

# 大規模施設園芸・植物工場

## 共通テキスト

◎当協会が事業実施主体の次世代施設園芸地域展開促進事業における、研修やセミナー等で使用された資料を中心に構成したテキスト集です。大規模施設園芸・植物工場の運営管理に、地域や作物を超え共通的に利用いただける内容です。

### 【ご利用上の注意事項】

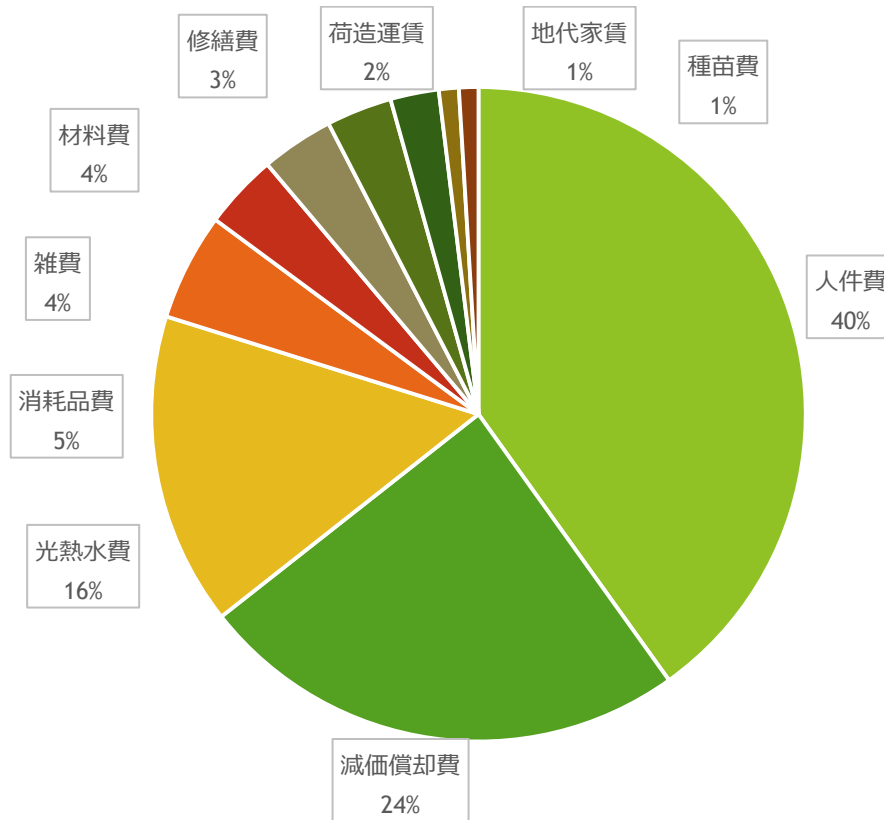
- 本テキスト集の著作権は、（一社）日本施設園芸協会に属します。
- 本テキスト集から引用する場合には、出典を明記願います。
- 本テキスト集の再配布は行わないでください。研修等で2次利用を希望される場合には、[こちら](#)のお問い合わせ画面より、ご連絡先と利用用途をお知らせください。追って返信を申し上げます。

# 植物工場の運営管理

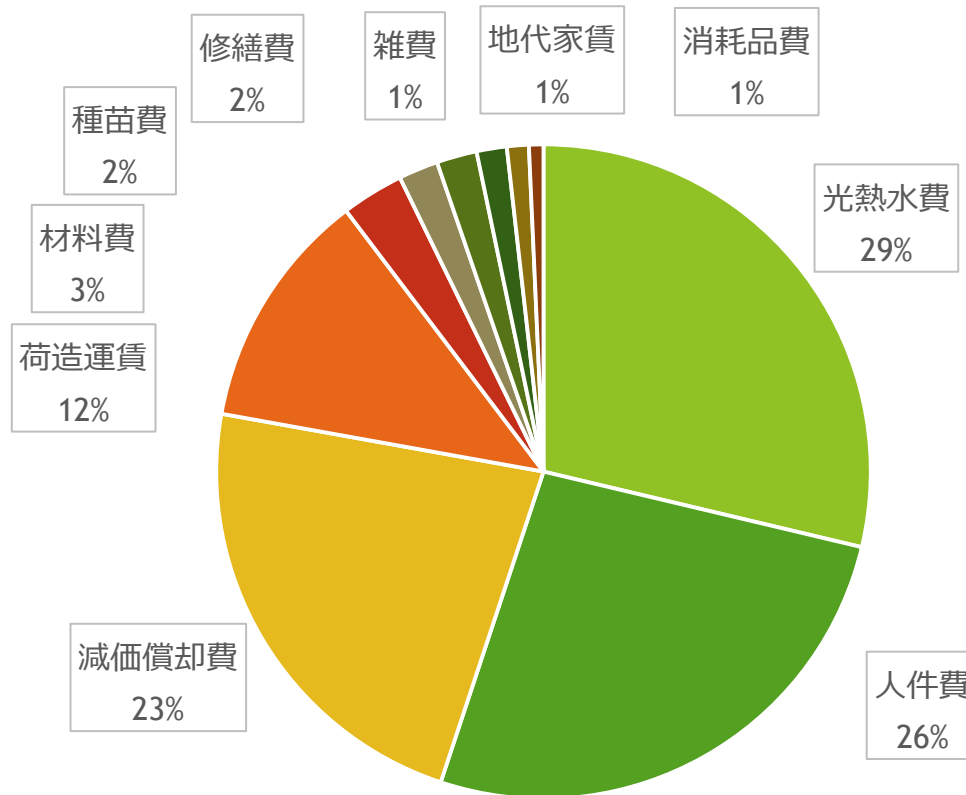
大阪府立大学

大山 克己

# 太陽光型植物工場の経費内訳 (イチゴの場合の事例)



# 人工光型植物工場の経費内訳 (レタス類の場合の事例)



補助金・助成金がない場合

# 植物工場における主要なコスト

## ▶ 人件費

→ 適切な生産管理および要員管理を実施する

## ▶ 減価償却費

→ 必要不可欠な設備のみでの構築を設計当初より留意する

## ▶ 光熱水費

→ 作物の品質を高く維持しつつも、設備を効率的に運用する

**これを実現するには、  
適切な日常管理を実施する必要がある**

# 植物工場を適切に利用するには

- ▶ 現状では、試行錯誤の結果としての経験や勘にもとづいて管理されている工場が数多く見受けられる。
- ▶ その結果、間違っていることが慣習化してしまうことも散見される。
- ▶ 上記のような問題を回避する上で、体系的に管理することが望まれる。これにより、試行錯誤の時間は短縮できるとともに、その成果を短期間で得られることが期待される。

**どんなによい植物工場でも、  
管理が適切でなければ  
収益が出にくくなる**

# 総合的品質管理（TQM）の導入

- ▶ 植物工場における作物生産では、作物の量および品質（Q）、コスト（C）、納期（D）をともに満たすことが要求される。
- ▶ ここで、QCDを管理する手法として、一般的な工場などでは、TQMが導入され、また、それぞれの現場において、独自の進化を遂げてきた。
- ▶ TQMの手法を作物生産用にフィットさせれば、植物工場の効率的、かつ、効果的な利用に結び付けられるのではないかと考えた。

# 方針管理と日常管理

## ▶ 方針管理

まず、組織として何をしようとするのかを明確にする。それに引きつづいて、現状の把握とともに改善計画を立てる。それを、経営ビジョン（目標、方向性）にもとづいて、短期（1年程度）から中長期（5～10年程度）計画に落とし込む。

## ▶ 日常管理

日常業務の効率的、かつ、効果的な運営を目指す。日常管理がしっかりとできていない場合、方針管理で定めた計画の実現が難しくなる。

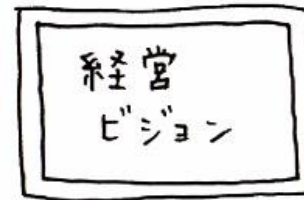
# 方針管理と日常管理

総合的品質管理  
(TQM)

方針管理

改善目標 → 計画

↑  
経営ビジョン



日常管理

日常の効率的、かつ、効果的な運営



# 方針管理と日常管理

## ▶ 方針管理

まず、組織として何をしようとするのかを明確にする。それに引きつづいて、現状の把握とともに改善計画を立てる。それを、経営ビジョン（目標、方向性）にもとづいて、短期（1年程度）から中長期（5～10年程度）計画に落とし込む。

