

学校名 東京都八王子市立上柚木小学校 執筆者名 佐久間 広

研究タイトル	人間性を豊かにする理科学習		
1 育てるべき資質や能力・・・自分で設定した将来を担う子どもたちを育てるべき資質や能力について、その必要性を踏まえて記述する。	ページ No	1	
主に育成すべき資質/能力のキーワード	豊かな感性 生きる力 自然を愛する心情 問題解決能力 自己肯定感 センス・オブ・ワンダーの心		

1. 育てるべき資質や能力

これからの子ども達に必要な資質・能力は自分自身の責任で意思決定し、その決定をした自分自身やそれに関わった他者の意見を尊重できる人間性をもつこと。様々な自然現象を美しいと思ったり、不思議だなどと思ったことを調べたいと思ったりするセンス・オブ・ワンダーの心をもつこと。この2つの資質・能力が必要だと考える。私が必要だと考えた背景、理由について以下で述べる。

2. 背景・理由

昨年の日本人の自殺者は2万人を超えるなど、様々な理由で自ら命を絶っている人達がいる。これは、大きな社会問題となっている。また、長く続いた新型コロナウイルス感染症によって、人との直接の交流は減り、それを理由に学校への登校を渋ってしまう子どもも見られるようになった。幼稚園や保育園では、マスクをつけて指導することによって、子どもの言葉の発達が遅れてしまうのではないかと懸念さえ生まれてきている。昨年には、ロシアとウクライナの戦争が起きた。この現代において、これだけ大きな戦争が起きるなど誰が想像することができただろうか。このように、今の世界は明日がどうなるのか全く予測が不可能で、不安が生まれやすい状態となっている。こういった世の中でも絶望することなく、明日への希望をもち、日々の生活を生き生きとして生き抜いていくための力が、将来を担う子ども達には必要である。こういった背景を受け、どんな問題にも解決策を見いだせる問題解決能力の育成が今、盛んに謳われている。しかし、私はそれとともに、更に2つ大切にしなければいけないことがあると考える。

まず1つ目が、自分自身の責任で意思決定し、その決定した自分やそれに関わった他者の考えを尊重できる人間性をもつことである。私達は直面した全ての問題を、常に解決できてきたわけではない。もし、それができていたのであれば、様々な悩みや問題は起きないはずだ。そもそも全ての問題を解決することは不可能なのだ。問題を完全に解決できなかったとしても、自分の選択が正解ではなかったとしても、自分自身の責任で決めた物事が結果に関わらず、振り返って訂正、改善することで、「自分なりに出せた、この答えでいいのだ。」、「正解か分からないが、答えを出せた自分が好きなのだ。」と自分自身を受け止め、自分や相手を肯定することができるようになる人間性をもつことが必要なのだと考える。そういった人間性をもつことによって、点数化されない部分で自分自身に自信をもてるようになる。点数化されないがゆえに誰にも負けることがなく、自分を否定したり、蔑んだりすることがなく、自己を肯定し続けることができるようになる。それが、日々、楽しく過ごすことに繋がるのだと私は考える。

2つ目はセンス・オブ・ワンダーの心をもつことだ。「センス・オブ・ワンダー」はレイチェル・カーソンの著書である。この本の中には、理科の真髄とも言える言葉がある。「知ることは、感じることの半分も重要ではない。」である。外に出てみると、鳥、草、樹木、昆虫など名前の知らないものばかりである。その名前を知っていることが大切なのではなく、それらを諸感覚を通して、感じる大切なのだ。調べることは後からでもできる。体全体で感じることで、心が動かされることがより重要なのだ。例えば、天の川の写真はインターネットで調べればいくらでも出てくる。しかし、それでは本当

に感動し、宇宙の偉大さに心を打たれることはないとは私は考える。夏に伊豆大島の夜空を眺め、水平線から自分の頭上を越え、空の果てまで続く本物の天の川を見たとき、心は動くのだ。私はこのとき見た天の川を今でも忘れない。心から感動し、宇宙の素晴らしさを感じたのだ。その日以来、宇宙に興味をもち、星空観察に今でも行くようになった。そして、夜にオリオン座や火星など星座や星が見えるだけで、「なんだか今日はラッキーだな。」と幸せな気持ちになれるようになった。これは、星に限ったことではない。自然における小さな変化や現象においてもそうである。モンシロチョウが飛んでいると、「頑張って羽化できてよかったね。」と思うし、春になって桜を見ると、「今年も綺麗な花が咲いているな。」と心を打たれるものである。このように、自然を体全体で感じることで、心が動き、自分から調べてみようという気持ちが生まれる。その答えが見つからなくとも、少しの変化に気付き、美しさを感じるだけで幸せな気持ちになれる。理科には、そういったセンス・オブ・ワンダーの心を育ててくれる教材で溢れているし、日々の生活をより豊かに、幸せにする人間性を育ててくれる素晴らしい一面がある。

