洗浄と滅菌業務の基礎知識

＋ Plus

第5版

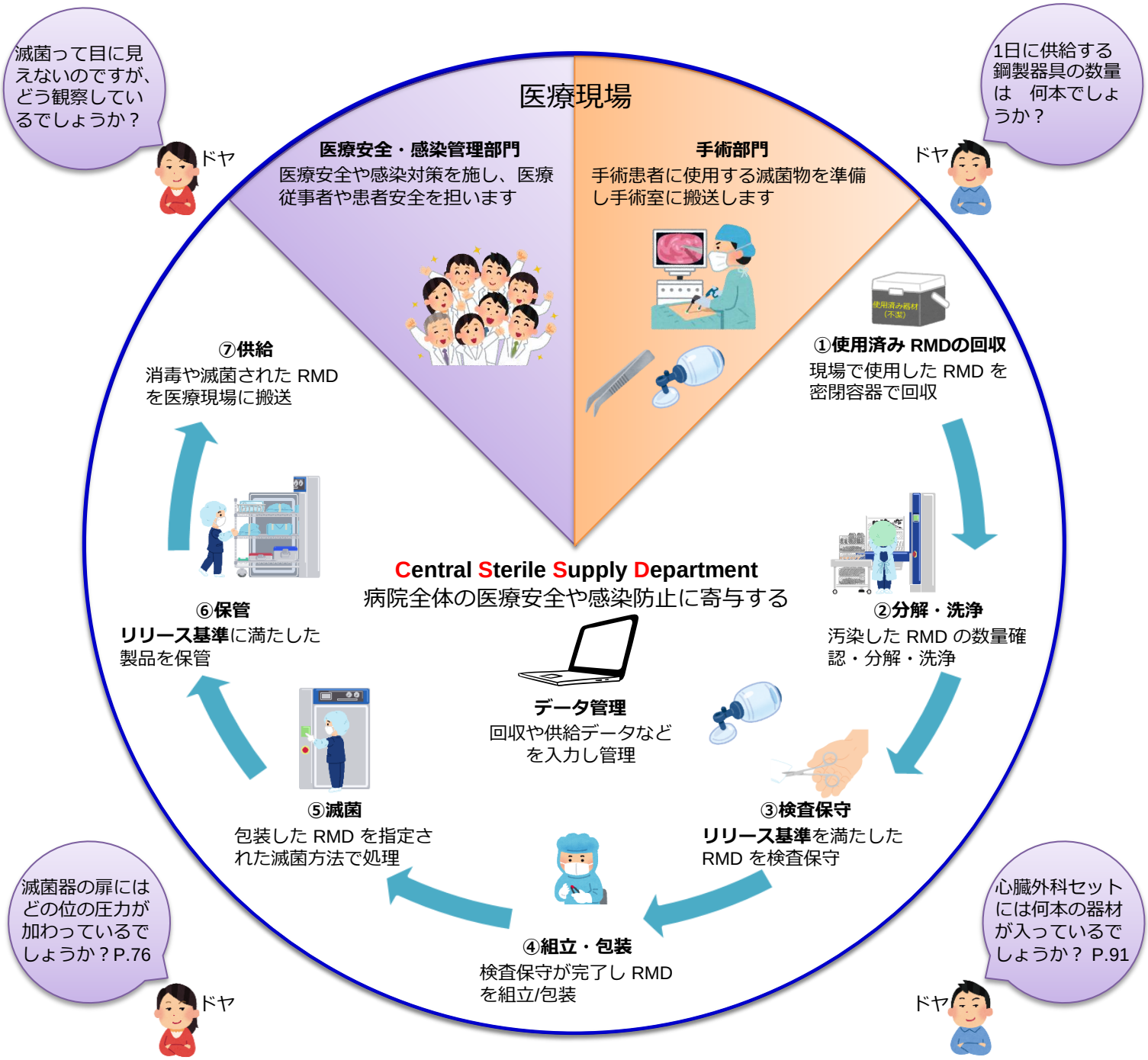
京滋滅菌業務研究会

第1版　2010年6月12日
第2版　2012年7月21日
第3版　2018年7月1日
第4版　2019年7月20日
第5版　2023年2月1日

滅菌供給部門の役割

【滅菌供給部門 （Central Sterile Supply Department : CSSD） の役割】

- CSSD は、医療現場で使用された **再使用可能医療機器**（**Reusable Medical Device : RMD**）を洗浄・組立・滅菌・供給を行う部署です。
- 滅菌物の品質保証・定数管理・安定供給を実施することで、病院全体の医療安全や感染管理に寄与します。
- RMD の再生処理を中央処理化することで、洗浄業務などの負担を軽減し、本来業務に専念する環境改善を図ることを目的としています。



【他部門との連携（滅菌供給部門を活動を理解してもらいましょう）】

- CSSD の運営には費用が掛かります。「どこに・どんな費用が掛かるのか？」を説明できる材料を準備すると同時に様々な部門と連携し医療現場のスタッフや事務部門の方々にも CSSD へ足を運んでもらいましょう。実態が見えず、費用ばかりが目立ってしまますととても残念です。
- 見学コースを立案するときは、「手短に」「わかりやすく」「面白く」「ワクワクする」ような企画が良いかと。できれば、ハンドアウトを準備して CSSD の役割を認識してもらいましょう。
