

知識の講座：現場改善を進める第一歩
～現場で実践可能な改善スキルとそのベースとなる安全・コミュニケーション～
講師：山形県立産業技術短期大学校 教授 / 山口 俊憲

【目次】

第1章：現場改善の本質と自動化の課題

- 1.1 自動化の導入と人の役割の変化
- 1.2 産業革命の進化と社会の方向性
- 1.3 変化変動に強い「レジリエンス」(柔軟さ)
- 1.4 現場改善の基本姿勢と投資の方向性
- 1.5 現場改善の進め方：観察と仮説検証の循環

第2章：安全の最優先と新しい考え方

- 2.1 食品製造業における労働災害の現状
- 2.2 自動化におけるリスクアセスメントと保護方策
- 2.3 従来の安全と新しい安全の考え方

第3章：現場を動かすコミュニケーションの技術

- 3.1 現場改善におけるコミュニケーションの役割
- 3.2 指示を出す側と受ける側の役割の再定義
- 3.3 伝える技術：相対的表現から絶対的表現へ
- 3.4 情報共有の要素と共感

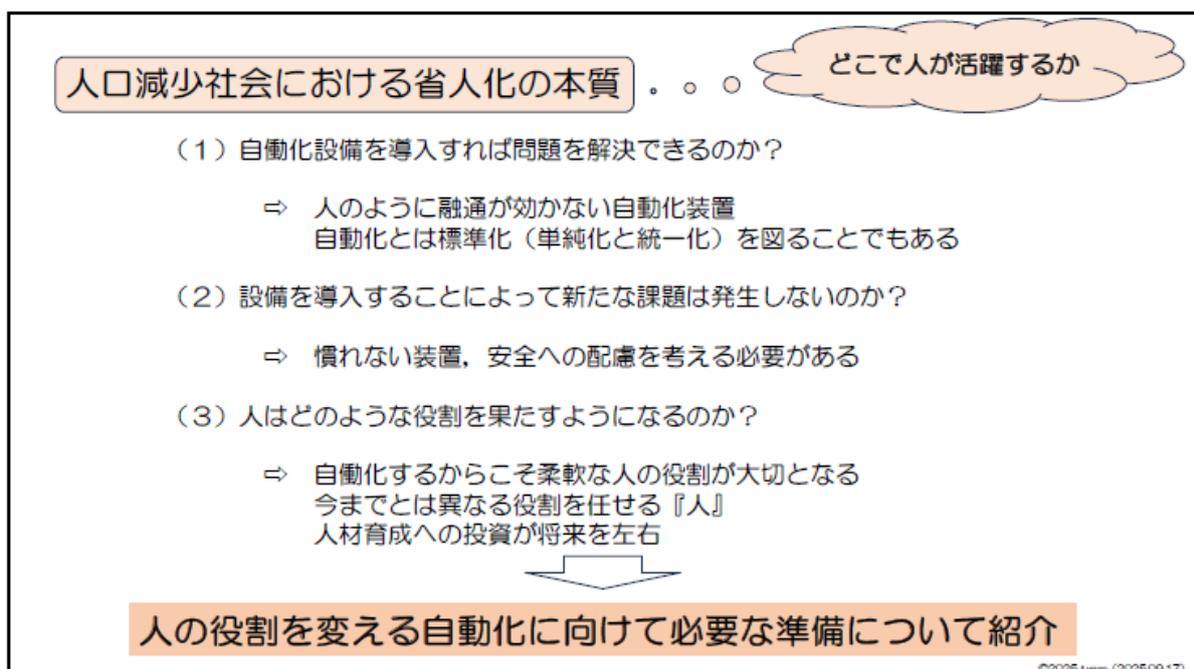
第4章：IE（インダストリアル・エンジニアリング）手法とその活用

- 4.1 1秒の価値とリソースの創出
- 4.2 ラインバランスの最適化
- 4.3 作業の無駄の排除と動作経済の原則
- 4.4 IE手法と自動機設計への応用

第1章：現場改善の本質と自動化の課題

1.1 自動化の導入と人の役割の変化

自動化やロボット導入は非常に便利ですが、導入すれば問題がすべて解決するわけではありません。実際、自動化を図ったにもかかわらず、製品変更などにより使われなくなり、自動機が隅で埃をかぶっている事例も見受けられます。ロボットは人とは異なり、融通が利きません。そのため、ロボットを使いこなすには、多くの人が難しいと感じる標準化を図らなければなりません。自動化・ロボット化によって、人を減らす（省人化）という考え方がありますが、貴重な人材を本当に減らして良いのかを考える必要があります。実際には、自動化によって人の役割が変わっていくことになります。柔軟な人の役割が大切であり、そうした人材を育成するための投資が将来を左右します。



