

ニューヨーク日本人学校における理科指導と実践

前ニューヨーク日本人学校 教諭

福岡県宗像市立自由ヶ丘中学校 教諭 永井 秀憲

キーワード：在外教育施設，ニューヨーク，理科教育，現地教材

1. はじめに

海外で教員としてはたらくという貴重な機会をいただいた。在外教育施設へ派遣される以前は、幼稚園入園から教員として就職するまで、30年近く地元の近隣の市郡でのみ生活してきた私にとって、ニューヨーク日本人学校での3年間は、大変に勉強になる貴重な経験となった。また、アメリカでしか得られない理科教育に関連する資料の収集については、理科教員として、たいへん興味深い3年間であった。実践の概略を紹介したい。

2. テーマ

下記のテーマで、理科教育に関する研究を行った。

「アメリカでしか得られない理科教育に関連する資料の収集を行い、その教材化のための研究を行う。」

3. 方法

(1) 現地を訪れ、資料の収集、教材の調達を行う。

- ・博物館の見学
- ・国立公園の見学
- ・書店、家電販売店、食料品店、ペット店などの店舗の見学

(2) 収集した資料をもとに教材化を行う。

4. 内容

- (1) 博物館などを見学し、そこでしか得られない資料などを収集する。
- (2) 国立公園などの豊かな自然を観察し、その画像資料などを収集する。
- (3) 9年生の理科移動教室の訪問先であるアメリカ自然史博物館を訪問し、資料の収集を行い、当日の見学場所の確認と学習内容（課題）の検討をする。
- (4) 7年生の宿泊学習の見学先であるフランクリン博物館を訪問し、資料の収集を行い、当日の見学場所の確認と学習内容（課題）の検討をする。
- (5) 8年生の修学旅行の見学先であるスミソニアン博物館群を訪問し、資料の収集を行い、当日の班別自由行動の見学場所の確認と学習内容の検討をする。
- (6) 収集した資料をもとにその教材化をし、授業実践を行う。

5. 調査・研究の実際

- (1) ワシントンD.C.のスミソニアン博物館を訪問し、恐竜や鉱物をはじめとする映像資料の収集を行った。世界有数の展示物がそろった博物館であり、たいへん貴重な資料の収集ができた。
- (2) Rainbow Bridge, Grand Canyon, Monument Valley, Meteor Crater, Yellowstoneを訪問し、写真、映像資料を収集することができた。また、地層分布を示した地質図を入手することができた。

- (3) 毎年 8 月に行う理科移動教室の下見において、見学場所であるニューヨークのアメリカ自然史博物館を訪問し、当日の生徒に与える課題が適切であるかについて、視察をしながら検討することができた。課題を精選し、短時間で効率のよい見学が行えるように準備を行うことができた。
- (4) 7 年生の宿泊学習の見学先であるフィラデルフィアのフランクリン博物館を事前に訪問し、当日の課題の検討を行った。展示内容の変更も考慮し、課題については、実際に解答して、所要時間と課題の適切さを検討し、改善を加えることができた。
- (5) 8 年生のワシントン D.C. への修学旅行の班別自由行動の見学場所であるスミソニアン博物館群を事前に訪問し、当日の見学先の確認や行動計画を立てるための資料の収集を行った。

- (6) 9 年生の天体の分野の学習の中で、アメリカのデザイナー（映像作家）であるチャールズ・レイ・イームズ作品「POWERS OF TEN」（10 の n 乗の世界を表現した DVD 映像作品）とその作品のアイデアを元に最新の CG の技術を駆使して作成された「Cosmic Voyage」の映像を用いた授業づくりを行うことができた。



現地教材を利用した天体分野の導入の授業

天体分野の導入の授業で、この 2 つの作品と「Mitaka」（日本の国立天文台開発：天体シミュレーションソフト）を用いて、宇宙の構造と原子の構造の共通点について考えさせながら、宇宙に対するイメージを広げさせ、天体の学習に対する興味・関心を高めることができた。

