

令和 3 年 6 月 23 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H01838

研究課題名(和文) 教授文脈・学習過程の多様性に適応した状況依存属性文法による問題解決学習・指導支援

研究課題名(英文) PBL Support based on Context-sensitive Attribute Grammar Adapting a Variety of Teaching Contexts and Learning Processes

研究代表者

宮寺 庸造 (MIYADERA, Youzou)

東京学芸大学・教育学部・教授

研究者番号：10190802

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,300,000円

研究成果の概要(和文)：平成22年度の学習指導要領の改定により、「問題解決能力」が重視され学校現場では様々な取り組みがなされている。しかし、問題解決についての具体的かつ詳細な指導法が確立しておらず、学習過程に着目した指導や評価が難しい。この問題点を解決するためには、多様な学習目的や教授方略、学習過程にも対応できる問題解決学習・指導の新たなモデルが必要である。そこで本研究では、(1)問題解決学習・指導の知識体系を開発し、学習・指導の観点を明確にした、(2)ある教授方略のもと、学習目的や学習環境の制約および教授者の要望等と学習過程の多様性に適応するために、状況に依存した動的な学習・指導支援モデルを開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で提案した支援モデルのように、ある固定枠の中で自由度を持たせた行動や、指導者の制約のもと学習者の創造的な活動に対応可能な現実に沿った支援モデルは類を見ない。その点において、[定型・可変]×[全体・個別]の多様性に適応した問題解決学習・指導の支援モデルの新規性は高く主張できる。さらに、その実現方法として、学習および指導の知識の体系化と、多様性に適応するためのプロセスの類型化を導入するアプローチの独創性は、極めて高く学術的に大いに意義がある。

研究成果の概要(英文)：By the revision of the course of study in 2010, "problem solving ability" have been emphasized, and various challenges have been identified. However, concrete and detailed teaching methods for problem solving have not been established, and difficulties have become evident in teaching and evaluating while focusing on the learning process. Solving this problem requires a new model of learning and teaching for problem solving, one that can deal with various learning purposes, teaching strategies, and learning processes. Therefore, in this study, (1) a knowledge system of problem solving learning and teaching was developed, and the viewpoints of learning and teaching were clarified, and (2) under a certain teaching strategy, a dynamic learning and teaching support model that can respond to various situations was developed to adapt to the diversity of the learning process and the constraints of the learning purposes, the learning environment, the requests of professors, among others.

研究分野：学習支援システム

キーワード：問題解決学習 問題解決指導 知識体系 指導支援 適応的モデル

1. 研究開始当初の背景

国内外において、教育上重視すべき能力が分類され問題解決能力の重要性が示唆され、様々な取り組みがなされている。しかし、問題解決の遂行に関する学習や指導についての具体的な支援が十分ではなく、具体的かつ詳細な指導法が確立しておらず、学習過程に着目した指導や評価が難しいという問題点がある。問題解決学習の指導の場合、参考となる指導案の提供だけでは不十分であり、学習者が直面している課題とその要因把握、および課題に対する適応的な支援が要求される。

これまでの実践・調査により、学習者が抱える課題の所在や観点が明らかでないことから、議論の視点が散漫になり、学習者間、学習者・指導者間、指導者間で課題を共有することが困難であることが判っている(問題点1)。そのため、議論のための視点を合わせる工夫が要求される。また、指導者は定型な教授方略に基づいて個々にアレンジしながら指導を進めるわけだが、学校現場により学習環境が異なること、指導者個々の指導目的や教授法が異なること、学習者・学習者グループの学習計画に配慮した状況把握や指導が要求されることなどの多様なケースが存在し、それらを考慮した適応的な支援が求められる。しかしながらそれらを支援できるモデルは存在しない(問題点2)。問題解決学習・指導を円滑に支援するためには、問題解決学習に適した教授方略のもと、当該授業の目標や指導者の意図・教授法が反映できること、さらに学習者・学習グループ自身が独自の学習計画や遂行方法を反映可能なことなどが要求される。つまり、ある枠組みのもと自由なカスタマイズが可能な問題解決学習・指導の支援モデルが必要である。