## ▶ 日常管理

日常業務の効率的、かつ、効果的な運営を目指す。日常管理がしっかりとできていない場合、方針管理で定めた計画の実現が難しくなる。



体系立てた方法論が確立していない

# 日常管理で着目する5つのM

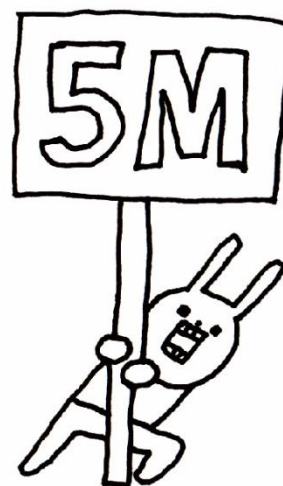
方法 Method

人材 Man

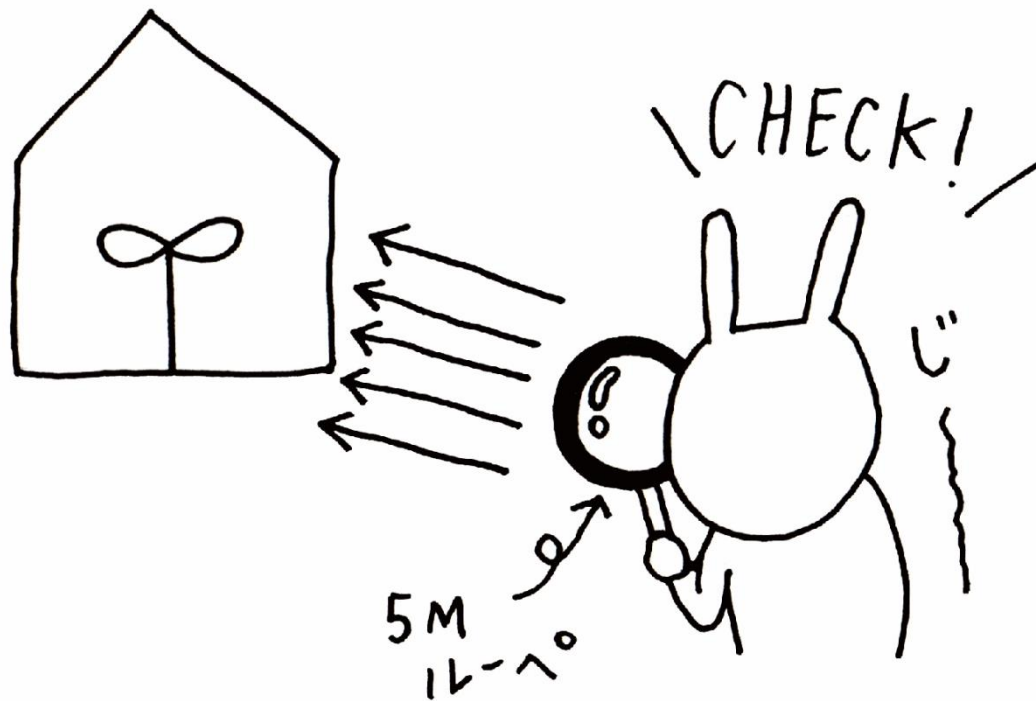
計測 Measurement

設備 Machine

資材 Material



# 日常管理で着目する5つのM



# PDCAサイクル



# PDCAサイクル

## —生産条件の管理場合—

- ▶ 計画（Plan）、実行（Do）、評価（Check）、行動（Act）を繰り返して、業務を改善していく

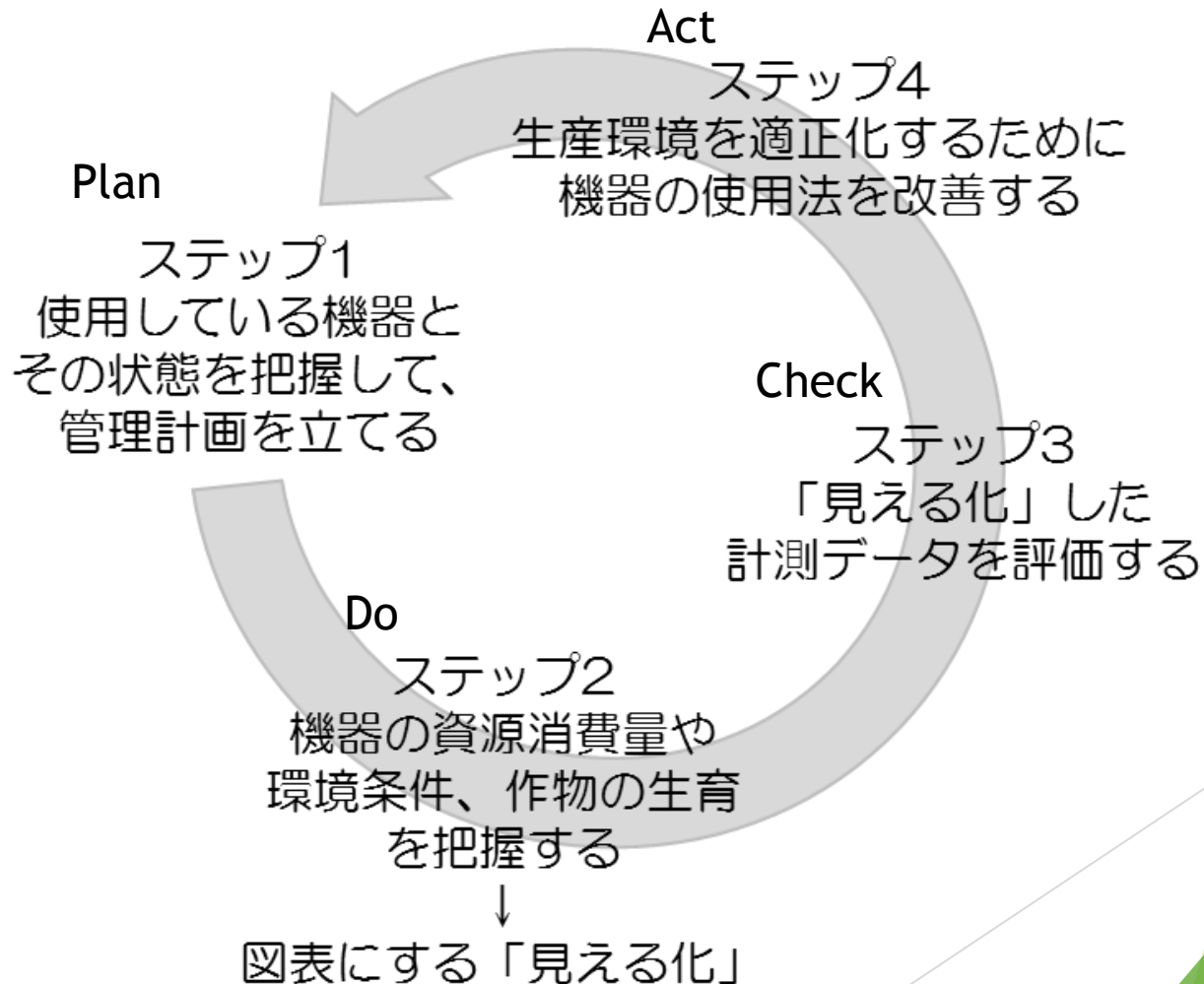
ここで、

- 計画では、業務計画を立案する
- 実行では、計画に従い業務を遂行する
- 評価では、現在の業務が計画に沿っているか確認する
- 行動では、計画通りになっていない部分を明確にする

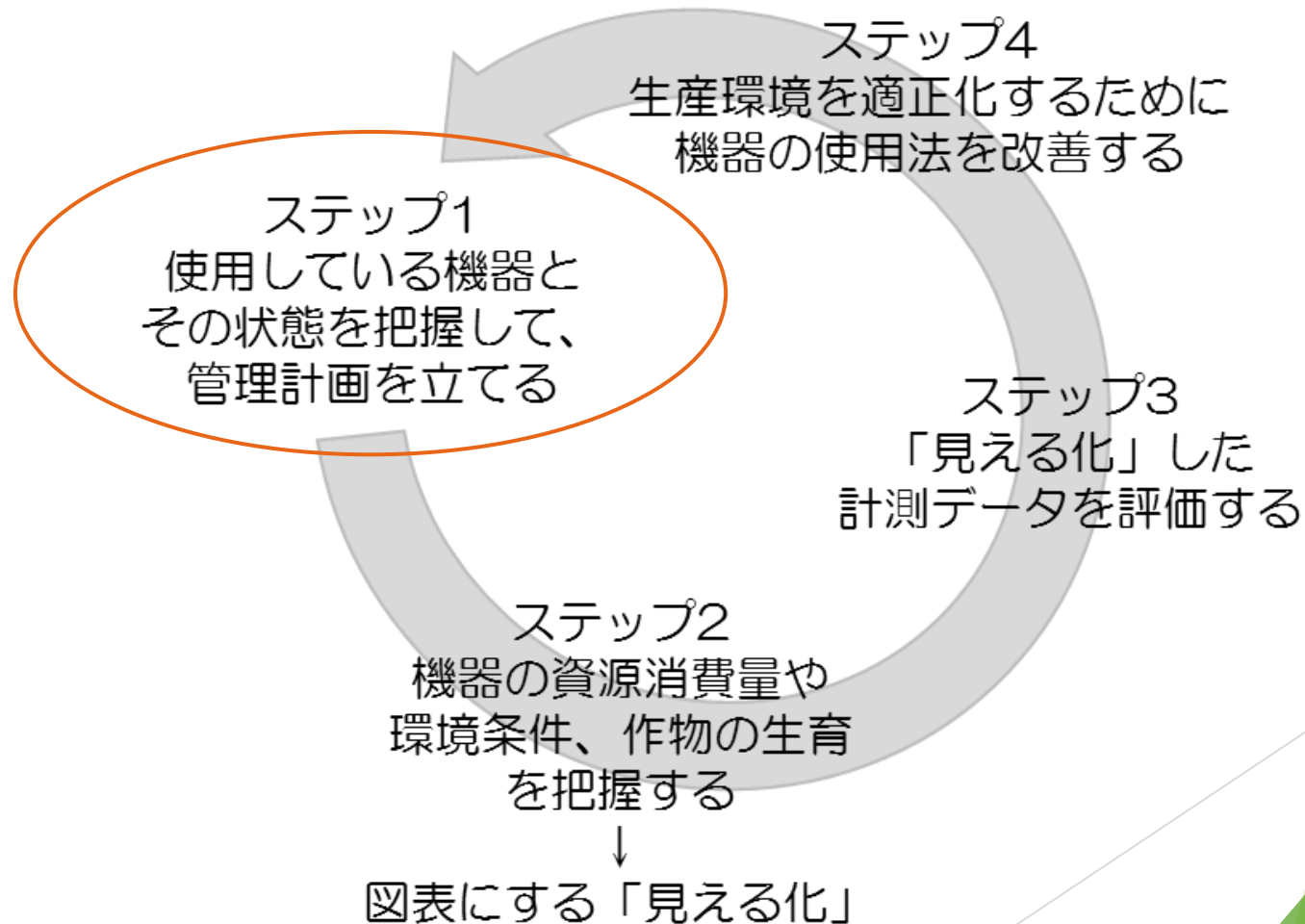


**すこしわかりづらい**

# PDCAサイクル



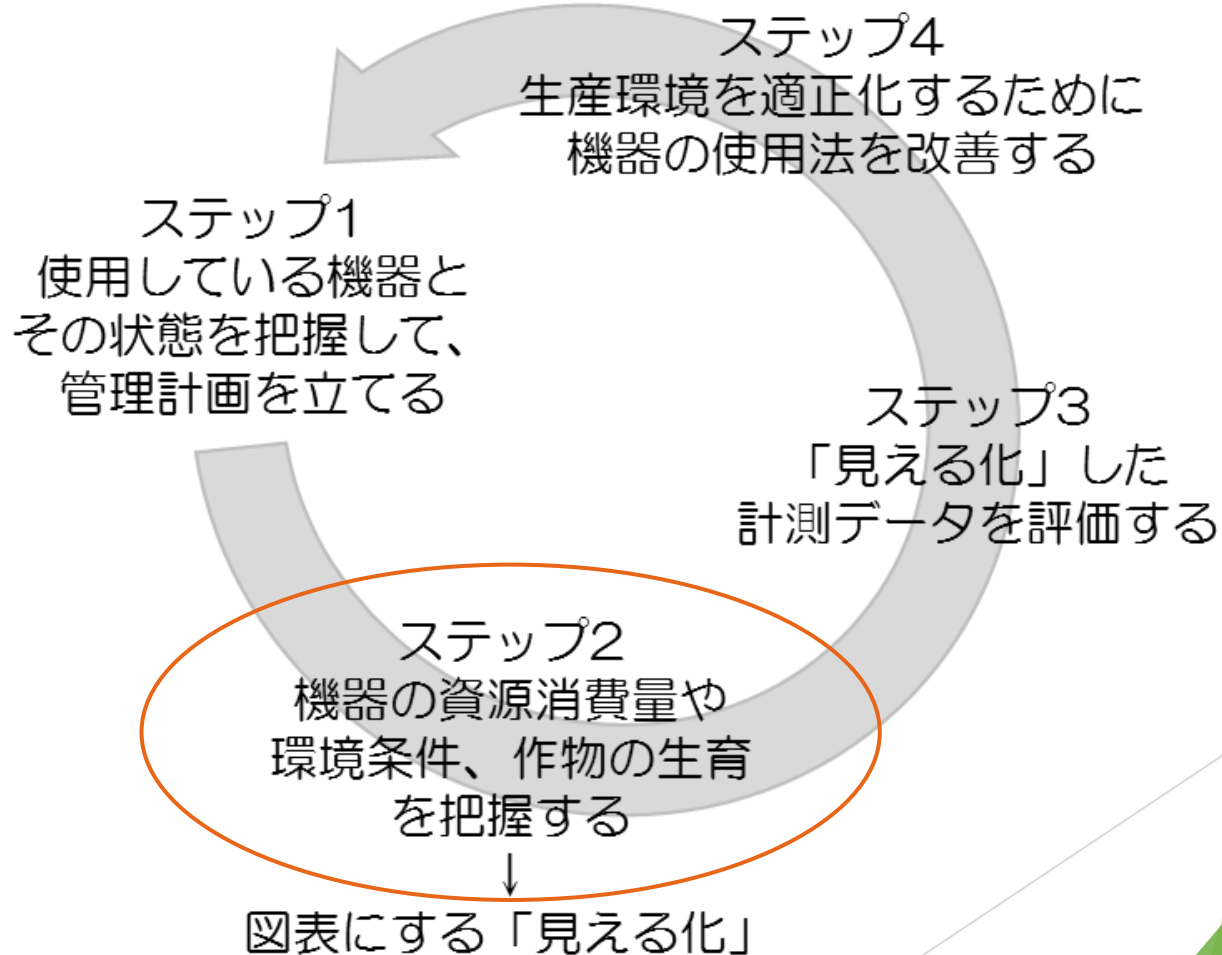
# PDCAサイクル



# ステップ1での作業

- ▶ 植物工場の基本性能把握
- ▶ 機器、装置、設備などのリスト作成
- ▶ 管理計画の立案

# PDCAサイクル



# ステップ2での作業

- ▶ 環境計測
- ▶ 生育計測
- ▶ 機器、装置、設備などの稼働状況把握
- ▶ 計測値および稼働状況の見える化

# ウィークリーレポートの導入

- ▶ 1週間の計測データ（平均値、または、1週間ごとの値）を1枚の紙にとりまとめたウィークリーレポートを作成する。

# ウィークリーレポートの項目

- ▶ 環境条件
  - ・ 気温、相対湿度、CO<sub>2</sub>濃度など
- ▶ 資源消費量
  - ・ 電気、水、CO<sub>2</sub>
- ▶ 収量
  - ・ 一株あたりの重量の平均値、変動係数

