

プロジェクト管理手法を活用した問題解決指導の予備実践と評価

佐藤 克己

(株)インフォスクリュー

yoshiki.sato@info-screw.com

樫山 淳雄

東京学芸大学

hazeyama@u-gakugei.ac.jp

宮寺 庸造

東京学芸大学

miyadera@u-gakugei.ac.jp

本研究では、教員養成課程において問題解決を指導する際、プロジェクト管理手法を適用することを提案する。「問題解決はプロジェクトである」と捉え、問題解決手法としてプロジェクト管理の手法を取り入れることで、一般的かつ体系的な問題解決手法を指導することができると考える。先行研究では、学習指導要領の問題解決の手順と、プロジェクト管理手法の手順・視点・指導上の留意点のマッピングを行う上で、知見を収集するための予備実践を行った。本稿では、予備実践で得られた知見から、プロジェクト管理手法の観点を取り入れた問題解決指導の有効性について考察する。

はじめに

平成22年度の学習指導要領の改訂により、「問題を解決する資質や能力」が重視されている[1][2]。また、教科「情報」においては「情報活用の実践力の確実な定着」が重視されている[3]。

学習指導要領の中では、問題解決について、大綱的指針が記載されており、具体的な指導は各教員に委ねられている。そこで、本研究では、教科「情報」の教員養成課程において、具体的な問題解決指導法を開発することを最終ゴールとする。これにより、教員が問題解決を指導しやすくなると考えられる。

著者らは、先行研究として、体系的な問題解決手法としてPMBOKガイド[4]に則ったプロジェクト管理手法を適用することを検討した[5]。しかし、プロジェクト管理手法をそのまま学校現場で利用することは、指導時間の制約があり、また学習指導要領等を逸脱する可能性があり難しい。そこで学校現場に即した現実的な問題解決の指導法の開発が必要とされる。そのため、学生による実際の問題解決の過程を観察することで、重点的に指導すべきポイントを把握するために予備実践を行い、学生が問題解決に取り組む際の課題との偏りを収集した[6]。

本稿では、文献[6]の予備実践等で得られた知見をまとめ、プロジェクト管理手法の観点を取り入れた問題解決指導法の有効性について考察する。

2. 提案する指導方法の概要

本章では、学習指導要領における問題解決とプロジェクト管理手法の対応について説明し、提案する指導方法の方針について概説する。

学習指導要領における問題解決方法の手順と、プロジェクト管理手法におけるフェーズは、表1のように対応付けることができる[5]。

表1 学習指導要領とプロジェクト管理の対応付け

学習指導要領	プロジェクト管理
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
結果の評価	終結

そこで、文献[4]で定義されている5つのフェーズ、10の知識エリア、47個のプロセスを、教育現場に適した現実的な指導法に活用できるかを検討する必要がある。しかし、時間の制約や学ぶべき内容等の教育現場特有の事項があるため、一般のプロジェクト管理手法をそのまま取り入れることは難しい。そのためプロジェクト管理手法の観点を取り入れた、新たな問題解決指導法の開発が必要である。

そのため、実際の学生の問題解決の過程を観察することで、重点的に指導すべきフェーズ・知識エリア・プロセスと、その具体的な指導法について検討する。重点的に指導すべき点を明

らかにするには、学生がどこで躓きやすいかを具体的に把握する必要がある。また、各プロセスにおいては学生への具体的な指導方法が示されていると指導しやすい。このように、プロジェクト管理手法の観点に則った一般的かつ体系的な問題解決手法でありながら、教員が指導のポイントがわかり、実際の教育現場に則した問題解決の指導法を開発する。

そこで本稿では、注力すべき指導ポイントの把握とプロジェクト管理手法の観点の有効性を得るために、2013年、2014年に行った予備実践の結果を考察する。

3. 予備実践により得られた課題の分析と知見

3.1 予備実践の概要

我々は、東京学芸大学で科目「情報」(全15単元)を担当している。その中の単元「ICTを活用した問題解決」では約2ヶ月半にわたり、オープンエンドな問題に対し、ICTを活用したグループワークを行う。ここでは、高等学校「情報」の学習指導要領の問題解決プロセスに沿った指導をすることとなっている。予備実践では、まずガイダンスで問題解決の全体の流れを講義し、その後、学習指導要領の問題解決プロセスに対応付け、プロジェクト管理手法のプロセスに沿って指導を行った。なお、2013年の予備実践で発生した問題を踏まえ、2014年の予備実践はレビューの機会を設けることとした。