- 見学の際、「ドヤ顔」の頻発は避けましょう。

洗浄（ウォッシャーディスインフェクター）

【WDによる洗浄】

- WDはスプレーアームから強い水流が噴出されることによって RMD に付着した血液や体液等を除去することができます。
- WDとは、汚染した RMD を自動で洗浄→すすぎ→熱水消毒→乾燥まで自動で行なう装置のことです。洗浄（Washer）と消毒（Disinfection）が行なえます。

スプレーアーム

【WDの種類】

- WDのサイズは、卓上から小型・大型と様々あります。病院の規模や手術件数により選択しましょう。
- 大型タイプのWDは、DIN規格のバスケット（約500mm×250mm）が1段あたり3枚搭載することが可能で、5段ラックと組み合わせると1度に15枚のバスケットを洗浄することが可能です。5段ラックの場合、ラックの上下空間が狭くなることがありますので、何をどれだけ洗浄するかしっかりと把握しましょう。

小型タイプ
DINバスケット6枚搭載

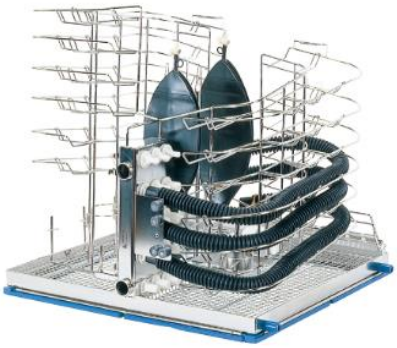
大型タイプ
DINバスケット8枚搭載

画像提供：村中医療器株式会社

【器具・器材に応じたラック】

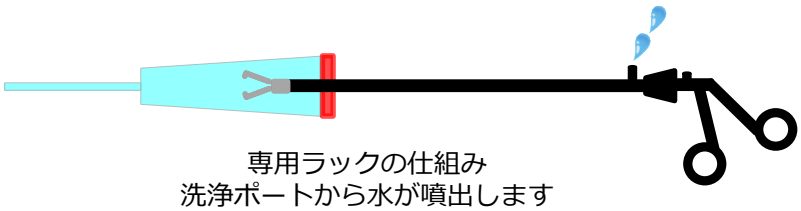
- MIS器具ラックは、ラパロ鉗子やトロッカーなど細い管腔の器具・器材を洗浄することができます。
- 麻酔器具ラックは、麻酔器の蛇管やバッグなどを洗浄することができます。麻酔器具は鋼製器具とは異なりますので、ラックに応じたプログラムを設定することをおススメします。