# ウィークリーレポートの例

## 【green Land 栽培レポート】

作成者 廣瀬

期間	11月2日	環境設定値				
	~ 11月8日	気温(明)	気温(暗)	照射時間	CO2濃度	EC値
		21℃	15℃	14.8H	1,500ppm	2.1

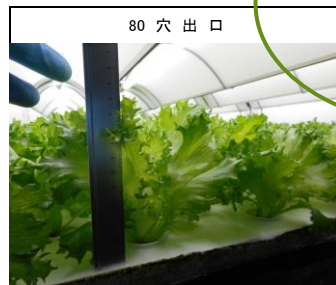
温度		CO2濃度		照度	
max	24.7℃	max	1815ppm	9220lux	
min	14.0℃	min	905ppm	養液pH 6.78	
Ave	20.4℃	Ave	1367ppm	K2O濃度 145ppm	
相対湿度		水温		NO3濃度 84ppm	
max	24.1%	max	22.9℃		
min	62.0%	min	21.0℃		
Ave	74.3%	Ave	21.9℃		

週間給水量		
系統	先週比	合計
1-1	5.7m	24.8m
1-2	6.3m	
1-3	7.7m	
1-4	5.1m	

週間電力使用量	61178.95kWh	<small>1日単位に記録</small>
---------	-------------	------------------------

CO2使用量	
ポンベ交換日	11月5日
交換本数	30kg × 10本

フリル収穫量	フリル出荷量	フリル歩留り
37632株	31450株	84%



収穫物重量チェック (24穴×2枚)								平均重量	9-5
87g	84g	111g	88g	89g	83g	60g	92g	<b>80.9g</b>	
80g	100g	98g	81g	60g	62g	44g	60g		
86g	109g	128g	84g	80g	68g	94g	77g	<b>20.2%</b>	
77g	78g	58g	90g	86g	82g	108g	86g		
66g	84g	66g	90g	85g	85g	73g	74g		
57g	92g	68g	87g	98g	68g	60g	61g		

備考欄 (最近の生育傾向等)

