

第2章 品質管理分野における訓練実施 基盤の開発

1-2 品質管理分野の訓練実施状況調の調査結果

(1) アンケート調査

調査は、品質管理分野に関連する訓練を部内講師が中心となって実施している雇用支援機構の職業能力開発43施設を対象とし、離職者訓練、在職者訓練、学卒者訓練のそれぞれの訓練を担当する立場から、品質管理分野に関する訓練において「取り組んでいる」要素及び「今後充実したい」要素に関する諸情報を取得するための調査票設計を行い、併せて施設独自に取り組んでいること、実施する上での問題点等を調査した。

表2-1 アンケート調査対象概要

目的	職業能力開発施設における品質管理分野の訓練実施状況を調査し、訓練現場にて、必要とされる技術要素等を確認する。		
調査対象者	平成23～平成25年度において、離職者訓練、在職者訓練、学卒者訓練のいずれかで、品質管理の訓練を担当した経験のある指導員		
調査対象施設	離職者訓練	品質管理に関連する訓練(ユニット)が実施されている施設	
	在職者訓練	品質管理分野の訓練を部内講師が担当している施設	
	学卒者訓練	品質管理分野の訓練を部内講師が担当している施設	
施設数	43か所		
回答者指導員数 (重複あり)	68人	離職者訓練	49人
		在職者訓練	34人
		学卒者訓練	12人

アンケート調査の結果について、図2-2、図2-3について示す。

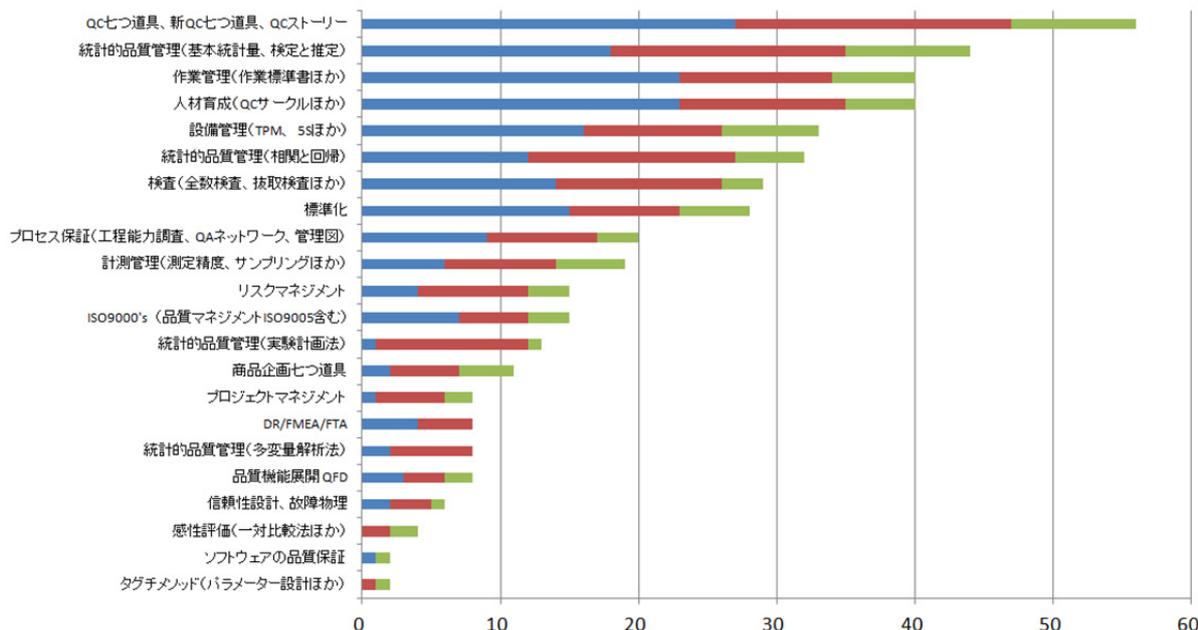


図2-2 既に取り組んでいる要素

既に取り組んでいる品質管理の要素として、「QC七つ道具、新QC七つ道具」、「人材育成（QCサークル）」といった、品質管理の基本的な内容が実施されており、「多変量解析」、「実験計画法」、「タグチメソッド」といった応用的内容については、今後充実したいと考えていることが分かった。

