

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月1日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
大阪大学・工学研究科・機械工学専攻
[職・氏名]
教授・小林 英樹
[課題番号]
JPJSBP 120229925

1. 事業名 相手国: イタリア (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 持続可能なものづくりに向けたスロー・マニファクチャリング概念の比較研究

(英文) A Comparative Study on Slow-Manufacturing Concept Towards Sustainable Manufacturing

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2 年 0 ヶ月)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

University of Bologna, Associate Professor, Campana Giampaolo

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		3,788,200 円
内訳	1年度目執行経費	1,858,200 円
	2年度目執行経費	1,930,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	4 名
相手国側参加者等	3 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	1	0	0(0)
2年度目	3	0	0(0)
3年度目			()

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣: 委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

本研究では、職人的生産をシステム化した生産形態をスロー・マニファクチャリングと呼ぶ。米国やドイツを中心として、日本でも生産のデジタル化と自動化、すなわちスマート・マニファクチャリングへの移行が進められているが、各国特有の職人的スキルを活かした生産とスマート・マニファクチャリングは排他的ではないため、スロー・マニファクチャリング工程とスマート・マニファクチャリング工程の最適な共存・連携形態を明らかにすることが重要である。本研究の目的は、スロー・マニファクチャリングの概念を形式化し、日伊両国に対して最適化したスロー・マニファクチャリングを実現するための研究アジェンダを提案することである。

上記目的に対して、日伊両国における生産現場調査情報の共有と、それに基づくディスカッション、さらにスロー・マニファクチャリングとスマート・マニファクチャリングの共存に関する分析手法の開発を進め、最終的にスロー・マニファクチャリングの研究アジェンダをまとめた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

当初はスロー・マニファクチャリングに関する日伊それぞれに見合った研究アジェンダの提案を目的として進めたが、結果的に日伊共通の研究アジェンダを提案した。概略は以下の通りである。

1. 職人的生産工程の分析手法開発(大規模複雑製品を含む展開)
2. 競争力のある産業地域形成の研究(成功/失敗要因の整理と地域性との関連)
3. メーカーにおける職人的技能の活用戦略の体系化(Management of Skills)
4. デザインと製造の不可分性(生成 AI と Additive manufacturing の活用を含む)
5. 職人的技能とサステナビリティとの関係性の体系化

なお、研究アジェンダの項目 1 に関して、職人的スキルを作業者が継承して活かし続けるべき工程と、技術の進展とともに機械化・自動化による効率化を進めても良い工程を体系的に分類する手法を考案した(現時点では未発表)。本手法を検証、および発展させることによって、これまで工程動作分析に基づく自動化研究に大きく偏っていた学術の新展開に貢献すると期待される。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

共同研究成果は国際会議講演論文 1 件として発表された。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

AI、IoT、ロボット技術の低コスト化と優秀な技能作業者の不足が動機となり、ものづくりに関連する大企業では先端技術を適用した工程の機械化・自動化を進める機運が高まっている。一方、実際に日本とイタリアの生産基盤を支えているのは生産職人が存在して少量受注生産している中小企業であるが、これら中小企業の研究開発リソースは乏しいという実態がある。こうした実態に即して、本研究は特にものづくり中小企業の国際競争力を向上させるための学術基盤を構築することで社会に大きく貢献する潜在的な可能性を示した。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

若手研究者育成として、大阪大学の修士課程学生をイタリアンデザインサマースクール(IDSS)に派遣し、

Made in Italy の精神構造、文化、生産方式への反映、を体験学習させることができた。また、この経験を活かして共同研究の打ち合わせ(対面式、オンラインの双方)、および国際会議での口頭発表に参加させたことによって、国際共同研究の感覚を実地体験させることができた。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

本研究で得た成果を実際にもものづくり中小企業に紹介し、現場のフィードバックを得て、さらに本研究を発展させる予定である。本研究は効率向上による労働生産性改善とは別の方向、すなわち付加価値向上による労働生産性改善に有用な学術基盤の構築に発展することが期待される。その際、ラグジュアリーあるいは高付加価値製品の生産において既に国際的に成功しているイタリアとの共同研究体制を維持して発展させることに大きな可能性があると考ええる。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

大阪大学大学院工学研究科とボローニャ大学産業工学科とは部門間協定を2019年7月(2024年7月まで)に締結しているが、本共同研究で成果を挙げたこともあり、部門間協定を更新することが決定された。