- (7) 状態変化と熱エネルギーの出入りを利用した商品である「Hot & Cool Magic」を教材化した授業を現地の教員を対象にした Lesson Study Open House の公開授業の中で実践できた。アメリカでも同様の原理を利用した「HotSnapZ」という商品があり、現地で調達し、教材として活用することができた。



Lesson Study Open House の公開授業後の現地教員との交流会

状態変化から熱エネルギーを取り出すことができる Hot & Cool Magic を用い、そのしくみを粒子モデルや熱エネルギーの出入りを用いて、説明できることをねらいとした。発熱のしくみを粒子モデルと熱エネルギーの出入りで表させることで、そのしくみを理解させ、物質の変化（状態変化）には熱エネルギーの出入りがともなうことを学ばせることができた。また、状態変化で熱の出入りがあることを利用したしくみが応用されている日用品にはどんな物があるのかを例を挙げて説明させながら、毎日使っている冷蔵庫やクーラーに利用されていることに気づかせ、学習した内容が日常の生活と結びついていることを実感させることができた。

- (8) 自然環境について考える学習の分野で、アメリカの National Geographic 社が作成した私たち人間が環境に与える影響についての映像作品である「HUMAN FOOTPRINT」「SIX° DEGREES」を活用した授業実践を行うことができた。地球環境の保護に関し、これから私たちが、とるべき行動について、考えさせる授業を行った。

6. 成果と課題

アメリカでしか得られない理科教育に関連する資料の収集については、理科教員として、たいへん興味深い 3 年間であった。1 日では十分に見学ができなかった施設には複数回訪問し、さらに資料の収集を行った。また、現地の書店、家電販売店、食料品店、ペット店などを訪ねながら行った教材の調達においても、帰国後の教材化へ向けての多くのアイデアを得ることができた。

ニューヨークのアメリカ自然史博物館、フィラデルフィアのフランクリン科学館、ワシントン D.C. のスミソニアン博物館の訪問においては、実際に本物に触れて学ぶ機会を生徒に与えることができ、生徒の興味・関心を高めた

学習の実践を行うことができた。その際に収集した資料については、その膨大な資料の数のため、今後、授業に活用できるものを意識しながらテーマを絞って資料の整理を行い、教材化に向けて、研究を進めるべきであると感じている。

国立公園の訪問については、実際にその場に立ち、その風景を見たときの感動が忘れられない。アメリカ滞在期間中にできるかぎり多くの資料の収集を行うことができた。実際にその地を訪れて得た感動をいかに生徒に教材として伝えて、活用するのかをさらに研究していきたい。さらに、帰国前には、できるだけ多くの書籍や映像資料を購入、収集して日本へ持ち帰り、帰国後も教材として活用できるようにした。

アメリカの資料を教材として活用した授業として、8年生の化学分野と9年生の天体の分野における学習の導入の授業において、アメリカのデザイナー（映像作家）であるチャールズ・レイ・イームズの作品「POWERS OF TEN」の映像を用いた授業づくりを行うことができたことは、一つの成果であると考えられる。ミクロの世界とマクロの世界を8分足らずの時間で表現した作品は、生徒の興味・関心を高め、化学・天体の学習の導入として、効果的に活用することができた。さらに、最新のCGを活用して制作された映像作品も授業に活用できた。この3年間で収集したアメリカならではの資料・素材の教材化のための研究を今後も継続し、理科の授業実践に積極的に活用していきたい。

実際に現地を訪問することで、自らの目でその風景や様子を見たり、現地の方と交流する中で、多くのことを学ぶことができた。また、日本語と英語の両方の言語で現地のスタッフと交流する中で、言語力の大切さと人間関係の大切さを学ぶことができた。

このような貴重な経験の機会を与えてくださった関係諸機関各位に厚く感謝したい。