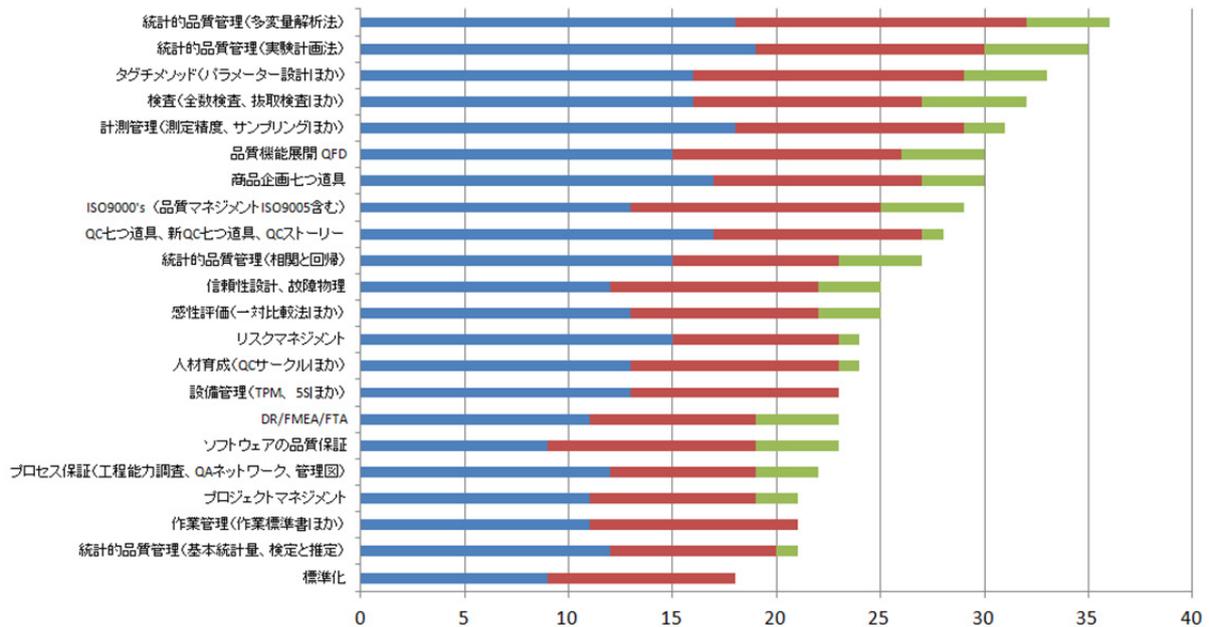


図 2-3 今後充実したい内容

以下に品質管理分野の訓練を実施する際の問題点等（抜粋）を示す。

- ・品質管理の訓練が1か月あり、演習課題等をもっと工夫する必要がある。㊦
- ・自由に使える生産現場のデータ（好事例、悪い事例）が豊富にあるとよい。㊦
- ・当該訓練対象者は、初学者が多いため、品質管理以前にもものづくり現場の生産の流れに関するイメージを持ってもらうことが重要であり、そちらに時間を費やしている。㊦
- ・テキスト、教科書中心の訓練になってしまい、実践的な演習課題、問題が実施できない。㊦
- ・同時進行している実習等と品質管理の関連付けが難しい。㊦
- ・複数訓練科での合同訓練で大人数の講義のため、理解できていない者への個別指導が難しい。㊦

その他、全般的に演習課題、問題の題材が必要との意見が多く見られ、演習課

題の題材が無い施設では、訓練時間（期間）が長く、演習課題を独自に持っている施設では、反対に訓練時間が短いとの意見が挙がっている。

次に、どのような演習課題を実施しているか調査した結果（抜粋）を示す。

- ・ソフトウェアの品質を向上させることを目的に単体テストを採用している。
- ・模擬製造品の製作をとおして、①作業標準、②工程バランス、③不良原因の分析と対策等を習得させるようにしている。実際に訓練生グループが製作を行っていることで取り組み姿勢に変化が見られた。
- ・スチレンボードを使ったカードの切り出しにおける加工精度と標準偏差
- ・測定の中で仮想上100点の部品の寸法に対し、ばらつき、標準偏差等について表計算ソフトを用いて処理する課題
- ・機械保全に使用するシャフト2本（旋盤加工）の外径、長さの計測データに基づいて散布図を作成
- ・予め作成してある数値データを基に管理図の作成を行う課題

演習課題、問題は大きく分けて、2通りに分けられる。1つ目は、模擬製品（紙飛行機、カード等）を製作する題材であり、2つ目は、実際の生産現場での加工作業をイメージ、もしくは直接生産分野の訓練で実際に製作したものを題材とする場合があった。

前者は、比較的手軽に専門系に関わらず実施できる、ものづくりに携わったことが無い訓練生でも抵抗なく訓練に参加できるといった、メリットがある。後者は、具体的なデータが利用できるため、生産現場を意識したより実践的な訓練の展開や回答の中でもあった訓練時間の長短の要望にも応えることができると考えられる。ただし、他の訓練の製作物を利用するため訓練実施のタイミング等を考える必要がある。

（2）ヒアリング調査の結果

アンケート調査の結果を基に、特徴的な意見等を抽出し、より具体的な意見や要望を聴取するため、雇用支援機構の職業能力開発施設10施設を対象とし、以下の4項目を中心にヒアリング調査を行った。結果は以下のとおりである。

