

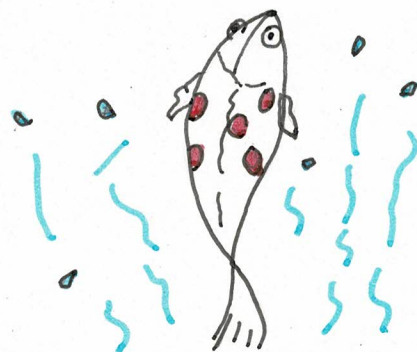
グループの旗

C コース
C- 3 グループ

グループのネーミング

コ イ エ

シンボルマーク



QCサークルリーダー研修会（中級）

2022年11月8日・9日

チーフアドバイザー

古賀 賢一

グループアドバイザー

鈴木 利哉

メンバーと役割分担

No.	役 割	氏 名	会 社 名
1	リーダー	杉浦 聡	三菱自動車工業株式会社
2	書記	青山 未奈	(株)東海理化電機製作所
3	時間係	小嶋 祐樹	三菱電機(株)名古屋製作所
4	55 責任者	春藤 雄亮	日本製鉄(株)
5	質問者	杉野 有一	GKNドライブラインジャパン株式会社
6	発表者	近藤 健登	中部鋼板株式会社
7			
8			

※矢落しの役割：落す人・測定・記録・観察（3組は必要ですので、役割は重複する方がいます）

グループの決め事

No.	内 容	評価
①	自主的に発言する	○
②	皆 意見をとり入れる	○
③	時間厳守	○
④		
⑤		

※評価は○・△・×等で発表前に評価してください

データ記録用紙

〔現状の把握〕

名前	Aさんor組	Bさんor組	Cさんor組
回数	杉浦さん	春藤さん	近藤さん
1	125	103	13 △
2	101	89	20
3	142	90	101
4	110	146	123
5	80	82	94
6	113	135	115
7	92	77	100
8	78	124	98
9	92	113	98
10	119	80	70
11	127	116	65
12	127	92	88
13	152	125	110
14	135	145	測定不能
15	220 ○	66	158
16	103	97	117
17	103	110	35
18	76	127	140
19	33	74	158
20	92	125	32
その他			

このシートで列の最大値(○)・最小値(△)をチェックしておくとう便利です。

〈特記〉

- 各組20回(合計60回)のデータをとります。
 - 方眼紙のマス目に刺さった位置(針の痕跡)を読み取り記録します。
- ※ 矢が刺さらない時や的から外れた場合は「不良」としますが、20回/一人(計60回)のN数が必要ですので、データとしてカウントしてください。
- ※ 方眼紙1マス目範囲を1mmとし、線上に落ちた場合は繰上げとします。

〔現状把握のチェックシート〕

	現象	要因	備考
人	<ul style="list-style-type: none"> 矢がななめ 後半に範囲外が多い 人によってバラツク 	<ul style="list-style-type: none"> 持った時にずぶにななめ 手汗(緊張) 疲れ・集中力 投げろ人が違う 	
道具	<ul style="list-style-type: none"> 自りが動く 矢がななめにささる 	<ul style="list-style-type: none"> 抜く時に動く ボードが固定されていない ボードの裏がツルツル 重心(針)がずれている 先端の重さが足りない 	
方法	<ul style="list-style-type: none"> 矢を落しる時に指にあたる 足の位置が変わる 矢がふらつく 中心を狙いにくい 割りハシの向きが違う 	<ul style="list-style-type: none"> 持ち方・持つ位置が決まてない 人が決まてない 真上から見れていない 	

〈特記〉

- ※ 矢落しの際、「刺さらなかった時」「的を外れた時」などの状況をメンバーで観察し、「現状把握のチェックシート」に記入しておきます。

(3) ヒストグラム作成手順～(5) 工程能力指数 (Cp・Cpk) の算出

- ① 級の最大値・最小値を求める。

最大値 = 220 最小値 = 13

- ② 級の数を決める。

級 = \sqrt{n} 数 = 8

- ③ 級の幅 (h) を決める。

級の幅 = $\frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{級の数}}$ = $\frac{220 - 13}{8}$ = 26

