

問題解決モデルで学ぶ 地域連携型プロジェクト演習の教材 及び評価法の検討

A Consideration of Teaching Materials and Assessment Tasks of Community-based Project Type Practice Class Learned Based on a Problem-solving Model

久 東 光 代¹⁾
KUTO Mitsuyo
星 名 由 美¹⁾
HOSHINA Yumi

[Abstract] In this article, we'll report the process of designing a teaching method and the materials, and for the purpose of reducing difficulty of the guidance in community-based project type practice, based on problem-solving model (Matsuda, 2017). And we contrived the assessment tasks based on "Bloom's taxonomy". In the class, using these teaching materials and the assessment task, after it was guided, their effects could be inspected and achieve to raise problem-solving ability.

1 はじめに

日本女子大学人間社会学部は1990年4月に川崎市多摩区西生田に開学したが、30年が経過し今年度2020年度末で目白キャンパスに統合・移転することになった。筆者らは、この間、学部の情報教育環境の構築・管理と情報教育を担ってきた。また、2008年頃より地域交流活動を希望する学生たちを支援することになり、地域商店街の要請でエコバッグなどのデザイン、和洋菓子店と地域コラボ商品づくりなどを行った。2009年にはキャンパス最寄りの小田急線・読売ランド前駅近くの空き店舗に「サクラボ (SAKU LABO)」と名付けた活動スペースを立ち上げ、ここで学生たちが高齢者対象の「ケータイミニ講座」や子ども対象の「絵本読み聞かせ」などを行った。活動の成果として2010年11月、経済産業省主催の「社会人基礎力育成グランプリ」関東地区大会に出場し準優秀賞を受賞し、2011年9月には新宿・タカシマヤで開催された「大学は美味しい!!」フェアに参加して開発した地域コラボ商品の販売会の実践を行った。2017年はJTB運営、文部科学省など後援の「大学生観光まちづくりコンテスト」の「多摩川ステージ」でポスターセッションに選ばれるに至った。

当時は就職難で、学生たちの活動の意欲は高かったが、ただ自主性に任せるのみでは動機づけの維持や活動に必要なICT活用力の育成が困難となり、筆者らは学びの支援方法やマネジメントのノウハウなどの体系的な指導方法を模索するようになった。

1) 日本女子大学人間社会学部心理学科

以上の経緯により、必要な知識・技術や実践力を体系的に指導するため、2012年4月より科目「ICT活用とプロジェクト演習」を開講した。この科目は学部共通科目及び「キャリア女性学副専攻」（情報メディアコースなど3コースを擁する）のコア科目である。

近年、多くの大学でPBL（Project/Problem-Based Learning）による課題解決型授業が開講されている。この実態は、国として大学の学士課程で「21世紀型市民」育成のための検討内容のうち、汎用的技能としてコミュニケーション・スキル、論理的思考力、問題解決力が指針として示され（中央教育審議会2008）、さらに、日本学会会議の情報学分野における参照基準（2016）でも、「論理的思考、課題発見・問題解決、コミュニケーション、チームワーク」をジェネリックスキルと位置づけられていることによるものと考えられる。また、これらのスキルは経済産業省が2006年に提唱した「社会人基礎力」の12の能力要素も含まれ、初等中等教育だけでなく高等教育においても社会に直結する力としての汎用性のある問題解決力育成への期待が高まった。

この授業では、以上の指針を考慮に入れ、前期はプロジェクトに関する知識体系であるPMBOK（Project Management Body of Knowledge）に基づく基礎知識と必要なICTの基本技能などを指導しグループ学習でプロジェクトの企画・立案および教室内で実施側と参加側を演じ模擬イベントを試行させた。後期はチームで実際に生田緑地や地域の小学校で、子ども向けのイベント企画を中心に現実のプロジェクト活動に取り組ませている。開講当初は図1に示すようにプロジェクト活動を3つの分野（Management, Action, Presentation）に分け、これら3分野を指導目標の柱とした授業の指導計画を構築し、課題や教材作成を工夫していた。

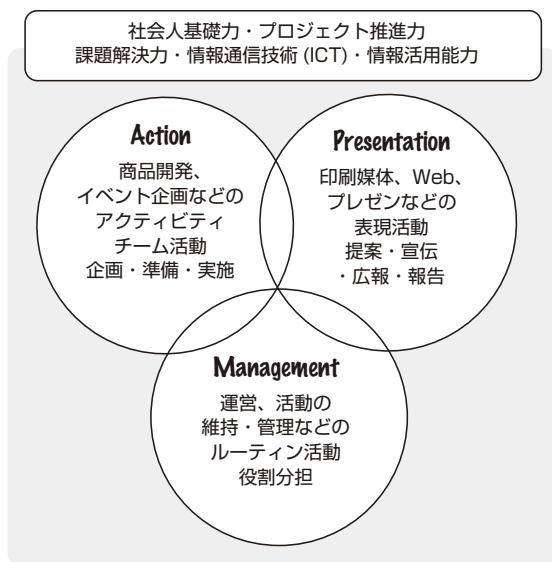


図1 問題解決モデル導入以前のプロジェクト演習の指導の概念図（久東・星名,2014）

しかし、知識・技能の伝達や実習だけでは、図2に示すように先の見通しが立てられない、工程や準備に抜けが生じる、直面したトラブルに対処できないなど、多くの困難が生じた。これは現実のプロジェクト遂行でも生じる困難であるが、これらの問題解決を可能にしより良い指導効果を得ることを目的として授業改善を行うことにした。

本稿では、汎用的な問題解決力の育成を目標として、2017年度より、松田（2017）が提唱する「問題解決の縦系・横系モデル」を取り入れることにより、改めて「何をどのように指導すればよいか？」を明示的に示せる指導方法の体系化と教材開発の経緯、さらにブルームの教育目標のタキソノミーに基づき、この教材による指導効果の評価法を検討した結果を報告する。