2. 研究の目的

本研究では、上記問題点を解決した学校現場で必要な問題解決学習・指導支援モデルを整備することを目標とする。

3. 研究の方法

開発するモデルは、ベースとなる教授法による指導計画、学習者行動、中間成果物の提出のタイミング等の要望、要件、制約を形式的に定義し、モデルへの入力とする。モデルは、指定された教授法と指導計画のもと個々の学習者群が学習計画と問題解決行動を考えながら進めることができる、学習プロセスのシーケンスを生成する。学習プロセスは、学習環境に合わせて生成されるが、指定された教授法をベースとした固定の大枠と、指導者の要望と学習者の意向も反映できるカスタマイズ可能な詳細活動に、階層化される。各プロセスには、学習における留意事項や提出すべき中間成果物が割り当てられ、学習者は自己調整を行いながら問題解決を遂行する。これらにより、適応的な学習・指導の支援が行なえ問題点2を解決する。学習者群に発生した課題は、学習プロセスごとに体系化された知識として蓄積・共有され、議論が散漫になる問題点1を解決する。さらに、各プロセスには各課題に対する指導法や事例を参照できる仕組みを用意することで、経験の浅い指導者であっても、学習プロセスや学習状況に応じた適応的な指導を容易にする。これにより、目的を達成する。

本研究で扱う“PBL”とは、デューイの問題解決学習のモデル、PDCA、PDSA、IDEAL等を基礎とした“PBL”とする。ここには、学習指導要領が指す問題解決を含む。また、オープンエンドな問題を扱う、基本的に少人数のチームで取り組む、期間が決まっている、期間が1コマではなく、数日から数年の比較的長期であるといった特徴を持つPBLを対象とする。既存の「テーマ学習」「プロジェクト学習」「PBL(Problem Based Learning)」「PBL(Project Based Learning)」「問題解決型学習」「課題解決型学習」「卒業研究」「FYP(Final Year Projects)」等を含んだPBLを扱う。

4. 研究成果

本研究では、まず問題点1に対応しプロジェクト管理手法に基づくPBL指導の指導モデルと知識体系の開発について述べる。次に、問題点2に対応しPBLのワークフローモデルの開発について述べる。

4.1 指導モデルと知識体系の開発

PBL指導における問題点を、東京学芸大学でPBLについて指導を行っている教員14名にアンケート及びヒアリングを行い調査した。その結果、PBLの指導が難しい、PBLの評価が難しい、目的・制約に合ったテーマ・指導事例が見つからない、といった問題点が挙げられた。問題の要因を精査した結果、(1)指導・評価の観点が明確ではない、(2)指導の手順が明確ではない、(3)事例データベースがない、の3点にまとめられた。要因(1)、(2)については、プロジェクトマネジメントの知識体系であるPMBOK(A Guide to the Project Management Body of Knowledge)ガイドを参考にPBLの観点と手順を明確にした。要因(3)については、要因(1)(2)を解決してから指導に必要な事例を知識体系の一要因として取り込むこととした。

これまでの議論で PBL 指導における観点と手順を明確に定義し、体系化する必要性があることを確認した。そこで本節のゴールを「PBL 指導のための指導モデルと知識体系を開発する」とこととする。これにより PBL 指導における共通言語・共通認識を提供することができる。さらに、問題解決についての議論・比較・評価などが行い易くなる、評価基準が明確になり評価が行い易くなる、PBL 指導のプロセスが明確になり指導の計画が立て易くなるなどの利点が期待できる。

本研究では学生が取り組む問題解決を実行フェーズとして捉え、指導の前後を含めた指導全体をプロジェクトとして捉えることを考える。これにより、PBL 指導全体にプロジェクト管理手法の知見を活用することが期待できる。

学習指導要領における「問題を解決する方法」は、「問題の発見と明確化、分析、解決策の検討、実践、結果の評価」の5つの手順となっている。一方、プロジェクト管理手法では、「立ち上げ、計画、実行、監視・コントロール、終結」の5つのフェーズ(プロセス群)が定義されている。学習指導要領における問題を解決する方法の手順と、プロジェクト管理手法におけるフェーズは以下のように対応付けることができる。

