

ゼロからのスタート

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタ自動車株式会社 東富士研究所 発表者名 (フリガナ) ワタナベ 渡辺 タツヒコ 竜彦

会社紹介

TOYOTA 1



トヨタ自動車(株) 東富士研究所



愛知県豊田市 静岡県裾野市
 本社 東富士研究所
 自動運転 最先端技術開発の拠点
 ECO 環境技術 TOYOTA ECO YOUTH

職場紹介

TOYOTA 2



先端材料技術部 電池
 10~20年先に使用される材料

磁石 触媒 半導体 分析

未来の車の技術開発

トヨタ自動車は、愛知県豊田市に本社があり、私たちは富士山のふもと、静岡県裾野市にある東富士研究所で未来の車の技術開発に取り組んでいます。

トヨタグループの材料研究を担う部署

私たち先端材料技術部は10年から20年先に使用される材料探索を行っており、車にかかわる『電池』『磁石』『触媒』『半導体』『分析』などトヨタグループの材料研究を担う部署です。

私の紹介

TOYOTA 3

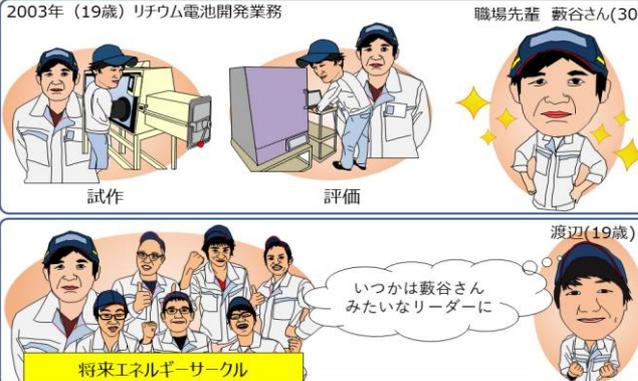


秋田県由利本荘市出身
 由利本荘市
 日本海沿岸に位置 山と海に囲まれた自然豊かな町

家族でキャンプ
 小・中学生時代 サッカー部
 高校生時代 弓道部
 卒業後 2003年入社
 トヨタ自動車(株)

私の経歴 ~新入社員の憧れ~

TOYOTA 4



2003年 (19歳) リチウム電池開発業務
 職場先輩 藪谷さん(30)

試作 評価

渡辺(19歳)
 いつかは藪谷さんみたいなリーダーになりたい

将来エネルギーサークル

何をすることも周りに流され決断力に欠ける

私は、秋田県由利本荘市出身。育ってきた環境もあり、現在も休日は妻と2人の子供の、家族4人でキャンプを楽しんでいます。小中高と部活動に励んでいましたが、友人に誘われるまま入部。何をすることも周りからの影響を受けやすく就職も担任からの勧めでトヨタ自動車へ入社しました。

メンバーをけん引できるリーダーになりたい

2003年、配属先ではリチウム電池の試作、評価を担当。職場先輩の藪谷さんから仕事を教えてもらうことが多く、すべてにおいて尊敬できる先輩です。サークル活動では将来エネルギーサークルのサークルリーダーとしてメンバーを先導しまとめている姿に「自分もいつかはそうになりたい」と思うようになりました。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	味たま	サークル (アジタマ)	プロジェクト	
本部登録番号	177-532		サークル結成年月	2019年3月
メンバー構成	4名		会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	39歳 (最高58歳、最低27歳)		月あたりの会合回数	2回
テーマ暦	本テーマで2件目 社外発表2件目		1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2021年4月 ~ 2022年3月		本テーマの会合回数	24回
発表者の所属	先端材料技術部 試験課		勤続	20年

当時の私は…

言われたこと やって おけばいい

2006年(22歳) 将来エネルギーサークル
『不可能を可能にした 評価用コイン型電池の品質向上』

達成感 なし

先輩の指示に従うだけ

石川馨賞を受賞

2009年(25歳) X1サークル

渡辺 (30歳)