チームでプロジェクトを円滑に達成したい、成功させたい！

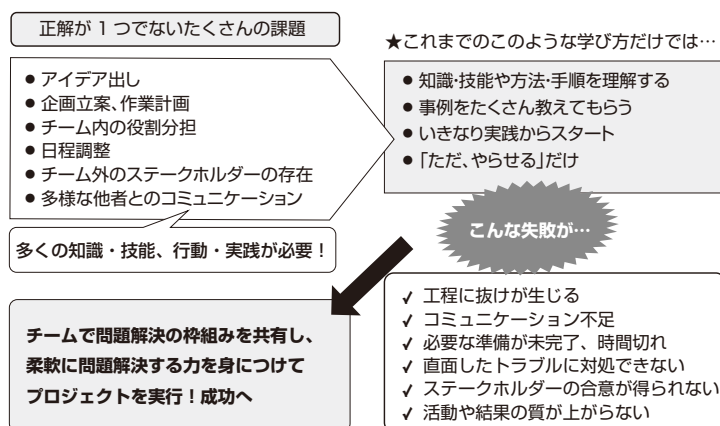


図2 従来のプロジェクト演習における問題点

2 問題解決の縦系・横系モデルとプロジェクト演習

松田（2017）の問題解決モデルは、指導する分野や科目の領域固有性とどの分野の指導にも共通の見方・考え方、それらを俯瞰しどのように活用するかを制御するメタ認知と関連付けられており、扱うべき内容を明確にして知識や見方・考え方を活用しながらどのように知識獲得や思考・判断を進めたらよいかについて「インフォームドに指導」することを主眼としている。

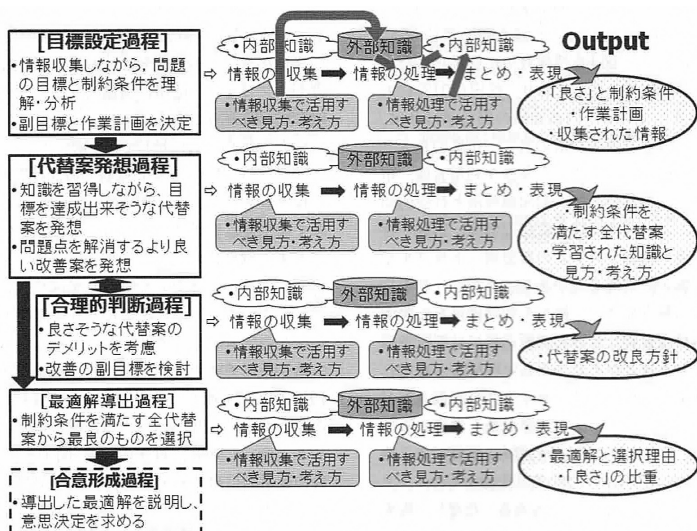


図3 問題解決の縦系・横系モデル（松田，2017）

モデルの詳細を図3に示すが、縦糸の過程と横糸の活動で構成されている。縦糸の過程では問題解決の解決手順と各過程に必要な見方・考え方が示されておりどの分野においても共通の流れとなる。横糸の活動は、その問題領域に応じて過程ごとに「情報の収集⇒処理⇒まとめ」の順で、領域固有の内部知識と必要に応じた外部知識を収集しながら必要な情報を判断して各過程のアウトプットを出しながら進めていく。プロジェクト演習の指導法や教材を検討するため、暫定的ではあるが、この問題解決モデルと既存の学習内容である知識・技術と関連付けて指導の概念図を図4のようにまとめた。

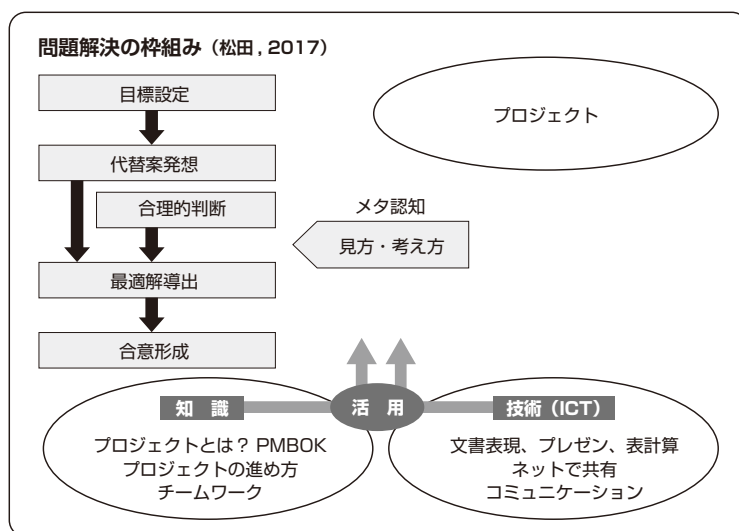


図4 問題解決育成型プロジェクト演習の指導概念図

3 問題解決モデルを基盤としたプロジェクト演習の指導教材の開発

3.1 プロジェクト指導のねらいと計画および学習目標の検討

2017年度は、問題解決モデルの縦糸の過程の指導に焦点化し、図6に示す①目標設定過程～⑥ふり返り過程の各ステップについて次の学習目標を立てた。

①目標設定過程：

目標設定のための情報の収集・分析ができる / 「目標」（良さ）と制約条件を識別・明確化することができる / 多様な「良さ」に着目して目標を設定することができる / 5W2Hで抜けなく必要な行動や決定事項を洗い出し、起きうるトラブルや失敗を予測し作業計画立てることができる / ステークホルダー・関係者を視野に入れることができる