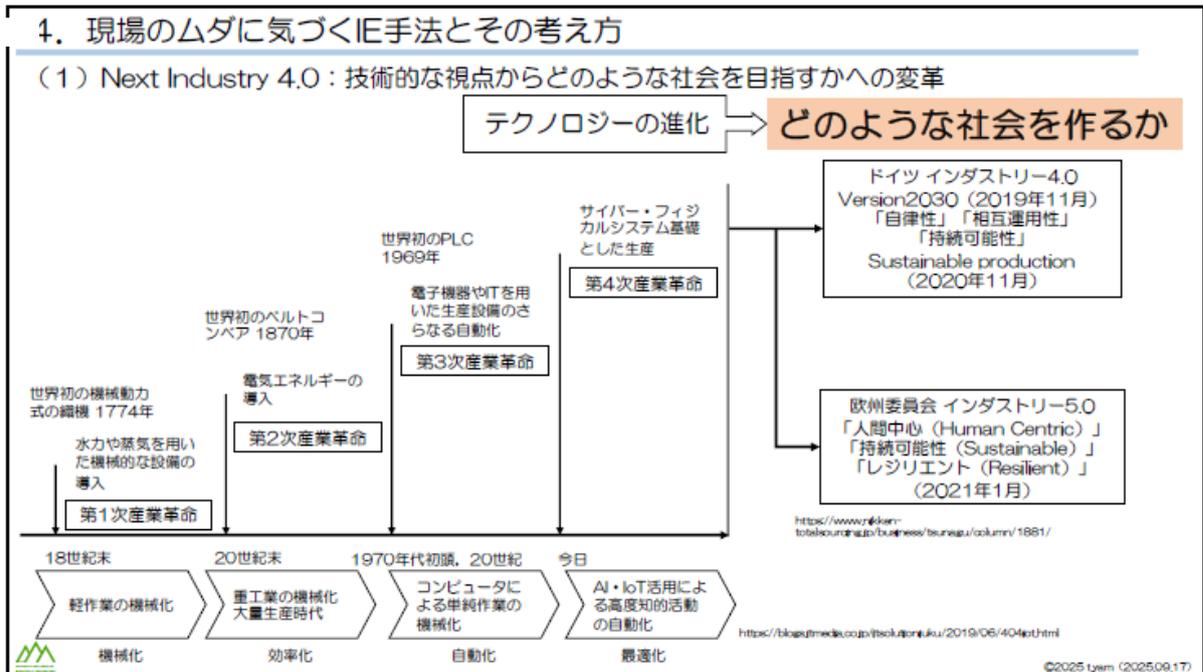
1.2 産業革命の進化と社会の方向性

現場改善の背景として、産業の進化を理解する必要があります。

産業革命	技術的な特徴
第一次産業革命	蒸気（機械的な設備の導入）
第二次産業革命	蒸気を二次的なエネルギーに変える（電気エネルギーの導入）
第三次産業革命	シーケンス制御など自動機（ITを用いた生産設備のさらなる自動化）
第四次産業革命	IoT（センサー、情報収集、コンピューター上での計算と実生活への応用、サイバー・フィジカルシステム）

第四次産業革命（技術の進化）の次に問われているのは、「どのような社会をつくるか」という課題です。ドイツやヨーロッパでは、自律性、相互運用性、持続可能性を重視し、人間中心で持続可能かつ柔軟な社会を構築することが提唱されています。

特に、人が不足している現代において、企業運営においては「人中心で持続可能で柔軟な会社」の実現が求められています。働きやすい環境に人が集まるため、人中心で考えられた工場に優秀な人材が集まる傾向が強まるでしょう。



1.3 変化変動に強い「レジリエンス」(柔軟さ)

現場改善や組織運営には、変化変動に強い「レジリエンス」が必要です。

※レジリエンス (Resilience) :

復元力、回復力、弾力とも呼ばれ、困難な状況にもかかわらず、しなやかに適用して生き延びる力です。

レジリエンスを高めるための4つの要素は以下の通りです。

1. 予見 (Anticipating) :

今後起こる可能性のあることを予測すること、および「こうなりたい」「こうしたい」という自分たちのあるべき姿をイメージすること。

2. モニタリング (Monitoring) :

観察をして情報を集めること。

3. 対処 (Responding) :

予見したものから行動すること (実際に起きたことに対応すること)。

4. 学習 (Learning) :

試行錯誤の結果を振り返り、次に生かすこと (PDCAのような循環を持つことが重要)。

現場改善の本質

(2) レジリエンスを高める4要素

・レジリエンスとは

「復元力, 回復力, 弾力」

「困難な状況にもかかわらず, しなやかに適応して生き延びる力」

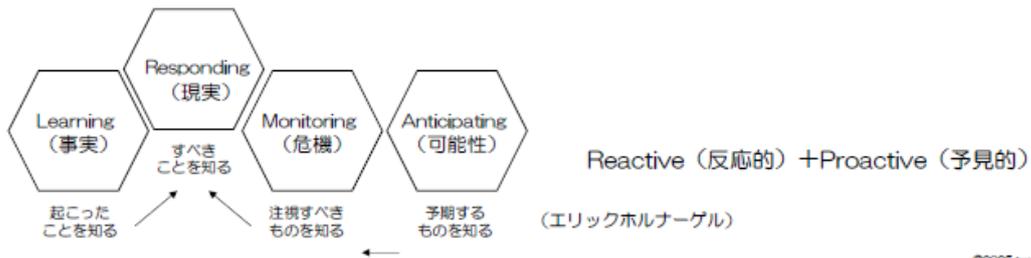
・レジリエンスを高める4要素 … 「予見する」「モニタリングする」「対処する」「学習する」

Anticipating (予見) … 今後起こる可能性のあることを予測すること

Monitoring (モニタリング) … 観察すること (予見しながら観察する場合もある)

Responding (対処) … 観察し, 予見されたことから, 実際に起きたことに対応すること

Learning (学習) … どのような対処したかを振り返り, 次の機会に生かすために学ぶこと



1.4 現場改善の基本姿勢と投資の方向性

現場改善を進めるためにまず取り組むべきことは、以下の点です。

1. 安全配慮：

食品製造業は比較的労働災害が多い業種であるため、安全への配慮が、非常に重要です。

2. 標準化と統一化：

装置を現場に投入する前に、標準化と統一化に取り組む必要があります。

3. 運用：

自動化を図った後に、その装置をどう運用していくかを考えることが求められます。

また、生産技術者は「人が使う装置」を作るという視点が重要です。

現場改善においては、固有技術や管理技術（人、物、金、情報）の向上に加え、ノンテクニカルスキル（状況認識力やコミュニケーション力など、日常生活を行う上で重要なスキル）も鍛えていく必要があります。コスト削減によって得られたリソース（余裕）は、「元が下がった」だけで終わらせるのではなく、人への投資に振り向ける必要があります。少ない人員で生産を維持・向上させるためには、今いる人員の能力を高めることが重要です。

