

デュッセルドルフ日本人学校における技術科の指導と実践

前デュッセルドルフ日本人学校 教諭

岐阜県下呂市立宮田小学校 教諭 西尾達也

キーワード：在外教育施設、技術・家庭科、現地理解教育

1. はじめに

森林や環境を大切にしながら積極的に開発をし、EUをリードする工業立国であり環境先進国でもあるドイツ。近代から第二次世界大戦後までヨーロッパの重工業を牽引してきた工業地帯をもつ、NRW（ノルトライン・ヴェストファーレン）州の州都デュッセルドルフ。デュッセルドルフにはおよそ5,000人の日本人が生活しており、日本人の生活圏は集中しているため、子どもたちの生活範囲や人間関係は日本人コミュニティ内に集中している。

デュッセルドルフ日本人学校の在籍児童生徒数は北米欧州最大規模の約500人を誇るが、9割以上がおよそ3年で日本に帰国する。帰国して編入学や進学をする子どもや保護者は日本の受験競争を勝ち抜いていけるようにと、勉学に高い意欲をもっている。生活する環境が変わり、しかも、短期間の海外生活を送る子どもたちにとって、将来を見据えて学び進学することは、その後の生き方そのものに大きく影響する。義務教育の3年間で、自身が生活する土地の言語や歴史文化もよくわからないまま生活を送るとすれば、それは豊かな人間性が育まれることとは離れてしまう。海外で生活する子どもたちにとって、自身が生活する土地の文化を異国のものにとらえるのではなく、自身が生活する身の回りの文化にとらえ、興味をもって現地の人や物とのかかわりをつくりだしていく生き方を学んでほしいと願う。

2. 実践の方針

教科の指導を通して、願う子どもの姿の実現を具現化したいと考え、指導する教科の目標について焦点を絞ることにした。技術・家庭科技術分野の目標は次のように示されている。

ものづくりなどの実践的・体験的な学習活動を通して、材料と加工、エネルギー変換、生物育成及び情報に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる。

目標とする能力や態度を育てるために、現地の身近なことで「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深める」ことに焦点をあてて指導の在り方を考え実践を行うことにした。

実践を行うにあたって、日本とは大きく異なる学習環境が指導に大きく影響することがわかった。技術室はなく図工室でもものづくりに関する学習を行い、情報に関する授業はコンピュータ室で行う。図工室は四方を窓がないコンクリートの壁に囲まれており、生徒は1人用の学習機を使用して製作を行わなければならない。また、道具の種類や数量が十分にはないという制約があった。これらの条件を踏まえて、1 題材開発、2 指導計画の工夫、3 教材研究について実践を行った。

3. 実践内容

(1) 題材開発

ドイツの木工産業の歴史や文化を身近に感じて実践的な学習を意図的に仕組みたいと願い、ドイツの家具生産の歴史をたどりながら、ものづくり題材を開発することにした。

ドイツ西部ポツパルト出身のミヒャエル・トーネット（1796-1871）は世界に名だたる家具職人、家具デザイ

ナーである。木を蒸して柔らかくしてから曲げる曲木の技法を発明し、世界で初めて工場で曲木椅子の大量生産を実現させた人物でもある。材料の性質を最大限に生かし、生活において人々が親しみをもって使いやすい椅子は、発表されてから約190年経つ今もなお、世界各地、日本にとっての椅子のデザインや木材家具を生産する技術の礎となっている。

①欧州産材を用いたスツール

本題材は現地のパイン材を用いて、板材3枚と角材1本からなるスツールを製作する。長い板材を切断、切削し、座板1枚、左右の脚となる側板2枚、角材1本を貫とする4つの部材からなる。生活の中で身近に使用するスツールは、体重という負荷がかかり、材料の強度のみならず、構造の工夫による強度が重要な要素となる。くぎを使わずに部材の組み継ぎをし、貫によって負荷に耐える強度を生み出す構造となっている。その強度を支えるのが、部材の正確な加工である。組み継ぐ際に隙がなくぴったり組むことができるように加工しなければ、負荷を支える構造となりえない。けがい¹た直線通りに切断する技能を身に着けることが本題材の核である。また、工具を使って材料の切断をする授業場面においては、和洋のこぎりの歯の向きと西洋のこぎりの歯の向きの違いを取り上げて、工具の特徴と操作の仕方、日本人の体格と欧州人の体格の違いから特長を生かした歯の向きの違いが生じていることを提示した。

