

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：33302

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K03176

研究課題名（和文）プロジェクト活動への活動意識を深め成果物と過程の質向上を目指す手法の体系化

研究課題名（英文）Systematization of methods for deepening awareness of project activities and improving the quality of products and processes.

研究代表者

篠田 昌久（SHINODA, Masahisa）

金沢工業大学・基礎教育部・教授

研究者番号：60758514

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：教育現場で展開されるプロジェクト活動において、活動意識を深め、成果物とプロジェクト推進過程の質的向上を目指す手法の体系化、さらにはその成果物と推進過程を含めた活動全体の質的向上を図る手法の構築を目指す研究を実施した。企業で採用されている「プロジェクトマネジメント体系：PMBOK」を学生版として再構築しプロジェクト活動に適用すると同時に、プロジェクト活動を行う学生の意識面での高揚を図るため、大学卒業時点で習得すべき能力として、経済産業省が提唱する「社会人基礎力」を導入した効果を検証した。成果として、査読論文：2件、プロシーディングス：1件、国際学会発表：3件、国内学会発表：1件、を公表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果の意義は大きく以下の2点がある。

企業のプロジェクト活動の成果はその成果物で評価されるが、教育機関での活動においては成果物のみならず、その推進過程も重要であり、推進過程の向上のために企業で採用されている「プロジェクトマネジメント体系」を学生版として再構築した。経済産業省が提案している社会人として必要な基礎的能力「社会人基礎力」を、大学生が就職するまでに獲得すべき必要な能力として捉え、プロジェクト活動の成果物と推進過程の質的向上を図るための意識として導入した。

研究成果の概要（英文）：In project activities developed in the field of education, we researched aimed at systematizing methods for improving the project quality of products and process, and constructing methods for qualitatively improving the entire activity, including the products and process. In order to reconstruct the "Project Management System: PMBOK" adopted by companies as a student version and apply it to project activities, we examined the effects of introducing the "Fundamental Competency Factors for Working Persons" proposed by the Ministry of Economy, Trade and Industry as an ability to be acquired at the time of graduation from university in order to enhance the awareness of students engaged in project activities.

As a result, 2 peer-reviewed papers, 1 proceedings, 3 presentations at international conferences, and 1 presentation at domestic conferences were published.

研究分野：プロジェクトマネジメント

キーワード：プロジェクトマネジメント プロジェクト活動 プロジェクトマネジメント体系 社会人基礎力

### 1. 研究開始当初の背景

金沢工業大学(以下、本学)では、教育カリキュラムの中心に「プロジェクトデザイン教育」を据えている。学生個々の学習において習得した知識／技術／技能を、チーム活動に展開し、それらの統合化を図り、問題発見／問題解決能力向上の訓練を実施し、これにより「自ら考え行動する技術者」の育成を目指している。このようなプロジェクト活動を教育現場に組み入れることは、本学に限らず、他学においてもアクティブラーニングの教育プログラムとして積極的に推進される動向にあり、学協会等で様々な事例の紹介と成果が報告されている。

本申請の研究代表者は、1981年4月から2015年3月まで電気機器製造業に勤務した後、2015年4月から本学教員となり、着任時より学内はもとより他学におけるプロジェクト活動の状況を学協会等で調査してきた。その結果、多くの事例において、“プロジェクト活動”や“試行的教育”を実践した前後に学生へのアンケート調査や実力テストを行い、これらの結果を分析することによって導入した種々の活動の意義を評価する、といういわばパターン化された手法によって進められている現状、を実感した。

一方でこのようなパターン化された手法においては、プロジェクト活動で生み出された“成果物の質”、さらにはプロジェクト活動を推進する“手法や推進過程自体の質”の向上に関わる学術的追及や深掘りが希薄のまま、となっていた。さらには、プロジェクト活動を実施する学生の意識や姿勢の面においては、「積極的」に、あるいは「自発的」に取り組む学生がいる反面、「やらされている」、や「周囲の流れに乗せられて」漫然と取り組む学生が存在するのも事実であること、が判ってきた。すなわちプロジェクト活動全体に亘る質的な向上を生む手法、および学生の取り組み姿勢をも取り込んだプロジェクト活動全体の評価に関わる体系化が進んでいない、ことに帰結していると判断した。