このような資質・能力を問題解決能力の育成とともに育てていく。自分は自分であるというありのままを受け止めたり、自然のものに美しさを感じ、幸せを感じることができるようになったりする。それによって、たとえ不安な世の中において、挫折したとしても絶望することなく、強く生き生きとして生き抜いていくことができるようになるのだと私は考える。

2 子どもたちの現状・・・子どもたちの置かれている環境や状況、学習レベルなどを客観的に把握することによって収集した情報に基づき、子どもたちの現状について記述する。	ページ No	2
--	--------	---

1. 東京都八王子市立上柚木小学校の地域の実態

本校は東京都八王子市上柚木に位置する。昭和 30 年代まで、農村地帯で自然が今よりも豊かであったが、昭和 40 年代からの多摩ニュータウン開発計画の実施で、街の様子が様変わりした。今では、アウトレットモール、結婚式場、16 号線、八王子バイパス、野猿街道がつくられた。幹線道路の近くには様々なお店、公立私立のたくさんの大学ができた。最寄駅である南大沢駅は「八王子市で一番住んでみたい駅」といわれるようにもなった。八王子市に合併する前は由木村と呼ばれ、本校近くにある大栗川の源流にある鎌水は、「絹の道」として栄えたところとして有名である。この地域は生糸の一大集散地となり、山梨、長野、群馬などからも大量の生糸が集められ、馬の背で絹の道を通り、横浜へと運ばれるなど、生糸の生産地としても栄えた。多摩ニュータウン開発計画以降、自然は減ったといわれるものの、近くには自然溢れる公園、川がある。また、生糸の生産が盛んだったことから、八王子市は「桑の都」として総称されており、今でも八王子市の希望する学校には蚕の提供が行われ、理科の 3 年生での「昆虫の育ち方」の学習で生かすことができるようになっている。

2. 東京都八王子市立上柚木小学校の実態

本校は、全 11 学級で、児童数は 271 名と小規模な学校である。特別支援学級の拠点校のため、特別支援への理解が深い教員が多い。また昨年度まで、意欲的に学習に取り組める児童の育成をテーマにユニバーサルデザインを取り入れた国語科について研究を行ってきた。今年度は、昨年度の反省を受け、算数科において、すすんで考え、表現する児童を育成する指導法の研究を行っている。これまでの校内研究、八王子市独自の学力テスト、全国学力・学習状況調査の結果から、本校児童の状況や学習レベルなどについて、テーマの関連とともに以下で述べる。

①基礎基本の定着

校内研究、八王子市独自の学力調査、全国学力・学習状況調査の結果から、本校 6 年生において、理科における基礎・基本の定着や応用的な問題を解決させる力の育成が必要であることが分かった。このことを受け、私は理科において問題解決学習を行い、基礎・基本の学力、問題解決能力を身につけることができる指導計画の策定をしていくこととした。

②自己肯定感のさらなる向上

全国学力・学習状況調査のアンケート「自分にはよいところがありますか」（図1）という項目では、当てはまるとした本校の児童は、50.0%であった。これは、東京都平均の 43.0%、全国平均の 39.4%を上回る結果であった。これは、とても喜ばしい結果で、本校の強みと言える。

質問番号	質問事項										
(7)	自分には、よいところがあると思いますか										
選択肢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	その他	無回答
貴校	50.0	34.6	13.5	1.9						0.0	0.0
東京都（公立）	43.0	37.1	12.5	7.3						0.0	0.1
全国（公立）	39.4	39.9	13.5	7.2						0.0	0.0

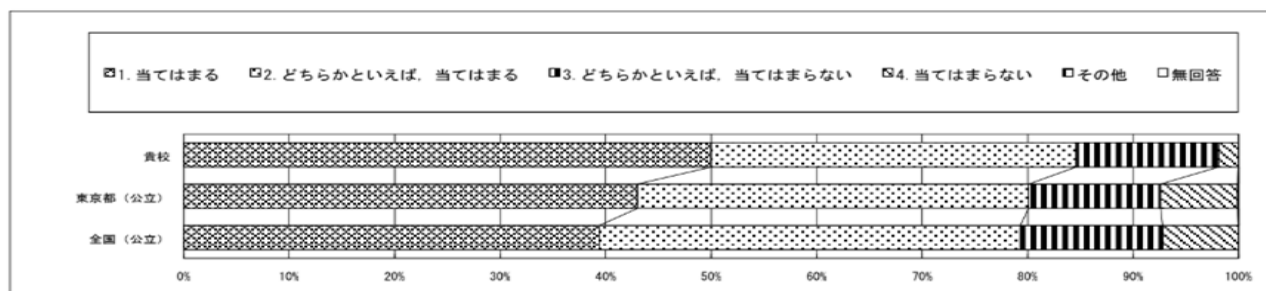


図1 「自分にはよいところがありますか」

しかし、「自分で決めたことは、やり遂げるようにしていますか」（図2）という項目では、当てはまるとした児童は、本校 30.8%であった。これは、東京都平均の 38.7%、全国平均の 38.8%を下回る結果であった。これらの結果から、本校の強みである自己肯定感を更に高めるために、自己責任のもとに自己決定をさせ、自分で決めたことをやり遂げられるような指導計画を策定することとした。児童が自分自身の責任で決めたことをやり遂げることで、自分を認め、自信をもつことで、更に自己肯定感、自己有用感が高められると考えたためである。