①企業における品質管理分野の重要性

- ・フォローアップの際、修了生からの意見として、「品質管理」が一番役に立ったと回答されたことがある。

- ・「技能は、就職後も身につきますが、QCDを意識できる人材の育成は難しい。」という企業からのご意見があった。
- ・ニーズ調査（150社）を行い、35%程度の企業から生産管理や品質管理、検査・保全分野の職業能力が必要であるという回答があった。
- ・在職者訓練の要望（オーダーセミナー）はあるが、施設において実施できる者がいるかいないかが問題である。（対応できない場合が多い）
- ・企業訪問において、品質管理分野に関する高いレベルを要求されることがあり、今後、職業大の研修等を活用してより専門的な知識を習得したい。

②訓練生の品質管理分野の意識付けと反応

- ・訓練生の反応は、最初良くないが、演習として加工等を行い、製品を製作するにしたがって意識が上がっていく。
- ・訓練生の品質管理に対する関心は、あまり高くないため、例えば自動車業界等の具体的な話を取り入れている。
- ・機械加工等の訓練と比較すると、当初は、訓練生の反応は良くないが、自分（訓練生）が他の訓練で製作したものを題材とした演習を実施することで、関心を持ってきている。

③訓練内容（要素、方法、目標、実習、時間）及び訓練実施上の問題・課題点

- ・QC7つ道具や新QC7つ道具についても、方法論を学ぶというよりは、問題解決への取り組み方を学ばしている。
- ・機械加工等の直接生産分野の内容に品質管理や保全といった要素を積極的に取り入れて実施している。これにより、能開大等の強みを出すことができると考えている。
- ・日頃の訓練において品質管理等の要素を盛り込むことで、より良い訓練が実施できると考えている。
- ・指導員研修の中で、「実際の生産現場ではこうやっていますよ」という情報や現場を見る機会があるとよいと思う。
- ・訓練を実施する上で、ものづくりの現場（生産現場）を意識していないことが問題である。

④品質管理分野の訓練の今後の可能性

- ・直接生産分野に無駄排除等の考え方は必須である。
- ・直接「品質管理」の知識、技術で就職に結びつくことは少ないが、コミュニケーション能力の向上を目的に「QC」を題材として扱うことで、面接

等に役立ち、就職率向上の一助になっていると思われる。

- ・品質管理、生産管理、原価管理に対する求人があるわけではないので、直接的に就職につながっているとは言えないが、「パレート図」等を作成したことがある（QCをやったことがある）と面接で言えることはアドバンテージになる。

1-3 カリキュラムの構成

アンケート及びヒアリング調査を基に開発したカリキュラムを図2-4に示す。開発したカリキュラムは、具体的なデータが扱えるよう、直接生産分野との関連を指導員が意識しやすいものとした。

項 目	学科 H	実技 H
1. はじめに		
1.1 本研修のねらい	0.1	
1.2 スケジュールと到達目標	0.1	
2. カン・コツの客観的表現		
2.1 データの取り方（サンプリングの考え方）	0.8	
2.2 データのまとめ方（基本的な統計量と読み方）	1.0	
2.3 正確さ・安定性の表し方（工程能力指数の見方）	1.0	
3. 専門技術の客観的判断		
3.1 1つの条件の利き具合（一元配置、二元配置法）	1.0	
3.2 複数の条件の利き具合（繰り返しのある二元配置法、直交表）	1.0	
3.3 現場で再現させるには（タグチ流誤差因子の直積）	1.0	
4. 事例演習		
4.1 旋削技能の評価（機械加工、データの取り方、基本統計量）		0.5
4.2 溶接ビードの評価（手作業、データの取り方、相関分析）		0.5
4.3 測定器の選定（測定、校正、分散分析）		0.5
4.4 CAEの使い方（設計、応答解析、分散分析）		0.5
5. 組み込み事例立案		
5.1 班分けと適用テーマ立案		0.5
5.2 グループ活動		2.5
6. まとめ		
6.1 成果発表と質疑応答		1.0
6.2 まとめ		
	計 6.0	計 6.0

図2-4 開発したカリキュラム

直接生産分野の訓練において、間接支援分野の要素として含まれている（潜んでいる）事例（4. 事例演習）を中心とし、品質管理分野の技術要素の基本的な考え方、生産活動における重要性の習得を目的に「1. はじめに」及び「2. カン・コツの客観的表現」を講義にて行い、事例演習を理解、習得するために必要な要素に関する知識、技術の詳細を「3. 専門技術の客観的判断」にて行い、続けて、グループワークの例題となる「4. 事例演習」にて、直接生産分野に品質管理分野の要素を取り入れた事例を紹介し、「5. 組み込み事例立案」においては、日頃、指導員が担当している訓練等に品質管理分野の考え方を導入することを目的としたグループワークを実施し、成果物を得るカリキュラム構成とした。