### 2. 研究の目的

大学や高等教育機関において進められるプロジェクト活動において、“成果物やプロジェクトの推進過程における質の向上”と“学生の活動に対する意識／姿勢の向上”をも含めた体系化を研究し、その構築を図ることを目指し、学生の学力向上とともに問題発見／問題解決能力の向上へ大きく寄与する体系の構築を目的とした。

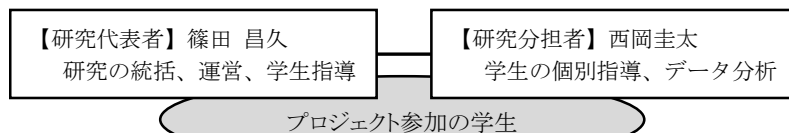
2016年度からの3年間に亘る研究(基盤C:16K01039)において、米国プロジェクト・マネジメント協会(PMI:Project Management Institute)が定めたプロジェクト・マネジメント体系(PMBOK)を教育現場向けに焼き直して学生が行うプロジェクト活動に導入し、「成果物」と「推進過程」の両方の質的向上を図る体系化の研究を進めてきた。ここで得られた知見として、学生の1年間という活動期間の中で、活動の活性化や成果物の出来ばえに関して、教員が期待したレベルには届かない事例がいくつか発生した。その理由として、プロジェクト・マネジメント体系はプロジェクトを成功に導くためのツールではあるものの、学生自身の取り組み姿勢や意欲を向上させるような効果を与えるツールではないことがわかってきた。

2019年度からの本研究(基盤C:19K03176)では、学生自身の取り組み姿勢や意欲の向上を図る取り組みとして、2006年に経済産業省によって提唱された指針である「社会人基礎力」を追加で導入することとした。この理由として、「社会人基礎力」に示された指針内容から、我々はこれが「大学卒業までに習得すべき基礎的な能力」に等しいと理解していることによる。そこで、プロジェクト活動における学生の取り組み姿勢や意欲といった意識に関わる面を喚起させる新たな指導方法として「社会人基礎力」の導入を試み、「プロジェクト活動への活動意識を深め成果物とプロジェクト推進過程の質向上を目指す手法の体系化」を研究目的とした。この目的のために設定した研究課題は、教育機関でのプロジェクト活動におけるアクティブラーニング性をさらに深化させるものであり、ひいては社会に貢献する人材の育成という教育機関の使命を果たし、社会のニーズに応えるものとした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究チームの構成

本研究チームの構成と主な分担を【図1】に示す。研究代表者は、企業での長年にわたるプロジェクト活動の経験者で、プロジェクト・マネジメントの資格保持者でもあり、本研究の統括と運営、全般的な学生指導を担当した。研究分担者は、年齢面で学生に近い目線から、特にプログラミング等における学生への個別指導と、プロジェクト活動で得られたデータ類の分析を担当した。



【図1】研究チームの構成と分担

(2) 研究の対象

研究代表者が統括・運営する課外活動の「理工学基礎プロジェクト」を研究対象とした。このプロジェクトでは、学生が理工学に関して自由にテーマ設定を行い、主体的に課外活動としてプロジェクトを推進するとともに、参画する教員も共に考え、かつ支援を図り、社会で役立つ技術者になることを目指して学生を育成することを目的としている。教員は学生が限られた期間や様々な制約条件のもとでプロジェクト活動を実施し、所望の成果物を得るとともに達成感を味わえるような運営に心がけている。これまで学生が取り組んできたテーマはものづくりが中心であった。プロジェクトに参加した学生は、毎年4~10人程度であった。参加メンバー（学生と教員）が集まっての進捗報告会を隔週ペースで定期的実施してきた。但し、2020年度からのコロナ禍によって進捗報告会の開催および学生の活動機会そのものが制限される時期も発生した。

4. 研究成果

(1) プロジェクト推進方針の策定

教育現場でのプロジェクト活動において、プロジェクト・マネジメント体系を導入するに当たり、教育という観点、学生が主体的に活動できる観点を念頭に、教育版としての体系化を図った。プロジェクト・マネジメント体系で示される5つの「プロセス群」と10の「知識エリア」について、2次元的なマップに展開し、①学生主導のエリア、②教員主導のエリア、③学生と教員の共同活動によるエリア、に区分けを確立した。【図2】に区分けした2次元的なマップを示す。本学のプロジェクト活動は学生が主体的に活動するものであるため、学生は「プロセス群」における「計画」と「実行」を主導的に行う。教員は経験者としての観点や第三者の視点から計画内容や実行状況をチェックし、「監視・コントロール」を学生と教員が一緒に行うことで、成果物とプロジェクト推進過程の質的向上を図ることができる。