- ④ 級の中心値と境界値を決めます。

下側境界値 (S) = 最小値 - $\frac{\text{測定単位}}{2}$ = 13 - $\frac{1}{2}$ = 12.5

上側境界値 = 下側境界値 + 級の幅 (h) = 12.5 + 26 = 38.5

級の中心値 (x) = $\frac{\text{下側境界値} + \text{上側境界値}}{2}$ = $\frac{12.5 + 38.5}{2}$ = 25.5

- ⑤ 度数表を作成する。

〈No.2以降の境界値・中心値は級の幅 (h) をそれぞれ加え、下表に記入します〉

No.	級の境界値	中心値	度数マーク	度数 (f)	u	uf	u ² f
1	12.5 ~ 38.5	25.5		4	-3	-12	36
2	38.5 ~ 64.5	51.5		0	-2	0	0
3	64.5 ~ 90.5	77.5		14	-1	-14	14
4	90.5 ~ 116.5	103.5		21	0	0	0
5	116.5 ~ 142.5	129.5		13	1	13	13
6	142.5 ~ 168.5	155.5		6	2	12	24
7	168.5 ~ 194.5	181.5		0	3	0	0
8	194.5 ~ 220.5	207.5		1	4	4	16
9	~						
合計				59		3	103

uを0としたところが仮の中心値となります

- ⑥ 平均値 (\bar{x}) を求める。

\bar{x} = 中心値 (仮) + $\frac{\text{uf の合計}}{\text{データ数 (n)}}$ × 級の幅
= 103.5 + $\frac{3}{59}$ × 26 = 104.8

- ⑦ 標準偏差 (S) を求める。

s = 区間の幅 × $\sqrt{\frac{(\text{u}^2\text{f の合計}) - \{(\text{uf の合計})^2 / (\text{データ数})\}}{(\text{データ数}) - 1}}$
= 26 × $\sqrt{\frac{103 - \{3^2 / 59\}}{59 - 1}}$ = 34.6

- ⑧ 工程能力指数 (Cp) を求める。

Cp = $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times \text{標準偏差 (s)}}$ = $\frac{140 - 60}{6 \times 34.6}$ = 0.38

K = $\frac{|(\text{上限規格}) + (\text{下限規格}) / 2 - (\text{平均値})|}{\{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})\} / 2}$
= $\frac{|(140 + 60) / 2 - 104.8|}{\{140 - 60\} / 2}$ = 0.12

Cpk = (1 - K) × $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times s}$
= (1 - 0.12) × $\frac{140 - 60}{6 \times 34.6}$ = 0.34

現状の把握（度数分布表）

作成日: 2023 年 11 月 16 日

No.	級の境界値	中心値	度数マーク						度数 (f)	u	uf	u ² f
			5	10	15	20	25	30				
1	12.5 ~ 38.5	25.5	////						4	-3	-12	36
2	38.5 ~ 64.5	51.5							0	-2	0	0
3	64.5 ~ 90.5	77.5	////	////					14	-1	-14	14
4	90.5 ~ 116.5	103.5	////	////	////				21	0	0	0
5	116.5 ~ 142.5	129.5	////	////					13	1	13	13
6	142.5 ~ 168.5	155.5	////						6	2	12	24
7	168.5 ~ 194.5	181.5							0	3	0	0
8	194.5 ~ 220.5	207.5	////						1	4	4	16
9	~											
合計									59		3	103