②代替案発想過程：

目標達成を阻害するトラブル発生に対応しつつ、設定した目標に応じて多様な「良さ」を考えて代替案（解決策）を複数発想できる / それぞれの代替案のメリット・デメリットをリストアップできる / 代替案の間でトレードオフを洗い出せる / チームで取り組む場合、内部知識の参照と外部知識の情報収集できる

③合理的判断過程：

どの「良さ」を重視したか、他の案との比較で他のメンバーに納得してもらえる合理的な理由

を考えて説明できる / 合理的な理由で説明できない場合は、②代替案発想過程に戻り再度発想できる

④最適案導出過程：

グループ内で各自の判断を持ち寄り調整して複数の代替案から優先順位を決められる / 代替案間のトレードオフを考慮して自己の責任で案の優先順位をつけられる（自分の中で） / 合理的判断により優先順位をつけた代替案より最適案を導き出せる / 最適案を導き出した合理的な理由を明確に述べられる / 合意形成に向けて代替案の微調整が必要か判断できる

⑤合意形成過程：

優先順位に基づき、ステークホルダーも含めて合意を得られるか検討し最終案を決定できる / プロジェクトの場合、チーム内でメンバー同士が最適案を調整し、チームとしての合意を形成して最適案をひとつにまとめられる / ステークホルダーの合意が得られない場合は、優先順位に基づき重視する「良さ」に基づき提案できる / メンバー内だけでなく、メンバー外のステークホルダーなどの合意も得られる

⑥ふり返り過程：

プロジェクトの実行後、問題解決がうまくいった・いかなかった理由を洗い出せる / 今後、プロジェクトに取り組む時にどのような工夫や注意が必要か考えることができる / 報告によるふり返りを行い、次のプロジェクトへの改善事項として活かせる

地域でプロジェクトを進める場合、「プロジェクトをとりまく関係者」がステークホルダーとなり、プロジェクトの開催や参加に関して決定権を持つ。例えば、子ども向けのイベントでは、

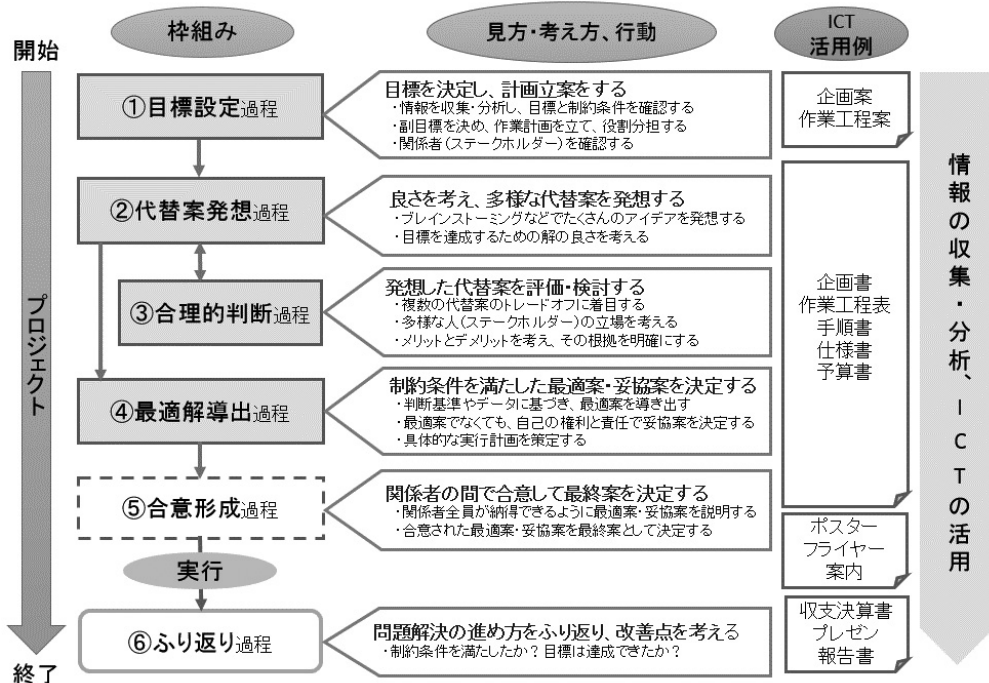


図5 問題解決モデル縦糸の過程とプロジェクトに関わる見方・考え方、ICT活用例

主催者もイベントの参加許可を出す子どもの保護者もステークホルダーとなる。プロジェクトでは、ステークホルダーの立場によって「良さ」が変わるという内部知識を持ち、多様な「良さ」を検討した上で、プロジェクトの制約条件と目標となる「良さ」を決定し作業計画を立てる。プロジェクトの企画では、ステークホルダー側に立ち多様な「良さ」を考えながら全体を見通して進めることが必要だが、実際は活動を始めると目の前のことに追われ、時間配分や進行上でICTの効果的な活用をイメージできず作業に抜けが生じることが多い。そこで、プロジェクト全体の開始から終了までの全体を問題解決の流れと捉え、問題解決の縦糸の各過程に必要な見方・考え方と行動、および各過程におけるICT活用例を図5のように明示的に示した。

3.2 問題解決モデルの指導教材の検討と指導計画の概要

以上の問題解決モデルに即した学習目標に基づき、指導教材1（身近な事例で主に問題解決の手順を指導）と教材2（現実の地域連携活動の事例で、ステークホルダーを意識し問題解決の手順を復習）を作成した。