現場改善の本質

(3) 変化・変動社会における現場改善の本質は人材育成

- ・自動化は「持続的な経営」と「安全で働き続けたいと思える現場」を実現するための方法の一つ
- ・食品製造業は製造業の中でも労働災害が多い業種であり、安全への配慮は重要
- ・装置を作って現場に投入すれば省人化・効率化が図られるわけではない
- ・自動化にはその前に取り組む標準化（単純化と統一化）が必要
- ・自動化を図った後の運用を考える必要がある
- ・装置を作るのではない、人が使う装置を作る
- ・自動化を推進する人材と自動化した現場を活用できる人材の育成が必要

○QCDSの実現を支えるスキル（本研修の修得する内容）

QCDSの実現	モノとコトのスキル 固有技術・・・食品製造に関する技術 自動化機器の開発・製作（Machine, Material）
モノとコトのスキル （固有技術と管理技術）	管理技術・・・人（Man）とモノ（Machine, Material）の運用（Method）
ノンテクニカルスキル	ノンテクニカルスキル ・状況認識・・・・・・・・・・ 情報の収集、情報の解釈、将来状態の予測 ・コミュニケーション・・・・・・・・ 明瞭簡潔な情報の送付、情報交換中に背景と意図を含める、 情報の受領、特に傾聴 など

©2025 tsem (2025.09.17)

1.5 現場改善の進め方：観察と仮説検証の循環

現場改善は、実験と似た側面があります。成果を出すために最も重要なのは、仮説を立てることです。

1. 観察：
現場をデータ（事実）に基づき観察し、問題点を洗い出す。
2. 仮説：
問題点に対して「こういうことをしたら、この点は良くなる/うまくいかなくなるだろう」と具体的に予測する。
3. 検証：
実際に変化をさせて、その結果を検証する。

この循環を繰り返し、得られた知見を一般化・共通項を見つけることで、次の手立てが打ちやすくなります。この一般化は、属人的な経験を組織知に変え、持続的な改善の原動力となります。

(事例紹介)精密板金工場の改善

ある精密板金工場では、材料供給がうまくいかず、後工程で手待ちや仕掛かりが発生していました。問題の原因は、歩留まりを良くするため、製品サイズに合わせてサイズの異なる鉄板を都度購入していた点です。その結果、材料投入口が限られている自動機に多量の材料を投入できず、夜間の稼働効率が上がりませんでした。

改善策として、多少歩留まりが悪くなっても、様々なサイズの鉄板の購入をやめ、定尺サイズのものを購入し、一つの製品分をまとめて抜く方式に統一しました（単純化と統一化）。
新たな課題への対処としては、抜き方を変えたことで検査作業が一時的に集中しましたが、これを楽にするための設備を導入して対応しました。

この取り組みにより、工場全体で標準化が進み、その後のロボットや自動機導入の準備がスムーズに整いました。自動化を図るためには、まず無駄を努力し、単純化と統一化を図ることが不可欠です。

現場改善の本質

(4) 現場改善の進め方の基本

現場改善は『観察⇒仮説⇒検証』の循環で行い、このプロセスで得られた知見を一般化していく

- ①観察
 - ・現場の状況をデータ（事実）に基づいて把握
 - ・勤と経験だけでなく、データや現地現物から確認
- ②仮説
 - ・何が課題か、どうすればいいかを“仮説”として考える
 - ・そして、それに取り組むとどうなるかを考える（評価項目を決める）
 - ・さらに、何が残るか、新たにどんな課題が生じるかを想定する
- ③検証
 - ・実際にアイデアを実行し、その結果を観察する
 - ・観察によって循環につながる
- ④一般化
 - ・成果や失敗から得られた共通項や知見を整理する
 - ・他の現場は工程へ展開しやすくなり、改善スキルが浅い人への指針にもなる
 - ・属人的な経験を組織知に変え、持続的な改善の原動力となる

（点から面への広がり、
改善事例集、知識ベースとして残すことで人材育成や組織力強化につながる）

©2025 Lyam (2025.09.17)

第2章：安全の最優先と新しい考え方

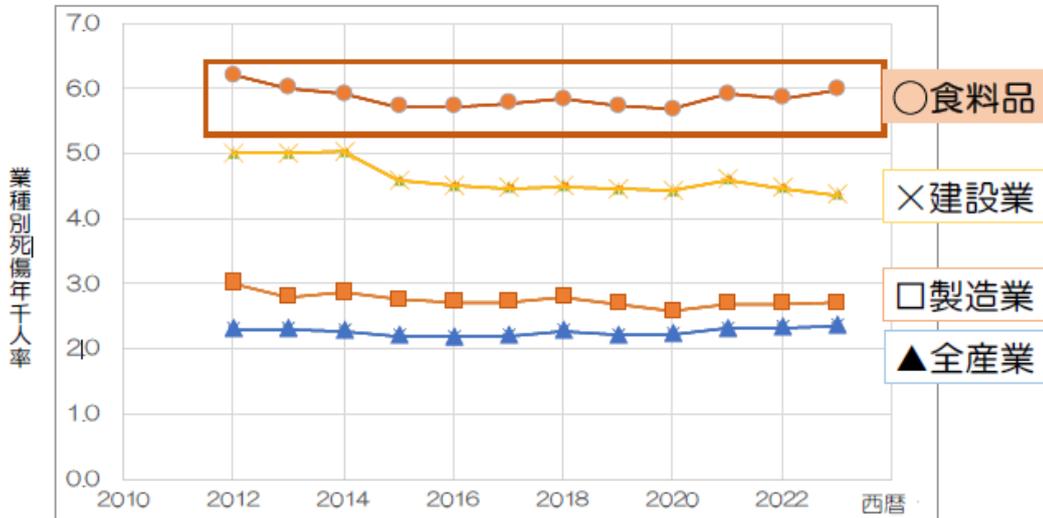
2.1 食品製造業における労働災害の現状

労働災害から見た食品製造業の現状として、休業4日以上死傷年千人率は、全産業（約2.0）や製造業平均（3.0弱）よりも高く、約6.0となっています。これは、他の産業と比較して比較的怪我の多い産業であることを示しています。また、この率は近年徐々に上がってきているという傾向も見られます。そのため、自動機導入や仕組み変更を行う際には、安全への配慮が極めて重要になります。