第2節 品質管理分野の試行研修の実施

2-1 品質管理分野の試行研修の実施形態

開発したカリキュラムを検証するため、試行研修実施・運営について、雇用支援機構本部及び職業大研修部と連携、調整を図り、職業大生産管理系教員及び基盤整備センターを中心に開発したカリキュラムを活用した試行研修を実施した。

試行研修の受講者は、「研修員」と「作業部会の特別委員」と位置付け、品質管理分野の要素の習得、試行研修カリキュラム及び教材を評価、改善することを目的として選定した。

試行研修受講者の所属施設としては、離職者・在職者訓練を主に担当する能開センター及び学卒者・在職者訓練を主に担当する能開大等であり、直接生産分野における専門系として、機械系7名、電気・電子系3名の計10名で構成した。

なお、受講者のうち6名は、品質管理分野の訓練を実施した経験のある指導員、4名は、品質管理分野の訓練を担当したことの無い指導員であった。品質管理分野の訓練を実施した経験のある指導員には、離職者訓練、在職者訓練、学卒者訓練それぞれの担当指導員として、「理解すべき最低限の内容について」、経験の無い指導員には、「自身が訓練を展開するうえで必要となる上限（レベルの高い、または現在担当している訓練に不要な要素を除く）について」を意識しながら受講していただいた。

試行研修カリキュラム「5. 組み込み事例立案」の進め方として、研修受講者を2グループに分け、各グループごとに日頃の訓練にどのようにして品質管理分野の要素を導入すべきか等について検討したうえで、現在の訓練カリキュラムの改善案を成果物とするよう指示した。

また、図2-5に試行研修のスケジュールを示す。試行研修を実施した3日間の

うち、1日目と2日目は、各日程終了後にその日の研修内容について、担当の職業大教員との意見交換会を実施し、3日目は、研修終了後にその日の研修内容に関する意見交換会及び研修全体に対する内容や改善点、施設における品質管理分野の取組み状況等について意見交換を行った。

1日目 (6時間)	研修内容	9:00	9:15	12:00	13:00	16:00	17:00
	担当	1. はじめに 職業大教授 入倉 剛夫	2. カン・コツの客観的表現 職業能力開発総合大学校 生産管理系 准教授 横川 慎二	休憩	3. 専門技術の客観的判断 職業能力開発総合大学校 生産管理系 助教 奥 猛文	「間接支援分野」に係る意見交換会 (第3回作業部会)	
2日目 (5時間)	研修内容	9:00	11:00	12:00	13:00	15:00	17:00
	担当	4. 事例演習 職業能力開発総合大学校 生産管理系 准教授 横川 慎二 助教 奥 猛文	5. 組み込み事例立案 職業能力開発総合大学校 生産管理系 准教授 横川 慎二 助教 奥 猛文	休憩	5. 組み込み事例立案 職業能力開発総合大学校 生産管理系 准教授 横川 慎二 助教 奥 猛文	「間接支援分野」に係る意見交換会 (第3回作業部会)	
3日目 (1時間)	研修内容	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	15:00
	担当	6. まとめ 職業大 生産管理系 准教授 横川 慎二 助教 奥 猛文	「間接支援分野」に係る意見交換会 (第3回作業部会)	休憩	「間接支援分野」に係る意見交換会 (第3回作業部会)		

図 2 - 5 試行研修のスケジュール

2 - 2 品質管理分野の試行研修の実施結果

(1) 組み込み事例立案の結果

図 2 - 6 及び図 2 - 7 に直接生産分野の訓練へ間接支援分野の要素の導入を検討した結果（成果物）を示す。

両グループとも離職者訓練機械加工系訓練科で必須となっている「測定技術」を想定しており、測定法に関するユニットの後に実施される機械加工分野の訓練成果物を品質管理分野の題材として使うことが考えられている。