¹ 木材などに切断や穴あけのためのガイドを記すこと

②曲木を生かしたランプシェード

本題材ではシェードの部分を美術科におけるデザイン制作の学習とし、フレームや電気材料の配線部分については技術科の授業で行うといった教科をまたいだコラボレーション題材として位置付けた。フレーム部分である曲木材料の加工は、木材を削って曲線を生み出すのでは材料の無駄が生じる上に、材料の強度を保証する繊維方向を無視したものになってしまう。材料を大切に使うことから環境への配慮する態度と、材料の性質を生かして木材を曲げて加工する技術を使って実践的に木材の性質を学ぶことを題材の中心に据えた。

曲木加工は厚さ2mm、幅40mm、長さ30cmの板材をランプシェードのフレームとした。一晚浸水し、材料に十分吸水させる。ラップにくるみ、電子レンジに入れて約60秒間加熱する。蒸された材料をすぐに取り出し、曲げ型となる枠に材料の端をクランプで固定する。材料が冷めないうちに引き延ばすように枠に密着させながら曲げていく。枠と曲げた材料と一緒にクランプで3か所を固定する。しばらくその状態で乾燥させ、曲げクセをつけたのち、乾燥用の治具に固定する。完全に乾燥した材料の長さを調整するために削ったり、コードを通す穴をあけたりして配線を行うことでシェードの土台部分は完成する。美術科で制作したシェード部と合体させて作品の完成となる。

木材を曲げて加工することを通して木材が曲がる原理や性質を理解するとともに、生活しているドイツの曲木産業が現地の生活を支える技術であり、かつての日本がモデルとして技術を継承した経緯を知ることができた。生徒が身近な土地の文化を知り、日本とのつながりをも学ぶことができた。

(2) 指導計画の工夫

情報に関する技術について、以前はベルリンへの修学旅行を題材にしたプレゼンテーションの学習が中心で行われていた。情報に関する技術の内容としては計測と制御の部分の充実を図ることで、より現在の社会の変化に応じてプログラミング的な思考ができる生徒の育成を目指した。

プログラミングの内容に踏み込むことを考えると、単発の題材で学習するのではなく、3つの題材を設定し、系統性をもたせることで学習したことを積み上げながら発展していくことができると考えた。第1題材はベルリンへの修学旅行プレゼンテーションとし、目の前にいる人にパワーポイントを操作しながらスライドを見せ身振りや言葉で伝える活動を位置付けた。第2題材は第1題材をもとにしたWebプレゼンテーションとし、発表者本人が操作をしなくても、閲覧者が見やすいタイミングで自動再生されるようにスライドの切り替えや図や言葉のアニメーションのタイミングを制作者が設定する活動として位置付けた。第3題材としては文部科学省開発のプ

ログラミンを使用した簡単なゲームのプログラミングの学習である。利用するユーザーが一定条件やルールの範囲内で操作できるようにプログラムされていなければならない。一方的にコンテンツとして見せるのではなく、ユーザーの操作が入る分、それに対応したゲームの条件設定や組み立てが必要となる。

人に伝えるためのアプリケーションツールを使いこなす学習から、ユーザーの使用を想定して対応して自動的に目的となる動作が行われるようにプログラムしていく学習へと段階的に上がっていく。これらの題材設定に連続性と発展性をもたせる工夫をすることで、限られた時間数の中で既習事項をもとに学習内容を深めていくことができた。

(3) 教材研究

①木材の種類モデル

技術科の学習においては実践的・体験的な学習が重視され、本物に触れる学習活動は生徒の視線をくぎ付けにし、興味をもって体を動かす行動を引き起こす。ドイツで生活する子どもたちにとって、特に中学1年生にとっては、ものづくりの学習活動において実際に材料を手に取り、模様や色、重さ、触感、においなど五感を通じて学ぶ機会は非常に重要な活動だと考える。また、建築部材として木材取り扱い業者ではどのような種類の木材が流通しているのか、また、DIYが市民に広がっているといわれるドイツにおいて、人々の生活レベルでどのような材料が販売されているのかに着目した。

ア 木材取り扱い業者

メアブッシュ市にあるJungBruthという業者を訪れた。ドイツではフォレスター（森林官）と呼ばれる役人が担当する地区の山に生えている木の生長から間伐、販売経路、運搬業務までの管理を行っている。山から切り出された木を製材して店頭で並べている。数多くの欧州産材が並べられているが、木材の大きさは3m、4mもの長さがあるものも多く、厚さや幅はカウンターテーブルほどのものが標準サイズとして並んでいる。木材取り扱い業者同士でしか販売しない種類の会社もあるが、訪れた販売業者は一般個人での購入ができる店舗であった。

沖縄島の赤土のような色をしたレッドシダー、欧州広域に分布する針葉樹ホワイトウッドやスプルースなど、住んでいる土地にある材料を購入し、授業で取り扱った。色の強さに驚きの声を上げる様子や、表面を何度も撫でてみたり、においをかいだりする姿が見られた。本物に触れることは、生徒が材料から学び取ろうとする意欲的な姿や興味関心を引き付けられることを実感した。