安全の重要性

(1) 労働災害から見た食品製造業の現状 出典データhttps://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00_r05.html

業種別死傷年千人率（休業4日以上）の推移 平成24年/2012～令和5年/2023



2.2 自動化におけるリスクアセスメントと保護方策

自動機やロボットを導入する際は、安全確保が必須です。具体的な対策例としては、機械が停止してから作業を行う、包丁使用時には切創防止手袋を使用する（ハード的な対策）、ロボット導入時には停止後に人が入場できる仕組み（柵と連動した停止など）を盛り込む、といったことが考えられます。

事事故例の収集：人と機械との関係から考える

(1) チョッパー(大豆をすり潰す機械)の詰まりを解消しようと、運転を停止しないまま手を入れ、スクリュウフィーダーに巻き込まれた

(2) 食品加工用混合機内のそば粉等の原材料を掻き落とそうとして、腕が攪拌軸に巻き込まれた



※生成AIで作成

運用だけで、安全を守ることができるのか？

生産技術は機械・装置を作る仕事ではない。「人が使う機械・装置を作る仕事」

包丁で手を切ってしまうようなイラスト



気をつけようではない、ハード的な対策が必要



©2025 Lyem (2025.09.17)

事事故例の収集：産業用ロボットの事故

産業用ロボットの可動範囲内に立ち入り、マニプレータに挟まれる（ウラダケースの紹介）

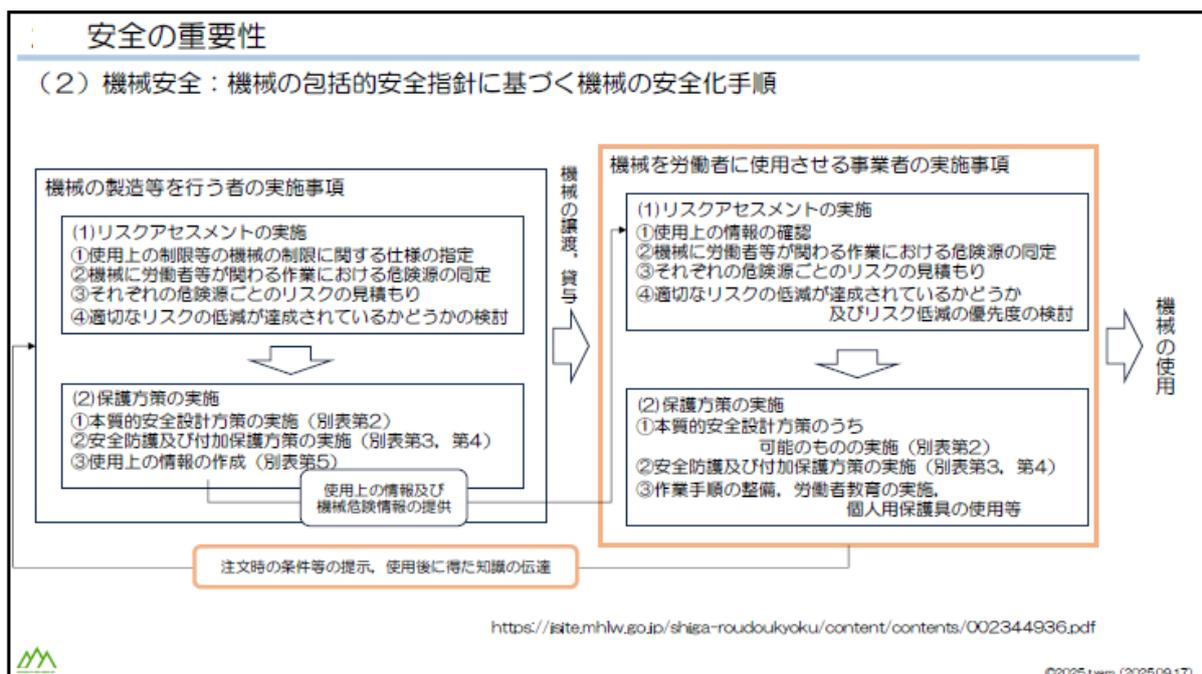


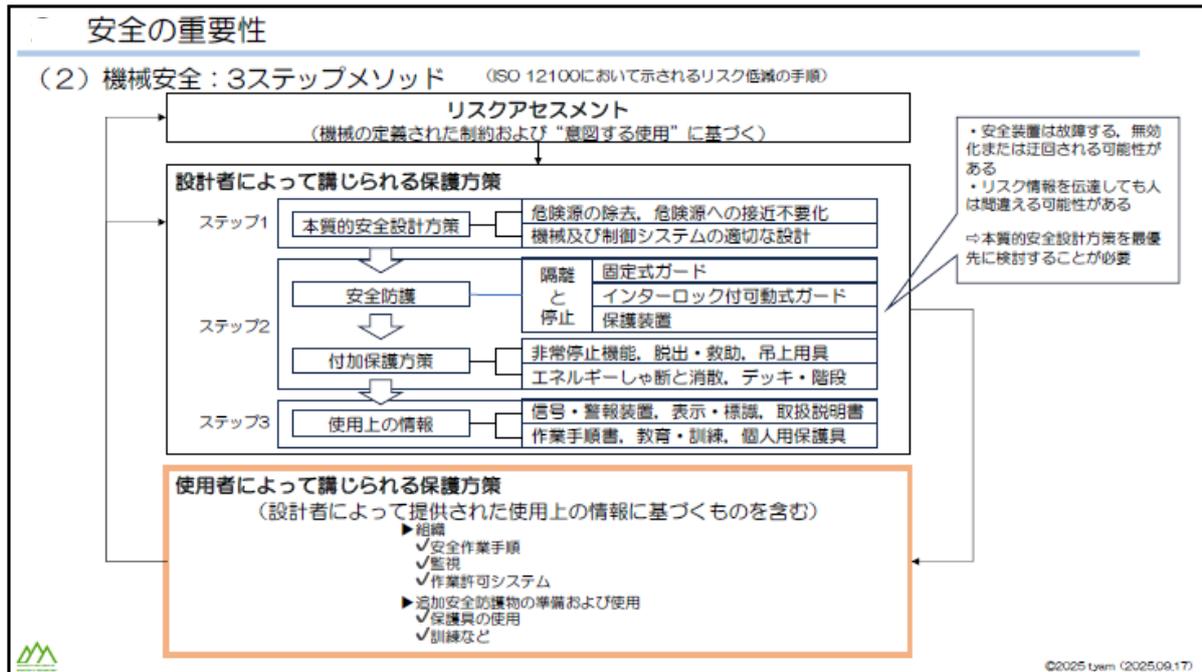
©2025 Lyem (2025.09.17)