このようなプロジェクト推進過程における学生と教員の関わり合い方は、品質管理や業務管理における改善手法として用いられているPDCA (Plan-Do-Check-Action) サイクルと同じ考え方となり、学生側もしっかりできるものとなった。図式で示すと【図3】のようになる。

なお、本学（金沢工業大学）での学則や制約条件を反映させているので、教育機関毎での調整は必要である。

(2) プロジェクト活動様式の策定

プロジェクト活動において、“成果物やプロジェクトの推進過程における質の向上”と“学生の活動に対する意識／姿勢の向上”を図るための特に学生の意識面に関わるツールとして、経済産業省によって提唱された指針である「社会人基礎力」を導入した。具体的には、「プロジェクト年間計画書」、「プロジェクト進捗報告書」という様式の策定である。

前者は、原則1年単位で活動するプロジェクトテーマについてプロジェクト開始時点に作成する年間計画書であり、後者は隔週でメンバーが集まって開催される進捗報告会で活用するための進捗報告書である。成果物およびプロジェクト推進過程の質的向上のためには、プロジェクトのゴール、すなわち、

- ・ 成果物、
- ・ 習得できた知識／技術／技能／ステークホルダーとの関係、
- ・ 反省材料（完成度、期間、コストなどの計画時点からの差異）、

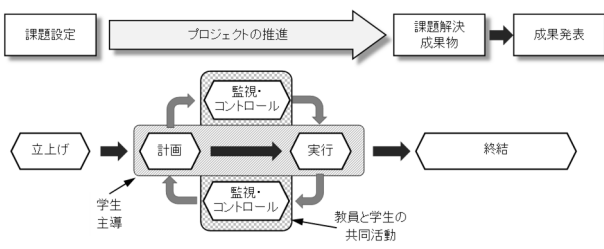
などがしっかりと自覚できている必要がある。毎年のプロジェクト活動を指導する中で、このような意識を促すための様式を【図4】と【図5】のように策定することができた。

【図4】の「プロジェクト年間計画書」においては、学生の夢や意欲を尊重しつつも、教員が経験者としての視点から実現性を的確にアドバイスすることを念頭に策定した。ここで実現性とは、成果物の完成に必要なと思われる以下のような点である。

- ① 学生が保有する学力、知識、スキル、工作技能等
- ② 完成までのスケジュールの妥当性

知識エリア	プロジェクトマネジメント・プロセス群				
	立上げ	計画	実行	監視・コントロール	終結
総合	教員主導				
スコープ		学生主導		教員と学生の共同活動	
スケジュール					
コスト					
品質			学生主導		
資源					
コミュニケーション					
リスク					
調達					
ステークホルダー	教員主導				

【図2】 プロジェクト・マネジメント体系の2次元マップと学生および教員の関わり



【図3】 プロジェクト推進方針とPDCAサイクルの対比

③発生する費用の見積もり額

①については、活動開始時点では充分でなくとも、プロジェクト活動を通じて獲得や習熟できることが教育面での目的の1つであることから、今後伸ばすべき学力・能力や分野などを明確に指示して動機付けを図る必要がある。②については、学生の限られた課外活動時間内で消化できる範囲かどうかを考えさせ、過重なスケジュールと判断される場合には、成果物の見直しや複数メンバーでの共同活動とするような指導を行わなければならない。③についても、学生が自己負担できる範囲なのかを事前にしっかりと見積もらせなければならない。また、プロジェクトの目的と成果物の詳細な説明を記載させることで、学生に実現性を真剣に考えさせることや、プロジェクトを始める背景とニーズを記載させることで、プロジェクト活動の意義と完成した時の達成感や満足感を事前に想像させて、活動推進への意欲向上を狙わせる。さらに特徴／アイデア／新規性を考えさせることで、オリジナリティの重要性を認識させる必要がある。以上のようなことを活動開始時点でしっかりと考えさせるために、この「プロジェクト年間計画書」は適切であった。

