

理科の生物教材における開発と実際

前在イラン日本国大使館附属日本人学校 教諭

愛知県田原市立衣笠小学校 教諭 柳原俊浩

キーワード：在外教育施設、テヘラン、理科、生活科、生物教材

1. はじめに

イランのテヘランは、大きな川や森林がなく、砂漠地帯の一角に存在している。日本のように自然環境が豊かではなく、日本と同様の生き物の観察・実験を行うことが非常に難しい。そこで、代替でできる方法や工夫を見つけることで、後任の教員や他地域で同様の問題を抱えている方々の資料になれば幸いであると考え、実践を行った。

本実践では、教科書の単元になるべく即するように、また水中生物、陸上生物、植物や動物など幅広い生物を取り扱うことで、資料としての価値を求めることとした。

2. 開発と実際

(1) 小学校5年理科「水の中の小さな生物」

植物プランクトンや動物プランクトンを実際に採取し、メダカなどの小魚が何を食べて生活しているのかを学ぶ単元である。メラット公園の池の水をペットボトルで採取し、沈殿させることによってプランクトンを採取した。授業で観察を行った。その結果として、珪藻類を中心とした植物プランクトンが多くみられ、日本で容易に観察できるアオミドロやボルボックスといった植物プランクトンは観察できなかった。また、ゾウリムシやミジンコ、ケンミジンコといった教科書に掲載されている動物プランクトンが見つからず、ミジンコの仲間であろう生物が観察された。他の池のプランクトンの様子と比較したい。

(2) 小学校6年理科「生きていくために必要ないろいろな臓器」

エラム公園で採取したフナの仲間を使って、解剖観察を行った。エラム公園では、有料（日本円で1人1日300円程度）で釣りができる。半日の調査で数匹のフナの仲間を採集することができた。大きさは20センチ程度であった。学校の水槽で飼育し、1匹を解剖用にした。内臓の配置や容姿は日本のマブナに近く、教科書や資料集のものと相違なかった。その点において観察がしやすかった。また、非常に丈夫で、解剖実験後、4時間は空気中で心臓が鼓動を続けたままであった。飼育も容易であり、採取後2年以上たった後もフナは生きている。また、同様に採取した、モツゴの仲間やテナガエビも飼育に成功した。テナガエビは、ザリガニが手に入りにくい当地で、中学部の節足動物の観察に適している。

(3) 現地小中学校視察より

現地の小学校の理科の授業を視察した。理科実験室が地下に整備されていて、入り口に水槽があった。小学校4年生のクラスでは、グループごとにテーマを決めて研究を行っていた。あるグループの研究テーマは魚の体についてであった。現地で養殖されていて、比較的容易に手に入るニジマスを使ってうろこの観察を行っていた。また、入り口の水槽では、アジア産と思われる熱帯魚が飼育されていて、観察を行っているようであった。

(4) 小学校3年理科「こんちゅうをそだてよう」

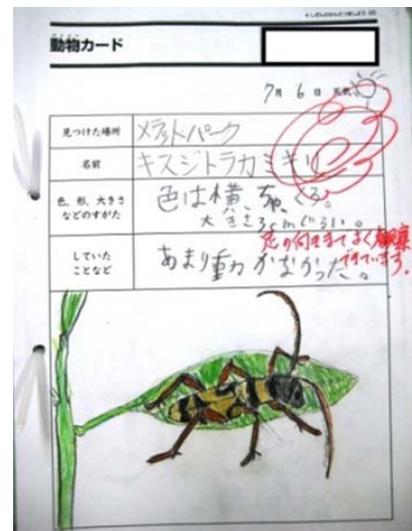
本単元では、モンシロチョウを使った昆虫の育ち方の学習や体のつくりの学習を行う。日本では比較的、入手しやすいモンシロチョウの卵と成虫であるが、イランでは難しい。武次（テヘラン日本人学校前理科教諭、2013）の報告で、モンシロチョウの卵は付近の町では採取が困難であることが述べられている。また、成虫を採取し、飼育小屋での繁殖を試みるが失敗したとの報告がある。そこで、本実践では、モンシロチョウが卵を産み付けやすいキャベツの仲間（ナノハナ科）の植物を校庭の農園につくり、産卵を促す研究を行った。

まず、校庭に16㎡ほどの農園を作り、12月の間に種をまく。イランの気候に合うように、ベビーレタスやリーフレタスのミックス種をまいた。多くのナノハナの仲間が咲き、ミツバチやモンシロチョウ、モンキチョウやベニジミといった昆虫が見られた。しかし、成虫を採取しての観察はできたが、採卵までには至らなかった。

(5) 小学校3年理科「しぜんのかんさつをしよう」

小学部3年「しぜんのかんさつをしよう」の単元で、どこにどのような生き物がいて、何をしているのか調べる活動を行った。この活動を通して、イランの日本の環境の違いに気づくとともに、共通している部分を見つけるきっかけになればと考えた。

活動場所は、本校から車で10分程度のところにあるメラット公園を選んだ。1年を通して、緑が見られ、大きな池や小規模の動物園も併設しているので、比較的多くの生き物を観察できる。写真は、草むらに隠れている昆虫を探している児童の様子である。「わあ、ハチがいる！怖い」「よくみてごらん。これはキスジカミキリといって、ハチではないのだよ」「日本にもいるのかな。調べてみたいな」と児童は興味を示した。学校に戻り、図鑑でこの虫を調べて、日本にもいることが分かり、動物の擬態について調べたいという気持ちをもった。右資料はその時の観察ワークシートである。また、活動の中で、ウルシの低木があり、これは日本でも見られ、人によってはかぶれてしまう危険性があるから気をつけるように教えた。児童は、その後の校外学習でもウルシの木を見つけるたびに「先生、この木はウルシですよ。気をつけなくちゃ」というようになった。イランで見られる生き物に興味をもって調べられる様子が見られた。今後も、日本と同様な自然観察は難しいが、安全を確保したうえで、イランの様々な自然を観察するきっかけを与えていきたい。