$\Sigma f = n$
 Σuf
 $\Sigma u^2 f$

期間: 11月15日
n = 59

S = 34.6
Cp = 0.38

$\bar{x} = 104.8$

目標の設定・要因解析

〔ヒストグラムを見てわかったこと〕

規格外れが10回ある

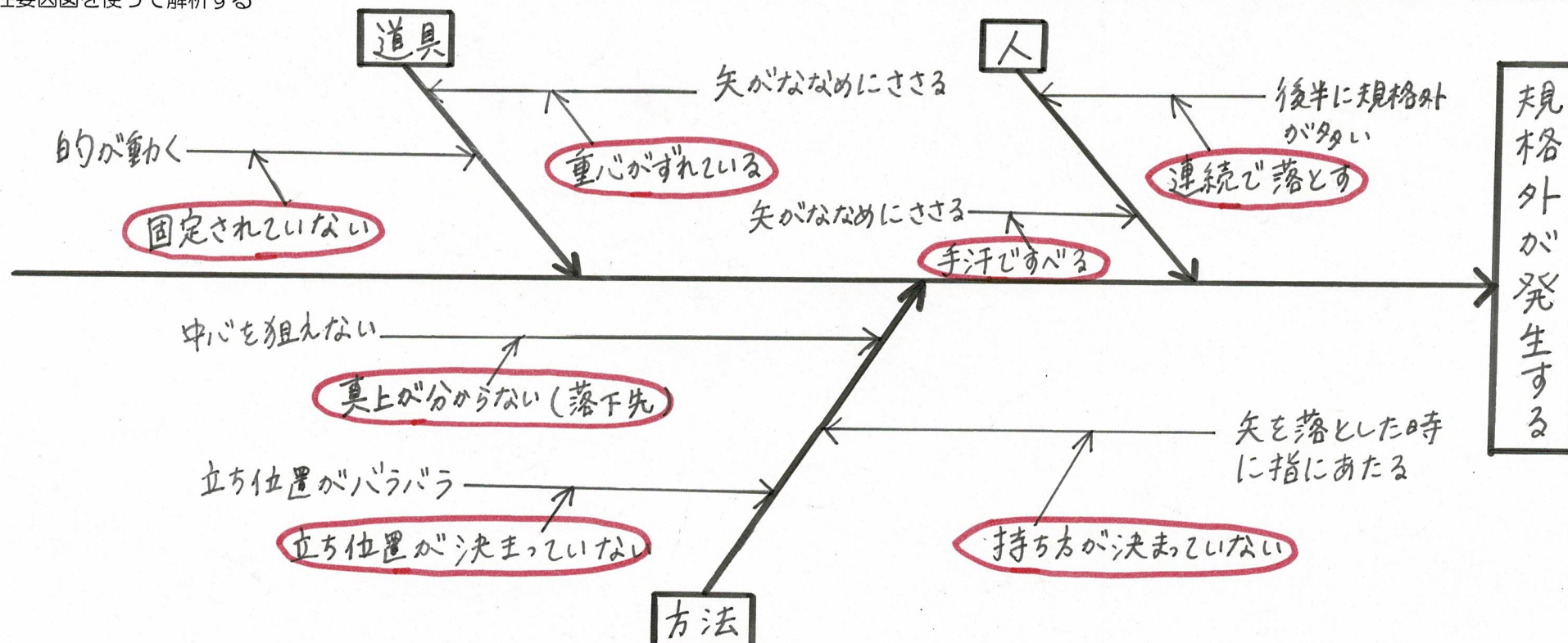
〔目標の設定〕

不良数や工程能力指数の目標値を決める

規格外れを0回にする

〔要因解析〕

特性要因図を使って解析する

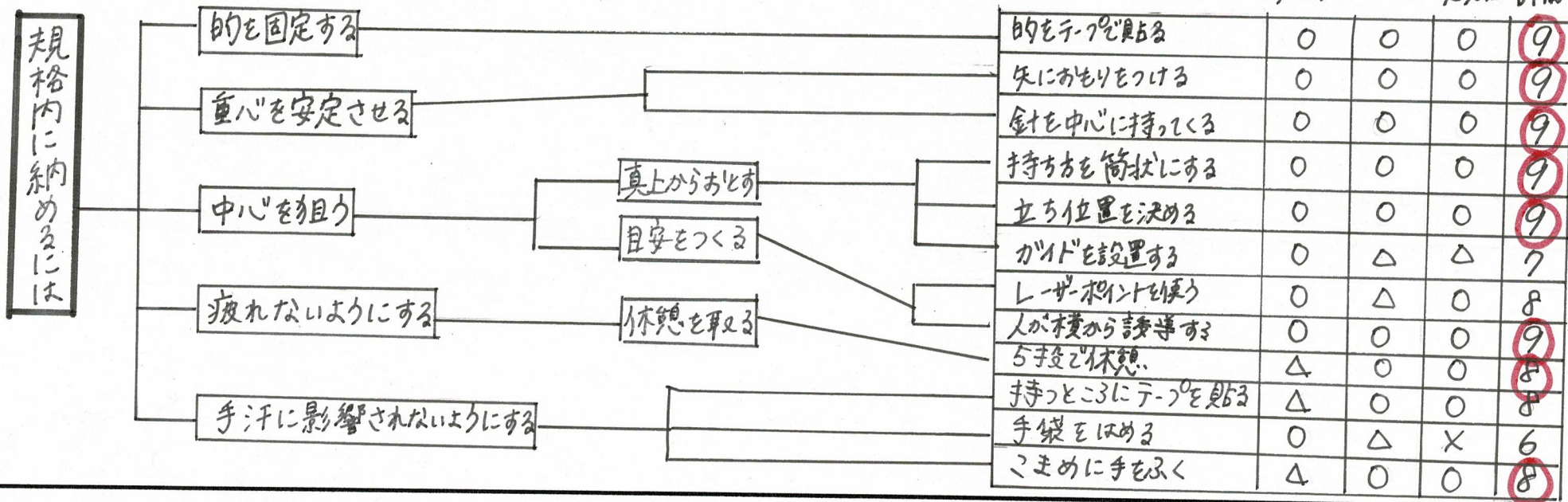


対策の検討・対策内容

〔対策の検討〕

○ 3点 △ 2点 × 1点

系統図を使い対策を検討する



〔対策内容〕

- ・ 的をテープで貼る
- ・ 矢におもりをつける
- ・ 針を中心に持ってくる
- ・ 筒状で持つ
- ・ 立ち位置を決める
- ・ 人が横から誘導する
- ・ 5投で休憩を入れる
- ・ こまめに手をふく

データ記録用紙

〔効果の確認用 個別データシート〕

名前	Aさんor組	Bさんor組	Cさんor組
回数	杉浦さん	香藤さん	近藤さん
1	120	130	78
2	80	78	94
3	127	97	86
4	110	106	76
5	107	101	108
6	69	125	110
7	100	120	107
8	<u>152</u> ○	93	78
9	103	127	89
10	113	98	86
11	87	<u>52</u> △	88
12	90	<u>142</u>	65
13	127	105	103
14	106	121	106
15	100	106	86
16	110	122	92
17	127	88	102
18	105	78	101
19	113	119	85
20	137	90	102
その他			