質問番号	質問事項										
(10)	自分でやると決めたことは、やり遂げるようにしていますか										
選択肢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	その他	無回答
貴校	30.8	55.8	11.5	1.9						0.0	0.0
東京都（公立）	38.7	47.9	11.5	1.8						0.0	0.0
全国（公立）	38.8	48.4	11.2	1.6						0.0	0.0

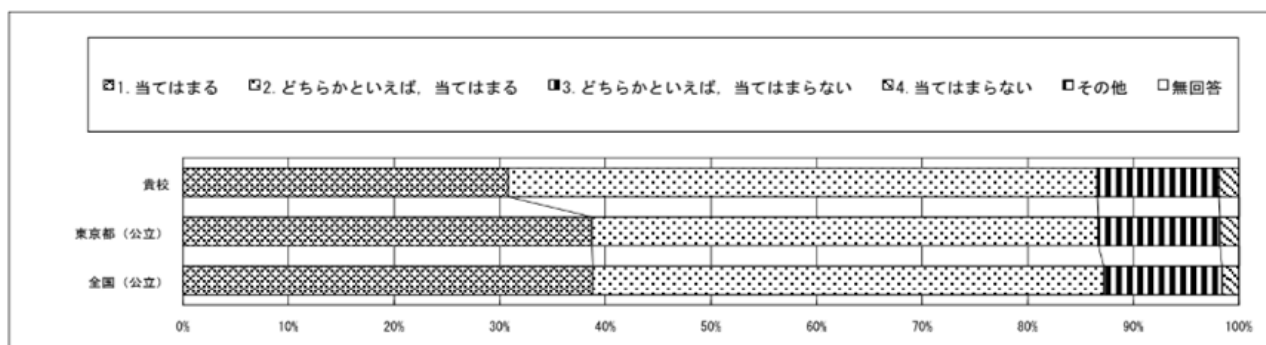


図2 「自分で決めたことは、やり遂げるようにしていますか」

③センス・オブ・ワンダーの心の育成

全国学力・学習状況調査テストのアンケート「自然の中で遊ぶことや、自然観察をすることはありますか」（図3）という項目では、よくあるとした本校の児童は、21.2%であった。これは、東京都平均の 28.0%、全国平均の 28.1%を下回る結果で、本校の周りにある自然環境を大いに活用できていないことが分かる。このことを受け、地域環境を生かし、自然に触れ合う時間を理科の中で設定する指導計画を策定することとした。自然を諸感覚で感じ、小さな気付きや変化に美しさを味わったりすること

で、これはどうなっているのだろうと自ら調べたりするセンス・オブ・ワンダーの心の育成ができると考えたためである。

質問番号	質問事項										
(27)	自然の中で遊ぶことや自然観察をすることがありますか										
選択肢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	その他	無回答
貴校	21.2	44.2	26.9	7.7						0.0	0.0
東京都（公立）	28.0	36.3	26.7	8.8						0.0	0.1
全国（公立）	28.1	37.0	26.6	8.3						0.0	0.0

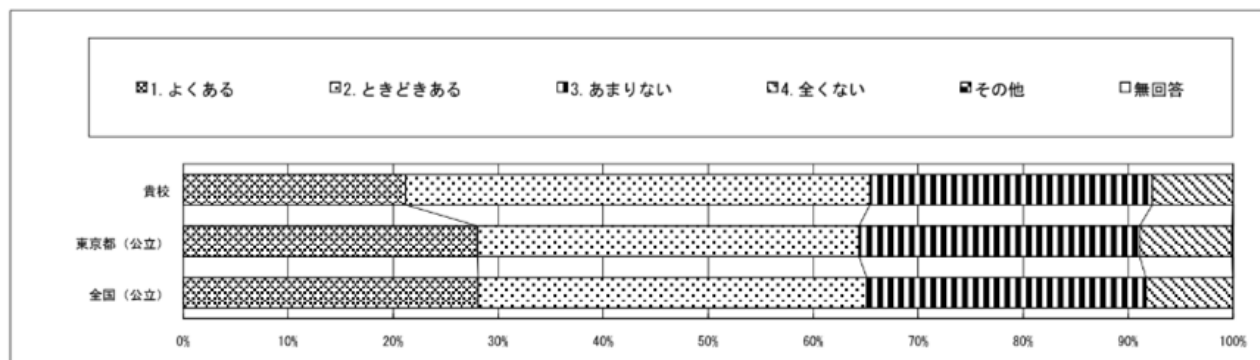


図3 「自然の中で遊ぶことや自然観察をすることがありますか」

3 教育支援の方針 ・・・収集した現在の情報に加え、過去の実践経験や知見（失敗）なども踏まえ、教育支援の方針を記述する	ページ No	4
--	--------	---