葉質・葉色ともに特に変化無し  
前取り・2日分定植移植もなく、収穫したものが滞ることなく出荷されている

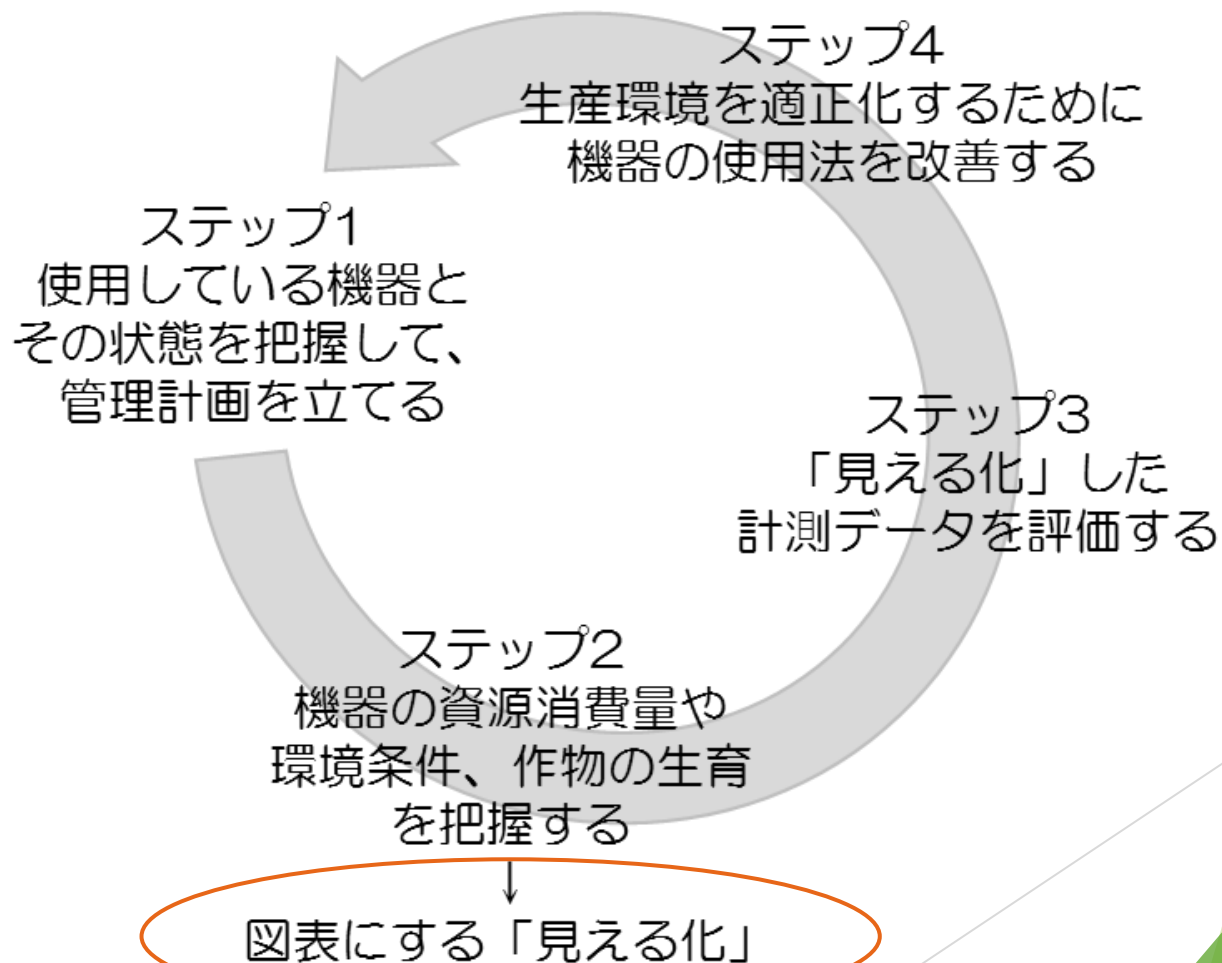
環境データ  
資源消費量

生育途中の写真

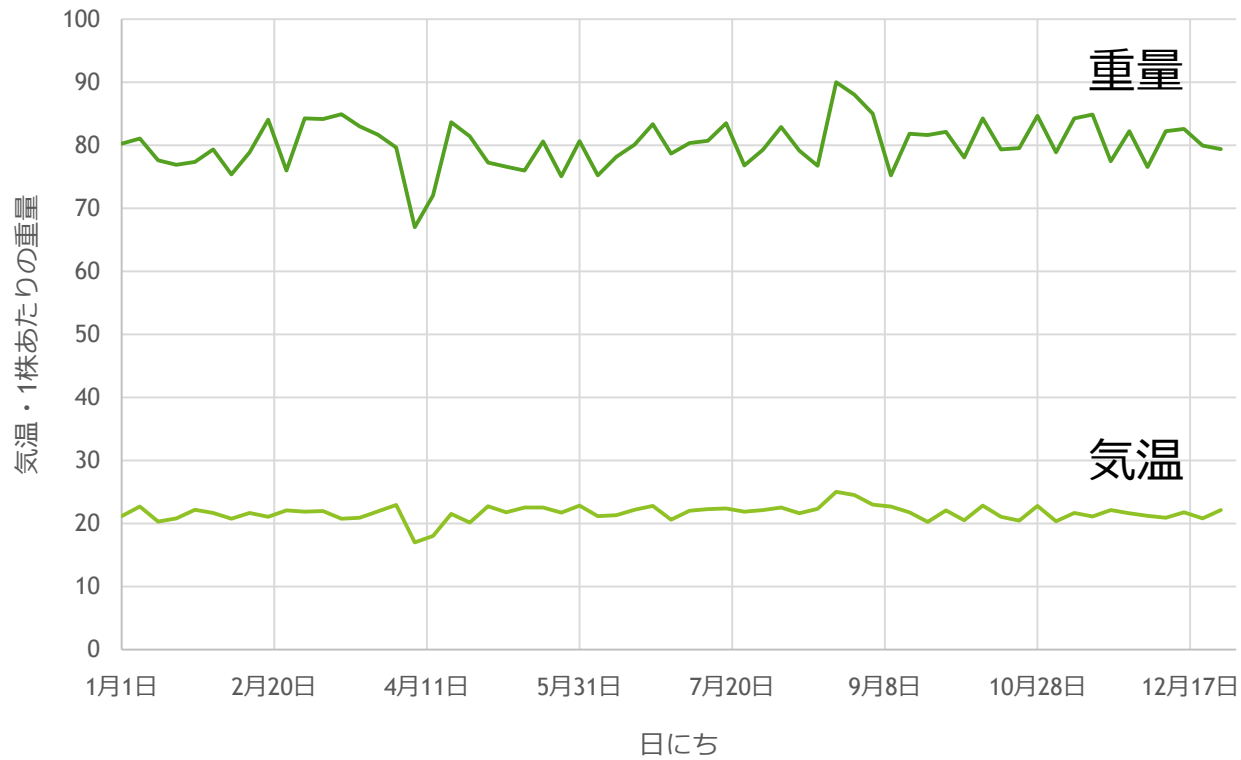
収穫物に関する情報

備考欄

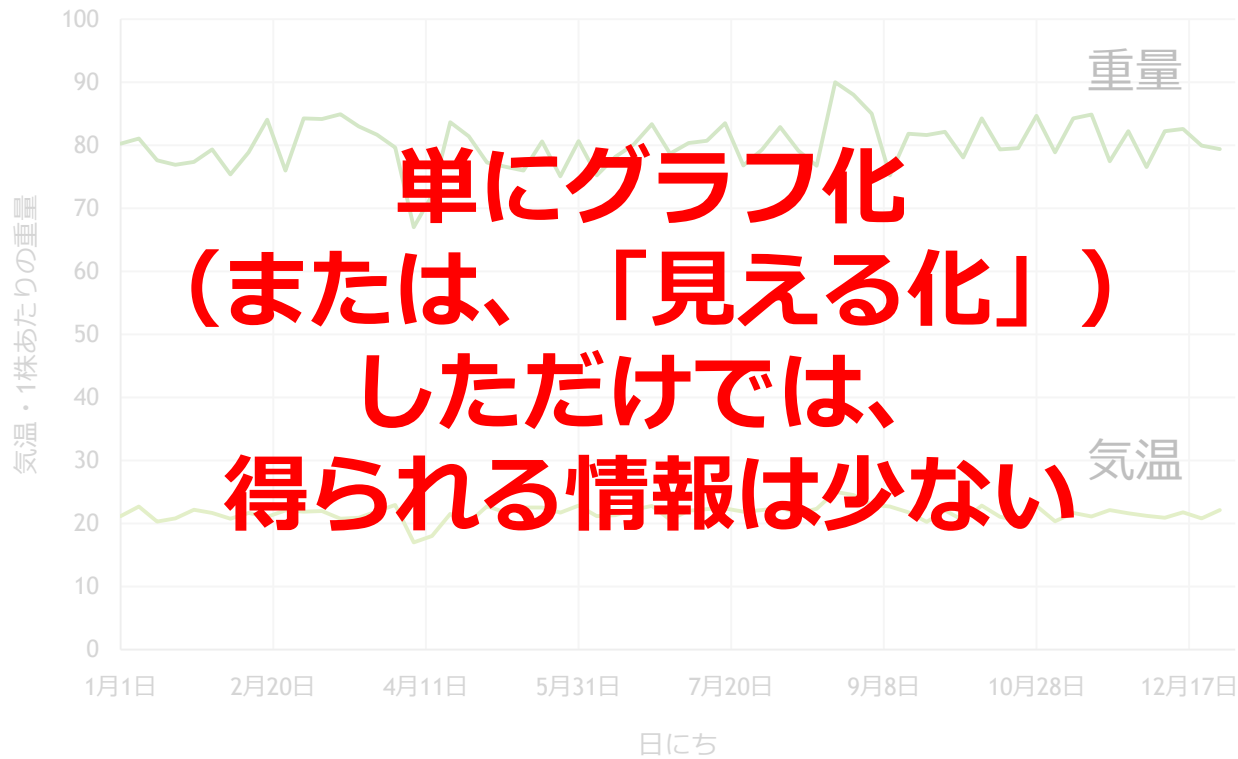
# PDCAサイクルを活用した 問題点の抽出と改善



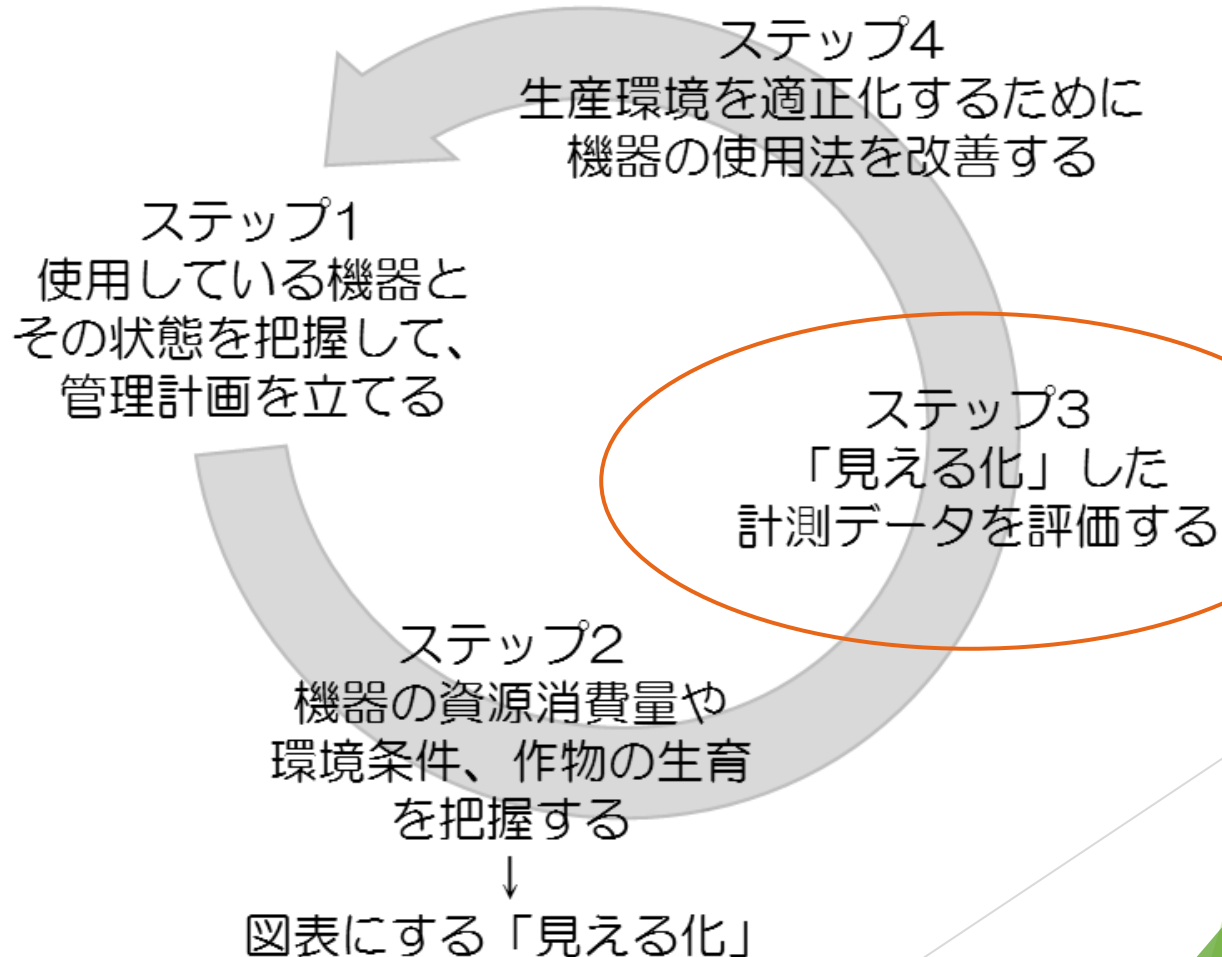
# データのグラフ化



# データのグラフ化



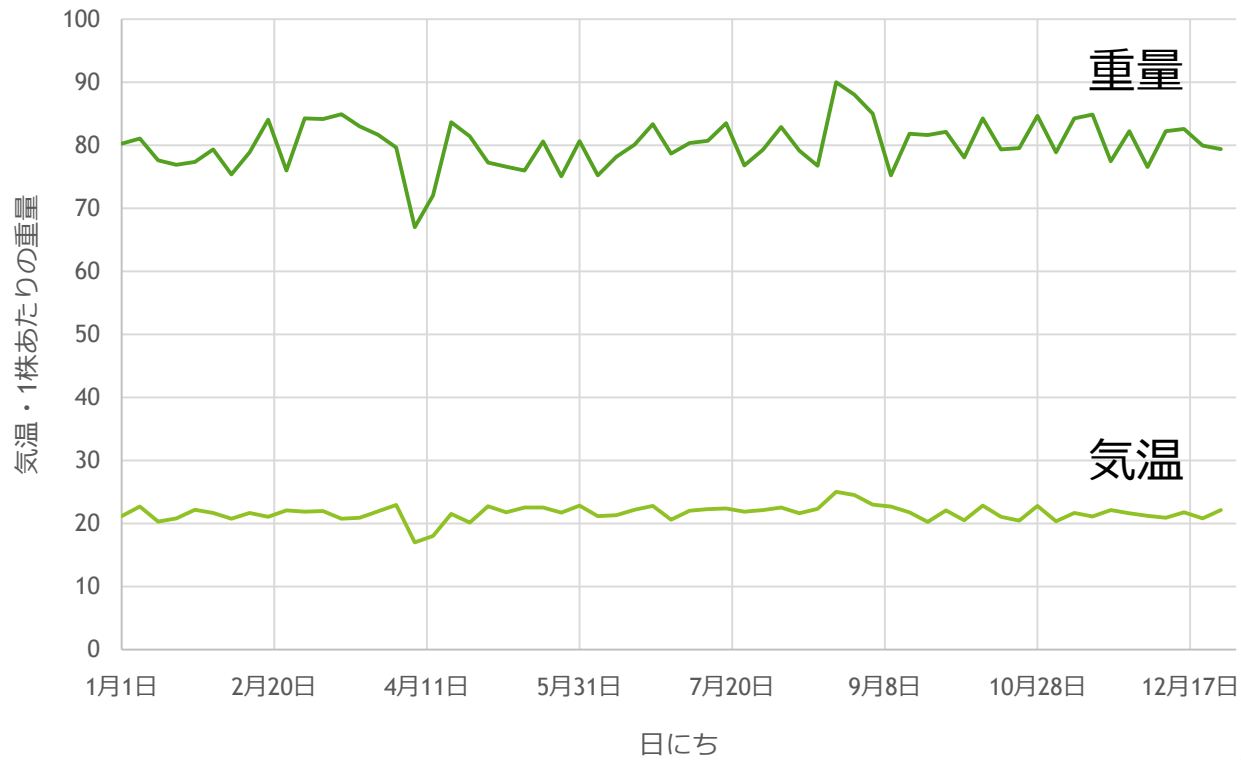
# PDCAサイクルを活用した 問題点の抽出と改善



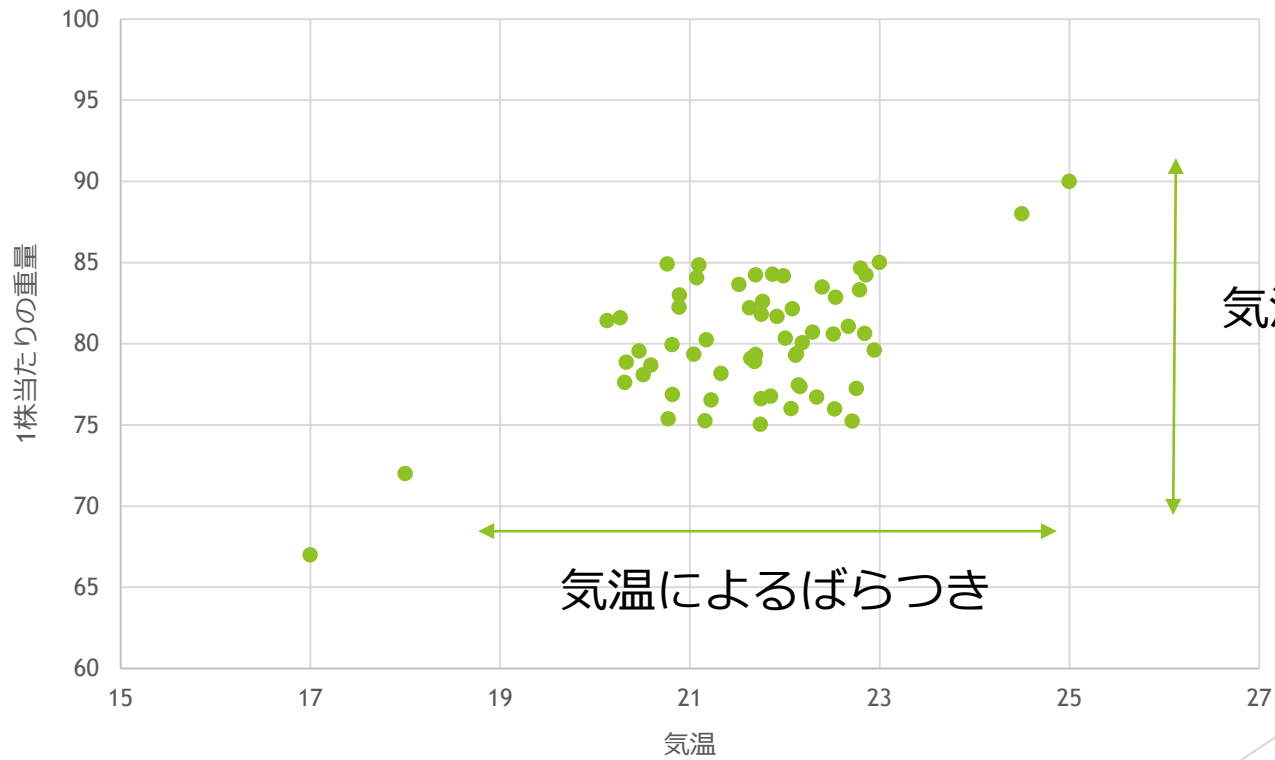
# ステップ3での作業

- ▶ 「見える化」された計測データにもとづいて、以下のよう  
な点を討議する必要がある（少なくとも、月1回）
  - 計測データの妥当性
  - 環境（光強度、気温など）と生育や収量の比較
  - 養液の状態と生育や収量の比較
  - 機器稼働状況の良否

