

---

# 第4次産業革命に対応した公共職業訓練で 求められる訓練内容等の整理・分析

分野：職業能力開発の実践に必要な調査研究

担当室：訓練技法開発室 在職者訓練開発室 高度技能者養成訓練開発室

---

## 1. はじめに

国内の生産年齢人口減少により企業における人手不足が深刻化する中、第4次産業革命（IoT、センシング、ビッグデータ、AI、ロボット等）の進展による技術革新に伴いビジネスモデルが大きく変化している。中小企業等においては、生産性の維持・向上を図るため、企業等が持つ技術力等の強みを活かすとともに、技術革新に対応できる労働者を確保、育成していくことが重要になっている。

そのような状況の下、機構の第4期中期目標においても、職業能力開発業務に課せられた使命の一つとして、第4次産業革命の進展による技術革新に対応できる労働者を確保、育成していくことが掲げられている。この使命を果たすべく本調査・研究において、第4次産業革命の進展による中小企業の人材ニーズ、人材育成ニーズ及び仕事の変化等を捉え、また、技術動向を整理することにより、第4次産業革命に対応して中小企業の求める人材の顕在化を図り、それを踏まえて、離職者訓練、在職者訓練、高度技能者養成訓練にどのような訓練内容が求められているかを明確化し、指導技法、教材作成等の考察と共に訓練の実施に繋げ、職業訓練の質のさらなる向上と、量の拡大を図ることを目的とした。

第4次産業革命の進展により日本の労働力人口の約半数が人口知能やロボット等で代替可能といった試算もある中、第4次産業革命に対応した職業訓練がどうあるべきかを軸とした検討を行った。

## 2. 調査研究の実施手順及び内容

以下に、本テーマ整理・分析のための手順及び内容を示す。

- ① 人材ニーズ、人材育成ニーズの調査
- ② 第4次産業革命の進展によりヒトが担うべき仕事、技能・技術要素の整理
- ③ 育成する技術者像（目標）の整理・分析
- ④ 技術者を育成するために必要な訓練の内容の検討
- ⑤ 訓練を担当する指導員に必要な能力の整理・分析
- ⑥ 訓練方法、訓練教材の整理・分析
- ⑦ 職業訓練に与える影響及びその対応の検討

## 3. 研究会の設置

「第4次産業革命の進展によりヒトが担うべき

仕事、技能・技術要素」、「技術者を育成するために必要な訓練内容」、「職業訓練に与える影響及びその対応」等の検討を行うために、研究会を設置した。研究会委員は、第4次産業革命の進展に伴い産業・企業現場に求められる技能・技術やその習得方法について知見を有する8名の有識者にて構成した。研究会は計3回開催し、検討した結果を含め、調査研究報告書としてまとめている。

## 4. 人材ニーズ、人材育成ニーズ

人材ニーズ及び人材育成ニーズの把握のため、第4次産業革命に係る技術（IoT、センシング、ビッグデータ、AI、ロボット等）の導入を先進的に取り組んでいるものづくり分野の企業の現状及び現場に与える影響を調査した。

調査方法としては、ものづくり白書や中小企業白書等、政府機関及び民間シンクタンク発表の文献調査、また、第4次産業革命について造詣の深い大学教授等、有識者及びIoTに係る先進的な取組を行っているものづくり中小企業へのヒアリング調査を行った。

調査の結果、人材ニーズ及び人材育成ニーズとして16件が導き出された。例を次に示す。

- ・新技術を現場で活用し、課題解決や新たな価値創造ができる人材
- ・暗黙知の形式知化、技能伝承ができる人材
- ・工場管理・マネジメント力のある人材 等

## 5. ヒトが担うべき仕事、技能・技術要素

次に第4次産業革命に関連してヒトが担うべき仕事を検討した結果、23件の仕事が浮かび上がった。主な内容は以下のとおりである。

- ・IoT デバイスを活用して生産現場を見える化する仕事
- ・勘コツを含んだ複雑な作業手順や加工条件を標準化する仕事
- ・デジタルツインを活用して、製品設計や予知保全を行う仕事 等