指導教材1：身近な事例（1か月以内に5人グループで話題のスイーツを食べに行く）で主に問題解決の枠組みと手順（縦糸の過程）を学習

指導教材2：実際に過去の地域連携活動で起きた事例で、ステークホルダーとの間で起きた解決場面に問題解決の枠組み・モデルを適用しどのように活用するかについて学習

他に、プロジェクトおよびプロジェクトマネジメントの知識体系（PMBOK Project Management Body of Knowledge）や必要なICT及び活用技能についても学習するが、これらの教材による指導計画を表1に示す。

表1 地域連携型プロジェクト演習の授業計画例（通年）

期	回	授業内容・学修活動	教材
前期	1	導入 なぜ、プロジェクトを学ぶのか？プロジェクトとは何か？問題解決の枠組み・モデルとは？	教材1
	2-5	問題解決1：手順を学習 身近なプロジェクト事例（1か月以内に5人で話題のスイーツを食べに行く）で、問題解決の枠組みを理解し、手順を習得する（①目標設定過程～④最適化による解の導出過程）	
	6-8	問題解決2：定着と活用 過去の地域連携プロジェクトの事例（生田緑地でバラの花びらでボブリづくりイベント企画、ステークホルダーとの問題解決）で、学んだ問題解決の枠組みを利用して問題解決できるようになる（①目標設定過程～⑥ふり返し過程）	教材2
	9	まとめ 類推事例でプロジェクトとは？問題解決のコツ、ICTの活用法などの学習評価	評価
	10-14	問題解決3：活用・実践 問題解決の枠組みを用いて、模擬プロジェクトを企画し実践する。	実践
後期	1-14	地域プロジェクトの企画と実践 ICTを活用しながら実際の問題解決を地域プロジェクトとして体験し、問題発見・解決思考の枠組みを修得する	

表1に示すように、前期は、導入としてプロジェクトに関する基本的な知識と問題解決の枠組み（モデル、見方・考え方、領域固有知識、メタ認知）、次に教材1（身近な「話題のスイーツ」事例を題材）で問題解決モデルの縦糸の過程を学習する。その後、教材2（過去の地域連携プロジェ

クトの問題事例を題材)で、問題解決の縦糸の過程の復習と定着を図り、横糸の活動も加えて個人とグループ学習で学習する。プロジェクト活動ではチーム内だけでなくステークホルダーとの合意形成過程の学びを重視する。複数の代替案のメリットとデメリットと代替案間のトレードオフを検討し、多様な「良さ」を考慮しながら案の優先順位を決定して、もし優先順位1位の案がステークホルダーに受け入れられない場合、次の「良さ」に基づく2位の案を提案できるようにする。教材によりこのようなプロジェクト特有の見方・考え方を学習後、学習グループを組み、ステークホルダーとの交渉場面も想定し模擬プロジェクトを立ち上げる。教室内で、企画・準備、企画者、実施者、参加者の立場で模擬的な実行に至るまでの一連の過程を実習しプロジェクトによる問題解決の手順の定着・活用を目指す。また、終了後、これらの過程における問題点、改善点をふり返る。

後期は、前期の問題解決モデルに基づく教材による学習と模擬プロジェクトの実習を踏まえ、新たにチームを編成して実際に、複数の地域連携先と交渉を含めたプロジェクトの企画立案・計画・準備・実行を実践し、最終的にチームごとに活動の成果発表会と個人報告書を作成する。

指導教材は、知識伝達部分、内容に応じた思考・判断結果を記述するワークシート、結果の解説部分の構成となっており、問題解決モデルの枠組み、具体的な場面で問題解決の6つの縦糸の過程(手順)と各過程で活用すべき見方・考え方を段階的に指導できる設計とした。

これまでプロジェクト演習に関する有効な指導教材がほとんどなく、常に「何を、どのように指導すればよいか」が議論となった。プロジェクト演習や総合的な学習の時間では、グループによる調べ学習や討議、実施結果の発表・報告が主体だが、教員が単に一般的な進め方や事例を解説し「ただ、やらせる」だけでは学習効果が十分に上らず、他者との情報共有、日程調整や企画の進め方などでトラブルや失敗が生じてしまう。その解決策として、どのような場面でも柔軟に問題解決できる汎用的な力を育成することが必須であるとの考えに至った。

3.3 個人・グループ・チームによる学習と活動

プロジェクトではチームで問題解決しながら進めていくことが不可欠である。ただ、問題解決モデルについてなど個人レベルでの学習が達成できないとチームで効率よく活動を遂行できないと考える。また、プロジェクトについて一連の行動を講義で学ぶだけでは実践におけるトラブルや失敗をイメージすることが困難であるため、図6のように、個人の学びとグループ・チームとの学びを組み合わせた指導により実践につなげるようにした。ただ、チームによる実践を行う前に、教室内での模擬的な活動については教員が決める「グループ」で学習し、その後、地域に出たプロジェクトの実践では、学習者の希望に基づく

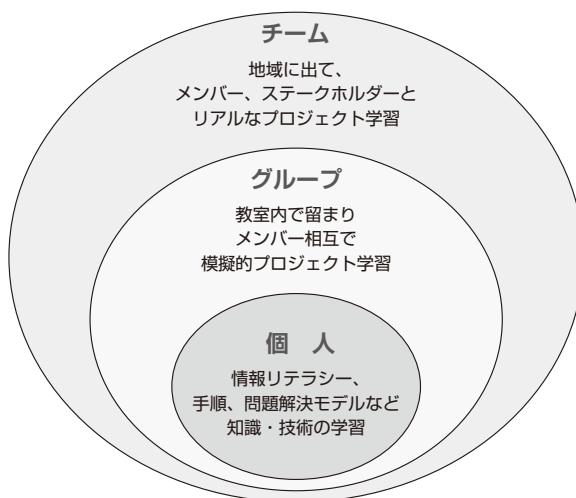


図6 個人・グループ・チームによる学習の位置づけ

「チーム」を組み活動することにした。

4 開発教材による指導効果の評価法の検討

さらに、開発教材による指導効果、特に問題解決力育成が達成できたかの評価に着目して評価法と評価課題を検討した。本稿では、その経過について述べる。

4.1 問題解決力育成に対応した評価課題検討の背景

当初、教材1・2による指導ではワークシートによる自由記述が多く、解答時間に個人差が生じて、授業時間内に予定の授業進行が達成できない事態が生じた。また、自由記述の場合、個別のフィードバックが難しく全体への講評に留まり学習の達成度を把握できないまま次の单元へと進まざるを得ない問題も発生した。