1. 教育の方針

これまでに収集した東京都八王子市立上柚木小学校の理科の学習現状、児童の実態、過去の実践経験を鑑みて以下のように教育方針を設定する。

- ①理科の問題解決学習の中で自己責任、自己決定をする時間を設定する。
- ②問題解決学習をする中で、センス・オブ・ワンダーの心を育成する。

以上の方針のもと授業実践を行うことで、自己肯定感や自己有用感が高まったり、自然現象や科学的な事象に楽しさや美しさを見つけたりすることができるようになる。そして、問題解決能力とともに人間性が豊かになることで、どんな不安なことが起ころうとも、屈することなく、日々を楽しく生き生きと力強く生き抜く子どもが育っていくと私は考える。このような教育方針に至った経緯について、過去の実践経験をもとに以下で述べる。

2. これまでの実践

私は現在 SSTA 東京支部の事務局長として、研究に長年携わってきた。私が初任のころから SSTA で勉強し、理科の指導力を磨いてきた。月に一度の定例会で研究する内容は最先端のもので、研究の第一線に立つ大学教授から、研究内容の実践報告に対する指導を受けている。本年度は昨年度に続き、理科学習における人間性の涵養について研究をしている。私が考えるこれからを生き抜いていく子ども達に必要な2つの資質・能力がどこに当てはまるかと考えると、学習指導要領の学びに向かう力、人間性等における「人間性等」の点である。以前は、この人間性等も評価の対象となっていたが、人間性を評価することの難しさから、個人内評価となった。そのこともあってか、この人間性等について研究をしている団体や論文は非常に少ないように感じる。しかし、この点こそが、理科の教育の強みであり、これからの子ども達が身につけるべき大切な資質・能力なのではないかと私は考えている。東京支部では、この理科における人間性とは、何であるかということについて、多くの先生の実践報告をもとに研究を進めている。

3. 実践を通しての知見

私は、まず理科で育つ人間性とは何であるかを考えた。人間性が涵養された姿とは、イライラしない、笑顔でいる、思いやりがある、感謝の気持ちを大切にする、粘り強く取り組むなど、考えると枚挙にいとまがなかった。そこで、私は以下のような手順で理科における人間性を明らかにする研究を進めた。

4. 研究手順

- ①普段通りに授業を行い、振り返りをさせる。
- ②ノート・発言・行動分析などから、人間性が涵養された姿として表出したと考えられるものをまとめる。
- ③②の過程で、単元、領域ごとに涵養される人間性の特性を整理し、理科における人間性についてまとめる。

私は、この研究手順を6年生の「てこのはたらき」において実践した。私は、この授業実践を行う前に、理科における人間性が涵養された姿は、好奇心をもって学習に取り組む様子から評価できると考えていた。実際に問題づくりや実験への取り組む様子などに好奇心をもって行う姿が見られた。しかし、理科特有の人間性の涵養と考えると、好奇心は他の教科でもみられることであり、果たしてそれが涵養されたのかまで、分析できた授業ではないと研究協議会で話があった。また、この研究手順の場合、表出された人間性には教員の主観が大きく入っており、学術的ではない。また、振り返りにはどのような記述があれば良いのかなどが曖昧であるということも指摘された。私は、この実践経験を踏まえ以下のように研究手順や評価方法を改めることとした。

5. 今後の研究手順

- ①学習指導要領や先行研究などにもとづき人間性が涵養された子どもの姿を規定する。
- ②人間性を涵養する指導法を実践する。
- ③自分が規定した目指す子どもの姿にせまることができたか検証する。

①において、理科における人間性を先行研究をもとに「仮説検証活動による個の確立を通して育成される自己決定や自己責任、他者とのかわりによる個の変容を通して育成される他者の尊重や謙虚さなどの大きく2種がそれにあたる。（角屋・雲財 2015）」と規定した。このように、理科で育てる人間性を規定し、明確な基準をもって授業に臨み、評価をすることで、ねらいや子どもへの価値付けを的確に行うことができるようにした。

②において、これからの将来を担う子ども達にはまず、問題解決能力を高めてほしいという思いが私にはある。更に、その過程で自己責任のもとに自己決定を行い、その結果を受け止めることができた自分の良さ、その考えを形成するまでに関わった友達の考えの良さに気づき、自己肯定感や自己有用感、他者への尊重を高めてほしいとも考えている。それらの思いを実現するために、問題解決学習の中で児童の自己責任のもとに自己決定をさせる時間を設定し、他者との関わりの中で高め合うことができる指導計画を練ることとした。また、自然に触れ合う時間を設定することで、自然を諸感覚で感じ、小さな気づきや変化に楽しさを味わい、これはどうなっているのだろうと自ら調べるセンス・オブ・ワンダーの心の育成することも目指した。