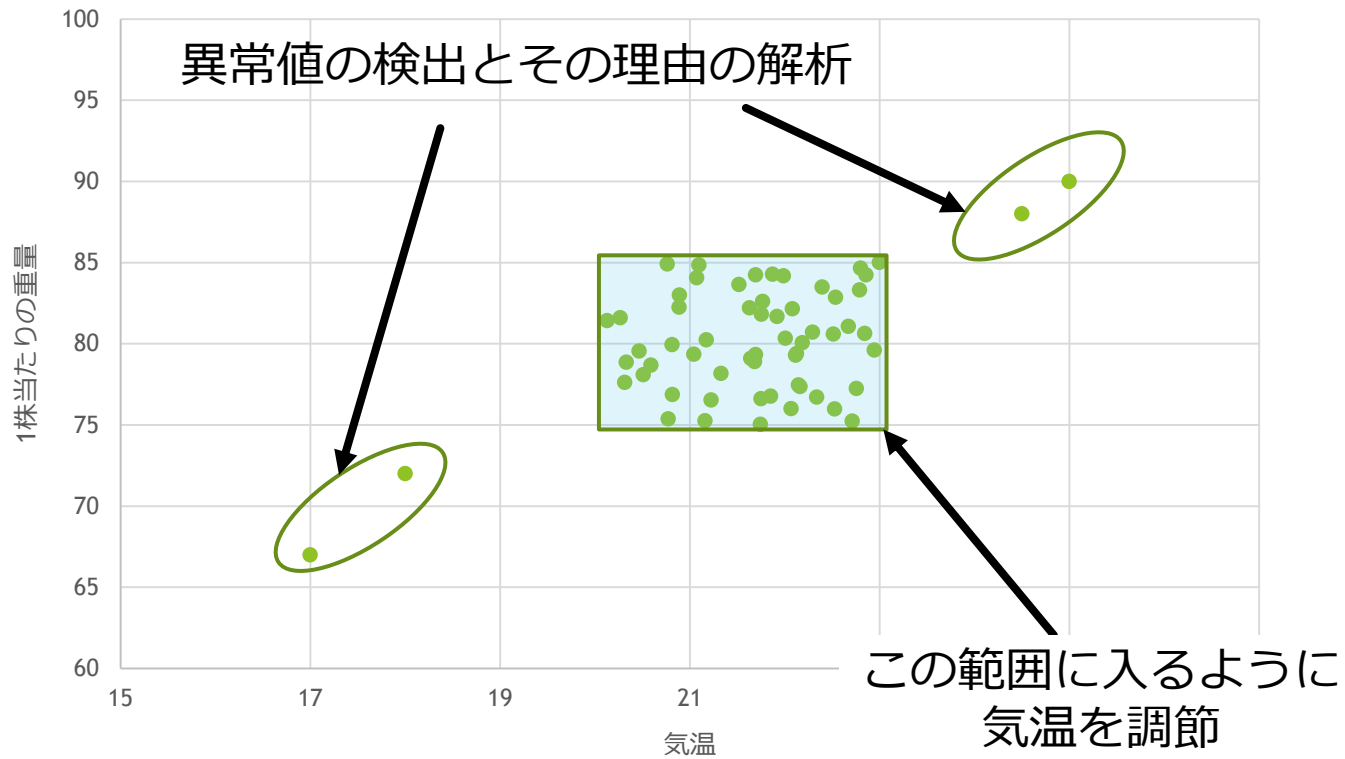
# データのグラフ化（1）



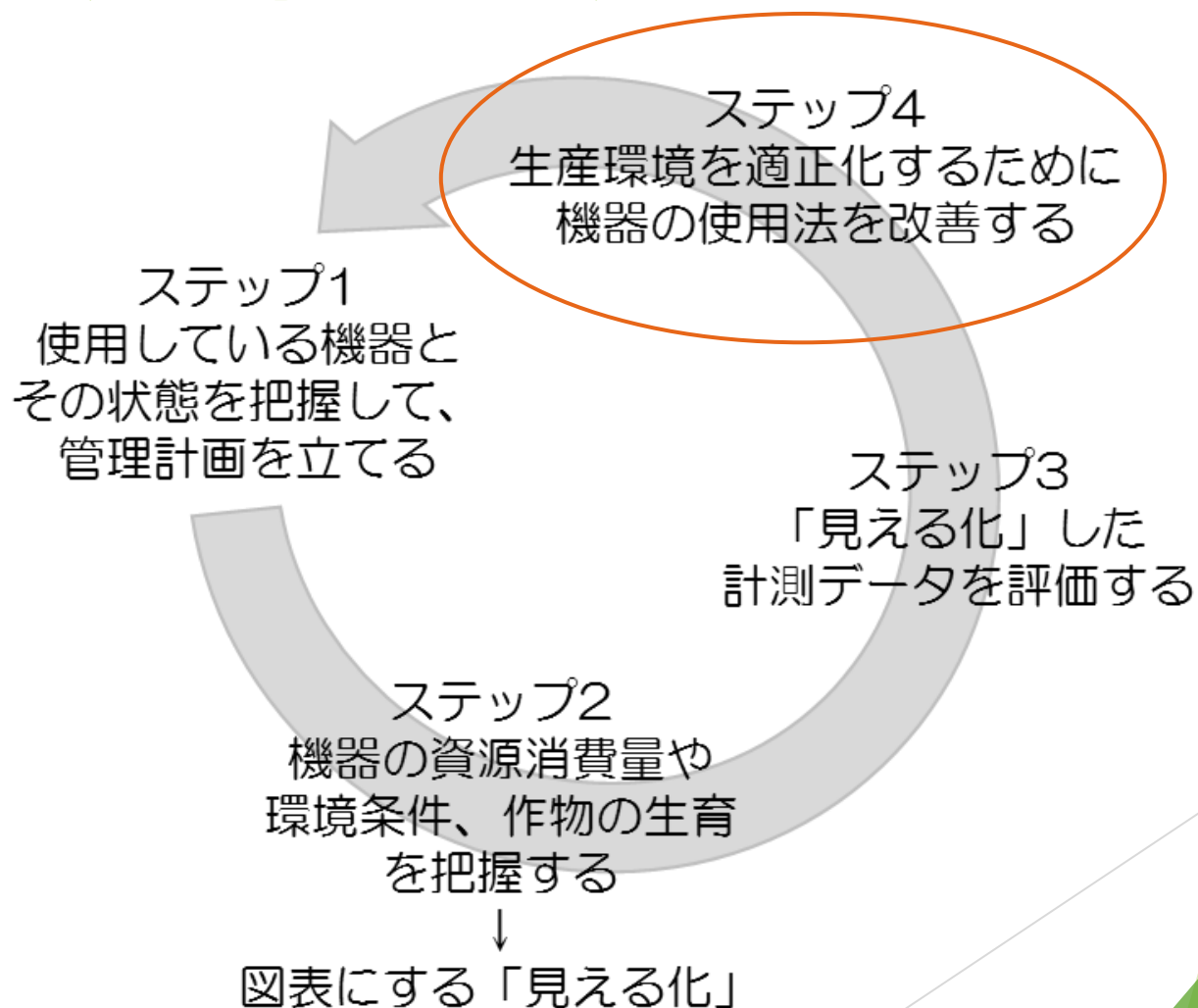
# データのグラフ化（2）



# データのグラフ化（3）



# PDCAサイクルを活用した 問題点の抽出と改善



# ステップ4の作業

- ▶ ウィークリーレポートのデータを解析した結果にもとづいて、生産条件の管理を実施する。

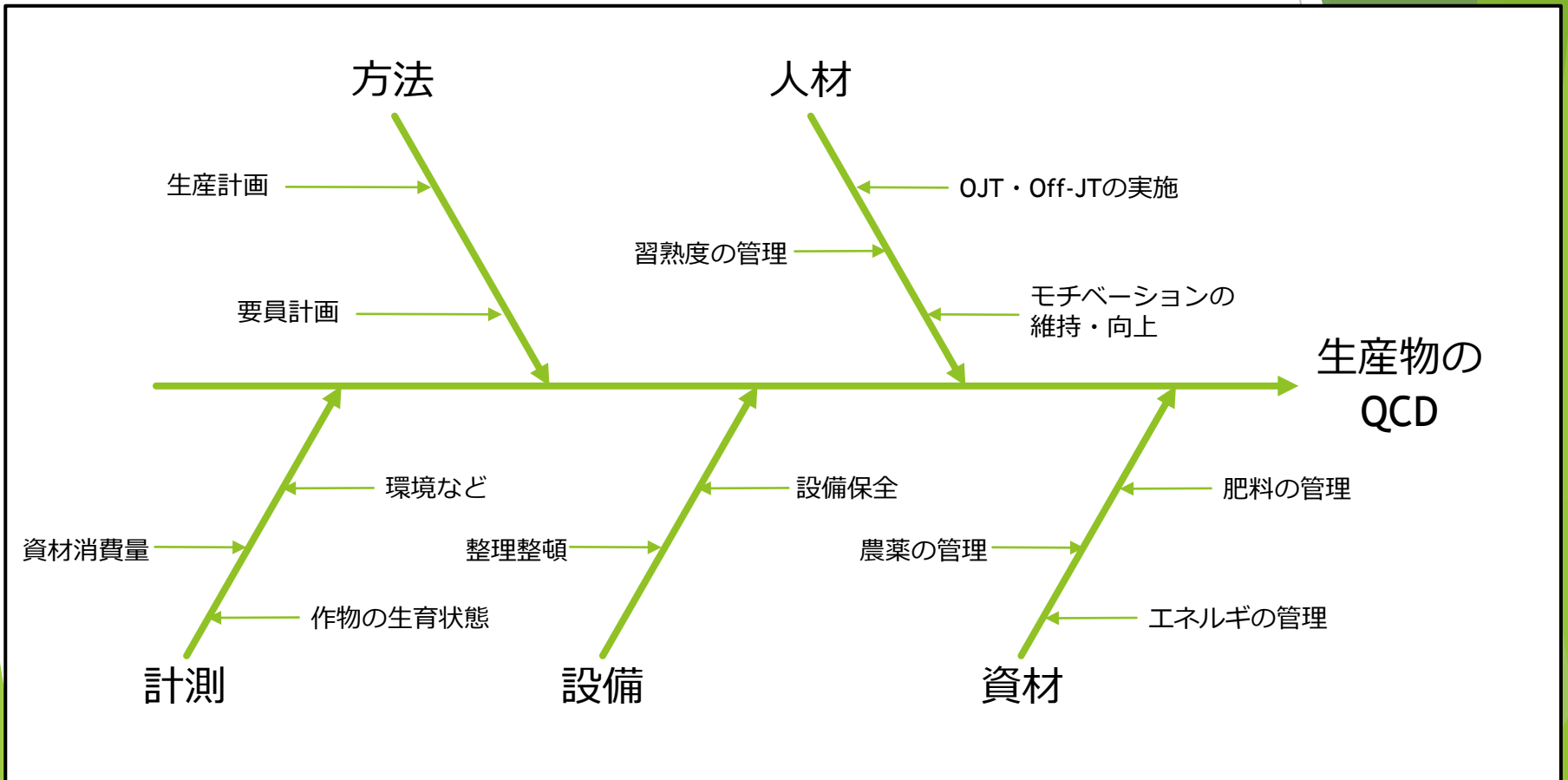
ex. 明期の時間調整

設定気温の調整

- ▶ ステップ1に戻り、使用している機器とその状態を把握した上で、管理計画を立てる。

日常管理で着目する5M

# 生産物のQCDにおよぼす要因



# 方法

## ▶ 生産管理

品質 (Q) 、コスト (C) 、納期 (D) の目標設定

生産計画の立案

生産条件の管理

## ▶ 要員管理

適切な人数の従業員で植物工場を運営する

労働安全・衛生管理

# 人材

- ▶ On the Job Trainingの実施
- ▶ Off the Job Trainingの実施
- ▶ 習熟度の管理
- ▶ モチベーションの維持・向上

