調査研究報告

ものづくり間接支援分野等における訓練実施基盤の開発

職業能力開発総合大学校基盤整備センター　品川　達郎

1. はじめに

本開発は、職業能力開発総合大学校基盤整備センターの調査研究テーマとして、平成25年度から２年計画で職業能力開発総合大学校（以下、「職業大」という）の教員、研修部の協力のもと取り組んだ。開発の成果として、訓練技法開発研修カリキュラム、研修テキストを開発し、それらを活用した試行研修の実施及び検証、研修計画（品質管理分野）を立てた。

なお、完成した品質管理分野の研修は、平成28年12月19日（月）に職業大において開講する予定となっており、本稿をご覧いただき間接支援分野に関心を持っていただけた方には、是非研修受講を検討していただきたい。（開講する研修のカリキュラムを本稿の最後に示す）

2. 目的

近年、新興国のグローバル市場進出による市場の競争の激化等、製造業全般における市場環境は大きく変化している。図２－１に過去３年間の企業を取り巻く事業環境の状況についての調査結果[1]を示す。「製品に求められる品質・精度が高まった」、「より短納期を求められるようになった」や「国内・海外企業との競争が激しくなった」などの回答が多く、「他社との差別化や技術革新」や「製品開発期間のスピード」に関する意識よりも、品質の高い製品を「より早く」、「より安く」提供することに関心が高まっていることが分かる。

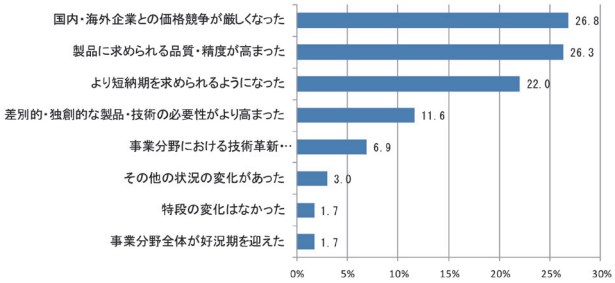

図２－１　過去３年間の企業を取り巻く事業環境の状況

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構（以下、「ＪＥＥＤ」という）が担う職業訓練は、製造業などの「ものづくり分野」で活躍する人材の養成、育成を行っている。ＪＥＥＤにおいて、ものづくり分野は加工、組立、設計等の「ものづくり直接生産分野」（以下、「直接生産分野」という）と品質管理、生産管理、設備保全等の「ものづくり間接支援分野（以下、「間接支援分野」という）の２種類に定義し、計画、実施されている。

訓練の実施にあたり、指導員は各自の持つ専門性に関連した加工や設計、施工等に係る技術、技能の研鑽に努めている。直接生産分野を主たる担当としている指導員が訓練を実施するバックボーンとして間接支援分野についての基本事項を理解しておくことで、直接生産分野の訓練にノウハウとして間接支援分野の要素を取り入れて展開することができ、直接生産分野と間接支援分野のバランスの取れた人材を育成することができる。その結果、製造現場にて効率的かつ安定的な生産に資する人材を輩出することが期待できると考えられる。

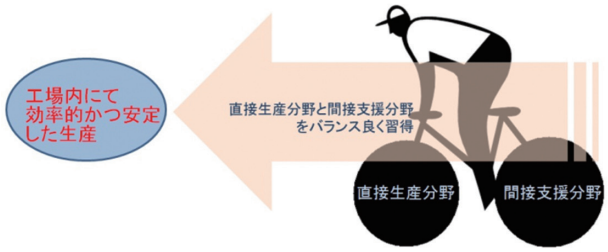

図２－２　直接支援分野と間接支援分野のバランス

そこで本調査研究・開発では、直接生産分野を中心に担当している中堅指導員を主にターゲットとし、今後、間接支援分野の技術要素の導入意義を理解し、直接生産分野の訓練にノウハウとして、間接支援分野の技術要素の付与が必要であることへの気づきを与えることができる研修カリキュラム及びその実施に必要な教材等の開発を行うこととした。