MIS器具ラック
（メーカーによって製品名は異なります）



麻酔器具ラック
（メーカーによって製品名は異なります）

画像提供：村中医療器株式会社



専用ラックの仕組み
洗浄ポートから水が噴出します

洗浄（減圧沸騰洗浄器）

【減圧沸騰式洗浄器による洗浄】

- 洗浄槽内を減圧することで 50-90℃ の洗浄剤を沸騰状態にし、空気の導入によって生じる物理的作用によって RMD に付着した血液や体液等を除去することができます。
- 洗浄→すすぎ→熱水消毒→乾燥又は水切りまでを自動で行うことができます。

【減圧沸騰式洗浄器の種類】

- 減圧沸騰式洗浄器には、DIN規格のバスケット（約500mm×250mm）を6枚搭載するものと、10枚搭載するものがあります。病院の規模や、手術件数により選択しましょう。

減圧沸騰洗浄器：RQ

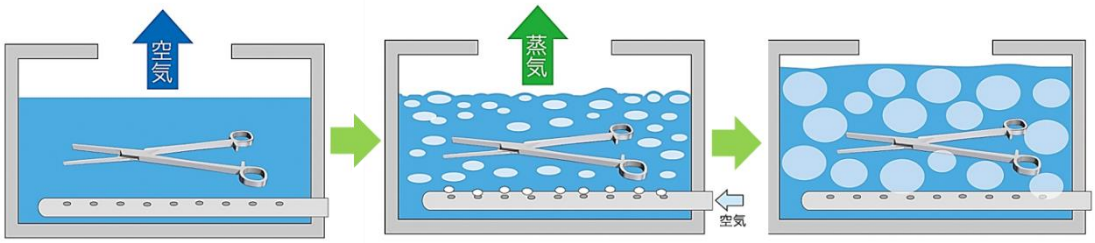
画像提供：三浦工業株式会社

減圧沸騰洗浄器：RN

【減圧沸騰式洗浄器の洗浄技術】

①沸騰や突沸による洗浄液の揺動（液相給気パルス）

- 洗浄槽内の圧力を洗浄液の温度に応じた飽和圧力に減圧することで 100℃ 未満の洗浄液でも沸騰を始めます。沸騰中に洗浄液中（液相部分）へ空気を導入すると、空気を核として瞬間的に激しい沸騰（突沸）が起こって洗浄液が揺動し、その物理的作用によって RMD の表面が洗浄されます。

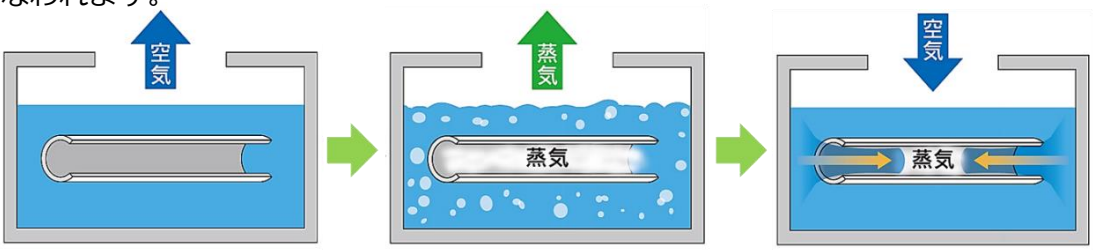


槽内を減圧して、
洗浄剤を沸騰させる

槽内下部（液相）へ
空気を入れて突沸させる

②管腔内部への洗浄液の流入（気相給気パルス）

- 液相給気パルス同様に 100℃ 未満の洗浄液を沸騰させると、管腔の内部の空気溜まりが発生します。その状態で洗浄槽の上部（水面の上、気相部分）に空気を導入し洗浄槽内を昇圧すると、管腔内に溜まった空気の体積が約 1/1,600 に縮小し、そこにできた隙間に洗浄液が勢いよく流入することで管腔内部の洗浄がおこなわれます。