③において、以前までの振り返りの記述分析の評価の方法では、検証結果が曖昧であった。そこで、今後はルーブリック形式の評価による検証を用いる。（図4）このルーブリック形式の評価は教員のみが評価をするのではなく、児童自身も評価をすることによって、自分の成長した点が教員も児童自身も明確になるものである。また、フィードバックまでの時間が早く、評価の公平性も担保されるなど様々なメリットがこの評価方法にはある。この方法を用いて、児童自身の成長を見える化することで、自分の隠れた能力や才能に気づかせ、自己肯定感や自己有用感をもたせることに繋げたい。

自分の活動を振り返り
問題を解決する力を高めるルーブリック

単元名

年 組 氏 名

問題解決の流れ

 今まで思っていたのと 何（どこ）がもうから不思議に思ったのか。
何（どんなこと）が原因でこんなことが起こったのか。 など

問題を作る	0点	1点 疑問を書く	2点 疑問をもつ	3点 原因を たくさん考える	4点 予想の裏面を はっきりもつ	5点 問題をはっきりもつ	得点
問題を作る	気づいたり、疑問に思ったことが書けなかった。	友達や先生が気づいたことや疑問に思ったことを書くことができた。	自分一人で気づいたり、疑問に思ったことを書くことができた。	気づいたり、疑問に思った理由をできるだけたくさん書くことができた。	自分が一番そう思う理由（原因）を決めることができた。	自分は何を調べたいのかを言うことができた。	✓
実験を計画する	0点	1点 計画を写す	2点 自分で計画する	3点 順序よく書く	4点 絵や図を使って書く	5点 結果を予想する	得点
実験を計画する	実験の計画を立てることができなかった。	自分の予想を調べることを書くことができた。	自分で計画を考えて書くことができた。（先生や友達の考えを参考にしてもよい）	実験を行う順に、もれがないように計画を書くことができた。	絵や図を使ってわかりやすく計画を書くことができた。	その実験をするどのような結果になるはずなのか書くことができた。	✓
実験をする	0点	1点 実験をする	2点 計画にそって実験する	3点 予想をふり返る	4点 計画を修正する	5点 次の活動を見通す	得点
実験をする	実験することができなかった。	先生や友達の計画にそって実験することができた。	次に何をやるのかを調べるために、自分の計画にそって実験しようとした。	自分の予想を確認しながら実験することができた。	自分の計画を直しながらかけることができた。	次に、自分は何かを調べることを言うことができた。	✓
結果をまとめる	0点	1点 結果を書く	2点 くわしく書く	3点 予想をふり返る	4点 図表を活用する	5点 次の活動を見通す	得点
結果をまとめる	結果を書くことができなかった。	結果を書くことができた。	実験をして、自分が書くことができた。	自分の予想と結果を比べながら、結果を書くことができた。	絵や図、表やグラフを使って、結果を書くことができた。	次に、自分は何かを調べることを言うことができた。	✓
結論をまとめる	0点	1点 結論を書く	2点 自分で結論を書く	3点 問題をふり返る	4点 総合的に考える	5点 次の活動を見通す	得点
結論をまとめる	結論を書くことができなかった。	結論を書くことができた。	自分で考えて、結論を書くことができた。（先生や友達の考えを参考にしてもよい）	自分の問題と結果を比べながら、結論を書くことができた。	友達の考えや他の実験結果などと合わせて考えて結論を書くことができた。	次に、自分は何かを調べるのか（何をしたいのか）を言うことができた。	✓
月日	問題作り	実験計画	実験	結果	結論		
得点	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

結果をどのようにまとめようと思っているのか、どのような実験方法で、もう一度、やり直すのか、どのような予想に基いて考えていくのか。 など

結論をどのようにまとめようと思っているのか、どのような実験方法で、もう一度、やり直すのか、どのような予想に基いて考えていくのか。 など

図4 「問題解決能力を高めるルーブリック形式の評価」

6. 教育方針の独自性

これまで実践経験や知見から、この教育方針の独自性や創造性について以下で述べる。

①独自性

本研究では問題解決能力を育成することを主軸として、理科において涵養できる人間性について明らかにする研究である。これは、研究例が少ないという点からも、独自性があると言える。また、研究の方法としても、自己責任、自己決定をさせる場を設定するという新しい視点を取り入れ、他者への尊重、謙虚さ、自己肯定感、自己有用感をもつことができたかをルーブリック形式の評価で明確にしようとする点においても独自性があると言える。

②創造性

ICT を活用した今までにはない他者との交流のさせ方や観察・実験の記録・共有の方法を用いた指導法や様々な NPO 団体、地域人材を活用した自然体験や体験的活動のある指導計画のメソッドは、他校でも同じように活用することができるという点において、創造性があると言える。