児童の観察カードの一部

(6) 小学校4年理科「季節と生き物」

本単元では、植物と動物の季節ごとの様子を観察し、動植物の生態や季節変化を調べる単元である。教科書では、サクラやツルレイシ、ツバメ、カマキリを扱っているが、テヘランでは見つけられないものも多い。ツルレイシとヘチマの飼育について、今回は工夫をした。両植物ともにツル性で、強い光を好むが、テヘランの野外では環境が適応しないのか、発芽はするが1年目は成長しなかった。そこで、3年目には、天窓の下で適度に日光がさす場所で水耕栽培を試みた。1.5リットルのペットボトルを加工して、綿を敷いてポットをつくった。巻きひげが伸びる様子や1日にどれくらいツルを伸ばすのかという観察を行うことができた。また、サクラの代わりに、校舎横の鈴懸^{すずかけ}の木を^{すずかけ}通年観察することで、若葉の成長の様子や落葉の様子実のつき方などの、季節変化を安全に観察する代替教材になることが分かった。

(7) 中学校2年「感覚と運動のしくみ」

本単元では、目や鼻、舌といった感覚器官の役割と筋肉や骨格のつくりを学習する。教科書では鳥の手羽先を用いて、けんと筋肉の働きを観察している。テヘランでは、羊の頭部を使った料理があり、スーパーで比較的容易に血抜きした状態の羊の頭部が手に入る。そこで、それを利用して、脳、延髄、視神経などの神経系、また眼球、舌、鼻腔、などの感覚器官のつくり、加えて、足のケンのつくりや臼歯や門歯といった体のつくりを観察した。単元で学習したことのまとめとして非常に有意義であった。また、食材用として表皮細胞や血合いの部分^{すずかけ}を処理してあったため、抵抗なく解剖実習を行うことができた。



スーパーで売られている羊頭肉

実習後は、当地の料理であるキャレパチェという料理にして全校の希望者で食べた。

(8) 中学技術科及び生活科「作物の栽培」

本単元では、色々な作物の栽培を実習を踏まえて学習する単元である。テヘランでは、前述のとおり、栽培が難しいものも多い。教科書では、カイワレ大根を用いたスプラウト栽培が紹介されている。そこで、色々な種を発芽させて、育つ様子を実験をしながら観察した。栽培容器は、1.5リットルのペットボトルの容器で、ツルレイシの栽培と同じように綿を入れて毛細管現象を利用した水耕栽培とした。日本から取り寄せた種については、カブ、はつか大根、オオバ、ミックスレタス、パセリ、アサガオ、ヒマワリ、ホウセンカ、ツルレイシ、ヘチマ、ダイズは発芽に成功した。テヘランで購入した、ズッキーニ、バジルについても発芽に成功した。また、台所からの生ごみとして出た種でも実験したところ、ピーマン、スイカ、メロン、カボチャ、マンゴーで成功した。チェリー、リンゴ、モモについては発芽失敗に終わる。

発芽した後も順調に成長し、種が取れるまで意に育ったのが、ヒマワリ、アサガオ、メロン、ミックスレタスの中のアブラナである。食べられる状態まで育った種は、バジル、オオバである。液体肥料でわずかに栄養分を足したが、ほぼ水だけの教室内栽培で育ったので、途中から農園に植え替えればもっと大きく育つことが考えられる。

(9) 小学校3年、中学校1年理科「身近な植物」

本校付近で観察のできる動植物を調査した結果を以下に載せる。

＜テヘラン日本人学校で見つけた植物＞

セイヨウタンポポ・オオイヌノフグリ・ノゲシ・ハコベ・ナズナ・シロツメグサ・イヌムギ・ハコベ・

ネズミムギ・ムギクサ・タチアオイ・ウスベニアオイ・タイサンボク・クワ・シダレヤナギ・ザクロ・ササ・カイズカイブキ・セイヨウキツタ・カラスノエンドウ

＜テヘラン日本人学校で見つけた動物＞

モンシロチョウ・モンキチョウ・ベニシジミ・ナナホシテントウ・アブラムシ・ダンゴムシ・カの仲間
カメムシの仲間・ゴキブリの仲間・ミミズ・ヤモリ

＜テヘラン日本人学校で見つけた野鳥＞

スズメ・カラスの仲間・ハト・ムクドリ

＜テヘラン日本人学校の近くの街路樹や園芸種＞

チェナール（鈴懸の木）・クワ・シンジュ・ハリエンジュ・ヤナギ・オシロイバナ・ヒマワリ・パンジー

3. おわりに

本実践の成果として、現段階のテヘランの状況では、代替可能な使用教材も多いことが分かった。また、生物教材に加え、流れる川の働きを観察する場所や、星の観察など地学部分に関する教材について、さらに開発が必要であると感じた。

経済制裁の解除を受けて、多くの輸入品が入ってくるであろう展望の中で、より良い教材が今後出てくることも予想される。今後も教材、教具の工夫を継続的に行い、資料として蓄積していきたい。