サークル運営 教え方 知識技能

図1:サークルリーダー能力リーダーチャート

憧れたリーダー像には程遠い

しかし憧れはあるものの、どう動いていいのかわからず「指示されたことだけやればいい」と思っていました。3年後、全国大会に出場し石川馨賞を受賞など、輝かしい成績を残しましたが私自身、言われたことをやっていただけで達成感はありませんでした。2009年X1サークルへ異動し、モーター材料の開発を担当。新たに作業を習得する日々をすごし、気づけば私が入社当時の藪谷さんと同じ30歳に。自分の思い描くリーダーに必要な要素をサークル運営、教え方、知識技能の3項目としたときに今の自分とはどれをとっても能力は低く藪谷さんには遠く及びません。

すごい努力している…

藪谷さん(42歳) 渡辺(30歳)

時が経ち…

教えたり

メンバーをよく知る関係

職場のチームリーダーとして成長

自分をもっと勉強しよう

努力を継続して成長できた

努力を継続して成長できた

他職場で働く藪谷さんが社内の上級資格取得のため、新しい測定方法にチャレンジすることを知った私は、現場に行ってみると、ベテランになっても努力を続け学ぶ姿に「あの藪谷さんがあんなに努力をしている」と気づかされ、その日から私も業務や装置の知識を得る努力を実践しそれを続けました。時が経ち、努力の成果もあり職場では業務を教える機会が増えてメンバーをよく知る関係性も深まり職場のチームリーダーに成長できました。

2021年(37歳) 味たまサークル サークルリーダー就任

サークル構成

若手 中堅 ベテラン

石川馨賞受賞

田中 高木 渡辺 中島 村上 渡辺 鈴木

図2:味たまサークル構成

サークルレベル

働きがいのある職場

図3:サークルレベルの推移

《サークルの能力》

改善能力 活動期

QC基礎 QC手法

図4:サークルの能力リーダーチャート

《働きがいのある職場》

チームワーク 活動期

ルール 5S 会話状況 積極性 連携

図5:働きがいのある職場リーダーチャート

サークルとしてゼロからの新たなスタート

サークルとしてゼロからの新たなスタート

2021年、味たまサークルのサークルリーダーに就任。当時の味たまサークルは2019年に発足してまもなく石川馨賞を受賞した勢いのあるサークルでしたが組織改編で一気に関係者が抜けたために私とベテランの鈴木さんが加入したサークル。さらにサークルの担当業務も変わりAゾーンだったサークルレベルも大きく低下。業務知識技能、チームワークが目立って低く味たまサークルはゼロから新たなスタート。

一回目の会合

協力しあえるサークルに!

つぎの仕事は…

はあ…

困っていることある?

まだ覚えてるところなんて…

鈴木(56歳)

中島(29歳)

高木(25歳)

メンバーの特徴や性格を把握する

メンバーの特徴や性格を把握する

一回目の会合でサークル方針を伝えますが、反応はいまいち。新サークルになり、日が浅いこともあってかメンバーとの距離感はずいぶん遠慮げ。業務も変わって、それぞれが自分のことばっかりの様子。この段階では私自身がメンバーの特徴や性格を把握できていませんでした。

味たまサークル方針

目指すサークル像

協力しあえるサークル

期

第1期 (2021年4月～9月)

第2期 (2021年10月～2022年3月)

キーワード

メンバーを知る

特徴を活かす

私の目指すサークル像は『協力しあえるサークル』とし過去の成功体験から『メンバーを知り』『特徴を活かす』ことが重要だと考えました。藪谷さんを追い求めた、新米のサークルリーダーと共に進み始めた味たまサークルの歩みをご紹介します。

私の目指すサークル像は『協力しあえるサークル』とし過去の成功体験から『メンバーを知り』『特徴を活かす』ことが重要だと考えました。藪谷さんを追い求めた、新米のサークルリーダーと共に進み始めた味たまサークルの歩みをご紹介します。

まずは雰囲気づくり

限られた時間で心の距離を縮めるコミュニケーション

鈴木(56歳)

- 豊富な知識/経験がある
- 細かい作業が苦手
- ???????

中島(29歳)

- リーダーシップがある
- 気分屋
- ???????

高木(25歳)

- 手先が器用
- 指示待ちが多い
- ???????

