共同研究を通した人材育成

九州職業能力開発大学校　八崎 透，黒木 猛，寺本 祐子，斉藤 哲也，楠元 智久
中国職業能力開発大学校　福原 祥雅
関西職業能力開発促進センター　宮崎 大和

1．はじめに

九州職業能力開発大学校（以下，九州能開大という。）では，企業からの要望を受け従業員に対する人材育成の支援をいろいろな形で展開している。特に，要望として多いのが従業員の高齢化に伴う技能伝承についてである。具体的には，中堅従業員に対して「教材開発能力」や「人材育成能力」を付けさせたいという要望である。

九州能開大では能力開発セミナーを中心に技能教育や人材育成教育を展開しているが，時間や内容からして企業が求めるものに十分に対応しきれていないのが現状である。そこで，１年間単位で取り組みができる共同研究という形で対応することを思い付いた。テーマとしては，技能教育ということで「国家試験技能検定」（以下，技能検定という。）を取り上げ，技能検定の受検を指導できる人材の育成を「教材開発能力」や「人材育成能力」の視点から目指した。

また，今回の取り組みを通して九州能開大の若手職員，中堅職員および職業訓練指導員を目指す学生に対する人材育成も並行して実施した。本稿は，2012年度から2018年度の７年間に共同研究を通して，企業が求める人材育成に対する支援と九州能開大の職員に対する人材育成についてまとめたものである。

2．共同研究のテーマ設定

九州能開大では，民間企業等との活発な交流や連携の推進を図り，多様なニーズに対応し職業能力開発事業の発展に寄与することを目的として，民間企業等との共同研究を実施している。具体的には，民間企業等が行う「製品の高付加価値化に関する研究」「新分野の展開に関する研究」「人材育成に関する研究」等が挙げられる。われわれの実施した共同研究では，企業が求める「教材開発能力」や「人材育成能力」を開発する視点から技能習熟の尺度として用いられる「技能検定」をテーマに共同研究に取り組んだ。

2.1 「技能検定」をテーマに挙げた理由

九州能開大生産技術科では，学卒者訓練において２年生前期に普通旋盤作業もしくはフライス盤作業の機械加工技能検定２級が合格できるように機械加工実習を実施している。一方，在職者に対しても数値制御（以下，NCという。）加工を含めて機械加工技能検定１級および２級に対応した能力開発セミナーを展開している。図１に在職者に対する過去７年間の実績を示す。その中で，受講者から１級を取得したとしてもその先がなく，人事考課や給与に資格が反映されないとの声も聞く。特に，中小企業においてはその傾向が顕著のようである。われわれ公共施設の職員が各企業に，技能検定に合格した従業員の処遇を改善してほしいとは言えないにしても，

技能者のキャリアルート的なものを示すことはできるのではないかと思う。早い者であれば，20歳代で１級に合格できるので，その先として「職業訓練指導員免許」「複合技能士」「特級機械加工技能士」等を紹介し，それぞれの資格取得の支援をしてきた。このように「技能検定」は九州能開大の身近にあり，技能教育の道しるべと考えている。図２に一般的に示される技能者のキャリアルート[1] をわれわれなりにまとめてみた。

	1級	2級
数値制御旋盤	9名	11名
数値制御フライス盤	2名	2名
汎用旋盤	2名	5名
汎用フライス盤	2名	4名
合　計	15名	22名

図１　過去７年間の在職者の技能検定合格者数

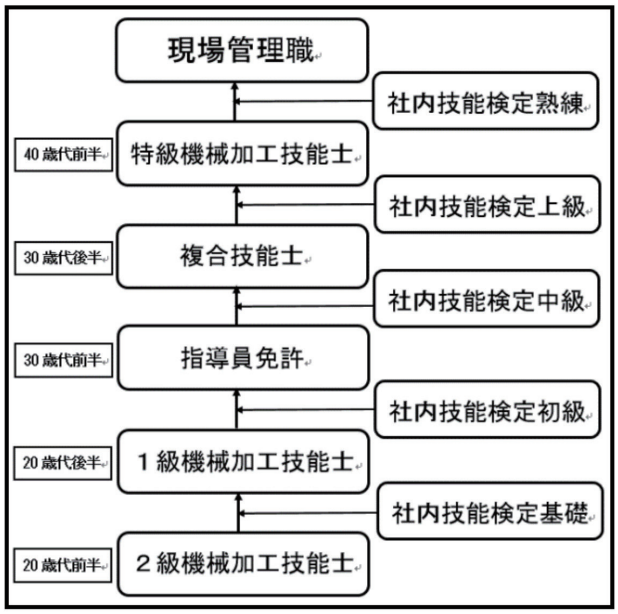


図２　技能者のキャリアルート [1]

2.2　３テーマの共同研究

九州能開大生産技術科では，ここ十数年間機械金属加工業の事業主団体である福岡県金型研究会[2] 等と能力開発セミナーや技術研究を実施している。福岡県金型研究会会員企業から２件，株式会社安川電機の関連会社から１件，合計３件の類似した共同研究の実施を2012年度から2018年度の７年間に依頼された。具体的には，中堅従業員に対して「教材開発能力」や「人材育成能力」を付けさせたいという要望であった。これらの要望に対し，①「NC旋盤作業用教材および指導方法の開発」，②「NCフライス盤作業用教材および指導方法の開発」，③「機械加工技能検定１級取得者の技能向上に対する支援のための教材開発」というテーマで共同研究を実施した。次章からそれぞれの内容について述べる。