- ・問題の発見と明確化 立ち上げ
- ・分析、解決策の検討 計画
- ・実践 実行、監視・コントロール
- ・結果の評価 終結

しかし、学習指導要領における「問題を解決する方法」においては、大綱的指針となっており、具体的な指導は教員に委ねられている。そのため、PBL の各手順で管理すべき視点、具体的な成果物とそのひな形、想定される課題と指導など、具体的な指導法が示されることにより、教員はより良い指導が行えると考えられる。

一方、プロジェクトマネジメント手法では、問題解決のプロセスを、47 個のプロセス、5 つのフェーズ(プロセス群)、10 個の知識エリア(管理すべき視点：統合、スコープ、タイム、コスト、品質、人的資源、コミュニケーション、リスク、調達、ステークホルダー)に分類している。また、各フェーズにおけるプロセスが具体的に定義されている。さらに、各プロセスにおける入力(インプット)、入力への処理(ツールと技法)、成果物(アウトプット)が定義されている。

本研究では、学習指導要領における「問題を解決する方法」の手順と、プロジェクトマネジメント手法のフェーズを対応付け、さらに各フェーズのプロセス、成果物等の要素を対応付けることで、教育現場にあった、現実的な PBL 指導法を開発した。開発した指導モデルを図 1 に示す。

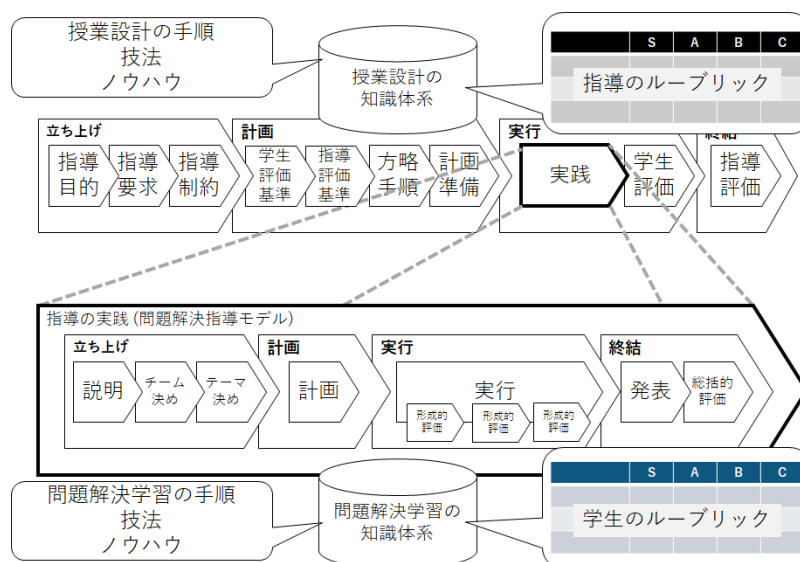


図 1 PBL 指導モデル

PBL 指導の知識体系は、プロジェクトマネジメントの知識体系である PMBOK ガイドで「知識エリア」と呼ばれる指導を管理・評価する観点と指導手順によって、指導のプロセスの入力・指導・出力を体系的に整理したものである。問題解決の指導における知識エリアは「スケジュール」「タスク」「コミュニケーション」「品質」「コスト」「統合」等から構成される。各プロセスには、問題解決指導における成功事例、失敗事例の見地から得られたノウハウなどが蓄積され、指導の手順と観点からノウハウを得ることができる。このような指導モデルから指導の知識体系を参照し、指導の要求や制約によって、プロセスを取捨選択、時間の割り当て、処理の仕方を変更する。これにより、指導モデルと知識体系を組み合わせ、要求や制約に合った指導計画を立てることができ、指導を実践、評価することができる。図 2 に PBL の知識体系を示す。本知識体系では、知識エリア、プロセス群、プロセス、要素成果物を定義した。まず、品質、コスト、スケジュール、