槽内を減圧して、
管内部を水蒸気に置き換える

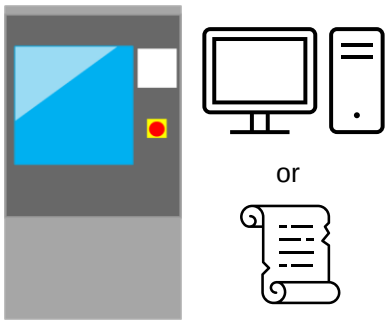
槽内下部（液相）に空気を入れて、
管内部の水蒸気を凝縮させる

イラスト提供：三浦工業株式会社

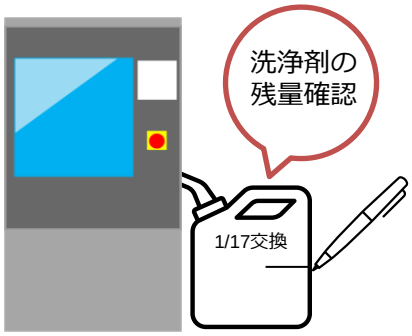
洗浄（機械洗浄の共通事項：洗浄剤の添加）

【洗浄剤は適切に注入されていますか？】

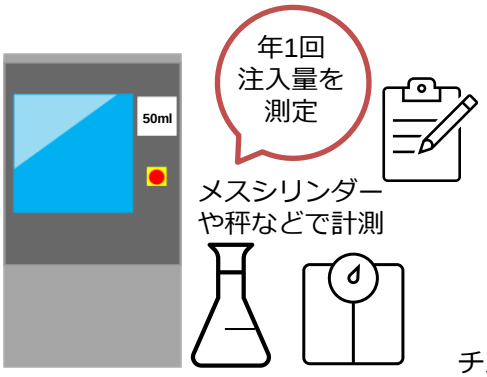
- 洗浄剤が自動注入される装置の場合、設定した量が注入されているか確認しましょう。最近の洗浄器は、記録紙に洗浄剤の添加量が記録される製品もあります。仕様によっては、PCと接続して確認する方法もあります。（装置の仕様に依存しますのでメーカーに確認しましょう）
- 添加量が分からない場合は、洗浄インジケータを使用して洗浄剤が添加されたか否かを判断する方法もあります。また、洗浄剤の残量を確認する方法もあります。正確な量を把握することは難しいですが、日々の管理も忘れずに行いましょう。
- 年1回程度で良いので、メスシリンダーなどで洗浄剤の量を計測し設定した量が注入されていることを確認しましょう。メーカーなどに相談して実施すると良いでしょう。



日常的な管理方法
本体からの情報を記録
（装置の仕様に依存）

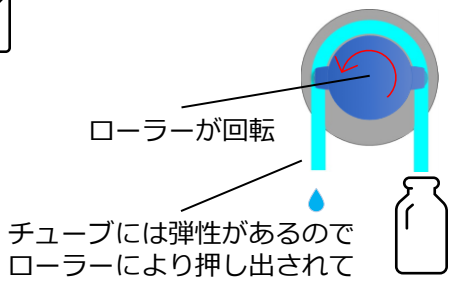


日常的な管理方法
アナログですが効果的



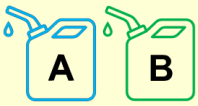
設定量が注入されているか
精度を確認

チューブポンプの仕組み

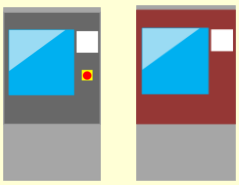


実験 **【洗浄剤の注入量について】**

- 3種類の洗浄剤を準備
  A:中性酵素洗浄剤（比重：1.075）
  B:アルカリ洗浄剤（比重：1.243）

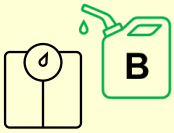


- 2種類のWDを使用
  X社（洗浄時の水量 18L）
  Y社（洗浄時の水量 18L）



- 天秤を用いて注入した洗浄剤重量（g）を測定した。洗浄剤の比重から換算し添加量（mL）を測定した。

換算値計算式
重量（g）／比重＝換算値容量（mL）
中性酵素洗浄剤の例：100g／1.075=93.0mL
アルカリ洗浄剤の例：100g／1.243=80.4mL