メンバーの性格や特徴を少しずつ把握できた

メンバーの性格や特徴を少しずつ把握できた

まずは気軽に話し合える雰囲気づくり。しかしここ数年、コロナ禍で飲み会もできず、職場ではオンライン会議がメイン。ですが、面着のほうがコミュニケーションをとりやすく、業務の合間や休憩中の限られた時間で心の距離を縮めていきました。作業観察を重ね、豊富な知識と経験がある鈴木さん、リーダーシップがある中島、手先が器用な高木、とメンバーの性格や特徴を少しずつ把握していきました。

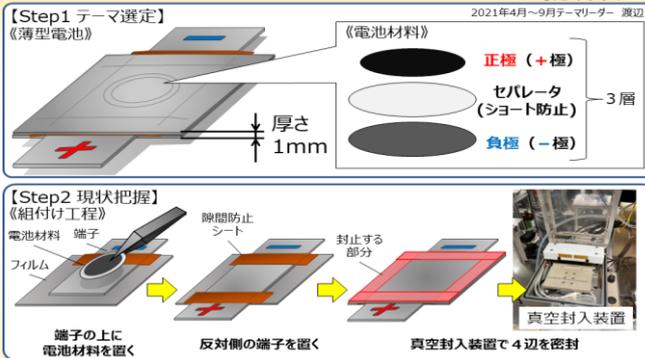
1期目 メンバーを知る ～目指す姿に向けて～ TOYOTA 11



身につけた薄型電池の知識/技能を活かす

日々の生産を進める中、メンバー全員に共通する作業に着目。共通作業への取り組みなら活動が活発になるのでは、と考えその作業に焦点を絞ることに。その作業は試作電池の一つである薄型電池の作製で、私が味たまサークルに異動する前の職場で1年間、上達するまでひたすら繰り返した作業でした。その経験で身につけた知識、技能は自分の中で大きな自信として持っているものでした。

事例① 薄型電池作製工程の環境整備 13 TOYOTA 【施策実行型】



3層構造で厚さ1mmの薄型電池を作製

事例①『薄型電池作製工程の環境整備』
 私たちはリチウム電池の開発を行っており、電池は正極、セパレータ、負極の3層で構成されています。組付けは電池材料がズレないように重ね、最後に真空封入機で真空パックして厚さ1mmの電池が完成です。

1期目 メンバーを知る ～経験を活かす～ TOYOTA 12



自らがテマリリーダーになり先導！

その自信をもとに過去のX1サークルで周りから頼りにされたときのように、自分から積極的に教え、先導することが、距離を縮めさらにメンバーを知るきっかけになると思い、サークルリーダーの私が自らテマリリーダーとなり取り組んだ事例を紹介します。

事例① ～薄型電池作製作業環境～ TOYOTA 14



新たに薄型電池作製ラインをつくる

この作業はグローブボックスと呼ばれる無酸素雰囲気装置で行っています。専用の装置があるグローブボックスを他のグループから借りて作業しているためメンバーからは肩身が狭いと不満の声。電池作製を計画しますが、装置の予約は常に埋まっている状態。そこで、私たちが管理しているグローブボックスに既存の作業に加えて新たな薄型電池作製ラインを作ることになりました。

事例① ～目標設定と活動計画～ TOYOTA 15

【Step4 目標設定】

何を	電池作製期間
いつまでに	2021年9月末までに
どうする	5日短縮する

《活動計画》

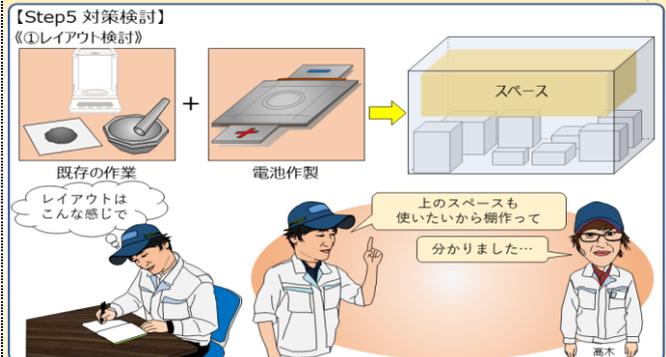
期間	4月	5月	6月	7月	8月	9月
活動スタート	1st 2nd 3rd 4th					
テーマ決定						
現状把握						
対策の狙いどる						
目標設定						
対策検討						
対策実施						
効果の検証						
標準化と管理の定着						