リスク、コミュニケーションとこれらをまとめる統合の6つの知識エリアを定義した。また、企画、計画、実行、確認、評価のプロセス群を定義した。さらに、専門家との協議、およびこれまでの指導の知見を踏まえ、プロセス群および知識エリアに対応させて、本知識体系における要素成果物を定義した。プロセス群と知識エリアをプロセスに分割し、整理した。表1に要素成果物を示す。

知識エリア	プロセス群				
	企画	計画	実行	確認	
統合	<ul style="list-style-type: none"> 全体説明 テーマ決め チーム決め 企画書作成 				<ul style="list-style-type: none"> 発表 総括的評価
品質		<ul style="list-style-type: none"> 評価基準書作成 	<ul style="list-style-type: none"> 形成的評価 	<ul style="list-style-type: none"> 成果物確認 	
コスト		<ul style="list-style-type: none"> コスト抽出 コスト見積もり コスト計画書作成 	<ul style="list-style-type: none"> 調達実施 	<ul style="list-style-type: none"> コスト確認 	
スケジュール		<ul style="list-style-type: none"> 作業抽出 作業順序決定 作業工数見積もり 作業割当 スケジュール作成 	<ul style="list-style-type: none"> 実績入力 スケジュール調整 	<ul style="list-style-type: none"> スケジュール確認 	
リスク		<ul style="list-style-type: none"> リスク抽出 リスク確率見積もり リスク影響度見積もり リスク対応定義 リスク計画書作成 	<ul style="list-style-type: none"> 課題対応 課題追加 	<ul style="list-style-type: none"> 課題確認 	
コミュニケーション		<ul style="list-style-type: none"> 関係者特定 コミュニケーション方法確定 コミュニケーション計画書作成 	<ul style="list-style-type: none"> 情報配布 	<ul style="list-style-type: none"> コミュニケーション確認 	

図2 PBLの知識体系

表1 要素成果物

要素成果物	プロセス群	知識エリア	概要
企画書*	企画	統合	テーマ、ゴール、メンバーを記載
評価基準書*	計画	品質	最終成果物、問題解決プロセスの評価基準を記載
コスト管理書	計画、実行	コスト	購入する物品、利用するサービスにかかる費用とタイミング、ステータス(未発注、発注済み、到着済み等)を記載
スケジュール*	計画	スケジュール	作業、予定と実績(開始日、終了日)、担当を記載
リスク計画書	計画	リスク	リスクの影響度と確率を記載
課題管理表*	計画、実行	リスク	課題の担当、登録日、完了予定日、ステータス(未着手、対応中、完了)を記載
コミュニケーション計画書	計画	コミュニケーション	チーム内での公式コミュニケーション、非公式コミュニケーションの方法、教員や関係者との連絡の方法、レビュー前の情報収集タイミングを記載
進捗報告書	計画、実行	コミュニケーション	スケジュールの概要、課題の概要、現時点での評価を記載する。レビューを短時間かつ円滑に進めるための文書。
議事録	計画、実行	コミュニケーション	レビューの内容、および教員と合意した現時点での評価を記載する。前回のレビューからの進捗を確認するため、また成績付けに利用するために作成させる
発表資料	評価	統合	実行結果をまとめて発表するためのプレゼンテーション資料等
最終報告書*	評価	統合	企画書と照らし合わせ、目的を達成できたか、教訓等を記載

* 必須

PBLにおいては、各プロセスで学習者と指導者が異なる処理を行うと考えられる。また、学習者はプロセスを処理するための技法とツールを参照することが考えられる。指導者は指導事例、起こりうる問題と対応策を参照することが考えられる。これらを踏まえ、定義したプロセスの構造を図3に示す。プロセスの構造は、入力、学習者が行う処理、指導者が行う指導、出力から定義される。各プロセスで、入力、処理、指導、出力を定義することで、プロセスの具体的な進め方を定義する。なお、処理、指導については、ツールと技法を蓄積したデータベースへの参照を定義する。データベースを拡充することにより、指導の参照にすることができる。