【図5】の「プロジェクト進捗報告書」においては、2週間単位での進捗状況や発生した問題点、計画との差異、これらの是正方法、発生した費用、次回までの予定等を報告させるものとした。これによって、学生にプロジェクト活動の進捗状況を謙虚に振り返らせ、次回以降の活動において軌道修正等が必要かどうかの判断を促すことを意図している。特に活動が進捗できていないと判断される場合には、活動状況のヒアリングをしっかりと行い、適切な指導を行う必要がある。チェックのポイントとしては、数学計算や物理法則の理解に誤っている箇所が無いのか、横道に逸れた無駄な労力や時間を費やしていないか、課外活動として適切な時間配分で活動が継続されているか、などが挙げられる。さらに、現在の心境という欄を設けて学生の本音などを聞き出し、プロジェクト活動に対する意欲や姿勢の低下が生じていないかどうかを見極めるようにしている。またこの項目は、本音でコミュニケーションすることを促し、ストレスを抱え込ませない効果も狙っている。言い換えれば、「プロジェクト進捗報告書」はこういった日々の活動状況を診断するツールとして適切であった。

それぞれの様式における各項目は、「プロジェクト・マネジメント体系」の知識エリア、および「社会人基礎力」の要素に対応するように設定され、必要に応じて改訂を施し運用したものである。総括して、これらの様式は、ツールとしての「プロジェクト・マネジメント体系」と、意識として「社会人基礎力」が求める要素が適切に盛り込まれたものとなっており、プロジェクト活動の推進過程を向上するために体系化できたと判断する。

(3) 研究成果の検証

1年間のプロジェクトが終了した時点で、学生に対してアンケート調査を行い、研究成果を検証した。調査内容は、プロジェクト活動の開始前と終了後における社会人基礎力に掲げられた12の能力要素に対する意識のレベルである。【図6】は、プロジェクト活動を経験して「最も身に付いたと意識する能力要素」の結果である。集計したポイント数を横軸にしてヒストグラムで示している。この結果、「課題発見力」と「創造力」が群を抜いて高ポイントであった。これらに続く能力要素は「実行性」と「計画性」となった。この結果から、個人でのプロジェクト活動においては、課題の発見から課題の解決策の模索、そして課題を解決する成果物の作成といった一連のプロセスを一人で対応しなければならず、上位4つの能力要素は、個人活動で避けられないプロセスであることから選ばれたものと判断している。

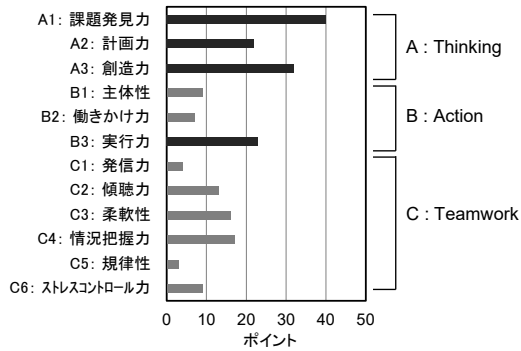
次に、プロジェクト活動を終えてから活動を振り返ってもらい、「今後伸ばしていきたいと意識する能力要素」の結果を【図7】に示す。「考え抜く力 = Thinking」の能力に属する「計画力」と「前に踏み出す力 = Action」の能力に属する「実行力」が圧倒的であった。

プロジェクト年間計画書				作成日	xx-yy-2021	PMBOK との対応	社会人基礎力 との対応						
プロジェクト名	メンバー	クラス番号	氏名			資源	Teamwork						
プロジェクトの詳細な説明						スコープ /品質	Thinking						
プロジェクトの成果物													
背景やニーズ						ステーク ホルダー	Thinking/ Action						
特徴、アイデア、新規性						スコープ /品質							
必要な学問知識とそのレベル	学問知識	開始時点のレベル	終了時点の到達レベル										
必要な技能とそのレベル	技能	開始時点のレベル	終了時点の到達レベル			スケジュール /リスク							
スケジュール	活動内容	4月	5月	6月	7月		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
必要な部材	部材	費用	部材	費用	円	コスト /調達							
全費用見積もり	円												
その他													