## 6. 育成する技術者像（目標）

人材ニーズ、人材育成ニーズ及びヒトが担うべき仕事から育成すべき技術者像を検討した。

具体的には、生産システム設計／設計・開発／施工・組立／工事・施工／保全・管理等ものづくり分野において、第4次産業革命の進展に伴う技術要素を活用して、自動化・最適化・効率化等現場の課題解決に取り組むことができる技術者の育成を目的とした職業訓練の仕上がり像として検討した。

製造業 21 件、建設業等 24 件、情報通信業 9 件、ものづくり基盤分野 23 件、計 77 件の仕上がり像を導出した。主な技術者像（仕上がり像）を以下に示す。

- ・ IT/IoT を駆使して製造現場の設備の状態やモノの所在を見える化し、工程や作業の最適化を進めることができる。
- ・ 複数のロボット・自動機・人間の作業を組み合わせた工程設計を行うなど、付加価値の高いロボットの導入・運用ができる。
- ・ 情報技術に携わる業務において、IoT・AI・ビッグデータの基礎的な知識を習得し活用できる。等

## 7. 訓練の内容

77 件の技術者像（仕上がり像）をもとに、離職者・在職者・高度技能者養成訓練の各カリキュラム等検討委員会において訓練内容を検討し、研究会にて訓練内容を整理した。

## 8. 訓練を担当する指導員に必要な能力

訓練を担当する職業訓練指導員に求められる能力について、整理された技術者像、訓練内容や職業能力開発総合大学校研修要項、専門別指導員の能力体系<sup>[1]</sup>をもとに検討した。必要な核となる技術を以下に示す。

- ・ センシングと通信の組合せ
- ・ データ収集・分析
- ・ 制御
- ・ AI 活用
- ・ ロボット活用
- ・ シミュレーション活用
- ・ 品質管理
- ・ 統計解析・分析
- ・ AR/VR
- ・ 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 等

## 9. 訓練方法、訓練教材

第4次産業革命に対応した職業訓練の実施にあたり、効果的と考える訓練方法や訓練教材につ

いて、他の教育機関や企業等の取組について取りまとめ、整理した訓練内容を踏まえて有効と思われる訓練方法・訓練教材について検討を行った。

訓練効果を高める訓練教材・訓練方法を 10 件、第4次産業革命の進展に伴う技術等を習得できる訓練教材・訓練方法を 8 件、技術等を知るための訓練教材・訓練方法を 3 件に整理した。主な内容は以下のとおり。

- ・ AR 技術を利用した施工実習用教材
- ・ 分野を横断する問題解決能力等を育成する PBL 科目の導入
- ・ 現役技術者を活用してシステム開発プロジェクトを疑似体験
- ・ スマートファクトリー学習システムの導入

## 10. 職業訓練に与える影響及びその対策

今後の職業訓練への影響（変化）及び各訓練へ展開する上での課題を解決するための方策について次のような意見が得られた。

- ・ ドイツやアメリカの取組み等を見聞き吟味した上で、技術優先だけでなく世界の中での日本のものづくりとは何かについて、その背景も含めて考えることが重要である。
- ・ ビッグデータによる分析はブラックボックスであり、またヒット率が低い。技能科学的なアプローチでの改善に期待したい。
- ・ IoT 等の技術習得の際には、各分野に横串を通すようなカリキュラムを設定し、複合的で広い知識が得られるようにすべきである。
- ・ 企業の課題解決のために AI やビッグデータの活用が不可欠とわかる課題を設定する。
- ・ 第4次産業革命に関連する教材について、個々の指導員が作るのではなく、標準的に作成された教材を共有すべきである。 等

## 11. まとめ（あとがき）

本調査研究では、育成する技術者像（目標）を基に、各専門分野の核となる技能・技術要素の抽出を行い、77 件の技術者像及び育成するための訓練内容を整理した。あわせて、担当する指導員に必要な核となる能力を整理した。

今後は、海外の第4次産業革命に対応した職業訓練先行事例の視察や、事業主等へのヒアリング等を重ねて実施し、訓練カリキュラム等の開発及び訓練を担当する指導員の育成へ繋げ、中期目標の確かな達成へ貢献できることとしたい。

## 参考文献

- [1] 職業能力開発総合大学校基盤整備センター「職業訓練指導員に必要な技能・技術要素の明確化、体系化等に関する調査研究」調査研究報告書 No.172,2018.