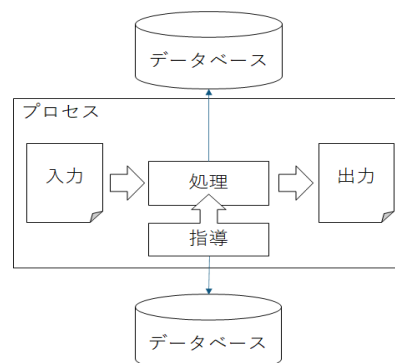


図3 プロセスの構造

4.2 PBL ワークフローモデルの開発

PBLは、学習者の主体性を重視する必要がある。そのため、学習者は自由に問題解決を進めることが望ましい。一方でPBLの定石を大きく逸脱しない範囲での自由な活動が望ましい。これらの矛盾するような2つの要件を満たす運用モデルを考える。これらを実現するためには、PBLの定石に則りながら、より細かい粒度の運用モデルが必要となる。実際のPBLでは、テーマによって行うべき作業が大きく異なる。テーマが異なると学習者が行うべき作業は異なり、発生する課題も異なる。テーマの内容やチームの状況が一樣ではなく、一樣な支援が行えない。作業に応じ

た支援、発生した課題に応じた支援が難しいという問題が残されている。

また、知識体系を実際の PBL に適用し上手に活用・運用するには、知識体系に示されているプロセス（定石）を踏まえながら、実際の PBL に合わせて、具体的な作業を時系列に並べる作業が必要となる。そこで我々は ISO/IEC 12207:2008 を参考に、フェーズ、アクティビティ、タスク、およびリストの 4 つの作業の粒度を定義した。また、アクティビティと発生しがちな課題とその支援について対応付けを行った。これに基づき、PBL の実践を進めていく PBL のワークフローモデルを開発した。図 4 に PBL ワークフローモデルを示す。アクティビティはテーマに応じて異なる。要素成果物と 1 対 1 に対応づけられる粒度で定義する。タスクは、アクティビティを分割し、メンバと 1 対 1 に対応づけられる粒度で定義する。リストはタスクを分割し、ToDo リストのように利用される。リストはタスクに割り当てられたメンバが自分で管理する。あるタスクに含まれるすべてのリストが完了することは、そのタスクが完了したことを意味する。あるアクティビティに含まれるすべてのタスクが完了することは、そのアクティビティが完了したことを意味する。あるフェーズに含まれるすべてのアクティビティを完了することは、そのフェーズが完了したことを意味する。すべてのフェーズを完了することは、その PBL が完了したことを意味する。フェーズ、アクティビティは PBL を逸脱しないよう、学習者の編集に制約を持たせることを考える。タスクおよびリストは、主体性への配慮のために、学習者が自由に編集できるものとする。

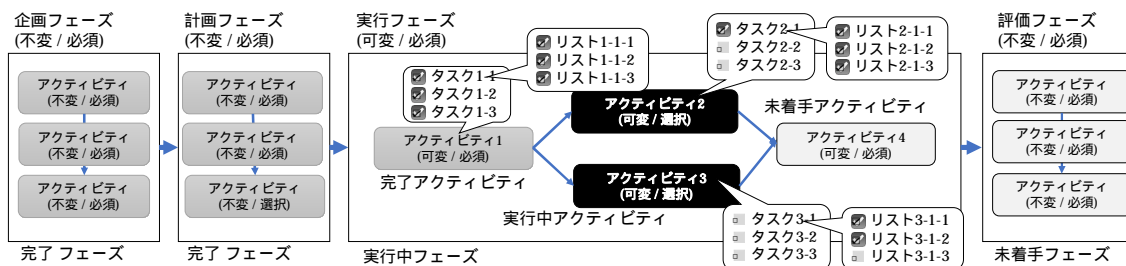


図 4 問題解決ワークフローモデル

PBL ワークフローモデルは、アクティビティの種類と発生しがちな課題とそれに対応する支援を例示できるが、PBL を遂行するにあたっては、テーマからアクティビティ種を列挙する必要がある。しかし、テーマからアクティビティ種を列挙する支援は行えていない。そこで、テーマに応じたアクティビティ種の列挙・例示が行えれば、問題解決の一气通貫の支援が行えると考える。従って、テーマの類型化とアクティビティ種の対応付けを行う。

