

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 数理・情報学系 教授 氏 名 董 彦 文</p>
<p>研究課題</p>	<p>セル生産における作業適性判別ツールの提案 Development of Effective Methods to Measure Workers' Aptitude Toward Assembly Tasks in Production Cells.</p>
<p>成果の概要</p>	<p>セル生産は組立製造業において、一人または少数の作業員が部品の取り付けから組立、加工、検査までの全工程を担当する生産方式である。多品種変量生産への対応に優れているため、国内外の数多くの企業で導入されている。セル生産方式は、勤勉さや手先の器用さなどの日本人の特性をフルに活用できるため、製造業の国内回帰現象を引き起こし、日本企業の国際競争力を向上させる役割を果たしている。</p> <p>一方で、セル生産方式では、作業効率が作業員個人の能力や意欲などに強く依存し、作業員の適性が作業効率を決定する重要な要因となっている。著者のこれまでの研究成果によると、作業員によりセル生産の作業効率は3～5倍の差が生じ、生産性の50～60%は作業員適性により決定される。また、セル生産方式を導入する企業において作業効率が作業員により激しく変わり、日々の生産数量は正確に予測できないため、生産計画の立案には新たな不確定要因が生じて生産管理上の課題となっている。</p> <p>セル生産の効率を上げるために技術的要因だけでなく、作業員の適性を含めて人的要因の影響を深く考究する必要がある。セル生産における人的要因に関しては、日本国内では主に経営学分野で研究が行われ、経営メカニズムの視点から論理的な考察を行い、また企業調査またはアンケート調査に基づき論述したものがほとんどである。著者がはじめて実験研究手法を用いて、実験測定データに基づいて統計解析を行い、セル生産における人的要因を定量的に考究した。これにより主観的印象ではなく、人的要因の影響を客観的に評価することができた。これらの研究成果により、作業員の適性はセル生産の効率に強く影響していることがわかったものの、セル生産における作業員の適性に関する定量的解析研究はほとんど公表されていない。</p> <p>本研究では、セル生産作業に対する作業員の適性を適切に診断する手法とシステムの開発を目標として、以下の研究活動を進めて関連結果を得られた。</p> <p>(a) ジョブ特徴モデル(Job Characteristics Model)に基づいた適性判別方法の研究：ジョブ特徴モデルに基づき、セル生産作業に対する作業員の適性を診断する自己診断シートを設計した。実験研究を行った結果、指示された組立作業が好きか否かという作業員の先入観はセル生産の作業効率に有意な影響を与えることがわかった。同時に、自分の作業能力・適性を過少または過大に評価する作業員が多く、単純な自己診断シートでは作業員の適性を正しく測定できないことが明らかになり、何等かの手法を導入し過少または過大評価を補正する</p>

<p>成果の概要</p>	<p>必要がある。</p> <p>(b) 持続性の測定とその影響に関する研究：いままでの実験研究においては、組立作業を繰り返す回数が増えるにつれて、熟練効果により作業時間を続けて短縮できる作業者と、途中で作業時間が増えたりする作業者が存在する。この現象は作業者の持続性の違いから生じるものであるもので、如何に作業者の持続性を測定するかを考究した。作業時間の短縮パターンまたは変化趨勢だけでなく、初回作業時間で反映される作業者の初期適性も考慮に入れて、持続性の定義を2通り与えた。</p> <p>(c) 自己効力感(Self-efficacy)、成長欲求度(Growth-need strength)と中核的自己評価(Core self-evaluation)の測定とその影響に関する研究：産業心理学分野の研究成果を活用し、自己効力感、成長欲求度と中核的自己評価の3つの視点から適性診断シートを設計のうえ実験研究を行った。成長欲求度がセル生産効率に有意な影響を与えることが明らかにしたものの、自己効力感と中核的自己評価の影響は統計的に検証できなかった。実験結果に基づき、診断シートの設計を見直す必要がある。</p> <p>(d) 判別キットの開発に関しては作業測定道具を導入する予定であったが、予算不足のため既存のレゴブロックを用いた実験の改良に焦点を絞って研究を進めてきた。この結果、IEの作業研究手法を活用し、セルの組立作業を体系的に分類したうえ、各種類の作業に合わせてレゴブロックによる作品(仮想工作物)を選定・設計することができた。</p> <p>以上の研究活動と結果にはいろいろな不足点がありながら、セル生産における作業者の適性測定に関しては、研究上の課題、問題点が明確になり、今後研究すべき内容と方向性も明らかになったため、科研費の新規申請にとって不可欠な基礎を築くことができた。</p> <p>いままで取得した科研費による研究活動も含めて、本研究に関連の深い研究成果は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yanwen Dong and Xiying Hao: "Experimental Study and Statistical Analysis of Human Factors' Impact in Cell Production System", Computational Management Science, State of the Art 2014 (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 682, Raquel J. Fonseca, Gerhard-Wilhelm Weber, João Telhada Editors), Springer International Publishing, Switzerland. pp.107-113, 2016. 2. Yanwen Dong, Xiying Hao, Shinya Sato and Vinod Kumar: "An Attempt and Issues to Measure Workers' Aptitude Toward Assembly Tasks in Production Cells", Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS2015), pp. 773-777, July 25-30, 2015, Barcelona, Spain. 3. Shinya Sato and Yanwen Dong: "Validity of Workers' Aptitude Measures in Production Cells: A Statistical Analysis", The 2015 Asian Conference
--------------	--

<p>成果の概要</p>	<p>of Management Science and Applications (ACMSA2015), September 12-16, 2015, Dalian, China.</p> <p>4. Yanwen Dong : ” Identifying Factors Reflecting Workers’ Aptitude toward Assembly Tasks in Production Cells” , The 3rd International Conference on Advances and Management Sciences (ICAMS 2016), February 3-4, 2016, Florence, Italy.</p> <p>5. Yanwen Dong: “Workers’ Staying Power and its Impact on Productivity of Production Cells” , The 7th International Conference on Engineering and Business Management (EBM 2016), March 5-7, 2016, Beijing, China.</p>
--------------	--