ロボットを導入する際には、機械を製造するメーカー側だけでなく、機械を労働者に使用させる事業者（工場側）リスクの除去は現場側で実施しなければなりません。機械安全の実現は、以下の「スリーステップメソッド」（ISO 12100に基づくリスク低減の手順）に基づいて段階的に行われます。

1. リスクアセスメント（機械の定義された制約および“意図する使用”に基づくリスクの特定）。
2. 設計者による保護方策（本質的安全設計方策、安全防護、付加保護方策）。
3. 使用者による保護方策（残留リスクへの対策、作業手順の整備、教育・訓練など）。

特に、本質的安全設計方策を最優先に検討することが必要です。





2.3 従来の安全と新しい安全の考え方

事故防止や安全に関する分野では、安全への考え方が伝統的なもの (Safety I) から新しいもの (Safety II) へと変化しています。

項目	従来の安全 (Safety I)	新しい安全 (Safety II)
焦点	事故や失敗に目を向け、減らす。	うまくいくことを増やしていく。
対応	反応的 (事故や許容できないリスクが生じたら対処)。	予見的 (事象の発生を先読みしようとする)。
人間の捉え方	人間は基本的に厄介で危険な要素と見なす。	人間はシステムの柔軟性とレジリエンスの必要要素であるから見なす。
変動の捉え方	変動は有害であり、できる限り防ぐべき。	変動は必然的であり、有用でもある (気づきを与える)。

自動化を進める際、単なる省人化ではなく、人が得意とする役割でどう活躍してもらうかを考える必要があります。人が柔軟な対応ができる存在であることを意識した装置作りや、人の役割を考慮した自動化計画が必要です。

安全の重要性		
(3) 予見的に取り組む事故防止 (Safety 2.0)		
Safety-IとSafety-II (失敗を増やすのか, 成功を増やすのか)		
	セーフティI	セーフティII
安全の定義	うまくいかないことが可能な限り少ないこと	うまくいくことが可能な限り多いこと。
安全マネジメントの原理	リアクティブ (反応的) で, 何かが起きたり許容できないリスクが生じたら対処する。	プロアクティブ (予見的) で, 事態の進展や事象の発生を予見しようと継続的に努力している。
事故の説明	事故は失敗と機能不全により発生する。調査の目的は, 事故要因と事故発生に寄与した要因を特定すること。	物事は結果のよしあしに関わらず基本的には同じように発生する。調査の目的は, 時々もることがうまくいかないことを説明する基礎として, 通常どのようにうまくいっているかを理解すること。
ヒューマンファクタに対する態度	人間は基本的にやっかいで危険な要素とみなす。	人間はシステムの柔軟性とレジリエンスの必要要素であるとみなす。
パフォーマンス変動の要因	有害であり, できる限り防ぐべきことである。	必然的であるが, 有用でもある。監視と管理が必要である。
 プロアクティブ: 能動的, 前向き, 積極的, 先見的 (引用: エリックホルナゲル著, Safety-I & Safety-II)		

第3章: 現場を動かすコミュニケーションの技術

3.1 現場改善におけるコミュニケーションの役割

コミュニケーションは現場改善の「肝」となる要素です。

- ・ どんなに良いアイデアも, 相手にうまく伝わらなければ役に立ちません。
- ・ 現場の問題や課題を導き出すためには, 現場の方たちとの対話 (会話や態度) が不可欠です。
- ・ 自動機導入においても, ロボットメーカーや関連企業との対話 (社外との関係性) が重要です。

3.2 指示を出す側と受ける側の役割の再定義

効果的なコミュニケーションを実現するためには, 指示を出す側と受ける側が従来の役割を逆転させて担う必要があります。

役割	従来の考え方	現場改善に必要な役割
指示を出す側	伝えること	伝わったかを確認すること。
指示を受ける側	聞くこと	自分がどう理解したか, 現在の状況を伝えること。

指示を出す側はアウトプット (伝達) を意識し, 指示を受ける側はインプット (理解) を得られるようにすることが重要です。

コミュニケーションの大切さ

(1) 指示を出す側と受ける側のコミュニケーション

いくらいいアイデアを思いついても、
理解と共感を得ることができなければ、行動・結果は変わらない

コミュニケーションの本質を再考して欲しい

指示を出す側の役割・・・
指示を伝えるのではなく、伝わったかを確認すること

指示受け側の役割・・・
指示を聞くのではなく、自分の状況を伝えること

©2025 Lyem (2025.09.17)