4 年間の PBL の事例に基づいて課題ごとにテーマを分類した。対象は PBL のテーマ 95 件、1109 件のタスクを分析した。結果としてアクティビティの種類として「知識獲得」「調査」「企画・提案」「発想」「創造」「体験・実践」「調達」「渉外」が得られた。次に、テーマ種をアクティビティ種で記述した。テーマ種をアクティビティ種で列挙し一般化したモデル例を図 5 に示す。背景色が白色の枠が必須のアクション群・アクティビティ種である。背景色が灰色の枠は選択的に利用されるアクション群・アクティビティ種である。基本的に同一のアクティビティ群の列挙によって、テーマを表現している。また、必須となるアクティビティ群はテーマ種によって決定することとした。企画型、実践型、制作型、調査型については、概ね「企画前の調査」「企画」「事前調査」「成果物の創造/調査準備」「成果物の披露/催事実践/本調査実施」「事後調査」のアクティビティ群で進められることがわかった。アクティビティ群「企画前の調査」「事前調査」「事後調査」においては、調査の企画、実行、調査結果をまとめるアクティビティ種が必須となり、調査のために許可が必要であれば「渉外」、調査のために物品や人員が必要であれば「調達」が必要となる。また、アクティビティ群「成果物の制作」においては、制作に知識・技能が足りなければそのための「知識・技能獲得」、撮影などの許可が必要であれば「渉外」、物品や人員が必要であれば「調達」が必要となる。アクティビティ群「成果物披露」においても、披露のために許可が必要であれば「渉外」、物品や人員が必要であれば「調達」が必要となる。

これにより、テーマの種類に応じてアクティビティ群を例示することにより、計画フェーズでのスケジュールの作成の支援が期待できる。また、アクティビティ種に応じて、起こりがちな課題と支援が提示できることから、計画フェーズのリスク計画策定の支援、実行フェーズで課題が発生した際の適応的な支援が期待できる。