# 計測

- ▶ 環境など
  - 気温、相対湿度（飽差）、CO<sub>2</sub>濃度など
- ▶ 資材消費量
  - エネルギー、電気、水、肥料、農薬、副資材など
- ▶ 作物の生育状態
  - 重量、茎伸長速度など
- ▶ データの取り扱い
  - ある一定期間ごとに取りまとめる  
(たとえば、ウィークリーレポート)

# 設備

- ▶ 設備保全の手法

  - 場あたりの的ではない、体系立てた設備保全手法の導入

- ▶ 整理整頓

  - 安全で効率的な工場を目指すために5Sの推進が必要

- ▶ 病虫害対策

  - 太陽光型植物工場：物理的防除、化学的防除、生物的防除

    - IPM (Integrated Pest Management)

  - 人工光型植物工場：物理的防除

# 資材

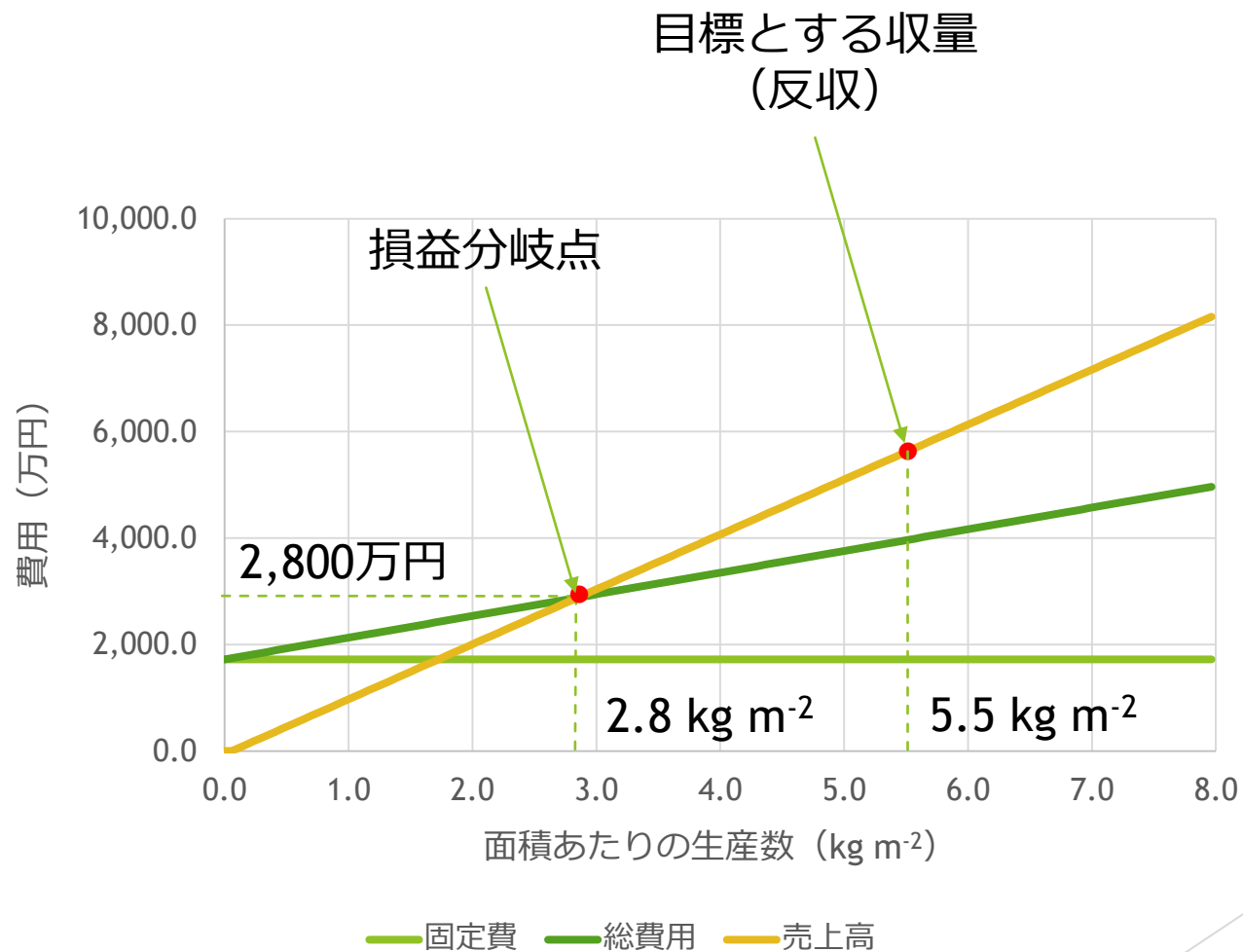
- ▶ エネルギー、水、CO<sub>2</sub>の管理
  - 消費量を把握できているか
  - 適切に保全されているか
- ▶ 肥料、農薬、副資材の管理
  - 発注量と在庫から、消費速度を把握できているか
  - 適切に保管されているか
- ▶ 種苗の管理
  - 健全な苗を必要なときに入手できるか
  - 種苗法を順守しているか

# 生産計画と要員計画

# 品質、コスト、納期の目標

- ▶ 植物工場では、出荷可能な水準以上の作物を生産することを目的としている。それゆえ、規格内品（秀、優、A品、B品など）の割合を大きくし、規格外品のそれを小さくする必要がある
- ▶ コストの目標を定めることも、重要となっている。それとともに、その低減案を検討することも必要である
- ▶ 出荷に関しても損益分岐点を参考にして目標を定める必要がある。それとともに、出荷先ごとの出荷日や出荷数量を記録しておくことが望まれる。出荷のトラブルが生じないように努めるとともに、トラブルが生じた場合には、原因究明する

# 出荷の目標



# 作業計画

- ▶ 生産計画の立案では、以下の「5W3H」の視点が必要となる
  - ・何を (What) 、
  - ・いつまでに (When) 、
  - ・いくつ (How many) 生産するのか？
  - ・そのために、どれだけの作業 (How much) が必要か？
  - ・誰が (Who) 、
  - ・いつまでに (When) 、
  - ・何人 (How many) 必要か？

# 作業計画

▶ 「5W3H」の視点で取りまとめた情報より、

- ・ 年次計画
- ・ 月次、または、週次計画
- ・ 日次計画

を取りまとめる必要がある

▶ そのためには、作業時間一覧表を作成するとともに、ガントチャートやマトリックス図を利用することが好ましい場合が多い

# 作業時間一覧表の例

〇〇菜園△棟 作業一覧表				
面積: 5000 m <sup>2</sup>	作成日	〇〇/〇〇/〇〇		
定植本数: 20000本(4本/m <sup>2</sup> )	作成者	× ×		
作業従事者数合計: 8人	バージョン	1.0		
	時間(min)	単位	工場全体での 作業時間(h)	備考
定植準備				
整地作業	3	分/m <sup>2</sup>	250.0	
養液栽培装置準備	60	分/台	2.0	設置台数: 2台
誘引ひも準備	3	分/m <sup>2</sup>	250.0	
誘引フックとりつけ	2	分/m <sup>2</sup>	166.7	
合計作業時間			668.7	
定植				
苗の運搬	2	分/箱	1.9	5枚(72セル)/箱
かん水	1	分/枚	0.9	56トレイ
定植	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	
段ポール片付け	1	分/箱	0.9	
誘引ひもとりつけ	4	分/m <sup>2</sup>	333.3	
合計作業時間			418.5	
栽培				
芽かき・巻きつけ	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	
芽かき・巻きつけ・つりさげ	2	分/m <sup>2</sup>	166.7	
葉かき	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	
摘果(花)	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	

# 作業時間一覧表の例

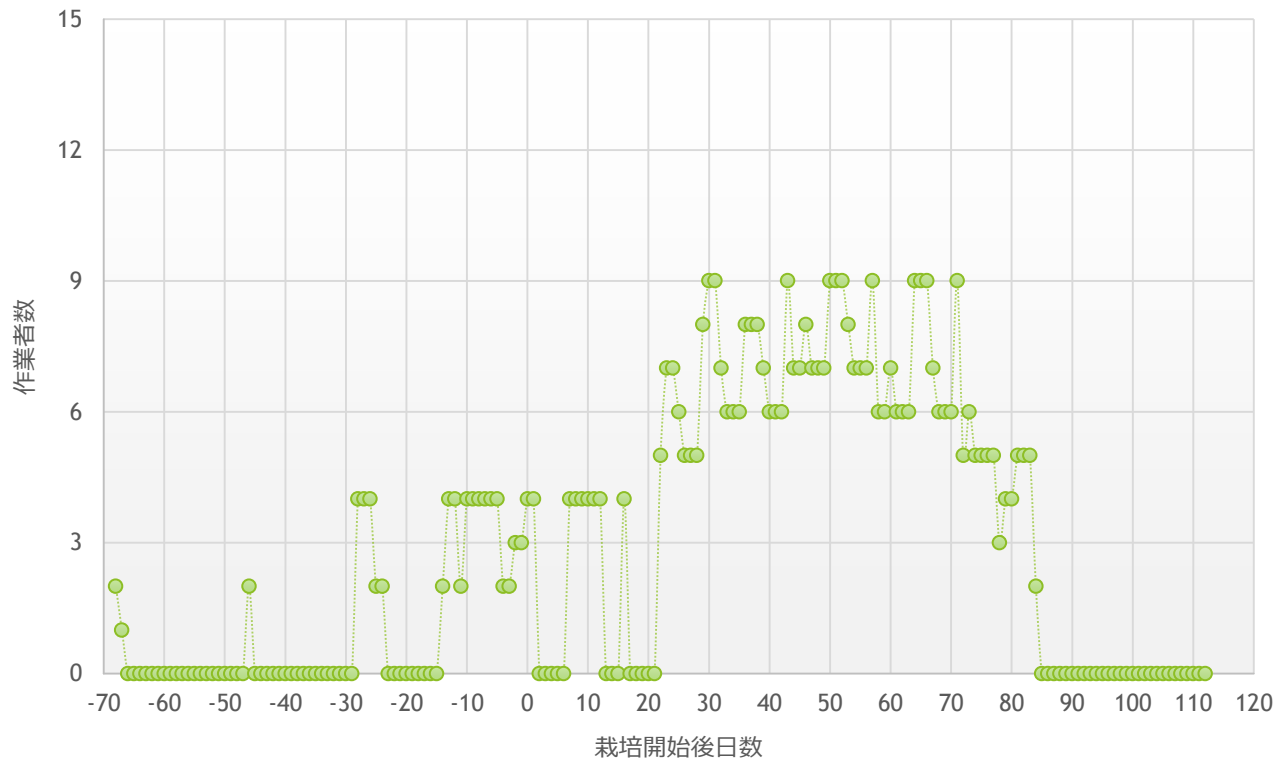
操業開始当初は  
ある程度大雑把でも可

〇〇菜園△棟 作業一覧表				
面積: 5000 m <sup>2</sup>	作成日	〇〇/〇〇/〇〇		
定植本数: 20000本(4本/m <sup>2</sup> )	作成者	× ×		
作業従事者数合計: 8人	バージョン	1.0		
	時間(min)	単位	工場全体での 作業時間(h)	備考
定植準備				
整地作業	3	分/m <sup>2</sup>	250.0	
養液栽培装置準備	60	分/台	2.0	設置台数: 2台
誘引ひも準備	3	分/m <sup>2</sup>	250.0	
誘引フックとりつけ	2	分/m <sup>2</sup>	166.7	
合計作業時間			668.7	
定植				
苗の運搬	2	分/箱	1.9	5枚(72セル)/箱
かん水	1	分/枚	0.9	56トレイ
定植	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	
段ボール片付け	1	分/箱	0.9	
誘引ひもとりつけ	4	分/m <sup>2</sup>	333.3	
合計作業時間			418.5	
栽培				
芽かき・巻きつけ	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	
芽かき・巻きつけ・つりさげ	2	分/m <sup>2</sup>	166.7	
葉かき	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	
摘果(花)	1	分/m <sup>2</sup>	83.3	