3. 共同研究を通した企業の人材育成に対する支援（NC 旋盤作業用教材および指導方法の開発 2012 年度）

金型および治具製作を行っている福岡県金型研究会会員企業から，技能検定の職種である「NC旋盤作業」を通して,「教材開発能力」および「人材育成能力」について習得させたいとの依頼を受けた。具体的な内容としては，企業側担当者である職長（現場管理者）に対して「NC旋盤作業１級」合格に必要な技能を習得させるとともに，技能伝承に必要となる「教材開発」の方法と後輩従業員に確実に技能伝承するための「指導方法」を教授してほしいという内容であった。この依頼に対して，この企業との共同研究「NC旋盤作業用教材および指導方法の開発」(2012年度）という形で取り組んだ。また，共同研究で開発した教材を活用して，これまでの７年間に複数の企業に対して技能検定「NC旋盤作業」の合格のための支援も実施してきた。

3.1　共同研究の概要

共同研究という形で支援を求めてきた企業は，従業員数50名程度の中小企業で，比較的年齢構成が若い企業である。この企業では，ベテラン職員の退職により技能伝承が急務となっていた。このような背景の中，企業の経営者から技能検定課題を題材として，社員研修を実施したいとの申し入れがあった。検定職種については,「NC旋盤作業」から始めたいとのことで，企業側のリーダーである職長と今回の取り組みについて，以下に示す３項目の目標を設定した。

①技能検定合格に向けた技能習得と「NC旋盤作業１級」の取得
②技能伝承に必要な「指導マニュアル」や「学習ノート」等の教材開発
③開発教材を用いた職長による後輩従業員の指導目標に設定した後輩従業員への指導については，共同研究中に開発する教材を利用して，職長と九州能開大職員が一緒に後輩従業員または他企業の従業員に対して，人材育成を実践することにした。

3.2　技能習得の概要と教材開発支援

「NC旋盤作業１級」の実技試験は,「製作等作業試験（旧作業試験）」と「計画立案等作業試験（旧ペーパテスト）」の２つで構成されている[3)]。

3.2.1　製作等作業試験の概要

製作等作業試験では，２つの部品を標準時間５時間15分，打ち切り時間５時間45分の制限時間内に製作し，標準時間を超えると作業時間に応じて減点される。また，試験当日に発表される隠し寸法が４カ所あるため，その寸法に基づいたNCプログラムの作成が必要である。そこで，職長にNCプログラムの作成に必要な知識を習得してもらうとともに，図面で指示された許容誤差内に部品を製作するための加工練習を九州能開大で実施した。

3.2.2　計画立案等作業試験の概要

計画立案等作業試験では，加工工程，工作物の取り付け, NCプログラムおよび工具経路などの事項について出題され，試験時間は１時間30分である。試験対策として過去３年分の問題の分析を行った。例えば，工具経路の問題では工具刃先Ｒを考慮した座標計算が必要になるため，正確に座標値を算出するための補助図形についても検討した。以上の取り組みの中，職長は2012年度前期の「NC旋盤作業１級」に挑戦し見事に合格するとともに，後輩従業員を指導するための教材を蓄積することができた。図３に技能検定の受検風景および加工練習中に製作した１級課題を示す。

図３　技能検定の受検風景および製作した１級課題

3.3　教材開発支援

技能検定受検に必要な技能を習得している期間に，加工工程分析や後輩従業員に教えるときのポイントについても意見交換を頻繁に実施した。また，職長自身が内容を理解するとともに，後輩従業員に理解させるための方法についても細かく検討した。その結果，技能伝承に必要なNCプログラム，加工および指導に関わる教材の開発ができた。今回開発した「指導マニュアル」５冊,「学習ノート」３冊および実技試験の時間配分の資料について，その開発教材の名称を図４に示す。

① 指導ﾏﾆｭｱﾙ 加工編「NC旋盤作業１級」
② 指導ﾏﾆｭｱﾙ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ編「NC旋盤作業」
③ 指導ﾏﾆｭｱﾙ 段取り編
④ 指導ﾏﾆｭｱﾙ ﾍﾟｰﾊﾟｰ実技編「NC旋盤作業１級,２級」
⑤ 指導ﾏﾆｭｱﾙ 学科編「NC旋盤作業１級,２級」
⑥ 学習ﾉｰﾄ 加工編「NC旋盤作業１級」
⑦ 学習ﾉｰﾄ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ編「NC旋盤作業」
⑧ 学習ﾉｰﾄ ﾍﾟｰﾊﾟｰ実技編「NC旋盤作業１級,２級」
⑨ 実技試験の時間配分

図４　開発教材の名称

3.4　人材育成の実践

先に述べた指導マニュアル，学習ノートおよび実技試験の時間配分の資料作成においては，職長が実際に技能検定を受検したときの工具選定，測定機器選定，工程分析および加工時間のペース配分といった内容を反映した。特に，工程分析においては，職長自身が「後輩従業員を教えるとするならどうするか」といった指導方法を考えながら進めた。職長においては自身が１級を受検する中で教材開発をする