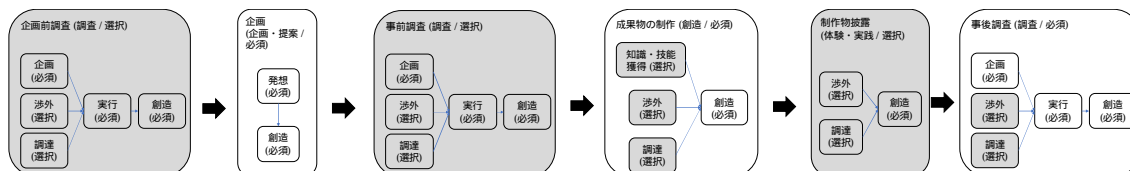


図 5 テーマ種「制作型」をアクティビティ種で一般化

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 田中将哉, 佐藤克己, 中村勝一, 宮寺庸造	4. 巻 JSET30-3
2. 論文標題 PBLBOKを基とした高等学校「総合的な探究の時間」におけるPBL知識体系の開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本教育工学会研究報告集	6. 最初と最後の頁 169-176
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 無
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 Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Yota Kawawa, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Initial Evaluation of System for Visualizing Novices' Unaware Search Intentions by Analyzing Behaviors of Article Selection	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering	6. 最初と最後の頁 392-397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TALE48869.2020.9368364	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 Yoshiki Sato, Atsuo Hazeyama, Shoichi Nakamura, Youzou Miyadera	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of a PBL Workflow Model and Classification of PBL Themes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. IEEE 11th International Conference on Engineering Education	6. 最初と最後の頁 84-89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICEED47294.2019.8994921	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 田中将哉, 佐藤克己, 宮寺庸造	4. 巻 -
2. 論文標題 教科「情報」における学習者による最終成果物の真正な評価を目指したPBLの授業設計	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本情報科教育学会第12回研究会報告書	6. 最初と最後の頁 7-12
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 無
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 佐藤克己, 樫山淳雄, 中村勝一, 宮寺庸造	4. 巻 34(2)
2. 論文標題 PBLワークフローモデルに基づいたテーマの類型化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 教育システム情報学会2019年度 第2回研究会報告集	6. 最初と最後の頁 73-80
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 無
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 Yoshiki Sato, Atsuo Hazezama, Shoichi Nakamura, Youzou Miyadera	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of a Project Based Learning Evaluation Method Based on PBLBOK	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. the IEEE 10th International Conference on Engineering Education	6. 最初と最後の頁 127-132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICEED.2018.8626926	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 佐藤克己, 中村勝一, 樫山淳雄, 宮寺庸造	4. 巻 JSET18-3
2. 論文標題 問題解決学習の知識体系PBLBOKに基づくPBLの評価手法の提案	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本教育工学会研究会報告	6. 最初と最後の頁 97-104
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 無
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 Shoichi Nakamura, Yusuke Morita, Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera	4. 巻 -
2. 論文標題 Laying Groundwork for Writing and Developing Academic Papers from Presentation Slides	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. 2018 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services	6. 最初と最後の頁 79-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IC3e.2018.8632623	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 大浦拓馬, 佐藤克己, 森本康彦, 中山祐貴, 中村勝一, 宮寺庸造	4. 巻 117(469)
2. 論文標題 大学研究室における研究活動の多様性を考慮した管理支援システムの開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告	6. 最初と最後の頁 35-40
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 無
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 Yoshiki Sato, Atsuo Hazezama, Shoichi Nakamura, Youzou Miyadera	4. 巻 -
2. 論文標題 Design of a PBL Workflow Model Suitable for Learners Situations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. the 2017 IEEE 9th International Conference on Engineering Education, IEEE	6. 最初と最後の頁 186-191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICEED.2017.8251190	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 Takuma Oura, Yoshiki Sato, Yasuhiko Morimoto, Hiroki Nakayama, Shoichi Nakamura, Youzou Miyadera	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of a Laboratory Rules Description Grammar Accommodating a Variety of Research Activities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. 2017 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, IEEE	6. 最初と最後の頁 1079-1084
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/CSCI.2017.188	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 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 佐藤克己, 樫山淳雄, 中村勝一, 宮寺庸造
2. 発表標題 「情報と職業」におけるPBLの実践と評価
3. 学会等名 日本情報科教育学会 第12回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤克己, 樫山淳雄, 中村勝一, 宮寺庸造
2. 発表標題 「情報と職業」におけるPBLの知識体系PBLBOKに基づくPBLを導入した授業設計
3. 学会等名 日本情報科教育学会 第11回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤克己, 今井慎一, 宮寺庸造
2. 発表標題 「ICTを活用した問題解決」におけるPBLの知識体系PBLBOKに基づくPBLを導入した授業設計
3. 学会等名 日本産業技術教育学会 第61回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤克己, 樫山淳雄, 中村勝一, 宮寺庸造
2. 発表標題 「情報と職業」におけるPBLの知識体系PBLBOKに基づくPBLの実践
3. 学会等名 日本情報科教育学会 第11回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤克己, 今井慎一, 宮寺庸造
2. 発表標題 プロジェクトマネジメントに基づくPBLの知識体系PBLBOKと「ICTを活用した問題解決」におけるPBLの実践事例
3. 学会等名 日本産業技術教育学会 第61回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大浦拓馬, 佐藤克己, 森本康彦, 中山祐貴, 中村勝一, 宮寺庸造
2. 発表標題 研究活動の多様性を考慮した研究活動記述文法の開発
3. 学会等名 日本教育工学会 第33回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐藤克己, 樫山淳雄, 宮寺庸造
2. 発表標題 プロジェクト管理手法を活用した問題解決学習の運用支援モデルの検討
3. 学会等名 日本情報科教育学会第10回全国大会
4. 発表年 2017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	中村 勝一 (NAKAMURA Shoichi) (60364395)	福島大学・共生システム理工学類・准教授 (11601)	

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
---------	---------