報告

理科学習の充実を目指す博学連携プロジェクトの 10 年間

東京都中学校理科教育研究会　博物館連携プロジェクト
今井　兼平（大田区立蒲田中学校）　黒田　俊一（墨田区立竪川中学校）

1. 研究の背景

博物館等の教育機関との連携が初めて示されたのは、平成 20（2008）年の学習指導要領である。翌年に国立科学博物館が実施した調査では、中学校と博物館との連携は極めて厳しい実態が報告されている [1]。また、科学系博物館の設置率に伴う地域間格差も報告された [2]。

学習指導要領の記載から 8 年が経過していた 2015 年に東京都内の公立中学校の理科教員を対象にした質問紙調査では、調査をした約 3/4 の学校がほとんど博物館等と連携していない実態が明らかとなっていた [3]。

東京都中学校理科教育研究会では、平成 29 年に有志の教員による都中理博物館連携プロジェクトを立ち上げ、本年で 10 年が経過した。組織的な取組を通じて、中学校の理科学習の充実を目指す博物館との連携のあり方を模索し、学習素材の研究開発を進めてきたこの 10 年間の取り組みを概観し、報告する。

2. 開発

2.1 ニーズ調査

東京都の中学校の教員 202 名を対象に中学校で実現可能な博物館との連携についてニーズ調査を実施した。多くの中学校で行われる校外学習の際に活用できる学習ワークシートの開発が望まれていることや、中学校の理科の学習をさらに深められる学習指導要領にそった内容を教員が求めていることがわかった。

2.2 ワークシートの枠組みの開発

学習指導要領で求められている資質・能力を育成する視点から、「主体的で対話的で深い学び」を実現し「思考力・判断力・表現力」を育成するワークシートを目指した。1 枚 30 分間で学習できるワークシートを、滞在時間や生徒の興味や教員の学習の必要感に応じて選択して組み合わせる方式をとることにした。

2.3 国立科学博物館のワークシートの開発

国立科学博物館の展示物から、中学校の理科学習に関連付いている展示に注目できるようにしたワークシートを物理・化学・生物・地学の 4 分野 50 種類のワークシートを開発した。

2.4 他の科学系博物館のワークシートの開発

国立科学博物館筑波実験植物園、東京大学大学院小石川植物園、東京大学総合研究博物館インターメディアテク、サンシャイン水族館、上野動物園、葛西臨海水族園等の科学系博物館施設のワークシートを 30 種類開発した。

2.5 日常の授業で活用する 10 分トピックの開発

国立科学博物館「おうちで体験！かはく VR」を活用し、教室にいながら博物館の展示物を授業に活用する方法を検討した。生徒の一人一台端末を活用して展示物を観察し、理科の授業をトピック的に深めるワークシートを開発した。



博物館連携プロジェクトの 10 年間の主な取組

	プロジェクトの主な内容	都中理関連
H29 2017	理念の共有 博物館の利用調査 WS の枠組みづくり	PJ 発足
H30 2018	研修会の開催とニーズ調査 教員調査の分析 WS20 種類開発＊	研修会実施 会員研報告
R1 2019	生徒の活用調査 実践の検証 WS45 種類開発＊	夏季研修会 PS 会員研発表
R2 2020	ガイド版の作成＊	夏季研修会 PS 会員研発表
R3 2021	かはく VR を活用しての WS 利用の検証＊	（コロナ禍）
R4 2022	学習指導要領対応表作成＊ 国立科学博物館 WS50 種類開発 科博以外の博物館 WS 開発 東レ理科教育賞応募・受賞	会員研発表 冬季研修会 PS
R5 2023	開発した WS 集の発刊 各研修会・シンポジウムへの招聘＊	全中理東京大会発表 エクスカーション実施
R6 2024	10 分トピックの開発＊ 16 種類	冬季研修会
R7 2025	10 分トピックの開発と検証＊ 文部科学省 StudyXstyle	会員研発表
R8 2026	既存 WS の修正と再編＊ 都立動物園・地学フィールド WS30 種類開発	会員研報告