のは大変であったが九州能開大の職員が協力しながら「NC旋盤作業１級および２級」の教材開発を行った。また，開発した教材を使用して，同時期に「NC旋盤作業２級」の受検準備をしていた他企業の３名の従業員を職長が指導した。この経験は自社の後輩従業員を指導するとき大きな力になった。この指導の成果として他企業の３名の従業員を「全員合格」させることができた。

今回共同研究を実施した企業は，今後も積極的に技能検定の受検を推奨するとのことである。職長が体験した人材育成の実践および習得した「技能・技術」を活用することで，後輩従業員の人材育成が可能になると考える。図５に職長と九州能開大の職員による工程分析の状況および図６に職長が指導した他企業の従業員を示す。

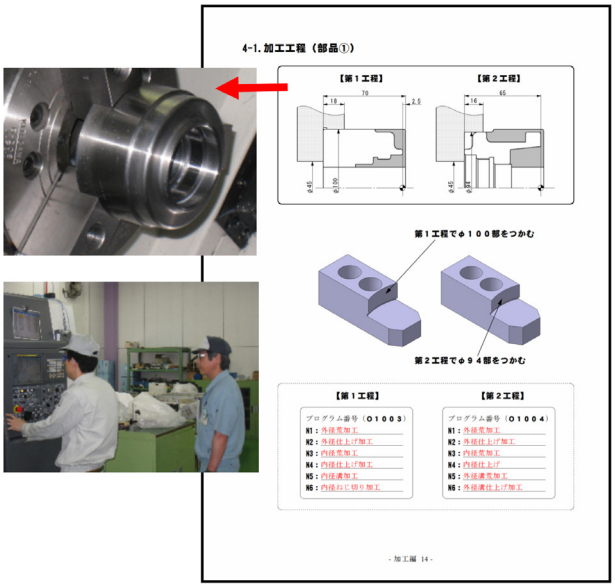


図５　職長と九州能開大職員による工程分析の状況

図６　職長が指導した他企業の従業員

3.5　共同研究以降の展開

共同研究の当初に設定した３項目の目標について，①「職長の技能検定１級合格」，② ８冊の「指導マニュアル」と「学習ノート」の教材開発および③「他企業の従業員に対する人材育成の実践」といった形で達成することができた。以下に共同研究以降の展開について述べる。

3.5.1　職長が在籍する企業の取り組み

今回の取り組みを受け2013年度に職長の指導の下，１名の後輩従業員が「NC旋盤作業２級」の技能検定を受検し合格した。九州能開大の支援としては，技能伝承環境の提供と職長のアドバイザーとして指導方法などの助言を行った。このように2013年度についても技能検定合格に貢献できたことから，開発した教材は完成度の高いものになっている。人材育成を実践した職長の技能も確かで，今回の取り組みで学んだ「人に教える」ということをいかんなく発揮した。職長が所属する企業は，数年前代替わりし若い社長の掛け声でいろいろなことにチャレンジし，以後の展開としては職長を中心に「職業訓練指導員免許」および「技能検定特級」取得を目標に掲げた。

3.5.2　職長が在籍する企業の取り組み

共同研究で職長から指導を受けた他企業の３名が，継続して１級に挑戦ということで，2013年度についても人材育成の支援ができた。また，この企業には継続して「NC旋盤作業」に取り組んでもらった経緯の中で，共同研究で開発した教材を改善することができた。関連する教材について，2016年度までに１級および２級ともに，指導マニュアルは「プログラム編」「加工編」「計画立案等作業試験編」の３部構成とし，学習ノートは「プログラム編」および「計画立案等作業試験編」の２部構成にし，完成させることができた。図７に示すように，共同研究以降，開発した教材を活用して技能検定の受検に関わる技術支援を行った結果，４社に対して，１級９名，２級11名の合格に貢献することができた。

次章では，今回の共同研究の成果や反省を踏まえて，若手指導員および職業訓練指導員を志す学生と一緒に，新たな共同研究の企画，実施に向けて取り組んだ内容について述べる。

実施年度	1級	2級
2012	1名	3名
2013	1名	1名
2014	4名	
2015		3名
2016	2名	2名
2017	1名	1名
2018		1名
合　計	9名	11名

図７　NC 旋盤技能検定の合格者数

4. 九州能開大若手職員等の人材育成を見据えた共同研究の展開（NC フライス盤作業用教材および指導方法の開発 2017 年度）

前章で述べた共同研究において，企業の人材育成に関与できたのは公共の職業訓練施設としては，非常に喜ばしいことである。一方，九州能開大の現状も職員の高齢化が顕著であり若手職員の人材育成が急務になっている。業務が多様化しているせいなのか若手職員を見ていると業務の中に埋もれているように思われる。日々，実施している業務はわれわれの「なりわい」なのだから粛々と実施しなければいけない。特に，何かテーマを決めて成し遂げるといったところが手薄で,「物事を追求する」「論文を書く」「口頭発表をする」といったところで消極的な姿勢を強く感じる。いろいろな見方はあるが名称に「大学」という２文字がある限り避けて通ることはできない「われわれのミッション」だと思う。また，ここ数年応用課程の学生が独立行政法人高齢・障害･求職者雇用支援機構（以下，機構という。）の職員に採用されるようになっている。残念ながら九州能開大のカリキュラムでは，人に教えるといった内容の学科目がない。ここはぜひとも指導員の供給元としてそれなりの経験を積ませる「責任」があると考える。そこで，若手職員と指導員を志す学生を巻き込んで新たな共同研究を展開した。