【A:中性酵素洗浄剤（比重:1.075）の結果】

- 洗浄剤添加量を 0.3%で設定
- 添加量は **54** ml注入されるはず…

X社	添加量（g）
テスト1	48
テスト2	59
テスト3	60
テスト4	51
テスト5	51
平均	53.8
標準偏差	4.79

換算値：**50.0** ml

Y社	添加量（g）
テスト1	61
テスト2	61
テスト3	59
テスト4	60
テスト5	59
平均	60
標準偏差	0.89

換算値：**55.8** ml

【B:アルカリ性洗浄剤（比重:1.243）の結果】

- 洗浄剤添加量を 0.1%で設定
- 添加量は **18** ml注入されるはず…

X社	添加量（g）
テスト1	8
テスト2	9
テスト3	16
テスト4	12
テスト5	17
平均	12.4
標準偏差	3.61

換算値：**10.0** ml

Y社	添加量（g）
テスト1	25
テスト2	24
テスト3	25
テスト4	25
テスト5	25
平均	24.8
標準偏差	0.40

換算値：**20.0** ml

【分かったこと】

- 比重が高い洗浄剤を使用する場合や設定濃度が低い場合、WDの仕様によって添加量の設置値と実測値が異なることが確認できた。

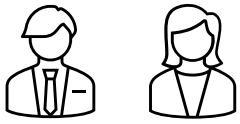
久保木 修：洗浄剤の性質による洗浄剤注入量の違いに関する報告　第92回 日本医療機器学会 2017

新人の受け入れ

【新人を受入れるということ】

- 新人（新卒新入社員も含む）対して教育や訓練で指導したことが、即実践で効果が得られるとは考え難いものです。
- 研修で習得したことを現場業務に結びつけるようにするためには、**「繰り返しの教育訓練」、「振返り」、「話合い」、「気付かせること」**に尽きると思います。
- 新社会人の場合、**「社会の構図や立ち振る舞い」**や、まだまだ理解できていない部分がたくさん存在しているかと思います。また、**「ひとつの事に集中して周囲に配慮できない部分」**もあり、物事も**「正面からしか観察できないこと」**もあります。指導する側は「我慢」も必要になりますが、少し長い目で育成することが大切です。

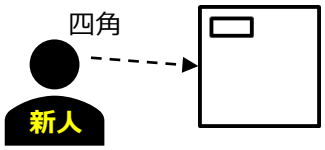
繰り返し…
振返り…
話合い…
気付かせる…
我慢・我慢…



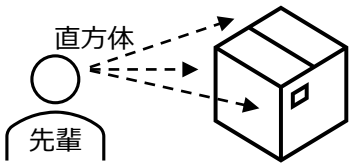
指導者は大変！

【新人と先輩社員の視点の違い（四角の箱）】

- 新人に「どんな形をしていますか？」と質問を投げたら**「四角形」**と答えてしまいそうです。それは、**「正面からしか見る術を知らない」や「経験値が足りない」**などの理由が考えられます。
- 一方、先輩社員は様々な角度から物事を見る事ができ、経験も異なりますので、**「四角形」**ではなく**「直方体」**と答えるでしょう。このように新人と先輩社員の視点が違いがあります。
- また、使う道具も間違っては目的の物は適切に観察することもできません。「天体望遠鏡」は星空を観察するのには優れていますが、広い視野で景色を見たいときには「双眼鏡」の方が役立ちます。新人には道具の選択や使い方から指導することも必要です。**当たり前という思い込みは禁物**ですので注意しましょう。