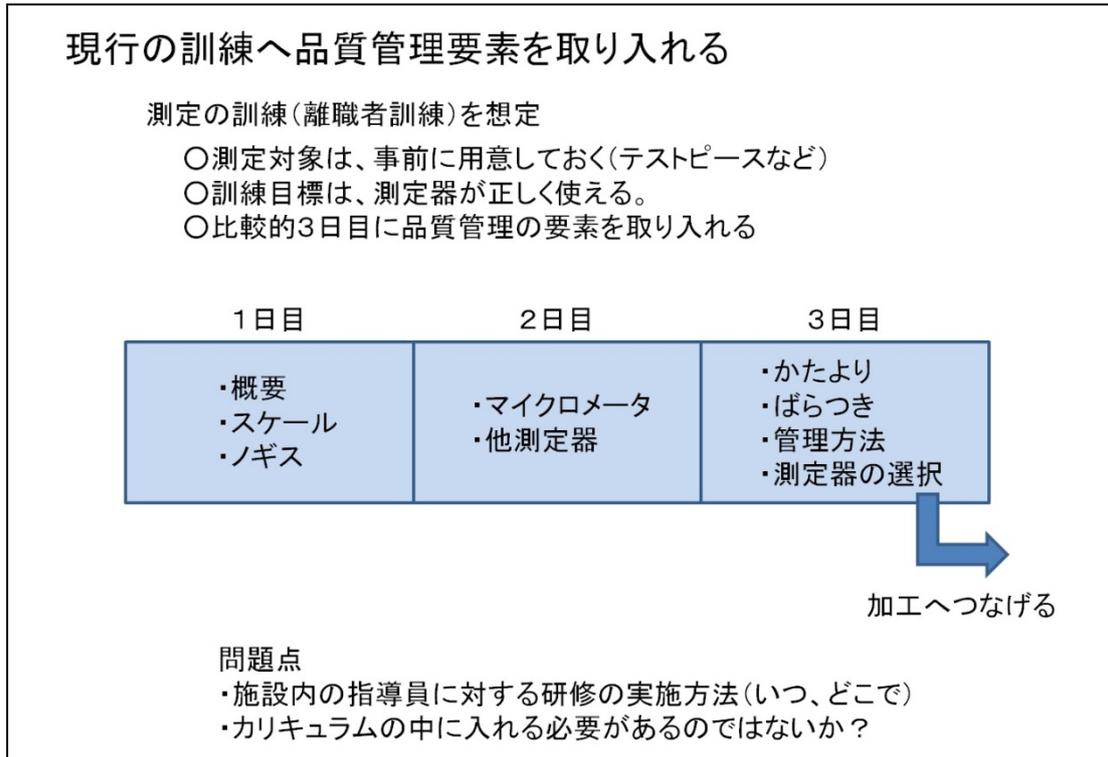


図2-6 グループワークの取組み結果(その1)

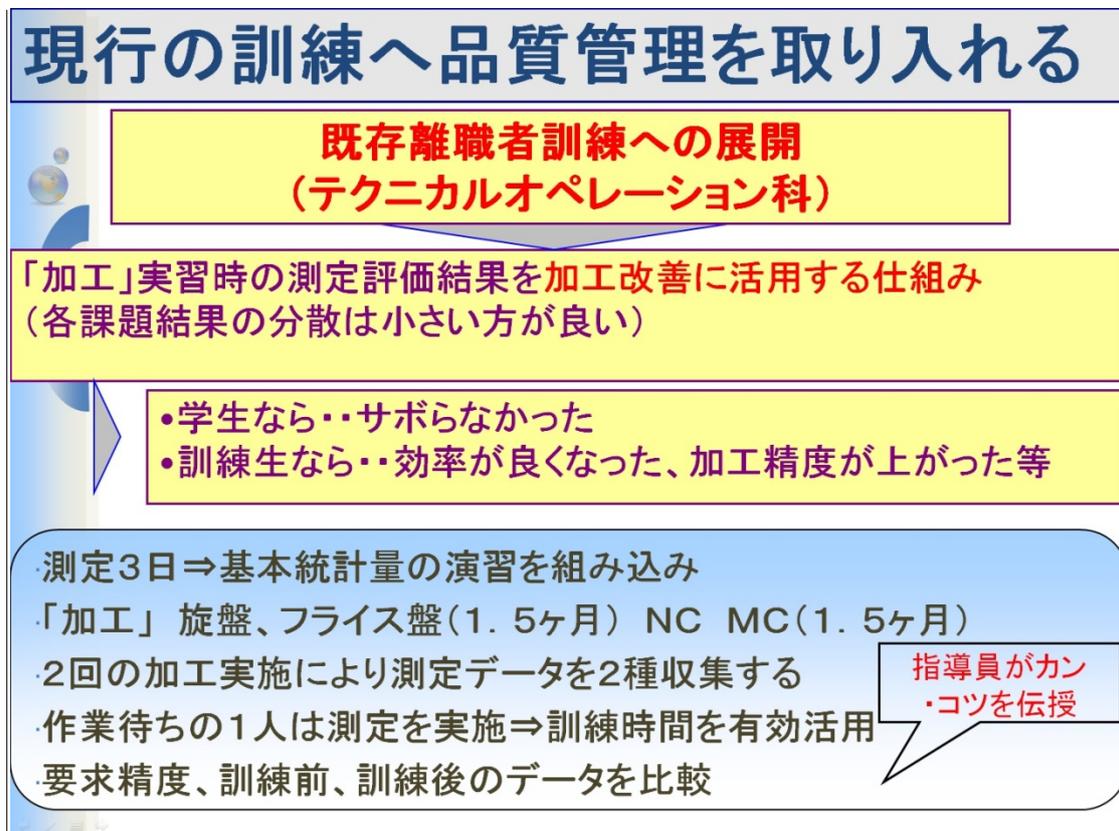


図2-7 グループワークの取組み結果(その2)