4.1　共同研究の概要

今回の共同研究を依頼してきた企業は，従業員数2,400名程度の大企業である。その中で加工部門を担当している部署と共同研究を実施した。この共同研究で企業側の担当者になった者は，前章で述べた職長が指導した他企業従業員３名のうちの１名である。この者はNC旋盤作業２級合格後，１級に合格するとともに「職業訓練指導員免許」も取得した（以下，技術員という。）。この技術員と今回の取り組みについて,「企業側の若手職員の人材育成」と「九州能開大の若手職員の人材育成」を目標に掲げた。共同研究のテーマとしては，前回の共同研究と同様に技能検定を取り上げ，職種は「NCフライス盤作業」とした。技術員は前回の共同研究にも関わっていたので，指導員としての立場で行動することを求めた。具体的な共同研究の目標は，以下の３項目とした。

① 技能検定に向けた技能習得と「NCフライス盤作業１級」の取得
② 技能検定「指導マニュアル」等の教材開発
③ 開発した教材を用いた後輩従業員の指導

また，九州能開大生産技術科の思惑としては，今回の共同研究を通して共同研究の進め方を若手の職員や指導員を志している学生に伝授するということで，幅広い年齢層で対応した。図８に共同研究の精鋭を示す。

図８　共同研究の精鋭

4.2　技能検定に向けた技能習得

「NCフライス盤作業１級」の実技試験は,「製作等作業試験」と「計画立案等作業試験」の２つで構成されている[3)]。まず,「製作等作業試験」については技術員を中心に九州能開大で，若手職員と学生とともに検定に関する必要な知識を習得した。また，この期間に教材開発のための加工工程分析や教えるときのポイントについても意見交換を頻繁に実施し

た。「計画立案等作業試験」についても，過去３年分の問題の分析を行い教材開発に生かせるようにした。以上の取り組みの中，2017年度前期の技能検定１級に技術員自らが挑戦し見事に合格した。これで,「NC旋盤作業」と併せて複合１級機械加工技能士の誕生である。また，共同研究に参加した学生についても技術員と練習を繰り返し，受検の準備をした。この年度は良い結果が出なかったが，2018年４月から機構の職員になった後，再チャレンジし2018年度前期の技能検定１級に見事に合格した。図９に練習風景および製作した１級課題を示す。

図９　練習風景および製作した１級課題

4.3　教材開発への支援

先に述べたように加工練習を行いながら工程分析や加工のポイントを挙げ，技術員自身が後輩従業員を指導するとしたらどのような教材を開発するかということを考えながら図10に示す１級および２級NCフライス盤作業に関する６冊の「指導マニュアル」を開発した。

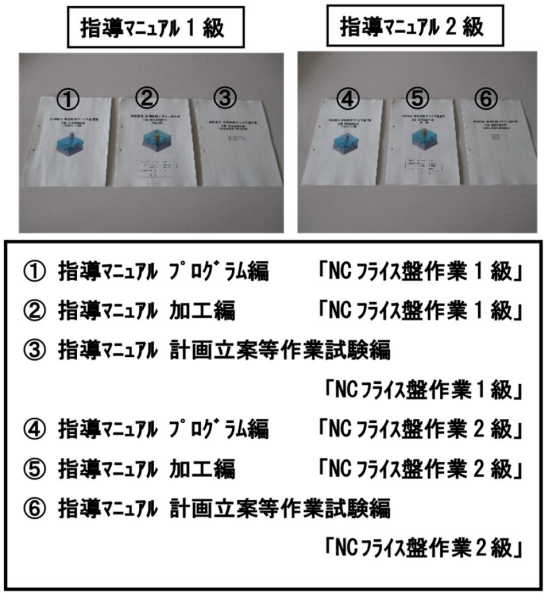


図 10　指導マニュアル

この教材の開発において，技術員と学生の貢献は非常に大きいといえる。開発した教材は彼らが練習した中でその内容をフィードバックした。最終的に２名とも合格したということからその完成度は高いといえる。開発した教材は，2018年度職業訓練教材コンクールにおいて中央職業能力開発協会会長賞を受賞した。

4.4　人材育成の実践

人材育成の実践として３件の研修会を実施した。まず，１件目が技能検定受検のための加工練習において技術員が，共同研究に参加した学生を指導した。教材開発のために事前に準備した資料を用い学生を指導しながら資料の修正と工程の分析を繰り返した。ここは，学生との切磋琢磨（せっさたくま）の時間となった。お互いの知識を振り絞り，人に教えるということをしっかり学んだように思う。図11に技術員が指導した九州能開大の学生の作業状況を示す。

２件目としては，２日間にわたり技術員が自社の後輩従業員を指導した。指導を受けた後輩従業員は，技能五輪の旋盤加工の選手候補者で汎用工作機械の知識はあるが，NC加工が初めてという状況であった。技術員は，開発した教材を用い「NCプログラミング」「機械のセットアップ」「NC加工」と切れ目なく指導ができた。図12に技術員が指導した後輩従業員の作業状況を示す。