# 〇〇菜園△棟 作業工程表

作業内容/週	7月				8月				9月				10月				11月			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
定植準備																				
整地作業	100	100	50																	
養液栽培装置準備			2																	
誘引ひも準備			100	100	50															
誘引フックとりつけ				50	100	16.7														
定植																				
苗の運搬						2														
定植						42	42													
段ボール片付け							1													
誘引ひもととりつけ							50	150	133											
栽培																				
芽かき・巻きつけ										83				83						
芽かき・巻きつけ・つりさげ																167	167			167
葉かき										83	83			83	83			83	83	
摘果(花)											83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
収穫														83	83	83	83	83	83	83
防除(薬剤散布)											3					3				3
栽培終了																				
残渣撤去																				
養液栽培装置清掃																				
設備																				
養液作成装置点検						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
濃厚原液作成						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
天窗開閉点検						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カーテン開閉点検						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
空調設備点検						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CO <sub>2</sub> 供給装置点検						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
センサ類点検						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
機器の設定						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
計測																				
生育計測						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
環境などの計測・データとりまとめ						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
週間のべ作業人数	13	13	19	19	19	9	13	21	19	12	12	23	13	23	23	33	44	44	33	33
1日あたりの平均作業人数	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	5	6	6	5	5

# 必要な従業員数



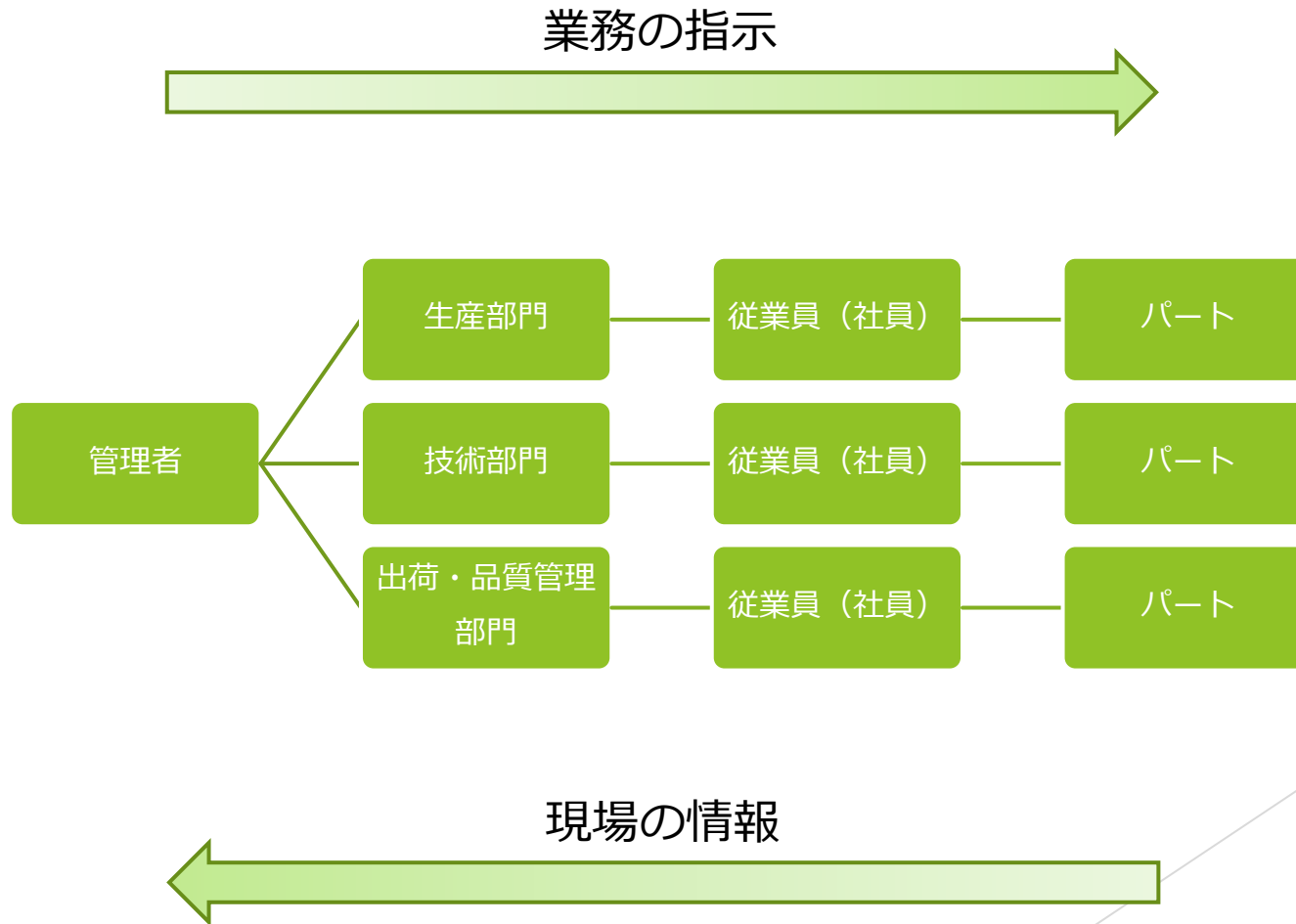
# 要員計画

- ▶ 組織体制の整備
- ▶ 要員計画の立案と進捗管理
- ▶ 労働安全・衛生管理

# 組織体制の整備

- ▶ 植物工場の規模は、従来の農園芸の現場と比べると大であり、そのために、かかわる人数も多い
- ▶ それゆえ、各々の従業員の責任を明確化し、現場をコントロールするためには、組織体制を整備する必要がある

# 組織体制の例

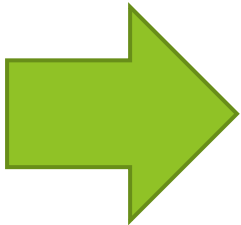


# 要員計画の立案

- ▶ 作物を生産する際の作業をいつ実施するのかを記したガントチャートなどと、標準的な作業時間数を記載した作業一覧表と照らし合わせて、従業員の必要人数を推定する

〇〇菜園△棟 作業工程表

作業内容/週	7月				8月				9月				10月				11月				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
定植準備																					
整地作業	100	100	50																		
養液栽培装置準備			2																		
誘引ひも準備			100	100	50																
誘引フックとりつけ				50	100	16.7															
定植																					
苗の運搬					2																
定植					42	42															
段ボール片付け					1																
誘引ひもとりつけ					50	150	133														
栽培																					
芽かき・巻きつけ									83				83								
芽かき・巻きつけ・つりさげ														167	167					167	
葉かき									83	83			83	83			83	83			
摘果(花)									83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	
収穫														83	83	83	83	83	83	83	
防除(薬剤散布)										3					3					3	
栽培終了																					
残渣撤去																					
養液栽培装置清掃																					
設備																					
養液作成装置点検					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
濃厚原液作成					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
天窓閉鎖点検					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
カーテン閉鎖点検					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
空調設備点検					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CO <sub>2</sub> 供給装置点検					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
センサー類点検					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
機器の設定					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
計測																					
生育計測					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
環境などの計測・データとりまとめ					3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
週別の作業者数	13	13	19	19	19	9	13	21	19	12	12	23	19	23	23	33	44	44	33	33	44
1日あたりの平均作業者数	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5



必要な  
従業員数の  
推定

〇〇菜園△棟 作業一覧表

面積: 5000 m <sup>2</sup>	作成日	〇〇/〇〇/〇〇		
定植本数: 20000本(4本/m <sup>2</sup> )	作成者	× ×		
作業従事者数合計: 8人	バージョン	1.0		
	時間 (min)	単位	工場全体での作業時間(h)	備考
定植準備				
整地作業		3 m <sup>2</sup>	250.0	
養液栽培装置準備	60	台	2.0	設置台数: 2台
誘引ひも準備	3	m <sup>2</sup>	250.0	
誘引フックとりつけ	2	m <sup>2</sup>	166.7	
合計作業時間			668.7	
定植				
苗の運搬	2	箱	1.9	5枚(72セル)/箱
かん水	1	枚	0.9	56トレイ
定植	1	m <sup>2</sup>	83.3	
段ボール片付け	1	箱	0.9	
誘引ひもとりつけ	4	m <sup>2</sup>	333.3	
合計作業時間			418.5	
栽培				
芽かき・巻きつけ	1	m <sup>2</sup>	83.3	
芽かき・巻きつけ・つりさげ	2	m <sup>2</sup>	166.7	

# 要員計画の立案

- ▶ 作物を生産する際の作業をいつ実施するのかを記したガントチャートなどと、標準的な作業時間数を記載した作業一覧表と照らし合わせて、従業員の必要人数を推定する
- ▶ 必要な人数を作業に投入できるよう、その確保も余裕を持って実施する必要がある
  - 都市部： 比較的人数を確保しやすい
  - 地方： 従業員の確保が難しい場合も

# 進捗管理

- ▶ 進捗管理は、品質（Q）、コスト（C）、納期（D）をともに満たす（とくに、Dを満たす）上で重要である。
- ▶ 無理な管理を実施してQの低下が引き起こされたり、必要以上の従業員を投入してCの上昇を引き起こしたりするのは避けることが望ましい
- ▶ 進捗は、日次計画（1日ごとの計画）と実際の作業量との比較により把握する。未達の場合には、作業にあたる時間、日数の延長や増員を検討する



# 人材育成の重要性

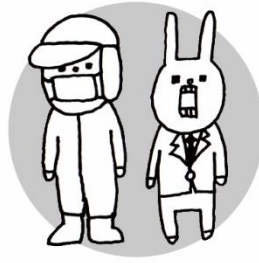
# 人材育成はなぜ重要なのか

▶ 植物工場における経営資源として、

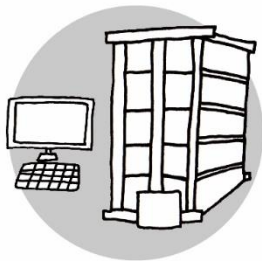
- 人材（ヒト）
- 設備・資材（モノ）
- 資金（カネ）
- 情報

があげられる。ここで、「設備・資材（モノ）」、「資金（カネ）」、「情報」のみでは、なんら価値のあるものを生み出せない点に留意する必要がある。

# 植物工場における経営資源 (リソース)



人材  
(ヒト)



設備・資材  
(モノ)

