

理科教育と総合的な学習をかけた単元開発と実践

前ハンブルグ日本人学校 教諭

三重県亀山市立亀山中学校 教諭 岡崎 ころろ

キーワード 探究学習、理科教育、キャリア教育、メダカ、AG+

赴任校の概要 (2024年4月11日現在)

学校名・日本語:ハンブルグ日本人学校

学校名・現地表記:Japanische Schule in Hamburg e.V.

URL:<https://homepage.hamburg.de/jshh/>

児童生徒数:幼稚園 16人 小学部 44人 中学部 11人

1 はじめに

ハンブルグ日本人学校は、2022年より、海外子女教育振興財団主催のAG+（高度な‘Advanced’グローバル‘Global’人材の育成を目的とした研究）の研究対象校に認定されている1年目は、学校内での課題を見つけ、研究方針を決める年となった。その方針を踏まえ、2年目は「探究」を軸に、教員研修を進めた。また、私自身AG+主任として、学びを深めることができた1年でもあった。今回は、自身が担当してきた4年生の総合的な学習と中学理科での単元開発ならびに、実践について紹介する。

2 4年生の総合的な学習「メダカ博士になろう」

(1) 背景

ハンブルグ日本人学校の4年生の総合的な学習のテーマは、「残そう未来への地球（環境）」・「今までの自分とこれからの自分（生き方）」である。「残そう未来への地球（環境）」では社会科と連携しながら、清掃工場や浄水場などの見学を行っていた。「今までの自分とこれからの自分（生き方）」では、キャリア教育と関連付けて行っていた。担任をした4年生は、3年生のときに理科の授業を受け持ったことがあった。自ら課題を見つけ調べようとする姿勢や、生き物に興味をもっている姿が印象的な学年であった。また、理科の教員としてメダカの飼育を目指していたこともあり、5年生の「メダカのたんじょう」で使うメダカの繁殖も含め、4年生を対象にして、総合的な学習の単元開発に取り組むこととした。

(2) 実践内容

ハンブルグ日本人学校の理科室には、グッピーが長年飼育されていた。メダカに関しては、過去に現地の人から購入して一時的な飼育はされていたが、長期的な飼育は難しいようだった。そこで、まずはメダカを探すところから始めた。中学校の実践のところでも紹介するキール大学の博士の方が、園芸センターでメダカを見つけたと連絡をくれた。そこで手に入れたメダカ（オス2匹、メス3匹）を使って5月末から飼育を始めた。飼育を始めてすぐに卵を見つけることができ、児童は授業以外に休み時間も利用して熱中しながら飼育観察を行っていた。授業としては、飼育を始めた5月末から10月末まで全17時間で行い、大きく4つにわけて展開



図1. ミエル1ミリ (左がレンズ、右はプレパラート)



図2. ミエル1ミリをタブレットに取り付け、動画を撮っている様子

した。1つ目は、調べ学習と観察である。メダカについて知らないことや、気になることを図書館の本やICT教材で調べ、模造紙にまとめた。また、飼育方法も調べ、自分たちの力で観察できる環境を整えていった。2つ目は、「探究」を意識した活動である。観察をして生まれた疑問を解決するために、研究計画を立てた。児童たちは、疑問を解決するにはどのようなことを観察すればいいかを考え取り組んでいた。3番目は、学習発表会に向けての、資料作成や発表の練習である。作成したプレゼンテーションを10月中旬に全校の前で発表した。最後に、日本から三重大学の後藤太一郎特任教授に来校してもらい、寄贈してもらったメダカの卵や観察キット（ミエル1ミリ）を使って、観察を深めていった。教授には、メダカの飼育を開始した頃から、飼育環境などでアドバイスももらっていた。

(3) 児童の様子

児童たちはメダカをとっても大切に扱いながら授業に取り組んでいた。メダカの世話では、2人1組で「えさやり」・「そうじ」・「卵の採集と記録」にわけて日替わりで係を変えながら行った。その中で、前日の係だった児童たちが、翌日担当する児童たちに、ポイントを伝える姿がみられた。また、何か質問があるときも、教員に聞くのではなく、自分たちで質問し合ったり、図鑑やインターネットで調べたり、自分たちで何とか解決に導こうとしていた。さらに、単元が終わったあとも、休み時間に引き続き研究を続ける児童や、他学年に世話の方法を伝える姿がみられた。単元のまとめとして、大学教授が来校した際のスケッチでは、観察始めの5月ころとは異なり、細部までよく観察でき、気づいたことをまわりに書くこともできていた。学習発表会では、メダカの飼育を手伝ってくれた他の学年の児童生徒にインタビューをしながら、発表資料を作成することができた。

3 中学部理科 「理キャリア教育」(理科×キャリア教育)