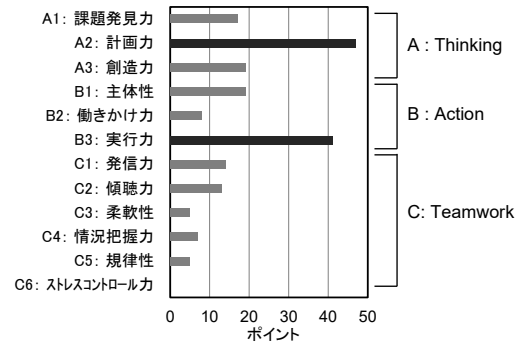
【図4】「プロジェクト年間計画書」の様式

進捗報告				No. X	日付	xx-yy-2021	PMBOK との対応	社会人基礎力 との対応
プロジェクト名	メンバー	クラス番号	氏名			資源	Teamwork	
報告期間	xx-yy-2021 から zz-xx-2021 まで					スコープ/スケジュール /品質/リスク	Thinking/ Action	
進捗/問題								
計画との差異						スケジュール /リスク	Thinking	
是正方法						スコープ/スケジュール /品質/リスク/調達 /ステークホルダー		
発生費用						コスト		
その他事項						コミュニケーション	Teamwork	
次回までの予定						スケジュール /リスク	Action/ Thinking	
現在の心境						コミュニケーション	Teamwork	
教員からの指導事項								

【図5】「プロジェクト進捗報告書」の様式



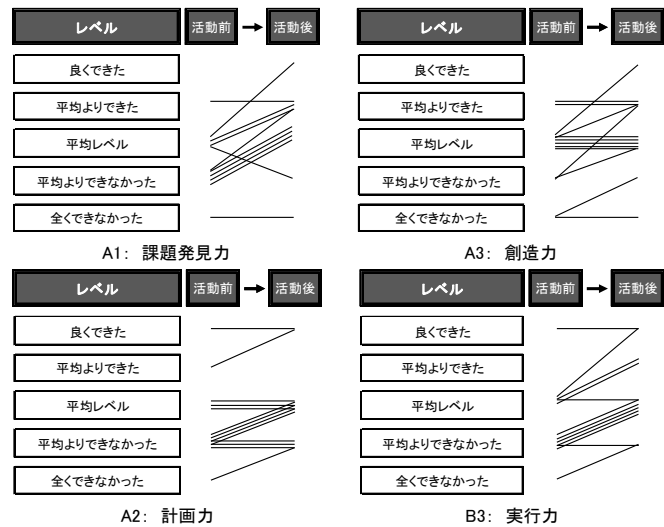
【図6】最も身に付いたと意識する能力要素



【図7】今後伸ばしていきたいと意識する能力要素

この結果については、1年間という短期間の中で残念ながら成果物の完成までに至らなかった学生らが、その原因を分析する中で、計画が甘かったことや無計画であったこと、加えて活動の推進に対する真剣さの欠如を反省点として自覚したものと分析している。この分析の妥当性として、実際に8割以上の学生の声として、「当初の計画通りに進まなかった」や、「当初に想定した成果が得られなかった」、が聞かれ、その原因として、「計画が甘かった」や、「時間が足りなかった」、を挙げていた。従って、策定した様式の意図が学生の認識として反映されたと理解している。

次に、【図6】、【図7】のアンケート結果から学生の意識が高かった4つの能力要素について、活動前後の意識レベルの推移を【図8】に示す。学生にはそれぞれの能力要素の平均的なレベルを想像してもらい、自分が平均レベルに対してどの位置付けにあるかを5段階で活動前後のレベルを判定してもらった。ほぼ全員の学生が活動後に1段階の向上もしくは変動無しであるが、2段階の向上を感じた学生もいた。“課題発見力”、“計画力”、“実行力”の3つの能力要素については、半数以上の学生が、活動前のレベルが平均レベル未満であった状態から活動後に平均レベル以上に向上できたと認識している結果となった。学生からの声として、様式への記載、特に「プロジェクト進捗報告書」の記載にあたって、現在の状況を振り返るとともに今後の活動の方向性について、3つの能力要素である“課題発見力”、“計画力”、“実行力”を意識できたことが聞かれた。従って、学生はプロジェクト活動を通じてこれらの能力要素の重要性を認識できたものと判断する。このようなチェックのプロセスを経てプロジェクト活動の質的向上が進み、最終目標とする成果物の完成に寄与できていると判断する。加えて、学生自身が満足感や達成感を得て、よい経験を積めた実感を味わうことが実現できていると判断する。