3.2 予備実践で得られた知見

2013年に行った予備実践では、プロジェクト管理プロセスに沿って問題解決を進めるよう指導したが、進捗等を確認するレビューの機会を設けなかった。その結果、一部の学生のみで活動で終わらせてしまうグループや、発表直前で集約的に行うグループが発生した。また、講師は発表内容のみで問題解決のプロセスを把握するしかなく、問題解決プロセスの評価が難しかった。このことから、問題解決の実行プロセスでレビューと進捗確認を行うことで、なかだるみを防ぎ、プロセスが把握しやすくなるなどの知見を得た。

これを踏まえ、学生が苦手とするフェーズや、講師が重点的に指導すべき点を把握し、円滑な問題解決学習を遂行するための知見を得るべく、2014年に行った予備実践[6]では、プロジェクト管理プロセスに沿って問題解決を行い、実行プロセスでレビューの機会を設け、学生から講師に進捗報告を行うこととした。プロジェクト管理の専門家との議論から、進捗報告にはスケジュールと課題管理表を用いた。スケジュールには、作業を大中小項目に分割し、各々の作業の予定日と実績日、担当者を記す。課題管理表には、課題の発生日、課題の概要、課題登録者、課題の状態(未着手、対応中、完了)、課題の対応予定、実際の対応日を記す。これらを毎週確認することで、進捗管理を行った。

学生には、問題解決活動の中で発生したあらゆる課題を課題管理表に記載してもらい、16のグループから合計132件の課

題が得られた。ここで、各々の課題の原因がPMBOKにおけるどのフェーズ（手順）のどの知識エリア（視点）に属するか集計した。その結果を表2に示す。フェーズごとに学生が躓きやすい知識エリアを把握するため、課題原因が属する知識エリアの割合を記している。また、課題の原因は複数のフェーズ、知識エリアに亘るため、重複してカウントしている。

表2 フェーズ・知識エリアに分類した課題原因の割合

知識エリア フェーズ	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	利害関係者	その他	フェーズ別合計
ガイダンス	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
立ち上げ	32.0%	28.0%	4.0%	8.0%	4.0%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	9.9%
計画	3.9%	9.7%	32.3%	3.2%	4.5%	11.6%	16.8%	7.1%	3.2%	7.1%	0.6%	61.5%
実行	1.4%	1.4%	12.7%	0.0%	5.6%	12.7%	25.4%	32.4%	5.6%	1.4%	1.4%	28.2%
終結	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
知識エリア別	6.3%	9.1%	23.8%	2.8%	4.8%	11.1%	17.5%	13.5%	3.6%	6.7%	0.8%	100.0%

全フェーズを俯瞰してみると、計画フェーズでの課題原因が61.5%を占めており、課題の原因が計画フェーズに集中していることがわかる。次に、結果をフェーズごとに分析する。

ガイダンス時の課題の原因は統合で発生しており、これらの課題は各フェーズの流れおよび途中で作成すべき資料について把握していないことが原因であった。

立ち上げフェーズでの課題の原因は、統合、スコープ、利害関係者に集中しており、最終成果物が具体的でない、利害関係者等に起因して現実的でないことが原因であった。

計画フェーズでの課題の原因は、タイム、コミュニケーション、人的資源、スコープ、利害関係者、リスクと続く。計画フェーズでの課題原因は、スケジュール作成時に作業の見積もり精度が低い、コミュニケーション手段の確認不足、作業の分担が偏っている、作業の範囲が不明瞭、利害関係者の作業を短く見積もっている、想定するリスクに漏れが多いことが挙げられる。

実行フェーズでの課題原因は、リスク、コミュニケーション、タイム、人的資源と続く。想定外のリスクが発生する、コミュニケーションが取れない、スケジュールが遅れる、他メンバーの作業に遅れが発生しフォローが必要になることが挙げられる。具体的な原因は、PCの不具合、メンバーの体調不良であった。

