

令和 2 年 7 月 9 日現在

機関番号：55503

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K04250

研究課題名(和文) 特例子会社 - 教育機関の産学連携による次世代人材育成に関する調査・実践研究

研究課題名(英文) Surveys and practical research of human resource development for next-generation engineers based on industry-academia collaboration between special subsidiary companies and educational institutes

研究代表者

三浦 靖一郎 (SEIICHIRO, MIURA)

徳山工業高等専門学校・機械電気工学科・准教授

研究者番号：00353235

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：特例子会社への聞き取り調査により、設立年度が古い会社は身体、新しい会社は精神・発達の雇用が多く、また、製造系は身体、情報系は精神・発達が多い傾向が見られた。特例子会社は、技術や障害特性を理解するマネジメント人材を求めていることがわかった。多様な指標で治工具を分類して治工具ライブラリを作り、会社HPで紹介した。治工具開発には、利用者の特性と作業内容のアセスメント能力が必須とわかった。治工具開発を伴うインターンシップ・プログラムは学生他、会社側にも社員教育や会社PRなどで利点があった。次世代技術者教育には、福祉・支援技術への基礎的素養を持つ多様な技術者の育成が望まれるという仮説に至った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、次世代技術者育成、技術伝承、障害者就労支援という複合的課題の解決を目指して、訪問調査を基に、UD環境、障害者向け治工具開発のノウハウを持つ特例子会社と教育機関との連携による実践的な技術者育成法を試みた。

この研究の意義は、少子高齢化社会におけるものづくりに必要なノウハウの伝承を円滑に行うため、多様な特性を持つ人々の就労を支える治工具に着目し、設計・開発・調整を通して熟練から若手へ持続可能な技術伝承方法の構築にある。高等教育機関において障害学生の在籍数が増え、支援体制や卒業後の就労支援の充実が課題である。特例子会社と教育機関の関係深化は多様な雇用の確保からも重要である。

研究成果の概要(英文)：This research aimed at solving complex social problems such as training next-generation engineers, skills transfer and employment support for persons with disabilities by the cooperation of special subsidiary companies (SSCs) and educational institutes. The result suggests basic knowledge based on welfare and assistive technology is one of the best essences for the education in longevity society. Visit survey results showed that physically handicapped persons (PH) tend to work at older SSCs, and persons with mental or developmental disabilities (MDD) tend to work younger SSCs. Additionally, PH tend to work in the manufacturing industries and MDD tend to work in the information industries. Universal support tools was classified some indexes by engineers and students, and its result led the tools library. Tool development also requires an assessment ability for user characteristics and work contents. Internship programs based on actual work had good evaluations for students and SSCs.

研究分野：社会福祉学

キーワード：支援技術 技術者教育 福祉工学 インターンシップ・プログラム 就労支援 産学連携 ユニバーサルデザイン 特例子会社

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

ものづくりの基盤を支える熟練技術者の高齢化、団塊世代技術者が順次定年を迎えることによる知識・技能・ノウハウの伝承が重要問題となっている。しかしながら、若年層の人口減少や多様化社会によるものづくりへの関心が低下傾向にあるなど、技術者を取り巻く国内状況は厳しいものになっている。

一方、技術者の卵である工学系関連学部の大学生数は 38.8 万人（うち国立大学 13.3 万人）、工業高等専門学校（専門学校）の学生数 5.1 万人であり、工学系関連学生数は計 43.9 万人である。学生の様子に目を向けると、障害を持つ学生の在籍者数が年々増えており、障害種別は、肢体不自由 28%、聴覚・言語障害 19%、病弱・虚弱 17%、視覚障害 8%、発達障害 17%、重複障害 2%、その他の障害 9%で、工学部の障害者の在籍者数は社会科学、人文科学について多いことが学生支援機構の調査でわかっている。また、障害者権利条約の批准や、障害者差別解消法などの施行により、高等教育機関側は受入れや修学支援体制の整備はもとより就労支援も喫緊な課題となっている。