３件目は，技術員，学生，九州能開大若手職員の３名で実施した企業向けの技術研修会である。ここでは九州能開大若手職員を指導役に置き，技術員と学生が作成したカリキュラムのチェックから始めた。次に，指導案の作成をした後，何回かのリハーサルを実施した。技術研修会当日の３名の役回りは，九州能開大若手職員がプログラミングの講義，技術員と学生が実技を担当した。この取り組みでは，特に学生が実習の準備，心構え，実際の運営が学べた機会だった。この学生については，機構の職業訓練指導員として内定をいただいていたということで大きな経験ができたと思う。九州能開大機械系ではこのように職業訓練指導員を志す学生には,「確

かな技術」「確かな技能」「人材育成の経験」を持たせて卒業させたいと考えている。また，この学生には何か一つのテーマで「論文作成」「口頭発表」できる能力を習得するため，今回の一連の内容を精密工学会九州支部第18回学生研究発表会で，予稿の作制とポスターの作成後，口頭発表とポスター発表を課した[5]。指導については技術員と九州能開大若手職員が担当した。結果として,「企業特別賞」という賞を精密工学会九州支部長名で受賞した。今後が楽しみな若者である。図13に技術研修の状況，図14に精密工学会での発表の状況，図15に中央職業能力開発協会「会長賞」[4] および精密工学会九州支部「企業特別賞」[5] の受賞風景等を示す。

次章に前章までに述べた２つの共同研究の仕上げとして実施した新たな共同研究について述べる。

図 11　技術員が指導した九州能開大の学生の作業状況

図 12　技術員が指導した後輩従業員の作業状況

図 13　技術研修の状況

図 14　精密工学会での発表の状況

図 15　受賞風景（左）中央職業能力開発協会会長賞[4]，（右）精密工学会九州支部企業特別賞の受賞[5]

5. 九州能開大中堅職員等の人材育成を見据えた共同研究の展開（機械加工技能検定１級取得者の技能向上に対する支援のための教材開発 2018 年度）

先に述べた２件の共同研究の依頼企業を中心に３社の企業から現場の管理監督ができる人材の育成を依頼された。まずは「九州能開大の職員が依頼企業の従業員を育成」し，その後「育成した従業員が現場管理者の立場で後進の指導ができる人材を育成」するといった持続可能な仕組み作りを考えてほしいとの依頼であった。そこで，現場管理に直結するようなテーマとして「技能検定機械加工特級」で求められる７項目の現場管理能力である「工程管理」「作業管理」「品質管理」「原価管理」「安全衛生管理」「作業指導」「設備管理」を課題とし企業の要求に応えることにした。具体的には，企業側の従業員と九州能開大の職員で勉強会を立ち上げ，① ７項目の現場管理能力の分析，② 教材作成および指導方法の検討，③ 企業側担当者による教材作成，④ 企業側担当者による模擬講義の実施といった実践を通して現場の管理監督者養成を目指した。

5.1　支援の概要

第１章でも述べたように九州能開大では，学卒者訓練，能力開発セミナーにおいて技能検定取得のための支援を積極的に実施し，１級機械技能士を輩出している。その中で，その先のキャリアアップの方向として「技能検定機械加工特級」の受検を取り上げた。「技能検定機械加工特級」については管理者または監督者が通常有する技能ということでその内容は多岐にわたる。よって，１～２名での対応は難

しく九州能開大に勉強会を立ち上げ共同研究での対応とした。勉強会には，企業から３名，九州能開大から６名，合計９名が参加した。その中で，企業から参加した２名については，前章までに述べた２つの共同研究で中心的な役割を果たした者で今回の取り組みで現場管理者としての完全な独り立ちを目指した。九州能開大から参加した職員についても前章で述べた共同研究の経験を生かし積極的に本共同研究に参画した。

5.2 「技能検定機械加工特級」の試験内容

「技能検定機械加工特級」の試験は，実際の機械加工はなく「計画立案等作業試験」(３時間）と「学科試験」（２時間）で構成されている。「計画立案等作業試験」では，①工程管理，②作業管理，③品質管理，④原価管理，⑤安全衛生管理，⑥作業指導，⑦設備管理の７項目が問われる。「学科試験」では，さらに「現場機械加工技術」が付加され８項目の中から50問の５択問題が出題される。受検資格は，１級取得後５年以上経過した者となっている[3)]。