4 授業計画と準備状況・・・教育支援の方針をもとに、「自分がいつ、何をどのように行うのか」具体的な実践や行動に落とし込み、来年度以降の授業計画と準備状況を明確に記述する。	ページ No	6
具体的な工夫のキーワード	地域活用 単元計画 ICT の活用 自己責任 自己決定 他者への尊重	

1. 授業計画

理科の学習の中で、全ての単元において、実践、検証していくことは難しいであろうと考え、学年で、重点を置く単元を設定し、指導計画を策定した。そうすることで、多くの先生が取り組むことができ、学校全体として一貫した教育ができると考えた。現段階で計画できている3、5、6年生の指導計画を以下で述べる。

①3年生「生き物を調べよう」、「植物を育てよう」における上柚木公園の活用

本校から徒歩5分のところに位置する上柚木公園は、豊かな自然環境を残した21haに及ぶ総合公園である。様々な樹木、鳥、昆虫を観察することができる。また、公園内には、陸上競技場、野球場、ソフトボール場、テニスコートの4つの有料屋外運動施設のほか、遊具を備えた児童遊園や展望台のある広大な芝生の丘などがあり、スポーツと憩いの場として地域の人々に親しまれている。

時数	主な学習内容	人間性を育てるため指導上の留意点
1、2	・春に本校の近辺に位置する上柚木公園へフィールドワークへ行き、動植物の採集や観察を行う。 ・クワの葉を観察し、桑都の由来を知る。 ・ネイチャービンゴを行う。(図5) ・タブレットなどで、一人一人が観察した生き物の写真を撮る。	・ネイチャービンゴなどを行い、春の野外の植物を実際に児童自身の目や手など、諸感覚を使って観察させ、美しい色があることなどに気付かせる。また、昆虫の動きの面白さなどを発見し、自然への感性を育てる。<u>教員自身も子どもと一緒に感動し、不思議さを感じる心を教員の姿でもって児童に感じ取らせていく。</u> ・クワの葉を観察し、八王子市の伝統の養蚕の関係について、社会や総合的な学習で調べていく。また、クワの葉を利用した給食(図6)を食べるなどしてクワの有用性を知り、自分が住んでいる地域の伝統に愛着をもたせるようにする。
3	・見つけた生き物について話し合いながら、多くの生き物の特徴を友達の観察結果と比較しながら考える。	・フィールドワークの際に撮影した画像をタブレットの機能を用いて、友達と共有しながら考えを深めさせる。 ・植物の多様性に触れ、植物栽培への意欲を高める。
4、5	・ハウセンカ、ヒマワリ、ワタ、ピーマンなどの植物の中から自分が責任をもって育てるものを決める。 ・栽培の準備をして、種植えをする。	・一律にハウセンカを植えるとするのではなく、畑や鉢などに余裕がある場合、児童が育てやすく、学習の内容に合った植物を幾つか用意し、<u>児童自身に育てるもの</u>を決めさせる。
6	・それぞれの植物の子葉の観察をする。	・植物によって子葉の違いがあることに気付かせる。
7	・それぞれの植物の葉の観察をする。	・子葉のあとに出てきた葉の数、大きさ、色、形の違いなどを的確に捉えさせる。
8	・それぞれの植物のつぼみ、花の観察をする	・つぼみや花の色、大きさ、形の違いを的確に捉えさせ、植物の多様性の不思議さに触れる。
9、10	・それぞれの植物の花が枯れた後の観察をする。	・植物の育ち方を理解するとともに、小さな種から大きくなり、また種を残すという命のつながりを捉えさせる。 ・自分が責任をもって育てた植物について振り返る。
11	・冬にもう一度、上柚木公園のフィールドワークを行い、春に撮った写真と見比べて、変化について考える。	・春と冬の植物や昆虫の違いを考え、要因が気温にあるのかもしれないと考えさせることで、4年生の学習内容へと繋がるようにする。 ・ルーブリック形式の評価を行い、自分の成長を捉えさせる。

