

# 研究者，学芸員，学生との連携による Web教材の制作とその効果

岩崎公弥子（金城学院大学），縣秀彦（国立天文台），安田孝美（名古屋大学）  
E-mail: iwazaki@kinjo-u.ac.jp

## 1. はじめに

昨今の「理科離れ」の問題への対応策として、貴重な資料を保有するミュージアムとIT（Information Technology）のスキルをもつ大学が連携し、教材開発を行い、子どもたちに提供するようになってきた。しかし、これらの研究で評価されるのは、教材を利用した学習者（子どもたち）の興味・関心や理解のレベルであり、実際に開発にあたった大学生のスキルについてあまり評価されてこなかった。

本研究では、大学生が国立天文台やWebデザイナーとともに、中学・高校生向けのWeb教材「見学に行こう（野辺山）」の開発をプロジェクトベースで実施し、向上したスキル（デザイン力，達成力）を計った。これにより、プロジェクトは、教材を活用する学習者だけではなく、開発者にとっても有効な学習の場であることが明らかになった。

開発にあたった学生（＝開発者）は、学部3年生（現在4年生）5名で、天体についての知識は入門者レベルの情報系の学生である。また、開発した教材「見学に行こう（野辺山）」は、学習者（13名）全員が、「親しみが持てた」と評価する等、完成度の高いものであり、約10ヶ月間のプロジェクト期間を経て開発されたものである（図1）。



図1：Web教材「見学に行こう（野辺山）」

## 2. 教材開発の体制と支援ツール

### 2-1. プロジェクトの効果

プロジェクトベースの教育的手法が注目されるようになったのは、1918年、キルパトリック（Kilpatrick, W. H, 1871-1965）の「プロジェクト・メソッド」という論文が世に出てからである。キルパトリックは、子どもの自発的な目的，計画，実行，判断による実際的な活動を中心とするカリキュラムの提唱を行った。更に、彼は、知識や技術の習得のみならず、性格、態度、道徳が、付随的（Concomitant），

偶発的（incidental）な学習の副産物として獲得されることに注目した。これにより、プロジェクトの外面的なものだけでなく、内面的で精神的なものを高めるという側面が明らかになったのである。

本プロジェクトで開発した「見学に行こう（野辺山）」の外面的なアウトプットは、既に学習者（第三者）によって高い評価を得ている。本研究では、プロジェクトベースによる開発者自身の内面的スキルの評価を行い、その効果を明らかにする。

### 2-2. コラボレーションを支援するツール

「プロジェクト」「コラボレーション」という言葉で示すように、本研究は他機関との協同作業をベースに、長期間にわたって実践したものである。コラボレーション作業で最も重要であり困難な点は、円滑なコミュニケーションである。本プロジェクトの参加員は、東京、野辺山、名古屋の3地点に分散しており、頻繁に対面で打ち合わせをすることは不可能であった。そこで、パソコンのメーリングリスト（ML）、Blog、電子掲示板（BBS）をコミュニケーションの用途に応じて使い分け活用した。下記に各々のツールの特徴を記す。

- ML：即時性が高く、情報共有が容易
- Blog：個人の作業日誌として利用。他者の作業状況の把握に有効。
- BBS：即時性は低いが、スレッド毎に発言を整理できるため、わかりやすい。

これらのツールで最も頻繁に活用されたのは、MLである。本プロジェクトでは、毎日、メールを確認することを義務づけていたため、一般的な利用の仕方より、即時性が高い活用となった。

## 3. 学びを創る能力の育成

### 3-1. デザイン力の育成

ミュージアム等が所有する資料が教材になるためには、そこに含まれる情報を利用目的や対象年齢に基づき再構成しなければならない。本研究では、これを「デザイン力」と呼ぶ。デザイン力には、企画力，論理的思考力，構成力，創造力等を含む。

デザイン力を育成し、達成度の高い教材を開発するため、学習者の意識の流れを「動機付け－学習－発展」と定め、各々に対して、プロジェクトの位置づけを明確化した。本プロジェクトでは、対象者に「動機付け」を行うために、中学生のキャラクターが施設内をレポートするという親しみのあるストーリーを作ったり、「学習」が円滑に進むために、掲

載する資料の取捨選択・課題分析を行う等をした。

また、諸個人が発案した企画を、プロジェクトとしての企画に移行させるためには、組織的なデザイン力も必要である。そのためには、プロジェクトの参加員が、共通認識を持ち、互いに尊敬しあうという内的交流が必須である。