障害者就労の現場である特例子会社は、「障害者の雇用に特別に配慮して民間企業の中に障害者雇用率制度の特例措置として設立された子会社」と定義され、欧米などの先進国にはない日本特有の制度である。特例子会社の目的は、障害者雇用であるが、障害者が安全に就労するためにバリアフリーを含むユニバーサルデザイン環境の整備はもちろん、障害者の特性に応じた様々な治工具が検討・開発され、それにより生産活動を品質・数量を確保しながら親会社の生産活動を支えている。治工具は、一般的な医療工学・福祉工学の機器開発のように汎用性を求める必要がなく、障害者の特性と仕事内容を考慮した個別ニーズに応じたものが求められる。

申請者は、長期インターンシップ（2ヶ月間）を利用して国立高専専攻科 1 年生（大学 3 年生相当）をオムロン株式会社の特例子会社であり日本の代表的な特例子会社であるオムロン京都太陽株式会社（京都市）へ派遣し、学生はユニバーサルデザインに基づいた聴覚障害者向けのシール・ラベル貼り忘れ防止装置の設計・開発を行うと同時に、他の特例子会社（ホンダ太陽、ソニー太陽等 10 社）の訪問調査を行った。

この結果、技術系学生のインターンシップを通して、特例子会社は、企業技術者との関わり、障害者との関わり、ユニバーサルデザイン・マインドの修得、治具開発が行える実践的かつ複合的な学びの場となり、企業・学生・教育機関の三者にとって、大変有益であることがわかった。

また、インターンシップにより、親会社の技術者、特例子会社の技術者、そして、学生という未来の技術者が一緒に働く機会ができ、基礎的な技術の伝承の可能性も見出した。しかしながら、高等教育機関研究者による特例子会社の訪問が今までほとんどなされておらず、研究者における特例子会社の知名度が低いことがわかった。

### 2. 研究の目的

本研究では、先の研究背景や少子高齢化社会を踏まえ、次世代技術者育成、技術の伝承、障害者の就労支援という複合的課題の解決を目指して、特例子会社と教育機関との連携による実践的な技術者育成法を試みた。特例子会社を従来の障害者就労という役割だけでなく、教育・工学・産業・医療・福祉が融合した技術伝承・創造力育成を実践する知の拠点という新しい価値観で捉え、その技術やノウハウの可視化、技術伝承の実践を試みた。

具体的には、(1) 特例子会社の特徴分析・類型化（訪問調査に基づく技術・障害者就労の特徴分析・類型化）、(2) 技術系インターンシップ・プログラムの開発（融合分野の専門家と連携した障害別支援方法の導出）に取り組み、世界に先駆けた産学連携による技術者育成方法の提案・実践に挑んだ。

### 3. 研究の方法

国内の特例子会社において、都道府県を考慮して製造業を中心に選定し、技術的な視点による訪問調査を行った。会社の制度、ユニバーサルデザイン環境、技術者の就労状況、支援体制など現地で調査を行うことで、現在の状況や今後の傾向を探った。調査で得たデータをもとに量的・質的調査法による分析を行うことで、企業・教育機関・学生の視点や工学・福祉の視点などを踏まえて、企業を可視化し、複数の指標の導出を検討した。

また、分析結果を障害者・保護者・支援者・経営者・教育機関にわかりやすいように整理し、資料提供や情報共有が行えるしくみを検討とうした。それと同時に、特例子会社と教育機関との連携による次世代技術者育成法について提案・実践を行った。具体的には、高等教育機関のインターンシップ制度を用いて、技術調査や実践的な治具の設計・開発を通して、ユニバーサルデザイン、アクセシビリティを推進できる人材育成プログラムの開発を行った。

本申請による研究期間内において、(1) 特例子会社の特徴分析・類型化（訪問調査に基づく技術・障害者就労の特徴分析・類型化）、(2) 技術系インターンシップ・プログラムの開発（融合分野の専門家と連携した障害別支援方法の導出）を行うことを目標とし、以下の 4 項目について取り組んだ。