(2) 研修員として回答があったアンケート調査の結果

研修の内容及びボリュームとしては、「適当である」との回答が9割あり、研修内容について、「内容を分けて、今回行ったコースを2～3コースに分割するとよいと思われる。」、「基本統計量の内容を充実し、演習問題を取り入れてはいかがか。」などの回答があった。

学科と実技の時間配分及び研修受講目的の達成感ともに全員が「適当」、「達成された」との回答であった。

研修内容の訓練への活用度については（図2-8）、「十分活用できる」が約8割、「どちらかといえば活用できる」が2割の回答を得た。これは、品質管理分野の要素を直接生産分野へ導入している事例や演習を中心に研修を実施したことが高い評価に繋がったと考えられる。

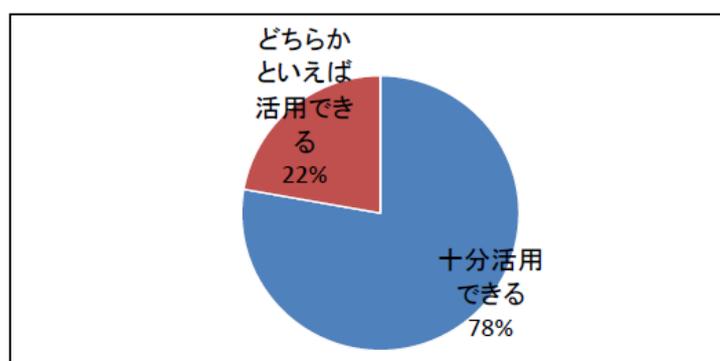


図2-8 研修内容の訓練への活用度

なお、研修全体への自由回答としては、「総論から各論へ進んでいるので、道筋が分かりやすかった」、「旧管理事務系から工場管理技術科を担当されている指導員と直接生産分野、理工系で品質「工学」を専門にされている指導員との意見交換会、交流会や離職者訓練における生産管理（工程管理、品質管理、労務・原価管理）のあり方についての検討会等の実施を要望する。」、「立案したカリキュラムの検討を行う内容であるため、参加しながら研修を受講することができた。」、「担当職業大教員の提案されたコースも受講してみたい。」、「大手メーカーの品質管理におけるスピリット、マインドは、教科書を超える内容であると思う。」、「今回、研修員と委員としての参加だったが、通常の研修と異なり品質管理分野の訓練担当の経験者が多く、不明な点や訓練への落とし込み方法、時間配分等もアドバイスがもらえ、とても有意義な内容だった。」、「非常に分かり易い研修でした。これからの授業に盛り込んでいきます。」等が挙げられた。

試行研修受講後のアンケート調査から全指導員は、訓練生が就職後に役に立

つ、活用できる（いわゆる「生産現場を指向した訓練」を目指している）という共通の認識が得られ、品質管理分野の訓練担当の有無に関わらず、重要性に気づき、施設に戻ってから訓練に活かせる有意義な研修になったものと思われる。

（3）研修内容等改善のための意見交換結果

研修終了後に研修内容、進め方、教材に関する意見交換会における主な意見を以下に示すが、概ね試行研修のカリキュラム、内容、進め方、教材等については、課題、問題点がないように見受けられる。

改善点としては、「事例数及び事例内容・難易度」、「導入部分の内容への要望」、「グループワークの構成」等が挙げられた。

また、研修受講後、施設での品質管理分野の展開については、「施設内での職員同士のシェア」、「品質管理分野の要素を導入した訓練の優位性」等が挙げられた。

①カリキュラム及び研修内容

- ・機械系と電気・電子系を分ける必要はないが、居住系については検討が必要である。
- ・グループワークでカリキュラムの作成を主とする内容であれば、能開大等とセンターに分けたほうがよい。
- ・午前（1日目）の内容は、日頃行っている訓練の「導入」として活用できる。午後（1日目）の前半部分は、イメージが湧きづらいため、最初に実例を出して抽象化する等、なぜそれを使うか？といった説明が前にあるとわかりやすい。
- ・事例は専門系毎に欲しい。（ソフトウェア、マイコン等）
- ・グループワークは5～6名（品質管理を知っている人を必ず配置）で、「知っている人」と「知らない人」を交えたグループ編成が望ましい。
- ・指導案を作るような研修にしてはどうか。
- ・在職者訓練においても、シックスシグマのレベルは高すぎるため、前段を実施して欲しい。