必要な装置を集めさせて着々と進行

まずは目標、計画を立てました。共有会を実施し、電池作製に必要な装置をメンバーと共有。足りないものを集めるように指示し、着々と進めることができました。

事例① ～限られたスペースを活用～ TOYOTA 16



レイアウトを提案し備品棚を高木に作製させる

既存の作業である材料合成と電池作製を両立できるようグローブボックス上部のスペースを有効活用するレイアウトを私から提案し、棚を高木に作るように指示しました。

事例① ～装置に合わせた治具を作製～ TOYOTA 17

【Step5 対策検討】
《②治具検討》

コスト 納期

しかし… 治具がフタに干渉

温度OK 真空度OK

これでOK

専用真空封入機 汎用真空封入機

20mm 8mm

高さが7mm以下で考えてみて

図6:汎用真空封入機断面図

高さを指定した真空封入機固定治具を中島に作製させる

専用の真空封入機はコスト、納期面で確保できないとの判断により汎用の真空封入機を使うことに。温度、真空度は問題ありませんでしたが、封入機の土台と蓋との間が8mmに対し、固定治具の高さはボルトを含め20mmで蓋が閉まりません。そのため高さ7mm以下の治具を作るように、中島に指示しました。

事例① ～メンバーの特徴を新たに知る～ TOYOTA 18

【Step6 対策実施】
《①レイアウト検討…高木》

できましたけど…

この癖作って!

高木 鈴木

高木 → 工作技能の高さを新発見

《②治具検討…中島》

これでいいですか?

改善後 作成者:渡辺 作成日:21年8月9日

磁力を使って固定

いいね!

図7:汎用真空封入機断面図

中島 → 発想力、実現力を新発見

鈴木さんには二人の作業を見てもらい、さっそくモノづくり開始。棚は私が作成した設計図を基に、高木が持ち前の手先の器用さを活かして作製。完成までの速さに加え、精度の高さに新たな発見。一方の治具作製は蓋と干渉しない固定治具を従来のボルトを無くし、磁力を使って固定できるようにした中島の発想力とそれを実現させる力に驚きました。

事例① ～完成に向けて～ TOYOTA 19

【Step6 対策実施】
《配置/設置》

電源分けないと

さすがです!

できました!

鈴木 ⇒ 視野の広さ、観察力に脱帽

微調整を行い…

薄型電池作製ラインが完成!

薄型電池作製ラインが完成!

装置、棚、治具をレイアウト通り配置し設置完了!電源を繋ごうとしたところでこれまで見守っていた鈴木さんからテーブルタップの許容電力を超えていることを指摘され、電力量を考慮し2か所に分配。ベテランの視野の広さ、観察力に脱帽です。その後、微調整を終え薄型電池作製ラインが完成。

事例① ～完成後～ TOYOTA 20

【Step7 効果の確認】
改善前後の充放電データ

改善前 25日 改善後 20日

品質OK/納期短縮で目標達成

【Step8 標準化と管理の定着】
第4:標準化と管理の定着

項目	何を	誰が	いつ	どこで	どのように
標準化	使用方法	渡辺	21年9月	現場	OJT
品質管理	露点	作業者	毎日	現場	露点計確認
保守管理	備品	作業者	使用前	現場	点検

業務知識技能 UP!

メンバーの業務知識技能向上に貢献

実際に薄型電池を作製し、性能に影響がないことを確認。作業効率も向上し、納期も短くなり目標達成です。標準化と管理の定着を行い、メンバーの電池知識、技能が向上しました。

1期振り返り ～活動を通して～ TOYOTA 21

鈴木 (56歳) ・ベテラン、豊富な知識/経験 ・細かい作業が苦手 ・視野が広い、観察力

中島 (29歳) ・リーダーシップ ・気分屋 ・発想力

高木 (25歳) ・手先が器用 ・指示待ちが多い ・工作技能が高い

《サークルレベル》

サークル運営

あと少し!

図10:サークルレベルの推移 図11:サークルリーダー能力リーダーチャート

新たにメンバーの特徴を知り目標に近づいたが

今回の活動で、新たにメンバーの特徴を知ることができました。サークルレベルも上がり、サークルリーダーを経験して自分のレベルも向上。目指していた藪谷さんの背中に着々と近づいていると感じていました。

1期振り返り ～良くなったはずだった…～ TOYOTA 22

《個人別レベル把握》

改善能力	業務知識技能	QC手法	QC課題	QC管理	サークルメンバー	年齢	チームワーク
3.8	3.0	3.3	2.8	3.5	平均	37	2.5

チームワーク 2.0

良くなったはずの「チームワーク」に疑問

現場では…

なんで2人でやっているとと思う? そうっすね! 押し付けすぎちゃったのか…

こっちのがよくね?