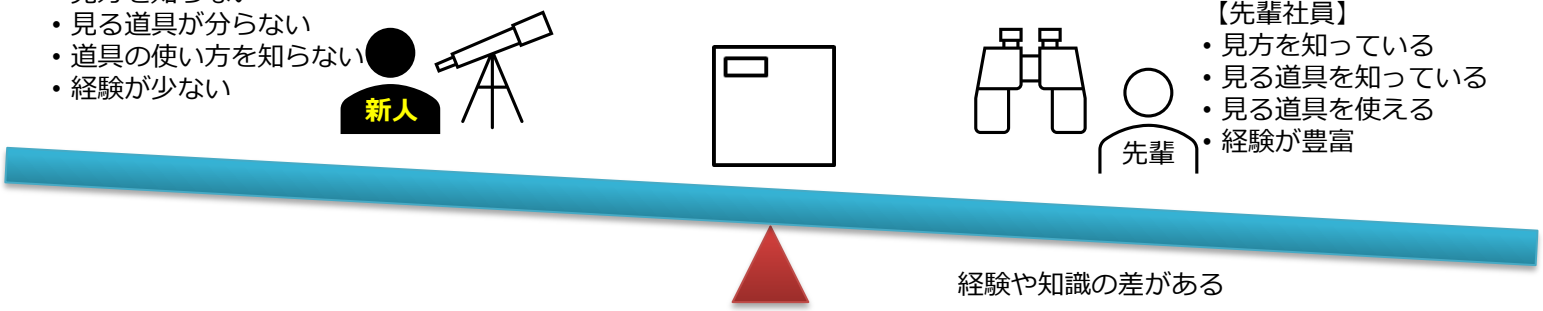
正面からしか見れない



様々な角度から見れる

【新入社員】
- 見方を知らない
- 見る道具が分らない
- 道具の使い方を知らない
- 経験が少ない

見る角度も方法も解釈も異なる



【先輩社員】
- 見方を知っている
- 見る道具を知っている
- 見る道具を使える
- 経験が豊富

経験や知識の差がある

【上司と部下との関係】

上司と部下には権力勾配という見えないモノが存在します。

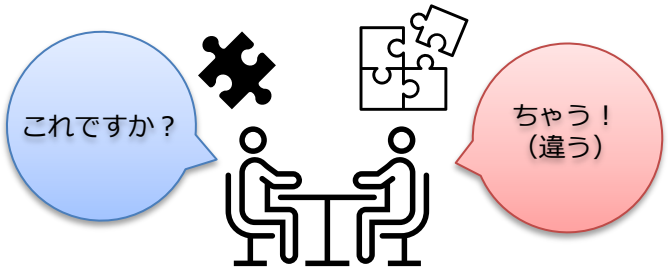
- 権力勾配とは**「強いものには逆らえない」**という意味です。上司や先輩には言えないことがたくさんあります。他の方に聞いてもらうなどの工夫をしておきましょう。
- 毎日の残業は、心も身体も疲弊します。メリハリや役割分担をする工夫が必要です。
- **「仕事だから･･･」「みんなやってるから」「私はこうして仕事を覚えた」**等で片付けていませんか？

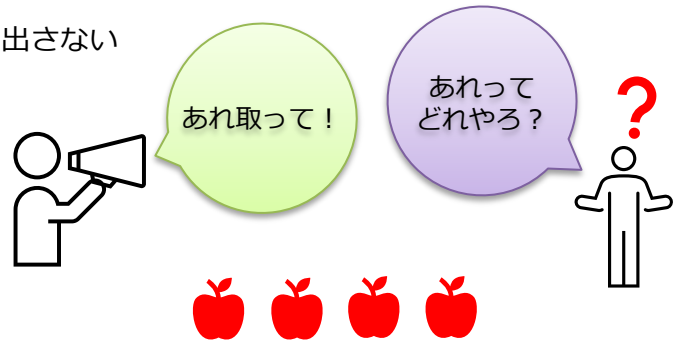
【指示したことができない】

- 仕事を指示し、結果を見ると「全くことなったことになっている･･･」なんて経験ありませんか？
  それは指示した側にも原因があるかも知れません
  - ✂指示を咀嚼できていなことかも？
  - ✂指示を勘違い・誤解しているかも？
  - ✂指示が抽象的で理解できないかも？