※PJ:プロジェクト WS:ワークシート PS:ポスターセッション　＊:学術学会発表

3. 実践を一般化し普及する取組

3.1 学習ワークシートのデータ公開

東京都中学校理科教育研究会のホームページ上でワークシートを公開し、どの学校でも利用できるようにした。

3.2 理論と実践の往還

東レ理科教育賞（東レ科学技術振興財団）への応募 3)や理科教育ニュース（少年写真新聞社）の掲載を通じて、理論と実践の往還と学校現場での普及を目指した。

3.3 学校現場での活用事例の紹介

文部科学省「 StuDX Style～デジタル学習基盤で加速する深い学び～」に、国立科学博物館の展示を利用した 10 分トピックの実践が紹介されている。



4. プロジェクトの新たな取組

4.1 展示替えに伴うワークシートの修正・変更

国立科学博物館のでは、展示のリニューアルや、新しい知見に基づく展示解説の変更などがされており、開発してきたワークシートの修正変更が必要となっている。プロジェクトでは、これまで開発してきた国立科学博物館の全ワークシートを現在の展示物と照らし合わせながら修正と変更を進め、対応表を都中理ホームページ上で公開して示している。



4.2 新規展示物を活用したワークシート開発

国立科学博物館では、これまで展示されていなかった新しい展示物が公開されるようになってきた。日本の宇宙開発として展開されている JAXA はやぶさ２の模型展示や、マッコウクジラの実物大の半身模型付全身骨格標本の展示など、新しいワークシートを開発している。

4.3 都立動物園・水族館のワークシート開発

都立動物園である、葛西臨海水族園や上野動物園のワークシートを新規に開発した。都内めぐりなどの校外学習でまわる際に、活用できると、学習の選択肢が増えて、博物館利用の選択肢が広がることを目指した。

4.4 鎌倉めぐりのワークシート開発

東京都内の多くの中学校が校外学習で訪れる鎌倉をフィールドとしたワークシートを開発した。地質学の専門家による巡見を通して理科的な要素を鎌倉のフィールドから見出し、ワークシートの設問の設定を検討して作成した。

5. おわりに

この 10 年間の組織的な取組を通じて、東京都の多くの理科の先生が協働して、中学校の理科学習につなげる博学連携のあり方を模索し形にしてきた。博物館関係者と連携するだけではなく、都中理や全中理での研究発表の度に研究を吟味して共有してきた理念に立ち返ってきた。また、何人もの先生が学術学会での発表にも挑戦し、大学の専門家と積極的な関わりを求めて助言を頂けたことで、実践と理論の往還を図ることができた。何よりも、教員同士がつながることの面白さと醍醐味を感じながら、尽きることのない対話と議論を重ねてきたことが、教材開発や研究にさらに深みを与えてくれたことを実感する。

今後も、どの学校でも利用できるような形で、博物館と理科の授業とをつなげていき、博物館の展示物から何を思考するようにするのかを、さらに検討して開発していきたい。博物館の展示には、人類の知的財産の集積として、未来の理科教育に残していきたい大切な「モノ」と「コト」とがあるからである。生徒が目の前にある実物を見て、考えて、対話して、探究していく学習の形や実践を、今後も生み出していきたい。

参考文献

1) 国立科学博物館：小・中学校と博物館の連携に関するアンケート調査（2009).
2) 国立教育政策研究所：第 3 期科学技術基本計画のフォローアップ「理数教育部分」に係わる調査研究〔理数教員に関する調査結果報告〕（2009).
3) 川島紀子：東京都の中学校理科教員の調査から分析した博学連携の実態と課題，日本科学教育学会年会論文集, 40, 255-256 (2016).
4) 川島紀子・内藤理恵・大熊一正：「博物館を利用する理科学習ワークシートの開発」令和 4 年度東レ理科教育賞受賞作品集　第 54 回（公益財団法人東レ科学振興会），P. 16-20.（2023）