メンバーに自分の意見を押し付けてしまっていた

メンバーに自分の意見を押し付けてしまっていた

しかし、よくなったと思っていたチームワークが活動前と変わっていないことに悩んでいる私を、見かねた鈴木さんが現場に連れて行ってくださいました。そこには対策直後の物を改良しているメンバーの姿があり、先導するつもりで強引に進めてきた自己満足の活動にハツとしました。



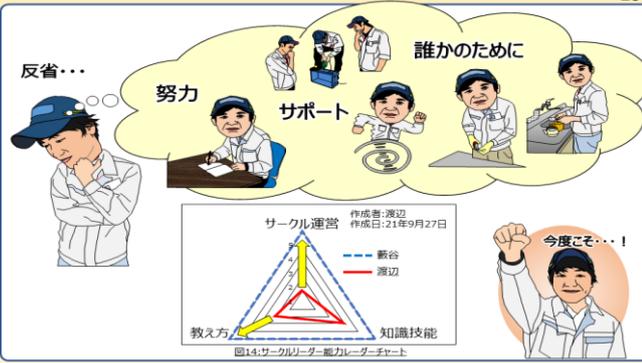
QCサークル活動の難しさを実感

改めてメンバーに話を聞くと「自分の思いばかりで何も聞いてくれない」と、それぞれが今回の対策や活動に納得しておらずメンバーは私との間に壁を感じていました。メンバーから見た私の評価は大幅に低くQCサークル活動の難しさを実感。藪谷さんの背中では、遥かに遠いものだと感じさせられました。



自己中心的な運営で目指すサークル像とは違う活動

私が目指していた先導していくリーダー像とは違い自分のやりたいこと、想いを叶えたいだけの活動になり、先導することを意識しすぎてメンバーの想いをくみ取ることができず空回り。自己中心的な運営で、目指すサークル像とはかけ離れてしまいました。



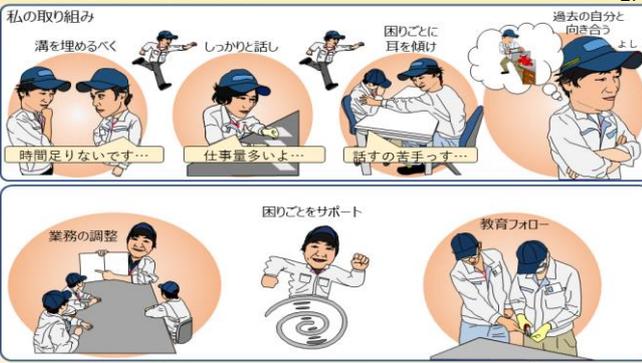
メンバーのためのサポートで【運営】/【教え方】を伸ばす

新入社員の頃、私の目に映っていたサークルを引っ張っていく藪谷さんの姿。実際にサークルリーダーを経験した今、改めて振り返り思い浮かぶのは、地道に努力をする姿、陰ながらサポートをする姿など、いつも誰かのために動いている藪谷さんの姿でした。これからは私もメンバーのためにサポートをしながら運営と教え方を伸ばしていくことにしました。



高木をフォーカスを当てた2期目の活動

その第一歩として、昔の私と重なる指示待ちが多い高木にフォーカスをあて、メンバーの特徴を活かしながら協力して活動を進めます。



過去の自分を振り返りメンバーに寄り添うサポート

まず前期の活動でのメンバーとの壁をなくすため、一人ひとりとしっかりと話し、困りごとに耳を傾けました。「あの時の自分は自発的に発言できただろうか?」過去の自分を振り返りながら業務の調整や、教育のフォローなどメンバーに寄り添い困りごとをサポートする行動を心がけました。