3.3 伝える技術：相対的表現から絶対的表現へ

相手と自分が持っている知識（あるいは手元にある部品）が異なる場合、コミュニケーションはうまく伝わりません。

・ 相対的な表現：

「一番短いものを取って」「一番右側のもの」といった表現は、相手の持つ情報によって解釈が異なるため、うまく伝わらないリスクがあります。

・ 絶対的な表現：

相手と自分の間に情報の違いがあることを常に想定し、絶対的な表現を用いて説明することが重要です。

また、指示を受ける側は、指示を待っているだけでなく、予見しながら行動することが多いです。指示を受ける側が質問をするグループの方が、失敗が少ないという実験結果もあります。指示を出す側は、相手が指示に従った結果の状況を伝えやすい環境を作ることが大切です。

【演習】ブロックを使ったコミュニケーション演習

3種類の部品から一つ選択し、それを組み立てるまで

【注目事項】

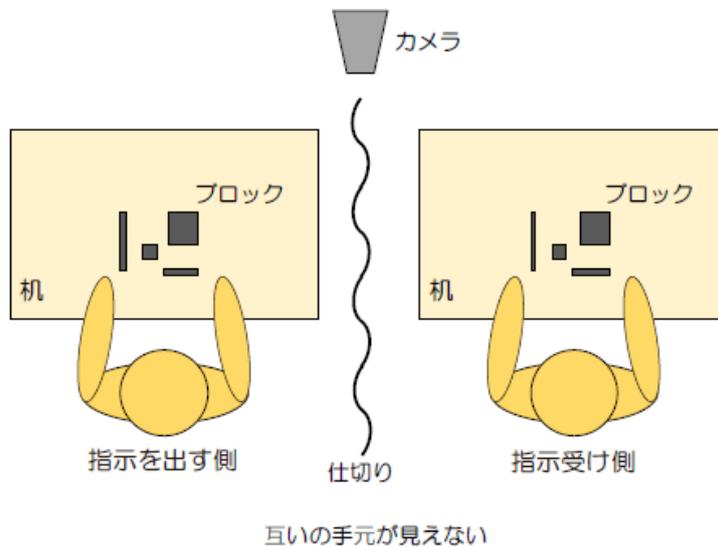
- 指示を出す立場の表現方法
 - 相対的な表現を選択するか？
 - 絶対的な表現をするか？
- 指示を受けた側の対応
 - 会話パターンを提示
 - 確認の有無、状況説明の有無、確認方法
- 指示を出した側のその後の対応
 - 会話パターンを提示
 - 確認の有無、確認方法
- 指示を受け側の先入観



©2025 Team (2025.09.17)

ブロックを使ったコミュニケーション演習：実施方法

(1) 想定する状況



©2025 Team (2025.09.17)

ブロックを使ったコミュニケーション演習：実施方法

(2) コミュニケーション内容の検討：指示を出す側

④ “指示出し側” ・ “指示受け側” が持つ本来の役割の検討

・ 指示出し側

指示を出すことではなく、相手に伝わったかを確認すること
相手が自分の状況を話しやすくすること

・ 指示受け側

指示を受けるのではなく、受けた指示をどう理解したかを伝えること
指示に従った結果の状況を指示出し側に伝えること

“指示を受ける側” が『アウトプット』を意識し、

“指示を受ける側” が『インプット』を得られるようにする



©2025 Iyam (2025.09.17)

情報共有とは

現場作業員・カイゼン推進者・経営者間の

「知識」、「知恵」、「状況認識」、「意識」の『共有と共感』が重要

知識・・・・・・・・

あるべき姿、状況認識するために必要なデータ収集方法と分析手法、
改善手法、マニュアルなど

知恵・・・・・・・・

なぜそうするかなどの理由

状況認識・・・・・・・・

現在の手法と管理方法、収集されたデータに基づく分析結果、
現状の課題と進捗状況、将来状態の予測など

意識・・・・・・・・

改善の方向性、何から取り組むべきかなど



©2025 Iyam (2025.09.17)

3.4 情報共有の要素と共感

現場改善を成功させるには、現場作業員、改善推進者、経営者間で以下の要素を共有し、さらに共感を得る必要があります。

共有すべき要素	内容
知識	あるべき姿、状況認識のためのデータ収集・分析方法、改善手法、マニュアルなど。
知恵	マニュアルだけでなく、「なぜそうするのか」という理由。変動時や故障時に対応するために必要です。
状況認識	現在の方法や管理方法、データに基づく分析結果、将来状態の予測など。
意識	何から取り組むべきかという改善の方向性。

人が動くためには共感が重要であり、共感は動きの潤滑油になります。

第4章：IE（インダストリアル・エンジニアリング）手法とその活用

4.1 1秒の価値とリソースの創出

現場改善において「1秒」を捻出する価値は非常に大きいです。例えば、50人による流れ作業で1人あたり50秒かかる作業を、全員が1秒短縮して49秒にした場合、年間稼働日250日で計算すると、約690万秒の価値が生まれます。これはコスト削減だけでなく、経営の選択肢が増えたと捉えるべきです。