製造業における情報収集・特徴分析・ニーズの把握

インターンシップ・プログラムの開発、事例の積み上げ

個別ニーズに応じた治具（治工具）の開発、支援ツールによる環境の改善他

つなげる WEB インターフェースの開発、持続可能な協力体制の構築

#### 4. 研究成果

研究は、訪問調査とオープンな質問により行った。

製造業における情報収集・特徴分析・ニーズの把握において、設立年度が古い特例子会社は身体障害の雇用が多く、新しい特例子会社は精神障害・発達障害の雇用が多い傾向が見られた。さらに、業種別では、製造系を主とする特例子会社は身体障害の雇用が多く、情報系・サービス系を主とする特例子会社は精神障害・発達障害の雇用が多い傾向が見られた。また、特例子会社では、製造系、情報系・サービス系を問わず、技術や業務内容に精通し、かつ、個々の特性を理解するマネジメント人材を求めていることがわかった。

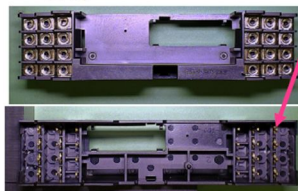
なお、特例子会社の運営形態は、親会社のみで運営、親会社と社会福祉法人の連携による運営、親会社と地方自治体との連携による運営、親会社が社会福祉法人を吸収して運営などがあることがわかった。

インターンシップ・プログラムの開発、事例の積み上げにおいては、2か月程度の時間をかけて1つの治具を学生1人で設計・開発するプログラム、1か月程度の中期プログラム、2週間程度の短期プログラムの他、1つの治具をハードウェア系の学生とソフトウェア系の学生とで役割分担して設計・開発するなど、特例子会社側の工夫により、多様な形態のプログラムが開発された。プログラムは、参加した学生と会社側の双方から高い評価を得られ、関係者における特例子会社の教育的価値や知名度が向上した。インターンシップ・プログラムは学生への教育効果の他、社員教育や会社PRなどで会社側にも利点があり、新規受け入れや改善を行う会社も増えたことで、会社側から一定の評価が得られた。一方、そのときの会社の製品生産計画により受け入れ時期が合わない場合や、受け入れたい企業と学生とのマッチングが合わない場合が課題となった。

#### 実習内容

##### 画像認識による検査機の作成

現在人の手で行っている端子台の検査項目において次の項目の検査する機械を作製する。(完成品は製造ラインに設置される)



このピンが曲がっているかどうか画像から判断できるようにする

- ・ 端子またはネジの有無
- ・ 端子の曲がり

##### 作業支援カメラ



図1. インターンシップ・プログラムの実践例「画像認識による検査機の作成」

個別ニーズに応じた治具(治工具)の開発、支援ツールによる環境の改善他においては、オムロン京都太陽株式会社で設計・開発された治具を、特例子会社技術者、親会社技術者、学生と交えて様々な角度から議論し、分類を試みた。その結果、作業内容、機能、素材、動力源などの指標で分類して治具ライブラリを作り、その一部が会社HPで紹介された。治具の分類過程で、治具開発はライブラリの他、利用者の特性と作業内容のアセスメント能力が必須とわかった。

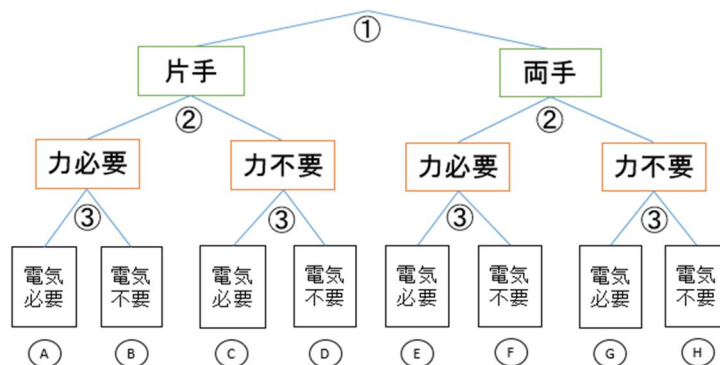


図2. 作業者と技術者の重要項目の組み合わせによる分類

つなげるWEB インターフェースの開発、持続可能な協力体制の構築においては、学会発表などで、特例子会社の知名度が低い傾向が見られたため、インターンシップ・プログラムや治具を紹介する冊子を作成・配布したところ、関係者による特例子会社の知名度向上、新規事業へ発展した。訪問した特例子会社間にネットワークが生まれ、新たな事業についての情報交換が行われたことが、特例子会社関係者より報告されたことから、障害者雇用を支える科学技術である支援技術への関心が今後高まってくることが予想される。