指示は具体的に、分りやすく！

抽象的な指示を出さない





【指示したことが時間通りにできない！】

- 指示した仕事が時間通りに終えなかったり、「まだやってるのか･･･」なんて経験ありませんか？
  それは期待値のギャップが原因かも知れません
  - ✂そもそも無理な時間設定をしているかも？
  - ✂自分を基準に時間を設定しているかも？
  - ✂周囲も影響しているかも？

具体的な目標時間を設定する！

【標準時間を設定しよう】

- 作業の均質化を図るのであれば、作業にかかる標準時間や目標時間を設定しておきましょう。
- 時間の設定ですが、様々な作業者の時間を計測してから設定しましょう。最短時間で設定した場合、作業時間が短くなることはとても良いことですが、短時間で行うことでエラーの頻度が上昇すると元も子もありません。
- 時間を測定すれば、作業にかかる時間や人件費の算出にも役立ちます。（P.91）

【伝わらない3つのパターン】

①相手の状況を考えていない

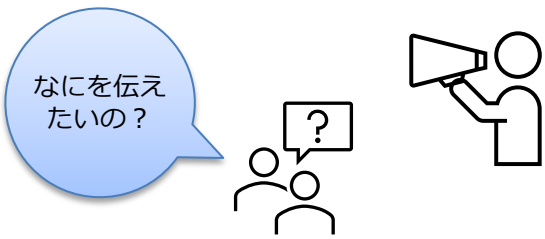
- （相手が）どんな情報を求めているか？・何を知っているか？・どんな人であるか？