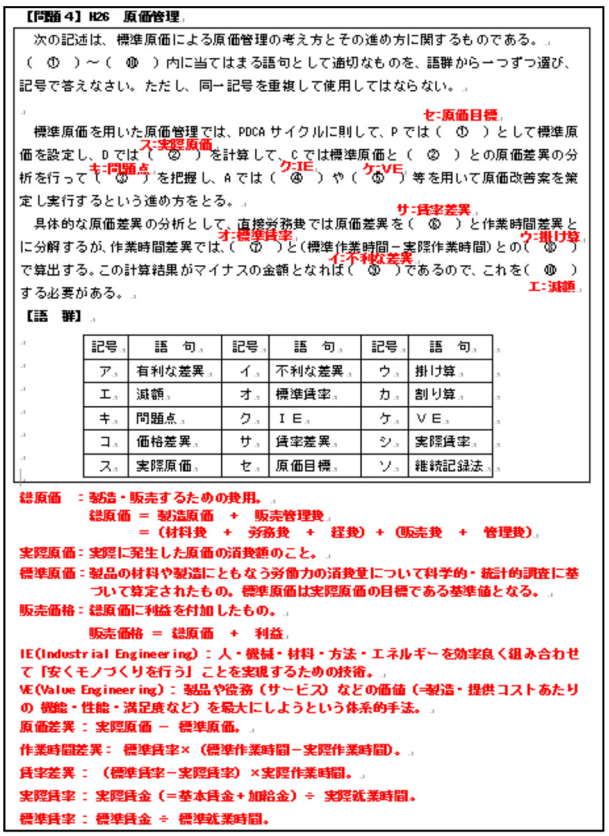
5.3 取り組み状況

まずは，九州能開大の能力開発セミナー等を受講した後，技能検定１級に合格された企業の者に声を掛け，九州能開大の職員とともに勉強会を立ち上げた。人数構成は，企業から３名，九州能開大から６名，合計９名の人員で今回の取り組みを始めた。具体的には,「計画立案等作業試験」と「学科試験」の各項目を９名に割り振り，それぞれの項目の担当者が責任を持って過去３年間分の分析をし，他の参加者に対して解説をするといった体制を取った。なかなか全員そろっての勉強会の開催は難しかったが，最低月１回のコア日を設定した。問題の分析をする中，一つとして同じ問題がなく，さすが特級の問題だと感じた。よって，問題の中身をしっかり理解していないと対応が難しいことが分かった。以下に取り組み状況の詳細を示す。

5.3.1 教材の選定と作成

第１回目の勉強会の中,「計画立案等作業試験」と「学科試験」の各項目の割り振りをし，それぞれが受け持ち項目の分析をした後，どのような内容を勉強すべきかを検討した。併せて，適切な教材の選定もそれぞれの担当者が責任を持って行った。企業側からの３名については，通信訓練で使用した教材を提案した。中身を見てみると「現場管理」「コストダウン」「品質管理」「安全衛生」「環境管理」といった非常にタイムリーな内容であった。一方，九州能開大の職員からは自らが講義の中で使用している自作教材をベースに「コンパクト」で「受講者が理解しやすい」をコンセプトとした新たな教材の提案をした。企業からの参加者は，九州能開大の職員が作成した教材を参考に教材の作成方法をしっかり学んだ。図16に勉強会で作成した教材の一例を示す。これらの教材については，2020年度職業訓練教材コンクール等で評価していただきたいと考えている。

計画立案等作業試験


【問題４】H26　原価管理

次の記述は、標準原価による原価管理の考え方とその進め方に関するものである。（　①　）～（　⑩　）内に当てはまる語句として適切なものを、語群から一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同一記号を重複して使用してはならない。

セ:原価目標

標準原価を用いた原価管理では、PDCA サイクルに則して、P では（　①　）として標準原価を設定し、D では（　②　）を計算して、C では標準原価と（　③　）との原価差異の分析を行って（　④　）を把握し、A では（　⑤　）や（　⑥　）等を用いて原価改善案を策定し実行するという進め方をとる。

ス:実際原価　ク:IE　ケ:VE　キ:問題点

具体的な原価差異の分析として、直接労務費では原価差異を（　⑦　）と作業時間差異とに分解するが、作業時間差異では、（　⑧　）と（標準作業時間－実際作業時間）との（　⑨　）で算出する。この計算結果がマイナスの金額となれば（　⑩　）であるので、これを（　⑩　）する必要がある。

サ:賃率差異　オ:標準賃率　ウ:掛け算　イ:不利な差異　エ:減額

【語　群】

記号	語　句	記号	語　句	記号	語　句
ア	有利な差異	イ	不利な差異	ウ	掛け算
エ	減額	オ	標準賃率	カ	割り算
キ	問題点	ク	ＩＥ	ケ	ＶＥ
コ	価格差異	サ	賃率差異	シ	実際賃率
ス	実際原価	セ	原価目標	ソ	継続記録法

総原価　：製造・販売するための費用。
総原価 ＝ 製造原価 ＋ 販売管理費
＝（材料費 ＋ 労務費 ＋ 経費）＋（販売費 ＋ 管理費）
実際原価：実際に発生した原価の消費額のこと。
標準原価：製品の材料や製造にともなう労働力の消費量について科学的・統計的調査に基づいて算定されたもの。標準原価は実際原価の目標である基準値となる。
販売価格：総原価に利益を付加したもの。
販売価格 ＝ 総原価 ＋ 利益
IE(Industrial Engineering)：人・機械・材料・方法・エネルギーを効率良く組み合わせて「安くモノづくりを行う」ことを実現するための技術。
VE(Value Engineering)：製品や役務（サービス）などの価値（=製造・提供コストあたりの機能・性能・満足度など）を最大にしようという体系的手法。
原価差異：実際原価 － 標準原価。
作業時間差異：標準賃率×（標準作業時間－実際作業時間）。
賃率差異：（標準賃率－実際賃率）×実際作業時間。
実際賃率：実際賃金（=基本賃金+加給金）÷ 実際就業時間。
標準賃率：標準賃金 ÷ 標準就業時間。

図 16　自作教材の一例

5.3.2　コア日における勉強会の進め方

月に１回のコア日では，九州能開大の職員から順次それぞれがまとめた内容をゼミ形式で他の参加者に対し講義した。具体的には，過去３年間分の問題を精査し，問題の解答を出すプロセスを含めた中で，現場に即した教材の作成から始めた。そして，作成した教材を用いてそれぞれが過去問題の解説をした。図17にコア日の勉強会の一こまを示す。