このシートで列の最大値（○）・最小値（△）をチェックしておく便利です。

〈特記〉

- 1) 各組20回（合計60回）のデータをとります。
 - 2) 方眼紙のマス目に刺さった位置（針の痕跡）を読み取り記録します。
- ※ 矢が刺さらない時や的から外れた場合は「不良」としますが、20回/一人（計60回）のN数が必要ですので、データとしてカウントしてください。
- ※ 方眼紙1マス目範囲を1mmとし、線上に落ちた場合は線上げとします。

〔効果の確認用 現状把握のチェックシート〕

	現 象	要 因 ・ 対 策	備 考
人			
道具			
方法			

〈特記〉

- ※ 矢落しの際、「刺さらなかった時」「的を外れた時」などの状況をメンバーで観察し、「現状把握のチェックシート」に記入しておきます。

(3) ヒストグラム作成手順～ (5) 工程能力指数 (Cp・Cpk) の算出

- ① 級の最大値・最小値を求める。

最大値 = 157 最小値 = 57

- ② 級の数を決める。

級 = $\sqrt{n \text{ 数}}$ = 8

- ③ 級の幅 (h) を決める。

級の幅 = $\frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{級の数}}$ = $\frac{157 - 57}{8}$ = 13

- ④ 級の中心値と境界値を決めます。

下側境界値 (S) = 最小値 - $\frac{\text{測定単位}}{2}$ = 57 - $\frac{1}{2}$ = 56.5

上側境界値 = 下側境界値 + 級の幅 (h) = 56.5 + 13 = 69.5

級の中心値 (x) = $\frac{\text{下側境界値} + \text{上側境界値}}{2}$ = $\frac{56.5 + 69.5}{2}$ = 63