2018年度は、前年度の教材・演習課題と評価課題を再検討した(久東・星名, 2018)。評価課題は、ブルーム(1972)の「教育目標のタキソノミー(分類学)」の認知領域(「わかる」レベル)の「1. 記憶・知識, 2. 把握・理解, 3. 応用, 4. 分析, 5. 総合, 6. 評価」の評価項目6段階のうち、まず、「1. 知識・記憶」「2. 把握・理解」「3. 応用」の3段階の目標に沿って作成した。

第1段階：記憶・知識：再認・想起(再生)できる、名称から関連事項を選択できる

第2段階：把握・理解：学習内容を理解・把握できる、説明できる

第3段階：応用・適用(転移)：適用できる、応用・活用できる

4.2 問題解決力育成の指導効果を検証する評価課題の具体的な検討

問題解決モデルを基盤として開発した教材の指導効果を検証するために、3.1で検討し洗い出した学習目標に基づき、ブルームの教育目標のタキソノミーの1.～3.の3段階の目標に沿って次の評価課題を作成した。

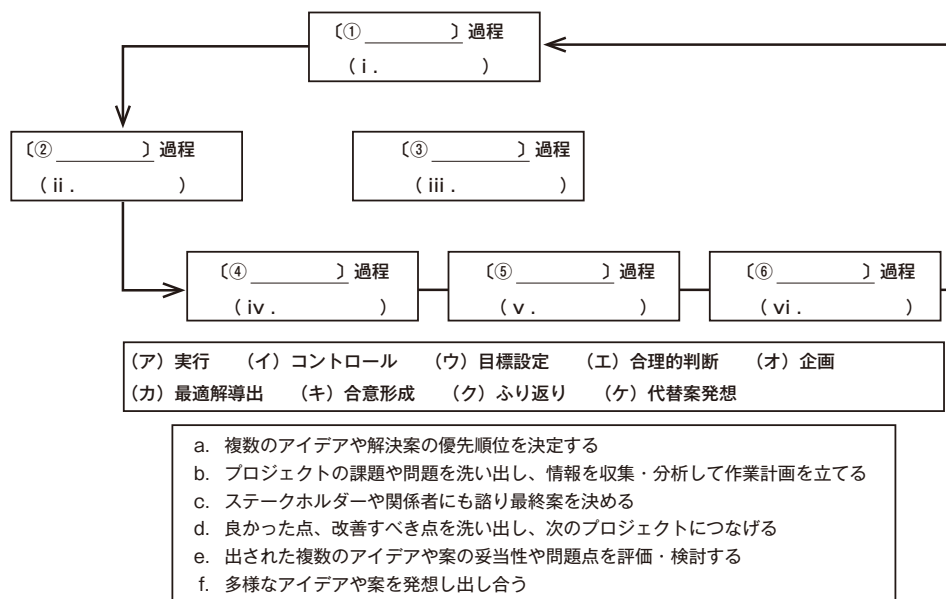


図 7-1 問題解決の縦系モデルの各過程の名称と説明の選択問題

第1段階：記憶・知識

図7-1のような用語の再認・想起課題により、「問題解決の枠組み」や問題解決モデルに関する用語の穴埋め問題で評価できるようにした。いずれ正誤の判定で評価が可能である。

第2段階：把握・理解

問題解決モデルをプロジェクトの企画・進行に活用するため、教材1では身近な事例、教材2では地域連携事例を題材にして学習したが、これらの学習内容を理解・把握しているか説明できるかの度合いを評価するため、下のようなキーワードの説明課題を作成した。

- | | | | |
|--------------|---|------------|---|
| a. 多様な良さ〔 | 〕 | b. 制約条件〔 | 〕 |
| c. 代替案〔 | 〕 | d. トレードオフ〔 | 〕 |
| e. ステークホルダー〔 | 〕 | d. 5W2H〔 | 〕 |

また、問題解決のモデルや手順の把握・理解の度合いを確認する課題として、図7-2に示すように、教材1の事例に関連してA-1～A-3の異なる3場面で①目標設定過程におけるキーワードである「情報収集」「目標（良さ）」「制約条件」について把握・理解できているか評価する課題を作成した。例えば、学習課題では、制約条件は「5人グループで」「1か月以内に」「話題のスイーツを食べに行く」となるが、A-1～A-3では、各々の場面によって収集すべき情報、重視する「良さ」（目標）、制約条件の違いを状況によって識別し優先順位を変更できるかについて評価できるよう課題内容を工夫した。B-1、B-2の2つ地域連携型プロジェクト場面は、①目標設定過程から④最適解導出過程について把握・理解の度合い評価する課題である。

第3段階：応用・適用

さらに、育成された問題解決力を汎用的に活用するには学習の転移が必要で、応用・適用レベルの評価課題の作成が必要と考え、図7-3の「新歓コンパ幹事課題」を考案した。コンパの開催日はすでに決定し情報収集結果によりお店の代替案は下のA～Cの3店舗が候補で参加予定は16名で未定が4名、予算は1人4,000円以内でできるだけ安くて人気ランキングの高いお店に決めたい、ソフトドリンク飲み放題のコースを予約可で予約したらキャンセル不可である、などの条件による判断が求められる。