3．開発の方法

3.1　開発分野

間接支援分野は、技術情報管理、生産管理、資材・購入管理、製造計画、工程管理、品質管理、設備保全、原価管理、人材育成等の分野があるが、開発する分野は訓練系に特化しないこと、生産現場においてニーズが高い分野を選定することとした。

図３－１に企業における中核人材に求められる知識・ノウハウを示す[2]。企業における中核的人材に、品質管理、生産ラインの合理化・改善、設備の保全や改善などの知識・ノウハウが求められていることが分かる。

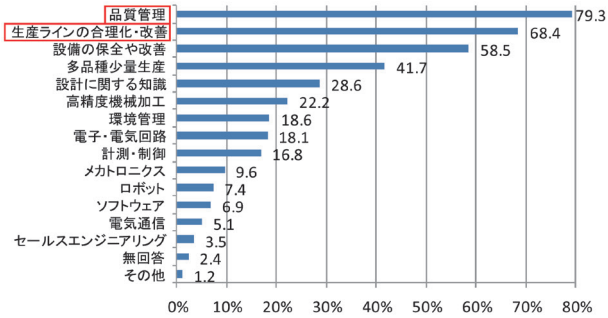

図３－１　「中核的技能者」に求められる知識・ノウハウ

同様に、ＪＥＥＤにおいて実施しているニーズ調査においても品質管理、生産管理に関連した要素は、毎年一定のニーズがある。

そこで、本調査研究・開発では、１年目に品質管理、２年目に生産管理を開発分野に選定し訓練実施基盤の開発を行うこととした。

3.2　品質管理分野の開発

開発するカリキュラムは、ものづくり分野の訓練における品質管理分野の重要性が理解できることを目的としている。したがって研修を受講した指導員が直接生産分野へ品質管理分野の要素を取り入れた訓練を実施する必要性を感じる内容を目指した。

そこで、ＪＥＥＤの43施設を対象に品質管理分野の訓練を実施した経験のある指導員から離職者訓練、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で、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把握するための調査を行い、その結果からカリキュラムへ取り入れるべき要素を検討することとした。

アンケート調査結果の「現在取り組んでいる」要素を図３－２に、「今後充実したい」要素を図３－３（上位10要素）に示す。

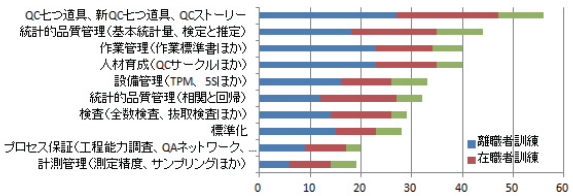

図３－２　既に取り組んでいる要素

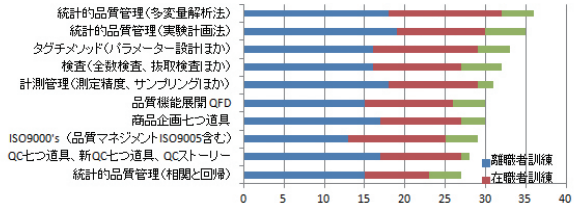

図３－３　今後充実したい要素

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。

この結果より詳細な訓練状況や意見、要望等を確認するため、アンケート調査を実施した施設の中から10施設においてヒアリング調査を行った。

アンケート及びヒアリング調査の結果から、「品質管理の要素（統計的品質管理）をどのように日頃実施している直接生産分野の訓練へ取り入れるか」をグループで検討する内容を取り入れたカリキュラムを開発することとした。

3.3　生産管理分野の開発

生産管理分野のカリキュラムの開発は品質管理分野の開発時に実施したアンケート調査を参考にした上で、各訓練施設における訓練方法（特に直接生産分野への導入状況等）、指導方法についてヒアリング調査を実施した。

ヒアリング調査は、ＪＥＥＤの生産管理分野の要素に関する訓練を担当した経験のある指導員を対象に14施設で行った。以下に、ヒアリング調査で得られた意見の一部を示す。

(1) 生産管理分野の訓練の実施方法

・すべての工程において、「標準書・手順書」を作成している。また、工程ごとに治具を考え、不良率や歩留まり率等を算出している。

・模擬製品の製作をとおして、大量生産ラインを考える課題を行っている。工程の分け方、ラインバランス調整の検討を行い、実際の作業（50個程度作成）の標準時間や速度等を計測して、１か月の生産能力を算出している。