生まれた余裕（価値）は、新たな付加価値への投資や人材育成に使うべきです。今いる人員の能力を高めることが、少ない人員で生産を維持・向上させるために重要です。

現場のムダに気づくIE手法とその考え方

(1) 1秒の価値を考える

(2) ラインバランスについて（動画で説明）

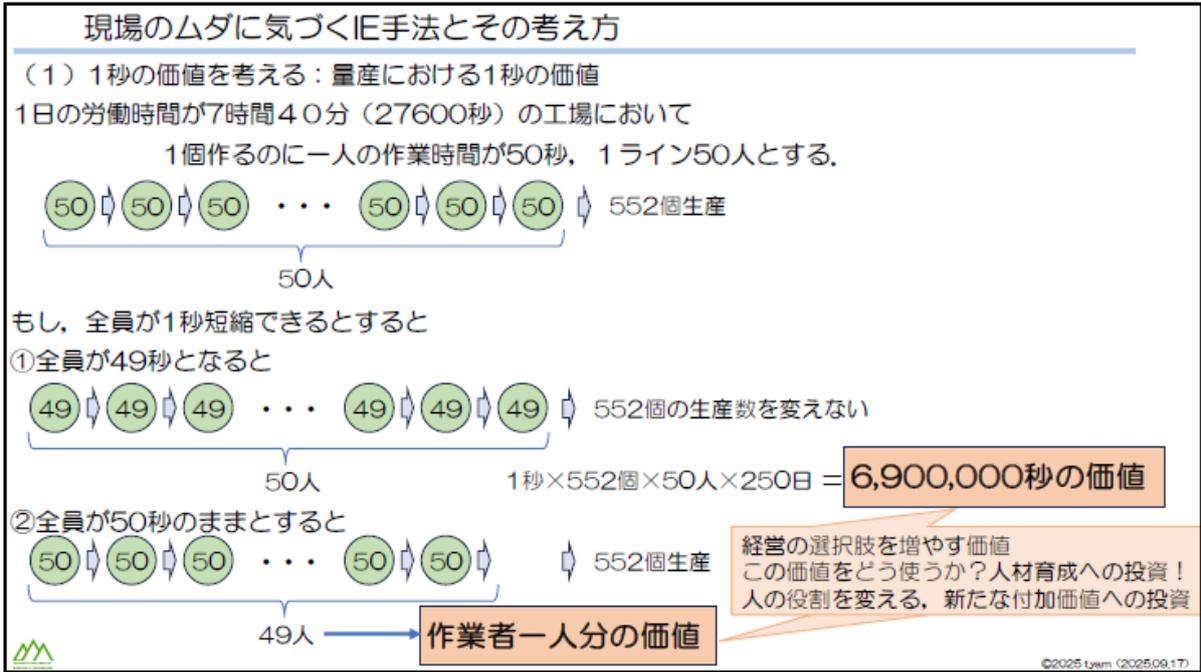
流れ作業において、
ボトルネック工程のペースでしか流れない
仕事量が「1：2：3」と「3：2：1」の場合、
前者は仕掛りが発生し、後者は手待ちが発生
例えば10個作る時、前者と後者でかかる総生産時間は同じ
仕掛かりが発生しているということは、手待ちが発生しているのと結果は同じ。

(3) 動作のムダ：作業の標準化（単純化と統一化）の必要性

- ・「取り置き動作」
- ・「バラバラに置かれたブロック」と「整理・整頓されて置かれたブロック」の組立て
- ・「最も効率的な組み立て方法の検討」

(4) 装置開発における動作のムダの排除

©2025 Iyem (2025.09.17)



4.2 ラインバランスの最適化

流れ作業において、生産ペースを決定づけるのは、ボトルネック工程（一番工数の多いところ）です。

- ・ ボトルネック工程が解消されない限り、他の工程をいくら改善しても工場から出ていく生産量は変わりません。
- ・ 手待ち（人が待つ）と仕掛かり（物が滞留する）は、製造現場において同じく無駄（悪さ）をします。
- ・ 自動機を導入する際や改善を行う際には、工場全体のラインバランスがどうなるかを予測し、ボトルネックの解消を目指すことが重要です。

現場のムダに気づくIE手法とその考え方

(2) ラインバランスについて (動画で説明)

流れ作業では、ボトルネック工程のペースでしか流れない

仕事量が「1 : 2 : 3」と「3 : 2 : 1」の場合

前者は仕掛りが発生し、後者は手待ちが発生

例えば

10個作る時、前者と後者でかかる総生産時間は同じ

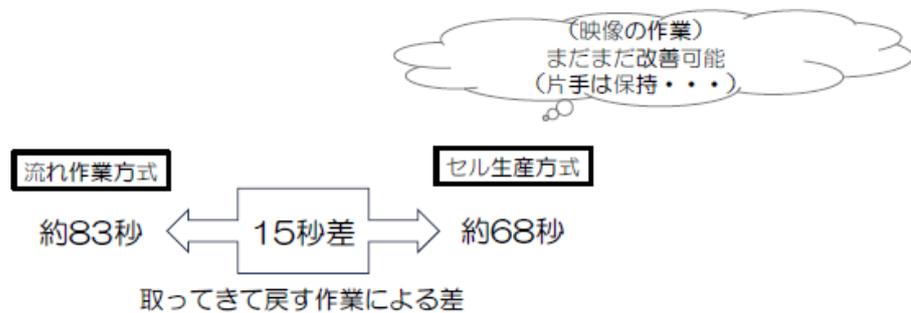
仕掛かりが発生しているということは、手待ちが発生しているのと結果は同じ



©2025 Iyem (2025.09.17)

(3) 作業の標準化：ムダな動作への気づき

映像で提示する組み立て作業、どちらが早い？またその差はなぜ生じるか？



©2025 Iyem (2025.09.17)

4.3 作業の無駄の排除と動作経済の原則

作業方法の無駄を排除することで、効率は劇的に向上します。

・ 生産方式の比較：

流れ作業生産方式よりもセル生産方式の方が早い一因は、取り置き動作（取ってきて戻す）が少ないためです（約15秒の差が生じました）。

- ・ 整理整頓の重要性：

ブロック組み立ての実験では、整理整頓なしの場合に9.3秒かかった作業が、整理整頓された状態では約5秒に短縮し、作業時間のばらつきも少なくなりました。

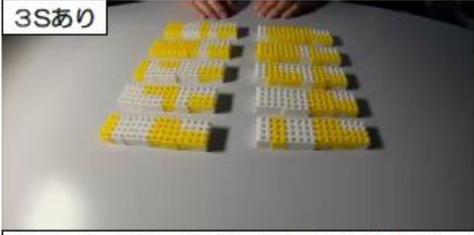
(3) 作業の標準化：

- ・ 「バラバラに置かれたブロック」と「整理・整頓されて置かれたブロック」の組立て
 “ばらつき”はどのような影響を与えるか
 組み立て時間の差, 組み立て時間のばらつきの差, 不良発生率など

