ltd (イセ・フーズ・ホールディングス) ※は、鶏卵工場の建設を合意。新しい工場では、飼料やワクチンなどの農業資材、日齢鶏から鶏卵の生産まで、エコシステム全体を現地で構築するとしており、現地の生産能力が日量約100万個に増加する予定。

工場には、人工知能 (AI) やモノのインターネット (IoT) を活用した先端技術が導入される予定。また、現地での研究開発パートナーシップを進めると発表されている。

※IFHは、イセ食品株式会社 (ISE) の名誉顧問兼オーナーである伊勢彦信氏が過半数の株を所有する企業



イメージ写真

第4章 事例調査

4.4 シンガポール

4.4.1 生産性改善事例

シンガポールでは、生産過程以外にも、原材料の調達プロセスを効率化するスタートアップが注目を集めており、食品製造業の生産性向上に貢献している

中小企業の生産性向上に貢献するスタートアップの存在

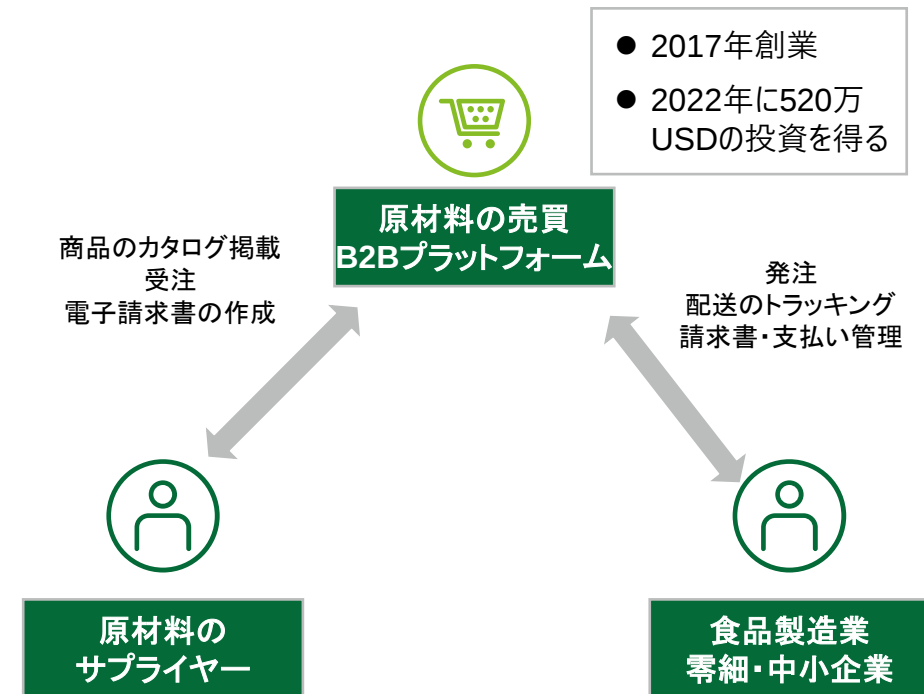
■食品製造業の零細・中小企業の抱える課題

- 原材料のサプライヤーへの発注は、電話やメール、WhatsAppなどのアプリで行われており管理が煩雑で、非効率になっている
- 少数のサプライヤーに頼っている

■スタートアップが提供するサービス

- Zeemartは原材料のサプライヤーと食品製造業の生産者・レストランなどをつなぐB2Bのプラットフォーム。
- ウェブ版及び携帯のアプリで使用可能
- 発注者は、発注に関する社内のワークフローを設定でき、発注を一元化できる
- 配送スケジュールのトラッキングが可能
- 請求書や領収書をオンラインで作成できるため、支払い期間が短縮がされる
- データをQuickbookやXeroなどのオンラインの帳簿ソフトにダウンロードできるため、帳簿の管理も容易になる

出所: Zeemart ウェブサイトから作成



第4章 事例調査

4.4 シンガポール

4.4.2 政策事例

政府は、シンガポールの大学やスタートアップカルチャーを背景に食品製造業での起業を促しつつ、既存の中小企業のデジタル化の後押しも行っている

シンガポールの食品製造業のトレンド

課題

生鮮食品の自給率の向上

- シンガポールの食料自給率は10%未満と低く、輸入が滞る問題が発生してきた。2020年にも、コロナ禍による輸入の停滞により食品不足が発生

- 特に生鮮食品の現地生産化のために、都市型農業の推進。
例) 葉物野菜のビルの屋上や室内における垂直農業の推進、鶏卵の大規模生産工場の誘致

高学歴人材のための雇用創出の必要性

- 大学などにおける先進的な食品製造業の研究とスタートアップ企業による起業の促進
例) 代替肉の研究及び事業化
2021年、スタートアップに取り組んでいる南洋理工大学では、ワシントンに拠点のある非営利団体である「アジアパシフィック良い食品研究所(The Good Food Institute Asia Pacific)」と連携した代替肉の研究に取り組み新コースを設置※

既存の食品製造業の企業の生産性向上

- 食品製造業の企業のうちの85%は中小企業であり、GDPの1%しか貢献していない

- 2021年に、政府は食品製造業のデジタル化計画(Food Manufacturing Industry Digital Plan (IDP))を発表。政府が中小企業のデジタル化を支援。デジタル化を3ステージに分けて、①在庫管理などのデジタル化、②e-commerceの推進や製造工程の分析、③AR、ビッグデータやAIの活用などを推進するもの

第4章 事例調査

4.4 シンガポール

4.4.2 政策事例

ロボティクス導入にあたっての課題は、日本とシンガポールで共通しているが、シンガポール政府は中小企業に対して、導入資金と人材育成のために補助金を出している

中小企業の生産性向上のためのロボティクス導入のための政府支援

課題	シンガポール政府による対応
ロボティクス導入の課題① <u>導入及びメンテナンスの資金</u>	シンガポール政府による中小企業に対する導入のための補助金制度がある 例) ■ 生産性改善補助金(Productivity Solution Grant)は、リストアップされた機械やIT技術等の導入を支援するもの ■ 企業開発補助金(Enterprise Development Grant)は、イノベーションや生産性の向上のために機械化やプロセスの再構築のためのコストの最大80%を支援するもの
ロボティクス導入の課題② <u>ロボティクス導入の利点の知識や専門技術のある技術者の不足</u>	シンガポール政府が大学と協力して、ロボティクスなどに特化した、短期間の研修コースを行っている。また、参加を促進するために、参加者に対する補助金もある。