(2) 開発する研修カリキュラムへの要望

・学科を中心としたカリキュラムではなく、具体例（生産管理分野の要素を扱う事例）を多く取り入れたカリキュラムを検討して欲しい。

・ツールや技法ではなく、「指導員として生産現場でのQCDを学び、それを訓練生に伝えることも必要だ。」と気づけるような、目的意識を持てるカリキュラムを開発していただきたい。

調査の結果から模擬製品や自動機の製作といった「ものづくり工程（流れ）」を意識した訓練を展開することで、ものづくりのためのマネジメントが必要となることを訓練生に意識づけしている。また、具体的な「製品」を扱うことで、生産管理分野に対するイメージを持ちやすくなるよう、工夫していることが分かった。

研修カリキュラムは、以下の３点に留意して開発した。

①実際の訓練現場で取扱いやすい内容を事例として採用する

②生産管理分野の技術要素と直接生産分野が密接な関係にあることに気づくことを目標とする

③品質管理同様、「生産管理の要素をどの様にして日頃実施している直接生産分野に取り入れて行くか」をグループで検討する内容を取り入れる

3.4　開発したカリキュラムの構成

開発したカリキュラムの構成を図３－４に示す。

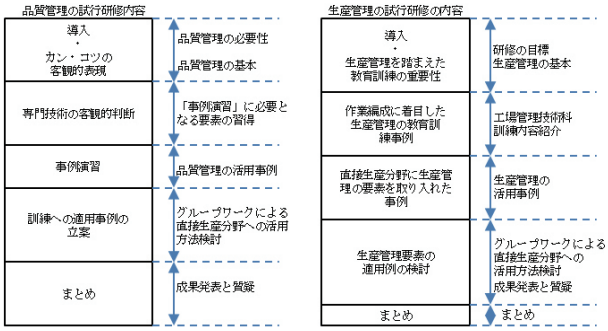

図３－４　開発したカリキュラムの構成

品質管理及び生産管理のどちらも、基本・概要的な内容から研修後半で必要となる技術要素を展開する。その後、それぞれの分野において、直接生産分野への活用（適用）事例を紹介した後、直接生産分野への適用事例をグループで検討し、簡易的な指導案を作成する流れとなっている。

4. 開発したカリキュラムの検証

4.1　検証の方法

開発したカリキュラムの検証は、品質管理分野及び生産管理分野ともに試行研修を行い、いずれの試行研修も以下①または②に該当する指導員に半数ず

つ受講していただいた。

①受講する分野（品質管理または、生産管理）の訓練を担当した経験のある指導員。

②概ね５年の指導員経験があり、受講する分野について、訓練を実施した経験の無い指導員。

①は、指導員として知っておいて欲しい下限を念頭に、②は自身が訓練を展開する上で必要な上限を明確にすることを念頭に受講していただき、それぞれの立場から試行研修に対する意見を聴取した。

4.2　開発したカリキュラムの評価

研修終了後、研修部が実施した研修に対するアンケート調査結果の一部を図４－１に示す。試行研修において78％の受講者が今後訓練に活用出来ると回答しており、直接生産分野の訓練へノウハウとして間接支援分野の要素を取り入れて展開することが出来ることが確認できた。