(1) 背景

在外教育施設は、多くの日本人のいる企業の支援で成り立っている。また、ハンブルグ日本人学校では、保護者の方の勤務先に訪問することや、オンラインで授業を受ける機会が、ありがたいことにたくさんあった。その中でも、中学部では保護者の方から、働くことについての話を聞き、理科の授業に関わる内容を、実験などを通して教えてもらうことがあった。私自身は、3年間小学部の担当ではあったが、中学の理科も担当していたため、中学部の校外学習に引率していくこともあった。その際、理科とキャリア教育を兼ね合わせた教材

ができれば、ハンブルグ日本人学校独自の単元になると考え、理キャリア教育と名付けた単元開発を行った。

(2) 実践内容

①「サンゴってなんだろう?—サンゴが伝える地球の昔と今とそして未来—」

7月にキール大学の博士2名に來校してもらい、サンゴに関する講演を行ってもらった。講演は、理科の学習が始まる小学3年生から中学生と保護者を対象とした。主なねらいは、次の通りである。「サンゴについて知ること、生物分野、地学分野、さらには化学分野の学習につながる。このことから各分野の関わりや奥深さを感じ、さらに理科に興味をもってもらう。(理科教育)」、「研究職という専門職の方からの話を伺い、また実際の仕事内容を一部体験させてもらうことで職業観を養う。(キャリア教育)」。

講演後は、研究職はどのような仕事をしているのかなど、話をしてもらったあと、実際に講師の先生が行っているサンゴのマイクロサンプリングを体験させてもらった。また、サンプリングの待ち時間に、課題を出してもらいそれについて班で考えた。事前の打ち合わせで、答えのないものを考える力は探究につながるのではないかと話しあったため、研究者の中でもまだ結論がでていない、「今後サンゴはどうなるのか」という課題を提示してもらった。また、社会科と連携した内容もあった。4mほどあるサンゴのデータの年輪(1655年~1994年、マダガスカル産)から、日本史や世界史の出来事と照らし合わせながら、サンゴのデータに年表を書き込んでいき、世界で一つだけのサンゴ年表を作成した。今回の取り組みは、講師の先生方の研究先のHPで紹介された。

②「ハンブルクの地下、全長3.4kmで、何が行われている!?—世界最大の施設がみる、みえないものたち—」

学校からバスで15分程度の距離にある、欧州X線自由電子レーザー研究所(European XFEL)で働いている日本人研究者の方に講師となっていた。この方は、幼稚部の先生からの紹介で教えてもらった経緯がある。主なねらいは次の通りである。「学校近くで研究されている人の話を聞くことで、身近に日本人が世界で活躍されていることを知ることができる。研究職の方からの話を伺い、職業観を養う。講師の先生も中学時代、日本人学校出身ということもあり、生徒たちも自分事として話を聞くことができる。(キャリア教育)」、「X線の研究なので、物理分野はもちろん関係しているが、それらが応用されている内容は他の分野にもある多分野に渡る。生物分野(光合成のメカニズムの解明と人工光合成の再現)、地学分野(地球内部がどうなっているか・惑星の誕生などのメカニズム)、化学分野(化学反応のしくみなど)の学習につながる。このことから各分野の関わりや奥深さを感じ、さらに理科に興味をもってもらう。(理科教育)」。

前半は、European XFELで何が行われているのかの説明をもらい、後半は実験室の見学をさせてもらい、研究の内容を紹介してもらった。少し内容は難しかったという感想もあったが、海外で働いてみたいという気持ちを持っている生徒もおり、メモを取りながら真剣な様子で参加していた。

4 おわりに

日本人学校では、日本と同じ教材が簡単に手に入らないこともある。日本に帰国してすぐに見つけることができたメダカを手に入れることに苦労していた日々が懐かしく感じられる。また、校外学習の下見や打ち合わせなど、教員が児童生徒の実態に応じて、個人で開拓していく必要もある。しかし、教員自身が学び続け、ワクワクできる教材研究ができることは大変魅力的なものであると感じた。今回は、「探究」の視点を持ちながら単元開発を行ってきた。児童生徒の反応からも、学びを自ら深める姿が見られ、児童生徒が主体的に学び続ける単元を形にできたのではないかと考える。中学部の課題としては、他にもあるキャリア教育と理科に関わる内容をどのよ

うにまとめていくかということや、毎年同じ内容だと連続で授業を受ける生徒も出てくるので、サイクルを決め、協力して下さる企業の負担にならない形で継続することが挙げられるだろう。ハンブルグ日本人学校のAG+の研究テーマは「人とのつながりを大事にすることで、国際感覚を養うことができる単元の開発・実施」である。今回は、大学教授をはじめ、多くの人の縁がつながって授業をすることができた。また、児童生徒同士の授業内での関わりも深いものになったと考える。AG+の関係でお世話になっている海外子女教育振興財団の皆様をはじめ、今回の授業で協力をして下さった講師の先生方に改めて感謝の気持ちを伝えたい。