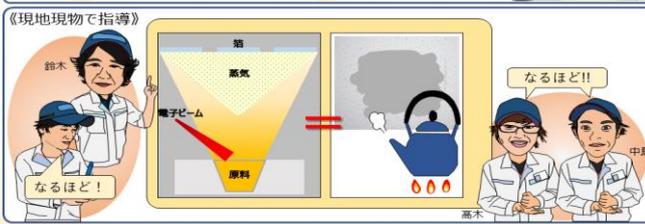


高木の育成をサポートできるようにプランを共有

育成に必要な時間を予測し、予め上司に計画の調整を相談すると快く承諾。まずは作業を習得するための時間を確保。「高木の器用さは武器であり、もっと自発的に動けるようになればサークルの支えになるから。」と動機づけ、育成のため鈴木さんからベテランの技能、知識を教えてくださいました。育成プランを関係者やメンバーと共有し、全員の了承が得られました。

2 期目 ～装置の学び/教え方の学び～

TOYOTA 35



原理原則、ベテランの教え方を学ぶ

私はOJTの事前準備をサポートすることとしました。時間や日程の確保、装置立ち上げ、備品などの準備を整え、蒸着装置について現地現物で作業指導を開始。古くて難しい設備ですがベテランの知恵、経験を活かして解説。2人は原理原則を、私はその教え方を学びました。

事例② ～目標設定と要因解析～

TOYOTA 36

【Step3 目標設定】

作成者：鈴木
作成日：21年 11月 12日

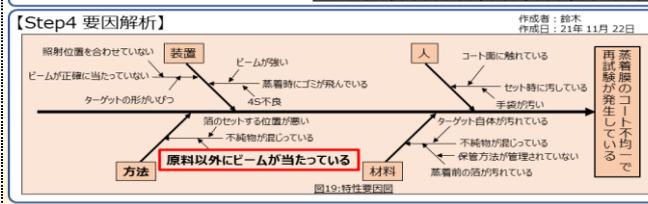
何をいつまでに
蒸着によるコート不良を2022年3月末までに

どうする
撲滅する

《活動計画》

表10:活動計画

期別	10月	11月	12月	1月	2月	3月
活動スタート	○	○	○	○	○	○
目標設定						
要因解析						
対策検討						
対策実施						
結果確認						
標準化と管理の定着						



推定主要因：原料以外にビームが当たっている

目標は『蒸着によるコート不良を撲滅する』とし、活動計画を立て取り組みます。要因解析の結果、推定主要因は『原料以外にビームが当たっている』としました。

事例② ～真因の検証/気づきをサポート～

TOYOTA 37



真因：保護カップにビームが当たっている

現地現物で検証。しかし装置の中を覗いてもビームは見えず、困っている高木に「他に何を確認すればいい？」と質問。「あとは箱の表面ですか？でも、分析とかどうやって...？」私は事前に分析サークルに相談し装置を予約。中島も「オレが教えますよ！」と高木の育成に自ら手を挙げ、借用した分析装置で確認するとステンレスの成分が検出。真因は保護カップにビームが当たっていることでコート不良が発生している事実がわかりました。

事例② ～保護カップを使用しない対策の発想～

TOYOTA 38



《材質検討》

くっつかない容器でよいですか？

表11:容器材質検討

	固有有無	コスト	採否
陶器	無	○	採
ガラス	有	○	否
カーボン	無	△	否

陶器

対策：容器の材質変更 ⇒ 陶器を採用

原料のくっつき防止の保護カップが原因のため、対策の方向付けを『保護カップを使用しない』としました。対策案として容器の材質を検討していると「くっつかない容器でよいですか？」と中島からの一言。容器の材質を見直し、検討した結果、陶器を採用。

事例② ～熱の伝わり方の違いを対策①～

TOYOTA 39



出力変更による調整は不可

しかし、実際に蒸着すると原料はボコボコに穴があき、次第にビームが当たらなくなり、コートが中断。原因は、今の容器は以前と比べて熱の伝わり方が悪い。ビームの熱が留まり集中、原料を激しく溶かし、穴があいてしまっていました。ただ、「ビームの出力は普段から最小値でこれ以下にはできない」と鈴木さん。出力による調整は不可と判断。