イ ホームセンター

市内にはBAUHAUSやTOOMなど、市民がDIYのために材料や工具などが購入できる商品が販売されているホームセンターが点在している。窓枠に合うようにデコレーションカットされた部品やフローリング材などの用途に限定された木材が多い。また、すぐに棚の部品にできるような板材も安価で数多く店舗に並んでいる。日本のホームセンターにあるような工作部材も種類や材質別に数多く販売されている。緊結材²、接着剤、塗料などの消耗品をすぐに購入できるように教員が把握していることは重要である。目的や用途に応じて事前に準備しておくものや学校に常備しておくものを計画的に購入できた。

² 各種金物・鉄線などで丸太足場を組み立てる時に縛る物

②現地取材

ドイツの今に生きる技術について学ぶ材料を子どもたちに与えたいと願い、現地取材を積極的に行うことにした。2011年3月の東日本大震災における原子力発電所の被害を受け、ドイツのメルケル首相は脱原発政策を大きく打ち出し実行に移している。環境とエネルギーに関する学習を行う上で、環境立国ドイツの社会そのものが学習教材になる。そこで、エネルギー開発にかかわる部分ではどのような動きがあるのか、また人々の生活レベルにおいてはどのような変化があるのかに着目した。また、地域の資源を生かしたものづくりの伝統文化について現在の様子を調べた。これらの調査をもとに、身の回りのエネルギーを身近にとらえた生活の仕方

や、ものづくりの伝統文化について現実に即した学習材料として子どもたちに提供することができた。

ア 原子力発電所

デュッセルドルフ市にあるラウスヴァート発電所に取材に行った。火力発電のタービンモデルの展示、太陽光発電パネルによる発電や風力発電機の発電、水力発電などの実演が行われた。セントラルヒーティングのモデル展示によって、建物一室ごとを外気の熱の影響を受けないように建物ごと温度管理をすることでエネルギー損失の無駄をなくす仕組みが紹介された。電気自転車や電気自動車の充電スタンドの展示と市内における設置マップも紹介された。また、Webページ上で自身の住所と家族の人数を入力することによって、適切な電気消費量の目安が算出される仕組みが備わっている。

目に見えにくいエネルギー利用に関して、現地の生活においてどのような取り組みがなされているのかを知ることができた。自身が生活する土地の電気はどこでどのようにつくられ、どのように消費されているのかを生徒が知ることは、生活を工夫し改善していく視点から重要なことである。

イ 環境先進都市フライブルクの街づくり

ドイツの南西部にあるフライブルクは黒い森（シュヴァルツバルド）という広大な森林地帯の南端に位置する。壁面全体にソーラーパネルが敷き詰められているビルが駅周辺に立っている。また、川の水から引き込むタイプの発電機が設置されており、クリーンエネルギーによる発電がなされている。また、住宅街の中には木々や植え込みが多く配置されている。旧市街では車両の乗り入れ禁止区域が設けられており、渋滞などにより排気ガスを排出して環境汚染につながらないようにルールが整備されている。

ウ ザイフェンにある木のおもちゃ工場

ドイツの木のおもちゃで有名なザイフェンにあるおもちゃ工場を見学した。くるみ割り人形を代表とするドイツ産の木のおもちゃはおよそ150年の歴史をもつ。森林に囲まれたエルツ山地では豊富な木材に恵まれ、農家が冬場に家族ぐるみでおもちゃ作りを行ってきたのが始まりだと言われる。今でもドイツ国内はもとより、世界中から木のおもちゃを好んで購入されている。今では、おもちゃ作りの工場内部は整備され、木材を加工する人、部品の表面を磨く人、塗料を吹き付ける人、箱詰めをする人といったように工場内で分業制をしき、少人数で合理的に製造、販売が行われている。

4. さいごに

目の前の子どもたちの成長を願って教材研究や指導を行うことができたと感じる。子どもたちが身を置かれる環境の中で、意欲をもって何かをつかみとっていき学び方ができれば、きっと、世界のどこでも活躍できる力につながっていくと考える。子どもたちが生活する場所は、自身と周りの言葉や文化の違いがあることが当然の環境である。多様なものの考え方があることや、環境への適応に時間がかかることなどの現実を受け入れることに時間がかかることもある。時間が過ぎていく中で、異文化の中における学びに興味関心をもつことができれば、それはきっと世界で活躍できるスタートを踏み出しているに違いないと考える。

私自身が身の回りの環境から学ぶことができたことが、勤務校において出会った子どもたちの感じ方や物事のとらえ方に刺激となっていれば幸いである。