3Sなし



3Sあり



3Sとは、整理・整頓・清掃（今回は2S）

回数	1	2	3	4	5			
3Sなし	10.01	9.65	8.78	8.26	9.40			
3Sあり	5.99	4.24	4.62	4.79	6.00			
回数	6	7	8	9	10	平均	範囲	標準偏差
3Sなし	8.60	8.00	9.15	9.60	11.56	9.30	3.56	1.02
3Sあり	5.07	4.40	3.91	4.74	5.02	4.88	2.09	0.68

©2025 Utem (2025.09.17)

動作の無駄を排除するための基本的な考え方として、動作経済の原則があります。

- ・ 両手を同時に使う。
- ・ 両手動作は反対対称にする。
- ・ 身体の動作を最小にする。
- ・ 移動距離をできるだけ短くする。

ちょっとした作業の工夫が、繰り返しの多い生産現場においてはものすごく大きな影響を及ぼします。

(3) 作業の標準化：

先ほどの作業風景を動作経済の原則に基づいて考える

身体使用の原則	作業配置の原則	機械器具用具の原則
1. 両手同時開始・同時終了	1. 材料・治工具の3定	1. 治具でワークや器具を保持
2. 両手動作は反対・対象	2. 材料・治工具の手元化	2. 使いやすい専用工具
3. 身体の動作を最小に	3. 材料・治工具は取りやすく	3. 2つの治工具を1つに
4. 安定した姿勢の作業	4. モノの移動は水平移動	4. 治工具は使いやすく・疲れにくく
5. 円滑な連続動作	5. モノの移動は重力利用	5. 機械の安定姿勢と操作手順の流れ化
6. モノの力（慣性）を利用	6. 動作のしやすい作業レベル	6. 作業手順に合った操作位置
7. 注意力の少ない動作	7. 作業に適した照明	
8. 動作に自然なリズムをつくる		

引用：平野裕之、「新作業研究」，日刊工業新聞社（2001）



©2025 Lym (2025.09.17)

(3) 作業の標準化：

誰でも、できるだけ早く、同じ速度で、間違えることなく組み立てる方法の検討を
 手順の削減、保持の削減、移動距離を短く...



	1	2	3	4	5
3S なし	10.01	9.65	8.78	8.26	9.40
3S あり	5.99	4.24	4.62	4.79	6.00
標準化	3.62	3.59	3.89	3.76	3.61

回数	6	7	8	9	10	平均	範囲	標準偏差
3S なし	8.60	8.00	9.15	9.60	11.56	9.30	3.56	1.02
3S あり	5.07	4.40	3.91	4.74	5.02	4.88	2.09	0.68
標準化	4.92	3.36	3.29	5.42	3.54	3.90	2.13	0.70



©2025 Lym (2025.09.17)

4.4 IE手法と自動機設計への応用

IE（インダストリアル・エンジニアリング）の手法や動作改善の原則を現場の作業者が学ぶことは、生産効率向上に極めて重要です。IE手法で無駄を排除し、作業の数を減らすことは、以下のメリットをもたらします。

1. 失敗件数の減少：

失敗の件数＝エラーの確率 × 作業の数であるため、作業の数を減らせば、必然的に失敗も減ります。

2. 安全の向上：

失敗が減ることで、事故の発生を抑制することに寄与します。時間に余裕が出れば、気持ちの余裕も生まれて安全に作業するようになります。

3. 装置開発の単純化：

無駄のない動きをする装置は、動作が効率化されるだけでなく、余計な機構や部品点数が少なくなります。部品点数が少ないほど機械の故障率は低くなるため、単純化は非常に重要です。

自動機を作る際には、早く動かすことだけでなく、無駄な動作をいかに減らすかを考えることが重要です。現場改善の本質は、無駄を取り、単純化を図り、仕事を統一化していくことにあります。

(4) 自動化機器の設計・製作への活用（ムダの排除の考え方がどう繋がるか）

- 失敗件数 = エラーの確率 × 作業の数
ムダの排除によって作業の数を減らすことは失敗件数の削減につながる

ムダの削減は余裕を生み出す
それが事故の発生を抑制
安全にも寄与

- 動作のムダの削除と装置開発
ムダのない動きをする装置は
動作が効率化される
余計な機構がなく、部品点数も少なくなる

非常に単純化すると「故障数＝故障率×構成要素数（部品点数）」
故障が減り、保全にかかる負担の削減

©2025 Iyam (2025.09.17)

【まとめ】

現場改善は「観察・仮説・検証」の循環で行い、得られた知見を一般化すること、人間中心で持続可能かつレジリエンスな会社を目指すこと、効率化で得られたリソースを人材育成へ投資すべきであること、そして安全を最優先とし、コミュニケーションと IE 手法を活用することが、改善を進める上で重要です。

まとめ

1. 現場改善の本質と進め方の基本

現場改善は「観察・仮説・検証」、そしてこのプロセスで得られた知見を一般化
改善の進むべき方向、どのような「会社・現場」にするか（人間中心で、持続可能で、レジリエンス）
自動化・ロボット化は人の役割を変える省人化、
効率化によって得られたリソースを人材育成へ投資すべきでは

2. 安全の重要性

最優先されるのは安全、
安全な機器と仕組み（モノとコト）が必要で、生産技術者は「人が使う装置」をつくる
どうなるかを予測し、予見的な取り組みが必要、人は柔軟な対応ができる、人を意識した仕組みが必要

3. コミュニケーションの大切さ

指示を出す側は聞く耳を持ち、指示を受ける側は積極的に自分の状況を伝える
情報共有とは「知識・知恵・意識・状況認識」の「共有」と「共感」、共感が動きの潤滑油

4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方の装置へ活用

ムダに気づくIE手法に興味を持ってみませんか？
人と装置のラインバランスを考える
ムダのない人の動作、ムダのない装置の動き（機構の少ない機器は製作コスト減・運用などの保全コスト減）



©2025 Iyam (2025.09.17)