図18に勉強会の実施内容を示す。また，今後の教材化も考え一定の形式の中，それぞれが作成した資料の整理も心掛けた。そして，2019年１月までに過去４年間分の問題の分析および教材化を実施し，少なくとも過年度の問題については解答の根拠とともに正解が導き出せる能力を身に付けた。2018年度に受検資格がある者については，受検の申請を行うとともに２月の受検の準備をした。勉強会では，技能検定特級取得者，企業の経営者および現場管理者の講演もタイムリーに実施し，勉強会にメリハリを付けた。図19に講演の一こまを示す。

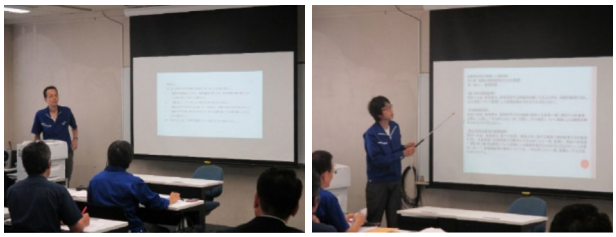


図 17　コア日の勉強会の一こま

工程管理	黒木
作業管理	斎藤
品質管理	大庭
原価管理	八崎
安全衛生管理	柴崎
作業指導	小島
設備管理	楠元
現場機械加工技術	寺本　小高

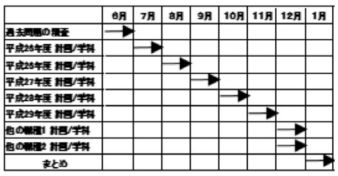


図 18　勉強会実施内容

図 19　講演の一こま

5.4　今後の展開

今回，企業側から参加された３名についてはこれから現場の監督者や管理者になっていく者で，現場管理能力習得の必要性を学び，今回の取り組みをしっかり行うことで現場の監督者や管理者の道が開けることを実感したようだ。また，われわれ九州能開大の職員についても今回の取り組みの中，日頃勉強する機会が少ない現場管理手法がしっかり勉強できる時間が持て，指導員としての幅が広がった。次年度においては今回の取り組みで作成した教材を活用し，さらに近隣の企業に声を掛け今回の取り組みを発展させたいと思う。

共同研究に参加した３名については，2018年度後期の技能検定「技能検定機械加工特級」に挑戦し見事に合格した。

6. これまで７年間の成果

今回の一連の取り組みでは共同研究を通して企業の人材育成を主題にし，併せて九州能開大の若手職員と中堅職員の人材育成も実施した。それぞれの項目における成果については以下の通りである。

１件目の共同研究において，企業側の職長に対する「教材開発能力」と「人材育成能力」の開発に対する支援を実施した。成果としては，

①技能検定NC旋盤作業を通した教材開発能力の習得
②開発した教材を用いた人材育成能力の習得
③技能検定NC旋盤作業１級の合格
④職業訓練指導員免許の取得
⑤職業大フォーラム2014[6] での口頭発表，九州能開大2017年度紀要への論文投稿[7] および職業訓練教材コンクールへの投稿[8]

等が挙げられる。その中で，技能検定NC旋盤作業を受検する者を指導する機会が得られたのは，非常に良い経験になった。すなわち自分で開発した教材を用い，指導書を作成し，人を指導するという経験である。この経験を生かし職業訓練指導員免許も難なく取得することができた。この職長については，３件目の共同研究においても中心的な役割を果たし

てくれた。また，この職長に指導された者については，２件目の共同研究において九州能開大の学生とともに大きな役割を果たしてくれた。

２件目の共同研究において，九州能開大の職員の監修の下，企業側の技術員が教材の開発を行い，九州能開大の学生と若手職員とともに技術研修会を実施した。成果としては，

①技能検定NCフライス盤作業を通した教材開発能力の習得
②開発した教材を用いた人材育成能力の習得
③技能検定NCフライス盤作業１級の合格（技術員2017年度　学生 2018年度）
④技術研修会の計画および実施
⑤技能検定NCフライス盤作業２級の合格（技術研修会参加者２名）
⑥職業訓練指導員免許の取得
⑦厚生労働省主催職業訓練教材コンクール「中央職業能力開発協会会長賞」の受賞[4)]
⑧精密工学会九州支部学生発表会での口頭発表，ポスター発表および「企業特別賞」の受賞[5)]
⑨職業大フォーラム2017での口頭発表[9)]，九州能開大ポリテックビジョン2018での口頭発表[10)] および九州能開大2019年度紀要への論文投稿[11)]

等が挙げられる。今回実施した技術研修で，技術員は人に教える楽しさと責任の大きさを学んだ。そして，今回の経験を受けて職業訓練指導員の資格を取得した。また，九州能開大の学生についてはこの取り組みの中，教材の作成，指導書の作成，実習の指導といった職業訓練指導員が身に付けておくべき能力を体験できたのは非常に大きいと思う。さらに，九州能開大若手職員については共同研究の企画から実施までしっかり勉強し，実施した内容をまとめ，論文にし，口頭発表するという職業訓練指導員としての基本的な行動の重要性が理解できたのではないかと思う。彼らの今後の活躍を期待する。