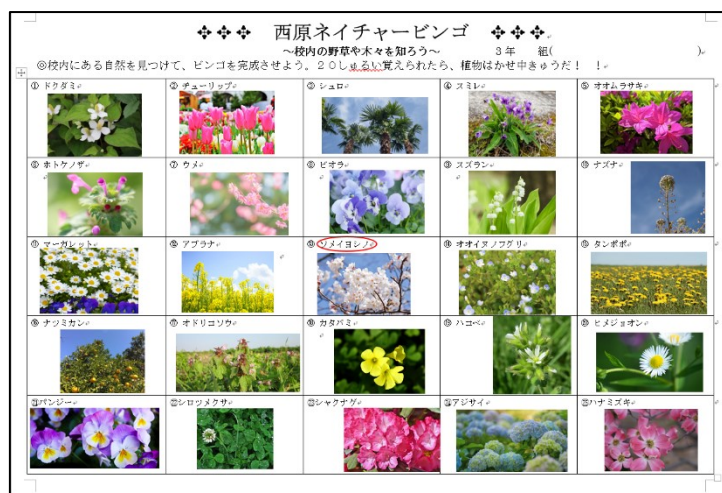


図5 ネイチャービンゴで使用するビンゴ表



図6 鶏の桑都みそ焼き

②5年生「メダカの誕生」における NPO 法人「チャウス自然体験学校」との連携した授業

チャウス自然体験学校は群馬県桐生市を拠点に活動をしている民設民営（NPO 型）の自然体験学校である。様々な教育施設をはじめ、民間のキャンプ場でのキャンプ活動、里山、河川での環境保全・保護活動を行っている。その活動の一貫に渡良瀬川を中心とする両毛漁業組合が中心となって行っているサケの飼育、放流活動がある。その活動に参加することで、サケの卵やヤマメの卵をそれぞれ 100 粒近く得ることができる。

時数	主な学習内容	人間性を育てるため指導上の留意点
1、2	- メダカのオスとメスを飼い、卵を産ませる。 - メダカを飼育するのに適した方法を調べる。	- 雌雄の判断をしたり、メダカが卵を産みやすくするための環境を調べさせる。 - 各班で生まれた卵を自分たちの責任のもとに育てさせる。育てるのに必要なものは、理科室にあるものでできる限り用意をするようにする。
3	受精したメダカの卵がどのように育つのか予想する。	
4	- 受精した卵がどのように育つのか観察、記録する。 - タブレットなどで、一人一人が受精卵の写真を撮る。（図7）	ICT を活用して、受精卵の画像を他の班と共有することで、時期によって卵の様子が違うことに気付かせる。
5	観察の結果を整理し、メダカの受精卵の成長についてまとめる。	- 小さな卵にいるメダカも一つの命を宿していることに気付かせ、大切に育てるという愛情をもてるようにする。 - ループリック形式の評価を行い、自分の成長を捉えさせる。 12月以降にサケの飼育をすることを話す。
6	チャウス自然体験学校から配布されたサケの卵を孵化させ、飼育する。（図8）	メダカの飼育の経験を生かして、サケの飼育を行わせ、メダカとの共通点や差異点について話し合わせる。

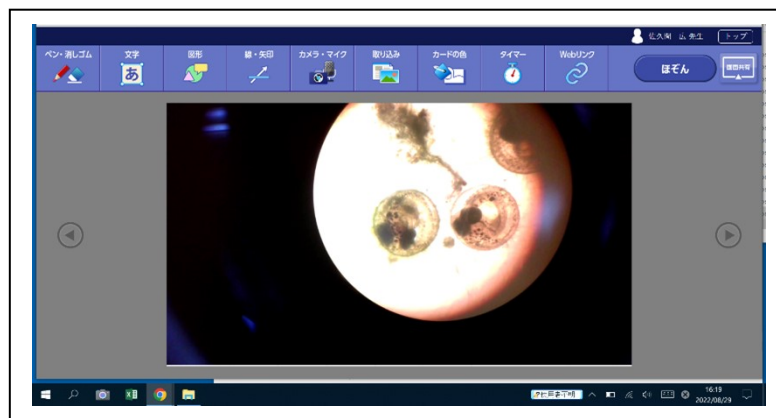


図7 児童が撮影したメダカの受精卵

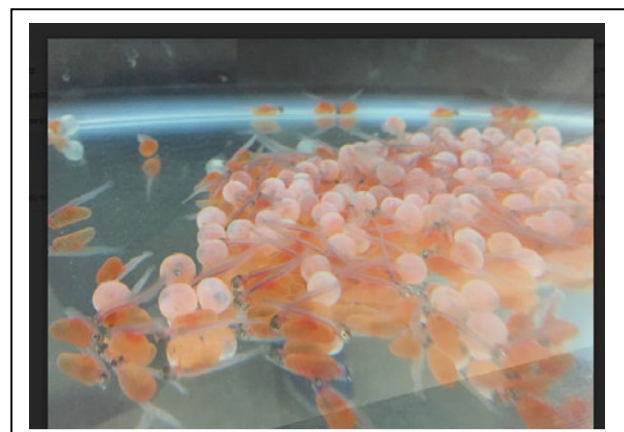


図8 学校で飼育するサケの孵化の様子

③6年生「月の見え方と太陽」における ICT の活用と地域人材と協力した授業

この単元の学習は、タブレットがなかった頃は児童個人が夜の月の様子を絵に描いて、それを持ち寄り、考えを話し合う形態が多かった。しかし、タブレットの持ち帰りができるようになったことで、月の方角、日ごとに变化する月の満ち欠けの様子、時間で变化する月の位置を長期に渡って、定点観測ができるようになった。さらに、クラスの子ども達分の正確なデータを集め、その結果をもとに自分の責任でもって、問題の答えを導くという自己責任、自己決定をさせる時間を設定できるようになった。