終結フェーズでの課題は、課題管理表上からは確認できなかった。

各フェーズで課題の原因が集中している知識エリアは、指導の際に注力すべき観点であると考えられる。上記から得られた知見は以下の4点に整理できる。

- ① ガイダンスでは、各フェーズの流れおよび作成すべき資料の解説を徹底する。
- ② 立ち上げフェーズでは、最終成果物が具体的か、現実的かを確認する。
- ③ 計画フェーズでは、スケジュールの作業の粒度、見積もりが現実的か、作業分担の偏り、利害関係者に関する作業の日数を確認する。チーム内全員でコミュニケーションが行えるか、リスクを網羅的に想定できているかを確認する。
- ④ 実行フェーズでは、PCの不具合、メンバーの体調不良等が想定できるため、事前に対策を講じる。

4. 指導内容の調査と結果

予備実践[6]の後、今回の問題解決の指導法の評価を行うため、アンケート調査を行った。2クラス60名の学生からアンケートを収集した。

まず、問題解決に関する学生の事前知識を確認するため、高校までに問題解決の手順を学んだかを確認した。アンケートの結果、高校までに問題解決の手順を学んだ学生は10%未満であり、90%以上が今回、初めて問題解決の手順を学ぶ学生であることがわかった。

今回の予備実践による問題解決の指導後、問題解決の手順、ポイントが理解できたか、教師になった際、問題解決の指導ができそうかを確認した。それぞれ図1、図2にまとめた。

問題解決の手順および問題解決のポイントの理解とともに、「理解できた」、「理解できたと思う」と回答した学生が90%を超えており、問題解決の指導法としては成果があったと考えられる。

得られた問題解決のポイントとして具体的には、計画を立てる重要性、事前にコミュニケーションの手段を確認しておくこと、事前にリスクを想定しておくこと、チームワークの重要性などが挙げられた。

また、教師として指導できるか、という問いに対しては、指導できる、指導のヒントが得られたと回答した学生が80%を超えており、教員養成の観点からも成果があると考えられる。

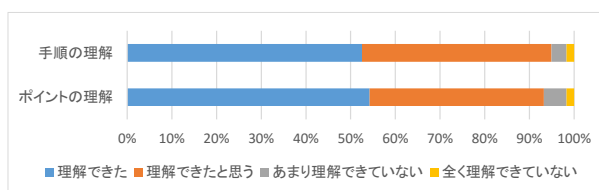


図1 問題解決の手順、ポイントが理解できたか

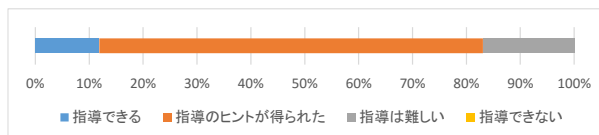


図2 教師として指導できるか

結果として、本研究の実践に用いた問題解決の指導法は、現段階ではプロトタイプではあるが有効であることがわかった。よって、プロジェクト管理手法のいくつかの観点が問題解決の指導に適用できることがわかった。

5. おわりに

本研究では、実際の教育現場に則した問題解決の指導法を開発することを目的とし、プロジェクト管理手法を適用することを検討した。今回は、大学の授業で行った予備実践で得られた課題を分析し、知見としてガイダンスおよび各フェーズで指導すべき観点が得られた。また、今回の問題解決の指導方法は効果があることが分かった。

今後、課題の分析や過去の知見を取りまとめ、より良い指導法を提案するとともに、他の先生でも提案する指導法に基づいた指導が再現可能な実践と評価、検証を行う。

参考文献

- [1] 文部科学省, "高等学校学習指導要領", 2009.
- [2] 文部科学省, "高等学校学習指導要領解説 総則編", 2009.
- [3] 文部科学省, "高等学校学習指導要領解説 情報編", 2010.
- [4] Project Management Institute, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", 2013.
- [5] 佐藤克己, 樋山淳雄, 宮寺庸造, "課程認定科目「情報と職業」における体系的な問題解決手法の提案", 日本情報科教育学会第6回全国大会講演論文集, pp.23-24, 2013.
- [6] 佐藤克己, 林直宏, 樋山淳雄, 宮寺庸造, "プロジェクト管理手法を活用した問題解決指導法開発のための予備実践", 日本情報科教育学会第7回全国大会講演論文集, pp.15-16, 2014.