## 4つの 経営資源

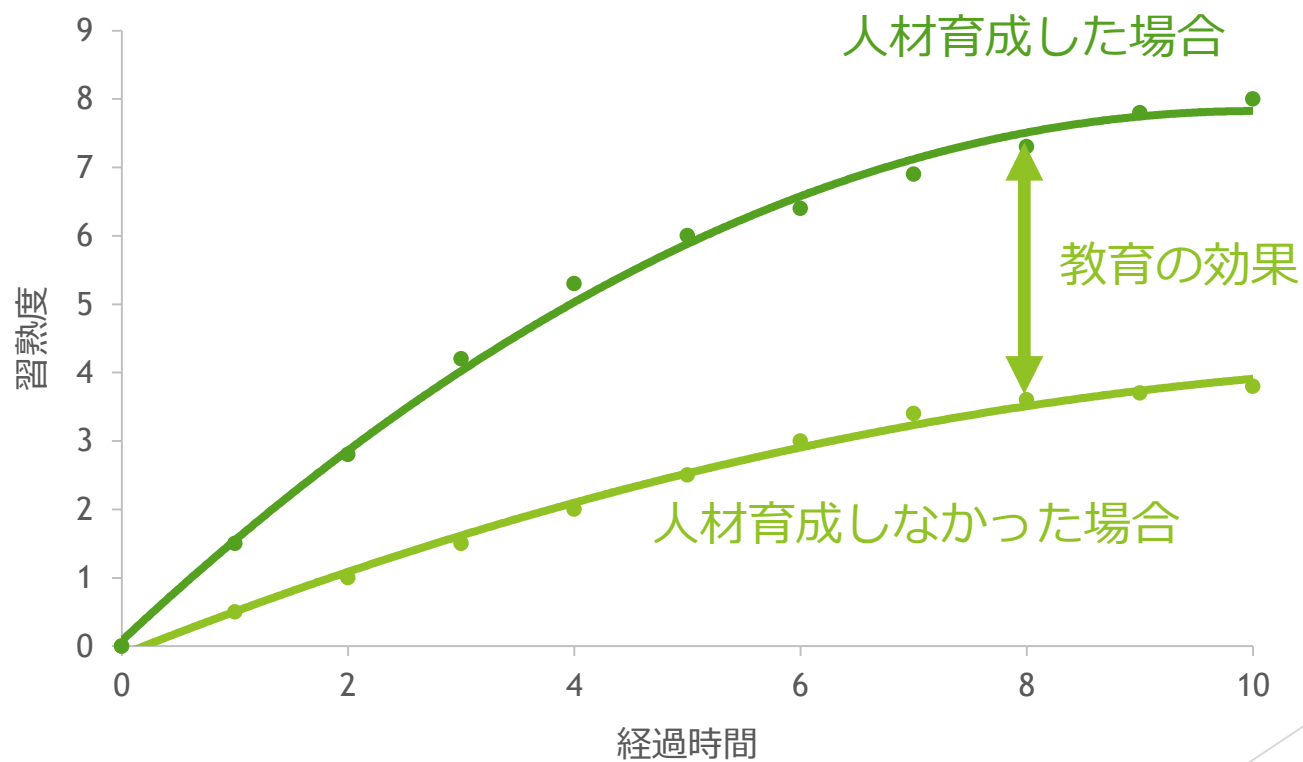


情報



資金  
(カネ)

# 人材育成とは



# 人材育成のための教育

## ▶ 知識教育

最低限、知っておく必要のある知識の教育。たとえば、作物の器官の名前や設備の取り扱い方法など

## ▶ スキル教育

業務を遂行するのに最低限必要とされる技術を身に付けるための教育。たとえば、苗の植え方や収穫のしかたなど

## ▶ 意識教育

どのような役割分担があるのか、自分がどこを分担しているのか、全体を良くするにはどのようにした方が良いのか、意識を持ってもらうための教育

# 教育の実施形態

- ▶ 植物工場内において

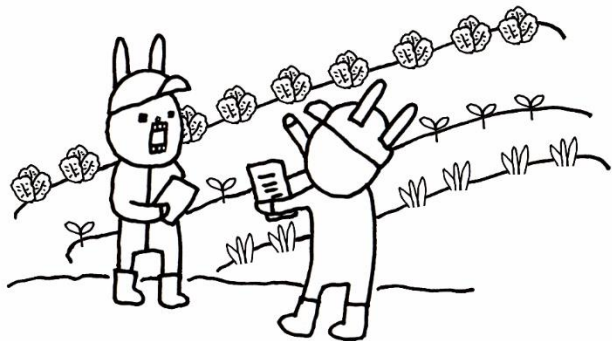
  - On the Job Training (OJT)

  - Off the Job Training (Off-JT)

  - という2つの形態により教育が実施される

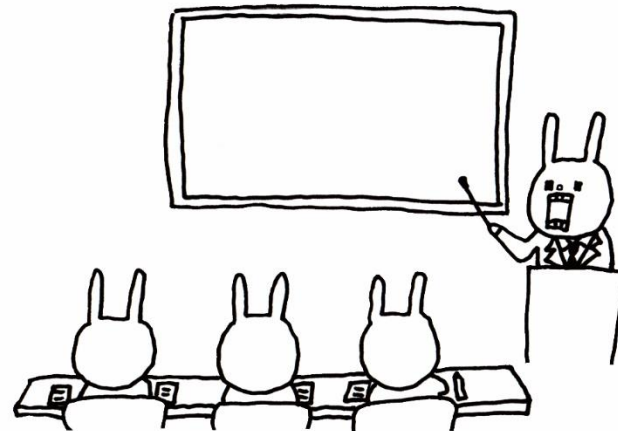
- ▶ 従業員（たとえば、パート）に対して植物工場外で教育を実施することは、レアケース。ただし、植物工場の管理者は、工場外での教育（たとえば、大学や研究機関で実施されている研修）に積極的に参加することが好ましい。

# OJTとOff-JT



## OJT

実際の現場での  
トレーニング



## Off-JT

現場から離れた場所  
(たとえば会議室)での  
トレーニング

# OJTの実施（1）

- ▶ 植物工場だけではなく、一般的な企業においても、OJTは盛んにおこなわれている。
- ▶ ただし、上司（または、熟練者）が部下（新規雇用の従業員）に対して指導するのは、本当のOJTとは異なる。
- ▶ OJTでは、やさしい業務から難しい業務へ徐々にチャレンジできるような仕組みを作る必要がある。
- ▶ これにより、従業員の底上げを図るとともに、職務充実（Job Enrichment）と職務拡充（Job Enlargement）とを目指す。

# OJTの実施（2）

▶ 本当に効果的なOJTを実施するためには、

- ①プログラムの整備と効果測定
- ②作業手順や技術の標準化
- ③マニュアル化

が、OJTの成否のカギを握ることになる。

# ある植物工場での事例

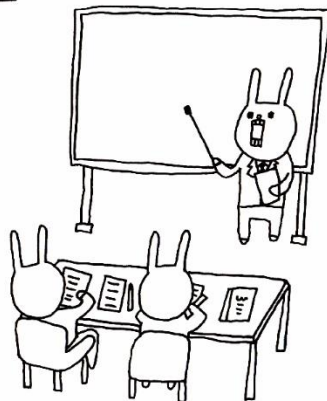
- ▶ 新人の従業員（パート）の場合、複数の工程を覚えるのではなく、ある一つの工程に集中してOJTを実施する  
→ スペシャリストとして養成
- ▶ 新人の社員の場合、時間をかけてすべての工程を経験させる  
→ 将来の管理者として養成
- ▶ それぞれの工程において、最初の1~2か月間、パートリーダーがつきっきりで、作業を教える

# Off-JTとは

- ▶ 日常の業務から離れた場所で実施される教育のこと。植物工場内外で実施される研修への参加は、Off-JTの1つととらえることができる。
- ▶ 従業員に対して、植物工場外での教育が実施されることは少ないと予想されることから、ここでは、日常的なミーティング（たとえば、朝礼や終礼、打ち合わせ）などもOff-JTの一形態であるにとらえることとする。

# Off-JTの形式

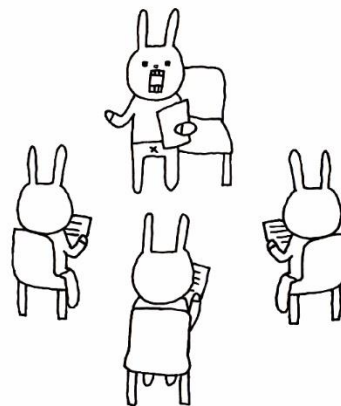
## 1 レクチャ(講義)



## 2 ワークショップ(協働)



## 3 リフレクション(省察)



# Off-JTの形式

- ▶ レクチャ（講義）

講師が知識やスキルを言葉や映像を使って伝えることで、参加者が学習する。

- ▶ ワークショップ（協働）

参加者が経験を持ち寄って共同作業することで相互作用を起こし、学びを作り出す。

- ▶ リフレクション（省察）

内省と対話を通じて、参加者が自らを振り返り、学ぶべきことを見つけ出す

# Off-JT（研修）で 明確にすべき事項

## ▶ 5W1H

Why（なぜするのか？）

Who（誰を対象にするのか？）

What（何を目指すのか？）

When（いつするのか？）

Where（どこでするのか？）

How（どのようにするのか？）

例)

基礎知識の定着

新任の従業員

作業手順と内容の把握

着任当日

会議室

レクチャ

# ある植物工場での事例

- ▶ パートリーダーによるワークショップを定期的（1か月に1回程度）に開催している。内容によっては、2時間を超える議論になることもある
- ▶ ワークショップでは、作業の見直し、新しく加わった作業の確認、シフト調整、備品購入の依頼など、多岐にわたる議題を取り扱う

# 習熟度の管理

# 習熟度を把握する必要性

- ▶ 従業員の習熟度は、
  - ・ 計画した時間通りに作業を終了する
  - ・ 作業にかかわる人数を正確に見積もるために、把握しておく必要がある。
  
- ▶ 要員計画で習熟度を考慮ないと、品質（Q）、コスト（C）、納期（D）をともに満たせなくなる可能性が生じる。
  - ex. 従業員が多すぎたためにCが上昇
  - 従業員が少なすぎたためにQが低下、Dが遅延

# 従業員の習熟度



パネルへの苗の移植作業

# 従業員の習熟度



奥： 熟練者  
手前： 普通の速度の従業員

# 従業員の習熟度 (別の植物工場の例)



# 習熟度を考慮した要員計画

- ▶ 経験などにより従業員の習熟度はばらつくことを前提とした要員計画を立てる必要がある。
- ▶ 習熟度を把握するためには、従業員ごとの作業内容と作業時間を把握しておく必要がある。これは、簡単な日報を付けてもらうことで対応できる。
- ▶ 上述の従業員ごとの作業内容と作業時間を表計算ソフトに入力し、クロス集計をすることで、従業員ごとに作業にかかわる時間を把握できる。この時間より、習熟度を推計できる。

# 習熟度管理上の注意点

- ▶ 実際の植物工場の現場では、様々な習熟度の従業員が同時に業務にあたる。
- ▶ そのために、習熟度の高い従業員ほど業務が早く終わるか、より多くの業務をこなすことになる。
- ▶ ここで、同一賃金の場合、不公平感につながってしまう可能性がある。その結果として、トラブルが生じることもある。

# 習熟度管理上の注意点

- ▶ 習熟度の高い従業員が、その低い従業員に合わせてしまう
  - 全体の作業スピードが遅くなってしまふ
- ▶ 従業員の間でグループ（派閥）ができてしまう
  - グループ（派閥）間でのコミュニケーション不足
  - 全体の作業スピードが遅くなってしまふ

# 習熟度管理上の注意点

- ▶ 管理者は、従業員の考えていること、感じていることを常に把握する必要がある
  - 日常的なコミュニケーションが重要
- ▶ 問題が生じている、または、生じる可能性がある場合には、迅速に対処する必要がある

まとめ

# まとめ

- ▶ 日常管理とそこで着目する5M（Method、Man、Measurement、Machine、Material）について述べた。
- ▶ 共通した概念であるPDCAサイクルに関して、生産条件の管理を例に概説した。
- ▶ 生産計画と要員計画について、作業計画・進捗管理シートなどを紹介しながら簡単に説明した。
- ▶ ビデオなどによる具体例を交えながら、人材育成の重要性を述べた。