第４章　職業訓練に与える影響及び対策

第４章　職業訓練に与える影響及び対策

第１節　職業訓練に与える影響

（１）　訓練実施形態に対する影響

これまで、機構の職業訓練は、訓練対象者毎に離職者訓練、在職者訓練、学卒者訓練という形式で実施してきた。対象者毎の職業訓練は、機械系、電気系、居住系のように技術分野によって分かれていたものや在職者訓練のように設計・開発、加工・組立、保全・管理のように仕事の種類の分類により実施してきた。本研究会において、第４次産業革命に対応した技術者像を検討した結果、従来実施してきた訓練分類（離職者訓練、在職者訓練、学卒者訓練）に対して以下の点を考慮する必要がある。

- 各分野の訓練に IoT 等のデジタル技術に関する内容を追加する必要性。
- 多能工化や複合技術に対応するため分野別､仕事の分類毎に行っていた訓練に複合的な訓練内容を追加すること。もしくは、複合的な訓練を実施すること。
- 仕事内容の習得、技術・技能の習得から課題解決型の訓練を実施すること。

（２）　訓練期間、訓練環境、訓練方法に対する影響

機構実施の職業訓練は、離職者訓練６か月、在職者訓練 2～5 日間、学卒者訓練２年間の期間で行われ、集合訓練による機械工作機や制御機器などの実機を用いた実学融合の訓練を実施してきた。新しい技術を職業訓練の教材、実習環境に取り入れることによって以下のことが考えられる。

- AR や VR 技術の活用による仮想体験型の技能訓練の実施及び教材による習得度、理解度の向上と習得期間短縮による訓練のスピード化の可能性。
- シミュレーション技術の活用で､経験や体験により分る現象･事象を解析技術により体感できる。また、実物を使用しない実習の可能性。
- シミュレーション技術や学習管理システム導入による気づきの向上。

（３）　技術の進展が見込まれる技術分野の影響

第４次産業革命に対応する技術の中で、センシング、通信、データ収集（データベース）は、データの取得やデータの見える化等、活用の目的が分りやすい技術分野である。一方で、自動化、省力化、自律化の分野に活用が見込まれる AI や協働ロボットの分野は、技術が進展中であり、今後の展開が予測しづらい。

特に AI については、今後の社会に大きなインパクトを与える可能性があり、職業訓練の分野においてどのように影響するのか注視する必要がある。

第２節　今後の課題

第１節にあるように今後の職業訓練は、新しい技術を活用した訓練や複合的な内容の訓練、複数の技術を活用した課題解決型訓練の実施が期待される。また、３回の研究会における委員からの提案等も含め、以下のような課題が考えられる。

（１）　第４次産業革命に対応する職業訓練カリキュラムの開発

本研究会による文献調査、ヒアリング調査、研究会の議論により定義された技術者像は、従来の仕事や職務に IoT を始めとするデジタル技術が組合わされたものやデジタル技術により分野をまたいだもの、複合技術が必要なもの等である。今後の職業訓練カリキュラムの開発は、従来の訓練内容にデジタル技術内容の追加や職業訓練分野毎、職務毎の訓練から複合技術による分野の横断、現場の課題解決を実施するための職業訓練が必要になる。

（２）　新たな訓練教材、訓練方法の開発

第３章の第３節でデジタル技術を活用した教材や訓練方法を紹介した。職業訓練を実施するにあたり、VR（仮想現実）、AR（拡張現実）等を始めとした新しい技術を利用することが実技訓練実施に有効である。そこで、AR、VR による視覚化や仮想体験による訓練効果を高める教材の作成、訓練の習得を早める教材、安全に作業を体感できる教材等を作成することが検討課題となる。また、訓練方法では、学卒者訓練で培った開発課題でのノウハウや PBL のようなアクティブラーニング型の訓練方法の検討が課題となる。

（３）　訓練環境の整備

新技術導入による訓練効果向上や訓練スピード化を行うための環境整備の検討。

・ AR、VR、シミュレーション技術を取り入れた、仮想体験のできる実習環境の整備
・ 訓練の習得度を個人で確認できるｅポートフォリオやｅラーニングの LMS の活用

（４）　指導員の養成

第４次産業革命に対応した職業訓練を実施していくために、指導員研修の充実を図るべきである。研修内容としては以下のような内容が考えられる。

・ 指導員のものづくり IT 力の強化（現場データをデジタル化する力等）。
・ 課題解決型の訓練を実施するためのデータ分析力の強化。
・ 訓練コーディネート力の向上（複合領域のコーディネート力の養成）。
・ 新技術が活用された教材への適応力の養成。

（５）　職業大の技能科学の活用

技能科学の研究による知見と訓練現場のデータ（実習時の作業者の姿勢や力加減、作業スピード等）の取得、利活用により以下のような可能性がある。

・ 新しい職業（キャリア）の創出と訓練現場で活用できるカリキュラム作成の検討。
・ 技能科学を体系化し展開することによる指導員の高度化、第４次訓練内容への対応。

※技能科学：工学、社会システム科学、人間情報学、教育工学などを活用して、技能を見える化、デジタル化し普遍的な技術にすること、さらに新たな価値創造と技術進歩に伴う技能をデザインすること。[22)]

（６）　訓練ビッグデータの利活用

訓練現場のビッグデータの取得と利活用について、研究会で以下のような提案がされた。今後の訓練実施等における検討課題とする。

・ データの取得方法、データ蓄積による分析、分析結果を用いたロボット等による自動化に関するカリキュラムの作成及び検討。
・ 訓練データ活用による人の間違いやすい箇所、習得の予測、個人の習得状況の見える化による訓練のスピード化と高度化。
・ 現場を知る人（離転職者）にデータ分析力を付与することの有効性とビッグデータ利活用技術者という新たな職種の可能性。

（７）　課題解決型訓練の検討

研究会で作成された第４次訓練内容の「複数の技術者像に共通する訓練内容」には、「モノと情報の流れの見える化」、「ベテランのノウハウの見える化」、「暗黙知の形式知化」など、技術的内容によったものではなく、課題解決に近い訓練内容項目がある。課題解決型の訓練を検討する上で、重要な訓練内容となる可能性が高い。そのため、これらの内容を実施する具体的な訓練内容の検討が重要になると考えられる。

（８）　海外の教育訓練の取組みの調査

海外において、先進的な取り組みを行っている技能に強みを持つドイツ、データに強みを持つアメリカなど海外の第４次産業革命など先進技術に対応するための職業訓練等の取組みを調査することにより、新しい職業訓練や分野への展開について検討する際の材料となる。