前期に学習した「教材1」課題：

5人グループで1か月以内に「話題の」スイーツを食べに行くことになりました。このプロジェクトを達成するには？

A-1. スイーツ好きの5人の友人グループで、「話題の」スイーツを食べに行くことにしました。

A-2. 授業の課題で「話題の」スイーツ紹介のプレゼンテーションコンテストを行うことになり、名簿順に5人グループを組みました。優勝をねらうプレゼンを行うために、5人で「話題の」スイーツを食べに行くことにしました。

A-3. 地域連携活動に自主的に携わる5人の学生がチームを組み、キャンパス周辺の川崎市多摩区の地域活性化や知名度アップをねらって地域コラボスイーツ商品を開発することになりました。そのリサーチのために、5人のチームメンバーと「話題」のスイーツを食べに行くことにしました。

B-1. 本学の学生たちに、キャンパス周辺の川崎市多摩区内にある生田緑地で、11月中旬～12月中旬の土曜日から日曜日に、親子を対象としたワークショップを実施してほしいという依頼が来ました。

B-2. 本学の学生たちに、川崎市寺子屋事業の一環としてキャンパス周辺の川崎市多摩区内にある中野島小学校で、12月1日（土）に、親子を対象としたワークショップを実施してほしいという依頼が来ました。依頼主は、この小学校の寺子屋事業を担当している〇〇団体の鈴木さんです。

図7-2 問題解決の縦糸モデルの各過程の名称・説明の選択問題

あなたは3年生、所属するテニスサークルで新歓コンパを企画する幹事になりました。サークルには、2年生以上が15名所属し、新たに1年生が5名入部しました。新歓コンパなので、5月15日までに開催したいと考えています。

問題解決の枠組みと手順を活用して、メンバーのみんなに喜んでもらえるよう、より良いコンパを企画しましょう！

店	1人分費用	予約の可否	人気 ランキング	備 考
A	3,700円	今すぐなら可	4位	他の予約希望者が明日になったら予約不可
B	4,000円	可	6位	18人以上なら、4,000円 → 3,600円
C	3,800円	不明	1位	定休日で明日以降でないと連絡がつかない

表2 3店舗 (A～C) の優先順位の選択結果

	問5：優先順位		
	A店	B店	C店
1位に選択した頻度	3	3	2
2位に選択した頻度	2	3	2
3位に選択した頻度	2	2	3
未回答	1	0	1
合計	8	8	8

図 7-3 問題解決の応用・適用課題

この課題は、問題解決モデルを学んだ別の授業の8名の学生に試行で回答を求め、3店舗の案でどの店舗とどの店舗の間にどのようなトレードオフがあるか判断してどのお店を予約するか優先順位を決めてもらったところ、表2のような結果となった。個人の判断は多様でばらつきが生じたが、それぞれ合理的な理由を説明できていたためモデルを活用できたと考えられる。地域連携活動場面で応用・適用及び転移を評価する課題の作成については、現在、検討中である。

5 開発教材を用いた指導実践と評価課題による効果検証

5.1 開発教材を用いた指導実践の方法

担当する「ICT活用とプロジェクト演習」の履修学生(全員1年生)を対象に、2017年度の25名、2018年度の9名に対して指導を実践した。教材1・2を用いて、次の計画で指導を実践し評価課題を出題した。

①事前調査：知識確認

②教材1：「1か月以内に5人で話題のスイーツを食べに行く」身近なプロジェクト事例で

③教材2：「生田緑地でオリジナルポプリづくワークショップ」地域連携プロジェクト事例で

④事後調査：知識の再確認と転移課題「ゼミの新歓コンパ幹事課題」

身近な事例で学ぶ問題解決の縦糸モデルの教材、および過去の地域連携プロジェクトの事例で学ぶ問題解決モデルの教材による指導は、2017年度、2018年度ともにワークシートで実施したが、2017年度の解答例や失敗例についてのフィードバックは口頭で実施したが、2018年度は、ワークシートの進行に合わせて、図8のように解答例や失敗例のスライドを提示しながら解説を行った。

③合理的判断過程

～「良さ」の間のトレードオフを考えよう 解答例～

Q6のポイントは、相手を納得させられるように、複数のメリットとデメリットを具体的に挙げることです。以下の解答例を参考にしてください。



	代替案	メリット	デメリット
1	バラを買ってきて、乾燥させる	・必ずきれいなバラになる ・市販なので衛生面が安心	・お金がかかる ・「生田緑地」のものではない
2	100均でポプリを買ってきて、それを分けて作る	・ちゃんとした材料が渡せる ・安くすむ	・オリジナリティがない ・お金がかかる ・「生田緑地」のものではない
3	生田緑地で木の实や葉っぱをもらう	・「生田緑地」のものである ・自然を感じられる ・お金がかからない	・衛生面 ・華やかさに欠ける

図8 合理的判断過程の解答例スライド

5.2 評価課題による効果検証

評価課題の実施結果のうち、ブルームの「第1段階：記憶・知識」の評価課題の実施結果を、表3に示すが、プロジェクトに関する知識、問題解決の縦糸モデルの枠組みに関する用語の知識に関しては、指導の事前、事後の比較で、いずれも正答率に向上がみられた。

表3 プロジェクトおよび問題解決の枠組みの知識の評価結果

①-1 プロジェクトに関する知識に向上がみられた

「プロジェクトとは何か」に関する正誤問題の正答率の変化			
問 題	事前	事後	変化
	正答率(%)	正答率(%)	
開始から終了まで、繰り返しがなく、一度で達成する 正解→○	24.0%	58.3%	↑
複数の人数で行う 正解→×	32.0%	50.0%	↑
繰り返しの活動を続ける 正解→×	60.0%	62.5%	↑
期限がある 正解→○	80.0%	100.0%	↑
目的がある 正解→○	100.0%	100.0%	↑
企業や行政、政府など大きな組織や団体で行う計画のみをいう 正解→×	100.0%	95.8%	