### 3-2. 達成力の育成

「デザイン力」により、教材の構成等が完成したら、次に、実際の開発を行い、それを本物（＝プロ）のレベルまで引き上げなければならない。本研究では、この力を「達成力」と呼ぶ。

本研究で開発した教材は、国立天文台の web として公開されるため、完成度の高い教材が要求された。そのため、開発する過程で、教材の効果を検証するために、形成的評価を行い、改良を重ねた。これらを遂行するためには、開発者たちの強い責任感と忍耐力が必要である。プロジェクトでは、ミュージアムの資料を正確に分かり易く伝えるために、頻繁に振り返りを行い、教材の目標を再確認させながら、開発を進めた。

## 4. コラボレーションによる教材制作の効果

### 4-1. 内面的能力の育成

内面的能力の変化（向上割合）について、開発者である大学生5名にアンケート調査を行った（表1）。アンケートは5段階で評価し、平均をとった。

表1：内面的能力に関するアンケート

デザイン	論理的な思考が身についたか？	3.6
	情報を表現するための力を身についたか？	3.6
	自分で考える力が身についたか？	4.4
	企画力が身についたか？	3.4
達成力	責任感が身についたか？	4.8
	プロ意識を持つことができたか？	3.4
	根気よく課題に取り組む力が身についたか？	4.6
	プロジェクトメンバーを互いに信頼しあえたか？	4.8

特に「達成力」について、非常に向上したとの意見が得られた。また、「物事を進める際の、コミュニケーション能力が身についた」「自分の意見を話すことがとても好きになりました」「他人の視点に立って、物事を考えられるようになりました」等、コミュニケーション能力も向上したとの意見も得られた。これは、「プロジェクトメンバーを互いに信頼しあえたか？」の評価にも反映していると考えられる。

### 4-2. コミュニケーションツールの評価

プロジェクトでは、作業そのものが協同作業になることが多い。そこで、本プロジェクトでは、コミュニケーションを円滑にするため、ML, Blog, BBS を用いた。開発者である大学生5名に各々のツールについてのアンケートを行った（表2）。アンケー

トは5段階で評価し、平均をとった。

表2：コミュニケーションツールに関するアンケート

円滑なコミュニケーションがとれているか？		5
ML	頻繁に使ったか？	5
	コミュニケーションに有効か？	5
Blog	頻繁に使ったか？	4
	コミュニケーションに有効か？	3.6
BBS	頻繁に使ったか？	4
	コミュニケーションに有効か？	4.2

ML では、「たとえ自分が直接関係のない事柄でも、常に全体を把握している必要があるから、その経過を知ることができるので良い」。Blog では、「自分の作業記録になるので助かる」。BBS では、「時間にずれが生じることもあるが、なかなか会えない人とコミュニケーションがとれる」「スレッドによってテーマ毎に質疑応答をまとめて見ることができるので便利」等の意見が出された。今後は、即時性のある ML で情報共有を、Blog で個々の作業の管理を、BBS で長期的な課題解決の議論の場に活用していきたい。

## 5. おわりに

本研究では、内面的能力の変化に焦点をあてた評価を行った。プロジェクトベースの開発は、開発者にとっても有意義な学習の場になることが明らかになった。本プロジェクトは、本年度も、昨年度の教材を改良する形で継続している。今後もよりよい教材を開発し、個々の内面的能力を育成するよう努めていきたい。

最後に、開発者5名に「このプロジェクトを通じて天文に興味を持ったか？」と聞いたところ、平均4.2（5段階評価）となった。教材を開発するにあたり、対象テーマに対して、開発者自身が興味を持つことも重要であることをここに書き添えておきたい。

### 【参考文献】

- (1) 陳曦 (2003) 都市におけるキルパトリックのプロジェクト・メソッドの特徴に関する考察, 都市文化研究 1号 pp.11-22
- (2) 長谷川元洋他 (2004) 高等教育におけるコミュニケーションツール活用の試み, 日本教育工学会全国大会講演論文集, pp.995-997
- (3) 山中恵莉奈他 (2004) 科学を身近なものにする国立天文台野辺山の Web 開発, PC カンファレンス 2005 発表論文集 (印刷中)

### 謝辞

本研究にご協力いただきました、国立天文台 三鷹、野辺山の研究者、スタッフの皆様、また、貴重なご助言をくださった science NODE の岩城邦典氏に深謝致します。尚、Web制作の一部は、平成17年度 科学研究費補助金（若手研究 (B)、課題番号17700618)、また、コミュニケーションツールの活用については、第11回松下視聴覚教育助成（研究代表者：長谷川元洋）によります。