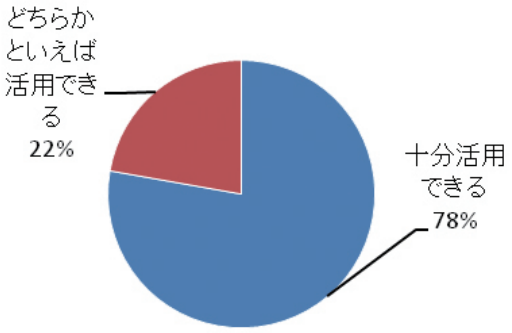

図４－１　研修成果の活用について

また、試行研修受講後、ディスカッションによる意見交換会を行った結果の一部を以下①から③に示す。

①試行研修をとおして、間接支援分野の重要性に気付くことが出来た。（共通）

②グループワークをとおして「間接支援分野を直接生産分野へどう活用していくのか」の課題は実用的だった。（共通）

③具体的な事例が聴け，今後，訓練へ展開する際、役に立つと思った。（生管）

同様に、カリキュラムの難易度や時間配分等に係る試行研修に対する意見も聴取し、これらの意見に基づき、カリキュラム及び時間配分の改善を行った。

5．まとめ

本調査研究・開発では、品質管理及び生産管理の内容を詳細に扱うことが目的でないため、訓練現場の現状や各施設の要望を踏まえ、カリキュラムへ取り入れる技術要素を決定し、開発を進めた。

また、「間接支援分野の要素を直接生産分野へ取り入れる」ことに着目し、具体的に訓練へ取り入れることがイメージしやすい事例を中心に検討、開発を行った。

そのため、双方の試行研修にはグループワークを多く取り入れ、直接生産分野の訓練へ如何に間接支援分野の要素を取り入れるか、という点を重視し、間接支援分野が直接生産分野と密接な関係であることに気づけるようなカリキュラム構成となっている。

品質管理及び生産管理の試行研修をとおして、間接支援分野の直接生産分野への導入等における課題として、「間接支援分野全般の指導員間の情報交換が難しい」との意見が多く挙がった。

試行研修を実施することで職業大を中心とした「間接支援分野」訓練に係る人的ネットワーク構築の第一歩を踏み出せたと判断しているが、さらに情報交換をスムーズに行える環境構築が必要である。

そのためにも、本調査研究・開発の成果物などを活用した指導員研修の機会などを設けるなど、今後、段階的な取り組みが必要と考える。

6．謝辞

最後に、本開発を進めるにあたり、貴重なご意見を賜った検討委員の皆様ならびに、カリキュラム構築、試行研修を実施していただいた作業部会委員の皆様にこの場を借りて感謝申し上げます。

［1］［2］独立行政法人労働政策研究・研修機構「ものづくり現場の中核を担う技能者の育成の現状と課題に関する調査」

訓練技法開発研修カリキュラム

（平成28年度開講予定）

		定員	日数
コース名	品質管理を導入した訓練技法開発（導入編）	20	2
期　間	平成２８年１２月１９日（月）～２０日（火）		
コース設定の背景	昨今、中小企業においては生産の効率化や品質の向上などが求められており、生産現場では生産管理や品質管理などの「ものづくり間接支援分野」の概要を理解した人材が求めらている。 職業訓練の現場においても「ものづくり間接支援分野」の要素を取り込みつつ「ものづくり直接生産分野」の職業訓練を実施することにより、より効果的な職業能力開発が可能になると考えられる。		
研修のねらい 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「通常の訓練」に取り入れ、訓練の工夫や改善を図る		

	項　　目　（予　定）	学科	実技・演習
研修内容	１．はじめに 1.1 本研修のねらい 1.2 スケジュールと到達目標	1H	
	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） 2.2 データのまとめ方（基本的な統計量と読み方） 2.3 正確さ・安定性の表し方（工程能力指数の見方）	2H	
	３．専門技術の客観的判断 3.1 分散分析 3.2 1つの条件の利き具合（一元配置） 3.3 複数の条件の利き具合（繰り返しのある二元配置法）	3H	
	４．事例演習（事例の中から３つを選択） 4.1 マイクロメータを用いた長さ測定 4.2 超音波センサを用いた距離測定 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 4.4 溶接ビードの外観評価 4.5 測定器の選定 4.6 機械加工における技能の定量評価		2H
	５．組み込み事例立案 5.1 班分けと適用テーマ立案 5.2 グループ活動		3H
	６．まとめ 6.1 成果発表と質疑応答 6.2　まとめ		1H
		6H	6H

※　研修内容は変更される場合があります

座学のようす

グループ活動のようす