①-2 問題解決の枠組みに関する用語の知識に向上がみられた

問題解決の枠組みに関する穴埋め問題の正答率の変化			
問 題	事前	事後	変化
	正答率(%)	正答率(%)	
①目標設定過程 正解→ウ(ウ)	48.0%	62.5%	↑
②代替案発想過程 正解→カ(ケ)	12.0%	37.5%	↑
③合理的判断過程 正解→キ(エ)	36.0%	41.7%	↑
④最適解導出過程 正解→ケ(カ)	4.0%	20.8%	↑
⑤合意形成過程 正解→ア(キ)	24.0%	33.3%	↑
⑥ふり返り過程 正解→イ(ク)	60.0%	83.3%	↑

教材の回答結果の分析により、目標設定過程における企画立案や代替案発想過程における代替案の発想数の増加、代替案のメリット・デメリットの想起、トレードオフに基づく理由の説明やグループ内の調整に一定の効果が見られた(星名・久東・松田, 2017、久東・星名・松田, 2018)。後期の地域連携プロジェクト実施中も、問題場面で「代替案を考えよう」「この代替案は、こんなメリットとデメリットがあり、トレードオフを考えて、この代替案にしよう」など、問題解決モデルを学んだ効果と見られる発言が多数あった。プロジェクト遂行では、予定通りに進まない、トラブル発生も多く、問題解決モデルを学ぶ前は教員に支援を求めることが多かったが、問題解決モデルに基づく明示的な指導により、題解決場面でも類推が可能になったことが示唆される。

最終的な自己評価結果を図9に示すが、2017年度より2018年度の方が問題解決モデルの各過程の作業に対する自己評価が高い傾向がみられたが、フィードバックの提示の効果かどうかについては今後検討したい。

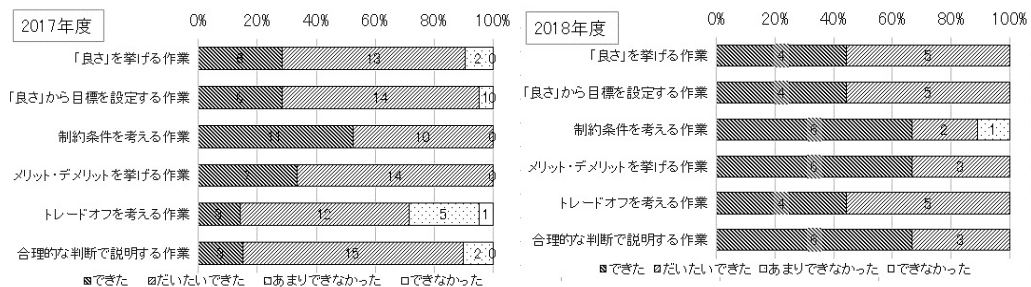


図9 問題解決モデル転移課題後の自己評価 (左: 2017年度 右: 2018年度)

また、指導教材による指導結果の概要として次の事項が挙げられる。(星名ら, 2017)。

- a. 事前事後調査結果からプロジェクトに関する知識と問題解決モデルに関する知識が向上した
- b. 目標設定過程で、目標と制約条件および5W2Hで必要な行動を抜けなくリストアップできた
- c. 代替案発想課程で、トラブルに対処して代替案を複数発想できるようになった
- d. 合理的判断過程で、複数の代替案のメリット・デメリットの洗い出し、トレードオフの認識が可能になった
- e. 最適解導出過程で、d. を根拠としてグループで検討し調整できるようになった
- f. 個人と複数のメンバーでプロジェクトの行動をリストアップする課題により、チームでプロジェクトを進めるための工程の多さ、複雑さを認識できた

6 まとめと今後の課題

プロジェクトの実現には、企画・立案から推進、実行、達成とふり返りに至るまで様々な知識・技能要素を状況に合わせて取捨選択しつつ進めなければならない。また、教室内の学生同士の調整だけでなく実際のステークホルダーとなる地域の方々との連絡・調整・連携が必要であり、先の見通しを持った計画・立案や地域の方々の要望に合わせた企画変更にも柔軟に対応する力が求められる。さらに、多岐にわたり効果的にICTを活用する場面も少なくない。したがって、プロジェクト活動の達成には問題解決力を要し、また、問題解決力の育成を可能にする側面を持つともいえる。また本取組では、プロジェクトの円滑な企画・立案から達成の過程について学び、実践することで、学業や就業、日常場面に活用できる汎用的な問題解決力の育成が期待できると考える。

2017年度より松田(2017)の「問題解決の縦糸・横糸モデル」に即したインフォームドな指導のための指導法と教材開発、2018年度には指導効果の評価課題の検討を行った。その結果、問題解決モデルを取り入れる以前より、取り入れた後の模擬イベントおよび実際の地域連携イベントの企画・実行で代替案の発想や選択理由を説明に関する発言が頻繁にみられるようになり活動の質も高まった。さらに、評価課題により開発教材の指導効果の向上がより明らかになった。

ただし、検討課題も山積しているのが現状である。ブルームのタキソノミーのうち、記憶・知識の段階を評価する課題は正誤の判定が容易であるが、把握・理解の段階、応用・適用の段階の評価課題は正解がひとつに定まらない場合が多く、現状では、自由記述の解答結果しか得られておらず、選択肢で評価ができるようになっていないため評価作業に手間がかかった。その結果、個人差も見られ、安定した評価結果が得られず、十分な指導の成果が得られない。