本研究による訪問調査の結果，障害特性も多様なように特例子会社も多様な業務をそれぞれの工夫で行っていることがわかり，インターンシップ・プログラムの受入れ実績のある特例子会社やそこから紹介された会社を中心に，治工具や障害者雇用を支えるしくみを調査することに時間を要した．特例子会社に必要な新しい指標となるアンケート項目の設定とアンケートの実施を今後行う予定である．この研究を通して，少子高齢化社会における次世代技術者教育には，福祉・支援技術への基礎的素養を持つ多様な技術者の育成が望まれるという仮説の提案に至り，この仮説を実証するための調査研究を継続する予定である．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 三浦靖一郎, 小越咲子, 小越康宏, 羽淵由子	4. 巻 19
2. 論文標題 インクルーシブ社会実現のための産福学連携の活動モデルの提案	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ヒューマンインターフェース学会論文誌	6. 最初と最後の頁 243-250
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Seiichiro Miura, Naohiro Hayashi, Sakiko Ogoshi, Hitoshi Nishi, Takashi Yoshioka, Yutaka Yamaguchi, Yasuhiro Ogoshi	4. 巻 9758
2. 論文標題 Fostering the Development of Inclusively Minded Engineers	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ICCHP 2016: Computers Helping People with Special Needs	6. 最初と最後の頁 113-116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-41264-1_15	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 三浦靖一郎, 谷本圭司, 藤本優道, 小越咲子, 前田勝紀
2. 発表標題 共生社会を支えるエコシステムの提案
3. 学会等名 Japan ATフォーラム2018 in 徳山
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦靖一郎, 小越咲子, 小越康宏
2. 発表標題 特例子会社と教育機関の協働による就労支援と次世代技術者の育成に関する調査研究
3. 学会等名 一般社団法人日本設備管理学会平成29年度春季研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三浦靖一郎, 奥武あかね, 小越咲子, 小越康宏
2. 発表標題 特例子会社の魅力とその訪問者数の考察
3. 学会等名 日本福祉工学会九州支部大会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 前田勝紀, 小松貴大, 小越咲子, 三浦靖一郎
2. 発表標題 特例子会社でのバリアフリーデザイン体験を通して学んだこと
3. 学会等名 日本福祉工学会九州支部大会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Seiichiro Miura, Sakiko Ogoshi, Hitoshi Nishi, Yasuhiro Ogoshi
2. 発表標題 Promotion of the human resources ecosystem of inclusive society for engineers
3. 学会等名 Proceedings of the 18th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2017, Indonesia (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hitoshi Nishi, Sakiko Ogoshi, Toru Saitou, Yuichi Takaku, Naoto Kaneda, Yasuhiro Ogoshi, Seiichiro Miura
2. 発表標題 Universal design mind cultivation through support system development for disabilities
3. 学会等名 Proceedings of the 18th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2017, Indonesia (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hitoshi Nishi, Naoto Kaneda, Sakiko Ogoshi, Yasuhiro Ogoshi, Seiichiro Miura
2. 発表標題 Brief measure for fostering manufacturing engineers with Universal Design mind - Effect of special subsidiary company tour for engineering students -
3. 学会等名 The 17th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Seiichiro Miura, Sakiko Ogoshi, Yasuhiro Ogoshi, Naohiro Hayashi, Takashi Yoshioka, Yutaka Yamaguchi, Hitoshi Nishi
2. 発表標題 Knowledge management system for Universal Design training - Attempt on a special subsidiary company as a facility for learning about technicians -
3. 学会等名 The 17th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	小越 咲子  (SAKIKO OGOSHI)  (70581180)	福井工業高等専門学校・電子情報工学科・准教授    (53401)	