事例② ～熱の伝わり方の違いを対策②～

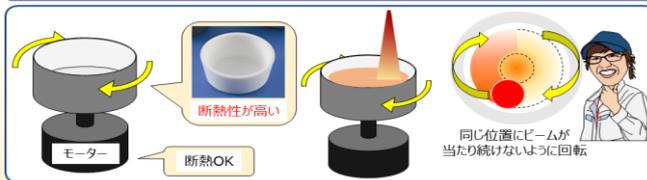
TOYOTA 40



対策の糸口を見つけるサポート

私は勉強の際に、最新の装置にあって私たちの旧型にない機能を思い出し、ある日の休憩中にメンバーへヒントを与えてみることに。「キャンプでコーヒーを煎ってたんだけど、少し手を止めたら焦げちゃったよ...」その言葉に中島は「まあそうですね...じゃあ蒸着も動かさばいいんじゃないですか？？」と対策の糸口をつかんだ様子。

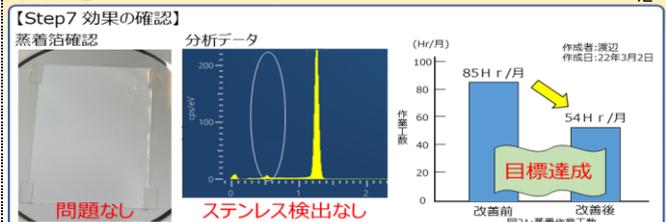
事例② ～熱の伝わり方の違いを対策③～ TOYOTA 41



原料を動かしながらのコートが実現

容器を動かす対策案の検討をメンバーと行い、電子レンジみたいに回転させたいとの意見を採用。装置内で動かすために、小型のモーターを容器の下に置くことで回転できるようにしました。ヒームの熱がモーターに影響しないように断熱を検討しますが、容器の断熱性があったおかげで、原料を動かしながらコートが実現しました。

事例② 効果の確認と評価/標準化と管理～ TOYOTA 42



【Step8 標準化と管理の定着】

項目	何を	誰が	いつ	どこで	どのように
標準化	蒸着方法	鈴木	22年3月	現場	OJT
品質管理	蒸着膜	作業員	蒸着後	現場	品質確認
保守管理	容器	作業員	使用前後	現場	点検

一致団結した活動で目標達成/チームワーク向上

蒸着箔の品質に問題がない事を確認。電極の再作製がなくなり目標達成です。標準化と管理の定着をし、チームワークも向上しました。

2期振り返り ～活動の成果を振り返り～ TOYOTA 43



全員が納得のいく活動ができてレベルアップ

今回の活動では鈴木さんから蒸着作業を学び、それぞれがチームワークと業務知識、技能が向上し、サークルレベルは一步前進。指示待ちだった高木も職場先輩を努めるなど自発的に動き始めることができるようになりました。1期目の反省を活かしメンバーに耳を傾けながら活動できたことで全員が納得のいく活動になりました。

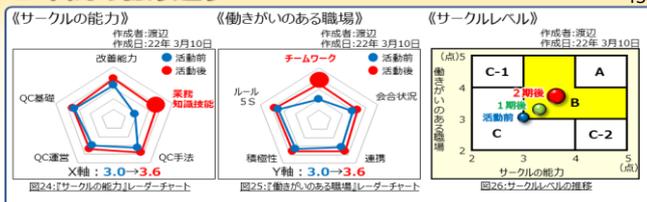
2期振り返り ～サークルリーダーとしての成長～ TOYOTA 44



これからも学びながら成長する努力を続ける

メンバーからの私の評価も上がり成長を実感。藪谷さんに少し近づきましたがまだまだ及ばず、これからも学びながら成長する努力をし続けたいと思います。

1年間の振り返り ～目指したサークル像へ～ TOYOTA 45



みんなが協力しあえるサークルに成長

この1年間の取組で、メンバーの能力が向上し、サークルレベルはBゾーンギリギリから中間まで浮上。1期目は活動を進めながらメンバーの特徴を把握し、2期目は高木の育成を全員で協力。自発的に動けるまでに成長し、みんなが協力しあえるサークルになり、私自身も目指すサークル像に近づき達成感を得られました。

私の成長と願い ～憧れへの道りへ～ TOYOTA 46



今後もメンバーで協力し合いAゾーンを目指す

何もなかった私が、藪谷さんにあこがれて自分で努力し、やがてサークルリーダーになり、周りを見て進んでいくことができるように成長。バラバラだった4人の活動は現在、一人ひとりの活躍が必要不可欠と感じるほどの一体感。しかし、今は常に改革の時代。またゼロからのスタートになることがあったとしても活動の経験を活かして問題、課題を乗り越え、今後もメンバーで協力し合い再びAゾーンを目指します。