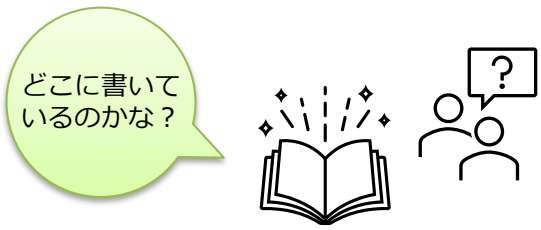
②相手の反応を予測していない

- （相手が）どんな返答をするか？・どんな行動をするか？・どんな気持ちになるか？

③相手に伝える工夫をしていない

- （相手に）読んでもらう工夫・見つけてもらう工夫・誤解を与えない工夫が必要です。

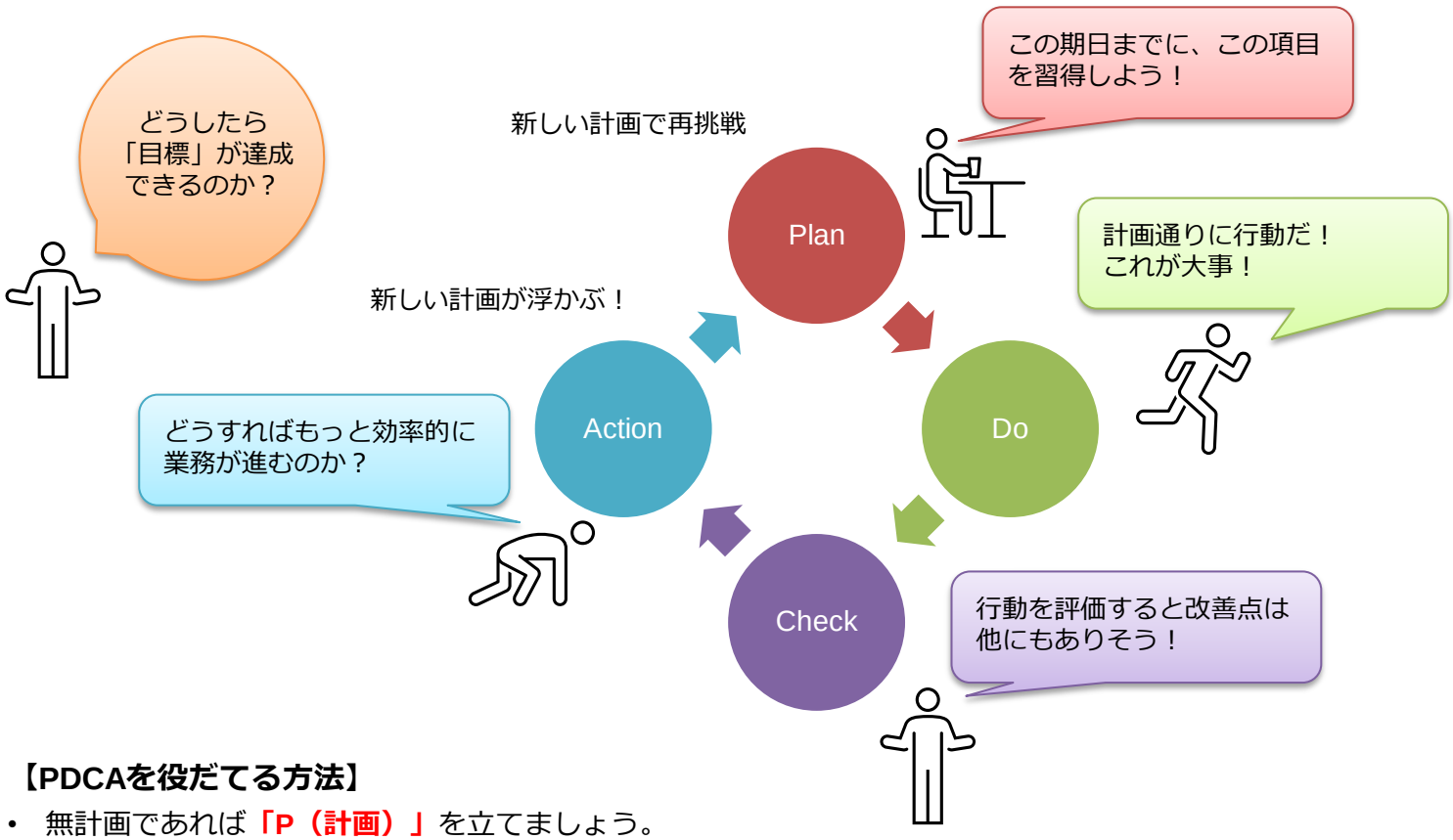




PDCAサイクル

【PDCAサイクルとは】

- 目標に対して、まずは、**計画**を立て（**Plan**）、目標に向けて**行動**（**Do**）することから始まります。次に、行動から得た結果を**評価**（**Check**）します。行動を評価すると、改善すべき項目が見つかります。それが**改善行動**（**Action**）となります。
- **PDCAを回す習慣**ができると、日々のモチベーションにも必ず寄与しますので、早い段階で身につけましょう。
- 下図では、「どうしたら目標が達成できるのか？」悩んでいる人がいます。目標を達成するために、まず計画を立てます。計画通りに行動しました。その行動を振り返ると、いくつか課題が出てきました。その課題を考え、次の計画を考えます。次のサイクルでは、新しい計画で再挑戦することができます。これを繰り返し行なうことで最適な計画や行動となっていきます。



【PDCAを役だてる方法】

- 無計画であれば**「P（計画）」**を立てましょう。
- 残業が多いなら**「D（行動）」**の質を評価しましょう。
- ミスを防ぐなら**「C（チェック）」**の機能を高めましょう。
- 成果を上げるのであれば**「A（改善行動）」**を十分にしましょう。

【OODAループ】

- 最近ではPDCAから「OODAループ」を取り入れる場面も出てきました。
  - **O**bserve　みる（見る、観る、視る、診る）
  - **O**rient　わかる（分かる、判る、解る）
  - **D**ecide　きめる（決める、極める）
  - **A**ct　うごく（動く）
  - **L**oop　みなおす（見直す）／みこす（見越す）