②品質管理分野を取り巻く施設内での環境

- ・直接生産分野の訓練を担当する指導員だけでなく、施設の訓練を見渡すことのできる管理職にも、品質管理の考え方や重要性を認識していただく必要があるのではないか。

- ・直接生産分野の訓練に品質管理を取り入れたカリキュラムを構築（実施）することで、自分たちが作った製造物や具体的な製品を通して品質管理に触れる機会を持ち、重要性を理解していただけるのではないかと。
- ・訓練生の品質管理に対する意識が変わるので具体的な企業での話や課題を実施することが重要である。
- ・就職後、生産現場で品質管理の考え方ができることは重要である。
- ・分散分析（1日目後半部）は重要であり、企業とのやり取りに必須と考える。
- ・橋渡し訓練の中に品質管理分野の要素を取り入れてもよいのではないかと。

2-3 品質管理分野のカリキュラム改善

職業大研修部にて実施した研修アンケート及び研修終了後に実施した意見交換会の結果からカリキュラム改善を行った。「研修のねらい」及び「到達目標」は品質管理分野を担当した経験の無い指導員が見ても、難しい印象を持たれないよう極力専門用語を少なくするといった工夫を行った。研修対象者は、指導員経験5～10年程度の指導員とし、所属している訓練科・系の訓練をある程度担当できるようになったいわゆる中堅指導員を対象とすることとした。

改善したカリキュラムを図2-9及び、図2-10、図2-11に示す。

図2-9は、試行研修で実施したカリキュラムに意見等を踏まえ、内容、進め方を再検討し、研修時間を変更することなく改善したカリキュラムであり、図2-10、図2-11は、試行研修で実施したカリキュラムを12時間の2コースに分け、より基本的な内容を取り入れ理解を深めることを目標としたカリキュラムである「導入編」と直接生産分野の訓練への導入に向けた実践的な内容である「発展編」の2コースであり、各コースの相関は、図2-12のとおりである。

訓練技法開発研修カリキュラム

コース番号	コース名	期 間	定員	日数
	品質管理を導入した 訓練技法開発		20	2
開催会場	職業能力開発総合大学校			
研修のねらい 及び到達目標	直接生産分野」に関連する品質管理の基本や統計的品質管理解析法を習得し、「統計リテラシー（「間接支援分野）」の要素や考え方を「既存コース」に取り入れ、訓練の工夫や改善を図る			
研修対象者 と 前提条件	対象者：業務経験5年程度の指導員 前提条件：①専門性による訓練を行っていること ②表計算ソフトの操作に慣れていること			
研 修 内 容	項 目	学科 H	実技 H	
	1. はじめに			
	1.1 本研修のねらい	0.1		
	1.2 スケジュールと到達目標	0.1		
	2. カン・コツの客観的表現			
	2.1 データの取り方（サンプリングの考え方）	0.8		
	2.2 データのまとめ方（基本的な統計量と読み方）	1.0		
	2.3 正確さ・安定性の表し方（工程能力指数の見方）	1.0		
	3. 専門技術の客観的判断			
	3.1 分散分析	1.0		
3.2 1つの条件の利き具合（一元配置）	1.0			
3.3 複数の条件の利き具合（繰り返しのある二元配置法）	1.0			
4. 事例演習				
4.1 溶接ビードの外観評価		0.5		
4.2 測定器の選定		0.5		
4.3 機械加工における技能の定量評価		0.5		
5. 組み込み事例立案				
5.1 班分けと適用テーマ立案		0.5		
5.2 グループ活動		2.0		
6. まとめ				
6.1 成果発表と質疑応答		2.0		
6.2 まとめ				
		計 6.0	計 6.0	
担当教員 (所属工学科)	ビジネスマネジメントユニット			
使用する機器 及び教材等	パソコン、プロジェクター、スクリーン、自作テキスト			

試行研修からの改善箇所

試行研修にて実施した内容

3. 専門技術の客観的判断		
3.1 1つの条件の利き具合（一元配置、二元配置法）	1.0	
3.2 複数の条件の利き具合（繰り返しのある二元配置法、直交表）	1.0	
3.3 現場で再現させるには（タグチ流誤差因子の直積）	1.0	
4. 事例演習		
4.1 旋削技能の評価（機械加工、データの取り方、基本統計量）	0.5	
4.2 溶接ビードの評価（手作業、データの取り方、相関分析）	0.5	
4.3 測定器の選定（測定、校正、分散分析）	0.5	
4.4 CAEの使い方（設計、応答解析、分散分析）	0.5	