３件目の共同研究において，先の２件の共同研究で活躍した企業の職長と技術員を中心に現場管理者に求められる高度な技能教育および人材育成について取り組んだ。

成果としては，

①技能検定機械加工特級に関する教材開発
②人材育成を踏まえた講義の運営
③現場管理能力の習得
④３名の技能検定機械加工特級の合格
⑤職業大フォーラム2018での口頭発表[12)] および九州能開大ポリテックビジョン2019での口頭発表[13)]

等が挙げられる。今回の共同研究を通して企業側から参加された者については，先の２件の共同研究での経験を生かし九州能開大の職員と同等の役割を果たした。彼らの技術者としての能力と合わせて，職業訓練施設で指導員として働いてほしい人材に育ったと思う。また，今回の共同研究に参加した６名の九州能開大の職員も教材開発および講義の運営において，お互いに影響し合うことができた。まさに，若手から中堅そしてベテラン職員のそれぞれの立場での人材育成ができたと考える。

7. おわりに

今回，７年間にわたり「人材育成」をテーマに３つの共同研究を実施した。企業側から参加した３名についてはこれから現場の監督者や管理者になっていく者で，日頃の生産現場での実務を抱えながらの７年間の取り組みであった。特に，この取り組みの初期の段階から参加した職長については,「教材開発」「講義の運営」とも卓越した能力を身に付けた。その裏付けとして「複合１級技能士」「職業訓練指導員免許」「特級機械加工技能士」といった資格を次々に取得した。今後，この職長については所属される企業の社長の意向で，近隣の企業の従業員に対する技能教育に関するセミナー講師に抜てきされるとのことである。どのようなセミナーを展開されるのか非常に楽しみである。また，九州能開大の若手・中堅職員についても今回の経験を生かし，事あるごとにテーマを設定しそれを展開し，まとめや評価を実施し，機会があれば口頭発表や論文作成に挑戦してほしいと思う。さらに，昨年の４月から機構の職員になった元九州能開大の学生についても技術研修を

通しての指導書の作成および実際の技能技術指導，共同研究の計画から実施，評価および学会での口頭発表等の盛りだくさんの経験を積めた。今後の職業訓練指導員としての活躍が楽しみである。

謝辞

今回の一連の共同研究の実施に当たりご尽力していただいた，晃大商事株式会社の大石彰一郎社長，小島勝己技術員，柴崎悠太技術員，安川マニュファクチャリング株式会社八幡カンパニーの安部正浩社長，大庭英利技術員をはじめ共同研究に直接携わっていただいた会社関係者，九州能開大の教職員に感謝申し上げる。

最後に，今回の取り組みが参加された企業の人材育成に寄与できたことを願うとともに，指導員を志す学生，九州能開大の若手職員および中堅職員の人材育成の一助になれたことを願う。

＜参考文献＞

1）田口和雄，「技能者の人事管理における技能検定制度の活用」，機械経済研究 No.36，PP.1-10，（財）機械振興協会経済研究所，1999
http://www.jspmi.or.jp/material/3/26/36_1.pdf
2）福岡県金型研究会 http://www.fkk-net.gr.jp/
3）中央職業能力開発協会 http:// www.javada.or.jp/
4）黒木猛，大庭英利，宮崎大和，八崎透 他，2018年度職業訓練教材コンクール，技能検定数値制御フライス盤作業1級，2級 実技試験対策，中央職業能力開発協会会長賞，厚生労働省
5）宮崎大和，八崎透 他，「企業の教材開発に対する技術支援Ⅱ」，精密工学会 第18回学生研究発表会 PP.143，2017.12.2
6）八崎透，黒木猛，「企業の技能検定への取り組みに対する支援」，2014年度職業大フォーラム 第22回職業能力開発研究発表講演会PP.84-85，2014.10
7）黒木猛，八崎透，「企業の教材開発に対する技術支援」，九州職業能力開発大学校 紀要，No.19，PP.5-10, 2018,3
8）黒木猛，八崎透 他，2014年職業訓練教材コンクール，技能検定 数値制御旋盤作業（1級実技試験対策，2級実技試験対策），厚生労働省
9）八崎透，大庭英利，宮崎大和，黒木猛他，「企業の教材開発に対する技術支援Ⅱ」，2017年度職業大フォーラム第25回職業能力開発研究発表講演会 20-A-7，2017.10.20
10）八崎透，大庭英利，宮崎大和，黒木猛他，「企業の教材開発に対する技術支援Ⅱ」，ポリテックビジョン2018 in 北九州 PP.5-6, 2018.2.23
11）黒木猛，大庭英利，宮崎大和，八崎透 他，「企業の教材開発に対する技術支援Ⅱ」，九州職業能力開発大学校紀要No.21
12）八崎透，小島勝己，大庭英利，黒木猛他，「機械加工技能検定１級取得者の技能向上に対する支援」，ＰＴＵフォーラム2018 第26回職業能力開発研究発表講演会 19-A-10，2018.10.19
13）八崎透，小島勝己，大庭英利，黒木猛他，「機械加工技能検定１級取得者の技能向上に対する支援」，ポリテックビジョン 2019 in 北九州 PP.12-13，2019.2.22

著者E-mail yatsuzaki@kyushu-pc.ac.jp