- ⑤ 度数表を作成する。

〈No.2以降の境界値・中心値は級の幅 (h) をそれぞれ加え、下表に記入します〉

No.	級の境界値	中心値	度数マーク	度数 (f)	u	uf	u ² f
1	56.5 ~ 69.5	63	///	3	-3	-9	27
2	69.5 ~ 82.5	76	/// /	6	-2	-12	24
3	82.5 ~ 95.5	89	/// ///	13	-1	-13	13
4	95.5 ~ 108.5	102	/// /// ///	19	0	0	0
5	108.5 ~ 121.5	115	/// ///	9	1	9	9
6	121.5 ~ 134.5	128	/// //	7	2	14	28
7	134.5 ~ 147.5	141	//	2	3	6	18
8	147.5 ~ 160.5	154	/	1	4	4	16
9	~						
合計				60		-1	135

uを0としたところが仮の中心値となります

- ⑥ 平均値 (\bar{x}) を求める。

\bar{x} = 中心値 (仮) + $\frac{\text{uf の合計}}{\text{データ数 (n)}}$ × 級の幅
= 102 + $\frac{-1}{60}$ × 13 = 102.3

- ⑦ 標準偏差 (S) を求める。

s = 区間の幅 × $\sqrt{\frac{(\text{u}^2\text{f の合計}) - \{(\text{uf の合計})^2 / (\text{データ数})\}}{(\text{データ数}) - 1}}$
= 13 × $\sqrt{\frac{135 - \{(-1)^2 / 60\}}{60 - 1}}$ = 19.7

- ⑧ 工程能力指数 (Cp) を求める。

Cp = $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times \text{標準偏差 (s)}}$ = $\frac{140 - 60}{6 \times 19.7}$ = 0.68

K = $\frac{| \{ (\text{上限規格}) + (\text{下限規格}) \} / 2 - (\text{平均値}) |}{\{ (\text{上限規格}) - (\text{下限規格}) \} / 2}$
= $\frac{| \{ 140 + 60 \} / 2 - 102.3 |}{\{ 140 - 60 \} / 2}$ = 0.06

Cpk = (1 - K) × $\frac{(\text{上限規格}) - (\text{下限規格})}{6 \times s}$
= (1 - 0.06) × $\frac{140 - 60}{6 \times 19.7}$ = 0.64

効果の確認 (度数分布表)

作成日: 2023 年 11 月 16 日

No.	級の境界値	中心値	度数マーク						度数 (f)	u	uf	u ² f
			5	10	15	20	25	30				
1	56.5 ~ 69.5	63							3	-3	-9	27
2	69.5 ~ 82.5	76							6	-2	-12	24
3	82.5 ~ 95.5	89							13	-1	-13	13
4	95.5 ~ 108.5	102							19	0	0	0
5	108.5 ~ 121.5	115							9	1	9	9
6	121.5 ~ 134.5	128							7	2	14	28
7	134.5 ~ 147.5	141							2	3	6	18
8	147.5 ~ 160.5	154							1	4	4	16
9	~											
合計									60		-1	135

$\Sigma f = n$
 Σuf
 $\Sigma u^2 f$

期日: 11月16日
n = 60

S = 19.7
Cp = 0.68

$\bar{x} = 102.3$

標準化と今後の進め方

〔標準化と管理の定着〕

効果のあった対策を標準化（歯止め）する

何を	どのように	なぜ	誰が	いつ	どこで
矢の造り方	図面化	誰が 製作できるか	リーダー	2023. 11.16	会場
立ち位置	人毎大目印を 付け子	矢を落とす時の バラつきが出ないか	リーダー	2023. 11.16	会場
手の位置	横から確認を ルール化	〃	リーダー	2023. 11.16	会場
矢の持ち方	ルール化	〃	リーダー	2023. 11.16	会場

〔反省と今後の進め方〕

研修を通して「良かったこと」「悪かったこと」「今後の活動に反映させること」など

- 目標を達成することができたが、対策を打って確実に効果が出ている
- グループの結束をしっかりと、研修でできた
- 今回の研修で学んだこと、自滅場でも共有・発展させていきたい