また、プロジェクト活動の特徴として、個人ではなくチーム活動であり、チーム内での役割分担と作業計画に基づく進捗の確認と修正が必要不可欠である。そのためにも、個人で効率的に学ぶ教材とグループ・チームの活動に関する学びをどのように組み立てるかが鍵となる。さらに、学生同士の調整だけでなく、ステークホルダーとなる地域の方々との連絡・調整・連携が必要であり、先の見通しを持った計画立案や地域の方々の要望に沿った企画変更にも柔軟に対応する力が求められる。今後は、プロジェクトにおける問題解決の各過程の内部知識を明示的に示し、どのような判断ルールを持つために何を学び、どのような外部知識を得る必要があるのかについてもインフォームに指導することで、問題解決モデルに基づく学び方を学び、新たな問題解決につながるような汎用的な問題解決力を育成する指導法の確立を目指したい。

さらに指導効果を上げるためには、指導計画の各段階で評価やフィードバックできることが望ましい。それぞれの学習者個人が学習成果や困難を見極め、適切な評価・フィードバックを賦与できるシステムとして、松田が開発したSimulation and Gaming(S&G) システムによるWeb ベースの教材の開発と導入が有効であると考ええる。S&G 教材は、即時フィードバックも可能で、段階的な学習を進められるなど個人差に対応した学習効果が期待できる。プロジェクトの企画・遂行やICT 活用などの指導と実習を授業時間内にすべて実施することが困難であるため、知識の伝達部分でプロジェクトの進め方と事例、ICT の技能、問題解決の枠組みをインフォームド(明示的)に教示できる S&G 教材の導入は効果的であると予測できる。また、学習者の回答の経緯や選択状況の履歴も収集でき、繰り返し学習も期待できることから今後、開発を進めたい。

今年度(2020 年度)は、全世界的に新型コロナウイルス感染に長期に見舞われ、大学の授業はほぼ全面的にオンラインとなった。グループ学習で地域に出ていくチーム活動主体の「ICT 活用とプロジェクト演習」の授業をどのように進めるか、それこそ、解決が困難な問題場面となった。学生たちとは、Zoom のブレイクアウトルームを用いたグループ学習や地域の連携先の方々とのオンラインミーティングを行いながら、SDG's の広い視点を取り入れ、「地域と大学を元気にするオンラインプロジェクトを成功させよう!」という課題に取り組んでいる。汎用的な問題解決力を育成し発揮するチャンスと捉え、成果を上げたいと考える。

※本論文は、久東光代・星名由美・松田稔樹(2018)、星名由美・久東光代・松田稔樹(2019)の発表内容および予稿集・報告集原稿を修正・加筆してまとめたものである。

謝辞：本稿の研究内容は、東京工業大学東京工業大学リベラルアーツ研究教育院教授の松田稔樹先生の全面的なご指導により進めてきたもので、ここに心より感謝の意を表します。

参考文献

- 中央教育審議会 大学分科会 制度・教育部会(2008)「学士課程教育の構築に向けて(審議のまとめ https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2013/05/13/1212958_001.pdf)
- 日本学術会議 情報学委員会 情報科学技術教育分科会(2016)、「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 情報学分野」, <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-h160323-2.pdf>
- 経済産業省(2017)「社会人基礎力」, <https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/index.htm>,
- 松田稔樹(2013)「普通教科「情報」で指導すべき「情報的な見方・考え方」」,『東京都高等学校情報教育研究会』, 44-47
- 公益社団法人私立大学情報教育協会 情報リテラシー・情報倫理分科会編(2015)「情報リテラシー教育のガイドライン(2015 年版)」
- 佐藤克己・樫山淳雄・宮寺庸造(2016)プロジェクト管理手法に基づく問題解決学習指導の知識体系 PBLBOK の開発と実践,『日本教育工学会研究会報告集』, JSET16-4, 31-38
- 日本学術会議 情報学委員会 情報科学技術教育分科会(2016)、「大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 情報学分野」, <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-h160323-2.pdf>
- 経済産業省(2017)「社会人基礎力」, <https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/index.htm>,
- 久東光代・星名由美・玉田和恵・松田稔樹(2017) 問題解決の枠組みと ICT 活用力を育成するプロジェクト演習の指導法の検討, 私立大学情報教育協会, 教育改革 ICT 戦略大会
- 久東光代・星名由美・松田稔樹(2018) 地域連携をテーマとしたプロジェクト学習やその準備授業を通じた

- 問題解決力育成の評価, 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集, 2018年秋号, pp.122-127
- 情報リテラシー教育のガイドライン(2015年版) 公益社団法人私立大学情報教育協会 情報リテラシー・情報倫理分科会編
- ブルーム他・渋谷・藤田・梶田訳(1972)教育評価法ハンドブック:教科学習の形成的評価と総括的評価. 第一法規出版
- 星名由美・久東光代・松田稔樹(2017)ICT問題解決力育成カリキュラム」を意識した地域連携型プロジェクト演習の指導法, 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集, 2017年秋号, pp. 106-109
- 星名由美・久東光代・松田稔樹(2019)問題解決モデルで学ぶ地域連携型プロジェクト演習の指導法・授業計画体系化の検討, 日本教育工学研究報告集, JET19-3, pp.
- 星名由美・久東光代・松田稔樹(2020), 地域連携型プロジェクト演習指導法の汎用化とS&G教材の役割:問題解決の縦糸・横糸モデルに基づく個人学習とチーム学習の指導法, 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集 2020年秋号, 96-99
- 松田稔樹(2017)機器操作能力から問題解決力へ:情報教育の課題と展望, Informatio, 江戸川大学情報教育研究所, Vol. 14, pp.3-12, Mar.