【図8】能力要素における活動前後の意識レベルの推移

#### (4) 研究成果の総括

大学でのプロジェクト活動において、学生の活動意欲を高め、活動による成果物の向上、さらにはプロジェクト活動の推進過程自体の向上を図り、プロジェクト活動を深化させる研究を行ってきた。大学におけるプロジェクト活動推進のための方法論のツールとして「プロジェクト・マネジメント体系」を、さらに学生自身がプロジェクト活動に取り組む意欲や姿勢に関わる自覚を促すツールとして「社会人基礎力」を導入した。これらのツールを反映させて、プロジェクト活動の管理と指導を行うための年間計画書と進捗報告書の様式を考案し体系化した。これらによって学生は、自身の活動方針を精査できるとともに、定期的にプロジェクト活動の進捗状況を真摯に振り返り、活動の成果物とその推進過程自体の質的向上に大きく寄与できたことが検証できた。

#### (5) 研究成果の公表

研究期間を通じたこれらの成果について、査読論文：4件、プロシーディングス：1件、国際学会発表：3件、国内学会発表：2件、を公表できた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Masahisa SHINODA and Keita Nishioka	4. 巻 3
2. 論文標題 Study to Apply Project Management and Fundamental Competencies for Improvement of Project Activities in University	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Learning and Teaching	6. 最初と最後の頁 164 ~ 169
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18178/ijlt.6.3.164-169	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 Masahisa SHINODA	4. 巻 9
2. 論文標題 Improvement of Project Activities in University by Applying the Method of Project Management and Fundamental Competencies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Information and Education Technology	6. 最初と最後の頁 41 ~ 45
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18178/ijiet.2019.9.1.1170	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Masahisa SHINODA and Keita Nishioka	4. 巻 9
2. 論文標題 Enhancement of Students' Recognition for Fundamental Competency Factors through Extra-Curricular Project Activities in University	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Information and Education Technology	6. 最初と最後の頁 515 ~ 519
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18178/ijiet.2019.9.7.1257	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Masahisa SHINODA and Keita Nishioka	4. 巻 12
2. 論文標題 Analysis of Students' Recognition for Fundamental Competency Factors through Project Activities in University	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Academic Conference on Global Education, Teaching and Learning	6. 最初と最後の頁 57 ~ 64
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 篠田 昌久、西岡 圭太	4. 巻 70
2. 論文標題 大学におけるプロジェクト活動を深化させるツールと意識の導入による体系化	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 工学教育(J. of JSEE)	6. 最初と最後の頁 8~15
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件(うち招待講演 0件/うち国際学会 3件)

1. 発表者名 篠田昌久、西岡圭太
2. 発表標題 プロジェクト活動のアクティブ性を深化させる手法の開発 - 第3報: 社会人基礎力の能力要素に対する学生意識の分析調査 -
3. 学会等名 2021年度工学教育研究講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masahisa SHINODA and Keita Nishioka
2. 発表標題 Study to Apply Project Management and Fundamental Competencies for Improvement of Project Activities in University
3. 学会等名 2020 9th International Conference on Education and Management Innovation (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masahisa SHINODA and Keita Nishioka
2. 発表標題 Analysis of Students' Recognition for Fundamental Competency Factors through Project Activities in University
3. 学会等名 International Academic Conference on Global Education, Teaching and Learning (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahisa SHINODA and Keita Nishioka
2. 発表標題 Students' Recognition Change for Fundamental Competency Factors through Project Activities in University
3. 学会等名 International Conference on Recent Advances in Humanities, Social Sciences, Education and Learning (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 篠田昌久、西岡圭太
2. 発表標題 プロジェクト活動のアクティブ性を深化させる手法の開発 (第2報)
3. 学会等名 2019年度工学教育研究講演会
4. 発表年 2019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	西岡 圭太	金沢工業大学・基礎教育部・准教授	
	(Nishioka Keita)		
	(10748734)	(33302)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------