図2-9 改善後カリキュラム

訓練技法開発研修カリキュラム

コース番号	コース名	期間	定員	日数
	品質管理を導入した 訓練技法開発（導入編）		20	2
開催会場	職業能力開発総合大学校			
研修のねらい 及び到達目標	直接生産分野」に関連する品質管理の基本や統計的品質管理解析法を習得し、「統計リテラシー（「間接支援分野）」の要素や考え方を「既存コース」に取り入れ、訓練の工夫や改善を図る			
研修対象者 と 前提条件	対象者：業務経験5年程度の指導員 前提条件：①専門性による訓練を行っていること ②表計算ソフトの操作に慣れていること			
研 修 内 容	項 目		学科 H	実技 H
	1. はじめに			
	1.1 本研修のねらい		0.1	
	1.2 スケジュールと到達目標		0.1	
	2. カン・コツの客観的表現			
	2.1 データの取り方（サンプリングの考え方）		0.8	
	2.2 データのまとめ方（基本的な統計量と読み方）		1.0	
	2.3 正確さ・安定性の表し方（工程能力指数の見方）		1.0	
	3. 専門技術の客観的判断			
	3.1 検定と推定の考え方		1.0	
	3.2 計量値に関する検定		1.0	
	3.3 計量値に関する推定		1.0	
	4. 事例演習			
4.1 マイクロメータを用いた長さ測定			0.5	
4.2 超音波センサを用いた距離測定			0.5	
4.3 シュミットハンマーを用いたコンクリート強度測定			0.5	
5. 組み込み事例立案				
5.1 班分けと適用テーマ立案			0.5	
5.2 グループ活動			2.0	
6. まとめ				
6.1 成果発表と質疑応答			2.0	
6.2 まとめ				
		計 6.0	計 6.0	
担当教員 (所属工学科)	ビジネスマネジメントユニット			
使用する機器 及び教材等	パソコン、プロジェクター、スクリーン、自作テキスト			

図 2-10 改善後カリキュラム（導入編）

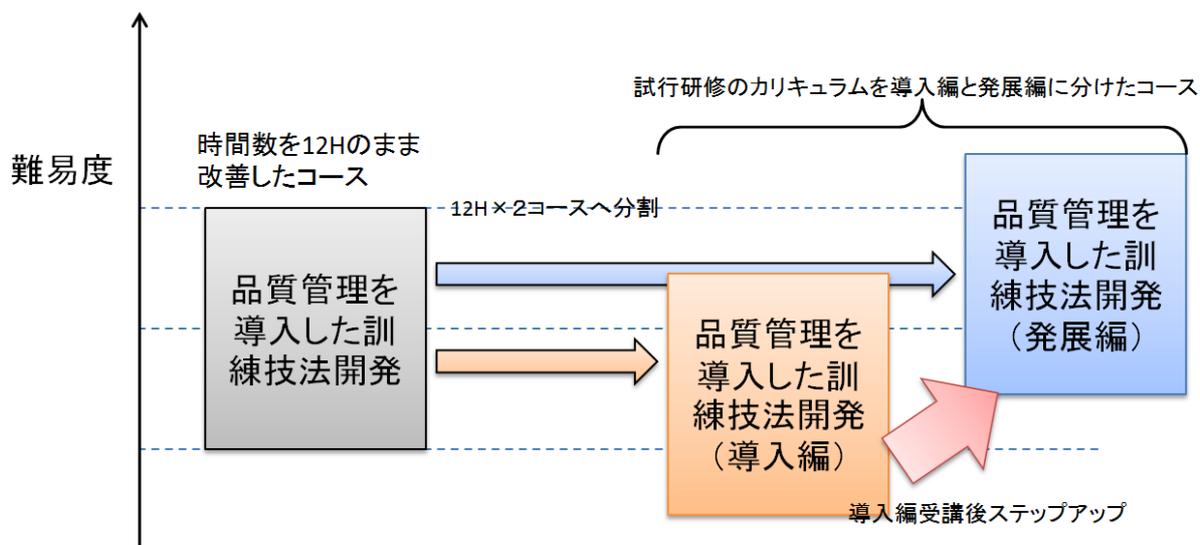


図 2-12 開発したコースの相関

第3節 まとめ

目的の一つ目である「品質管理分野における訓練実施基盤の開発」については、以下のような成果を得ることができた。

- (1) 主として、直接生産分野を担当する指導員に品質管理分野の技術要素を付与するための研修カリキュラムと教材を開発
- (2) 開発したカリキュラムを検証、改善するために試行研修を実施
- (3) 訓練現場において、品質管理分野の訓練を「どのように実施しているか」または、「どのようなことで悩んでいるか」等の様々な情報収集を実施

上記(1)～(3)と併せ、職業大を中心とした「品質管理分野」教育訓練に係る指導員ネットワーク構築の必要性が明確になったのではないかと考える。

二つ目の目的である「連携サイクルの確立」については、基盤整備センターが中心となり、職業大教員及び関係者の協力のもと、研修カリキュラムを構築、開発し、研修部と連携し、指導員研修を実施、運営することができ、連携サイクルの1つの好事例となったのではないだろうか。

以上のように当初の目的を概ね果たすことができたが、試行研修の「組み込み事例立案」では、成果物として「どのレベルのものを作成すればよいか不明であった」、「ある程度品質管理分野を知っている人がいないと事例立案は難しいのではないか」等の意見があり、研修の進め方等に課題が残る。そのため、今後、最終成果物のイメージの明確化や受講対象者となる指導員群の選定方法については検討が必要である。