冬には地域の人材の協力のもと、保護者同伴で希望者の児童と星空（月、木星、木星の衛星、冬の大三角、冬のダイヤモンドなど）を観察するイベントを行う。授業にプラスして、このようなイベントを学校で行うことでも、星の美しさを感じることができ、大人も子どももセンス・オブ・ワンダーの心をもつことができるようになる。

時数	主な学習内容	人間性を育てるため指導上の留意点
1、2	・二十七夜と三日月を見て、月に関する問題をつくる。 ・実験計画を立てる。	・月に関する問題をつくり、<u>観察方法などを自分の責任のもと、実験計画を練らせる。</u> ・観察期間を2～3週間程確保し、夜に見える月の様子を保護者同伴のもと児童にタブレットのカメラで撮影させ、記録を取らせる。（図9）
3	・観察結果をもとに月の満ち欠け・月の位置の変化についてまとめる。	・ICTを活用して、各自が撮影した月の画像を他の班と共有することで、月の満ち欠けや月の位置関係の変化について理解を深めさせる。 ・月の美しさについて話し合わせる。
4、5	・モデル実験を行い、月と太陽の位置関係についてまとめる。	・地球、月、太陽の絶妙な距離が保たれていることで、満ち欠けが起きたり、美しさを生んだりしていることを捉えさせる。 ・ループリック形式の評価を行い、自分の成長を捉えさせる。



図9 児童が撮影した月の様子

今回、3、5、6年における計画について論じた。問題解決学習を行う中で、それぞれの問題解決の場面（問題づくり、予想、実験計画、実験、結果、考察、結論）で児童自身の責任で意思決定し、その決定をした自分自身を尊重できる人間性をもつことができたか、その決定を下すために関わった友達の考えを尊重することができたか、様々な自然現象に美しいと思える心や不思議だと思ったことを調べたいと思うセンス・オブ・ワンダーの心をもつことができたかをループリック形式の評価をもとに検証していく。

2. 本研究がもたらす成果

本研究の取り組みにおいて期待される成果を以下で述べる。

- ①問題解決学習の中で友達と考えを交流し、自己責任のもと自己決定することで、結論を見出すことができるようになる。児童は、考えを練り上げることができた自分を肯定することができるようになり、自己肯定感の向上や考えを深めてくれた友達への尊重、謙虚な姿勢が生まれる。問題解決能力の向上とともに人間性が豊かになる。
- ②地域人材・教材の活用によって、児童が様々な自然現象に出会うことで、それらを美しいと思える心や不思議だと思ったことを調べたいと思う気持ち「センス・オブ・ワンダー」の心をもつことができるようになる。
- ③①、②の資質・能力を児童が身に付けることで、日々、自分に自信をもって過ごすことができるようになり、普段見落としてしまうような小さな自然の現象にも美しいと思えたりするようになり、人生を充実させることができるようになる。

将来、どんなことが起ころうとも力強く生き抜いていくことができる心も能力も高まった児童を育成していくためにも、上記の教育方針のもと、教育を行い、児童一人一人の人間性が豊かになる理科授業の実現に向けて研鑽を積んでいく。

参考文献

- ・角屋重樹・雲財寛(2015a)「教科はなぜ必要なのか」, 日本教科教育学会編『今なぜ, 教科教育なのか-教科の本質を踏まえた授業作り』, pp. 13-16, 文溪堂
- ・角屋重樹・雲財寛(2015b)「科学的な見方や考え方を育てる理科」, 日本教科教育学会編『今なぜ, 教科教育なのか-教科の本質を踏まえた授業作り』, pp. 13-16, 文溪堂
- ・レイチェルカーソン. 「沈黙の春」. 新潮文庫. 1992.
- ・レイチェルカーソン. 「センス・オブ・ワンダー」. 新潮文庫. 1996.
- ・上柚木公園 <https://hachioji-kamiyugi.com/> (参照 2022-08-02)
- ・教育出版株式会社(2022) 未来をひらく 小学理科 3 教師用指導書研究編
- ・教育出版株式会社(2022) 未来をひらく 小学理科 4 教師用指導書研究編
- ・教育出版株式会社(2022) 未来をひらく 小学理科 5 教師用指導書研究編
- ・教育出版株式会社(2022) 未来をひらく 小学理科 6 教師用指導書研究編
- ・「チャウス自然体験学校」 <https://www.chaus.jp/secretariat/> (参照 2022-08-02)
- ・「photoAC」 <https://www.photo-ac.com/> (参照 2022-08-02)
- ・「photock」 <https://www.photock.jp/detail/flower/6952/> (参照 2022-08-02)
- ・「pixabay」 <https://pixabay.com/> (参照 2022-08-02)